

# 作業・理学療法士の在宅訪問による高齢者転倒予防への 生活・環境改善活動の有効性に関する 無作為化比較試験

岡村 太郎

新潟大学大学院医歯学総合研究科

公衆衛生学分野

(主任：鈴木 宏教授)

**Effects of Home Visits and Environmental Modification by Occupational and  
Physical Therapists on Preventing Falls of Community - Dwelling Elderly  
— A Randomized Controlled Trial in Tagami Town, Niigata Prefecture, Japan**

Taro OKAMURA

*Division of Public Health,*

*Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences*

*(Chief: Prof. Hiroshi SUZUKI)*

## 要 旨

近年、高齢者の転倒予防対策は高齢者の筋力トレーニングが重視されている。また、生活環境の改善として、特に家屋等の改造によるバリアフリー対策が行われてきた。一方、段差や障害物等への認識力の低下、不注意や身近な転倒原因に気づいていないことも重要な要因である。さらに、新潟県の如く積雪地帯では凍結・積雪という自然環境にも目を向ける必要がある。そこで、作業・理学療法士が直接、戸別に行う訪問（以下、在宅訪問）による生活環境調査で把握された転倒要因の認知と転倒要因回避対策を試み、日常生活の環境改善・指導が高齢者の転倒予防に有効かを検討した。

対象は新潟県田上町在住で転倒経験のある高齢者 29 名である。環境等の改善対策は介入群 15 名（男性 7 名、女性 8 名、平均年齢 74.3 ± 4.0 歳）に 12 月から 2 ヶ月間実施し、その効果を対照群 14 名（男性 6 名、女性 8 名、平均年齢 76.4 ± 5.5 歳）と比較する対照試験を実施した。介入群には作業・理学療法士が在宅訪問し、生活環境調査と対応可能な改善対策を戸別毎に行った。その後、担当全員で全家庭における転倒要因を再検討後、在宅訪問による追加の改善対策と電話による実施状況確認をした。介入の転倒予防効果の検討は、介入前後に行った介入の有無を知らない訪問調査員による聞き取り調査と、介入後に行った郵送アンケートで検討した。

Reprint requests to: Taro OKAMURA  
Division of Public Health  
Niigata University Graduate School of  
Medical and Dental Sciences  
1-757 Asahimachi - dori Chuo - ku,  
Niigata 951 - 8510 Japan

別刷請求先：〒951 - 8510 新潟市中央区旭町通 1 - 757  
新潟大学大学院医歯学総合研究科公衆衛生学分野  
岡村 太郎

統計分析において  $P < 0.05$  を統計学的有意とした。

聞き取り調査では、介入前には過去1年間の転倒者の割合が介入・対照群の間で有意な差はなかったが、介入後には過去2ヶ月の転倒者が介入群 0/15人(0%)と、対照群 7/14人(50%)より有意に低率となっていた。さらに、介入後の郵送アンケートでは前年同時期と比較した「屋内の歩行に対する不安」「つまずきやすいものに注意」「部屋の中や玄関の歩行困難」「屋外のつまずきやすべり」が介入群では対照群に比べて有意に改善傾向を示していた。なお介入に要した物品費は一人当たり3,100円程度であった。

以上の事から、作業・理学療法士の在宅訪問による生活・環境評価に基づく戸別毎の転倒要因の説明、動作改善の指導及び簡便な環境改善活動は転倒予防に即効性のある安価で有用な手段であることが強く示唆された。

キーワード：転倒, 在宅訪問, 環境改善, バリアフリー, 理学療法士, 作業療法士

## はじめに

2000年の国勢調査によれば、日本における65歳以上の高齢者人口の占める割合が17.4%と世界でも有数の高さであり、2010年には22.5%に上昇すると予測される<sup>1)</sup>。この現状を受けて高齢者の生活機能の維持・向上に重点を置いた対策は急務となり、ヘルスプロモーション施策の基本計画である「21世紀における国民健康づくり運動について(健康日本21)」<sup>2)</sup>においても健康寿命の延伸が重点目標である。

高齢者の転倒は大腿骨頸部骨折などによる寝たきりや<sup>3)</sup>、介護施設への入所<sup>4)</sup>の原因となり、健康寿命の延伸を阻む重要な要因である。地域在住65歳以上の約3分の1、80歳以上の50%は、1年間に転倒を経験しており<sup>5)</sup>、転倒者の約半数が転倒による有害事象を経験し、さらに転倒者の3分の1が傷害を経験している<sup>6)</sup>。また、骨折を伴わない転倒であっても、転倒経験のある高齢者では死亡率が高い<sup>7)</sup>。

高齢者の転倒予防の要因は高齢者の内的要因(身体の状態に直接影響を及ぼす要因)と外的要因(生活・環境など物理的な要因<sup>8)9)</sup>)に分けられる<sup>10)</sup>。転倒の内的要因への対策としては、バランス・筋力増強訓練など含む複合的運動プログラムの有効性が確立されており<sup>11)–14)</sup>、複合的な運動による転倒予防の対策が主流である<sup>15)</sup>。しかし、複合的な運動介入では高齢者の筋力・バランス機能改善の効果発現まで時間がかかるという

欠点がある。次に、転倒の外的要因への対策としては、家屋等の改造によるバリアフリー対策が行われてきた。しかし家屋の改造は時間がかかり高価であるとともに、これらの仕事には建築の専門家のみが介在し、保健医療の専門家の評価が直接反映されにくいのが現状である。

以上の背景から、保健医療の専門家の評価に基づき、しかも直接実施・指導が可能な安価・簡便で有効な生活・環境要因への介入方法の確立が求められている。しかし転倒による入退院を経験した対象に限定すれば、作業療法士が行った生活・環境要因への改善・指導の転倒予防効果は認められているが<sup>16)–18)</sup>、一般の高齢者での有効性については十分な検討がなされていない。そこで、今回、高齢者の転倒予防を目的として、保健医療の専門家である作業・理学療法士が直接、戸別に訪問し(以下、在宅訪問)、生活環境の評価に基づく簡便かつ安価な環境改善活動の有効性を検討した。

## 対象と方法

### 調査対象と調査時期

我々は平成16年より新潟県田上町(人口約1万4千人)と「生活環境改善による高齢者の転倒予防を目的とした在宅訪問指導事業」を行ってきた。本研究の分析の対象者は平成16年6月に田上町在住の高齢者を対象として町が実施したアンケート調査で過去一年間に転倒経験ありと回答し

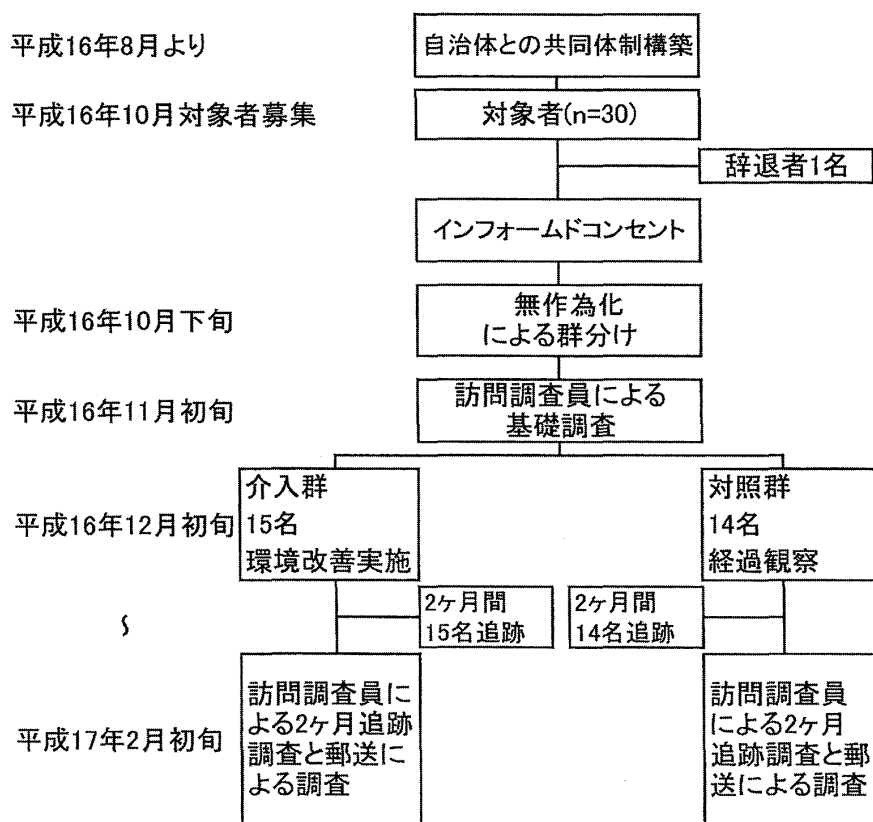


図1 トライアルの概観

た自立高齢者から30名を募った。事業開始前に1名の辞退者があり、インフォームド・コンセントが得られた後、無作為に介入群15名（男性7名、女性8名、平均年齢74.3±4.0歳）と対照群14名（男性6名、女性8名、平均年齢76.4±5.5歳）に分けた。11月初旬に全対象者の基礎調査を行った後、介入群には12月初旬から2ヶ月間の生活・環境改善プログラムを実施して、その転倒予防効果を対照群と比較する対照試験を実施した（図1）。

#### 評価の方法

介入開始前の11月に介入・対照群の群分けの詳細を知らせない状況のまま、トレーニングされた訪問調査員が各家庭を訪問し、我々が作成したチェックリストに基づいた高齢者の基礎的な生活・環境調査（基礎調査）を実施した。併せて、過去1ヶ月間の屋内・屋外の歩行不安の有無、つ

まずきの有無、過去1年間の転倒の有無等についても調査票に基づいて聞き取り調査を行った。

介入終了時の2月には過去1ヶ月間の歩行不安、つまずき、過去2ヶ月間の転倒等の有無等について訪問調査員が聞き取り調査を行った。更には前年同時期と比較した転倒・つまずき、歩行不安などの自覚的な変化を郵送アンケートにより調査した。

以上の訪問調査員による聞き取り調査とアンケートの結果を介入群と対照群の間で比較し、介入の効果を検討した。

#### 介入方法

作業療法士2名、理学療法士1名、医師2名の研究者グループによって、予測される生活・環境上の転倒要因に対する対処法のマニュアルを作成した。さらに訪問調査員による基礎調査結果を基に、作業療法士2名、理学療法士1名の合議によ

表1 対象者の基本属性

	介入群(n=15)	対照群(n=14)	P
平均年齢(SD)	74.3(4.0)	76.5(5.7)	0.240
男性	7(46.7%)	6(42.9%)	1.000
居住状態			
独居	4(26.7%)	4(28.6%)	1.000
二人暮らし以上	11(73.3%)	10(71.4%)	1.000
疾病			
脳卒中	1(6.7%)	1(7.1%)	1.000
心臓病	0(0.0%)	2(14.3%)	0.224
高血圧	2(13.3%)	5(35.7%)	0.215
糖尿病	2(13.3%)	1(7.1%)	1.000
平均年齢以外はn(%)			

って生活環境における転倒要因の分析とマニュアルに沿った対処法の検討を行い、3名の間で標準化した。

各介入対象者に対して作業・理学療法士3名のうち1名が介入担当者となり、12月中旬に、町の保健師とともに初回の在宅訪問を行った。この時、介入担当者と保健師が専門的な観点からあらためて生活・環境と身体機能の評価も行った。

これらの評価に基づいて、介入担当者が対象者に実施可能な改善策とその重要性を説明後、承諾を得られた上で即座に実施した。介入担当者が準備していなかった物品の購入や家屋の補修など即座に実施できない改善策については改善方法の指導と情報提供を行った。さらに、週に1回の電話による実施状況の確認と必要に応じて再度在宅訪問を施行した。なお、在宅訪問毎に評価・指導内容を3名の作業・理学療法士が報告しあって情報を共有し、各々の担当対象者への指導に生かすと共に指導内容の標準化を行った。

なお、調査実施にあたっての倫理的な配慮として、調査目的とプライバシーの保護、参加中止の自由などを文書と口頭で主旨説明を行い、個別に署名にて同意を得た。本研究の実施は新潟医療福祉大学倫理委員会にて承認を得た。

### 統計学的解析方法

介入群と対照群の比較は、陽性率についてはFisherの正確確率検定、平均値はStudentのt検定、介入・対照群各々の陽性率の変化には連続補

正した $\chi^2$ 検定によるMcNemar検定、転倒や歩行不安などの改善度はMann-WhitneyのU検定で行った。

全ての統計分析において $P < 0.05$ を統計学的有意とした。

## 結 果

### 対象者の基本属性と生活環境の比較

調査対象高齢者の介入前基礎調査時の基本属性については介入群と対照群とで年齢・性別、居住状態、疾病の有無を比較し、有意な差はなかった(表1)。

調査員の訪問調査による生活・環境調査では、対象者の公道から玄関・居室までの動線を想定し、公道から玄関、玄関周囲、玄関から居室、居室内の状況における生活環境の転倒要因の比較を行った。居室内の状況で「居室内につまずきやすい敷物がある」が介入群で有意に少なかったが、他の項目は2群間で有意な差はなかった(表2)。

### 介入内容別実施件数と物品費用

介入内容は、研究者グループによって、転倒要因に対する対処法を作成し、上記の生活・環境調査結果を基に、作業・理学療法士の合議による対処法の検討と以下の2点を中心とする介入内容の標準化を行い実施した(表3)。

第一に、移動・整理可能な障害対象は除去・整理し、その必要性や今後の整理方法等の指導を行

表2 基礎調査による生活環境の比較

	介入群(n=15)	対照群(n=14)	P
<b>公道から玄関まで</b>			
公道から玄関まで障害物がある	13(97.6%)	13(92.9%)	1.000
<b>玄関周囲</b>			
玄関の入り口に段差あり	13(97.6%)	12(85.7%)	1.000
玄関材質が滑りやすい	4(26.7%)	3(21.4%)	1.000
玄関にまたぐ物がある	4(26.7%)	4(28.6%)	1.000
玄関にずれやすい敷物がある	10(66.7%)	7(50.0%)	0.462
玄関が暗く感じる	5(33.3%)	5(35.7%)	1.000
<b>玄関から居室まで</b>			
廊下に物が置いてある	6(40.0%)	10(71.4%)	0.139
廊下に平らでない所がある	13(86.7%)	7(50.0%)	0.050
廊下が暗く感じる	7(46.7%)	7(50.0%)	1.000
スリッパを履いている	11(73.3%)	10(71.4%)	1.000
<b>居室内</b>			
居室につまずきやすい敷物がある	2(13.3%)	11(78.6%)	0.001
居室が暗い	9(60.0%)	7(50.0%)	0.715
居室に移動上障害物がある	12(80.0%)	12(85.7%)	1.000
新聞	2(13.3%)	3(31.4%)	0.651
スリッパ	0(0.0%)	3(21.4%)	0.651
本など	2(13.3%)	4(28.6%)	0.390
箱など	4(26.7%)	5(35.7%)	0.700
犬	3(20.0%)	1(7.1%)	0.598
その他	11(73.3%)	11(78.6%)	1.000

表3 介入内容と実施件数

	介入群(n=15)
玄関に滑り止め・人工芝の設置	8(53.3%)
マット裏滑り止めシート設置	8(53.3%)
日常生活用具など使用指導	6(40.0%)
段差に夜間反射テープ設置	4(26.7%)
転倒注意のカード表示設置	3(20.0%)
段差箇所に滑り止めテープ設置	2(13.3%)

った。足ふきマットなどには滑り止めのシートを下に設置した。

第二に、移動・除去不可能な障害対象は夜間反射テープやカードなどの目印、滑り止めマット・テープや人工芝の設置などを行い、その必要性和、これらの転倒要因に関連する転倒防止動作の説明を行った。これらの設置・確認や指導はすべて作業・理学療法士が行った。

在宅訪問後、週一回程度の電話による実施状況の確認では、介入によって設置した物品の除去は

なかった。

介入15名に必要な物品（購入）にかかった直接費用は合計（約）46,500円程度であり一人当たり3,100円程度であった。

#### 介入前後の歩行・転倒に関する比較

介入前後の転倒（介入前は過去1年間、介入後は過去2ヶ月間）と過去一ヶ月の屋内・外の歩行不安・つまずきの経験率を比較した（表4）。介入前、屋外の歩行不安は介入群で0/15人（0.0%）と対照群7/14人（50.0%）より有意に少なかったが（ $P = 0.002$ ），介入後には有意な差はみられなくなった（ $P = 0.715$ ）。他の項目では介入前に有意な差はみられなかったのに対して、介入後には過去2ヶ月の転倒について介入群（0.0%）が対照群（50.0%）より有意に低率となった（ $P = 0.002$ ）。

介入前後の比較では、対照群には有意な変化はなかったか、介入群では屋外の歩行不安が有意に増加し（介入前0.0%，介入後40.0%， $P = 0.004$ ），

表4 介入前と介入終了時の歩行・転倒に関する状況

	介入前			介入後		
	介入群(n=15)	対照群(n=14)	P	介入群(n=15)	対照群(n=14)	P
過去一ヶ月間屋内の歩行に不安	3(20.0%)	3(21.4%)	1.000	2(13.3%)	4(28.6%)	0.390
過去一ヶ月間屋外の歩行に不安	0(0.0%)	7(50.0%)	0.002	6(40.0%) <sup>†</sup>	7(50.0%)	0.715
過去一ヶ月間につまずき	4(26.7%)	5(35.7%)	0.700	6(40.0%)	10(71.4%)	0.139
転倒 <sup>a)</sup>	10(66.7%)	4(28.6%)	0.066	0(0.0%) <sup>†</sup>	7(50.0%)	0.002

a)介入前は過去1年, 介入後は過去2ヶ月 <sup>†</sup>P=0.004, <sup>‡</sup>P=0.041:介入前との比較

表5 前年同時期と比較した転倒・歩行に関する自覚的变化の比較<sup>a)</sup>

	介入群(n=15)			対照群(n=14)			P
	改善	変化なし	悪化	改善	変化なし	悪化	
屋内の歩行に対する不安	7(46.7%)	8(53.3%)	0(0.0%)	1(7.1%)	7(50.0%)	6(42.9%)	0.002
屋外の歩行に対する不安	5(33.3%)	7(46.7%)	3(20.0%)	1(7.1%)	8(57.1%)	5(35.7%)	0.115
つまずきやすいものについての注意	13(86.7%)	2(13.3%)	0(0.0%)	7(50.0%)	6(42.9%)	1(7.1%)	0.033
部屋の中や玄関の歩行困難	9(60.0%)	6(40.0%)	0(0.0%)	1(7.1%)	11(78.6%)	2(14.3%)	0.002
屋内のつまずきやすさ	5(33.3%)	10(66.7%)	0(0.0%)	1(7.1%)	13(92.9%)	0(0.0%)	0.087
屋外のつまずきやすさ	9(60.0%)	5(33.3%)	1(6.7%)	0(0.0%)	12(85.7%)	2(14.3%)	0.002

a)介入期間終了後の郵送アンケートによる

転倒は有意に減少した(介入前 66.7%, 介入後 0.0%,  $P = 0.041$ ).

#### 介入期間終了後に前年同時期と比較した転倒・歩行に関する自覚的变化の比較

介入期間終了後に実施した前年同時期と比較した自覚的評価では、「屋内の歩行に対する不安」( $P = 0.002$ ), 「つまずきやすいものに注意」( $P = 0.033$ ), 「部屋の中や玄関の歩行困難」( $P = 0.002$ ), 「屋外のつまずきやすさ」( $P = 0.002$ ), が介入群において対照群に比べて有意に改善傾向を示した(表5).

#### 考 察

本研究により, 作業・理学療法士の在宅訪問による高齢者転倒予防への生活・環境改善活動の有効性が, 無作為化比較試験により確認された. 特に, 作業・理学療法士が直接行った在宅訪問により得られた調査に基づく戸別毎の生活・環境改善介入が, 転倒予防に有効であることが示された. 更には, この予防効果は介入開始後2ヶ月以内と

速やかに得られ, しかも, 一人あたりの介入に要した物品費は3,100円と極めて安価であった大きな特徴を有した.

従来と同様の検討では, 一般の高齢者を対象にした場合, 生活・環境改善だけでは転倒予防の効果が確認されなかったとされる<sup>19)20)</sup>. また, 環境改善に加えて, 服薬や食事, 転倒の危険因子に対する指導をおこなっても, 転倒予防の効果はないとの報告が多い<sup>21)22)</sup>. 今回, これらに反して良好な結果が得られた理由として以下の3点があげられる.

第一に, 過去の研究では作業療法士が加わっていないのに対して, 今回は主要な役割を果たした点が異なる. 作業療法士は単に対象者の身体機能・環境状態を把握・改善するのみならず, 両者の相互関係を考慮した作業の指導などのトレーニングを受けており, このような資質が, 今回良好な結果をもたらした可能性がある.

第二には, 作業・理学療法士の介入の方法と内容である. 保健医療専門家による在宅訪問により, 実際の現場を検証して問題点を把握し, 現状に基づいた, その家に特有な介入内容と方法を十分に

説明した上で、対象者の納得により実施した。結果的に転倒要因に関する対象者の問題点の知識向上および、行動変容につなげられ有効に働いた可能性がある。今回、興味深いこととして、介入群では、介入後に屋外での歩行の不安が有意に増加していた。これは転倒要因について対象者の知識が向上し、環境内の転倒要因により注意するようになったことの表れと思われる。

第三には、今回の介入が冬期のすべりやすい時期に行われたことがある。しかも介入期間中は例年になく強い寒波があり、積雪・路面凍結により、すべりやすい状況が増強された。これらの状況により、玄関マットや人工芝などのすべり対策が転倒予防に対して有効にはたらいいた可能性がある。このことは寒冷豪雪地帯以外の介入の有効性について疑問を抱かせる。しかし、転倒の予防に先にあげた第一、第二の効果が大きければ寒冷豪雪地帯以外でも転倒予防効果を得られる可能性もあり、今後の検討課題として残った。

今回、介入に要した物品に関しては安価であったが、在宅訪問に要する交通費や人件費は考慮に入れられていない。しかし、在宅訪問回数は限られており、少ない訪問によって早期に有効な結果が得られることから、受容可能なコストと思われる。少なくとも住宅改造によるバリアフリーよりは極めて安価に実施可能である。さらに、住宅改造によるバリアフリーでは、環境の障害に注意しない生活に慣らされることで、バリアが存在する自宅外の環境下で転倒が懸念される。それに対して、今回はバリアへの注意喚起が期待でき、この点においても住宅改造によるバリアフリーより優れている。

我が国では、転倒対策として高齢者に対する筋力や平衡機能、歩行のトレーニングなど身体機能訓練が主流となっている。しかし、これらは効果発現までにある程度の時間経過が必要となる。一方、今回の生活・環境への介入では早期に効果が得られた。このことから、今後、今回のように転倒経験があり早期に対策が必要な高齢者に対しては、転倒予防のクリティカル・パスとして、最初に生活・環境改善の実施、続いて、身体機能訓練

の実施、最後にどうしても必要なら住宅改造を伴うバリアフリー実施という順序だてた対策が有効であると考えられる。

## 結 語

今回、作業・理学療法士の在宅訪問による生活・環境介入が、地域在住自立高齢者の転倒予防に有効であることが示され、転倒予防対策の第一選択となり得ることが示唆された。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、始終温かいご指導を賜りました新潟大学大学院医歯学総合研究科 鈴木 宏教授、数多くの助言・指導をいただきました同研究科 田辺直仁助教授、新潟大学医学部保健学科 関 奈緒教授に深くお礼申し上げます。

また本研究の実施とデータ収集にご協力いただきました田上町の役場職員とボランティア住民、新潟大学大学院での研究機会を与えて下さいました新潟医療福祉大学 高橋榮明学長に深く感謝申し上げます。

なお本研究の一部は平成16年度文部科学省地域貢献特別支援事業費「豪雪地帯における高齢者の居宅での保健医療福祉サービス提供システム構築事業」、平成17年度国立長寿医療センター長寿医療研究委託費「高齢者の生活機能低下の予防と健康維持増進に資する支援技術に関する研究」、平成17年度新潟大学教育研究プロジェクト事業「自治体との共同による地域の需要に基づいた保健・福祉対策への貢献事業」の助成により実施されましたことをここに記し、謝意を表します。

## 文 献

- 1) 高橋重郷, 石川 晃, 小松隆一, 岩澤美帆, 池ノ上正子, 三田房美: 日本の新将来推計人口(平成14年1月推計). 厚生省の指標 49: 1-9, 2002.
- 2) 健康日本21計画策定検討会: 健康日本21(21世紀における国民健康づくり運動について). 健康・体力づくり事業財団, 2000.
- 3) 山崎 薫, 申田一博, 井上哲郎: 骨折から寝たきりになる要因調査. Osteoporosis Japan 6: 265-268, 1998.
- 4) Lord SR, Ward JA, Williams P and Anstey KJ:

- Physiological factors associated with falls in older community - dwelling women. *J Am Geriatr Soc* 42: 1110 - 1117, 1994.
- 5) Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF, Jackson SL, Brown JS and Fitzgerald JL: Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing* 19: 136 - 141, 1990.
  - 6) Alexander BH, Rivara FP and Wolf ME: The cost and frequency of hospitalization for fall - related injuries in older adults. *Am J Public Health* 82: 1020 - 1023, 1992.
  - 7) Wild D, Nayak US and Isaacs B: Prognosis of falls in old people at home. *J Epidemiol Community Health* 35: 200 - 204, 1981.
  - 8) Connell BR and Wolf SL: Environmental and behavioral circumstances associated with falls at home among healthy elderly individuals. Atlanta FICSIT Group. *Arch Phys Med Rehabil* 78: 179 - 186, 1997.
  - 9) Josephson KR, Fabacher DA and Rubenstein LZ: Home safety and fall prevention. *Clin Geriatr Med* 7: 707 - 731, 1991.
  - 10) 武藤芳照, 朴 眩泰, 小松泰喜, 山田有希子, 高橋美絵, 杉山明希: 高齢者の転倒・骨折の要因とその予防, 日本老年医学会雑誌編集委員会(編) 老年医学 update 2006 - 07. 第1版, MEDICAL VIEW, 東京, pp35 - 47, 2006.
  - 11) Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S and Black D: Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA* 261: 2663 - 2668, 1989.
  - 12) 植木章三, 河西敏幸, 高戸仁郎, 坂本 譲, 島貫秀樹, 伊藤常久, 安村誠司, 新野直明, 芳賀博: 地域高齢者とともに転倒予防体操をつくる活動の展開. *日本公衆衛生雑誌* 53: 112 - 121, 2006.
  - 13) Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, Hollis JF, Greenlick MR and Ory MG: Preventing falls among community - dwelling older persons: results from a randomized trial. *Gerontologist* 34: 16 - 23, 1994.
  - 14) Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ, Roth EA and Shekelle PG: Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta - analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 328: 680, 2004.
  - 15) Suzuki T, Kim H, Yoshida H and Ishizaki T: Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community - dwelling elderly Japanese women. *J Bone Miner Metab* 22: 602 - 611, 2004.
  - 16) Cumming RG, Thomas M, Szonyi G, Salkeld G, O'Neill E, Westbury C and Frampton G: Home visits by an occupational therapist for assessment and modification of environmental hazards: a randomized trial of falls prevention. *J Am Geriatr Soc* 47: 1397 - 1402, 1999.
  - 17) Close J, Ellis M, Hooper R, Glucksman E, Jackson S and Swift C: Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. *Lancet* 353: 93 - 97, 1999.
  - 18) Nikolaus T and Bach M: Preventing falls in community - dwelling frail older people using a home intervention team (HIT): results from the randomized Falls - HIT trial. *J Am Geriatr Soc* 51: 300 - 305, 2003.
  - 19) Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H and Lord S: Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *BMJ* 325: 128, 2002.
  - 20) Stevens M, Holman CD, Bennett N and de Klerk N: Preventing falls in older people: outcome evaluation of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 49: 1448 - 1455, 2001.
  - 21) van Haastregt JC, Diederiks JP, van Rossum E, de Witte LP, Voorhoeve PM and Crebolder HF: Effects of a programme of multifactorial home visits on falls and mobility impairments in elderly people at risk: randomised controlled trial. *BMJ* 321: 994 - 998, 2000.
  - 22) Vetter NJ, Lewis PA and Ford D: Can health visitors prevent fractures in elderly people? *BMJ* 304: 888 - 890, 1992.

(平成18年12月11日受付)