

地域在住高齢者における転倒既往者の フレイルと生活機能の状況について

高橋朋矢・福原遼太・横尾茉優

要旨

長崎市の運動教室参加者を対象に、転倒既往の有無による生活機能と運動機能の比較を行った。更に、転倒群についてフレイル段階ごとの生活機能と運動機能の特徴を調査した。転倒群は 88 名で、うちフレイル該当割合は 45.5%と高かった。転倒群・非転倒群の体力測定と比較ではすべての比較項目において有意差を認めず、生活機能においては、うつハイリスク者が有意に多かった。転倒群におけるフレイル段階別の比較では、体力測定左握力・開眼片脚立位・5回椅子起立・TUG がフレイル群において最も低値を示した。生活機能評価では運動器・口腔機能・認知機能・うつのリスク該当者が最多となった。高齢者の転倒・フレイル進行を予防するためには、身体機能面のみならず幅広い生活機能の強化が必要であることが示唆された。

I.はじめに

令和 5 年度高齢社会白書¹⁾によると日本の高齢化率は 29%であり超高齢社会となっている。さらに、第 1 号被保険者における要支援要介護認定者は年々増加してきており、令和 2 年度では 18.7%²⁾と高齢者の約 5 人に 1 人は何らかの介護や支援を要する状態である。

令和 4 年度国民生活基礎調査³⁾によると、高齢者における介護が必要になった要因のうち「骨折・転倒」と「高齢による衰弱」の項目において前期高齢者では 11.7%、後期高齢者では 28.3%と後期高齢者で倍に増加している。

転倒は「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れること」⁴⁾と定義される。WHO⁵⁾によると、高齢者における転倒の頻度は 65 歳以上で 28~35%、70 歳以上では 32~42%となっている。東京消防庁⁶⁾の報告では、救急搬送された高齢者の 80%が転倒者であり、そのうち 39%は入院が必要な中等症以上であった。

転倒の危険因子については、米国老年医学会等⁷⁾の報告によると、筋力低下や歩行能力の低下、平衡機能の低下といったような身体機能

に関連する項目が高いオッズ比を示しており、その他の因子として補助具の使用や ADL 障害、抑うつ、認知障害等が含まれる。したがって、転倒というイベントには様々な要素が関連しているといえる。

フレイル高齢者における転倒状況の報告では、Murayama ら⁸⁾は地域在住高齢者において、過去 1 年に転倒歴があるものは Frailty Screening Index (FSI)項目のうち運動頻度、歩行速度、疲労感で有意差が認められると報告し、宗像ら⁹⁾は地域在住高齢者におけるフレイル・プレフレイル該当者では Timed Up and Go Test (以下、TUG)、最大 1 歩幅の認識誤差に有意差が認められたと報告している。上記のように、フレイル状況と転倒に関する報告では身体機能との関連を強調するものが多く、先に述べた転倒リスクのうち身体機能以外の項目との関連性を報告した文献は確認できなかった。フレイルは身体・認知・社会の 3 つの側面^{10), 11), 12)}があり、生活機能を幅広く評価する必要がある。そこで、今回の目的を転倒既往者の生活機能・運動機能を比較するとともに、転倒者におけるフレイル段階ごとの生活機能・運動機能の特徴を調査することとした。

II.対象と方法

1.対象

平成 22 年度～令和 3 年度の 12 年間に長崎市内 8 ヶ所で行われた運動教室の参加者延べ 1,680 名を対象とした。このうちデータ欠損者を除外した延べ 509 名を過去 1 年間の転倒既往の有無で区別し、転倒既往あり 114 名、転倒既往なし 395 名に分類した。複数回参加者については直近のデータを使用することで転倒群 88 名となった。非転倒群については、転倒群と年齢及び男女比を調整した。その結果、転倒群・非転倒群、それぞれ 88 名が分析対象となった(図 1)。

2.研究方法

評価項目は、性別、年齢、身長・体重から BMI、左右握力、開眼片脚立位時間、5 回椅子起立時間、TUG、基本チェックリスト¹⁰⁾(以下、KCL)とした。

基本チェックリストは 25 項目の質問からなる生活機能評価で、日常生活関連動作(5 項目)、運動器(5 項目)、栄養(2 項目)、口腔(3 項目)、閉じこもり(2 項目)、認知(3 項目)、抑うつ(5 項目)の 7 領域により構成される。25 項目の総得点により 0~3 点をロバスト、4~7 点をプレフレイル、8 点以上をフレイルとしてフレイル段階を判別した。また上記 7 領域において、運動器は 3 項目以上、栄養は 2 項目、口腔は 2 項目以上、閉じこもりは No.16 該当、認知は 1 項目以上、抑うつは 2 項目以上で生活機能低下リスクありとして各項目の該当者を調査した。また、転倒既往の有

無を質問 No.9「この 1 年間に転んだことがありますか」の回答から判定した。

これにより、転倒群・非転倒群におけるフレイル該当者割合や、転倒群におけるフレイル段階別の生活機能・運動機能の評価を行った。

3.統計解析

非転倒群と転倒群において、生活機能の関連性については χ^2 検定を使用し、体力測定結果の比較については Mann-Whitney の U 検定を用い検定した。

転倒群におけるフレイル段階別の比較において、生活機能の関連性については χ^2 検定を使用し、体力測定結果の比較について Kruskal-Wallis 検定を用い検定した。統計解析には、SPSS statistics version 22 (IBM 社)を使用し、有意水準は 5%未満とした。

図 2 対象者フローチャート

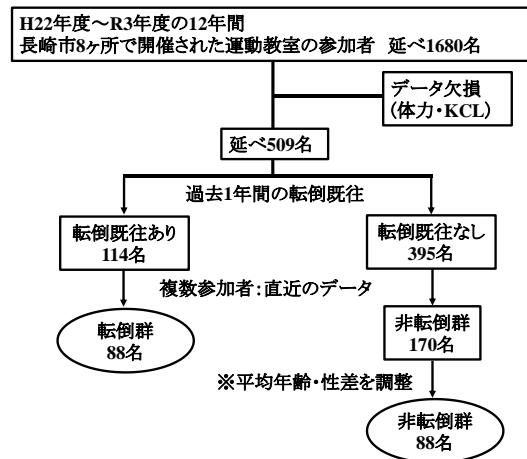


表 1 転倒群・非転倒群の状況

判定	転倒群 n=88				非転倒群 n=88			
	ロバスト	プレフレイル	フレイル	合計	ロバスト	プレフレイル	フレイル	合計
該当者(n,%)	12(13.6)	36(40.9)	40(45.5)	88(100)	37(42.0)	36(40.9)	15(17.0)	88(100)
男性(n)	1	2	2	5	1	3	2	6
女性(n)	11	34	38	83	36	33	13	82
平均年齢(歳)	76.1	79.8	80.3	79.5	77.8	79.1	82.7	79.2
前期高齢者(n)	5	4	9	18	9	7	2	18
後期高齢者(n)	7	32	31	70	28	29	13	70

表 2 転倒群・非転倒群における身体機能の比較

	転倒群 n = 88	非転倒群 n = 88	Z値	p 値
BMI(kg/m ²)	22.89	23.33	-0.780	0.436
右握力(kg)	21.05	22.24	-1.624	0.104
左握力(kg)	19.86	20.68	-1.601	0.109
開眼片脚立位 (sec)	29.33	24.28	-1.097	0.273
5回椅子起立 (sec)	6.89	7.04	-0.328	0.743
TUG(sec)	7.21	7.10	-0.543	0.587

表 3 転倒群・非転倒群における生活機能の比較

		転倒群 n = 88	非転倒群 n = 88	χ ² 値	p 値
運動器低下リスク (n,%)	該当	50 (28.4)	40 (22.7)	2.274	0.132
	非該当	38 (21.6)	48 (27.3)		
低栄養リスク (n,%)	該当	2 (1.1)	1 (0.6)	0.339	0.560
	非該当	86 (49.4)	87 (49.4)		
口腔機能低下リスク (n,%)	該当	31 (17.6)	21 (11.9)	2.730	0.099
	非該当	57 (32.4)	67 (38.1)		
閉じこもりリスク (n,%)	該当	4 (2.3)	2 (1.1)	0.690	0.406
	非該当	84 (47.7)	86 (48.9)		
認知機能低下リスク (n,%)	該当	37 (21.0)	30 (17.0)	1.181	0.277
	非該当	51 (29.0)	58 (33.0)		
うつリスク (n,%)	該当	43 (24.4)	29 (16.5)	4.607	0.032
	非該当	45 (25.6)	59 (33.5)		

Ⅲ.結果

1. 非転倒群・転倒群での比較

(1) 転倒・非転倒群の状況

転倒群のフレイル段階の状況は、ロバスト 12 名(13.6%), プレフレイル 36 名(40.9%), フレイル 40 名(45.5%)であり, 非転倒群においてはロバスト 37 名(42.0%), プレフレイル 36 名(17.0%), フレイル 15 名(17.0%)であった(表 1)

(2) 身体機能

BMI, 握力, 開眼片脚立位時間, 5 回椅子起立時間, TUG のすべてにおいて転倒群と非転倒群の間に有意差は認められなかった(表 2).

(3) 生活機能

うつ状態のリスク該当者が転倒群で有意に高く, 非転倒群で有意に低かった. また, 転倒群において口腔機能低下のリスク該当者が高い傾向にあった. (表 3).

表 4 転倒群におけるフレイル段階別身体機能の比較

	全体 n = 88	ロバスト n = 12	プレフレイル n = 36	フレイル n = 40	h 値	p 値
BMI(kg/m ²)	22.89	22.09	23.85	22.27	6.617	0.037
右握力(kg)	21.05	21.73	21.88	20.13	1.648	0.439
左握力(kg)	19.86	22.14	20.61	18.55	6.909	0.032
開眼片脚立位 (sec)	29.33	32.9	34.86	23.44	6.050	0.049
5回椅子起立 (sec)	6.89	5.96	6.84	7.52	10.978	0.004
TUG(sec)	7.21	6.01	7.21	7.58	9.413	0.009

表 5 転倒群におけるフレイル段階別生活機能の比較

		ロバスト n = 12	プレフレイル n = 36	フレイル n = 40	χ ² 値	p 値
運動器低下リスク (n,%)	該当	0 (0.0)	23 (63.9)	32 (80.0)	25.256	0.000
	非該当	12 (100.0)	13 (36.1)	8 (20.0)		
低栄養リスク (n,%)	該当	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (5.0)	2.456	0.293
	非該当	12 (100.0)	36 (100.0)	38 (95.0)		
口腔機能低下リスク (n,%)	該当	0 (0.0)	7 (19.4)	24 (60.0)	21.215	0.000
	非該当	12 (100.0)	29 (80.6)	16 (40.0)		
閉じこもりリスク (n,%)	該当	0 (0.0)	3 (8.3)	1 (2.5)	2.148	0.342
	非該当	12 (100.0)	33 (91.7)	39 (97.5)		
認知機能低下リスク (n,%)	該当	2 (16.7)	11 (30.6)	24 (60.0)	10.414	0.005
	非該当	10 (83.3)	25 (69.4)	16 (40.0)		
うつリスク (n,%)	該当	0 (0.0)	12 (33.3)	31 (77.5)	28.069	0.000
	非該当	12 (100.0)	24 (66.7)	9 (22.5)		

2. 転倒群におけるフレイル段階別の比較

(1) 身体機能

転倒群におけるフレイルの3段階の群間比較ではBMI, 左握力, 開眼片脚立位時間, 5回椅子起立時間, TUGに有意差が認められ, BMIを除く4項目においてフレイル群が最も低値を示した。また, ロバスト・プレフレイル・フレイルの順に低下した項目は左握力, 5回椅子起立,

TUGであった。(表4)。

(2) 生活機能

生活機能においては, 運動器低下のリスク該当者がフレイル群で有意に多く, 非該当者はロバスト群で有意に多かった。口腔機能低下のリスク該当者はフレイル群で有意に多く, 非該当者はロバスト・プレフレイル群で有意に多かった。認知機能低下のリスク該当者はフレイル群で有意に多かった。

うつのリスク該当者はフレイル群で有意に多く、非該当者はロバスト・プレフレイル群で有意に多かった。(表5)

IV. 考察

本研究は平成22年度～令和3年度の12年間に長崎市内8ヶ所で行われた運動教室の参加者延べ1,680名から転倒群88名、非転倒群88名を抽出し、転倒群・非転倒群の特徴や身体機能と生活機能の比較を行った。さらに、転倒群についてロバスト群、プレフレイル群、フレイル群に分類し、転倒とフレイル進行にかかわる特徴を調査した。

転倒群におけるフレイル率は45.5%であり、非転倒群のフレイル率17.0%に比べて高い結果であった。転倒群・非転倒群の比較について、両群の身体機能に有意差はみられなかった。長崎市介護予防教室では月2回、90分の介入を行っている。室井ら¹⁴⁾の報告では、3か月間の運動教室(月2回、約2時間)前後で下肢筋力、やバランス能力、柔軟性が有意に増加したとしており、吉田ら¹⁵⁾は5か月間の転倒予防教室(月2回、約2時間)前後で筋力やバランス能力が有意に向上したと報告している。今回の対象者に関しても、同様に身体機能の維持がられたため、運動教室の効果が表れていると考える。生活機能については、転倒群においてうつ傾向に該当する者が有意に多かった。また、有意差は見られなかったものの口腔機能低下に該当する者が多い傾向がみられた。このことから、転倒群・非転倒群における転倒関連因子としてうつ傾向、口腔機能低下が挙げられ、転倒予防策として身体機能のみならずうつ、口腔機能等、生活機能への評価や介入の必要性が示唆された。Lohmanら¹⁶⁾はうつ病を呈する地域在住高齢者は転倒率、複数回転倒が有意に高いと報告している。また、Kamideら¹⁷⁾は過去1年に転倒既往のある地域在住高齢者は、オーラルフレイルのリスクが有意に高いと報告しており、これらの先行研究を支持する結果となった。

転倒群におけるフレイル段階別3群間の比較結果より、身体機能において有意差がみられた項目は、BMI、左握力、開眼片脚立位、5回椅子起立、TUGであった。また、ロバスト・プレフレ

イル・フレイルの順に低下を示した項目は、左握力、5回椅子起立、TUGであった。フレイル群の左握力は平均18.55kgとAWGS2019¹⁸⁾のカットオフ値付近であることから、身体的フレイルやサルコペニアの要素がみられることが考えられる。椅子起立やTUGは平均約7秒と転倒リスク等のカットオフ値¹⁷⁾には該当しない。しかし、段階的に低下していることから経時的に評価していく必要性が示唆された。一方、生活機能については、ロバスト群では生活機能のリスク該当者はほとんど見られなかった。フレイル群でリスク該当者が有意に多かった項目として運動機能低下、口腔機能低下、認知機能低下、うつ状態、が挙げられた。Tsutsumimotoら²⁰⁾の認知障害、認知的フレイルを呈する地域在住高齢者は転倒率が有意に高いという報告や前述した、うつ病やオーラルフレイルと転倒との関連性¹⁶⁾¹⁷⁾を支持する結果となった。

このことから、今回対象とした運動教室に参加する高齢者の転倒予防を考えると、転倒群におけるフレイル段階別の転倒要因としてロバスト群では環境要因、フレイル群では生活機能を考慮すべきであると考えた。転倒群と非転倒群の比較結果より、現在行われている運動教室などの効果は見られるため継続して身体面へのアプローチを行う必要があると考える。その中で、転倒群に対するアプローチとしてロバスト群に対しては靴の調整や屋内環境整備、日常生活での転倒予防指導等を行う必要性が示唆された。フレイル群に対しては、本研究で抽出された口腔機能・認知機能・うつへのアプローチは不足しているといえるため、幅広い転倒予防策として認知・社会的側面へのアプローチを行うことができる複合型運動教室の実施、普及が必要だと考える。

参考文献

- 1) 厚生労働省:令和5年版高齢社会白書。
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf(2023年12月21日引用)
- 2) 厚生労働省:令和4年版高齢社会白書。
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/04pdf_index.html(2023年12月21日引用)

- 3) 厚生労働省:令和4年度国民生活基礎調査. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/dl/14.pdf> (2023年12月21日引用)
- 4) Gibson MJ, Andres RO, et al: The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International work group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull* 34(Supple 4): 1-24,1987
- 5) 鈴木みずえ, 金森雅夫, 他(訳):WHOグローバルレポート 高齢者の転倒予防. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43811/9784904363171_jpn.pdf;sequence=3
- 6) 東京消防庁:救急搬送データから見る日常生活事故の実態 令和3年. <https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/lfe/topics/nichijou/kkhdata/data/r3all.pdf#page=5> (2023年12月25日引用)
- 7) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*.2001; 49(5):664-672
- 8) Akihiko Murayama, Kosuke Saida, Sigeya Tanaka et al.: Factors associated with falls in community-dwelling older adults: an analysis based on subscales of the frailty screening index. *Journal of Physical Therapy Science*, 2021,33(5): 413-416
- 9) 宗像歩, 小林薫, 他:地域在住高齢者における自己身体イメージと転倒との関連. *理学療法科学*,2021,36(6),799-805
- 10)日本老年医学会:フレイルに関するステートメント.2014 https://jpn-geriatrics.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf (2023年12月26日引用)
- 11)荒井秀典:フレイルの意義. *日老医誌*. 2014;51:497-501.
- 12)Fried LP, Tangen CM, et al.: Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-M156
- 13)厚生労働省:介護保険最新情報 <https://www.mhlw.go.jp/content/000989516.pdf> (2023年12月25日引用)
- 14)室井良太, 矢田部かなか, 他:中高齢者に対する筋力トレーニングおよびストレッチ指導の効果—過去10年間のマリアンナ筋力アップ教室の試み—. *日本臨床スポーツ医学会誌*. 2019,27(2),292-299
- 15)吉田忠義, 梁川和也, 他:国見地域在住の高齢者に対する転倒予防教室の実践報告. *理学療法の歩み*. 2011, 22(1), 26-31
- 16) Matthew C. Lohman, Briana Mezuk, et al: The Role of Frailty in the Association Between Depression and Fall Risk Among Older Adults *Aging Ment Health*. 2022 September, 26(9): 1805–1812.
- 17) Naoto Kamide, Masataka Ando, et al : The association of oral frailty with fall risk in community-dwelling older adults: a cross-sectional, observational study. *European Geriatric Medicine*. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41999-023-00863-1>
- 18) Liang-Kung Chen, Jean Woo, et al: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Mar;21(3):300-307.e2
doi: 10.1016/j.jamda.2019.12.012. Epub 2020 Feb 4. PubMed PMID: 32033882
- 19) Ziga Kozinc, Stefan Lofler et al. :Diagnostic Balance Tests for Assessing Risk of Falls and Distinguishing Older Adult Fallers and Non Fallers: A Systematic Review with Meta Analysis. *Diagnostics*. 2020; 10: 1-16
- 20) K. TSUTSUMIMOTO, T. DOI, et al: COGNITIVE FRAILTY IS ASSOCIATED WITH FALL-RELATED FRACTURE AMONG OLDER PEOPLE. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1216-1220

(指導教員 井口 茂)