

厚生科学研究研究費補助金
長寿科学総合研究事業

平成 13 年度 総括・分担研究報告書

地域の高齢者における転倒・骨折の発生と予防に関する疫学的研究

主任研究者 新野直明

平成 14 年(2002 年)3 月

目 次

I. 総括研究報告書	
地域の高齢者における転倒・骨折の発生と予防に関する疫学的研究 新野 直明	7
II. 分担研究報告書	
1. 地域在住後期高齢者の転倒発生が体力および 心身の機能に与える影響 芳賀 博	19
2. 中部の高齢者における転倒の関連要因 —転倒と視機能に関する縦断的な分析— 新野 直明	31
3. 四国の高齢者における転倒発生の関連要因 —ソーシャルネットワーク・サポートと健康診査所見に関する検討— 安田 誠史	39
4. 九州の高齢者における転倒発生に関連する要因 青柳 潔	51
5. 地域の高齢者における骨量の Multiple Risk Factor 群の検討 杉森 裕樹	63
6. 大腿骨頸部骨折予防装具の使用に関する研究 吉田 英世	67
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	75
IV. 研究成果の刊行物・別刷	79

I. 総括研究報告書

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括研究報告書

地域の高齢者における転倒・骨折の発生と予防に関する疫学的研究

主任研究者 新野 直明 国立長寿医療研究センター室長

研究要旨 地域の在宅高齢者における転倒の実態と関連要因に関する調査を継続した。今年度は転倒の関連要因に関する縦断的な検討と転倒者の予後について分析が実施された。その結果、視機能不良、主観的健康感不良、ADL 制限あり、糖尿病管理不良、一部のソーシャルサポート不十分などがその後の転倒発生と関連する可能性が示唆された。また、転倒者では非転倒者に比べ、柔軟性やバランス能力の低下がおこること、転倒者の死亡率が高いという結果が得られた。

また、転倒と低骨量の両者を併せ持つ骨折の multiple risk factor 群の特徴を対象を増やし検討した。転倒者では、骨量非低下群と比較して、骨量低下群では痩せ、筋力低下が目立つという昨年度の結果が再確認された。大腿骨頸部骨折予防装具の使用状況を、装具装着後 1 年間追跡調査したところ、1 年後の装着率は 13.8%であった。

分担研究者

芳賀 博

東北文化学園大学教授

青柳 潔

長崎大学助教授

吉田 英世

東京都老人総合研究所研究員

杉森 裕樹

聖マリアンナ医科大学講師

安田 誠史

高知医科大学助教授

あるいは強い恐怖感やうつ状態を引き起こし、寝たきりの主要原因といわれる^{1) 2)}。そのため、転倒問題について検討しその予防を考えることは、単に外傷を予防するだけではなく、高齢者の日常生活動作（ADL）を保持し、Quality of Life (QOL)の高い健康的な長寿を実現するために意義がある。しかし、高齢者の転倒に関する研究は、我が国では歴史が浅く、特に地域の代表性のある在宅高齢者を対象とした大規模な転倒調査・研究はほとんど行われていない。

A. 研究目的

高齢者の転倒は、発生頻度が高く、骨折や硬膜下血腫などの重度の外傷、

そこで、本研究班では、全国の数力

所の地域で、在宅高齢者を対象に、統一した調査法を用いて、転倒の発生率、発生状況に関する調査を継続している。また、その際に一部地域を除き、転倒に関連すると思われる身体的、精神的、社会的要因についても調査を実施している。本年度は、2年目あるいは3年目の転倒調査結果を用いて、転倒の発生状況に関する昨年度の報告内容を再確認するとともに、先に調査した転倒の関連要因がその後の転倒にどのように関連するか縦断的な分析を実施した。また一部地域において転倒者の予後について検討した。さらに、骨折の主要なリスク要因である転倒と低骨量の両者を併せ持つ骨折の multiple risk factor 群の特徴、大腿骨頸部骨折予防装具（ヒッププロテクター）の使用状況に関する検討も継続した。

B. 研究方法

1) 地域高齢者を対象とした転倒調査
以下の5地域において1回目、2回目あるいは3回目の転倒調査結果を用いて転倒の発生状況、関連要因、予後について調べた。転倒については、各地域共通の調査票を用いて、過去1年間の転倒の有無と回数、転倒時の場所・時間・履物・動作・理由・けがなどの発生状況を調べた（付録）。今年度は先に調査した関連要因がその後の転倒発生にどのように関連するかという縦断的な検討が中心であったが、一部地域では体力的な予後の検討が主眼となった。以下に各地域における研

究内容をまとめた。

①東北地方

宮城県北部にある三本木町（人口約9,000人）の75歳以上の要介護状態でない在宅高齢者を対象とし、質問紙による面接調査と骨密度、視力および体力等の測定を、平成12年8～9月および平成13年8～9月の2回実施した。本年度は、初回と2回目調査に参加した450名中、初回調査時に転倒経験のない対象者338名を分析対象者として、新規転倒の有無による体力および心身機能の変化を調べた。測定内容は、身体機能測定においては、握力、長座位体前屈、開眼片足立ち、Up & Go、10m最大歩行時間等を実施した。聞き取り調査においては、生活機能（老研式活動能力指標）、生活動作に対する自己効力感、生活体力（Motor Fitness Scale）等について調査した。

1年間の体力および心身機能の変化量については、平成13年値から平成12年値を引いて算出し、追跡調査時における新規転倒の有無による変化量を Student's t-test により比較検討した。

②中部地方

静岡県浜松市広沢町の65歳以上住民を対象に、1999年8月、2000年8月、2001年8月の3回、検診会場において、転倒とその関連要因について、調査員による面接聞き取り調査をおこなった。いくつかの項目については、対象者に事前に調査票を配布し、その記入・持参を依頼した。調査項目は、過去1年間の転倒の有無と回数、転倒

発生状況、転倒恐怖感、ADL、主観的健康度、抑うつ度、既往歴、現病歴、受療状況、社会的活動状況、身体測定、握力、骨密度、視力であった。一部の対象者については、郵送法で過去1年間の転倒歴のみ尋ねた。

本年度は初回調査（1999年8月実施）における視機能（近見常用視力、遠見常用視力、動体視力、立体視）の良悪と、初回調査から2回目調査までの1年間の転倒経験の有無（2000年8月に面接あるいは郵送により調査）の有無について χ^2 検定により調べた。また、転倒に関連するとされる、性、年齢、日常生活動作能力（ADL）、握力、うつ状態、過去1年間の転倒の既往という変数を考慮した多重ロジスティック回帰分析により検討もおこなった

③四国地方

高知県大月町（65歳以上人口が約2,300名）における老人保健法による基本健康診査の65歳以上受診者を対象に、2000年度、2001年度の2回、保健婦が聞き取りによる転倒調査を実施した。本年度は、1998年に当時の65歳以上在宅高齢者2,063名全員を対象に実施した保健習慣と健康状態に関する質問紙調査の結果を利用し、1998年時のソーシャルネットワーク・サポート、健康診査所見と、1999年一年間の転倒経験との関連を検討した。ソーシャルネットワーク・サポートの内容は、婚姻状況、同居家族、別居子の有無、親しい親類の有無、親しい友人の有無、親しい隣人の有無、

老人クラブ活動参加、老人クラブ以外のグループ活動参加、手段的サポート提供者（手伝いを頼める人など）の有無、情緒的サポートを受けること（誰かに相談すること）の頻度であった。また、その他の社会的側面として、就労と家庭での役割の有無を尋ねた。

健康診査所見では、Body Mass Index、収縮期血圧、拡張期血圧、血液生化学検査〔血清総コレステロール、血清HDLコレステロール、血清トランスアミナーゼ（GOT、GPT）、 γ -GTP、ヘモグロビン濃度〕の測定値と、6疾病（高血圧、高脂血症、心臓病、肝臓病、貧血、糖尿病）に関する判定結果（異常なし、要経過観察、要注意、要治療、治療中の5区分で表した）をとりあげた。

④九州地方

長崎県西彼杵郡大島町に在宅で、平成11年に初回調査を行った65歳以上の住民729名に対し、2年後の追跡調査として、平成13年10月に転倒調査を行った。町内各地区の食生活改善推進委員が対象者に直接面接し、調査項目（過去1年間の転倒の有無を聞き取った。脳卒中による麻痺、パーキンソン病、下肢の関節炎（症）、足のしびれ、めまい、降圧薬服用、鎮静剤・睡眠薬服用の有無、現在服用している薬剤の数）を聞き取った。寝たきりを除いた男性295名、女性307名、計602名から回答が得られた。また、平成12年の2回目調査の際聞き取った健康やADLなどが、その後の転倒発生に関与するのかを縦断的に検討した。さら

に、初回（平成11年）調査者の2年後（平成13年10月）の死亡状況を調べた。

2) 地域の高齢者における転倒と骨量の関連性の検討

宮城県三本木町における転倒調査を含む健康調査および骨量測定に2年連続で参加し、2回目（平成13年8月）の調査において「過去の1年間の転倒あり」とした49名を最終対象とした。骨量は踵骨超音波法（アロカAOS100）による音響的骨評価値（OSI）の%Tscoreを用いて測定した、初回および2回目の骨量の各50percentileをcutoff pointとして、「骨量低値群（低/低）」、「骨量低下群（高/低）」、「骨量改善群（低/高）」、「骨量高値群（高/高）」の4群に分類し、各群毎に調査項目（運動機能、ADLなど）のprofileに差異があるかを検討した。

3) 大腿骨頸部骨折予防装具の使用に関する研究

新潟県中魚沼郡中里村在住の70歳以上の女性で、同村の実施した骨粗鬆症検診受診者のうち、同意の得られた者を対象に、装具装着後1年間、装着状況、装着感について追跡調査を実施した。

（倫理面への配慮）

調査対象地域の自治体、保健所と連絡を保つこと、個人データを使わないことに配慮した。なお、本研究は、国立療養所中部病院において倫理委員会により承認を受けている。

C. 研究結果

1) 地域高齢者を対象とした調査

各地域における本年度の分析結果は以下のとおりであった。

①東北地方

2回の調査に参加した450名の性別にみた1年間の転倒発生率は、男性で平成12年度21.0%、平成13年度22.8%、女性で平成12年度27.1%、平成13年度25.7%と、転倒発生率はいずれも女性の方がやや高い傾向を示したが、1年間での転倒発生率の変化には男女とも有意な差は認められなかった。

初回調査時に転倒経験のない対象者338名について、追跡調査時における新規転倒の有無が体力および心身の機能に与える影響を分析したところ、体柔軟性の指標である長座位体前屈および身体バランス能力の指標である開眼片足立ちにおいて新たに転倒を経験した者がしなかった者に比べ能力低下量が多く有意差が認められた。転倒との関連性が報告されている歩行能力においては、10m最大歩行時間からその能力低下量には新たに転倒を経験した者としなかった者で有意差は認められなかった。また自己効力感や生活機能、生活体力の各得点の変化においても1年間の追跡の結果、新たな転倒経験の有無による変化量の差異は認められなかった。

②中部地方

初回調査で視機能検査を受け、2回目調査で初回から2回目までの1年間の転倒について情報の得られた417

名において初回調査から2回目調査までの1年間転倒した人の割合は87名(20.9%)であった。

初回調査における各視機能の良悪とその後1年間の転倒の有無との関係を χ^2 検定で調べたところ、遠見常用視力が不良の人において有意に転倒者の割合が高いことが示された。ついで、初回調査における性、年齢、ADL、握力、うつ状態、転倒既往の各要因と遠見常用視力を説明変数、転倒経験の有無を目的変数として多重ロジスティック回帰分析をおこなった。遠見常用視力は転倒と有意に関係しており、遠見常用視力が不良な人はその後1年間に転ぶ危険性が約2.5倍高い結果であった。

③四国地方

1998年時のソーシャルネットワーク・サポートと転倒経験との関連を検討した402名では、同居家族の有無と緊急時連絡できる人の有無が関連しており、「同居家族がいない」では「いる」に比べて1.7倍転倒経験危険が高く($p<0.10$)、「緊急時に連絡できる人がいない」では「いる」に比べて7.4倍転倒危険が高かった($p<0.05$)。1998年度の基本健康診査各項目のカテゴリー別に、転倒経験者の比率と、性、年齢、健康状態を調整した時の、転倒経験のオッズ比を示した($n=314$)。検査所見では、血圧と肝機能検査GPTで、測定値が高い高齢者のほうが、測定値が低い高齢者に比べて転倒経験危険が低いという、関連が見られた。判定結果では、糖尿病につい

て要注意、要治療と判定された高齢者では、異常なしと判定された高齢者に比べて、転倒経験危険が2.5倍高かった($p<0.10$)。

④九州地方

3回目調査に有効な回答の得られた67歳以上の在宅高齢者602名において、過去1年間に、少なくとも1回以上転倒した者は男性で46名(15.6%)、女性で67名(21.8%)、計113名(18.8%)だった。転倒割合は男女とも、年齢が高くなるに従って、高くなる傾向が認められた。各調査年(平成11, 12, 13年)別の転倒割合を比較すると、男性では15%前後、女性では20%前後とほぼ同様であった。

3回目調査の横断的分析では、脳卒中による麻痺、パーキンソン病、下肢の関節炎(症)、足のしびれ、めまいは、有意に転倒に関連していた。服薬数の増加も転倒と有意に関連していた。

2回目調査時の結果を用いた縦断的な分析では、主観的健康度「不良」、視力障害「あり」、基本的ADL制限「あり」が、その後1年間の転倒発生に有意に関連していた。

初回調査時の転倒既往者は、非転倒者に比べ、男女ともにその後2年間の死亡率が有意に高かった。複数転倒のあった者は、男女とも転倒がなかった者に比べ、死亡率は高かったが、統計学的には、女性のみで有意だった。転倒既往のある者で、その後の2年間の死亡率が高くなっていた。また、初回調査での転倒既往者はその後の転

倒発生率が高くなっていった。

2) 地域の高齢者における転倒と骨量の関連性の検討

骨量推移 4 群の各群毎の調査項目を比較したところ、「骨量低値群」は、「骨量高値群」に比較して、Body Mass Index(BMI, kg/m²)および左右握力が有意(p<0.05)に低かった。また体脂肪率が低く、開眼片足時間が短く、10m通常・最大歩行時間が長く、歩数が多い傾向を認めた。「骨量低下群」、「骨量改善群」については、「骨量低値群」と「骨量高値群」の中間的な値を示した。その他に「袋 10kg を持てない」、「倒れた自転車を起こせない」等が有意であった。

3) 大腿骨頸部骨折予防装具の使用に関する研究

調査に同意の得られた 58 名を、装具装着後 1 年間追跡調査した。装着率(ほとんど穿いていた人の割合)は、2 か月後 39.7%、3 か月後 31.0%、1 年後 13.8%であった。開始 2 か月後の装具についての感想を装着群と非装着群で比較すると、装着群では「快適」の評価が高い傾向だったが、非装着群では「着脱困難」、「動きにくい」とする人が多かった。1 年間の追跡調査完了者(11 名)のうち、調査期間中に転倒した人は 2 名(18.2%)であった。このうち、転倒時に装具装着していた人は外傷がなく、非装着者は股関節部以外の軽傷があった。

D. 考察

我が国の複数の地域で、共通の調査

法による高齢者の転倒調査を継続実施するとともに、これまでの調査結果を用いた縦断的分析、予後分析などを実施した。

2 回あるいは 3 回の調査結果を概観すると、いずれの地域においても、転倒者割合は 10~20%前後、また、一部の例外はあったが、日中、屋外、「歩行中」の転倒が多い、転倒原因としては外因の関与が大きく骨折は転倒の 10%弱に伴うなど、共通の結果が得られ、在宅高齢者における転倒の一般的な傾向と考えられた。

今年度は、転倒の関連要因に関する縦断的分析も実施した。その結果、視機能不良、ADL 不良、低握力、主観的健康感不良、転倒既往などの要因がその後の転倒発生の危険性を高めるという結果が複数の地域で得られ、これらの要因は高齢者の転倒の危険要因である可能性が極めて高いと考えられた。ただし、共通する結果の得られなかった要因もあり、これらのものについては今後のさらに検討をおこなう必要があるだろう。

転倒の予後に関しては、新規転倒者には柔軟性やバランス能力の低下がみられること、転倒者の死亡率が高いなどの結果が得られた。転倒者の死亡率が高いことはこれまでも指摘されており、矛盾しない結果であろう。身体的に虚弱な者が転倒しやすくなり、転倒することで、身体的にさらに虚弱になっていくという、悪循環があると推測される。

転倒と低骨量の 2 要因を併せ持つ骨

折のハイリスク群、すなわち Multiple Risk Factor 群の特徴についても検討を続けた。転倒者の分析では、「骨量低値群 (Multiple Risk Factor 群)」は、「骨量高値群」に比べ、痩せ、筋力低下等が特徴的であった。今後も、転倒/骨量と筋力・体力・活動能力などの関連の検討が一層重要と考えられた。

ヒッププロテクター装着後 1 年間にわたるの追跡調査では、最終的に 1 年後に、ヒッププロテクターを「ほとんど穿いていた」者 (率) は、8 名 (13.8%) にとどまり、全体的に「快適である」との評価が高い者のみがヒッププロテクター装着を継続し、一方、「着脱の困難さ」や「動きにくさ」を述べた者では、「ほとんど穿いていない」者が多かった。ヒッププロテクター装着の継続性を高めるには、何よりも、快適な穿き心地が重要でと考えられた。

E. 結論

複数の地域で、共通の調査法による高齢者の転倒調査を継続実施するとともに、これまでの調査結果を用いた縦断的分析、予後分析などを実施した。その結果、視機能不良、主観的健康感不良、ADL 制限あり、糖尿病管理不良、一部のソーシャルサポート不十分などがその後の転倒発生と関連する可能性が示唆された。また、転倒者では非転倒者に比べ、柔軟性やバランス能力の低下がおこること、転倒者の死亡率が高いと言う結果が得られた。

また、転倒と低骨量の両者を併せ持つ骨折の multiple risk factor 群の特徴を対象を増やし検討した。転倒者では、骨量非低下群と比較して、骨量低下群では痩せ、筋力低下が目立つという昨年度の結果が再確認された。

大腿骨頸部骨折予防装具の使用状況を、装具装着後 1 年間追跡調査した結果では、1 年後の装着率は 13.8% と低い値であった。

参考文献

- 1) Tideiksaar R. :Falling in old age : Its prevention and management, 2nd . Ed.Springer、New York、1997.
- 2) 新野直明:運動障害 1)転倒. Geriat Med 36、849-853、1998

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1.論文発表

新野直明：高齢者の転倒とその対応。治療, 283,80-83,2001.

Aoyagi K et al. Comparison of performance-based measures among native Japanese, Japanese-Americans in Hawaii and Caucasian women in the United States, ages 65 years and over: a cross-sectional study. BMC Geriatrics. 1:3. 2001.

Sugimori H. Children's bone density associated with lifestyles and physical activity -Bone

accumulation during childhood and adolescence-. Kor J Health Promot Dis Prev. 2001;1 (2): 275-278.

黒澤幸男,杉森裕樹,堀ルミ,窪田薫,落合幸雄,雄鹿薫,浦清,松本勝,山内邦昭. 小児期における踵骨超音波法による骨評価値 OSI の年齢別推移ならびに増加に関する検討,予防医学ジャーナル, 2001;367:18-22.

Iwai N, Sugimori H, et al. : Validity and reliability of single-item questions about physical activity, J Epidemiol. 2001;11(5),211-218.

2.学会発表

新野直明、他：都市部高齢者の転倒に関連する要因、第43回日本老年医学会、2001年6月

N. Niino, et al. : Visual function and falls among community-dwelling elderly people, The 17th Congress of the International Association of Gerontology, 2001年7月

H. Ogasawara, N. Niino, et al : Frequencies and circumstances of falls among community-dwelling middle-aged and elderly people in Japan, The 17th Congress of the International Association of Gerontology, 2001年7月

安田誠史、新野直明、大原啓志. 地域在宅高齢者の転倒経験に関連する要因. J Epidemiol 2002;12(Suppl): 168.

森田正治、青柳潔ほか：高齢女性の転倒と運動機能. 第66回日本民族衛生学会 2001年11月

杉森裕樹,芳賀 博,吉田勝美,植木章三,川口浩人,田中利明,新野直明. 地域の高齢者における転倒と骨量の関連性の検討. 第60回公衛学会抄録. 2001 : pp548.

H.知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

特になし

付録 転倒調査用紙

転倒調査

(問診票問8)を確認し、過去1年間に転んだことが「ある」場合には、「1. ある」に○をつける。

過去1年間の転倒経験 1. ある 回→問7へ 2. ない→問8へ

問7 過去1年間に転んだことの「ある」人に伺います。

2回以上転んだことのある人は最もひどく転んだ時のことをお答え下さい。

1. それはいつですか?	月 日頃 (1. 春 2. 夏 3. 秋 4. 冬) 時頃 (1. 午前 2. 午後 3. 夜 4. 深夜 5. 早朝)
2. どこで転びましたか?	1. 家の中→ (1-1 具体的な場所を教えてください) 1. 玄関 2. 居間・部屋 3. トイレ 4. 風呂場 5. 食堂 6. 廊下 7. 階段 8. その他 () 2. 家の外→ (1-2 具体的な場所を教えてください) 1. 庭 2. 平らな道 3. 坂道 4. 田畑 5. 屋外階段 6. 乗り物 7. その他 ()
3. 転んだ時、何を履いていましたか?	1. 何も履いていなかった 2. 履いていた ↓ 1. くつ 2. げた 3. ぞうり, サンダル 4. スリッパ 5. 靴下, たび 6. はだし 7. その他 ()
4. 何をしている時に転びましたか?	1. 歩いている時 2. 走っている時 3. 階段を登っている時 4. 階段を降りている時 5. 立ち止まっている時 6. 立ち上がっている時 7. 座ろうとした時 8. その他 ()
5. どうして転んだのですか? (できるだけ詳しく思い当たる理由を説明して下さい。)	1. つまづいた 2. 滑った (床・地面が濡れていた) 3. めまいがした, 気が遠くなった 4. 身体がふらついた 5. 人や物にぶつかった 6. 段差や障害物のためつまづいた 7. 足を踏み外した 8. 転落した 9. 自転車に乗ってバランスを失う 10. 履き物が脱げた 11. その他 ()
6. 転んでケガをしましたか?	1. 何もなかった 2. すり傷, 切り傷 3. 打撲 4. 捻挫 5. 縫うことが必要な程のケガ 6. 骨折によるケガ 7. 気を失った 8. その他 ()
6-1 転んでケガをした人に伺います。 どこをケガしましたか?	1. 頸 2. 肩胛骨 3. 肩関節 4. 肘 5. 手首, 指 6. 上肢 7. 背 8. 腰 9. 臀部 10. 股関節 11. 膝 12. 足首足指 13. 下肢 14. その他 ()
6-2 転んでケガをした人に伺います。 ケガの処置はどうしましたか?	1. 入院 (日位) 2. 通院 3. 放置 4. その他
7. 転ぶ前の活動範囲を思い出して下さい。	1. 自動車・車・バス・電車を使って外出する。 2. 家庭内ではほぼ不自由なく動き活動する。隣近所には行くが、遠出はしない。 3. 少しは動く。(庭先に出てみる, 小鳥の世話をしたり, 簡単な繕い物などをするという程度) 4. 起きているがあまり動かない (寝床から離れている時間の方が多い) 5. 寝たり起きたり (常に床は敷いてある, トイレ・食事には起きてくる) 6. 寝たきり

Ⅱ. 分担研究報告書

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

地域在住後期高齢者の転倒発生が体力および心身の機能に与える影響

分担研究者 芳賀 博（東北文化学園大学医療福祉学部教授）

研究要旨

本研究では、地域在宅後期高齢者の新たな転倒発生が体力および心身の機能に与える影響を分析するために、1年間の追跡調査を実施し得られた値の変化から検討を試みた。宮城県志田郡三本木町に在住する75歳以上で介護保険の要支援および要介護認定者を除外した551名を初回調査時（平成12年8～9月）の対象とした。このうち追跡調査（平成13年8～9月）が可能だった450名中、初回調査時に転倒経験のない対象者338名を分析対象者とした。身体機能測定においては、握力、長座位体前屈、開眼片足立ち、Up & Go、10m最大歩行時間等を実施し、聞き取り調査においては、生活機能（老研式活動能力指標）、生活動作に対する自己効力感、生活体力（Motor Fitness Scale）等について調査した。その結果、体柔軟性の指標である長座位体前屈および身体バランス能力の指標である開眼片足立ちにおいて新たに転倒を経験した者がしなかった者に比べ能力低下量が多く有意差が認められた。転倒との関連性が報告されている歩行能力においては、10m最大歩行時間からその能力低下量には新たに転倒を経験した者としなかった者で有意差は認められなかった。また自己効力感や生活機能、生活体力の各得点の変化においても1年間の追跡の結果、新たな転倒経験の有無による変化量の差異は認められなかった。以上のことから、新たな転倒の発生が、老化に伴う体柔軟性や身体バランス能力といった体力低下をさらに助長する可能性が示唆された。

A. 研究目的

高齢者の転倒は、骨折等による寝たきりを引き起こし日常生活動作の著しい低下を招くことが知られているが、近年、その実態や要因に関する研究¹⁾が盛んに行われるようになってきた。このように転倒は高齢者の生活機能全般に悪影響を与えることが考えられるが、特にいままで転倒の経験のない高齢者が一度転倒を経験した後は、転倒の恐怖感や転倒による傷害などから外出を避けるようになり総じて活動量の減少

が予想される。そこで本研究では、地域在宅後期高齢者を対象として、転倒経験のなかった者を1年間追跡し、新たに転倒が発生した者としなかった者の体力や心身機能の諸値を1年間の変化量により分析することで、新たな転倒の発生がその後の体力や心身機能に及ぼす影響について検討を試みた。

B. 研究方法

（1）対象者

平成12年7月1日時点で、宮城県志田郡三本木町に在住する75歳以上で介護保険の要支援および要介護認定者を除外した551名を初回調査時(平成12年8~9月)の対象とした。このうち、調査完了者は503名であった。さらにこの対象者に対して、追跡調査時(平成13年8~9月)に追跡が可能だった450名中、初回調査時に転倒経験のない対象者338名を分析対象者とした(表1)。

(2) 測定および調査内容

分析対象者で、調査会場に来られた者には身体機能測定と質問紙による聞き取り調査を、また調査会場に来られなかった者には戸別訪問による聞き取り調査をそれぞれ実施した。身体機能測定においては、握力、長座位体前屈、開眼片足立ち、Up & Go、10m最大歩行時間等を実施した。また聞き取り調査においては、生活機能(老研式活動能力指標)、生活動作に対する自己効力感、生活体力(Motor Fitness Scale)等について調査した。1年間の体力および心身機能の変化量については、平成13年値から平成12年値を引いて算出し、追跡調査時における新規転倒の有無による変化量を比較検討した。

(3) 統計処理

新規転倒の有無による体力および心身機能における値の変化量の平均値の比較には、Student's t-testを行った。なお危険率5%をもって統計的有意とした。

(4) 倫理面への配慮

なお、研究遂行にあたり対象者に対して調査の目的、方法等について十分な説明を行い、同意を得た上で調査を行うよう配慮した。

C. 結果

(1) 対象者の属性

対象者数を性別および年齢区分別にみると、追跡調査が可能な450名では、男性が162名(36.0%)、女性が288名(64.0%)で、年齢では75-79歳が190名(42.2%)、80-84歳が157名(34.9%)、85歳以上が103名(22.9%)であった(表2)。また対象者の中で、初回調査時に転倒経験がなかった者338名では、男性が128名(37.9%)、女性が210名(62.1%)、年齢では、75-79歳が154名(45.6%)、80-84歳が116名(34.3%)、85歳以上が(20.1%)であり(表3)、対象者全体(450名)と同様な割合を示した。また性別に各年齢区分の割合をみると、対象者450名および初回調査時に転倒経験のない対象者338名ともに、80歳以上の割合が男性に比べ女性の方が多かった。

(2) 対象者の転倒発生率

本研究で追跡調査が可能だった450名の平成12年(初回調査時)および平成13年(追跡調査時)における性別にみた1年間の転倒発生率を示したものが表4である。男性で平成12年度21.0%、平成13年度22.8%、女性で平成12年度27.1%、平成13年度25.7%と、転倒発生率はいずれも女性の方がやや高い傾向を示したが、1年間の転倒発生率の変化には男女とも有意な差は認められなかった。次に平成12年度に転倒経験のない338名の平成13年度における1年間の転倒発生率を性別でみたものが表5である。男性18.0%、女性18.6%と、前述の転倒経験のある者を含めた場合に比べ転倒発生率は低かった。

(3) 追跡調査時の新たな転倒経験の有無

別にみた身体機能測定各項目の平均値の変化

追跡調査時における新たな転倒経験の有無別に、身体機能測定各項目の値の平均値の変化を示したものが図1-1から図1-4である。

1) Up & Go (立ち上がり動作と歩行動作) : 図1-1

統計的有意差は認められないものの、追跡調査時に新たな転倒あり群では、Up & Goの時間が13.20秒から13.70秒に延長していたが、転倒なし群では、13.60秒から逆に13.50秒に短縮された。

2) 10 m 最大歩行時間 : 図1-2

追跡調査時に新たな転倒あり群およびなし群ともに1年前の8.20秒から9.00秒に時間が延長したものの、変化量は両者の間に有意差は認められなかった。

3) 長座位体前屈 : 図1-3

追跡調査時に新たな転倒あり群およびなし群ともに、1年前の11.0 cmから転倒なしで10.0 cm、転倒ありでは7.0 cmにそれぞれ低下した。追跡調査時に新たな転倒なし群の変化量が約-1 cmなのに対して、転倒あり群では約-4 cmの変化量を示し、統計的有意差($p=0.026$)が認められた。

4) 開眼片足立ち : 図1-4

追跡調査時に新たな転倒あり群では、1年前の23秒から12秒に時間が短縮し、転倒なし群では1年間でほとんど時間に変化が見られなかった。したがって両者の変化量の間には有意差が認められた($p=0.003$)。

以上のように、身体機能測定においては、新たな転倒の発生により体柔軟性の低下および身体バランス能力の低下を伺わせる結

果が得られた。

(4) 追跡調査時の新たな転倒経験の有無別にみた聞き取り調査各項目尺度の得点の平均値の変化

追跡調査時における新たな転倒経験の有無別に、聞き取り調査各項目尺度の得点の平均値の変化を示したものが図2-1から2-6である。

動作に対する自己効力感、生活機能(老研式活動能力指標)、生活体力(Motor Fitness Scale)などいずれも1年間の追跡期間において得点の変化量に新たな転倒経験の有無における有意差は認められなかった。

D. 考察

転倒の原因には、体力の低下はもとより日常生活行動の頻度やパターンなどが複雑に関係していることが考えられる。特に体力要因に関しては歩行速度をはじめとするいくつかの要因が関連していることが報告されている²⁾。このように体力低下に伴い転倒発生の危険性が高まると同時に、逆に転倒したことがきっかけとなって、その後の不活動な状況が体力の低下を招き、さらなる転倒発生の危険性を高めることが予想される。本研究は、転倒経験のない後期高齢者が新たな転倒により、その後1年間で体力レベルおよび生活機能が低下するかを検証した。

本研究における対象者の転倒発生率は、1年間の追跡調査前後では、男性約21~22%、女性約25~27%でほぼ同程度の割合を示し、1年間での転倒発生率の変化には男女とも有意な差は認められなかった。しかし、追跡調査前に転倒経験のない場合の

新たな転倒発生率では、男性 18.0 %、女性 18.6 %と、前述の対象者全体に比べ転倒発生率は低かった。このことから、転倒経験があることは、その後も転倒する危険性が高い傾向にあることが伺われた。この転倒の危険性を高める要因としては、転倒をきっかけとした活動量の低下による体力の低下が考えられる。そこで新たな転倒経験が与える体力への影響を検討した結果、新たな転倒経験のある場合とない場合で値の変化量に有意差がみられたのは、柔軟性の指標である長座位体前屈と身体バランス能力の指標である開眼片足立ちであった。長座位体前屈では、転倒経験のない場合(約-1cm)の方がある場合(約-4cm)よりも1年間での値の低下量が少なかった。また開眼片足立ちでは、転倒経験のない場合には1年間で値の変化がほとんどみられなかったが、転倒経験のある場合には、片足で立っている時間が約11秒短くなった。いずれも老化に伴って低下する体力要因ではあるが、転倒することによりさらに低下度が助長されることが示唆された。体柔軟性および身体バランス能力の低下は、ともに転倒の危険要因と考えられるので、転倒した者には、自宅での柔軟性や立位でのバランス能を維持していくための体操等の定期的な実施が必要と思われる。

有意差はみられなかったが、立ち上がり動作および歩行動作に要する時間(Up & Go)は、新たな転倒経験のない場合が若干短縮されたのに対し、ある場合には延長していた。また歩行能力(10m最大歩行時間)は、新たな転倒経験の有無にかかわらず、いずれも同様に1年間で時間が延長し、両者の間に変化量の差異はみられなかった。地域

高齢者の転倒と歩行能力との関連を検討した報告はいくつか知られている³⁾¹⁸⁾。しかし本研究のように転倒の経験がきっかけとなり体柔軟性や身体バランス能力の低下が老化そのものに伴う低下を助長することが懸念されても、それが1年程度の期間では最大努力下の歩行速度の低下を助長するほどではないことが示唆された。転倒経験回数が多いうちの場合やより長い期間の追跡によつては、歩行能力の低下が転倒の経験により助長されることが観察される可能性がある。今後の検討課題といえよう。

次に転倒の経験が、動作に対する自己効力感、生活機能(老研式活動能力指標)、生活体力(Motor Fitness Scale)などの低下を助長する可能性については、本研究での変化量において新たな転倒経験の有無による有意差はみられなかった。この場合も1年間の追跡期間においては、これら項目の得点を有意に変化させるだけの影響は新たな転倒の経験だけでは表出しないものと思われる。この場合も転倒回数が複数回の場合や追跡期間が2~3年と進むに従い、新たな転倒経験のない場合とある場合で得点の変化量に差が出てくることも考えられる。この点も今後さらに検討が必要と思われる。

E. 結論

以上、在宅の後期高齢者を対象に転倒経験がない者を1年間追跡し、1年後に新たに転倒した者としなかった者で体力測定各項目の値と聞き取りによる自己効力感や生活機能、生活体力などの得点の変化量の差異を検討した。その結果、体柔軟性の指標である長座位体前屈および身体バランス能力の指標である開眼片足立ちにおいて新た

に転倒を経験した者がしなかった者に比べ低下する変化量が多く有意差が認められた。転倒との関連性が報告されている歩行能力においては、10m 最大歩行時間からその低下量には転倒を経験した者としなかった者で有意な差は認められなかった。また自己効力感や生活機能、生活体力の各得点の変化においても1年間の追跡の結果、新たな転倒経験の有無による変化量の差異は認められなかった。以上のことから、新たな転倒の発生が、老化に伴う体柔軟性や身体バランス能力といった体力低下をさらに助長する可能性が示唆された。転倒を経験した高齢者に対しては、転倒を繰り返さないよう転倒防止の知識の伝達や環境の整備とともに、転倒をきっかけに減少しがちな活動量を確保するための歩行運動の導入や、柔軟運動や身体バランス能力を刺激する体操の実践などが必要と思われる。

F. 健康危険情報 特になし

G. 研究発表

1. 学会発表

S. Ueki, T. Kasai, J. Takato, Y. Sakamoto, H. Shimanuki, Y. Orii, H. Haga, H. Imuta, S. Yasumura, R. Kozakai, N. Niino: The relationship between physical performance and falls among the Japanese elderly living in a rural community. *Gerontology* 2001; 47(suppl 1):597.

参考文献

1) 平成7年度[平成 8年度科学研究費補助金研究成果報告書(代表 柴田 博):

地域の高齢者における転倒・骨折に関する総合的研究, pp163, 1997.

- 2) 鈴木隆雄, 杉浦美穂, 古名丈人, 西澤哲, 吉田英世, 石崎達郎, 金 憲経, 湯川晴美, 柴田 博: 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究—5年間の追跡研究から—. *日老医誌* 1999; 36: 472-477.
- 3) Housdorff JM, Edelberg HK, Micchell SL, Goldberger AL, Wei JY: Increased gait unsteadiness in community-elderly fallers. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 278-283.
- 4) Maki BE: Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear? *J Am Geriatr Soc* 1997; 45: 313-320.
- 5) Woolley SM, Czaja SJ, Drury CG: An assessment of falls in elderly men and women. *J Gerontol Med Sci* 1997; 52: M80-87.
- 6) Lord SR, Lloyd DG, Li SK: Sensori-motor function, gait patterns and fall in community-dwelling women. *Age Aging* 1996; 25: 292-299.
- 7) Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HMA, Bezemer PD, Bouter LM, Lips P: Falls in the elderly: A prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996; 143: 1129-1136.
- 8) Koski E, Luukinen H, Laippala P, Kivela SL: Physiological factors and medications as predictors of injurious falls by elderly people. A prospective population-based study.

Age Aging 1996; 25: 29-38.

研究協力者

- 1) 東北文化学園大学医療福祉学部
植木章三 (保健福祉学科助教授)
河西敏幸 (保健福祉学科講師)
高戸仁郎 (保健福祉学科講師)
織井優貴子 (保健福祉学科講師)
島貫秀樹 (保健福祉学科助手)
坂本 讓 (保健福祉学科助手)
- 2) 三島学園女子短期大学
伊藤常久 (家政科講師)

表1 本研究の1年間の追跡前後でみた対象者数

		平成13年		計
		転倒あり	転倒なし	
平成12年	転倒あり	49人	63人	112人
	転倒なし	62人	276人	338人
計		111人	339人	450人

表2 年齢区分別および性別にみた1年間の追跡調査時(平成13年)の対象者数

年齢区分	人数(%)		
	男性	女性	合計
75-79歳	78(48.1)	112(38.9)	190(42.2)
80-84歳	53(32.7)	104(36.1)	157(34.9)
85歳以上	31(19.1)	72(25.0)	103(22.9)
合計	162(36.0)	288(64.0)	450(100.0)

表3 対象者のうち初回調査時(平成12年)に転倒経験のなかった対象者の年齢区分別および性別にみた1年間の追跡調査時(平成13年)の人数

年齢区分	人数(%)		
	男性	女性	合計
75-79歳	69(53.9)	85(40.5)	154(45.6)
80-84歳	40(31.3)	76(36.2)	116(34.3)
85歳以上	19(14.8)	49(23.3)	68(20.1)
合計	128(37.9)	210(62.1)	338(100.0)