

## Ⅱ. 分担研究報告

労働災害防止を目的とした高年齢労働者の身体機能を簡易に測定するためのプログラム開発と実装検証に関する研究

研究分担者 大須賀洋祐 東京都健康長寿医療センター研究所

本年度は、これまで蓄積したデータを利用して Occupational Fall Risk Assessment Tool (OFRAT) を開発し、その予測妥当性と信頼性の結果を国際誌 (Occupational Medicine) に報告した。OFRAT は疾患状況や身体機能、認知機能検査などから構成され、これらの項目から算出される就業転倒リスクスコアは就業中の転倒を予測し、かつ良好な信頼性を有していた。以上の結果から、OFRAT は、高年齢労働者の就業転倒リスクを評価する上で有用であると考えられる。

A) 研究目的

本研究の目的は、高年齢労働者の就業転倒リスクを簡便に評価可能な Occupational Fall Risk Assessment Tool (OFRAT) を開発し、その予測妥当性と信頼性を検証することであった。

B) 研究方法

1) 対象者

対象者は、リーフレットやポスターを用いて募集した。対象者の参加基準は、1) シルバー人材センターの会員、2) 60歳以上、3) 4日/月以上勤務している者とした。予測妥当性検証のサンプルは、ベースライン調査と追跡調査を完了した 1113 名で構成された。信頼性検証のサンプルは、予測妥当性検証に参加した 75～90 歳 (80.1±4.0 歳) の 30 名で構成された。

2) 倫理面への配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言および厚生労働省が定める「疫学研究に関する倫理指針」に基づいて研究計画書を作成し、研究分担者が所属する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。

3) 測定項目

主要アウトカムは、ベースライン調査から 1 年間に発生した就業転倒回数とした。

OFRAT に含めた項目は、職場で簡易に評価可能な項目に限定した。評価項目は、1) 高年齢 (75 歳以上)、2) 男性、3) 過去一年間の転倒歴、4) 身体的作業への従事、5) 糖尿病、6) 転倒リスクを高める薬の使用、7-8) 主観的な視力・聴力低下、9) 遂行機能障害 (簡易版 Trail Making Test-B が不可)、10) 遅いステップング (8 回ステップテストが 10 秒以上) の 10 項目とし、それぞれを二値変数によって得点化した (該当: 1 点、非該当: 0 点)。その後、リスクスコアは 4 段階に分類して評価された (0～2 点: 非常に低い、3 点: 低い、4 点: 中程度、5 点以上: 高い)。

OFRAT スコアの信頼性は、クラス内相関係数 (ICC 1.1) と 95% 信頼区間 (CI) を算出して評価した。4 段階評価の再現性は、重み付けカッパ係数を用いて評価した。

OFRAT スコアの予測妥当性は、従属変数を職業転倒回数、独立変数を OFRAT スコアまたは 4 段階のグレード評価 (0～2 点: 非常に低い、3 点: 低い、

4点：中程度、5点以上：高い）として投入した負の二項回帰モデルを用いて検証した。

### C) 研究結果

対象者のベースライン情報は表1)のとおりである（令和3年度の報告書を再掲）。

表1) ベースライン情報（再掲）

	n = 1113
年齢（75歳以上），該当	474 (42.6)
性（男），該当	805 (72.3)
就業日数（3日以上），該当	631 (56.7)
就業時間（6時間以上），該当	449 (40.3)
業務内容（身体的作業），該当	874 (78.5)
過去1年間の転倒歴，あり	191 (17.2)
高血圧，あり	479 (43.0)
糖尿病，あり	145 (13.0)
心臓病，あり	81 (7.3)
脳卒中，あり	27 (2.4)
目の疾患，あり	164 (14.7)
膝関節症，あり	50 (4.5)
多剤併用，あり	120 (10.8)
転倒リスク増加薬の使用，あり	50 (4.5)
転倒不安感，あり	45 (4.0)
視力の問題，よくある以上	46 (4.1)
聴力の問題，よくある以上	52 (4.7)

注 | データはn (%)から示した。

追跡期間中に112名（10.1%）が就業中に214回転倒を経験した。

OFRATスコアのICC（1.1）は0.86（95%信頼区間：0.72-0.93）、4段階評価の加重カッパ係数は0.74（95%信頼区間：0.52-0.95）であった。

OFRAT得点のグレードが上昇すると、就業転倒発生リスク比も連動して上昇した（非常に低い（基準群）、低い：1.64（95%信頼区間：1.08-2.47）、中程度：4.23（95%信頼区間：2.82-6.34）、高い：6.12（95%信頼区間：3.83-9.76）。OFRATスコアが1点上昇すると、就業転倒発生リスク比は1.65（95%信頼区間：1.47-1.85）有意に上昇した。

### D) 考察

これまでに様々な転倒リスク評価ツールが開発されているが、これらは地域社会や急性期・介護施設向けに考案されたツールであった。本研究は、高年齢労働者に向けた、簡易な就業転倒リスク評価ツ

ールを開発した最初の研究である。その結果、就業転倒の危険因子を累積（積算）して評価することで就業転倒の危険度を予測できることが明らかとなった。さらに、OFRATスコアと4段階のグレード評価の信頼性は良好であることが判明した。

OFRATに含まれるいくつかの危険因子のいくつかは修正可能であるため、このツールは、職場だけでなく日常生活においても、転倒予防介入を導くのに役立つと考えられる。OFRATの長所は、10分未満で評価が完了できることであり、一般的な転倒リスク評価ツールと比較しても、短時間で評価が完了する。また、OFRATの信頼性は、これまでに検証された評価ツールと比較しても良好であった。

本研究は、対象者を非ランダムに募集したため、健康ボランティア効果によるサンプリングバイアスが生じた可能性がある。また、全参加者が臨時的な仕事に従事したため、OFRATがフルタイムの仕事を持つ集団に一般化できるかどうかは不明である。また、OFRATは就業転倒に関連する環境因子を考慮していない。最後に、OFRATの予測妥当性と産業保健現場における受容可能性は、既存の転倒リスク評価ツールと比較されていない。これらの評価を比較する優越性試験により、職業環境におけるOFRATの有用性と付加価値が一層鮮明になる。

### E) 結論

OFRATは、職業的および個人的なリスク因子を特定し、職業転倒のリスクが高い高年齢労働者を特定する上で有用である可能性が示された。今後は、OFRATの外部妥当性を検討し、異なる集団への適用性を検討するための追加研究が必要である。

### F) 該当なし

### G) 研究発表

#### (ア) 論文発表

1. **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 Mar 9; kqad035. doi: 10.1093/occmed/kqad035. Epub ahead of print. PMID: 36893360.

2. **Osuka Y**, Nofuji Y, Seino S, Maruo K, Oka H, Shinkai S, Fujiwara Y, Sasai H. The effect of a multicomponent intervention on occupational fall-related factors in older workers: A pilot randomized controlled trial. *J Occup Health*. 2022 Jan;64(1):e12374. doi: 10.1002/1348-9585.12374. PMID: 36459409; PMCID: PMC9717707.
3. **Osuka Y**, Takeshima N, Kojima N, Kohama T, Fujita E, Kusunoki M, Imai A, Kitabayashi Y, Brechue WF, Sasai H. Qualitative assessment of standing motion with kinect™ is a useful additional diagnostic marker for sarcopenia. *Arch Gerontol Geriatr*. 2023 May;108:104915. doi: 10.1016/j.archger.2022.104915. Epub 2022 Dec 22. PMID: 36610316.
4. **Osuka Y**, Okubo Y, Nofuji Y, Sasai H, Seino S, Maruo K, Fujiwara Y, Oka H, Shinkai S, Lord SR, Kim H. Modifiable intrinsic factors related to occupational falls in older workers. *Geriatr Gerontol Int*. 2022 Apr;22(4):338-343. doi: 10.1111/ggi.14370. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35266260.
- 岡敬之, 新開省二, 藤原佳典, 笹井浩行. 高齢就労者に対する多要素介入の安全性, 受容性, 潜在的有効性: 予備的ランダム化比較試験. 第24回日本健康支援学会年次学術大会, 福岡, 2023. 3. 4-5.
3. 相良友哉, 阿部巧, 藤田幸司, 石橋智昭, 森下久美, 村山洋史, 桜井良太, **大須賀洋祐**, 渡辺修一郎, 藤原佳典. 安全就業研修会への参加が非積極的なシルバー人材センター会員の特性に関する検討: 都内7センターの会員を対象にして. 第17回日本応用老年学会大会, 福岡, 2022. 11. 12-13.
4. 野藤悠, 藤倉とし枝, 萩原静江, **大須賀洋祐**, 清野諭, 成田美紀, 秦俊貴, 新開省二, 藤原佳典. 「フレイル予防教室の運営」における就労的活動モデルの普及可能性と課題: 埼玉県シルバー人材センター連合の取組. 第17回日本応用老年学会大会, 福岡, 2022. 11. 12-13.
5. 阿部巧, 藤田幸司, 相良友哉, 石橋智昭, 森下久美, 村山洋史, 桜井良太, **大須賀洋祐**, 渡辺修一郎, 藤原佳典. シルバー人材センター会員におけるフレイルと安全就業との関連性. 第81回日本公衆衛生学会総会, 山梨, 2022. 10. 7-9.
6. 相良友哉, 阿部巧, 藤田幸司, 石橋智昭, 森下久美, 村山洋史, 桜井良太, **大須賀洋祐**, 渡辺修一郎, 藤原佳典. 都内シルバー人材センター会員が従事する主な業務における事故および怪我の実態. 第81回日本公衆衛生学会総会, 山梨, 2022. 10. 7-9.

(イ) 学会発表

1. **Osuka Y**, Takeshima N, Kojima N, Kohama T, Fujita E, Kusunoki M, Imai A, Kitabayashi Y, Brechue WF, Sasai H. Qualitative assessment of standing motion with Kinect™ is a useful additional diagnostic marker for sarcopenia. *International Conference on Frailty & Sarcopenia Research 2023*. Toulouse, France, 2023. 3. 22-24.
2. **大須賀洋祐**, 野藤悠, 清野諭, 丸尾和司,

H) 知的財産権の出願・登録状況

(ア) 特許取得

予定あり

(イ) 実用新案登録

予定あり

