

厚生労働科学研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

高年齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく
転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究

令和7年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 財津 将嘉
令和8（2026）年5月

目 次

I. 総括研究報告書

高年齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の
検証のための研究

研究代表者 財津 将嘉 2

II. 分担研究報告書

1. 高年齢労働者における身体機能指標と転倒経験との関連

研究代表者 財津 将嘉 9

2. 日本の転倒労働災害の年齢・性別調整発生率の推定

研究代表者 財津 将嘉
研究分担者 東 尚弘 25

3. 身体機能・認知機能の評価指標および測定手法の検討

研究分担者 酒井 一博 46

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 51

I．総括研究報告書

高年齢労働者の身体的能力の実態把握と それに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究

研究代表者 財津 将嘉 産業医科大学高年齢労働者産業保健研究センター・教授

研究要旨

本研究は、高年齢労働者の身体的能力の実態を把握し、転倒を始めとした労働災害防止対策の実効性向上に資する基礎資料を得ることを目的とした。

最終年度の本年度は、労働災害疫学研究グループと心身機能等人間工学研究グループが連携し、①高年齢労働者における身体機能指標と職場での転倒経験との関連の検討、②日本の転倒労働災害の年齢・性別調整発生率の推定、③身体機能・認知機能の評価指標および測定手法の検討を実施した。

身体機能指標と職場での転倒経験研究では、2023 年から 2025 年までに協力事業場で実施された体力測定会の既存データを用い、最終解析対象 502 名について、転倒等リスク評価セルフチェック 5 項目および重心動揺総軌跡長を評価した。身体機能指標は男女ともに加齢に伴う低下傾向を示し、とくに閉眼片脚立位時間は 30 代以降から大きく低下した。職場での転倒経験について、転倒経験あり群では閉眼時の重心動揺総軌跡長が有意に高値であり、ロンベルグ率も高い傾向を示した。

労働災害疫学研究では、厚生労働省「労働者死傷病報告」および総務省統計局「労働力調査」を用い、2014～2021 年の休業 4 日以上での転倒災害 234,711 件、推定雇用者 436,223,186 人を対象として、粗発生率、年齢調整発生率、さらには年齢・性別調整発生率を推定した。その結果、粗発生率は経年的に上昇傾向を示したが、2016 年以降、全業種では年齢調整発生率が粗発生率を下回り、年齢・性別調整後にはさらに低下した。労働力人口の高齢化および性別構成の変化が、転倒災害発生率の経時的推移の解釈に影響していることが示された。

心身機能等人間工学研究では、過去 10 年間のレビュー論文 186 件を対象としたマッピングレビューと、20 歳代から 70 歳代までの 203 名を対象とした測定を実施した。身体機能指標は身体機能レベルだけでなく活動や参加との関連を含む多層的な評価体系として整理され、認知機能指標についても労働災害防止や安全行動の把握に資する可能性が示された。一方、労働現場での評価結果の不利益利用、プライバシー保護、測定妥当性、人的資源の制約など、実装上の課題も明らかとなった。

以上より、転倒災害の監視には人口構成の変化を考慮した年齢・性別調整発生率が有用であり、職場での転倒リスク評価には、従来の環境整備や筋骨格系機能の評価に加え、視覚、前庭覚、体性感覚を統合する平衡機能の客観的評価を組み合わせることが重要であると考えられた。

研究分担者・所属機関名・職名

酒井一博・公益財団法人大原記念労働科学研究所・
主管研究員

東尚弘・東京大学大学院医学系研究科公衆衛生学
分野・教授

研究協力者・所属機関名・職名

渡辺一彦・産業医科大学高年齢労働者産業保健研
究センター・助教

吉見友弘・産業医科大学高年齢労働者産業保健研
究センター・准教授

廣橋聡良・産業医科大学高年齢労働者産業保健研
究センター

川上慧・産業医科大学高年齢労働者産業保健研
究センター

松田文子・公益財団法人大原記念労働科学研究所・
特別研究員

石井賢治・公益財団法人大原記念労働科学研究所・
主任研究員

湯浅晶子・東京女子医科大学看護学部

芳地泰幸・順天堂大学スポーツ健康科学部

原田若奈・川崎市立看護大学看護学科

永峰大輝・東京女子医科大学医学部

池上徹・公益財団法人大原記念労働科学研究所・特
別研究員

A. 研究目的

日本では人口の高齢化と就労期間の延長に伴い、高年齢労働者の安全と健康の確保が重要な産業保健課題となっている。労働災害の中でも転倒は発生件数が多く、休業の長期化や生活機能の低下につながることから、個人、企業、社会の各レベルで予防対策が求められている。

令和8年2月に公示された「高年齢者の労働災害防止のための指針」に基づく職場環境改善や体力測定は進められているが、労働力人口の年齢・性別構

成の変化を踏まえた転倒災害発生率の把握、就業者集団における身体機能と転倒経験との関連、ならびに労働現場で使用可能な身体機能・認知機能評価指標の整理は十分とはいえない。

本研究では、高年齢労働者の身体的能力の実態を把握し、転倒を始めとした労働災害防止対策の効果検証に資する指標を整備するため、全国規模データによる転倒災害発生率の標準化、事業場で取得された身体機能データの分析、ならびに心身機能評価指標と測定手法の検討を行うことを目的とした。

B. 研究方法

【1】高年齢労働者における身体機能指標と転倒経験との関連

2023年から2025年までに協力を得た複数事業場で実施された体力測定会の既存データを用いた後方視的横断研究を実施した。参加者577名の計測データのうち、データ欠損および重複計測者を除外した502名を最終解析対象とした。協力事業場は、製造業、化学分析業、清掃業、サービス業、教育・学習支援業であった。

身体機能は、転倒等リスク評価セルフチェック5項目（2ステップ値、座位ステッピング回数、ファンクショナルリーチ距離、閉眼片脚立位時間、開眼片脚立位時間）を測定した。加えて、重心動揺軌跡測定器を用いて30秒間の開眼および閉眼立位保持時の重心動揺総軌跡長を測定し、閉眼条件値を開眼条件値で除したロンベルグ率を算出した。

職場での転倒経験についてアンケート調査を行い、職場での転倒経験あり群となし群に分類した。年代別・性別の身体機能推移を記述するとともに、転倒経験の有無による群間比較を行った。

【2】日本の転倒労働災害の年齢・性別調整発生率の推定

厚生労働省「労働者死傷病報告」および総務省統計局「労働力調査」を用いた記述疫学研究を実施した。対象期間は2014～2021年とし、労働者死傷病報告において「転倒」と分類された休業4日以上の業務上負傷を転倒災害と定義した。労働力調査では、雇用者を対象とし、役員、自営業主、内職および就業状態不明の者は除外した。

2015年の労働力調査における雇用者人口を基準人口とし、5歳ごとの年齢階級、ならびに年齢階級・性別で層化した直接法により、粗発生率、年齢調整発生率、年齢・性別調整発生率を算出した。全業種に加え、転倒災害件数の多い卸売・小売業、医療・福祉・保健衛生業、製造業について業種別の検討を行った。

【3】身体機能・認知機能の評価指標および測定手法の検討

成人期における身体機能および認知機能の評価指標を体系的に整理するため、PRISMA-ScRおよびJBIの方法論に基づくマッピングレビューを実施し、過去10年間のレビュー論文186件を分析した。さらに、レビュー結果を踏まえ、労働現場における身体機能・認知機能評価指標の選択と活用について、職場適用の観点から整理した。

平衡感覚・姿勢保持能評価については、市販の測定機器4種類（StA²BLE、立位バランス筋力測定センサー、D-walk、StepLab+）を用いた測定を行った。あわせて、握力、長座位体前屈、Mini-Mental State Examination、Trail Making Test、質問紙、動体視力、反応時間を測定し、評価値を年齢層別に比較した。測定参加者は20歳代から70歳代までの203名であった。

本研究は、産業医科大学倫理委員会（R4-054）および大原記念労働科学研究所調査研究のための倫理委員会（承認番号23-008、24-001、25-005）

の承認を得て実施された。

C. 研究結果

【1】身体機能指標と転倒経験との関連

転倒等リスク評価セルフチェック5項目において、2ステップ値、座位ステッピング回数、ファンクショナルリーチ距離は加齢に伴い緩やかに低下した。20代を100%とした場合、50代では2ステップ値93.8%、座位ステッピング回数82.4%、ファンクショナルリーチ距離89.6%であった。

片脚立位時間は加齢に伴う低下が大きく、開眼片脚立位時間は50代で78.2%、70代で44.7%まで低下した。閉眼片脚立位時間はより早期から著明に低下し、30代で73.7%、40代で54.7%、50代で25.5%、70代で9.4%となった。

職場での転倒経験については、アンケート回答が得られた456名を対象に比較した。転倒あり群49名、転倒なし群407名であり、転倒あり群は転倒なし群より年齢が高かった。転倒等リスク評価セルフチェック5項目では統計学的な有意差を認めなかった。一方、重心動揺測定では、転倒あり群において30秒閉眼重心動揺総軌跡長が有意に高値を示し、ロンベルグ率も高い傾向を認めた。

【3】転倒労働災害の年齢・性別調整発生率

2014～2021年における全業種の推定雇用者数は合計436,223,186人であり、年齢情報が欠落した102件を除外した転倒災害234,711件を分析対象とした。転倒災害件数は経年的に増加傾向を示した。

全業種の粗発生率は、2014年から2021年にかけて雇用者10万人あたり51.7、49.4、50.8、52.1、57.2、53.2、55.3、60.1であり、全体として上昇傾向を示した。2016年以降、年齢調整発生

率は粗発生率を下回り、さらに年齢・性別調整発生率は年齢調整発生率を下回った。

業種別では、卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業において、年齢・性別調整発生率が粗発生率を下回る傾向がみられた。一方、製造業では年齢・性別調整発生率が粗発生率および年齢調整発生率を上回っていた。

【3】身体機能・認知機能評価指標および測定手法

マッピングレビューにより、身体機能指標には身体機能レベルに加え、活動遂行能力や社会的役割との関連を含む指標が多く、ICFの「活動と参加」との関連が示された。認知機能指標は5領域に分類され、MMSEが最も多く用いられていた。評価指標の選定には、測定しようとする機能レベルの明確化が重要であることが示された。

労働現場への適用という観点では、認知機能評価指標は職務遂行能力や安全行動の把握に資し、労働災害防止や高齢労働者への配慮に有用となり得る一方、日常の労働が求める機能との乖離、測定妥当性、評価結果の不利益利用、自発性の確保、プライバシー保護、専門人材の確保といった課題が整理された。

実測データでは、長座位体前屈、平均筋力推定値、筋力バランス比、Trail Making Testにおいて年代との関連がみられた。一方、反応時間は20歳代と70歳代の比較では差がみられたものの、経年的な傾向は明確ではなかった。握力については年代との明確な関連性はみられなかった。また、転倒歴と各指標との間に明確な関連は見出せなかった。

D. 考察

本年度の研究から、転倒労働災害の発生率を解

釈するには、労働力人口の高齢化および性別構成の変化を考慮する必要があることが明らかとなった。粗発生率の上昇は、必ずしも基礎的な災害リスクの上昇のみを意味するものではなく、就業者構成の変化によって影響を受ける。したがって、年齢・性別調整発生率は、業種間比較、経時的推移の把握、予防リソースの優先順位付けに有用な監視指標となり得る。

身体機能指標の分析では、従来の転倒等リスク評価セルフチェック項目が加齢に伴う身体機能低下の可視化に有用である一方、健康に就業している労働者集団では天井効果が生じやすく、転倒経験との差を検出しにくい可能性が示された。特に、転倒あり群で閉眼時の重心動揺総軌跡長が高値であったことは、職場における転倒リスク評価において、簡易的な筋骨格系指標だけでなく、平衡機能や感覚統合機能を客観的に測定する必要性を示唆している。

心身機能等人間工学研究では、身体機能・認知機能評価指標が多層化しており、単一の測定値のみで高齢労働者の安全リスクを十分に説明することは困難であることが確認された。市販機器ごとに評価できる能力の強みは異なり、視覚系、認知系、筋力、歩容の安定性などをどのように組み合わせるかが今後の課題である。また、労働現場で測定を行う場合には、労働者の選別や不利益取扱いにつながらないよう、データの取得目的、本人同意、結果の返却方法、情報管理体制を明確にする必要がある。

以上を総合すると、高齢労働者の転倒災害防止には、環境整備、作業方法の改善、筋力・柔軟性・バランス能力の維持向上に加え、加齢に伴う感覚統合機能や認知機能の変化を考慮した多面的な評価と介入が重要である。今後は、縦断データを用いた因果関係の検証、転倒発生をアウトカム

とした予測モデルの構築、さらには転倒災害以外の高年齢者の労働安全に関わる身体機能の評価、および職場で実装可能な簡便かつ倫理的な評価手順の整備が求められる。

E. 結論

本研究により、日本の転倒労働災害の経時的推移を評価する上で、年齢・性別調整発生率が重要な監視指標となることが示された。また、労働者集団において身体機能指標は加齢に伴い低下し、とくに閉眼片脚立位時間や閉眼重心動揺など、視覚代償を遮断した条件での平衡機能指標に顕著な変化が認められた。

職場での転倒経験との関連では、簡易的な身体機能評価だけでは十分に把握できない平衡機能の差が示唆された。今後、身体機能・認知機能評価指標を職場に適用する際には、測定妥当性、実施負担、倫理的配慮を踏まえ、労働者の選別ではなく、作業環境改善、作業負担の調整、健康支援、労働災害予防に活用する枠組みを構築する必要がある。

これらの知見をもとに、エイジフレンドリーな職場づくりの実効性を高めるため、転倒災害の標準化指標によるモニタリング、感覚統合機能を含む身体機能評価、職場実装可能な予防介入を統合した労働災害防止策の立案が必要になってくると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Watanabe K, Kawachi I, Zaitzu M. Trends in occupational fall incidence in Japan, 2014-2021: a nationwide study (Major Revision)

Watanabe K, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitzu M. Incidence and lifestyle risk factors for same-level falls among Japanese workers. *J Occup Environ Med.* 2026. doi: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003764>.

Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitzu M. Occupational fall incidence associated with heated tobacco product use and lifestyle behaviors in Japan. *Sci Rep.* 2025 Jun 6;15(1):20035.

Watanabe K, Kawachi I, Zaitzu M. Occupational Disparities in Cancer Survival Among the Working Population in Japan: 10-Year Survival Analysis Using the Kanagawa Cancer Registry. *Cancer Med.* 2025 Jul;14(13):e71020.

Watanabe K, Tabuchi T, Zaitzu M. Occupational disparities in common cancer screening participation among workers: a nationwide cross-sectional study in Japan. *J Occup Health.* 2025 Jan 7;67(1):uiaf046.

Zaitzu M, Watanabe K, Nagayoshi M, Ikezaki H, Furukawa T, Kato Y, Koyanagi YN, Michihata N, Koriyama C, Suzuki S, Matsui D, Kuriki K, Takashima N, Ishizu M, Kageyama I, Tamura T, Wakai K, Matsuo K; Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort (J-MICC) Study. Educational disparities in mortality mediated by modifiable behavioral factors: Findings from the Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study. *Public Health.* 2026 Mar;252:106142.

財津 將嘉. 加齢の生理学① 高年齢労働者と生理学. 産業医学ジャーナル. 2026;49(1):73-76.
https://doi.org/10.34354/ohpfjrn1.49.1_73

財津 將嘉. 特集 高年齢労働者と労働災害 (第 5 回・最終回)エイジフレンドリーな職場のこれから. ろうさい. 2026;68:6-11

湯浅晶子, 芳地泰幸, 永峰大輝, 原田若奈. 成人の身体機能ならびに認知機能の評価指標: マッピングレビュー. 労働科学 (投稿中)

永峰大輝, 湯浅晶子, 原田若奈, 芳地泰幸. 成人の認知機能評価指標の検討: 労働現場における適用可能性の視点から. 労働科学 (投稿中)

芳地泰幸, 原田若奈, 永峰大輝, 湯浅晶子. 成人の身体機能評価指標の検討: 労働現場における適用可能性の視点. 労働科学 (投稿中)

2. 学会発表

財津 將嘉. 生涯現役を支える身体バランス: 労働災害の疫学が示す未来. 第 65 回近畿産業衛生学会 (2025 年 11 月, 大阪)

石井 賢治, 松田 文子, 芳地 泰幸, 原田 若奈, 永峰 大輝, 池上 徹, 湯浅 晶子, 酒井 一博. ウェアラブル機器を用いた高年齢労働者の転倒評価指標とその特徴. 日本労働科学学会第 6 回年次大会 (2025 年 6 月 29 日)

松田文子. 日本の労働現場における転倒事故の現状と労働安全の課題. 日本転倒科学共創機構発起会 (2026 年 3 月 4 日)

松田 文子. 高齢労働者の安全対策について-心身機能の把握と作業環境の改善-. 日本人間工学会第 67 回大会 (2026 年 5 月 24 日)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

Ⅱ．分担研究報告書

令和7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）
「高年齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく
転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究（23JA1004）」
分担研究報告書

高年齢労働者における身体機能指標と転倒経験との関連

研究代表者 財津 将嘉 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター
研究協力者 川上 慧 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター
研究協力者 渡辺 一彦 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター
研究協力者 廣橋 聡良 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター
研究協力者 吉見 友弘 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター

研究要旨

【目的】高年齢労働者の身体機能指標を作成し、加齢による変化を可視化するとともに、各指標と職場での転倒経験との関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】本研究は後方視的横断研究であり、2023～2025年までに協力を得た複数事業場で実施された体力測定会において測定された502名の身体機能データを用いた。測定項目は、転倒等リスク評価セルフチェック5項目（2ステップ値、座位ステッピング回数、ファンクショナルリーチ距離、閉眼・開眼片脚立位時間）、および平衡機能検査である30秒重心動揺総軌跡長（閉眼・開眼）、閉眼/開眼比であるロンベルグ率とした。各指標について年代別・性別の推移、および20代と比較した50代の身体機能を記述した。さらに、各指標と職場での転倒経験の有無との関連を群間比較した。

【結果】身体機能指標は、男女ともに加齢に伴う低下傾向を認めた。転倒等リスク評価セルフチェック項目において、20代を100%とした場合の50代の各指標は、2ステップ値93.8%、座位ステッピング回数82.4%、ファンクショナルリーチ距離89.6%、開眼片脚立位時間78.2%であった。一方、閉眼片脚立位時間は30代から急激に低下し、50代では25.5%となった。重心動揺総軌跡長は、閉眼72.5%、開眼77.8%、ロンベルグ率86.7%であった。転倒経験の有無との関連について、転倒等リスク評価セルフチェック5項目では有意差は認められなかった。一方、平衡機能検査では、転倒経験あり群で閉眼時の重心動揺総軌跡長が有意に高値を示し($p=0.01$)、ロンベルグ率も高い傾向が認められた($p=0.051$)。

【結論】労働者集団において、従来の身体機能評価指標は加齢に伴って低下することが横断的に確認された。一方で、転倒経験との関連を評価する上では、平衡機能を高精度に評価できる重心動揺測定の有用性が示唆された。今後は縦断研究による検証が必要であるが、職場における高年齢労働者の転倒災害防止には、従来の環境整備や筋骨格系機能の強化に加え、感覚統合機能の評価と介入を組み合わせることが重要である。

A. 研究目的

わが国における労働者の高齢化に伴い、令和 6 年の 60 歳以上の高年齢労働者は雇用者全体の 19.1%、労働災害による休業 4 日以上之死傷者数では 30.0%を占めている[1]。今後も労働者の高齢化が進むことが考えられ、それに伴い労働災害の増加が予想され、対策が必要となっている。また、転倒を起因とする休業 4 日以上之死傷者数においても令和 6 年の報告で 27.0%となっており増加の一途を辿っている[1]。これまでは通路の整備等の環境要因への対策が主眼に置かれてきたが、それだけでは十分な成果が得られていないのが実情である。したがって、就業者個々の身体機能という「個人要因」に焦点を当てたアプローチが喫緊の課題といえる。特に、高齢者の転倒リスク予測において、静的重心動揺やロンベルグ率などの平衡機能評価の有用性が近年報告されている[2, 3]。

本研究は、高年齢労働者の身体機能指標を作成し加齢による変化を可視化すること、および各指標と職場での転倒経験との関連を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象

本研究は、2023 年から 2025 年までに協力を得た事業場において実施された体力測定会の既存データを用いた後方視的横断研究として実施した。

参加者 577 名の計測データのうち、データ欠損および重複計測者を除いた 502 名を最終的な解析対象とした。協力事業場数の内訳は、製造業 3、化学分析業 1、清掃業 1、サービス業 1、教育学習支援業 1 であった。

本研究は、1964 年のヘルシンキ宣言に基づくガ

イドラインに従って実施され、産業医科大学倫理委員会（承認番号：R4-054）の承認を受けた。

2. データ信頼性と計測体制

各身体機能指標のデータ測定は、医療従事者（産業医、保健師、理学療法士）、および医療従事者の監督下でこれらの専門職から直接技術指導を受け十分な習熟が確認された計測スタッフによって実施された。身体機能の測定は厚生労働省が推奨する基準に準拠し、標準化された手順を採用しているため、信頼性の高いデータとなっている。

3. 計測項目

転倒等リスク評価セルフチェック

身体機能は、転倒等リスク評価セルフチェックの 5 項目を計測し、計測プロトコルに従って実施した[4]。

(1) 歩行能力および下肢筋力：

2 ステップテストを実施し、最大 2 歩幅を身長で除した 2 ステップ値を算出した（2 歩幅 $\text{cm} \div \text{身長 cm}$ ）。

(2) 敏捷性：

座位ステッピングテストにおける 20 秒間の両足開閉回数を計測した（回/20 秒間）。

(3) 動的バランス能力

ファンクショナルリーチテストを実施し、直立姿勢から水平方向に腕を伸ばせる最大距離を計測した（cm）。

(4) 静的バランス能力（閉眼）：

閉眼片脚立位における最大保持時間を計測した（秒）。90 秒間以上持続できた場合は 90 秒として記録されたため、天井効果が存在した。

(5) 静的バランス能力（開眼）：

開眼片脚立位における最大保持時間を計測した（秒）。120 秒間以上持続できた場合は 120 秒として記録され、天井効果が存在した。

平衡機能検査

精密な平衡機能の評価として、重心動揺軌跡測定器（T. K. K. 5810、竹井機器工業株式会社、新潟）を用いた重心動揺計測を実施した。サンプリング周波数は 20Hz であった。対象者はプレート上にて閉脚立位となり、30 秒間開眼および閉眼での立位保持を行い、重心動揺の指標として総軌跡長を計測した（mm）。さらに、平衡機能の視覚依存度を示す指標としてロンベルグ率（閉眼条件値/開眼条件値）を算出した。

職場での転倒経験の有無

職場での転倒経験の有無についてアンケート調査を実施した。参加者は職場での転倒経験の有無の質問に対し、以下の選択肢から回答した。

- ①過去 2 か月以内に初めて転倒を経験した
- ②過去 1 年以内に初めて転倒を経験した
- ③過去 1 年以内に初めてではないが転倒を経験した
- ④過去 1 年以内には転倒を経験していないが、1 年以上前に経験した
- ⑤今まで転倒を経験したことがない

選択肢①、②、③、④を選んだ参加者は転倒経験あり群と分類し、一方で選択肢⑤を選んだ参加者は転倒経験なし群と分類した。サンプル数が限定的であるため、これまでの転倒経験の有無を評価した。通勤中の転倒は除外し、職場での転倒経験に限定した。

4. 統計手法

対象者の身体機能指標について記述統計量を算出し、各年代（20～29 歳、30～39 歳、40～49 歳、50～59 歳、60～69 歳、70～79 歳）、および男女別でも記述した。

さらに、これらの各身体機能指標と職場での転倒経験の有無の関連について、t 検定により群間比較を行った。すべての解析において有意水準は $P < 0.05$ とし、統計解析には Stata/MP 19（StataCorp LLC, College Station, TX, USA）を使用した。

C. 研究結果

1. 全対象者の年代別身体機能

年代別の身体機能指標の推移（絶対値）、ならびに 20 代の身体機能を 100%とした各年代の相対値を、それぞれ表 1、表 2、および図 1、図 2、図 3 に示す。

転倒等リスク評価セルフチェック 5 項目においては、全体的な傾向として、2 ステップ値、座位ステッピング回数、ファンクショナルリーチ距離は加齢に伴い緩やかな線形な低下を示した（20 代を 100%とした場合の 50 代の各指標は、2 ステップ値 93.8%、座位ステッピング回数 82.4%、ファンクショナルリーチ距離 89.6%）。これらの指標の低下率は 70 代でも 10～20%程度に留まっていた。

一方、片脚立位時間は加齢に伴う低下率が大きかった。開眼片脚立位時間は、40 代までは約 90%以上の水準を維持するものの、50 代から顕著な低下が始まった。20 代を 100%とした場合、50 代の開眼片脚立位時間は 78.2%、70 代では 44.7%まで減少した。さらに、閉眼片脚立位時間はより早期から著明な低下を示し、30 代で 73.7%、40 代で 54.7%、50 代では 25.5%まで急落し、70 代では 9.4%

となった。図 1 に示すように、片脚立位時間については各年代において最大値の天井効果が観察されたが、測定した全指標の中で、閉眼片脚立位時間が最も早期から大きな低下率を示す項目であった。

平衡機能検査においては、閉眼および開眼重心動揺総軌跡長について加齢に伴い緩やかな線形な増大傾向（つまり平衡機能の低下傾向）を示した。20 代を 100%とした場合の 50 代の閉眼重心動揺総軌跡長は 72.5%、開眼重心動揺総軌跡長は 77.8%、ロンベルグ率は 86.7%であった。

2. 男女別身体機能

男女別・年代別の身体機能および平衡機能の推移を表 3、4 および図 4 に示す。

全体的な傾向として、2 ステップ値、座位ステップ回数、ファンクショナルリーチ距離の各指標は、男女ともに加齢に伴い緩やかな低下を示した。これらの指標は全年代を通じて概ね男性が女性を上回る水準にあったが、加齢による低下の勾配は男女で共通して緩やかであった。また、閉眼および開眼重心動揺総軌跡長についても同様に、男女ともに加齢に伴い緩やかな増大傾向を示した。閉眼および開眼重心動揺総軌跡長においても全年代を通じて男性が女性よりも大きな動揺を示していた。さらに、ロンベルグ率については、加齢による顕著な変動は認められなかったものの、全体を通じて男性が女性に比べて高い値で推移していた。

一方で、男女ともに閉眼、開眼片脚立位時間は加齢に伴う低下が著しく大きかった。開眼片脚立位時間は、男性では 40 代（109.1 秒）、女性では 50 代（95.8 秒）まで高い水準を維持するものの、それ以降で顕著な低下が始まった。しかし、視覚

代償を遮断した閉眼片脚立位時間はより早期から大きな低下を示し、男性では 30 代（50.9 秒）から 40 代（35.3 秒）、50 代（14.7 秒）にかけて急落し、女性においても 20 代（61.8 秒）から 30 代（34.7 秒）へと早期の段階で低下する推移を示した。

3. 身体機能指標と職場での転倒経験の関連

職場での転倒経験の有無による各身体機能指標の比較を表 5 に示す。

502 名の最終解析対象者から、アンケート回答が欠損している 46 名を除いた 456 名（転倒あり群 49 名、転倒なし群 407 名）を群間比較の解析対象とした。転倒あり群は転倒なし群と比較して年齢が高かったものの（ $p=0.01$ ）、2 ステップ値や片脚立位時間などの転倒等リスクセルフチェック 5 項目について統計学的な有意差を認めなかった。

一方、精密な平衡機能検査である重心動揺において、転倒あり群は転倒なし群と比較して 30 秒閉眼重心動揺総軌跡長が有意に高値を示し（ $p=0.01$ ）、ロンベルグ率においても高い傾向が認められた（ $p=0.051$ ）。

D. 考察

本研究の結果、2 ステップ値や座位ステップ回数、ファンクショナルリーチ距離などの身体機能指標が加齢に伴い線形的な低下をすることが横断的に確認された。特に閉眼片脚立位時間では、40 代以降で極めて急激な低下を示す傾向が認められた。

静的な姿勢保持には視覚、前庭覚、および体性感覚を統合する高度な姿勢制御機構が求められるが、加齢による感覚統合機能の低下が、視覚による代償が不可能な閉眼条件において呈したものと

考えられる。これらの身体機能と年齢の関係は、大規模な一般住民を対象とした先行研究とも一致する[5]。

職場での転倒経験との関連において、2 ステップテストや座位ステッピングテスト、ファンクショナルリーチテスト、片脚立位時間測定といった理学療法分野で用いられる簡易的手法により計測される身体機能指標では有意な差を検出できなかった。Nakamura らは、労働者集団では一般的な身体機能評価では天井効果が生じやすく運動指標のみでは転倒リスクの把握に限界があることを報告している [6]。本研究の結果においても、片脚立位時間においては、実際に天井効果がみられており、統計学的な差が検出できなかったことから、先行研究の知見を支持する結果である。そのため、就業中の健康な高年齢者を対象とする場合、転倒等リスクセルフチェック項目に挙げられている身体機能指標は、加齢による身体機能の低下を可視化するための安全教育ツールとして効果が期待できるが [7]、healthy worker effect を念頭におくと、この評価のみでは職場における転倒発生リスクを十分に予測できない可能性がある。

本研究で実施した重心動揺測定においては、転倒群において閉眼時の総軌跡長の増大およびロンベルグ率の上昇が認められた。高齢者の転倒予測に関しては、静的重心動揺の増大が一般的な身体機能評価よりも転倒リスクをより反映することが報告されており [2, 8]、本研究の結果はこれらの知見と高い整合性を示している。さらに、Gallamini らは、機器を用いたロンベルグテストが高齢者の転倒リスクスクリーニングに有用であることを示しており、本研究で認められた閉眼重心動揺総軌跡長およびロンベルグ率の上昇という結果を支持するものと考えられる [3]。今回の知見は、健康な

高年齢労働者であっても、実際の職場における転倒の発生には、視覚依存度の高まりや、感覚統合機能の低下に起因する姿勢制御の低下が関与していることが示唆された。職場における転倒災害防止策を構築する上で、過去の転倒歴は将来の転倒を予測する最も強力な指標とされるが [6]、本研究において転倒経験を有する群で重心動揺総軌跡長が増大していたことは、重心動揺計測が、将来の転倒リスクを予測する可能性がある。

本研究の強みは、一般地域住民ではなく実際の就業者自身の身体機能指標について医療従事者が実測し、さらに客観性のある精度の高い平衡機能検査データを用いて分析した点が挙げられる。しかし本研究の研究限界として、サンプルサイズが比較的小さいこと、および後方視的な横断研究であるため、転倒の発生について身体機能低下との直接の因果関係は不明である点が挙げられる。さらに、思い出しバイアスが存在するため、身体機能の転倒経験に対する影響を低く見積もっている可能性がある。また、既存データを用いた単純比較の分析結果であるために、十分に転倒リスクと関連する併存疾患や生活習慣、身体活動量などの交絡調整などが行えていない点が挙げられる [9, 10]。これらの限界については今後の大規模な縦断研究や、人間工学的な介入研究にて検証が必要である。

労働安全衛生法及び作業環境測定法の一部を改正する法律（令和 7 年法律第 33 号）第 2 条による改正後の労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 号）第 62 条の 2 第 2 項の規定に基づき、2020 年 3 月に策定された高年齢労働者の安全と健康確保のためのガイドライン（エイジフレンドリーガイドライン）はこれまでのエッセンスをもとに法的根拠のある「高年齢者の労働災害防止のための指針」

として 2026 年 2 月 10 日に公表されている。今後は更なるエビデンスを収集し、職場における高年齢者の災害防止策として、従来の環境整備や筋骨格系筋力強化に加え、感覚統合機能の評価も重要であると考えられ、より高度な転倒災害リスク予測モデルの構築が期待される。

E. 結論

労働者集団において、従来の身体機能評価指標は加齢に伴って低下することが横断的に確認された。また、転倒経験との関連を評価する上では、平衡機能を高精度に評価できる重心動揺測定の有用性が示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

財津 将嘉. 加齢の生理学① 高年齢労働者と生理学. 産業医学ジャーナル. 2026;49(1): 73-76.
https://doi.org/10.34354/ohpfjrn1.49.1_73

財津 将嘉. 特集 高年齢労働者と労働災害(第 5 回・最終回)エイジフレンドリーな職場のこれから. ろうさい. 2026;68:6-11

2. 学会発表

財津 将嘉. 生涯現役を支える身体バランス:労働災害の疫学が示す未来. 第 65 回近畿産業衛生学会 (2025 年 11 月、大阪)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

文献

1. 厚生労働省. 令和 6 年高年齢労働者の労働災害発生状況. 2025.

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/rousai-f>

2. Howcroft J, Lemaire ED, Kofman J, McIlroy WE. Elderly fall risk prediction using static posturography. PLoS One. 2017;12(2):e0172398.

3. Gallamini M, Piastra G, Lucarini S, et al. Revisiting the Instrumented Romberg Test: Can Today's Technology Offer a Risk-of-Fall Screening Device for Senior Citizens? An Experience-Based Approach. Life (Basel). 2021;11(5):425.

4. 厚生労働省. 転倒等災害リスク評価セルフチェック実施マニュアル. 2010
https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/101006-1a_07.pdf

5. Era P, Sainio P, Koskinen S, et al. Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. Gerontology. 2006; 52(4):204-213.

6. Nakamura T, Matsudaira K. Evaluation and simplification of the occupational slip, trip and fall risk-assessment test. Ind Health. 2016;54(4):354-360.

7. 原田由紀子ら. 事業所における転倒等リスク評価の実施からみえた現状と課題. 第 35

回日本産業衛生学会 全国協議会 (2025 年
11 月 徳島)

8. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol.* 1994;49(2):M72-M84.
9. Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitsum M. Occupational fall incidence associated with heated tobacco product use and lifestyle behaviors in Japan. *Sci Rep.* 2025 Jun 6;15(1):20035.
10. Watanabe K, Iizuka S, Kobayashi T, Tsushima S, Hirohashi S, Yoshimi T, Zaitsum M. Daily walking habits can mitigate age-related decline in static balance: a longitudinal study among aircraft assemblers. *Sci Rep.* 2025 Jan16;15(1):2207.

図 1 各身体機能指標と年齢の散布図。点は実測値、実線は単回帰直線を示し、点線は転倒等リスクセルフチェック項目での各評価基準を示す

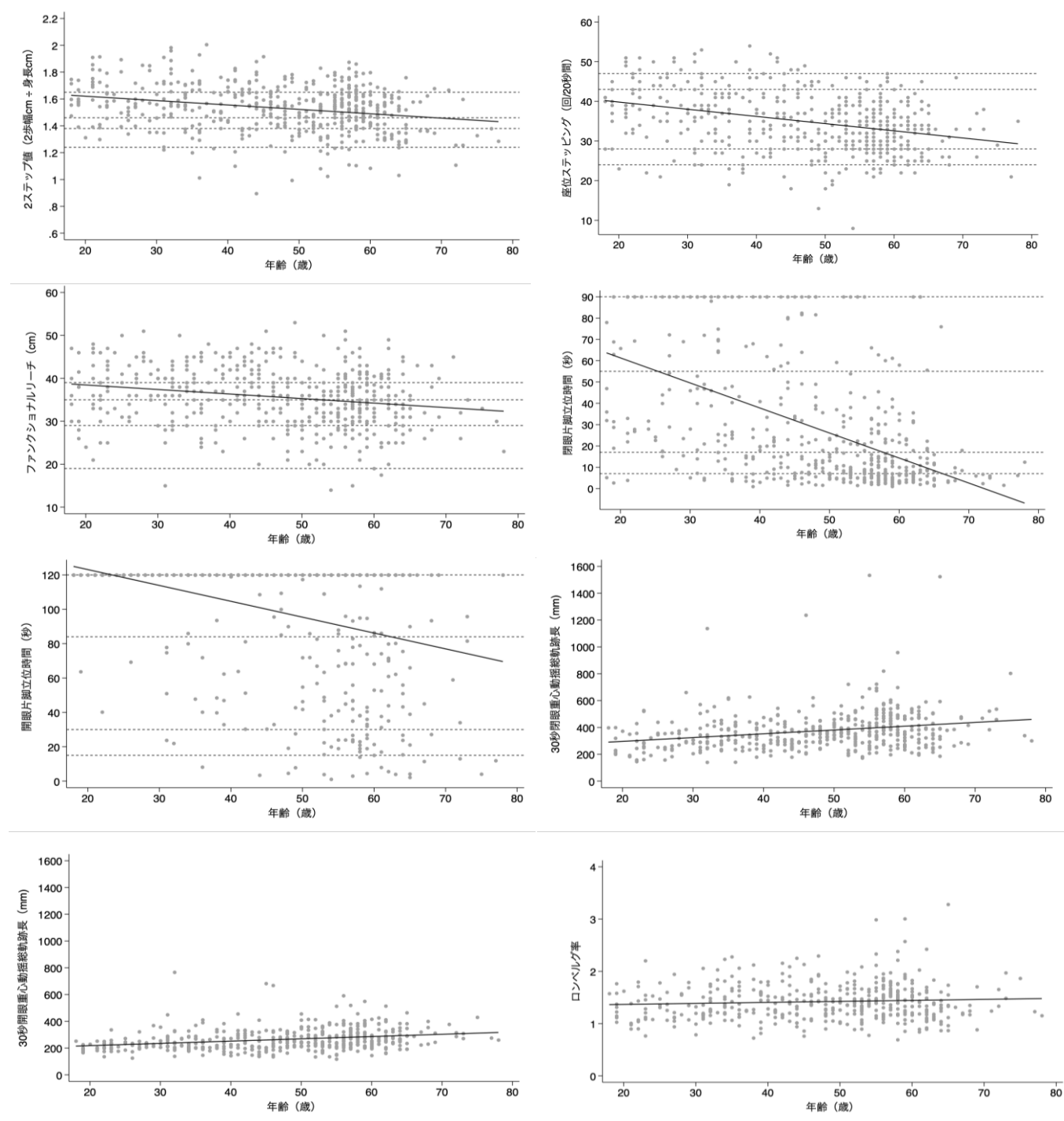


図 2 20代の身体機能を100%とした各年代の身体機能

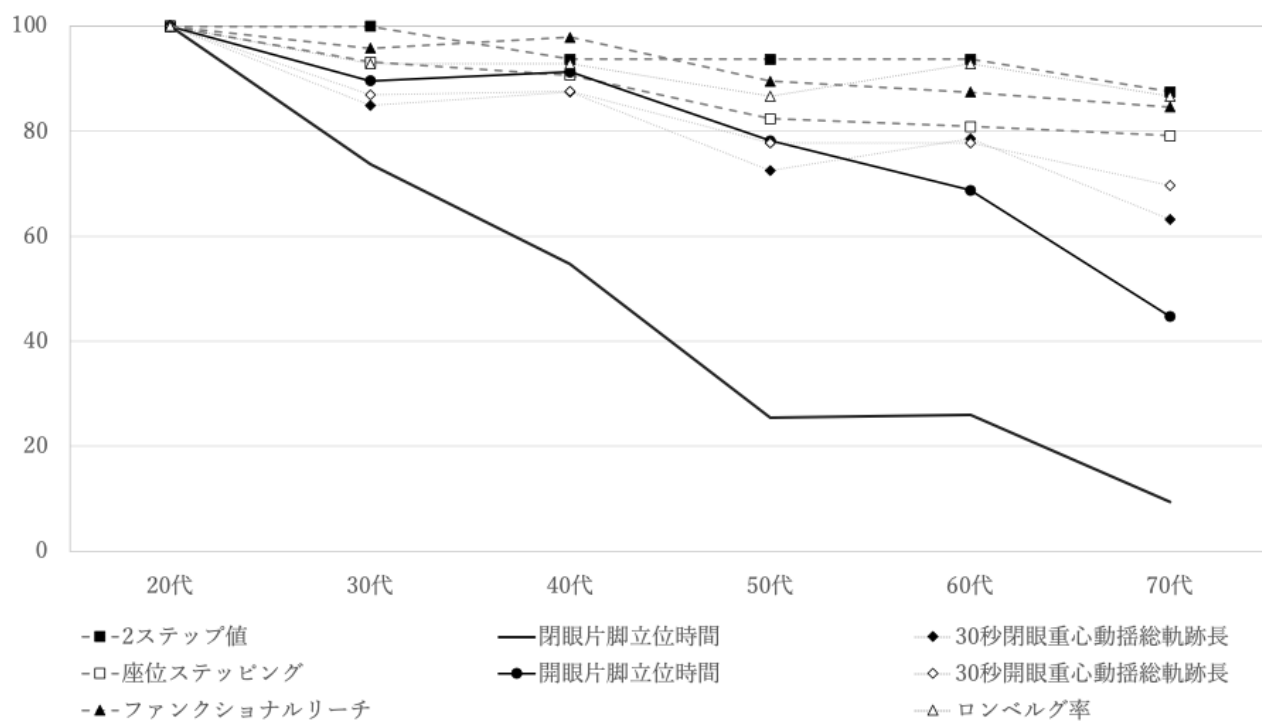


図3 20代の身体機能を100%とした各年代の身体機能のレーダーチャート

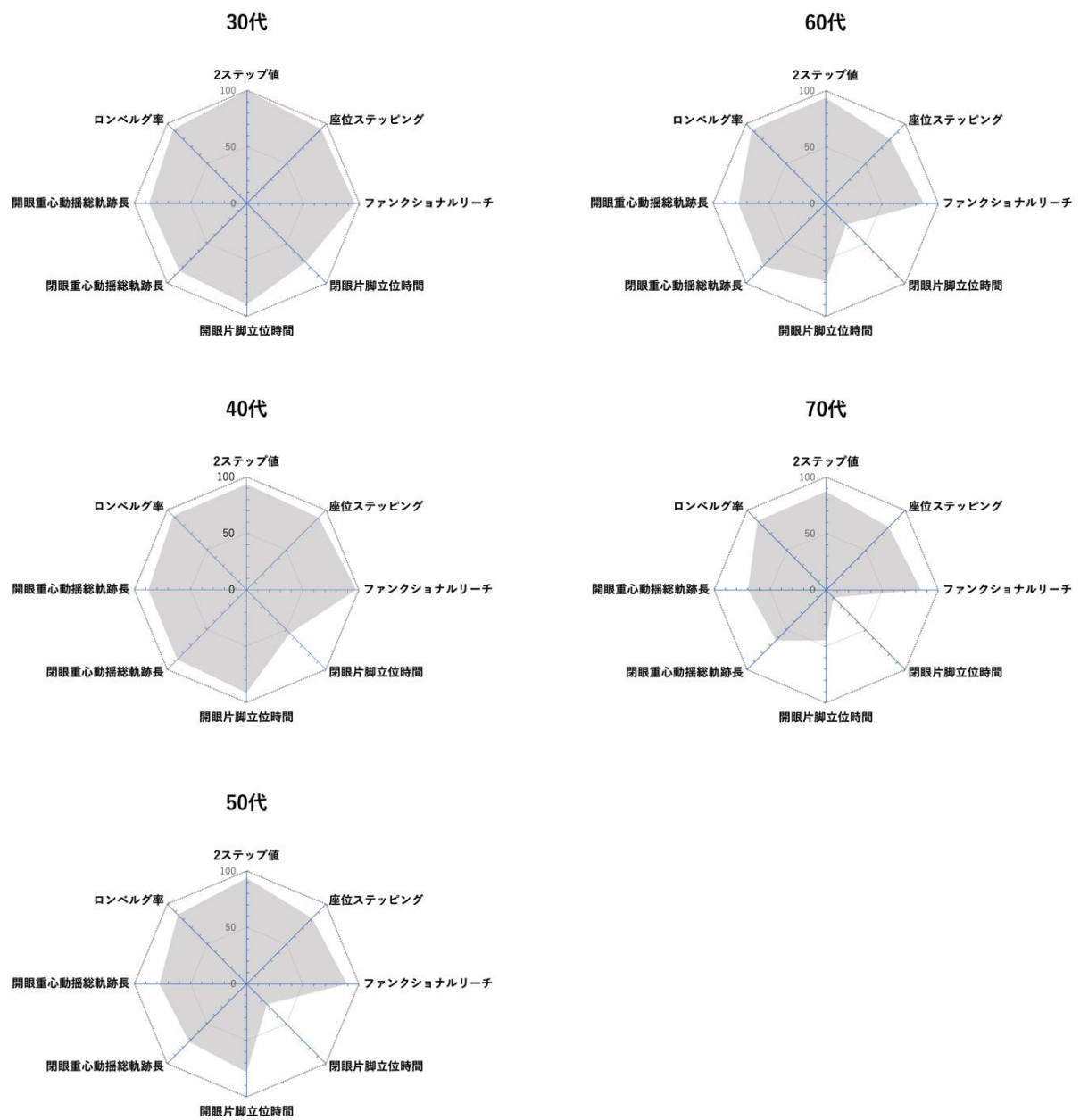


図4 男女別での各身体機能指標と年齢の散布図。点は実測値、実線は単回帰直線を示し、点線は転倒等リスクセルフチェック項目での各評価基準を示す

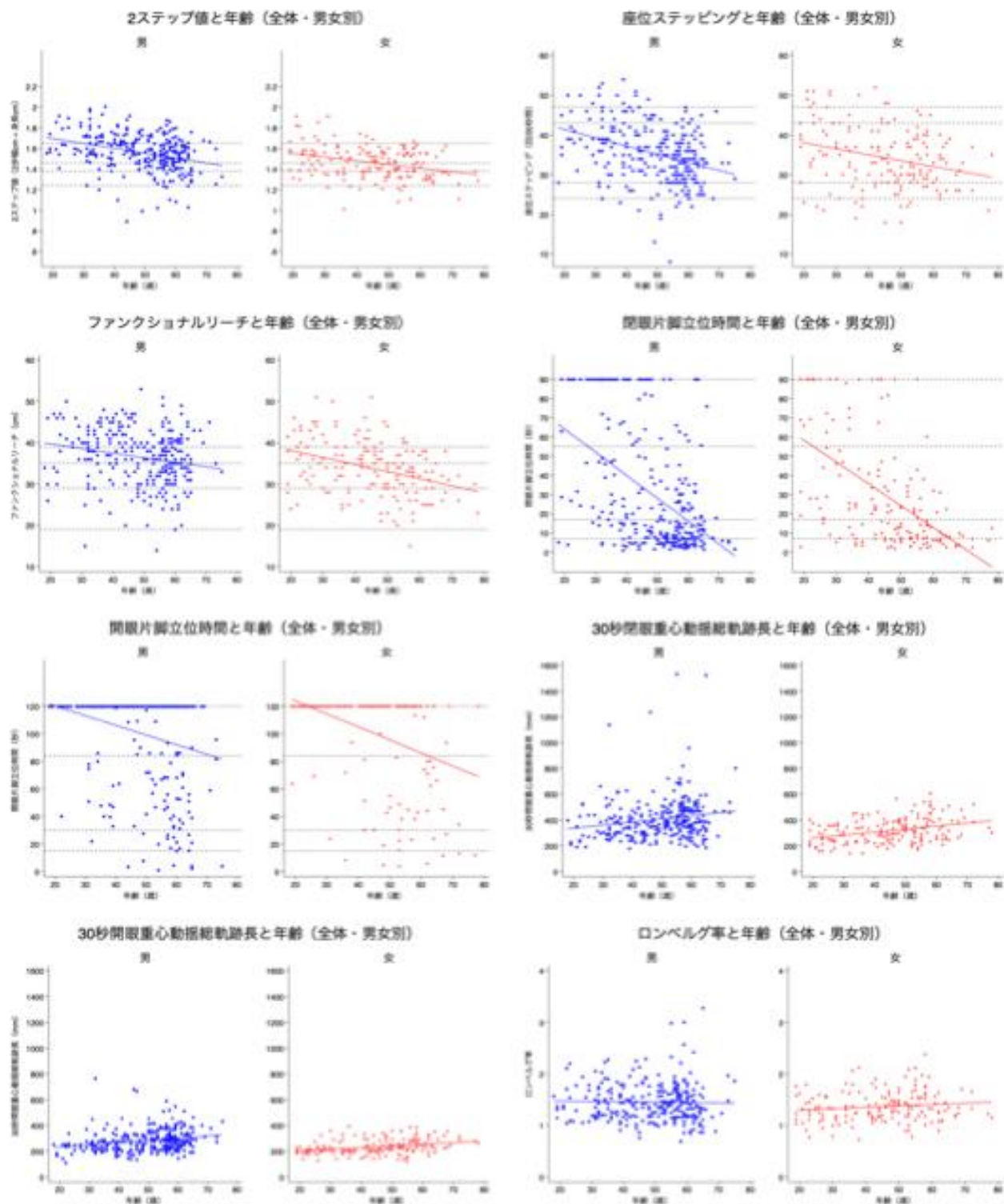


表1 年齢別の身体機能指標の平均値および標準偏差

測定項目	18～19 歳	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60～69 歳	70～79 歳	全体
転倒等リスク評価セルフチェック								
N	13	53	77	93	181	77	8	502
2 ステップ値	1.6 (0.1)	1.6 (0.2)	1.6 (0.2)	1.5 (0.2)	1.5 (0.2)	1.5 (0.2)	1.4 (0.2)	1.5 (0.2)
座位ステップング回数, 回	38.0 (5.1)	39.8 (7.6)	37.1 (7.9)	36.1 (7.6)	32.8 (6.2)	32.2 (5.9)	31.5 (5.8)	34.9 (7.3)
ファンクショナルリーチ距離, cm	35.7 (6.8)	38.3 (6.9)	36.7 (6.7)	37.5 (6.7)	34.3 (6.3)	33.5 (6.4)	32.4 (6.6)	35.6 (6.7)
閉眼片脚立位時間, 秒	45.5 (30.0)	61.6 (31.4)	45.4 (33.2)	33.7 (30.1)	15.7 (17.4)	16.0 (20.1)	5.8 (3.3)	29.1 (29.9)
開眼片脚立位時間, 秒	115.7 (15.6)	117.5 (12.9)	105.3 (30.0)	107.3 (30.5)	91.9 (39.0)	80.8 (42.0)	52.5 (43.4)	97.8 (36.6)
重心動揺計による平衡機能検査								
N	9	43	76	92	151	75	8	454
30 秒閉眼重心動揺総軌跡長, mm	269.2 (81.5)	301.7 (109.0)	355.1 (139.5)	345.1 (129.7)	416.4 (158.7)	384.2 (169.1)	477.3 (156.3)	374.1 (151.5)
30 秒開眼重心動揺総軌跡長, mm	197.0 (27.3)	220.4 (48.1)	253.3 (86.2)	251.7 (89.0)	283.4 (81.5)	283.6 (75.3)	316.4 (59.0)	265.2 (82.2)
ロンベルグ率	1.3 (0.2)	1.3 (0.3)	1.4 (0.3)	1.4 (0.3)	1.5 (0.4)	1.4 (0.4)	1.5 (0.3)	1.4 (0.3)

表2 20代を基準とした各年代の身体機能

身体機能指標	20代	30代	40代	50代	60代	70代
転倒等リスク評価セルフチェック						
2ステップ値	100.0	100.0	93.8	93.8	93.8	87.5
座位ステッピング回数	100.0	93.2	90.7	82.4	80.9	79.1
ファンクショナルリーチ距離	100.0	95.8	97.9	89.6	87.5	84.6
閉眼片脚立位時間	100.0	73.7	54.7	25.5	26.0	9.4
開眼片脚立位時間	100.0	89.6	91.3	78.2	68.8	44.7
重心動揺計による平衡機能検査						
30秒閉眼重心動揺総軌跡長	100.0	85.0	87.4	72.5	78.5	63.2
30秒開眼重心動揺総軌跡長	100.0	87.0	87.6	77.8	77.7	69.7
ロンベルグ率	100.0	92.9	92.9	86.7	92.9	86.7

数値は%、20代を100%として算出（各年代/20歳台×100）

重心動揺関連は逆数にて算出（20歳台/各年代×100）

表 3 男女別の身体機能評価の平均値（標準偏差）

身体機能指標	男性	女性
転倒等リスク評価セルフチェック		
N	321	181
2 ステップ値	1.6 (0.2)	1.5 (0.2)
座位ステップング回数	34.9 (7.1)	34.8 (7.5)
ファンクショナルリーチ距離	36.4 (6.6)	34.0 (6.6)
閉眼片脚立位時間	27.4 (29.7)	32.1 (30.0)
開眼片脚立位時間	95.9 (37.3)	101.3 (35.0)
重心動揺計による平衡機能検査		
N	287	167
30 秒閉眼重心動揺総軌跡長	405.7 (168.6)	319.7 (94.5)
30 秒開眼重心動揺総軌跡長	283.0 (88.9)	234.6 (57.7)
ロンベルグ率	1.3 (0.2)	1.3 (0.3)

表 4 性別・年代別身体機能指標の平均値（標準偏差）

身体機能指標	18～19 歳	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60～69 歳	70～79 歳	全体
男性								
転倒等リスク評価セルフチェック								
N	5	18	51	53	133	57	4	321
2 ステップ値	1.6 (0.1)	1.7 (0.2)	1.6 (0.2)	1.6 (0.2)	1.5 (0.1)	1.5 (0.2)	1.5 (0.2)	1.6 (0.2)
座位ステッピング回数	37.2 (6.4)	40.9 (5.6)	38.6 (7.4)	37.3 (7.7)	32.7 (6.0)	32.5 (6.1)	33.3 (3.7)	34.9 (7.1)
ファンクショナルリーチ距離	34.4 (7.5)	40.9 (5.6)	37.8 (6.5)	38.8 (6.8)	35.3 (6.1)	34.3 (6.7)	37.0 (5.4)	36.4 (6.6)
閉眼片脚立位時間	46.8 (32.3)	61.1 (34.2)	50.9 (34.0)	35.3 (31.9)	14.7 (16.6)	18.0 (22.6)	4.7 (2.1)	27.4 (29.7)
開眼片脚立位時間	120.0 (0.0)	115.6 (18.8)	103.3 (30.4)	109.1 (28.5)	90.5 (39.0)	83.4 (43.3)	60.1 (40.3)	95.9 (37.3)
重心動揺計による平衡機能検査								
N	4	17	51	52	104	55	4	287
30 秒閉眼重心動揺総軌跡長	265.7 (88.8)	355.5 (131.8)	385.0 (150.5)	370.9 (154.0)	444.4 (170.5)	402.9 (187.1)	567.6 (161.1)	406.6 (168.0)
30 秒開眼重心動揺総軌跡長	193.5 (40.2)	236.3 (61.7)	263.6 (93.7)	267.8 (106.2)	300.6 (82.5)	293.2 (79.6)	347.6 (70.6)	282.0 (89.5)
ロンベルグ率	1.4 (0.2)	1.5 (0.4)	1.5 (0.3)	1.4 (0.4)	1.5 (0.4)	1.4 (0.4)	1.6 (0.3)	1.5 (0.4)
女性								
転倒等リスク評価セルフチェック								
N	8	35	26	40	48	20	4	181
2 ステップ値	1.6 (0.1)	1.6 (0.2)	1.5 (0.2)	1.5 (0.1)	1.4 (0.1)	1.4 (0.1)	1.3 (0.1)	1.5 (0.2)
座位ステッピング回数	38.5 (4.6)	39.1 (8.4)	34.0 (8.2)	34.5 (7.2)	33.4 (6.7)	31.4 (5.0)	29.8 (7.5)	34.8 (7.5)
ファンクショナルリーチ距離	36.6 (6.6)	37.0 (7.2)	34.5 (6.7)	35.7 (6.2)	31.4 (6.0)	31.3 (4.7)	27.8 (4.0)	34.0 (6.6)
閉眼片脚立位時間	44.8 (30.7)	61.8 (30.3)	34.7 (29.3)	31.6 (27.8)	18.5 (19.5)	10.4 (8.9)	7.0 (4.2)	32.1 (30.0)
開眼片脚立位時間	113.0 (19.9)	118.6 (8.6)	109.1 (29.5)	105.0 (33.3)	95.8 (39.1)	73.6 (38.2)	44.8 (51.2)	101.3 (35.0)
重心動揺計による平衡機能検査								
N	5	26	25	40	47	20	4	167
30 秒閉眼重心動揺総軌跡長	272.1 (85.6)	270.0 (72.6)	299.3 (93.5)	309.9 (79.8)	354.5 (106.3)	332.7 (89.7)	387.0 (96.6)	318.1 (94.7)
30 秒開眼重心動揺総軌跡長	199.9 (15.9)	206.9 (38.8)	229.5 (64.9)	229.1 (54.0)	245.3 (65.2)	257.2 (55.4)	285.2 (23.1)	234.1 (58.2)
ロンベルグ率	1.3 (0.3)	1.3 (0.2)	1.3 (0.4)	1.4 (0.2)	1.5 (0.3)	1.3 (0.2)	1.3 (0.2)	1.4 (0.3)

表 5 職場での転倒経験の有無と各身体機能の比較

身体機能指標	平均値（標準偏差）			P 値
	全体	転倒なし	転倒あり	
転倒等リスク評価セルフチェック				
N	456	407	49	
年齢, 歳	47.1 (13.6)	46.6 (13.7)	51.8 (13.8)	0.01
女性 (n, %)	174 (38.2%)	158 (38.8%)	16 (32.7%)	0.40
2 ステップ値	1.5 (0.2)	1.5 (0.2)	1.5 (0.2)	0.60
座位ステッピング回数	34.9 (7.2)	35.1 (7.3)	34.1 (6.4)	0.37
ファンクショナルリーチ距離	35.3 (6.6)	35.3 (6.5)	35.2 (7.1)	0.89
閉眼片脚立位時間	29.4 (29.5)	30.3 (29.9)	22.0 (25.3)	0.06
開眼片脚立位時間	100.1 (35.0)	100.8 (34.3)	94.1 (40.5)	0.20
重心動揺計による平衡機能検査				
N	437	389	48	
30 秒閉眼重心動揺総軌跡長	377.3 (152.4)	370.8 (143.5)	430.0 (206.0)	0.01
30 秒開眼重心動揺総軌跡長	266.8 (82.8)	264.6 (81.6)	285.4 (90.7)	0.10
ロンベルグ率	1.4 (0.3)	1.4 (0.3)	1.5 (0.4)	0.051

日本の転倒労働災害の年齢・性別調整発生率の推定

研究協力者 渡辺 一彦 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター

研究分担者 東 尚弘 東京大学 大学院医学系研究科 公衆衛生学分野

研究協力者 廣橋 聡良 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター

研究協力者 吉見 友弘 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター

研究代表者 財津 将嘉 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター

研究要旨

【目的】日本の休業 4 日以上転倒労働災害について、基準人口を基に、年齢および性別で標準化した発生率（以下、年齢・性別調整発生率）を推定することを目的とした。

【方法】労働者死傷病報告（厚生労働省）および労働力調査（総務省統計局）のデータを用いた。対象期間は 2014～2021 年とし、2 つのデータそれぞれから休業 4 日以上転倒災害および雇用者を推定し、転倒災害 234,711 件、雇用者 436,223,186 人（個人の重複あり）を対象とした。全業種と転倒災害件数の比較的多い 3 つの業種（卸売・小売業、医療・福祉・保健衛生業および製造業）において各年 10 万人あたりの粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率を推定し、粗発生率と調整後発生率の変化について分析した。

【結果】粗発生率は経年的に上昇傾向であった。2016 年以降、全業種の分析において年齢調整発生率は粗発生率を下回った。年齢・性別調整後、発生率は更に低下した。年齢・性別調整後の発生率推移の平準化は、医療・福祉・保健衛生業において顕著であった。

【結論】労働力人口の年齢および性別構成の変化は、転倒災害発生の経時的推移に影響を及ぼしていた。年齢・性別調整発生率は、労働力人口の高齢化や性別構成の多様化が進む中でも、業務上の転倒災害リスクを監視するための適切な指標となり得る。

A. 研究目的

職場における転倒は、休業 4 日以上労働災害の中で最も多い[1]。発生件数は卸売・小売業、医療・福祉、および製造業において特に多く、これらで転倒災害全体の約半数を占めている。多くの高所得国において生産年齢人口が減少傾向にある一方で、日本では高齢者の就業率が上昇している。これは、人口の高齢化に加え、就

労期間の延長を促進する政策的取り組みを反映していると考えられる[2]。さらに、女性の労働参加も拡大している[3]。

こうした人口構成の変化は、業務上の転倒による負傷事故の発生パターンに影響を及ぼす可能性がある。事故の単純集計値や粗発生率は、労働力人口の年齢や性別の構成に左右されるため、傷害リスクの根底にある経時的な傾向を捉

えきれていない可能性がある。そこで、年齢調整発生率や年齢・性別調整発生率を用いることで、こうした人口構成上の影響を切り分けて評価することが可能となる。しかし、日本における転倒災害について、年齢調整、および年齢と性別を同時に調整した発生率の信頼性の高い全国推定値は不明である。

本研究では、日本の全数調査および全国規模データを用い、日本の雇用者を対象として、転倒災害に関する年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率を推定することを目的とした。また、これらを粗発生率と比較し、労働力人口の人口構成の変化が、転倒災害の発生（経時的変化）に対してどの程度、寄与しているかを分析した。

B. 研究方法

1. 研究デザインおよびデータソース

本研究は、日本の全数調査および全国規模のデータセットを用いた記述疫学研究である。転倒災害に関する情報は、厚生労働省「労働者死傷病報告」より取得した。同報告は、労働安全衛生法（1972 年）に基づき、4 日以上の上の休業を要するすべての業務上負傷について提出が義務付けられているものである[4]。労働力人口のデータは、総務省統計局が実施している「労働力調査」より取得した[5]。労働力調査は、就業状態、年齢、性別、および産業分類に関する変数を含み、日本国内に居住する 15 歳以上の労働力人口を代表するよう設計されている。対象期間は 2014～2021 年とした。2015 年の労働力調査における雇用者人口（年齢階級別および年齢階級・性別）を基準人口として採用した。

2. 対象者および転倒災害

対象は、2014～2021 年の各年において、労働力調査で就業者として特定された者とした。役員、自営業主、内職および就業状態が不明な者は除外した。これは、労働安全衛生法に基づく

労働災害報告義務の対象外であるためである。転倒災害は、労働者死傷病報告において“転倒”と分類された事例と定義した。

3. 雇用者および共変量

雇用者数は、個票レベルで付与されたウェイトを用いて推定し、月あたりで平均化した。各年、年齢階級、性別および業種ごとの年間平均雇用者数を算出するために、目的に応じてこれらの月あたりの平均を足し合わせ、年平均雇用者数を算出し、発生率の推定に使用した。

労働者死傷病報告において、年齢は受傷日と生年月日を用いて算出し、労働力調査で使用されている年齢階級区分と整合させた（15～19 歳、20～24 歳、…、90 歳以上）。業種は、労働者死傷病報告で使用されている産業分類に基づき、転倒災害の報告件数が多い卸売・小売業、医療・福祉・保健衛生業および製造業に分類した。

4. 転倒災害発生率

各年で、発生件数を年齢階級別に対応する年平均雇用者数で除し、10 万人あたりの粗発生率を算出した。全体の粗発生率は、転倒の総発生件数を、年平均雇用者総数で除して算出した。年齢調整発生率は、5 歳毎の年齢階級を用い、2015 年の労働力調査に基づく雇用者人口を基準とする直接法により算出した。年齢・性別調整発生率は、年齢・性別で層別した区分を用いて、同様の方法で算出した。

5. 統計解析

全業種を統合した集団と 3 つの業種それぞれで分析した。

主解析として、全業種にわたる全雇用者数人口を対象とした年齢・性別調整発生率の推定を行った。また、調査期間を通じた粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率の経時的推移について、記述的な検討を行った。

さらに、調査期間における労働力構成（年齢・

性別)を評価するため、全業種および3つの業種それぞれにおいて、雇用者に占める65歳以上の高年齢労働者の割合を算出した。転倒災害件数については個人の特定に配慮し、件数の少ない85歳以上の年齢階級を一つの集団とした。

解析は統計解析ソフト Stata (ver.19.5; StataCorp LLC, College Station, TX, USA) を用いて実施した。

6. 倫理的配慮

本研究は、産業医科大学倫理委員会(R4-054)の承認を得たうえで実施した。データセットは個人を特定可能な情報は含まれていないため、インフォームド・コンセントおよび追加の倫理的手続きは不要であった。

C. 研究結果

1. 研究対象集団および転倒災害発生の傾向

2014～2021年にかけて、全業種における推定雇用者数は合計436,223,186人であった(表1)。また、転倒災害は234,813件が報告され、年齢情報が欠落していた102件を除外し、本研究では234,711件を分析対象とした。転倒件数は経年的に増加の傾向がみられた(表1)。3つの業種における転倒災害件数および推定雇用者数は、表2～7に示す。3つの業種において、転倒災害は中高年齢労働者において比較的多く発生していた(表2～4)。

2. 雇用者の年齢構成の変化

高年齢労働者の割合は男女全体として増加傾向にあり、2018年以降は医療・福祉・保健衛生業において全業種の平均を上回って推移した。一方、製造業においては全業種平均を下回り、その増加ペースも緩やかであった(図1-a)。男性では、これら3つの業種における高年齢労働者の割合は、調査期間を通じて一貫して全業種平均を下回っていた(図1-b)。対照的に女性においては、卸売・小売業および医療・福祉・保

健衛生業における高年齢労働者の割合が、全業種平均を上回っていた(図1-c)。これら両業種において、高年齢の女性労働者の割合は経年的に増加しており、特に医療・福祉・保健衛生業で顕著であった(図1-c)。

3. 粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率の比較

分析期間における全業種の粗発生率は、それぞれ10万人あたり51.7、49.4、50.8、52.1、57.2、53.2、55.3、60.1であった(図2)。全業種における年齢階級別の粗発生率は、表8に示す。業種別では、2021年においては卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業における粗発生率が高かった(図3)。これら3つの業種における粗発生率の詳細は、表9～11に示す。

全業種の分析において、2016年以降は年齢調整発生率が粗発生率を下回っており、このことは、労働力の高齢化が転倒災害の発生率上昇に部分的に寄与していたことを示唆している。さらに性別による調整を加えた場合、転倒災害の年齢・性別調整発生率はさらに低下しており、労働力の性別構成の違いが粗発生率に影響を及ぼしていたことが示された(図2)。

4. 年齢調整および年齢・性別調整発生率における業種別の傾向

卸売・小売業においては、2019年から2021年にかけて、年齢調整発生率が粗発生率を下回っていた(図2)。また、年齢・性別調整発生率は、調査期間を通じて年齢調整発生率を下回っていた。同様に、医療・福祉・保健衛生業においても、2017～2021年にかけて、年齢調整発生率が粗発生率を下回る傾向が見られた。同業種においても、年齢・性別調整発生率は、調査期間を通じて年齢調整発生率を下回っていた。対照的に、製造業においては、調査期間の全期間を通じて、年齢・性別調整発生率が粗発生率および年齢調整発生率の双方を上回っていた。卸

売・小売業および医療・福祉・保健衛生業では、年齢・性別調整発生率は2019年から2021年にかけて上昇傾向にあり、2021年の値は2014年の値を上回っていた（図2）。

D. 考察

本研究は日本における転倒労働災害について、年齢調整および年齢・性別調整により発生率を推定した。2016年以降、業種全体では年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率は、いずれも粗発生率を一貫して下回っていた。この傾向は、2015年の基準人口と比較し、労働人口の高齢化や女性労働者の割合が増加するなどの労働力構成の変化が、粗発生率の上昇に寄与していたことを示唆している。

卸売・小売業では2019年以降、また、医療・福祉・保健衛生業では2017年以降、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率が粗発生率を下回っていた。一方、製造業においては、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率のいずれも、一貫して粗発生率を上回っていた。これらは、業種ごとの労働力構成の違いを反映している可能性がある。

卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業においては、全業種平均と比較して、高年齢の女性労働者が占める割合が高いことが明らかになった。さらに、高年齢の女性労働者の割合の増加傾向は、医療・福祉・保健衛生業において顕著であった。

2015年の基準人口と比較した場合、卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業は、高年齢労働者や女性労働者の割合が多い。一方、製造業は、近年において比較的若い労働者が多く、男性が主体となる労働力構成となっていると考えられる。

卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業において、年齢・性別調整発生率が粗発生率を下回っていたが、この傾向は労働力構成の差異を反映している可能性がある。高年齢労働者や

女性労働者は、転倒した場合に、業務への復帰が困難となるような負傷を負う確率が高いと考えられる。したがって、高年齢労働者および女性労働者を対象とした継続的な転倒予防対策は、個人および組織のレベルにおいて不可欠である。

人口構造における年齢や性別に関連した差異は、グループ間の比較や経時的な変化の検討を行う際、粗率（実測値）の解釈を複雑にする要因となり得る。比較可能性を確保するためには、標準化された指標を用いることが極めて重要である。これまで、地理的な地域差、健康格差、および経時的な傾向を特徴づける指標として、年齢・性別で調整された指標が活用されてきた[6-8]。これらが示す通り、本研究で推定した年齢・性別調整発生率は、監視指標として活用することで、転倒災害の経時的な傾向や業種間の差異をよりの確に捉えることが可能となりうる。この指標を用いれば、人口の高齢化や女性の労働参加率の上昇といった、労働力構成の変化による影響を低減させつつ、実態を把握することに役立つと考えられる。したがって、これらの指標は、転倒災害の高リスクな業種や集団の特定、予防リソースの優先順位付け、さらには転倒災害予防計画の策定や継続的なモニタリングの実施を支援する上で、有益な情報を提供し得るものと考えられる。

本研究にはいくつかの限界がある。転倒災害のごく一部において年齢に関する情報が欠落しており、それらは分析から除外された。しかしながら、報告された全事例数に占める除外事例の割合は小さいため、推定発生率に実質的な影響を及ぼした可能性は低い。二つ目に、年齢および性別は一般的に転倒リスクの重要な決定要因とみなされているものの、その影響は業種によって異なる可能性がある。例えば、一部の業種においては、男性労働者がより身体的負荷の高い業務や高リスクな業務に割り当てられる頻度が高い場合があるが、これは労働者個人の脆

弱性のみを反映したものではなく、労働環境や業務分担の違いを反映している可能性がある[9]。したがって、本分析においては、転倒リスクに対する年齢および性別の影響を、業種や業務内容に関連する要因から完全に切り離して検討することはできていない。今後は、業種や業務特性に関する詳細な情報を組み込んだ研究が求められる。最後に、年齢や性別に加え、気温や季節変動といった環境要因もまた、業務中の転倒発生に影響を及ぼす可能性がある[10]。これらの要因は本研究では考慮されておらず、今後の研究において検討されるべき課題である。

こうした限界があるものの、本研究では、休業を要する業務中の転倒災害の大部分を網羅した全国規模のデータを用いた。この報告は法的に義務付けられているため、事実上、本データは対象となる事例のほぼ全数を含んでいると考えられる。また、労働人口の推定においては、全国的な代表調査の個票データから分析した。これにより、全国レベルにおける年齢別および年齢・性別ごとの雇用者数を推定できた。さらに、発生率の推定にあたっては、90歳以上まで分類した5歳階級別の年齢区分を用い、直接法を用いて年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率を算出した。この手法を用いることで、労働力構成における年齢および性別の経年変化を考慮したうえで高精度の発生率を推定することができた。

高齢化や男女の構成が多様化する労働力人口において、粗発生率だけでは転倒リスクの監視は不十分な可能性がある。年齢・性別調整発生率は、人口統計学的変化と根本的なリスクの変化を区別する上でより適切な指標であり、転倒災害発生率の経時的変化を解釈する際に考慮されるべきである。労働安全の観点から、年齢・性別調整発生率を日常的な労働災害監視に組み込むことで、リスク監視の精度を長期的に向上させる可能性があり、特に女性の労働参加率が増加している高齢化社会において、高リスクな

業種や労働者集団をより特定することにも貢献しうる。これらのことから、労働災害監視システムは粗発生率にとどまらず、労働力の人口統計学的変化に左右されない、真のリスク変化を反映する指標に基づいて予防活動を行うべきであると考えられる。

E. 結論

本研究では日本の全国規模のデータを用い、休業4日以上 の転倒災害における年齢調整および年齢・性別調整発生率を推定した。とりわけ卸売・小売業および医療・福祉・保健衛生業においては、労働力構成の中での年齢や性別の違いが、観測された転倒発生率の上昇に寄与しているものと示唆された。これらの知見は、高年齢労働者および女性労働者を対象とした継続的な転倒予防戦略の重要性を浮き彫りにするとともに、業務中の転倒に関する経時的推移を正確に解釈し、高リスクの労働者集団を特定するために、人口統計学的な標準化が必要であることを示している。

F. 研究発表

1. 論文発表

Watanabe K, Kawachi I, Zaitsumi M. Trends in occupational fall incidence in Japan, 2014–2021: a nationwide study (Major Revision)

Watanabe K, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitsumi M. Incidence and lifestyle risk factors for same-level falls among Japanese workers. *J Occup Environ Med.* 2026. doi: <https://doi.org/10.1097/JOM.00000000000003764>.

Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitsumi M. Occupational fall incidence associated with heated tobacco product use and lifestyle

behaviors in Japan. Sci Rep. 2025 Jun 6;15(1):20035.

Watanabe K, Kawachi I, Zaitu M. Occupational Disparities in Cancer Survival Among the Working Population in Japan: 10-Year Survival Analysis Using the Kanagawa Cancer Registry. Cancer Med. 2025 Jul;14(13):e71020.

Watanabe K, Tabuchi T, Zaitu M. Occupational disparities in common cancer screening participation among workers: a nationwide cross-sectional study in Japan. J Occup Health. 2025 Jan 7;67(1):uiaf046.

Zaitu M, Watanabe K, Nagayoshi M, Ikezaki H, Furukawa T, Kato Y, Koyanagi YN, Michihata N, Koriyama C, Suzuki S, Matsui D, Kuriki K, Takashima N, Ishizu M, Kageyama I, Tamura T, Wakai K, Matsuo K: Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort (J-MICC) Study. Educational disparities in mortality mediated by modifiable behavioral factors: Findings from the Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study. Public Health. 2026 Mar;252:106142.

2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

文献

- 1) 厚生労働省. 令和 6 年における労働災害発生状況 (確定値) . (令和 7 年 5 月 30 日) . https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_58198.html
- 2) OECD. (2025). OECD employment outlook 2025: Can we get through the demographic crunch? OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2025_194a947b-en.html
- 3) Kawaguchi, D., & Mori, H. (2019). The labor market in Japan, 2000–2018. IZA World of Labor, 385. Retrieved December 15, 2025, from <https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>
- 4) Ministry of Justice, Japan. (1972). Industrial Safety and Health Act (Law No. 57 of 1972). <https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en/laws/view/3440>
- 5) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan. (2025). Outline of the Labour Force Survey. <https://www.stat.go.jp/english/data/roudo/pdf/1>
- 6) Gutacker, N., Glynn, D., Mason, A., Walker, S. M., Siciliani, L., & Doran, T. (2025). Socioeconomic inequalities in disease prevalence by age and sex for 17 common long-term conditions in England: retrospective, observational study of electronic primary care records from Clinical Practice Research Datalink

(CPRD) Aurum. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 79(11), 874–881.
<https://doi.org/10.1136/jech-2024-223553>

- 7) Leyland A. H. (2004). Increasing inequalities in premature mortality in Great Britain. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 58(4), 296–302.
<https://doi.org/10.1136/jech.2003.007278>
- 8) Newton, J. N., Seagroatt, V., & Goldacre, M. (1994). Geographical variation in hospital admission rates: an analysis of workload in the Oxford region, England. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 48(6), 590–595.
<https://doi.org/10.1136/jech.48.6.590>
- 9) Biswas, A., Harbin, S., Irvin, E., Johnston, H., Begum, M., Tiong, M., Apedaile, D., Koehoorn, M., & Smith, P. (2022). Differences between men and women in their risk of work injury and disability: A systematic review. *American Journal of Industrial Medicine*, 65(7), 576–588.
<https://doi.org/10.1002/ajim.23364>
- 10) Alahmad, B., Kessler, W., Alwadi, Y., Schwartz, J., Wagner, G. R., & Michaels, D. (2025). A nationwide analysis of heat and workplace injuries in the United States. *Environmental Health*, 24(1), 65.
[https://doi.org/10.1186/s12940-025-01231-](https://doi.org/10.1186/s12940-025-01231-1)

表1 転倒災害および推定雇用者

年齢階級	2014年		2015年		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021年	
	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数	転倒 件数	雇用者数
15-19	238	879,351	251	880,448	244	954,871	211	931,712	240	1,075,473	258	1,140,571	242	994,604	249	976,082
20-24	751	3,846,573	723	3,874,111	765	4,058,965	789	4,080,226	822	4,321,175	803	4,414,942	843	4,420,846	848	4,371,439
25-29	997	5,241,873	919	5,115,110	814	5,094,894	895	5,055,017	952	5,052,008	848	5,114,937	875	5,158,354	920	5,243,245
30-34	1,233	5,494,338	1,108	5,391,619	1,079	5,369,542	1,111	5,449,643	1,186	5,421,373	1,059	5,312,094	1,045	5,128,223	1,093	5,068,740
35-39	1,754	6,294,021	1,567	6,108,652	1,439	5,895,868	1,389	5,838,191	1,477	5,804,230	1,394	5,721,844	1,332	5,621,796	1,353	5,546,979
40-44	2,281	7,010,014	2,224	7,096,127	2,132	7,116,351	2,103	7,079,958	2,247	6,967,757	1,932	6,675,295	1,907	6,351,325	1,900	6,168,368
45-49	2,558	6,088,621	2,509	6,271,637	2,643	6,656,795	2,860	6,941,616	3,102	7,187,482	2,862	7,366,055	2,814	7,364,948	3,004	7,301,501
50-54	3,476	5,355,573	3,414	5,561,472	3,594	5,632,262	3,664	5,783,939	4,036	6,037,490	3,759	6,242,358	3,886	6,353,572	4,278	6,654,881
55-59	4,537	4,760,354	4,234	4,794,989	4,450	4,852,702	4,645	4,997,019	5,178	5,111,290	4,716	5,207,084	5,083	5,319,559	5,491	5,392,345
60-64	4,891	3,943,147	4,594	3,843,240	4,655	3,825,062	4,600	3,907,429	5,346	3,997,659	4,925	4,095,907	5,005	4,117,420	5,509	4,128,157
65-69	2,809	2,125,842	2,893	2,377,487	3,644	2,692,765	3,932	2,739,370	4,429	2,847,224	4,148	2,860,530	4,180	2,783,176	4,584	2,707,376
70-74	1,056	801,947	1,112	881,801	1,193	891,982	1,465	1,030,261	1,998	1,289,075	2,295	1,515,833	2,646	1,656,807	3,243	1,777,415
75-79	320	212,922	323	233,019	414	293,167	524	346,441	654	415,952	800	507,415	856	513,834	931	514,244
80-84	52	51,153	54	57,756	58	64,498	87	78,211	125	86,758	153	102,025	186	107,865	221	132,959
≥85	11	15,361	9	19,849	11	18,741	15	23,907	24	27,277	29	29,747	21	31,781	46	36,672
Total	26,964	52,121,089	25,934	52,507,316	27,135	53,418,466	28,290	54,282,939	31,816	55,642,225	29,981	56,306,638	30,921	55,924,110	33,670	56,020,403

表2 卸売・小売業における年齢階級別の転倒災害発生件数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	転倒件数							
15-19	43	59	53	44	51	50	60	64
20-24	132	132	142	133	142	154	168	158
25-29	184	150	158	182	176	150	133	172
30-34	203	199	179	186	198	160	158	200
35-39	301	285	240	235	266	246	238	244
40-44	416	379	360	377	396	340	337	354
45-49	463	463	503	564	563	522	530	554
50-54	749	752	699	767	822	780	798	877
55-59	1,002	950	1,012	1,060	1,133	1,058	1,090	1,154
60-64	1,097	1,037	1,040	1,073	1,193	1,137	1,159	1,271
65-69	562	569	819	865	967	958	981	1,145
70-74	224	229	213	261	418	462	572	726
75-79	70	74	92	130	159	141	179	196
80-84	16	13	18	14	31	33	47	47
≥85	4	3	3	4	4	8	6	13
Total	5,466	5,294	5,531	5,895	6,519	6,199	6,456	7,175

表 3 医療・福祉・保健衛生業における年齢階級別の転倒災害発生件数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	転倒件数							
15-19	8	9	11	10	8	7	10	10
20-24	72	71	76	76	68	81	104	85
25-29	105	116	100	95	115	99	127	115
30-34	119	118	108	131	145	121	158	139
35-39	208	160	160	176	166	181	187	198
40-44	263	255	241	257	287	252	285	274
45-49	288	297	352	376	412	346	416	457
50-54	497	520	556	557	632	594	678	796
55-59	731	696	817	810	902	872	1,030	1,132
60-64	615	709	743	727	909	918	985	1,186
65-69	342	366	508	600	708	677	803	890
70-74	136	132	160	236	298	358	444	576
75-79	30	39	45	75	82	100	134	146
80-84	3	9	5	12	16	22	33	28
≥85	3	1	1	2	5	3	6	5
Total	3,420	3,498	3,883	4,140	4,753	4,631	5,400	6,037

表 4 製造業における年齢階級別の転倒災害発生件数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	転倒件数							
15-19	42	39	28	21	25	27	33	28
20-24	119	101	111	155	116	104	99	93
25-29	186	174	135	167	186	157	152	151
30-34	255	193	207	175	219	209	176	207
35-39	295	321	253	249	277	225	258	275
40-44	418	404	438	354	423	365	348	335
45-49	503	464	518	560	605	551	498	551
50-54	666	643	755	724	786	677	686	735
55-59	862	818	817	923	992	859	856	934
60-64	889	830	898	891	996	864	912	887
65-69	446	492	572	591	663	609	617	636
70-74	154	142	179	213	245	297	351	366
75-79	42	46	52	50	77	105	94	99
80-84	6	9	6	11	21	13	8	30
≥85	0	2	4	1	3	6	2	5
Total	4,883	4,678	4,973	5,085	5,634	5,068	5,090	5,332

表 5 卸売・小売業における年齢階級別の推定雇用者数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	雇用者数							
15-19	240,934	248,533	253,069	261,522	300,831	312,584	294,238	305,791
20-24	818,821	783,685	822,956	825,843	880,208	855,312	873,953	861,784
25-29	913,262	892,693	877,934	865,650	803,773	778,993	808,902	790,720
30-34	915,420	900,688	895,913	906,162	876,383	823,855	767,257	754,824
35-39	1,046,322	997,908	953,636	949,747	918,765	879,444	908,053	905,033
40-44	1,222,822	1,187,673	1,155,151	1,176,687	1,139,452	1,089,004	1,002,130	996,154
45-49	1,000,064	1,024,430	1,104,992	1,153,092	1,186,240	1,217,619	1,202,141	1,206,566
50-54	842,188	876,875	897,264	945,504	1,003,015	1,006,237	1,004,077	1,067,557
55-59	776,705	780,980	778,109	809,633	816,401	8,29,647	867,099	851,415
60-64	595,293	598,720	606,848	621,054	620,579	648,571	650,172	675,302
65-69	283,827	323,993	388,814	401,768	420,698	406,157	409,319	419,289
70-74	113,225	115,172	110,968	131,412	168,648	194,308	224,413	235,580
75-79	32,646	40,773	45,188	52,567	60,625	67,442	63,995	66,642
80-84	12,274	13,769	13,255	13,797	17,229	19,864	19,796	22,010
85-89	2,938	4,490	5,789	3,316	3,768	5,449	5,155	6,020
≥90	2,298	1,433	2,125	2,722	2,580	2,245	2,321	1,704
Total	8,819,039	8,791,814	8,912,011	9,120,475	9,219,195	9,136,733	9,103,021	9,166,391

表 6 医療・福祉・保健衛生業における年齢階級別の推定雇用者数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	雇用者数							
15-19	33,213	33,494	33,361	29,754	30,327	27,439	24,080	24,519
20-24	518,937	559,677	550,759	518,861	518,494	524,838	525,513	514,698
25-29	820,732	832,728	794,249	785,563	781,865	774,691	779,515	824,923
30-34	794,904	809,656	822,775	831,723	830,875	791,934	798,998	775,732
35-39	899,965	886,366	903,319	878,372	848,160	852,268	851,244	867,280
40-44	872,063	926,993	996,900	1,001,428	1,003,104	996,151	992,337	948,699
45-49	821,042	809,692	871,762	953,006	974,887	993,921	1,022,937	1,048,799
50-54	757,381	765,672	791,646	789,503	824,592	871,854	914,849	981,543
55-59	640,425	667,882	712,237	739,783	741,309	723,549	773,380	796,099
60-64	479,115	504,537	502,637	528,528	571,629	586,383	607,207	657,713
65-69	267,972	307,232	378,355	374,740	411,683	432,408	442,736	453,871
70-74	99,739	120,830	129,247	149,795	192,082	221,631	250,192	298,853
75-79	21,962	27,567	35,700	38,592	61,780	73,627	77,424	77,523
80-84	5,311	8,251	9,111	7,677	8,613	10,628	14,301	17,917
85-89	4,830	2,324	2,132	3,196	4,586	3,685	4,504	5,281
≥90	1,394	2,786	1,963	4,025	2,422	3,557	1,831	1,682
Total	7,038,985	7,265,688	7,536,152	7,634,547	7,806,408	7,888,564	8,081,048	8,295,134

表 7 製造業における年齢階級別の推定雇用者数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	雇用者数							
15-19	95,276	105,647	111,801	108,736	112,771	104,824	103,827	106,126
20-24	544,582	561,926	575,204	558,132	600,009	611,950	606,813	635,299
25-29	927,141	878,893	884,914	894,921	896,731	890,463	857,942	860,311
30-34	1,001,472	956,181	958,183	995,578	986,062	975,512	938,117	941,244
35-39	1,182,320	1,157,298	1,101,966	1,084,265	1,095,824	1,091,131	1,039,972	1,000,192
40-44	1,382,685	1,365,217	1,364,791	1,317,282	1,274,116	1,232,115	1,177,661	1,130,918
45-49	1,205,811	1,216,648	1,285,799	1,362,015	1,419,795	1,398,152	1,383,170	1,369,113
50-54	986,868	1,041,665	1,056,062	1,085,398	1,168,468	1,189,241	1,198,108	1,241,467
55-59	843,609	859,774	848,837	875,566	903,633	932,632	949,806	970,997
60-64	644,894	614,545	620,725	634,662	629,137	653,536	635,441	631,097
65-69	282,182	319,562	350,773	351,233	343,812	349,041	323,189	309,684
70-74	98,959	116,919	116,482	131,044	146,283	166,847	174,516	190,125
75-79	26,638	31,779	39,849	45,973	54,005	56,204	59,433	55,731
80-84	4,585	3,898	7,544	9,332	9,912	12,663	12,973	14,769
85-89	3,273	1,932	2,303	3,101	2,688	2,377	3,861	4,449
≥90	0	0	1,725	1,852	1,673	2,234	1,788	2,279
Total	9,230,294	9,231,881	9,326,957	9,459,090	9,644,921	9,668,923	9,466,617	9,463,800

表 8 全業種における年齢階級別の転倒災害粗発生率（10 万人あたり）

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	粗発生率（10 万人あたり）							
15-19	27.1	28.5	25.6	22.6	22.3	22.6	24.3	25.5
20-24	19.5	18.7	18.8	19.3	19.0	18.2	19.1	19.4
25-29	19.0	18.0	16.0	17.7	18.8	16.6	17.0	17.5
30-34	22.4	20.6	20.1	20.4	21.9	19.9	20.4	21.6
35-39	27.9	25.7	24.4	23.8	25.4	24.4	23.7	24.4
40-44	32.5	31.3	30.0	29.7	32.2	28.9	30.0	30.8
45-49	42.0	40.0	39.7	41.2	43.2	38.9	38.2	41.1
50-54	64.9	61.4	63.8	63.3	66.8	60.2	61.2	64.3
55-59	95.3	88.3	91.7	93.0	101.3	90.6	95.6	101.8
60-64	124.0	119.5	121.7	117.7	133.7	120.2	121.6	133.4
65-69	132.1	121.7	135.3	143.5	155.6	145.0	150.2	169.3
70-74	131.7	126.1	133.7	142.2	155.0	151.4	159.7	182.5
75-79	150.3	138.6	141.2	151.3	157.2	157.7	166.6	181.0
80-84	101.7	93.5	89.9	111.2	144.1	150.0	172.4	166.2
85-89	75.5	43.4	69.2	74.4	98.4	105.9	60.9	134.5
≥90	58.1	53.8	23.3	19.7	50.5	65.1	84.1	86.5

表 9 卸売・小売業における年齢階級別の転倒災害粗発生率（10 万人あたり）

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	粗発生率（10 万人あたり）							
15-19	17.8	23.7	20.9	16.8	17.0	16.0	20.4	20.9
20-24	16.1	16.8	17.3	16.1	16.1	18.0	19.2	18.3
25-29	20.1	16.8	18.0	21.0	21.9	19.3	16.4	21.8
30-34	22.2	22.1	20.0	20.5	22.6	19.4	20.6	26.5
35-39	28.8	28.6	25.2	24.7	29.0	28.0	26.2	27.0
40-44	34.0	31.9	31.2	32.0	34.8	31.2	33.6	35.5
45-49	46.3	45.2	45.5	48.9	47.5	42.9	44.1	45.9
50-54	88.9	85.8	77.9	81.1	82.0	77.5	79.5	82.2
55-59	129.0	121.6	130.1	130.9	138.8	127.5	125.7	135.5
60-64	184.3	173.2	171.4	172.8	192.2	175.3	178.3	188.2
65-69	198.0	175.6	210.6	215.3	229.9	235.9	239.7	273.1
70-74	197.8	198.8	191.9	198.6	247.9	237.8	254.9	308.2
75-79	214.4	181.5	203.6	247.3	262.3	209.1	279.7	294.1
80-84	130.4	94.4	135.8	101.5	179.9	166.1	237.4	213.5
85-89	102.1	66.8	51.8	120.6	106.2	146.8	77.6	199.3
≥90	43.5	0	0	0	0	0	86.2	58.7

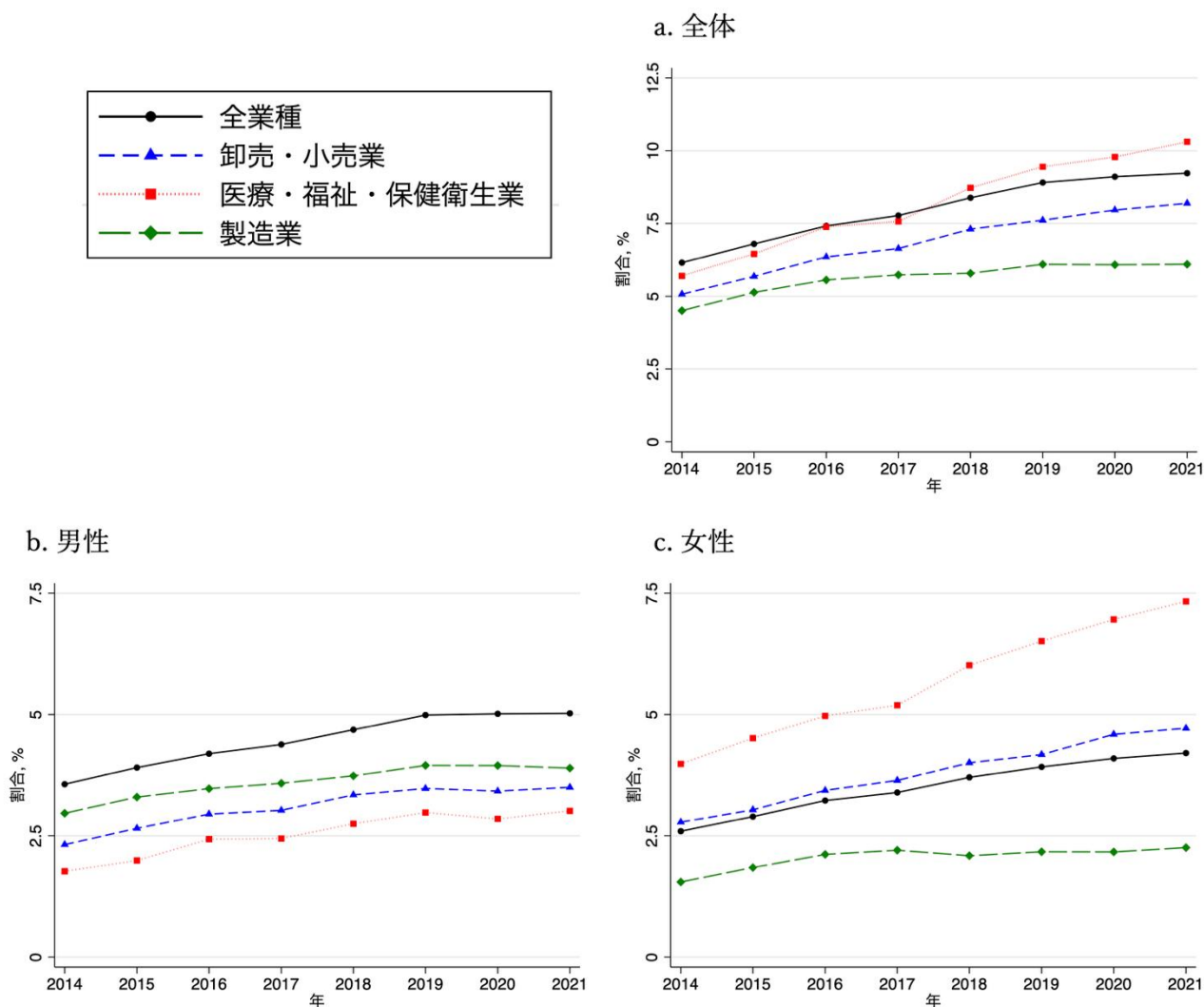
表 10 医療・福祉・保健衛生業における年齢階級別の転倒災害粗発生率（10 万人あたり）

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	粗発生率（10 万人あたり）							
15-19	24.1	26.9	33.0	33.6	26.4	25.5	41.5	40.8
20-24	13.9	12.7	13.8	14.6	13.1	15.4	19.8	16.5
25-29	12.8	13.9	12.6	12.1	14.7	12.8	16.3	13.9
30-34	15.0	14.6	13.1	15.8	17.5	15.3	19.8	17.9
35-39	23.1	18.1	17.7	20.0	19.6	21.2	22.0	22.8
40-44	30.2	27.5	24.2	25.7	28.6	25.3	28.7	28.9
45-49	35.1	36.7	40.4	39.5	42.3	34.8	40.7	43.6
50-54	65.6	67.9	70.2	70.6	76.6	68.1	74.1	81.1
55-59	114.1	104.2	114.7	109.5	121.7	120.5	133.2	142.2
60-64	128.4	140.5	147.8	137.6	159.0	156.6	162.2	180.3
65-69	127.6	119.1	134.3	160.1	172.0	156.6	181.4	196.1
70-74	136.4	109.2	123.8	157.5	155.1	161.5	177.5	192.7
75-79	136.6	141.5	126.1	194.3	132.7	135.8	173.1	188.3
80-84	56.5	109.1	54.9	156.3	185.8	207.0	230.8	156.3
85-89	62.1	43.0	46.9	62.6	109.0	27.1	66.6	56.8
≥90	0	0	0	0	0	56.2	163.9	118.9

表 11 製造業における年齢階級別の転倒災害粗発生率（10 万人あたり）

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
年齢階級	粗発生率（10 万人あたり）							
15-19	44.1	36.9	25.0	19.3	22.2	25.8	31.8	26.4
20-24	21.9	18.0	19.3	27.8	19.3	17.0	16.3	14.6
25-29	20.1	19.8	15.3	18.7	20.7	17.6	17.7	17.6
30-34	25.5	20.2	21.6	17.6	22.2	21.4	18.8	22.0
35-39	25.0	27.7	23.0	23.0	25.3	20.6	24.8	27.5
40-44	30.2	29.6	32.1	26.9	33.2	29.6	29.6	29.6
45-49	41.7	38.1	40.3	41.1	42.6	39.4	36.0	40.2
50-54	67.5	61.7	71.5	66.7	67.3	56.9	57.3	59.2
55-59	102.2	95.1	96.2	105.4	109.8	92.1	90.1	96.2
60-64	137.9	135.1	144.7	140.4	158.3	132.2	143.5	140.5
65-69	158.1	154.0	163.1	168.3	192.8	174.5	190.9	205.4
70-74	155.6	121.5	153.7	162.5	167.5	178.0	201.1	192.5
75-79	157.7	144.8	130.5	108.8	142.6	186.8	158.2	177.6
80-84	130.9	230.9	79.5	117.9	211.9	102.7	61.7	203.1
85-89	0	103.5	130.3	32.2	111.6	210.4	25.9	112.4
≥90	0	0	58.0	0	0	44.8	55.9	0

図1 業種別の65歳以上の雇用者割合

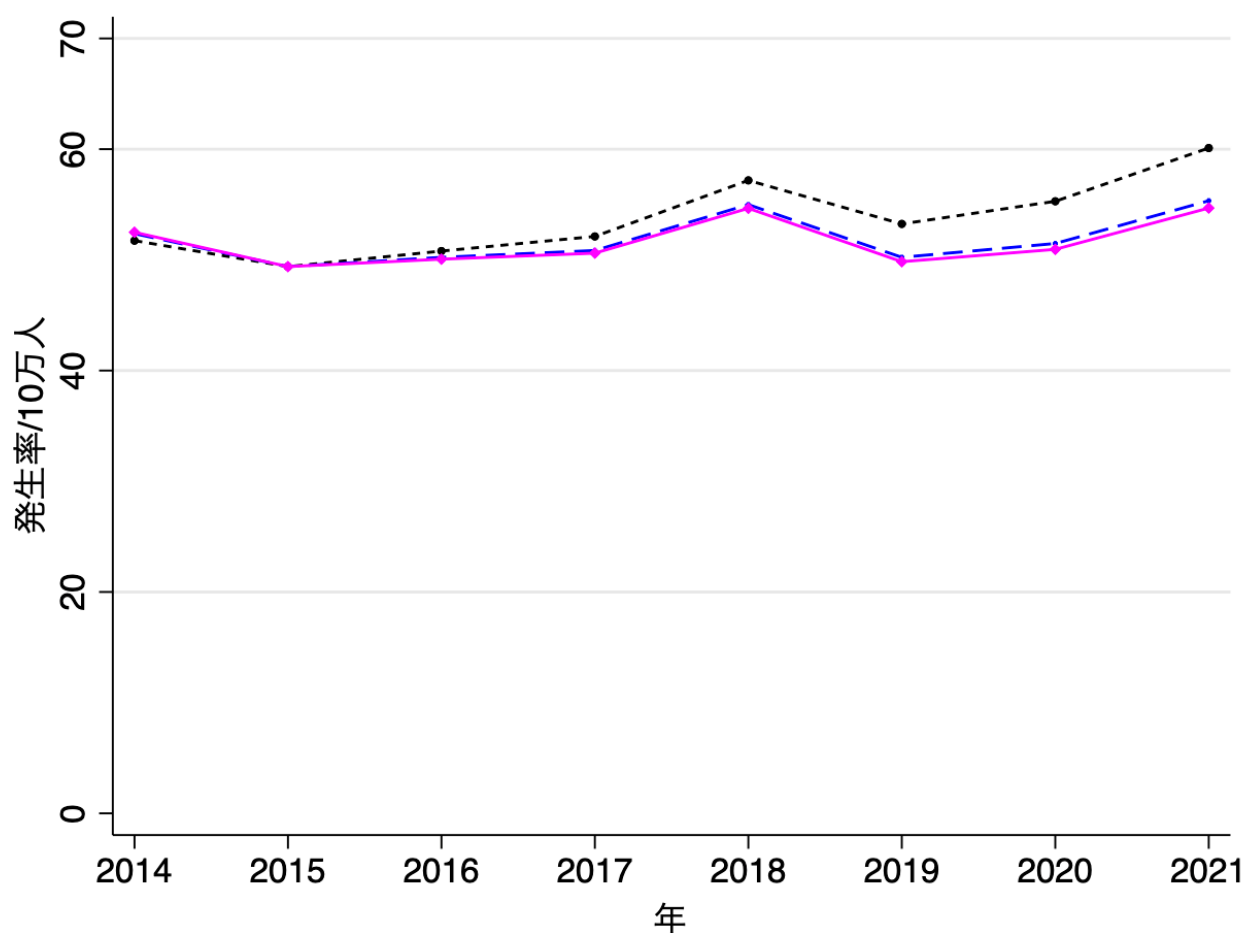


(a) 男女全体では、2014年から2021年にかけて、全業種において、それぞれ6.2%、6.8%、7.4%、7.8%、8.4%、8.9%、9.1%、9.2%、卸売・小売業では、5.1%、5.7%、6.4%、6.6%、7.3%、7.6%、8.0%、8.2%、医療・福祉・保健衛生業では、5.7%、6.5%、7.4%、7.6%、8.7%、9.5%、9.8%、10.3%、製造業では、4.5%、5.1%、5.6%、5.7%、5.8%、6.1%、6.1%、6.1%であった。

(b) 男性において、全業種では、それぞれ3.6%、3.9%、4.2%、4.4%、4.7%、5.0%、5.0%、5.0%、卸売・小売業では、2.3%、2.7%、2.9%、3.0%、3.3%、3.5%、3.4%、3.5%、医療・福祉・保健衛生業では、1.8%、2.0%、2.4%、2.4%、2.7%、3.0%、2.8%、3.0%、製造業では、3.0%、3.3%、3.5%、3.6%、3.7%、4.0%、3.9%、3.9%であった。

(c) 女性において、全業種では、それぞれ2.6%、2.9%、3.2%、3.4%、3.7%、3.9%、4.1%、4.2%、卸売・小売業では、2.8%、3.0%、3.4%、3.6%、4.0%、4.2%、4.6%、4.7%、医療・福祉・保健衛生業では、4.0%、4.5%、5.0%、5.2%、6.0%、6.5%、7.0%、7.3%、製造業では、1.5%、1.8%、2.1%、2.2%、2.1%、2.2%、2.2%、2.2%、2.3%であった。

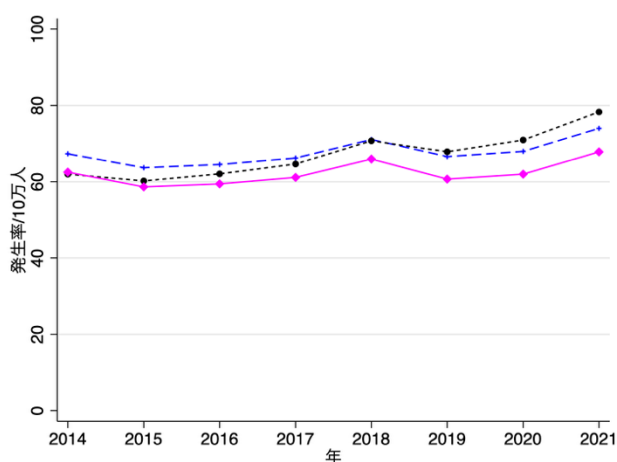
図 2 全業種・全雇用者における粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率



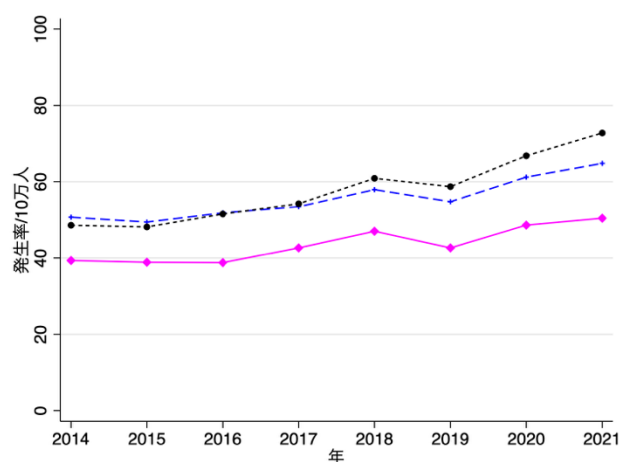
円マーク付き点線、プラスマーク付き破線および菱形マーク付き実線は、それぞれ雇用者 10 万人あたりの転倒災害発生率のうち、粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率を表す。2014 年から 2021 年にかけて、粗発生率は 51.7、49.4、50.8、52.1、57.2、53.2、55.3、60.1 であり、年齢調整発生率は 52.4、49.4、50.2、50.8、55.0、50.2、51.5、55.3、そして年齢・性別調整発生率は 52.5、49.4、50.1、50.6、54.7、49.8、50.9、54.7 であった。

図3 業種別の粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率

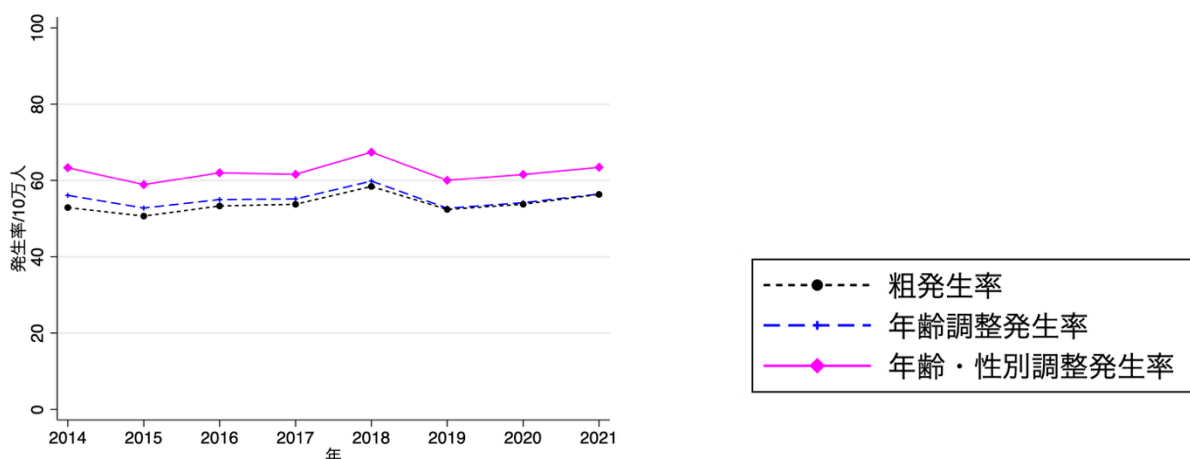
a. 卸売・小売業



b. 医療・福祉・保健衛生業



c. 製造業



円マーカー付き点線、プラスマーカー付き破線および菱形マーカー付き実線は、それぞれ雇用者 10 万人あたりの転倒災害発生率のうち、粗発生率、年齢調整発生率および年齢・性別調整発生率を表す。(a) 卸売・小売業においては、2014 年から 2021 年にかけて、粗発生率は 62.0、60.2、62.1、64.6、70.7、67.8、70.9、78.3、年齢調整発生率は 67.3、63.7、64.5、66.2、71.1、66.6、67.9、74.0、そして年齢・性別調整発生率は 62.5、58.6、59.4、61.1、65.9、60.7、62.0、67.8 であった。(b) 医療・福祉・保健衛生業においては、粗発生率は 48.6、48.1、51.5、54.2、60.9、58.7、66.8、72.8、年齢調整発生率は 50.7、49.4、51.8、53.4、57.9、54.8、61.2、64.8、そして年齢・性別調整発生率は 39.3、38.9、38.8、42.7、47.0、42.7、48.6、50.4 であった。(c) 製造業においては、粗発生率は 52.9、50.7、53.3、53.8、58.4、52.4、53.8、56.3 であった。年齢調整発生率は 56.1、52.8、55.0、55.2、59.8、52.7、54.2、および 56.4 であり、年齢・性別調整発生率は 63.3、58.9、62.0、61.6、67.4、60.0、61.6、および 63.5 であった。

2025 年度厚生労働科学研究費（労働安全衛生総合研究事業）
「高年齢労働者の身体的能力の実態把握と
それに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究」
分担研究報告書

身体機能・認知機能の評価指標および測定手法の検討

研究分担者	酒井 一博	公益財団法人大原記念労働科学研究所
研究協力者	松田 文子	公益財団法人大原記念労働科学研究所
研究協力者	石井 賢治	公益財団法人大原記念労働科学研究所
研究協力者	湯浅 晶子	東京女子医科大学看護学部
研究協力者	芳地 泰幸	順天堂大学スポーツ健康科学部
研究協力者	原田 若奈	川崎市立看護大学看護学科
研究協力者	永峰 大輝	東京女子医科大学医学部
研究協力者	池上 徹	公益財団法人大原記念労働科学研究所

研究要旨

【目的】現在の産業構造や労働形態の変化に資する高年齢労働者と若年齢労働者を比較した最新指標の作成に繋げるため、高年齢労働者の心身機能の測定に関する評価指標、測定する項目を整理するとともに、その測定方法を検討する。

【方法】

平衡感覚・姿勢保持能評価および基本的な心身機能について測定を実施した。

【結果・考察】

文献レビューによって把握した心身機能に関する測定・評価と実場面での使われ方について検討した。実際の測定では、多くの指標において、20 歳代と 70 歳代の差はみられるものの、30～60 歳代の結果を踏まえると、加齢の過程による変化の傾向が見出しにくい指標があることが分かった。傾向が顕著な例であっても、どの世代から変化が生じるかそのトレンドにも相違があった。

A. 研究目的

第 14 次労働災害防止計画においても、これまでに引き続き、産業現場の高齢化に伴う転倒防止対策や高年齢労働者に配慮した職場環境の整備等が求められている¹⁾。一般的に高齢になるほど、心身機能の低下がみられ、労働災害の発生リスクも高まるとされている。現在、死亡災害については減少傾向にあるが、転倒や腰痛などの死亡を含ま

ない労働災害が増加しており、高年齢労働者にこれらの災害が発生した場合、休業期間が 1 ヶ月以上と重症する傾向が見られている。しかしながら、その元となる高年齢労働者の身体・精神機能や、年齢とパフォーマンスの関連については十分に知見がない。

本研究では、労働者の心身機能の性別ごとの加齢による変化をデータ化するために、成人の身体

機能および認知機能の評価に用いられている指標を過去10年間のレビュー論文から明らかにすること、および、主に転倒リスク・姿勢保持やバランス能力等について、測定を行い、評価値を年齢層別に比較することを目的とする。

B. 研究方法

1. 文献レビュー

成人期（向老期および高齢期を含む）における身体機能および認知機能の評価指標を体系的に整理することを目的とした。PRISMA-ScR および JBI の方法論に基づくマッピングレビューを実施し、過去10年間のレビュー論文186件を分析した。

さらに、マッピングレビューの知見を踏まえ、労働現場における認知機能評価指標、身体機能評価指標の選択と活用について、職場適用の視点から整理した。

2. 平衡感覚・姿勢保持能評価の測定

転倒リスク・姿勢保持やバランス能力等を計測可能な市販の機器4種類（StA²BLE、立位バランス筋力測定センサー、D-walk、StepLab+）について、測定を行い、また、握力、長座位体前屈、Mini-Mental State Examination、Trail Making Test、質問紙、動体視力、反応時間を測定し、評価値を年齢層別に比較した。

測定参加者は、2023年度、2024年度の試行と合わせて20歳代から70歳代まで、203名（男性88名、女性115名）で、平均49.1±17.4歳であった。歩行試験を含むため、杖等を伴わずに自力で歩行ができない方は、募集の段階で除外した。試験実施時点で、抗てんかん薬等の服薬している方はいなかった。本測定は、大原記念労働科学研究所調査研究のための倫理委員会の承認を得て実施された（承認番号23-008, 24-001, 25-005）。

C. 結果

1. 文献レビュー

身体機能指標には身体機能レベルに加え活動に

関する指標が多く、ICFの「活動と参加」との関連が示された。認知機能指標は5領域に分類され、MMSEが最多であった。評価指標の選定には機能レベルの明確化が重要であり、労働場面への応用を踏まえた評価体系の構築が求められる。

以上の結果について、下記の論文（投稿中）にて取りまとめている。

成人の身体機能ならびに認知機能の評価指標：マッピングレビュー：湯浅晶子，芳地泰幸，永峰大輝，原田若奈，労働科学（投稿日2026年4月1日）

また、労働現場における認知機能評価指標、身体機能評価指標の選択と活用について、職場適用の視点から整理した。

認知機能評価指標については、職務遂行能力や安全行動の把握に資し、労働災害防止や高齢労働者への配慮に有用となり得る一方、日常の労働が求める機能との乖離や測定妥当性の不十分さが課題として残された。また、評価結果の不利益利用や自発性の確保、プライバシー保護など倫理的問題に加え、専門性を有する検査者や運用体制など人的資源の制約も指摘される。以上より、労働現場への導入には、妥当性検証と倫理的配慮を両立した慎重な制度設計と実務的枠組みの整備が必要である。

以上の結果について、下記の論文（投稿中）にて取りまとめている。

成人の認知機能評価指標の検討：労働現場における適用可能性の視点から：永峰大輝，湯浅晶子，原田若奈，芳地泰幸，労働科学（投稿日2026年5月7日）

身体機能評価指標については、主要な評価指標を、身体機能を直接評価する指標、活動遂行能力を評価する複合指標、主観的健康状態・包括的健康状態を評価する指標に分類し、測定対象、実施条件、職務要求との対応、職場適用上の利点と留意点をまとめた。身体機能評価は、労働者の選別ではなく、作業環境改善、作業負担の調整、健康支援、労働災害予防に活用されるべきであるとの

結論を得た。

以上の結果について、下記の論文（投稿中）にて取りまとめている。

成人の身体機能評価指標の検討：労働現場における適用可能性の視点：芳地泰幸，原田若奈，永峰大輝，湯浅晶子，労働科学（投稿日 2026 年 5 月 7 日）

2. 平衡感覚・姿勢保持能評価の測定

年代との関連性が見えるものとして、長座位体前屈（柔軟性）（図 1）、平均筋力推定値、筋力バランス比（下肢筋力の指標を水平方向のバランス指標で除したもの）（図 2）、Trail Making Test（認知機能）が挙げられた。反応時間については、20 歳代と 70 歳代との比較では差異がみられるものの、経年の観点からは明確な傾向は見出せなかった。握力については、年代との関連性が見られなかった（図 3）。

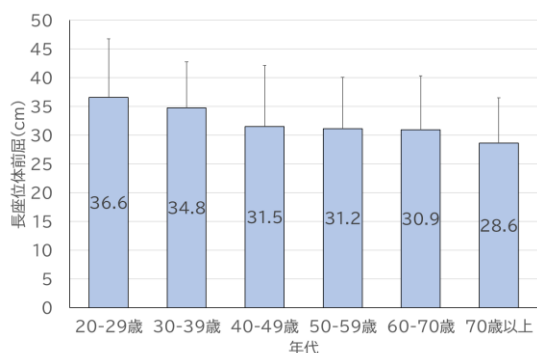


図 1 年代別の長座位体前屈の測定結果（n=203）

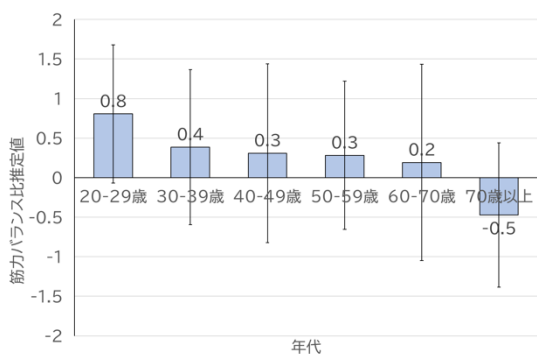


図 2 年代別の筋力バランス比の結果（n=203）

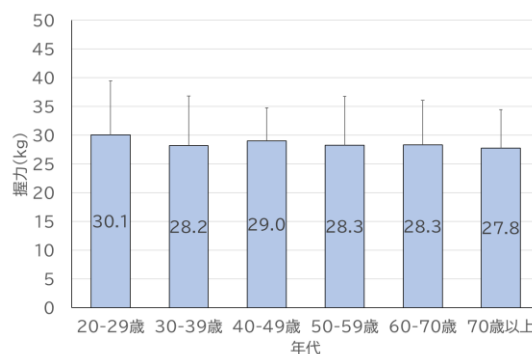


図 3 年代別の握力の測定結果（n=203）

また、転倒歴と各指標との間には、明確な関連性は見出せなかった。

転倒リスク・姿勢保持やバランス能力等を計測可能な機器を複数用いたことから、各機器の指標間の相関についても分析した。その結果、それぞれの測定機器内における指標間に相関はみられるものの、別の測定機器との間には、有意な相関はみられなかった。

D. 考察

レビュー論文の分析（マッピングレビュー）から、身体機能評価は、生理学的機能、活動遂行能力、ならびに社会的役割との関係を含めた多層的な枠組みへと発展していると考えられる。本研究の結果は、このような評価概念の拡張を実証的に支持するものである。本結果は、評価指標の全体像を俯瞰的に把握するための基礎的知見として位置づけられ、今後は評価指標の適用条件や実用性、ならびに構成要素の妥当性に関する実証的研究の蓄積が求められる。

マッピングレビューに基づき、抽出頻度の高かった主要な認知機能評価指標について、労働現場における具体的な適応可能性と実務上の課題という観点から検討した結果、取り扱った指標は職務遂行や安全管理に関連する認知機能を把握する手段となりえる可能性があり、労働災害の予防や高齢労働者への配慮に向けた活用の在り方は今後の検討課題であることが示された。次に、身体機能

評価指標の選択と活用については、筋力、歩行能力、持久力、バランス能力などを直接評価する指標、立ち上がり・歩行・方向転換・日常生活動作などの活動遂行能力を評価する複合指標、さらに主観的健康状態や包括的機能状態を把握する指標に大別でき、これらは評価対象や実施方法、職場での活用可能性が異なるため、評価目的や職務要求に応じて適切に選択する必要があることが示された。労働現場で身体機能評価を活用する際には、測定しやすい指標を一律に実施するのではなく、対象となる職務における身体的要求を整理し、それに関連する身体機能を把握したうえで評価指標を選択することが重要である。評価結果は、労働者個人の能力判定や就業可否の判断に用いるのではなく、作業環境の改善、作業負担の調整、補助具の導入、休憩時間の設計、健康支援、復職支援などに接続して活用されるべきであると考ええる。

平衡感覚・姿勢保持能評価の測定からは、多くの指標において、最も若い20代の群と最も高齢の70代の群の差はあるものの、各年代層の結果を踏まえると年齢による差異が顕著な指標と、その傾向が見出しにくい指標があることが分かった。また、その傾向が顕著な例であっても、どの世代から変化が生じるか、そのトレンドにも相違があった。

転倒歴は、「この1年間に転んだことがあるか」を問うているが、転びそうになっても、結果的に転ばなかったものは無論のこと、転んでもすぐに立ち上がることができて怪我もしていなければ、本人すら忘れていく可能性があり、転倒歴を正確に把握するのは難しい。転倒の結果、実際に怪我をするかどうかは、環境要因も大きく当人の心身機能のみに由来するものではないため、心身機能の程度と実際の転倒歴との関連が今回の測定では見られなかったものと考ええる。

転倒リスク・姿勢保持やバランス能力等を計測可能な市販の機器4種類は、それぞれ、視覚系や認知系、筋力、歩容の安定性など評価できる能力の「強み」が異なるため、心身機能の加齢変化の

機序との関連等も含め、これらの差異は慎重に取り扱う必要がある。本研究でも異なる測定機器間における指標の関連性の希薄さが浮き彫りになったように、現状では、統一的な測定基準がないなどの課題もみられる²⁾。

ツール活用においても、専門的人的資源の不足や実施負担の大きさ、測定指標としての妥当性に関するエビデンスの蓄積の不十分さ、適切な管理方法、倫理面などが課題として挙げられる。仮に情報の流出が生じれば、対象者への差別やスティグマを助長、ひいては不当な人事評価に直結しかねない。今後は産業保健の実務的文脈において、これらの指標の妥当性を検証するとともに、評価結果の適切な管理・運用を可能とする倫理的及び制度的枠組みの構築も求められる。

心身機能の測定やリスク予測については、本研究で使用した一部の測定機器にも、AIによる解析が導入されているが、今後ますますAI活用が進むと考えられる。柔軟性、バランス、反応速度、持久力、敏捷性など、測定される指標そのものは、従来と大きく変わるものではないと推測されるが、長期データ蓄積、傾向分析、年齢や職種での対応に加え、個々人にカスタマイズされた個別の対策提案、将来予測などが期待される³⁾。

高齢労働者の心身機能に関する研究はこれまでも多く取り組まれているものの、どの年代からどのようなことがより負荷になるのか、どのような心身機能がどの程度低下するのかという点は、本研究も含め、単体の指標としての知見はあるものの、総合的に解明されているとは言い難い状況にある。今後は、単発的な測定による現状把握から、長期の取り組みや常時測定技術によるリスク予測へと進み、こうした解明も進むものと考えられる。

E. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

ウェアラブル機器を用いた高齢労働者の転倒評価指標とその特徴：石井 賢治、松田 文子、芳地 泰幸、原田 若奈、永峰 大輝、池上 徹、湯浅 晶子、酒井 一博. 日本労働科学学会 第6回年次大会（2025年6月29日）

日本の労働現場における転倒事故の現状と労働安全の課題：松田文子，日本転倒科学共創機構発起会（2026年3月4日）

高齢労働者の安全対策について -心身機能の把握と作業環境の改善-：松田 文子，日本人間工学会第67回大会（2026年5月24日）

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

文献

1. 厚生労働省：第14次労働災害防止計画：

<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/001116307.pdf>

2. ADULT INTELLIGENT PHYSICAL FITNESS TESTER - GLOBAL MARKET SHARE and RANKING , OVERALL SALES AND DEMAND FORECAST 2026-2032, QYResearch, 2026.

3. Global Intelligent Physical Fitness Test Station Market Insights, Forecast to2031, Market Outlook, In-Depth Analysis & Forecast To 2032, QYResearch, 2026.

Ⅲ．研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
該当なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Watanabe K, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitzu M.	Incidence and lifestyle risk factors for same-level falls among Japanese workers.	J Occup Environ Med		https://doi.org/10.1097/JOM.00000000000003764	2026
Zaitzu M, Watanabe K, Nagayoshi M, Ikezaki H, Furukawa T, Kato Y, Koyanagi YN, Michihata N, Koriyama C, Suzuki S, Matsui D, Kuriki K, Takashima N, Ishizu M, Kageyama I, Tamura T, Wakai K, Matsuo K; Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort (J-MICC) Study.	Educational disparities in mortality mediated by modifiable behavioral factors: Findings from the Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study.	Public Health.	252	106142	2026

Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitsumi M.	Occupational fall incidence associated with heated tobacco product use and lifestyle behaviors in Japan.	Sci Rep.	15(1)	20035	2025
Watanabe K, Kawachi I, Zaitsumi M.	Occupational Disparities in Cancer Survival Among the Working Population in Japan: 10-Year Survival Analysis Using the Kanagawa Cancer Registry.	Cancer Med.	14(13)	e71020	2025
Watanabe K, Tabuchi T, Zaitsumi M.	Occupational disparities in common cancer screening participation among workers: a nationwide cross-sectional study in Japan.	J Occup Health.	67(1)	uiaf046	2025
財津将嘉	加齢の生理学① 高年齢労働者と生理学	産業医学ジャーナル	49(1)	73-76	2026
財津 将嘉	特集 高年齢労働者と労働災害（第5回・最終回）エイジフレンドリーな職場のこれから	ろうさい	68	6-11	2026

令和 8 年 4 月 10 日

厚生労働大臣 殿

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 堀江 正知

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 高齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 産業医科大学 高齢労働者産業保健研究センター 教授
(氏名・フリガナ) 財津 将嘉 ・ ザイツ マサヨシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		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)	☒ ☐	☒	産業医科大学	☐
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 C O I 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 C O I 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 C O I 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 C O I 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。

令和 8 年 4 月 17 日

厚生労働大臣 殿

機関名 公益財団法人 大原記念労働科学研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 堀 潔

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 高年齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 研究部・主管研究員
(氏名・フリガナ) 酒井一博・サカイカズヒロ
4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		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)	☒ ☐	☒	大原記念労働科学研究所	☐
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) 未審査に場合は、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。

令和8年4月14日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 藤井 輝夫

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 高齢労働者の身体的能力の実態把握とそれに基づく転倒を始めとした労働災害防止対策の効果の検証のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授
(氏名・フリガナ) 東 尚弘・ヒガシ タカヒロ

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。