厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）

総合研究報告書

高齢労働者の転倒災害防止に向けた Occupational Fall Risk Assessment Tool（OFRAT）短縮版の開発

研究代表者　大須賀洋祐　国立長寿医療研究センター　客員研究員

本研究は、高齢労働者の就業中転倒リスクを簡便に評価する Occupational Fall Risk Assessment Tool 短縮版（OFRAT-5）の信頼性、予測妥当性、外部妥当性と、転倒リスク評価システムのユーザビリティを検証することである。これらの主要解析結果は原著論文として別途公表予定であるため、本報告書では、OFRAT-5 と就業中の単回転倒・複数回転倒との解析結果を報告する。

対象は、地域に在住する高年齢労働者 666 名のうち追跡調査が完了した 592 名とし、1 年間の就業転倒を 0 回、1 回、2 回以上に分類して OFRAT-5 との関連を縦断的に解析した。その結果、OFRAT-5 の得点が高い（2 点以上）と複数回転倒のリスクが増加していた。OFRAT-5 は、複数回転倒を経験する高リスク労働者の抽出に有用である可能性が示された。

なお、本研究課題の成果物として転倒リスク評価システム（高年齢労働者のための転倒リスクセルフチェック：図 1）を国立長寿医療研究センターのホームページ上に公開した。

研究分担者

東京都健康長寿医療センター研究所
　研究員　畑中翔
　研究副部長　笹井浩行
筑波大学
　教授　中田由夫
東京大学
　特任准教授　岡敬之

1）研究目的

日本では高齢者の雇用拡大に伴い、高齢労働者による労働災害、特に転倒災害が増加している。転倒には身体機能低下、慢性疾患、服薬、視覚機能など多因子が関与するが、既存の評価ツールは身体機能に偏り、予測妥当性の検証も十分でない。

本研究は、高齢労働者における就業中の転倒リスクを多面的に評価できる「Occupational Fall Risk Assessment Tool（OFRAT）」に基づいて、職場で短時間かつ低負担に実施可能な転倒リスク評価ツールとして、OFRAT 短縮版（OFRAT-5）を開発し、その信頼性、予測妥当性、外部妥当

性を検証した。また、OFRAT-5 をスマートフォンやタブレット端末等で評価できる転倒リスク評価システム（高年齢労働者のための転倒リスクセルフチェック：図 1）を構築し、そのユーザビリティを検証した。

これらの主要解析結果は原著論文として別途公表予定である。したがって、本報告書では、OFRAT-5 と就業中の単回転倒・複数回転倒との解析結果を中心に報告する。

2）研究方法

A）研究参加者

研究参加者は、国立長寿医療研究センターが主導する東浦研究、東京都健康長寿医療センターが主導するお達者研究、板橋健康長寿縦断研究に参加した地域在住高齢者のうち、65 歳以上で月 4 日以上、有償で就業している 666 名を対象とした。この内、追跡期間中に同意撤回または転倒報告が未提出であった者等を除外し、最終的な解析対象者は 592 名とした。

B）倫理面への配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言および文部科学省・厚生労働省・経済産業省が定める「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に基づいて研究計画書を作成し、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会および東京都健康長寿医療センター倫理審査委員会の承認を得た上で実施されたものである。

C）アウトカム

主要アウトカムは、就業中に発生した転倒（就業転倒）とした。転倒は 12 か月間の追跡期間中に、郵送による自己報告を用いて、毎月把握した。研究参加者には、各転倒について、つまずき、滑り、ふらつき、踏み外し、その他といった転倒原因に加え、無傷、擦過傷・裂傷、打撲、捻挫、骨折、その他などのケガの状況を報告するよう求めた。転倒は、意図せず地面または階段下などの

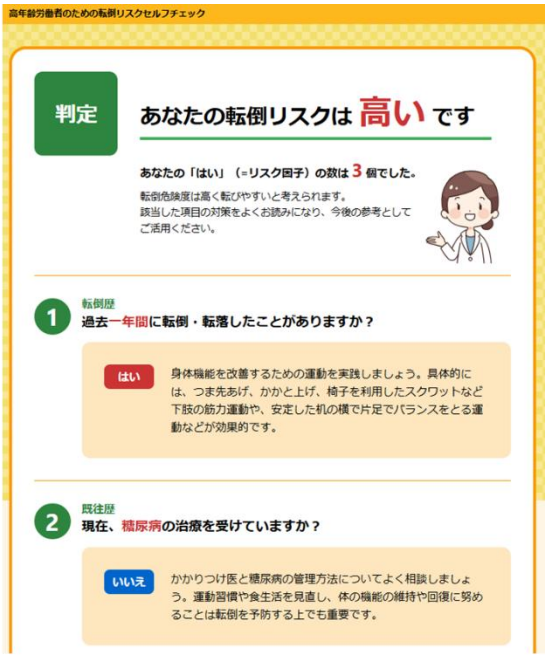

図1. 評価システム
出典：国立長寿医療研究センターホームページ
https://www.ncgg.go.jp/ri/lab/cgss/department/frailty/selfcheck/

低い位置に身体が接触した事象と定義し、意識消失、麻痺、てんかん発作、他者や車両との衝突による転倒は除外した。

本研究では、単回転倒と複数回転倒を区別して評価した。転倒は偶発的な環境要因によって一度だけ発生する場合がある一方、複数回転倒は身体機能低下、疾患、薬剤使用、視覚機能低下などの内的リスクの蓄積をより強く反映する可能性がある。そこで、就業中の転倒回数を 0 回、1 回、2 回以上に分類し、OFRAT-5 が単回転倒および複数回転倒のリスク評価に有用であるかを検討した。

D）OFRAT-5

OFRAT-5 の評価項目は、元の OFRAT から、2 分以内に評価できる実施容易性、統計学的関連性、臨床的重要性を基準に選定した。項目選定は、老年医学、産業保健、体力医学、神経生理学などの専門家による合意形成に加え、学会発表や学術的議論を通じた検証過程を踏まえて行った。

OFRAT-5 は、1）過去 1 年間の転倒歴、2）糖尿病、3）転倒リスクを高める薬剤の使用、4）自己申告による視覚不良、5）敏捷性の低下の 5 項目で構成される。各項目は該当ありを 1 点、なしを 0 点として評価し、合計点に基づき、低リスク群（0 点）、中リスク群（1 点）、高リスク群（2 点以上）に分類した。糖尿病は現在治療中である場合、薬剤使用は抗パーキンソン病薬、抗認知症薬、抗精神病薬、抗てんかん薬のいずれかを使用している場合と定義した。視覚不良は日常生活や仕事上の見えにくさを自己申告で評価し、敏捷性は 8 回ステップテストが 10 秒以上を要した場合に低下ありと判定した。

統計解析では、OFRAT-5 リスクカテゴリと就業転倒カテゴリ（0 回、1 回、2 回以上）との関連を検討するため、年齢、性別、身体的作業を調整した多項ロジスティック回帰分析を用いた。推定値はオッズ比および 95％信頼区間として示した。加えて、OFRAT-5 リスクカテゴリを順序変数として扱い、リスク段階の上昇に伴う傾向性を検討した。

3）研究結果

A)解析対象者および就業転倒の発生状況

解析された対象者の年齢の中央値は 75 歳であり、男性は 313 名（52.9%）であった。OFRAT-5 のリスクカテゴリ別では、低リスク群が 325 名（54.9%）、中リスク群が 200 名（33.8%）、高リスク群が 67 名（11.3%）であった。

12 か月の追跡期間における就業転倒の発生状況は、転倒なしが 509 名（86.0%）、1 回の転倒が 47 名（7.9%）、2 回以上の転倒が 36 名（6.1%）であった。

B)OFRAT-5 と単回・複数回の就業転倒との関連

多項ロジスティック回帰分析の結果、低リスク群を参照カテゴリとすると、1 回転倒に対するオッズ比は、中リスク群で 2.04（95%信頼区間：1.09–3.84）、高リスク群で 1.12（95%信頼区間：0.37–3.45）であった。一方、2 回以上の転倒に対するオッズ比は、中リスク群で 1.51（95%信頼区間：0.68–3.36）、高リスク群で 4.33（95%信頼区間：1.79–10.47）であった。

また、OFRAT-5 リスクカテゴリを順序尺度としてモデルに投入し、リスクカテゴリの上昇に伴う傾向性を検討した。その結果、

1 回転倒に対する傾向性の P 値は 0.202 であったのに対し、2 回以上の転倒に対する傾向性の P 値は 0.002 であり、複数回転倒ではリスクカテゴリの上昇に伴う有意な関連が認められた。

4）考察

本研究では、OFRAT-5 と就業転倒との関連について、転倒なし、1 回転倒、2 回以上の転倒に分類して検討した。1 回のみの転倒は、職場環境や偶発的な状況に左右される可能性がある。一方、2 回以上の転倒は、身体機能や感覚機能の低下、基礎疾患、服薬状況など、複数のリスク要因が継続的に関与している状態を反映している可能性が高い。そのため、複数回転倒を単回転倒と区別して評価することは、職域において重点的な支援が必要な高年齢労働者を把握するうえで有用であると考えられる。

OFRAT-5 は、過去の転倒歴、糖尿病、転倒リスクを高める薬剤の使用、視力不良など主観的な評価と 8 回ステップテストによる客観的な機能評価で構成されている。これらの項目は、転倒の主要なリスク因子であるため、10 項目から 5 項目に削減しても転倒を予測できる能力を保持出来ていたと考えられる。したがって、OFRAT-5 は、職場での実施しやすさと臨床的妥当性の両面を備えたスクリーニングツールとなる可能性がある。特に、身体機能評価だけでは十分に把握できない疾患や服薬といった医学的要因を含めている点は、高年齢労働者の転倒リスクを評価するうえで重要である。

本研究の結果、中リスク群では 1 回転倒との関連が認められ、高リスク群では 2 回以上の転倒との有意な関連が示された。特に高リスク群では、1 回転倒との明確な関連はみられなかった一方で、2 回以上転倒するオッズが有意に高かった。この結果から、高リスク群に分類される労働者は、単発の転倒にとどまらず、反復して転倒を経験しやすい集団である可能性がある。したがって、OFRAT-5 の高リスク群は、複数回転倒のリスクが高い高年齢労働者を抽出するための指標として有用であると考えられる。

本研究で構築したウェブ評価システムは、スマートフォンやタブレット端末を用いて実施できる仕様とした。これにより、紙媒体による集計や判定に伴う作業負担を軽減できるだけでなく、評価結果に基づくフィードバックの標準化も可能となる。そのため、本システムは OFRAT-5 を職場で普及・活用していくための実装支援ツールとして有用であると考えられる。

一方で、本研究にはいくつかの限界がある。第一に、対象者は地域コホートに参加した高年齢労働者であり、特定の業種や職場環境にそのまま一般化できるかについては慎重に解釈する必要がある。第二に、転倒情報および OFRAT-5 を構成する一部の項目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受けた可能性がある。第三に、2 回以上の転倒を経験した対象者数は限られていたため、多項ロジスティック回帰分析における推定の安定性には注意を要する。したがって、得られた推定値の大きさについては、一定の不確実性を踏まえて解釈する必要がある。今後は、より大規模な集団を対象として、OFRAT-5 と転倒回数との量反応関係をさらに検証することが求められる。

さらに今後は、業種や作業内容ごとに

OFRAT-5 の妥当性を検証するとともに、OFRAT-5 を用いたリスク通知や、修正可能なリスク因子への介入が、実際の就業転倒の予防につながるかを明らかにする必要がある。

5）結論

OFRAT-5 は、地域在住の高年齢労働者を対象とした検討において、1 回のみの就業転倒および 2 回以上の複数転倒のリスク評価に有用であることが示された。また、ウェブ評価システムは、職域での転倒予防対策を実践するための実用的な支援ツールとして活用できる可能性がある。

本研究の主要な成果である、OFRAT-5 の信頼性、予測妥当性、外部妥当性と、転倒リスク評価システムのユーザビリティの研究成果については、現在、原著論文として整理し、国際誌へ投稿している。

6）研究発表

Ａ）論文発表

1. 大須賀洋祐．【傷害予防-事故による健康被害の予防を目指す公衆衛生アプローチ】高齢者の転倒事故の動向とその予防に向けた取り組み．公衆衛生，89(5)403-412, 2025.
2. 大須賀洋祐．高年齢労働者の労働災害対策．日本臨牀「老年医学（第 2 版）下」, 83(増刊号 10) 366-371, 2025.
3. 大須賀洋祐．【高年齢労働者の安全・健康対策】高年齢労働者の転倒リスク 評価と対策．産業医学ジャーナル，48(3) 243-248, 2025.

B）学会発表

1. Osuka Y, Okubo Y, Hatanaka S, Maruo K, Oka H, Nakata Y, Stephen R Lord, Sasai H. Predictive validity and reliability of the short-form Occupational Fall Risk Assessment Tool. The 10th Biennial Australia and New Zealand Falls Prevention Conference, Perth, 2023.11.27-28.
2. 大須賀洋祐．高齢労働者に対する健康・安全対策：評価と介入．第 71 回日本職業・災害医学学術大会．福岡．2023.12.9-10.
3. 大須賀洋祐．高年齢労働者の転倒災害について考える～転倒災害のリスク評価と予防介入～．第97回日本産業衛生大会．広島．2024.5.22-24.
4. 大須賀洋祐，大久保善郎，畑中翔，野藤悠，丸尾和司，岡敬之，新開省二，藤原佳典，笹井浩行．高齢就労者におけるフレイルと就業中の転倒発生との関連．第 66 回日本老年医学会学術集会，名古屋，2024.6.13-15.
5. Sho Hatanaka, Hiroyuki Sasai, Yoshiro Okubo, Kazushi Maruo, Hiroyuki Oka, Yoshio Nakata, Stephen R Lord, Shosuke Satake, Yosuke Osuka. The external predictive validity of the short-form Occupational Fall Risk Assessment Tool. 11th Asian Conference for Frailty and Sarcopenia. Kaohsiung, Taiwan. October 16–18, 2025

7）知的財産権の取得状況

Ａ）特許取得

なし

Ｂ）実用新案登録

なし