

2024 年度厚生労働科学研究費（労働安全衛生総合研究事業）

「ナッジ」等の行動経済学的アプローチによる

労働災害防止の取り組み促進に資する研究

分担研究報告書

職場の転倒災害リスクと生活習慣病の関連

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 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 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
研究協力者 藤野 善久 産業医科大学 環境疫学研究室
研究分担者 田淵 貴大 東北大学大学院 医学系研究科公衆衛生学分野

研究要旨

【目的】高血圧、脂質異常症、糖尿病といった生活習慣病が、職場における転倒リスクとどのように関連しているかを明らかにすることを目的とした。

【方法】2023 年 9 月から 11 月にかけて、全国の労働者 18,440 人（平均年齢 43 歳、女性 43.9%）を対象に、インターネットを用いた横断研究を実施した。アウトカムは、過去 1 年間に経験した職場での転倒の有無とした。説明変数として、高血圧、脂質異常症、糖尿病の併存の有無を評価した。転倒に関する発生率比（IR）および 95%信頼区間（CI）は、多階層ポアソン回帰モデルを用い、ロバスト分散によって交絡因子を調整し推定した。

【結果】全体の 7.3%が、過去 1 年間に職場での転倒を経験していた。また、2.8%は転倒に起因する骨折を報告していた。生活習慣病ごとの転倒に関する IR（95%CI）は以下のとおりであり、いずれも転倒発生の有意な上昇が認められた：高血圧 1.64（1.45-1.84）、脂質異常症：1.35（1.18-1.55）、糖尿病：1.77（1.55-2.03）。その他の生活習慣要因や行動様式とも関連を認めた。

【結論】生活習慣病は職場の転倒発生と関連した。一見すると安全対策と直接関係がないと考えられる健康管理が、職場における転倒予防に繋がることが示唆された。今後、縦断研究による追加検証が期待される。

A. 研究目的

労働災害予防対策は、職場環境の改善が一貫して推進されてきたが、労働者の高齢

化が進む中、高年齢層における労働災害のリスク増加が懸念されている[1]。特に「転倒」およびそれに伴う負傷は、4 日以上の上

休業を伴う最もポピュラーな労働災害の型である。2023 年には、転倒による負傷の平均休業日数は 48.5 日であった[2]。休業は労働力供給に直接的影響を及ぼし、さらに労働者災害補償保険による賃金補償のため経済的な影響も大きい。

近年の研究では、職場における転倒要因として、環境的要因の上に、さらに内因的要因や生活習慣に関連する要因が注目されている[3]。これらの先行研究の知見は、行動経済学的アプローチであるナッジ効果を前提に考えると、一見すると安全対策と直接関係がないと考えられがちな健康管理（衛生対策）が、職場において転倒予防という安全対策へ関連するという仮説が成り立つ。

そこで、本研究は、高血圧、脂質異常症、糖尿病といった生活習慣病が、職場における転倒リスクとどのように関連しているかを明らかにすることを目的とする。なお、本研究の結果については medRxiv にて先行して公開済である[4]。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究は、Japan COVID-19 and Society Internet Survey (JACSIS)研究 (<https://jacsis-study.jp/>) のデータを用いた横断研究である。JACSIS データセットは、47 都道府県全域にわたる約 230 万人のパネルメンバーを含むインターネット調査会社（楽天インサイト株式会社）のプールパネルから得られた。本研究のデータは 2023 年 9 月から 11 月にかけて収集された。

20 歳から 74 歳の 25,332 人の参加者の

うち、非就労者（主婦、学生、失業者など）に該当する 6,892 人を除外し、現在就労中の 18,440 人（平均年齢±標準偏差: 43±14.3 歳）を最終的な分析対象とした。

2. 転倒労働災害

主要アウトカムは、過去 1 年間における転倒労働災害の発生とした。また、1 年前以前の「過去の職場での転倒歴」も同定した。通勤中の転倒は除外され、職場での転倒に限定した。

3. 生活習慣病及び共変量

曝露変数は、高血圧、脂質異常症、糖尿病の代表的な生活習慣病の有無とした。

共変量には、年齢、性別、教育水準、職種および業種、世帯収入、および職場の規模を用いた。また、生活習慣要因として、喫煙状況、飲酒習慣、睡眠時間、身体活動レベル（国際標準化身体活動質問票短縮版）を用いた。BMI、睡眠薬または抗不安薬の習慣的な使用、労働機能障害尺度も用いた。

4. 統計解析

転倒労働災害の発生率比（IR）と 95% 信頼区間（CI）は、47 都道府県内でのクラスタリングを考慮し、ロバスト分散を用いたマルチレベルのポアソン回帰を用いて算出した（レベル 1 個人、レベル 2 47 都道府県）。データ解析には STATA/SE 18.0（StataCorp LLC, College Station, TX）を使用した。

5. 倫理的配慮

本研究は、産業医科大学倫理委員会（R4-054）、東北大学大学院医学系研究科倫理委

員会（2024-1-517）の承認を得たうえで行われた。対象者に対しては、調査フォーム内に文面による調査の説明を記述し、調査への参加について同意が得られた場合のみ、調査に進む形式とした。

C. 研究結果

18,440 人の労働者のうち、7.3%が転倒災害を経験しており、教育水準を除いて、非転倒者と転倒者の背景特性には差異が存在した（表 1）。

生活習慣病ごとの転倒に関する IR (95% CI) を表 2 に示す。高血圧 1.64 (1.45-1.84)、脂質異常症 1.35 (1.18-1.55)、糖尿病 1.77 (1.55-2.03) と、いずれも転倒発生の上昇が認められた。また、短時間睡眠、睡眠薬・抗不安薬の使用、過度な身体活動、喫煙についても転倒発生と関連が見られた（表 2）。

D. 考察

本研究では、生活習慣病が職場での転倒と関連していることが明らかになった。代表的な生活習慣病においては、転倒発生率が 1.5 倍程度上昇していた。さらに、睡眠や過度の身体活動、喫煙などの様々な生活習慣や行動様式も転倒発生と関連していた。一見すると安全対策と関係がないと考えられがちな健康管理が転倒災害に関連することが明らかとなった。これらの知見は、企業で行う衛生対策である衛生教育や生活習慣指導が、安全対策である転倒予防において、ナッジ介入として非常に重要な位置を占める可能性があること示している。

本研究において、若年層から高齢層までを含む現役労働者集団を対象に、職場の定期健康診断で毎年チェックされ、日常的に

健康管理が行われている高血圧、脂質異常症、糖尿病といった代表的な慢性の生活習慣病が、職場における転倒発生率の上昇と有意に関連していることが明らかとなった。これらの知見は、高齢者集団を対象とした先行のシステマティックレビューの結果とも一致している[5]。Osuka らが日本の 60 歳以上の高齢労働者 1113 人を対象に開発した就業転倒リスク評価ツール (OFRAT: Occupational Fall Risk Assessment Tool) においても、糖尿病は高齢労働者の転倒リスクを高める要因の一つとして挙げられている[6]。その生物学的メカニズムとしては、慢性炎症に起因する血管障害や神経系への影響が想定されており、これらの生活習慣病が年齢を問わず転倒リスクの増加に寄与している可能性が示唆される[7]。

また、短時間睡眠や睡眠薬の使用、過度の身体活動、喫煙などの多様な生活習慣が職場での転倒発生と関連しており、これらの知見は先行研究の結果とも一致している[8-10]。さらに、我々の最近の研究では、日本における転倒災害の約 50%が室内のフラットな場所で発生しており、なかでも通路や廊下が全体の約 4 割を占めていたことが明らかとなった[11]。これらの結果を総合的に考慮すると、職場における転倒予防策は、環境要因への対応だけでは限界に達しつつあり、生活習慣や行動要因に対する介入の重要性が増していることが示唆される。ナッジ理論を考慮すると、生活習慣指導は日本の高齢労働者対策において有効なアプローチの一つとなり得る。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、横断研究であるため因果関係は明らかにできない。第二に、生活習慣や行動様式

に関する情報は自己申告に基づいており、想起バイアスや報告バイアスの影響を否定できない。第三に、転倒の有無も自己申告であったため、過少報告や分類誤りの可能性がある。これらの限界はあるものの、本研究は、若年から高齢層までを対象とした現役労働者における生活習慣と職場での転倒との関連を明らかにした、国内初かつ最大規模の全国調査である。がん、脳血管疾患、心疾患といった主要死因に影響を与えることが知られている生活習慣病が、転倒という職場の安全にも関係する可能性が示されたことで、今後の産業保健においては、安全対策と健康管理を統合した包括的なアプローチの重要性が一層高まると考えられる。

E. 結論

本研究により、生活習慣病は職場における転倒発生リスクを高める可能性が示唆された。一見すると安全対策とは直接関係がないと思われがちな健康管理が、ナッジ理論に基づき転倒予防に寄与しうることが明らかとなった。今後は、縦断的研究による因果関係の解明、また転倒災害が予防できるような効果的な衛生教育手法の開発などが期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表

査読前プレプリントとして発表 (Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, et al. 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>)

2. 学会発表

- 1) 津島沙輝, 渡辺一彦, 廣橋聡良, 吉見友弘, 藤野善久, 田淵貴大, 財津將嘉. 加熱式タバコの喫煙と職場での転倒の関連(中間報告). 自由集会口演. 第83回日本公衆衛生学会総会(2024年10月札幌)
- 2) Masayoshi Zaitzu. Working Longer, Staying 'Balanced': What Epidemiology Tells Us. The 32nd Korea-Japan-China Conference on Occupational Health and Safety (2025年5月ソウル予定)

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) Hayashi C, Ogata S, Toyoda H, et al. Risk factors for fracture by same-level falls among workers across sectors: a cross-sectional study of national open database of the occupational injuries in Japan. Public Health. 2023;217:196-204. doi:10.1016/j.puhe.2023.02.003
- 2) 厚生労働省 .

- <https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/001099504.pdf>.
- 3) Watanabe K, Iizuka S, Kobayashi T, et al. 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.
 - 4) Tsushima S, Watanabe K, Hirohashi S, et al. 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>
 - 5) Xu Q, Ou X, Li J. The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2022 Oct 17;10:902599. doi: 10.3389/fpubh.2022.902599.
 - 6) Osuka Y, Okubo Y, Nofuji Y, Maruo K, Fujiwara Y, Oka H, Shinkai S, Lord SR, Sasai H. Occupational Fall Risk Assessment Tool for older workers. *Occup Med (Lond)*. 2023 Apr 26;73(3):161-166. doi: 10.1093/occmed/kqad035.
 - 7) Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture*. 1995;3(4):193–214.
 - 8) Alhainen M, Härmä M, Pentti J, Ervasti JM, Kivimäki M, Vahtera J, Stenholm S. Sleep duration and sleep difficulties as predictors of occupational injuries: a cohort study. *Occup Environ Med*. 2022 Apr;79(4):224-232. doi: 10.1136/oemed-2021-107516.
 - 9) Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA*. 2002 Nov 13;288(18):2300-6. doi: 10.1001/jama.288.18.2300.
 - 10) Morita Y, Ohta M, Jiang Y, Tanaka H, Yamato H. Relationship Between Nicotine Dependency and Occupational Injury in a Japanese Large-Scale Manufacturing Enterprise: A Single-Center Study. *J Occup Environ Med*. 2018 Dec;60(12):e656-e662.
 - 11) Watanabe K, Hirohashi S, Yoshimi T, Zaitsumi M. Occupational falls by site of occurrence within the workplace in Japan. *medRxiv* 2025.04.27.25326535; doi:<https://doi.org/10.1101/2025.04.27.25326535>

表1 非転倒者と転倒者の背景特性の違い

変数		全体	転倒なし	転倒あり ^a
N		18,440	17,102	1,338
高血圧		2,871 (15.6%)	2,485 (14.5%)	386 (28.8%)
脂質異常症		2,223 (12.1%)	1,924 (11.3%)	299 (22.3%)
糖尿病		972 (5.3%)	762 (4.5%)	210 (15.7%)
喫煙状況	非喫煙	10,486 (56.9%)	9,863 (57.7%)	623 (46.6%)
	過去喫煙	4,967 (26.9%)	4,590 (26.8%)	377 (28.2%)
	現在喫煙	2,987 (16.2%)	2,649 (15.5%)	338 (25.3%)
飲酒習慣	なし	7,633 (41.4%)	7,128 (41.7%)	505 (37.7%)
	2杯/日未満	7,553 (41.0%)	7,003 (40.9%)	550 (41.1%)
	2杯/日以上	3,254 (17.6%)	2,971 (17.4%)	283 (21.2%)
IPAQ-SF レベル	低	11,642 (63.1%)	10,795 (63.1%)	847 (63.3%)
	中	4,715 (25.6%)	4,461 (26.1%)	254 (19.0%)
	高	2,083 (11.3%)	1,846 (10.8%)	237 (17.7%)
睡眠時間	0-5 時間	4,881 (26.5%)	4,286 (25.1%)	595 (44.5%)
	6-9 時間	13,056 (70.8%)	12,371 (72.3%)	685 (51.2%)
	10 時間以上	127 (0.7%)	91 (0.5%)	36 (2.7%)
	不明	376 (2.0%)	354 (2.1%)	22 (1.6%)
睡眠薬・抗不安薬の習慣的使用		1,354 (7.3%)	1,178 (6.9%)	176 (13.2%)
BMI, kg/m ²	18.5 未満	2,571 (13.9%)	2,397 (14.0%)	174 (13.0%)
	18.5-24.9	12,625 (68.5%)	11,735 (68.6%)	890 (66.5%)
	25 以上	3,244 (17.6%)	2,970 (17.4%)	274 (20.5%)
女性		8,096 (43.9%)	7,647 (44.7%)	449 (33.6%)
年齢, 平均値 (標準偏差)		43.2 (14.3)	43.4 (14.3)	40.1 (13.7)
教育水準 13 年以上		14,260 (77.3%)	13,253 (77.5%)	1007 (75.3%)
世帯収入	150 万円未満	724 (3.9%)	642 (3.8%)	82 (6.1%)
	150 万円以上	14,051 (76.2%)	13,005 (76.0%)	1,046 (78.2%)
	不明	3,665 (19.9%)	3,455 (20.2%)	210 (15.7%)
業種	ブルーカラー	4,913 (26.6%)	4,504 (26.3%)	409 (30.6%)

	サービス	6,323 (34.3%)	5,896 (34.5%)	427 (31.9%)
	ホワイトカラー	7,204 (39.1%)	6,702 (39.2%)	502 (37.5%)
職種	ブルーカラー	1,861 (10.1%)	1,623 (9.5%)	238 (17.8%)
	サービス	8,005 (43.4%)	7,465 (43.6%)	540 (40.4%)
	ホワイトカラー	5,286 (28.7%)	4,930 (28.8%)	356 (26.6%)
	その他	3,288 (17.8%)	3,084 (18.0%)	204 (15.2%)
職場の規模	49 人以下	5,750 (31.2%)	5,364 (31.4%)	386 (28.8%)
	50-999 人	5,985 (32.5%)	5,492 (32.1%)	493 (36.8%)
	1000 人以上	4,934 (26.8%)	4,595 (26.9%)	339 (25.3%)
	不明	1,771 (9.6%)	1,651 (9.7%)	120 (9.0%)
労働機能障害	7-13 点	9,997 (54.2%)	9,606 (56.2%)	391 (29.2%)
	14-20 点	4,450 (24.1%)	4,089 (23.9%)	361 (27.0%)
	21-27 点	2,775 (15.0%)	2,340 (13.7%)	435 (32.5%)
	28-35 点	1,218 (6.6%)	1,067 (6.2%)	151 (11.3%)

略語： IPAQ-SF、国際標準化身体活動質問票短縮版

^a 教育水準を除くすべての $P<0.05$ 。

表 2 生活習慣病およびその他の生活習慣や行動様式に対する転倒災害発生率比

変数		発生率比 (95%信頼区間) ^a	
		単変量	多変量 ^b
高血圧		2.20 (1.97–2.44)	1.64 (1.45–1.84)
脂質異常症		2.10 (1.89–2.33)	1.35 (1.18–1.55)
糖尿病		3.34 (2.90–3.86)	1.77 (1.55–2.03)
睡眠時間 vs 6–9 時間	0–5 時間	2.32 (2.09, 2.58)	1.79 (1.60, 2.01)
	10 時間以上	5.42 (4.17, 7.04)	2.88 (2.16, 3.85)
	不明	1.11 (0.75, 1.64)	1.17 (0.76, 1.78)
睡眠薬・抗不安薬の習慣的な使用		1.91 (1.67–2.19)	1.32 (1.17–1.49)
IPAQ-SF レベル vs 低	中	0.74 (0.65–0.85)	0.90 (0.78–1.03)
	高	1.57 (1.37–1.79)	1.59 (1.42–1.78)
BMI vs 18.5–24.9	<18.5	0.96 (0.82–1.12)	1.03 (0.89–1.19)
	≥25	1.20 (1.06–1.36)	0.94 (0.82–1.09)
喫煙状況 vs 非喫煙	過去喫煙	1.28 (1.13–1.45)	1.12 (0.98–1.27)
	現在喫煙	1.91 (1.72–2.11)	1.36 (1.20–1.54)
飲酒習慣 vs なし	2 杯/日未満	1.10 (0.98–1.23)	1.06 (0.94–1.19)
	2 杯/日以上	1.32 (1.16–1.50)	0.98 (0.88–1.09)

^a 発生率比および 95%信頼区間は、ロバスト分散を用いた 2 レベルのマルチレベルポアソン回帰で推定。推定にあたっては、居住地域（47 都道府県、レベル 2 変数）のランダム切片を使用。

^b 年齢、性別、教育水準、職種および業種、世帯収入、職場の規模、喫煙状況、飲酒習慣、睡眠時間、身体活動レベル、BMI、睡眠薬または抗不安薬の習慣的な使用、労働機能障害、及び全ての生活習慣病で調整。