

茨城県立医療大学大学院博士論文

地域在住高齢者に対する効果的な
転倒予防の指導法の検討
～精神機能面および生活行動様式に着目して～

久保田 智洋

茨城県立医療大学大学院博士後期課程保健医療科学研究科

保健医療科学専攻

2018 年 1 月 5 日

目次

論文要旨	・ ・ ・ 1
第 1 章 序文	
Ⅰ．我が国における超高齢社会における問題について	・ ・ ・ 4
1．高齢者の人口推移について	・ ・ ・ 4
2．我が国の介護保険制度における要介護者の推移について	・ ・ ・ 7
Ⅱ．我が国における介護予防について	・ ・ ・ 8
1．介護予防事業の取り組みについて	・ ・ ・ 9
2．要介護の原因について	・ ・ ・ 10
3．転倒がもたらす経済的な影響について	・ ・ ・ 11
Ⅲ．転倒の定義と転倒発生および転倒後の状況について	・ ・ ・ 12
1．転倒の発生状況について	・ ・ ・ 12
2．地域在住高齢者における転倒後の怪我について	・ ・ ・ 13
Ⅳ．高齢者の転倒を引き起す要因について	・ ・ ・ 14
1．転倒を引き起こす内的要因について	・ ・ ・ 15
2．転倒を引き起こす外的要因について	・ ・ ・ 18
Ⅴ．我が国における転倒予防への取り組みについて	・ ・ ・ 18
1．転倒予防プログラムの効果について	・ ・ ・ 18
2．転倒後症候群の症状について	・ ・ ・ 19
3．転倒後症候群が心身機能および行動様式へもたらす影響について	・ ・ ・ 20
4．転倒後症候群への取り組みについて	・ ・ ・ 21
Ⅵ．在宅における生活での行動変容を促す要因について	・ ・ ・ 22
1．高齢者の行動変容を促すメリットについて	・ ・ ・ 22
2．高齢者の行動変容を制限する要因について	・ ・ ・ 23
3．高齢者のうつ改善を促す取り組みについて	・ ・ ・ 23
Ⅶ．本研究の構成	・ ・ ・ 26
1．研究目的について	・ ・ ・ 26
2．本研究の意義について	・ ・ ・ 26
3．本研究の倫理的配慮について	・ ・ ・ 27

第2章 地域在住高齢者における「転倒スコア調査票」「基本チェックリスト」を用いた転倒因子の検討（研究Ⅰ）

I. 研究目的	・ ・ ・ 28
II. 方法	・ ・ ・ 29
1. 対象者	
2. 調査内容	
3. 調査方法	
4. 統計学的処理	
5. 倫理的配慮	
III. 結果	・ ・ ・ 32
IV. 考察	・ ・ ・ 36
V. 小括	・ ・ ・ 38

第3章 地域在住虚弱高齢者における転倒リスク因子の調査（研究Ⅱ）

I. 研究目的	・ ・ ・ 40
II. 方法	・ ・ ・ 40
1. 対象者	
2. 調査内容	
3. 調査方法	
4. 統計学的分析	
5. 倫理的配慮	
III. 結果	・ ・ ・ 43
IV. 考察	・ ・ ・ 47
V. 小括	・ ・ ・ 49

第4章 地域在住虚弱高齢者に対する効果的な転倒予防の指導法の検討～精神機能および生活行動様式に着目して～（研究Ⅲ）

I. 研究目的	・ ・ ・ 50
II. 方法	・ ・ ・ 51
1. 対象者	
2. 介護予防教室の概要	
3. 介護予防教室の内容および介入方法について	
4. 調査方法	
5. 統計学的解析	
6. 倫理的配慮	
III. 結果	・ ・ ・ 58
IV. 考察	・ ・ ・ 91

V. 小括	・ ・ ・ 97
第 5 章 総括	・ ・ ・ 98
今後の展望	・ ・ ・ 100
謝辞	・ ・ ・ 100
引用文献	・ ・ ・ 102
添付資料	・ ・ ・ 113

図 一 覧

図 1. 高齢者人口および割合の推移（昭和 25 年～平成 28 年）	・・・ 5
図 2. 高齢化の推移と将来の推移	・・・ 5
図 3. 要介護（要支援者）度別の介護（予防）サービス受給者数の 推移	・・・ 6
図 4. 地域包括ケアシステムの 5 つの構成要素	・・・ 7
図 5. 第 1 号被保険者（65 歳以上）の要介護度別認定者数の推移	・・・ 8
図 6. 生活習慣病予防及び介護予防の「予防」の段階	・・・ 9
図 7. 介護保険におけるサービス類型別介護費の動向	・・・ 12
図 8. 「ころぶ」事故による初診時程度別の高齢者の緊急搬送人員	・・・ 13
図 9. 転倒の主なリスクファクター	・・・ 15
図 11. 転倒が引き起こす様々な影響について	・・・ 21
図 12. 高齢者のグループ活動参加による効果	・・・ 22
図 13. 群分けのフローチャート	・・・ 41
図 14. 介入方法について	・・・ 52
図 15. 各群における開始時および終了時の片脚立位の結果	・・・ 61
図 16. 各群における開始時および終了時の 立ち上がりテストの結果	・・・ 62
図 17. 各群における開始時および終了時の TUG の結果	・・・ 63
図 18. 各群における開始時および終了時の ファンクショナルリーチの結果	・・・ 65
図 19. 各群における開始時および終了時の最大一歩（前）の結果	・・・ 65
図 20. 各群における開始時および終了時の最大一歩（横）の結果	・・・ 66
図 21. 各群における開始時および終了時の握力の結果	・・・ 67
図 22. 各群における開始時および終了時の通常歩行の結果	・・・ 69
図 23. 各群における開始時および終了時の 課題歩行（コップ）の結果	・・・ 70
図 24. 各群における開始時および終了時の 課題歩行（計算）の結果	・・・ 71
図 25. 各群における開始時および終了時の MMSE の結果	・・・ 72
図 26. 各群における開始時および終了時の TMT-A の結果	・・・ 74
図 27. 各群における開始時および終了時の FES の結果	・・・ 75
図 28. 各群における開始時および終了時の転倒スコアの結果	・・・ 76

図 29. 各群における開始時および終了時の	
身体的サマリースコアの結果 . . .	77
図 30. 各群における開始時および終了時の	
精神的サマリースコアの結果 . . .	78
図 31. 各群における開始時および終了時の FAI の結果	. . . 80
図 32. 各群における開始時および終了時の うつの結果	. . . 83
図 33. 各群における開始時および終了時の平均歩数の結果	. . . 85
図 34. 各群における開始時および終了時の平均 EX 歩数の結果	. . . 86
図 35. 各群における開始時および終了時の平均歩数距離の結果	. . . 87
図 36. 各群における開始時および終了時の平均歩行時間の結果	. . . 88

表 一 覧

表 1. 要介護別に見た介護が必要になった主な原因（上位 3 位）	・・・ 10
表 2. 転倒関連体力の構成要素	・・・ 17
表 3. 可変的因子と不可変的因子の代表例	・・・ 17
表 4. 運動種別による転倒予防効果の違い	・・・ 19
表 5. 身体活動を継続させる認知行動テクニック	・・・ 25
表 6. 行動的技法と認知的技法について	・・・ 25
表 7. 転倒経験の有無における基本属性	・・・ 32
表 8. 転倒経験の有無による転倒スコア合計および基本チェックリスト の各領域スコアの差	・・・ 33
表 9. 転倒スコア合計点と基本チェックリストの各領域の関連	・・・ 34
表 10. 転倒に影響を及ぼす基本チェックリストの各項目	・・・ 35
表 11. 年代別における転倒に影響を及ぼす 基本チェックリストの各項目	・・・ 35
表 12. 転倒経験別の基本属性	・・・ 44
表 13. 各群の男女の割合	・・・ 44
表 14. 各年度における転倒スコア合計および基本チェックリスト 各領域の転倒経験の有無による比較	・・・ 45
表 15. 非転倒 - 転倒群および非転倒 - 非転倒群における転倒スコア合計 および基本チェックリスト各領域スコアの経年変化	・・・ 46
表 16. 基本チェックリスト各項目と転倒経験の有無との関係	・・・ 47
表 17. 各群の人数および平均年齢について	・・・ 59
表 18. 群別の転倒経験者数について	・・・ 59
表 19. 転倒経験者の群内比較について	・・・ 59
表 20. 群別における開始時の各調査項目の結果	・・・ 60
表 21. 各群における開始時および終了時の片脚立位の結果	・・・ 61
表 22. 各群における開始時および終了時の 立ち上がりテストの結果	・・・ 62
表 23. 各群における開始時および終了時の TUG の結果	・・・ 63
表 24. 各群における開始時および終了時の ファンクショナルリーチの結果	・・・ 64
表 25. 各群における開始時および終了時の最大一步（前）の結果	・・・ 66
表 26. 各群における開始時および終了時の最大一步（横）の結果	・・・ 67
表 27. 各群における開始時および終了時の握力の結果	・・・ 68
表 28. 各群における開始時および終了時の通常歩行の結果	・・・ 69

表 29. 各群における開始時および終了時の	
課題歩行（コップ）の結果	・・・70
表 30. 各群における開始時および終了時の	
課題歩行（計算）の結果	・・・71
表 31. 各群における開始時および終了時の MMSE の結果	・・・73
表 32. 各群における開始時および終了時の TMT-A の結果	・・・74
表 33. 各群における開始時および終了時の FES の結果	・・・75
表 34. 各群における開始時および終了時の転倒スコアの結果	・・・76
表 35. 各群における開始時および終了時の	
身体的サマリースコアの結果	・・・78
表 36. 各群における開始時および終了時の	
精神的サマリースコアの結果	・・・79
表 37. 各群における開始時および終了時の FAI の結果	・・・80
表 38. 社会参加活動の各項目の変化について	・・・82
表 39. 各群における開始時および終了時のうつの結果	・・・84
表 40. 各群における開始時および終了時の平均歩数の結果	・・・85
表 41. 各群における開始時および終了時の平均 EX 歩数の結果	・・・86
表 42. 各群における開始時および終了時の平均歩行距離の結果	・・・87
表 43. 各群における開始時および終了時の平均歩行時間の結果	・・・88
表 44. 活動スケジュール表の記載率	・・・89
表 45. 活動スケジュール表の主な記載内容	・・・90

博士論文に関連する研究業績

1. 投稿論文

- 1) 久保田智洋, 若山修一, 高田祐, 藤田好彦, 白石英樹, 岩井浩一.
地域在住高齢者における「転倒スコア」「基本チェックリスト」を用いた転倒因子の検討. リハビリテーション連携科学会. 2016 ; 17(1):30-39.
- 2) 久保田智洋, 高田祐, 中村茂美, 白石英樹, 岩井浩一.
地域に居住している二次予防事業対象者における転倒予測因子の検討 - 2年間の追跡調査 -. 理学療法科学. 2016 ; 31(2):335-341.
- 3) 久保田智洋, 黒川喬介, 鍵谷方子.
二次予防事業対象者における転倒リスクと身体機能・高次脳機能・生活機能との関連性の検討. 日本心身健康科学会. 2017 ; 13(2):51-61.

2. 学会発表

- 1) 久保田智洋, 高田祐, 若山修一, 中村茂美.
二次予防事業対象者における2年間の転倒リスクの推移.
第6回茨城県作業療法学会. 2013.
- 2) 久保田智洋, 若山修一, 高田祐, 中村茂美.
二次予防事業対象者の転倒が日常生活に及ぼす影響 (2年間の追跡調査) 第49回日本作業療法学会. 2015.
- 3) 久保田智洋, 若山修一, 中村茂美, 白石英樹, 岩井浩一.
地域在住高齢者における転倒経験とストレス対処能力(SOC)に関する検討 Relationship between falling experience and SOC in community - dwelling elderly. 第50回日本作業療法学会. 2016.
- 4) 久保田智洋, 坂本晴美, 鳴海勝太, 白石英樹, 岩井浩一.
判別分析を用いた要介護認定移行に関わる要因の検討.
Investigation of Factors Related to Transfer of Needed Long-Term Care by Discriminant Analysis. 第51回日本作業療法学会. 2017

要旨

【背景】

我が国における高齢化は急速に進み、高齢者のケアのみならず、予防的観点が重視されている。そのため、我が国の取り組みとして高齢者の在宅生活を継続する地域包括ケアシステムの導入が進められている。地域包括ケアシステムの4つの柱は「自助・互助・公助・共助」である。特に自助は自立した生活の意味であり、つまり、要介護状態にならない生活を自ら送るという視点が入っている。要介護になる原因の1つに転倒がある。転倒に対する研究は種々行われているが、主に運動を主体とした介入が主である。しかし、地域で健康に過ごすには、運動を継続するばかりでなく、生活行動様式を意識し、主体的に社会参加を行っていくことが重要である。

【目的】

本研究は、地域在住高齢者に効果的な転倒予防の指導方法を検討し、精神機能面や生活行動様式の改善に向けて取り組みである。そこで、本研究の目的は、地域在住高齢者の転倒要因を運動機能ばかりでなく精神機能や生活行動様式の変化にも着目し、効果的な介入戦略を検討することを目的とした。

具体的な内容は、(1) 地域在住一般高齢者に転倒要因を明らかにすること (2) 要介護・要支援になるリスクが高い虚弱高齢者の縦断的な調査から転倒予測因子を明らかにすること (3) 虚弱高齢者の転倒予防に効果的な指導方法を検討し、介入研究を用いて、その効果を検証することである。

【方法】

(1) 研究Ⅰ：茨城県A市の介護認定を受けていない65歳以上の地域在住一般高齢者7,123名を対象に、「転倒スコア調査票」「基本チェックリスト」を利用して転倒因子を調査した。

(2) 研究Ⅱ：茨城県A市の介護認定を受けていない65歳以上の地域在住の二次予防事業対象者（虚弱高齢者）585名を対象に、「転倒スコア調査票」「基本チェックリスト」を利用して転倒因子を縦断的に調査した。

(3) 研究Ⅲ：茨城県A市の介護認定を受けていない65歳以上の虚弱高齢者を対象に、3ヶ月間の介入研究を実施した。介入群は、転倒予防の運動に加え活動スケジュール表を作成した。コントロール群は、転倒予防の運動のみを実施した。評価項目は、属性、身体機能評価、高次脳機能評価、転倒関連調査、生活関連QOL、活動量評価、精神機能評価、社会参加活動評価に関するものとした。

【結果】

(1) 研究Ⅰにおける横断調査では、地域在住の一般高齢者の転倒率は35.9%であった。先行研究による転倒率は20%であることから、高い転倒率を示した。また、転倒経験者は年齢や転倒スコア調査票、基本チェックリストの全項目（生活機能向上・運動機能向上・栄養改善向上・口腔機能向上・閉じこもり予防・認知症予防・うつ予防）で有意に点数が高かった。特に、運動機能や生活機能の低下が転倒の要因であった。

(2) 研究Ⅱにおける縦断調査では、虚弱高齢者において、転倒経験の有無は加齢による影響は無かった。また、基本チェックリストの項目では「生活活動」「運動機能」「うつ」の領域が抽出された。さらに、これらの小項目でみると、「BMI 低下（オッズ比 4.61）」、「充実感低下（オッズ比 3.26）」、「預貯金管理なし（オッズ比 2.8）」で「疲労感（オッズ比 2.31）」「買い物に行かない（オッズ比 0.35）」「役に立たない（オッズ比 0.35）」であった。このことから、虚弱高齢者の転倒予測因子としては、身体機能に加え遂行機能や抑うつの影響が関与していることが明らかになった。

(3) 研究Ⅲでは、介入群には虚弱高齢者に転倒予防体操に加え、活動スケジュール表の作成を取り入れた。介入群は、①下肢筋力の向上や動的バランス能力の向上、歩行能力の向上、②認知機能の改善、③転倒恐怖感、転倒リスクの軽減、④身体的 QOL の向上、⑤生活行動様式では身体活動量の向上や社会参加活動の向上につながった。特に、社会参加活動では、家庭内役割で「掃除」や趣味活動で「読書」の再獲得が図れたことが示された。

【考察】

研究ⅠとⅡにおいて、地域在住の一般高齢者および虚弱高齢者に対して転倒リスクおよびその要因の調査を行った。これらの調査により、一般高齢者は運動機能の低下に加え、抑うつや生活機能の低下の影響がみられること、虚弱高齢者では、抑うつの影響や遂行機能の低下が要因になることが明らかになった。つまり、虚弱高齢者ほど、転倒予防の指導には運動機能への働きばかりでなく、日々の生活において抑うつや認知機能への働きかけが転倒予防には重要であることが示唆された。この点を踏まえて、転倒予防の指導を検討したことで、下肢筋力やバランス能力、歩行能力の改善といった身体機能の向上につながったものとする。また、転倒恐怖感といった精神・心理面や身体的 QOL の向上にもつながったものとする。これらの要因が総合的に作用したことにより、身体活動量の向上や家庭内活動や趣味活動の再獲得といった生活行動様式の活性化にもつながったと推測する。

【今後の課題】

本研究では実施できなかった都市部を含めた複数地域での虚弱高齢者を対象とした活動スケジュール表の記録を用いた転倒予防の指導方法の検証が必要である。また、虚弱高齢者には効果的であったが、地域在住一般高齢者にも同様の結果が得られるかについての検証も必要である。さらに、今回明らかにするまでには至らなかった実際の転倒への効果についても、より具体的な説明が求められる。

【結語】

虚弱高齢者における転倒予防の指導では、活動スケジュール表の記録を用いるなど日々の生活を振り返ることに着目した指導が生活行動様式の変化には効果的であることが明らかになった。これは、地域における作業療法戦略の1つになるものと思われる。本研究の成果が“住み慣れた地域でその人らしい生活を続ける”ことを目指す地域包括ケアシステムの推進の一助になることを願う。

第 1 章 序文

我が国において人口の高齢化に伴い、要介護者の増加は深刻な問題となっている。高齢者が要介護に陥る原因は様々であるが、その 1 つに転倒がある。さらに、転倒によって直接介護が必要な状態になるばかりではなく、転倒後症候群といわれる身体的・精神的・日常生活への悪影響を引き起こし、それによっても要介護状態へ至っている。

本研究は、地域在住高齢者を対象に効果的な転倒予防の指導方法に向けた取り組みを行っている。具体的には、地域在住高齢者の転倒に関連する要因を横断的および縦断的な調査をもとに明らかにし、さらに介入研究を行うことによって効果的な転倒予防の指導方法を検討することをねらった。

本研究は 3 つの研究から構成されている。

まず、研究Ⅰでは、要介護認定を受けていない地域在住高齢者を対象として身体機能面ばかりでなく、生活機能や精神機能などを含め多角的に転倒要因を検討する。研究Ⅱでは、さらに要介護認定リスクの高い二次予防事業対象の地域在住虚弱高齢者（以下、虚弱高齢者）を対象として縦断的調査をもとに転倒要因を多角的に検討する。そして、研究Ⅲでは、研究Ⅰ・Ⅱの横断調査、縦断的調査で、明らかになった転倒要因を踏まえた介入研究を行い、その実施効果を検証する。

本序文においては、研究Ⅰから研究Ⅲを行うにあたり、関連する研究背景について概説する。

Ⅰ．我が国における超高齢社会における問題について

1．高齢者の人口推移について

我が国における高齢者人口は、近年増加の一途を辿っている。総務省¹⁾によると、平成 28 年 9 月 15 日時点で 3,461 万人であり、総人口に占める割合は 27.3% である。これは、過去最高の高齢者数になっている（図 1）。

また、今後の人口推移について厚生労働省²⁾は、「団塊の世代」が 65 歳以上となる 2015 年においては、65 歳以上の人口が 3,277 万人、高齢化率 26.0% になると推計している（図 3）。しかし、総務省の統計ではそれを上回っており、さらに、「団塊の世代」が 75 歳以上となる 2025 年には高齢化率が 28.7%、2060 年には 39.9% に達し、2.5 人に 1 人が 65 歳以上になると予測している。このように、高齢者の人口は年々増加の一途を辿ることが予想されている。さらに、経済産業省³⁾は、要介護者（要支援）度別の介護（予防）サービス受給者数を推計しており、2060 年に

は要介護2以下の介護（予防）サービス受給者が2015年の1.6倍まで増加する見通しを立てている（図3）。要介護3以上の介護（予防）サービス受給者は2015年の1.9倍まで増加すると推計している。そのため、今後も要介護者の増加が懸念される。

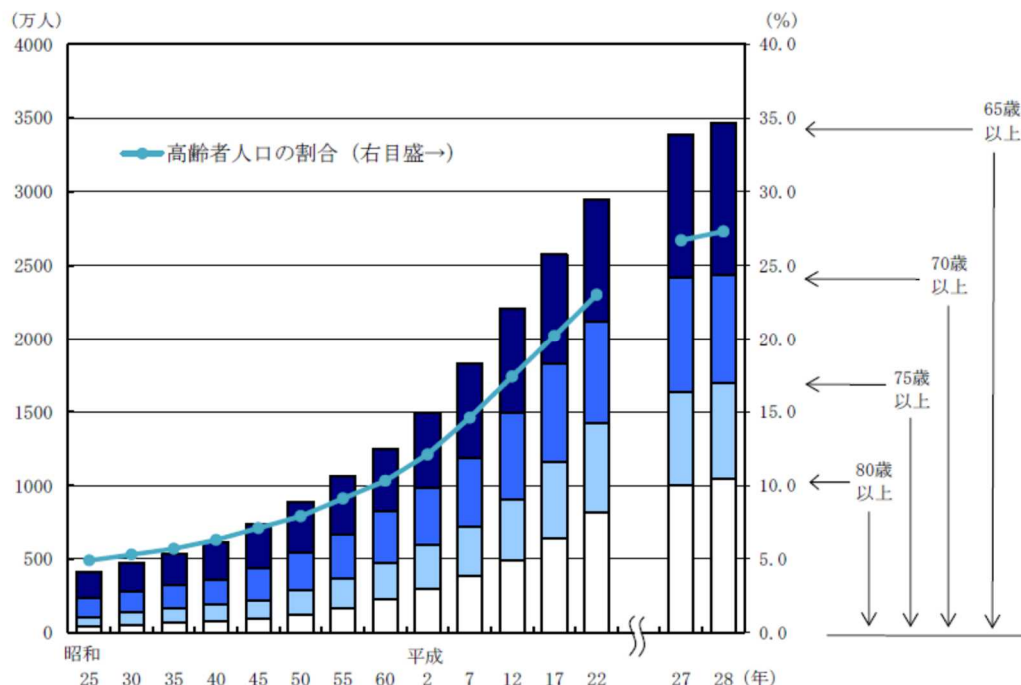


図1．高齢者人口および割合の推移（昭和25年～平成28年）

（出典：総務省¹⁾）

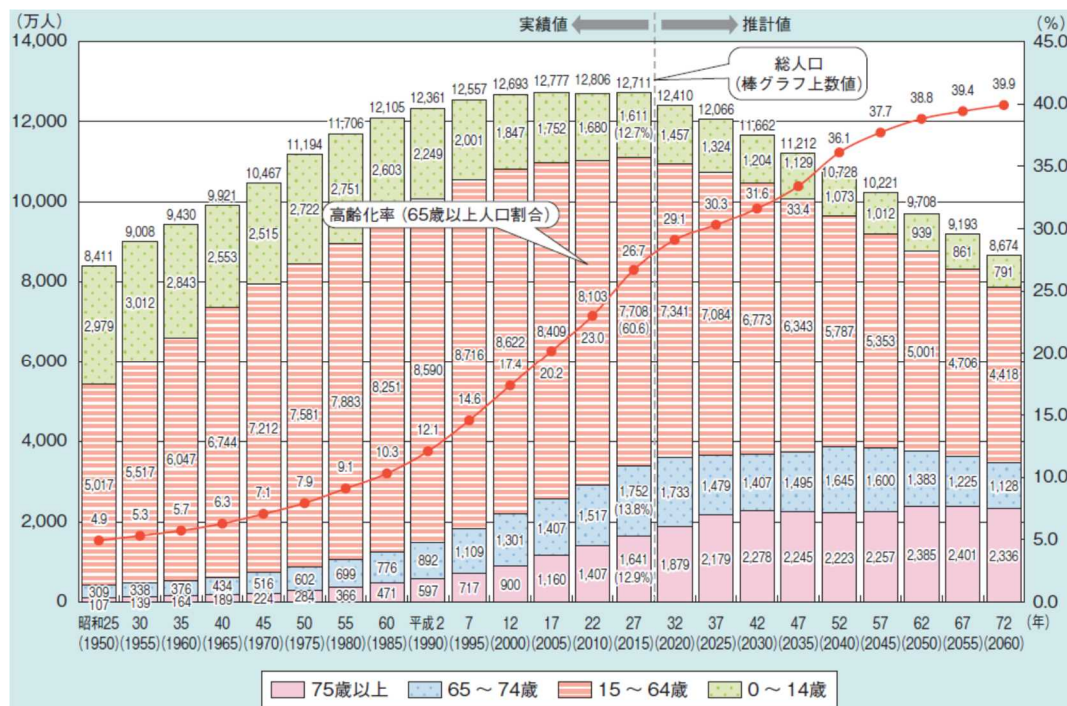


図2．高齢化の推移と将来の推移（出典：厚生労働省²⁾）

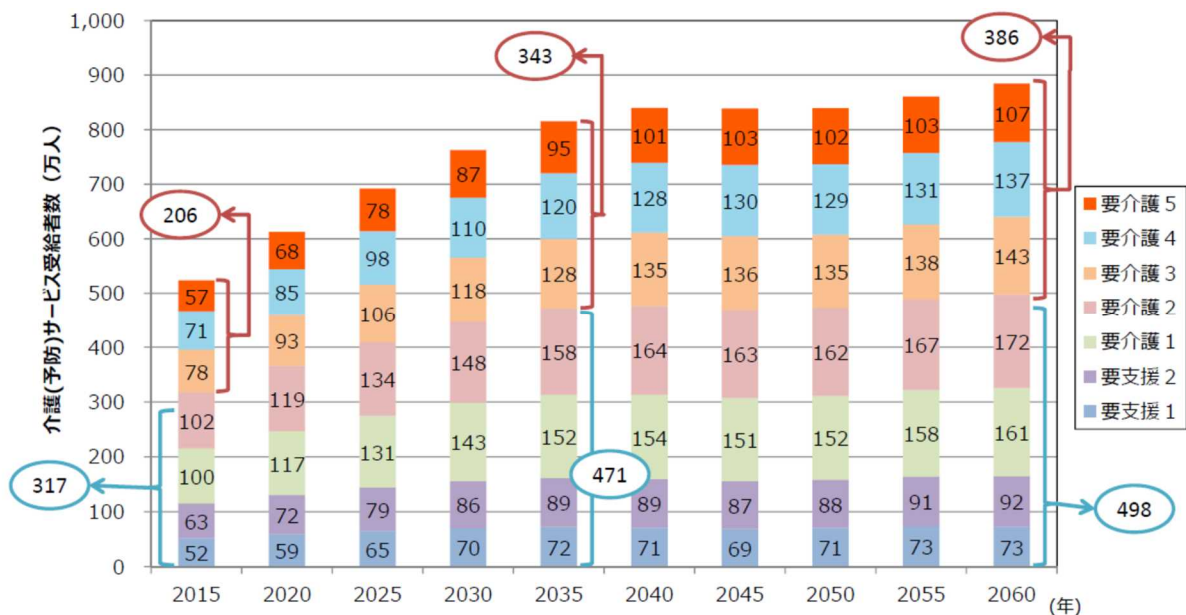


図 3. 要介護（要支援者）度別の介護（予防）サービス受給者数の推移
（出典：経済産業省³⁾）

このように、年々、高齢化が進む中で、医療や介護の問題が多様化している。その中の 1 つに、医療や介護を必要とする高齢者が増加するのに対して、その高齢者を受け入れる医療や介護を提供する病院や施設の数には限りがある。このため、在宅医療や在宅介護の整備を進めるのに加えて、予防にも焦点を当てて取り組むことが喫緊の課題となっている。

高齢者人口が増加の一途を辿る中、団塊の世代が 75 歳以上となる 2025 年（平成 37 年）以降は、国民の医療や介護の需要が、さらに増加することが見込まれている。厚生労働省⁴⁾は、2025 年（平成 37 年）を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることが出来るよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進している。地域包括ケアシステムのポイントは 5 つの構成要素にある。厚生労働省⁵⁾によると、「介護」「医療」「予防」という専門的なサービスと、その前提としての「住まい」「生活支援・福祉サービス」が相互に関係し、連携をしながら在宅の生活を支えていると述べている（図 4）。つまり、高齢者を支援していくには、地域での支援が重要であり、特に今後は「予防」という視点が重要になってくる。

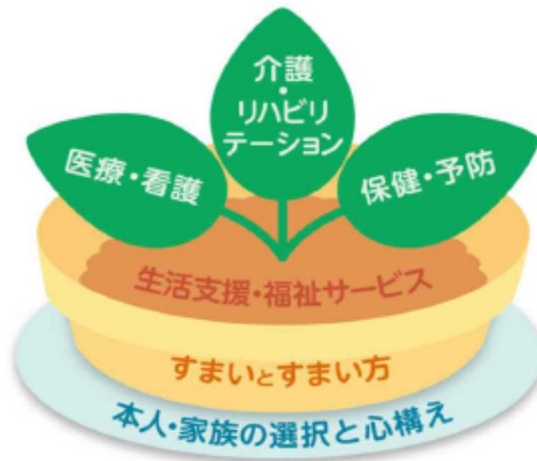


図 4. 地域包括ケアシステムの 5 つの構成要素

(出典：厚生労働省⁵⁾)

2. 我が国の介護保険制度における要介護者の推移について

長寿・高齢化に伴い高齢者の介護をめぐる問題としては、①要介護高齢者の増加、②介護の長期化などが挙げられる。そのため、社会全体で高齢者を支える介護体制として、2000 年（平成 12 年）に介護保険制度が施行された。土屋⁶⁾によると、その背景には「実生活の面でも、核家族化や女性の社会進出などにより家庭内の介護力が低下し、もはや家族のみでお年寄りを支えられる時代ではなくなっている」という実情」が述べられている。つまり、高齢化に伴い要介護者の対応が深刻化しているといえる。前項で述べたように、高齢化の進展に伴い、要介護状態になる者の割合も増加している。

内閣府⁷⁾によると、第 1 号被保険者（65 歳以上）の要介護度認定者数の推移は、平成 20 年度は 4,524 千人、平成 21 年度は 4,696 千人、平成 22 年度は 4,907 千人、平成 23 年度は 5,150 千人、平成 24 年度は 5,457 千人、平成 25 年度は 5,691 千人と年々増加している。また、介護度別でみると、平成 13 年度の要支援者は 385 千人であるのに対して、平成 24 年度の要支援者（要支援 1・2）は 1,495 千人と増加し、3.8 倍と最も大きな増加がみられている。このことから、要介護認定者の増加には、重度認定者ばかりでなく、軽度認定者の増加も大きな要因となっている（図 5）。

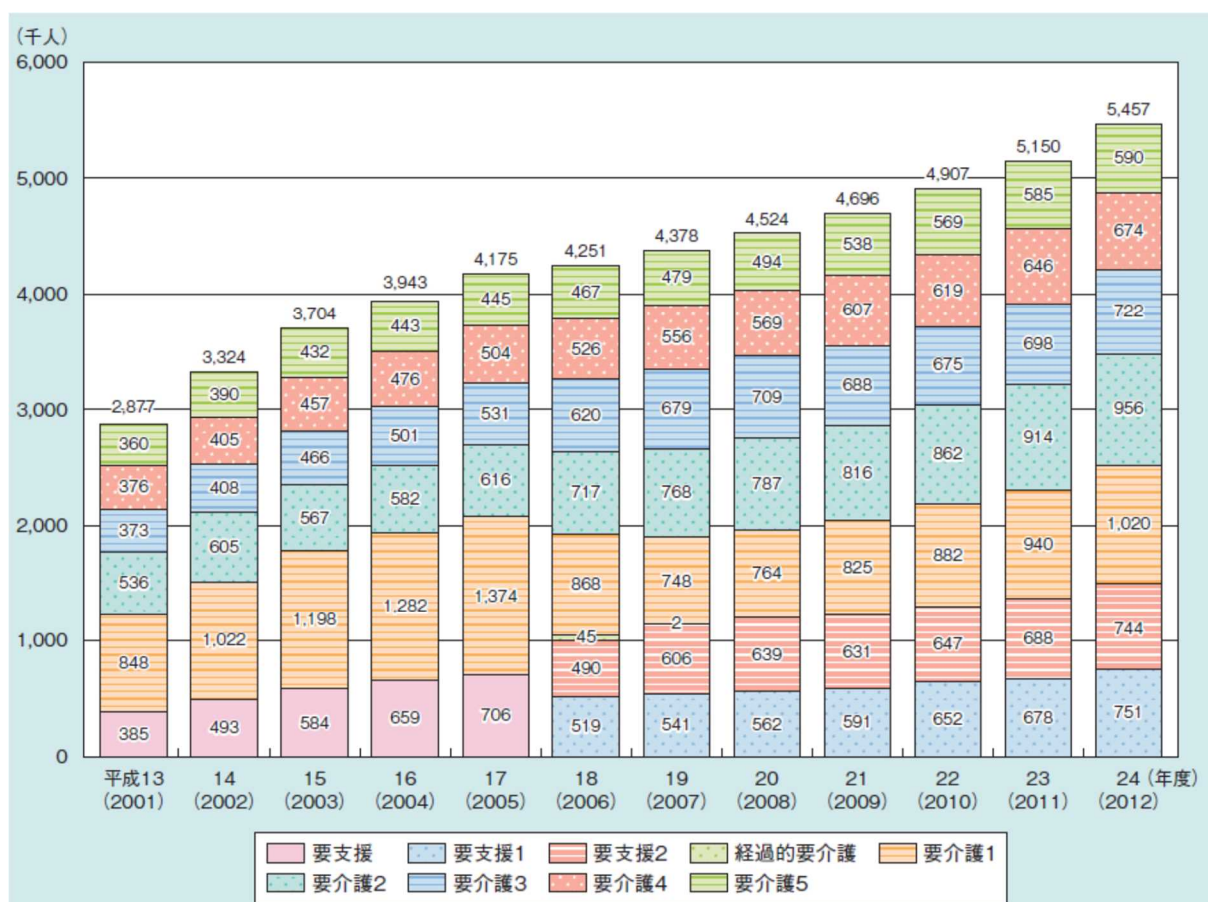


図5. 第1号被保険者（65歳以上）の要介護度別認定者数の推移
（出典：内閣府⁷⁾）

Ⅱ. 我が国における介護予防について

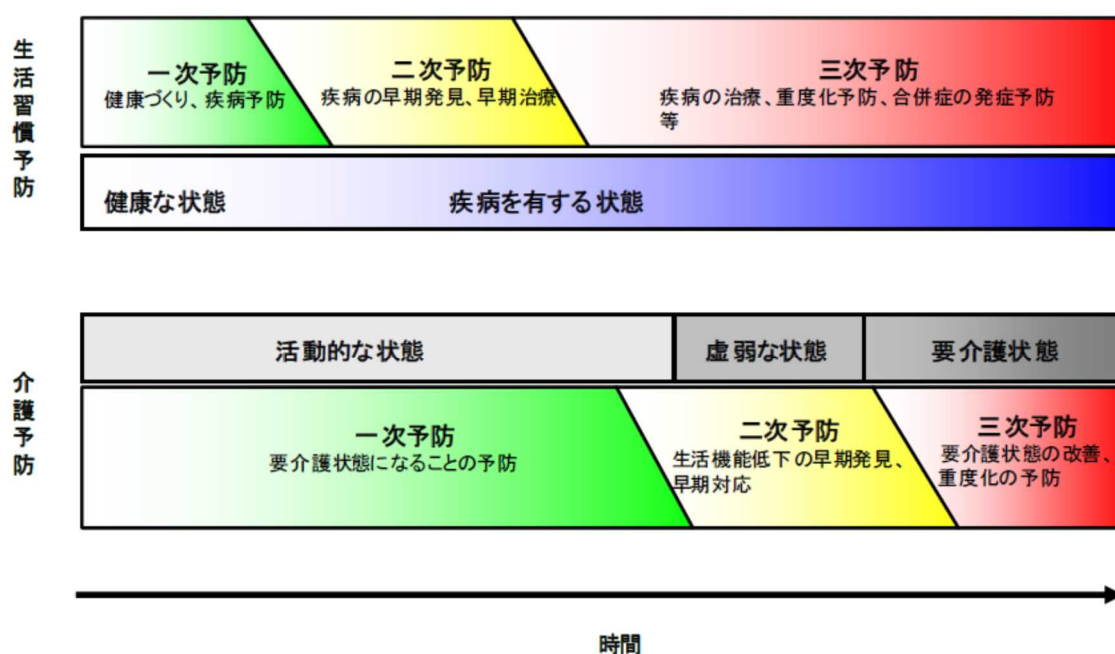
人口の高齢化が急速に進む我が国において、2000年より介護保険制度が開始されている。この制度が開始された背景には、厚生労働省⁸⁾によると高齢化の進展に伴い、要介護高齢者の増加、介護期間の長期化などによる介護ニーズの増加および核家族化の進行や介護家族の高齢化など要介護者を支える家族の状況の変化があると言われている。そのため、社会全体で支えるシステムとして介護保険制度が創設されている。

一方で、要介護認定者は2000年4月末時点で218万人から2015年4月末時点で608万人と約2.8倍に増加していることに伴い介護給付の費用も増加している。介護保険開始時の2000年度は総費用額が3.6兆円であったのに対して2016年度は10.4兆円と大幅に増加している⁹⁾。この結果、認定者の増加に伴い、財政的な問題も出てきている。このため、平成18年度に介護予防制度が創設され、介護保険認定者へのサービス重視から軽度認定者への対応を含めた予防重視型システムへの転換が進められてきている。さらに、平成26年度法改正によって介護予防事業の体系

が変わり，より介護予防事業を重視した体系になってきている。

1. 介護予防事業の取り組みについて

高齢者において健康寿命を延ばすためには，生活の質を向上させていくことが重要である。そのため，地域において介護予防を総合的に展開していく必要がある。厚生労働省¹⁰⁾によると介護予防の概念としては，高齢者が主体的に住民主体の活動や地域支援事業を活用し，活動的で生きがいのある生活や自分らしい人生を送ることができるよう，取り組んでいくことが重要であるとされている。そのために，介護予防事業は一次予防・二次予防・三次予防の3段階に分けられている(図6)。一次予防は，主として活動的な状態にある高齢者を対象に，生活機能の維持・向上に向けた取り組みを行うものであり，高齢者の精神・身体・社会の各相における活動性の維持・向上させることが重要である。二次予防は，要支援・要介護状態に陥るリスクが高い高齢者を早期発見・早期治療をし，早期に対応することにより状態を改善し，要支援状態となることを遅らせる取り組みである。そして，三次予防は，要支援・要介護状態にある高齢者を対象に，介護状態の改善や重度化を防ぐものである¹⁰⁾。これらの介護予防を切れ目なく行い，身体機能や精神機能，生活機能の維持・向上を図ることが重要である。



注)一般的なイメージであって、疾病の特性等に応じて上記に該当しない場合がある。

図6. 生活習慣病予防及び介護予防の「予防」の段階
(出典：厚生労働省¹⁰⁾)

2. 要介護の原因について

要介護の原因は、様々な要因がある。特に、平成 25 年の国民生活基礎調査によると、要支援状態になる原因の第 3 位に骨折・転倒があり、その比率は 14.6% である。また、厚生労働省⁴⁾によると、第 1 号被保険者に占める要介護認定者の割合（認定率）では、平成 12 年度において軽度認定率が 6.5%、重度認定率 4.5% であった。しかし、平成 24 年度においては軽度認定率 11.2%、重度認定率 6.4% と軽度認定者の認定率が増加している。さらに、要支援 1・2 のような軽度の者が要介護状態になる原因として、「関節疾患」「高齢による衰弱」「骨折・転倒」の 3 つで約半数を占めている（表 1）。つまり、加齢に伴い全ての人に普遍的に生じる可能性がある老年症候群が軽度認定者の要因であり、いきいきとした生活を送るためにはこれらの点に着目して関わるのが介護予防には求められる。

また、疾患や転倒などの事象の他にも介護状態に至る原因として、加齢に伴い生活不活発病の影響もある。大川¹¹⁾は、「生活不活発病とは文字通り『生活が不活発』なことによって生じる、全身の心身機能の低下である」と述べている。さらに、「個々の心身機能に起ってきた低下はたとえ僅かであっても、それらの『相乗効果』としての動作の困難は早くから目立ってくる」と述べている。つまり、わずかに生活が不活発になることで、心身機能が低下し、様々な生活動作が困難になってくる。このことも、介護状態に至る原因になっている。

表 1. 要介護別に見た介護が必要になった主な原因（上位 3 位）

(単位: %)		平成 25 年				
要介護度	第 1 位		第 2 位		第 3 位	
総 数	脳血管疾患(脳卒中)	18.5	認知症	15.8	高齢による衰弱	13.4
要支援者	関節疾患	20.7	高齢による衰弱	15.4	骨折・転倒	14.6
要支援 1	関節疾患	23.5	高齢による衰弱	17.3	骨折・転倒	11.3
要支援 2	関節疾患	18.2	骨折・転倒	17.6	脳血管疾患(脳卒中)	14.1
要介護者	脳血管疾患(脳卒中)	21.7	認知症	21.4	高齢による衰弱	12.6
要介護 1	認知症	22.6	高齢による衰弱	16.1	脳血管疾患(脳卒中)	13.9
要介護 2	認知症	19.2	脳血管疾患(脳卒中)	18.9	高齢による衰弱	13.8
要介護 3	認知症	24.8	脳血管疾患(脳卒中)	23.5	高齢による衰弱	10.2
要介護 4	脳血管疾患(脳卒中)	30.9	認知症	17.3	骨折・転倒	14.0
要介護 5	脳血管疾患(脳卒中)	34.5	認知症	23.7	高齢による衰弱	8.7

(出典: 厚生労働省⁴⁾)

3. 転倒がもたらす経済的な影響について

前述のように、転倒は軽度介護状態に至る原因の一つとして挙げられている。転倒は、もし、転んだとしても、単に転ぶという事だけで終わり、怪我を防ぐことが出来ればよい。しかし、要介護状態に至りやすいということは、何らかの怪我が発生していること、そしてこの怪我に伴い医療費が発生してくることが容易に推測できる。例えば、転倒後に骨折が発生すれば手術等の医療費がかかり、さらに、介護を要する状態になれば介護保険による費用も発生してくる。転倒後の医療費等の経済面について林¹²⁾は、転倒は、小児や成人では問題とならないが高齢者の場合は多額の医療・介護費用を費やさせ、生活の質を低下させると報告している。そして、このことが明らかになったのは人口の高齢化が進捗した平成に入ってからであると述べている。さらに、経済的費用でみると、骨折に伴う医療費は 1,556 億円（132 万円／人）になるとしている。それだけではなく、頭部外傷や軽症の外傷に対する治療や施設入所に伴う介護費用などを含めると年間約 7,300 億円が転倒後の医療・介護費用として毎年費やされている。この費用は、国民に毎年使われる医療・介護費用約 37～38 兆円のおよそ 5%に相当することになる¹³⁾。

介護保険におけるサービス利用別介護費の推移を図 7 に示す¹³⁾。介護費全体では平成 18 年度から平成 26 年にかけて年々増加している。サービス利用別では、施設および居住系は僅かに増加しているのに対して在宅における介護費が著しく増加している。これは、前述のように近年軽度介護状態の方が著明に増加していることを踏まえると、軽度介護状態の者が在宅サービスを利用することが増えていると推測する。

このように転倒は、超高齢社会である我が国において介護面の問題ばかりでなく、経済的な問題としても重要な課題である。

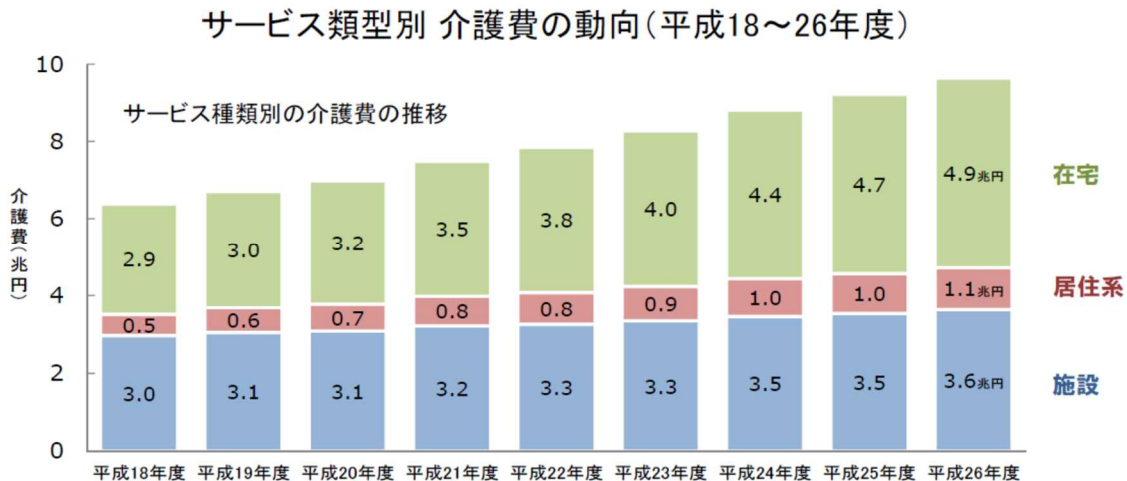


図7. 介護保険におけるサービス類型別介護費の動向
(出典：厚生労働省¹³⁾)

Ⅲ. 転倒の定義と転倒発生および転倒後の状況について

転倒の定義については、様々な報告がある。その中でも、鈴木ら¹⁴⁾により「転倒とは、意図せずに地面、床、その他の低い位置に倒れることであり、その他の場所から意図的に体位を変えて家具、壁、その他の物体に座ったり横になる、もたれ掛かることは除く」と定義されているものが一般的である。つまり、転倒とは何らかの原因で自らの姿勢をコントロールすることができず、正常位置から大きくはずれ、その結果発生する現象といえる。

1. 転倒の発生状況について

施設などの入院・入所者の転倒率は、安村¹⁵⁾によると約10～40%であると報告がある。また、転倒発生状況については、長谷川ら¹⁶⁾によると、車椅子使用者の転倒場所は居室が44.2%、食堂・ホールが44.2%であった。転倒時間帯は午後2時～4時が最も多く27.9%であった。一方、歩行移動者では42%が居室で発生しており、次いで食堂・ホールが18.9%であった。最も多い発生時間帯は午後6時～8時の間の13.2%であった。

それらに対し、地域在住高齢者の1年間の転倒発生状況は、安村ら¹⁷⁾によると20%前後と報告されている。これは、施設などの入院・入所者に比べて低い転倒率である。武藤¹⁸⁾による年代別の転倒割合は、70～74歳では男性12.6%、女性20.3%、75～79歳では男性18.3%、女性19.6%であった。また、80歳以上では男性16.9%、女性19.9%であり、性別で比較すると、女性の転倒割合が有意に高いという報告がある。さらに、男

性では加齢に伴い転倒割合が増加していたが、女性では有意な差はなく各年齢層ともほぼ 20% という発生率であった。

2. 地域在住高齢者における転倒後の怪我について

高齢者の人口増加に伴い、転倒の増加ばかりでなく、転倒による骨折も増加している。これは、加齢により骨の強度も弱くなることが知られており、この影響からより高齢者ほど転倒後に骨折に至るリスクも高まると言われている。東京消防庁¹⁹⁾によると、緊急搬送時の初診時程度別では軽症が 57.7% で最も多い。しかし、4 割を超える 19,788 人もの高齢者が入院の必要がある中等度以上と診断されている（図 8）。高齢者における転倒は、入院が必要となる怪我を引き起こす割合が多いことが分かる。

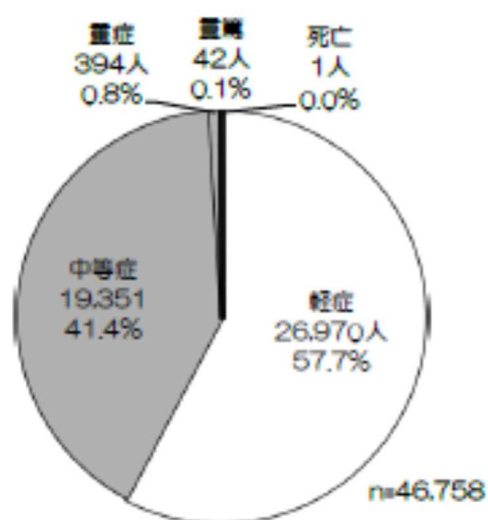


図 8. 「ころぶ」事故による初診時程度別の高齢者の緊急搬送人員
(出典：東京消防庁¹⁹⁾)

転倒後の主な怪我として、大腿骨頸部骨折が挙げられる。大腿骨近位部骨折の患者数は 80 歳代が最も多くなり、全体の約半数を占めている。85 歳以上では年間人口 10 万人あたり 2,000 人以上に達するという報告がある（折茂²⁰⁾ Hagino²¹⁾）。

大腿骨頸部骨折は、介護を要する状況になりやすいと言われている。太田ら²²⁾によると、大腿骨頸部骨折の予後として、寝たきり 24.2%，寝たり起きたり 15.5%，起きているが歩けない 14.0% と報告している。また、七田ら²³⁾によると、東京都の高齢者を対象とした研究で、一般老人群の半数以上 (55.8%) は活動的な日常生活を送っているが、骨折群では高い活動性を維持している者が 17.6% と低かったと述べている。つまり、骨折することで活動性の低下を引き起こしていることが示されている。

さらに、寝たきりになる割合は一般老人群が 5.4%，骨折群は 24.2% であり、4.5 倍も一般老人に比べて骨折群に多くみられたと述べている。このことから、大腿骨頸部骨折は、活動性の低下ばかりでなく、寝たきりや要介護状態になる割合が高いことがわかる。

大腿骨頸部骨折は、要介護状態になるばかりでなく医療経済的な問題もある。太田ら²⁴⁾によると、1997 年の調査では 1997 年で新規発症の患者数は年間 92,400 人であり、日本全国の大腿骨頸部骨折の新規発症にかかる医療費は 1,293～1,663 億円と推計されている。さらに、大腿骨頸部骨折をした者の発症年数と平均余命より生命予後が約 5 年と推定し、その者が最も軽い介護度である要介護 I で 5 年間利用したとすると年間の大腿骨頸部骨折に関わる医療・介護の総費用は 5,318.5～6,359.0 億円であると推定している。

IV. 高齢者の転倒を引き起す要因について

我が国における地域高齢者の転倒発生要因の研究は、様々な報告がみられる。医学中央雑誌を用いて「転倒，地域在住高齢者」のキーワード検索をしたところ、465 件の論文がヒットした。また、PubMed を用いて「Fall, Community-dwelling elderly」のキーワード検索したところ、1564 件の論文が該当した（平成 29 年 10 月 3 日実施）。その中で、鈴木²⁵⁾によると転倒の要因は身体的要因を主とする内的要因と生活環境要因を主とする外的要因に大別できることが述べられている（図 9）。

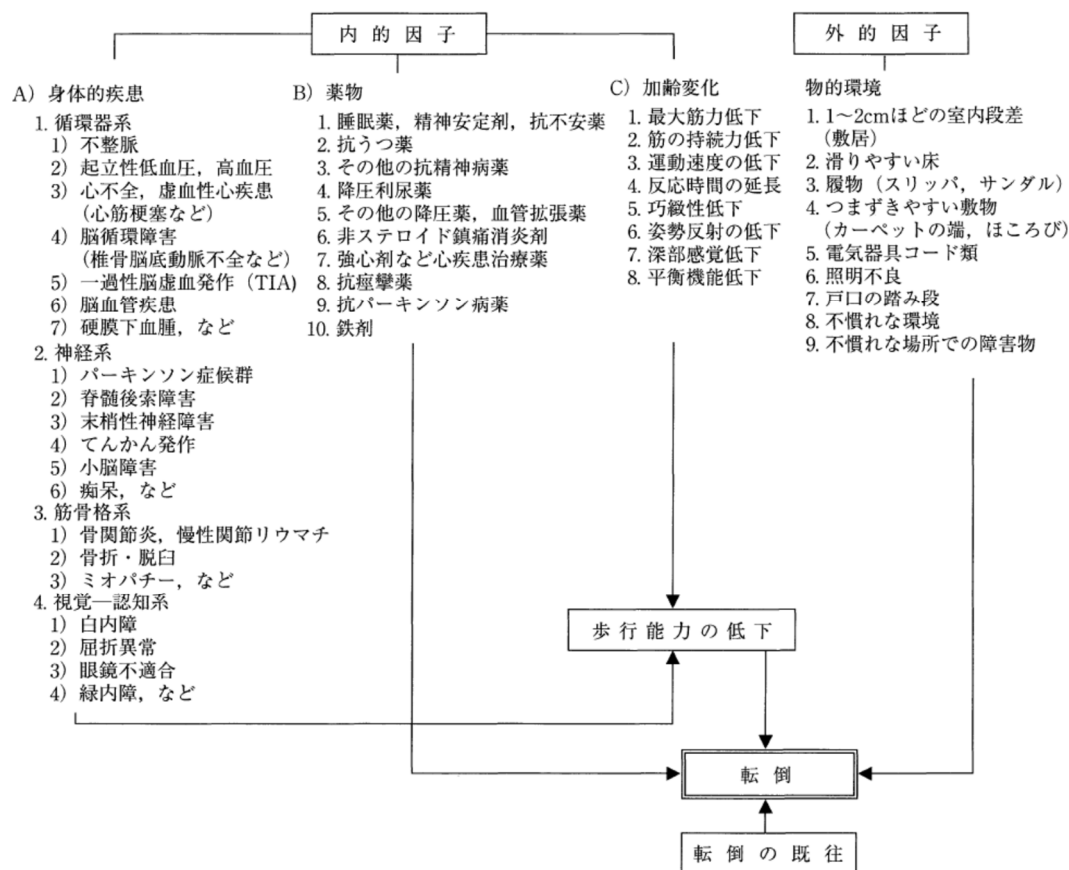


図9．転倒の主なリスクファクター

（出典：鈴木²⁵⁾）

1. 転倒を引き起こす内的要因について

転倒を引き起こす内的要因は、鈴木²⁵⁾によると「身体的疾患」「薬剤」「加齢変化」の3つにカテゴリーされる。

身体的疾患には、循環器系や神経系、筋骨格系、視覚－認知系があり、循環器系では起立性低血圧などのように一時的に脳の血流が不足する事によるめまいやふらつきが原因で転倒に至る。神経系疾患では、パーキンソン症候群による鉛管症状や小脳障害の運動失調など特徴的な症状を示す疾患が多い。筋骨格系の障害では、関節の変形や拘縮などにより動作そのものに影響を及ぼし歩行動作や立位姿勢に障害をもたらし転倒に至る。視覚－認知系障害では、白内障や緑内障のように視覚的情報に影響がでると、障害物の高さや状態を把握することが難しくなり片方の足で身体を支える時間が延びることから、ふらつくことが多くなる（出村²⁶⁾）。これらの疾患は、専門医による診断と適切な治療が必要になってくる。

次に、薬剤の影響が挙げられる。多くの高齢者は何らかの疾患を単独あるいは複合して有している場合がほとんどであり高齢者においては医

師の処方に基づき日常的に薬物を服用している者が多い。そのため、めまいなどの副作用により転倒を引き起こすこともあり得る。この点については、時に薬剤の作用や副作用、服用量や用法を間違えて誤飲することによって転倒が引き起こされるケースがあると報告されている（出村²⁶⁾）。

そして、加齢変化が挙げられる。高齢者の場合、加齢変化に伴う身体機能の低下が生じる。特に、最大筋力や筋持久力の低下といった筋機能が低下しやすい。このように加齢による筋力が減少することをサルコペニアという。山田²⁷⁾によると一般的に20歳代から70歳代までに骨格筋面積は25～30%、筋力は30～40%減少し、50歳以降毎年1～2%程度筋肉量は減少すると述べられている。地域在住高齢者においては、移動・移乗能力の低下が転倒に関連し、特に下肢の筋力やバランス能力の低下、全身の持久力の低下に関連している。下肢筋力は、歩行時の安定につながり、バランス能力は立位時や動作時の姿勢の安定につながっている。また、全身の持久力は動作の持続性に関連している。単にこれらの能力が低下するばかりでなく、地域在住高齢者にとっては日常生活を遂行することができなくなり、さらに、要介護や寝たきり化につながっていく。一方、これらの要因を保つことで動作の効率化や安定性の向上が期待でき、地面に身体がついてしまう前に回避する能力である転倒回避能力の向上にもつながる（表2）。

さらに、これらの要因は除去することが不可能な因子（＝不可変的因子）と除去可能な因子（＝可変的因子）に分けられる（表3）。このように、転倒を引き起こす様々な要因の報告がある。

表 2. 転倒関連体力の構成要素

移動・移乗能力	筋機能	体幹筋力	腹筋力	体幹の安定性保持
			背筋力	体幹の安定性保持
		下肢筋力	股関節伸展・屈曲力	階段歩行，台上への移動
			膝関節伸展・屈曲力	階段歩行，台上への移動
			足関節底屈力	蹴り出し動作
	神経機能	バランス能力	静的バランス能力	立位姿勢の保持
			動的バランス能力	動作時の安定性
	心肺機能	全身持久力		動作の持続性
転倒回避能力	筋機能	下肢筋力	足関節背屈力	つまづき防止
			股関節外転・内転力	よろめき時の側方へのステップ
		上肢筋力	握力	よろめき時の固定物へのステップ
	神経機能	バランス能力	動的バランス能力	よろめき時の姿勢回復
		敏捷性	敏捷的なステップ能力	よろめき時の素早いステップ
			反応時間	よろめき時の反応動作

(出典：出村²⁶⁾)

表 3. 可変的因子と不可変的因子の代表例

	身体的疾患	薬剤	加齢変化
可変的因子	不整脈 起立性低血圧 骨折・脱臼 白内障	服用方法・容量の誤り 効き過ぎ 組み合わせ不良	最大筋力 筋の持久力 巧緻性 平衡機能
不可変的因子	パーキンソン症候群 脊髄後索障害 てんかん発作 小脳障害 認知症 骨関節炎，関節リウマチ 緑内障		

(出典：鈴木²⁵⁾)

2. 転倒を引き起こす外的要因について

転倒を引き起こす外的要因については、出村ら²⁶⁾によるとカーペットの端や電気器具のコード類などにつまずいたり、滑りやすい床、照明不良などによる薄暗い環境のような視覚的な影響を及ぼすものが挙げられる。また、竹島ら²⁸⁾によると、家庭内での転倒発生率は若年者が26%であるのに対して、高齢者は50~60%であると報告されている。このように、家庭内環境も転倒の要因になってくる。

V. 我が国における転倒予防への取り組みについて

高齢者において、自身の転倒リスクの高まりを自覚することは困難な事が多く、そのため医療従事者や健康スポーツ科学指導者が早期に転倒の危険を発見し、転倒を回避させる転倒予防アプローチが重要である。転倒予防アプローチの手順としては、転倒リスクの因子を明らかにし、その因子の内可変的因子の改善にアプローチしていくことが多い。

1. 転倒予防プログラムの効果について

転倒予防の取り組みについては、Gillespie LD²⁹⁾によって、2009年のコクランレビューに転倒予防の適切な介入方法が報告されている。このレビューにおいては、複合的介入（相対リスク：0.83, 95%CI：0.72-0.97）や在宅での多要因的な運動介入（相対リスク：0.77, 95%CI：0.61-0.97）の有効性が述べられている。さらに、Gillespie LD³⁰⁾は、2012年にもこのレビューを更新しており、最も一般的な試験介入は単独介入（59試験）および多元的プログラム（40試験）としての運動であった。62%（99/159例）の試験がシーケンス生成に対するバイアスのリスクが低く、転倒・転落に対する摩耗リスクが60%（66/110例）、転倒・転落者に対する摩耗リスクが73%（96/131例）、割りつけの隠蔽化はわずか38%（60/159例）であった。転倒予防を目的とした効果の違いを、運動種別に表4に示す。先行研究における転倒予防の取り組みは、グループ運動を取り入れているものが多く、次に個別運動での運動が多いのが現状である。その効果性については、個別運動やグループ運動のどちらでも一定の効果はあると報告されている。特に、バランス訓練や筋力増強等の複数要素を取り入れたプログラムが有効とされている。一方、筋力増強訓練やバランス訓練を単独で行うことはあまり効果が期待できず、むしろ筋力増強訓練をやみくもに実施することは、筋肉等の障害を増やすことにもつながるとしている。そのため、適切なプログラムを組むことが、転倒予防効果を得るには極めて重要である。

このように転倒予防への取り組みにおいては、身体機能への取り組みの報告が多くみられ、精神機能への取り組みについては、報告が少ないのが現状である。

表 4. 運動種別による転倒予防効果の違い

運動種類	試験数	参加者	Rate Ratio	95%信頼区間
個別運動:日常生活でのバランス・筋力増強訓練	1	34	0.21	0.06-0.71
在宅個別運動:複合要素	7	951	0.68	0.58-0.80
グループ運動:複合要素	16	3,633	0.71	0.63-0.82
グループ運動:太極拳	5	1,563	0.72	0.52-1.00
グループ運動:歩行・バランスまたは機能的訓練	4	519	0.72	0.55-0.94
在宅個別運動:抵抗運動	1	222	0.95	0.77-1.18
個別運動:バランス訓練	1	128	1.19	0.77-1.82
グループ運動:筋力増強／抵抗運動	1	64	1.80	0.84-3.87

(Gillespie LD³⁰⁾ より作成)

2. 転倒後症候群の症状について

転倒は、単に転ぶというだけではなく、転倒後に様々な心理的变化を引き起こすと言われている。Murphy ら³¹⁾によって初めて提唱された転倒後症候群とは、転倒後に激しい転倒恐怖を示し、自立歩行が可能であるにもかかわらず歩行障害を来す症状を指すと述べられている。その後、Tinetti ら³²⁾によって「身体の遂行能力が残されているにもかかわらず、移動や位置の変化を求められる活動に対して持つ永続した恐れ」と定義されている。つまり、転倒恐怖感とは、歩行障害を引き起こす機能障害ばかりでなく、様々な日常生活の活動を制限する原因ともなっている。

次に、転倒恐怖感の発生状況が報告されている。2008 年に Scheffer ら³³⁾が発表した Systematic Review によると、地域在住高齢者における転倒恐怖感の発生率は 20.8%～85%であり、非常に高い発生率を示している。転倒恐怖感の発生要因は、転倒歴、女性、高齢であるということも報告している。また、転倒恐怖感に伴い健康関連 QOL も低下することが報告されている。

さらに、転倒後症候群の程度も様々である。鈴木³⁴⁾は、転倒後症候群の程度と症状について述べており、それによると軽度の転倒後症候群では転倒に対する不安などから必要以上に活動を制限し、中等度の転倒症候群では行動の際には特徴的な不安やためらいを示し、物にしがみついたり、つかんだりする。しかし、励ましによっては介助なしに歩いたり

できる。重度の転倒後症候群では、恐怖や不安を表し、目に入るものすべてにしがみつき、今にも転びそうになる。介助によって何とか正常な歩行となると報告されている。つまり、重度な転倒後症候群ばかりでなく、軽度な状態であっても、日常生活に何らかの制限が生じてくることが予測できる。

3. 転倒後症候群が心身機能および行動様式へもたらす影響について

転倒後症候群の症状については、先述のように身体や心理への影響が少なからず発生する。転倒後症候群は、活動性の低下→身体機能低下（廃用性筋萎縮）→転倒リスクの増大→再転倒といった悪循環を生じさせている（出村³⁵⁾）。これは、転倒に対する恐怖から活動性が不活発化することに起因している。特に、鈴木³⁶⁾によると加齢に伴い身体機能が低下しやすい高齢者は、少しの不活発でも廃用性筋萎縮が生じやすく、回復も困難になってきやすい。さらには、寝たきりの原因にもなっている。このように様々な要因が関係し、最終的には寝たきり状態を引き起こすと報告されている（図 11）。

また、身体機能ばかりでなく行動様式に対しても転倒恐怖感は悪影響を及ぼしている。大矢ら³⁷⁾によると、手段的日常生活動作（以下、IADL）が自立している地域在住高齢者における転倒恐怖感は、自宅の近所よりも広い範囲、つまり町内や町外に移動する頻度と転倒恐怖感が関連することが示唆されると述べている。このことから、転倒恐怖感が強い程、自宅よりも広い範囲には外出しない傾向にあるということがうかがえる。高齢者において生活空間の狭小化は、高齢者の生理的予備能力の低下を引き起こすことになる。Xue ら³⁸⁾は、1 週間に 4 回以上外出した女性としていない女性を比較した場合、近隣から出ない女性は 1.7 倍虚弱になりやすく、家を出たことが無い者は 3 倍虚弱になりやすいと報告している。これらのことから、生活空間の狭小化や行動様式の縮小は将来、日常生活動作（以下、ADL）や IADL の障害や介助が必要になりやすいと言える。そのため、生活空間の拡大や行動様式の広がりを目的とした介入を実施することは重要である。

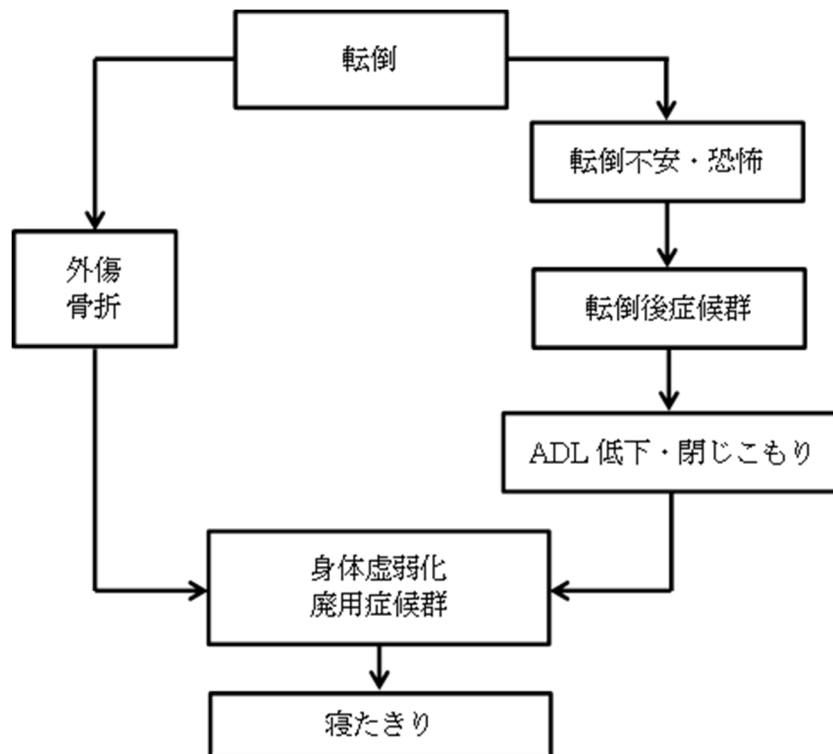


図 11. 転倒が引き起こす様々な影響について

(出典：鈴木³⁶⁾)

4. 転倒後症候群への取り組みについて

転倒後症候群は、様々な日常生活へ悪影響を及ぼし、寝たきりを引き起こすことにつながる。転倒への恐怖感の発生頻度は、地域在住高齢者では前述のように高い発生率を示している。また、転倒外来に來ている患者は8割以上が転倒への恐怖を感じていると報告されている(鈴木³⁹⁾、金⁴⁰⁾、鈴木⁴¹⁾)。

そのため、早期に転倒恐怖感について評価を実施し、対応する必要がある。転倒恐怖感の評価する指標として「自己効力感」を利用して評価する試みがある。転倒における自己効力感の評価は、必要な行動を自分が転倒せずにどの程度うまくやり遂げられるかを評価することである。つまり、転倒恐怖というネガティブな概念から転倒せずにやり遂げるというポジティブな概念へと変える尺度となっている(征矢野ら⁴²⁾、佑野ら⁴³⁾)。

転倒恐怖感を軽減させる介入として、鈴木ら⁴⁴⁾による入院患者を対象とした研究報告がある。その中で、より多くの成功体験と正のフィードバック効果をもたらす言葉かけを与えることが出来、その結果、ADL や IADL の向上とともに転倒恐怖感の軽減が図れたことが報告されている。

このことから、地域在住高齢者を対象とした介護予防においても、転

倒に関連した転倒恐怖感を軽減させ、生活行動様式を変化させることが重要であると言える。

Ⅵ. 在宅における生活での行動変容を促す要因について

1. 高齢者の行動変容を促すメリットについて

高齢者には、転倒予防の観点からも社会参加が重要である。京都府⁴⁵⁾によると、高齢者の健康づくりには、「高齢者自身が生きがいを見出し、積極的に社会に参加する事が必要であり、介護予防の観点からも大変重要な意味を持っている」とされている。また、内閣府⁴⁶⁾によると、介護予防事業の意味合いとして、高齢者自身が生きがいを見出し、健康でいきいきとした活動を継続していけるよう高齢者の自主的な生きがい・健康・体力づくり活動を支援していることが挙げられている。この中で報告された高齢者がグループ活動に参加した効果を図12に示す。この結果から、効果としては「新しい友人を得ることができた」(48.8%)ことが最も多く、次いで「生活に充実感ができた」(46.0%)、「健康や体力に自信がついた」(44.4%)ことであった。これらのことから、様々な社会参加を促すことは、社会交流や精神機能、身体機能の向上を図ることに結びつく。つまり、高齢者の行動変容を促し、社会参加を促すことができれば、身体機能等も向上し、その結果、転倒予防にもつながってくると期待できる。

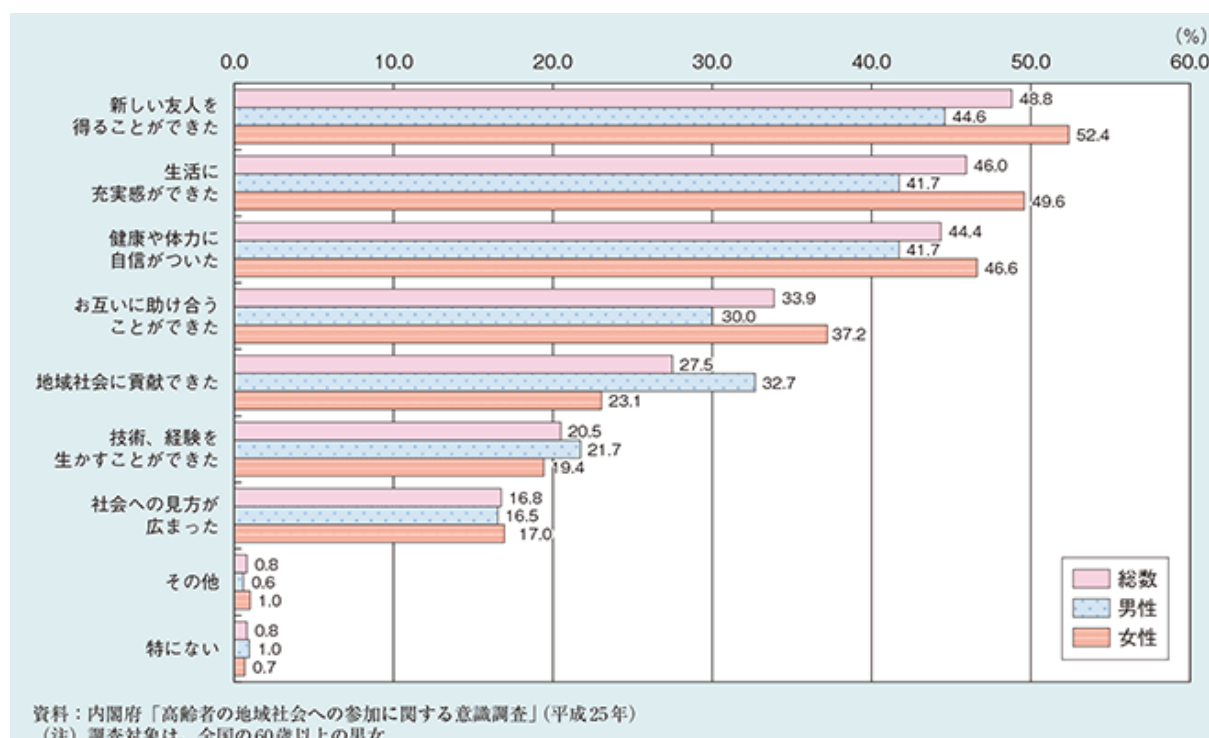


図12. 高齢者のグループ活動参加による効果 (出典：内閣府⁴⁶⁾)

2. 高齢者の行動変容を制限する要因について

前述のように、高齢者において社会参加を促すことは社会的な役割を獲得できたり生活において充実感ができたりするなど、健康寿命を延ばす意味では重要である。その一方で、制限する要因も高齢者には多々見られる。その1つに精神障害がある。高齢者に発生しやすい精神障害として抑うつが挙げられる。高齢者が周囲の環境を起因とした抑うつ状態に陥ると、日常生活上での活動が消極的になるばかりでなく、地域社会へ参加する機会も減少してしまう。その結果、身体活動量は減少し、そこから身体機能や認知機能も低下を引き起こし、要介護状態へ至ることが明らかになっている（村田ら⁴⁷⁾ 杉浦ら⁴⁸⁾）。

抑うつと転倒に関する研究は、海外において多く見受けられる。Kerseら⁴⁹⁾によると、うつ症状を有する患者はより多くの転倒をすることが明らかになったと報告されており、その理由は異常な歩行パターンや起立姿勢における異常姿勢などであることが述べられている。また、Kimら⁵⁰⁾によると、抑うつがある高齢者は、抑うつがない高齢者に比べて四肢の筋力が有意に少ないことも示されている。

このように、精神障害の一つである抑うつは、高齢者でも発生しやすい。さらには、姿勢の異常や歩行機能の低下を引き起こし、転倒を誘発する要因となっている。しかし、抑うつに対する介入はどのように転倒予防へつながっていくかについては不明な点が多いのも現状である。

3. 高齢者のうつ改善を促す取り組みについて

抑うつに対する介入方法は、先行研究によると様々な報告がなされている。

1つ目は、身体活動の介入による抑うつへの効果である。これまでの研究および Rethorst ら⁵¹⁾の Systematic Review によると、抑うつ症状の見られる者への運動介入は効果があることが報告されている。運動療法の種類は、有酸素運動（Blumenthal ら⁵²⁾）を実施後に、その効果が認められたことが多く報告されている。また、運動療法に伴う体力の向上などの身体的恩恵がうつ病患者の社会復帰に役立つ可能性が大いにあると述べている（武田ら⁵³⁾）。

このように抑うつに対する身体活動の効果を調べた研究の多くは、身体的に活動的な人とそうでない人を比較した研究が主であり、その結果、身体的活動が抑うつになる危険性を減少させることが報告されている。（竹中⁵⁴⁾）

2つ目は、行動変容技法による抑うつへの効果である。身体活動に対する認知行動技法についても種々の報告がなされている（表5）。転倒予

防に関しては、運動などを健康教室内で取り組みを実施しても日常生活において自らが行動しようと思うようにならなければその効果は期待できない。人間において、誤った認知や歪んだ思考のまま日常生活を送ることにより、生活上何らかの阻害因子になってくると思われる。転倒予防においても、体力や筋力があるものの「転倒するかもしれない」という誤った認知や思考を持ってしまうことにより日常生活で十分な活動性を確保することは難しくなってくる。その結果、体力や筋力などの身体機能は低下してしまうといった負のサイクルに陥ってしまう。そのため、日常生活においても個人にあった活動を継続する精神的アプローチが重要になってくる。この精神的アプローチの一つとして、1970年代にアロン・ベックが認知療法を提唱し、精神疾患を対象にした医学領域における治療的アプローチを開発し、その効果も得られたことが報告されている（大野⁵⁵⁾）。この精神的アプローチでは、大きく「行動的技法」と「認知技法」の2つの技術が重要と言われている（坂野⁵⁶⁾）。それぞれの技法の取り組み内容を表6に示す。特に、治療開始当初は、行動療法技法が重要であると報告されている（大嶋⁵⁷⁾）。人間が知覚機能を通じて外部より得られる情報量は、森脇ら⁵⁸⁾によると視覚によるものが83%、聴覚が11%、嗅覚3.5%、味覚1.5%、触覚1%とされている。そのため、記録票などを用いて視覚的フィードバックによる自己を客観視することは重要であり、かつ効果的である。そのため、清水ら⁵⁹⁾によると抑うつ状態では、興味関心の低下や無力感などによって活動が抑制されやすく、「症状ありき」の生活に陥りがちであるが、自分の調子に見合った行動を実際に行い回復のきっかけをつかむことは重要であるとされている。そのために、1日の大まかな活動スケジュール表を作成し、その時の状況や気分をセルフモニタリングさせることは大切であると述べている。

このように、抑うつに対する介入方法は、運動や活動スケジュール表の記録を用いた介入により、抑うつ改善が図れることが明らかになっている。しかし、地域在住高齢者に対する精神機能面への働きかけがどのくらい身体活動を促すことができ、さらに生活行動がどのように変化していくのかはまだまだ不明な点が多いのが現状である。

表 5. 身体活動を継続させる認知行動テクニック

技法	内容・方法
セルフモニタリング技法	活動の行動記録をする
目標設定技法	セルフモニタリング技法の結果に基づき、段階的に活動レベルを上げて目標設定する。明確に目標を設定する
自己強化技法	活動目標を達成した時に、報酬等を受ける
意思決定バランス分析	より活動的になるための恩恵等を調べる
セルフトークの変化	内部対話を通して自分自身に教示する
逆戻り防止	一時的な戻りを導く状況を避ける計画立案
ソーシャルサポート	他者と活動したり、家族等の励ましにより活動的である
シェーピング	活動量などを段階的に変化させる

(出典：竹中⁵⁴⁾「身体活動と行動医学」を基に作成)

表 6. 行動的技法と認知的技法について

行動的技法	認知的技法
項目名	項目名
行動活性化：楽しいことなどを増やす	認知の存在に気づかせる
活動スケジュールを作成する	認知が事故の感情と行動に影響を及ぼすことを気づかせる
段階的な作業の割り当て	エピソードを取り上げ認知と行動との関係を気づかせる
問題解決技法	思考パターンに気づかせる
アサーション(自己主張訓練)	否定的で自動化された思考をモニターする
イメージリハーサル	現実性と妥当性を検討させる

(出典：大嶋⁵⁷⁾を参照し編集)

VII. 本研究の構成

地域在住高齢者における転倒予防に関する研究を概観し、本研究で検討すべき課題が明らかになった。その結果、地域在住高齢者、特に虚弱高齢者における転倒予防の戦略を検討する必要性が示唆された。その効果を検証するために、地域在住高齢者における転倒予防の要因を運動機能ばかりでなく精神的側面を含めた様々な要因から多角的に検討し、転倒の要因を客観的に把握すること、そしてその要因に対応した転倒予防の指導方法を検討することなどの課題が存在することが明らかになった。

そこで、本研究では、以下の目的および意義の下、倫理的配慮を行い、研究を実施していく。

1. 研究目的

本研究は3つの研究から構成されているが、それぞれ以下の研究目的に基づいて実施した。

研究Ⅰ：地域在住高齢者に対して、要支援・要介護のリスクを評価するために厚生労働省が推奨する「基本チェックリスト」と「転倒スコア調査票」を併用することにより、転倒予測因子を検討する。

研究Ⅱ：要支援・要介護のリスクを持つ虚弱高齢者に対して、基本チェックリストおよび転倒スコア調査票を用いて縦断的な調査を実施し、転倒の要因を詳細に検討する。

研究Ⅲ：虚弱高齢者に対する効果的な転倒予防の指導法の検討をし、その効果を検討する。

2. 本研究の意義

本研究は以下のような意義のもとに実施している。

(a) 地域在住の一般高齢者および虚弱高齢者における転倒リスク因子について、先行研究で明らかになっている身体機能面ばかりでなく、精神機能や認知機能、生活機能も含めた検討を行い、転倒予測因子を見いだすことにより、今後の転倒予防における指標となりうる。

(b) これまでの転倒予防事業は、健康教室内で転倒予防体操や運動をすることが主であったが、教室参加時以外でも効果を得られるように参加者自身が行動の変化を起こし、それを継続することで転倒予防につながる方法を享受することができる。

(c) 従来の転倒予防に関する研究では、身体機能面の改善に着目した介入研究が多いのが現状である。しかし、地域在住高齢者においては社会参加を促すことも重要である。そのため、転倒予防の指導をすることで生活行動様式の改善を図ることが社会参加を促すための1つの指標となりうる。

3. 本研究の倫理的配慮

本研究は、以下の通り、各機関の倫理委員会の承認のもとに実施した。

研究Ⅰ：本研究はアール医療福祉専門学校倫理委員会の承認（承認番号 BB-051）を得て実施した。

研究Ⅱ：本研究はアール医療福祉専門学校倫理委員会の承認（承認番号 BB-051）を得て実施した。

研究Ⅲ：本研究は茨城県立医療大学倫理委員会の承認（承認番号 746）を得て実施した。

第2章 地域在住高齢者における「転倒スコア調査票」「基本チェックリスト」を用いた転倒因子の検討（研究Ⅰ）

Ⅰ．研究目的

近年、地域高齢者において介護予防に対する意識が強まっており、介護を必要とする要因の1つでもある転倒予防にも様々な取り組みが行われている。転倒に関する疫学では、鈴木⁶⁰⁾によると65歳以上の地域在住高齢者ではその1/3が1年間に1度以上転倒すると報告されており、おおよそ1年間での転倒の発生率は20%程度との報告が多い。転倒の原因について、伊藤⁶¹⁾は身体機能低下（感覚機能、運動機能）、服薬、外的要因（室内に電気コードや段差がある、不安定な家具があるなど）を挙げている。つまり、転倒を引き起こす原因には様々な要因があり、これらの要因を1つ1つ検査していくには多くの時間を要することになる。そのため、転倒ハイリスク者の早期発見のために、鳥羽ら⁶²⁾による「転倒スコア調査票」が開発されている。Okochi ら⁶³⁾によるとこの転倒スコア調査票を用いて65歳以上の地域在住高齢者1,378人を対象に調査を行ったところ、感度68%、特異度70%で転倒を予測できると述べていることから、転倒スコア調査票についての信頼性・妥当性の検証も行われている。この転倒スコアを用いて、地域在住高齢者に対してスクリーニングをすることで、転倒ハイリスク者を早期に発見でき、転倒を経験する前に転倒予防事業等へ参加を促すことができる。しかし、転倒予防の取り組みとしては、一般的に筋力低下やバランス能力低下などの身体機能に着目されがちである。厚生労働省は、身体機能面ばかりでなく、生活機能にも着目し、介護予防に取り組むことを推進している。そこで、要支援・要介護者になる恐れのある者を早期発見する目的で「基本チェックリスト」の使用が求められている⁶⁴⁾。遠又ら⁶⁵⁾は、この基本チェックリストを用いて地域在住高齢者を対象に妥当性の検証を行っている。その結果、二次予防事業対象者の選定基準の感度・特異度はそれぞれ78.1%、63.1%と比較的良好であったことを報告しており、また1年後の要介護認定の新規発生の予測に有用であることが示唆されたと述べている。

本研究は、自治体における転倒予防事業の一環として、地域在住高齢者に対してこれらの「転倒スコア調査票」と「基本チェックリスト」を併用することにより転倒因子を検討することを目的とする。

Ⅱ．方法

1．対象者

茨城県 A 市の 65 歳以上の介護認定を受けていない地域在住高齢者 7,123 名に郵送調査を実施した。その結果, 4,200 名から回答が得られた。その中から一か所以上無効回答があった 455 名を除いた 3,745 名（有効回収率 52.6%）を本研究の分析対象とした。分析対象者の内訳は, 男性 1,663 名（44.4%）, 女性 2,082 名（55.6%）で, 平均年齢は, 75.3 ± 6.4 歳であった。本調査は A 市が実施した悉皆調査の一環として行われた。なお, 茨城県 A 市の地域概要⁶⁶⁾ は, 茨城県の南東部に位置しており, 茨城県の県庁所在地である水戸市から南に約 40Km, 東京都から北東に約 70Km の距離にある。西は, 霞ヶ浦（西浦）, 東は北浦の湖岸に接しており, 南北約 24Km 東西約 12Km, 総面積は 222.48Km^2 （湖面積を抜いた土地面積は 166.33Km^2 ）である。市街地については, 市内一円に住居が点在している。産業については, 農業が基幹産業であり, 農業県である茨城県内においても農業算出額が第 2 位となるほど優位性を持つ地域であるが, 近年は農業従事者の減少や高齢化により, 農業の衰退が危惧される。平成 23 年の総人口は 36,878 名（男性：18,130 名, 女性：18,748 名）, 世帯数 11,127 世帯である。2015 年 4 月の 65 歳以上の高齢化率は, 31.4% であった。

2．調査内容

1) 基本情報

年齢, 性別の基本情報を尋ねた。

2) 転倒スコア調査票：(資料 1)⁶²⁾

1 年間の転倒回数, 身体機能領域として, 「問 1. つまづくことがありますか。(以下, つまづく)」 「問 2. 手すりにつかまらず, 階段昇降ができますか。(以下, 手すり使用)」 「問 3. 歩く速度が遅くなってきましたか。(以下, 歩行速度低下)」 「問 4. 横断歩道を青のうちに渡りきれますか。(以下, 横断歩道を渡る)」 「問 5. 1 km くらい続けて歩けますか (以下, 1 km 継続歩行)」 「問 6. 片足で 5 秒間くらい立っていられますか。(以下, 片脚立ち (5 秒))」 「問 7. 杖を使っていますか。(以下, 杖使用)」 「問 8. タオルは固く絞れますか。(以下, タオルを固く絞る)」 の 8 項目, 認知・老年領域として, 「問 9. めまい・ふらつきがありますか。(以下, めまい・ふらつき)」 「問 10. 背中が丸くなってきましたか。(以下, 背中が丸くなった)」 「問 11. 膝が痛みますか。(以下, 膝の痛み)」

「問 12. 目がみえにくいですか。(以下, 視力低下)」 「問 13. 耳が聞こえにくいですか。(以下, 聴力低下)」 「問 14. 物忘れが気になりますか。(以下, 物忘れあり)」 「問 15. 転ばないかと不安になりますか。(以下, 転倒不安あり)」 「問 16. 毎日, お薬を 5 種類以上飲んでいますか。(以下, 薬(5 種以上))」 の 8 項目, 環境領域として, 「問 17. 家の中が暗く感じますか。(以下, 屋内が暗く感じる)」 「問 18. 家の中によけて通るものがおいてありますか。(以下, 家内に避物あり)」 「問 19. 家の中に段差がありますか。(以下, 家内に段差あり)」 「問 20. 階段を使わなくてはなりませんか。(以下, 階段使用)」 「問 21. 生活上, 急な坂道を歩きますか。(以下, 急な坂道を利用)」 の 5 項目の計 21 項目から構成されている。それぞれの問いに対し, あてはまるものを 1 点として点数を付けていき, 21 点満点で採点をする。このように, 各項目の合計点数を算出しているが, 点数が高い程転倒リスクが高いことを意味している。

3) 基本チェックリスト : (資料 2) ⁶⁷⁾

基本チェックリストは, 老人保健事業, 介護予防事業を推進するため厚生労働省によって作成されたものである。各市町村は, 老人保健事業として, この基本チェックリストを活用し, 基本健診の結果と合わせて二次予防事業候補群(特定高齢者候補群)を選定する。さらに, これらの者が参加することが望ましいと考えられる介護予防プログラムを判定し, 二次予防事業対象者(特定高齢者)を決定する。基本チェックリストは, この時の候補者の選定に用いるものである。

各質問は自己記入式で, 本人の主観で回答していく。調査項目は, 生活機能の向上の領域として「No 1. バスや電車で 1 人で外出していますか(以下, 外出)」 「No 2. 日用品の買い物をしていますか(以下, 買物)」 「No 3. 預貯金の出し入れをしていますか(以下, 預貯金管理)」 「No 4. 友人の家を訪ねていますか(以下, 友人宅訪問)」 「No 5. 家族や友人の相談にのっていますか(以下, 相談にのる)」, 運動器の機能向上の領域として「No 6. 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか(以下, 階段昇降)」 「No 7. 椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか(以下, 椅子立ち上がり)」 「No 8. 15 分間位続けて歩いていますか(以下, 継続歩行)」 「No 9. この 1 年間に転んだことがありますか(以下, 転倒経験)」 「No10. 転倒に対する不安は大きいですか(以下, 転倒恐怖)」, 栄養改善「No11. 6 ヶ月間で 2 ~ 3 Kg 以上の体重減少はありましたか(以下, 体重減少)」 「No12. BMI【18.5 未満なら該当】 $\text{体重} \div \text{身長 (m)} \div \text{身長 (m)}$ (以下, BMI)・口腔機能の向上の領域「No13. 半年前に比べて堅いものが食べにくくなりましたか(以下, 咀嚼力)」 「No14. お茶や汁物等でむせることがありますか(以下, 誤嚥)」 「No15. 口の渇きが気になりますか(以下, 口渇)」, 閉じこもり予防・支援領域として「No16.

週に 1 回以上は外出していますか（以下、週 1 回外出）」「No17. 昨年と比べて外出の回数が減っていますか（以下、外出頻度減少）」、認知症予防・支援の領域として「No18. 周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると言われますか（以下、物忘れがある）」「No19. 自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか（以下、電話をかける）」「No20. 今日が何月何日かわからない時がありますか（以下、見当識）」、うつ予防・支援の領域として「No21. （ここ 2 週間）毎日の生活に充実感がない（以下、充実感）」「No22. （ここ 2 週間）これまでに楽しんでられていたことが楽しめなくなった（以下、楽しめない）」「No23. （ここ 2 週間）以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる（以下、億劫）」「No24. （ここ 2 週間）自分が役に立つ人間だと思えない（以下、役に立つ）」「No25. （ここ 2 週間）わけもなく疲れたような感じがする（以下、疲労感）」に関する 25 項目の質問から構成されている。それぞれの項目に対して「はい」「いいえ」で回答し、それぞれの項目について 1 点あるいは 0 点で加点をしていく。このうち、①No. 1～No. 20 における合計が 10 点以上、②No. 6～No. 10 の運動器の機能向上の合計が 3 点以上、③No. 11～No. 12 の栄養改善の合計が 2 点以上、④No. 13～No. 15 の口腔機能向上の合計が 2 点以上のチェックポイントのいずれかに該当した場合について二次予防事業対象者となる。

3. 調査方法

調査期間は、平成 23 年 7 月に実施した。調査方法は、茨城県 A 市と共同で、本研究の主旨を記した説明文と共に「転倒スコア調査票」・「基本チェックリスト」を同封し、介護認定を受けていない地域在住高齢者に郵送した。説明文を読み、本調査について同意が得られた場合のみ調査票に回答し、同封の返信封筒を用いて A 市保健センターまで返送してもらった。

4. 統計学的処理

基本チェックリストは、生活機能の向上、運動器の機能向上、栄養改善・口腔機能の向上、閉じこもり予防支援、認知症予防支援、うつ予防・支援の 6 領域毎に算出した。

まず、転倒スコアおよび基本チェックリストの各領域得点については、正規性の検定(Shapiro-Wilk 検定)を行った。その結果をもとに、以下の分析を行った。

転倒経験別の平均年齢については t 検定を行った。転倒経験の有無と転倒スコア調査票および基本チェックリスト（6 領域）との関係につい

ては、Mann-Whitney の U 検定を行った。転倒スコア合計点と基本チェックリストの各領域得点間の関連については、Spearman の順位相関分析を行った。また、転倒の有無を従属変数、転倒スコア調査票と基本チェックリストの各項目（「No 9. 転倒」の項目を除く 24 項目）を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析（変数減少法）を行った。さらに、年代別の分析では対象者を 65～69 歳、70～79 歳、および 80 歳以上の 3 つの年齢層に分割し、多重ロジスティック回帰分析（変数減少法）を行った。データ解析は SPSS ver.19 を用いて実施し、全ての検定において有意水準を 5 % とした。

5. 倫理的配慮

同封されている研究に対する説明書を読み、本研究に同意を得られた場合のみ調査票に回答してもらった。そして、同封の返信用封筒にて返送してもらった。また、個人が特定されないように市役所職員により匿名化が行われ、データ処理の際は ID によって処理を行った。

なお、本研究はアール医療福祉専門学校倫理委員会の承認（BB-051）を得て実施した。

Ⅲ. 結果

1. 転倒経験の有無における基本属性

転倒経験の有無における人数および年齢を検討した結果を表 7 に示す。その結果、転倒経験無し群よりも転倒経験有り群において、年齢が有意に高かった。

表 7. 転倒経験の有無における基本属性

群	n	平均年齢±SD	有意確率	効果量(d)
転倒群	991(男:393, 女:598)	76.8±6.3	p<0.001	0.3
非転倒群	2754(男:1270, 女:1484)	74.8±6.3		

2. 転倒経験の有無による転倒スコア調査票の得点及び

基本チェックリストの違い

転倒スコア調査票の合計および基本チェックリストの 6 領域の平均スコアについて、転倒経験の有無による差を検討した。その結果を表 8 に示す。

転倒の有無により各スコアの平均値を比較したところ、転倒スコア調

査票の合計点および基本チェックリストの全領域で転倒経験が有る者で有意に高い得点が示された。また，転倒経験の有無別に基本チェックリストの各項目の平均値の差を比較したところ，最も大きな差がみられた項目は「運動器の機能向上」であり，次いで「うつ予防・支援」であった。

表 8．転倒経験の有無による転倒スコア合計および
基本チェックリストの各領域スコアの差

	転倒経験あり(n=991)		転倒経験なし(n=2754)		有意確率	効果量(d)
	平均値	SD	平均値	SD		
転倒スコア合計	9.40	3.87	6.14	3.38	p<0.001	0.93
基本チェックリスト						
生活機能の向上	1.46	1.61	0.87	1.27	p<0.001	0.43
運動器の機能向上	2.47	1.39	0.97	1.07	p<0.001	1.29
栄養改善・口腔機能の向上	1.40	1.24	0.84	1.01	p<0.001	0.52
閉じこもり予防支援	0.68	0.75	0.35	0.60	p<0.001	0.51
認知症予防支援	0.72	0.87	0.38	0.64	p<0.001	0.48
うつ予防・支援	1.81	1.68	1.02	1.33	p<0.001	0.55

注 1) 検定は，Mann-Whitney の U 検定を行った。

注 2) 効果量は，Cohen の d を算出した。

3．転倒スコアと基本チェックリストの相関について

研究 I では，転倒リスクを検討するため転倒スコアと基本チェックリストを併用した。これらの指標間の関連について Spearman の順位相関係数を算出した。その結果，最も高い相関係数がみられたのは「運動器の機能向上」で $r=0.68$ ($p<0.001$) と有意な正の相関が認められた。次いで，「うつ予防・支援」が $r=0.52$ ($p<0.001$) と高い正の相関を認めた（表 9）。さらに，「栄養改善・口腔機能の向上」や「閉じこもり予防・支援」，「認知症予防支援」，「生活機能の向上」の順に有意な正の相関がみられた。つまり，転倒スコアと基本チェックリスト全ての領域との間に相関が認められた。

さらに，転倒群・非転倒群の間には著明な年齢差が認められたため，年齢を補正した偏相関係数を算出した。その結果，年齢補正なしの時と

比較して大きな変化は見られなかった。最も高い相関係数がみられたのは「運動器の機能向上」で $r=0.68$ ($p<0.001$) と有意な正の相関が認められた。次いで、「うつ予防・支援」が $r=0.49$ ($p<0.001$) とやはり高い正の相関を認めた。

これらのことから、転倒スコア調査票の得点が高くなる、つまり転倒リスクが高まることは運動機能の低下ばかりでなく、精神機能の低下とも相関している可能性が明らかになった。

表 9. 転倒スコア合計点と基本チェックリストの各領域の関連

	年齢補正なし		年齢補正あり	
	転倒スコア合計点		転倒スコア合計点	
	相関係数	有意確率	相関係数	有意確率
基本チェックリスト				
生活機能の向上	0.36	$p<0.001$	0.34	$p<0.001$
運動器の機能向上	0.68	$p<0.001$	0.68	$p<0.001$
栄養改善・口腔機能の向上	0.44	$p<0.001$	0.43	$p<0.001$
閉じこもり予防支援	0.41	$p<0.001$	0.37	$p<0.001$
認知症予防支援	0.37	$p<0.001$	0.37	$p<0.001$
うつ予防・支援	0.52	$p<0.001$	0.49	$p<0.001$

4. 転倒経験と基本チェックリストの各項目との関係性

転倒に影響を及ぼす基本チェックリストの各項目について表 10 に示す。多重ロジスティック回帰分析により、最も転倒経験に影響を及ぼしていたのは「No10. 転倒恐怖」(OR: 1.71, 95%CI: 1.44~2.03)であり、次いで「No18. 物忘れがある」(OR: 1.49, 95%CI: 1.20~1.85)「No14. 誤嚥」(OR: 1.45, 95%CI: 1.19~1.77)などであった。しかし、「No2. 買物」「No3. 預貯金管理」「No4. 友人宅訪問」「No5. 相談にのる」「No8. 継続歩行」「No12. BMI」「No15. 口渇」「No16. 週1回外出」「No19. 電話をかける」「No21. 充実感」「No22. 楽しめない」「No23. 億劫」の項目は選択されなかった。

なお、年齢を説明変数に加え、同様に多重ロジスティック回帰分析を行ったが、同様の結果であった。

表 10. 転倒に影響を及ぼす基本チェックリストの各項目

		推定値	Odds Ratio	95% 信頼区間	有意確率
No.1	外出	0.25	1.28	1.05-1.57	0.020
No.6	階段昇降	0.24	1.28	1.07-1.52	0.010
No.7	椅子立ち上がり	0.35	1.42	1.14-1.78	0.002
No.10	転倒恐怖	0.53	1.71	1.44-2.03	p<0.001
No.11	体重減少	0.31	1.36	1.12-1.66	0.002
No.13	咀嚼力	0.20	1.22	1.02-1.46	0.030
No.14	誤嚥	0.37	1.45	1.19-1.77	p<0.001
No.17	外出頻度減少	0.34	1.41	1.17-1.69	p<0.001
No.18	物忘れがある	0.40	1.49	1.20-1.85	p<0.001
No.20	見当識	0.22	1.25	1.03-1.50	0.022
No.24	役に立つ	0.20	1.22	1.00-1.49	0.046
No.25	疲労感	0.22	1.24	1.04-1.49	0.020
定数		-2.08			

注) 多重ロジスティック回帰分析 (変数減少法) による最終モデルを示している。

5. 年代別における転倒と基本チェックリストとの関連

さらに、年代別で層化し、転倒に影響を及ぼす項目の分析結果を示した。(表 11)

その結果、65～69 歳の年齢層では「No14. 誤嚥」(OR: 2.60, 95%CI: 1.25～5.43)「No24. 役に立つ」(OR: 2.58, 95%CI: 1.18～5.63) の 2 変数が抽出された。また、70～79 歳の年齢層では、「No25. 疲労感」(OR: 2.25, 95%CI: 1.57～3.24) および「No16. 週 1 回外出」(OR: 1.81, 95%CI: 1.10～2.97) の 2 変数が抽出された。80 歳以上の年齢層では、「No17. 外出頻度減少」(OR: 1.80, 95%CI: 1.13～2.85) の 1 項目のみが抽出された。

このように、年代別で層化すると、抽出される変数が異なる結果が示された。

表 11. 年代別における転倒に影響を及ぼす基本チェックリストの各項目

年齢層	n	項目	推定値	Odds Ratio	95% 信頼区間	有意確率
65～69	860人	No.14 誤嚥	0.957	2.603	1.25-5.43	0.011
		No.24 役に立つ	0.946	2.575	1.18-5.63	0.180
70～79	1886人	No.25 疲労感	0.813	2.254	1.57-3.24	p<0.001
		No.16 週1回外出	0.593	1.809	1.10-2.97	0.019
80～	999人	No.17 外出頻度減少	0.586	1.797	1.13-2.85	0.013

注) 多重ロジスティック回帰分析 (変数減少法) による。

IV. 考察

本研究では、要支援・要介護になる原因の1つである転倒を予防するための一助とするために、転倒スコア調査票と基本チェックリストを用いて、転倒経験に関する要因を分析した。

本研究における分析対象者 3,745 名の内、転倒群は 991 名であった。このことから、対象地域の転倒率は 26%となる。地域在住高齢者の転倒率について、鈴木ら⁶⁰⁾は、20%と報告している。つまり、対象地域の特性としては、本研究調査地域の転倒率が高いことが示された。この原因について以下に検討していく。

まず、転倒に影響を及ぼす要因についての可能性である。転倒スコア調査票を用いた転倒の可能性については、鳥羽ら⁶⁸⁾によると、転倒スコアのカットオフ値は 10 点と報告されている。しかし、本研究における転倒経験有り群の転倒スコア平均値は 9.40 点であり、鳥羽ら⁶⁸⁾によるカットオフ値の 10 点よりも有意に低かった (95%CI: -0.84 ~ -0.36, $p < 0.001$)。したがって、本研究のデータは、前述のように高い転倒率を示しながら、転倒スコアはカットオフ値を有意に下回っていたと言える。この理由としては、転倒スコアの項目以外の要因が関係しているのではないかと考える。その要因の一つとして、高齢化の影響が考えられる。厚生労働省²⁾によると、わが国の 2015 年における 65 歳以上の高齢化率は 26.7%であるのに対して、当該地域の高齢化率は 2015 年 4 月現在において 31.4%とかなり高い状況にある。この高い高齢化率により、転倒スコアの平均点がカットオフ値に至らないにも関わらず、転倒経験があるという結果につながっているのではないかと推察する。次に、基本チェックリストの各領域別でみると、転倒経験あり群では全ての領域で平均値が有意に高く、特に「運動器の機能向上」領域の平均値が最も高かった。古名ら⁶⁹⁾によると、身体機能に関連した転倒の危険因子は感覚障害、反応時間の遅延、筋力低下、バランス機能低下、歩行機能低下、起居動作能力の低下などが挙げられている。その中でもバランス機能や歩行機能の低下は転倒の主要因子であり、これらの障害を有する高齢者は 1.6 ~ 5.4 倍の転倒の危険を有すると述べられている。本研究においても、歩行能力の低下やバランス能力の低下などの運動機能の顕著な低下が見られており、その結果、転倒の大きな原因となっていることが推察され、古名ら⁶⁹⁾の結果を支持する結果と言える。また、「うつ予防・支援」領域でも転倒経験に対して点数の差が大きかったことから、運動機能の低下ばかりでなく抑うつの影響も考えられる。

次に、転倒スコア合計と基本チェックリスト各領域間の相関関係についてである。転倒スコア合計と基本チェックリスト各領域間の相関関係については、「運動器の機能向上」が最も相関係数が高かったことから、前

述のように運動機能つまり身体機能の低下や認知機能，活動量の低下は転倒リスクを高める要因であることを改めて示していると言える。次に，「うつ予防支援」の領域も高い相関がみられたことから，転倒には前述したように運動機能や認知機能が影響しているばかりでなく，抑うつも強い影響がある可能性を示している。青柳⁷⁰⁾は，転倒によってすべてが骨折等のけがを起こすとは限らないが，転倒後，転倒に対する恐怖感（転倒後恐怖感）を生じることがあると述べている。そして，その結果，不安，自信喪失，社会性の低下をきたし，「転倒したくないから動かない」というように身体活動の低下をも招きかねないと考えられる。従って，転倒は身体的だけでなく心理的にも影響を及ぼすため，転倒を予防する必要があると述べている。このことから，本研究において転倒スコアと運動機能・認知機能との関連が示されたことは，先行研究の結果を支持するものである。つまり，地域在住高齢者においても，転倒リスクを高める要因として移動能力などの運動器の低下が最も強く関連しており，次いで暮らしの中で外出頻度や物忘れなどの認知機能領域の低下がみられた。また，抑うつが見られ，そのため生活の中の充実感が低下していたと考えられる。

次に，基本チェックリストの各項目から転倒への影響についての可能性である。

全対象者を対象に多重ロジスティック回帰分析を行った結果では，転倒に対しては「転倒恐怖感」に最も高い Odds Ratio がみられており，次いで「認知機能」が選択された。つまり，転倒経験に対して「転倒恐怖感」の影響が高い事ばかりでなく，認知機能の低下の影響，さらに誤嚥といった幅広い要因が転倒に影響を及ぼす要因になっているものと考えられる。なお，転倒の項目を除く基本チェックリスト 24 項目中 12 項目が有意な項目として抽出されており，多くの項目が転倒経験に影響を及ぼしている状況であった。

一方，年代別の分析では，転倒に影響を及ぼす基本チェックリストの項目が異なっている状況であった。60 代においては「No14. 誤嚥」，「No24. 役に立つ」などの項目で高い Odds Ratio がみられていた。山口ら⁷¹⁾によると転倒スコアの高い者では海藻類，魚介類の摂取頻度が低く，過去 1 年に転倒した者では大豆および大豆食品，海藻類，いも類の摂取頻度が低いことがわかったと報告されている。さらに魚介類，いも類，海藻類，緑黄野菜，果物は咀嚼する力が弱まると摂取頻度が低下することがわかっており，咀嚼する力が弱まった結果によるものかもしれないとしている。また，海老原⁷²⁾は，経口摂取効率低下は，低栄養や脱水を引き起こすと報告している。低栄養になった結果，サルコペニア，免疫能の低下，傷などの治癒能の低下を引き起こし，これらは ADL の低下，褥瘡，転倒などの老年症候群の誘因となると報告している。さらに，咬合を喪

失した高齢者では開眼立ち時間が有意に短くなる⁷³⁾という報告もある。つまり、咀嚼力低下は間接的に転倒に影響しているものと考ええる。次に、「No24. 役に立つ」などの項目で高い Odds Ratio がみられていた点である。村田ら⁷⁴⁾は、高齢者の心理機能が体力的な要因よりむしろ社会的要因に影響を受けやすいことを示唆していると報告している。つまり、前期高齢者には社会的な要因から抑うつ傾向につながっていると考ええる。これらのことを総合すると、60代の高齢者では身体機能の低下はまだ顕著ではないことから口腔機能と心理的影響が転倒に大きく影響していたと考えることができる。また、70歳代では、「No25. 疲労感」と「No16. 週1回外出」の2項目で有意な Odds Ratio が示された。藤田ら⁷⁵⁾によると、外出頻度が「週1回程度以下」であることに対する関連要因は、「高齢である」、「歩行障害がある」、「転倒不安による外出制限がある」、「心疾患の既往がある」、「手段的自立および社会的役割得点が低い」、「近所づきあいが少ない」、および「集団活動には参加していない」などの独立変数が有意であったと報告されている。さらに、週1回程度以下の外出状況にある高齢者は、主に歩行障害を中心とした身体機能が低下しており、転倒不安による外出制限が強いと考えられると述べている。このことから、70歳代では身体機能の低下や社会的なつながりが低下することが転倒に影響してくる可能性があるかと推察する。80歳以上の者では、さらに前述した要因が関連し、転倒不安を生じることから極端に外出の頻度が減少していくものと推察できる。有田ら⁷⁶⁾によると外出頻度が生活機能や QOL、抑うつ傾向など身体・心理・社会的側面で健康水準に影響を与えると報告されている。このことから、加齢とともに身体機能ばかりでなく抑うつなども転倒に関連しているため、外出頻度の低下につながっているのではないかと考える。このように、年代別に分けて転倒に影響する要因を分析していくことにより、各年代によって特に留意すべき項目がより明らかになったと言える。

V. 小括

本研究において、地域在住高齢者の転倒関連因子を鳥羽ら⁶⁸⁾による「転倒スコア調査票」および厚生労働省による「基本チェックリスト」の各項目から検討した。その結果、転倒スコア合計や運動器の低下ばかりでなく、暮らしの中での認知機能の低下や抑うつも転倒に影響をしていることが明らかになった。また、年代別にみると転倒に影響する因子が異なっていることが明らかになった。このことから、年代別の特性も含めて転倒予防対策を図っていく必要がある。

しかし、本研究は横断研究であり、これらの要因の時間的影響が不明であることから結果の解釈には限界がある。

以上のことを踏まえて，次の研究Ⅱにおいて虚弱高齢者を抽出して縦断的に調査を継続することにより，転倒との関連をより詳細に検討する。

第3章 虚弱高齢者における転倒リスク因子の調査（研究Ⅱ）

Ⅰ．研究目的

研究Ⅰの結果では、地域在住高齢者の転倒要因として転倒スコア合計や運動器の低下ばかりでなく、暮らしの中での認知機能の低下や精神機能も転倒には影響をしていることが明らかになった。しかし、研究Ⅰは横断研究であり、時間的要因が不明な点が課題である。また、研究Ⅰは、地域在住高齢者全員を対象としており、特に要介護リスクが高い者を対象とした検討も必要である。地域での介護予防の取り組みとして、厚生労働省は要支援および要介護になる恐れのある者を対象に二次予防事業を推進している。そして、二次予防事業対象者を簡易的に把握するために、25項目の質問から構成されている基本チェックリストを用意している⁷⁷⁾。遠又ら⁶⁵⁾は、この基本チェックリストを用いて地域在住高齢者を対象に妥当性の検証を行った結果、二次予防事業の対象者の選定基準の感度、特異度はそれぞれ78.1%、63.1%と比較的良好であったことを報告しており、また1年後の要介護認定の新規発生の予測に有用であることが示唆されたと述べている。

そこで、本研究では、自治体における介護予防事業の一環として、要支援・要介護のリスクを持つ二次予防事業対象者に対して、基本チェックリストおよび転倒スコア調査票を用いて縦断的な調査を実施し、転倒要因の影響をより詳細に検討することを目的とした。

Ⅱ．方法

1．対象者

本研究の対象者は、要支援・要介護のリスクを持つ二次予防事業対象者とした。茨城県A市の65歳以上の介護認定を受けていない地域在住高齢者7,123名に対して平成23年度に郵送調査を実施した。回収は4,200名であったが、その中から一か所以上無効回答があった455名を除く3,745名（有効回収率52.6%）から有効回答が得られた。（これは、研究Ⅰの分析対象者である。）この3,745名中、1,300名が二次予防事業対象者に当てはまった。この1,300名に対して平成24年度に再度郵送調査を実施し、790名から回答が得られた（有効回収747名、有効回収率57%）。そして、匿名化により平成23年度の調査結果と連結可能であった585名（男性38%、女性62%、；年齢：76.8±5.2歳）を本研究の分析対象とした（図13）。

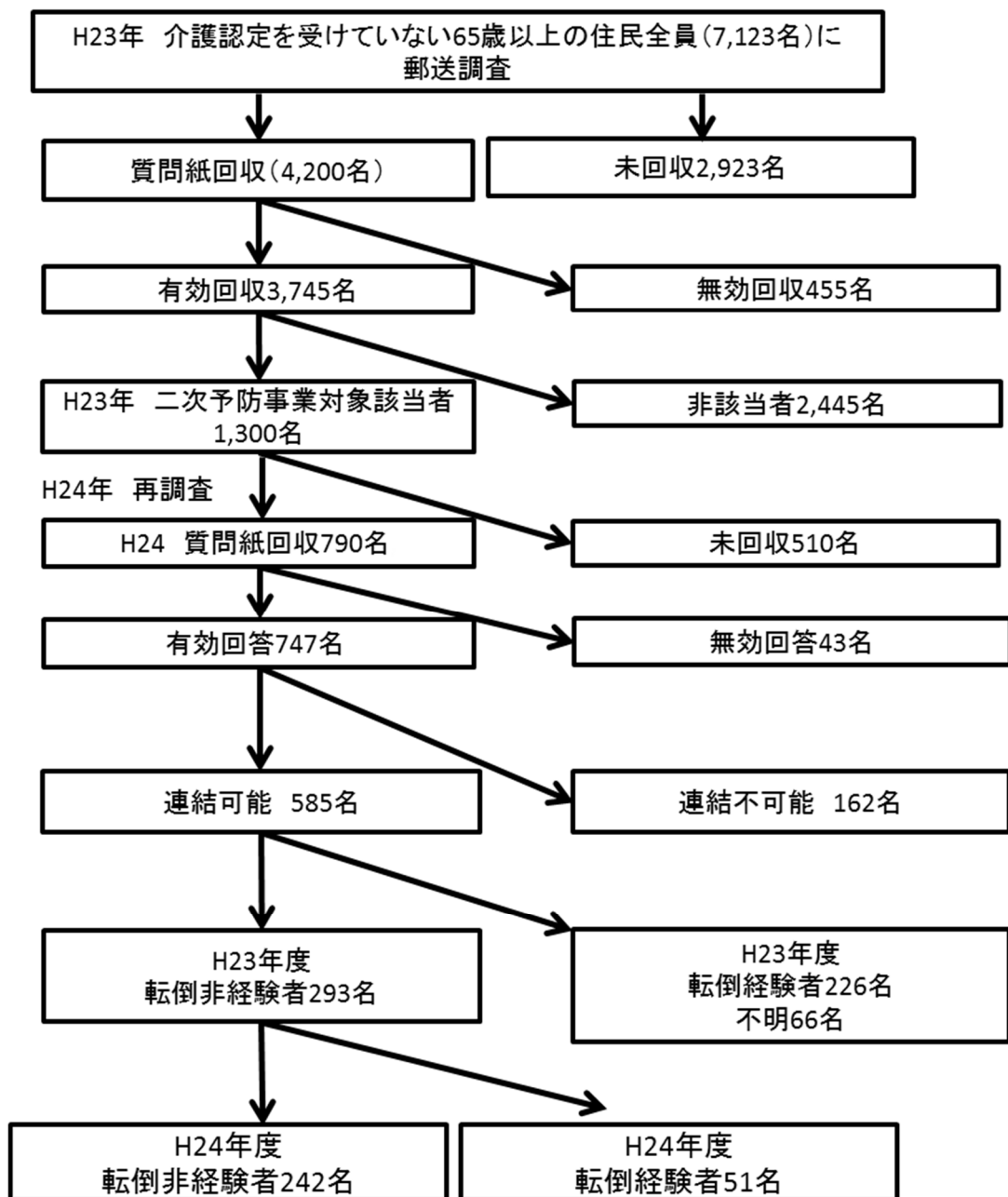


図 13. 群分けのフローチャート

2. 調査内容

1) 基本情報

性別、年齢の基本情報を尋ねた。

2) 転倒スコア調査票：(資料1)⁶⁸⁾

転倒スコア調査票の質問項目は、1年間の転倒回数のほか、身体機能領域として、「問1. つまずく」「問2. 手すり使用」「問3. 歩行速度低下」「問4. 横断歩道を渡る」「問5. 1km 継続歩行」「問6. 片脚立ち

（５秒）」「問 7．杖使用」「問 8．タオルを固く絞る」の 8 項目，認知・老年領域として，「問 9．めまい・ふらつき」「問 10．背中が丸くなった」「問 11．膝の痛み」「問 12．視力低下」「問 13．聴力低下」「問 14．物忘れあり」「問 15．転倒不安あり」「問 16．薬（5 種以上）」の 8 項目，環境領域として，「問 17．屋内が暗く感じる」「問 18．家内に避物あり」「問 19．家内に段差あり」「問 20．階段を利用」「問 21．急な坂道を利用」の 5 項目の計 21 項目から構成されている。

それぞれの問いに対し，あてはまるものを 1 点として点数を付けていき，21 点満点で合計点数を算出する。このように合計点数を算出しており，点数が高い程転倒リスクが高いことを意味している。

3) 基本チェックリスト：(資料 2) ⁶⁷⁾

基本チェックリストは，老人保健事業，介護予防事業を推進するため厚生労働省によって作成されたものである。各市町村は，老人保健事業として，この基本チェックリストを活用し，基本健診の結果と合わせて特定高齢者候補群を選定する。さらに，これらの者が参加することが望ましいと考えられる介護予防プログラムを判定し，二次予防事業対象者を決定する。基本チェックリストは，この時の候補者の選定に用いるものである。各質問に対して自己記入式で本人の主観をもとに回答していく。

調査項目は，生活機能の向上，運動器の機能向上，栄養改善・口腔機能の向上，閉じこもり予防・支援，認知症予防・支援，うつ予防・支援に関する 25 項目の質問から構成されている。それぞれの項目に対して「はい」「いいえ」で回答し，それぞれの項目について 1 点あるいは 0 点で加点をしていく。

この内，①No. 1～No. 20 における合計が 10 点以上，②No. 6～No. 10 の運動器の機能向上の合計が 3 点以上，③No. 11～No. 12 の栄養改善の合計が 2 点以上，④No. 13～No. 15 の口腔機能向上の合計が 2 点以上のチェックポイントのいずれかに該当した場合について二次予防事業対象者となる。

3. 調査方法

調査時期は，平成 24 年 7 月に実施した。茨城県 A 市と共同で，本研究の主旨を記した説明文と共に「転倒スコア調査票」・「基本チェックリスト」を同封し，介護認定を受けていない地域在住高齢者に郵送した。説明文を読み，本調査について同意が得られた場合のみ調査票に回答し，同封の返信封筒を用いて A 市保健センターまで返送してもらった。

4. 統計学的分析

統計学的分析は、以下の通り実施した。平成 23 年度に転倒経験がなかった者のうち、平成 24 年度に転倒を経験した者を「非転倒 - 転倒群」、引き続き転倒の無かった者を「非転倒 - 非転倒群」とした（図 13）。まず、t 検定および χ^2 検定を行い、非転倒 - 転倒群と非転倒 - 非転倒群との間に年齢や性別に差が無いことを確認した。そして、年度ごとに転倒スコア合計および基本チェックリスト各領域スコアの平均値を群間で比較するために t 検定を行った。また、転倒スコア合計、および基本チェックリスト各領域のスコア変化量（経年変化）の平均値を群間で比較するために、H23 年度と H24 年度において対応のある t 検定を行った。いずれの場合にも t 検定に加え、効果量として Cohen の d を算出した。さらに、生活上どのような要因が転倒を引き起こすのかを詳細に検討するために、転倒経験の有無を従属変数、転倒スコア合計と基本チェックリストの各項目を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析（変数減少法）を行い、転倒に及ぼす各項目の影響を探った。統計ソフトウェアには、SPSS Statistics 19.0（IBM 社製）を用い、有意水準は全ての検定で 5%とした。

5. 倫理的配慮

同封されている研究に対する説明書を読み、本研究に同意を得られた場合のみ調査票に回答してもらった。そして、同封の返信用封筒にて返送してもらった。また、個人が特定されないように市役所職員により匿名化が行われ、データ処理の際は ID によって処理を行った。

なお、本研究はアール医療福祉専門学校倫理委員会の承認（BB-051）を得て実施した。

Ⅲ. 結果

1. 転倒経験別の基本属性について

転倒経験の有無における人数、年齢、および性別について検討した結果を表 12 表 13 に示す。対象者を「非転倒 - 転倒群」と「非転倒 - 非転倒群」に分けた。「非転倒 - 転倒群」は 51 名、「非転倒 - 非転倒群」は 242 名であった。また、それぞれの群の平均年齢に対して t 検定を行った結果、2 群間に有意な差は認められなかった。また、効果量は $d=0.02$ と非常に小さい値であった。さらに、各群の男女の割合においても、 χ^2 検定の結果、有意な差は認められなかった。

表 12. 転倒経験別の基本属性

群	n	平均年齢±SD	有意確率	効果量*
転倒群	51	75.3±5.5	0.34	0.02
非転倒群	242	75.4±5.2		

* 効果量：Cohen の d を算出した。

表 13. 各群の男女の割合

	男性		女性	
	n	(%)	n	(%)
非転倒-転倒群	19	17.1	32	17.9
非転倒-非転倒群	92	82.9	147	82.1
計	101	100	179	100

χ^2 値 = 0.027, p=0.869

2. 各年度の転倒経験別における転倒スコア合計および基本チェックリストの各領域について

各年度の転倒経験別に転倒スコア合計および基本チェックリストの各領域のスコアを算出した（表 14）。非転倒 - 転倒群は，平成 23 年度においてははまだ転倒していないわけであるが，転倒スコア合計はすでに非転倒 - 非転倒群よりも有意に高い状況がみられている。また，基本チェックリストについては，非転倒 - 非転倒群に比べて非転倒 - 転倒群の方が「栄養改善」，「閉じこもり予防・支援」，「認知症予防・支援」の領域でスコアが有意に高い状況が示された。平成 24 年度においては，転倒スコア合計は引き続き非転倒 - 非転倒群のスコアに比べ非転倒 - 転倒群のスコアの方が有意に高い値を示した。また，基本チェックリストでは，前年度に有意に高値を示していた項目の中から「閉じこもり予防・支援」が外れ，反対に「生活機能の向上」，「運動器の機能向上」，「栄養改善」，「口腔機能の向上」，「うつ予防・支援」の項目でスコアが有意に高くなった。

表 14. 各年度における転倒スコア合計および基本チェックリスト各領域の転倒経験の有無による比較

	平成23年度					平成24年度				
	非転倒-転倒群		非転倒-非転倒群		有意確率	非転倒-転倒群		非転倒-非転倒群		有意確率
	平均	SD	平均	SD		平均	SD	平均	SD	
転倒スコア合計	9.61	3.33	8.56	3.18	0.034	9.61	3.85	7.83	3.18	0.001
基本チェックリスト										
生活機能の向上	1.39	1.48	1.19	1.4	0.355	1.78	1.78	1.19	1.40	0.009
運動器の機能向上	1.88	1.32	1.77	1.26	0.576	2.73	1.25	1.40	1.10	p<0.001
栄養改善	0.51	0.7	0.3	0.54	0.019	0.37	0.56	0.21	0.46	0.033
口腔機能の向上	1.67	0.95	1.65	1.1	0.931	1.45	1.03	1.19	0.98	0.093
閉じこもり予防・支援	0.8	0.8	0.52	0.63	0.005	0.55	0.76	0.45	0.66	0.347
認知症予防・支援	0.69	0.71	0.48	0.67	0.044	0.88	1.01	0.43	0.68	p<0.001
うつ予防・支援	2.14	1.55	1.86	3.14	0.533	2.49	1.98	1.47	1.46	p<0.001

注 1：SD は標準偏差を示している。

3. 転倒経験別にみる転倒スコア合計および基本チェックリスト各領域スコアの経年変化について

群別に平成 23 年度と平成 24 年度の転倒スコア合計と基本チェックリスト各領域について変化量を算出し、対応のある t 検定を実施した（表 15）。非転倒 - 非転倒群の変化量をみると、転倒スコア合計と基本チェックリストの「運動器の機能向上」「栄養改善」「口腔機能の向上」「うつ予防・支援」の領域において有意にスコアが低下していた。一方、非転倒 - 転倒群の変化量をみると、転倒スコア合計には大きな変化が無かったものの、t 検定の結果、「生活機能の向上」（ $p=0.03$ ）、「運動器の機能向上」（ $p<0.001$ ）において有意にスコアが上がっていた。しかし、「閉じこもり予防・支援」（ $p=0.01$ ）では、有意に点数が下がっていた。なお、転倒スコアのカットオフ値は、鳥羽ら⁶⁸⁾によると 10 点とされている。平成 23 年度、24 年度ともに転倒スコアの平均値は 9.61 点と、各年度ともカットオフ値を下回っていたものの、カットオフ値 10 点との差は有意ではなかった。

表 15. 非転倒 - 転倒群および非転倒 - 非転倒群における転倒スコア合計
および基本チェックリスト各領域スコアの経年変化

	非転倒-転倒群			非転倒-非転倒群		
	変化量	有意確率	効果量	変化量	有意確率	効果量
転倒スコア合計	0	1.00	0	-0.73	p<0.001	0.23
基本チェックリスト						
生活機能の向上	0.39	0.03	-0.24	0	1.0	0.00
運動器の機能向上	0.85	p<0.001	-0.66	-0.37	p<0.001	0.31
栄養改善	-0.14	0.09	0.22	-0.09	0.009	0.18
口腔機能の向上	-0.22	0.09	0.22	-0.46	p<0.001	0.44
閉じこもり予防・支援	-0.25	0.01	0.321	-0.07	0.11	0.11
認知症予防・支援	0.19	0.15	-0.22	-0.05	0.34	0.07
うつ予防・支援	0.35	0.15	-0.20	-0.39	0.05	0.16

注 1：効果量は Cohen の d を算出した。

注 2：変化量は H24 年度のスコアから H23 年度のスコアを引いて算出した。

4. 転倒を予測する因子について

転倒を予測する因子を解析するため、非転倒 - 転倒群と非転倒 - 非転倒群を独立変数、平成 23 年度の基本チェックリストの各項目を説明変数として多重ロジスティック回帰分析(変数減少法)を実施した(表 16)。なお、分析にあたり年齢も説明変数に加えて実施している。その結果、最もオッズ比が高かった項目は「No12. BMI」(OR: 4.61, 95%CI: 1.86 - 11.47)であり、次いで「No21. 充実感」(OR: 3.26, 95%CI: 1.50 - 7.08)であった。また、「No3. 預貯金管理」(OR: 2.80, 95%CI: 1.36 - 5.76)や「No25. 疲労感」(OR: 2.31, 95%CI: 1.14 - 4.68)のオッズ比も有意に高かった。

表 16. 基本チェックリスト各項目と転倒経験の有無との関係

項目	偏回帰係数	Odds比	95%信頼区間	有意確率
No2. 買物	-1.06	0.35	0.13-0.94	0.04
No3. 預貯金管理	1.03	2.8	1.36-5.76	0.01
No12. BMI	1.53	4.61	1.86-11.47	0.001
No21. 充実感	1.18	3.26	1.50-7.08	0.003
No24. 役に立たない	-1.06	0.35	0.14-0.85	0.02
No25. 疲労感	0.84	2.31	1.14-4.68	0.02
定数	0.08			

* 転倒経験を独立変数とし，基本チェックリストの各項目を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析（変数減少法）の結果を示す。

IV. 考察

本研究では，高齢者が要支援・要介護状態に陥る原因の1つである転倒を取り上げ，転倒への関連要因を二次予防事業対象者の転倒リスクの特徴について，転倒スコア調査票と基本チェックリストのデータを用いて分析した。

1. 転倒スコア調査票および基本チェックリストについて

転倒スコア調査票の合計点は，非転倒 - 転倒群では各年度とも非転倒 - 非転倒群よりも有意に高い値を示した。しかしながら，そのスコアは鳥羽ら⁶⁸⁾の示すカットオフ値よりも低かった。転倒スコアのカットオフ値について鳥羽ら⁶⁸⁾は10項目以上で感度・特異度とも70%で予測可能と報告しており，つまり10点がカットオフ値となると報告している。しかし，本研究における対象者では，非転倒 - 転倒群の平均値は各年度とも9.61点であり，カットオフ値との差は有意ではなかったものの10点未満でも転倒しており，二次予防事業対象者の特徴として，転倒スコアでは抽出できない他の要因があるのではないかと考える。

転倒スコア調査票および基本チェックリスト各領域のスコアは，各年度において非転倒 - 転倒群の方が非転倒 - 非転倒群よりも全ての項目で高値を示していた。特に，非転倒 - 転倒群の変化量でみると基本チェックリストの「運動器の機能向上」，「生活機能の向上」，「うつ予防・支援」の各項目が有意に変化していた。古名ら⁶⁹⁾は，身体機能に関連した転倒の危険因子として感覚障害，反応時間の遅延，筋力低下，バランス機能低下，歩行機能低下，起居動作能力の低下などを挙げている。その中で

もバランス機能や歩行機能の低下は転倒の主要因子であり，これらの障害を有する高齢者は 1.6～5.4 倍の転倒の危険を有すると報告している。つまり，運動器領域は転倒を引き起こす要因であるとしている。また，「生活機能の向上」領域スコアの増加に関して，藤田ら⁷⁸⁾は高齢者が外出する目的について，生活必需行為（仕事・買い物・預貯金の出し入れ・通院），余暇活動（散歩・運動・趣味・旅行），人との交流（親戚・友人あるいは近所とのつき合い・地域活動）というように，大きく 3 つに分類されると述べている。さらに，週 1 回程度以下の外出状況にある高齢者は，主に歩行障害を中心とした身体的機能が低下しており，転倒不安による外出制限が強いと報告している⁷⁹⁾。本研究でも非転倒 - 転倒群は「運動器の機能向上」領域が最も点数が高まっており，次いで「生活機能の向上」の点数が高まっていたことから，身体機能低下や転倒恐怖が外出の低下と関連していたものと考ええる。一方，「うつ予防・支援」領域に関しては，転倒と抑うつなどの精神機能との関係についての研究は本邦ではまだ報告が少ない。海外における研究では，Turcu ら⁸⁰⁾が転倒経験と抑うつとの関連性を報告しており，抑うつスコアが高いほど立位姿勢保持異常を来したと報告している。このことから，本研究においても，抑うつにより立位姿勢保持異常を引き起こし，バランス能力の低下から転倒につながっていたものと推察できる。

2. 転倒を予測する因子について

転倒の予測因子を検討するために，まだ転倒を経験していない時点（平成 23 年度）の基本チェックリスト各領域のデータを用いて多重ロジスティック回帰分析を行った。その結果，「No12. BMI」，「No21. 充実感」，「No 3. 預貯金管理」が転倒予測因子となり得ることが明らかになった。「No12. BMI」については，本研究ではそれ以上の詳細なデータを収集するところまで至っていないが，「No12. BMI」の減少，したがって身長がほとんど変化しないと仮定すると体重の減少が転倒要因の一つとして考えられる。葛谷⁸¹⁾は，低栄養は免疫機能を低下させ，感染症のリスクになり，また皮下脂肪の減少により褥瘡を引き起こしやすくし，骨塩量の減少により骨粗鬆症にもつながること，タンパク質不足により骨格筋の筋タンパク質の合成が低下し，骨格筋の減少，すなわちサルコペニアを促進すること，そしてこれらは高齢者の虚弱に重要な因子であり，frailty につながり，それにより転倒，骨折にも関連することを述べている。このことから，今後は栄養状態や血清アルブミン値，体重減少率などを踏まえて詳細に検討していく必要があると考える。町田ら⁸²⁾は，IADL の中で買い物・金銭管理行動は計算・品物の選択，他者との交流を含み，特に高度な能力を必要とする行動としている。また，岩佐ら⁸³⁾は，情報処理速度，遂行機能，一時記憶について高齢期以降で加齢の影響が認められる

ことが明らかになったと報告している。さらに、横川ら⁸⁴⁾は、遂行機能は買い物に行くなどの日常生活動作を行う能力の基盤であるとし、遂行機能が加齢により低下すると歩行速度の低下に関連していると報告している。つまり、買い物や預貯金管理、公共交通機関の利用が出来なくなってくると、遂行機能低下が疑われ、その結果、歩行機能の低下から転倒につながりやすいと考えられる。このことは、単に認知機能だけが転倒に影響するばかりでなく、金銭管理など高度な動作は遂行機能低下の影響が顕著にみられる行動であることから、このような動作の制限は、転倒を予測する要因になりうる。最後に、「No21. 充実感」であるが、この項目は基本チェックリストのうつ予防の領域に該当する。したがって、抑うつ要因からも転倒を引き起こす可能性が高いことが明らかになった。前述のように、藤田ら⁷⁸⁾によってうつなどの精神機能の低下は転倒に関連するという報告がある。この理由として、田中ら⁷⁹⁾は、抑うつは姿勢保持能力の低下や四肢の筋肉量の低下と関連していると述べている。このことから、生活における充実感の低下、つまり抑うつは姿勢コントロール能力の低下を引き起こし、間接的に転倒に影響を及ぼしていると考えられる。

3. 今後の展望

本研究の結果から二次予防事業対象者、つまり虚弱高齢者における転倒要因の特徴として、運動機能の低下ばかりでなく、栄養状態や金銭管理を行う遂行機能、生活の中での抑うつの関与が明らかになったことは臨床的意義が高いといえる。なお、本研究の限界として、得られた結果は1つの市における調査に基づくものであり、地域特性などの影響が含まれていることが予想される。

V. 小括

要介護リスクが高い虚弱高齢者を対象に、縦断研究によって転倒リスク調査を行った。その結果、転倒を引き起こす要因として運動機能の低下ばかりでなく、認知機能（遂行機能）や抑うつが関与していることが明らかになった。地域で転倒予防事業を進めていくには、これらの要因を踏まえて取り組む必要性がある。

第4章 虚弱高齢者に対する効果的な転倒予防の指導法の検討 ～精神機能および生活行動様式に着目して～（研究Ⅲ）

I. 研究目的

虚弱高齢者は、いわゆる介護予防事業の中の二次予防事業対象者であり、介護予備軍と言われている。虚弱高齢者の特徴について、Linda ら⁸⁵⁾によると、①非意図的体重減少、②衰弱、③歩行速度低下、④身体活動の低下、⑤疲労感が挙げられる。また、虚弱高齢者は転倒率や死亡率が高いことも報告されている。したがって、虚弱高齢者に対して介入を行うことは要介護者の増加を防ぐことになる。

研究Ⅰおよび研究Ⅱの結果より、転倒には先行研究で報告のある運動機能の低下ばかりでなく、遂行機能や精神機能の低下も関連していることが明らかになった。特に、研究Ⅱでは虚弱高齢者を対象に縦断的な調査を行った結果、転倒を引き起こす要因として、生活機能領域では「No 2. 買物」、「No 3. 預貯金管理」、うつ領域では「No21. 充実感」、「No24. 役に立つ」、「No25. 疲労感」の要因が関連していた。生活機能領域で該当した項目は、“目標・目的を決める、管理をする”という要素を含んでいる。この要素と関連している高次脳機能は遂行機能である。石合⁸⁶⁾によると、遂行機能は、自ら目標を定め、計画性を持ち、様々な出来事を処理する機能が含まれているとされている。つまり、「買物、預貯金管理」は、遂行機能が関与している。転倒と遂行機能についての先行研究を見てみると、北田ら⁸⁷⁾は、遂行機能は情報処理能力であり、この情報処理能力の低下は転倒の危険因子になると述べている。また、上月ら⁸⁸⁾によると、遂行機能の評価は転倒ハイリスク者を予測する可能性があるとして述べられている。これは、歩行などの活動中に様々な状況変化が起こり、これに対して情報処理をし、円滑な動作を遂行することが必要であるためである。この情報処理能力が低下することで、転倒に至る。このように、転倒と遂行機能との研究はいくつか見られるものの、まだまだ研究は少ないのが現状である。また、転倒予防の観点から遂行機能への介入を行った研究はほとんど見られないのが現状である。

さらに、転倒と抑うつとの関連が推察された。高齢者のうつ病発症率は、Morris ら⁸⁹⁾によると、大うつ病 19.3%、小うつ病 18.5%、さらに脳卒中後うつの発症は 25%～79%と報告されている。そして、うつへの介入方法としては、Cuijpers⁹⁰⁾によると、スケジュールなどを用いて行動活性化を図ることが有効であると述べられている。同様に、大嶋⁹¹⁾は、スケジュール表の作成などを通して、やりがいのある行動を認識し、心を活性化させることが有効であることを報告している。つまり、抑うつに対してスケジュール表を用いた介入手段は有効である可能性が高い。

このように、研究Ⅰおよび研究Ⅱで明らかになった転倒要因に対しては、活動スケジュール表を用いた転倒予防介入を試行することの有用性が期待された。

そこで、研究Ⅲでは、虚弱高齢者に対して活動スケジュール表の記録を用いた効果的な転倒予防方法の指導を実施し、この介入が身体機能や精神機能、生活行動様式の変化にどのように影響を及ぼすかについて検討する。つまり、介入研究を行うことによってその効果を検証することを目的とする。

Ⅱ．方法

1．対象者

茨城県 A 市にて行われた介護予防教室に参加した二次予防事業対象者を対象とした。本研究の対象者は、介護認定を受けておらず、厚生労働省が示す二次予防事業者の選定に用いる「基本チェックリスト」全 25 項目のうち、「生活機能全般に関する質問」で 10 / 20 項目以上、「運動機能に関する質問」3 / 5 項目以上、「栄養状態に関する質問」2 / 2 項目、「口腔機能に関する質問」2 / 3 項目以上のいずれかに該当した者であった。

介入群は、介護予防教室に参加した二次予防事業対象者 19 名であり、途中で参加を辞退した 1 名を除く 18 名を対象とした。一方、コントロール群は、別の介護予防教室に参加した二次予防事業対象者 24 名を対象とした。なお、各群の参加者とも、過去に一度も介護予防教室等に参加したことがない者であった。

研究期間は、2017 年 5 月～7 月および 8 月～10 月の 2 期から構成され、それぞれの期間で介入群とコントロール群を設けた。それぞれ介護予防教室の開始および終了評価（3 ヶ月後）時に各評価項目を実施した。

2．介護予防教室の概要

対象地域における介護予防教室は、要介護状態に陥らないために介護予防施策を提供することにより、在宅高齢者に対する生きがいや健康づくり活動及び寝たきり予防、転倒予防のための知識の普及活動により、健やかで活力のある地域づくりを推進する目的で実施している。また、介護予防教室の内容は、体力チェック、運動、生活指導・相談などで構成されている。

3. 介護予防教室の内容および介入方法

介護予防教室は、週1回の頻度で開催された。1回あたり120分、全12回（約3か月間）の教室を1期とした。

1期12回の内容は、以下の通りである。1回目および2回目は血圧測定および開始時体力測定を実施した。3回目～10回目は血圧測定、体調確認、転倒予防体操、専門職種による指導を行った。そして、11回目および12回目に再度血圧測定および終了時体力測定を実施した。なお、転倒予防体操は、厚生労働省運動器改善マニュアルの体操を参照し、①全身のストレッチ運動、②膝伸ばし運動、③踵上げ下げ運動、④重心変化などを伴うバランス運動、⑤ゴムチューブなどを用いた全身の筋力トレーニングなどを主に実施した。運動指導は、免許取得後13年を経過した作業療法士が実施した。

介入群に対しては、教室参加時の体力測定後、体力測定結果を個人毎にフィードバックを行った。さらに、各対象者にファイリングをした3ヶ月分の活動スケジュール表を持ってもらった。その活動スケジュール表に、1日の終わりに対象者が行った活動を対象者自身に毎日記録してもらった。そして、対象者自らがその日に行えた活動を振り返ってもらうことを説明した。また、各回の教室開催時に研究者が記録された活動スケジュール表をチェックし、対象者が行った活動に対して簡単に正のフィードバックを行った。

一方、コントロール群に対しては、教室参加時の体力測定後、体力測定結果を個人毎にフィードバックを行った。そして、介護予防教室として転倒予防体操を実施するのみとした。そのため、活動スケジュール表を用いた活動記録は行わず、次の介護予防教室まで自由に過ごしてもらった（図14）。

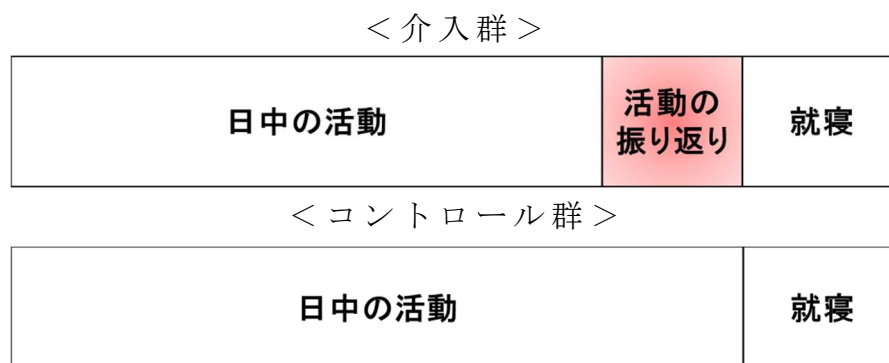


図 14. 介入方法について

4. 調査方法

介護予防教室開始時に身体機能評価，高次脳機能評価，基本属性や質問紙による面接聞き取り調査，活動量の調査を行った。介護予防教室終了時にも，同様の調査，測定を実施した。なお，介入群およびコントロール群のいずれの測定も測定に精通した同一のスタッフが安全に留意し行った。

1) 身体機能評価

身体機能評価は，最大一步幅（前）および（横），握力，片脚立位保持時間，5回立ち上がりテスト，Timed up & Goテスト（以下，TUG），ファンクショナルリーチ，10m歩行の8項目を測定した。

<最大一步（前）および（横）>

最大一步幅は，武藤⁹²⁾によって転倒予防のための下肢筋力評価指標として開発された。この指標は，バランス機能との関連，および高齢者の歩行速度に強く相関しているとする報告が見られている（朴ら⁹³⁾ 相馬ら⁹⁴⁾ 柳川ら⁹⁵⁾）。

最大一步（前）の測定方法は，次の通りである。まず，床に目印となる線を引き，立位にて両足のつま先を線に合わせる。つま先を合わせた後，可能な限り前方へ踏み出してもらい，踏み出した足のつま先までの距離を測定する。同様に，最大一步（横）の測定方法は，床に目印となる線を引き，立位にて左右どちらかの足の第5中足骨を線に合わせ，その後，可能な限り側方へ踏み出してもらい，踏み出した足の第5中足骨までの距離を測定する。この方法にて，前及び横方向の一步を最大に踏み出した距離を測定する。この距離が短いほど，下肢筋力などが低下していると評価される。

<握力>

検査は，握力計（竹井機器工業社製 D-5101）を用いて測定した。立位姿勢にて，肘を下ろし体側に保持してもらい，第2～5指PIP関節屈曲90°位で握力計を可能な限り強く握らせ，0.1kg単位で左右計測した。握力は，総合的な筋力の指標とされ，膝伸展筋力や体幹の筋力との関連が報告されている（Rantanenら⁹⁶⁾）。

<開眼片脚立位保持時間>

検査方法は，次の通りである。まず，開眼状態で両手を腰にあて，両足を揃えて床に直立した状態から，左右どちらか一方の足を床から離す。

このようにして、片足で立位を保持できる時間を測定した。計測時間は、足を上げた時点からバランスを崩して上げた足が接地するまでの時間とした。この検査項目は、Vellas⁹⁷⁾らによって、5秒以内の場合は転倒ハイリスク者とされている。

<5回立ち上がりテスト>

この検査は、椅子座位からスタート合図とともに立ち上がり、直立姿勢となってから、再び椅子に腰掛ける動作を出来るだけ速く5回繰り返すものである。この課題を遂行するのに要した時間を1秒単位で測定した。時間がかかるほど、下肢の伸展筋力が低下していると評価する。この検査方法は、Lordら⁹⁸⁾によって、高い再検査信頼性が確認されている。さらに、Ikezoeら⁹⁹⁾によると、14秒以上かかる高齢者では転倒のリスクが7倍高くなると報告されている。

<TUG>

この検査は、背もたれのある肘掛け椅子に座った状態からスタートする。スタートの合図とともに立ち上がってもらい、前方の3m離れた目印に向かって歩く。目印に触れることなく方向を変えてもらい、再び椅子の方に歩き出し、椅子の前で向きを変えて再び椅子に座ってもらう。この課題を遂行するのに要した時間を0.1秒単位で測定した。この測定は2度実施し、タイムの良い方を記録として採択した。この検査は、総合的な移動能力(動的バランス)を測定するものであり、動的バランス能力が低下しているほど課題遂行にかかる時間が延長する。また、Shumway-Cookら¹⁰⁰⁾によって、転倒ハイリスク者の選定に有用な評価とされ、13.5秒がそのカットオフ値とされている。

<ファンクショナルリーチ>

この検査は、壁に向かって横向きに立ち、両足を開いた立位姿勢をとる。次に壁側の肩関節を90°挙上させる。その際に体幹が回旋しないように注意する。次に、手指の先端をマークし、手指は同じ高さを維持し、足を動かさずに出来るだけ前方へ手を伸ばす。最も遠くに手を伸ばせた箇所をマークする。マーク後は再度開始姿勢に戻ってもらう。なお、手を伸ばす際に膝を曲げないように注意する。スタート位置から手を伸ばせた距離を測定する。この検査は、一般的に動的バランス能力の評価方法として用いられることが多く、転倒の危険性を予測する有効な指標とされている。この検査方法は、Rockwoodら¹⁰¹⁾によって、再検査信頼性が確認されており、またDuncanら¹⁰²⁾によって、高齢者では15.2cm以下で転倒のリスクが高まるとされている。

＜歩行能力＞

歩行能力評価の環境設定としては、歩行測定区間（10m）と助走路（歩行路の前後各 3 m）を施設内廊下に設定する。そして、歩行測定区間を歩行するのに要する時間を測定する。この歩行速度は、高齢者の老研式活動能力指標（IADL）の低下を予測する因子とされており、その有用性が確認されている（Furuna ら¹⁰³⁾）。また、歩行課題としては、次の 3 種類の測定を実施した。

①通常歩行

中江ら¹⁰⁴⁾の用いた方法により実施した。対象者には、「できるだけまっすぐ、普通の速さで歩いてください」と口頭指示し、10mを普段から歩いているスピードで歩行を行ってもらった。

②課題歩行（コップ）

水で一杯にしたコップをお盆に乗せて、お盆を持ちながら歩行する方法を用いた（Springer ら¹⁰⁵⁾）。対象者には、「水が入ったコップをお盆に乗せて持ち、水をこぼさないように歩いてください。」と口頭指示し、歩行時間を測定した。

③課題歩行（計算）

100 あるいは 50 を無作為に選択し、その数字から任意の数字（3 あるいは 7）を減算していく課題を出し、その答えを声に出しながら歩行する方法を用いた（Bond ら¹⁰⁶⁾）。対象者には、「歩行開始時に、計算問題を出します。その問題の答えを声に出しながら、歩行してください。もし、答えが分からなくても立ち止まらずに歩行を続けてください。」と口頭指示をし、歩行時間を測定した。

2）高次脳機能評価

高次脳機能評価として認知機能（Mini Mental State Examination:以下、MMSE）と注意機能 Trail Making Test A:以下、TMT-A）を実施した。

＜MMSE＞（資料 3）

MMSE は、認知機能評価スケールとして国際的にも使用頻度が高い評価シートである。この質問紙は、30 点満点中 23 点以下で認知症を疑うとされている。また、再検査信頼性および内的整合性についても検討されている（Tombaugh ら¹⁰⁷⁾）。

＜TMT-A＞（資料 4）

TMT-A は、元々 Army individual test battery に含まれていた評価指標であり、主に注意選択の選択機能を視覚的に評価する尺度として広く用いられ、すでに注意機能の机上検査法としての信頼性と妥当性が確認

されている。また、注意障害は前頭葉損傷患者に特徴的に認められていることから、前頭葉機能評価としても汎用されている（鹿島¹⁰⁸⁾）。この検査は、A4サイズの用紙上にランダムに散りばめられた1～25までの数字を1からできるだけ速く数字の小さい順に結んでいく検査である（石合¹⁰⁹⁾）。この数字を結んでいく課題が終了するまでの時間を測定した。課題遂行に時間がかかるほど、注意機能が低下していることを意味する。

3) 質問紙調査

基本属性（年齢、性別）のほか、転倒関連調査として転倒恐怖感（Falls efficacy Scale:以下、FES）、転倒スコア調査票を使用した。また、健康関連 QOL の評価として SF-8、抑うつ評価として高齢者抑うつ尺度 Geriatric Depression Scale-15(以下、GDS-15)、社会参加活動の評価として改訂版 Frenchay Activity Index 自己評価表（以下、FAI）を実施した。

<FES>（資料5）

転倒恐怖感は、転倒自己効力感の指標である日本語版 FES を用いた。FES は 10 項目の活動に対して、転倒せずにどの程度自信を持って活動を行うことができるかを調査する指標である。各項目に対し、「1. 全く自信がない 2. あまり自信がない 3. まあ自信がある 4. 大変自信がある」の 4 件法で回答する。最高得点が 40 点で、得点が高いほど転倒恐怖感が少ないと評価する。なお、この調査票は、征矢野ら¹¹⁰⁾により信頼性・妥当性の検討が行われている。

<転倒スコア>（資料1）

転倒スコアは、鳥羽ら⁶²⁾が開発したものをを用いた。調査内容は、筋力、バランス能力、歩行能力、視力障害、認知機能障害、ADL 障害、起立性低血圧、転倒の既往、慢性疾患、薬剤、段差などの全 21 項目の質問からなり、全ての項目に対して「はい」、「いいえ」で回答する。各質問項目に 1 点を配点し、計 21 点で評価する。このスコアは、得点が高くなるほど転倒リスクも高くなるとされている。また、このスコアについては、妥当性の検証も行われている（鳥羽ら⁶²⁾）。さらに、カットオフ値は 10 点以上である⁶⁸⁾。

<SF-8>（資料6）

SF-8TMは、すでに広く使用されている健康関連 QOL（HRQOL: Health Related Quality of Life）尺度である¹¹¹⁾。そして、健康の 8 領域を測定することができる尺度である。SF-8TMは SF-36 の簡易版であり、質問は

8 項目だけで構成され、ほとんどの人は 1 ～ 2 分で終了することができる。SF-8 は、8 つの健康概念を測定するための複数の質問項目から成り立っている。8 つの概念とは、(1)身体機能、(2)日常役割機能（身体）、(3)体の痛み、(4)全体的健康感、(5)活力、(6)社会生活機能、(7)日常役割機能（精神）、(8)心の健康からなる。また、福原ら¹¹²⁾によって信頼性妥当性の検証も行われている。

<FAI>（資料 7）

FAI は、Holbrook ら¹¹³⁾によって開発された調査票で、社会活動に関する質問紙として世界中で用いられている。日本では、白土ら¹¹⁴⁾によって FAI が日本語に翻訳され、日本の実情に合うように簡単な解説文を付けた自己評価票が作成されている。質問項目は、屋内活動(食事の用意等)8 項目、屋外活動(旅行等)4 項目、趣味(読書等)2 項目、仕事 1 項目からなる。それぞれの質問に対して「していない」0 点～「している」3 点の 4 件法で配点をし、合計 60 点である。この点数が高い程、社会参加活動が高いことを示す。

<GDS-15>（資料 8）

GDS-15 は、原則として自己記入式の質問紙法である。質問は、全 15 項目から成り、「はい」あるいは「いいえ」で回答し、各項目に 1 点あるいは 0 点を配点していく。そして、15 点満点中 5 点以上がうつ傾向、10 点以上がうつ状態と判定される。なお、信頼性・妥当性の検証も行われている（杉下ら¹¹⁵⁾）。

4) 活動量

日常生活における活動量は、活動量計（オムロン製；HJ-205IT）を用いて、1 日の歩数、距離、時間およびエクササイズ歩数（3 METs 以上の活動量；以下、EX 歩数）を測定した。対象者には、細井ら¹¹⁶⁾の方法を用いて、歩数計の簡単な操作方法や取り付け方法について書面と口頭で説明をした。そして、1 日あたりの測定時間は起床から就寝までの間とし、1 週間に渡って身体に付けてもらった。そして、分析には 1 週間の平均値を算出したものを用いた。

5. 統計学的解析

統計学的解析は、以下の通り実施した。介入群およびコントロール群の平均年齢は、対応のない t 検定を用いて群間比較をした。また、効果量は Cohen の d を算出した。開始時および終了時における転倒経験人数を群間で比較するために、Fisher の正確確率検定を行った。また、各群

の開始時および終了時の転倒経験人数の変化を比較するために、クロス集計および McNemar 検定を行った。さらに、各群における身体機能・認知機能・各調査票および活動量の開始時および終了時の変化は、二元配置分散分析（反復測定モデル）を行い、交互作用が認められた場合にはさらに対応のある t 検定を行った。社会参加活動の各項目の変化については、質問項目毎に Fisher の正確確率検定を行った。なお、統計ソフトウェアは、SPSS Statistics 19.0（IBM 社製）および SAS 9.4（SAS 社製）を用い、有意水準は全ての検定で 5%とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、茨城県立医療大学倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：746）。研究対象者には、書面を用いて実施内容を十分に説明し、参加の同意が得られた者に対して測定を実施した。測定にあたっては、対象者が高齢者であることを踏まえ、転倒しないようにリスク管理を徹底し、体力および精神的負担にならないように注意し、体調や表情などを読み取りながら十分に配慮を施した。

Ⅲ. 結果

1. 基本属性

対象者を、介入群 18 名（平均年齢 82.3 ± 6.3 歳）、コントロール群 24 名（平均年齢 81.3 ± 6.4 歳）に割り付けた。平均年齢は、介入群 82.3 ± 6.3 歳 コントロール群 81.3 ± 6.4 歳であり、対応のない t 検定を行った結果、有意な差は認められなかった（ $p=0.62$ ）。また、効果量は $d=0.16$ と非常に小さい値であった（表 17）。

次に、各群の転倒経験者数を比較した。開始時は、介入群 9 / 18 名（50.0%）、コントロール群 12 / 24 名（50.0%）であった。終了時は、介入群 4 / 18 名（22.2%）、コントロール群 6 / 24 名（25.0%）であった。開始時および終了時の転倒人数に対して Fisher の正確確率検定を行った結果、開始時および終了時において有意な差異は認められなかった（表 18）。また、介入群およびコントロール群において McNemar 検定を行った結果、有意な差は認められなかった（表 19）。

表 17. 各群の人数および平均年齢について

	n	男女比	平均年齢	有意確率*	効果量**
介入群	18	男1:女17	82.3±6.3	p=0.62	0.16
コントロール群	24	男1:女23	81.3±6.4		

* 対応のない t 検定

** 効果量 : Cohen の d

表 18. 群別の転倒経験者数について

	開始時	有意確率 *	終了時	有意確率 *
介入群	9/18名	p=1.00	4/18名	p=1.00
コントロール群	12/24名		6/24名	

* Fisher の正確確率検定

表 19. 転倒経験者の群内比較について

介入群		終了時		コントロール群		終了時	
		転倒なし	転倒あり			転倒なし	転倒あり
開始時	転倒なし	5	1	開始時	転倒なし	10	1
	転倒あり	5	3		転倒あり	5	4

McNemar 検定 : $p = 0.22$

McNemar 検定 : $p = 0.22$

2. 開始時の各調査項目の結果

各測定・調査項目について、各群の開始時の結果を表 20 に示す。介入群とコントロール群を比較したところ、介入群では「最大一歩（前）」（ $p < 0.001$ ）では有意に低い状況、「課題歩行（コップ持ち）」（ $p = 0.05$ ）、「TMT-A」（ $p = 0.03$ ）においては有意に高い状況がみられた。つまり、介入群はコントロール群に比べて、開始時においてすでに下肢機能の低下、運搬歩行能力、注意機能の低下がみられていた。

表 20. 群別における開始時の各調査項目の結果

測定項目	介入群		コントロール群		有意確率*	効果量**
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
立ち上がりテスト	17.01	8.27	13.94	5.36	0.16	0.45
TUG	14.13	7.89	12.92	5.64	0.57	0.18
ファンクショナルリーチ	18.69	6.85	20.54	7.85	0.43	0.25
片脚立位	7.58	7.52	7.28	18.27	0.95	0.00
最大一歩（前）	49.36	10.84	62.40	15.96	P<0.001	0.02
最大一歩（横）	58.67	15.50	58.25	10.89	0.94	0.03
握力	20.86	6.75	19.51	5.17	0.47	0.23
通常歩行	12.75	7.22	12.68	4.43	0.97	0.01
課題歩行（コップ持ち）	15.79	7.42	11.87	3.13	0.05	0.73
課題歩行（計算）	15.50	9.59	17.55	7.70	0.46	0.24
MMSE	24.94	2.70	24.88	3.90	0.95	0.02
TMT-A	152.24	98.48	91.92	30.73	0.03	0.88
転倒恐怖感	25.11	4.35	26.30	5.75	0.47	0.23
転倒スコア	9.39	3.70	10.39	4.93	0.48	0.22
身体サマリースコア	45.54	8.82	41.18	8.17	0.11	0.52
精神サマリースコア	47.03	10.42	50.90	9.23	0.22	0.40
FAI	41.35	6.07	37.64	8.72	0.14	0.48
GDS	5.83	3.47	6.82	4.57	0.46	0.24
平均歩数（1日）	2190.80	1299.43	2252.69	1809.94	0.91	0.04
平均EX歩数（1日）	462.65	529.92	653.82	606.68	0.33	0.33
平均歩行距離（1日）	1.22	0.79	0.94	0.74	0.29	0.37
平均歩行時間（1日）	78.16	52.49	80.49	67.67	0.91	0.04

* 対応のない t 検定

** 効果量:Cohen の d

3. 身体機能（下肢およびバランス機能）について

（1）片脚立位

片脚立位の結果を図 15 および表 21 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無については有意ではなかったが、測定時期では有意差が認められた。なお、交互作用は有意ではなかったが、図 15 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 6.75 ± 6.99 秒、終了時平均 16.88 ± 23.59 秒であり、片脚保持時間が延長したが有意な変化ではなかった ($t = -1.68$, $p = 0.12$, $d = 0.58$)。

一方、コントロール群では、開始時平均 7.88 ± 19.05 秒、終了時平均 9.10 ± 11.12 秒であった。開始時に比べて終了時は片脚保持時間が延長したが有意な変化ではなかった ($t = -0.44$, $p = 0.66$, $d = 0.88$)。

このように、介入群およびコントロール群では成績が向上したものの

有意な変化ではなかった。

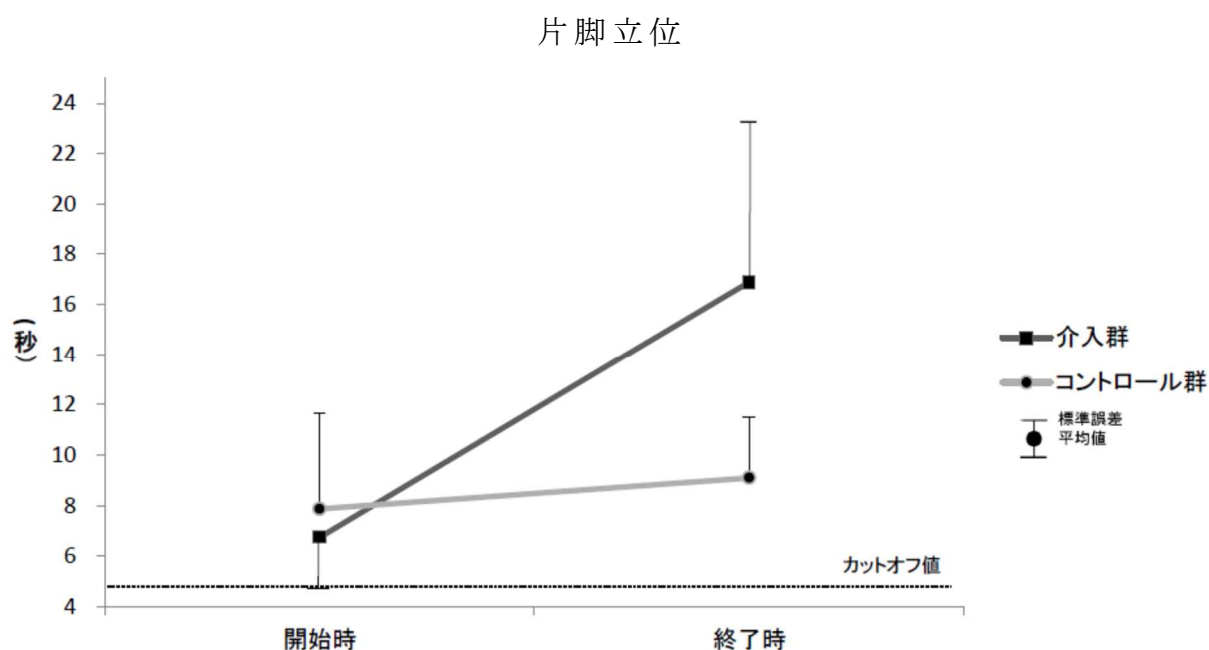


図 15. 各群における開始時および終了時の片脚立位の結果

表 21. 各群における開始時および終了時の片脚立位の結果

片脚立位	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	193.73	1.00	193.73	0.52	0.48	0.02
誤差	12713.95	34.00	373.94			
被験者間						
Time	564.04	1.00	564.04	3.49	0.07	0.09
Time * 介入	346.56	1.00	346.56	2.15	0.15	0.06
誤差	5487.74	34.00	161.40			

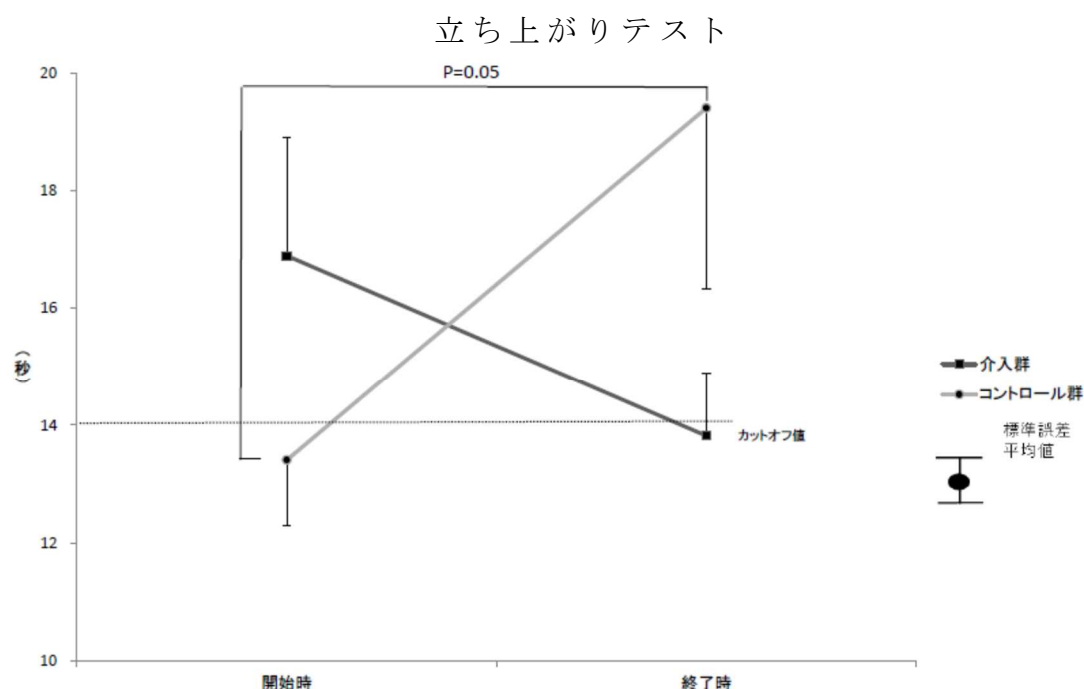
（２）立ち上がりテスト

立ち上がりテストの結果を図 16 および表 22 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無，および測定時期とも有意ではなかったが，交互作用は有意であった。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 16.89 ± 8.52 秒，終了時平均 13.82 ± 4.30 秒であり，課題遂行時間は短縮し，成績が向上したものの有意な差は認められなかった ($t=1.63$, $p=0.12$, $d=0.46$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 13.41 ± 5.25 秒，終了時平均 19.40 ± 14.09 秒と課題遂行時間は有意に遅くなった ($t=-2.08$, $p=0.05$, $d=0.56$)。

このように，コントロール群では成績が有意に低下したのに対し，介入群では向上する傾向がみられ，転倒リスクが高くなるカットオフ値（14秒以上）を下回った。



注：転倒リスクが高まるカットオフ値（14 点以上）を示す。

図 16. 各群における開始時および終了時の立ち上がりテストの結果

表 22. 各群における開始時および終了時の立ち上がりテストの結果

立ち上がりテスト	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	20.07	1.00	20.07	0.19	0.67	0.01
誤差	3731.77	35.00	106.62			
被験者間						
Time	38.59	1.00	38.59	0.63	0.43	0.02
Time * 介入	372.53	1.00	372.53	6.04	0.02	0.15
誤差	2160.17	35.00	61.72			

(3) TUG

TUGの結果を図 17 および表 23 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無，および測定時期とも有意ではなかったが，交互作用は有意であった。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

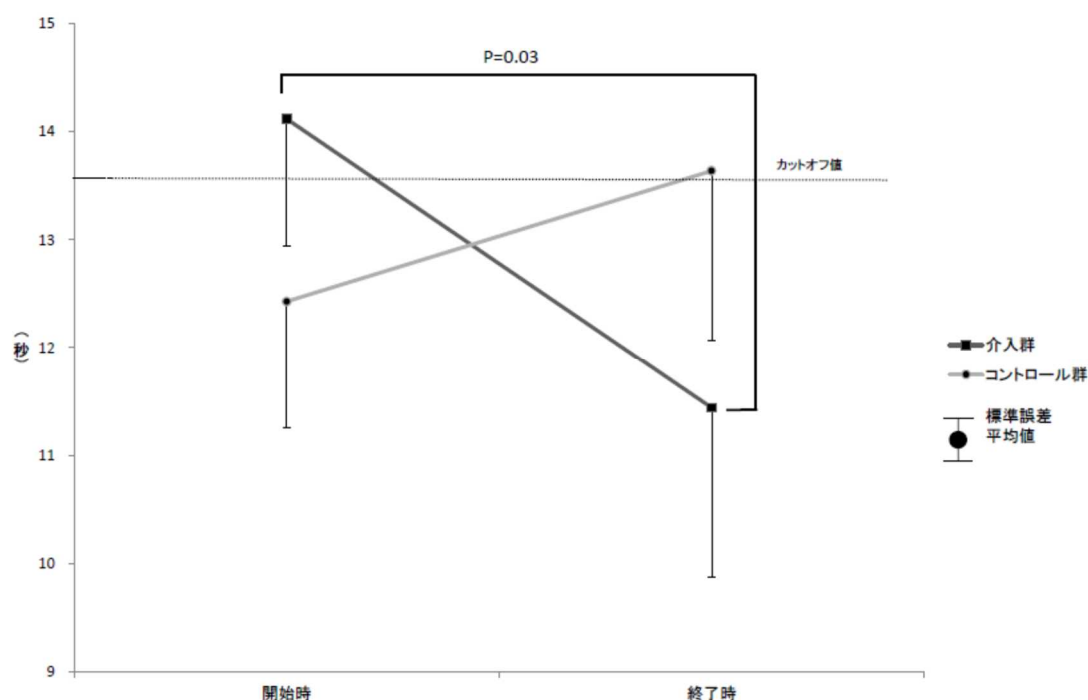
介入群では，開始時平均 14.12 ± 8.15 秒，終了時平均 11.44 ± 7.38 秒であり，課題遂行時間が有意に早くなっていた ($t=2.42$, $p=0.03$, $d=0.46$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 12.43 ± 5.53 秒，終了時平均 13.64 ± 7.18 秒と課題遂行時間は有意に遅くなった ($t=-2.08$, $p=0.05$,

d=0.19)。

このように，コントロール群では成績が有意に低下したのに対し，介入群では有意に向上する傾向がみられ，転倒リスクが高くなるカットオフ値（13.5 秒以上）を下回っていた。

TUG



注：転倒リスクが高まるカットオフ値（14 点以上）を示す。

図 17. 各群における開始時および終了時の TUG の結果

表 23. 各群における開始時および終了時の TUG の結果

TUG	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	1.20	1.00	1.20	0.01	0.91	0.00
誤差	3149.64	35.00	89.99			
被験者間						
Time	9.76	1.00	9.76	1.11	0.30	0.03
Time * 介入	68.75	1.00	68.75	7.79	0.01	0.18
誤差	308.76	35.00	8.82			

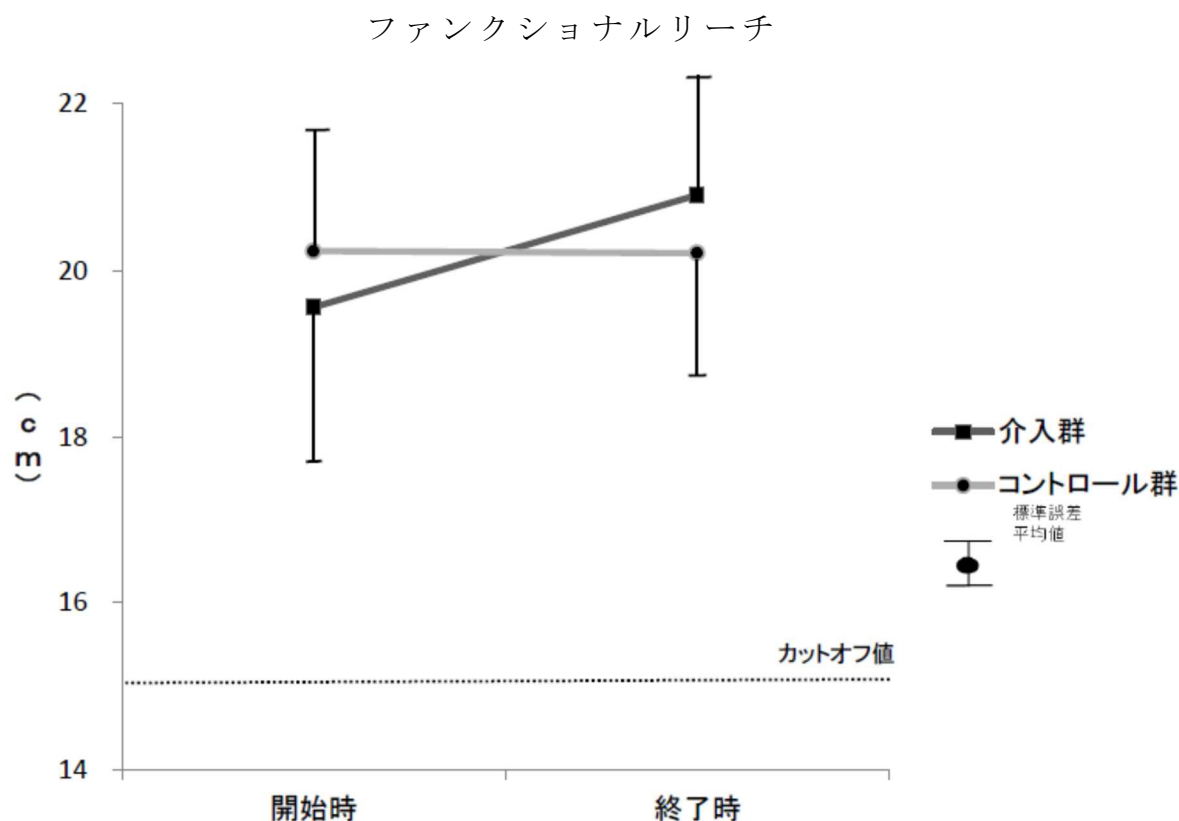
（４）ファンクショナルリーチテスト

ファンクショナルリーチテストの結果を図 18 および表 24 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無，および測定時期とも有意ではなく，さらに交互作用も有意ではなかった。しかし，図 18 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行っている。

介入群では，開始時平均 19.57 ± 5.86 秒，終了時平均 20.91 ± 6.14 秒であり，リーチ距離は延長したものの有意な変化ではなかった ($t = -1.01$, $p = 0.33$, $d = 0.22$)。また，効果量も小さかった。

一方，コントロール群では，開始時平均 20.24 ± 8.28 秒，終了時平均 20.21 ± 7.17 秒であり，有意な変化ではなかった ($t = 0.22$, $p = 0.99$, $d = 0.00$)。

なお，転倒リスクが高まるとされるカットオフ値（15cm 以下）を両群とも上回っていた。



注：転倒リスクが高まるカットオフ値（15cm 以下）を示す。

図 18. 各群における開始時および終了時のファンクショナルリーチの結果

表 24. 各群における開始時および終了時のファンクショナルリーチの結果

ファンクショナルリーチ	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
誤差	2771.52	34.00	81.52			
被験者間						
Time	7.58	1.00	7.58	0.40	0.53	0.01
Time * 介入	8.14	1.00	8.14	0.43	0.51	0.01
誤差	638.32	34.00	18.77			

4. 身体機能（上肢および下肢筋力）について

（1）最大一步（前）

最大一步（前）の結果を図 19 および表 25 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無で有意であった（ $F=6.31$, $p=0.02$, $\text{partial } \eta^2=0.16$ ）。しかし，測定時期の主効果は有意ではなく，さらに交互作用も有意ではなかった。しかし，図 19 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

その結果，介入群では，開始時平均 48.77 ± 11.12 cm，終了時平均 55.03 ± 9.91 cm であり，前方への最大一步距離は有意に長くなっていた（ $t=-2.84$, $p=0.02$, $d=0.59$ ）。

一方，コントロール群では，開始時平均 63.79 ± 16.15 cm，終了時平均 64.76 ± 22.41 cm であり，有意差は認められなかった（ $t=-0.24$, $p=0.81$, $d=0.05$ ）。

このように，コントロール群では成績が向上したものの有意差は認められないのに対して，介入群では成績が有意に向上する傾向が認められた。

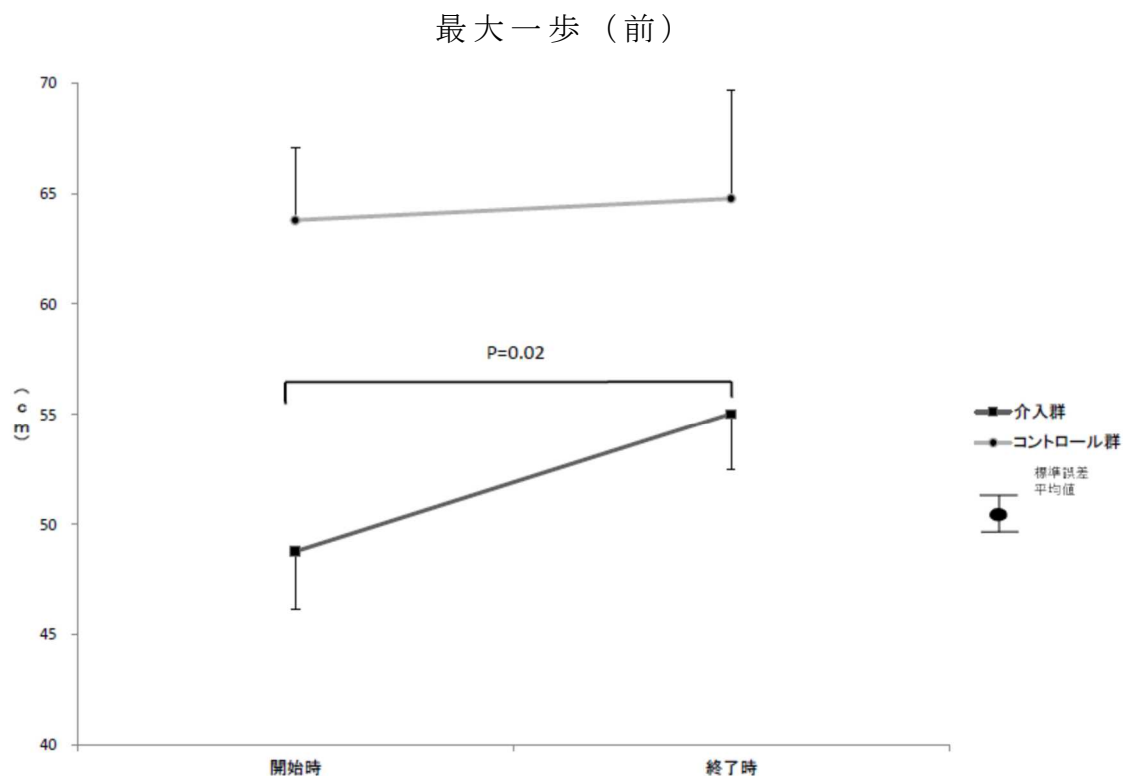


図 19. 各群における開始時および終了時の最大一步（前）の結果

表 25. 各群における開始時および終了時の最大一歩（前）の結果

最大一歩(前)	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	2678.00	1.00	2678.00	6.31	0.02	0.16
誤差	14420.49	34.00	424.13			
被験者間						
Time	229.09	1.00	229.09	1.97	0.17	0.05
Time * 介入	122.14	1.00	122.14	1.05	0.31	0.03
誤差	3947.71	34.00	116.11			

（２）最大一歩（横）

最大一歩（横）の結果を図 20 および表 26 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無，および測定時期とも有意ではなく，さらに交互作用も有意ではなかった。しかし，図 20 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 55.59 ± 13.72 cm，終了時平均 61.13 ± 12.19 cm であり，側方への最大一歩距離は有意に長くなっていた ($t = -3.45$, $p = 0.003$, $d = 0.43$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 58.25 ± 10.89 cm，終了時平均 61.25 ± 23.96 cm であり，有意差は認められなかった ($t = -0.24$, $p = 0.81$, $d = 0.05$)。

このように，コントロール群では成績が有意差は認められなかった。しかし，介入群では成績が有意に向上する傾向がみられた。

最大一歩（横）

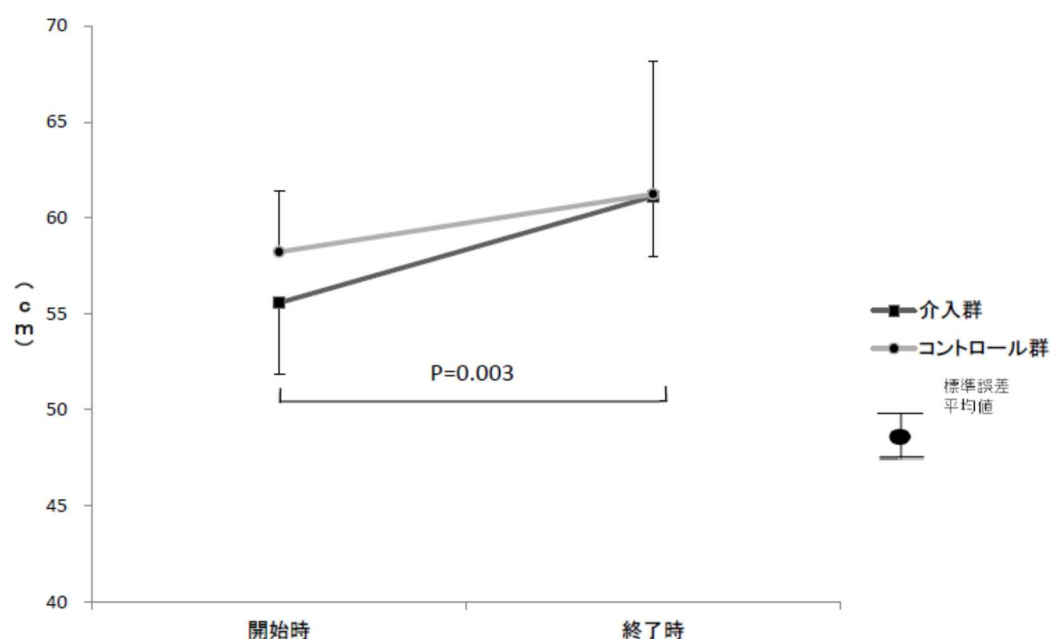


図 20. 各群における開始時および終了時の最大一歩（横）の結果

表 26. 各群における開始時および終了時の最大一歩（横）の結果

最大一歩(横)	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	25.64	1.00	25.64	0.07	0.79	0.00
誤差	8858.64	25.00	354.35			
被験者間						
Time	243.11	1.00	243.11	1.75	0.20	0.07
Time * 介入	21.51	1.00	21.51	0.15	0.70	0.01
誤差	3477.32	25.00	139.09			

（３）握力

握力の結果を図 21 および表 27 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無，および測定時期とも有意ではなく，さらに交互作用も有意ではなかった。しかし，図 21 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 20.76 ± 7.17 kg，終了時平均 19.38 ± 7.28 kg であり，有意差は認められなかった（ $t=1.61$ ， $p=0.13$ ， $d=0.19$ ）。

一方，コントロール群では，開始時平均 19.62 ± 5.49 kg，終了時平均 19.35 ± 4.42 kg であり，握力の低下はわずかであり，有意差は認められなかった（ $t=0.50$ ， $p=0.62$ ， $d=0.05$ ）。

このように，コントロール群および介入群ともに有意差は認められなかった。

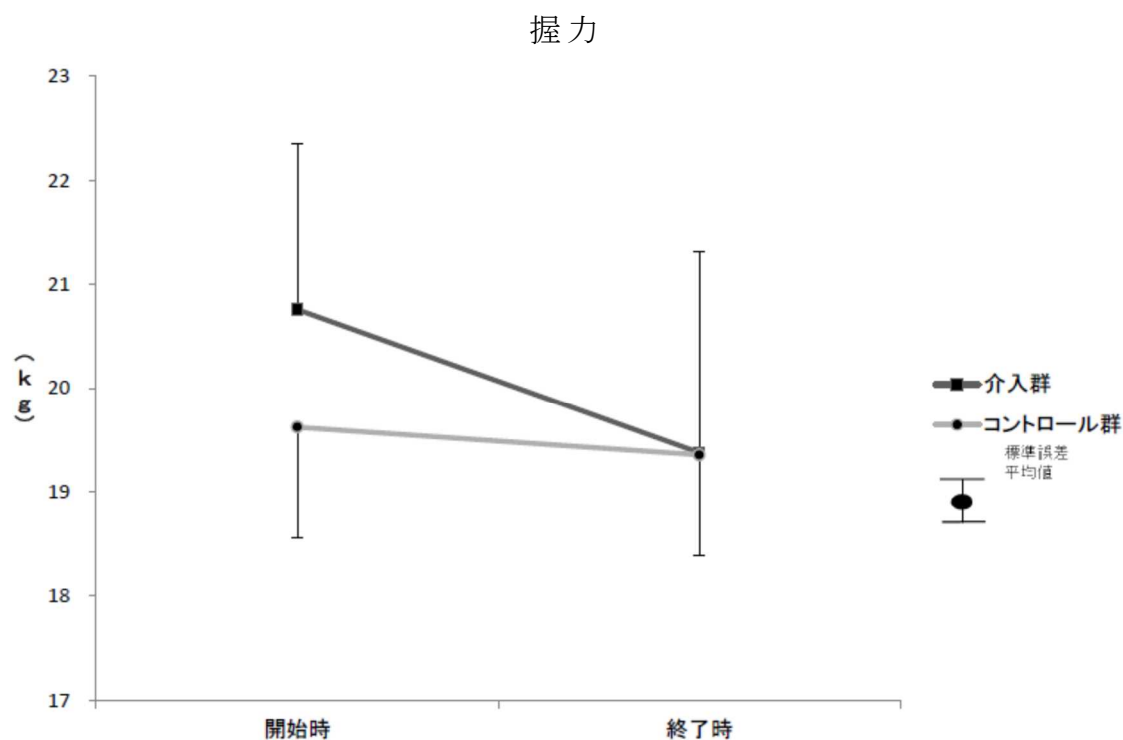


図 21. 各群における開始時および終了時の握力の結果

表 27. 各群における開始時および終了時の握力の結果

握力	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	5.66	1.00	5.66	0.08	0.77	0.00
誤差	2223.59	33.00	67.38			
被験者間						
Time	11.42	1.00	11.42	2.99	0.09	0.08
Time * 介入	5.23	1.00	5.23	1.37	0.25	0.04
誤差	125.92	33.00	3.82			

5. 歩行能力について

(1) 通常歩行

通常歩行の結果を図 22 および表 28 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無では有意でなかった。しかし、測定時期では有意であった ($F=13.42$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.28$)。さらに、交互作用は有意でなかったが、図 22 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 13.15 ± 7.29 秒、終了時平均 9.84 ± 2.59 秒であり、通常歩行速度は有意に速くなった ($t=2.38$, $p=0.03$, $d=0.61$)。

一方、コントロール群では、開始時平均 13.02 ± 4.58 秒、終了時平均 11.18 ± 3.69 秒であり、通常歩行速度は有意に速くなった ($t=2.80$, $p=0.01$, $d=0.44$)。

このように、コントロール群および介入群とも有意に成績が向上する傾向がみられた。

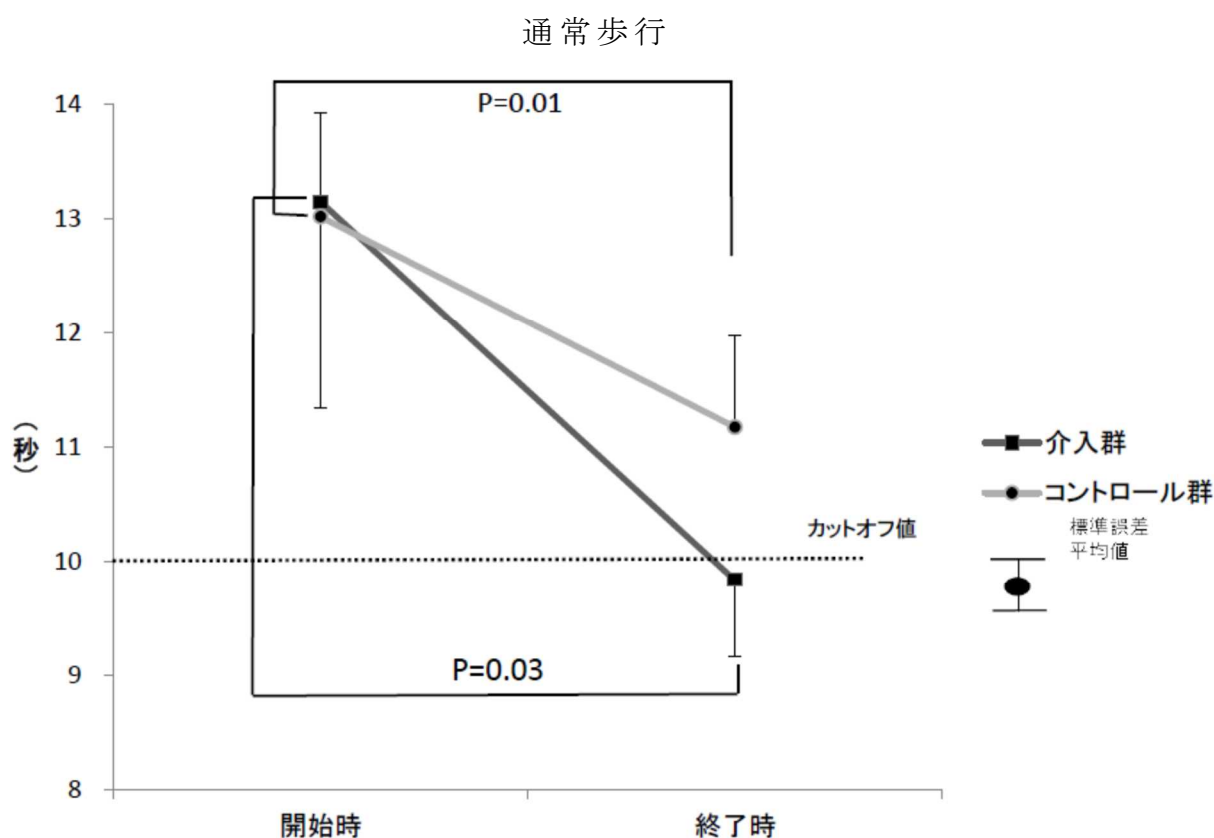


図 22. 各群における開始時および終了時の通常歩行の結果

表 28. 各群における開始時および終了時の通常歩行の結果

通常歩行	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	6.37	1.00	6.37	0.18	0.68	0.01
誤差	1234.14	34.00	36.30			
被験者間						
Time	116.14	1.00	116.14	13.42	0.00	0.28
Time * 介入	9.37	1.00	9.37	1.08	0.31	0.03
誤差	294.33	34.00	8.66			

（２）課題歩行（コップ）

課題歩行（コップ）の結果を図 23 および表 29 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無では有意ではなかったが、測定時期で有意であった ($F=13.32$, $p<0.001$, $\text{partial } \eta^2=0.32$)。なお、交互作用は有意ではなかったが、図 23 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 15.97 ± 7.66 秒、終了時平均 11.38 ± 3.07 秒であり、課題歩行（コップ）速度は有意に速くなった ($t=3.03$, $p=0.01$,

d=0.79)。

一方、コントロール群では、開始時平均 12.17±3.11 秒、終了時平均 10.63±1.94 秒であり、課題歩行（コップ）速度は有意差は認められなかった（ $t=1.81$, $p=0.09$, $d=0.59$ ）。

このように、介入群では有意に成績が向上する傾向が認められたが、コントロール群では成績が有意に向上しなかった。

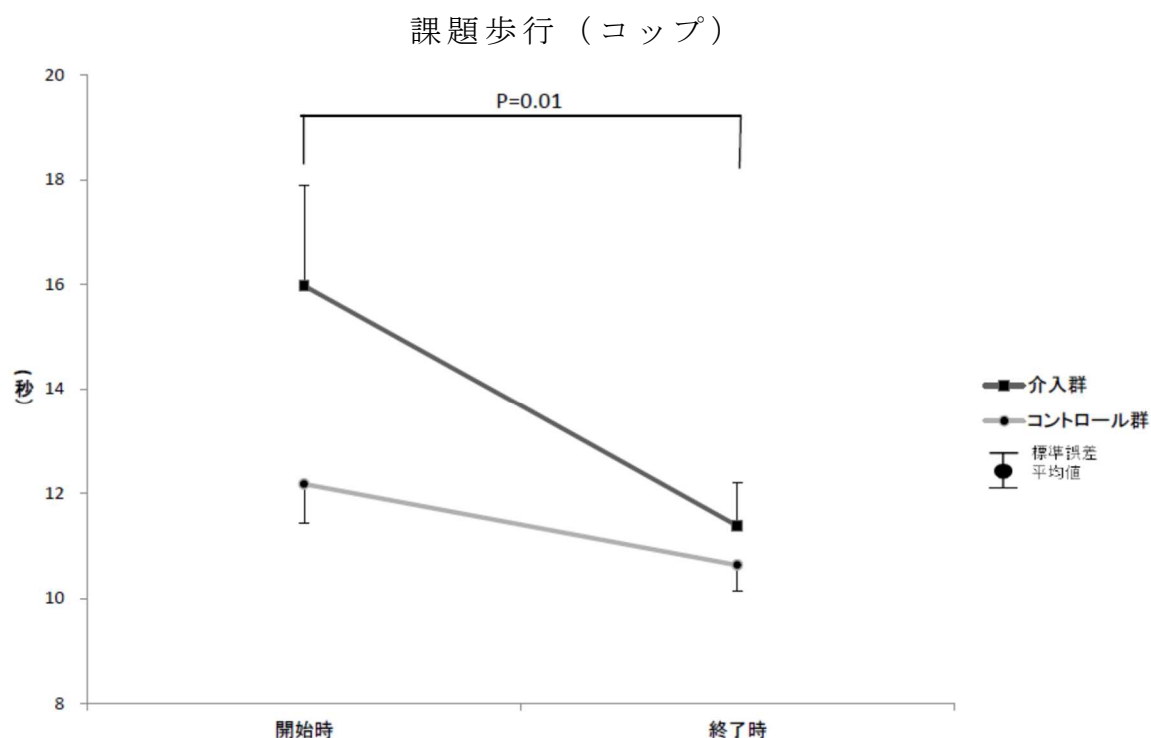


図 23. 各群における開始時および終了時の課題歩行（コップ）の結果

表 29. 各群における開始時および終了時の課題歩行（コップ）の結果

コップ歩行	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	76.99	1.00	76.99	2.72	0.11	0.09
誤差	791.92	28.00	28.28			
被験者間						
Time	140.57	1.00	140.57	13.32	0.00	0.32
Time * 介入	34.81	1.00	34.81	3.30	0.08	0.11
誤差	295.55	28.00	10.56			

（３）課題歩行（計算）

課題歩行（計算）の図 24 および表 30 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無および測定時期では有意でなく、また、交互作用も有意でなかった。

図 24 では両群とも同様の傾向を示しているが、念のため、介入群、コ

ントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 15.79 ± 9.85 秒，終了時平均 13.93 ± 5.20 秒であり，通常歩行速度は速くなったが，有意差は認められなかった ($t = 0.79$, $p = 0.37$, $d = 0.24$)。

コントロール群でも，開始時平均 18.24 ± 7.93 秒，終了時平均 16.29 ± 7.16 秒であり，課題歩行（コップ）速度は向上したものの有意差は認められなかった ($t = 1.36$, $p = 0.19$, $d = 0.26$)。

このように，コントロール群および介入群ともに有意な差は認められなかった。

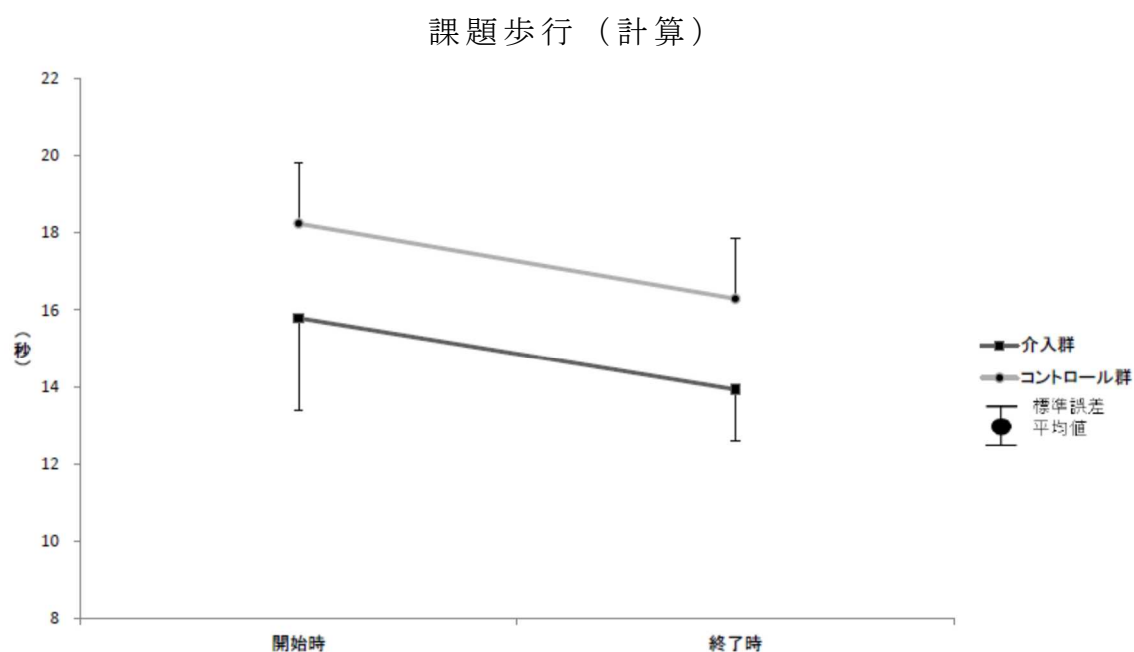


図 24. 各群における開始時および終了時の課題歩行（計算）の結果

表 30. 各群における開始時および終了時の課題歩行（計算）の結果

計算歩行	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	101.20	1.00	101.20	1.09	0.30	0.03
誤差	3165.29	34.00	93.10			
被験者間						
Time	63.57	1.00	63.57	2.53	0.12	0.07
Time * 介入	0.03	1.00	0.03	0.00	0.97	0.00
誤差	855.66	34.00	25.17			

6. 高次脳機能について

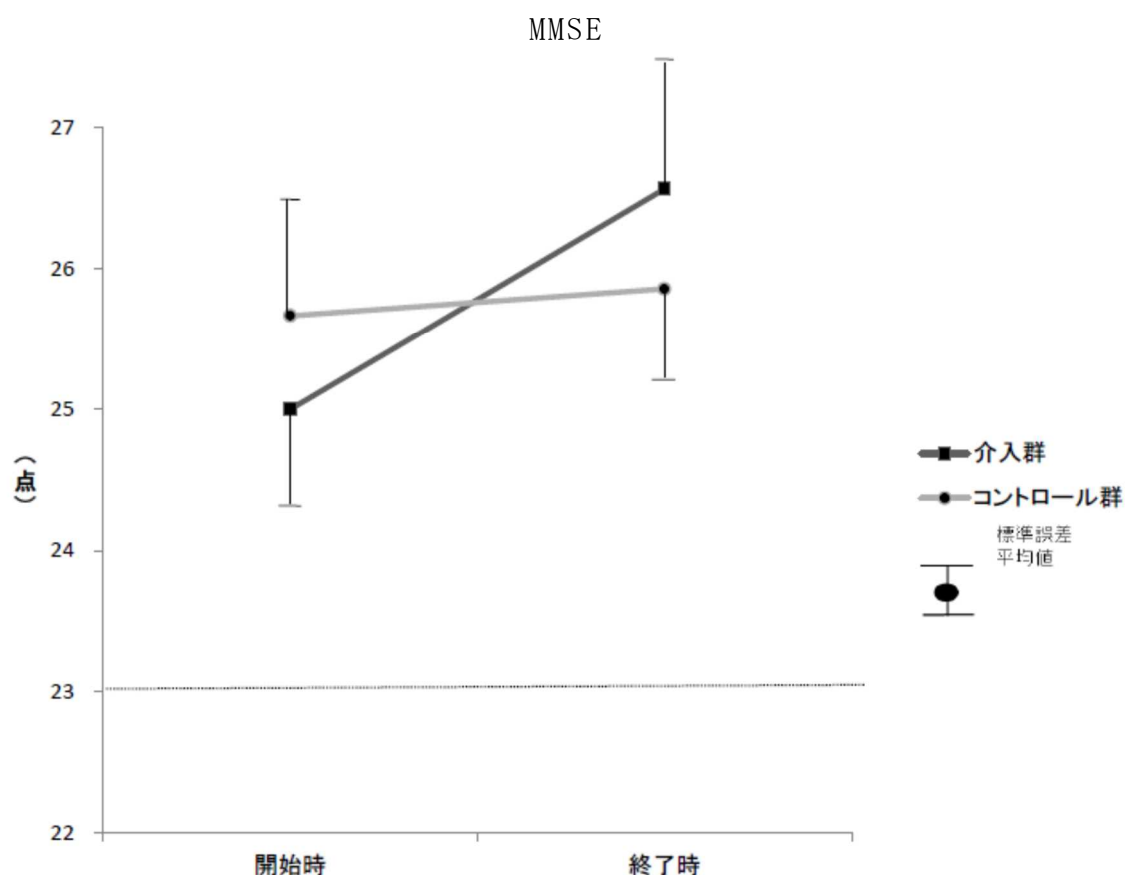
(1) MMSE

MMSE の結果を図 25 および表 31 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無および測定時期とも有意ではなく、また、交互作用も有意ではなかった。しかし、図 25 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 25.00 ± 2.78 点、終了時平均 26.56 ± 3.33 点であり、認知機能は有意に向上が認められた ($t = -2.50, p = 0.02, d = 0.51$)。また、効果量の目安も中程度であった。

一方、コントロール群では、開始時平均 25.67 ± 3.32 点、終了時平均 25.86 ± 2.89 点であり、若干の認知機能の向上したものの有意差は認められなかった ($t = 0.63, p = 0.56, d = 0.08$)。

このように、コントロール群は有意な差が認められなかったのに対し、介入群では有意に成績が向上した。



注：認知症疑いとされるカットオフ値（23 点以下）を示す。

図 25. 各群における開始時および終了時の MMSE の結果

表 31. 各群における開始時および終了時の MMSE の結果

MMSE	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	0.01	1.00	0.01	0.00	0.98	0.00
誤差	544.59	35.00	15.56			
被験者間						
Time	13.95	1.00	13.95	3.92	0.06	0.06
Time * 介入	8.55	1.00	8.55	2.40	0.13	0.13
誤差	124.59	35.00	3.56			

(2) TMT-A

TMT-A の結果を図 26 および表 32 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無で有意であった ($F=10.90$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.25$)。しかしながら、測定時期の主効果は有意ではなく、さらに交互作用も有意ではなかった。なお、図 26 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 147.94 ± 100.05 秒、終了時平均 159.06 ± 75.02 秒であり、課題遂行時間はやや遅くなったが、有意差は認められなかった ($t=-0.52$, $p=0.61$, $d=0.13$)。

一方、コントロール群では、開始時 90.32 ± 31.04 秒、終了時 87.68 ± 36.63 秒であり、課題遂行時間はわずかに速くなったものの、有意差は認められなかった ($t=0.63$, $p=0.54$, $d=0.08$)。

このように、コントロール群および介入群ともに有意差は認められなかった。

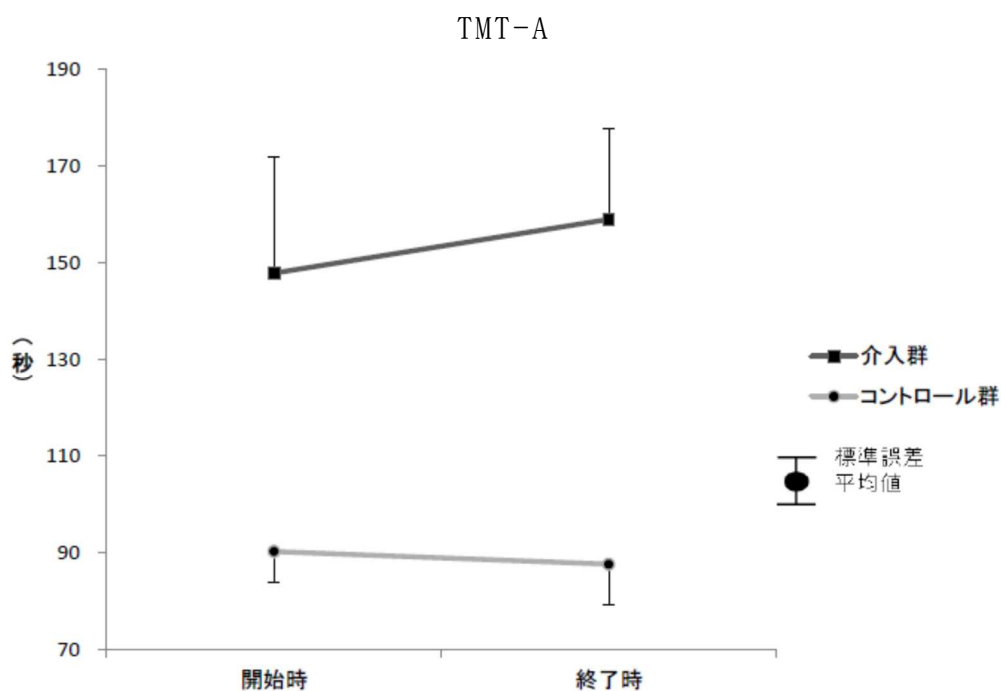


図 26. 各群における開始時および終了時の TMT-A の結果

表 32. 各群における開始時および終了時の TMT-A の結果

TMT-A	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	72269.49	1.00	72269.49	10.90	0.00	0.25
誤差	218824.00	33.00	6631.03			
被験者間						
Time	313.29	1.00	313.29	0.18	0.67	0.01
Time * 介入	821.86	1.00	821.86	0.47	0.50	0.01
誤差	57232.09	33.00	1734.31			

7. 転倒関連調査について

(1) FES

FES の結果を図 27 および表 33 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無で有意ではなかったが，測定時期では有意であった ($F=7.14$, $p=0.01$, $\text{partial } \eta^2=0.17$)。また，交互作用も有意であった ($F=14.72$, $p<0.001$, $\text{partial } \eta^2=0.30$)。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 24.76 ± 4.22 点，終了時平均 30.35 ± 4.70 点であり，有意に得点が向上した ($t=-3.82$, $p=0.002$, $d=1.25$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 26.70 ± 5.76 点，終了時平均 25.70 ± 5.22 点であり，得点が低下したが，有意差は認められなかった ($t=1.02$, $p=0.32$, $d=0.18$)。

このように，コントロール群では有意な変化がなかったのに対し，介入群は得点が有意に向上した。

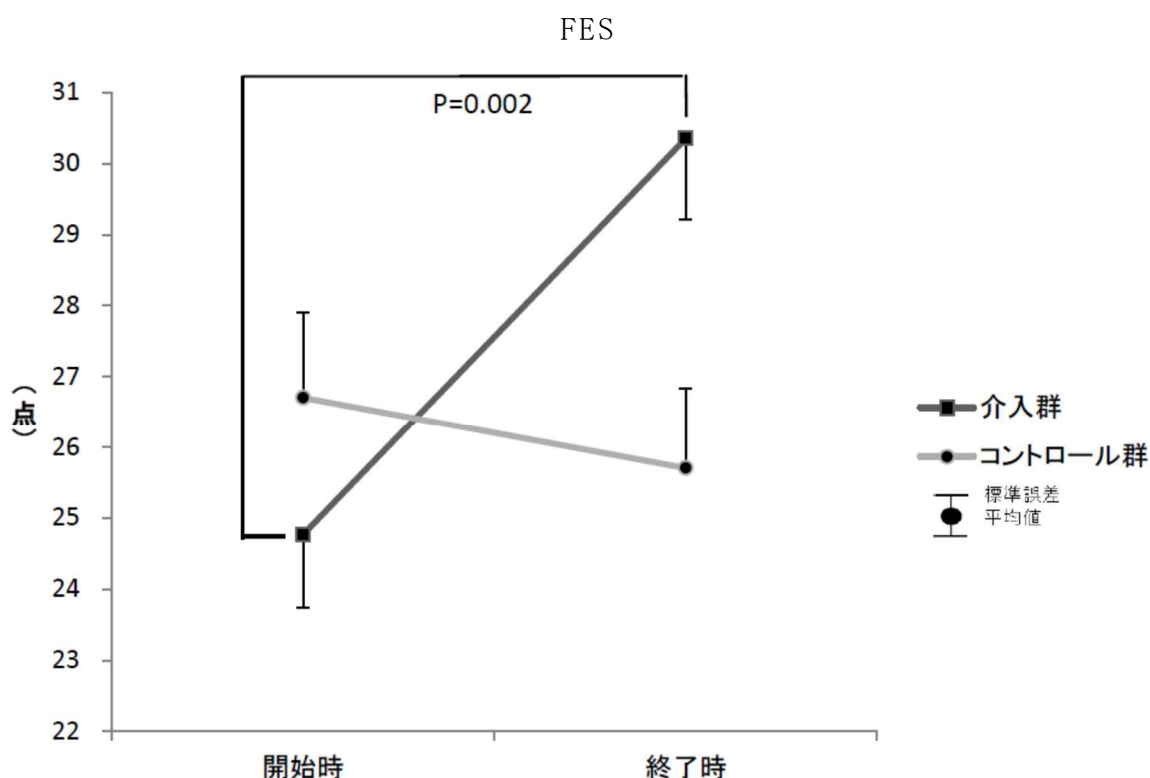


図 27. 各群における開始時および終了時の FES の結果

表 33. 各群における開始時および終了時の FES の結果

FES	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	33.93	1.00	33.93	0.90	0.35	0.03
誤差	1313.28	35.00	37.52			
被験者間						
Time	96.72	1.00	96.72	7.14	0.01	0.17
Time * 介入	199.43	1.00	199.43	14.72	0.00	0.30
誤差	474.06	35.00	13.54			

(2) 転倒スコア

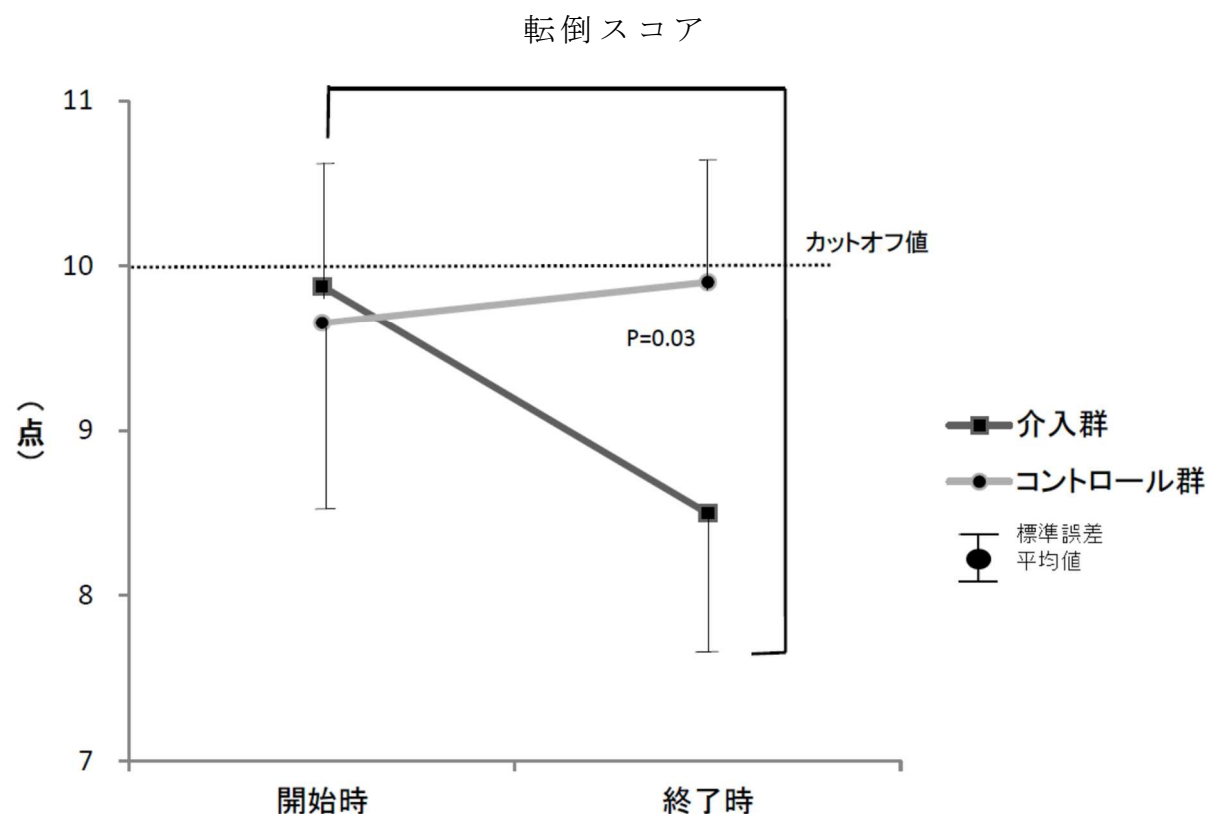
転倒スコアの結果を図 28 および表 34 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無および測定時期ともに有意ではなかったが，交互作用は有意であった ($F=4.88$, $p=0.03$, $\text{partial } \eta^2=0.13$)。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 9.88 ± 3.63 点，終了時平均 8.50 ± 3.18 点であり，有意に得点が低下した ($t=2.36$, $p=0.03$, $d=0.40$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 9.65 ± 4.68 点，終了時平均

9.90±3.67 点であり，得点が向上したが，有意差は認められなかった（ $t=-0.54$ ， $p=0.60$ ， $d=0.06$ ）。

このように，コントロール群では得点が有意な差はなかったのに対し，介入群は得点が有意に減少する傾向がみられた。



注：転倒リスクが高まるカットオフ値（10 点以上）を示す。

図 28. 各群における開始時および終了時の転倒スコアの結果

表 34. 各群における開始時および終了時の転倒スコアの結果

転倒スコア	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	6.14	1.00	6.14	0.22	0.64	0.01
誤差	940.35	34.00	27.66			
被験者間						
Time	5.63	1.00	5.63	2.34	0.14	0.06
Time * 介入	11.74	1.00	11.74	4.88	0.03	0.13
誤差	81.75	34.00	2.40			

8. QOL 関連調査（身体的および精神的）について

SF-8 にて QOL 関連調査を行い，身体的サマリースコアおよび精神的サマリースコアに分け，それぞれの結果について示す。

（1）身体的サマリースコア

身体的サマリースコアの結果を図 29 および表 35 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は測定時期では有意ではなかったが，介入の有無で有意であった ($F=7.58$, $p=0.01$, $\text{partial } \eta^2=0.18$)。また，交互作用は有意であった ($F=9.91$, $p<0.001$, $\text{partial } \eta^2=0.22$)。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 45.10 ± 8.90 点，終了時平均 49.39 ± 6.15 点であり，有意に得点が向上した ($t=-2.94$, $p=0.01$, $d=0.56$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 41.17 ± 8.50 点，終了時平均 38.69 ± 10.35 点であり，得点が低下したが，有意差は認められなかった ($t=1.61$, $p=0.12$, $d=0.26$)。

このように，コントロール群では有意な差は認められなかったのに対し，介入群は得点が有意に向上する傾向がみられた。

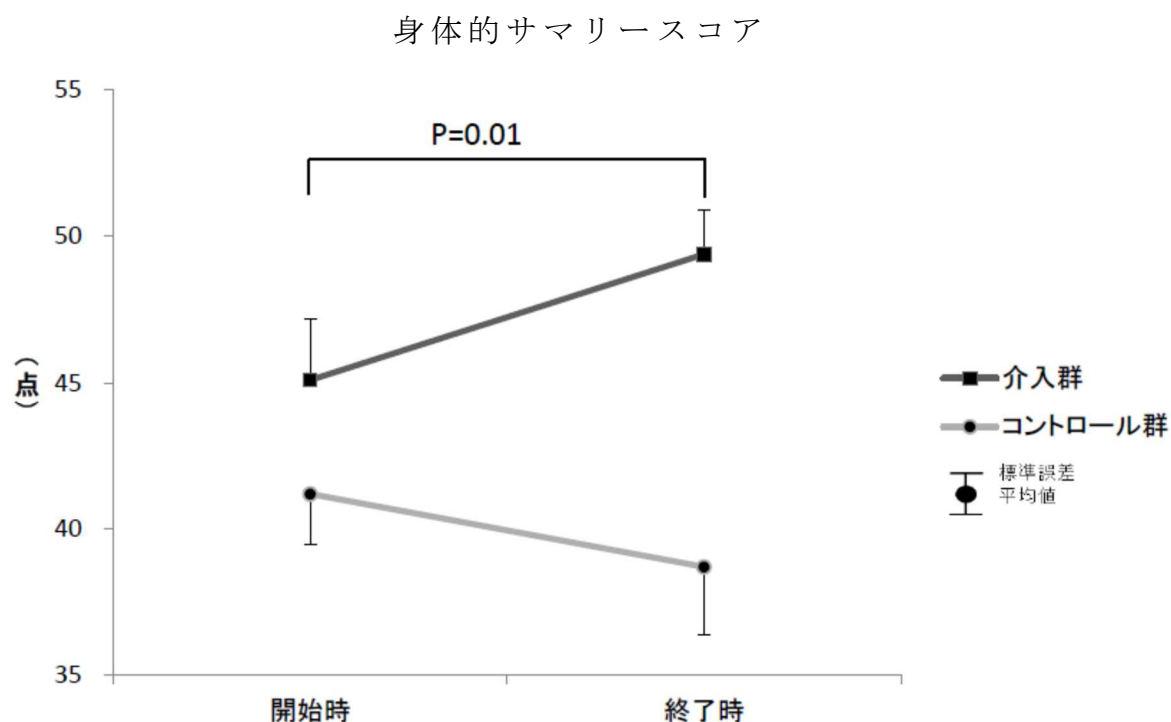


図 29. 各群における開始時および終了時の身体的サマリースコアの結果

表 35. 各群における開始時および終了時の身体的サマリースコアの結果

身体的サマリースコア	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	983.05	1.00	983.05	7.58	0.01	0.18
誤差	744.12	35.00	21.26			
被験者間						
Time	14.80	1.00	14.80	0.70	0.41	0.02
Time * 介入	210.77	1.00	210.77	9.91	0.00	0.22
誤差	744.12	35.00	21.26			

(2) 精神的サマリースコア

精神的サマリースコアの結果を図 30 および表 36 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無および測定時期ともに有意でなく，さらに交互作用も有意でなかった。念のため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行っている。

介入群では，開始時平均 46.99 ± 10.74 点，終了時平均 49.77 ± 8.95 点であり，平均スコアが向上したが，有意差は認められなかった ($t = -1.49$, $p = 0.16$, $d = 0.28$)。

コントロール群では，開始時平均 52.33 ± 8.05 点，終了時平均 54.22 ± 9.03 点であり，やはり平均スコアは向上したが有意差は認められなかった ($t = -0.87$, $p = 0.39$, $d = 0.22$)。

このように，コントロール群および介入群ともに精神的サマリースコアは有意な差が認められなかった。

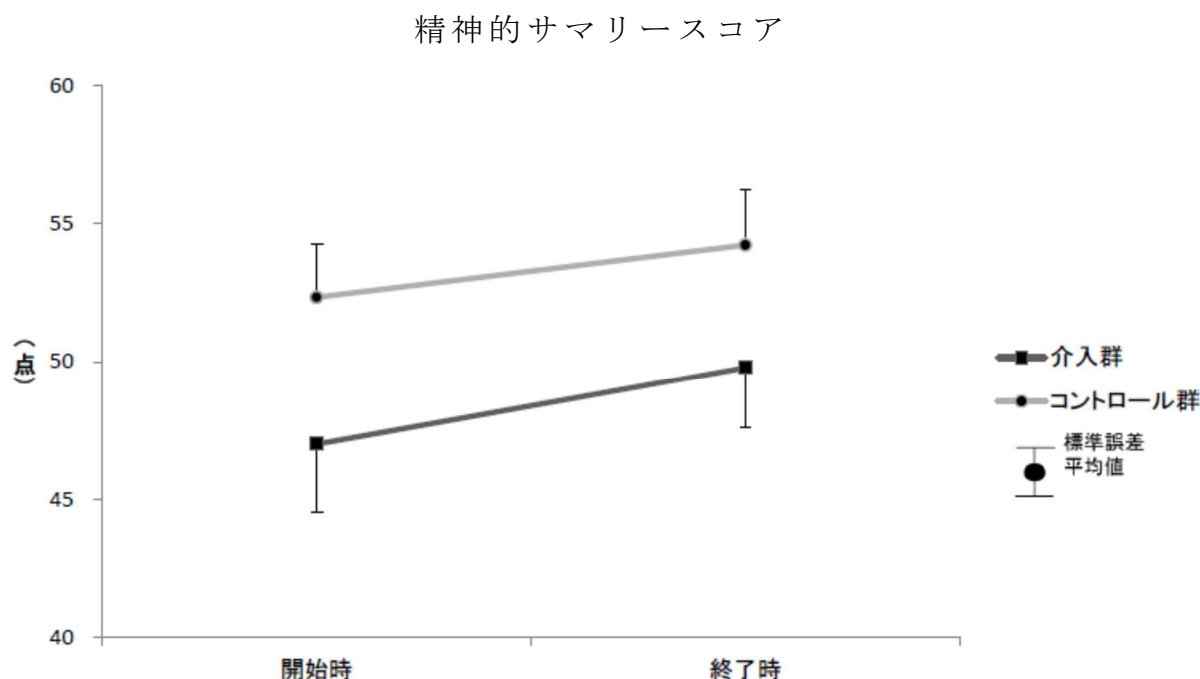


図 30. 各群における開始時および終了時の精神的サマリースコアの結果

表 36. 各群における開始時および終了時の精神的サマリースコアの結果

精神的サマリースコア	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	439.77	1.00	439.77	3.39	0.07	0.09
誤差	4540.16	35.00	129.72			
被験者間						
Time	100.31	1.00	100.31	2.57	0.12	0.07
Time * 介入	3.64	1.00	3.64	0.09	0.76	0.00
誤差	1366.33	35.00	39.04			

9. 社会参加活動について

(1) FAI

FAI の結果を図 31 および表 37 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無 ($F=4.33$, $p=0.05$, partial $\eta^2=0.11$) および測定時期 ($F=4.36$, $p=0.04$, partial $\eta^2=0.11$) とともに有意であった。なお、交互作用は有意でなかった。しかし、図 31 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 41.35 ± 6.07 点、終了時平均 45.24 ± 5.68 点であり、FAI 得点が有意に向上した ($t=-4.32$, $p<0.001$, $d=0.66$)。

一方、コントロール群では、開始時平均 38.68 ± 7.99 点、終了時平均 38.89 ± 8.13 点と、得点はほとんど変化しなかった ($t=-0.13$, $p=0.90$, $d=0.03$)。

このように、コントロール群では成績が変化しなかったのに対し、介入群では成績が有意に向上した。

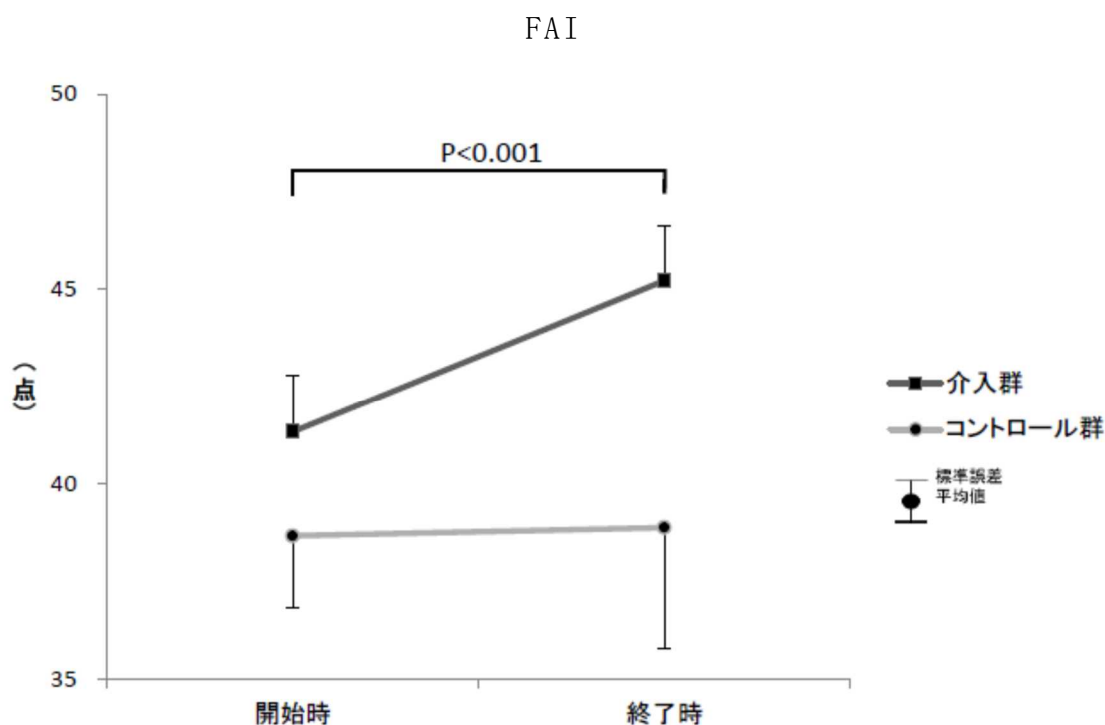


図 31. 各群における開始時および終了時の FAI の結果

表 37. 各群における開始時および終了時の FAI の結果

FAI	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	364.13	1.00	364.13	4.33	0.05	0.11
誤差	2858.37	34.00	84.07			
被験者間						
Time	75.15	1.00	75.15	4.36	0.04	0.11
Time * 介入	60.48	1.00	60.48	3.51	0.07	0.09
誤差	586.46	34.00	17.25			

(2) 社会参加活動の各項目

社会参加活動の各項目の変化について表 38 に示す。Fisher の正確確率検定の結果，開始時においては，コントロール群および介入群において有意な差はみられなかったが，終了時では，「掃除」($p=0.004$)と「読書」($p=0.002$)に有意な差がみられた。

「掃除」の項目において，コントロール群では開始時に「週 1 回以上する」12 名，「時々する」6 名，「まれにする」1 名，「していない」2 名であったが，終了時では「週 1 回以上する」10 名，「時々する」7 名，「まれにする」0 名，「していない」3 名であり，開始時に比べて「週 1 回以上する」の該当者数が減り「時々」「していない」の該当者数の増加がみられた。つまり，掃除をする頻度が減っていた。介入群では，開始時「週 1 回以上する」10 名，「時々する」5 名，「まれにする」0 名，「し

ていない」2名であったのに対して、終了時は「週1回以上する」16名、「時々する」0名、「まれにする」0名、「していない」1名であった。つまり、終了時はほぼ全員が「週1回以上する」であった。

次に、「読書」についてコントロール群では、開始時「読んでいる」8名、「時々読んでいる」4名、「まれに読んでいる」1名、「していない」9名であり、終了時「読んでいる」3名、「時々読んでいる」5名、「まれに読んでいる」3名、「していない」9名であった。つまり、「読書」をする頻度が減っていた。介入群では、開始時「読んでいる」5名、「時々読んでいる」3名、「まれに読んでいる」1名、「していない」8名であり、終了時「読んでいる」11名、「時々読んでいる」0名、「まれに読んでいる」0名、「していない」6名であった。つまり、読書をする頻度が増えていた。

これらのように、介入群では社会参加活動において活動が有意に向上し、特に家庭内での活動である「掃除」や趣味活動の1つである「読書」を行うようになっていた。

表 38. 社会参加活動の各項目の変化について

	開始時					終了時				
食事の用意	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率
コントロール群	6	1	3	12	0.361	5	1	2	12	0.519
介入群	1	1	3	12		2	1	0	14	
食事の片付け	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率
コントロール群	2	2	4	14	0.143	2	2	3	13	0.212
介入群	2	0	0	15		2	0	0	15	
洗濯	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率	していない	まれに	時々	週3以上	有意確率
コントロール群	1	0	4	16	0.113	2	1	3	14	0.300
介入群	0	0	0	17		1	0	0	16	
掃除	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	2	1	6	12	1.000	3	0	7	10	0.004
介入群	2	0	5	10		1	0	0	16	
力仕事	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	7	4	5	5	0.967	4	3	7	6	0.200
介入群	4	3	4	6		2	2	2	11	
買物	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	4	2	6	10	0.631	3	1	9	7	0.089
介入群	2	0	4	11		0	1	4	12	
外出	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	2	2	7	10	0.691	3	2	8	7	0.200
介入群	2	4	4	7		1	1	3	12	
屋外歩行	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	5	3	3	11	0.505	2	1	6	11	0.264
介入群	1	2	2	12		0	1	2	14	
趣味活動	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	8	2	6	5	0.518	4	0	11	5	0.085
介入群	6	2	2	7		5	0	3	9	
交通手段の利用	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	5	2	8	7	0.934	4	1	7	8	0.441
介入群	3	2	5	7		4	2	2	9	
旅行	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率	していない	まれに	時々	週1以上	有意確率
コントロール群	13	3	5	0	0.259	9	6	3	1	0.945
介入群	11	5	1	0		10	4	2	1	
庭仕事	していない	時々	定期的	定期的+作業	有意確率	していない	時々	定期的	定期的+作業	有意確率
コントロール群	8	4	8	1	0.539	4	7	8	1	0.159
介入群	4	6	5	2		4	2	6	5	
家の手入れ	していない	電球交換	模様替え	家の修理	有意確率	していない	電球交換	模様替え	家の修理	有意確率
コントロール群	15	5	1	0	0.756	14	4	2	0	0.316
介入群	12	3	2	0		11	2	1	3	
読書	していない	まれに	時々	読んでいる	有意確率	していない	まれに	時々	読んでいる	有意確率
コントロール群	9	1	4	8	0.954	9	3	5	3	0.002
介入群	8	1	3	5		6	0	0	11	
仕事	していない	週1～9時間	週10～29時間	週30時間以上	有意確率	していない	週1～9時間	週10～29時間	週30時間以上	有意確率
コントロール群	20	0	0	1	0.588	19	0	1	0	0.437
介入群	14	1	1	1		15	1	0	1	

* Fisher の正確確率検定を用いて算出した。

10. 抑うつについて

(1) GDS-15

GDS-15 の結果を図 32 および表 39 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無および測定時期とも有意ではなかった。一方、交互作用は有意であった。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 5.88 ± 3.57 点、終了時平均 5.06 ± 3.72 点であり、得点はほとんど変化がなく、有意な差も認められなかった ($t=1.34$, $p=0.19$, $d=0.23$)。

一方、コントロール群では、開始時平均 6.11 ± 4.34 点、終了時平均 5.89 ± 3.31 点と、得点はほとんど変化がなく、有意な差も認められなかった ($t=0.29$, $P=0.78$, $d=0.06$)。

このように、介入群およびコントロール群では有意な差が認められなかった。

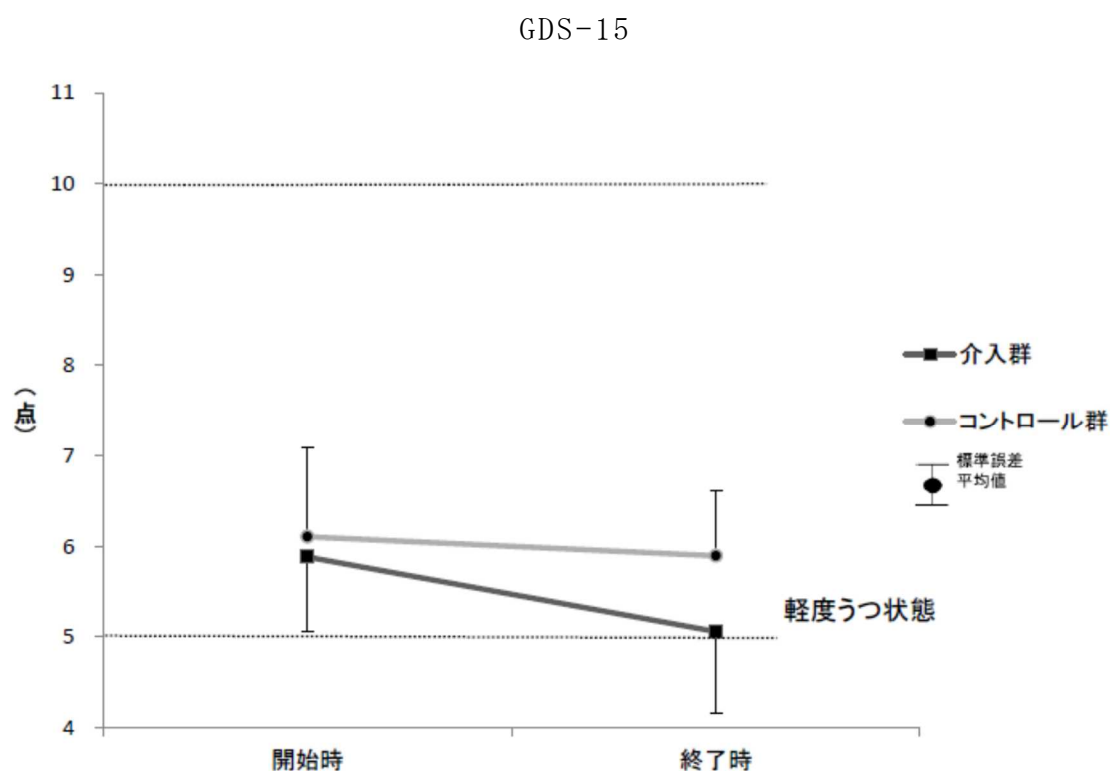


図 32. 各群における開始時および終了時の GDS-15 の結果

表 39. 各群における開始時および終了時の GDS-15 の結果

うつ	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	5.03	1.00	5.03	0.21	0.65	0.01
誤差	819.47	34.00	24.10			
被験者間						
Time	4.80	1.00	4.80	1.14	0.29	0.03
Time * 介入	1.69	1.00	1.69	0.40	0.53	0.01
誤差	142.81	34.00	4.20			

11. 活動量について

(1) 平均歩数

1 週間の 1 日平均歩数の結果を図 33 および表 40 に示す。二元配置分散分析の結果、主効果は介入の有無は有意でなかったが、測定時期は有意であった ($F=5.47$, $p=0.03$, partial $\eta^2=0.03$)。また、交互作用も有意であった ($F=11.44$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.00$)。そのため、介入群、コントロール群に層別し、さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では、開始時平均 2190.80 ± 1299.43 歩、終了時平均 3210.10 ± 1726.70 歩であり、1 日平均歩数は有意に増加した ($t=-4.89$, $p<0.001$, $d=0.67$)。

一方、コントロール群では、開始時平均 2164.13 ± 1663.81 歩、終了時平均 1978.00 ± 1475.71 歩と、有意な差は認められなかった ($t=0.69$, $p=0.50$, $d=0.12$)。

このように、コントロール群では有意な差は認められなかったのに対し、介入群では成績が有意に向上する傾向がみられた。

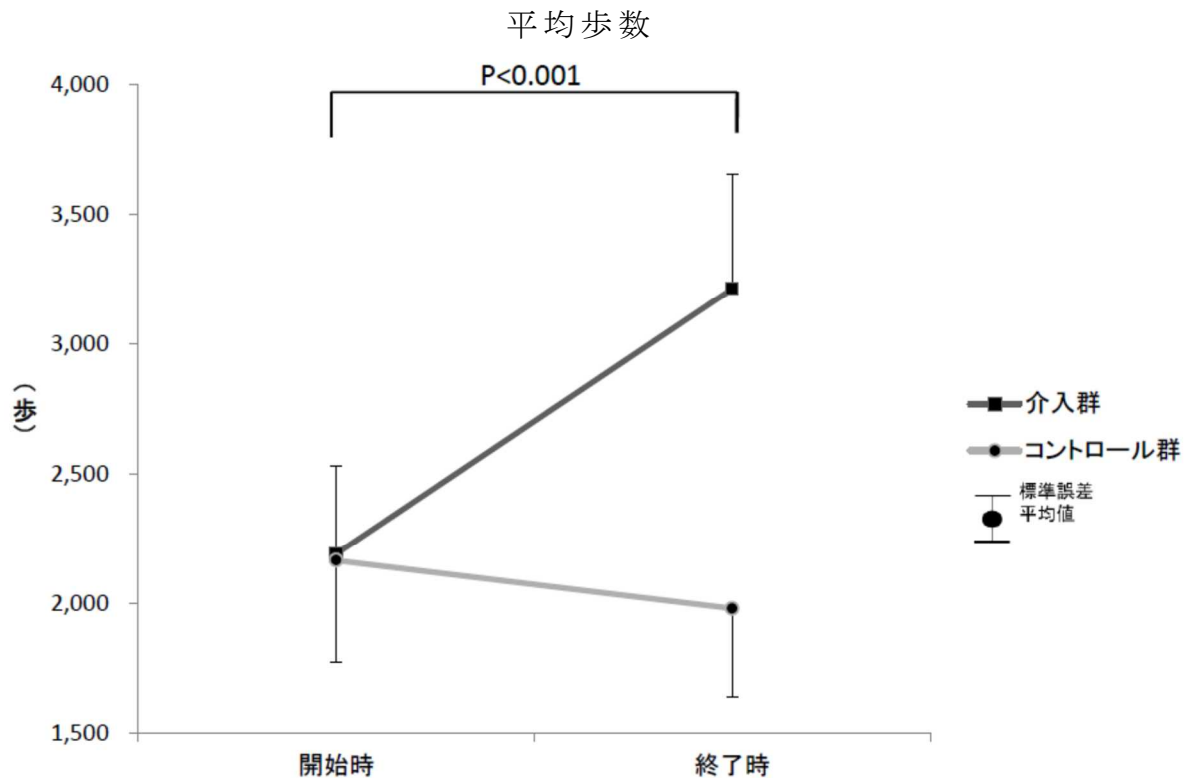


図 33. 各群における開始時および終了時の平均歩数の結果

表 40. 各群における開始時および終了時の平均歩数の結果

歩数	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	6640831.71	1.00	6640831.71	1.55	0.22	0.05
誤差	137379096.10	32.00	4293096.75			
被験者間						
Time	2909436.58	1.00	2909436.58	5.47	0.03	0.03
Time * 介入	6090026.77	1.00	6090026.77	11.44	0.00	0.00
誤差	17028416.98	32.00	532138.03			

(2) EX 歩数

1 週間の 1 日平均 EX 歩数の結果を図 34 および表 41 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無および測定時期とも有意ではなかった。また，交互作用も有意ではなかった。しかし，図 33 では両群間に異なる傾向がみられた。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 462.65 ± 529.92 歩，終了時平均 666.23 ± 778.86 歩であり，有意差は認められなかった ($t = -1.89$, $p = 0.08$, $d = 0.31$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 649.14 ± 620.79 歩，終了時平均 575.96 ± 559.54 歩と，有意差は認められなかった ($t = 0.60$, $p = 0.59$, $d = 0.12$)。

このように，介入群およびコントロール群では，有意差は認められなかった。

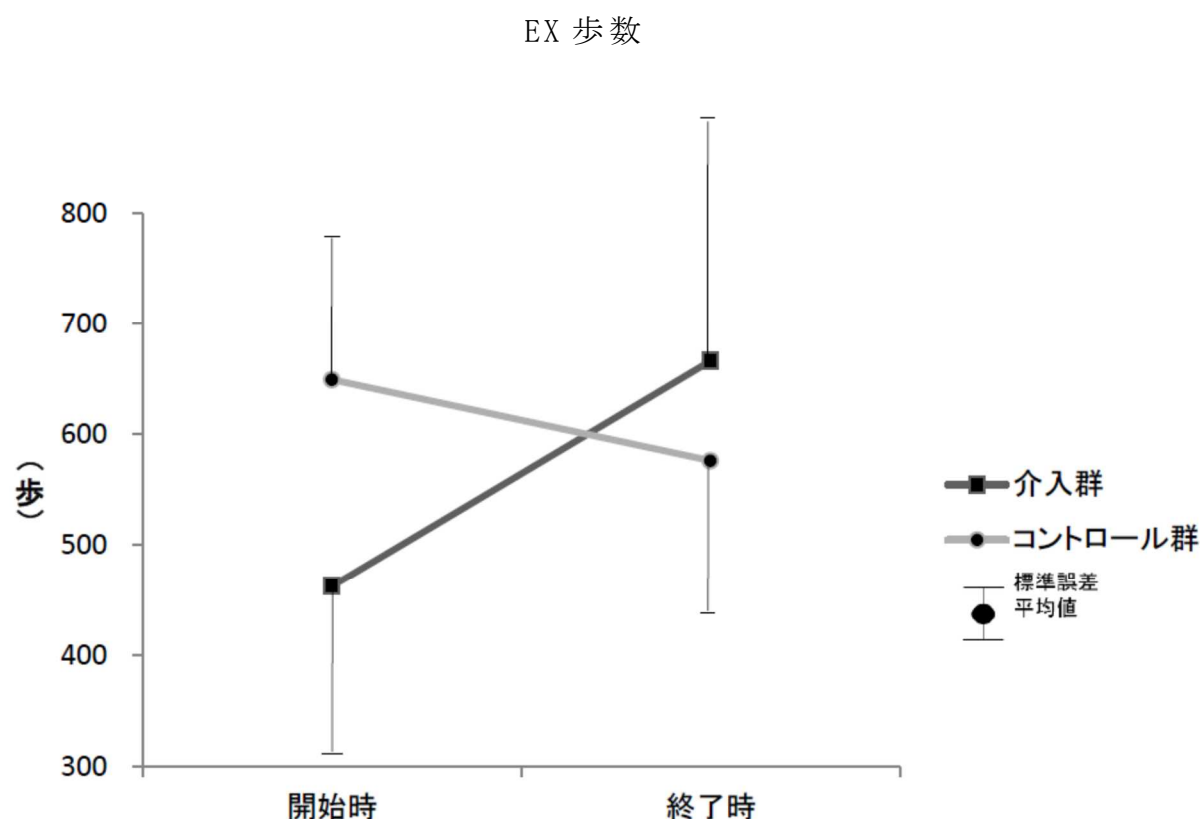


図 34. 各群における開始時および終了時の平均 EX 歩数の結果

表 41. 各群における開始時および終了時の平均 EX 歩数の結果

EX歩数	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	38795.95	1.00	38795.95	0.06	0.81	0.00
誤差	21212359.24	32.00	662886.23			
被験者間						
Time	71266.52	1.00	71266.52	0.60	0.44	0.02
Time * 介入	321048.85	1.00	321048.85	2.71	0.11	0.08
誤差	3784209.45	32.00	118256.55			

(3) 歩行距離

1 週間の 1 日平均歩行距離の結果を図 35 および表 42 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無 ($F=7.03$, $p=0.01$, $\text{partial } \eta^2=0.33$) および測定時期 ($F=9.25$, $p<0.001$, $\text{partial } \eta^2=0.22$) ともに有意であった。また，交互作用も有意であった ($F=15.56$, $p<0.001$, $\text{partial } \eta^2=0.33$)。そのため，介入群，コントロール群に層別し，さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では，開始時平均 1.22 ± 0.79 Km，終了時平均 1.90 ± 1.11 Km であり，歩行距離は有意に増加した ($t = -4.61$, $p < 0.001$, $d = 0.71$)。

一方，コントロール群では，開始時平均 0.91 ± 0.68 Km，終了時平均 0.82 ± 0.64 Km であり，有意差は認められなかった ($t = 0.69$, $p = 0.50$, $d = 0.14$)。

このように，コントロール群では有意差は認められなかったのに対し，介入群では歩行距離が有意に向上する傾向がみられた。

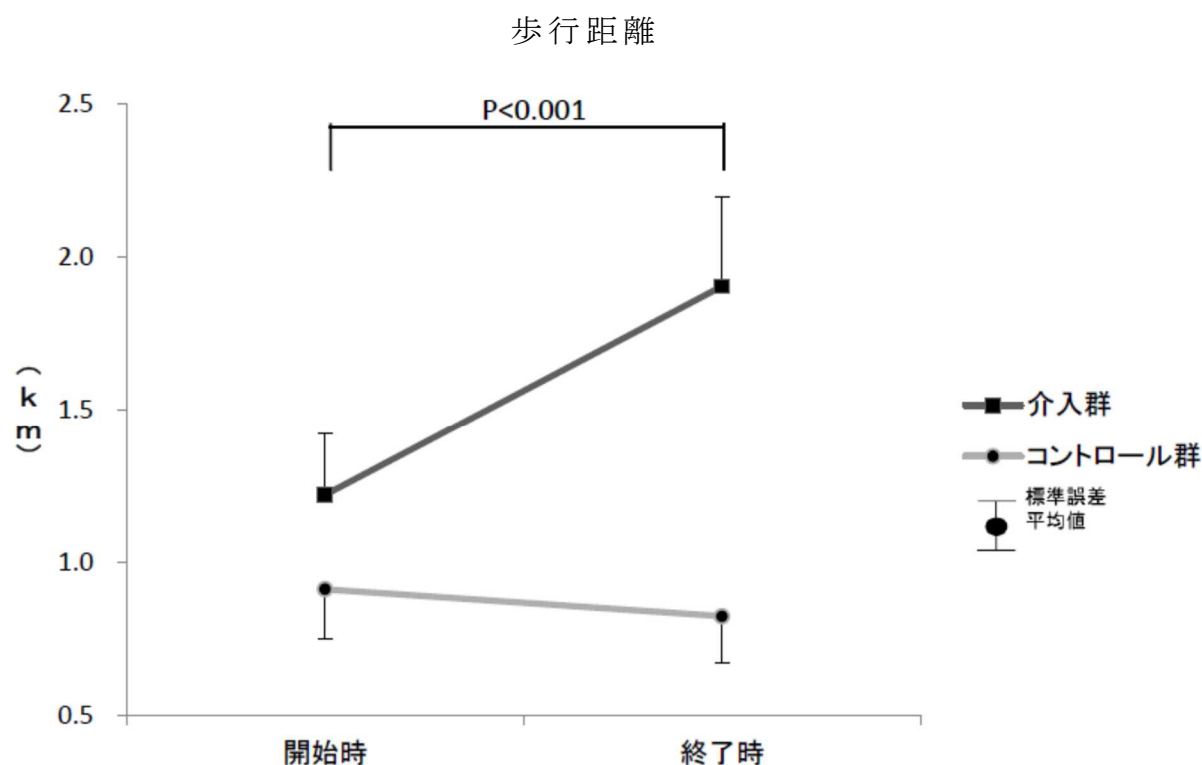


図 35. 各群における開始時および終了時の平均歩行距離の結果

表 42. 各群における開始時および終了時の平均歩行距離の結果

歩行距離	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	8.10	1.00	8.10	7.03	0.01	0.33
誤差	36.88	32.00	1.15			
被験者間						
Time	1.48	1.00	1.48	9.25	0.00	0.22
Time * 介入	2.50	1.00	2.50	15.56	0.00	0.33
誤差	5.14	32.00	0.16			

(4) 歩行時間

1 週間の 1 日平均歩行時間の結果を図 36 および表 43 に示す。二元配置分散分析の結果，主効果は介入の有無および測定時期ともに有意では

なかったが, 交互作用は有意であった ($F=7.14, p=0.01, \text{partial } \eta^2=0.18$)。そのため, 介入群, コントロール群に層別し, さらに対応のある t 検定を行った。

介入群では, 開始時平均 78.16 ± 52.49 分, 終了時平均 104.38 ± 62.85 分であり, 歩行時間は有意に増加した ($t=-3.69, p=0.002, d=0.45$)。

一方, コントロール群では, 開始時平均 77.71 ± 63.26 分, 終了時平均 71.66 ± 56.59 分であり, 有意差は認められなかった ($t=0.66, p=0.52, d=0.10$)。

このように, コントロール群では歩行時間に有意な差はなく, 介入群では歩行時間が有意に増加する傾向がみられた。

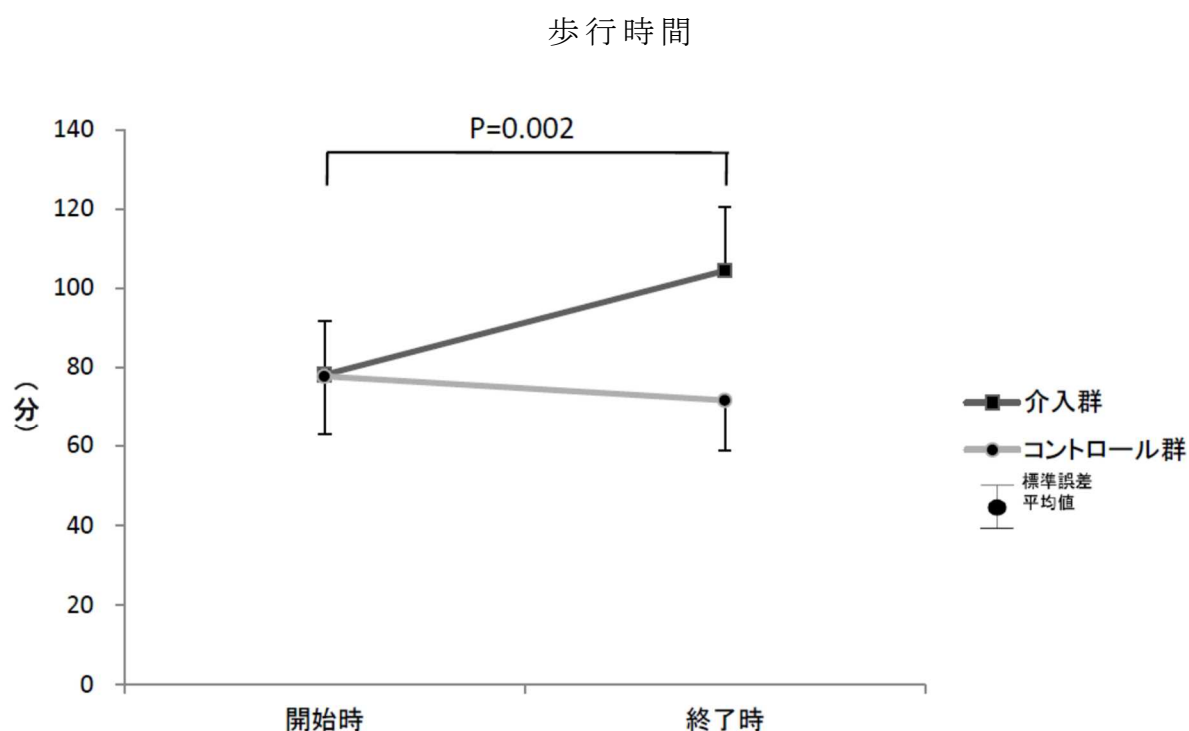


図 36. 各群における開始時および終了時の平均歩行時間の結果

表 43. 各群における開始時および終了時の平均歩行時間の結果

歩行時間	タイプⅢ平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率	partial η^2
被験者内						
介入有無	4610.54	1.00	4610.54	0.72	0.40	0.02
誤差	19535.56	32.00	610.49			
被験者間						
Time	1705.41	1.00	1705.41	2.79	0.10	0.08
Time * 介入	4361.92	1.00	4361.92	7.14	0.01	0.18
誤差	19535.56	32.00	610.49			

12. 活動スケジュール表について

介入群における活動スケジュール表の記載率を表 44 に示す。介入群の記載率は、まず、個人毎に 1 ヶ月毎に記載した日数をその月の日数で割って各月の記載率を算出した。そこから、介入群全員の平均記載率を算出した。一元配置分散分析の結果、1 ヶ月目・2 ヶ月目・3 か月目において記載率に有意な差は認められなかった ($p=0.50$)。また、活動スケジュール表に記載された主な内容を表 45 に示す。記載内容は、主に家庭内役割や地域交流、趣味活動の実施が多く記載してあった。

表 44. 活動スケジュール表の記載率

時期	記載率
1ヶ月目	92%
2ヶ月目	96%
2ヶ月目	98%

表 45. 活動スケジュール表の主な記載例

活き活き健康教室 活動カレンダー					平成 年 月	
*その日、出かけたことやおこなったことを記入してください。						
日	月	火	水	木	金	土
* 毎回、健康教室の時に 持ってきてください。			1	2	3	4
			病院に行っ た	近所の友人 宅にでかけ る	ゲートボー ルをした	洗濯をした
5	6	7	8	9	10	11
掃除をした	野菜を植え た	草取りをした	花に水をあ げた	孫が来た	買い物に 行った	公園に 行った
12	13	14	15	16	17	18
洗濯 家の中の掃 除	洗濯 食事の用意	お客	栗の皮むき	外出	グランドゴルフ 魚の煮干し	病院 買い物
19	20	21	22	23	24	25
洗濯 部屋の掃除	洗濯 買い物	マッサージ ゴルフ	洗濯 掃除 病院	買い物	夕食の準備	畑仕事
26	27	28	29	30		
洗濯 お昼 の準備	畑の掃除 グランドゴル フ	部屋の掃除 洗濯	豆・花の片 づけ	洗濯		

IV. 考察

分析の結果から、虚弱高齢者における転倒を引き起こす要因としては、遂行機能や抑うつが転倒要因の一つであることが示唆された。

昨今の転倒予防の取り組みは、健康教室内で地域高齢者に対しては転倒予防のためにストレッチや筋力トレーニング、バランストレーニングなどを行っているのが一般的である。本研究の特徴としては、この転倒予防運動に加え、健康教室以外での過ごし方に着目し、活動スケジュール表を各対象者に記入してもらい、転倒予防指導を行った点に独自性がある。そして、活動スケジュール表を用いた転倒予防の指導によって、身体的特性・精神的および生活行動様式の変化をもたらせるかどうかを介入研究によって確認した点はオリジナリティが高いといえる。

1. 開始時の各群の調査項目の特性について

本研究の対象者の特性は、介入群およびコントロール群ともに平均年齢が80歳代前半であり、いわゆる後期高齢者であった。また、それぞれの群においては、年齢の差は見られなかった。しかし、開始時の測定結果からは、次のような特性の違いが挙げられる。まず、身体的特性については、介入群に比べコントロール群の方が最大一歩幅（前）は有意に距離が長く、コップ持ち歩行は有意に歩行時間が早かった。また、高次脳機能の特性については、介入群に比べコントロール群の方がTMT-Aの課題遂行時間が有意に早かった。さらに、1日の平均歩数もコントロール群の方が有意に多かった。1日の平均歩数は、国民健康・栄養調査¹¹⁷⁾によると70歳以上で男性5,386歩、女性3,917歩と報告されている。本研究の対象者は、両群ともこれに満たない歩数であった。これは、1つ目に対象地域が農村地帯であり、そのため外出する場合でも移動は車に頼ってしまい、その結果、歩数が少ないものと推察する。2つ目に渋谷¹¹⁸⁾によると、歩数が少なくなる要因として、「間欠性跛行」と「転倒恐怖感」があると報告している。間欠性跛行を有する者は、通常歩行速度の低下や痛みのため外出頻度が低下する。転倒恐怖感とは、外出頻度の少なさや閉じこもりの関連要因であり、社会参加の制限因子になっていると述べている。つまり、本研究の対象者も、疾患や転倒恐怖感の影響から歩数が少ない状況であったことも考えられる。このように、地域性に加え、疾患や転倒恐怖感の影響から、全国の年代別歩数に比べて歩数が少なかったと推察する。したがって、このことを踏まえて、本研究の結果について考察をしていく必要がある。

2. バランス機能の変化について

静的バランス能力の評価指標である片脚立位では、介入群およびコントロール群ともに有意差が認められなかった。笠原ら¹¹⁹⁾は、下肢筋力が強いほど、片脚立位時間が長いことを報告している。本研究でも、下肢筋力は、有意な差が認められなかったことから、片脚立位保持時間において有意な向上が認められなかったと考える。

次に、動作時バランス能力について検討していく。まず、ファンクショナルリーチは、介入群およびコントロール群ともに有意な改善は認められなかった。TUGは、コントロール群では有意差がなかった。しかし、介入群は有意に成績の向上が認められた。猪飼ら¹²⁰⁾によると、ファンクショナルリーチは支持基底面内の保持能力を測定し、TUGは支持基底面が移動した状態における保持能力を測定していると述べている。つまり、介入群では支持基底面が移動した状態を保持する能力が向上したものと考える。また、大野ら¹²¹⁾は、認知的情報処理能力とバランス能力との関連について、バランス能力が不良な高齢者は、バランス能力の低下に加えて認知的情報処理能力低下が加わることで、より転倒事故の危険性が高まるとの報告をしている。このことから、活動スケジュール表の作成により、その日に行った出来事进行处理し、活動スケジュール表へ記載する作業を行ったことで情報処理能力の改善をもたらし、その結果、動作時のバランス能力の向上も図れたものと考ええる。また、TUGにおいて、介入群は有意に課題遂行時間が短縮し、さらにカットオフ値を下回っていたことから、介入により転倒リスクの軽減が図れたといえる。つまり、簡単な体操などの運動だけでは情報処理能力の改善は不十分であり、運動に加え活動スケジュールを用いた転倒予防の指導を行うことにより情報処理能力の向上を図ることができ、転倒リスクの軽減につながったものと考ええる。

3. 下肢筋力の変化について

立ち上がりテストでは、介入群は教室の前後で有意な差が見られなかったものの成績の向上は認められており、その効果量の目安も中程度であった。さらに、テストの成績は終了時ではカットオフ値を下回っていた。一方、コントロール群では、成績の有意な低下が認められた。立ち上がりテストは、下肢筋力、特に膝伸展筋力を反映している。瀧野ら¹²²⁾は、膝伸展筋力と身体活動量との関連性を報告している。つまり、本研究でも介入群では教室参加により身体活動量が向上したことで、下肢筋力が増強したものと考えられる。

最大一歩では前方向および横方向ともに、介入群は有意に成績が向上していた。相馬ら¹²³⁾によると、最大一歩幅の増大には、①膝伸展筋力の増大、および②TUGの遂行時間が短いことが必要であると報告してい

る。本研究でも、介入群では下肢筋力と TUG の結果が介入前よりも向上していた。この影響で最大歩幅が増加したものと考える。

握力については、介入群およびコントロール群において有意差が認められなかった。檜皮¹²⁴⁾によると、握力は下肢筋力との相関が見られ、間接的に下肢筋力を反映しているが、部分的な筋力がどの程度転倒予防に効果的かは今後検討の余地があると述べている。本研究の結果でも、開始時に比べ終了時に下肢筋力は向上したが、握力は低下しており、必ずしも下肢の筋力を反映していないため、今後さらなる検討が必要であると考ええる。

4. 歩行能力について

通常歩行では、両群ともに介入前より有意に成績の向上がみられた。特に、介入群では、転倒リスクが増大するといわれるカットオフ値を介入後では下回っていた。つまり、介入群では転倒リスクの軽減につながったものと考ええる。宮坂ら¹²⁵⁾によると、高齢者の歩行能力には下肢筋力と随意的に重心をコントロールする動的バランス能力が必要であると述べられている。本研究においても、介入によって下肢筋力の向上と動的バランスの向上がともに認められており、これらの影響により通常歩行速度が両群ともに介入前より速くなったことが考えられる。

一方、課題歩行（コップ）においては、介入群のみ介入前に比べて有意な成績向上が認められた。したがって、介入群とコントロール群との違いの原因としては、前述の下肢筋力と動的バランス能力以外の要因があるものと考えられる。コップ運搬歩行は、「コップを持つ」という課題と「歩行」という課題を同時に行っていることから、二重課題の1つとして用いられることが多い。種村¹²⁶⁾は、遂行機能障害者の特徴として、2つの課題を単独で行う場合に比べ、2つの課題を同時に行う場合は課題遂行時間が延長する特徴があると述べている。つまり、虚弱高齢者の転倒の特徴であった遂行機能が関与しているものと考ええる。遂行機能の改善に向けた取り組みの報告は種々あり、その中の1つに、認知的リハビリテーションがある。柴崎¹²⁷⁾の報告によると、ワークシートと日記を使ってモニタリングをする訓練をした結果、遂行機能の改善が認められたと報告している。このことから、介入群では活動スケジュールの作成により遂行機能が向上し、二重課題の遂行能力が改善し、その影響で運搬歩行能力の改善を引き起こしたと推察した。

5. 高次脳機能について

MMSE において、介入群では介入後に有意な成績向上が認められた。しかし、コントロール群でも成績向上は認められたものの、その差は有意ではなかった。つまり、活動スケジュールを用いた介入の結果、認知機

能が向上したものとする。Smith ら¹²⁸⁾によると、有酸素運動により記憶や実行機能などの認知機能に中程度の改善効果があることが報告されている。コントロール群においても、若干の認知機能の向上が認められたことから、運動による認知機能の改善効果が多少は認められている。活動スケジュール表は、その日に行った出来事を改めて想起し記載している。つまり、介入群では運動に加え活動スケジュール表作成の介入を行ったことで、認知機能の活性化につながったものとする。また、兵頭ら¹²⁹⁾は、比較的低強度の運動により海馬の神経新生を促進し、認知機能の維持・向上に有効であることを述べている。本研究でも、介入群では介入後に身体活動量が向上しており、この影響から認知機能が向上した可能性が考えられる。

TMT-A については、両群とも終了時に有意な差は認められなかった。北田⁸⁶⁾は、TMT-A が遂行機能の評価指標としての有用性を有することを報告しており、単一の課題に対する注意機能や数字の弁別といった視覚探索機能の低下も転倒リスクに影響する一要因であると述べている。しかしながら、本研究では両群ともに有意な差が認められなかったことから、虚弱高齢者に対する TMT-A の利用に関しては今後の検討課題である。

6. 転倒関連調査について

転倒恐怖感について、コントロール群では開始時に比べ転倒恐怖感が強まったのに対し、介入群では開始時に比べ終了時に有意に転倒恐怖感が軽減した。大島⁵⁷⁾によると、活動スケジュール表の作成によって偏った考え方と現実の状態との“ズレ”に気づかせることができ、心理的バランスを取り戻せると報告されている。つまり、介入群は、身体機能の向上に加え、日々の生活を記録したことで本来の自分自身の身体能力の状態に気づき、それが活動時の転倒恐怖感の軽減につながったと考えることができる。また、転倒恐怖感は下肢筋力に関連していること (Kim ら¹³⁰⁾) やうつなどを呈しているほど転倒恐怖感が発生しやすい (Chang ら¹³¹⁾, Lane ら¹³²⁾) という報告がある。本研究でも下肢筋力の向上が図れたこと、さらに抑うつ改善がみられたことが転倒恐怖感を軽減できた要因でもあると考えられる。このことから、転倒予防体操だけでは転倒恐怖感は必ずしも軽減できず、運動に加え活動スケジュールを用いることで転倒恐怖感が軽減できることが明らかになったといえる。

次に、転倒スコアについての検討であるが、コントロール群では開始時に比べ転倒リスクの上昇がみられたのに対し、介入群では介入によって有意な転倒リスクの軽減が図れた。さらに、カットオフ値を下回っており、転倒リスクの軽減効果が確認できた。これは、活動スケジュール表を用いることによって日々の生活の活性化を図ることができ、また活動を行うことで身体的機能・高次脳機能的な向上が図ることができたと

いえる。そして、その結果として間接的に転倒スコアが低下し、転倒リスクの軽減を図れたものと考ええる。

7. 健康関連 QOL について

身体的サマリースコアについてである。コントロール群では終了時に身体的 QOL が低下したのに対し、介入群では終了時に有意にな身体的 QOL の向上が認められた。また、精神的サマリースコアについては、コントロール群および介入群ともに若干の向上は認められたが、有意な変化ではなかった。この結果は、週 1 回の転倒予防体操に加え、活動スケジュール表を用いたことで日々の活動性が向上し、身体的機能が顕著に向上し、その結果として、身体的 QOL の向上につながったものと考えられる。特に、前述のように身体機能面で歩行能力やバランス能力、下肢筋力が向上していたことから、身体的 QOL が総合的に向上したことが推測できる。なお、精神的サマリースコアの向上については、今後の課題である。

8. 抑うつについて

GDS の結果、コントロール群および介入群では有意な差が認められなかった。しかし、介入群では介入後に若干の点数の減少が見られていた。檜村ら¹³³⁾によると、セルフモニタリングを用いる認知行動療法では、楽しいと思える活動を増やしていくことで抑うつ気分も改善し、さらに他の治療法とも同等の有効性があることを報告している。本研究でも、セルフモニタリングである活動スケジュール表を用いたことは、日々の活動において楽しさを実感し、その結果、抑うつ改善への働きかけもできる可能性が明らかになったと言える。そのため、今後も検討が必要である。

9. 生活行動様式の変化について

最後に、社会参加活動について検討した。コントロール群では、社会参加活動にほとんど変化がなかった。しかし、介入群では開始時に比べ終了時に有意な社会参加活動の向上が図られた。鈴木ら¹³⁴⁾によると、身体活動量が高い象徴とされる連続歩行能力は、生活圏を拡大し、様々な形で社会との接点を生み、さらに生活上の自信につながる可能性が高いと報告されている。本研究の結果でも、平均歩数ばかりでなく、歩行距離や歩行時間なども有意に増加していたことから、社会参加活動の向上が図れたものと考ええる。また、転倒恐怖感やうつ改善といった心理・精神的安定を図ることができたことも社会参加活動を促進できた要因の一つであると考ええる。特に、社会参加活動の中でも家庭内活動である「掃除」や趣味活動の一つでもある「読書」の獲得につながっていた。井戸田ら¹³⁵⁾によると、掃除は移動能力のみならず、運搬歩行や身体重心の

コントロールなど多様な能力が要求されると報告されている。介入群では、歩行や運搬歩行、動的バランス能力の成績が向上していたことから、家庭内役割である「掃除」の再獲得につながったものと考えられる。また、矢野ら¹³⁶⁾によると、虚弱高齢者では、運動活動よりも文化活動が多くなり、集団活動よりも単独活動となる傾向があると報告されている。このことから、介入群では「読書」の再獲得に至ったものと考えられる。このように、活動スケジュール表を用いたことで生活行動様式の変化を促すことができたのではないかと考える。

次に、身体活動量について検討した。コントロール群では、平均歩数・EX歩数・歩行距離・歩行時間のすべての項目で開始時よりも終了時の方で成績が低下していた。一方、介入群では、平均歩数、歩行距離、歩行時間が有意に向上した。この要因として、様々な要因が考えられる。まず、1つ目に遂行機能の改善が考えられる。日常生活においては、様々な情報を処理しながら生活を送っている。安永ら¹³⁷⁾によると、複雑な情報処理を要する遂行機能と中強度以上の身体活動が関連していると述べている。このことから、活動スケジュール表を用いた遂行機能への働きかけにより、身体活動が向上したものと考えられる。また、安永ら¹³⁷⁾によると、遂行機能の向上は、1日平均活動時間が30分以上で成績が向上したと述べている。本研究においても、介入群で終了時の1週間の平均歩行時間が平均100分以上であった。つまり、活動スケジュール表を記載するばかりでなく、身体活動が向上したことで、双方から遂行機能の改善を促す要因になったと言える。2つ目として、大野¹³⁸⁾は、2つのステップが行動活性化に重要であると述べている。1つ目のステップは、セルフ・モニタリングで自分の行動を振り返るステップである。これは、自分の行動に意識を向けて行動することを意識する目的である。2つ目のステップは、振り返りを通して自分の行動を把握でき、達成感や喜びを感じる行動を増やしていくことで、精神面を活性化でき、行動活性化につながると述べている。本研究でも、自分の行動を振り返る目的で活動スケジュール表を用いたことで精神面の活性化が図れた可能性がある。その要因によって、身体活動性の向上につながったことが考えられる。

これらのことから、転倒予防体操だけでは社会参加活動や身体活動の向上を図ることは十分ではなく、転倒予防体操に加え活動スケジュール表を用いた転倒予防の指導をしたことで、転倒リスクの軽減ばかりでなく社会参加活動や身体活動の向上を促すことができることが明らかになった。

10. 今後の展望

高齢者の転倒発生は運動機能の低下だけが主な原因と考えられがちである。しかし、特に要介護リスクが高い虚弱高齢者においては、遂行機能の低下や抑うつも転倒発生を引き起こす大きな要因となってくる。本研究では、健康教室などで転倒予防体操を取り入れる他に、活動スケジュール表を用いて自らの行動を振り返る指導をすることにより身体機能や高次脳機能の改善や心理的变化を改善期待でき、さらに生活行動様式の変化も促せることが明らかになった。

今後、介護予防事業を運営する際の転倒予防の取り組みとしては、筋力トレーニングやバランストレーニングのような転倒予防体操に加え、自らの行動を振り返るという視点を取り入れる転倒予防の指導が重要なポイントであると思われる。

本研究の限界として、一つ目に、本研究が茨城県内の一地域の虚弱高齢者を対象とした結果であるという点が挙げられる。本研究での対象地域は農村地帯であった。そのため、公共交通機関が少なく、市内の移動は主に車での移動になることが予想される。特に、本研究の対象者は、虚弱高齢者であることから、歩行での移動より車での移動を選択する傾向にあったと思われる。そのため、1日の歩数が少なくなりやすい地域特性があった。そのため、今後は都市部も含めた複数地域での検討も必要となってくる。二つ目の課題は遂行機能面の評価である。本研究においては、地域在住の虚弱高齢者を対象としたこともあり、認知機能を包括的に評価しただけに留まってしまっていた。今後は、遂行機能に特化した評価を導入し、その変化を検討していくことが必要である。

V. 小括

虚弱高齢者を対象に転倒予防体操に加え、活動スケジュール表の記録を取り入れた介入により、①下肢筋力の向上や動的バランス能力の向上、②通常歩行能力や運搬歩行能力の向上、③認知機能の改善、④うつの改善、⑤転倒恐怖感や転倒リスクの軽減、⑥身体的QOLの向上、⑦生活行動様式の変化などが見られ、その結果、身体活動量の向上や社会参加活動の向上、特に家庭内役割および趣味活動の再獲得が図れたことが示された。これらのことから、運動機能向上に加え活動スケジュール表の作成を取り入れた転倒予防事業の指導方法を実施することが地域在住の虚弱高齢者には効果的であることが明らかになった。

第5章 総括

本研究では、要介護になる原因である転倒を予防するために、転倒予防の指導方法を検討することを目的とした。そのため、まず地域在住高齢者を対象に転倒リスクおよびその要因について横断調査を行い、次に要介護状態になるリスクが高い虚弱高齢者を対象に同様の調査を縦断的に行った。この縦断的調査から明らかになった転倒関連要因を基に、地域在住の虚弱高齢者に対して介入研究を行い、身体機能や精神機能、生活行動様式の変化を確認した。その結果、自らの行動を振り返る活動スケジュール表の作成を用いた転倒予防指導により、身体的機能や高次脳機能の改善を図ることが可能であると確認された。また、転倒恐怖感や身体的 QOL の改善、転倒リスクの軽減が見られた。さらに、生活行動様式の変化や一部の役割や趣味活動の再獲得を促すことができたことが確認された。

これらの研究結果から得られた知見を総括して、以下に私見を述べる。

1 つ目に、65 歳以上の地域在住一般高齢者を対象に横断調査を行った。その結果、転倒率は 26.4% であった。先行研究によると転倒発生率は約 20% と言われているため、本研究の対象地域は非常に高い転倒発生率であることが明らかになった。この要因の 1 つに当該地域は高齢化率が高い事や農村地帯ということで昔ながらの住宅環境や屋外環境が影響していると思われる。つまり、転倒を引き起こす原因が生活環境面にもあり、これは生活行動において外出制限を引き起こす要因になりうる。そのため、要介護状態を防ぐためには、転倒予防が急務となる。さらに、転倒要因は、先行研究で報告のある運動機能の低下に加えて、抑うつや認知機能低下の要因も関係していることが明らかになった点は意義があると思われる。

2 つ目に、65 歳以上の二次予防事業対象者となった虚弱高齢者に縦断的調査を行った。この結果、虚弱高齢者の転倒を引き起こす要因は、加齢の影響は認められず、遂行機能や抑うつが転倒予測因子として挙げられた。このことから、要介護状態になるリスクの高い虚弱高齢者において、転倒予防には運動機能への介入に加えて遂行機能や抑うつへの介入が必要なことが明らかになった。つまり、転倒予防の指導は、これらの要因を含めた指導が必要であることが明らかになった。しかし、一般的な転倒予防教室の開催は、週 1 回程度の開催が多く、期間も概ね 3 か月と短い開催であるのが現状である。そのため、転倒予防教室だけの取り組みだけでは、なかなか生活行動様式まで踏み込んだ介入が難しいのが現状であった。しかし、生活行動様式が変化しなくては、高齢者の“その人らしい生活”が獲得できないと考えた。そのため、日々の生活を自ら振り返る「活動スケジュール表の作成」を用いた。これは、自ら取り

組める転倒予防の方法でもあり、転倒予防体操に加えて活動スケジュール表を作成することで、生活行動様式を変化させることに着目をした。

3つ目に、効果的な転倒予防の指導方法を検討し、身体的・高次脳機能の改善に加え、生活行動様式を変化させることに着目し、介入研究によってその介入効果を検証した。その結果、活動スケジュール表を用いた転倒予防の指導により、まず下肢筋力や動的バランス能力、歩行能力の向上が認められた。次に、認知機能や抑うつ改善、転倒恐怖感の軽減ができた。これらの点は、虚弱高齢者が地域で生活を送るには必要な機能であり、各機能の向上が図れたことは本研究の特徴的な効果であると考えられる。さらに、本研究の特徴であった生活行動様式の検討では、社会参加活動や身体活動量の向上を促すことができたと考えられる。社会参加活動や身体活動の向上につながった理由は、前述のように抑うつ改善や転倒恐怖感の軽減が図られたことが生活行動様式の変化を促すことができた大きな要因である。これまでの転倒予防の取り組みでは、身体機能や高次脳機能の向上に着目した報告が多くみられる。本研究では、活動スケジュール表を用いた転倒予防の指導をしたことが、特に家庭内役割で「掃除」や趣味活動で「読書」の再獲得につながっており、社会参加活動や身体活動が大きく向上した点は意義があると思われる。このように、具体的に生活行動様式の変化を促せた点は、今後の転倒予防の指導する視点として重要である。最後に、短期間の介入研究であったため、転倒経験者の減少については有意な効果を示すまでには至らなかったものの、転倒リスクの軽減を図ることができた点では転倒予防の視点からは重要であったと思われる。

これらの点を踏まえ、本研究の成果は、地域リハビリテーションの中で作業療法士が運動指導ばかりでなく、生活行動様式を促せる転倒予防の介入手段を導入する上での一助となると思われる。

我が国は、少子高齢化に伴い様々な疾病を抱える要支援・要介護者の増加の一途を辿っている。つまり、地域リハビリテーションを支えるマンパワー不足も大きな問題である。本研究で得られた知見は、要介護リスクの高い虚弱高齢者を早期に把握し、効果的な転倒予防の指導方法によるサポートの一助となる。さらには、地域包括ケアシステムの構築が進められている中で、自らが生活行動を変化させていく取り組みは「自助」に該当することから、社会的なニーズへの対応につながっていくものと思われる。

今後の展望

今後は、本研究で実施できなかった都市部を含めた複数地域での虚弱高齢者を対象とした活動スケジュール表の作成を用いた転倒予防の指導方法の検証が必要である。また、虚弱高齢者には効果的であったが、地域在住一般高齢者にも同様の結果が得られるかについての検証も必要である。さらに、今回明らかにするまでには至らなかった実際の転倒への効果についても、より具体的な解明が求められる。

謝辞

本研究は指導教員である岩井浩一教授の指導の下に行われました。岩井浩一教授には博士課程3年間に渡り、研究計画からデータ分析、博士論文作成と熱心にご指導を頂きました。私が研究活動で悩んでいるときでも夜遅くまで親切丁寧に教えて頂き感謝しております。また、研究活動においてもまだまだ未熟な私にいつも温かくご助言を与えてくださり深く感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

副指導教員をお引き受け下さいました茨城県立医療大学作業療法学科白石英樹教授には、作業療法士の視点からの的確なご助言を頂き研究活動を支えてくださいました。心より感謝いたします。

主査をお引き受けくださいました茨城県立医療大学 作業療法学科堀田和司教授、副査をお引き受けくださいました茨城県立医療大学 理学療法学科 大橋ゆかり教授、松田智行准教授、そして、お忙しいところ外部審査委員を快くお引き受けくださいました筑波大学 大蔵倫博准教授に心より感謝申し上げます。先生方からの貴重なご意見を賜り、博士論文の質を高めることが出来ました。感謝申し上げます。

茨城県立医療大学岩井研究室の皆様にも、ゼミにおいて温かいご助言を頂き、詳細な部分まで修正をすることができました。本当にありがとうございました。

本研究の遂行に際し、甚大なる御理解、御協力を賜りました学校法人筑波学園アール医療福祉専門学校 戸谷聰子学校長、鈴木善典副校長、作業療法学科 中村茂美学科長、理学療法学科 関口春美学科長、ならびに作業療法学科教員 皆藤知美主任、坂本晴美氏、青野愛子氏、鳴海勝太氏 理学療法学科教員 高田祐氏、吉田哲也氏、蔭讚奎氏、石田正義氏、犬田和成氏の皆様に厚く御礼申し上げます。

調査を実施するにあたり、多大なるご協力を賜りました茨城県 A 市保健福祉部介護福祉課地域包括支援センター職員の皆様に深く感謝いたします。また、本研究の主旨に賛同下さり、快くご協力頂きました介護予防教室の参加者の皆様に心よりお礼申し上げます。

最後に，これまで私を支えてくれた妻や笑顔で応援してくれた子供たちに心から感謝いたします。本当にありがとうございました。

平成 30 年 1 月 5 日

久保田 智洋

引用文献

- 1) 総務省．統計からみた我が国の高齢者（65 歳以上）． —「敬老の日」にちなんで—
<http://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topics97.pdf>（閲覧日：平成 29 年 4 月 24 日）
- 2) 厚生労働省．平成 28 年度版 高齢者社会白書 —高齢化の現状と将来像—
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf（閲覧日：平成 29 年 4 月 24 日）
- 3) 経済産業省．将来の介護需要に即した介護サービスの提供に関する研究．
<file:///C:/Users/tomo5/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/U08Y7HN5/20160324004-1.pdf>.
（閲覧日：平成 29 年 12 月 12 日）
- 4) 厚生労働省．平成 25 年度 国民生活基礎調査の概況．IV 介護の状況
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/05.pdf>.（閲覧日：平成 29 年 4 月 24 日）
- 5) 厚生労働省．1. 地域包括ケアシステムの実現へ向けて．
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/.（閲覧日：平成 29 年 8 月 24 日）
- 6) 土屋昭雄 監修：カンタン解説！改正介護保険．第 2 章 まず「介護保険」とは何かを理解しよう．厚有出版株式会社．（閲覧日：平成 29 年 5 月 1 日）
- 7) 内閣府．第 1 章 高齢化の状況．
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/s1_2_3.html（閲覧日：平成 29 年 5 月 1 日）
- 8) 厚生労働省．平成 24 年度 介護保険事業状況報告（年報）のポイント．
<http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/12/>.（閲覧日：平成 29 年 5 月 1 日）
- 9) 厚生労働省 老健局 総務課．平成 27 年度 公的介護保険制度の現状と今後の役割．
http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/201602kaigohokenntoha_2.pdf 閲覧日：（平成 29 年 5 月 1 日）
- 10) 厚生労働省．第 1 章 介護予防について
www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_01.pdf
（閲覧日：平成 29 年 5 月 2 日）

- 11) 大川弥生．生活不活発病の予防と回復支援－「防げたはずの生活機能低下」の中心課題．日本内科学会雑誌．2013；102：471 - 477.
- 12) 林泰史．高齢者の転倒防止．日本老年医学会誌．2007；44：591-594.
- 13) 厚生労働省．最近の社会保障関係費の動向．2016.
- 14) 鈴木みずえ，金森雅夫，中川経子．WHO グローバルレポート 高齢者の転倒予防．第Ⅰ章 転倒の規模 世界の概観．
- 15) 安村誠司．高齢者の転倒・骨折の頻度．日医師会誌．1999；122：1945 - 1949.
- 16) 長谷川大悟，藤田好彦，坂本晴美，巻直樹，若山修一，稻田晴彦，奥野純子，柳久子．介護老人保健施設入所者の転倒発生状況 - 移動手段に着目して - ．日本転倒予防学会誌．2016；12（3）：23 - 32.
- 17) 安村誠司，芳賀博，永井晴美．地域の在宅高齢者における転倒発生率と転倒状況．日本公衛誌．1991；38(9)：735-742.
- 18) 武藤芳照(編)．転倒予防医学百科．日本医事新報社．2008；8.
- 19) 東京消防庁．緊急搬送データからみる日常生活の事故．平成26年．
- 20) 折茂 肇，坂田清美．第4回大腿骨頸部骨折全国調査成績：2002年における新発生患者数の推定と15年間の推移．医事新報．2004；4180：25－30.
- 21) Hagino H, Furukawa K, Fujiwara S. Recent trends in the incidence ando lifetime risk of hip fracture in Tottori, Japan. Osteoporos Int 2008.
- 22) 太田壽城，原田敦，徳田治彦．日本における大腿骨頸部骨折の医療経済．日本老年医学会誌．2002；39：483 - 488.
- 23) 七田恵子，遠藤千恵子，柴崎公子，軽部俊二，織田弘美，五十嵐三都男，林 泰史．大腿骨頸部骨折患者の追跡調査 - 生存率と身体的活動性 - ．日本老年医学会誌．1988；11：563 - 568.
- 24) 太田壽城，原田敦，鷺見幸彦，奥泉宏康，新畑豊．老年病の医療経済．日本老年医学会誌．2005；42：645 - 647.
- 25) 鈴木隆雄．転倒の疫学．日本老年医学会誌．2003；40：85 - 94.
- 26) 出村慎一．地域高齢者のための転倒予防－転倒の基礎理論から介入実践まで－．杏林書院．2012；12 - 17.
- 27) 山田陽介，山縣恵美，木村みさか．フレイルティ&サルコペニアと介護予防．京都府立医科大学雑誌．2012；121（10）：535 - 547.
- 28) 竹島伸生，Rogers M. 転倒予防のためのバランス運動の理論と実際．ナッパ．2010；6 - 8.
- 29) Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH, WITH-DRAWN . Interventions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database Syst Rev. 2009；15：CD000340.

- 30) Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Database Syst Rev. 2012;12:CD007146.
- 31) Murphy J, Isaacs B. The post-fall syndrome. Gerontology. 1982 ; 28 : 265 - 270.
- 32) Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy : a cause of dependence in elderly persons. Journal of Gerontology. 1993 ; 48 : 35-38.
- 33) Alice C Scheffer, Marieke J Schuurmans, Nynke Van Dijk, Truus Van der Hooft, Sophia E De Rooij. Fear of falling. measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. Age Aging. 2008 ; 37 : 19 - 24.
- 34) 鈴木みずえ．転倒予防－リスクアセスメントとケアプラン－．医学書院．2003 ; 65 - 77.
- 35) 出村 慎一．地域高齢者のための転倒予防－転倒の基礎理論から介入実践まで－．杏林書院．2012 ; 169 - 170.
- 36) 鈴木隆雄．転倒の疫学．日本老年医学会誌．2003 ; 40 : 85 - 94.
- 37) 大矢敏久，内山靖，島田裕之，牧迫飛雄馬，土井剛彦，吉田大輔，上村一貴，鈴木隆雄．手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者における転倒恐怖感に関連する要因の検討．2012 ; 49 ; 457 - 462.
- 38) Qian-Li Xue, Linda P Fried, Thomas A Glass, Alison Laffan, Paulo HM Chaves. Life-Space Constriction, Development of Frailty, and the Competing Risk of Mortality The Women' s Health and Aging Study I. Am J Epidemiol. 2008;167(2):240 - 248.
- 39) 鈴木みずえ，金森雅夫，内田敦子，大辻利栄子，北山厚子，阿部敬子．在宅高齢者の転倒に対する自己効力感の測定．老年精神医学雑誌．2005 ; 16 (10) : 1175 - 1182.
- 40) 金憲経，吉田英世，鈴木隆雄，石崎達郎，細井孝之，山本精三，折茂肇．高齢者の転倒関連恐怖感と身体機能 転倒外来受診者について．日本老年医学会雑誌．2001 ; 38 (6) : 805－811.
- 41) 鈴木隆雄．転倒の疫学と予防対策．医学のあゆみ．2011 ; 236 (5) : 325 - 331.
- 42) 征矢野あや子．転倒恐怖による閉じこもりを防ぐために．武藤芳照 総監修 転倒予防の知識と実践プログラム．日本看護協会出版．2003 ; 28 - 31.
- 43) 佑野修，有馬尚彦．要支援高齢者における転倒自己効力感に影響を与える因子の検討．関西福祉科学大学紀要．2012 ; 16 : 153 - 163.

- 44) 鈴木哲, 平田淳也, 山本智代, 高橋正弘, 大槻桂右, 渡邊進. Fall Efficacy Scale の評価結果をもとにした ADL および IADL 訓練によって入院高齢患者の転倒恐怖感を軽減できるか?. 理学療法科学, 2010 ; 25(6) : 987 - 994.
- 45) 京都府 : 第 10 章高齢者の積極的な社会参加の促進.
www.pref.kyoto.jp/kaigo/documents/1332494543406.pdf
 (閲覧日 : 平成 29 年 10 月 21 日)
- 46) 内閣府 : 平成 28 年版高齢社会白書 (全体版). 高齢者の社会参加活動.
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/s1_2_5.html (閲覧日 : 平成 29 年 10 月 21 日)
- 47) 村田伸, 矢田幸博, 岡村祐一, 張淑珍, 津田昭. 抑うつ傾向にある高齢者の歩行の特徴. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy. 2017 ; 7 (3) :127-131.
- 48) 杉浦正士, 早川富博. 高齢者の日常生活状況に関与する各種要因の解析 第 I 報－老研式活動能力指標およびうつ傾向評価に関与する因子の抽出－. 日本農村医学会誌. 2015 ; 64 (2) : 114 - 124.
- 49) Ngairer kerse, Leon Flicker, Jon J.Pfaff, Brian Draper , Nicola T. Lautenschlager, Moira Sim, John Snowdon, Osvaldo P.Almeida. Falls, Depression and Antidepressants in Later Life : A Large Primary Care Appraisal. PLoS ONE. 2008 ; 3(6):e2423.
- 50) Nam Hoon Kim, Hye Sook Kim, Chai Ryoung Eun, Ji A Seo, Hyun Joo Cho, Sin Gon Kim, Kyung Mook Choi, Sei Hyun Baik, Dong Seop Choi, Moon Ho Park, Changsu Han, Nan Hee Kim: Depression Is Associated with Sarcopenia, Not Central Obesity, in Elderly Korean Men, Journal of the American Geriatrics Society, 2011 ; 59 (11) : 2062 - 2068.
- 51) Rethorst CD, Wipfli BM, Landers DM. The antidepressive effects of exercise :a meta-analysi of randomized trials. Sports Med. 2009 ; 39(6) : 491 - 511.
- 52) James A. Blumenthal, Michael A. Babyak, Kathleen A. Moore, W. Edward Craighead, Steve Herman, Parinda Khatri, Robert Waugh, Melissa A. Napolitano, Leslie M. Forman, Mark Appelbaum, P Murali Doraiswamy, K Ranga Krishnan. Effects of Exercise Training on Older Patients With Major Depression. Archives of Internal Medicine. 1999 ; 159(19):2349 - 2356.
- 53) 武田典子, 内田直 : うつ病運動療法の現状と展望. ストレス科学研究. 2013 ; 28 : 20 - 25.

- 54) 竹中晃二：身体活動と行動医学-アクティブ・ライフスタイルをめざして-．北大路書房．京都．2000．
- 55) 大野裕：認知療法・認知行動療法治療マニュアルガイド．星和書店，2010．
- 56) 坂野雄二：認知行動療法．日本評論社．1998．
- 57) 大嶋伸雄著：PT・OT・STのための認知行動療法ガイドブック リハビリテーションの効果を高める．中央法規．2015；147 - 148．
- 58) 森脇道子監修，武田秀子著：ビジネス・プレゼンテーション．実教出版．2011；81．
- 59) 清水馨，鈴木伸一：うつ病の認知行動療法の実際．Japanese Society of Psychosomatic Medicine．2011；51：1079 - 1087．
- 60) 鈴木隆雄．転倒・転落の疫学．骨粗鬆症治療．2010；9（3）：26 - 29．
- 61) 伊藤憲一．転倒予防のススメ - 高齢社会で健やかな生活を - ．理学療法福岡．2011；24：39 - 42．
- 62) 鳥羽研二，大河内二郎，高橋泰，松林公蔵，西永正典，山田思鶴，高橋龍太郎，西島令子，小林義雄，町田綾子，秋下雅弘，佐々木英忠．転倒リスク予測のための「転倒スコア」の開発と妥当性の検証．日本老年医学会雑誌．2005；42：346 - 352．
- 63) Jiro Okochi, Kenji Toba, Tai Takahashi, Kozo Matsubayashi, Masanori Nishinaga, Ryutaro Takahashi, Takashi Ohnui. Simple screening test for risk of falls in the elderly. Geriatr Gerontol Int. 2006；6：223 - 227．
- 64) 鈴木隆雄：介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル（改訂版）．www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf．（閲覧日：平成29年8月9日）
- 65) 遠又靖丈，寶澤篤，大森芳，永井雅人，菅原由美，新田明美，栗山進一，辻一郎．1年間の要介護認知発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証，大崎コホート2006研究．日本公衆衛生学会誌．2006；58（1）：3 - 13．
- 66) 地域再生計画（行方市）：
www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/tiikisaisei/.../a14.pdf
（閲覧日：平成29年8月9日）
- 67) 厚生労働省．基本チェックリスト
www.city.date.hokkaido.jp/hotnews/.../20130225201948.pdf
- 68) 鳥羽研二．“転倒ハイリスク者の早期発見のための「転倒スコア」”．転倒予防医学百科．第1版．武藤芳照編著．東京．日本医事新報社．2008；208 - 210．

- 69) 古名丈人, 島田裕之. 高齢者の歩行と転倒－疫学的調査から－. バイオメカニズム学会誌. 2006 ; 30 (3) : 132 - 137.
- 70) 青柳潔. 高齢者の運動機能向上と介護予防. 民族衛生 Jpn Health & Human Ecology. 2009 ; 75 (6) : 177 - 178.
- 71) 山口潔, 秋下雅弘. 転倒リスクと食習慣. 医学のあゆみ. 2008 ; 227 (3) : 181 - 184.
- 72) 海老原寛. 口腔機能・嚥下機能障害. 日本老年医学会雑誌. 2012 ; 49 : 579 - 581.
- 73) Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nishimuta M, Miyazaki H. Relationship Between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. J Gerontol A Biol sci Med sci. 2002 ; 57 : 616 - 620.
- 74) 村田伸, 大山美智江, 大田尾浩, 村田潤, 豊田謙二. 在宅高齢者の運動習慣と身体・認知・心理機能との関連～前期高齢者と後期高齢者別の検討～. 日本在宅ケア学会誌. 2008 ; 12 (1) : 35 - 43.
- 75) 藤田幸司, 藤田佳典, 熊谷修, 渡辺修一郎, 吉田祐子, 本橋豊, 新開省二. 地域在住高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴. 日本公衆衛生雑誌. 2001 ; 51 (3) : 168 - 180.
- 76) 有田広美, 堀江富士子, 交野好子. 地域在住高齢者の外出の実態とその関連要因～自動車免許の有無に焦点を当てて～. 福井県立大学論集. 2013 ; 40 : 15 - 26.
- 77) 厚生労働省：基本チェックリストの活用.
www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kaigi/051219/dl/2.pdf (閲覧日 2015 年 6 月 5 日).
- 78) 藤田幸司, 藤原佳典, 熊谷修, 渡辺修一郎, 吉田祐子, 本橋豊, 新開省二. 地域在宅高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴. 日本公衆衛生雑誌. 2004 ; 51 (3) : 168 - 180.
- 79) 田中美加, 久佐賀眞理, 牛島佳代, 渡辺知保. 地域在住高齢者における抑うつと転倒リスクの関連. 日本老年医学会誌. 2012 ; 49 ; 760 - 766.
- 80) Turcu A, Toubin S, Mourey F. Falls and depression in older people. Gerontology. 2004 ; 50 (5) : 303 - 308.
- 81) 葛谷雅文. 低栄養－栄養障害－. 日本老年医学会雑誌. 2011 ; 48 : 659 - 661.
- 82) 町田久見子, 内田陽子, 小谷弥生. 認知症高齢者の買い物・金銭管理ケアプログラムにおける行動特性. Kitakanto Med J. 2006 ; 56 : 225 - 230.
- 83) 岩佐一, 鈴木隆雄, 吉田英世. 地域在住高齢者における高次脳生活機能を規定する認知機能について－要介護予防のための包括的健診

- (お達者健診) についての研究 (2) - . 日本公衆衛生雑誌. 2003 ; 50(10):950 - 958.
- 84) 横川吉晴, 征矢野あや子, 甲斐一郎. 在宅高齢者の二重課題歩行の関連要因. 日本公衆衛生雑誌. 2013 ; 60(1):30 - 36.
- 85) Linda P. Fried, Catherine M Tangen, Jeremy .Walson, Anne B, Newman, Calvin Hirsch, John Gottdiener, Teresa Seeman, Russell Tracy, Willem j .Kop, Gregory Burke, and Mary Ann McBurnie for the Cardiovascular Health Study Colaborative Research Group . Frailty in Older Adults : Evidence for a Phenotype, Journal of Gerontology. MEDICAL SCIENCES. 2001 ; 56 (3) : 146 - 156.
- 86) 石合純夫. 高次脳機能障害学 第2版. 医歯薬出版株式会社. 東京. 2012 ; 203 - 204.
- 87) 北田隆義, 稲田尚史. 遂行機能と転倒リスクの関連性についての検討. 日本心理学会. 2011 ; 280.
- 88) 上月香苗, 小西良子, 樋口由美, 竹内麻菜美, 西村祐子, 内藤康男. 虚弱高齢者における遂行機能. 身体機能と障害を伴う転倒歴. J Rehabil Health Sci . 2010 ; 8 : 23 - 28.
- 89) Morris PL, Robinson RG, Raphael B. Prevalence and course of depressive disorders in hospitalized stroke patients. Int J Psychiatry Med 1990 ; 20 (4) : 349 - 364.
- 90) PIM CUIJPERS. Four Decades of Outcome Reserch on Psychotherapies for Adult Depression : A Overview of a Series of Meta-Analyses. Canadian Psychology. 2017 ; 58 (1) : 7 - 19.
- 91) 大嶋伸雄. PT・OT・STのための認知行動療法ガイドブック リハビリテーションの効果を高める. 中央法規. 東京. 2015 ; 147 - 148.
- 92) 武藤芳照. 転倒予防教室—転倒予防への医学的対応—第1版. 日本医事新報社. 東京. 1999 ; 46 - 53.
- 93) 朴相俊, 朴眩泰, 上岡洋晴, 朴晟鎮, 小松泰喜, 岡田真平, 武藤芳照. 最大一歩幅によるダイナミックな移動からな直立状態に至るまでの姿勢制御に関する研究. 体力科学. 2008 ; 57 : 423 - 432.
- 94) 相馬正之, 高口唯, 本木里奈, 中江秀幸, 安彦鉄平. 最大一歩幅と下肢筋力およびバランス能力との関連について. 東北理学療法学. 2014 ; 26 : 38 - 41.
- 95) 柳川和優, 磨井祥夫. 歩行速度と最大一歩幅, ファンクショナルリーチの関連. 広島経済大学研究論集. 2009 ; 32 : 31 - 42.
- 96) Rantanen T, Era P, Kauppinen M, Heikkinen E. Maximal isometric muscle strength and socio-economic status, health and physical activity in 75-year-old persons. J Aging Phys Activity. 1994 ;

2 : 206 - 220.

- 97) Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. J Am Geriatr Soc. 1997 ; 45 : 735 - 738.
- 98) Lord SR, Murray SM, Chapman K. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002 ; 57 : 539 - 543.
- 99) Ikezoe T, Asakawa Y, Shima H, Ichihashi N. Physical function Screening of institutionalized elderly women to predict their risk of falling. Jpn J Phys Fit Sport. 2009 ; 58(5): 489-498.
- 100) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. Phys Ther. 2000 ; 80 : 896 - 903.
- 101) Rockwood K, Awalt E, Carver D. Feasibility and measurement properties of the functional reach and the timed up and go tests in the Canadian study of health and aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000 ; 55 : 70 - 73.
- 102) Duncan PW, Studenski S, Chandler J. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. J Gerontol . 1992 ; 47: 93 - 98.
- 103) Furuta T, Nagasaki H, Nishizawa S, et al.: Longitudinal change in the physical performance of older adults in the community. J Jpn Phy Ther Assoc. 1998 ; 1 : 1 - 5 .
- 104) 中江秀幸, 相馬正之, 村田伸. 虚弱高齢者の歩行能力と身体活動量の特徴～脳卒中片麻痺患者との比較から～. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy. 2012 ; 2 (4) : 169 - 173.
- 105) Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, Hausdorff JM. Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. Mov Disord. 2006 ; 21 (7) : 950 - 957.
- 106) Bond JM, Morris M. Goal-directed secondary motor tasks : their effects on gait in subjects with Parkinson disease. Arch Phys Med Rehabil. 2000 ; 81 (1) : 110 - 116.
- 107) Tombaugh TN, McIntyre NJ: The mini-mental state examination: a comprehensive review. J Am Geriatr Soc. 1992 ; 40: 922 - 935.
- 108) 鹿島晴雄. 遂行機能障害の評価法-前頭葉機能検査法を中心に. CLINICAL REHABILITATION 高次脳機能障害のリハビリテーション. 東京. 医師薬出版. 1995 ; 162 - 167.

- 109) 石合純夫．高次脳機能障害第 1 版．東京．医師薬出版．2003；203 - 210.
- 110) 征矢野あや子，村嶋幸代，武藤芳照．転倒予防自己効力間尺度の信頼性・妥当性の検討．身体教育医学研究．2005；6：21 - 30.
- 111) 福原俊一，鈴嶋よしみ．SF-8 日本語版マニュアル．特定非営利活動法人健康医療評価研究機構．京都．
- 112) 福原俊一，鈴嶋よしみ．健康関連 QOL 尺度 - SF-8 と SF-36．2005；213：133 - 136.
- 113) Holbrook M, Skilbeck CE. An Activities Index For Use with Stroke Patients. Age and Ageing. 1983；12：116 - 170.
- 114) 白土瑞穂，佐伯覚，蜂須賀研二．日本語版 Frenchay Activities Index 自己評価法およびその臨床適応と標準値．総合リハ．1999；27：469-474.
- 115) 杉下守弘，朝田隆．高齢者用うつ尺度短縮版—日本版（Geriatric Depression Scale—Short Version-Japanese, GDS-S-J）の作成について．認知神経科学．2009；11（1）：87 - 90.
- 116) 細井俊希，藤田博暁，新井智之，丸谷康平．自宅周辺環境が地域在住高齢者の歩行量および IADL 実施頻度に与える影響．理学療法—臨床・研究・教育．2017；24（1）：55 - 58.
- 117) 健康・栄養情報研究会：平成 16 年国民健康・栄養調査報告．第一出版．東京．2006：182.
- 118) 渋谷孝裕．地域高齢者の健康づくりにおける 1 日平均歩数の有用性について．日本老年医学会雑誌．2007；44：726 - 733.
- 119) 笠原美千代，山崎裕司，青木詩子，横山仁志，大森圭貢，平木幸次．高齢患者における片脚立位時間と膝伸展筋力の関係．体力科学．2001；50：369 - 374.
- 120) 猪飼哲夫，辰濃尚，宮野佐年．歩行能力とバランス機能の関係．リハビリテーション医学．2006；43：828-833.
- 121) 大野武士，藤村昌彦，河村光俊，奈良勲．高齢者における立位バランスと認知課題処理能力の関係について—二重課題を用いた検討—．広島大学保健学ジャーナル．2002；2（1）：78 - 84.
- 122) 瀧野皓哉，高木聖，横地正裕，野村卓生，森康一，河村守雄．高齢 2 型糖尿病患者における下肢筋力と身体活動量，糖尿病神経障害との関連性についての検討．糖尿病．2015；58（10）：753 - 760.
- 123) 相馬正之，村田伸，高口惟，本木里奈．最大一步幅に影響を与える因子の検討．Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy．2016；6（2）：73-77.
- 124) 檜皮貴子．高齢者の転倒予防運動に関する研究 - 先行研究の問題点に着目して - ．駿河台大学論叢．2011；42：149 - 168.

- 125) 宮坂淳介, 市橋則明, 池添冬芽, 中村孝志. 高齢者におけるバランス能力が歩行速度に影響を及ぼす影響. 第42回日本理学療法学術大会. 2007; 34(2): ID392.
- 126) 種村純. 遂行機能の臨床. 高次脳機能研究. 2008; 28(3): 312 - 319.
- 127) 柴崎光世. 前頭葉機能障害の認知リハビリテーション. 明星大学心理学年報. 2012; 30: 23-40.
- 128) Smith PS, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, WelshE-Bohmer K, Brondyke JN, Sherwood TA, Aerobic exercise and neurocognitive performance: A meta-analytic review of randomized controlled trials. Psychosomatic Med. 2010; 72: 239 - 252.
- 129) 兵頭和樹, 征矢英昭. 運動による認知機能のアンチエイジング. 総合リハ. 2011; 39(2): 145 - 150.
- 130) Eun Joo Kim, Doo Young Kim, Wan Ho Kim, Kwang Lae Lee, Yong Hoon Yoon, Jeong Mi Park, Jung In Shin, Seong Kyu Kim, Dong Goo Kim. Fear of falling in subacute hemiplegic stroke patients: associating factors and correlations with quality of life. Ann Rehabil Med. 2012; 36: 797-803.
- 131) Hsiao-Ting Chang, Hsi-Chung Chen, Pesus Chou. Factors Associated with Fear of Falling among Community-Dwelling Older Adults in the Shih-Pai Study in Taiwan. PLoS One. 2016. 11; e0150612.
- 132) Lane RA, Mazari F, Mockford KA, Vanicek N, Chetter IC, Coughlin PA. Fear of falling in claudicants and its relationship to physical ability, balance, and quality of life. Vasc Endovascular Surg. 2014; 48: 297-304.
- 133) 樫村正美, 野村俊明. 認知行動療法の紹介. 日本医科大学医学会雑誌. 2016; 12: 57-60.
- 134) 鈴木誠, 川上真吾, 鈴木博人, 田中直樹, 三木千栄. 地域在住高齢者の身体活動量と生活のひろがりとの関係について. 第50回日本理学療法学術大会(東京). 2015.
- 135) 井戸田学, 杉山享史, 立松祥, 齊木章二, 辻直人, 古川公宣. 要介護女性高齢者における家庭内役割と屋外活動範囲の関係. 第50回日本理学療法学術大会(東京). 2015.
- 136) 矢野秀典, 柚原一太, 太田佑希, 浅沼哲治. 虚弱高齢者の余暇活動-旅行活動に主眼を置いて-. 目白大学 健康科学研究. 2016; 9: 17-22.
- 137) 安永明智, 木村憲. 高齢者の認知機能と運動・身体活動の関係ー前向き研究による検討ー. 第25回健康医科学研究助成論文集. 2010;

- 129 - 136.
- 138) 大野裕．うつ病と認知行動療法入門 - 日常診療に役立つうつ病の知識 - ． The Japanese Society of General Hospital Psychiatry. 2014 : 239 - 244.

添付資料

資料 1. 転倒スコア調査票

転倒スコア 日付: 氏名:

過去1年に転んだころはありますか? はい・いいえ

「はい」の場合、転倒回数 (回/年)

ID	項目	1点	0点
1	つまづくことがありますか。	はい	いいえ
2	手すりにつかまらず、階段昇降ができますか。	いいえ	はい
3	歩く速度が遅くなってきましたか。	はい	いいえ
4	横断歩道を青のうちに渡りきれますか。	いいえ	はい
5	1kmくらい続けて歩けますか。	いいえ	はい
6	片足で5秒間くらい立っていられますか。	いいえ	はい
7	杖を使っていますか。	はい	いいえ
8	タオルは固く絞れますか。	いいえ	はい
9	めまい・ふらつきがありますか。	はい	いいえ
10	背中が丸くなってきましたか。	はい	いいえ
11	膝が痛みますか。	はい	いいえ
12	目がみえにくいですか。	はい	いいえ
13	耳が聞こえにくいですか。	はい	いいえ
14	物忘れが気になりますか。	はい	いいえ
15	転ばないかと不安になりますか。	はい	いいえ
16	毎日、お薬を5種類以上飲んでいますか。	はい	いいえ
17	家の中が暗く感じますか。	はい	いいえ
18	家の中によけて通るものがありますか。	はい	いいえ
19	家の中に段差がありますか。	はい	いいえ
20	階段を使わなくてはなりませんか。	はい	いいえ
21	生活上、急な坂道を歩きますか。	はい	いいえ
	合計点数	点	

資料 2. 基本チェックリスト

日付: 年 月 日氏名: 男・女

No	基本チェックリスト25項目	回答	
1	バスや電車で1人で外出していますか	0. はい	1. いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	0. はい	1. いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0. はい	1. いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0. はい	1. いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0. はい	1. いいえ
No1～5 合計		点	
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0. はい	1. いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がってますか	0. はい	1. いいえ
8	15分間位続けて歩いていますか	0. はい	1. いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1. はい	0. いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1. はい	0. いいえ
No6～10 合計		点	
11	6ヶ月間で2～3Kg以上の体重減少はありましたか	1. はい	0. いいえ
12	BMI【18.5未満なら該当）体重÷身長(m)÷身長(m)	1. はい	0. いいえ
No11・12 合計		点	
13	半年前に比べて堅いものが食べにくくなりましたか	1. はい	0. いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1. はい	0. いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1. はい	0. いいえ
No13～15合計		点	
16	週に1回以上は外出していますか	0. はい	1. いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1. はい	0. いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると言われますか	1. はい	0. いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0. はい	1. いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1. はい	0. いいえ
No18～20合計		点	
No1～20合計		点	
21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない	1. はい	0. いいえ
22	(ここ2週間)これまでに楽しんでられていたことが楽しめなくなった	1. はい	0. いいえ
23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1. はい	0. いいえ
24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	1. はい	0. いいえ
25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	1. はい	0. いいえ
No21～25合計		点	

資料 3 . MMSE

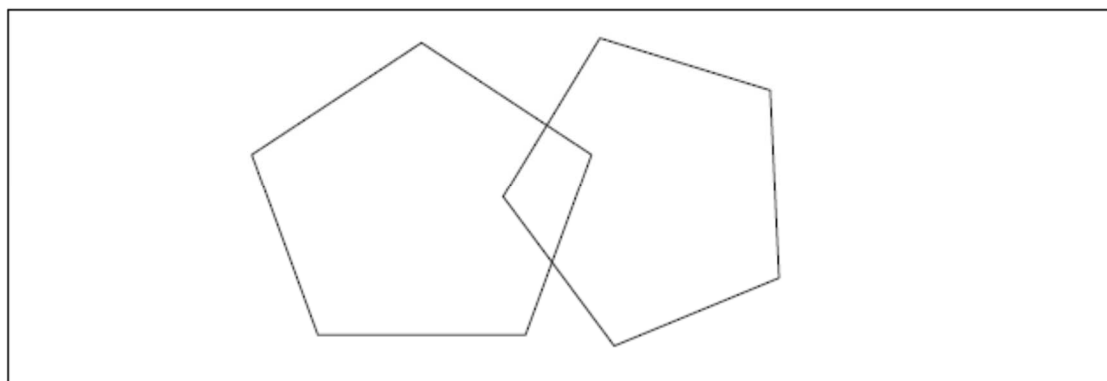
質問と注意点		回答	得点	
1 (5点) 時間の 見当識	「今日は何日ですか」 「今年は何年ですか」 「今の季節は何ですか」 「今日は何曜日ですか」 「今月は何月ですか」 ※ 最初の質問で、被験者の回答に複数の項目が含まれていてもよい。その場合、該当する項目の質問は省く。	日	0	1
		年	0	1
			0	1
		曜日	0	1
		月	0	1
2 (5点) 場所の 見当識	「ここは都道府県でいうと何ですか」 「ここは何市（*町・村・区など）ですか」 「ここはどこですか」 (* 回答が地名の場合、この施設の名前は何かと質問をかける。正答は建物名のみ) 「ここは何階ですか」 「ここは何地方ですか」		0	1
			0	1
			0	1
			0	1
		階	0	1
3 (3点) 即時想起	「今から私がいう言葉を覚えてくり返し言ってください。 『さくら、ねこ、電車』はい、どうぞ」 * テスターは3つの言葉を1秒に1つずつ言う。その後被験者に繰り返させ、この時点で、いくつ答えたかで得点を与える。 * 正答1つにつき1点。合計3点満点。 「今の言葉は、後で聞くので覚えておいてください」 * この3つの言葉は、質問5で再び復唱させるので3つ全部答えられなかった被験者については、全部答えられるようになるまでくり返す。(ただし6回まで)		0 2	1 3
4 (5点) 計算	「100から順番に7をくり返し引いてください」 * 5回くり返し7を引かせ、正答1つにつき1点。合計5点満点。 正答例: 93 86 79 72 65 * 答えが止まってしまった場合は「それから」と促す。		0 3	1 4 2 5
5 (3点) 遅延再生	「さっき私が言った3つの言葉は何でしたか」 * 質問3で提示した言葉を再度復唱させる。		0	1 2 3
6 (2点) 物品呼称	時計(又は鍵)を見せながら「これは何ですか？」 鉛筆を見せながら「これは何ですか？」 * 正答1つにつき1点。合計2点満点。		0	1 2
7 (1点) 文の復唱	「今から私がいう文を覚えてくり返し言ってください。 『みんなで力をあわせて綱を引きます』」 * 口頭でゆっくり、はっきりと言い、くり返させる。1回で正確に答えられた場合1点を与える。		0	1
8 (3点) 口頭指示	* 紙を机に置いた状態で指示を始める。 「今から私がいう通りにしてください。 右手にこの紙を持ってください。それを半分に折りたたんでください。 そして私にください」 * 各段階毎に正しく作業した場合に1点ずつ与える。合計3点満点。		0	1 2 3
9 (1点) 書字指示	「この文を読んで、この通りにしてください」 * 被験者は音読でも黙読でもかまわない。実際に目を閉じれば1点を与える。	2ページ目に 質問有	0	1
10 (1点) 自発書字	「この部分に何か文章を書いてください。どんな文章でもかまいません」 * テスターが例文を与えてはならない。意味のある文章ならば正答とする。 (* 名詞のみは誤答、状態などを示す四字熟語は正答)	2ページ目に 質問有	0	1
11 (1点) 図形模写	「この図形を正確にそのまま書き写してください」 * 模写は書くが10個あり、2つの五角形が交差していることが正答の条件。 手指のふるえなどはかまわない。	2ページ目に 質問有	0	1

9. 「この文を読んで、この通りにしてください」

『^め目を^と閉じてください』

10. 「この部分に何か文章を書いてください。どんな文章でもかまいません」

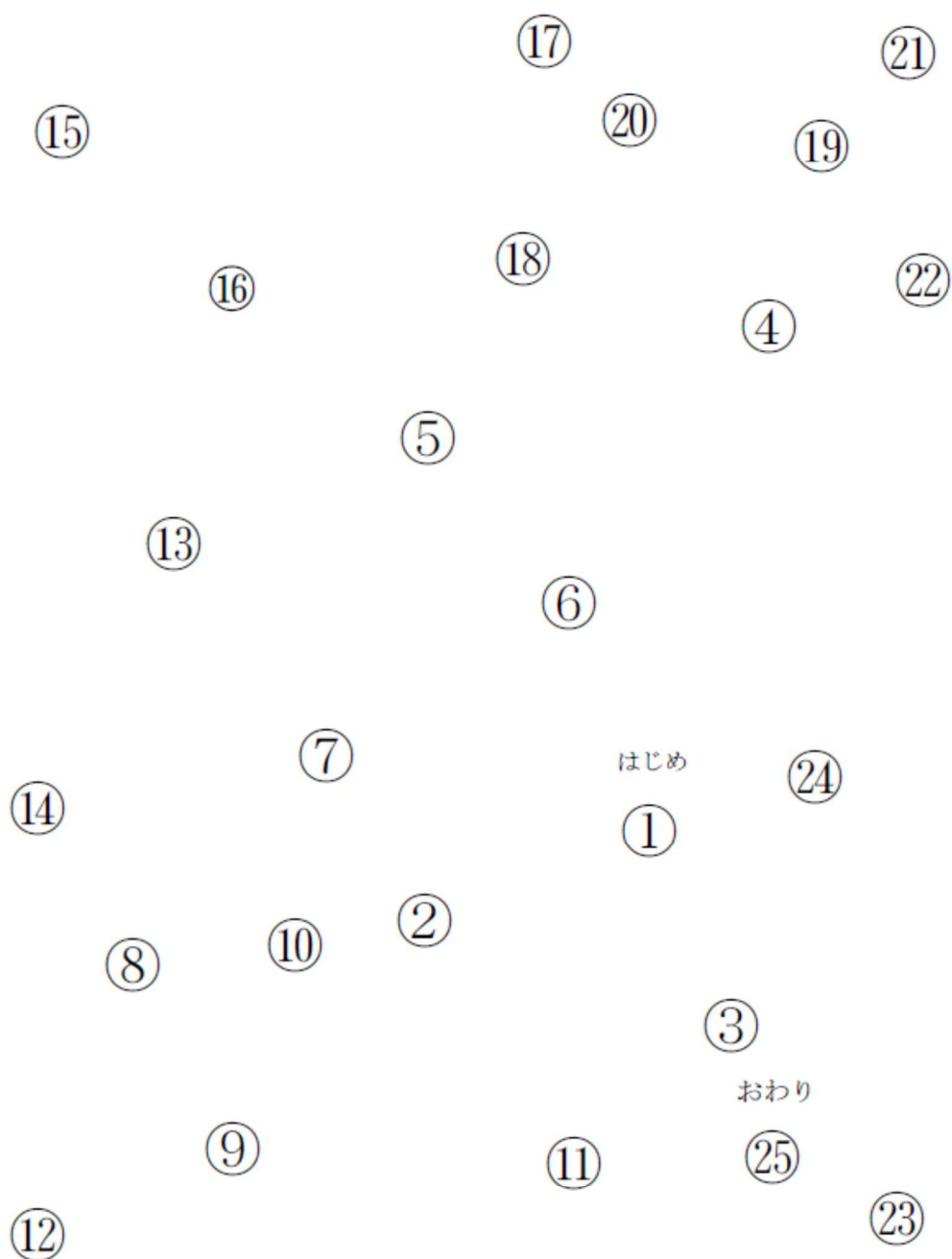
11. 「この図形を正確にそのまま書き写してください」



資料 4 . TMT-A

TMT-A

平成 年 月 日
氏名 _____



計測時間 _____ 秒

資料 5 . 転倒恐怖感 アンケート

次の動作をするとき、転ばずにやり遂げる自信はどれくらいありますか？
あてはまるものを○で囲んでください。

①布団に入ったり布団から立ち上がったこと

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

②床から立ったり座ったりすること

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

③ズボンやスカートを着たり脱いだりすること

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

④簡単なそうじや片付けをすること

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑤日常のちょっとした簡単な買い物をすること

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑥階段を降りること

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑦混雑した場所を歩くこと

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑧薄暗い場所を歩くこと

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑨両手に物を持って歩くこと

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

⑩芝生や砂利の上などでこぼこした地面を歩くこと

1 : 全く自信がない 2 : あまり自信がない 3 : まあ自信がある 4 : 大変自信がある

合計点 _____点

資料 6 . SF-8

このアンケートはあなたがご自身の健康状態や日々の生活をどのように考えているかをお伺いするものです。

問 1. 過去 1 ヶ月間のあなたの健康状態はいかがですか？

- ①最高に良い ②とても良い ③良い ④あまり良くない ⑤良くない ⑥全然良くない

問 2. 過去 1 ヶ月間に、体を使う日常活動（歩いたり階段を昇ったりなど）をすることが身体的な理由でどのくらい妨げられましたか。

- ①全然妨げられなかった ②わずかに妨げられた ③少し妨げられた
④かなり妨げられた ⑤体を使う日常活動が出来なかった

問 3. 過去 1 ヶ月間にいつもの仕事（家事含む）をすることが、身体的な理由でどのくらい妨げられましたか？

- ①全然妨げられなかった ②わずかに妨げられた ③少し妨げられた
④かなり妨げられた ⑤出来なかった

問 4. 過去 1 ヶ月間に、体の痛みはどのくらいありましたか？

- ①全然なかった ②かすかな痛み ③軽い痛み ④中くらいの痛み
⑤強い痛み ⑥非常に激しい痛み

問 5. 過去 1 ヶ月間に、どのくらい元気でしたか。

- ①非常に元気だった ②かなり元気だった ③少し元気だった
④わずかに元気だった ⑤全然元気でなかった

問 6. 過去 1 ヶ月間に家族や友人との普段の付き合いが、身体的あるいは心理的な理由で、どのくらい妨げられましたか？

- ①全然妨げられなかった ②わずかに妨げられた ③少し妨げられた
④かなり妨げられた ⑤出来なかった

問 7. 過去 1 ヶ月間に、心理的な問題（不安や気分の落ち込み、イライラ感など）にどのくらい悩まされましたか。

- ①全然悩まされなかった ②わずかに悩まされた ③少し悩まされた
④かなり悩まされた ⑤非常に悩まされた

問 8. 過去 1 ヶ月間に、日常行う活動（仕事や家事などの普段の行動）が心理的な理由で、どのくらい妨げられましたか？

- ①全然妨げられなかった ②わずかに妨げられた ③少し妨げられた
④かなり妨げられた ⑤日常行う活動が出来なかった

資料 7. 改訂版 Frenchay Activity Index 自己評価表

最近の3ヵ月間の生活を振り返り、最も近い回答を一つ選んでください。

1. 食事の用意（買い物以外）

①していない ②まれにしている ③時々している（週に1～3回） ④週に3回以上

2. 食事の片付け

①していない ②まれにしている ③時々している（週に1～3回） ④週に3回以上

3. 洗濯

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

4. 掃除や整頓（ほうきや掃除機を使った掃除、衣類などの整頓など）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

5. 力仕事（布団の上げ下ろし、雑巾で床をふく、家具の移動や荷物の運搬など）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

6. 買い物（自分で選んだり購入したりすること）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

7. 外出（食事や会合などにでかける）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

8. 屋外歩行（散歩、買い物、外出などのために、15分以上歩くこと）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

9. 趣味（園芸、編み物、運動などを自分で行う、テレビで見ることは含めない）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

10. 交通手段の利用（自転車、車、タクシー、バス、電車などを利用する）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

11. 旅行（車、バスなどに乗って楽しみのために旅行すること）

①していない ②まれにしている ③時々している（月に1～3回） ④週に1回以上

12. 庭仕事（草抜き、芝刈り、水撒き、庭掃除など）

①していない ②時々している ③定期的に行っている

④定期的にして、さらに掘り起こし、植え替えなどの作業もしている

13. 家や車の手入れ

①していない ②電球その他の部品の取り替え、ネジ止めなどを行っている

③電球その他の部品の取り替え、ネジ止め、ペンキ塗り、室内の模様替え、洗車を行っている

④左記の他に、家の修理や車の整備もしている

14. 読書（通常の本を対象とし、新聞、週刊誌類は含めない）

①していない ②まれに読んでいる

③時々読んでいる（月1回） ④読んでいる（月に2回以上）

15. 仕事；（常勤、パートは問わず、収入を得るもの。ボランティアは含めない）

①していない ②週に1～9時間働いている

③週に10～29時間働いている ④週に30時間以上働いている

Geriatric Depression Scale (GDS)簡易版

日付：

氏名：

	項目	1	0	1か0を記入
1	毎日の生活に満足していますか	いいえ	はい	
2	毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか。	はい	いいえ	
3	生活が空虚だと思えますか。	はい	いいえ	
4	毎日が退屈がと思うことが多いですか。	はい	いいえ	
5	大抵は機嫌良く過ごすことが多いですか。	いいえ	はい	
6	将来の漫然とした不安に駆られることが多いですか。	はい	いいえ	
7	多くの場合は自分が幸福だと思えますか。	いいえ	はい	
8	自分が無力だなあと思うことが多いですか。	はい	いいえ	
9	外出したり何か新しいことをするよりも家にいたいと思えますか。	はい	いいえ	
10	なによりもまず、物忘れが気になりますか。	はい	いいえ	
11	いま生きていることが素晴らしいと思えますか。	いいえ	はい	
12	生きていても仕方がないと思う気持ちになることがありますか。	はい	いいえ	
13	自分が活気にあふれていると思えますか。	いいえ	はい	
14	希望がないと思うことがありますか。	はい	いいえ	
15	周りの人があなたより幸せように見えますか。	はい	いいえ	

資料 9 . 活動スケジュール表

活き活き健康教室 活動カレンダー

平成 年 月

*その日、出かけたことやおこなったことを記入してください。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	* 毎回、健康教室の時に持ってきてください。			