

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）。

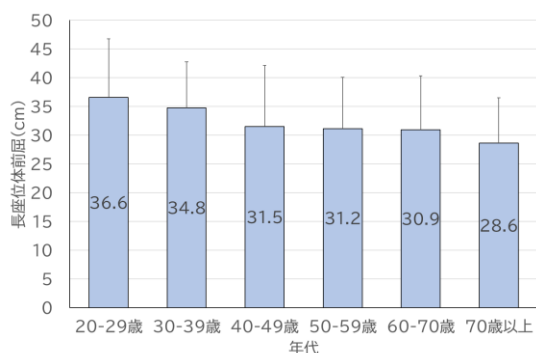


図 1 年代別の長座位体前屈の測定結果（n=203）

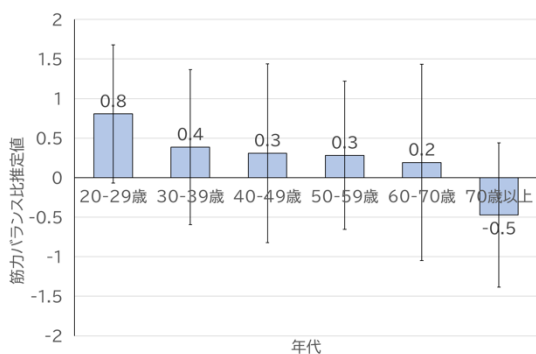


図 2 年代別の筋力バランス比の結果（n=203）

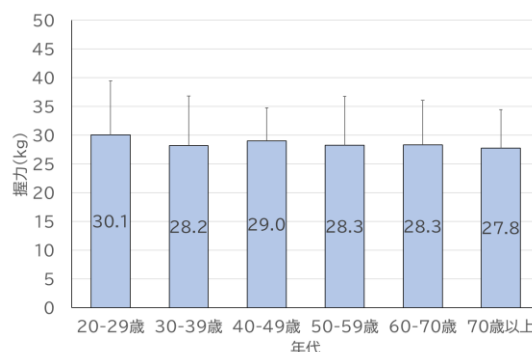


図 3 年代別の握力の測定結果（n=203）

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の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.