

Ⅱ．分担研究報告書

2024 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

日本の年齢調整転倒災害発生率の推移、
および加齢による転倒リスク関連の身体能力低下（中間報告）

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 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 津島 沙輝 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】本研究は、高精度の年齢調整直接法による日本の転倒災害の発生率を算出し、高齢化の影響を除いた転倒災害の発生状況の推移を明らかにすること、および加齢による転倒リスク関連の身体能力低下を明らかにすること目的とした。

【方法】研究 1：政府統計である総務省「労働力調査」の基本集計データを e-Stat から取得し、2 次利用申請を行った「労働者死傷病報告」とともに年齢調整直接法による年齢調整転倒災害発生率を算出した。総務省「労働力調査」匿名データ、厚生労働省「労働者死傷病報告」データを用いて、各年齢階級の労働者数と休業が 4 日以上となった転倒による労働災害について直接法による年齢調整を行い、年齢調整転倒災害発生率の推移を観察した。

研究 2a：総務省「労働力調査」データは匿名性確保のため全体の約 8 割をリサンプリングしたデータを入手したため、乗率を 0.8 で割った値を用いた。

研究 2b：総務省「労働力調査」における乗率を、総務省「人口推計」データを用いて算出したリサンプリング率を用いることでより正確に求め、研究 2a の結果と比較を行った。

研究 3：企業の健康イベントにて測定された 227 名の転倒等リスク評価セルフチェックデータ（2 ステップ、座位ステッピング、ファンクショナルリーチ、閉眼・開眼片脚立位）および重心動揺データ（閉眼・開眼総軌跡長およびロンベルグ率）を集計し、加齢による身体能力の変化を分析した。

【結果】研究 1：転倒災害の年齢調整発生率（雇用者 10 万対）は、48.8（2014 年）、46.0

(2015 年)、47.1 (2016 年)、47.8 (2017 年)、54.3 (2018 年)、50.1 (2019 年)、51.1 (2020 年)、53.1 (2021 年) 54.4 (2022 年) であった。

研究 2a: 転倒災害の年齢調整発生率 (雇用者 10 万対) は、52.4 (2014 年)、49.4 (2015 年)、50.2 (2016 年)、50.8 (2017 年)、55.0 (2018 年)、50.2 (2019 年)、51.5 (2020 年)、55.3 (2021 年) であった。研究 2b: 研究 2a の年齢調整転倒災害発生率と大きな違いは認めなかった。

研究 3: ロンベルグ率には加齢による変化を認めなかったものの、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、片脚立位時間、重心動揺総軌跡長の身体的能力に加齢による線形的な低下を認めた。

【結論】日本の年齢調整転倒災害発生率は減少傾向にないことが明らかになった。今後も高い精度の年齢調整法を用いた労働災害の分析が必要である。また、汎用されている転倒リスク関連の指標について、身体的能力の評価に一定の有用性があることが示唆された。

A. 研究目的

世界の労働人口の高齢化とともに、日本の労働人口も高齢化の一途をたどっている。労働災害の中でも、転倒災害防止対策は喫緊の課題であり、第 14 次労働災害防止計画において達成すべき目標として挙げられている。現在、転倒災害の発生状況を把握するための指標として、公開されている政府統計においては発生件数に限られている。しかしながら、発生件数は人口と発生率から導かれるため、人口の変化の影響を大きく受け、転倒災害の実態を十分に把握できていない可能性がある。また、発生件数の増減は人口の増減とともに変動するため、その推移を正確に解釈することは難しい。そこで、我々は人口の変化を調整した、年齢調整法による発生率の推移を比較することが重要と考え、オープンデータを用いて年齢調整法を用いた高齢

化の影響を除いた労働災害発生率 (2013-2019) の分析を行った。その結果、年齢調整死亡災害発生率は減少傾向であり、全労働災害の年齢調整発生率は不変であると明らかになった¹⁾。しかしながら、この先行研究では、転倒労働災害に関する分析はなされておらず、オープンデータを用いた分析であったため、基準人口の年齢階級が 10 歳ごとかつ 60 歳以上を単一のカテゴリーとした年齢階級を用いていた。

これらを踏まえ、本研究では、より詳細な分類を用いたデータを用いることで、さらに高精度の年齢調整直接法による日本の転倒労働災害の発生率を算出し、高齢化の影響を除いた転倒労働災害の発生状況の推移を明らかにすることを目的とした。

また、現在、エイジフレンドリーガイドラインを基に、企業等の体力測定で使用されて

いる「転倒等リスク評価セルフチェック票」や平衡機能検査で測定される重心動揺の身体能力の指標に着目して、加齢による身体的能力の低下を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究のデザインは、国の統計データを用いた記述分析とした。観察期間は 2014～2021 年とした。また、既存の体力測定データについては、横断研究のデザインを用いた。研究実施については、産業医科大学倫理委員会での承認を得て実施した（R4-054）。

2. データソース

研究 1：政府統計の総合窓口 e-Stat から総務省「労働力調査」の基本集計データを取得し、該当年の年齢階級別雇用者数を算出した。転倒災害については、厚生労働省「労働者死傷病報告（休業 4 日以上）」の 2 次利用を申請し、許可を経て取得した各該当年の年齢階級発生数を分析に用いた。

研究 2a：総務省「労働力調査」の匿名データについて、（独）統計センターに利用申請を行い、2014～2021 年の 15 歳以上の雇用者数に関するデータを収集した。また、研究 1 と同様に、厚生労働省「労働者死傷病報告」データの 2 次利用を行い、休業が 4 日以上となった転倒による労働災害発生数を算出した（図 1）。

研究 2b：総務省「労働力調査」データ内

の乗率が、匿名性確保のため約 8 割の値とされていたため、研究 2a に用いたデータに加えて、より正確な乗率の算出のために総務省「人口推計」オープンデータを活用した。

研究 3：R6 年度の企業等の健康イベントにて収集された 20 歳～69 歳の 227 名の既存の転倒リスク関連の身体能力データを対象とした。

3. アウトカム：転倒による労働災害

アウトカムは、転倒による労働災害とした。研究 1、2a、2b いずれも労働者死傷病報告の匿名データを 2 次利用し、事故の型が転倒に該当するものについて、災害発生日時と被災者の生年月日から、被災時の年齢を算出した。これらをもとに、15 歳以上の雇用者について、研究 1 では 10 歳ごと、研究 2a および 2b では 5 歳ごとの年齢階級に分けた。また、研究 1 では 60 歳以上、研究 2a、2b では 90 歳以上を単一の年齢階級として、転倒労働災害の発生件数を集計した。労働可能な実年齢を考慮し、被災時の年齢が 15 歳未満の 102 件のデータについては分析より除外した。

4. 母集団および基準人口

研究 1：労働者の母集団については、政府統計の総合窓口 e-Stat から総務省「労働力調査」の基本集計データを取得し、該当年の年齢階級別雇用者数（10 歳階級かつ 60 歳以上は同一階級）を算出した。対象は労働者死傷病報告に合わせ、労災保険に加入してい

る、役員を除く雇用者とした。

研究 2a：総務省「労働力調査」匿名データにおいて、母集団の対象としたのは、2017 年以前においては①常雇の人(無期の契約)、②常雇の人(有期の契約)、③臨時雇の人、④日雇の人とし、2018 年以降は質問票の変更に応じて、①正規の職員・従業員、②パート、③アルバイト、④労働者派遣事業所の派遣社員、⑤契約社員、⑥嘱託、⑦その他、とした。なお、「労働力調査」は毎月行われる調査である。年齢階級別(5 歳階級かつ 90 歳以上は同一階級)の乗率の合計の月平均を算出し、その年の労働者人口とした。匿名性確保の観点から、全体の約 8 割をリサンプリングしたデータを入手したため、乗率を 0.8 で割った値を用いた。第 8 回匿名データ部会(平成 23 年 7 月 4 日)にて乗率の再付与・再計算について、数値を 1.25 倍することにより元の値とほぼ一致するという説明が総務省よりなされている²⁾。こうして算出した各サンプルの乗率を足し合わせることで、年齢階級別の雇用者人口を算出した。

研究 2b：統計省「人口推計」データを用いて総務省「労働力調査」のリサンプリング率をより正確に算出し、その値で乗率を割る方法を用いた。各年 1 月の日本全体の人口推計データと、各年 1 月の労働力調査の全人口を示す乗率の合計との比から、より正確なリサンプリング率を算出した(表 1)。各年で算出したリサンプリング率で乗率を割り、各サンプルの乗率を年齢階級別に足し合わせることで人口を推計した(表 2)。

基準人口については、これまで労働災害に関する報告では確立されていないため、本研究においては、最新のがん統計などで使用されている基準人口³⁾(2015 年人口モデル)にあわせて、2015 年の全雇用者数と定義した。

5. 年齢調整発生率の算出

直接法による年齢調整を用いて各年の転倒災害の年齢調整発生率(雇用者 10 万対)を以下の式で求めた。

年齢調整転倒災害発生率＝

$$\Sigma \left(\text{年齢階級別転倒災害発生率} \times \frac{\text{年齢階級別標準人口}}{\text{標準人口の合計}} \right)$$

研究 1：2014～2022 年の時間的推移の記述統計値として年齢調整発生率(雇用者 10 万対)を求めた。各年齢階級は、15～19 歳、20～29 歳、30～39 歳、40～49 歳、50～59 歳、60 歳以上とした。

研究 2a および 2b：各年齢階級は、15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳、40～44 歳、45～49 歳、50～54 歳、55～59 歳、60～64 歳、65～69 歳、70～74 歳、75～79 歳、80～84 歳、85～89 歳、90 歳以上とした。

6. 加齢による転倒リスク関連の身体能力の低下

研究 3 については、転倒等リスク評価セルフチェック票の 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、閉眼・開眼片脚立位時間の 5 項目の実測値、および 30 秒間両脚立位による重心動揺の平衡機能検査データ（閉眼・開眼総軌跡長およびロンベルグ率）を中間報告として集計し、加齢による身体能力の変化を記述分析した。

C. 研究結果

研究 1：転倒災害の年齢調整発生率（雇
用者 10 万対）は、48.8（2014 年）、46.0
（2015 年）、47.1（2016 年）、47.8（2017
年）、54.3（2018 年）、50.1（2019 年）、51.1
（2020 年）、53.1（2021 年）54.4（2022 年）
であった（表 3）。

研究 2a：転倒災害の年齢調整発生率（雇
用者 10 万対）は、52.4（2014 年）、49.4
（2015 年）、50.2（2016 年）、50.8（2017
年）、55.0（2018 年）、50.2（2019 年）、51.5
（2020 年）、55.3（2021 年）であった（表
4）。

研究 2b：転倒災害の年齢調整発生率（雇
用者 10 万対）は、52.0（2014 年）、49.0
（2015 年）、49.8（2016 年）、2017 年が 50.5
（2017 年）、56.9（2018 年）、52.2（2019
年）、51.1（2020 年）、55.0（2021 年）であ
った（表 5）。

研究 3：20～69 歳の 10 歳階級別の各転
倒関連指標平均値と標準偏差を表に示す
（表 6）。重心動揺のロンベルグ率以外は、
どの指標も年齢が上昇するとともに低下を

示した。男女別に見ると、男性は全体と同様
であったが（表 7）、女性はサンプル数の低
下により統計学的に有意な項目が減少した
（表 8）。1 歳毎の年齢に対する各パラメー
タの分布を散布図にて示す（図 3～10）。全
体としては、ロンベルグ率以外は概ね線形に
身体能力が減少している傾向が確認された。

D. 考察

本研究では国の全数データを用いて、より
正確な年齢調整直接法による転倒災害の発
生率を求めることができた。乗率を 0.8 で
割り、5 歳ごとかつ 90 歳以上を単一の年齢
階級としたことで、高い精度の年齢調整転倒
災害発生率を算出した。近年増加傾向にあ
る転倒災害の発生件数は人口と発生率から
導かれる。人口動態は年々変化していくため
比較可能な年齢調整発生率の推移は重要な
指標である。高齢化が進む日本において転倒
災害対策が急がれているのにもかかわらず、
これまで国全体の年齢調整転倒災害発生率
の報告はなかった。本研究では 10 万人あた
り 50 件前後の転倒による休業 4 日以上の大
害が発生しており減少傾向にないというこ
とが示唆され、転倒災害の現状に対する具
体的なイメージを行政や企業、労働者一人
一人が持ちやすくなったと言える。

これまで第 14 次労働災害防止計画では千
人率を用いた分析がなされてきた。年齢階級
ごとの千人率で評価する方法も今後の高齢
化の影響を考える際には有効であるが、日本
全体をイメージした数字を算出することは

難しい。年齢調整発生率であれば、その年の日本全体の労働災害の発生状況の推移を追うことが可能となる。転倒災害に限らず、本研究のような疫学的な分析を行うことで、より精度の高い労働災害の発生状況を明らかにすることができる。令和7年1月1日より、労働災害の申請が電子化されたため、労働災害に関するデータの集積と、頑健な疫学分析がさらに加速することが期待される。

研究1における年齢調整発生率は、研究2a, 2bと比較して低い値で推移した。研究1では60歳以上を同一の年齢階級として扱っているが、例えば60歳と85歳の身体能力に大きな差があることは明らかであり、高齢化の影響を調整するには精度が低くなり、過小評価されたと考えられる。今後も、高齢労働者に関する分析が必要であり、60歳以上の年齢階級においても、より詳細なデータ解析が必要となる。公開する国の統計データについては、同一の年齢階級とする集団をある程度高い年齢階級(例えば75歳以上や80歳以上)にすることで、分析においては一定の精度が保証されると考えられる。研究2a, 2bにおいては、年次推移や値は近似していたことから、研究2aのように乗率を0.8で割ることで十分に推計可能であると考えられる。

また、中間報告であるが、エイジフレンドリーガイドラインを基に、企業等の体力測定で使用されている「転倒等リスク評価セルフチェック票」の身体的能力の5項目(歩行能力・筋力、敏捷性、動的バランス、静的バ

ランス[閉眼]、静的バランス[開眼])については、加齢による線形的な減少傾向が確認され、平衡機能検査として高精度の重心動揺測定についても同様の低下が確認されたため、汎用されている転倒リスク関連の指標については一定の有用性があることが示唆された。

厚生労働省は2020年3月に「高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)を策定し、高齢者でも安全に働き続けられるような職場環境の整備を進めることに加え、高齢労働者の健康や体力の状況の把握および心身両面にわたる健康保持増進措置を実施することを定めている⁴⁾。近年、身体のバランス能力の指標である閉眼片脚立位時間は、年齢とともに有意に減少するが、日常的な歩行習慣により改善する可能性があることが報告されている⁵⁾。また、加熱式たばこの使用が職場での転倒と有意に関連しているとの報告もある⁶⁾ため、個人の内的因子として、生活習慣の是正も含めた労働災害対策が勧められる。今後は作業環境などのハード面での整備だけでなく、労働者自身の体力やバランス能力など、ソフト面での転倒災害防止対策が充実することで、幅広い年齢階級において転倒労働災害の対策を推進することが重要である。また、本研究で推計した年齢調整転倒災害発生率の指標が改善することが期待される。

今回算出した年齢調整転倒災害発生率については、今後、トレンド分析など統計学的

手法による分析や国全体のデータとして諸外国との比較を行うことで、高年齢労働者の労働災害対策の先進国としてのデータを世界に提供できると考えられる。また、「労働者死傷病報告」には転倒のほかにも様々な労働災害にまつわるデータが集積されている。傷病の種類だけでなく性別、受傷した場所や業種、事業場の規模など、年齢調整という疫学的な分析方法を掛け合わせることで、データの価値を数倍に高めることができると確信している。また、感染症の流行など、社会的なイベントや施策と労働災害の関係を推測することも可能となる。現在、我々は、転倒労働災害の発生場所についての分析を開始しており、さらなる成果が期待される。今後、新たに2022年以降のデータの分析も進め、近年の年齢調整転倒災害発生率の傾向や新型コロナウイルス感染症の流行前後での比較などを行う予定としている。

E. 結論

高精度の日本全体の年齢調整直接法による転倒災害の発生率を算出した。日本全体の年齢調整転倒災害発生率は、2014年から2021年にかけては減少傾向にないことが明らかになった。年齢調整転倒災害発生率が労働衛生を評価するうえでの一つの指標として今後も活用されることが推奨される。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

・Masayoshi Zaitzu, Saki Tsushima, Sora Hirohashi, Shinji Niki. Epidemiological trends of age-standardized rates for workplace accidents in Japan (2012-2019). 口演. The 34th International Congress on Occupational Health. Marrakesh, Morocco. 2024年5月2日

・廣橋聡良, 津島沙輝, 渡辺一彦, 吉見友弘, 財津將嘉 年齢調整法を用いた転倒災害発生率の推移 (2014-2022) 口演. 第97回日本産業衛生学会. 広島. 2024年5月24日

・廣橋聡良, 津島沙輝, 渡辺一彦, 吉見友弘, 財津將嘉 日本の5歳階級基準人口による年齢調整転倒災害発生率の推移 口演. 第98回日本産業衛生学会. 仙台. 2025年5月17日

・Sora Hirohashi, Masayoshi Zaitzu. Age-standardized rates of occupational falls in Japan. ポスター The 32nd Korea-Japan-China Conference on Occupational Health and Safety. Seoul, Korea. 2025年5月予定

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. 津島沙輝, 仁木真司, 財津將嘉. 労働災害の年齢調整発生率の推移: 公開統計を用いた分析. 産業医学ジャーナル 2023;46(4):48-57)
2. 総務省 統計委員会 匿名データ部会 会議記録第8回議事概要
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/singi/toukei/tokumei/tokumei_8/gaiyou.pdf
3. 厚生労働省 年齢調整死亡率の基準人口について
https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei20/dl/14_nencho.pdf
4. 厚生労働省 エイジフレンドリーガイドライン
<https://www.mhlw.go.jp/content/001107783.pdf>
5. Watanabe K, Iizuka S, Kobayashi T, Tsushima S, Hirohashi S, Yoshimi T, Zaitzu M. Daily walking habits can mitigate age-related decline in static balance: a longitudinal study among aircraft assemblers. Sci Rep. 2025;15(1):2207. Published 2025 Jan 16. doi:10.1038/s41598-025-86514-w
6. Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Fujino Y, Tabuchi T, Zaitzu M. Occupational fall incidence associated with heated tobacco product smoking and lifestyle behaviors: a nationwide cross-sectional study in Japan. medRxiv 2025.02.16.25321430; doi:
<https://doi.org/10.1101/2025.02.16.25321430>

表 1 研究 2b : リサンプリング率の算出

年月	乗率の合計	人口推計	リサンプリング率
2013 01	87993480.3	110908000	0.79339164
2014 01	87983493.6	110850000	0.79371668
2015 01	87938230.9	110800000	0.79366634
2016 01	87932888.1	110770000	0.79383306
2017 01	88323189.9	111110000	0.79491666
2018 01	88315836.3	111030000	0.79542319
2019 01	88343980.2	110930000	0.79639394
2020 01	88117477.7	110860000	0.79485367
2021 01	87978789.7	110590000	0.79554019

表 2 本研究での基準人口 (2015 年労働力調査より)

年齢階級	研究 1	年齢階級	研究 2a	研究 2b
15～19 歳	900000	15～19 歳	880920	887950
20～29 歳	9160000	20～24 歳	3876849	3907787
		25～29 歳	5114902	5155720
30～39 歳	11930000	30～34 歳	5392445	5435478
		35～39 歳	6108727	6157476
40～49 歳	14190000	40～44 歳	7097421	7154060
		45～49 歳	6271407	6321454
50～59 歳	11260000	50～54 歳	5562069	5606455
		55～59 歳	4795727	4833998
60 歳以上	8960000	60～64 歳	3844036	3874713
		65～69 歳	2378852	2397836
		70～74 歳	881661	888696
		75～79 歳	233005	234865
		80～84 歳	57819	58280
		85～89 歳	16123	16252
		90 歳以上	2446	2466

表 3 研究 1 : 10 歳階級での転倒災害の発生数および年齢調整発生率の推移 (2014~2022)

年齢階級	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)	発生数 (件)	雇用者数 (万人)
全体	26964	5595	25934	5640	27135	5729	28290	5818	31816	5936	29981	6004	30921	5974	33670	5972	35295	6041
15～19 歳	238	90	251	90	244	97	211	95	240	109	258	116	242	103	249	100	251	104
20～29 歳	1748	925	1642	916	1579	932	1684	929	1774	957	1651	971	1718	974	1768	978	1851	971
30～39 歳	2987	1223	2675	1193	2518	1171	2500	1170	2663	1156	2453	1138	2377	1110	2446	1097	2444	1102
40～49 歳	4839	1393	4733	1419	4775	1459	4963	1486	5349	1491	4794	1480	4721	1454	4904	1421	4925	1409
50～59 歳	8013	1103	7648	1126	8044	1138	8309	1167	9214	1201	8475	1232	8969	1255	9769	1287	10365	1341
60 歳 以上	9139	861	8985	896	9975	932	10623	971	12576	1022	12350	1067	12894	1078	14534	1089	15459	1114
年齢調整 発生率	48.8		46.0		47.1		47.8		53.6		47.9		49.2		53.1		54.4	

表 4 研究 2a：転倒災害の発生数および年齢調整発生率の推移（2014～2021）

年齢階級	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数
	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)	(件)	(人)
全体	26964	52122103	25934	52514408	27135	53423489	28290	54285095	31816	55644630	29981	56309179	30921	55932437	33670	56022342
15～19 歳	238	879426	251	880920	244	955322	211	931490	240	1074912	258	1141146	242	994576	249	975158
20～24 歳	751	3846002	723	3876849	765	4058792	789	4080645	822	4319826	803	4412515	843	4420749	848	4371266
25～29 歳	997	5242404	919	5114902	814	5095320	895	5054540	952	5052325	848	5115290	875	5158574	920	5242770
30～34 歳	1233	5494081	1108	5392445	1079	5369464	1111	5450148	1186	5421495	1059	5313047	1045	5129538	1093	5069602
35～39 歳	1754	6294679	1567	6108727	1439	5896786	1389	5838121	1477	5804384	1394	5722412	1332	5623816	1353	5547811
40～44 歳	2281	7010043	2224	7097421	2132	7116459	2103	7080808	2247	6969935	1932	6675839	1907	6354637	1900	6169165
45～49 歳	2558	6087674	2509	6271407	2643	6660360	2860	6941693	3102	7188405	2862	7367836	2814	7363619	3004	7301796
50～54 歳	3476	5355579	3414	5562069	3594	5632657	3664	5784839	4036	6038066	3759	6242506	3886	6353623	4278	6655341
55～59 歳	4537	4760369	4234	4795727	4450	4853583	4645	4997475	5178	5111510	4716	5206761	5083	5320401	5491	5392626
60～64 歳	4891	3943830	4594	3844036	4655	3824536	4600	3906823	5346	3997494	4925	4095856	5005	4116841	5509	4127884
65～69 歳	2809	2127606	2893	2378852	3644	2692619	3932	2739055	4429	2846452	4148	2860775	4180	2783658	4584	2706993
70～74 歳	1056	802022	1112	881661	1193	891745	1465	1031031	1998	1290460	2295	1517216	2646	1658688	3243	1777625
75～79 歳	320	212684	323	233005	414	293364	524	346410	654	416035	800	507270	856	514054	931	514645
80～84 歳	52	51190	54	57819	58	64490	87	78433	125	86858	153	101973	186	107839	221	132903
85～89 歳	9	11953	7	16123	10	14417	14	18874	21	21417	25	23623	15	24675	40	29745
90 歳以上	2	2561	2	2446	1	3575	1	4712	3	5056	4	5113	6	7149	6	7014
年齢調整 発生率	52.4		49.4		50.2		50.8		55.0		50.2		51.5		55.3	

表 5 研究 2b：転倒災害の発生数および年齢調整発生率の推移（2014～2021）

年齢階級	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)	発生数 (件)	雇用者数 (人)
全体	26964	52534715	25934	52933482	27135	53838511	28290	54632237	31816	55964802	29981	56564144	30921	56294572	33670	56336403
15～19 歳	238	886388	251	887950	244	962744	211	937447	240	1081097	258	1146313	242	1001016	249	980624
20～24 歳	751	3876448	723	3907787	765	4090323	789	4106740	822	4344682	803	4432495	843	4449371	848	4395771
25～29 歳	997	5283904	919	5155720	814	5134904	895	5086863	952	5081395	848	5138452	875	5191974	920	5272161
30～34 歳	1233	5537574	1108	5435478	1079	5411177	1111	5485000	1186	5452690	1059	5337105	1045	5162750	1093	5098022
35～39 歳	1754	6344510	1567	6157476	1439	5942596	1389	5875454	1477	5837782	1394	5748323	1332	5660228	1353	5578913
40～44 歳	2281	7065537	2224	7154060	2132	7171744	2103	7126088	2247	7010039	1932	6706067	1907	6395780	1900	6203749
45～49 歳	2558	6135866	2509	6321454	2643	6712102	2860	6986084	3102	7229766	2862	7401198	2814	7411295	3004	7342730
50～54 歳	3476	5397975	3414	5606455	3594	5676415	3664	5821832	4036	6072808	3759	6270772	3886	6394760	4278	6692651
55～59 歳	4537	4798053	4234	4833998	4450	4891288	4645	5029433	5178	5140921	4716	5230337	5083	5354848	5491	5422857
60～64 歳	4891	3975051	4594	3874713	4655	3854247	4600	3931807	5346	4020496	4925	4114402	5005	4143495	5509	4151025
65～69 歳	2809	2144448	2893	2397836	3644	2713537	3932	2756571	4429	2862830	4148	2873729	4180	2801681	4584	2722169
70～74 歳	1056	808371	1112	888696	1193	898672	1465	1037624	1998	1297886	2295	1524086	2646	1669427	3243	1787591
75～79 歳	320	214367	323	234865	414	295643	524	348625	654	418429	800	509567	856	517382	931	517530
80～84 歳	52	51596	54	58280	58	64991	87	78934	125	87358	153	102435	186	108537	221	133648
85～89 歳	9	12047	7	16252	10	14529	14	18994	21	21540	25	23730	15	24834	40	29912
90 歳以上	2	2582	2	2466	1	3603	1	4742	3	5085	4	5136	6	7195	6	7053
年齢調整 発生率	52.0		49.0		49.8		50.5		54.7		50.0		51.1		55.0	

表 6 体力測定結果

項目	平均値（標準偏差）						
	全年齢	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60～69 歳	P 値 ^a
N	227	14	37	46	88	42	
転倒等リスク評価セルフチェック票							
2 ステップ値, 2 歩幅/身長	1.6 (0.2)	1.8 (0.1)	1.7 (0.2)	1.7 (0.1)	1.6 (0.1)	1.6 (0.1)	<0.001
座位ステッピング, 回	34.9 (5.9)	39.1 (6.2)	37.6 (6.3)	35.1 (6.3)	33.7 (4.6)	33.1 (6.0)	<0.001
ファンクショナルリーチ, cm	39.3 (6.8)	45.1 (4.0)	41.6 (8.6)	40.9 (5.4)	38.3 (6.2)	35.7 (6.3)	<0.001
閉眼片脚立位, 秒（最大 91 秒）	32.5 (31.3)	67.8 (34.2)	47.4 (33.4)	40.9 (34.0)	20.7 (20.1)	23.0 (28.9)	<0.001
開眼片脚立位, 秒（最大 121 秒）	107.2 (30.6)	121.0 (0.0)	118.5 (9.1)	113.1 (24.3)	107.5 (30.4)	85.6 (42.3)	<0.001
平衡機能検査：重心動揺（30 秒間両脚立位）							
閉眼総軌跡長, mm	391.2 (140.4)	299.2 (70.5)	357.2 (111.8)	347.9 (169.6)	435.7 (144.9)	397.2 (105.4)	<0.001
開眼総軌跡長, mm	281.8 (80.1)	234.1 (47.5)	255.7 (64.4)	247.6 (58.8)	310.2 (88.8)	294.0 (80.7)	<0.001
ロンベルグ率（閉眼/開眼）	1.4 (0.4)	1.3 (0.2)	1.4 (0.3)	1.4 (0.5)	1.4 (0.4)	1.4 (0.3)	0.75

^a P 値：ANOVA

表 7 男性の体力測定結果

項目	平均値（標準偏差）						
	全年齢	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60～69 歳	P 値 ^a
N	188	10	30	32	75	41	
転倒等リスク評価セルフチェック票							
2 ステップ値, 2 歩幅/身長	1.6 (0.2)	1.8 (0.1)	1.7 (0.2)	1.7 (0.1)	1.6 (0.1)	1.6 (0.1)	<0.001
座位ステッピング, 回	34.5 (5.9)	37.9 (5.1)	38.4 (6.5)	35.0 (6.7)	33.2 (4.6)	32.8 (5.8)	<0.001
ファンクショナルリーチ, cm	39.3 (6.9)	44.5 (4.2)	41.6 (9.1)	41.0 (5.6)	38.8 (6.0)	35.8 (6.4)	<0.001
閉眼片脚立位, 秒（最大 91 秒）	31.0 (30.9)	67.1 (32.9)	50.8 (33.3)	41.2 (34.9)	19.2 (18.9)	21.3 (27.1)	<0.001
開眼片脚立位, 秒（最大 121 秒）	105.4 (31.9)	121.0 (0.0)	117.9 (10.0)	109.7 (28.5)	107.7 (29.4)	84.8 (42.5)	<0.001
平衡機能検査：重心動揺（30 秒間両脚立位）							
閉眼総軌跡長, mm	401.1 (145.5)	290.6 (80.9)	353.6 (110.8)	377.0 (189.7)	442.2 (152.0)	399.1 (106.0)	0.003
開眼総軌跡長, mm	285.6 (78.6)	230.3 (52.5)	250.1 (54.9)	259.8 (63.5)	309.4 (86.2)	294.6 (81.6)	<0.001
ロンベルグ率（閉眼/開眼）	1.4 (0.4)	1.3 (0.2)	1.4 (0.3)	1.5 (0.5)	1.4 (0.4)	1.4 (0.3)	0.62

^a P 値：ANOVA

表 8 女性の体力測定結果

項目	平均値（標準偏差）						
	全年齢	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60～69 歳	P 値 ^a
N	39	4	7	14	13	1	
転倒等リスク評価セルフチェック票							
2 ステップ値, 2 歩幅/身長	1.6 (0.1)	1.7 (0.2)	1.6 (0.2)	1.6 (0.1)	1.6 (0.1)	1.6	0.83
座位ステッピング, 回	36.6 (5.4)	42.2 (8.3)	34.1 (3.9)	35.4 (5.4)	36.9 (3.9)	43	0.078
ファンクショナルリーチ, cm	39.4 (6.7)	46.5 (3.3)	41.4 (6.4)	40.6 (5.2)	35.2 (6.8)	32	0.012
閉眼片脚立位, 秒（最大 91 秒）	39.7 (32.9)	69.8 (42.5)	32.9 (32.2)	40.3 (32.9)	29.5 (25.0)	91	0.11
開眼片脚立位, 秒（最大 121 秒）	116.1 (21.9)	121.0 (0.0)	121.0 (0.0)	121.0 (0.0)	106.2 (37.0)	121	0.43
平衡機能検査：重心動揺（30 秒間両脚立位）							
閉眼総軌跡長, mm	343.3 (101.6)	320.9 (32.4)	372.3 (123.7)	281.4 (83.3)	398.2 (88.7)	319.8	0.029
開眼総軌跡長, mm	263.4 (85.8)	243.4 (36.6)	279.5 (97.5)	219.9 (33.9)	314.9 (106.2)	267.9	0.055
ロンベルグ率（閉眼/開眼）	1.3 (0.3)	1.3 (0.3)	1.3 (0.3)	1.3 (0.4)	1.3 (0.2)	1.2	0.98

^a P 値：ANOVA

図 1 転倒災害発生件数

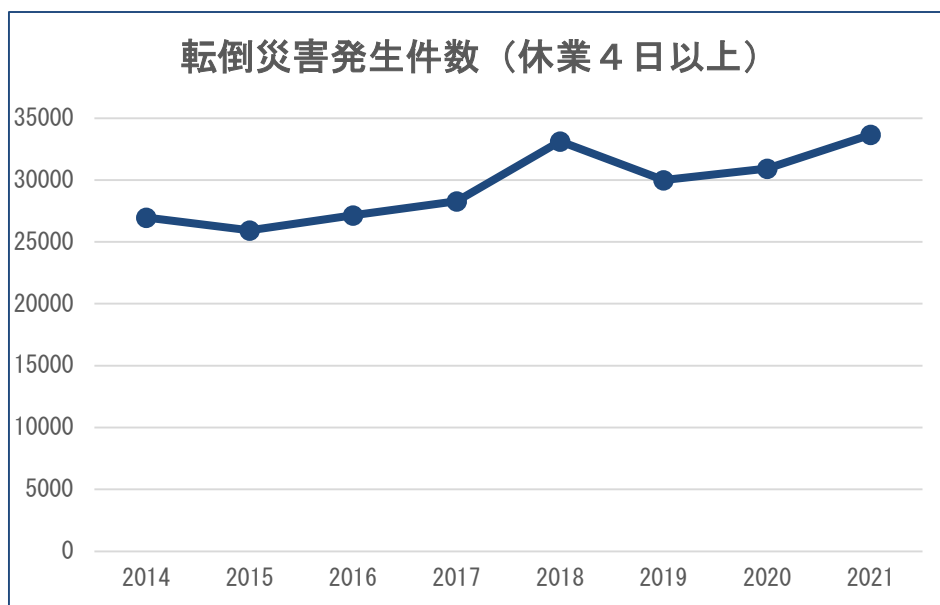


図2 年齢調整転倒災害発生率 10万対

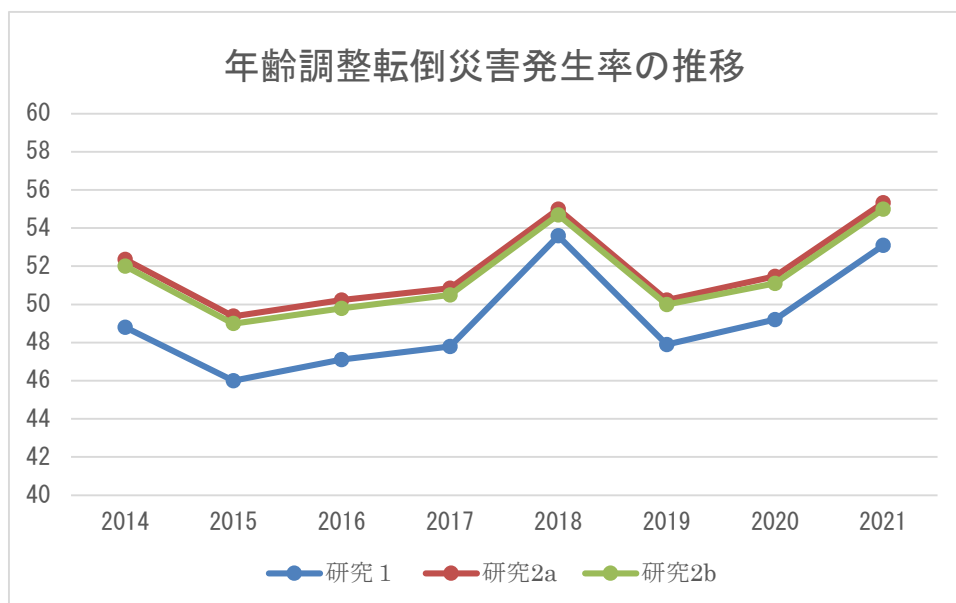


図3 2ステップ値（2歩値 cm/身長 cm）と年齢の関連

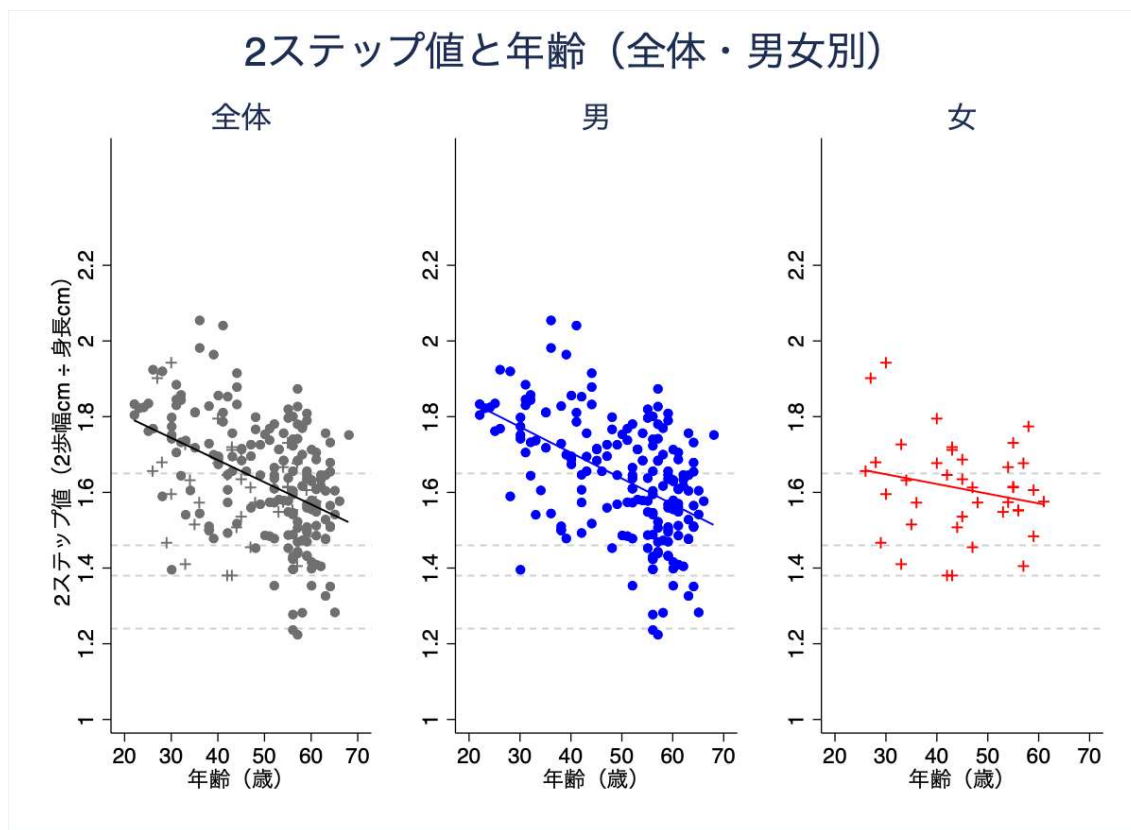


図4 座位ステッピング回数と年齢の関連

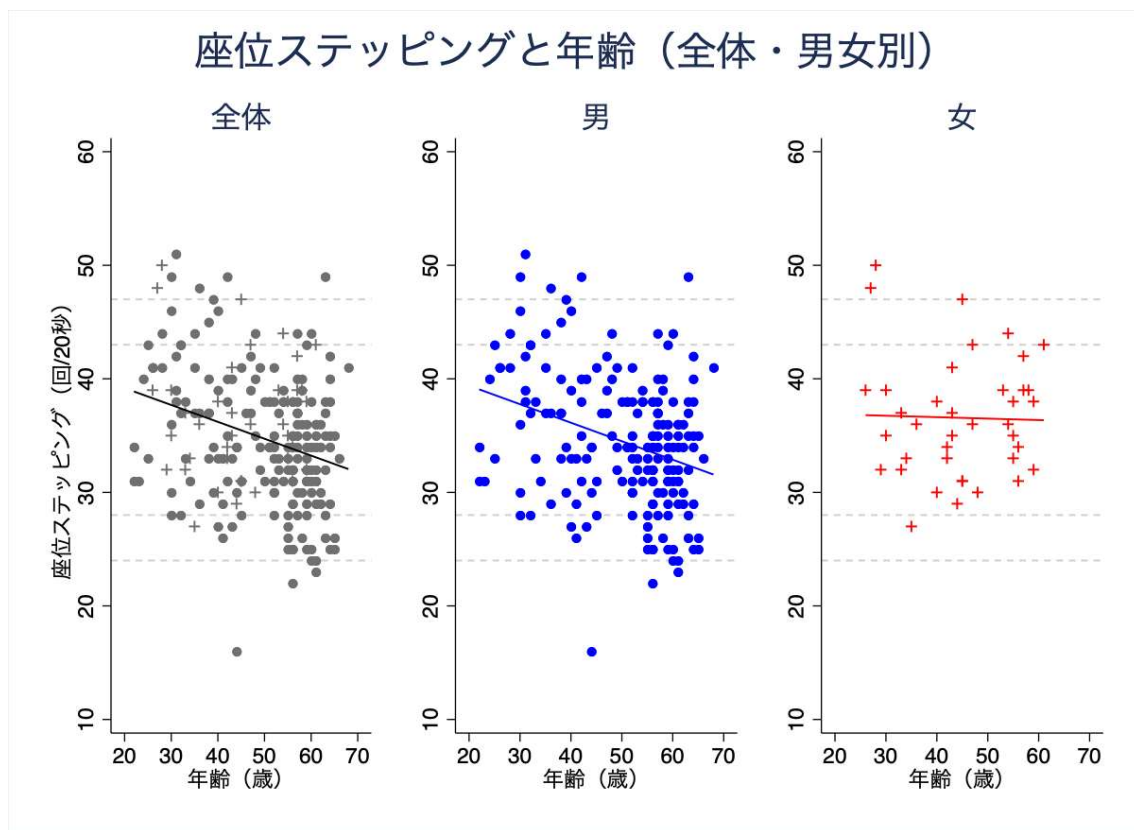


図5 ファンクショナルリーチ (cm) と年齢の関連

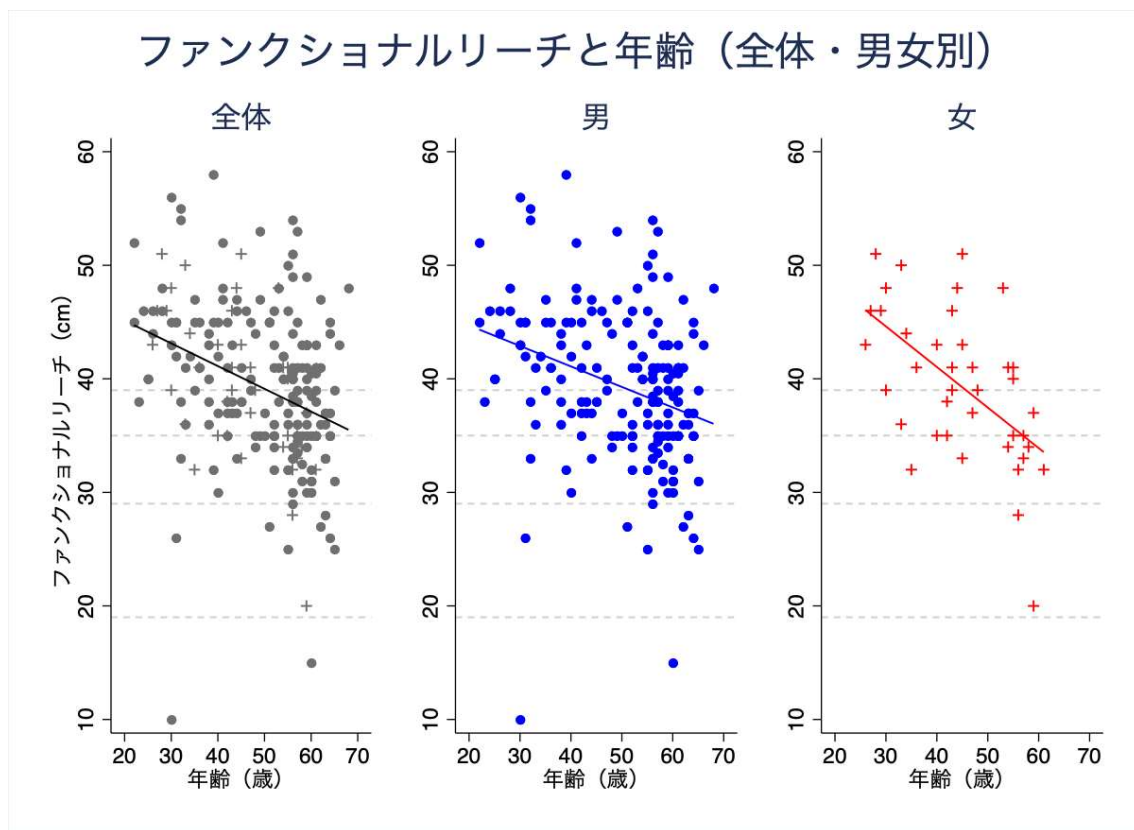


図 6 閉眼片脚立位時間（秒）と年齢の関連. 最大 91 秒

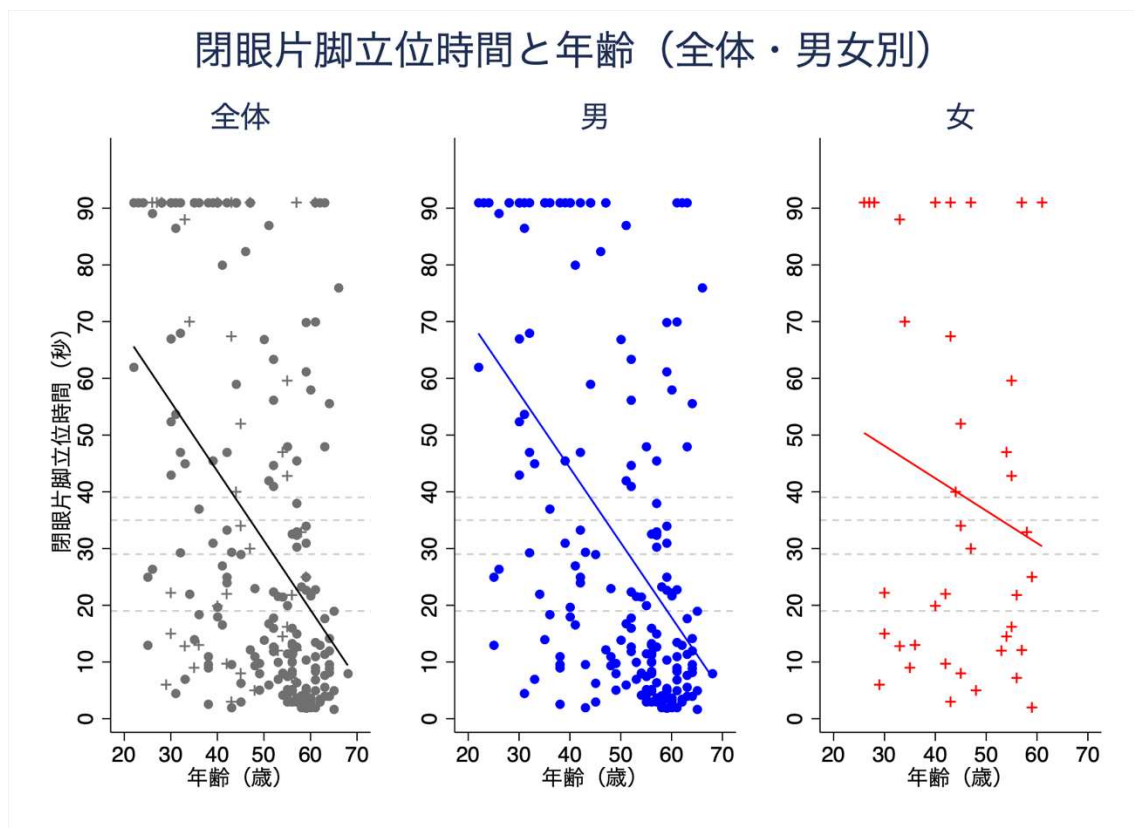


図 7 開眼片脚立位時間（秒）と年齢の関連. 最大 121 秒

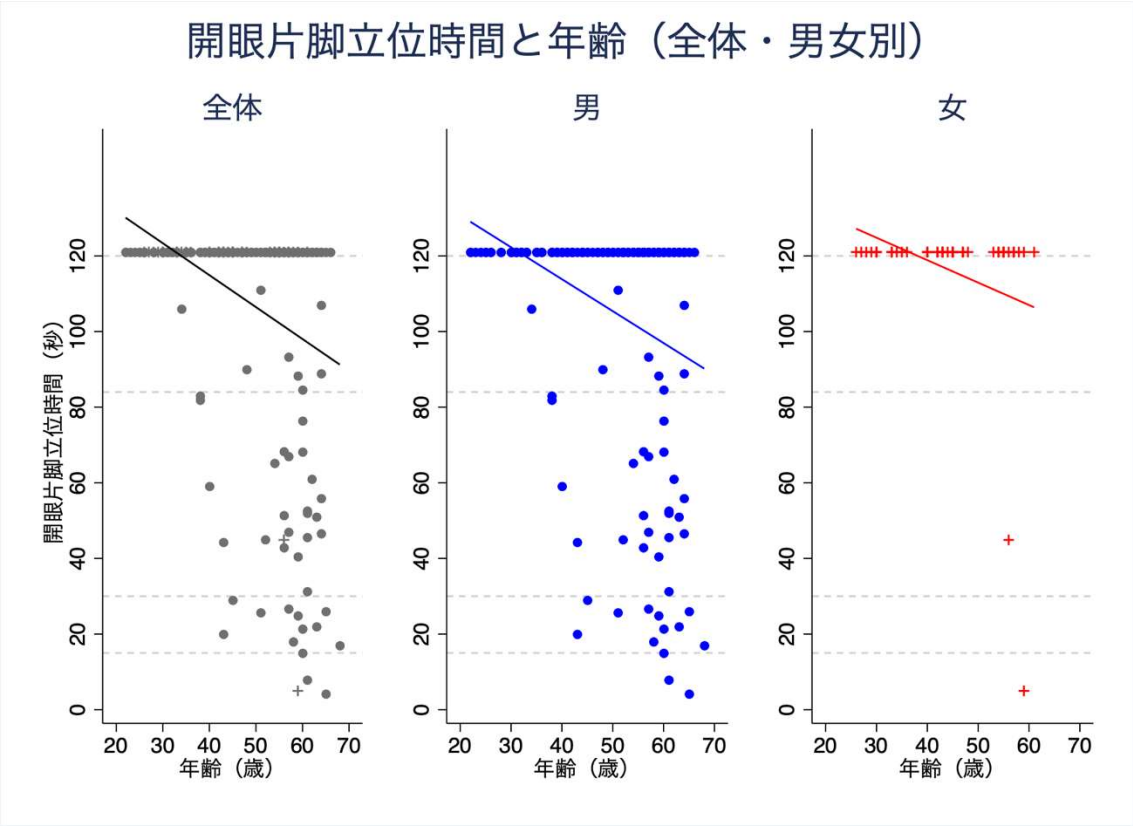


図 8 閉眼両脚立位 30 秒間の重心動揺総軌跡長 (mm) と年齢の関連

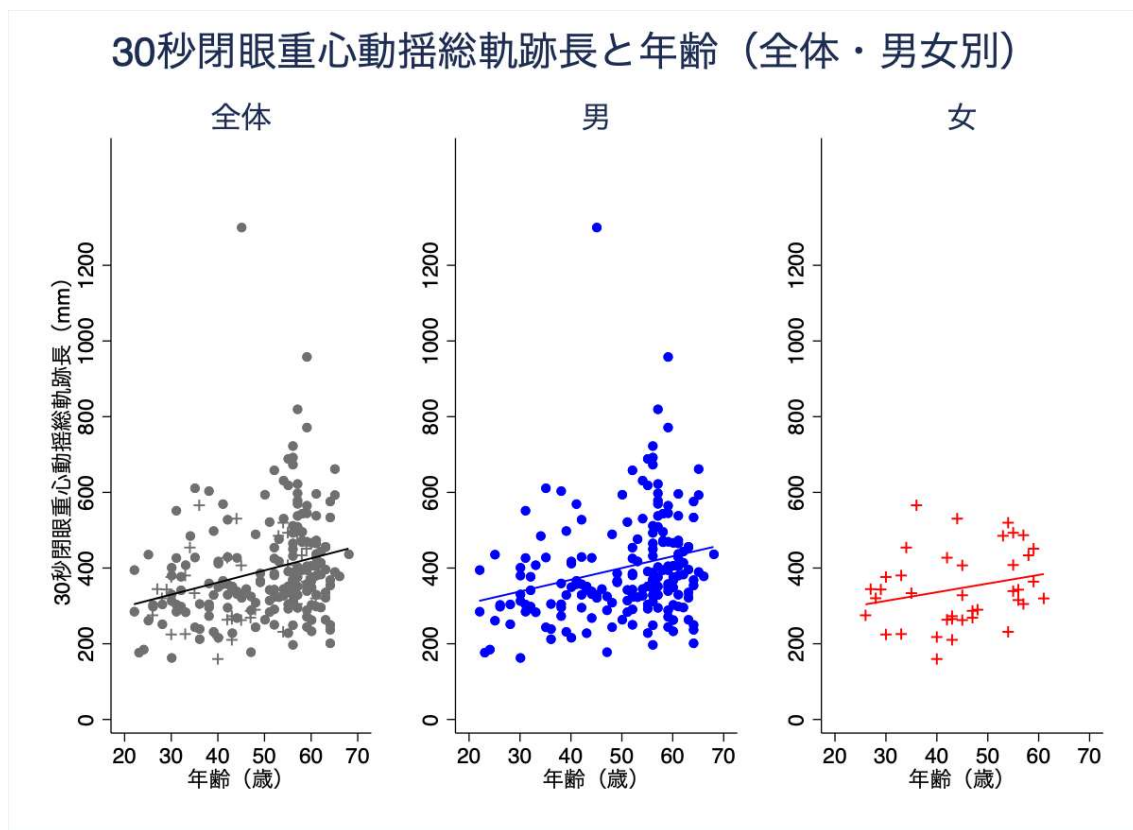


図 9 開眼両脚立位 30 秒間の重心動揺総軌跡長 (mm) と年齢の関連

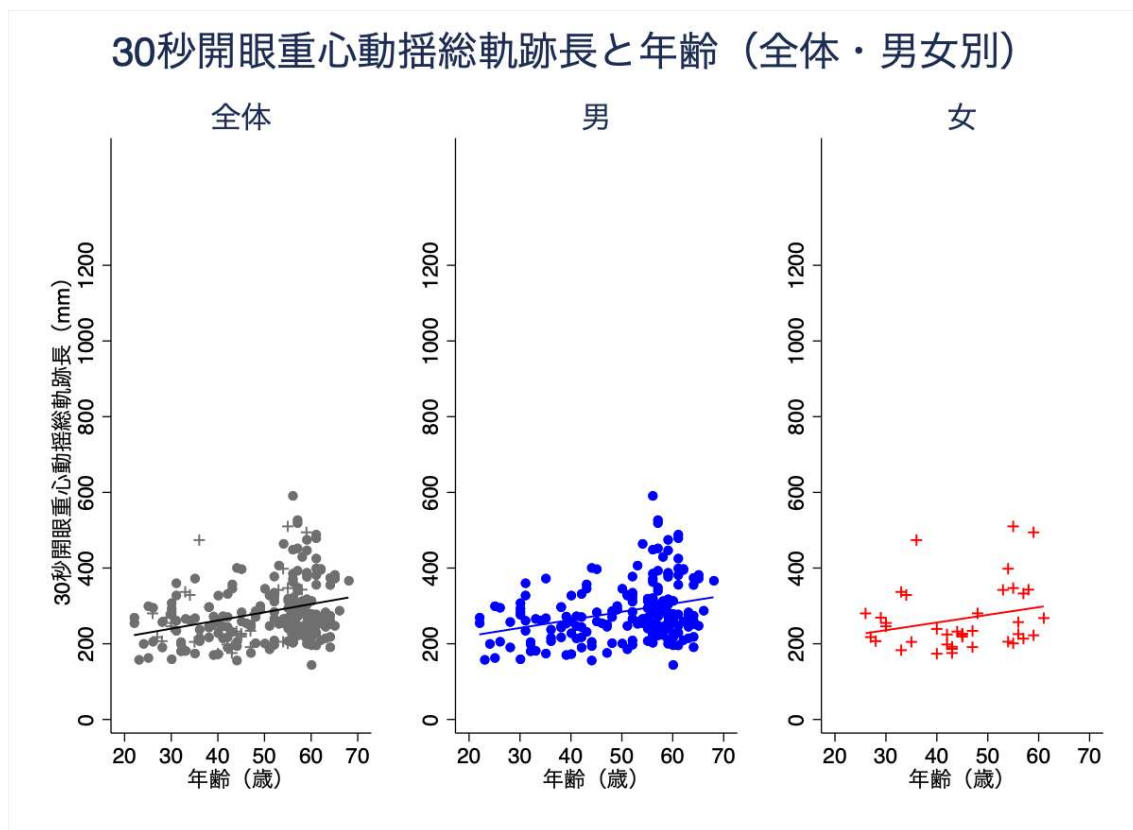


図 10 ロンベルグ率（閉眼 mm/開眼 mm）と年齢の関連

