

博 士 論 文

コミュニティ・アプローチとポピュレーション戦略に
基づく転倒予防策に関する基礎研究
－大規模調査データを用いて－

Basic research on a population strategy and
community approach to fall prevention
-Using large-scale survey data-

2015年度

日 本 福 祉 大 学 大 学 院
福 祉 社 会 開 発 研 究 科
社 会 福 祉 学 専 攻 博 士 課 程

氏 名： 林 尊弘

論文要旨

氏 名： 林 尊弘



◆論文題目

コミュニティ・アプローチとポピュレーション戦略に基づく転倒予防策に関する基礎研究 ―大規模調査データを用いて―

◆要 旨

1. 本研究の目的

2006 年の介護保険法の改正により介護予防事業が導入され、主に要支援・要介護状態に陥りやすいハイリスク者を対象とした二次予防事業が市町村で実施されてきた。その中で、最も多くの自治体で取り組まれている事業が転倒予防である。しかし、事業参加者の少なさなどの多くの問題から、二次予防対象者と一次予防対象者を区別しないポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる介護予防（転倒予防を含む）を推進する方向へと転換が図られている。本研究では、一次予防の健康づくりの視点と社会的要因（健康の社会的決定要因：World Health Organization）を重視した転倒予防と、それに関連する要因に着目する。そして、地域におけるスポーツグループへの参加促進といったコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及のための科学的根拠を、大規模調査データを用いて提示することを目的とする。

2. 本研究の枠組み

本研究は、5 つの実証研究を含む 9 章で構成する。序章で背景と目的を述べ、第 1 章では効果的な転倒予防の介入方法について先行研究から検討を行い、第 2 章にて市町村を対象にした調査研究から転倒予防におけるハイリスク戦略の効果や限界を明らかにする。そして、ハイリスク戦略の代替となるポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた研究課題を提示する。第 3～6 章までは、筆者がメンバーとして参加している日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study : JAGES）プロジェクトの大規模調査データ（要支援・要介護認定を受けていない 65 歳以上の高齢者を対象とした調査）を用い、地域高齢者に対するスポーツグループへの参加促進が、転倒予防のコミュニティ・アプローチになるという仮説の検証に向け、基礎的実証研究を行う。まず、過去 1 年間に転倒経験がある者やその割合（転倒割合）とスポーツグループへの参加との関連を明らかにするため、第 3 章では地域（小学校区）レベルでの地域相関研究を、第 4 章では個人レベルでの横断分析を実施する。第 3, 4 章で関連が認められたスポーツグループへの参加について、第 5 章では個人で運動をする者よりもスポーツグループへ参加して運動をする者の方で転倒経験が少ないのかを検証する。第 6 章ではどのようなスポーツで転倒経験が少ないかを検討するため、スポーツの種類と転倒経験との関連について検討する。そして、第 7 章にてポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・

アプローチの転倒予防の取り組みについて提案し、終章で結論をまとめた。

3. 第1～7章までの概要

第1章：効果的な転倒予防プログラムの特徴 —先行研究におけるエビデンスの検討から—

本章では、高齢者を対象とした転倒予防プログラムのシステマティックレビューなどから、効果が大きいとのエビデンスが得られているプログラムの特徴を4点（4つの特徴）に整理した。それは、①運動指導に関する専門家が包括的に介入する。②運動プログラムは、筋力訓練だけでなくバランス訓練も含める。③介入する合計時間が最低でも週2時間以上である。④転倒予防教室終了後のフォローアッププログラムを提供する、ことである。

第2章：エビデンスに基づいた転倒予防プログラムの実施状況と新規要介護認定者割合との関係 —市町村調査から明らかとなったハイリスク戦略の効果と課題—

183市町村を対象とした郵送調査から、第1章で明らかとなった4つの特徴の実施割合や新規要介護認定者割合との関係を検討した。71市町村から回答が得られ（回収率38.8%）、回答に欠損のない52市町村について分析した。結果、4つの特徴を多く実施している市町村ほど新規要介護認定者割合が低かった（0～1つ実施：9.2%、2つ実施：6.3%、3つ実施：5.0%、4つ実施：2.8%）が、4つの特徴をすべて実施していた市町村は15.4%（8/52市町村）と少なかった。また、転倒ハイリスク者に占める事業参加者の割合（カバー割合）がきわめて小さい（約19.6%）ことから、ハイリスク戦略だけではなくポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の必要性が明らかとなった。

第3章：コミュニティ・アプローチによる転倒予防の潜在的可能性 —地域レベルの分析による検討—

転倒予防におけるコミュニティ・アプローチに潜在的可能性があるとすれば、転倒発生の少ない地域の存在が考えられる。そこで、本章ではそのような地域はあるのか、あるならば転倒割合に関連する要因は何かを地域相関研究にて検討した。対象は、JAGESプロジェクト2010-11年度調査に協力した9市町村の64小学校区とした。結果、転倒割合は対象者を前期高齢者で心身機能が良好な者に限定しても、地域によって4倍違い、転倒割合が少ない地域ほどスポーツグループへの参加割合が多いことが明らかとなった。このことから、スポーツグループへの参加を促すコミュニティ・アプローチに基づく転倒予防の取り組みの可能性が示唆された。

第4章：スポーツグループへの参加と転倒経験との関連 —大規模調査データを用いた個人レベルの分析—

本章では、動作能力や歩行時間、抑うつなど多くの個人・環境要因で調整した上でも、スポーツグループへの参加が地域高齢者の転倒予防として期待できるかをさらに検証するため、個票データを用いて検討した。JAGESプロジェクト2010-11年度調査に協力した31市町村の高齢者のうち、分析に必要な質問に回答している90,610人を対象とした。結果、対象者における転倒割合は7.1%（6,391人）であった。13変数で調整後も、スポーツグループに参加していない者と比較して週1回以上参加している者で転倒経験があるオッズ比（以下、転倒オッズ比）が低くなることが明らかとなった。つまり、スポーツグループへの参加を促す取り組みが、転倒予防として期待できることが個人レベルにおいても示唆された。

第5章：個人の運動とスポーツグループでの運動における転倒経験の違い

第4章では、個人で行う運動の頻度や日常生活における身体活動の実施頻度を考慮できていなかった。そこで、JAGES2013年度調査ではこれらの実施頻度についても追加調査し、スポーツグ

グループに参加して運動するの方が個人で運動する者よりも転倒経験が少ないかを検討した。JAGES プロジェクト 2013 年度調査に協力した 30 市町村の高齢者のうち、運動項目を多く含む調査票に回答している者のデータを使用し、分析に必要な質問に回答している 19,257 人を対象とした。結果、対象者における転倒割合は 4.6% (887 人) であった。日常生活における身体活動や運動の頻度などを調整後にも、個人で運動している者と比較してスポーツグループに参加して運動している者で転倒オッズ比が低かった。つまり、運動は個人で行うより、グループで行う方が転倒予防に効果的である可能性が示唆された。

第 6 章：スポーツの種類と転倒経験との関連 ―趣味としてのスポーツに着目して―

本章では、どのようなスポーツで転倒経験が少ないかを明らかにするため、地域高齢者が趣味と回答したスポーツの種類に着目し、転倒経験との関連を検討した。JAGES プロジェクト 2010-11 年度調査に協力した 31 市町村の高齢者のうち、分析に必要な質問に回答した 66,018 人を対象とした。結果、対象者における転倒割合は 6.1% (4,000 人) であった。多くの個人要因を調整後も、男女ともウォーキングと体操・太極拳の両方を趣味としている者で最も転倒オッズ比が低かった。つまり、地域においてウォーキングプログラムや体操・太極拳などのスポーツグループへの参加を促進するといったコミュニティ・アプローチの取り組みが、転倒予防として期待できることが示唆された。

第 7 章：総合考察 ―ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防に向けた示唆―

ハイリスク戦略では、①エビデンスが得られている 4 つの特徴をすべて満たして転倒予防を実施している保険者は 15.4% と少ないこと。②介入プログラムに効果があっても、転倒ハイリスク者に占める事業参加者の割合（カバー割合）が低いなどの問題から、その効果は限定的であることが示唆された。そのため、ハイリスク戦略のみでなく、多くの高齢者を対象とするポピュレーション戦略が必要であり、そのためにはコミュニティ・アプローチによる転倒予防を拡充していくことが必要になると考えた。

大規模調査データを用いて検討した結果、①地域レベルの分析において転倒割合の少ない地域が存在し、スポーツグループへの参加割合が高い地域ほど転倒割合は低かった。また、②個人レベルの分析において、多くの個人・環境要因を考慮してもスポーツグループへ週 1 回以上参加している者で転倒オッズ比が低く、③同じ運動頻度でも、個人で運動している者よりスポーツグループに参加して運動をしているの方が転倒オッズ比は低かった。そして、④転倒経験に関係するスポーツとして、ウォーキングと体操・太極拳の両方を趣味としている者で転倒オッズ比が最も低かった。以上より、運動を個人でやるのではなくグループで行う方が転倒予防として効果的である可能性があり、市町村でウォーキングや体操グループなどを増やすため、そこへの参加を促す環境づくりや働きかけがコミュニティ・アプローチによる転倒予防になりうると思った。

4. 本研究の意義と今後の研究課題

本研究は、個人を対象とする医学モデルでなく環境づくりも含め、地域にスポーツグループを増やしそこへの参加を促すコミュニティ・アプローチの潜在的可能性を、大規模調査データを用いた実証研究から明らかにした。一方、本研究はコミュニティ・アプローチの検討に用いた分析（第 3～6 章）が横断分析であることから、転倒とスポーツグループへの参加との関連を示すに留まり、逆の因果関係が排除できていない。そのため、今後、縦断分析や介入研究が必要であると考えられる。

Abstract of Doctoral Dissertation

Surname, First name : Hayashi, Takahiro

【Title】

Basic research on a population strategy and community approach to fall prevention

-Using large-scale survey data-

【Abstract】

1. Objective

Reform of the Long Term Care Insurance Act in 2006 prompted the introduction of long-term care prevention. Secondary prevention work, targeting high-risk individuals whose conditions could easily deteriorate to “needing support” or “needing care,” has been provided mainly by municipal governments. Among these prevention initiatives, the majority of municipal governments are working on fall prevention. However, due to many issues including few participants in such projects, there is a transition toward promoting care prevention (including fall prevention). This is via a community approach that uses population strategies that do not differentiate primary and secondary prevention targets. In this research, we focused on fall prevention that valued health-improving perspectives and social factors (Social Determinants of Health: World Health Organization) in primary prevention and their associated factors. Using a large volume of data, we presented a scientific basis for the development and spread of a community approach via a population strategy (e.g., encouraging sport group participation).

2. Framework of this study

Our research report comprised nine sections (including the introduction and conclusion) containing five experimental studies. In the introduction, we described the background and the purpose. In Chapter 1, we investigated prior studies relating to intervention methods for effective fall prevention. In Chapter 2, we used surveys targeting municipal governments to clarify the problems of high-risk strategies related to fall prevention. We then presented research questions to develop and spread a community approach to fall prevention via a population strategy rather than a high-risk strategy.

In Chapters 3 to 6, we examined the hypothesis that promotion of sports group participation by elderly local residents was a population strategy for fall prevention, using the large volume of data from the JAGES Project in which the author was a participant. (The JAGES project is an ongoing prospective cohort study investigating factors associated with health loss related to functional decline or cognitive impairment among individuals aged ≥ 65 years.) First, in order to clarify the relationship between people with a history of falling in the previous year (the fall rate and fall incidence) and sports group participation, we conducted area correlation studies at the elementary school district level (reported in Chapter 3) and cross-sectional studies at the individual level (reported in Chapter 4). Having confirmed a relationship between sports group participation and fall incidence, in Chapter 5 we examined whether fall incidence was reduced more when exercise was performed in a sports

group than when it was performed individually. In Chapter 6, in order to determine which types of sports were associated with a low fall incidence, we investigated the types of sports and their relationships with fall incidence. In Chapter 7, we proposed a community approach to fall prevention via a population strategy and summarized the conclusion in the final chapter.

3. Summary of each chapter (Chapters 1 to 7)

Chapter 1: Characteristics of proven fall prevention programs from the examination of evidence in previous studies

In this chapter, we listed four program characteristics for which there was evidence of effectiveness from systematic review of fall prevention programs targeting local elderly people and other sources. These four characteristics were as follows: 1) comprehensive intervention by specialist sports instructors, 2) inclusion in exercise programs for balance training and muscle conditioning, 3) intervention occurring at least two hours a week, and 4) a follow-up program provided after the fall prevention classes have been completed.

Chapter 2: Relationship between implementation of an evidence-based fall prevention program and the rate at which new residents are classified as “needing care”: effects and challenges of high-risk strategies clarified through municipal government surveys

Using mail survey data targeting municipal governments, we investigated the relationship between the implementation rate of the four characteristics clarified in Chapter 1 and the rate at which residents were initially classified as “needing care.” Responses were obtained from 71 municipal governments (response rate of 38.8%). We analyzed 52 municipalities that had no missing responses. The results showed that the more the municipal governments implemented the four characteristics, the lower their rate of new classifications in “need of care.” Municipal governments implementing 0–1 characteristics had a classification rate of 9.2%; those implementing two characteristics had a classification rate of 6.3%; those implementing three characteristics had a classification rate of 5.0%; and those implementing all four had a classification rate of 2.8%. However, only a small number of municipal governments had implemented all four characteristics (8/52 or 15.4%). In addition, few people at high fall risk were being supported by participants in the fall prevention business (i.e., there was a problem with low coverage [19.6%]). It therefore became clear that a community approach for fall prevention via a population strategy was needed in addition to a high-risk strategy.

Chapter 3: Possibility of fall prevention by community approaches: analysis at the community level

If we accept the possibility of using a community approach in fall prevention, there should be areas with few falls. Thus, in this chapter, we conducted area correlation studies to discover whether such areas existed and, if they did, what factors related to the low fall rate. The subjects of our study were the 64 elementary school districts with six insurers (nine municipal governments) that cooperated in the 2010-11 JAGES Project. Results showed that the proportion of the fall rate, even if we limited it by age and mental and physical health conditions, varied by a factor of four depending on area (elementary school district). The lower the fall rate, the higher the rate of sports group participation. From this, the potential of a population strategy promoting sports group participation became clear.

Chapter 4: The relationship between sport group and a history of falling using large-scale survey data at the individual level

In this chapter, in order to find out whether sports group participation is promising as a fall prevention method for local elderly residents, we completed an investigation at the individual level. We examined whether there was a low history of falling among elderly people who participated in sports groups, accounting for the many environmental and individual factors such as mobility, walk time, and depression. We completed cross-sectional analysis of survey respondents in the 31 municipalities who cooperated with the 2010-11 JAGES Project, were not classified as “needing care,” and answered the questions needed for our analysis (90,610 people). Of those whose data were analyzed, the fall rate was 7.1% (6,391 people). Even after adjusting for 13 variables, it was clear that people who participated in sports groups at least once a week had fewer fall incidences than people who did not participate in sports groups. In other words, efforts to promote sports group participation could be promising as a means of fall prevention at the individual level.

Chapter 5: The difference in a history of falling between older people engaging in individual and group exercise

In Chapter 4, factors such as individual exercise frequency or how often respondents were physically active daily were not taken into account. Thus, in the JAGES 2013 survey, we included questions about frequency of individual exercise and physical activity to ascertain whether a history of falling was reduced more when exercise was performed in a sports group than when it was performed individually. We used the data for people in the 30 municipalities that cooperated with the 2013 JAGES Project, returned the survey (which had many exercise-related items), and were not classified as “needing care.” A total of 19,257 people answered the questions needed for our analysis. Of these, the fall rate was 4.6% (887 people). Even after adjusting for factors such as frequency of daily physical activity, people who exercised as part of a sports group had fewer fall incidences compared to people who exercised individually. In other words, exercising in a group was more effective in preventing falls than exercising alone.

Chapter 6: The relationship between type of sports and a history of falling: focus on sport as a hobby

In this chapter, in order to clarify what kind of sports were associated with lower fall incidence, we explored the types of local sports activities in which the elderly local residents participated and investigated their relationship with fall incidence at the individual level. Among survey respondents in the 31 municipalities who cooperated in the 2010-11 JAGES Project, we reviewed data for those who were not classified as “needing care” and answered the questions needed for our analysis (66,018 people). Of these, the fall rate was 6.1% (4,000 people). After adjusting for many individual factors using logistic regression analysis, the lowest fall incidence was for both men and women who answered the survey that they engaged in walking and exercising/Tai Chi. In other words, efforts toward a population strategy promoting participation in local sports groups including walking programs and exercising/Tai Chi classes could be promising as a strategy to prevent falls.

Chapter 7: General discussion

For fall prevention strategies related to high-risk strategies, it has been suggested that 1) the proportion of insurers undertaking fall prevention that fulfills all four proven characteristics is low at 15.4%; and 2) even if an intervention program is effective, its impact is limited because of problems such as poor coverage ratios for those at high risk for falling by participants in the fall prevention business. Therefore, not only high-risk strategies,

but population strategies that target large numbers of elderly people are necessary; to that end, a community approach to fall prevention needs to be expanded.

Notable results of the investigation into population strategies for fall prevention using a large volume of data were fourfold. 1) Analysis at the area level revealed the existence of areas where falls were low; the higher the rate of sports group participation, the lower fall rate. 2) Even at an individual level of analysis allowing for many individual and environmental factors, sports group participation reduces fall incidence. 3) Those exercising as part of a group had a lower fall incidence than those exercising individually. In addition, 4) when different sports were examined in association with fall incidence, people who engaged in walking and exercising/Tai Chi had a low fall incidence. Therefore, it is possible that exercising with a group is more effective at preventing falls than exercising alone. To increase the number of walking and exercise groups in municipalities, we believed that creating environments that promote participation in such groups would be a community approach to fall prevention.

4. Significance of this research and future projects

This research elucidated the potential of a community approach via an experimental study using large-scale data. It promoted participation in sports groups by increasing the number of such groups including creating a supportive environment, instead of a medical model targeting individuals. However, our research had limitations in that we used cross-sectional analysis to investigate the community approach (Chapters 3–6). This meant that, although we showed a relationship between fall incidence and sports group participation, we did not confirm any causal relationship. It is now necessary to carry out cross-sectional analysis and intervention research.

目次

序章 本研究の目的と本論文の構成	4
第1節 研究背景	4
1. 介護予防重視型システム導入の経緯と制度の見直し	4
2. ポピュレーション戦略による介護予防重視型システムと「健康の社会的決定要因」 の重要性	4
3. 介護予防における転倒予防の重要性	5
4. ポピュレーション戦略とコミュニティ・アプローチについて	5
5. 高齢者の社会参加の位置づけと着目する社会参加の種類について	7
6. スポーツグループへの参加による地域における相互支援形成への期待	7
7. 社会福祉学における本研究の位置付け	7
第2節 本研究の目的	8
第3節 本論文の構成	9
第4節 実証研究に用いたデータの調査方法	9
第5節 基本用語の定義と解説	10
第1章 効果的な転倒予防プログラムの特徴 ー先行研究におけるエビデンスの検討からー	18
第1節 背景と目的	18
第2節 先行研究の収集方法	18
第3節 先行研究における転倒予防プログラムの介入効果	18
1. 転倒率、転倒割合を低下させる介入プログラム	19
2. 転倒に起因する骨折数を低下させる介入プログラム	21
第4節 転倒予防においてエビデンスが得られているプログラムの4つの特徴	21
第2章 エビデンスに基づいた転倒予防プログラムの実施状況と新規要介護認定者割合との 関係 ー市町村調査から明らかとなったハイリスク戦略の効果と課題ー	25
第1節 背景と目的	25
第2節 調査対象とした市町村の選択方法と調査項目、分析方法	25
第3節 結果	26
1. 転倒予防プログラムのエビデンスが得られている「4つの特徴」の実施割合	26
2. 「4つの特徴」の実施数と予防事業参加者における新規要介護認定者割合との関連	27
第4節 考察	28

1. 介入プログラムの内容におけるハイリスク戦略の効果.....	28
2. 本研究で明らかとなったハイリスク戦略の課題.....	28
第5節 本調査のまとめとポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた4つの研究課題.....	29
第3章 コミュニティ・アプローチによる転倒予防の潜在的可能性 ー地域レベルの分析による検討ー.....	34
第1節 コミュニティ・アプローチによる転倒予防に必要な条件.....	34
第2節 対象と方法.....	34
第3節 結果.....	36
1. 地域（小学校区）ごとの転倒割合，中・所得者，高学歴者割合.....	36
2. 転倒割合と社会経済的要因，スポーツグループへの参加割合との関連ー相関分析.....	36
3. 転倒割合とスポーツグループへの参加割合との関連ー重回帰分析.....	36
第4節 考察.....	37
1. 地域における転倒割合の相違.....	37
2. 転倒割合に関連する社会経済的要因の重要性.....	37
3. 転倒割合とスポーツグループへの参加割合との関連から示唆されたコミュニティ・アプローチによる転倒予防への期待.....	38
第5節 まとめと次章の研究課題.....	38
第4章 スポーツグループへの参加と転倒経験との関連 ー大規模調査データを用いた個人レベルの分析ー.....	43
第1節 背景と目的.....	43
第2節 対象と方法.....	43
第3節 結果.....	45
1. スポーツグループへの参加と転倒経験との関連ー参加頻度別の検討.....	45
2. 転倒に関連する他要因と転倒経験との関連.....	45
第4節 考察.....	46
1. スポーツグループへの参加による直接効果と間接効果に関して.....	46
2. 転倒経験に係る周辺環境について.....	47
3. 転倒経験に係る個人要因について（先行研究との比較を中心に）.....	47
第5節 まとめと次章の研究課題.....	49
第5章 個人の運動とスポーツグループでの運動における転倒経験の違い.....	57
第1節 背景と目的.....	57
第2節 対象と方法.....	57
第3節 結果.....	59

1. 運動の実施形態と転倒割合との関連	59
2. 運動の実施形態別の身体活動の実施頻度	59
3. 個人・スポーツグループでの運動と転倒経験との関連	59
第4節 考察	60
1. スポーツグループ参加者における身体活動（高強度）の実施頻度に関係する要因 ..	60
2. 個人での運動とスポーツグループでの運動における転倒経験の相違に関して	60
第5節 まとめ	62
第6章 スポーツの種類と転倒経験との関連	
ー趣味としてのスポーツに着目してー	70
第1節 背景と目的	70
第2節 対象と方法	70
第3節 結果	71
1. スポーツ活動の実施割合ー男女別	71
2. スポーツ活動の種類と転倒経験との関連	72
第4節 考察	72
1. 男女別のスポーツの実施に関係する要因に関して	72
2. ウォーキング、体操・太極拳の実施者における転倒経験の相違に関して	72
第5節 まとめ	74
第7章 総合考察ーポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる 転倒予防の取り組みに向けた示唆ー	81
第1節 ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の必要 性ー個人に対する介入の限界ー	81
第2節 コミュニティ・アプローチによる転倒予防策への示唆	83
1. 地域グループへの参加促進の重要性	83
2. 地域グループへの参加を推進するための行政、専門家、住民の役割	84
第6節 本研究の意義と限界	85
終章 本研究の要約と今後の研究課題について	89
第1節 本研究の要約	89
第2節 今後の研究課題	89

序章 本研究の目的と本論文の構成

第1節 研究背景

1. 介護予防重視型システム導入の経緯と制度の見直し

世界に例をみない速度で高齢化が進行している日本において、要支援・要介護1といった軽度要介護認定者の大幅な増加が問題となっている（図1）。その問題の解決に向け、2006年の介護保険法改正により予防重視型システムへの転換が図られた。導入されたシステムは、「予防給付」と「地域支援事業」の中で行われる介護予防事業の二つで構成されており、地域支援事業はさらに、二次予防事業と一次予防事業の二つに分けられる。その中でも介護予防事業は、要介護状態でない高齢者に対して、心身の機能や生活機能の低下の予防又は防止することを目的とし、介護保険法第115条の45の規定により、市町村に実施が義務付けられている¹⁾。介護予防マニュアル（改訂版）²⁾によると、二次予防事業は「要支援・要介護状態におちいるリスクが高い高齢者を早期発見し、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」であり、予防医学におけるハイリスク戦略に位置づけられる。一方、一次予防事業は「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、人口集団全体を対象とするポピュレーション戦略に位置づけられる。現在までに主として行われてきた介護予防事業は、ハイリスク者を対象とした二次予防事業であった。では、二次予防事業を中心とした介護予防事業の予防効果はどうだったのだろうか。

まず、介護予防事業における参加者について、当初は高齢者の5%を参加目標としていた。しかしながら、制度導入当初から参加者は少なく、平成24年度の介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果によると、介護予防事業の参加者は高齢者の0.7%に留まるものであった³⁾。また、効果については介護予防継続的評価分析等検討会の報告書⁴⁾によると、「施策導入前後で、要介護度が悪化する者の発生率は減少するが、統計学的に有意な介護予防効果を算出することができなかった」とされている。このようにハイリスク戦略を主とした介護予防には多くの課題が存在することから^{5,6)}、もう一つの予防医学の戦略であるポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる地域づくりが必要であるとされるようになった^{2,7)}。

2. ポピュレーション戦略による介護予防重視型システムと「健康の社会的決定要因」の重要性

従来、健康や疾病予防といえば「生物・医学モデル」の視点によるものが主流であった。しかし、社会経済的な地位や社会参加などが「健康の社会的決定要因：Social Determinants of Health（以下、SDH）」として関与していることから、それらを含む「生物・心理・社会モデル」の視点での研究の重要性が指摘されている⁸⁾。SDHには、個人の社会経済因子（教育年数や所得、社会サポートなど）とその社会経済因子を規定する環境としての社会（保健医療福祉政策やコミュニティ、ソーシャル・キャピタルなど）がある⁸⁾。SDHが注目されるようになった経緯については以下のようにまとめられる。世界においては1980年以降から議論が活発化し、2005年にWorld Health Organization（以下、WHO）に設置された健康の社会的決定要因に関する委員会（Commission on Social Determinants of Health: CSDH）が、2008年に示した最終報告書でその重要性が強調された

9)。そして2011年にSDHの国際会議が開催された。日本においても、文部科学省の新学術領域の一つに「社会格差と健康」が採択され、2011年に日本学術会議（委員長：岸玲子）¹⁰⁾や日本公衆衛生学会モニタリング・レポート委員会（委員長：原田規章）¹¹⁾が健康の社会格差に関する研究を推進することと提言し、厚生労働省が「健康の社会的決定要因に関する」研究班を組織した。そして、2012年7月に発表された「健康日本21（第2次）」では、基本的な方向として、所得や地域間の「健康格差の縮小」が初めて明記された。そして、健康寿命の延伸・健康格差の縮小のための方法として、高齢者の社会参加の機会を増加させることなどによる社会環境の質の向上がうたわれている¹²⁾。また、2012年に閣議決定された高齢社会対策大綱では、介護予防の推進のために住民相互の支え合いの仕組みづくりや高齢者の社会参加の促進が掲げられた¹³⁾。つまり、個人への生物・医学モデルによる介入の限界からも、生物・心理・社会モデルの視点が重要であり、高齢者の社会参加を促進させるといったコミュニティ・アプローチを推進するためのポピュレーション戦略による介護予防への関心が高まってきている¹⁴⁾。

3. 介護予防における転倒予防の重要性

本研究では、介護予防事業の6つの重点項目（口腔機能、栄養、転倒、うつ、閉じこもり、認知症）の中でも、最も多くの自治体で取り組まれている転倒予防に着目する。なぜなら、65歳以上の高齢者では3人に1人が、1年間に1回以上転倒すると報告されており、高齢者における転倒予防は世界的な公衆衛生上の課題となっているからである¹⁵⁾。

転倒予防の主な目的の一つに、転倒による骨折の予防がある。平成25年度国民生活基礎調査¹⁶⁾によると、要支援1・2といった軽度な者が要介護認定状態になる原因として「骨折・転倒」が多く占めている（表1）。つまり、転倒による骨折は身体機能の低下を引き起こし^{17,18,19)}、要支援・要介護状態になる要因の一つと考えられている。しかし、転倒予防は骨折予防と同義ではない。骨折を伴わない転倒であっても、転倒恐怖感や転倒恐怖感による活動性の低下などの予防は重要である。Liddleら²⁰⁾は転倒恐怖感について、転倒経験がある高齢者となない高齢者を比較し、転倒経験のある高齢者の方が、約2倍以上転倒恐怖感が強いことを報告している。そして、転倒恐怖感は活動性の低下を引き起こし、閉じこもりの要因になる²¹⁾。そのため、転倒予防は骨折予防だけでなく、閉じこもりなどの他のリスクも軽減させ、要支援・要介護者を抑制することが期待される。本邦の転倒に要する医療・介護給付費は、1年間で約9,141億円に達するという報告²²⁾があることも踏まえると、転倒予防は重要な課題といえる。

4. ポピュレーション戦略とコミュニティ・アプローチについて

ここでは、まずポピュレーション戦略とハイリスク戦略、コミュニティ・アプローチについて説明し、今後、必要と考えられるポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防について述べる。

まず、ポピュレーション戦略とハイリスク戦略については、両者とも健康問題に焦点をあてる予防医学で用いられることが多い。第1節. 1（p.4参照）でも述べたが、ポピュレーション戦略は人口集団全体を対象とし、その集団全体におけるリスクを低減するやり方である²³⁾。代表的なものとしては、強制力を伴う法に基づく予防接種や禁煙対策など、地域を超えた国民全体を標的とした場合もある。一方、ハイリスク戦略はリスクをもつ個人

に対象を絞る事後的対応もあるやり方であり、今までの介護予防事業で主に行われてきた二次予防事業がこれにあたる。

次に、コミュニティ・アプローチについて述べる。青井ら²⁴⁾は、コミュニティ・アプローチを「地域社会の住民がよりよい生活を営むために、それを阻害している具体的な問題を発見し、根本にひそむ条件を分析して、その地域社会に即した対策を樹立・実施し、問題を解決してゆく一連の過程である」としている。そのため、コミュニティ・アプローチとは、地域の課題に対してアプローチしていくものであり、健康問題以外の様々な課題(例: 地域経済の問題など)も含まれる。また、その地域の課題が健康問題であったとしても、閉じこもりの者や独居者対策であれば、ハイリスク者を対象とした取り組みも含まれる。岩永²⁵⁾は、コミュニティ・アプローチの中でも、健康面に着目した地域づくり型の保健活動について、「どのような地域を実現したいのか、住民がどのような暮らしのできる地域を実現したいのかを当事者間で確認し、共有するところから出発する活動」としている。具体的には、多様な健康感を持つ住民と、健康づくり政策を実践する行政や専門家が、対話を通してその目的や戦略を共有することを重視する活動である²⁶⁾。つまり、コミュニティ・アプローチに重要なことは、地域の課題がどのようなものであっても、その地域の住民が主体的に参加し、行政や専門家とともに課題に対して取り組むことが必要になってくる。

以上の内容を踏まえ、本研究ではポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防に着目する。なぜなら、本研究は一次予防の健康づくりを目指す視点から、地域全体の転倒発生を減らすことを目的としており、リスクをもつ個人を対象を限定したハイリスク戦略ではなく、地域住民全体を対象としたポピュレーション戦略を用いる必要がある。そして、その問題は国レベルではなくコミュニティを主な対象レベルとして想定し、転倒発生が少ない地域の実現を目指して住民や行政、専門家が戦略を共有して取り組みを実施していく必要があるからである。

では、どのようなポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みを行えば良いのだろうか。ポピュレーション戦略は、各個人に強い影響を与えるような集中的なプログラムでないため、ハイリスク戦略と違い効果は現れにくい。そのため、対象となる人口集団が大きい場合に予防効果を発揮するとされている⁷⁾。したがって、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防を推進するためには、転倒発生が少ない個人ではなく、転倒発生が少ない人口集団や地域を見いだし、関連する要因も探り出すことが必要である。しかし、国内ではポピュレーション戦略の視点からの転倒予防に関する研究は少なく、「転倒が少ない個人」の研究は多いが「転倒の少ないまち」や「環境」の関連要因に関する報告は少ない。転倒リスクのとして報告されている要因は、高齢²⁷⁾、女性^{28, 29)}、転倒経験あり^{30, 31)}、視覚障害³²⁾、抑うつ^{33, 34)}、筋力低下、バランス能力低下³⁵⁾などが個人レベルの要因ある。その中でも、筋力低下やバランス能力低下は主要因とされ³⁵⁾、転倒予防において身体活動上げる運動介入には効果があるとされている¹⁸⁾。そのため、転倒予防のコミュニティ・アプローチの開発・普及のためには、多くの地域在住高齢者が日常の生活環境の中で、継続的に身体活動量を増やせる環境が必要と考えられ、その環境に参加(高齢者の社会参加)することと転倒発生との間に関連があるのかを明らかにする必要がある。

5. 高齢者の社会参加の位置づけと着目する社会参加の種類について

高齢者の社会参加に関しては、「老人福祉法」³⁶⁾の第一章の第三条において『老人は、老齢に伴って生ずる心身の変化を自覚して、常に心身の健康を保持し、又は、その知識と経験を活用して、社会的活動に参加するように努めるものとする』と法的に規定されている。荏³⁷⁾は、高齢者の参加に関する文献レビューにおいて、高齢者の社会参加の位置づけや役割の変遷を制度・政策の変遷から3つの段階（1950年代~1980年台前半：高齢者の孤独・不安解消，1980年代後半~1990年代：元気な高齢者による社会貢献，2000年以降：介護予防）に分類して検討している。本研究では、高齢者の社会参加の位置づけとして、2000年以降の介護予防における役割・重要性に着目する。

介護予防における社会参加について、厚生労働省は介護予防・日常生活支援総合事業の基本的な考え方の中で具体例を示している³⁸⁾。そこでは、高齢者の社会参加は地域住民の参加の中に位置付けられており（図2）、具体例として①一般就労，起業，②趣味活動，③健康づくり活動，地域活動，④介護，福祉以外のボランティア活動などが挙げられている。本研究では、これらの社会参加のうち地域在住高齢者が気軽に参加することができ、地域の人とのつながりを通して活動が広がると考えられる趣味活動を取り上げる。その中でも、認知症³⁹⁾や脳卒中の予防⁴⁰⁾，要介護認定を抑制する⁴¹⁾との報告があるスポーツグループへの参加に着目する。

6. スポーツグループへの参加による地域における相互支援形成への期待

上述したように、スポーツグループへの参加が、心身の健康維持・介護予防に結びつくことは明らかにされてきている⁴²⁾。さらに、スポーツグループへの参加によって得られるものは身体活動だけではない。それは、スポーツグループの参加者間における相互支援の形成である。

どのようにして、スポーツグループの参加者間において相互支援が形成されると期待できるのだろうか。鯨坂⁴³⁾は、日本における地域住民組織・集団を10の組織・集団にまとめ、それぞれの特徴を比較している。そして、スポーツグループは他の組織・集団に比べ、「任意・部分加入」，「部分的，個別な目的・機能」が最も大きい組織と位置付けている。例えば、町内会や自治会活動といった一定の同じ地域に住むもの全員が、義務的に多様な地域課題に関わる活動に取り組むことを期待される組織に比べ、スポーツという部分的な活動に共通の関心を持った者が自主的に参加する組織の方が、ネットワーク形成が容易な面もあると考える。先行研究では、ソーシャルサポートは良好なソーシャルネットワークの中から提供されていると言われている⁴⁴⁾。つまり、スポーツグループへの参加を通じて獲得されたネットワークや人間関係により、参加者間の相互支援が形成されることが期待できる。そのため、スポーツグループへの参加促進は、単に個人の身体活動の増加による健康維持増進だけでなく、参加している人々の間の相互支援を通じた健康維持増進が期待できると考える。

7. 社会福祉学における本研究の位置付け

以下の4つの視点から、社会福祉学における本研究の位置づけを述べる。

第一に、社会福祉学における予防の視点から、介護予防（転倒予防）の研究課題に着目することである。社会福祉学の領域においては、生活上の困難を抱える者や困難な状態に

陥った者をいかに支援するかが議論されている。一方で、将来、生活困難に至ると予想される一般の者をも対象とした「予防的社会福祉」という概念が岡村により提示されている⁴⁵⁾。具体的には、社会生活上の困難の「発生予防」や社会生活の積極的な改善をも目的とする社会福祉である⁴⁶⁾。このように「予防」という概念は、医学・公衆衛生のみならず、社会福祉においても重要である⁴⁷⁾。そして、本研究で着目している介護予防は、「予防」の分野の中でも単に高齢者の運動機能や栄養状態といった個々の要素における機能の低下などの予防だけを目指すものではなく、最終的には生活の質（Quality of Life : QOL）の向上を目指すものとされている²⁾。高齢者のウェルビーイングの維持・増進や QOL を担保すること⁴⁸⁾は社会福祉学における重要な目標であり、本研究課題は社会福祉学領域でも重要なものといえる。その介護予防の中でも、本研究では最も多くの市町村で取り組まれている転倒予防に着目した。

第二に、転倒予防の取り組みをコミュニティ・アプローチの視点から検討することである。本研究で検討するコミュニティ・アプローチには「“地域社会の住民がよりよい生活を営むこと”つまり広義の社会福祉の向上・増進」²⁴⁾という目的がある。本研究は、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた研究であり、この点でも社会福祉学にとって重要な研究課題といえる。

第三に、生物・医学モデルではなく、生物・心理・社会モデルの視点で研究を行っていることである。上述した健康日本 21（第 2 次）で地域づくりや人々のつながりによる社会環境の質の向上がうたわれ¹²⁾、「生物・心理・社会モデル」の視点での研究の重要性が指摘されている。本研究では、社会福祉学が重視してきた心理・社会的健康に着目する。

第四に、本研究は、上述のような意味で社会福祉学的な研究課題に、大規模な社会調査データを用いる点にも特徴がある。日本では、数万人規模の大規模調査データを用いた社会福祉学的な実証研究の蓄積は多くない。本研究は大規模データを用いて、社会的な要因やコミュニティ・アプローチの重要性の解明を目指す社会福祉学的な実証研究といえる。

第2節 本研究の目的

本研究では、一次予防の健康づくりの視点と社会的要因（健康の社会的決定要因：WHO）を重視した介護予防とそれに関連する要因に着目する。その中で最も多くの自治体で取り組まれている転倒予防を取り上げ、スポーツグループへの参加促進などのポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた科学的根拠を、大規模調査データを用いて提示することを目的とする（図 3）。そのために、以下の 4 点を明らかにする。①転倒予防事業において各自治体で中心的に取り組まれている（リスクを持つ個人に対する）ハイリスク戦略の課題を、先行研究や実証研究から明らかにする。②ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチの潜在的可能性を検討するために、まず地域間で健康格差（転倒割合の差）があることを実証し、③それらに関連する要因として、高齢者の社会参加の 1 つであるスポーツグループの参加に着目し、地域間の転倒割合と関連があるのかを明らかにする。そして、④ポピュレーション（人口集団）に働きかけるコミュニティ・アプローチの転倒予防の潜在的可能性として、スポーツグループへの参加促進といった取り組みが考えられるのかを検証する。

第3節 本論文の構成

本論文は、5つの実証研究を含む9章（序章と終章を含む）からなる（図4）。序章で背景と目的を述べ、第1章では先行研究の検討を行い効果的な転倒予防の介入方法を検討する。次に、第2章では市町村を対象にした調査研究から、転倒予防におけるハイリスク戦略の効果や限界を明らかにする。そして、ハイリスク戦略の代替となるポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた研究課題を提示する。

第3章から6章においては、筆者がメンバーとして参加している日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study : JAGES）プロジェクトの大規模データ（要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者を対象とした調査）を用い、地域在住高齢者に対するスポーツグループへの参加促進が、転倒予防のコミュニティ・アプローチになるという仮説の検証に向け、基礎的実証研究を行う。まず、第3章ではA半島に属する6保険者の64小学校区を対象に、小地域（小学校区）レベルでの地域相関研究を実施し、転倒割合の少ない地域があるのか、あるとすれば転倒割合に関連する要因は何かを社会的要因に着目して検討する。第4章では、第3章で転倒割合と関連が認められた要因（スポーツグループへの参加）について、要介護認定を受けていない90,610人を対象に個人レベルで分析し、多要因を考慮してもスポーツグループに参加している高齢者で転倒経験が少ないのかを横断データを用いて検討する。第5章では、運動項目を多く含む調査票に回答している要介護認定を受けていない19,257人を分析対象とし、第3、4章で転倒割合や転倒経験と関連が認められたスポーツグループへの参加について、個人で運動をする者より、スポーツグループへ参加して運動をする者の方で転倒経験が少ないのかを検討する。第6章では、要介護認定を受けていない66,018人を分析対象とし、地域在住高齢者における趣味としてのスポーツの実施割合と、どのようなスポーツで転倒経験が少ないかを検討する。第7章では、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチの転倒予防の取り組みについて提案し、終章で結論をまとめる。

第4節 実証研究に用いたデータの調査方法

本研究の、実証研究（第2章～第6章）に用いたデータの調査方法の概要を以下に示す。第2章の市町村を対象にした実証研究では、2011年6月の4週間で、2009年度に二次予防事業の通所型介護予防事業として、「運動器の機能向上」事業のみを実施している（岩手・宮城・福島県を除いた）183保険者を対象に質問紙を用いた郵送調査を行い、71保険者（市町村）から回答を得た（回収率38.8%）調査である。

第3章～第6章のJAGESプロジェクトの大規模調査データを用いた実証研究では、2010-11年度調査と2013年度調査の2つのデータを使用した。2010-11年度調査は、2010年8月から2012年1月にかけて、25保険者（31市町村）の65歳以上の高齢者169,215人を対象に自記式質問紙を用いた郵送調査（一部、訪問回収）を行い、112,123人から回答を得た（回収率66.3%）調査である。2013年度調査は、2013年10月から12月にかけて25保険者（30市町村）の65歳以上の高齢者195,290人を対象に自記式質問紙を用いた郵送調査を行い、138,293人から回答を得た（回収率70.8%）調査である。

なお、本研究は、JAGESプロジェクトの一部として、転倒予防について筆者が主に担当し、まとめたものである。

第5節 基本用語の定義と解説

1. 転倒割合

本研究では、調査回答者における過去1年間に転倒経験がある者の割合(人/集団数,%)と定義する。転倒経験については、「過去1年間に転んだ経験がありますか」と尋ねた設問に対し、「何度もある」、「一度ある」、「ない」の3択で回答を求めている。なお、転倒の定義について、FICSIT (Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques) 研究⁴⁹⁾などが代表的であるが、本研究(第3~6章)では転倒の定義については質問紙調査という点から厳密には定義していない。

2. 転倒予防プログラム

本研究で用いる「転倒予防プログラム」は、実施する内容や種目、実施場所、対象者、実施期間、予算などが決められているものと定義する。具体的には、市町村における介護予防の二次予防事業として行われている転倒予防事業や海外で評価研究の対象とされたプログラムなどがこれにあたる。

3. 転倒予防

転倒予防には、上述した転倒予防プログラムだけでなく、それ以外のものを含めた転倒予防を目指した取り組み全般を指している。非転倒予防プログラムには、転倒予防プログラム(市町村による事業)以外に地域住民が自発的に行うもので、実施する内容や種目、実施場所や対象者などの限定がないものも含まれる。また、テレビや新聞、公共交通機関の広告などのメディアを使用した転倒予防に対する普及活動や、住宅改修、運動に適した公園や道路といった周辺環境の整備なども含まれる。

4. 転倒予防事業

介護予防事業の二次予防事業における「運動器の機能向上事業」を指す。「運動器の機能向上事業」の中には骨折予防、膝痛予防、腰痛予防の3つのプログラムが存在するが、2006年の介護保険法改正前から骨折予防に関係する転倒予防は多くの市町村で取り組まれており、現在でも転倒予防を主の目的とした運動器の機能向上事業は多いため、この用語を使用している。

5. 社会参加

高齢者の社会参加に定義について、広義の定義と狭義の定義があり、研究者ごとに捉え方が違うとされている³⁷⁾。本研究では、岡本⁵⁰⁾が報告した「家族や親族を超えた他者との対人活動、団体や組織に参加して行う活動、地域における活動の場への参加といった、高齢者が空いた時間を活用して自主的に行う活動の総体」と定義する。

6. スポーツグループへの参加

JAGES プロジェクトでの調査では、「スポーツ関係のグループやクラブにどのくらいの頻度で参加していますか」と尋ねた設問に対し、「ほぼ毎日」、「週2~3日」、「週1回程度」、「月1~2回」、「年に数回」、「参加していない」の6択で回答を求めている。

この設問に参加頻度を回答した者を本研究ではスポーツグループへ参加ありとみなした。

7. 地域づくり

地域づくりとは、一定地域の生活、産業、教育などに関する課題解決を図る具体的活動を指すことがあるが、本研究では介護予防のための地域づくりという視点から、介護予防マニュアル改訂版²⁾で示されている「高齢者が日常生活の中で気軽に参加できる活動の場が身近にあり、地域の人とのつながりを通して活動が広がるような地域コミュニティの構築」と定義する。

8. 新規要介護認定者割合

介護予防事業（運動器の機能向上事業）参加者の実人数に対する、介護予防事業参加者の要支援・要介護状態に移行した人数の割合を指す。

9. カバレッジ（カバー割合）

プログラム評価のプロセス評価として5つのカバレッジがあるとされる⁵¹⁾。1つ目は、ニーズのある者に効果的な介入が届いているかをみられる効果のカバレッジ（Effective Coverage）。2つ目は、全体のニーズに対する利用可能な資源の割合などを評価する利用可能なカバレッジ（Availability Coverage）。3つ目は、距離など利用・参加しやすい人の割合などを評価するアクセスのしやすさのカバレッジ（Accessibility Coverage）。4つ目は、文化・ジェンダー等さまざまな理由による利用の障害がない割合などを評価する受容性のカバレッジ（Acceptability Coverage）。5つ目は、介入・サービス提供者への接触者割合などを評価するコンタクトカバレッジ（Contact Coverage）がある⁵²⁾。今回用いるカバレッジは、これらの中の効果のカバレッジ（Effective Coverage）にあたる。

引用文献

- 1) 介護保険法（平成九年十二月十七日法律第百二十三号） <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H09/H09HO123.html>（2014年11月9日引用）
- 2) 厚生労働省 介護予防マニュアル改訂版 http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf（2013年4月17日引用）
- 3) 厚生労働省 平成24年度 介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/yobou/tyousa/h24.html（2014年11月9日引用）
- 4) 厚生労働省 介護予防事業等の効果に関する総合的評価・分析に関する研究報告書
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/dl/s0326-12f.pdf>（2011年1月15日引用）
- 5) 鈴木 隆雄:介護予防の老年医学 介護予防の現状 介護予防の実際 特定高齢者の決定基準等の見直しと課題を中心として. 日本老年医学会雑誌. 2008;45:381-384.
- 6) 柳 尚夫:【高齢障害者の機能維持】 介護予防事業の現状と問題点. 総合リハビリテーション. 2008;36:755-760.
- 7) 林 尊弘, 近藤 克則:なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.
- 8) 近藤 克則:健康格差社会 何が心と健康を蝕むのか. 医学書院, 東京, 2005.
- 9) Health Commission on Social Determinants of: Closing the Gap in a Generation : Health Equity through Action on the Social Determinants of Health, World Health Organisation, 2008.
- 10) 日本学術会議 提言「わが国の健康の社会格差の現状理解とその改善に向けて」
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t133-7.pdf>（2014年11月9日引用）
- 11) 原田 規章, 香山 不二雄, 他:公衆衛生モニタリング・レポート 高齢者における健康の社会格差. 日本公衆衛生雑誌. 2011;58:564-568.
- 12) 厚生労働省 健康日本21（第2次）
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkounippon21.html>（2013年4月15日引用）
- 13) 内閣府 高齢社会対策大綱
http://www8.cao.go.jp/kourei/measure/taikou/pdf/p_honbun_h24.pdf（2013年4月17日引用）
- 14) 宇都宮 啓:介護予防事業を活用して地域づくり・まちづくりを. 保健師ジャーナル. 2011;67:662-669.
- 15) World Health Organization: WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. World Health Organization, Geneva, 2007.
- 16) 厚生労働省 平成25年度国民生活基礎調査
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf>（2014年11月10日引用）
- 17) Gates S, Fisher JD, *et al.*: Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2008; 336: 130-133.

- 18) Gillespie LD, Robertson MC, *et al.*: Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009; CD007146.
- 19) Rubenstein LZ: Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age Ageing. 2006; 35 Suppl 2: ii37-ii41.
- 20) Liddle J, Gillear C: The emotional consequences of falls for older people and their families. Clinical Rehabilitation. 1995; 9: 110-114.
- 21) 渋井 優, 村山 洋史, 他: 都市部高齢者における閉じこもり予備群の類型化 : 介護予防対策の具体化に向けて. 日本公衆衛生雑誌. 2011; 58: 935-947.
- 22) 林 泰史: 転倒の医療経済に及ぼす影響. The Bone. 2009; 23: 63-66.
- 23) Rose G: 予防医学のストラテジー-生活習慣病対策と健康増進. 曾田研二・田中平三 (編), 医学書院, 東京, 1998, pp. 20-30.
- 24) 青井 和夫, 小倉 学, 他: コミュニティ・アプローチ総論, コミュニティ・アプローチの理論と技法-地域保健福祉計画の手びきり, 積文堂, 東京, 1963, pp. 2-36.
- 25) 岩永 俊博: 地域づくり型保健活動, 地域づくり型保健活動のすすめ, 医学書院, 東京, 1995, pp. 29-50.
- 26) 仲間 秀典: ヘルスプロモーションの展開と地域づくり型保健活動 : システム(ブレイクスルー)的思考による健康福祉活動. 松本大学研究紀要. 2003; 113-122.
- 27) Lin CH, Liao KC, *et al.*: Associated factors for falls among the community-dwelling older people assessed by annual geriatric health examinations. PLoS One. 2011; 6: e18976.
- 28) Bekibele CO, Gureje O: Fall incidence in a population of elderly persons in Nigeria. Gerontology. 2010; 56: 278-283.
- 29) Deandrea S, Lucenteforte E, *et al.*: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. Epidemiology. 2010; 21: 658-668.
- 30) Chu LW, Chi I, *et al.*: Incidence and predictors of falls in the chinese elderly. Ann Acad Med Singapore. 2005; 34: 60-72.
- 31) Wu TY, Chie WC, *et al.*: Risk factors for single and recurrent falls: A prospective study of falls in community dwelling seniors without cognitive impairment. Prev Med. 2013.
- 32) Panel on Prevention of Falls in Older Persons American Geriatrics Society and British Geriatrics Society: Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc. 2011; 59: 148-157.
- 33) Kvelde T, McVeigh C, *et al.*: Depressive symptomatology as a risk factor for falls in older people: systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2013; 61: 694-706.
- 34) Cesari M, Landi F, *et al.*: Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002; 57: M722-726.
- 35) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons J Am Geriatr Soc. 2001; 49: 664-672.

- 36) 老人福祉法（昭和三十八年七月十一日法律第百三十三号） <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S38/S38HO133.html>（2015年4月1日引用）
- 37) 茆 海燕：高齢者の社会参加に関する文献レビュー．東洋大学大学院紀要．2012；49：129-146．
- 38) 厚生労働省 介護予防・日常生活支援総合事業の基本的な考え方 <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000074692.pdf>（2015年3月27日引用）
- 39) 竹田 徳則，近藤 克則，他：地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子：AGES プロジェクト3年間のコホート研究．日本公衆衛生雑誌．2010；57：1054-1065．
- 40) Noda H, Iso H, *et al.*: Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 1761-1767.
- 41) Kanamori S, Kai Y, *et al.*: Participation in sports organizations and the prevention of functional disability in older Japanese: the AGES Cohort Study. *PLoS One.* 2012; 7: e51061.
- 42) 近藤 克則：健康各社社会－何が心と健康を蝕むのか－．医学書院，東京，2005．
- 43) 鯨坂 学：地域住民組織と地域ガバナンス，地域社会の政策とガバナンス．岩崎 信彦，矢沢 澄子（編），東信堂，東京，2006，pp. 173-187．
- 44) 野口 裕二：高齢者のソーシャルネットワークとソーシャルサポート-友人 近隣 親戚関係の世帯類型別分析．老年社会科学．1991；13：89-105．
- 45) 岡村 重夫：地域福祉の概念，地域福祉論，光生館，東京，1974，pp. 1-64．
- 46) 岡村 重夫：予防的社会福祉，地域福祉論，光生館，東京，1974，pp. 161-171．
- 47) 伊藤 大介，近藤 克則：要支援・介護認定率とソーシャル・キャピタル指標としての地域組織への参加割合の関連：JAGES プロジェクトによる介護保険者単位の分析．社会福祉学．2013；54：56-69．
- 48) 安梅 勅江，中嶋 和夫，他：保健福祉学の理念，保健福祉学－利用者の立場に立った保健福祉サービスの展開－．高山 忠雄（編），川島書店，東京，1998，pp. 13-18．
- 49) Buchner DM, Hornbrook MC, *et al.*: Development of the common data base for the FICSIT trials. *J Am Geriatr Soc.* 1993; 41: 297-308.
- 50) 岡本 秀明：高齢者の社会活動とそれに対するフェルト・ニーズ(felt needs)：実証的研究の提案．生活科学研究誌．2005；4：281-295．
- 51) Murray CJL, Evans DB: Health systems performance assessment : debates, methods and empiricism.: World Health Organization, Geneva, 2003.
- 52) 平井 寛，近藤 克則：住民ボランティア運営型地域サロンによる介護予防事業のプロジェクト評価（特集 医療・介護政策に関する実証的検証）．季刊社会保障研究．2010；46：249-263．

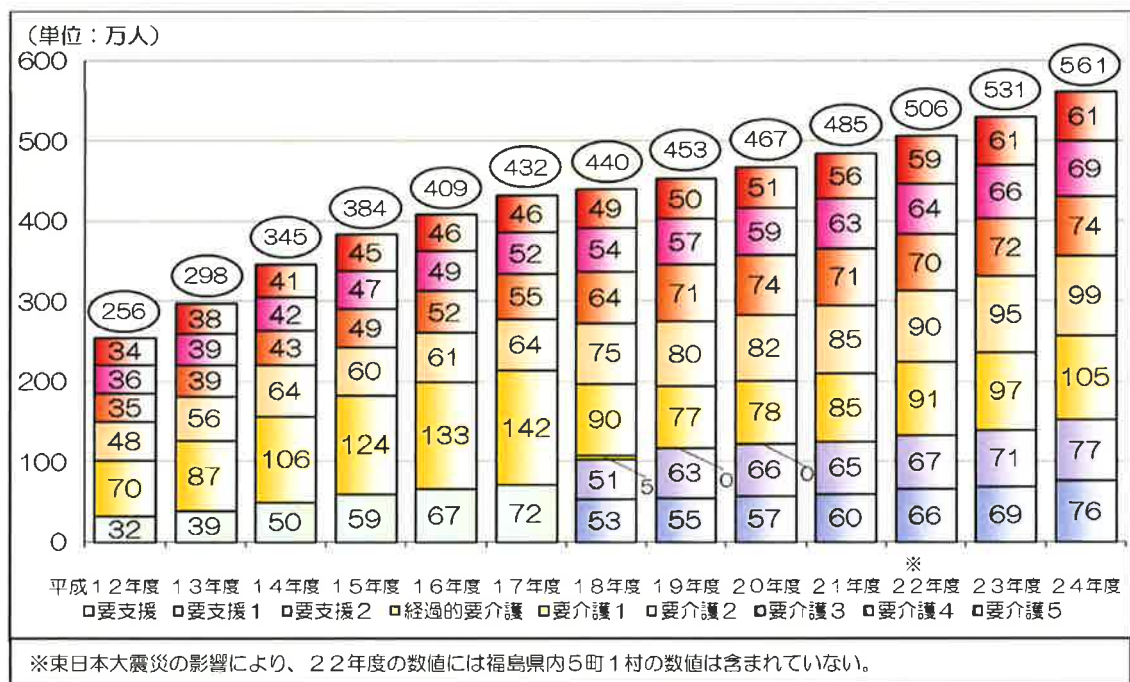


図1 要支援・要介護認定者の推移

出典：平成24年度 介護保険事業状況報告，厚生労働省2012

表1 要介護度別にみた介護が必要となった主な原因（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：平成25年度国民生活基礎調査，厚生労働省2013

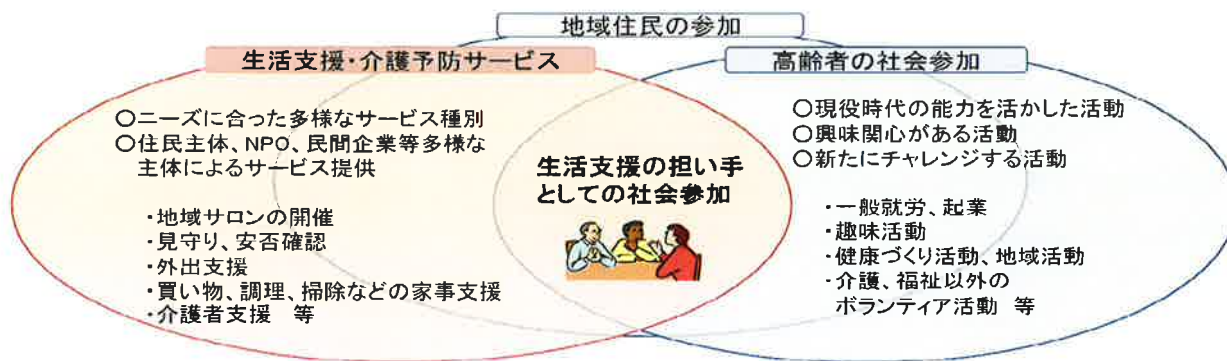


図2 高齢者の社会参加の位置付けと具体例

出典：介護予防・日常生活支援総合事業の基本的な考え方，厚生労働省 2015

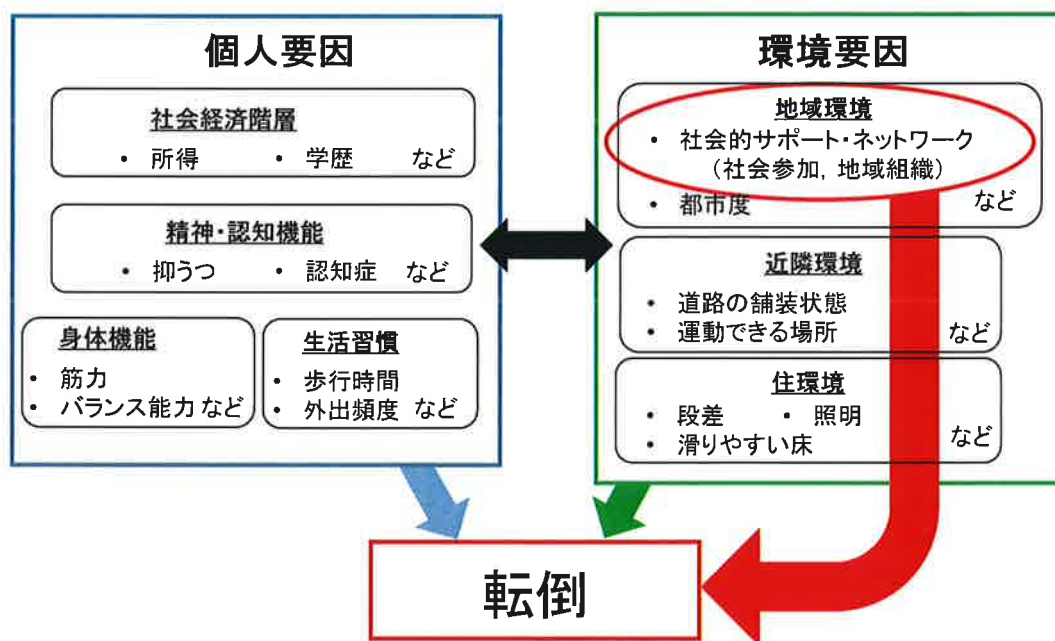


図3 本研究の検証仮説

出典：筆者作成

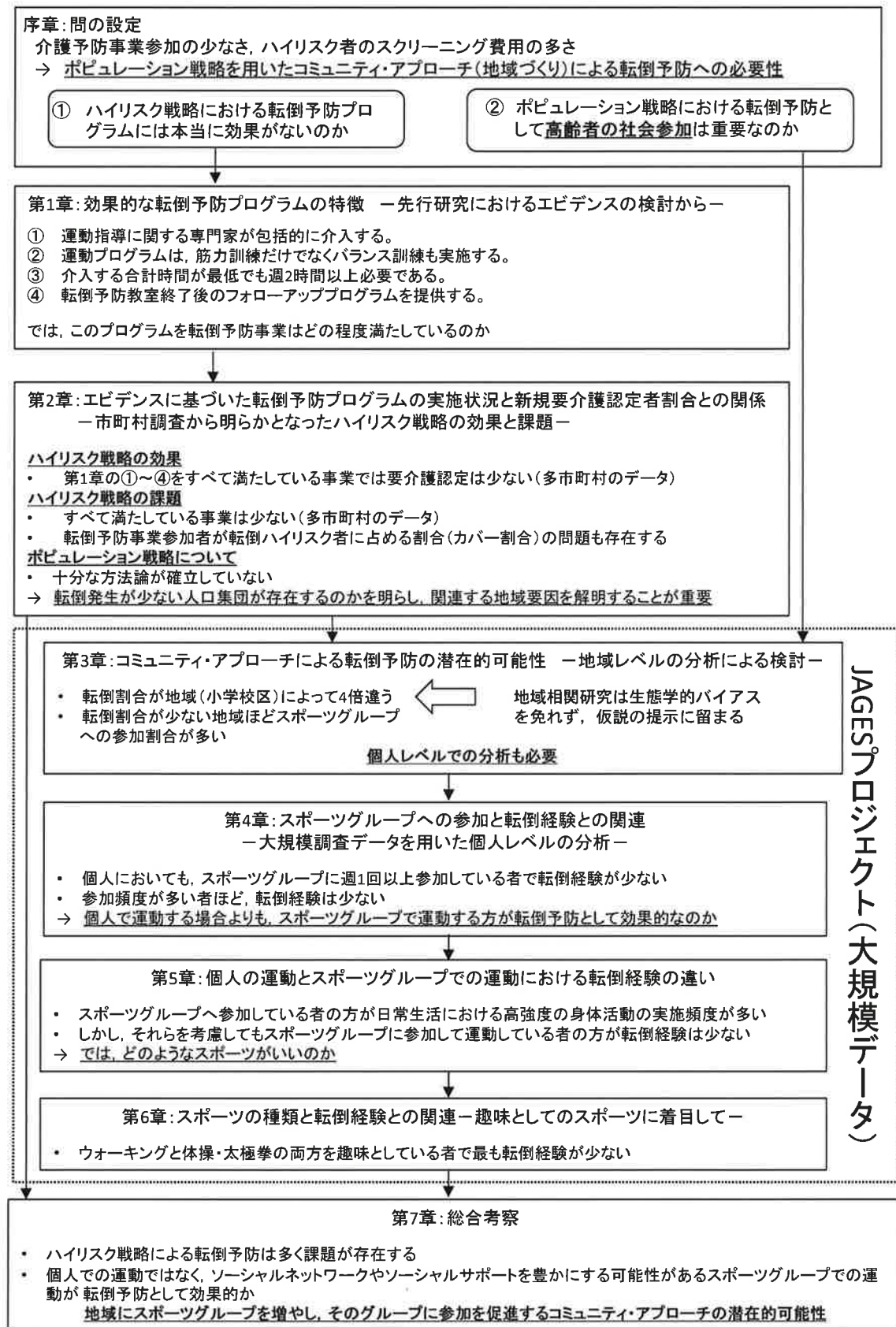


図4 本研究の構成図

出典：筆者作成

第1章 効果的な転倒予防プログラムの特徴 －先行研究におけるエビデンスの検討から－

第1節 背景と目的

65歳以上の高齢者における1年間の転倒発生率は約30％である¹⁾。平成25年度国民生活基礎調査²⁾によると要支援1・2といった軽度な方々が要介護認定状態になる原因として「骨折・転倒」が多く占めている。そのため、高齢者における転倒予防は超高齢社会において重要な課題の1つとなっている。転倒発生に関連する要因は、大きく内的要因と外的要因に分けられる³⁾。内的要因は身体機能障害などの個人が抱える問題であり、外因性要因とは転倒しやすい環境などにあたる。2001年に米国老年医学会から報告された転倒予防のためのガイドライン⁴⁾によると、地域在住高齢者において最も転倒リスクが高いと判断されたのは筋力低下であった。また、その他には歩行能力やバランス能力の低下、視力障害や関節障害、抑うつ、過去の転倒経験などが挙げられている。転倒予防においても多くの研究が行われており、無作為化比較試験（Randomized Controlled Trial：以下、RCT）やシステマティックレビューも多数見受けられる。

本章では、転倒予防プログラムにおいて、転倒予防効果があるとのエビデンスが得られている転倒予防プログラムの介入にはどのようなものがあるかを、システマティックレビューやメタアナリシスを中心に調査し、効果的な介入プログラムの特徴を検討する。

第2節 先行研究の収集方法

転倒予防プログラムに関して、先行研究ではどのように転倒予防プログラムの介入効果が評価され、どのような内容が効果的なプログラムとしてエビデンスが得られているのかを検討するため、転倒予防プログラムに関する先行研究の検索を行った。国内データベース（医中誌 web 版）、海外データベース（PubMed）を用いて、検索用語を「転倒予防」、「fall prevention and （old people）」で行ったところ 1,486 本ヒットした。そのうち、転倒予防に関するレビュー論文を中心に抽出し、また、それらに関連する論文も抽出した。その際、海外文献に関しては、中村⁵⁾の先行研究に掲載されている論文（2007 年以前）より後に報告されたレビュー文献を抽出した。

第3節 先行研究における転倒予防プログラムの介入効果

上記の方法から、システマティックレビュー6本、ガイドライン1本、レビュー文献3本を収集した。

まず、転倒予防プログラムについて、どのように転倒予防プログラムの介入効果が評価されているか、また効果的（エビデンスがある）とされる転倒予防プログラムにはどのような特徴（介入の種類）があるかを示す。なお、今回は国内においてエビデンスの質が高いとされるRCTの研究が少ないため、主に海外文献（RCT）をレビューしているシステマティックレビューやメタアナリシスを中心に示す。

結果、転倒予防プログラムの介入効果の指標として、1年間に1人が何回転んでいるのか（回/ 年）を表す転倒率（rate of fall）、転倒割合（number of fallers）、転倒に起因する骨折数（number of participants sustaining fall-related fracture）の3つが存在した。その際、多

くの文献で転倒率と転倒割合をまとめて記載していることから、1) 転倒率・転倒割合、2) 転倒に起因する骨折数の2つに分類して記載する。

1. 転倒率、転倒割合を低下させる介入プログラム

① Gillespieら⁶⁾のシステマティックレビュー

2008年以前のRCTと準ランダム化比較試験（quasi-randomized trials：以下、quasi-RCT）111件（対象55,303人）のシステマティックレビューから、①運動内容として多くの種類を取り入れた運動の実施。②集団であっても個別であってもよいが、太極拳をはじめとしたバランス訓練の要素を含むこと。③ホームプログラム（自宅での運動）の実施の3点で、地域在住高齢者の転倒率、転倒割合を低下させる効果があるとしている。ただし、ホームプログラムの実施について、高度の視力障害、運動障害（脳梗塞後、パーキンソン病、大腿骨頸部骨折後）がある者への介入は効果的でないとしている。また、多因子介入において、多職種の専門職によるチームの個々への介入と評価は、転倒割合は低下しないが、転倒率を低下させるとしている。

② Sherringtonら⁷⁾のシステマティックレビュー

2007年以前のRCT 171件から11の除外基準を設定し、抽出されたRCT 44件（対象9,603人）のシステマティックレビューと、それらの報告データを集めて再分析をするメタ分析を行った結果から、①運動内容として、高度のバランス機能を要求するバランス訓練の実施。②介入量として、指導者による指導と自宅でのプログラムの介入合計時間が全体で50時間以上の2点で、地域高齢者の転倒率を低下させる効果があるとしている。

③ Sherringtonら⁸⁾のシステマティックレビュー

Sherringtonらはその後、2011年に上記の論文（RCT 44件）に10本のRCTを追加し、同様の解析（メタ分析）を行っている。その結果、以下の2点で地域在住高齢者の転倒率を低下させる効果があるとしている。①中等度から高度のバランス機能を要求するバランス訓練の実施。②介入量として、最低でも週2時間以上の介入が必要であり、その介入にはグループ運動や在宅運動を含むというものである。

④ Choiら⁹⁾のシステマティックレビュー

2000～2009年までのRCT287件から6の除外基準を設定し、抽出されたRCT 17件（対象5,501人）のシステマティックレビューと、メタ分析を行なった結果から、介入プログラム終了後にフォローアップする群とフォローアップしない群では、フォローアップする群において転倒率が12%低下したとしている。

⑤ Gatesら¹⁰⁾のシステマティックレビュー

2007年以前のRCT 1633件から8の除外基準を設定し、抽出されたRCTとquasi-RCT 19件（対象6,397人）のシステマティックレビューと、メタ分析を行った結果から、高齢者の転倒予防に関する転倒割合として、介入群の転倒割合（相対リスク比）は、対照群を1とした時、介入群で0.91とリスクは小さくなっているものの、95%信頼区間が0.82-1.02と1をま

たいでいる（統計学的にみると、5%水準で誤差を否定できないことを意味する）ことから、効果は限定的であるとしている。

⑥ AGS/BGS Clinical Practice Guideline¹¹⁾

最もエビデンスレベル高い高齢者の転倒予防に対する介入として、柔軟性や持久性のトレーニングだけを実施するのではなく、バランスや筋力訓練、歩行も一緒に実施することが示されている。また、その具体的な例として、太極拳や理学療法などが挙げられている。

⑦ 大高ら¹²⁾のレビュー

地域在宅高齢者の転倒予防に関する20本のRCTを中心に2006年以前における介入効果のエビデンスをまとめ、以下の3つを明らかにしている。①転倒リスクの有無にかかわらず、運動のみもしくは運動を含むプログラムが有効であった。②運動は集団で行っても個別に行っても効果がある。③詳細な転倒リスクに基づいた包括的なアプローチを行うことが効果的であるとしている。また、今後の課題として、活動度と転倒、対象に合わせた運動療法の種類と負荷の選択なども検討する必要があると述べている。

⑧ 角田ら¹³⁾のレビュー

在宅高齢者の転倒予防に関する2008年以前のRCTを中心に、著者が抽出した重要な介入研究報告21本をまとめ、以下の3つを明らかにしている。①運動療法による介入はほとんどの報告で介入効果がある。②運動介入のみならず、転倒リスクの評価とそれに基づいた多因子介入の転倒予防効果を検討した報告では、いずれも有意な転倒予防効果が確認されている。③運動介入として、筋力トレーニングのみではなく、バランス訓練も同時に行うことにより、転倒リスクを減ずることが可能と考えられる。また、今後の課題として転倒予防教室への参加は推奨されるが、現状では、ほとんどの教室に教室参加後のフォローアップ体制がなく、効果判定もされていないと述べている。

⑨ 中村⁹⁾のレビュー

1990年～2007年4月までRCTを中心としたシステマティックレビューとメタアナリシス10本、ガイドライン1本、レビュー文献3本、RCT70本をレビューし、効果的とされる転倒予防プログラムの特徴として以下の4点を示している。①対象者をスクリーニングして、転倒ハイリスク者を抽出すること。②理学療法士、作業療法士の専門家が関与すること。③介入方法では、運動療法と包括的介入、太極拳が効果的なプログラムである。④運動介入は集団ではなく、個別で行うことがより効果的になる。また、効果判定に用いる指標として、筋力増強などの機能障害の改善や転倒リスクの軽減、転倒率の減少であることが多いとしている。

以上より、転倒予防プログラムを実施することで転倒率や転倒割合を低下させる（以下、転倒予防効果）エビデンスが存在することがわかった。具体的な転倒予防プログラムについて、まず転倒予防プログラムに係るスタッフについて述べる。転倒予防に係るスタ

ップについてはコ克蘭ライブラリー⁶⁾や中村⁵⁾の報告で、理学療法士や作業療法士など運動指導に関わる専門家が包括的に介入することの重要性が述べられている。

次に、どのような運動プログラムで転倒予防効果があるかを検討する。運動プログラムには筋力訓練やバランス訓練、歩行訓練、柔軟性のトレーニングなど様々なプログラムが実施されているが、最も多くの先行研究で転倒予防効果があると報告されていたのは筋力訓練とバランス訓練であった。また、介入方法としても集団でのアプローチと個別でのアプローチがあるが、どちらを行っても効果があることがわかった。

介入時間については、Sherringtonら^{7,8)}の2つのシステマティックレビューでしか検討されておらず、その内容としては、介入の形態に関係なく最低でも週2時間以上で介入合計時間が全体で50時間以上あることであった。

最後に、プログラム介入終了後のフォローアップについて述べる。Choiら⁹⁾はメタアナリシスの結果から、介入プログラム終了後にフォローアップする群ではフォローアップしない群と比較して転倒率が12%低下したと報告しており、介入終了後のフォローアップの重要性を述べている。しかしながら、日本における転倒予防プログラムでは、ほとんどの教室に教室参加後のフォローアップ体制がないといった課題が挙げられている¹³⁾。

2. 転倒に起因する骨折数を低下させる介入プログラム

① Kamら¹⁴⁾のシステマティックレビュー〔特定のリスクを有する低骨密度者において〕

1996年～2008年のRCT 104件から3つの除外基準を設定し、抽出されたRCT 28件のシステマティックレビューから、①体重負荷を取り入れた運動の実施。②バランス訓練の実施。③筋力訓練の実施の3点で、転倒による骨折が減少するとしている。特にバランス訓練の実施は、大多数の報告で低骨密度者の転倒や転倒による骨折を軽減させると述べている。

② Gillespieら⁶⁾, Gatesら¹⁰⁾のシステマティックレビュー、中村のレビュー⁵⁾〔リスクが明らかでない地域高齢者において〕

コ克蘭ライブラリーにおいては、転倒に起因する骨折数をアウトカムとしている研究が少ないという理由から「明らかとなっていない」とされている⁶⁾。また、上記で示したGatesら¹⁰⁾は、介入群の転倒に関連する外傷の転倒抑制効果（相対リスク比）は、対照群を1とした時、介入群で0.90とリスクは小さくなっていたが、95%信頼区間は0.68-1.20と1をまたいでおり、転倒割合と同様に効果は限定的であるとしている¹⁰⁾。上述した中村⁵⁾においても転倒による骨折数の減少とADLの向上については、現時点ではエビデンスが不十分であり、予防効果があるとは断言できないと述べている。

以上より、転倒に起因する骨折に関して低骨密度者といった特定のリスクを持つものでは、筋力訓練やバランス訓練を実施により軽減できることが明らかとなっている。一方、リスクが明らかでない地域在住高齢者では、骨折予防効果のエビデンスは不十分であり、効果的な介入方法が明らかとなっていないことがわかった。

第4節 転倒予防においてエビデンスが得られているプログラムの4つの特徴

多くのシステマティックレビューやメタアナリシスから、地域高齢者を対象とした転倒

予防プログラムの介入効果として、転倒率、転倒割合を低下させることを示すエビデンスは得られていた。第3節の内容をまとめると、転倒予防プログラムを実施する上で、転倒率や転倒割合を低下させる効果的な介入方法の特徴として以下の4点が挙げられる（以下、「4つの特徴」とする）。それは、表1に示す通り①転倒予防に係わるスタッフとして、理学療法士や作業療法士など運動に関する専門家が包括的に介入する。②運動介入方法については、集団でも個人に対する介入でも効果はあるが、どちらが効果的な介入かはコクランライブラリーのシステマティックレビューでは記載されていなかった。また、運動プログラムの内容において、多くの運動の種類を取り入れた運動の実施が必要であり、特に筋力訓練だけでなく、バランス訓練を含んだ運動の実施が転倒予防に効果的である。③介入量は、指導者による指導やグループ運動、在宅運動の合計時間が、最低でも週2時間以上必要である。④転倒予防教室終了後のフォローアッププログラムを提供するである。一方、転倒に起因する骨折数を低下させる介入方法に関するエビデンスについては、先行研究が少ないことから、その効果や研究の蓄積に限界や課題が存在することがわかった。

このように、本研究は効果的な転倒予防プログラムとして、国内におけるRCTが少ないことから「主に海外で得られている結果」を元に、効果的な転倒予防プログラムを検討した。そのため、効果的とされる条件が国民性や環境、生活スタイルの異なる日本でも同様のことがいえるかどうかといった課題が存在するため、今後、検証していく必要がある。

次章では、本章で明らかとなった効果的な転倒予防プログラムの内容（「4つの特徴」）が、市町村が実施する転倒予防事業でどの程度行われているのか、また、そのプログラムの実施割合と新規要介護認定者割合との間に関係が認められているのか明らかにする。

引用文献

- 1) Matsuda R: Life-Style Choices and Falls. In: Kondo K (ed): Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 37-50.
- 2) 厚生労働省 平成 25 年度国民生活基礎調査
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (2014 年 11 月 10 日引用)
- 3) 鈴木 隆雄:【高齢者の転倒・転落】転倒・転落の疫学. 骨粗鬆症治療. 2010;9:222-225.
- 4) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons J Am Geriatr Soc. 2001; 49: 664-672.
- 5) 中村 真弓:地域高齢者を対象とした効果的な転倒予防プログラムの特徴 文献レビュー. 日本福祉大学大学院修士論文. 2007:1-23.
- 6) Gillespie LD, Robertson MC, *et al.*: Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009: CD007146.
- 7) Sherrington C, Whitney JC, *et al.*: Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2008; 56: 2234-2243.
- 8) Sherrington C, Tiedemann A, *et al.*: Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. N S W Public Health Bull. 2011; 22: 78-83.
- 9) Choi M, Hector M: Effectiveness of Intervention Programs In Preventing Falls: A Systematic Review of Recent 10 Years and Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2011.
- 10) Gates S, Fisher JD, *et al.*: Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2008; 336: 130-133.
- 11) American Geriatrics Society British Geriatrics Society. AGS/BGS clinical practice guideline: prevention of falls in older persons. AGS/BGS clinical practice guideline: prevention of falls in older persons.
<http://www.guideline.gov/content.aspx?id=37707> (2014 年 11 月 24 日)
- 12) 大高 洋平, 里宇 明元:転倒 その予防と対策 エビデンスに基づいた転倒予防. リハビリテーション医学. 2006;43:96-104.
- 13) 角田 亘, 安保 雅博:転倒をなくすために 転倒の現状と予防対策. 東京慈恵会医科大学雑誌. 2008;123:347-371.
- 14) Kam D, Smulders E, *et al.*: Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: a systematic review of randomized controlled trials. Osteoporos Int. 2009; 20: 2111-2125.

表1 転倒予防効果があったとのエビデンスが得られているプログラムの「4つの特徴」

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">(1) 転倒予防に係わるスタッフとして、理学療法士や作業療法士など運動指導に関する専門家が包括的に介入する^{4,12)}(2) 運動プログラムにおいて、筋力訓練だけでなく、バランス訓練を含んだ運動を実施する^{5,9,11)}(3) 介入量は、指導者による指導や在宅運動の合計時間が、最低でも週2時間以上必要である⁶⁾(4) 転倒予防教室終了後のフォローアッププログラムを提供する^{7,11)} |
|---|

出典：林尊弘ら：総合リハ41(4)：359-365,

第2章 エビデンスに基づいた転倒予防プログラムの実施状況と 新規要介護認定者割合との関係 －市町村調査から明らかとなったハイリスク戦略の効果と課題－

第1節 背景と目的

介護予防重視型システムについては、導入時の国会審議でもその効果に疑問が出され、3年後にその効果を検証することとされた。厚生労働省は、介護予防継続的評価分析等検討会を設置して、介護予防の効果を検証した。その報告¹⁾によれば、「特定高齢者（現在の二次予防事業対象者）については、施策導入前後で、要介護度が悪化する者の発生率は減少するが、統計学的に有意な介護予防効果を算出することができなかった」とされている。なぜ、効果がなかったのでしょうか。

ハイリスク戦略による二次予防事業が有効であるためには、少なくとも3条件が必要である。第1に、介護予防事業の対象者であるハイリスク者を早期発見できること、第2に、その人たちが介護予防プログラムに参加してくれること、第3に、参加するプログラムに効果があることである²⁾。第1、2の条件に関しては、多くの先行研究^{3,4)}で検討されており、ハイリスク者のスクリーニングの問題などが両条件を満たさなかった要因であることが考えられている。一方、第3の条件である「介護予防プログラムの効果について」は、多くの保険者が事業者に委託していることが多く、具体的進め方は多様である。そのため、各介護予防事業所や教室単位でのプログラムの効果については報告されているが、保険者単位でプログラムの効果を検討した場合、第1章で示したエビデンスに基づく「4つの特徴」をどの程度満たしたプログラムが提供されているのかは不明である。そこで、本章では転倒予防プログラムを、よりエビデンスに基づいたものにすることで新規要介護認定者割合を減らせるのかを検討することを目的に、第一に、保険者が行っている「運動器の機能向上」事業が「4つの特徴」をどの程度満たしているか、第二に、「4つの特徴」を満たしているほど、事業参加者における新規要介護認定者割合が少ないという関連が見られるのかについて、市町村を対象とした調査にて検討する。そして、二次予防事業に多くの課題が認められるのであれば、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの、現時点における到達点と今後の研究課題についても検討する。

第2節 調査対象とした市町村の選択方法と調査項目、分析方法

介護保険者に対して郵送調査を実施した。対象は、平成21（2009）年度に二次予防事業の通所型介護予防事業として、「運動器の機能向上」事業（以下、予防事業）のみを実施している（岩手・宮城・福島県を除いた）183保険者とした。対象をこのように限定した理由は、副次的な調査目的として、介護予防事業参加者が全員転倒予防事業参加者であることで、転倒ハイリスク者に占めるその割合（カバー割合）を算出できるよう意図したためである。調査時期は、平成23年6月上旬から同年6月30日の4週間とし、71保険者（市町村）から回答があった（回収率38.8%）。そのうち、平成22年度には「運動器の機能向上事業を実施していない」と回答した1市町村を除く70市町村について分析した。

調査内容は、①「4つの特徴」（表1）がどの程度満たされているか、②予防事業参加者における新規要介護認定者割合の2点を明らかにするため以下の6項目を尋ねた。

- (1) 転倒予防プログラムに運動指導の専門家が関わっているか。
- (2) 運動プログラムでどのような内容を実施しているか。
- (3) 転倒予防プログラムをどの程度（週何回、何時間）実施しているか。また、予防事業非実施日に自宅での運動方法の指導などを行っているか。
- (4) 予防事業終了後のフォローアッププログラムを実施しているか。
- (5) 平成 22 年度予防事業への参加者実人数。
- (6) 平成 22 年度予防事業参加者の平成 22 年度末時点の要支援・要介護状態に移行した人数。

このうち(1), (5), (6)は市町村単位, (2)~(4)は事業者単位で回答を求めた。

データの分析では、まず初めに各市町村の「運動器の機能向上」事業の取り組み状況から「4 つの特徴」の実施割合を示した。

次に、予防事業の内容が「4 つの特徴」を満たすほど、予防事業参加者における新規要介護認定者割合が少ないかを検討した。

プログラムがどの程度エビデンスに基づいているのかについては、以下の 4 つの基準をもとに「4 つの特徴の実施数」を判定した（表 2）。まず、①関連職種については、プログラムの「企画・周知」, 「運営・評価」の両方に運動指導の専門家が関わっていること。②運動プログラムについては、筋力訓練だけでなくバランス訓練も実施していること。③介入量については、週 1 回以上の実施で 1 週間の介入時間が 2 時間以上、もしくは週 1 回以上の実施で 1 週間の介入時間が 2 時間未満であるが、在宅プログラムや自宅での運動を促す取り組みを実施していること。④予防事業終了後のフォローアッププログラムについては、フォローアッププログラムを実施していることとした。

次に、各市町村の予防事業参加者（実人数）を分母に、参加者の要支援・要介護状態に移行した人数の割合を分子に「新規要介護認定者割合」を算出した。調査票で「運動器の機能向上」事業に参加している参加者を分母に要支援・要介護に移行した人数を聞いたので、調査年度〔平成 22 年（2010）年度〕に「運動器の機能向上」事業以外の事業を新たに実施している市町村についても分析対象とした。そして、上記の方法で得られた「4 つの特徴」の実施数を 0~1, 2, 3, 4 項目の 4 段階に分けて、予防事業参加者の新規要介護認定者割合をもとめ、 χ^2 検定を行った。分析には SPSS16.0J for Windows を用い、有意確率 5%未満を有意差ありとした。

第3節 結果

70 市町村の中で予防事業を平成 22 年度も行っていたのは、68 市町村（97.1%）、（複数の予防事業を実施している市町村があるため）72 事業が行われていた。そのうち、平成 22 年度も予防事業のみを実施している市町村は 50/68（73.5%）市町村であった。予防事業以外に新たなプログラムも実施していた市町村は 18/68（26.5%）市町村であった。

1. 転倒予防プログラムのエビデンスが得られている「4 つの特徴」の実施割合

まず、転倒予防プログラムにおいてエビデンスが得られている「4 つの特徴」の実施割合を示す（図 1）。

- ① 運動指導の専門家による転倒予防プログラムの企画・周知、運営・評価への関わり
転倒予防に係わるスタッフとして、運動指導の専門家が予防事業に何らかの形で関与し

ている市町村は 56/68 (82.3%) 市町村で、関与していない市町村は 11/68 (16.2%) 市町村、無回答が 1/68 (1.5%) 市町村であった。関与している 56 市町村のうち、予防事業の企画・周知と運営・評価の両方に関わった市町村は 42/56 (75.0%) 市町村、企画・周知だけに関わった市町村は 3/56 (5.4%) 市町村、運営・評価だけに関わった市町村は 11/56 (19.6%) 市町村であった。

つまり、予防事業への運動指導の専門家の包括的な関与については、68 市町村のうち 42 市町村 (61.8%) で実施されていた。

② 運動プログラムの内容

運動プログラムの内容では、筋力訓練を実施している事業は 61/72 (84.7%) 事業であった。筋力訓練を実施している事業のうち、バランス訓練も実施している事業は 33/61 (54.1%) 事業であった。

つまり、運動プログラムに筋力訓練とバランス訓練の両方を含んでいたのは 72 事業のうち 33 事業 (45.8%) であった。

③ 介入量

介入量では、週 1 回以上実施している事業は 58/72 (80.6%) 事業で、週 1 回未満の事業は 10/72 (13.9%) 事業、無回答は 4/72 (5.6%) 事業であった。週 1 回以上実施している事業のうち、2 時間以上介入している事業は 25/58 (43.1%) 事業であった。また、2 時間未満の事業のうち、在宅プログラムを提供し、自宅での運動の実施を促している事業は 26/33 (78.8%) 事業で、提供していない事業は 7/33 (21.2%) 事業であった。

つまり、介入量については 72 事業のうち 52 事業 (72.2%) で条件を満たしていた。

④ 予防事業終了後のフォローアッププログラム

予防事業終了後のフォローアッププログラムでは、実施している事業は 57/72 (79.2%) 事業であった。実施されていた 57 事業での実施内容をみると、最も多いのが「一般高齢者施策を紹介する」で 44/57 (77.2%) 事業、「介護予防事業以外のサービスを紹介する」(31.6%)、「特定高齢者施策を継続する」(28.1%) の順で、「フォローアップ研修を紹介する」は 15/73 (26.3%) 事業であった（複数実施している市町村に関しては数値を重複して計上している）。

⑤ 4 つの特徴の実施数

以上の「4 つの特徴」の 4 項目すべてに回答があり、「4 つの特徴の実施数」を算出可能であったのは 52/68 市町村であった。その内訳は 0 項目が 1 市町村 (1.9%)、1 項目が 8 市町村 (15.4%)、2 項目が 12 市町村 (23.1%)、3 項目が 23 市町村 (44.2%)、4 項目が 8 市町村 (15.4%) であった。

2. 「4 つの特徴」の実施数と予防事業参加者における新規要介護認定者割合との関連

52 市町村の予防事業に参加した二次予防事業対象者の実人数は 1377 人 (1 市町村平均 26.5 人) であり、その中で年度末までに要支援・要介護状態に移行した人数は 75 人 (平

均 1.4 人) であった。その結果、予防事業参加者の新規要介護認定者割合は 5.4% であった。

「4 つの特徴の実施数」別に新規要介護認定者割合を図 2 に示した。項目数が多い市町村ほど新規要介護認定者割合が低下しており ($p=0.003$)、0~1 項目の市町村で 9.2% に対し、4 項目の市町村では 2.8% と 3.3 倍の開きがあった。念のため、4 条件の特徴に関して欠損値が見られた市町村 (5 市町村) について、欠損値の項目が条件を満たしていた場合と、満たしていなかった場合の両者を想定して、項目数別の新規要介護認定者割合を求めると、0-1 項目 9.2%~10.2%、2 項目 5.6%~8.3%、3 項目 4.8%~5.8%、4 項目 2.8%~5.6% となり、項目数が増えると新規要介護認定者割合が低くなる傾向は変わらなかった。

第4節 考察

1. 介入プログラムの内容におけるハイリスク戦略の効果

今回、エビデンスが得られている「4 つの特徴」の実施状況 (表 2) から「4 つの特徴の実施数」を求めた。これと事業参加者における新規要介護認定者割合との関連について検討した結果、「4 つの特徴の実施数」が多い予防事業を実施している市町村ほど新規要介護認定者割合が低かった。このことはエビデンスに基づいた予防事業を実施すれば、新規要介護認定者割合の抑制効果が高くなる可能性を示唆している。

新規要介護認定者割合では 0~1 項目の市町村で 9.2%、4 項目の市町村で 2.8% と 6.4 ポイントの差があった。もし、すべての市町村が「4 つの特徴」を満たした場合に、どの程度の要介護者を減らせるのか、粗い試算をすると以下ようになる。低栄養など転倒以外を含む 6 つのリスクのいずれかをもつ二次予防事業対象者で、介護予防事業への参加者実人数は約 143,000 人である。このうち「運動器の機能向上」事業の参加者実人数は約 72,000 人である⁹⁾。一方、新規に要介護認定を受けた者については事業別の内訳は示されていないが、全体では 5.4% の約 7,600 人であり、今回の調査結果の 5.4% と同水準である。そこで、全国の「運動器の機能向上」事業参加者 (約 72,000 人) の新規要介護認定者割合も 5.4% と仮定すると、その人数は約 3,900 人となる。もし、この割合が 2.8% に低下すると仮定すると、新規に要介護認定を受けた者は約 1,900 人抑制され、約 2,000 人に半減することになる。それによって、仮に非該当から要支援 1~要介護 2 程度になるのが 1 年延びるとすると、月に約 5 万円~20 万円、年間だと一人当たり 60 万円から 240 万円の費用が抑制されることになる。1,900 人分では総額約 11 億~47 億円と、無視できない費用抑制ができる可能性があることになる。

2. 本研究で明らかとなったハイリスク戦略の課題

このように、エビデンスに基づいた転倒予防プログラムを普及できれば介護予防効果は認められるかもしれない。しかし、本調査の対象市町村において「4 つの特徴」をすべて満たしている市町村は 15.4% に留まっている。なお、副次的な目的で行なった転倒予防事業参加者が転倒ハイリスク者に占める割合 (カバー割合) は 19.6% であった。本調査の結果は、転倒予防プログラムの効果を高める可能性と手がかりを示唆するものであるが、一方で市町村が把握している転倒ハイリスク者は高齢者の 1.3% (37 万人) 程度と考えると、転倒予防事業参加者のカバレッジ (カバー割合) が 19.6% (7 万 2520 人) に留まる。

さらに、基本チェックリストでスクリーニングされていない高齢者の存在を考慮すると、高齢者（全人口約 3,200 万人⁶⁾）のうち 3 割（先行研究で 65 歳以上の高齢者における 1 年間の転倒発生率が約 30%⁷⁾といわれている）にあたる約 1,100 万人が転倒ハイリスク者と仮定した場合、そのカバレッジ（カバー割合）は約 0.7%と極めて小さくなる。この事実はプログラム効果を高めるだけでなく、対象者の大幅な拡大を必要とすることを示唆している⁸⁾。

以上から、二次予防事業における転倒予防プログラムではプログラムの効果を高めること、同時に介護予防プログラムの参加者の規模（カバレッジ）が小さいなど多くの問題を抱えている。そのため、既存のプログラムの大幅な見直しや新たなアプローチの開発が必要であると考え。具体的には、多くの高齢者をカバーするポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防を拡充していくことが必要になると考えた。

・ 本調査の意義と限界

先行研究では、ひとつの市町村や事業所における介入効果を示しているものが多く^{9, 10)}、本研究のように多市町村のデータを使用したものはほとんど認められない。また、そのようなデータを使用して、エビデンスに基づく転倒予防プログラムを実施することで新規要介護認定者割合を半減させらせる可能性が示された意義は大きいと考える。

一方、本研究の限界としては以下の 2 点が考えられる。第一に、市町村を対象とした調査において、今回の結果は、全国 1607 市町村のうち選択基準を満たした 183 市町村の中でも 71 市町村（4.4%）から得られたものである。回答が得られた市町村でも、2 種類以上の事業を行うようになっていたために、どちらの事業から新規要介護認定を受けたのかわからない、などの理由で除外した市町村が 11 市町村あった。より多くの市町村のデータを用いた再現性の検証が望まれる。第二に、本研究は市町村を分析単位とした地域相関研究である。何らかの理由で「4 つの特徴」を満たしていない市町村に、要介護認定を受けやすい個人が、より多いというバイアスがあれば、生態学的錯謬(*ecologic fallacy*)による見かけ上の関連が観察された可能性を排除できない。したがって、今回の結果からは断定はできず、今後、検証されるべき仮説の生成にとどまっている。今後は、予防事業参加者の個人レベルのデータを収集して、予防事業参加者一人一人の要介護への移行のリスクの大きさを調整後にも、同じような結果が得られるのか、より詳細な検討が望まれる。

第5節 本調査のまとめとポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの開発・普及に向けた 4 つの研究課題

本調査（市町村を対象とした調査）では、市町村に対するアンケート調査を実施して、転倒予防プログラムにおいて転倒予防効果があるとのエビデンスが得られている「4 つの特徴」内容がどの程度満たされているのか、またそれを満たすほど予防事業参加者における新規要介護認定者割合が減るのかを検討した。その結果、エビデンスに基づく転倒予防プログラムを実施することで予防効果が高まり新規要介護認定者割合を減らせる可能性が示唆された。しかしながら、効果的な転倒予防プログラムの実施割合やカバレッジ（カバー割合）の問題などから、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の研究の必要性が考えられた。

ポピュレーション戦略を用いた転倒予防の介入方法や介入効果について先行研究を調査したが、数本^{11, 12)}の介入事例しか認められず、エビデンスレベルが最も高いシステマティックレビューやメタアナリシスは存在しなかった。つまり、ポピュレーション戦略を用いた転倒予防の取り組みについてはエビデンスの蓄積がなく、どのような介入方法が効果的かは明らかとなっていない。そのため、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防を開発・普及するために、以下の研究課題が必要と考える。それは次の4点である。1つ目は、地域のレベルで転倒発生が少ない人口集団を見いだし、関連する地域要因を解明することである。ポピュレーション戦略がありえるとすれば、転倒発生が少ない集団が存在するはずであり、転倒割合の異なる集団間を比較する中からその戦略の手がかりは得られると期待される²⁾。2つ目は、転倒発生が少ない人口集団と関連する地域要因の中から、介入可能性があるものを見いだす必要がある。3つ目は、地域のレベルで関連があった要因が個人のレベルにおいても、同様に関連が認められるかを検討する必要がある。地域レベルで認められた関係が、個人レベルでは認められないといった生態学的誤謬(ecologic fallacy)を免れることができないため、地域と個人の両方のレベルで検討することが重要である。4つ目は因果関係に迫るコホート研究や介入研究の必要性である。横断研究で明らかにされる結果は、逆の因果の可能性が排除しきれていない。そのため、コホート研究にて時間的要素を考慮して両者の間に関連が認められるか明らかにする必要がある。次章以降では、これらのうち3つの課題について検討していく。

引用文献

- 1) 厚生労働省 介護予防事業等の効果に関する総合的評価・分析に関する研究報告書
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/dl/s0326-12f.pdf> (2011年1月15日引用)
- 2) 林 尊弘, 近藤 克則:なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.
- 3) 鈴木 隆雄:介護予防の老年医学 介護予防の現状 介護予防の実際 特定高齢者の決定基準等の見直しと課題を中心として. 日本老年医学会雑誌. 2008;45:381-384.
- 4) 厚生労働省 平成 24 年度 介護予防事業(地域支援事業)の実施状況に関する調査結果
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/yobou/tyousa/h24.html (2014年11月19日引用)
- 5) 厚生労働省 「平成 21 年度 介護予防事業報告」
<http://www.mhlw.go.jp/topics/2010/10/tp1029-1.html> (2010年12月18日引用)
- 6) 厚生労働省 平成 25 年度 国民生活基礎調査
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (2014年11月10日引用)
- 7) Matsuda R: Life-Style Choices and Falls. In: Kondo K (ed): Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 37-50.
- 8) 林 尊弘, 近藤 克則:【介護予防を地域づくり・まちづくりの視点で】なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.
- 9) 山田 拓実, 与儀 恵子, 他:運動器の機能向上プログラム 荒川ころばん・せらばん体操の紹介. 理学療法湖都. 2007:1-9.
- 10) 桜田 由紀子, 白井 純一郎, 他:十和田市における高齢者筋力トレーニング事業の取り組み. 理学療法研究. 2007:28-33.
- 11) Klein D, Rapp K, *et al.*: A population-based intervention for the prevention of falls and fractures in home dwelling people 65 years and older in South Germany: protocol. JMIR Res Protoc. 2014; 3: e19.
- 12) Tinetti ME, Baker DI, *et al.*: Effect of dissemination of evidence in reducing injuries from falls. N Engl J Med. 2008; 359: 252-261.

表1 転倒予防効果があったとのエビデンスが得られているプログラムの「4つの特徴」

(1) 転倒予防に係わるスタッフとして、理学療法士や作業療法士など運動指導に関する専門家が包括的に介入する。
(2) 運動プログラムの内容において、筋力訓練だけでなく、バランス訓練を含んだ運動を実施する。
(3) 介入量は、指導者による指導や在宅運動の合計時間が、最低でも週2時間以上必要である。
(4) 転倒予防教室終了後のフォローアッププログラムを提供する。

出典：林尊弘ら：総合リハ 41 (4) : 359-365,

表2 「4つの特徴の実施数」の満たす基準

項目	基準	内容
① 関連職種	満たす	・企画・周知、運営・評価の両方に運動指導の専門家が関わっている。
	満たさない	・上記以外
② 運動プログラム	満たす	・筋力訓練だけでなく、バランス訓練も実施している。
	満たさない	・上記以外
③ 介入量	満たす	・週1回以上の実施で1回の1週間の介入時間が2時間以上、 ・週1回以上の実施で、1週間の介入時間が2時間未満だが、在宅プログラムや在宅での運動を促す取り組みを実施している。
	満たさない	・上記以外
④ 事業終了後の フォローアッププログラム	満たす	・フォローアッププログラムを実施している。
	満たさない	・上記以外

出典：林尊弘ら：総合リハ 41 (4) : 359-365,

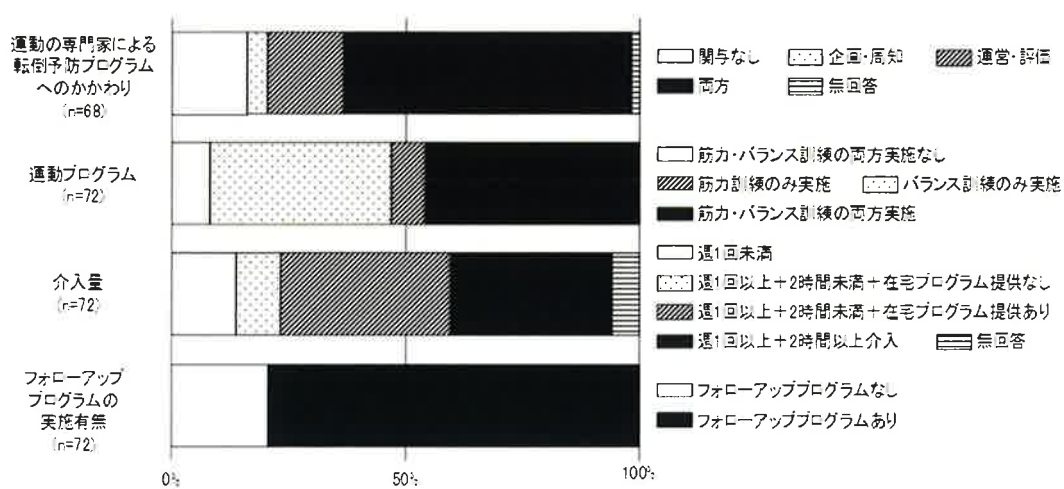


図1 転倒予防プログラムのエビデンスが得られている「4つの特徴」の実施割合

* 運動の専門家による転倒予防プログラムへの関わりについては市町村単位である。

出典：林尊弘ら：総合リハ 41 (4) : 359-365,

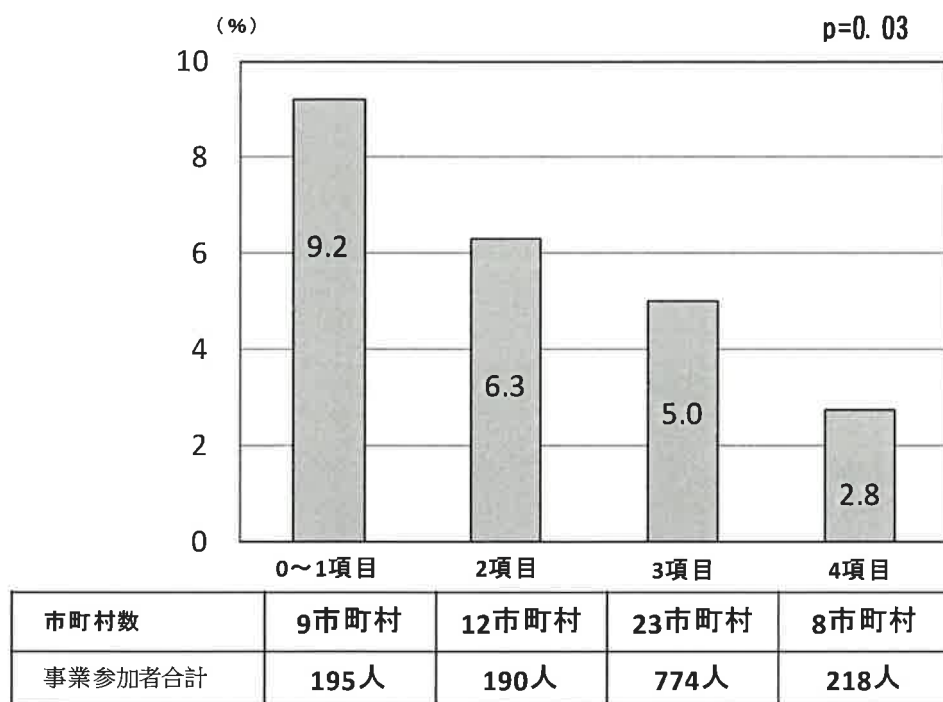


図2 効果のあるプログラムの4条件を満たしている数別の新規要介護認定者割合

出典：林尊弘ら：総合リハ 41 (4) : 359-365,

第3章 コミュニティ・アプローチによる転倒予防の潜在的可能性 ー地域レベルの分析による検討ー

第1節 コミュニティ・アプローチによる転倒予防に必要な条件

2006 年の介護保険法改正により予防重視型システムへの転換が図られ、介護予防事業が導入された。介護予防事業は転倒や栄養、閉じこもりなどの 6 つを重点項目としており、各自治体で実施されている。具体的な介入としては、要支援・要介護状態に陥りやすいハイリスク者を対象に個人にアプローチするハイリスク戦略である。しかし、事業参加者の少なさや対象者のスクリーニングに関わる問題¹⁾、第 2 章で述べた効果的な介入プログラムを実施している市町村が少ないことやカバレッジなどの課題があり²⁾、もう一つの予防医学の戦略であるポピュレーション戦略による地域づくりが必要であるとされた³⁾。2012 年 7 月に発表された健康日本 21 (第 2 次)⁴⁾では、所得や地域間の健康格差の縮小が初めて明記され、健康寿命の延伸・健康格差の縮小のための一つとして、高齢者の社会参加の機会を増加させることによる社会環境の質の向上がうたわれている。また、2012 年に閣議決定された高齢社会対策大綱⁵⁾では、介護予防の推進のために住民相互の支え合いの仕組みづくりや高齢者の社会参加の促進が掲げられた。つまり、個人への生物・医学モデルによる介入の限界から、コミュニティ・アプローチの視点で介護予防を推進する方向が示されている⁶⁾。では、どのような地域づくりをすれば良いのだろうか。その根拠となる地域要因の解明が求められている。

介護予防事業の 6 つの重点項目の中でも、自治体で最も多く取り組まれている転倒予防に着目すると、第 2 章で述べたように強力なポピュレーション戦略を開発するためには、まずは転倒発生が少ない個人ではなく、転倒発生が少ない人口集団や地域を見だし、関連する地域要因を探り出すことがまず必要である。しかし、従来は転倒割合の地域間比較すら十分なされておらず、果たして転倒発生の少ない地域や集団が存在するのか、またそれと関連する要因があるのかも明らかになっていない。個人単位の分析では、転倒発生と年齢、筋力やバランス機能、うつなどとの関連が確認されている^{7,8)}。しかし、個人単位でみられた関連が地域単位でみられない原子論的誤謬があることが知られており⁹⁾、地域や集団レベルの特徴をとらえるには地域や集団を分析単位とした地域相関研究が必要である。また、地域相関研究は個人レベルのリスクを探索する分析疫学では、エビデンスレベルが低く位置づけられているが、政策目的のための疫学ではより高い評価に値するとされている¹⁰⁾。

本章では、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの潜在的可能性を探るため、地域相関研究によって転倒割合の少ない地域や集団が存在するのかを明らかにする。また、それと関連する要因の中でも、地域づくりに資する要因に着目して明らかにすることを目的とする。

第2節 対象と方法

1. 対象

本研究では、JAGES (Japan Gerontological Evaluation Study, 日本老年学的評価研究) プロジェクトデータの一部を用いて分析した。A 半島に位置する 6 保険者 (9 市町村) で、要支援・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、2010 年 8 月から 2011 年 1 月

にかけて郵送による自記式アンケート調査を行った。アンケート調査の回答者は 29,117 人であった（回収率 62.4%）。そのうち、転倒発生リスクとして確立している個人レベルの身体的要因として日常生活動作（ADL）に介助を必要とする者、心理的要因として抑うつ（傾向）の者（Geriatric Depression Scales 15 項目版を用い、5 点以上の者）、分析に必要な設問に回答をしていない者の計 13,015 人を除外し、最終的な分析対象は 16,102 人とした。

2. 方法

1) 変数

① 転倒経験の定義

「過去 1 年間に転んだ経験がありますか」に、「1 度ある」、「何度もある」と回答した者を転倒経験ありとした。ポピュレーション戦略を用いた取り組みの予防効果の評価は、対象となる人口集団がある程度以上大きいことが必要であると考えられるため、転倒経験ありに「1 度ある」と回答した者も含めた。

③ 社会経済的要因と社会参加

第 2 次健康日本 21⁴⁾でも、健康格差の縮小、社会環境の質など、社会経済的な地位や社会参加などの健康の社会的決定要因の重要性が指摘されている。また、海外の先行研究^{11, 12)}において転倒発生と社会経済的地位との関係が示されている。そのため、本研究では、社会経済的地位の変数として、等価所得と教育年数を用いた。等価所得は 1 年間の世帯所得を世帯構成人数の平方根で除して算出し、先行研究^{13, 14)}に準じて低（200 万未満）、中（200～400 万未満）、高所得（400 万以上）に分類した。教育年数は、「あなたが受けられた学校教育は何年でしたか」に「10～12 年」、「13 年以上」と回答した者を高学歴者とした。

地域づくりに資する変数としては、コミュニティ・アプローチによる介護予防の視点から、介入可能性を考慮して地域グループへの参加を用いた。今回はその中でも、認知症¹⁵⁾や脳卒中の予防¹⁶⁾、要介護認定を抑制する¹⁷⁾など転倒割合とも関連¹⁸⁾するとの報告があり、転倒予防への効果が期待できるものとして、スポーツグループへの参加を取り上げた。具体的には、「スポーツ関係のグループやクラブにどのくらいの頻度で参加していますか」に「ほぼ毎日」、「週 2～3 日」、「週 1 回」と答えた者をスポーツグループへ参加ありとした。

2) 分析方法

分析に先立ち、地域の高齢化〔後期高齢者（75 歳以上）の割合〕の違いによる影響を減らすため、分析対象を前期高齢者（65～75 歳未満）と後期高齢者（75 歳以上）に層別化した。しかし、後期高齢者ではひとつの小学校区に含まれる対象者が少ないところ（20 人未満の小学校区）が 7 校区あったため、主な分析対象を前期高齢者とし、後期高齢者については、20 人以上のサンプルがあった 57 校区のデータを用いた分析結果を参考までに示した。

まず、分析単位を小学校区（n=64）とし、各小学校区の転倒経験がある者の割合（転倒割合）、中・高所得者割合と高学歴者割合、スポーツグループへの参加割合を求めた。その際、

分母は各設問に回答した者とした（無回答を欠損値扱いとした）。次に、転倒割合と社会経済的地位、スポーツグループへの参加との相関係数を Spearman の順位相関分析にて求めた。最後に、社会経済的地位とスポーツグループへの参加割合とが交絡している可能性があることから、従属変数を転倒割合とし、独立変数を中・高所得者割合、高学歴者割合、スポーツグループへの参加割合とした重回帰分析（強制投入法）を行った。統計学的分析には SPSS Ver21.0 を用い、統計学的意水準は 5%未満とした。

第3節 結果

1. 地域（小学校区）ごとの転倒割合、中・所得者、高学歴者割合

転倒割合は、最も低い小学校区で 7.4%に対し、最も高い小学校区では 31.1%と約 4 倍も多く（平均 $19.8 \pm 4.6\%$ ）、転倒発生が少ない小学校区があることがわかった。

中・高所得者割合では 26.9~77.1%（平均 $58.5 \pm 7.8\%$ ）、高学歴者割合でも 12.5~82.0%（平均 $54.3 \pm 13.7\%$ ）と地域差がみられた。スポーツグループへの参加割合では 8.3~39.3%（平均 $23.6 \pm 7.1\%$ ）と約 4.5 倍の地域差がみられた。

後期高齢者（ $n=57$ ）では、転倒割合は 14.8~50.0%（平均 $29.4 \pm 6.6\%$ ）、中・高所得者割合は 29.2~69.6%（平均 $54.6 \pm 8.8\%$ ）、高学歴者割合は 7.1~66.3%（平均 $41.8 \pm 13.0\%$ ）、スポーツグループへの参加割合は 3.7~47.2%（平均 $18.8 \pm 8.1\%$ ）であった。

2. 転倒割合と社会経済的要因、スポーツグループへの参加割合との関連－相関分析

転倒割合と社会経済的地位との関係を見ると、等価所得では中・高所得者割合が多い小学校区ほど転倒割合が低いという、負の相関がみられた（ $r=-0.54$, $P<0.01$ ）。また教育年数でも、高学歴者割合が多い小学校区ほど転倒割合が少ないという、負の相関がみられた（ $r=-0.41$, $P<0.01$ ）。このことは、地域間のみだけでなく社会階層間の転倒割合にも格差があり、社会経済的地位が高い者の割合が多い小学校区ほど転倒経験のある者が少ないことを意味している。

転倒割合と社会参加との関係では、スポーツグループへの参加割合が多い小学校区ほど、転倒割合が少ないという、負の相関がみられた（ $r=-0.60$, $p<0.01$ ）。またスポーツグループ参加者は、中高所得者（ $r=0.50$, $p<0.01$ ）、高学歴者（ $r=0.60$, $p<0.01$ ）が多い校区で高かった。

後期高齢者（ $n=57$ ）でも同様に、スポーツグループへの参加割合が多い小学校区ほど転倒割合が少ないという、負の相関がみられたが（ $r=-0.32$, $p<0.05$ ）、社会経済的地位との関連は認められなかった。

3. 転倒割合とスポーツグループへの参加割合との関連－重回帰分析

転倒割合を従属変数とした重回帰分析の結果（表 1）、スポーツグループへの参加割合が多い小学校区ほど、転倒割合が低くなるという関連性が認められた（調整済 $R^2=0.32$, $p<0.01$ ）。一方、等価所得や教育年数などの社会経済的地位の変数では、転倒割合との関連は認められなかった。なお、多重共線性について最大 VIF は 2.3 と、10 以下であり問題ないことを確認した。

後期高齢者でも、スポーツグループへの参加割合が多い小学校区ほど、転倒割合が低くなるという関連性が認められたが（調整済 $R^2=0.14$, $p<0.01$ ），社会経済的地位の変数では転倒割合との関連は認められなかった。

第4節 考察

本研究では、市町村の小学校区レベルにおける転倒割合の比較から、転倒発生の少ない地域や集団が存在するのか、また、それと関連する要因を地域要因の中でも社会的要因に着目して検討した。その結果、本研究では主な知見として以下の3点が得られた。①小学校区間で転倒割合に約4倍の差を認め、転倒割合が有意に少ない校区がある。②転倒割合と教育や所得といった社会経済的地位との間に関連を認めた。③転倒割合とスポーツグループへの参加割合との間に関連を認めた。

1. 地域における転倒割合の相違

身体的（ADL）、心理的（うつ）要因に問題がない者かつ前期高齢者に限定しても、19.8%と5人に1人が転倒していた。これは、平均で0.8%¹⁹⁾の二次予防対象（ハイリスク）者のみを対象とした介入では、地域全体の転倒割合の抑制が難しいことを意味している。すでに指摘されている^{3,6)}、地域づくりによる介護予防の重要性が再確認できた。校区別の転倒割合では最小7.4%に対し最大31.1%と、約4倍も多い小学校区があることが判明した。後期高齢者においても、校区別の転倒割合は最小14.8%に対し最大50.0%と約3倍もの差があった。

健康日本21（第2次）⁴⁾の数値目標として「健康格差対策に取り組む自治体の増加（課題となる健康格差の実態を把握し、健康づくりが不利な集団への対策を実施している都道府県の数）」が掲げられているが、市町村でも校区単位で実態を把握し重点対象地域を設定して取り組む必要性が明らかになったと考える。

2. 転倒割合に関連する社会経済的要因の重要性

転倒割合と社会経済的要因との関連を検討した結果、所得では $r=-0.54$ 、教育でも $r=-0.41$ と、中等度の相関を認めた。これは教育・所得水準が高いほど、転倒しにくいという健康格差がみられることを反映している¹⁴⁾。WHOも指摘するように健康の社会的決定要因は重要であり²⁰⁾、それは転倒予防においてもいえる。健康日本21（第2次）⁴⁾では、健康格差の縮小が求められていることから、今まで転倒発生に影響するといわれている身体的、心理的要因に介入するだけでなく、社会経済的地位も考慮して介入しなくてはならないと考える。例えば、低学歴や低所得の人が多い校区ほどスポーツグループへの参加割合は低いものの、今回の多変量解析（表1）で、スポーツグループ参加割合を同時投入すると、所得や学歴の有意な関連は消失した。このことは、低所得・低学歴の人が多い校区であっても、スポーツグループに参加している人が多い校区では転倒割合は高くないことを意味している。一方、教育と転倒・骨折との関連については、日本の高齢者では教育水準が低いほど転倒しやすいという報告があるが²¹⁾、海外には教育水準が高い方で転倒が多いという報告もあり^{11, 12)}、他の交絡要因を考慮したより詳細な個票データを用いた検討が必要である。

3. 転倒割合とスポーツグループへの参加割合との関連から示唆されたコミュニティ・アプローチによる転倒予防への期待

今回、社会経済的要因を考慮しても、転倒割合が少ない校区ほどスポーツグループに参加している者が多いという結果が得られた。後期高齢者でも、相関係数は小さくなるものの同様の結果が得られた。

もし、これらが今回未検討の他の交絡要因を考慮した後にも、転倒との関連がみられるのであれば、地域におけるスポーツグループを増やすなど、参加しやすい環境づくりを進めるヘルスプロモーションによって、転倒予防が図れる可能性を示唆するものである。

また、ハイリスク戦略と比較してみると、現在の二次予防事業の参加率（高齢者人口に占める割合）の0.8%¹⁹⁾と比較すると、今回のスポーツグループへの参加割合は地域差があるものの平均23.6%であり、20%ポイント以上多い。週1回の転倒予防教室に効果がある²²⁾のであれば、スポーツグループへの参加でも効果を期待できる可能性がある。すでにKanamoriら¹⁷⁾は、11,581人を4年間追跡したコホート研究によって、スポーツグループに参加している者に比べ、参加していない者では、要介護認定を受けるハザード比が1.33倍高いことを報告している。また地域介入の実現可能性については、すでに海外でTinettiら²³⁾が70歳以上の人口が10万人前後という大規模な地域介入研究で、対照地域と比較して転倒に関連する外傷や医療費まで減ることを検証した例もある。今後は、日本でも社会的な環境も含め、転倒と関連する社会的環境要因を明らかにした上で、そこに着目した地域介入研究が望まれる。

・ 本研究の意義と限界

健康日本21（第2次）⁴⁾において、健康格差の縮小、社会環境の質の向上が目標として掲げられた。その一方で、介入可能性・方法については十分に記載されておらず、それらの前提となる健康格差の実態把握が目標に掲げられている段階である。先に著者ら¹⁸⁾は転倒割合の市町村間格差が3割強みられたことを報告したが、小学校区においては4倍の差がみられる実態に関して、著者らの知る限り初めて報告である。また、転倒においても所得や教育年数などの社会的要因は重要であるものの、スポーツグループ参加割合を同時投入すると有意な関連は消えること、転倒と地域組織への参加との関連を示して、スポーツグループを増やすといったポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの潜在的可能性を示唆した点で意義は大きいと考える。

一方、本研究は分析単位とした校区数が64小学校区と少なかったこともあり、コントロールした交絡因子が十分とはいえない。日本では、今まであまり検討されてこなかった教育・所得水準が交絡要因であったように、多くの要因を調整した後にも、転倒と社会的要因との関連が残るのか今後さらに検証が必要である。また地域相関研究であるため生態学的誤謬(ecologic fallacy)を免れず、個人レベルの危険因子を明らかにする分析疫学としては、仮説の提示をする予備的研究に留まる²⁴⁾などの限界がある。

第5節 まとめと次章の研究課題

本研究では、64小学校区を分析対象に転倒割合の少ない地域や集団が存在するのか、また小学校区ごとの転倒割合に関連する要因について地域相関研究にて検討した。その結果、

前期高齢者で心身機能の良好な者に限定しても、小学校区の転倒割合は最小 7.4%～最大 31.1%まで約 4 倍の差があることが判明した。また教育・所得水準も転倒割合と関連しており、転倒における健康格差が裏付けられた。さらに教育・所得水準を考慮しても、スポーツグループへの参加の割合が多い小学校区ほど、転倒割合が少ないという関係が認められた。後期高齢者でも、相関係数は小さくなるものの似たような関連がみられた。これらはハイリスク戦略による個人への介入だけでなく、ヘルスプロモーションなどによるコミュニティ・アプローチが、転倒予防においてもありうること、また地域間の転倒割合の差をもたらす要因や介入方法の開発、その効果の検証など、一層の研究が必要であることを示唆している。

次章では、「スポーツグループへの参加促進」というポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチの取り組みが、地域在住高齢者の転倒予防として期待できるかを、個票データを用い、教育や所得水準以外の個人要因や環境要因といったより多くの要因を調整した後にも、「スポーツグループへの参加」と転倒経験とに関連が残るのかを検証する。

引用文献

- 1) 林 尊弘, 近藤 克則:なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.
- 2) 林 尊弘, 近藤 克則:エビデンスに基づいた転倒予防プログラムの実施状況と新規要介護認定者割合との関係. 総合リハビリテーション. 2013;41:359-365.
- 3) 厚生労働省 介護予防マニュアル改訂版
http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf (2013年4月17日引用)
- 4) 厚生労働省 健康日本21 (第2次)
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkounippon21.html> (2013年4月15日引用)
- 5) 内閣府 高齢社会対策大綱
http://www8.cao.go.jp/kourei/measure/taikou/pdf/p_honbun_h24.pdf (2013年4月17日引用)
- 6) 宇都宮 啓:介護予防事業を活用して地域づくり・まちづくりを. 保健師ジャーナル. 2011;67:662-669.
- 7) Gillespie LD, Robertson MC, *et al.*: Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009; CD007146.
- 8) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons J Am Geriatr Soc. 2001; 49: 664-672.
- 9) 市田 行信:第14章 ソーシャル・キャピタルー地域の視点からー, 検証『健康格差社会』ー介護予防に向けた社会疫学的大規模調査. 近藤 克則 (編), 医学書院, 東京, 2007, pp. 107-119.
- 10) Spasoff Robert A.: 健康問題の原因の評価, 根拠に基づく健康政策のすすめ方 政策疫学の理論と実際. 上畑 鉄之丞 (編), 医学書院, 東京, 2003, pp. 153-161.
- 11) Hanlon JT, Landerman LR, *et al.*: Falls in African American and white community-dwelling elderly residents. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002; 57: M473-478.
- 12) Woo J, Leung J, *et al.*: Development of a simple scoring tool in the primary care setting for prediction of recurrent falls in men and women aged 65 years and over living in the community. J Clin Nurs. 2009; 18: 1038-1048.
- 13) 平井 寛, 近藤 克則, 他:地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討: AGES プロジェクト3年間の追跡研究. 日本公衆衛生雑誌. 2009;56:501-512.
- 14) 松田 亮三, 平井 寛, 他:日本の高齢者ー介護予防に向けた社会疫学的大規模調査(3)高齢者の保健行動と転倒歴ー社会経済的地位との相関. 公衆衛生. 2005;69:231-235.
- 15) 竹田 徳則, 近藤 克則, 他:地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子: AGES プロジェクト3年間のコホート研究. 日本公衆衛生雑誌. 2010;57: 1054-1065.
- 16) Noda H, Iso H, *et al.*: Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. J Am Coll Cardiol. 2005; 46: 1761-1767.
- 17) Kanamori S, Kai Y, *et al.*: Participation in sports organizations and the prevention of

- functional disability in older Japanese: the AGES Cohort Study. PLoS One. 2012; 7: e51061.
- 18) 山田 実, 松本 大輔, 他: 転倒発生の少ない市町はあるか: AGES プロジェクト. 厚生
の指標. 2012;59:1-7.
 - 19) 厚生労働省 平成 23 年度 介護予防事業(地域支援事業)の実施状況に関する調査結
果
[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/yobo
u/tyousa/dl/h23_01.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/yobou/tyousa/dl/h23_01.pdf) (2013 年 4 月 30 日引用)
 - 20) Commission on Social Determinants of Health: Closing the Gap in a Generation :
Health Equity through Action on the Social Determinants of Health, World Health
Organisation, 2008.
 - 21) 大西 丈二, 近藤 尚己, 他: 高齢者の転倒・骨折. 日本公衆衛生雑誌. 2011;58:47-53.
 - 22) Sherrington C, Tiedemann A, *et al.*: Exercise to prevent falls in older adults: an
updated meta-analysis and best practice recommendations. N S W Public Health Bull.
2011; 22: 78-83.
 - 23) Tinetti ME, Baker DI, *et al.*: Effect of dissemination of evidence in reducing injuries
from falls. N Engl J Med. 2008; 359: 252-261.
 - 24) 土井 雅広: 相反する疫学調査結果. 保健物理. 1999;34:146-150.

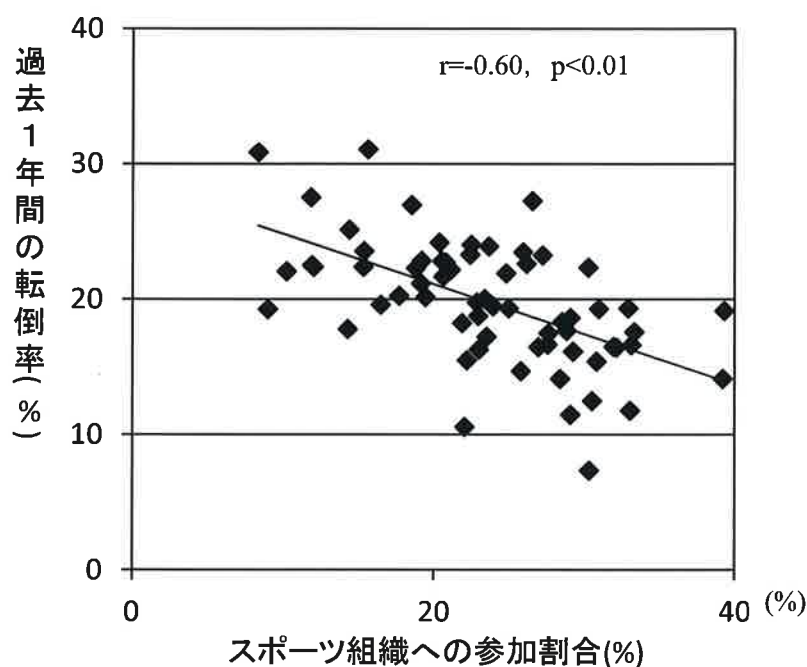


図1 転倒割合とスポーツグループへの参加（週1回以上）割合との関係

注 小学校区（n=64）の前期高齢者における割合

出典：林尊弘ら：厚生指標 61 (7) : 1-7,

表1 転倒割合に対する重回帰分析の結果

	β	95.0% 信頼区間		
		下限	上限	
中・高所得者割合	-0.17	-0.26	0.07	n.s.
高学歴者割合	-0.04	-0.12	0.09	n.s.
スポーツグループへの参加割合	-0.46	-0.47	-0.12	**
R2		0.32(F=11.1)**		

注 ** $p < 0.01$, β : 標準化係数, 従属変数 : 過去1年間の転倒割合

出典：林尊弘ら：厚生指標 61 (7) : 1-7,

第4章 スポーツグループへの参加と転倒経験との関連 —大規模調査データを用いた個人レベルの分析—

第1節 背景と目的

第3章では、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの潜在的可能性を探るため、転倒割合の少ない地域や集団と関連する要因を地域づくりに資する要因に着目して検討した。その結果、「スポーツグループへの参加促進」という取り組みがコミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みの可能性として抽出された¹⁾。

スポーツグループへの参加が転倒予防につながるメカニズムとしては、身体活動の増加、筋力やバランス能力の向上といった直接的な効果がある^{2,3)}。他にも、スポーツグループへの参加で社会的サポート・ネットワークが得られることによる間接的な健康保護効果⁴⁾も考えられる。また、先行研究では、スポーツグループへの参加により、認知症⁵⁾や脳卒中⁶⁾などの予防、要介護認定の抑制効果⁷⁾などが報告されている。そのため、身近にあるスポーツグループへの参加をしている高齢者では、転倒発生が少ないことが期待される。

本章では、第3章の地域相関研究で仮説として抽出した「スポーツグループへの参加促進」というコミュニティ・アプローチの取り組みが、地域在住高齢者の転倒予防として期待できるのかを検証する基礎作業として、地域在住高齢者においてスポーツグループに参加している高齢者では転倒経験が少ないという関連が、動作能力や歩行時間、抑うつをはじめとする多くの個人・環境要因を調整した後にもみられるのかを検証することである。

第2節 対象と方法

1. 対象

本調査では日本老年学的評価研究（the Japan Gerontological Evaluation Study, JAGES）プロジェクトデータを用いた。JAGES プロジェクトは、65歳以上の高齢者の機能低下や認知機能障害といった、健康の喪失に関連する要因を調査する前向きコホート研究である。2010年8月から2012年1月にかけて、25保険者（31自治体）の65歳以上の高齢者169,215人を対象に自記式質問紙を用いた郵送調査（一部、訪問回収）を行い112,123人から回答を得た（回収率66.3%）。このうち、年齢、性別に回答していない者（ $n=12,627$ ）、転倒の設問に回答していない者（ $n=4,527$ ）、歩行、入浴、排泄が自立していないまたは無回答の者（ $n=4,359$ ）を除いた90,610人を分析対象とした。なお、他の変数について、無回答の者は「無回答者」にカテゴリー化した。

2. 方法

1) 目的変数

転倒経験に関しては、「過去1年間に転んだ経験がありますか」と尋ねた設問に対し、「何度もある」、「1度ある」、「ない」の3択で回答を求めた。「何度もある」と回答した者を転倒経験あり、それ以外の者を転倒経験なしとした。今回、転倒経験ありを「何度もある」と回答した者だけに限定した理由は、先行研究から、複数回の転倒は慢性障害であり、さまざまな医学的、身体的な危険要因との関連が強いことが示されているからである^{8,9)}。

2) 説明変数

説明変数は、スポーツグループへの参加の有無とした。具体的には「スポーツ関係のグループやクラブにどのくらいの頻度で参加していますか」と尋ねた設問に対し、「ほぼ毎日」、「週2〜3日」、「週1回程度」、「月1〜2回」、「年に数回」、「参加していない」の6択で回答を求め「ほぼ毎日」、「週2〜3回」、「週1回程度」、「週1回未満」、「参加なし」、「無回答」の6群に分けた。

3) 調整変数

先行研究^{10, 11, 12, 13, 14)}で転倒との関連が示されている以下の変数を調整変数とした。まず基本属性として、年齢、性別、社会経済的要因（等価所得、教育年数）を用いた。教育年数は、「あなたが受けられた学校教育は何年間でしたか」と尋ねた設問に対し、「6年未満」、「6〜9年」、「10〜12年」、「13年以上」、「その他」の5択で回答を求めた。先行研究に倣い^{13, 15)}、「6年未満」、「6〜9年」、「10〜12年」、「13年以上」の4群に分け、「その他」と回答した者については無回答と同じカテゴリーに含めた。等価所得（年収）は、3分位にて「250万円以上」（以下高所得群）、「150万〜250万円未満」（中所得群）、「150万円未満」（低所得群）の3群に分けた。

つぎに、身体的特性としては、治療中の疾患の有無（脳卒中、骨粗鬆症、関節病・神経痛、外傷・骨折、精神疾患、視力障害、聴力障害に1つでも該当する者）、動作能力を用いた。動作能力は、「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」、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」と尋ねた設問に対し、それぞれ「はい」、「いいえ」の2択で回答を求めた。「いいえ」と回答した者を動作能力低下とした。心理的特性としては、抑うつ尺度であり、単純に「はい」または「いいえ」の形式を用いた自己管理式に開発された Geriatric Depression Scales 15 項目版（以下、GDS）を用い¹⁶⁾、「うつなし」（0〜4点）、「うつ傾向」（5〜9点）、「うつ状態」（10〜15点）の3群に分けた¹⁷⁾。

生活習慣としては、1日当たりの平均歩行時間と外出頻度を用いた。Hirai ら¹⁸⁾の報告に倣い、1日当たりの平均歩行時間は、「30分未満」と「30分以上」の2群に分類した。外出頻度については、「ほぼ毎日」「週2〜3回」「週1回以下」の3群に分類した¹³⁾。

環境特性としては自宅の周辺環境、地域類型（可住地人口密度）を用いた。自宅の周辺環境は、「あなたの家から1km以内に、運動や散歩に適した公園や歩道がどのくらいありますか」、「あなたとの家から1km以内に、坂や段差など、歩くのが大変なところがありますか」と尋ねた設問に対し、それぞれ「たくさん」、「ある程度ある」、「あまりない」、「まったくない」、「わからない」の5択で回答を求めた。両項目とも、「ある程度ある」と「あまりない」との間で「ある」、「ない」の2群に分け、「わからない」と回答した者は無回答に含めた。各自治体の都市化度を表す変数として可住地人口密度を用い、都市的（1,500人以上/km²）、準都市的（1,000〜1,499人以上/km²）、農村的（1,000人未満/km²）の3群に分けた¹⁹⁾。

4) 分析方法

スポーツグループへの参加と転倒経験との関係を多重ロジスティック回帰分析にて評価し、転倒経験の「なし」に対する「あり」となるオッズ比と95%信頼区間を求めた。ま

ず、単変量分析においてスポーツグループへの参加と各共変量におけるオッズ比を求めた。次に、3つの多重ロジスティック回帰分析を実施した。モデル1では、年齢、性別、教育年数、等価所得の変数を単変量モデルに投入した。モデル2には、治療中の疾患の有無（脳卒中、骨粗鬆症、関節病・神経痛、外傷・骨折、精神疾患、視力障害、聴力障害に1つでも該当する者）、動作能力、抑うつ、1日平均歩行時間、外出頻度の変数をモデル1に投入した。モデル3では、周辺環境と都市類型の変数をモデル2に追加で投入した。すべての分析にはSPSS Ver21.0を用い、統計学的意水準は5%未満とした。

第3節 結果

回答者の基本的情報と健康情報を表1に示す。対象者は、男性が41,912人で女性が48,698人であり、平均年齢は73.9±6.1歳であった。回答があった90,610人のうち、過去1年間に転倒経験があった者は、6,391人（7.1%）であった。

1. スポーツグループへの参加と転倒経験との関連－参加頻度別の検討

表2にスポーツグループへの参加頻度の分布を示す。「していない」が53,645人（59.2%）、「週1回未満」が7,020人（7.7%）、「週1回程度」が5,322人（5.9%）、「週2～3回」が6,508人（7.2%）、「ほとんど毎日」が1,715人（1.9%）、「無回答」が16,400人（18.1%）であった。また、スポーツグループへの参加頻度別の転倒割合は、「していない」が7.7%、「週1回未満」が5.2%、「週1回程度」が4.3%、「週2～3回」が4.4%、「ほとんど毎日」が3.4%、「無回答」が8.1%であった。単変量解析においては、スポーツグループへ参加していない者に対して、週1回未満参加している者でオッズ比は0.66（95%信頼区間 0.59-0.73）、週1回程度参加している者でオッズ比は0.55（95%信頼区間 0.48-0.62）、週2～3回参加している者でオッズ比は0.55（95%信頼区間 0.49-0.62）、ほとんど毎日参加している者でオッズ比は0.43（95%信頼区間 0.33-0.56）であった。

ロジスティック回帰分析の結果では、表3に示すように、モデル1ではスポーツグループへ参加していない者に対して、週1回程度参加している者でオッズ比は0.66（95%信頼区間 0.57-0.75）、週2～3回参加している者で0.63（95%信頼区間 0.55-0.71）、ほとんど毎日参加している者で0.49（95%信頼区間 0.38-0.64）であった。また、身体的および心理的特性、生活習慣に関する変数を追加して調整したモデル2（週1回程度参加している者：オッズ比＝0.82, 95%信頼区間 0.71-0.94, 週2～3回程度：オッズ比＝0.81, 95%信頼区間 0.71-0.92, ほとんど毎日：オッズ比＝0.66, 95%信頼区間 0.51-0.87）、それらに環境特性を追加して調整したモデル3（週1回程度参加している者：オッズ比＝0.82, 95%信頼区間 0.72-0.95, 週2～3回程度：オッズ比＝0.81, 95%信頼区間 0.72-0.92, ほとんど毎日：オッズ比＝0.67, 95%信頼区間 0.52-0.88）でも同様の結果が得られた。つまり、今回検討したすべての変数で調整しても、スポーツグループに「週1回以上の参加している」者では、「参加していない」者より転倒経験があるオッズ比が低く、参加頻度が多いほどそのオッズ比は減少した。

2. 転倒に関連する他要因と転倒経験との関連

単変量解析にて、転倒発生に関連する要因として報告されているものは、性別以外のす

べてで有意な関連を認めた（表 1）。転倒経験がある者は、より高齢の者や、教育年数が短い者、等価所得が低い者、要治療の疾患がある者、動作能力が低下している者、抑うつ（GDS）の得点が高い者、歩行時間が 30 分未満の者、外出頻度が週 1 回以下の者で多かった。周辺環境では、自宅の周囲に運動や散歩に適した公園や歩道がない者や歩くのが大変な坂や段差があると答えた者、人口密度が低い自治体に住む者ほど転倒経験がある者が多かった。ロジスティック回帰分析（モデル 3）において有意であったものは、高齢であること、男性、教育年数 9 年以下、要治療の疾患がある、動作能力低下、抑うつ、歩行時間不十分（1 日平均歩行時間が 30 分未満）であった。周辺環境では、自宅の周囲に歩くのが大変な坂や段差がある、人口密度低い（準都市的、農村的）地域であった。一方、等価所得が低い、外出頻度が低い、運動や散歩に適した公園や歩道がないは有意でなくなった（表 3）。

第4節 考察

本分析の主な知見としては以下の 3 つが挙げられる。①年齢や身体活動（量）や抑うつなどの 10 の個人要因および可住地人口密度などの 3 つの環境要因を調整後にも、スポーツグループに「参加していない」者に対し「週 1 回以上参加している」者で、転倒経験があるオッズ比が 0.8 倍であったこと、②スポーツグループへの参加頻度が多いほど、そのオッズ比が減少すること、③転倒との関係において、性別および社会経済的要因で先行研究とは異なる結果が得られたことである。

1. スポーツグループへの参加による直接効果と間接効果に関して

第一に、本研究ではスポーツグループへの参加が転倒経験と関連するのかを、個人や環境に関わる多くの要因を統計学的に調整して検証した。その結果、モデル 1～3 のすべてにおいて、スポーツグループに「参加していない」者に対し「週 1 回以上参加している」者ほど、転倒経験があるオッズ比が低いことがわかった。この理由として、転倒リスクに関係する筋力やバランス能力¹⁾がスポーツを実施することで向上し^{2,3)}、結果的に転倒が少なくなっているという直接的効果が考えられる。また、転倒予防効果があったとのエビデンスがある転倒予防プログラムでは、週 1 回以上で 2 時間以上の運動の実施が必要と報告されている²⁰⁾。つまり、転倒予防目的に特化したプログラムでなくとも、スポーツグループに参加していることで、これらの条件を満たしている者では、転倒が少なくなった可能性は高い。

運動頻度と転倒との関係について、参加頻度が多い者では身体活動量が高く、1 回に実施する運動強度が高い可能性がある。また、Sherrington ら²¹⁾は運動プログラムの合計が 50 時間以上の場合、高齢者の転倒を低下させる効果があるとしている。よって、もしグループに参加する期間が短くても、参加頻度が多い者ではこの条件を満たしている可能性もある。しかし、グループに参加している者は、長期にわたって継続的に参加していることが多い。そのため、必ずしも週に 1 回以上の頻度でなくとも、合計で 50 時間以上の参加になっている場合が多く、長期的にみると転倒予防のための運動量は担保できていることも考えられる。

一方、転倒による外傷は身体機能の低下を引き起こすことが報告されている^{22,23)}ことから、今回の結果がスポーツグループへの参加でなく身体活動（量）が増えたことによる見

かけ上の関係を示すに留まる可能性も考えられた。そのため、今回の調査で得ることができた身体活動（量）の指標として、1日平均歩行時間や外出頻度で調整をした分析も実施した（モデル2）。結果は、モデル1よりオッズ比は増加したが有意な関連は認められた。Street ら⁴⁾は、スポーツグループへの参加は、単に身体活動量の増加による生理学上の効果だけではなく、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを介して健康に効果的であると報告している。このことから、スポーツグループへの参加で社会的サポート・ネットワークが得られることによる間接的な健康保護効果により、転倒が少なくなる可能性も考えられる。Kanamori ら⁷⁾は11,581人を4年間追跡したコホート研究によって、運動頻度が同等の者でもスポーツグループに参加している者に比べ、参加していない者では、要介護認定を受けるハザード比が1.33倍高いこと、それらが間接効果を示唆すると報告している。以上より、スポーツグループに参加している者では、参加していない者と比較して身体活動（量）が増加し、筋力やバランス能力などが向上する直接効果以外にも、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを介すといった間接効果によって、転倒が少なくなっている可能性があると考えられる。

2. 転倒経験に関係する周辺環境について

次に、今回の解析結果と環境要因との関係について述べる。先行研究において、スポーツグループへの参加割合は都市部ほど高いこと²⁴⁾、運動頻度は運動に適した公園などの傍に暮らす者で多いことが報告されており²⁵⁾、これらの交絡要因による見かけ上の関連の可能性もある。そこで、可住地人口密度と近隣環境についても調整変数として投入した。その結果、近隣環境（built environment）のうち、運動や散歩に適した公園や歩道の有無には有意な関連はなく、歩くのが大変な坂道や段差がない地域で暮らしている者でオッズ比は0.74と低かった。また、人口密度で見た地域特性では、都市的に比べ農村的でオッズ比は1.43と有意に高かった。これらの環境要因の変数を投入したモデル3とモデル2とを比較してもスポーツグループへの参加のオッズ比の変動は少ないことから、今回検討した環境要因の特性による交絡の影響は小さいと見なせる。今回の結果は、スポーツグループへ参加者を増やすことができれば、抑うつや身体活動（量）などの個人要因や環境要因を考慮した上でも、転倒が減る可能性を示唆するものである。これは、スポーツグループへの参加促進策など地域（参加組織）づくりを通じたコミュニティ・アプローチによる1次予防を、2次予防を補完あるいは代替する転倒予防策として、さらに研究を進める意義を支持するものである。すでにTinetti ら²⁶⁾は、大規模（70歳以上の人口が10万人前後の2つの地域）な地域介入研究において、個人への介入だけでなく、バス等の公共交通機関でのポスター掲示やチラシの配布、テレビやラジオ等のメディアでの呼びかけ、セミナーの開催等のソフト面の整備を行うことで、介入地域では対照地域と比較して、転倒に関連する外傷や医療費まで減少したことを報告している。これらに加えて、スポーツグループへの参加を促すようなポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防策の研究が必要である。

3. 転倒経験に関係する個人要因について（先行研究との比較を中心に）

74 編のコホート研究のシステマティックレビューを行った Deandrea ら¹⁰⁾をはじめとし

て、多くの先行研究^{11, 12, 27)}で転倒に関連する要因が検討されている。今回の結果からも、年齢や身体的特性、心理的特性に関しては先行研究と類似した結果が得られた。しかしながら、性別、等価所得などで先行研究とは異なる結果が認められた。その一つの理由としては、同時に考慮・調整する変数によって、結果が異なった可能性が大きい。例えば、性別と転倒との関係では、Deandrea ら¹⁰⁾はレビューを行ったほとんどの研究で、女性であることが転倒リスクを増加させるとしており、他の先行研究でも同様の報告がなされている²⁷⁾。しかし、それらの多くはサンプル数が数千人であり、抑うつまで調整した分析はない。今回の分析においては、単変量分析や年齢と性別などを調整したモデル 1 では転倒経験と性別とに有意な関連はみられなかった。しかし、抑うつを含む精神機能などを調整したモデル 2 において、男性に対して女性であることが有意に低いオッズ比を示した。女性は男性と比較して抑うつ状態になるリスクが高く^{28, 29, 30)}、また抑うつ状態であることは転倒リスクの一つになると報告されている^{31, 32, 33)}。つまり、先行研究と異なり、抑うつを調整したことで、男性と比較してむしろ女性でオッズ比が少なくなった可能性がある。

社会経済的要因と転倒経験との関係では、南オーストラリアの研究において、大学卒以上の教育年数をもっている者の方が、過去 1 年間に転倒していない場合が多いと報告されている³⁴⁾。また、Fabre ら¹²⁾は複数のエビデンスがあるものとして、教育年数が高い、また所得が多いほど転倒リスクは低くなると述べている。日本においては、松田ら¹⁴⁾が、約 3 万人の地域在住高齢者のデータを用いた分析において、教育年数が短く所得が低い場合に、より転倒割合が高いと報告している。しかし、それらの論文を見ると、教育年数と所得の両方を同時投入して検討した論文は多くない。今回、単変量分析でも、教育年数と等価所得の両方の変数を同時投入した多変量解析のモデル 1、2 でも、教育年数の短い者と等価所得の少ない者の両者ともに有意に転倒経験があるオッズ比が高かった。社会経済的地位が低い者では、抑うつ状態になりやすく、身体活動量が少ない^{35, 36)}、歩行時間が短い者が多い¹⁴⁾などの報告もあり、抑うつ状態や身体活動量が少ないことは転倒リスクになる^{31, 32, 33)}。つまり、社会人経済的要因は抑うつや身体活動量の違いを介して転倒と関連している可能性がある。モデル 2 において、抑うつや身体活動(量)などの個人特性で調整したところ、社会経済的要因のオッズ比は、教育年数 6 年未満で 1.86 から 1.52 へ、等価所得 150 万円未満で 1.29 から 1.08 へと減少したが有意であった。つまり、社会経済的要因と転倒との関連をもたらし経路として、今回検討した抑うつや身体活動(量)などの要因は関与しているものの、それ以外の経路も存在することを示唆している。そして、環境要因も調整したモデル 3 では、等価所得のみ有意でなくなったことから、等価所得よりも教育年数の方がより転倒と強く関係している可能性が示唆された。

・ 本研究の意義と限界

本研究は、比較的大規模なデータを用いて多くの変数を調整した点で優れているが、いくつかの限界も挙げられる。1 つ目は、本分析は横断分析なので転倒経験とスポーツグループへの参加との関連を示すにとどまり、転倒しているのでスポーツグループには参加しないといった逆の因果関係の影響まで排除できていない。また、対象者の客観的な運動機能や未知の交絡要因による影響も排除できていない。今後、2 時点における縦断分析による因果関係に迫る研究が期待される。2 つ目に、Kanamori ら⁷⁾は運動の頻度が多くなっても、スポー

ツグループへの参加によって、要介護認定率が抑制されると報告している。転倒予防のコミュニティ・アプローチとしてスポーツグループ参加を促す場合、個人で運動を実施するよりグループで運動するほうが転倒予防として有効化を検討する必要がある。

第5節 まとめと次章の研究課題

本章では、地域在住高齢者 90,610 人を分析対象に、多要因を考慮した上でも、スポーツグループへ「週 1 回以上の参加している」者は、「参加していない」者より有意に転倒経験があるオッズ比が低く、参加頻度が多いほどそのオッズ比が減少するということが明らかとなった。それは、スポーツグループへの参加促進策などのコミュニティ・アプローチによる 1 次予防が、地域在住高齢者の転倒予防策として期待できることを示唆する。

次章では、転倒予防のコミュニティ・アプローチとして、個人での運動を促進するよりスポーツグループへの参加を促進するほうが効果的を検証するため、スポーツグループで運動する方が個人で運動をする者より転倒経験が少ないかを検討する。

引用文献

- 1) 林 尊弘, 近藤 克則, 他: 転倒者が少ない地域はあるか : 地域間格差と関連要因の検討 : JAGES プロジェクト. 厚生の指標. 2014;61:1-7.
- 2) Gauchard GC, Jeandel C, *et al.*: Physical and sporting activities improve vestibular afferent usage and balance in elderly human subjects. *Gerontology*. 2001; 47: 263-270.
- 3) Perrin PP, Gauchard GC, *et al.*: Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *Br J Sports Med*. 1999; 33: 121-126.
- 4) Street G, James R, *et al.*: The relationship between organised physical recreation and mental health. *Health Promot J Austr*. 2007; 18: 236-239.
- 5) Takeda T, Kondo K, *et al.*: [Psychosocial risk factors involved in progressive dementia-associated senility among the elderly residing at home. AGES project--three year cohort longitudinal study]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2010; 57: 1054-1065.
- 6) Noda H, Iso H, *et al.*: Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 46: 1761-1767.
- 7) Kanamori S, Kai Y, *et al.*: Participation in sports organizations and the prevention of functional disability in older Japanese: the AGES Cohort Study. *PLoS One*. 2012; 7: e51061.
- 8) Nevitt MC, Cummings SR, *et al.*: Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA*. 1989; 261: 2663-2668.
- 9) Lord SR, Clark RD, *et al.*: Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39: 1194-1200.
- 10) Deandrea S, Lucenteforte E, *et al.*: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*. 2010; 21: 658-668.
- 11) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons *J Am Geriatr Soc*. 2001; 49: 664-672.
- 12) Fabre JM, Ellis R, *et al.*: Falls risk factors and a compendium of falls risk screening instruments. *J Geriatr Phys Ther*. 2010; 33: 184-197.
- 13) Yamamoto T, Kondo K, *et al.*: Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2012; 2.
- 14) Matsuda R: Life-Style Choices and Falls. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 37-50.
- 15) Takeuchi K, Aida J, *et al.*: Social participation and dental health status among older Japanese adults: a population-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2013; 8: e61741.
- 16) Burke WJ, Roccaforte WH, *et al.*: The short form of the Geriatric Depression Scale: a comparison with the 30-item form. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1991; 4: 173-178.
- 17) Yoshi K: Self-rated Health Status and Depression. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press,

- Melbourne, 2010, pp. 23-36.
- 18) Hirai H, Kondo K, *et al.*: [Examination of risk factors for onset of certification of long-term care insurance in community-dwelling older people: AGES project 3-year follow-up study]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2009; 56: 501-512.
 - 19) Kondo K: Introducing a Survey on Health of Older People in Japan: AGES (Aichi Gerontological Evaluation Study) project. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 1-22.
 - 20) Sherrington C, Tiedemann A, *et al.*: Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull*. 2011; 22: 78-83.
 - 21) Sherrington C, Whitney JC, *et al.*: Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2008; 56: 2234-2243.
 - 22) Gates S, Fisher JD, *et al.*: Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2008; 336: 130-133.
 - 23) Rubenstein LZ: Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006; 35 Suppl 2: ii37-ii41.
 - 24) Yoshikawa G: Membership in Community Organizations. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 151-170.
 - 25) Hanibuchi T, Kawachi I, *et al.*: Neighborhood built environment and physical activity of Japanese older adults: results from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *BMC Public Health*. 2011; 11: 657.
 - 26) Tinetti ME, Baker DI, *et al.*: Effect of dissemination of evidence in reducing injuries from falls. *N Engl J Med*. 2008; 359: 252-261.
 - 27) Scheffer AC, Schuurmans MJ, *et al.*: Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*. 2008; 37: 19-24.
 - 28) Kornstein SG: Gender differences in depression: implications for treatment. *J Clin Psychiatry*. 1997; 58 Suppl 15: 12-18.
 - 29) Grigoriadis S, Robinson GE: Gender issues in depression. *Ann Clin Psychiatry*. 2007; 19: 247-255.
 - 30) Murrell SA, Himmelfarb S, *et al.*: Prevalence of depression and its correlates in older adults. *Am J Epidemiol*. 1983; 117: 173-185.
 - 31) Quach L, Yang FM, *et al.*: Depression, antidepressants, and falls among community-dwelling elderly people: the MOBILIZE Boston study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68: 1575-1581.
 - 32) Kvelde T, McVeigh C, *et al.*: Depressive symptomatology as a risk factor for falls in older people: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2013; 61: 694-

706.

- 33) Cesari M, Landi F, *et al.*: Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57: M722-726.
- 34) Gill T, Taylor AW, *et al.*: A population-based survey of factors relating to the prevalence of falls in older people. *Gerontology.* 2005; 51: 340-345.
- 35) Murata C, Kondo K, *et al.*: Association between depression and socio-economic status among community-dwelling elderly in Japan: the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES). *Health Place.* 2008; 14: 406-414.
- 36) Chou KL, Chi I: Financial strain and depressive symptoms in Hong Kong elderly Chinese: the moderating or mediating effect of sense of control. *Aging Ment Health.* 2001; 5: 23-30.

表1 共変量における基本属性と転倒経験との関係

		Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR(95% CI)
N		90,610	6,391 (7.1)	
年齢(歳)	65-69	26,425	1,185 (4.5)	1.00
	70-74	26,523	1,504 (5.7)	1.28 (1.18-1.38) **
	75-79	20,176	1,615 (8.0)	1.85 (1.72-2.00) **
	80-84	11,773	1,310 (11.1)	2.67 (2.46-2.89) **
	≥85	5,713	777 (13.6)	3.35 (3.05-3.69) **
性別	男性	41,912	2,893 (6.9)	1.00
	女性	48,698	3,498 (7.2)	1.04 (0.99-1.10)
教育年数 (年)	≥13	15,282	792 (5.2)	1.00
	10-12	29,845	1,679 (5.6)	1.09 (1.00-1.19)
	6-9	39,259	3,247 (8.3)	1.65 (1.52-1.79) **
	<6	2,268	341 (15.0)	3.24 (2.83-3.71) **
	無回答	3,956	332 (8.4)	1.68 (1.47-1.91) **
等価所得 (円)	≥250,000,000	23,074	1,280 (5.5)	1.00
	1,500,000-2,500,000	29,696	1,798 (6.1)	1.10 (1.02-1.18) *
	<1,500,000	22,045	1,865 (8.5)	1.57 (1.46-1.69) **
	無回答	15,795	1,448 (9.2)	1.72 (1.59-1.86) **
要治療の疾患の有無 §	なし	40,739	2,265 (5.6)	1.00
	あり	28,244	3,193 (11.3)	2.17 (2.05-2.29) **
	無回答	21,627	933 (4.3)	0.77 (0.71-0.83) **
動作能力				
椅子からの立ち上がり	可能	74,970	3,933 (5.2)	1.00
	不可能	14,603	2,354 (16.1)	3.47 (3.29-3.67) **
	無回答	1,037	104 (10.0)	2.01 (1.64-2.47) **
階段の昇り	可能	54,696	2,592 (4.7)	1.00
	不可能	34,991	3,707 (10.6)	2.38 (2.26-2.51) **
	無回答	923	92 (10.0)	2.23 (1.79-2.77) **
抑うつ	うつ無し	53,912	2,516 (4.7)	1.00
	うつ傾向	15,509	1,624 (10.5)	2.39 (2.24-2.55) **
	うつ有り	5,144	880 (17.1)	4.22 (3.88-4.58) **
	無回答	16,045	1,371 (8.5)	1.91 (1.78-2.04) **
1日当たりの平均歩行時間(分)	≥30	58,993	3,481 (5.9)	1.00
	<30	28,627	2,623 (9.2)	1.61 (1.53-1.70) **
	無回答	2,990	287 (9.6)	1.69 (1.49-1.92) **
1週間当たりの外出頻度	ほとんど毎日	46,063	2,546 (5.5)	1.00
	週2~3日	25,421	1,845 (7.3)	1.34 (1.26-1.42) **
	週1回未満	15,181	1,633 (10.8)	2.06 (1.93-2.20) **
	無回答	3,945	367 (9.3)	1.75 (1.56-1.97) **
周辺環境				
運動に適した公園や歩道	ある	61,667	3,937 (6.4)	1.00
	ない	24,071	1,908 (7.9)	1.26 (1.19-1.34) **
	わからない or 無回答	4,872	546 (11.2)	1.85 (1.68-2.03) **
歩くのが外編な坂や段差	ある	35,787	3,106 (8.7)	1.00
	ない	50,321	2,814 (5.6)	0.62 (0.59-0.66) **
	わからない or 無回答	4,502	471 (10.5)	1.23 (1.11-1.36) **

表 1 のつづき

		Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR(95% CI)
可住地人口密度(人口/km ²)	高い(都市的)	36,878	2,025 (5.5)	1.00
	中位(準都市的)	20,327	1,429 (7.0)	1.30 (1.21-1.40) **
	低(農村的)	33,405	2,937 (8.8)	1.66 (1.56-1.76) **

OR : オッズ比, CI : 信頼区間

§ 脳卒中, 骨粗鬆症, 関節病・神経痛, 外傷・骨折, 精神疾患, 視力障害, 聴力障害

** P<0.01, * P<0.05

出典: Hayashi, T. et al. : Biomed Res Int: 537614, 2014.

表 2 スポーツグループへの参加頻度と転倒経験との関係

		Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR(95% CI)
N		90,610	6,391 (7.1)	
スポーツ組織への参加頻度	参加していない	53,645	4,121 (7.7)	1.00
	週1回未満	7,020	363 (5.2)	0.66 (0.59-0.73) **
	週1回程度	5,322	231 (4.3)	0.55 (0.48-0.62) **
	週2~3回	6,508	286 (4.4)	0.55 (0.49-0.62) **
	ほとんど毎日	1,715	59 (3.4)	0.43 (0.33-0.56) **
	無回答	16,400	1,331 (8.1)	1.06 (1.00-1.13)

OR : オッズ比, CI : 信頼区間

** P<0.01, * P<0.05

出典: Hayashi, T. et al. : Biomed Res Int: 537614, 2014.

表3 転倒経験とスポーツグループへの参加頻度との関連：ロジスティック回帰分析

		モデル1 OR(95% CI)	モデル2 OR(95% CI)	モデル3 OR(95% CI)
スポーツ組織への参加頻度	参加していない	1.00	1.00	1.00
	週1回未満	0.77 (0.69-0.87) **	0.94 (0.84-1.05)	0.91 (0.81-1.02)
	週1回程度	0.66 (0.57-0.75) **	0.82 (0.71-0.94) **	0.82 (0.72-0.95) **
	週2~3回	0.63 (0.56-0.71) **	0.81 (0.71-0.92) **	0.81 (0.72-0.92) **
	ほとんど毎日	0.49 (0.38-0.64) **	0.66 (0.51-0.87) **	0.67 (0.52-0.88) **
年齢(歳)	65-69	1.00	1.00	1.00
	70-74	1.23 (1.13-1.33) **	1.12 (1.03-1.21) *	1.10 (1.01-1.19) *
	75-79	1.68 (1.55-1.82) **	1.29 (1.19-1.40) **	1.25 (1.16-1.36) **
	80-84	2.32 (2.13-2.52) **	1.57 (1.43-1.71) **	1.50 (1.38-1.64) **
	≥85	2.74 (2.48-3.02) **	1.65 (1.49-1.83) **	1.57 (1.42-1.75) **
性別	男性	1.00	1.00	1.00
	女性	0.95 (0.91-1.01)	0.79 (0.75-0.84) **	0.79 (0.75-0.84) **
教育年数 (年)	≥13	1.00	1.00	1.00
	10-12	1.04 (0.95-1.13)	0.99 (0.91-1.08)	0.98 (0.90-1.07)
	6-9	1.37 (1.26-1.49) **	1.24 (1.14-1.35) **	1.22 (1.12-1.33) **
	<6	1.86 (1.61-2.14) **	1.52 (1.31-1.75) **	1.47 (1.27-1.71) **
	≥250	1.00	1.00	1.00
等価所得 (円)	1,500,000-2,500,000	1.07 (0.99-1.15)	1.01 (0.94-1.09)	1.00 (0.92-1.08)
	<1,500,000	1.29 (1.20-1.40) **	1.08 (1.00-1.17) *	1.02 (0.94-1.10)
要治療の疾患の有無 §	なし		1.00	1.00
	あり		1.59 (1.50-1.69) **	1.57 (1.48-1.67) **
動作能力 椅子からの立ち上がり	可能		1.00	1.00
	不可能		2.02 (1.89-2.14) **	1.98 (1.86-2.11) **

表3の続き

	モデル1 OR (95% CI)	モデル2 OR (95% CI)	モデル3 OR (95% CI)
階段の昇り	可能	1.00	1.00
	不可能	1.45 (1.36-1.53)	** 1.44 (1.36-1.53)
抑うつ	うつ無し	1.00	1.00
	うつ傾向	1.79 (1.68-1.92)	** 1.78 (1.66-1.90)
	うつ有り	2.72 (2.49-2.97)	** 2.68 (2.45-2.93)
1日当たりの平均歩行時間(分)	≥30	1.00	1.00
	<30	1.09 (1.03-1.15)	** 1.09 (1.03-1.16)
1週間当たりの外出頻度	ほとんど毎日	1.00	1.00
	週2~3日	0.99 (0.93-1.06)	0.96 (0.90-1.03)
	週1回未満	1.11 (1.04-1.20)	** 1.03 (0.96-1.11)
周辺環境			
運動に適した公園や歩道	ある	1.00	1.00
	ない	1.03 (0.97-1.09)	
歩くのが外編な坂や段差	ある	1.00	1.00
	ない	0.74 (0.70-0.79)	**
可住地人口密度(人口/km2)	高い(都市的)	1.00	1.00
	中位(準都市的)	1.23 (1.14-1.32)	**
	低(農村的)	1.43 (1.35-1.53)	**

OR : オッズ比, CI : 信頼区間 ** P<0.01, * P<0.05

§ 脳卒中, 骨粗鬆症, 関節病・神経痛, 外傷・骨折, 精神疾患, 視力障害, 聴力障害

モデル1 : 年齢, 性別, 教育年数, 等価所得で調整

モデル2 : モデル1 + 要治療の疾患の有無, 動作能力, 抑うつ, 1日平均歩行時間, 外出頻度で調整

モデル3 : モデル2 + 周辺環境, 人口密度で調整

*教育年数, 要治療の疾患の有無, 動作能力(階段昇り), GDS, 外出頻度については, 無回答者においても有意であった。

第5章 個人の運動とスポーツグループでの運動における転倒経験の違い

第1節 背景と目的

第4章では、地域在住高齢者においてスポーツグループに参加している高齢者で転倒経験が少ないという関連が、多くの個人・環境要因を調整した後にもみられるのかを大規模データを用いて検証した。結果、10の個人要因および3つの環境要因を調整してもスポーツグループに参加していない者と比較して、週1回以上参加している者で転倒経験があるオッズ比が0.8倍になることが明らかとなった¹⁾。しかしながら、第4章の分析では、個人で行なう運動の頻度を考慮していないことから、スポーツグループに参加して運動を行う場合と個人で運動を行う場合のどちらが転倒予防として効果的かは不明である。また、先行研究から身体活動は健康に良いとの報告が数多くされており^{2,3)}、特に、中等度から高強度の身体活動の実施は健康のために重要とされている⁴⁾。第4章の分析では、スポーツグループへの参加と関連する中等度から高強度の身体活動の実施頻度との関連を検討していない。

本章では、(1) スポーツグループに参加して運動を行っている者と個人で運動を行っている者では、中等度から高強度の身体活動の実施頻度に違いがあるのか、(2) スポーツグループに参加して運動を行っている者は個人で運動を行っている者よりも転倒経験が少ないのか、(3) 中等度から高強度の身体活動の実施頻度を考慮してもその関係が残るのか、を明らかにする。

第2節 対象と方法

1. 対象

本調査では日本老年学的評価研究 (the Japan Gerontological Evaluation Study, JAGES) プロジェクトデータを用いた。JAGES プロジェクトは、65歳以上の高齢者の機能低下や認知機能障害といった、健康の喪失に関連する要因を調査する前向きコホート研究である。2013年10月から12月にかけて25保険者(30自治体)の65歳以上の高齢者195,290人を対象に自記式質問紙を用いた郵送調査を行い138,293人から回答を得た(回収率70.8%)。

本調査は2013年度データ(横断データ)のうち、運動疫学の設問が多い調査票に回答した27,684人のデータを使用した。そのうち、年齢、性別に回答していない者(n=1,223)、転倒の設問に回答していない者(n=554)、個人の運動頻度、スポーツグループへの参加頻度の設問に回答をしていない者(n=5,390)、歩行、入浴、排泄が自立していないまたは無回答の者(n=1,260)を除いた19,257人を分析対象とした。なお、他の変数について、無回答の者は「無回答者」にカテゴリー化した。

2. 方法

1) 目的変数

転倒経験に関しては、「過去1年間に転んだ経験がありますか」と尋ねた設問に対し、「何度もある」、「1度ある」、「ない」の3択で回答を求めた。「何度もある」と回答した者を転倒経験あり、それ以外の者を転倒経験なしとした。今回、転倒経験ありを「何度もある」と回答した者だけに限定した理由は、先行研究から、複数回の転倒は慢性障害であり、さまざまな医学的、身体的な危険要因との関連が強いことが示されているからである^{5,6)}。

2) 説明変数

個人での運動の実施については、「自分ひとりで、運動することがどの程度ありますか」と尋ねた設問に対し、「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」の 6 択で回答を求め、「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」と回答した者を個人での運動をしているとし、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」と回答した者を個人での運動をしていないとした。スポーツグループへの参加については、「スポーツ関係のグループやクラブにどのくらいの頻度で参加していますか」と尋ねた設問に対し、「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」の 6 択で回答を求めた。「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」と回答した者をスポーツグループに参加しているとし、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」と回答した者をスポーツグループに参加していないとした。

個人で運動しているかスポーツグループへ参加して運動しているかに基づき 4 カテゴリーに分類した〔個人での運動をしていない-スポーツグループに参加していない：Sedentary (S), 個人での運動をしている-スポーツグループに参加していない：Individual only (IO), 個人での運動をしていない-スポーツグループに参加している：Group only (GO), 個人での運動をしている-スポーツグループに参加している Individual & Group (IG)〕。さらに、個人の運動のみ実施している者 (IO) については運動頻度を考慮するため、週 1 回程度 (IO-low) と週 2 回以上 (IO-high) の 2 つに分類した。一方、スポーツグループへの参加に関しては頻度別に分類すると、転倒経験者が極端に少なくなったため頻度を分けなかった。最終的には表 1 に示すような 5 つのカテゴリーに分類した。

3) 高強度と中等度の身体活動の実施頻度

身体活動は、日常生活（運動、スポーツ、身体的な努力を必要とする活動や家事）における身体活動の実施頻度を評価した。具体的に、高強度の身体活動はランニング、水泳、サイクリング、テニス、スポーツグループでの運動、登山などを例に挙げ、これらの活動と同程度の「激しい活動」の実施頻度を尋ねた設問に対し、「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」の 6 択で回答を求めた。中等度の身体活動は、ウォーキング（早足で歩く）、ダンス、体操、ゴルフ、農作業や庭仕事、洗車などを例に挙げ、これらの活動と同程度の「中等度の活動」の実施頻度を尋ねた設問に対し、「週 4 回以上」、「週 2~3 回」、「週 1 回」、「月 1~3 回」、「年に数回」、「ほとんどない」の 6 択で回答を求めた。その後、両者とも「週 2 回以上」「週 1 回程度」、「週 1 回未満」「ほとんどしていない」の 4 群に分けた。

4) 調整変数

先行研究で転倒との関連が示されている以下の変数を調整変数とした^{7, 8, 9, 10, 11, 12)}。それは、年齢、性別、手段的日常生活動作 (Instrumental activities of daily of living : IADL)、認知機能 (物忘れ)、社会経済的要因 (等価所得、教育年数)、治療中の疾患の有無 (脳卒中、骨粗鬆症、関節病・神経痛、外傷・骨折、精神疾患、視力障害、聴力障害)、服薬数、可住地人口密度である。

抑うつは、単純に「はい」または「いいえ」の形式を用いた自己管理式に開発された Geriatric

Depression Scales 15 項目版（以下，GDS）を用い¹³⁾，先行研究¹⁴⁾に倣い「うつなし」（0～4 点），「うつ傾向」（5～9 点），「うつ状態」（10～15 点）の 3 群に分けた。転倒に関連する治療中の疾患の有無（脳卒中，骨粗鬆症，関節病・神経痛，外傷・骨折，精神疾患，視力障害，聴力障害）については，「現在治療中，または後遺症のある病気はありますか？」の問に「はい」と「いいえ」で回答を求め，1 つでも該当する者を要治療の疾患のありとした。

5) 分析方法

分析には，ロジスティック回帰分析を用い，転倒経験「なし」に対する「あり」となるオッズを求めた。まず初めに，各共変量における単変量回帰分析を行い，オッズ比（crude OR）を求めた。2 つ目に，スポーツグループへ参加して運動を行っている者と個人で運動を行っている者で中等度から高強度の身体活動の実施頻度に違いがあるのかを分析した（ χ^2 乗検定）。3 つ目に，スポーツグループへ参加して運動を行っている者と個人で運動を行っている者では，どちらの方がより転倒経験が少ないかを評価するために，2 つのモデルのロジスティック回帰分析を行った。モデル 1 は，年齢，性別，教育年数，等価所得，IADL，物忘れ，抑うつ，要治療の疾患有無，服薬数，可住地人口密度を調整後のオッズ比を求めた。モデル 2 では，調整変数に身体活動の実施頻度をモデル 1 に投入した。

第3節 結果

表 2 に回答者の基本属性を示す。分析対象とした 19,257 人のうち，過去一年間に転倒経験があった者は 887 人（4.6%）であった。

1. 運動の実施形態と転倒割合との関連

個人の運動実施とスポーツグループの参加について，転倒割合は S グループが 6.0%，IO グループが 4.2%（IO-low が 5.1%，IO-high が 4.0%），IG グループが 2.8%で GO グループが 2.6%であった。なお，GO グループを頻度別に分類した場合は，GO グループ（週 1 回程度）は 10/329 人（3.0%）で GO グループ（週 2 回以上）は 12/533（2.3%）と転倒経験者が他のカテゴリーと比較して極端に少なかったため，頻度で分けずに 1 つのカテゴリーとして結果を示す。

2. 運動の実施形態別の身体活動の実施頻度

表 3 にスポーツグループへ参加して運動を行っている者と個人で運動を行っている者における，高強度の身体活動，中等度の身体活動の実施頻度の割合を示した。高強度の身体活動の実施頻度では，週 1 回程度と週 2 回以上の両方でスポーツグループに参加して運動を行っている者で多かった。一方，中等度の身体活動の実施頻度では，週 1 回程度ではスポーツグループに参加している者で多かったが，週 2 回以上では個人で運動を行っている者の方が多く一貫した結果は認められなかった。

3. 個人・スポーツグループでの運動と転倒経験との関連

表 4 に個人とスポーツグループへの参加による運動実施を組み合わせた 5 つのグループ毎のオッズ比を示した。共変量で調整後のモデル 1 では，S グループに対して IO-low グル

ープでは有意な関係は認められなかったが、IO-high グループでオッズ比が有意に低かった（オッズ比=0.80, 95%信頼区間 0.68-0.94）。そして、IG グループのオッズ比は IO-high グループよりも低く〔IG グループ：0.66 (95%信頼区間 0.52-0.85)〕, GO グループではさらに低い値を示した〔GO グループ：0.57 (95%信頼区間 0.34-0.89)〕。

表 3 から、スポーツグループに参加して運動を行う者において、高強度の身体活動の実施頻度が多いことがわかった。そのため、スポーツグループ参加群での転倒経験の少なさは、スポーツグループへの参加によるものでなく、強度の高い身体活動の実施頻度が多いことによる交絡の可能性がある。そこで、モデル 2 では高強度の身体活動の実施頻度を投入した。モデル 2 においても、オッズ比は IO-high グループ> IG グループ> GO グループという同様の結果が認められた〔IO-high group: オッズ比=0.81 (95%信頼区間 0.69-0.95), IG group: オッズ比=0.69 (95%信頼区間 0.52-0.91), GO group: オッズ比=0.59 (95%信頼区間 0.38-0.94)〕。なお、高強度の身体活動の実施頻度毎のオッズ比は、単変量解析では”していない”対して、”週 1 回未満（オッズ比=0.59, 95%信頼区間 0.46-0.77）”, ”週 1 回程度（オッズ比=0.52, 95%信頼区間 0.35-0.77）”, ”週 2 回以上（オッズ比=0.55, 95%信頼区間 0.43-0.70）”のすべてのカテゴリーで有意に低かった。しかし、多変量解析（モデル 2）では、すべてのカテゴリーで有意差が消失した。

第4節 考察

本分析の主な知見としては以下の 3 つが挙げられる。(1) スポーツグループへ参加して運動を行っている者では、個人で運動を行っている者に比べ、高強度の身体活動の実施頻度が多い（表 3）, (2) スポーツグループに参加して運動を行っている者は、個人で運動を行っている者よりも転倒経験があるオッズ比が低く（表 4, モデル 1）, (3) 高強度の身体活動の実施頻度を考慮してもその関係は残ることが明らかとなった（表 4, モデル 2）。

1. スポーツグループ参加者における身体活動（高強度）の実施頻度に関する要因

まず初めに、本研究の結果からスポーツグループへ参加して運動を行っている者は個人で運動を行っている者より、高強度の身体活動の実施頻度が多いことがわかった。高強度の身体活動の中に、スポーツグループで実施している運動が含まれていたことも原因のひとつと考える。また、スポーツを行っている者は、行っていない者より主観的健康感が良好である^{15, 16)}。そのため、スポーツを行っている者で日常生活を活動的に過ごしている者が多いと考えられる。

2. 個人での運動とスポーツグループでの運動における転倒経験の相違に関して

2 つ目に、我々は個人で運動しているか、それともスポーツグループに参加をしているかの違いと転倒経験との関係について検討した。結果、週 2 回以上個人で運動している者（IO-high グループ）と比較して、スポーツグループのみで運動している者（GO グループ）で転倒経験があるオッズ比が低かった。一方、本研究の結果（表 3）から個人で運動を行っている者より、スポーツグループへ参加して運動を行っている者で高強度の身体活動を実施している割合が多かった。そのため、モデル 1 の結果は、転倒経験と高強度の身体活動の実施頻度の増加との関係を示しているだけかもしれない。そこで、高強度の身体活動量の頻度で

調整をした分析も実施した（モデル2）。結果、モデル2においてもモデル1と同様の結果が得られた。つまり、今回の結果は同等の運動頻度であっても、個人の運動よりはスポーツグループで運動する方で転倒経験があるオッズ比が低く、それは高強度の運動頻度の違いでは説明できないことを示唆している。

我々はこの結果の理由について、2通りの仮説を立てた。具体的には、グループで行うスポーツでは個人で運動するよりも筋力やバランスが向上するといった生物医学的な要因とソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かになるといった生物心理社会的な要因である。はじめに、生物医学的な要因と今回の結果との関係について述べる。スポーツグループでの運動は個人で行う運動と比較して、筋力やバランス、持久力などの複合的な運動を実施している可能性がある。先行研究では、複数要素を含んだ運動は、地域在住高齢者の身体能力を長期間向上させることが報告されている¹⁷⁾。さらに、このように筋力やバランス、持久力訓練を含んだ複数要素の運動介入は、転倒率を改善する最善の方法とされている¹⁸⁾。つまり、スポーツグループで運動する者は個人で運動する者と比較して、転倒に関連する筋力やバランスなどをより効率的に獲得することができた結果、転倒が少なくなっている可能性が考えられる。このようにスポーツにおける身体活動はその身体活動量の割合に応じて健康上の利益に寄与している¹⁹⁾。

次に、生物心理社会的な要因と今回の結果との関係について述べる。先行研究ではスポーツグループへの参加は、単に身体活動量の増加による生理学上の効果だけではなく、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを豊かにする。そして、それらが豊かであることは健康に保護的な効果を持つことも報告されている^{20, 21)}。したがって、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを豊かにする効果を期待できない個人での運動と比較して、スポーツグループへの参加では、それらによる身体の機能的制限を抑制する可能性がある。また、ソーシャルネットワークなどの社会的な関係は高齢者のモチベーションに影響し、高齢者が様々な活動に参加を促すと報告されている²²⁾。運動の継続要因についても、Boothら²³⁾はパートナーや身近な友人が活動的であることは運動の継続要因であり、このような社会的環境が重要であることを報告している。以上より、ソーシャルサポートやソーシャルネットワークを通じ、よりアクティブな生活をするといったモチベーションを向上させ、グループ活動に参加することで、運動を継続しやすい社会環境に身を置いたなどの結果、転倒が少なくなっていることが示唆される。

・ 本研究の意義と限界

本研究は、大規模なデータを用いたこと、転倒経験の定義を複数回の転倒者に限定したことや、多くの変数を調整した点で優れているがいくつかの限界が存在する。1つ目は、自己報告による転倒経験は信頼性に欠ける場合がありうる。しかしながら、本研究の複数回の転倒経験と調整変数に用いた要因との関係は、多くの先行研究と一致する結果であったことは、今回の結果にも十分な価値があることを示唆している。2つ目は、被験者のベースライン時の筋力やバランス機能といった客観的な運動機能やスポーツグループに参加している期間を調査していないという点である。3つ目は、本分析は横断分析なので転倒経験とスポーツグループへの参加との関連を示すにとどまり、転倒しているのでスポーツグループには参加しないといった逆の因果関係が排除できていない点である。今後、2時点における縦

断分析による因果関係に迫る研究が期待される。

第5節 まとめ

結論として、今回の結果からスポーツグループへ参加している者は個人で運動している者に比べ日常生活における高強度の身体活動の実施頻度が多かった。そして、その高強度の身体活動の実施頻度を調整後にも、運動を個人でのみ行っている者と比較してスポーツグループに参加して運動している者で転倒経験があるオッズ比が低かった。スポーツグループに参加して運動している者では、筋力やバランス、持久力などが鍛えられる複合的な運動を実施していること、運動強度の高い運動をする機会が増えること、およびソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かになるなどを通じて転倒経験が少なくなることが可能性として考えられた。さらに研究が必要だが、個人で運動を行うよりも、スポーツグループに参加して運動を実施する方が転倒予防として有効である可能性が示唆された。

引用文献

- 1) Hayashi T, Kondo K, *et al.*: Factors associated with falls in community-dwelling older people with focus on participation in sport organizations: the Japan gerontological evaluation study project. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 537614.
- 2) Physical Activity Guidelines Advisory Committee: Physical activity guidelines advisory committee. In, U.S.Department of Health and Human Services, Washington DC, 2008, pp. G8-39.
- 3) Asztalos M, De Bourdeaudhuij I, *et al.*: The relationship between physical activity and mental health varies across activity intensity levels and dimensions of mental health among women and men. *Public Health Nutr.* 2010; 13: 1207-1214.
- 4) U.S. Department of Health and Human Services: Physical Activity Guidelines for Americans, 2008.
- 5) Nevitt MC, Cummings SR, *et al.*: Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA.* 1989; 261: 2663-2668.
- 6) Lord SR, Clark RD, *et al.*: Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 1194-1200.
- 7) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons *J Am Geriatr Soc.* 2001; 49: 664-672.
- 8) Deandrea S, Lucenteforte E, *et al.*: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology.* 2010; 21: 658-668.
- 9) Fabre JM, Ellis R, *et al.*: Falls risk factors and a compendium of falls risk screening instruments. *J Geriatr Phys Ther.* 2010; 33: 184-197.
- 10) Yamamoto T, Kondo K, *et al.*: Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2012; 2.
- 11) Tinetti ME, Speechley M, *et al.*: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988; 319: 1701-1707.
- 12) Nourhashemi F, Andrieu S, *et al.*: Instrumental activities of daily living as a potential marker of frailty: a study of 7364 community-dwelling elderly women (the EPIDOS study). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: M448-453.
- 13) Burke WJ, Roccaforte WH, *et al.*: The short form of the Geriatric Depression Scale: a comparison with the 30-item form. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1991; 4: 173-178.
- 14) Yoshi K: Self-rated Health Status and Depression. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 23-36.
- 15) Lamb KL, Dench S, *et al.*: Sports participation and health status: a preliminary analysis. *Soc Sci Med.* 1988; 27: 1309-1316.
- 16) Lamb KL, Brodie DA, *et al.*: A comparison of selected health-related data from surveys of a general population and a sporting population. *Soc Sci Med.* 1991; 33: 835-839.

- 17) Freiburger E, Haberle L, *et al.*: Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60: 437-446.
- 18) Cadore EL, Rodriguez-Manas L, *et al.*: Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013; 16: 105-114.
- 19) Khan KM, Thompson AM, *et al.*: Sport and exercise as contributors to the health of nations. *Lancet.* 2012; 380: 59-64.
- 20) House JS, Landis KR, *et al.*: Social relationships and health. *Science.* 1988; 241: 540-545.
- 21) Street G, James R, *et al.*: The relationship between organised physical recreation and mental health. *Health Promot J Austr.* 2007; 18: 236-239.
- 22) Host D, Hendriksen C, *et al.*: Older people's perception of and coping with falling, and their motivation for fall-prevention programmes. *Scand J Public Health.* 2011; 39: 742-748.
- 23) Booth ML, Owen N, *et al.*: Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older Australians. *Prev Med.* 2000; 31: 15-22.

表1 個人での運動とスポーツグループの参加との組み合わせ

	スポーツグループへの参加	
	参加していない (週1回未満)	参加している (週1回以上)
個人での運動	Sedentary (s)	Group-only (GO)
運動していない (週1回未満)	Individual Only- 週1回程度 (IO-low)	Individual & group (IG)
運動している (週1回程度 & 週2回以上)	Individual Only- 週2回以上 (IO-high)	

表2 各共変量における基本属性と転倒経験との関係

	Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR(95%CI)
N	19,257	887 (4.6%)	
年齢(歳)			
65-69	5,965	189 (3.2%)	1.00
70-74	6,090	222 (3.6%)	1.16 (0.95-1.41)
75-79	4,064	215 (5.3%)	1.71 (1.40-2.08) **
80-84	2,155	153 (7.1%)	2.34 (1.88-2.91) **
≥85	983	108 (11.0%)	3.77 (2.95-4.83) **
性別			
男性	9,353	423 (4.5%)	1.00
女性	9,904	464 (4.7%)	1.04 (0.91-1.19)
IADL			
自立している	15,707	615 (3.9%)	1.00
自立していない	3,288	252 (7.7%)	2.04 (1.75-2.37) **
無回答	262	20 (7.6%)	2.03 (1.28-3.22) **
認知機能(物忘れ)			
なし	16,252	594 (3.7%)	1.00
あり	2,867	283 (9.9%)	2.04 (1.75-2.37) **
無回答	138	10 (7.2%)	2.03 (1.28-3.22) **
教育年数(年)			
≥13	4,259	171 (4.0%)	1.00
10-12	7,450	277 (3.7%)	0.92 (0.76-1.12)
6-9	7,033	383 (5.4%)	1.38 (1.14-1.66) **
<6	236	29 (12.3%)	3.35 (2.21-5.09) **
無回答	279	27 (9.7%)	2.56 (1.67-3.92) **
等価所得(円)			
≥400,000,000	1,819	64 (3.5%)	1.00
200,000,000-399,999,999	6,288	236 (3.8%)	1.07 (0.81-1.42)
<200,000,000	8,023	419 (5.2%)	1.51 (1.16-1.98) **
無回答	3,127	168 (5.4%)	1.56 (1.16-2.09) **

表 2 のつづき

	Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR(95%CI)
要治療の疾患の有無 §			
なし	12,666	426 (3.4%)	1.00
あり	6,591	461 (7.0%)	2.16 (1.89-2.47) **
抑うつ			
うつ無し	12,414	403 (3.2%)	1.00
うつ傾向	3,113	239 (7.7%)	2.48 (2.1-2.92) **
うつ有り	987	106 (10.7%)	3.59 (2.86-4.49) **
無回答	2,743	139 (5.1%)	1.59 (1.31-1.94) **
服薬数			
服薬なし	4,116	113 (2.7%)	1.00
<5	10,918	433 (4.0%)	1.46 (1.19-1.81) **
≥5	3,934	316 (8.0%)	3.09 (2.48-3.85) **
無回答	289	25 (8.7%)	3.35 (2.14-5.26) **
可住地人口密度(人口/km2)			
大都市	6,316	228 (3.6%)	1.00
都市	4,310	169 (3.9%)	1.09 (0.89-1.33)
準都市	4,549	205 (4.5%)	1.26 (1.04-1.53) *
農村	4,082	285 (7.0%)	2.00 (1.68-2.4) **
身体活動(高強度)の実施頻度			
なし	12,275	640 (5.2%)	1.00
週1回未満	1,991	63 (3.2%)	0.59 (0.46-0.77) **
週1回程度	938	26 (2.8%)	0.52 (0.35-0.77) **
週2回以上	2,498	73 (2.9%)	0.55 (0.43-0.70) **
無回答	1,555	85 (5.5%)	1.05 (0.83-1.33)
身体活動(中等度)の実施頻度			
なし	4,247	280 (6.6%)	1.00
週1回未満	2,953	119 (4.0%)	0.59 (0.48-0.74) **
週1回程度	1,789	57 (3.2%)	0.47 (0.35-0.62) **
週2回以上	9,405	386 (4.1%)	0.61 (0.52-0.71) **
無回答	863	45 (5.2%)	0.78 (0.56-1.08)
運動形態(個人とスポーツグループとの組み合わせ)			
Sedentary (S)	7,598	456 (6.0%)	1.00
Individual Only-low (IO-low)	1,108	56 (5.1%)	0.83 (0.63-1.11)
Individual Only-high (IO-high)	6,741	271 (4.0%)	0.66 (0.56-0.77) **
Group-only (GO)	862	22 (2.6%)	0.41 (0.27-0.63) **
Individual & group (IG)	2,948	82 (2.8%)	0.45 (0.35-0.57) **

OR : オッズ比, CI : 信頼区間, IADL : 手段的日常生活動作

§ 脳卒中, 骨粗鬆症, 関節病・神経痛, 外傷・骨折, 精神疾患, 視力障害, 聴力障害

** P<0. 01, * P<0. 05

表 3 運動形態と身体活動（中等度・高強度）の実施頻度との関係

運動形態（個人とスポーツグループとの組み合わせ）					
	Sedentary 7,598	Individual Only 7,849	Group only 862	Individual & 2,948	χ^2
身体活動（高強度）の実施頻度					
なし	6,309 (83.0%)	4,946 (63.0%)	327 (37.9%)	693 (23.5%)	
週1回未満	632 (8.3%)	1,004 (12.8%)	90 (10.4%)	265 (9.0%)	
週1回程度	51 (0.7%)	298 (3.8%)	137 (15.9%)	452 (15.3%)	p<0.01
週2回以上	103 (1.4%)	825 (10.5%)	255 (29.6%)	1,315 (44.6%)	
無回答	503 (6.6%)	776 (9.9%)	53 (6.1%)	223 (7.6%)	
身体活動（中等度）の実施頻度					
なし	2,985 (39.3%)	1,058 (13.5%)	73 (8.5%)	131 (4.4%)	
週1回未満	1,600 (21.1%)	1,012 (12.9%)	140 (16.2%)	201 (6.8%)	
週1回程度	512 (6.7%)	679 (8.7%)	180 (20.9%)	418 (14.2%)	p<0.01
週2回以上	2,118 (27.9%)	4,775 (60.8%)	437 (50.7%)	2,075 (70.4%)	
無回答	383 (5.0%)	325 (4.1%)	32 (3.7%)	123 (4.2%)	

χ^2 : カイ二乗検定

表 4 転倒経験と運動形態との関係：ロジスティック回帰分析

	モデル 1 ^{a)} OR(95%CI)	モデル 2 ^{b)} OR(95%CI)
運動形態(個人とスポーツグループとの組み合わせ)		
Sedentary (S)	1.00	1.00
Individual Only-low (IO-low)	0.96 (0.72-1.29)	0.98 (0.73-1.31)
Individual Only-high (IO-high)	0.80 (0.68-0.94) **	0.81 (0.69-0.95) *
Group-only (GO)	0.57 (0.34-0.89) *	0.59 (0.38-0.94) *
Individual & group (IG)	0.66 (0.52-0.85) **	0.69 (0.52-0.91) **
年齢(歳)		
65-69	1.00	1.00
70-74	1.06 (0.87-1.30)	1.06 (0.87-1.30)
75-79	1.35 (1.10-1.66) **	1.34 (1.09-1.65) **
80-84	1.57 (1.24-1.98) **	1.55 (1.23-1.96) **
≥85	2.21 (1.69-2.89) **	2.19 (1.67-2.87) **
性別		
男性	1.00	1.00
女性	1.05 (0.91-1.21)	1.04 (0.90-1.2)
IADL		
自立している	1.00	1.00
自立していない	1.22 (1.03-1.44) *	1.21 (1.02-1.44) *
認知機能(物忘れ)		
なし	1.00	1.00
あり	2.05 (1.75-2.40) **	2.05 (1.75-2.40) **
教育年数(年)		
≥13	1.00	1.00
10-12	0.80 (0.65-0.98) *	0.80 (0.65-0.98) *
6-9	0.90 (0.73-1.09)	0.89 (0.73-1.09)
<6	1.08 (0.68-1.70)	1.08 (0.68-1.70)
等価所得(円)		
≥400,000,000	1.00	1.00
200,000,000-399,999,999	1.07 (0.81-1.43)	1.07 (0.80-1.43)
<200,000,000	1.22 (0.92-1.61)	1.22 (0.92-1.61)
要治療の疾患の有無 §		
なし	1.00	1.00
あり	1.57 (1.36-1.82) **	1.57 (1.36-1.82) **
抑うつ		
うつ無し	1.00	1.00
うつ傾向	1.75 (1.47-2.08) **	1.74 (1.46-2.07) **
うつ有り	2.14 (1.68-2.72) **	2.13 (1.67-2.71) **
服薬数		
服薬なし	1.00	1.00
<5	1.17 (0.94-1.45)	1.16 (0.94-1.44)
≥5	1.74 (1.38-2.20) **	1.73 (1.37-2.19) **
可住地人口密度(人口/km2)		
大都市	1.00	1.00
都市	1.10 (0.89-1.36)	1.10 (0.89-1.35)
準都市	1.20 (0.98-1.47)	1.20 (0.98-1.46)
農村	1.78 (1.48-2.14) **	1.78 (1.48-2.14) **

表 4 のつづき

	モデル 1 ^{a)} OR(95%CI)	モデル 2 ^{b)} OR(95%CI)
身体活動(高強度)の実施頻度		
なし		1.00
週1回未満		0.91 (0.69-1.19)
週1回程度		0.88 (0.58-1.34)
週2回以上		0.95 (0.71-1.26)

OR : オッズ比, CI : 信頼区間, IADL : 手段的日常生活動作

** P<0. 01, * P<0. 05

モデル 1 : 年齢, 性別, 手段的日常生活動作, 認知機能(物忘れ), 教育年数, 等価所得, 要治療の疾患の有無, 抑うつ, 服薬数, 可住地人口密度で調整

モデル 2 : モデル 1+身体活動(高強度)の実施頻度で調整

第6章 スポーツの種類と転倒経験との関連 —趣味としてのスポーツに着目して—

第1節 背景と目的

第4章と第5章の結果から、スポーツグループへの参加頻度が多いほど転倒経験があるオッズは少なく、個人で運動する者より、スポーツグループに参加している者の方でそのオッズ比が低くなることが明らかとなった。しかし、前述した研究ではどのようなスポーツにおいて特に転倒経験が少ないかまでは明らかとなっていない。そこで、本章では地域在住高齢者が身近に参加できるスポーツの種類に着目し、(1) 高齢者が趣味として行っているスポーツ（以下、スポーツ活動）には、どのような種目が多いのか、(2) スポーツ活動を行っていない者と比較して、どのスポーツ活動を実施している者で転倒経験が少ないかを明らかにすることを目的とした。

第2節 対象と方法

1. 対象

本調査では日本老年学的評価研究（the Japan Gerontological Evaluation Study, JAGES）プロジェクトデータを用いた。JAGES プロジェクトは、65 歳以上の高齢者の機能低下や認知機能障害といった、健康の喪失に関連する要因を調査する前向きコホート研究である。2010 年 8 月から 2012 年 1 月にかけて、25 保険者（31 自治体）の 65 歳以上の高齢者 169,215 人を対象に自記式質問紙を用いた郵送調査（一部、訪問回収）を行い 112,123 人から回答を得た（回収率 66.3%）。このうち、年齢、性別に回答していない者（n=9,254）、転倒の設問に回答していない者（n=4,761）、歩行、入浴、排泄が自立していないまたは無回答の者（n=4,663）、趣味の設問に回答をしていない者（n=27,427）を除いた 66,018 人を分析対象とした。なお、他の変数について、無回答の者は「無回答者」にカテゴリー化した。

2. 方法

1) 目的変数

転倒経験に関しては、「過去 1 年間に転んだ経験がありますか」と尋ねた設問に対し、「何度もある」、「1 度ある」、「ない」の 3 択で回答を求めた。「何度もある」と回答した者を転倒経験あり、それ以外の者を転倒経験なしとした。今回、転倒経験ありを「何度もある」と回答した者だけに限定した理由は、先行研究から、複数回の転倒は慢性障害であり、さまざまな医学的、身体的な危険要因との関連が強いことが示されているからである^{2,3)}。

2) 説明変数

説明変数にはスポーツ活動の種類〔散歩・ジョギング（以下、ウォーキング）、体操・太極拳、グランドゴルフなど〕を用いた。具体的には「趣味・おけいこ事をお持ちの方」にうかがいます。あなたが行っている趣味・おけいこ事は何ですか」と尋ねた設問に対して、スポーツ系や文化的な趣味やおけいこ事に対して 25 種類で回答を求め、表 2 に示すようにスポーツ活動について「趣味なし」、「ウォーキングのみ」、「体操・太極拳のみ」、「ウォー

キングと体操・太極拳の2種類」などの12のカテゴリーに分類した。

3) 調整変数

先行研究で転倒と関連が示されている変数を調整変数とした^{4,5,6,7)}。まず基本特性として、年齢、性別、等価所得、教育年数を用いた。教育年数は、「あなたが受けられた学校教育は何年間でしたか」と尋ねた設問に対し、「6年未満」、「6～9年」、「10～12年」、「13年以上」、「その他」の5択で回答を求めた。先行研究に倣い^{7,8)}、「6年未満」、「6～9年」、「10～12年」、「13年以上」の4群に分け、「その他」と回答した者については無回答と同じカテゴリーに含めた。等価所得は1年間の世帯所得を世帯構成人数の平方根で除して算出し、先行研究^{9,10)}に準じて、「400万円以上」、「200～400万円未満」、「200万円未満」の3群に分類した。

次に、身体機能としては要治療の疾患の有無（脳卒中、骨粗鬆症、関節病・神経痛、外傷・骨折、精神疾患、視力障害、聴力障害に1つでも該当する者）と手段的日常生活活動（以下、IADL）、精神・認知機能として抑うつと認知機能（物忘れ）を用いた。IADLについては、老研式活動能力指標の手段的自立5項目（①バスや電車を使って1人で外出できますか、②日用品の買い物ができますか、③自分で食事の用意ができますか、④請求書の支払いができますか、⑤銀行預金・郵便貯金の出し入れが自分でできますか）に、「はい」、「いいえ」で回答を求め、各設問に対して「はい」を1点「いいえ」を0点と点数化をし、5点満点（IADL自立）、4～0点（IADL未自立）の2群に分類した。抑うつは、単純に「はい」または「いいえ」の形式を用いた自己管理式に開発された Geriatric Depression Scales 15 項目版（以下、GDS）を用い¹¹⁾、先行研究に倣い「うつなし」（0～4点）、「うつ傾向」（5～9点）、「うつ状態」（10～15点）の3群に分けた¹²⁾

4) 分析方法

分析にはロジスティック回帰分析を用い、転倒経験「なし」に対する「あり」となるオッズ比と95%信頼区間を求めた。まず初めに、各スポーツ活動の実施割合について求めた。次に、スポーツ活動における転倒経験があるオッズ比（crude OR）を男女別に求めた。最後に、すべての調整変数で調整した多重ロジスティック回帰分析を男女別に実施した。

第3節 結果

対象者は、男性が31,782人で女性が34,236人であり、平均年齢は 73.6 ± 5.9 歳であった。回答があった66,018人のうち、過去一年間に転倒経験があった者は4,000人（6.1%）であった。

1. スポーツ活動の実施割合—男女別

図1に示すように回答者全体において、スポーツ活動をしていると回答した者ではウォーキングの21,192人（32.1%）が最も多く、男女別で検討しても同様の結果であった（男性36.6%、女性27.90%）。一方、体操・太極拳と回答している者は、男性では1,624名（5.1%）と最も低かったが、女性では5,573名（16.3%）と高い傾向にあった。なお、趣味なしと回答した者は26,300人（39.8%）であった。

2. スポーツ活動の種類と転倒経験との関連

ロジスティック回帰分析の結果（表3），すべての調整変数で調整しても，男女ともウォーキングと体操・太極拳の両方と回答している者で転倒経験があるオッズ比が低かった（男性：オッズ比＝0.55, 95%信頼区間 0.35-0.88 女性：オッズ比＝0.52, 95%信頼区間 0.38-0.70）。

第4節 考察

本分析の主な知見としては以下の3つが挙げられる。①スポーツ活動として，ウォーキングと回答している者が男女とも最も多かったこと，②体操・太極拳と回答している者は，男性では一番少ないものの，女性ではウォーキング，その他に次いで多かったこと，③転倒経験との関係では，男女ともウォーキングと体操・太極拳の両方と回答している者で最も少ないことが明らかとなった。

1. 男女別のスポーツの実施に関係する要因に関して

スポーツ活動としてウォーキングと回答した者は21,192人（22.7%）と最も多く，男女別で検討しても同様の結果であった。ウォーキングは他のスポーツなどの余暇活動と比較して，すべての年代層で実施可能であり，親しみやすく，毎日の生活に取り入れることができる^{13, 14)}とされている。地域在住高齢者83名を調査した先行研究¹⁵⁾でも，ウォーキング（散歩も含む）が42名（50.6%）と一番多かったとされており，本調査の結果とも一致している。

一方，体操・太極拳については女性では多かったものの，男性では一番少ない結果であった。グループでの運動（転倒予防教室や機能訓練事業など）を調査した先行研究を見ると，大山ら¹⁶⁾は，384人の転倒ハイリスク群を対象とした調査から，多変量解析の結果，女性と比較して男性で有意に不参加者が多いことを報告している（オッズ比＝2.48）。また，河野らの地域在住高齢者111人を対象とした調査から，機能訓練事業の参加者は男性で有意に少なかったことが示されている¹⁷⁾。このように，健康づくりを目指したグループでの運動不参加者は，男性で多いことがわかる。本調査の体操・太極拳についても，グループを形成して実施することが多いため，男性で趣味としている者が少なかったと考える。

2. ウォーキング，体操・太極拳の実施者における転倒経験の相違に関して

スポーツ活動と健康との関係について，先行研究では認知症¹⁸⁾や抑うつ¹⁹⁾との関係が示されている。本調査からも，スポーツ活動の種類として，男女ともウォーキングと体操・太極拳をしている者で，最も転倒経験があるオッズ比が低かった。

ウォーキングについて，運動内容に特化したシステマティッカーとメタアナリシスにおいては歩行プログラムに転倒予防効果は認められないと報告されている²⁰⁾。しかしながら，このメタアナリシスの対象者は，脳卒中²¹⁾や骨粗鬆症²²⁾，パーキンソン病²³⁾といった転倒ハイリスク者を対象者に含んでいた。一方で，地域在住高齢者を対象とした介入研究においては転倒予防効果を示した研究も認められる^{24, 25)}。大久保ら²⁵⁾は，708名の地域在住高齢者を対象とした調査から，転倒リスクが低い群では，ウォーキング実践により転倒発生は少なくなるが，転倒リスクが高い群では逆に転倒発生が多くなると報告している。

本調査の対象は、要介護認定を受けておらず、日常生活動作も自立している高齢者に対象を限定していることもあり、転倒リスクが少ない高齢者であった結果、転倒経験が少なかった可能性が考えられる。

また、今回の結果から転倒経験と関係が認められた体操・太極拳のうち、太極拳については、システマティックレビューやメタアナリシスにおいて、転倒予防効果が高く²⁶⁾、特に健康な高齢者には有効であると報告されている²⁷⁾。太極拳と転倒との関連については、転倒予防に重要なバランス能力⁴⁾が太極拳の実施により向上することが示されている²⁸⁾。上述したように、本調査は転倒リスクが少ない高齢者を対象としていることから、体操・太極拳を趣味としている者で転倒経験が少なかったと考える。

スポーツ活動の数と転倒経験との関係について、体操・太極拳、グランドゴルフといったウォーキング以外の1種類と回答している者より、それぞれウォーキングと組み合わせた2種類（ウォーキングと体操・太極拳、ウォーキングとグランドゴルフなど）と回答している者の方で転倒経験があるオッズ比が低かった。その中でも、本調査からウォーキングと体操・太極拳の両方と回答している者で、最もそのオッズ比が低かった。大久保ら²⁹⁾は、地域在住高齢者の1,683名を対象とした調査から、2種目以上の運動を実践している者で転倒（複数回）が少なかったことを報告している。したがって、ウォーキングや体操・太極拳といった転倒予防に効果的な2つの運動を組み合わせることで実施することが、最も転倒予防として有効である可能性が示唆される。また、Takedaら³⁰⁾はグループを基本としたウォーキングプログラムは、中等度から高強度の身体活動量を増加させる効果が認められ、介入プログラムの離脱者が健康情報プログラムより少なかったと報告している。そのため、ウォーキングについても、体操・太極拳のように、グループで実施することが、運動を継続させている点からも有効である可能性がある。

・ 本調査の意義と限界

本研究は、大規模なデータを用いて高齢者が趣味として行っているスポーツを明らかにしたことや、多くの変数を調整した点で優れているがいくつかの限界が存在する。1つ目は、本調査ではスポーツ活動の有無について調査しているため、実際にどの程度の頻度でそのスポーツ活動を実施しているか、またどのスポーツグループに参加しているかなどは不明である。しかしながら、スポーツ活動の実施頻度などを調査した先行研究¹⁵⁾では、数十～百人程度の研究が多いため、多市町村間の大規模なデータを使用した本調査結果には十分な価値があると考えられる。2つ目は、「その他」のカテゴリーの中に文化的活動の活動も含まれている可能性があり、スポーツ活動のみに限定することができなかった点である。しかしながら、自由記述の記載者を検討した限り、多くはスポーツ活動の内容が記載されていたため、大きく結果が変化することはないと考える。3つ目は、本分析は横断分析なので転倒経験とスポーツ活動との関連を示すにとどまり、転倒しているのか、スポーツ活動を実施していないのかといった逆の因果関係までも排除していない。また、対象者のベースライン時の筋力やバランス機能といった客観的な運動機能や未知の交絡要因による影響も排除できていない。今後、2時点における縦断分析による因果関係に迫る研究が期待される。4つ目は、ウォーキングや体操・太極拳の実施により転倒予防の可能性が認められても、最終的には地域介入研究による効果の検証が必要である。

第5節 まとめ

地域在住高齢者のスポーツ活動は、ウォーキング，その他の順で多く，それ以降は男性ではゴルフ，女性では体操・太極拳などとの違いが認められた。転倒経験との関係では，多くの個人要因を調整してもスポーツ活動をしていないと回答した者と比較してウォーキングと体操・太極拳の両方と回答している者で最も転倒経験があるオッズ比が低かった。また，その関係は男女別で検討しても認められた。本調査からは因果関係までは検証できないが，地域においてウォーキングプログラムや体操・太極拳などのスポーツグループへの参加を促進するといった取り組みが，コミュニティ・アプローチによる転倒予防の取り組みとして期待できる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) Hayashi T, Kondo K, *et al.*: Factors associated with falls in community-dwelling older people with focus on participation in sport organizations: the Japan gerontological evaluation study project. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 537614.
- 2) Nevitt MC, Cummings SR, *et al.*: Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA.* 1989; 261: 2663-2668.
- 3) Lord SR, Clark RD, *et al.*: Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 1194-1200.
- 4) American Geriatrics Society British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons *J Am Geriatr Soc.* 2001; 49: 664-672.
- 5) Deandrea S, Lucenteforte E, *et al.*: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology.* 2010; 21: 658-668.
- 6) Matsuda R: Life-Style Choices and Falls. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 37-50.
- 7) Yamamoto T, Kondo K, *et al.*: Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2012; 2.
- 8) Takeuchi K, Aida J, *et al.*: Social participation and dental health status among older Japanese adults: a population-based cross-sectional study. *PLoS One.* 2013; 8: e61741.
- 9) 平井 寛, 近藤 克則, 他: 地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討 : AGES プロジェクト 3 年間の追跡研究. *日本公衆衛生雑誌.* 2009; 56: 501-512.
- 10) 松田 亮三, 平井 寛, 他: 日本の高齢者－介護予防に向けた社会疫学的大規模調査(3)高齢者の保健行動と転倒歴－社会経済的地位との相関. *公衆衛生.* 2005; 69: 231-235.
- 11) Burke WJ, Roccaforte WH, *et al.*: The short form of the Geriatric Depression Scale: a comparison with the 30-item form. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1991; 4: 173-178.
- 12) Yoshi K: Self-rated Health Status and Depression. In: Kondo K (ed): *Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People*, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 23-36.
- 13) Morris JN, Hardman AE: Walking to health. *Sports Med.* 1997; 23: 306-332.
- 14) Mutrie N, Hannah MK: Some work hard while others play hard: the achievement of current recommendations for physical activity levels at work, at home, and in leisure time in the West of Scotland. *International Journal of Health Promotion and Education.* 2004; 42: 109-117.
- 15) 小口 理恵, 牧迫 飛雄馬, 他: 地域在住高齢者における運動内容と身体組成、運動機能の関連について. *理学療法科学.* 2008; 23: 705-710.
- 16) 大山 さく子, 本田 春彦, 他: 高齢者の転倒予防教室に対する不参加者の特性. *介護福祉学.* 2005; 12: 147-157.
- 17) 河野 あゆみ, 金川 克子, 他: 地域高齢者における介護予防をめざした機能訓練事業の評価の試み. *日本公衆衛生雑誌.* 2002; 49: 983-991.

- 18) 竹田 徳則, 近藤 克則, 他: 地域在住高齢者における認知症を伴う要介護認定の心理社会的危険因子 : AGES プロジェクト 3 年間のコホート研究. 日本公衆衛生雑誌. 2010; 57: 1054-1065.
- 19) 竹田 徳則, 近藤 克則, 他: 地域在住高齢者におけるうつ の程度別による趣味活動の特徴うつ予防・支援の手がかりとして. 作業療法. 2014; 33: 337-346.
- 20) Sherrington C, Whitney JC, *et al.*: Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc. 2008; 56: 2234-2243.
- 21) Green J, Forster A, *et al.*: Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: a randomised controlled trial. Lancet. 2002; 359: 199-203.
- 22) Ebrahim S, Thompson PW, *et al.*: Randomized placebo-controlled trial of brisk walking in the prevention of postmenopausal osteoporosis. Age Ageing. 1997; 26: 253-260.
- 23) Protas EJ, Mitchell K, *et al.*: Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. NeuroRehabilitation. 2005; 20: 183-190.
- 24) Okubo Y, Osuka Y, *et al.*: Walking can be more effective than balance training in fall prevention among community-dwelling older adults. Geriatr Gerontol Int. 2015.
- 25) 大久保 善郎, 清野 諭, 他: 地域在住高齢者のウォーキング実践と複数回または傷害を伴う転倒の関連 転倒リスク保有数による差異. 体力科学. 2013; 62: 8.
- 26) Gillespie LD, Robertson MC, *et al.*: Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009: CD007146.
- 27) Leung DP, Chan CK, *et al.*: Tai chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults: A systematic and meta-analytical review. Altern Ther Health Med. 2011; 17: 40-48.
- 28) Liu H, Frank A: Tai chi as a balance improvement exercise for older adults: a systematic review. J Geriatr Phys Ther. 2010; 33: 103-109.
- 29) 大久保 善郎, 清野 諭, 他: 地域在住高齢者における運動習慣と転倒の関係. 体力科学. 2014; 63: 391-400.
- 30) Takeda N, Oka K, *et al.*: The Effects of a Group-based Walking Program on Daily Physical Activity in Middle-aged and Older Adults. International Journal of Sport and Health Science. 2011; 9: 39-48.

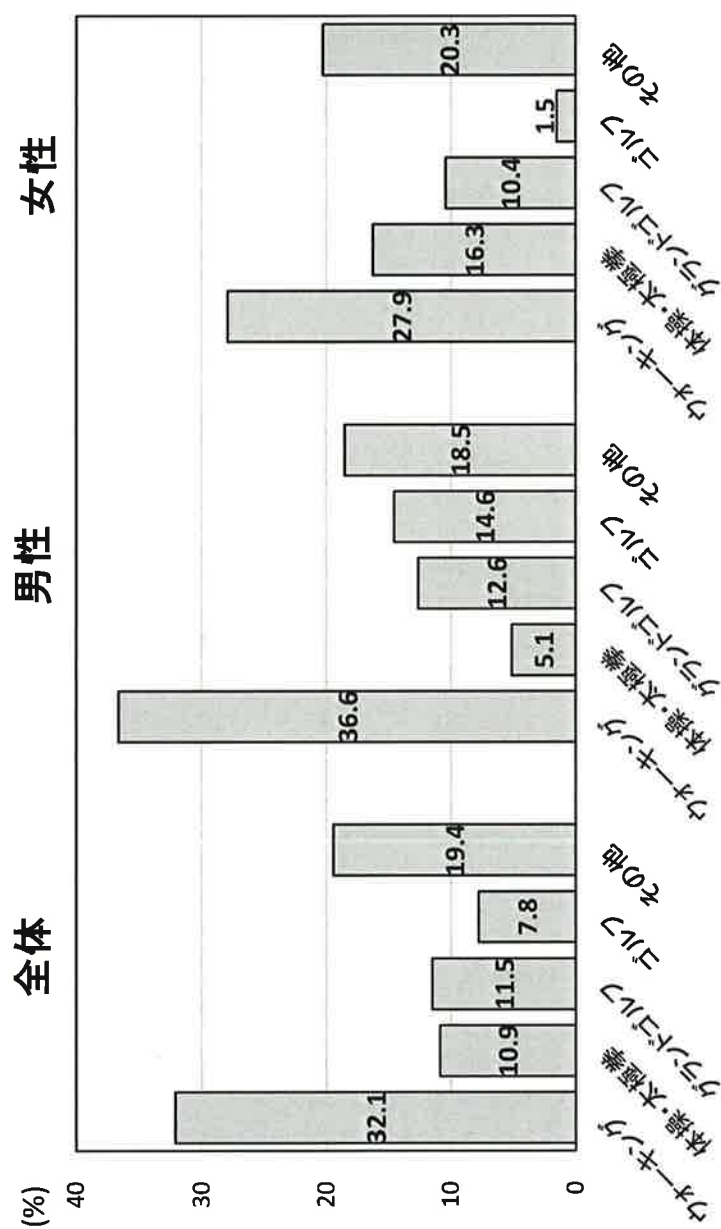


図 1 スポーツの種類別の回答者割合（複数回答）

表1 基本属性と転倒経験との関係 (全体・男女別)

	全体			男性			女性		
	Total	転倒経験あり	n (%)	Total	転倒経験あり	n (%)	Total	転倒経験あり	n (%)
N	66,018	4,000	(6.1%)	31,782	1,921	(6.0%)	34,236	2,079	(6.1%)
年齢(歳)									
65-69	19,595	756	(3.9%)	9,512	363	(3.8%)	10,083	393	(3.9%)
70-74	19,912	1,002	(5.0%)	9,536	497	(5.2%)	10,376	505	(4.9%)
75-79	14,919	1,037	(7.0%)	7,205	500	(6.9%)	7,714	537	(7.0%)
80-84	8,133	789	(9.7%)	3,954	358	(9.1%)	4,179	431	(10.3%)
≥85	3,459	416	(12.0%)	1,575	203	(12.9%)	1,884	213	(11.3%)
≥13	12,987	619	(4.8%)	7,913	371	(4.7%)	5,074	248	(4.9%)
10-12	23,861	1,185	(5.0%)	10,768	553	(5.1%)	13,093	632	(4.8%)
6-9	26,588	1,896	(7.1%)	12,134	897	(7.4%)	14,454	999	(6.9%)
<6	1,161	157	(13.5%)	409	45	(11.0%)	752	112	(14.9%)
無回答	1,421	143	(10.1%)	558	55	(9.9%)	863	88	(10.2%)
等価所得(円)									
≥4,000,000	6,394	320	(5.0%)	3,392	153	(4.5%)	3,002	167	(5.6%)
2,000,000-3,999,999	22,618	1,068	(4.7%)	12,102	588	(4.9%)	10,516	480	(4.6%)
<2,000,000	26,194	1,738	(6.6%)	12,723	896	(7.0%)	13,471	842	(6.3%)
無回答	10,812	874	(8.1%)	3,565	284	(8.0%)	7,247	590	(8.1%)
なし	30,328	1,435	(4.7%)	16,218	795	(4.9%)	14,110	640	(4.5%)
あり	19,980	1,983	(9.9%)	7,776	809	(10.4%)	12,204	1,174	(9.6%)
無回答	15,710	582	(3.7%)	7,788	317	(4.1%)	7,922	265	(3.3%)
自立	52,407	2,720	(5.2%)	22,672	1,172	(5.2%)	29,735	1,548	(5.2%)
非自立	10,173	994	(9.8%)	7,314	606	(8.3%)	2,859	388	(13.6%)
無回答	3,438	286	(8.3%)	1,796	143	(8.0%)	1,642	143	(8.7%)
抑うつなし	41,997	1,764	(4.2%)	20,916	893	(4.3%)	21,081	871	(4.1%)
抑うつ傾向	9,958	973	(9.8%)	5,071	481	(9.5%)	4,887	492	(10.1%)
抑うつ状態	2,695	432	(16.0%)	1,432	217	(15.2%)	1,263	215	(17.0%)
無回答	11,368	831	(7.3%)	4,363	330	(7.6%)	7,005	501	(7.2%)
物忘れなし	53,465	2,574	(4.8%)	25,575	1,223	(4.8%)	27,890	1,351	(4.8%)
物忘れあり	9,635	1,189	(12.3%)	4,777	581	(12.2%)	4,858	608	(12.5%)
無回答	2,918	237	(8.1%)	1,430	117	(8.2%)	1,488	120	(8.1%)

GDS : Geriatric Depression Scales

§ 脳卒中, 骨粗鬆症, 関節病・神経痛, 骨折, 精神疾患, 外傷・骨折, 視力障害, 聴力障害

表2 転倒経験とスポーツ活動の種類との関係 (男女別)

	男性			女性		
	Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR (95% CI)	Total n	転倒経験あり n (%)	Crude OR (95% CI)
趣味としての スポーツの種類						
趣味なし	11,584	881 (7.6%)		14,716	1,092 (7.4%)	
体操・太極拳	390	31 (7.9%)	1.05 (0.72-1.52)	2,458	115 (4.7%)	0.61 (0.50-0.75) **
ウォーキング	6,596	336 (5.1%)	0.65 (0.57-0.74) **	5,412	278 (5.1%)	0.68 (0.59-0.77) **
グラウンドゴルフ	1,778	126 (7.1%)	0.93 (0.76-1.12)	1,562	107 (6.9%)	0.92 (0.75-1.13)
ゴルフ	1,949	65 (3.3%)	0.42 (0.32-0.54) **	204	6 (2.9%)	0.38 (0.17-0.85) *
その他	3,088	199 (6.4%)	0.84 (0.71-0.98) *	4,199	280 (6.7%)	0.89 (0.78-1.02)
体操・ウォーキング	558	20 (3.6%)	0.45 (0.29-0.71) **	1,564	45 (2.9%)	0.37 (0.27-0.50) **
ウォーキング・グラウンドゴルフ	904	52 (5.8%)	0.74 (0.56-0.99) *	691	29 (4.2%)	0.55 (0.37-0.80) **
ウォーキング・ゴルフ	1,408	36 (2.6%)	0.32 (0.23-0.45) **	90	5 (5.6%)	0.73 (0.30-1.81)
ウォーキング・その他	1,209	47 (3.9%)	0.49 (0.36-0.66) **	1,043	36 (3.5%)	0.45 (0.32-0.63) **
2種類 (ウォーキングを含まない)	1,249	78 (6.2%)	0.81 (0.64-1.03)	1,414	55 (3.9%)	0.50 (0.38-0.67) **
3種類以上	1,069	50 (4.7%)	0.60 (0.45-0.80) **	883	31 (3.5%)	0.45 (0.32-0.65) **

OR : オッズ比, CI : 信頼区間

** P<0.01, * P<0.05

表 3 転倒割経験とスポーツ活動の種類との関係（男女別）：ロジスティック回帰分析

		男性		女性	
		OR	95.0% CI	OR	95.0% CI
趣味としての スポーツの種類	趣味なし	1.00		1.00	
	体操・太極拳	1.15	(0.79-1.70)	0.77	(0.63-0.94) *
	ウォーキング	0.74	(0.65-0.85) **	0.82	(0.71-0.94) **
	グランドゴルフ	0.94	(0.77-1.15)	0.99	(0.80-1.22)
	ゴルフ	0.65	(0.50-0.85) **	0.64	(0.28-1.45)
	その他	0.86	(0.73-1.01)	0.94	(0.82-1.09)
	体操・ウォーキング	0.55	(0.35-0.88) *	0.52	(0.39-0.71) **
	ウォーキング・グランドゴルフ	0.87	(0.65-1.17)	0.71	(0.48-1.03)
	ウォーキング・ゴルフ	0.53	(0.38-0.75) **	1.19	(0.47-3.01)
	ウォーキング・その他	0.64	(0.48-0.87) **	0.65	(0.46-0.91) *
	2種類（ウォーキングを含まない）	1.00	(0.79-1.28)	0.65	(0.49-0.86) **
	3種類以上	0.87	(0.65-1.17)	0.62	(0.43-0.89) *
年齢（歳）	65-69	1.00		1.00	
	70-74	1.27	(1.10-1.46) **	1.10	(0.96-1.26)
	75-79	1.49	(1.29-1.72) **	1.34	(1.16-1.54) **
	80-84	1.82	(1.55-2.13) **	1.76	(1.51-2.05) **
	≥85	2.49	(2.06-3.02) **	1.58	(1.30-1.92) **
教育歴（年）	≥13	1.00		1.00	
	10-12	1.02	(0.89-1.17)	0.87	(0.74-1.01)
	6-9	1.19	(1.04-1.36) *	1.06	(0.92-1.23)
	<6	1.19	(0.85-1.68)	1.47	(1.14-1.89) **
	無回答	1.42	(1.04-1.93) *	1.33	(1.02-1.73) *
等価所得	≥4, 000, 000	1.00		1.00	
	2,000,000-3, 999, 999	0.97	(0.80-1.17)	0.79	(0.65-0.95) *
	<2,000,000	1.12	(0.93-1.35)	0.88	(0.73-1.05)
	無回答	1.06	(0.85-1.31)	0.98	(0.81-1.18)
要治療の疾患の有無 §	なし	1.00		1.00	
	あり	1.71	(1.54-1.90) **	1.75	(1.58-1.94) **
	無回答	0.90	(0.79-1.04)	0.82	(0.70-0.95) **
手段的日常生活動作	自立	1.00		1.00	
	非自立	1.25	(1.12-1.39) **	1.54	(1.35-1.76) **
	無回答	1.08	(0.84-1.40)	1.24	(0.99-1.55)
抑うつ（GDS）	抑うつなし	1.00		1.00	
	抑うつ傾向	1.80	(1.60-2.03) **	1.98	(1.75-2.23) **
	抑うつ状態	2.69	(2.27-3.18) **	3.02	(2.54-3.58) **
	無回答	1.47	(1.28-1.68) **	1.46	(1.30-1.64) **
認知機能（物忘れ）	物忘れなし	1.00		1.00	
	物忘れあり	2.12	(1.90-2.36) **	1.98	(1.78-2.20) **
	無回答	1.53	(1.16-2.02) *	1.32	(1.04-1.68) *

OR：オッズ比，CI：信頼区間，GDS：Geriatric Depression Scales

§ 脳卒中，骨粗鬆症，関節痛・神経痛，外傷・骨折，精神疾患，視力障害，聴力障害

** P<0. 01，* P<0. 05

第7章 総合考察

ーポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる 転倒予防の取り組みに向けた示唆ー

本章では、第1節でまずハイリスク戦略による転倒予防プログラムといった個人に対する介入の限界を確認し、本研究で取り上げたポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の必要性について考察する。次に、第2節でコミュニティ・アプローチによる転倒予防策に関する4つの実証研究（第3～第6章）の結果から明らかとなった、地域のスポーツグループへの参加の重要性を述べる。最後に、地域グループへの参加を推進するために必要と考えられる行政と専門家、住民の役割について検討する。なお、本博士論文は、修士論文⁷⁾で実施した研究内容を発展させた論文であるため、一部、厚生労働省などからの最新データに差し替え修士論文を踏まえた考察をしている。

第1節 ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の必要性ー個人に対する介入の限界ー

本研究の第1・2章では、市町村が主に実施してきた個人に対する転倒予防プログラムの介入（ハイリスク戦略）には、介入プログラムの効果や対象者のカバレッジ（カバー割合）などの課題があることを明らかにした。それを踏まえるとハイリスク戦略による転倒予防プログラムだけでなく、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防が必要と考える。

従来から市町村が実施してきた転倒予防プログラムは、公民館やコミュニティセンターなど市町村が用意した会場に参加者を集め、指導者が運動を指導する教室参加型の形式が主として実施されてきた。介入効果として、転倒予防教室参加前後の筋力やバランス能力が向上するといった報告があり^{2,3)}、個人への直接的介入による身体機能の向上は認められている。しかし、第2章の結果からエビデンスに基づいた内容を実施していない市町村が多く（今回の対象市町村の中では）、そのような市町村では要支援・要介護認定抑制効果が乏しいことが明らかとなった⁴⁾。このことは、今後も保険者がハイリスク戦略による介護予防事業を実施するのであれば、エビデンスに基づいた実践やプログラムを実施して、プログラム終了時の身体機能の向上だけでなく、要支援・要介護認定率抑制というアウトカム指標における効果を確認する必要性を明らかにした。

このように、各保険者がエビデンスの得られている内容を実施することで、身体機能の向上だけでなく、要支援・要介護認定の抑制効果を高めることが可能かもしれない。しかしながら、ハイリスク戦略による転倒予防プログラムには多くの課題がある。それは、介護予防事業参加者数の少なさや対象者（ハイリスク者）のスクリーニング費用、プログラム内容といったものである。具体的にみると、介護予防事業が開始された平成18年度と比較して、介護予防事業参加者は、少しずつ増加はしているものの高齢者人口に占める割合は0.8%（246,130人）と開始当初の目標値（5%）に遠く及んでいない現状がある⁵⁾。また、対象者（ハイリスク者）のスクリーニング費用については、平成23年度の報告によると介護予防事業全体の支出（約440億円）のうち、実に約34%の150億円がハイリスク者のスクリーニング費用として支出されている⁶⁾。そして、第1章にて明らかにした転倒予防効果がある

さらに、本来対象となるべき参加候補者（転倒ハイリスク者）数に占める、参加者実人数の割合といったカバレッジ（カバー割合）の低さという問題があげられる⁷⁾。カバレッジについて、世界保健機関（WHO）は健康政策のプロセスを評価するためのカバレッジを、健康政策のパフォーマンス評価に組み込むことを提案している^{7,8)}。『平成25年度介護予防事業および介護予防・日常生活支援総合事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果』の報告⁹⁾によると、運動器の機能低下の対象者（転倒ハイリスク者）1,499,681人のうち、運動器の機能向上事業参加者は実人数で106,748人であり、カバレッジは7.1%であった。仮に複合プログラムに参加した参加者数（70,550人）が、すべて運動器の機能向上に参加していたと仮定しても、カバレッジ11.8%に留まる。このことは、本来対象となるべき転倒ハイリスク者に多くに効果が及ばないことを意味し、転倒ハイリスク者が高齢者の4.7%（約150万人）程度存在することや基本チェックリストでスクリーニングされていない高齢者の存在も考慮する〔高齢者（全人口約3,200万人⁹⁾）のうち3割（先行研究で65歳以上の高齢者における1年間の転倒発生率が約30%といわれている¹⁰⁾）にあたる約1,100万人が転倒ハイリスク者と仮定した場合、そのカバレッジは約0.7%と極めて小さくなる〕と、転倒予防プログラムが提供される対象者の大幅な拡大を必要とすることを示唆している¹¹⁾。高齢者人口の多い市町村ほど、そのカバー割合が低いといった関係が認められている⁷⁾。そのため、高齢者人口が多くカバー割合が低い市町村では、どれだけ要介護認定抑制効果がある予防事業を実施しても、事業参加者が少ないことでその効果は限定的である。65歳以上の高齢

者人口が今後著しく増加するのは大都市圏とされている¹²⁾ことから、より多くの高齢者に対して介護予防効果をあげようとする、ハイリスク戦略における転倒予防プログラムのみでは限界があることは明らかである。

では、どのような取り組みが必要か。予防医学においては、ハイリスク戦略と「もう一つの戦略」であるポピュレーション戦略を組み合わせることが重要であるとされている¹³⁾。また、厚生労働省も筆者らの研究成果(図1)¹⁴⁾を一つの根拠として、2015年からハイリスク戦略を主とした介護予防事業を見直し、ポピュレーション戦略を用いた地域づくといったコミュニティ・アプローチ型の介護予防への転換を図った。松田¹⁵⁾は急激に増加する高齢者人口に対して、高齢者が日常生活の中で介護予防的な取り組みができるような工夫が必要であると述べている。そのため、今後は高齢者が地域の中で取り組むことが可能な、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の開発・普及をしていかななくてはならないと考える。

第2節 コミュニティ・アプローチによる転倒予防策への示唆

1. 地域グループへの参加促進の重要性

前節では、転倒予防におけるハイリスク戦略の課題を指摘し、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチの必要性を述べた。我が国でも以前から介護予防事業においてポピュレーション戦略の必要性は指摘され、一次予防事業といった健康教育による啓蒙活動などはなされていた。しかしながら、その効果については介入理論と方法が定式化されたプログラムとしてまとまったものがほとんどないこと、参加している実人数の把握がなされていないことや参加者実人数が少ないなどの問題点が指摘されてきた¹⁶⁾。このように、ポピュレーション戦略はハイリスク戦略に比べ、方法が確立しておらず、効果も捉えにくい。

では、どのような取り組みがポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防として考えられるか。本研究の結果からは、スポーツグループへの参加促進といった間接的な介入による取り組みが重要と考えた。その理由を以下に述べる。まず地域レベルの分析結果から(第3章)、地域によって転倒割合が最小7.4%に対し31.1%と、実に転倒する人が約4倍多い小学校区があり、その転倒割合が少ない地域では、スポーツグループへの参加(週1回以上)割合が高かった¹⁷⁾。また、大規模調査データを用いた個人レベルの分析で、多くの個人・環境要因を調整後にも、スポーツグループへ週1回以上参加している者は、参加していない者より転倒経験(転倒経験があるオッズ比)が少なく(第4章)¹⁸⁾、個人の身体活動の実施頻度を考慮しても、スポーツグループに参加して運動を行っている者は個人で運動を行っている者よりも転倒経験(転倒経験があるオッズ比)が少ないこと(第5章)が明らかとなった。つまり、転倒の少ない地域(小学校区)では、その地域に居住する高齢者のスポーツグループへの参加割合が高く、かつ個人で運動を行っている者よりスポーツグループへ参加して運動を行っている者では転倒経験(転倒経験があるオッズ比)が少ないということがわかった。

スポーツグループへの参加と健康との関連について、先行研究では個人で運動(ウォーキングなど)を行う者よりスポーツグループに参加して運動を行う者の方が、健康に関連するQOLや生活満足度が改善すること¹⁹⁾、要介護認定になるリスクが低いこと²⁰⁾などが報告されている。また、スポーツグループへの参加が健康に影響する経路の一つとして、筋力やバ

ランス能力の向上、身体活動の増加といった直接的な効果以外^{21, 22)}に、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを介した健康保護効果が示されている²³⁾。具体的には、スポーツグループ参加者間のソーシャルネットワークが豊かになることで起こる、モチベーションの向上や運動の継続、社会参加の促進（スポーツグループ以外の様々な活動への参加促進）²⁴⁾、ソーシャルサポートの授受（参加者間の相互支援形成）などが考えられる。スポーツグループへの参加促進といった介入には、このような参加者間のソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かになる効果が期待される。これらを促進し活用するには、転倒予防においても、単に個人での運動を推進するだけでなく、コミュニティ全体にアプローチしていくことも重要である。その具体例としては、第6章で示したような市町村におけるウォーキング・グループや体操グループなどを増やして、そこへの参加を促すような取り組みが手がかりになりうると考える。

2. 地域グループへの参加を推進するための行政、専門家、住民の役割

スポーツグループへの参加を促進するためには、どのような取り組みが必要となってくるのだろうか。序章の第1節、4（p.5～6 参照）に記載したように、コミュニティ・アプローチには地域の住民が主体的に参加し、行政や専門家とともに課題に対して取り組むことが必要になってくる²⁵⁾。ここでは、スポーツグループへの参加を促進するために必要と考える、それぞれ（行政、専門家、住民）の役割について述べていく。

まず、行政の役割として必要となってくるのは、スポーツグループへの参加機会が増えるような物的環境（例：運動に適した公園の近さ）や社会環境といった環境改善によるゼロ次予防の視点²⁶⁾での支援である。社会環境には、身近なスポーツグループの数や種類などの選択肢の豊富さ、スポーツグループの活動費用の補助やスポーツグループへの専門家の派遣といった制度的支援などが考えられる。つまり、コミュニティ・アプローチとしてスポーツグループへの参加促進を地域全体に広めるためには、個人の努力や専門家任せにするのではなく、行政が政策として取り組みを推進していくことが必要である。実際、新潟市などでは転倒予防を目的としたものではないが、行政主導で開始したウォーキング教室が健康に関心の高い住民を育て、市民主導へと変化していき、運動の有識者や担当部署以外の行政も巻き込んで市内全体にウォーキング教室が広がっていったと報告例がある²⁷⁾。また、武豊町では、高齢者が集まる「憩いのサロン」を行政が地域に整備したことで、高齢者のスポーツグループへの参加を増やすことができたと報告されている²⁸⁾。このように、地域住民がスポーツグループに参加できる社会環境やきっかけを行政がつくり、住民の意識変容や行動変容を引き出して、スポーツグループへの参加を増やした事例がある。今後は、どのような支援方法で、効果的効率的にスポーツグループへの参加者を増やすことができるかを、その地域の特色を踏まえて、政策として立案・実施し、評価して明らかにし、それを普及していくことが重要と考える。

次に、専門家の役割として必要なのは、住民が参加したくなるようなスポーツグループのしくみづくりなどである。具体的には、スポーツグループに参加する住民が、健康になれたという実感（例：転倒しにくくなったなど）や運動を楽しんで継続できる内容づくりなどである。住民だけのグループ活動では、独学の知識になってしまう可能性があり²⁹⁾、間違ったやり方を実施しまった結果、時には運動が逆効果になることも考えられるからである。その

ため、住民同士が自主的に活動しているスポーツグループに専門家が出向き、専門的な知識の啓蒙活動や参加者の状態に応じた動き方の指導など、「どのようなことをすると転倒しにくく、健康になれるのか」といった内容を伝え、参加者にそのことを実感させることが、参加を促進させるための一つの要因になると考えられる。ただし、専門家がすべてのスポーツグループの毎回の活動でインストラクターを務めるような直接的な支援だけでは、地域全体に専門家の支援がある多数のスポーツグループ活動を行うことは不可能である。必要なのは運動指導を行うことができるようなボランティアを多数養成することである。つまり、専門家が運動指導をできるボランティアを養成し、そのボランティアがスポーツグループの活動を担うといった間接的な支援が重要となる。

地域全体に多数のスポーツグループを育成し、そこへの参加を促すためには、以上のような行政による様々な支援や専門家の関与は重要である。しかし、最も重要なのはそのスポーツグループに多くの住民が参加することである。そして、そのために、住民でなければできない役割の一つとして、自主的なグループを運営し、参加者間の関係づくりをすることが挙げられる。例えば、スポーツグループに友人が参加していて誘われれば、そのグループに参加するきっかけとなる。また、それまで友人でなかった者同士でも、共有の関心を持つ者同士が集まり自主的なグループで活動していれば、ネットワークが形成され友人となるなど参加者同士の関係性が深まることが考えられる。その結果、参加者同士でお互いを助け合う人間関係（ソーシャルネットワーク）の構築や参加者間のソーシャルサポート形成、健康に良い情報を得る機会も増えることが期待される。このように参加者間の関係性が良好なスポーツグループが地域に増えると、それまで参加していなかった者にまで恩恵がもたらされる可能性がある。地域に住民主体のスポーツグループが充実すると、友人に誘われる機会も増え、勧誘広告などを目にして参加する人が増える可能性がある³⁰⁾。さらに、このような関係性が参加者間だけでなく地域全体に広がると、住民たちが必要とする支援を行政に要望することで、上述した行政や専門家の支援がより適切なものになる可能性も高くなることが期待できる。その結果、地域のさらに多くの住民が運動する機会が増えるなどの恩恵がもたらされると考えられる。

以上、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の潜在的可能性の一つとして、地域にスポーツグループを増やし、そのスポーツグループへの参加を促進することが考えられた。そして、その介入には行政や専門家の支援の他に、スポーツグループの参加者間だけでなく、住民同士が良好な関係性を構築できるコミュニティづくりが重要であることが考えられた。

第6節 本研究の意義と限界

ここでは、本研究の意義と限界について述べる。まず、本研究の意義としては以下の3点が考えられる。

第一に、市町村で実施されてきたハイリスク戦略を主とした転倒予防事業について、先行研究で報告されている問題（介護予防事業参加者の参加人数の少なさやハイリスク者のスクリーニング費用の問題）以外に、介入プログラムの効果や、カバレッジ（カバー割合）の視点からハイリスク戦略の課題を明らかにした。

第二に、転倒予防として個人への運動（筋力やバランス訓練など）を重視してきた医学モ

デルとは一線を画し、社会福祉学的な視点から大規模データを用いた実証研究にてコミュニティ・アプローチによる介護予防の重要性を明らかにし、厚生労働省の介護予防政策の方向転換に一つの根拠を提示できた。

第三に、実証研究の結果から、転倒予防として筋力やバランス能力を向上させるような直接的効果以外に、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かになることで得られる間接的な効果の関連の可能性も示唆することができた。そして、転倒予防のために個人で運動を推進していくだけに留まらず、グループでの運動を実施することの重要性を実証した。地域にスポーツグループを増やしそのグループへの参加を促すといった、コミュニティ・アプローチの視点による転倒予防の可能性を提示することができた。

一方で、本研究の主な限界としては以下の3点が考えられる。

第一に、今回の分析（第4章~第6章）が横断分析ということから、「転倒していなかったため、スポーツグループに参加できた」などといった因果の逆転が考えられる。そのため、今後は縦断データを用いて、「スポーツグループに参加していたことで、転倒が減少する」や「ウォーキングと体操・太極拳を趣味としているから、転倒が減少する」など時間的前後関係までを考慮して検証する必要がある。また、第4章と第5章の分析では、多くの先行研究で転倒と関連すると報告されている多くの要因を調整したものの、「もともと活発な人ほどスポーツグループに参加している」など、スポーツグループへの参加群と非参加群の違いをもたらしている背景要因を完全には排除できていない。今後は、プロペンシティスコア解析などを用いて、スポーツグループ参加群と非参加群の背景要因を揃えた上での分析が望まれる。

第二に、第3章と第4章の調査から、転倒予防におけるコミュニティ・アプローチの手がかりとして「スポーツグループへの参加促進」を示した。しかし、今回の分析では地域レベル（小学校区別）の分析と個人レベルの分析を別々に実施していることから、転倒予防のコミュニティ・アプローチとしてスポーツグループを増やす場合、そのグループに高頻度で参加することのみの効果なのか、それとも身近にスポーツグループを増やすことで頻度は少なくてもグループに参加する人を増やすことだけでも転倒予防になりうるかが不明である。そのため、スポーツグループへ参加する個人で転倒経験が少なくなるといった構成的な効果（compositional effect）と、スポーツグループが周囲に多いという環境によって参加が促進され、いっそう転倒経験が少なくなるといった文脈的效果（contextual effect）を区別して分析できるマルチレベル分析が望まれる。

第三に、本研究の結果から、スポーツグループに参加することで転倒経験が少ないという結果が得られ、その一つの機序としてグループ参加者間のソーシャルネットワークが豊かになることで起こる、モチベーションの向上や運動の継続、社会参加の促進（スポーツグループ以外の様々な活動への参加促進）、ソーシャルサポートの授受（参加者間の相互支援形成）のなどの可能性を示唆した。しかしながら、実証データを用いてその機序までを本研究では明らかにすることができなかった。

引用文献

- 1) 林 尊弘:転倒予防のプログラム評価ーハイリスク戦略の課題とポピュレーション戦略開発にむけた研究ー. 日本福祉大学修士論文. 2012.
- 2) 奥 壽郎, 与那嶺 司, 他:品川区委託介護予防事業 理学療法士による「身近でリハビリ」の介護予防効果. 理学療法科学. 2007;22:439-443.
- 3) 奥泉 宏康, 武藤 芳照, 他:転倒予防教室における転倒と身体能力の関係. 骨折. 2005;27:97-101.
- 4) 林 尊弘, 近藤 克則:エビデンスに基づいた転倒予防プログラムの実施状況と新規要介護認定者割合との関係. 総合リハビリテーション. 2013;41:359-365.
- 5) 厚生労働省 平成 25 年度 介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000077238.pdf> (2015 年 3 月 24 日引用)
- 6) 厚生労働省 第 1 回 都道府県介護予防担当者・アドバイザー合同会議
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000044838.html> (2015 年 1 月 21 日引用)
- 7) 平井 寛, 近藤 克則:住民ボランティア運営型地域サロンによる介護予防事業のプロジェクト評価 (特集 医療・介護政策に関する実証的検証). 季刊社会保障研究. 2010;46:249-263.
- 8) Murray CJL, Evans DB: Health systems performance assessment : debates, methods and empiricism.: World Health Organization, Geneva, 2003.
- 9) 厚生労働省 平成 25 年度 国民生活基礎調査
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (2014 年 11 月 10 日引用)
- 10) Matsuda R: Life-Style Choices and Falls. In: Kondo K (ed): Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of Older People, Trans Pacific Press, Melbourne, 2010, pp. 37-50.
- 11) 林尊弘, 近藤克則:【介護予防を地域づくり・まちづくりの視点で】なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.
- 12) 国立社会保障・人口問題研究所 日本の地域別将来推計人口
<http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/1kouhyo/gaiyo.pdf> (2015 年 3 月 24 日引用)
- 13) Rose G: 予防医学のストラテジー-生活習慣病対策と健康増進. 曾田研二・田中平三 (編), 医学書院, 東京, 1998, pp. 20-30.
- 14) 厚生労働省 第 47 回 社会保障審議会 介護保険部会資料
http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000021717.pdf (2015 年 5 月 22 日引用)
- 15) 松田 晋哉:介護予防事業の評価と課題 (特集 改正介護保険制度の光と影). ジェロントロジー. 2008;20:359-363.
- 16) 林 尊弘, 近藤 克則:なぜまちづくりによる介護予防なのか ハイリスク戦略の限界とポピュレーション戦略の課題. 保健師ジャーナル. 2011;67:670-675.

- 17) 林 尊弘, 近藤 克則, 他:転倒者が少ない地域はあるか : 地域間格差と関連要因の検討 : JAGES プロジェクト. 厚生指標. 2014;61:1-7.
- 18) Hayashi T, Kondo K, *et al.*: Factors associated with falls in community-dwelling older people with focus on participation in sport organizations: the Japan gerontological evaluation study project. Biomed Res Int. 2014; 2014: 537614.
- 19) Eime RM, Harvey JT, *et al.*: Does sports club participation contribute to health-related quality of life? Med Sci Sports Exerc. 2010; 42: 1022-1028.
- 20) Kanamori S, Kai Y, *et al.*: Participation in sports organizations and the prevention of functional disability in older Japanese: the AGES Cohort Study. PLoS One. 2012; 7: e51061.
- 21) Gauchard GC, Jeandel C, *et al.*: Physical and sporting activities improve vestibular afferent usage and balance in elderly human subjects. Gerontology. 2001; 47: 263-270.
- 22) Perrin PP, Gauchard GC, *et al.*: Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. Br J Sports Med. 1999; 33: 121-126.
- 23) Street G, James R, *et al.*: The relationship between organised physical recreation and mental health. Health Promot J Austr. 2007; 18: 236-239.
- 24) Booth ML, Owen N, *et al.*: Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older Australians. Prev Med. 2000; 31: 15-22.
- 25) 仲間 秀典:ヘルスプロモーションの展開と地域づくり型保健活動 : システム(ブレイクスルー)的思考による健康福祉活動. 松本大学研究紀要. 2003:113-122.
- 26) 星 旦二:ゼロ次予防に関する試論. 地域保健. 1989;20:48-51.
- 27) 篠田 邦彦, 木場 静子, 他:事例集 新しい健康日本 21 へのヒント(14)介護予防運動教室とウォーキング教室を契機としたソーシャル・キャピタル形成 : 市民の行動変容が行政を動かし,まちづくりにつながる. 保健師ジャーナル. 2014;70:514-520.
- 28) 平井 寛:高齢者サロン事業参加者の個人レベルのソーシャル・キャピタル指標の変化. 農村計画学会誌 . 2010;28:201-206.
- 29) 吉井 智晴:介護予防自主グループに求められる専門職の役割 ~インタビュー調査事例より. 東京医療学院大学紀要. 2013;2:64-73.
- 30) 相田 潤, 近藤 克則:ソーシャルキャピタル. 日本公衆衛生雑誌. 2011;58:129-132.

終章 本研究の要約と今後の研究課題について

第1節 本研究の要約

本研究は、①介護予防事業において各自治体で中心的に取り組まれている（リスクを持つ個人に対する）ハイリスク戦略の課題や問題点を先行研究や実証研究から明らかにし、②ポピュレーション（人口集団）に働きかける転倒予防のアプローチとして、スポーツグループへの参加促進といったポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチ型の転倒予防策の潜在的可能性として考えられるのかを検証することを目的に5つの調査を実施した。

結果、ハイリスク戦略による転倒予防プログラムは、介護予防事業参加者の少なさや、ハイリスク者のスクリーニング費用の問題以外にも、介入プログラムの効果とカバレッジ（カバー割合）の点からも効果が限定的であることが明らかとなった。そのため、より多くの高齢者に対して介護予防効果をあげようと考え、ハイリスク戦略における転倒予防プログラムのみでは限界があり、予防医学の「もう1つの戦略」に位置づくポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防も拡充していくことが必要になってくると考えた。

そこで、ポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防にはどのような可能性があるかを高齢者の社会参加（スポーツグループへの参加）に着目して検討した。結果、地域レベルの分析から、①転倒割合の少ない地域や集団が存在する、②スポーツグループへの参加割合が高い地域ほど転倒割合が低いことが明らかとなった。また、個人レベルの分析からは、③個人要因や環境要因などの多要因を考慮してもスポーツグループに参加していない者より、週1回以上スポーツグループに参加している者で転倒経験している者が少ない、④個人で運動をする者よりスポーツグループに参加して運動を行う者で転倒経験している者が少ないことが明らかとなった。これらのことは、個人での運動を推進するのではなく、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートを通じ、モチベーションの向上や、運動の継続、社会参加の促進、参加者間の相互支援形成の可能なグループでの運動を推進するほうが転倒予防として効果的で可能性を示唆している。つまり、地域においてウォーキングプログラムや体操グループなどのスポーツグループを増やし、そのグループへの参加を促すことが転倒予防のコミュニティ・アプローチの具体例になりうると考えた。厚生労働省も、2015年度からハイリスク戦略からポピュレーション戦略へと介護予防政策の見直しを図り、通いの場を増やすことなどを通じた、地域づくりによる介護予防を推進することとなった。それを実現し多くの高齢者の参加を促すためには、行政や専門家の支援、住民の関係性づくりが必要であることなどを考察した。

一方、本研究の大部分が横断研究から得られた知見に留まることから、今後は縦断研究による因果関係の解明や地域介入の推進など、スポーツグループへの参加促進といったポピュレーション戦略を用いたコミュニティ・アプローチによる転倒予防の手法開発と効果検証のための研究が望まれる。

第2節 今後の研究課題

本研究で明らかにできなかった点を踏まえ、今後の研究課題についてもまとめておく。

第一に、上述した本研究の限界を克服するために、高度な統計学的手法（プロペンシティスコア解析やマルチレベル分析など）を用いた解析を行っていく必要がある。また、縦断データ（JAGES2010-11 データと 2013 年度データのパネルデータ）が利用できなかったことから、縦断分析を用いた実証研究を行なうことが困難であった。そのため、今後は縦断データの整備がされ次第、因果関係の解明に向けた分析が必要と考える。

第二に、スポーツグループへ参加する者ほど、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かなのかを検証する必要がある。両者に関係性が認められた場合、ソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かだから、スポーツグループに参加する側面だけでなく、スポーツグループに参加することでソーシャルネットワークやソーシャルサポートが豊かになるのかなどの解明も必要と考える。そして、序章の第1節.6（p.7 参照）で述べたような、スポーツグループに参加することで参加者間の相互支援形成が起こりうるのか、また、その相互支援の関係が認められた場合、スポーツグループに参加できなくなってもその関係性は持続するのかなども検証していきたい。

第三に、使用した大規模データ（JAGES プロジェクトデータ）の制約上、今回の実証研究（第6章）では、趣味としてのスポーツ活動と転倒経験との関係を明らかにしたにすぎない。そのため、今後は高齢者が実際に参加しているスポーツグループの中でも、どのグループが最も転倒予防に効果的かを検証する必要がある。そして、観察研究から転倒予防に効果的なスポーツグループが明らかになったとしても、最終的には地域介入研究によって、転倒が減少するか否かの検証も必要であると考え。また、コミュニティ・アプローチには序章の第1節.4（p.6 参照）で述べたように、その地域の住民が主体的に参加し、行政や専門家とともに課題に対して取り組むことが必要となってくる。本研究では、各々の役割については実証できていないため、今後、地域介入研究を行う際に、このことについても検討していく必要があると考える。

第四に、スポーツグループへの参加促進というコミュニティ・アプローチの地域介入研究で地域全体の転倒割合が低下しても、スポーツグループに参加できないハイリスク者の存在は予想される。どの程度のハイリスク者までがスポーツグループに参加できるかなどを検討する必要もあると考える。

第五に、転倒予防には、身体活動を増やすといった介入以外にも住宅改修や周辺環境整備なども重要である。スポーツグループへの参加を促進策と、他の転倒予防の介入と比較して、どの程度転倒予防効果があるかを比較することも望まれる。

謝辞

本博士論文の執筆にあたり、お忙しい中、調査にご協力頂きました保険者の皆様に心より感謝を申し上げます。

また、大学院修士課程より担当教員として丁寧なご指導を繰り返し行って下さいました近藤克則先生には、研究の方向性から文章の記載方法まで丁寧かつ的確にご指導賜り、深く感謝いたします。また、博士課程よりご指導頂きました山崎喜比古先生、野村豊子先生には、貴重なご助言を多数いただきました。心より感謝を申し上げます。

そして、データ解析などのご助言をいただいた斉藤雅茂先生、健康社会研究センターの皆様、日本老年学的評価研究（JAGES）プロジェクトの研究会のメンバー皆様、ならびに博士論文完成まで何度もピアレビューを行ってくれた2名（杉山さん、加藤さん）の研究生にも感謝を申し上げます。

JAGES 2010-11 調査票(使用変数一覧)

・日常生活動作

歩行・入浴・排泄などはすべて1人でしていますか。

1. 介助なしに1人でしている 2. 手を貸してもらうなど、一部介助を必要としている
3. 全面的に介助を必要としている

・転倒経験

過去1年間に転んだ経験がありますか。――

1. 何度もある 2. 1度ある 3. な い

・スポーツグループへの参加頻度

あなたは下記のような会・グループにどのくらいの頻度で参加していますか
スポーツ関係のグループやクラブ

1. ほぼ毎日 2. 週2～3日 3. 週1回程度 4. 月1～2回 5. 年に数回 6. 参加していない

・趣味の種類

趣味・おけいこ事をお持ちの方におうかがいします。あなたが行っている趣味・おけいこ事は
何ですか。あてはまる番号すべてに○をつけてください。

- | | | |
|------------------|-------------|-------------|
| 1. ゴルフ | 2. グランドゴルフ | 3. ゲートボール |
| 4. 体操・太極拳 | 5. 散歩・ジョギング | 6. 囲碁・将棋・麻雀 |
| 7. 読書 | 8. パソコン | 9. 楽器演奏 |
| 10. コーラス・民謡 | 11. カラオケ | 12. 舞踊・ダンス |
| 13. 俳句・短歌・川柳 | 14. 書道 | 15. 茶道・華道 |
| 16. 手工芸 | 17. 絵画・絵手紙 | 18. 写真撮影 |
| 19. 園芸・庭いじり | 20. 作物の栽培 | 21. 旅行 |
| 22. 山登り | 23. 釣り | 24. パチンコ |
| 25. その他 () | | |

・年齢, 性別

性別

1. 男 2. 女

あなたの年齢を教えてください

満 歳

・教育年数

あなたが受けられた学校教育は何年間でしたか。

1. 6年未満 2. 6～9年 3. 10～12年 4. 13年以上 5. その他 ()

・等価所得

あなたと生計を共にしている世帯人数は何人ですか。

生計を共にしている世帯人数（あなたを含めて） 人

上記で答えた世帯全体の合計収入額（年金を含みます）は、平成 21 年 1 年間で、次のうちどれにあてはまりますか（税引き前で）。あてはまる番号一つに〇をつけてください。

- | | | |
|--------------------|----------------------|------------------|
| 1. 50 万円未満 | 2. 50～100 万円未満 | 3. 100～150 万円未満 |
| 4. 150～200 万円未満 | 5. 200～250 万円未満 | 6. 250～300 万円未満 |
| 7. 300～400 万円未満 | 8. 400～500 万円未満 | 9. 500～600 万円未満 |
| 10. 600～700 万円未満 | 11. 700～800 万円未満 | 12. 800～900 万円未満 |
| 13. 900～1,000 万円未満 | 14. 1,000～1,200 万円未満 | 15. 1,200 万円以上 |

・手段的日常生活動作

バスや電車を使って 1 人で外出できますか。

1. はい 2. いいえ

日用品の買い物ができますか。

1. はい 2. いいえ

自分で食事の用意ができますか。

1. はい 2. いいえ

請求書の支払いができますか。

1. はい 2. いいえ

銀行預金・郵便貯金の出し入れが自分でできますか。

1. はい 2. いいえ

・物忘れ

周りの人から「いつも同じ事を聞く」など物忘れがあるといわれますか。

1. はい 2. いいえ

・要治療の疾患の有無

現在、治療を受けていますか。

1. はい 2. いいえ

→ 「1. はい」と答えた方におうかがいします。その病名や障がいは何ですか。あてはまる番号すべてに〇をつけてください。

- | | | |
|------------------------|-------------------------------|------------|
| 1. ガン | 2. 心臓病（不整脈を含む） | 3. 脳卒中 |
| 4. 高血圧 | 5. 糖尿病（軽症を含む） | 6. 肥満 |
| 7. 高脂血症 | 8. 骨粗しょう症 | 9. 関節病・神経痛 |
| 10. 外傷・骨折 | 11. 呼吸器疾患 | 12. 胃腸病 |
| 13. 肝臓病 | 14. 精神疾患 | |
| 15. 嚥下障がい（食べ物が飲みこみにくい） | 16. 視力障がい（眼病、ものが見づらいなど） | |
| 17. 聴力障がい（耳がきこえにくい） | 18. 排泄障がい（失禁、尿が近い・出にくい・尿もれなど） | |
| 19. 睡眠障がい（不眠、いびきなど） | 20. 病名は不明 | 21. その他（ ） |

・動作能力

階段の昇り

階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか。

1. はい 2. いいえ

椅子からの立ち上がり

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。

1. はい 2. いいえ

・抑うつ

今の生活に満足していますか。

1. はい 2. いいえ

生きていても仕方がないという気持ちになることがありますか。

1. はい 2. いいえ

毎日の活動力や世間に対する関心がなくなってきたように思いますか。

1. はい 2. いいえ

生きているのがむなしいように感じますか。

1. はい 2. いいえ

退屈に思うことがよくありますか。

1. はい 2. いいえ

普段は気分がよいですか。

1. はい 2. いいえ

なにか悪いことがおこりそうな気がしますか。

1. はい 2. いいえ

自分は幸せなほうだと思いますか。

1. はい 2. いいえ

どうしようもないと思うことがよくありますか。

1. はい 2. いいえ

外に出かけるよりも家にいることのほうが好きですか。

1. はい 2. いいえ

ほかの人より物忘れが多いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

こうして生きていることはすばらしいと思いますか。

1. はい 2. いいえ

自分は活力が満ちていると感じますか。

1. はい 2. いいえ

こんな暮らしでは希望がないと思いますか。

1. はい 2. いいえ

ほかの人は、自分より裕福だと思いますか。

1. はい 2. いいえ

・1日平均歩行時間

平均すると1日の合計で何分くらい歩きますか。

1. 30分未満

2. 30～59分

3. 60～89分

4. 90分以上

・1 週間当たりの外出頻度

あなたが外出する頻度はどのくらいですか。

1. ほぼ毎日 2. 週2～3日 3. 週1回程度 4. 月1～2回 5. 年に数回 6. していない

・周辺環境

あなたの家から1キロ以内に、次のような場所はどのくらいありますか。あてはまる番号に○をつけてください。

運動や散歩に適した公園や歩道

1. たくさんある 2. ある程度ある 3. あまりない 4. まったくない 5. わからない

坂や段差など、歩くのが大変なところ

1. たくさんある 2. ある程度ある 3. あまりない 4. まったくない 5. わからない

JAGES 2013 調査票（使用変数一覧）

・日常生活動作

あなたは普段の生活で歩行・入浴・排泄などに介護・介助を受けていますか。

1. 介護・介助は必要ない。
2. 介護・介助が必要だが、介護・介助を受けていない。
3. 介護・介助が必要で、介護・介助を受けている。

・転倒経験

過去1年間に転んだ経験がありますか。

1. 何度もある
2. 1度ある
3. な い

・スポーツグループへの参加頻度

あなたは下記のような会・グループにどのくらいの頻度で参加していますか
スポーツ関係のグループやクラブ

1. 週4回以上
2. 週2～3回
3. 週1回
4. 月1～3回
5. 年に数回
6. 参加していない

・個人での運動の実施頻度

「自分ひとり」で、運動することがどの程度ありますか。

1. 週4回以上
2. 週2～3回
3. 週1回
4. 月1～3回
5. 年に数回
6. ほとんどない

・年齢、性別

あなた自身のことについておうかがいします。

性 別

1. 男 性
2. 女 性

年 齢

歳

・手段的日常生活動作

バスや電車を使って1人で外出できますか。

1. は い
2. いいえ

日用品の買い物ができますか。

1. は い
2. いいえ

自分で食事の用意ができますか。

1. は い
2. いいえ

請求書の支払いができますか。

1. は い
2. いいえ

銀行預金・郵便貯金の出し入れが自分でできますか。

1. は い
2. いいえ

・物忘れ

周りの人から「いつも同じ事を聞く」など物忘れがあるといわれますか。

1. は い
2. いいえ

・教育年数

あなたが受けられた学校教育は何年間でしたか。

1. 6年未満 2. 6～9年 3. 10～12年 4. 13年以上 5. その他()

・等価所得

ご自身を含めて何人で暮らしていますか。また、同居されている方はどなたですか（いくつでも）

人

上記で答えた世帯全体の合計収入額（年金を含みます）は、平成24年の1年間で、次のうちどれにあてはまりますか（税引き前で）。あてはまる番号 1つに○ をつけてください。

- | | | |
|-------------------|---------------------|-----------------|
| 1. 50万円未満 | 2. 50～100万円未満 | 3. 100～150万円未満 |
| 4. 150～200万円未満 | 5. 200～250万円未満 | 6. 250～300万円未満 |
| 7. 300～400万円未満 | 8. 400～500万円未満 | 9. 500～600万円未満 |
| 10. 600～700万円未満 | 11. 700～800万円未満 | 12. 800～900万円未満 |
| 13. 900～1,000万円未満 | 14. 1,000～1,200万円未満 | 15. 1,200万円以上 |

・要治療の疾患の有無

現在治療中、または後遺症のある病気にあてはまる番号 すべてに○ をつけてください。

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. 高血圧 | 2. 脳卒中（脳出血・脳梗塞等） |
| 3. 心臓病 | 4. 糖尿病 |
| 5. 高脂血症（脂質異常） | 6. 呼吸器の病気（肺炎や気管支炎等） |
| 7. 胃腸・肝臓・胆のうの病気 | 8. 腎臓・前立腺の病気 |
| 9. 筋骨格の病気（骨粗しょう症、関節症等） | 10. 外傷（転倒・骨折等） |
| 11. がん（悪性新生物） | 12. 血液・免疫の病気 |
| 13. うつ病 | 14. 認知症（アルツハイマー病等） |
| 15. パーキンソン病 | 16. 目の病気 |
| 17. 耳の病気 | 18. その他（ ） |
| 19. な い | |

・抑うつ

今の生活に満足していますか。

1. はい 2. いいえ

生きていても仕方がないという気持ちになることがありますか。

1. はい 2. いいえ

毎日の活動力や世間に対する関心がなくなってきたように思いますか。

1. はい 2. いいえ

生きているのがむなしいように感じますか。

1. はい 2. いいえ

退屈に思うことがよくありますか。

1. はい 2. いいえ

普段は気分がよいですか。

1. はい 2. いいえ

なにか悪いことがおこりそうな気がしますか。

1. はい 2. いいえ

自分は幸せなほうだと思いますか。

1. はい 2. いいえ

どうしようもないと思うことがよくありますか。

1. はい 2. いいえ

外に出かけるよりも家にいることのほうが好きですか。

1. はい 2. いいえ

ほかの人より物忘れが多いと思いますか。

1. はい 2. いいえ

こうして生きていることはすばらしいと思いますか。

1. はい 2. いいえ

自分は活力が満ちていると感じますか。

1. はい 2. いいえ

こんな暮らしでは希望がないと思いますか。

1. はい 2. いいえ

ほかの人は、自分より裕福だと思いますか。

1. はい 2. いいえ

・服薬数

あなたが毎日飲んでいる薬のうち、医師から処方されている薬は何種類ありますか？

1. なし 2. 1～2種類 3. 3～4種類 4. 5種類以上 5. わからない

・身体活動の実施頻度

高強度

以下の活動と同程度の「激しい活動」をどの程度行いますか。

例) ランニング、水泳、サイクリング、テニス、スポーツクラブでの運動、登山など

1. 週4回以上 2. 週2～3回 3. 週1回 4. 月1～3回 5. 年に数回 6. ほとんどない

中等度

以下の活動と同程度の「中程度の活動」をどの程度行いますか。

例) ウォーキング（早足で歩く）、ダンス、体操、ゴルフ、農作業や庭仕事、洗車など

1. 週4回以上 2. 週2～3回 3. 週1回 4. 月1～3回 5. 年に数回 6. ほとんどない