

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

効果的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活
機能の持続的改善効果に関する縦断研究

(H18－長寿－一般031)

平成18年度 総括研究報告書

主任研究者 鳥羽研二

平成 19 (2007) 年 4月

研究組織	1 ページ
I 総括研究報告書	2～12 ページ
要旨	2～3 ページ
研究の背景と目的	4～5 ページ
対象と方法	6～8 ページ
結果	9～14 ページ
今後の課題と計画	15 ページ
II 分担研究報告書	16～66 ページ
III 研究成果の一覧	67～78 ページ
IV 研究成果の刊行物・別刷	79 ページ～

効果的転倒予測技術の開発と転倒予防介入による生活機能の持続的改善効果に関する縦断研究（H18－長寿－一般031）

主任研究者 鳥羽研二

研究組織

鳥羽 研二	杏林大学医学部 高齢医学	教授
松田 晋哉	産業医科大学医学部公衆衛生学	教授
松林 公蔵	京都大学東南アジア研究所	教授
高橋 泰	国際医療福祉大学医療福祉学部	教授
西永 正典	高知大学医学部老年病	助教授
秋下 雅弘	東京大学医学部加齢医学講座	助教授
神崎 恒一	杏林大学医学部高齢医学	助教授
大河内二郎	特定医療法人原土井病院	内科
山田 思鶴	介護老人保健施設まほろばの郷	施設長
金 憲経	東京都老人総合研究所	研究員
櫻井 孝	神戸大学医学部老年内科学	助手
海老原 覚	東北大学病院老年呼吸器内科	助手
鈴木 裕介	名古屋大学医学部附属病院老年科	助手

要旨

骨量増加をもたらす骨粗鬆症薬の増加、普及にもかかわらず、骨折は10年間で倍増。骨折の80%以上は、転倒に起因し、骨量増加策と同時に転倒予防が喫緊の課題。

- 1) 介護予防事業の筋力強化、転倒予防事業で、転倒危険者の安価で、効率の良いスクリーニング手法の確立が求められているが、従来の転倒調査は、簡便な検査、測定検査が統一性なく調査され、一般健康診断に適応できるかどうかの観点が欠落。転倒は虚弱多因子と環境要因による複合的な症候群であり、これらの**因子を見落とさずに効率良く評価する転倒健診用の評価表を完成**することを第一の目的。
- 2) 入院高齢者の転倒事故多発が全国的に問題となっている。簡便な評価方法の確立、普遍的ケアプランの提案を行い、入院高齢者の安心、病院管理上の事故防止向上に役立つことが期待される。
- 3) 転倒予防事業の有効性、持続性の担保。従来の研究は3ヶ月～6ヶ月で、介護予防の長期的政策を担保するには極めて不十分。参加実態と脱落を記録し、持続的介入に必要な要点を把握する。
- 4) 転倒予防に有効な薬物療法の確立。「転倒」を共通のアウトカムとしたビタミンDトリアルを行う。以上により寝たきりの第3位とされる骨折の原因である転倒の予防に資することが期待される。

結果の概要

I) 転倒予測技術の確立 (ハイリスク者の特定)

I-1) 転倒スコアの実用性：身体的要因と環境要因を網羅した、転倒スコア（鳥羽、日老医誌、2005を用い、地域住民（北海道浦臼町800名、高知県土佐町1500名、熊本県相良村1380名、長野県木祖村700名、14都道府県運動教室会員5500名（松林、西永、大河内、神崎、山田）で調査、リスクの**地域較差は比較的少なかった**。

I-2) 東京1012人調査で転倒恐怖は女性が男性より1.5倍多く、男女とも**転倒者に尿失禁が多い**（金）

I-3) **レビー小体病の転倒に関し、重心動揺の開眼視覚補正がないことを発見**（中居）。

I-4) 高知県465名高齢者で、**男性の血圧変動者は転倒しやすい**（西永）

I-5) **魚介類、牛乳摂取不足、塩辛い物の摂取過多が、転倒及び転倒スコアの高得点と関連**（秋下）

I-6) 転倒リスクアセスメントスケール（STRATIFY）が入院患者で有用（鈴木）

II) 非薬物転倒予防介入：

- II-1) 転倒の特異的に多い時間帯にスタッフ配置、個別ケアプラン充実で転倒及び骨折の半減効果を5年目まで検証し持続効果を確認した（鳥羽）。
- II-2) 本邦で初めて転倒予防教室の転倒予防効果を長期的に検証（金）。
- II-3) 三鷹市の特定高齢者100人で、介護予防プログラムへの参加者はわずか2人（神崎）
- II-4) 転倒予防教室への参加者は、特定高齢者より、比較的元気な高齢者に参加希望が多い（山田）
- II-5) 虚弱高齢者の転倒予防事業（チェアエクササイズ、太極拳）は機能維持に限界（大河内）
- II-6) 転倒の運動介入は前期高齢者が後期高齢者より有効（鳥羽、神崎；日老医誌）。

III) 転倒予防器具、薬物介入

- III-1) 前脛骨筋リハビリテーションスリッパは高齢者の歩行能力を改善し、ADLも改善(海老原)
- III-2) ビタミンDによる転倒リスク軽減；すべての施設で倫理委員会申請

研究の背景と研究の目的

転倒のリスク評価：内外とも転倒危険度評価は、施設入所者をベースに組み立てられており環境要因への配慮がない（Morse Fall Scale1989, STRATIFY1997）。我々の開発した「転倒スコア」は、環境要因も得点化して、再現性、妥当性、有用性を検討した、唯一のリスク評価法である（鳥羽、日本老年医学会雑誌2005）。

従来、重心動揺計、一分間歩行テスト、握力など、特殊機器や検査員が必要であった方法を、質問指標に取り入れて調査出来るように工夫した点が最大の独創的な点である。地域差を考慮した介護予防検診への実用化が課題でこれを明らかにする。

転倒予防介入：Cochrane Libraryによる転倒予防介入のレビューでは、転倒頻度をアウトカムとした前向き62研究で、機能評価に基づく個別ケアプラン、筋力強化、住宅改善、抗精神薬中止、太極拳が有効とされている。本邦では、我々の転倒予防

事業で一つのRCTによる転倒減少が報告されているのみである（鈴木JBMM2004）。内外の研究で欠けているものは、普遍性、持続性及び長期安全性である。

本研究では、転倒予防介入における、膝関節痛、腰痛、心不全の悪化など、安全性に関する観察項目を設ける特色がある。また、単一の介入だけでなく、全国で合計15000人以上のフィールドを有する複数研究者によって、Cochrane Libraryによる転倒予防に有効とされた多くの介入方法を本邦で確認することも特色である。

骨量増加をもたらす骨粗鬆症薬の増加、普及にもかかわらず、骨折は10年間で倍増している。骨折の80%以上は、転倒に起因し、骨量増加策と同時に転倒予防が医療福祉の喫緊の課題である。

介護予防事業において、筋力強化、転倒予防事業が開始されているが、転倒危険者の安価で、効率の良いスクリーニング手法の確立が求められ

ている。従来の転倒危険因子解析は、病歴、現症、血液検査、生活能力などの簡便な検査、専門調査員による測定検査、特殊な機器を用いた検査などが統一性なく調査され、一般健康診断に適応できるかどうかの観点に著しく欠けていた。転倒・骨折は虚弱多因子と環境要因による複合的な症候群であり、これらの因子を見落とさずに効率良く評価する高齢者総合的機能評価を用い転倒健診用の評価表を完成することを第一の目的とする。

入院高齢者の転倒事故多発が全国的に問題となっている。簡便な評価方法の確立、普遍的ケアプランの提案を行い、入院高齢者の安心、病院管理上の事故防止向上に役立つことが期待される。

第二には、転倒予防事業の有効性を担保するため、継続、有害事象を記録解析し、有効な運動方法を提案することにある。従来の研究は3ヶ

月~6ヶ月で、介護予防の長期的政策を担保するには極めて不十分であり、転倒危険者を多く事業に参加させる方策も確立していない。地域における特定高齢者事業において、これらの諸点を明確にし、ノウハウを還元することによって、包括支援センターにおける事業への参加率を増加させる有効な説明手段となることが期待される。

第三には、転倒予防に有効な薬物療法を確立することであり、筋力やバランスを向上するだけでなく「転倒」を共通のアウトカムとすることによりはじめて説得力のある治療方法が成立する。新しい筋肉減少の血液マーカーの開発の転倒への応用は、科学的解析により、新しい薬物療法、栄養療法の確立への第一歩であり、医療介護に大きな改革をもたらす可能性がある。

以上により寝たきりの第3位とされる骨折の原因である転倒の予防に資することが期待される。

対象と方法（平成18年～20年）

I) 転倒予測技術の確立（ハイリスク者の特定）

1) 転倒スコアの実用性、地域較差の関連（松林、西永、大河内、神崎、秋下、山田）

対象）北海道浦臼町800名、高知県土佐町1500名、熊本県相良村1380名、東京都三鷹市3000名 長野県木祖村700名、14都道府県運動教室会員5500名

方法）転倒スコアを調査し、横断的に転倒評価を行いリスクの地域差を検証（平成18年度）縦断的に転倒評価を行いリスクの地域差を検証

（平成19-20年度）

2) 転倒スコアによるハイリスク者の縦断生活機能分析（松林）

対象）北海道浦臼町800名、高知県土佐町1500名

方法）ADL（Barthel Index）、要介護度、認知機能(MMSE)、抑鬱(GDS)を転倒スコアの得点によって横断解析（平成18年度）及び縦断解析（平成19-20年度）を行う。

3) 転倒スコア以上の精度をもつ転倒検出技術の評価（松林、海老原、鳥羽、丸山）

対象）東北大学病院200名、杏林大学病院200名、の外来症例、地域住民500名

方法）身体計測（握力、ファンク

ショナルリーチ、下肢筋力）、歩行能力（Up and Go

test、1分間歩行距離）、バランス能力（開眼片足立ち持続時間、タンDEM歩行）、重心動

揺計、筋肉減少血液マーカー（SMP30, Vit C, MuSK）など転倒の2次検診の候補となる検

査が、転倒スコア以上に、転倒予測に優れているか縦断的に検証する（18-20年度）。

3) 筋肉減少の新たなマーカーを転倒の血液マーカーとして有用か検討する（丸山）。 II)

非薬物転倒予防介入

1) 運動 運動習慣のある 大規模集団における転倒予防効果（神崎）

対象：運動会員5500名

方法：転倒リスク、転倒頻度、運動頻度、運動時間を横断的に調査解析(平成18年)

転倒リスク、転倒頻度を縦断的に調査解析（平成18～20年度）

2) 太極拳、チェアエクササイズ（大河内）

対象：熊本県相良村、地域支援事業対象者60名

方法：20名に太極拳、20名にチェアエクササイズ、20名を対照として3ヶ月実施し、転倒リスク、転倒頻度を前向きに調査解析

(18～20年度)

3) 転倒予防教室 (山田 秋下
神崎 高橋)

対象：長野県木祖村、地域支援
事業対象者(100名)

方法：転倒手帳による転倒頻度
の減少効果の検証、関節症状、心肺
症状など有害作用の記録

(教室終了後の家庭での転倒予防体
操などの実施率、転倒率を記録し転
倒予防教室の真の有効性を検証する
(19-20年度)

4) 施設内転倒対策

対象：老人保健施設入所者200
例(鈴木、山田、鳥羽) (18～
20年度)

方法：スタッフ配置と転倒ケ
アプラン充実による転倒減少が、
普遍的効果をもつか検証

5) 転倒ケアプランの質的観察を定
性化する試み(松田)

事例、文献検索より、転倒ケ
アプランの項目選定(18年度)

ケアプラン導入の成果と問題
点の整理(19～20年)

6) 地域支援事業における、転倒危
険者に対する介入の困難性の解析
(山田、神崎)

対象：三鷹市地域支援事業で転
倒予防対象者(300名)長野県木祖村
(100名)

方法：転倒予防事業に参加しな
い理由を調査し、拡充サービス項目
を策定(19年)

7) アジアにおける転倒の実態と啓
発(松林)

対象：アジア各国800名

方法：転倒スコア、転倒頻度、
生活機能評価を行い(18～19年度)、
転倒予防啓発を各国の共同研究者に
実施する(20年度)

III) 薬物、転倒防止器具

1) ビタミンDによる、転倒リス
ク減少(共同)

D欠乏が予想される腎機能低下
症例の筋力、転倒リスク、転倒
頻度を調査する。ビタミンD投
与による転倒減少効果について、
症例登録後19～20年度にかけて、
ランダム化した臨床研究を実施。
対象は過去1年間の転倒者で、
投与群、対照群各50例以上で、
観察期間は6ヶ月、転倒頻度は、
転倒手帳の記載を行う。

2) 降圧剤による夜間頻尿と転倒
(西永、秋下) 対象：外来症
例250例

降圧薬の使用と転倒の関連を、降圧
薬の特性(利尿作用の強弱)に分類
して調査(18年度)。19～20年度
においては、非利尿系降圧薬への変
更による転倒減少効果を検証する。

倫理面への配慮

倫理面への配慮 調査研究におい

では、原則的に本人にインフォームドコンセントをとることとし、不可能な場合は家族の同意を得る。研究に不参加でも不利益をうけない

ことを伝える。
すべての研究参加施設において、倫理委員会の審議と許可申請中。

計画の概要は図の通り

B. 18年度 研究方法 (赤字は追加、*は結果に表示)

研究項目	年度	平成18年	平成19年	平成20年	対象 人数
転倒スコア (slide6) 転倒頻度		横断調査 過去の転倒 (済) *一部縦断*	縦断調査	多変量解析 転倒スコアの完成	19都道府県 10000名
転倒予測技術		横断的検討 転倒頻度 (済)	縦断的検討 筋力低下・転倒バイオマーカー	有効予測技術比較	杏林大学転倒予防外来 東北大学外来 東京都老人総合研究所
運動介入 太極拳 フィジカル		ADL (済) * 転倒頻度		終了者の転倒頻度	熊本県相良村 100名
転倒予防教室		ADL、認知機能 (済) 脱落、有害作用 (進行中)		終了者の転倒頻度	長野県木祖村 100名
体操教室		転倒頻度 (済)、脱落率 倫理委員会申請 (済)			14都道府県5500名
薬物介入 ビタミンD		D濃度測定、転倒リスク 転倒頻度、筋力	症例登録 D投与 (RCT)	転倒頻度、転倒リスク 筋力	班員共同 対照100名、実薬100名
降圧剤		一日血圧 (済) *、転倒 (済)、 頻尿頻度	症例登録 降圧薬指定	転倒頻度、頻尿頻度	東大、高知医大外来 250名
転倒ケアプラン		効果観察*、事例収集 質的観察研究	有効事例からケア手段 を選別	選択された転倒予防ケア 実施	福岡県自治体、療養型施設 各100例
地域支援事業		介入数の確定と予防事業 実施 (介入率) (済) * 栄養と転倒 (済) *	転倒調査	費用対効果算定	三鷹市 対象10000名以上 のうち介入対象200名程度 木祖村 対象700名 のうち介入対象50名程度
アジアの転倒		転倒スコア翻訳	転倒スコア、転倒頻度 ADL、認知機能		インドネシア、ミャンマー 韓国など 800名

結果

I) 転倒予測技術の確立（ハイリスク者の特定）

I-1) 転倒スコアの実用性：身体的要因と環境要因を網羅した、転倒スコア（鳥羽、日老医誌、2005 を用い、地域住民（北海道浦臼町 722 名、高知県土佐町 1321 名、三重県 O 町在住高齢者 1145 名、熊本県相良村 1380 名、長野県木祖村 700 名、14 都道府県運動教室会員 1962 名（松林、西永、大河内、神崎、山田）で調査完了した。

高知県 T 町在住高齢者：1321 名、三重県 O 町在住高齢者：1145 名、北海道 U 町在住高齢者：722 名の 3 町において、65 歳以上の地域在住高齢者に対して、厚生労働省研究班作成の“21 項目の転倒スコア”とともに、CGA を 3 年間にわたって実施し、転倒スコアの転倒予測に対する妥当なカットオフ値を検討した。その結果、「過去の転倒状況」、「現在の転倒状況」、「転倒による現在の生活の支障」の 3 点に対して、ROC カーブを求め、転倒予測に対して、転倒スコア 9 / 10 カットオフポイントが妥当であることが確認された。（松林）

運動習慣のある集団における転倒の危険因子の解析：長期間の運動習慣を有する集団における転倒リスク

について縦断的に評価した結果、過去の転倒歴、つまずきやすさ、近所の坂道の存在などが危険因子として挙げられ、高齢集団では年齢がさらにリスクとして加わることが明らかとなった。（神崎）

I-2) 転倒の心身に与える影響

東京都在住70歳以上の高齢男女1,016名を対象に、転倒や転倒恐怖感の実態について調べた結果、転倒率は男女間で有意差が見られなかったが、転倒恐怖感を持っている者の割合は、女性で高かった。転倒経験者あるいは転倒恐怖感を持っている高齢者は、筋力、バランス能力、歩行機能が有意に低く、脳卒中の既往や痛み、尿失禁者の割合が高く、定期的な運動習慣者の割合が低かった。地域高齢者の転倒予防や転倒恐怖感の解消を目指す取り組みが今後の課題といえる。

（金）

I-3) 転倒検査による認知症疾患の鑑別

重心動揺検査で得られたRomberg 指数類似の指標として開眼・閉眼時のENV AREAを用いての視覚補正機能評価はHDS-R・Mini-Mental state (MMS) などの認知機能やADLと有意な関係は認めなかったが、認知症を呈する疾病

毎の評価では視覚補正機能評価はパーキンソン病とレビー小体病と有意差を認め、簡易な鑑別手段となる可能性がある。

(共同研究者 中居龍平)。

I-4) 循環器疾患と転倒

脳皮質下白質は、脳の表面から入ってくる皮質枝系と穿通枝系の境界にあたり、血圧変動によって虚血になりやすく、転倒、認知機能低下や活動度低下と関連する。そこで、高齢者機能健診での体位変換による血圧変動の意義を明らかにするため、高知県K町在住の機能健診参加の465例(男191、女274、平均年齢78歳)を対象に、上腕オシロメトリック法による自動血圧計で、5分以上の安静後、臥位と立位で収縮期血圧を測定、その差(dSBP)を3群に分類。血圧変動群：1) dSBP \leq -20mmHgを起立性血圧降下群(n=91)、2) dSBP \geq 20mmHgを起立性血圧上昇群(n=65)、血圧不変群：3) -20mmHg<dSBP<20mmHg(n=811)。日常生活活動度は、基本的ADL(歩行、階段昇降、食事、更衣、排便排尿、入浴、整容、全介助：0点、重介護：1点、軽介護：2点、自立：3点)、合計21点満点をもって「自立」と定義、転倒、骨折の既往を含む日常活動度の変化と生死を追跡した。

5年後に死亡または要介護状態発生に対して、血圧変動は、独立した予測因子であった(Adjusted OR:3.84, 95% CI:2.26-6.51, p<0.0001)。変動群では、

骨折の既往には差はなかったが、男性では転倒の頻度が多く、日常生活に制限があった。(西永)

I-5) 栄養、服薬と転倒

長野県K村の地域在住高齢者896名(全村調査、平均年齢77歳、男性385名、女性511名)を対象に、転倒スコア、食品摂取頻度調査を行い、食習慣と転倒との関連を横断的に調査した。年齢・性で調整した重回帰分析では、転倒リスクスコアと食品多様性、海草類の摂取頻度および魚介類の摂取頻度との間に有意な関連を認めた。今後、縦断研究により因果関係を検討したい。2) 外来通院中の高齢者259名(平均76歳、男性32%)を対象に、転倒スコアと生活習慣病およびその治療薬との関連を検討した。転倒リスクスコアは、加齢、高血圧、睡眠薬服用で有意に高値となり、転倒歴は内服薬5種以上の患者が多かった。(秋下)

I-6) 入院転倒者のリスク評価

入院高齢者の転倒リスク軽減のための方策をたてることを目的とし、転倒を有意に予測しうるアセスメントスケールを導入しその評価における有用性を検討した。入院患者50名に転倒リスクアセスメントスケール(STRATIFY)を用いて複数の評価者(3~5名)による評価を行ったところ検者間のばらつきInterater Variabilityは $\alpha=0.7143$ であった。年齢と

は関係なく転倒リスクスコアが高いほど検者間のばらつきが大きいことが観察された。STRATIFYはハイリスク群の選定と効果的な介入という視点からは有用なツールであると考えられた。(鈴木)

II) 非薬物転倒予防介入：

II-1) 転倒の特異的に多い時間帯にスタッフ配置、個別ケアプラン充実で転倒

及び骨折の半減効果を5年目まで検証し持続効果を確認した(鳥羽)。

	H13	H14	H15	H16	H17	増減
総事故発生件数	334	293	234	200	159	-175 (-52%)
16時-21時	108	85	82	57	51	-57 (-53%)
一般病棟(206床)	217	204	182	163	131	-86 (-40%)
認知症病棟(40床)	117	89	52	37	28	-89 (-76%) #
転倒・転落件数	255	219	156	127	93	-162 (-64%)
一般病棟	157	140	111	93	71	-86 (-55%)
認知症病棟	98	79	45	30	22	-76 (-78%) #
16時-21時	49	28	13	7	6	-36 (-88%) *
転倒転落/総事故	76%	75%	67%	62%	58%	
認知症病棟	84%	89%	87%	81%	79%	
転倒による骨折	8	7	4	3	2	-6 (-75%)

#他の病棟に比べ減少が有意 (p<0.05)
*他の時間帯に比べ減少が有意 (p<0.05)

転倒に関する主要な論点

1) 認知症病棟における対応

朝の転倒： 患者を起こし、トイレ誘導などでスタッフが慌ただしく動いている時に、自分で動きだしてしまい転倒した

→朝のスタッフの増員は困難、ケアカンファレンスで対応

夜間19時台の事故： 遅番が帰り、夜勤スタッフが交代で夕食をとる時間帯病棟スタッフは一人となり見守りが充分ではない

20時台の事故： オムツ交換でスタッフは病室、他患の見守りが不十分
→オムツ交換の時間を22時に変更、以降の事故は1件のみ

2) 一般病棟における対応

朝、夕ともに食事をはさんで患者の移送、または患者が歩いて食堂・トイレに向かうことが多く、廊下の車椅子などにつまずいたりして転倒する事が多い。

夜間帯の転落事故に関しては、大丈夫と思い込んでいる患者が自分でベッド柵をはずし転落

→カンファレンスを実施、対応

3) 委員会、教育体制

事故対策委員会での勉強会などの啓蒙活動、

事故予防対策マニュアルの作成

巡視時間を1時間毎に変更したり、

事故が発生した場合のミーティング、

ケアプランの活用による情報の共有

II-2) 転倒予防教室の転倒予防効果

本邦ではじめて有効性を長期的に検証（金）。

II-3) 地域介護予防支援事業の現状に関する実態調査：

平成18年より開始された介護予防支援事業の実態について、三鷹市で調査を行い、4～9月の間に65歳以上の高齢対象者13,697人に対して基本チェックリストを送付し、7146人（52.2%）より回答が得られた（各医療機関で回収→三鷹医師会→三鷹市総合保険センターへ）。国の基準に基づく特定高齢者候補者は4～8月で194人（4～6月の平均で1.56%）、特定高齢者（決定：生活機能の評価表に基づく）は4～8月で186人（4～6月の平均で1.53%）であった。また、国の基準に基づく特定高齢者100人のうちサー

ビス利用者はわずか2人であった。

（神崎）

II-4) 転倒予防教室は、詳しい説明と送迎サービスで不参加表明者の1/3が参加（山田）

介護予防事業の施策にあたり、長野県木祖村で基本チェックリスト（25項目）や、鳥羽らの転倒アンケート等を用いて特定高齢者の実態調査を行った。944名からの回答を得た（回収率86%）うち要介護認定者91名を除いた853名で、特定高齢者の候補には102名（12%）が挙げられた。102名のうち、鳥羽らの転倒ハイリスクに該当した者は60名おり、24名（24%）が過去1年間に転倒していた。これらの該当者の中には、転倒リスクのほかに、うつや認知症の予防・支援を必要とされる者も多く含

まれていた。我々は、上記 24 名と非特定高齢者ではあるが、鳥羽らの転倒ハイリスクに該当し過去 1 年間に転倒したことがある 55 名を対象に、訪問を実施し生活の実態や教室参加の希望について調査を行った。訪問は事前に本人の承諾を得られた者を対象とした結果、24 名中 18 名（75%）、55 名中 23 名（42%）、計 41 名の訪問が可能であった。訪問が可能であった 41 名の多くは転倒に対して不安があるにも関わらず、当初の教室参加希望者は 12 名であった。訪問の中で教室概要の説明や同じような仲間が参加すること、送迎サービス等があることを紹介して支援する旨を伝えると、当初不参加であった 29 名中 11 名（37.9%）が教室参加につながった。（山田）

II-5) 虚弱高齢者の転倒予防事業（チェアエクササイズ、太極拳）は機能維持に限界

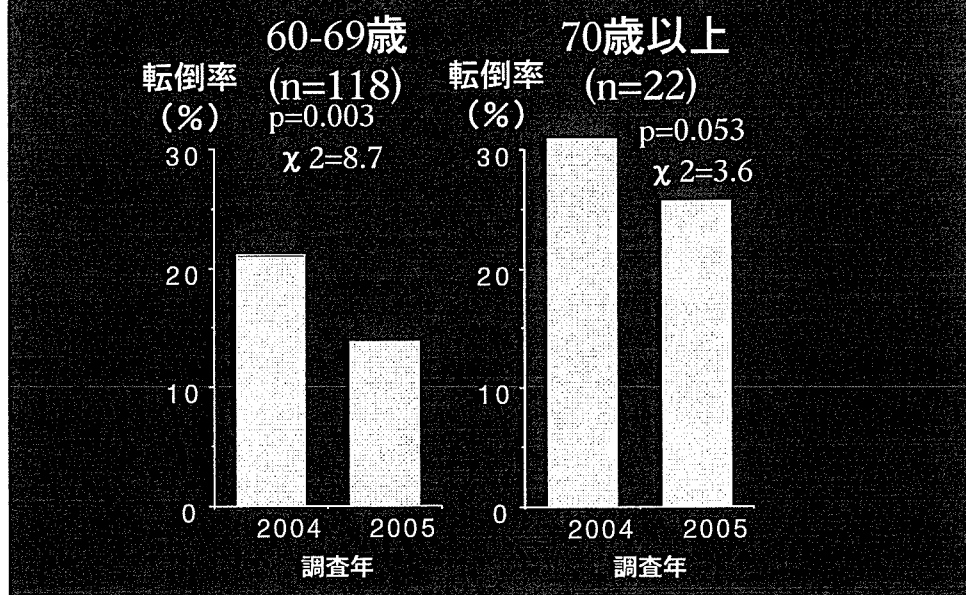
（大河内、高橋）

特定高齢者施策」に該当する高齢

者に対して、介護予防のプログラムとして、チェアエクササイズ、太極拳を行い、その長期効果について、機能低下と転倒の予防を指標として比較検討を行ったところ、体力測定のみを対象者は 49 名（平均年齢 79 歳）、チェアエクササイズの対象者は 40 名（平均 77 歳）、太極拳の対象者は 24 名（平均 81 歳）で、いずれにも参加しなかったのは 459 名（平均 78 歳）であった。これらの対象者のうち、2006 年の間に 18 名が死亡、施設入所、転居等によりコホートから脱落した。残りの全高齢者の機能推移はいずれにも参加しなかった群で 27%、体力測定のみ群で 17%、チェアエクササイズの群で 30%、太極拳群で 53%であり、サービスを受けた方の悪化率が高かった。6 ヶ月間サービスを提供した後 1 年後には転倒および介護予防の効果は認められなかった。

II-6) 転倒の運動介入は前期高齢者が後期高齢者より有効（鳥羽、神崎；日老医誌）。

鹿児島県 体操持続の転倒率の1年間の縦断変化



III) 転倒予防器具、薬物介入

III-1) 前脛骨筋リハビリテーション スリッパは高齢者の歩行能力を改善し、ADLも改善

高齢者歩行時のつま先の軌跡を解析するとその toe clearance は転倒者において有意に低下していることがこれまでの我々の研究により判明した。高齢者のこの toe clearance の低下を改善する道具サンダル（スリッパ）の開発を目的とする。そこで我々は被験者が重いと感じない程度の重さのおもりをはがれないように足の甲の部分に付着させることができる前脛骨筋リハビリテーション用スリッパを開発した。スリッパでおもりのないスリッパをプラセボスリッパとし、12人の高齢者に本当のスリッパを、13人の高齢者にプラセボスリッパを配布し、それぞれ週のうち一日だけ

10分づつ2回履いてもらった。スリッパを履いているときはその人のもっとも快適なスピードであるいていただいた。そして3ヶ月後間の介入の前後で Timed up & go test を行い時間を測定し、さらに Barthel Index により ADL も評価した。すると我々が開発した前脛骨筋リハビリテーションスリッパは高齢者の歩行能力を改善し、ADLも改善することがわかった。このことを通して、この器具の使用は高齢者の負担が少なく、持続可能でコンプライアンスのいい転倒予防法となることが示唆された。(海老原)

III-2) ビタミンDによる転倒リスク軽減；すべての施設で倫理委員会申請中。

一部症例登録開始。

次年度以降の課題と計画

- 1) 転倒予測技術の確立（ハイリスク者の特定）では、）縦断的に転倒評価を行いリスクの地域差を検証する（平成19-20年度）
- 2) 転倒スコアによるハイリスク者の縦断生活機能分析もADL（Barthel Index）、要介護度、認知機能(MMSE)、抑鬱(GDS)を転倒スコアの得点によって縦断解析（平成19-20年度）を行う。
- 3) 転倒スコア以上の精度をもつ転倒検出技術の評価では 身体計測（握力、ファンクショナルリーチ、下肢筋力）、歩行能力（Up and Go test、1分間歩行距離）、バランス能力（開眼片足立ち持続時間、タンデム歩行）、重心動揺計とともに、新しい筋肉減少血液マーカー（SMP30, Vit C, MuSK）など転倒の2次検診の候補となる検査が、転倒スコア以上に、転倒予測に優れているか縦断的に検証する。
- 4) 非薬物転倒予防介入では、大規模集団における転倒予防効果を転倒リスク、転倒頻度を縦断的に調査解析する。
- 5) 転倒予防教室では、転倒手帳による転倒頻度の減少効果の検証、関節症状、心肺症状など有害作用の記録する。
- 6) 施設内転倒対策では、急性期病院の転倒対策に関し、スタッフ配置と転倒ケアプラン（Stratifyの応用含む）充実による転倒減少が、普遍的効果をもつか検証
- 7) アジアにおける転倒の実態と啓発を開始する
- 8) ビタミンDによる、転倒リスク減少に関し、症例登録を促進する

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

地域在住高齢者における転倒の実態に関する研究

分担研究者 松林公蔵 京都大学東南アジア研究所教授

研究要旨

本邦3町において、65歳以上の地域在住高齢者に対して、厚生労働省研究班作成の“転倒アンケート”とともに、CGAを3年間にわたって実施し、転倒スコアの転倒予測に対する妥当なカットオフ値を検討した。その結果、「過去の転倒状況」、「現在の転倒状況」、「転倒による現在の生活の支障」の3点に対して、ROCカーブを求め、転倒予測に対して、転倒スコア9/10カットオフポイントが妥当であることが確認された。

A. 研究目的

これまでの研究において、本スコアが十分な再現性を有すること、さらに横断的検討によって、地域在住の後期高齢者の転倒には、年齢、女性であること、ADLの低下、情報関連機能の低下、抑うつ気分、転倒スコア10点以上が関連することを明らかにした。本研究の目的は、厚生省研究班作成の「転倒スケール」を本邦3町在住高齢者に縦断的に適用して評価手段としての有効性を検証することにある。

B. 研究方法

対象は、厚生労働省研究班作成による“転倒アンケート”22項目とともに、老年医学的総合機能評価（CGA）を3年間連続に実施した高知県T町在住高齢者：1321名、三重県O町在住高齢者：1145名、北海道U町在住高齢者：722名である。基本的ADL7項目（歩行、階段昇降、摂食、入浴、更衣、整容）は完全自立3点から全介助0点まで、4段階評価を行った。さらに、高次のADL機能として老研式活動能力指標13項目

を、抑うつの評価としてGeriatric Depression Scale (GDS)-15を用いた。主観的QOLを評価するために、Visual Analogue Scaleを用いて、主観的健康度、家族関係、友人関係、経済満足度、主観的幸福度の5項目を0-100点で評価した。転倒の評価は、“転倒アンケート”22問のうち、「過去1年間も転倒の有無」に関する質問を除いた21問から、positiveな5質問に対しては、「はい」に0点、「いいえ」の1点を、Negativeな16問に対しては、「はい」に1点、「いいえ」に0点を配して加算した合計を“転倒スコア（0—21点）”と定義して、（1）「過去1年の転倒」、（2）「現在の転倒回数」、（3）「転倒による現在の生活の支障」の3点に対して、2年間、3回の調査を実施し、転倒スコアROCカーブを求めた。

（倫理面への配慮）

本アンケート調査は、すべての被験者から文書によるインフォームドコンセントを取得しており、また、本検討を含む地域在住高齢者の包括的機能評価に関する総合研究は、京

都大学医学部医の倫理委員会の承認をうけている。

C. 研究結果

表1、2、3にT、O、U町の、それぞれ

(1)「過去1年の転倒」、(2)「現在の転倒回数」、(3)「転倒による現在の生活の支障」の3点に対して、転倒予測に関する転倒スコアのカットオフ値とオッズ比を示した。

表1 T町における、転倒スコアによる転倒の予測と、カットオフ値

予測	率 (%)		2004転倒スコア			
			≥ 8	≥9	≥10	≥11
過去1年の転倒	31	感度	84	75	66	57
		特異度	61	69	77	82
		Accuracy (精度)	49	52	56	59
過去1年の2回以上転倒	15	感度	92	85	76	66
		特異度	57	65	73	79
		Accuracy (精度)	27	30	33	36
過去1年の3回以上転倒	8	感度	95	90	81	76
		特異度	54	62	70	77
		Accuracy (精度)	15	17	20	22
現在時々以上転倒	19	感度	91	86	79	71
		特異度	57	65	74	80
		Accuracy (精度)	33	36	41	45
現在生活に支障	6	感度	88	87	81	72
		特異度	50	58	67	73
		Accuracy (精度)	10	11	13	14

表 2 O町における、転倒スコアによる転倒の予測と、カットオフ値

予測	率(%)		2004転倒スコア			
			≥8	9	≥10	≥11
過去1年の転倒	34	感度	85	74	63	53
		特異度	59	69	77	82
		Accuracy (精度)	51	55	58	59
現在時々以上転倒	27	感度	89	81	70	60
		特異度	56	67	75	81
		Accuracy (精度)	43	48	51	54
現在生活に支障	5	感度	93	83	76	67
		特異度	45	56	65	71
		Accuracy (精度)	8	8	10	10

表 3 U町における、転倒スコアによる転倒の予測と、カットオフ値

予測	率(%)		2004転倒スコア			
			≥8	≥9	≥10	≥11
過去1年の転倒	38	感度	80	72	61	49
		特異度	66	75	81	86
		Accuracy (精度)	58	63	66	67
過去1年の2回以上転倒	18	感度	86	79	66	54
		特異度	61	70	77	83
		Accuracy (精度)	33	37	39	41
過去1年の3回以上転倒	10	感度	87	82	73	60
		特異度	57	66	74	80
		Accuracy (精度)	18	21	23	24
現在時々以上転倒	22	感度	90	79	74	62
		特異度	60	68	77	83
		Accuracy (精度)	39	41	47	51
現在生活に支障	5	感度	85	69	67	56
		特異度	51	59	67	75
		Accuracy (精度)	9	9	11	12