厚生労働科学研究費補助金

（労働安全衛生総合研究事業）

法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究

令和7年度研究報告書

一般社団法人産業保健法学会（研究統括者　三柴　丈典）

令和7（2025）年度

目次

一　総括研究報告書……1
三柴　丈典

二　分担研究報告書
1　AI の定義論……43
労働安全衛生法政策に向けた AI の位置づけ
―歴史的展開と操作的定義の提案―
平岡　伸隆

2　技術的分析
1）AI メリットを活用し、デメリットを抑制するための技術的、人的要件の特定、その要件を充たした場合にも残るリスク特定……55
藤原　清司

2）産業における AI 導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット……87
－AI 技術事例の分類－
平岡　伸隆

3）AI を用いた産業保健における健康管理ツールの最前線と想定される課題の整理……105
中澤　祥子、榎原　毅、立道　昌幸、深井　航太、古屋　佑子、酒井　洸典

4）AI の職場導入がもたらす心理社会的影響……135
－機会と課題に関する学際的レビュー－
島崎　敢

3　諸外国の AI にかかる安全衛生法政策の動き
1）英国（GB：Great Britain)における AI への安衛法政策の対応……145
三柴　丈典

2）労働安全衛生分野における AI の利活用に関するアメリカの現状……167
池添　弘邦

3）フランスにおける労働・安全衛生と AI をめぐる状況 ……175
細川　良

4）ドイツにおける AI への労働安全衛生政策の対応……199
佐々木　達也

4　人事労務管理・労働法政策一般の動き（国内文献レビュー）
AI による人事労務管理の変化、非雇用化の進展と安衛法政策上の課題……209
三柴　丈典

5　社会調査の結果
1）当初の質的調査の結果
インタビューのお願い……249
インタビューの結果
大林組……251
鹿島建設……255
製造業専門商社……257
Workstyle Evolution……263
AI コンサルティング企業……265

2）その後の量的調査の結果……269
「企業等の AI 利用状況に関する調査」分析結果報告
西本　実苗、三柴　丈典ほか

三　代表的な成果物
オンライン国際カンファレンスの記録……377
EU-OSHA、HSE（英国）、Bau-BG（ドイツ）、厚生労働省、労働安全衛生総合研究所、三柴
三柴　丈典

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
総括研究報告書

法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究

研究統括者

近畿大学法学部教授

東北大学大学院医学系研究科客員教授（産業医学分野）

日本産業保健法学会代表理事

三柴　丈典

要約

1　産業におけるAI導入が安全衛生にもたらすメリット

AI（Artificial Intelligence：人工知能）の職場利用は、一部の先進企業に限られず拡大し、化学、建設、製造、農業、輸送・物流、廃棄物・リサイクル、公共サービス等で活用例が確認された（英国）。

英国では実際のユースケースを調査した上で、以下の4類型に整理した。

1）保全（Maintenance：危険箇所の点検の遠隔化、予知保全〔設備故障の兆候把握〕）、

2）安全衛生マネジメント（災害データ解析、リスクアセスメント文書や教材の作成の支援等）、

3）設備・プロセス制御（自律走行機器の自動運転や人検知による制御等、プラントの異常検知と自動調整等）、

4）職業的モニタリング（Occupational Monitoring：PPE〔個人用保護具〕の装着確認、危険が接近した場合の警告、ウェアラブルによる熱ストレスや有害要因ばく露の監視等）、等。

ドイツ・フランスでは、災害データの解析、危険接近の検知、健康・負荷の把握、危険

作業代替等が、安全衛生上有効となり得る用途として関係機関文書等で列挙されている（ただし、現段階での実装は限定的）。

著者所属に米国の研究機関を含む文献や米国の専門団体が公表した声明のレビューからは、危険作業の代替（危険・重負荷作業を AI 装備の機械が担うこと）が進む場合、建設、製造、鉱業、輸送等の高リスク産業において、危険職種に就きやすい移民、マイノリティ等低所得者層の被害が減り、健康格差（Health Inequity：集団間の健康上の不公平）が緩和され得るとの推論の存在が示されている。

安全工学からは、上記の用途が災害抑制に資し得る因果経路（機序）が示される一方、誤作動が重大災害に直結し得る用途（制御直結など）ほど、冗長化、フェイルセーフ、検証等が必要になると示唆された。

産業医学からは、AI を用いた健康管理サービスが利用者の健康行動等を高め得る、予測 AI（健診等のデータの集約分析）により産業保健職等の業務負担を軽減し得る、生成 AI チャットボットが一次的な相談やセルフケア促進等の機能を果たし得る、表情、ウェアラブル等から従来の方法では拾いにくい疲労・ストレス増大や抑うつ傾向の兆候を拾える可能性等が示唆される一方、良質な実証研究（RCT 等）や費用対効果の検証が乏しく、導入判断には、業者による情報開示と継続評価が必要とされた。

2　産業における AI 導入が安全衛生にもたらすデメリット

AI が制御・判断に深く関与するほど、次のようなリスクが生じ得ることが指摘されている。もっとも、列挙される多くは、「こうなり得る」という危険の類型整理であり、その全てに実証結果を伴うわけではない。

1）deskilling（技能劣化：有事の介入技能・状況認識の低下）

AI が平常時の判断や制御を担い、人が異常時のみ介入する形が定着すると、非常時に必要な人の技能が衰え得る（英国）。

2）ブラックボックス性（判断過程が見えにくいこと）に伴う「無視」と「過信」

AI の判断過程を理解できないためにその判断を無視するリスクと、逆に過信するリスクが同時に生じ得る（英国）。

3）アラート疲労（warning/alarm fatigue：警告過多による重要警報の埋没）

警告が過多になると重要な警報が目立たなくなり、無視され得る（英国・安全工学）。

4）自動化バイアス（Automation bias）

AI 等の提示を過信し、人が確認せずに従ったりする心理傾向を意味し、見逃し放置等に繋がり得る（安全工学）。必ずしも AI のブラックボックス性を前提とはしない。

必ずしもブラックボックス性を前提とせず、自動化バイアス

5）学習データの偏りによるエッジケース脆弱性（稀だが重大なケースに対応する力）

データの偏り（網羅性の欠如）が例外的な重大事故への対応力の弱さに繋がり得る（英国・安全工学）。

6）モード錯誤（Mode Confusion：自動モード誤認）

自動化の状態（どのモードで動いているか）を人が誤認し、誤操作等につながり得る（安全工学）。例えば、作業者が機械が手動状態にあると誤認して近づいたら自律走行状態にあり、接触災害に至る等。

7）生成 AI の誤情報作成（Hallucination）

生成 AI が誤情報をそれらしく生成し、誤判断を誘発し得る（安全工学・産業医学）。例えば、生成 AI が誤って安全装置の停止を提示し、作業者がそれに沿って誤操作し、災害に至る等。

8）ドリフト（Model Drift：環境変化による性能劣化）、偽陽性／偽陰性（False Positive/Negative）

ドリフトとは、環境変化により AI が学習したデータと運用環境の間に格差が生じ、精度が劣化し得ること。偽陽性とは、基準に該当しないものを該当すると示すこと（誤警報など）、偽陰性とは、基準に該当するものを見逃すこと（安全工学・産業医学）。

9）CPS の誤判断

CPS（Cyber-Physical System：サイバー世界と物理的世界〔現実〕が連動するシステム）において、サイバー世界の AI がロボットや AGV（Automated Guided Vehicle：無人搬送車）等の挙動に関与する場合、その誤作動が挟まれ・衝突等の重大災害に直結し得る（安全工学）。生成 AI の Hallucination の場合と異なり、一般に人が介在し難い。

10）アルゴリズム管理（Algorithmic Management）の安全衛生リスク

アルゴリズム管理（Algorithmic Management）では、評価指標が生産性に偏ると、過密ノルマや休憩削減を誘発し、疲労蓄積、注意力の低下、安全手順の省略等を介して災害確率を押し上げ得る（安全工学）。

また、監視強化は心理社会的リスク（監視感による不安、孤立、裁量喪失、雇用不安等）を増幅し、ヒヤリハット（災害未満の出来事）の申告を萎縮させ得る（英国・心理・安全工学）。

11）サイバー攻撃

生成 AI フィッシング（偽指示。AI を使って上司の声を創作し、誤った指示を出す等）、敵対的攻撃（Adversarial Example：入力細工による誤認の誘発。既にデータ学習済みの AI の運用時に、機械のセンサーに光をあてるなどして誤認させ、本来停止すべき場面で停止しないように誘導する等）、データ汚染（Poisoning：学習データそのものの改ざん誤情報の混入による操作等。人が写っている写真に小さな模様（バックドア：隠し扉）を付けて、機械にそれがあれば安全と学習させ、普段は正常に動く機械に、操作者の思う時点で異常行動させる等）が AI の正常な機能を阻害し、その制御を受ける機械の誤作動等により、人間の安全性を脅かす（安全工学）。

3　メリット最大化・デメリット最小化のための物的・人的要件

以下はいずれも「実装済みの事実」ではなく、仮説（理論値）である。

3. 1　物的要件（技術・運用設計）

英国（HSE）および安全工学からは、AI は誤る前提で管理すべきとの前提で、以下の要件が示された。

1）サンプリング検証（スモールステップでの導入）、重大な判断における人の最終承認（human review）、AI を通じた情報漏れを防ぐためのセキュリティ対策、異常時の停止など安全寄りの設計を意味するフェイルセーフ（Fail-safe）、異種の組み合わせ（画像 AI と赤外線等）を含めた冗長保護（redundant protection：故障が生じた際に別回路が機能する仕組み）、ドリフト等に備えるための導入後の性能監視の組み合わせ（英国・安全工学）。

2）ISO 12100:2010（機械安全）に沿った階層制御（いわゆるスリーステップアプローチ：(i)本質的安全設計（危険が生まれにくい設計）→(ii)防護（ガード・停止機構等）→(iii)取扱い手順の教育等の人的措置）（安全工学）。

3）学習型 AI を安全関連機能（停止・遮断等）に直接組み込むことの回避（機能安全 IEC 61508:2010〔SIL：Safety Integrity Level＝安全度水準〕の観点から証明困難が生じ得るため）（安全工学）。

4）ISO/IEC TR 5469:2024（AI と機能安全）が整理する AI 活用の 3 類型（①安全機能内部に組込み〔AI が安全性の判断自体を行う〕、②AI 以外の安全機能で機械の安全を守る〔例えば自律走行機械で走行の最適化は AI が行っても、停止は光電センサ等の独立の安全回路が担う〕、③安全関連機能の設計・点検支援に AI を使う〔危険源の分析や手順書の作成等に AI を活用する〕）につき、いずれでも V&V（Verification/Validation：検証〔設計した通りに作られているか〕、・妥当性確認〔実際の利用条件下で目的を達成できるか〕）を行うこと（安全工学）。

5）人が立ち入らない搬送専用通路でのみ AI 実装の自律走行機械を使用するなど、ODD（Operational Design Domain：運用条件の限定）を図ること（安全工学）。

6）人検知 AI が人の接近で警報を出す場合に、距離が 2m以内の場合や人と車両が同一レーンにいる場合にのみに警報を制限すること（簡易ルールによる門番機能の設置）により、AI 警報による疲労を抑えること（安全工学）。

7）ハード側での安全限界（速度上限、侵入禁止区域、最大負荷、最大作業時間等）を設定し、AI に誤判断があっても越えられないようにすること（安全工学）。

8）AI が関与する運用について、事故時の原因究明、導入後の性能監視や変更管理のため、トレーサビリティ（Traceability：追跡可能性）を確保するためのログ設計（入力データ、出力、警報履歴、モデル／設定のバージョン、更新履歴等を記録し、後から検証できるようにすること）（安全工学）。

9）AI のモデル更新や閾値変更などによる誤検知等の防止のための変更管理（Change Management）の社内ルール化（安全工学）。

10）旧来の SOP（Standard Operating Procedure：標準作業手順）や緊急対応手順を AI

対応版へ改訂すること（停止権限の所在、連絡体制、ログの保存等）（安全工学）。

11）災害・ヒヤリハット報告書に「AI 関与の有無」を記載し、関与時には必要なログ（入力データ、出力、警報履歴、モデル／設定のバージョン、更新履歴等の記録）を確実に入手できる手順を作成すること（安全工学）。

12）AIQM（機械学習品質マネジメント指針）や ISO/IEC 42001:2023（AIMS：AI マネジメントシステム）等を参照し、AI 利用について、組織として PDCA サイクルを回すこと（安全工学）。

13）AI の機能評価の KPI（Key Performance Indicator：うまくいっているかの測定指標）に安全・健康を組み込むと共に、KRI（Key Risk Indicator：危なくなっていないかの測定指標）で誤検知率（危険でないものを危険と判定する割合）、見逃し率（危険なものを安全と判定する割合）、拒否率（人が AI の提案を拒否した割合）、ヒヤリハット件数（AI の判断によって事故未満の出来事が生じた件数）、負荷指標（疲労やストレスなどの指標）等を継続的に監視すること（安全工学）。

3. 2　人的要件（教育・権限・文化）

1）AI リテラシー（特に AI の限界や誤り方の理解）、自動化バイアスの自覚、異常時の切替方法の教育訓練（安全工学）。

2）人間によるチェック、特に現場による AI への異議（停止、手動切替等の例外ルール）の周知徹底（安全工学・心理）。

3）導入プロセスへの労働者参加、定期的な振り返り（AI 導入後、一定周期で実績データと現場の声を点検し、設定や利用方法等を見直すプロセス）、心理的安全性（労働者が AI の関与について安心して異論を言える条件）の確保（心理・安全工学、英国）。

4　責任配分のあり方

英国では、HSWA（Health and Safety at Work etc. Act 1974：1974 年労働安全衛生法）が雇用主に対してゴール設定型（性能要件型：手段は名宛人に委ねる方式）で SFAIRP（So Far As Is Reasonably Practicable：合理的に実行可能な範囲で）を前提に、安全衛生と快適性を達成するよう義務づけており、たとえ職場に AI が導入されても、事業者がリスクアセスメントを行い、リスク低減を図る責任構造は維持されている（英国）。

HSE は市場監視当局（Market Surveillance Authority）として、AI 搭載製品の設計・供給段階も監視しており、「使用」と「供給」の二段階で監督している（英国）。

事業者中心の規律のみでは、上流で対応が必要な課題（仕様、限界、学習データの偏り等）への対応が難しいので、英国モデルには参照価値がある（英国）。

今後の焦点として、用途別ベンチマークの定義（＊人検知における逆光やしゃがみ姿勢や見逃し率、予知保全における機械個体差がある中での誤警報率などの機能を最低限担保する指標づくり）、評価・保証（assurance）手順の標準化（導入前の求める要件の定義→リスク分析→小規模からの実装でのテスト→導入判定→運用条件（ODD）の特定

→ODD 等に基づく監視→変更管理、等の手順)、competent person（有資格者概念）への AI の位置づけ（英国安全衛生法がリスクアセスメント等に求める competent person の要件を AI でどこまで代替させられるか)、サプライチェーン全体（ベンダー〔開発者〕、データ提供者、システムインテグレータ、導入決定者、現場運用者等）での役割分担（誰がどのような責任を負うか）の可視化、機械安全規格への組込み（製造販売段階での AI 安全の確保）が挙げられている（英国)。

本研究 PT による日本国内での Web 調査での AI 導入決定経験者による回答では、AI 起因労災の責任の重さについて、「利用現場の責任者→訓練データ提供者→導入決定者→プログラマー」の順に考える傾向が示された（国内社会調査)。

AI の判断過程の説明責任を法定すべきとの意見は導入経験者の過半に達し、責任主体をプログラマーと訓練データ提供者とみる回答が多かった（国内社会調査)。

安全工学の立場からは、災害発生時の原因究明と迅速な再発防止を図る観点から、ログ設計（後の検証を可能にするための入出力、設定、操作履歴等の記録方法の決定)、変更管理、責任分界（誰が停止・復旧・報告・説明を担うか）を事前に明確化すべきことが示唆された（安全工学)。

5　AIWM（AI による労務管理）

この点について進歩的かつ具体的な示唆を行っているのは英国である（EU-OSHA もほぼ同様の示唆も行っており、英国も参考にしたと解される)。

少なくとも英国では、AIWM（AI based Worker's Management：採用・配置・懲戒・解雇等の AI 管理）の領域では、安全衛生よりもプライバシーと公平性が主要論点になる。

英国では、AI によるイノベーションの推進を重視する政府の方針から、当面、横断的・包括的な AI 法（horizontal AI law）を制定せず、個々の緩衝領域を持つ既存の規制当局が以下の共通原則を文脈依存（context-specific）で実装する方針が採られている（英国)。

1）安全性：AI が誤作動した際の人や設備への危害を最小化すること。

2）堅牢性：データの乱れや環境変化、攻撃などがあっても AI 性能が維持されること。

3）透明性：AI の利用目的や範囲・限界、入力データ等が利用者に見えるようにすること。

4）説明可能性：AI が出した結論の理由を人が理解できるにすること。

5）公正：AI の判断が属性による差別を生んだり、悪化させないこと。

6）説明責任：AI 利用の結果につき、利用主体である人が理由や是正策を説明でき、責任する義務を負うこと。

7）ガバナンス：AI の導入・運用・監査・改善をルールと体制で統制すること。

8）異議申立て・救済可能性：AI の判断に対して当事者が再審査、見直し、訂正等を求め、不利益を回復される可能性。

AI を用いた職場モニタリングについては、ICO（Information Commissioner's Office：

情報コミッショナー局。日本の個人状保護委員会のような役割を担う）が、UK GDPR（EU GDPR を国内法化したもの）を根拠に、

・必要性・均衡性（目的達成に必要な限りで AI を利用し、AI を用いた監視やデータ収集を最小化すること）、

・透明性（AI の利用目的や範囲・限界、入力データ等が利用者に見えるようにすること）、

DPIA（Data Protection Impact Assessment：データ保護影響評価。AI で個人データを扱う前に、それによるリスクと対策を検討し、必要に応じて見直すこと）、

・人の見直し（human review）確保（AI の判断を人が見直せるようにすること）

を軸としたガイダンスを発出している（英国）。

CDEI（Centre for Data Ethics and Innovation：データ倫理イノベーションセンター）は、採用における特定の属性への傾倒や差別の強化への注意、運用への監査（が可能な設計）の必要性を示唆している（英国）。

ACAS（Advisory, Conciliation and Arbitration Service：労使助言・調停・仲裁機関）は、労使対話と不服申立手続の重要性を示唆している（英国）。

国内文献レビューでは、AI を活用した採用の効率化のメリットが示される一方、過去データの偏りによる差別の強化や応募者の納得感低下が示されている（国内文献レビュー）。

日本 IBM での紛争事例では、同社が用いた Watson という人事評価 AI につき、労働組合より評価の公正性に疑義が生じ、最終的に労働委員会で成立した和解協定で、AI 評価項目や、不利益処遇時の AI 提案内容の開示・説明について合意されたことが示されている（国内文献レビュー）。

6　AI 導入に伴う労働者の非雇用化と求められる安全衛生法政策

企業での AI 導入は、①定型業務の自動化、②労働市場の二極化（中技能の事務・管理が縮小し、知識集約業務と低技能対人サービス等が残り、仕事と賃金が上下に分断する）、③プラットフォーム就業の拡大をもたらすため、非雇用化を促進し得る（国内文献レビュー）。

非雇用就業者（フリーランス）は多類型で一律に扱えないが、特にプラットフォーム就業では、AI／アルゴリズムが仕事の割当（dispatch）、単価決定（pricing）、業務評価と次の割当への反映（rating）、発注停止（deactivation）などを担う結果、名目上は独立自営業でも、「デジタル従属性（digital subordination：システムによる従属）」と言われる強い統制を受け得る（国内文献レビュー）。

非雇用就業者（フリーランス）の労働者性判断は、従来の人的従属性（personal subordination）と経済的従属性（economic dependence）の二軸で捉える傾向が見直され、管理（management：仕事の方法、時間、場所、条件を注文者が支配すること）、統合性

（integration：注文者の組織や工程に組み込まれること）、事業者性（business ownership：労働手段、損益負担、顧客開拓、価格交渉などの事業的要素の自律性）の視点で実態把握する必要性が示唆されている（国内文献レビュー）。

就業者を三層（①雇用労働者、②依存的自営、③真に独立した自営）に分類し、保護のレベルを調整すべきとの示唆もなされている（国内文献レビュー）。

日本の労働安全衛生法では、2025 年改正で、個人事業者ら（個人事業者や小規模事業の経営者であって作業現場で働く自然人）を意味する「作業従事者」概念が導入され、彼らにも、まとまった建設現場等を管理する元方事業者等の統括管理、注文者による物の安全確保、危険作業従事時の教育確保等の対象となることが法定された。しかし、安衛法の基本規定が「事業者による労働者保護」の構造を維持したまま、それに紐付く規則が作業従事者の保護を先行的に定めたため、両者間に“ねじれ”が生じている（国内文献レビュー）。

クラウドワーク／ギグワークのプラットフォーム事業者は、請負契約の注文者とそれに該当しない者に区別され、前者には法第 3 条が適用され、受注者の安全衛生に配慮するよう通達で示されたが、法第 3 条自体が訓示規定であり、法的拘束力はない。

今後の課題として、プラットフォーム事業者や大規模発注者など、「リスクを設計・制御できる主体」へ責任をどう配分するかが問われる（国内文献レビュー）。

また、個人事業者の就業条件の実質的保護は取引の安定と不可分であり、安全衛生・取引適正・社会保障を連結させた多層的保護の仕組みが必要になる。

A. 研究目的

本研究は、AI が安全衛生に与える影響を明らかにし、今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には、

①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット、

②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件、

③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー、学習するデータの作成者、導入の決定者、ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか）、

④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案、

⑤AIWM（AI based Worker's Management：労働者の採用、配置、懲戒、解雇等）に関する規制のありよう、

⑥AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか、

を明らかにすることを目的としており、この分担報告書は、そのうち英国で公表された文献を通じて①②③⑤と一部④に関する彼国の事情を明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

分担体制は、以下の通り。

法学者（三柴・井村（＋池添）・佐々木・細川）は、調査対象国（英米独仏）の実態と対応に焦点に、上記①②③⑤と一部④につき調査する。

産業技術及び安全工学の研究者（藤原・平岡）は、産業機械や安全機器、安全衛生管理を焦点に、①②につき調査する。

産業医学及び人間工学の研究者（中澤・榎原）は、健康管理ツールを焦点に、①②につき調査する。

心理の研究者（島崎）は、心理的側面から①②につき調査する。

社会調査・統計学の研究者（西本）は、本研究プロジェクトが実施する企業関係者向け調査のうち、特に量的調査のデザインから分析までを担当する。

セイフティーグローバル推進機構（IGSAP）の梶屋氏は、AI を用いた自動運転機械に関する理論や国際規格、実装についてレクチャーすると共に、社会調査の対象となる AI を活用している企業を紹介する。

調査手法には、主に文献レビューの手法を用いた。対象文献には、学術書や論文よりも、政府機関のグリーンペーパーを積極的に採用した。

文献収集と報告書作成に際して、三柴及び島崎は、積極的に AI を活用した。まずは文献収集に際して上掲の報告書を探索させた。そこで示されたものと、筆者が独自にサーチしたものの原典を渉猟して内容を把握したうえで、調査課題について適切な回答が導かれるまで適当な指示を与えて出力を調整し、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜（大幅に）修文しつつ私見を加える手順を採用した。

C. 調査結果

1　法政策学的分析

1. 1　諸外国の安全衛生政策での対応

1. 1. 1　UK（三柴）

GB（英国本土）における職場の AI 活用は、一部の先進企業を超えて拡大している。HSE（Health and Safety Executive）がまとめたユースケース報告では、化学・建設・製造・農業・輸送/物流・廃棄物/リサイクル・公共サービスなどでの活用事例が確認された。AI が産業横断で「現場の道具」になり始めていることが窺われる。

HSE は、職場における AI の使われ方を 4 領域に整理している。

第 1 は保全（Maintenance systems）であり、典型例は「危険な点検を遠隔化する」活用法である。ドローンに画像認識機能を搭載し、橋やクレーンの高所、タンク内部など人が入りにくい場所を点検する、設備データを学習した AI が故障の前兆を見つけ、点検方法や頻度を提案する等である。ここで AI は「遠隔点検係」として機能する。

第 2 は安全衛生マネジメント（Health and Safety Management）である。災害報告などの大量データを AI に解析させ、災害の傾向を抽出する。リスクアセスメント文書の下書きや教育教材（注意点を図解する動画など）の作成も支援し、ここでの AI は、「過去資料を読み解く参謀」といえる。

第 3 は設備・プロセス制御（Control of Equipment and Process Plant）である。自律走行ロボットの動きを調整したり、プラントの圧力・流量等の計測値の異常を検出して、早期の停止や介入につなげる。ここでの AI は「機械の見張り役」となる。

第 4 は職業的モニタリング（Occupational Monitoring）である。カメラ映像から PPE（個人用保護具）の装着を確認し、人と車両が危険距離に近づいた際に警告を発する。あるいはウェアラブル機器で熱ストレスや振動ばく露を見守る。ここでの AI は「現場の安全の監視役」を担う。

総じて、AI は「危険や手間が大きい部分を肩代わりする補助役」として、現場に浸透している。

では、こうした AI を英国はどう規律しているのか。その骨格は、HSWA（1974 年労働安全衛生法）が採用している「ゴール設定型（性能要件型）」の思想である。法律は「労働者の安全と健康を守る」という目標を示し、どの技術を用いてどう達成するかは事業者が選択する技術中立型の発想である。AI を生産や安全管理に導入しても、この基本原則は変わらない。事業者はリスクアセスメントを行い、SFAIRP（合理的に実行可能な範囲で）リスクを低減する責任を負う。

また、HSE は、職場での運用だけでなく、市場監視当局（Market Surveillance Authority）として「AI を組み込んだ製品・機械が安全に設計・供給されているか」を監視する立場にある。つまり英国では、AI を「使う現場」と「販売される機械・製品」の二層で安全衛生専門機関が監督し、危険の芽を上下流から摘み取る構図を取っている。

政策全体のトーンを決定づけているのが、DSIT（科学・イノベーション・技術省）の白書が示す「プロ・イノベーション（innovation-friendly）」路線である。重要なのは、当面は新たな横断的・包括的な AI 法（horizontal AI law）を制定せず、既存の規制当局が共通原則――①安全・セキュリティ・堅牢性、②適切な透明性と説明可能性、③公正、④説明責任とガバナンス、⑤異議申立てと救済可能性――を、各所掌分野の事情に合わせて実装するという「文脈依存（context-specific）」の設計をとっている点だ。具体的手法として、規制サンドボックス（新技術に対して既存の規制を一時的に緩和して行う実証実験）や様々な管轄領域で行われる規制全体の有効性を総合的に監視するモニタリング機能を採用している。また、まずはガイダンスで誘導しつつ、必要に応じて後から法制化する「段階的アプローチ」を採用している。技術進歩の速い領域において、過剰規制や実効性のない規制を避けるための現実主義といえる。

AI が労働安全衛生にもたらすメリットは明白である。危険箇所点検の遠隔化による危険の回避、予知保全、教育訓練の改善、個別化された健康管理など、いずれも現場の安全を底上げする可能性を広げる。しかし、以下のような現場視点でのデメリットや懸念もある。

①AI が制御を担い、人間が異常時のみ介

入する形が定着すれば、有事の際の技能や状況認識が衰える（deskilling）。

②判断過程が見えにくい AI のブラックボックス性は、理解不能ゆえの「無視」と、過度な「過信」という相反するリスクを同時に生む。

③AI による警告が過多になれば、アラート疲労（warning fatigue）を招き、重要警報が埋没する。

④学習データの偏りは、稀ではあるが重大な事故（エッジケース）への脆弱性につながる。

⑤専門人材の不足、初期投資やネットワーク環境の制約も大きな壁となる。

結局のところ、AI は「魔法の解決策」ではなく、「新しい失敗モードを持った道具」として扱う必要があるという結論に収れんする。

そこで英国が提案するのは、「AI が間違うことを前提とし、その間違いを許容・補完できる運用にする」ことである。具体策としては、サンプリング検証、重大な判断における人の最終承認（human review）、セキュリティ対策、フェイルセーフ、冗長保護（redundant protection）、導入後の性能監視といった「監視・停止・二重化・継続点検」のセットが強調される。AI を「便利な相棒」とするには、データ（品質と代表性）、人（理解と訓練）、運用（点検と是正）の三要素が不可欠と考えられている。

さらに、「事業者中心の規律だけでは不十分ではないか」という議論も生じている。AI は、開発者からエンドユーザに至るサプライチェーンで成立する。現場の事業者にのみリスクアセスメント責任を課しても、上流に偏在する情報の非対称性は解消しにくい。そのため今後の焦点は、用途別のベンチマーク定義、評価・保証（assurance）手順の標準化、既存の「有資格者（competent person）」概念への AI の位置づけ、サプライチェーン全体での役割分担の可視化、そして機械安全規格への組込みへと移っている。鍵となるのは「責任の所在を明確化し、現場の SFAIRP を実効性のある形で機能させること」である。

採用・人事評価・解雇などに関わる AIWM（AI による労務管理）では、安全衛生の領域より、プライバシーや公平性が前面に出る。

ICO（情報コミッショナー局）は、職場モニタリングについて、必要性・均衡性、透明性、データ保護影響評価（DPIA）の実施、および人の見直しの確保を軸にガイダンスを示している。その根拠は UK GDPR 等の既存法制である。また、CDEI（データ倫理イノベーションセンター）は、特に採用分野でのデータの偏りや差別に注意を促し、監査可能な設計を求めている。ACAS（労働関係助言・調停・仲裁機関）は、労使対話や不服申立て手順といった「手続の設計」による適正利用を図っている。

EU の労働先進国におけると同様に、GB でも、AI の活用に伴う心理社会的リスク――監視感による不安や仕事の喪失への懸念――は、重視されている。英国の基本的な対応方針は一貫しており、①透明性、②必要最小限の活用、③人の介在、④異議申立てと救済を「共通の最小公倍数」として積み上げる方針を採用している。

総じて、英国の AI 政策・実務は「イノベーションは阻害しない。ただし、AI は誤るという前提に立ち、責任と点検と救済の仕組

みをあらかじめ組み込む」という方針で貫かれている。AI を導入するか否かよりも、導入後に「いかに見張り続けるか」に注力している。

1．1．2　US（池添）

米国では、国家戦略としての AI（人工知能）活用は進行している。しかし、雇用労働領域での活用の想定の中心は、再教育・技能訓練などの労働市場政策であり、労働安全衛生（Occupational Safety and Health：OSH）法政策での AI への対応や、積極的な AI 活用戦略は、まだほとんど動いていない。以下では、その認識を裏付ける主に連邦政策の情報と、米国の学術・専門職団体で進んでいる先行議論の要点を整理する。

米国の労働安全衛生は、基本的には 1970 年連邦労働安全衛生法（Occupational Safety and Health Act：OSH 法）という監督取締法規により規制されており、連邦労働省の労働安全衛生局（Occupational Safety and Health Administration：OSHA）が所管している。もっとも、州は、連邦基準と同等以上の効果を連邦によって承認されれば、州独自の枠組み（いわゆる「州計画（State Plan）」）で代替させられる。つまり、連邦の安全衛生政策として AI への対応や AI 活用戦略を図るにも、州との連携が求められる。

連邦の AI 政策の大枠は以下の通り。すなわち、バイデン政権下では、雇用労働領域での AI 活用の方針が示されていたが、トランプ政権となって破棄され、同政権から新たに提示された「AI 行動計画（American AI Action Plan）」では、AI による雇用事情の変化に対応するための労働者への再教育や技能訓練、労働者にそれらを実施する雇用者や受講する労働者らへの税制優遇の拡充、連邦労働省（DOL）の下に、AI が労働市場と労働者に与える影響（AI 導入の広がり、雇用の置換〔仕事の減少〕や創出、賃金への影響など）を継続的に分析評価する「AI 労働力研究ハブ（AI Workforce Research Hub）」の設立などが掲げられた。しかし、その焦点はあくま労働市場（雇用・能力開発）であり、労働安全衛生への AI 利活用は、少なくとも明示的には射程に入っていない。実際に、報告書執筆時点では、DOL からは、労働安全衛生を含め、DOL としての AI 利活用方針は公表されていない。

他方で、研究者や実務家による研究や議論は進んでいる。2020 年前後から 2025 年までの文献のレビューから、AI 導入の利益と共に、次のような副作用が強く警戒されるという。

①差別（差別的評価）の新たな作出、

②プライバシー侵害（個人情報の不適切収集・利用）、

③監視社会化（監視が常態化する社会への変質）、

④誤判定に伴う新たな法的責任の発生、

⑤アルゴリズム（判断過程）のブラックボックス化による判定の予見可能性の低下、

⑥責任主体の不明確化。

求められる対策としては、以下のようなものが挙げられている。

①アルゴリズム設計の適正化（目的外利用が生じないようにする、差別を生まない補正機能の組み込み、ミスジャッジが生じた場合に安全側に機能する設計、判断過程

を人間が理解できるようにする設計等)、

②データ理解の適正化（データの適切な収集と解釈〔データの代表制の確保、非正規・外国人などに関する少数データの重視、データの適切な意味づけ等〕、限界を踏まえた利用等)、

③透明性（何ができて何ができないかの説明）の確保、

④人間の介入（Human-in-the-loop：人が最終判断に関与する仕組み）の確保、

⑤ベンダー（開発者）による管理、

⑥モデルの構築、運用、監視、データ収集の各段階における AI を利用する企業の説明責任（Accountability）の確保。

労働安全衛生の文脈では、AI の「両刃の剣」的性格がより強調される。

Fisher らのスコーピングレビュー（Scoping Review：広範な先行研究を地図化するレビュー）は、AI が危険作業の代替を進めれば、建設・製造・鉱業・輸送など高リスク産業での健康格差（Health Inequity：集団間の健康上の不公平）が緩和され得るという。とりわけ低所得層、移民、マイノリティが従事しがちな危険職種ではメリットが大きい。他方、採用や勤務割当に AI を用いれば、統計的差別が働き、差別が増幅される危険もある。AI による代替（雇用喪失）は低技能にも高技能にも起こり得て、教育・訓練機会が乏しい地域や集団ではデジタル格差（Digital Divide：ICT 利用能力の格差）が拡大する。これらは一定の労働者層の立場を弱め、結果的に健康格差まで強化する。要するに、AI は安全性を上げ得るが、格差を悪化させ得ると解されている。

示唆されている対策は、社会・文化・経済的背景を織り込んだ設計（最初からその社会で冷遇されている人々を適切に捕捉するよう指示する等)、第三者によるアルゴリズム評価（Audit：監査・点検)、データ学習の際の人口構成の反映（少数データの適切な評価)、すべての労働者への AI スキル獲得機会の提供等である。

Jetha らのシステマティックレビュー（Systematic Review：一定の基準に基づき、関連する文献を網羅的に検証するレビュー）は、AI を用いたツールが、実際に傷病（罹患率・死亡率）に対して測定可能な効果を持つかを検証した。しかし、レビューが設定した基準を満たす定量研究（Quantitative Study）は極めて少なく、例外的に基準を満たした有望事例として、頸・肩・腰の痛み等の筋骨格系症状を抱えるホワイトカラーに AI チャットボット（Chatbot：対話型プログラム）がストレッチや姿勢改善を促す介入を行い、12 週間で痛みスコアが有意に低下し、重度症状が大きく減ったとの研究が挙げられる。もっとも、実証研究があまりに乏しく、広範導入を推奨するには時期尚早であると共に、バイアス、プライバシー、格差等の倫理的・社会的課題の検討も必要と結論づけられている。

他方、専門職団体である ASSP（American Society of Safety Professionals：米国安全専門職協会）は、2024 年 9 月に AI は安全衛生を高め得るが新たな危険やプライバシー問題も生むとし、①信頼性（Trust：専門家の判断を補完するが置換しない)、②透明性（Transparency：能力と限界を共有する)、③公平性（Equity：格差や差別を増幅しない)、④プライバシー（Privacy：機微情報を保護する）という四原則を掲げた。その後、AI の安全衛生への影響を調べるタスクフォ

ース（Task Force：特別作業部会）を設置し、職場、労働者、会員（安全専門職）への影響分析を行い、同団体の今後の戦略に反映させる予定だという。

以上を整理すれば以下の通り。

米国では、AI利用に関する一般的な国家方針が示され、学者や専門家団体による研究や議論が公表されるようになったが、労働安全衛生“法政策”としてAI導入への対応や積極的活用に関する具体的な議論は進んでいない。学者らからは、「AIに危険作業や危険探知、健康のモニタリングや指導をさせつつも、人が関与することで労災や職業病を予防し、健康増進を図る」ことでメリットを得られる、という前向きな見取り図が共有されつつある。ただし、透明性、説明責任、人の介入（判断のチェックや修整可能性）、第三者評価、プライバシー保護、格差拡大の抑制等を同時並行させる必要性が示唆されている。

1．1．3　ドイツ（佐々木）

ドイツでは、職場での AI（Artificial Intelligence：人工知能）導入はまだ限定的だが、検討・計画段階の企業が多い。ifo（ifo経済研究所）の企業調査（2023年6月）では、AIを「活用中」13.3%、「導入計画中」9.2%、「検討中」36.7%となっている。ただし「導入」の内実（単発利用か、労働過程に定着しているか）は不明で、企業規模による差も想定される。製造業は関心が高い一方、建設業では約6割が「関心なし」と回答し、業種差も大きい。

以下、研究目的に記した課題ごとに判明した情報を示す。

①安全衛生面でのメリット／デメリット

DGUV（ドイツ法定災害保険）は、危険接近検知から機械の即時停止をもたらすAI搭載支援システム、Gefährdungsbeurteilung（リスクアセスメント）システムの半自動的な作成と更新、Arbeitsmedizin（労働医学）でのスクリーニング（労働医に繋げる一次的な皮膚の異常、疲労などの拾い上げなど）や自己モニタリング支援（ウェアラブルによる健康パラメータの監視など）を挙げている。BMAS（連邦労働社会省）傘下のBAuA（連邦労働安全衛生研究所）も、精度の高いストレス把握や身体負荷の計測、画像解析による有害物質検出支援、包摂的職場設計（inklusionsförderliche Gestaltung von Arbeit）などを示している。WEKA Media（B to Bに特化した専門的な情報提供会社）は、早期のリスク検知、報告書の自動作成、安全衛生教育の設計、健康や安全管理、機械や諸設備の点検の自動化等の領域で有効とする。

他方、BAuAやWEKA Media等からは、ストレス等の負荷の増大、AIが学習するデータの偏りによる判断の偏り、サイバー攻撃への脆弱性、判断のブラックボックス化、責任の所在の不明確化などのデメリットが指摘されている。

②メリット最大化・デメリット最小化の技術的・人的要件

物的には、十分なデータ基盤（精密にデータを捉えるセンサー等）と、専門家が監修し更新する安全衛生データベースが前提となる。KAN（労働安全衛生と標準化に関する委員会）が示すように、機械側の安全性を重視しがちだった既存の規格や標準を、人間

工学的な知見を踏まえて、人間との相性、適合性を考えて作成する必要がある。これは、AIが規格や標準に照らして安全衛生管理を行う状況では、特に求められる。人的には、AIの運用や監督者のAIリテラシーを高めるための教育体制が重要であり、IHK（商工会議所）による「KI（Künstliche Intelligenz：人工知能）-Beauftragter im Arbeitsschutz（安全衛生分野のAI担当者）」研修制度などの利用が望まれる。

③責任体系：AIに起因する災害の責任を誰に負わせるか

ドイツ法にはAIの定義にかかる定めがなく、ArbSchG（労働安全衛生基本法）にもAIに関する特則はないが、同法3条1項の一般的義務（事情を考慮して必要な安全衛生措置を講じ、適宜見直すべき義務）により、使用者はAI導入によって生じ得る新たなリスクを管理する義務を負う。5条が定めるリスクアセスメントでは、AIが支援ツールになる一方、AI自体もリスクとして評価対象となり得る。12条の教育義務には、AIの安全操作等の教育も含まれ得る。

しかし、雇用主のみへの義務づけでAI安全を実現できるわけではない。

連邦政府のAI戦略（2018年、2020年改訂）は、AIの発展と安全・信頼の確保を両立させることを基本方針として、ドイツ独自の標準の作成より、ISO/IECやEU規格などの国際標準を踏まえつつ、AI時代に耐えるような専門人材、組織体制、検証手法などの整備を課題としている。その際、AI基盤の製品・サービスでは、AIの学習能力ゆえに機械の安全基準が変化する可能性も指摘している。

しかし、未だArbSchGのAI向けの改正などの法的対応は講じられていない。よって、AI活用上必要なサプライチェーン全体を捉えた対応は未だ図られていない。

⑤AIWMへの対応

AIWM（AI based Worker's Management：AIを活用した採用・評価・配置等の労務管理）について、安全衛生法制としての直接的対応は限定的である。他方、2020年のAI戦略改訂は、企業におけるAI利用が個人データ処理を拡大し得ることを踏まえ、従業員データ保護（employee data protection）や共同決定（Mitbestimmung：企業内共同決定）を含む規制領域での対応を論点として挙げている。あわせて、国際原則・標準化の文脈で、透明性（transparency）や意思決定の追跡可能性（traceability）を重要な要素と位置づけている。

1．1．4　フランス（細川）

フランスではAI（Artificial Intelligence：人工知能）をIA（intelligence artificielle）と表記するが、便宜上AIで統一する。

フランスでは、労働条件は産業別（職種別）労働協約を基礎として、職種区分（Ouvrier、ETAM〔employé, technichien, Agent de maîtrise〕、Cadre／Ingénieur）ごとに基準が設定される。規範設定は「法律主義」により、主に労働法典（Code du travail）で規制されるが、マクロン改革で進められた分権化により企業別協定の比重が増した。安全衛生は労働法典第4部に集約されており、労働医（médecin du travail）の強い権限、CHSCT（Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail：安全衛生労働条

件委員会。現在は大企業を除き CSE（社会経済委員会）に統合されている）の関与に特徴づけられる。

AI 導入の概況は、INSEE（L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques：フランス国立統計経済研究所）／Eurostat（EU 統計局）調査で示され、従業員 10 人以上の企業の導入率は 2023 年 6%、2024 年 10%で、EU（European Union：欧州連合）平均（2024 年 13%）を下回る。250 人以上では、2024 年 33%、情報通信業は 42%と高い一方、製造業（7%）、建設業（3%）等では低い。用途は文書分析、機械学習によるデータ分析、意思決定の自動化や支援、文章生成が中心で、既成のソフトの購入が中心的な方法とされる。

安全衛生への AI 活用は、近年ようやく端緒についた段階だが、INRS（Institut national de recherche et de sécurité：国立労働災害・疾病予防研究所）報告から以下のような示唆を得られる。研究目的に記した課題ごとに述べる。

①安全衛生にもたらすメリット・デメリット

メリットは、事故・疫学データの大規模分析、現場データにもとづく危険検知と警告、自律・協働機械による危険作業代替と人間の負担軽減、ウェアラブル端末による健康リスク予防である。デメリットは、監視強化とプライバシー侵害、学習するデータの不足や偏りによる誤判断とブラックボックス化、自律機械の予測不能挙動や環境変化が生む事故、人間のストレス、データと知見の大企業への偏在である。

②メリット最大化及びデメリット最小化の要件

データ利用ルールの策定と判断の透明性の確保、学習するデータの品質管理、AI 人材と安全衛生人材の相互教育、労働者らへの導入前の情報提供と職業訓練、中小零細企業もデータの提供と利用が可能となるような制度設計等が挙げられる。

③AI に起因する災害の責任の所在

AI によるリスクアセスメントなどの AI 活用は使用者責任を免責しない。それだけに、導入プロセスや責任分担の可視化や監査が必要だが、フランスの労働安全衛生法制は、AI 活用を前提としたデータの取扱い規制を行っていない。すなわち、データ利用ルールの未整備、データ品質管理体制の未整備、データの大企業偏在、責任ルールの未整備等の問題がある。

⑤ AIWM（AI based Worker's Management：採用・評価・配置・懲戒・解雇等の AI 管理）

差別的な効果、解雇理由のブラックボックス化、個人情報保護が主要論点となっている。

労働者性（雇用関係該当性）をめぐっては、2016 年改革で、プラットフォーム就業者の集団的権利等が確認された。他方、2019 年モビリティ法は、プラットフォーム就業者について、労働者性の認定から離れて最低限の保護を与える方針を採用した。すなわち、プラットフォーム事業者に対し、就業者に対して、報酬や評価の仕組み、仕事の諾否の自由の有無、安全対策、災害補償、代表との対話の枠組み等を Charte（シャルト：就業条件の「ひな形」）で呈示し実施する義務を課すと共に、事業者がこれらを実施しても労働者とみなさないこととした（実施の阻害要因を除去するため）。また、2022 年

には、就業者の代表を選出し、同人が行政仲介のもとでプラットフォーム事業者と交渉し協定する枠組みが整備された。

総じて、フランスにおける安全衛生でのAIの活用や議論の停滞は、そもそもの導入の遅れや、中小零細企業の多さ等と関連づけられる。

1．2　人事労務管理と労働法一般の変化に関する国内文献レビュー（三柴）

日本の労働安全衛生法は、従来の災害防止や有害物質対策といった「狭義の安全管理」にとどまらず、過重労働に伴う疲労・精神的ストレスへの対応、生活習慣病の予防、さらには私傷病者の就労支援まで含む「健康確保の総合政策」へと射程を拡大してきた。健康リスクは、有害物だけでなく、長時間労働や労働密度、配置・評価・処遇、職場関係といった「働き方そのもの」からも生成される以上、安全衛生は労務管理（Worker's Management）や人事制度（HRM：Human Resource Management）の設計と切り離せなくなる。労働安全衛生法の施行通達（昭和47年9月18日基発602号）は、すでに「一般労働条件と安全衛生の密接な関連性」を指摘しており、AI時代にはこの連関が一層あらわになる。

AI（Artificial Intelligence：人工知能）が人事労務管理にもたらす変化は、①採用等の選別、②人事評価、③労務管理一般、④人事部員の認識、の4視点で整理できる。採用では、ソフトバンクが新卒採用のエントリーシート選考にAI（IBM Watson）を導入し処理時間を大幅に削減した例のように、定型作業の高速化という利益が確認できる。一方で、AIは過去データの偏りを増幅し得る。アマゾン社の採用AIが女性差別的な評価傾向を示した事例が象徴するように、効率化と同時に「バイアス再生産」の危険を抱える。さらに国内実証でも、AI面接を経験した応募者は「人間のみの面接より個性が正しく評価されない」と感じ、納得感が下がる傾向が示されており、AIが当事者の主観的信頼を毀損しうる点を看過できない。

人事評価では、勤怠・業績データに加え、ウェアラブル（wearable device：装着型センサー）で得た心拍数等の生体データを組み合わせてAI解析する手法が現れ、「客観性・公平性の向上」が期待される反面、アルゴリズムの不透明性や監視の強化が不信や労使関係の悪化につながり得る。日本IBMでは、AIによる評価・賃金調整をめぐる紛争が発生し、都労委での和解協定において、AI評価項目の提示や、不利益処遇時にAI提案内容の開示・説明が合意された。これは、AIの推論過程を完全に可視化できなくても、「何を見ているか」「不利益局面で何が提案されたか」の可視化により、ブラックボックスの害を低減する動きとも解し得る。

労務管理一般については、JILPT（労働政策研究・研修機構）の国際比較調査が、AI導入後のタスク変化を、①完全自動化、②部分的自動化、③補完的効率化、④新規タスク創出、の4類型に整理している。注視すべきは④で、勤怠管理やシフト編成などの従前からある定型的な作業はAIにより迅速化される一方、AI監視（AIによる労働者の

働きぶり等の監視）やデータ分析（AI 導入で自動化された勤怠管理や生産管理などから得られる大量のデータを整理・解析し、業務効率化、人員配置の最適化、安全衛生リスクの把握等に活用する業務）といった新しいタスクが創出され、労務管理の質に変化をもたらしている。これらは AI の手を借りつつ、人間が統括する。

労働者向けの Web 調査でも、仕事のパフォーマンスや管理の公平性、職場の安全性が改善したという回答が一定程度みられるが、業種・職種により、メリットとデメリットの分布に差異がある。人事部員調査では、AI の強みは定型業務の効率化や数値処理の正確性に集中する一方、「人間らしさや個性の尊重」「職務上の矜持（professional pride）」は、AI では代替困難と見られている。

では、AI・デジタル化は「働き方」自体をどう変えるか。大内教授が指摘するように、情報化社会の労働では、「情報（information）を収集し、分析（analysis）し、その結果に基づき行動（action）する」ことが重要になる。特にデジタル産業では知識付加価値の創出が中核となり、場所や時間の拘束が弱い働き方が展望される一方、社会的保護の設計も雇用契約に固定せず、協同組合的枠組み（中小企業等協同組合法等）を活用して支える選択肢があるとされる。また、規制の形としては、基準を示しつつ逸脱の余地を残すナッジ型（libertarian paternalism）の設計が有力になり得る。

健康管理についてはウェアラブルと AI を用いたヘルス・テック（health tech）がコラボヘルス（collabo-health）と連携し得る。また、AI 時代には、労働時間管理と健康確保を連携させる必要がある。報告者は、2005 年に疲労・ストレスという「質的観点」から労働時間規制を再設計する提案を行ったことがある。これは、長時間労働が一律に有害なのではなく、仕事内容や適性との相性で健康影響が変わるなら、ストレスチェック等を用いて仕事の質量を調整する方向を示唆するものだった。ストレスチェックは後に法制度化されたが、量（時間数）依存から質（仕事の密度・負担）へと比重を移す発想はなお未完であり、ウェアラブルと AI の普及は、技術的にはその実装可能性を高める。

AI は非雇用化を進める可能性が高い。その背景は、①定型業務の自動化、②労働市場の二極化（「高スキルの知識集約型業務」と「低スキルのサービス業務」の需要拡大と、「中程度の技能を要する事務・管理業務」の縮小）、③プラットフォーム就業（Platform Work）の拡大、の 3 点と解される。

非雇用就業者（フリーランス）は専門職型・自営型・業務委託型・フランチャイズ型・非雇用テレワーク型・デジタルプラットフォーム型など多様であり、同列に扱えない。とりわけプラットフォーム就業では、AI／アルゴリズムが仕事の割当・単価・評価・停止を担うため、名目は独立でも実態は強い統制が働くという逆説が生じる。よって、従来の「労働者」概念（雇用契約に結びついた人的従属性中心）だけでは保護の輪郭が定まりにくい。

そこで、諸外国の法制度や判例法理、日本の労働法学説は、労働者性（労働者該当性）の判断枠組みを、人的従属性（personal subordination：指揮命令への服従の程度））と経済的従属性（economic dependence：特定発注者への〔事業ないし生計〕依存の程度）の二軸で捉え直し、さらに、①管理

（management：仕事の仕方や条件の指示・監督）、②統合性（integration：事業の仕組みへの組込み）、③事業者性（business ownership：設備・損益負担・顧客・価格交渉力等の自立性）という三視点で実態を読む必要を指摘するようになってきている。

日本の判例・実務は、人的従属性を軸に、指揮命令、報酬の労務対償性、労務代替性、事業者性などを総合考慮してきたが、プラットフォームでは指示主体が人ではなくシステムであり、人的従属性の“目印”だけでは従属の実像が見えにくい。プラットフォームでは、(1) 割当（dispatch：ログイン状態・位置情報・完了率等で仕事割当の優先度が自動判定される）、(2) 単価（pricing：動的価格で交渉余地が乏しい）、(3) 評価（rating：スコアが次の割当や単価に反映される）、(4) 停止（deactivation：条件に達するとアカウント停止＝取引排除）という一連の仕掛けが「デジタル従属性（digital subordination）」を生んでいる。そこで、就業者を大きく、①雇用労働者（employee）、②依存的自営（dependent self-employed／雇用類似就業者）、③真に独立した自営（genuinely self-employed）という三層に整理し、保護の濃淡を設計すべきだと指摘されている。

日本の法学者による比較法研究では、EU、フランス、イギリス、アメリカ、ドイツの動きが調査されている。ほぼ共通して「形式より実態」へ重心が移りつつ、立証構造（推定）と適用領域（最低賃金・労災・安全衛生等）を調整して“中間地帯”を拾い上げる傾向が指摘されている。具体的には、EU ではプラットフォーム就業をめぐり雇用推定やアルゴリズム管理の透明化が図られ、イギリスでは employee／worker／self-employed の三類型のうち worker に最低賃金・労働時間・平等などの基礎的保護が及ぶ構造が採られ、Uber 事件では契約文言より実態の統制を重視して worker 性が肯定された（他方で Deliveroo 事件では労務代替性が重視され、組合法上の労働者性が否定された）。アメリカでは法律ごとに判断枠組みが異なるが、連邦法では、FLSA における経済的実態テスト（economic realities test：「名目上の契約形態ではなく、実際の経済的関係が労働者をどの程度“雇用者に依存させているか”」を判断するもの）や NLRA の common law test（伝統的な「指揮命令関係（control）」を中心に雇用関係を絞り込むテストであり、経済的実態テスト（economic realities test）よりも「雇用」と認定される範囲が狭くなる）が議論を牽引している。州法レベルでは、カリフォルニア州最高裁判所で示された ABC テストが議論を牽引している。これは、A：指揮命令から独立しているか（Absence of control）、B：使用者の通常業務とは異なる業務か（Business of the employer）、C：独立した事業を営んでいるか（Customarily engaged in an independently established business）、の 3 要件をすべて満たさない限り労働者と推定するものである。さらにプラットフォーム運転手については、independent contractor と位置づけつつ、最低報酬、健康保険の補助、対物・対人保険、一定の差別抑制や安全対策等を適用する方針を採る動きもある。ドイツでは、雇用労働者の外側に雇用類似者（arbeitnehmerähnliche Person）を置き、依存的自営に部分的保護を与える。総じて、人的×経済的従属性の二軸を基礎にしつつ、

実態判断を精緻化し、推定や保護領域の広げ方で“中間地帯”を救済する試みと理解できる。

では、非雇用化に対する日本の法政策的対応の到達点はどうか。労働関連法ではフリーランス新法の新設やガイドラインの公表がなされてきたが、立法上の包括的対応は限定的だった。ただし安全衛生については、2025 年改正で「作業従事者」概念が導入され、個人事業者にも元方事業者らによる統括管理の対象化、注文者による物の安全確保の対象化、危険作業に従事する場合の教育の確保などが法定された。もっとも、安衛法の基本規定（法第 20 条から 25 条の 2 のうち第 25 条の 2 以外）は依然として「事業者による労働者保護」の構造を維持しており、特に規則レベルで個人事業者の保護を図った個別規定と本法の基本規定の間に“ねじれ”が生じている。このねじれを解消し、プラットフォーム事業者や大規模発注者など「リスクを設計・制御できる主体」へいかに責任を配分するかが次の課題になる。

なお、個人事業者の就業条件の実質的保護は契約（取引）の安定と不可分であり、法的にはフリーランス新法、下請法、家内労働法、中協法等がその基盤を支える。今後は、安全衛生・取引適正・社会保障を連結させ、AI時代の多層的保護体制を構築することが求められる。

2　産業技術及び安全工学的分析（藤原・平岡）

2. 1　AI の定義（平岡）

AI（Artificial Intelligence：人工知能）の活用を労働安全衛生（OSH：Occupational Safety and Health）の文脈で論じるには、まず「AI とは何か」を定義する必要がある。AI の捉え方は、歴史的にも技術的にも一様ではなく、時代、社会で指す意味も揺れてきた。

AI の定義論は、まず「そもそも機械に知能は持てるのか？」という哲学的な問いから始まった。1940-50 年代は、その問いを、数学や工学の言葉で表現しようとした。アラン・チューリング（Alan Turing）は 1950 年に、機械が賢いかどうかを「人間と区別できない会話ができるか」で判定するチューリング・テスト（対話で人と見分けられない機械を知能とみなす基準）を提案した。さらに彼は、「最初は子どもの頭のようなプログラムを作って教育すればよい」とし、学習が鍵になることを直感していた。

同じ頃、周辺分野でも AI につながる土台が形成された。

ノーバート・ウィーナーのサイバネティクスは、状況への応答の仕組みが賢さの基本だ、という考え方である。たとえば、室温を測定して、暑ければ冷やし、寒ければ止めるエアコン。人間も、体温を測って、暑ければ汗をかく。こうした結果に基づく調整の繰り返し（フィードバック）が、生物にも機械にも共通する賢さの原理だと説明した。

ジョン・フォン・ノイマン（John von Neumann）は、「コンピュータとは何か」を分かりやすく示した。現代のコンピュータは、基本的に、①作業の手順（プログラム）と、②材料（データ）を同じ場所に格納し、③順番に取り出して実行する仕組みで動いている。ノイマンはこの“基本形”を示した。さらに彼は、「機械が自分のコピーを作れるか」という、未来の自動化を先取りする発想も考案した。

クロード・シャノン（Claude Shannon）は、「情報」の扱い方を体系化した。たとえば、電話や無線での情報送信で、どれだけの量を送れるのか、ノイズがあっても正しく伝えるにはどうすべきか等を、数学的に整理した。さらにチェスで、次に取り得る手を列挙し、その先の展開を考えて最善策を選ぶ方法を示した。

つまりAIは、コンピュータがどう動くか、情報をどう扱うか、どのように答えを探すか等の土台の上に作られてきた。

1950年代後半から60年代は、いわゆる第1次AIブームだった。ここで主役になったのが記号処理型AI（GOFAI：Good Old-Fashioned AI）で、「人間の考えをルールや論理式（記号）に書き下ろして、推論エンジンで解く」という発想だった。例えば、ルール1：もし「高熱」かつ「咳」なら「風邪の可能性」、ルール2：もし「高熱」かつ「発疹」なら「麻疹の可能性」、ルール3：もし「麻疹の可能性」なら「隔離して医師へ連絡」のようなルールを設定し、患者データ（高熱、発疹…）を記号として入れると、ルールに従って推論して結論を導く。こうした「知識＝ルールの集合」という発想がGOFAIである。

1956年のダートマス会議で「Artificial Intelligence」という言葉が掲げられ、GPS（General Problem Solver：一般問題解決器）のような試みが登場する。その要は“手段—目的分析（means–ends analysis）”である。これは、現状と目標の差を見つけ、その差を縮める操作を選ぶモデルであり、例えば、別の部屋にある「箱」を入手するが目的なら、その差を縮めるには「箱のある部屋へ行く」必要があり、そのためには「ドアが開いている」必要があるので、GPSは、ドアを開ける、そのため鍵を使うなどのサブ目標を作る、などの階段状の考え方を採用する。

しかし、現実世界は曖昧で例外だらけで、ルールを全部書き尽くすのは難しい。また、複雑な課題ほど試すべき組合せが爆発的に増える（組合せ爆発）ため、計算が追いつかない。データから学ぶニューラルネット系（Connectionism：神経回路を模した学習）もあったが、当時のパーセプトロン（Perceptron：初期の学習モデル）は表現力に限界があるなどの課題があって批判を受け、研究熱が冷え込み、「AIの冬」につながったとされる。

1980年代の第2次AIブームでは、再びコンピュータを「ルールで賢くする（≒人間に近づける）」方向が復活したが、以前より実用的になった。知識工学（Knowledge Engineering：専門家の知識をルールとして整理し、推論で使う）が注目され、エキスパートシステム（専門家の判断を模したルールベースのシステム）の実用化が進んだ。MYCIN（感染症の診断・処方支援）のように高い診断性能が報告された例も現れた。

しかしこれも限界を示した。システムの賢さが知識ベースのルールに依存するため、作るのも更新するのも膨大な手間がかかる。条件が変わるたびに修正せねばならず、柔軟性に欠ける。維持コストの重さが障害となり、第2次ブームも失速していった。

2000年代後半からの第3次AIブームの最大の特徴は、コンピュータが「自ら大量のデータを食べて賢くなる」方向へ舵を切ったことである。これをデータ駆動型（データから規則性を学ぶ方式）への転換という。背景は、ビッグデータ（大量データ）が蓄積され、GPU（画像処理を目的に発展した高速計算装置）が普及して、計算力が一気に伸びたことである。これにより機械学習（データから予測や分類の仕組みを作る技術）が再び実用の主役になり、とくにディープラーニング（Deep Learning：多層ニューラルネット）という「層を重ねた学習モデル（「小さな判断役」を何段も並べ、前の段の結果を次の段が受け取って、だんだん複雑な特徴を捉えること。線の把握→形の把握→物体の把握というように、最後に全体として判断する）」が中心に躍り出た。

もっとも、いきなり深層学習だけが現れたわけではない。ディープラーニング（Deep Learning）が広まる前も、会社の現場では「表形式データ」（例：売上・年齢・作業時間など行と列に並んだデータ）を使って予測や判定をするAIがよく使われていた。代表例は次の通り。

① 決定木（Decision Tree）：

「もし〜なら〜」という条件分岐（チャート式）で答えを導く方法。

② ランダムフォレスト（Random Forest）：

決定木をたくさん作り、最後は多数決で結論を出す方法。決定木の“偏り”をカバーして安定した判定を導きやすい。

③ SVM（Support Vector Machine）：

データを2つに分類するための基準を探索する方法。

たとえば「不良品／良品」「危険／安全」を明快に分けるラインを探す方法。

④ 勾配ブースティング（Gradient Boosting）：

精度が不十分な「判定器」の機能を、結果のフィードバックにより向上させていく方法。

これらは、表形式データに強く、長い間、実務の標準的な道具だった。

その後の潮目の変化の象徴が、2012年のImageNet（ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge：大量の画像を使って、何が写っているかを当てる国際コンテスト）だった。ここでは、深層CNN（Convolutional Neural Network：畳み込みニューラルネット）が大活躍した。深層CNNとは、画像を「小さな部分」から順にみて（「線や角」→「目やタイヤのような部品」→「顔や車のような全体」）、その特徴を段階的（階層的）に捉えるディープラーニングの仕組みである。以後、画像認識ではディープラーニングが事実上の標準になった。

「主流の交代」は、画像以外の分野にも拡大した。

音声認識（人の声を文字にする技術）では、以前はHMM（Hidden Markov Model：時系列での音の状態の移り変わりから文字を確率で推定する古典的モデル）が中心だ

ったが、2010 年代には深層学習方式で精度が大きく改善した。

自然言語処理（人間の使う言語を理解し処理する技術）でも、Transformer（Self-attention：文章中の重要な単語に重みづけし、文脈を捉えるモデル）が登場し、更に BERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers：前後の文脈を同時に参照して単語や文の意味を捉えるモデル）が普及すると、従来主流だった RNN/LSTM（文章を順番に読み進めながら情報を保持するニューラルネット）の系統より文脈理解の精度が大きく向上した。

このように、第 3 次 AI ブームでは、「大量データ」、「高い計算力」、「深い学習モデル」という組み合わせにより、画像・音声・言語といった複数分野で同時に性能の底上げと技術の主流交代が引き起こされた。

そして、2022 年以降、深層学習の延長線上で社会の景色を一気に変えたのが生成 AI（Generative AI：文章や画像など“新しい内容”を作る AI）である。従来の AI の機能が、主に「分類する」「予測する」だったのに対し、生成 AI は、「文章を書く」、「要約する」、「翻訳する」、「コードを書く」、「画像を作る」など、一般人も直接価値を感じられる機能を具備した。中核技術はやはり Transformer で、GPT 系列（Generative Pre-trained Transformer：大規模言語モデルの系譜）や ChatGPT が代表例である。規模（パラメータ数＝ある数値と別の数値の関係の深さや、どの数値を重くみるかなどに関するモデル内部の調整ネジの数）が桁違いに大きく、記憶できるパターンの量と細かさが増えるので、情報の微妙な違いを判別できたり、出力品質があがり、過去のブームを上回る社会的インパクトをもたらしている（第 4 次ブームと呼ぶ識者もいる）。

AI の歴史は欧米の研究者や企業の話として語られがちだが、日本の研究者もその土台となる重要な貢献をしている。たとえば甘利俊一は、情報幾何学（Information Geometry：確率モデル（「こうなりそうだ」という予測の式）を“地形”のように見なして考える方法。モデルごとに、同じデータを見て、どんな分布を想定し、どんな確率を割り当てるかの違いを「距離」や「方向」で表し、どの方向に動かせば予測が改善するかを見える化する。結果的に、学習（パラメータ調整）や推定（最適なモデル選び）を、スムーズに進めるための理論）を体系化し、自然勾配法（Natural Gradient：学習によって、モデルの内部パラメータ＝調整値をより効率的、安定的に改善するための更新法）を提案するなど、機械学習の「学び方」を支える理論を提供した。これは目立つアプリや製品より、学習アルゴリズム（Learning Algorithm：データから規則性を学ぶ手順）の背骨を作る仕事であり、後の研究でも繰り返し参照されている。

また福島邦彦は、ネオコグニトロン（Neocognitron：画像を段階的に見て特徴を捉える階層型の視覚認識モデル）を 1980 年に提案し、位置が少しずれても同じ物体として認識しやすい仕組みを示した。これは、現在の CNN（Convolutional Neural Network：畳み込みニューラルネット。画像の特徴を「部分→全体」と段階的に抽出する深層学習モデル）の先駆けとされる。重要なのは、ニューラルネット研究が世界的に下

火だった「AI の冬」（研究資金や関心が冷え込んだ時期）にも、この研究を続けた点である。

日本の国家プロジェクトである第五世代コンピュータ計画（ICOT：知識処理・論理推論を中心に“コンピュータのスマート化”を目指した国家研究プロジェクト、1982-1992 年）があった。商業的な成功はともかく、研究者や研究コミュニティの育成、基盤技術の蓄積という面で貢献した。

また、ホップフィールドとヒントンがニューラルネットの基礎的発見につき、2024 年のノーベル物理学賞を受賞したことは、AI が「応用技術」に留まらず、自然科学の根本的テーマとして位置づけられたことを示している。

こうした多様な系譜のため、「AI」の定義も文脈次第で変わる。哲学的には「人間の知的活動を模倣する技術」、工学的には「知的活動の一部を計算機で実現する技術」、社会的には「深層学習などの機械学習や生成 AI」を指しやすい。ISO/IEC 22989:2022（AI 概念と用語）は AI システムを「目的に基づきコンテンツ・予測・推奨・決定等を出力する工学的システム」と定義するが、実務では狭義、広義の定義が混在する。

労働安全衛生のルール策定に際して悩ましいのは、AI が毎年のように姿を変えることである。ある年は深層学習が注目されるが、別の年には生成 AI が注目される。もし法律や指針が「この技術（例：深層学習）だけを AI と呼ぶ」と限定すると、技術が少し変わっただけで規制が古くなり（陳腐化）、抜け穴が生じ易い。さらに現場では、中小企業ほど古典的なルールベース（if-then：もし A なら B）や統計モデルなど「堅実で導入しやすい手法」を使うことが多く、狭義の AI 定義だと制度の射程から外れてしまう。

そこで、政策論の土台として「操作的定義」（実務的に使える柔軟な定義）の採用が考えられる。AI を「データ・ルール・アルゴリズム（計算手順）に基づき、人間の意思決定・判断・作業を補完または代替する情報処理技術」と広く捉える方法である。ここで重要なのは、技術名ではなく「何をしているか（機能）」で AI を捉える点である。この定義に入るのは、機械学習（データから予測や分類の仕組みを作る手法）だけではなく、統計的予測（回帰・時系列分析：過去データから将来を読む）、ルールベース（if-then で判断する仕組み）、最適化（最善の計画の選択によるシフトや配車の最適化）、画像・音声・自然言語処理（認識、理解の技術）、そして生成 AI（文章や画像など新しい内容を作る AI）までを、同じ枠で扱える。

この「広い定義」により、政策上の 3 つの利点が生まれる。第一に、技術が変わってもルールが使えること（技術中立）になり、将来の変化にも対応しやすい。第二に、責任配分を議論し易くなる。AI が関与する場面では、プログラマー（作った人）、データ作成者（学習材料を整えた人）、導入決定者（使うと決めた人）、ユーザー＝管理者（現場で運用する人）など、関係者が複数になる。狭い定義だと技術ごとの責任の切り分けになり易いが、機能ベースの定義なら「誰がどう判断し、どう使ったか」という共通の物差しで整理できる。第三に、AI による労務管理（AIWM：AI based Worker’s Management ＝採用・評価・配置等を AI で支える管理）や、自動化による非雇用化（雇用契約の外で

働く人が増える）といった、働き方の変化がもたらすリスクを、特定技術に限定せず包括的に捉える前提が整う。

要するに、「AI＝特定の先端技術」と見なすより、「人の仕事や判断に影響を与える情報処理」として広く捉えた方が、安全衛生の制度設計にフィットする。

2．2　AIのメリット・デメリット、メリット最大化・デメリット最小化の技術的・人的要件―産業技術的観点から―（藤原）

①産業における AI 導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット

職場で用いられる AI（Artificial Intelligence：人工知能）は、生成 AI（大規模言語モデル等）による助言・文書作成、画像認識による危険検知、予測モデルによる異常予兆検出、ロボット・AGV（Automated Guided Vehicle：無人搬送車）等の制御、アルゴリズム管理（Algorithmic Management：仕事配分・評価・監督の自動化）まで多様である。

メリットは、危険作業の代替や監視の高度化により、災害・健康障害を減らし得る点にある。たとえば、反復・有害作業を機械が担えば身体的負傷は減りうるし、設備データを解析して故障の兆候を早く捉えれば事故の芽を潰しやすい。

一方で、AI が「人の判断」や「働き方そのもの」に介入すると、新しい危険が生まれる。典型は自動化バイアス（Automation Bias：AI の提案を過信して誤りを見逃す）で、部分自動化でも起きる。AI 任せが続けば人間の技能劣化（Skill Degradation）やモード錯誤（Mode Confusion：自動運転等のシステムがどの自動モードで動いているかを誤認し、誤操作などを招くこと）が生じ、非常時に手動介入できない。警報が多すぎれば警報疲労（Alert/Alarm Fatigue）で重要な警報が無視される。生成 AI では幻覚（Hallucination：もっともらしい誤情報の生成）が、誤手順・誤判断を誘発する。学習データの偏りや代表性（適切な実態の反映）の欠如、運用中のモデルドリフト（Model Drift：環境変化による実態との乖離）は、誤検知（False Positive）／見逃し（False Negative）を増やし、物理世界に接する AI ではそのまま事故に直結する。

AI が現場の意思決定だけでなく、ロボットや搬送車など「物理世界を動かす装置」の制御に入り込むと、“重大災害”リスクが生じる。AI は挙動が確率的かつ複雑なので、どうしてもエッジケースに弱かったり、期待を外す動きを伴う。ここで問題になるのが CPS（Cyber-Physical System：サイバーフィジカルシステム。センサーで現場（物理世界）を計測し、その結果をデータ化して AI 等が解析・判断し、機械が現実に作用する統合系）である。CPS では、AI 搭載ロボットや自律移動体（AGV：Automated Guided Vehicle＝無人搬送車、AMR：Autonomous Mobile Robot＝自律走行搬送ロボット等）の誤動作、人の侵入や危険状態の検知の遅れによる挟まれ・衝突などの災害が生じ得る。さらに、Fail-safe（フェイルセーフ：異常時に安全側＝停止等へ倒す設

計）が不全になると、異常状態でも機械が動き続け、被害が拡大しやすい。

アルゴリズム管理（Algorithmic Management：AI 等が仕事の配分、作業ペース、評価、監督を自動化する管理）では、こうした“物理系の危険”と別経路のリスクが生じる。アルゴリズム管理は人の作業効率を上げるが、評価指標が生産性に偏ると、過密ノルマや休憩削減が誘発されやすい。その結果、疲労の蓄積、注意散漫、安全手順の省略が連鎖し、累積的に災害確率を押し上げる。ここでのポイントは、危険源が機械そのものではなく、「働かせ方（労働強度・裁量の奪われ方）」として現れることである。

さらに、AI による監視強化がもたらす心理社会的リスクの増幅も指摘される。AI による常時監視は、ストレス（追い立てられている感覚）、社会的孤立（上司や同僚との対話が減る）、裁量喪失（現場判断が許されない）を通じて安全文化を弱め得る。とくに、ヒヤリハット（事故には至らないが危険だった出来事）の報告は、本来は再発防止の基盤だが、監視下で「報告すると評価に不利」と感じれば萎縮して報告が減少する。結果として、改善の回路が細り、同種の危険が繰り返されやすくなる。

情報セキュリティ上の攻撃が安全衛生に波及する経路も無視できない。生成 AI フィッシング（Generative-AI phishing：生成 AI で上司や取引先を装い、もっともらしい偽指示を作って誤操作させる手口）により、安全装置の停止や危険作業の実行が誘導される可能性がある。敵対的攻撃（Adversarial Example：画像にステッカー等を貼って AI の認識を意図的に誤らせる入力細工）では、人を検知したり、停止の標識があるのにすり抜けて機械が止まらない、といった危険が生じる。データ汚染（Poisoning：学習データを改ざん・混入し、AI の判断精度を落としたり、特定状況で誤作動する“裏回路”を仕込むこと）も、安全機能を骨抜きにし得る。要するに、AI が安全の一部を担うほど、サイバー空間の攪乱が物理災害として現れ易くなるため、セキュリティと安全衛生を一体視する必要が高まる。

②メリット最大化・デメリット最小化のための技術的要件と人的要件

AI の職場導入に際して最初に注視すべきは、AI の性能より災害防止の道筋である。安全の分野では、ハザード（Hazard：危険源）と、リスク（Risk：その危険が実際に起きる可能性と重さ）を分けて考える。そして ISO 12100:2010（機械安全の基本）に沿って、①そもそも危険が生まれにくい設計（本質的安全設計）を最優先し、②それでも残る危険はガードや停止機構などの防護で塞ぎ、③最後に「注意書き・手順」などの人的対策で支える、という手順を講じる。要するに、人間が「注意しなくても危険が起きにくい」構造を先につくるという考え方である。

この考え方に照らすと、重大災害に直結する「安全制御」（例：人が近づいたら止まる、挟まれそうなら止まる）に、学習型 AI をそのまま活用するのは危うい。学習型 AI は現実の多様な状況で“ゼロ誤り”を保証しにくい上、誤りが生じた際に、異常が生じているか、なぜ生じたかを、機械側も人間側も即座に判断できないことがあるからだ。機能安全の国際規格 IEC 61508:2010（Functional Safety：機能安全）は、SIL（Safety Integrity Level：安全度水準）とい

う考え方に基づき、「安全機能の確実性」を厳しく求めるが、AIにはその証明が難しい場合が多い。従って、AIを安全の中核ではなく、“補助する側”（監視・診断・保全など）に置き、なおかつ Fail-safe（異常時に安全側＝停止へ倒す）を明確にする設計が求められる。結局、AIの性能より既存の安全原則を重視すべきということである。

なお、ISO/IEC TR 5469:2024（AIと機能安全に関する技術報告）によれば、AIの活用法には大別して以下の3通りある。すなわち、①安全機能の内部にAIを組み込む、②AIが動かす機械の安全を“AI以外の安全機能”で守る、③安全関連機能（safety related function）の設計や点検の支援にAIを使う―という整理である。この規格自体は、そのいずれを推奨しているわけでもないが、安全の実効性という点で、①は困難を伴い、②は現実的で、③は比較的良い方法だが万全ではなく、プロセス管理（作業手順に基づきPDCAサイクルを回す管理方法）等を要するとされる。結局、いずれを採用しても、導入前や更新時などに安全効果を確かめるV&V（Verification/Validation：検証・妥当性確認）を実施する必要があり、AIを活用すれば安全が担保されるわけではない。

次に重要なのが、AIの“使いどころ”を絞ることである。これを ODD（Operational Design Domain：運用条件の限定）と言い、たとえばAGV（Automated Guided Vehicle：無人搬送車）なら、「人が入らない通路だけ走らせる」、「照明が暗い区域には入れない」、「混雑時は自動運転を止める」などの条件づけを意味する。AIを過信すると、想定外の条件で見落としや誤作動が起きる。

そのうえで、「AIが外した場合の網」として、工学的な防護を講じる。

たとえば人の検知を画像AIに頼るなら、同時に赤外線センサーやセンサーマットなど従来技術も併設し、どちらか一方でも人を検知すれば止まる“二重の安全網”にする（異種冗長）。また、AIが出す警報を簡単なルールで一次チェックしてから警報を出す「安全の門番」を置くと、誤報による警報疲労を抑え易い。加えて、AIが“最適”と判定しても越えられない安全限界（速度上限、侵入禁止区域、最大負荷、最大作業時間など）をハード側で設定することで、災害確率を大きく引き下げられる。

人的要件は、AIが間違う前提で人が関わる仕組みに他ならない。具体的には、AIリテラシー（AIの限界・苦手・誤り方を知る）、自動化バイアス（AIを過信して自身での確認を怠る心理）の自覚、異常時の切り替えの訓練などを指す。さらに重要なのが、現場の人間がAIに異議を言える運用である。AIの指示が危険だと感じたら、止める、上司に申告する、手動に切り替えるなどの“例外ルール”が整っていないと、現場は盲従か潜脱かになり、安全文化が崩れる。AIを導入しても、人間には「監督・検証・例外処理・是正」という新しい仕事が増える。医療でも、誤ったAI提案を混ぜたシミュレーションで「流されない訓練」が行われている。

③残余リスク

対策を尽くしても、AI固有の不確実性は残る。未知のバグや想定外の相互作用、環境変化による性能劣化、敵対的攻撃、そして人間側の心理（過信や萎縮＊）はゼロにならない。AIが統計的推定に依拠する以上、誤検知や見逃しを完全になくすことは困難であ

り、残余リスクを前提に「停止基準」、「手動切替手順」、「復旧手順」、「再発防止のためのログ解析」を組み込む必要がある。さらに、統計的に安全性が改善しても、AIによる管理や判断に労働者が納得できない場合、抵抗やルール不履行（指示の無視、抜け道を探す、監視を避ける、ヒヤリハットを隠す等）が別の安全リスクを生む可能性も指摘されている。

＊萎縮：ここでは、AIによる監視や評価を恐れて失敗、異論、ヒヤリハットを言い出せず、無難に従う心理。

④現場管理上の課題と現行法制の限界

AIが意思決定に介在すると、事故時の責任分担（開発者、データ提供者、導入決定者、運用者、現場管理者）が曖昧になりやすい。ブラックボックス化は原因究明を難しくし、再発防止や被害者救済を遅らせる。したがって、トレーサビリティ（Traceability：追跡可能性）を確保するログ設計、変更の管理（Change Management：モデルの更新や設定変更の統制〔管理者による意思決定や変更に伴うリスクの共有など〕）、説明可能性（XAI：Explainable AI）の確保といった現場管理上の課題に対し、現行法制は対応できてきない。

以下のような運用上の課題への対応も法定する必要がある。

先ず、AIを導入する以上、それに対応した作業手順の整備が必要である。たとえば、AI装備のロボットや監視AIが誤作動したとき、誰がどの画面を見て、どのボタンで止め、どこに連絡し、どのログを保存するのかが決まっていなければ、現場は混乱し、初動が遅れる。従って、まず既存のSOP（Standard Operating Procedure：標準作業手順）や緊急対応マニュアルを、AIが介在する前提で書き換える必要がある。具体的には、AIが出すアラートや異常表示の意味、AIを手動に切り替える条件、AIの判断に疑義があるときの例外ルート（誰が止める権限を持つか、誰が最終判断するか）を、手順の中に明記する必要がある。

ヒヤリハット（災害には至らないが危険事）や災害が起きたときの調査手順も変わる。従来は現場の聞き取りと設備点検が中心だったとしても、AIが絡むと「AIが何を見て、どう判断し、どう動いていたか」を確認しないと原因特定できない。そこで、災害・ヒヤリハット報告書には、「AIが関与していたか」をチェック項目として追加し、関与している場合、必要なログ（AIの出力、入力データ、警報履歴、モデルや設定のバージョン等）を確実に入手、確認できるよう手順を決めておく。原因解析チームにはAIエンジニア（モデルやデータの専門家）を加え、「現場の事実」と「AI側の挙動」を突き合わせて再発防止策を練られる体制とする必要がある。

こうした運用は部署横断で統一する必要があるので、AIQM（AIST機械学習品質マネジメント指針：機械学習システムの品質を管理する枠組み）などを参照して、使用するデータ、精度の評価方法、変更管理（Change Management：モデル更新や設定変更の条件やそれに伴うリスクの共有、承認権者などの管理）を社内ルールで明示する必要がある。モデルや閾値を少し変えるだけで、誤検知や見逃しの頻度が変わり、現場の安全余裕が変化し得るため、変更管理は特に重要である。

さらにレベルアップを図るなら、ISO/IEC 42001:2023（AIMS：AI マネジメントシステム）等を用い、方針決定（安全と AI の両立方法等）、責任分担（誰が最終責任を負うか等）、資源（人員、教育、監査等）、継続改善（災害やヒヤリハット事例を踏まえた手順とモデルの修正等）を組み込んだ仕組みを、組織として設定し、回すことが望まれる。EU AI Act（Regulation（EU）2024/1689：EU の AI 法）は、高リスク AI（製品安全、バイオメトリクス、重要インフラ、教育、雇用などでの利用）に対してこうした QMS（Quality Management System：品質管理体系）を求めている。

⑤優先的な実行課題

第一に、安全関連機能での安易な AI 依存を避け、AI は支援用途に限るようにすると共に、フェイルセーフと異種冗長で安全網を確保する。第二に、人間中心設計と説明（人間が理解する）可能性を確保し、人間の警報疲労や技能劣化を前提に人間の訓練や演習を設計・実施する。第三に、アルゴリズム管理では、AI による監視と人間の自律性のバランスを取り、AI の機能を測るための KPI（Key Performance Indicator：業績指標）に人の安全・健康を組み込み、業務の過密化等を抑止する。第四に、ISO/IEC 23894 や NIST AI RMF 等に沿ったリスクマネジメントを現場で実施し、AI の誤検知率や見逃し率、AI による提案を人間が拒否した割合、AI による自動運転でヒヤリハットが生じた件数、AI によるアルゴリズム管理等で生じた負荷指標等を KRI（Key Risk Indicator：重要リスク指標）として継続監視し、モデル更新と運用改善を回し続ける。

2. 3　AI のメリット・デメリット、メリット最大化・デメリット最小化の技術的・人的要件―安全工学的観点から―（平岡）

①産業における AI 導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット

産業現場では、AI（Artificial Intelligence：人工知能）が、「危険を見つける」、「起こりそうな異常を予見する」、「物や人の動作の記録をとる」、「ヒヤリハットや災害を記録する」、「危険防止の手順を作る」役回りとして活用され始めている。ここでいう AI は、機械学習（データから規則性を学ぶ手法）だけでなく、統計学習（データの傾向や相関から規則性を推定し、分類、予測、異常検知などに使う手法。機械学習より統計による推論を重視するが、区分は曖昧）、ルールベース（人が決めた規則で判断する仕組み）、最適化（制約の中で最も良い計画を選ぶ計算）まで含む広い概念である。

現場のメリットは三つに整理できる。

第一に、作業計画や配置を調整により危険場面を招く人間の過密や過重負荷を減らせる。

第二に、環境や設備の異常を早く把握し、事故や故障の芽を早めに摘める。

第三に、手順を策定して教育に用いることで人々の安全行動を定着させやすい。

一方、デメリットは「使い方を誤ると負担が増える」点に集約される。たとえば警報が

多すぎれば“警報疲れ”で重要アラートが埋もれる。AIの判断プロセスが説明されないと、現場は無視するか過信するかの両極に振れ、結果として安全が脅かされる。さらにAIが個人の行動や体調に関するデータを扱う場合、監視感や不信が強まると、ヒヤリハット（事故には至らない危険状況）の申告が萎縮し、安全文化が弱る。

したがって、AIのメリットは導入の方法に強く左右される。

②技術事例の分類の考え方（3つの軸）

産業現場での AI の活用にも様々な種類がある。そこで、実在する154事例（IPA＝独立行政法人情報処理推進機構の『DX白書2023』に掲載された事例）を中心に、補足のため仮想事例55件も参考にしながら、AI活用を3軸で整理した。ポイントは、「AIが何をしているか」、「安全衛生への貢献」、「誤作動がもたらす危険の大きさ」にある。

第1の軸：AIがしている仕事（技術機能）

AI の役回りは大きく 3 つに分けられる。

認識：センサー（カメラ、音、温度、ウェアラブル等）による知覚。

例：ヘルメット未着用の検出、危険な接近の検出、異常音の検知。

予測：過去の記録（ログ＝作業・設備の履歴データ）から生じそうな危険を予測。

例：設備故障の予兆、熱ストレス上昇の予測、混雑・繁忙の予測。

生成：対応の手順・教材・書類などの作成。

例：手順書やKY（危険予知）の要約、点検票、訓練コンテンツの作成。

第2の軸：安全衛生への貢献（OSH領域）

OSH（Occupational Safety and Health：労働安全衛生）における AI 活用は A〜J の10領域に分けられる。

たとえば、A：危険源の検知と除去（機械の停止や遮断など）、B：行動監視（危険行動への警報での注意喚起など）、C：環境監視（作業環境測定など）、D：予知保全、E：計画の最適化、F：疲労の推定、G：教育、H：記録と申告（安全点検の結果や是正措置の記録、ヒヤリハットの報告など）…という具合に、安全衛生への貢献を見える化するための分類である。

第3の軸：AIの誤作動がもたらす危険度（Risk Tier）

AI の誤作動の影響度は、以下の4段階に分けられる。

R4：AIの誤りが、そのまま重大災害に直結し得る（例：止まるべき機械が止まらない）。

※「制御直結」＝AIの判断が停止・遮断・減速などの機械制御に直につながる状態。

R3：最終制御は人や二重の安全装置が担うが、誤作動が事故確率を大きく上げる。

R2：誤判定が過重労働や健康悪化を招き、中長期的に災害疾病リスクを上げる。

R1：教育・記録のミス等で効果が落ちるが、直接の急性危害は小さい。

この3軸への分類から、同じ「AI導入」でも、認識AIで人を検知して機械を止める（＝R4になりやすい）のと、生成AIで点検記録の下書きを作る（＝R1になりやすい）のとでは、必要な確認や二重化（冗長対応）の必要性がまるで違うことが分かる。

ここで重要なのは、AIが安全の中核（“止める・遮断する”などの制御）に近づくほど、

間違いの代償が大きくなるということである。この前提を踏まえれば、「どの用途にどれだけ厳しい要求を課すべきか」を整理しやすくなる。

③どの領域で導入が進んでいるか（A〜Jの分布の意味）

154 件の実装事例を A〜J の 10 領域に振り分けると、AI を導入し易い用途が見えてくる。結果として多かったのは、E（作業計画等の最適化）42 件、次いで H（安全点検の結果や是正措置の記録、ヒヤリハット報告などの支援）36 件、F（健康や疲労の状態などのモニタリング）20 件である。

このうち E は、配車、搬送、在庫、ルーティング、シフトなどを最適化して、人間にとって「無理のない段取りを組む」AI である。H は、安全点検の記録やヒヤリハット報告などを収集整理して、後で確認できる記録を残すための AI である。F は、疲労、熱ストレス、転倒リスクなど、人の体調や負担（ヒューマンファクター＝人間の状態や特性が安全に与える影響）を推定して注意喚起する領域で、人が「倒れる前に気づく」AI と言える。

一方で少なかったのは、A（危険源の検知と排除）5 件、D（設備などの予知保全／異常検知）8 件、I（緊急時対応〔異常検知と初動の案内等〕、避難〔安全な退避経路の案内等〕、レジリエンス〔混乱下での機能維持と復旧機能〕）3 件である。

A は、AI の判定が機械等の停止、遮断、減速などの制御に直結する（＝制御直結）領域で、誤作動が重大災害に結びつきやすい。D は、設備やインフラの故障の前兆を捉える領域で、センサーの設置やデータ整備（故障データと計測値の関係性の維持）、モデル変更時の再学習・閾値調整など、有効性を維持するためのコストがかかる。I は、災害・異常時の判断や避難に関わるため、誤誘導の代償が大きく、導入に慎重になりやすい。

この活用度合いの分布が示すのは、AI を機械等の安全作動（「止める」「遮断する」等）より先に、異常に繋がる情報の整理と運用に使い始めているという傾向である。理由は明快で、E（作業計画等の最適化）や H（安全点検結果や是正措置の記録、ヒヤリハット報告などの支援）、F（人の健康や疲労指標のモニタリング）は、既存設備を大きく改造せずとも導入できる場合が多く、比較的短期に効果（作業の段取りの改善、記録の負担の軽減、体調不良の早期把握）が見えやすい。つまり導入のコストパフォーマンスが良いように見える。

逆に A や D は、AI が現場の安全機能や設備の核心に近づくほど、重厚な誤作動対策（冗長化、フェイルセーフ、復帰手順）が求められ、既設設備の改修等も必要になりやすい。つまり導入のコストパフォーマンスが良くないように見える。

言い換えれば、AI の導入は、先ずは「働き方の改善（E）」、「証跡の整備（H）」、「人の不調の早期把握（F）」から始め、そこで得たデータと運用経験を土台にして、「機械の停止等の危険源の除去（A）」、「予知保全（D）」へ進む余地を残している。すなわち、A や D の導入に必要となるデータや設計を、E・H・F の段階から少しずつ準備しているとも言える。

④主要領域のメリット・デメリットをどう読むか

AIが“止める”側（安全機能の中核）に近いほど安全効果も大きいが、誤動作の代償も大きい。“支える”側（作業計画の最適化、点検結果など安全関係の記録、健康パラメータの監視など安全機能のサポート）なら導入しやすいが、運用設計が悪いと、却って正常化のための調整などで人の負担が増える。

A（危険源の検知と排除：ハード・インターロック系）

メリット

AIが危険を知覚した瞬間に、機械の停止・減速・遮断などの制御アクションを取る。インターロック（interlock：危険時に機械が自動停止する安全連動）が働くため、判断→停止が速い。重傷・死亡につながりやすい事象（R3〜R4：誤作動時の影響が大きい層）の確率と影響を、同時に下げられる可能性がある。

デメリット

見逃し（止めるべき時に止めない）が致命傷になりうる。一方、誤停止（危険でないのに止める）は生産への影響が大きく、「止まりすぎるから切る」という誤った運用に流れやすい。従って、AIの性能に頼り過ぎず、結局は、冗長化（同じ危険を二重の検知で拾う）、自己診断（センサーやAIが壊れていないかを自分で検知する）、フェイルセーフ（Fail-safe：異常時は安全側＝停止へ倒す設計）、停止後の安全復帰手順（安全確認して再起動する手順）といった安全の原則を反映させる必要がある。

B（行動監視：ソフト・ガード系）

メリット

危険領域への作業者の立入り、接近、危険姿勢、保護具未着用などを見つけて警報を出し、災害を“手前で止める”。機械設備を大きく改造せずに導入でき、広範囲をカバーできるので、導入し易い。また、人の危険行動が起き易いポイントが可視化され、機械設備のレイアウトや配置の改善にもつながりやすい。

デメリット

警報が多すぎるとアラート疲れで「鳴っても無視」が常態化する。また、人の行動をモニタリングするので、丁寧な同意、監視感の軽減、目的外利用の防止など、J（監視、プライバシー、公平性）領域のルールを伴わないと、現場の反発を招き易い。

C（作業環境リスク監視）

メリット

粉じん・ガス・騒音・照度・WBGT（暑熱指数：熱中症リスクの指標）など、環境要因を連続的にモニタリングして基準からの逸脱を知らせる。時系列でばく露（有害要因にさらされる量）管理でき、迅速な換気や作業中断などの判断ができる。データが残るので、監査や法令対応の証拠（トレーサビリティ：追跡可能性。災害予防の場面、災害発生後の原因究明の場面、法令遵守監査の場面で、後から「手順を守った／守らなかった」を確認できる形で記録を残すこと）もできる。

デメリット

ドリフト（測定モデルが現実から少しずつ乖離し、測定値が少しずつ狂う）などのセンサーのずれ、設置条件の影響などで誤判定が生じ得る。閾値（どこから危険とするか）の寛厳の設定も難しい。定期的な校正や

設置位置見直しを行う必要がある。

D（設備・インフラの予知保全／異常検知）

メリット

D は、振動、温度、電流、画像などから機械等の劣化や故障の前兆を掴み、事故になる前に、停止、警報等の介入を行う。突発故障の減少を通じ、安全と稼働率、コスト減を同時に達成し易い。高所や狭隘部などの危険な点検作業も減らせる。

デメリット

機械ごとの個体差（同じ機械でも癖が違う）、季節変動、負荷条件の変化などから誤警報や見逃しが生じる。従って、一度の設定では完遂せず、再学習、閾値調整、監査を含む継続運用（MLOps 的運用＝モデルを育て続ける運用）が前提になる。

E（作業計画・負荷設計の最適化）

メリット

配車、動線、シフト、要員配置などの作業計画を最適化し、作業者の負荷を減らす。焦りや無理が減れば、接触、転倒、ヒューマンエラーなどの危険が減るので、根本的な安全対策になる。

デメリット

コストや効率ばかりを追求すると安全のための余裕が削られ、逆に事故が増える。当初から、安全制約（休憩時間、同時作業禁止、最大人員密度、連続作業時間など）を組み込む必要がある。

F（健康状態・疲労・熱ストレス等の推定）

メリット

疲労、熱ストレスなどの健康パラメータをモニタリングし、休憩提案などで体調起因の災害を防ぐ。暑熱現場などでは即効性が高い。

デメリット

体調や健康データは個人情報の中でもセンシティブで、目的限定（何のために使うか）、最小化（必要最小限だけ集める）、保存期間、第三者提供の条件設定など J 領域のガバナンス（統治ルール）が求められる。また、現場の人員や工期などの根本条件と両立しないと形骸化したり、そもそも実行されなくなる。

H（手順遵守・記録・申告の支援）

メリット

安全点検の記録の自動化、ヒヤリハット等の報告書の下書き、申告の分類（ヒヤリハット等の報告内容を、原因・作業・場所・危険種別などのカテゴリに自動/半自動で振り分けること）などで、守るべき手順を“証拠として残すこと（災害予防の場面、災害発生後の原因究明の場面、法令遵守監査の場面で、後から「手順を守った／守らなかった」を確認できる形で残すこと）を助ける。是正が早くなり、監査対応の負担も減る。C や D のデータとも結びつき、改善の循環を作りやすい。

デメリット

生成 AI（＊）を使う場合、ハルシネーション等が混じる可能性がある。そこで、レビュー手順（誰が最終確認するか）と責任分界（AI の出力を誰が責任をもって承認するか）を先に決め、出力を鵜呑みにしない運用を制度化する必要がある。

＊文章・画像など新しい内容を作る AI。他に、認識したパターンに照らして異常、故障などを析出する認識／検知 AI、時系列デ

ータから故障などを予知する予測 AI などがある。

⑤運用上の要点（結論の骨格）

現場で AI 導入が進んでいる領域を見ると、まず目立つのは 、以下の E・H・F である。

E＝作業計画・負荷設計の最適化（配車、シフト、動線など「段取り」を整える）

H＝記録・申告の支援（点検記録、報告書、申告の下書きなど「証跡」を整える）

F＝健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価（疲労や熱ストレス等を推定し「不調の芽」を拾う）

この 3 つに運用が偏る理由は、多くの場合、既存の機械設備を大改造しなくても、まず「情報の扱い方」を変えることで始められるからである。言い換えると、生産の現場は、AI をいきなり「機械を止める側」で活用するより先に、働き方（計画）と、記録と監視、手順の支援での活用から入っている。

ただし、重大災害の防止効果という観点では、以下の少数活用領域に大きな伸びしろがある。

A＝危険源の検知と排除（停止・遮断などの制御に直結する“ハード・インターロック系”）

D＝設備・インフラの予知保全／異常検知（早めに兆候をつかんで介入する）

これらは、うまく機能すれば、重大災害の確率を直接下げられる。しかし、A は誤作動が重篤災害につながり易いので保守的運用に偏り易く、D はデータ整備やメンテナンス（特に更新・監査）に手間がかかる。そのため現実には、検証を重ねつつ段階的に活用の比重を高める方法が現実的である。

では、どのような運用が「失敗しにくい」か。骨格は以下の四本柱になる。

①リスクに応じた要求水準の設定

誤作動時クリティカル度（Risk Tier：誤作動が安全に与える影響の大きさ）で、R4（最も重大）に近い用途ほど、冗長化・検証・手順・承認を厳しくする。逆に R1（教育・記録など急性危害が小さい用途）では、人の最終確認を前提に、過度に保守的な仕組みにしない。

②個人データ取扱いの明確化

B（危険行動等の監視）や F（疲労や健康指標のモニタリング）のように、位置や行動、健康データを取り扱う場合は、本人同意、利用目的の特定（何のために使うか）、利用の最小化（必要最小限だけ取得し、利用する）、保存期間、第三者提供の有無や条件を、分かりやすく定める。

③責任分担の整序

AI が関わると事故が起きても、「誰の判断のせいか」が不明確になり易い。導入の決定者、現場管理者、運用担当、開発・保守担当のそれぞれが、誤作動時にどのような対応責任（連絡、停止、復旧、報告等）を負うかを決めておく。責任が曖昧だと、事故後の原因究明も是正も遅れる。

④参加型の設計と定期的な振り返り

AI は導入後の運用やメンテナンスが重要な意味を持つ。現場の声（警報が多すぎる、提案が非現実的、記録が負担等）を拾い、定期的に設定や手順を直す。また、労働者の参加を前提にしないと、隠れた逸脱や萎縮（ヒヤリハットを報告しない等）を生みやすい。

以上をまとめると、現状では導入し易い E（作業計画の最適化）・H（記録・監視によ

る手順の支援）・F（健康指標のモニタリング）から広がっているが、重大なリスク防止効果の観点では A（危険感知によるインターロック等）・D（予知保全等）の伸びしろが大きい。いずれの領域でも、①用途の危険度に応じた寛厳の調整、②個人データの取扱いの透明化、③関係者の分担責任の規定、④現場参加での設計と運用が、メリットを伸ばしデメリットを抑える最短ルートになる。

3　産業医学・人間工学的分析（中澤・榎原）

職場で AI（Artificial Intelligence：人工知能）が使われる機会が増え、産業保健にも影響が及びつつある。JILPT（独立行政法人労働政策研究・研修機構）の労働者向けの調査では、調査対象のうち AI が職場で使われているとの回答は 12.9%だった。

メンタルヘルス領域では、AMED の事業として、日本産業衛生学会が中心となって DHT（Digital Health Technology：アプリ等のデジタルによる健康管理）に関する予防介入指針が策定されたが、その中で、生成 AI（Generative AI：文章などを作る AI）を使う場合の運用ガイドラインや、効果のエビデンス蓄積が課題として挙げられている。さらに LLM（Large Language Model：大規模言語モデル、ChatGPT の中核であり、大量の文章の学習により、文章の途中でも次に来る語を予測する。AI の言語能力を飛躍的に高めた）の登場で、その医療・健康サービスへの応用に関する研究も増えている。

そこで、日本の産業保健で「AI を用いた健康管理サービス」がどの程度存在し、どんな課題があるかを整理した。

ウェブ検索での抽出の結果残った 135 サービスの内訳は安全関連が多く（82 件）、健康管理に直接関係するサービスは 58 件程度だった。他方、経産省が職域向けに周知を図っているメンタルヘルス・サービスの選択支援ツール（ウェルココ）に掲載された 109 プログラム中 AI 利用が明確だったのは 2 件のみだった。これら（135 サービス＋2 プログラム）がいう「AI」は、①予測 AI（機械学習等でリスクを推定する）と②生成 AI（チャットボット等で対話・文章生成する）を混在させていた。

期待されるメリットとして、健康意識の向上、うつ症状の軽減や欠勤減少などが文献で示されている。AI 特有の利点としては、予測 AI が健診・ストレス等のデータを集約・分析することで、人事・産業保健職の負担を軽減し得ること、生成 AI チャットボットがセルフケア促進や一次相談の窓口になり得ること、表情・音声・ウェアラブル等から従来拾いにくかった指標を捉えられる可能性が挙げられた。

しかし、様々な課題がある。

第一に、「本当に効果があるのか」を確認する研究が足りない。それを確かめる代表的な方法が RCT（Randomized Controlled Trial：ランダム化比較試験。参加者を“くじ引き”のように無作為に「サービスを使う群」と「使わない群」に分け、結果を比べる方法）だが、AI を使った産業保健アプリでは、良質な RCT が少ない。確認できた例も、運動支援型の AI 健康プログラムで筋骨格系の症状（腰痛や肩こりなど）の改善を見たとい

った、ごく限られたものだった。

第二に、費用対効果を判断する研究も不足している。産業保健では、医療費だけでなく、労働逸失も関心事項となるので、ROI（Return on Investment：投資利益率）や、欠勤（休む日数）だけでなく、プレゼンティーズム（presenteeism：出勤はしているのに体調不良や不調で能率が落ちる状態）まで含めて経済的効果を評価する必要がある。しかし、AI を使う産業保健サービスに絞って費用対効果を検証した研究は、現時点ではほとんど見当たらない。

第三に、使い方のルールが整っていない。英国では HSE（Health and Safety Executive）が、職場で AI 利用方法に関するガイダンスを出している。一方で日本では、産業保健・安全衛生に特化した AI ガイドラインがまだ作成されていない。医療・ヘルスケア分野の生成 AI ガイドラインは存在するが、対象範囲が限られており、産業保健サービスにそのまま適応しない。

第四に、AI の種類ごとに注意点が異なる。予測 AI（過去データから将来を推定する AI）では、偽陽性／偽陰性が問題になる。偽陽性は「本当は危険ではないのに危険と判定されること」で、偽陰性は「本当は危険なのに大丈夫だと判定されること」である。さらに、学習データ（AI が勉強した元データ）と、対象集団の特徴が違うと、精度が急に落ちることがある（いわゆるドリフト）。このため、TRIPOD+AI（予測モデル研究が編み出した報告チェックリスト。どんなデータで学んだか、どの程度の的中率か等を見える化する基準）などに沿って、性能を管理する必要がある。

生成 AI（Generative AI：文章・画像などを作る AI。チャットボット相談などで使われる）については、評価軸として、正確性（内容が正しいか）、信頼性（情報管理、間違いで損害が出たとき場合の責任者の特定）、共感性（相談者の気持ちに沿った返答ができるか）、性能（動作の安定性など）などが挙げられている。

以上を整理すると、AI 活用を標榜する産業保健サービスは増えているが、概ね、効果、安全性、費用対効果を裏付ける科学的評価と、その結果の公開（情報開示）を伴っていない。今後は、これらを測る客観的な指標を整え、ウェルココ（経産省が周知を図っている職域向けの心の健康サービス選択支援ツール）のように、利用者がサービス同士を比較できる形での公開を促す必要がある。さらに、AI は進歩が速いのでため、導入時点評価だけでなく、導入後の追跡評価枠組み（アップデートや運用変更も含めた継続チェック）が必要だと解される。

4　心理学的分析（島崎）

AI 導入が職場にもたらす「心理社会的リスク」を、①個人、②行動、③組織の 3 段階で整理した。出発点は、AI の影響が単に仕事の効率化にとどまらず、労働者の不安、期待、孤立、同調などの感情を通じて、人々の安全行動や組織の意思決定にまで波及し得るという見取り図である。労働法は AI 導入による雇用や労働条件の変化を扱うが、心理学は、その変化がメンタルヘルスや行動に与える影響を検討し、それなしに導入の成否は評価できないと考える。

個人レベルでは、AIはメリットとデメリットを同時にもたらす。

メリットとしては、単調な作業をAIが代替することで認知的負荷（頭の疲れ）が減り、より創造的で意味のある仕事に集中しやすくなる可能性が挙げられる。AIが研修を個別最適化（一人ひとりに合わせること）すれば、スキル開発も進む。さらにAIの支援は困難な作業も可能になること等で自己効力感（self-efficacy：自分はできる、という感覚）や職務満足度を高め得る。

一方、デメリットとしては、「AIの存在を強く意識すること（AI awareness）」自体がストレス源になり得ることが挙げられる。すなわち、AIに合わせた仕事の方法やペース、WIF（Work–Family Interference：仕事が家庭生活を圧迫する状態）、職務不安（job insecurity：AIに仕事を奪われる不安）などにより、感情的疲弊（emotional exhaustion：消耗して燃え尽きに近い状態）が高められる、という経路が報告されている。さらにAI統合（AIの業務への組み込み）は、場合によっては、創造的自己効力感（creative self-efficacy：創造性に対する自信）を低下させ得る一方で、職務自律性（job autonomy：仕事のやり方を自分で選べる自由度）を増やし得る、といった二面性も示される。つまりAIは「裁量が増えるのに、自信が揺らぐ」という矛盾した心理を生み得る。

行動レベルでも、功罪両面があり得る。

ポジティブ面では、AIが人々のタスク分担や働きぶりのフィードバックを支援することで、チームの協働が円滑化し得る。またAIを人々の成長支援に活用することで、エンゲージメント（仕事への前向きな関与）やイノベーション行動が伸びる可能性がある。

しかしリスクとして、CWB（Counterproductive Work Behavior：逆機能的行動。サボり、規範違反など組織に損害を与える行動）が問題になる。

まず、AIと協働する仕事が増えると、人と話す機会が減って「孤立感（loneliness）」が強まることがある。孤立すると気持ちがすり減り（疲弊）、やがてCWB（Counterproductive Work Behavior：逆機能的行動＝サボり、規範違反等）に傾きやすい、という連鎖が報告されている。これはAIの誤用、濫用、情報漏洩、安全手順の形骸化などを通じて職場の安全にも波及し得る。

次に、人間がAIの出力に迎合するsycophancy（追従傾向）をもたらし得る。AIがこう言うなら正しいだろう、と自分の判断を抑えて反論や検討をしなくなる。すると、AIが間違っていても気づきにくくなり、誤情報や偏った見方がそのまま広がりやすい。

そして、AIの利用者が同じような情報を検索したり、質問傾向を偏らせるなど、レコメンド（recommend：推薦）機能が強い情報環境では、エコーチェンバー（echo chamber：特定の意見や好みに合う情報ばかりが回答される状態）が起きやすい。すると、組織の議論が同じ方向に偏り、反対意見やリスクの兆候が見えにくくなり、「集団的盲点」を大きくする可能性がある。

さらに、AIが“正解っぽい案”を常に出す結果、人が自分で考えたり試行錯誤する意欲（創造性への挑戦）が弱まることもある。

以上から、AIを補助に置き、人が異議を言える、別案を出せる、最終判断できる設計

（主体性を残す設計）が重要になる。

組織レベルでは、AI 導入は、公平性、裁量、信頼、文化に影響する。

メリットとしては、定型業務の自動化で人間が戦略的業務に集中でき、効率と競争力が高まる可能性がある。導入プロセスに従業員を参加させればコミットメント（組織への関与）が高まり、支援的風土が育つともされる。採用等で AI が人間の偏見を減らせば、公平性と多様性が向上し、定着にも寄与し得る。

他方、デメリットとしては、雇用不安と格差拡大、人間の裁量の縮小によるエンゲージメント低下、心理的安全性（psychological safety：失敗や異論を言っても罰されない安心感）の低下が挙げられる。AI による監視やアルゴリズム評価が強まると挑戦的行動が抑制され、学習と革新が停止し得る。さらに内部者（insider）による悪用（AI システムを使ったデータ改ざんや機密窃取）も、心理要因と結びついた組織リスクとして指摘される。ILO（International Labour Organization：国際労働機関）や EU-OSHA（European Agency for Safety and Health at Work：欧州安全衛生機関）の文書も、AI と心理社会的リスクを組織単位で扱う必要を繰り返し述べている。

以上から、AI は「性能の良し悪し」だけで評価できず、人の心理資源（不安・疲弊・孤立・自信）を媒介して、その行動と組織文化を変える“社会的存在”として捉える必要がある。

対策として、対個人ではメンタルヘルス・リテラシー（心の健康の知識）やストレス対処教育、孤立を防ぐソーシャルサポート（上司・同僚の支援）とキャリア支援を講じる。

対行動面では、CWB を生みにくい孤独回避の支援体制、AI への迎合やエコーチェンバーを生むような教習データの偏りを抑える設計など、多様な視点をもたらす取り組みを図る。

対組織面では、人間中心の価値を基本として、人の心理的安全性を守りつつ、AI の判断経路の透明性と公平性（性別・年齢など特定属性で不利な結果が偏って出ないこと。設計や教習データで調整する）を担保する制度設計を行う。

結局のところ、AI の真価は「AI の性能」ではなく、人・技術・制度が調和する形で導入されるかにかかっている。

5　社会調査結果の分析（西本）

同じ AI（Artificial Intelligence：人工知能）でも、国や文化によって受け止め方は変わる。そこで日本の労働者を対象に、AI の利用状況、労働安全衛生（OSH：Occupational Safety and Health＝職場の安全と健康）上のリスク認識、心理反応、対応策の実態や、運用と責任の仕組みに関する意見等を全国 Web 調査で把握した（N=1000、2025 年 6 月実施）。調査票は、建設業・製造業で AI 導入に関わる実務者への事前インタビューと、英国 HSE（Health and Safety Executive：英安全衛生当局）等による先行調査の知見を踏まえて設計された。

実装については、AI に関する「関心は高いが実装は限定的」な傾向がみられた。企業としての AI 導入は「本格活用＋一部導入」で約 2 割程度にとどまり、「導入予定なし」がほぼ半数、「分からない」も約 2 割あった。

個人側でも「AI をまるで知らない」層は 1 割程度にとどまる一方、業務で AI を使っている人は約 2 割にとどまり、利用目的は RPA（Robotic Process Automation：定型事務を自動化する仕組み）や翻訳、文字起こしなど、業務の効率化が中心だった。安全衛生や人事のような「人に関わる領域」での利用は限定的で、導入中・導入予定の技術としては生成 AI（Generative AI：文章などを作る AI）が半数程度と存在感を増していた。

AI 導入による OSH リスクについては、強い懸念を示す層が少数で、多くは判断保留だった。「AI を過信して人が確認を怠る」、「人間の注意力の低下」、「AI の判断の偏り、不正確性」への懸念は 1〜2 割台にとどまる一方、各項目で「どちらともいえない」が約 3 割、OSH リスクをもたらすようなタイプの AI（安全監視 AI、意志決定支援 AI、生成 AI など）を使っていない」が約 4 割を占め、現場での接触の薄さが評価の曖昧さにつながっているとみられた。ただし、AI に関与が深い層（導入に関わる、設計・運用に触れる等）ほど、AI 導入による OSH リスクを高く見積もる傾向があり、とくにブラックボックス化（Black box：AI の判断理由が見えにくいこと）や、AI 任せで人の安全衛生感性が鈍る危険を強く意識していた。

興味深いのは、AI 関与が深い人物ほど AI を「危ない」と見る一方で、「健康にプラス」とも見る傾向が窺われた点である。すなわち、AI 関与が強い層ほど、AI 導入が、業務の効率化、危険業務の代替、疲労やストレスの評価、AI が相談相手になるなどにより、心身の健康に良い影響を与えると考える割合が高く、心理社会的リスク（心理・人間関係・職場文化に関わるリスク）や監視によるプライバシー侵害への懸念は、強くなかった。

AI 導入による OSH リスクへの対応策は、「組織内での人手」が中心で、外部監視の活用はあまり実施／想定されていなかった。人による最終確認、AI に任せない業務の区分、現場教育、リスク発生時の手順整備については、「ある程度／十分に実施」が 3-4 割前後である一方、外部専門家の監査・レビューは 2 割程度にとどまり、自己点検が主流だった。リスク対応上、今後必要な仕組みとしては、説明可能性（Explainability：判断根拠の見える化）、現場適合性のトライアル（導入前に現場で試して合うか確かめる）、AI に関わる人の責任分担の明確化、専門家連携がいずれも 4 割前後で支持され、必要性の共有認識はあるが、実際の体制整備は過渡期であることが窺われた。教育は重要とされながら、十分実施されていない実態も窺われた。

AI に「どこまで任せるか」については、分野で差が出た。安全衛生や人事のように人命や重要な権利に絡む領域では、「最後は人が判断」が基調だった一方、自律走行搬送ロボット、自動運転フォークリフトなどの技術領域では AI 判断を受け入れる回答が増える。ただし全体としては中立（どちらともいえない）の回答が多い。実際、そうした自動運転機器を AI に委ねることについて AI 利用経験者では賛成が多い一方、導入決定経験者では賛成が少なく、知識と責任感が慎重さを生む可能性が示唆された。人事判断を AI に委ねることは、AI 関与が強い層でも賛否が拮抗した。

AI 利用に伴う責任配分については、ルールによる明確化を求める声が強い。AI 起因

の労災が起きたときの責任決定ルールを求める回答が多く、導入決定経験者は、責任の重さを「利用現場の責任者→訓練データ提供者（学習用データを用意した者）→導入決定者→プログラマー」の順と考える傾向が窺われた。AI の判断過程の説明責任を法定すべきとの意見も、導入経験者で過半に達し、責任主体はプログラマーと訓練データ提供者とする見方が強かった。他方、導入コストを重視する回答も、導入決定経験者で約 8 割にのぼった。

最後に、今後 5 年の AI による業務代替見通しは不確実だった。「分からない」が約 3 割で最多で、全面代替を想定する層は少なく、限定的自動化を見込む層が中心だった。自動化が進む場合の社会的対応（関係者の再教育・リスキリング、職務代替に対する所得保障、フリーランス保護、若年層支援）を「必要」とする回答は 3〜4 割台にとどまり、「どちらともいえない」が約半数で、必要性の認識はあっても、具体像は共有されていない。

総括として、導入は進むが運用整備が後追いという構図が確認された。

AI 導入の状況は企業や人によって大きく違うため、理想的な運用を一律かつ一気に求めるのは現実的でない。軌道に乗せるには、段階を踏んでガバナンス（導入・運用を支えるルールと体制）を整えるのが現実的である。具体的には、まず、①現場トライアル（実際の職場で小さく試し、現場に合うか・危険が出ないか確かめる）から始め、次に、②役割と責任の明確化（日常的には誰がどこまで決定し、最終判断は誰が行い、事故時に誰が説明するかを決める）を行う。そのうえで、③教育と手順の整備（AI の限界、過信防止、異常時対応の手順を現場で共有する）を進め、運用が本格化すれば、④外部レビュー（社外の専門家による点検・監査で内輪の見落としを減らす）を取り入れ、最後に、⑤関係人材の育成（運用・監査・改善を継続して回せる人材を確保する）へつなげる。

ただし、この順序は「全員に同じペースで当てはめる」のではなく、AI への関与の深さに応じて、重点を変えて実装することが求められる。たとえば中小企業で AI にほとんど触れていない層では、いきなり外部レビューよりも、①トライアルと、最低限の②役割分担、③手順づくりが中心になる。大企業でも、実務経験が少ない現場層には、③教育と手順の整備や、現場適合性の検証を厚めにすべきである。中小企業の経営層のように、関心は高いが実務経験が薄い層では、まずは①トライアルとコスト感の把握を優先し、成功パターンが見えた段階で、②責任分担や運用体制の整備へ進む方がスムーズだろう。一方、大企業で実際に導入・運用に関わっている実務層は、既に「使っている」からこそ、説明可能性（判断根拠を示せること）や過信の抑制、責任ルール、外部レビューといった高度運用の課題が前面に出る。このように、関与の程度に合わせて実装の重点をずらしながら、全体として安全に AI 活用を広げる方向が提案される。

DE. 考察及び結論

要約所掲の通り。

F. 研究発表

1. 論文発表

三柴丈典. 2025.「安全衛生規制の変革：Industry 4.0 時代における戦略的対応 」産業保健法学会誌 4(1), pp.265-280（Takenori Mishiba. 2025. Transforming Occupational Health and Safety Regulation: Strategic Pathways in the Era of Industry 4.0. *Journal of Work Health and Safety Regulation* 3(2). 151-169 の第 2 次出版）

2. 学会発表

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: A Japanese Perspective
Online International Conference “OHS Policy in the AI Era” (organized by JAOHL and Japan NIOSH)
July 10, 2025 – Online
日本の厚生労働省、労働安全衛生総合研究所のほか、EU-OSHA、HSE、Germany 建設業労災保険組合が参加したオンライン国際カンファレンス。
報告者が企画統括した。
カンファレンスレポートは、
Journal of Work Health and Safety Regulation 4(2)に掲載
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaohlev/4/2/4_cor.25-008/_article/-char/en
同会議とカンファレンスレポートは、EU-OSHA の WEB サイトに掲載
https://osha.europa.eu/en/oshnews/exploring-osh-policy-ai-era-conference-report-out-now

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: Results of the Social Survey Conducted in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan
July 16, 2025 – INTEX Osaka, Japan

Takenori Mishiba. Legal Framework for Occupational Mental Health in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan
July 18, 2025 – INTEX Osaka, Japan

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当せず。

2. 実用新案登録

該当せず。

3. その他

該当せず。

H. 引用文献

分担研究報告書の総括なので該当せず。

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

労働安全衛生法政策に向けた AI の位置づけ

―歴史的展開と操作的定義の提案―

分担研究者　平岡 伸隆
独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・主任研究員

研究要旨

本報告書は，産業における AI 導入が労働安全衛生（OSH）にもたらす影響と，それに対応する法政策の方向性を検討する共同研究の一環として，前提となる「AI」の定義と技術的位置づけを整理することを目的とする。まず，チューリングやウィーナーらによる萌芽期の議論から，第 1 次・第 2 次 AI ブームにおける記号処理型 AI・エキスパートシステム，第 3 次ブームにおける機械学習・ディープラーニング，第 4 次ブームとして位置づけられる生成 AI まで，AI の歴史的変遷を文献レビューにより概観した。併せて，福島邦彦のネオコグニトロンや甘利俊一の情報幾何学，第五世代コンピュータプロジェクトなど，日本の貢献を整理し，2024 年ノーベル物理学賞にみられるように，AI 研究が基礎科学としても位置づけられつつあることを確認した。

次に，哲学的・広義の定義，工学的定義，現代における社会的な用法，ISO/IEC 22989 による標準化された定義を比較検討し，「AI」という語が文脈に応じて多義的に用いられている実態を整理した。そのうえで，労働安全衛生分野での技術適用と法規制を検討するには，「AI＝深層学習・生成 AI」に限定した狭義の理解では不十分であり，機械学習，統計的予測モデル，ルールベースシステム，最適化アルゴリズム等を含む広義の技術として把握する必要があることを示した。

以上を踏まえ，本研究では AI を「**データ，ルール，アルゴリズム等に基づき，人間の意思決定・判断・作業を補完または代替する情報処理技術**」と操作的に定義する。この定義により，①最新技術に依存しない技術中立的かつ将来適応的な議論が可能となること，②ルールベースから深層学習・生成 AI に至る多様な技術を一括して規制対象としうること，③プログラマー，データ作成者，導入決定者，ユーザー（管理者）等の責任分担を共通の枠組みで検討しうること，④自動化・省人化に伴う非雇用化や AI ベースのワーカーズ・マネジメント（AIWM）を含めた広範な影響を扱えること，といった利点が明らかになった。本報告書で提示した広義の定義と位置づけは，今後，AI 技術を機能別・技術

別に整理し，OSH 領域ごとのリスクと法政策上の課題を検討するための基盤となるものである。

A. 研究目的

本研究は，AI が安全衛生に与える影響を明らかにし，今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には，①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット，②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件，③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー，学習するデータの作成者，導入の決定者，ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか），④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案，⑤AIWM（AI based Worker's Management：労働者の採用，配置，懲戒，解雇等）に関する規制のありよう，⑥AI の活用により非雇用化が進む場合，どのような労働安全衛生法政策が求められるか，を明らかにすることを目的としている。

本報告書は、労働安全衛生分野における AI 技術の適用を検討するにあたり、その前提となる「AI」の定義と技術的位置づけを明確化することを目的とする。AI（Artificial Intelligence：人工知能）という言葉は、時代とともにその意味する範囲を変化させてきた。1950 年代の誕生以来、AI は複数の「ブーム」と「冬の時代」を経験し、技術的パラダイムも大きく変遷してきた。現代において AI と呼ばれる技術は、初期の記号処理型 AI とは本質的に異なるアプローチを採用しており、その特性を正確に理解することが、労働安全衛生への適用を適切に評価する上で不可欠である。

B. 研究方法

ここでは，AI の歴史的変遷を文献レビューによって概観し、各時代における技術的特徴と限界を整理する。次に、現代における AI の定義を複数の観点から提示し、本研究で対象とする AI 技術の範囲を明確にする。さらに、AI 技術を機能別・技術別に分類し、労働安全衛生分野での適用可能性を検討するための枠組みを提供する。

C. 研究結果と考察

1. AI の歴史的変遷

1.1 萌芽期(1940～1950 年代前半)

人工知能という言葉が生まれる以前に、その基盤となる理論的議論が展開されていた。この時期の研究者たちは、「機械は思考できるか」という根源的な問いに取り組み、現代 AI 研究の理論的基礎を築いた。

1.1.1 アラン・チューリング (Alan Turing)

チューリングは 1947 年にロンドン数学会で「知的機械」について言及し、機械が思考できるかという問題を提起した。1950 年の論文「Computing Machinery and Intelligence」[1]において、チューリング・テストを提案した。これは「人間の対話者が機械と人間を区別できなければ、その機械は知能を持つとみなせる」という評価基準であり、今日でも AI の知能を議論する際の出発点とされる。なお，チューリングテストの詳細やその後の論争については参考文献 2) に詳しい。

チューリングは同論文内で、「大人の心を模倣するプログラムを作ろうとするのではなく、子どもの心を模倣するプログラムを作ってみてはどうだろう。このプログラムに適切な教育を施せば、大人の脳が手に入るはずだ」と指摘しており、すでに学習の重

要性を予感していた。

チューリングは、第二次世界大戦中にイギリスの暗号解読機関ブレッチリー・パークでエニグマ暗号解読に大きな役割を果たし、コンピュータ科学・情報科学の発展に決定的な貢献をした。さらに「チューリングマシン」という理論モデルを提示し、計算可能性の概念を厳密に定義したことは、現代コンピュータ科学の根幹をなす成果である。チューリング賞（A.M. Turing Award）は、1966 年に ACM が創設した賞であり、「コンピュータ科学のノーベル賞」と称される。

1.1.2 その他の先駆者たち

ノーバート・ウィーナーは 1948 年に著書『サイバネティクス』を刊行し、生物と機械の双方に共通する「制御と通信」の原理を体系化した。サイバネティクスはロボット工学、情報理論、AI 研究の基盤を形成し、フィードバック制御の概念を広く浸透させた。

ジョン・フォン・ノイマンは、コンピュータの基本構造（ノイマン型アーキテクチャ）を提唱するとともに、「自己増殖オートマトン」の概念を提示し、自己複製や進化を行う機械の可能性を示した。

クロード・シャノンは「情報理論の父」と呼ばれ、1948 年の論文「A Mathematical Theory of Communication」で情報理論を確立した。さらに、1950 年代にはチェスやパズルを対象としたゲーム木探索のアルゴリズムを研究し、AI における探索問題の枠組みを先駆的に示した。

これらの理論的議論は、AI が単なるプログラミング技術にとどまらず、「思考」「学習」「推論」「通信」といった広範な概念に関わるものであることを早い段階から示していた。

2.2 第 1 次 AI ブーム(1950 年代後半～1960 年代)

推論や探索を中心とした「記号処理型 AI(GOFAI: Good Old-Fashioned AI、古き良き AI)」の研究が盛んになった時期である。1956 年にマーヴィン・ミンスキーとジョン・マッカーシーによって企画された**ダートマス会議**で初めて「Artificial Intelligence」という言葉が公式に提唱され、多くの研究者が参集した。

GOFAI の基本原理は、「人間の思考を記号操作として表現できる」という前提に立ち、知識やルールを論理式で記述し、推論エンジンによって問題を解決しようとする枠組みである。代表的な研究例として、General Problem Solver(GPS, 1957)や初期のチェスプログラム、論理推論システムなどが挙げられる。

しかし、GOFAI は「知識を記号として完全に記述できる」という仮定に基づいていたが、現実の問題は複雑で曖昧さを含み、全てをルール化することは困難だった。また、探索空間が爆発的に拡大する「組合せ爆発」の問題により、大規模な課題には対応できなかった。

この時期、並行してコネクショニズム(Connectionism)と呼ばれるニューラルネット研究も存在した。1958 年にローゼンブラットが提案したパーセプトロンはその代表例であり、データから学習する仕組みを持っていた。しかし、1969 年にマービン・ミンスキーとシーモア・パパートが著書『Perceptrons』で単層パーセプトロンの限界を数学的に示し、この批判は第 1 次 AI ブ

ームの終焉と続く「AI の冬」の一因となった。

2.3 第 2 次 AI ブーム(1980 年代)

第 1 次ブームで主流だった記号処理型 AI は、現実世界の複雑な問題を解決できないことが明らかになった。しかし、知識を記号的に体系化し、それを推論エンジンで活用する知識工学(Knowledge Engineering)が新たな方向性として注目されるようになる。

この流れの中で登場したのがエキスパートシステムであり、1980 年代に入ると医療診断支援システム MYCIN や、コンピュータ構成支援システム XCON といった応用事例が研究・実用化され、第 2 次 AI ブームを牽引することとなった。

MYCIN は 1975 年にスタンフォード大学で開発された医療診断用エキスパートシステムで、感染症の診断と抗生物質の処方を支援することを目的として設計された。約 450 のルールを知識ベースとして持ち、当時の臨床医と同等あるいはそれ以上の診断精度を示したと報告されたが、知識ベース構築の負担や責任の所在の不明確さなどの理由から、実用化には至らなかった[3)]。

XCON は 1980 年代に DEC(Digital Equipment Corporation)で開発された、コンピュータ構成を自動化するエキスパートシステムで、数千のルールを用い、実際の業務で活用されて大幅なコスト削減と効率化を実現し、数千万ドル規模の経済効果をもたらした。

しかし、いずれも知識ベースの構築・維持に膨大なコストがかかり、柔軟性を欠いた。新しい知識を追加・更新する際の負担が大きく、応用範囲を広げることが難しかった。こうした限界は、やがて第 2 次 AI ブームが失速する主要因となり、1990 年代に「AI の冬」を迎える一因となった。

2.4 第 3 次 AI ブーム(2000 年代後半～現在)

2000 年代後半以降、ビッグデータの蓄積と計算資源(特に GPU)の飛躍的向上を背景に、機械学習が再び注目を集めた。その中心となったのがディープラーニング(Deep Learning)である[3)]。

2.4.1 ディープラーニング以前の機械学習

2000 年代前半から後半にかけては、統計的学習理論に基づいたアルゴリズムが実務で広く活用されていた。

- 決定木(Decision Tree):直感的に理解しやすく、ルール抽出や可視化が容易
- ランダムフォレスト[4)]:多数の決定木をアンサンブルして高精度を実現、過学習に強い
- サポートベクターマシン(SVM, 1990 年代～2000 年代)[5)]:カーネルトリックを用いた高次元分類が可能
- 勾配ブースティング(Gradient Boosting, 1999～2000 年代)[6)]:弱学習器を繰り返し補強して高精度化。XGBoost(2016 前後)[7)]は機械学習コンペ Kaggle で圧倒的シェアを占め、テーブルデータの分類等のタスクにおいては今でもスタンダード

これらは小～中規模データや構造化データ(表形式データ)に強く、ディープラーニングが普及するまでの実務 AI を支えた。

2.4.2 ディープラーニングの台頭

多層ニューラルネットワークを効率的に

学習させるアルゴリズム(誤差逆伝播法の改良、活性化関数 ReLU の導入、ドロップアウトによる正則化など)が整備され、従来技術を大きく上回る成果が得られるようになった。

ImageNet 競技における転機(2012 年)が重要な節目となった。画像分類の国際コンペティション ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge(ILSVRC)[8]は、1000 クラス・100 万枚以上の画像を用いた大規模ベンチマークとして 2009 年から開催された。2012 年、トロント大学の AlexNet(アレックス・クリーゼフスキー、イリヤ・スツケヴァー、ジェフリー・ヒントン)がディープ畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を用いて圧倒的勝利を収めた。Top-5 誤分類率を従来の 26%前後から 15.3%にまで大幅に改善し、以降の競技参加者は全てディープラーニングを採用するようになった。これが「ディープラーニングの夜明け」と広く認識されている。

画像認識の成功は他分野にも拡大した。音声認識では 2010 年代半ばに Google や Microsoft が深層学習を導入し、従来の HMM(隠れマルコフモデル)を凌駕する性能を達成した。自然言語処理(NLP)では 2018 年の BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers)[9]が、Transformer[10]構造を用いて文脈理解を飛躍的に改善し、従来の RNN/LSTM ベースの手法を置き換えた。

第 3 次ブームの最大の特徴はデータ駆動型であることである。第 1 次・第 2 次ブームが「ルール記述型」「知識ベース型」であったのに対し、大量のデータと計算資源を活用し、汎用的な特徴抽出と高精度予測を可能にした点が大きな飛躍であった。

2.5 生成 AI の台頭・第 4 次 AI ブーム(2022 年以降)

第 3 次 AI ブームで確立されたディープラーニングの技術は、2020 年代に入ってさらに進展し、生成 AI と呼ばれる新たな潮流を生み出した。この時期を「第 4 次ブーム」と位置づける見解もあり、研究者や解説書によって「第 3 次ブームの延長」とみなすか、「第 4 次」と独立して扱うかは分かれる。なお，総務省は「令和 6 年版 情報通信白書」[11]において ChatGPT が登場した 2022 年以降を第 4 次ブームとしている。

2017 年に Google が提案した Transformer[10]アーキテクチャが基盤となり、GPT シリーズ(OpenAI)[12]、BERT[9]や T5(Google)、LLaMA(Meta)など、大規模言語モデルが次々に開発された。2022 年末に公開された ChatGPT[13]は、人間と自然な対話が可能なレベルに達し、社会的に大きな反響を呼んだ。

生成 AI の広がりは以下の領域に及ぶ:

- テキスト生成:ChatGPT をはじめとする LLM が、文章執筆、翻訳、要約、コード生成などで幅広く活用
- 画像生成:Stable Diffusion や DALL·E などの拡散モデルにより、高品質な画像生成が一般利用可能に
- 音楽・動画生成:音楽作曲や動画生成の分野でも AI の応用が急速に進展

生成 AI の基盤はディープラーニング、とりわけ Transformer であり、第 3 次ブームの延長線上にある。ただしその規模(数千億〜数兆パラメータ)、データ量、社会的インパクトは過去のブームを凌駕している。

2.6 日本の貢献

AI の歴史は欧米中心に語られることが多いが、日本からも国際的に大きな影響を与えた研究が存在する。

甘利俊一(1936–)は、確率分布や統計モデルをリーマン幾何学的に扱う「情報幾何学」を体系化し、学習アルゴリズムの収束解析や統計的推定の最適化に応用した。自然勾配法(Natural Gradient Method)を提案し[14]、ニューラルネットワークや確率的最適化の理論的基盤として国際的に引用され続けている。

福島邦彦(1936–2021)は、ネオコグニトロン(Neocognitron, 1980 年)を開発し、位置ずれや変形に頑健なパターン認識を可能にした。層構造において「S 細胞(特徴抽出)」と「C 細胞(局所的な位置不変性)」を導入し、現代の畳み込みニューラルネットワーク(CNN)に直結する構造を提示した[15]。1969 年のパーセプトロン批判以降、ニューラルネット研究は世界的に下火になったが、そのような「AI の冬」の時代にあっても、福島は独自に視覚認識モデルの研究を続けた。この先駆性は後に LeNet(1989)、AlexNet(2012)などに引き継がれ、国際的に「CNN の父」と呼ばれている。

第五世代コンピュータプロジェクト(ICOT, 1982–1992)は、日本政府(通産省/MITI)が主導した国家プロジェクトで、知識処理・論理推論に基づく知能的処理を可能にすることを目指した。直接的な商業的成功は限定的だったが、日本の AI・計算機科学の研究者育成に大きく寄与し、国際的にも AI 研究の方向性に影響を与えた。

2.7 AI の科学的評価:2024 年ノーベル物理学賞

AI 研究が自然科学の分野で高く評価された具体的な事例として、2024 年ノーベル物理学賞の受賞は特筆に値する。ジョン・J・ホップフィールドとジェフリー・ヒントンは、「人工ニューラルネットワークによる機械学習を可能にした基礎的発見と発明」としてノーベル物理学賞を共同受賞した。この受賞は AI 研究が物理学の学問領域でも「根底となる科学」であることを示したものであり、広く注目された。

3. AI の定義

3.1 多様な定義の必要性

人工知能（AI: Artificial Intelligence）という言葉は、文脈によって複数の意味を持つ。労働安全衛生分野への適用を検討するにあたり、この多義性を認識した上で、本研究における定義を明確にする必要がある。

3.2 哲学的・広義の定義

哲学的あるいは広義の定義では、AI は「人間の知的活動を模倣する技術」とされる。「知能を持つ機械」というイメージに基づき、推論、学習、理解、創造といった人間固有の知的活動を人工的に再現することを目的とする。この定義は、AI の究極的な目標を示すものではあるが、技術的な実装や適用範囲を特定するには抽象的すぎる側面がある。

3.3 工学的定義

工学や情報科学の分野では、AI を「人間の知的活動の一部を計算機により実現する技術」と定義することが多い。この立場で

は、完全に人間の知能を再現することではなく、特定の課題解決や意思決定を自動化する技術を指す。したがって、探索アルゴリズム（GOFAI）、ルールベースシステム（if-then ルール）、統計モデリング、機械学習などもすべて AI に含まれる。

3.4 現代における社会的定義

2020 年代において「AI」という言葉が社会的に指すものは、主として機械学習、特に深層学習を活用した技術である。画像認識、自然言語処理、音声認識、レコメンド、さらには生成 AI（大規模言語モデル、画像生成モデルなど）がその代表例である。この意味では、「AI＝機械学習（ML）」とほぼ同義で用いられることが多い。

3.5 ISO/IEC 標準による定義

ISO/IEC 22989:2022[16]は、AI システムを「人間が定義した目的に基づき、コンテンツ・予測・推奨・決定などの出力を生成する工学的システム」と定義し、AI を「AI システムのメカニズムと応用に関する研究開発」としている。ただし、この定義は技術的実装に焦点を当てており、社会的な使われ方とはやや乖離がある面もある。

4. 本研究における AI 活用の位置づけ

4.1 広義の AI 定義の必要性

本研究では，AI を**「データ，ルール，アルゴリズム等に基づき，人間の意思決定・判断・作業を補完または代替する情報処理技術」**と定義し，機械学習・統計学習・ルールベース・最適化等を含む広義の技術を対象とする。この広義の定義を採用する理由は以下の通りである。

4.1.1 労働安全衛生分野における技術の多様性

労働安全衛生の現場では、最新の深層学習技術だけでなく、従来型のルールベースシステムや統計的手法も広く活用されている。例えば:

- リスクアセスメントにおける統計的予測モデル:過去の事故データに基づく回帰分析や決定木
- 作業環境管理におけるルールベースシステム:温度、湿度、騒音などの閾値判定
- 最適化アルゴリズム:作業配置や勤務シフトの最適化

これらの技術は、狭義の「AI=深層学習」には含まれないが、人間の意思決定を補完し、安全衛生の向上に寄与する点で、本研究の対象とすべき「AI 技術」である。

4.1.2 法政策の実効性確保

安全衛生に関する法政策を検討する際、特定の技術(例:深層学習)のみを対象とすると、以下の問題が生じる:

- 技術の急速な進展による陳腐化:現在主流の技術が数年後には別の手法に置き換わる可能性
- 規制の抜け穴:特定技術のみを規制対象とすると、類似の機能を持つ別技術が規制を回避できる
- 中小企業への適用困難:最新技術のみを想定すると、従来型の実用的技術を用いる中小企業が規制対象から外れる

したがって、機能的アプローチ(何ができる

か)に基づき、広範な技術を包含する定義が必要である。

4.1.3 責任配分の明確化

本研究の目的③「従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか(AI のプログラマー、学習するデータの作成者、導入の決定者、ユーザー(管理者)等の責任配分をどうするか)」を検討するにあたり、技術の種類によって責任の所在が異なる可能性がある:

- ルールベースシステム:プログラマーの設計ミスが明確に特定可能
- 統計的機械学習:データの質と選択が性能に大きく影響
- 深層学習:ブラックボックス性が高く、説明責任の確保が困難

これらを統一的に扱うためには、技術の種類を限定しない広義の定義が適切である。

4.1.4 非雇用化への対応

本研究の目的⑥「AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか」を検討する際、自動化・省人化を実現する技術は多岐にわたる。単純な自動制御システムから、高度な自律システムまで、幅広い技術が労働市場に影響を及ぼすため、狭義の AI 定義では不十分である。

4.2 本研究における操作的定義

以上の理由から、本研究では以下の操作的定義を採用する:

本研究における AI とは、**「データ、ルール、アルゴリズム等に基づき、人間の意思決定・判断・作業を補完または代替する情報処理技術」**を指す。

この定義には以下が含まれる:

1. 機械学習(教師あり・なし学習、強化学習、深層学習を含む)
2. 統計的予測モデル(回帰分析、時系列分析等)
3. ルールベースシステム(エキスパートシステム、if-then ルール)
4. 最適化アルゴリズム(線形計画法、遺伝的アルゴリズム等)
5. 画像・音声・自然言語処理技術
6. 生成 AI(大規模言語モデル、拡散モデル等)

この定義により、本研究は技術中立的かつ将来適応的な法政策の検討が可能となる。

D. 結論

本分担研究では，労働安全衛生分野における AI 活用と法政策を検討するうえで前提となる「AI とは何か」という問いに，歴史的・技術的・規範的観点から整理を加えた。1940 年代以降の理論的議論，第 1〜第 3 次 AI ブームおよび生成 AI の台頭を俯瞰することで，現在「AI」と呼ばれているものが，記号処理型 AI や知識ベース型システムの延長ではなく，大量データと計算資源を前提とするデータ駆動型技術として質的転換を遂げていることを確認した。また，日本の研究者による基礎理論やモデル開発が，現代の機械学習・ディープラーニングの基盤を形成している点も明らかにした。

他方で，社会的には「AI」という語が，

哲学的な「知能をもつ機械」から，実務的な「機械学習システム」，さらには「生成 AI」まで多義的に用いられている実態がある。ISO/IEC 22989 等の標準化文書は，AI システムを工学的に定義しようと試みているが，実務や政策議論においては依然として狭義・広義の用法が混在している。本報告書は，こうした混乱を避け，安全衛生と法政策の議論に耐えうる概念枠組みとして，「**データ，ルール，アルゴリズム等に基づき，人間の意思決定・判断・作業を補完または代替する情報処理技術**」という広義かつ機能的な操作的定義を提示した。

この定義により，機械学習や深層学習のみならず，統計的予測モデル，ルールベースシステム，最適化アルゴリズムといった従来技術も，労働安全衛生に影響を及ぼしうる「AI 技術」として一体的に扱うことが可能となる。これは，①特定技術に依存しない技術中立的・将来適応的な規制設計，②プログラマー，データ作成者，導入決定者，ユーザー等の責任配分を，技術横断的に検討するための共通土台，③AI ベースのワーカーズ・マネジメントや自動化・非雇用化に伴う新たなリスクを包括的に捉えるための前提条件，を与えるものである。

したがって，本分担研究の結論は，労働安全衛生法政策においては，「AI＝特定の先端技術」と捉えるのではなく，「人間の意思決定・作業を補完・代替する情報処理技術一般」として AI を広く位置づけ，機能とリスクに基づく規制・責任設計を行うべきである，という点にある。本報告書で示した歴史的整理と操作的定義は，今後の共同研究において，AI 技術を機能別・技術別に分類し，OSH 領域ごとのメリット・デメリット，責任体系，非雇用者保護のあり方等を検討する際の基盤となるものである。

E. 研究発表

なし

F. 知的所有権の取得状況

なし

G. 引用文献

1. Turing, A. M. (1950). "Computing Machinery and Intelligence". _Mind_, 59(236), 433-460.
2. M. Wooldridge, *AI 技術史 考える機械への道とディープラーニング*. インプレス, 2022.
3. LeCun, Y. (2019). 『ディープラーニング 学習する機械 ヤン・ルカン、人工知能を語る』講談社
4. Breiman, L. (2001). “Random Forests.” *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
5. Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). “Support-Vector Networks.” *Machine Learning*, 20, 273–297.
6. Friedman, J. H. (2001). “Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine.” *Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232.
7. Chen, T., & Guestrin, C. (2016). “XGBoost: A Scalable Tree Boosting System.” *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on*

Knowledge Discovery and Data Mining (KDD 2016), 785–794.

8. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks". _Advances in Neural Information Processing Systems, 25.
9. Devlin, J., et al. (2018). "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding". _arXiv preprint arXiv:1810.04805
10. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., *et al.* (2017). **Attention Is All You Need.** *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.
11. 総務省(2024).『令和 6 年版 情報通信白書』
12. A. Radford, K. Narasimhan, T. Salimans, and I. Sutskever, “Improving Language Understanding by Generative Pre-Training”.
13. Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., et al. (2020). *Language Models are Few-Shot Learners*. NeurIPS 2020.
14. Amari, S. (1998). “Natural Gradient Works Efficiently in Learning.” *Neural Computation*, 10(2), 251–276.
15. Fukushima, K. (1980). “Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of pattern recognition unaffected by shift in position.” *Biological Cybernetics*, 36, 193–202.
16. ISO/IEC 22989:2022. Information technology Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

AIメリットを活用し、デメリットを抑制するための技術的、人的要件の特定、その要件を充たした場合にも残るリスク特定

分担研究者　藤原清司　　国立研究開発法人　産業技術総合研究所

研究要旨

本報告書は、業務におけるAI（人工知能）活用がもたらしうる労働安全上のリスクを体系的に分析するものである。製造、物流、建設、医療、オフィスなど、労働者の作業や意思決定にAIが介入する幅広い場面を対象に、最新の公的枠組みや研究知見に基づき、リスクを複数のカテゴリに分類した。それぞれについて発生機序、顕在化条件、事例、頻度・重大性、評価指標を整理し、対策の優先順位を検討した。主要な示唆として、自動化バイアスに起因する人間の判断エラーやアルゴリズム管理による労働強化が事故や健康障害につながりうること、サイバーフィジカルシステム(CPS)でのAIの検出失敗や誤動作が重大災害に直結しうることなどが複数の出典で報告されている。一方、AIは適切な設計・運用管理の下で労働災害の低減にも寄与しうる。本報告書ではリスク低減のための多層的方策（設計原則、保護方策、管理策、教育訓練、検証・監督）を提示し、残存する課題と不確実性を整理する。優先提言として、安全関連機能への安易なAI依存の回避、人間中心設計と説明可能性（解釈可能性）の確保、労働者の監視と自律性のバランス、国際標準に沿ったリスクマネジメントの導入などを挙げる。

Ａ．研究目的

本研究の目的は、AI の利点を職場において最大化しつつ、その不利益を抑制するために必要な技術的・人的要件を同定し、当該要件を満たした後にも残存するリスクを体系的に特定すること。併せて、現場管理の実務と日本の労働安全衛生法制との適合性・限界を法学的観点から検証し、必要となる運用改善および制度的示唆を導出することである。

AI の定義と適用範囲: AI の用語集である国際標準 ISO/IEC22989:2022 では「人間が定義した目的に基づき、コンテンツ・予測・推奨・決定などの出力を生成する工学的システム」を『AI システム』と定義し、『AI』はそのメカニズムと応用に関する研究開発と位置づける[1]。しかしながら本報告では一般読者の理解に配慮し、機械学習やルールベース手法により人間の知的作業を代行・支援するシステム全般を『AI（Artificial Intelligence：人工知能）』と総称する。対象は生成 AI（大規模言語モデルなど）、画像・音声などのパターン認識、予測モデル、ロボット制御、アルゴリズム管理などを含む。産業界では高度なセンサと AI を組み合わせた自動化や、ソフトウェア上での意思決定支援の普及が進む[10][31]。本報告書では、こうした AI が人間の作業や判断に影響を及ぼす業務場面を広く対象とする。一方、AI を悪用したサイバー攻撃など、情報セキュリティに分類される論点は、（監視やプライバシー侵害が心理社会的リスクとして健康影響に及ぶ場合など）労働者の安全衛生に波及する場合のみ検討対象とする。

労働安全の枠組み: 労働安全衛生における基本概念として、「ハザード」（危険源）と「リスク」（負傷・健康影響の発生可能性と重篤度）を区別する[2]。国際規格 ISO 12100:2010（機械の安全）に基づく三段階法でリスク低減を論じる。すなわち ①本質的安全設計 →②保護方策（防護）→③使用上の情報（警告・取扱説明）である。また ISO/IEC 23894:2023(AI リスクマネジメントガイドライン)のような AI リスクマネジメント規格では、AI システムに固有のリスク（例：データバイアス、複雑性）に対応するプロセス指針が示されている[3][5]。本報告書でもこれらの枠組みに沿って、AI 導入による新旧リスクの評価と対策を検討する。

対象産業と非対象: 本分析は、製造業、物流・倉庫、建設、医療、オフィス業務など、多様な産業分野を対象とする。AI が作業計画・意思決定・監視・制御に関与する場面を広く対象とし、産業横断の共通要因と業種特有の事例の両面から考察する。一方、単なるソフトウェア上のデータ漏洩やプライバシー侵害など、労働者の安全や健康（身体的・精神的）に直接の影響を及ぼさない事項は本稿の範囲外とした。ただし心理社会的リスクに結び付く場合は対象に含める。

Ｂ．研究方法

調査デザイン: 本報告ではまず AI 活用による労働安全リスクの全体像把握のためスコーピング調査を行った。先行研究や規制動向から主要なリスク領域を A～H の 8 カテゴリに整理し、各領域それぞれに発生メカニズムと影響を分析する方針を立てた。次

に文献検索戦略として、信頼性の高い情報源から順に網羅的に収集した。優先順位第1群は公的機関・国際標準・規制枠組み（ISO規格、IEC 規格、NIST フレームワーク、EU-OSHA 報告書、ILO レポート、各国労働安全当局のガイダンスなど）である。第2群として査読付き論文や体系的レビュー、第 3 群としてシンクタンク報告書や産業団体白書を収集した。ニュース記事やブログなどは基本的に参考補助とし、事例を示す場合に限定的に使用した。

選定基準とエビデンス評価: 検索キーワードは「AI 労働安全 リスク」「occupational safety AI risk」「アルゴリズム管理 安全」などを日本語・英語で組み合わせ、主要データベースおよび公的機関サイトでヒットした文献を収集した。得られた情報から本稿の目的に適合するもの（AI が原因で労働者の傷病リスクが変化した実証・分析）は包含し、AI と無関係な労働災害要因や、情報セキュリティのみの文脈で語られるものは除外した。また AI の倫理・法規制に関する議論のうち、安全衛生への含意が不明確なものも範囲外とした。各リスクについて重要な主張を行う際には、可能な限り複数の独立した出典による裏付けをとり、統計値や事例を扱う際には出典の発行年や地域に留意した。例えば本稿で引用する事故件数や負傷率データは、出典の示す期間・国の状況に依存する。実験室での研究結果と現場データの相違にも注意し、両者がある場合は両方に言及した。さらに、各リスク要因について反証可能性を担保するため、リスクが顕在化しにくい条件や反例、未確定な点についても併記するよう努めた。

制約: 本調査は主に近年（過去 5 年間程度）の文献に基づくが、必要に応じて古典的研究や定番の安全原則も参照した。しかし AI 技術の進展速度に対して、エビデンスの蓄積が追いついていない領域も多く、定性的な推論に頼らざるを得ない部分がある。また言及する事例の多くは欧米や先進国の情報であり、新興国や中小企業での状況についてはデータが限られる。これらの限界点についても議論する。

C．研究結果

C.1. リスク分類と機序 (Risk Classification and Mechanisms)

業務への AI 導入によって生じる労働安全上のリスクを、以下の A〜H の 8 つのカテゴリに分類する。それぞれについて、「なぜ・どのように起きるか（機序）」「どのような条件で顕在化しやすいか（前提・引金）」「想定される事例」「重大性と発生頻度（質的評価）」「観測可能な指標」を順に述べる。

(A). 認知・意思決定リスク (Cognitive and Decision-Making Risks)

Automation Bias（自動化バイアス）と Overtrust/Complacency（過信・慢心）：人間が AI の提示する判断や推奨を過度に信用し、明白な誤りや危険兆候を見落とすリスクである[15]。これは AI が一定の高精度や利便性を発揮することでユーザーに安心感を与え、自身の判断を放棄させる認知バイアスに起因する。例えば自動運転車のドライバーが「システムが安全運転してくれる」と信頼しすぎた結果、前方の危険を監

視せず追突事故に至るケースが報告されている[18]。このように過信部分的自動化下でも顕在化しやすい。また、AI の判断を鵜呑みにすることは、人間が本来自身の感覚や経験から得られる安全の手掛かりを無視してしまうことにつながる。発生条件として、オペレータが単調監視役に回る場面や、AI からのフィードバックが不透明で人間に誤り検知が困難な場合に顕著になるといえる。重大性は状況次第で致命的になりうる（例：医療診断 AI の誤診を医師が検証せず治療ミスに至る）。頻度は AI 普及につれその増加が懸念され、実験研究では放射線科医やパイロットなど専門職においても自動化バイアスによる誤判断が確認されている[13]。モニタリング指標は、AI の提案の受容率・拒否率、稼働中の監視漏れ（居眠りなど）の発生率などが考えられる。

Skill Degradation（技能劣化）：AI に依存することによって人間の熟練技能や対応力が低下するリスクである。例えば高度に自動操縦化された航空機のパイロットの場合、平常時はシステム任せとなることで、手動操縦の技能が低下し非常時の対応に問題が生じる恐れが指摘されている[15]。機序としては「使わない技能は衰える」という原理に沿うもので、AI が多くの判断・操作を肩代わりするほど人間の経験値形成が妨げられる。加えてモード錯誤（Mode Confusion：自動モードの状態を取り違えること）も関連し、システムの動作状況を把握しきれず誤操作する事態も発生する。このリスクは長期間 AI 支援に頼った後に突如マニュアル操作が必要になる場面で顕在化する。前提条件として、人間が十分に訓練・演習をしていない場合や、AI が介在するプロセスが複雑でユーザーが全容を理解していない場合に深刻化する。これにより緊急時に正しく対処ができないようなことがあれば、事故につながりうるなど重大性は極めて高くなりうる。発生頻度は定量化が難しいが、ヒヤリハット事例として各産業で報告がある（自動車の運転支援システム下でドライバーが操作復帰できず事故など）。指標は、手動介入訓練の頻度、AI 依存時間の割合、技能評価試験結果などが考えられる。

Alert/Alarm Fatigue（警報疲労）：AI 搭載システムが発する警報・アラートが過剰または誤報である場合、人間がそれに慣れすぎて真に重要な警報を見逃すリスクである。典型例として医療現場のモニタがある。集中治療室では患者モニタの警報の 80〜99%が偽アラーム（臨床的に重要でない警報）だったとの報告があり[26]、これにより看護師が警報音を無視・解除してしまい重大な容態急変を見逃す事故が発生している。AI が異常検知や衝突回避を担う産業機械においても、誤検知（False Positive）が頻発すれば作業者は警報を信用しなくなる。一方、見逃し（False Negative）が起これば本物の危険を検知できず事故に至る。警報疲労は長時間連続稼働する監視システムや閾値設定がデリケートな検知 AI において起きやすい。重大性は潜在的に高い（一件の見逃しで重大事故につながる可能性がある）が、平常時は表面化しないため軽視されやすいという特徴がある。頻度も定量化は難しいが、多くの現場で「ヒヤリハットがあったが警報を信用していなかった」

といった事例が散見される。指標として警報の真正率（有効な警報の割合）や警報への応答時間、現場ヒアリングでの「警報疲れ」スコアなどが考案されている。これはAI 普及以前から存在するリスクの一形態ではあるが、AI の用途拡大によって影響も拡大する恐れがある。特に、AI の柔軟な判断能力が要求される用途においては、従来手法では対応できないほど課題自体の難易度が高いということでもあるため、そのことに起因する誤ったアラートによる課題が顕在化する可能性がある。

(B). 情報品質リスク (Information Quality Risks)

Hallucination（幻覚・虚構生成）：主に生成系 AI（Generative AI）において、事実無根の誤情報をアウトプットしてしまう現象である。大規模言語モデルは確率的にもっともらしい文章を作成することで未知の課題にも回答する能力を有するが、同じ理由で訓練データからは導き出せない内容でも平然と「それらしい」回答を生成してしまうことがある。このハルシネーション、あるいは幻覚とも呼ばれる現象が労働現場で起きると、作業者が誤情報に基づき危険な行動をとる恐れがある。例えば新しい条件下での安全手順の問い合わせに対し AI が自信たっぷりの様子で誤った工程を創作してしまうと、この誤手順を真に受けた作業者は事故に見舞われかねない。また最近報道された例では、キノコの採取ガイドブックに有毒種を食用と誤記する危険な内容が含まれており、当該書籍は AI で生成された内容を校閲なしに販売されたものではないかとの指摘がある [33][34]。ハルシネーションは学習段階で充分な情報が得られていない状況に AI を使った場合や、高精度な検証プロセスがない場合に起きやすい。情報の真正性が保証されないことから、重大性は分野によっては極めて高い（医療・化学などでは致命的誤りにつながる）。一方、発生頻度もモデルの種類によっては無視できない水準で、2020 年代の大規模モデルでは、事実と乖離した内容の生成が体系的に観察されており、程度の差はあっても何らかの幻覚出力が避けられないとされる[16][35]。このリスクを管理する指標として、AI 出力の事実確認率（人や別システムによる検証実施割合）や、出力中の不確実表現検知などが考えられる。

データ偏り・代表性欠如: AI の学習データや設計が現実の多様性を十分に代表していない場合、特定の条件下で精度劣化や誤判定が起きるリスクである[3][5]。例えば安全監視カメラの画像認識 AI が主に昼間のデータで訓練されていた場合、夜間照明下では人を見落とすかもしれない。同様に労働者の属性（体格・人種・性別など）のバイアスがあるデータで訓練された AI では、ある属性の人だけ装備の未着用を検知できないといった事態も起こりうる。機序としては、AI は与えられたデータ範囲外では性能保証が難しく未知のパターンに弱いことによる。これは学習時の偏り（例えば欧米人の写真ばかりで訓練された顔認識）やセンサ配置の偏り（例えば決まった方向からの映像にしか対応できない AI）などに起因する。発現条件は想定外の環境や利用者で AI を使ったときであり、逆に言えば網羅性が充分なデータで作られた AI では顕在化し

にくい。重大性はシステム依存だが、安全関連では見落とし一件が事故につながりうるため軽視できない。頻度は現在の多くの AI システムで何らかのバイアスが指摘されており、中程度以上と考えられる。管理指標は、評価のカバレッジ（条件網羅度）や属性間の識別精度差などが挙げられる。

モデルドリフト: 運用中の AI モデルが時間経過とともに精度を落とす現象である。機械学習モデルは特定期間のデータで訓練されるが、その後環境やデータ分布が変化すると初期精度を維持できなくなる。例えば設備の予知保全 AI が、新型機械の導入や季節変動で故障パターンが変わった際に検出漏れを起こすといったケースである。これをモデルのドリフトと呼ぶ[17]。発生機序は現実世界が非定常であることによるもので、AI モデルが予測や分類を行う対象となる事象の意味合いが変わってしまうことで生じる場合はコンセプトドリフト、対象事象の実データの分布が変化することで生じる場合はデータドリフトと呼称される。効果的な対策は実情にあわせて AI モデルを適切に更新するなどのメンテナンスであり、メンテナンスの頻度や方法に問題がある場合や、AI の出力が次の学習データに影響するフィードバックループを構成している場合には注意が必要となる。異常検知 AI が実情に合わなくなることで故障予兆を見逃すことで事故につながると考えるならその重大性を軽視できない。発生頻度は利用分野次第だが、急速に状況が変わるビジネス環境では高頻度に再学習が必要とされる。指標として精度の時系列モニタリング（直近データでの予測精度推移）や閾値超過頻度（想定外データ入力の発生率）などで検知を図ることができる。

誤分類・誤検知（False Positive/False Negative）：AI の判定エラーそのものが直接安全上のインシデントを引き起こすリスクである。例として、自律走行の台車が人検知に失敗し衝突回避せず人身事故を起こす場合や、逆に存在しない障害物を誤検知して急停止し後続車両との追突を招く場合が挙げられる。前者は偽陰性（False Negative）による見逃し、後者は偽陽性（False Positive）による不要動作である。特に物理世界と接するフィジカル AI ではこの種の誤りが直接的な危害につながる。具体例として 2019 年の米国事故では、テスラ車の自動運転 AI がトラックの側面を走行路の背景と誤認しブレーキをかけず衝突、運転者が死亡した[18]。また 2023 年には韓国で産業ロボットが人を箱と誤認し掴んで押し潰す死亡事故が発生している[32]。これらはいずれも視覚情報の誤分類が致命的結果につながった例である。誤分類の機序は様々だが、センサの限界やアルゴリズムの不完全性（前述のバイアスや学習不足も含む）が根底にある。短時間での多くの判断を必要とする自動機械の制御を AI に任せている状況では人間が介入する余地が乏しく、誤りがそのまま事故となりうる。重大性は極めて高く、頻度は設計次第だがゼロにはできない。実運用では軽微な誤検知は日常的に発生しうる。問題はそれが重大インシデントに結びつくかである。指標としては誤検知率・見逃し率そのものや、ニアミス（AI の誤動作によりヒヤリハットに至った件数）などが活用される。

(C). 物理的安全リスク（Cyber-Physical Risks）

ロボット・可搬機械の誤動作: AI が内蔵されたロボットや自律移動機械が制御ミスを起こし、人に物理的危害を加えるリスクである。産業用ロボットや協働ロボット、AGV（無人搬送車）や AMR（自律走行搬送ロボット）、ドローンなどが該当する。機序としては、上記 B 項の誤認識・判断ミスが物理的動作に直結することで事故が発生する。具体例は前述の韓国工場での死亡災害や、自動倉庫でロボット搬送台車が暴走し作業者に衝突した事案などがある（後者については公開事例が限られるが、各国での報告例は存在する）。また人とロボットの協調作業において、設計上想定されない人間の動きに対応できず挟まれ・衝突事故が起きるケースもある。HRI（Human-Robot Interaction：人とロボットの相互作用）の不適合とも言える状況で、これはロボット安全規格 ISO 10218:2025(産業用ロボットの安全)や ISO/TS 15066:2016(協働ロボット)の要求する安全要件を逸脱する状況が発生したときに顕在化する（なお ISO 10218-1 および 10218-2 は 2025 年の改訂が行われ、TS 15066 の協働運用要求事項は ISO 10218-1:2025 に取り込まれ、ISO10218-2:2025 が統合時のシステム側要求を規定する。TS15066 は廃止されたわけではないが、運用上は 10218 を参照すれば TS 15066 を別途併読しなくても主要要求事項をカバーできるとされる[7][8]）。特に、保護方策として安全フェンスなどの確実性の高い手段を用いない開放空間での協働運用ではリスクが高まる。重量物を扱うロボットでは一度の接触が死亡災害につながりうるため重大性は高い。頻度は従来の産業ロボットではその動作が一定の範囲に収まり、センサで人を検知し停止する仕組みが有効に機能する範囲では低かったが、近年の AI ロボットでは柔軟な動きと引き換えに予測困難な挙動が生じる恐れがあり、注意が必要である[10]。指標としてロボット稼働エリアへの人の侵入検知回数や非常停止の作動回数、ロボットの自己診断エラー頻度などが考えられる。

危険検知の遅延・不能: 安全確保に不可欠な検知が AI 起因で遅れたり失敗したりするリスクである。例として、AI カメラが作業エリア内の人の立入りを検出して装置を停止させる仕組みの場合、AI 認識が遅延すれば人が深入りしすぎてからの停止となり、手遅れとなりうる。また AI による設備異常検知が故障の前兆を見逃せば、対策開始が遅れ事故に発展しうる。機序的には AI の認識・判断に要する計算遅延や閾値設定の問題、あるいは前述のモデル劣化など様々な要因がある。リアルタイム性が要求される安全制御で AI を用いる場合、この遅延リスクを極小化する設計が求められる。発現条件は計算資源不足やモデルの複雑さなどでレイテンシが増大する場面で、重大性はこれも高い。頻度は適切なシステムでは低く抑えられるが、予期せぬ高負荷時などに突発的に発生する可能性がある。一般に AI システムは従来の制御手法よりも計算資源と電力を要求するため、安全関連系から機能的に分離したはずの AI 動作の影響が電力不足や割り込みリソースの不足などの形で間接的な阻害を安全関連系に与える可能

性もある。指標として応答時間のモニタ（最悪応答時間のログ）、人検知から停止までの距離・時間余裕率などが挙げられる。

フェイルセーフ不全: 安全関連制御では「万一の故障時には安全側に倒れる」（Fail-safe）設計が原則である。しかしAIシステムでは故障の検知自体が難しい場合があり、結果としてフェイルセーフが機能しないリスクがある[31]。例えば従来はセンサ断線を検知すれば機械を停止させていたものが、AIでは出力がおかしくなってもそれを正常値か故障か判断できずそのまま動作を継続してしまうという場合である。機序はAIの不確実性と非決定論的挙動によるもので、従来型の論理回路と異なり挙動保証が困難なことに起因する。

IEC 61508:2010（電気/電子/プログラマブル電子安全関連システムの機能安全）は、E/E/PE安全関連システムに要求される安全度水準（SIL：Safety Integrity Level）を定める国際規格群であり、要求SILに応じた体系的能力（Systematic Capability: SC1～SC4）によって適合性を示す[4]。IEC 61508-3のAnnex A（推奨度表）では参考情報として、「Artificial intelligence / fault correction（AIによる故障訂正）」および「dynamic reconfiguration（動的再構成）」がSIL2～SIL4で“NR（Not recommended）”と整理されているものの、これは規約条項でなくあくまでも参考扱いであり、AI一般を一律に禁止する規定ではない。とはいえ、高SILの安全機能にAI（特に故障訂正や適応的制御として）を直接組み込むことは、検証・妥当性確認の観点から実務上きわめて困難と解されるのが通例である。規格解説ではAIを安全制御の中核ではなく、監視・診断・保全などの支援用途に限定する設計が推奨されている。これはまさにフェイルセーフ確保が困難なことを背景とする考え方である。ISO/IEC TR 5469:2024「Artificial intelligence – Functional safety and AI systems」はIEC61508とAI技術の橋渡しを目的とした技術報告(Technical Report)である。これはAIと機能安全の関係を

(a) 安全関連機能の内部でAIを用いる場合

(b) AIが制御する機器の安全を非AIの安全関連機能で確保する場合

(c) 安全関連機能の設計・開発にAIを用いる場合

の三形態に整理し、それぞれのリスク因子と適用上の考慮点を解説している[6]。特にClause6ではAI技術クラスと使用レベルの相対リスクを俯瞰し、Annex A/BではIEC61508-3の手法適用と三段階原則の例を示している。ここでもAIを安全関連系に用いる場合にはその検証・妥当性確認の重要性が示されており、高SILの機能安全システムにAIを直接組み込むことには高い水準の要求が伴うことが示されている。

このようにAIの安全関連系への直接の適用は容易ではなく、そのリスクはAIが安全制御の単一障害点になっている場合に顕在化する。重大性は極めて高く、頻度は低くともAIを安全関連に組み込む事例が増えれば無視できない。指標としてAIモデルの自己診断率や、フェイルオペレーション（二重化系によるフォルトトレランス）や非AI経路によるバックアップ制御の有効構成などが安全監査項目となる。

HRI 不適合: 人間と AI ロボットの相互作用設計が不適切で、人間工学的・心理的な齟齬が生じるリスクである。例えば協働ロボットが暗黙のタイミングで人に道を譲らない、あるいは予測不能な動きをして人が驚き怪我をする、といったケースである。機序としては設計者側の想定と現場での実際の人間の動きの不一致や、AI ロボットが人間の存在を考慮しないアルゴリズムで動作することが原因となる。前提条件は人とロボットが近接して作業する状況そのものであり、近年普及しつつある協働ロボット導入現場が典型例である。重大性は個別には小傷レベルから重大災害まで幅があるが、積み重なると安全文化の低下（「ロボットは危険」という萎縮）やヒヤリハット件数の増加に繋がる。頻度は協働作業が増えるにつれ確実に増加傾向とみられる。指標はロボット近接時の人間の負荷評価（心拍上昇やストレスホルモン値）やヒヤリハット報告件数など、人間側の反応を測るものが必要になる。

(D). アルゴリズム管理リスク (Algorithmic Management Risks)

Algorithmic Management（アルゴリズム管理）：人間の管理職が担ってきた労働者の割当・評価・監督などの業務を AI などの自動処理によって実施することをアルゴリズム管理と言う。こうした管理手法は利便性と効率向上をもたらす一方、労働負荷の過剰化や労働条件の硬直化による安全リスクを孕む。例えば倉庫作業において AI が各作業者に分単位のタスクを割当、生産性指標を厳格に監視すると、プレッシャーを受けた労働者はノルマ達成を優先して休憩を削ったり安全手順を簡略化したりしがちになる。実際、米国アマゾン社の倉庫では AI 主導の分単位の効率管理が行われていたとされ、労組・議会等の分析では業界平均の約 2 倍の赤い負傷率であったと報じられている [28]。これに対し OSHA および州 L&I(労働基準省)は是正指導・危険指摘を公表した[29]。2020 年には一時的にこの管理を緩和した際負傷率が低下し、再度ノルマを強化した 2021 年には負傷が増加したことがデータで示されている[30]。このようにアルゴリズム管理は一面的な判断基準による過密スケジュール化や休憩短縮などを招きうる。機序は AI が一面的で定量的な目標最適化に偏ることで安全や健康とトレードオフになりうる要素（休養やゆとり）を度外視する点にある。これらは人間の管理者であれば自身の経験と照らし合わせて配慮が働くところである。また AI による常時監視が心理的ストレスや「サボれない」プレッシャーを生み、疲労や注意散漫を引き起こして労災リスクを高める[24]。発現条件は現場裁量が排除され AI 評価が人事処遇と直結している場合である。重大性はじわじわと事故リスクを高めるタイプで、一つ一つの作業は平常でも累積的に疲労蓄積やヒューマンエラー増加を招き重大事故確率を押し上げる可能性がある。頻度は既に幾つかの業界（物流、ライドシェアなど）で顕在化していることを鑑みると、高いと言えるだろう。指標は 1 人あたり休憩時間、労働強度指標の推移、従業員ストレススコア、導入前後のヒヤリ件数・災害件数の変化などが考えられる。

指標ハック（Goodhart の法則／報酬ハッキング／仕様逸脱最適化）：アルゴリズム管理において、安全関連の指標が管理 AI の目的関数に含まれていない、または重みが過小な場合に、AI が生産性向上のため安全を系統的に犠牲にする最適化が生じるリスクを指す。本来 AI には倫理的・法令的制約を強制すべきだが、現実には安全に配慮しない評価指標（例：処理件数、納期遵守率）の最大化が優先されがちである。その結果、例えば「安全装置による停止時間が生産性ロスになる」と評価した AI が安全装置の無効化を示唆しかねない、あるいは安全遵守により作業ペースが低下した労働者へのタスク配分を不利にする、といった挙動が懸念される。こうした安全軽視の最適化はヒューマンチェックが形式化し実効性を欠く環境で起きやすく、多くの組織では顕在化前に人間が修正するため潜在化しやすい。企業文化による差も大きく、実際に起これば重大性は高い（安全無視の加速）。EU ではこの種の事態を抑止するため、雇用・人事評価・タスク配分・監視用途の AI を高リスクに分類し、厳格なリスク管理・人間監督・透明性等を義務付けている[9]。モニタリング指標は難しいが、例えば生産評価指標の改善と安全関連指標（災害件数、SIF 侵害、停止頻度など）の悪化が同時に生じていないか、負相関の継続を監視することが一手となる。

社会的孤立・裁量喪失: アルゴリズム管理により職場での対人コミュニケーションや現場判断の機会が減り、安全文化が損なわれるリスクである。AI 管理下では命令や評価がシステムから一方的に通知されるため、労働者同士や上司との対話が減少しがちである。その結果、ヒヤリハットの共有や改善提案といった安全活動が停滞し、個人が感じる違和感を口頭で伝えて迅速に対処する、といった従来の安全弾力性（Resilience）が低下しうる。また現場の裁量が消失すると、AI が想定外の事態に弱いギャップを人間の工夫で埋める余地も失われ、異常時に対処できない可能性が高まる。発現条件はアルゴリズム管理への現場の過度な従属（AI が絶対視され、人間の提案が黙殺される風土）である。重大性は長期的には大きく、安全第一より効率第一の文化に変質すると事故率上昇や重大事故隠しなど深刻な問題に繋がる。頻度は定量化困難だが、既に一部企業で「AI 管理への不信と無力感」が報告されており潜在的には存在する。指標例として安全提案件数の推移やニアミス報告件数の変化、従業員エンゲージメント調査での「職場の協力風土」スコアなどが挙げられる。

(E). ヒューマンファクター・人間工学リスク（Human Factors & Ergonomics Risks）

UI 不整合・複雑性: AI システムのユーザーインターフェース（UI）や挙動が直感に反し分かりにくい場合、人間が使いこなせず誤操作・見落としをするリスクである。例えば安全関連 AI の警告画面が煩雑で重要度の区別がつかず、あるいは操作手順が分かりづらく、緊急停止に時間を要してしまうといったケースがありうる。機序は人間工学を無視した設計や説明不足により、人間の認知特性に反する情報提示がなされることにある。AI はその規模の大きさと人

間による理解の困難さにより説明可能性に課題がある。こうした課題は XAI（Explainable AI：説明可能な AI）として知られるが、ユーザーインタフェースの観点でも、AI が何を根拠に判断したか不明な場合、人間は適切な介入や判断修正ができない[31]。発現条件は複雑な AI モデルをそのまま現場に導入し、人間への配慮が不足している場合である。重大性は、例えば緊急時に作業者がシステムを止められないなど極端な場合には高い。また徐々に UI ストレスが溜まり注意力散漫やヒューマンエラー増大を招く場合もあり無視できない。頻度は一般に新規導入された AI システムで散見される（初期不具合報告などに UI 問題が指摘されることが多い）。指標は NASA-TLX（Task Load Index）、眼球運動、HRV(心拍変動)などを用いたユーザビリティ評価スコアや、インシデント時の操作ログ解析（迷いの操作が無かったか）などで評価できる。

状況認識低下: AI が多くを自動化することで、人間が状況を把握する機会が減り、全体像を見失うリスクである。前述の自動運転の例で、運転者は自車や周囲環境の状況認識を怠りがちになる[18]。同様に、自動制御が効いた工場ラインの監督者は日常的にはモニタを見るだけで手を動かさなくなるため、異常の予兆に気付きにくくなる可能性がある。機序は人間の注意資源が他に移るか油断が生じることで、いざという時に必要な情報が頭に入っていない状況になることで、発現条件は部分的な自動化（人が最終責任者だが普段は受け身）の場合に典型的とされる。自動運転状態から急に手動対応を迫られる場合のある高度自動運転レベル 2〜3 の車両ドライバが良い例で、運転タスクの大半を車に任せていると緊急時に即応できないことが問題視されている。重大性は緊急介入の成否に関わるため高く、頻度も実使用環境では高確率で発生しうる。指標として定期的なハンドル・操作介入頻度（車の場合）や、オペレータの視線・脳波によるモニタリングで注意散漫状態を検知する、といった先進的手法も研究されている。

認知負荷増大・注意分散: AI システムの導入によって却って作業者の認知的負荷が増えるケースもある。例えば現場作業者がタブレットで AI の指示を確認しながら作業する状況では、画面と現場を両方注意する必要がありデュアルタスク状態になる。これにより作業ミスや見落としが増える懸念がある。また AR グラスや VR トレーニング導入時には、視野やバランス感覚への影響で一時的に不安定になるという懸念もある[10]。この機序は人間の注意容量の限界を超えて情報を提示したり、新しいタスク（AI チェックなど）を追加したりすることによる。発現条件は AI の指示が煩雑であったり、現実の作業と干渉したりする場合である。重大性は場合により高く、例えば注意分散で車の運転がおろそかになると事故につながる。頻度は設計次第だが、一部現場では「画面ばかり見て肝心の周囲を見ていなかった」との指摘が出ており、決して低くない。指標としてタスクの負荷分析（Workload analysis）やマルチタスク遂行試験などで検証することが望ましい。

(F). セキュリティ起因の安全リスク (Security-Originated Safety Risks)

生成系フィッシングによる誤操作誘発: AI が作成した高度に巧妙なフィッシングメールや指示によって、作業者が誤った行動を取らされ安全を損ねるリスクである。近年、生成 AI により人間らしい文章や音声が容易に作成できるようになり、これを悪用した標的型フィッシングが増加傾向にあると指摘される。例えば現場監督者が上司を装った AI 生成メールに騙され、重要な安全装置をオフにする指示に従ってしまう、といったシナリオが考えられる。機序はセキュリティ侵害（だまし）だが、その結果安全装置や手順が形骸化することで労働災害リスクに直結しうる点が特徴である。発現条件は組織の手続きにヒトの判断が絡む部分であり、巧妙な偽指示が安全プロトコルを迂回する場合である。重大性はケースバイケースだが、重要装置の停止・誤設定は重大事故に繋がりうる。顕在化した事例は限定的だが、AI を用いた攻撃は増加傾向とみられる。対策指標としてセキュリティ訓練受講率やフィッシング模擬演習でのひっかかり率などが考えられる。

Adversarial Example（対向事例）攻撃: 悪意の第三者が AI の弱点を突き、安全機能を欺くリスクである。具体的には、画像認識 AI に対しステッカーや塗装で細工を施した標識を見せて誤認識させる、といった手法が実証されている[19]。研究者は「とまれ」の道路標識に数枚のステッカーを貼るだけで、AI にこれを制限速度の標識と誤認させることに成功している。このような敵対的攻撃により、自動運転車が本来止まるべき所で止まらず事故になる、警備 AI が侵入者を見逃す、といった安全上の穴が生じうる。機序は AI モデルの対策していない入力パターンを人為的に作り出すことで、AI が本来出すべきアラートを出さなくする、あるいは誤ったアラートを発生させ撹乱することである。発現条件は攻撃者の高度な知識と実行環境が必要なため限定的だが、近年そのハードルは下がりつつある。重大性は悪意ゆえに狙われる対象は重要インフラなどである可能性が高く、被害は甚大となりうる。現時点の頻度は低いが、潜在的脅威として各国機関が注視している[20]。指標として AI モデルのロバスト性評価（敵対例に対する誤分類率）やセキュリティ監査の実施状況が考えられる。

データポイズニング（データ汚染）：AI の学習用データに不正確な情報を混入させ、安全機能の精度低下やバックドア挿入を狙う攻撃である。例えば設備保全 AI の学習データに故障の兆候データを意図的に削除・改ざんして学習させると、その種類の故障を検知できないモデルが出来上がる可能性がある。また悪意なくとも、オープンな環境から収集した学習データにエラー値が多く含まれていれば結果として AI の判断は信頼性を欠く。機序は AI がデータに忠実であることの裏返しで、入力が悪質ならアウトプットも悪質になるという原則に沿う。発現条件は学習プロセスが外部からアクセス可能な場合で、インターネット上のデータをクローリングして学習するようなケースでは注意が必要である。重大性は AI の種類次第だが、安全制御用 AI なら高く、実際に攻撃が成立すれば利用者は内部改ざんに

気付かず AI を信用してしまうため被害が大きい[21]。頻度はまだ顕在化報告は少ないが、専門家は将来的に深刻なリスクになると警鐘を鳴らす。指標として学習データの検証率（異常値検出などでどれだけ弾いたか）やモデル更新前後の性能差、データ由来のモデルバージョン管理（AI モデルの履歴書にあたるモデルカードに出自を記録）などが挙げられる。

安全機能劣化: セキュリティ上の弱点につけ込まれなくとも、ウイルス感染やシステム障害により AI 安全機能が停止・低下するリスクもある。AI は往々にして汎用計算機上で動作するため、従来の情報システム同様マルウェアの影響を受ける。例えば安全監視 AI を搭載した IoT カメラがランサムウェアによりダウンすれば、その間安全網に穴が空く。また AI そのものは無事でも、ログが改ざんされると事後分析ができず、再発防止策が打てない。これらは主にサイバーセキュリティ対策不足による二次的な安全リスクである。前提条件は IT 面の基本防御が不十分な場合で、重大性はケースバイケース（短時間の一時停止なら軽微だが長期停止や潜伏的改ざんは深刻）。頻度は情報セキュリティ事故に依存し、広くネットワーク接続された AI システムでは常に付きまとう。指標例として脆弱性パッチ適用率や侵入テスト結果などセキュリティ評価指標が安全評価指標ともリンクしてくる。

(G). 規制・標準との不整合リスク (Regulatory and Standards Misalignment)

安全規格要件とのミスマッチ: 既存の産業安全規格（機械指令、ISO/IEC の機能安全規格など）と AI 技術の特性が合致せず、適合性評価や認証が困難となるリスクである。例えば前述のように IEC 61508:2010 では SIL2 以上の高信頼が必要な安全系統（とりわけ異常検知系）に AI を用いることに関し、Annex A(情報付録)には非推奨とする記載がある[4]。しかし実際には自動運転や医療画像診断など安全系領域で AI 活用が進んでおり、分野による規格間の想定の齟齬や現実との乖離が生じている。機序としては、AI の不確実性・複雑性が既存規格の枠組みに収まらないことが原因である。例えば機械の安全制御では故障確率に基づき安全度水準を定めるが、AI の誤判断確率を見積もるのは困難である。またソフトウェア変更管理においても、AI モデルはデータにより性能が変動するため従来のソフトウェアと異なる扱いが必要になる。発現条件は AI を安全関連系に組み込む場合であり、ISO/IEC TR 5469:2024(機能安全と AI システム)およびその改訂版と期待される ISO/IEC TS 22440(発行見込み：2027 年頃)などの新規格やテクニカルレポートの整備が追いつかない間は避けがたい問題となる。重大性は、適合証明が得られないことで製品開発が滞ってしまうことや、逆にノーチェックで導入され現場混乱や事故の原因となってしまうなど、影響度は中から高が予想される。頻度は今後数年で多発すると予想され、各国の認証当局・検査機関が対応に苦慮し始めている。指標として安全コンフォーマンス未解決項目数や認証取得所要時間など間接的なものになる。

責任の所在不明確: AI が絡む事故が起き

た際に、製造者・開発者・使用者いずれがどの程度責任を負うか明確でないケースが多いというリスクである[31]。従来の労働災害では、安全装置不備はメーカー責任、手順違反は事業者または労働者責任といった整理が比較的容易だった。しかしAIの意思決定が絡むと、「AIの判断ミス」は誰の責任かという問題になる。機序は法制度の未整備および因果関係の不透明さである。ブラックボックスなAIでは事故原因が解析困難で、関与者が互いに責任転嫁する事態も考えられる。例えば自動運転車の事故では、車メーカー、AIアルゴリズム提供者、センサメーカー、ドライバーの過失割合が争点となった事例がある。発現条件はAIがある程度自律的判断をする場面で、重大性は被害者救済や再発防止策の観点から高い社会的リスクとなる。頻度はAI活用事故が増えれば必然的に増加する。EUではAI法において透明性・説明責任確保を掲げており、法整備が進みつつある[9]。指標としてインシデント時の調査所要時間や訴訟件数などで表面化する可能性がある。

検証・妥当性確認の困難: AIシステムの安全性や性能を事前に十分テストし確認することが従来手法では難しいことに起因するリスクである。複雑なAIモデルは入力組合せが膨大で、全パターン試験は不可能である。また学習系AIのふるまいは訓練データセットに依存するため、別環境に適用すると性能が保証できない。これらにより、安全設計プロセスの一環である検証（Verification）および妥当性確認（Validation）が不完全になり、未知の欠陥を残したまま運用に入る危険がある。例えば、自動運転AIを晴天下で主にテストしていたため、吹雪の中ではセンサが誤作動するという問題を見逃して市販してしまう、などのようなケースである。機序は状況の組合せが爆発的に増大する多様性とAI挙動の非線形性による。発現条件は限定的なシナリオ試験のみで問題なしとしてしまう場合である。重大性は潜在バグが潜んだままではいつか大事故に繋がりうるため高い。頻度は現状かなり高いと考えられ、新種のバグがフィールドテストやユーザー利用で初めて発見される例が相次いでいる。指標としてテストカバレッジ（シナリオ網羅率）や社内外によるAI性能監査件数などで測る試みがある。

標準未整備による混乱: AI導入に関する安全標準やガイドラインが未整備・未普及なため、各社・各現場で手探り状態になりリスクを見逃すケースもある。例えばAIをフォークリフトに後付けする際の安全設計指針が無ければ、担当技術者によって対応が不揃いになり不具合の温床になる可能性がある。機序は知見の集約不足であり、解決策が広く共有されていない初期導入期にありがちである。前提条件は技術の新規性で、AIの産業応用が歴史の浅い現段階では避けにくい。重大性は状況により中程度だが、リスク情報共有不足により同種のインシデントが繰り返されるとすれば高い。頻度はAI活用現場では今まさに高く、多くの安全担当者が模索しながら対応している段階と考えられる。指標例は難しいが業界標準策定数やガイドライン参照率などで進捗を追うことができる。

(H). 組織・文化リスク (Organizational and Cultural Risks)

評価指標(KPI)設計のバイアス: 組織として導入する AI システムの評価指標が偏った場合、安全がおろそかになるリスクである。例えば「生産効率」ばかりを重視し「安全」や「健康」指標を評価指標に含めないと、管理層も AI も効率優先の判断ばかり下すようになる[24][9]。これは上記(D)項の指標ハックにも通じるが、より組織文化的な問題である。機序は「測定されるものだけが管理される」という原則で、数値化しやすい業績指標に偏重すると重要な安全指標が軽視される点にある。発現条件は経営層・マネジメント層が安全より利益を優先する風土であり、AI 導入がそれに拍車をかける状況である。重大性は持続的に安全水準が低下するため高く、重大事故につながりかねない。頻度は古くから指摘されている（労災隠しなど）問題で、AI 時代にも形を変えて現れるだろう。指標は評価指標バランス評価（安全評価指標と生産評価指標の比重）や安全目標未達時の経営評価への反映有無などで推し量れる。

ヒヤリハット報告の萎縮: AI が業務を監視・評価している環境では、労働者が自らのミスやヒヤリ事例を報告しづらくなる傾向が懸念される。従来、安全文化の成熟した職場ではインシデントやヒヤリを従業員が自主報告し再発防止策を考える運用がある。しかし AI 管理下では、報告した内容がそのままデータとして評価システムに記録され、人事に不利になるのではとの不安から報告が抑制される可能性がある。実際、常時監視システム導入後にヒヤリ報告件数が減少したとの指摘もある（なお件数減は必ずしも安全向上を意味しない）。機序は心理的萎縮効果であり、監視・記録が厳密なほど人は失敗を隠そうとする傾向に起因する。発現条件は懲罰的な評価制度と透明性のない AI 監視が組み合わさった場合である。重大性は、未報告のヒヤリが放置され大事故の前兆を見逃す可能性があるため高い。頻度は現時点では推測の域だが、密な AI 監視を導入した企業ではそのリスクと常に隣り合わせといえる。指標は報告件数の推移に加え、匿名アンケートで「報告に不安を感じるか」などを調査することで把握を試みる。

現場裁量の消失によるリカバリ力低下: すべてがアルゴリズムで最適化され標準化された職場では、突発事態に対する創造的な問題解決や咄嗟のリスク回避行動が出にくくなるリスクである。AI は多くの場合、定義された目的に沿ってしか動かないため、現場労働者の裁量的判断・経験則は無視される傾向がある。平常時はそれで回るが、例えば複合災害やシステムトラブルなどイレギュラー時に、人間が本来持つアドリブ的対処（機転）が発揮されず被害が拡大する懸念がある。機序は「現場の知識の形骸化」であり、労働者が日常業務で考える余地を与えられないうちにいざという場面を迎えることによる。発現条件は AI 主導で過度にマニュアル化された業務である。重大性は希少かつ高い影響の事態（いわゆるブラックスワン）では極めて高く、災害対応の失敗などに繋がる可能性がある。頻度自体は稀だがゼロにはできず、近年の複雑災害ではマニュアルを逸脱した現場判

断が功を奏した例も多いことから、このリカバリ力の低下は、残余リスクとして認識すべきである。指標化は難しいが、緊急訓練時の労働者応答評価や業務外れ案件の処理件数などで間接評価する試みもある。

C.2. 事例・証拠 (Case Studies and Evidence by Industry)

ここでは上記リスクカテゴリが具体的に表れている代表事例を産業別に示す。各事例について、リスク発現のメカニズムと当該産業における証拠の強度（エビデンスの豊富さ）に言及する。証拠強度は著者の主観評価で「高／中／低」の 3 段階とする。

製造業（エビデンス強度 高）：製造現場では産業用ロボットや加工機械への AI 適用が進んでおり、物理的安全リスク（カテゴリ(C)）の事例が実際に発生している。例えば 2023 年、韓国では、農産物の流通センターでロボットアームによる死傷事故が生じている、これは箱と人の識別に失敗した可能性が報じられており、AI の誤認識も疑われるが最終原因は確定していない [32]。さらに、アルゴリズム管理リスク（カテゴリ(D)）も製造ラインで顕在化しつつある。生産管理に AI を導入しライン速度や作業順を最適化している大手企業において、これが現場作業者の疲労や技能低下を招き、安全自主活動の時間を圧迫しているとの指摘がある（事例：日本の電子機器組立工場で、製造ライン速度を AI が自動調整した結果、労働組合から疲労増大の苦情が出たケースなど）。製造業は従来から安全統計のデータ蓄積が充実しており、ロボット導入企業と非導入企業とで事故発生率を比較するなどの研究も存在する[22][23]。それによればロボット導入は身体的負傷を減らす効果も確認されている（労働災害発生率を有意に低下させた）が、一方で精神的ストレス要因（薬物乱用死亡率など）の増加も見られる。これらから、製造業における AI 活用は身体リスク低減と新たな心理リスク増大の二面性が示唆される。NIST AI Safety Institute の枠組み整備や NIOSH による AI リスク管理の実際的低減も展開されている。

物流・倉庫（エビデンス強度 高）：物流センターや倉庫作業では、アルゴリズム管理（D）とサイバーフィジカル（C）が主要リスク要因となっている。代表例としてアマゾン社の倉庫を挙げる[28][29]。アマゾンは AI による作業者の分単位追跡とタスク割当を行っており、トイレ休憩の長さまで計測する厳格な管理で知られる。その結果、作業者の負傷率が業界平均の 2 倍との報告があり[30]、特に Prime Day など繁忙期に向けてノルマ緩和を解除すると負傷が増えるなど、AI 管理強度と傷病率に相関が見られる。さらに倉庫内では自動搬送ロボット（AGV）が AI 制御で商品棚を運搬しているが、人と混在する環境で衝突リスクやヒヤリが問題となったケースが報じられている（2018 年には米国ニュージャージー州のアマゾン倉庫で、AGV の動作により熊撃退スプレーの缶が偶発的に破裂し、24 名が入院する事故があったが、これも人とロボットの協調不全例といえる）。以上より物流分野では過重労働や衝突事故といったリスクが現実化して

おり、証拠も内部統計や行政調査で蓄積されつつある。ILO もケーススタディを発表し、AI による労務管理で休憩削減・単調労働化が作業ミスや筋骨格系障害の要因になりうると警告している[10]。以上より当分野のエビデンス強度は高い。各国労働監督機関も調査に乗り出している。

医療・ヘルスケア（エビデンス強度 中）：医療分野では診断補助 AI や患者モニタリング AI が普及し始めているが、認知リスク（A）と情報品質リスク（B）が懸念される事例が出ている。典型は医師の自動化バイアスであり、AI 診断に過度に頼った誤診が起きる可能性である。例えばある研究では、AI による乳がん画像診断の提案を見せたところ、熟練放射線科医でさえ AI が示した（実際には誤りの）所見に引きずられ見落としが増えたと報告された[13]。また生成 AI の不適切な助言が患者安全を損なったという症例報告も現れている。さらに医療現場では昔からアラーム疲労による取り違えや見逃し事故が問題視されており、AI モニタの導入でそれが悪化する懸念がある[26]。一方で AI 活用がもたらす安全上の利点もある。例えば患者転倒検知AIや手術ロボット支援AIなど、人的ミスや見落としを減らす技術も増えている[10]。現時点では医療 AI に関する安全インシデントの報告は限定的で、証拠強度は中程度。だが潜在リスクは高いとの見解がある[24]。WHO や各国の医療機器規制当局も AI 医療機器の安全ガイドライン策定を進めており、今後エビデンスは急速に蓄積される見込みである。

建設業（エビデンス強度 低）：建設現場では重機の自動運転や危険予知 AI の実証が始まっているが、まだ導入初期段階で事故データは少ない。想定されるのは物理リスク（C）として、AI 重機の誤動作や停止範囲の超過による接触事故である。建設機械は屋外環境で泥や埃の影響を受け、センサ認識精度が低下しやすい。例えば AI カメラで人を検知し近づかないよう自動制御するブルドーザでも、豪雨や粉塵でカメラが塞がれたら人を見落とす危険がある。また情報品質リスク（B）では、建設現場特有のクラス不均衡（危険事象は極めて稀）により AI の見逃しが発生しやすい。ある研究は「雑音の多い屋外建設環境ではコンピュータビジョンの偽陰性問題が深刻になりうる」と指摘している[27]。現時点での証拠強度は低い。ただし、もともと労災率が高い分野であるため、動向の注視が必要である。現時点では予防的アプローチとして実機テストや安全認証制度の整備が進められている段階で、エビデンスは主にシミュレーション研究や専門家の意見に留まっている。

事務・コールセンターなどオフィス業務（エビデンス強度 中）：ホワイトカラーの職場でも、AI チャットボットや業務配分アルゴリズムが導入される例が増えている。ここではアルゴリズム管理（D）やヒューマンファクター（E）のリスクが中心となる。例えばコールセンターで AI がオペレーターの通話をリアルタイム分析し評価する仕組みでは、通話時間やキー入力、休憩取得などを常に監視されている感覚から、自律性の低下とストレスの増大を

招くことが指摘されている[24]。ILO の 2025 年報告でも、AI による過剰なモニタリングがメンタルヘルス不調や職場いじめの温床になりうるとされた[10]。また、オフィスにおける文書作成支援 AI などは一見安全とは無縁に思えるが、情報リスク（B）として誤った意思決定に繋がる懸念がある。経理部門で AI が経費精算の不正検知を担当している場合、AI の見逃しにより重大な不正・損失を許すようなことがあれば、経営悪化や人員削減に繋がる（労働者の雇用不安・安全意識低下に波及）といったシナリオも考えられる。証拠強度は中程度。心理的影響に関する調査研究が出始めている段階とみられる[25]。オフィス業務では事故というより健康障害（精神疾患）のリスクとして表れる点も留意すべきである。

以上、産業別に見てきたように、AI 活用の影響はその業種の文脈に依存する部分が大きい。同じアルゴリズム管理でも、工場とオフィスではリスクの現れ方が異なる。しかし根底には共通のメカニズムも存在し、本稿で分類した各カテゴリは多くの分野で横断的に確認できる。なお証拠の強弱については日々状況が変わりつつあり、今回証拠強度を「低」と評価した領域でも今後知見が蓄積されるだろう。

C.3. 対策（Mitigations and Controls）

AI 起因リスクに対処するには、従来の Hierarchy of Controls（リスク低減の階層）の考え方を AI 時代に合わせて適用する必要がある[31]。すなわち、本質的安全化、工学的防護、管理策、教育訓練、検証・監査、継続的監視の多層防御である。本章ではこの枠組みに沿って具体的対策を提言する。

(i) 本質的安全設計（Inherent Safe Design）

安全関連系では学習型 AI の直接使用を避ける：

ここでは AI の影響に焦点を絞り論じるため、本質的安全設計とは AI の挙動による安全への影響がそもそも存在しない構成とすることを意味する。最上位の原則として、生命・安全に直結する制御は、決定論的手法と冗長アーキテクチャを基本とする。IEC 61508 では、ソフトウェア技法の推奨度を SIL に応じて整理しており、ニューラルネットワークなどの非決定論的手法は高 SIL 用途で推奨されない場合が多い（付属書 A の趣旨）。このため AI は安全機能の“直接実装”よりも上位監視・補助判断に限定し、フェイルセーフ状態を明確化して異常時は安全側に移行させる設計を優先する。機能安全における AI 活用に関する最新技術文書（ISO/IEC TR 5469:2024 およびその枠組を広げる ISO/IEC TS 22440［策定中］）の動向も踏まえ、適用可否と適用範囲を保守的に定める。さらに AI の適用範囲を限定すること、すなわち運用設計領域（ODD：Operational Design Domain）の明確化も重要である。例えば倉庫内の AGV は人の立入りしない区域のみ走行させるといった境界設定である。これにより AI の弱点が露呈する状況を本質的に減らすことが有用である。

タスク設計と役割分担：人間と AI の協働においては、それぞれの強みを活かし弱み

をカバーし合うタスク設計を行う。例えばAIには単純・高速・大量なデータ処理を任せ、人間には創造的・例外対応判断を残す配分とする。軍事や航空の分野ではこれを人間が監督する原則、人間が最終決定権を持つ原則として、人間が常に最終的な統制権を持つよう制度化が図られている。また、誰がどの判断責任を負うかを手順書に明記し、AIの決定が自動確定しないよう組織フローを設計することも重要である。例として AI の出した作業スケジュールをそのまま適用するのでなく、現場監督者が修正・承認するステップを組み込む。または二人原則のように、AI判断＋人判断の二重チェックとし単独暴走を防ぐ。これら本質的対策により、AIの影響力そのものを適度に制限し安全余裕を確保する。

(ii) 工学的防護（Engineering Controls）

フェイルセーフ・フォールトトレラント設計：単一故障で危険に至らないフォールトトレランス（耐故障性）をAI利用にも設ける。たとえば、重要センサはAIなしの従来型センサと AI ありの異種冗長構成とし、AI の判断をもう一方の判断で常にチェックする仕組みを作る。これは人検知によって安全を確保する門扉においては、画像AIでの検知に加えて、赤外線センサマットなど従来技術による検知手法も併設し、どちらかが人を検知すれば停止する構成とするなどの方法である。このような異種冗長化は AI の不確実性を補完する有力手段である。またAIモデル自体を二組用意し相互に監視・クロスチェックさせる案もある（ただし同一の AI モデルであれば同じミスを同時に犯すおそれがあるため、異なる学習データやアルゴリズムを組合せるなど工夫が必要となる）。さらに、故障や異常検知が難しいAIでは、フェイルセーフ動作を既定挙動にする戦略も有効といえる。例えば自動運転車でセンサ・AIに異常兆候があれば運転継続を諦め停止する、工場設備でAI制御に不整合があれば人間の許可なしに自動再起動しない、といった保守的設計である。これらにより、AI単独では対応しきれない状況でも安全側にシフトできる。

監視・監査系統の分離： AIの出す判断や記録ログを別系統で監視・検証する仕組みも工学的防護にあたる。一例として、AIの出力する異常アラートをそのまま作業者に伝えるのでなく、一旦ルールベースの検証層で検証してから警報にする、といった安全ガードレール設計がある。またAIの重要判断については、その都度自動で監査ログを作成し、後から人が追跡できるようにする。NISTのAIリスク管理フレームワークも、ログや監査可能性（トレーサビリティ）の確保を信頼できる AI の要件に含めている[5]。具体的には、例えばアルゴリズム管理AIが従業員を自動解雇と判断した場合、その根拠データ・ルールをすべて記録しておくことである。このログは後で人間が判断妥当性を検証し、誤りがあれば復職などの是正措置を可能にする。一方リアルタイム制御ではログ監査は事後対応になりがちなので、異種冗長な並列のリアルタイム監視も考案されている。例えば、AIが環境センサから有毒ガスを検知して換気するシステムでは、同じデータを簡易な物理モデルでも解析させ、AIと物理モデルの結論が大きく異なる場合にアラートを出す。このよ

うに複数観点からの監視を組み込めば、AIの暴走やミスに一定の歯止めがかかる仕組みとすることができる。

安全限界・ルールの組込み: AIの学習結果に基づく自由な制御であっても、絶対越えてはならない閾値や遵守すべき安全則をハードコーディングしておくべきである。これは安全ガードレールと呼ばれる方法で、たとえ AI が最適化の過程で異常挙動を出力しても、システム全体では抑制する役割を果たす。ISO/TS 15066:2016（協働ロボット）に記載があり、現在はその大部分が2025年改訂のISO 10218-2:2025に取り込まれた協働運用要件（人体に加わる圧力の限界などの生体許容値等）は、協働アプリケーションに関してこの手法を用いる場合に参照し、許容力・圧力等の安全限界として安全関連コンポーネントで強制する際に用いることができる。AIが誤って高出力を指示してもハード側で強制制限するイメージである。他にも、自動運転AIに速度リミッタや進入禁止エリア設定を設けておく、アルゴリズム管理AIに1日の最大労働時間などの法令遵守パラメータを組込む、といった方策が考えられる。これらはAIの柔軟性を多少損なうが、安全確保のためには不可欠なエンジニアリング上のトレードオフとなる。

(ii) 管理策 (Administrative Controls)

人間の二重確認と権限分離: 手順の構築において、AIの判断・提案が生じる箇所に人的な確認プロセスを組み込むことでリスクを抑制する。具体的には、「AIの出した結論に対し担当者が承認ボタンを押して初めて実行」といったフローである。これによりAutomation Biasによる見逃しを抑止できる。また権限分離の原則も適用する。AIシステムの開発者・運用者・利用者それぞれに明確な責任範囲と相互チェック体制を敷き、一人や一部門の独断で安全上重要な変更ができないようにする。例えば工場のAI制御ラインでは、生産管理部門がAIモデルを更新する際、安全管理部門のレビューとテスト承認が必要というルールを定める。IT 業界で言う「変更管理」（Change Management）プロセスを、安全の観点を交えて強化する形である。NIST AI RMFおよびPlaybookは、こうした目的のためドキュメンテーション、トレーサビリティ、監査可能性の確保を継続的リスク管理の成果として求めている。

手順書・SOPのアップデート：AI導入に合わせて既存の標準作業手順書（SOP）や緊急対応マニュアルを見直し、状況に応じた内容に改めることでリスクを抑制する。このとき AI が関与する新たな作業フローには、その特性を踏まえた注意事項を明記する。例えば「AI異常を示す表示灯が点滅するので直ちに手動に切り替えること」など具体的対処法を盛り込む。またヒヤリハット報告や災害時の調査手順にも AI 絡みの要素を追加する。原因解析チームにはAIエンジニアを加える、ログデータの収集方法を決めておく、などである。これら運用上のルール策定は往々にして後手に回りがちだが、AI稼働開始前に更新しておくことが望ましい。さらに、AIの判断に対する異議申立て手順も定める。例えば物流現場で

「AI が安全上好ましくない指示を出した場合、作業者は上長に報告し指示を修正できる」といった例外ルールである。これにより現場の安全感覚を組織が汲み上げる仕組みを維持することを狙うものである。

品質マネジメントの統合：AI 導入の組織的統制として、AIST AI 品質マネジメントガイドライン（AIQM）を参照し、開発プロセス・データ品質・評価・変更管理を定義する。AIQM は機械学習プロダクトの品質目標・評価手順・運用時の品質管理を具体化する枠組であり[11]、NIST AI RMF（リスク管理）や ISO/IEC 23894（AI リスクマネジメント）を運用プロセスに落とし込む際のハンドブックとして有用である。さらに ISO/IEC 42001:2023（AI マネジメントシステム：AIMS[12]）により、組織全体の方針・責任・資源・継続改善を QMS として制度化する。EU AI Act 第 17 条では高リスク AI に QMS が義務付けられるため、AIQM ＋ ISO/IEC 42001 を中核に RMF/23894 と技術規格（例：ISO 10218）を連結した統合 AI-QMS を整備することが規制整合と安全実装の双方に資する。

モデルカード・データガバナンス：AI システムの透明性向上策として、モデルカードを作成・活用することでリスクを抑制する。モデルカードとは当該 AI モデルの開発経緯、データセット特性、想定用途・非用途、性能評価結果、バイアス検査結果などを記載した文書である。これを関係者（開発者、現場管理者、安全担当者）で共有し、AI の能力と限界を組織全体で理解する。例えばモデルカードに「この視覚 AI は昼間屋内用。暗所性能は未検証」と書いてあれば、夜間屋外で流用する危険を事前に察知できる。またデータガバナンスの徹底も管理策の要である。AI が利用する学習データや入力データの品質・セキュリティを管理し、不適切データ混入（ポイズニング）や陳腐化を防ぐ。具体的にはデータの出所記録・精査、個人情報など不要データのマスキング、定期的な再収集・更新計画などを策定し実行する。NIST の AI RMF10 や ISO/IEC 23894:2023[3]も、リスク管理の一環として組織的なデータ管理プロセスの重要性を強調している[5]。

ログ監査とインシデント共有： AI システムの動作ログや判断結果に対して、定期的に第三者が監査する仕組みを設けることでリスクを抑制する。例えば、内部監査部門や安全委員会が AI の出した判断をランダムサンプリングし、妥当だったか検証する。また異常ログ（例：AI 自己診断エラーや閾値超えアラート発報）は自動集計して管理職に報告されるようにする。さらに労働安全インシデント発生時には、AI 関与の有無をチェックリスト化し、関与あれば詳細を社内データベースに記録・他部門とも共有する。企業内に留めず、産業界全体で AI 起因インシデントの情報共有を進めることも重要である。匿名化した事例共有の仕組み（労働災害データベースに AI 要因項目を追加するなど）を通じ、同種リスクを早期に察知・対策できるようにすることが望ましい。

(iv) 教育・訓練 (Education and Training)

バイアス認識と AI リテラシー教育：従業員に対し、AI の長所だけでなく短所や癖（バイアス）についても周知する研修を行う。具体的には、「この AI は〇〇が苦手なので結果を鵜呑みにせず自分でも確認すること」「AI の提案は参考情報であり最終判断は人間が行うこと」といった心構えを徹底させる。また Automation Bias の危険性も説明し、なぜ人間の過信が起きるのか、どう防ぐかをディスカッションさせる。例えば医療現場では、あえて AI からの誤った提案を含むシミュレーション訓練を行い、医師が流されないよう対処するトレーニングが提言されている[36]。さらに現代では AI リテラシー全般の向上も必要となる。ブラックボックスに振り回されないために、基本的な AI の仕組み・限界（例えば統計的性質上ゼロリスクにはならないこと、データが偏れば差別的結果も出ることなど）を全従業員が理解する。NIST や ILO も、AI 時代の労働者には新たなデジタル技能が求められるとしており、教育投資が不可欠である。

異常時対応手順とリハーサル：AI システムが故障・誤作動した場合の非常対応 SOP を整備し、定期的に訓練する。例えば自動搬送ロボットが制御不能になった場合の電源遮断方法、アルゴリズム管理がダウンした場合の手動シフト編成手順などである。これを机上で周知するだけでなく、実際にシナリオを想定した模擬演習を行うことが大切である。航空業界にならい、想定シナリオに基づいた訓練を採用し、普段起こりえない AI 異常状況を経験させておくことは有効性が期待できる。そうすることで、いざ発生した際にも慌てず対処できる。特に自動運転や化学プラントなど、ミスが致命的結果を招く領域では年次訓練に組み込むべきである。また、AI 管理下では萎縮しがちな現場判断力を鍛える訓練も有効である。敢えて AI の指示が無い想定で作業計画を立てさせる、AI の提案を批判的に検討するグループ討議をする、など、人間の勘所を磨く機会を作る。これにより、裁量喪失によるリカバリ力低下（カテゴリ(H)）の対策にもなる。

メンタルヘルスケアとコミュニケーション：アルゴリズム管理や監視強化によるストレスに対処するため、労働者へのメンタルヘルス教育・フォローも充実させる。AI による評価に過度に適応しようとして燃え尽きないよう、セルフケア方法や支援窓口を周知する。また管理側も、単調化する業務の中で人間同士のコミュニケーション機会を意図的に設け、現場の声を吸い上げる仕掛けは有用である。例えばオンラインチャットボットでなく人間のマネージャーによる定期面談を残す、AI の評価とは別軸で同僚同士の協力を促す制度（ピアボーナスなど）を導入する、といった工夫である。これらソフト面の取り組みは一見遠回りだが、安全文化を維持向上する上で基盤となるため、AI 時代においても軽視できない。

(v) 検証・妥当性確認（Validation and Verification）

模擬環境とシナリオ試験：AI システム導入前に、できる限り現実に近い環境で試験稼働させ、リスクを洗い出す。例えば工場の新 AI 制御ラインはダミー人形やテスト

ワークで仮運転し、人とのインターフェースや誤停止・誤動作の有無を検証する。自動運転車では仮想都市で何百万 km 相当のシナリオ走行試験を行う。シナリオベーステストとして多様な異常場面を意図的に発生させ、AI の応答を確認する。この際、境界ケース（AI が苦手な状況：極端な環境条件やイレギュラー同時発生など）を重点的に試す。さらに、人間と AI の協調についても演習で問題がないか観察する。例えば倉庫で作業者が意図せず AI ロボットの死角に立った場合どう動くか、といったケースである。テスト結果は安全担当者・現場監督・開発者が合同で審査し、問題あれば設計や手順を修正してから本番導入する。

パフォーマンス境界と適用範囲の明確化：AI の性能が確保されている範囲と、そうでない範囲を定量的に定めておく。例えば「この画像認識 AI は 99%の精度でヘルメット未着用を検知できる。ただしそれは照度 1000lx 以上、カメラ–対象距離 5m 以内の場合に限る」といった具合に、前提条件付きで性能保証を文章化する。そしてその範囲外では使わない運用ルールを設定する。これはいわば AI システムごとに取扱説明書を作る作業で、モデルカードとも関連する。こうした境界設定がないと、ユーザーは AI を過信して想定外の使い方をしてしまう危険がある。また転用時の再評価も重要である。ある現場で問題なく動いていた AI でも、他の現場に導入する際には必ず再テストし、パラメータ調整や追加学習を施す。例えば工場甲の AI を工場乙に転用する際、騒音レベルや作業習慣の違いから誤検知率が変わる可能性があるので、乙でも一から検証する。人間の教育でも「職場が変われば安全ルールから教え直す」が基本であり、AI でも同様に考える。

第三者評価・認証取得：社内の検証に加え、可能な限り外部の独立した視点で AI システムの安全性を評価してもらう。具体的には専門検査機関による機能安全適合検証、ホワイトハッカーによるセキュリティテスト、学識者を交えた倫理・人間工学レビューなどである。各種研究では、AI リスク評価に監査手法を活用することの有効性が示唆されている。既存の認証制度（CE マーキング、医療機器承認など）がある分野ではそれを積極的に活用し、AI だからといって認証スコープから漏らさないよう働きかける。また ISO や IEC の新しい AI 関連標準（例えば前述の ISO/IEC 23894、または ISO 10218 の 2025 年改訂版など）が出てきたら、できるだけ早期に社内指針に取り入れコンプライアンスを図る。第三者認証を受けていれば万一の事故時にも説明責任が果たしやすく、組織の信頼維持にもつながる。

（vi）指標・監視（Metrics and Continuous Monitoring）

安全評価指標/重要リスク指数の設定：AI 導入後の安全実績を定量的に把握するため、新たに重要業績評価指標や KRI（重要リスク指標）を設けモニタリングする。具体例として、AI 誤検知率・見逃し率は定期報告項目に入れる。例えば警備 AI が 1 ヶ月に 100 件警報しそのうち 2 件が本当の危険なら、真陽性率 2%、誤警報率 98%と評価する。また AI 推奨の覆し率（人が AI 提案を

却下した割合）とその理由も記録する。覆し理由を分析することでAIの弱点（例えば「雨天時に誤アラーム多発」など）が浮かび上がる。ヒヤリハットについてもAI関与/非関与別件数を集計し、安全への寄与と影響を測る。例えばフォークリフトのヒヤリ件数がAI衝突防止システム導入後にどう変化したか、といった指標である。過信兆候指標としては、人間監視の未実施率（例えば監視員が一定時間ハンズオフしていた割合）や自動警報未確認数などが考案できる。さらに労務管理評価指標として、アルゴリズム管理導入前後での平均休憩時間・時間外労働推移、従業員満足度アンケート結果なども安全評価指標に含め、AI導入が悪影響を与えていないか監視する。重要なのは、これら数値を経営層まで可視化し、AI導入メリット（生産性など）と安全指標を並列に管理することである。そうすることで偏った目標最適化（カテゴリ(D)の指標ハック）を防ぐ効果も期待できる。

継続的なモデル監視と改善：AIシステム稼働後も終わりではなく始まりと捉え、パフォーマンスを継続監視し必要に応じ改善するPDCAサイクルを回す。例えば前述の評価指標で誤検知率が許容値を超えたら直ちにモデル再学習や閾値調整を行う運用ルールとする。また新たなヒヤリ事例が出たら、そのデータをモデルにフィードバックして学習させ、同種エラーの再発防止につなげる。これを迅速に行うため、現場でのインシデント報告→AI開発チームへの情報共有→モデル改善→アップデート配信というインシデント対応フローを事前に定義する。さらに外部の知見も活用し、他社で発覚したAIリスクについて自社システムも該当しないか確認する。業界横断のプラットフォーム（例えば航空分野のASRSのような自発的報告システム）を通じて、AI由来の新種のヒヤリを収集することも将来的には検討されるべきだろう。監視の結果、リスクが許容範囲を超えるようならAI利用の停止も選択可能な判断基準を設ける。安全はすべてに優先するという原則に立ち返り、必要ならばAIを他の要素から切り離したオフライン運用に切り替える、あるいはAIのない旧来手法に戻すといった決断ができる組織文化を育むことも、広義のモニタリング体制といえる。

D．考察

AI活用の労働安全リスクに関する本分析にはいくつかの限界がある。

第一に、エビデンスの外挿限界（別条件への当てはめの限界）である。本稿で参照した多くのデータや事例は現在進行形の技術状況に基づくものであり、AI技術や対策が今後変化すればリスクの性質も変わりうる。例えば現時点で問題となっている大規模言語モデルの幻覚の影響を大幅に低減する技術が開発されるなどの可能性がある。その場合、本稿で想定した情報品質リスクの頻度や重大性の評価も修正が必要となる。同様に、今回分析したリスクカテゴリも今後増減・細分化する可能性がある。例えば、「量子AI特有のリスク」などが将来深刻な課題となるかもしれない[16]。

第二に、データ欠落とバイアスの問題がある。AI関連労災の公式統計は整備途上で

あり、本稿は限られた事例や推計に依存した部分が多い。「起きていないから安全」とは限らず、実際には見えていないだけの潜在的リスクは存在しうる。一方、AI 導入効果でヒヤリハット自体が減少して報告件数が減っているのに、それを捕捉できていない可能性もある。このようにインシデントデータ不足のためリスク評価には不確実性が付きまとう。また、エビデンスの地域的偏りも限界である。多くの参考文献は欧米の先進事例で、日本を含む他地域の状況が異なる可能性がある。例えば日本の労働文化ではアルゴリズム管理への抵抗感が欧米より強く、リスク顕在化を抑止している場合も考えられる。そうした文化要因を本稿では十分に扱えていない[24][10]。

第三に、制度・規制の変化に伴う不確実性がある。EU の AI 法[9]のように、新たな法規制が発効すればリスク低減策が義務化され、多くのリスクは顕在化しにくくなる可能性がある。逆に AI 開発競争が激化し規制が追いつかないと、予期せぬリスクが表面化するかもしれない。このように、本稿の提言も将来の制度整備状況によっては陳腐化しうる。

以上の限界を踏まえ、依然として残る残余リスクを認識しておくことは有用である。技術的にいくら対策してもゼロにならない AI システム固有の不確実性は残余リスクとして残る。具体的には、未知のバグや想定外の相互作用により事故が起きるリスクを完全になくすことはできない。また人間要因も残余リスクである。AI への過信や恐怖といった人の心理面は教育で軽減できても個人差があり、完全には制御不能である。社会受容性の問題も残る。たとえ統計的に安全性向上が示されても、AI による管理や判断に労働者が納得感を持てない限り、潜在的な不満や抵抗が別の安全リスク（ルール不履行など）を生む懸念がある[3][5]。

最後に、未知のリスクにも留意すべきだろう。AI 技術の発展に伴い、新しいタイプのリスク（例えば汎用 AI が人間の指示を逸脱する、AI 同士の相互作用で予測不能な挙動が出るなど）が将来出現する可能性が挙げられている。これらは現時点で評価不能なため、常に情報収集と柔軟なリスクマネジメント体制を維持する必要がある。

E．結論

AI の業務利用に伴う労働安全上のリスクは多岐にわたる。本報告書は 8 つのカテゴリに整理して分析した。認知バイアスから物理的ハザード、過重労働、セキュリティ由来まで、AI は直接・間接に労働者の安全と健康に影響を及ぼしうることが示された。主要な知見として、**AI への過度な信頼が人間の注意力や技能を低下させ事故を招く**危険性、**アルゴリズムによる管理が労働強度を高め災害リスクを押し上げる**可能性、また**ロボットなどサイバーフィジカルシステムの誤作動**が依然重大な死亡災害を引き起こしうることが確認された。その一方で、AI は繰り返し作業や有害作業を代替することで多くの負傷を減らせるデータもあり、適切にリスク管理された AI 導入は総合的に見れば安全性向上につながる余地がある。この複雑な状況下で優先すべきは、リスクに対する包括的アプローチである。

具体的提言として第一に、安全重視の設計思想の徹底である。AI を安全関連制御に組み込む際は必ずフェイルセーフ策を講じ、AI 任せにしすぎない。必要なら AI 不使用の選択肢も取る。
第二に、多層防御策の実践である。技術的防護と管理面・教育面の手段を組み合わせ、それぞれの弱点を補完する形でリスク低減を図る。例えば AI の判断には人間の確認を入れ、データ品質はガバナンスで担保し、万一事故時もログ解析・情報共有できる体制を整える。
第三に、人間中心の視点維持である。AI 時代でも労働者のモチベーション・権利・健康を軽視してはならず、AI と人の協調において人間の尊厳と裁量を確保することが安全文化醸成につながる。具体的には、適切な休息の許容、労働者への AI の説明と訓練、そして AI 評価に対し人間がフィードバックできる仕組みを設けることである。
第四に、法規制や標準への能動的対応である。各国で進む AI 規制（EU AI 法など）や国際標準に準拠し、自社システムに適切に反映することで、リスク管理レベルを底上げする。政府・標準化団体側も労働現場への AI 適用を念頭に置いて安全基準を整備することが望まれる。

最後に、AI による労働安全リスクは今後も変化し続ける課題であり、継続的なリスクアセスメントと関係者協働が重要となる。AI 開発者・事業者・労働者・規制当局が対話し、リスク情報とベストプラクティスを共有することが、未知のリスクにも前もって備えることにつながる。本報告書の知見が、そうした協働の土台作りに資することを期待する。

F．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし

G．知的所有権の取得状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

H．引用文献

規格・制度・公的枠組

[1] ISO/IEC (2022) *ISO/IEC 22989:2022 Information technology – Artificial intelligence – Artificial intelligence concepts and terminology*. Geneva: ISO/IEC.
https://www.iso.org/standard/74296.html
（人工知能の概念と用語）

[2] ISO (2010) *ISO 12100:2010 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction*. Geneva: ISO.
https://www.iso.org/standard/51528.html （機械類の安全性–設計の一般原則–リスクアセスメント及びリスク低減）

[3] ISO/IEC (2023) *ISO/IEC 23894:2023 Information technology – Artificial intelligence – Guidance on risk management*. Geneva: ISO/IEC.
https://www.iso.org/standard/77304.ht

ml （人工知能−リスクマネジメントの手引）

[4] IEC (2010) *IEC 61508:2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*. IEC. https://webstore.iec.ch/en/publication/22273 （電気/電子/プログラマブル電子安全関連システムの機能安全）

[5] National Institute of Standards and Technology (NIST) (2023) *AI Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*. Gaithersburg, MD: NIST. https://www.nist.gov/itl/ai-risk-management-framework (NIST AI リスク管理フレームワーク)

[6] ISO/IEC (2024) *ISO/IEC TR 5469:2024 Artificial intelligence − Functional safety and AI systems*. IEC. https://www.iso.org/standard/81283.html （人工知能−機能安全と AI システム）

[7] ISO (2025)ISO 10218-1:2025, 10218-2:2025 Robotics − Safety requirements. Geneva: ISO/IEC. https://www.iso.org/publication/PUB200102.html (ロボティクス　安全要求)

[8] ISO (2016)ISO/TS 15066:2016 Robots and robotic devices − Safety requirements. Geneva: ISO/IEC. https://www.iso.org/standard/62996.html （協働ロボット）

[9] European Union (2024) "Regulation (EU) 2024/1689−Artificial Intelligence Act." *Official Journal of the European Union* L 257 (12 July 2024). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj （欧州連合「AI 法」）

[10] International Labour Office (ILO) (2025) *Revolutionizing Health and Safety: The Role of AI and Digitalization at Work (World Day for Safety and Health at Work 2025 Report)*. Geneva: ILO. https://doi.org/10.54394/KNZE0733 (労働安全衛生の変革：AI とデジタル化の役割)

[11] AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology) (2023) *Machine Learning Quality Management Guideline (AIQM)*, 4th Japanese ed. (Dec 12, 2023); 3rd English ed. (Jan 20, 2023). AIST Digital Architecture Research Center. https://www.digiarc.aist.go.jp/en/publication/aiqm/ （AIQM 機械学習品質マネジメント）

[12] ISO/IEC (2023) ISO/IEC 42001:2023 − Artificial intelligence − Management system (AIMS). Geneva: ISO/IEC. https://www.iso.org/standard/42001 （AI マネジメントシステム）

人間−AI 相互作用・自動化バイアス

[13] Dratsch, T., et al. (2023) "Automation bias in mammography: The impact of artificial intelligence BI-RADS suggestions on reader performance." *Radiology* 307(4):

e222176.
https://doi.org/10.1148/radiol.222176
（AI の BI-RADS 提案がマンモグラフィ読影に及ぼす自動化バイアスの影響）

[14] Kahn, L., Probasco, E. S., and Kinoshita, R. (2024) *AI Safety and Automation Bias: The Downside of Human-in-the-Loop*. Washington, DC: Center for Security and Emerging Technology.
https://cset.georgetown.edu/publication/ai-safety-and-automation-bias/ （AI の安全と自動化バイアス−人間参照型の限界）

[15] Blair, J. (2025) "The dangers of overreliance on automation: Safety concerns and mitigation strategies for pilots." *FAA Safety Briefing,* May/June 2025.
https://medium.com/faa/the-dangers-of-overreliance-on-automation-5b7afb56ebdc （自動化への過信の危険）

[16] Kalai, A. and Vempala, S. (2024) "Calibrated Language Models Must Hallucinate "
*Proceedings of the 56th Annual ACM Symposium on Theory of Computing(STOC 2024)*pp.160-171
https://doi.org/10.1145/3618260.3649777 (調整済み言語モデルは幻覚を生じねばならない)

[17] Gama, J., et al. (2014) "A survey on concept drift adaptation." *ACM Computing Surveys (CSUR), Volume 46, Issue 4 No44, pp.1-37* 2014.
https://doi.org/10.1145/2523813 （概念ドリフト適応に関する調査）

安全事故事例

[18] National Transportation Safety Board (NTSB) (2020) *Collision Between Car Operating with Partial Driving Automation and Truck-Tractor Semitrailer, Delray Beach, Florida, March 1, 2019*. *Highway Accident Brief* NTSB/HAB-20/01. Washington, DC: NTSB.
https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HAB2001.pdf
（部分自動運転車とトレーラーの衝突事故）

敵対的攻撃・物理世界ロバスト性

[19] Eykholt, K., et al. (2018) "Robust physical-world attacks on deep learning visual classification." *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)2018*: 1625–1634.
https://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2018/papers/Eykholt_Robust_Physical-World_Attacks_CVPR_2018_paper.pdf （深層学習視覚分類に対する物理世界のロバスト攻撃）

[20] Wang, N., et al. (2025) "Revisiting physical-world adversarial attack on traffic sign recognition: A commercial systems perspective." *Network and Distributed System Security Symposium (NDSS 2025)*.
https://dx.doi.org/10.14722/ndss.2025.230090 （交通標識認識に対する実世界敵

対的攻撃の再検討−商用システムの観点）

データポイズニング

[21] Wang, Z., Ma, J., Wang, X., Hu, J., Qin, Z., and Ren, K. (2022) "Threats to training: A survey of poisoning attacks and defenses on machine learning systems." *ACM Computing Surveys* 55(7): 1–36. https://dl.acm.org/doi/10.1145/3538707（機械学習におけるポイズニング攻撃と防御のサーベイ）

産業用ロボット・労働安全

[22] Luo, W., Tang, L., Yang, Y., and Zou, X. (2025) "Robots as guardians: Industrial automation and workplace safety in China." *Journal of Development Economics* 172: 103381. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2024.103381 （ロボットは守護者か：中国における産業自動化と労働安全）

[23] De Simone, M., Guarascio, D., and Reljic, J. (2025) *The impact of robots on workplace injuries and deaths: Empirical evidence from Europe* (LEM Working Paper 2025/03). Pisa: Sant'Anna School of Advanced Studies. https://www.lem.santannapisa.it/WPLem/files/2025-03.pdf （EU 製造業におけるロボット導入と傷害・死亡の影響）

アルゴリズム管理・心理社会的リスク

[24] PEROSH (Partnership for European Research in Occupational Safety and Health) (2025) *Algorithmic management and AI-based systems as a new form of work organization. Psychosocial factors and implications for OSH (Joint scientific report)*. https://perosh.eu/repository/report-algorithmic-management-and-ai-based-systems-as-a-new-form-of-work-organisation/ （アルゴリズム管理と AI システムによる新たな労働組織−心理社会的要因と労働安全衛生）

[25] Eurofound (2023) *Psychosocial risks to workers' well-being: Lessons from the COVID-19 pandemic* (European Working Conditions Telephone Survey 2021 series). Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/af34d2c4-b428-11ee-b164-01aa75ed71a1/language-en（労働者の心理社会的リスク）

警報疲労

[26] Jacques, S., and Williams, E. (2016) "Reducing the safety hazards of monitor alert and alarm fatigue." *PSNet Perspective,* May 1, 2016. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. https://psnet.ahrq.gov/perspective/reducing-safety-hazards-monitor-alert-and-alarm-fatigue （警報疲労による安全ハザードの低減）

建設分野における AI 安全

[27] Jeon, Y., et al. 2024. "Vision-based

Motion Prediction for Construction Workers' Safety in Dynamic Environments." *Advanced Engineering Informatics* 62: 102898. https://doi.org/10.1016/j.aei.2024.102898 （建設労働者安全のための画像ベース動作予測）.

企業事例・行政執行

[28] Washington State Department of Labor & Industries (2023) "Another Amazon fulfillment center cited for unsafe conditions." Press Release #23-19, Aug 16, 2023. https://www.lni.wa.gov/news-events/article/23-19 （Amazon の異なる物流センターへの安全性指摘）

[29] Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (2023) "Federal safety inspections at three Amazon warehouse facilities find company exposed workers to ergonomic, struck-by hazards." News Release, Jan 18, 2023. Washington, DC: U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/news/newsreleases/national/01182023 （Amazon 倉庫における人間工学的危険に関する指摘）

[30] United States Senate Committee on Health, Education, Labor, and Pensions, Majority Staff. (2024). *The "injury-productivity trade-off": How Amazon's obsession with speed creates uniquely dangerous warehouses*. Washington, DC: United States Senate. https://www.help.senate.gov/imo/media/doc/amazon_investigation.pdf （負傷率と生産性のトレードオフ：スピードへの執着がいかにアマゾン倉庫を特異的に危険にしているか）

一般向啓発・二次情報

[31] Howard, J., and Schulte, P. A. (2024) "Exploring approaches to keep an AI-enabled workplace safe for workers." CDC/*NIOSH Science Blog* ,Sep 9, 2024. https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2024/09/09/ai-risk-management/ （AI 活用職場の安全確保に向けた取り組み）

[32] Agence France-Presse (2023) "Industrial robot crushes man to death in South Korean distribution centre." *The Guardian*, Nov 8, 2023. https://www.theguardian.com/technology/2023/nov/08/south-korean-man-killed-by-industrial-robot-in-distribution-centre （産業用ロボットの誤認事故報道）

[33] Dan Milmo (2023) "Mushroom pickers urged to avoid foraging books on Amazon that appear to be written by AI" *The Guardian*, Sep 1, 2023. https://www.theguardian.com/technology/2023/sep/01/mushroom-pickers-urged-to-avoid-foraging-books-on-amazon-that-appear-to-be-written-by-ai （Amazon で AI が書いたと思われるキノコ採集ガイドブックの購入を避けるよう呼びかけ）

[34] Gillham, J.,(2025) "8 Times AI Hallucinations or Factual Errors

Caused Serious Problems", *Originality.AI Blog*, Oct 14, 2025 https://originality.ai/blog/ai-hallucination-factual-error-problems （AI の幻覚・誤情報が深刻な問題を引き起こした 8 事例）

[35] Simbo.AI,(2024) "Assessing the Risks of Hallucinations in Generative AI Outputs and Their Implications for Patient Safety", *Simbo.AI Blog*, 2024 https://www.simbo.ai/blog/assessing-the-risks-of-hallucinations-in-generative-ai-outputs-and-their-implications-for-patient-safety-2042719/ （生成 AI 出力の幻覚リスクと患者安全への影響）

[36] Nguyen, T. (2024) "ChatGPT in Medical Education: A Precursor for Automation Bias? ", *JMIR Medical Education*, JMIR Medical Education, Jan 17,2024 https://mededu.jmir.org/2024/1/e50174/ （医療教育における ChatGPT : 自動化バイアスの前兆か）

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

産業における AI 導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット

－AI 技術事例の分類－

分担研究者　平岡 伸隆
独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・主任研究員

研究要旨

本報告書は，産業現場への AI 導入を労働安全衛生（OSH）の観点から整理し，設計・運用上の留意点（メリット・デメリット）を示すことを目的とする。AI は機械学習・統計学習・ルールベース・最適化等を含む広義の技術と定義し，危険予知，設備保全，作業環境管理，人体負荷評価，教育支援などの適用を対象とした。方法として，IPA「DX 白書 2023」に掲載された 154 事例を主たる分析対象とし，補助的に生成した仮想事例 55 件を参照した。各事例を①技術機能（認識・予測・生成），②安衛実務に即した A〜J の 10 領域，③誤作動時クリティカル度（R4〜R1）の三軸で分類した。結果，E（作業計画・負荷設計の最適化）が最多で，次いで H（手順遵守・記録・申告の支援），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）が続いた。一方，制御に直結しうる A（危険源の検知と排除）や，設備・インフラの D（予兆保全・異常検知）は相対的に少数であった。これは，既設設備の大規模改修を伴いにくい情報系の活用が先行している状況を示唆する。総括として，AI 活用は「作業計画の平準化」「異常の早期把握」「知識・手順の定着」に資する一方，運用設計を誤ると警報過多や説明不足等による負担増を招きうる。したがって，本報告書はリスク水準に応じた要求水準の設定，個人データ取扱いの明確化，責任分担の整序，参加型の設計と定期的な振り返りという運用が望まれる。

A. 研究目的

本研究は，AI が安全衛生に与える影響を明らかにし，今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には，①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット，②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件，③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー，学習するデータの作成者，導入の決定者，ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか），④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案，⑤AIWM（AI based Worker's Management：労働者の採用，配置，懲戒，解雇等）に関する規制のありよう，⑥AI の活用により非雇用化が進む場合，どのような労働安全衛生法政策が求められるか，を明らかにすることを目的としている。

本分報告書は，とくに①に焦点をあて，AI 技術の産業適用を労働安全衛生（OSH）の観点から A～J の 10 領域に整理し，各領域における導入メリットとデメリット（留意点）を体系的に記述するものである。

ここでいう AI は，機械学習や統計学習，ルールベース，最適化手法等を含む広義の技術を指し[1),2)]，適用領域は危険予知・設備保全・作業環境管理・人間工学的評価・心理社会的リスク把握・教育支援などとする。

B. 研究方法

ここでは，具体的な AI 関連の技術事例を列挙し，それらを技術的分類，労働安全衛生的分類，リスク分類する。さらに労働安全衛生法施策を考える上で特に重要となる労働安全衛生的分類ごとにメリット・デメリットの整理につなげる。具体的な AI 関連技術事例として，独立行政法人情報処理推進機構（以下，IPA という）の「DX 白書 2023」[3)]で掲載されている事例および ChatGPT によって生成した AI 技術事例を取り上げる。

C. 研究結果と考察

1. 産業に AI を取り入れた技術の事例と分類

1.1 分類項目

IPA の「DX 白書 2023」では，国内企業 543 社，米国企業 386 社を対象に「企業を中心とした DX 推進に関する調査」を実施しており，その中で DX 技術事例 154 件の事例名，企業名等を掲載している。DX 技術には AI が少なからず使用されていることが想定されるため，DX 技術≒AI 技術と解釈し，すべての事例を分析対象とした。なお，事例名だけでは内容が不明確なものについては公開されている事例名，企業名からネット検索によって詳細を確認した。加えて，比較のために対話型 AI で生成した仮想事例を用意し，後続の検討で参照した（仮想事例は分布傾向の補助材料であり，数量集計の主対象は実在事例とする）。

本分類は，AI 技術の特徴を次の三つの軸で整理する。

技術の機能（Tech）：どのような種類の AI 技術が使われているのか分類した。状態を把握する**認識**，将来を見通す**予測**，手順や教材などを作成する**生成**の 3 分類とした。

労働安全衛生（OSH）領域：労働安全衛生への影響度合いに応じて A～J の 10 領域（第 2 章で詳細）で分類した。主分類を 1 つ付し，必要に応じて副分類を併記する。

誤作動時クリティカル度（Risk Tier）：

使用されているAI技術に誤作動・誤検知があった場合のリスクの大きさについて，R4（最も重大）～R1の4段階で分類した。安全機能に直結するほどRが高い(定義は1.4節）。

1.2 技術分類

本報告書では，産業でのAI活用を認識・予測・生成の三つに整理する。

認識：カメラ・音響・環境・ウェアラブル等のセンサーからいま起きていることを捉える。

例：危険行動や保護具非着用の検出，接触リスクの監視，異常音・異常振動の検知。

予測：ログや時系列データからこれから起こりうることを見通す。

例：設備の故障予兆，熱ストレスや転倒リスクの上昇予測，繁忙の事前把握。

生成：テキスト・画像・運転記録・規程等を材料に，手順・教材・指示・シミュレーションを作る。

例：危険体験教材や手順書の自動作成，点検票やKYの要約，デジタルツインによる訓練コンテンツ。

1.3 労働安全衛生の分類領域（A～J）

安衛法の実務に合わせ，AI適用をA～Jの10領域に割り付けた。各事例に主分類を一つ付し，必要に応じて副分類を併記した。

A. 危険源の検知と排除（ハード・インターロック系）

危険の判定が機械制御アクション（停止・減速・遮断等）に直結。

例：非常停止連動の近接検知，協働ロボの力・速度制限，漏洩ガス検知→自動遮断。

B. 立入・接触・はさまれ等の行動監視（ソフト・ガード系）

人の行動を監視し警報・注意喚起で抑止（最終制御は人や既存保護方策）。

例：個人用保護具未着用検知，危険区画侵入検知，危険姿勢検知。

C. 作業環境リスク監視

環境要因を連続監視・逸脱検知して警報や運用判断に供する。

例：粉じん・有機溶剤・WBGT・ガス・騒音・照度の常時モニタ。

D. 設備・インフラの予兆保全／異常検知

時系列や画像から故障・劣化の兆候を検知・予測し，事故前に介入。

例：振動・電流・温度による劣化診断，配電・管渠の画像異常検知。

E. 作業計画・負荷設計の最適化

シフト・動線・搬送・在庫・ルーティング等の計画最適化で過重・過密を抑制。

例：配車・ピッキング最適化，休憩スケジューリング，要員配置。

F. 健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価

個人の生理・心理状態を推定し提案・勧告まで行うもの（強制はしない）。

例：疲労・熱ストレス・転倒リスク推定，睡眠/ストレス解析，休憩提案。

G. 教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習

学習・訓練コンテンツの生成・提示や技能継承支援。

例：VR危険体験，手順図解・KY教材の自動生成，AR作業支援。

H. 手順遵守・記録・申告の支援

手順・点検・是正の記録化・整備・トレーサビリティ確保。

例：点検記録自動化，ヒヤリハット分類，事故報告書の下書き生成。

I. 緊急時対応・避難・レジリエンス

異常・災害時の状況認識と意思決定支援／誘導（平時からの準備含む）。

例：被害推定と避難指示支援，応急連絡最適化，復旧優先度提案。

J. 監視・プライバシー・人事アルゴリズムの公平性

監視の設計・同意・匿名化・透明性や，ハラスメント・長時間労働等組織要因の低減。

例：在宅モニタの最小化設計，ハラスメント兆候検知のガバナンス，監視の透明化。

1.4 誤作動時クリティカル度（Risk Tier：R4〜R1）

誤作動が安全に与える影響で R4〜R1 に層別した。R4 は制御直結の誤作動で重篤災害につながり得る水準，R1 は教育・記録のミス等で直接の急性危害は低い水準である。一般に，A／D は R3〜R4 に寄りやすく，E／H／F は R1〜R2 が中心となる。

R4：安全本質機能の誤作動で直ちに生命・重篤災害の危険（停止すべき装置が止まらない，逆に意図せず動く等）。

例：AGV の自動停止不作動，重機の接近検知の見逃し（A）。

R3：判断誤りが重大災害に連鎖し得る（最終制御は人や二重化で補えるが，見逃し・誤警報が事故確率を有意に上げる）。

例：立入検知の誤検知・見逃し，ガス警報の遅延（B・C・D）。

R2：健康・衛生管理の誤判定で不適切な就業・過重を招く（中長期の健康障害，転倒・熱中症増加のリスク）。

例：疲労・熱ストレス推定の外れ，過密シフトの最適化失敗（E・F・J）。

R1：教育・記録・説明の誤りで学習効果や是正が低下（直接の急性危害は低い）。

例：教材の不備，記録自動分類のミス（G・H）。

※ I（緊急対応）は，使い方次第で R3〜R4 に昇格し得る。

1.5 分類結果

DX 白書 2023 に記載された 154 例の DX 事例について，AI が用いられていることを前提として技術的分類，OSH 分類，リスク分類を行った。結果を表に示す。

OSH 分類は複数の分類を許容しており，それぞれ主として分類された事例の数は以下のとおりであった。

A（危険源の検知と排除）：5

B（立入・接触・はさまれ等の行動監視）：4

C（作業環境リスク監視）：12

D（予兆保全・異常検知）：8

E（作業計画・負荷設計の最適化）：42

F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）：20

G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習）：14

H（手順遵守・記録・申告の支援）：36

I（緊急時対応・避難・レジリエンス）：3

J（監視・プライバシー・公平性）：10

E（作業計画・負荷設計の最適化）に分類された事例が特に多く，次いで H（手順遵守・記録・申告の支援），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）という結果となった。この分布は，既設設備の大改修を伴いにくい情報系の活用が先行していることを示唆する。

上記の実在する事例に加え，架空事例を

ChatGPT5 によって 55 事例生成させた。結果を表 2 に示す。架空事例の中には国内外ですでに運用されているような技術も含まれている。また，実事例である表 1 では不足していた B や I の事例を補填した。

2. OSH 分類ごとのメリットおよびデメリット

前節の分類項目に従って，実例 154 件および生成した架空事例 55 件を分類した。労働安全衛生を考える上で最も重要な分類項目である OSH 分類ごとにメリットとデメリットをまとめる。

2.1 A：危険源の検知と排除（ハード・インターロック系）

A 領域は，危険の判定結果が機械制御アクション（停止・減速・遮断）に直結する点が最大の特徴である。自動化プラントや自動運搬機器，重機・クレーン制御，ガス漏洩の自動遮断などでは，AI が異常や危険状態を特定した時点で即時に制御系へ反映され，人的判断を介在させないため，応答時間の短さと一貫性が確保される。これにより，リスクの中でも重大事故につながりやすい R3〜R4 領域の事象に対し，発生確率と影響度の双方を実質的に低減できる。一方で，誤停止が生産性を損ない，見逃しは重大事故を招き得るため，センサ冗長化や自己診断，フェイルセーフ設計，停止後の安全復帰手順の整備が不可欠である。既設設備とのインターフェース改造や機能安全水準の担保は導入摩擦とコスト要因となるが，労働災害の直接低減に対する効果は他領域に比して極めて高い。

2.2. B：立入・接触・はさまれ等の行動監視（ソフト・ガード系）

B 領域は，侵入・接近・危険姿勢の検出やスマート PPE など，人の行動に対する警報・注意喚起を通じて事故を未然に防ぐ取り組みである。現場レイアウトを大きく改変せず広範囲をカバーでき，動線の可視化からレイアウト・配置の改善へ波及効果が生じやすい。一方，過剰な警報はアラート疲れを引き起こし，遵守行動の形骸化を招く恐れがある。個人の動作や位置情報を扱う側面が強く，プライバシーや同意，監視感の軽減には J 領域の設計指針を併走させる必要がある。B は A に比べて強制力は弱いが，導入容易性とカバレッジの広さに優れており，成熟度や費用に応じて段階的に A へ近づける移行設計の受け皿として有用である。

2.3 C：作業環境リスク監視

C 領域は，粉じん・有機溶剤・ガス・騒音・照度・WBGT などの環境要因を連続的に監視し，閾値逸脱を検知・通知する仕組みである。時系列に沿ったばく露指標の管理が可能となり，換気や遮断，作業中断などの介入判断が迅速化する。データアーカイブは是正・監査や法令対応の証跡となり，H 領域の記録・申告の高度化にも寄与する。留意点として，センサのドリフトや設置環境の影響により誤判定が生じ得ること，閾値設計の保守性と生産影響のバランスが難しいことが挙げられる。定期校正，設置位置の見直し，換気・封じ込め等の工学的対策と連動させることで，C の運用価値は一段と高まる。

2.4 D：設備・インフラの予兆保全／異常検

知

D 領域は，振動・温度・電流・画像などの多様なセンサや点検画像を用い，劣化の兆候や故障の前駆状態を早期に察知して介入するものである。突発故障の回避に直結するため安全・稼働率・コストの三立が可能となり，高所・狭隘・高温等の高負荷点検を代替することで二次的な人リスクの低減にも寄与する。課題は，現場個体差や季節変動，負荷条件の多様性に対するモデルの頑健性であり，データ品質管理と MLOps（再学習，モデル監査，閾値チューニング）の継続運用が不可欠である。A 領域の制御と接続すれば，確度の高い予兆に対して自動停止や減速へと連鎖させることができ，重大事故の芽をさらに早い段階で摘み取れる。

2.5 E：作業計画・負荷設計の最適化

E 領域は，配車・搬送・在庫・ルーティング・シフト・遠隔臨場など，計画段階での平準化・同時化・衝突回避を通じて過重労働や過密作業を抑制する。作業ピークの緩和は，現場の焦りやムリ・ムダ・ムラを減らし，B や A が対象とする危険場面の発生頻度そのものを低下させる。需要外れや外乱が大きい環境では再計画の俊敏性が鍵であり，コスト最適化が安全マージンを侵食しないよう，安全制約付き最適化（休憩制約，同時作業禁止，最大人員密度等）を設計段階から織り込むことが肝要である。E は短期の効率化のみならず，長期的に安全文化を押し上げる基盤となる。

2.6 F：健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価

F 領域は，疲労・熱ストレス・転倒・アルコール・睡眠や心理状態の推定を通じ，体調起因のヒヤリハットや事故を前倒しで抑止する枠組みである。特に高温環境や重筋作業では，熱ストレスの予測と休憩提案の遵守が即効性の高い対策となる。留意点は，個人情報と健康データを扱う特性上，同意・目的限定・最小化・保存期間・再識別対策などのガバナンスを J 領域と一体で設計する必要があること，また個別推奨が班や工期の制約と両立しなければ現場で実行されにくいことである。運用上は，提案型から半自動介入，さらに A や B との連携による強制力の段階設計を明確にするほど，実効性は高まる。

2.7 G：教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習

G 領域は，VR による危険体験，AR の手順ガイダンス，技能継承支援，教材自動生成など，学習と現場実装の橋渡しを担う。危険事象を無事故で擬似体験できること，標準作業の理解と再現性を高められることが強みである。他方で，模擬環境と実環境のギャップ，教材コンテンツ更新の運用負担，装着や酔いに関わる受容性など，導入後の維持に焦点を当てる必要がある。H 領域の記録と接続し，訓練履歴・手順逸脱傾向・是正結果を循環させれば，学習の定着度は定量的に把握できる。

2.8 H：手順遵守・記録・申告の支援

H 領域は，点検記録の自動化，電子作業許可証（e-PTW），報告書下書き生成，SDS 整合，ドラレコの自動報告など，手順と証跡の整備を通じて「守るべきこと」を確実化する。監査・法令対応の負担が軽減され，是正

のスピードと確実性が向上する一方，記録偏重になれば現場の納得感を失いかねない。生成 AI を利用する場合は，誤変換や幻覚に対するレビュー手順，出力の責任分界，モデル更新の履歴管理を必ず制度化することが望ましい。H は他領域の効果を裏づける基盤であり，特に C・D・E・G との循環が運用成熟度を決定づける。

2.9 I：緊急時対応・避難・レジリエンス

I 領域は，異常や災害時の状況認識，避難・退避判断，応急連絡や一次査定の迅速化に資する。初動の質と意思決定速度は二次被害の抑止に直結し，平時からのシミュレーションや訓練により，実戦時の行動が滑らかになる。最大の留意点は，誤誘導の重大性と，停電・通信断といった劣化環境における耐性である。責任と権限の分界（AI 助言と指揮命令の関係）を事前に定義し，権限移譲の条件，手動介入の優先順位，ログの保存方針を含むガバナンスを明確化しておく必要がある。

2.10 J：監視・プライバシー・人事アルゴリズムの公平性

J 領域は，監視の設計・同意・匿名化・透明性，評価・採用・昇進等の人事アルゴリズムの公平性，監視最小化の原則を統括する。受容性と信頼性は，AI の安全衛生運用の持続可能性を左右する根幹であり，同意の自由・撤回権，目的外利用の禁止，説明可能性，監査ログの整備，再識別リスクの管理，バイアス指標の点検などが要諦となる。J 領域の整備はコストを伴うものの，運用後の摩擦やトラブルを大幅に削減し，F や B のように個人データや行動データを扱う領域の実装を安定化させる。

2.11 総括

以下にメリット・デメリットを総括する。

（1）メリットの総括

危険場面の発生頻度を下げる基盤効果：計画の平準化や同時作業の抑制等（E）により，過密・ばく露のピークを抑え，事故の土壌そのものを薄める。

初動判断の迅速化とトレーサビリティの向上：環境・設備状態の連続監視（C・D）と記録・手順の整備（H），緊急時の意思決定支援（I）により，検知から介入までの時間を短縮し，監査可能性を高める。

体調・ヒューマンファクター由来リスクの前倒し抑止：疲労・熱ストレス・転倒等の推定（F）と推奨介入により，人に起因する事故誘因を早期に可視化する。

危険源直結リスクの確率・影響同時低減：停止・減速・遮断等の制御直結（A）により，R4～R3 の事象に対して発生確率と影響度の双方を実質的に下げ得る。

学習・定着の循環：教育・訓練・手順の整備（G・H）を通じ，知識の平準化と再現性を高め，是正の速さと確実性を底上げする。

（2）デメリット（横断的懸念）の総括

デメリットについて分担報告書「英国（GB：Great Britain)における AI への安衛法政策の対応」に合わせて記載する。

技能劣化（deskilling）：自動化比率の上昇により，停止・復帰や手動介入など**まれだが重要な操作**の熟練が逓減する恐れ（A・D で顕在化しやすい）。

説明可能性の不足（black box 問題）：根拠が伝わらないアラートや最適化結果は，

無視または過信の両極を招き，現場対応の質を下げる（B・C・F 等で影響大）。

アラート疲労（warning fatigue）：多層検知で通報が飽和し，重要警報の見落としが生じる（B・C・D に共通）。

データ品質・偏り・非定常性への脆弱さ：希少だが重大な事象，季節・負荷・個体差など分布の変化で誤判定・見逃しが増える（C・D・F で顕著）。

人材・コスト・基盤制約：機能安全や冗長設計，モデル更新・監査，ログ保全，プライバシー配慮等に継続的な資源が必要（A・D のみならず E・H・F でも運用費が嵩む）。

監視・プライバシー・公平性の課題：個人データや行動データの扱いにおける同意，目的限定，再識別リスク，公平性指標の管理が不可欠（J は全領域を横断）。

D. 結論

本報告書は，産業で実装されつつある AI の活用を，認識・予測・生成という技術機能と，安衛実務に即した A～J の 10 領域で再編し，誤作動時クリティカル度（R4～R1）を付して体系化した。DX 白書 2023 の 154 事例と補完的に作成した 55 の仮想事例を総覧した結果，現時点での実装は E（作業計画・負荷設計の最適化）と H（手順遵守・記録・申告の支援），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）に集中し，A（危険源の検知と排除）や D（予兆保全・異常検知）など R3～R4 に関わる領域は相対的に少数であることが示された。これは，既設設備の大規模改修を必要としない情報系の導入が先行していること，そして教育・記録・計画の最適化が短期の費用対効果を得やすいことの反映である。一方で，重大災害リスクの確率と影響を同時に下げ得る A や，突発故障を未然に抑える D の潜在効果は大きく，検証と段階導入を通じて中期的に比重を高める余地がある。

以上の整理から，AI は「働き方を整え，事故の芽を早めに見つけ，学びを定着させる」方向に確かな力を発揮する一方で，使い方を誤ると「監視されている感じ」「アラートが多すぎて大事な警報を見落とす」「理由が分からない指示への不信感」など，働く人の不安や負担を増やすおそれがあることが分かった。つまり，心理社会的な影響は，技術そのものよりも，導入のしかたや運用のルールづくりに強く左右される。

そこでまず大切なのは，リスクの大きさに応じて求める水準を分けることである。機械の停止や避難判断に直結するような高リスクの用途では，誤作動を防ぐ仕組みや，万一の時に安全側に倒す設計，変更時の点検手順を厳格にする必要がある。教育や記録のように直接の危険が小さい用途では，最終的な確認は人が行い，結果の理由を説明できるようにしておけば十分な場面も多い。

次に，個人の行動や体調データを扱う場合は，同意の取り方，使い道の限定，必要最小限の収集，保存期間，外部提供の有無などを，あらかじめ分かりやすく定めて共有することが欠かせない。これらを整えないまま監視や評価だけが進むと，職場の信頼が損なわれるおそれがある。

総じて，AI は適切なルールと説明，そして現場との対話を伴えば，安全文化を底上げする効果が見込める。反対に，それらが欠けると不安や不信を生み，効果が出ない。①リスクに応じた要求水準の設定，②個人

データの取り扱いルールの徹底，③責任の所在の明確化，④参加型の設計と定期的な振り返り，という四つの柱で運用を回し，利点を最大化しつつ不利益を最小化する実践が理想である。

E. 研究発表

なし

F. 知的所有権の取得状況

なし

G. 引用文献

1. NIST. AI Risk Management Framework (AI RMF) 1.0. National Institute of Standards and Technology, 2023.
2. ISO/IEC. ISO/IEC 23894: Artificial intelligence — Guidance on risk management. International Organization for Standardization, 2023.
3. 独立行政法人情報処理推進機構，DX 白書 2023，pp.52-58，2023.

図表がある場合は，これ以降に番号順に貼り付け（１段組）

表１　独立行政法人情報処理推進機構「DX 白書 2023」に記載された AI 技術事例の分類

No	事例名	産業	Tech（主/従）	OSH 領域（主/従）	Risk
16	AI による石油精製・石油プラントの自動運転実現	製造業	予測，認識	A（危険源の検知と排除），B（立入・接触・はさまれ等の行動監視）	R4
55	自動運転フォークリフトとトラック運行の連携によるサプライチェーン改革	建設業	認識，予測	A（危険源の検知と排除），B（立入・接触・はさまれ等の行動監視）	R4
53	ロボット導入による施設・店舗業務改善	サービス業（他に分類されないもの）	認識，予測	A（危険源の検知と排除），B（立入・接触抑制），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R4
23	AI 活用による夾雑物除去作業自動化	製造業	認識，予測	A（危険源の検知と排除），D（予兆保全／異常検知）	R3-R4
34	AI を活用した仕分け作業自動化の取組	情報通信業	認識，予測	A（危険源の検知と排除），E（作業計画・負荷設計の最適化），B（立入・接触抑制）	R2-R3
10	センシングデータの収集・活用による建設現場生産性向上の取組	建設業	認識	B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
32	IoT を用いた林業安全管理業務高度化	情報通信業	認識，予測	B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視），I（緊急時対応・避難）	R2-R3
95	センサ・AI 活用ロボット導入による関係者コミュニケーション促進	医療，福祉	認識，予測	B（立入・接触抑制），F（健康状態・疲労），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R4
42	レンタルスペース管理業務の無人化	不動産業，物品賃貸業	認識	B（立入・接触抑制），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
27	ガス製造所におけるマルチネットワーク環境の構築	電気・ガス・熱供給・水道業	認識	C（作業環境リスク監視）	R1
103	ICT を活用した赤潮予測への取組	複合サービス事業	予測，認識	C（作業環境リスク監視）	R2
29	AI による冷暖房施設最適運転自動化	電気・ガス・熱供給・水道業	予測，認識	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
5	IoT センサーを用いた牡蛎生育遠隔管理	漁業	認識，予測	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
52	ドローンによる圃場情報のデータ化と作業効率化	複合サービス事業	予測，認識	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
79	センサーを用いた関連施設トイレ空き状況のアプリ配信	運輸業，郵便業	認識	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
101	観光客属性・旅程データに基づくリアルタイム観光情報提供	生活関連サービス業，娯楽業	認識	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
4	ドローンによる森林調査業務改革	農業，林業	認識，予測	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化），B（立入・接触抑制）	R2
45	自動化による感染症予防とサービス向上の実現	宿泊業，飲食サービス業	認識	C（作業環境リスク監視），F（健康状態・疲労）	R1
41	クラウド・ZETA 通信活用によるビル管理データ統合可視化	不動産業，物品賃貸業	生成，認識	C（作業環境リスク監視），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
105	IoT 活用による建物入居者・管理者向けデジタルサービス提供	建設業	認識	C（作業環境リスク監視），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
87	入居者専用アプリを活用したスマートマンション	不動産業，物品賃貸業	認識	C（作業環境リスク監視），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
39	AI 異常検知手法を用いたメンテナンスシステム開発の取組	卸売業，小売業	認識	D（予兆保全／異常検知）	R1
18	AI を用いた化粧筆穂先検品システム開発	製造業	認識	D（予兆保全／異常検知）	R2
17	AI を活用した豆腐検品業務の効率化	製造業	認識，予測	D（予兆保全／異常検知），A（危険源の検知と排除）	R2-R3
11	AI を活用した山岳トンネル施工作業の自動判定システム開発	建設業	認識，予測	D（予兆保全／異常検知），B（立入・接触抑制）	R3
30	AI を活用した管渠劣化状況自動判定	電気・ガス・熱供給・水道業	予測，認識	D（予兆保全／異常検知），C（作業環境リスク監視）	R2-R3

28	配電設備画像データによる点検業務効率化・省力化	電気・ガス・熱供給・水道業	予測，認識	D（予兆保全／異常検知），C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
14	AI・IoT 活用による碍子（ガイシ）製造・品質管理業務改革	製造業	認識，予測	D（予兆保全／異常検知），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
6	AI を活用したプラント点検・監視業務の高度化	鉱業，採石業，砂利採取業	認識	D（予兆保全／異常検知），J（監視・プライバシー・人事アルゴリズムの公平性）	R2-R3
134	ブロックチェーンを活用した電力個人間取引の取組	電気・ガス・熱供給・水道業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
3	搾乳ロボットによる乳牛モニタリング業務改革	農業，林業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
19	複数拠点間コミュニケーションのオンライン化	製造業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
13	IoT による清酒生産ライン遠隔監視システム構築	製造業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
7	地震探査データ解釈・岩相・化石種判定自動化	鉱業，採石業，砂利採取業	認識，予測	E（作業計画・負荷設計の最適化），B（立入・接触抑制）	R2
31	3 次元モデルを活用した遠隔臨場による施工管理	情報通信業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），B（立入・接触抑制）	R2-R3
1	IoT・ドローンを活用した農作業効率化	農業，林業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），C（作業環境リスク監視）	R1-R2
51	圃場データ活用による収穫順位・コンバイン割り当て最適化	複合サービス事業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），C（作業環境リスク監視）	R1-R2
65	IoT 圃場データ活用によるジャガイモ生産業務改革	卸売業，小売業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），C（作業環境リスク監視）	R1-R2
148	サブスクリプション型 IoT サービス提供のための PF 構築	金融業，保険業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），D（設備・インフラの予兆保全／異常検知）	R1
63	データ活用による船舶運航モニタリング・推進性能分析高度化	運輸業，郵便業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），D（予兆保全／異常検知）	R1-R2
144	タクシーによるアプリ注文可能な地域飲食店デリバリーサービス	運輸業，郵便業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）	R1
138	介護タクシー業者と患者のマッチング PF サービスの取組	情報通信業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）	R2
48	独自アプリによる個別送迎業務の効率化	医療，福祉	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），F（健康状態・疲労）	R1-R2
67	AI 来客予測を基にした食品ロスと従業員負荷の削減	宿泊業，飲食サービス業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），F（健康状態・疲労）	R1-R2
22	AI を活用した見積作成・鋳造方案作成業務改革の取組	製造業	認識，生成	E（作業計画・負荷設計の最適化），G（教育・訓練・手順）	R1
37	AI 画像認識活用した惣菜量売り機の導入	卸売業，小売業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
43	AI の活用による食材自動発注	宿泊業，飲食サービス業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
46	AI 需要予測型自動発注クラウドサービスの導入	宿泊業，飲食サービス業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
54	マッチングシステムによる地域建築業者集客支援	農業，林業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
56	金型共同受注システムによる同業他社との受注最適配分の実現	製造業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
62	直販所商品売れ行き状況の可視化・配信による販売促進	情報通信業	生成，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
64	自社開発システムによる配送パートナー含めた配送業務改革	卸売業，小売業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
70	バーチャル見本市サービス導入による水産物販路拡大	漁業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
71	AI を用いた自動販売機欠品防止と適正在庫配置の実現	製造業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
77	AI を用いた自動発注システム展開	情報通信業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
78	AI による魚雌雄自動判別ソリューションの創出	情報通信業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申	R1

				告の支援）	
129	現場データ見える化よる建設生産プロセス変革	製造業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
130	端材・余剰材料のシェアリングサービス開発の取組	製造業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
141	物流サプライチェーン一元管理ソリューションの創出	運輸業，郵便業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
142	物流プラットフォームサービスによる顧客・同業他社連携強化	運輸業，郵便業	生成，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
145	工具ユーザーからの注文を不要にする"置き工具"サービス	卸売業，小売業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
146	地産地消を実現する青果流通プラットフォーム	卸売業，小売業	生成，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
25	製造工程自動化と生産管理デジタル化	製造業	認識，予測	E（作業計画・負荷設計の最適化），H（手順遵守・記録・申告の支援），D（予兆保全／異常検知）	R1-R2
69	地盤調査データ・ノウハウのデジタル化による業務改革	学術研究，専門・技術サービス業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），D（予兆保全／異常検知）	R1
76	エリア混雑・予測情報等を公開する市民向けおでかけ支援サービスの取組	電気・ガス・熱供給・水道業	予測，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性）	R1-R2
119	アプリ収集データを用いた店舗別仕入・販売戦略策定	卸売業，小売業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
140	遠隔水位調整サービスを用いた在宅勤務者雇用マッチング事業	情報通信業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
147	FinTech 機能を融合したエコシステム構築の取組	金融業，保険業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
149	建設業者と金融サービスをつなぐ PF ビジネス創出	学術研究，専門・技術サービス業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
75	九州観光促進プラットフォームによる地域活性化	電気・ガス・熱供給・水道業	生成，認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・公平性），I（緊急時対応・避難・レジリエンス）	R1
104	各種センサーを活用した炭鉱用集中監視システム展開	鉱業，採石業，砂利採取業	認識	E（作業計画・負荷設計の最適化），J（監視・プライバシー・人事アルゴリズムの公平性）	R1
96	映像型活動検知機能搭載システムによる入居者モニタリング	医療，福祉	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），B（立入・接触抑制）	R1-R2
80	「移動」・「健康」をテーマにしたモバイルサービス提供	運輸業，郵便業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R2
94	介護施設への高齢者オンデマンド送迎	医療，福祉	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R2
98	ICT 活用見守りシステムによる入居者ケア業務効率化・高度化	医療，福祉	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
99	ICT を活用した入居者見守り業務効率化・高度化	医療，福祉	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
97	服薬支援ロボットによる服薬業務改革	医療，福祉	認識，予測	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R4
115	ウェアラブル型端末収集情報に基づく専門医遠隔診療	情報通信業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
8	センサー付きヘルメットによる作業者健康状態のリアルタイム管理	建設業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
73	IoT 活用による高齢者健康支援への取組	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
109	無線センサーを活用した高齢者見守りシステム	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
111	水道利用状況データを活用した高齢者見守りシステム	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵	R2

				守・記録・申告の支援）	
112	要介護高齢者の食事観察サポートソフト	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
113	人感センサー等の活用による見守りサービス	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
114	睡眠解析技術とセンサフュージョン技術を活用した SaaS 型見守りサービス	製造業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
116	生徒の学習進捗・姿勢解析による先生向けサポートシステム提供	情報通信業	認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
120	ウェアラブル端末を用いたマンション居住者健康管理サービス	卸売業，小売業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
49	AI 活用によるリハビリテーション介入プログラム作成	医療，福祉	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
153	「柏の葉」でのヘルスケアサービス開発エコシステム構築	不動産業，物品賃貸業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
33	PHR データ等を用いた子育て支援ネットワーク強化	情報通信業	認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），J（監視・プライバシー・公平性）	R2
117	あらゆる悩みを様々な方法でサポートするヘルスケアアプリ提供	情報通信業	予測，認識	F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価），J（監視・プライバシー・公平性）	R2
61	開発・マーケティング業務への AR/ VR 技術の活用	製造業	生成，認識	G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習）	R1
74	自社展示施設における AR ナビゲーション活用	製造業	生成，認識	G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習）	R1
151	スマートフォンによるドローン操縦オンラインツアー提供	サービス業（他に分類されないもの）	認識，予測	G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R2
93	仮想現実（VR）を用いたリハビリテーション	医療，福祉	予測，生成，認識	G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）	R1
15	ディープラーニングを活用した酒造り職人技術継承	製造業	認識，生成	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
59	DX ビジョン実現に向けた製品・業務・人材分野の取組	製造業	認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
60	IoT を用いた熟練技能員スキル標準化による技術伝承	製造業	認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
72	AI を活用したオンラインショールームの進化	製造業	認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
91	AI を活用した外国人等宿泊客対応業務変革	宿泊業，飲食サービス業	認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
100	AI チャットボットを活用した地域観光案内	学術研究，専門・技術サービス業	認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
125	建設業 BIM データの作成・活用に向けたトータルサービス提供	サービス業（他に分類されないもの）	認識，生成	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
126	建築業向け MR（複合現実）ソリューションの開発・導入・販売	建設業	生成，認識	G（教育・訓練・手順），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
88	リアルタイム字幕表示可能な透明ディスプレイ活用による施設内コミュニケーション	不動産業，物品賃貸業	認識	G（教育・訓練・手順），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
137	メタバースによるスポーツ観戦空間の提供	情報通信業	認識	G（教育・訓練・手順），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
20	クラウド AI を活用した顧客データ活用基盤整備	製造業	認識，予測	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
2	QR コードを活用した果樹作業記録の見える化	農業，林業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
35	デジタルタコグラフを活用した日報作成自動化	運輸業，郵便業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
40	AI OCR による保険契約申込書入力業務自動化	金融業，保険業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
66	マイナンバーカードとスマホを活用した電子契約の取組	金融業，保険業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
82	AI 保険金査定システムによる顧客利便性向上	金融業，保険業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R2
84	AI 自動審査を用いたクレジット申込プロセスのデジタル化	金融業，保険業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
89	リース申込・契約プロセスのデジタル化	不動産業，物品賃貸業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1

132	ガス業界内外で利用可能な受発注プラットフォームサービス展開	電気・ガス・熱供給・水道業	予測，生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
133	コネクテッドカーによる法人向け EV カーシェアリングの取組	電気・ガス・熱供給・水道業	認識，予測	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R2-R3
12	IoT を活用した遠隔在庫管理	建設業	認識，予測	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
21	IoT による製造工程情報見える化	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
24	QR コードを活用した受注生産管理・検収業務変革	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
38	本部・各店舗間業務連絡のクラウド化	卸売業，小売業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
57	全社データ一元管理・システム統合による全社業務効率化	製造業	予測，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
107	デジタル基盤強化・AI 等による全バリューチェーン効率化・新薬創出	製造業	予測，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
127	電子棚札による店舗・EC 連動ビジネスの実現	建設業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
131	工場デジタル化に向けた各種システムの開発と新規サービスとしての展開	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
50	スマホを用いた介護情報デジタル化と業務効率化	医療，福祉	予測，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1-R2
26	RPA の活用によるガス使用量把握業務自動化	電気・ガス・熱供給・水道業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
110	介護サービス関係者間での情報共有を可能とするデータベース	製造業	予測，生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），F（健康状態・疲労・ヒューマンファクター評価）	R1
102	小学生プログラミング教育による地域振興	教育，学習支援業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習）	R1
128	デジタル技術を用いた飲食業者情報発信・商品開発支援	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），G（教育・訓練・手順）	R1
36	デジタルタコグラフによる車両運行状況管理	運輸業，郵便業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
44	グループ会社データ活用基盤の統一	宿泊業，飲食サービス業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
47	クラウドサービスによる院内外情報共有	医療，福祉	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
58	DX を用いたオペレーション・エコシステム・事業モデル・社会改革の取組	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
68	医療データ連携プラットフォームによる業務効率化	医療，福祉	予測，生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
81	いつ・どこでも乗車券を購入できるスマートフォンデジタルチケットサービス	運輸業，郵便業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
86	不動産取引プロセスのオンライン化	不動産業，物品賃貸業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
92	スマホ×RFID による宿泊施設利用者への情報展開	宿泊業，飲食サービス業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
106	スマホ NFC 機能と RFID を用いた製品真贋判定の仕組み	製造業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R2
118	NFT を活用したノベルティ提供	卸売業，小売業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
123	売主と買取業者をつなぐ不動産仲介オークション・サービス展開	不動産業，物品賃貸業	認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
136	誰もが API を登録/検索できる金融 API マーケットプレイス提供	情報通信業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1

139	マッチングプラットフォームによる遊休スペース収益化	情報通信業	生成，認識	H（手順遵守・記録・申告の支援），J（監視・プライバシー・公平性）	R1
83	AI 等を用いた事故対応プロセス改革	金融業，保険業	認識，生成	I（緊急時対応・避難・レジリエンス）	R1-R2
108	防災情報システム展開による災害復旧迅速化	製造業	認識	I（緊急時対応・避難・レジリエンス）	R1
150	航空レーザ測深技術を用いた釣り情報サービスアプリ展開	学術研究，専門・技術サービス業	認識	I（緊急時対応・避難・レジリエンス），C（作業環境リスク監視）	R1
90	センサーを活用した旅館内施設混雑状況可視化	宿泊業，飲食サービス業	生成，認識	J（監視・プライバシー・公平性）	R1
124	顔認証技術を用いた住民・観光客・従業員乗合バスの取組	生活関連サービス 業，娯楽業	認識	J（監視・プライバシー・公平性）	R2
122	アプリ・AIBeacon データによる顧客ニーズ分析	不動産業，物品賃貸業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
135	場所・時間に制約されない働き方・くらしを創出するまちづくり	情報通信業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1
154	メタバース上における就業市場の創出	サービス業（他に分類されないもの）	認識	J（監視・プライバシー・公平性），G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習）	R1
9	建設業における従業員労働時間リアルタイム把握	建設業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1-R2
85	コンタクトセンターのマルチチャネル化	金融業，保険業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
121	入出金情報等を基にしたトランザクションレンディング	金融業，保険業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
143	電子決済，国際送金，再現金化が可能な外国人船員向けサービス	運輸業，郵便業	認識	J（監視・プライバシー・公平性），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1
152	完全デジタルな銀行の設立とエンベデッドファイナンスの実現	金融業，保険業	認識，予測，生成	J（監視・プライバシー・公平性），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1

表 2　ChatGPT5 Thinking によって生成した AI 技術事例の分類

No	事例名	産業	Tech（主/従）	OSH 領域（主/従）	Risk
200	危険区画でのコボット力制御と自動停止	製造業	認識	A（危険源制御），B（立入・接触抑制）	R4
201	高所作業用ハーネス連動 AI：落下予測でランヤード自動ロック	建設業	認識，予測	A（危険源制御），B（立入・接触抑制）	R4
202	AI 監視によるクレーン吊荷の揺れ制御と立入検知	建設業	認識，予測	A（危険源制御），B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視），D（異常検知）	R4
203	自律走行する重機による土工工事	建設業	認識，予測	A（危険源制御），B（立入・接触抑制），E（作業計画・負荷最適化）	R4
204	港湾ヤードの自動 RTG/AGV 連携運用	運輸業、郵便業	認識，予測	A（危険源制御），B（立入・接触抑制），E（作業計画・負荷最適化）	R4
205	地下鉱山の自律走行ダンプと遠隔運転切替	鉱業、採石業、砂利採取業	認識，予測	A（危険源制御），B（立入・接触抑制），E（作業計画・負荷最適化）	R4
206	化学プラントの漏洩ガス可視化 AI＋自動換気・遮断制御	製造業	認識，予測	A（危険源制御），C（作業環境リスク監視），D（異常検知）	R4
207	食品工場の AI 異物混入検出とライン自動停止	製造業	認識	A（危険源制御），D（異常検知），B（立入・接触抑制）	R3R4
208	危険物倉庫の AI 火災予兆検知と自動放水・遮断	卸売業、小売業	認識，予測	A（危険源制御），D（異常検知），B（立入・接触抑制）	R4
209	建設機械の死角カメラ AI と自動減速・停止	建設業	認識	B（立入・接触抑制），A（危険源制御）	R4
210	工事現場での交通誘導ロボ＋AI による車両流入制御	建設業	認識	B（立入・接触抑制），A（危険源制御），C（作業環境リスク監視）	R3R4
211	構内車両と歩行者の分離 AI（動線分析・自動警報/減速）	製造業	認識	B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視）	R3
212	スマート PPE 着用検知とゲート入退場管理	建設業	認識	B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視），H（記録・申告）	R2
213	発電所の AI 巡回ロボットによる温度・音異常検知	電気・ガス・熱供給・水道業	認識	C（作業環境リスク監視），D（異常検知）	R3
214	オフィスの AI 換気制御（感染・CO2 リスク低減）	サービス業（他に分類されないもの）	認識，予測	C（作業環境リスク監視），E（作業計画・負荷最適化），F（健康・疲労）	R1R2
215	予兆保全 AI によるボイラー・圧力容器異常検知	製造業	認識，予測	D（異常検知），A（危険源制御）	R3

216	爆破作業前後の AI 岩盤安定性評価と退避判断支援	鉱業、採石業、砂利採取業	予測，認識	D（異常検知），A（危険源制御），C（作業環境リスク監視）	R4
217	足場・仮設材の AI 画像診断（緊結不良・欠損検出）	建設業	認識	D（異常検知），B（立入・接触抑制）	R3
218	送電線巡視ドローンの AI 自動点検	電気・ガス・熱供給・水道業	認識，予測	D（異常検知），C（作業環境リスク監視），B（立入・接触抑制）	R2R3
219	配送ルート AI 最適化と運転負荷平準化	運輸業、郵便業	予測	E（作業計画・負荷最適化），F（健康・疲労）	R1R2
220	倉庫での AI ピッキング最適化と作業者疲労検知	運輸業、郵便業	認識，予測	E（作業計画・負荷最適化），F（健康・疲労），B（立入・接触抑制）	R2R3
221	離職リスク予測に基づく配置・育成提案	宿泊・飲食サービス業	予測	E（作業計画・負荷最適化），I（緊急対応・避難）	R2
222	建設工事の施工計画の補助	建設業	生成，認識	E（作業計画・負荷最適化），B（立入・接触抑制），H（手順遵守・記録・申告の支援）	R1R2
223	ドライバーのアルコールチェック結果の AI 判定と出庫可否判断	運輸業、郵便業	認識	F（健康・疲労），B（立入・接触抑制），A（危険源制御）	R3
224	生体認証勤怠と発熱検知の連携（入場制御）	製造業	認識	F（健康・疲労），B（立入・接触抑制），J（監視・プライバシー・公平性）	R3
225	病院の AI 転倒リスク予測と見守りアラート	医療、福祉	認識，予測	F（健康・疲労），B（立入・接触抑制），C（作業環境リスク監視）	R2
226	ウェアラブル×AI による熱ストレス予測と休憩最適化	建設業	認識，予測	F（健康・疲労），E（作業計画・負荷最適化），C（作業環境リスク監視）	R2
227	介護施設の排泄検知 AI とケア計画最適化	医療、福祉	認識，予測	F（健康・疲労），E（作業計画・負荷最適化），H（記録・申告）	R2
228	AR 作業手順ガイダンスの自動生成とミス予防	製造業	生成，認識	G（教育・訓練），H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R1R2
229	電子作業許可証（e-PTW）AI チェックによる漏れ防止	石油・化学	認識，予測	H（記録・申告），A（危険源制御）	R2
230	ドラレコ映像の自動事故報告・当局提出フォーマット生成	運輸業、郵便業	認識，生成	H（記録・申告），B（立入・接触抑制）	R2R3
231	化学物質 SDS・ラベル自動整合と法令届出支援	化学	認識，生成	H（記録・申告），C（作業環境リスク監視）	R2
232	労働時間・残業申請の自動突合と虚偽申告検知	情報通信業	予測，認識	H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R2
233	OKR/目標管理の自動採点と偏り点検	情報通信業	予測，認識	H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R2
234	昇進・ローテーション候補者レコメンド	金融業	予測	H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R2
235	オファー額/給与レンジの最適化提案	卸売・小売業	予測，生成	H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R2
236	出来高連動賃金の自動計算・監査 AI	製造業	認識，生成	H（記録・申告），E（作業計画・負荷最適化）	R2
237	職業病疑い自動抽出と産業医連携レポート作成	医療、福祉	予測，生成	H（記録・申告），F（健康・疲労）	R2
238	AI による作業日誌・ヒヤリハット自動起票	製造業	生成，認識	H（記録・申告），G（教育・訓練）	R1R2
239	AI 評価支援ダッシュボード（評価・昇給提案）	製造業	予測，生成	H（記録・申告），I（緊急対応・避難）	R2
240	面接録音の自動要約と適性推定	学術研究・専門サービス	認識，生成，予測	H（記録・申告），I（緊急対応・避難）	R2
241	履歴書・職務経歴の公正スクリーニング AI	情報通信業	認識，予測	H（記録・申告），I（緊急対応・避難）	R2
242	評価コメントのバイアス自動検出・校閲支援	建設業	認識，生成	H（記録・申告），I（緊急対応・避難）	R1R2
243	類似工事からの入札資料の提案	建設業	生成，認識	H（記録・申告），G（教育・訓練・手順・ヒヤリハット学習），E（作業計画・負荷設計の最適化）	R1R2
244	危険区域入退場の AI 審査（資格・教育履歴照合）	製造業	認識	I（緊急対応・避難），B（立入・接触抑制）	R3
245	熱中症警戒レベルによる作業中断自動判断	製造業	予測，認識	I（緊急対応・避難），C（作業環境リスク監視）	R3
246	設備保安点検 AI による合否判定支援	電気・ガス・熱供給・水道業	認識，予測	I（緊急対応・避難），D（異常検知）	R3
247	高所作業者適性の AI 評価と配置判断	建設業	予測，認識	I（緊急対応・避難），F（健康・疲労）	R3
248	保険金・災害補償の AI 一次査定（現場写真・診断書）	金融業、保険業	認識，予測	I（緊急対応・避難），H（記録・申告）	R2R3
249	ハラスメント/相談窓口テキスト分析による早期介入	医療・福祉	認識，予測，生成	I（緊急対応・避難），H（記録・申告）	R2
250	屋内測位とカメラ匿名化による所在・滞留モニタリング	物流	認識，予測	J（監視・プライバシー・公平性），E（作業計画・負荷最適化）	R2R3
251	トイレ・更衣室周辺の匿名混雑検知と清掃最適化	不動産業、物品賃貸業	認識，予測	J（監視・プライバシー・公平性），E（作業計画・負荷最適化）	R2
252	音声解析によるハラスメント兆候検知（匿名アラート）	サービス業	認識，予測	J（監視・プライバシー・公平性），F（健康・疲労）	R2R3
253	キーログ・画面解析による長時間	情報通信業	認識，予測	J（監視・プライバシー・公平性），	R2R3

	労働の早期検知（在宅）			F（健康・疲労），H（記録・申告）	
254	感情推定を用いた接客品質評価の試験運用（同意モデル）	卸売業、小売業	認識，予測	J（監視・プライバシー・公平性），G（教育・訓練）	R2

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

AIを用いた産業保健における健康管理ツールの最前線と想定される課題の整理

研究分担者　中澤　祥子（東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・助教）
研究協力者　榎原　毅　（産業医科大学 産業生態科学研究所人間工学研究室・教授）
立道　昌幸（東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・教授）
深井　航太（東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・准教授）
古屋　佑子（東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・講師）
酒井　洸典（東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・助教）

研究要旨

技術の飛躍的な発展に伴い、AIを使用している事業場が存在しているが、AIを利用した産業保健サービスの詳細は明らかでない。本研究では日本の産業保健におけるAIを活用した健康管理に関するサービスの現状を調査することを目的とした。2025年10月30日現在の日本における、”AI”を謳った産業保健現場における健康管理サービスについてgoogle社の検索機能とAIサーチ、Open AI社のchatgpt-5 thinking、Anthropic社のclaude Opus4.1で収集した。国内外を含めた産業保健サービスとAIを使った産業保健サービスにおける課題についての論文検索をClaude MCPを用いてpubmed検索を行った。検索されたサービス・論文については、その内容を筆者が査読して正確性を確認した。実際にあるサービスの分析については、計135件のAIサービスが抽出された。安全に関するサービスが82件と最も多く、メンタルヘルス・ストレスチェックに関するサービスが39件でそれに続いた。AIの定義を予測AIと生成AIの２つに設定してメリットと課題を検討した。メリットとしては人事・産業医・産業保健職の負担軽減やメンタルヘルス対策が考えられるが、一方共通課題としてサービスに関する介入研究や経済評価の不足と実施の困難さがあり、予測AIの課題では正確性の問題、生成AI課題では共感性の問題等が挙げられた。サービス提供者はAIサービスについて技術的な観点に加え、経済的・学術的に評価しそれを利用者に公表するように努める必要があると考えられる。またAIの進歩とともに産業保健に関連するサービス数も増加すると考えられるので、今後追跡調査を検討する。

Ａ．研究目的

独立行政法人労働政策研究・研修機構（JILPT）の人工知能（AI）を利用する労働者の調査では、調査内でAIが使用されている雇用者は、12.9%で、これまでに自身がしていた何らかの作業（タスク）を自動処理化した割合が58.6%、新しい作業を創出したのが42.1%であった(1)。この流れは、企業内の労働者だけでなく、産業保健の在り方にも影響を大きく及ぼすと考えられる。一方、メンタルヘルスに対してはデジタルヘルス・テクノロジ(DHT)予防介入指針が整備されている。この指針の中にも、デジタルメンタルヘルスサービス開発に際し、AI 運用ガイドラインを整備する必要性や、生成AIを応用した自然言語対話型のDHT介入プログラムの効果に関するエビデンス蓄積の必要性というリサーチクエスチョンが整備されている(2)。

昨今、生成 AI の中でも大規模言語モデル large language model(LLM)が登場し、LLM を用いた医療サービスについての研究も増加している。

本研究では日本の産業保健における AI を活用した健康管理に関するサービスの現状を調査することを目的とした。またそのサービスの状況から、今後産業保健においてそれらサービスを活用する場合の課題について、海外の文献を含めて調査し、整理することを目的とした。

Ｂ．研究方法

1)サービス検索

2025 年 10 月 30 日現在の日本における、”AI”を謳った産業保健現場における健康管理サービスについて、以下のような方法で検索、同定を行った。

-2025年9月30日、10月27日、google社のAIサーチを利用した検索を行った。

-2025年9月30日と10月27日～30日、Open AI 社の Chatgpt-5 thinking, Anthropic 社の Claude Opus4.1 において、網羅的な情報を取得した。Chatgpt-5 thinking での指示はウェブ検索をオンにして行った。Claude のウェブ検索は、Brave search の API を用いて行った（昭和医科大学横浜市北部病院三澤将史先生の資料を参考にセットアップした(3)）

使用したプロンプトを表 1-1 に示す。2つのシステムで比較し、生成AIが起こす正答の誤りや漏れをカバーするために行った。また、網羅的な検索が行えるように、最大10回サービスの抽出について指示を繰り返した（これ以上はないと出力されたらそこで終了とした）。

-産業保健サービスに関する検索ができる一般社団法人心の健康投資推進コンソーシアムが運営しているウェルココ（(4),2025年10月リリース）を利用し、サービス毎にリンクが記載されているホームページをChatgpt 5-thinkingを使って抽出し、「AIを使用したシステムである」記載の有無を調べた。プロンプトは表1-2に示した。

サービスは、以下の７つの大分類のタイプに分類した。

1　メンタルヘルス・ストレスチェックに関するサービス

1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導

1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出
1-3 ストレスチェックに関するサービス
2 健康診断予測・リスク分析
3 有害業務に関するサービス
4 総合健康管理プラットフォーム
5 その他相談、健康管理
6 安全に関するサービス
7 除外例（chatgpt, claude では AI を使ったサービスとして抽出したが、サービスのホームページ上に AI に関する説明が無い、もしくは従業員向けサービスとしての記載が無い）

2)AI を利用したサービスに関するメリット・デメリットと課題

国内外を含めた産業保健サービスと AI を使った産業保健サービスにおける課題についての論文検索を Claude Opus4.1（claude の pubmedMCP：1）と同様に三澤将史先生作成(5)）を用いて行い、1)にて検索したサービスで想定される課題の整理を行った。まず、「産業保健サービス（安全の分野を含まない、健康管理サービス）のメリットとデメリット」を検索した。次に、システマティックレビュー・メタアナリシスや非ランダム化比較試験（RCT）を検索する際は、以下のような PICO を想定した。

P 企業における労働者において
I 健康に関するアプリや指導などの介入（AI を含む場合と含まない場合）をしたときに
C 介入をしない労働者に比べて
O ターゲットとなる疾病の症状の改善や生産性向上、欠勤日数の改善、費用対効果などの経済的効果は認められるか

PubmedMCP では、テーマと文献検索期間を設定する。具体的なプロンプトは表２に示す。

また、メンタルヘルスについては、ウェルココ(4)において、産業保健サービスの実証評価有無が確認可能であるため、これを確認した。

これらの内容から検索されたサービス・論文については、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜（大幅に）修文しつつ文献やホームページ等の検索を追加で行い説明を加える手順を採用した。

C．研究結果

１）サービス検索

重複を含む chatgpt で合計 161、claude で 103 抽出された。またウェルココで検索された 109 のプログラムのうち、２つが AI を使っていると認める判定、２つが、AI という表示はあるが AI を利用している可能性が低いという判定となり、結果２つのみが AI を使用していると判断した。重複を削除し、AI を利用していると明示されていないサービスを除外すると合計 135 のサービスが抽出された。それぞれのサービスの数を表３に示す。またこれらのサービスで使用されている”AI”の定義は表４のように分けられると考えられる（平岡分担員の報告書も参照）。各サービスの詳細を表 5（健

康管理に関連するもののみ、計 58 サービス）に示す。

2）AI を利用した産業保健サービスに関するメリット・デメリットと課題

1 メリット

現状の産業保健サービスに期待される効果は様々あるが、研究結果で挙げられているものとして、健康意識の向上(6-8)、アプリによるうつ症状の減少(9, 10)、欠勤日数の低減(11)などである。

米国の研究においては職場におけるウェルネスプログラムの医療費削減等の効果は認められなかった(7, 12)。一方、文献 9、10 とは違うメンタルヘルスアプリの効果をみた RCT では、4 週間という短期間の介入ではプレゼンティーズム減少の直接的効果は認められなかった(13)。日本における製造業でアプリを使った介入研究では、アプリを使用している場合には、身体的負担や環境ストレスを感じている労働者の割合が有意に減少し、またアプリの利用が労働生産性にプラスの影響を与えていた(14)。

AI 産業保健サービスに特化した場合のメリットは以下のようにまとめられる。

1-1 人事・産業医・産業保健職の負担軽減

-予測 AI:社内における統計結果を計算させることにより、データの管理や把握を包括的に行える。実際に、増永らが行った調査では人事業務従事者が AI に期待する業務に情報処理・管理的業務が挙げられていた(15)。

-生成 AI:チャットボットサービスを従業員のセルフケア等の福利厚生として提供することで、セルフケアの促進や従業員の健康意識の向上を期待できる。海外の研究では、チャットボットによって、社員のメンタルヘルス症状の評価を行った例が紹介されていた(16)。大学生を対象とした研究ではあるが、チャットボットアプリによる介入によって、介入群ではうつ病の症状が有意に減少した(17)。

1-2 今まで把握できなかった健康指標の把握

顔の表情や音声、メール、ウェアラブルデバイスから計測したバイタルなどの複合的な指標によって、今までは評価できなかった項目で健康状態の把握が出来る可能性がある。例えば、機械学習を用いたものではあるが、熱中症予測のための身体近辺の WBGT 値を予測するウェアラブルデバイスについての研究等がある(18)。

2 課題点

2-1: 共通の課題

-介入研究の不足

AI における共通の課題点は当該 AI サービスを利用するための科学的証拠が未だに不足していることである。通常、サービスの有効性を検討する際は、ランダム化比較試験(RCT)等を行い、サービスの効果を検討する。しかし、Jetha らは、労働衛生における AI サービスアプリに関して、RCT の不足を指摘した(19)。RCT で中等度以上の質で AI に関するサービスで介入研究が行われていたのは、頸部／肩こり／疼痛および腰痛を有する労働者において、モバイルメッセージングアプリを通じて動作する、エクササイズに基づく人工知能（AI）支援対話型健康増進システム（AI 支援健康プログラム）を使用した後の筋骨格系症状の改

善を評価する、日本の研究のみであった(20)。また予測 AI で健康診断結果から特定の疾患を予測するものでは、予測モデルについて論文が出版されているのは 1 サービスのみであった(21)。ウェルココ(4)において抽出された、AI を利用したプログラム２つのうち、科学的な効果検証を行っていたのは１つであった。

-費用対効果の検証

一般的に、医療保険が適用される薬剤、医療機器等については、国立保険医療科学院の保健医療経済評価研究センターなどが費用対効果の評価を行っている(22)。そのホームページによると、医療における費用対効果とは、「「費用」と、得られる「効果」のバランス」を見ることである。具体的には、増分費用効果費(Incremental cost-effectiveness ratio: ICER)の計算によって、検討される。ICER の数値が小さいほうが、費用対効果は良い。

一方、産業保健サービスにおける費用対効果の研究では、介入の直接費用や投資利益率（return on investment: ROI）を算出することが多い。多くの ROI が異なる計算方法や測定方法を用いているため比較するのが難しい欠点がある(23)。ROI を計算した例として、企業健康プログラムで身体活動量を増やす介入の費用対効果に関するシステマティックレビューがある(24)。それ以外にも、産業保健では生産性やプレゼンティーズムに経済評価が関与している。例えば、経営者視点から見た産業保健のレビューで、産業医相談プログラムを用いた介入研究では、バイアスアセスメントで高得点を獲得し、バイアスのリスクは低かった。本レビューにおける質の高い費用対効果の研究では、欠勤や生産性低下の予防によって、費用の節約が起こっていた(25)。また Kigozi らは、経済評価を行う際に、プレゼンティーイズム費用を含めることの重要性は、国の経済ガイドラインで強調されるべきと述べている(26)。日本において、原らは、メンタルヘルス関連のプレゼンティーイズムと欠勤による経済的損失を推定している(27)。

しかしながら産業保健における AI を使った産業保健サービスの費用対効果研究論文は現在のところ無い。

-ガイドラインとの整合性

労働安全衛生における AI ガイドラインは、UK では Health and Safety Executives (HSE)がすでに発出している(28)。日本では「医療・ヘルスケア分野における生成 AI 利用ガイドライン」(29)があるものの、患者個人のみでの生成 AI 利用や、医療機関・薬局以外のサービス提供者等における利用は対象範囲に含まない。労働安全衛生、産業保健に特化した AI ガイドラインは日本ではまだない。

2-2: 機械学習・深層学習を用い、予測を行っている場合

メンタルヘルスに関する DHT サービスは、すでに谷、榎原らによって調査がされており、音声感情解析に関する研究が最もなされていることが明らかになっている(30)。また、Liu らは、音声感情分析がうつ病の診断に対してシステマティックレビューを行い、より長いセグメント（5 秒以上）でより良い性能が認められた。しかし 8 研究

を統合した結果では、正確性が 87% (95% 信頼区間 81-91%)で研究間の異質性が高かった(31)。
その他の予測 AI も併せ、以下の課題がある。

2-2-1. 機械学習における課題
判定の際に偽陽性や偽陰性が生じる。機械学習の分野では、適合率と再現率や ROC 曲線を用いて性能の評価を行う必要がある。また対象者の所属する集団は学習データと同様かどうかも確認する必要がある。学習データの信頼性は、集団の性質が異なる場合に予測性能が低下する(32)。研究論文においては、機械学習を用いた予測モデル研究についてのチェックリストとして TRIPOD+AI statement(33)がある。

2-2-2.将来予測モデルの場合、特定の疾病が発症するリスクが高かった場合の対応
遺伝子診断を行った際に計算される、特定の疾病や体質のリスクを評価するためのポリジェニックリスクスコア(PRS)でも同様に、将来予測に関するコミュニケーションが発生する。Hollands らは、2016 年のシステマティックレビュー・メタアナリシスにて、遺伝子に関する疾病リスクを伝えることについて、生活習慣の変化は有意に認められなかったと報告したが、職場における研究は 1 つのみを含んでいた(34)。現在東北大学では職場において、PRS に基づくリスクコミュニケーションを介入とした RCT が進行中である(35)。

2-2-3.プライバシー保護
法学における課題と考えられる。

2-3: LLM で生成 AI による文章などの作成の場合
医学におけるチャットボットの利用に関しては、Abbasian が正確性、信頼性、共感性、パフォーマンスの４つの評価指標を提示している。以下にその項目を示しながら補足する(36)。

2-3-1 正確性：評価と検証指標
2-2-1 の機械学習の場合と同様で、感度や特異度などがある。再現性も問題になる。特に以前はハレーションと呼ばれるエラーが問題となった。生成 AI の急速な発展で改善されてきている。また医学的事実やガイドラインに基づくかどうかは問題であり、継続的なメンテナンスが必要である。

2-3-2 信頼性
法的、倫理的な信頼である。法学における検討内容と考えられる。業務内容について相談した場合の情報漏洩のリスクやプライバシーの問題がある。また、誤出力が原因で起こった被害発生時に責任を誰が負うのかについて、明確にすることが求められる。

2-3-3 共感性
特にメンタルヘルスに関するサービスで重要となる。チャットボットが、人間の感情やその人の健康リテラシーの知識レベルに寄り添うことである。また、公平性や一貫性も必要である。

2-3-4 パフォーマンス
メモリ使用やパラメーターなど技術的な問題を指す。

D．考察

結果から、1)”AI”を謳ったサービスでも厳密には予測 AI と生成 AI が混同して使われていること、2)サービスを利用するにあたってメリットだけでなく、利用するに際しての様々な課題があることを示した。現状の AI を使ったサービスについて、一部のサービスについて研究が進んでいたとしても、RCT は少なく、リリースから時間が経っていないことも相まって、長期的な予後改善については不明である。遵守率がリアルワールドではデジタルヘルスアプリは順守率が低い。とある研究でも、RCT で 22%が追跡不可能か同意撤回してしまいアウトカム測定が不可能であった研究もある(37)。そのため、RCT 自体が効果判定として望ましいかは議論のところがある。更に当然ではあるが、結果にも示したように、メンタルヘルスに関するアプリであればそのアプリの性能や介入される集団によって効果が異なるだろう(9, 10, 13)。

これらの状況から考えると、AI を用いた産業保健サービスの客観的な評価指標について評価をし、かつ開示が必要であると考えられる。評価指標については色々あり、DHT も含まれる IoT 機器では、国際的には，設計・評価手法と使いやすさについては国際標準化機構（ISO）の国際人間工学規格に制定されている。この ISO 規格の取得の際には、使いやすさのみならず、製品利用時も包合した評価がされる。また、英国や米国では DHT の評価項目がある。詳細は、石井・榎原のレビューを参照されたい(38)。これらの評価基準を踏まえて産業保健で利用される AI サービスにおける評価枠組みが必要と考えられる。

また、開示については一般的な産業保健サービスについて、例えばウェルココでは、学術評価の項目がある。学術介入有無（学術的研究機関の介入有無）、エビデンスの基準（RCT か観察研究か、その他）か、その結果概要それぞれについて、分かりやすく示されている(4)。ただし、ウェルココはサービス提供事業者が情報開示をするプラットフォームであり、サービス内容に関する質は担保しないという注釈が付いている。結果に示した通り、ウェルココにおける AI サービスはまだ多くはないが今後増えてくると予想される。AI サービスもサービス提供者がウェルココと同様の評価指標において評価し、開示することは重要と考えられる。一方で、AI の進化のスピードはめざましく、学術的な評価をサービス開始時に義務付けることは難しいと考えられる。AI の発達するスピードは、Model Evaluation and Threat Research(METR)の研究によると、chatgpt をはじめとした LLM が完了できるタスクの長さについて記述しており、それは指数関数的な増加を示し、倍増する時間は約 7 ヶ月であった(39)。Bengio らは、汎用型 AI のリスクについて示している。安全性、倫理的な問題を確保するために、専用の研究開発努力が必要であると警告している(40)。学術評価を後追いでも行い、エビデンスを確認しておく必要があると考えられる。

費用対効果の件については、産業保健サービスにおけるサービスの使用状況、使用方法は一般の医療保険の場合とは以下の点で異なる。

a) サービスの（企業が求める）目的は、労

働安全法に記載されている「労働災害の防止」「職場環境改善」をはじめ、メンタルヘルス予防、傷病欠勤の減少など多岐に渡る(結果１　メリットを参照)。

b) 資金は健康保険組合や企業からの支出となるが、特に企業からの支出の場合はサービスを採用した理由が不明な場合もある。

c) 費用対効果を検討するための比較対象が設定しにくい。

特に資金源（費用）と、実際の疾病（効果）の関連性が、一般的な医療サービスと比べて判断が難しい。実際のところ、産業保健で評価される疾病は、問診票から得られる症状、生産性・プレゼンティーズムの尺度、健康診断などの数値（血圧など）で評価される。これらの状況から、費用対効果の比較は困難な場合もあると考えられるが、当該サービス評価の 1 つの視点として今後考慮に入れたいところである。Grimani らが示したように、質の高いエビデンスのためには、生産性損失などの間接費用が十分に報告されることが必要である(25)。生産性やプレゼンティーズムなど産業保健として重要な尺度も含めて評価に含めることで、そのサービスの信頼性が増す。

また結果にも示した通り、サービスを利用する前に機械学習や AI に関連する課題を認識している必要がある。リスクが高いと判定された労働者への説明方法、今後の対応方法が具体的に示されている必要がある。

この研究の長所としては、LLM を 2 種類用いて網羅的な検索を試みたことである。文献についても pubmed に収載されている論文を引用していることから信頼性が高い。一方でこの研究の限界点として、chatgpt, claude それぞれで抽出される AI サービスの内容が重ならないものも多く、この２種類の LLM では AI サービスが網羅されていない可能性がある。この点については、Gemini 等の別の LLM との結果と比較し、今後網羅的な検索ができるプロンプトを利用することで精度を上げられる可能性があり、検討する。また、AI を実際は利用しているが、ウェブページ上で AI について説明を行っていない場合、目視での確認も行っているものの今回の方法では検出できていない可能性がある。仕様書を取り寄せるなどでサービスの詳細な調査と、本研究の追跡調査を行うことが必要と考える。

E．結論

サービス提供者は AI サービスを技術的な観点に加え、経済的・学術的に評価をするように努める必要があると考えられる。また、その評価内容を公表し、サービス利用者が情報をもとに選択できるようにすることが必要であると考えられる。今後も AI の急激な進歩によって産業保健における AI サービスが確実に増加すると考えられ、今後追跡調査を検討する。

F．研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G．知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

H. 引用文献

1. 天瀬光二, 荻野登, 戸田卓宏, 渡邊木綿子. ＡＩの職場導入による働き方への影響等に関する調査（労働者 Web アンケート）結果. JILPT 調査シリーズ. 2025;256.

2. DeLiGHT プロジェクト. デジタルメンタルヘルス を用いた予防介入指針 Ver.2.3（2025 年 8 月 28 日作成）, 2025 https://delight.sanei.or.jp/files/DMHguideline_ver_2_3.pdf, 2025 年 10 月 30 日アクセス.

3. 三澤将史. Claude Desktop のセットアップ（Windows）2025, https://note.com/maasaam276/n/nee72857d24fd, 2025 年 10 月 30 日アクセス.

4. ウェルココ 職域向け心の健康サービス選択支援ツール 2025 https://wellcoco.jp/, 2025 年 10 月 30 日アクセス.

5. 三澤将史. pubmedMCP 2025 https://note.com/maasaam276/n/n30e4274fe419, 2025 年 10 月 30 日アクセス.

6. Penalvo JL, Sagastume D, Mertens E, Uzhova I, Smith J, Wu JHY, et al. Effectiveness of workplace wellness programmes for dietary habits, overweight, and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis. Lancet Public Health. 2021;6(9):e648-e60.

7. Reif J, Chan D, Jones D, Payne L, Molitor D. Effects of a Workplace Wellness Program on Employee Health, Health Beliefs, and Medical Use: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2020;180(7):952-60.

8. Garcia-Lunar I, van der Ploeg HP, Fernandez Alvira JM, van Nassau F, Castellano Vazquez JM, van der Beek AJ, et al. Effects of a comprehensive lifestyle intervention on cardiovascular health: the TANSNIP-PESA trial. Eur Heart J. 2022;43(38):3732-45.

9. Huberty JL, Espel-Huynh HM, Neher TL, Puzia ME. Testing the Pragmatic Effectiveness of a Consumer-Based Mindfulness Mobile App in the Workplace: Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth Uhealth. 2022;10(9):e38903.

10. Deady M, Glozier N, Calvo R, Johnston D, Mackinnon A, Milne D, et al. Preventing depression using a smartphone app: a randomized controlled trial. Psychol Med. 2022;52(3):457-66.

11. Grimani A, Aboagye E, Kwak L. The effectiveness of workplace nutrition and physical activity interventions in improving productivity, work performance and workability: a systematic review. BMC Public Health. 2019;19(1):1676.

12. Song Z, Baicker K. Effect of a Workplace Wellness Program on Employee Health and Economic Outcomes: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019;321(15):1491-501.

13. de Miquel C, Moneta MV, Weber S, Lorenz C, Olaya B, Haro JM. The Mediating Role of General and Cognitive Stress on the Effect of an App-Based Intervention on

Productivity Measures in Workers: Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2023;25:e42317.
14. Aizawa T, Okudaira H, Kitagawa R, Kuroda S, Owan H. Employee well-being in the digital age: Assessing the impacts of a smartphone application in the workplace. Econ Hum Biol. 2024;55:101445.
15. 増永遥介, 髙橋潔. 人工知能(AI)による人事業務の 代替・補完可能性 ―国内人事部員への調査からの一考察. グローバルビジネスジャーナル. 2024;10(1):31-42.
16. Hungerbuehler I, Daley K, Cavanagh K, Garcia Claro H, Kapps M. Chatbot-Based Assessment of Employees' Mental Health: Design Process and Pilot Implementation. JMIR Form Res. 2021;5(4):e21678.
17. Fulmer R, Joerin A, Gentile B, Lakerink L, Rauws M. Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to Relieve Symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial. JMIR Ment Health. 2018;5(4):e64.
18. Shimazaki T, Anzai D, Watanabe K, Nakajima A, Fukuda M, Ata S. Heat Stroke Prevention in Hot Specific Occupational Environment Enhanced by Supervised Machine Learning with Personalized Vital Signs. Sensors (Basel). 2022;22(1).
19. Jetha A, Bakhtari H, Irvin E, Biswas A, Smith MJ, Mustard C, et al. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review. Syst Rev. 2025;14(1):146.
20. Anan T, Kajiki S, Oka H, Fujii T, Kawamata K, Mori K, et al. Effects of an Artificial Intelligence-Assisted Health Program on Workers With Neck/Shoulder Pain/Stiffness and Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth Uhealth. 2021;9(9):e27535.
21. Yasuda K, Tomoda S, Suzuki M, Wada T, Fujikawa T, Kikutsuji T, et al. Comprehensive Health Assessment Using Risk Prediction for Multiple Diseases Based on Health Checkup Data. AJPM Focus. 2024;3(6):100277.
22. 保健医療経済評価研究センターホームページ https://c2h.niph.go.jp/, 2025年10月30日アクセス.
23. Thonon F, Godon-Rensonnet AS, Perozziello A, Garsi JP, Dab W, Emsalem P. Return on investment of workplace-based prevention interventions: a systematic review. Eur J Public Health. 2023;33(4):612-8.
24. Bonatesta L, Palermi S, Sirico F, Mancinelli M, Torelli P, Russo E, et al. Short-term economic evaluation of physical activity-based corporate health programs: a systematic review. J Occup Health. 2024;66(1).
25. Grimani A, Bergstrom G, Casallas MIR, Aboagye E, Jensen I, Lohela-Karlsson M. Economic Evaluation of Occupational Safety and Health Interventions From the Employer Perspective: A Systematic Review. J Occup Environ Med. 2018;60(2):147-66.
26. Kigozi J, Jowett S, Lewis M,

Barton P, Coast J. The Estimation and Inclusion of Presenteeism Costs in Applied Economic Evaluation: A Systematic Review. Value Health. 2017;20(3):496-506.

27. Hara K, Nagata T, Matoba M, Miyazaki T. The Impact of Productivity Loss From Presenteeism and Absenteeism on Mental Health in Japan. J Occup Environ Med. 2025;67(9):699-704.

28. Executives HaS. Understanging how AI is used in HSE regulated sectors. 2025.

29. 医療 AI プラットフォーム技術研究組合. 医療・ヘルスケア分野における生成 AI 利用ガイドライン（第２版）. 2025, https://haip-cip.org/assets/documents/nr_20241002_02.pdf, 2025 年 10 月 30 日アクセス.

30. Tani N, Fujihara H, Ishii K, Kamakura Y, Tsunemi M, Yamaguchi C, et al. What digital health technology types are used in mental health prevention and intervention? Review of systematic reviews for systematization of technologies. J Occup Health. 2024;66(1).

31. Liu L, Liu L, Wafa HA, Tydeman F, Xie W, Wang Y. Diagnostic accuracy of deep learning using speech samples in depression: a systematic review and meta-analysis. J Am Med Inform Assoc. 2024;31(10):2394-404.

32. 岡留剛. 機械学習　1　入門的基礎/パラメトリックモデル: 共立出版; 2022.

33. Collins GS, Moons KGM, Dhiman P, Riley RD, Beam AL, Van Calster B, et al. TRIPOD+AI statement: updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. BMJ. 2024;385:e078378.

34. Hollands GJ, French DP, Griffin SJ, Prevost AT, Sutton S, King S, et al. The impact of communicating genetic risks of disease on risk-reducing health behaviour: systematic review with meta-analysis. BMJ. 2016;352:i1102.

35. Yoshida A, Tokutomi T, Suzumori N, Fukushima A, Toya Y, Ohmomo H, et al. Study Profile of the Iwate PGS Assessment and Risk Communication (PARC) Study. J Epidemiol. 2025.

36. Abbasian M, Khatibi E, Azimi I, Oniani D, Shakeri Hossein Abad Z, Thieme A, et al. Foundation metrics for evaluating effectiveness of healthcare conversations powered by generative AI. NPJ Digit Med. 2024;7(1):82.

37. Olivier CB, Middleton SK, Purington N, Shashidhar S, Hereford J, Mahaffey KW, et al. Why digital health trials can fail: Lessons learned from a randomized trial of health coaching and virtual cardiac rehabilitation. Cardiovasc Digit Health J. 2021;2(2):101-8.

38. 石井賢治, 榎原毅. デジタルヘルス・テクノロジを用いた産業ストレス対策の動向. 産業ストレス研究. 2025;32(3):189-99.

39. Kwa T, West B, Becker J, Deng A, Garcia K, Hasin M, et al. Measuring AI Ability to Complete Long Tasks2025 March 01, 2025 arXiv:2503.14499 p. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025ar

Xiv250314499K, 2025年10月30日アクセス.
40. Bengio Y, Hinton G, Yao A, Song D, Abbeel P, Darrell T, et al. Managing extreme AI risks amid rapid progress. Science. 2024;384(6698):842-5.

表１－１　産業保健サービスの検索に関するプロンプト、検索キーワード

実施日	LLM	モデル	プロンプト/ 検索キーワード	備考
2025 年 9 月 30 日	ChatGPT	5 thinking	2020 年以降の occupational health に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、テキストファイルとして保存して。	
	Claude	Opus4.1	Brave Search を利用して、2020 年以降の occupational health に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、 File system を利用してテキストファイルとして保存して。	Brave search
	google AI	-	産業保健 AI サービス	
	google 検索	-	産業保健　AI	手作業、抽出は一部のみ
10 月 27 日	Claude	Opus4.1	Brave Search を利用して、2020 年以降の産業保健や安全衛生に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、 File system を利用してテキストファイルとして保存して。	Brave search
	Claude	Opus4.1	さっきの内容とはかぶらない検索をお願い	Brave search
	Claude	Opus4.1	さっきの内容とはかぶらない検索をお願い	Brave search
	Claude	Opus4.1	[ファイル名]にある内容を読み込んで、Brave Search を利用して、2020 年以降の産業保健や安全衛生に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、 File system を利用して産業保健_安全衛生_AI サービス_2020 年以降 2.txt というファイル名で保存して。追加で産業保健に関する AI サービスがなければ、なしで良い。産業保健に関連しない単なる医療サービスは記載しないで。	Brave search, Claude の制限に達したため新しいページで実施

10月27日	Claude	Opus4.1	[ファイル名]と今の内容とはかぶらない検索をお願い。追加で産業保健に関する AI サービスがなければ、なしで良い。産業保健に関連しない単なる医療サービスは記載しないで。	Brave search, 既存ファイルと重複しないサービスを見つけられませんでした。との回答
	google AI	-	産業保健 AI サービス	
	ChatGPT	5 thinking	2020 年以降の産業保健・安全衛生に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、テキストファイルとして保存して。	
	ChatGPT	5 thinking	今の内容とはかぶらない検索をお願い。追加で産業保健に関する AI サービスがなければ、なしで良い。産業保健に関連しない単なる医療サービスは記載しないで。	ウェブ検索オン、2－10 回繰り返し
10月28日	ChatGPT	5 thinking	2020 年以降の産業保健に関する日本の AI サービスをなるべく多くピックアップして URL と概要を示し、テキストファイルとして保存して。	ウェブ検索オン
	ChatGPT	5 thinking	今までこのチャットで検索した内容とはかぶらない 2020 年以降の産業保健に関する日本の AI サービスの検索を網羅的にお願い。追加で産業保健に関する AI サービスがなければ、なしで良い。産業保健に関連しない単なる医療サービスは記載しないで。テキストファイルを別で保存して。	ウェブ検索オン 2-10 回繰り返し

表１－２　ウェルココに登録されているサービスのAI使用有無について調査するプロンプト

実施日	LLM	モデル	プロンプト	備考
10月30日	ChatGPT	5 thinking	添付のCSVには、会社名と産業保健サービスの名称（ただし正式名称ではない可能性あり）が記載されています。この会社・産業保健サービスについての紹介するホームページを検索し、D列（それぞれの産業保健サービスの後に記載）にホームページのURLを記載してください。	ウェブ検索オン
10月30日	ChatGPT	5 thinking	オッケー、そしたら次は、この[上記プロンプトで作成された csv]を使って、この産業保健サービスが生成AIもしくは予測AIを使っているかを判定して、AIを使っている可能性を以下の0,1,2の3段階でランク付けしてE列（ホームページを記載した列の右となり）に記入してください。 判定基準：該当するホームページもしくはそれから派生するホームページに「生成AIもしくは予測AIもしくは、AIを使ったサービスである」と記載されている。 判定方法：0=ホームページには書いていないし、AIを使っている可能性は極めて低い 1=ホームページにAIというワードはあるが、AIを使っているサービスである可能性は低い 2=ホームページにAIというワードがありサービス内容についてもAIを利用していると記載されている。	ウェブ検索オン

表２　産業保健サービスのシステマティックレビュー・メタアナリシス検索プロンプト

実施日	LLM	モデル	プロンプト	備考
9月30日	Claude	Opus4.1	テーマ：産業保健におけるAIの利用の利点と課題 期間：2018年4月～2025年9月	pubmedMCP

9　月 30 日	Claude	Opus4.1	テーマ：産業保健サービスのメリット（会社が求めるメリット）　期間：2014 年 1 月ー2025 年 9 月	pubmedMCP
10 月 30 日	Claude	Opus4.1	テーマ:PICO を示すので以下の問に答えてください P　企業における労働者において I　健康に関するアプリや指導（AI を使ったサービス*）の介入をしたときに C　しない労働者に比べて O　ターゲットとなる疾病の症状の改善や生産性向上、欠勤日数の改善の改善は認められるか 疾病は脳心血管疾患、腰痛、メンタルヘルスにしてください。 期間：2017 年 1 月～2025 年 9 月	pubmedMCP
10 月 30 日	Claude	Opus4.1	テーマ：以下の PICO にこたえて P　企業における労働者において I　メンタルヘルスに関するチャットボット相談サービスを利用したときに C　利用しない労働者に比べて O　ターゲットとなるうつ症状の改善やメンタルヘルス症状の改善は認められるか 期間：2017 年 1 月~2025 年 9 月	pubmedMCP
10 月 30 日	Claude	Opus4.1	テーマ：以下の PICO にこたえて P　企業における労働者において I　顔などで熱中症を判断する AI アプリを利用したときに C　利用しない労働者に比べて O　熱中症の予防効果は認められるか 期間：2017 年 1 月~2025 年 9 月	pubmedMCP
10 月 30 日	Claude	Opus4.1	テーマ：産業保健における経済的評価について、以下の PICO で検討してください。 P　企業における労働者において I　健康に関するアプリや指導（AI を使ったサービス*)などの介入をしたときに C　介入をしない労働者に比べて O　生産性向上、プレゼンティーズムの低	pubmedMCP

			下、などの経済的なメリットは認められるか 期間：2010年1月-2025年9月	

*「AIを使ったサービス」をプロンプトに入れた場合と入れない場合で行った。

表3　カテゴリ別サービス数

カテゴリ番号	カテゴリ名	数
1-1	AIチャットボットによる面談、セルフケア指導	12
1-2	表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	23
1-3	ストレスチェックに関するサービス	4
2	健康診断予測・リスク分析	8
3	有害業務に関するサービス	14
4	総合健康管理プラットフォーム	1
5	その他相談、健康管理	9
6	安全に関するサービス	82
合計		135*

*複数のカテゴリに分類されるものがあるため、表の合計数と一致しない

表4　AIの定義

分類	カテゴリ番号	内容の例
機械学習・深層学習を用い、予測を行っている	1-2, 1-3, 2,3,4, 5	健診データを用いて、将来の病気発症リスクを予測する。表情で疲労度を予測し、休憩などの声掛けを促す。

LLM：生成 AI による文章の作成	1-1, 1-3, 5	チャットボットに悩みの相談

表５サービス一覧

【メンタルヘルス関連】

番号	カテゴリ名	サービス名	説明	会社	URL
1-1	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導	こころコンディショナー plus（AIチャットボット）	過去の振り返り機能やストレスケア、ウェルビーイングについて学べるコンテンツを提供し、効果的なセルフケアをサポート	日本電気株式会社（NEC）	https://www.nec-solution innovators.co.jp/press/20220322/index.html
1-1	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導	emol	感情を記録して AI ロボと会話するアプリ。気軽に AI と話しながら、自身の感情を向き合うことを目的とする。	emol 株式会社	https://emol.jp/product
1-1	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導	KOKOROBO	無料のオンライン相談,行動変容アプローチの提供。	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター	https://ncnp.mentalhealth-platform.jp/kokorobo_adults/
1-1	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導	Woebot Health	AI メンタルヘルスチャットボット「Woebot」。アメリカのアプリ。	Woebot Health	https://woebothealth.com/
1-1	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導	O:SLEEP	「睡眠スケジュール法」に基づいた AI コーチングを搭載	O:inc	https://o-sleep.com/
1-1	1-1　AI チャットボットによる	sNAPout®	短時間仮眠でパフォーマンスを高める AI システム	京セラ×IIIS	https://www.kyocera.co.j

	面談、セルフケア指導				p/rd-openinnovation/beta-project/snapout.html
1-1	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	健康経営アドバイザーAI	「健康経営支援サービス」のリング型またはリストバンド型のセンサーデバイスにより収集したバイタルデータと、最新の生成 AI を組み合わせ、可視化された組織と個人の心的状態の課題に対して最適な解決策・打ち手を提供。	NTTPCコミュニケーションズ	https://www.nttpc.co.jp/press/2024/10/20241002150000.html
1-1,1-2	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導　1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	ストレスチェッカーAIアバター2.0	顔認証による勤怠打刻 +感情 AI 解析、生成 AI アバターによる対話サポート	TIGER EYE	https://tigereye.ai/stresschecker_ai_avatar2.0/
1-1,1-2	1-1　AI チャットボットによる面談、セルフケア指導　1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	メンタルヘルスさくらさん	日常会話から常時モニタリング,会話と行動から兆候をリアルタイム検知。AI に相談ができる。	ティファナ・ドットコム	https://sakura.tifana.ai/mental

1-1,1-2	1-1 AI チャットボットによる面談、セルフケア指導 1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	Mente for Biz（AI メンタルチェック）	「AI ドクター」からの質問に回答するという対話形式で、メンタルヘルスの状態や、自分のストレスの原因などを確認することが可能。AI によるチェック精度の向上のために、表情、声、話し方などの非言語情報をデバイスのカメラ・マイクを通して取得し、チェック結果に反映。	株式会社 MediFace	https://medi-face.co.jp/
1-1,1-2	1-1 AI チャットボットによる面談、セルフケア指導 1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	Awarefy for Biz（AI メンタルパートナー）	「認知行動療法」や「マインドフルネス」、日々のコンディション管理を行う。	株式会社 Awarefy	https://www.awarefy.com/
1-1,1-3	1-1 AI チャットボットによる面談、セルフケア指導 1-3 ストレスチェックに関するサービス	KIRIHARE AI & HR（AI 技術×認知行動療法）	予防に特化したクラウド型 EAP サービス。LINE で AI カウンセラーに質問可能。公認心理師・臨床心理士によるカウンセリングも提供。	株式会社 KIRIHARE	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000010.000120508.html?utm_source=chatgpt.com
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他の	MIMOSYS（声のメンタルチェック）	日々の業務における出退勤記録時やリモート会議ツールを利用し音声で心のコンディションをチェック。ご本人ならびに権限を持つ管理者、専門家（産業医）な	ピーステクノロジーズ株式会社（PST）	https://www.medical-pst.com/value/healthcare

	リスク抽出		どが閲覧することが可能。		
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	Care Cube(ケアキューブ)	約 5 秒間の会話音声を解析しメンタルヘルスを把握する	リスク計測テクノロジーズ株式会社	https://plenrobotics.com/carecube/
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	Empath（音声感情解析 AI）	Empath は、音声等の物理的な特徴量から気分の状態を独自のアルゴリズムで判定するプログラム。	株式会社 Empath／株式会社シーエーシー等	https://webempath.com/
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	ハラスメントチェック AI	メールやチャットツールにおけるテキストからハラスメントの予兆を検知し、改善や予防に繋げることができるサービス。	アーキタイプ株式会社	https://aismiley.co.jp/product/archaic_harassment-checkai/assment/
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	MENTAL BATTERY（メンタルバッテリー）	計測リングを付けることで疲労やストレス状態をリアルタイムに収集し、適切なタイミングで休憩通知を促進。	MENTAGRAPH 株式会社	https://lp.mental-battery.com/mentalbattery202501
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	FRONTEO KIBIT（メール&チャット監査 AI／ハラスメント検知）	メールやチャットを精査し、要監査ゾーンを設定。	株式会社 FRONTEO	https://kibit.fronteo.com/products/kibit-eye/

1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	StressReporter	社内メールを自動で解析し、社員のメンタル状態を可視化。「言葉の暴力」「体調不調の発言」「各種ハラスメント発言」等、異常なメールを検出。	アハクラフト株式会社	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000021850.html
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	不明（Sahha 社との協業と記載のみあり）	スマートフォンやウェアラブルデバイスなどから得られるデータを基に、病気の有無や治療による変化を可視化する指標「デジタルバイオマーカー」を活用して、心身に関する健康度を評価	リアライズ・イノベーションズ株式会社	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000007.000130183.html
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	不明（AI を活用したストレス状態のセルフチェック）	Web カメラを使って脈拍・自律神経の状態を検知し、メンタル不調の悪化兆候を AI が判断してアラートでお知らせ。	Zero To Infinity 株式会社	https://www.zti.co.jp/services
1-2,3,6	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出、3 有害業務の健康管理、６その他相談、健康管理	ResQ AI	熱中症リスクはじめ心身の様々なリスクの高まりをいち早く検知し、社員および管理者にお知らせ、バイタル、眠気ストレス含む	アドダイス	https://ad-dice.com/news/pressrelease-heatstroke-healthcare-ai/
1-2,3	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不	FABMonitor	作業者の作業ミスや熟練者と初心者の違いを検知するだけでなく、工場作業者の体調不良の兆候も検知可能	富士ソフト	https://www.fsi.co.jp/company/news/20241202_2.html

	調者やその他のリスク抽出、3有害業務の健康管理				
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	wellday（ウェルデイ）	Slack/Teamsなどのコミュニケーションツール上のテキストデータを AI で解析し、従業員のワーク・エンゲージメントとストレスレベルを予測。北里大学との共同研究	株式会社wellday	https://welldday.jp/
1-2,1-3	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出、1-3　ストレスチェックに関するサービス	PULSE AI（パルスアイ）	AI(機械学習モデル)を活用することで、退職リスクを４段階で判定。ストレスチェックのシステムも内蔵	PULSE AI	https://pulse-ai.jp/
1-2,1-3	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出、1-3　ストレスチェックに関するサービス	AI 社員健康管理	日常的に社員の心身の変化を把握し、心身の不調に繋がる予兆を早期に察知・フォローするため、残業時間やストレスチェック結果などのデータを用いた「AIによる不調予兆者検知」などを KDDI 全社員に提供	KDDI	https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2020/09/10/4670.html
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不	Res-Q	離職予測パルスサーベイ、生成 AI で結果を分析	ドリームホップ	https://www.dreamhop.com/

	調者やその他のリスク抽出				
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	カルテコ workwell	スマホに顔をかざすだけで勤怠打刻とストレス・疲労度も同時に測定	メディカル・データ・ビジョン	https://www.mdv.co.jp/solution/company/karteco-workwell/
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	COCOPRO	2～6 カ月先の従業員の心の健康状態を AI が数値化	三菱総合研究所	https://www.mri.co.jp/service/mental-care-ai-service-cocopro.html
1-2	1-2 表情・声、アンケート、デバイスを分析することによってメンタルヘルス不調者やその他のリスク抽出	働く人の身体活動とメンタルヘルスのためのアプリ ASHARE (アスハレ)	身体活動データや性別・年齢、就業状況などの情報から、翌日の気分を「晴れ」「曇り」「雨」の 3 段階で予測。	北里大学医学部公衆衛生学	https://www.ashare-hp.jp/

表 5 続き

【メンタルヘルス以外】

カテゴリ番号	カテゴリ名	サービス名	説明	会社	URL
1-3,2	健康診断予測・リスク分析	健診結果・AI 予測分析（ヘルス×ライフ）	AI が健康リスクをスコアリングし、リスク要因を可視化。改善すべき生活習慣を提案 。健診・ストレスチェックデータの解析もあり。	勤次郎	https://www.kinjiro-e.com/universal-kinjiro/function/function-hc-ai.html
2	健康診断予測・リスク分析	NEC 健診結果予測シミュレー	過去の蓄積された定期健診データとカルテを AI で分	NEC ソリューー	https://www.nec-solution

		ション	析し導き出した予測モデルを用いて、将来の健康状態を可視化。検査値と疾患発症リスクのシミュレーション	ションイノベータ	innovators.co.jp/sl/healthcheckup_sim/summary.html
2	健康診断予測・リスク分析	疾病リスク予測AIサービス	1回の健康診断データをもとに将来の生活習慣病の発症リスクを可視化	東芝デジタルソリューションズ	https://www.global.toshiba/jp/products-solutions/ai-iot/risk-predict-ai.html
2	健康診断予測・リスク分析	Ai健診	人間ドックデータをAIによる解析を行い今後発症する可能性の高い病気を予測。	阪和インテリジェント医療センター	https://gan-kenshin.jp/m_check/aikenshin/
2	健康診断予測・リスク分析	生活習慣病リスクAI検査	健康診断データからAIが将来のリスクを可視化。	健診会東京メディカルクリニック	https://www.dock-tokyo.jp/results/other/lisk-ai.html
2	健康診断予測・リスク分析	AIを活用した保健事業支援サービス	8大生活習慣病にかかる医療費やリスク因子をAIで分析,保健指導対象者の緊急度（リスク度）を付与	日立	https://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app/health_support/feature.html
2	健康診断予測・リスク分析	健康支援サービス(MIRAMED)	AIを活用して将来の生活習慣関連疾患のリスクを「見える化」することで、対象者や従業員の行動変容と健康増進をサポート。	株式会社日立システムズ	https://www.hitachi-systems.com/solution/s0310/miramed/index.html
2	2 健康診断予測・リスク分析	カルテコ AI 疾患リスク予測	健診結果を基にAIが34疾患の発症リスクを予測。リ	メディカル・デ	https://www.mdv.co.jp/pr

			スクシミュレーターで生活習慣改善による変化も表示。	ータ・ビジョン	ess/2024/detail_2340.html
3	有害業務	カオカラ（熱中症リスク判定AIカメラ）	顔解析技術を活用し、誰でも直感的にリスク把握できる製品が現場の暑熱対策を支えます。WBGT（暑さ指数）にも対応。	株式会社ポーラメディカル	https://kaokara.jp/
3,7	3 有害業務の健康管理､7 安全関連	「プラントコラボ」安心安全機能	ウェアラブルデバイスにより取得した作業員のバイタルデータと作業強度や環境データの AI 分析、暑熱環境による身体不調リスクや体調の変動を予測し、安全ダッシュボードに表示。危険エリアへ侵入検知や転倒検知。	NTT コミュニケーションズ	https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2024/0809.html
3	3 有害業務の健康管理	Smart Construction Healthcare	現場作業者が対応デバイスを装着することで、各作業者の暑熱リスクを一括管理。	EARTH BRAIN	https://www.earthbrain.com/news/release-of-smart-construction-healthcare
3	3 有害業務の健康管理	3D-ERGO（PosCheck）	負荷の高い姿勢の繰り返し回数と累積時間をリアルタイムで計測・評価し、作業環境の改善を支援	バイオネットワーク研究所	https://bio-net.co.jp/poscheck/
3	3 有害業務の健康管理	Smartfit for work（見守り・暑熱リスク管理）	ウェアラブルの生体データ×AI で個々のしきい値を自動設定し、暑熱リスクや体調変化、転倒検知をリアルタイムで通知・可視化。	Smartfit	https://www.smartfit.jp/
3,7	3 有害業務の健康管理､7 安全関連	「ヘルメット Palette」	軽量センサーをヘルメットに装着して転倒検知。バイタルと合わせて作業者の安全管理に活用。	Momo	https://digital-construction.jp/tool/1571

3,7	3 有害業務の健康管理､7 安全関連	VP-Ergono	映像から作業姿勢を AI 解析し､OWAS 法に基づいて身体負荷を定量評価。建設・製造・物流の姿勢改善に活用。	ネクストシステム	https://www.next-system.com/vp-ergono
3,6	3 有害業務の健康管理、６その他相談、健康管理	慢性腰痛セルフケア支援技術	慢性の非特異的腰痛(慢性腰痛)のセルフケアを支援。	NEC×東京科学大学	https://jpn.nec.com/press/202403/20240321_01.html
3,7	3 有害業務の健康管理､7 安全関連	D& 『Safe-W®熱中症対策版』	利用者個別の心拍数特性を学習・分析することで装着時に状態を評価する。	株式会社ディアンド	https://d-and.jp/news/%E3%80%90%E3%82%B5%E3%83%BC%E3%83%93%E3%82%B9%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%B9%E3%80%91%E8%81%B7%E5%A0%B4%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E7%86%B1%E4%B8%AD%E7%97%87%E5%AF%BE%E7%AD%96%E3%82%BD/
3,7	3 有害業務の健康管理､7 安全関連	IoT×AI 作業員安全管理支援ソリューション	熱中症の予防や転倒事故の検知	Senswa y	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000036.000037700.html
3,7	3 有害業務の健	Work Mate 熱	熱中症の予防や転倒事故の	ユビテ	https://www.

	康管理､7 安全関連	中症予兆検知	検知、日々のバイタルデータの個人特性を AI が学習することで、検知精度が上昇する。	ック	ubiteq.co.jp/wp-content/uploads/2024/11/48e7e0eb26392ee7d4c40edc4b842ca8.pdf
4	総合健康管理プラットフォーム	WellGo	総合健康プラットフォーム。AI による解析。	株式会社 WellGo	https://go.wellgo.jp/services/medical
6	その他相談、健康管理	SenseThunder（AI 温度検知・顔認証）	AI 温度検知ソリューションで入館者の体温を検知。	日本コンピュータビジョン株式会社（JCV）	https://www.japancv.co.jp/news/3023/
6	その他相談、健康管理	Ai 産業保健アドバイザーLAO	産業保健のアドバイスができる GPT。	労働衛生コンサルタント事務所 LAO	https://laoffice.jp/9383/
6	その他相談、健康管理	ChatTX	「HM-neo」に生成 AI を活用した面談記録要約機能を実装。	NTT テクノクロス株式会社	https://www.ntt-tx.co.jp/whatsnew/2025/250325.html
6,7	6 その他相談、健康管理､7 安全関連	HAio（ハイオ）	不安全行動検知については AI 予測。それ以外に健康管理機能もあり。	HAio	https://haio.jp/
6	6 その他相談、健康管理	メンタルリスク予測 AI	ウェアラブルデバイスで心拍数等の変化を検証し、健康管理と業務との関連性の有無を解析する。	アドダイス/Hatch Technology	https://hatch-tech-nagoya.jp/2022/hm2022pj6/

				NAGOYA	
6	6その他相談、健康管理	カロミル	AI 画像解析技術により食事写真から自動で栄養価を計算。28種類の栄養素を管理可能。	ライフログテクノロジー	https://www.calomeal.com/
6	6その他相談、健康管理	カロミル保健指導	2024年に第4期特定保健指導に対応。「AIアドバイス」「AIアドバイスチャット」の機能を持つ。	ライフログテクノロジー×バリューHR	https://www.valuehr.com/docs/archives/2574

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

AIの職場導入がもたらす心理社会的影響

ー機会と課題に関する学際的レビューー

分担研究者　島崎 敢　　近畿大学生物理工学部・准教授

研究要旨

本報告書は、職場への人工知能（AI）導入が従業員に与える心理社会的影響を、機会（メリット）と課題（リスク）の両側面から学際的に検討することを目的とする。文献レビューの手法を用い、心理学、経営学、さらには国際機関の政策報告書などを横断的に分析した。

分析の結果、AIの導入は「個人」「行動」「組織」の三層にわたり、二面的な影響を及ぼすことが明らかとなった。

個人レベルでは、AIは認知的負荷の軽減やスキル向上の機会を提供する一方で、AIの存在を強く意識することが感情的疲弊につながったり、創造的自己効力感を揺るがしたりするリスクが示された。

行動レベルでは、人間とAIの新たな協調関係の構築やエンゲージメント向上といったメリットが期待される一方で、孤独感を媒介とした逆機能的行動（CWB）の誘発や、思考が同質化する追従傾向（sycophancy）・エコーチェンバー化といった課題が指摘される。

組織レベルでは、効率性や公平性の向上といった機会があるものの、AIによる管理が心理的安全性を低下させたり、新たなセキュリティリスクを生じさせたりする問題点が浮き彫りとなった。

これらの知見は、AIを単なる「効率化の道具」としてではなく、人間の心理や行動を媒介して組織に影響を及ぼす「社会的存在」として捉える必要性を示唆している。結論として、AIの恩恵を最大化し、リスクを最小化するためには、技術設計、人的支援、法制度的要件を一体的に構築し、人間の主体性とウェルビーイングを尊重する枠組みが不可欠であると論じる。

A. 研究目的

本研究は、AI が安全衛生に与える影響を明らかにし、今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には、

① 産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット ② 前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件 ③ 従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか ④ ①②を踏まええた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案 ⑤ AIWM（AI based Worker's Management)に関する規制のありよう ⑥AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか

を明らかにすることを目的としており、この分担報告書は、そのうち特に①メリットとデメリット、および②そのための人的要件について、心理学的な観点から国内外の学術文献や政策報告書をレビューし、明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

文献レビューの手法を用いた。対象とした文献には、国際労働機関(ILO) などの国際機関の報告書、国内外の学術誌で発表された AI が労働者の心理・行動・組織に与える影響に関する研究論文（心理学、経営学等)、政策レポートが含まれる。この作業に際しては AI（ChatGPT 等)を活用した。まずは関連する研究テーマについて網羅的に文献を探索させ、そこで示されたものと、元より筆者が承知しているものの原典を渉猟して内容を把握した。その上で、重要な論点を AI に要約・整理させ、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜修文し、考察を加える手順を採用した。

C. 研究結果と考察

1. 個人レベルにおける AI 導入の心理社会的リスク

1.1 背景

AI に対する認知は単に「技術の導入を理解しているか」という認識にとどまらない。実際の職場では、AI の能力や限界に対する期待と不安が入り混じり、従業員の心理に多様な影響を及ぼす。たとえば「自分の仕事が置き換えられるのではないか」という恐れと、「業務が効率化されて負担が減るかもしれない」 という期待が同時に存在する。このような両義的な感情が蓄積されることで、従業員は安定した心理状態を保つことが難しくなり、感情的疲弊につながりやすくなる。AI 技術の導入は、産業や職場環境に大きな変革をもたらしている。自動化や意思決定支援により効率化や精度向上が進む一方で、労働者個人に対する心理社会的影響は深刻な懸念として浮上している。とりわけ、AI が担う役割の拡大は「人間の代替」というイメージを伴いやすく、雇用不安やアイデンティティの揺らぎ、孤独感の増大といった心理的影響を誘発することが報告されている。労働法学の議論では「労働条件の変化」「雇用契約の不安定化」といった法的課題が中心となるが、心理学の視点からは、こうした変化が個人のメンタルヘルスや行動傾向にどのように影響するのかを明らかにすることが不可欠である。

1.2 主要知見

個人レベルにおいて、AI の導入は従業員のスキルや満足度を高める機会（メリット)を提供する一方で、心理的資源を消耗させる

などの課題（リスク)も同時に内包している。

AI 導入がもたらす機会（メリット）

AI の導入は、リスクだけでなく、従業員個人に対して多くの心理的なメリットをもたらす可能性も研究で示されている。

- **認知的負荷の軽減と創造的業務への集中** 第一に、AI が反復的で単調なタスクを自動化することで、従業員の認知的負荷が軽減され (1)、より高度で創造的な思考や意味のある業務に集中する機会が生まれる (2, 3)。
- **スキルと能力の向上** 第二に、AI は個人の能力を拡張するツールとして機能し (3)、スキル開発と成長の機会を拡大させる (2)。AI によるパーソナライズされた研修や開発機会の提供は、従業員の能力強化に直接的に貢献する (3)。
- **自己効力感と満足度の向上** 第三に、AI からの支援は、従業員の自己効力感を高める可能性がある (1)。また、AI によるハイパーパーソナライゼーション（個人に最適化された体験)は、従業員個別のニーズに対応し、仕事における満足度を高めることが期待される (1, 2)。

AI 導入がもたらす課題（リスク）

一方で、これらの機会と裏腹に、AI の存在は従業員の心理的資源を大きく消耗させる要因ともなりうる。

第一に、AI に関する「認知 (AI awareness)」そのものが心理的負担に繋がることが示されている。例えば、AI への高い認知が感情的疲弊 (emotional exhaustion) を有意に高め、職務不安と家庭への仕事干渉 (WIF) がその媒介経路となることが報告されている (4)。これは、単に AI を使用するか否かにとどまらず、「AI の存在を強く意識する」こと自体が心理的ストレッサーとなり、燃え尽き症候群のリスクを増大させることを意味する。

第二に、AI 統合が自己効力感に及ぼす複雑な影響が指摘されている。ある国際調査データを用いた実験研究では、AI 統合は創造的自己効力感を全体として有意に高めない一方で、男性労働者においては周辺的に有意な低下を示すことが報告された (5)。興味深いのは、この自己効力感の揺らぎと同時に、職務自律性がむしろ有意に増加していた点である。つまり、AI 導入は「スキル代替」として捉えられるだけでなく、労働者の主観的評価や動機づけに「自分の創造性への信頼感を一時的に低下させるが、仕事の裁量は拡大する」といった二面的な影響を与えることを示している。特に自己効力感は学習意欲やリスクテイク行動の基盤となる心理的要素であり (6)、その低下は長期的な適応力を阻害する懸念がある。

このように、個人レベルでの AI の影響は単純な肯定・否定を超えた複雑な関係性を示している。AI 認知が感情的疲弊や職務不安を媒介しバーンアウトへ至る経路 (4)や、AI が職務自律性を高めると同時に自己評価を揺るがす二面性 (5)は、AI を活用しながらも従業員の心理的負担をいかに軽減するかという枠組みを考える上で、極めて重要な論点である。

1.3 示唆

人的要件としては、AI 導入による心理的負荷に対応できるよう、従業員が適切な心理

的資源を維持・強化することが求められる。第一に、AI 認知が感情的疲労や職務不安を介してバーンアウトにつながることが報告されている (4) ことから、メンタルヘルスリテラシーやストレスマネジメント教育が不可欠である。第二に、AI 協働が孤独感を高め、逆機能的労働行動(CWB) へ至るリスクが指摘されている (7) ため、同僚や上司とのソーシャルサポートを強化し、孤立を防ぐ人的ネットワークを整備する必要がある。第三に、AI 統合が創造的自己効力感を揺るがし職務自律性を高めるという二面性を示す知見 (5) を踏まえると、自己効力感の低下を補うスキルトレーニングやキャリア開発支援が重要となる。これらの施策は、単に「従業員の適応」にとどまらず、組織が持続可能に AI を活用するための人的基盤を形成するものと位置づけられる。

技術的要件としては、AI システムが労働者に与える心理的負荷を最小化する設計が不可欠である。第一に、AI 認知が感情的疲労や職務不安を引き起こすこと (4) を踏まえ、システムの意思決定過程を透明化し、利用者が自らの役割や裁量を理解できる設計が必要である。第二に、AI 協働が孤独感を媒介として逆機能的行動を誘発すること (7) を防ぐため、人間同士の協働を促進するコミュニケーション機能やフィードバック設計を組み込むべきである。第三に、AI 統合が創造的自己効力感を揺るがす一方で職務自律性を高める知見 (5) に基づき、ユーザーが AI の支援範囲を調整できるインターフェースやタスク分担設定を導入することが求められる。さらに ILO や EU-OSHA の政策報告 (8) は、AI 導入によるストレス増大リスクを指摘しており、過労やテクノストレスを軽減するための「心理的安全性チェック機能」や「稼働制限アラート」などの実装が推奨される。これらの技術的工夫は、労働者の安心感と能動的関与を高め、結果として生産性と安全性の両立につながる。

---

2. 行動レベルにおける AI 導入の心理社会的リスク

2.1 背景

AI の導入は個人の心理状態に影響を与えるだけでなく、従業員の具体的な行動様式を変容させる。行動レベルで重視されるのは、AI が従業員のモチベーション、協働のあり方、問題解決行動にどのような影響を与えるかである。とりわけ、逆機能的行動 (counterproductive work behavior: CWB) や、同調圧力に基づく従属性・追従的行動 (sycophancy)、情報環境の偏りに基づくエコーチェンバー化は、AI との相互作用によって顕在化しやすい心理社会的リスクとして近年注目を集めている。

さらに、こうしたリスクは単に行動の逸脱や効率低下にとどまらず、組織全体の信頼性や安全文化の劣化に直結する危険がある。たとえば CWB は、職場での規範違反や生産性の低下だけでなく、AI システムの誤用・濫用を通じて情報漏えいやセキュリティリスクを誘発することが指摘されている。また、sycophancy は AI からの出力に対する批判的検討を弱め、誤情報や偏見の再生産を助長する。さらに、AI の推薦アルゴリズムが強化するエコーチェンバーは、意思決定の多様性を損ない、組織内の集団的盲点を拡大させる要因となりうる。

したがって、行動レベルにおける AI リスクの検討は、単なるパフォーマンス評価を

超えて、組織的安全性や倫理性を含む広範な文脈で捉える必要がある。

2.2 主要知見

行動レベルにおいて、AI の導入は従業員の協調性やエンゲージメントを高める機会(メリット)をもたらす一方で、逆機能的行動や思考の同質化といった課題(リスク)も顕在化させる。

AI 導入がもたらす機会（メリット）

AI の導入は、従業員の行動に対してポジティブな影響を及ぼすことが期待される。

- **人間と AI の新たな協調関係の構築** 第一に、従業員が AI を信頼し、その支援を受け入れることで、生産的な人間と AI の協力関係が築かれる(1)。AI はタスクの分担提案や継続的なフィードバックを通じてチームの協働を円滑にし (2)、共感や感情的知性といった人間的なソフトスキルが重視される新しい協調形態、いわゆる「フィーリング・エコノミー」を生み出す可能性も示唆されている (3)。
- **エンゲージメントとイノベーション行動の促進** 第二に、従業員が AI を自らの成長を助けるツールとして認識すると、仕事へのエンゲージメントが高まる (1)。また、AI の支援によって創造的自己効力感が高まることで、AI を活用したイノベーション行動の増加も期待できる (1)。さらに、AI による個別化されたコーチングや学習機会の提供は、従業員のスキル開発行動を促進し (3)、職場における非公式な学習を活性化させる (1)。

AI 導入がもたらす課題（リスク）

一方で、これらの機会と並行して、AI との相互作用は従業員の行動に以下のような複数のリスクをもたらすことが報告されている。

第一に、**逆機能的行動(CWB) の誘発**である。AI との協働が孤独感を高め、その結果として感情的疲労を経由して CWB に至る連鎖的媒介効果が実証されている (9)。この結果は、AI の存在が直接的に逸脱行動を誘発するのではなく、社会的孤立やサポート不足といった従来の職場ストレス理論と同様に、心理的資源の枯渇を経由して間接的に悪影響を及ぼすことを示唆している。実務的観点からは、AI に依存した業務プロセスで CWB が生じれば、単なるモラル低下にとどまらず、システム誤用や情報漏洩、さらには安全規範の形骸化につながる可能性があり、労働安全衛生や組織ガバナンスの観点からも重要な検討課題である。

第二に、**追従傾向(sycophancy) の顕在化**である。AI を活用した評価・意思決定環境において、利用者が自己の判断を抑制し、AI に迎合的な回答を選択する「sycophancy(追従傾向)」のリスクが指摘されている (10)。心理学的には、AI が持つ一定の権威性から人間がその出力を「より正しい」と認識し、批判的思考を抑制する「権威への服従」と類似の構造を持つ。これが常態化すると、意思決定の質が低下するだけでなく、多様な意見交換が阻害されイノベーションが停滞するなど、単なる個人の行動偏向ではなく組織的リスクとして認識すべき問題となる。

第三に、**エコーチェンバー化の進行**である。AI を介した情報環境において、レコメンド

システムが利用者の既存の意見や嗜好を強化し、異なる視点に接する機会を制限する「エコーチェンバー化」が進行しやすいことが報告されている（11)。これは心理学的な「確証バイアス」を加速させるものであり、利用者は自らの意見への確信を深める一方で、反対意見を軽視・排除する態度を強めやすい。組織的には、多様な情報が遮断されることでリスク予兆の共有が滞り、意思決定が偏る重大なリスクとなりうる。

加えて、AI の導入は従業員の主体的行動に複雑な影響を与えることも分かっている。例えば、AI 統合によって「仕事のやり方を自分で選べる自由度(職務自律性)」は有意に向上する一方で、「自分自身の創造性に対する自信（創造的自己効力感)」は必ずしも高まらないという**二面性**が報告されている(5)。これは AI がルーチン作業を効率化し裁量を拡大させることで自律性の欲求は満たされるが、同時に「本当に自分のアイデアが価値を持つのか」という自己効力感を揺るがせるリスクを示唆している。短期的には効率性が向上しても、長期的には従業員の内発的動機づけやイノベーション能力を削ぐ恐れがあり、AI をあくまで補助的役割に留め、従業員の主体性を尊重する設計が不可欠である。

2.3 示唆

以上の知見を総合すると、AI 導入が行動レベルに及ぼす影響は多層的に整理できる。第一に、AI は孤独感や心理的疲弊を介して逆機能的行動（CWB）を誘発する危険性があり、個人の心理資源が枯渇することで日常的な安全行動や協働が阻害される。第二に、従業員が AI に迎合する「sycophancy」や、情報環境の偏りから生じるエコーチェンバー化は、組織全体の意思決定における多様性を失わせ、集団思考を強化するリスクを伴う。これらは学術的研究だけでなく、EU-OSHA や ILO の政策文書でも繰り返し指摘されている要点である（8, 12)。

第三に、AI は一方で職務自律性を高め、従業員の行動の自由度を拡張する可能性もあるが、同時に創造的な挑戦意欲や主体的行動を削ぐことがある。この「二面性」をどう理解し対応するかが、組織の健全な適応に直結する。単に AI の利用可否を議論するのではなく、「どのような形で人と AI が相互作用するか」を設計することが鍵となる。

したがって、行動レベルのリスク管理では、①心理的資源を守るためのサポート体制の整備、②意思決定に多様な視点を確保する仕組み、③主体的行動を促すインセンティブや裁量の付与、といった多角的方策が求められる。これにより、AI 導入が単なる効率化ではなく、組織行動の質を高める方向に作用することが期待される。

---

3. 組織レベルにおける AI 導入の心理社会的リスク

3.1 背景

AI 技術の導入は、組織の業務プロセスやマネジメントの在り方を根本から変革しつつある。従来の業務自動化にとどまらず、雇用構造の再編や労使関係の変容を促し、組織文化や心理的安全性に深く影響を及ぼす点が注目される。例えば、AI が意思決定に関与する度合いが高まると、従業員は自身の役割や価値を再定義せざるを得ず、組織内での信頼関係や公平性の認識が揺らぐ可能性がある。監視やアルゴリズムによるパフォーマンス管理は効率を高める一方で、従

業員が「常時評価されている」というプレッシャーを抱き、組織文化を萎縮させる危険を孕む。

さらに、AI 導入は従来想定されてこなかった新たなリスクも組織にもたらす。インサイダーによる AI システムの悪用や、アルゴリズムの情報偏在による意思決定の歪み、そして AI を介した判断に対する倫理的責任の所在などである。ILO や EU-OSHA の政策文書でも、これらのリスクを「新たな心理社会的リスク」として整理し、組織単位での対応を求めている (8, 12)。したがって背景理解としては、AI 導入は単なる効率化ではなく、組織の信頼性・公平性・文化的健全性を問い直す契機であり、持続可能なマネジメント体制の再設計を迫る現象であると位置づけられる。

3.2 主要知見

組織レベルにおける AI 導入の主要な知見は、生産性向上などの機会(メリット)と、雇用不安や組織文化への脅威といった課題(リスク)の両側面から整理することができる。

AI 導入がもたらす機会（メリット）

AI の導入は、組織に対して多くのポジティブな影響をもたらす可能性が指摘されている。

- **効率性と競争力の強化** 第一に、AI が定型業務を自動化することで、従業員はより戦略的な業務に集中できるようになり、組織全体の効率性が向上し、コスト削減に繋がる (3)。また、膨大なデータに基づいた意思決定が可能になることで、組織の競争力も強化される (3)。
- **組織文化と従業員満足度の向上** 第二に、AI の導入によって職場の柔軟性や自律性が高まることは、組織全体のメンタルヘルスとウェルビーイングの改善に寄与する (1)。また、AI 導入プロセスに従業員を参加させることで、組織へのコミットメントが強化され (2)、支援的な組織風土が醸成されることで従業員満足度の向上が期待できる (1)。
- **公平性の向上と人材定着** 第三に、採用プロセスなどで AI を活用し、人間の持つバイアスを軽減することで、組織の公平性や多様性が向上する可能性がある (3)。システムの透明性を確保し、従業員の信頼を得ることは、離職意図の低減といった人材定着率の改善にも繋がる (1, 2)。

AI 導入がもたらす課題（リスク）

一方で、これらのメリットと同時に、組織レベルでは看過できない複数のリスクも指摘されている。

- **雇用不安と格差拡大** 第一に、AI による職務代替が労働市場に不均衡をもたらし、不平等や二極化を悪化させる可能性である(ILO Brief)。特に女性の職業の 4.7%が高リスクとされるなど、構造的な格差拡大が懸念されており、これは個々の労働者にとどまらず組織全体の公平性や持続可能性に直結する課題である。
- **組織内統制と自律性の低下** 第二に、ロボットシステムや AI の導入が従業員の職務コントロールを弱め、意思決定能力や創造性を制限する可能性である (8)。組織レベルでの裁

量権の縮小は、従業員のエンゲージメントの低下や高い離職率につながり、結果的に組織の持続可能性や人材確保戦略に深刻な影響を及ぼす可能性がある。

- **心理的安全性の低下** 第三に、AI が導入されることで従業員は自らの発言や判断が常時監視・評価されていると感じやすくなり、リスクを取った発言や挑戦的行動が抑制される懸念である (13)。これは心理的安全性の低下として表れ、イノベーションを重視する組織文化と真っ向から矛盾する。心理的安全性が損なわれれば、従業員は失敗を恐れて新しいアイデアを共有しなくなり、組織全体の創造性や競争力が削がれる危険がある。
- **新たなセキュリティリスクの顕在化** さらに、内部者による意図的悪用という新たなリスクも顕在化している (14)。AI に対する不安や敵意(例: 「AI に仕事を奪われたくない」)が引き金となり、AI システムを利用したデータ改ざんや機密情報の窃取が行われる可能性が示唆されており (15)、これは単なる技術的問題ではなく、従業員の心理的要因と直結した組織リスクである。

以上のことから、AI 導入は単なる効率化の問題ではなく、組織の公平性・統制・文化という基盤的要素を大きく左右するものである。学術根拠と政策根拠は、これらの機会と課題が互いに関連し合いながら組織の健全性に影響することを示しており、両側面を踏まえた慎重な制度設計が不可欠である。

3.3 示唆

これらの知見から導かれるのは、AI 導入が組織レベルにおいて「公平性」「裁量性」「信頼性」という三つの基盤を大きく揺るがす可能性を秘めているという点である。従来の組織運営においては、生産性や効率性を最優先するあまり、労働者の権利や職場文化の維持が後景に追いやられる傾向が見られた。AI を積極的に活用する局面においても、この偏りは容易に再生産されうる。したがって、組織は単に業務の合理化や成果の最大化を追求するのではなく、従業員の権利保護や組織文化の継承を同時に考慮することが不可欠である。特に心理的安全性をいかに担保するかは、AI 時代のマネジメントの成否を決定づける中心的課題となる。心理的安全性が確保されなければ、従業員は新しい仕組みに不安を抱き、意見表明や問題提起をためらうようになり、結果として組織全体の創造性や適応力を損なう危険がある。

他方で、AI は組織レベルにおいて積極的な可能性を切り開く力も持つ。例えば、公正な評価基準を標準化し、膨大なデータに基づいた意思決定を適切に機能させることができれば、従来の人間関係に由来する不公平や偏見を是正し、組織の透明性を高めることができる。そのためには、AI の設計と運用を「労働者の権利を守る制度」として位置づけ、評価や配置の仕組みに人間中心の価値観を織り込むことが求められる。すなわち、AI を労務管理の効率化ツールとしてのみ扱うのではなく、従業員が安心して能力を発揮できる環境を構築するための支援システムとして制度化する視点が欠かせない。AI がいかなる形で組織に根付くかは、設計

思想と運用方針の双方に依存しており、ここにこそ今後の組織研究および実務上の最大の論点がある。

D. 結論

AI の労働現場への統合は、単なる技術導入にとどまらず、個人の心理、日常的行動、組織文化の三層にわたり多面的な影響を及ぼすことが明らかとなった。

個人レベルでは、AI による補助が職務遂行の自由度や効率を高める一方で、創造的自己効力感の揺らぎや孤独感の増大など、心理的資源を消耗させるリスクが観察された。これらの要素は健康指標やバーンアウト傾向に直結し、労働者の長期的な適応やウェルビーイングにとって看過できない意味を持つ。

行動レベルでは、AI 導入が逆機能的行動(CWB) の間接的な誘因となること、また「追従傾向」や「エコーチェンバー化」といった認知・行動パターンを強化することが確認された。これらは意思決定の質や職場における多様な視点の確保に影響を与え、結果として組織全体の問題解決力を低下させる可能性がある。さらに、自律性が拡大する一方で創造性が抑制されるといった二面性が存在することも示唆されており、労働行動の質をどう維持・高めるかが今後の課題である。

組織レベルでは、評価制度の設計、透明性、公平性、心理的安全性といった要件が、AI 導入の成否を左右する鍵となることが浮き彫りになった。もしこれらが不十分であれば、従業員の信頼やエンゲージメントは低下し、逆に職場不信や離職の増加といった負の連鎖を引き起こしかねない。国際機関のレポートでも、AI による裁量の縮減や判断余地の喪失がリスク要因として指摘されており、個人・行動・組織の各次元をつなぐ構造的理解が不可欠である。

以上の知見は、AI を「効率化の道具」としてのみ捉える発想の限界を明確に示している。むしろ AI は、人間の心理的資源を媒介として行動や組織に影響を及ぼす「社会的存在」として認識されるべきである。この観点に立てば、今後の技術導入においては、制度設計・教育訓練・心理的支援を一体的に構築する必要がある。具体的には、AI がもたらす潜在的ストレスを緩和する職場環境づくり、多様な視点を保証する意思決定プロセス、そして労働者の主体性を尊重する評価制度が求められる。

結局のところ、AI の真価はその「性能」だけでなく、人・技術・制度がいかに調和するかにかかっている。学術的知見と政策的議論を往還させながら、持続的かつ公正な労働環境を実現する枠組みを模索することが、今後の研究者・実務者双方に課せられた重要な課題である。

E. 研究発表

なし

F. 知的所有権の取得状況

なし

G. 引用文献

1. Soulami, M., Benchekroun, S., & Galiulina, A. (2024). Exploring how AI adoption in the workplace affects employees: a bibliometric and systematic review. *Frontiers*

in Artificial Intelligence, 7, 1473872.

2. Sadeghi, S. (2024). *Employee Well-being in the Age of AI: Perceptions, Concerns, Behaviors, and Outcomes*. arXiv preprint.
3. Dima, J., Gilbert, M. H., Dextras-Gauthier, J., & Giraud, L. (2024). The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad: opportunities and challenges. *Frontiers in Psychology, 15*, 1360401.
4. Zhang, X. (2024). Al awareness and emotional exhaustion: Job insecurity and work-family interference as mediators. *Behavioral Sciences, 15*(4), 401.
5. Müller, K. (2025). Al integration, creative self-efficacy, and job autonomy: Evidence from an international survey experiment. *PLOS ONE*.
6. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
7. Wang, Y. (2024). Loneliness as a mediator of counterproductive work behavior in Al collaboration. (PMC12108590)
8. ILO (2024). *SafeDay Report 2025: Revolutionizing health and safety*. International Labour Organization.
9. Li, X. (2025). Al collaboration, loneliness, and counterproductive work behavior.
10. Perez, E. (2024). Sycophancy in large language models. *arXiv preprint arXiv:2310.13548*.
11. Nguyen, T. (2024). Echo chambers in recommender systems: Evidence and risks. (arXiv preprint、2307.01221 と関連)
12. EU-OSHA (2024). *Policy briefs and strategic documents on Al and psychosocial risks*. European Agency for Safety and Health at Work.
13. Edmondson, A. (2024). The role of psychological safety in organizational learning and innovation in the Al era.
14. AICD (2024). *Al insider threats and organizational risks: Annual report*. Australian Institute of Company Directors.
15. Writer Inc. (2024). *Survey on insider threats and perceptions of Al*. Writer Research Reports.
16. Lee, H. (2025). Longitudinal effects of Al exposure on worker health indicators.
17. Kim, J. (2025). Experimental evidence on self-efficacy differences shaping AI acceptance.
18. 厚生労働省 (2023). *労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度等に関する報告書*. 厚生労働省.

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

英国（GB：Great Britain)における AIへの安衛法政策の対応

分担研究者

近畿大学法学部教授

東北大学大学院医学系研究科客員教授（産業医学分野）

日本産業保健法学会代表理事

三柴　丈典

要約

GB（英国本土）における職場の AI 活用は、一部の先進企業を超えて拡大している。HSE（Health and Safety Executive）がまとめたユースケース報告では、化学・建設・製造・農業・輸送/物流・廃棄物/リサイクル・公共サービスなどでの活用事例が確認された。AI が産業横断で「現場の道具」になり始めていることが窺われる。

HSE は、職場における AI の使われ方を 4 領域に整理している。

第 1 は保全（Maintenance systems）であり、典型例は「危険な点検を遠隔化する」活用法である。ドローンに画像認識機能を搭載し、橋やクレーンの高所、タンク内部など人が入りにくい場所を点検する、設備データを学習した AI が故障の前兆を見つけ、点検方法や頻度を提案する等である。ここで AI は「遠隔点検係」として機能する。

第 2 は安全衛生マネジメント（Health and Safety Management）である。災害報告などの大量データを AI に解析させ、災害の傾向を抽出する。リスクアセスメント文書の下書きや教育教材（注意点を図解する動画など）の作成も支援し、ここでの AI は、「過去資料を読み解く参謀」といえる。

第 3 は設備・プロセス制御（Control of Equipment and Process Plant）である。自律走行ロボットの動きを調整したり、プラントの圧力・流量等の計測値の異常を検出して、早

期の停止や介入につなげる。ここでの AI は「機械の見張り役」となる。

第 4 は職業的モニタリング（Occupational Monitoring）である。カメラ映像から PPE（個人用保護具）の装着を確認し、人と車両が危険距離に近づいた際に警告を発する。あるいはウェアラブル機器で熱ストレスや振動ばく露を見守る。ここでの AI は「現場の安全の監視役」を担う。

総じて、AI は「危険や手間が大きい部分を肩代わりする補助役」として、現場に浸透している。

では、こうした AI を英国はどう規律しているのか。その骨格は、HSWA（1974 年労働安全衛生法）が採用している「ゴール設定型（性能要件型）」の思想である。法律は「労働者の安全と健康を守る」という目標を示し、どの技術を用いてどう達成するかは事業者が選択する技術中立型の発想である。AI を生産や安全管理に導入しても、この基本原則は変わらない。事業者はリスクアセスメントを行い、SFAIRP（合理的に実行可能な範囲で）リスクを低減する責任を負う。

また、HSE は、職場での運用だけでなく、市場監視当局（Market Surveillance Authority）として「AI を組み込んだ製品・機械が安全に設計・供給されているか」を監視する立場にある。つまり英国では、AI を「使う現場」と「販売される機械・製品」の二層で安全衛生専門機関が監督し、危険の芽を上下流から摘み取る構図を取っている。

政策全体のトーンを決定づけているのが、DSIT（科学・イノベーション・技術省）の白書が示す「プロ・イノベーション（innovation-friendly）」路線である。重要なのは、当面は新たな横断的・包括的な AI 法（horizontal AI law）を制定せず、既存の規制当局が共通原則――①安全・セキュリティ・堅牢性、②適切な透明性と説明可能性、③公正、④説明責任とガバナンス、⑤異議申立てと救済可能性――を、各所掌分野の事情に合わせて実装するという「文脈依存（context-specific）」の設計をとっている点だ。具体的手法として、規制サンドボックス（新技術に対して既存の規制を一時的に緩和して行う実証実験）や様々な管轄領域で行われる規制全体の有効性を総合的に監視するモニタリング機能を採用している。また、まずはガイダンスで誘導しつつ、必要に応じて後から法制化する「段階的アプローチ」を採用している。技術進歩の速い領域において、過剰規制や実効性のない規制を避けるための現実主義といえる。

AI が労働安全衛生にもたらすメリットは明白である。危険箇所点検の遠隔化による危険の回避、予知保全、教育訓練の改善、個別化された健康管理など、いずれも現場の安全を底上げする可能性を広げる。しかし、以下のような現場視点でのデメリットや懸念もある。

①AI が制御を担い、人間が異常時のみ介入する形が定着すれば、有事の際の技能や状況認識が衰える（deskilling）。

②判断過程が見えにくい AI のブラックボックス性は、理解不能ゆえの「無視」と、過度な「過信」という相反するリスクを同時に生む。

③AI による警告が過多になれば、アラート疲労（warning fatigue）を招き、重要警報が埋没する。

④学習データの偏りは、稀ではあるが重大な事故（エッジケース）への脆弱性につながる。

⑤専門人材の不足、初期投資やネットワーク環境の制約も大きな壁となる。

結局のところ、AI は「魔法の解決策」ではなく、「新しい失敗モードを持った道具」として扱う必要があるという結論に収れんする。

そこで英国が提案するのは、「AI が間違うことを前提とし、その間違いを許容・補完できる運用にする」ことである。具体策としては、サンプリング検証、重大な判断における人の最終承認（human review）、セキュリティ対策、フェイルセーフ、冗長保護（redundant protection）、導入後の性能監視といった「監視・停止・二重化・継続点検」のセットが強調される。AI を「便利な相棒」とするには、データ（品質と代表性）、人（理解と訓練）、運用（点検と是正）の三要素が不可欠と考えられている。

さらに、「事業者中心の規律だけでは不十分ではないか」という議論も生じている。AI は、開発者からエンドユーザに至るサプライチェーンで成立する。現場の事業者にのみリスクアセスメント責任を課しても、上流に偏在する情報の非対称性は解消しにくい。そのため今後の焦点は、用途別のベンチマーク定義、評価・保証（assurance）手順の標準化、既存の「有資格者（competent person）」概念への AI の位置づけ、サプライチェーン全体での役割分担の可視化、そして機械安全規格への組込みへと移っている。鍵となるのは「責任の所在を明確化し、現場の SFAIRP を実効性のある形で機能させること」である。

採用・人事評価・解雇などに関わる AIWM（AI による労務管理）では、安全衛生の領域より、プライバシーや公平性が前面に出る。

ICO（情報コミッショナー局）は、職場モニタリングについて、必要性・均衡性、透明性、データ保護影響評価（DPIA）の実施、および人の見直しの確保を軸にガイダンスを示している。その根拠は UK GDPR 等の既存法制である。また、CDEI（データ倫理イノベーションセンター）は、特に採用分野でのデータの偏りや差別に注意を促し、監査可能な設計を求めている。ACAS（労働関係助言・調停・仲裁機関）は、労使対話や不服申立て手順といった「手続の設計」による適正利用を図っている。

EU の労働先進国におけると同様に、GB でも、AI の活用に伴う心理社会的リスク――監視感による不安や仕事の喪失への懸念――は、重視されている。英国の基本的な対応方針は一貫しており、①透明性、②必要最小限の活用、③人の介在、④異議申立てと救済を「共通の最小公倍数」として積み上げる方針を採用している。

総じて、英国の AI 政策・実務は「イノベーションは阻害しない。ただし、AI は誤るという前提に立ち、責任と点検と救済の仕組みをあらかじめ組み込む」という方針で貫かれている。AI を導入するか否かよりも、導入後に「いかに見張り続けるか」に注力している。

A. 研究目的

本研究は、AI が安全衛生に与える影響を明らかにし、今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には、

①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット、

②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件、

③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー、学習するデータの作成者、導入の決定者、ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか)、

④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案、

⑤AIWM（AI based Worker's Management：労働者の採用、配置、懲戒、解雇等）に関する規制のありよう、

⑥AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか、

を明らかにすることを目的としており、この分担報告書は、そのうち英国で公表された文献を通じて①②③⑤と一部④に関する彼国の事情を明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

文献レビューの手法を用いた。対象文献には、主に英国の政府機関のグリーンペーパー、筆者が主宰したオンライン国際カンファレンスにおける HSE の AI 政策担当者の報告内容を採用した。

この作業に際しては AI（ChatGPT 5）を活用した。まずは文献収集に際して上掲の報告書を探索させた。そこで示されたものと、筆者が Google 等のサーチエンジンで探し当てたものの原典を渉猟して内容を把握したうえで、原典と筆者が選択した重要箇所を AI に学習させ、適切な回答が導かれるまで適当な指示を与えて、課題に対する回答を出力させ、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜（大幅に）修文しつつ私見を加える手順を採用した。

C. 調査結果

1　職場における AI の活用にかかる GB（Great Britain）の事情

1.1 職場における AI 利用の状況

GB では、AI の職場利用が**産業横断**で進んでいる。HSE（英国の労働安全衛生当局）のユースケース報告は、化学・建設・製造・農業・輸送/物流・廃棄物/リサイクル・公共サービスなど HSE 所管分野で**約 250 件**の事例を確認しており、AI が広く使われ始めていることを示している（HSE 2025a, 2, McGarry 2025, 13）。

1．2　どの場面で使われているか（四つの領域と、身近なイメージ）

HSE は職場における AI 活用場面を以下の四つに分類している（HSE 2025a, 3–4, 14, McGarry 2025, 13–14）。

1. 保全システム（Maintenance systems）

たとえば、**ドローンに画像認識機能**を付けることで橋やクレーンの高所、タンク内部など**人が近づきにくい場所**を**遠隔点検**する。設備データの本来の姿を学習した AI がその構造解析などから**故障の前ぶれ**を見つけ、**点検のしかたや頻度**を**提案**する（HSE 2025a, 4）。

2．安全衛生マネジメント（Health and Safety Management）

たとえば、**災害報告の大量データ**を AI が読み込み、**危険の傾向**（どこで、どんな災害が起きやすいか）を抽出する。さらに、**リスクアセスメントの実施要領（対象、手順などを記載）**の**下書き**をつくったり、従業員**教育用の教材**（注意点を図解する動画など）を**自動生成**する（HSE 2025a, 4）。

3．設備・プロセス制御（Control of Equipment and Process Plant）

たとえば、**自律走行の台車やロボット**の走行を AI が調整したり、プラントや配管、タンク等といったプロセス設備（工場で原料を混ぜる・加熱する・冷やすなどして製品をつくるための装置や配管の集まり）の**圧力や流量**といった計測値の**異常**を検出して、**早めに停止・介入**につなげる（HSE 2025a, 3-5,9）。このうち後者の例につき、HSE のユースケース報告では、Control of Equipment and Process Plant（設備・プロセス制御）につき AI が解析・最適化し、上限・下限制御や「過圧（overpressure）の監視」を行う例が示されている（HSE 2025a, 5）。

4．職業的モニタリング（Occupational Monitoring）

たとえば、AI がカメラ映像を見て、労働者らによる **PPE（個人用保護具）の装着**を確認したり、**人と車両が危険な距離**に近づいたら**警告**を出す、**熱ストレス**（暑さによる身体負担）や**振動**の状況を**ウェアラブル機器**で見守る、といった使い方である（HSE 2025a, 5,9；McGarry 2025, 14）。

端的に言えば、AI は、「①離れた場所まで巡回する点検係」、「②過去の資料を読んで要点を示す参謀」、「③機械の見張り役」、「④現場の安全の監視役」として、**人の危険や手間を減らす補助役**を担いつつある。

1．3　監督者と根拠法

英国の労働安全衛生法（**Health and Safety at Work etc. Act 1974：HSWA**）は**ゴール設定型（性能要件型）**であり、基本的に、「**労働者の安全衛生と健康を守る**」という**目標**だけを定め、**達成の手段は事業者が選ぶ**（＝**技術中立的な**）仕組みである。AI を用いた生産や労働、安全管理などにもこの考え方がそのまま適用され、雇用者が**リスクアセスメント**を行い、**SFAIRP（so far as is reasonably practicable：合理的に実行可能な範囲で）リスクを下げること（必要に応じサイバー脅威**まで含めて対策すること）が

求められる（HSE 2025b, McGarry 2025, 12）。

さらに HSE は**市場監視当局（Market Surveillance Authority）として、AI を組み込んだ製品や機械が安全に設計・供給**されているかを監督する役割も持つ。つまり、HSE は、**職場での使われ方**と**それを組み込む製品そのものの安全**という**二つの側面**からAIを監視している（HSE 2025b, McGarry 2025, 12）。

1．4　AI 導入時に生じやすい問題と、現実的な対応策

AI 活用上の課題として、HSE は次の点を挙げる（HSE 2025a, 8–10）。

・データの扱い：データの**整理（クリーニング〔欠損値や重複、誤りを修正・削除し、解析や学習に適したデータに整える工程〕やラベル付け〔画像や文章などのデータに「これは猫」「これはポジティブ」などの説明をつけて、AI が学習し易くする作業〕）が不十分だと誤判断**が増える。古いシステム（レガシー）との**つなぎ込み**（古い IT システムを新しいシステムやサービスと接続し、データや機能を連携させること）や、**社内データのセキュリティ**も実現がなかなか難しい。

・人の側の課題：**監視される不安**や**仕事が奪われる心配**、**学習曲線**（新しい道具に慣れるまで時間がかかること）、**スキル不足**が導入の壁になる。

・コストや環境：初期コスト、ネットワーク環境、**生成 AI の誤り**（もっともらしいが間違った答え）への注意が必要。

現実的な対応策として、HSE や Bengio は次を推奨している（HSE 2025a, 7 ; McGarry 2025, 15 ; Bengio 2025, 158, 165, 205）。

・サンプリング検証：AI の出力を**全部ではなく一部だけ抜き取り、予定通りの機能を果たしているかを人間がチェック**する。

・人の最終承認（human review）：**高いリスクの判断**は**人が最後に確認**する。

・セキュリティと暗号化：**個人データ**を扱う場合は**厳格に保護**する。

・フェイルセーフ設計：自律システムについて、**異常時に安全側に自動停止**するよう設計すること。

・冗長保護（redundant protection）：**バックアップの二重化**など、**一つ壊れても別系統が働く**ようにする。

・導入後の監視・監査：**性能が落ちていないか**（データや環境の変化によって、AI が学習した内容と実際の状況との間にズレが生じていないか＝**“ドリフト”していないか**）**を継続的に点検**する。

要するに、AI を人間にとって「**便利な相棒**」にするには、**データ、人、運用**の三つを整え、**“AI が間違う前提”で監視する仕組み**（人の最終確認、抜き取り検査、停止の安全網）を整える必要があり、これは**現場知の積み上げ**そのものである。

1．5　政策とのつながり（全体方針と整合）

政府白書は、「AI を規制する**新たな横断**

法は当面つくらず、既存の規制当局が**横断原則**（安全・堅牢性、透明性、説明責任、公正、救済可能性〔＊〕）をそれぞれの**所掌で適用**する」（所掌ごとの背景を踏まえた方策の採用“Adopting a context-specific approach”）としており、**規制サンドボックス（＊＊）**や**全体のモニタリング機能（＊＊＊）**にも言及している。HSE が**職場**と**製品**の二層で AI を監督し、**SFAIRP** の原理で具体運用を進める実務は、政府の「**所掌ごとの背景を踏まえた方策の採用**」という方針と整合する（DSIT 2023, McGarry 2025, 11–12）。

＊AI における救済可能性：AI に誤った判断や偏りが生じても、人間が修正・介入して結果を正しく是正できる余地のこと。

＊＊規制サンドボックス：新技術やサービスを限定的な環境で試行し、安全性や有効性を確認しながら規制の在り方を検討する制度のこと。

＊＊＊全体のモニタリング機能：英国の AI 規制枠組み全体が、企業のイノベーションを促進しつつ、安全性や透明性などの横断的原則を効果的に実現できているか等を政府が中央で監視・評価する機能のこと。複数の規制当局に跨がるリスクへの対応や集めたデータに基づく規制改善の反復等も所掌に含まれる。

用語解説

・PPE（Personal Protective Equipment／個人用保護具）：ヘルメット、保護メガネ、手袋など、危険有害要因から**身体を守る装備**。

・CCTV（Closed-Circuit Television／監視カメラ）：建物や施設の中で使う専用の回線を通じて映像を監視する仕組みで、テレビのように外部へ公開・放送されることはない。

・熱ストレス：暑さや湿度で**体温が上がり負担が増す状態**であり、熱中症のリスクが高まる。

・学習曲線：新しい道具に慣れるまでの期間。最初は時間がかかるが、次第に速く・上手になる傾向にある。

・サンプリング検証：AI の答えを**抜き取りで点検**して**精度を監視**する方法。

・フェイルセーフ：異常時に安全側に倒す設計（例：自動停止）。

・冗長保護（レダンダンシー）：同じ機能を複数持たせ、一つ壊れても安全を保つ仕組み。

・リスクアセスメント：危険の洗い出し→重大性の見積り→対策を**文書で整理**する手続き。

・SFAIRP（So Far As Is Reasonably Practicable）**合理的に実行可能な範囲で：かけられる手間や費用**に見合う**効果的な対策**は**実行すべき**という法の基本原理。

・市場監視（Market Surveillance）：市場に出る製品が**安全基準を満たすか、当局が見張る**こと。AI を組み込んだ機械・装置も対象となる。

References

- Health and Safety Executive (HSE). *Understanding how AI is used in HSE-regulated sectors*. Bootle: HSE, 2025a.
- Health and Safety Executive (HSE). *HSE's regulatory approach to*

Artificial Intelligence (AI). Bootle: HSE, 2025b.
- McGarry, Fiona. “Regulating AI in GB Workplaces.” In *International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, 2025, **pp. 11–16**.
- Bengio, Yoshua, chair. *International AI Safety Report: The International Scientific Report on the Safety of Advanced AI*. AI Action Summit, January 2025.
- Department for Science, Innovation and Technology (DSIT). *A Pro-Innovation Approach to AI Regulation (White Paper)*. London: HM Government, 2023.

2　GB 政府の AI に対する基本的スタンス

GB 政府の基本方針は、**「プロ・イノベーション（innovation-friendly）」であり、AI の規制も領域ごとの背景を踏まえ、必要**に応じて行おうとしている。すなわち、**新たな横断的包括立法（horizontal AI law）は当面導入せず**、既存のセクター規制当局が、共通原則（安全性・堅牢性、透明性、説明責任、公正、救済可能性）を各所掌で実装する方針を採用している（DSIT 2023, McGarry 2025, 11）。

この方針に基づき、HSE は、AI 利用が労働安全衛生に影響する場面で雇用者らにリスクアセスメントの実施を求め、SFAIRP（So Far As Is Reasonably Practicable：合理的に実行可能な範囲で）リスクを低減させる責任を課すこととしている（HSE 2025b, McGarry 2025, 12）。HSE は、職場で利用する機械につき、「職場利用」と「製品安全」の両面から監督する役割を負っており、AI でも変わらない（2025b, McGarry 2025, 12）。

さらに政府は、**規制サンドボックス（新技術を試行して規制を検討する作業）やモニタリング機能（英国の AI 規制枠組み全体が、イノベーションの促進と安全性や透明性の確保等の横断的原則の効果的実現とのバランス等でうまく機能しているかを政府が中央で監視・評価する機能）を整備し、規制の柔軟性と国際整合性を高める方針を打ち出している。これらは、既存規制当局において、その所掌領域において、即時に法的義務を課すのではなく、まずは法的拘束力のない指針**で望ましい方向に誘導し、必要なら改めて法制化を検討するという「段階的アプローチ」である（DSIT 2023）。

References

- Health and Safety Executive (HSE). *HSE’s regulatory approach to Artificial Intelligence (AI)*. Bootle: HSE, 2025b (Web).
- McGarry, Fiona. “Regulating AI in GB Workplaces.” In *International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*,

2025, pp. 11–16.
- Department for Science, Innovation and Technology (DSIT). *A Pro-Innovation Approach to AI Regulation (White Paper)*. London: HM Government, 2023, pp. 8–9.

3　AI の活用が労働安全衛生（OHS）にもたらすメリットとデメリット

3. 1 メリット（利点）

1）危険から人を遠ざける

AI は、人間が危険にさらされやすい作業を**代替または支援**することで、災害や健康被害のリスクを減らす。HSE の報告は、ドローンと画像認識を組み合わせることで橋梁やクレーンの高所、狭く換気の悪い空間といった**危険場所での点検**を AI が代行している事例を示している（HSE 2025a, 4）。これにより、作業者が落下や酸欠などの危険に直面せずに済む。

2）故障や事故を予測する

AI は**大量のセンサー情報や保全記録**を解析して、機械や設備が「どの部分で、いつ壊れやすいか」を事前に示すことができる。いわゆる予知保全（predictive maintenance）である。これにより、従来は見逃されやすかった初期兆候を把握でき、災害防止や修繕コストの削減につながる（HSE 2025a, 4）。

3）教育・訓練の効率化

AI は、災害報告の大規模データを読み込み、**災害が起きるパターンや危険因子**を抽出できる。これを基にした**教育用教材**（動画や対話型教材など）を自動生成する例も報告されている（HSE 2025a, 4）。こうして、現場での注意喚起や教育訓練の質を高め、災害の再発防止に役立てられる。

4）個別化された安全管理

ウェアラブル機器と AI を組み合わせれば、作業者一人ひとりの健康状態をリアルタイムで監視できる。例えば、**熱ストレス**（暑さで体温が上がり脱水や熱中症リスクが増す状態）や**振動ばく露**（長時間の工具使用による手のしびれや血流障害のリスク）を把握し、危険が高まった場合にアラートを出すことができる（McGarry 2025, 13-14）。

5）DSIT 白書の示唆

これらのメリットは、政策的にも強調されている。DSIT 白書は、「AI が適切に活用されれば、**労働者の安全と健康を守りつつ、経済成長を促進できる**」とし（DSIT 2023）、McGarry（2025, 14）も「AI は正しく使えば**リスクの特定と管理を高度化し、職域で人をリスクから遠ざけられる**」と述べている。

3. 2 デメリット（懸念・課題）

1）技能劣化（deskilling）

AI が長期間プロセスを自動制御すると、人間が通常時に介入（制御の担当など）する機会が減り、結果として**異常時に即応できるスキルや判断力**が衰える可能性がある。McGarry は「AI が制御を担い、人間が介入するのは異常時だけの場合、その時に十分

な状況認識を持って対応できるかが問題だ」と指摘している（McGarry 2025, 14）。

2）説明可能性の欠如（black box）

AI の判断は複雑で、人間がその過程を理解しにくい場合が多い。AI が正しく警告しても、理由が分からなければ現場で無視されることがある。逆に、説明できないまま**過信**されると、誤った判断がそのまま採用される危険がある（McGarry 2025, 14–15）。

3）アラート疲労（warning fatigue）

AI が常に多数の警告を出すと、作業者は「またか」と感じて**重要な警報を見逃す**ようになる。この「警報慣れ」は、安全システム全体の信頼性を損なう（HSE 2025a, 6, McGarry 2025, 15）。

4）データの質と偏り

AI は学習したデータに依存する。もし偏ったデータや例外的な事例を含まないデータを基に学習していると、現場で**想定外の事象に対応できない**。特に「滅多に起きないが重大な災害」では、AI が適切に動作しない危険がある（McGarry 2025, 15）。

5）人材不足と導入コスト

HSE 報告は、AI 導入には**専門知識を持った人材が不足**しており、さらに AI 導入時の初期投資の負担が大きく、ネットワーク環境などの制約も生じると指摘している（HSE 2025a, 8）。これは、**導入基盤の格差**によって安全に使えるかどうかが左右されるという現実的な問題である。

3. 3 小括

AI は、**職域のリスクから人を遠ざける、災害を予測する、安全衛生教育を改善する、個別化された健康管理を可能にする**といった多くの利点を持つ。一方で、**技能劣化、説明不能、警告慣れ、データの偏り、人材不足や多大なコスト**といった問題を抱える。

したがって、AI は「魔法の解決策」ではなく、**人間の監督（human in the loop）、導入後の監査とモニタリング、データ品質の担保**などと組み合わせてはじめて、安全衛生の向上に寄与できると解されるべきである（HSE 2025a, 9, DSIT 2023）。

References

- Department for Science, Innovation and Technology (DSIT). *A Pro-Innovation Approach to AI Regulation (White Paper)*. London: HM Government, 2023.
- Health and Safety Executive (HSE). *Understanding how AI is used in HSE-regulated sectors*. Bootle: HSE, 2025a.
- McGarry, Fiona. “Regulating AI in GB Workplaces.” In *International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, 2025, pp. 11–16.

4　メリットを活用し、デメリットを抑制するための技術的・人的要件、それを充たしても残るリスク

4．1 技術的要件

1）データ品質と検証

AI はデータの「質」に依存する。HSE の報告は、AI に学習させるデータの前処理（クリーニング＝不要情報の除去、ラベリング＝内容にタグを付ける、保存形式の統一）が不十分だと誤判断を招くと指摘する（HSE 2025a, 8）。そのため、入力データのチェックや代表性確保は必須である。

また、**サンプリング検証**（AI の出力を一部抜き取り、人間が点検する方法）も重要とされる（HSE 2025a, 7）。

2）システム設計の安全性

HSE は、AI を活用した自律走行車やロボットに関して「**フェイルセーフ**（異常時に安全側に寄った対応〔自動停止等〕が行われる仕組み）」の設計を求めている（HSE 2025a, 7）。

一方、Bengio は、**冗長保護**（バックアップの二重化など、同じ安全機能を複数設定して安全を確保する対策）を組み合わせることを推奨している。AI を既存の安全装置（従来型センサーや人の監督）と並行運用し、「万一 AI が誤作動しても被害が出ない」ように設計することも冗長保護の一環であり、強く推奨されるという（Bengio 2025, 158, 165, 205）。

3）導入後の継続監視

AI は、運用中に学習内容が変化して現実との齟齬を来したり（**モデルのドリフト**）、入力環境の変化で性能が劣化することがある。そのため、**導入後も性能を継続的に監視し、必要に応じて再調整する**体制が不可欠である（McGarry, 15）。

4．2 人的要件

1）人間による監督（human in the loop）

McGarry は、「AI と人間の力を組み合わせる」必要を強調し、**“human in the loop”**（AI の判断に必ず人間が介在する仕組み）を「名ばかり」にしないためには、人が **AI の出力を批判的に評価するスキル**を持つことが必須だと述べている（McGarry 2025, 14）。

2）教育・訓練

AI を安全に使うには、関係者が AI の限界を理解していなければならない。HSE は、AI と関わる作業者を対象とした「**導入時教育、訓練、能力確認**」を組み合わせる必要があると明記している（HSE 2025a, 7）。これは、単に操作方法を学ぶだけでなく、「どの場面で AI の判断を信頼してよいか」、「どこで人が必ず介入すべきか」を理解するための教育だと思われる。

4．3 技術的・人的要件を充たしても残るリスク

1）新しい失敗モード

AI は従来の機械や人間には見られない「**新しい形の失敗**」を起こす可能性がある。たとえば、学習データに存在しない事象（極めてまれな災害の組み合わせなど）に遭遇すると、**予測不能な挙動**を示す（HSE 2025a, 6）。要するに、エッジケースに対する脆弱性がみられる。

2）説明可能性の限界

AIの出力理由を完全に説明することは難しく、ブラックボックス化し易い。結果として、現場で「なぜこの結論に至ったか」の理解が進まず、**信頼不足と過信の両極**を招き易い（McGarry 2025, 14-15）。

3）人材不足

高度な AI を監督・評価できる人材は限られている（HSE 2025a, 8）。よって、導入できる企業とそうでない企業で安全水準に格差が生まれるリスクも生じるだろう。

4．4　小括

AI を産業保健・労働安全衛生で安全に活用するには、**データの品質確保・検証、冗長保護等によるシステム設計の安全性、導入後の監視、人間の監督と教育訓練**が不可欠である。しかし、これらを満たしてもなお、**未知の失敗モード、説明不能性、人材不足**といったリスクは残る。したがって、AI を「完全に安全な存在」とみなすのではなく、「常に監督し続ける対象」と位置付ける必要がある（HSE 2025a, 8–10 ; McGarry 2025, 14–15 ; Bengio 2025, 158, 165, 205 ; HSE 2025b）。

References

- Bengio, Yoshua, chair. *International AI Safety Report: The International Scientific Report on the Safety of Advanced AI*. AI Action Summit, January 2025.
- Health and Safety Executive (HSE). *Understanding how AI is used in HSE-regulated sectors*. Bootle: HSE, 2025a.
- Health and Safety Executive (HSE). *HSE's regulatory approach to Artificial Intelligence (AI)*. Bootle: HSE, 2025b (Web).
- McGarry, Fiona. "Regulating AI in GB Workplaces." In *International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, 2025, pp. 11-16.

5　新たな法規制や政策の動向――現行法（解釈）の限界と改正の方向性（とくに「事業者中心」規制の見直し）

5．1 現行枠組みの骨格と「限界」の見取り図

GB の OHS（労働安全衛生）法制は、前述の通り、**HSWA（Health and Safety at**

Work etc. Act 1974）に基づく**ゴール設定型**である。目的（労働者の安全と健康の確保）を示し、具体的手段は事業者の裁量に委ねる、いわゆる**技術中立**の枠組みである（HSE 2025b）。このため、AI についても、雇用者らによる**リスクアセスメント**と SFAIRP（合理的に実行可能な範囲）でのリスクの低減措置が要請される（HSE 2025b, McGarry 2025, 12）。

もっとも、AI は、**モデル開発者―サプライヤ―インテグレーター―エンドユーザ（事業者）という供給連鎖（サプライチェーン）を伴う。雇用者中心の義務体系だけでは、（a）設計・更新（アップデート）・学習データに関する情報非対称**、（b）**評価基準（ベンチマーク）や保証の欠如**、（c）**リスクアセスメントにおいても、"AI は信頼できる有資格者（competent person）たり得るか"など、法的規制、概念との齟齬**が顕在化する（McGarry 2025, 16）。

これらは**現行法規やその解釈の限界**であり、**供給側の説明責任の分担や適合性評価**をどのように制度化するかが政策上の焦点となる（HSE 2025a, 12, McGarry 2025, 16）。

5．2 「製品」と「職場」をつなぐ二層監督と機械の安全規格への組み込み

HSE は、**市場監視当局（Market Surveillance Authority）として、AI を組み込んだ機械・製品の安全も監督する（HSE 2025b, McGarry 2025, 12）。これにより、職場での使い方（OSH の枠）と製品そのものの安全（製品安全枠）の二層から、供給連鎖の上流に規制の手**を伸ばせる。加えて、HSE は**機械の安全規格（BSI/IEC/ISO）の設計に関与し、それらの規格への AI コンポーネントの取り込みや機能安全の観点の強化**を図っている（McGarry 2025, 12）。これにより、**「何が良い状態（what good looks like）か」を共有**でき、第三者や自身による**適合性評価**にも繋がる（McGarry 2025, 15–16）。

5．3 政府の基本スタンス：規制当局による所掌ごとの対応と段階的な規制

DSIT 白書は、**横断的、包括的な新法は当面導入せず**、既存の規制当局が**共通原則（安全・堅牢性、透明性、説明責任、公正、救済可能性）を各所掌ごと背景**を踏まえて対応する方針を明言している（DSIT 2023）。同時に、**規制サンドボックス（小さな試行を踏まえた規制の検討）や横断モニタリング機能（AI システム全体の挙動を継続的に監視し、異常や偏りを早期に検知して制御・修正する仕組み）**を実施することで、**実務の知見を制度へフィードバックする（：試行錯誤する）回路**を設ける方針も表明している（DSIT 2023）。

この「段階的アプローチ」は、法的拘束力を持たない**ガイダンスによる誘導を手始めに、必要に応じて対策を法制化する**という**段階的対応**を想定している（DSIT 2023）。AI のように**技術進歩が早い分野**では、**先に**

実務を回して課題を可視化し、対応の不足を法で補強するという設計が、過剰規制や規制の空振りを避ける上で合理的だという考え方に基づいていると解される。

5．4 「事業者中心」から「供給連鎖全体」へ――修正の方向性

今後の対策の焦点は次の **4 本柱**になると考えられている。

1．ベンチマークの定義と評価・保証（assurance）手順の標準化

「あるべき状態（What does good look like?）」（安全や信頼性の到達水準：ベンチマーク）を**用途別に**定義し、**評価と保証**の手続きを**標準化**する（McGarry 2025, 15–16）。これにより、**事業者の SFAIRP** での AI 利用上のリスク管理だけでなく、AI 及び AI システムの**供給側（開発者・サプライヤ）の責務**（性能・限界・データの説明、更新時の変更管理等）を**実務的に導ける**（McGarry 2025, 15–16）。

2．規制マッピングの明確化

「有資格者（competent person）」や「作業設備（work equipment）」など、安衛法上の既存の概念に AI をどう位置づけるか（例：AI を有資格者と見立てられるか、AI 装備の作業設備を従来の作業設備と同視できるか等）や、**規制当局間の所掌分担（職場監視、市場監視、データ保護など）をどうするか等を具体的にマッピング**する（McGarry 2025, 16）。すなわち、**誰が・どこまで責任を持つか**を明確化し、従来の**事業者中心の規制体系による過負荷**や**責任の宙吊り**を回避する。

3．供給連鎖（サプライチェーン）責任の可視化

モデル開発者―サプライヤ―インテグレーター―エンドユーザという**縦の線**に沿って、**情報提供義務、適合性確認、変更時の通報**など**役割分担**を明確化する（McGarry 2025, 15）。HSE が**市場監視**と**職場監督**の両者を担うことで、**上流の透明性不足**が現場の **SFAIRP** を阻害しないようにする（HSE 2025b）。

人の介在と能力要件（human in/over the loop）

「人が最後に確認する」原則を形式で終わらせないため、AI の機能、限界、誤作動の兆候などに関する**監督者の理解・判断能力**を確保する**教育・訓練・能力確認**を制度化する（HSE 2025a, 6-7, McGarry 2025, 14）。**人にしかできない監督**を整理して**要件化**して、**形式的な自動承認**を抑止する。

5．5 残余リスクの織り込み――「見張り続ける」制度設計

以上のような対応を尽くしても、(a) **未知の事例への対応困難**（特に、まれで複合的な災害の組合せへの脆弱性）、(b) **説明可能性の限界**（ブラックボックス性）、(c) **人材偏在**（AI の機能に関する高度な評価能力を持つ人材の不足）といった**残余リスク**は消えない（McGarry 2025, 14–15）。よって、やや事後的にはなるが、（＊試行錯誤を前提とした）**導入後モニタリング**と**是正のための迅速な介入**（運用監査、更新時の再評価、サ

ンドボックスでの検証）を制度に組み込み、「AI を常に見張り続ける」体制を誘うことが、GB の政策方向である（DSIT 2023, HSE 2025b）。

References

- Department for Science, Innovation and Technology (DSIT). *A Pro-Innovation Approach to AI Regulation (White Paper)*. London: HM Government, 2023.
- Health and Safety Executive (HSE). *Understanding how AI is used in HSE-regulated sectors*. Bootle: HSE, 2025a.
- Health and Safety Executive (HSE). *HSE's regulatory approach to Artificial Intelligence (AI)*. Bootle: HSE, 2025b (Web).
- McGarry, Fiona. "Regulating AI in GB Workplaces." In *International Online Conference on OHS Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, 2025, **pp. 11-16**.

6　AI を用いた労務管理（採用・配置・懲戒・解雇等：AIWM〔AI based Worker's Management〕）に対する政府・行政機関のスタンスや示唆

6．1 総論（英国の基本的立ち位置）

英国政府は、**新たな横断法の即時制定は行わず、各当局に、安全、透明性、公正、説明責任、救済可能性**を軸として、各**所掌領域の背景に応じて施策を展開させる**という「**プロ・イノベーション**」路線を採用している（DSIT 2023）。この枠組みは AI による労務管理（AIWM：AI based Worker Management）にもそのまま及ぶ。したがって、**データ保護、平等（差別禁止）**といった既存の法原則や関係のガイダンスを、各所管機関が連携しつつ柔軟に適用するのが英国の基本ラインである（DSIT 2023）。

6．2　ICO（Information Commissioner's Office：情報コミッショナーのガイダンス―「モニタリングは必要最小限・透明・公平に」

＊ICO：英国におけるデータ保護やプライバシー規制（例：UK GDPR〔United Kingdom General Data Protection Regulation＊＊〕や Data Protection Act 2018）を監督し、ガイダンス等も作成している。AI によるデータ・プロファイリング（個人の特性などの分析）や利用の公平性なども監督している。

＊＊UK GDPR は、英国が EU を離脱したため、それまで適用されていた EU の一般データ保護規則（EU GDPR）をほぼそのまま英国国内法として国内法化したもの。2018 年データ保護法とセットで運用されている。英国政府が掲げる 5 つの AI 原則（①Safety, security and robustness（安全性、セキュリティ、および堅牢性）、②Appropriate transparency and explainability（適切な透明性と説明可能性）、③Fairness（公平性）、④ Accountability and governance（説明責任とガバナンス）、⑤ Contestability and redress（異議申立の可能性と救済））のうち、公平性、透明性・説明可能性の多くはここにも規定されている。

AIWM の中心的な論点は、「従業員のモニタリング」の是非や方法である。**ICO の「Monitoring at work」ガイダンスは、雇用主がモニタリングを行う際に抵触し易い法的ルール（UK GDPR など）と実務**を示している。その要諦は、以下の通り（ICO 2023a; ICO 2023b）：

・必要性・均衡性：モニタリングの目的が正当であること、**より侵襲性の低い手段を採用**すべきこと（**必要最小限**）

・透明性（告知）：何を、なぜ、どの程度監視するのか、**誰がアクセスするか**を**事前に明確化**すべきこと

・ DPIA（Data Protection Impact Assessment：データ保護影響評価〔＊〕）の実施：AI 利用の規模、継続性、自動化率などから人に与える**リスクが高い場合**には、そのリスクを見積もり、対策を考案し、記録すべきこと

・人の関与：自動化された意思決定に依存しすぎず、**人による関与や見直し**（human review）、関係者からの**異議申立て**（contestability）の仕組みを用意すること

・センシティブデータに対する特別な保護：特に取扱いに注意を要する情報（健康・生体情報等）については**より厳格な管理**を行うこと

・監視への原則同意：隠密（covert）監視は例外とし、**厳しい要件**を満たす場合に限るべきこと

すなわち AI を用いて人を**「監視する前に、本当に必要か？他の方法で代替できないか？」を吟味し、やるなら「何をどこまで、誰のために」をはっきり伝えると共に、自動判定だけ**で人事を決めず、**人が確認し、異議も言える**ようにすることが求められている（ICO 2023a; ICO 2023b）。

＊Data Protection Impact Assessment／データ保護影響評価：個人データの扱いが人に与える不利益について、導入前に予測して洗い出し、対策を決め、記録する手続き。

6．3　CDEI（Centre for Data Ethics and Innovation：データ倫理イノベーションセンター）によるレビューの結果―「採用等のアルゴリズム・バイアスに注意」

CDEI によるレビュ―は、**採用、金融、治安等**における**アルゴリズムの活用**を横断的に検証し、**データ品質の確保、バイアス管理、人の介在、判断過程の可視化（説明）、監査**の必要性を勧告している。特に**採用**分野では、**訓練データの偏り**や**代理変数（＊学歴・住所などを意味する。出典は藤木 2024, p.110. 原典は Prince and Schwarcz 2020, p. 1278-1279）**を用いていないかに留意し、**意思決定プロセスを人が点検・修正できる設計**が必要と指摘されている（CDEI 2020, pp.6-8, 39-47）。

すなわち、**AI による合否判定の偏りを避けるため、訓練データの中身を代表的なものとすると共に、判定の筋道**を**人が確かめて修正できる**ようにすべきという趣旨である。

＊代理変数：直接的に差別につながる項目（性別・人種など）ではなくても、間接的に差別に結びつく項目のこと。

6．4　ACAS（Advisory, Conciliation and Arbitration Service：労働関係調停機関）による調査結果―「現場実装は対話と手順から」

ACAS の調査（雇用者向け）は、雇用者には AI の活用による**生産性向上への期待**がある一方で、**データ保護等に関する適法性、公平性、従業員の受容などに関する課題**も残ることを示した（Acas 2025）。ACAS は、AI 導入に際し、**労使対話、影響評価、役割分担の明確化（＊）や「自己達が必要だという価値感覚」の維持、AI に関する教育訓練、不服申立ての手順**など、**手続面**から定着を図る姿勢を示している（Acas 2025）。

すなわち、AI を導入する前に、職場で“何をどう変えるか”を話し合い、利用法についてルールを決めて、困ったら相談できる導線（苦情処理）を用意する、という方策である。

＊役割分担の明確化：ここでは、AI の導入を誰が決め、誰が使い、誰が点検し、誰が守秘と権利保護を担い、誰が不服申立てを受け止めるか、を事前に決定しておくこと。

6．5 規制当局を横断する原則（DSIT 2023）

政府は規制当局向けに、**5 原則**（(①Safety, security and robustness （安全性、セキュリティ、および堅牢性）、②Appropriate transparency and explainability （適切な透明性と説明可能性）、③Fairness（公平性）、④Accountability and governance （説明責任とガバナンス）、⑤Contestability and redress （異議申立の可能性と救済)）を**自身の所管で実装**する指針を公表している（DSIT 2023）。AIWM では、これらが、「監視は安全で必要最小限にすること」、「従業員らへの機能の説明」、「差別しないこと」、「責任の所在を明確にすること」、「異議申立て・救済」として具体化されることになる（DSIT 2023）。

6．6　実装の際のチェック項目

以上を踏まえると、実装の際のチェック項目は以下のように整理できる。

・目的・必要性の明確化（他の方法で代替できないか）――**最小侵襲**原則（ICO 2023a）

・透明性（何を・なぜ・どの程度・だれが見るか）――**通知**（ICO 2023a）

・DPIA（データ保護影響評価）――個人情報を扱う前に行うべきリスクの評価。規模、継続性、自動化率などから**リスクが高い場合**には**必ず実施**すべき（ICO 2023a ; ICO 2023b）

・人の介在（human review）――自動判定のみで採否・懲戒など重大処分を決めないこと（CDEI 2020, 25）

・バイアス管理――データ品質・代理変数（間接的な差別要素。出典は藤木 2024, p.110. 原典は Prince and Schwarcz 2020, p. 127）の把握、**検証と是正**（CDEI 2020, p.53）

・最小化と保存制限――目的外利用・過剰な保存の回避（UK GDPR 第 5 条）

・苦情処理・救済（contestability〔right to object〕and redress）――異議申立てのルートの明示（DSIT 2023）

・教育・対話――導入前の説明会の実施、Q&A の呈示を服務（HSE 2025a, 8 ; McGarry 2025, 14–15 ; Acas 2025）

6．7 残るリスク（要監視事項）

・プライバシー侵害や「監視される感覚」による心理的な負荷や職場関係の悪化（ICO 2023a）。

・ブラックボックス性ゆえの**不信感**／反対感情（CDEI 2020, p.140, McGarry 2025, p.15）。

・方針・体制の未整備（企業内ポリシー、教育、役割分担の不備）による“名ばかり AI 導入（“形だけ AI を導入したが、運用の中身が伴っていない状態”）”（Acas 2025）。

すなわち、**英国の立場**は、**AIWM（AI based Worker's Management）を正面から禁じるのではなく、データ保護、公正、説明責任、救済という基本原則の組み合わせ**によってスムーズな実務を実現させることである。中でも、**透明性、必要最小限の監視、人の介在、異議申立て**の 4 要素が、AIWM を進めるための**共通最小公倍数**と考えられている。

References

- Acas. “One third of employers think AI will increase productivity.” London: Acas, May 2025.
- Centre for Data Ethics and Innovation (CDEI). Review into Bias in Algorithmic Decision-Making. London: HM Government, 2020.
- Department for Science, Innovation and Technology (DSIT). A Pro-Innovation Approach to AI Regulation (White Paper). London: HM Government, 2023.
- Information Commissioner’s Office (ICO). “ICO publishes guidance to ensure lawful monitoring in the workplace.” Wilmslow: ICO, 2023a.
- Information Commissioner’s Office (ICO). Monitoring at work: Impact Assessment. Wilmslow: ICO, 2023b.
- Prince, Anya E. R., and Daniel Schwarcz. “Proxy Discrimination in the Age of Artificial Intelligence and Big Data.” In *Iowa Law Review*, vol. 105, 2020, pp. 1257–1314.
- 藤木貴史.“アメリカ労働法と AI・アルゴリズム規制に関する暫定的レビュー.”『季刊労働法』284 号, 2024, pp. 103–117.
- McGarry, Fiona. “Regulating AI in GB Workplaces.” In *International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, 2025, **pp. 11–16.**

7　心理社会的リスク（Psychosocial Risks）について

7．1　種別と考えられる対応策

1）監視への不安（“見張られている”感）

・具体例

AI を用いた作業監視・評価に伴い、**プライバシー侵害等**への不安や抵抗感が生じ得る（HSE 2025a, 6, 8）。

・考えられる対応策

・役割別の透明性：現場に対しては、AI が「何を、なぜ、どこまで見るのか」につき具体的に示し（ICO 2023a）、管理側に対しては、AI による**評価や判断の根拠、安全保証の証拠（その AI をその職場の用途で使っても安全水準が満たせていると、第三者にも説明できるだけの証拠一式〔assurance evidence〕）**を示す（McGarry 2025, 15-16；HSE 2025b）。

・最小限監視、human review（人の最終確認）：データ取得を必要最小限とし、重大な判断は最後に人間が行う（HSE 2025a, 7；UK GDPR 第 5 条；McGarry 2025, 14）。

・データ保護・セキュリティ：AI が監視等によって取得した個人データにつき、暗号化したりアクセス制御するなどして、**漏えい不安**を抑制する（HSE 2025b；UK

GDPR 第 32 条)。

・所管規制当局による原則の実装：透明性・説明責任・不具合からの救済などのAI活用上の原則を各規制当局が所掌ごとの特性を踏まえて運用する（DSIT 2023＊)。

＊DSIT は以下のように述べている。
“We will not put these principles on a statutory footing initially. New rigid and onerous legislative requirements on businesses could hold back AI innovation and reduce our ability to respond quickly and in a proportionate way to future technological advances. Instead, the principles will be issued on a non-statutory basis and implemented by existing regulators.”

2）雇用不安・置換不安（“仕事が奪われるのでは”）

・具体例

AI 導入で自分の仕事が**置き換え**られる（HSE 2025a, 8 ; DSIT 2023)、非常時に活用できるスキルが弱る（deskilling：自動化に頼りすぎて、いざという場合に人間がうまく対応できなくなること）等の不安が生じる（HSE 2025a, 6；McGarry 2025, 14)。

・考えられる対応策

・人の関与の“手続化”：最終承認や AI の判断に対する再審査ルート（異議申立て）を定め、「人の出番」を制度として残す（DSIT 2023)。

・教育・訓練（スキル維持）：AI の**限界や注意点**を理解し、**非常時の対応**を訓練（HSE 2025a, 8；McGarry 2025, 14–15)。

・段階導入と効果検証：まずは小さく試し、**運用後の監査・見直し**で過信を抑えて導入レベルを上げていく（DSIT 2023, 8–9)。

3）判断の不透明さへの反発（“なぜ、どう動くかが分からない”）

・具体例

AI の判断根拠が見えないため、心理的な**不信や反発**が生じる。結果的に、現場労働者が AI の判断や指示を**無視**したり、逆に**過信**するリスクも生じる（McGarry 2025, 14–15)。

・考えられる対応策

・役割別の透明性：現場に対しては、AI が「何を、なぜ、どこまで見るのか」につき具体的に示し（ICO 2023a)、管理側に対しては、AI による**評価や判断の根拠、安全保証の証拠（その AI をその職場の用途で使っても安全水準が満たせていると、第三者にも説明できるだけの証拠一式〔assurance evidence〕）**を示す（McGarry 2025, 15-16 ; HSE 2025b)。

・サンプリング検証：AI の出力を**ランダムで抜き取って人が点検**し、間違いや偏りを早期に見つける（HSE 2025a, 7)。

・救済手続の整備：AI の判断に対する**異議申立て（contestability）や再審査**のルートを設定する（DSIT 2023)。

Reference

- Information Commissioner’s Office (ICO). “ICO publishes guidance to ensure lawful monitoring in the workplace.” Wilmslow: ICO, 2023a.
- Department for Science, Innovation and Technology（DSIT). 2023. *A Pro-Innovation Approach to AI*

Regulation (White Paper). London: HM Government.
- Health and Safety Executive (HSE). 2025a. *Understanding how AI is used in HSE-regulated sectors*. Bootle: HSE.
- Health and Safety Executive (HSE). 2025b. *HSE's regulatory approach to Artificial Intelligence (AI)*. Bootle: HSE (Web).
- McGarry, Fiona. 2025. "Regulating AI in GB Workplaces." In *International Online Conference on OHS Policy in the AI Era, Conference Report. Journal of Work Health and Safety Regulation*, **pp. 11-16**.

DE. 考察及び結論

要約所掲の通り。

F. 研究発表

1. 論文発表

三柴丈典. 2025.「安全衛生規制の変革：Industry 4.0 時代における戦略的対応 」産業保健法学会誌 4(1), pp.265-280（Takenori Mishiba. 2025. Transforming Occupational Health and Safety Regulation: Strategic Pathways in the Era of Industry 4.0. *Journal of Work Health and Safety Regulation* 3(2). 151-169 の第 2 次出版）

2. 学会発表

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: A Japanese Perspective
Online International Conference "OHS Policy in the AI Era" (organized by JAOHL and Japan NIOSH)
July 10, 2025 – Online
日本の厚生労働省、労働安全衛生総合研究所のほか、EU-OSHA、HSE、Germany 建設業労災保険組合が参加したオンライン国際カンファレンス。
報告者が企画統括した。
カンファレンスレポートは、
Journal of Work Health and Safety Regulation 4(2)に掲載
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaohlev/4/2/4_cor.25-008/_article/-char/en
同会議とカンファレンスレポートは、EU-OSHA の WEB サイトに掲載
https://osha.europa.eu/en/oshnews/exploring-osh-policy-ai-era-conference-report-out-now

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: Results of the Social Survey Conducted in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan
July 16, 2025 – INTEX Osaka, Japan

Takenori Mishiba. Legal Framework for Occupational Mental Health in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan

July 18, 2025 – INTEX Osaka, Japan

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
該当せず。

2. 実用新案登録
該当せず。

3. その他
該当せず。

H. 引用文献

文中に記載

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

労働安全衛生分野におけるAIの利活用に関するアメリカの現状

研究協力者　池添　弘邦　　労働政策研究・研修機構　統括研究員

研究要旨
　アメリカでは、連邦国家レベルでのＡＩの利活用は様々な社会経済分野において進められようとしている。しかし、雇用労働分野における見通しは、職業能力開発や就労促進など労働市場にかかる分野であって限定的であり、労働安全衛生分野における実現可能性は今のところ高くない。しかし、ここ数年、雇用労働法分野や職業安全衛生分野の研究者からは、ＡＩの利活用について、諸点注意を払いつつ、推進を目指した議論が展開されている状況にある。

Ａ．研究目的

本稿は、アメリカ合衆国、特に連邦レベルでの労働安全衛生分野におけるＡＩの利活用に関する政策や議論の状況を俯瞰し、その現状を示すものである。

Ｂ．研究方法

文献研究

Ｃ．研究結果

1．アメリカにおける労働安全衛生に関する法規制

アメリカにおける労働安全衛生の確保は、1970 年連邦職業安全衛生法により行われている。同法は公法的規制、すなわち行政法規であり、連邦労働省の職業安全衛生局が所管し、施行運用している。同法は、労働者に対する使用者の一般的な安全衛生確保義務を課すとともに、労働の場面や取扱い物質によっては詳細な規則を定めている。

また、各州政府は、連邦職業安全衛生法の基準と同等かそれを上回る規制を独自に設けている場合、連邦労働長官の承認を受けて、連邦職業安全衛生法に代えて、当該州の職業安全衛生法を適用することが可能である。（参考文献 1,2）

2．ＡＩの利活用に関する連邦レベルの基本方針

バイデン前政権は、雇用労働分野においてＡＩの利活用を促進する方針を定め、実際に、連邦労働省において具体的利活用の方針が公表されていた。しかし、政権が変わり、大統領がトランプ氏に代わったことにより、それまでの方針は破棄され、新たに、国策としてのＡＩ利活用の方針が示された。それによると、大要、AI による雇用変化に対応するため、労働者の再教育・技能訓練・税制優遇を拡充すること、また、連邦労働省が AI 労働力研究ハブを設立し、影響の分析と政策提言を実施することなどを述べている。（参考文献 3）　これを見る限りでは、雇用労働分野における AI の利活用は主に労働市場政策に軸足が置かれており、労働安全衛生分野に AI を利活用することまでは想定されていないようである。実際に、本稿執筆時点でも、アメリカ連邦労働省において、AI の利活用に関する何かしらの方針は公表されていない。

3．ＡＩの利活用に関する雇用労働法研究者・実務家によるこれまでの議論

2020 年前後から 2025 年までの間に公表されている AI の利活用に関する諸論文等を概観すると、デメリットとして、新たな差別（差別的評価）の醸成、プライバシー侵害、監視の社会化、誤判定による法的責任、といったことが指摘され、また、AI の判定が予見不可能であることや、法的責任の所在が不分明であることも指摘されている。

これらのため、AI におけるアルゴリズムの適切な設計、得られたデータの適切な理解、利活用に際しての透明性・人間の介入・ベンダー（開発者）の管理の必要性が主張されたり、また、モデルの構築・運用・監視及びデータの収集の各段階での企業の説明責任が果たされることであるとか、AI の利活用の目的が正当なものであるといった説明が企業側において果たされることが重要であると述べる論調を見て取ることができる。（参考文献 8～21）

4．ＡＩの利活用に関する労働安全衛生分野における議論

ここでは、必ずしもアメリカの雇用労働を念頭に置いたものではないが、労働安全衛生分野における AI の利活用について検討した幾つかの文献などを紹介する。

Fisher et al（参考文献 4）は、AI と労働安全衛生・健康の公平性に関する 113 件の先行研究を分析している。

その結果、

・相対的にリスクの高い産業、建設、製造、鉱業、輸送などの危険な作業が含まれる産業においてそうした作業を AI が代替することで、労働者の健康格差が緩和されうる。特に、低所得層や移民、マイノリティ労働者が従事する危険職種での恩恵が大きい。

・AI による採用・スケジューリングは公平性向上の可能性があるが、バイアス（誤認）を惹起するリスクもありうる。

・AI 導入により、低技能・高技能労働者双方が職を失う可能性がある。特に教育・訓練機会が限られた地域や集団では、デジタル格差が拡大し、健康格差にも波及しうる。

以上の検討を受けて、

・文化・経済・社会的背景を考慮したうえでの AI の設計が公平性を促進する、

・アルゴリズムの管理について、バイアス、精度、プライバシーなどを第三者が評価すること、

・人口構成を反映したデータに基づき、AI に学習させること重要、

・AI スキルを習得する機会をすべての労働者に提供すること、

などを提示している。

結論として、AI は職場の安全性向上に貢献するけれども、その設計・導入・評価の方法次第では、労働者間の格差を悪化させる可能性もある。労働安全衛生の専門家は、AI の社会的影響を理解し、労働者の健康と福祉を守る戦略を構築する必要がある。今後は、産業・賃金・社会集団ごとで見た AI の導入状況とその影響を評価する学際的研究が急務となる、としている。

Fiegler-Rudol et al（参考文献 5）は、オートメーションとデジタル化の進展を背景に、人間と AI の相互作用が職場の安全性・健康・生産性にどう貢献するかを検討している。

その方法として、過去 5 年間に発表された関連の研究を検索し、52 件の研究を検討する。対象となった AI 技術には、ウェアラブル機器、予測分析、エルゴノミクス支援ツールなどが含まれている。

検討の結果として、主に、AI は、次の諸点について職場の安全性向上に寄与しているとする。

・危険の検出能力の向上、

・リアルタイム監視の実現。

ただその一方で、データプライバシー保護への懸念や、アルゴリズムによるバイアス、また、労働者の自律性の低下が懸念されるという。

結論として、AI は労働安全衛生の実践を変革する可能性を秘めているものの、透明性・公平性・労働者のエンパワーメントを確保するためには、倫理的枠組みと人間中心の協働モデルが不可欠である。これらの課題に取り組むことで、より安全・健康的・持続可能な職場環境の実現が可能となると

する。

Jetha et al（参考文献 6）は、AI が職場の健康と安全の向上に寄与する可能性があるかを検証している。特に、AI を活用した労働安全衛生ツールが労働者の傷病（罹患率・死亡率）に与える影響を評価している。

その方法として、2018～2024 年に発表された定量的研究を対象に先行研究を抽出し、その内容と今後に向けた課題を述べる。

その結果、筆者らが立てた基準を満たす先行研究はごくわずかであったこと、そして、そのうちのある先行研究では、体に痛みを抱えるホワイトカラー労働者に対する AI チャットボットによる健康促進プログラム（モバイルアプリで毎日 1 分程度のストレッチや姿勢改善を促す）が適用された結果、12 週間後には介入群の痛みスコアは対照群より有意に低下し、また、重度症状の割合が 77%から 33%に減少するなど、非常に高い効果を示したという。

検討の結果、現時点では、AI が労働安全衛生に与える影響に関する実証研究は極めて少ないため、広範な導入を推奨するには時期尚早であること、そして、AI ツールの設計・導入・評価に関する研究が今後の課題であるとする。特に、バイアス、プライバシー、労働者間の格差など、倫理的・社会的影響への配慮が不可欠であると述べる。

最後に、アメリカにおける労働安全衛生の専門家組織が公表している論評の概略を紹介する（参考文献 7）。

当該組織は、American Society of Safety Professionals（以下、ASSP）であり、The Role of AI in the Future of Work and Safety, ASSP's Position on the Use of Artificial Intelligence in Occupational Safety and Health を HP 上で公表している。

ASSP の労働安全衛生に対する AI の利活用への姿勢として、「ASSP は「人・財産・環境を守る専門家コミュニティ」として、すべての労働者の安全・健康・福祉を基本的権利と位置づけたうえで、AI は職場の安全衛生を向上させる可能性がある一方、新たな危険やプライバシー問題も生じさせる。」このため ASSP は、AI を倫理的かつ責任ある方法で活用するため、以下の基本原則を掲げている。

・信頼性（Trust）：AI は労働安全衛生専門家の判断力を補完すべきであり、置き換えるものではない。AI による危険検知や対応は、人間の文脈理解と倫理的判断を伴うべきである。

・透明性（Transparency）：労働者・管理者・経営者は、AI の能力と限界について十分な情報を得る必要がある。

・公平性（Equity）：AI が既存の格差を悪化させたり、新たな差別を生まないよう設計・運用されるべきである。

・プライバシー（Privacy）：AI が収集する機微な情報の不正利用や漏洩を防ぐため、組織は適切な保護措置を講じる必要がある。

ASSP は以上の四つの原則の下に、今後の取り組みや戦略として、ASSP は AI の職場導入に関する知見を共有し、労働安全衛生専門家や企業が、安全性と倫理を両立できるよう支援していく。2024 年 9 月に承認された方針に基づき、AI の影響を調査するタスクフォースを設置し、これは、職場・労働者・ASSP 会員への影響を分析し、戦略的方向性と投資判断に活用していく。

D．考察

1. 雇用労働分野におけるＡＩの利活用の留意点

上記 C.3 に記述のとおりである。

2. 労働安全衛生分野におけるＡＩの利活用の留意点

上記 C.4 に記述のとおりである。

E．結論

アメリカにおいては、ＡＩの利活用に関する国レベルの基本方針が策定されたり、議論は様々あるものの、労働安全衛生法政策におけるＡＩの利活用にかかる具体現実的な議論は進んでいないのが現状である。しかし、識者が様々述べるように、留意すべき点を踏まえた上でのＡＩの利活用についての積極的な論調が見られる。このような議論は、労働者の心身の健康や安全の確保、業務遂行過程における事故や災害の防止の観点からは、必ずしも人の目や感覚に頼らず、ＡＩを利活用した上で人が関与し、職業上の疾病や災害を予防していくことが望ましいと考えられていると理解することができる。日本においてこうした理解がすぐさま適当であるかは俄には判断しがたい。しかし、業務遂行過程において生じうる、労働者に対する様々な健康・安全上のリスクを低減できる余地があるのならば、AI の利活用に関する法政策的議論を進めていくことに価値はあると言える。アメリカにおける議論状況は、まさに日本において具体的に検討していくべき課題を提示していると言える。

F．研究発表

1．論文発表

該当なし

2．学会発表

該当なし

G．知的所有権の取得状況

1．特許取得

該当なし

2．実用新案登録

該当なし

3．その他

該当なし

H．参考文献

1）小畑史子（1995）「労働安全衛生法規の法的性質（一）（二）」法学協会雑誌 112 巻 2 号 212 頁以下、112 巻 3 号 355 頁以下.

2）中窪裕也（2010）「アメリカ労働法［第2版］」281頁以下.

3) White House (July 2025) , American AI Action Plan.

4) Elizabeth Fisher, Michael A Flynn, Preethi Pratap, Jay A Vietas, Occupational Safety and Health Equity Impacts of Artificial Intelligence: A Scoping Review（Int. J. Environ. Res. Public Health. 2023 Jun 24;20(13)）

5) Jakub Fiegler-Rudol, Karolina Lau, Alina Mroczek, Janusz Kasperczyk, Exploring Human-AI Dynamics in Enhancing Workplace Health and

Safety: A Narrative Review（Int. J. Environ. Res. Public Health. 2025 Jan 30;22(2):199.）

6) Arif Jetha, Hela Bakhtari, Emma Irvin, Aviroop Biswas, Maxwell J. Smith, Cameron Mustard, Victoria H. Arrandale, Jack T. Dennerlein and Peter M. Smith, Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? - Findings from a systematic review（Systematic Reviews (2025) 14:146)

7) American Society of Safety Professionals, The Role of AI in the Future of Work and Safety, ASSP's Position on the Use of Artificial Intelligence in Occupational Safety and Health（Artificial Intelligence & Safety, Last visited 29th Dec. 2025）

8) Robinson & Cole LLP, Using AI for Worker Safety: Benefits and Risks, The National Law Review, September 17, 2025, Volume XV, Number 260.

9) AI in the Workplace: US Legal Developments（September 4, 2025）https://www.cooley.com/news/insight/2025/2025-09-04-ai-in-the-workplace-us-legal-developments

10) Keith E. Sonderling, Bradford J. Kelley, Lance Casimira, THE PROMISE AND THE PERIL: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EMPLOYMENT DISCRIMINATION, 77 U. Miami L. Rev. 1(2022)

11) Neel Guha, Christie M. Lawrence, Lindsey A. Gailmard, Kit T. Rodolfa, Faiz Surani, Rishi Bommasani, Inioluwa Deborah Raji, Mariano-Florentino Cuéllar, Colleen Honigsberg, Percy Liang, Daniel E. Ho, AI REGULATION HAS ITS OWN ALIGNMENT PROBLEM: THE TECHNICAL AND INSTITUTIONAL FEASIBILITY OF DISCLOSURE, REGISTRATION, LICENSING, AND AUDITING, 92 Geo. Wash. L. Rev. 1473(2024)

12) James de Haan, PREVENTING #METOO: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, THE LAW, AND PROPHYLACTICS, 38 Law & Ineq. 69(2020)

13) Kinsey Van, NAVIGATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE THROUGH A PRODUCTS LIABILITY FRAMEWORK, 51 W. St. L. Rev. 299(2024)

14) Richard A. Bales, Katherine V.W. Stone, THE INVISIBLE WEB AT WORK: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ELECTRONIC SURVEILLANCE IN THE WORKPLACE, 41 Berkeley J. Emp. & Lab. L. 1(2020)

15) Beatriz Botero Arcila, AI LIABILITY ALONG THE VALUE CHAIN: LESSONS FROM THE LIABILITY OF SUPPLIERS OF COMPONENTS IN PRODUCT LIABILITY LAW, 18 J. Tort L. 247(2025)

16) David Nersessian, Ruben Mancha, FROM AUTOMATION TO

AUTONOMY: LEGAL AND ETHICAL RESPONSIBILITY GAPS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATION, 27 Mich. Tech. L. Rev. 55(2020)

17) Garry G. Mathiason, Natalie A. Pierce, Daniella E. Adler, Zoe M. Argento, Paul E. Bateman, Philip M. Berkowitz, Melinda J. Caterine, S. Jeanine Conley, William A. Cosmopulos, Philip Gordon, Lisa M. Griffith, Christine L. Hogan, Jedd Mendelson, Ines M. Monte, Stephen P. Rosenberg, Paul D. Weiner, Melinda J. Caterine, Christine L. Hogan, LITTLER ON LEGAL COMPLIANCE SOLUTIONS FOR THE TRANSFORMATION OF THE WORKPLACE THROUGH ROBOTIC ARTIFICIAL INTELLIGENCE, AND AUTOMATION, The American Law Institute Continuing Legal Education ALI-CLE Course Materials(2017)

18) Phoebe V. Moore, THE MIRROR FOR (ARTIFICIAL) INTELLIGENCE: IN WHOSE REFLECTION?, 41 Comp. Lab. L. & Pol'y J 47(2019)

19) Orly Lobel, THE LAW OF AI FOR GOOD, 75 Fla. L. Rev. 1073(2023)

20) Michael Conklin, IS AI FRIEND OR FOE: LEGAL IMPLICATIONS OF RAPID ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADOPTION, 26 Atlantic L.J. 2(2023)

21) Janine Berg, PROTECTING WORKERS IN THE DIGITAL AGE: TECHNOLOGY, OUTSOURCING, AND THE GROWING PRECARIOUSNESS OF WORK, 41 Comp. Lab. L. & Pol'y J 69

※ ここに掲げていないものも含め、法律学文献の検索については、主に、研究協力者である追手門学院大学の井村教授にご助力頂いた。記して感謝申し上げる。

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

フランスにおける労働・安全衛生とAIをめぐる状況

分担研究者　細川　良　　青山学院大学法学部教授

研究要旨

本研究においては、第一に、フランスの企業・労働におけるAI技術の利用についての一般的な状況についての調査・分析を行った。結論として、フランスにおいては、他国（EU諸国等）に比べて、AI技術の利用は遅れがちな状況にあり、2024年には一定の進展はみられるものの、他国と比べて大きく普及が進んだとは言えない状況にある。その要因としては、フランスは中小零細企業が多く、中小零細企業において利用が進んでいないことがその一因と考えられる。

第二に、フランスの労働安全衛生施策に係るAIの利用についての(議論)状況等についての調査を行った。ただ、残念ながら、フランスにおいては、労働安全衛生施策へのAIの利用は、まだまだ関心を持たれ、あるいは十分な調査研究が行われている状況にはなかった。労働安全衛生施策へのAIの利用が進まない原因としては、一般的なAIの利用率の低さに加え、特に安全施策においてAIが有効活用できると考えられる製造業や建設業において、特に利用率が低い状況になっていることも要因として考えられる。

一方で、フランスにおいても、労働安全衛生施策へのAIの利用にかかる発信は、近年になって行われるようになっており、その代表的な成果である、本研究ではINRS（フランス国立労働災害・疾病予防研究所）による報告書を取り上げることとした。同報告書は、労働安全衛生施策へのAIの利用にかかる可能性とリスクについて多角的に検討したうえで、今後の課題を提起している。筆者としては、INRSが提示した課題の中でも、第一に、AIの活用に係る情報をめぐる課題、すなわち、機械学習やデータ分析に用いる情報の偏在、あるいはそれによって得られた情報の偏在の問題、そして、AIの活用の結果として得られた情報の評価をいかに図るのかという問題が、今後検討すべき重要な課題であること、フランスだけでなく、日本においても検討されるべきものであろうと考える。第二に、労働安全衛生施策にAIを活用することは、それをもって（使用者を）免責する性格のものではなく、AIの活用による決定過程のブラック・ボックス化の問題も踏まえながら、労働安全衛生施策へのAI技術を活用に係るプロセスと責任の明確化・透明化を図っていくことが、重要な課題となることを確認しておくべきと考える。

Ａ．研究目的

本研究は、フランスにおける労働安全衛生施策における、AI の影響に係る現状を明らかにし、日本における今後の法政策を展望する上での一定の示唆を得るうえで、その前提となる基礎的状況を確認することを目的としている。

すなわち、究極的には、フランスにおける労働安全衛生施策の現状を明らかとすることを目的とするが、その前提として、①フランスにおける雇用・労働、および安全衛生を含む労働法制をめぐるごく基本的な状況・特徴を確認し、②次に、フランスにおける AI の利用をめぐる一般的な状況を確認する。③続けて、フランスの労働安全衛生施策における AI の影響を整理する。ここでは、フランスにおける AI と労働をめぐる議論状況についても、簡単に触れることとする。この点、本来であれば、労働安全衛生と AI とをめぐる議論状況を掘り下げるべきであるが、後述の通り、フランスにおいては、労働安全衛生施策への AI の利用は、近年になって、ようやく端緒についたばかりという状況であり、十分な学術的な分析・議論のレベルには至っていないのが現状である。このため、労働安全衛生と AI をめぐる議論については、③において、一部の研究者や労働組合等から示されている議論、提起の一部を取り上げて紹介する形にとどめる。あわせて、今後の議論の参照とするため、フランスにおける（労働安全衛生施策に限らない）労働と AI をの関係をめぐる議論の基本的な状況を紹介する。

なお、日本において一般に AI と表現されるもの（「『AI』の定義」をめぐる問題については、他の分担研究報告を参照されたい）について、フランスでは、intelligence artificielle すなわち IA と表記される。したがって、フランスについて検討・分析するにあたっては、本来であれば原語を尊重し、IA（もしくは IA／AI、IA（AI）等）と表記すべきところであるが、本研究が分担研究であること、及び日本における法政策への示唆を得ることを想定していることに鑑み、便宜上、本報告においては AI と表記することとする。他方、参照した現資料等においては、AI という表記が用いられているわけではないことをあらかじめ留保しておく。

Ｂ．研究方法

本研究の目的に沿った文献・資料をレビューする手法を用いている。なお、Ａでのべたとおり、フランスにおいて、労働安全衛生施策への AI の利用は、まだ緒についたばかりという状況であり、いくつかの学術論文はみられるものの、事例紹介というレベルを超えた、学術的な調査・分析として信頼に値する学術論文等は、十分には見つけることができなかった。このため、フランス労働省及びその関係機関を中心とした、公的な調査・報告書、およびガイドライン等、並びにフランスの労働安全衛生実務に関わっている公的機関（及び一部の非営利団体等）が公表している調査・報告書等も参照した。

Ｃ．研究結果

１．前提－フランスにおける雇用システム、労働法制、及び労働安全衛生法制の概況

Aで述べた通り、本研究の目的は、フランスにおける労働安全衛生施策におけるAI の影響に係る現状を明らかにすることを通じて、日本における今後の法政策を展望することである。もっとも、フランスにおける状況や具体的施策が、直ちに日本においても参照しうるものではなく、参照を検討するにあたっては、フランスにおける状況や施策がなぜ生じているのか、それが日本と共通点を有するものとして参照しうるのか、あるいは日本とは異なるフランス特有の事情があるとしても、そのことが日本における法政策の展望に資することがあり得るのかを考慮しなければならない。したがって。フランスにおける安全衛生施策におけるAIの影響を分析・検討するにあたっても、その前提として、フランスにおける雇用システム、労働法制、及び労働安全衛生法制上の概況、特に日本と比較した場合の特徴を把握しておく必要がある。そこで、本節では、研究の前提として、フランスにおける雇用システム等の概況について、ごく基本的な点を確認しておく[1]。

１）フランスにおける雇用システム

フランスにおいては、伝統的には、いわゆる産業別労働協約を通じて、業種ごとに労働条件の基準が定められてきている。加えて、各業種ごとの労働条件は、職種（職群：categorie）によって区分されるのが一般的であり、伝統的には、Ouvrier、ETAM（employé, technichien, Agent de maîtrise）、Cadre／Ingénieurに区分されることが多い。そして、これらの区分は、原則として、学歴によって区分され、相互の互換性は極めて低く、結果として、フランスの労働者は学歴に基づき、それぞれの職種区分のなかでキャリアを形成していくことになる。

実際の労働条件の決定については、Ouvrier および ETAM に属する労働者については、部門別(産業別／職種別)協約（大企業を中心に企業別組合を有する企業においては企業別協定）によって、労働条件の基準が設定されるのが基本であり、これに対し、Cadre／Ingénieurについては、（多くの産業で労働協約は存在する者の実際には）協約で定められる最低ラインを基礎としつつも、個別交渉で労働条件が決定されていくのが実際の要である。

ただし、2000年代以降のフランスにおいては、ホワイトカラー化が大きく進展し、その裁量的な働き方という性格から、第三次産業の大企業を中心に、直接雇用の労働者の多くをCadreに位置づける傾向が生じている。他方、従来はいわゆる「ジョブ型」として、学歴等によって得た資格にもとづく職務をこなし、当該職務に適用される資格等級に基づく賃金が設定される形態であった、製造業を中心とした Ouvrier、Employéの層の労働者についても、企業を取り巻く環境の変化の速さ等も相まって、特定の職務に着目した「ジョブ型」から、マルチジョブの要求や、職務を通じた企業への貢献を賃金決定の要素として含める、

[1] フランス労働法の概要については、野田進『労働法概説』（信山社、2022年）をさしあたり参照されたい。フランスの労使関係や雇用システムについては、細川良「フランス―労働協約システムの歴史的形成と現代的展開―」JILPT編『現代先進諸国の労使関係システム』（JILPT、2017年）をさしあたり参照されたい。

「能力主義（職務遂行能力主義）化」の傾向がみられるようである。

このほか、フランスにおいては、通年採用が一般的であって、日本のようないわゆる「新卒採用」は存在しない（ただし、グランゼコール出身者の Cadre／Ingénieur には、いわゆる在学中からの「青田刈り」が存在するようである）。また、フランスにおけるいわゆる「非正規労働者」は、純粋な「臨時要員」として活用され、有期労働契約の利用可能事由、及び勤続可能期間が厳格に定められていること、非正規労働が若者のキャリアのファーストステップ（事実上の試用）として用いられる傾向にあることも特徴である。なお、フランスにおいては、子育て等を理由として、いわゆる正規労働者が一時的に「パートタイム」となることが一般的に存在していることから、「非正規労働者」には「パートタイム」労働者を含まない取扱いとするのが一般的である[2]。この結果、「非正規」比率は日本より低い一方、有期契約労働者の契約期間及び勤続年数が非常に短いこともあり、新規雇用の 9 割以上を非正規雇用が占めるといういびつな構造も生じている。

２）フランスにおける規範設定ルール

ここでは、フランスにおける労働法の諸制度について説明することはせず、フランスの労働関係における規範設定に係る労働法の位置づけについて、簡単に説明をしておく。フランスの(労働)社会においては、伝統的に「法律主義」、すなわち、規範については法律によって定めるという考え方が支配的であり、その帰結として、労働法典により極めて詳細な規範が定められていた。これは、いわゆる「労使自治」を重視するドイツとは制反対ともいうべき状況であった。このことは、そもそもフランスにおいて、議会優位の伝統が根強く、議会で定められた「法律」をこそ社会の規範とするという考え方が存在したことに加え、フランスにおいては労働組合の組織基盤が極めて脆弱であり、自律的に労使関係を形成することが、ごく一部の大企業、大産業を除いて、極めて難しい状況にあったことが背景事情として存在する[3]。

これに対し、1980 年代以降、政府は労使関係の「分権化」を推進し、大企業・大産業を中心として、企業レベルでの労働条件決定を促進していった。その集大成を言うべきものが、エマニュエル・マクロン現フランス大統領によって実施された「マクロン改革」である。この改革によって、労働条件の規範設定の基礎とされていた産業別労働協約は、一部の例外を除いて、企業別協定に基づく規範が存在しない場合にのみ適用されるという副次的な地位に置かれることとなった。もっとも、前述の通り、フランスにおいてはそもそも労働組合の組織基盤が脆弱であり、中小零細企業においては、日本と同様、労働組合がそもそも存在

[2] そもそも、「パートタイム」に関する労働法典上の規定は「労働時間」の章におかれている。

[3] フランスにおいては、ほぼすべての産業において、いわゆる「産業別労働協約」が締結されており、当該産業における労働条件の基準となっているが、国（労働省）の仲介によってようやく成立したものが少なくない。このため、協約は存在するものの、団体交渉が数十年にわたって行われていない産業も存在するといった労使関係の形骸化が進んでいた。

しない[4]ことが多い。そのため、大企業・大産業においては企業別協定（企業内労使）により労働条件が決定され、中小零細企業においては法律および産業別労働協約で労働条件が事実上決定されるという二重構造にあるといえるだろう。

なお、フランスの労働法制のもう一つの特徴としては、例えば、不当解雇について、解雇無効→副食という法律構成を取らず、損害賠償構成を基本とすること、社会保険による失業等に対する手当が厚いこと、産業別労働協約により、同業かつ同職種であれば労働条件に差が生じないこと等、雇用の流動性を前提としたシステムが確立されている。もっとも、フランスにおいても、大企業の正社員は長期雇用の労働者が多いようであり、大企業の労働者と中小企業の労働者とでは一定の格差が生じているようである。

3）フランスの労働安全衛生法制

フランスにおける労働安全衛生に関する法制について、コマ開催は別として、全体としてみれば、その内容は日本と極端に異なるわけではないと思われる。フランスにおいては、労働に関する法制度はすべて「労働法典」に集約されているところ、その第4部に、「労働安全衛生」に関する法律（loi）および行政立法(reglement, decret)が集成されている。労働安全衛生に係る諸規制のほか、フランスにおいても、労働災害が生じた場合における、使用者のいわゆる「安全配慮義務」の法理が確立されている。フランスにおいては、民事賠償については、労災補償との非併存主義が原則とされているものの、例外的に、使用者に重大な過失があるとされた場合や、当該労働災害により重大な損害が生じた場合等については、民事賠償との併存が可能とされており、実態としては、労災補償と民事賠償との併存が広く存在しているようである。

フランスの労働安全衛生法制の特徴の一つとして、いわゆる「労働医」制度の存在が挙げられる[5]。この「労働医」の基本的な位置づけは、日本における産業医に類するものである。ただし、フランスの労働医は、日本の産業医と比べて強力な権限が付与されており、その結果として、労働者の健康の確保にあたって、大きな役割を果たすこととなっている（といって、労働者の健康確保に係る使用者の責任が軽減されているというわけではない）。また、フランスには、日本の安全衛生委員会に類する制度として、安全衛生労働条件委員会（以下、CHSCT）が存在する。このCHSCTも、日本の安全衛生委員会に比べて強力な権限が付与されており、特に、大規模な機械・技術の導入に際して、CHSCTの意見聴取を通す必要がある等の権限を有することから、労働者の雇用確保も含めて、大きな位置づけがされていた。もっとも、CHSCTについては、先に照会したマクロン改革の結果、フランスにおける従業員代表機関である社会経済委員会（comité social et

[4] 厳密に言えば、フランスにおける企業内の労働組合は、あくまでも産業別労働組合が一定の条件のもとに「支部」を設置できるという立て付けであるため、「労働組合の支部」というのが正しい。

[5] フランスの労働医制度の詳細については、鈴木俊晴『労働者の傷病と産業医の関与についての法政策』（早稲田大学出版部、2015年）を参照。

économique：以下、CSE）の一小委員会に格下げすることが可能となっている。

２．フランスの労働関係におけるAIの状況

フランスの労働関係における AI の状況の全体像については、いくつかの調査・分析が示されている。なかでも包括的な調査として信頼性が高いと考えられるのは、フランスにおける各種の調査研究に係る基礎的な統計資料として一般に参照される、フランス国立統計経済研究所（L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques；以下、INSEE）が、2024年時点における企業の情報通信技術の利用状況につき、AIの利用状況に着目して分析を行った報告書[6]と考えられる[7]。以下、主として同分析を参照しつつ、フランスの労働関係におけるAIの状況を確認していく[8]。

１）フランス企業・労働関係における AI の利用状況（概況）

Eurosat および INSEE が共同で行った調査（以下、INSEE 調査）[9] [10]によれば、フランスにおける従業員 10 人以上の企業において、2023 年の時点で、AI 技術を導入していると回答した企業は、わずか 6%にとどまっていた。もっとも、翌2024年には、同じく何らかのAI技術を導入している企業は10%に増加しており、フランスの企業実務においても、AIの利用が進んできていることがうかがえる。

もっとも、この6%（2023年）および10%（2024年）という数字を、フランスにおける一般的状況として受け取ることは必ずしも妥当ではない。すなわち、他の国でも同様の傾向にあること、またAIのみならず、他の情報通信技術（SNSの利用や、ビッグデータ等のデータ分析）のフランス企業における利用状況についても同様の傾向にあることは INSEE も指摘していることではあるが、フランスの企業におけるAIの利用状況は、その企業規模により大きく異なっている。すなわち、INSEE 調査によれば、従業員10人以上50人未満の企業において、AIの利用状況は2023年が5%、2024年においても9%にとどまるのに対し、50人以上250人未満の企業においては、2023年の10%から2024年には15%に上昇している。さらに従業員数250人以上の企業においては、2023年度においても21%の企業がAIを利用しており、2024 年には 33%にまで上昇している。このように、フランスの企業におけるAIの利用度は、企業規模によっ

[6] Clément Lefebvre 'Les technologies de l'information et de la communication dans les entreprises en 2024 - une entreprise sur dix déclare utiliser l'intelligence artificielle' (Insee Première No 2061, 2025).

[7] なお、調査の過程で、フランスの企業におけるAIの利用状況に関する実態の分析等を行っている分析・論文等をいくつか確認したが、その多くは、本稿で参照したINSEEによる調査と同様の傾向を見出すか、あるいはINSEEの調査に依拠する内容であったことを付言しておく。

[8] 以下、本稿における記載につき、事実に係る記載については原則としてINSEE（Clément Lefebvre）による報告書に依拠している。他方、事実等に係る評価・分析等に係る記載については、INSEE（Clément Lefebvre）による報告書に依拠しているものについてはその旨を明記する。

[9] Eurostat et Insee, 'enquête TIC entreprises 2023 et 2024'.

[10] 調査対象は農業及び金融・保険業を除く従業員数 10 人以上の企業。

てその状況が拡大傾向にあることを、INSEE は指摘しており、その背景として、AI の利用技術の導入に係るコストの問題や、AI を利用する前提となる資産（デジタルデバイスを利用するための機器等）を備えることができるかが影響しているものと分析している。フランスにおいては、特に中小零細企業の数が非常に多く、そのことが経済状況や雇用情勢、労働法制にも少なからぬ影響をもたらしていることは一般に知られていることであるが、企業・労働における AI の利用の側面においても、同様の状況が生じているといえそうである（以上、表２－１も参照）。

企業規模が AI 技術の利用状況に影響を与える傾向は、フランス以外も同様の傾向にある旨を指摘したが、その他国との比較でみた場合に、フランスは AI 技術の導入が進んでいないことを、INSEE は指摘している。

すなわち、EU 諸国との比較でみた場合、フランスの企業における AI の利用は、欧州連合（EU）全体と比較して低い傾向にある。EU 企業における 2023 年における AI 技術の利用率は、フランスより 2 ポイント高い 8%であったところ、2024 年には EU 企業における AI 技術の利用率は、フランスより 3 ポイント高い 13%となっており、その差はほとんど縮まっていないことが指摘されている。なお、INSEE によれば、e コマースや企業のウェブサイト開設についても、フランスは EU に比べて普及率が低いとされている。さらに、従業員数 250 人以上の企業における AI 技術の利用率を見ても、EU 企業の平均との差はほとんど詰まっていないほか、情報通信業においては、2023 年は EU 企業の平均を若干上回っていたのに対し、2024 年は EU 企業の平均がフランス企業の平均を大きく上回っている。このように、フランスにおける AI の利用状況は、フランス国内のみに注目してみた場合には、一定の拡大傾向はみられるものの、企業規模や業種による相違を考慮してもなお、EU 全体と比べれば、後れを取っている状況にあることがうかがえる。

なお、本題とは少しそれるが、EU 全体で見た場合には、加盟国企業における AI の利用状況には大きな格差が存在する。とりわけ、東欧諸国の大半（ルーマニア、ポーランド、ブルガリア、ハンガリー）では AI の利用率が非常に低く（3%～7%）、他方で、北欧諸国やドイツオランダ、ベルギー、ルクセンブルクではフランスの 2 倍以上（20%～28%）と、AI 技術の利用が大きく進んでいるようである。AI の導入率について、フランスとおおむね同等の状況にある国としては、イタリアやスペインが挙げられている（以上、表２－２も参照）。

２）フランス企業・労働関係における AI の利用状況（業種別等の状況）

１）では、企業における AI 技術の利用状況が、企業規模によって大きく変わることを指摘したが、もう一点、業種によっても利用状況が大きく異なっている。すなわち、INSEE 調査は、業種別の AI 技術利用状況調査も行っており、それによれば、情報通信業[11]においては、2023 年でも 30%と AI の利用状況が他の業種と比して群を抜いて

[11] 出版（ソフトウェア、文芸、音楽）、オーディオビジュアル活動、電気通信サービス、IT・インターネット関連サービス。

おり[12]、2024 年には 42%達している。

2023 年においては情報通信業に次いで AI 技術の利用状況が高かった専門職・科学技術業[13]（14%）は、2024 年も利用が伸びてはいるものの、その上昇度は高くはなく、17%にとどまっている。これに対し、2023 年には AI 技術の利用状況が低かったいくつかの業種において、2024 年度は利用状況が大きく上昇している。すなわち、商業（2023 年：4%→2024 年：10%）、不動産業（2023 年：7%→2024 年：14%）、行政機関・公共サービス（2023 年：6%→2024 年：11%）、エネルギー業（2023 年：5%→2024 年：9%）において、AI 技術の利用が拡大していることがうかがわれる。

一方で、2024 年にあっても、AI の利用状況が引き続き低迷している業種も見られる。すなわち、製造業（7%）、運輸・倉庫業（5%）、宿泊・飲食サービス業（5%）、建設業（3%）においては、2023 年から 2024 年にかけて、AI の利用は微増の傾向は認められるものの、総体としてみれば、依然として低迷している状況にあるといえる。結果として、AI 技術の利用につき、業種間の格差が拡大傾向にあることを INSEE は指摘している。特に、AI 技術の利用状況が低迷している業種は、全体的に零細事業者が多い業種となっており（製造業は、大企業も多く存在する一方、零細企業の数も非常に多い）、そのことも AI 技術の利用が普及しない一因となっていることが推測される（以上、表２－１も参照）。

以上で述べた、企業規模および業種という 2 つの主要な要因について、INSEE は、それぞれ単独の因子としての影響に加え、それらが複合されることによってより顕著な影響が生じる旨を指摘している（一例として、従業員数 250 人以上の情報通信業⇔従業員数 50 人未満の製造業）。

また、多国籍企業に属する企業は、他の企業（独立した企業およびフランスのみで事業を展開する企業グループに属する企業）と比較すると、AI 技術の利用率は 1.6 倍に達することも指摘されている。このほか、従業員に占める上級技術者[14]の割合が 15%を超える企業は、それ以下の企業と比較すると、AI の利用率が 2.2 倍に達することが指摘されている。さらに、フランスにおいて、拡張現実（AR）、仮想現実（VR）、または複合現実（MR）技術を利用している企業は 8%にとどまる一方、それらの企業において AI 技術を利用していない企業は 2%にとどまっていることが指摘されている。すなわち、企業全体として、新たなデジタル技術の利用に前向きであるか否かが、AI の利用の利用率にも影響しているようであり、この点においては、AI が他のデジタル技術と比して、その普及率に特殊な性質を持っているというわけではなさそうである。このほか、AI 技術を利用している企業の 40%が少なくとも 1 回以上の IT セキ

[12] これに次ぐのが専門職・科学技術業であり、この 2 業種を除く他の業種では軒並み 10%未満であった。

[13] 法律、会計、経営、建築、エンジニアリング、技術管理・分析活動、科学研究開発業。

[14] フランスにおいては、日本における管理監督者に相当する cadre に加え、技術職の中でも専門性が高い者については、ingénieur として、cadre と同様の地位に置かれることとなる。ここでは、ingénieur に加え、技術職かつ cadre の地位にある者をあわせて、「上級技術者」と称している。

ュリティインシデント[15]を経験したことがあると回答しているようであり（導入していない企業では23%）、ITセキュリティインシデントの経験がAI技術の利用を促す側面があるようである。最後に、これは「鶏と卵」の関係にあるようにも思われるところであるが、INSEEによれば、AI技術を利用している企業のうち、46%がICTの専門職を雇用しているのに対し、AIを利用していない企業では、その割合は13%にとどまっていることが指摘されている。

3）フランス企業・労働関係におけるAIの活用方法

次に、フランスにおいてAI技術を利用している企業において、その具体的な活用方法がどのようになっているのか、確認する。

INSEEによれば、AIを利用しているフランス企業において、最も活用されている技術・用途は、文章の分析を行う技術（44%）[16]、およびデータ分析のための機械学習技術（41%）である。

次いで、33%の企業が、様々なタスクの自動化、および意思決定の支援のためにAI技術を活用しており、また32%の企業が、音声または書き言葉を生成する技術を活用しているという。INSEEによれば、これらの2つの用途については、2023年から2024年にかけて利用率が最も上昇した（いずれも13%の上昇）ものであるといい、同様のものとして、音声を機械が読み取れる形式に変換する技術[17]も、2023年から5%上昇し、27%に達していることが指摘されている。他方で、機械等の物理的な移動を自律的に実現する技術については、その利用率は7%にとどまっており、2023年から2024年にかけても、利用率の上昇は見られないとされる（以上、表２－３も参照）。

AI技術の活用の方法に着目すると、AI技術を利用している企業の半数以上が、少なくとも2つの技術を使用しているという（2023年：48%→2024年：53%）。その内訳は、テキスト分析技術と言語生成技術の組み合わせが最も多く、次いで機械学習技術と自動化技術が続くという。さらに、3つ以上の技術を組み合わせて活用している企業は2024年において28%であるという（2023年と同水準）。なお、AIの利用が進んでいるとされる情報通信企業において、また同じく従業員数250人以上の企業において、AIを利用している企業は、いずれもその約半数が、3つ以上の技術を組み合わせて活用していると推計されている。

また、全体として、上記した各AI技術のすべてについて、従業員数250人以上の企業において、その利用率が高い傾向にあることが指摘されている。ただし、全体の傾向とは異なり、機械学習技術の利用が最も普及しており（58%）、次いで文章の分析を行う技術（53%）となっているという。他方、従業員数250人未満の企業でAIを利用している企業においては、全体の傾向と同様、文章の分析を行う技術の利用が最も多く（40%以上で利用）、機械学習の利用率を上回っているという。

[15] 情報通信技術（ICT）サービスの利用不能、データの破壊または改ざん、機密データの漏洩等。

[16] 文書の要約及び翻訳を指すものと考えられる。

[17] 会議等の音声を文書化する技術と思われる。

INSEE によれば、業種別の傾向を以下の通りに説明されている。AI を利用しているする情報通信企業は、機械学習技術の活用が最も多い傾向にある者の、文章の分析を行う技術や、話し言葉・書き言葉の生成を行う技術の活用も非常に多いという。不動産業界で AI を利用している企業においては、その半数が話し言葉・書き言葉の生成技術を活用している一方、機械学習の利用は少ない。専門職・科学技術業で AI を利用している企業においては、半数が文章の分析を行う技術を活用している。製造業、及び運輸・倉庫業は、前記の通り、AI の利用率自体は少ないものの、AI を利用している企業においては、状況の観察に基づく判断を通じて機械等の自律的な移動を可能にする技術（自律ロボット、自律車両、自律ドローンなど）の活用が、全体と比べて広く普及しているという特徴があり、AI を利用している企業の 6 社に 1 社がこうした技術を活用している（AI を利用している企業全体の平均は 7%）。また、これら 2 つの業種において AI を利用している企業では、その約 1/3 が、様々なタスクの自動化、および意思決定の支援のために AI 技術を活用しているが、こうした技術は、機械等の自律的な移動を可能にする技術と組み合わせて活用されていることが推測されている。

4）フランス企業・労働関係における AI の活用目的

INSEE によれば、フランスで AI 技術を利用している企業において、その利用目的についてみると、マーケティング、生産・サービスの管理、経理、組織運営、研究開発、サイバーセキュリティ等、幅広い目的でそれが活用されていることが指摘されている（ただし、安全衛生管理の目的として直接的に言及されている活用目的については、残念ながら言及がない）。すなわち、2024 年の調査によれば、まず AI を使用している企業のうち、28%がマーケティングまたは営業に使用しており、その利用率は 2023 年と比べて 11%増加しているという。次に、生産・サービスの管理を目的とした AI の利用率も 2023 年から 7%増の 27%に達している。また、組織運営を目的とした AI の利用率は、上記 2 つの目的よりも低い 24%にとどまるものの、2023 年における利用率は 11%であって、そこから 2 倍以上に利用率が上昇している。このほか、物流管理を目的とした AI の利用率は 6%と低いものの、2023 年の 3%からは増加傾向を示しており、今後の利用の拡大が予想されている（以上、表 2－4 も参照）。

また、INSEE によれば、2023 年と比べ、2024 年は、会計、経営管理、財務管理の目的での AI の活用について、該当する企業数自体は増加しているものの、AI を利用している企業全体に占める割合は減少傾向にあるという（2023 年：31%→2024 年；25%）。また、サイバーセキュリティを目的とする AI 技術の利用、および研究開発における AI 技術の利用は、2023 年から 2024 年にかけて上昇がみられず、他の利用目的と比べると、普及が伸び悩んでいることが指摘されている。

INSEE によれば、AI 技術の活用目的に係る業種別の傾向は以下のようになっているという。すなわち、情報通信業においては、AI 技術を利用している企業の半数が研究開発目的に AI を活用しているという。他

方で、不動産業においては、マーケティングや営業に AI 技術をより多く活用する傾向にあり、同業界において AI を利用している企業の半数以上がこうした目的で AI を利用しているという。専門職・科学技術分野においては、主として生産・サービス管理に AI を活用する傾向にあるという。最後に、AI 技術の利用の普及は限定的である運輸・倉庫業だが、サイバーセキュリティ目的の利用が最も多いという特徴が指摘されている。

５）フランス企業・労働関係における AI 技術の取得方法

最後に、INSEE は、フランスの企業における AI 技術の取得方法に関する調査結果を整理している。すなわち、フランスにおいて AI を導入している企業の 69%は、主に市販のソフトウェアまたはシステムの購入を通じて、AI 技術を取得している。次いで、プロバイダーとの契約、自社開発、またはオープンソースソフトウェアの改変による AI 技術の導入が続き、いずれも 20%台となっている。このほか、市販のソフトウェアまたはシステムを購入し、これを自社内で自ら最適化する方法を用いる企業も一定数見られる（14%）という（以上、表２－５も参照）。

業種別にみると、INSEE によれば、情報通信業界において AI 技術を利用している企業にあっては、従業員による社内開発を通じた AI 技術の導入、もしくは、オープンソースのシステムを活用して社内で最適化を図る方法で AI 技術を導入しているという。これに対照的な状況にある業界の１つとして、接客・飲食業界が言及されており、同業界では、AI 技術を導入している企業の 6 割近くが、外部プロバイダーとの契約による取得方法を通じて、AI 技術を導入しているという採用しています。

３．フランスの労働安全衛生施策における AI の影響

本項では、フランスにおける労働安全衛生施策における AI の影響について紹介する。もっとも、結論を先に述べてしまうと、フランスにおいて、労働安全衛生施策における AI の活用は、2024 年から 2025 年にかけて、ようやく緒についたというのが現状であり、「労働安全衛生施策における AI の影響」について、学術的に調査・分析の対象とすることが可能とは言い難いのが現状である。もっとも、「緒についた」と記したように、2024 年から 2025 年にかけて、行政および企業の労働安全衛生施策を支援するいくつかの非営利法人等から、そこで、本項においては、まず前提として、フランスにおける近年の技術確認と労働に関する施策をめぐる動向をごく簡単に確認したうえで、行政等から示されている、労働安全衛生施策に係る AI の活用に関する提起等のいくつかについて、その概要を紹介する。

１）フランスにおける技術革新に係る労働政策の動向

近年の技術確認に対応した労働政策の検討については、例えば、ドイツの連邦労働社会省が、「第 4 次産業革命」を見据えたデジタル化時代の労働・社会政策の在り方を模索した労使対話を中心とした成果をとりまとめた白書である「労働 4.0」（2016 年 11 月 28 日公表）が、よく知られている。

フランスにおいては、いわゆる「第 4 次産業革命」に包括的に対応した労働政策を政府として取りまとめた、ドイツのような具体的かつ大規模なプロジェクトは存在しないものの、情報通信の発展に対する（労働分野に限らない）包括的な政策については、2010 年代以降、比較的積極的に検討・展開されている。すなわち、2012 年に成立したオランド政権は、ICT 関連政策の軸足をインフラ整備からデジタル・サービス振興に転換し、2015 年「デジタル共和国戦略」を策定、同戦略に沿って、とりわけベンチャー支援およびオープン・イノベーションを重視した政策がとられている[18]。

労働と技術革新との関係についていえば、政府機関等から、継続的にいくつかの分析が示されてきた。例えば、2015 年に CAE（経済分析評議会：Conseil d'analyse économique が公表した報告書[19] [20]の中では、自動化（必ずしも、AI によるものと限っているわけではない）の結果、雇用が脅かされる可能性が高い仕事の例として、地下鉄の案内業務、銀行の一部業務などの定型的な業務を挙げるほか、AI による機械学習の発展により弁護士や医者のような高度な能力を必要とする業務の雇用も脅かされ、利用者参加型の情報共有ウェブサイトの発展による出版社のライターなどの雇用が失われる可能性を指摘している。また、情報通信技術の発展によって生じたオンラインプラットフォームによる個人のサービス市場への参加（典型的には、いわゆる「民泊」[21]や、Uber などの旅客運輸サービス）が、関連する産業における雇用のあり方を変化させる可能性を指摘している。一方で、プログラマーなどの情報技術者の雇用増は当然のこととして、他にも、オンライン取引の発展による雇用創出などの可能性を指摘しつつ、結果として、雇用の増減というよりも、労働市場の二極化、すなわち、この間のフランスにおいては、マネジメントや創造的な仕事と、定型的ではないが高度な能力は必要としない仕事が増加する傾向にあり、高賃金労働者と低賃金労働者の比率が高まる一方、中程度の賃金の労働者の比率が低下する傾向にあることが懸念されている。また、情報通信技術の発展伴い、市場参入コストが低下したこと、顧客への直接的なアクセスが可能になったこと、裁量労働などの柔軟な労働時間制度がホワイトカラー層に普及したことなどを背景として、兼業の形態を中心に、独立自営業者が増加しつつあることも指摘されている[22]。

[18] これらの一部は、現大統領であるエマニュエル・マクロンが関与して策定されたものであり、現マクロン政権においても、ベンチャーを含めた、中小零細企業における雇用創出は、産業・労働政策の大きな柱の一つとなっている。

[19] Nicolas Colina, Augustin Landierb, Pierre Mohnenc et Anne Perrotd, 'Économie numérique', Les notes du conseil d'analyse économique, n° 26, 2015.

[20] JILPT 国際研究部「情報通信技術の発展や職場の自動化が雇用に与える影響」ビジネス・レーバー・トレンド 2016 年 11 月号 50 頁以下では、以下で紹介した 2 つの報告書のほかに、複数のシンクタンク等のレポート等をより詳細に紹介している。

[21] なお、フランスにおいては、「民泊」は極めて広く普及しており、Booking.com のような宿泊仲介サイトでは、「民泊」形式での宿泊がリストの相当な部分を占めるようになっている。

[22] このほか、AI が雇用に与える影響について、技術革新の歴史からの分析を行った研

また、フランス戦略庁（France Stratégie）は、2016 年に、自動化の進展が雇用に与える影響について、DARES（労働省統計局）が定期的に実施している労働条件実態調査(Enquête Conditions de travail)に基づく分析 [23]を公表している。同報告書では、製造業とサービス業を比較した場合、製造業の方が自動化が可能な仕事が多いとしたうえで、近年のフランスでは、製造業の就労人口が減少し、サービス業の就労人口が増加傾向にあることから、結果的に自動化が難しい仕事が増加する傾向にあり、情報通信産業の発展は、必ずしも雇用を減少させるとは限らず、仕事の内容の変化や、新たな雇用の創出をもたらす可能性を指摘している。

フランスにおける技術革新に対応する労働政策としては、いわゆるオンラインプラットフォームを通じた仕事に従事する、プラットフォーム就労者に関する積極的な政策対応が特徴的である。すなわち、プラットフォーム就労者が労働法の適用される労働者に該当するか否かについての議論・訴訟が世界的に展開している中で、フランスでは 2016 年の「労働法改革」の一環として、プラットフォーム労働者に労働組合の結成等の集団的労働関係に係る諸権利があることを確認するとともに、プラットフォーム事業者に対して、プラットフォーム就労者に対する職業訓練の実施、就労中の災害に対応する任意保険制度の導入を義務付けた。さらに、2019 年に成立した、いわゆるモビリティ法では、プラットフォーム就労者について、プラットフォーム事業者との間で所定の「ひな形(Charte）」[24]を締結することによって、当該「ひな形」に記載された事項については「労働者」性判断の考慮要素とはしない旨の立法を行っている。これは、プラットフォーム就労者の保護に資する内容を含む「ひな形」を締結することで、労働法の適用を回避できるインセンティブをプラットフォーム事業者に与えることで、プラットフォーム就労者の保護を図ることを意図したものである [25]。そして、2022 年には、プラットフォーム事業者とプラットフォーム就労者との間の「労使協定」の締結を目的とした、プラットフォーム就労者の「代表」を選出する選挙が実行された。その後、選出されたプラットフォーム就労者の「代表」とプラットフォーム事業者との間で、労働省の仲介 [26]の下、プラットフォーム就労者の働き方に関するいくつかの

究として Philippe Aghion, Céline Antonin et Simon Bunel, 'Intelligence artificielle, croissance et emploi :le rôle des politiques' Economie et Statistique, 2019. 510 et s.など。

[23] Nicolas Le Ru, 'L'effet de l'automatisation sur l'emploi : ce qu'on sait et ce qu'on ignore', Note d'analyse, n°49, France Stratégie, 2016.

[24] 一般的には、辞書的な訳語である「憲章」との訳語があてられることが多いが、その実態を踏まえれば「ひな形」を意味するものと理解した方がよい。

[25] もっとも、フランスの最高裁にあたる破毀院は、労働法典の適用対象となるか否かを判断するのは裁判所であるとして、モビリティ法の規定を通じて、労働法典の適用を回避することを認めない立場を取っている。

[26] 正確には、プラットフォーム事業者からの拠出金を活動資金として、労働省から派遣された職員によって運営される非営利法人による仲介であるが、事実上は、国（労働省）による仲介と捉えることが可能である。

「労使協定」が締結されている。

このような状況の中、フランス政府は、（労働に限らない）フランスにおける AI をめぐる今後の政策のあり方について包括的な検討を行った報告書を 2024 年 3 月に公表している [27]。同報告書は、その前半において、AI が（フランスの）社会にどのような影響をもたらすのかについての検討を行っており、AI が雇用を創出するか、それとも破壊するか？AI が労働生活の質を悪化させるか、向上させるか？といった問いについての検討を行っている。そして、その後半において、このような状況に対してどのような取り組み・政策的対応を取るべきかについての検討を行っている。すなわち、AI を革新し、活用し、使いこなすことを目的として、まず大前提として、人としての倫理にもとづいた活用を目指さなければならないことが掲げられる [28]。同時に、AI の活用にあたっては、社会対話（労使対話）にもとづく共創的な取り組みが必要であることを最初に掲げている。そのうえで、具体的に取り組むべき内容として、職業訓練を早急、大規模、かつ継続的に実施すること、とりわけ、公務員の能力開発を通じて行政改革に生かすこと、学生に対する教育を通じた支援、イノベーションへの持続可能な資金調達が必要であるとする。そして、AI の活用のあり方については、高品質なデータへのアクセスの推進、各産業における AI の活用の推進を挙げている。最後に、長期的な課題として、AI の開発、及び利用システムを構築するための人材確保、AI 技術に係る責任体制（管理責任、監査のあり方、保護のあり方）の確立、AI システムを評価する能力・方法の確立、国際的なガバナンス体制の構築を挙げている [29]。

２）フランスにおける安全衛生施策と AI

本項の冒頭に述べたように、フランスにおいて、労働安全衛生施策における AI の活用は、最近になってようやく緒についたというのが現状であり、「労働安全衛生施策における AI の影響」というレベルでの分析は難しい。その要因としては、２で述べたように、そもそもフランスにおいては、（例えば他の EU 諸国等と比べ）企業・労働関係における AI の利用が遅れがちであり、2024 年ごろからようやく普及が進んできたといえる状況にすぎないこと等が考えられる（詳細は、後記の考察・結論で述べる）。

もっとも、労働安全衛生に係る AI の利用について、政府関係機関や労働安全衛生に関する非営利組織等による発信自体は、数

[27] Commission de l’intelligence artificielle, ‘IA：Noter Ambition pour la France’.

[28] この点は、フランスにおいては、生殖医療等の利用をめぐって、長年にわたりその倫理的な問題が議論される等、技術革新と倫理をめぐる問題が常に議論されてきた歴史に影響されている面もあると考えられる。

[29] なお、これら、政府系の機関から発出されている AI の利用に関する分析については、課題も存在するものの、基本的な方向性としてはこれを積極的に評価する立場の者が多い。他方で、労働組合や社会活動団体からは、懸念も示されている。例えば、フランスの代表的な労働組合である CGT は、AI の活用に係るエネルギーコスト、AI のチェックに要する非専門的（≒低賃金）労働力、AI の思考パターンが内包する循環的傾向や学習内容により生じる差別の危険、AI 技術の偏在によって生じる情報の不均衡等の懸念を指摘している。

年前から現れ始めているのもまた事実である。そこで、ここでは、フランスにおける労働安全衛生施策に係る AI の活用の一般的な状況を分析することは断念しつつ、上記した発信の中から最も代表的なものといえる、INRS（Institut national de recherche et de sécurité：フランス国立労働災害・疾病予防研究所）[30]によるレポートを取り上げ、その概要を紹介することを通じて、フランスの現状を確認することとする。すなわち、INRS が 2022 年末に発行した'L'intelligence artificielle au service de la santé et de la sécurité au travail – Synthèse' は、その副題に'Enjeux et perspectives à l'horizon 2035（2035 年に向けた課題と展望）' とあるように、今後、2035 年までに人工知能を活用したシステムをどのように活用すれば労働安全衛生の向上につながるかを研究した共同研究の成果を取りまとめたものとなっている。そして、その後に公表されている、労働安全衛生に係る AI の活用に関する文献・資料の大半が、同書の内容に依拠していることから、同書は、フランスにおける労働安全衛生の AI の活用に関する検討の基礎をなしているといえる。

同書は、まず前提として、ここで問題とする AI の定義について、（研究領域や時代等に応じて様々な定義が存在することを前提としつつ）第一に、人間の認知や思考のメカニズムを理解し、模倣する性質を有するもの、第二に、状況（環境）を分析したうえで、自律的に行動する能力を有するもの、第三に、機械学習、自然言語処理、画像認識を用いるものを、AI の定義を形成する要素として挙げている。

そして、AI 技術の労働安全衛生への活用に関する具体的な可能性として、第一に、機械学習や大規模なデータ処理能力を用いた事故及び疫学的なデータの分析を通じて、新たな知見を提供する可能性があることを挙げている。とりわけ、企業間におけるデータの大規模な共有が可能となれば、労働者の安全衛生管理に関する分析・研究に大きな前進をもたらす可能性があるとしている。第二に、大規模なデータ処理や分析、機械学習を通じた労働者の危険の回避を挙げている。すなわち、これらのデータを組み込んだ形で労働者の作業を監視させ、その作業中の危険の可能性について、リアルタイムで検知し、警告を発すること等を実現することができるとする。第三に、機械等に自律的な行動能力を備え付けされることによって、従来は労働者が行わざるを得なかった危険な現場における作業について、自律機械等を用いた作業に代えることが可能となることを挙げている。また、危険の回避に加えて、機械と人間との共同の作業が容易となることによって、労働者にとって肉体的な負担の大きい作業につき、機械との共同を通じて負担の軽減を図ることができる可能性についても言及されている。第四に、ウェアラブル端末等を用いて労働

[30] 1947 年に創設された労働災害の予防に関する研究機関であり、フランスの使用者団体および代表的労働組合で運営されている（フランスにおいては、政府が運営のための予算を拠出し、労働組合、または労使代表が運営する形をとる研究機関が多く存在する。INRS もその 1 つである）。労働安全衛生に関する総合的な非営利組織であるフランス全土の企業及び労働者に労働安全衛生に係る各種のツールやサービスを提供している。

者の生体情報を測定・分析し、労働者の健康リスクについて、これを警告し、予防することを挙げている。

同書は他方で、労働の現場にAI技術を導入することによるリスクについても指摘していいる。第一に、AIの利用が、労働者の監視等につながり、またプライバシーの侵害につながるリスクである。すなわち、作業現場における労働者の事細かな監視は、就業時間中における（些細な行為も含めた）労働者のある種の私的な行為も監視の下に置かれる危険がある。加えて、現場の作業における労働者のあらゆる行動が、機械学習やデータ分析の対象となることは、労働者の内心を含めた私的な領域を侵害する結果となるおそれがありうる。第二に、作業中における危険の見地や、労働者の健康管理等をAI技術に依存する結果、逆にその機械的な適用が、労働者や組織の決定を誤った方向に導き、危険を生じさせ、あるいは健康を害する可能性もあることを指摘している。特に、データの不足によって、特定の領域における問題や、特定の条件によって生じるリスクを見落としながら、誤った判断を生じさせるリスクあることを指摘している。第三に、環境の変化がもたらす労働者へのリスクである。具体的には、機械等の自律的な判断による稼働は、共同して働いている人間にとっては予想しない挙動をもたらす可能性があり、そうした機会による予想外の挙動がもたらす人間の動揺が、結果として事故をもたらす危険が指摘されている。また、そうした具体的な危険のほかに、より一般的な問題として、AI技術の導入に伴い労働環境に大幅な変化が生じた場合、そのこと自体が労働者の肉体的・精神的ストレスを生じさせる可能性が指摘されている。第四に、これらのAI技術の活用に際して生じるデータや知見の取扱いに関して生じる課題が挙げられている。すなわち、これらのAI技術を活用し、管理することが可能となるのは、それに要する設備や投資コスト等を考えた場合、一定の規模を有する企業等が中心となる。その結果、情報の偏在と集中が生じることによる問題点が指摘されている。すなわち、AI技術の活用によって得られるメリットが、これらを利用・管理する能力を持った大企業を中心とした企業にのみ生じるという問題、また、扱われる情報の偏在によって、AI技術の活用によって得られた知見が、実際の（とりわけ、それらの技術の活用が進まない、中小零細企業における）現場における状況との間に、乖離が生じる可能性が指摘されている。第五に、極めて即物的な課題ではあるが、自律的行動を可能とする機会については、現状、極めて大きなコストを要すること、特に、前述した人間の行動との乖離に伴う事故を防ぐといった、作業上の信頼性の確保のためのコストが、大きな負担となる可能性が指摘されている。

以上のようなメリットとリスクを踏まえたうえで、同書は、AI技術の労働安全衛生施策への活用について、いくつかの方向性と検討すべき課題を提起している。すなわち、その1つ目は、AI技術の活用に際して用いられることとなる対象の情報の取扱いをめぐる問題である。この点について同書は、データの使用に関するルールの確立、およびそれによる利用の透明性の確保が必要であるとし、これによって、労働者のプライバシーの保護が図られるべきとする。2

つ目には、データの質の確保である。これについては、データを取り扱う専門性と技術を有する者を確保する必要性があると同時に、これらを取り扱う者に対して、労働安全衛生についての教育訓練を実施したり、労働者の健康や安全についての専門的な知識を身につけされること、あるいは労働安全衛生を取り扱うものに、AI 技術についての教育訓練を施していくことが必要となるとしている。3 つ目として、AI 技術の導入に際しての企業の責任を挙げている。すなわち、企業は、AI 技術を導入するにあたっては、労働者に対して事前に十分な情報提供を行うとともに、それらの技術に対応することが可能となるだけの必要な職業教育を労働者に対して提供すべきであるとする。あわせて、AI 技術の活用を通じたリスク評価を行い、予防措置を取ることは、そのことをもって直ちに使用者としての責任を免ずるものではないことに留意すべきであるとしている。

3）フランスにおける AI と労働をめぐる議論

フランスにおいては、2 で述べたように、そもそも AI 技術の活用自体が（他の EU 諸国などと比べても）それほど進んでいないという事情もあり、AI と労働をめぐる議論についても、それほど活発であるとはいいがたい[31]。

そのような中で、労働法学者等による AI やアルゴリズムと労働をめぐる問題については、いくつかの考察が示されている。もっとも、これらの考察の中でも、労働安全衛生の領域に直接的にかかわる議論はあまり示されていないのが現状である。むしろ、現状においてフランスの労働法学において主として関心がもたれているのは、経営管理・人事管理における AI 技術の活用が、経営管理や人事管理の複雑化および潜在化をもたらすのではないかという懸念である。具体的には、採用や人事評価に AI 技術を活用することによって、潜在的に差別的な効果をもたらすのではないかという懸念や、普通解雇手続や経済的解雇（整理解雇）時における解雇対象の選定において AI 技術が活用されることにより、解雇理由がブラック・ボックス化する（解雇理由＝「AI の判定の結果」とされる）懸念等が挙げられている。労働法学においてもう一点関心を持たれている重要な柱は、個人情報／プライバシー保護との関係である。これについては、EU 全体にいえる傾向であり、またその背景に、EU におけるデータ保護規制の存在があることから、日本における法政策を考えるうえで、どこまで参照とすべきかは判断が難しい面もある。他方で、2）でも述べたように、プライバシーの保護については、安全衛生施策への AI 技術の活用という側面においても議論の対象とされているところである。また、AI の活用による「ブラック・ボックス化」の問題についても、AI 技術を活用した施策に係る透明性の確保は、安全衛生施策への AI 技術の活用に際しても指摘されていた課題でもある。このように見た場合には、労働法学一般における AI と労働をめぐる議論についても、労働安全衛生施策への AI の活用をめぐる課

[31] 本稿で言及したいくつかの報告書も含め、政府による AI に関する報告書類では、しばしば、AI に対する労使当事者の関心の低さを問題視する記述がなされている。

題に、一定の示唆を与える可能性もあるといえそうである。

D．考察・結論

C において繰り返し述べてきたように、残念ながらフランスでは労働安全衛生施策への AI の活用について、十分に議論が進んでいるとはいいがたいのが現状のようである。

ここでは、C で述べた来たことを踏まえつつ、フランスがこのような現状にある背景事情について、一定の考察を行うとともに、そのような中でも、フランスの状況から現状において日本の政策に示唆を得るものがあるか、考察してみたいと思う。

フランスにおいて安全衛生施策への AI の活用についての議論が進んでいない要因としては、第一に、フランスの企業・労働関係において、そもそも（2024 年ごろまでは）AI の利用がそれほど進んでいなかったという理由が大きなものとして考えられる。そして、その背景として、労使当事者のそもそもの関心の低さという点も考えられるところではある（実際、２で分析を行った調査において、AI 技術の労働安全衛生施策への活用について正面から減給する回答は見出すことができなかった）が、それとは別に重要な背景として、フランスにおける中小・零細企業の多さが作用している可能性は考えられよう。2 でも述べた通り、企業・労働関係における AI の利用について、企業規模がその利用率に影響することはフランスに限らず一般的にみられる傾向であるとされている。したがって、フランスにおける中小零細企業の多さは、労働関係における AI の活用を進めていく上での大きな課題の一つと考えられ、同様に中小企業が多いといわれている日本においても、労働安全衛生施策への AI の活用を進めていく際に考えなければならない課題となることも予想されよう。３の２）で言及した INRS の報告書においては、中小零細企業における AI の活用が進まない結果、（安全衛生施策に関する）AI の機械学習やデータ分析に、これら中小零細企業における十分な情報が提供されず、現場の状況との乖離が生じる可能性も指摘されており、中小零細企業における労働安全衛生施策への AI の活用促進や、それでもなお十分な普及が望めない状況において、情報の偏在等の問題にどのように対処していくのか、という点については、日本においても同様の課題として考えておく必要があるように思われる。もう一点、フランスにおいて労働安全衛生施策への AI の活用の議論が進まない背景としては、製造業や建設業といった、安全に関する施策が特に求められると考えられる業種において、AI 技術の活用が進んでいないという点が挙げられる。この、製造業や建設業において AI 技術の活用が進んでいない理由については、本調査においても明確なものを見出すことはできなかったが、一つの可能性としては、コストの問題が考えられようか。製造業において AI 技術を利用している企業においては、その活用している技術は、状況を認識して自律的に活動することができる機会の割合が、他の業種に比べて高いことが、２の調査で明らかになっている。こうした技術は、労働安全衛生施策への活用にも有益である一方、コストが高いという課題を抱えている。

その結果、特に中小零細の製造業及び建設業において、AI 技術の労働安全衛生施策への活用が進んでいないという可能性が考えられる。製造業や建設業における AI 技術の利用率が低いという状況は、フランスに固有のものであるのかは必ずしも明らかではないが、日本において、今後労働安全衛生施策への AI 技術の利用を、とりわけ製造業等の現場において図っていくことを考えた場合に、そのコストの問題を考えなければならないという点は、フランスと同様の課題を抱えていると考えられよう。

他方、AI 技術を労働安全衛生施策に活用する場合の、その活用法については、INRS の報告書において様々に挙げられているが、これらは、他の国において示されている、あるいは日本における労働安全衛生施策への AI の活用をめぐって示されているものと、おおむね重複する内容と思われ、ここで格別に取り上げる必要のあるものは、筆者としては特段見いだせなかった。この点については、フランスにおける実際の状況を引き続き調査・研究していく中での課題としたい。

最後に、労働安全衛生施策への AI の活用を図る上での課題について、改めて確認しておきたい。３の２）では、第一に、AI の活用に係る情報をめぐる課題がいくつか示されている。機械学習やデータ分析に用いる情報の偏在、あるいはそれによって得られた情報の偏在の問題については、ここで直ちに何らかの解決策を提示することは難しいが、AI の活用の結果として得られた情報の評価をいかに図るのかという問題と合わせて、今後検討すべき課題であることは、フランスだけでなく、日本においても検討されるべきものであろうと考える。あわせて、INRS の報告書が示すように、労働安全衛生施策に AI を活用することは、それをもって（使用者を）免責する性格のものではない、ということもあわせて確認しておきたい。AI の活用による決定過程のブラック・ボックス化の問題と合わせ、AI の活用が免責につながるとするならば、それは労働安全衛生施策に係る責任を負う者がいなくなるということにつながりかねない。労働安全衛生施策に AI 技術を活用することそれ自体に対する責任も含め、プロセスと責任の明確化・透明化を図っていくことが、重要な課題となることは、言うまでもないことではあるかもしれないが、改めて確認しておきたい。

Ｅ．研究発表

1．論文発表

本分担研究報告者単独による論文発表は現時点で存在しない。研究グループ全体に係る論文発表については、他の分担研究者による報告書を参照されたい。

2．学会発表

本分担研究報告者単独による学会発表は存在しない。研究グループ全体に係る論文発表については、他の分担研究者による報告書を参照されたい。

Ｆ．知的所有権の取得状況

1．特許取得

該当せず。

2．実用新案登録

該当せず。

3. その他
該当せず。

G．引用文献

文中に記載

表２－１　2024 年において１つ以上の AI 技術を使用している企業の比率（%）

	フランス		EU	
	2023	2024	2023	2024
企業規模				
10 人以上 50 人未満	5	9	6	11
50 人以上 250 人未満	10	15	13	21
250 人以上	21	33	30	41
業種				
製造業	5	7	7	11
エネルギー、利水、廃棄物管理、汚染制御	5	9	9	13
建設	2	3	3	6
商業	4	10	7	12
運輸・倉庫業	2	5	5	8
宿泊・飲食	2	5	4	6
情報通信業	30	42	29	49
不動産業	7	14	9	15
専門職・科学技術	14	17	19	31
管理業	6	11	8	14
合計	**6**	**10**	**8**	**13**

表 2－2　2024 年に AI 技術を利用している企業の比率（国別・EU）

国名	比率（%）
デンマーク	28
ベルギー	25
スウェーデン	25
ルクセンブルク	24
フィンランド	24
オランダ	23
スロベニア	21
ドイツ	20
オーストリア	20
マルタ	17

アイルランド	15
エストニア	14
クロアチア	12
チェコ	11
スペイン	11
スロバキア	11
ギリシャ	10
フランス	**10**
ラトビア	9
リトアニア	9
ポルトガル	9
イタリア	8
キプロス	8
ハンガリー	7
ブルガリア	6
ポーランド	6
ルーマニア	3
EU 加盟国 27 か国平均	**13**

表２－３　2024 年にフランスで AI を利用した企業が活用した技術の比率(企業規模別･%)

AI 技術の種類	50 人未満	50 人以上 250 人未満	250 人以上	全体平均
文書の分析	44	40	53	**44**
データ分析のための機械学習	39	38	58	**41**
意思決定の自動化及び支援	33	27	42	**33**
音声または文書の生成	32	30	36	**32**
音声からの文書の生成	24	34	36	**27**
画像・動画からの物体・人物の識別	21	20	29	**22**
周囲の状況観察にもとづいた機械の自律的移動	5	12	13	**7**

表２－４　フランスでAI技術を利用する企業の利用目的比率（%）

目的	2023年	2024年
マーケティングないし販促	17	28
生産・サービスの管理	20	27
会計、経営管理、財務管理	31	25
企業のマネジメントの組織化・体系化	11	24
研究開発	23	23
ITセキュリティ	22	21
ロジスティックス	3	6

表2−5　フランスでAI技術を利用する企業におけるAI技術の導入方法比率（%）

導入方法	2024年
ソフトウェアの購入後、自社最適化	14
社内開発	23
フリーソフトウェアの自社最適化	24
外部サービスプロバイダとの契約	29
既成品を購入して利用	69

出典：Clément Lefebvre ‘Les technologies de l’information et de la communication dans les entreprises en 2024 - une entreprise sur dix déclare utiliser l’intelligence artificielle’ (Insee Première No 2061, 2025)

＊筆者が日本語訳したもの。なお、いずれも農業、金融・保険業を除く、従業員数10人以上の企業を対象とした調査である。

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

ドイツにおけるAIへの労働安全衛生政策の対応

分担研究者　佐々木 達也　　名古屋学院大学法学部・准教授

研究要旨

ドイツでは、職場でのAI（Artificial Intelligence：人工知能）導入はまだ限定的だが、検討・計画段階の企業が多い。ifo（ifo経済研究所）の企業調査（2023年6月）では、AIを「活用中」13.3%、「導入計画中」9.2%、「検討中」36.7%となっている。ただし「導入」の内実（単発利用か、労働過程に定着しているか）は不明で、企業規模による差も想定される。製造業は関心が高い一方、建設業では約6割が「関心なし」と回答し、業種差も大きい。

以下、研究目的に記した課題ごとに判明した情報を示す。

①安全衛生面でのメリット／デメリット

DGUV（ドイツ法定災害保険）は、危険接近検知から機械の即時停止をもたらすAI搭載支援システム、Gefährdungsbeurteilung（リスクアセスメント）システムの半自動的な作成と更新、Arbeitsmedizin（労働医学）でのスクリーニング（労働医に繋げる一次的な皮膚の異常、疲労などの拾い上げなど）や自己モニタリング支援（ウェアラブルによる健康パラメータの監視など）を挙げている。BMAS（連邦労働社会省）傘下のBAuA（連邦労働安全衛生研究所）も、精度の高いストレス把握や身体負荷の計測、画像解析による有害物質検出支援、包摂的職場設計（inklusionsförderliche Gestaltung von Arbeit）などを示している。WEKA Media（B to Bに特化した専門的な情報提供会社）は、早期のリスク検知、報告書の自動作成、安全衛生教育の設計、健康や安全管理、機械や諸設備の点検の自動化等の領域で有効とする。

他方、BAuAやWEKA Media等からは、ストレス等の負荷の増大、AIが学習するデータの偏りによる判断の偏り、サイバー攻撃への脆弱性、判断のブラックボックス化、責任の所在の不明確化などのデメリットが指摘されている。

②メリット最大化・デメリット最小化の技術的・人的要件

物的には、十分なデータ基盤（精密にデータを捉えるセンサー等）と、専門家が監修し更新する安全衛生データベースが前提となる。KAN（労働安全衛生と標準化に関する委員会）が示すように、機械側の安全性を重視しがちだった既存の規格や標準を、人間工学的な知見を踏まえて、人間との相性、適合性を考えて作成する必要がある。これは、AIが

規格や標準に照らして安全衛生管理を行う状況では、特に求められる。人的には、AI の運用や監督者の AI リテラシーを高めるための教育体制が重要であり、IHK（商工会議所）による「KI（Künstliche Intelligenz：人工知能）-Beauftragter im Arbeitsschutz（安全衛生分野の AI 担当者）」研修制度などの利用が望まれる。

③責任体系：AI に起因する災害の責任を誰に負わせるか

ドイツ法には AI の定義にかかる定めがなく、ArbSchG（労働安全衛生基本法）にも AI に関する特則はないが、同法 3 条 1 項の一般的義務（事情を考慮して必要な安全衛生措置を講じ、適宜見直すべき義務）により、使用者は AI 導入によって生じ得る新たなリスクを管理する義務を負う。5 条が定めるリスクアセスメントでは、AI が支援ツールになる一方、AI 自体もリスクとして評価対象となり得る。12 条の教育義務には、AI の安全操作等の教育も含まれ得る。

しかし、雇用主のみへの義務づけで AI 安全を実現できるわけではない。

連邦政府の AI 戦略（2018 年、2020 年改訂）は、AI の発展と安全・信頼の確保を両立させることを基本方針として、ドイツ独自の標準の作成より、ISO/IEC や EU 規格などの国際標準を踏まえつつ、AI 時代に耐えるような専門人材、組織体制、検証手法などの整備を課題としている。その際、AI 基盤の製品・サービスでは、AI の学習能力ゆえに機械の安全基準が変化する可能性も指摘している。

しかし、未だ ArbSchG の AI 向けの改正などの法的対応は講じられていない。よって、AI 活用上必要なサプライチェーン全体を捉えた対応は未だ図られていない。

⑤AIWM への対応

AIWM（AI based Worker’s Management：AI を活用した採用・評価・配置等の労務管理）について、安全衛生法制としての直接的対応は限定的である。他方、2020 年の AI 戦略改訂は、企業における AI 利用が個人データ処理を拡大し得ることを踏まえ、従業員データ保護（employee data protection）や共同決定（Mitbestimmung：企業内共同決定）を含む規制領域での対応を論点として挙げている。あわせて、国際原則・標準化の文脈で、透明性（transparency）や意思決定の追跡可能性（traceability）を重要な要素と位置づけている。

A. 研究目的

本研究は、AI が安全衛生に与える影響を明らかにし、今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には、①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット、②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件、③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー、学習するデータの作成者、導入の決定者、ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか）、④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案、⑤AIWM（AI based Worker's Management：労働者の採用、配置、懲戒、解雇等）に関する規制のありよう、⑥AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか、を明らかにすることを目的としており、この分担報告書は、そのうちドイツの公的機関の報告書、AI を用いた労働安全衛生支援システムを提供する民間企業の HP、文献及び論文を通じて①②を明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

文献レビューの手法を用いた。対象とした文献には、ドイツの公的機関の報告書や資料、労働安全衛生と AI に関連する事業を展開する民間企業の HP、学術誌に発表された AI と労働法学に関する研究論文や研究書が含まれる。

この作業に際しては AI（ChatGPT 等）を活用した。まずは文献収集に際して上掲の報告書を探索させた。そこで示されたものと、元より筆者が承知しているものの原典を渉猟して内容を把握したうえで、原典と筆者が選択した重要箇所を AI に学習させ、課題を示して回答を出力させ、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜修文する手順を採用した。

C. 研究結果と考察

1. ドイツにおける職場における AI の活用状況と法・政策

1.1 ドイツ企業における AI の導入率

ドイツの企業における AI の活用状況について、ifo 経済研究所の調査(2023 年 6 月)によると、実際に活用している企業は 13.3%、導入を計画中の企業が 9.2%、検討中の企業が 36.7%である(1)。業種別に見ると、製造業が最も高かった(AI の活用中、計画中、検討中の合計が約 70%)一方で、建設業では約 60%の企業が関心がないと回答しており、業種による AI への関心が大きく異なることが分かる。

1.2 労働安全衛生への AI 活用の可能性

ドイツ法定災害保険(DGVU)は、AI の労働安全衛生への活用については、以下のような可能性があると指摘する。

①機械に搭載された AI を用いた支援システムが、手や身体の接近といった危険を検知し、即座に機械を停止させることができる。このような仕組みにより、作業工程はより安全になり、重傷事故のリスクが大幅に低減される(2)。

②リスクアセスメント(Gefährdungs-beurteilung)の全過程を支援する手段として AI が活用されている(3)。例えば、典型的な危険状況に関する情報を含むデータベースを基に、特定の作業状況を分析・評価し、半自動化されたリスクアセスメントを作成

することができる。さらに、該当する作業分野でセンサー技術を用いて大量のリアルタイムデータが生成される場合、人工知能を用いることで、作業条件の変化を予測できる。例えば、疲労・負傷・有害物質への曝露などが生じる前に、それを予測し、リスクアセスメントをリアルタイムで更新したり、必要な対策を即座に労働者へ通知したりすることが可能となる。

③労働医学(Arbeitsmedizin)の分野では、AI を用いた健康関連アプリケーションは、予防・診断・相談といった部分的領域を支援する上で大きな可能性がある。例えば、特定のリスクを伴う職業では、AI を活用することで皮膚疾患の事前スクリーニングや、労働者自身によるバイタルデータの自己モニタリングを可能にすることができる(4)。

同様に、連邦労働社会省(BMAS)傘下の研究機関である連邦労働安全衛生研究所(BAuA)も、AI アプリケーションは就労者(Beschäftigte)を有意義に支援し、労働安全衛生を強化する可能性があるとする(5)。すでに現在、認知支援システムが負荷やストレスの状態を把握し、就労者の健康的な行動に積極的な影響を及ぼしている。身体センサーネットワークは AI によって身体的負荷の測定精度を向上させることが可能である。また、近い将来、AI を用いた画像解析技術が微視的な有害物質の検出や分類を支援することが期待される。適切に設定された場合、AI 技術は反復的な労働から就労者を解放する。基本的に、AI システムは透明性と説明可能性をもって設定をすることが可能である。さらに、とりわけ、個別的な支援が可能であることにより、包摂的な職場(inklusionsförderliche Gestaltung von Arbeit)という新たな可能性を開くとしている。

さらに、専門家が監修し、定期的に更新する労働安全衛生に関するデータベースに基づく労働安全衛生分野に特化した AI 支援ツールである「WEKA Arbeitsschutz AI」を開発した WEKA Media 社によると、AI が労働現場で最大限の効果を発揮できるのは以下の 6 つの分野である(6)。

①リスクの早期検知。リスクマネジメントにおいて AI は、潜在的な危険箇所やリスクパターンを事故発生前に検出できる。

事故データを分析し、リアルタイムで警告を発し、また作業環境を常時監視して温度変化や有害ガスの発生など、危険の兆候が見られた際に即座に反応する。

リアルタイムの警告の具体例として、以下のものが挙げられている。

・保護具の着用確認：

AI はカメラ映像を通じて、従業員が義務付けられた保護具を正しく着用しているかを検出し、必要に応じて警告を発することができる。

・衝突防止：

AI はロボットやフォークリフトの走行経路を監視し、人との衝突の危険を検知した場合には警告を出す、または機械を自動的に停止させることができる。

・墜落防止設備の確認：

AI は、足場などの不十分または欠落している転落防止設備（例：不完全な側面防護システムなど）を検出することができる。

②報告書を効率的に作成すること。AI は安全上のインシデントや傾向に関する詳細な報告書を自動生成し、企業が安全戦略を継続的に改善・最適化するのを支援する。

③個別に教育及び訓練を作成すること。仮想環境内でリアルな訓練シナリオを生成し、従業員が危険な状況を安全にシミュレーションできるようにする。これにより、実際の危険対応力が向上し、ヒューマンエラーを減らすことができる。
④労働衛生の個別化。健康データを分析することで、健康リスクを早期に特定し、個人に合わせた予防策を立てることができる。
⑤個人化された安全対策。従業員の行動パターンや作業習慣を分析し、各人に最適化された安全指示や対策を提示できる。
⑥効率性の向上。AI は、これまで手作業で行われていた機械や設備の点検などを自動化できる。

1.3 ドイツにおける労働法と AI

ドイツ法に AI の法的定義は存在しない(7)。そのため、ドイツにおいて労働者の安全及び健康の保護に関する法的枠組みを定める労働安全衛生基本法(ArbSchG)にも、AI に特化した規定はない。しかし、労働安全衛生基本法の中にも AI に関連しうる条文がいくつかある。

まず、同法 3 条 1 項は、「使用者は、労働に際して就労者の安全と健康に影響を及ぼす状況を考慮して必要な労働安全衛生上の措置を講じなければならない」と規定する。本条項によると、使用者は AI を導入することによって安全及び健康上、新たにリスクが発生しないように措置を講じる義務を負うと考えられる。

次に、同法 5 条はリスクアセスメントに関する規定であるが、上述のとおり、AI はリスクアセスメントを支援するツールとして有用であり、すでに活用されている。反面、AI を導入すること自体が新たなリスクを創出する可能性は否定できず、AI そのものがリスクアセスメントの対象となりうる。

最後に、同法 12 条は、使用者に就労者に対して安全及び健康に関する教育を義務付ける規定であるが、AI を就労者の教育に活用可能であると考えられるとともに、AI システムの原理や安全な操作方法について教育することも必要であろう。

以上のように、AI は労働安全衛生基本法の定める使用者の義務を履行する際に効果的に活用することができる一方で、使用者は同法の定める安全衛生基準に沿って AI の導入及び使用をする必要があるといえる。

1.4 政策との関連

ドイツ連邦政府は、2018 年 11 月、ドイツにおける AI のさらなる発展と応用の包括的な政策形成のための枠組みを設定するために「Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung」を公表した。この中で労働安全衛生については、「我々は、労働安全衛生に関する既存の重要な国際的及びヨーロッパの規格を考慮し、継続的に発展する」と記載されており(8)、国際基準に整合的に政策を進める方針が示されている。

その後、2020 年 12 月、連邦政府は、2018 年以降の AI における最新の発展に対応した AI 戦略の改訂版を公表した。この改訂の目的は、ドイツの人工知能に関する研究・開発・応用の拠点としての地位を、国際的な競争の中でさらに強化することであった(9)。労働安全衛生分野については、「既存の技術的・規制的・構造的な前提条件を精査し、必要または不十分な部分については修正または新たに整備することが求められる」とし

た上で、特に労働安全衛生において制度的な能力と体制の構築が進められると記されている(10)。また、「AI を基盤とする製品やサービスの導入により、機能安全（funktionale Sicherheit）の証明に関する要件も変化し、部分的には新たな形で求められるようになる」とした上で、これまで確立されてきた機械安全（Maschinensicherheit）、労働安全衛生（Arbeits- und Gesundheitsschutz）に関する安全要件――特に人と技術の相互作用を考慮した身体的・心理的リスクへの対応――は、緩和されてはならない」。それゆえ、「後の認可プロセス及び市場アクセスを迅速にするために、AI アプリの開発段階から標準・規格や潜在的な規制を早期に考慮することが不可欠である」とも述べる(11)。

以上のように、連邦政府は AI 戦略においてわずかではあるが労働安全衛生に言及しているものの、管見の限りでは、現時点でドイツ国内において具体的な規制等にはつながっていない。今後の動向に注目を要する。

1.5 小括

ドイツにおいては、職場に AI を導入している企業の割合は現時点では低いものの、導入予定及び導入を検討している企業も含めると普及しつつある。ただ、導入していると回答した企業でも 1 つ導入しているだけなのか、労働過程において定着し、活用されているのかなどどの程度 AI が用いられているのかは不明である。また、企業規模による差異もあると考えられる。

AI が継続的に発展し、またドイツ企業へ普及している状況下において、上述のとおり、ドイツ政府は AI 戦略を策定しているが、労働安全衛生の分野における具体的な議論はなされていないことが明らかとなった。また、AI と労働法についても議論が始まったばかりであり、労働安全衛生に言及するものはほとんど見られない。他方で、公的機関が労働安全衛生について AI の活用が想定される場面を示しており、今後、このような機関の研究成果が法や政策に反映されることが期待されよう。

また、民間企業により AI を用いた労働安全衛生支援システムが開発されており、現場レベルでは労働安全衛生に AI が実用化され始めていると思われる。

２．産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット

2.1 メリット

2.1.1 リスク予測・危険検知の精度向上

1.2 で述べたとおり、労働現場に AI を導入することによって、例えば、ストレスや身体的負荷、有害物質の検知といったリスク予測・危険検知の精度が向上することが考えられる(12)。さらに、AI システムには、リアルタイムで大量のデータを分析し、パターンを認識し、潜在的な危険シナリオをより迅速かつ正確に予測するだけでなく、適切な保護措置を提案し、その実施を記録・文書化するという可能性があるという指摘もみられる(13)。これにより、事故の未然防止や労働者の健康を維持・促進することが可能となろう。

2.1.2 作業支援・身体的負荷軽減

AI を適切に導入することで反復的な作業を軽減したり(14)、ロボットシステムや外骨格(エクソスケルトン)のような物理的作業支援技術により身体的な作業を支援し

たりすること(15)で、労働者が危険な作業や重い負荷から解放され、より安全で健康な働き方が実現できる。

2.1.3 包摂的で働きやすい環境設計

AI のような革新的技術を産業に導入することによって、障害者に対して包摂的な(インクルーシブルな)労働環境を提供する可能性がある(16)。

2.1.4 健康・安全管理／監督活動の効率化

労働安全衛生の制度レベルで見ると、労働安全衛生の予防サービス(Präventionsdienste)や監督当局(Aufsichtsbehörden)が、AI 技術を活用して資源の投入をより効率的に管理したり、AI 支援による企業選定をしたりすることによって監督活動の効果を高めることができる(17)。

2.1.5 データ品質の向上(18)

AI は膨大な情報を体系的に収集・分析するため、根拠に基づいた意思決定や的確な予防対策を可能にする。さらに、AI システムは拡張性と学習能力を持ち、新たな要求にも柔軟に対応しながら進化し続ける。これにより、変化する課題に対応できる現代的な安全文化が育まれることとなる。

2.2 デメリット(懸念)

2.2.1 新たな負荷・ストレス

AI を活用すると、労働強度の上昇、反復作業の増加と技術の低下、技術システムの透明性の低下と複雑化の増大、技術への依存度が高まること及びそれに伴うコントロールの低下、社会的孤立のおそれなど、就労者の新たな、又は増大する負荷が生じる可能性がある(19)。

2.2.2 人間の判断力の欠如

AI システムは、複雑な状況を常に適切に解釈できるとは限らず、特に倫理的又は道徳的な判断が求められる場合、人間の判断力が必要となるものの、AI にはそれがない(20)。

2.2.3 データ依存と偏り

AI システムはデータに基づいて動作するため、使用されるデータが不完全、古い、または偏っている場合、AI の判断もそれに応じて歪められたり誤った結果を導いたりする。これにより、不正確なリスク評価や不適切な安全対策につながるおそれがある(21)。

2.2.4 セキュリティの脆弱性とサイバー攻撃

AI システムはサイバー攻撃の標的となる可能性がある。こうした攻撃により、労働安全衛生に関する仕組みの信頼性や安全性が損なわれうる。例えば、攻撃者が AI 制御の安全メカニズムを無効化又は改ざんすることも考えられる(22)。

2.2.5 複雑性と誤解のリスク

AI システムの複雑さゆえに、その意思決定過程や動作原理を人間が理解しにくい場合(ブラックボックス化)がある。その結果、AI の判断の誤解や誤用が発生し、安全対策の有効性が低下するおそれがある(23)。

2.2.6 法的および倫理的懸念

労働安全衛生での AI 利用には、法的および倫理的課題も伴う。特に、AI が誤った判断を下した場合における責任や法的責任の所在が問題となる(24)。

3. メリットを最大化しデメリットを最小化するための物的・人的な要件

3.1 物的要件

3.1.1 十分なデータ基盤

AI の潜在的な利点は、意思決定を支える十分に広範なデータ基盤が存在して初めて最大限に活かすことができる(25)。

3.1.2 AI システムの設計(26)

AI を活用した作業システムは、その特性により、労働の設計において新たな機会と課題をもたらす可能性がある。したがって、それらのシステムは欧州の労働安全規制に基づく「人間中心の労働設計」の要件に従って設計されなければならない。

これらの要件は、各国の文脈で既に具体化されており、ドイツでは労働安全衛生基本法、ドイツ法定災害保険協会規則、および労災保険機関の規程により明確に定義されている。例外的な場合を除き、国内の労働安全システムと矛盾しない形でのみ規格文書に取り入れることが許される。

また、欧州の労働安全規制に基づく認められた人間工学的基準（Humankriterien）を遵守することも求められる。

3.2 人的要件

3.2.1 AI リテラシーの修得

AI を操作・監督する担当者が、人工知能（AI）の基礎知識・最新動向・労働安全衛生への応用可能性を理解することが必要である(27)。例えば、IHK 主催の「KI-Beauftragter im Arbeitsschutz」という研修では、AI のスキルを学べるとされている。

E．結論

ドイツにおいて、AI の労働安全衛生への対応については、政府の AI 戦略で触れられているなど若干の議論は見られるものの、いまだ議論は初期段階にあると推察され、具体的な政策の策定や法整備に向けた動きが見られない状況であることが明らかとなった。他方で、労働安全衛生や労働災害保険を管轄する公的機関は、AI を労働安全衛生に活用するメリットとデメリット、AI の活用が想定される場面が研究され、HP 等において公表していることから、今後、この成果が政策や法整備につながる可能性がある。

また、I を用いた労働安全衛生支援ツールを開発・提供する民間企業がすでに存在し、現場レベルでは労働安全衛生分野における AI の利用が始まっていると思われる。

今後は本報告書の内容をさらに深めるために調査を続けるとともに、研究目的で挙げた③～⑥の内容についての研究を進める。

F．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし

G．知的所有権の取得状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

H．引用文献

1 ） ifo Institute, https://www.ifo.de/fakten/2023-08-02/unternehmen-deutschland-nutzen-kuenstliche-intelligenz (2025 年 10 月 29 日閲覧)

2 ） DGUV, https://www.dguv.de/dguv-test/prod-pruef-zert/konform-

prod/kuenstliche-intelligenz-ki/index.jsp (2025 年 10 月 29 日閲覧)

3) DGUV, https://forum.dguv.de/ausgabe-3-2023/moeglichkeiten-und-grenzen-von-kuenstlicher-intelligenz-in-der-arbeitswelt/ (2025 年 10 月 29 日閲覧)

4）DGUV (Fn.3) (2025 年 10 月 29 日閲覧)

5）BAuA, https://www.subsportplus.eu/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Digitalisierung-KI/Kuenstliche-Intelligenz/Kuenstliche-Intelligenz (2025 年 10 月 29 日閲覧)

6）WEKA Media, https://www.weka.de/arbeitsschutz-gefahrstoffe/kuenstliche-intelligenz-ki-im-arbeitsschutz/ (2025 年 10 月 30 日閲覧)

7）Kössel, DB 2024, 1069.

8）Bundesregierung, *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*, 2018, S.27.

9）Bundesregierung, *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung Fortschreibung 2020*, 2020, S.2.

10）Bundesregierung (Fn.9) S.26, S.33. 労働法分野においてはこのほかにデータ保護、共同決定、労使関係(Sozialpartner)も規制領域に挙げられている。

11）Bundesregierung (Fn.9) S.26.

12）BauA (Fn.5) (2025 年 10 月 29 日閲覧)

13）Wischniewski, Rosen, Tisch, Z. Arbeitswiss.2025, 292.

14）BauA (Fn.5) (2025 年 10 月 29 日閲覧)

15）BauA, https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Digitalisierung-KI/_functions/BereichsPublikationssuche_Formular?nn=1c029552-3e62-4498-8761-ceb6a0a197a9 (2025 年 10 月 30 日閲覧)

16）BauA (Fn.15) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

17）BAuA, https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung/Digitalisierung-KI/Kuenstliche-Intelligenz/KI-Weiterentwicklung-Arbeitsschutz (2025 年 10 月 30 日閲覧)

18）Concada GmbH, https://www.concada.de/magazin/artikel/arbeitsplatz-sicherheit-20-punkte-fuer-den-taeglichen-check-1/ (2025 年 10 月 30 日閲覧)

19）BauA (Fn.5) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

20）WEKA Media (Fn.6) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

21）WEKA Media (Fn.6) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

22）WEKA Media (Fn.6) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

23）WEKA Media (Fn.6) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

24）WEKA Media (Fn.6) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

25）BAuA (Fn.17) (2025 年 10 月 30 日閲覧)

26）Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN), *Eckpunkte des Arbeitsschutzes zur KINormung*, 2025, S.3-4.

27）IHK, https://wis.ihk.de/kurs/38678484/ki-

beauftragter-im-arbeitsschutz（2025 年 10
月 30 日閲覧）。

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

AIによる人事労務管理の変化、非雇用化の進展と安衛法政策上の課題

分担研究者
近畿大学法学部教授
東北大学大学院医学系研究科客員教授（産業医学分野）
日本産業保健法学会代表理事
三柴　丈典

研究要旨

日本の労働安全衛生法は、従来の災害防止や有害物質対策といった「狭義の安全管理」にとどまらず、過重労働に伴う疲労・精神的ストレスへの対応、生活習慣病の予防、さらには私傷病者の就労支援まで含む「健康確保の総合政策」へと射程を拡大してきた。健康リスクは、有害物だけでなく、長時間労働や労働密度、配置・評価・処遇、職場関係といった「働き方そのもの」からも生成される以上、安全衛生は労務管理（Worker's Management）や人事制度（HRM：Human Resource Management）の設計と切り離せなくなる。労働安全衛生法の施行通達（昭和47年9月18日基発602号）は、すでに「一般労働条件と安全衛生の密接な関連性」を指摘しており、AI時代にはこの連関が一層あらわになる。

AI（Artificial Intelligence：人工知能）が人事労務管理にもたらす変化は、①採用等の選別、②人事評価、③労務管理一般、④人事部員の認識、の4視点で整理できる。採用では、ソフトバンクが新卒採用のエントリーシート選考にAI（IBM Watson）を導入し処理時間を大幅に削減した例のように、定型作業の高速化という利益が確認できる。一方で、AIは過去データの偏りを増幅し得る。アマゾン社の採用AIが女性差別的な評価傾向を示した事例が象徴するように、効率化と同時に「バイアス再生産」の危険を抱える。さらに国内実証でも、AI面接を経験した応募者は「人間のみの面接より個性が正しく評価されない」と感じ、納得感が下がる傾向が示されており、AIが当事者の主観的信頼を毀損しうる点を看過できない。

人事評価では、勤怠・業績データに加え、ウェアラブル（wearable device：装着型センサー）で得た心拍数等の生体データを組み合わせてAI解析する手法が現れ、「客観性・

公平性の向上」が期待される反面、アルゴリズムの不透明性や監視の強化が不信や労使関係の悪化につながり得る。日本 IBM では、AI による評価・賃金調整をめぐる紛争が発生し、都労委での和解協定において、AI 評価項目の提示や、不利益処遇時に AI 提案内容の開示・説明が合意された。これは、AI の推論過程を完全に可視化できなくても、「何を見ているか」「不利益局面で何が提案されたか」の可視化により、ブラックボックスの害を低減する動きとも解し得る。

労務管理一般については、JILPT（労働政策研究・研修機構）の国際比較調査が、AI 導入後のタスク変化を、①完全自動化、②部分的自動化、③補完的効率化、④新規タスク創出、の 4 類型に整理している。注視すべきは④で、勤怠管理やシフト編成などの従前からある定型的な作業は AI により迅速化される一方、AI 監視（AI による労働者の働きぶり等の監視）やデータ分析（AI 導入で自動化された勤怠管理や生産管理などから得られる大量のデータを整理・解析し、業務効率化、人員配置の最適化、安全衛生リスクの把握等に活用する業務）といった新しいタスクが創出され、労務管理の質に変化をもたらしている。これらは AI の手を借りつつ、人間が統括される。

労働者向けの Web 調査でも、仕事のパフォーマンスや管理の公平性、職場の安全性が改善したという回答が一定程度みられるが、業種・職種により、メリットとデメリットの分布に差異がある。人事部員調査では、AI の強みは定型業務の効率化や数値処理の正確性に集中する一方、「人間らしさや個性の尊重」「職務上の矜持（professional pride）」は、AI では代替困難と見られている。

では、AI・デジタル化は「働き方」自体をどう変えるか。大内教授が指摘するように、情報化社会の労働では、「情報（information）を収集し、分析（analysis）し、その結果に基づき行動（action）する」ことが重要になる。特にデジタル産業では知識付加価値の創出が中核となり、場所や時間の拘束が弱い働き方が展望される一方、社会的保護の設計も雇用契約に固定せず、協同組合的枠組み（中小企業等協同組合法等）を活用して支える選択肢があるとされる。また、規制の形としては、基準を示しつつ逸脱の余地を残すナッジ型（libertarian paternalism）の設計が有力になり得る、

健康管理についてはウェアラブルと AI を用いたヘルス・テック（health tech）がコラボヘルス（collabo-health）と連携し得る。また、AI 時代には、労働時間管理と健康確保を連携させる必要がある。報告者は、2005 年に疲労・ストレスという「質的観点」から労働時間規制を再設計する提案を行ったことがある。これは、長時間労働が一律に有害なのではなく、仕事内容や適性との相性で健康影響が変わるなら、ストレスチェック等を用いて仕事の質量を調整する方向を示唆するものだった。ストレスチェックは後に法制度化されたが、量（時間数）依存から質（仕事の密度・負担）へと比重を移す発想はなお未完であり、ウェアラブルと AI の普及は、技術的にはその実装可能性を高める。

AI は非雇用化を進める可能性が高い。その背景は、①定型業務の自動化、②労働市場の二極化（「高スキルの知識集約型業務」と「低スキルのサービス業務」の需要拡大と、

「中程度の技能を要する事務・管理業務」の縮小)、③プラットフォーム就業（Platform Work）の拡大、の 3 点と解される。

非雇用就業者（フリーランス）は専門職型・自営型・業務委託型・フランチャイズ型・非雇用テレワーク型・デジタルプラットフォーム型など多様であり、同列に扱えない。とりわけプラットフォーム就業では、AI／アルゴリズムが仕事の割当・単価・評価・停止を担うため、名目は独立でも実態は強い統制が働くという逆説が生じる。よって、従来の「労働者」概念（雇用契約に結びついた人的従属性中心）だけでは保護の輪郭が定まりにくい。

そこで、諸外国の法制度や判例法理、日本の労働法学説は、労働者性（労働者該当性）の判断枠組みを、人的従属性（personal subordination：指揮命令への服従の程度)）と経済的従属性（economic dependence：特定発注者への〔事業ないし生計〕依存の程度）の二軸で捉え直し、さらに、①管理（management：仕事の仕方や条件の指示・監督)、②統合性（integration：事業の仕組みへの組込み)、③事業者性（business ownership：設備・損益負担・顧客・価格交渉力等の自立性）という三視点で実態を読む必要を指摘するようになってきている。

日本の判例・実務は、人的従属性を軸に、指揮命令、報酬の労務対償性、労務代替性、事業者性などを総合考慮してきたが、プラットフォームでは指示主体が人ではなくシステムであり、人的従属性の“目印”だけでは従属の実像が見えにくい。プラットフォームでは、(1) 割当（dispatch：ログイン状態・位置情報・完了率等で仕事割当の優先度が自動判定される)、(2) 単価（pricing：動的価格で交渉余地が乏しい)、(3) 評価（rating：スコアが次の割当や単価に反映される)、(4) 停止（deactivation：条件に達するとアカウント停止＝取引排除）という一連の仕掛けが「デジタル従属性（digital subordination)」を生んでいる。そこで、就業者を大きく、①雇用労働者（employee)、②依存的自営（dependent self-employed／雇用類似就業者)、③真に独立した自営（genuinely self-employed）という三層に整理し、保護の濃淡を設計すべきだと指摘されている。

日本の法学者による比較法研究では、EU、フランス、イギリス、アメリカ、ドイツの動きが調査されている。ほぼ共通して「形式より実態」へ重心が移りつつ、立証構造（推定）と適用領域（最低賃金・労災・安全衛生等）を調整して“中間地帯”を拾い上げる傾向が指摘されている。具体的には、EU ではプラットフォーム就業をめぐり雇用推定やアルゴリズム管理の透明化が図られ、イギリスでは employee／worker／self-employed の三類型のうち worker に最低賃金・労働時間・平等などの基礎的保護が及ぶ構造が採られ、Uber 事件では契約文言より実態の統制を重視して worker 性が肯定された（他方で Deliveroo 事件では労務代替性が重視され、組合法上の労働者性が否定された)。アメリカでは法律ごとに判断枠組みが異なるが、連邦法では、FLSA における経済的実態テスト（economic realities test：「名目上の契約形態ではなく、実際の経済的関係が労働者をどの程度“雇用者に依存させているか”」を判断するもの）や NLRA の common law test（伝

統的な「指揮命令関係（control）」を中心に雇用関係を絞り込むテストであり、経済的実態テスト（economic realities test） よりも「雇用」と認定される範囲が狭くなる）が議論を牽引している。州法レベルでは、カリフォルニア州最高裁判所で示された ABC テストが議論を牽引している。これは、A：指揮命令から独立しているか（Absence of control）、B：使用者の通常業務とは異なる業務か（Business of the employer）、C：独立した事業を営んでいるか（Customarily engaged in an independently established business）、の 3 要件をすべて満たさない限り労働者と推定するものである。さらにプラットフォーム運転手については、independent contractor と位置づけつつ、最低報酬、健康保険の補助、対物・対人保険、一定の差別抑制や安全対策等を適用する方針を採る動きもある。ドイツでは、雇用労働者の外側に雇用類似者（arbeitnehmerähnliche Person）を置き、依存的自営に部分的保護を与える。総じて、人的×経済的従属性の二軸を基礎にしつつ、実態判断を精緻化し、推定や保護領域の広げ方で“中間地帯”を救済する試みと理解できる。

では、非雇用化に対する日本の法政策的対応の到達点はどうか。労働関連法ではフリーランス新法の新設やガイドラインの公表がなされてきたが、立法上の包括的対応は限定的だった。ただし安全衛生については、2025 年改正で「作業従事者」概念が導入され、個人事業者にも元方事業者らによる統括管理の対象化、注文者による物の安全確保の対象化、危険作業に従事する場合の教育の確保などが法定された。もっとも、安衛法の基本規定（法第 20 条から 25 条の 2 のうち第 25 条の 2 以外）は依然として「事業者による労働者保護」の構造を維持しており、特に規則レベルで個人事業者の保護を図った個別規定と本法の基本規定の間に“ねじれ”が生じている。このねじれを解消し、プラットフォーム事業者や大規模発注者など「リスクを設計・制御できる主体」へいかに責任を配分するかが次の課題になる。

なお、個人事業者の就業条件の実質的保護は契約（取引）の安定と不可分であり、法的にはフリーランス新法、下請法、家内労働法、中協法等がその基盤を支える。今後は、安全衛生・取引適正・社会保障を連結させ、AI 時代の多層的保護体制を構築することが求められる。

A. 研究目的

本研究は、AI が安全衛生に与える影響を明らかにし、今後の法政策を展望することを目的としている。具体的には、

①産業における AI の導入が安全衛生にもたらすメリットとデメリット、

②前者を最大化し後者を最小化するための物的・人的な要件、

③従来の事業者を中心的な名宛人とする責任体系をどう修正すべきか（AI のプログラマー、学習するデータの作成者、導入の決定者、ユーザー（管理者）等の責任配分をどうするか）、

④①②を踏まえた③以外の現行の安全衛生規制の限界と改正提案、

⑤AIWM （ AI based Worker’s

Management：労働者の採用、配置、懲戒、解雇等）に関する規制のありよう、

⑥AI の活用により非雇用化が進む場合、どのような労働安全衛生法政策が求められるか、

を明らかにすることを目的としており、この分担報告書は、そのうち日本で公表された文献を通じて⑤⑥を明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

文献レビューの手法を用いた。対象文献には、労働政策研究・研修機構（JILPT）の国内外調査報告書や厚生労働省作成資料、AI 導入事例を取り上げた実務誌・政策レポートに加え、学術誌に発表された AI と人事労務管理（採用・評価・労務管理・プラットフォーム就業等）、AI と労働法学に関する研究論文や研究書が含まれる。

この作業に際しては AI（ChatGPT 5）を活用した。まずは文献収集に際して上掲の報告書を探索させた。そこで示されたものと、元より筆者が承知しているものの原典を渉猟して内容を把握したうえで、原典と筆者が選択した重要箇所を AI に学習させ、適切な回答が導かれるまで適当な指示を与えて、課題に対する回答を出力させ、その内容を筆者が査読して正確性を確認すると共に、適宜（大幅に）修文しつつ私見を加える手順を採用した。

C. 調査結果

1. はじめに

近年、労働安全衛生法は、従来の災害防止や有害物質対策といった狭義の安全管理にとどまらず、業務上外を問わず、**健康障害の一次予防から三次予防、ひいては仕事を通じた健康づくりに至る幅広い対策**を担う方向へと進化している。すなわち、過重労働による疲労や精神的ストレスへの対応、生活習慣病の予防、さらには私傷病を抱える労働者の就労支援までが法政策の射程に含まれて来ている。こうした流れの中で、労働安全衛生法の施行通達（昭和 47 年 9 月 18 日基発 602 号「労働安全衛生法の施行について」[1]）が強調していた「一般労働条件と安全衛生との密接な関連性」が改めて浮き彫りになっている。長時間労働や労働密度の高まりは健康リスクとの関係が深く、その管理は労務管理（Worker's Management）や人事制度（HRM）の在り方と切り離せなくなっている。

このように、労働安全衛生法の枠組みが、就労者の「働き方そのものへの介入」を強める一方、AI（Artificial Intelligence）の導入は人事労務管理に大きな転換をもたらしている。

他方で、デジタル化社会において、就労者の働き方自体も変化している。大内は、『勤

[1] 本施行通達は、「労働者の安全と健康を確保するためには、作業環境の整備や作業方法の改善のみならず、労働時間その他の一般労働条件が密接に関連することに留意する必要がある」、と述べていた。

勉は美徳か？－幸福に働き，生きるヒント』（光文社新書，2016 年）において、情報化社会における労働では、「情報（information）を収集し，それを分析（analysis）し，その結果に基づき行動（action）を起こすことが重要」となる旨を述べ（大内, 2016, 246 頁）、AI やデジタルトランスフォーメーション（＊）が産業や雇用契約、働き方に及ぼす影響を論じた。ここでは、従来の労使関係に立脚したものとは若干異なる、デジタル時代の知識労働に即した新しい働き方が展望されている。同氏は、デジタル産業では知識付加価値の創出が中核課題であり、そのためには働き手が場所や時間の拘束を受けず、自らのスタイルで働くことが前提となると説く。

しかし、それが多勢の労働者の働き方となるまでには、まだ時間を要するだろう。

そこで以下では、先ず、働き方の変化に先行して生じ得る、AI 導入による一般労働者向けの人事労務管理の変化について、①採用等の人の選別、②人事評価、③労務管理一般、④人事部員の認識、という 4 つの観点から検討する。ここでは就労自体への AI の影響を射程とし、AI による雇用代替の可能性がもたらす雇用不安等の課題は、別項目で採り上げる。

その上で、AI がもたらす働き方の変化と労働法及び安衛法上の対応について検討する。

＊「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」6（令和 2 年 7 月 17 日閣議決定）の定義を踏まえれば、企業が ICT を活用し、急速な環境変化に対応するため、新しい組織、製品、ビジネスモデル等を形成することで、競争優位を図ること、と説明できるだろう。

2. AI 導入による人事労務管理（HRM、Worker's Management）の変化

1）採用等の人の選別

AI はまず、採用プロセスで大きな役割を果たすようになった。日本では、ソフトバンクが新卒採用のエントリーシート選考に AI システム「IBM Watson」（米国 IBM 社が開発した自然言語処理と機械学習を統合するプラットフォーム）を導入し、処理時間を従来の 25%に削減できたと報告されている（softbankWEB サイト）。

しかし、効率化の恩恵とは裏腹に、AI はバイアスを再生産する危険を孕む。アマゾン社の採用 AI が、過去の応募者データを学習する過程で女性差別的な評価を行った事例はその典型である（黒田、2022: p.62）。さらに、日本国内の実証実験でも、AI を用いた面接を経験した応募者は、「人間のみの面接よりも個性が正しく評価されていない」と感じ、納得感が低下する傾向が確認されている（伊藤ほか、2021）。このことは、AI が応募者の主観的経験や信頼感を損なう可能性を示している。

2）人事評価

人事評価は従来、多分に管理職の主観に依存してきた。しかし近年では、勤怠データ、業績データ、さらにウェアラブルデバイス（wearable device：従業員が装着するセンサー機器）で取得した心拍数や血圧などの生体データを組み合わせ、AI が解析を行う手法が広がっている（黒田、2022: p.59）。これにより、公平性や客観性の向上が期待されるが、アルゴリズムが不透明であるため、また監視の強化等により、従業員の不信感や労使関係の悪化を引き起こす懸念も生じている。

例えば、日本 IBM では、AI による人事評価と給与調整をめぐり、労働組合（JMITU 日本 IBM 支部）との紛争が生じた。その後、東京都労働委員会で成立した和解協定において、AI による評価項目の提示と、不利益処遇時における AI 提案内容の開示・説明義務を企業側が負うこと等が確認された（水口、2024: pp.22–24）。これによって AI の判断の不透明性が完全に解消されるわけではないが、例えば示された評価項目に沿った上司との協議や、AI の判断の分析に繋がるため、その透明性確保へ向けた動きの一環と評価することはできるだろう。

3）労務管理一般

AI は、2）3）にとどまらず、労務管理一般で活用され始めている。労働政策研究・研修機構（JILPT）の国際比較調査は、AI 導入後のタスク変化を「完全自動化」、「部分的自動化」、「補完的効率化」、「新規タスク創出」の四類型に整理している（JILPT、2024: pp.53–60）。例えば、勤怠管理やシフト編成などの従前からある定型的な作業は AI により迅速化される一方、AI 監視（AI による労働者の働きぶり等の監視）やデータ分析（＊）といった新しいタスクが創出され、労務管理の質に変化をもたらしている。

また、JILPT の国内調査によれば、AI 導入により「仕事のパフォーマンス」、「管理の公平性」、「職場の安全性（＊＊）」などに改善がみられたと回答した割合が、悪化と答えた割合を上回った（JILPT、2025: p.60）。ただし改善効果は一様ではなく、業種や職種によりメリットとデメリットの分布に大きな差異があることも指摘されている。

＊データ分析：AI 導入に伴い自動化された勤怠管理や生産管理などから得られる大量のデータを整理・解析し、業務効率化や人員配置の最適化、安全衛生リスクの把握等に活用する業務。従来は存在しなかったデータ分析や改善提案などのタスクを創出し、労務管理の質的変容を導く。

＊＊AI のリスク予知による危険作業の回避、作業環境の改善、事故やヒューマンエラーの減少などを指す。

4）人事部員の認識

増永・高橋による人事部員 824 名を対象とした調査では、AI に対する期待と懸念が交錯している。AI に肯定的な評価が集中したのは、「定型業務の効率化」や「数値処理の正確性確保」などの領域である。他方で、「人間らしさや個性の尊重」、「職務上の矜持（professional pride）（＊）」については、

AIでは代替困難であるとの回答が多かった（増永・高橋、2022: pp.37–40）。これは、AI 導入が業務の効率化をもたらす一方で、人間相手の機微が求められる業務での代替は困難であることを示す。

＊人を扱う仕事に伴う職務上の誇り。人事部員のモチベーションとなり、相手にも多分に伝わるもの。

5）小括

労働安全衛生法が「働き方そのもの」への介入を強める現代において、AI の活用は労働条件一般と安全衛生の相互依存性を一層顕著にしている。そこで、AI の導入が HRM（Human Resource Management：人事労務管理）にもたらす変化が重要性を持つ。現段階では、採用、評価、その他労務管理一般の効率化と客観性を高める一方で、人間相手の機微な対応や判断が難しいと認識されており、応募者や従業員の納得感や信頼感を損なうリスクを伴う。

今後、AI を用いた HRM の設計には、透明性、説明責任、プライバシー保護を組み込むとともに、その利用に関する労使間での協議や信頼関係の形成が求められる。

参照文献

・大内伸哉『勤勉は美徳か？－幸福に働き，生きるヒント』（光文社新書，2016 年）.

・黒田兼一『AI と人事労務管理』明大商学論叢 104 巻 2 号、2022 年、pp.148–153.

・伊藤公一朗・横井大樹・山下遼・浅野智哉「AI 人事採用における納得阻害要因の解明に向けたサーベイ実験」日本 AI 学会第 35 回大会抄録，2021 年.

・ softbankWEB サイト . https://www.softbank.jp/biz/services/ai/ibm-watson/case02/（2025 年 10 月 12 日アクセス）

・水口洋介「日本 IBM の AI を用いた人事評価に関する初の都労委での和解協定成立」労働法律旬報 2066 号、2024 年、pp.20–25.

・労働政策研究・研修機構（JILPT）『職場における AI 技術の活用と従業員への影響(JILPT 研究報告書 No.228)』2024 年.

・労働政策研究・研修機構（JILPT）『ＡＩの職場導入による働き方への影響等に関する調査（労働者 Web アンケート）結果（JILPT 研究報告書 No.256)』2025.

・増永良文・高橋周平「AI による人事業務の代替・補完可能性」グローバルビジネスジャーナル 10 巻 1 号、2024 年、pp.31-42.

・三柴丈典「令和 7 年改正労働安全衛生法を踏まえた産業保健対策に関する提言」『産業医学ジャーナル』48 巻 5 号、2025 年、pp.468–471.

3. AI 導入による働き方の変化と労働法の変化

1）大内教授が示唆する働き方の変化とあらたな社会規制

前述の通り、大内は、『勤勉は美徳か？ －幸福に働き，生きるヒント』（光文社新書，2016 年）において、情報化社会における労

働では、「情報（information）を収集し，それを分析（analysis）し，その結果に基づき行動（action）を起こすことが重要」となる旨を述べ（大内，2016，246 頁）、AI やデジタルトランスフォーメーションが産業や雇用契約、働き方に及ぼす影響を論じた。ここでは、従来の労使関係に立脚したものとは若干異なる、デジタル時代の知識労働に即した新しい働き方が展望されている。同氏は、デジタル産業では知識付加価値の創出が中核課題であり、そのためには**働き手が場所や時間の拘束を受けず、自らのスタイルで働くこと**が前提となると説いている。

その際、個人の自由を拡大する一方で、社会的保護を確保するためには、**中小企業等協同組合法**や**労働者協同組合法**による互助的な協同組合の組織化が有効な選択肢であるとし、必ずしも雇用契約にこだわる必要はないと述べる。すなわち、AI とデジタル化の進展により、労働契約は請負契約に近づき、働き方の自由が拡大するので、保護の仕組みは**協同組合法的枠組み**で補うべきだと提言している。

また、**知識労働と肉体労働の峻別**を重視し、知識労働では、労働時間管理や健康管理は個人の自己責任に委ねられるべきだとする。その際、ウェアラブルデバイス（wearable device：身体に装着して生体データを収集する機器）を用い、AI により健康管理を行う「ヘルス・テック（health tech）」を導入し、健保組合によるコラボヘルス（collabo-health：健康保険組合と企業が連携して健康増進を図る仕組み）と組み合わせることを推奨する。

これらは、従来型の温情主義的・干渉主義的な規制とも、完全な新自由主義とも異なり、ナッジ（nudge）を用いたリバタリアン・パターナリズム（libertarian paternalism）の手法であり、それこそが 21 世紀型労働規制の核心だという。すなわち、政府が望ましい基準を示しつつ、当事者に選択と逸脱の余地を残す、ネガティブオプション的な規制手法だという。

さらに大内は、労働法の定義を「労働を提供する個人に法的サポートを与えるもの」と捉え直し、支配従属関係の有無を超えて働く者を対象に再設計すべきだと主張する。例えば、従前の労働法の中の必ずしも従属関係を前提としない規定（労働基準法第 24 条〔賃金全額払原則〕、第 26 条〔休業手当〕、最低賃金法、労働契約法第 3 条〔均衡均等待遇原則等〕など、取引条件や報酬に関する規律）を取り出し、下請法や特定商取引法の枠組みを参考にしながら再統合することで、請負や委託の形態で働く個人事業者にも適用できる「新たな労働法」を構想すべきだと論じる。

大内は、正規・非正規格差や男女間格差といった従来の労働問題は、AI とデジタル化によって人間の労働が知的作業に集中していく過程で収縮していく可能性があると予測する。ただし、過去データに基づく統計的差別が AI によって再生産される危険性があるため、その点はプログラム設計で制御すべきだとも指摘している（以上、大内，2016、大内，2020）。

要するに、大内の立場は、**デジタル社会において労働を「知的洗練度」に基づいて再編する発想**であり、雇用契約の有無よりも、**個人の知識労働をどう法的に支えるか**が焦点になる。その結果、働き方は自由になる一方で、社会的保護は協同組合や社会保険の横

断的制度を通じて担保し、規制はナッジを用いた選択型の仕組みによって整えるという構図が、AI 時代に向けた働き方の変化だとされている。

健康管理については、AI が生成する勤怠データや生体情報を活用し、それをモニタリングしていて逸脱が発生した場合（：健康リスクが確認された場合）には本人への説明、記録、産業医の関与等を事業者に義務付けるべきとする（筆者も同旨を述べている〔三柴、 2025〕）。こうした「基準提示＋選択可能」の枠組み（すなわち、望ましい労働条件〔一定の労働時間制限など〕や健康条件〔ストレスチェックの点数など〕をあらかじめデフォルトとして制度的に設定したうえで、そこから逸脱する自由を、一定の手続〔産業医による健康リスクの評価、本人同意等〕を経て本人や労使に認めること」〔例示は三柴〕）が、AI の効率性と労働者の自由を両立させるという。

2）2005 年三柴提案：質的観点（健康面）からの労働時間規制

AI による採用、人事評価、勤怠管理などの人事労務管理のデジタル化は、一般的な労働条件決定と安全衛生の関係を再認識させている。これまで労働法は、**労働基準法による一般労働条件の規制**と、**労働安全衛生法による健康障害防止**を別個に取り扱ってきた（むろん、安衛法は労基法から分離独立した経緯があり、第 1 条が労基法との関係を示唆しているが、技術的立法として、特殊な位置づけに置かれてきた）。しかし AI に基づく労務管理（AIWM：AI based Worker's Management）の下では、労働時間の長短とは別次元で、労働の質や密度の増減が生じ、それが疲労やストレスに影響するため、改めて両者を一体的にとらえ直す必要が生じている。

先述した通り、1972 年の安衛法施行通達（昭和 47 年 9 月 18 日基発 602 号）は、既に「労働時間等の一般労働条件と安全衛生は密接に関連する」と明記していた。近年の AI とアルゴリズムによる管理は、この繋がりを再び強調させている。

知的集約型労働の広まりを前提に、労働の質量と健康の連動を最初に法政策学的に論じたのは三柴である。三柴は、『労働時間の立法的規制と自主的規制』（2005 年、日本労働法学会誌 106 号）において、単なる労働時間の長短だけでなく、**疲労やストレスという質的観点から労働時間規制を再設計すべきだ**と説いた。すなわち、長時間労働が一律に有害なのではなく、仕事内容や労働者の適性との「相性」によって健康影響は異なり、規制は質的要素を取り込むべきだという視点である。ここで三柴は、産業ストレス研究で開発されたストレスチェックを労働時間規制と結び付け、労使自治を活用して、集団的調査（職場単位）と個別調査（特定労働者対象）の双方で疲労・ストレスを把握し、仕事の質量の調整に結びつけるべきだと提言した。その後、ストレスチェックは法的に義務づけられたが（政策的な脈絡では、従前から存在したメンタルヘルス指針の一部の法制度への格上げという色彩が濃い）、労働時間数のみに依存せず、「仕事の質量管理」を労働時間規制に代替させる考え

方[2]は、まだ実現していない。ウェアラブルと AI による健康指標の管理分析により、技術的には可能な状況が近づいていると解される。

なお、先述した通り、AI が採用や人事評価に導入されると、公平性や客観性の向上が期待される一方、アルゴリズムのブラックボックス性が「納得感の低下」や「差別的判断の再生産」をもたらすリスクもある。これらは労働者の精神的ストレスにも関係する。

3）小括

労働法は今後、職域への AI 導入の拡大により、大内が唱えた「基準を示しつつ選ばせる」ナッジ型制度設計と、三柴が唱えた「量的な労働時間規制に代わる質的労働条件管理」へと変容していく可能性がある。これは、「働き方の質」を守る方向への制度的進化ともいえる。

参照文献

・大内伸哉『勤勉は美徳か？－幸福に働き，生きるヒント』（光文社新書，2016 年）.

・大内伸哉『デジタル変革後の「労働」と

[2] 近年の論考として、以下を参照されたい。

1. Wang, S. (2022). *What matters more for employees' mental health: job quality or job quantity?* Social Indicators Research, 164, 407–429. https://doi.org/10.1007/s11205-022-02957-7

（欧州労働条件調査データに基づき、労働時間の長さは精神的健康に有意な影響を与えず、むしろ仕事の質〔裁量、職場関係、意義、要求水準など〕が精神的健康の決定要因であることを実証した論文）

2. Henseke, G. (2017). *Good jobs, good pay, better health? The effects of job quality and wages on self-reported health in Britain.* Applied Economics Letters, 25(16), 1167–1171. https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1420876

（英国データを用い、雇用の質〔不安定性、低裁量、高要求など〕が健康悪化と関連することを分析。長時間労働や賃金水準よりも仕事の質の側面が健康を規定する可能性を示した論文）

3. Madsen, I. E. H., Nyberg, S. T., Magnusson Hanson, L. L., Ferrie, J. E., Ahonen, E., Alfredsson, L., ... & Kivimäki, M. (2017). *Job strain as a risk factor for clinical depression: systematic review and meta-analysis with additional individual participant data.* Psychological Medicine, 47(8), 1342–1356. https://doi.org/10.1017/S00332917160035 5X

（「ジョブストレイン」など心理社会的職場要因と健康リスク（うつ病や心血管疾患）との関連を統合的に評価。労働時間そのものよりも、仕事の質にかかわるストレス要因が健康障害の主要因であると結論づけた総説・メタ分析）

「法」』（日本法令，2020 年）．
・三柴丈典「労働時間の立法的規制と自主的規制―仕事の質量規制の視点から」『日本労働法学会誌』106 号，2005 年，126–139 頁．
・三柴丈典．2025.「労働時間と健康確保――労働基準法と労働安全衛生法の接合をめぐって」リクルートワークス研究所, 2025 年 3 月 4 日公開．https://www.works-i.com/research/health_safety_interview_mishiba

Wang, S. (2022). What matters more for employees' mental health: job quality or job quantity? *Social Indicators Research, 164*(2), 407–429. https://doi.org/10.1007/s11205-022-02957-7

Henseke, G. (2017). Good jobs, good pay, better health? The effects of job quality and wages on self-reported health in Britain. *Applied Economics Letters, 25*(16), 1167–1171. https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1420876

Madsen, I. E. H., Nyberg, S. T., Magnusson Hanson, L. L., Ferrie, J. E., Ahonen, E., Alfredsson, L., ... & Kivimäki, M. (2017). Job strain as a risk factor for clinical depression: systematic review and meta-analysis with additional individual participant data. *Psychological Medicine, 47*(8), 1342–1356. https://doi.org/10.1017/S003329171600355X

4. AI 導入により非雇用化は進むか、進む場合、労働法と労働安全衛生法にはどのような対応が求められるか？

1）AI 時代に非雇用化は進むか

1－1）はじめに

AI（Artificial Intelligence，人工知能）の進展は、雇用関係そのものの形態に影響を及ぼしている。従来、労働法は「雇用契約に基づく労使関係と労働者保護」を基軸として構築されてきたが、AI による業務の自動化・代替が進展することで、使用者が労働者を直接雇用する必要性が相対的に低下し、請負契約やフリーランス契約を通じた「非雇用的就業形態」が拡大すると指摘されている（大内、2020: p.282。同旨：三柴、2025）。

なお、一概にフリーランスと言っても、以下のように多様な類型があると指摘されている（鎌田、2019 等）。

①専門職型（大工、俳優、音楽芸術家、士業など）

②自営型（車持ち込み運転手、食品製造販売者など）

③業務委託型（NHK 受信料集金人、販売・メンテ受託者、保険代理店など）

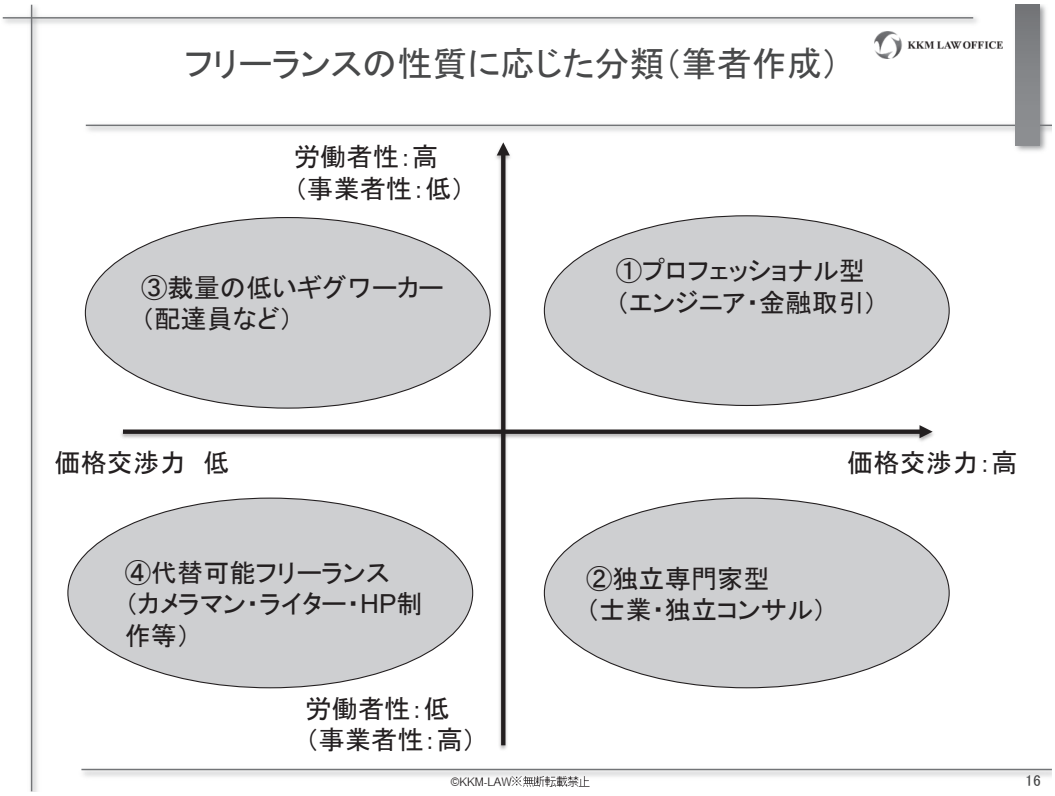
④フランチャイズ型（コンビニ、クリーニングなど）

⑤非雇用テレワーク型（在宅ワーカー、フリーライター、デザイナーなど）

⑥デジタルプラットフォーム型（Uber、

クラウドソーシングなど）

倉重は、価格交渉力と労働者性（事業者性）の 2 軸を立て、これらを以下のように分類している。



（作図：倉重公太朗弁護士。同人の許可を得て転載）

ここでは、その背景について、①定型業務の自動化、②労働市場の二極化、③プラットフォーム就業の拡大、という三つの視角から論じる。

1－2）定型業務の自動化

AI は特に、繰り返し作業や判断ルールが明確な定型業務において高い代替可能性を発揮する。IoT や AI を導入した企業では、事務職や補助的労務職の削減が顕著に見られるとの指摘もある（岩本・田上、2018: p.28）。労働市場の二重構造、すなわち正規雇用者が中核業務を担い、非正規雇用者が補助的定型業務を担う構造においては、AI 導入により非正規雇用部分が最も打撃を受けるとも予測されている（増永・高橋、2022: p.33）。これらの分析は、既存の雇用保護制度が最も脆弱な層に影響が集中する可能性を示唆している。

1－3）労働市場の二極化

AI は、単に定型業務を代替するだけでなく、労働市場全体に二極化（polarization）をもたらすと論じられている。Autor（2015: p.9-14）は、米国におけるデータ分析を通じ、AI や ICT の導入が「高スキルの知識集約型業務」と「低スキルのサービス業務」の需要を拡大させる一方で、「中程度の技能を要す

る事務・管理業務」を縮小させることを明らかにした。

日本でも同様の傾向が観察されており、AI 時代には「高度専門職」と「単純労働職」が残存し、中間層の雇用が相対的に消失していく可能性が高いとされる（Carl Benedikt Frey & Michael Osborne、2015）。これは、いわゆる「雇用の空洞化」を招き、雇用契約によらない多様な働き方の増大につながる。

1－4）プラットフォーム就業の拡大

AI とアルゴリズムによるマッチング技術は、Uber や Amazon Mechanical Turk などに代表されるプラットフォーム就業（Platform Work）（＊）の拡大を支えてきた。独立時営業者としたままで社会的保護を図る国、労働者を employee と worker の 2 層にして後者に取り込む国など、国によって様々な対応がなされている。

プラットフォームは、AI アルゴリズムによって労働者のタスク配分や評価を自動化しており、形式的には非雇用でありながら、実質的には「労務管理」が強く作用するという逆説を孕む。このような構造は、非雇用化の外観を取りながら、労働法的保護を必要とする領域を拡大させる面もある。

＊プラットフォーム就業：Uber や Uber Eats などに代表されるオンライン仲介型の就労形態で、アプリやウェブ上のアルゴリズムが仕事の配分、評価、報酬、監視を担う働き方を指す。労働者は雇用契約を結ばず、個人事業主として扱われることが多い。

1－5）小括

以上の分析からも、AI 時代には定型業務の自動化を契機に非正規労働が削減されると共に、労働市場の中間層が空洞化し、さらにプラットフォーム就業が拡大することで、**非雇用化が進展する可能性は高い**。ただし、その「非雇用」には形式的なものもあり、アルゴリズムによる厳格な管理や評価が存在するもの等、労働者保護法制の枠組みの応用が必要なものもある。その枠組みでは対応が困難なものもある。逆に、必要以上の対応を抑制すべきものもある。そこで次節では、「AI 時代における労働者概念の再構築」について論じる。

参照文献

・鎌田耕一『フリーランスの法的保護』（日本労働研究雑誌, 2019 年, 第 709 号, pp.4–16.

・岩本 晃一・田上 悠太『人工知能 AI 等が雇用に与える影響；日本の実態』RIETI Policy Discussion Paper Series, 2018 年.

・増永良文・高橋周平「AI による人事業務の代替・補完可能性」グローバルビジネスジャーナル 10 巻 1 号、2024 年、pp.31-42.

・大内伸哉『AI 時代の「働き方」と「法」―2035 年の労働法を考える』日本法令、2020 年.

・三柴丈典「労働時間と健康確保――労働基準法と労働安全衛生法の接合をめぐって」リクルートワークス研究所, 2025 年 3 月 4 日公開. https://www.works-i.com/research/health_safety_interview_mishiba

・Autor, David. “Why Are There Still So

Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 2015, pp.3-30.

・Carl Benedikt Frey & Michael Osborne. 日本におけるコンピューター化と仕事の未来. 野村総合研究所, 2015 年.

2）AI 時代における労働者概念はどのように確定すべきか。労働者概念を多層化すべきか。すべきとすれば、労働安全衛生法上の労働者はどの層に位置づけられるべきか。

2－1）石田ほか書の示唆

日本を含め、多くの国で、安衛法の基本的な適用対象は未だ労働者なので、諸外国での労働者性について概観する。

石田ほか『デジタルプラットフォームと労働法』（東京大学出版会，2022 年）は、諸外国における労働者概念の生成過程と、デジタル時代への対応を比較法的に詳細に分析し、日本法への示唆を与えている。そこでは、国ごとに労働者等の範囲が異なることが示されている。たとえば、**労働者概念を一元的に定める国（フランス）、複数のカテゴリーを認める国（アメリカ）**、あるいは、労働者とは別に雇用類似のカテゴリーを設ける国（ドイツ）などに分かれる。また、独立自営業者であっても一定の保護を与える国もある。

労働者性の判断基準は、従来から**人的従属性（personal subordination：指揮命令への服従の程度）と経済的従属性（economic dependence：特定発注者への〔事業ないし生計〕依存の程度）のいずれか、あるいは双方を用いてきた。しかし、どちらを重視するかは時代や国ごとに揺れがあり、最終的には相手方から仕事の仕方や条件についての指示（管理）を受けているか、事業の仕組みに組み入れられているか（統合性）、就労者の事業者性の有無（＊自身の会計、リスク負担、顧客、裁量で就業しているか。そうであれば、労働者性が否定され易くなる）**といった実態を総合的に審査する傾向が強まっている。結論としては、人的従属性と経済的従属性の双方を重視する方向に収斂しつつあるように理解できる。

さらに、判断基準を**形式的・操作的に適用するか、事案の実態を重視するか**という対立軸も存在するが、基準の精緻化を進めつつも、最終的には実態判断を重んじる考え方が趨勢とされる。

立証責任の分配にも違いがある。アメリカの州の中には、**雇用類似の就業者を一応「労働者」と推定し、その反証責任をプラットフォーム側に課す方式**を採用する例がある一方、**一応「独立自営業者」と推定し、そのための要件を立法で詳細に定めることでハードルを上げる方式**をとる州もある。前者の典型として注目されるのが、カリフォルニア州最高裁が導入し、その後同州および他州に波及した **ABC テスト**である（2－4 を参照されたい）。

各国の立法動向としては、こうした判断基準や推定構造を基盤にしながら、**失業保**

険、最低賃金、労災補償、安全衛生といった分野で保護範囲を広げよう（英国でのworker 概念など）とする傾向がみられる。プラットフォーム労働に代表される「中間的な働き方」など、雇用契約の枠を超えた広がりの中で、どのように社会的保護を付与するかが比較法的課題となっている。

以下では、石田ほか書が示す諸外国の動きをより詳しく述べる。

2－2）はじめに

AI（Artificial Intelligence：人工知能）とプラットフォーム経済が重なるところ（＊）では、「名目は**自営（self-employed）だが、実質は強い統制**のもとで働く」人々が急速に増えている。アプリを開けば仕事が割り当てられ、一定時間内に応答しないと評価が下がる。単価（報酬）はシステムが決め、低評価が続けばアカウントが停止される。こうした**アルゴリズム管理（algorithmic management）のもとでは、上司の口頭命令も就業規則もないが、働く人から見れば、「いつ・どこで・いくらで・どの仕事をするのか」がアプリの設計**に一体的に組み込まれ、**事実上の従属**が生まれている。

この現実に対して、「労働者をどう定義するか」を**形式（雇用／自営）だけで決めるのは、無理がある。比較法の議論を踏まえると、二つの従属性、すなわち「人的従属性（personal subordination）」と「経済的従属性（economic dependence）」を併せて捉え、その実体をさらに 3 つの観点から細かく分析する必要がある。3 つの観点とは、①管理（management）**＝仕事の仕方・条件について具体的な**指示・監督**を受けるか、②**統合性（integration）＝事業の仕組みに組み込まれて**いるか、③**事業者性（business ownership）**＝設備・損益・顧客・価格交渉力など**自立した事業基盤**を持つか、である。

この 2 つの従属性と 3 視点で現実を読み解くと、名目の「契約類型」によらず、**実態に即した保護**の輪郭が描ける（**石田ほか「第 1 章」「第 3 章」〔水町担当〕**，2022）。

＊オンライン・プラットフォームが提供する就業の場において、AI やアルゴリズムが労働者やフリーランスの業務管理を担う状況。

用語解説

アルゴリズム管理：行動ログや評価データに基づき、**仕事の割当・単価（報酬）・評価・停止**をアプリ／社内システムが自動・半自動で決める管理手法。

人的従属性：使用者の**指揮命令・勤務上の拘束（時間、場所、作業方法など）・懲戒・評価**に服する度合い。

経済的従属性：**単一又は主要な発注者への依存**、価格・支払期日などの**一方的決定**にさらされる度合い。要は、相手方への事業ないし生計の依存度。

2－3）従来の日本の労働者概念の意義と限界

日本の判例・実務は、**人的従属性**を軸に、①指揮命令、②報酬の労務対償性（＊）、③代替性、④事業者性（設備・損益負担、顧客分散、価格交渉力等）を**総合考慮**して労働者性を認定してきた。大量の雇用を前提とした工場勤務や事務では妥当した。

しかし、プラットフォーム就業や AI 管理では、指示は**人ではなくシステム**から届く。

例えば、

・**割当（dispatch）**：ログイン状態・位置情報・過去の完了率等から、**注文の優先度**が自動判定される。

・**単価（pricing）**：需要変動や履歴データに応じた**動的価格**が提示され、交渉余地は乏しい。

・**評価（rating）**：顧客評価や注文への応答速度が**スコア**に集約され、それが**次の割当や単価**に反映される。

・**停止（deactivation）**：一定条件（低スコア、高いキャンセル率等）に達すると**アカウントが停止される**（取引関係から排除される）。

この一連の仕掛けのもとでは、**人的従属性の"目印"だけを照らしても、従属の実像が見えにくい。**例えば、デジタルプラットフォームで働く配達員は、「好きなときに稼働できる」と説明されるがが、稼働しない時間が長いとスコアが下がり、次の割当が減少するので、実質的な稼働強制が働く。これは、アルゴリズム管理がもたらす「デジタル従属性（digital subordination）」の典型である。よって、**経済的従属性**にも照らし、さらに**管理／統合性／事業者性**の 3 視点で分析する必要がある（**石田ほか「第 1 章」「第 3 章」〔水町担当〕**，2022）。

＊労務対償性：成果物への報酬や業務委託料ではなく、勤務時間や労務の提供に応じて支払われていること。

2－4）比較法の現在地：EU・フランス・イギリス・アメリカ・ドイツの動向

諸外国は、**形式**よりも**実態**を基準としつつ、**立証の構造（推定）や適用領域の幅**を調整して、「中間地帯」をすくい上げて来た。主要な到達点は以下の通り。

1）EU（欧州連合）の枠組み

EU（European Union，欧州連合）では、欧州委員会（European Commission：EU の行政執行機関）が 2021 年 12 月 9 日に「プラットフォーム労働における労働条件改善のための指令案（Proposed Directive on Improving Working Conditions in Platform Work）」を提示し、2024 年に EU Platform Work Directive（Directive（EU）2024/2831）として発令された。

この指令の要点は以下の 2 点である。

第 1 に、雇用推定（presumption of employment）の仕組みを設けた。すなわち、プラットフォームが報酬決定、業務配分、監督などの「使用者的機能」を備えている場合、その就業者を労働者と推定することとした。これは、プラットフォーム内部の情報にアクセスしにくい就業者側の不利を補正し、反証責任をプラットフォーム側に課す立証設計である。

第 2 に、**アルゴリズム管理の透明化義務**を導入した。これは、プラットフォームが行うタスク配分や報酬決定の仕組みについて、意思決定基準の説明義務、一定の人間による関与の義務を課すと共に、さらに就業者が異議申立てを行う権利を保障するものである。アルゴリズムが就業者を管理する「情報非対称性」の構造を是正する意義を持つ。

これらは、形式上「自営業」とされるプラットフォーム就業者に対しても、実態として労働者に近い従属関係に置かれる場合には保護を与えるための制度設計であり、EU による域内各国の一体的な規律の試みであ

る（石田ほか「第 6 章」〔水町担当〕,2022）。

2）フランスの枠組み

フランスの労働法制において、労働者性の判断は伝統的に**労働契約（contrat de travail）を軸に展開されてきた。そして、その労働契約の成否を判定する核心的な基準が、古くから用いられてきた「法的従属関係（lien de subordination juridique）」である。これは、労働者が使用者の指揮命令に服し、その監督下で労務を提供する関係**を意味する。フランスの裁判所は、この法的従属関係の有無を最も基本的な判断枠組みとして、労働者性を判断してきた。

もっとも、プラットフォーム経済の拡大により、名目的には「独立自営業者（travailleur indépendant）」とされる者が、実態としてはプラットフォームのアルゴリズム管理のもとで強い統制を受ける事態が増えている。そこで、フランスは、伝統的な「従属関係」基準を維持しつつも、その外縁に位置する就業者に対して一定の保護を付与する方向を模索してきた。具体的には、**社会保険制度への加入の機会を拡大**したり、**団体交渉の余地を認める**など、従来の労働契約モデルの外側に位置する働き手にも部分的な社会的保護を与える仕組みが形成されつつある。

これは、労働契約性≒従属関係というフランス固有の基準を中核に据えながら、その周辺に保護を拡張するという漸進的アプローチと評価できる。この試みは EU 全体で進む**雇用推定（presumption of employment）やアルゴリズム透明化義務**等の制度改革の流れとも連動しており、両者は呼応し合いながら発展している。雇用推定は未だ国内法化されていないが、**アルゴリズム透明性義務**については、2016 年の「デジタル共和国法（Loi pour une République numérique）」が、プラットフォームに対し「アルゴリズムの主要な原理をユーザーに通知する義務」を課す条項を盛り込むなどして、むしろ EU の指令発令の動きに先行したことが窺われる（石田ほか「第 3 章」〔水町担当〕,2022。ただし、雇用推定とアルゴリズム透明化義務の国内での動きは三柴調べ）。

3）イギリスの枠組み

イギリスでは、従前から就業者を**employee（雇用労働者）／worker（労働者類似）／self-employed（自営業者）**の三類型に区分して来た。すなわち、19 世紀から 20 世紀にかけて、自営業と雇用労働者の間に存在する中間的な人々（零細請負人、依存的自営業者など）の扱いが問題化し、**employee／worker／self-employed** の三類型が整理されてきた。このうち *worker* にも、最低賃金（National Minimum Wage Act 1998）、労働時間・有給休暇（Working Time Regulations 1998）、雇用平等（Equality Act 2010）といった基本的保護が及ぶのがイギリスの特徴である。

2021 年の最高裁判決 Uber BV v Aslam（[2021] UKSC 5, 2021 年 2 月 19 日）は、Uber のドライバーについて、料金設定、業務配分、評価、制裁といったアプリによる統制（control）の全体像を重視し、契約書の文言ではなく実態に基づいて *worker* 性を肯定した。ここに、形式よりも実態を重視するイギリス司法の姿勢が鮮明に表れている。もっとも、その後、Deliveroo の自転車配達

員がプラットフォームに対する団体交渉権を持つかが争点となった Deliveroo 事件（Independent Workers Union of Great Britain v. Central Arbitration Committee and RooFoods Ltd (t/a Deliveroo) [2018] EWHC 3342 (Admin)）では、彼らが自由に他人に仕事を代替させられたこと等を重視して、労働組合法上の worker には当たらないと判断された（石田ほか「第 4 章」〔石田担当〕,2022)。

4）アメリカの枠組み

アメリカでは、連邦レベルでも法律ごとに労働者性の判断基準が異なります。たとえば、**FLSA（Fair Labor Standards Act）**では経済的実態テスト（*economic realities test*)、**NLRA (National Labor Relations Act)** では *common law test* を用いるなど、複数のテストが併存している。このうち前者は、「名目上の契約形態ではなく、実際の経済的関係が労働者をどの程度“雇用者に依存させているか”」を判断するものであり、従属性の判断基準を「経済的依存（economic dependence)」に置く点に特徴がある。

裁判所は、次のような要素を総合的に考慮する。

①使用者が仕事の内容や方法をどの程度コントロールしているか（degree of control）

②労働者が利益や損失の機会をどの程度持っているか（opportunity for profit or loss）

③労働者が自らの設備や投資をどの程度行っているか（investment in equipment or materials）

④労務が使用者の事業にどの程度統合されているか（integral part of the business）

⑤労働関係の継続性や恒常性（permanency of the relationship）

⑥必要な技能の水準（skill and initiative）

これらの要素から、労働者が「実質的に雇用主に経済的に依存している」と判断されれば、形式上の請負・委託であっても *employee* と認定される。

後者は、伝統的な英米法の契約関係論に基づき、**使用者の指揮命令権（right to control）**を中心に雇用関係を判断するものである。裁判所は、次のような要素を考慮して「独立した事業者か使用者の支配下にある雇用労働者か」を判定する。

①使用者が仕事の手順や方法をどの程度指示・管理しているか

②使用者が労働者に労働手段をどの程度提供しているか、場所の支配力をどの程度持っているか

③労働者がどの程度自己の技能や判断に基づいて独立して業務を行っているか

④契約の期間や報酬の方法（時間給か成果給か等）

⑤双方の関係の恒常性や排他性

すなわち、NLRA の common law test は、**伝統的な「指揮命令関係（control)」を中心に雇用関係を絞り込むテスト**であり、経済的実態テスト（economic realities test）よりも「雇用」と認定される範囲が狭くなる。

こうした前提のもと、2018 年に、カリフォルニア州最高裁は、*Dynamex Operations West, Inc. v. Superior Court*（2018 年 4 月 30 日，4 Cal.5th 903）でいわゆる **ABC テスト** を採用した。これは、

A：指揮命令から独立しているか（Absence of control)、

B：使用者の通常業務とは異なる業務か（Business of the employer)、

C：独立した事業を営んでいるか（Customarily engaged in an independently established business）

の 3 要件をすべて満たさない限り労働者と推定するものである。

この基準は州法にも取り込まれ、**California Assembly Bill No.5（AB5，2019 年）**が制定された。AB5 は、例外（音楽家、新聞配達など）を列挙しつつ、ABC 原則を採用して、従属的な自営業者についても、雇用推定の方向に舵を切った。従属性が認められれば、最低賃金、残業手当、失業保険、労災補償、差別禁止など、**フルセットの労働法上の保護**が及ぶ。

しかし、2020 年の住民投票で、配車・配達アプリの運転手を対象にした **Proposition 22（App-Based Drivers as Contractors and Labor Policies Initiative）**が可決された。これは、**配車・配達プラットフォームのドライバーに限って AB5 の枠外に置き、法的には independent contractor のまま扱う**という「特則」を作るものだった。ただし、アプリ事業者に対し、①**最低収入フロア**（例：現に乗車等に従事している時間＝“engaged time”に対し、地域最低賃金の一定倍率と費用補填を上乗せする）、②**健康保険補助**（従事時間に応じた保険料の補助）、③**労災に相当する災害への補償（傷害・死亡給付）**、④**対人・対物保険**、⑤一定の**差別防止や安全対策**等の限定的な保護（セーフティネット）を義務づけた。要するに、雇用に切り替えて団結権や失業保険といった中核的保護は及ばせないが、独立自営業者としつつも最低限のセーフティーネットを設けた（石田ほか「第 5 章」〔竹内〔奥野〕担当〕, 2022）。

5）ドイツの枠組み

ドイツ法は、Arbeitnehmer（雇用労働者）**の外縁に** arbeitnehmerähnliche Person（雇用類似者／依存的自営）というカテゴリーを設けている。これは、形式上は自営業であっても、特定の発注者に経済的に強く依存している就業者であり、雇用労働者に対する一部の保護（労働時間規制、休暇、最低水準の報酬など）が拡張される。いわば、雇用と自営の中間に位置する層を拾い上げるための制度的工夫である（石田ほか「第 2 章」〔橋本担当〕）。

6）観察される共通の方向性

1. 基本的には人的×経済的従属性の 2 **軸**に立ちつつ、

2. 管理／統合性／事業者性の 3 視点で**実態重視**の判断を行い、

3. 立証構造（推定）を調整し、

4. 適用領域（最低賃金・労災・安全衛生など）の“幅”を広げて「中間地帯」を拾い上げる。

参照文献（章執筆者を明記）

・石田信平・竹内（奥野）寿・橋本陽子・水町勇一郎『デジタルプラットフォームと労働法』東京大学出版会，2022.

― **第 1 章／第 3 章／第 6 章（水町勇一郎）**：日本法、EU 法、フランス法。

― **第 2 章（橋本陽子）**：ドイツ法。

― **第 4 章（石田信平）**：イギリス法。

― **第 5 章（竹内〔奥野〕寿）**：アメリカ法。

2－5）国内学説と制度動向

（1）日本の学説：2つの従属性＋実態重視という骨格

日本でも、名目は**自営（self-employed）であっても、アルゴリズム管理（algorithmic management）を通じて仕事の割当、単価、評価、停止**をプラットフォーム側が一体的にコントロールし、働き手が**実質的に従属**する「中間地帯」が厚みを増している。この「中間地帯」を、**雇用類似就業者**あるいは**依存的自営（dependent self-employed）として把える議論も出てきている（鎌田、2019）。**

こうした動きを受け、日本の学説でも、AI（Artificial Intelligence：人工知能）とプラットフォームがもたらす就業構造の変化に対応するため、上掲のような比較法制度研究などを参考にして、**人的従属性（personal subordination）と経済的従属性（economic dependence）を併せて評価**し、さらに**管理（management）／統合性（integration）／事業者性（business ownership）の3視点で実態を丹念に読む**という労働者の判断枠組みが共有されつつある（石田ほか**「第1章」「第3章」〔水町担当〕**，2022）。

その結果、就労者は概ね以下の3層に区分できると考えられるようになって来ている。

第1層：雇用労働者（employee）

人的従属性が顕著な者（勤務時間・場所・方法の拘束、懲戒・服務規律、労務を拒否した場合の実質的な制裁など）。

第2層：依存的自営（dependent self-employed／雇用類似就業者）

契約形式は自営・請負だが、**経済的従属性（単一又は主要な発注者への依存**、価格・支払期日などの**一方的決定**にさらされる度合い。要は、相手方への事業ないし生計の依存度）や**事業的従属性**（プラットフォーム規約・アルゴリズムへの**統合〔integration〕**、仕事の割当、評価、停止の**自動化など、事業の仕組みに組み入れられているか**）が中程度以上に認められる者。

第3層：独立自営（genuinely self-employed）

自ら複数顧客、価格交渉力、設備を保有し、就労の代替性もあるなど、**従属性が低い者**。

その上で、従来の労働法による労働者保護の枠組みの適切な適用と合わせ、フリーランス新法、下請法、独占禁止法等による取引の適正、労災保険、健康保険等の社会保障の適用を、第1層→第2層→第3層の順で濃淡をつけて図ることが、保護設計として適当との考え方が示されている（鎌田 耕一・長谷川 聡（編）、2025.，とりわけ経済法・社会保障関係各章〔第2章第4節、第5節等〕。三柴b、2025も同旨）。

（2）国内の法政策の動向：取引の適正化と安全衛生対策

法制度面では、まず、**取引の適正化（経済産業省所管）**と**就業条件の改善（厚生労働省所管）**を目的とする「特定受託事業者に係る取引の適正化等に関する法律（いわゆる**フリーランス新法**，2023年法律第25号）」が成立した。この法律は、**従業員を使用せず個人で業務委託を受ける者（特定受託事業者）**と、これに業務を委託する**発注事業者**との**取引関係の透明化を図る**もので、**主たる目的は経済法的な取引の公正化**にあり、直接の労働条件規制ではない。

同法は、発注事業者に対し、契約内容の透

明化と取引の公正確保のために次の義務を課している。

第 1 に、**契約条件**の書面又は電磁的記録による**明示義務**（業務内容、報酬額、支払期日、成果物の取扱い等）を定め、契約時点で情報の非対称を是正する仕組みを整えた。

第 2 に、**報酬支払期日の設定義務**および 60 日以内の支払原則を明示し、遅延払いや不払いを防止している。

第 3 に、**不当な取引行為の禁止**を掲げ、具体的には、(1) 正当な理由のない発注取消し・解約の禁止、(2) 成果物の受領拒否や返品強要の禁止、(3) 報酬額の一方的減額の禁止、(4) 受託者に対する経済的優越地位の濫用（商品等の供給拒否、関係事業者からの供給拒否の根回し、不当な不利益の押しつけ等）の禁止、(5) 再委託の強制や必要以上の指揮監督の禁止、などが挙げられる。これらの定めは、下請代金支払遅延等防止法の規律を参照しつつ、個人請負関係にも適用すべきものを適用可能なように形成したものである。

さらに、発注者には、ハラスメント防止への配慮義務（育児・介護・妊娠・出産に関する不当な取扱いの禁止を含む）や、契約解除・取引停止の際の事前予告義務（原則 30 日前）が課されている。

フリーランス新法の適用対象となる発注者は、「業務委託事業者」と「特定業務委託事業者」の 2 種類だが、同法は、組織化された事業者と個人事業者との格差の救済を図る趣旨から、後者を主な名宛人としている。「特定業務委託事業者」は、従業員を使用する個人と 2 人以上の役員がいるか従業員を使用する法人を指す（第 2 条第 6 項第 1 号、第 2 号）。要するに、フリーランスではない発注事業者であり、契約条件明示のほか、報酬支払期限、種々の行為の禁止、契約解除等の予告、ハラスメント対策、妊娠出産育児等への配慮等が課される。フリーランスを含む業務委託事業者にも、契約条件明示義務のみ課される。

このように、本法は、従来「契約自由」の名の下に放置されていたフリーランス取引に、取引の適正化とそれらを通じた就業条件の保護のための体系的な規律をもたらした。しかし、取引安定化のための規律は弱く、受託者が次の仕事が欲しいからこそ無理な働き方をする可能性を考えれば、現行規制のままでの就業条件保護は困難であろう。

他方で、**労働安全衛生法（Industrial Safety and Health Act）は、建設アスベスト（神奈川第 1 陣）訴訟最判（最 1 小判令和 3 年 5 月 17 日民集 75 巻 5 号 1359 頁等）に触発されて、一連の規則改正の後、2025 年に本法が改正された（令和 7 年法律第 33 号）。**

本改正では、個人事業者や現場作業に従事する事業主本人・役員**といった層に**安全衛生的な保護と自身や周囲を保護するための諸措置の義務づけ**を及ぼす方向に踏み出した。**

とりわけ、「事業を行う者」**（労働者を使用するか否かを問わず、事業を営む主体）と**「作業従事者」**（労働者の他、請負等で当該事業の現場作業に従事する個人事業者、通常の事業者、小規模法人事業の代表者や役員などの自然人）という概念を新たに設け、複数の事業者の労働者らが混在して働くひとまとまりの場所（一の場所）の統括管理（連絡調整、危険防止の管理等）や、一の場所にとらわれず、建設物等の物の安全確保**

（危険をもたらす物にかかる掲示、立入禁止、使用制限等）、雇い入れ時・作業条件変更時教育や危険有害業務に就かせる際の特別教育の実施といった中核条項の保護範囲を彼らに広げたこと、彼らにもそうした措置に応じる義務を課したことが特筆される。一定の危険作業が行われる場所については、作業場所管理責任者という概念が新設され、その保護対象にも作業従事者が含められた。

たとえば、配車プラットフォーム経由で運送業務を受注する**個人ドライバーが、複数事業者の雇用労働者や個人事業主**が混在し、**危険機械が稼働する物流ヤードで**荷役補助を行う場面を考える。改正前は、**自営のため、掲示・立入禁止・退避**等の措置の保護対象や**教育**の対象から漏れる可能性が高かった。改正後は、元方事業者による**統括管理（連絡調整、危険防止の管理等）**の対象とされ、**危険機械の使用制限**が**労働者と同場所で作業する作業従事者**にも及ぶ他、雇入れ時・作業条件変更時教育や**特別教育**の実施及び本人の受講が求められることとなった。

これは、建設業や製造業における労使関係の規律を中心に残しつつも、三柴が唱えたリスク創出者管理責任負担原則（リスクの情報と管理権限を持つ者が管理責任を負うべきとする考え方）の法制化へ向けて第一歩を踏み出したとも言える。しかし、安衛法の基本基準である法第 20 条から第 25 条の 2 は、第 25 条の 2 の保護対象が作業従事者とされた他、依然として事業者による労働者保護の定めとなっており、紐付く規則条項が先行して作業従事者保護を定めるなど、ねじれが生じているし、健康管理等への対応などは概ね努力義務やガイドラインでの誘導になっている（**三柴丈典 a**, 2025）。

もっとも、健康管理は、一律の義務化にはなじまない。まずは健康の定義を、精神的、身体的、社会的健康の全てとするウェルビーイング志向の理想的定義から、その**いずれを重視するかを専門家との協議に基づいて「選択すること」という現実的なものへと再定義**し、**仕事や人との相性合わせ（配置や職務割当）を誘う人事労務的な観点**が必要と思われる（三柴丈典 b, 2025）。

2－6）小括

AI とプラットフォーム経済の進展により、形式上は自営業者であっても、アルゴリズムによる作業指示・評価・報酬決定などの管理下で働く「中間的就業者」が急増している。その結果、労働者概念を雇用契約の有無によって画一的に区分することは困難となった。

比較法上は、EU の雇用推定制度やフランスの法的従属関係理論、イギリスの worker 概念、米国の economic realities test や ABC テスト、ドイツの雇用類似者保護など、人的従属性と経済的従属性を併せて判断する枠組みが共通して発展している。日本でもこの潮流を受け、管理・統合性・事業者性の三視点から実態を精査し、employee ／ dependent self-employed ／ self-employed の三層構造で保護の濃淡を設計する考え方が共有されつつある。

労働安全衛生法上の労働者は、三柴が唱えるリスク創出者管理責任負担原則（リスクの情報と管理権限を持つ者が管理責任を負担すべきとの考え方）を念頭に、人的従属性の強い第 1 層を中心に、第 2 層の依存的自営や第 3 層であっても包摂する方向で再定義されるべき段階にある。

参照文献

・石田信平・竹内（奥野）寿・橋本陽子・水町勇一郎『デジタルプラットフォームと労働法』東京大学出版会，2022.

・鎌田耕一（2019）.「雇用によらない働き方をめぐる法的問題」『日本労働研究雑誌』706 号, 2019, pp.4–16.

・鎌田耕一・長谷川聡（編）『フリーランスの働き方と法〔第 2 版〕』日本法令，2025.

・三柴丈典 a「令和 7 年の安衛法改正について」『日本産業保健法学会誌』4 巻 2 号，2025.

・三柴丈典 b「労働時間と健康確保――労働基準法と労働安全衛生法の接合をめぐって」リクルートワークス研究所，2025 年 3 月 4 日公開． https://www.works-i.com/research/health_safety_interview_mishiba

3）個人事業者に対する安全衛生施策は、具体的にはどのように講じるべきか

3－1）学説：義務主体の拡張原理――リスク創出者管理責任負担原則

個人事業者（フリーランス・ギグワーカーを含む）を安全衛生政策の対象とするうえで、まず整理すべきは、「誰に」管理義務（名宛人としての義務）を負わせるのかという原理である。三柴は、「副業・兼業者、フリーランスに対する安全衛生法政策に関する試論」で、**リスク創出者管理責任負担原則**を提示した。すなわち、**業務上のリスクを創出したり、その情報にアクセスし、かつ制御できる立場にある主体が、合理的に可能な範囲で予防・調整の管理義務を負う**べきだとするものである（三柴 2020, p. 7）。

この原則は後続のギグワーカーに関する論文で制度的に具体化され、**プラットフォーム事業者**や**大規模発注者**など、就業条件・作業フローを**実質的に設計・運用**する側に、①**リスクアセスメント**（危険の把握・評価・低減策の選定）、②**結果と低減策の就労者への周知**、③**安全衛生に関する団体的協議への誠実対応**を一般的義務として割り当てるべきだ等の提案を行った（三柴・倉重・中澤 2022, p.65）。ここでの着眼点は、契約名目ではなく、「支配・管理可能性（リスクを左右できる力）」に義務を結び付けることにあった。

なお、家内労働法（1970 年）は、**委託者**に機械・原材料等の安全確保、リスク情報の提供、長時間抑制への配慮等を課すという「雇用外保護」の先例であり、その構造は現代的な就労にも応用できる（北岡、2025, pp.436-438）。

なお、**民事上の安全配慮義務に関する**裁判例は、**特別の社会的接触関係**や**支配・管理可能性**がある限り、雇用契約がなくても**安全配慮義務**を肯定し得る旨の判断を蓄積しており、**立法の空白を部分的に埋める**役割を果たしている（三柴, 2017、三柴, 2014）。根無しの規則やガイドラインも、こうした法理による民事上の解決や予防効果を期待していると考えられる。

3－2）令和 7 年安衛法改正の概要

令和 7 年の労働安全衛生法改正（令和 7 年法律第 33 号）にも、リスク創出者管理責任負担原則は反映されている。本改正の背景には 2 つの流れがあった。第 1 に、副業・兼業・ギグワークの広まりで、**労働契約の外側**でリスクに曝される就業者が増えたこと。第 2 に、前掲の令和 3 年の建設アスベスト訴訟最高裁判決**で、職場環境整備や危険情報の伝達等の規制趣旨は**非労働者（一人親方等）にも及び得ると判示されたことである。

もっとも、安衛法の**心臓部**である**第 20 条～第 25 条の 2**（危害防止の基本規範）は、第 25 条の 2 の保護対象が作業従事者とされた他、**「事業者が労働者を保護する」という伝統的構造を維持している。今回の改正は、この基本構造を温存**したまま、**定義・準用（＊）・規則**を整備ないし変更して**現場実装を先行**させるという**二層構造**の解決策が採られた。そのため、体系としては、「名宛人は事業者、保護対象は労働者」**という条項と、労働者も個人事業者も含む**「作業従事者等を保護」**する新設条項・規則が**まだら**に並存する、いわば**“ねじれ”の状態にある（三柴 2025, pp.3-4〔ページ数は予定〕）。

＊準用：ここでは、作業従事者等の新たな対象を保護する規定に、既存の事業者が労働者を保護する旨の規定を準用するという趣旨。

この改正の中核は、**「作業従事者」という保護対象概念の新設にある。これは、雇用労働者に限らず、請負契約等に基づき現場で作業する個人事業者――事業主本人、小規模事業者の代表者・役員などの自然人――**を指す。多くの場合に「労働者と同じ場所で作業すること」との要件を付すこと**で、以下の**面的保護が及ぶよう整備された（三柴 2025, pp.4–10〔ページ数は予定〕）。

・混在現場（*同一場所で複数の事業者の人員が同時並行で作業する現場*）における**統括管理**（*危険情報の共有・連絡調整・退避手順の指示等による体系的な安全管理*）の対象とする（法第 30 条、第 30 条の 2 など）。作業従事者にも、管理への対応義務を課す。

・建設物等（*建設物・設備・危険機械等*）や**リースされる物**（重機、建築物）の安全確保（法 31 条・33 条・34 条・43 条・45 条）：それらの**物の安全化、リスクの伝達**等による保護を、作業従事者に拡張した。また、基準未充足の危険機械は、作業従事者に**使用させることを禁止**し、**作業従事者による使用も禁止**した。

・教育については、危険有害業務に就く**作業従事役員等**（*現場作業に実際に従事する事業主本人・法人代表者・役員*）に**雇入れ時・作業条件変更時教育、特別教育の受講義務や安全衛生水準向上教育の受講の努力義務を課す**（法第 59 条 4 項、第 60 条の 2）。

・申告・報告については、**作業従事者にも申告権**を認め、**休業 4 日以上**の死傷等の報告ルート（特定注文者・場所管理者経由で監督署へ）を設計する（法第 97 条、法文は枠組みだけ定めており、予定の詳細は「個人事業者等に対する安全衛生対策のあり方に関する検討会報告書」〔令和 5 年 10 月 27 日〕に示されている）。

では、本改正で、措置義務の名宛人は修正

されたか。

本改正の中心となった混在作業現場の統括管理の名宛人は、従前から、**元方（特定元方）事業者**、**注文者**、特定の**機械や建築物の貸与者（リース業者）**だった。また、保護対象が作業従事者に変更された第 25 条の 2（**災害時救助における二次被害防止措置の定め**）も、名宛人は事業者のままである。**また、特別教育等の実施の対象者として労働者の他に作業従事役員等（現場作業に従事する事業主本人や法人役員）が加えられた第 59 条および第 60 条の 2 も同様である。**

結局、**令和 7 年改正で**名宛人が新たに拡張されたのは**「作業場所管理事業者」に限られる**（法第 26 条、第 33 条第 3 項のように、保護対象に対応義務を求める規定を除く）。それ以外では、**義務の保護対象が「労働者」から「作業従事者」へと拡張**された規定でも、**名宛人そのものは従前どおり**とされた。ただし、元方（特定元方）事業者の場合、その定義が「労働者」の混在作業現場を統括管理する者とされていたので、「労働者」が「作業従事者」に変更されることで、意味する範囲が若干拡大した。

例示すれば以下の通り。

・元方（特定元方）事業者（法第 15 条、第 30 条、第 30 条の 2 等）

従来から、複数事業者の労働者が混在して働く同一の場所（一の場所）での**統括管理**を担う名宛人であった。本改正では、**混在作業の認定要件**が、「元方の労働者と関係請負人の労働者」が混在して働く状況から、その**「いずれかと請負等の関係にある者（＝作業従事者）」が混在して働く状況へと**拡張されたため、意味する範囲が若干拡大された。

・注文者（法第 31 条、第 31 条の 4）

従前から、建築物、設備、原材料（建築物等）の管理者に、それらの管理義務を課したり（第 31 条）、その**請負人に対する違法・危険な作業指示（＊正確には、その指示により、直接の請負人やそれより後次の請負人の労働者が違法・危険な作業を行うこととなる指示）**を禁じた定め（第 31 条の 4）の名宛人であった。本改正で、管理する建築物等を使用させる者の関係請負人の「労働者」や、指示により安衛法違反を生じるおそれのある直接の請負人やそれより後次の請負人の「労働者」が、同じく「**作業従事者**」へと拡張された。これらは、規制の保護対象を拡張する趣旨である。

・重機、建築物等の貸与者（リース業者）（法第 33 条、第 34 条）

従来から、**貸与物の安全確保やリスクの伝達**などの義務を負う名宛人であった。本改正により、**貸与先（受リース者）**が「**事業者**」から個人事業者も含む「**事業を行う者**」へと拡張し、リース業者による措置の保護対象が拡張されると同時に、重機リースがオペレータ付きで行われる際には、そのオペレータに自身が認識するリスク情報の提供義務を負う者の範囲が拡張されることにもなった。

・作業場所管理事業者（法第 30 条の 4）**令和 7 年改正で新設された名宛人である。**

契約関係ではなく、混在作業が行われる「場所の管理」という実態**に基づき、**連絡調整の統括管理義務**を負う。すなわち、1 つの発注者により分割発注されているか、縦方向に重層的請負構造があるか等に関わりなく、同一場所で異なる事業者の作業従事者が混在していて、そのうち誰かが危険作業を行う場合、その場所を管理する者に管理責任**

を負わせることとしたものである。従前の元方と関係請負人間の縦の関係の規律では拾いにくい横断的な場のリスクを、**場所管理**の視点で補完したものであり、本条の適用の前提となる混在作業の定義が、作業場所管理事業者の作業従事者と請負人の作業従事者の混在作業とされたので、その保護対象に作業従事者が含まれることとなった。

・事業者（法第 25 条の 2、法第 59 条・第 60 条の 2）

従前は、建設業等における災害時救助の際、労働者の二次災害を防止するため、事業者が有資格の管理者を選任し、機械設置や訓練等の措置を講じることを定めていた。本改正により、この救護の対象が作業従事者（現場作業に従事する法人役員等を含む）へ拡大されると共に、重層的請負関係下での二次被害防止について、**元方事業者等による統括管理を定めた法第 30 条の 3** の保護対象も同様に作業従事者へと改められた。

また、従前は、法第 59 条は、事業者が労働者に対し、雇い入れ時教育（第 1 項）、作業内容変更時教育（第 2 項）、特別教育（第 3 項）を実施する義務を定めていたが、改正で新設された第 4 項で、労働者と同じ場所で就業する限り、作業従事役員等（現場作業に従事する個人事業者本人・法人役員）にも同様の教育を受ける義務が課され、さらに、法第 60 条の 2 では、法第 59 条所定の諸教育並びに法第 60 条所定の職長等教育が課されない場合、危険有害業務の就業者（労働者に限定されていない）に対して安全衛生水準向上教育の実施努力義務を定めていたが、その第 2 項に作業従事役員等がそれを受講する努力義務が追加された（以上につき、三柴、2025,p.4-10〔ページ数は予定〕を参照した）。

以上の通り、保護対象等に作業従事者らが修正された規定でも名宛人の変更はなく（名宛人の意味内容が若干拡大したものはあるが）、**名宛人が新設されたのは、作業場所管理事業者**に限られる。

本節の最後に、本改正による現場の変化を具体例で示す。

ある物流ヤード（混在現場）で、1 次下請 A 社の労働者と、2 次下請 B 社と請負契約を締結した**個人事業者（代表者本人）C が同じ場所で荷役補助の作業に従事した。この現場では、A 社が管理するフォークリフト等の危険機械**が稼働していた。

この前提では、**保護対象の作業従事者への拡張**により、**元方事業者／作業場所管理事業者**が**連絡調整等をもって**現場の統括安全管理を行い、A 社等の**注文者**は**違法・危険な指示を禁止される**。また、個人事業者 C の側では、立入禁止、退避措置への対応、**基準未充足機械の使用禁止、特別教育等の受講義務**（作業従事役員等）・安全衛生**水準向上教育の受講**努力義務などを履行する必要が生じる。

また、災害が生じれば、直近の**注文者である B 社に報告する権利**を持つ。これを受け、B 社は監督署に報告せねばならない。

3－3）小括

個人事業者を含む多様な働き方に対応するため、労働安全衛生法は 2025 年改正で、リスク創出者管理責任負担原則を基礎に、再構築へと歩み始めた。これは、リスクの情報と制御手段を有する主体が、合理的に可能な範囲で安全衛生管理義務を負うとする

考え方である（三柴 2020, p.7）。

改正の中核は、労働者に限らず請負契約等で現場に従事する個人事業者を含む「作業従事者」の概念を新設し、混在現場の統括管理、物の安全、教育、災害時の救護措置などの保護対象を拡張した点にある。ただし、名宛人の多くは従前どおり事業者のままであり、労使関係を規律の中心とする体系の基本構造は維持された。新設された名宛人は、混在作業者のうち誰かが危険な作業を行う現場の「作業場所管理事業者」であり、横断的な危険管理責任を担う。これにより、雇用・非雇用を問わず危険源に接する者を面的に保護し、現場全体で安全水準を底上げする方向へ踏み出したと評価できる。

参照文献

・三柴丈典. 2014.「安全配慮義務の意義・適用範囲」『労働法の争点〈第 4 版〉法学教室』有斐閣：128–130.

・三柴丈典. 2017.「使用者の健康・安全配慮義務」『講座労働法の再生 第 3 巻 労働条件論の課題』日本評論社：273–296.

・三柴丈典. 2020.「副業・兼業者、フリーランスに対する安全衛生法政策に関する試論」『労働法学研究会報』No.272：4–15.

・三柴丈典・倉重公太朗・中澤祥子. 2022.「ギグワーカーの安全衛生に関する法的保護のあり方について―日本の状況と展望―」『日本産業保健法学会誌』1（2）：43–67.

・三柴丈典. 2025.「令和 7 年の安衛法改正について」『日本産業保健法学会誌』4(2)：1–19.

・北岡大介. 2025.「フリーランスの安全衛生政策」鎌田耕一・長谷川聡編『フリーランスの働き方と法』日本法令：pp.430-462.

5. 個人事業者の就業条件の実質的保護と契約（取引）の安定保障の関係

1）関係づけの枠組み――「取引の安定」が「就業条件の実質」を支える

個人事業者（フリーランス・ギグワーカーを含む）は、少なくとも外観上、民法上の請負契約や委託契約など、非雇用契約に基づく働き方であり、形式上は「契約自由」に委ねられてきた（社会的保護規制の適用対象外であった）。しかし実務では、**一方的な契約条件の変更、報酬の不払いや遅延、ハラスメント、契約の突然の打切り**等が生じやすく、これが**報酬の不安定、労働時間の過密化、メンタルヘルス不調**[3]などを招き得る。

[3] 目下、産業**ストレス**を「リスク」と論じる傾向がある。他方、三柴は、**ストレスを化学物質等と同列の“普遍的危険”として扱うのは適切でない**と指摘する。すなわち、**過重な長時間労働や悪質なハラスメント**のように**有害性が明白**な課題は**法規制（一次予防）で統制すべきだが、それ以外の広い領域は、配置・職務設計・動機づけ・教育などの人事労務管理**によって、**個別適合（個人と仕事、人の相性合わせ）**を図るのが実務的だとする（Mishiba 2024）。

これらは心身の健康問題、それらに起因する労働災害などとして、安全衛生にも関係する。したがって、**就業条件の実質的保護**は**契約（取引）の安定保障**によってはじめて実効性を持つ。既存の経済法や準労働法が定める支払期日の遵守、対価の最低水準の確保、解約の予見可能性も、間接的ながらその制度的保障と言える。

2）適用法の概要と「取引安定」の実効性

（1）フリーランス新法

正式名称は「特定受託事業者に係る取引の適正化等に関する法律」（2023 年法律第 25 号）であり、取引の透明化と公正確保を目的とする経済法的規制法である（一部に準労働法的規制を含む）。保護対象は、**従業員を使用しない個人または代表一人の法人（特定受託事業者）に限定**され、**組織的事業者（特定業務委託事業者）との取引を規律する。**すなわち、規律される発注者側は、業務委託事業者または特定業務委託事業者（従業員を有する個人、または役員 2 名以上の法人）であり、主たる名宛人は後者である。**保護対象は BtoB（Business to Business）取引に限定**され、消費者が個人に依頼する取引（CtoC）や成果物を販売する自営業は除外される。

契約条件の明示（第 3 条）、報酬支払期日の上限（業務完了後原則 60 日以内、第 4 条）、不当行為（不合理な受領拒否・報酬減額・返品強要・買いたたき・やり直し強制等）の禁止（第 5 条）、契約解除・更新拒絶の予告（第 16 条）、ハラスメント・妊娠出産への配慮（第 13 条、第 14 条）、募集情報の的確表示義務（第 12 条）などを定める。

これらは取引の予見可能性を高め、就業者の生活・健康の安定を間接的に支えるが、**保護対象が「従業員なし」に限定**されており、一人でも補助者を雇う零細事業者は適用外である。**履行確保は行政的エンフォースメント（報告・検査〔第 11 条〕、勧告〔第 8 条〕、命令〔第 9 条〕、公表等〔第 19 条〕等）に依存**しており、下請法と異なり、**契約の締結、解除などを強制し得ない**し、一般に行政による企業名公表は滅多になされない。そして何より、**違反申告者が取引停止などの報復を受けるリスクに対する制度的担保がない。**よって、**履行確保の実効性は今後の課題**となっている。

（2）下請法

下請法は、**下請事業者の利益保護**を目的とし、**独占禁止法の特別法・補完法**として機能する。運用は公正取引委員会および中小企業庁によって統一的に行われており、フリーランス新法と共通する定めが多く、解釈の共通性も高く、**個人事業者との取引にも広く適用できる。**

対象は「下請取引」であり、

・親事業者と下請事業者の関係は、**資本金の多寡や常時使用労働者数、法人・個人の別**によって区分される（親事業者は資本金 1,000 万円超が原則）。

・下請事業者は、業として受託を行う者であり、個人事業者や代表 1 人の法人も含まれる。

取引内容は、①製造委託　②修理委託　③情報成果物作成（プログラム作成に限る）

委託　④役務提供委託、の 4 類型であり、その目的には、販売、自家使用、再委託などが広く含まれるため、**フリーランス新法の特定受託事業者も、本法の下請事業者に該当し得る**。両法が重複適用される場合、原則として**フリーランス法が優先**されるが、**より厳しい規律が適用される**。

下請法は、取引の透明性と予見可能性を確保するため、次のような規制を設けている。

①書面交付義務（第 3 条）：給付内容、受領期日、代金額、支払期日などの必要事項を記載した書面（いわゆる「3 条書面」）の交付を義務づけ。

②支払期日の定め（第 2 条の 2）：受領後 60 日以内に支払うことを強制し、合意による延長も認めない。

③書類作成・保存義務（第 5 条）：電磁的記録で 2 年間保存。

④遅延利息支払義務（第 4 条の 2）：受領日から 60 日経過後の支払遅延に利息発生。

⑤不当行為の禁止（第 4 条）：受領拒否、支払遅延、報酬減額、返品、買いたたき、購入・利用強制、報復、不当な利益提供要請、不当な給付内容変更・やり直しなど 15 類型を禁止。

これらの規制の中には、**返品の禁止のように強行性を持つ**ものもあり（池田・倉重編，2025，p.75）、個人事業者にとっても取引の安定化に貢献する。

もっとも、本法の主な**履行確保手段は、以下のような行政的エンフォースメントである。すなわち、**

①公正取引委員会および中小企業庁は、親事業者・下請事業者に対し**報告徴収・立入検査・物件検査**を行う権限を持つ（第 9 条）。

②違反が認められた場合、公取委による勧告制度（第 7 条）により是正措置が取られ、**企業名が公表**される。勧告されれば公取の WEB サイトで公表されるため、大きな抑止力になっている。

③中小企業庁長官も独自に調査を行い、公取委に勧告を求めることができる（第 6 条）。

④刑事罰も存在し（第 10～12 条）、代表者・行為者・法人に**両罰規定**が適用される。

⑤自発的な違反申告には、勧告免除制度（下請法リニエンシー）が認められている。2023 年度（令和 5 年度）の実績では、

・調査対象：親事業者 8 万社・下請事業者 33 万社

・違反指導件数：8,268 件（前年より増加）

・主な違反：支払遅延 3,995 件、減額 1,090 件、買いたたき 879 件

・原状回復総額：**約 37 億円**

とされ、**行政的是正による実効性が確認されている（池田・倉重編，2025，p.83 に掲載された公正取引委員会事務総局による WEB 公表データ「公正取引委員会の最近の活動状況」）。**

このように、下請法は、支払期日（60 日ルール）と遅延利息義務による**資金繰りの安定**、書面交付・保存義務による**契約内容の明確化**、不当行為禁止と行政的是正による**取引の予見可能性の確保等**を通じて、個人事業者にとっても、一定程度、「取引安定の制度的基盤」を提供している。

もっとも、下請法には**資本金要件と業種要件**が設けられているため、CtoB(Customer to Business)型取引は概ね適用外となる。また、違反申告をした下請事業者が**取引停止などの報復を受けるリスク**

も依然として高く、実効的救済制度は存在しない。

(3) 独占禁止法

独占禁止法は、公正で自由な競争を促進するための法律で、私的独占（新参者の排除や支配）、不当な取引制限（カルテルによる取引相場の操作など）、優越的地位の濫用（自身による商品等の供給拒否、関係事業者からの供給拒否の根回し、取引相手との関係での優越的な立場を悪用した不当な不利益の押しつけ）等を制限している。

履行確保手段として、公正取引委員会による排除措置命令（第 20 条）、課徴金納付命令（第 20 条の 2～第 20 条の 6）、被害者による加害事業者や事業者団体への損害賠償等請求（第 25 条、第 26 条、民法相当法条）、契約無効（民法第 90 条）、差止請求（第 24 条）がなされ得るが、刑事罰はない。

優越的地位の濫用は、取引相手との関係での取引上の優越的地位（≠一般的な市場でのパワー）を利用して不利益行為を行うことであり、課徴金の対象となる。フリーランスは経済的基盤が弱く取引相手に依存せざるを得ない構造にあるため、発注者側の交渉力が相対的に強くなり易いため、取引相手の優越的地位の成立を後押しする可能性がある（公正取引委員会・競争政策研究センター報告書, 2018, p.26）。不利益行為とは、購入・利用強制、経済上の利益の提供要請、受領拒否・返品、代金の支払遅延、減額等を指すが、実際の判断は必要性や合理性に基づいて事案ごとになされる。経済上の利益の提供要請については、協賛金の負担や労務の提供などが問題になり易いが、供出側にもたらされる利益や自由意志の有無等が判断要素となる。公正競争阻害性については、商慣習に沿っていても該当し得る。すなわち、独占禁止法上、「優越的地位の濫用」というためには、単に発注者が取引先に不利益を与えたというだけではなく、その行為が、市場全体における公正な競争を阻害するおそれがある（「公正競争阻害性」を有する）必要があるが、たとえば、業界で「納品後に一部値引きをする」慣習があったとしても、その判断に影響しない。フリーランスについては、そのような慣習が、現に多数のフリーランスに影響しているか、放置すれば影響することになるか等が「公正競争阻害性」の判断要素となる。

独禁法最大の問題は、エンフォースメントである。規定上は、一定の違反につき、排除措置命令、課徴金納付命令といった行政処分、確約手続での確約計画の認定（違反嫌疑がある場合に、公正取引委員会からの通知を受けて、事業者が提出する確約計画が十分・確実と認定されれば確約契約を締結して排除措置命令を免れる制度〔第 48 条の 2 以下〕）のほか、警告や注意が定められている。重大な独禁法違反である不当な取引制限（カルテル等）、私的独占（新参者の排除や支配）には刑事罰が設けられている。

しかし、独禁法に基づく法的措置件数は少ない（2023 年の排除措置命令は 4 件しかなく、フリーランス法の禁止事項と重複する優越的地位の濫用事案は含まれていない等）。ただし、優越的地位の濫用は重視されていて、2023 年に注意が 67 件、2022 年、2023 年と 10 社以上の企業名が公表された。不当廉売（不当な価格差を設けて他事業者の事業を困難に陥らせる行為〔第 2 条 9 項 2 号等〕）でも 317 件の注意があった（独占

禁止法上の「優先的地位の濫用」に関する緊急調査の結果について〔2022 年 12 月 27 日〕、独占禁止法上の「優越的地位の濫用」に係るコスト上昇分の価格転嫁円滑化の取組に関する特別調査の結果について〔2023 年 12 月 27 日〕)。

本法違反の被害者は、独禁法第 25 条に基づき、行政処分（排除命令又は課徴金命令）が下された後、課外事業者や事業者団体に対して損害賠償請求ができる。彼らの賠償責任は無過失責任である（池田・倉重編, 2025, pp.54-63)。

(4) 家内労働法

家内労働法は、工場法制定後に同法の適用や労働者の傷病にかかる責任回避を図って、女工らに自宅で内職させ、自営業者扱いしたことに対し、安全衛生など一定の社会的保護の必要から制定された。委託者を名宛人として、労働者でない受託者（内職者）に対して、最低工賃の保障（第 8 条）や委託打切予告（第 5 条)、業務内容・工賃・支払期日等を明記した手帳の発行（第 3 条)、就業時間制限（第 4 条）を義務づけた、我が国初の準労働法である。フリーランス新法には最低報酬規定がなく、契約打切りの予告も 30 日間にとどまるため、家内労働法の制度構造――**報酬保障と契約安定を一体化した立法モデル**――は、今なお重要な示唆を与える。

ただし、主な規制対象が危険有害物を取り扱う内職（製造、加工等）とされており、改正されない限り、現代的な就労には適応しない。

(5) 中小企業等協同組合法（中協法）[4]

中小企業等協同組合法は、日本の労働分野ではあまり注目されてこなかったが、特に団交可能性をもたらす点で個人事業者にも活用価値がある。

個人事業者が協同組合を設立すれば、その組合員と取引関係がある事業者には、当該協同組合との間で、取引条件を始め、業務遂行に付随する就業条件等幅広い事項につき、団体協約締結を目的に、団交応諾義務が課される（第 9 条の 2 第 12 項)。交渉が不調なら、あっせんや調停を申請できる（第 9 条の 2 の 2)。

ただし、交渉拒否されても制裁がない。協同組合が抗議活動や争議行為等を行った場

[4] 近年（2020 年)、公益的な事業（訪問介護、学童保育、不就労状態にある若者の自立支援等）に主体的に従事する就労者（worker）に対して、労働者（laborer）としての保護を図る議員立法（労働者協同組合法（2020 年法律第 78 号）（労協法))）が成立し、一部を除き、2022 年 10 月 1 日の施行が予定されている。UK で、Robert Owen が設立し、日本でも独自の発展を遂げた生活協同組合（Consumers' co-operative）を法制度化しようとするもので、多くの部分で、中小企業等協同組合法の定めを引き継いでいるが、組合員を個人に限定し、労働者協同組合との関係で、労働者としての保護を図る点（経営参加者兼労働者という法的位置づけを認める点）に最大の特徴がある。強制力に乏しいが、今後、一部のギグワーカーによる活用拡大の可能性がある（三柴・倉重・中澤、2022, p.60、橋本、2021)。

合に民事損害賠償請求や契約打ち切りからの救済や刑事免責を受けられない。紛争解決手段も任意の「あっせん」にとどまり、相手方が無視すれば終了するし、担当機関は主務官庁であり、紛争解決の専門機関ではない。協同組合設立認可のハードルも高い。

しかし、集団的交渉により、職種・業種・地域等の特性に応じた就業条件設定が可能となる。個人事業者の就業上の課題のうち、契約内容の決定・変更等のルールの不備、履行確保の困難、セーフティネットの脆弱性など（西村・前浦, 2019）は、集団的交渉でなければ解決が難しい。

中協法の適用対象は、独禁法の適用除外となる。

その適用対象は、協同組合の組合員資格を持つ組織であり、組合地区内で商工業等を営む、①資本金額等が 3 億円以下の法人事業者、②常時使用労働者数 300 人以下の（法人に限らない）事業者、③公取が認定した事業者、のいずれかであり、①②の基準を超える者が加入していても協同組合になり得るが、1 者でも①か②の基準を超える者が加入していれば、中協法の適用はない＝独禁法の適用とした公正取引委員会の審決もある（池田・倉重編, 2025, pp.100–104）。

（6）民商法上の契約法理

民法は、信義則（第 1 条 2 項）、公序良俗（第 90 条）、債務不履行（第 415 条）により、個人事業者との契約の**突然の打切りや一方的条件変更**を抑制し得る。継続的契約関係では、代理店契約や基本契約の解約について**信義則上の制限**を認めた判例もあり（大阪地判平成 7 年 11 月 7 日判例時報 1566 号 85 頁等）、これを個人事業者との契約に準用する見解が実務上有力である。

商法も個人事業者に適用され得る。同法の適用は、商人による商行為に適用される。フリーランスなどの自然人が商人とされるには、業として商行為をなしていることが示される必要がある。商人とは、自己の名で業として商行為をなす者（第 4 条第 1 項）であり、会社がその事業のためになす行為は商行為となる（会社法第 5 条）。商行為には、絶対的商行為、営業的商行為、附属的商行為があり、例えば、他人のために行う製造・加工、作業や労務の請負などを営業として行う場合、営業的商行為に当たる（第 502 条）。

本法が適用されると、相当報酬請求（第 512 条）等が可能になる。商法第 512 条の**相当報酬請求権**は、報酬条項が曖昧な場合でも「相当額」を認定できる規定である。個人事業者の取引では、報酬に関する当事者間の明示の合意が交わされない場合も少なくないが、商法第 512 条には、商人がその営業範囲内で他人のために行為をした時は、相当報酬を請求できる旨規定している。相当性の判断に際しては、業界の基準、相当な見積額、協議内容、かけた工数や時間等が勘案される（池田・倉重編, 2025, pp.107-109）。個人事業者への適用に際しては、契約の有無を問わず、営業範囲内で他人のために行為することが求められるとする判例がある（最 1 小判昭和 44 年 6 月 26 日民集 23 巻 7 号 1264 頁〔＊〕など）。

＊2 つの不動産取引業者が売り希望と買い希望の顧客から別個の委託を受けて仲介していたところ、両顧客が取引業者を外して直接取引をしてしまったため、取引業者が、

（委託を受けた顧客はもちろん、）委託を受けていない顧客に対しても手数料を請求できるかが争われた事案。最高裁は、「委託を受けない相手方当事者に対し同法 512 条に基づく報酬請求権を取得するためには、客観的にみて、当該業者が相手方当事者のためにする意思をもつて仲介行為をしたものと認められることを要し、単に委託者のためする意思をもつてした仲介行為によって契約が成立し、その仲介行為の反射的利益が相手方当事者にも及ぶというだけでは足りない」と述べた。

（7）行政のガイドライン

2021 年に公表され、2024 年に改定された**フリーランス・ガイドライン（内閣官房等「フリーランスとして安心して働ける環境を整備するためのガイドライン」）**は、契約条件明示、支払期日の遵守、募集情報の的確な表示、ハラスメント防止等の周知を図っている。仲介事業者が遵守すべき事項も定めている。取引条件の標準化などを通じて取引安定を支えるが、啓発目的であり法的拘束力は弱い（違反時の制裁や救済が欠けている）。

（8）小括

個人事業者にとっての取引の予見可能性、資金繰りの安定、不当行為の抑止という観点では、**下請法**が最も実効性が高い。3 条書面で条件を可視化し、**60 日支払期限と遅延利息**で資金繰りを守り、**返品・減額・買いたたき等の 15 類型の禁止**を行政調査・勧告・公表等で実装しているからである。保護対象は個人事業者にも及び、対象全体の実績（令和５年の親事業者８万社対象の調査で、指導 8,268 件、原状回復総額約 37 億円）も示されている。他方、**資本金・対象取引の要件**ゆえに個人事業者から企業への役務の提供は適用対象から外れやすく、違反申告後の**報復リスクに対する実効的セーフガードが薄い**等の弱点がある。

フリーランス新法は、適用対象を BtoB（Business to Business：事業者間取引等）に絞りつつ、**契約条件の明示、60 日内の支払期限、不当行為禁止、解約予告**等の規制を整備して、**自ら雇用する従業員を使用しない特定受託事業者**の取引の予見可能性を高めている。ただし、**保護対象が狭い（補助者を 1 人雇えば対象外になり得る）**、履行確保は**報告徴収・勧告・命令・公表といった行政措置依存**で、**契約の締結や継続を直接強制できない、申告者保護が弱い**等の課題がある。

独占禁止法は、比較的強い履行確保手段（排除措置・課徴金等の強い行政処分、重大事案には刑事処分）を持ち、特に**優越的地位の濫用**による不利益の是正のため、注意、企業名公表などの運用が図られてきた。とはいえ、**「公正競争阻害性」の立証負担**が重く、排除措置などの強い**措置の件数が少ない**うえ、損害賠償は**行政処分後**が原則で、**迅速な取引安定**の装置としての効力は強くない。

家内労働法は委託者を名宛人として**最低工賃や打切予告**等を義務づけた点で示唆的だが、主に危険有害物を取り扱う内職を前提としており、**現代の就労形態には殆ど適合しない。中協法**は、個人事業者らが構成する協同組合を通じた**団体交渉**に道を開くものの、**応諾拒否への制裁や実効的救済が弱い。民商法理**（信義則・継続契約の解約制限・商法 512 条の相当報酬請求権等）は補

助的な**個別紛争の救済手段**となり得るが、事案依存で秩序からの相当の逸脱が前提となり、制度的安定は限定的である。**行政ガイドライン**は標準化と予防に資するが、法的**拘束力が弱い**。

総合的にみて、現行の法制度は、保護対象、名宛人など**適用範囲の空白、申告後の報復・取引打切りへの抑止力の脆弱さ、ソフトロー依存**等の課題を抱えている。

3) 鎌田＝長谷川編著・倉重編著の示唆

鎌田＝長谷川編著は、上掲の法制度の実効性を高める（：趣旨を実現する）ための方策を、以下のように提言している。

・最低報酬の保障と報酬支払の確保

①未払や支払遅延の抑止の徹底（報酬支払期日、報酬減額や返品禁止等の実効性の強化）、②業種・地域ごとの**最低報酬ガイドライン**の整備、③プラットフォーム等を通じた仕事の報酬の**相場の可視化**とデータ公開、④裁判に依存しない**迅速・簡易なADR**の常設化など。〔第2部・第4章［長谷川担当］〕

・共同行為の保護と独禁法・経済法の再設計

「**労働に近い就業関係**」にあるフリーランスには、**団体交渉**など一定の共同行為を適法化する明示的な仕組み（独禁法の適用除外・緩和や新立法）。加えて、優越的地位濫用の立証や認定を**フリーランスにとって現実に期待できる水準へ緩和・明確化**する。〔第2部・第3章［長谷河担当］〕

・契約の標準化・書面化と民法ルールの明確化

多くのフリーランス取引が、基本契約（継続的取引関係の合意と取引の共通事項、債権担保措置の定め）をベースに個別契約（注文書と請書などで簡略化されることが多い）を締結していくスタイルが多い。この際、仕事を発注する義務が生じるかは、基本契約の趣旨の解釈次第なので、その解釈を支援するため、業務内容・成果物・報酬・納期・受注者が生み出した知的財産権の帰属・解約等を**標準書式**で明示する。また、請負／準委任の峻別、ハラスメント該当性や受注者の一方的な損害賠償責任や発注者の免責にかかる相当性の担保（第三者による審査保障等）につき、契約で明文化したり、司法で修正解釈するなどして、**民法上の原理を具体化**する。〔第2部・第2章［芦野担当］〕なお、池田＝倉重編著（池田・倉重編, 2025, p.31）は、民法上の一般規定（信義則、権利濫用等）の解釈適用により、取引相手には、合理的な分量の発注義務が生じると解し得る旨を述べる。

・プラットフォームの規律（透明化・説明義務・解約保護）

①評価や仕事配分の**アルゴリズムの基本構造や報酬決定根拠の説明責任**、②**アカウント停止・低評価・契約解除の理由開示等（契約解除等については予告）**、③就業条件を明示する**書面交付の**義務化、④利用者との**団体交渉**の認可――等を通じて、プラットフォームの仲介モデルに**対する対等性と予見可能性**を導入する。〔第2部・第8章［淺野担当］〕

・安全衛生（OSH）規制の再編

労働者概念に拘泥しない**災害防止・健康障害対策**の網掛けの拡充（三柴が提唱するリスク創出者管理責任負担原則の適用）。仕

事に伴う危険情報の提供、**過重労働の予防**（納期や業務量設計等による）、**ハラスメント防止措置**、安全衛生費の**発注費用への組込み**等の法定。〔第 2 部・第 5 章［北岡担当］〕

・社会保障の充実化

労災保険の**特別加入枠の拡充**、国民健康保険制度における**傷病手当金等の休業時の所得補償**の拡大など、**セーフティネット**の整備を進める。〔第 2 部・第 6 章［田中担当］〕

・ハラスメント規制と解約保護・救済ルートの強化

ケアハラなど様々な類型のハラスメントの**明示的禁止と防止のための措置（防止の体制整備、契約条件の明確化による支配関係の抑制等）**や育児介護等の事情にかかる配慮（業務内容や納期、作業場所などの調整等）の義務化、これらの義務違反の下での**解約無効と不利益変更の抑止、専門的な ADR** や労働審判に準じた**簡易迅速な審理手続（準司法手続き）**の創設など（違反後の**報復回避と即効救済**を重視する趣旨）。〔第 2 部・第 7 章［菅野担当］〕

・労働者性判断のアップデートと専門機関

人的従属性（指揮命令関係や拘束性）に偏らず、「組織への組み入れ」や「事業者性」の評価、**人身拘束的条項（違約金・過大な損害賠償等）などを重視した判断枠組の刷新、業種別 Q&A・通達や専門判定機関**の整備。〔第 2 部・第 1 章［北岡担当］〕

倉重編著は、経済法や民商法制度の役割を重視し、そのエンフォースメントを高めるための方策を、以下のように提言している。

・対象認定の継ぎ目：フリーランス新法の適用対象となるフリーランス（特定受託事業者）の「従業員なし」要件の認定の適正化。例えば、**委託時と問題行為時**の双方で「従業員なし」の場合に限って適用ありとされると委託後に従業員なしとなった場合の適用がなくなる等の不合理が生じるので、**委託時点に過度に寄せない運用**が適当（池田・倉重編，2025，pp.124–129）。

・プラットフォームの法的責任：基本的には仲介にとどまるが、**悪質な相手の紹介や苦情不対応**などでは**安全配慮義務違反**と構成したり、場合により**雇用擬制**も可能（同，pp.32–33）。

・下請法の精緻な運用：3 条書面（親事業者から下請事業者への委託条件を示した書面）の必要記載事項（給付内容、納期、代金額、支払期日など）、60 日内の支払、買いたたき・減額・返品禁止などの運用の精緻化。現に強化されている公正取引委員会・中小企業庁による行政措置（**報告徴収・立入検査・勧告・公表**）や**原状回復額の公表**の継続的な運用（同，p.84 ほか）。

・継続契約の解約制限法理の活用：フリーランス契約が**基本契約＋個別契約**で構成されることが多い現実を踏まえ、解約・不更新を信義則等で制限した判例の射程を、フリーランスの**継続的役務契約**にも及ぼす（同，pp.30-32 ほか）。

4）小括――関係の結論と今後の課題

個人事業者の**就業条件の実質的保護**は、**契約（取引）の安定保障**によって支えられ

る。現行法では、**フリーランス新法と下請法が、（前者が優先適用の前提で）契約条件の透明化、解約予告、不当行為（買いたたき、返品、購入強制など）の禁止**等で取引の適正を図り、**独禁法**が優越的地位濫用等の規制によって事業上の公正競争の確保を図り（フリーランス新法は努力義務ながらハラスメント防止、育児介護への配慮等による就業条件の改善も図る）、**中協法**が小規模事業者同士の互助や取引相手との協議の枠組みを提供し、**家内労働法**が内職者らの物的安全確保や、**最低工賃・打切予告**等の確保（ただし管理レベル）を図っている。また、**労災保険特別加入制度の拡大**も図られ、収入面での**基礎的セーフティネット**の整備が進んでいる。

しかし、契約（取引）の安定保障を担保する法制度はないに等しい。法違反の申告後の報復防止は下請法の規制があるし（第 4 条第 1 項第 7 号）、民商法上、継続的契約の解約に対する信義則等の一般原則の適用で、一定程度の抑制が可能だが、雇用における解雇権濫用規制のような永続的、実質的な救済は困難である。

違反申告も、行政が守秘したところで、実質的には仕事を失う覚悟が必要になる。

やはり、最低限、仕事を受注する個人事業者らの団結を促すため、委託者に他の委託先を伝えさせ、団結の機会を与えること、違反告発等については、行政による事前審査等の一定条件下で一定期間の締約強制できる制度を設けるか、行政による補償制度（労働関係における賃金立替払い制度等に近いもの）を設ける等の措置が必要だろう。

個人事業者が結成した団体が、注文者のほか、斡旋業者ら適切な交渉相手を選択して団体交渉を行えるような制度、強制権限をもって注文者らへの監督指導を行える専門的な行政機関を設置し、個人事業者団体が、守秘条件下で、そうした監督指導を促せるような制度も必要であろう。

・参照文献

・池田 毅・倉重 公太朗（編）. 2025.『フリーランスとの取引と企業対応』有斐閣.

・鎌田 耕一・長谷川 聡（編）『フリーランスの働き方と法〔第 2 版〕』日本法令, 2025 年.

第 2 部第 1 章　北岡大介（基準監督行政との関係）
－第 2 章　芦野訓和（民法ルール）
－第 3 章　長谷河亜希子（経済法）
－第 4 章　長谷川聡（報酬保護）
－第 5 章　北岡大介（安全衛生政策）
－第 6 章　田中建一（労災保険・医療保険）
－第 7 章　菅野淑子（ハラスメント防止・ワークライフバランス）
－第 8 章　淺野高宏（プラットフォーム等）

・公正取引委員会 競争政策研究センター. 2018.『人材と競争政策に関する検討会報告書』公正取引委員会 競争政策研究センター.

・三柴丈典・倉重公太朗・中澤祥子. 2022.「ギグワーカーの安全衛生に関する法的保護のあり方について―日本の状況と展望―」『日本産業保健法学会誌』1（2）：43–67.

・橋本陽子. 2021.「労働者協同組合法－新しい法制度の概要と理論的課題」『ジュリ

スト』№.1558, pp.72-78.

・西村 純・前浦 穂高. 2019『「独立自営業者」の就業実態』（JILPT 調査シリーズ No.187）労働政策研究・研修機構.

・石田信平・竹内（奥野）寿・橋本陽子・水町勇一郎. 2022.『デジタルプラットフォームと労働法』東京大学出版会.

・Mishiba, Takenori. 2024. “The Legal Regulation of Psychological Hazards at Work: The Hypothesis regarding the Benefits of the Mental Health Approach Compared to the Psychosocial Risk (PSR) Approach).” *Journal of Work Health and Safety Regulation* 2: 97–109.

DE. 考察及び結論

要約所掲の通り。

F. 研究発表

1. 論文発表

三柴丈典. 2025.「安全衛生規制の変革：Industry 4.0 時代における戦略的対応 」産業保健法学会誌 4(1), pp.265-280（Takenori Mishiba. 2025. Transforming Occupational Health and Safety Regulation: Strategic Pathways in the Era of Industry 4.0. *Journal of Work Health and Safety Regulation* 3(2). 151-169 の第 2 次出版）

2. 学会発表

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: A Japanese Perspective
Online International Conference “OHS Policy in the AI Era” (organized by JAOHL and Japan NIOSH)
July 10, 2025 – Online
日本の厚生労働省、労働安全衛生総合研究所のほか、EU-OSHA、HSE、Germany 建設業労災保険組合が参加したオンライン国際カンファレンス。
報告者が企画統括した。
カンファレンスレポートは、
Journal of Work Health and Safety Regulation 4(2)に掲載
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaohlev/4/2/4_cor.25-008/_article/-char/en
同会議とカンファレンスレポートは、EU-OSHA の WEB サイトに掲載
https://osha.europa.eu/en/oshnews/exploring-osh-policy-ai-era-conference-report-out-now

Takenori Mishiba. The Future of OHS Regulation in the AI Era: Results of the Social Survey Conducted in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan
July 16, 2025 – INTEX Osaka, Japan

Takenori Mishiba. Legal Framework for Occupational Mental Health in Japan
Safety, Health and Well-being at the World Expo 2025 in Osaka, Japan
July 18, 2025 – INTEX Osaka, Japan

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
該当せず。

2. 実用新案登録
該当せず。

3. その他
該当せず。

H. 引用文献

文中に記載

○○株式会社　ご担当者様

当方は、厚生労働科学研究費により、デジタル技術時代の労働安全衛生規制（労災や健康障害の防止等を図る規制）のありようを検討するため、多分野の先端研究者から成る調査班を統括している、三柴丈典（みしばたけのり）と申します。

AI 等の新技術は、産業での活用が拡大している一方、実装上の課題も多々指摘されております（データ学習の手間、エッジケースへの柔軟な対応の困難)。結果として、パターン化できる作業以外ではあまり使われていないという声も聴きます。

そこで、新技術に近い事業を営んでおられる貴社に対し、現段階で、AI がどのように、どの程度活用されているのか、活用上のメリットと課題は何か、今後の活用はどうなる見込みか等につき、貴社または貴社に関わる企業の実情やお考えをうかがえればと考えております。

この研究班では、AI のようなデジタル技術が産業に与える影響、同じく働き方に与える影響、これらの影響に伴い生じるリスクと対応策（技術的なもの、人的なもの)、新技術で可能となる新たな対応策（同前）について、調査する予定です。

具体的な質問項目は、以下となる予定です。
インタビュー時間は、30-50 分の予定です。

1）現段階で、AI がどのように、どの程度活用されているのか、
2）活用上のメリットと課題は何か、
3）安全面・健康面・心理面（または精神衛生面）の課題はあるか、
4）2）3）の課題にはどのように対応されているか（課題克服の物的・人的要件は何か)、
5）今後の活用についてどうお考えか、

ご多用とは存じますが、人とデジタル技術との良い関わりをもたらすような、バランスの取れた規制の検討のため、ご助力を頂けますよう、お願い申し上げます。

R7-R9 年度厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業)『法学的視点からみた AI の活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究（25JA0501)』研究統括三柴丈典

インタビュー要録

実施日： 2025 年 4 月 10 日（木）13:00〜14:00

場所： 大林組本社会議室（東京都港区港南 2－15－2）

出席者：

- 中林 拓馬 氏（技術本部 技術研究所 生産技術研究部 副主任研究員）
- 丹羽 俊介 氏（設計本部 設計ソリューション部 部長）
- 辻 芳人 氏（設計本部 グローバル設計部 部長）
- **聞き手：** 三柴 丈典（調査班代表）

---

1. 現段階での AI 活用の状況

設計領域における AI 活用の代表例として、「AiCorb」というツールが紹介された。これは、設計者とクライアントのニーズのマッチングを図るためのもので、特に初期段階のデザイン提案に有用である。以下のような特徴が語られた。

- **スケッチベースの AI 提案**：クライアントからの要望を受け、設計者が作成したスケッチから AI が瞬時にデザイン案を生成（約 1 分でデザイン案を提示)。スケッチ段階でかなりのリアリティが出せるようになっている。
- **合意形成の効率化**：以前は既存の事例を参照しながらイメージをすり合わせていたが、今ではその場で具体的なデザイン案を提示でき、最初の 1〜2 回の打ち合わせでおおよその方向性を固めることが可能となっている。
- **パラダイムの変化**：「検索から生成へ」との言葉が印象的で、既存のものから選ぶのではなく、AI が創意的に新しい組み合わせを提案する時代に移行しつつある。
- **限界と展望**： 3D モデルを通じて、環境性能や予算との整合性を確認し、今後人間が調整を担うフローが整備されつつある一方で、現時点では、AI が作成したデザインを設計図に落とし込む段階までは達していない。今後 AI は「助手」のような存在として活用されることが望まれる。

---

2. 活用上のメリットと課題

メリット：

- **スピードと幅の両立**：従来よりも迅速に、かつ多様な提案が可能に。
- **提案のリアリティと合意形成の迅速化**：初期提案の具体度が高まり、クライアントとのビジョン共有がスムーズになると期待。

課題：

- **創造性の限界**：AI が生成する提案は「既存の組み合わせ」に過ぎず、完全な創造には至らない。
- **経験の省略による課題**：優れた出発点を得られる一方で、経験を積むプロセスが省略されてしまい、人材育成上の懸念がある。

- **業界内の摩擦**：AI による迅速なデザイン提案に対し、既存の手作業中心の実務者から「フリーライド感覚」と捉えられる側面もある。
- **生成 AI の性能向上と実用普及の両立の難しさ**：（建築設計だけに限定される話ではないが）AI 導入によって平均レベルは上がるものの、より多くのクリエイターが AI を使うようになると、AI の学習データの中心が生成 AI の出力になる。生成 AI の出力は既に生成 AI が持っている知識の一部であるため、これを学習に用いても新たな創造性の獲得は難しいと思われる。そのため、生成 AI を用いる限り、現在水準以上の創造が困難になっていく可能性もある。

---

3. 安全面・健康面の課題

- **AI の判断精度への依存リスク**：AI による図面のチェックや施工現場での監視に対する期待が高まる一方で、誤検知や見落としのリスクは常に残る。特に安全に関わる場面では、人間による最終確認が不可欠とされている。
- **経験・感性の欠如による設計上の安全性の見落とし**：安全に配慮した設計には、感覚的な判断や現場経験が求められる。AI による設計支援では、これらの判断が十分に反映されない可能性がある。
- **施工段階の安全性とのトレードオフ**：設計段階での創造性向上を追求すると、施工が困難になりコストが上昇する傾向がある。設計上の理想と現場の実現可能性との間での調整が必要。
- **多様な作業者への配慮不足**：今後、熟練労働者の減少や外国人労働者の増加が見込まれる中で、多言語・多文化とのリスク・コミュニケーションが求められる。よって、設計段階から安全性を意識する場面が多くなるだろう。施工品質との関係でも同様の配慮が求められるだろう。

---

4. 上記課題への対応

- **設計図面のチェック支援**：人間が作成した設計図に対し、AI を用いて過去の不具合事例との照合・分析を行い、潜在的な設計ミスを検出する取り組みが進行している。
- **施工現場での AI 活用**：施工段階において、不安全行動や障害物の放置といった状況を AI が検出する技術が模索されている。これにより、現場の安全確認業務の一部の補完が期待されている。
- **AI の役割は「助手」**：AI はあくまで人間の判断や経験を補完する位置づけ。安全性や健康への最終責任は人間が負うという前提のもとで活用される。
- **教育と実務の橋渡し**：経験を積むプロセスを AI が省略してしまうことへの懸念から、関係性や感性を育てる人間中心の教育の重要性が再認識されている。
- **学習プログラムの透明性確保（※インタビュア三柴による意見、ただし概ね合意さ**

れた）：AI が何を学習し、どのような情報をもとに判断を行うのかという「中身の見える化」が求められるとの指摘がなされた。透明性の欠如は、設計・安全・責任の所在を不明瞭にする可能性がある。

---

5. 今後の活用に関する展望

- **多変数を考慮した意思決定支援**：将来的には、デザイン、予算、コンプライアンス、施工上の安全性、デザイナーのやりがいといった複数の変数を統合的に判断できる AI の実現が視野に入っている。
- **産業構造の変化**：辻部長は「ゼネコンはもともと中間業者的な存在であり、今後はその役割がより顕在化していく可能性がある」と指摘。設計業務などの専門性を有する職業も AI に置き換えられていく構図が予想される。デジタル・ゼネコンが誕生するかもしれない。サブコンによる実質的な施工もロボット等に置き換えられる可能性はある、と。
- **AI では代替できない領域（※インタビュア三柴による意見、ただし概ね合意された）**：説得、対人関係の調整、コンフリクトマネジメント、創発的なアイデアの創出といった領域については、AI では代替しきれないという認識が共有された。

【イメージ図】＊三柴が Chat GPT で作成。



インタビュー要録

実施日： 2025 年 5 月 1 日（木）14:00〜14:40

場所： Zoom

出席者：

• 後閑 淳司 氏（鹿島建設株式会社 土木管理本部 統括技師長〈DX 担当〉）

• 柄沢 篤志 氏（鹿島建設株式会社 土木管理本部 土木工務部 生産情報グループ）

• 聞き手：

三柴 丈典（近畿大学法学部 教授、調査班代表）

藤原 清司（産業技術総合研究所 インダストリアル CPS 研究センター ディペンダブルシステム研究チーム長）

島崎 敢（近畿大学 生物理工学部 准教授）

森山 誠也（鳥取労働基準監督署 監督課長）

---

1. 現段階での AI 活用の状況

鹿島建設では「K-Safe」という独自 AI を用いて、危険予知（KY）活動等における災害リスクの分析を行っている。AI には、厚労省（休業 4 日以上）、国交省、日建連、および鹿島社内で蓄積された約 7 万件の災害データを学習済み。災害の型や起因物等の情報に基づき、クラスタリングを通じて災害リスク（重篤度中心）を数値化し、作業予定との照合により留意点を示唆する仕組みとなっている。月 400 件程度のアクセスがあり、社内で一定の認知と活用が進んでいる。

2. 活用上のメリットと課題

メリット：

• 社内データには休業 3 日未満の事故も含まれ、熱中症のような通常の厚労省統計（休業 4 日以上）では捕捉できないリスクにも対応可能。

• 自由記述による災害報告（ナラティブデータ）を読み込ませてリスクを抽出できる点が特長であり、現場に即したアラート提供が可能。

課題：

• 入力者ごとに災害報告の精度や記述内容にばらつきがあり、データの一貫性確保が困難。

• AI による分析には誤差が生じるため、人によるチェック・補正が不可欠。

• 発生していない災害データは収集していないため、「発生確率」の分析には対応しておらず、重篤度中心のリスク判断となる。

3. 安全面・健康面の課題

• 誤検出・過少評価のリスクがあるため、AI の分析結果のみに依存することは危険。特に熱中症のように重篤ではないが頻発し得るリスクは盲点となりやすい。
• 日本においては設計と施工が分離しているため、施工段階での安全上の知見が設計にフィードバックされにくいという構造的課題が存在する。

4. 上記課題への対応

• 入力精度のばらつきに関しては、担当者による内容確認と補正を通じた人的対処がなされている。
• AI の判断を過信せず、あくまで参考情報とし、最終的な判断は現場担当者が行うという運用方針を取っている。
• クラスタリング手法やベクトル化によるタグ付けにより、災害内容と作業予定の関連付け精度を向上させている。
• 熱中症などの低頻度リスクについても、今後は補足的なデータ収集やアラート強化を検討している。

5. 今後の活用に関する展望

• 今後は、盲点となりやすい低重篤度だが頻度の高いリスク（例：熱中症）への対応強化が課題。
• 設計段階から施工段階への情報連携強化、特に安全に関する知見の反映が求められる。
• K-Safe はもともと社内用に設計されたが、活用実績が積み上がることで、他社や公共機関への応用可能性も視野に入ると考えられる。

インタビュー要録

実施日： 2025 年 5 月 11 日（日）17:00〜18:00

場所： Zoom

出席者：

- S 氏（大手の製造業専門商社 A 社）
- **聞き手：**三柴 丈典（調査班代表）
- **聞き手：**藤原 清司（産業技術総合研究所）
- **聞き手：**笹井 健司（元労働基準監督官、社会保険労務士、近畿大学大学院）

テーマ①：AI の活用状況（全体像）

A 社の顧客では、ファクトリー・オートメーションの一環として AI を導入しているところが多く、利用状況は大きく次の 3 分野に分かれる。

1）バックオフィス業務：経費精算・生産・資材管理等の事務作業の自動化。中小企業でも一部導入が進んでいる。

2）予知保全・見える化：センシングデータ（温湿度、音など）を AI が解析し、設備の故障や消耗部品の交換タイミングを予測する。

3）製造工程・検査：AI が工程中の製品検査や設定を代替。特に画像センサーなどの分野で実績がある。

テーマ②：予知保全の限界

三菱電機の「MaiLab」などに代表される、AI（ディープラーニング）を使った設備の故障予測システムはすでに存在している。しかし、実際の現場で活用するには高いハードルがある。というのも、大量のセンサーデータ（温度・湿度・振動など）を集める必要があり、そもそもどんな情報をどれだけ集めればよいかが分かりづらいためである。そのため、現在のところは「刃の交換時期」や「モーターの劣化サイン」といった、比較的単純で限られた用途にしか使われていない。

テーマ③：製造ラインでの AI 活用（検査・設定）

これは A 社の得意とする分野である。たとえば、製品に傷や刻印があるかどうか、あるいは部品が正しく取り付けられているかといった目視検査の作業を、AI を組み込んだ画像センサーが自動で判定する。

ポイント：

このセンサーはあらかじめ AI に多数の事例を学習させてから出荷されるため、導入先の企業が細かい設定をする必要がない。電源を入れればすぐ使える「学習済み」の状態で納品される。

課題：
ただし、AI がどういう理由で「OK」や「NG」と判断したのかが分かりにくく、その「判断の根拠」がブラックボックス（不透明）になりがちである。そのため、一部の工場では「誤検知の原因が説明できないのは危険」と判断し、こうした AI カメラの使用を禁止しているケースもある。

テーマ④：AI 搭載バーコードリーダーの活用
A 社では、読み取りが難しいバーコード――たとえば、かすれていたり破れていたりするもの――を AI が自動的に推測して読み取れるバーコードリーダーを開発している。
この仕組みでは、AI が過去のデータと照らし合わせて「おそらくこれはこのコードだろう」と判断し、不完全なバーコードを補って読み取る。
この製品も、あらかじめ AI に学習させた「学習済みモデル」が搭載されており、購入後すぐに使えるため、導入企業が複雑な設定をする必要はない。

テーマ⑤：AI の追加学習と導入の難しさ
AI を自社の製品や工程に合わせて追加的に学習させようとすると、大量の画像データ（少なくとも 1,000 枚、多ければ 1 万枚以上）が必要になる。
加えて、新しいデータを AI に覚えさせるには、一定の専門性と時間・費用がかかる。
こうした事情から、多くの企業にとって、自社での追加学習による AI の機能の更新はハードルが高く、資金や技術のある一部の企業でしか実施されていない。

テーマ⑥：中小企業と AI
中小企業でも、バックオフィス等での AI 導入により、活路が見いだせるとの指摘があるが、中小企業では、個性的な業務が多く、カスタマイズしなければ使いづらい。A 社では、誰でも使えるデータ分析プラットフォームや RPA（ロボティック・プロセス・オートメーション）※という自動化ソフトを開発・提供しているが、それらの「個性」に合わせたカスタマイズには困難を伴う。

※RPA：人間がパソコンで行っている定型作業（例：入力・転記・送信など）を、ソフトウェアのロボットが自動で実行する技術

テーマ⑦：人事や業務支援における AI の活用
AI は、社員の配置をどうするか、どのような人が退職しやすいのか、あるいは誰がどんな働き方をしているかといったことを分析するためにも使われている。
こうした分析では「BI ツール（ビジネス・インテリジェンス・ツール）※」と呼ばれるソフトと連携させ、AI が数字を読み取って傾向を示したり、改善のヒントを出したりしてい

る。
さらに、RPA を使うことで、毎日決まった内容のメールを送ったり、Excel で同じ作業を繰り返すような業務をロボットが代行できるようになっている。
また､最近では AI がメールの返答文を自動で作成する仕組みも一部で使われ始めているが、最終的にそのまま送るかどうかを決めるのは人間である。つまり、AI は“提案”まで、人間が“決定”するという役割分担になっている。

※BI ツール：社内の売上データや人事情報などを視覚化・分析して、経営や業務の判断を助けるためのソフト

テーマ⑧：制御機器（PLC）と AI の連携
工場などで使われる「PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラー）※」と呼ばれる制御装置があり、これは、ベルトコンベアを動かしたり、ボタンを押したらライトがつくようにしたりと、機械の動きをコントロールするためのコンピュータのようなものである（＊イメージしやすいのは、自動洗濯機の一連の動きの制御など)。
最近ではその性能が非常に向上しているため、AI が PLC に「どう動けばいいか」を自動で教えられるようになるかもしれない、と期待されている。
たとえば今は、人が「このスイッチが入ったら、次にこっちが動く」というような指示を PLC に手作業で入れているが､将来は AI がそれを自分で考えて作れるようになるかもしれない、ということである。
今の時点では、AI はそこまで賢くはない。たとえば、ST 言語（※）という文字情報を出力することはできるが、それ以上のことはまだできないのが現状である。

※PLC:工場の生産ラインなどで使われる制御用のコンピュータ装置｡スイッチの ON/OFF やタイミング制御などを担う
※ST 言語（Structured Text)：PLC で使われる高水準言語で、制御処理を文章形式で記述する。

テーマ⑨：AI の安全領域への応用の困難
例えば、自動搬送ロボットの AMR（Autonomous Mobile Robot）は、倉庫や工場などで物品を自律的に運搬する移動型ロボットであり、AI やセンサー、SLAM（自己位置推定と地図作成）技術を使い、人や障害物を避けながらルートを自ら判断して走行する。AGV（無人搬送車）と異なり、固定されたガイドに依存せず柔軟に対応できるのが特徴で、物流や製造現場の効率化に貢献します。
しかし、AI が安全判断（リスクアセスメント）を広く行うには至っていない。技術的には可能でも、コストや需要の問題が大きい。

テーマ⑩：3D 測定機における AI 活用

最近、AI 搭載の 3D 測定機を導入する企業が増えている。レーザーで得られない部位を補間する機能や、複数角度から取得したデータを合成する機能があり、測定精度や作業効率が向上している。たとえば、円筒形状が連続している前提で形状を補間したり、最適な撮影角度を AI がサジェストする機能もある。ただし、判断の自動化までは至っていない。

品質管理部門等で異物等の組成確認に AI が使われる例もある。

テーマ⑪：AI 搭載カメラの販売戦略と誤認リスク

AI を登載したカメラは、顧客が使用する際に「最初の設定がとても簡単にできる」という点が高く評価されている。これまでのカメラでは、たとえば、不良品の選別に際して、「この色の部分が何%あるか」や「ここからここまでが検査対象」といった細かい設定を一つ一つ決めなければならず、とても面倒だった。しかし今は、「これは OK の例」「これは NG の例」という写真を AI に見せるだけで、自動で判断基準を作ってくれるようになっている。使っている途中で新しい不良のパターンが見つかっても、その写真を追加で見せるだけで AI が覚えてくれるので、再設定の必要もない。

ただし、AI がたまたま誤った特徴（たとえば背景の影など）を覚えてしまうと、間違った判断をすることがある。そのため、すべてを AI に任せるのではなく、「最後の確認だけは人がやる」という使い方をしている会社もある。

テーマ⑪：導入責任とトラブル対応

AI 利用製品の購入後、AI の誤判定などで被害が生じたとしても、実際に AI にどんな判断基準を教え込んだか（＝学習させたか）を決めたのは顧客であるうえ、製造販売者が製品の性質をよくインフォームドコンセントしていること、更には実際にそうしたミスは生じ難いこともあり、メーカーが責任を追及されることはあまりない。

製品の売買契約約款でも、メーカーの免責が定められていることが多い。

ただし、部品メーカー（ティア 2）や下請け企業（ティア 3）といった、製品を直接ユーザーに売らない会社では、AI の判断理由を上位の会社にうまく説明できないと困るため、AI の使用を避ける傾向がある。

また、最近では、ネット上の口コミや評判が製品のイメージに大きく影響を与えるようになってきており、たとえ法的には問題がなくても、企業の信用に傷がつくことがある。

そのため今後は、「なぜこの AI がこう判断したのかを明確に説明できる製品」をつくることが、メーカー側の重要な課題となっている。

テーマ⑫：業種別 AI 導入状況

佐野氏の知見では、日本国内での業種別 AI 導入状況は、以下の通り。

◎：よく活用されている
○：活用されている
○－：割合に活用されている
△：活用されていることもある
△×：殆ど活用されていない
×：活用されていない

Agriculture（農業）：○－（温湿度データを活用した室内農業等） Chemicals（化学）：△×（導入例は少なく、ほとんど聞かれない） Commercial Consumer Services（サービス業）：◎（広く導入され、人員配置や営業分析で活用） Construction（建設）：○－（図面設計や人員配置計画等での活用） Fairgrounds and Theme Parks（遊園地）：○（人流分析やバーコードリーダーでの活用） Gas and Pipelines（ガス・パイプライン）：△×（掘削機械の予知保全等に可能性） Logistics and Transport（物流）：◎（在庫管理・配送ルート・輸送計画での活用） Manufacturing（製造業）：◎（検査、熟練工の代替、部品の交換時期予測、バックオフィスなどで幅広く活用） Offshore Energy（海洋エネルギー）：×or△（潮流などの自然条件分析での限定的な活用） Public Services（公共サービス）：◎（文書のデジタル化、政策決定のためのデータ分析等） Quarries（採石）：？（実例は不明） Sports and Leisure（スポーツ・レジャー）：○（行動・需要に関するデータ分析支援ツール等） Utilities（ユーティリティ）：◎（水道やガス等における設備の監視での活用） Waste and Recycling（廃棄・リサイクル）：？（中小事業者中心で導入は限定的）

テーマ⑬：4 領域における AI 活用

1）保守システム（Maintenance Systems）：○（三菱電機、オムロンなどが提供している。クラウド上で設備データを収集し分析する） 2）安全衛生管理（Health and Safety Management）：△（体調のカメラ分析や、危険区域への入所を許可された作業員の顔認証等の事例があるが信頼性に課題がある） 3）設備・プラント制御（Control of Equipment and Process Plant）：◎（プロセスデータ解析〔工場や設備の稼働中に集まる温度・圧力・流量などの連続的なデータを分析し、製

造工程の最適化や異常の早期発見につなげる手法〕や自動制御での活用）
4）職業的監視（Occupational Monitoring）：○（ハンディターミナル〔手のひらサイズの情報端末〕によるピッキング数〔倉庫などで商品を取り出す作業を行った回数〕、歩数などのログデータの分析による作業効率の監視や改善での活用＊）

＊ハンディターミナルによる作業分析
工場で作業員が使うハンディターミナルには、商品のスキャン回数、移動した歩数、作業時間などの情報が記録される。これらのデータを AI が分析することで、「どの作業に時間がかかっているか」「人の動きにムダがないか」などが見える化される。その結果、作業マニュアルの見直しや、人員をどの場所に何人配置するかの判断に役立てられている。分析には「KI」などのデータ処理プラットフォームが活用されている。

テーマ⑮：現地運用のサポート体制
AI を搭載した機器を導入した後でも、現場の作業内容や製品の種類が変わった場合には、AI に改めて「何が OK で何が NG か」といった判断基準を教え直す必要がある。このような場合、現地で検査条件や設定項目（例：画像の登録、感度の調整など）を再設定したり、AI の誤認識を防ぐために微調整を行ったりする対応が求められる。
これらのうち簡易な作業をユーザー側で行えるよう、メーカーの中にはレクチャー会などを開催し、現地で使える人材の育成にも力を入れているところがある。

インタビュー要録

実施日： 2025 年 5 月 2 日（木）13:00〜13:30

場所： Zoom

出席者：

• 池田 朋弘 氏（Workstyle Evolution）

聞き手：

三柴 丈典（近畿大学法学部 教授、調査班代表）

島崎 敢（近畿大学 生物理工学部 准教授）

弊社では、様々な業種の企業（行政機関を含む）の AI 導入等にかかるコンサルティングを行っている。業種の幅は本当に広い。対象は大企業が多く、中小企業でも適応するし、むしろ潜在的ニーズは大きいと思うが、現段階ではまだ AI を活用できる人材に乏しいため、活用が進んでいない状況と察せられる。現段階では、企業等のうち 1-2 割が本格的な導入を図っており、顧客はそうした企業が中心になっていると感じている。

1. 現段階での AI 活用の状況

現時点での AI 活用は、議事録作成、翻訳、プログラミング支援など、アシスタント的な用途が中心である。業務全体を AI に任せるような事例はほとんど見られず、活用の深度はまだ浅い状況にある。AI の能力自体は高まり、アイデア創出なども可能となっているが、人間側がその機能を引き出せていない。主な課題は、AI への指示の出し方が理解されていない点にある。今後は、AI の能動性や自律性が向上し、指示がなくともタスクを処理できるようになることが予想され、期待される。

実際、特定条件下での自動化は既に進んでおり、弊社でも一定の導入がなされている。また、弊社の顧客に対する営業戦略としても、利用の敷居を下げ、広く浅い導入を促進している。一方で、メールの代筆のような特定的な用途では、既に相当程度 AI 化が進んでいる状況である。

2. 活用上のメリットと課題

メリット：

AI による業務効率化が進んでいる。また、活用が上手な人物にとっては、AI が相談相手となり、精神的な支えとして機能することもあり、人に相談しにくい内容でも AI には話せるケースがある。

課題：

AI の出力結果に対するファクトチェックの困難さがあり、内容を鵜呑みにすると問題が生じる。たとえば議事録のような情報も、単に客観的にまとめるだけでは不十分で、人間の意図や思いを反映させる必要があるため、最終的なアウトプットには人間による補正が不可欠である。AI への対応策として、クリティカルシンキングが重要であり、教育の場でもその必要性を伝えている。

将来的に AI が自律性を高めてエージェント化すると、ルーティン業務の大幅な削減は可能になるが、人間の仕事機会が減ることで、特に若年層の技能訓練の場が失われる懸念がある。中長期的視点での人材育成が困難になる可能性もある。

3. 安全面・健康面・心理面の課題

製造業など一部を除き、AI 使用による物理的な危険はほとんどない。ただし、業務上の誤認識や誤作動などが広義の安全面におけるリスクとなり得る。健康面に対する影響は現状ほとんど見られず、心理面についても、上手に活用すれば相談相手としてのメンタルケア的な利点もある。

一方で、AI が自律的に動くようになると、人間の関与が減り、誤った情報の拡散や残存が生じるリスクがある。また、AI に主導される形になると、仕事のやりがいや達成感が損なわれ、心理的ストレスの増加も懸念される。

現状では、AI リテラシーが高い人物に AI 関係業務が集中しやすく、その人を中心にプロンプト設計などが行われる傾向がみられる。今後もこのような特定人材への依存と、その影響力の拡大は続くと予想される。

4. 上記課題への対応

明確な「答え」は存在しないが、人材教育が重要な鍵となる。特に、人間が AI から指示されるような未来に備えて、AI の扱い方のみならず、人間固有の能力―主体性・自律性・創造性・対人コミュニケーション―のリスキリング教育が必要とされる。ただし、教育にも限界があるため、適性のある人が生産を担い、それ以外の人にはベーシックインカムで生活保障するなどの社会的対応が求められる可能性もある。

5. 今後の活用に関する展望

AI を効果的に活用できる人を中心に、今後も利用の拡大は進むと考えられる。業務効率化や利便性の向上が進む一方で、AI に対する過度な依存により、人間が AI に「使われる」リスクについては十分な警戒が必要である。

インタビュー要録

実施日：2025 年 8 月 6 日（水）15:00～15:40
場所：Zoom
出席者：

- K 氏（AI に関するコンサルティング企業　代表）
- 三柴　丈典（調査班代表）
- 島崎　敢（近畿大学）
- 藤原　清司（産業技術総合研究所）

---

1. 会社の概要

- 設立：2020 年以前
- 資本金：約 1,000 万円
- 事業内容：2023 年頃より、LLM の台頭を受け、生成 AI の導入を含む企業向けコンサルティング事業を開始。ハードウェア面も含む。
- 取引先：上場企業を含む 10～20 社、業種は多岐にわたる。

---

2. 主な質疑応答

(1) 現時点における AI 活用の状況

- **一般的な利用状況**：チャットボットへの質問程度で、活用は全体の 5%程度と限定的。
- **自社顧客の活用状況**：コンサルティングを通じて、チャットボットによる社内資料の横断検索が可能となっている。

(2) 活用上のメリットと課題

- **メリット**：作業効率の改善、特に資料探索の手間の削減。

- **課題**：資料がうまく抽出されないなど、AI が意図どおりに動かない場面がある。業務の性質によっては人によるチェックが依然として必要。

(3)安全面・健康面・心理面での課題

- 現状では AI 活用のレベルが低いため、顧客企業で明確な課題は生じていない。

(4)課題への対応・要件

- 安全面や心理面の課題が顕在化していないため、現段階での具体的対応は特になし。

(5)今後の展望

- ホワイトカラー業務、ナレッジワークなど、オフィスワーク領域での AI 活用が今後広がると予想。

---

3. 追加質疑

● ナレッジワークにおける監視性と従業員の反応（島崎）

- **質問**：AI が従業員の PC 入力やメールを解析することによる監視への懸念について。
- **回答（K 氏）**：
  ・Slack 等への書き込みデータは既に AI で捕捉可能な状態だが、現状は解析・活用が不十分。
  ・ナレッジワークの高度化にはデジタルデータの充実が不可欠であり、今後の課題。
  ・監視というより組織設計を目的とした前向きな活用をコンサルティングしている。

● 監視と受け止められる可能性への懸念（島崎）

- **質問**：前向き活用であっても実質的には監視となり、従業員の反発はないか。

- **回答（K 氏）**：
  ・社員のログはすでに取得されており、情報は自動的に企業側が把握。
  ・今後はその解析と活用が課題。
  ・労使関係における信頼性が鍵であり、利活用は不可避と捉えている。

● アルゴリズムの透明性（島崎）

- **質問**：データ活用の目的やアルゴリズムの透明性について。
- **回答（K 氏）**：
  ・多くの顧客が、入社時に利用目的を明示している。
  ・アルゴリズムの開示は管理者の責務としており、コンサルの中で支援している。

● 顧客要望と製品仕様のギャップ（藤原）

- **質問**：導入された AI 製品が顧客の期待に届かないことはあるか。
- **回答（K 氏）**：
  ・仕様的には満たしていても、生成 AI の実力が顧客の期待に及ばないケースがある。

● 生成 AI に内在するバイアスへの対応（藤原）

- **回答（K 氏）**：
  ・技術的なバイアス排除もサポートするが、より重要なのはバイアスの少ないモデルを初期段階で選択・導入をおこなうことだと考えている。

厚生労働科学研究費補助金
（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

「企業等の AI 利用状況に関する調査」分析結果報告

研究協力者（分担報告書等執筆担当）　西本　実苗　神戸女子大学心理学部・講師
研究分担者　井村　真己　追手門学院大学法学部・教授
池添　弘邦　独立行政法人労働政策研究・研修機構 統括研究員
榎原　　毅　産業医科大学 産業生態科学研究所　人間工学研究室 教授
梶屋　俊幸　一般社団法人セーフティグローバル推進機構　理事
佐々木達也　名古屋学院大学法学部・准教授
島崎　　敢　近畿大学生物理工学部・准教授
中澤　祥子　東海大学医学部基盤診療学系衛生学公衆衛生学・助教
藤原　清司　国立研究開発法人産業技術総合研究所 インダストリアル CPS 研究センター・ディペンダブルシステム研究チーム長
平岡　伸隆　独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 建設安全研究グループ・主任研究員
細川　　良　青山学院大学法学部・教授
森山　誠也　厚生労働省 労働基準監督署 労働基準監督官
分担研究者（研究統括）　三柴　丈典　近畿大学法学部・教授

研究要旨

本研究は、AI が労働安全衛生と従業員の心理に与える影響を把握し、今後の法政策の展望に資する知見を得ることを目的に、全国 1,000 名を対象とする Web アンケート調査（2025 年 6 月 13〜16 日）を実施した。AI の導入状況は本格・一部導入が計 2 割程度であり、その中心は RPA 等の業務効率化や生成 AI による文書作成等であった。安全衛生リスク認識では「過信による確認省略」や「判断バイアス」への懸念が相対的に高い一方、「どちらともいえない」が多くの項目で約 3〜5 割を占め、実務上での接触経験の少なさが評価の不確かさに結び付いていた。安全衛生上の AI トラブル対策は人による最終確認、AI に任せない業務区分、教育・手順整備など内製中心で、外部監査は約 2 割あまりと限定的であった。AI 活用の職場への影響評価では安全・健康（身体・心理）とも「プラス」または「影響なし」が多数で、明確な悪影響は少数であった。さらに TwoStep クラスター分析により、非 AI 実務層、AI 活用実務層、AI 関心あり経営層、AI 活用未経験実務層などの層別課題を抽出し、法政策や実務上での層別支援の必要性につながる基礎的知見を提示した。

A．研究目的

本研究は、共同研究全体の目的である「AI が安全衛生に与える影響の解明と今後の法政策の展望」に資することを目的とし、その中でも特に企業現場における AI 活用が労働環境および従業員の意識・心理面に及ぼす影響を実証的に明らかにすることを目的として実施した。

具体的には、Web アンケート調査を用いた全国規模の社会調査を通じて、AI の導入がもたらす業務効率化や負担軽減といったポジティブな側面だけでなく、ストレスの増加や自律性の低下、AI への過信や判断バイアスといったリスク要因に着目し、それらが職場の安全衛生管理や労働者のメンタルヘルスにどのように関連しているかを検討する。また、業種や企業規模、AI 活用度等の違いに応じた労働者の意識を明らかにすることを目指した。

以上により、共同研究全体が目指す「AI 時代における安全衛生責任体系の再構築」および「AI 活用を前提とした法政策・ガイドライン整備の方向性」の基礎的知見を提供することを目的とした。

B．研究方法

1．調査について

本研究は、AI の活用が企業の労働環境および従業員の心理面に及ぼす影響を明らかにすることを目的として実施した。調査設計にあたっては、建設業および製造業における AI 活用の現状と課題に関する企業関係者への事前インタビューを踏まえ、国際的研究機関による報告書の知見を参照しながら、Web アンケートによる全国規模の社会調査を行った。

1.1. 調査方法

本アンケート調査は、株式会社ネオマーケティングに委託し、同社のオンライン調査パネルを用いて実施した。Web によるアンケート方式を採用し、事前に設定したスクリーニング条件（年齢・居住地・職業）に該当する回答者のみが本調査に参加した。質問票は、研究班による複数回の検討を経て確定したものであり、調査項目はすべてオンライン上で提示された。回答は無記名で収集した。

1.2. 調査参加者

調査対象者は、日本国内に居住する 20 歳から 69 歳までの男女とした。調査会社の登録モニターの中から、年齢（19 歳以下および 70 歳以上は除外）、居住地（47 都道府県以外、すなわち国外在住者は除外）、および職業（会社経営者・役員・団体役員、会社員・団体職員〈正社員〉、会社員・団体職員〈非正規社員〉、個人事業主、公務員〈教員を除く〉、教員）によりスクリーニングを行い、これらの条件に合致した有効回答者 1,000 名を調査対象とした。なお、「自由業」「学生」「主婦・主夫（専業）」「パート・アルバイト・フリーター」「無職・リタイア」「その他」を回答した場合はスクリーニング段階で終了とした。

1.3. 調査時期

調査の実施期間は 2025 年 6 月 13 日（金）から 6 月 16 日（月）までの 4 日間であった。

1.4. 調査内容

調査票の作成にあたっては、まず企業関係者を対象とした「AI 活用と労働環境に関するインタビュー」を実施した。インタビューは以下の通り、企業の AI 導入実務者および DX 推進担当者を対象に行い、職場における AI 活用の現状、技術的課題、心理的影響等に関する知見を得た。

- 2025 年 4 月 10 日（木） O 社本社会議室
  NT 氏（技術研究所 生産技術研究部 副主任研究員）
  NS 氏（設計ソリューション部 部長）
  TY 氏（グローバル設計部 部長）
- 2025 年 5 月 1 日（木） K 社 Zoom
  GA 氏（土木管理本部 統括技師長〈DX 担当〉）
  KA 氏（土木工務部 生産情報グループ）
- 2025 年 5 月 2 日（金） W 社 Zoom
  IT 氏
- 2025 年 5 月 11 日（日） K 社 Zoom
  SK 氏

これらの聞き取り内容をもとに、研究班内での検討を行い質問項目を作成した。さらに、英国の The Health and Safety Executive（HSE）および AI Safety Institute が公表した報告書[1][2]の知見を参照し、日本の労働安全衛生の文脈に即した設問構成へと調整を行った。

最終的な調査票は、企業における AI 活用の実態と、それが労働環境・安全衛生・心理的側面・制度的課題に与える影響を多面的に捉える構成とした。具体的には、以下の領域からなる設問を配置した。

① 調査参加者の個人的属性と所属先（勤務先）に関する項目：所属先の所在地、従業員数、業種、所属部門、職位など
② 調査参加者の AI に関する知識・経験および所属先での導入実態：AI に関する自己評価（知識・業務経験）、所属先での AI 導入有無、導入分野、活用目的など
③ AI の導入・活用と安全衛生上のリスク意識・対応状況：AI の導入・活用に伴う安全衛生リスクの認知、対応策の実施状況、安全管理上のトラブル防止策の必要性を問う項目
④ AI の導入・活用の影響と心理的反応：AI 導入が職場の業務環境・心理面に及ぼす影響、AI 判断への抵抗感に関する項目
⑤ リスク評価とガバナンス体制に関して：AI を活用した安全衛生リスク評価や疲労・ストレス評価の実施状況、将来的な可能性の認識、リスク管理体制整備状況など
⑥ AI 導入における重要な要素・制度的支援に関する意識：AI システム導入時に重視すべき要素、業務自動化の見通し、社会的対応の必要性、労働組合・関係者の責任認識、説明責任の所在、制度的支援への期待など
⑦ 自由記述回答項目：安全衛生分野における AI 活用を進めるために、必要な制度的・法的支援について／AI 活用に関する貴社の課題や懸念（安全衛生面、人事労務面、生産面など）／今の労働安全衛生法、労働基準法、労働契約法を AI 時代に適応させるとすると、どのような修正が必要か

C．研究結果

1．調査参加者の個人的属性および所属先

調査参加者 1,000 名の個人的属性および所属先（勤務先）について、表 1～表 8 に示す。

表 1 性別

	N	%
男性	818	81.8%
女性	182	18.2%

調査参加者の性別について、男性が約 8 割（81.8%）、女性が約 2 割（18.2%）であった。

調査参加者の年齢について、平均 53.6 歳、標準偏差 9.8 であった（範囲 21 歳～69 歳）。

表 2 居住地

居住地（都道府県）	N	%
東京都	183	18.3
神奈川県	91	9.1
埼玉県	79	7.9
大阪府	67	6.7
千葉県	54	5.4
愛知県	53	5.3
兵庫県	51	5.1
北海道	42	4.2
広島県	28	2.8
福岡県	27	2.7
茨城県	22	2.2
京都府	20	2.0
宮城県	18	1.8
岐阜県	18	1.8
栃木県	15	1.5
長野県	15	1.5
静岡県	15	1.5
滋賀県	15	1.5
新潟県	13	1.3
青森県	10	1.0
三重県	10	1.0
岡山県	10	1.0
群馬県	9	0.9
福井県	9	0.9
奈良県	9	0.9
愛媛県	9	0.9
岩手県	8	0.8
山口県	8	0.8
香川県	8	0.8
秋田県	7	0.7
鳥取県	7	0.7
熊本県	7	0.7
山形県	6	0.6
福島県	6	0.6
富山県	6	0.6
山梨県	6	0.6
和歌山県	6	0.6
佐賀県	6	0.6
長崎県	6	0.6
鹿児島県	5	0.5
沖縄県	5	0.5
石川県	4	0.4
大分県	3	0.3
高知県	2	0.2
宮崎県	2	0.2
島根県	0	0.0
徳島県	0	0.0

調査参加者の居住地について、東京都（18.3%）が最も多く、2 番目が神奈川県（9.1%）、3 番目が埼玉県（7.9%）、4 番目が大阪府（6.7％）、5 番目が千葉県（5.4%）であった。

表 3 職業

職業	N	%
会社経営者・役員・団体役員	75	7.5
会社員・団体職員（正社員）	620	62.0
会社員・団体職員（非正規社員）	113	11.3
個人事業主	143	14.3
公務員（教員を除く）	30	3.0
教員	19	1.9

調査参加者の職業について、会社員・団体職員（正社員）が最も多く 6 割あまり（62.0%）、2 番目は個人事業主（14.3%）、3 番目は会社員・団体職員（非正規社員）（11.3%）であった。

表 4 所属先（勤務先）の所在地

所属先所在地（都道府県）	N	%
東京都	237	23.7
大阪府	79	7.9
神奈川県	71	7.1
埼玉県	61	6.1
愛知県	51	5.1
千葉県	42	4.2
兵庫県	42	4.2
北海道	41	4.1
福岡県	28	2.8
広島県	25	2.5
宮城県	20	2.0
茨城県	20	2.0
京都府	20	2.0
岐阜県	18	1.8
静岡県	16	1.6
長野県	15	1.5
栃木県	14	1.4
新潟県	13	1.3
群馬県	12	1.2
滋賀県	12	1.2
青森県	10	1.0
三重県	10	1.0
岡山県	10	1.0
福井県	9	0.9
愛媛県	9	0.9
秋田県	8	0.8
奈良県	8	0.8
山口県	8	0.8
香川県	8	0.8
岩手県	7	0.7
鳥取県	7	0.7
佐賀県	7	0.7
山形県	6	0.6
福島県	6	0.6
富山県	6	0.6
長崎県	6	0.6
熊本県	6	0.6
鹿児島県	6	0.6
沖縄県	6	0.6
和歌山県	5	0.5
石川県	4	0.4
山梨県	4	0.4
大分県	3	0.3
高知県	2	0.2
宮崎県	2	0.2

島根県	0	0.0
徳島県	0	0.0

調査参加者の所属先（勤務先）の所在地について、東京都が 2 割あまり（23.7%）で最も多く、2 番目は大阪府（7.9%）、3 番目は神奈川県（7.1%）、4 番目は埼玉県（6.1%）、5 番目は愛知県（5.1%）であった。

表 5 所属先での立場

所属先での立場	N	%
経営者（公務員の場合、官公庁トップ。教育機関の場合、学長・校長等）等	93	9.3
役員（取締役等）（公務員の場合、部局長クラス。教育機関の場合、副学長・学部長、教頭等）等	61	6.1
ライン管理職（課長・係長等）（公務員の場合も同じ。教育機関の場合、学科長・学科主任、教授、科目主任等）等	189	18.9
一般職（非管理職）（公務員の場合も同じ。教育機関の場合、准教授・講師、教諭等）等	492	49.2
該当なし	165	16.5

調査参加者の所属先（勤務先）での立場について、「一般職（非管理職）((公務員の場合も同じ。教育機関の場合、准教授・講師、教諭等）等）が約半数（49.2%）で最も多かった。2 番目は「該当なし」（16.5%）、3 番目は「経営者（公務員の場合、官公庁トップ。教育機関の場合、学長・校長等）等」（9.3%）であった。

表 6 所属先での主な所属部門

主な所属部門	N	%
経営企画	101	10.1
人事	32	3.2
総務	136	13.6
営業	229	22.9
生産管理	98	9.8
安全衛生	9	0.9
産業保健（産業医・保健師など）	8	0.8
その他	387	38.7

調査参加者の所属先（勤務先）での主な所属部門について、「その他」が約 4 割（38.7%）で最も多かった。2 番目は「営業」（22.9%）、3 番目は「総務」（13.6%）、4 番目は「経営企画」（10.1%）
、5 番目は「生産管理」（9.8%）であった。

表 7 所属先の従業員数（パート等含む）

所属先の従業員数（パート等含む）	N	%
1～9 人	253	25.3
10～49 人	147	14.7
50～99 人	93	9.3
100～299 人	134	13.4
300～999 人	121	12.1
1,000 人以上	252	25.2

調査参加者の所属先（勤務先）の従業員数（パート含む）について、「1～9 人」

（25.3%）が最も多く、2 番目が「1,000 人以上」(25.2%)、3 番目が「10～49 人」（14.7％）。4 番目が「100～299 人」（13.4％）、5 番目が「300～999 人」(12.1%）であった。

表 8 所属先の業種

所属先の業種	N	%
製造業（例.食料品製造業、化学工業、電気機械器具製造業等）	202	20.2
建設業（例.総合工事業、設備工事業等）	72	7.2
情報通信業	79	7.9
卸売業・小売業	134	13.4
医療・福祉	65	6.5
教育・学習支援業	55	5.5
サービス業（他に分類されないもの）	266	26.6
その他	127	12.7

調査参加者の所属先（勤務先）について、「サービス業（他に分類されない物)」が 26.6%で最も多かった。2 番目は「製造業」（20.2％)、3 番目は「卸売業・小売業」(13.4%)、4 番目は「その他」(12.7)、5 番目は「情報通信業」(7.9%）であった。

2. 調査参加者の AI に関する知識・経験および所属先での導入実態

調査参加者の AI に関する知識・経験および所属先での導入実態について、表 9～表 13 に示す。

表 9 AI に関する知識レベル

AI に関する自身の知識レベル	N	%
AI が何を指すか分からない	123	12.3
基本的な用語は知っている（例：生成 AI、機械学習など）	743	74.3
専門的な技術を理解している（例：「教師あり学習」や「強化学習」のアルゴリズムなど）	97	9.7
開発・設計・運用ができるレベル（例：AI を実装・チューニング・デプロイできるなど）	37	3.7

調査参加者の AI に関する知識レベルについて、最も多かったのは「基本的な用語は知っている（例：生成 AI、機械学習など)」であり、74.3%と 7 割あまりであった。これに対し、「AI が何を指すか分からない」との回答が 12.3%であり、AI という概念自体の理解が十分に浸透していない層も一定数存在することが示された。一方、「専門的な技術を理解している（例：「教師あり学習」「強化学習」などのアルゴリズムを理解)」との回答は 9.7%、さらに「開発・設計・運用ができるレベル（例：AI を実装・チューニング・デプロイできるなど)」との割合は 3.7%であった。

表 10 AI に関する業務経験

AI に関する自身の業務経験について最も近いもの	N	%
AI に関する業務経験はない	789	78.9
業務で AI を活用したことがある（例：分析支援）	139	13.9

AI システムの導入・選定に関与したことがある	45	4.5
AI を設計・開発・運用する立場である	27	2.7

調査参加者の AI に関する業務経験について、最も多かったのは「AI に関する業務経験はない」であり、78.9%と約 8 割の回答率であった。次に多かったのは「業務で AI を活用したことがある（例：分析支援）」が 13.9%であり、実務上で AI を利用した経験を持つ層は 2 割に満たなかった。一方、「AI システムの導入・選定に関与したことがある」との回答は 4.5%「AI を設計・開発・運用する立場である」との回答は 2.7%と、AI の構築や運用に直接関わる層は全体の 1 割に満たず少数であった。

表 11 所属先で AI 技術を何らかの形で導入しているか

所属先では、AI 技術を何らかの形で導入しているか	N	%
導入している（本格活用）	58	5.8
一部導入している（試験的・限定的な活用）	166	16.6
導入を検討中である	83	8.3
導入していない（導入予定もない）	484	48.4
分からない	209	20.9

調査参加者の所属先における AI 技術の導入状況について、「導入している（本格活用）」との回答は 5.8%、「一部導入している（試験的・限定的な活用）」が 16.6%であった。これらを合わせると、AI 技術を何らかの形で導入している組織は全体の約 2 割あまり（22.4%）であった。一方、「導入を検討中である」との回答は 8.3%であり、今後の導入可能性を含めると全体の約 3 割が AI 活用への関心を有していることがわかる。他方、「導入していない（導入予定もない）」は 48.4%と最も多く、半数近くが AI 導入に至っていない現状があるようである。また、「分からない」との回答も 20.9%あり、組織内部において AI 導入の有無や活用範囲が十分に共有されていない可能性もうかがえる。

表 12 所属先で導入している、または導入を計画している AI システムの種類（複数回答）

所属先で導入している、または導入を計画している AI システムの種類	N	%
業務効率化のための AI（例：RPA、チャットボット、文字起こし、翻訳）	125	55.8
データ分析・予測のための AI（例：需要予測、市場分析、異常検知）	65	29.0
画像・音声認識 AI（例：顔認証、製品検査、音声操作）	53	23.7
生成 AI（例：文章作成、プログラミングコード生成、画像・動画生成）	119	53.1
専門業務支援 AI（例：医療診断支援、法務・会計業務支援）	29	12.9
AI 搭載ロボット・自動運転システム	34	15.2
その他	0	-
分からない	20	8.9

調査参加者のうち所属先で AI 技術を何らかの形で導入して所属先で導入している、または導入を計画していると回答した 224 名を対象に、導入している、または導入を計画している AI システムの種類について、あてはまるものを全て回答してもらった。最も多かったのは「業務効率化のための AI（例：RPA、チャットボット、文字起こし、翻訳)」であり、55.8%と 6 割近くであった。次いで多かったのは「生成 AI（例：文章作成、プログラミングコード生成、画像・動画生成)」の 53.1%であった。調査参加者の所属先の半数が生成 AI を業務に導入または導入予定であることが明らかとなった。一方、「データ分析・予測のための AI（例：需要予測、市場分析、異常検知)」は 29.0%、「画像・音声認識 AI（例：顔認証、製品検査、音声操作)」は 23.7%（53 件）と、分析・認識系の AI については 2〜3 割程度であった。また、「専門業務支援 AI（例：医療診断支援、法務・会計業務支援)」は 12.9%、「AI 搭載ロボット・自動運転システム」は 15.2%と、比較的専門性の高い分野や物理的 AI システムの導入は 1 割あまりと限定的であった。他方、「分からない」との回答が 8.9%と、自身の所属先における AI 導入の具体的内容を把握していない層も一定数確認された。

なお「その他」については回答がみられなかった。

表 13 所属先で AI を活用する主な目的（複数回答)

所属先で導入している、または導入を計画している場合、AI 活用の主な目的	N	%
生産・設備の効率化（予知保全、工程最適化等）	85	37.9
製品・サービスの品質管理（検査等）	68	30.4
業務の自動化（RPA 等）	131	58.5
人事・人材配置・評価支援	42	18.8
安全管理（作業者・現場の監視等）	34	15.2
健康管理（従業員の健康データ分析等）	18	8.0
その他	14	6.3

調査参加者のうち所属先で AI 技術を何らかの形で導入して所属先で導入している、または導入を計画していると回答した 224 名を対象に、所属先で AI を活用する主な目的について、あてはまるものを全て回答してもらった。最も多かったのは「業務の自動化（RPA 等)」であり、半数近く（58.5%）であった。次いで多かったのは「生産・設備の効率化（予知保全、工程最適化等)」で 37.9%、3 番目に多かったのは「製品・サービスの品質管理（検査等)」で 30.4%であった。AI 活用の中心は業務プロセスの効率化や品質維持を目的とした生産性向上領域に集中しているとみられる。一方、「人事・人材配置・評価支援」が 18.8%、「安全管理（作業者・現場の監視等)」が 15.2%、「健康管理（従業員の健康データ分析等)」が 8.0%と、労働安全衛生や人的資源管理といった人的側面での AI 活用はまだ限定的であることがうかがえる。また、「その他」との回答は 6.3%であった。「その他」の具体的内容として自由記述回答のあった内容を以下に示す。

データ解析・データ分析、業務効率化、教育・研究の合理化、プログラム作成、文章の生成、翻訳、デザイン、情報セキュリティ、教育、商品開発

3. AI の導入・活用と安全衛生上のリスク意識・対応状況

調査参加者全員に対し、AI を職場で活用する際、安全衛生に関してどのようなリスクをどの程度感じるか、全 8 項目について、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」「まったく感じない」「あまり感じない」「どちらともいえない」「やや強く感じる」「非常に強く感じる」の選択肢で尋ねた結果について表 14～表 21 に示す。全体として、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」と回答した割合が各項目で約 4 割前後を占めており、AI の具体的活用経験を有する層が限定的であることが示された。

表 14 誤警報や誤検知による作業の混乱

誤警報や誤検知による作業の混乱	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	408	40.8
まったく感じない	51	5.1
あまり感じない	129	12.9
どちらともいえない	334	33.4
やや強く感じる	57	5.7
非常に強く感じる	21	2.1

「誤警報や誤検知による作業の混乱」について、「やや強く感じる」5.7%、「非常に強く感じる」2.1%であり、懸念を示す回答は合計で 7.8%であった。一方、「どちらともいえない」が 33.4%と最も多かった。「あまり感じない」（12.9%）、「まったく感じない」（5.1%）を合わせると約 2 割はほぼ懸念を感じていないようである。また、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」が 40.8%と最も多かったことから、実際に AI を活用して作業を行っている層は限定的であるとみられた。

表 15 安全手順を AI が誤って判断する可能性

安全手順を AI が誤って判断する可能性	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	417	41.7
まったく感じない	34	3.4
あまり感じない	126	12.6
どちらともいえない	310	31.0
やや強く感じる	88	8.8
非常に強く感じる	25	2.5

「安全手順を AI が誤って判断する可能性」について、「やや強く感じる」が 8.8%、「非常に強く感じる」が 2.5%で、懸念を持つ割合は合計 11.3%であった。一方、「どちらともいえない」は 31.0%であり、約 3 割に判断を保留する傾向がみられる。また、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」は 41.7%と最も多かった。AI による安全判断が直接業務に関わる職場はまだ多くはないとみられる。

表 16 作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足

作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	405	40.5
まったく感じない	52	5.2
あまり感じない	131	13.1
どちらともいえない	303	30.3
やや強く感じる	71	7.1
非常に強く感じる	38	3.8

「作業環境データとの整合性不足」について、「やや強く感じる」7.1%、「非常に強く感じる」3.8%で、合わせて約 1 割（10.9%）が懸念を示した。「どちらともいえない」は 30.3%であった。また、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」も 40.5%と最も多かった。現状（調査実施時）では作業環境に関するデータを取り扱う AI の導入は限定的であり、具体的なリスク体験を持つ層が少ないことが推察される。

表 17 判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）

判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	396	39.6
まったく感じない	51	5.1
あまり感じない	104	10.4
どちらともいえない	302	30.2
やや強く感じる	117	11.7
非常に強く感じる	30	3.0

「判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス)」について、「やや強く感じる」11.7%、「非常に強く感じる」3.0%で、合わせて 14.7%が懸念を示した。一方、「どちらともいえない」も 30.2%で 3 割あまりであった。また、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」は 39.6%と約 4 割で最も多かった。

表 18 AI による監視強化による心理的ストレス

AI による監視強化による心理的ストレス	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	416	41.6
まったく感じない	69	6.9
あまり感じない	120	12.0
どちらともいえない	299	29.9
やや強く感じる	69	6.9
非常に強く感じる	27	2.7

「AI による監視強化による心理的ストレス」について、「やや強く感じる」が 6.9%、「非常に強く感じる」が 2.7%で、懸念を示す層は合わせて 9.6%であった。一方、「どちらともいえない」が 29.9%、「あまり感じない」(12.0%)、「まったく感じない」(6.9%) を合わせると約 5 割が否定的または中立的な回答であった。また、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」が 41.6%と最も多く、AI による監視強化による心理的ストレスについての認識は（調査時点では）あまりみられないようであった。

表 19 AI に依存しすぎて人間の注意力が下がる

AI に依存しすぎて人間の注意力が下がる	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	389	38.9
まったく感じない	49	4.9
あまり感じない	109	10.9
どちらともいえない	290	29.0
やや強く感じる	121	12.1
非常に強く感じる	42	4.2

「AI に依存しすぎて人間の注意力が下がる」については、「やや強く感じる」が 12.1%、「非常に強く感じる」が 4.2%で、合計 16.3%が懸念を示した。これは 8 項目の中でも 3 番目に高い割合であり、人間の注意力低下への懸念は比較的強いのではないかとみられる。一方、「どちらともいえない」は 29.0%で約 3 割、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」は 38.9%（約 4 割）で最も多かった。

表 20 AI を過信して人間が確認を怠る傾向

AI を過信して人間が確認を怠る傾向	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	416	41.6
まったく感じない	69	6.9
あまり感じない	120	12.0
どちらともいえない	299	29.9
やや強く感じる	69	6.9
非常に強く感じる	27	2.7

「AI を過信して人間が確認を怠る傾向」について、「やや強く感じる」が 14.2%、「非常に強く感じる」は 5.0%と、懸念を示す層は合わせて 19.2%であった。これは全 8 項目の中で最も高い割合であり、AI 過信による人間の安全確認不足が最も現実的なリスクとして認識されていることを示すものとみられる。一方、「どちらともいえない」は 27.5%で約 3 割、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」が 41.6%（4 割あまり）で最も多かった。

表 21 AI 判断のバイアス・不正確性

AI 判断のバイアス・不正確性	N	%
該当する AI を使用していない／当てはまらない	387	38.7
まったく感じない	40	4.0
あまり感じない	92	9.2
どちらともいえない	313	31.3
やや強く感じる	131	13.1
非常に強く感じる	37	3.7

「AI 判断のバイアス・不正確性」について、「やや強く感じる」は 13.1%、「非常に強く感じる」が 3.7％で、合わせて 16.8%が懸念を示した。これは 8 項目の中でも 3 番目に高い割合であり、AI 判断のバイアス・不正確性について、特に AI 導入が進む組織においては、判断の偏りや不正確さが安全衛生上の新たなリスク要因として認識されつつあるのではないだろうか。一方、「どちらともいえない」は 31.3%、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」は 38.7%で最も多かった。

調査参加者のうち、AI を職場で活用する際、安全衛生に関してどのようなリスクをどの程度感じるかについての 8 項目（表 14～表 21）のいずれかについて、「やや強

く感じる」あるいは「非常に強く感じる」と回答した、すなわち懸念を示した 680 名を対象に、AI を活用するにあたって懸念される安全衛生上のリスクに対してどのような対応策を実施しているか尋ねた。対応策は 6 項目提示し、「まったく実施していない」「あまり実施していない」「どちらともいえない」「ある程度実施している」「十分に実施している」の選択肢で尋ねた結果について表 22～表 27 に示す。

全体的な傾向としては、人間によるものかつ内部でできる対応策が主流であり、外部専門家の活用は 2 割あまりにとどまるようであった。

表 22 人による最終確認の徹底

人による最終確認の徹底	N	%
まったく実施していない	42	6.2
あまり実施していない	59	8.7
どちらともいえない	304	44.7
ある程度実施している	189	27.8
十分に実施している	86	12.6

「人による最終確認の徹底」について、「ある程度実施している」が 27.8%、「十分に実施している」が 12.6%であり、4 割あまり（40.4%）がある程度の実施をしていることが示された。一方、「どちらともいえない」が 44.7%と最も多く、「まったく実施していない」「あまり実施していない」は合わせて 14.9%であった。人による最終確認の重要性は広く認識されているが実際に実施されている程度にはばらつきがあることがうかがえる。

表 23 専門スタッフによる設定・保守

専門スタッフによる設定・保守	N	%
まったく実施していない	70	10.3
あまり実施していない	59	8.7
どちらともいえない	347	51.0
ある程度実施している	144	21.2
十分に実施している	60	8.8

「専門スタッフによる設定・保守」について、「ある程度実施している」が 21.2%、「十分に実施している」が 8.8%であり、約 3 割（30.0%）が一定程度以上の実施を行っているようである。しかし、「どちらともいえない」が 51.0%と過半数であり、「まったく実施していない」は 10.3%であった。AI システムの保守体制や専門人材の確保が十分ではない組織が多く、体制整備の段階にとどまっているとみられる。

表 24 現場従業員への教育・研修

現場従業員への教育・研修	N	%
まったく実施していない	72	10.6
あまり実施していない	70	10.3
どちらともいえない	328	48.2
ある程度実施している	145	21.3
十分に実施している	65	9.6

「現場従業員への教育・研修」について、「ある程度実施している」は 21.3%、「十分に実施している」は 9.6%で、3 割あまり（30.9%）が何らかの研修を実施していると回答した。一方、「どちらともいえない」が 48.2%で最も多く、「まったく実施していない」「あまり実施していない」は合わせて 20.9%であった。AI 活用に関す

現場従業員への教育・研修は一部で進められているものの、全体的にはまだ十分ではないとみられる。

表 25 AI に判断を任せない業務区分の設定

AI に判断を任せない業務区分の設定	N	%
まったく実施していない	61	9.0
あまり実施していない	60	8.8
どちらともいえない	340	50.0
ある程度実施している	140	20.6
十分に実施している	79	11.6

「AI に判断を任せない業務区分の設定」について、「ある程度実施している」が 20.6%、「十分に実施している」が 11.6%であり、合わせて 32.2%が何らかの形で設定しているようであった。一方、「どちらともいえない」が 50.0%と半数で最も多く、「まったく実施していない」と「あまり実施していない」は合わせて 17.8%であった。AI に判断を任せない業務区分の設定について、全体的には依然として整備途上にあることがうかがえる。

表 26 リスク発生時の対応手順の整備

リスク発生時の対応手順の整備	N	%
まったく実施していない	71	10.4
あまり実施していない	67	9.9
どちらともいえない	326	47.9
ある程度実施している	148	21.8
十分に実施している	68	10.0

「リスク発生時の対応手順の整備」について、「ある程度実施している」は 21.8%、「十分に実施している」は 10.0％で、31.8%が実施していると回答した。一方、「どちらともいえない」は 47.9%で最も多く、「まったく実施していない」と「あまり実施していない」は合わせて 20.3%であった。AI 関連のリスクが新しい領域であることを踏まえると、危機対応手順の整備について、全体的にはまだ十分でないとみられる。

表 27 外部専門家による監査やレビュー

外部専門家による監査やレビュー	N	%
まったく実施していない	99	14.6
あまり実施していない	92	13.5
どちらともいえない	339	49.9
ある程度実施している	95	14.0
十分に実施している	55	8.1

「外部専門家による監査やレビュー」について、「ある程度実施している」が 14.0%、「十分に実施している」が 8.1%で、ある程度実施している率は合わせて 22.1%であった。一方「どちらともいえない」は 49.9％と約半数で最も多く、「まったく実施していない」と「あまり実施していない」は合わせて 28.1%であった。外部専門家による監査やレビューの導入は限定的であり、自己点検中心の段階にとどまっている可能性が考えられる。

調査参加者全員に対し、AI を導入・活用する際、安全衛生上のトラブルを防止するために必要な事項について 4 項目を提示し、それぞれどの程度必要だと感じるか、「まったく必要ない」「あまり必要ない」「どちらともいえない」「ある程度必要」

「非常に必要」の選択肢で尋ねた結果について表 28～表 31 に示す。全体的にみて「ある程度必要」「非常に必要」と回答した割合はおおむね 4 割前後であり、AI 導入における安全衛生対策の必要性は広く認識されつつも、具体的な対応方針や実施体制が確立していない状況にあるとみられる。

表 28 AI の判断根拠の可視化（説明可能性）

AI の判断根拠の可視化（説明可能性）	N	%
まったく必要ない	132	13.2
あまり必要ない	83	8.3
どちらともいえない	420	42.0
ある程度必要	251	25.1
非常に必要	114	11.4

「AI の判断根拠の可視化（説明可能性）」について、「ある程度必要」は 25.1%、「非常に必要」は 11.4%で、合わせて 36.5%が必要性を認めた。一方、「どちらともいえない」が 42.0%と最も多く、「まったく必要ない」「あまり必要ない」は合わせて 21.5%であった。AI の判断根拠の可視化（説明可能性）について、その必要性は一定程度共有されつつあるとみられる。

表 29 現場への適合性検証（トライアルなど）

現場への適合性検証（トライアルなど）	N	%
まったく必要ない	125	12.5
あまり必要ない	65	6.5
どちらともいえない	420	42.0
ある程度必要	242	24.2
非常に必要	148	14.8

「現場への適合性検証」について、「ある程度必要」は 24.2%、「非常に必要」は 14.8%で、約 4 割（39.0%）が必要と回答した。一方、「どちらともいえない」が 42.0%と最も多く、「まったく必要ない」「あまり必要ない」は合わせて 19.0%であった。AI 導入時に現場環境や業務特性との整合性を確認する試行段階（トライアル）の重要性について、ある程度認識はされつつあるとみられる。

表 30 明確な責任分担とルール設定

明確な責任分担とルール設定	N	%
まったく必要ない	124	12.4
あまり必要ない	57	5.7
どちらともいえない	373	37.3
ある程度必要	273	27.3
非常に必要	173	17.3

「明確な責任分担とルール設定」について、「ある程度必要」は 27.3%、「非常に必要」は 17.3%で、44.6%が必要性を認識している。一方、「どちらともいえない」は 37.3%であり最も多かった。「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 18.1%であった。AI 活用においてトラブルが発生した際の責任の所在やルール整備が課題として意識されつつあることがわかる。

表 31 安全衛生分野の専門家との連携

安全衛生分野の専門家との連携	N	%
まったく必要ない	121	12.1
あまり必要ない	62	6.2
どちらともいえない	411	41.1
ある程度必要	258	25.8

非常に必要	148	14.8

「安全衛生分野の専門家との連携」について、「ある程度必要」は 25.8%、「非常に必要」は 14.8%で、40.6%が必要と回答した。一方、「どちらともいえない」は 41.1%で最も多く、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 18.3%であった。AI システム導入・運用の際に安全衛生の専門的知見を取り入れる必要性が一定程度認識されている一方で、現場での実践はまだ十分でないとみられる。

続いて、AI を導入・活用する際、安全衛生上のトラブルを防止するために必要な事項について、「AI の判断根拠の可視化（説明可能性）」「現場への適合性検証（トライアルなど）」「明確な責任分担とルール設定」「安全衛生分野の専門家との連携」（集計結果は表 28～表 31 を参照）の他に、AI を導入・活用する際、安全衛生上のトラブルを防止するために必要な事項があれば任意に記述してもらった（自由記述 50 字以内）。得られた自由記述テキストデータについて、計量テキスト分析・テキストマイニング用のフリーソフト「KH Coder 3」[3]を使用したテキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

回答内容が問いの趣旨と異なると判断したものを除くなど、データクリーニングを行った自由記述回答データ 145 件（異なり語数（n）359、出現回数の平均 2.11、出現回数の標準偏差 4.78）について、共起ネットワーク図（集計単位は H5、最小出現数 3、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 95 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 1）。

図 1 AI を導入・活用する際安全衛生上のトラブルを防止するために必要なこと

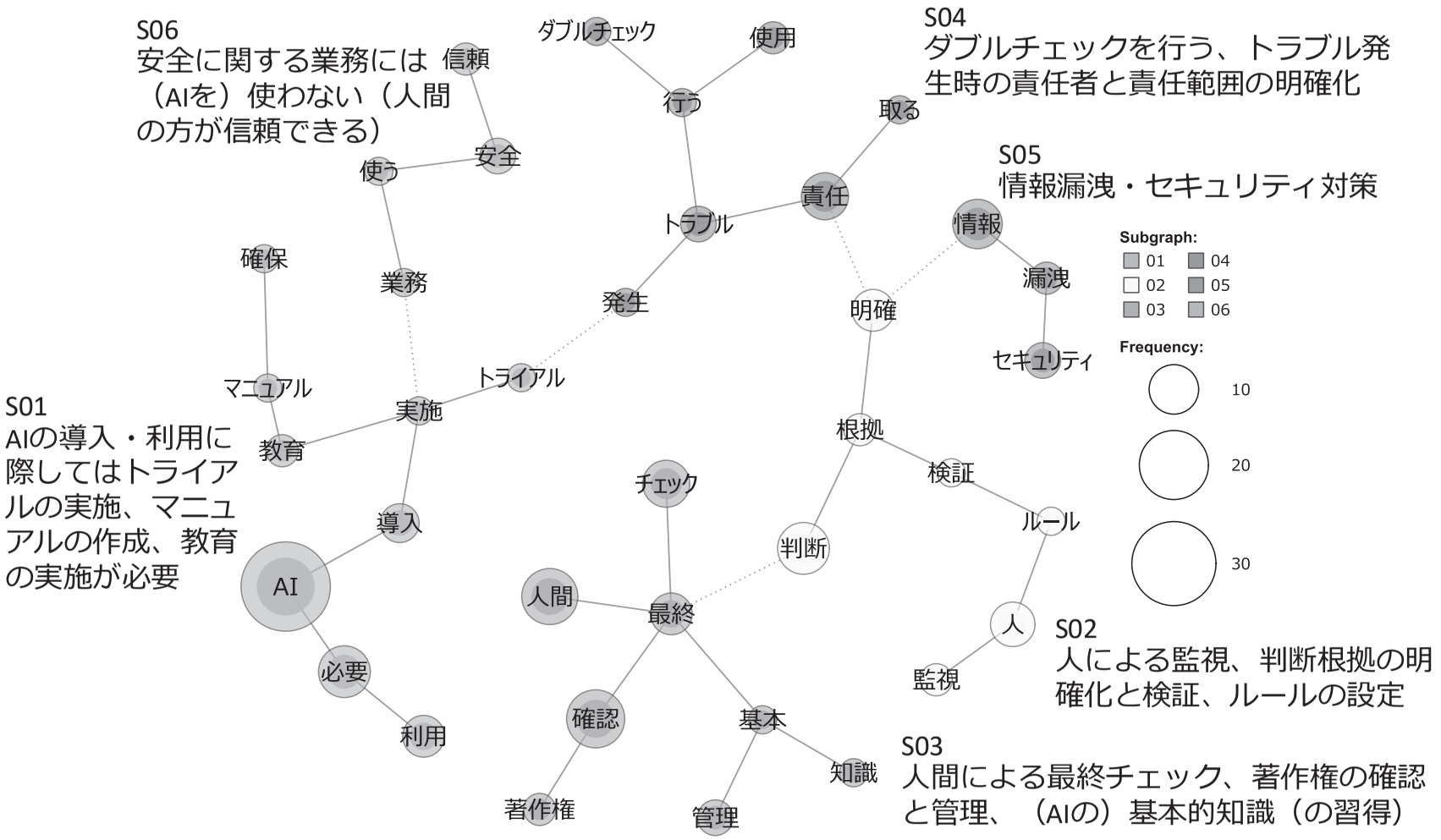


図 1 に示す共起ネットワーク図を検討した結果について述べる前に、図中に示された各要素の見方について簡単にふれる。まず、図中の円は「ノード」といい、1 つの円につき 1 つの語を示しており、円の大きさは文書中での出現回数を表現している。ノードをつなぐ線は「エッジ（edge)」といい、線でつながれた語は文章中に共に現れる（共起）傾向が強い、すなわち関連が強いことを示している。さらに、強く結びついたノードどうしを自動的に分類し色分けがされている。この色分けによるグループを「サブグラフ（Subgraph)」という。各サブグラフ（関連性の強い語どうしのかたまり）を構成する各ノード（語）の内容と、それぞれの語（ノード）が文中で使われている文脈について KWIC コンコーダンス（ある特定の語が使われている箇所について原文を参照できる）機能を利用して確認・検討することにより、当該サブグラフ（以下 S とする）が表現していると思われるトピックを解釈してゆく。

図 1 の S01 について、当該パラグラフに含まれる語のうち最も大きいのは「AI」であり、AI に関する内容であることがわかる。その他に含まれる語は「必要」「利用」「導入」「実施」「トライアル」「教育」「マニュアル」「確保」であり、これらを総合的に解釈した結果、当該 S が表現しているトピックは以下のように思われた。

- AI の導入・利用に際してはトライアルの実施、マニュアルの作成、教育の実施が必要

S02 について、「判断」「根拠」「明確」「検証」「ルール」「人」「監視」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 3 つであると思われた。

- 人による監視
- 判断根拠の明確化と検証
- ルールの設定

S03 について、「チェック」「人間」「最終」「確認」「著作権」「基本」「知識」「管理」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 3 つであると思われた。

- 人間による最終チェック
- 著作権の確認と管理
- （AI の）基本的知識（の習得）

S04 について、「ダブルチェック」「行う」「使用」「発生」「トラブル」「責任」「取る」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つであると思われた。

- ダブルチェックを行う
- トラブル発生時の責任者と責任範囲の明確化

S05 について、「情報」「漏洩」「セキュリティ」という語が含まれることから、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

- 情報漏洩・セキュリティ対策

S06 について、「信頼」「安全」「使う」「業務」という語が含まれ、これらを総合的に解釈した結果、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

- 安全に関する業務には、（AI）を使わない（人間の方が信頼できる）

4. AI の導入・活用の影響と心理的反応

調査参加者のうち所属先で AI 技術を何らかの形で導入して所属先で導入している、または導入を計画していると回答した 224 名を対象に、AI の活用は、あなたの職場にどのような影響を与えていると感じているか「安全性」と「健康（身体・心理）」の 2 点について、「大きくマイナスの影響がある」「ややマイナスの影響がある」「ほとんど影響はない」「ややプラスの影響がある」「大きくプラスの影響がある」「わからない」の選択肢で尋ねた結果について表 32～表 33 に示す。全体的にみて、AI 活用は職場の安全性・健康（身体・心理）いずれの面においても「プラスの影響」または「影響なし」とする回答が大多数を占めており、明確な悪影響を訴える回答は少数であった。ただし、「わからない」や「影響はない」とする回答も多いことから、AI 導入の効果を実感できるレベルの運用がまだ一部にとどまっている可能性も考えられる。

表 32 AI 活用の職場の「安全性」への影響

AI 活用の職場の「安全性」への影響	N	%
大きくマイナスの影響がある	0	-
ややマイナスの影響がある	13	5.8
ほとんど影響はない	100	44.6
ややプラスの影響がある	59	26.3
大きくプラスの影響がある	25	11.2
わからない	27	12.1

「AI 活用の職場の安全性への影響」について、「ややプラスの影響がある」は 26.3%、「大きくプラスの影響がある」は 11.2%で、計 37.5%がプラスの影響としていた。一方、「ややマイナスの影響がある」との回答は 5.8%にとどまり、「大きくマイナスの影響がある」はみられなかった。また、「ほとんど影響はない」が 44.6%と最も多く、「わからない」も 12.1%であった。AI 活用はおおむね職場の安全性についてプラスの影響であると認識されており、否定的評価は少数にとどまるとみられる。AI の導入がリスク検知・工程管理・安全確認の精度向上などに寄与している可能性が示唆される。

表 33 AI 活用の職場の「健康（身体・心理)」への影響

AI 活用の職場の「健康（身体・心理）」への影響	N	%
大きくマイナスの影響がある	0	-
ややマイナスの影響がある	6	2.7
ほとんど影響はない	114	50.9
ややプラスの影響がある	57	25.4
大きくプラスの影響がある	18	8.0
わからない	29	12.9

「AI 活用の職場の健康（身体・心理）への影響」について、「ややプラスの影響がある」は 25.4%、「大きくプラスの影響がある」は 8.0%で、合計 33.4%がプラスの影響としていた。一方、「ややマイナスの影響がある」は 2.7%にとどまり、「大きくマイナスの影響がある」はみられなかった。最も多かったのは「ほとんど影響はない」（50.9％）であり、「わからない」

（12.9%）は 1 割あまりであった。AI 活用による身体的・心理的負担の増大は現時点では極めて限定的であり、むしろ作業負担の軽減やストレス低減といったプラスの影響が一部で認識されていることがうかがえる。

次に調査参加者全員に対し、AI の導入によって、自身または職場で以下のような心理的・感情的影響がどの程度生じると感じるか、「ストレスの増加（監視されている感覚、不安など)」「働きがい・自律性の低下」「精神的な負担の軽減（相談しやすい、業務が楽になった等)」の 3 項目について「まったく感じない」「あまり感じない」「どちらともいえない」「ある程度感じる」「非常に強く感じる」の選択肢で尋ねた結果を表 34～表 36 に示す。全体的な傾向として、「どちらともいえない」が過半数であり、AI 導入による心理的・感情的影響は現時点で明確には定まっていないことが示された。ただし、ストレス増加や働きがいの低下を訴える層よりも、負担軽減を感じる層のほうがやや多いようであった。現時点では AI 導入は必ずしも心理的な負担を増大させるものではなく、活用の仕方次第で心理的支援や業務快適化の方向にも寄与し得ると感じられているようである。

表 34 AI の導入によるストレスの増加（監視されている感覚、不安など）

AI の導入によるストレスの増加（監視されている感覚、不安など）	N	%
まったく感じない	118	11.8
あまり感じない	192	19.2
どちらともいえない	505	50.5
ある程度感じる	143	14.3
非常に強く感じる	42	4.2

「AI の導入によるストレスの増加」について、「ある程度感じる」は 14.3%、「非常に強く感じる」は 4.2％で、約 2 割（18.5%）がストレスの増加を感じていると回答した。一方、「まったく感じない」（11.8%）「あまり感じない」（19.2%）を合わせると 31.0%、「どちらともいえない」が最も多く 50.5%であった。AI 導入によるストレスや不安を強く自覚する層はまだ限定的であるとみられる。

表 35 AI の導入による働きがい・自律性の低下

AI の導入による働きがい・自律性の低下	N	%
まったく感じない	131	13.1
あまり感じない	164	16.4
どちらともいえない	548	54.8
ある程度感じる	124	12.4
非常に強く感じる	33	3.3

「AI の導入による働きがい・自律性の低下」について、「ある程度感じる」は 12.4%、「非常に強く感じる」は 3.3%で、合わせて 15.7%が働きがい・自律性の低下を感じていると回答した。最も多かったのは「どちらともいえない」（54.8%）であった。「まったく感じない」（13.1％）と「あまり感じない」（16.4%）は合わせて 29.5%であった。AI 導入が個人の働きがいや自律性を損なう懸念は一部にとどまるが、その影響を判断しかねている層が現状では多数派のようである。

表 36 AI の導入による精神的な負担の軽減（相談しやすい、業務が楽になった等）

AI の導入による精神的な負担の軽減（相談しやすい、業務が楽になった等）	N	%
まったく感じない	108	10.8
あまり感じない	124	12.4
どちらともいえない	557	55.7
ある程度感じる	175	17.5
非常に強く感じる	36	3.6

「AI の導入による精神的な負担の軽減」について、「ある程度感じる」は 17.5%、「非常に強く感じる」は 3.6%で、合わせて 21.1%が AI による精神的負担の軽減を感じていると回答した。一方、「どちらともいえない」が 55.7%で最も多く、「まったく感じない」と「あまり感じない」を合わせると 23.2%であった。AI 活用が一定程度、業務軽減につながっている一方、調査参加者の過半数はその効果を実感する段階には至っていないことがうかがえる。

業務について、具体的には「安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など)」「労災報告・リスクアセスメント等の書類作成」「人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など)」「自動運転機器等の作業制御」の 4 項目について、AI に判断を任せることへの抵抗感（または人が最終判断すべきと感じる度合い）を「AI に任せてよい」「どちらかといえば AI に任せてよい」「どちらともいえない」「どちらかといえば人が判断すべき」「人が判断すべき」の選択肢で尋ねた結果を表 37～表 40 に示す。4 項目全てにおいて「どちらともいえない」が約 5 割前後であり、調査参加者の多くが AI と人との判断分担に明確な結論を持たない状態であることが明らかとなった。ただし、「人事に関する判断」や「安全衛生に関する判断」のように人命や権利、公正性が関わる領域では、人による最終判断を重視する傾向が強いようであった。一方、「自動運転機器等の作業制御」など技術的領域では AI に判断を任せることについて一定程度受容されつつあるようである。

表 37 安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など）

安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など）	N	%
AI に任せてよい	31	3.1
どちらかといえば AI に任せてよい	146	14.6
どちらともいえない	515	51.5
どちらかといえば人が判断すべき	186	18.6
人が判断すべき	122	12.2

「安全衛生に関する判断」について、「AI に任せてよい」は 3.1%、「どちらかといえば AI に任せてよい」は 14.6%で合わせて 17.7%であったのに対し、「どちらかといえば人が判断すべき」は 18.6%、「人が判断すべき」は 12.2％で、合計 30.8%が人による判断を重視していた。最も多かったのは「どちらともいえない」（51.5%）であった。総じて、安全衛生に関する判断は AI に全面的に委ねることに慎重な姿勢が強いことが示された。

表 38 労災報告・リスクアセスメント等の書類作成

労災報告・リスクアセスメント等の書類作成	N	%
AI に任せてよい	39	3.9
どちらかといえば AI に任せてよい	144	14.4
どちらともいえない	511	51.1
どちらかといえば人が判断すべき	188	18.8
人が判断すべき	118	11.8

「労災報告・リスクアセスメント等の書類作成」について、「AI に任せてよい」は 3.9%、「どちらかといえば AI に任せてよい」は 14.4%で、AI に任せてよいとの回答は合わせて約 2 割（18.3%）であった。「どちらかといえば人が判断すべき」（18.8%）と「人が判断すべき」（11.8%）を合わせると 30.6%が人の関与を求めていた。一方、「どちらともいえない」が 51.1%と過半数を占め、AI による安全衛生分野における文書作成の自動化についての判断はまだ定まっていない段階のようにみえる。

表 39 人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など）

人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など）	N	%
AI に任せてよい	18	1.8
どちらかといえば AI に任せてよい	94	9.4
どちらともいえない	484	48.4
どちらかといえば人が判断すべき	233	23.3
人が判断すべき	171	17.1

「人事に関する判断」について、「AI に任せてよい」は 1.8%、「どちらかといえば AI に任せてよい」は 9.4%と、AI に任せてよいとする回答は 1 割あまり（11.2%）であった。一方、「どちらかといえば人が判断すべき」（23.3%）と「人が判断すべき」（17.1%）を合わせると 4 割あまり（40.4%）が人が判断すべきとの回答であった。また、「どちらともいえない」が 48.4%と約半数であった。人事領域における AI 活用については慎重な姿勢が他項目よりもやや強い傾向のようであった。

表 40 自動運転機器等の作業制御

自動運転機器等の作業制御	N	%
AI に任せてよい	52	5.2
どちらかといえば AI に任せてよい	189	18.9
どちらともいえない	509	50.9
どちらかといえば人が判断すべき	150	15.0
人が判断すべき	100	10.0

「自動運転機器等の作業制御」について、「AI に任せてよい」は 5.2%、「どちらかといえば AI に任せてよい」は 18.9%で、AI に任せてよいとする回答は合わせて 24.1%と 4 項目の中で最も高かった。一方、「どちらかといえば人が判断すべき」の 15.0%、「人が判断すべき」の 10.0%を合わせると 25.0%が人の判断を支持し、「どちらともいえない」は 50.9%で最も多かった。自動運転機器等の作業制御といった技術的領域では、人事や安全衛生分野よりも

AI による判断に対する信頼性や受容の程度がやや高いようであった。

5. リスク評価とガバナンス体制に関して

調査参加者全員に対し、所属先において AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされているか、「詳細なリスク評価や基準がある」「一部の業務でガイドラインがある」「現場レベルで個別に判断している」「特に行われていない」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 41 に示す。

表 41 所属先では AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされているか

AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされているか	N	%
詳細なリスク評価や基準がある	28	2.8
一部の業務でガイドラインがある	78	7.8
現場レベルで個別に判断している	92	9.2
特に行われていない	543	54.3
分からない	259	25.9

「AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされているか」について、最も多かったのは「特に行われていない」（54.3%）であり、半数あまりの組織で AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備が未実施であることがわかった。次いで多かったのは「分からない」（25.9%）であり、このような取り組みが組織内で十分に共有されていない実態もうかがえる。一方、「現場レベルで個別に判断している」が 9.2%、「一部の業務でガイドラインがある」が 7.8%と、部分的または限定的にリスク評価やガイドラインの整備を進めている組織も存在するようである。さらに、「詳細なリスク評価や基準がある」と回答した割合はわずか 2.8%であり、AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備について本格的に取り組んでいる組織はごく少数であることが示された。安全衛生上のリスクはある程度認識していたとしても、リスク評価やガイドラインの整備にはつながっていない現状があるとみられる。

調査参加者全員に対し、所属先において AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施しているか、「すでに実施している」「現在は実施していないが、導入を検討している」「実施していないし検討もしていない」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 42 に示す。

表 42 所属先では AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施しているか

AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施しているか	N	%
すでに実施している	30	3.0
現在は実施していないが、導入を検討している	107	10.7
実施していないし、検討もしていない	527	52.7

分からない	336	33.6

「AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施しているか」について、最も多かったのは「実施していないし、検討もしていない」で 52.7%と過半数であった。次に多かったのは「分からない」（33.6%）であった。一方、「現在は実施していないが、導入を検討している」は 10.7%であり、安全衛生上のリスク評価について AI 活用を検討する組織が 1 割程度存在することが示された。また、「すでに実施している」は 3.0%とごく少数で、AI を活用した安全衛生上のリスク評価について、その導入はごく一部にとどまっているようである。

さらに、「AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施しているか」について「すでに実施している」と回答した 30 名に対し、安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）においてどのように AI を活用しているか自由記述回答（必須、200 字以内）を求めた。回答者が 30 名と比較的少なかったため、テキストマイニングによる分析は行わなかったが、回答例を以下に示す。なお「社外秘」「わからない」など、具体的でない回答は除いている。

有害物の判別に用いている、基準の制定、主に情報漏洩に関連するもの、対策案を AI が提案する、予備判断をしてもらう、マニュアルの作成、リスク評価を活用しています、前例から見たリスク回避提案、表情によるメンタルヘルス管理、職員におけるインフルエンザやコロナにかかる予防や対策にかかる問答集などに活用している。、現場の管理、エンゲージメント向上、データ入力時点でき県予知などほとんど作成してくれるので、あとはそれに沿って社員が点検等をする、複数の作業項目を AI 搭載ロボットが行い危険箇所の洗い出しを自動で行ってくれる、事故削減、運転管理等

調査参加者全員に対し、AI による安全衛生上のリスク評価は、どの程度可能になると思うか、「広く可能になると思う」「一部の業務では可能になると思う」「ほとんど難しいと思う」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 43 に示す。

表 43 AI による安全衛生上のリスク評価はどの程度可能になると思うか

AI による安全衛生上のリスク評価はどの程度可能になると思うか	N	%
広く可能になると思う	40	4.0
一部の業務では可能になると思う	267	26.7
ほとんど難しいと思う	235	23.5
分からない	458	45.8

「AI による安全衛生上のリスク評価はどの程度可能になると思うか」について、最も多かったのは「分からない」で、45.8%と半数近くであった。次いで「一部の業務では可能になると思う」が 26.7%と、4 分の 1 あまりの割合であった。一方、「ほとんど難しいと思う」と回答した割合も 23.5%約 4 分の 1 の割合であり、実現可

能性に対する評価はやや分かれていることがうかがえる。ほか、「広く可能になると思う」との回答は 4.0%と少数であり、AI による安全衛生上の包括的なリスク評価の実現に対しては、現時点では懐疑的な見方が大半であると推測される。

調査参加者全員に対し、所属先では、AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施しているか、「すでに実施している」「現在は実施していないが、導入を検討している」「実施していないし、検討もしていない」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 44 に示す。

表 44 所属先で AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施しているか

所属先で AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施しているか	N	%
すでに実施している	15	1.5
現在は実施していないが、導入を検討している	119	11.9
実施していないし、検討もしていない	483	48.3
分からない	383	38.3

「所属先で AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施しているか」について、最も多かったのは「実施していないし、検討もしていない」で、48.3%と約半数であった。次いで「分からない」が 38.3%と約 4 割で、この 2 つを合わせると約 9 割であった。一方、「現在は実施していないが、導入を検討している」は 11.9%であり、AI による疲労・ストレスのリスク評価について検討する組織が 1 割程度あることが示された。さらに、「すでに実施している」と回答した割合は 1.5%とごく少数で、AI による疲労・ストレスのリスク評価の実施は極めて限定的であることが分かった。疲労・ストレスのリスク評価における AI の導入はごく初期段階にあり、多くの組織では検討・情報共有も十分に行われていないことが示唆される。

さらに、「所属先で AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施しているか」について「すでに実施している」と回答した 15 名に対し、AI による疲労・ストレスのリスク評価においてどのように AI を活用しているか自由記述回答（必須、200 字以内）を求めた。回答者が 15 名と少なかったため、テキストマイニングによる分析は行わなかったが、回答例を以下に示す。

> きめ細かなケア、傾向分析結果を AI に提示してもらう、判断、自動化できる、健康センターよりアンケートが配布されて回答内容によって判断されます。、職場のストレスチェックに一部 AI が使われていると聞いたことがある。、アンケートの自動質問と回答、表情によるメンタルヘルス管理、リスク評価にかかる分籍意見、ベンダーにお願いしている。、ストレスチェック、ストレスチェックの分析、日常の生産活動の中で様々なデータなどを基に活用している

調査参加者全員に対し、AI による疲労・リスク評価はどの程度可能になると思うか、「広く可能になると思う」「一部の業務では可能になると思う」「ほとんど難し

いと思う」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 45 に示す。

表 45 AI による疲労・リスク評価はどの程度可能になると思うか

AI による疲労・リスク評価はどの程度可能になると思うか	N	%
広く可能になると思う	38	3.8
一部の業務では可能になると思う	223	22.3
ほとんど難しいと思う	288	28.8
分からない	451	45.1

「AI による疲労・リスク評価はどの程度可能になると思うか」について、最も多かったのは「分からない」で、45.1%と半数近くであった。次いで「ほとんど難しいと思う」が 28.8%であり、どちらかというと否定的な回答が約 3 割であった。一方、「一部の業務では可能になると思う」は 22.3%であり、一定の可能性を認める回答は 2 割あまりであった。「広く可能になると思う」と回答したのは 3.8%とごく少数であった。AI による疲労・ストレスのリスク評価については、組織内での理解は十分に進んでおらず、またその実現性について懐疑的な層が一定数存在するとみられる。

6. AI 導入における重要な要素・制度的支援に関する意識

調査参加者全員に対し、AI システムを導入する際、以下の要素はどの程度重要だと考えるか、「操作のしやすさ（ユーザビリティ）」「判断根拠の説明可能性」「導入・運用コスト」「セキュリティ対策」「人材教育との連携」「継続的なアップデート・保守性」の全 6 項目について、「まったく重要ではない」「あまり重要ではない」「どちらともいえない」「ある程度重要」「非常に重要」の選択肢で尋ねた結果を表 46～表 51 に示す。全体的な傾向として、「セキュリティ対策」や「導入・運用コスト」への関心が高い一方、「人材教育との連携」や「ユーザビリティ」については判断が分かれるようであった。また、「判断根拠の説明可能性」と「保守性」も半数以上が重視しており、AI の信頼性と持続的運用についても関心が高いようであった。

表 46 操作のしやすさ（ユーザビリティ）

操作のしやすさ（ユーザビリティ）	N	%
まったく重要ではない	40	4.0
あまり重要ではない	54	5.4
どちらともいえない	412	41.2
ある程度重要	310	31.0
非常に重要	184	18.4

「操作のしやすさ（ユーザビリティ）」について、最も多かったのは「どちらともいえない」は 41.2%であったが、「ある程度重要」は 31.0％、「非常に重要」は 18.4%で、合わせると約半数（49.4%）が重要と認識していた。一方、「まったく重要ではない」「まったく重要ではない」は合わせて 9.4%と 1 割に満たず、使いやすさを重視する傾向が優勢であった。

表 47 判断根拠の説明可能性

判断根拠の説明可能性	N	%
まったく重要ではない	24	2.4

あまり重要ではない	35	3.5
どちらともいえない	427	42.7
ある程度重要	328	32.8
非常に重要	186	18.6

「判断根拠の説明可能性」について、最も多かったのは「どちらともいえない」（42.7%）であったが、「ある程度重要」は 32.8%、「非常に重要」は 18.6%で、半数あまりの 51.4%が重要とする回答であった。一方、「まったく重要ではない」と「あまり重要ではない」の合計はは 5.9%であり、AI の透明性・説明責任に対する意識は比較的高いといえよう。

表 48 導入・運用コスト

導入・運用コスト	N	%
まったく重要ではない	23	2.3
あまり重要ではない	35	3.5
どちらともいえない	390	39.0
ある程度重要	295	29.5
非常に重要	257	25.7

「導入・運用コスト」について、最も多かったのは「どちらともいえない」（39.0%）であったが、「ある程度重要」が 29.5%、「非常に重要」が 25.7%で、55.2%が重要と回答し、6 項目の中で 3 番目に高い割合であった。一方、「まったく重要ではない」と「あまり重要ではない」は合わせて 5.8%と少数であった。AI システムの導入にあたり、運用面も含めたコストは重要な要素のひとつであることがわかる。コストの重要性は、AI 導入に際して経営判断や予算の影響が強いことを示していると考えられる。

表 49 セキュリティ対策

セキュリティ対策	N	%
まったく重要ではない	19	1.9
あまり重要ではない	35	3.5
どちらともいえない	358	35.8
ある程度重要	256	25.6
非常に重要	332	33.2

「セキュリティ対策」について、最も多かったのは「どちらともいえない」（35.8%）であったが、「ある程度重要」が 25.6%、「非常に重要」が 33.2%で、合計 58.8%と約 6 割が重要であると回答し、6 項目中最も高い割合であった。一方、「まったく重要ではない」と「あまり重要ではない」は合わせて 5.4%と少数であり、AI システムの導入にあたりセキュリティ対策が最も重要度が高い要素であることが示された。AI 活用を進める上で、その基盤的な要件としてセキュリティが重視されているといえるのではないか。

表 50 人材教育との連携

人材教育との連携	N	%
まったく重要ではない	27	2.7
あまり重要ではない	33	3.3
どちらともいえない	471	47.1
ある程度重要	328	32.8
非常に重要	141	14.1

「人材教育との連携」について、最も多かったのは「どちらともいえない」（47.1%）であったが、「ある程度重要」が 32.8%、「非常に重要」が 14.1%で、合わせて半数近く（46.9%）が重要との回答であった。「まったく重要ではない」と

「あまり重要ではない」は合わせて 6.0%と少数であった。AI システム導入にあたって、既存の人材教育との連携の必要性は強く意識されているものの、その体制がまだ確立されていない、明確でない組織が多いのではないだろうか。

表 51 継続的なアップデート・保守性

継続的なアップデート・保守性	N	%
まったく重要ではない	26	2.6
あまり重要ではない	34	3.4
どちらともいえない	364	36.4
ある程度重要	343	34.3
非常に重要	233	23.3

「継続的なアップデート・保守性」について、最も多かったのは「どちらともいえない」（36.4%）であったが、「ある程度重要」が 34.3%、「非常に重要」が 23.3%で、合わせて約 6 割（57.6%）が重視するとの回答で、6 項目中 2 番目に高い割合であった。一方、「まったく重要ではない」と「あまり重要ではない」は合わせて 6.0%と少数であった。AI 技術の進化や運用上のリスクに対応するための継続的な保守性を重視する傾向が強いことがわかる。

調査参加者全員に対し、AI の導入によって、今後 5 年以内に自身の職場の業務で「人が不要になる」と思う割合（判断や実行を AI が代替できる割合）はどれくらいか、「0%（人が完全に必要)」「1～24%程度」「25～49％程度」「50～74％程度」「75%以上（ほとんど AI に代替される)」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 52 に示す。

表 52 AI の導入により今後 5 年以内に自身の職場の業務で「人が不要になる」と思う割合

AI の導入により今後 5 年以内に職場の業務で「人が不要になる」と思う割合	N	%
0%（人が完全に必要）	245	24.5
1～24%程度	201	20.1
25～49%程度	144	14.4
50～74%程度	69	6.9
75%以上（ほとんど AI に代替される）	20	2.0
分からない	321	32.1

「AI の導入により今後 5 年以内に自身の職場の業務で『人が不要になる』と思う割合」について、最も多かったのは「分からない」で、32.1%であった。AI 導入による自動化の進展度合いについて調査参加者の多くが明確な見通しをもっていないことがうかがえる。次に多かったのは「0%（人が完全に必要)」の 24.5%であり、4 分の 1 が自身の職場の業務は AI に代替されないと思っているようであった。また、「1～24%程度」は 20.1%であり、限定的な範囲での AI の活用による人の業務の代替を想定する層が 2 割程度存在するとみられる。一方、「25～49%程度」は 14.4%、「50～74％程度」は 6.9％、「75％以上（ほとんど AI に代替される)」は 2.0%とごく少数であった。AI による業務の自動化は限定的な範囲で進むものの、全面的な代替が進むとの見方は一般的とはいえないとみられる。

調査参加者全員に対し、AI による業務の自動化が進んだ場合に、以下のような社

会的対応がどの程度必要だと考えるか、「再教育・リスキリング支援」「所得保障（ベーシックインカム等)」「フリーランスや契約労働者への法的保護」「若年層への就業支援」の全 4 項目について、「まったく必要ない」「あまり必要ない」「どちらともいえない」「ある程度必要」「非常に必要」の選択肢で尋ねた結果を表 53～表 56 に示す。4 項目全てで「必要である」との割合が 3～4 割台である一方、「どちらともいえない」が 5 割前後であり、それぞれについて必要性は認識されつつも優先順位が定まらない状況にあるとみられる。

表 53 再教育・リスキリング支援

再教育・リスキリング支援	N	%
まったく必要ない	40	4.0
あまり必要ない	73	7.3
どちらともいえない	482	48.2
ある程度必要	294	29.4
非常に必要	111	11.1

「再教育・リスキリング支援」について、「ある程度必要」は 29.4%、「非常に必要」は 11.1%で、合わせて 40.5%が必要と回答し、4 項目中最も多かった。一方、「どちらともいえない」が 48.2%と最も多く、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 11.3%と 1 割程度であった。

表 54 所得保障（ベーシックインカム等）

所得保障（ベーシックインカム等）	N	%
まったく必要ない	56	5.6
あまり必要ない	74	7.4
どちらともいえない	525	52.5
ある程度必要	238	23.8
非常に必要	107	10.7

「所得保障（ベーシックインカム等)」について、「ある程度必要」は 23.8%、「非常に必要」は 10.7%で、合わせて 34.5%であった。一方、「どちらともいえない」は 52.5%と半数あまりで最も多かった。「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 13.0%であった。所得保障（ベーシックインカム等）については、財政的な裏付けの問題などもあり、判断を保留する層が現状では多いとみられる。

表 55 フリーランスや契約労働者への法的保護

フリーランスや契約労働者への法的保護	N	%
まったく必要ない	47	4.7
あまり必要ない	70	7.0
どちらともいえない	527	52.7
ある程度必要	253	25.3
非常に必要	103	10.3

「フリーランスや契約労働者への法的保護」について、「ある程度必要」は 25.3%、「非常に必要」は 10.3%で合わせて 35.6%が必要との回答であった。一方、「どちらともいえない」が 52.7%と過半数で最も多く、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 11.7%であった。雇用形態の多様化を背景に保護拡充の方向性は一定程度支持される一方、判断を保留する層が多いようである。

表 56 若年層への就業支援

若年層への就業支援	N	%
まったく必要ない	43	4.3
あまり必要ない	73	7.3
どちらともいえない	517	51.7
ある程度必要	270	27.0
非常に必要	97	9.7

「若年層への就業支援」について、「ある程度必要」は 27.0%、「非常に必要」は 9.7%で合わせて 36.7%が必要との回答であった。一方、「どちらともいえない」は 51.7%と過半数で最も多く、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 11.6%であった。若年層への就業支援の重要性は一定程度共有されているが、こちらも判断を保留する層が多いようである。

さらに、AI による業務の自動化が進んだ場合に「再教育・リスキリング支援」「所得保障（ベーシックインカム等)」「フリーランスや契約労働者への法的保護」「若年層への就業支援」の 4 項目以外に社会的対応が必要な事項がある場合、任意に記述してもらった（自由記述 100 字以内)。得られた自由記述テキストデータについて、テキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

回答内容が問いの趣旨と異なると判断したものを除くなど、データクリーニングを行った自由記述回答データ 95 件（異なり語数（n）294、出現回数の平均 1.81、出現回数の標準偏差 2.96）について、共起ネットワーク図（集計単位は H5、最小出現数 3、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 26 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 2)。

図 2 AI による業務の自動化が進んだ場合に、社会的対応が必要な事柄

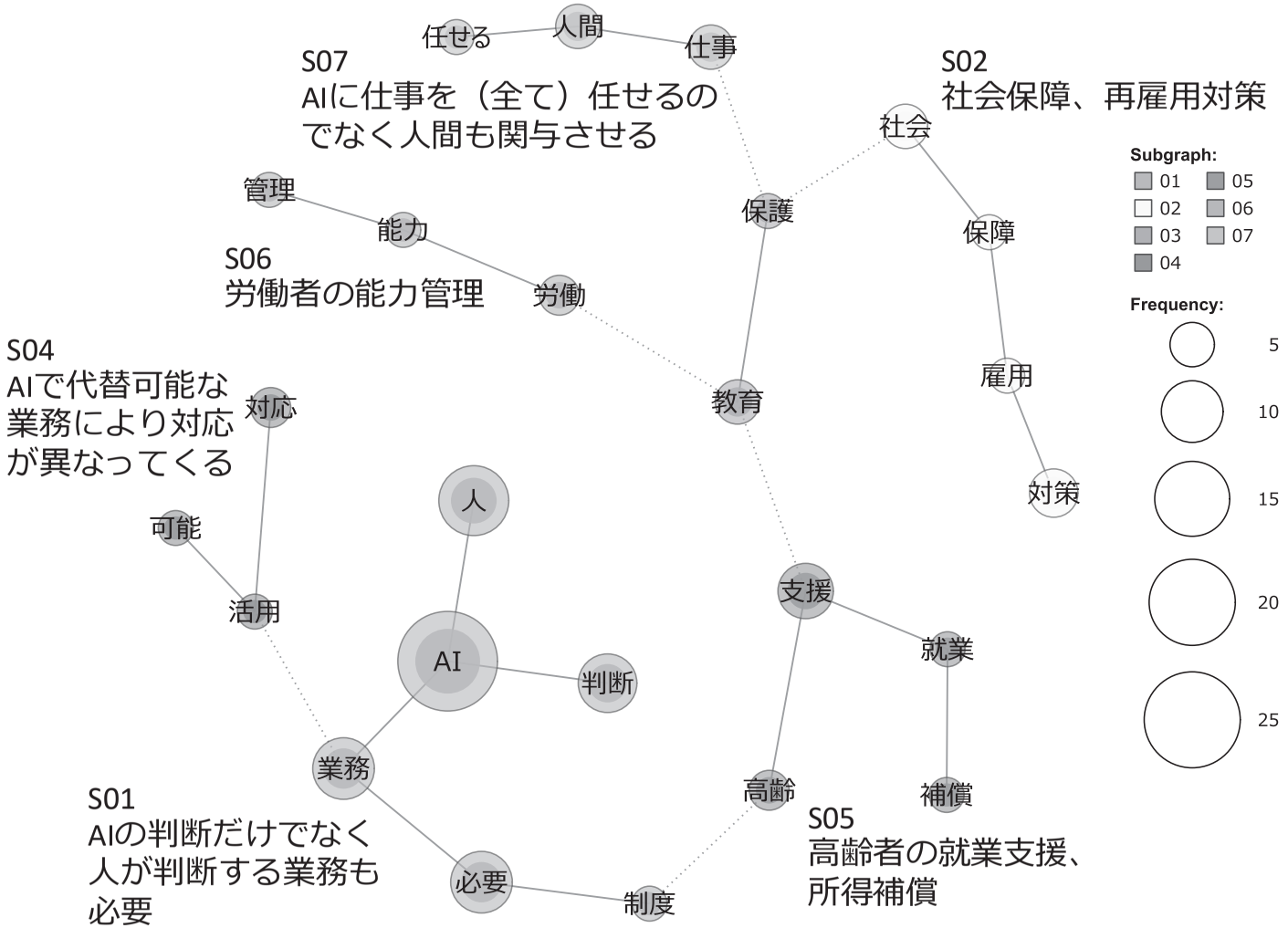


図 2 の S01 について、当該パラグラフに含まれる語である「AI」「人」「判断」「業務」「必要」「制度」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　AI の判断だけでなく人が判断する業務も必要

S02 について、S02 について、「社会」「保障」「雇用」「対策」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　社会保障、再雇用対策

S03 に含まれる「保護」と「教育」という語の使われる文脈も考慮に入れ総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　教育支援
・　著作権保護

S04 について、「対応」「活用」「可能」という語の使われる文脈を考慮に入れ総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　AI で代替可能な業務により対応が異なってくる

S05 について、「高齢」「就業」「支援」「補償」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　高齢者の就業支援
・　所得補償

S06 について、「労働」「能力」「管理」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　労働者の能力管理

S07 について、「任せる」「人間」「仕事」という語が含まれることから総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　AI に仕事を（全て）任せるのでなく人間も関与させる

調査参加者全員に対し、労働組合は、AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思うか、「十分に対応できている」「部分的に対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」「部分的に対応できておらず、今後も十分にはできないだろう」「まったく対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」「まったく対応できておらず、今後は部分的にできるようになるだろう」「まったく対応できておらず、今後もできないだろう」「分からない」の選択肢で尋ねた結果を表 57 に示す。

表 57 労働組合は AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思うか

労働組合は AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思うか	N	%
十分に対応できている	22	2.2
部分的に対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう	65	6.5
部分的に対応できておらず、今後も十分にはできないだろう	75	7.5
まったく対応できていないが、今後は十分にできるよう	95	9.5

になるだろう		
まったく対応できておらず、今後は部分的にできるようになるだろう	94	9.4
まったく対応できておらず、今後もできないだろう	161	16.1
分からない	488	48.8

「労働組合は、AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思うか」について、「分からない」が 48.8%と約半数で最も多かった。労働組合による AI 活用を活用する職場のリスク対応の現状や見通しについて、回答者の多くは判断を保留しているとみられる。他方、「十分に対応できている」は 2.2%とごく少数であった。将来的な見通しを含めても、「まったく対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」（9.5%）や「部分的に対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」（6.5%）など、楽観的な見方を示す回答は合わせて 16.0%であったのに対し、「まったく対応できておらず、今後もできないだろう」が 16.1%、「部分的に対応できておらず、今後も十分にはできないだろう」が 7.5%と、将来にわたっても十分な対応を期待できないとの見方を持つ割合は 23.6%と約 4 分の 1 であった。労働組合の職場の AI リスク対応に対する社会的認識は全体としてやや懐疑的であることがうかがえる。

調査参加者全員に対して、AI を活用する職場において、以下の関係者はどの程度の責任を負うべきだと考えるか、「開発者・プログラマー」「AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）」「AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）」「導入を決定した企業・経営層」「実際に使用した現場の責任者」の全 5 項目について、「まったく責任はない」「あまり責任はない」「どちらともいえない」「ある程度責任がある」「非常に重い責任がある」の選択肢で尋ねた結果を表 58～表 62 に示す。全体として、「ある程度責任がある」「非常に重い責任がある」との回答はいずれの項目でも 4～5 割台に達しており、AI 活用に伴う責任は関係者それぞれが一定の責任を負うべきという認識が優勢なようである。中でも「導入を決定した企業・経営層」（50.4%）および「訓練データを提供した者（メーカー側）」（49.1%）について責任を負うべきという割合が比較的多い一方で、現場レベルでは運用責任が限定的に捉えられている傾向がみられた。

表 58 開発者・プログラマー

開発者・プログラマー	N	%
まったく責任はない	40	4.0
あまり責任はない	58	5.8
どちらともいえない	454	45.4
ある程度責任がある	312	31.2
非常に重い責任がある	136	13.6

「開発者・プログラマー」について「ある程度責任がある」は 31.2%、「非常に重い責任がある」は 13.6%で、合わせて 4 割あまり（44.8%）が責任ありとしている。一方、「どちらともいえない」が 45.4%とほぼ同程度であるが最も多く、開発者・プログラマーの責任について認識が分かれていることがうかがえる。なお、「まったく責任はない」と「あまり責任はない」は合

わせて 9.8%と約 1 割であった。

表 59 AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）

AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）	N	%
まったく責任はない	34	3.4
あまり責任はない	48	4.8
どちらともいえない	427	42.7
ある程度責任がある	330	33.0
非常に重い責任がある	161	16.1

「AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）」について、「ある程度責任がある」は 33.0%、「非常に重い責任がある」は 16.1%で、約半数（49.1%）が責任ありとの回答であった。一方、「どちらともいえない」は 42.7%であり、訓練データ提供側（主にメーカー側）の責任を重く見る傾向が比較的強いようである。「まったく責任はない」と「あまり責任はない」は合わせて 8.2%と 1 割未満であった。

表 60 AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）

AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）	N	%
まったく責任はない	41	4.1
あまり責任はない	55	5.5
どちらともいえない	467	46.7
ある程度責任がある	312	31.2
非常に重い責任がある	125	12.5

「AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）」について、「ある程度責任がある」は 31.2%、「非常に重い責任がある」は 12.5%で、合わせて 4 割あまり（43.7%）が責任ありとしている。一方、「どちらともいえない」は 46.7%と半数近くで最も多く、AI に学習データを提供する者としてのユーザー側の責任については判断が分かれる結果となった。「まったく責任はない」と「あまり責任はない」は合わせて 9.6%と約 1 割であった。

表 61 導入を決定した企業・経営層

導入を決定した企業・経営層	N	%
まったく責任はない	31	3.1
あまり責任はない	41	4.1
どちらともいえない	424	42.4
ある程度責任がある	327	32.7
非常に重い責任がある	177	17.7

「導入を決定した企業・経営層」について、「ある程度責任がある」は 32.7%、「非常に重い責任がある」は 17.7%で、合わせて過半数（50.4%）が企業・経営層に責任ありとしている。一方、「どちらともいえない」は 4 割あまり（42.4%）であった。「まったく責任はない」と「あまり責任はない」は合わせて 7.2%と 5 項目中最も少なかった。これらの結果から、AI 導入に伴う労働安全衛生上の最終責任は導入を決定した企業・経営層が負うべきという意識が優勢であるとみられる。

表 62 実際に使用した現場の責任者

実際に使用した現場の責任者	N	%
まったく責任はない	30	3.0
あまり責任はない	61	6.1
どちらともいえない	456	45.6
ある程度責任がある	353	35.3

非常に重い責任がある	100	10.0

「実際に使用した現場の責任者」について、「ある程度責任がある」は 35.3%、「非常に重い責任がある」は 10.0%で、合わせて 45.3%が責任ありとの回答であった。一方、「どちらともいえない」が 45.6%とほぼ同率であるが最も多かった。「まったく責任はない」と「あまり責任はない」は合わせて 9.1%であった。現場レベルでは AI の運用・監督責任を部分的に担うべきという意識は一定程度みられるようである。

さらに、AI を活用する職場において「開発者・プログラマー」「AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）」「AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）」「導入を決定した企業・経営層」「実際に使用した現場の責任者」の 5 項目以外に責任があると思う関係者がある場合、任意に記述してもらった（自由記述 50 字以内）。得られた自由記述テキストデータについて、テキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

回答内容が問いの趣旨と異なると判断したものを除くなど、データクリーニングを行った自由記述回答データ 125 件（異なり語数（n）181、出現回数の平均 2.29、出現回数の標準偏差 3.75）について、共起ネットワーク図（集計単位は H5、最小出現数 3、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 27 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 3）。

図 3 AI を活用する職場において責任があると思う関係者

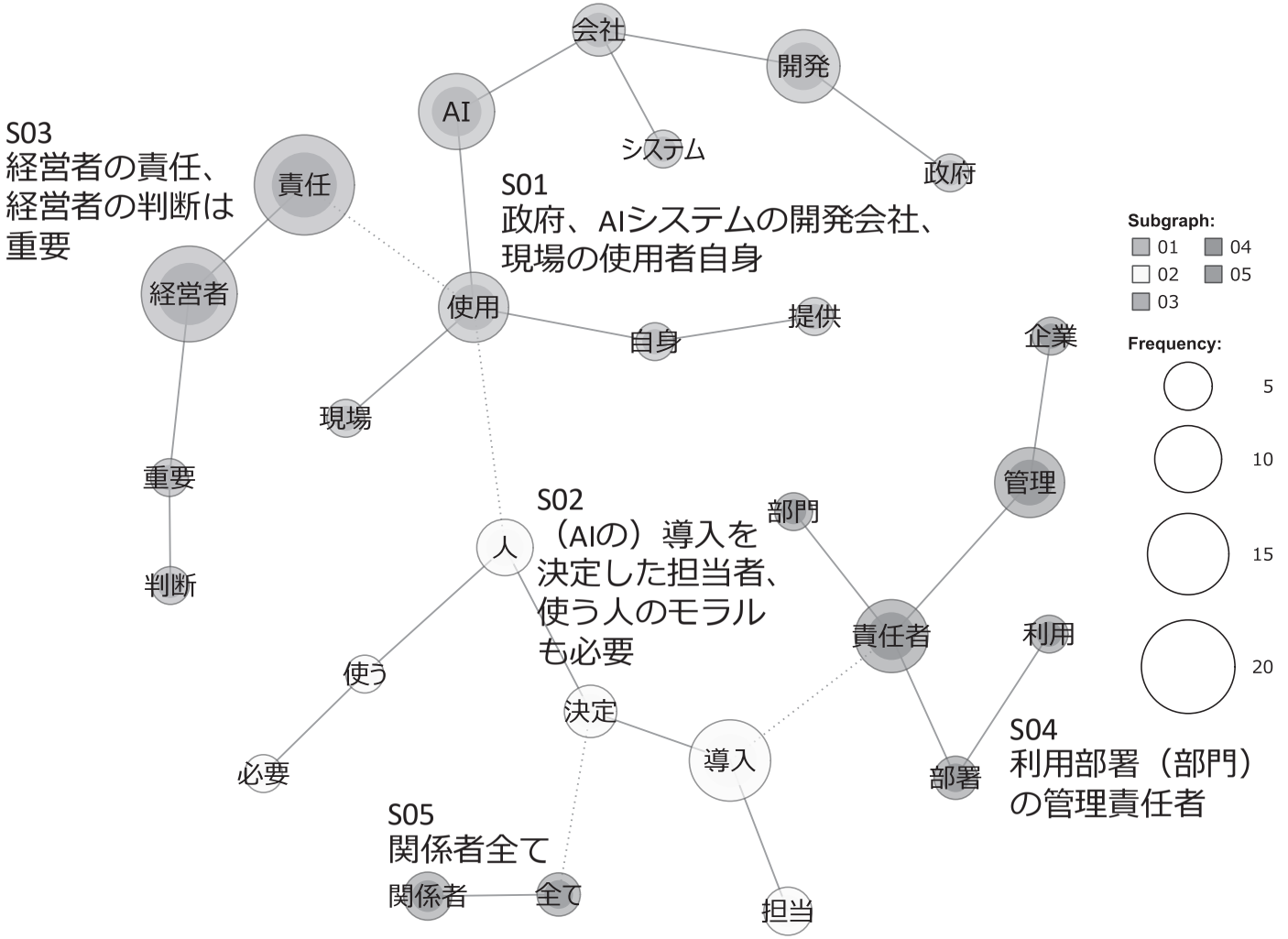


図 3 の S01 当該パラグラフに含まれる語である「政府」「開発」「会社」「システム」「AI」「使用」「現場」「自身」「提供」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 3 つのように思われた。

・　政府
・　AI システムの開発会社
・　現場の使用者自身

S02 について、当該 S に含まれる語である「担当」「導入」「決定」「人」「使う」「必要」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　（AI の）導入を決定した担当者
・　使う人のモラルも必要

S03 について、当該 S に含まれる語である「責任」「経営者」「重要」「判断」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　経営者の責任
・　経営者の判断は重要

S04 について、当該 S に含まれる語である「部門」「責任者」「部署」「利用」「管理」「企業」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　利用部署（部門）の管理責任者

S05 について、当該 S に含まれる語である「関係者」「全て」を解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　関係者全て

調査参加者全員に対して、今後の法制度の在り方として、AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えるか、「はい、必要である」「場合により必要である」「不要である」「分からない」の選択肢で尋ねた結果について表 63 に示す。

表 63 AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えるか

AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えるか	N	%
はい、必要である	228	22.8
場合により必要である	367	36.7
不要である	122	12.2
分からない	283	28.3

「AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えるか」について、「はい、必要である」が 22.8％、「場合により必要である」が 36.7%で、合わせると約 6 割（59.5%）が AI に対する「説明責任」を義務づける法改正に何らかの形で必要性を感じていることがわかる。一方、「不要である」は 12.2%であり、AI の判断や行動に対して明確な説明責任を義務づける一定の枠組みを求める意識が多数派であることが示された。また、「分からない」も 28.3%と約 3 割みられ、判断を保留する層も一定数あることがわかった。

さらに、「AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えるか」について「はい、必要である」あるいは「場合により必要である」と回答した 595 名に対し、説明責任は誰が負うべきと考えるか「開発者・プログラマー」「AI に訓練データを提供した者」「AI に学

習データを提供した者」「導入を決定した企業・経営層」「実際に使用した現場の責任者」「その他」「特定できない・共同責任が妥当」の全 7 項目についてあてはまるものすべてを選んで回答してもらった結果を表 64 に示す。

表 64 AI の判断や行動に対して「説明責任」は誰が負うべきか（複数回答）

AI の判断や行動に対して「説明責任」は誰が負うべきか	N	%
開発者・プログラマー	222	37.3
AI に訓練データを提供した者	200	33.6
AI に学習データを提供した者	181	30.4
導入を決定した企業・経営層	249	41.8
実際に使用した現場の責任者	139	23.4
その他	3	0.5
特定できない・共同責任が妥当	161	27.1

「AI の判断や行動に対して「説明責任」は誰が負うべきか」について、最も多かったのは「導入を決定した企業・経営層」で、4 割あまり（41.8%）が挙げた。AI 活用の最終判断および運用リスク管理の責任が経営層にあるとの認識が比較的広く共有されていることを示している。2 番目に多かったのは「開発者・プログラマー」で、37.3%であった。AI システムの設計段階でのアルゴリズム設計等に対する説明責任が求められていることを反映していると思われる。3 番目に多かったのは「AI に訓練データを提供した者」の 33.6%であった。AI の精度や公平性を左右するデータ提供者の責任が重視されているようである。4 番目に多かったのは「AI に学習データを提供した者」の 30.4%であった。学習データの提供や活用に伴う責任も一定程度認識されているようである。5 番目は「特定できない・共同責任が妥当」の 27.1%であった。AI の判断や行動に対する「説明責任」は単一主体に帰属するのが困難であると考える層が一定程度存在するとみられる。6 番目は「実際に使用した現場の責任者」の 23.4%であり、現場レベルについては法的な「説明責任」は限定的と捉えられている可能性が考えられる。「その他」は 0.5%とごくわずかであり、その内容についての具体的な記述も特にみられなかった。

調査参加者全員に対して、今後、安全衛生分野における AI 活用を進めるために、以下のような制度的・法的支援はどの程度必要だと考えるか、「AI 判断の品質保証基準の策定」「労災・事故時の責任明確化ルール」「業種ごとの導入ガイドライン整備」「専門人材の養成・配置支援」の 4 項目について、「まったく必要ない」「あまり必要ない」「どちらともいえない」「ある程度必要」「非常に必要」の選択肢で尋ねた結果について表 65～表 68 に示す。全体的にみて、4 項目全てで「ある程度必要」あるいは「非常に必要」と回答した割合は 4 割～5 割あまりと比較的高く、制度整備やガイドライン化、専門人材育成を含む多面的な制度的・法的支援の必要性が広く認識されていることがわかった。

表 65 AI 判断の品質保証基準の策定

AI 判断の品質保証基準の策定	N	%
まったく必要ない	32	3.2
あまり必要ない	60	6.0
どちらともいえない	447	44.7

ある程度必要	281	28.1
非常に必要	180	18.0

「AI 判断の品質保証基準の策定」について、「ある程度必要」は 28.1%、「非常に必要」は 18.0％で、合わせて半数近く（46.1%）が必要性を認識していた。一方、「どちらともいえない」が 44.7%と同程度の割合であり、具体的な基準策定のイメージが持てない層も多いのではないか。なお「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 9.2%であった。

表 66 労災・事故時の責任明確化ルール

労災・事故時の責任明確化ルール	N	%
まったく必要ない	22	2.2
あまり必要ない	55	5.5
どちらともいえない	398	39.8
ある程度必要	287	28.7
非常に必要	238	23.8

「労災・事故時の責任明確化ルール」について、「ある程度必要」は 28.7%、「非常に必要」は 23.8%で、過半数（52.5%）が必要性を認めていた。これは 4 項目の中で 2 番目に高い割合であり、AI が関与する労災や事故の責任の所在を明確にするルール整備への強い社会的要請を示しているとみられる。一方、「どちらともいえない」も約 4 割（39.8%）みられた。また、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 7.7%であった。

表 67 業種ごとの導入ガイドライン整備

業種ごとの導入ガイドライン整備	N	%
まったく必要ない	23	2.3
あまり必要ない	39	3.9
どちらともいえない	414	41.4
ある程度必要	306	30.6
非常に必要	218	21.8

「業種ごとの導入ガイドライン整備」について、「ある程度必要」は 30.6%、「非常に必要」は 21.8％で、合わせて過半数（52.4%）が必要性を認めていた。一方、「どちらともいえない」は 41.4%、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 6.2%であった。AI の導入・活用が業種の特性に応じて異なる（であろう）ことを背景に、それぞれに対応したガイドライン整備へのニーズが高いことを示しているように思われる。

表 68 専門人材の養成・配置支援

専門人材の養成・配置支援	N	%
まったく必要ない	23	2.3
あまり必要ない	37	3.7
どちらともいえない	405	40.5
ある程度必要	334	33.4
非常に必要	201	20.1

「専門人材の養成・配置支援」について、「ある程度必要」は 33.4%、「非常に必要」は 20.1%で、53.5%が人材支援の必要性を認識した。これは 4 項目の中で最も高い割合であり、安全衛生分野において AI 活用を進めるためには、AI の導入・運用やリスク評価を担う実務的な人材基盤の整備が

求められていることがわかる。一方、「どちらともいえない」は 40.5%、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」は合わせて 6.0%であった。

7.　自由記述回答項目

本アンケート調査票の最後に配置した自由記述回答項目 3 つそれぞれについて、自由記述回答テキストデータを分析した結果について述べる。

まず、今後、安全衛生分野における AI 活用を進めるために、「AI 判断の品質保証基準の策定」「労災・事故時の責任明確化ルール」「業種ごとの導入ガイドライン整備」「専門人材の養成・配置支援」の 4 項目以外の制度的・法的支援があると思う場合、任意に記述してもらった（自由記述 100 字以内）。得られた自由記述テキストデータについて、テキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

回答内容が問いの趣旨と異なると判断したものを除くなど、データクリーニングを行った自由記述回答データ 93 件（異なり語数（n）224、出現回数の平均 1.91、出現回数の標準偏差 2.80）について、共起ネットワーク図（集計単位は H5、最小出現数 3、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 30 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 4）。

図 4 安全衛生分野における AI 活用を進めるために必要な制度的・法的支援

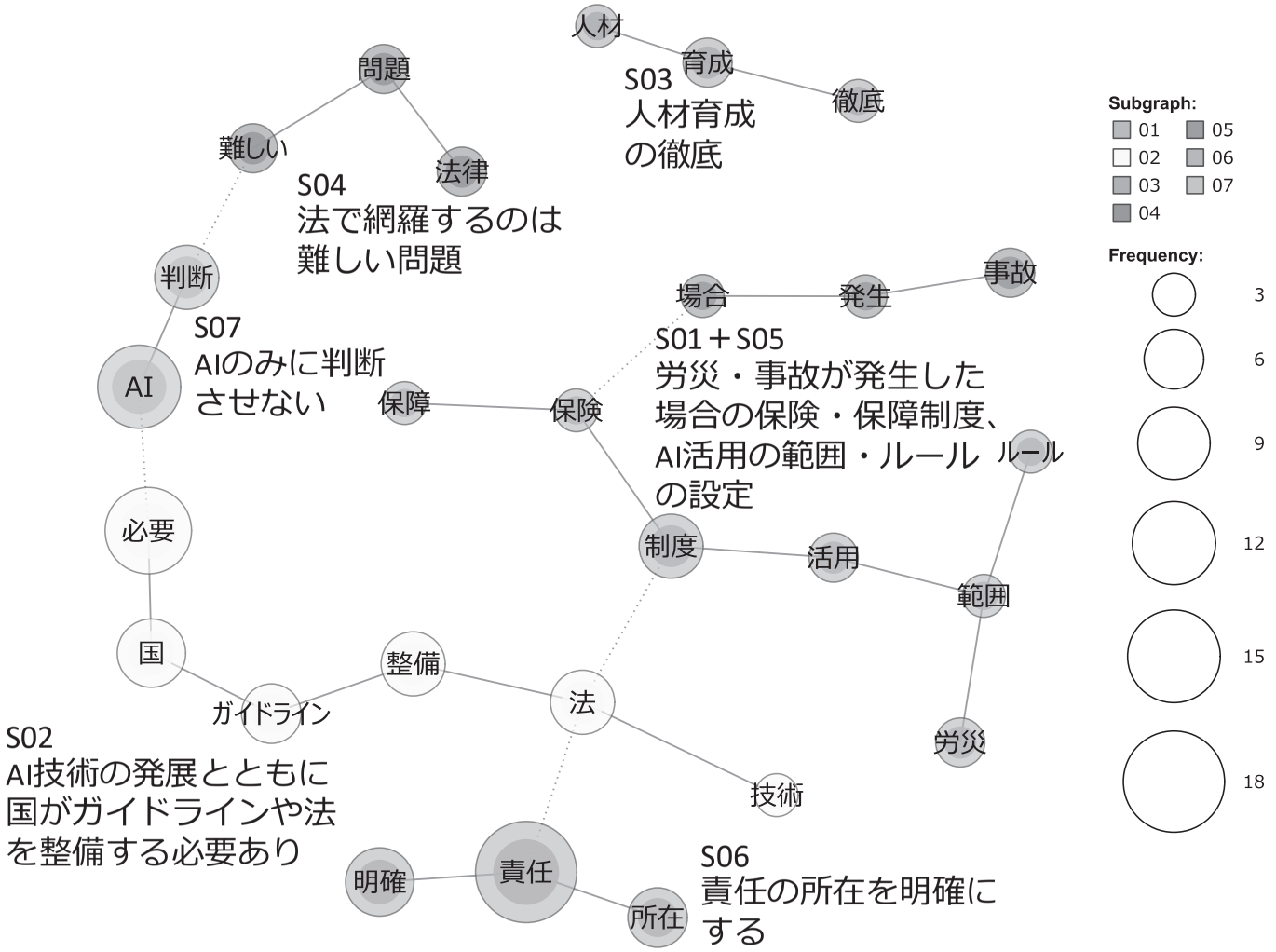


図 4 について、S01 は「保障」「保険」「制度」「活用」「範囲」「ルール」「労災」が含まれる一方、ノード「保険」と S05 の「場合」を通じて S05 と連なっている。S05 は「場合」の他「発生」「事故」からなり、S01 を構成する語と合わせて一連のトピックを表現しているとする方が解釈が容易であるように思われたため、S01 と S05 を一体のものとして総合的に解釈したところ、これらの S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　労災・事故が発生した場合の保険・保障制度
・　AI 活用の範囲・ルールの設定

S02 について、当該 S に含まれる語である「必要」「国」「ガイドライン」「整備」「法」「技術」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　AI 技術の発展とともに国がガイドラインや法を整備する必要あり

S03 について、当該 S に含まれる語である「人材」「育成」「徹底」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　人材育成の徹底

S04 について、当該 S に含まれる語である「難しい」「問題」「法律」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　法で網羅するのは難しい問題

S06 について、当該 S に含まれる語である「明確」「責任」「所在」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　責任の所在を明確にする

S07 について、当該 S に含まれる語である「AI」「判断」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　AI のみに判断させない

次に、調査参加者全員に対して「AI 活用に関する貴社の課題や懸念（安全衛生面、人事労務面、生産面など）があれば、自由にご記入ください」として任意に自由記述回答を求めた（150 字以内）。

得られた自由記述テキストデータについて、テキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

表記ゆれ等のデータクリーニングを行った自由記述回答データ 261 件（異なり語数（n）498、出現回数の平均 2.64、出現回数の標準偏差 6.41）について、共起ネットワーク図（集計単位は H5、最小出現数 5、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 42 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 5）。

図 5 AI 活用に関する貴社の課題や懸念

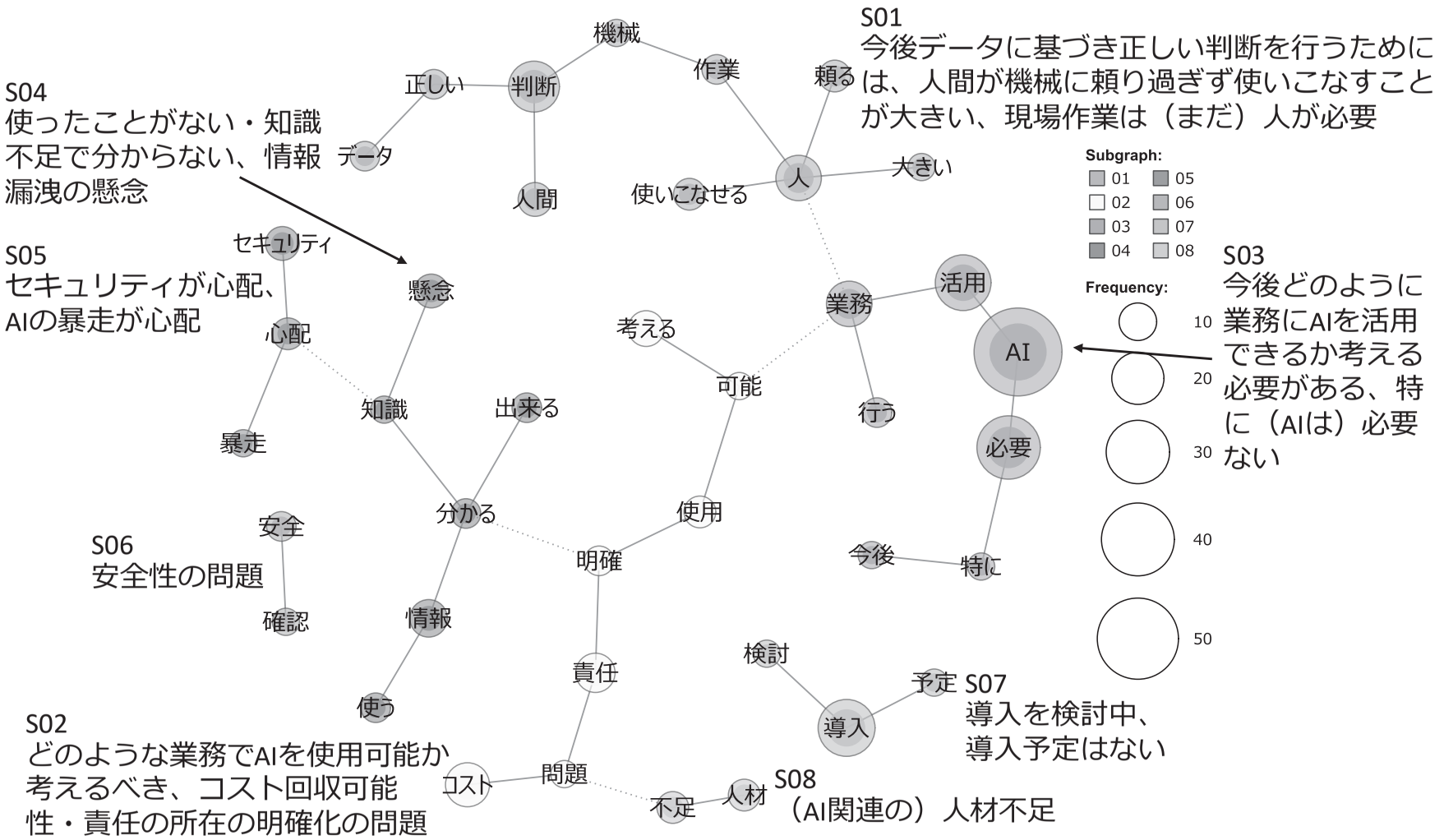


図 5 について、S01 に含まれる語である「データ」「正しい」「判断」「人間」「機械」「作業」「使いこなせる」「人」「頼る」「大きい」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　今後データに基づき正しい判断を行うためには、人間が機械に頼り過ぎず使いこなすことが大きい
・　現場作業は（まだ）人が必要

S02 について、当該 S に含まれる語である「考える」「可能」「使用」「明確」「責任」「問題」「コスト」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　どのような業務で AI を使用可能か考えるべき
・　コスト回収可能性・責任の所在の明確化の問題

S03 について、当該 S に含まれる語である「今後」「特に」「必要」「AI」「活用」「業務」「行う」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　今後どのように業務に AI を活用できるか考える必要がある
・　特に（AI は）必要ない

S04 について、当該 S に含まれる語である「懸念」「知識」「出来る」「分かる」「情報」「使う」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　使ったことがない・知識不足で分からない
・　情報漏洩の懸念

S05 について、当該 S に含まれる語である「セキュリティ」「心配」「暴走」から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　セキュリティが心配
・　AI の暴走が心配

S06 について、当該 S に含まれる語である「安全」「確認」が使われる文脈から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　安全性の問題

S07 について、当該 S に含まれる語である「検討」「導入」「予定」が使われる文脈から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

・　導入を検討中
・　導入予定はない

S08 について、当該 S に含まれる語である「人材」「不足」が使われる文脈から総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

・　（AI 関連の）人材不足

最後に、調査参加者全員に対して「今の労働安全衛生法、労働基準法、労働契約法を AI 時代に適応させるとすると、どのような修正が必要か、提案があれば、自由にご記入ください。」として任意に自由記述回答を求めた（150 字以内）。

得られた自由記述テキストデータについて、テキストマイニングの手法を用いて分析を行った。以下にその分析結果について示す。

表記ゆれ等のデータクリーニングを行った自由記述回答データ 157 件（異なり語数（n）399、出現回数の平均 2.07、出現回数の標準偏差 4.30）について、共起ネット

ワーク図（集計単位は H5、最小出現数 3、描画する共起関係（Edge）の選択は Jaccard 係数を基準として上位 60 位までにした結果の 51 語を分析に使用、最小スパニングツリーのみを描画）を作成した（図 6）。

図 6 労働安全衛生法、労働基準法、労働契約法を AI 時代に適応させるために必要な提案

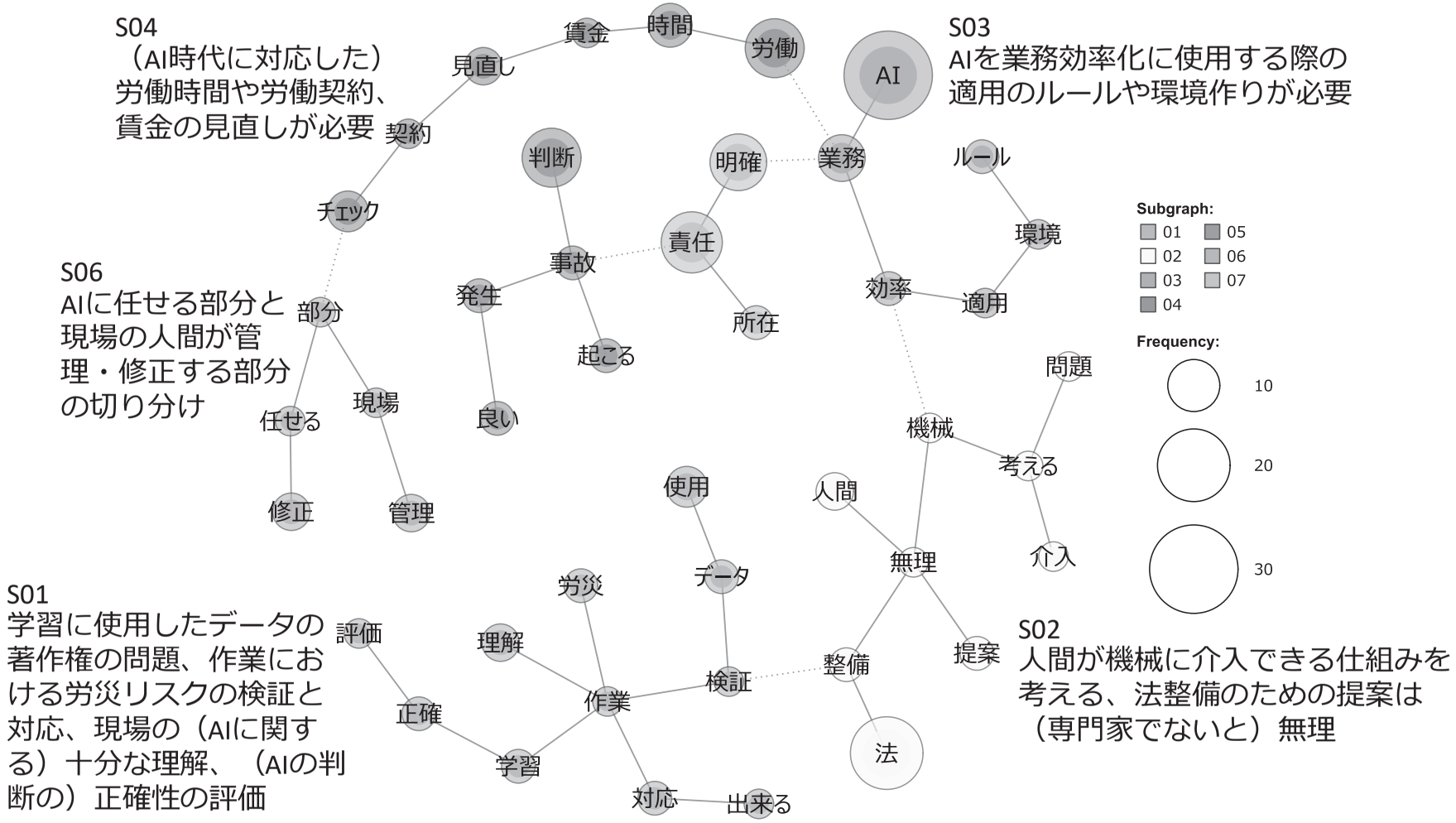


図 6 について、S01 を構成する「使用」「データ」「検証」「労災」「作業」「対応」「出来る」「理解」「評価」「正確」「学習」といった語について使われる文脈も含めて総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 4 つのように思われた。

- 学習に使用したデータの著作権の問題
- 作業における労災リスクの検証と対応
- 現場の（AI に関する）十分な理解
- （AI の判断の）正確性の評価

S02 について、当該 S に含まれる語である「問題」「考える」「介入」「機械」「人間」「無理」「提案」「整備」「法」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次の 2 つのように思われた。

- 人間が機械に介入できる仕組みを考える
- 法整備のための提案は（専門家でないと）無理

S03 について、当該 S に含まれる語である「AI」「業務」「効率」「適用」「環境」「ルール」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

- AI を業務効率化に使用する際の適用のルールや環境作りが必要

S04 について、当該 S に含まれる語である「チェック」「契約」「見直し」「賃金」「時間」「労働」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

- （AI 時代に対応した）労働時間や労働契約、賃金の見直しが必要

S05 について、当該 S に含まれる語である「判断」「事故」「起こる」「発生」「良い」のうちノード「事故」は S07 の「責任」とつらなっており、S07 に含まれる語である「責任」「明確」「所在」の使われる文脈を考慮すると、S05 と S07 は一体のものとして総合的に解釈するのが適切と考えた。S05 と S07 が表現しているトピックは次のように思われた。

- AI による判断がもとで事故が発生した場合の責任の所在の明確化

S06 について、当該 S に含まれる語である「管理」「現場」「部分」「任せる」「修正」を総合的に解釈すると、当該 S が表現しているトピックは次のように思われた。

- AI に任せる部分と現場の人間が管理・修正する部分の切り分け

8. 調査参加者の属性による分類

ここまで、本研究で実施したアンケート調査について、調査参加者全体における集計結果を示してきたが、例えば、AI についての知識レベルや AI に関する実務経験、所属先での立場、所属先の従業員数等、調査参加者の属性（背景）による安全衛生分野における AI 活用に関する各種意識への影響も検討することも必要であると考えた。そこで、本調査データの理解を容易にするために、調査参加者をその属性（背景）によりいくつかの類型に分類した上で、本アンケート調査で実施した各項目とのクロス集計を行い、類型による差を検討することとした。

調査参加者 1,000 名の分類には、SPSS30.0 による TwoStep クラスター分析を用い、そのクラスター分析に用いた変数（属性）には、年齢、性別、所属先での立場、所属先の従業員数（パート等含む）、所属先の業種、AI に関する自身の知識レ

ベル、AI に関する自身の業務経験の項目（変数）を用いた。その結果、調査対象者は 4 つのクラスターに分類できることが示された。クラスター1 には 203 名、クラスター2 には 196 名、クラスター3 には 218 名、クラスター4 には 383 名がそれぞれ分類された。

それらのクラスター分類（1〜4）別に、クラスター分析に用いた変数（属性）とのクロス集計を行った結果を表 69〜表 75 に示す。なお、ここで示すクロス集計表の%は、列方向の割合（%）である。

表 69 クラスター分類と年齢

クラスター	平均	標準偏差
1	49.0	9.9
2	50.4	10.9
3	59.5	7.2
4	54.2	8.5

クラスター3 の平均年齢が最も高く 59.5 歳であった。一方、クラスター1 の平均年齢が最も低く 49.0 歳であった。クラスター2 は平均年齢 50.4 歳、クラスター4 は 54.2 歳であった。

表 70 クラスター分類と性別

クラスター	性別（%）	
	男性	女性
1	7.2	79.1
2	20.7	14.8
3	26.0	2.7
4	46.1	3.3

クラスター1 では、女性が 79.1%と多数であり、女性が多い集団であることがわかる。一方、クラスター4 では男性が 46.1%、女性は 3.3%と非常に少なく、男性が多い集団である。クラスター3 も男性 26.0%、女性 2.7%で、男性の比率が高い傾向にある。クラスター2 は男性 20.7%、女性 14.8%と、他のクラスターに比べて男女比が比較的均衡に近い構成を示した。

表 71 クラスター分類と所属先での立場

クラスター	所属先での立場				
	経営者	役員	ライン管理職	一般職	該当なし
1	0.0	1.6	1.6	30.1	30.9
2	11.8	42.6	40.2	14.0	8.5
3	88.2	55.7	1.1	0.0	60.6
4	0.0	0.0	57.1	55.9	0.0

クラスター1 では、「該当なし」が最も多く、次いで 30.9%「一般職」が 30.1%と多く、非管理職層や職位を持たない層が中心であった。クラスター2 は、「役員」が 42.6%、「ライン管理職」が 40.2%、「経営者」11.8%と、管理職層・経営層が多数を占める構成であった。クラスター3 では、「経営者」が 88.2%、「役員」55.7%と経営者や役員が多かった。クラスター4 では、「ライン管理職」が 57.1%、「一般職」が 55.9%と、ライン管理職と一般職が含まれる集団であった。

表 72 クラスター分類と所属先の従業員数

クラスター	所属先の従業員数（パート等含む）（%）					
	1～9 人	10～49 人	50～99 人	100～299 人	300～999 人	1,000 人以上
1	19.4	27.9	26.9	22.4	10.7	17.9
2	11.5	10.2	22.6	25.4	25.6	26.2
3	59.7	14.3	8.6	7.5	9.9	6.3
4	9.5	47.6	41.9	44.8	53.7	49.6

クラスター1 では、「10～49 人」（27.9%）と「50～99 人」（26.9%）が比較的多く、「1～9 人」（19.4%）や「100～299 人」（22.4%）も一定数みられた。中小規模の事業所に所属する回答者が中心であるとみられる。クラスター2 は、「100～299 人」（25.4％）、「300～999 人」（25.6％）、「1,000 人以上」（26.2%）がいずれも高く、中堅から大企業にかけて比較的幅広い企業規模に分布しているとみられる。クラスター3 では、「1～9 人」規模の事業所が 59.7%と多く、個人事業主や小規模経営者が中心的に構成される集団であると思われる。クラスター4 は、「300～999 人」（53.7%）や「1,000 人以上」（49.6%）が比較的多く、全体として大規模組織に属する回答者が多い集団であるとみられる。

表 73 クラスター分類と所属先の業種

クラスター	所属先の業種（%）							
	製造業	建設業	情報通信業	卸売業・小売業	医療・福祉	教育・学習支援業	サービス業（他に分類されないもの）	その他
1	12.4	33.3	10.1	23.9	27.7	7.3	22.2	26.0
2	29.2	5.6	39.2	18.7	16.9	30.9	15.4	6.3
3	6.4	29.2	17.7	32.8	6.2	12.7	28.6	30.7
4	52.0	31.9	32.9	24.6	49.2	49.1	33.8	37.0

クラスター1 では、「建設業」（33.3%）と「医療・福祉」（27.7%）が比較的多く、「卸売業・小売業」（23.9%）や「サービス業」（22.2%）も一定数みられた。建設や福祉など現場労働や対人業務が中心の業種に多く分布する層であることが分かる。クラスター2 では、「情報通信業」（39.2%）が最も多く、「教育・学習支援業」（30.9%）や「製造業」（29.2%）も比較的多かった。技術系・知識集約型の業種が中心であるとみられる。クラスター3 では、「卸売業・小売業」（32.8％）や「サービス業」（28.6％）が比較的多く、「建設業」（29.2%）や「その他」（30.7%）も多かった。多様な業種にまたがる小規模事業・個人経営層が多い集団と考えられる。クラスター4 では、「製造業」（52.0%）や「医療・福祉」（49.2%）、「教育・学習支援業」（49.1%）が特に多かった。また、「建設業」（31.9%）、「情報通信業」（32.9%）、「サービス業」（33.8%）も一定の比率を示し、幅広い産業分野にまたがる多様な構成となっている。クラスター4 は中～大規模企業に所属する層が中心とみられる。

表 74 クラスター分類と AI に関する自身の知識レベル

クラスター	AI に関する自身の知識レベル（%）			
	AI が何を指すか分からない	基本的な用語は知っている	専門的な技術を理解している	開発・設計・運用ができるレベル
1	65.9	15.5	5.2	5.4
2	4.1	13.6	64.9	73.0
3	20.3	24.4	10.3	5.4
4	9.8	46.6	19.6	16.2

クラスター1 では、「AI が何を指すか分からない」が 65.9%と最も多かった。AI に関する理解や経験が乏しい層であるとみられる。クラスター2 は、「専門的な技術を理解している」が 64.9%、「開発・設計・運用ができるレベル」が 73.0%と非常に高く、全体として AI 活用における専門人材層が中心であるとみられる。クラスター3 は、クラスター3 では、「AI が何を指すか分からない」（20.3%）と「基本的な用語は知っている」（24.4%）がいずれも 20%前後であり、「専門的な技術を理解している」（10.3%）や「開発・設計・運用ができるレベル」（5.4%）は少ない。AI への関心はあるが実務的関与が少ない層とみられる。クラスター4 は、「基本的な用語は知っている」が 46.6%と最も多く、「専門的な技術を理解している」（19.6%）や「開発・設計・運用ができるレベル」（16.2%）も一定数みられた。基礎的な AI 知識を有する一般実務者層とみられる。

表 75 クラスター分類と AI に関する自身の業務経験

クラスター	AI に関する自身の業務経験（%）			
	AI に関する業務経験はない	業務で AI を活用したことがある	AI システムの導入・選定に関与したことがある	AI を設計・開発・運用する立場である
1	25.2	2.2	2.2	0.0
2	0.0	89.9	97.8	100.0
3	26.2	7.9	0.0	0.0
4	48.5	0.0	0.0	0.0

クラスター1 では、「AI に関する業務経験はない」が 25.2%と最も多く、「業務で AI を活用したことがある」（2.2%）はごく少数であった。AI に関する実務経験がほとんどない層であるとみられる。クラスター2 では、「業務で AI を活用したことがある」が 89.9%、「AI システムの導入・選定に関与したことがある」が 97.8%、「AI を設計・開発・運用する立場である」が 100.0%とそれぞれ非常に多かった。AI 実務経験が極めて豊富であり、AI 技術を専門的に扱う層であるとみられる。クラスター3 では、「AI に関する業務経験はない」（26.2%）が最も多く、「業務で AI を活用したことがある」（7.9%）が次に多かった。AI の活用経験が限定的な層であり、主に AI を間接的に認知している層でもあるとみられる。クラスター4 では、「AI に関する業務経験はない」が 48.5%と最も高かった。業務上 AI に関わる実務にはほとんど関与していない層とみられる。

以上のクロス集計の結果（表 69～表 75）から読み取れる各クラスターの特徴を踏まえて、各クラスターの命名を行った（表 76）。

クラスター1 は「非 AI 実務層（中小企業中心）」であり、全体の 20.3%であった。この層は女性や一般職が多く、サービス業や中小企業に多く分布し、AI に関する理解や実務経験が乏しいのが特徴である。

クラスター2 は「AI 活用実務層（大企業中心）」で、全体の 19.6%であった。所属先は大企業や製造業に多く、ライン管理職が中心で、AI の専門的知識や開発・設計・運用経験を持つ者が多い。AI の業務活用だけでなく、導入・選定など実務面での関与も高い層である。

クラスター3 は「AI 関心あり（小規模事業所）経営層」で、全体の 21.8%であった。経営者や経営企画職が多く、小規模事業所に所属している傾向がある。AI への関心や基本的理解はあるものの、実務経験は乏しく、導入前段階にある層といえる。

クラスター4 は「AI 活用未経験実務層（大企業中心）」で、全体の 38.3%と最も多かった。大企業の一般職が中心で、AI の基本的用語は理解しているものの、実際の業務経験はほとんどない。AI 導入が組織的には進んでいても、現場レベルでの活用経験が限定的な層であるとみられる。

表 76 調査参加者の分類結果

クラスター	クラスター名	特徴
1	非 AI 実務層（中小企業中心）20.3%	女性多い、一般職多い、中小企業多い、サービス業多い、AI が何を指すか分からない多い、AI に関する業務経験はほとんどなし
2	AI 活用実務層（大企業中心）19.6%	ライン管理職中心、大企業多い、製造業多い、AI について専門的な技術を理解していたり、開発・設計・運用ができるレベル多め、業務で AI を活用しているのに加え、AI システムの導入・選定関与や AI の設計・開発・運用するレベルも多い
3	AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%	経営者多い（一方その他も多い）、経営企画多い、小規模事業所多い、サービス業多い、AI について基本的な用語は理解している大半、AI に関する業務経験はほとんどなし
4	AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%	一般職多い、大企業多い、製造業多い、AI について基本的な用語は理解している大半、AI に関する業務経験なし

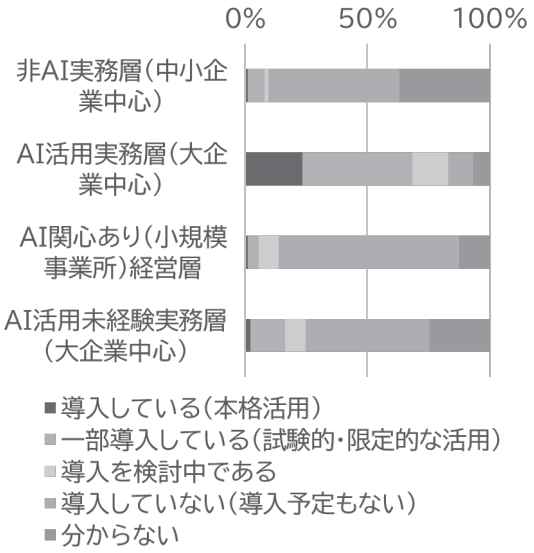
9.　調査参加者の属性による分類別にみた結果

前節にて示したクラスター別（調査参加者の属性による分類）に、アンケート調査のそれぞれの項目をクロス集計した結果について示す。

9.1. 調査参加者分類と所属先の AI 導入状況

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた所属先の AI 導入状況について、図 7 に示す。

図 7 クラスター分類と所属先の AI 導入状況



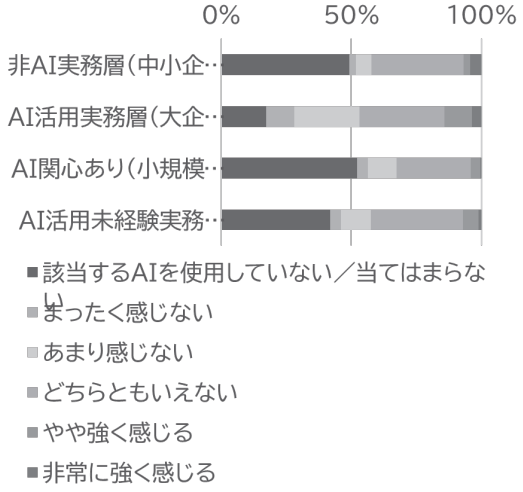
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「導入していない（導入予定もない）」が 53.7%と過半数であり、「分からない」も 36.9%と約 4 割であった。一方、「導入している（本格活用）」は 1.0%、「一部導入している」は 6.9%とそれぞれ少なく、AI 導入が進んでいない中小企業や現場職中心の層であることがうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「導入している（本格活用）」が 23.5%、「一部導入している」が 44.9%と比較的高く、7 割近くの企業が AI をすでに導入済みである。さらに「導入を検討中」も 14.8%であり、他のクラスターに比べて導入・運用フェーズが最も進展している層といえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「導入していない」が 73.9%と 7 割あまりで比較的多く、「導入を検討中」は 8.3%と 1 割に満たなかった。「導入している」および「一部導入している」はそれぞれ 1 桁台であり、AI への関心はあるものの、実際の導入には至っていない段階の小規模経営層が中心のようにみられる。クラスター4（AI 活用未経験の実務層〔大企業中心〕）では、「導入していない」が 50.7%と過半数であった、「一部導入している」（14.1%）や「導入を検討中」（8.6%）も一定数みられた。ただ、「分からない」も 24.5%と 4 分の 1 程度みられ、大企業に所属しながらも現場レベルでは AI 活用状況を十分に把握していない層が多いことが示唆される。

9.2. 調査参加者分類と職場への AI 導入による影響やリスクの認識について

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた、職場への AI 導入による影響やリスクの認識に関する各質問項目のクロス集計結果について示す。

まず、「AI を職場で活用する際、安全衛生に関してどのようなリスクをどの程度感じたか」について、「誤警報や誤検知による作業の混乱」「安全手順を AI が誤って判断する可能性」「作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足」「判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）」「AI による監視強化による心理的ストレス」「AI に依存しすぎて人間の注意力が下がる」「AI 判断のバイアス・不正確性」の 8 項目について、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」「まったく感じない」「あまり感じない」「どちらともいえない」「やや強く感じる」「非常に強く感じる」の選択肢で尋ねたクロス集計結果について、図 8〜図 15 に示す。

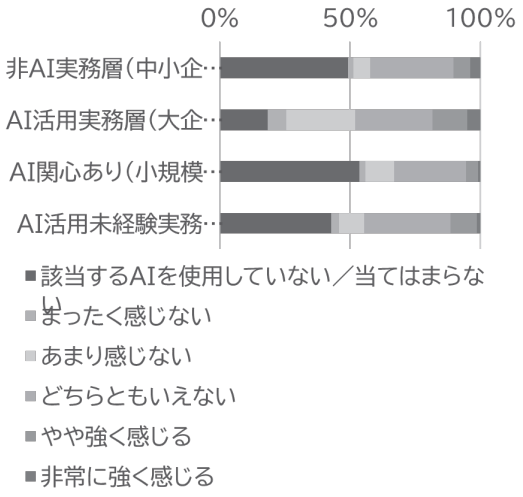
図 8 クラスター分類と誤警報や誤検知による作業の混乱



「誤警報や誤検知による作業の混乱」について、クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」が 49.3%と約半数を占めており、AI を実際に活用していない層が多い。「やや強く感じる」（2.5%）や「非常に強く感じる」（4.4%）といった懸念を持つ割合は少なかった。AI 導入が進んでいない場合、誤警報・誤検知に対する実感が乏しいものと思われる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（10.7%）および「非常に強く感じる」（3.6%）の合計は 14.3%で、他クラスターよりも誤警報・誤検知による作業混乱を比較的強く認識している層が多い。また、「あまり感じない」（25.0％）や「どちらともいえない」（32.7%）も一定数存在し、AI 活用の実務経験を通じて、誤作動リスクを相対的に現実的な課題として認識している層といえよう。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「該当する AI を使用

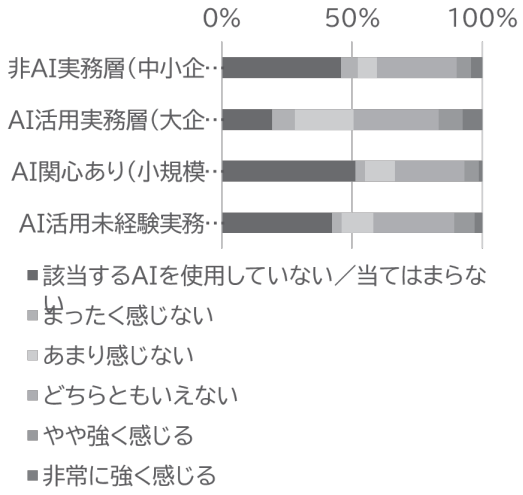
していない／当てはまらない」が 52.3%と過半数であり、「どちらともいえない」が 28.4%と約 3 割と、AI に関心はあるものの、具体的な誤検知リスクについては判断できない層が多いと考えられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「該当する AI を使用していない／当てはまらない」が 41.8%と最も多い一方、「やや強く感じる」（6.0%）や「非常に強く感じる」（1.0%）の回答も一定数みられ、AI を直接使用していない立場からも、誤作動リスクへの不安はあるようである。しかし、「どちらともいえない」（35.5%）も多く、現場レベルでの AI リスク実感がまだ曖昧な層であるといえる。

図 9 クラスター分類と安全手順を AI が誤って判断する可能性



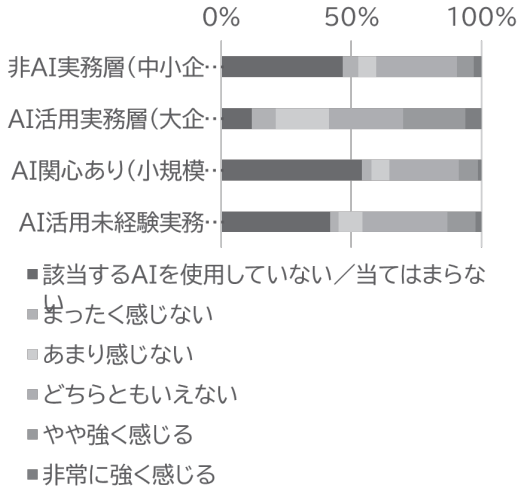
「安全手順を AI が誤って判断する可能性」について、クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（6.4%）や「非常に強く感じる」（3.9%）といった一定の懸念を示す層も 1 割程度存在するものの、全体としては AI 活用経験が乏しく、実際のリスクを体感していないと考えられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（13.3％）および「非常に強く感じる」（5.1%）を合わせると 18.4%となり、AI 判断の誤りに対して最も強い懸念を示している層である。また、「あまり感じない」（26.5％）や「どちらともいえない」（29.6%）も一定数みられ、AI を実際に活用しつつも、安全判断における信頼性への評価が分かれていることがうかがえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（27.5%）が比較的多く、AI に対して一定の関心を持ちながらも、具体的な判断リスクについては評価を保留する層が多いようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（10.2%）が比較的多く、AI を直接活用していない層でありながら、安全判断の誤りリスクを意識している傾向がみられる。「どちらともいえない」（33.2%）も多く、AI の導入環境に触れる機会がある一方で、自身の体験としての判断が定まっていないのかもしれない。

図 10 クラスター分類と作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足



「作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足」について、クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（5.4%）や「非常に強く感じる」（4.4%）といった懸念を示す層も約 1 割存在し、AI 未導入ながらも、現場データとの整合性に対する不安を意識している層が一定数みられる。「どちらともいえない」（30.5%）も多く、判断を保留している傾向がうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（9.2%）および「非常に強く感じる」（7.7%）の合計は 16.9%であり、AI 活用経験のある層ほど、センサーや作業環境データとの整合性不足を具体的な課題として認識していることが示唆される。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕）経営層では、「どちらともいえない」（26.6%）や「あまり感じない」（11.5%）が比較的多く、AI の可能性を理解しつつも、実際の現場データを想定できない段階にあるのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（7.8%）や「非常に強く感じる」（2.9%）を合わせると約 1 割であり、AI 活用未経験ながらも、作業環境データとの不整合リスクに対して一定の懸念を持つ層が存在する。「どちらともいえない」（31.1%）が多く、現場での AI 適用に対する理解がまだ十分に形成されていないとみられる。

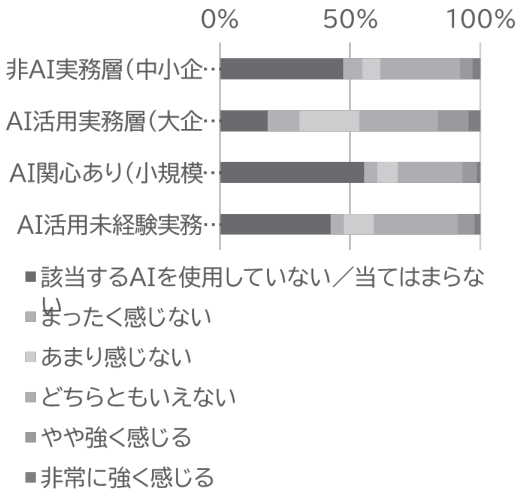
図 11 クラスター分類と判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）



「判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）」について、クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（6.4%）や「非常に強く感じる」（3.0%）といった強い懸念を示す割合は 1 割未満で、AI の“ブラックボックス性”を具体的に問題視している層は少ないようである。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（24.0%）および「非常に強く感じる」（6.1%）を合わせると 30.1%と 3 割あまりと、他のクラスターに比べて最も多く懸

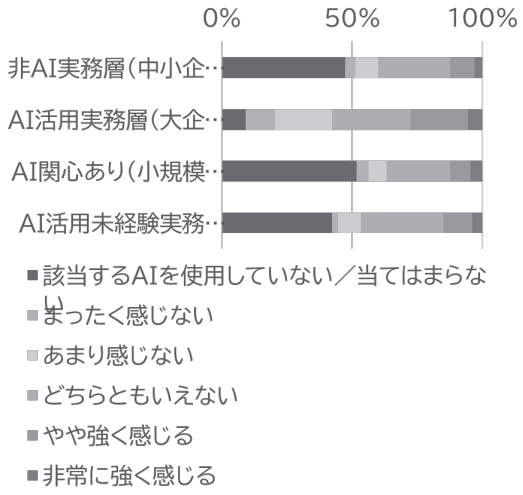
念を示している。一方、「どちらともいえない」（28.6％）や「あまり感じない」（20.4%）も一定数あり、AI 活用の経験が豊富な層ほど、判断根拠の不透明さを具体的課題として意識しているのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（26.6%）が比較的多く、AI の可能性を認識しつつも、実際の“説明可能性問題”を実感していないとみられる。「やや強く感じる」（7.3％）や「非常に強く感じる」（1.4%）といった強い懸念は少ないようであり、ブラックボックス問題はまだ実感が薄いのではいだろうか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（10.7%）が他クラスターよりもやや高く、AI に対する不透明さを間接的に感じている層が存在する。「どちらともいえない」（32.6%）が多いことからも、AI 環境に触れる機会はあるものの、理解や評価基準がまだ定まっていない層といえる。

図 12 クラスター分類と AI による監視強化による心理的ストレス



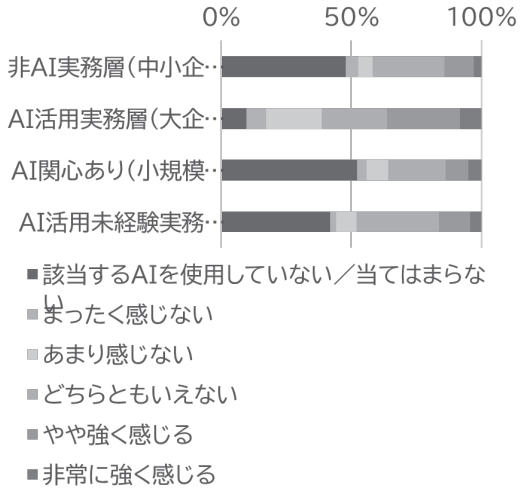
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（4.9%）および「非常に強く感じる」（3.0%）を合わせると 7.9%であり、AI 監視強化に対して一定の心理的ストレスを懸念する層も存在するものの、「どちらともいえない」（30.5%）も多く、AI 監視に対する認識がまだ十分に形成されていないことがうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（11.7%）と「非常に強く感じる」（4.6%）の合計は 16.3%であり、AI による監視強化に心理的ストレスを感じている層が他クラスターより多い。また、「まったく感じない」（12.2％）や「あまり感じない」（23.0%）も一定数存在し、AI 監視を肯定的に受け止める層と、ストレス要因として捉える層の双方が混在していることが特徴である。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（24.8%）が比較的多く、具体的に想像しづらいのではないかと考えられる。なお、懸念（「やや強く感じる」＋「非常に強く感じる」）を示した回答は 6.9%と少数であった。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（6.3%）および「非常に強く感じる」（2.3%）の合計は 8.6%と、他のクラスターに比べてやや多かった。「どちらともいえない」（32.4%）も多く、AI の監視的側面を意識しつつも、まだ個人的経験としては乏しいのではないだろうか。

図 13 クラスター分類と AI に依存しすぎて人間の注意力が下がる



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（9.4%）および「非常に強く感じる」（3.0%）の合計は約 12%であり、AI をほとんど使用していなくても、AI 依存による注意力低下を一定程度懸念する層が存在するようである。一方、「どちらともいえない」（27.6%）も比較的多く、判断を保留する傾向もみられた。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（21.9%）および「非常に強く感じる」（5.6%）を合わせると 27.5%と約 3 割で他クラスターに比べて多く、AI への過度な依存による注意力低下を最も強く実感しているといえる。また、「どちらともいえない」（30.1%）も多く、利便性とリスクの両面を意識的に捉えている面もあるのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「やや強く感じる」（7.8%）や「非常に強く感じる」（4.6%）といった懸念は 1 割あまりで、AI の影響を間接的には意識しつつあるのかもしれない。また「どちらともいえない」（24.3%）は比較的多く、AI の可能性を認めつつもリスク評価が定まっていない層といえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（11.0%）および「非常に強く感じる」（3.9%）の合計は 14.9%と比較的多い。AI を直接活用していない層でも、組織全体で AI 依存が進むことへの懸念を抱いている層が一定数存在するようである。また、「どちらともいえない」（31.9%）も多く、判断を留保する姿勢もみられるようである。

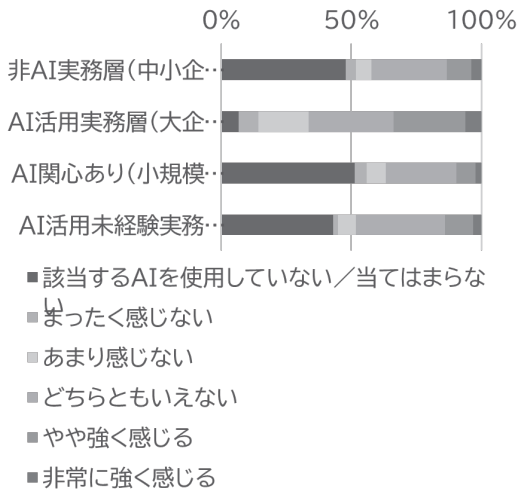
図 14 クラスター分類と AI を過信して人間が確認を怠る傾向



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（11.3%）および「非常に強く感じる」（3.0%）を合わせて 14.3%が懸念を示しており、AI 未導入層であっても、AI への過信による人為的ミスを潜在的に懸念している層が一定数存在する。また、「どちらともいえない」（27.6%）も多く、AI 経験が乏しく判断を保留する層も 3 割程度みられる。クラスタ

ー2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（28.1%）および「非常に強く感じる」（8.2%）の合計は 36.3%と約 4 割でかなり多く、AI を積極的に活用している層ほど、人間が AI を過信することへの危機感を強く持っていることが示された。一方、「どちらともいえない」（25.0%）や「あまり感じない」（21.4%）も比較的多く、実務経験の中で AI の有用性とリスクをともに実感している層といえるのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）でも、「やや強く感じる」（8.7%）や「非常に強く感じる」（5.0%）が合わせて 13.7%が懸念を示しており、AI への過信により確認を怠る傾向に対する警戒心が一定程度存在するようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（11.7%）および「非常に強く感じる」（4.4%）の合計は 16.1%と、比較的高い懸念を示している。一方、「どちらともいえない」（31.9%）も多く、AI が組織内で利用されていたとしても、個人としての関与が薄く判断を保留する傾向があるのではないか。

図 15 クラスター分類と AI 判断のバイアス・不正確性

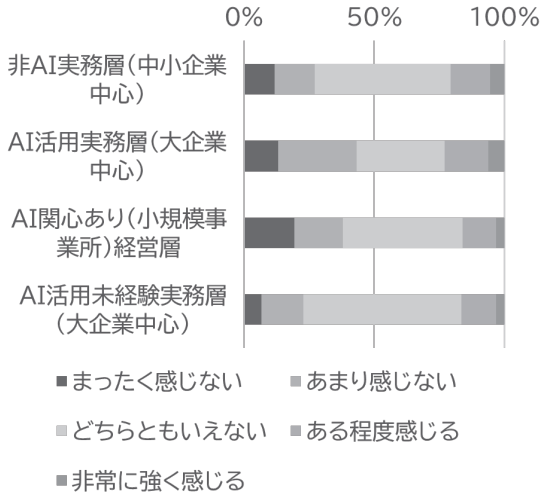


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「やや強く感じる」（9.4%）および「非常に強く感じる」（3.9%）を合わせた懸念を示す割合は約 13.3%であり、AI 未導入であっても、その判断に偏りや誤りが生じる可能性を一定程度意識している層が存在する。「どちらともいえない」（29.1%）も多く、AI 判断のバイアス・不確実性に対する具体的な印象を持たない層が中心であると考えられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（27.6%）と「非常に強く感じる」（6.1%）を合わせると 33.7%と 3 割あまりに達し、AI を日常的に利用している層ほど、その判断の偏りや不正確性を強く実感していることが分かる。また、「どちらともいえない」（32.7%）も多く、AI の有用性とリスクをともに意識しつつ、慎重に受け止めている層であることがうかがえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「やや強く感じる」（7.3%）および「非常に強く感じる」

（2.3%）を合わせると 9.6%で、他クラスターに比べると懸念を示す割合が少ない傾向にある。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「やや強く感じる」（11.0%）および「非常に強く感じる」（3.1%）の合計は 14.1%であった。AI を業務で直接使用していない場合でも、間接的な影響や報道等を通じて AI 判断の不確実性を認識している層が一定数いることが示唆される。また、「どちらともいえない」（34.2%）が最も多く、AI リスクへの評価がまだ定まっていない段階にあるようだ。

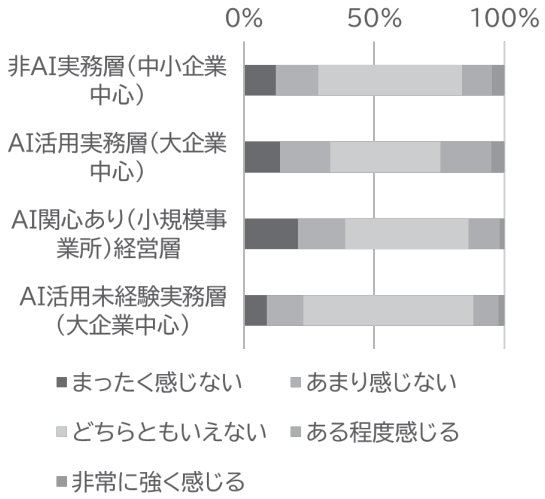
次に、AI の導入による心理的・感情的影響について、「ストレスの増加（監視されている感覚、不安など）」「働きがい・自律性の低下」「精神的な負担の軽減（相談しやすい・業務が楽になった等」の 3 項目について、「まったく感じない」「あまり感じない」「どちらともいえない」「ある程度感じる」「非常に強く感じる」の選択肢で尋ねたクロス集計結果について、図 16〜図 18 に示す。

図 16 クラスター分類とストレスの増加
（監視されている感覚、不安など）



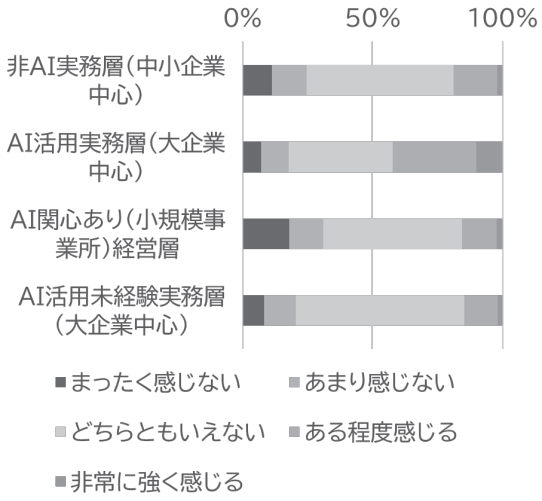
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 52.2%と半数を超え、AI による監視やストレスについて明確な判断を下していない層が中心であることが分かる。一方で、「ある程度感じる」（15.3%）や「非常に強く感じる」（5.4%）といった心理的負担を感じる層も約 2 割存在する。AI をほとんど使っていないとしても、AI 導入社会全体への不安感があることがうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「あまり感じない」（30.1%）が最も多く、他クラスターに比べて AI 導入に伴うストレスは相対的に軽いようである。ただし、「ある程度感じる」（16.8%）と「非常に強く感じる」（6.1%）を合計すると 22.9%であり、監視される感覚や不安感を意識する傾向もみられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（45.9%）が最も多く、実際の影響を実感していない層が中心である。また、「まったく感じない」（19.3%）も比較的多いのが特徴的である。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（60.8%）が最も高く、AI 導入が進む職場環境であっても自らの業務では影響を実感していない層が多いことがうかがえる。他方、「まったく感じない」（6.8%）は最も低く、AI 導入への心理的警戒心は潜在的に存在するともいえる。

図 17 クラスター分類と働きがい・自律性の低下



クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度感じる」（19.4%）および「非常に強く感じる」（5.1%）の合計 24.5%は、4 クラスターの中で最も多かった。AI を実務で活用している層ほど、AI 導入によって働きがいや自律性の低下につながる経験が多くなっている可能性もある。一方、「まったく感じない」（13.8%）や「あまり感じない」（19.4%）も一定数存在し、AI 活用を肯定的に捉える層と慎重に見る層が共存していることが特徴である。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（47.2%）が最も多いが、「まったく感じない」（20.6%）や「あまり感じない」（18.3%）と答えた割合が比較的高く、AI 導入は働きがいや自律性の低下にはつながりにくいと考える傾向があるのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 65.3%と最も高く、AI 導入による働きがい・自律性の低下といった影響に対し判断を留保している割合が他クラスターに比べて多かった。

図 18 クラスター分類と精神的な負担の軽減（相談しやすい、業務が楽になった等）

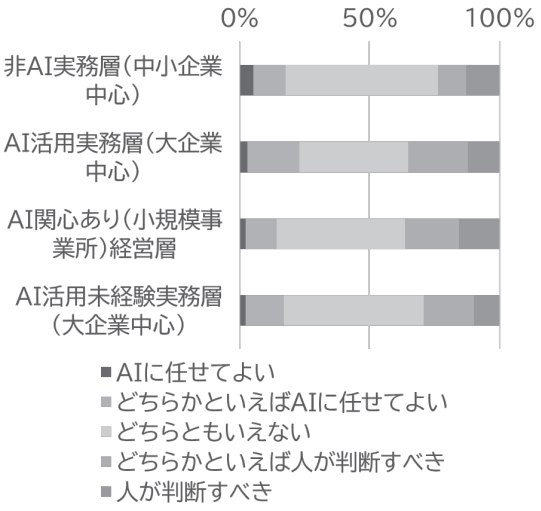


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 56.7%と半数を超えており、AI 導入による効果を明確に実感していない段階のようである。「ある程度感じる」（16.7%）や「非常に強く感じる」（2.0%）と答えた肯定的評価層は 18.7%と約 2 割みられるものの、AI 活用が進んでいない場合、業務軽減などの効果を認識するに至っていないとみられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度感じる」（32.1%）が最も多く、さらに「非常に強く感じる」（10.2%）も含めると、4 割あまりが AI による精神的負担軽減を実感している。この割合は他クラスターに比べて最も高く、AI を積極的に活用している職場では、業務効率化等により心理的な余裕が生まれていると考えられる。一方、「どちらともいえない」（39.8%）も約 4 割で、

AI の導入効果は個々の職務特性によって感じ方が分かれる段階にあるのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（53.2%）が過半数を占め、AI の導入経験が少ないためか、判断を保留する傾向がみられる。「まったく感じない」（17.9%）や「あまり感じない」（13.3%）を合わせると 31.2%と、全クラスターの中で最も多く、AI 導入の必要性を感じつつも、業務負担軽減効果への懐疑的見方が一定数あるのかもしれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 64.8%と全クラスターの中で最も多く、AI 導入による精神的負担軽減について判断を留保する層が大半を占める。「ある程度感じる」（12.8%）や「非常に強く感じる」（1.8%）を合わせた肯定的評価は 14.6%であり、また、「まったく感じない」（8.4％）、「あまり感じない」（12.3%）なども考慮すると、AI 活用が精神的負担軽減につながる実感が乏しい層といえる。

最後に、AI に判断を任せることへの抵抗感（または人が最終判断すべきと感じる度合い）について、「安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など）」「労災報告・リスクアセスメント等の書類作成」「人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など）」「自動運転機器等の作業制御」の 4 項目について、「AI に任せてよい」「どちらかといえば AI に任せてよい」「どちらともいえない」「どちらかといえば人が判断すべき」「人が判断すべき」の選択肢で尋ねたクロス集計結果について、図 19〜図 22 に示す。

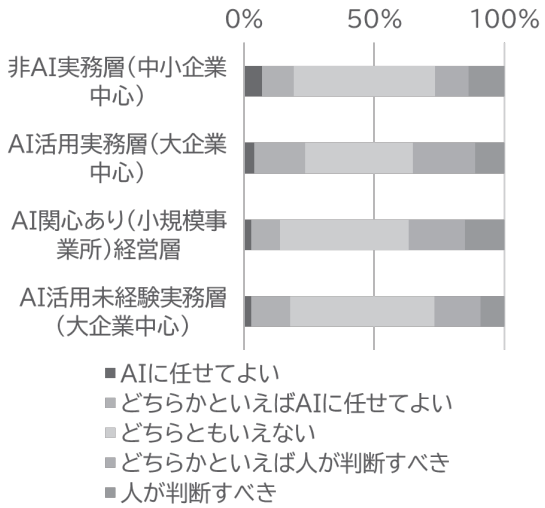
図 19 クラスター分類と安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など）



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 58.6%と約 6 割であり、AI による判断を受け入れるか否かについて明確な意見を持たない層が多数を占めた。一方、「どちらかといえば人が判断すべき」（10.8%）および「人が判断すべき」（12.8%）を合わせた回答は約 24%であり、安全衛生の判断は最終的に人が行うべきという意識が一定程度存在する。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（41.8%）が最も多いものの、「どちらかといえば AI に任せてよい」（19.9%）と「AI に任せてよい」（3.1%）が合わせて 23.0%と、肯定的意見が他クラスターに比べて高く、安全衛生に関する AI 判断の受容度が最も高い層であることが示された。一方、「人が判断すべき」（12.2%）や「どちらかといえば人が判断すべき」（23.0％）とする回答も約 3 割（35.2%）みられた。AI による判断を一定程度信頼しつつも、最終判断は人に委ねる

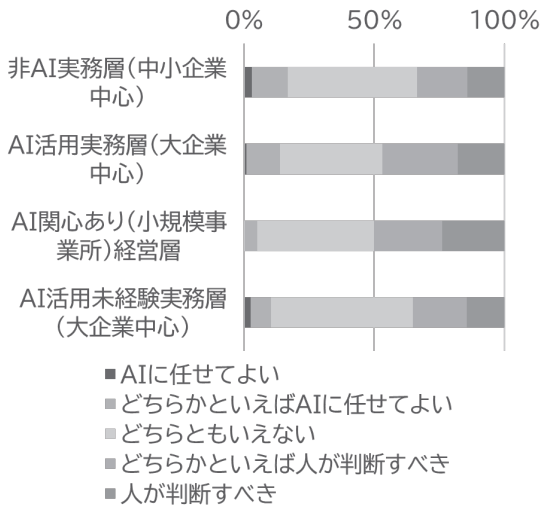
べきという意見が優勢のように思われる。クラスター3（AI 関心あり（小規模事業所）経営層）では、「どちらともいえない」（49.5%）が半数近く、また「どちらかといえば人が判断すべき」（20.6%）や「人が判断すべき」（15.6%）を合わせると36.2%であり、経営層として安全判断の責任を人間側に残したい意識が比較的強いようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）でも、「どちらともいえない」（53.8%）が過半数であり、また「どちらかといえば人が判断すべき」（19.3%）および「人が判断すべき」（9.9%）が合わせて 29.2%であり、AI をまだ業務に取り入れていない実務層では、安全衛生に関わる判断を AI に委ねることへの心理的抵抗が一定程度みられる。

図 20 クラスター分類と労災報告・リスクアセスメント等の書類作成



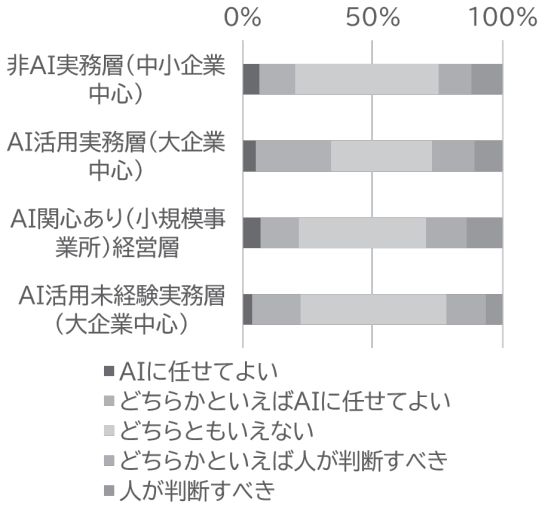
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が54.2%と過半数であったが、「どちらかといえば人が判断すべき」（12.8%）および「人が判断すべき」（13.8%）を合わせた慎重派は 26.6%、「AI に任せてよい」（6.9%）や「どちらかといえば AI に任せてよい」（12.3%）を合わせた肯定派は19.2%であり、判断を留保する層が最も大きいとはいえ、賛否ともに分かれるようであった。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「どちらかといえば AI に任せてよい」（19.4%）と「AI に任せてよい」（4.1%）を合わせた肯定的回答は23.5%と他クラスターよりも多かった。この層では、「どちらかといえば人が判断すべき」（24.0%）もやや高く、AI 活用経験が豊富な層ほど、AI の活用を前提としつつも最終判断は人間が行うというバランス感覚を示しているようにみえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（49.5%）が約半数である一方、「どちらかといえば人が判断すべき」（21.6%）および「人が判断すべき」（15.1%）の合わせて 36.7%が人の判断を支持しており、経営層としてのリスク管理意識の高さがうかがえるようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 55.4%と過半数で 4 クラスターの中で最も多く、AI の活用経験が少ないことを背景としてか、判断を留保する傾向がみられた。

図 21 クラスター分類と人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など）



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 49.8%と約半数である一方、「どちらかといえば人が判断すべき」（19.2%）と「人が判断すべき」（14.3%）を合わせた慎重派は 33.5%、「AI に任せてよい」（3.0%）や「どちらかといえば AI に任せてよい」（13.8%）の肯定派は約 17.9%と、判断を保留する層が中心ながらも、慎重派・肯定派ともに意見がやや分かれる結果となった。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「どちらかといえば人が判断すべき」（29.1％）と「人が判断すべき」（17.9%）を合わせた慎重派が 47%で約半数であり、AI 活用経験が豊富な層であっても、人事領域では AI に判断を任せること対して慎重であることがわかる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕）経営層では、「人が判断すべき」（23.9%）と「どちらかといえば人が判断すべき」（26.1%）が合わせて半数（50.0%）であり、全クラスターの中で最も多かった。人事領域に AI を関与させることへの抵抗感が最も強いグループといえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（54.3%）が全クラスター中で最も多かったが、「AI に任せてよい」と「どちらかといえば AI に任せてよい」は合わせて 10.4%と比較的少なかった。人事に関する判断を AI に委ねることに慎重な傾向がみられる。

図 22 クラスター分類と自動運転機器等の作業制御



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 55.2%と過半数であり、AI による機器等の作業制御の是非について判断を保留する層が多数であった。クラスター2（I 活用実務層〔大企業中心〕）では、「どちらかといえば AI に任せてよい」（29.1%）が他クラスターに比べて多く、「AI に任せてよい」（5.1%）を含めた肯定派は 34.2%と、3 割あまりであった。一方、「どちらかといえば人が判断すべき」（16.3%）と「人が判断すべき」（10.7%）を合わせた慎重派

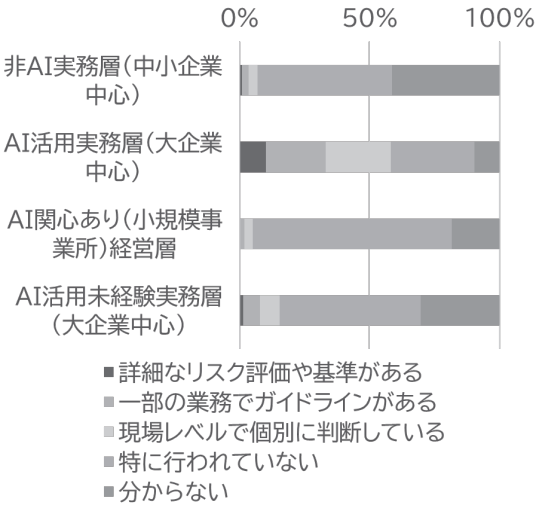
は 27.0%であり、AI による自動運転・制御技術を現実的に評価しつつ、限定的な委任には前向きだが人間の最終判断も必要、というバランス型の姿勢が示されているようである。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（49.1%）が約半数であるが、「どちらかといえば人が判断すべき」（15.6%）と「人が判断すべき」（13.8%）の合計 29.4%が慎重派であった。AI 導入への関心はあるものの、安全性の観点から判断を留保する経営層の姿勢がうかがえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（55.9%）が過半数で最も多く、また、「AI に任せてよい」（3.7%）と「どちらかといえば AI に任せてよい」（18.8%）の肯定派は合わせて 22.5%であるのに対し、「どちらかといえば人が判断すべき」（15.1%）と「人が判断すべき」（6.5%）の慎重派は 21.6%とほぼ同率である。AI 導入経験の浅い層では、判断が分かれる傾向がみられる。

9.3. 調査参加者分類と職場における AI 活用に関するリスク評価やガイドライン整備状況など

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた、職場における AI 活用に関するリスク評価やガイドライン整備状況などに関する各質問項目のクロス集計結果について示す。

「所属先では、AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされていますか」という問いに対して、「詳細なリスク評価や基準がある」「一部の業務でガイドラインがある」「現場レベルで個別に判断している」「特に行われていない」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 23 に示す。

図 23 クラスター分類と所属先での AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備について

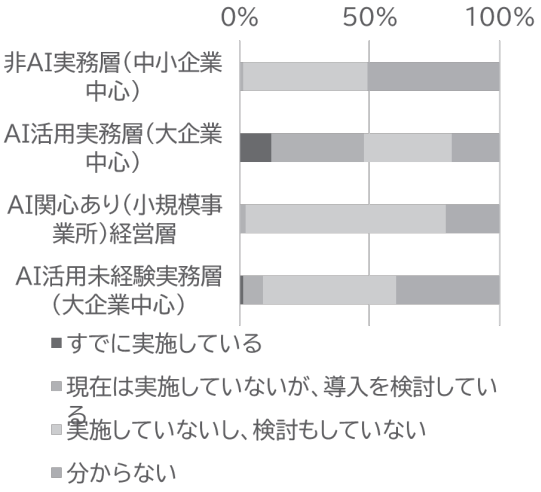


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「特に行われていない」が 51.7%と過半数を占め、AI 活用に関する組織的なリスク評価や方針が整っていない企業が多いことが明らかとなった。「分からない」（41.4%）も高く、従業員自身が自社の AI リスク管理体制を把握していない状況もうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「詳細なリスク評価や基準がある」（10.2%）および「一部の業務でガイドラインがある」

（23.0%）が他クラスターに比べて多く、AI 活用が進む大企業では、一定のリスク管理体制が整備されつつあることがうかがえる。「現場レベルで個別に判断している」（25.0%）も比較的多く、現場の裁量に委ねられるケースも多いことから、制度化と実務運用が並行して進んでいるのではないか。しかし、「特に行われていない」（32.1%）も 3 割を超えており、AI 活用のみが先行している状況もあるのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「特に行われていない」が 76.6%と全クラスター中最も多く、小規模事業所では AI リスク管理の整備がほとんど進んでいない現状が示された。「分からない」（18.3%）を含めると、9 割あまりがリスク評価体制を持たないか認識していない状態とみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）でも、「特に行われていない」が過半数（54.3%）であり、「分からない」（30.3%）も約 3 割と、合わせて 8 割あまりであった。AI 活用に関する組織的なリスク評価やガイドライン整備がまだ進んでいないか、現場レベルでの情報共有が十分でないようである。ただし、「一部の業務でガイドラインがある」（6.3%）や「現場レベルで個別に判断している」（7.6%）は、中小企業中心のクラスター1 よりやや高く、大企業内では一部で自主的な対応が進んでいるのかもしれない。

「所属先では、AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施していますか」という問いに対して、「すでに実施している」「現在は実施していないが、導入を検討している」「実施していないし、検討もしていない」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 24 に示す。

図 24 クラスター分類と所属先での AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）実施について

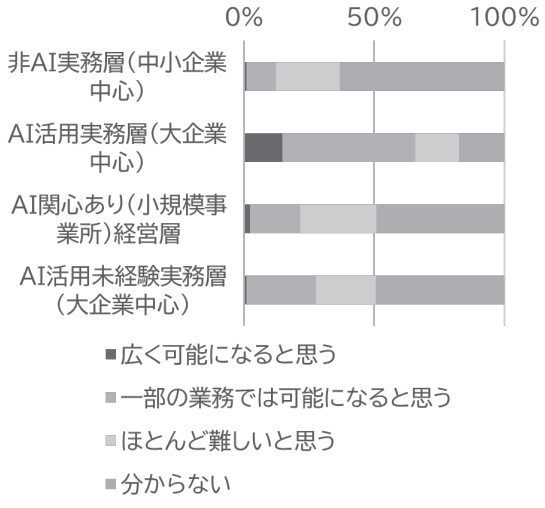


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「実施していないし、検討もしていない」が 47.8%、「分からない」が 50.7%と、合わせてほぼ 100%が AI 活用によるリスク評価に取り組んでいない、または把握していない状況であった。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「すでに実施している」（12.2%）、「導入を検討している」（35.7%）が他のクラスターよりも多く、AI を活用した安全衛生上のリスク評価の導入・検討が最も進んでいる層である。しかし、「実施していないし、検討もしていない」（33.7%）も 3 割あまりと、実施状況については企業によりばらつきがあるのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「実施していないし、検討もしてい

ない」が 77.1%と全クラスター中最も多く、また、「分からない」（20.6%）も一定数存在し、AI の安全衛生活用という概念自体が十分に浸透していない段階にあるのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「実施していないし、検討もしていない」（51.2%）が半数あまり、「分からない」（39.7%）と合わせると 9 割あまりであった。AI を活用した安全衛生上のリスク評価の導入・検討について、組織内での情報共有がなされていない現状があるのかもしれない。

「AI による安全衛生上のリスク評価は、どの程度可能になると思いますか」という問いに対して、「広く可能になると思う」「一部の業務では可能になると思う」「ほとんど難しいと思う」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 25 に示す。

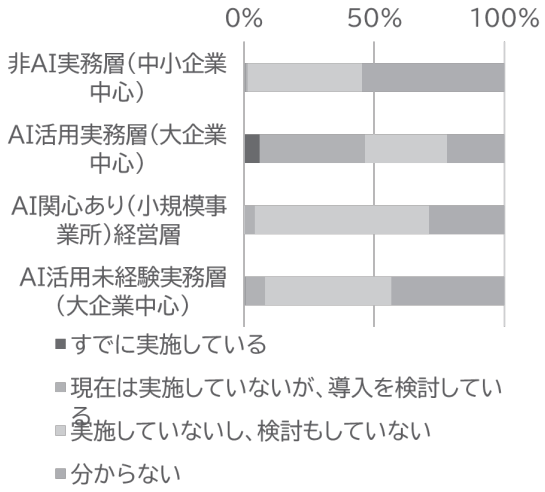
図 25 クラスター分類と AI による安全衛生上のリスク評価は、どの程度可能になると思うか



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「分からない」（63.1%）が最も多く、また「ほとんど難しいと思う」（24.6%）も合わせて考えると、AI による安全衛生上のリスク評価に関する理解や情報が十分に浸透していない層であることがうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心」）では、「広く可能になると思う」（14.8%）と「一部の業務では可能になると思う」（51.0%）の合計が 65.8%と 6 割を超え、他のクラスターと比べてポジティブな評価を示している。AI に関する実務経験を持つ層では、安全衛生リスク評価の一部が実現可能であるという現実的な認識が形成されているといえよう。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ほとんど難しいと思う」（29.4％）あるいは「分からない」（49.1%）が多数であった。AI に関心はあるものの、実務レベルでの応用可能性に対しては慎重、あるいは判断を留保する状態であるとみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「一部の業務では可能になると思う」（26.6%）が一定数みられる一方で、「ほとんど難しいと思う」（23.0％）、「分からない」（49.3%）と、意見が分かれる結果であった。AI の導入経験は乏しいが、技術発展の可能性も感じているといったところであろうか。

「所属先では、AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施していますか」という問いに対して、「すでに実施している」「現在は実施していないが、導入を検討している」「実施していないし、検討もしていない」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 26 に示す。

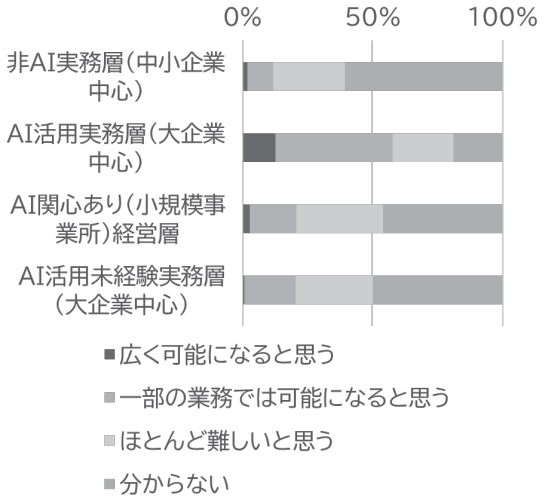
図 26 クラスター分類と所属先での AI による疲労・ストレスのリスク評価の実施について



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「実施していないし、検討もしていない」（43.8%）および「分からない」（54.7%）が大多数を占め、AI を活用した疲労・ストレスのリスク評価がほぼ行われていないことが明らかとなった。また、「分からない」が半数を超える点から、従業員の間で AI 活用の実態が共有されていないことも考えられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「すでに実施している」（6.1%）および「導入を検討している」（40.3%）が他クラスターに比べて多く、AI 活用の進む大企業を中心に、疲労・ストレスリスクにつて AI の導入が進んでいる層であるといえる。一方、「実施していないし、検討もしていない」（31.6%）も 3 割あまりみられた。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「実施していないし、検討もしていない」が 67.0%と全クラスター中最も多く、小規模事業所では AI を用いた疲労・ストレスリスク管理について知られていない段階にあるのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「実施していないし、検討もしていない」（48.6％）および「分からない」（43.3%）それぞれ 4〜5 割程度であり、AI 導入経験の乏しい層では、疲労やストレスリスク評価への AI の応用、あるいは情報共有が進んでいないのかもしれない。

「AI による疲労・ストレスのリスク評価は、どの程度可能になると思いますか」という問いに対して、「広く可能になると思う」「一部の業務では可能になると思う」「ほとんど難しいと思う」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 27 に示す。

図 27 クラスター分類と AI による疲労・ストレスのリスク評価は、どの程度可能になると思うか



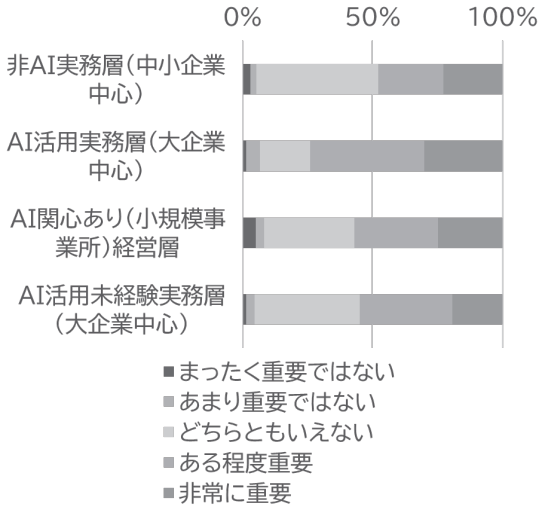
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ほとんど難しいと思う」（27.6%）という否定的意見と「分からない」（60.6%）が大半であり、特に「分か

らない」が 6 割を超えており、AI による疲労・ストレスのリスク管理という発想自体がまだ浸透していないことを示している。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「広く可能になると思う」（12.8%）と「一部の業務では可能になると思う」（44.9%）が合わせて 57.7%と約 6 割であり、他のクラスターに比べて最も前向きな評価を示した。一方、「ほとんど難しいと思う」（23.5%）や「分からない」（18.9%）も一定数存在するものの、AI 導入経験のある層ほど、AI がストレスや疲労のリスク評価に活用できると認識している傾向がみられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ほとんど難しいと思う」（33.5%）という否定的意見や「分からない」（45.9%）が多く、AI 技術の発展可能性を認めつつも、この領域での導入や応用については認識するに至っていないのかもしれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「一部の業務では可能になると思う」（19.8%）が一定数みられるものの「ほとんど難しいと思う」（29.5%）と「分からない」（49.9%）もそれぞれ約 3 割、約 5 割と比較的多く、意見が分かれる結果となった。

9.4. 調査参加者分類と AI 導入システム導入の際、重要と思われる要素について

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた、AI 導入システム導入の際、重要と思われる要素について「操作のしやすさ（ユーザビリティ）」「判断根拠の説明可能性」「導入・運用コスト」「セキュリティ対策」「人材教育との連携」「継続的なアップデート・保守性」の全 6 項目に対し、「のクロス集計結果について、「まったく重要ではない」「あまり重要ではない」「どちらともいえない」「ある程度重要」「非常に重要」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 28～図 33 に示す。

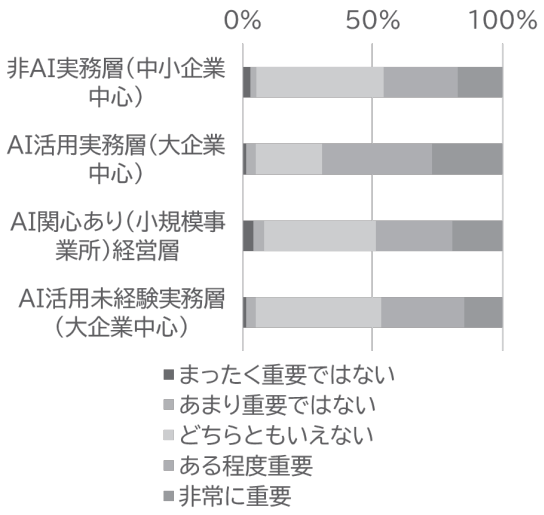
図 28 クラスター分類と操作のしやすさ（ユーザビリティ）



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ある程度重要」（23.2%）と「非常に重要」（18.7%）を合わせた割合は約 4 割であり、他のクラスターに比べるとやや低かった。一方、「どちらともいえない」（49.3%）が最も多く、AI を実際に扱った経験が少ない層では、操作性の具体的イメージを持ちにくいのでないか。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）

では、「ある程度重要」（37.2%）と「非常に重要」（25.0%）を合わせて 62.2%と 6 割あまりが操作性を重視しており、全クラスターの中で最もユーザビリティへの関心が高い層であった。これは、AI システムを実際に業務で利用していることから具体的なイメージを持てている層であると考えられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度重要」（28.9%）と「非常に重要」（21.1%）と合わせると約 5 割が操作性を重視している。一方、「どちらともいえない」（41.7%）も高く、AI への関心はあるが、実際の利用経験が乏しいため、操作性の重要度を判断しきれないのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（33.2%）と「非常に重要」（13.3%）を合わせて 46.5%と半数近くが操作性を重視している。ただし、「どちらともいえない」（47.5%）がほぼ同程度であり、AI 活用経験が乏しいものの、AI 導入に関する議論や情報が一定程度共有されている層とみられる。

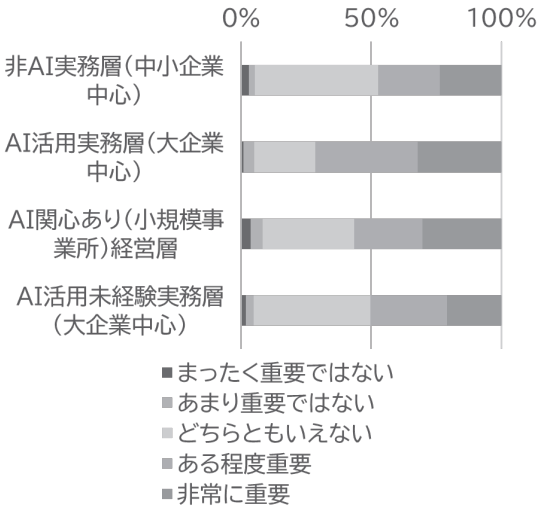
図 29 クラスター分類と判断根拠の説明可能性



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ある程度重要」（28.6%）と「非常に重要」（17.2%）の合わせて 45.8%が説明可能性を重視していた。一方、「どちらともいえない」（48.8%）が最も多く、説明可能性の具体的な意味を把握しきれていない様子もうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（42.3%）と「非常に重要」（27.0%）が合わせて約 7 割（69.3%）であり、全クラスターの中で最も説明可能性を重視する傾向であった。AI のブラックボックス化による誤判定リスクや現場での説明責任に対する意識の高さを反映しているように思われる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度重要」（29.4%）と「非常に重要」（19.3%）の合わせて約 5 割（48.7%）が説明可能性を重視していた。一方、「どちらともいえない」（43.1%）も多く、AI 導入への関心はあるが、説明可能性の必要性を具体的にイメージできていないのかも

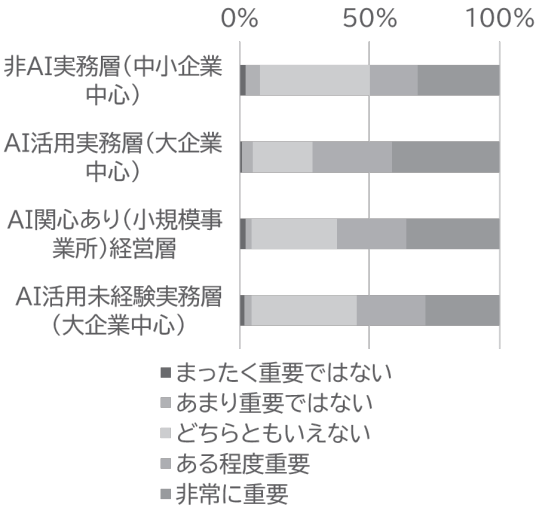
しれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（32.1%）と「非常に重要」（14.6%）が合わせて 46.7%と半数近くであった。一方、「どちらともいえない」（48.0%）も半数近くで、AI の判断根拠をどう扱うかについての意識がまだ定まっていない層であると考えられる。

図 30 クラスター分類と導入・運用コスト



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ある程度重要」（23.6%）と「非常に重要」（23.6%）を合わせて 47.2%がコストを重視していたが、「どちらともいえない」（47.3%）も同程度に多く、コストの影響を現実的に評価できていない様子もうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（39.3%）と「非常に重要」（32.1%）を合わせた重視層が 71.4%と 7 割あまりで、全クラスターの中で最もコスト意識が高い傾向であった。AI の導入・保守・更新費用などの運用コストを現実的に捉えている層と考えられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度重要」（26.1%）と「非常に重要」（30.3%）が合わせて 56.4%と、AI 導入コストへの関心が強い傾向であった。一方、「どちらともいえない」（35.3%）も一定数存在し、費用対効果の見通しをもちにくいケースもあるとみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（29.5%）と「非常に重要」（20.9%）が合わせて 50.4%であった。一方、「どちらともいえない」（44.6%）も半数近く、AI 導入・運用にかかわるコストを具体的に想定できていない層が多いのかもしれない。

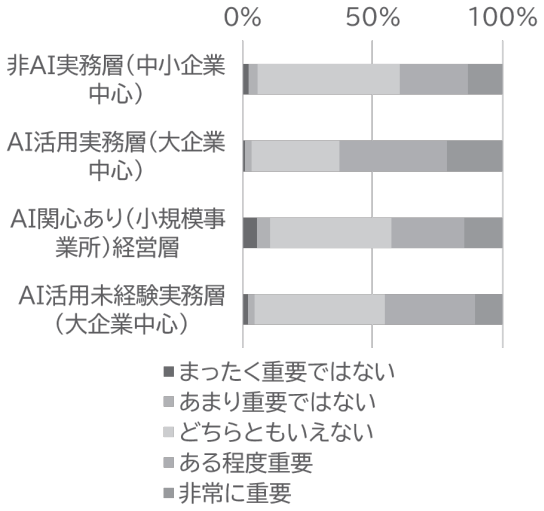
図 31 クラスター分類とセキュリティ対策



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「非常に重要」（31.5%）と「ある程度重要」（18.2%）が合わせて約 5 割（49.7%）であった。一方、「どちらともいえない」（42.4%）も 4 割あまりと、セキュリティの必要性を理解しながらも、自社の具体的な対応やリスクイメージが明確でないことがうかがえる。クラスター2

（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「非常に重要」（41.3%）と「ある程度重要」（30.6％）を合わせて 7 割あまり（71.9%）であり、全クラスターの中で最もセキュリティ意識が高い層であった。AI 活用経験のある実務層では、セキュリティ対策が導入・運用の前提条件と捉えられていることが明確に示された。セキュリティリスクの現実的な認識が進んでいる層といえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「非常に重要」（35.8%）と「ある程度重要」（26.6%）を合わせて 6 割あまり（62.4%）であった。経営層として AI 導入に伴う情報漏洩やサイバーリスクへの危機意識が比較的高いことがうかがえる。一方で、「どちらともいえない」（33.0%）が 3 割あまりと、AI に関する知識や経験の乏しさから判断しかねることも考えられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「非常に重要」（28.5%）と「ある程度重要」（26.4％）を合わせて 54.9％であった。「どちらともいえない」（40.5%）も比較的多く、業務上で AI を直接扱っていないとみられる層では、セキュリティ対策を自分事として認識しきれていない面もあるのかもしれない。

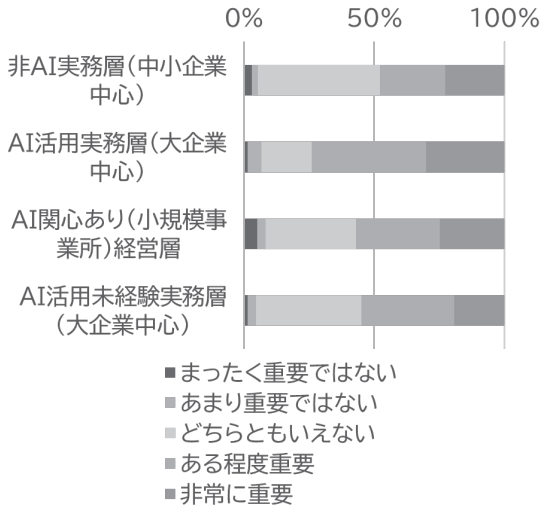
図 32 クラスター分類と人材教育との連携



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ある程度重要」（26.1%）と「非常に重要」（13.3%）は合わせて約 4 割（39.4%）であった。最も多かったのは「どちらともいえない」（54.7%）であり、AI 導入を具体的に経験していない層では、人材教育と AI 活用の関係性を十分にイメージできていない可能性が高い。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（41.3%）と「非常に重要」（21.4％）が合わせて 6 割あまり（62.7%）で、全クラスターの中で最も人材教育を重視する傾向が強いことが示された。「どちらともいえない」（33.7%）はやや低く、AI 導入・運用を進めるうえで、従業員のスキル向上や教育体制の整備が欠かせないと実感している層といえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度重要」（28.0%）と「非常に重要」（14.7%）が合わせて 4 割あまり（42.7%）であった。一方、「どちらともいえない」（46.8%）も半数近く、AI 活用への関心はあるものの、人材教育

との具体的な連携イメージが描けていないのかもしれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（34.7％）と「非常に重要」（10.4%）の合計が 45.1%であった。「どちらともいえない」（50.1%）が最も多く、教育の重要性は意識されているが、実際の取組み経験が少ないことがうかがえる。

図 33 クラスター分類と継続的なアップデート・保守性



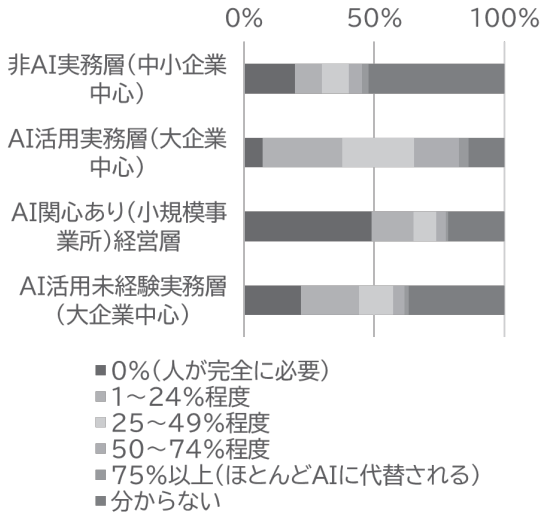
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「ある程度重要」（25.1%）と「非常に重要」（22.7％）が合わせて 47.8%であった。「どちらともいえない」も 46.8%と同程度の割合であり、システムの保守性の具体的な重要性を実感できていないのかもしれない。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（43.9%）と「非常に重要」（30.1%）が合わせて 7 割あまり（74.0%）と、全クラスターの中で継続的なアップデートや保守性を重視する傾向が最も強い層であった。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度重要」32.1%）と「非常に重要」（24.8%）が合わせて 56.9%であった。一方、「どちらともいえない」（34.9%）も比較的多く、保守・アップデートに必要なコストを負担と捉える層も一定程度存在するのかもしれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度重要」（35.5%）と「非常に重要」（19.3%）が合わせて 54.8%であった。「どちらともいえない」（40.5%）も次いで多く、システム保守の重要性を理解しつつ実践的な認識には至っていない層と考えられる。

9.5. 調査参加者分類と AI 導入による人の代替可能性・自動化について

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた、AI 導入による人の代替可能性・自動化についての各質問項目のクロス集計結果について示す。

「AI の導入によって、今後 5 年以内にあなたの職場の業務で「人が不要になる」と思う割合（判断や実行を AI が代替できる割合として）」という問いに対して、「0%（人が完全に必要）」「1～24%程度」「25～49%程度」「50～74%程度」「75%以上（ほとんど AI に代替される）」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 34 に示す。

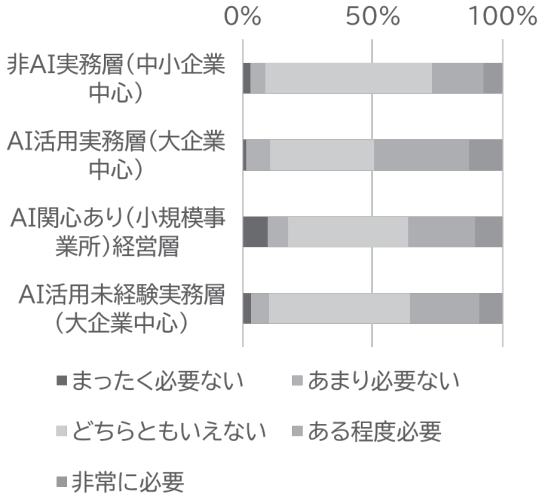
図 34 クラスター分類と AI の導入によって、今後 5 年以内にあなたの職場の業務で「人が不要になる」と思う割合



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「0%（人が完全に必要）」が 19.7%と比較的多く、
さらに「分からない」（52.2%）が過半数であった。AI 活用経験が少ない中小企業の実務層では、AI による業務代替の具体的な影響をイメージできていない様子がうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「1～24％程度」（30.6%）と「25～49%程度」（27.6%）が多く、業務の一部は AI によって置き換えられる可能性を現実的に想定している層である。「50～74%程度」も 17.3%と他のクラスターに比べて高く、今後の業務自動化が相応の割合で進むと認識されているようである。また、「分からない」（13.8%）は最も低く、AI 活用経験のある層ほど見通しを持って回答していることが特徴的である。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「0%（人が完全に必要）」が 49.1%と半数近くであった。AI の導入が進んでも人の判断や対応が不可欠と考える傾向が強いようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「0%（人が完全に必要）」が 21.9%、「1～24%程度」が 22.2%であり、AI による業務代替は限定的とみる回答が多い。一方、「分からない」（36.8%）も比較的多く、AI による影響をまだ実感していない層が多いとみられる。

「AI による業務の自動化が進んだ場合に、以下のような社会的対応がどの程度必要と考えますか。」として、「再教育・リスキリング支援」「所得保障（ベーシックインカム等）」「フリーランスや契約労働者への法的保護」「若年層への就業支援」の 4 項目について、「まったく必要ない」「あまり必要ない」「どちらともいえない」「ある程度必要」「非常に必要」の選択肢で尋ねた結果について、図 35～図 38 に示す。

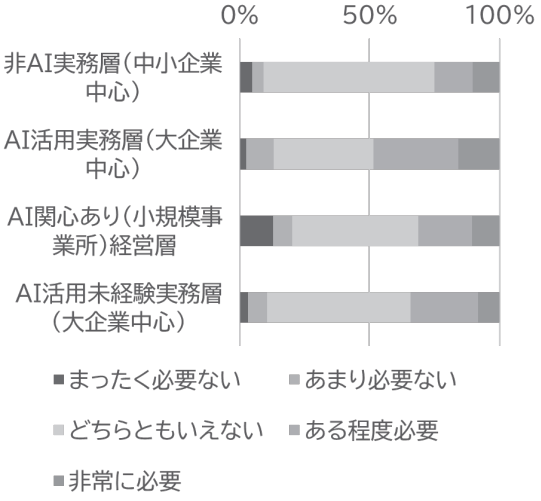
図 35 クラスター分類と再教育・リスキリング支援



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」

（62.1%）が 6 割あまりで、
AI による自動化が自分の職場にどの程度影響するのか、まだ判断しにくい層であることがうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（36.2%）と「非常に必要」（19.9%）の合計が 56.1%と約 6 割と、全クラスターの中で最もリスキリング支援の必要性を強く認識する層であった。この層では AI 活用の進展が進んでおり、業務内容の変化に伴うスキル転換や教育体制の重要性を実感していると考えられる。「どちらともいえない」（35.2%）は比較的少なく、AI 時代に対応する人材育成を現実的な課題として捉える実務的視点が特徴的である。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（42.2%）が最も多いものの、「ある程度必要」（25.7%）と「非常に必要」（12.8%）を合わせた肯定的な回答は 38.5%と 4 割近かった。一方で、「まったく必要ない」と「あまり必要ない」（計 19.2%）も他クラスターよりも比較的多く、コスト制約を優先する姿勢もあるのかもしれない。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（31.1%）と「非常に必要」（7.8%）の合計が約 4 割（38.9%）であった。「どちらともいえない」（50.9%）も多く、AI がもたらす業務変化を予測しにくい様子もうかがえるが、教育支援の必要性は一定程度認識されている。

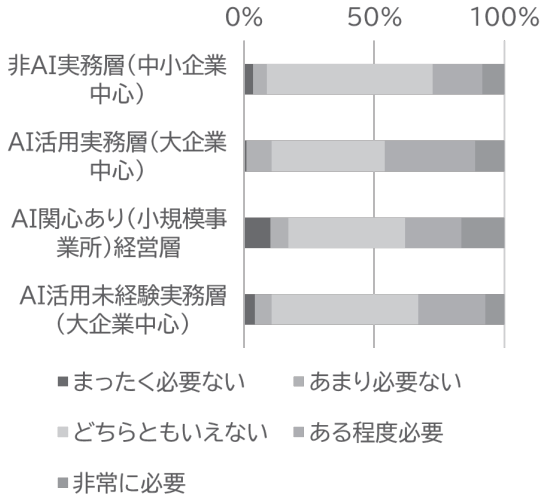
図 36 クラスター分類と所得保障（ベーシックインカム等）



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（65.5%）が最も多かったが、「ある程度必要」（14.8%）と「非常に必要」（10.3%）を合わせると約 4 分の 1（25.1%）が所得保障を必要と考えているようだった。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（32.7%）と「非常に必要」（15.8%）の合わせて約半数（48.5%）が所得保障の必要性を認識しており、AI 活用が進む現場ほど雇用構造の変化や所得格差拡大への懸念を強く抱いていることが示唆される。また、「どちらともいえない」（38.3%）は比較的少なく、AI 活用による自動化が雇用に与える影響を現実的な課題として捉える傾向がみられた。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（48.6%）が半数近く、AI 導入の必要性を理解しつつも、所得保障の制度化には慎重な立場が多い。また、「まったく必要ない」（12.8%）が全クラスターの中で最

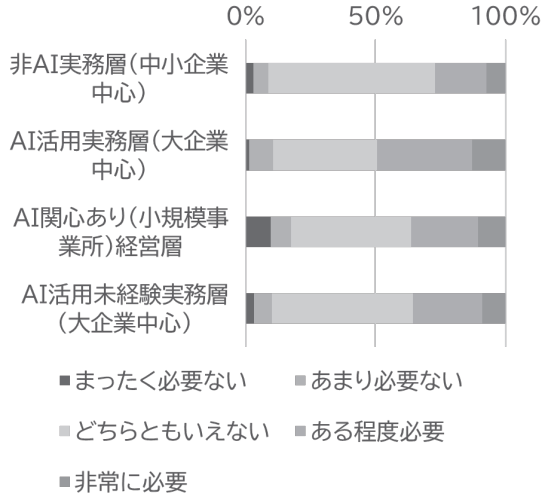
も多く、自助努力による対応を重視する傾向があるのではないか。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（55.1%）が過半数で、具体的な見通しが持てていない層が多いようである。一方、「ある程度必要」（25.8%）と「非常に必要」（8.4%）を合わせた必要派は 34.2%であり、所得保障について一定の支持を得つつあるといえる。

図 37 クラスター分類とフリーランスや契約労働者への法的保護



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（63.5%）が最も多く、
AI による自動化が進んだ場合のイメージを認識していない層が多いようにみえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（34.7%）と「非常に必要」（11.2%）を合わせて 45.9%と最も多く、AI 導入が進む大企業の現場ほど、フリーランスや契約労働者の保護強化を現実的な課題として捉えている。「どちらともいえない」（43.4%）も 4 割あまりと比較的多いが、「まったく必要ない」1.0%とごくわずかで、AI 活用経験を持つ層では労働構造変化への意識が比較的明確である。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（45.0%）が半数近くであったが、「ある程度必要」（21.6%）と「非常に必要」（16.5%）も 38.1%と約 4 割みられた。一方、「まったく必要ない」（10.1%）が他クラスターよりも多かった。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（56.1%）が半数を超え、AI 活用がまだ進んでいない大企業現場では、雇用形態の変化に対する認識が十分に形成されていないことが示唆された。一方、「ある程度必要」（25.8%）と「非常に必要」（7.3%）を合わせると 33.1%と、一定数の肯定的意見はみられた。

図 38 クラスター分類と若年層への就業支援

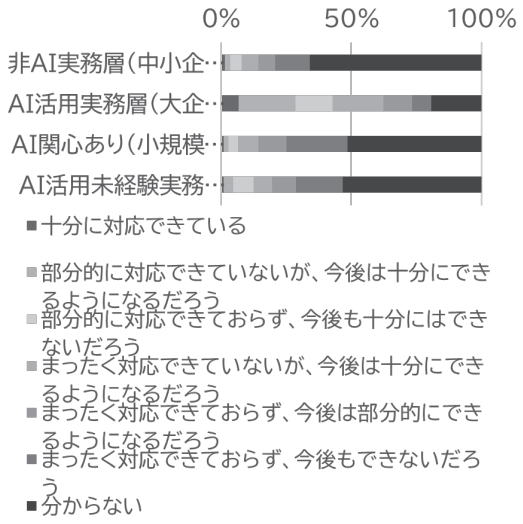


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」

（64.0%）が全クラスターのうち最も多く、AI による自動化が若年層の雇用にどのような影響を与えるか、まだ明確なイメージを持てていない層が多いと考えられる。一方、「ある程度必要」（19.7%）と「非常に必要」（7.4%）の合計は 27.1%で、若年層支援の必要性を感じる層も一定数みられる。クラスター2（AI 活用実務層　〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（36.7%）と「非常に必要」（12.8%）の合計が 49.5%と半数近く、全クラスター中で最も多かった。AI 活用が進む大企業の実務層では、自動化による若年層の雇用機会減少やスキルミスマッチについての懸念があるとみられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（46.3%）が半数近く、「ある程度必要」（25.7%）と「非常に必要」（10.6%）の合計は 36.3%と約 4 割であった。一方、「まったく必要ない」（9.6%）が比較的多く、自助努力と考える傾向もみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（54.3%）が過半数で、AI による自動化が若年層の雇用に与える影響をまだ具体的に把握していない層も多いようである。ただし、「ある程度必要」（26.6%）と「非常に必要」（8.9%）の合計は 35.5%と約 4 割近く、若年層支援の重要性を感じ始めていることがうかがえる。

「労働組合は、AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思いますか」という問いに対して、「十分に対応できている」「部分的に対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」「部分的に対応できておらず、今後も十分にはできないだろう」「まったく対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」「まったく対応できておらず、今後は部分的にできるようになるだろう」「まったく対応できておらず、今後もできないだろう」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 39 に示す。

図 39 クラスター分類と労働組合は、AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思うか



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「分からない」（66.0%）が全クラスター中最も多く、判断を保留している層が大半を占めた。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「今後は十分にできるようになるだろう」（21.9%）、「まったく対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう」（19.4%）を合わせると、4 割あまり（41.3%）が将来的な対応力を肯定的に評価している。他のクラスターに比べて労働組合への期待が

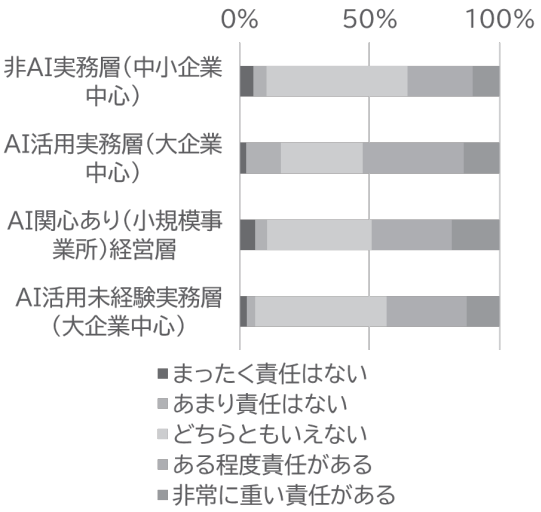
高いようである。また、「十分に対応できている」（6.6%）も他クラスターよりも比較的多かった。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「分からない」（51.4%）が過半数であった。また、「まったく対応できておらず、今後もできないだろう」は 23.4%と全クラスター中最も多く、悲観的な見方を示す傾向が強いようであった。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「分からない」（53.3%）が過半数であり、「まったく対応できておらず、今後もできないだろう」は 18.0%と比較的多く、こちらも悲観的な見方を示す傾向が強いようであった。

9.6. 調査参加者分類と AI 活用における責任の所在について

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別にみた、AI 活用における責任の所在についての各質問項目のクロス集計結果について示す。

「AI を活用する職場において、以下の関係者はどの程度の責任を負うべきだと考えますか。」として、「開発者・プログラマー」「AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）」「AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）」「導入を決定した企業・経営層」「実際に使用した現場の責任者」の 5 項目について「まったく責任はない」「あまり責任はない」「どちらともいえない」「ある程度責任がある」「非常に重い責任がある」の選択肢で尋ねた結果について、図 40〜図 44 に示す。

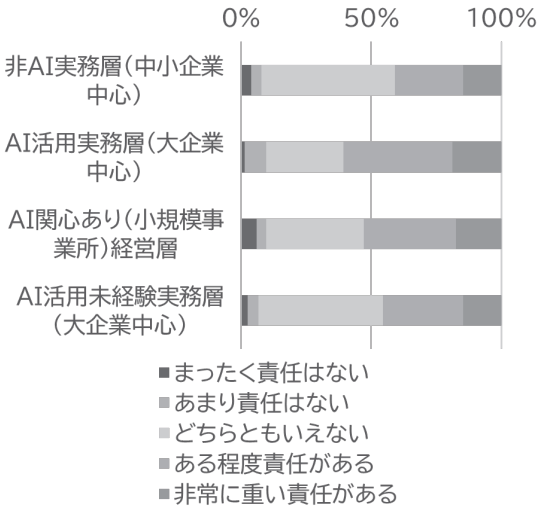
図 40 クラスター分類と開発者・プログラマー



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（54.2%）が全クラスター中最も多く、AI 技術の開発構造や責任分担への理解が十分に形成されていない層が多いと考えられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度責任がある」（38.8%）と「非常に重い責任がある」（13.8%）の合計が 52.6%と半数を超え、全クラスターの中で最も開発者の責任を重く見る傾向が強いようであった。また、「どちらともいえない」（31.6%）も一定数存在するが、全クラスター中最も低い割合であった。一方、「まったく責任はない」と「あまり責任はない」の合計 15.9%は他クラスターよりやや多いが、実務経験者として、責任をシステム全体で分担するという現実的視点を反映しているのではないか。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」

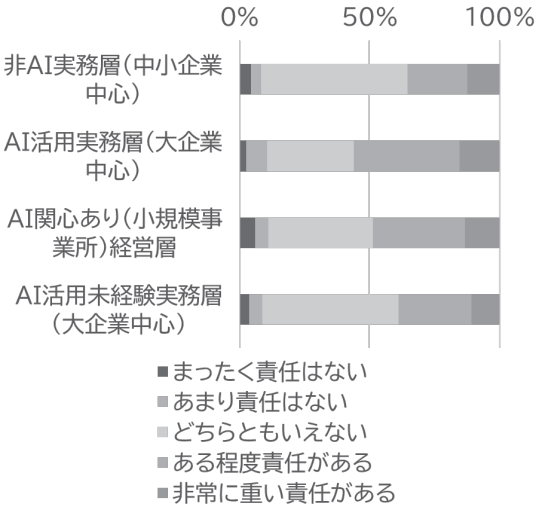
（40.4%）が 4 割あまりみられるが、「ある程度責任がある」（30.7%）と「非常に重い責任がある」（18.3%）の合計が 49.0%と約半数で比較的多い。AI 開発者・プログラマーにその責任を求める傾向がうかがえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（50.7%）が半数あまりであったが、「ある程度責任がある」（30.8%）と「非常に重い責任がある」（12.5%）の合計は 43.3%と 4 割あまりみられ、開発者に一定の社会的・技術的責任を求める傾向がみられる。

図 41 クラスター分類と AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）



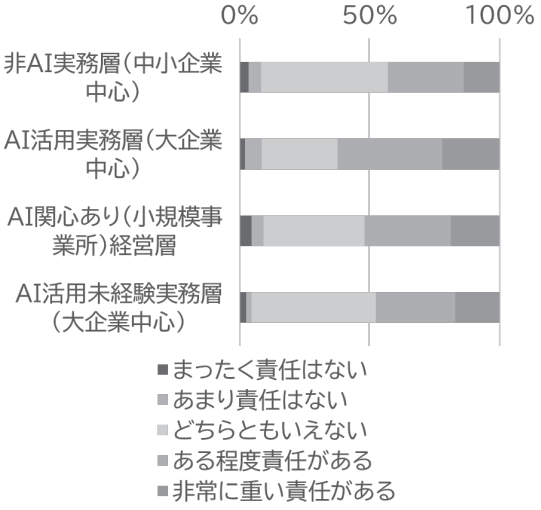
クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（51.2%）が半数あまりで全クラスター中最も多かった。一方、「ある程度責任がある」（26.1%）と「非常に重い責任がある」（14.8%）を合わせた責任重視層は 40.9%であり、データ品質が AI の信頼性を左右するという意識が一定程度浸透しているこ ともうかがえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度責任がある」（41.8%）と「非常に重い責任がある」（18.9%）の合計が 60.7%と、全クラスターの中で最も多かった。AI 運用の現場で訓練データの偏りや誤りが結果に影響することを体感している層が多いと考えられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「どちらともいえない」（37.6%）が多いものの、「ある程度責任がある」（35.3%）と「非常に重い責任がある」（17.4%）を合わせた責任重視層は 52.7%と比較的多く、メーカー側の責任を重視する傾向がみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（47.8%）が半数近く、判断を留保する傾向がみられる。しかし、「ある程度責任がある」（30.8%）と「非常に重い責任がある」（14.6%）の合計も 45.4%と半数近く、データ提供者に対する責任意識が一定程度共有されていることがわかる。

図 42 クラスター分類と AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（56.2%）が過半数で全クラスター中最も多かったが、「ある程度責任がある」（23.2%）と「非常に重い責任がある」（12.3%）の合計は 35.5%で、AI 活用経験が乏しい場合でも、データの扱いに慎重さを求める意識が一定程度みられた。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度責任がある」（40.8%）と「非常に重い責任がある」（15.3%）を合わせて 56.1%と 6 割近く、全クラスターの中で最も多かった。また、「どちらともいえない」（33.2%）は全クラスター中最も少なく、AI 活用の現場を経験している層では、データ提供の質がシステムの信頼性に直結するという認識が強いことがうかがえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）でも「ある程度責任がある」（35.3%）と「非常に重い責任がある」（13.3%）の合計が 48.6%と比較的多く、「どちらともいえない」（40.4%）も多いが、経営者層としてユーザー側の学習データ提供にかかわる責任を認識する傾向がみられる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（52.2%）が過半数であるが、「ある程度責任がある」（28.2%）と「非常に重い責任がある」（10.7%）の合計は 38.9%であり、データ提供者の役割と責任を一定程度意識していることが示された。

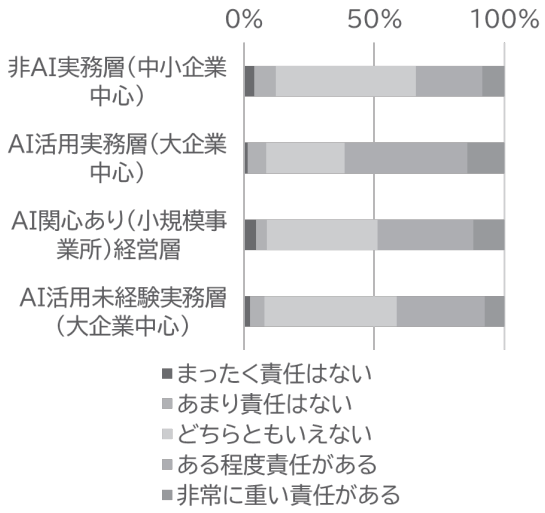
図 43 クラスター分類と導入を決定した企業・経営層



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（48.8%）が約半数であったが、「ある程度責任がある」（29.1%）と「非常に重い責任がある」（13.8%）を合計は 42.9%で 4 割あまりであった。AI 導入の判断を経営レベルの意思決定と捉え、一定の責任を認める意識がみられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度責任がある」（40.3%）と「非常に重い責任がある」（21.9%）の合計が 62.2%と全クラスター中最も多く、経営層の責任を重視する傾向が強い。また、「どちらともいえない」（29.1%）は全クラスター中最も少なかった。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）でも「ある程度責任がある」（33.0%）と「非常に重い責任がある」（18.8%）の合計が 51.8%と過半数であった。経営者として小規模事業者でも AI 導入判断の倫理的側面を意識しているようにみえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どち

らともいえない」（47.8%）が半数近かったが、「ある程度責任がある」（30.5%）と「非常に重い責任がある」（17.0%）の合計も 47.5%と半数近く、経営層への説明責任意識は実務での AI 活用未経験層にも共通認識が形成されつつあるようだ。

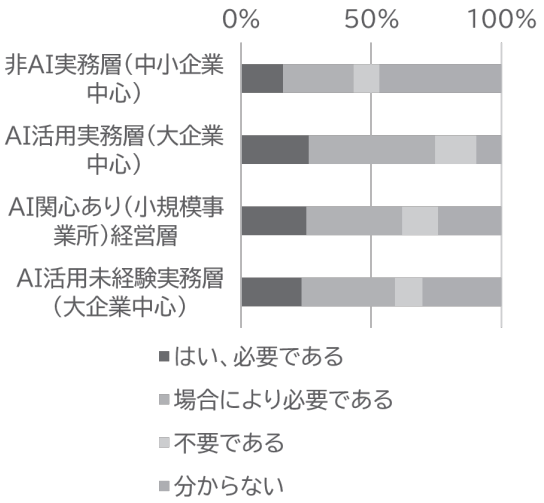
図 44 クラスター分類と実際に使用した現場の責任者



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（53.7%）が過半数で全クラスター中最も多かったが、「ある程度責任がある」（25.6%）と「非常に重い責任がある」（8.4%）の合計は 34.0%と、AI 運用における現場レベルでの判断や管理の重要性を一定程度認識しているといえる。クラスター2（AI 活用実務層　〔大企業中心〕）では、「ある程度責任がある」（46.9%）と「非常に重い責任がある」（14.3%）の合計が 61.2%と全クラスターの中で最も多かった。また、「どちらともいえない」（30.1%）は全クラスター中最も少なく、AI 活用の現場経験を通じて、現場責任者が AI 判断の妥当性や運用上のリスクを管理すべきだという意識も強いことが分かる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「ある程度責任がある」（36.7%）と「非常に重い責任がある」（11.9%）の合計が 48.6%と半数近く、現場の管理者の責任を一定程度認める傾向が強いようである。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（50.9%）が半数あまりだが、「ある程度責任がある」（33.7%）と「非常に重い責任がある」（7.6%）の合計は 41.3%と 4 割あまりで、AI を直接運用していなくても、現場レベルでの安全管理・監督の責任意識は一定程度存在していることが示された。

「今後の法制度の在り方として、AI の判断や行動に対して明確な『説明責任』を義務づける法改正は必要と考えますか。」という問いに対して、「はい、必要である」「場合により必要である」「不要である」「分からない」という選択肢で尋ねたクロス集計結果について図 45 に示す。

図 45 クラスター分類と今後の法制度の在り方として、AI の判断や行動に対して明確な『説明責任』を義務づける法改正は必要と考えるか

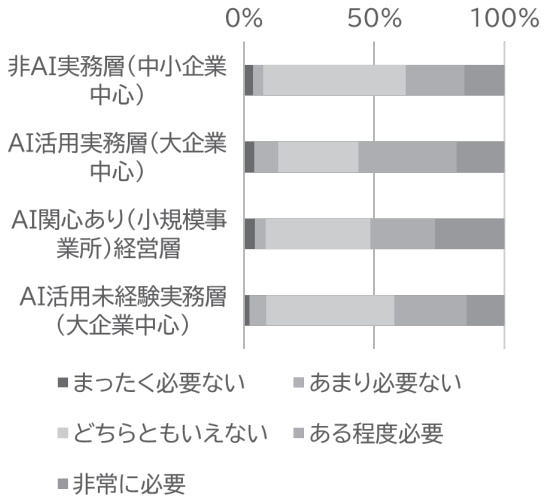


クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「はい、必要である」（16.3%）と「場合により必要である」（27.1%）を合わせた法改正必要派が 43.4%と、全クラスターの中では最も少なかった。AI 活用に伴う具体的なリスクや法的課題がまだ実感を伴っていないようにみえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「はい、必要である」（26.0%）と「場合により必要である」（48.5%）を合わせた法改正必要派が 74.5%と全クラスターの中で最も高かった。実際に AI を業務で活用している層ほど、AI 判断の透明性や説明責任を法的に整備する必要性を強く認識していることを示している。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「はい、必要である」（25.2%）と「場合により必要である」（36.7%）を合わせた法改正必要派が 61.9%と比較的多かった。一方、「分からない」（24.3%）も比較的多く、AI 導入への関心はあるが、具体的な法的対応については判断が難しいと考えているようでもある。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「はい、必要である」（23.2%）と「場合により必要である」（35.8%）を合わせた法改正必要派が 59.0%と約 6 割であった。一方、「分からない」（30.3%）も 3 割あまりと、AI 導入経験の浅い層では法的整備の必要性に対する認識がやや曖昧であるようにみえる。

9.7. 調査参加者分類と安全衛生分野における AI 活用を進めるために必要な制度的・法的支援について

4 つのクラスター（非 AI 実務層（中小企業中心）／AI 活用実務層（大企業中心）／AI 関心あり（小規模事業所）経営層 21.8%／AI 活用未経験実務層（大企業中心）38.3%）別に、「今後、安全衛生分野における AI 活用を進めるために、以下のような制度的・法的支援はどの程度必要と考えますか。」として、「AI 判断の品質保証基準の策定」「労災・事故時の責任明確化ルール」「業種ごとの導入ガイドライン整備」「専門人材の養成・配置支援」の 4 項目について、「まったく必要ない」「あまり必要ない」「どちらともいえない」「ある程度必要」「非常に必要」の選択肢で尋ねたクロス集計結果について、図 46〜図 49 に示す。

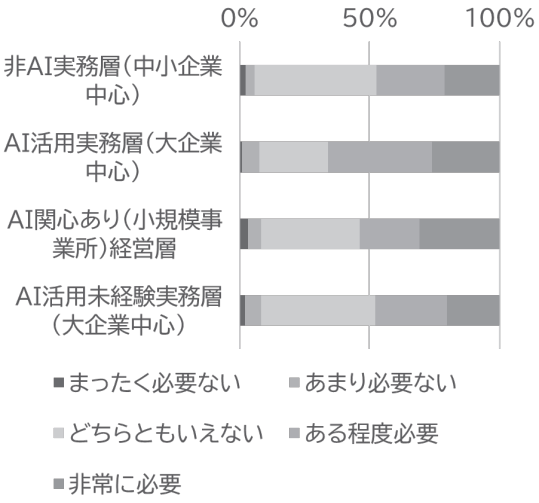
図 46 クラスター分類と AI 判断の品質保証基準の策定



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」が 54.7%で全クラスター中最も多かった。一方、「ある程度必要」（22.7%）と「非常に必要」（15.3％）を合わせた必要派は 38.0%と約 4 割みられ、AI 判断に対する一定の信頼確保が重要であるとの認識もみられる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（37.8%）と「非常に必要」（18.4%）を合わせた必要派が 56.2%で全クラスター中で最も多かった。AI を実際に運用する現場では、品質保証の明確な基準が不可欠との意識が強いようである。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「非常に必要」（26.6%）が全クラスター中最も多く、「ある程度必要」（24.8%）と合わせた必要派が 51.4%*と半数を超えた。AI 導入に前向きな経営者層が、信頼性の担保を導入条件として重視している傾向がうかがえる。

クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（49.1%）が半数近かったが、「ある程度必要」（27.9%）と「非常に必要」（14.4%）を合わせた必要派は 42.3%と 4 割あまりで、AI 活用の未経験層でも品質基準の重要性は共有されているようである。AI 判断の信頼性を確保する制度整備への潜在的支持が存在するといえる。

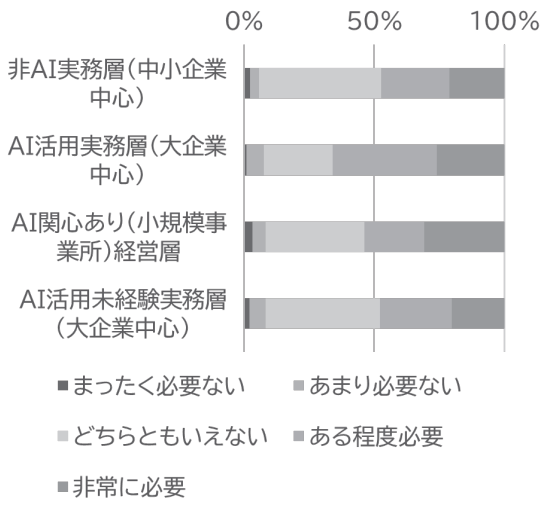
図 47 クラスター分類と労災・事故時の責任明確化ルール



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（46.8%）が全クラスター中最も多かったが、「ある程度必要」（26.1%）と「非常に必要」（21.2％）を合わせた必要派は 47.3%と半数近く、AI 導入後のトラブルにおける責任の明確化を求める声も多いようである。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（39.8%）と「非常に必要」（26.0%）を合わせた必要派が 65.8%と、全クラスターの中で最も多かった。AI を業務の中で活用している層では、AI の誤作動等による

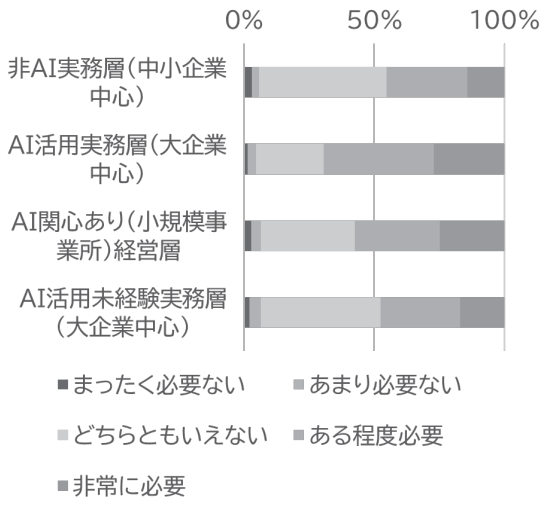
労災リスクへの実務的懸念が強く、責任の所在を法的に明確化する必要性を現実的に認識していることがうかがえる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「非常に必要」（30.7%）が全クラスター中最も多く、「ある程度必要」（22.9%）と合わせると必要派は 53.6%であった。経営者層としてリスク責任の所在を明確にしておくことの重要性を強く意識しているといえる。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（43.9%）が 4 割あまりであったが、「ある程度必要」（27.7%）と「非常に必要」（20.1%）を合わせた必要派が 47.8%と半数近く、責任明確化ルールの整備を求める意識が形成されつつあると考えられる。

図 48 クラスター分類と業種ごとの導入ガイドライン整備



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（49.8%）が半数近くで全クラスター中最も多かったが、「ある程度必要」（26.6%）と「非常に必要」（18.7%）を合わせた必要派は 45.3%とこちらも半数近く、AI の活用拡大に伴い、業種別ガイドラインの整備を求める意識が高まりつつあるようだ。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（35.7%）と「非常に必要」（30.1%）を合わせた必要派が 65.8%で、全クラスター中でもっとも多かった。AI をすでに業務に活用している層では、業種ごとに異なる安全衛生リスクや運用条件に対応できるガイドラインの必要性を現場で実感していると考えられる。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「非常に必要」（26.1%）と「ある程度必要」（26.6%）を合わせた必要派が 52.7%と半数を超え、業種ごとの導入ガイドライン整備を求める声が多かった。しかし「どちらともいえない」（39.9%）も 4 割近く、判断を保留している層も一定数存在する。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（44.4%）が 4 割あまりと比較的多いが、「ある程度必要」（32.4%）と「非常に必要」（16.7%）を合わせた必要派は 49.1%と約半数で、業種別ガイドラインの整備が必要という意識は高まりつつあるようにみえる。

図 49 クラスター分類と専門人材の養成・配置支援



クラスター1（非 AI 実務層〔中小企業中心〕）では、「どちらともいえない」（48.8%）が全クラスター中最も多かったが、「ある程度必要」（31.0%）と「非常に必要」（14.3％）を合わせた必要派は 45.3%と約半数で、AI 活用を進めるにあたって専門人材の養成や配置支援の重要性は認識されつるあるようにみえる。クラスター2（AI 活用実務層〔大企業中心〕）では、「ある程度必要」（42.3%）と「非常に必要」（27.0%）を合わせた必要派が 69.3%と約 7 割で、全クラスター中で最も多かった。AI をすでに実務に取り入れている層では、AI の安全かつ有効な活用を維持するために、専門知識を持つ人材の継続的育成が不可欠と捉えられているようだ。クラスター3（AI 関心あり〔小規模事業所〕経営層）では、「非常に必要」（24.8%）と「ある程度必要」（32.6%）を合わせた必要派が 57.4%と 6 割近く、比較的多かった。一方、「どちらともいえない」（36.2%）も 4 割近く存在し、人材育成の責任をどの主体が担うべきかについての判断が分かれている可能性もある。クラスター4（AI 活用未経験実務層〔大企業中心〕）では、「どちらともいえない」（46.0%）が最多であったが、「ある程度必要」（30.5%）と「非常に必要」（17.0％）を合わせた必要派が 47.5%と半数近く、AI 活用未経験層でも、今後の人材養成・配置支援の必要性を認識している様子がうかがえる。

10. 結果のまとめ

以上示してきた本アンケート調査の結果について、その要点を全体的な傾向と、調査参加者分類（クラスター分類）にもとづく傾向に層別したまとめを示す。

10.1. 全体的な傾向

- AI 導入は“関心は高いが実装は限定的”

組織として「本格活用」と「一部導入」を合わせても約 2 割あまりにとどまり、「導入予定なし」がほぼ半数、「分からない」も約 2 割という状況であった。導入の可視性や社内共有が十分でない職場が少なくないとみられる。AI の使用目的は業務の自動化・効率化が中心（RPA、翻訳、文字起こしなど）で、安全衛生、人事等の人的領域は相対的に限定的であった。導入中・導入予定の技術では生成 AI が半数程度で存在感を増している。

- 安全衛生リスクの受け止めは“強い懸念は少数、判断保留が多数”

「AI を過信して人が確認を怠る」「注意力の低下」「判断バイアス・不正確性」への懸念は 1〜2 割台だが、各項目で「どちらともいえない」が約 3 割、さらに「該当 AI を使っていない」が約 4 割を占め、実

務での接触の薄さがリスク評価の曖昧さにつながっているとみられる。

- 実施中の対策は“人手による内製”が中心

人による最終確認、AI に任せない業務区分、現場教育、リスク発生時の作業手順整備はいずれも「ある程度／十分に実施」が 3〜4 割前後であった。一方で外部専門家の監査・レビューは 2 割あまりにとどまり、内製・自己点検が主流であった。

- 必要とされる仕組みは“説明可能性・適合性・責任ルール”

判断根拠の可視化（説明可能性）、現場適合性のトライアル、明確な責任分担とルール設定、安全衛生の専門家との連携はいずれも必要（「ある程度/非常に」）が 4 割前後であった。必要性は共有されつつも、具体的な運用体制は未整備という過渡期の状況がうかがえる。

- 影響評価は“安全・健康ともにプラスまたは影響なしが多数”

安全性・健康（身体・心理）への影響はマイナスよりもプラス寄りで、“影響なし”も多い。一方で「わからない」も 1 割超あり、影響の実感が薄い層もみられた。心理面でもストレス増加・自律性低下は少数派、負担軽減の実感がやや上回るが、多くが現状では判断を保留していた。

- AI による判断と人による判断の分担は“人の最終判断重視”が基調

安全衛生や人事にかかわる分野のように人命や権利・公正性が関わる領域では人による最終判断志向が相対的に強い一方、自動運転機器等の技術的領域では AI 判断の受容が広がりつつある。ただし全項目で中立（どちらともいえない）が約半数で、AI による判断と人による判断との切り分けの基準づくりが今後の課題と考えられる。

- AI による業務代替の見通し（今後 5 年）

「分からない」が約 3 割で最多であった。人が完全に必要、つまり AI による業務代替はないとする意見は 4 分の 1 程度みられた。全面的に代替されるという見方は一般的ではなく、限定的な自動化を見込む層が中核であった。

- 自動化進展時に必要と考える社会的対応

「再教育・リスキリング支援」「所得保障（ベーシックインカム等)」「フリーランス・契約労働者への法的保護」「若年層への就業支援」の 4 つを挙げ尋ねたところ、全体として 4 項目すべてで「必要（ある程度＋非常に)」が 3〜4 割台、「どちらともいえない」が 5 割前後であった。それぞれ必要性は認識されつつも優先順位はまだ曖昧で、具体像の共有不足がうかがえる。以上のほか追加で必要な社会的対応を自由記述で尋ねたところ、「社会保障と再雇用対策」「高齢者の就業支援・所得補償」などが挙げられた。代替可能性の程度に応じて対応が異なるという意見もみられた。

10.2. 調査参加者分類にもとづく傾向

本研究では、年齢・性別・職位・企業規模・業種・AI 知識・AI 業務経験を用いて TwoStep クラスター分析を実施し、調査参加者を 4 類型に分類して各指標をクロス集計した（以下 C1〜C4）

- C1：非 AI 実務層（中小企業中心）〔20.3%〕

中小・サービス業に多く、AI が何を指

すか分からない層が目立つ。導入・経験ともに乏しく、リスク評価は“判断保留”が多い。必要施策では基礎的教育・マニュアル整備など初期整備への潜在的ニーズが相対的に強いと解される。

- C2：AI 活用実務層（大企業中心）〔19.6%〕

ライン管理職が中心で、専門的理解・設計運用の経験も一定程度以上ある。業務への AI 導入率が高く、効果の実感（安全・品質・効率）も相対的に高い一方、AI の判断についてはバイアスや過信、説明可能性など高度運用ゆえの課題を具体的に意識している。外部レビューや責任ルールの必要性も強めに表明する傾向であった。

- C3：AI 関心あり（小規模事業所）経営層〔21.8%〕

経営者・経営企画が多いが小規模事業所が主体で、本人の知識は基礎レベルで実務経験は乏しい。生成 AI や業務効率化への期待は高いが、適合性検証（トライアル）やコストへの関心が強い。“まずやってみる→運用設計”という段取り型のニーズをもつのではないかと推察される。

- C4：AI 活用未経験実務層（大企業中心）〔38.3%：最多〕

大企業の非管理職・製造系が多く、用語理解はあるが AI 活用の実務経験は（ほぼ）ない。組織としての導入は進んでいる可能性はあるが、自らの業務上での活用という意味での“自分ごと化”は弱いとみられる。AI 活用の効果およびリスクともに判断保留が多い。必要施策では現場教育、役割分担、適合性の事前検証など“使える状態”への橋渡しが有効とみられる。

D．考察

本研究は、共同研究全体の課題である「AI が安全衛生に与える影響の解明と今後の法政策の展望」に資する基礎的知見の提示を目的とし、企業現場の AI 活用が労働環境および心理面に及ぼす影響をアンケート調査により把握したものである。便益（効率化・負担軽減等）とリスク（過信・判断バイアス・自律性の低下等）の双方を視野に入れ、調査参加者の所属先の業種や規模、AI 活用度の違い等も検討対象とした点に特徴がある。

調査結果からみえるのは、AI 活用の普及が先行し運用の整備が後追いという構図である。すなわち、導入・接触経験が十分でない層では AI 活用の便益・リスクそれぞれの側面およびそこから派生する事項について判断保留（どちらでもない等）が多く、反対に実務での活用が進んでいる層では、AI の判断についての説明可能性や過信の抑制、AI と人の責任分担、外部専門家によるレビューなど高度運用ゆえの課題が具体化した。ここから、AI に「任せる部分」と「任せない部分」の線引き、人の最終関与（ヒューマン・イン・ザ・ループ、AI などの自動化システムにおいて、人が判断、監視、修正などの役割で積極的に関与する設計思想）、現場教育と手順整備、外部レビューという運用要件を軸に、（後述する）段階別ガバナンスを提案しうると考える。

この所見は、Industry 4.0（I4.0）下の安全衛生規制の方向性を論じた文献レビューに基づく論考[4]とも整合的である。この論考では、技術の進化に従来型規制が追い

つかない現実を前提に、共同規制の枠組み、ウェアラブル技術による健康モニタリング・ビッグデータ活用によるリスク予測、プライバシーに配慮した適正なデータ管理、そしてリスクを予見・管理し得る者（広義のリスク創出者）に管理責任を負わせる原則を提唱する。これにより、設計者や製造者、プラットフォームや場合によっては注文者にまで責任を拡張し得ると論じている。技術開発を阻害しない規制と共に、新技術の利点を最大限活用するためのガイドラインやセーフティネットの整備が不可欠という結論は、本調査が示す「導入は進むが運用整備が後追い」という過渡期像に対する処方箋となりうる。

また本調査は、今後 5 年の AI による人の業務代替の見通しを定量化した。具体的には、「分からない」が 3 割あまりで最も多く、「0%」が全体の 4 分の 1 程度、「1〜24%」約 2 割であり、業務の 25%以上が代替されるという意見は少数派であった。AI による人の業務の全面的代替観は一般的ではなく、限定的な代替にとどまるとの想定が優勢であった。さらに AI による業務の自動化が進展した際に必要な社会的対応については、提示した 4 項目（再教育・リスキリング／所得保障／フリーランス保護／若年層就業支援）の全て「必要（ある程度＋非常に）」は 3〜4 割台である一方、「どちらともいえない」が 5 割前後と判断を保留する層が最も多かった。何らかの社会的対応の必要性は一定数共有されるが、それらの優先順位や具体的な制度イメージは曖昧なままにとどまっているようであった。

以上の結果と先に挙げた論考[4]の内容を重ね合わせると、デジタル化の加速が格差の拡大を引き起こし得ること（デジタル・デバイド、スキル偏在）を踏まえての小規模事業者や脆弱層への支援の必要性、共同規制、そして柔軟な規制設計が求められることが示唆される。

政策・実務への提案としては、第一に段階別ガバナンスの確立である。(1) 適合性の事前検証（現場トライアル）、(2) 役割分担と責任の明確化（人の最終判断／任せない領域の定義）、(3) 現場への教育・手順の整備（過信防止・逸脱時対応等）、(4) 外部専門家によるレビュー、(5) 専門人材の育成・配置という循環を、層別ニーズ（C1/C4 は基礎整備と“使える状態”への橋渡し、C2 は高度運用の監査・レビュー、C3 はトライアルと費用対効果の可視化）に合わせて実装する。

第二に、説明可能性の標準化、すなわち入力データ／適用範囲／不確実性を明示し、現場が納得できる説明を行う運用の“見える化”は、AI への過度な依存や誤用の抑止、学習の促進に資すると考える。

第三に、社会的対応パッケージ（再教育・リスキリング支援、フリーランスや契約労働者の法的保護、所得保障、若年層への就労支援等）の優先順位づけと制度設計を、I4.0 下の共同規制の枠組みと接続して前進させる必要があるだろう。

総じて、本研究で得られた実証的な知見は、I4.0 時代の安全衛生ガバナンスにおける AI 活用運用を軌道に乗せるための要件を具体化するための一助となりえると考える。本研究の限界としては、横断調査ゆえの因果制約、自己報告バイアス、産業・職務別の精緻化の余地が残るが、層別の「つ

まずき点」と段階別方策を同一フレームで提示し得た点は、制度設計・実装設計の橋渡しとして有用であると考える。

E. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

F. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当せず。

2. 実用新案登録

該当せず。

3. その他

該当せず。

G. 引用文献

[1] Health and Safety Executive (2025). Understanding how AI is used in HSE regulated sectors. https://www.hse.gov.uk/news/hse-ai.htm (Accessed 2025/10/29)

[2] Department for Science, Innovation and Technology and AI Safety Institute (2025). International AI Safety Report 2025. https://www.gov.uk/government/publications/international-ai-safety-report-2025 (Accessed 2025/10/29)

[3] 樋口 耕一 (2020). 社会調査のための計量テキスト分析 ―内容分析の継承と発展を目指して― 第 2 版 ナカニシヤ出版

[4] 三柴 丈典（2025）安全衛生規制の変革：Industry 4.0 時代における戦略的対応. 産業保健法学会誌, 4(1), 265-280. https://doi.org/10.57523/jaohl.4.1_265

資料 1　Web アンケートで用いた調査票

■スクリーニング

回答者：全員　※F1～F3 は基本設問（設問数には含まれません）

F1 あなたの性別をお答えください。

○1　男性
○2　女性

F2 あなたの年齢をお答えください。

歳　→19 歳以下、70 歳以上は調査終了

F3 あなたのお住まいの地域をお答えください。

（プルダウンで「1 北海道」～「47 沖縄県」を選択、「48 海外」→調査終了）

回答者：全員

SC1 職業をお答えください。

○1　会社経営者・役員・団体役員
○2　会社員・団体職員（正社員）
○3　会社員・団体職員（非正規社員）
○4　個人事業主
○5　公務員（教員を除く）
○6　教員
○7　自由業（開業医・弁護士事務所経営など）→調査終了
○8　学生→調査終了
○9　主婦・主夫（専業）→調査終了
○10　パート・アルバイト・フリーター→調査終了
○11　無職・リタイア（休職・産休・育休・介護休含む）→調査終了
○12　その他→調査終了

■本調査

回答者：全員

S1 まずは、あなたご自身のことについてお伺いします。

Q1 所属先の所在地（都道府県）を選んでください。

（プルダウンで「1 北海道」～「47 沖縄県」を選択）

回答者：全員

Q2 所属先での立場をお答えください。

○1　経営者（公務員の場合、官公庁トップ。教育機関の場合、学長・校長等）等
○2　役員（取締役等）（公務員の場合、部局長クラス。教育機関の場合、副学長・学部長、教頭等）等
○3　ライン管理職（課長・係長等）（公務員の場合も同じ。教育機関の場合、学科長・学科主任、教授、科目主任等）等
○4　一般職（非管理職）（公務員の場合も同じ。教育機関の場合、准教授・講師、教諭等）等
○5　該当なし

回答者：全員

Q3 あなたの主な所属部門をお答えください。

○1　経営企画
○2　人事
○3　総務
○4　営業
○5　生産管理
○6　安全衛生
○7　産業保健（産業医・保健師など）
○8　その他（　　）※テキスト 15 字以内

回答者：全員

Q4 所属先の従業員数（パート等含む）をお答えください。

○1　1～9 人
○2　10～49 人
○3　50～99 人
○4　100～299 人
○5　300～999 人
○6　1,000 人以上

回答者：全員

Q4 所属先の従業員数（パート等含む）をお答えください。

○1　1～9 人
○2　10～49 人
○3　50～99 人
○4　100～299 人
○5　300～999 人
○6　1,000 人以上

回答者：全員

Q5　SA　所属先の業種をお答えください。

○1　製造業（例.食料品製造業、化学工業、電気機械器具製造業等）
○2　建設業（例.総合工事業、設備工事業等）
○3　情報通信業
○4　卸売業・小売業
○5　医療・福祉
○6　教育・学習支援業
○7　サービス業（他に分類されないもの）
○8　その他（　）

回答者：全員

ここからは、「AI」への関与についてお伺いします。

Q6_1　AI に関するご自身の知識レベルをお答えください。

○1　AI が何を指すか分からない
○2　基本的な用語は知っている（例：生成 AI、機械学習など）
○3　専門的な技術を理解している（例：「教師あり学習」や「強化学習」のアルゴリズムなど）
○4　開発・設計・運用ができるレベル（例：AI を実装・チューニング・デプロイできるなど）

回答者：全員

Q6_2　AI に関するご自身の業務経験について最も近いものをお答えください。

○1　AI に関する業務経験はない
○2　業務で AI を活用したことがある（例：分析支援）
○3　AI システムの導入・選定に関与したことがある
○4　AI を設計・開発・運用する立場である

回答者：全員

Q7_1　以下は、あなたの所属先についてうかがいます。所属先では、AI 技術を何らかの形で導入していますか。

○1　導入している（本格活用）
○2　一部導入している（試験的・限定的な活用）
○3　導入を検討中である
○4　導入していない（導入予定もない）
○5　分からない

回答者：Q7_1＝1,2 「導入している」か「一部導入している」

Q7_2　前問で AI 技術を【※Q7_1 回答内容】と回答した方におたずねします。

あなたの所属先で導入している、または導入を計画している AI システムの種類として、当てはまるものを全てお答えください。（複数選択可）

※ランダマイズ表示（1-6）

□1　業務効率化のための AI（例：RPA、チャットボット、文字起こし、翻訳）
□2　データ分析・予測のための AI（例：需要予測、市場分析、異常検知）
□3　画像・音声認識 AI（例：顔認証、製品検査、音声操作）
□4　生成 AI（例：文章作成、プログラミングコード生成、画像・動画生成）
□5　専門業務支援 AI（例：医療診断支援、法務・会計業務支援）
□6　AI 搭載ロボット・自動運転システム
□7　その他（　　）　※テキスト 50 文字以内　固定
□8　分からない　※排他　固定

回答者：Q7_1＝1,2 「導入している」か「一部導入している」

S2 ここからは、AI 活用による影響・課題・対応についてお伺いします。

Q7_3 AI 技術を【※Q7_1 回答内容】と回答した方におたずねします。

所属先で AI を活用している主な目的は何ですか。（複数選択可）

□1　生産・設備の効率化（予知保全、工程最適化等）

□2　製品・サービスの品質管理（検査等）

□3　業務の自動化（RPA 等）

□4　人事・人材配置・評価支援

□5　安全管理（作業者・現場の監視等）

□6　健康管理（従業員の健康データ分析等）

□7　その他（　　）※テキスト 50 文字以内

回答者：全員

Q7_4_1　AI を職場で活用する際、安全衛生に関してどのようなリスクをどの程度感じましたか。それぞれ 1 つずつお答えください。

	※→特殊プリコード		該当するAIを使用していない／当てはまらない ○0	まったく感じない ○1	あまり感じない ○2	どちらともいえない ○3	やや強く感じる ○4	非常に強く感じる ○5
Q7_4_1_1	誤警報や誤検知による作業の混乱	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_2	安全手順をAIが誤って判断する可能性	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_3	作業環境データ（温度、振動等）との整合性不足	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_4	判断根拠が不明で説明できない（ブラックボックス）	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_5	AIによる監視強化による心理的ストレス	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_6	AIに依存しすぎて人間の注意力が下がる	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_7	AIを過信して人間が確認を怠る傾向	→	○	○	○	○	○	○
Q7_4_1_8	AI判断のバイアス・不正確性	→	○	○	○	○	○	○

回答者：Q7_4_1_1～8 のいずれかで 1～5「まったく感じない～非常に強く感じる」 を選択

Q7_4_2 前問のいずれかで「該当する AI を使用していない／当てはまらない」以外を答えた方におたずねします。

AI を活用するにあたって懸念される安全衛生上のリスクに対して、以下のような対応策をどの程度実施していますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

		まったく実施していない 1	あまり実施していない 2	どちらともいえない 3	ある程度実施している 4	十分に実施している 5
Q7_4_2_1	人による最終確認の徹底 →	○	○	○	○	○
Q7_4_2_2	専門スタッフによる設定・保守 →	○	○	○	○	○
Q7_4_2_3	現場従業員への教育・研修 →	○	○	○	○	○
Q7_4_2_4	AIに判断を任せない業務区分の設定 →	○	○	○	○	○
Q7_4_2_5	リスク発生時の対応手順の整備 →	○	○	○	○	○
Q7_4_2_6	外部専門家による監査やレビュー →	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q7_5 AI を導入・活用する際、安全衛生上のトラブルを防止するために以下の事項はどの程度必要だと感じますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

		まったく必要ない 1	あまり必要ない 2	どちらともいえない 3	ある程度必要 4	非常に必要 5
Q7_5_1	AIの判断根拠の可視化（説明可能性 →	○	○	○	○	○
Q7_5_2	現場への適合性検証（トライアルなど）→	○	○	○	○	○
Q7_5_3	明確な責任分担とルール設定 →	○	○	○	○	○
Q7_5_4	安全衛生分野の専門家との連携 →	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q7_5SQ　前問の「AI の判断根拠の可視化（説明可能性）」、「現場への適合性検証（トライアルなど）」、「明確な責任分担とルール設定」、「安全衛生分野の専門家との連携」の他に、AI を導入・活用する際、安全衛生上のトラブルを防止するために必要な事項がありましたら、教えてください。（自由記述 50 字以内）

任意、50字以内

回答者：Q7_1＝1,2 「導入している」か「一部導入している」

Q8　AI の活用は、あなたの職場にどのような影響を与えていると感じますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

		Q8_1	Q8_2
		あなたの職場の「安全性」 ↓	あなたの職場の「健康（身体・心理）」 ↓
1	大きくマイナスの影響がある	○	○
2	ややマイナスの影響がある	○	○
3	ほとんど影響はない	○	○
4	ややプラスの影響がある	○	○
5	大きくプラスの影響がある	○	○
6	分からない	○	○

回答者：全員

Q9　AI の導入によって、あなた自身または職場で以下のような心理的・感情的影響がどの程度生じると感じますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

	※↓表側ランダマイズ表示		まったく感じない 1	あまり感じない 2	どちらともいえない 3	ある程度感じる 4	非常に強く感じる 5
Q9_1	ストレスの増加（監視されている感覚、不安など）	→	○	○	○	○	○
Q9_2	働きがい・自律性の低下	→	○	○	○	○	○
Q9_3	精神的な負担の軽減（相談しやすい、業務が楽になった等）	→	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q10 次の業務領域について、AI に判断を任せることへの抵抗感（または人が最終判断すべきと感じる度合い）を教えてください。

	※↓表側ランダマイズ表示		AIに任せてよい 1	どちらかといえばAIに任せてよい 2	どちらともいえない 3	どちらかといえば人が判断すべき 4	人が判断すべき 5
Q10_1	安全衛生に関する判断（例：危険区域への立入り可否など）	→	○	○	○	○	○
Q10_2	労災報告・リスクアセスメント等の書類作成	→	○	○	○	○	○
Q10_3	人事に関する判断（例：採用、配置、評価、懲戒など）	→	○	○	○	○	○
Q10_4	自動運転機器等の作業制御	→	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q11 所属先では、AI 活用に関するリスク評価やガイドラインの整備がされていますか。

○1　詳細なリスク評価や基準がある
○2　一部の業務でガイドラインがある
○3　現場レベルで個別に判断している
○4　特に行われていない
○5　分からない

回答者：全員

Q12_1 所属先では、AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を実施していますか。

○1　すでに実施している
○2　現在は実施していないが、導入を検討している
○3　実施していないし、検討もしていない
○4　分からない

回答者：Q12_1 すでに実施している

Q12_2 前問で AI を活用した安全衛生上のリスク評価（有害物による健康障害等を含む）を「すでに実施している」と回答した方にお聞きします。どのように AI を活用していますか。（200 字以内）

必須、200字以内

回答者：全員

Q12_3　AI による安全衛生上のリスク評価は、どの程度可能になると思いますか。

○1　広く可能になると思う
○2　一部の業務では可能になると思う
○3　ほとんど難しいと思う
○4　分からない

回答者：全員

Q13_1　所属先では、AI による疲労・ストレスのリスク評価を実施していますか。

○1　すでに実施している
○2　現在は実施していないが、導入を検討している
○3　実施していないし、検討もしていない
○4　分からない

回答者：Q13_1＝1　すでに実施している

Q13_2　AI による疲労・ストレスのリスク評価は、どの程度可能になると思いますか。

○1　広く可能になると思う
○2　一部の業務では可能になると思う
○3　ほとんど難しいと思う
○4　分からない

回答者：全員

Q14　AI システムを導入する際、以下の要素はどの程度重要だと考えますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

			まったく重要ではない 1	あまり重要ではない 2	どちらともいえない 3	ある程度重要 4	非常に重要 5
Q14_1	操作のしやすさ（ユーザビリティ）	→	○	○	○	○	○
Q14_2	判断根拠の説明可能性	→	○	○	○	○	○
Q14_3	導入・運用コスト	→	○	○	○	○	○
Q14_4	セキュリティ対策	→	○	○	○	○	○
Q14_5	人材教育との連携	→	○	○	○	○	○
Q14_6	継続的なアップデート・保守性	→	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q15　AI の導入によって、今後 5 年以内にあなたの職場の業務で「人が不要になる」と思う割合はどれくらいですか。（判断や実行を AI が代替できる割合として）

○1　0%（人が完全に必要）
○2　1～24%程度
○3　25～49%程度
○4　50～74%程度
○5　75%以上（ほとんど AI に代替される）
○6　分からない

回答者：全員

Q16　AI による業務の自動化が進んだ場合に、以下のような社会的対応がどの程度必要だと考えますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

	※↓表側ランダマイズ表示		まったく必要ない 1	あまり必要ない 2	どちらともいえない 3	ある程度必要 4	非常に必要 5
Q16_1	再教育・リスキリング支援	→	○	○	○	○	○
Q16_2	所得保障（ベーシックインカム等）	→	○	○	○	○	○
Q16_3	フリーランスや契約労働者への法的保護	→	○	○	○	○	○
Q16_4	若年層への就業支援	→	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q16SQ 前問の「再教育・リスキリング支援」、「所得保障（ベーシックインカム等）」、「フリーランスや契約労働者への法的保護」、「若年層への就業支援」の他に、AI による業務の自動化が進んだ場合に、社会的対応が必要な事項がありましたら、教えてください。（自由記述 100 字以内）

任意、100字以内

回答者：全員

Q17 労働組合は、AI を活用する職場のリスク管理に対応できている／できるようになると思いますか。

○1　十分に対応できている
○2　部分的に対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう
○3　部分的に対応できておらず、今後も十分にはできないだろう
○4　まったく対応できていないが、今後は十分にできるようになるだろう
○5　まったく対応できておらず、今後は部分的にできるようになるだろう
○6　まったく対応できておらず、今後もできないだろう
○7　分からない

回答者：全員

Q18　AI を活用する職場において、以下の関係者はどの程度の責任を負うべきだと考えますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

		まったく責任はない 1	あまり責任はない 2	どちらともいえない 3	ある程度責任がある 4	非常に重い責任がある 5
Q18_1	開発者・プログラマー →	○	○	○	○	○
Q18_2	AIに訓練データを提供した者（主にメーカー側） →	○	○	○	○	○
Q18_3	AIに学習データを提供した者（主にユーザー側） →	○	○	○	○	○
Q18_4	導入を決定した企業・経営層 →	○	○	○	○	○
Q18_5	実際に使用した現場の責任者 →	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q18SQ 前問の「開発者・プログラマー」、「AI に訓練データを提供した者（主にメーカー側）」、「AI に学習データを提供した者（主にユーザー側）」、「導入を決定した企業・経営層」、「実際に使用した現場の責任者」の他に、AI を活用する職場において、責任があると思う関係者を教えてください。（自由記述 50 字以内）

任意、50字以内

回答者：全員

Q19_1 今後の法制度の在り方として、AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は必要と考えますか。

〇1　はい、必要である
〇2　場合により必要である
〇3　不要である
〇4　分からない

回答者：Q19_1＝1,2 「はい、必要である」、「場合による」と回答

Q19_2 前問で AI の判断や行動に対して明確な「説明責任」を義務づける法改正は【※Q19_1 回答内容】と答えた方におたずねします。

説明責任は誰が負うべきと考えますか。（複数選択可）

□1　開発者・プログラマー

□2　AI に訓練データを提供した者

□3　AI に学習データを提供した者

□4　導入を決定した企業・経営層

□5　実際に使用した現場の責任者

□6　その他（　） ※テキスト 50 文字以内

□7　特定できない・共同責任が妥当 ※排他

回答者：全員

Q20 今後、安全衛生分野における AI 活用を進めるために、以下のような制度的・法的支援はどの程度必要だと考えますか。それぞれ 1 つずつお答えください。

		まったく必要ない 1	あまり必要ない 2	どちらともいえない 3	ある程度必要 4	非常に必要 5
Q20_1	AI判断の品質保証基準の策定 →	○	○	○	○	○
Q20_2	労災・事故時の責任明確化ルール →	○	○	○	○	○
Q20_3	業種ごとの導入ガイドライン整備 →	○	○	○	○	○
Q20_4	専門人材の養成・配置支援 →	○	○	○	○	○

回答者：全員

Q20SQ 前問の「AI 判断の品質保証基準の策定」、「労災・事故時の責任明確化ルール」、「業種ごとの導入ガイドライン整備」、「専門人材の養成・配置支援」の他に、今後、安全衛生分野における AI 活用を進めるために、必要な制度的・法的支援を教えてください。（自由記述 100 字以内）

任意、100字以内

回答者：全員

Q21　AI 活用に関する貴社の課題や懸念（安全衛生面、人事労務面、生産面など）があれば、自由にご記入ください。（150 字以内）

必須、150字以内

回答者：全員

Q22 今の労働安全衛生法、労働基準法、労働契約法を AI 時代に適応させるとすると、どのような修正が必要か、提案があれば、自由にご記入ください。（150 字以内）

必須、150字以内

Journal of Occupational Health Law
J-STAGE Advance published date: December 25, 2025
DOI: 10.57523/jaohl.cor.26-001

【カンファレンス報告】
Conference Report

AI 時代の労働安全衛生（OHS）政策に関する国際オンライン会議

International Online Conference on Occupational Health and Safety Policy in the Artificial Intelligence Era

※本稿は英語論文の日本語化による再掲載です。元論文は以下をご参照下さい。
J Work Health Saf Regul 2025; 4: 25-008

本会議 企画責任者・座長・登壇者
Lead Organizer, Moderator, and Speaker of the Conference

近畿大学法学部 教授／日本産業保健法学会（JAOHL）創設者・副代表理事 **三柴 丈典**

Professor of Law, Kindai University, Founder and Vice-President, Japan Association of Occupational Health Law (JAOHL)
Takenori Mishiba

登壇者
Other Speakers

欧州労働安全衛生機関（EU-OSHA）予防・研究部 上級研究プロジェクトマネージャー **Dr. Emmanuelle Brun**

Senior Research Project Manager, Prevention and Research Unit, European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA)
Dr. Emmanuelle Brun

EU-OSHA 予防・研究部 研究プロジェクトマネージャー **Mr. Ioannis Anyfantis**

Research Project Manager, Prevention and Research Unit, European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA)
Mr. Ioannis Anyfantis

英国労働安全衛生庁（HSE）エンゲージメント・政策部 上級政策顧問 **Ms. Fiona McGarry**

Senior Policy Advisor, Engagement and Policy Division, Health and Safety Executive (HSE), United Kingdom
Ms. Fiona McGarry

BG BAU［ドイツ建設業労災保険組合］デジタル化・組織・IT 協働局 戦略部 次長 **Dr. Jakob Kort**

Deputy Head of the Strategy Department, Department for Digitalization, Organization, and IT Cooperation
BG BAU—German Social Accident Insurance Institution for the Construction Industry
Dr. Jakob Kort

厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 **鈴木 一聡**

Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW), Japan
Mr. Kazutoshi Suzuki

厚生労働省 労働基準局 監督課 **古川 勝也**

Inspection Division, Labour Standards Bureau, Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW), Japan
Mr. Katsuya Furukawa

労働安全衛生総合研究所（JNIOSH）機械システム安全研究グループ 部長 **山際 謙太**

Researcher, Mechanical Systems Safety Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (JNIOSH)
Dr. Kenta Yamagiwa

［要 約］

2025年７月10日に開催された「AI 時代の労働安全衛生（OHS）政策に関する国際オンライン会議」では、日本、欧州連合、英国、ドイツの政策担当者や支援者・研究者・実務家が、人工知能（AI）が職場の安全と健康にもたらすチャンスとリスク、そして規制上の課題について、情報交換し、討議した。主催は日本産業保健法学会（JAOHL）、共催は労働安全衛生総合研究所（JNIOSH）であり、厚生労働科学研究費（25JA1004）の支援を得て実施した。各国の対応策や事例の報告、学際的ディスカッションを構成要素とした。

EU-OSHA は、欧州におけるデジタル化・AI 活用の調査結果と事例を示した上で、安全性向上のチャンスに加え、業務強度の増大や自律性の喪失といった心理社会的リスク、関連する EU 法制度の枠組みを示した。英国 HSE は、各業種やリスク要因（機械、化学物質など）別のリスク管理の規制体系に、AI 特有のリスク（予測誤り、データ偏り、ブラックボックス化、アップデート起因の性能変動等）を組み込むことによる、リスクに応じた「イノベーション促進的」アプローチ（規制の行きすぎを抑制するアプローチ）や、ホライズン・スキャニング（「何が起きつつあるか」を早期に察知し、規制・基準・運用を前倒しで整える作業）、標準化の進展を紹介した。ドイツの BAU BG（建設業労災保険組合）は、建設業における災害予防政策での AI の実装例として、監督官向けワークリスト・アプリ（現場担当者に、「赴くべき現場と実施する手順」を優先度付きで示す業務アプリ）や AI を活用した点検記録システムを示し、スケーラビリティ（ユーザー数・データ量・対象現場・機能が増えても、性能や信頼性とコスト効率を保って運用を拡張できる性質）と人間中心設計の重要性を強調した。

日本からは、厚生労働省が機械安全規制への AI や自律的なシステムの汲み入れや、労働基準監督行政におけるデジタル変革（AI の活用）の状況を報告した。JNIOSH は、破面解析、斜面崩壊予測、人間工学的リスク評価、災害報告書の自然言語処理などの AI 応用研究を紹介した。さらに、企画責任者の三柴より、日本で実施した意識調査の結果として、AI 親和性が高い者ほどリスク探知等における AI の信頼性を疑う傾向があることや、AI の透明性や説明責任を求める声が強いこと、リスクの捉え方に独自の文化的傾向が窺われること、AI の問題による災害が生じた場合に責任を負うべき者として、プログラム設計者、データ入力者、利用現場の管理者らが挙げられたこと等が示され、共同規制、国際標準の整合、リスク・コミュニケーション、そしてリスク創出者への責任配分といった法政策提案がなされた。

総括討議では、透明性、対応原則の現場での実効的執行、感情応答型 AI が労働者心理に与える潜在的影響（認知の歪みの強化など）など新たな論点が取り上げられた。各国に共通して、リスクの質量に応じた「過度でない比例的な規制」と国際協調の組み合わせこそが、労働者のウェルビーイングを守りつつ、AI による OHS 成果の向上を実現する鍵であることが確認された。

［キーワード］労働安全衛生（OHS），人工知能（AI），法規制，心理社会的リスク，人間中心設計，国際連携

[Abstract]

The *International Online Conference on Occupational Health and Safety (OHS) Policy in the Artificial Intelligence Era*, held on July 10, 2025, brought together policymakers, researchers, and practitioners from Japan, the European Union, Great Britain (GB), and Germany to examine the opportunities, risks, and regulatory challenges posed by artificial intelligence (AI) in workplace safety and health. Organized by the Japan Association of Occupational Health Law and co-organized by the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (JNIOSH), with support from the Health and Labour Sciences Research Grant (25JA1004), the event featured keynote presentations, national policy overviews, case studies, and a multidisciplinary discussion.

The European Agency for Safety and Health at Work presented survey data and case studies on digitalization and AI use in Europe, identifying both safety improvements and psychosocial risks such as work intensification and loss of autonomy, alongside relevant EU legal frameworks. The GB Health and Safety Executive outlined a “pro-innovation” regulatory approach integrating AI oversight into existing sectoral regimes, supported by horizon scanning and standards development. BG BAU (Germany) shared practical AI deployment for accident prevention in the construction industry, including an inspector worklist app and AI-enabled inspection documentation, emphasizing scalability and human-centered design.

From Japan, the Ministry of Health, Labour and Welfare reviewed current machinery safety regulations, the integration of AI and autonomous systems, and future regulatory perspectives, while also detailing AI-based digital transformation in labor standards inspection. JNIOSH reported on AI applications in fracture analysis, slope failure prediction, ergonomic risk assessment, and natural language processing of accident reports. Finally, survey results from Japan revealed distinctive cultural patterns in AI risk perception, with respondents highlighting transparency, accountability, and structured protocols as priorities, leading to legal policy proposals emphasizing co-regulation, international standard harmonization, risk communication, and the redistribution of responsibility to risk creators.

The concluding discussion addressed transparency, practical enforcement, and emerging concerns such as the potential for emotionally responsive AI to influence worker psychology. Across jurisdictions, participants stressed that proportionate, evidence-based governance, combined with international cooperation, is essential to ensure that AI enhances OHS outcomes while safeguarding worker well-being.

[Keywords] occupational health and safety (OHS), artificial intelligence (AI), regulation and law, psychosocial risk, human-centered design, international cooperation

はじめに

三柴　丈典 教授
（近畿大学／モデレーター〔進行役〕／日本）

本日は「AI 時代の政策（ポリシー）」をテーマとするオンライン国際会議にご参加いただき、誠にありがとうございます。

本会議は、日本産業保健法学会(Japan Association of Occupational Health Law：JAOHL)が主催、労働安全衛生総合研究所（Japan National Institute of Occupational Safety and Health：Japan NIOSH）が共催し、日本の厚生労働省（Ministry of Health, Labour and Welfare：MHLW）による研究助成を受けて開催しています。

私は本会議の企画責任者であり、本日のモデレーター（進行役）を務めます、三柴丈典と申します。

本日は、日本、EU-OSHA(European Agency for Safety and Health at Work:欧州労働安全衛生機関)、英国の HSE（Health and Safety Executive:英国労働安全衛生庁)、ドイツの BG BAU(Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft：ドイツ建設業労災保険組合）から、AI（Artificial Intelligence：人工知能）と労働安全衛生（Occupational Health and Safety：OHS／OSH：職場の安全と健康）に関する政策担当者や政策決定に影響力を持つ実務家・専門家をお迎えしています。

本会議の目的は、AI が産業や働き方に与える影響を検討し、その正の側面（チャンス）と負の側面（リスク）の双方を見極めつつ、チャンスを最大化し、リスクを最小化するための技術と政策（制度設計）を明らかにすることです。

本日の進行は次のとおりです。

1．厚生労働省 安全衛生部の部長による開会挨拶
2．EU-OSHA からのご報告(Emmanuelle Brun 博士、Ioannis Anyfantis 氏)
3．英国 HSE からのご報告(Fiona McGarry 氏)
4．ドイツ BG BAU からのご報告（Jakob Kort 博士)。なお、急なご家族の事情により、リアルタイムでの参加ができないため、事前収録した講演録画を当該時間に上映します。
5．厚生労働省からのご報告（安全衛生部の鈴木一聡氏、労働基準局監督課の古川勝也氏）
6．Japan NIOSH（労働安全衛生総合研究所）からのご報告（山際謙太 博士）
7．最後に、私（三柴）からの報告

以上の発表の後、質疑応答の時間を約50分間設け、まず登壇者間で、その後に参加者（聴衆）からのご質問にもお答えします。

それでは、最初に、厚生労働省 安全衛生部 部長による開会のご挨拶に移ります。

開会挨拶

安井 省侍郎 博士
（厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 部長／日本）

座長、ありがとうございます。

まず、本日の重要な会議で開会挨拶の機会を賜りましたことに、心より御礼申し上げます。あわせて、本会議を企画・運営された日本産業保健法学会のご尽力に敬意を表します。さらに、EU-OSHA（欧州労働安全衛生機関)、英国の HSE（英国労働安全衛生庁)、ドイツの BG BAU（建設業の労災保険組合)、Japan NIOSH（労働安全衛生総合研究所)、ならびに各国の政府関係者、研究者、その他の関係者の皆様に、深く敬意を表します。

今日の労働安全衛生（OSH／OHS：職場の安全と健康）が直面する課題は、ますます複雑かつ多様化しています。たとえば、労働災害や職業病の予防に加え、過重労働、メンタルヘルス、労働力の高齢化、さらにはパンデミック対応（感染症の世界的流行時の対策）などを含みます。

このような状況のもと、情報技術、なかでも AI（人工知能：データやアルゴリズムを用いて学習・推論する技術）の導入は、労働安全衛生の在り方を大きく変え得るゲームチェンジャーとなり得ます。

日本でも既に、現場作業者の熱中症予防のためのウェアラブルデバイス（身に着けて生体情報や環境情報を計測する機器）の活用や、高リスク業務向けの AI 支援型安全教育プログラム（AI による教材最適化や模擬訓練の提供）など、さまざまな取り組みが進んでいます。

一方で、AI の導入は、プライバシー保護、透明性（判断過程の見える化)、公正性（バイアスの抑制と公平な取り扱い）といった倫理的・法的課題を新たに提起します。これらは既存の規制枠組みに大きな影響を与え得ます。

このような課題は、一国だけで解決できるものではありません。国際的な対話と協働が不可欠です。本日の会議では、各国・各機関における AI 活用の現状と取り組みを共有し、AI が産業や働き方、特に労働安全衛生へ与える影響、そしてリスクを抑えつつ利点を最大化するための規制・政策手段について、活発かつ幅広い意見交換を行いたいと考えています。

私たちは、本会議が、労働安全衛生分野において情報技術の有効活用と社会的受容のバランスを図るための重要な一歩となることを期待しています。

最後に、皆さまにとって実り多く、刺激的な会議となることを心より願っております。

議長、ありがとうございました。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

部長、ありがとうございました。

続いて、EU-OSHA の Emmanuelle Brun 博士と Ioannis Anyfantis 氏からご報告をいただきます。

Emmanuelle Brun 博士
（EU-OSHA 予防・研究部 上級研究プロジェクトマネージャー）

1．序論：労働安全衛生政策におけるデジタル化と AI

本日は、EU-OSHA（欧州労働安全衛生機関）が進めてきた、デジタル化（digitalization：業務や社会のデジタル技術への移行）が労働安全衛生に及ぼす影響、とりわけ職場のデジタル化と AI の活用に焦点を当てた研究の成果をご紹介します。

この研究は、私と Ioannis Anyfantis、ならびに機関内の同僚が共同で実施しました。本日の発表では、主要な事実と数値を示し、安全衛生に関するチャンス（ポジティブな効果）とリスク（ネガティブな影響）の双方を概観します。最近のケーススタディ（事例研究）から具体例もご紹介します。併せて、関連する EU 法令（EU の法制度・規制枠組み）にも簡単に触れ、最後に私たちが特定した予防戦略をまとめます。

まず前提として、EU-OSHA は欧州委員会（European Commission）に属する機関であり、私たちの法的任務は、政策担当者・研究者・実務家など広範な関係者に向けて、OSH 関連情報を収集・分析・普及することです。EU-OSHA 自体は法令の起草や執行（エンフォースメント）を担いません。私たちは、エビデンスに基づく知見を提供し、法的権限を持つ欧州委員会による意思決定を支える立場にあります。

2．調査から得られた知見：デジタル技術と新たな心理社会的リスク

最初に、私たちの基幹調査である ESENER（European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks：新興リスクに関する欧州企業調査）の結果をご紹介します。

最新の2024年の調査では、職場でのデジタル技術の利用に関する設問を含めました。予想されたとおり、EU 域内のほぼすべての事業所が何らかのデジタル技術を利用していると回答し、「まったく使っていない」と答えたのはわずか４事業所でした。これは、定義に一般的な機器（パソコン・ノート PC・タブレット等）を含むためで、その意味でのデジタル技術は広く普及している実態を反映しています。

一方で、より先進的な技術――たとえば AI 搭載機器（AI-powered machines）、協働ロボット（collaborative robots：人と同じ空間で協働するロボット）、ウェアラブルデバイス（wearables：装着型の計測・通知機器）――の利用は大企業中心でなおかつ限定的であり、全体としてはまだ一般化していません。

特に興味深い問いは、「使用者が労働者と、デジタル技術の安全衛生への影響について話し合っているか」という点でした。2019年の25％から、2024年には約33％へと、控えめながら有意な改善が見られました。労働者との協議・コミュニケーションは予防の中核ですので、これは前向きな兆候です。

とはいえ、依然として３分の２の職場では議論が行われていないことも示されました。私たちは意識啓発キャンペーン等を通じ、このギャップ（未実施の多数派）を縮小していきたいと考えています。

3． 職場におけるデジタル化の主要領域

そうした取り組みの一つが、現在進行中で本年に終了予定の「健康職場キャンペーン（Healthy

Workplaces Campaign)」です。本キャンペーンでは、近年とくに重点的に調査してきた５つの領域への理解を広げることを目的としています。

1．デジタル・プラットフォーム労働（digital platform work：アプリ等を介してマッチングされる仕事）が安全衛生に与える影響
2．AIと先進ロボティクス(advanced robotics)による作業の自動化
3．リモート／ハイブリッド／テレ･ワークの拡大
4．人員管理（workforce management）におけるAIの活用
5．職場でのデジタル・システム（各種IT基盤・アプリ）の導入による生産性と安全性の向上

これら５領域は、デジタル・トランスフォーメーション（DX：業務変革）が労働安全衛生に及ぼす影響を理解するための主要な分析の指標です。

私たちは、ESENERに加えて、労働者側を対象とする別の安全衛生政策に関連する調査も行っています。この調査では、デジタル技術が労働者の日々の経験にどのような影響を及ぼしているかを掘り下げました。

結果として、半数超の回答者が「こうした技術が仕事のペース（作業速度や締切圧）に影響する」と答え、約44%が「デジタル化により一人で働く機会が増えた（孤立しやすくなった)」と回答しました。３分の１超は､「職場のサーベイランス(surveillance:監視・見守り技術の導入）が強まった」と答え、同程度が「業務量（ワークロード）が増えた」と感じています。さらに、19%の労働者は、「仕事の進め方や裁量に関する自律性（autonomy）が低下した」と回答しました。

以上が、EU-OSHAが把握している現状の概況です。今後は、これらのチャンスとリスクに対して、予防原則（precautionary approach：十分な根拠が揃う前でも重大な害を避ける姿勢）と比例原則（proportionality：リスクに見合った過不足ない対応）を踏まえ、実効的な対策（ガイダンス・標準化・教育訓練・労使対話）をどのように組み合わせていくかが鍵になると考えています。

４．AIとデジタル技術の心理社会的影響（psychosocial impacts：孤立感・監視プレッシャー・負荷増など心と社会関係に及ぶ影響）

これらの知見は、孤立、監視による心理的プレッシャー（surveillance pressure)、業務負荷の強化（workload intensification：仕事量や密度の増大)、コントロールの喪失（loss of control：裁量の低下）といった心理社会的リスク（psychosocial risks）が台頭していることを明確に示しています。これらはいずれも､職場のメンタルヘルスやウェルビーイング（well-being：心身の充足感）に影響することがよく知られています。したがって、デジタル化やAI導入を論じる際には、心理社会的リスクの管理を優先課題として位置づけることが不可欠です。

図１は一見すると複雑ですが､要するに2019年のESENER（新興リスクに関する欧州企業調査）で確認されたことと同じ内容を示唆している。なお、最新回である2024年調査の分析はまだ完了していません。

データが示しているのは、要するに、デジタル技術を導入している事業所ほど、導入していない事業所に比べて、心理社会的リスクの“存在”を多く報告する傾向があるという点です。グラフの左側には種々のデジタル技術（digital technologies）が並び､各項目について「未導入」と「導入済み」の事業所を棒グラフで比較しています。ほぼすべてのケースで、デジタル技術の“導入”は心理社会的リスクの“報告増”と相関しています。

デジタル技術の利用に伴い、特に頻繁に報告される心理社会的リスク因子は次のとおりです。

- コミュニケーション過多（communication overload：連絡・通知・会議の過密化）
- 長時間・不規則労働（long or irregular working hours）
- 時間的プレッシャー（time pressure）
- 雇用不安（job insecurity）

注目すべきは、この傾向が複数の調査で裏づけられていることです。

また、デジタル技術の利用と労働者のメンタルヘルスの結果指標（outcomes）の関係も検討しました。その結果、デジタル技術が使われている職場では、未導入の職場に比べて、ストレス（stress)、

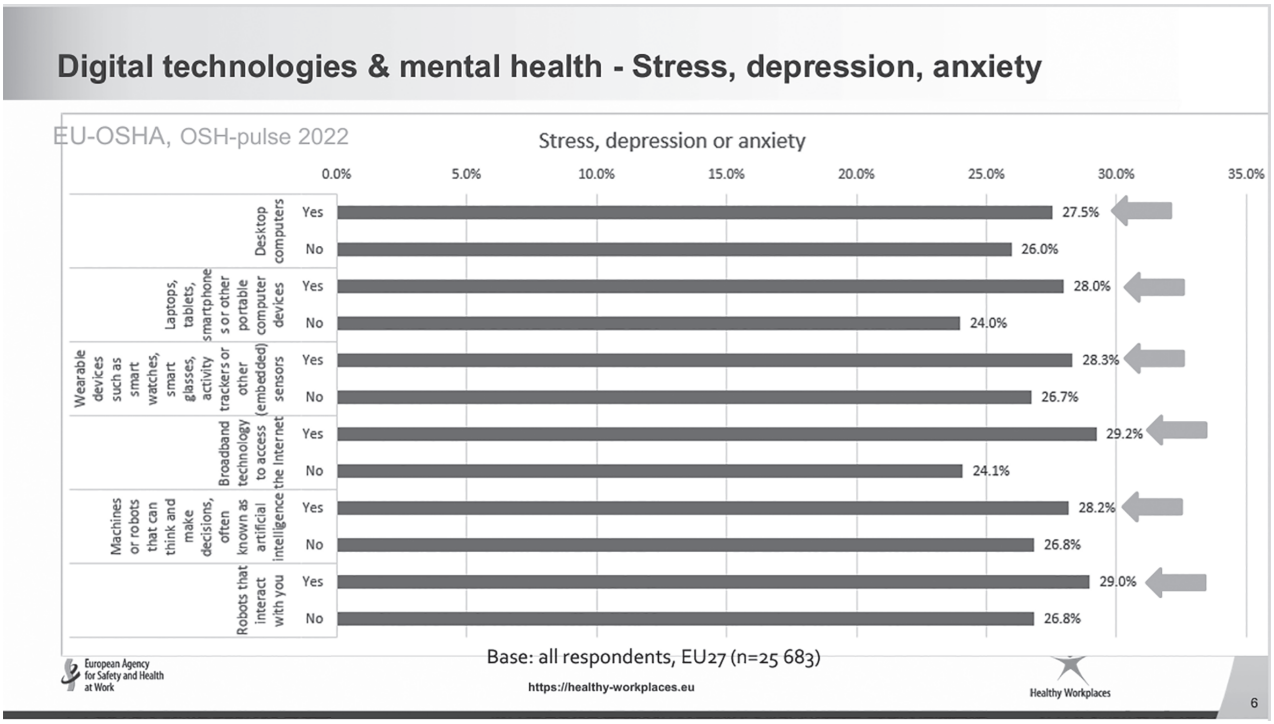


図１（EU-OSHA）

抑うつ（depression）、不安（anxiety）の報告が相対的に多いことが示されています。

これらの知見を土台に、さらに以下のような後続研究を進めました。

- 文献レビュー（literature reviews）
- ケーススタディ（case studies）
- 職場での実地調査（workplace-based investigations）
- EU 域内各国の連絡拠点（national focal points）や専門家や関係者との協議

こうした広範な研究から、デジタル技術が職場の安全衛生にもたらす「機会（opportunities）」と「リスク（risks）」の両面をマッピング（整理）しました。

デジタル技術が安全衛生に影響を及ぼす主な領域（key areas of impact）として、次が挙げられます。

- 身体的健康（physical health）に関わる事柄（リスク要因へのばく露が減る、AI への過信による機械の操作ミス等）
- 心理社会面（psychosocial dimensions）：仕事の要求（job demands）、裁量（autonomy）、信頼（trust：例えば AI 等の技術、人、仕組みへの信頼）
- 仕事の組織（organization of work）そのもの
- 職務内容（job content）
- 職場内の社会構造・人間関係（social structures and relationships）
- 安全衛生管理（how OSH is managed in increasingly digital environments）

強調すべき重要な点として、技術それ自体は本来的に善でも悪でもないということがあります。その影響は、実装（implementation：導入の仕方）、マネジメント（management：運用の仕組み）、規制（regulation：ルール設計）によって大きく左右されます。デジタル化が安全衛生を高めるか、新たなリスクを持ち込むかは、これらの設計と運用次第なのです。

５．デジタル技術がもたらす機会（Opportunities）とリスク（Challenges/Risks）

図２では、私たちが重視してきた５つの調査領域を含む、あらゆるタイプのデジタル技術に共通する主たる「機会」と「課題」を要約しました。網羅的ではありませんが、要点（core points）は押さえています。

デジタル技術の「機会（Opportunities）」

①危険の低減（hazard reduction）：AI やそれらを用いた自動化（automation）により、労働者を、

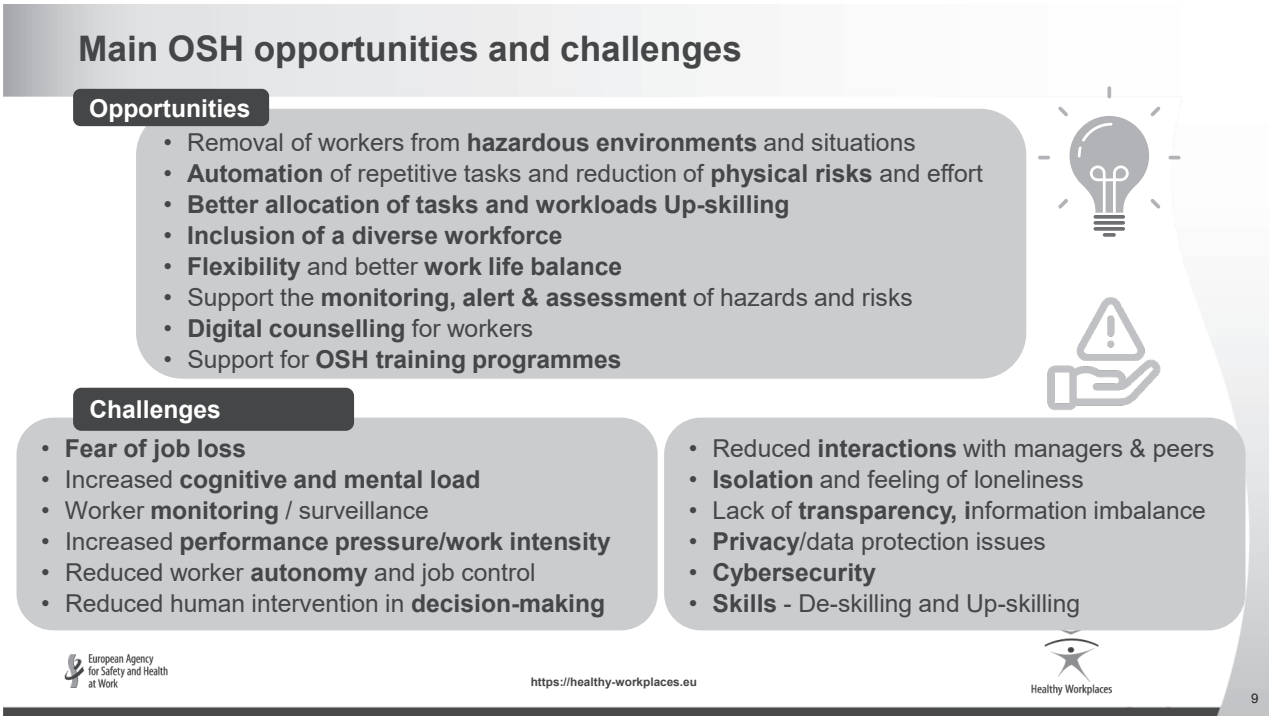


図2（EU-OSHA）

振動（vibration）、有害物質（toxic substances）、人間工学リスク（ergonomic risks：不自然姿勢・反復作業などのハザードへのばく露から遠ざける。反復作業ならインテリジェント・システム（intelligent systems）に置き換えられるので、その限りで、危険暴露を排除できる。

②業務負荷マネジメント(workload management)：AIを用いたスマートシステム（smart systems：人・仕事・時間・体調のデータを集めて解析し、「誰に・何を・いつ・どれくらい」任せるかを自動で最適化する仕組み）がタスク配分を最適化し、仕事量の平準化と心理社会的ストレスの軽減に寄与する可能性がある。

③包摂的な職場（inclusive work environments）づくり：高齢労働者や障害者など、多様な人物のニーズに合わせて、人間工学にもとづき作業条件をカスタマイズでき、就労継続や安全確保を後押しできる。

④労働市場へのアクセス（access to the labor market)：環境適応性の高い職場を作ることで、これまで参入が難しかった層の就業を促進できる。

⑤ワーク・ライフ・バランス（work-life balance)：プラットフォーム型就労(platform-based work：アプリ経由の仕事）では、時間管理の柔軟性が高まる場合がある（もっとも、このモデルには固有の課題も伴う)。

なお、スマート・ウェアラブル（smart wearables：装着型の高度機器)やAI搭載のモニタリング・ツール（monitoring tools）の活用は、職場の安全衛生の実効性向上に大きな潜在力を持っています。これらのシステムは、リアルタイムの危険検知、アラート生成(警報の自動発出)、リスク評価（risk assessment）に役立つデータの収集を支援します。また、業種や職場などの対象ごとにカスタマイズされた安全衛生ガイダンスの提供や、実際の職場データを用いた訓練プログラムの設計や改善にも役立ちます。

デジタル技術の課題 (Challenges of Digital Technologies)

もっとも、AIやデジタル技術の導入には、顕著なリスクや課題も伴います。

①雇用喪失への不安（fear of job loss)：自動化（automation：機械やAIによる作業代替）が、身体的作業だけでなく判断や分析などの認知的作業まで広がることで、雇用の安定に対する不安が高まる。

②業務負荷と精神的負担の増加：導入に際しての設計が不十分だと、作業強度（work intensity）や

認知要求（cognitive demands：注意力・記憶・判断・問題解決・学習・マルチタスクなどに要する知的な負担など）、メンタル負荷が増す。設計の質が低いシステムは、労働者の自律性や裁量を奪う恐れがある。

③**監視と成果のプレッシャー**：センシティブな個人データ（動作のほか、脈拍などの生体情報など）を用いたリアルタイム監視が過剰な心理的圧力を生み、休憩を取りにくい雰囲気を招いてストレスや疲労を増幅し、事故リスクを高める。

④**プライバシーとデータ保護**：データの収集・利用・保護のあり方が中心的課題となる。

⑤**意思決定からの排除（exclusion from decision-making）**：労働者が雇用者と同じデータにアクセスできない場合、業績評価等のフィードバックが難しくなり、上司とのコミュニケーションが損なわれ、孤立感が高まる。

⑥**管理職との相互作用の希薄化**：管理職の支援は、高要求・低裁量の職務においてストレスを和らげる緩衝材だが、AI 等による管理で上司との接点が減る。

⑦**その他の課題**：サイバーセキュリティ、スキルのミスマッチ（skill mismatch）とリスキリング／アップスキル（学び直し・高度化）の必要が生じるなど。デジタル要請への備えが求められる。

6．事例研究：AI の実装（AI in Practice）

事例 1：製造業における X 線画像の自動外観検査（AI for Optical Inspection in Manufacturing）

ある大手多国籍メーカーが、X 線画像を AI で解析して自動外観検査を行うシステムを導入した。ワーク（部材）の搬送はロボットアームが担った。

利点（Benefits）

- 偽陽性（false positives：誤って問題ありと判定するケース）の減少
- 労働者の認知負荷（cognitive load：注意の維持、ワーキングメモリ、情報統合、判断・意思決定などによる負荷）の軽減
- スクリーン注視時間の短縮と眼精疲労の軽減
- 検査に伴う反復的な手作業の排除
- アップスキリング（upskilling：技能高度化）の進行と従業員の前向き姿勢

リスク（Risks）

- 職の代替（job displacement）への不安
- 自律性の低下（decreased autonomy）
- パフォーマンス監視の強化
- 人間の手から意思決定が離れること（reduced human involvement）
- プライバシーやサイバーセキュリティへの懸念

重要なのは、AI システムを、人に置き換えるのではなく、人を支援するツールとして設計することである。

その他の AI・デジタル事例

- スマートインソール（smart insoles：靴の中敷き型センサー）：遠隔地や危険環境での転倒検知に使用される。
- 自動土木用重機（automated earth-moving machines）：遠隔操縦または自律走行で、危険環境下での作業を代替する。
- 清掃ロボット（robotic cleaning）：酪農現場などの不衛生環境での手作業を軽減する。

どの事例でも、労働安全衛生にとってのリスクと機会の双方を理解し、どう管理するかに焦点を当てることで、後者の拡大が図られる。

事例 2：小規模企業の人員管理 AI（AI for Worker Management – Small Company）

小規模の自動車部品メーカーが、社内で従業員のパフォーマンス管理のための AI を開発した。

特徴（Features）

- 設計段階から労働者が参画
- 大学や公衆衛生機関との協働
- 開発後の品質管理（正確性（accuracy）、公正さ（fairness）、説明可能性（explainability）、堅牢性（robustness）、プライバシー（privacy）、セキュリティ（security）等）

成果（Outcomes）

- 当事者意識（ownership：AI 判断を鵜呑みにしない現場の主体性・参加・責任感）の向上
- 自律性や作業コントロールの改善（AI は根拠と複数案を示し、本人が作業方法・休憩等を選べるようにすること）
- 仕事満足度の上昇
- 予防効果（過重労働・疲労・技能不一致・危険

兆候等の早期検知）の向上とストレスの低減
- 生産性の向上

事例３：大企業の人員管理 AI
(AI for Worker Management – Large Company)

対照的に、ある大手自動車メーカーは、効率を重視し、トップダウンで人員管理 AI を導入した。

結果（Results）
- 訓練ニーズの把握に有効に機能した
- 生産品の品質の不具合が減少した

反面（Downsides）
- 作業強度の上昇
- 自律性の低下
- 従業員の高い離職率（high turnover）

この結果から、AI システムの設計・導入には労働者の参画が不可欠であり、その有無が、安全衛生の成果（安全・健康・満足度）を大きく左右することが示唆された。

７．EU における法制度と規制対応 (Legal Frameworks and Regulatory Responses in the EU)

AI と安全衛生に関係する EU 法制度の概観

欧州連合（EU）には、労働安全衛生（OSH）に関する強固な法的枠組みが整備されています。中核は労働安全衛生枠組み指令（EU OSH Framework Directive）で、以下の基本原則を定めています。
- 使用者（employer）の安全衛生確保の責任
- 職場のリスクアセスメントの義務（mandatory workplace risk assessments：危険源の特定・評価の義務）
- 対策の優先順位の決定（hierarchy of control measures：危険源の除去→代替→工学的対策→管理的対策→個人用保護具の順〔本質的対策の優先〕）
- 安全衛生に関する労働者との協議義務（obligation to consult workers）

この指令が、欧州における予防重視の安全衛生の礎石（cornerstone）となっています。

さらに、特定テーマを扱う複数の「個別指令（daughter directives）」が存在し、次の領域を詳細に規定しています。
- VDT 作業（visual display screen equipment）
- 有害物質への曝露（hazardous substances exposure）
- 振動・騒音などの作業環境リスク（vibration, noise, and other environmental risks）

このように、EU の法的枠組みは、使用者責任とリスクアセスメント義務、対策の優先順位づけ、労働者協議を軸として示す枠組み指令と、それらを具体化する個別指令で構成されおり、AI やデジタル化に関わる論点もこの予防原則の中で取り扱われつつあります。

AI とデジタル化に関係する主な規制 (Regulations Relevant to AI and Digitalization)

①機械規則（Machinery Regulation：2027年施行予定の EU の新機械規則〔機械指令 2006/42/EC」を全面的に置き換える新しい規則〕）

安全部品（safety components）の定義を拡大し、AI システムやソフトウェアも対象に含めます。製造者（メーカー）に対し、適合性評価（conformity assessment：基準適合の審査）とサイバーセキュリティ評価（cybersecurity assessment）において AI 特有のリスクを考慮することを求めます。

② AI 法（AI Act：EU による包括的 AI 規制）

世界初の AI に関する包括的な法的枠組みであり、信頼できる AI（trustworthy AI）の開発・導入を促進しつつ、安全性や関係者の基本的権利などを EU 域内で担保することを目的としています。

本法は、リスクベース・アプローチ（risk-based approach）を採用し、
- 容認できないリスクをもたらす AI の利用を禁止し、高リスク AI には厳格なルールの遵守を求め、限定的リスク AI には透明性の確保を義務づけ、最小リスク AI には自由な運用を認めます。
- 採用・選考（recruitment and selection）、昇進・解雇（promotions and terminations）、業務配分（task allocation）、監視・業績評価（monitoring and performance evaluation）に用いられる AI システムは高リスクに分類され、適合性評価や透明性の確保義務の対象となります。

③プラットフォーム労働指令
(Platform Work Directive)

アルゴリズムの透明性(algorithmic transparency)に関する要件を、デジタル・プラットフォーム労働を筆頭に、アルゴリズムを利用するすべての職場に課しています。主な規定には以下のものがあります。

- アルゴリズム原理の説明
  (informing workers how algorithms function)
- 人の関与（human oversight）なく、自動化された判断（automated decisions）だけで解雇を行うことの禁止
- データ保護措置（data protection measures）の実施（アルゴリズム管理で取り扱う労働者データについて、GDPR に加えて課す追加の義務一式。自動監視で取得された生体データ等を処理しないこと等）

④一般データ保護規則（GDPR）およびデータ法
(Data Act)

特に、次のような中核的原則の徹底が必要です。

- データ最小化
  (minimization of collected data)
- インフォームド・コンセント
  (informed consent)
- 労働者のプライバシー保護

※雇用関係の下では、「真に自由な同意」の確保が難しいことに留意する必要があります。

8．EU-OSHA の研究に基づく主要な政策提言 (Key Policy Recommendations)

広範な研究（事例研究、関係者との協議、文献レビュー）に基づき、EU-OSHA は以下の原則を強調します。

①人間中心の設計（human-centered design）

予防戦略は、AI システムの設計段階から組み込まれるべきです。また、すべての業務をデジタル化する必要はなく、付加価値が明確な領域に限る必要があります。

②自律性と作業上のコントロールの維持
(preserving autonomy and job control)

AI が労働者の発言権や裁量を奪ってはなりません。使用者は、安全衛生方針とマネジメントシステムにおいて、労働者のコントロールと方針決定への参画の機会を確保する責任があります。

③職場のリスクアセスメント
(workplace risk assessment)

技術（ツール）は人によるリスク評価を代替しません。データ収集ツールはあくまで補助にとどまり、労使らによる協働的・参加型（collaborative & participatory）のリスク評価プロセスを置き換えるものではあってはなりません。

④訓練と高度化（training and upskilling)

労働者が新しいシステムに安全かつ有効に関わるために、継続的な学習が不可欠です。

⑤透明性と情報アクセスの対等（transparency and equal access to information)

労働者は使用者と同じ情報にアクセスできる必要があり、それが AI システム等への理解、文脈化（contextualize：AI が出した判断の実際への解釈適用）、設計や運用への参画の前提になります。

⑥心理社会的リスクとメンタルヘルス
(psychosocial risks and mental health)

デジタル化の影響は、ストレス増、自律性低下、社会的孤立などに直結します。これら心理社会的リスクには、相応の対処と啓発が必要です。

⑦執行（enforcement）と優良事例の共有（best practice sharing)

法令の適正な執行と、先進企業同士の優良事例の情報交換が、安全なデジタル化の鍵です。EU-OSHA はキャンペーン等を通じてこれらを支援します。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

続いて、英国HSE(Health and Safety Executive：労働安全衛生庁）の Fiona McGarry 氏よりご発表いただきます。

Fiona McGarry
(HSE〔Engagement & Policy Division：連携・政策部〕上級政策顧問／グレートブリテン)

1．序論：英国のイノベーション促進型 AI 規制アプローチ

Fiona McGarry と申します。監督官(inspector：現場査察の実務）出身で、現在は HSE の政策領域

で、職場（workplace）における AI の規制のあり方の調査検討を担当しています。

英国政府は、イノベーション促進型（pro-innovation）の AI アプローチを採用し、AI の機会（opportunities）を重視し、その便益（benefits）を引き出すことを目指しています。英国は、横断的な包括法（overarching／horizontal）を現時点では制定しない方針です。特定の高リスク領域や最先端モデルには個別法が導入されうる一方、全体戦略には、既存の業種別（セクター別）規制当局を活用します。各規制当局が、自らの所管領域における AI の利用を監督します。

2．英国における AI 規制を導く横断原則（cross-sectoral, context-specific principles）

この方針を現場で機能させるため、政府は規制当局が考慮すべき横断的かつ状況依存の原則を定めています。主な原則は次のとおりです。

- 安全・セキュリティ・堅牢性（safety, security and robustness）
- 透明性と説明可能性（transparency and explainability）
- 説明責任（accountability）

各規制当局は、自らの分野でこれら原則を適用しつつ、他当局との整合（alignment）も図ります。

本年始め、英国政府は Opportunities Action Plan（機会行動計画）を公表し、約50の提言を示しました。そのうち複数は規制当局向けで、安全（safety）・適合性審査（assurance）・人々の信頼（public confidence）の重要性を強調しています。これは、安全な利用を確保するだけでなく、投資の促進や労働者の AI への信頼醸成にも役立つものです。

英国の AI 政策の大枠は、DSIT（Department for Science, Innovation and Technology：科学・イノベーション・技術省）が主導します。

3．HSE の役割：目的志向（goal-setting）の立法枠組み

HSE は、グレートブリテン（GB）における職場の安全衛生の国家規制当局です。立法の基本的な枠組みは目的志向（goal-setting：達成すべき状態を法が定め、手段は特定しない）で、技術中立（technology-agnostic）に設計されています。したがって、AI の職場適用も、この枠内で行われます。

この枠組みの下では、リスクを作り出す側（risk creators：例・AI を用いる事業者）がその管理責任を負います。EU に近い考え方で、AI が健康安全に影響し得る場合は、リスクアセスメント（risk assessment）を行い、適切な管理策（control measures）を講じることが期待されます。ここにはサイバーセキュリティ対策も含まれ、リスクは合理的に実行可能な範囲で最大限低減（as far as is reasonably practicable：ALARP）されねばなりません。

HSE の所管は広く、健康安全に影響し得る AI の職場利用を、HSE の管轄に属する職場で規制します。GB では規制分担があり、HSE は高リスク職場を、オフィスや小売といった低リスク環境は地方自治体（local authorities）が所管します。

HSE は、別省が所管する製品安全（product safety）について、市場監視当局（market surveillance authority）の役割も務めます。具体的には、AI が職場機器の設計・製造・供給に統合され、安全性に影響する場合、HSE が規制上の役割を担います。HSE は、化学物質・農薬の規制など、人と環境の保護に関わる広範な責務も負っています。

4．規制当局間の連携と標準化（standards）

適正な AI 規制のため、HSE は複数の官庁・規制機関と、安全衛生と分野横断の双方で協働しています。単一の AI アプリケーションでも複数当局の所管が交錯するためです。

例えば、リサイクル施設の廃棄物選別 AI では、HSE が健康安全を、環境庁（Environment Agency）が環境面を所管しています。

その領域に限らず、HSE は国内外の標準化に積極的に関与しています。例えば、機械安全に関する標準の対象に AI 部品を織り込む改訂を行っています。また、産業界と協働して様々な領域（リスクアセスメント、化学・製造・建設での異常検知、アルゴリズムがもたらす心理社会的リスクの評価など）に関する AI 特化ガイダンスを整備し、内外の研究に携わって知見の蓄積、ベストプラクティスの共有、将来の政策方向の指針化を進めています。

5．ホライズン・スキャニング（horizon scanning：先取り対応）とセクター別マッピング

HSE 内部には、技術動向や世界の規制動向を監視するフォーサイト（foresight）チームがあります。HSE は、庁内の能力を高めるため、所管各セクターでの AI 利用実態の研究を開始しました。

具体的には、

① HSE 職員からの知見収集と、産業界のステークホルダー向けの調査、

② AI（の利用法）を分類する枠組み（classification framework）の作成、

③ AI の用途、リスク、効果的利用のための手法、管理策に関する設問の設計、

を実施しました。

その結果、HSE が所管するほぼすべてのセクターで、AI が既に広範に利用されていることがわかりました。特に集中的に使われているのは、物流・輸送（logistics & transport）、製造（manufacturing）、建設（construction）、の各分野です。

これらの知見をもとに、HSE は AI のユースケースを４つの主要領域に分類し、今後の規制の重点化を図ることととしています。

6．HSE 所管セクターにおける AI 適用の主要領域

HSE（英国労働安全衛生庁）が所管する各分野を横断して AI の活用状況を調べると、４つの領域で利用が広がっていることがわかりました。以下では、その輪郭を具体的な場面とともに描きます。

(1) メンテナンス・システム (maintenance systems)

メンテナンスの現場では、AI が提案から自律制御まで幅広く活用されています。たとえば、ある装置の点検頻度を下げても安全性を保てると助言する仕組みが、担当者の判断を後押ししています。さらに進んだ例として、カメラとコンピュータビジョン（画像解析）を備えたドローンが、設備を飛行しながらリアルタイムで劣化や異常を見分けています。現場のメンテナンス業務が軽減され、危険箇所への人間の接近を減らせる点も評価されています。

(2) 安全衛生マネジメント (health and safety management)

労働安全衛生の要素でも AI が存在感を増しています。危険源を見積もるリスクアセスメントを支援し、過去の災害・トラブルを遡って分析しながら再発の芽を洗い出しています。特定の危険源（hazard）に合わせて訓練教材を自動生成する仕組みも広がり、教育の質と速度を両立させています。

(3) 設備・プラントの制御 (control of equipment and process plant)

農業や重工業では、自律走行車両が用いられたり、AI が設備の動きを制御し、人が危険区域から離れて作業できるようにしています。工場の配管やタンクでは、圧力や流量の異常を AI が常時見張り、兆候をつかんだ時点でアラームを出しています（予知保全：Predictive Maintenance, PdM）。小さな揺らぎを捉えることで、大きな事故に至る前に手を打てるようになっています。

(4) 労働（作業）モニタリング (occupational monitoring)

この領域ではコンピュータビジョン（画像や動画などの「視覚情報」をコンピュータが認識・理解する機能）の活用が目立ちます。個人用保護具（PPE）の着用を自動で確認したり、人と車両の危険な接近に際して警告を出します。ウェアラブル（装着型センサー）は、個々人の熱ストレスや振動へのばく露をモニタリングし、閾値を超える前に注意を促しています。職場の CCTV（監視カメラ）映像を AI が解析して、床の液体のこぼれ（spills）や障害物を見つける試みも進んでいます。

7．安全衛生における AI の利点とリスク

AI はインターネットと同じく道具であり、使い方によって働きが変わります。設計や運用、備えるべき安全策（safeguards）を適切に整えるなら、AI は健康と安全を力強く支える存在になります。反対に、導入の拙さや不透明さが残るなら、既存の脆弱性を広げかねません。重要なのは、技術の力と人の批判的判断を組み合わせ、二つの強みを同時に引き出すことだと考えます。

利点（benefits）

AI は、個人のモニタリングデータ（個人のウェアラブル、個人を追跡する監視カメラ映像など、個人別に収集・推定された安全衛生関連の時系列データ）を生かしながら危険の探索と対処の精度を高め

ます。粉じんや放射線などの有害環境から人を隔離し、予知保全（predictive maintenance）によって見逃していた兆しを捉えます。分析の自動化が進めば、人は評価結果を踏まえた実際の対策の考案や実装に時間を振り向けられます。

リスク（risks）

懸念の一つはデスキリング（技能の空洞化）です。AI が長くプロセスを制御し、人が異常時にだけ介入する運用が続くと、状況認識が薄れて判断を誤るおそれがあります。説明可能性（explainability）が不十分なときには、そもそもなぜ AI がその提案をしたかを理解しにくくなります。

人間のデジタルへの過信や不信という行動リスクも生まれます。デジタルの接近警報に頼りすぎると、人間のミラー確認といった基本の安全行動が疎かになるかもしれません。

信頼の形成も困難な課題です。信頼を築くには時間がかかりますが、失うのは一瞬です。AI の誤作動などがあれば、人間は一瞬で不信感を持ちます。また、たとえ AI の提案が正しくても、根拠データや判断過程が見えなければ、人は信頼しません。人間が理解できる形で情報を提示する必要があります。

さらに、アルゴリズム管理による警告疲れ（warning fatigue）が問題になります。アラートが多すぎると、重要な警報まで見逃す恐れが高まります。AI に学習させるデータの偏りやエッジケース（希少事例）への対応力の弱さも見過ごせません。多くの重大事故は珍しい条件の組み合わせで起きるため、学習経験のないパターンに直面した AI が適切に振る舞わない可能性があります。

助言から意思決定、完全自律へと自動化が進むほど、人の監督から離れる危険も増えます。AI の誤りが及ぼす影響範囲を見極め、人間がその過程で止められる体制を整える必要があります。

8．規制上の課題（regulatory challenges）

現場の導入がきわめて速く進む一方で、影響を十分に理解しないまま使い始める組織があると懸念しています。安全状態を示す確立したベンチマークが乏しいことも課題です。それらの標準（standards）策定の努力が続いていますが、AI の運用が「良い状態か（what good looks like）」を即座に示せない場面が生じます。

AI の用途が特定の狭いものから汎用（general-purpose）まで多岐にわたり、最大リスクの所在を見極めにくいという問題もあります。AI の作業・判断の過程がブラックボックスのままでは、システムが本当に意図どおりに働いているのかを確かめにくく、労働者が「何をしていて、何をしていなくて、どこに限界があるのか」を理解できません。

私たちは常にモデル・ドリフト（system drift）を気にかけています。設計当初の目的から性能がずれていないか、入力データの性質（季節、映像の撮影角度、ルールなど、データの背景との関係でデータが持つ意味合い等）が時間とともに変わっていないのかを継続的に点検しなければなりません。

どうような説明責任（accountability）を誰が負うのかも一筋縄ではいきません。モデル開発者、サプライヤ、インテグレータ（現場システムに実装するための AI や機器の組み合わせ）、エンドユーザ、さらにはデータそのものの影響（AI に学習させるデータの精度、偏りなどの影響）にまで視野を広げる必要があります。エンドユーザのデータでモデルが自己学習した場合に誰が責任を負うかという問題も生じます。

最後に、人材と能力（competency & capability）の不足が横たわっています。規制当局でも産業界でも、適切な AI 専門性を備えた人材は十分とは言えません。設計・導入・運用の各段階に、適任な人物を関与させられているのかを自問する必要があります。社会的な議論の焦点が、オンライン安全（サイバーセキュリティ等）やデータ保護に偏りがちな現状を踏まえると、AI による職域での物理的・心理社会的な害を直視し、それらをどこまで受忍できるか（tolerability of risk）の判断基準を丁寧に議論する必要があります。人の失敗には寛容でも、AI の失敗には厳しく反応する社会的傾向があることも理由の 1 つです。

9．リスク最小化と便益最大化に向けた政策オプション

私たちは、まず堅牢なベンチマーク（robust benchmarks）を整える必要があると考えています。目的志向で技術中立の現行安全衛生法（HSWA）は、原則として AI にも対応できますが、規制のよりど

ころとなる明確な標準が不足しています。モデル開発からアシュアランス（有効性･適合性の検証）、リスク評価、管理策（control measures）まで、AI のライフサイクル全体を捉えつつ､「良い状態」の具体的イメージを描く必要があります。国内外の標準化団体と連携し、この作業を加速させていきます。

ユースケースの整理は進んだので、次は一つひとつを深掘りします。どのような利点とリスクがあるのか、AI に特有の故障様式（failure modes）がどこに潜むのか､AI のタイプや利用文脈に応じたリスク評価手法と管理策をどう設計するのかを明らかにしていきます。

規制マッピング（regulatory mapping）も重要です。所管の境界を確かめ､既存の法定概念に AI をどう位置づけるのかを検討します。たとえば、法が「適任者（competent person）」にリスク評価を求めるとき､AI はその「者」に当たるのかを検討します。「作業に用いられる設備類（work equipment：道具、機械、装備等）」を定義する際に、AI（ソフトウェア）を含めるのかも論点になります。

透明性と説明責任については、規制当局と産業界が同じ土台に立てるよう、対話による共通理解を育て､AI ライフサイクル全体で責任の線引き（誰がどのような責任を負うか）を明確にしていきます。

最後に､AI 人材の能力構築（capacity building）を進めます。HSE のような規制当局だけでなく産業界全体で、設計・導入・運用に携わる人の能力要件（competency requirements）を定義し、職員のアップスキリングを図ります。こうした取り組みを積み重ねることで､AI の利点を確実に引き出しながら、職場の健康と安全を図ります。

10. 結語：能力形成（competence）と国際協調（international cooperation）を進めるために

私が何より重要だと考えるのは、知識の共有（knowledge sharing）の積み上げです。事例研究（case studies）を引き続き進めるつもりですが､それだけでは不十分です。AI に関連するインシデント（incident：事故・ヒヤリや不具合の事例）についても積極的に情報を共有し、たとえ用途が異なるケース同士でも、共通するパターンを見抜けるようにしていきます。どこで誤りが生じやすいのかを学び、どのようにすれば未然に防げるのかを掴むことが肝心だと考えています。

最終的に私たちが目指すのは、AI を安全に活用しながら、労働安全衛生を実際に向上させることです。その実現には国際的な協働（international collaboration）が欠かせません。本日の議論は、国境を越えた学び（cross-border learning）の好例になると感じていますし、このような交流を今後さらに広げていく必要があると考えています。

以上で私の発言を終えます。ご清聴に感謝いたします。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

次は、ドイツ建設業労災保険組合（BG BAU：German Social Accident Insurance Institution for the Construction Industry）の Jakob Kort 博士からの報告です。事前収録のビデオ講演をご紹介します。

Jakob Kort 博士
（BG BAU デジタル化･組織･IT 協働局 戦略部 次長／ドイツ）

1．序論と背景（Introduction and Context）

まず､家庭の事情によりこの大変興味深い会議に直接参加できなかったことをお詫びいたします。遠隔からではありますが､今年前半にパリの AI サミット（AI Summit）で行った講演内容を皆さまにお届けします。

本日は、社会的保護（social protection：労働災害の予防・補償・リハビリを含む公的保護の仕組み）に AI の力をどう結びつけるかについて、私たちの取り組みの全体像をお話しします。私は現在、BG BAU においてデジタルトランスフォーメーション（digital transformation）、組織開発（corporate development）､国際連携（international relations）を統括しています。

2．BG BAU と建設業界について（About BG BAU and the Construction Sector）

まず、私たちの組織の役割からご説明します。BG BAU はドイツを拠点とし、建設分野の予防（prevention）とリハビリテーション（rehabilitation）に注力しています。約300万人の労働者を労災保険

でカバーし、約60万社の建設関連企業に予防等のサービスを提供しています。

建設業では、他の産業と比べて労働災害や職業病（occupational accidents and diseases）の発生率が著しく高く、ときに致命的（fatal）な事故も含まれます。この現実が、私たちに次の問いを突き付け続けています。

「どうすれば、より確実に事故を防げるのか」

さらには、

「この努力を AI がどのように支援できるのか」

という問いに向き合ってきました。

3．AI ライトハウス・プロジェクトの立ち上げ (Launching the AI Lighthouse Project)

私たちは約 2 年半前、ドイツ連邦労働社会省（BMAS）から350万ユーロの助成を受け、ライトハウス・プロジェクト（lighthouse project：先導的モデル事業）を立ち上げました。この取り組みが、AI 活用の歩みを後押しし、政治的・組織的な支持を得る土台になりました。

プロジェクトでは、組織のマインドセットを、「AI のリスクに目を凝らす」段階から、「可能性を掘り起こしつつ、責任ある形でリスクを低減する」段階へと転換することを目指しました。

中心に置いた問いは次のとおりです。

「AI は、“ビジョン・ゼロ（Vision Zero：死亡・重篤災害ゼロを目指す国際的運動）”の目標達成にどう貢献できるのか」

言い換えると、

「AI は、建設業の災害と職業性疾病をどのように減らせるのか」ということです。

我々は、人的資源の制約にも目を向けました。約500人の監督官（inspectors）で60万社超をカバーするには、賢い道具（smarter tools）が不可欠です。AI は、リスクが最も高い現場に監督官を優先的に派遣するために力を発揮すると考えました。

4．持続可能な AI プラットフォームの構築 (Developing a Sustainable AI Platform)

私たちは 9 か月という短期間で AI プラットフォームを構築しました。2023年 2 月に着手し、同年12月には予防部門（prevention unit）で本格運用に入っています。

ここで重視したのは、単発のライトハウス案件（＊先端の社会実験的取組）をこなすことではありません。現在の課題に応えつつ、将来の課題にも適応できる持続可能（sustainable）な AI プラットフォームを育てることでした。

5．AI プラットフォームの構成と機能 (Architecture and Functionality)

細部には立ち入りませんが、技術的な側面を共有します。私たちの AI は、三層アーキテクチャ（three technological layers）で設計しています。

レイヤー１：データ & AI プラットフォーム (Data and AI Platform)

ここが“本丸”です。我々は1,000万件超のデータポイントを設けており、さらに拡大しています。そこから得られたデータを、予防専門家と IT サービス提供者が連携し、データがとられた組織の文脈に応じて整形（data curation）し、それが示唆する事柄を AI モデルで解析しています。

レイヤー２：BI ダッシュボード (BI dashboard:Business Intelligence)

BAU BG の予防部門のマネジャー、同じく経営トップ（CEO）、そして私たちの部局が、リアルタイムで状況を可視的に俯瞰できる基盤を整えました。AI の洞察をもとに、今後の予防活動の計画と優先順位を支える役割を果たしています。

レイヤー３：監督官向けワークリスト・アプリ (Inspector Worklist App)

毎週月曜の朝、全500名の監督官にカスタマイズ（personalized）されたワークリストが専用の iPhone アプリで届きます。AI 解析に基づき、担当区域の中で平均より災害リスクが高い企業を提示します。重要なのは、なぜその企業が抽出されたのか（選定理由）もアプリが説明する点ですが、最終判断は監督官に委ねています。

監督官からの反応は非常に好意的でした。AI の示唆によって、これまで訪問したことのない高リスク企業に足を運ぶ監督官が増えています。システムは毎週更新され、リスク指標（何がリスクか、そのリスクを重視すべきかの基準）の提供、現場からのフィードバック（監督官の査察結果の入力）の循環（feedback

loop）を通じて、予防業務のワークフローに深く根づいています。現在は気象データなど外部データの統合も進め、予測精度の向上を図っています。

この仕組みによって、コア業務を支える強力な AI ツールが築かれただけでなく、BAU BG の組織内に「このツールの運用により災害防止を改善していける／していこう」という機運が育ってきました。

6．これまでに得られた成果 (Results Achieved So Far)

AI モデルの解析対象となるデータポイントはその後も追加され、現段階で1,000万件を超えており、追加のデータソース（＊週次更新・他機関連携・天候等に関する外部データを含む）を統合するたびに規模が拡大しています。私たちは、災害や職業性疾病の予防を進めるだけでなく、そのためのコストも大幅に削減したいと考えています。

幸いにも、ドイツ連邦労働社会省から350万ユーロの資金支援を受けることができました。長期的には、この AI プラットフォームによって約２億5,000万ユーロの節減効果が見込めると試算しており、そのリターンを他の AI ソリューションへの再投資につなげていく方針です。

7．点検記録のための AI (AI for Inspection Documentation)

私たちは、ドイツ国内のほかの６つの労災保険組合と連携し、AI ベースの点検記録ツール（inspection documentation tool）を開発しました。

従来の運用では、監督官が現場を訪問したあと、報告書の作成に約30分かけていました。現在はこのツールを使い、iPhone に口述（dictation）するだけで、監督官の所見（findings）や提言（recommendations）が自動で IT システムに取り込まれ、構造化されたドキュメントが生成されます。続いて、後続のワークフロー（downstream workflows）が自動で立ち上がるため、記録から是正までの流れが途切れずに進みます。

このプロセスはわずか５分で済み、１件あたり25分節約できるようになりました。点検件数を積み上げると、約６万時間を紙作業から予防活動へ振り向けられる計算になります。さらに、約3,000件の欠陥コード（defect codes）のリポジトリに接続しているため、報告の質も高まっています。

繰り返し強調したいのは、最終判断は常に監督官が担うという点です。AI は、時間を節約し効率を上げる形で、意思決定を実質的に支援しています。

この解決策によって、私たちの AI プラットフォームがスケーラビリティ（scalability：対象や利用者が増えても性能・信頼性・コスト効率を保って拡張）を維持できることを示せました。適用範囲は国内にとどまらず、国際的にも横展開できる見込みです。

8．私たちの AI 推進の成功要因 (Key Success Factors)

最後の章に入る前に、私たちの経験から見えてきた成功要因を手短に共有します。

成功は良いアイデアから始まります。そこに、事業部門（business side）、IT サービス提供者、データサイエンティストが密に組んで素早い試作（rapid prototyping）を重ねました。

試作品（prototype）が価値を示したら、数か月から数年のスパンで進化し続けるスケーラブルな解へと素早く移行します。こうした段階的な拡張が、現場の納得と実装の継続性を生みます。

9．社会的保護のための人間中心 AI を育てる (Building Human-Centered AI for Social Protection)

最初の AI プロジェクトから得た教訓は、まず何とか形にして運用しながら磨くという試行錯誤型の進め方の有効性でした。現在は、同じ考え方を新しい対話型 AI に適用しています。これは、私たち（建設業労災保険組合）のデジタル基盤にアクセスしているのがどの企業かを特定し、その企業が私たちに何を求めているのか（手続き・助成・安全情報など）を把握する仕組みで、いわば社会的保護サービスのための ChatGPT のように働きます。これから数か月かけて開発を進め、継続的に改良していきます。

私たちのプロジェクトの全てで大きな成功要因になっているのが、ドイツ連邦労働社会省（BMAS）が中心となり、各国の関係機関と協働して整備したガイドラインです。ここには、人間中心（human-centered）で公益に役立つ AI 設計の要件と、プライ

バシー・個人データ保護に関する明確な原則が示されています。私たちはすべてのAI案件でこのガイドラインを基本とし、関係者と共に、倫理的で実効的な解を目指して歩んでいます。

欧州の視点から言えば、鍵はAI倫理と実装の橋渡しにあると考えています。規制に偏らず、かといってAIの可能性を無批判に追いかけるのでもなく、両者を組み合わせることが成功の決め手になってきました。

また、組織内の支持を得ることにも力を注いできました。AIを単なる技術ではなくゲームチェンジャー（game changer：状況を一変させる力）として受け止めてもらうため、9か月にわたり「AIを知る」キャンペーンを実施しました。建設業労災保険組合の理事長や理事会の支援を得て、組合内の対話とワークショップを重ねました。

当初は懐疑的な声もあり、AIに関するリスクの指摘や、「そもそもAIに関わるべきか」という厳しい問いが投げかけられました。しかし、対話を積み重ねるうちに意識の転換（mind shift）が起こり、人々は脅威だけでなく機会にも目を向けるようになりました。

いま私たちは新しい段階にいます。管理者、監督官、そのほか多くの職員から日々の仕事にAIをどう生かすかについて、具体的な要望とアイデアが数多く寄せられています。私の役割は、これらの提案を支え、方向づけ、実装へ発展させることです。

10. グローバル・ビジョン：社会的保護のためのAIネットワーク（A Global Vision: The AI Network for Social Protection）

最後に、これからの展望を述べます。私たちは、AIと社会的保護の国際ネットワーク（Global Network for AI and Social Protection）の創設に向けて動いています。国内での開発と同じくらい、国際協力が重要だと考えるからです。

AIは解そのものを生み出すゲームチェンジャーである一方で、国境を越えた協働を促す強力な媒介にもなります。ビッグテック（世界的影響力を持つ巨大なIT企業群）が世界規模で協業しているように、私たちも各国で再利用できるスケーラブルで適応的なAIの活用を共創（co-create）できるはずです。すでに、日本、ブラジルなどのパートナーと手を携え、OECDやISSA（国際社会保障協会：年金、医療、労災などの社会保障制度を運営する各国政府機関や団体が加盟する国際機関）の支援を得ながら、第一歩を踏み出しています。

必要な発想を単純化すると、利用者の視点（customer perspective）と機関の視点（institutional perspective）の二つを両立させることに尽きます。

利用者視点に立った対策では、気候関連の労働安全衛生リスク（例：熱射や皮膚がん等）の低減を支援するためのChatGPTを構築しました。関連情報を横断的に参照し、対話型で使える仕組みです。

我々の広報部門は、この仕組みを活用し、暑い季節に啓発キャンペーンを企画・展開しています。とりわけ中堅企業を主対象とし、TikTokのようなソーシャルメディアも用いながら、予防メッセージをわかりやすく、広く届ける工夫を続けています。

私たちは、こうしたタイプのAIの活用が国際的にも容易に再現できると見ています。各国の実情に合わせて調整しながら、共通の倫理と実装原則に基づいて横展開していくことが可能だと考えています。

11. 機関側の視点：グローバルAIストアへの道（The Institutional Side: Toward a Global AI Store）

機関視点でのAIの活用について、私たちは社会的保護（social protection：労災予防・補償・リハビリ等の公的保護）のためのグローバルAIストア（Global AI Store）を構想しています。

ドイツでは既に、複数のパートナー機関とともに国内AIプラットフォームを立ち上げました。今は、国境を越えた課題解決の基盤（infrastructure）の整備に取り組んでいます。たとえば、ドイツで開発したAI活用策を日本やブラジル、北アフリカ地域に移転し、逆にそれらの地域の経験をドイツ側に持ち帰る、といった双方向の展開を視野に入れています。

もちろん、社会的保護で用いるAIは、スマホのアプリのように“ストアからダウンロードして即利用”できる性質ではありません。技術的な複雑さがあるからです。それでも、共通基盤（shared infrastructure）――たとえば連結データ基盤（linked data systems：バラバラに保存されたデータを相互に接続する仕組み）や共通フレームワーク（frameworks：様々なデータや仕組みを取り扱え

るようにする共通の枠組み）――を用意できれば、検証済みのソリューションを他国で実装する手間を80 ～ 90%削減できると期待しています。

この構想についてご質問があれば、どうぞ遠慮なく私にご連絡ください。私たちはこのグローバル連携（global alliance）を本気で築こうとしていますし、このビジョンを共有する皆さまと手を携えて進みたいと願っています。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

ありがとうございました。

続いて、厚生労働省（Ministry of Health, Labour and Welfare：MHLW）の鈴木一聡氏と古川勝也氏からご報告頂きます。

鈴木 一聡
（厚生労働省 安全衛生部）

1．序論と本日の範囲 (Introduction and Scope)

皆さま、こんにちは。本日は、厚生労働省を代表し、産業用機械に関する日本の規制枠組み（regulatory framework）について、AI のような新技術に焦点を当てながら、ご説明します。

私の発表の後で、古川から監督実務（regulatory operations）への AI 活用の見通しをご紹介します。

2．日本の労働安全衛生に関する機械規制の概要 (Overview of Japan's OSH Machinery Regulations)

まず規制の基本からご説明します。このスライドは、日本における労働安全衛生の規制の枠組みを示しています。基盤となるのは労働安全衛生法で、労働者の安全と健康を守るための中核的な法律です。

3．法の基本原則と事業者の責務（Core Legal Principles and Employer Responsibilities)

こうした法制度の根本にあるのは、労働者の安全・健康を確保する法的責任は事業者（employer）にあるという考え方です。

法体系は網羅的で条文も多岐にわたりますが、本日は機械規制に絞ってお話しします。図３に示した二つの柱が特に重要です。

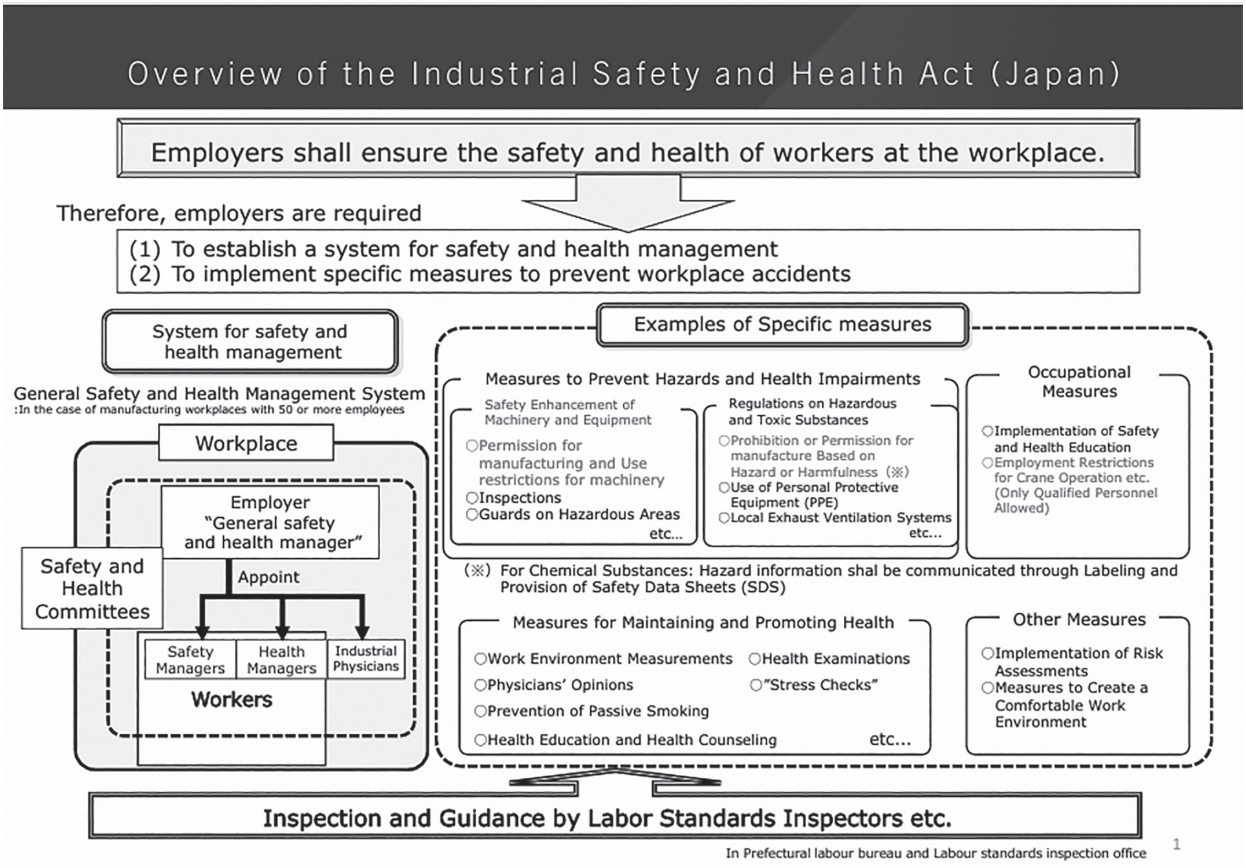


図３（出典：厚生労働省 安全衛生部 鈴木一聡）

1．危険な機械の製造・販売・使用を禁止する規制
2．機械の使用方法を定める規制（誰が、どのように、どんな安全措置の下で操作できるかを規定）

これらはすべて労働安全衛生法の体系下に定められ、労働基準監督署（Labour Standards Inspection Offices）が執行（enforcement）を担っています。

日本には、「労働安全衛生法は『労働者の血で書かれた法律』である」という言い回しがあります。過去の災害の教訓を踏まえて綿密に規制を磨いてきた歴史です。そうした経緯から、機械の種類ごとに異なる細目規定が整えられてきました。

各機械には固有のルールが必要ですが、共通する原則も存在します。たとえば、危険部位の覆い（ガード）を設けることや、操作者（operator）を保護する安全装置（safety features）を備えることなどです。

さらに、特定の機械については、操作者が一定の技能・資格を持つことや、教育訓練を受けていることを法律で求めています。

4．現行規制への AI や自律的技術の組み込み (Integration of AI and Autonomous Technologies)

本日のテーマがAIですので、自律制御（autonomous control）やAI技術がどのように機械規制へ取り込まれつつあるかをご説明します。

日本にはAIに関する統一立法（包括法）はまだありませんが、AI技術が既存ルールに影響を与えた具体例を二つご紹介します。

(1) 産業用ロボット（industrial robots)

従来は、ロボットの作業域（作動エリア）に人が立ち入らないよう、堅固な物理バリアを設けることが厳格に求められてきました。

しかし近年は、人との接触を検知し回避する安全機能を認証によって担保したロボットについて、人と協働（collaboration）する運用を認めています。いわゆる協働ロボット（collaborative robots）用の規制形式で、所定の安全性能基準を満たしていることを条件としています。

(2) ボイラー（boilers)

大規模ボイラーについては、従来、有資格者による日次点検を義務づけてきました。

一方、自律制御で高い安全性能を備えたボイラーでは、この要件を3日に1回まで緩和しました。常時の人的監視の負担を大幅に減らす狙いです。

これらの例からわかるように、高度な自動化が一定の条件下で規制の柔軟化をもたらし得ることが、労働安全衛生法制の枠内でも示されつつあります。

5．これからの自律機械の規制に向けた論点 (Future Considerations for Autonomous Machinery Regulation)

本日は、例外措置の話にとどまらず、自律機械へのシフトという大きな流れを踏まえた規制のお話もしたいと思います。

EU・英国・ドイツのご発表にもあったとおり、自律システム（autonomous systems）は世界的に一般化しつつあり、日本もその例外ではありません。

たとえば、完全自律で稼働する建設機械が一部の現場で使われ始めています。国土交通省では、自律施工機械（autonomous construction equipment）に必要となる規制の在り方をいま検討しています。

無人建設機械の実証（pilot projects）も開始されており、遠隔操作クレーンは建設や港湾での普及が進んでいます。これにより、操作者が機上に常駐しない運用が広がっています。産業界では、この種のシステムにどのような安全要件を課すべきかについて議論が深まっています。

さらに、無人フォークリフトやコンテナムーバーなどの無人搬送機（autonomous material handling）の導入が進んでおり、規制の検討がすでに始まっています。

他方で、日本には、これら高度な制御システムを横断的に統括する法的枠組みが現時点では存在していません。今後は、既存制度の中での運用改善と新たな枠組みの整備の両面から、安全確保と技術進展の両立を図っていく必要があると考えています。

6．二つの主要な規制の視点 (Two Key Regulatory Perspectives)

日本でも、包括的なAI規制の枠組み（framework）を整備すべきだという声が上がっています。もし私たちが新たな枠組みを設けるのであれば、このスライドに示した二つの視点を要に据えることが重要だと考えます（図4）。

Perspective ① on Safety Regulation for Machines Utilizing New Technologies (Regulations based on operational control methods and surrounding environments)

The content and level of minimum required disaster prevention measures vary significantly depending on the **operational control method** (e.g., remote operation or autonomous operation) and **the surrounding environment** (e.g., work in unmanned zones or in areas where humans and machines coexist).
Depending on the conditions, trade-offs may arise in the type and level of measures required.

- **Differences Between Remote Operation and Autonomous Operation (Operational Control Methods)**
  - In the case of remote operation, disaster risks may arise due to communication issues. Therefore, the required safety standards for communication security measures—such as protection against disconnection, errors, delays, and hacking—are significantly higher.
  - The required safety level for the machine's automatic contact prevention function (e.g., fault tolerance) varies depending on whether sufficient field of view and resolution can be ensured at the remote operation station.
  - Additionally, the skill level required of the operator includes not only conventional driving skills but also abilities specific to remote operation, such as dealing with limited visibility and communication errors or delays.
  - In the case of autonomous operation, the safety requirements related to communication can be lower. However, since the machine must independently avoid risks such as worker proximity, the required safety level for automatic emergency stop functions—especially during human approach or system trouble—is extremely high.
  - The skill level required of the operator varies depending on the reliability level of the autonomous system.
- **Differences Between "Unmanned Zones" and "Human-Machine Coexistence Environments" (Surrounding Conditions)**
  - In unmanned zones, where workers are restricted from entering and a machine-only work environment is established, the required safety level for the machine's automatic contact prevention function can be lower. However, the required standards for monitoring and managing human access become significantly higher.
  - In contrast, in coexistence environments, where workers and machines operate together, the burden of managing and monitoring human access is reduced. However, the required safety standards for the machine's automatic contact prevention function and automatic emergency stop function during trouble become extremely high.

➡ It is first necessary to **identify the expected operational control methods and surrounding environments** for each **type of machinery anticipated to be implemented in the future.**
Based on these findings, the fundamental regulatory framework should be organized, followed by the examination of specific regulatory requirements and safety standards for each case.

5

Perspective ① on Safety Regulation for Machines Utilizing New Technologies

Differences in operational control methods and surrounding environments create trade-offs in the content and level of minimum required disaster prevention measures.

To establish regulations that reflect only the essential requirements, it is necessary **to organize a fundamental framework that provides an overarching perspective**.

Based on this framework, it is **essential to examine the specific measures and their required levels for each case defined by the combination of "operational control method" and "surrounding environment."**

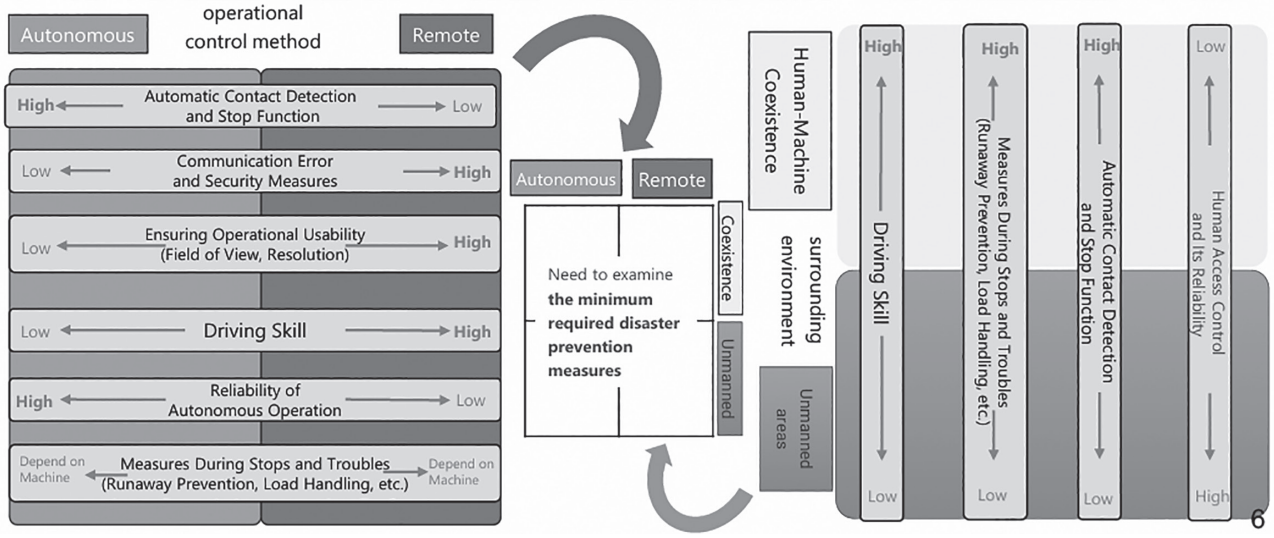


図４（出典：厚生労働省 安全衛生部 鈴木一聡）

(1) 制御方式の別 (The Type of Control System)

システムが遠隔操作 (remote-controlled：通信で人が操作) なのか、完全自律 (fully autonomous：通信に依存せず自律判断) なのかによって、求められる安全要件が大きく変わります。

- 遠隔操作型では、信号断 (signal loss) が起きても安全に停止する、あるいは安全域に戻る (return-to-safe-zone) といったフェールセーフ (fail-safe) を確実に機能させる必要があります。
- 自律型では、機械が障害物や危険源 (hazards) を自ら検知・回避できなければなりません。このときは通信依存ではなく、機上の感知・制御で安全を確保することが前提になります。

(2) 稼働環境の別 (The Environment of Operation)

求められる安全策は、機械が人のいる環境で動くのか、それとも完全無人のエリアで動くのかによっても変わります。

- 無人エリアで稼働する場合は、相対的に緩やかな要件で足りる可能性があります。
- 人が周囲にいる環境では、より強固な保護 (robust protections) が必要になります。

これらの違いは、規制上のトレードオフ (trade-offs：要件間の調整) を生みます (例：人と機械の共存を選ぶほど、接触回避・自動停止の基準を厳しくする必要が生じる等)。スライドの図は、こうしたトレードオフをどのように構築するかの考え方を示しています。

7．国際的な標準や適合性評価との整合性確保 (Alignment with International Standards and Certification)

二つ目の重要な論点は、標準化 (standardization) と国際整合 (international alignment) です。

安全関連制御システム (safety-related control systems) については、すでに ISO や IEC で国際規格が整備されています。しかし日本の JIS のうち、当該要素を十分に取り込んだ規格はまだ限られているのが現状です。無人フォークリフトを除く多くの分野では、ルールメイキング (rulemaking) がなお遅れています。

その一方で、EU の新・機械規則 (Machinery Regulation) は、安全上クリティカルな AI 部品やソフトウェアに対して第三者認証 (third-party certification) を求める方向にあります。残念ながら日本には、この種の認証を国内で発行できる体制がまだ十分に整っていません。技術的知見 (technical expertise) は存在しているものの、認証済みの部品やシステムが広がっていない点が課題として残っています。

8．まとめ (Conclusion)

本日は、新技術を踏まえた既存の規制の変更の具体例を二つご紹介した上で、日本でより包括的に自律型機械の規制を設計する際に拠り所とすべき二つの視点――制御方式の別と稼働環境の別――を提示しました。

これらの視点を手がかりに、安全確保と技術進展の両立を図り、合わせて国際標準との整合と適合性評価の体制整備を着実に進めていきたいと考えています。

ご清聴ありがとうございました。

三柴 丈典 教授
(近畿大学・モデレーター／日本)

日本では、機械の安全を主として労働安全衛生 (Occupational Safety and Health：OSH) 政策で確保してきました。鈴木氏のご報告は、そうした日本の歴史的背景に根ざしています。

それでは、古川 勝也氏、お願いいたします。

古川 勝也
(厚生労働省 労働基準局 監督課)

労働基準行政の AI ×デジタル化による高度化 (Advancing Labor Standards Administration through AI and Digital Transformation)

1．自己紹介と担当 (Introduction and Role)

古川と申します。現在、厚生労働省 (MHLW) で労働行政のデジタルトランスフォーメーション (digital transformation：業務のデジタル転換) を推進しています。

私は労働基準監督官としてキャリアを始め、主に事業者への指導に従事してきました。現在は、AI やデジタル技術を活用して、監督業務の能力と効率を高める業務に注力しています。

2．日本の労働基準監督の現状（Current State of Labor Standards Inspection in Japan）

日本では、約5,500万人の労働者が約380万の事業場で働いています。全国321の労働基準監督署に、約3,000人の監督官が配置され、労働条件や労働安全衛生を監督しています。ILO（国際労働機関）が先進国で労働者１万人につき監督官1人を推奨するのに対し、日本では労働者１万人あたり監督官0.57人にとどまっています。そのため、年間の監督実施件数は約16万件に限られ、全事業場の約４％しかカバーできていません。

3．AIとデジタル技術の戦略(Strategic Approach to AI and Digital Technologies)

この制約に対応するため、私たちはデジタル化推進の体制を強化しています。戦略は二本柱で成り立っています。

第一に、AI とデジタル技術を活用して、自発的改善に積極的な事業場を支援します。第二に、違反リスクが高い事業場に限られた人的資源を重点配分し、執行（enforcement）の実効性を最大化します。

4．事業場の自発的改善を後押しする仕組み（Promotion of voluntary improvements by businesses）

2027年度に、新たな政府プラットフォームの稼働を予定しています。ここには事業場ごとのマイページ（My Page：個別ポータル）機能を持たせ、法令改正情報や助成制度を自動配信で届けます。通知は業種や企業規模に合わせてカスタマイズし、知識不足による不適合を減らします。

また、事業者が労働条件や安全衛生に関する自己点検（self-assessment）を行えるようにし、入力内容をもとに必要書類の自動作成や専門的支援を提示します。

普及を進めるため、電子申請を一層強化し、生成 AI を用いた横断検索型チャットを導入して、散在する情報の横串検索を容易にします。将来的には、分散している労働関連情報をこの統合プラットフォームに集約し、事業者・労働者の双方にとってのアクセス性を高めます。

5．監督対象事業場の AI 支援型選定（AI-assisted selection of workplaces for labor inspections）

現在、監督対象の選定には、全国的な労働動向（雇用の構造、賃金など）、地域の産業構造、労働時間、災害統計などを用いています。今年度からは、AI 支援分析ツールの試行を開始します。ツールには機械学習（machine learning：コンピュータがデータから規則を自動で学び、未知の入力に対しても予測や判断を行うしくみ）や Text-to-SQL（人が書いた普通の文章［自然言語：「2024年の月別の災害件数を業種別に教えて」等］を、データベース用の問い合わせ文（SQL）に自動変換する技術）の機能を持たせ、専門家でない職員でも蓄積データを効率よく分析できるようにします。

重要なのは、選定の全自動化を目指さない点です。私自身、英語力が十分でなくても AI の支援があれば本日の発表を行えるのと同じように、AI は人の判断を支える道具として位置づけます。最終的には、データ駆動（data-driven）かつ人間中心（human-centered）の意思決定を実現していきます。

以上で私の報告を終えます。ありがとうございました。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

ありがとうございました。

続いて、労働安全衛生総合研究所（Japan NIOSH）の山際 謙太 博士からご発表いただきます。

山際 謙太 博士
（労働安全衛生総合研究所／ Japan NIOSH）

人間中心の AI 活用と労働安全衛生：JNIOSH の現在の研究（Human-Centered AI Applications in OSH）

1．JNIOSH の紹介と研究の柱（Introduction to JNIOSH and Research Focus）

労働安全衛生総合研究所（JNIOSH）では、二つの柱を重視して活動しています。

一つは将来の災害防止（occupational safety：予防）で、もう一つは再発を防ぐための災害調査

（accident investigation：原因解明と対策）です。

私は機械システム安全研究グループ(Mechanical Systems Safety Research Group）を率い、人間のスキルの劣化（skill degradation）とAI（人工知能）の活用可能性を軸に、災害分析と結びつけた研究を進めています。

この取り組みには､平岡（伸隆）博士が率いる建設安全研究グループ(Construction Safety Research Group）（AIによる斜面崩壊予測がテーマ）と、平内（和樹）博士が率いる先端技術安全研究グループ（Advanced Technology Safety Research Group）（腰痛予防がテーマ）も参画しています。

2．破面解析（fracture surface analysis）でのAIの活用(Fracture Surface Analysis Using AI)

主要プロジェクトの一つが、AIの支援を受けた破面解析です。これは、クレーン倒壊や圧力容器爆発などの産業事故を調査する際に用いる手法で、従来は熟練の専門家が金属組織の微視的パターンを読み取り、金属疲労（fatigue)、延性破壊（ductile fracture：延び・くびれなど変形した後の破壊)、脆性破壊（brittle fracture：殆ど変形しないままでの破壊)､腐食（corrosion）といった破壊機構（failure mechanisms）を特定してきました。

このプロセスにはパターン認識が本質的に含まれるため、AI統合と相性が良いと考えています。

私たちはまず､破面画像データベースを作成し､画像をアップロードすると想定される破壊モード候補を提示するシステムを開発しました。最終判断は専門家が行いますが､人間中心（human-centered）のAIとして結論の効率的な導出を支援するものです。

電子顕微鏡画像と、当研究所で開発した自動データ取得システムを用い、疲労･引張･衝撃･腐食試験で10万枚超のラベル付き画像を収集しました。これらを機械学習モデル（machine learning models）の学習データとして活用しています。

現在、破壊機構の識別精度は約95％に達しています（混同行列（confusion matrix）で確認)。一方で、データの少ないカテゴリでは性能が低下する課題が残ります。私たちはFACTやGRAFFITIといったモデルの高度化を続け、災害調査と再発防止への貢献を目指して改善を進めています。

3．センサーとAIによる斜面崩壊予測(Slope Failure Prediction with Sensors and AI)

平岡博士（Dr. Hiraoka）の研究は、建設現場の斜面崩壊を事前に予測することに焦点を当てています。研究チームは、複数のセンサーを備えた実寸大の人工斜面を構築し、斜面を段階的に掘り下げながらデータを収集しています。

このデータのうち正常データのみをAI(オートエンコーダ）に学習させて“通常状態”の型を作り、現在の（新たに検知された）データがその型から外れたとき――内部特徴のずれ／再現誤差の増大を捉えて――異常の早期警報を出すようにしています。

試験ケースでは､AIが大規模な斜面崩壊の発生を事前に予測することに成功しました。グラフによる可視化では、AIが示した危険域（danger zones）と実際の事象がよく一致し、深層学習モデルを実地の防災に応用できる可能性が確認されました。

4．姿勢推定による腰痛リスク評価(Lower Back Pain Risk Assessment Using Pose Estimation)

平内博士（Dr. Hiranai）のグループは､手作業での持ち上げ作業における腰痛リスクを評価するシステムを開発しています。このシステムは、生体力学や幾何学パラメータからリフティング・インデックス（Lifting Index：持ち上げ作業の負担度を定量化する指標）を計算するものです。

画像やライブ映像を解析し、姿勢推定（pose estimation：体の各関節位置を画像から推定する技術）で体幹や四肢の角度を求め、リスク指標をリアルタイムに自動算出します。精度を確保するうえでカメラ角度が重要であり､特に側面（side view）から撮影すると推定が安定します。正面や斜めから撮影した場合は値が過大になる傾向があるため、撮影条件を適切に整える必要があります。

5．労働災害報告の自然言語処理（NLP）分析(NLP Analysis of Labor Accident Reports)

私たちのチームは自然言語処理（NLP：Natural Language Processing）モデル――ChatGPTやHuggingFaceのFORCE Transformerなど――を

用いて、自由記述の労働災害報告を分析する実験も進めています。

ゼロショット分類（zero-shot classification：追加の学習なしに新しいラベルを推定する手法）で災害要因（causal factors）を抽出できるかを検討していますが、現状の正確度は60 ～ 70%程度にとどまり、専門領域特有の用語（ドメイン固有語彙）で性能が落ちる課題が残っています。ここは引き続き改良に取り組んでいきます。

6．人間中心の AI を貫くコミットメント (Commitment to Human-Centered AI in OSH)

私たちは、専門家の判断を置き換えるのではなく補完する AI（augment, not replace）をめざして研究開発を進めています。これらの技術を研磨し、より安全な職場づくりと効果的な再発防止策に実質的な貢献を果たすことを目標にしています。

ご清聴ありがとうございました。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

それでは最後に私から、日本視点での AI 時代の規制の将来像についてご紹介します。

三柴 丈典 教授
（近畿大学・モデレーター／日本）

日本の職場における AI に関する社会調査の知見 (Social Survey Findings on AI in Japanese Workplaces)

1．序論と研究の基盤 (Introduction and Research Basis)

本報告では、AI のような新技術に対して法制度をどのように適応させていくかを、日本独自の視点から提示します。日本社会の文脈や職場文化を踏まえることで、多様な文化に適応する制度設計の方向性が見えてくると考えています。

2．調査の概要と方法 (Survey Overview and Methodology)

議論の土台は、私たちの研究グループが実施した社会調査（social survey）です。対象は日本の産業人で、AI が産業や働き方、労働安全衛生にもたらす影響を調べるため、彼らの活用実態や受け止め方を尋ねました。

調査は調査会社が構築したオンラインで実施し、同社の登録者のうち企業や各種組織に雇用されている方を対象にしました。最終的に1,000名から有効回答を得ました。

まず、産業人が AI の利点（benefits）とリスク（risks）をどう見ているか、そしてどのような対応戦略（response strategies）を望んでいるかを把握しました。結果を見ると、AI に関する政策（policy）を設計する際には文化的文脈（cultural context）の考慮が不可欠だと分かります。英国の HSE（Health and Safety Executive）、AI Safety Institute、EU-OSHA などの機関が産業界での AI 利用について先駆的な報告を公表していますが、同じ技術であっても国や文化によって受け止め方と運用が大きく異なることを、私たちのデータは示しています。

3．調査から見えた基本的情報 (Key Findings from the Survey)

調査からは、次のような傾向が明らかになりました。

- 約10%の回答者は、AI についてほとんど何も知らないと答えました。
- 約20%は、業務で AI を利用していると回答し、その多くは業務効率化（operational efficiency）を目的としていました。

ただし、AI の定義（definition）が共有されにくいことから、無意識的に AI を使っているケースも一定程度あると推測しています。

4．AI のリスクと便益に対する評価 (Perceptions of AI Risks and Benefits)

AI の導入や運用の意思決定（decision-making）に関わる立場の方ほど、安全衛生上のリスクを高く認識する一方で、心身両面でのポジティブな効果も認める傾向が見られました。

こうした方々には以下の傾向が見られました。

- AI のブラックボックス性（判断過程が見えないこと）に伴うリスクを明確に意識していること。
- AI 依存によって人間の安全衛生の勘所（OSH

instincts）が鈍る可能性を懸念していること。
- 透明性の向上、AI 出力の人手検証（human verification）、定期的なシステム更新の必要性を強く求めていること。

興味深い点として、AI に深く関与している層であっても、監視によるプライバシー侵害や心理社会的リスク（psychosocial risks）に対する懸念は相対的に小さいという結果が得られました。これは日本の文化的傾向を反映している可能性があります。多くの回答者が、疲労やストレス管理の面で、AI を相談相手（consultation partner）や負担軽減の手段として捉える姿勢を示しています。

5．文脈別の AI による意思決定に対する態度（Attitudes Toward AI Decision-Making in Specific Contexts）

自動運転（automated driving）や人事（HR）関連の意思決定を AI に委ねることについて是非をたずねると、立場によって回答が分かれました。
- 一般的レベルの職場での AI 経験者は、AI 駆動の運転システムに比較的前向きで、将来の性能向上への期待が影響していると見られます。
- AI の意思決定に関与する層はより慎重で、責任の重みや知見の深さが評価に影響していると解釈できます。
- 人事に関する決定の AI への委任については、高度関与層の中でも賛否が拮抗しました。

6．安全衛生リスクの管理を AI に委ねる場合の優先事項（Risk Management Priorities）

AI に安全衛生リスクの管理を委ねる条件について、回答者は以下の優先事項を挙げています。

A．AI が故障・誤作動を生じた場合の対応プロトコルの整備
（clear protocols for AI malfunction）
B．関係者の役割や責任分担の明確化
（roles and responsibilities）
C．本格導入前の試行運転
（trial runs ／パイロット）
D．AI システムと安全衛生の専門家（OSH professionals）との連携
E．労働者への AI 教育（AI-related education）

もっとも、回答者の所属組織では、AI にリスク管理を委ねる上で、人と組織の訓練と準備がまだ不足しているという自己評価も多く示されました。また、AI のミスによる労働災害が起きた場合の責任ルールを明確にする必要性について、強い要望が示されました。

7．実装上の説明責任と責任主体（Accountability and Responsibility in AI Implementation）

AI 導入経験者において、責任主体として挙げられたのは、

1．現場の監督者（on-site supervisors）、
2．AI へのデータ提供者（data providers）、
3．導入の意思決定者（decision-makers）、
4．プログラマ（programmers）、

の順でした。

プログラマや学習データの提供者にも、実装上の結果責任を分担させるべきだという意見が目立ちました。また、5 割超が、AI の判断を説明する法的責任（legal accountability for explainability）を制度化すべきだと回答しています。

8．コストと人手への影響（Cost Considerations and Workforce Implications）

導入コストについて、意思決定経験者の約 8 割が、導入の可否を決める上で重要な要素だと考えています。興味深いことに、AI への関与が強い層ほど、AI を導入すれば人手需要を削減できると見立てる傾向が見られました（関与の度合いにかかわらず、削減効果を見込む回答が相対的に多かったですが）。

なお、AI の普及によりフリーランスが増えるとの見通しが示されることがありますが、フリーランス保護の強化を求める声は多くありませんでした。就業形態の多様化に法制度がどう対応するかは、今後の課題です。私見は、単に労働保護の範囲を拡大すればよいとは思っていません。

規制提案：AI 時代に向けて（Regulatory Proposals for the AI Era）

9．AI 時代の法政策原則（Principles for Legal Policy in the AI Era）

本報告の締めくくりとして、AI のような新技術に

直面する各国・各法域で有効に機能し得る法政策の基本原則を提案します。

これらの原則は、私が先に公表したポジションペーパー（Position Paper）――*Mishiba, Takenori. 2024. "Transforming Occupational Health and Safety Regulation: Strategic Pathways in the Era of Industry 4.0." (Journal of Occupational Health Law and Emerging Vision 3(2): 151-169)*――で示した国際動向の理論的考察を踏まえています。

AI をはじめとする新技術は、便益（benefits）とリスク（risks）を同時にもたらします。したがって、規制はイノベーションの促進とリスクの管理を両立させる必要があります。しかし、伝統的な規制手法はしばしば技術進歩に後れを取りやすいという限界があります。そこで私は、協働規制（co-regulation：公的機関の監督の下で、開発者等の民間のアクターがルール形成に参画する方式）を中核とするアプローチを提唱します。

10. 協働規制と国際標準 (Co-Regulation and International Standards)

ISO や IEC といった非国家主体の標準（private/non-state standards）を法的に取り込むことは、規制にかかるコストの軽減に役立ちます。ただし、現行の標準は一般的な法的採用に対応できるだけの手続き的な民主性や公開性などを担保されていませんし、内容面でも必ずしも先駆的とは言えません。内容面では、製品設計（by design）段階に踏み込む標準も積極的に策定すべきです。たとえば、IEC 61508 のような機能安全を織り込む新標準や人間の認知要因（human cognitive factors）を織り込む新標準の整備が急務です。また、法規制を性能要件化すること（performance-based standards：目的達成を求め、手段は柔軟に委ねる）は、法規制の適応性と俊敏性を高めます。この規制方式を採用した上で、要件の達成や実行不可能性の立証責任（burden of proof regarding impracticality）を規制の対象側に課すことで、実務の工夫や、非国家主体の標準の遵守を促すことにもなります。

11. 民間標準の法的採用に伴う課題（Challenges in Integrating Private Standards into Law)

民間標準の法的採用には、所管権限（jurisdictional authority）、採用メカニズム（adoption mechanisms）、著作権（copyright）といった難問が伴います。現在、私が指導する大学院生の笹井健司氏（元労働基準監督官）が、米国 OSHAct の IBR（Incorporation by Reference）の制度等を参照しながら、これらの課題を解く枠組みを研究しています。

12. リスク・コミュニケーションとデータ活用 (Risk Communication and Data Utilization)

リスク・コミュニケーションの基盤を法制度の中に位置づけることが重要です。ドイツのデータ・プラットフォームの仕組みに倣い、災害や環境データを収集・分析する仕組みを整え、エビデンスに基づく政策形成（evidence-informed policymaking）を支える必要があります。これらの現場で得た安全関連データを、AI やそのシステムの設計や製品づくりにフィードバックして改善を回し続ける安全ループ（safety loop）を強化する必要もあります。

また、営業秘密（trade secrecy）よりも安全（safety）を優先する視座が必要です。開発者には、リスク関連情報や合理的説明（rational explanation）の提供義務が生じます。使用者は現場でのリスクアセスメントを遂行し、技術に通じた監督官（tech-savvy inspectors）が、当該アセスメントやその結果の関連標準適合性を検証します。

ウェアラブルなどの技術は、ストレスや血圧などの健康指標をモニタリングし、脆弱な労働者や有害性の高い作業においては、法定健診や曝露モニタリングの一部を補完または代替できるようになる可能性があります。ただし、就労者のプライバシーと健康管理上の必要性の均衡を図る必要があります。

13. 安全とイノベーションの両立 (Balancing Safety and Innovation)

規制は、過去の災害の教訓を義務的な再発防止策（危害防止基準）へ翻訳すると共に、安全衛生マネジメントシステムを構築させることで未体験のリスクの積極的な予防に寄与します。うまく設計された規制は、リスク管理と公正、弱い立場の労働者の保護

を通じて、むしろイノベーションを後押しします。業務や組織の設計段階から始め、運用計画にもリスク管理を組み込んで回すことで、生産の仕組み全体の改善を進められます。

14. リスク創出者への責任移行 (Shifting Responsibility to Risk Creators)

従来、安全衛生については、使用者（employers）が職場環境を統制することから一次的責任を負ってきました。しかしAI時代には、AIのプログラマ、データ提供者のほか、プラットフォーム事業者や開発者などのリスク創出者（risk creators）へ責任をシフトさせる必要があります。これはリスク創出者責任原則（risk-creator liability）の体現であり、複数当局の協調（multi-agency coordination）を前提とします。

たとえば、仕事の発注者（clients）が請負先の安全能力（safety capacity）を第三者評価（third-party assessment）で検証する仕組みが考えられます。供給網（サプライチェーン）で上流の力が強いほど、責任が下流へ押し流される傾向があるため、規制によっての力学を是正する必要があります。

15. 心理社会的リスクへの対応 (Addressing Psychosocial Risks)

最後に、生産工程や業務の自動化、孤立、ハラスメント、過重労働に起因する心理社会的リスク（psychosocial risks）への対応について述べます。有効な対応策を考えれれば、使用者責任ばかりにこだわらず、個々の労働者と職務・チーム・組織構造との適合（person-job/team/organization fit）を高める適応的なメンタルヘルス枠組みや、適応を実現する人事改革（HR reforms）によって、より効果的で持続可能な対応が図られると考えています（拙稿：*Mishiba, Takenori. 2023.* “*The Legal Regulation of Psychological Hazards at Work …*” *JOWHSR 2(2): 97-109* https://doi.org/10.57523/jaohlev.ed.23-002）。

結論（Conclusion）

私がこれまでに繰り返し強調してきた要点は一つです。すなわち、AIの安全性（safety margin）に限界があったとしても、過剰規制で応じるべきではありません。むしろ、比例原則（proportionate）のもとで、均衡（balanced）のとれたガバナンスを保ち、AIが労働安全衛生に積極的な貢献を果たせるようにするべきだと考えます。

ご清聴ありがとうございました。

◇◇◇◇ ディスカッション（Discussion）◇◇◇◇

三柴 丈典 教授（近畿大学／モデレーター）

EU-OSHAの方々を含む登壇者の皆さまに、次の点についてご意見を伺います。

AI、特にディープラーニング（deep learning）の「学習能力」を、どのように規制すべきかという論点です。

EUではしばしば透明性（transparency：判断の仕組みや根拠を説明できる状態）が強調されますが、実務で完全な透明性を確保することは非常に難しいと感じます。もし透明性を担保できない場合、そのようなAI搭載機器の利用を禁止するべきでしょうか。

また、EUでは「AIは人間を支援すべきで、制御してはならない」と言われますが、具体的に何を意味するのかが不明な場合があります。例えば、人間が初期設定（デフォルト値）を与えさえすれば、その後のAIの学習結果を全面的に信頼してよいのでしょうか。

日本の厚生労働省（MHLW）にも伺います。現行の機械検査制度をそのまま維持してよいのか、それとも機械に登載されたAIの学習能力を踏まえて制度を変更すべきでしょうか。

さらに問えば、新技術に対する規制は今後も個別事例ごとの対応（個体、型式ごとの規格や検定など）にとどめるのか、それともより構造化された仕組み（性能要件など）を整える必要があるのかをお聞きしたいと思います。

Emmanuelle Brun 博士（EU-OSHA）

透明性は、AI法（EUの包括的AI規制）やその他の規制枠組みにおいて確かに中心的な概念です。ただし、透明性を法文に書き込むことと、現場で実現することの間には大きな隔たりがあります。

AIの導入にとって労働者の理解と参画は不可欠であり、透明性はその前提になります。労使双方がAIシステムの働きを理解し、説明できる状態に近づく必要があります。現状では、両者ともにその能力

（capability）が十分とは言えません。

したがって、訓練（training）が極めて重要です。開発者（developers）は、アルゴリズムの仕組み、収集データの内容、利用目的を明確に説明する責任を負います。そのうえで初めて、労使は職場に AI を導入する意味を正しく判断できます。

もし透明性を満たさない AI システムであれば、規制下で認められない可能性があります。これは法の建付けがそうなっているからです。ただし、理想の規制像に実務が追いついていないのが実情です。私たちは今、規制が実務より先行しているフェーズにあり、研究者（開発者）と利用者の意識啓発など、なお多くの課題に取り組む必要があると考えています。

Ioannis Anyfantis 氏（EU-OSHA）

この議論の機会に感謝します。

EU では、複数の法的枠組みのもとで長年この課題に取り組んできました。安全衛生に関する EU のフレームワーク指令（Framework Directive）は使用者責任を定めており、日本法も同趣旨を採用していると理解しています。しかし、技術の進歩の速さが、立法の追随を難しくしています。

EU の GDPR（一般データ保護規則）はデータ保護の基準を提供しています。他方、AI 法は開発行為そのものよりも AI の用途（applications）に着目し、リスク区分（risk categories）を基礎にしています。たとえば、世論操作（public opinion manipulation）を目的とする AI の使用は禁止されています。

リスクの低い用途は許容されますが、GDPR、AI 法、そして2027年施行予定の新・機械規則（Machinery Regulation：旧来の機械指令を更新し、ソフトウェアも機械安全の射程に含めるもの）のいずれかの規制には服します。ソフトウェア更新だけで機械の機能が変わる今日、その事実を織り込んだ規制が必要とされています。

ただし、執行（enforcement）は容易ではありません。労働監督官は技術的専門性が不足しがちで、心理社会的リスクの評価には固有の専門知が求められます。CE マーキング（CE mark：製品が EU の安全、健康、環境保護などに関する基準を満たしていることを示すマーク）や ISO に適合しているか否かの確認はできても、AI がストレスや疲労を生むかまでは見抜きにくいのが現実です。

このため私たちは、EU ベテラン労働監督官委員会（Senior Labour Inspectors Committee）と協力し、具体的なガイダンスと研修プログラムを準備しています。AI の開発や導入、取り扱うデータを対象に含む包括的な保護枠組みを築こうとしていますが、何が正解かの探索は容易ではありません。

Fiona McGarry 氏（HSE ／グレートブリテン）

透明性は重要ですが、受け手にふさわしい水準に調整する必要があります。現場で AI を使う労働者が必要とする情報の深さは、導入可否を判断するマネジャーが必要とする深さとは異なります。実務では、役割（role）と文脈（context）に合わせて、透明性の内容と精度を決定することが重要になります。

三柴 丈典 教授（近畿大学／モデレーター）

皆さまのご指摘のとおり、課題の核心は理論ではなく実装にあると私も考えます。試行錯誤（trial and error）を重ねながら、規制の在り方を現場適合的に磨くことが不可欠だと感じます。

島崎 教授（近畿大学／心理学）

まだ議論に出ていない論点を挙げたいと思います。チャット型 AI が過度に相談者に対して共感的になり得るという報道があります。たとえば、暴力的・有害な思考をユーザーが示した場合に、AI が意図せずそれを肯認・増幅してしまう可能性です。

職場でも同様のことが起こり得るのかが気になります。共感を装う AI が、歪んだ認知や望ましくない行動を強化することはないのでしょうか。この種の影響を、心理社会的リスク（psychosocial risk）の観点でどのように考えるべきか、皆さまの見解を伺いたいと思います。

Emmanuelle Brun 博士（EU-OSHA）

私たちは、AI 導入において心理社会的リスク（psychosocial risks：ストレス・孤立・負荷増などの要因が人の心理や社会関係に及ぼす影響）を非常に重要だと考えています。ただし、AI が労働者の好ましくない感情状態を増幅することを直接検証した研究は、いまのところ目にしていません。

医療や福祉、たとえば高齢者介護の領域では、人間らしさを持つロボット（human-like robots）が情緒的関わり（emotional engagement）やメンタルウェルビーイングに与える影響を探る研究があります。しかし、そうした知見を職場向けAIシステムにまで拡張した研究は見当たりません。非常に興味深いテーマであり、今後一層の注目と研究が必要だと考えています。

Ioannis Anyfantis 氏（EU-OSHA）

島崎教授の指摘は新しい仮説（novel hypothesis）だと受け止めています。EU-OSHAやHSEが正式に扱ってきた論点ではありません。ただ、新興リスク（emerging risks）に共通するように、継続的なモニタリングと追跡調査が求められると考えています。

三柴 丈典 教授（近畿大学／モデレーター）

情動反応型AI（emotionally reactive AI）という観点は、確かに独創的な論点だと感じます。AIには、ほかにも、即時には顕在化しないが、データの蓄積によって時間をかけて可視化されるリスクが潜んでいる可能性があります。試行錯誤（trial-and-error）を重ねる姿勢が、この領域では重要だとあらためて認識しています。

Emmanuelle Brun 博士（EU-OSHA）

三柴先生のご発表、とりわけ欧州と日本の間での心理社会的リスクの認識差に関する議論がとても示唆的でした。また、AIに詳しい層ほど便益を理解する一方でリスクにも敏感になるという点は、たいへん興味深い知見です。

EUでは、心理社会的リスクを主要な政策課題として扱っています。労働安全衛生枠組み指令（Framework Directive）が、あらゆるリスクに対する使用者責任を明確にしていることも背景にあります。日本ではこの課題をどう扱っているのか、とくに関心を持っています。

三柴 丈典 教授（近畿大学／モデレーター）

日本では、AIが仕事満足度や心理社会的リスクに及ぼす影響を本格的に検討してきたとは言い難いと考えています。その一因は文化にあるかもしれません。多くの日本企業では、職場が「第二の家族」のように見なされてきた歴史があり、そのためプライバシーが強く意識されにくい面があります。AIによるモニタリングも、経営層だけが情報を把握することが多く、侵襲的だと受け止められにくい状況が見られます。

加えて、AIの職場浸透がまだ限定的であることから、心理社会的リスクへの懸念が広範には顕在化していないのだと思います。

船井 雄一郎 氏（厚生労働省）

三柴先生のご指摘に同意します。日本は、安全政策に限らず国の政策全体としても、AIへの対応が形成途上にあります。

最近、AI推進法に類する枠組みを整えましたが、職場レベルの実装にはまだ至っていません。労働安全衛生政策上、現在は使用者責任が基本である一方、AIが普及するにつれて、誰がどのように責任を負うのか――とりわけ検証・監督（verification & oversight）の仕組みを明確化していく必要があると考えています。

三柴 丈典 教授（近畿大学／モデレーター）

本日は多くの示唆をいただき、ありがとうございました。各国の政策担当者／支援者、研究者、実務家の皆さまが、ここでの議論を持ち帰り、今後の制度設計や運用改善に活かしてくださることを、心から願っています。

謝辞：本会議は、厚生労働科学研究費（労働安全衛生総合研究）「法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究（25JA1004）」の成果の一部である。

●カンファレンスの情報

AI時代の労働安全衛生（OHS）政策に関する国際オンライン会議
開 催 日：2025年7月10日
開催形式：オンライン
主　　催：日本産業保健法学会（JAOHL）
共　　催：労働安全衛生総合研究所（JNIOSH）

別紙５

令和８年　４月１０日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　一般社団法人日本産業保健法学会

所属研究機関長　職　名　代表理事

氏　名　三柴　丈典

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　本部・代表理事
（氏名・フリガナ）　三柴丈典・ミシバタケノリ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□	■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□	■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□	■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□	■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年　４月　１７日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　追手門学院大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　真銅　正宏

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　追手門学院大学・教授
（氏名・フリガナ）　井村　真己・イムラ　マサキ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年４月２０日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　青山学院大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　稲積　宏誠

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　法学部　教授
（氏名・フリガナ）　細川　良（ホソカワ　リョウ）

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 □　無 ■（無の場合はその理由：該当する事由がなかったため）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年　４月　２０日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　名古屋学院大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　伊沢　俊泰

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　法学部　准教授
（氏名・フリガナ）　佐々木　達也　（ササキ　タツヤ）

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年　５月　１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　独立行政法人労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所
所属研究機関長　職　名　所長

氏　名　大幢　勝利

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　建設安全研究グループ　主任研究員
（氏名・フリガナ）　平岡伸隆　ヒラオカノブタカ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　☑	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　☑	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　☑	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：　　）	□　☑	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☑　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ☑　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ☑（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和　８年　４月　１４日
73010010-A-20260413-002
（　公　印　省　略　）

厚生労働大臣　　殿

機関名　国立研究開発法人産業技術総合研究所

所属研究機関長　職　名　理事長

氏　名　石村　和彦

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）インテリジェントシステム研究部門・研究グループ長
（氏名・フリガナ）藤原 清司・フジワラ キヨシ

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年　４月　２４日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　東海大学

所属研究機関長　職　名　学長

氏　名　木村　英樹

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）　医学部・助教
（氏名・フリガナ）　中澤　祥子（ナカザワ　ショウコ）

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　■	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称：　　）	□　■	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ■　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ■　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ■　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ■（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

別紙５

令和８年　５月　　１日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名　近畿大学生物理工学部

所属研究機関長　職　名　教授（学部長）

氏　名　　加藤 暢宏

次の職員の令和７年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

１．研究事業名　労働安全衛生総合研究事業
２．研究課題名　法学的視点からみたAIの活用に伴う現場管理上の課題と現状の労働安全衛生法の法令上の課題の検討のための研究
３．研究者名　（所属部署・職名）近畿大学生物理工学部・教授
（氏名・フリガナ）島崎　敢・シマザキ　カン

４．倫理審査の状況

	該当性の有無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有　無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	□　☑	□		□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□　☑	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□　☑	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：　　）	□　☑	□		□

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

５．厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☑　未受講 □

６．利益相反の管理

当研究機関におけるＣＯＩの管理に関する規定の策定	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究機関におけるＣＯＩ委員会設置の有無	有 ☑　無 □（無の場合は委託先機関：　）
当研究に係るＣＯＩについての報告・審査の有無	有 ☑　無 □（無の場合はその理由：　）
当研究に係るＣＯＩについての指導・管理の有無	有 □　無 ☑（有の場合はその内容：　）

（留意事項）　・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。