

## 『仙台大学紀要』投稿規定

- (1) (投稿の資格) 仙台大学紀要に投稿できるのは仙台大学専任教員, あるいは編集委員会が認めた者とする。
- (2) (掲載の決定) 原稿の掲載の可否とその時期は編集委員会において決定する。
- (3) (原稿の作成)
  - Ⓐ (使用言語) 原稿は日本語あるいは英語で書くものとする。
  - Ⓑ (原稿の種類) 原稿の種類は原著論文 (original article), 短報 (short report), 評論 (review), 研究資料 (materials) とする。
  - Ⓒ (原稿の長さと同紙)
    - ① 和文原稿: 図表を含めて二万字 (400 字 × 50 枚) 以内とする。  
なお図表は刷り上がりページ当たり 1,600 字として換算する。  
手書きの場合は A4 の四百字詰横書き原稿用紙を使用する。  
ワードプロセッサを使用する場合は, A4 の用紙に横書きで 40 字 × 30 行で作成する。
    - ② 英文原稿: A4 の用紙を用い, 80 字 × 30 行で図表を含めて 25 枚程度とする。  
なお図表は刷り上がり 1 ページ当たり 3,200 字として換算する。
  - Ⓓ (図表) 図表はそれぞれ通し番号とタイトルをつけ, 刷り上がりのサイズを指定し, 1 枚ずつ A4 の用紙に貼り, 本文とは別にまとめて添付する。  
図表の挿入箇所は本文の欄外に朱字で指定する。
  - Ⓔ (脚注) 脚注は, 本文の当該箇所に番号を付し, 本文末尾に一括して記載する。
  - Ⓕ (参考・引用文献) 文献の表示は各研究領域において標準的な形式によるものとする。
  - Ⓖ (英文要旨) 原稿に英文で 300 語以内の要約とその和訳を添付する。  
英文要旨の末尾に 3 ~ 5 語のキーワードをつける。
- (4) (別刷) 別刷の必要部数を本文の表題のページに朱記する。  
別刷の費用は 30 部までは無料とする。これを越える分については著者の負担とする。
- (5) (原稿の提出) 原稿は, オリジナル 1 部とそのコピー 2 部の計 3 部を仙台大学学術会事務局に提出する。
- (6) (規定の改廃) 本規定の改廃は, 教授会の議を経て学長が行う。

# 要介護高齢者における転倒リスク予知の数値化に関する研究 — Berg Balance Scale の有用性に関して —

笠原 岳人

The study about evaluating it of the fall risk foresight in the aged people requiring nursing care  
— The Effectiveness of Berg Balance Scale —

KASAHARA Taketo

We measured Berg Balance Scale (BBS) to evaluate the balancing abilities of the aged people requiring nursing care, and analyzed the association with the incidence of falls. We followed the scores of BBS for 24 months about 120 stabilized inpatients who could walk in nursing care. The patients who experienced falls during the investigation period showed lower scores of BBS ( $M=39.9$ ,  $SD=5.55$ ) than the patients who experienced no falls ( $M=47.6$ ,  $SD=6.48$ ). About the high-risk patients whose BBS scores were lower than 40 at the beginning of investigation, the incidence of falls was 61.5%. The cutoff of 41/42 BBS score was most powerful to predict the incidence of falls. These findings indicate that lower than 41 BBS scores would predict the future falls in high probability, suggesting the utility of BBS to predict the falls of aged people requiring nursing care.

Key words: The aged people requiring nursing care · Balance ability · BBS · Incidence of falls

## 1. 緒言

わが国は、世界最長寿を享受し、今後も急速な人口の高齢化が進むことが予測されている。高齢者が元気で、健康的に生涯を送れることは、個人にとっても社会にとっても切実な課題であり、これを踏まえた新たな予防対策が、今後ますます必要になってくる。なかでも、要介護状態の主要因である転倒事故は、国内外の調査研究により、多種多様な危険因子が同定され、そのうち改善可能なものに目標を定めた介入研究が報告されてきた<sup>1)</sup>。また、高齢者を対象に運動を用いた転倒予防の効果が次第に明らかとなり、運動介入の重要性が認識されるようになってきている<sup>2)</sup>。

しかし、これらの知見の多くは、地域在住の

高齢者に対して行われた介入研究に基づいており、心身ともに虚弱化が進行した要介護高齢者（以下、要介護者とする）に対する有効な介入方法は具現化されていないのが現状である。さらに、要介護者の多くは、潜在的な複数の合併症などの影響によって、身体特性の個人差が大きく、運動介入や行動変容を目的とした教育支援的な個別の介入効果は期待できないとする否定的な報告もある<sup>3)</sup>。さらに、小山らは<sup>4)</sup>、地域在住の高齢者と比較し、施設に入所している要介護者の多くは、転倒によって骨折や活動性の低下を起こしやすく、その影響から歩行困難や寝たきりになる危険性が高いことを指摘している。このように、要介護状態にある虚弱な高齢者の場合、生活全般における介護援助が結果的に転倒予防に反映されることから、一人ひ

とりで大きく異なる身体特性の経時的な変化の様相を、日々の生活のなかから客観的に分析し、ケアの根幹となるケアプランに反映させていくシステムが必要となる。具体的には、転倒の危険性の高い要介護者（以下、ハイリスク転倒者とする）を早期にリストアップし、日常生活場面における介護支援のなかから効果的な転倒予防の介入策を具体化していくことの重要性が提唱されている<sup>5)</sup>。

しかし、安村は<sup>6)</sup>、施設ケアにおけるハイリスク転倒者の判別手法の多くは、個人の経験や勘に基づいた観察評価や、心理的な解釈によるもので、具体的な調査方法や、標準化されたアセスメントの統一化を図るための基礎資料は不足していると指摘している。このように、虚弱化の進行がより深刻化した要介護者の場合、身体特性の変化の様相に関する基準値に関するデータは国内では乏しく、転倒事故との関連性を検証した報告例も見当たらないのが現状である。また、大規模集団を対象とした転倒の発生率（転倒率）に関する疫学研究が盛んな欧米諸国と比較し、わが国では地域在住の高齢者を対象とした調査が主で、施設にて療養中の要介護者を対象とした研究報告は皆無である。そこで、本研究では、加齢によるバランス能力の経年的な変化の様相を、数値化することに主眼をおき、先行研究のデータの集積から、転倒リスク予知の数値化に関する検証を行うことを目的とした。

## 2. 本研究の意義と目的

わが国における高齢者の年間転倒率は、地域在住の高齢者の約20%に対し、施設を利用する要介護者では約40%と、際立って転倒の発生率が高いことが報告されている<sup>7-8)</sup>。要介護者の多くは、転倒事故の影響により、骨折や活動性の低下を起しやすく、その影響から歩行困難や寝たきりとなることは、かねてより指摘され続けてきたことである<sup>9)</sup>。そのため、転倒問題について検討し、具体的な介入方法を考えることは、単に外傷を予防するだけでなく、高齢者の日常での生活動作能力を保持し、活動的な寿命を延長するためにも意義があると考えられる。

これまで、要介護者の転倒予防の介入研究は、欧米諸国を中心に行われてきたが、その研究報告は必ずしも有効的な結果を示したものばかりではない。過去の報告例として、Nowalk<sup>10)</sup>は、筋力向上トレーニング、有酸素運動、バランスエクササイズなどの運動介入群と、非介入群との転倒発生率に関する研究を実施したが、転倒予防に関する有意な差異は得られなかったと報告している。また、Mulrouw<sup>11)</sup>は、理学療法士による個別指導による運動療法を一定期間実施し、転倒予防の介入効果を検証したが、施設内における移動能力に改善が認められたものの、転倒予防には有意な効果が認められなかったと報告している。さらに、要介護者を小グループに分け、低負荷運動とバランスエクササイズを組み合わせて行う運動介入を実施したReinsch<sup>12)</sup>の研究でも、転倒予防に関する有意な効果は認められなかったと報告している。

しかし、Mayoら<sup>13)</sup>は従来の個別アプローチから視点を変えて、施設職員を対象に、施設内の環境整備、車椅子や歩行補助具などの移動手段の見直し、あるいは、服薬調整など、多項目におよぶ非運動介入の啓発活動を行った結果、転倒の発生率は減少したと報告している。また、Ray<sup>14)</sup>は、転倒の危険因子を多く持った要介護者に対しては、日常生活場面での活動状況から多角的に評価を行い、その改善指導を個別に行うことで有意な転倒予防の効果が認められたとしている。このように、直接的な転倒予防の介入に対し、生活支援を重要視した介入によって一定の効果が示されたとする報告が過去の例として示されている。ただし、実際の介入にあたっては、住環境などのハード面や、ケアに携わるスタッフなどの人的な支援などが整備された施設であっても、一人ひとりに付き添い、常に行動を共にするような方法は現実的には不可能であることから、個別のアプローチも組み入れながら転倒予防の介入を行っていく必要があると思われる。

一方、国内においては、ハイリスク転倒者を見極めるためのアセスメントツールに関する情報は乏しく、その要因のひとつとして、鳥羽<sup>15)</sup>は、個人の経験に基づく観察評価や、心理的な

解釈に頼っていることを指摘している。この「介護者の直感」について長尾らは<sup>16)</sup>、介護者の判断の方が高齢者の転倒リスクを低く見積もっていると指摘している。また、泉<sup>17)</sup>は、経験年数の高い、いわゆる熟練者がアセスメントしなければアセスメントの信憑性が低い結果になることを指摘している。しかし、どの範囲からを熟練者と判別するかの判断が難しいことを考えると、「介護者の直感」を含んだツールの臨床での活用には限界があると考えられる。

このように、国内外にて要介護者を対象とした転倒予防の介入研究は、これまで数多く報告されてきたが、具体的なアセスメントの手法や効果判定に関する内容が、わが国の高齢者施設の特徴に基づいて抽出されたものではないため、そのまま活用はできない研究が多数を占めていることは否めない。また、転倒との関連性が高いバランス能力のアセスメントツールも、客観的な指標に基づいた分析結果は少なく、その判別方法も具現化されていないのが現状である。

そこで、本研究では、要介護者のバランス能力に着目し、身体特性の経時的な変化の様相から、効果的な転倒予防の介入方法に関する研究結果をまとめた。具体的には、ハイリスク転倒者を早期に見極めるため、転倒の危険性が高いと予測される高齢者を数値化し、介入群に対する集中的な転倒予防のプログラムを実施し、日常生活場面におけるケアスタッフの介入時期や、その場面を具体的に示すために必要な、基礎データを集積していくことが本研究の目的である。

### 3. 本研究の構成と概要

#### 1) 調査対象

本研究は、M県N病院の療養病棟（以下、施設とする）にて長期療養中の高齢者135名を対象とし、平均年齢は85.5 ± 6.8歳であった。対象基準は、施設にて自力歩行の機能を有する者とし、重篤な疾患による機能障害を被った者、および高度な認知症により検査施行が困難な者は対象から除外した。本研究の実施にあたり、対象者の移動手段を3群に分類した。その内訳は、何もつかまらずに歩行可能なNo aid群

(n=68)、杖を使用し歩行可能なCane群(n=28)、歩行器を使用し歩行可能なWalker群(n=39)とした。対象者群の疾患別分類は、要介護状態の直接原因となった主疾患によって、脳血管疾患群、アルツハイマーを主とする老年性認知症群、骨折や変形性骨関節疾患を主とする骨・関節疾患群、パーキンソン病群、循環器疾患群、循環器疾患を除く内部疾患群の6群とした。

倫理的配慮として、施設関係者に研究の趣旨と調査方法について説明し、協力の承諾を得た。その際に、全ての情報は研究目的以外には使用しないこと、施設や対象者個人が特定されないことがないことを、関係者に説明した。また、測定は必ず2名で実施し、安全性の配慮を怠らないことを説明した。なお、対象者とその家族への説明は、本研究の旨を文書および口頭にて説明した上で同意を得た。同時に、対象者には測定内容と目的を説明し協力を得た。

#### 2) 検査項目

##### ① Berg Balance Scale (BBS)

本研究にて採用したBBS<sup>18)</sup>は、Bergにより高齢者のバランス能力の評価を目的に開発された機能的評価法であり、日常生活と関連性のある14の検査項目から構成されている。評定内容は動作により異なり、その安全性・時間・距離の要素から点数化され、その範囲は、動作遂行不能(0点)から、自立または容易に課題が遂行可能(4点)の計5段階で評定を行うスケールである。14項目全てを実行可能な場合、合計得点の範囲は0～56点となる。(表1)

検査の所要時間は約15分程度で行えるため、対象者自身や測定者にも負担が少なく用いることが可能な評価法である。また、本スケールは、検査の信頼性と妥当性が確認されており、使用する際のメリットとして特殊な設備や機器を必要としないこと、簡便で比較的短時間に施行できることが挙げられる。さらに、姿勢バランス機能の測定から、問題点の抽出、治療方針の決定、治療効果の判定、転倒者のスクリーニングなどを導き出し、地域在住高齢者を対象とした身体機能評価<sup>19-20)</sup>から、医療機関における脳血管障害あるいは骨関節疾患などに関連した研

表1 Berg Balance Scale の項目

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. 坐位から立位へ</p> <p>4点 手を使わないで安定した立位保持ができる</p> <p>3点 手を使いながら立ち上がることができる</p> <p>2点 何回の試みのあと、手を使いながら立ち上がることができる</p> <p>1点 軽介助が必要（立ち上がりや立位保持）</p> <p>0点 自力で立ち上がることができない</p>                | <p>8. 両手を前に伸ばす</p> <p>4点 確実に26cm以上、両手を前方に伸ばすことができる</p> <p>3点 安全に13cm以上、両手を前方に伸ばすことができる</p> <p>2点 安全に5cm以上、前方に両手を伸ばすことができる</p> <p>1点 前方に両手を伸ばすことができるが、監視が必要</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p> |
| <p>2. 支持なしでの立位保持</p> <p>4点 安定して2分間立位保持ができる</p> <p>3点 監視で2分間立位保持ができる</p> <p>2点 支持なしで30秒間立位保持ができる</p> <p>1点 支持なしで30秒間立位保持を行うには、数回の試みが必要</p> <p>0点 支持なしで30秒間立位保持ができない</p>                   | <p>9. 床の物を拾う</p> <p>4点 安全に拾うことができる</p> <p>3点 監視のもとで拾うことができる</p> <p>2点 5cmのところまで手が届くが拾うことができない</p> <p>1点 課題の最中、監視が必要で拾うことができない</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>                              |
| <p>3. 坐位保持</p> <p>4点 安定して2分間坐位保持ができる</p> <p>3点 監視で2分間坐位保持ができる</p> <p>2点 床に足をつけないで30秒間坐位保持ができる</p> <p>1点 床に足をつけないで10秒間坐位保持ができる</p> <p>0点 支持なしでは坐位保持ができない</p>                              | <p>10. 左右の肩越しに後ろを振り返る</p> <p>4点 左右とも可、体重移動良好</p> <p>3点 片側可能であるが、もう一方は体重移動が困難</p> <p>2点 横向きは可能で、バランスは維持できる</p> <p>1点 振り返る間、監視が必要</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>                            |
| <p>4. 立位から坐位へ</p> <p>4点 最小限の手の利用で安全に腰掛けることができる</p> <p>3点 手を使いながらコントロールし腰掛けることができる</p> <p>2点 足の背側を椅子につけ、コントロールしながら腰掛ける</p> <p>1点 ドスンと腰掛けてしまう</p> <p>0点 介助が必要</p>                          | <p>11. 360度方向転換</p> <p>4点 4秒以内に両方向とも安全に回ることができる</p> <p>3点 4秒以内に片側だけ安全に回ることができる</p> <p>2点 安全にゆっくりと、360度回ることができる</p> <p>1点 言語指示、または近くで監視が必要</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>                  |
| <p>5. 移乗</p> <p>4点 最小限の手の利用で安全に移乗動作ができる</p> <p>3点 ある程度手を使いながら移乗動作ができる</p> <p>2点 言語による支持または監視のもとに移乗動作ができる</p> <p>1点 1名の介助者が必要</p> <p>0点 安全確認のため、2名の介助者が必要</p>                             | <p>12. 踏み台昇降</p> <p>4点 20秒以内に安全に8ステップ行うことができる</p> <p>3点 20秒以上かかるが8ステップ行うことができる</p> <p>2点 介助・監視なしで完全に4ステップ行うことができる</p> <p>1点 軽介助で完全に2ステップ行うことができる</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>           |
| <p>6. 立位保持（閉眼・支持なし）</p> <p>4点 安全に10秒間立位保持ができる</p> <p>3点 監視で10秒間立位保持ができる</p> <p>2点 3秒間立位保持ができる</p> <p>1点 閉眼不可であるが、3秒間立位保持ができる</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>                          | <p>13. タンデム立位</p> <p>4点 1人で足を縦一列に並べて、30秒間立位保持ができる</p> <p>3点 足を前の方に置き30秒間立位保持ができる</p> <p>2点 少し足を前に出し30秒間立位保持ができる</p> <p>1点 介助で少し足を前に出し15秒間立位保持ができる</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>          |
| <p>7. 立位保持（両足揃え）</p> <p>4点 自分で足を揃えて安全に1分間立位保持ができる</p> <p>3点 自分で足を揃えて監視で1分間立位保持ができる</p> <p>2点 自分で足を揃えるが、30秒間立位保持ができない</p> <p>1点 介助が必要であるが、15秒間立位保持ができる</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p> | <p>14. 片足立ち</p> <p>4点 1人で片足を挙げ、10秒以上立位保持ができる</p> <p>3点 1人で片足を挙げ、5～10秒立位保持ができる</p> <p>2点 1人で片足を挙げ、3秒以上立位保持ができる</p> <p>1点 片足立ち3秒まで、1人で立位保持ができる</p> <p>0点 転倒を防ぐ必要あり、試みることが出来ない</p>               |

究事例<sup>21-24)</sup>が報告されている。

② 調査期間および手続き

調査期間は、2007年10月から2009年10月までの24ヶ月間とした。対象者別に入院時の初回評価から、1ヶ月ごとにBBSの評価を定期的実施した。調査期間中の転倒状況は、対象者本人および看護・介護スタッフからの聴取と、事故報告書、簡易事故報告書および、カルテを参照して確認を行った。

本研究における転倒の定義は、Gibson<sup>25)</sup>の定義に従って、「自分の意志からではなく、地面または、より低い面に膝や手などが接触した場合」とした。

③ 分析方法

分析は、対象者のBBSを1ヵ月ごとに追跡評価し、期間中に転倒事故を起こした者を転倒群、起こさなかった者を非転倒群とし、両群間のBBSの成績の差異をt検定により比較した。さらに、移動手段の異なる3群 (No aid群・Cane群・Walker群) のBBSの成績を比較した。次に、先行調査<sup>26)</sup>にて算出した転倒予測値 (BBSの成績が40点以下) を示した者を対象に、転倒率に関する検討を行った。対象者の分類は、調査期間中に転倒事故を起こした者を危険群、起こさなかった者を非危険群とし、転倒率を $\chi^2$ 検定で比較した。最後に、No aid群のなかで、調査期間中に転倒事故を起こした者を転倒群、起こさなかった者を非転倒群とし、両群を判別する外的基準として、カットオフ値を算出し、BBSの成績を縦断的に追跡評価した本研究の結果と、先行調査にて算出した値とを比較し、ハイリスク転倒者の判別値に関する妥当性を検証した。なお、転倒群のBBSの成績は事故発生直近のデータを参考にし、データ解析にはSPSS ver.13を使用した。

4. 結果

1) 対象者の特性

24ヶ月間の調査期間において追跡評価が可能であった者102名 (83.5 ± 7.2歳) のデータを採用し、本研究の分析に用いた。対象者群の

なかで、死亡や軽快退院、病状悪化などの理由により追跡評価が困難であった33名のデータは不採用とした。対象者の属性を表2に示す。

表2 対象者の属性

	全体 (n=102)	No aid群 (n=50)	Cane群 (n=22)	Walker群 (n=30)
男性 (名)	23	15	6	2
女性 (名)	79	35	16	28
年齢 (歳)	83.5±7.2	83.5±7.3	83.6±7.2	83.3±7.1
基礎疾患 (人数)				
脳血管疾患	30	13	9	8
老年性認知症	31	16	7	8
骨・関節疾患	12	4	2	6
パーキンソン病	13	4	3	6
循環器疾患	8	6	0	2
内部疾患	8	7	1	0

2) 転倒群と非転倒群のBBS比較

対象者のうち、追跡期間中に転倒事故を起こさなかった者 (非転倒群) は75名、転倒事故を起こした者 (転倒群) は27名であった。両群間のバランス能力をBBSの成績から比較した結果、表3に示すように、転倒群が非転倒群よりも、有意に低い値を示す結果になった。また、移動手段別のバランス能力を比較した結果、非転倒群では、No aid群 (n=40) が50.3 ± 5.9点、Cane群 (n=17) が46.3 ± 6.4点、Walker群 (n=18) が42.8 ± 4.5点となり、移動手段間のバランス能力に大きな差異が認められた。しかし、転倒群では、No aid群 (n=10) が39.0 ± 6.2点、Cane群 (n=5) が39.8 ± 4.5点、Walker群 (n=12) が39.3 ± 3.3点となり、各群の平均値はいずれも転倒予測値を下回る結果となった。

表3 転倒群と非転倒群のBBSの成績

	転倒群 (n = 27)		非転倒群 (n = 75)		t (100)
	平均	SD	平均	SD	
BBS	39.9点	5.55	47.6点	6.48	-5.45*

\*p<0.01

### 3) BBS の成績による転倒事故の発生予測

全対象者群のなかで BBS の成績が、転倒予測値を下回った者 (n=26) を対象に、転倒率の検証を行った。その結果、調査期間中に転倒しなかった非危険群 (n=10) に対し、転倒した危険群 (n=16) となり、後者の転倒率は 61.5% と高い確立を示す結果となった [ $\chi^2$  (1) = 24.5,  $p < 0.01$ ]。(表 4)

表 4 転倒率の検証

	40 点以下 (n=16)	40 点以上 (n=10)	$\chi^2$ (1)
転倒率	61.5%	38.5%	24.51

\* $p < 0.01$

### 4) 転倒予測値の算出

No aid 群 (n=50) を対象に、転倒群 (n=10) と、非転倒群 (n=40) とに分類し、対象者群の BBS の成績からカットオフ値を算出した。その結果、41/42 点で判別した時が最も高い値を示す結果となった (感度 = 81%、特異度 = 90%)。

## 5. 考察

### 1) データ分析のまとめ

高齢者の転倒事故発生の要因について鈴木<sup>27)</sup>は、身体特性や年齢、性別といった内的要因と、居住環境の外的要因など、多危険因子の重層的な症候群であることを指摘している。なかでも、バランス能力の低下は両方の要因に関与する危険因子であることから、本研究では、要介護者のバランス能力を追跡評価し、その成績から転倒予知に関するデータを算出することを試みた。

まず、転倒群と非転倒群における BBS の成績の差異について検討した結果、両群間に大きな差異を確認することができ、BBS によって測定されるバランス能力の低下が転倒のリスクファクターとなっていることが確認できた。さらに、施設内にて歩行が可能な状態であっても、歩行補助具使用の有無により、バランス能力が大きく異なることも確認できた。特に、転倒

群と非転倒群での BBS の成績の個人差は、No aid 群と Cane 群の BBS の標準偏差が大きいことから、身体特性の経時的な変化に応じた移動手段の見極めは、要介護者の転倒リスクを回避するための介入手法として、極めて重要な指標であると考えられる。

次に、施設内における歩行可能な要介護者の転倒率について検証を行った。地域在住の高齢者を対象とした年間の転倒発生率に関する縦断研究では、20 ~ 30% 前後と推定されているが、峯廻<sup>28)</sup>療養病床や施設での発生率は、対象者の身体特性が一人ひとりで大きく異なることから、施設間の比較は困難であると指摘している。また、転倒の発生率に関する調査方法は、期間を限定した思い出し法や、電話により聴取する方法が主であり、本研究のように、同一のアセスメントツールを用いて一人ひとりの身体特性を追跡評価し、その経時的な変化の様相から転倒発生率を検証する報告例は見当たらない。さらに、転倒事故は突発的な事故であるがゆえに、「事故の再現」あるいは「意図的に事故場面を作り出す」などの実況検分は不可能である。このことが、科学的根拠に基づいた転倒予防の介入研究を妨げる大きな要因になってきたことは否定できない。そこで、本研究では、BBS の成績が一定の値を下回る場合には転倒のリスクが高まるという仮説のもと縦断研究を行い、40 点以下を示した場合の転倒率は 61.5% の高い確率を示すことを証明することができた。

さらに、No aid 群を対象に、調査期間中に転倒事故を起こした者と、起こさなかった者の BBS の成績を比較した結果、41/42 点で判別した時が最も高い値を示す結果となった。本研究にて採用した BBS を活用した欧米諸国での先行研究では、臨床的にバランスや移動能力に障害があり、転倒のリスクが高いことを予測する値として、Berg<sup>29)</sup> や Thorbahn<sup>30)</sup> は 45 点、Harada<sup>31)</sup> は 48 点と提案している。本研究の場合、先行調査にて算出した転倒予測値と、追跡評価中に転倒事故を起こした者の BBS の成績には大きな相違が認められないため、BBS の成績が 40 点という値は要介護者の転倒リスク

を予知するためのバランス能力の指標として妥当な数値であると思われる。

## 2) 今後の方向性

これから先、ますます増え続けることが予測される要介護者を対象とした転倒予防の介入研究をさらに発展させるためにも、客観的なバランス評価尺度から転倒予測値の変動を予測し、身体特性の経時的な変化に関するデータを集積していくことで、より信頼性の高い判別法を確立していく必要がある。そこで、本研究にて得られた知見より、要介護者の転倒予防に関する研究の今後の方向性を以下に示した。

まず、ハイリスク転倒者の早期判別は、安全性を優先した自立支援の介入、あるいは、より保護的な介護支援の介入など、生活場面での多様な援助介入の見極めとしての活用方法が期待できる。また、バランス評価から達成度の低い動作に着目することで、運動介入を主とした個別のリハビリテーションの介入を図ることが可能となり、治療効果の判定基準としての活用も期待できる。さらに、アルツハイマー病などの変性疾患や、脳血管疾患などの進行プロセスを運動機能の面から特徴づけることで、身体特性の予後予測を理解し、転倒予防に関するより具体的な介入研究が実証できるものと考えられる。これらのデータが集積されていくことで、長期の療養病床以外の要介護者の受け入れ先である、老人保健施設、特別養護老人ホームなどと連携し、バランス能力に着目した転倒リスクの予知に関連した大規模な調査を実施することによって、より効果的な施設ケアにおける支援プログラムを計画していく上で極めて有益な情報になるとと思われる。

## 3) 本研究の課題

本研究の結果を解釈し、高齢者の療養施設（療養病床・介護老人保健施設・特別養護老人ホーム）にて一般化する際には、いくつか注意を要する点がある。

まず、本研究は対象となった要介護者を施設内にて自力での移動が可能者に限定しているため、他の要介護者に対して本研究で算出した

基準値を当てはめることが可能か否かについては明確にすることができない。また、転倒予測に関する指標が、バランス能力に特化したツールであるため、認知機能の低下や心身の虚弱などの理由から、対象者抽出のバイアスがかかる可能性は否めない。さらに、本研究の一部は縦断研究を行ったものの、データの主は横断研究の結果に基づいたものである。そのため、身体特性の経時的な変化の様相が転倒事故の発生に及ぼす因果関係については言及できない点いくつかある。

以上のような考慮すべき点はあるものの、要介護者のなかからハイリスク転倒者を見極め、ケアスタッフが介入すべき時期やその場面などを具体的に示すことができれば、これらの群に対して集中的な転倒予防プログラムを実施することが可能になり、限られた介護資源の効率的な活用を可能にすることができると考えられる。

## 6. 謝辞

本研究の実施にあたり、大変多くの入院中の皆様や、ご家族様より貴重なデータや情報を採取させていただくことによって可能となりましたことに、深く感謝を申し上げます。さらに、データの収集については、N病院リハビリテーション科のスタッフの皆様はじめ、施設関係者の皆様から多大な協力をいただきましたことに、心から感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 日下隆一, 原田和宏. 介護予防における総合的評価の研究. 理学療法学. 2008;35:1-7
- 2) 浅川康吉, 高橋龍太郎. 転倒予防教室参加者における教室参加前の転倒予防対策実施状況: 日本老年医学会誌. 2006;43:117-121
- 3) 三谷健, 小松泰喜. 認知機能障害を呈する介護老人保健施設入所者の転倒の特徴について. 理学療法学. 2009;36:261-266
- 4) 小山秀夫. 長期ケアの安全管理. Natl Inst Public Health 2002;4:226-228
- 5) 森本茂人, 高木勝之. 虚弱老人の骨折. 日本老年医学会誌 2006;43:48-51



- 6) 安村誠司. 高齢者の転倒と骨折の頻度. 日本医師会誌. 1999;13:1945-1949
- 7) 島田裕之, 内山靖. 21ヶ月間の縦断研究による虚弱高齢者の転倒頻度と身体機能との関係. 総合リハビリテーション. 2002;30:935-941
- 8) 川上治. 高齢者における転倒・骨折の疫学と予防. 日本老年医学会誌. 2006;43:7-18
- 9) 内山靖, 臼田滋. 平行機能. PTジャーナル. 1998;32:949-959
- 10) Nowlk MP, Prendergast JM, Bayles M: A Randomized trail of exercise programs among older individuals living in two long-term care facilities:the Falls FREE program. J Am Geriatr Soc. 2001;49:859-865
- 11) Nurlrow CD, Gerety MB, Kantan D: A Randomized trial of physical rehabilitation for very fraial nursing home residents. JAMA. 1994;271:519-524
- 12) Reinsch S, Macrae P: Attempts to prevent falls and injury: A prospective Community study. Gerontologist. 1992;32:450-456
- 13) Mayo NE, Gloutney L: A Randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. JAMA. 1997;278:557-562
- 14) Ray WA, Merdor KG: A Randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. JAMA. 1997;278:557-562
- 15) 鳥羽研二, 大河内二郎. 転倒リスク予測のための転倒スコアの開発と妥当性の検証. 日本老年医学会誌. 2005;3:346-352
- 16) 長尾智美, 亀田陽子. 転倒・転落アセスメントスコアシートおよび看護計画の使用と転倒・転落の発生状況. 第36回日本看護学会論文集. 2006:27-29
- 17) 泉キヨ子. 入院高齢者の転倒予防ケア. 日本老年医学会誌. 2005;42:403-405
- 18) Berg K. Measuring Balance in the Elderly, Preliminary Development of an instrument. Phisiother Can. 1989;41:304-311
- 19) 島田裕之, 内山靖. 高齢者に対する3ヶ月間緒異なる運動が静的・動的姿勢バランス機能におよぼす影響. 理学療法学. 2001;28:38-46
- 20) 島田裕之, 大淵修一. 姿勢バランス機能の因子構造. 理学療法学. 2006;33:283-288
- 21) Rebecca A, L. Liston, Brenda J. Brouwer. Reliability and Validity of Measures Obtained From Stroke Patients Using the Balance Master: Arch Phys Med Rehabil. 1996;77:425-430
- 22) Mary E Tinetti. Systematic Home-Based Physical and Functional Therapy for Older Persons After Hip Fracture. Arch phys Med Rehabil. 1997;78:1237-1247
- 23) 岸本淳也, 野澤由己子. 高齢者の大腿骨頸部骨折患者における Berg Balance Scale の有効性. 東京保健科学学会誌. 1998;1:87-92
- 24) 江西一成. 早期理学療法. 理学療法ジャーナル. 2000;34:637-643
- 25) Gibson MJ. Falls in later life. Improving the health of older people. A World View Oxford University Press New York. 1990;296-315
- 26) 笠原岳人. 介護療養型医療施設における転倒の危険性の高い利用者の検証. 東京都理学療法士協会誌. 2006;20:21-27
- 27) 鈴木隆雄. 転倒の疫学. 日本老年医学会誌. 2002;40:85-94
- 28) 峯廻攻守. 要介護老年病患者の認知・身体機能の断面調査. 日本老年医学会誌 2000;37:225-232
- 29) Berg K, Sharon. L. Measuring Balance in the Elderly: Validation of an Instrument. Canadian Journal of Public Health. 1992;83:7-11
- 30) Thorbahn LDB. Use of the Berg Balance Test to Predict falls in elderly persons, PhysTher. 1996;76:576-585
- 31) Nancy Harada, Vicki Chiu, Joann Damron-Rodriguez. Screening for Balance and Mobility Impairment in Elderly Individuals Living in Residential Care Facilities. Physical Therapy. 1995;75:462-469