

理学療法士の臨床判断を基盤とした
転倒予測に関する研究

筑波大学審査学位論文（博士）

2018

松田 徹

筑波大学大学院

人間総合科学研究科生涯発達科学専攻

目次

第Ⅰ部 序論

第1章 研究の背景	2
-----------	---

第2章 客観的評価と臨床判断（直感，直観）による転倒予測に関する近年の研究動向

2.1 転倒予防のためのスクリーニングテストによる客観的評価と臨床判断による主観的評価	3
2.2 転倒リスクスクリーニングテストによる転倒予測に関する研究動向	4
2.3 臨床判断（直観/直感）による転倒予測に関する研究動向	19

第3章 問題の所在と研究の構成

3.1 問題の所在	25
3.2 本研究の目的	25
3.3 研究構成	25
3.4 倫理的配慮	27
3.5 用語の定義	28
3.6 本研究で採用した転倒リスクのカットオフ値	29

図表

図 3.3(1) 研究の構成①	30
図 3.3(2) 研究の構成②	31
表 3.6 本研究で採用した転倒リスクのカットオフ値	32

第Ⅱ部 本論

第4章【研究1】TUG 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成

－臨床経験 10 年以上の PT の転倒予測の視点の抽出－

4.1 目的	34
4.2 対象と方法	34
4.3 結果	35
4.4 考察	36
4.5 本章のまとめ	42

図表

表 4.2.2 インタビューガイド	43
表 4.3 TUG 遂行場面において転倒危険の高い高齢者の特徴	44

表 4.4.1 サブカテゴリーと関連のある先行研究	4 5
---------------------------	-----

表 4.4.8 TUG チェックリスト	4 6
---------------------	-----

第5章【研究2】TUG チェックリストによる転倒危険性の評価と

転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連

5.1 目的	4 7
5.2 対象と方法	4 7
5.3 結果	4 9
5.4 考察	5 1
5.5 本章のまとめ	5 2

図表

図 5.2.2 撮影状況	5 4
表 5.3.1 対象高齢者の基礎情報，転倒に関する評価と分類された転倒リスク	5 5
表 5.3.2 6人の検者による高齢者映像のVAS評価	5 6
図 5.3.2(1) チェックリスト評価の検者内信頼性の検討	5 7
図 5.3.2(2) チェックリスト評価の検者間信頼性の検討	5 8
表 5.3.3(1) VAS とスクリーニングテストとの関連	5 9
表 5.3.3(2) 転倒リスク分類とVAS分類の関連性	5 9
表 5.3.3(3) TUG チェックリスト項目「着座動作に問題がある」と既存の転倒予測指標との比較	5 9

第6章【研究3】PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床経験による違い

ーTUG 遂行時の高齢者映像観察による検証ー

6.1 目的	6 0
6.2 対象と方法	6 0
6.3 結果	6 4
6.4 考察	6 6
6.5 本章のまとめ	6 7

図表

表 6.2.2 本研究で使った映像の転倒リスク分類，高齢者の基礎情報，転倒に関する評価とTUG チェックリスト評価による歩行特性	7 4
--	-----

表 6.2.3 研究オリエンテーション内容	7 5
表 6.3.1 臨床経験別のリスク判定の一致率	7 6
表 6.3.2(1) 臨床経験別の VAS 平均値	7 6
表 6.3.2(2) 臨床経験別各映像の VAS 平均値	7 6
表 6.3.3.2.1(1) 臨床経験年数分類別の特徴語（頻出上位 25 個）	7 7
表 6.3.3.2.1(2) 臨床経験年数分類別の特徴語（頻出上位 10 個）	7 8
図 6.3.3.2.2 対応分析（臨床経験年数分類）	7 9
図 6.3.3.2.3 共起ネットワーク（臨床経験年数分類）	8 0
表 6.4.1 結果のまとめ	8 1

第 7 章【研究 4】PT の転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性

一居宅サービス事業所通所に通所する 9 名の動作観察による前向き研究一

7.1 目的	8 2
7.2 対象と方法	8 2
7.3 結果	8 8
7.4 考察	9 6
7.5 本章のまとめ	1 0 3

図表

表 7.2.1 対象者の基本属性	1 0 6
図 7.2.2 研究の概要	1 0 6
表 7.2.2.1(1) 9 名の高齢者の転倒リスク分類，基礎情報，転倒に関する評価	1 0 7
表 7.2.2.1(2) 9 名の高齢者の身体・動作特性	1 0 7
表 7.3.1.1(1) 9 名の高齢者別過去の転倒歴予測一致数の 4 群比較	1 1 0
表 7.3.1.1(2) 過去の転倒歴の予測精度の 4 群比較	1 1 0
表 7.3.1.1(3) 9 名の高齢者別過去の転倒歴予測一致数の 2 群比較	1 1 1
表 7.3.1.1(4) 過去の転倒歴の予測精度の 2 群比較	1 1 1
表 7.3.1.2(1) 9 名の高齢者別転倒予測一致数の 4 群比較（前向き研究）	1 1 2
表 7.3.1.2(2) 転倒予測精度の 4 群比較（前向き研究）	1 1 2
表 7.3.1.2(3) 9 名の高齢者別転倒予測一致数の 2 群比較（前向き研究）	1 1 3
表 7.3.1.2(4) 転倒予測精度の 2 群比較（前向き研究）	1 1 3
表 7.3.1.3(1) 予測精度の成績上位群・下位群の基本属性，勤務経験	1 1 4

表 7.3.1.3(2) 成績上位・下位の影響因子についてのロジスティック回帰分析	114
表 7.3.1.4.1(1) 臨床経験別の VAS 平均値の 4 群比較	115
表 7.3.1.4.1(2) 臨床経験別の VAS 平均値の 2 群比較	115
表 7.3.1.4.1(3) 臨床経験別 VAS 平均値と既存の転倒リスク評価との相関係数	116
表 7.3.1.4.2 臨床経験別 VAS 平均値と既存の転倒リスク評価との相関係数	116
表 7.3.2.1(1) 「成績上位」群と「下位」群を特徴づける語句（上位 75 語句）	117
図 7.3.2.1(2) 成績上位群の共起ネットワーク	118
図 7.3.2.1(3) 成績下位群の共起ネットワーク	119
表 7.3.2.1(4) 成績上位群・下位群から抽出された臨床判断を基盤とした転倒予測の視点	120

第 8 章【研究 5】試作版 TUG+の作成とその信頼性・妥当性の評価（研究 5-1, 研究 5-2）

8.1 【研究 5-1】高齢者 69 名の TUG 遂行映像を使用した転倒関連因子の抽出

8.1.1 目的	121
8.1.2 対象と方法	121
8.1.3 結果	125
8.1.4 考察	126

図表

図 8.1.2.1(1) 分析対象	129
表 8.1.2.1(2) 対象者の基本属性	129
図 8.1.2.2.1 試作版 TUG+	130
図 8.1.2.2.3 TUG 場面の撮影方法	131
表 8.1.3.1(1) 非転倒群と転倒群の比較(1)	131
表 8.1.3.1(2) 非転倒群と転倒群の比較(2)	131
図 8.1.3.1(3) 非転倒群が方向転換に要した歩数分布	132
図 8.1.3.1(4) 転倒群が方向転換に要した歩数分布	132
図 8.1.3.1(5) 方向転換時歩数分類別の転倒歴有無の分布	133
表 8.1.3.2 ロジスティック回帰分析の結果	133

8.2 【研究 5-2】試作版 TUG+(ver.2)を構成する項目の信頼性の評価—高齢者映像による検討—

8.2.1 目的	134
8.2.2 対象と方法	134

8.2.3 結果	135
8.2.4 考察	135
8.2.5 本章のまとめ	135

図表

表 8.2.2.1 評価者の基本情報	137
図 8.2.2.2(1) 試作版 TUG+(ver.2)	137
図 8.2.2.2(2) 試作版 TUG+(ver.2)の評価方法	137
表 8.2.3.1 TUG+(ver.2)の検査者内信頼性 [κ 係数]	138
表 8.2.3.2 TUG+(ver.2)の検者間信頼性 [κ 係数]	138

第9章【研究6】TUG+使用による予測妥当性の評価

ーデイサービスに通所する地域在住高齢者に対する多施設共同研究ー

9.1 目的	139
9.2 対象と方法	139
9.3 結果	142
9.4 考察	145
9.5 本章のまとめ	148

図表

図 9.2.1(1) データ収集施設	150
図 9.2.1(2) 分析対象の決定	150
表 9.2.1(3) 対象者の基本属性	151
図 9.2.2 作成した TUG+ (改訂版)	151
図 9.2.3 研究プロトコール	152
表 9.3.1 ベースライン調査時の転倒歴に基づいた非転倒群と転倒群の比較	152
表 9.3.2(1) 既存の TUG と TUG 方向転換 (歩数・不安定性) の過去の転倒歴についての ロジスティック回帰分析	153
表 9.3.2(2) 完成版 TUG+	153
表 9.3.3(1) 追跡期間中 (6 ヶ月間) における転倒発生とベースラインでの各変数	154
表 9.3.3(2) TUG+と TUG, FR の転倒予測に関する AUC	155
表 9.3.3(3) 予測精度の比較 (1 回以上の転倒)	156
表 9.3.3(3) 予測精度の比較 (2 回以上の転倒)	156

図 9.3.4 TUG+カットオフ値（3.0 点）で分類した 2 群の転倒発生率比較・・・ 1 5 7

表 9.3.5 Cox 比例ハザード回帰分析（ステップワイズ）による転倒発生に対するハザード比
 1 5 7

第Ⅲ部 総合考察・結論

第 1 0 章 総合考察

1 0 . 1 総合考察の視点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 5 9

1 0 . 2 PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証・・・・・・・・ 1 5 9

1 0 . 3 PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の根拠（何を見て，どう感じ，どのように
 判断した結果としてもたらされたものか）について・・・・・・・・ 1 6 1

1 0 . 4 臨床判断を基盤とした転倒予測妥当性とその根拠の臨床経験年数による違いについて
 1 6 3

1 0 . 5 TUG+の臨床有用性について・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 6 6

1 0 . 6 本研究で得られた知見の転倒予防への応用・・・・・・・・ 1 6 9

第 1 1 章 結論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 7 2

第 1 2 章 本研究の限界と今後の課題

1 2 . 1 本研究の限界・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 7 4

1 2 . 2 今後の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 7 4

引用文献・ホームページ・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 7 6

謝辞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 9 6

資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 9 8

倫理申請関連資料

第 I 部

序論

第 1 章 研究の背景

第 2 章 客観的評価と臨床判断（直感，直観）による 転倒予測に関する近年の研究動向

第 3 章 問題の所在と研究の構成

第1章 研究の背景

欧米諸国における高齢者の年間の転倒発生率は、65歳以上の地域在住高齢者で28～35% (Prudham et al., 1981; Campbell et al., 1981; Blake et al., 1988), 75歳以上では32～42% (Tinetti et al., 1988; Downton et al., 1991) の報告があり、特に後期高齢者の転倒率が高い。また、一度転倒を経験した者は、再度転倒する頻度が高くなり、Nivetti ら (1989) は転倒を経験した者の約3分の2が翌年に繰り返すことを報告した。

一方、我が国の地域在住高齢者を対象とした複数の調査によると、過去1年間の転倒発生率は、10～25%程度 (新野, 1999; 長谷川他, 2008) とされ、欧米での報告例より少ない傾向が見られる。脳卒中患者の入院中の転倒発生率は、およそ13%から47%の間であるが (Vlahov, 1990; 鈴木他, 2006; 坂本他, 2007), 退院後は半年間で75%にも増加する (Tuturima, 1993)。また地域在住のパーキンソン病患者の転倒発生率は1ヶ月間に67.7%との報告もあり (小浦他, 2005), 神経疾患の合併により転倒の発生頻度が著しくなる。

転倒は転倒不安、自信の損失、さらには抑うつ状態につながり (Vellas et al., 1997; Liddle et al., 1994), それが移動能力を低下させ、さらに転倒のリスクの増加につながる (Vellas et al., 1997)。転倒により骨折する者は、国外では約5%との報告がある (Tinetti et al., 1988; Stalenhoef et al., 2002)。また国内では転倒により骨折に至る者は6～12%, そのうち転倒を契機として発症する大腿骨近位部骨折の受傷割合が25%程度とされる (長谷川他, 2008)。厚生労働省の調査では、骨折や転倒は要支援・要介護認定の原因の約10%を占めると報告されている。毎年、高齢女性の約20%に見られる転倒は16～21%に骨折などの重篤な障害を生じさせ、それに要する医療・介護費は年間約7,300億円に達すると推定されている (林, 2009)。

このように高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の1つとなり、膨大な経済的損失をもたらすため、転倒を予防することが重要である。

第2章 客観的評価と臨床判断（直感，直観）による転倒予測に関する近年の研究動向

2.1 転倒予防のためのスクリーニングテストによる客観的評価と臨床判断による主観的評価

転倒予防を効率よく実施するためには，転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し，個別的に対策を立てることが必要である．スクリーニングテストの形式としては，対象者について記録，問診，観察などを基にいくつかの項目についてチェックを行う質問紙的なものと，対象者にテスト課題を実施させ，その達成度を測定するものがある．前者は入院患者や施設入所者に対するリスク管理の一環として行われることが多く，St. Thomas's risk assessment tools in falling elderly inpatients（以下，STRATIFY）（Oliver et al., 1997）やFall Risk Assessment Tool（Schimid, 1990）などが広く使用されている．後者は地域在住高齢者や施設入所者を対象とする健康増進や介護予防，リハビリテーションの分野などで使われることが多く，Timed“ Up & Go”Test（以下，TUG，Podsiadlo et al., 1991），Functional Reach（以下，FR）（Duncan et al., 1990），Berg Balance Scale（以下，BBS, Berg, 1989），などが国内外で使用される．理学療法士（以下，PT）との関わりでは，後者のパフォーマンステストによる転倒予測が重要とされる．

また，看護師領域ではスクリーニングテストを使用したリスクアセスメントだけでなく転倒予測における Clinical Judgmentt（以下，臨床判断）の有用性が報告されている．看護における臨床判断とは，「看護師が，患者との関係において患者の状態を熟考して看護ケアを行うための一連の意志決定」のことである（丸岡，2005）．また国内では臨床判断の同義語として「直観」，「直感」という言葉が使用されている（平松他，2002）．

最初に，現在国内外で使用されている転倒リスクのスクリーニングテストが，対象の病期ごとに何が使用され，どの程度の予測精度があるのか，その研究動向を概観した．

次に，地域在住高齢者の設定においては，TUG の使用が国内外のガイドラインで推奨されており（American Geriatrics Society/ British Geriatrics Society，

2011), わが国での汎用性も高い. そのため, TUG の転倒予測ツールとしての信頼性・妥当性を含め, 近年の研究動向についてもレビューを行った.

最後に, 臨床判断（直感, 直観）による転倒予測に関する近年の研究動向を概観した. 以上から, 今後の研究課題を明確にした.

2.2 転倒リスクスクリーニングテストによる転倒予測に関する研究動向

2.2.1 設定別に使用される転倒リスクスクリーニングテストの予測精度

数多くの転倒リスク評価ツールが存在するが, 対象患者の病期や対象疾患など, 評価対象となる設定毎に使用される転倒リスクスクリーニングテストは異なる. 各設定における研究動向を整理するにあたり, 効率的に網羅的な文献を検索する目的で, Lee ら（2013）が行ったシステマティックレビューをベースとして進めた. Lee らは, 「地域在住（外来）」, 「急性期内科および外科病棟入院患者」, 「リハビリテーションセンター入院患者」, 「リハビリテーション後の外来診療」における転倒リスクスクリーニング評価のエビデンスのレビューを行った. その対象として, 過去に出版された 6 本のシステマティックレビューとメタアナリシス（Scott et al., 2007; Haines et al., 2007; Perell et al., 2011; Oliver et al., 2004; Gates et al., 2008; Fabre et al., 2010）を含めてレビューし, その中で対象外となった文献 9 件を含め 31 件の文献のレビューを行っている. Lee らが使用したデータベースは MEDLINE (January 1966- February 2012) と Embase (January 1980- February 2012) であり, “risk assessment”, “review”, “accidental falls” を検索語にレビュー論文の検索を行い, 同じデータベースを使用して, (“risk assessment” AND “review” AND “elderly” AND “accident falls” AND “predict value” AND “prospective”) の計算式を使用して文献検索を行った. 適合基準は 1) 1 つ以上の転倒アセスメントツールの有効性を前向きに検証している, 2) 内科/外科入院患者, 急性期リハビリテーション患者, 地域在住高齢者を対象としている, 3) 主要なアウトカムが転倒, 転倒関連の傷害である, 4) 最低 3 カ月間毎に転倒のデータ収集を転倒日記か電話で確認している, 5) アウトカム指標とツールの予測値を提示する十分な統計データがある, 6) 地域在住の患者の調査のため少なくとも 6 か月間フォローアップ期間がある, であった. また除外基準と

しては，対象の大多数が施設入所者の場合と，脳血管疾患以外の神経疾患（パーキンソン病，舞踏病など）としている．本研究では，Lee ら（2013）が行ったシステマティックレビュー以降に関して，Ovid MEDLINE(R) (March 2012-2016, 2.5), PsycINFO (March 2012-January 2016), Journals@Ovid Full Text (March 2012-January 2016) のデータベースを使用し，同様の検索語，適合基準，除外基準での文献検索を補足的に行った．検索は 2016 年 2 月に実施した．最終的に採択された文献については，タイトル，アブストラクトから内容が大きく異なるものは除外した．また本文を精読し，適合基準，除外基準に合わせて検索を行った．また，採択された文献は Lee ら（2013）の分類に従い「地域在住者」，「急性期医療と術後病棟」，「リハビリテーションと脳卒中入院病棟」，「リハビリテーションと脳卒中退院後患者」とし，設定毎に使用される文献を以下に整理した．

2.2.1.1 「地域在住者」の設定で使用される評価法と予測精度

13 の外来患者転倒リスクアセスメントツールと加速度計によるアセスメントについてレビューした．ほとんどすべての研究は，既存のツールによって検証されているか，もしくは新しく開発されたツールによって一致検証をされていた．13 研究のうち 11 の研究におけるフォローアップ追跡期間は 12 ヶ月で，2 つの研究は 6 ヶ月であった（Wrisley et al., 2010 ; van Schooten, 2015）．対象者は一般健常者や認知症でない者で，年齢範囲は 67.7-80.4 歳であった．2 つの研究は後期高齢者を検証しており（Muir et al., 2008, 2010），2 つの他の研究は転倒後最初に救急入院し，その後退院した者を対象としていた（Peeters et al., 2010; Russell et al., 2009）．対象者の人数は 35 名～408 名であった．そして 13 の研究のうち 8 つは 200 名以上を対象としていた．

Bongue ら（2011）の健常高齢者の多施設での研究では，5 つのリスク要因の記録と 1 つのパフォーマンスを記録する臨床テストを包含した多機能スクリーニングツールを使い 70.2%の感度，60.3%の特異度と，受信者操作特性曲線

（Receiver Operating Characteristic curve, 以下 ROC 曲線）の ROC 曲線下面積（Area Under the Curve, 以下 AUC）0.7 を出した．

Marschollek ら（2011）は，加速度計によるアセスメントの予測値をいくつか

の従来の臨床アセスメントと比較検証した。従来の臨床アセスメントツールには、STRATIFY や TUG や“運動パラメータを計測するセンサーによる計測；従来の臨床とアセスメントデータをもとに適合させたもの”が含まれる。どちらの従来のアセスメントデータとセンサーによるアセスメントデータも中等度の予測値を示し、それぞれ AUC 0.74 と 0.72 であった。しかしながら、両方の従来アセスメントとセンサーアセスメントも感度は 70%以下であった。

Tiedemann ら（2010）は高齢者の 8 つの運動機能テストの予測値について比較し、複数回転倒者は 1 回の転倒者よりも 8 つのうち 5 つのテストで乏しい値を示し、2 つのパフォーマンステストで乏しい値を示し、反対に複数回転倒のリスクを増加させていた。これらの結果より、Tiedemann ら（2008）は転倒リスク要因に番号をつけ、将来の転倒予測スコアを判定できる複数回転倒リスク要因アセスメントツールを検証した。

Peeter ら（2010）は、最初の転倒で救急科または一般診療医を受診した高齢患者の転倒再発リスクを同定するための LASA によるリスクプロファイルの予測有用性を検証した。この結果からは予測精度の限界が明らかになった。Wrisley ら（2010）の研究では、バランス，歩行，運動性，身体機能でテストされた。彼らは歩行機能評価（FGA）でのカットオフスコア 22/30 が地域在住高齢者の転倒を予測すると結論付け、その感度は 100%，特異度は 83%であった。

Russell ら（2009）は、①過去 12 ヶ月間の転倒回数，②臨床家の判断によるバランスの不良，③日常生活での身体活動時の介助の必要性，の 3 項目で評価する地域在住高齢者に対する転倒リスクスクリーニングツール（FROP-Com）を使用して、転倒後救急入院した患者が自宅退院できるか検討した。このツールを使用した転倒再発予測の AUC は 0.73 であった。

Lindemann ら（2008）は地域で自立して生活している高齢者において、56 人の最大ステップ長を検証し、その感度と特異度（それぞれ 77%と 62%，補正最大ステップ長の場合）を同定した。

Muir ら（2008）はいくつかの転倒アウトカムを用いて転倒予測をする予測妥当性を検証し、BBS を転倒するかしないかを二分する転倒リスクアセスメントツールとして使用した。研究者は従来のカットオフスコア <45 点をハイリスク転倒

者として判定するのではなく，その代わりに BBS スコアを用い 5 区分（スコア 55 以上，50-54，45-49，40-44，40 未満）を使用し転倒する見込みの高いものを判定することを提唱した．この修正版スコアシステムでは研究者は，患者は BBS スコア 40 未満での転倒見込み確率は 2.29 であるとし，スコア 55 以上では転倒見込み確率は 0.73 であった．

Bergland ら（2005）は，患者が自力で床上背臥位から立位になるまでを臨床家が観察して判断する“床からの起き上がりテスト”での予測値を検証した．追跡フォローアップ期間の 12 ヶ月間に転倒経験のない者は介助や補助なしで立ち上がりを遂行できていた（陰性的中率 83%）．

Raiche ら（2000）は，Tinetti バランススケールを使用し，カットオフ値を 36 点以下とした時，その感度と特異度はそれぞれ 70%と 52%であるとした．

van Schooten ら（2015）は日常生活の中で体幹加速度測定を行い，日常の活動と歩行の質の量から得られるパラメータと，6 ヶ月間の転倒発生との関連を，後ろ向き・前向きに検証した．アンケートに基づいた予測能力，握力，及び TMT にもとづく転倒予測精度（AUC 0.6）は，加速度計由来のパラメータである歩行量（歩数），歩行の質（複雑さ，強さ，および滑らかさ），およびそれらの相互作用によって実質的に改善した（AUC 0.82）ことから，日常生活での加速度測定は良好な精度で 6 ヶ月の転倒を予測することができるとした．

Lee ら（2013）は，地域在住の設定では，>12.34 秒をカットオフ値とする TUG，Functional Gait Assessment の使用を推奨している．

2.2.1.2 「急性期医療と術後病棟」の設定で使用される評価法と予測精度

急性期医療と手術後病棟での評価として，14 の転倒リスクアセスメント研究と 2 つの臨床判断研究についてレビューを行った．ほとんどの研究で対象者は入院期間が明らかで退院か死亡か，もしくは転院になるまで継続的に記録されていた．対象者の平均年齢範囲は 56.0-84.9 歳であった．患者は入院によって臥床程度が変動していた．研究のサイズは 135 名から 5,489 名の患者を対象とするものまでであった．平均入院期間は 14 の研究のうち 4 つで特定できており，平均入院期間の範囲は 7-50 日間であった．転倒インシデントの幅は 1.8-26.0%であり AUC

は 0.62-0.80 であった。

STRATIFY とその変法の予測値について 8 つの研究が（通常の）医療，外科領域，老年期医療といった多施設で検証していた（Barker et al., 2011; Webster et al., 2010; Kim et al., 2007; Milisen et al., 2007; Vassallo et al., 2005; Papaioannou, 2004; Coker et al., 2003; Oliver et al., 1997）。STRATIFY とは，入院患者の転倒危険性を判断するテストであり，移乗動作および移動能力の程度，入院時からの転倒の有無，興奮性の有無，視覚の問題の有無，頻回なトイレの有無の 5 項目からなる評価スケールである。これらの研究における STRATIFY の 2 つのバージョンを連結して使用したとき，その感度は 35.0-93.0%の範囲，特異度は 46.7-93.0%の範囲であった。これら 2 つの研究（Kim et al., 2007; Milisen et al., 2007）での AUC 範囲は 0.71-0.78 であった。

Oliver ら（1997）は，1997 年には高齢者の STRATIFY の最初の大規模の前向き研究を行った。急性期医療およびリハビリテーション期において感度と特異度はそれぞれ 92.4%と 68.3%であった。Milisen ら（2007）は STRATIFY の予測値を検証した。STRATIFY は 65 歳以下の若年者と手術直後の入院患者においてよいパフォーマンスを示すが，入院高齢患者の転倒予測精度は良くなかった。STRATIFY の修正版を使用したものとして，感度 91%，特異度 60%（Papaioannou et al., 2004），感度 65%，特異度 79%（Barker et al., 2011）の報告がある。Papaioannou ら（2004）は，急性期医療病棟における修正版 STRATIFY を評価し，どの評価ツールの予測精度も同様であったとした。Nothorn 病院修正版 STRATIFY ツールは多施設での病院や外科病棟で用いられており，オリジナル版よりも感度と特異度の向上を示した（Barker et al., 2011）。

STRATIFY と様々な領域（内科，外科，整形外科，精神科，癌領域，老年期リハビリテーション領域）における看護領域の臨床判断との比較研究において，Webster ら（2010）は，STRATIFY と看護の臨床判断のどちらを使ったとしても急性期医療入院患者における転倒スクリーニングは実証証明できるほどの効果には不足していたと報告した。

Hendrich Fall Risk Model（以下，HFRM）と Hendrich II Fall Risk Model（以下，HFRMII）は 4 つの研究において検証され，そのうちの一つでは老年期

病棟で行われた (Ivziku et al., 2011). HFRM, HFRM II とともに入院患者の転倒危険性を判断するものであり, HFRM は混乱/失見当識, うつ病, 排泄の変化, 最近の転倒歴, 非適応性の移動性/全身的な虚弱, めまい, 原発性の癌の 7 項目を評価する. HFRM II は, 入院患者の転倒危険性を評価するものであり, 混乱/失見当識/衝動性, 症候性うつ病, 排泄の変化, めまい, 性別, 抗てんかん薬の投与, ベンゾジアゼピンの投与, Get Up & Go Test の 8 項目で評価する. 病院に入院中の患者において 2 つの HFRM バージョンは, 感度 50.0%-86.0%の範囲, 特異度 43.0%-73.8%の範囲, AUC0.64-0.73 の範囲を示した (Ivziku et al., 2011; Lovallo et al., 2010; Heinze et al., 2009; Kim et al., 2007). このうちの一つの研究で研究者は HFRM スケールを用いるより Conley スケール (過去 3 か月の ; 転倒歴, めまい, 尿便失禁の有無. 看護師の観察による認知障害の有無, 不安定な歩行, 不穏状態, 判断の障害/安全意識の欠如を評価) を用いる方が良好であり, Conley スケールは高い感度 (77.3%) であったと報告した (Lovallo et al., 2010).

Heinze ら (2009) は Care Dependency Scale (介護度スケール), 看護アセスメント, それぞれと HFRM とを組み合わせ比較し, どちらのツールも高齢者急性期病棟にて同等に予測しうることがわかった. 2 つの研究において Morse 転倒スケールの感度は 57.0%と 88.0%, 特異度は 73.0%と 48.0%であった (Salameh et al., 2008; Kim et al., 2007). Salameh ら (2008) は内科と脳神経科にて転倒リスクアセスメントツールを研究した. それらのツールでは転倒予測を運動機能によって説明し急性期の動けない疾病においても感度 64%と特異度 68%を示した.

Lee ら (2013) は, 65 歳以上の医療入院患者, および外科入院患者への評価として STRATIFY の使用を, また医療入院患者への HFRM II の使用を推奨している.

2.2.1.3 「リハビリテーションと脳卒中入院病棟」の設定で使用される評価法と予測精度

急性期のリハビリテーション入院患者において, 4 つの転倒アセスメントをレビューした. 3 つの研究と, そして指導者の臨床判断における転倒前質問票の予測値について比較した 1 つの研究を検証した. 対象者の範囲は 200 名から 442 名

で，平均年齢範囲は 78.0-81.6 歳であった．転倒の発生率は 34.0%-41.5%で，AUC は 0.57-0.69 の範囲であった．

急性期リハビリテーション入院患者における STRATIFY ツールの予測値を 2 つの研究は検証し，そのうちの 1 つの研究は専ら脳卒中によるリハビリテーション入院患者についてのみ検証したものであった（Vassallo et al.,2008; Smith et al., 2006）．感度は 11.3%-82.3%の範囲であり，特異度は 34.2%-89.5%の範囲であった．高齢者リハビリテーション領域では，Sheeington ら（2011）は，転倒リスクアセスメントツールの内的な確認を実施した．退院後最初の 3 ヶ月間転倒しなかったことは転倒リスク要因と相関が認められ（リスク要因がなかったときに転倒を起こす確率は 16%で，3 つのリスク要因で 68%に向上），AUC は 0.69 であった．

Vassallo ら（2008）は STRATIFY と Downton fall risk index（以下，Downton）と臨床判断の予測値をリハビリテーション病棟において比較した．低い転倒予防性を示す入院患者の状況を臨床的な判断を下す根拠と考えた．STRATIFY と Downton は高い感度（それぞれ 82.3%と 92.2%），そして陰性的中率（それぞれ 85.0%と 92.9%）であった．

Smith ら（2006）は多施設における研究を実施し，リハビリテーション入院し退院後も引き続き外来継続している脳卒中患者における STRATIFY の予測値を検証した．STRATIFY は脳卒中患者のリスク判定は不良であり，研究者は脳卒中に特化したツール，つまり脳卒中特有のリスク要因（例えば，性差，視覚刺激に対する運動反応時間の延長，円背の増悪，立ち座り動作時の立ち上がり力の減少，鬱状態）を組み入れたものの開発を提言した．

2.2.1.4 「リハビリテーションと脳卒中退院後患者」の設定で使用する評価法と予測精度

3 つの研究が，脳卒中リハビリテーションから退院したあとの脳卒中患者について多数のアセスメントの予測値を検証していた．Persson ら（2011）は，10 メートル歩行テスト（以下，10-MWT）や修正版運動アセスメントスケール Uppsala Akademiska Sjukhus-95（これは患者の運動活動性を上肢，バランスパフォーマンス

ンス，移乗，歩行計測で評価するものである）や，脳卒中患者用スウェーデン修正版姿勢アセスメントスケール，BBS スコア，そして TUG といったものを含む，多数のツールについての予測値の比較を行った．すべての計測は脳卒中発症後最初の一週間で実施され，発症後 1 年後以内に転倒するリスクを判定する中等度の予測妥当性を示した．とくに 10-MWT で不良な成績を示した者は高い転倒リスクを示した（オッズ比 6.06[95%信頼区間，2.66-13.84]； $p < 0.001$ ）．

Ashburn ら（2008）は脳卒中入院患者において不安定さと上肢の機能は退院後の転倒の大きなリスクになると結論づけた．6 つの変数によるスコア（病院で最近の転倒歴，Rivermead 下肢と体幹運動アセスメント，Rivermead 上肢運動アセスメントスコア，BBS スコア，FR，ノッティンガム日常生活関連活動スケールで AUC は 0.71 であった，そして次に高い AUC（0.69）は Rivermead 上肢スコアと入院中の直近転倒歴を研究者が組み合わせた際に認められた．

Mackintosh ら（2006）は脳卒中後の患者をリハビリテーション入院からの退院後 6 ヶ月間追跡し，“病院でまたはリハビリ中の転倒歴はバランス不良と関連があり，反復性転倒予測の感度と特異度は 80%以上であった”と知見を示した．バランステストのために BBS と Step Test（Step Test では患者は足部を 7.5cm 以上床から上げたり下げたりをできるだけ早く 15 秒間行い，何回遂行できたかを記録する）を用いた．どちらのスコアも陰性的中率は 95%に達し，特異度はそれぞれ 91%と 86%であった．

Lee ら（2013）は，脳卒中後のリハビリ患者への評価として，10-MWT を，また入院中に転倒した脳卒中後のリハビリ中患者へは BBS または Step Test の使用を推奨している．

以上が，現在国内外において，対象の病期ごとに使用される転倒リスクスクリーニングテストに関する研究動向であった．

2.2.2 TUG のパフォーマンステストとしての有用性と限界に関する文献

次に TUG の転倒予測ツールとしての信頼性・妥当性を含め，近年の研究動向についてレビューを国内外の文献を検索し行った．国外文献に関しては，データベースとして PubMed を用いた．先行研究を参考にし，Key Word と Mesh の組み

合わせは以下を使用して検索した．（“Timed Up and Go test” OR “Get Up and Go Test” OR “TUG” OR “GUG” OR “TGUG” OR “TGUGT” OR “ETGUG” OR “ETGUGT” OR “TUGT” OR “modified TUG”）AND （“accidental falls” OR “fall” OR “falling” OR “faller”）．オリジナルバージョンの‘Get-up and Go’ Test（以下，GUG: Mathias, 1986）が1986年に開発され，時間計測バージョンはその後1991年に開発された．そのため今回の文献研究は，1991年から2015年の期間に出版された文献を対象とした．検索は2015年10月に行った．さらに，その他に2010年以降に報告されているTUGに関するSystematic Review3件（Barry et al., 2014; Schoene et al., 2013; Rydwik et al., 2011）の文献リストから手作業で追加本文，引用文献一覧をもとに手動で検索した．本文を精読し，次の[適合基準]，[除外基準]に基づき最終的に採択する文献を決定した．[適合基準]は，1) TUGの信頼性・妥当性についての内容，2) TUGの各種カットオフ値とその臨床的有用性についての内容，3) TUGの転倒予測精度の向上のための付加試験についての内容，とした．また除外基準として，1) 65歳以上を対象としていない，2) 日本語または英語以外での記述とした．

国内文献については，データベースとしてCiNiiを使用して，Key WordとMeshの組み合わせは以下を使用して検索した．（“Timed Up and Go test” OR “Get Up and Go Test” OR “TUG” OR “GUG” OR “TGUG” OR “TGUGT” OR “ETGUG” OR “ETGUGT” OR “TUGT” OR “modified TUG”）．刊行年は1991年以降とした．検索は2015年10月に行った．その他，本文，引用文献一覧をもとに手動で検索した．最終的に採択した文献については，タイトル，抄録内容より上記の適合基準に合致していないもの，除外基準に該当するもの，学会抄録や総説は除外した．

2.2.2.1 TUGの開発経緯と検査方法について

1986年にMathiasらによって，高齢者における姿勢やバランス機能の質的な検査としてGUGが開発された．GUGは「肘掛け付きの椅子上での椅子座位から起立，3m直線歩行，180°方向転換，再度3m歩行，着座」という課題を行い，その一連の動作における安定性を5段階のグレードで評価するものである．GUG

は重心動揺，歩幅，歩行速度との相関があり，グレード3以上の高齢者は転倒の危険があるとされているが，結果の判定基準が比較的曖昧であるとされる．

その後，1991年に Podsiadlo らは GUG の検査課題が日常生活に必要な移動機能の要素を盛り込んだものであることに着目し，判定基準の曖昧さを克服するために，GUG の検査課題を遂行する所要時間を計測する検査として TUG を開発した．Podsiadlo が提唱した原法による計測方法は，「椅子座位から起立，3m 直線歩行，180°方向転換，再度 3m 歩行，着座」という一連の動作を対象者各自における安全な至適速度で行い，その所要時間をストップウォッチで計測するものである．

多くの転倒は，高齢者が移乗（例えば，椅子から立ち上がる）の際や，歩行などの移動性の課題の際に発生する（Nelson et al., 1999; Maki BE, 1997; Thapa et al., 1996）．地域在住高齢者に対しては，歩行とバランス評価のより詳細な根拠の同定のために，単純な転倒リスクスクリーニングツールとして TUG の使用が国内・外のガイドラインで推奨されている（American Geriatrics Society/British Geriatrics Society, 2011）．

TUG の最も広く使用されているバージョンでは，快適な歩行速度でタスクを完了するように求めるが，できるだけ速く歩くことを含む方法（Rikli et al., 1999）や，認知課題や運動課題を付加する方法（Lundin-Olsson et al., 1998; Shumway-Cook et al., 2000），別のコンポーネントタスクを完了するために別々の時間を測定（Wall et al., 2000），肘掛けなしの椅子の使用（Smith et al., 1996），コーンの周りを歩く（Rikli et al., 1999），3m ラインに追加の椅子を配置（O'Brien et al., 1997），椅子に座る前に椅子の周りを歩く（Vaillant et al., 2006），8 フィート（2.44m）の距離を用いる（Rikli et al., 1999），5m（Morris et al., 2007），10m（Wall JC et al., 2000）などの変法が報告されている．

TUG は，機能モビリティの複合尺度である．これは，移乗課題（起立と着座），歩行，方向転換を含み，したがって，筋力，俊敏性とバランスなどの神経筋のコンポーネントが組み込まれている（Rikli et al., 1999, Schenkman et al., 1996）．

TUG における低いパフォーマンスは，筋力低下，バランス不良，遅い歩行速度，転倒の恐れ，運動不足，および日常生活（ADL）の基本や，活動に関連する障害

と関連している（Podsiadlo et al., 1991; Janssen, 2004; Takahashi, 2006）。

2.2.2.2 TUG の信頼性について

国外の文献検索の結果，信頼性評価を目的とした研究は 14 件見られた．5 件が地域在住高齢者の設定であり，6 件は地域在住と訪問介護（assisted living），デイケア（day hospital），高齢者病院の混合の設定，3 件は施設入所（residential care）か入院の設定であった．

設定別に結果を見た場合，地域在住の設定では，検者内信頼性の級内相関係数（Intraclass correlation coefficients, 以下 ICC）0.84-0.99，検者間信頼性は 0.93-0.99 と高かった．また施設の設定でも，検者内信頼性は ICC 0.75-0.91，検者間信頼性も 0.91-0.99 と高かった．混合の設定では，検者内信頼性は ICC 0.50-0.99，検者間信頼性は ICC 0.87-0.99 であった．検者内信頼性が低い理由は認知機能障害者を対象（Rockwood et al., 2000）とした研究を含んでおり，認知機能障害者への評価にあたり口頭指示による検査課題の理解の困難さがあるがえる．認知症高齢者の TUG 実施にあたっては，ICC が高くても（橋立他, 2005），検者内・検者間におけるばらつきが生じやすい（Nordin et al., 2006）とされる．

また測定方法で結果をみると，オリジナルの方法（Podsiadlo et al., 1991）である快適速度でも最大速度（Shumway-Cook et al., 2000）でも信頼性への影響はないといえる．しかし，使用する椅子に関して，肘掛けなしの椅子を使用して，虚弱高齢者に対して評価した場合の検者内信頼性は ICC 0.74（Jette et al., 1999）であり影響が伺える．

疾患や病態別に結果を見た場合，虚弱高齢者では，検者内信頼性 ICC 0.74-0.99（Jette et al., 1999; Thomas et al., 2005; Podsiadlo et al., 1991），検者間信頼性 ICC 0.99（Podsiadlo et al., 1991）と高い．また虚弱高齢者以外の対象者に対しても，地域在住高齢者の ICC 0.93-0.99（Lin et al., 2004; Shumway-Cook et al., 2000; Hansen et al., 1999; Mangione KK et al., 2010），脳卒中片麻痺患者の検者内信頼性 ICC 0.95（Ng SS et al., 2005; Hiengkaew V et al., 2012），パーキンソン病患者は検者内信頼性 Off 時 ICC 0.80-0.98，On 時 ICC 0.73-0.99，検者間信頼性 ICC 0.87-0.99 であり，様々な疾患に対して高い計測精度でもって測定が

可能であることがわかる．

2.2.2.3 TUGの基準関連妥当性について

TUGは動的バランス検査，歩行機能検査としての妥当性が確認されている検査である．虚弱高齢者に関連した基準関連妥当性としては以下の報告がある．TUGは総合的なバランス検査である Functional Balance Scale（以下，FBS）と $r = -0.81$ ，日常生活活動の自立度の評価である Barthel Index（以下，BI）と $r = -0.78$ ，歩行速度と $r = -0.61$ という高い相関関係にある（Podsiadlo et al., 1991）．また，機能的自立度評価表（Functional Independence Measure；以下，FIM）と $r = -0.42 \sim -0.59$ ，modified barthel index；MBI と $r = -0.34 \sim -0.37$ ，FR と $r = -0.36 \sim -0.41$ ，2分間歩行距離と $r = -0.68 \sim -0.81$ の相関係数が報告されている（Brooks et al., 2006）．

脳血管障害と関連した基準関連妥当性としては以下の報告（Ng SS et al., 2005）がある．歩行の全体的なパラメータである歩行速度と $r = -0.90$ ，ケイデンスと $r = -0.62$ ，6分間歩行距離と -0.96 ，麻痺側のパラメータである底屈トルクと $r = -0.86$ ，歩幅と $r = -0.67$ ，非麻痺側のパラメータとしては，歩幅と $r = -0.80$ ，立脚期時間 $r = 0.74$ との相関関係が示されている．パーキンソン病と関連した基準関連妥当性として，FBS と $r = -0.78$ ，至適歩行速度と $r = -0.67$ ，最大歩行速度と $r = -0.69$ と相関関係が報告（Brusse et al., 2005）されている．脊髄損傷と関連した基準関連妥当性としては，10m歩行時間と $r = 0.89$ ，6分間歩行距離と $r = -0.88$ の相関関係が報告されている（van Hedel HJ et al., 2005）．変形性膝関節症と関連した基準関連妥当性としては Functional Self-Efficacy subscale of the Arthritis Self-Efficacy Scale と $r = -0.72$ ，Body Mass Index（以下，BMI）と $r = 0.43$ ，大腿四頭筋筋力と $r = -0.49$ ，ハムストリングス筋力と $r = -0.51$ ，6分間歩行距離と $r = -0.86$ の相関関係が報告されている．また，TUGは虚弱高齢者において，障害の階層を機能的制限，活動制限，参加制約として各階層を示す代表的に示す指標を FBS，BI，老研式活動能力指標と設定した場合，TUGはFBSといずれの指標とも相関するが，階層が上がると共に相関係数が低くなることから，特定の場面で発揮されるパフォーマンスは，加齢，知的機能によって環境因子の

影響を受けやすくなり，活動性や社会参加に反映されることが示唆された（橋立他，2005）．以上のように，TUGは歩行機能や動的バランスを評価するための妥当な検査であり，天井効果や床効果にもなりにくいことから，様々な対象者に適用できる検査である（橋立，2007）とされている．

2.2.2.4 TUGの転倒予測的妥当性

地域在住高齢者に対する転倒リスクの評価としては13.5秒のカットオフ値が用いられることが多く，感度87%，特異度87%と報告された（Shumway-Cook A, 2000）．しかし，Barryら（2014）の系統的レビューとメタ分析では，13.5秒のカットオフ値を用いた場合，感度31%，特異度74%であったとし，転倒発生に対するオッズ比は1.01（95%信頼区間1.00-1.02, $p=0.05$ ）と報告した．

一方，Truebloodら（2001）は，より低いカットオフ（10～12秒）を提案した．しかし他の研究では，TUGの計測時間が転倒リスクの高い者を必ずしも正しく識別しないことを実証している．Buatoisら（2006）とBoulgaridesら（2003）は，比較的機能の高い高齢者に対しては，TUGの転倒予測精度が低いことを示した．Buatoisらの報告では，転倒群と非転倒群の間に有意な差を認めなかった．Boulgaridesらは健康高齢者においては，非転倒者から転倒者を識別するカットオフ値を見出すことが困難であり，高機能な高齢者に対しTUG使用による転倒リスクの特定に適さないとした．Thraneら（2007）は，TUGが高齢女性の中の転倒リスクを有する者の判別能力が劣っており，臨床的価値が制限されることを示した．Yamadaら（2011）は， $TUG < 11.0$ 秒のロバスト高齢者の転倒には二重課題処理能力の低下が関与し， $TUG \geq 11.0$ 秒のフレイル高齢者の転倒には下肢筋力低下が関与しているとした．

Schoeneら（2013）の報告したTUGに関する系統的レビューとメタ分析では，転倒者が非転倒者と比べてどのくらいTUGの計測時間が遅いかを検討している．地域在住の60歳以上の自立した機能の高い高齢者では0.63秒（95%信頼区間：0.14～1.12秒）とわずかであったが，施設入所高齢者では3.59秒（95%信頼区間：2.18～4.99秒）と比較的大きな差であった．また地域在住高齢者で転倒予測に使用される基準値は8.1秒から16秒であった．TUGの全体的な予測精度は中

程度であり，推奨されるカットポイントはないとした（Schoene et al., 2013）．

また，Barry ら（2014）が報告した TUG に関する系統的レビューとメタ分析でも，地域在住高齢者の転倒リスクの評価のためには，TUG を単独で使用するのではないと結論付けられており，臨床での使用における限界が示されている．以上のように，転倒予測妥当性は対象者層によって得られる値にばらつきがあり，疾患や機能的な状態によっても変化する．

2.2.2.5 TUG の各種カットオフ値と有用性

TUG は地域在住高齢者について年代・性別を基準とした参考値が提唱されており，3m 至適速度（Steffen et al., 2002），3m 最大速度（島田他，2006）などがある．また各種のカットオフ値も検証されており，高齢者における機能障害や活動制限の検出に有用である．「3m 至適速度にて 10 秒以下」は「健康な地域在住高齢者」の参考値（Podsiadlo, 1991）とされ，「3m 最大速度にて 13.5 秒以上」は「転倒の危険有り」の参考値（Shumway-Cook et al., 2000）とされる．

また「3m 至適速度にて 15.5 秒以上」は「積雪でも屋外外出可能」の参考値（杉原他，2005）とされ，「5m 最大速度にて 18 秒以下」は「屋外外出可能」の参考値（島田他，2002）とされる．さらに，「3m 至適速度にて 20 秒以下」は「屋内 ADL 自立，1 人で屋外外出可能」の参考値（Podsiadlo, 1991）とされ，「3m 至適速度にて 30 秒以上」は「日常生活に介助が必要」の参考値（Podsiadlo, 1991）とされる．

臨床場面では歩行機能や姿勢バランス機能の向上を図る際の目安として，これらの値を活用できる．ただし，歩行距離や速度指示の計測条件によって，計測値が変化するため，各種カットオフ値を使用する場合，計測条件を厳密に照合したうえで用いる必要がある（橋立他，2005）．また計測条件については，肘掛けが無い椅子や座面の低い椅子では遅くなり成績が悪くなることや（Siggeirsdottir et al., 2002），履物や床の状況によっても TUG の計測値が変化する（Arnadottir et al., 2000）ことが検証されており，毎回同一の計測条件で検査する必要がある．

2.2.2.6 TUG の転倒予測精度の向上のための付加試験について

転倒予測精度の向上を図る目的で，従来の時間計測のみによる TUG に別の評価を組み合わせる様々な検討が行われている．

運動機能の中でも二重課題処理能力の低下が転倒発生に関連しているとの報告以降（Lundin-Olsson et al., 1997），従来の TUG に運動課題（水の入ったコップの把持；Lundin-Olsson., 2000）や認知課題（数字の減算課題；Shumway-Cook et al., 2000）を付与した二重課題下での評価の有用性が報告されている．

Lundin-Olsson ら（2000）は，30 名の高齢者を対象に，水の入ったコップを把持した状態で TUG を行い，二重課題 TUG と通常の TUG の差が 4.5 秒以上ある場合に転倒リスクが高くなったとした．

また，近年いくつかの研究で，器具使用，とりわけ体に固定するセンサーにより TUG の有用性が増大することを示唆した報告がある（Marschollek et al., 2011; Weiss et al., 2010. 2011; Greene et al., 2010. 2012. 2014a. 2014b）．

Greene ら（2010）は，349 人の地域在住高齢者に対し身体装着型センサーを脛に設置した状態で TUG と BBS を評価し，転倒予測精度を後ろ向きに比較検討した．身体装着型センサーで記録した 44 個のパラメータのうち，29 個で転倒歴の有無を有意に判別し，転倒予測精度は，感度 77.3%，特異度 75.9%を示し，TUG（感度 58.0%，特異度 64.8%），BBS（感度 57.8%，特異度 64.2%）単独で使した場合よりも良い予測精度を示した．また Greene ら（2012）は，226 名の地域在住高齢者に対し，身体装着型センサーを脛骨に設置した状態で TUG を評価し，TUG 単独，BBS 使用による転倒予測精度と 2 年間の前向き研究で検討した．身体装着型センサーによる判別精度は 79.69%（95%信頼区間:77.09-82.34）であり，TUG 単独 59.43%（95%信頼区間: 58.07-60.84），BBS64.30%（95%信頼区間: 62.56-66.09）よりも有意に正確（ $p < 0.0001$ ）であったことから，身体装着型センサー使用下での TUG 評価による運動の定量化の有用性を報告した．Greene ら（2014a）は，地域在住高齢者全 399 名に対し，フレイルの判別評価精度を，従来の握力と TUG 時間の徒手計測によるものと，脛骨に装着した加速度センサー装着下での TUG 評価を比較検討した．TUG 計測時間単独では，フレイル判別の正確性は 71.82%であったのに対し，速度センサーを用いた場合 75.20%まで向上したことから，加速度センサーを用いることで，フレイルの専門家でな

くても早く簡便にフレイルの判別を自動的に行える可能性を示唆した．また Greene ら（2014b）は，地域在住高齢者 124 名に対し，TUG・5 CS・片脚立位保持のバランス評価を，モバイルデバイス機器と慣性センサーと圧センサーを使用してデータ取得し，高齢者の転倒リスクと虚弱判定評価の有用性を検証した．いずれも，単独評価よりもセンサーデータを併せた結果の方がより高い精度となった．

パーキンソン病関連（Weiss et al., 2010）では，転倒歴のある高齢者の体重移動不足を，身体に固定した加速度計を使用した TUG で定量化することができ，転倒リスクの高い高齢者の同定に有用とした．Weiss ら（2011）は，23 名の地域在住の転倒高齢者（76.0±3.9 歳）と対照群として 18 名の健常高齢者（68.3±9.1 歳）に対し，腰に 3 次元加速度計を装着したまま TUG を行った．ストップウォッチを使用した TUG 時間が健常高齢者の 63% を判別したのに対し，加速度計由来の 3 つの指標の組み合わせ（起立動作・着座動作時間，振幅範囲（レンジ），及びスロープ（ジャーク）時間は対象者の 87% の判別に成功した．通常の TUG 時間に加速度計を組み合わせることで，より完全で感度の高い転倒リスク評価が可能となると示唆した．

以上が，転倒予測評価指標としての TUG の信頼性・妥当性，近年の研究動向であった．

2.3 臨床判断（直観/直感）による転倒予測に関する研究動向

最後に，臨床判断（直感，直観）による転倒予測に関する近年の研究動向を国内外の文献をレビューし概観した．国外文献に関しては，データベースとして Ovid MEDLINE (R), PsycINFO, Journals@Ovid, ERIC, PubMed を用いた．検索式は，第 1 検索語「Clinical Judgement」，第 2 検索語「accidental falls」とし，タイトルもしくは抄録に含まれるものとした．検索は 2015 年 11 月に行った．

国内文献については，データベースとして医学中央雑誌を用いた．検索式は第 1 検索語「臨床判断」，「直感」，「直観」と第 2 検索語「転倒」，「転落」をそれぞれ組み合わせ検索した．検索は 2015 年 11 月に行った．最終的に採択した文献に

については、抄録内容より臨床判断による転倒予測を対象としていないもの、学会抄録や総説は除外し、最終的に採択する文献を本文の内容のように分類した。

2.3.1 臨床判断による転倒予測の予測精度

看護師が日々変化する患者の状況から転倒の危険性を判断し、その時々患者の状況に応じた防止策を決定するという臨床判断のあり方が重要とされる（丸岡，2005）。臨床判断とは、「あなたの患者は転倒しそうか？」という質問に「はい，いいえ」で答えてもらい、その根拠を確認する方法である。

泉らは（1）転倒経験，（2）知的活動，（3）視力障害，（4）排泄介助，（5）移動能力，（6）トリガー，（7）ナースの直感の項目よりなるアセスメントツール（泉他，2001a；泉他，2001b；泉他，2003）を開発した。トリガーとは入院（転病棟，転室），薬の変更，外泊，家族の変化など患者の身体変化や心を騒がせる出来事を指す。ナースの直感とは，転倒を予測するナースの直感的な判断を指す。項目は0.5～4点の範囲で重みづけされている。最も高得点は4点の転倒経験であり，低得点は，視力障害と補助具歩行の0.5点である。合計点は最高9.5点～最低0点である。泉ら（2001a）は，開発した転倒予測の簡便なアセスメントツールを使用し，10施設746名の高齢者を対象に前向き研究にて調査した結果，転倒予測因子の中で「ナースの直感」の相対危険比が6.5と最も高かったと報告した。さらに，改良したアセスメントツールを使用した2施設454名の高齢者を対象にした調査（泉他，2003）においても，「ナースの直感」の相対危険比が7.7と最も高かった。ただし，この調査では正看護婦（士）・准看護婦（士）の区別や経験年数などナース側の要因による違いは認めていない。しかしこのアセスメントツールを回復期リハビリテーション病棟での使用を検討したところ，感度66%，特異度53%，「ナースの直感」の相対危険比も2.9と低く，回復期リハビリテーション病棟における高次脳機能障害の要因を加味する必要性を指摘している（泉他，2006a）。一方で，施設別に見ると療養型医療施設の相対危険比は15.8，老人保健施設は7.5，一般病院は2.4であった（泉他，2001b）。施設間の違いは大きく，療養型医療施設は一般病院の6倍以上であった。

次に国外での研究動向について述べる。看護師の臨床判断（あるいは直観，直

感）の予測精度は，正式なスクリーニングツールと同等であるとする報告が多い（Webster et al., 2010 ; Eagle et al., 1999 ; Myers et al., 2003）.

Moore ら（1996）は，看護師に患者が転倒するか否かを「はい」，「いいえ」で回答させ，転倒予測のアセスメントツールと比較した結果，看護師の臨床判断とアセスメントツールの予測妥当性には大差がないとし，転倒のリスクアセスメントにナースの臨床判断を含めることを提案している．Eagle ら（1999）は，リハビリテーション病棟と転倒のリスクの高い高齢者病棟の入院患者の転倒予測に Morse Fall Scale（以下，MFS）と FR と看護師の臨床判断を用いて比較したところ，MFS は感度 72%，特異度 51%であり，FR は感度 76%，特異度 34%，看護師の臨床判断は感度 76%，特異度 49%と，予測精度は同等の結果を示し，標準化されたテストは，看護師の臨床判断よりも精度が良くなかったと結論づけた．Myers ら（2003）は，オーストラリアの急性三次病院で高齢者介護施設と三次救急病院のリハビリテーション病棟入院高齢者を対象に，二つの転倒評価ツールと看護師の臨床判断とを比較した結果，全ての評価で良好な感度を示したが，低い特異度と陽性的中率を示したことから，この臨床設定において転倒リスクのある患者とない患者の適切な判別は困難であるとした．Vassallo ら（2008）は，Downton, STRATIFY と，徘徊行動の観察に基づく臨床判断と比較した．臨床判断は，スクリーニングツールよりも高い全体的な予測精度を示したが，いずれの予測能力も低く使用を推奨していない．Milisen ら（2012）は，大規模な，多施設共同前向き研究にて，外科病棟，老人病棟，内科病棟の入院患者に，看護師の臨床判断により転倒リスクを評価した結果，看護師の臨床判断は外科病棟と一般（内科）病棟の 75 歳以下の患者に対しては推奨されるとした．Haines ら（2007）が行ったシステマティックレビューとメタアナリシスでは，看護師の臨床判断が信頼性・妥当性のある転倒予測ツールと，病院での転倒予測手段として同等であると結論づけていることから，看護師の臨床判断が有用であることがわかる．また，Lundin-Olsson ら（2003）は，Mobility Interaction Fall（以下，MIF）チャート，スタッフの臨床判断，転倒歴を用いて，6 か月間の前向きコホート研究で転倒予測精度を比較検討した結果，MIF チャート，スタッフ判断，および転倒歴のうちのいずれか 2 つの組み合わせが，単独での評価よりも正確であり有用で

あることを報告している。

一方，臨床判断による転倒予測についての否定的な結果も報告されている．経験年数が少なく（Myers et al., 2003），教育を受けていない（Haines et al., 2006）看護師の臨床判断の有用性には否定的である．Myers らは（2003）は，看護師の臨床判断は，感度は高いが，特異度は低いとの指摘している．また Milisen ら（2012）は，前向きな多施設共同研究にて検討した結果，看護師の臨床判断は外科病棟と一般（内科）病棟の 75 歳以下の患者に対しては推奨されるが，高齢者病棟の 75 歳以上の対象者では偽陽性率が高く，転倒リスクを過剰評価するため推奨できないとしているなど，対象の特性により有用性が異なる可能性がある．

アセスメントツールをつける看護師間の信頼性については以下の研究がある（平松他, 2003; 平松他, 2004）．入院時にチェックした場合の級内相関係数は 0.85 であった．病棟別では療養型病棟の生活リハビリテーション病棟が 0.97 と高く，回復期リハビリテーション病棟 0.53 と低かった．項目別でみると，視力障害や転倒経験の一致率は 80% 以上にあるのに対して，移動レベル，ナースの直感が 50% 以下と低かった．一方，入院 1 カ月以上経過した比較的症状が安定している高齢患者の場合では，看護師間の一致度は全ての項目がほぼ 70～80% であり，看護師間の判断の分かれる高齢者の特徴を明らかにする必要性を指摘した（平松他, 2004）．

以上のように，看護師領域においては，臨床判断を基盤とした転倒予測に関する研究が数多く報告されている一方，PT 領域での臨床判断による転倒予測の有用性に関する先行研究は数少ない．オーストラリアの 17 施設のリハビリテーション病棟 1123 人の高齢入院患者を対象とした多施設共同前向きコホート研究（Haines et al., 2009）が，PT の臨床判断による転倒予測の正確性を検証するために行われた．PT は「リハビリテーションの期間に，この患者は 1 回以上転倒すると思いますか？」と質問され，「はい」「いいえ」で回答した．PT の臨床判断による転倒予測精度は，感度 61%，特異度 82% であり，PT の臨床判断に基づく転倒予防介入は，何も介入しないよりも費用対効果が有意に良かった．しかし，PT の臨床判断を基盤とした転倒予測が何を見て，どう感じ，どのように判断した結果としてもたらされたものか，その構造は明らかでない．

2.3.2 臨床判断（直観，直感）による転倒予測の構成要素などの質的研究

看護師領域においては，臨床判断による転倒予測の特徴や構成要素などに関する質的研究も散見される．臨床判断による転倒予測の構成要素に関する質的研究の内容内訳として多いのは，転倒を予測する看護師の直感の内容把握についての質的研究（小島他，2009；三宅他，2008；野澤他，2004；松本他，2001），対象とする疾患や勤務環境別の転倒・転落予防に対する看護師の直感の構成要因についての質的研究である．具体的には，脳卒中患者の移乗動作（高柳，2013），高次脳機能障害患者（小泉他，2013. 2014），精神疾患（石塚他，2011），認知症高齢者（竹中他，2004），外来患者（藤澤他，2010），眼科病棟（嵐他，2010），入院中の小児（藤田他，2013），転倒・転落を反復する者（佐藤，2008）が対象とされた．

また転倒・転落に関する看護師の直感の経験年数による違いの質的研究（三好他，2011；泉他，2006；川口他，2004），看護師の転倒防止策の決定までの臨床判断による構造の質的研究（丸岡他，2004, 2005），臨床判断プロセス，視点を基盤とした評価の実施や評価法の開発に関する研究があった（鈴木他，2014；石塚他，2011；高柳他，2011）．

看護師の直感の構成要素について，小屋ら（2008）の文献レビューによると，看護師の直感の項目の上位要素として「排泄関係」，「知的能力の低下」，「移動レベル」を挙げた．藤澤ら（2010）は，看護師の直観は，患者の可視・不可視的な特徴をふまえたリスク要因，環境的リスク要因，看護師の意識変化や知識習得，他者との連携といった複合的な要素から形成され，判断に反映されるとした．野澤ら（2004）は，転倒の危険性を判断する時，患者個々の言動や表情に注目し，経験や知識を通してアセスメントし危険認識につなげているとした．

看護師の臨床判断（直感，直観）の臨床経験による差の中身に関しては，転倒予測に関した看護師の直観の構造と類型（丸岡他，2005），患者の認識力（川口他，2004），本質的直観能力の「総合得点」，「知力」，「経験の豊かさ」（山田他，2007）が挙げられる．栗田らは（2013）は，1年目～5年目以下の看護師は，不穏状態，安静度を守らないなど，患者の表面的な部分から判断するのに対し，10年目以上では，表情が違う，何か変，と患者の全体像から受ける印象から判断するとした．

また，訪室を密にする，声掛けをまめにする等，各看護師が自己の判断に基づく看護介入を行っていた．看護師の直観とは，反射的な判断や経験から構成される看護師自身の感受性や学習能力が影響を与えているとした．泉ら（2006b）も同様に，看護師の直観は，経験や個別の特性によって，静的から動的に可視的（目に見える具体的な患者の動作）から不可視的（患者の認知力やバランスなど）に観察しており，経験豊かな看護師やエキスパートナースは，それらを瞬時に自由に駆使して介入までを捉えていると述べている．以上の報告からも，臨床経験が看護師の臨床判断による転倒予測の有用性を高めているものと考えられる．

一方，経験年数の少ない看護師の変化に関する報告もある．三好（2011）は，入職1ヵ月の新人は危険をイメージすることや危険評価も困難があり，1年間の経験が不安を強める一方で，危険予測・危険評価には良い影響として現れたとしている．また小島ら（2009）は，印象的な転倒のケースに遭遇した看護師は，転倒リスクに関し意識の変化が起こるとしている．具体的には，「患者は全員転倒する」と考えるようになり，次に「この人の場合は転倒の危険がない」，「他の業務より転倒防止や患者の安全を優先するようになった」と例を挙げている．

このように，看護師の臨床判断による転倒予測は臨床経験を積むことで，向上していくことが推測される．その成長のために必要な視点として，以下の点が挙げられる．山田ら（2007）は，10年以上の看護師と准看護師で，看護師のほうが本質的直観能力の「総合得点」，「知力」，「論理的思考能力」が高かったことから，経験に基づく技能が直観の育成へと発展するには，幅広く適切な教育を基盤とした個々の看護師の主体的な取り組みが必要としている．丸岡ら（2004）も同様に，転倒場面の遭遇体験や研修会などから得た転倒防止に関連した知識の蓄積である「看護師が用いる資源」の質を向上させることが，的確な転倒防止策につながることを示唆し，教育の重要性を述べている．また，小泉ら（2014）は，直観を言語化し情報共有することで，一人の直観に終わることなく患者理解につながり，危険予測と転倒・転落予防の臨床の知の向上となるとした．以上が，臨床判断（直感，直観）による転倒予測に関する近年の研究動向であった．

第3章 問題の所在と研究の構成

3.1 問題の所在

以上、現在使用されている国内外の既存の転倒リスクのスクリーニングテストについて整理し、臨床判断（直感，直観）による転倒予測に関する近年の研究動向を概観することで、今後の研究課題を以下に整理した。

- ① PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性は検証されていない。またその根拠（何を見て、どう感じ、どのように判断した結果としてもたらされたものか）、またそれらの臨床経験による違いについて検証されていない。
- ② 看護師の臨床判断による転倒予測に関する研究は、急性期内科・外科病棟，リハビリテーション病棟，施設入所者のみを対象としており，PTの臨床機会の多い地域在住高齢者を対象とした検証は行われていない。
- ③ TUGは信頼性・妥当性，汎用性共に高く，臨床上優れたパフォーマンステストであるが，転倒予測精度は中等度であった。熟練したPTの臨床判断に基づく観察評価を付加した Timed Up & Go Test+（以下，TUG+）の開発により転倒予測精度向上に寄与できる可能性がある。

3.2 本研究の目的

本研究の目的は以下の4点である。

- ① PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証すること。
- ② そのPTの臨床判断を基盤とした転倒予測の根拠（何を見て、どう感じ、どのように判断した結果としてもたらされたものか）を明らかにすること。
- ③ それらの臨床経験による違いについて明らかとすること。
- ④ 汎用的に用いられているTUGに，熟練したPTの転倒予測視点を加えた新たな評価表（TUG+）を開発し，臨床での有用性を検証すること。

3.3 研究構成

上記①，②，③，④の目的を達成するため，本研究は研究1～研究6で構成される（図3.3(1)，図3.3(2)参照）。

まず，本研究の目的①，②，③は，PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測

妥当性と臨床判断の基盤となる視点が、臨床経験でどのように異なるかについて明らかとすることである。PTの臨床現場の中で、同一患者を複数のPTが同時に評価するという設定自体が困難なため、本研究では、予め作成した同じ高齢者映像を複数のPTが評価し、その結果を臨床経験の有無や経験年数で比較検討するという方法を用いた。評価に使用する映像作成に際しては、使用する映像の転倒リスクの程度や、各映像の中で観察可能な転倒リスクにつながる特性の客観的な評価が必要となる。つまり、使用する高齢者映像そのものの妥当性を担保する必要がある。さらに使用する映像には、対象となる高齢者の身体機能や動作能力に潜在する転倒リスクを検出可能な場面設定が必要であった。そのため本研究における、映像の場面設定として、「起立」、「歩行」、「方向転換」、「着座」の一連の動作（TUG 遂行場面）の映像を採用した。TUGは、実際の日常生活場面に近い条件の中で、動的なパフォーマンス能力を評価できることが特徴である。加えて、下肢・体幹の筋力やその協調的な筋活動、スムーズな方向転換に必要な立ち直り反応や下肢支持力の状態を評価できるため、使用する映像の場面設定としては妥当と考えた。

以上をふまえ、研究1では「TUG 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成ー臨床経験10年以上のPTの転倒予測の視点の抽出ー」として、使用する映像を評価可能なTUGチェックリストを作成した。

次に、研究2では、「TUGチェックリストによる転倒危険性の評価と転倒予測スクリーニングテストによる客観的評価との関連」として、研究1で作成したTUGチェックリストを使用して高齢者映像を評価した。その結果、転倒リスクの程度や、各映像の中で観察可能な転倒リスクにつながる特性として妥当であると判断できた映像を研究3で使用した。

研究3では、「PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床経験による違いーTUG 遂行時の高齢者映像観察による検証ー」として、PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、臨床判断の基盤となる視点が、臨床経験でどのように異なるかについてTUG 遂行映像を用いて検討した。しかし、研究3では、PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、本研究上設定した転倒リスクの程度との一致率を評価した内容であり、実際の予測妥当性を評価したも

のではない。また、実際の臨床では動作能力だけではなく、対象高齢者との会話場面における意識・精神機能・注意機能・高次脳機能などの要素の観察を踏まえた転倒予測を行っていることが想定される。そのため、それらの要素を含めた中で、PTが行っている臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証する必要がある。

以上をふまえ、研究4では「PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性ー居宅サービス事業所の通所者9名の動作観察による前向き研究ー」として検証した。先述したように、PTの臨床現場の中で、同一患者を複数のPTが同時に評価するという設定自体が困難なため、研究4でも映像を使用した評価を行ったが、その高齢者の実際の転倒発生状況を、前向きに6カ月間追跡するという方法をとることで、映像を評価したPTの予測精度を算出し、予測妥当性について検証した。

次に、本研究の目的④は、高齢者のパフォーマンステストとして汎用的に用いられているTUGに、熟練したPTの転倒予測の視点を加えた新たな評価表（TUG+）を開発し、臨床での転倒予測における有用性を検証することである。既存のTUGに、熟練したPTの転倒予測の視点を付加することで、従来の時間計測だけでは評価できない転倒リスクの抽出が可能となるという仮説に基づいたものである。

まず、研究5では「試作版TUG+の作成とその信頼性・妥当性の評価」として、「高齢者69名のTUG遂行映像を使用した転倒関連因子の抽出（研究5-1）」と、「試作版TUG+(ver.2)を構成する項目の信頼性の評価ー高齢者映像による検討ー（研究5-2）」から構成した。TUG+を構成する因子の抽出と、その使用による評価の信頼性を検証した。

最後に、研究6では「TUG+使用による予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する地域在住高齢者に対する多施設共同研究ー」として、TUG+を使用した臨床における有用性を、デイサービスに通所する地域在住高齢者を対象とした多施設共同前向き研究から検証した。

3.4 倫理的配慮

研究1～研究3は、博士前期課程において、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会の承認を得て実施した（記番号23-6）。

研究4～研究6は、博士後期課程において、筑波大学大学院研究倫理審査の承認を得て実施した（課題番号第東28-11号，28-74号）。

3.5 用語の定義

3.5.1 転倒

転倒の定義は様々な報告がある。その中で主要なものとして、Kellogg International Work Group（1987）により提唱された定義「転倒とは意図せずに地面もしくはそれより低い場所に至ることである。以下の場合を除く。強い外力，意識消失，脳卒中のような突然の麻痺，けいれん（大高訳，2016）」，FICSIT 研究（Buchner et al., 1993）において使われた定義「意図せずに地面，床，またはそれより低いところに至ったもの：家具や壁やその他の構造物に寄りかかったものは除く（大高訳，2016）」が多く使用される。両者の定義の違いは，前者が失神を区別して除外するが，後者は区別せずに含むため，FICSIT 研究による定義の方が幅広く使用可能である。

本邦では，これらの定義を参考として，大高ら（2006）が明確な定義を紹介している。「歩行や動作時に，意図せず躓いたり，滑ったりして，床・地面もしくはそれより低い位置に手やおしりなどの体の一部がついた全ての場合。ケガの有無とは関係ない。暴力などなんらかの外力によるものや自転車など乗り物での事故の場合は除く」。さらに，山田ら（2009）は，Buchner ら（1993）や大高ら（2006）の報告に一部改良を加え，「歩行や動作時に，つまずいたり，すべったりして，床・地面に手や殿部など体の一部が接触した場合。なんらかの外力によるものや自転車などの乗り物での事故の場合は除く」と簡潔に定義づけている。本研究では，山田（2009）による定義を用いた。

3.5.2 臨床判断による転倒予測

Corcoran（1990）による看護における Clinical Judgement の基本概念（Sheila A, 1990）を一部改編し，「適切な患者のデータ，臨床知識および状況に関する情

報から、認知的な熟考や直観的な過程によって、患者の転倒リスクについて決定を下すこと」と本研究上定義する。

3.6 本研究で採用した転倒リスクのカットオフ値

各研究で使用した転倒リスクの評価法とカットオフ値を示す(表 3.6). 研究 2, 3, 4 では、転倒リスクの異なる高齢者映像の作製に際し、転倒リスクの設定のために既存のスクリーニングテストの代表的なカットオフ値を採用した。また、研究 6 では新たに開発した TUG+の予測精度と既存のスクリーニングテストの予測精度を比較する目的で、代表的なカットオフ値を採用した。

地域在住高齢者の転倒リスク評価として、TUG は 13.5 秒のカットオフ値を用いられることが多い(感度 0.87, 特異度 0.87; Shumway-Cook et al.,2000) . FR は, 15.3 cm未満のカットオフ値を用いられることが多い(感度 0.76, 特異度 0.34; Duncan et al., 1992). BBS は 45 点のカットオフ値を用いることが多い(感度 0.53, 特異度 0.92; Berg et al., 1989). 5 回椅子立ち座りテスト(Five Chair Stand 以下, 5CS) は, 高齢者の下肢機能のテストとして代表的な方法として知られる Short Physical Performance Battery (Guralnik et al.,1994) を構成する一つであり, 12 秒のカットオフ値を用いることが多い(感度 0.66, 特異度 0.55; Tiedemann et al.,2008) .

研究の構成①理学療法士の臨床判断を基盤とした転倒予測に関する研究

第Ⅰ部	
序論	第1章 研究の背景
	第2章 客観的評価と臨床判断(直感、直観)による転倒予測に関する近年の研究動向
	第3章 問題の所在と研究の構成
第Ⅱ部	
本論	第4章 TUG遂行時の観察による転倒チェックリストの作成 ー臨床経験10年以上のPTの転倒予測の視点の抽出ー 【研究1】
	第5章 TUGチェックリストによる転倒危険性の評価と 転倒予測スクリーニングテストによる客観的評価との関連 【研究2】
	第6章 PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床経験による違い ーTUG遂行時の高齢者映像観察による検証ー 【研究3】
	第7章 PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性 ー居宅サービス事業所の通所者9名の動作観察による前向き研究ー 【研究4】
	第8章 試作版TUG+の作成とその信頼性・妥当性の評価 【研究5】
	・高齢者69名のTUG遂行映像を使用した転倒関連因子の抽出 【研究5-1】
	・試作版TUG+(ver.2)を構成する項目の信頼性の評価ー高齢者映像による検討ー 【研究5-2】
	第9章 TUG+使用による予測妥当性の評価
	ーデイサービスに通所する地域在住高齢者に対する多施設共同研究ー 【研究6】
第Ⅲ部	
総合 ・結論 考察	第10章 総合考察
	第11章 結論
	第12章 本研究の限界と今後の課題

図 3.3(1) 研究の構成①

研究の構成②理学療法士の臨床判断を基盤とした転倒予測に関する研究

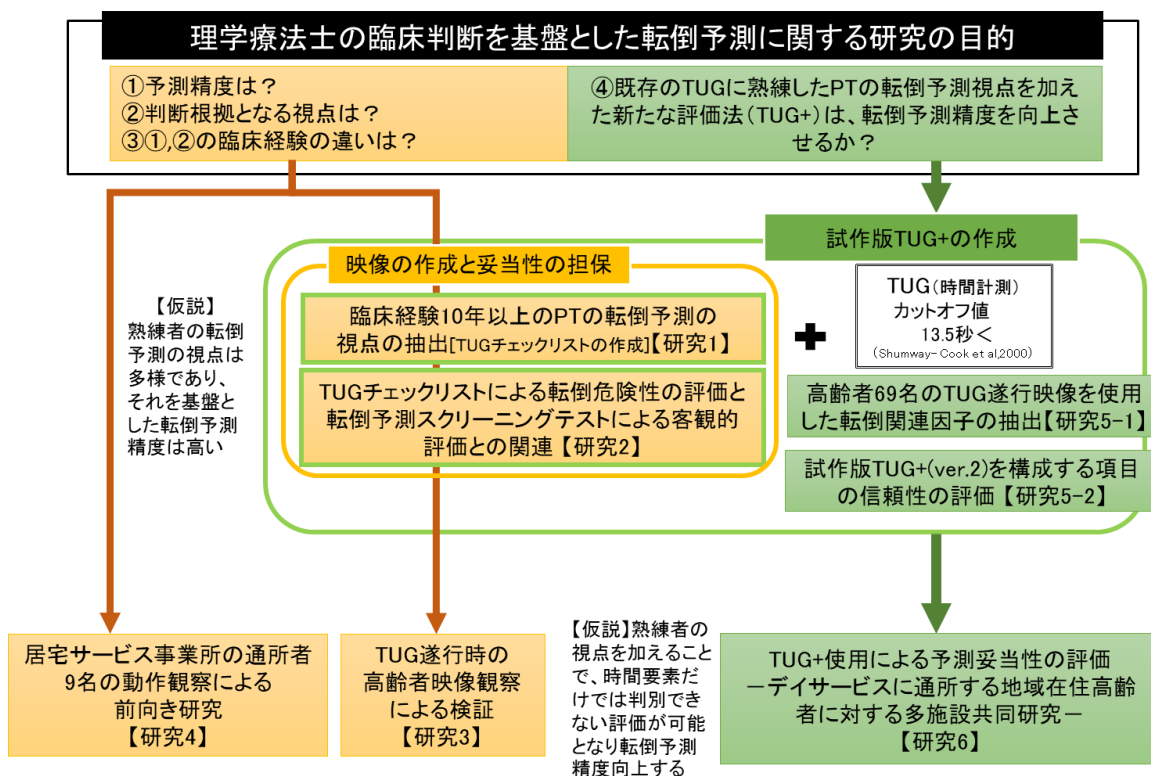


図 3.3(2) 研究の構成②

表 3.6 本研究で採用した転倒リスクのカットオフ値

評価法	課題	本研究で採用した転倒リスクのカットオフ値	感度	特異度	本研究での使用状況			
					研究2	研究3	研究4	研究6
Timed up and go test(TUG) [Podsiadlo et al., 1991]	・椅子から立ち上がり3m歩いて、戻って座る	>13.5秒 Shumway-Cook et al., 2000	0.87	0.87	○	○	○	○
Functional reach test(FR) [Duncan et al., 1990]	・立位で上肢を肩の高さまで挙げて、可能な限り前方へつきだす	≤15.3cm Duncan et al., 1992	0.76	0.34	○	○		○
Berg balance scale(BBS/FBS) [Berg et al., 1989]	・立ち上がり、および座り ・立位、および座位保持 ・車椅子とベッド間の移乗 ・閉眼立位、閉脚立位 ・前方への両手リーチ ・床から物を拾う ・左右の肩越しに後ろに振り向く ・360° 方向転換、踏み台昇降 ・継ぎ足立位、片脚立位	<45点 Berg et al., 1989	0.53	0.92	○	○	○	
5回椅子立ち座りテスト (Five Chair Stand; 5CS) [Guralnik et al., 1994]	・立ち上がって座る動作(最大努力)を5回反復する	≥12秒 Tiedemann et al., 2008	0.66	0.55			○	

第Ⅱ部

本論

- 第4章【研究1】TUG遂行時の観察による転倒チェックリストの作成
ー臨床経験10年以上のPTの転倒予測の視点の抽出ー
- 第5章【研究2】TUGチェックリストによる転倒危険性の評価と
転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連
- 第6章【研究3】PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床
経験による違いーTUG遂行時の高齢者映像観察による検証ー
- 第7章【研究4】PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の
予測妥当性ー居宅サービス事業所通所に通所する9名の動作観察
による前向き研究ー
- 第8章【研究5】試作版TUG+の作成とその信頼性・妥当性の評価
【研究5-1】高齢者69名のTUG遂行映像を使用した
転倒関連因子の抽出
【研究5-1】試作版TUG+(ver.2)を構成する項目の信頼性の評価
ー高齢者映像による検討ー
- 第9章【研究6】TUG+使用による予測妥当性の評価
ーデイサービスに通所する地域在住高齢者に対する
多施設共同研究ー

第4章【研究1】TUG 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成

ー臨床経験 10 年以上の PT の転倒予測の視点の抽出ー

4.1 目的

臨床経験 10 年以上の PT が、TUG 評価時に、時間計測だけでなく、どのような視点で転倒予測を行っているか、その視点を抽出した TUG 遂行時の観察による転倒チェックリスト（以下、TUG チェックリスト）を作成することを目的とした。

4.2 対象と方法

4.2.1 対象

対象は、転倒リスクのある高齢者の診療を日常的に行っている臨床経験 10 年以上の PT 11 名（男性 10 名、女性 1 名）であった。11 名を 2 グループ（第 1 グループ；男性 5 名、平均臨床経験年数 18.6 ± 4.7 年。第 2 グループ；男性 5 名、女性 1 名、平均臨床経験年数 19.2 ± 1.5 年）に分け、フォーカスグループインタビューを行った。

4.2.2 フォーカスグループインタビューの方法

対象者には研究開始時に調査および倫理事項に関する説明を行い、研究参加の同意を書面にて得た。その後、1 名のインタビューアーのもとフォーカスグループインタビューを実施した。インタビューでは、TUG を構成する動作を相分け（【座位姿勢・起立動作】・【初動（起立・歩行動作）】・【直線歩行】・【方向転換】・【着座動作】）した上で、事前に作成したインタビューガイド（表 4.2.2）に基づいて半構成的に実施した。その際、疾病・障害等は特定せず、高齢者が TUG を行っている場面を想像しながら、上述した各相の場面において転倒の危険性が高いと感じる姿勢や動作の特徴について聴取した。なおその内容は対象者に同意を得た後、IC レコーダーにより記録した。

4.2.3 分析

IC レコーダーの記録をもとに逐語録を作成し、TUG 遂行場面において転倒危

険性の高い高齢者の特性についての記述を抽出した。その後の分析方法は、吹田ら（2010）の手法を参考に、臨床経験 10 年以上の PT3 名（男性 2 名，女性 1 名）の共同研究者にて分類と抽象化を行い，全員の意見が一致するまで協議を繰り返し，解釈及び分析の妥当性を確認した。

4.3 結果

対象 2 グループのインタビュー時間の平均は 42.5 分であった。TUG 遂行場面において転倒危険の高い高齢者の視点として 309 のコードが抽出された。最終的に得られた記述は，10 のカテゴリーと 40 のサブカテゴリーにまで抽象化し分類した（表 4.3）。

【座位姿勢・起立動作相】では「座位姿勢に問題がある」と「立ち上がり動作の問題がある」に集約された。前者は「座位が不安定（傾いたり，椅子の上で滑るような滑り方）」と「脊椎後弯（胸椎後弯角）の増大」がサブカテゴリーとして抽出された。後者は「上肢の支持が必要（歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる）」，「何回か反復しないと立てない」，「反動をつけて立とうとする」，「時間がかかりすぎる」，「重心が後方に残ったまま立とうとする」，「足部の位置が前方すぎる」がサブカテゴリーとして抽出された。

【初動（起立・歩行動作）相】では，「立位安定性の問題がある」と「歩行開始振り出し時の問題がある」に集約された。「立位安定性の問題がある」については，「前傾姿勢を呈している」，「ふらつきが大きい」，「立位保持に上肢の支持を要する（歩行補助具への依存が強い）」，「視線が足元を向いている」，「重心が後方や一側に偏位している」がサブカテゴリーとして抽出された。

【直線歩行相】では，「全歩行周期を通じた問題がある」，「立脚期の問題がある」，「遊脚期の問題がある」に集約された。「全歩行周期を通じた問題がある」については，「真っ直ぐ歩けない」，「歩行速度が遅い」，「歩行補助具への依存が強い」，「歩幅が一步ずつ異なる」，「左右の立脚時間に差がある」，「ワイドベースで歩く」がサブカテゴリーとして抽出された。「立脚期の問題がある」については，「立脚期に不安定性を認める（反張膝，膝折れ，体幹動揺など）」がサブカテゴリーとして抽出された。「遊脚期の問題がある」については，「つま先を引きずるよ

うに歩く」、「下肢を過剰に高く挙げる」、「立脚側より前に出せない」がサブカテゴリーとして抽出された。

【方向転換相】については、「安全性の問題がある（スピード、時間、軌道、スキル）」と「安定性の問題がある（バランス、重心に関する問題（立脚期）、足の運び方（遊脚期）」に集約された。「安全性の問題がある」については、「スピードを減速できない」、「過剰に時間がかかる」、「コーンにぶつかる、倒す」、「コーンぎりぎりを歩く」、「足元しか見てないで回る」、「コーンに対し過剰に大きく回る」がサブカテゴリーとして抽出された。

【着座動作相】については、「着座動作の問題がある」に集約され、「座るのに時間がかかる」、「座位が不完全（浅く腰掛ける、横坐りになる）」、「減速できず勢いよく座ったり、倒れ込むように座る」、「椅子との距離を誤る（近すぎる、遠すぎる）」、「方向転換時の不安定性（小刻み、すくみ足）」がサブカテゴリーとして抽出された。

4.4 考察

4.4.1 全体を通して

TUGでは「椅子から立ち上がり、3m先の目印を折り返し、再び椅子に座る」までの時間を計測する。TUG遂行場面で実際に転倒が起こるのは、①立ち上がりから歩き始めに移る時、②方向転換をするとき、③椅子に腰かけようとする時の3パターンで、いずれもバランスを崩しやすい時である。これらを考慮し、フォーカスグループインタビューを行う際、TUGを構成する動作を相分け（【座位姿勢・起立動作】・【初動（起立-歩行動作）】・【直線歩行】・【方向転換】・【着座動作】）した上で、転倒の危険性が高いと思われる動作や特徴について聴取した。

表4.4.1は、抽出されたサブカテゴリーと関連性のある既存の評価バッテリーの項目と転倒高齢者の歩行特性に関する先行研究結果を一覧にしたものである。以下、TUGの相毎に詳細な考察を加える。

4.4.2 座位姿勢相

座位姿勢相では「座位姿勢に問題がある」に集約され、「座位が不安定（傾いた

り、椅子の上で滑るような滑り方)」と「脊椎後弯（胸椎後弯角）の増大」がサブカテゴリーとして抽出された。姿勢保持や種々の動作と歩行状態の観察から患者のバランス能力を評価でき、転倒頻度と関連があるとされる Performance-Oriented Mobility Assessment（以下、POMA; Tinetti, 1986）でも「傾いたり椅子の上で滑りこむような座り方となる」（新小田, 2009）が減点項目にある。また転倒経験のある高齢者の姿勢の特徴として、脊柱後弯（胸椎後弯角）の増大（粕川他, 2006; Sinaki et al., 2005）が報告されており、妥当な内容と考える。

4.4.3 起立動作相

起立動作相では「立ち上がり動作の問題がある」に集約され、「上肢の支持が必要（歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる）」、「何回か反復しないと立てない」、「反動をつけて立とうとする」、「時間がかかりすぎる」、「重心が後方に残ったまま立とうとする」、「足部の位置が前方すぎる」、がサブカテゴリーとして抽出された。

椅子からの立ち上がり動作では、体幹を支えて下肢を伸展できる下肢筋力と、動作を構成する各姿勢での安定性が必要とされる（望月, 2004）。POMA (Tinetti, 1986) では、立ち上がり動作時の「介助なしでは不可能」、「上肢を補助的に使えば可能」、「可能であるが2回以上の試行が必要」が減点項目に含まれる。サブカテゴリーの「上肢の支持が必要（歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる）」、「何回か反復しないと立てない」はこれに該当する内容である。

また、殿部が座面から離れるときに体幹の前傾が不十分で殿部から足部への重心移動が円滑に起こらないと立ち上がりは困難となる。代償的に反動をつけたり、反復することで時間を要する。転倒高齢者の起立動作の特徴として、起立スピードが遅いことが報告されている（Riley et al., 1997）。また足部に重心が移動する前に下肢・体幹を伸展させるために後方に倒れることも多い（望月, 2004）。サブカテゴリーの「反動をつけて立とうとする」、「時間がかかりすぎる」、「重心が後方に残ったまま立とうとする」、「足部の位置が前方すぎる」はそれらを意味している。

4.4.4 初動（起立・歩行動作）相

初動（起立・歩行動作）相では、「立位安定性の問題がある」と「歩行開始振り出し時の問題がある」に集約された。先述の通り、起立・歩行動作は TUG 遂行場で実際に転倒が起こりやすい場面である。「立位安定性の問題がある」については、「前傾姿勢を呈している」、「ふらつきが大きい」、「立位保持に上肢の支持を要する（歩行補助具への依存が強い）」、「視線が足元を向いている」、「重心が後方や一側に偏位している」がサブカテゴリーとして抽出された。

POMA (Tinetti, 1986) では、立ち上がり直後の立位バランスが「不安定（ぐらつく、足部を動かす、体幹が動揺する）」、「安定しているが歩行器や他の支持するものが必要」が減点項目である。これはサブカテゴリーの「前傾姿勢を呈している」、「ふらつきが大きい」、「立位保持に上肢の支持を要する（歩行補助具への依存が強い）」に該当するものである。「視線が足元を向いている」は、立位バランス不良者に観察される視覚による代償方法であり、「重心が後方や一側に偏位している」は患側や麻痺側下肢の荷重機能低下による立位バランス低下を反映する特徴と言える。

次に「歩行開始振り出し時の問題がある」については、「すくみ足等により一歩が出にくい」、「振り出し肢のコントロールが不十分」がサブカテゴリーとして抽出された。POMA (Tinetti, 1986) の歩行テストでは「ためらいや歩行開始を何回もやりなおす」が減点項目である。また甲田ら (2008) は、転倒経験のある高齢者の椅子からの立ち上がり、歩行の一連の動作(起立・歩行動作)の特徴として、直立位近くまで立ち上がってから歩き始めることを報告している。サブカテゴリーの「すくみ足等により一歩が出にくい」はパーキンソン症状として一歩が出にくい要素だけでなく、直立位近くまで立ち上がってから歩き始める要素も含んでいる。また、「振り出し肢のコントロールが不十分」は、運動麻痺や失調症状などによる振り出し困難を意味する。

4.4.5 直線歩行相

直線歩行相では、「全歩行周期を通じた問題がある」、「立脚期の問題がある」、

「遊脚期の問題がある」に集約された。

「全歩行周期を通じた問題がある」については、「真っ直ぐ歩けない」、「歩行速度が遅い」、「歩行補助具への依存が強い」、「歩幅が一步ずつ異なる」、「左右の立脚時間に差がある」、「ワイドベースで歩く」がサブカテゴリーとして抽出された。

POMA (Tinetti, 1986) の歩行テストでは、「歩幅が左右均等ではない」、「振り出しが途中で停止したり、連続しない」、「歩行路からの顕著な偏位」、「歩行補助具の使用」、「踵同士が離れている（歩隔）」が減点項目であり、サブカテゴリーの項目は「歩行速度が遅い」以外は全て該当する。また歩行スピードについても、Suzuki ら（1999）は、転倒高齢者の歩行スピードが遅いことを報告しており妥当である。

「立脚期の問題がある」については、「立脚期に不安定性を認める（反張膝、膝折れ、体幹動揺など）」がサブカテゴリーとして抽出された。POMA (Tinetti, 1986) の歩行テストでは、「体幹動揺が顕著であるが、歩行補助具を使用する」が減点項目であり該当する。また、脳卒中片麻痺患者の麻痺側立脚期の問題として、骨盤の後方回旋、膝折れ、外側接地（内反）があり、骨盤の後方回旋は麻痺側後方への転倒の危険性を、膝折れはその場へ崩れるような転倒の危険性を、外側接地（内反）は麻痺側への転倒の危険性につながりやすい。

「遊脚期の問題がある」については、「つま先を引きずるように歩く」、「下肢を過剰に高く挙げる」、「立脚側より前に出せない」がサブカテゴリーとして抽出された。POMA (Tinetti, 1986) の歩行テストでは、「下肢振り出し幅と引き上がる高さについて、立脚側より前に出せない、床に完全に引っ掛けずには出ることができない」、「歩幅が左右均等でない」が減点項目であり、該当する。また脳卒中片麻痺患者の麻痺側遊脚期の問題として、ひきずり・つまずきがあり、前方転倒の危険性があるとされる。「下肢を過剰に高く挙げる」は、ひきずりを回避するための代償と捉える事ができる。

4.4.6 方向転換相

方向転換相については、「安全性の問題がある（スピード、時間、軌道、スキル）」と「安定性の問題がある（バランス、重心に関する問題（立脚期）、足の運び方（遊

脚期)」に集約された。

「安全性の問題がある」については、「スピードを減速できない」、「過剰に時間がかかる」、「コーンにぶつかる、倒す」、「コーンぎりぎりを歩く」、「足元しか見てないで回る」、「コーンに対し過剰に大きく回る」がサブカテゴリーとして抽出された。方向転換時に目印であるコーンとの適切な距離感を保てず、ぶつかったり、足を引っ掛ける事で転倒に直結する問題となる。これを回避するには安全なスピードへ減速し、安全な軌道を通過することが必要である。いわゆるスキルが重要と考える。動的歩行指数の円錐の周りを回る課題において、「円錐に触れてしまう」が減点項目であり、サブカテゴリーが該当している。

「安定性の問題がある」については、「小刻みに回転する」、「止まってから曲がる」、「重心が後ろに残っている」、「横（外側）にふらつく」が抽出された。POMA (Tinetti, 1986) のバランステストでは、「その場での 360°の方向転換課題において、足踏みが連続しない、足踏みが安定せず何かものにつかまる、ぐらつく」が減点項目であり、サブカテゴリーは該当している。また動的歩行指数 (Shumway- Cook et al., 1995) の円錐の周りを回る課題において、「円錐を回る際に歩みを緩め歩幅を合わせる必要がある」、「課題遂行の速度が非常に遅い」、「言葉によるきっかけを必ず必要とする」が減点項目であることから、妥当と言える。

4.4.7 着座動作相

着座動作相については、「着座動作の問題がある」に集約され、「座るのに時間がかかる」、「座位が不完全（浅く腰掛ける、横坐りになる）」、「減速できず勢いよく座ったり、倒れ込むように座る」、「椅子との距離を誤る（近すぎる、遠すぎる）」、「方向転換時の不安定性（小刻み、すくみ足）」がサブカテゴリーとして抽出された。

先述のとおり、着座動作は TUG 遂行場面で実際に転倒が起こりやすいとされている。TUG の着座動作は目印を折り返し、再び椅子に座る動作であり、方向転換の要素（重心の側方移動）と着座（重心の上下移動）の要素が同時に要求されるためバランスを崩しやすいものとする。また、椅子に座る際に、椅子が後方

にずれることで、手支持の基盤を失い転倒につながることもある。POMA(Tinetti, 1986) のバランステストでは着座課題において「距離を誤る, 椅子に倒れ込む」, 「上肢を使うが動作が滑らかでない」が減点項目であり, サブカテゴリーは妥当である。

4.4.8 TUG チェックリストの作成

以上のプロセスを経て, TUG チェックリストを作成した。TUG チェックリストは, 主観的に感じる転倒危険性の程度を評価する Visual Analogue Scale (以下, VAS) 評価の部分と, TUG 遂行場面を質的に評価するチェックリストの部分から構成される(表 4.4.8)。作成した TUG チェックリストのほとんどのサブカテゴリーは, Tinetti (1986) の POMA の減点項目に該当している。また転倒高齢者の姿勢や歩行特性を明らかとした先行研究結果とも合致していた。よって, 本研究で作成した TUG チェックリストの内容的妥当性は確保されたものと考えられる。

4.4.9 研究の限界

本研究の限界としては, これ以上新しい回答はないと言われる飽和化に必要な人数である15名前後(舟島, 2002)には到達していない。そのため, インタビューの結果に, 転倒リスクのある高齢者の診療を日常的に行っているPTの意見全てが反映されているとは限らない。次に今回作成した TUG チェックリストは, 使用した映像の評価を前提とするため, 映像からの判断が困難な精神および注意機能の側面はカテゴリー化の対象から除外した。しかし臨床では, 患者の表情や周辺環境への注意など様々な視点を含めた臨床判断を行っていると推測され, そのような側面を取り入れることも重要と考える。

4.4.10 今後の課題

今回作成した TUG チェックリストを使用して実際の高齢者を評価し, 客観的な転倒リスク評価との関連性を検討することで, TUG チェックリストの構成概念妥当性を検討する必要がある。

4.5 本章のまとめ

臨床経験10年以上のPTが、TUG評価時に、時間計測だけでなく、どのような視点で転倒予測を行っているか、フォーカスグループインタビューを行い、その視点を抽出したTUGチェックリストを作成した。TUGチェックリストでは、TUGを構成する動作を5つの相に分け（【座位姿勢・起立動作】・【初動（起立・歩行動作）】・【直線歩行】・【方向転換】・【着座動作】）、各相で観察できる転倒予測の視点を10のカテゴリーと40のサブカテゴリーに整理した。TUGチェックリストのほとんどのサブカテゴリーは、既存の評価法や転倒高齢者の姿勢や歩行特性を明らかとした先行研究結果と合致していたことから、本研究で作成したTUGチェックリストの内容的妥当性は確保できたと考えた。

PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性と臨床判断の基盤となる視点が、臨床経験でどのように異なるかについて明らかとするために、研究1では熟練したPTの転倒予測視点を抽出したTUGチェックリストを作成した。そして研究2では、TUGチェックリストを使用し、高齢者映像を評価する。同時に、その結果と既存の客観的な転倒リスクスクリーニングテストを使用した評価結果との関連性について検証することで、研究3で使用可能な妥当な映像を作製することとする。

表 4.2.2 インタビューガイド

高齢者が TUG を行っている場面を想像しながら、これから挙げる 6 つの場面において転倒の危険性が高いと感じる姿勢や動作の特徴を挙げてください。

- ① 椅子に座っている高齢者の姿勢や様子から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ② 椅子から立ち上がる高齢者の動作から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ③ 立ち上がった直後、歩き始めの高齢者の動作から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ④ 平地を歩いている高齢者の様子から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ⑤ 平地を歩いている高齢者が方向転換するときに、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ⑥ 平地を歩いている高齢者が椅子に座ろうとするときに、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
 - ⑦ このほかに転倒の危険を感じることを挙げてください。
-

表 4.3 TUG 遂行場面において転倒危険の高い高齢者の特徴

動作の相	カテゴリー	サブカテゴリー
座位姿勢・起立動作	□座位姿勢の問題	□座位が不安定(傾いたり、椅子の上で滑るような滑り方) □脊椎後弯(胸椎後弯角)の増大
	□立ち上がり動作の問題	□上肢の支持が必要(歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる) □重心が後方に残ったまま立とうとする □足部の位置が前方すぎる □何回か反復しないと立てない □反動をつけて立とうとする □時間がかかりすぎる
初動(はじめの一步)	□立位安定性の問題	□前傾姿勢を呈している □ふらつきが大きい □立位保持に上肢の支持を要する(歩行補助具への依存が強い) □視線が足元を向いている □重心が後方や一側に偏位している
	□歩行開始振り出し時の問題	□すくみ足等により一歩が出にくい □振り出し肢のコントロールが不十分
直線歩行	□全歩行周期を通じた問題	□真っ直ぐ歩けない □歩行速度が遅い □歩行補助具への依存が強い □歩幅が一歩ずつ異なる □左右の立脚時間に差がある □ワイドベースで歩く
	□立脚期の問題	□立脚期に不安定性を認める(反張膝、膝折れ、体幹動揺など)
	□遊脚期の問題	□つま先を引きずるように歩く □下肢を過剰に高く挙げる □立脚側より前に出せない
方向転換	□安全性の問題:スピード、時間、軌道、スキル	□スピードを減速できない □過剰に時間がかかる □コーンにぶつかる、倒す □コーンぎりぎりを歩く □足元しか見てないで回る □コーンに対し過剰に大きく回る
	□安定性の問題:バランス、重心に関する問題(立脚期)、足の運び方(遊脚期)	□小刻みに回転する □止まってから曲がる □重心が後ろに残っている □横(外側)にふらつく
着座動作	□着座動作の問題	□座るのに時間がかかる □座位が不完全(浅く腰掛ける、横坐りになる) □減速できず勢いよく坐ったり、倒れ込むように座る □椅子との距離を誤る(近すぎる、遠すぎる) □方向転換時の不安定性(小刻み、すくみ足)

第4章 【研究1】TUG 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成
 ー臨床経験10年以上のPTの転倒予測の視点の抽出ー

表 4.4.1 サブカテゴリーと関連のある先行研究

相	カテゴリー	サブカテゴリー	先行研究で明らかな転倒経験のある高齢者の動作特性	文献
座位姿勢・起立動作	□座位姿勢に問題がある	・座位が不安定(傾いたり、椅子の上で滑るような滑り方)	・傾いたり椅子の上で滑りこむような座り方	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・脊椎後弯(胸椎後弯角)の増大	・脊椎後弯(胸椎後弯角)の増大	(稲川他, 2006;sinkai et al., 2005)
	□立ち上がり動作の問題がある	・上肢の支持が必要(歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる)	・上肢を補助的に使えば起立可能	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・何回か反復しないと立てない ・時間がかかりすぎる ・重心が後ろに残ったまま立とうとする ・足部の位置が前方すぎる ・反動をつけて立とうとする	・可能であるが2回以上の試行が必要 ・起立スピードが遅い ・足部に重心が移動する前に下肢・体幹を伸展させるために後ろに倒れる	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (Patrick et al., 1997) (望月, 2004)
(起立・歩行動作)	□立位安定性の問題がある	・ふらつきが大きい ・立位保持に上肢の支持を要する(歩行補助具への依存が強い)	・不安定(ぐらつき、足部を動かす、体幹が動揺する)	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・前傾姿勢を呈している ・視線が足元を向いている ・重心が後ろや一側に偏位している	・安定しているが歩行器や他の支持するものが必要	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
	□歩行開始振り出し時の問題がある	・すくみ足等により一歩が出にくい ・振り出し肢のコントロールが不十分	・ためらいや歩行開始を何回もやりなおす	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (甲田, 2008)
		・真っ直ぐ歩けない ・歩行速度が遅い ・歩行補助具への依存が強い ・歩幅が一歩ずつ異なる ・左右の立脚時間に差がある ・ワイドベースで歩く	・歩行路からの顕著な偏位 ・歩行スピードが遅い ・歩行補助具の使用 ・歩幅が左右均等ではない	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (Suzuki et al., 1999) (Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
直線歩行	□全歩行周期を通じた問題がある	・立脚期に不安定性を認める(反張膝、膝折れ、体幹動揺など)	・踵同士が離れている(歩隔が大きい)	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・つま先を引きずるように歩く ・立脚側より前に出せない ・下肢を過剰に高く挙げる	・体幹動揺が顕著であるが、歩行補助具を使用する ・骨盤の後方回旋、膝折れ、外側接地(内反)	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
	□遊脚期の問題がある	・コーンにぶつかると倒す ・コーンぎりぎり歩く	・床に完全に引っかけずには出ることができない ・立脚側より前に出せない	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009) (Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・コーンに対し過剰に大きく回る ・スピードを減速できない ・過剰に時間がかかる ・足元しか見てないで回る	・円錐の周りを回る課題において円錐に触れてしまう	(Shumway-Cook, 1995)
方向転換	□安全性の問題がある(スピード、時間、軌道、スキル)	・小刻みに回転する	・360°の方向転換課題において、足踏みが連続しない、足踏みが安定せず何かものにつかまる、ぐらつく	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・止まってから曲がる ・横(外側)にふらつく ・重心が後ろに残っている	・円錐を回る際に歩みを緩め歩幅を合わせる必要がある	(Shumway-Cook, 1995)
	□安定性の問題がある(バランス、重心に関する問題(立脚期)、足の運び方(遊脚期))	・方向転換時の不安定性(小刻み、すくみ足)	・360°の方向転換課題において、足踏みが連続しない、足踏みが安定せず何かものにつかまる、ぐらつく	(Tinetti, 1986; 新小田, 2009)
		・椅子との距離を誤る(近すぎる、遠すぎる) ・減速できず勢いよく坐ったり、倒れ込むように座る ・座るのに時間がかかる ・座位が不完全(浅く腰掛ける、横坐りになる)	・距離を誤る、椅子に倒れ込む ・椅子に座る際に、椅子が後ろにずれることで、手支持の基盤を失い転倒につながる	

表 4.4.8 TUG チェックリスト

映像No	被験者名	
動作の相	カテゴリー	サブカテゴリー
座位姿勢・起立動作	<input type="checkbox"/> 座位姿勢に問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・座位が不安定(傾いたり、椅子の上で滑るような滑り方) ・脊椎後弯(胸椎後弯角)の増大
	<input type="checkbox"/> 立ち上がり動作の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・上肢の支持が必要(歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる) ・重心が後方に残ったまま立とうとする ・足部の位置が前方すぎる ・何回か反復しないと立てない ・反動をつけて立とうとする ・時間がかかりすぎる
初動(はじめの一步)	<input type="checkbox"/> 立位安定性の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・前傾姿勢を呈している ・ふらつきが大きい ・立位保持に上肢の支持を要する(歩行補助具への依存が強い) ・視線が足元を向いている ・重心が後方や一側に偏位している
	<input type="checkbox"/> 歩行開始振り出し時の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・すくみ足等により一歩が出にくい ・振り出し肢のコントロールが不十分
直線歩行	<input type="checkbox"/> 全歩行周期を通じた問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・真っ直ぐ歩けない ・歩行速度が遅い ・歩行補助具への依存が強い ・歩幅が一歩ずつ異なる ・左右の立脚時間に差がある ・ワイドベースで歩く
	<input type="checkbox"/> 立脚期の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・立脚期に不安定性を認める(反張膝、膝折れ、体幹動揺など)
	<input type="checkbox"/> 遊脚期の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・つま先を引きずるように歩く ・下肢を過剰に高く挙げる ・立脚側より前に出せない
方向転換	<input type="checkbox"/> 安全性の問題がある (スピード、時間、軌道、スキル)	<ul style="list-style-type: none"> ・スピードを減速できない ・過剰に時間がかかる ・コーンにぶつかる、倒す ・コーンぎりぎり歩く ・足元しか見てないで回る ・コーンに対し過剰に大きく回る
	<input type="checkbox"/> 安定性の問題がある (バランス、重心に関する問題(立脚期)、足の運び方(遊脚期))	<ul style="list-style-type: none"> ・小刻みに回転する ・止まってから曲がる ・重心が後ろに残っている ・横(外側)にふらつく
着座動作	<input type="checkbox"/> 着座動作の問題がある	<ul style="list-style-type: none"> ・座るのに時間がかかる ・座位が不完全(浅く腰掛ける、横坐りになる) ・減速できず勢いよく坐ったり、倒れ込むように座る ・椅子との距離を誤る(近すぎる、遠すぎる) ・方向転換時の不安定性(小刻み、すくみ足)
その他	<input type="checkbox"/> その他の問題がある	自由記述
	<input type="checkbox"/> 特に問題ない	

転倒の危険性が
全くない

転倒の危険性が
非常に高い

第5章【研究2】TUG チェックリストによる転倒危険性の評価と

転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連

5.1 目的

研究1で作成したTUGチェックリストを使用し、第3研究で使用する妥当な高齢者映像を作製するとともに、臨床経験10年以上のPTが行うTUGチェックリストを使用した転倒危険性の評価と、既存の転倒リスクスクリーニングテストを用いた客観的評価との関連性を検証することを目的とする。それにより、PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、その判断根拠となる視点が、臨床経験でどのように異なるかについて明らかとするための予備研究として位置付けられる。

5.2 対象と方法

5.2.1 対象

対象は、研究1とは別の臨床経験10年以上のPT6名（男性5名、女性1名）であった。

5.2.2 方法

介護老人保健施設Aの通所リハビリを利用する地域在住高齢者のうち、10m平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な21名（平均 81.0 ± 8.0 歳、男性16名、女性5名）の映像から検討した。21名の地域在住高齢者のうち、5名が運動器疾患、11名が脳血管障害、4名が認知症の診断を受けていた（表5.3.1）。いずれも口頭による検者の指示が理解でき、全ての検査課題が実行できる者であった。まず、臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方を検証するために使用する映像を以下の方法で作製した。TUG遂行場面における撮影は肘掛け付き椅子からの立ち上がり、2mの平地歩行、方向転換、椅子への着座の一連の動作を前額面、矢状面から同時に撮影した。動作中の歩行は最大努力によるものとした。ズームを最大広角に固定された状態の2台のデジタルビデオカメラを三脚により固定した。撮影中、動作全般の転倒事故に配慮する目的で、椅子とコーンの近くにPTを1名ずつ配置した（図5.2.2）。平地歩行距離を2mとすることで、歩行

路中央で発生しうる転倒危険性にも上記2名が対応可能な環境とした。

高齢者の基礎情報として、年齢、性別、身長、体重、診断名、要介護度、日常使用している歩行補助具を測定あるいは聴取した。転倒歴の評価としては、過去1年間の転倒歴の有無、回数を聴取した。転倒リスクのスクリーニングテストとしてTUG、FR、BBSを評価した。

対象の転倒リスクを簡便かつ高い精度で判定するには、測定する内容や概念の異なるテスト項目を組み合わせる必要がある。既に報告されているカットオフ値（Berg, 1989; Shumway-Cook et al., 2000; Duncan et al., 1990）を参考に、TUG13.5秒未満、FR15.3cm以上およびBBS46点以上で、過去1年間に転倒経験のない場合を低リスクと、TUG13.5秒以上、およびFR15.3cm未満またはBBS45点以下のいずれかに該当するが、過去1年間に転倒経験のない場合を中リスクと、TUG13.5秒以上、FR15.3cm未満、BBS45点以下の全てに該当し、過去1年間に転倒経験のある場合を高リスクと、本研究上定義した。

次に、パソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写される、撮影済みの高齢者の動作に対し、研究1で作成したTUGチェックリストを使用してPT6名が転倒の危険性の程度と、その判断根拠とした項目を評価した。21症例の映像をランダムに提示し、映写は前額面、矢状面の順とした。評価者に集中力の低下や疲労の訴えがあった場合は、適宜休憩時間をおくように配慮した。映像評価を行うにあたっての場面設定と判断内容として、症例は自宅退院に向け介護老人保健施設でリハビリ中であり、退所後は独居となり、自宅は一般的な和式生活様式である。退院後自宅内での転倒の危険性の程度をVASで評価し、転倒の危険があると判断した場合、TUG場面のどこを見て判断したかをカテゴリー分類から選択するとした。6名のPTが映像の評価を行う前に、説明用の映像を示しながら、映像評価の場面設定、チェックリスト、VASの評価方法についてのオリエンテーションを行い、課題に対する理解が得られていることを確認した。

5.2.3 分析

5.2.3.1 TUG チェックリストを使用した評価の信頼性の検討

TUG チェックリストを使用した評価の信頼性を検討するために、6名のPTの

うち2名（検者 A, B）を対象に、映像による評価後に約1週間の間隔をあけて再評価を行った。VAS 評価について ICC (1, 1) を求め、検者内信頼性を分析した。さらに6名の PT の1回目の VAS 評価結果について、ICC(2, 1)を求め検者間信頼性を分析した。チェックリスト評価についても検者 A, B を対象に κ 係数を求め、検者内信頼性、検者間信頼性を分析した。

5.2.3.2 TUG チェックリストによる転倒リスクの評価と

転倒リスクスクリーニングテスト結果の関連性の分析

VAS 評価とスクリーニングテストの関連性に対しては、6名の PT の VAS 評価得点の平均値と、TUG, FR および BBS の計測値との間の Spearman の順位相関係数を求めた。また三分位点により分けられた VAS 平均値における分位（転ぶ、どちらでもない、転ばない）と、転倒リスクにおける分位（高、中、低リスク）との関連性を ϕ 係数で表した。

各映像でのチェックリスト評価の結果は、6名中5名以上の PT が該当ありと判定した項目を転倒危険性が高い特性とした。各カテゴリーへの該当の有無を0と1の値のみのダミー変数に置き換え解析を行った。対象高齢者の過去1年間における転倒の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析(ステップワイズ法)を実施した。独立変数には TUG, FR, BBS と TUG チェックリストの各項目を投入し転倒経験の有無に関するオッズ比を求めた。なお分析を行うに当たり、多重共線性を考慮するため Spearman の順位相関係数を用い、独立変数間の相関の強さを測り、独立変数間の相対係数の絶対値 $|r|$ が 0.9 以上を取る場合は、いずれか一方を削除した（対馬，2010）。さらに、ロジスティック回帰分析の結果、転倒の有無と有意な関連性が認められた TUG チェックリスト項目と TUG, FR, BBS の転倒予測指標としての感度、特異度、陽性反応的中度、陰性反応的中度、的中精度を求め比較した。いずれの統計学的解析も IBM SPSS 22.0 Statistics を使用し、危険率は5%とした。

5.3 結果

5.3.1 高齢者の基本属性・転倒リスクスクリーニングテストの結果

まず対象高齢者の基本属性と転倒リスク評価の結果を示す（表 5.3.1）. 分類された転倒リスクを見ると 21 名の高齢者のうち 5 名が低リスクに, 10 名が中リスクに, 5 名が高リスクに該当した.

5.3.2 分析における信頼性について

次に分析法の信頼性を示す.VAS評価について見ると, 検者内信頼性を示す ICC (1, 1) は検者 A で 0.89 (95%信頼区間 0.86-0.92), 検者 B で 0.9 (95%信頼区間 0.87-0.92) であった(表 5.3.2). また 6 名の PT の検者間信頼性を示す ICC (2, 1) は 0.91 (95%信頼区間 0.84-0.96) であった. チェックリスト評価について見ると, 検者内信頼性を示す κ 係数は検者 A で 0.73, 検者 B で 0.74 といずれも高い値が認められた (図 5.3.2 (1)). しかし検者 A, B の検者間信頼性を示す κ 係数は, 1 回目 0.20, 2 回目 0.32 と検者間でのばらつきが大きいことを意味する値となった (図 5.3.2 (2)).

5.3.3 TUG チェックリストによる転倒リスクの評価と

転倒リスクスクリーニングテスト結果の関連性について

VAS 評価による主観的な転倒危険性の感じ方と転倒リスクスクリーニングテスト得点との関連性については次のようになった. 6 名の PT の VAS 評価得点の平均値は, TUG ($r_s = 0.81$) および BBS 得点 ($r_s = -0.74$) との間に有意な関連性を示した (表 5.3.3(1)). また VAS 平均値を三分位に分類された転倒リスク分類の水準間に有意な関連性 (ϕ 係数 0.95) が認められた (表 5.3.3(2)).

チェックリスト評価結果については, 6 名中 5 名以上の PT がチェックした項目について各症例の歩行特性と確定した. ロジスティック回帰分析での独立変数の候補とした TUG と BBS 間に有意な相関 ($r_s = -0.88$) が認められたため, BBS を独立変数から除外した. 高齢者の過去 1 年間の転倒の有無を従属変数とするロジスティック回帰分析の結果, TUG チェックリストの「着座動作に問題がある」のみに有意な効果が認められ, オッズ比は 26.0 (95%信頼区間; 1.89-367.60) であった. さらに「着座動作に問題がある」と TUG, FR, BBS を転倒予測指標として比較すると, 感度で FR が最も高く, 「着座動作に問題がある」は FR, BBS

と同等であった。特異度、陽性反応的中度および的中精度で「着座動作に問題がある」が最も高かった（表 5.3.3(3)）。

5.4 考察

臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方に関して、VAS 評価の信頼性と妥当性について考察する。VAS は主観的に感じる痛みの測定法として開発されたもの（Keele, 1948）であり、痛み以外の評価としての臨床活用としては、満足度や行動評価などがある（堤, 2003；松林, 1999）。しかし、転倒危険性の感じ方の評価として VAS を用いた報告は見当たらない。VAS を使用した評価において、検者内・検者間信頼性を示す ICC が高い値を示したことで、PT の臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方には、高い信頼性があることが示唆された。

次に妥当性については、TUG および BBS と VAS 平均値との間、さらに転倒リスク分類と VAS 平均値を三分位に分類したものとの間に有意な関連性を示す結果となった。これらのことから、PT の臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方は、VAS を用いて評価可能であること、またそれは転倒危険性を評価する指標としての収束的妥当性を持つことが示唆された。

次に、TUG 遂行場面のどこを見て転倒の危険性を判断したか、つまりチェックリスト部分の評価結果について考察する。 κ 係数の大きさを解釈する基準（楠, 2005）からみて、TUG チェックリストのチェックリスト部分の検者内信頼性は十分高いと言える。しかし、検者間信頼性を示す κ 係数は 0.20, 0.30 と低く、転倒予測を構成する視点は検者による差が大きい。これは、画像を使用した動作分析での検者間信頼性の低さの指摘（戸原, 2005；谷川他, 2010）を支持する結果と言える。原因としては、チェックリストの該当の有無を判定する際の基準の統制が検者間で行われなかったことが、評価者の主観に依存する定性的な要素の影響を強め、評価者によるバイアスを生じさせやすく（戸原, 2005）したものと考えられる。

次にチェックリストによる評価の妥当性について考察する。6 名中 5 名以上の PT により該当すると判定された項目で確定された歩行特性を独立変数に含むロジスティック回帰分析では、対象高齢者の転倒の有無に対し、TUG チェックリス

トの項目「着座動作に問題がある」への該当の有無が、高いオッズ比からみて、強く関与するといえる。また適合度を比較した結果、この予測因子の的中精度は既存のスクリーニングテストよりも高かった。対象高齢者 21 名の中には、カットオフ値を下回っていたものの、実際には転倒歴がない高齢者が 10 名いた。臨床経験 10 年以上の PT は、既存のスクリーニングテストでは正しい転倒予測が行えない高齢者に対しても、TUG の着座場面の観察から、転倒リスクを正しく評価できる可能性が考えられた。

着座動作は方向転換と着座の要素を含む。方向転換では重心の側方かつ後方への移動が起こり、着座は重心の下方かつ後方への移動が要求されるため、最もバランスを崩しやすい場面といえる。着座動作時には、視覚的な情報が欠如することで、座面の位置が不確かとなり、運動の持続時間は延長するため、起立動作と比較し用心深く行う傾向がある (Klajj et al., 1990)。しかし、TUG は所要時間を測定するために、十分な注意の配慮は困難となりやすい。また、着座動作時には股、膝、足部の関節の伸筋群は、持続的な遠心性収縮が必要となるため、虚弱高齢者の下肢筋にとり、着座動作は高負荷となるため (森實他, 2008)、不安定となりやすいものとする。

本研究では時間的概念で評価する TUG に、動作分析による質的評価を加えることを試みた。これにより、転倒予測指標として、予測精度が向上する可能性が考えられた。

本研究の限界として以下の 2 点が挙げられる。1 つ目は、チェックリスト部分の評価については、検者間信頼性が低いため、判定基準を明確にする等、改良を検討する必要がある。2 つ目は、本研究では二次元の映像を使用して検討を行ったが、PT の臨床判断を基盤とした転倒リスク評価の有用性について、またその臨床経験の違いについて、今後は実際の臨床場面で検討していく必要がある。

5.5 本章のまとめ

研究 1 で作成した TUG チェックリストを使用し、第 3 研究で使用する妥当な高齢者映像を作製するとともに、臨床経験 10 年以上の PT が行う TUG チェックリストを使用した転倒危険性の評価と、既存の転倒リスクスクリーニングテスト

を用いた客観的評価との関連性を検証した。

本研究では、臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方を VAS を使用して評価した。まず、転倒予測における VAS 使用の信頼性・妥当性の検証を行った。VAS を使用した評価の信頼性は高く、既存の転倒予測指標との関連性も高いことから、PT の臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方における VAS 評価を用いた評価が、転倒予測指標としての収束的妥当性を持つと考えた。

しかし、チェックリストの評価、つまり転倒予測の判断根拠となる視点については、検者間信頼性が低いことから、評価者の個人差が大きいことがわかった。また、評価法の適合度の比較からは、スクリーニングテストでは予測困難な高齢者の転倒危険性を TUG の着座場面の観察から予測できる可能性があり、従来のスクリーニングテストと併用することで転倒予測指標としての精度向上が期待できることが示唆された。

研究2では、21名の対象高齢者映像を、低リスク5名、中リスク10名、高リスク5名に分類した。また各映像へのチェックリスト評価にて、6名中5名以上のPTが該当ありと判定した項目を、各映像の中で観察可能な転倒リスクにつながる歩行特性であると定義づけた。研究3では、研究2で作製した21名の高齢者映像の中から、転倒高・中・低リスクごとに3個ずつの映像を抽出し使用した。

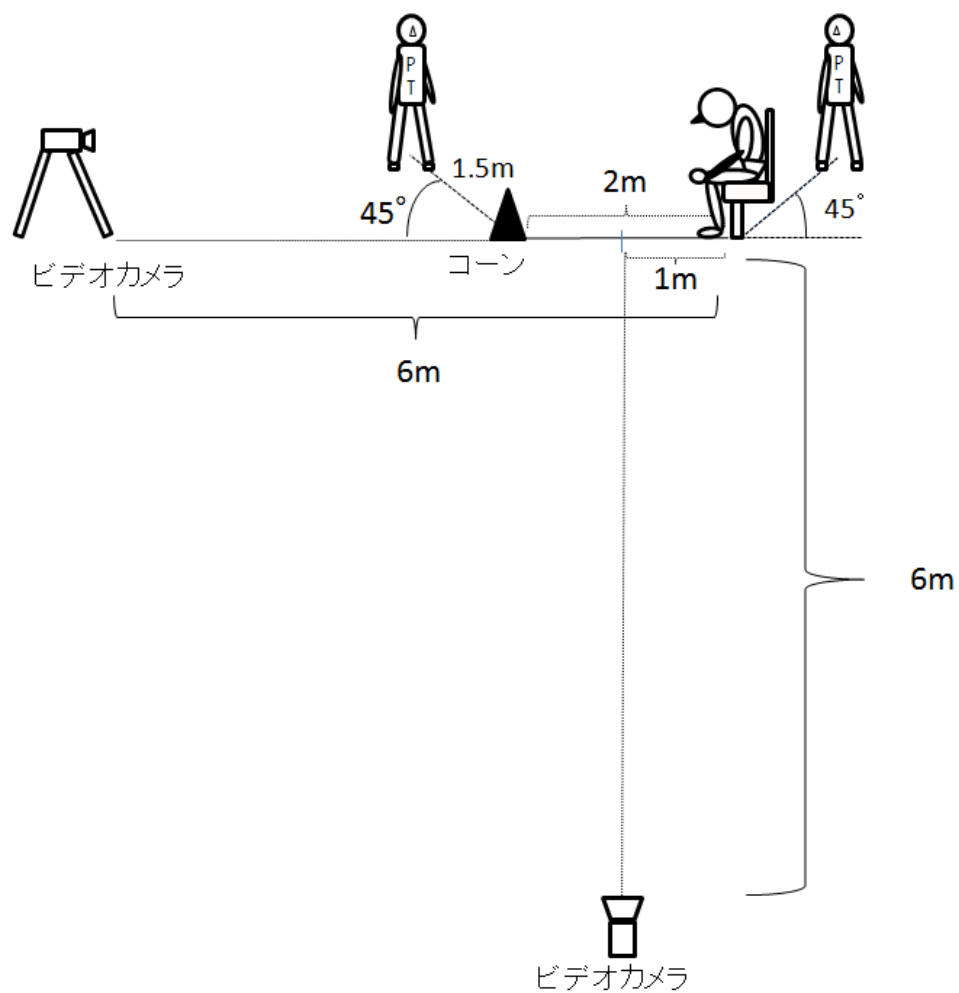


図 5.2.2 撮影状況

第5章 【研究2】TUG チェックリストによる転倒危険性の評価と
転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連

表 5.3.1 対象高齢者の基礎情報，転倒に関する評価と
分類された転倒リスク

症例	診断名	性別	年齢(歳)	要介護度	身長(cm)	体重(kg)	使用する歩行補助具	過去1年間の転倒歴(回数)	MMSE(点)	TUG(秒)	FR (cm)	BBS(点)	転倒リスク分類
1	両変形性膝関節症	女	81	3	150	54	前輪つきビックアップウォーカー	なし	30	16.7	18	33	中
2	脳梗塞	女	73	3	145	47	T字杖	あり(2回)	23	26.9	6	26	高
3	認知症	女	94	2	142	55	なし	あり(10回以上)	12	15.5	12	40	高
4	左大腿骨転子部骨折	男	85	4	155	72	T字杖	なし	28	14.8	15	41	中
5	脳梗塞	男	79	2	156	60	T字杖	あり(2回)	30	14.0	12	44	高
6	うつ病、認知症	男	79	1	150	47	なし	なし	23	10.3	23	52	低
7	脳梗塞	男	83	1	168	68	歩行器	なし	29	11.0	11	35	中
8	認知症	男	90	2	157	55	なし	なし	18	10.0	21	50	低
9	脳梗塞	男	88	5	152	42	4輪ビックアップ ウォーカー	あり(5回以上)	14	28.3	2	15	高
10	脳梗塞	男	63	2	155	55	4点杖	なし	12	64.6	21	10	中
11	脳梗塞	男	77	4	160	57	前輪つきビックアップウォーカー	なし	22	29.6	10	27	中
12	脳出血	男	86	要支援2	162	59	なし	なし	30	7.5	21	56	低
13	心房細動、認知症	男	83	2	172	65	なし	なし	21	8.0	42	47	低
14	両変形性膝関節症	男	81	3	145	73	固定型ビックアップウォーカー	なし	30	29.4	12	25	中
15	脳梗塞	男	90	1	154	53	なし	なし	22	11.0	10	50	中
16	認知症	男	65	2	165	60	なし	なし	20	7.2	21	54	低
17	くも膜下出血術後	男	73	3	175	117	なし	なし	26	17.6	18	29	中
18	腰椎圧迫骨折	男	78	1	155	52	歩行器	あり(5回以上)	19	19.1	4	11	高
19	脳梗塞	男	79	2	164	46	T字杖	なし	30	19.3	18	46	中
20	左大腿骨転子部骨折	女	92	1	150	61	固定型ビックアップウォーカー	なし	17	35.5	15	15	中
21	脳梗塞	女	80	要支援2	149	49	シルバーカー	なし	30	16.7	17	26	中

表 5.3.2 6 人の検者による高齢者映像の VAS 評価

症例	検者							
	A1回目	A2回目	B1回目	B2回目	C	D	E	F
1	70	20	9	21	64	55	40	40
2	89	80	47	63	82	63	77	85
3	30	61	17	25	54	74	81	79
4	70	69	16	23	68	80	32	73
5	20	14	12	19	21	36	19	76
6	9	15	0	0	28	46	5	54
7	81	81	18	28	54	82	45	72
8	5	13	13	17	51	33	20	56
9	88	85	99	99	89	88	91	81
10	95	90	94	97	84	90	76	96
11	25	69	51	99	72	83	23	68
12	0	0	1	0	15	12	22	13
13	0	3	0	0	13	28	2	13
14	12	56	2	26	26	76	21	57
15	4	12	1	0	62	68	11	38
16	0	3	1	0	22	7	1	18
17	13	14	15	21	65	75	13	70
18	74	83	99	100	84	85	17	82
19	66	82	14	82	81	73	87	89
20	72	72	49	17	62	66	17	79
21	23	58	0	0	65	72	0	48
級内相関係数 (検者内)	0.89		0.90					
級内相関係数 (検者間)	0.91							

第5章 【研究2】TUG チェックリストによる転倒危険性の評価と
転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連

症例	検査者	座位起立	初動	直線歩行	方向転換	着座	その他
		<input type="checkbox"/> 座位姿勢の問題 <input type="checkbox"/> 立ち上がり動作の問題	<input type="checkbox"/> 立位安定性の問題 <input type="checkbox"/> 歩行開始振り出し時の問題	<input type="checkbox"/> 全歩行周期を通じた問題 <input type="checkbox"/> 立脚期の問題 <input type="checkbox"/> 遊脚期の問題	<input type="checkbox"/> 安全性の問題 <input type="checkbox"/> 安定性の問題	<input type="checkbox"/> 着座動作の問題 <input type="checkbox"/> 安定性の問題	<input type="checkbox"/> その他の問題 <input type="checkbox"/> 特に問題なし
症例1	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例2	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例3	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例4	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例5	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例6	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例7	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例8	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例9	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例10	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例11	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例12	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例13	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例14	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例15	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例16	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例17	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例18	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例19	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例20	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						
症例21	A1回目						
	A2回目						
	B1回目						
	B2回目						

図 5.3.2(1) チェックリスト評価の検査者内信頼性の検討

第 5 章 【研究 2】 TUG チェックリストによる転倒危険性の評価と
転倒リスクスクリーニングテストによる客観的評価との関連

		座位 起立	初動	直線 歩行	方向 転換	着 座	その他						
症 例	検 者	<input type="checkbox"/> 座位姿勢の問題	<input type="checkbox"/> 立ち上がり動作の問題	<input type="checkbox"/> 立位安定性の問題	<input type="checkbox"/> 歩行開始振り出し時の問題	<input type="checkbox"/> 全歩行周期を通じた問題	<input type="checkbox"/> 立脚期の問題	<input type="checkbox"/> 遊脚期の問題	<input type="checkbox"/> 安全性の問題	<input type="checkbox"/> 安定性の問題	<input type="checkbox"/> 着座動作の問題	<input type="checkbox"/> その他の問題	<input type="checkbox"/> 特に問題なし
		<input type="checkbox"/> 座位姿勢の問題	<input type="checkbox"/> 立ち上がり動作の問題	<input type="checkbox"/> 立位安定性の問題	<input type="checkbox"/> 歩行開始振り出し時の問題	<input type="checkbox"/> 全歩行周期を通じた問題	<input type="checkbox"/> 立脚期の問題	<input type="checkbox"/> 遊脚期の問題	<input type="checkbox"/> 安全性の問題	<input type="checkbox"/> 安定性の問題	<input type="checkbox"/> 着座動作の問題	<input type="checkbox"/> その他の問題	<input type="checkbox"/> 特に問題なし
症例1	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例2	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例3	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例4	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例5	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例6	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例7	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例8	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例9	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例10	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例11	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例12	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例13	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例14	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例15	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例16	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例17	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例18	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例19	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例20	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												
症例21	A1回目												
	B1回目												
	C												
	D												
	E												
	F												

図 5.3.2(2) チェックリスト評価の検者間信頼性の検討

表 5.3.3(1) VAS とスクリーニングテストとの関連

	TUG	FR	BBS
VAS平均	0.814 **	-0.42	-0.735 **

**; p < 0.01

表 5.3.3(2) 転倒リスク分類と VAS 分類の関連性

		転倒リスク分類			$\chi^2(4)$	ϕ 係数
		低リスク	中リスク	高リスク		
VAS分類	転ばない	5	0	0	18.8*	0.95
	どちらでもない	1	7	2		
	転ぶ	1	1	4		

*:p<0.01

表 5.3.3(3) TUG チェックリスト項目「着座動作に問題がある」と
既存の転倒予測指標との比較

	カットオフ値	感度		特異度		陽性反応的中度		陰性反応的中度		的中精度	
		(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n
TUG(秒)	13.5	80	4	43	7	30	4	88	7	52	11
FR(cm)	20	100	5	38	6	33	5	100	6	52	11
BBS(点)	45	80	4	43	7	31	4	88	7	52	11
TUGチェックリスト項目「着座 動作に問題がある」		80	4	88	14	67	4	93	14	85	18

第6章【研究3】PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床経験による違い—TUG遂行時の高齢者映像観察による検証—

6.1 目的

研究1で作成したTUGチェックリストを使用し、第2研究で妥当性が確認された高齢者映像を用いて、研究3においては、PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、その判断根拠となる視点が、臨床経験でどのように異なるかについて明らかとすることを目的とした。

6.2 対象と方法

6.2.1 対象

データ収集は千葉県内を中心に、東京都、神奈川県内の病院（急性期病院3施設・回復期病院2施設）、クリニック（3施設）、介護老人保健施設（1施設）、訪問リハビリ（1施設）の合計10施設で勤務しているPTと、千葉県内のPT養成校（1施設）に在籍する学生を対象に行った。データ収集は、協力者全てを対象としており、各群間での調整は行っていない。

対象は、PT養成校に在籍する3、4年生32名（以下、「学生」群）、臨床経験1～2年目のPT46名（以下、「1-2年目」群、平均臨床経験 1.4 ± 0.5 年）、3～4年目のPT34名（以下、「3-4年目」群、 3.4 ± 0.5 年）、5～9年目のPT43名（以下、「5-9年目」群、 6.6 ± 1.3 年）、10年目以上のPT15名（以下、「10年目以上」群、 12.3 ± 4.2 年）であった。なお、「学生」群の内、3年生は評価実習前であり、4年生は評価実習と1回の臨床実習を実施後であった。

6.2.2 使用した映像の作製・選定方法

本研究で使用した、起立、歩行、方向転換、着座の一連の動作を含む高齢者のTUG遂行映像（以下、高齢者撮影TUG）の作製方法については、以下の手順で行った。まず、介護老人保健施設Aの通所リハビリを利用する地域在住高齢者のうち、10m平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な21名（平均 81.0 ± 8.0 歳、男性16名、女性5名）を対象とした。高齢者撮影TUGは、肘掛け

付き椅子からの立ち上がり，2mの平地歩行，方向転換，椅子への着座の一連の動作から構成され，それを前額面，矢状面から同時に撮影した．動作中の歩行は最大努力によるものとした．最大広角に固定された状態の2台のデジタルビデオカメラを三脚により固定した．撮影中，動作全般の転倒事故に配慮する目的で，椅子とコーンの近くにPTを1名ずつ配置した．平地歩行距離を2mとすることで，歩行路中央で発生しうる転倒にも上記2名が対応可能な環境とした．映像に使用した地域在住高齢者の基礎情報として，年齢，性別，身長，体重，診断名，要介護度，日常使用している歩行補助具を測定あるいは聴取した．転倒歴の評価としては，過去1年間の転倒歴の有無，回数を聴取した．転倒リスクのパフォーマンステストとしてTUG，FR，BBSを評価した．なおパフォーマンステストとして行ったTUGは，距離は3m，最大速度条件とした．対象の転倒リスクを簡便かつ高い精度で判定するには，測定する内容や概念の異なるテスト項目を組み合わせることが必要である．既に報告されているカットオフ値（Berg，1989；Shumway-Cook et al.，2000；Duncan et al.，1990）を参考に，TUG13.5秒未満，FR15.3cm以上およびBBS46点以上で，過去1年間に転倒経験のない場合を低リスクと，TUG13.5秒以上，およびFR15.3cm未満またはBBS45点以下のいずれかに該当するが，過去1年間に転倒経験のない場合を中リスクと，TUG13.5秒以上，FR15.3cm未満，BBS45点以下の全てに該当し，過去1年間に転倒経験のある場合を高リスクと，本研究上定義した．

次に，撮影済みの高齢者の動作に対し，研究1で作成したTUGチェックリストを使用して，本研究の対象とは別の臨床経験10年以上のPT6名（男性5名，女性1名）が転倒の危険性の程度と，その判断根拠とした項目を評価した．TUGチェックリストは，主観的に感じる転倒危険性の程度を評価するVAS評価の部分（左端に「転倒の危険性が全くない」，右端に「転倒の危険性が非常に高い」と記された100mmの長さの水平線）と，高齢者撮影TUGを質的に評価するチェックリストの部分（10のカテゴリーと40のサブカテゴリーで構成）から構成され，研究1にて内容的妥当性は確保されている．またVAS評価を用いた転倒予測の検者内信頼性，検者間信頼性はともに高く，転倒予測指標としての収束的妥当性を持つものである．臨床経験10年以上のPT6名が評価し，三分位点により分けら

れた分位（転ぶ、どちらでもない、転ばない）と転倒リスクにおける分位（高・中・低）が一致した16症例を選出した．次に転倒高・中リスクの映像として、各映像でのチェックリスト評価の結果、6名中5名以上のPTが該当ありと判定した転倒危険性を含む症例を3名ずつ選出した（表6.2.2）．一方、転倒低リスクの映像は、6名のPT全員が転倒の危険性に該当しないと判断した症例3名とした．

6.2.3 データ収集方法

映像の評価方法については、以下の手順で行った．本研究のデータ収集は、5～30名程度の集団毎に行った．9症例の映像をランダムに提示し、前額面・矢状面の順にパソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写した．映像を見た対象者は、あらかじめ作成した評価用紙を使用して評価を行った．左端に「転倒の危険性が全くない」、右端に「転倒の危険性が非常に高い」と記された100mmの長さのVASを使用して、転倒の危険性を主観的に評価し、転倒の危険があると判断した場合、TUG場面のどこを見て判断したかを自由記述にて回答させた．

評価用紙への記入時間は各症例の映像映写後2分間とし、評価者の集中力の低下や疲労が出現した場合は、その時間内で休憩をとってもらうよう配慮した．映像評価を行うにあたっての場面設定と判断内容として、症例は自宅退院に向け介護老人保健施設でリハビリ中であり、退所後は独居となり、自宅は一般的な和式生活様式である（表6.2.3）．退院後自宅内での転倒の危険性の程度をVASで評価してもらった．またその判断根拠について、自由記述で記入してもらった．

映像評価を行う前に説明用の映像を示しながら、映像評価の場面設定、VASの評価方法についてオリエンテーションを行い、課題に対する理解が得られていることを確認したのちデータ収集を行った．

各対象者のVAS測定値は、100mmの直線上にチェックした箇所を定規で計測した．100mmを3分位点で分け、0～33.3mmの範囲内のチェックを低リスクと判定したものとした．同様に33.4～66.6mmの範囲内のチェックを中リスク、66.7～100mmの範囲内のチェックを高リスクと判定したものとした．作製した計9個の映像のリスクレベルとの一致率を計算した．また、転倒リスクの感じ方

の強さの程度は、VAS測定値を採用した。

6.2.4 分析方法

6.2.4.1 臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方に関する分析

各リスクレベル別の一致率とVAS測定値を従属変数、臨床経験年数で分類した5群を対象者間要因としたKruskal-Wallis検定後に、多重比較検定としてMann-whitneyのU検定を行い、Bonferroni法を用いて有意確率を調整した。いずれの統計学的解析もIBM SPSS 22.0 Statisticsを使用し、統計学的有意水準は5%とした。

6.2.4.2 臨床判断を基盤とした転倒予測の判断根拠に関する分析

自由記述データについては、樋口らが開発したフリーソフトウェアKH Coder ver2.00fを用いた計量テキスト分析（樋口，2014）を行った。特徴語の抽出と共起ネットワーク、対応分析の結果から検討した。計量テキスト分析は、計量的分析手法を用いてテキスト型データを整理または分析し、内容分析を行う方法である。テキスト型データの分析に計量的分析手法を適用することで、信頼性・客観性を向上させ、データの探索を容易にするという利点がある。多変量解析を用いることで、分析者のもつ理論や問題意識の影響を極力受けずにデータを要約・提示することが出来るという特徴を持つ。近年PT領域においてもKH Coder（Ver.2）を使用した研究報告が行われている（浅川他，2013，吉塚他，2017）。

特徴語は、臨床経験別に出現頻度が高く特徴的に使用された上位10個の言語を抽出した。共起ネットワークは、出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を線で結び図式化したものである。共起関係の減弱については、Jaccardの類似性測度（Jaccard係数）の値により指定され、出現回数30回以上の語について分析した。Jaccard係数とは、0～1の値をとり、2つの語について、同じ文章中に共起すると関連が強いとみなし、その値は1に近づく。図では、出現数の多い語は大きな円で図示され、また共起関係が強い語はより太い線で結ばれて図示される。対応分析は「抽出語×文章」の2元データをもとに、2次元の散布図として図示するものであり、出現パターンが似通ったものは近くに布置され、

逆に出現パターンが異なるものは遠くに布置される．数理的には数量化Ⅲ類と同等の手法による．今回は，出現回数 50 回以上の語について対応分析を行った．

「学生」群，「1-2 年目」群，「3-4 年目」群，「5-9 年目」群，「10 年目以上」群の 5 群間における特徴語の抽出と対応分析，共起ネットワークによる図式化を行った．それらにより，TUG 遂行場面において，臨床判断を基盤とした転倒危険性評価の判断根拠が，臨床経験の有無，あるいは臨床経験年数によりどのような差があるか検証した．

6.3 結果

6.3.1 臨床経験別のリスク判定の一致率

9 個の映像について，VAS を用いた臨床判断を基盤とした転倒危険性の評価と，既存の転倒予測指標のカットオフ値と転倒歴をもとに分類した転倒リスク（高・中・低リスク）との一致率について臨床経験の違いで検討した．Kruskal-Wallis 検定の結果，臨床経験の違いにより転倒高リスク映像における一致率にグループ間で有意な差を認めた．Mann-whitney の U 検定による多重比較検定の後，Bonferroni 法を用いて有意確率を調整した結果，「学生」群よりも「1-2 年目」群，「10 年目以上」群で，転倒高リスク映像における一致率が有意に高かった．また「10 年目以上」群の高リスク映像における一致率は平均 $82.2 \pm 24.8\%$ ，中央値 100.0（四分位範囲 66.7-100.0）%と他の群に比べ最も高かった．

転倒中リスク映像，低リスク映像については群間による有意差は認めなかった．転倒中リスク映像の一致率の中央値は各群 33.3%と低く，逆に転倒低リスク映像の一致率の中央値は 100.0%と各群ともに高い結果となった．

6.3.2 臨床経験別の VAS 平均値

まず，転倒リスク分類別の VAS 測定値を臨床経験により比較した結果を示す（表 6.3.2(1)）．転倒高リスク映像では「学生」群よりも「5-9 年目」群，「10 年目以上」群の VAS 測定値が有意に高く，「1-2 年目」群よりも「10 年目以上」群，「3-4 年目」群よりも「10 年目以上」群の VAS 測定値が有意に高かった．転倒中リスク映像では「学生」群，「1-2 年目」群よりも「10 年目以上」群の VAS 測定

値が有意に高く、転倒低リスク映像では「学生」群より「3-4年目」群、「10年目以上」群のVAS測定値が有意に高く、「1-2年目」群よりも「10年目以上」群で有意に高い結果となった。以上より、転倒高・中・低リスク映像ともに、「10年目以上」群のVAS測定値が他群よりも有意に高い傾向を示した。

次に、転倒リスク分類別（高・中・低リスク）にVAS測定値をみると、臨床経験の有無や臨床経験に関わらず、転倒高リスク映像のVAS測定値は最も高く、次いで転倒中リスク映像、最後が転倒低リスク映像のVAS測定値となっている。これは、各映像別のVAS測定値についても同様の結果であった（表6.3.2(2)）

6.3.3 計量テキスト分析結果

6.3.3.1 臨床判断を基盤とした転倒危険性の判断根拠に関する分析結果

転倒危険性の判断根拠である自由記述データについては、計量テキスト分析を行った。分析対象となった文章数は2,867文であり、分析の結果、総抽出語数は27,291語、うち異なり語数は1,673語であった。1,673語のうち、言語的内容の分析上で意味を有さない品詞（助詞、助動詞）は除外し、分析対象語数は1,431語となった。

6.3.3.2 臨床経験の違いによる転倒の視点の違い

6.3.3.2.1 記述統計（臨床経験年数分類別の特徴語）

臨床経験別の出現頻度の高い特徴語の上位25個（表6.3.3.2.1(1)）と上位10個（表6.3.3.2.1(2)）をそれぞれ示す。各群ともに、TUG構成要素の相に関する記述が上位を占めている。

学生群の特徴として「問題がない」の記述が少なく、「スムーズ」、「上手い」などあいまいな記述が多く、具体的な動作の異常に関する記述が少ない。

「1-2年目」群、「3-4年目」群、「5-9年目」群では「問題なし」が上位を占めており、「重心」や「クリアランス」、「性急」などの記述がみられる。

「10年目以上」群では、「問題なし」の記述がなく、「歩幅」、「狭い」、「不安定」、「性急」など具体的な動作の問題を示す記述が多い。

6.3.3.2.2 対応分析

臨床経験年数分類別の転倒危険の判断の視点に関する対応分析の結果を示す(図 6.3.3.2.2). 図では「1-2 年目」群, 「3-4 年目」群, 「5-9 年目」群が比較的近くまとまった位置にあり, 「学生」群と「10 年目以上」群が大きく離れて布置されているのが特徴的である.

6.3.3.2.3 共起ネットワーク

臨床経験年数分類別の自由記述内容について, 出現パターンが似通った語を線で結び作成した共起ネットワークを示す(図 6.3.3.2.3).

TUG を構成する相では, 「歩行」, 「着座」の出現数が多く, ついで「方向転換」, 「立ち上がり」, 「問題なし」が多い.

「学生」群では, 「方向転換」, 「歩行」, 「着座」との共起関係が強く, 「スムーズ」, 「上手い」, 「少し」, 「転倒」, 「リスク」など抽象的な内容の記述が多い.

「1-2 年目」群では「歩行」, 「着座」との共起関係が強く, ついで「方向転換」, 「問題なし」が強い. それらに「オパール」, 「クリアランス」, 「起立」, 「不十分」, 「後方重心」, 「不安定」, 「杖」, 「位置」が共起している.

「3-4 年目」群では, 「歩行」との共起関係が特に強く, ついで「方向転換」, 「着座」, 「問題なし」が強い. それらに「体幹」, 「オパール」が共起している.

5-9 年目群は, 「歩行」, 「歩行転換」, 「着座」との共起関係が特に強く, 次に「問題なし」, 「立ち上がり」, 「起立」が強い. それらに「不十分」, 「座る」, 「椅子」が共起している.

「10 年目以上」群では, 「歩行」, 「歩幅」との共起関係が強く, ついで「着座」, 「立ち上がり」が強く, それらに「起立」, 「不十分」, 「足」, 「立ち上がる」, 「性急」, 「狭い」, 「安定」が共起している. 歩行の特性を示す多様な言葉との共起が多いのが特徴で, 「問題なし」との共起は見られない.

6.4 考察

6.4.1 臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と, その判断根拠となる視点の臨床経験による違い

本研究では、転倒リスク分類（高・中・低）毎に3個ずつ、計9個の映像について臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方について評価を行った。100mmを3分位としチェック箇所の数値から転倒高・中・低リスクとして判定したと解釈した。これをスクリーニングテストと過去の転倒歴から判定した転倒リスクの程度（高・中・低）と一致したものを正解として一致率を算出した。本研究では、一致率は臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の確かさを示す指標とした。またVAS測定値は、転倒危険の感じ方の程度を示す指標とし、各群間での比較に用いた。一方、臨床判断による転倒予測を構成する視点については、自由記述データのテキストマイニングを行った。特徴語と共起ネットワークの分析結果は、主に臨床判断を基盤とした転倒危険性の判断根拠となる視点の多様性と具体性を示す指標とした。対応分析は、出現パターンが似通ったものは近くに布置され、逆に出現パターンが異なるものは遠くに布置される。本研究では、各群が近くに布置された場合、臨床判断を基盤とした転倒危険性の判断根拠の視点が似ていて、遠くに布置された場合は判断根拠の視点が異なると解釈した。

臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、その判断根拠となる視点の臨床経験による違いについての結果のまとめと解釈を示す（表6.4.1）。転倒リスク分類別（高・中・低リスク）にVAS測定値をみると、臨床経験の有無や臨床経験に関わらず、転倒高リスク映像のVAS測定値は最も高く、次いで転倒中リスク映像、最後が転倒低リスク映像のVAS測定値となっており、PTは低リスクのものを低リスクと感知し、高リスクのものを高リスクと感知していた。つまりVAS測定値は転倒危険の感じ方の程度を反映していたと考えられる（表6.3.2(1), 表6.3.2(2)）。

映像評価の一致率に関しは、転倒高リスク映像のみ、群間で有意差を認めた。転倒高リスク映像における各群の一致率の平均は「学生」群で51.0%, 「1-2年目」群で70.3%, 「3-4年目」群で53.9%, 「5-9年目」群で66.7%, 「10年目以上」群で82.2%であり、「学生」群よりも「1-2年目」群, 「10年目以上」群で有意に高かった。またVAS測定値においては、「10年目以上」群が、「学生」群, 「1-2年目」群, 「3-4年目」群よりも有意に高い結果を示した。つまり、「10年目以上」群は、高リスク映像における転倒リスクをより明確に判断していたと考えられた。

次に、その判断根拠（自由記述）を対応分析にて比較した結果、以下の傾向が

みられた。「1-2年目」群、「3-4年目」群、「5-9年目」群が比較的まとまった語りの性質を示し、「学生」群と「10年目以上」群が、それぞれ他群から大きく離れ、語りの質として3つのグループに分けられた。その布置関係は、「10年目以上」群の判断根拠の性質が、他群と異なることを示唆するものであった。

以下、各群の結果をまとめ、解釈を行う。なお、ここでの転倒危険性の感じ方の確かさについては、平均一致率で群間に有意差を認めた転倒高リスク映像についてのみ考察する。

6.4.1.1 「学生」群の結果のまとめと解釈

まず、「学生」群の結果について考察する。臨床経験のない「学生」群は、「スムーズ」、「上手い」など抽象的な記述が多く、捉え方が曖昧であった。転倒リスクを判断する根拠となる視点が、習得できていないことが示唆された。対応分析結果からも明らかに他群とは離れた布置であったことから、転倒危険の判断根拠となる視点が他群とは異なることが示された。VASは全体的に低めに評価傾向にあり、転倒高リスク映像において他群より有意に低く転倒危険性を評価した。結果的に転倒高リスク映像の平均一致率は最も低かった（一致率約51%）。

以上より、臨床経験のない「学生」群は、観察により転倒危険性を評価する視点が乏しく、転倒リスクの高い高齢者を観察のみで判断する精度は極めて低いことがわかった。

その要因として、「学生」群には臨床経験に基づく知識がないことが挙げられる。有馬ら（1991）は、学内教育が終了した学生と臨床理学療法士の能力の違いは、「知識質の違いに基づく、判断（意思決定）の正確性」であるとし、臨床経験により獲得される問題解決能力は、机上の知識ではなく現象の知識（言語的・視覚的・固有感覚的知識）によって保証されるとしている。今回のデータ収集の時期は、3年次学生にとっては評価実習の前であり、4年次学生には評価実習と臨床実習1回を経験した時期であった。いずれにしても臨床の場に触れた機会は乏しい段階にあり、それゆえ学生の知識は現象と一体化せず、持ちうる知識は机上の知識に限定されていると推測される。

6.4.1.2 「1-2年目」群の結果のまとめと解釈

「1-2年目」群は、「学生」群よりも高リスク映像の一致率が有意に高いこと、またその視点が、3～9年目のPTと近い位置に布置されたことから、転倒予測の視点の習得がなされつつある段階であると推測された。卒後1～2年間の臨床経験で培った現象の知識に基づく臨床判断能力により、より確かな転倒予測が可能となったものとする（一致率約70%）。また初心者であるが故に注意深く、臨床業務に携わっていることが推測された。

6.4.1.3 「3-4年目」群の結果のまとめと解釈

「3-4年目」群の特徴語、共起ネットワーク結果からは、転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られる。対応分析結果は、「1-2年目」群、「5-9年目」群と近い位置に布置されたことから、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ないと言える。しかし転倒高リスク映像の平均一致率も「1-2年目」群より少なかった（一致率約54%）。またVASは全体的に低めの評価傾向を示した。

臨床3-4年目頃は、各病院での新人教育などから外れ、自己判断が求められる時期でもあるにも関わらず、まだ十分な臨床経験を積めていない。そのような確かな判断根拠のない中で遂行した臨床判断のため、その一致率は低下したものと考えられる。さらに、思い込みや独りよがりにも陥りやすく、その修正が行われにくいことも、低い予測精度の結果をもたらしているものと考えられた。つまり、転倒予測の判断根拠となる視点の正確性と、その解釈の正しさは、臨床経験年数を重ねることで、必ずしも直線的に向上するわけではないことが示唆された。

6.4.1.4 「5-9年目」群の結果のまとめと解釈

特徴語、共起ネットワーク結果からは、転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られる。対応分析結果は、「1-2年目」群、「5-9年目」群と近い位置に布置されたことから、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ない結果と言える。「3-4年目」群で低下を示した転倒予測の一致率は改善傾向を示した（約67%）。さらに経験年数を重ねたことが、その判断根拠の正

確性の改善に寄与したものと考えられる。

6.4.1.5 「10年目以上」群の結果のまとめと解釈

「10年目以上」群の高リスク映像における一致率は「学生群」より有意に高かった。また、臨床経験年数による有意な差は認めなかったものの、平均 $82.2 \pm 24.8\%$ 、中央値 100.0（四分位範囲 66.7-100.0）%と他の群に比べ最も高いことから、臨床経験 10 年以上の熟練した PT は、転倒リスクの高い映像をより正確に評価できる可能性が示唆された。また対応分析の結果から、他群とは転倒予測の判断を構成する視点が大きく違うことが明らかであった。特徴語、共起ネットワークでは記述する内容が多様であることから、転倒予測の判断を構成する視点多様であることが示唆された。そのような多様かつ正確な視点に基づいた判断を行うことで、VAS は全体的に高めの評価傾向を示し、転倒リスク分類のどのレベルでも「学生」群よりも「10年目以上」群の VAS は有意に高い結果となった。

以上の結果より、10 年以上の臨床経験を積むことで、転倒リスクの高い高齢者映像をより正確かつ明確に評価できる可能性が示唆された。知識・技能の習熟度については、様々な領域の実証研究に基づいて「各領域における熟達者になるには最低でも 10 年の経験が必要である」という 10 年ルール (Ericsson et al., 1996) が提唱されており、本研究結果も 10 年ルールに即した結果であった。

これまで、臨床判断による転倒予測の有用性については、看護領域での報告が多い。Haines ら (2007) が行ったシステマティックレビューとメタアナリシスにおいて、病院での看護師の臨床判断による転倒予測は、信頼性・妥当性のある転倒予測ツールと同等であると結論づけている。しかし、看護学校を卒業した直後の経験年数の少ない看護師 (Myers et al., 2003) や患者の転倒リスクの予防について教育を受けていない看護師 (Haines et al., 2006) においては臨床判断の有用性に否定的な結果となっている (Haines et al., 2009)。また泉ら (2006b) は、看護師の臨床判断の確かさの基盤となる臨床判断を構成する視点が臨床経験により異なることを明らかにした。本研究結果も、これら先行研究と同様の結果を示した。

6.4.2 転倒中リスク映像・低リスク映像の転倒予測の確かさについて

転倒中リスク映像の一致率の中央値は各群 33.3%と低く、転倒低リスク映像の一致率の中央値は 100.0%と各群ともに高い結果となった。転倒中リスク映像に該当した高齢者は過去に転倒歴はないが、今回使用した転倒スクリーニングテストのカットオフ値のいずれかに該当するものであった。全員が歩行補助具を使用しており、転倒危険につながる歩行特性を有した歩行状態の高齢者を採用したため、一致率が全般的に低くなったと考えられた。また、転倒低リスク映像における各群の一致率の高さからは、転倒の危険につながる質的な問題のない映像については、臨床経験の有無や経験年数に関わらず、正確に評価を行えることが示唆された。しかし、低リスク映像のみ歩行補助具を使用していないことが、判断の一部として影響した可能性もある。その詳細については、今後さらなる検討を必要とする。

6.4.3 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界としては以下の点が挙げられる。まず、本研究は2台のデジタルビデオカメラで撮影した二次元の映像を使用した中での研究結果であり、実際の臨床における転倒の予測妥当性を検討したものではない。そのため、本研究で評価した臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方が、実際の臨床能力と合致するかについては不明である。また映像作製過程の全てに臨床経験10年目以上のPTが関与している。その理由は、本研究で使用する映像の妥当性を保証する目的であった。つまり、看護師領域の先行研究において、臨床経験が多いほど転倒予測精度が高いこと (Myers et al., 2003)、経験豊かな看護師やエキスパートナースは、多様な視点を駆使した転倒予測や介入を行える (泉他, 2006b) という結果を踏まえ、PTにおいても同様であるとの仮説に基づき、熟練者の転倒リスクの評価の視点を踏まえた映像を作製した。しかし、映像作製過程に関与したPTは、本研究の対象からは除外している。いずれにしても、今後は、実際の臨床において、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測妥当性について、またその経験年数の違いについて検証する必要がある。

次に、本研究では研究協力が得られた全員を分析対象としたため、各群間の対

対象者数に偏りが生じている。臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方は、臨床経験による違いだけでなく、職場、TUG使用経験等の影響も考えられる。そのため、今後は臨床経験年数毎の対象者数だけでなく、対象者の所属する職場、TUG使用経験など含めた調整を行い検討する必要がある。

6.5 本章のまとめ

臨床経験の有無、また臨床経験年数によって転倒危険性の感じ方、およびその判断根拠の差がどのように生じているかについて、高齢者9名のTUG遂行映像を用いて検証した。VASを用いた危険性の評価と、本研究上定義し分類した映像の転倒リスクレベル（高・中・低リスク）との一致率および、その判断根拠（自由記述）を比較した。

まず、映像評価の一致率に関しは、転倒高リスク映像のみ、群間で有意差を認めた。転倒高リスク映像における一致率の平均は「学生」群で51.0%、「1-2年目」群で70.3%、「3-4年目」群で53.9%、「5-9年目」群で66.7%、「10年目以上」群で82.2%であり、「学生」群よりも「1-2年目」群、「10年目以上」群で有意に高かった。またVAS測定値においては、「10年目以上」群が、「学生」群、「1-2年目」群、「3-4年目」群よりも有意に高い結果を示した。つまり、「10年目以上」群は、高リスク映像における転倒リスクをより明確に判断していたと考えられた。

次に、その判断根拠（自由記述）を対応分析にて比較した結果、以下の傾向がみられた。「1-2年目」群、「3-4年目」群、「5-9年目」群が比較的まとまった語りの性質を示し、「学生」群と「10年目以上」群が、それぞれ他群から大きく離れ、語りの質として3つのグループに分けられた。その布置関係は、「10年目以上」群の判断根拠の性質が、他群と異なることを示唆するものであった。

また正しい臨床判断を基盤とした転倒予測における獲得過程の仮説モデルを想定することができた。学生時代は、転倒リスクを判断する根拠となる視点そのものが未修得である。1-2年目になると、臨床経験に基づくより確かな転倒予測が可能となってくる。また初心者であるが故に注意深く、臨床業務に携わっていることも推測された。3-4年目になると、一度獲得されつつあった転倒予測精度は低下を示す。まだ不十分な臨床経験に基づいた転倒予測であるにも関わらず、思

い込みや独りよがりに陥りやすい上に、その修正が行われにくいことがその理由として考えられた。5-9年目になると、転倒予測精度は改善傾向を示し始める。経験年数を追加して重ねたことが、その判断の正確性の改善に寄与したと考えられた。10年目以上になると、多様な視点を習得し、幅広い視点の中で患者の状態を正確に評価することで、正しい転倒予測が行えるようになった。

しかし、研究3ではPTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方と、本研究上設定した転倒リスクの程度との一致率を評価した内容であり、実際の予測妥当性を評価したものではない。また、実際の臨床では動作能力だけではなく、対象高齢者との会話場面における意識・精神機能・注意機能・高次脳機能などの要素の観察を踏まえた転倒予測を行っていることが想定される。そのため、それらの要素を含めた中で、PTが行っている臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証する必要がある。

表 6.2.2 本研究で使用した映像の転倒リスク分類，高齢者の基礎情報，
転倒に関する評価と TUG チェックリスト評価による歩行特性

映像の転倒リスク分類	映像番号	診断名	性別	年齢（歳）	要介護度	身長（cm）	体重（kg）	使用する歩行補助具	過去1年間の転倒歴（回数）	TUG（秒）	FR（cm）	BBS（点）	TUGチェックリスト評価による歩行の特性						
													座位起立	初動	直線歩行	方向転換	着座		
													<input type="checkbox"/> 座位姿勢の問題	<input type="checkbox"/> 立ち上がり動作の問題	<input type="checkbox"/> 歩行開始振り出し時の問題	<input type="checkbox"/> 全歩行周期を通じた問題	<input type="checkbox"/> 立脚期の問題	<input type="checkbox"/> 遊脚期の問題	<input type="checkbox"/> 安全性の問題
転倒高リスク映像	① 脳梗塞	女	73	3	145	47	T字杖		あり(2回)	26.9	6	26	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
	② 脳梗塞	男	88	5	152	42	4輪ビックアップウォーカー		あり(5回以上)	28.3	2	15						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	③ 腰椎圧迫骨折	男	78	1	155	52	オパール		あり(5回以上)	19.1	4	11	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
転倒中リスク映像	① 左大腿骨転子部骨折	男	85	4	155	72	T字杖		なし	14.8	15	41							<input checked="" type="checkbox"/>
	② 脳梗塞	男	83	1	168	68	オパール		なし	11.0	11	35			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	③ 左大腿骨転子部骨折	女	92	1	150	61	固定型ビックアップウォーカー		なし	35.5	15	15			<input checked="" type="checkbox"/>				
転倒低リスク映像	① 脳出血	男	86	要支援2	162	59	なし		なし	7.5	21	56							
	② 心房細動、認知症	男	83	2	172	65	なし		なし	8.0	42	47							
	③ 認知症	男	65	2	165	60	なし		なし	7.2	21	54							

表 6.2.3 研究オリエンテーション内容

次の場面設定において、高齢者の映像から以下の判断を行ってください。
<p>【場面設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 高齢者は、自宅退院に向け介護老人保健施設でリハビリをしている。 ● 退所後は独居である。 ● 自宅は一般的な和式の生活スタイル（トイレは洋式） <p>【判断内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● VASは退院後自宅内での転倒の危険性について評価する。 ● 「転倒の危険性あり」と判断した場合、TUG場面のどこを見て判断したかを自由に記述する。 ● 転倒の危険性を感じた箇所が複数あった場合、複数箇所について記述する。 ● 記入方法の例 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 箇条書きでよい ➢ 「立ち上がり」/「歩き始め」/「歩行中」/「方向転換」/「着座」の時の〇〇からと、動作の相と症状（現象）について記述する ● 「転倒の危険性がない」と判断した場合は、特に記述しなくてもよい。 ● 「前額面映像」⇒「矢状面映像」の順で続けて映す。 ● 記入時間は全症例とも矢状面映像終了後約2分間とする。

第6章 【研究3】PTの臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方の臨床経験による違い
 -TUG 遂行時の高齢者映像観察による検証-

表 6.3.1 臨床経験別のリスク判定の一致率

	学生 (n = 32)	1-2年目 (n = 46)	3-4年目 (n = 34)	5-9年目 (n = 43)	10年目以上 (n = 15)
転倒高リスク映像	51.0 ± 29.3 (0.0 ~ 100.0) 33.3 (33.3 - 66.7)	70.3 ± 27.4 (0.0 ~ 100.0) 66.7 (66.7 - 100.0)	53.9 ± 35.8 (0.0 ~ 100.0) 66.7 (33.3 - 75.0)	66.7 ± 32.5 (0.0 ~ 100.0) 66.7 (33.3 - 100.0)	82.2 ± 24.8 (33.3 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)
転倒中リスク映像	36.5 ± 25.9 (0.0 ~ 100.0) 33.3 (33.3 - 33.3)	38.4 ± 31.4 (0.0 ~ 100.0) 33.3 (0.0 - 66.7)	37.3 ± 26.9 (0.0 ~ 100.0) 33.3 (25.0 - 66.7)	34.1 ± 25.7 (0.0 ~ 66.7) 33.3 (25.0 - 66.7)	31.1 ± 32.0 (0.0 ~ 100.0) 33.3 (0.0 - 66.7)
転倒低リスク映像	89.6 ± 19.7 (33.3 ~ 100.0) 100.0 (75.0 - 100.0)	91.3 ± 16.4 (33.3 ~ 100.0) 100.0 (91.7 - 100.0)	90.2 ± 15.4 (66.7 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)	92.2 ± 16.0 (33.3 ~ 100.0) 100.0 (100.0 - 100.0)	80.0 ± 27.6 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)

各一致率の単位: [%]
 各一致率の上段: 平均±SD(最小~最大), 下段: 中央値(四分位範囲)
 *: p< 0.01 (Mann-whitney test, p値の評価基準はBonferroni補正で変更)

表 6.3.2(1) 臨床経験別の VAS 平均値

	学生 (n = 32)	1-2年目 (n = 46)	3-4年目 (n = 34)	5-9年目 (n = 43)	10年目以上 (n = 15)
転倒高リスク映像	65.9 ± 17.3 (48.7 ~ 98.0) 63.5 (56.4 - 71.3)	71.5 ± 16.3 (40.7 ~ 94.7) 72.5 (65.3 - 78.6)	66.6 ± 17.9 (37.0 ~ 90.7) 68.2 (53.3 - 75.8)	71.0 ± 19.6 (36.7 ~ 95.3) 72.3 (61.0 - 81.0)	79.2 ± 15.6 (57.7 ~ 97.0) 77.7 (71.0 - 91.7)
転倒中リスク映像	33.5 ± 21.3 (17.7 ~ 54.3) 32.3 (27.0 - 41.9)	39.2 ± 22.3 (13.3 ~ 69.0) 38.3 (29.7 - 48.4)	37.8 ± 21.9 (17.3 ~ 72.0) 36.5 (26.3 - 46.2)	38.0 ± 23.4 (7.3 ~ 62.3) 36.7 (29.3 - 45.3)	50.6 ± 24.8 (34.3 ~ 79.7) 46.7 (40.3 - 57.7)
転倒低リスク映像	11.1 ± 15.8 (0.3 ~ 34.3) 5.8 (2.8 - 18.3)	12.3 ± 14.9 (0.0 ~ 34.0) 10.5 (6.0 - 16.5)	14.7 ± 14.9 (1.7 ~ 34.3) 13.8 (6.0 - 20.8)	11.5 ± 14.0 (0.0 ~ 35.3) 11.0 (4.3 - 15.0)	19.6 ± 18.6 (0.0 ~ 56.7) 19.3 (10.0 - 24.0)

各一致率の単位: [%]
 各一致率の上段: 平均±SD(最小~最大), 下段: 中央値(四分位範囲)
 *: p< 0.01 (Mann-whitney test, p値の評価基準はBonferroni補正で変更)

表 6.3.2(2) 臨床経験別各映像の VAS 平均値

リスク分類	映像No	(1)学生 (N=32)	(2)1-2年目 (N=46)	(3)3-4年目 (N=34)	(4)5-9年目 (N=43)	(5)10年目以上 (N=15)	漸近有意確率 ^a	多重比較 ^b
転倒高リスク映像	①	69.41±13.94	77.02±13.89	74.26±16.38	80.81±13.76	85.20±9.03	0.001	(1)<(4),(1)<(5)
	②	64.69±17.00	68.52±15.70	63.50±18.05	66.86±21.22	80.80±10.62	0.009	(1)<(5),(2)<(5),(3)<(5)
	③	63.56±20.46	69.02±18.12	61.88±17.07	65.23±19.39	71.73±21.77	0.249	
転倒中リスク映像	①	28.09±21.76	39.24±21.20	35.97±21.31	32.19±19.65	48.13±21.99	0.016	
	②	23.97±16.26	25.46±19.78	26.44±17.31	29.43±16.85	38.20±27.29	0.564	
	③	48.56±17.10	52.83±16.99	51.12±19.70	56.95±20.66	65.33±17.40	0.044	(1)<(5)
転倒低リスク映像	①	8.41±9.35	10.35±8.40	10.82±8.50	9.07±8.35	20.80±14.89	0.008	(1)<(5),(2)<(5),(4)<(5)
	②	19.41±23.04	21.65±20.29	24.29±19.84	18.79±19.97	26.93±23.03	0.341	
	③	5.59±5.81	4.89±6.39	8.82±8.09	7.75±9.28	11.00±14.06	0.06	

a: Kruskal Wallis検定

b: ボンフェローニの不等式による修正を利用

表 6.3.3.2.1(1) 臨床経験年数分類別の特徴語（頻出上位 25 個）

学生			1-2年目					3-4年目									
No	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard	No	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard	No	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard
1	方向転換	タグ	406 (0.265)	78 (0.271)	0.1266	1	着座	サ変名詞	616 (0.403)	169 (0.408)	0.1963	1	歩行	サ変名詞	612 (0.400)	125 (0.408)	0.1576
2	スムーズ	形容動詞	53 (0.035)	31 (0.108)	0.1	2	問題なし	タグ	287 (0.188)	86 (0.208)	0.1398	2	問題なし	タグ	287 (0.188)	61 (0.199)	0.1147
3	立ち上がり	名詞	182 (0.119)	42 (0.146)	0.0981	3	起立	サ変名詞	126 (0.082)	46 (0.111)	0.0931	3	立ち上がり	名詞	182 (0.119)	39 (0.127)	0.0869
4	転倒	サ変名詞	75 (0.049)	32 (0.111)	0.0967	4	位置	サ変名詞	93 (0.061)	37 (0.089)	0.0787	4	オハル	未知語	121 (0.079)	31 (0.101)	0.0783
5	椅子	名詞	127 (0.083)	33 (0.115)	0.0864	5	後方重心	タグ	97 (0.063)	37 (0.089)	0.0781	5	体幹	タグ	89 (0.058)	26 (0.085)	0.0705
6	思う	動詞	34 (0.022)	24 (0.083)	0.0805	6	クリアランス	タグ	85 (0.056)	30 (0.072)	0.064	6	クリアランス	タグ	85 (0.056)	22 (0.072)	0.0596
7	座る	動詞	135 (0.088)	30 (0.104)	0.0763	7	杖	名詞	88 (0.058)	28 (0.068)	0.0591	7	重心	タグ	69 (0.045)	16 (0.052)	0.0446
8	上手い	形容詞	46 (0.030)	22 (0.076)	0.0705	8	クックアップウォー	タグ	80 (0.052)	25 (0.060)	0.0533	8	前	副詞可能	66 (0.043)	15 (0.049)	0.042
9	杖	名詞	88 (0.058)	23 (0.080)	0.0652	9	後方	名詞	67 (0.044)	24 (0.058)	0.0525	9	時間	副詞可能	44 (0.029)	14 (0.046)	0.0417
10	リスク	名詞	47 (0.031)	20 (0.069)	0.0635	10	前方	名詞	65 (0.042)	23 (0.056)	0.0504	10	大きい	形容詞	62 (0.041)	14 (0.046)	0.0395
11	少し	副詞	44 (0.029)	19 (0.066)	0.0607	11	転倒	サ変名詞	75 (0.049)	21 (0.051)	0.0449	11	支持	サ変名詞	42 (0.027)	13 (0.042)	0.0388
12	前	副詞可能	66 (0.043)	20 (0.069)	0.0599	12	操作	サ変名詞	51 (0.033)	18 (0.043)	0.0403	12	低下	サ変名詞	36 (0.024)	12 (0.039)	0.0364
13	オハル	未知語	121 (0.079)	23 (0.080)	0.0596	13	確認	サ変名詞	52 (0.034)	17 (0.041)	0.0379	13	観察	動詞	49 (0.032)	12 (0.039)	0.035
14	時に	副詞	60 (0.039)	19 (0.066)	0.0578	14	左下肢	タグ	42 (0.027)	16 (0.039)	0.0364	14	操作	サ変名詞	51 (0.033)	12 (0.039)	0.0348
15	動揺	サ変名詞	53 (0.035)	18 (0.062)	0.0557	15	速い	形容詞	30 (0.020)	15 (0.036)	0.035	15	右下肢	タグ	28 (0.018)	10 (0.033)	0.0309
16	感じる	動詞	27 (0.018)	16 (0.056)	0.0535	16	低下	サ変名詞	36 (0.024)	15 (0.036)	0.0345	16	体	名詞	38 (0.025)	10 (0.033)	0.0299
17	重心	名詞	69 (0.045)	18 (0.062)	0.0531	17	ピックアップウォー	タグ	52 (0.034)	15 (0.036)	0.0333	17	リスク	名詞	47 (0.031)	10 (0.033)	0.0292
18	足	名詞	63 (0.041)	17 (0.059)	0.0509	18	転倒リスク	タグ	27 (0.018)	14 (0.034)	0.0328	18	早い	形容詞	23 (0.015)	9 (0.029)	0.0281
19	危険	形容動詞	34 (0.022)	15 (0.052)	0.0489	19	使用	サ変名詞	42 (0.027)	13 (0.031)	0.0293	19	不良	名詞	25 (0.016)	9 (0.029)	0.028
20	見る	動詞	34 (0.022)	15 (0.052)	0.0489	20	支持	サ変名詞	42 (0.027)	13 (0.031)	0.0293	20	座面	タグ	32 (0.021)	9 (0.029)	0.0274
21	立ち上がる	動詞	80 (0.052)	17 (0.059)	0.0484	21	歩く	動詞	46 (0.030)	13 (0.031)	0.0291	21	高い	形容詞	35 (0.023)	9 (0.029)	0.0271
22	クリアランス	タグ	85 (0.056)	17 (0.059)	0.0478	22	期	名詞	20 (0.013)	12 (0.029)	0.0284	22	上肢	名詞	40 (0.026)	9 (0.029)	0.0267
23	動作	サ変名詞	88 (0.058)	17 (0.059)	0.0474	23	上肢	名詞	40 (0.026)	12 (0.029)	0.0271	23	使用	サ変名詞	42 (0.027)	9 (0.029)	0.0265
24	全体	副詞可能	27 (0.018)	14 (0.049)	0.0465	24	歩幅	名詞	44 (0.029)	12 (0.029)	0.0269	24	左下肢	タグ	42 (0.027)	9 (0.029)	0.0265
25	大きい	形容詞	62 (0.041)	15 (0.052)	0.0448	25	低い	形容詞	27 (0.018)	11 (0.027)	0.0256	25	前方重心	タグ	14 (0.009)	8 (0.026)	0.0256

5-9年目					10年目以上						
No	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard	No	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard
1	着座	サ変名詞	616 (0.403)	172 (0.444)	0.207	1	歩行	サ変名詞	636 (0.416)	66 (0.489)	0.0936
2	方向転換	タグ	406 (0.265)	125 (0.323)	0.1871	2	歩幅	名詞	44 (0.029)	14 (0.104)	0.0848
3	歩行	サ変名詞	612 (0.400)	155 (0.401)	0.1836	3	立ち上がり	名詞	195 (0.127)	25 (0.185)	0.082
4	問題なし	タグ	287 (0.188)	79 (0.204)	0.1328	4	着座	サ変名詞	635 (0.415)	58 (0.430)	0.0815
5	不十分	形容動詞	132 (0.086)	55 (0.142)	0.1185	5	不安定	形容動詞	131 (0.086)	18 (0.133)	0.0726
6	椅子	名詞	127 (0.083)	35 (0.090)	0.0731	6	座る	動詞	135 (0.088)	18 (0.133)	0.0714
7	起立	サ変名詞	126 (0.082)	32 (0.083)	0.0665	7	立脚	サ変名詞	43 (0.028)	11 (0.081)	0.0659
8	性急	形容動詞	53 (0.035)	23 (0.059)	0.0552	8	性急	形容動詞	29 (0.019)	10 (0.074)	0.0649
9	動作	サ変名詞	88 (0.058)	24 (0.062)	0.0532	9	足	名詞	64 (0.042)	12 (0.089)	0.0642
10	体幹	タグ	89 (0.058)	23 (0.059)	0.0508	10	立ち上がる	動詞	81 (0.053)	13 (0.096)	0.064
11	立ち上がる	動詞	80 (0.052)	21 (0.054)	0.0471	11	不良	名詞	32 (0.021)	10 (0.074)	0.0637
12	時に	副詞	60 (0.039)	20 (0.052)	0.0468	12	狭い	形容詞	35 (0.023)	10 (0.074)	0.0625
13	引きずる	動詞	45 (0.029)	19 (0.049)	0.046	13	姿勢	名詞	47 (0.031)	10 (0.074)	0.0581
14	時	名詞	74 (0.048)	20 (0.052)	0.0454	14	不十分	形容動詞	132 (0.086)	14 (0.104)	0.0553
15	確認	サ変名詞	52 (0.034)	16 (0.041)	0.0378	15	必要	形容動詞	18 (0.012)	8 (0.059)	0.0552
16	手	名詞	26 (0.017)	15 (0.039)	0.0377	16	ピックアップ	タグ	135 (0.088)	14 (0.104)	0.0547
17	足	名詞	63 (0.041)	16 (0.041)	0.0369	17	起立	サ変名詞	136 (0.089)	14 (0.104)	0.0545
18	ピックアップウォー	タグ	52 (0.034)	14 (0.036)	0.0329	18	ウォーカー	タグ	136 (0.089)	14 (0.104)	0.0545
19	歩く	動詞	46 (0.030)	13 (0.034)	0.031	19	安定	形容動詞	44 (0.029)	9 (0.067)	0.0529
20	頼る	動詞	49 (0.032)	13 (0.034)	0.0307	20	後方重心	タグ	105 (0.069)	12 (0.089)	0.0526
21	支持	サ変名詞	42 (0.027)	12 (0.031)	0.0288	21	つま先	名詞	26 (0.017)	8 (0.059)	0.0523
22	リスク	名詞	47 (0.031)	12 (0.031)	0.0284	22	支持	サ変名詞	75 (0.049)	10 (0.074)	0.05
23	股関節	タグ	28 (0.018)	11 (0.028)	0.0272	23	可能	形容動詞	39 (0.025)	8 (0.059)	0.0482
24	上肢	名詞	40 (0.026)	11 (0.028)	0.0264	24	バランス	名詞	41 (0.027)	8 (0.059)	0.0476
25	少ない	形容詞	43 (0.028)	11 (0.028)	0.0263	25	努力性	タグ	19 (0.012)	7 (0.052)	0.0476

表 6.3.3.2.1(2) 臨床経験年数分類別の特徴語（頻出上位 10 個）

学生		1-2年目		3-4年目	
抽出語	Jaccard係数	抽出語	Jaccard係数	抽出語	Jaccard係数
方向転換	.127	着座	.196	歩行	.158
スムーズ	.100	問題なし	.140	問題なし	.115
立ち上がり	.098	起立	.093	立ち上がり	.087
転倒	.097	位置	.079	オ巴尔	.078
椅子	.086	後方重心	.078	体幹	.071
思う	.081	クリアランス	.064	クリアランス	.060
座る	.076	杖	.059	重心	.045
上手い	.071	4輪ピックアップウォーカー	.053	前	.042
杖	.065	後方	.053	時間	.042
リスク	.064	前方	.050	大きい	.040
5-9年目		10年目以上			
抽出語	Jaccard係数	抽出語	Jaccard係数		
着座	.207	歩行	.092		
方向転換	.187	歩幅	.092		
歩行	.184	着座	.084		
問題なし	.133	立ち上がり	.082		
不十分	.119	不安定	.074		
椅子	.073	座る	.071		
起立	.067	足	.065		
性急	.055	立ち上がる	.064		
動作	.053	狭い	.063		
体幹	.051	性急	.062		

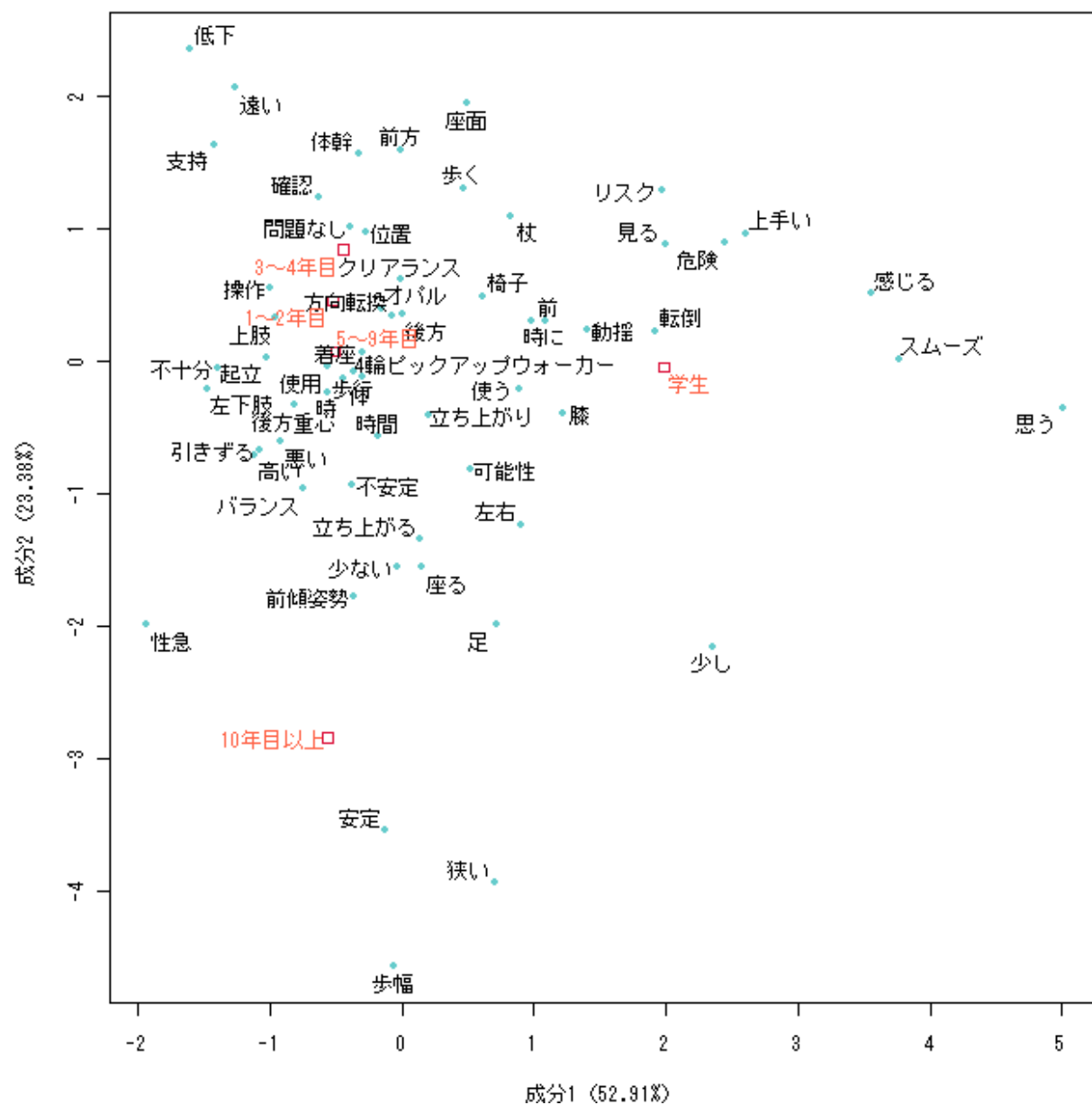


図 6.3.3.2.2 対応分析（臨床経験年数分類）

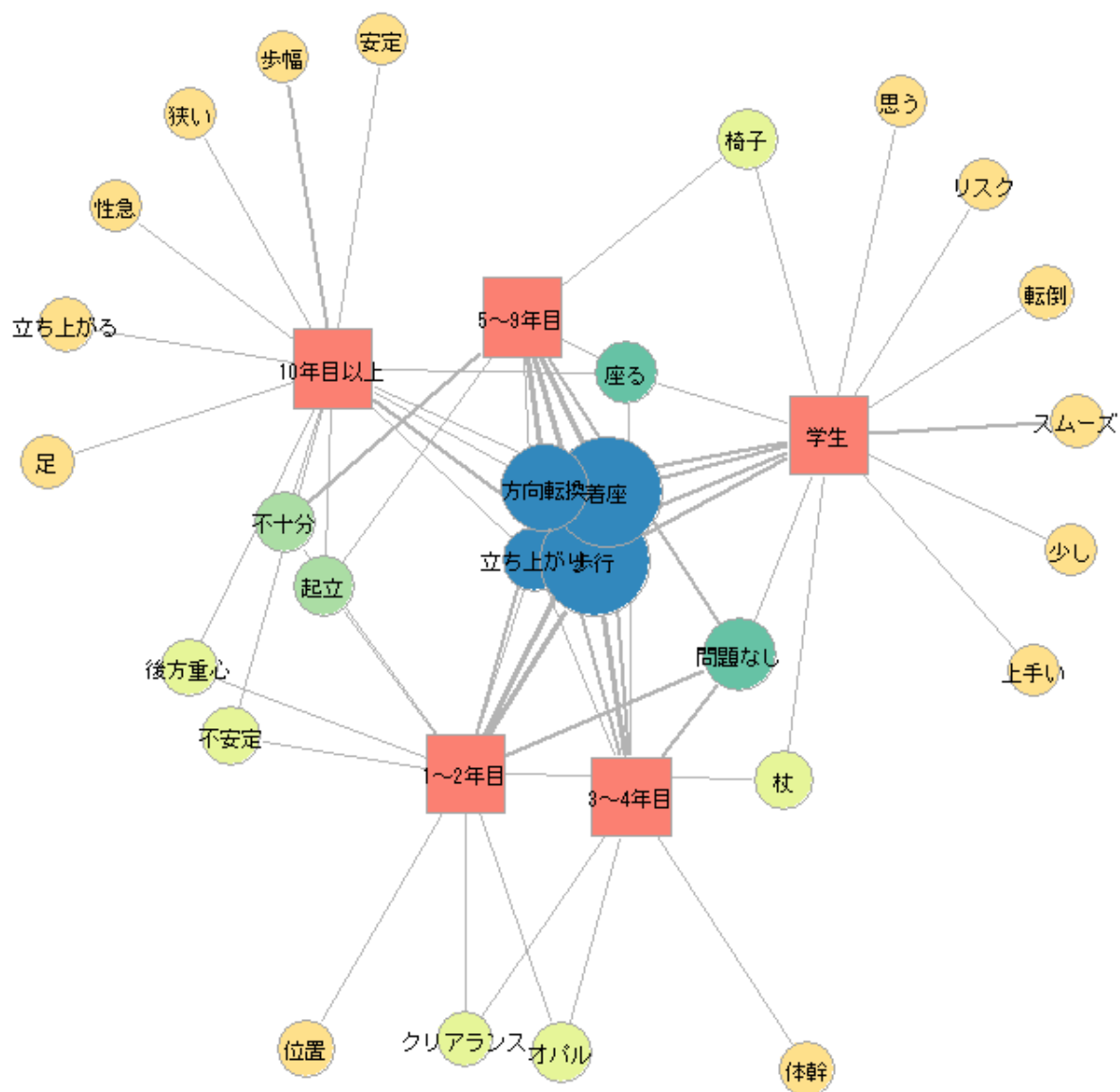


図 6.3.3.2.3 共起ネットワーク（臨床経験年数分類）

表 6.4.1 結果のまとめ

	臨床判断による転倒予測の確かさ		臨床判断による転倒予測を構成する視点		結果のまとめ・解釈
	平均一致率 ^{a)}	VAS平均値 ^{a)}	特徴語(上位10個)	Jaccard係数	
学生	高リスク	51.0±29.3	方向転換 スムーズ 立ち上がり	.127 .100 .098	特徴語、共起ネットワーク結果は、判断根拠となった記述内容に異質性がなく曖昧である。対応分析結果からも明らかに他群とは異なる転倒予測の視点と見える。VASは全体的に低めの評価傾向であり、結果的に転倒高リスク映像の平均一致率は最も低い(約51%)。
	中リスク*	36.5±25.9	椅子 思う 座る 上手い	.097 .086 .081 .076	
	低リスク	89.6±19.7	杖 リスク	.071 .065 .064	
	高リスク	70.3±27.4	着座 問題なし 起立 位置 後方重心 クリアランス	.196 .140 .093 .079 .078 .064	
1-2年目	中リスク	38.4±31.4	杖 4輪ビックアップオーカー	.059 .053	転倒予測の判断根拠となる具体的な視点的記述が見られる。対応分析結果から、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ない。転倒予測を構成する視点の広がりに基づいた臨床判断により、「学生」群よりも転倒高リスク映像の一致率が有意に良い(約70%)結果となったと考えられる。
	低リスク	91.3±16.4	後方 前方 歩行 問題なし 立ち上がり オハル 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.050 .158 .115 .087 .078 .071 .060 .045 .042 .042 .040	
	高リスク	53.9±35.8	歩行 問題なし 立ち上がり オハル 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.050 .158 .115 .087 .078 .071 .060 .045 .042 .042 .040	
3-4年目	高リスク	53.9±35.8	歩行 問題なし 立ち上がり オハル 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.050 .158 .115 .087 .078 .071 .060 .045 .042 .042 .040	転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られる。対応分析結果から、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ない。転倒高リスク映像の一致率は「1-2年目」群より少なく(約54%)。VASは全体的に低めの評価傾向を示した。臨床経験を重ねることで、臨床判断による転倒予測の確かさ、転倒予測を構成する視点が直線的に向上するわけではないことが示唆される。
	中リスク	37.3±26.9	椅子 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.071 .071 .060 .045 .042 .042 .040	
	低リスク	90.2±15.4	杖 リスク	.059 .053	
5-9年目	高リスク	66.7±32.5	歩行 問題なし 立ち上がり オハル 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.050 .158 .115 .087 .078 .071 .060 .045 .042 .042 .040	転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られる。対応分析結果から、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ない。転倒高リスク映像の一致率は「1-2年目」群と同等であり、次に「問題なし」、「立ち上がり」、「起立」が強い。それらに「体幹」、「オハル」が共起している。
	中リスク	34.1±25.7	椅子 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.071 .071 .060 .045 .042 .042 .040	
	低リスク	92.2±16.0	杖 リスク	.059 .053	
10年目以上	高リスク	82.2±24.8	歩行 問題なし 立ち上がり オハル 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.050 .158 .115 .087 .078 .071 .060 .045 .042 .042 .040	転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られる。対応分析結果から、転倒予測の判断を構成する視点は「1-2年目」群、「5-9年目」群と大差ない。転倒高リスク映像の一致率は「1-2年目」群と同等であり、次に「問題なし」、「立ち上がり」、「起立」が強い。それらに「体幹」、「オハル」が共起している。
	中リスク	31.1±32.0	椅子 体幹 クリアランス 重心 前 時間 大きい	.071 .071 .060 .045 .042 .042 .040	
	低リスク	80.0±27.6	杖 リスク	.059 .053	
	高リスク	51.0±29.3	方向転換 スムーズ 立ち上がり	.127 .100 .098	

a: Kruskal Wallis検定
 b: ボンフェローニの不等式による修正を利用
 *p<0.01

第7章【研究4】PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性

－居宅サービス事業所に通所する9名の動作観察による前向き研究－

7.1 目的

本研究の目的は、PTの観察による転倒予測の視点を明らかとし、それによる臨床判断の予測妥当性を検討すること。さらに、予測精度に関わる要因を明らかとし、その視点の構造の違いについて明らかとすることである。

研究3では、TUG遂行場面の動作映像のみを使用し検証したが、研究4では居宅サービス事業所に通所する9名の高齢者をモデルとし、会話場面、移動場면을題材とした映像を作製した。これを観察したPTに高齢者の今後6カ月間の転倒リスクに関する臨床判断と、その判断根拠を半構造化面接で語ってもらった。臨床判断による転倒予測の予測妥当性は、モデルとなった高齢者の過去1年間の転倒歴と、映像撮影後6カ月間の前向き研究から検討した。臨床判断に基づく転倒予測の判断根拠は、インタビュー内容をKH Coder (Ver.2)を使用した計量テキスト分析により検討した。

7.2 対象と方法

7.2.1 対象

データ収集は千葉県内を中心に、東京、神奈川、埼玉、茨城県内の病院（急性期病院7施設・回復期病院6施設・一般病院2施設）、クリニック（5施設）、介護老人保健施設（1施設）、訪問看護ステーション（2施設）、PT養成校（1施設）の合計24施設で勤務しているPTを対象に行った。対象についての基本属性を示す（表7.2.1）。臨床経験別に分類すると、1～2年目のPT42名（以下、「1-2年目」群）、3～4年目のPT43名（以下、「3-4年目」）、5～9年目のPT42名（以下、「5-9年目」群）、10年目以上のPT42名（以下、「10年目以上」群）、合計169名のデータ収集を行った（表7.2.1）。

24施設のうち、13施設合計38名に対しては、実施分担者自らがデータ収集を行った。残り131名分については、11施設で勤務する15名の共同研究者に対して、実施分担者がデータ収集を行った後、共同研究者が在籍する施設のPTに対して、研究協力依頼を行い同意が得られた者に対してデータ収集を行った。その

際、予め作成した研究マニュアルに従い、できるだけ同じ条件のもとデータ収集を行うように依頼した。

7.2.2 方法（図 7.2.2）

7.2.2.1 映像の作製

千葉県内の介護老人保健施設 A に研究協力を得、通所リハビリを利用している地域在住高齢者に同意を得て、基本情報収集、身体機能、認知機能評価と映像の撮影を行った。既に報告されているカットオフ値（Shumway-Cook et al., 2000; Berg, 1989; Tiedemann et al., 2008）を参考にし、転倒高・中・低リスク映像を各 3 個合計 9 個作製した。転倒高リスク映像は、TUG13.5 秒以上、BBS45 点以下、5CS12 秒以上の全てのカットオフ値に該当し、かつ過去 1 年間に転倒経験のある者とし、転倒中リスク映像は TUG13.5 秒以上、BBS45 点以下、5CS12 秒以上のいずれかのカットオフ値に該当するが、過去 1 年間に転倒経験のない者とし、転倒低リスク映像は TUG13.5 秒未満、BBS46 点以上、5CS12 秒未満で、かつ転倒経験のない者と本研究上定義した。

介護老人保健施設 A に在籍する共同研究者が、上記基準に該当する 9 名の高齢者を選出した。9 名の高齢者の基本情報（年齢、性別、身長、体重、診断名、要介護度）、身体機能（TUG、BBS、5CS）、認知機能（MMSE）、ADL（FIM）の評価結果を示す（表 7.2.2.1(1)）。また各高齢者の映像中に観察される特徴的な身体所見、動作所見について示す（表 7.2.2.1(2)）。いずれも通所リハビリを利用している 65 歳以上の地域在住高齢者であり、歩行補助具の使用の有無に関わらず 10m の平地歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者である。また口頭による検者の指示が理解でき、全ての検査課題が実行できる者であった。

映像は、①施設内のソファに腰かけて担当 PT と会話する場面、②指示があった後、ソファから起立し、10m 程度離れた椅子まで、90 度の方向転換を含み移動して座る様子の 2 場面で構成される。①の会話場面で、PT は「おはようございます。今日の体調はいかがですか。指示があったら、椅子まで歩いて移動してください。」と話しかける。撮影時間は 20 秒、カメラの位置は 1.5m の距離で固定した。②の移動場面は、普段施設内で使用している歩行補助具と補装具を

使用した状態で行った。また高齢者の歩行能力に関わらず1名のPTが近位監視状態をとることで、撮影中の転倒を回避するとともに、PTの監視状態から高齢者の歩行能力が推測できないように配慮した。

映像撮影後6カ月間の転倒発生については、担当PTが対象者の通所日に、口頭にて「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問し、転倒の発生状況を記録した。

7.2.2.2 映像の評価

映像評価は対象者一名ずつ個室で実施した。最初に、評価用紙のフェイスシート上で対象PTについての基本情報を収集した。評価項目には、年齢、性別、所属施設とその特性、臨床経験年数、これまでの勤務経験（急性期・回復期・維持期[外来・介護老人保健施設・デイサービス・デイケア・訪問リハビリ・その他]）の有無と勤務年数について記入してもらった。

対象者の正面にPCを準備し、画面が見える事、音声聞こえることを予め確認した上で高齢者映像の評価を行った。9名の高齢者については、年齢や診断名含め、事前の情報提供は何も行わなかった。9つの映像の再生順序は、対象者ごとに乱数表を用いて設定した。再生回数は各映像1回のみとした。

最初に①挨拶場面の映像を再生し、続けて②移動場面の映像を再生した。2つの映像再生が終了した後、記録用紙を使用して「あなたは（直感的に）この患者さんが、半年以内に転倒するリスクが高いと思いますか？」という項目に、「はい／いいえ」で回答を求めた。次に「この患者さんに対して、あなたが感じた転倒の危険性の程度をチェックしてください」の設問に対し、0～100 mmの線の Visual Analogue Scale を使用して回答を求めた。最後に、「転倒のリスクが高いと感じた方は何故そう感じたかを、転倒のリスクがないと感じた方は、何故そう感じたかを自由にお話してください。映像から見える事、見えないことも含めて構いません。」と説明し、判断の根拠について自由に語ってもらい、ICレコーダーで録音した。対象者に集中力の低下や疲労の訴えがあった場合は、適宜休憩時間をおくように配慮した。対象者一人当たり、データ収集の所要時間は15～25分程度であった。

7.2.3 分析

7.2.3.1 臨床判断による転倒予測妥当性に関する分析

7.2.3.1.1 過去の転倒歴の予測精度（後ろ向き研究）

各対象者の転倒予測（「はい／いいえ」）と9名の高齢者の過去1年間の転倒歴の有無の一致数を従属変数とし、臨床経験年数で分類した4群（「1-2年目」群、「3-4年目」群、「5-9年目」群、「10年目以上」群）を対象者間要因として、 χ^2 検定および残差分析を行った。また9名の高齢者に対する対象者の予測結果から、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率を算出したものを従属変数とし、臨床経験年数で分類した4群を対象者間要因とする。シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち、Kruskal-Wallis検定後に多重比較検定としてMann-whitneyのU検定を行い、Bonferroni法を用いて有意確率を調整した。さらに同様の内容について、臨床経験年数を、「1-4年目」群と「5年目以上」群の2群として、Mann-whitneyのU検定にて検討した。以下、全ての統計学的解析はIBM SPSS 24.0 Statisticsを使用し、統計学的有意水準は5%とした。

7.2.3.1.2 6カ月間の転倒予測精度（前向き研究）

各対象者の転倒予測（「はい／いいえ」）と、9名の高齢者の6カ月間の前向きな転倒発生有無の一致数を従属変数とし、臨床経験年数で分類した4群（「1-2年目」群、「3-4年目」群、「5-9年目」群、「10年目以上」群）を対象者間要因として χ^2 検定および残差分析を行った。また9名の高齢者に対する対象者の予測結果から、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率を算出したものを従属変数とし、臨床経験年数で分類した4群を対象者間要因とする。シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち、Kruskal Wallis検定後に多重比較検定としてMann-whitneyのU検定を行い、Bonferroni法を用いて有意確率を調整した。さらに同様の内容について、臨床経験年数を「1-4年目」群と「5年目以上」群の2群として、Mann-whitneyのU検定にて検討した。

7.2.3.2 予測精度の上位群・下位群に影響する因子の検討

後向き研究，前向き研究毎に算出した，対象者毎の正診率の平均値を算出し四分位を求めた．第1四分位，第2四分位を「成績下位」群，第3四分位，第4四分位を「成績上位」群とした．「成績上位」群，「成績下位」群の2群間に占める，臨床経験年数分類（「1-2年目」群，「3-4年目」，「5-9年目」群，「10年目以上」群の4群，「1-4年目」群，「5年目以上」群の2群，各時期の経験の有無（急性期・回復期・維持期「外来・デイサービス／デイケア・訪問リハビリ」），複数時期の経験について比較検討した．有意水準は5%とし，統計分析には χ^2 検定および残差分析を行った．

次いで，予測精度の成績に関連する主要な因子を検討するために，成績の上位・下位を目的変数（成績下位：0，成績上位：1）とし， χ^2 検定の結果，有意な項目を，ダミー変数を用いてカテゴリー化したものを独立変数として，ステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を行いオッズ比，95%信頼区間で検討し，回帰分析の適合性はHosmerとLemeshowの検定で判断した．

7.2.3.3 VAS測定値の分析

7.2.3.3.1 臨床経験年数での比較

9名の高齢者に対するVAS測定値を従属変数とし，臨床経験年数で分類した4群を対象者間要因とする．シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち，Kruskal-Wallis検定にて検討した．さらに同様の内容について，臨床経験年数を「1-4年目」群と「5年目以上」群の2群として，Mann-whitneyのU検定にて検討した．

7.2.3.3.2 予測精度の成績上位群・下位群での比較

予測精度の成績上位・下位に分けて，各症例に対するVAS平均値と各症例の転倒リスクのスクリーニングテストの結果のSpeamanの順位相関係数を求めた．

7.2.3.4 臨床判断による転倒予測の視点に関する分析（KH Coder（Ver.2）を使用した計量テキスト分析）

インタビュー内容に対しては，樋口らが開発したフリーソフトウェア KH

Coder (Ver.2) を用いた計量テキスト分析 (樋口, 2014) を行った。分析の手順は, IC レコーダーで録音したインタビュー内容から逐語録を作成することでテキスト形式データに変換し, 以下のように語句の整理を行い分析対象とした。語句の整理では, 「T-cane」と「T 字杖」, 「立ち座り」と「起立着座」, 「問診の時」と「問診時」のように同じ意味内容を示す語句は, それぞれ「T 字杖」, 「起立着座」, 「問診時」という一つの語句に統一するよう変換した。また, 「認知」と「機能」, 「方向」と「転換」は 2 つの語句として抽出されるが, 1 つの語句として取り扱う必要があるため, それぞれ「認知機能」, 「方向転換」として強制抽出するように設定を行った。分析対象とした品詞は, 名詞, サ辺名詞 (サ変接続する名詞), 名詞 C (漢字 1 文字の語), 動詞, 形容動詞, 形容詞, 副詞可能, 複合語とした。複合語として, 強制抽出を行うように設定した語句は, 「転倒リスク」, 「今後半年」, 「現時点」, 「今後」, 「判断理由」, 「座位姿勢」, 「方向転換」, 「自分自身」, 「クリアランス」, 「歩容」, 「フリーハンド」, 「歩行補助具」, 「T 字杖」, 「歩行器」, 「体幹」, 「パーキンソン病」, 「振戦」, 「安静時振戦」, 「不随意運動」, 「片麻痺」, 「左麻痺」, 「左片麻痺」, 「麻痺側」, 「尖足」, 「注意力」, 「認知機能」, 「注意機能」, 「認知面」, 「指示理解」, 「注意散漫」, 「性急」, 「動作性急」, 「身体機能」, 「運動機能」, 「筋力低下」, 「体幹動揺」, 「後方重心」, 「重心移動」, 「右上肢」, 「上肢支持」, 「右重心」, 「座面」, 「危険性」, 「可能性」, 「支持性」, 「安定性」, 「不安定性」, 「床面」, 「接地」, 「姿勢」, 「上肢」, 「手指」, 「足部」, 「問題ない」, 「自制内」, 「姿勢反射」, 「足関節」, 「膝関節」, 「左下肢」, 「右側」, 「右下肢」, 「左足」, 「左側」, 「円背」, 「踵接地」, 「生活場面」, 「歩行距離」であった。これらは, 抽出される語句と文章中での用いられている意味内容を確認し, 複合語として抽出することを判断した。

また, インタビューの冒頭で多くの対象者が, 「この患者が, 半年以内に転倒するリスクは, 高いと考えました。その判断理由として・・・」という, 語りを行った。臨床判断を基盤とした転倒予測の視点の分析に際しては, できる限り判断根拠となる視点のみを抽出するため, 「転倒」, 「リスク」, 「転ぶ」, 「危険性」, 「危険」, 「半年」, 「以内」, 「高い」, 「思う」, 「考える」, 「感じる」, 「受ける」, 「印象」, 「判断」, 「理由」, 「問題ない」は, 分析に使用しない語に指定した。

転倒予測精度の成績上位群と下位群毎に特徴語の抽出と、共起ネットワークによる分析を行い、予測精度の成績による視点の特徴、出現パターンの傾向を分析した。特徴語は全データにおける該当語句の出現確率に対し、その臨床経験での出現確率が高い語句を Jaccard の類似性測度に基づき抽出される。Jaccard の類似性測度は 0 から 1 までの値をとり、関連が近いほど 1 に近づく。また共起ネットワークは、出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を線で結び図式化したものである。共起関係の減弱については、Jaccard の類似性測度の値により指定され、Jaccard 係数が 0.1 以上の語句を使用した。次に、共起関係を示した語群について、Key Words in Context コンコーダンスと呼ばれる機能を用いて、各々の語の文脈を確認しながら、関係を文章化した。その後、Nevitt (1997) を改変して島田 (2012) が作成した「転倒発生に関する転倒の危険因子と原因の影響力」の概念図を参考として、抽出された視点を整理した。なお分析は、先行研究 (吉塚他, 2017) を参考に、結果の客観性を担保するため、研究代表者と共同研究者で討議しながら進めた。

7.3 結果

7.3.1 臨床判断による転倒予測妥当性に関する分析

7.3.1.1 過去の転倒歴の予測精度 (後ろ向き研究)

対象者が行った 9 名の高齢者の転倒予測と、過去 1 年間の転倒歴の有無との一致数について臨床経験年数分類 4 群の χ^2 検定を行った結果を示す(表 7.3.1.1(1))。9 名の高齢者とも、群間に有意差を認めなかった。また過去の転倒歴についての転倒予測精度の 4 群での比較検討した結果を示す(表 7.3.1.1(2))。Kruskal-Wallis 検定を行ったが、全ての項目において群間での有意差を認めなかった

次に同様の内容について、臨床経験年数を「1-4 年目」群と「5 年目以上」群の 2 群として χ^2 検定を行った結果を示す (表 7.3.1.1(3))。転倒中リスク①と低リスク②において、「5 年目以上」群で有意に一致数が多い結果となった ($\chi^2(1) = 4.660$, $p=0.031$, $\chi^2(1) = 5.749$, $p=0.016$)。また過去の転倒歴の予測精度については、特異度で「5 年目以上」群が「1-4 年目」群より有意に高い結果となった ($p=0.015$, 表 7.3.1.1(4))。

7.3.1.2 6カ月間の転倒予測精度（前向き研究）

6カ月間の追跡調査中、転倒を認めたのは高リスク③の症例のみで、転倒回数は18回であった。6カ月間の前向き研究における転倒予測の一致数について、臨床経験年数分類4群での χ^2 検定の結果を示す（表7.3.1.2(1)）。9名の高齢者とも、群間に有意差を認めなかった。また、前向きコホート研究における、転倒予測精度を4群で比較検討した結果を示す（表7.3.1.2(2)）。Kruskal-Wallis検定の結果、4群間の特異度と正診率にグループ間で有意差を認めた。Mann-whitneyのU検定による多重比較検定の後、Bonferroni法を用いて有意確率を調整した結果、「3-4年目」群よりも「5-9年目」群、「10年目以上」群で、特異度・正診率が有意に高い結果となった。

次に同様の内容について、臨床経験年数を「1-4年目」群と「5年目以上」群の2群として χ^2 検定を行った結果を示す（表7.3.1.2(3)）。転倒中リスク①と低リスク②において、「5年目以上」群で有意に一致数が多い結果となった（ $\chi^2(1)=4.660$, $p=0.031$, $\chi^2(1)=5.749$, $p=0.016$ ）。また過去の転倒歴の予測精度については、特異度で「5年目以上」群が「1-4年目」群より有意に高い結果となった（ $p=0.015$ ）。また、前向きコホート研究における、転倒予測精度を2群で比較検討した結果を示す（表7.3.1.2(4)）。Mann-whitneyのU検定の結果、特異度と正診率において「1-4年目」群よりも「5年目以上」群で有意に高い結果となった。

7.3.1.3 予測精度の上位群・下位群に影響する因子の検討

後向き研究, 前向き研究別に算出した対象者毎の正診率の平均値の四分位から、「成績上位」群67名と「成績下位」群102名に分類した。「成績上位」群, 「成績下位」群の2群間に占める、臨床経験年数分類（4群, 2群）, 各時期の経験の有無（急性期・回復期・維持期「外来・デイサービス／デイケア・訪問リハビリ」）, 複数時期の経験の有無, について比較検討した結果を示す（表7.3.1.3(1)）。 χ^2 検定を行った結果、臨床経験年数分類4群（Cramer's V 0.021, $p=0.042$ ）, 2群（ $\chi^2(1)=13.117$, $p<0.001$ ）, 急性期経験（ $\chi^2(1)=9.049$, $p=0.003$ ）, 複数時期経験（ $\chi^2(1)=6.377$, $p=0.012$ ）の結果に有意な偏りを認めた。また臨床経験年

数分類4群は残差分析の結果、「成績下位」群で「3・4年目」群が有意に多い結果となった（調整済み残差2.2）。

次いで、予測精度の成績に関連する主要な因子を検討するために、予測精度の成績の上位・下位を目的変数とし、 χ^2 検定の結果、有意な項目を、ダミー変数を用いてカテゴリー化したものを独立変数としたステップワイズ法によるロジスティック回帰分析の結果を示す（表7.3.1.3(2)）。臨床経験年数分類については2群を採用した。成績の上位・下位に影響する変数として、臨床経験年数分類（「1・4年目」群と「5年目以上」群）と急性期経験が選択された（モデル χ^2 検定で $p < 0.05$ ）。性別、年代、回復期経験、維持期経験、複数時期経験で調整した、臨床経験年数分類（2群）のオッズ比は1.986（95%信頼区間1.028-3.835）、急性期経験のオッズ比は2.267（95%信頼区間1.161-4.426）であった。変数の有意性は、臨床経験年数分類、急性期経験ともに $p < 0.05$ であった。このモデルのHosmer-Lemeshowの検定結果は、 $p=0.724$ で適合していることが示され、予測値と実測値の判別の中率は63.3%であった。

7.3.1.4 VAS測定値の分析

7.3.1.4.1 臨床経験年数での比較

9名の高齢者の転倒の危険性の程度をVAS使用にて評価した測定値の臨床経験年数で比較した結果を示す（表7.3.1.4.1(1)、表7.3.1.4.1(2)）。臨床経験年数分類の4群、2群での分類において比較した結果、各群間に有意差を認めなかった。

次に臨床経験年数分類で、各症例に対するVAS平均値と各症例の転倒リスクのスクリーニングテストの結果のSpearmanの順位相関係数を求めた。その結果、「3・4年目」群以外でBBSとの間に中等度の負の相関を認めた（表7.3.1.4.1(3)）。

7.3.1.4.2 予測精度の成績上位群・下位群での比較

予測精度の成績上位・下位に分けて、各症例に対するVAS平均値と各症例の転倒リスクのスクリーニングテストの結果のSpearmanの順位相関係数を求めた。その結果、成績上位群のみ、TUGとの間に中等度の正の相関（ $r_s=0.67, p < 0.05$ ）を、BBSとの間に強い負の相関（ $r_s=0.8, p < 0.01$ ）を認めた（表7.3.1.4.2）。

7.3.2 KH Coder (Ver.2) を使用した計量テキスト分析

7.3.2.1 成績上位群と下位群での視点の違い

転倒予測精度の成績上位群と下位群毎に抽出された特徴語上位75語を示す(表7.3.2.1(1))。次に、成績上位群の共起ネットワークを作図した結果、13個のサブグループが示された(図7.3.2.1(2))。Jaccard係数が示す共起の強弱は「0.1(弱い関連)～0.3(強い関連)」(田中, 2013)と考えられており、本研究ではJaccard係数0.1以上の語を用いて作図していることから、ネットワークには軽度以上の共起関係が示されている。

これらをKH Coderのコンコーダンス機能を用いて文脈を補足しながら、文章化を行った。結果において、【 】は文章化した内容に付与したコード、<>はインタビューの文章、「 」は語句を示す。

各サブグループの中で最も出現頻度の高い語句を中心とした共起関係を見ると、サブグループ①は「起立」と「低い」、「着座」、「安定」、「方向転換」、「スムーズ」に共起関係を示した。<起立、歩行、着座とも筋力低下による動作の緩慢さが見られますが、歩行器など歩行補助具を使用することによって方向転換も安定して、リスクを軽減できると思うため、それほど転倒リスクは高くないと思います>や、<本人が膝が痛いと言っており、起立の際に痛みのため、起立がしにくそうだった>、<身体的には歩行器を使っている、起立の時も数回繰り返す動作が見られたり、両下肢ともクリアランスが不十分で、特に左は床への引きずりが見られ、方向転換のスムーズさの欠如がありました。着座の時にも、遠心性の収縮や脚力に不安定さが見られたので、転倒リスクは高いと思いました>などの内容であり、**【全ての動作相[起立・着座・歩行・方向転換]における全体像[スムーズさ、安定性、痛み、歩容、歩行補助具の使用状況]】**とした。

サブグループ②は、「座る」に「立つ」と「立ち上がる」が共起関係を示した。<起立と着座に、結構時間を要したことから筋力低下が疑われるのかなと思いました>や、<上肢に依存の強い起立・着座動作というところで、すぐに転倒しやすいと思いました。指示理解はすごく良いのですが、下肢筋力の低下と膝の痛みを考えると転倒リスクは高い>などであり、**【起立・着座動作の観察から推察さ**

れた下肢筋力低下】とした。

サブグループ③は、「体幹」と「大きい」が共起関係を示し、＜疾患はわからないのですが、最初の会話の時点から、視線もあちこちに彷徨っていたり、体幹も常時揺れが大きい状況＞や、＜座位保持時の体幹の動揺と頭部の揺れが大きかったため＞などであり、【疾患に起因する異常な体幹の動揺性】とした。

サブグループ④は、「クリアランス」と「保つ」、「低下」が共起関係を示した。＜歩行スピードはゆっくりですが、クリアランスが保たれていたので転倒リスクは低いと思います＞や、＜歩行中もほとんどつま先があがらず、クリアランスが確保できず、ひっかけながら歩いていることをみるとつまずいたりしやすいので、転倒リスクは高い方かなと判断しました＞、＜クリアランスの低下もみられ、脊柱の固さもあることから、フリーハンドになった時にクリアランスを確保するのが難しいと思った＞、などであり、【歩行中のクリアランス保持の異常】とした。

サブグループ⑤は、「様子」と「会話」、「性急」が共起関係を示した。＜会話に対しての反応は速かったです、視線が周囲にそれるなど、多少注意の低下や性急な様子がうかがえました＞や、＜やや動作が性急なところが見られるため、起立から歩き出しの間で、何か周囲から呼びかけられたときに転倒してしまうリスクがかなり高い＞などであり、【動作や会話場面の観察から推察された性急な様子】とした。

サブグループ⑥は、「手」と「振戦」、「支持」が共起関係を示した。＜立ったり座ったりの時も手の支持も必要なく、歩行中も歩行補助具もなく安定していたので転倒リスクは低いと考えます＞や、＜両手指に振戦が少しあったので、もしかしたらパーキンソン病のようではありますが、歩きの部分を見る限りはそのような症状はないので、半年以内の転倒リスクは少ないかもしれませんが、病状が進行した場合は、危険性が高くなると思います＞などであり、【手への注目の視点[手に現れた症状、代償としての使用]】とした。

サブグループ⑦は、「座位姿勢」と「円背」、「右側」が共起関係を示した。＜座位姿勢自体が不安定な中で、さらに立ち上がってからも、強度の円背であったり、かなり右側に重心が偏位した状態だったので、介助者が常時ついた環境であれば、大丈夫かもしれませんが、ご自身で動かないといけない状況では、転倒リスクは

かなり高いと思います>や、<座位姿勢からは骨盤の後傾位だったり、主に胸部に強めの円背がありそうだなというのは伺いましたが、特段座位姿勢が不安定な様子は見られませんでした>や、<若干座位姿勢の中で骨盤後傾位とか、軽い円背はあるのかなとかいうことはありますが、すぐ転倒につながるような老化や変形とかいう状況ではないと思います>などであり、**【観察された不良姿勢から推察される体幹機能】**とした。

サブグループ⑧は、「左下肢」と「足部」が共起関係を示した。<片麻痺に対し左下肢の足部に装具を装着しているため、健常者に比べるとなにかに躓いたり、不慮の事故の形で転倒するかなと思いました>や、<片麻痺がありT字杖と左下肢装具で歩いているので歩行能力は高い方かなとは思いますが、歩行補助具も必要ということで、すぐには転ばないかもしれないですが、転倒する危険性はあると判断しました>などであり、**【麻痺側足部の障害】**とした。

サブグループ⑨は、「接地」と「つま先」が共起関係を示した。<歩行時の足底全面接地がされておらず、つま先だけの接地になっていて不安定な状態が続いているように感じた>や、<四点杖を使っており、左下肢の方は足部も尖足拘縮がありそうです。左下肢の荷重がしっかり行えないので、右下肢の振り出しの時には、かなり素早く動かなさいといけないだとか、そういう歩行自体の不安定性による転倒リスクを持っています>などであり、**【不安定な立脚期】**とした。

サブグループ⑩は、「聞く」と「話」が共起関係を示した。<患者さんの指示理解に関しては、常にただ一点を見つめて会話をしているので、注意とか高次脳機能系は大丈夫かなという印象があります>や、<受け答えから、認知的なものも保たれ、お召しものも綺麗で社会的な交流も保たれていると考えました>や、<受け答え場面の様子から、見た目もヒゲとかブレスレットみたいなものを付けていて、自分の気持ちが結構強そうで、性格的にあまり人の話を聞かなそうなところも含めてトータルで考えると、リスクが高そうな気がします>などであり、**【話を聞く様子から推察された認知機能や性格】**とした。

サブグループ⑪は、「疾患」と「要素」が共起関係を示した。<歩行時の安定の部分に、少し不安な要素がありました。もしかしたら、どちらかの膝関節か股関節に疾患を患っているような印象を受けました>や、<筋力はあるですが、体幹

の不随意運動の影響で、常に体幹が右に傾いている状態なので、日常生活の中で歩行器を手放すことがあるとしたら不安定な要素が大きく、転倒する危険性が高い>などであり、**【疾患による動作と生活への影響】**とした。

サブグループ⑫は、「面談」と「意識」、「時点」が共起関係を示した。<面談の時点で意識的にはしっかりしている方だなという印象を受けた>や、<最初の挨拶の時点で意識もはっきりしていて、受け答えもしっかりできている>などであり、**【面談の時点での覚醒レベル】**とした。

サブグループ⑬は、「注意力」と「散漫」が共起関係を示した。<足元への注意力が散漫であり、左への踵接地が少ないため、多少の段差で躓く危険性があると判断しました>や、<歩行時にすぐ立ち歩き出す感じだったので、少し注意力がない印象があった>、<自己流に行動してしまったり、注意力が少し悪そうです。歩行だけ見ればそこまでリスクが高い感じはないですけど、注意が散漫になりやすい所に行った場合などは、ちょっとリスクがあるかなと思います>などであり、**【動作場面から推察された注意力の散漫さ】**とした。

一方、成績下位群の共起ネットワークを作図した結果、8個のサブグループが示された(図7.3.2.1(3))。これらをKH Coderのコンコードンス機能を用いて文脈を補足しながら、文章化を行った。

サブグループ①は、「歩行」と「見る」が共起関係を示した。<最初のコミュニケーション場面で、少し反応の遅延があり認知機能の低下を疑いました。動作時は歩行器歩行でしたが、歩行器の使用方法が乱雑というか、特に曲がる際に、歩行器の操作方法が自己流だったので、転倒してしまうという印象でした>や、<挨拶など受け答えもしっかりとできていて、歩行時に足元を見ながら慎重に歩いているような歩容に見えたので、慎重な性格だと思った>、<歩行器を使用されていますが、歩行器の使い方もあまり上手ではないので、今後歩行器を使用していたとしても転倒リスクは高まるのはではないかなと思います>などであり、**【歩行中心として、直接的に見ることが出来た事象とその印象】**とした。

サブグループ②は、「バランス」と「崩す」、「場面」、「状況」、「能力」が共起関係を示した。<立ち上がった瞬間に、前方にバランスを崩すような場面があつて、歩き始めの最初の振り出し場面でもスムーズに行えず、不安定な状況が見られた

ので、今後同様な場面での転倒リスクが高いかなと思いました>や、<起立着座の時でも、特にバランスの動揺が見られず、歩行の場面でもバランス能力の低下は見られなかったので、転倒リスクとしては少ないと思いました>や、<左片麻痺があり、内反尖足になっており、歩き始めにバランスを崩すところもみられました。近位監視レベルでも、少し怪しい感じがしました>などであり、【**バランスを崩す場面への言及**】とした。

サブグループ③は、「足」と「躓く」、「可能性」が共起関係を示した。<歩行時の足の持ち上がりも少ないので、足が躓く可能性があると思います>や、<歩行時の足の運びが上手くなかったり、擦るように見えたので、躓く可能性があると思います>や、<右曲がりでは、大きくぶん回す代償がみられていたので、逆に左まわりになった時に足が躓く可能性があると感じました>などであり、【**足の躓きから想起される短絡的な転倒可能性**】とした。

サブグループ④は、「自分」と「見える」、「動く」、「体」が共起関係を示した。<歩行時に動揺が見られましたが、動作もゆっくりで、ご自分でも気をつけて動いているように見えました>や、<歩行時には、スピードがある程度出ていますが、自分で上手くコントロールできていない印象があります>や、<起立と着座もスムーズで良かったです。薬の効いている時間の認識や、自分の体調を自己管理できるのかなと思い、半年以内の転倒リスクはないと考えます>などであり、【**動作中に伺えた高齢者の自己認識による安全の配慮**】とした。

サブグループ⑤は、「重心」と「後方」、「左右」、「問診」が共起関係を示した。<軽度のO脚がみられ、歩行時に重心動揺が左右に振られ、起立と着座時に若干後方重心がみられたので、着座時に転落の危険性があると考えます>や、<座位場面で既に左に重心が乗っていて、起立時も少しバランスを崩したので、その時点で後方に倒れそうな感じがありました>や、<長距離歩行になってきた時に、体幹上部の後方重心というところで後方に転倒する可能性があるのではないかと感じました>などであり、【**動作中に観察された重心の状況**】とした。

サブグループ⑥、「注意」と「使用」、「周り」、「本人」が共起関係を示した。<本人の受け答えの時、目線の位置が少し気になりました。前を通りかかった人に対して視線が向いていたので、周りに注意を配慮する高次脳機能的な能力が低い

としました>や、<着座時も自分の膝の後ろに座面が当たったことを確認しながら座っていたので大丈夫と思いました>や、<安静時に振戦があるのでパーキンソン病とかあるのかなと思いました。そうすると姿勢反射障害とか出てきて歩行が障害され、何かしらリスクがあると思います>などであり、【会話・動作場面の観察から推測された注意機能，病名に関連する典型的症状から想起される転倒のリスク】とした。

サブグループ⑦は、「膝」と「持ち上げる」、「後ろ」が共起関係を示した。<膝が痛いという状態と、椅子からの起立が何回か失敗しているという所から、筋力的な問題、疼痛的な問題で膝折れ等が生じる可能性があることが予測されます。歩行車の使い方もしっかりとカーブさせるというよりは、カーブの時は前輪を持ち上げて無理やり向きを変えているので、狭い所で方向転換を行ったり、疼痛の強い日に転倒する危険性があるのと思います>や、<歩行器操作がかなり雑で、方向転換の際に持ち上げて方向を変えていたり、下肢も膝折れが少し見られたりというのもあったので、方向転換時に後ろに倒れそうと思いました>などであり、【膝痛患者の歩行器操作時の転倒リスク】とした。

サブグループ⑧は、「下肢」と「装具」が共起関係を示した。<T字杖と短下肢装具を使ってしっかり足があがっているので、歩行自体は段差とかがあってもしっかり上がっていけると感じました>や、<左片麻痺があって、下肢に装具と杖を使用して歩行しています>、<左片麻痺の方で、短下肢装具で軽度分回し歩行もあったので、下肢の随意性が少し低いのかなと感じました>などであり、【片麻痺患者の装具の使用】とした。

臨床判断に基づく転倒予測の視点について分析するにあたり、Nevitt (1997)を改変し島田（2012）が作成した「転倒発生に関する転倒の危険因子と原因の影響力」を基に、同じ視点について語られた内容について、転倒予測精度の成績上位群と下位群の語りの違いを対比させ、その特徴的な差を検証した(表 7.3.2.1(4))。

7.4 考察

7.4.1 臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について

既に報告されているカットオフ値（Shumway-Cook et al., 2000; Berg, 1989;

Tiedemann et al.,2008)を参考にし、転倒高・中・低リスク映像を各3個合計9個作製した。転倒高リスク映像は、TUG13.5秒以上、BBS45点以下、5CS12秒以上の全てのカットオフ値に該当し、かつ過去1年間に転倒経験のある者とし、転倒中リスク映像はTUG13.5秒以上、BBS45点以下、5CS12秒以上のいずれかのカットオフ値に該当するが、過去1年間に転倒経験のない者とし、転倒低リスク映像はTUG13.5秒未満、BBS46点以上、5CS12秒未満で、かつ転倒経験のない者と本研究上定義した。映像撮影時点をベースラインとすると、その後6カ月間の追跡調査中に実際に転倒が発生したのは、高リスク③の症例のみで、転倒回数は18回であった。この症例はジストニーのため、安静時から著明な体幹動揺を認める症例であり、撮影中の移動手段は速度制限付きの歩行車を使用していたが、自宅では歩行補助具を使用できない環境もあり頻回な転倒を繰り返しているとのことであった。

本研究で使用した、TUG (>13.5秒)、BBS (<45点)、5CS (≥ 12 秒)をカットオフ値とした場合、9名の高齢者うち高・中リスクに該当する6名が、カットオフ値より不良となり、かつ実際の転倒発生者が1名であったため、前向き研究における転倒予測精度は、感度100%、特異度37.5%、陽性的中率16.7%、陰性的中率100%、正診率44.4%と算出された。前向き研究における、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測精度の平均値は、感度70.7~80.0%、特異度47.0~57.5%、陽性的中率15.4~19.3%、陰性的中率は94.0~95.8%、正診率は45.2~59.2%の範囲内であった。臨床経験年数で比較した場合、「3-4年目」群が「5-9年目」群、「10年目以上」群より有意に低い精度を示したが、「3-4年目」群の予測精度と、既存の評価表の予測精度が同等のレベルであった。その他の経験年数群の予測精度は既存の評価法と比べ良好であった。以上の結果より、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の一定の有用性が示唆された。PT領域での臨床判断による転倒予測の有用性に関する先行研究は数少ない。Hainesら(2009)が行った、1123人の高齢入院患者を対象とした多施設共同前向きコホート研究では、PTの臨床判断による転倒予測精度は、感度61%、特異度82%であり、臨床判断に基づく転倒予防介入は、何も介入しないよりも費用対効果が有意に良かったと有用性を示唆した。一方、Ruchinskas(2003)は、165名のリハビリ病棟入

院高齢者に対して、退院後3カ月の期間の転倒リスクの評価を、14名のPTと7名のOTの臨床判断に基づき行ったが、有用でなかったと報告しており、臨床における有用性については明らかにされていない。

PTの臨床判断を基盤とした転倒予測精度の特徴として、高めの感度と低い特異度が挙げられる。これは看護師における先行研究と同じ傾向である。一般病院、高齢者病棟、リハビリテーション病棟、老人保健施設などにおける入院・入所高齢者を対象とした看護師の臨床判断による予測精度は、高い感度（76-88%）と低い特異度（18-61%）を示す報告が多い（Milisen et al., 2012; Webster et al., 2010; Myers et al., 2003; Izumi et al., 2002; Eagle et al., 1999）。Milisenら（2012）の報告では、一般病棟（感度85%、特異度62%）、75歳未満（感度81-92%、特異度65-85%）では感度、特異度共に良好なため臨床判断による転倒予測の使用を推奨している。一方、高齢者病棟（感度90%、特異度32%）、75-84歳（感度89%、特異度42%）、85歳以上（感度88%、特異度27%）では、偽陽性率が高く、転倒リスクを過剰評価するため推奨できないとした。このような入院病棟や年齢層の違いによる予測精度の違いは、評価対象者がより高齢となり、身体機能・認知機能など転倒リスクの内的要因の多い者を対象とするため、感度は高くなると考える。また特異度の低さは、明らかに転倒リスクの低い対象を判別することに比べ、元々転倒リスクの高い対象の中から、非転倒者を明確に判別することの難しさを反映していると考ええる。本研究でも、9名の対象高齢者のうち6名は、既存の転倒リスク評価法のカットオフ値に該当する者であり、何かしらの運動障害（高齢、片麻痺、不随意運動、姿勢アライメント異常、歩行補助具の使用など）を有する転倒リスクの高い高齢者とした。そのため観察のみで、個別の問題を把握することは比較的容易であり、臨床経験年数を問わず高い感度を示したと考える。一方、リスクの高さを有しつつも、かつ転倒しないことを判断すること自体の難易度が高く、偽陽性率が高くなり特異度は低くなったと考える。

PTの臨床判断を基盤とした転倒予測精度の成績上位群・下位群に関連する因子として、「5年以上の臨床経験」と、「急性期での勤務経験」が有意な変数として抽出された。過去の転倒歴の予測と前向きな転倒予測の両方で、1-4年目よりも5-9年目の特異度が有意に高かった。5年以上の臨床経験を積むことや、急性

期病院の勤務経験など、質の高い臨床経験を積むことで、転倒リスクの過剰評価が少なくなった結果と言える。

臨床判断に基づく転倒予測精度についての臨床経験の関与については、これまでも看護領域で報告されている。臨床判断による転倒予測が有用であるとの報告が多い中で、看護学校を卒業した直後の経験年数の少ない看護師（Myers et al., 2003）や患者の転倒リスクの予防について教育を受けていない看護師（Haines et al., 2006）においては、臨床判断の有用性に否定的な結果となっている（Haines et al., 2009）。本研究でも先行研究と同様の結果と考える。

しかし、臨床経験5年以上のPTの約半分が成績下位群にいたこと、逆に4年目以下のPTの約3割が、成績上位群に含まれており、経験年数を積んだものが皆一律に、予測精度の高い臨床判断が可能となるわけではないことは注目に値する。つまり、急性期の勤務経験など、質の高い臨床経験を積むことが、高い精度の転倒予測に関連する可能性が示唆された。「急性期での勤務経験」については新たな知見といえる。急性期は、リスクの高い患者を対象とすることが多いため、リスクに関連する情報に反応する感度の高さが日常臨床の中で培われる可能性がある。

臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性についての限界について述べる。9名の高齢者のうち3名は、過去1年間に2回以上の転倒歴を有していたが、映像撮影後6ヶ月間の追跡期間中に転倒した者は1名のみであった。そのため、過去の転倒歴に対する感度、特異度、正診率の方が、前向き研究の結果よりも10%程度高い数値を示した。9名の高齢者は、追跡期間中にも週に1～2回の頻度で通所リハビリを利用しており、身体機能・動作能力の維持や向上に向けた介入が行われた。その効果により、映像撮影時よりも、追跡期間中の転倒リスクが軽減したことで、前向きな転倒予測精度が低下した一因となったと思われる。また、転倒リスクの高い高齢者の自宅内の移動手段を変更したり、自宅環境整備などの外的要因への介入により、転倒発生が予防された可能性も考えられる。

7.4.2 臨床判断を基盤とした転倒予測の視点について

既存の評価バッテリー単独の予測精度よりも、臨床判断に基づく転倒予測単独

でも正診率は高い結果であったことから、臨床判断による転倒予測の一定の有用性が確認できた。しかし、臨床判断に基づく予測の正確性については、5年以上の臨床経験年数と、急性期勤務の経験の影響を受けることが明らかとなった。そのため、臨床経験年数の時間的な蓄積に加え、臨床経験内容による経験の質も同時に影響すると考えられた。そのため、予測精度の高い臨床判断は、いわゆる‘山勘’によるあてずっぽうな判断ではなく、それをもたらす要素があると考えられた。その要素が何に由来するものかを、計量テキストマイニングにより、検討しその一部を明らかにすることができた。

臨床判断に基づく転倒予測の視点について分析するにあたり、Nevitt (1997)を改変し島田 (2012) が作成した「転倒発生に関する転倒の危険因子と原因の影響力」を基に、同じ視点について語られた内容について、転倒予測精度の成績上位群と下位群の語りの違いを対比させ、その特徴的な差を検証した。その典型的な違いが以下にみられた。

カテゴリーⅡ「歩行・バランス・動作能力」の「歩容の異常」については、両群ともに視点が抽出された。成績上位群は、＜クリアランスの低下もみられ、脊柱の固さもあることから、フリーハンドになった時にクリアランスを確保するのが難しいと思った＞などの語りから、歩行中の足部のクリアランスの程度だけでなく、他の身体機能や環境因子の影響を含めた評価を行っている傾向がみられた。一方、成績下位群では、＜歩行時の足の持ち上がりも少ないので、足が躓く可能性があると思います＞や、＜歩行時の足の運びが上手くなかったり、擦るように見えたので、躓く可能性があると思います＞など、足の躓きを転倒に結びつける短絡的な捉え方をする傾向がみられた。

同様に、カテゴリーⅢ「骨格筋・神経筋系」の「姿勢不良」においても、成績上位群では、＜座位姿勢自体が不安定な中で、さらに立ち上がったからも、強度の円背であったり、かなり右側に重心が偏位した状態だったので、介助者が常時ついた環境であれば、大丈夫かもしれませんが、ご自身で動かないといけない状況では、転倒リスクはかなり高いと思います＞と、不良姿勢に言及するだけでなく、介助者や環境面を含めた総合的な判断をしている。一方、成績下位群では、＜座位場面で既に左に重心が乗っていて、起立時も少しバランスを崩したので、

その時点で後方に倒れそうな感じがありました>など、観察された重心の状況から短絡的に転倒危険性を捉える傾向がみられた。

カテゴリーⅢ「骨格筋・神経筋系」の「振戦」において、成績上位群では、<両手指に振戦が少しあったので、もしかしたらパーキンソン病のようではありますが、歩きの部分を見る限りはそのような症状はないので、半年以内の転倒リスクは少ないかもしれませんが、病状が進行した場合は、危険性が高くなると思います>などと語っている。安静時振戦から、パーキンソン病の可能性を読み取っているが、そのみで転倒リスクを判断せず、歩行場面も併せた上で危険性を解釈し、現時点での転倒リスクの判断と同時に、さらに将来の予測も行っている。一方、成績下位群では、<安静時に振戦があるのでパーキンソン病とかあるのかなと思いました。そうすると姿勢反射障害とか出てきて歩行が障害され、何かしらリスクがあると思います>などと語っている。安静時振戦からパーキンソン病を推測するが、同時に典型的な症状から転倒を安易に予測する傾向がみられた。

以上のように、同じ視点について語られた内容について対比してみたところ、転倒予測精度の成績上位群と下位群には明らかな違いがみられた。成績下位群では少ない情報に基づき短絡的な解釈や判断をする傾向がみられた。成績上位群では、多面的な視点から得られる複合的な情報から、解釈や推論を行い、転倒リスクを判断している傾向があった。

また得ている情報の視点についても、成績下位群では著しく歩行に偏っているのに対し、成績上位群では全ての動作相[起立・着座・歩行・方向転換]に対する全体像[スムーズさ、安定性、痛み、歩容、歩行補助具の使用状況]を捉えているのが大きな差としての特徴であった。その中でも成績上位群、下位群ともに注視している歩行の観察の視点においても視点の質に差がみられた。成績下位群では、具体的なリスクアラームの視点が荒く、必要なことも必要でないことも全体的に漠然と見ている傾向があった。例えば、<歩行器を使用されていますが、歩行器の使い方もあまり上手ではないので、今後歩行器を使用していたとしても転倒リスクは高まるのはではないかなと思います>などである。

一方、成績上位群は歩行中の観察においても、転倒リスクに直結するリスクアラームとして機能する視点を明確に持っており、必要な状況に応じて気づく見え

方をしていた。例えば、＜歩行中もほとんどつま先があがらず、クリアランスが確保できず、ひっかけながら歩いていることをみるとつまずいたりしやすいので、転倒リスクは高い方かなと判断しました＞などの【歩行中のクリアランス保持の異常】に関する視点や、＜四点杖を使っており、左下肢の方は足部も尖足拘縮がありそうです。左下肢の荷重がしっかり行えないので、右下肢の振り出しの時には、かなり素早く動かなさいといけないだとか、そういう歩行自体の不安定性による転倒リスクを持っています＞などの【不安定な立脚期】の視点などである。

次に語りの構造の違いについて考察する。成績下位群は、観察された事象から短絡的に転倒リスクを想起し、根拠や因果関係に乏しく、雑感や印象で語る傾向がみられた。具体例としては、＜動作時は歩行器歩行でしたが（観察）、歩行器の使用方法が乱雑というか（印象）、特に曲がる際に、歩行器の操作方法が自己流だったので、転倒してしまうという印象でした（印象）＞などである。

一方、成績上位群では観察できた着眼点から原因の考察や推論を行い、将来の転倒リスクを予測したり判断するなど、総合的に考察する傾向がみられた。具体例としては、＜身体的には歩行器を使っていて、起立の時も数回繰り返す動作が見られたり（観察）、両下肢ともクリアランスが不十分で、特に左は床への引きずりが見られ（観察）、方向転換のスムーズさの欠如がありました（解釈）。着座の時にも、遠心性の収縮や脚力に不安定さが見られた（推察）ので、転倒リスクは高いと思いました（判断）＞である。このように成績上位群では、根拠を持った語りや、観察されたことを基に解釈を伴う推察をし、そのうえでの判断を行っている。

以上から、予測精度の高い臨床判断は、何を基盤としてもたらされるものか、本研究で明らかとなった。予測精度の高い臨床判断をする者は、多くの情報を多様な場面から得られたものを、その根拠としている。動作観察においては、歩行のみならず、起立・着座・方向転換など、全ての動作相に意識を向けている。またその動作観察の視点も、身体より細かな動きの要素を捉えていた。また、転倒リスクに直結するリスクアラームとして機能する視点を明確に持っており、必要な状況に応じて気づく見え方をしていた。そして、その観察にとどまらず、それを判断材料として、機能の推測、原因の推察、場面や環境など空間が変化した

時の仮定の想定、病状進行など時間軸の中での予後予測など、多様な思考過程を経て判断を行っていることが明らかとなった。さらに、そこに加味して、会話場面観察や動作の様子から、覚醒レベル、注意機能、認知機能、性格をリスクの判断材料に用いていた。

予測精度の高い臨床判断は、情報収集自体が多く、その情報の適切な解釈がなされ、転倒リスクに関連する因子を適切に抽出している。この一連の過程が予測精度の高い臨床判断をもたらす要因であることが示唆された。さらに、これらを促進する因子として、急性期における臨床経験と、5年以上の臨床経験年数が関与していると考えられた。

看護師領域における報告では、栗田らは(2013)は、1～5年目以下の看護師は、不穏状態、安静度を守らないなど、患者の表面的な部分から判断するのに対し、10年目以上では、表情が違う、何か変、と患者の全体像から受ける印象から判断するとした。また泉ら(2006)も、看護師の直観は、経験や個別の特性によって、静的から動的に可視的(目に見える具体的な患者の動作)から不可視的(患者の認知力やバランスなど)に観察しており、経験豊かな看護師やエキスパートナースは、それらを瞬時に自由に駆使して介入までを捉えていると述べている。高齢者の転倒は、内的要因(個人の特性)と外的要因(外的環境や状況)が複雑に関係して発生する。予測精度の高いPTの臨床判断と、経験豊かな看護師やエキスパートナースの臨床判断の共通点としては、可視的な動作の不安定性のみに着目するのではなく、会話場面観察や動作の様子から、覚醒レベル、注意機能、認知機能、性格など不可視的な要因をリスクの判断材料とし、それを適切に解釈可能なことであるといえる。

7.5 本章のまとめ

転倒予測妥当性について、研究4で居宅サービス事業所に通所する高齢者9名の応答場面及び動作場面が含まれる映像観察を用いて調査した。観察時よりその後半年間の転倒予測を行った。そして実際の転倒発生状況を前向きに追跡し、その転倒予測妥当性を検証した。その結果、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測精度の平均値は、感度70.7～80.0%、特異度47.0～57.5%、陽性的中率

15.4～19.3%，陰性的中率は94.0～95.8%，正診率は45.2～59.2%の範囲内であった．それに対して，既存の評価法（TUG，BBS，5CS）は，前向き研究での転倒予測精度が，感度100%，特異度37.5%，陽性的中率16.7%，陰性的中率100%，正診率44.4%と算出され，PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の精度の方が良好であったことから，臨床における一定の有用性が確認できた．

しかし，その精度には幅があり予測精度の高いPTから低いPTまで存在することも同時に明らかとなった．そこで正しい転倒予測が何からもたらされるかを明らかとするために，成績上位群と下位群に分け，予測精度の上位・下位を目的変数としたロジスティック回帰分析を行った．その結果，良い予測精度には，5年以上の臨床経験を有することと，急性期における臨床経験を持つことが関与することが明らかとなった．

成績上位群と下位群の差が何からもたらされるものかを明らかにする目的で，転倒予測の判断根拠についてのインタビュー内容を，計量テキスト分析を行った．その結果，成績下位群の判断根拠として，以下の特徴がみられた．一つ目に，少ない情報に基づき短絡的な解釈や判断をする傾向があった．二つ目に，その視点についても著しく歩行に偏っていた．歩行については両群ともに注視していたが，その視点の質に差がみられた．成績下位群では，具体的なリスクアラームの視点が乏しく，必要なことも必要でないことも全体的に漠然と見ている傾向があった．最後に，語りの構造についても違いがみられ，観察された事象から短絡的に転倒リスクを想起し，根拠や因果関係に乏しく，雑感や印象で語る傾向がみられた．

一方，成績上位群の判断根拠の特徴は，以下の通りであった．一つ目に，多くの情報を多様な場面から得られたものを，その根拠としていた．動作観察においては，歩行のみならず，起立・着座・方向転換など，全ての動作相に意識を向けていた．二つ目に，動作観察の視点も，身体よりも細かな動きの要素を捉えていた．三つ目に，転倒リスクに直結するリスクアラームとして機能する視点を明確に持っており，必要な状況に応じて気づく見え方をしていた．最後に，その観察にとどまらず，それを判断材料として，機能の推測，原因の推察，場面や環境など空間が変化した時の想定，病状進行など時間軸の中での予後予測など，多様な思考過程を経て判断を行っていることが明らかとなった．さらに，そこに加味し

て、会話場面観察や動作の様子から、覚醒レベル、注意機能、認知機能、性格をリスクの判断材料に用いていた。つまり、予測精度の高い臨床判断は、質・量共に十分な情報収集と、その情報の適切な解釈、転倒リスクに関連する因子の適切な抽出からなされていた。この一連の過程が予測精度の高い臨床判断をもたらす要因であることが示唆された。さらに、これらを促進する因子として、急性期における臨床経験と、5年以上の臨床経験年数が関与していると考えられた。

しかし、臨床経験年数が高いものが皆、成績上位群に属するわけではなく、成績下位群の中に臨床経験5年以上のものが41.2%存在した。つまり、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測精度は、個人の経験による差が大きいことが考えられた。そのため臨床場面における有用性は、使用者の能力に依存する可能性が高く、一律に単独で使用することは推奨できるものではない。

実際、成績上位群が評価した転倒危険性の程度を示すVAS測定値は、既存の転倒リスク評価法であるBBS($r_s=-0.8$, $p<0.01$)と強度の相関関係、TUG($r_s=0.67$, $p<0.05$)と中等度の有意な相関関係を認めた。つまり、観察に基づく評価から転倒に直結する身体機能やバランス能力を正しく評価できることが明らかとなった。一方、成績下位群が評価したVAS測定値には、有意な相関関係を認めなかった。そのため、成績下位群では、観察のみで転倒リスクを正しく評価できないことが明らかとなった。

このように、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の確かさには、質の伴った経験の差の影響が大きい。そのため、汎用的に使用可能な手段として臨床で用いるためには、その視点を取りこんだ評価表の作成が必要と考えられた。そこで、研究5では、既存の転倒リスク評価法に、熟練者の転倒予測の視点を加えることで、既存の評価法以上の予測精度となるかについて、臨床場面で広く用いられているものの予測精度に課題があるTUGを取り上げ検証した。

表 7.2.1. 対象者の基本属性

項目	n	%
性別		
男性	121	71.6
女性	48	28.4
年齢分類		
20歳代	119	70.4
30歳代	37	21.9
40歳代	12	7.1
50歳代	1	0.6
臨床経験年数		
1-2年目	42	24.9
3-4年目	43	25.4
5-9年目	42	24.9
10年目以上	42	24.9
急性期経験		
あり	92	54.4
なし	77	45.6
回復期経験		
あり	67	39.6
なし	102	60.4
維持期経験		
あり	73	43.2
なし	96	56.8
複数時期経験		
あり	103	60.9
なし	66	39.1

(外来57,老健8,デイサービス/デイケア10,訪問リハビリ9)

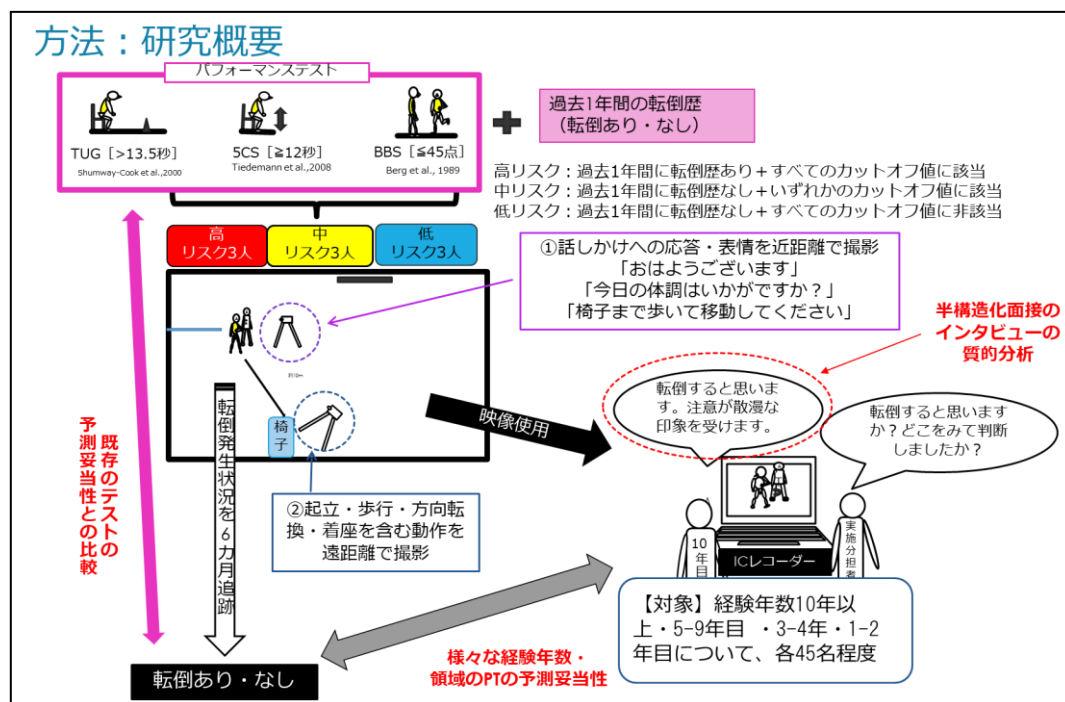

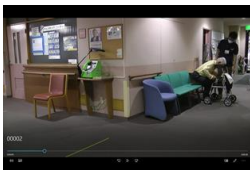








図 7.2.2. 研究の概要

表 7.2.2.1(1) 9 名の高齢者の転倒リスク分類，基礎情報，転倒に関する評価

映像の転倒 リスク分類	映像 番号	診断名	性別	年齢 (歳)	要介護度	身長 (cm)	体重 (kg)	映像中 使用している 歩行補助具	過去1年間の 転倒歴(回数)	MMSE (点)	TUG (秒)	BBS (点)	5CS (秒)	FIM 運動 (点)	FIM 認知 (点)	FIM 合計 (点)
転倒高リスク 映像	①	頸椎症性脊髄症	男	85	1	170	70	歩行車	あり(2回)	27	24.1	31	41.58	81	35	116
	②	脳梗塞	男	58	2	169	67	四点杖	あり(2回)	24	15.3	28	19.02	78	35	113
	③	パーキンソン病、ジストニー	男	66	2	151	56	歩行車	あり(10回以上)	23	14.2	33	13.28	75	33	108
転倒中リスク 映像	①	腰部脊柱管狭窄症	男	80	1	158	57	T字杖	なし	25	17.3	43	16.15	86	35	121
	②	変形性股関節症(人工関節置換術後)	女	79	2	146	35	T字杖	なし	30	13.1	47	15.39	79	35	114
	③	脳梗塞	男	65	2	162	64	T字杖	なし	25	12.8	40	13.1	73	34	107
転倒低リスク 映像	①	脳出血	男	71	1	168	68	なし	なし	30	9.3	51	10.07	89	34	123
	②	脳出血	男	91	2	162	51	T字杖	なし	24	11.2	52	8.38	87	34	121
	③	パーキンソン病・くも膜下出血	男	84	要支援2	168	67	なし	なし	23	6.0	54	8.83	89	35	124

表 7.2.2.1(2) 9 名の高齢者の身体・動作特性

	身体特性	会話場面の様子	起立動作の特徴	歩行・方向転換の特徴	着座動作の特徴
高 リ ス ク ①	85歳男性。 頸椎症性脊 髄症による 対麻痺。両 膝痛の訴え 有り。	 「両膝が痛いです」。表 情は乏しく，単調なト ーンでの応答。	 歩行器歩行。起立に 2 度失敗。努力性強い。	 足部クリアランス不 良。方向転換時に歩行 器を持ち上げる。	 座面に触れながら，時 間をかけて行う。
高 リ ス ク ②	58歳男性。 脳梗塞左片 麻痺。左足 部の内反尖 足拘縮ある が装具装着 なし。	 一通り適切な応答。口 ひげを生やし，べらん めえ口調。	 四点杖使用。椅子座面 を手で支持しながらの 起立。起立直後に著明 なふらつきあり。	 左内反尖足位での接 地。左下肢への荷重不 十分。	 椅子の座面に手を触 れながら非麻痺側 (右)の脚力でゆっく り着座。

第7章 【研究4】PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性
 —居宅サービス事業所通所に通所する9名の動作観察による前向き研究—

高 リ ス ク ③	66歳男性。 ジストニー により安静 座位時に著 明な体幹動 揺あり。	 常時体幹の動揺あり。 適切な応答が行える。 体幹は右に側屈。	 速度制動付き歩行車使 用。左手で歩行車に握 りながら、右手で座 面を支えて起立。	 強度の体幹前傾と右側 屈姿勢のまま歩行。ク リアランスはやや不 良。	 体幹右側屈姿勢のま ま右手で座面を支持 しながら着座。
中 リ ス ク ①	80歳男性。 脊柱管狭窄 症。	 口数は少ないが適切に 応答。	 右手に杖、左手で膝を 押しながら、ゆっくり だがスムーズな起立。	 杖はつくものの依存は 少ない。速度は遅いが 安定して歩行してい る。	 ゆっくりと下肢の筋 力で制御しながらの 着座。
中 リ ス ク ②	79歳女性。 右変形性股 関節症にて 人工関節置 換術後。	 笑顔で応答。カラフル な衣服と杖を使用。	 股関節屈曲制限のため 重心移動しづらいもの の起立動作自体は安定	 T字杖使用。二動作前 型にて安定して歩行。 常時重心はやや左側に 偏位。	 適切な位置で足を揃 え、スピード制御しな がら安全に着座。
中 リ ス ク ③	脳梗塞左片 麻痺の男 性。常時右 側のみ視線 が向く。	 笑顔で適切に応答。	 T字杖使用短下肢装具 装着。杖をつきながら スムーズに起立。	 二動作（一部三動作） 揃え型歩行。クリアラ ンス良好。	 適切な位置で杖を支 持しながら安全にゆ っくりと着座。

第7章 【研究4】PTの転倒予測の視点とそれによる臨床判断の予測妥当性
 —居宅サービス事業所通所に通所する9名の動作観察による前向き研究—

低 リ ス ク ①	71歳男性. 脳出血後. 明らかな後 遺症なし.	 適切な応答.	 支持物なく下肢の脚力 のみで安全かつスムー ズに起立.	 独歩. 下肢外転位で極 軽度左右への動揺ある が, 歩幅のあるスムー ズな交互歩行で上肢の 振りも見られる.	 適切な位置で脚力の みで制動し, ゆっくり と安全に着座.
低 リ ス ク ②	91歳男性. 脳出血後.	 「調子はいいです」と 言いながらも, 歩行課 題の指示に「ちょっと 難しいな」と笑顔で返 答.	 起立時も測定者に話し かけながら動作を遂 行. T字杖をつきなが ら行うが依存は少な い.	 T字杖を手に持つも, ほとんど使用せず持ち 上げて歩行.. 歩行はス ムーズかつ安定.	 適切な位置だが, ドス ンと着座.
低 リ ス ク ③	84歳男性. パーキンソ ン病にて両 手指に安静 時振戦あり.	 適切に笑顔で応答. 著 明な安静時振戦あり.	 支持物なくスムーズか つ安全に起立.	 独歩. 体幹の回旋要素 は少ないが, 歩幅・歩 行スピード共に良好.	 適切な位置で, スピー ド制御しながら安全 に着座.

表 7.3.1.1(1) 9 名の高齢者別過去の転倒歴予測一致数の 4 群比較

症例	1-2年目 (n = 42)	3-4年目 (n = 43)	5-9年目 (n = 42)	10年目以上 (n = 42)	Cramer's V	p値
転倒 高リスク	① 31	38	29	29	0.184	0.125
②	37	38	36	37	0.033	0.981
③	32	33	30	29	0.073	0.824
転倒 中リスク	① 24	22	30	29	0.173	0.169
②	24	17	24	22	0.145	0.315
③	30	27	33	34	0.161	0.225
転倒 低リスク	① 33	34	35	37	0.108	0.581
②	21	17	27	26	0.200	0.810
③	29	26	28	30	0.087	0.734

数値は各症例過去1年間の転倒歴の有無と転倒予測との一致数。χ²検定

表 7.3.1.1(2) 過去の転倒歴の予測精度の 4 群比較

項目	1-2年目 (n = 42)	3-4年目 (n = 43)	5-9年目 (n = 42)	10年目以上 (n = 42)	p値
感度(%)	83.3 ± 3.9 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)	83.7 ± 4.0 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)	76.8 ± 4.3 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (66.7 - 100.0)	77.3 ± 4.0 (30.0 ~ 100.0) 70.0 (66.7 - 100.0)	0.310
特異度(%)	63.3 ± 3.2 (30.0 ~ 100.0) 66.7 (50.0 - 79.2)	51.6 ± 3.7 (17.0 ~ 100.0) 66.7 (41.7 - 76.7)	67.8 ± 3.7 (17.0 ~ 100.0) 66.7 (50.0 - 83.3)	70.0 ± 3.7 (17.0 ~ 100.0) 70.0 (50.0 - 83.3)	0.059
陽性的中率(%)	56.2 ± 3.4 (0.0 ~ 100.0) 50.0 (44.7 - 60.0)	54.0 ± 3.4 (0.0 ~ 100.0) 50.0 (42.9 - 60.0)	58.5 ± 4.1 (0.0 ~ 100.0) 55.0 (46.5 - 75.0)	61.9 ± 3.9 (20.0 ~ 100.0) 60.0 (41.5 - 75.0)	0.436
陰性的中率(%)	89.9 ± 2.4 (30.0 ~ 100.0) 66.7 (80.0 - 100.0)	88.9 ± 2.9 (33.0 ~ 100.0) 100.0 (80.0 - 100.0)	86.6 ± 2.4 (50.0 ~ 100.0) 85.7 (80.0 - 100.0)	87.8 ± 2.2 (50.0 ~ 100.0) 90. (80.0 - 100.0)	0.776
正診率(%)	70.1 ± 2.7 (22.0 ~ 100.0) 66.7 (61.7 - 77.8)	67.4 ± 2.9 (22.0 ~ 100.0) 66.7 (55.6 - 77.8)	70.9 ± 2.8 (33.0 ~ 100.0) 72.3 (63.4 - 88.9)	73.0 ± 2.7 (33.0 ~ 100.0) 77.8 (60.0 - 88.9)	0.359

各予測精度の上段:平均±SD(最小～最大),下段:中央値(四分位範囲)
 Kruskal Wallis検定

表 7.3.1.1(3) 9 名の高齢者別過去の転倒歴予測一致数の 2 群比較

症例		1-4年目 (n = 85)	5年目以上 (n = 84)	χ^2 値	p 値
転倒 高リスク	①	69	58	3.328	0.068
	②	75	73	0.069	0.793
	③	65	59	0.840	0.359
転倒 中リスク	①	46	59	4.660	0.031
	②	41	46	0.720	0.396
	③	57	67	3.490	0.062
転倒 低リスク	①	67	72	1.846	0.174
	②	38	53	5.749	0.016
	③	55	58	0.359	0.549

表 7.3.1.1(4) 過去の転倒歴の予測精度の 2 群比較

	1-4年目 (n = 85)	5年目以上 (n = 84)
感度(%)	83.5 ± 2.8 (0.0 ~ 100.0)	77.3 ± 2.9 (0.0 ~ 100.0)
	100. 0 (66.7 - 100.0)	70. 0 (66.7 - 100.0)
特異度(%)	61.2 ± 2.5 (17.0 ~ 100.0)	69.1 ± 2.6* (17.0 ~ 100.0)
	66. 7 (50.0 - 76.7)	66. 7 (50.0 - 83.3)
陽性的中率(%)	55.1 ± 2.4 (0.0 ~ 100.0)	60.3 ± 2.8 (0.0 ~ 100.0)
	50. 0 (42.9 - 60.0)	60. 0 (42.9 - 75.0)
陰性的中率(%)	89.4 ± 1.9 (33.0 ~ 100.0)	87.4 ± 1.6 (50.0 ~ 100.0)
	100. 0 (80.0 - 100.0)	90. 0 (80.0 - 100.0)
正診率(%)	68.7 ± 1.9 (22.0 ~ 100.0)	72.2 ± 1.9 (33.0 ~ 100.0)
	66. 7 (55.6 - 77.8)	77. 8 (60.0 - 88.9)

各予測精度の上段:平均±SD(最小～最大), 下段:中央値(四分位範囲)

*:p< 0.05 **:p< 0.01 (Mann-whitney test)

表 7.3.1.2 (1) 9 名の高齢者別転倒予測一致数の 4 群比較 (前向き研究)

症例	1-2年目 (n = 42)	3-4年目 (n = 43)	5-9年目 (n = 42)	10年目以上 (n = 42)	Cramer's V	p値
① 転倒 高リスク	11	5	13	13	0.184	0.125
②	5	5	6	5	0.033	0.981
③	32	33	30	29	0.073	0.824
① 転倒 中リスク	24	22	30	29	0.173	0.169
②	24	17	24	22	0.145	0.315
③	30	27	33	34	0.161	0.225
① 転倒 低リスク	33	34	35	37	0.108	0.581
②	21	17	27	26	0.200	0.810
③	29	26	28	30	0.087	0.734

数値は各症例6カ月間の追跡調査での転倒発生有無と転倒予測との一致数。χ²検定

表 7.3.1.2 (2) 転倒予測精度の 4 群比較 (前向き研究)

項目	1-2年目 (n = 42)	3-4年目 (n = 43)	5-9年目 (n = 42)	10年目以上 (n = 42)	p値
感度(%)	80.0 ± 6.4 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (100.0 - 100.0)	75.6 ± 6.8 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (50.0 - 100.0)	72.5 ± 7.2 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (0.0 - 100.0)	70.7 ± 7.2 (0.0 ~ 100.0) 100.0 (0.0 - 100.0)	0.826
特異度(%)	50.3 ± 2.5 (25.0 ~ 88.0) 50.0 (37.5 - 62.5)	47.0 ± 2.9 (13.0 ~ 88.0) 50.0 (37.5 - 62.5)	57.5 ± 3.1 (13.0 ~ 88.0) 56.3 (43.8 - 75.0)	57.3 ± 3.1 (13.0 ~ 88.0) 62.5 (37.5 - 75.0)	0.007
陽性的中率(%)	17.6 ± 1.8 (0.0 ~ 50.0) 18.4 (14.3 - 25.0)	15.4 ± 1.8 (0.0 ~ 50.0) 16.7 (6.3 - 20.0)	17.7 ± 2.1 (0.0 ~ 50.0) 20.0 (0.0 - 25.0)	19.3 ± 2.5 (0.0 ~ 50.0) 20.0 (0.0 - 29.2)	0.373
陰性的中率(%)	95.8 ± 1.4 (67.0 ~ 100.0) 100.0 (100.0 - 100.0)	95.0 ± 1.5 (67.0 ~ 100.0) 100.0 (92.9 - 100.0)	95.0 ± 1.4 (67.0 ~ 100.0) 100.0 (87.5 - 100.0)	94.0 ± 1.5 (67.0 ~ 100.0) 100.0 (84.5 - 100.0)	0.878
正診率(%)	53.6 ± 2.4 (22.0 ~ 89.0) 55.6 (44.4 - 66.7)	45.2 ± 2.5 (22.0 ~ 89.0) 44.4 (33.3 - 55.6)	59.2 ± 2.7 (22.0 ~ 89.0) 61.2 (44.4 - 72.3)	58.8 ± 3.0 (22.0 ~ 89.0) 66.7 (44.4 - 77.8)	0.011

各予測精度の上段:平均±SD(最小~最大),下段:中央値(四分位範囲)

Kruskal Wallis検定, 多重比較検定としてMann-whitneyU検定 *:p< 0.01 (p値の評価基準はBonferroni補正で変更)

表7.3.1.2 (3) 9名の高齢者別転倒予測一致数の2群比較（前向き研究）

症例	1-4年目 (n = 85)	5年目以上 (n = 84)	χ^2 値	p値
転倒 ①	16	26	3.328	0.068
高リスク ②	10	11	0.069	0.793
③	65	59	0.840	0.359
転倒 ①	46	59	4.660	0.031
中リスク ②	41	46	0.720	0.396
③	57	67	3.490	0.062
転倒 ①	67	72	1.846	0.174
低リスク ②	38	53	5.749	0.016
③	55	58	0.359	0.549

表 7.3.1.2 (4) 転倒予測精度の2群比較（前向き研究）

	1-4年目 (n = 85)	5年目以上 (n = 84)
感度(%)	77.8 ± 4.6 (0.0 ~ 100.0)	72.0 ± 5.0 (0.0 ~ 100.0)
	100.0 (100.0 - 100.0)	100.0 (0.0 - 100.0)
特異度(%)	48.6 ± 1.9 (13.0 ~ 88.0)	57.5 ± 2.1 ^{**} (13.0 ~ 88.0)
	50.0 (37.5 - 62.5)	62.5 (37.5 - 75.0)
陽性的中率(%)	16.5 ± 1.2 (0.0 ~ 50.0)	18.6 ± 1.6 (0.0 ~ 50.0)
	16.7 (14.3 - 22.0)	20.0 (0.0 - 25.0)
陰性的中率(%)	95.4 ± 1.0 (67.0 ~ 100.0)	94.6 ± 1.0 (67.0 ~ 100.0)
	100.0 (100.0 - 100.0)	100.0 (87.5 - 100.0)
正診率(%)	51.9 ± 1.7 (22.2 ~ 88.9)	59.1 ± 2.0 ^{**} (22.2 ~ 88.9)
	56.4 (44.4 - 66.7)	66.7 (44.4 - 77.8)

各予測精度の上段:平均±SD(最小～最大), 下段:中央値(四分位範囲)

*:p<0.05 **:p<0.01(Mann-whitney test)

表 7.3.1.3(1) 予測精度の成績上位群・下位群の基本属性、勤務経験

項目	成績上位群(n=67)	成績下位群(n=102)	統計量	p値
性別 男性/女性, n(%)	52(77.6)/15(22.4)	69(67.6)/33(32.4)	1.975 ^{a)}	0.160
年齢分類 20代/30代/40代/50代, n(%)	43(64.2)/16(40.3)/8(11.9)/0(0)	76(74.5)/21(20.6)/4(3.9)/1(0.98)	0.174 ^{b)}	0.162
臨床経験分類 1-2年目/3-4年目/5-9年目/10年目以上, n(%)	14(20.9)/11(16.4)/20(29.9)/22(32.8)	28(27.5)/32(31.4)/22(21.6)/20(19.6)	0.221 ^{b)}	0.042
臨床経験分類 1-4年目/5年目以上, n(%)	25(37.3)/42(62.7)	60(58.8)/42(41.2)	13.117 ^{a)}	<0.001
急性期経験 あり/なし, n(%)	46(68.7)/21(31.3)	46(45.1)/56(54.9)	9.049 ^{a)}	0.003
回復期経験 あり/なし, n(%)	24(35.8)/43(64.2)	43(42.2)/59(57.8)	0.678 ^{a)}	0.41
維持期経験 あり/なし, n(%)	32(47.8)/35(52.2)	41(40.2)/61(59.8)	0.943 ^{a)}	0.331
複数時期経験 あり/なし, n(%)	34(50.7)/33(49.3)	32(31.4)/70(68.6)	6.377 ^{a)}	0.012

後向き研究/前向き研究で算出した対象者毎の正診率の平均値の第1四分位・第2四分位を「成績下位」群、第3四分位・第4四分位を「成績上位」群に分類

χ²検定 a)χ²値 b)Cramer's V *:残差分析にて上位群<下位群

表 7.3.1.3(2) 成績上位・下位の影響因子についてのロジスティック回帰分析

独立変数	オッズ比	95%CI	p値
臨床経験年数分類			
1-4年目	Reference		
5年目以上	1.986	[1.028 – 3.835]	0.041
急性期経験			
なし	Reference		
あり	2.267	[1.161 – 4.426]	0.017

95%CI:オッズ比の95%信頼区間

従属変数:転倒予測精度の上位・下位成績, 独立変数:単変量解析の結果有意な項目

調節変数:性別・年代・回復期経験有無・維持期経験有無・複数時期経験有無

表 7.3.1.4.1(1) 臨床経験別の VAS 平均値の 4 群比較

症例	1-2年目 (n = 42)	3-4年目 (n = 43)	5-9年目 (n = 42)	10年目以上 (n = 42)	p値
転倒高リスク	① 57.6 ± 3.5 (5.0 ~ 97.0) 59.5 (43.0 - 74.5)	63.6 ± 3.0 (5.0 ~ 100.0) 66.0 (56.0 - 76.0)	56.2 ± 3.3 (11.0 ~ 97.0) 57.0 (42.0 - 73.5)	56.1 ± 3.5 (13.0 ~ 94.0) 59.0 (40.3 - 73.3)	0.130
	② 68.1 ± 3.0 (18.0 ~ 95.0) 70.0 (62.5 - 84.0)	67.3 ± 3.0 (13.0 ~ 100.0) 71.0 (55.0 - 81.0)	65.7 ± 3.7 (9.0 ~ 100.0) 72.0 (55.0 - 83.5)	69.3 ± 3.0 (16.0 ~ 100.0) 69.0 (60.3 - 86.0)	0.935
	③ 58.1 ± 3.4 (12.0 ~ 92.0) 62.5 (46.0 - 75.3)	57.9 ± 3.0 (19.0 ~ 90.0) 58.0 (45.0 - 74.0)	55.1 ± 2.7 (8.0 ~ 93.0) 58.0 (44.0 - 66.5)	58.6 ± 3.4 (12.0 ~ 98.0) 58.5 (43.8 - 73.0)	0.542
	① 42.0 ± 3.3 (6.0 ~ 91.0) 41.0 (25.8 - 61.0)	40.2 ± 3.4 (5.0 ~ 88.0) 40.0 (18.0 - 55.0)	37.9 ± 2.8 (6.0 ~ 69.0) 37.0 (22.0 - 52.5)	36.5 ± 3.3 (8.0 ~ 99.0) 33.0 (18.0 - 53.0)	0.229
	② 37.2 ± 3.0 (8.0 ~ 76.0) 35.5 (22.5 - 53.8)	43.7 ± 3.3 (10.0 ~ 85.0) 40.0 (26.0 - 62.0)	41.5 ± 3.9 (7.0 ~ 90.0) 35.0 (23.0 - 60.5)	47.7 ± 3.8 (6.0 ~ 100.0) 48.0 (27.5 - 67.3)	0.340
	③ 40.3 ± 2.9 (8.0 ~ 83.0) 39.0 (24.8 - 52.0)	33.3 ± 3.2 (0.0 ~ 82.0) 31.0 (15.0 - 49.0)	32.3 ± 3.0 (5.0 ~ 73.0) 32.0 (16.0 - 44.0)	33.1 ± 3.1 (0.0 ~ 82.0) 31.0 (16.5 - 46.0)	0.185
転倒中リスク	① 27.7 ± 3.1 (0.0 ~ 75.0) 25.0 (12.5 - 38.8)	27.6 ± 3.3 (3.0 ~ 96.0) 20.0 (9.0 - 34.0)	28.3 ± 3.3 (0.0 ~ 73.0) 25.0 (9.5 - 45.5)	19.6 ± 2.4 (0.0 ~ 66.0) 15.0 (7.8 - 29.3)	0.182
	② 42.2 ± 3.7 (3.0 ~ 92.0) 36.5 (23.5 - 61.0)	45.5 ± 3.2 (12.0 ~ 88.0) 47.0 (25.0 - 59.0)	38.1 ± 2.7 (3.0 ~ 88.0) 37.0 (26.5 - 50.0)	40.7 ± 3.4 (2.0 ~ 94.0) 41.0 (21.3 - 57.3)	0.266
	③ 33.8 ± 3.2 (0.0 ~ 75.0) 32.5 (16.8 - 50.5)	36.9 ± 3.0 (3.0 ~ 80.0) 33.0 (20.0 - 51.5)	36.7 ± 3.0 (0.0 ~ 78.0) 41.0 (20.0 - 51.5)	32.3 ± 3.4 (0.0 ~ 83.0) 25.0 (5.0 - 47.3)	0.591

VASの単位: [mm] 各VASの上段: 平均±SD(最小~最大), 下段: 中央値(四分位範囲)
 Kruskal Wallis検定

表 7.3.1.4.1(2) 臨床経験別の VAS 平均値の 2 群比較

症例	1-4年目 (n = 85)	5年目以上 (n = 84)	p値
転倒高リスク	① 60.6 ± 2.3 (5.0 ~ 100.0) 63.0 (49.5 - 75.0)	56.2 ± 2.4 (11.0 ~ 97.0) 58.0 (42.0 - 73.0)	0.130
	② 67.7 ± 2.1 (13.0 ~ 100.0) 71.0 (59.5 - 83.0)	67.5 ± 2.4 (9.0 ~ 100.0) 71.0 (58.0 - 85.0)	0.935
	③ 58.0 ± 2.2 (12.0 ~ 92.0) 60.0 (46.0 - 74.0)	56.8 ± 2.7 (8.0 ~ 98.0) 58.0 (44.0 - 70.0)	0.542
	① 41.0 ± 2.4 (51.0 ~ 91.0) 40.0 (23.0 - 60.0)	37.2 ± 2.2 (6.0 ~ 99.0) 36.0 (20.0 - 53.0)	0.229
	② 40.5 ± 2.4 (8.0 ~ 85.0) 39.0 (24.0 - 59.5)	44.6 ± 2.6 (6.0 ~ 100.0) 47.0 (25.0 - 62.0)	0.340
	③ 36.8 ± 2.2 (2.0 ~ 83.0) 35.0 (20.5 - 52.0)	32.7 ± 2.1 (0.0 ~ 82.0) 32.0 (16.0 - 46.0)	0.185
転倒中リスク	① 27.7 ± 2.2 (0.0 ~ 96.0) 21.0 (12.0 - 38.0)	23.9 ± 2.1 (0.0 ~ 73.0) 20.0 (9.0 - 33.0)	0.182
	② 43.9 ± 2.4 (3.0 ~ 92.0) 44.0 (24.0 - 60.0)	39.4 ± 2.2 (2.0 ~ 94.0) 39.0 (26.0 - 52.0)	0.266
	③ 35.4 ± 2.2 (0.0 ~ 80.0) 33.0 (17.0 - 51.0)	34.5 ± 2.3 (0.0 ~ 83.0) 31.0 (17.0 - 50.0)	0.591

VASの単位: [mm] 各VASの上段: 平均±SD(最小~最大), 下段: 中央値(四分位範囲)
 Mann-WhitneyのU検定

表 7.3.1.4.1(3) 臨床経験別 VAS 平均値と既存の転倒リスク評価との相関係数

	TUG	BBS	5CS
「1-2年目」群	0.55	-0.77 *	0.30
「3-4年目」群	0.55	-0.65	0.37
「5-9年目」群	0.60	-0.68 *	0.45
「10年目以上」群	0.58	-0.75 *	0.39
全体	0.60	-0.68 *	0.45

TUG;Timed Up& Go Test BBS;Berg Balance Scale

5CS:Five Chair Stand

*: $p < 0.05$

表 7.3.1.4.2 臨床経験別 VAS 平均値と既存の転倒リスク評価との相関係数

	TUG	BBS	5CS
成績上位群	0.67 *	-0.80 **	0.49
成績下位群	0.55	-0.65	0.37

TUG;Timed Up& Go Test BBS;Berg Balance Scale

5CS:Five Chair Stand

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

表 7.3.2.1(1) 「成績上位」群と「下位」群を特徴づける語句（上位 75 語句）

成績上位群						成績下位群					
N	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard	N	抽出語	品詞	全体	共起	Jaccard
1	起立	サ変名詞	424 (0.278)	232 (0.289)	0.2329	1	歩行	サ変名詞	671 (0.440)	342 (0.475)	0.326
2	低い	形容詞	365 (0.240)	217 (0.270)	0.2279	2	歩く	動詞	352 (0.231)	182 (0.253)	0.2045
3	着座	サ変名詞	288 (0.189)	157 (0.195)	0.1679	3	見る	動詞	316 (0.207)	171 (0.237)	0.1977
4	安定	形容動詞	218 (0.143)	141 (0.175)	0.16	4	動作	サ変名詞	248 (0.163)	133 (0.185)	0.1593
5	杖	名詞C	267 (0.175)	145 (0.180)	0.1566	5	使う	動詞	210 (0.138)	100 (0.139)	0.1205
6	歩行器	タグ	179 (0.117)	95 (0.118)	0.107	6	受け答え	サ変名詞	147 (0.096)	80 (0.111)	0.1017
7	方向転換	タグ	160 (0.105)	88 (0.109)	0.1005	7	バランス	名詞	132 (0.087)	67 (0.093)	0.0854
8	歩ける	動詞	123 (0.081)	82 (0.102)	0.097	8	足	名詞C	126 (0.083)	66 (0.092)	0.0846
9	歩容	タグ	110 (0.072)	70 (0.087)	0.0829	9	可能性	タグ	116 (0.076)	65 (0.090)	0.0843
10	スムーズ	形容動詞	112 (0.073)	67 (0.083)	0.0789	10	自分	名詞	112 (0.073)	60 (0.083)	0.0777
11	少ない	形容詞	126 (0.083)	67 (0.083)	0.0776	11	注意	サ変名詞	101 (0.066)	52 (0.072)	0.0676
12	座る	動詞	111 (0.073)	61 (0.076)	0.0714	12	不安定	形容動詞	83 (0.054)	46 (0.064)	0.0608
13	様子	名詞	95 (0.062)	59 (0.073)	0.0702	13	重心	名詞	80 (0.052)	44 (0.061)	0.0582
14	体幹	タグ	93 (0.061)	51 (0.063)	0.0603	14	状態	名詞	76 (0.050)	43 (0.060)	0.0571
15	立ち上がる	動詞	88 (0.058)	48 (0.060)	0.0569	15	スピード	名詞	88 (0.058)	43 (0.060)	0.0562
16	クリアランス	タグ	69 (0.045)	41 (0.051)	0.0493	16	場面	名詞	70 (0.046)	42 (0.058)	0.0561
17	会話	サ変名詞	53 (0.035)	39 (0.049)	0.0477	17	悪い	形容詞	83 (0.054)	42 (0.058)	0.0552
18	強い	形容詞	64 (0.042)	38 (0.047)	0.0458	18	椅子	名詞	85 (0.056)	42 (0.058)	0.055
19	低下	サ変名詞	70 (0.046)	37 (0.046)	0.0442	19	姿勢	タグ	73 (0.048)	40 (0.056)	0.0531
20	筋力	名詞	56 (0.037)	36 (0.045)	0.0437	20	動揺	サ変名詞	82 (0.054)	39 (0.054)	0.0511
21	麻痺	サ変名詞	58 (0.038)	36 (0.045)	0.0436	21	見える	動詞	66 (0.043)	38 (0.053)	0.0508
22	立つ	動詞	61 (0.040)	36 (0.045)	0.0434	22	使用	サ変名詞	74 (0.049)	38 (0.053)	0.0503
23	大きい	形容詞	64 (0.042)	36 (0.045)	0.0433	23	行える	動詞	54 (0.035)	37 (0.051)	0.0502
24	手	名詞C	59 (0.039)	33 (0.041)	0.0398	24	出る	動詞	55 (0.036)	37 (0.051)	0.0501
25	振戦	タグ	51 (0.033)	31 (0.039)	0.0376	25	膝	名詞C	74 (0.049)	37 (0.051)	0.0489
26	理解	サ変名詞	45 (0.030)	29 (0.036)	0.0354	26	下肢	名詞	75 (0.049)	37 (0.051)	0.0488
27	移動	サ変名詞	49 (0.032)	29 (0.036)	0.0352	27	患者	名詞	62 (0.041)	36 (0.050)	0.0483
28	歩行補助具	タグ	49 (0.032)	28 (0.035)	0.0339	28	最初	名詞	70 (0.046)	34 (0.047)	0.045
29	座位姿勢	タグ	34 (0.022)	27 (0.034)	0.0333	29	後方	名詞	53 (0.035)	32 (0.044)	0.0432
30	支持	サ変名詞	47 (0.031)	27 (0.034)	0.0328	30	能力	タグ	55 (0.036)	30 (0.042)	0.0403
31	左下肢	タグ	48 (0.031)	26 (0.032)	0.0315	31	パーキンソン病	タグ	49 (0.032)	29 (0.040)	0.0392
32	円背	タグ	38 (0.025)	25 (0.031)	0.0306	32	上肢	タグ	58 (0.038)	29 (0.040)	0.0387
33	左脚	サ変名詞	34 (0.022)	24 (0.030)	0.0295	33	動き	名詞	60 (0.039)	29 (0.040)	0.0386
34	接地	タグ	38 (0.025)	23 (0.029)	0.0281	34	尖足	タグ	60 (0.039)	29 (0.040)	0.0386
35	保つ	動詞	35 (0.023)	22 (0.027)	0.0269	35	状況	名詞	46 (0.030)	28 (0.039)	0.0379
36	良い	形容詞	36 (0.024)	21 (0.026)	0.0256	36	本人	動詞	47 (0.031)	28 (0.039)	0.0379
37	難しい	形容詞	36 (0.024)	21 (0.026)	0.0256	37	装具	名詞	49 (0.032)	28 (0.039)	0.0378
38	不安定性	タグ	32 (0.021)	20 (0.025)	0.0245	38	確認	サ変名詞	49 (0.032)	28 (0.039)	0.0378
39	認知	サ変名詞	32 (0.021)	20 (0.025)	0.0245	39	段差	名詞	43 (0.028)	26 (0.036)	0.0353
40	時点	名詞	36 (0.024)	20 (0.025)	0.0244	40	動く	動詞	53 (0.035)	26 (0.036)	0.0348
41	良好	形容動詞	22 (0.014)	19 (0.024)	0.0235	41	障害	名詞	41 (0.027)	25 (0.035)	0.034
42	つま先	名詞	28 (0.018)	19 (0.024)	0.0234	42	崩す	動詞	50 (0.033)	25 (0.035)	0.0336
43	生活	サ変名詞	29 (0.019)	19 (0.024)	0.0233	43	前	副詞可能	45 (0.030)	24 (0.033)	0.0324
44	危ない	形容詞	33 (0.022)	19 (0.024)	0.0232	44	持つ	動詞	42 (0.028)	23 (0.032)	0.0311
45	痛い	形容詞	35 (0.023)	19 (0.024)	0.0232	45	T字杖	タグ	43 (0.028)	23 (0.032)	0.0311
46	右側	タグ	36 (0.024)	19 (0.024)	0.0231	46	使い方	名詞	45 (0.030)	23 (0.032)	0.031
47	聞く	動詞	30 (0.020)	18 (0.022)	0.0221	47	今後	タグ	31 (0.020)	22 (0.031)	0.0302
48	疾患	名詞	31 (0.020)	18 (0.022)	0.022	48	身体	名詞	38 (0.025)	22 (0.031)	0.0299
49	機能	サ変名詞	33 (0.022)	18 (0.022)	0.022	49	持ち上げる	動詞	41 (0.027)	22 (0.031)	0.0298
50	認知面	タグ	25 (0.016)	17 (0.021)	0.0209	50	歩き	名詞	44 (0.029)	22 (0.031)	0.0296
51	使える	動詞	29 (0.019)	17 (0.021)	0.0208	51	狭い	形容詞	27 (0.018)	21 (0.029)	0.0289
52	話	サ変名詞	29 (0.019)	17 (0.021)	0.0208	52	操作	サ変名詞	34 (0.022)	21 (0.029)	0.0286
53	不随意運動	タグ	32 (0.021)	17 (0.021)	0.0208	53	問診	サ変名詞	35 (0.023)	21 (0.029)	0.0286
54	片麻痺	タグ	32 (0.021)	17 (0.021)	0.0208	54	体	名詞C	38 (0.025)	21 (0.029)	0.0285
55	支持性	タグ	24 (0.016)	16 (0.020)	0.0197	55	反応	サ変名詞	39 (0.026)	21 (0.029)	0.0285
56	注意力	タグ	26 (0.017)	16 (0.020)	0.0197	56	遅い	形容詞	30 (0.020)	20 (0.028)	0.0274
57	筋力低下	タグ	20 (0.013)	15 (0.019)	0.0185	57	前方	名詞	34 (0.022)	20 (0.028)	0.0272
58	見受ける	動詞	28 (0.018)	15 (0.019)	0.0184	58	環境	名詞	35 (0.023)	20 (0.028)	0.0272
59	要素	名詞	21 (0.014)	14 (0.017)	0.0173	59	麻痺側	タグ	39 (0.026)	20 (0.028)	0.0271
60	予測	サ変名詞	21 (0.014)	14 (0.017)	0.0173	60	認知機能	タグ	41 (0.027)	20 (0.028)	0.027
61	足部	タグ	25 (0.016)	14 (0.017)	0.0172	61	周り	名詞	30 (0.020)	19 (0.026)	0.026
62	散漫	形容動詞	19 (0.012)	13 (0.016)	0.016	62	蹴く	動詞	36 (0.024)	19 (0.026)	0.0258
63	指示	サ変名詞	21 (0.014)	13 (0.016)	0.016	63	行う	動詞	25 (0.016)	18 (0.025)	0.0248
64	直感	サ変名詞	22 (0.014)	13 (0.016)	0.016	64	自信	名詞	25 (0.016)	18 (0.025)	0.0248
65	引っかかる	動詞	22 (0.014)	13 (0.016)	0.016	65	程度	名詞	26 (0.017)	18 (0.025)	0.0247
66	意識	サ変名詞	22 (0.014)	13 (0.016)	0.016	66	若い	形容詞	26 (0.017)	18 (0.025)	0.0247
67	安定性	タグ	22 (0.014)	13 (0.016)	0.016	67	後方重心	タグ	34 (0.022)	18 (0.025)	0.0245
68	高齢	名詞	24 (0.016)	13 (0.016)	0.016	68	挨拶	サ変名詞	38 (0.025)	18 (0.025)	0.0243
69	含める	動詞	14 (0.009)	12 (0.015)	0.0149	69	症状	名詞	22 (0.014)	17 (0.024)	0.0234
70	荷重	名詞	17 (0.011)	12 (0.015)	0.0148	70	後ろ	名詞	24 (0.016)	17 (0.024)	0.0234
71	周囲	名詞	18 (0.012)	12 (0.015)	0.0148	71	重心移動	タグ	28 (0.018)	17 (0.024)	0.0233
72	性急	タグ	19 (0.012)	12 (0.015)	0.0148	72	左右	サ変名詞	30 (0.020)	17 (0.024)	0.0232
73	半分	副詞可能	20 (0.013)	12 (0.015)	0.0148	73	距離	名詞	30 (0.020)	17 (0.024)	0.0232
74	右下肢	タグ	21 (0.014)	12 (0.015)	0.0148	74	慎重	形容動詞	33 (0.022)	17 (0.024)	0.0231
75	面談	サ変名詞	11 (0.007)	11 (0.014)	0.0137	75	運動	サ変名詞	18 (0.012)	16 (0.022)	0.0222

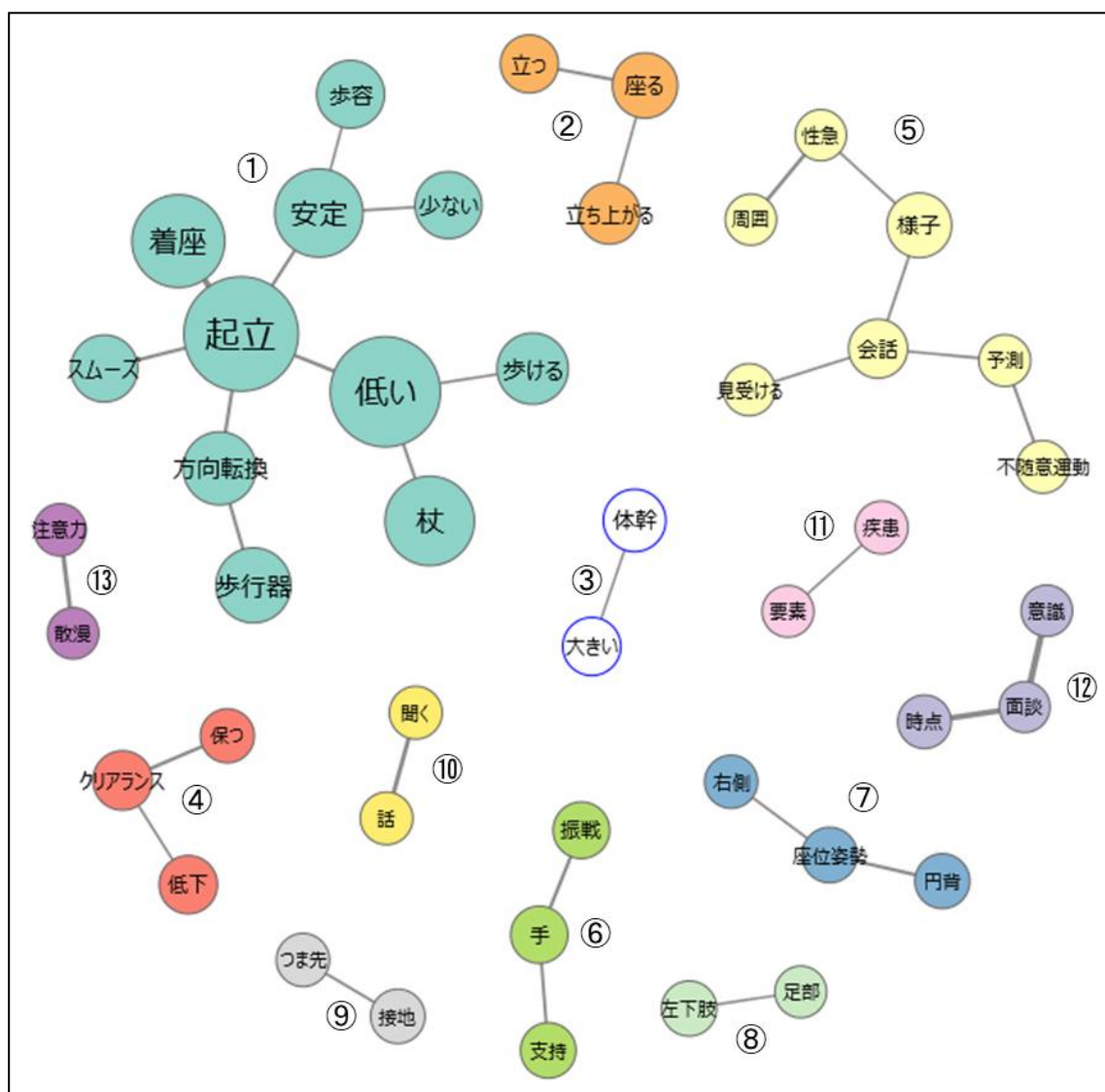


図 7.3.2.1(2) 成績上位群の共起ネットワーク

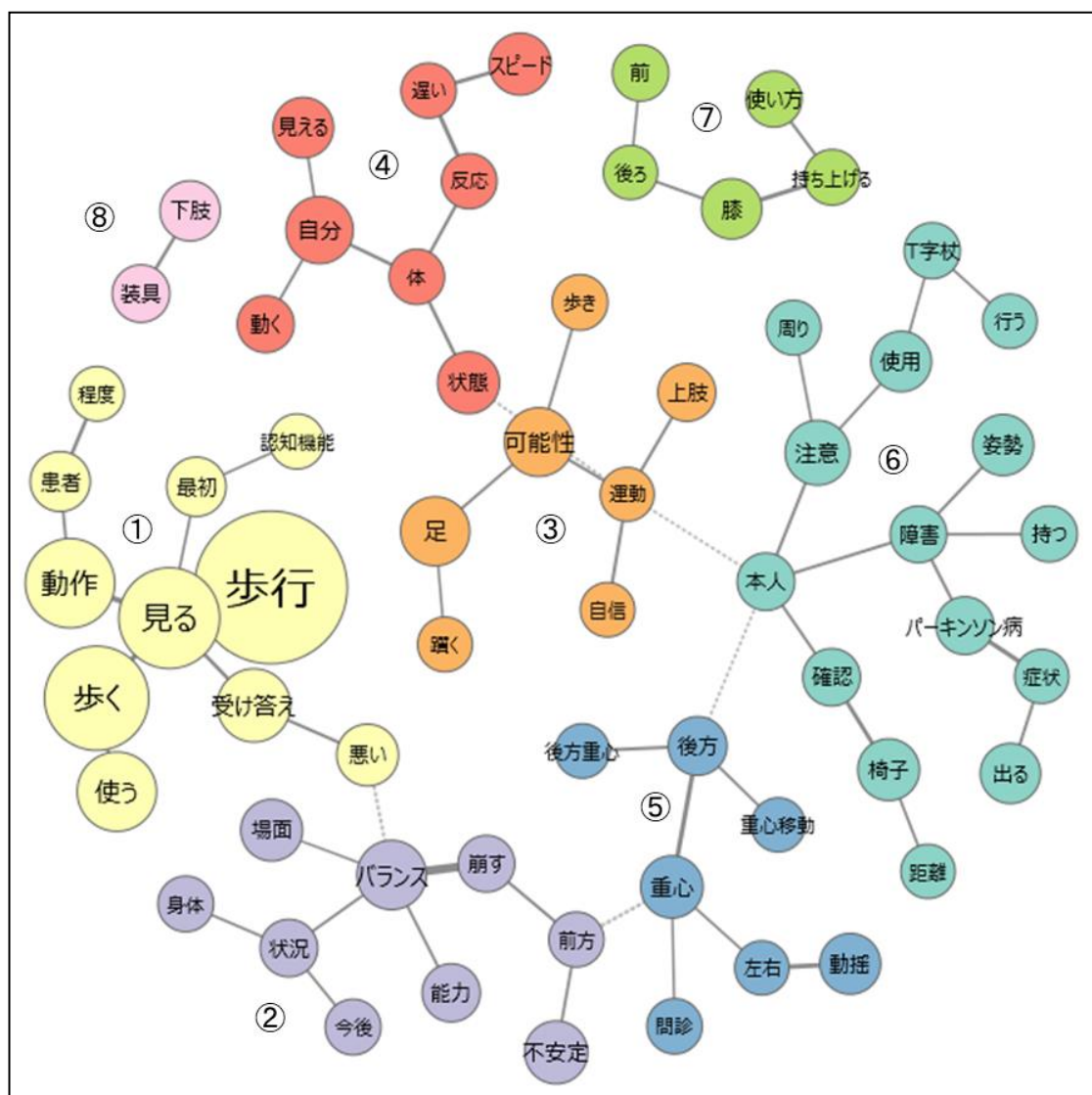


図 7.3.2.1(3) 成績下位群の共起ネットワーク

表 7.3.2.1(4) 成績上位群・下位群から抽出された
 臨床判断を基盤とした転倒予測の視点

転倒の危険因子*	成績上位群から抽出された臨床判断を 基盤とした転倒予測の視点	成績下位群から抽出された臨床判断を 基盤とした転倒予測の視点
I. 一般機能状態	歩行補助具使用	⑧麻痺側足部の障害
II. 歩行・バランス・ 動作能力	バランス	③疾患に起因する異常な体幹 の動揺性
	歩行速度の低下	①全ての動作相[起立・着座・歩行・方向転換]における全 体像[スムーズさ、安定性、痛み、歩容、歩行補助具の使用状況]
	歩容の異常	④歩行中のクリアランス保持の異常
	動作能力の異常 (起立・着座・方向転換)	⑨不安定な立脚期
	下肢筋力低下	⑥手への注目の視点[代償としての使用]
III. 骨格筋・ 神経筋系	疼痛	②起立・着座動作の観察から 推察された下肢筋力低下
	片麻痺・足部の障害	⑧麻痺側足部の障害
	振戦	⑥手への注目の視点[手に現れた症状]
	体幹動揺	③疾患に起因する異常な体幹 の動揺性
	姿勢不良	⑦観察された不良姿勢から推察される体幹機能
IV. 認知・心理・ 行動・社会・ 外的要因	認知障害	⑩話を聞く様子から推察された認知機能や性格
	安全行動の欠如	⑬動作場面から推察された注意力の散漫さ
	転倒への恐怖感の欠如	⑤動作や会話場面の観察から推察された性急な様子
	外的要因(生活環境)	
V. 疾病・ 医学的問題	下肢関節疾患	⑪疾患による動作と 生活への影響
	脳血管障害	⑫面談の時点での覚醒レベル
	パーキンソン病	
		⑥病名に関連する典型的症状から想起される転倒のリスク

* Nevitt(1997)を改変し、島田(2012)が作成したものを変更して作成。抽出された視点は成績上位群・下位群の共起ネットワークの結果と対応している。

第 8 章【研究 5】 試作版 TUG+の作成とその信頼性・妥当性の評価

（研究 5-1, 研究 5-2）

8.1 【研究 5-1】 高齢者 69 名の TUG 遂行映像を使用した転倒関連因子の抽出

8.1.1 目的

高齢者のパフォーマンステストとして汎用的に用いられている TUG に、熟練した PT の転倒予測の視点を加えた新たな評価表（TUG+）を開発するため、まず研究 5-1 では、高齢者 69 名の TUG 遂行映像の観察所見と過去の転倒歴との関連性の分析から、TUG+を構成する因子を抽出することを目的とした。

8.1.2 対象と方法

8.1.2.1 対象と設定

千葉県内の介護老人保健施設 A の通所リハビリ利用者、神奈川県内のリハビリ特化型デイサービス B に通所している地域在住高齢者 125 名。適格基準は、歩行補助具の有無を問わず、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者、口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者、研究の目的および方法を説明し、十分な同意と協力が得られた者とした。除外基準は、脳血管障害やパーキンソン病などの中枢神経疾患と、MMSE にて 24 点未満もしくは、長谷川式簡易知能評価スケール（以下、HDS-R）にて 20 点以下で認知症が疑われるものとした。最終的な解析対象者は 69 例（男性 25 名、女性 44 例、平均年齢 82.4 ± 6.3 歳）であった。要支援 1（17 名）、要支援 2（20 名）、要介護 1（18 名）、要介護 2（18 名）、要介護 3（11 名）、要介護 4（3 名）であった（表 8.1.2.1(1)、図 8.1.2.1(2)）。

8.1.2.2 試作版 TUG+の作成プロセス

8.1.2.2.1 試作版 TUG+の作成

TUG+は既存の TUG による時間要素だけではなく、動作の質的な要素を加味して転倒リスクを評価することで、転倒予測精度向上に寄与することを目指している。研究 1 で作成した TUG チェックリストと、それを使用した研究 2 の結果を参考に、実施分担者と共同研究者 2 名（臨床経験 10 年以上）の計 3 名で協議し

ながら試作版 TUG+として評価する項目を抽出した。試作版 TUG+は【A.歩行補助具の使用】、【B.直線歩行時の歩幅】、【C.180°方向転換時の歩数と不安定性】【D.着座】の5つの項目を含む評価表とした（図 8.1.2.2.1）。

【A 歩行補助具の使用】は、TUG チェックリストの【座位姿勢・起立動作】の「立ち上がり動作の問題がある」のサブカテゴリーである[上肢の支持が必要（歩行補助具を引いたり椅子の座面を押して立ち上がる）]と、【初動（はじめの一步）】の「立位安定性の問題がある」のサブカテゴリーである[立位保持に上肢の支持を要する（歩行補助具への依存が強い）]と、【直線歩行】の「全歩行周期を通じた問題がある」のサブカテゴリーである[歩行補助具への依存が強い]を反映する項目として採用した。試作版 TUG+は、A【歩行補助具の使用 0:なし, 1:T字杖・四点杖使用, 2:歩行器・歩行車使用】で評価を行った。

【B.直線歩行時の歩幅】は、TUG チェックリストの【初動（はじめの一步）】の「歩行開始時振り出しの問題がある」のサブカテゴリーである[すくみ足等により一歩が出にくい], [振り出し肢のコントロールが不十分]と【直線歩行】の「全歩行周期を通じた問題がある」のサブカテゴリーである「歩幅が一歩ずつ異なる」, 「左右の立脚時間に差がある」を反映する項目として採用した。試作版 TUG+は、B【直線歩行時の歩幅 0: ほぼ足長より大きな歩幅で歩く, 1: ほぼ足長程度の歩幅で歩く, 2: ほぼ足長以下の歩幅で歩く, または全歩行を通じて明らかなばらつきを認める】で評価を行った。

【C.180°方向転換時の歩数と不安定性】は、TUG チェックリストの【安全性の問題がある（スピード, 時間, 軌道, スキル）】のサブカテゴリーの[スピードを減速できない], [過剰に時間がかかる], [コーンにぶつかる, 倒す], [コーンに対し過剰に大きく回る]と【安定性の問題: バランス, 重心に関する問題（立脚期）, 足の運び方（遊脚期）】のサブカテゴリーの[小刻みに回転する], [止まってから曲がる], [重心が後ろに残っている], [横（外側）にふらつく]を反映する項目として採用した。試作版 TUG+では、C【180°方向転換 ①歩数: 方向転換に要した歩数（実測）, ②不安定性 0: 安全かつスムーズに動作が行える, 1: バランスを崩す・立ち止まる・コーンにぶつかるなど動作に不安定さを伴う】で評価を行った。

【D.着座】は、TUG チェックリストの【着座動作】の「着座動作の問題」のサブカテゴリーである[座るのに時間がかかる]、[減速できず勢いよく座ったり、倒れ込むように座る][椅子との距離を誤る（近すぎる、遠すぎる）]を反映する項目として採用した。試作版 TUG+では、D【着座 0: 最小限に触れる（肘掛け・座面・歩行補助具等）程度までで、安全に腰かけられる、1: 安全に腰かけられるが、手の支えを必要とする、2: 手の支えがあっても、調節できずドスンと座る】で評価を行った。

8.1.2.2.2 対象高齢者の評価

対象者の評価と TUG 場面の撮影は、対象毎に行われる通所リハビリテーション実施計画書（3 か月毎）作成のための評価実施時に併せて行った。対象者の基礎情報として、年齢、性別、身長、体重、BMI、診断名、要介護度、歩行補助具、転倒歴について聴取した。転倒歴の評価は、過去1年間の転倒の有無、回数について回想法にて聴取した。歩行補助具の使用については、TUG 映像撮影時に使用していたものについて、TUG+使用の A【歩行補助具の使用 0: なし、1: T 字杖・四点杖使用、2: 歩行器・歩行車使用】で評価した。認知機能の評価は MMSE もしくは HDS-R とし、各施設で通常使用されている評価法を採用した。身体機能の評価としては、握力、開眼片足立ち時間、TUG、2 ステップテスト、立ち上がりテスト、5m 歩行時間を評価した。握力は左右交互に2回ずつ実施し、左右それぞれの高値の記録を平均した。開眼片足立ち時間は、両上肢下垂位・開眼での片脚立位保持を指示し、左右どちらかの下肢で計2回実施しより高値を採用した（最大60秒）。

2 ステップテストは、できるかぎり大股2歩の歩幅を身長比で算出する。2回計測し高値の記録を採用した。

立ち上がりテストは、40 cm両足の検査から開始し、立ち上がり可能であれば、左右とも片足で実施した。その後も同様の手順で30cm、20cm、10cmと繰り返した。両足または片足で立ち上がった一番低い台を測定結果とした。

5m 最大歩行時間は直線廊下を11m歩行し、最初と最後の各3mを助走路として5mの歩行を実施した。教示は「できるだけ早く歩いて下さい」に統一し、最

大努力での歩行時間をデジタルストップウォッチで 2 回測定し、より良い値を測定値とした。

8.1.2.2.3 TUG 場面の撮影方法

映像撮影のための歩行路はリハビリテーション室内に置き、椅子からの起立、3m 平地歩行、方向転換、椅子への着座までの一連の動作全てが矢状面から納まる位置に三脚を用いてデジタルビデオカメラを設置し最大広角に固定した状態とし、施設間で統一した（図 8.1.2.2.3）。また椅子は肘掛けありのものをを用いた。撮影は最大努力歩行速度条件で行い、対象者への教示は「できる限り早く歩いて、3m 先のポールを回ってきてください。回る方向はどちらでも構いません。戻ってきたらすぐに椅子に腰掛けてください」に統一した。なお動作中の転倒のリスクを予防する目的で、PT1 名の近位監視下で行った。

8.1.2.2.4 TUG 映像の評価方法

パソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写した高齢者映像に対し、実施分担者と共同研究者 2 名の計 3 名で協議しながら、試作版 TUG+を用いて、対象者の全映像を評価した。

8.1.2.3 分析

対象高齢者の過去 1 年間の転倒歴の有無により、転倒群と非転倒群に分けた。シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち、基本情報および身体機能の結果を、 χ^2 検定、対応のない t 検定、Mann-Whitney の U 検定を用いて比較検討した。次いで、転倒に関連する主要な因子を検討するために、転倒の有無を目的変数（転倒なし：0，転倒あり：1），試作版 TUG+の 4 項目（ダミー変数を用いてカテゴリー化）と身体機能の全評価項目を独立変数として、ステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を行いオッズ比、95%信頼区間で検討した。方向転換時歩数は、Thigpen ら（2000）の分類に基づきながら、対象者の分布を考慮して、便宜的に①2 歩以下，②3-4 歩，③5-7 歩，④8 歩以上の 4 つにカテゴリー化した。回帰分析の適合性は Hosmer と Lemeshow の検定で判断した。統計

解析は IBM SPSS 22.0 Statistics を用い、有意水準を 5%未満で判定した。

8.1.3 結果

8.1.3.1 転倒群・非転倒群の比較

69 名の対象のうち、非転倒群は 49 名、転倒群は 20 名であった（転倒発生率 29.0%）。両群の年齢、性別、身長、体重、BMI、要介護度など基本属性に群間による差を認めなかった（表 8.1.3.1(1)）。2 ステップテストでは転倒群で有意に低値を示し（ $p=0.045$ ）、TUG 時間（ $p=0.026$ ）、5m 最大歩行時間（ $p=0.018$ ）で転倒群が非転倒群より有意に高値を示した。

試作版 TUG+の各項目について χ^2 検定を行った結果を示す（表 8.1.3.1(2)）。まず、項目 B【直線歩行の歩幅】において群間の出現頻度に偏りが有意であった（ $\chi^2(2)=7.330$, $p=0.023$ ）。残差分析の結果、非転倒群の「0: ほぼ足長より大きな歩幅で歩く」が転倒群よりも有意に多く（調整済み残差 2.5）、転倒群の「2: ほぼ足長以下の歩幅で歩く、または全歩行を通じて明らかなばらつきを認める」が非転倒群よりも有意に多かった（調整済み残差 2.0）。

また項目 C【①方向転換時の歩数】の実測値について、非転倒群と転倒群の度数分布表を示す（図 8.1.3.1(3)、表 8.1.3.1(4)）。非転倒群では、非転倒群の平均値は 4.2 ± 0.2 歩（95%信頼区間 3.84-4.65）、中央値は 4 歩（最小値 2.0-最大値 8.0）であった。一方転倒群の平均値は 5.70 ± 0.61 歩（95%信頼区間 4.43-6.97）、中央値は 4.5 歩（最小値 3.0-最大値 12.0）であった。歩数は①2 歩以下、②3-4 歩、③5-7 歩、④8 歩以上の 4 つにカテゴリー分けして、転倒群、非転倒群の χ^2 検定を行った結果、群間の出現頻度に偏りが有意であった（ $\chi^2(3)=10.45$, $p=0.015$ ）。残差分析の結果、「4: 8 歩以上」の項目について、転倒群が非転倒群よりも有意に多かった（調整済み残差 3.2）（図 8.1.3.1(5)）。

次に項目 C【②方向転換時の不安定性】において群間の出現頻度に偏りが有意であった（ $\chi^2(1)=18.54$, $p<0.001$ ）。残差分析の結果、「2: 不安定性あり（バランスを崩す・立ち止まる・コーンにぶつかる）」の項目について、転倒群が非転倒群より有意に多かった（調整済み残差 4.3）。

一方、D【着座動作】については、群間に出現頻度に有意な偏りを認めず、研

究2とは異なる結果となった（ $p=0.058$ ）。

8.1.3.2 ロジスティック回帰分析の結果

単変量解析の結果，転倒と有意な関連を認めたものを独立変数として，転倒有無を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った結果を示す（表 8.1.3.2）．試作版 TUG の①方向転換歩数と，②方向転換不安定性のみが，有意な転倒危険因子であった．①方向転換歩数は，「2 歩以下」を基準としたオッズ比が，「3-4 歩」で 2.781（95%信頼区間 0.08-97.36），「5-7 歩」で 1.395（95%信頼区間 0.04-55.56），「8 歩以上」で 32.57（95%信頼区間 0.77-1378.45）であり，各カテゴリーに対しては有意ではなかった．一方，②方向転換不安定性は，「不安定性なし」を基準とした「不安定性あり（バランスを崩す・立ち止まる・コーンにぶつかる）」のオッズ比は 55.205（95%信頼区間 5.15-591.72）であった．Hosmer と Lemeshow の検定の統計量は $\chi^2=0.458$ （ $p=0.928$ ）と帰無仮説が採択された．なお判別率の中率は 84.2%であった．

8.1.4 考察

過去1年間の転倒歴の有無を従属変数とし，単変量解析の結果，有意であった既存の TUG，5m 歩行，2step test，試作版 TUG+「B：歩幅」と「C：①方向転換歩数，②方向転換不安定性」を独立変数としたロジスティック回帰分析の結果，TUG+の「方向転換歩数」と「方向転換不安定性」のみが，有意な因子として抽出された．以上の結果を踏まえ，試作版 TUG+（ver.2）を作成した（図 8.5.1(2)）．新たに開発する TUG+は，従来の TUG（最大努力歩行）の時間計測と同時に 180° 方向転換に要した歩数と，方向転換の不安定性を観察から評価する尺度とした．

股関節骨折の 40%は歩行中に発生するが，18%は方向転換時に発生し（Nevitt et al., 1993），方向転換中に発生する転倒は，直進歩行時の約 7.9 倍股関節骨折受傷のリスクを高める（Cumming et al., 1994）．そのため，方向転換動作の安全性を評価することは重要である．方向転換動作に，より多くのステップを要することは，動作の不安定性を意味する（Mancini et al., 2016）．

TUG を構成する方向転換動作そのものに着目した評価も既にいくつか検討さ

れている（Thigpen et al., 2000; Dite et al, 2002）. Thigpen ら（2000）は、TUGの方向転換場面の映像分析を基にして、歩行中における方向転換動作の困難さを計る評価表を作成している. この評価法は、「①方向転換に要する時間：1）2.50秒未満，2）2.50秒～2.99秒，3）3.0秒以上」，「②ステップ数：1）1～2歩で方向の完全な反転を達成，2）3～4歩要す，3）5歩以上要す」，「③方向転換中のバランス損失状況；1）損失なし，2）介助なく自己修正可能，3）バランスの崩れや転倒を修正または予防するための介助が必要」，「④方向転換のタイプ：1）Pivot 2）Mix 3）Step」の4項目からなる. この指標を用いた検討では，方向転換に困難さを伴う高齢者群のみで，Pivot タイプのストラテジーが存在しないことと，バランスの崩れを認めたと報告した. Faria ら（2016）は，Thigpen ら（2000）が作成した評価表を用いて片麻痺患者の方向転換動作について検討した. 片麻痺患者では，回転方向に関わらず，方向転換時のパフォーマンスが低く，方向転換に要する時間，ステップ数，およびバランスの喪失に困難さがあったとした.

Dite ら（2002）の評価法は，「1. 歩行と方向転換を開始するまでの間，躊躇なく滑らかに移動する」「2. 方向転換中に顕著な一時停止はない」「3. バランス取るために，上肢を挙上したり，固定しない」「4. 方向転換中に支持基底面を広げたり，よろめかない」「5. 方向転換全体を通して安定している」「6. 方向転換するのに必要なステップの正確な数の計測」「7. 方向転換にかかる正確な時間の計測」「8. 方向転換終了時，方向転換と歩行の間に躊躇せずに滑らかに移動する」「9. 方向転換終了時，進行方向から逸脱しない」「10. 総合点」について，ビデオ撮影した TUG の方向転換場面の映像を，「はい／いいえ」による評価（項目 1-6, 9, 10）と実際の計測（項目 6, 7）により評価しスコアを算出する. 81名の地域在住高齢者を対象として，検討した結果，「項目 6. 7. 10」が，既存のバランス測定との強い相関を示し，複数転倒者を判別のための高い感度（78-92%）と高い特異度（70-96%）を示した. また Barrois ら（2017）は，脳卒中片麻痺者では歩行中の180°方向転換時のステップ数（1歩／2～4歩／5歩以上）と，その後6カ月間の転倒発生に有意な関連があったとしている.

以上の報告は，高齢者や身体機能障害を有する者にとって，TUGに含まれる方向転換動作が困難であることを裏付けるものであり，本研究結果はそれを支持す

るものである。Thigpen ら（2000）が作成した評価表では、TUG の方向転換に 5 歩以上要することが身体機能低下を示す徴候としたが、それは至適歩行速度条件で導かれた結果であった。本研究では、最大努力歩行速度条件で行っており、方向転換を 4 歩で遂行した者の中にも多数の転倒経験者が存在していた。そのため、4 歩以下での方向転換動作遂行が安全とは言い切れない。最大努力歩行条件での方向転換の歩数と、転倒との関連性についてはさらなる検討が必要である。

今回開発した試作版 TUG+は、新たな手間や機器を要することなく、従来の時間計測時の方向転換動作の観察評価をするだけであり、簡便な使用が可能と思われる。研究2では、TUG の着座動作場面の観察により転倒リスクの高い者の抽出が可能となることが示唆された。しかし、本研究では着座動作場面の観察所見と、転倒との有意な関連性は認めなかった。研究2では対象21名のうち、脳血管障害片麻痺患者が11名（うち認知機能低下あり5名）、認知症の診断がついた者が5名含まれていた。また実際に、着座動作に問題があると判定された者6名のうち、片麻痺を呈した者が3名（うち認知機能低下が2名）、認知症の診断がついた者が2名含まれていた。以上の結果から、着座動作時のスピード制御困難や安全配慮困難によりドスンと座るような所見は、中枢神経疾患や認知症を呈した高齢者で観察されやすい所見である可能性も考えられた。

本研究の限界として以下が挙げられる。過去の転倒歴の聴取は、想起法を用いたため、測定バイアスの影響が考えられる。また映像を用いた研究であり、実際の予測妥当性を検討したものでない。今後は、評価の信頼性の検討と、臨床における有用性の検証が必要である。

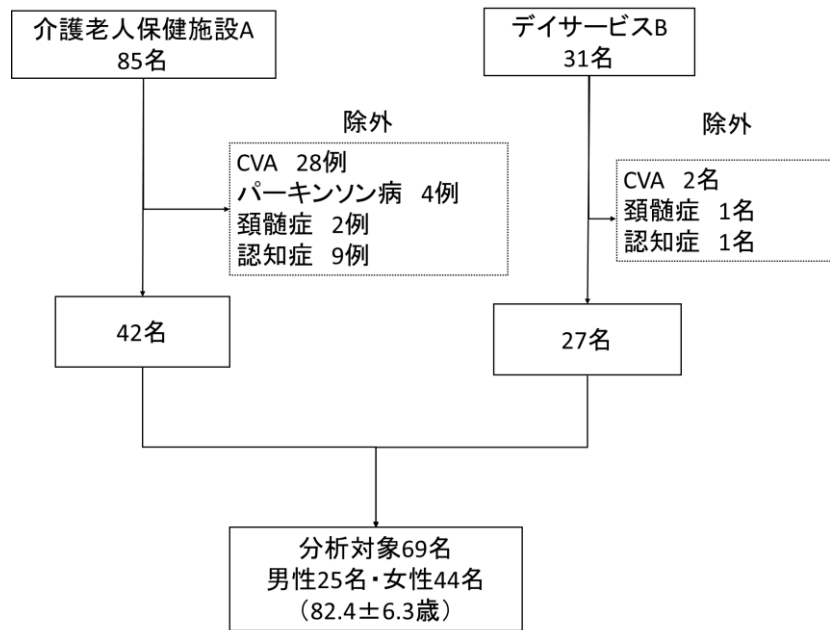


図 8.1.2.1(1) 分析対象

表 8.1.2.1(2) 対象者の基本属性

n = 69	
年齢(歳)	82.4±6.3
性別(人数)	男性:25名 女性:44名
身長(cm)	154. 2±9.0
体重(kg)	54.0±11.5
BMI (kg/m ²)	22.6±4.1
介護認定	要支援1:17名 要支援2:20名 要介護1:18名 要介護2:18名 要介護3:11名 要介護4:3名
歩行補助具(人数)	杖なし:36名 T字杖:20名 歩行器・歩行車:13名
診断名(例)	
変形性関節症	13名
腰椎圧迫骨折	12名
大腿骨頸部骨折	9名
脊柱管狭窄症	7名
人工関節置換術	3名
上肢骨折	3名
関節リウマチ	2名
循環器疾患	12名
その他	8名

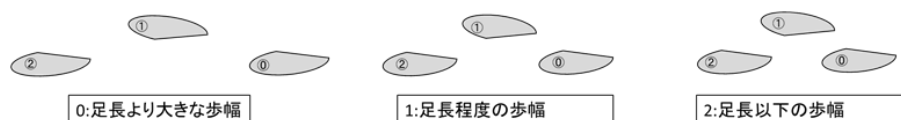
試作版TUG+

A. 歩行補助具の使用

- ☐ 0：使用なし
- ☐ 1：T字杖・四点杖を使用する
- ☐ 2：歩行器・歩行車を使用する

B. 直線歩行の歩幅

- ☐ 0：ほぼ足長より大きな歩幅で歩く
- ☐ 1：ほぼ足長程度の歩幅で歩く
- ☐ 2：ほぼ足長以下の歩幅で歩く、または、全歩行を通じて明らかなばらつきを認める。
* 左右差がある場合は小さい方で判定する



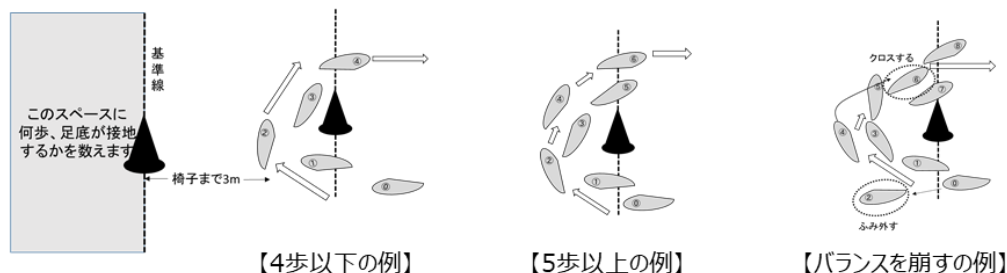
C. 180°方向転換

① 歩数

- ☐ 方向転換に要した歩数 [歩]

② 不安定性

- ☐ 0：安全かつスムーズに動作が行える
- ☐ 1：バランスを崩す、立ち止まる、コーンにぶつかるなど動作に不安定さを伴う



D. 着座

- ☐ 0：最小限に触れる（肘掛け・座面・歩行補助具等）程度までで、安全に腰かけられる
- ☐ 1：安全に腰かけられるが、手の支えを必要とする
- ☐ 2：手の支えがあっても、調節できずドスンと座る

図 8.1.2.2.1 試作版 TUG+

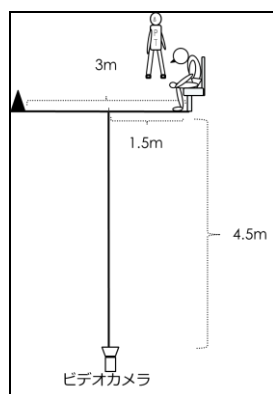


図 8.1.2.2.3 TUG 場面の撮影方法

表 8.1.3.1(1) 非転倒群と転倒群の比較(1)

項目	非転倒群 (n=49)	転倒群 (n=20)	p値
年齢(歳) ^{a)}	81.9±7.0 (79.9-83.9)	83.6±4.3 (81.6-85.6)	0.227 ^{c)}
性別(男性/女性)	20/29	5/15	0.215 ^{d)}
身長 ^{b)}	152.5[141.10-172.0] (152.7-157.8)	150.0[138.0-170.0] (146.7-155.4)	0.055 ^{e)}
体重 ^{a)}	55.0±12.5 (51.4-58.6)	51.5±8.0 (47.7-55.4)	0.184 ^{c)}
BMI ^{b)}	22.44[15-37] (21.4-23.7)	22.0[16-33] (21.0-24.8)	0.956 ^{e)}
要介護度 [*]	13, 12, 13, 10, 0, 1	4, 8, 5, 1, 2, 0	0.115 ^{d)}
握力(kg) ^{b)}	18.1[11.0-50.0] (17.71-22.2)	16.3[6.0-27.8] (14.0-19.2)	0.224 ^{e)}
開眼片脚立ち時間(秒) ^{b)}	4.0[0-60] (5.1-11.7)	3.0[0-37] (1.5-9.4)	0.507 ^{e)}
TUG(秒) ^{a)}	11.7±3.3 (10.7-12.6)	14.8±5.6 (12.2-17.4)	0.026 ^{c)}
2ステップテスト ^{a)}	0.8±0.3 (0.7-0.9)	0.7±0.3 (0.6-0.8)	0.045 ^{c)}
立ち上がりテスト ^{***}	2, 12, 13, 17, 5	0, 10, 4, 4, 2	0.290 ^{d)}
5m最大歩行(秒) ^{b)}	4.9[1.9-9.4] (4.5-5.4)	5.6[3.8-10.6] (5.1-6.5)	0.018 ^{e)}

^{a)} 平均値±標準偏差 ^{b)} 中央値[最大値-最小値] ()内: 95%信頼区間(下限-上限) ^{c)} 対応のないt-検定 ^{d)} χ²検定 ^{e)} Mann-WhitneyのU検定

^{*}: 要支援1, 2, 要介護1, 2, 3, 4

^{**}: なし, T字杖, 歩行器・歩行車

^{***}: 40cm両脚不可, 40cm両脚可, 30cm両脚可, 20cm両脚可, 10cm両脚可

表 8.1.3.1(2) 非転倒群と転倒群の比較(2)

項目	非転倒群 (n=49)	転倒群 (n=20)	χ ² 値	p値
A. 歩行補助具 ^{a)} n (%)	25(51.0)/16(32.7)/8(16.3)	10(50.0)/5(25.0)/5(25.0)	7.56	0.656
B. 直線歩行の歩幅 ^{b)} n (%)	39(79.6)/9(18.4)/1(2.0)	10(50.0)/7(35.0)/3(15.0)	7.33	0.023
C. 方向転換歩数 ^{c)} n (%)	2(4.0)/31(63.4)/14(28.6)/2(4.0)	0(0.0)/10(50.0)/3(15.0)/7(35.0)	10.46	0.005
方向転換不安定性 ^{d)} n(%)	48(98.0)/1(2.0)	15(75.0)/5(25.0)	18.54	0.002
D. 着座動作 ^{e)} n(%)	23(46.9)/22(44.9)/4(8.2)	3(15.0)/14(70.0)/2(10.0)	5.70	0.058

^{a)} 使用なし/T字杖・四点杖を使用する/歩行器・歩行車を使用する

^{b)} ほぼ足長より大きな歩幅で歩く/ほぼ足長程度の歩幅で歩く/ほぼ足長以下の歩幅で歩く、または、全歩行を通じて明らかなばらつきを認める

^{c)} 2歩以下/3-4歩/5-7歩/8歩以上

^{d)} なし/あり(ふらつく・立ち止まる・コーンにぶつかる)

^{e)} 最小限に触れる(肘明け・座面・歩行補助具等)程度までで、安全に腰かけられる/安全に腰かけられるが、手の支えを必要とする/手の支えがあっても、調節できずドスンと座る

χ²検定 f) χ²値 g) Cremer's V ^{*}: 残差分析にて非転倒群<転倒群 ^{**}: 転倒群<非転倒群

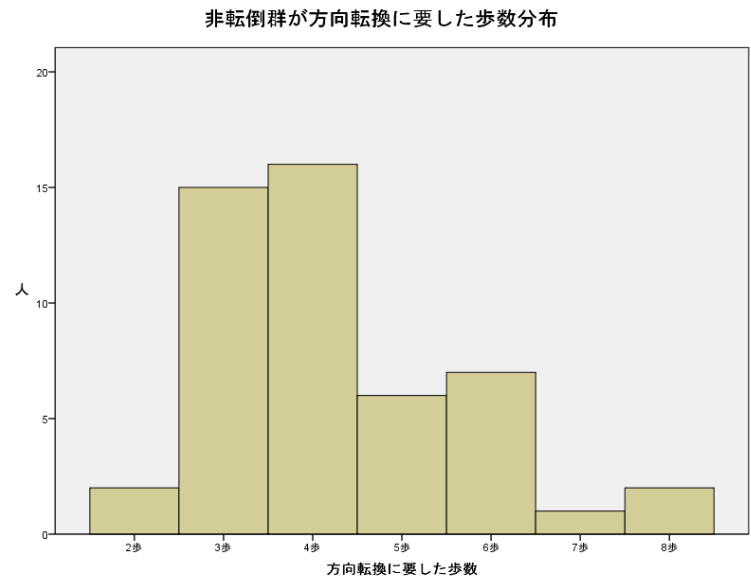


図8.1.3.1(3) 非転倒群が方向転換に要した歩数分布

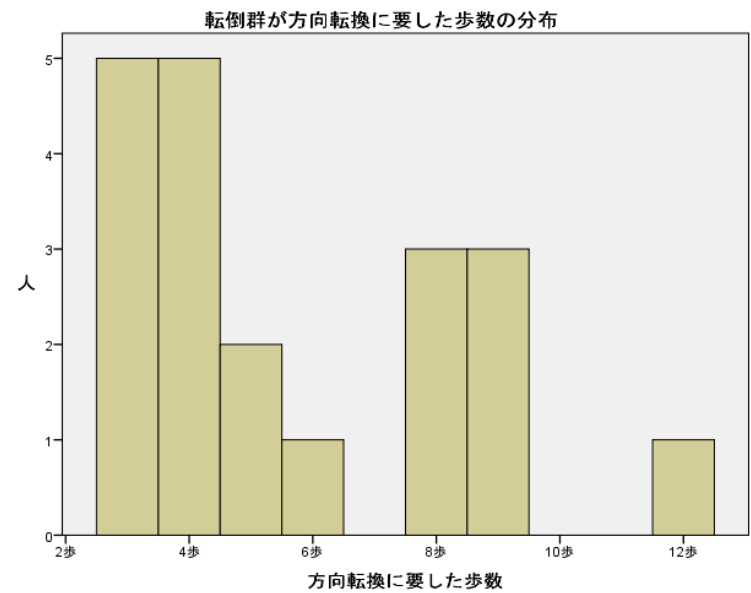


図8.1.3.1(4) 転倒群が方向転換に要した歩数分布

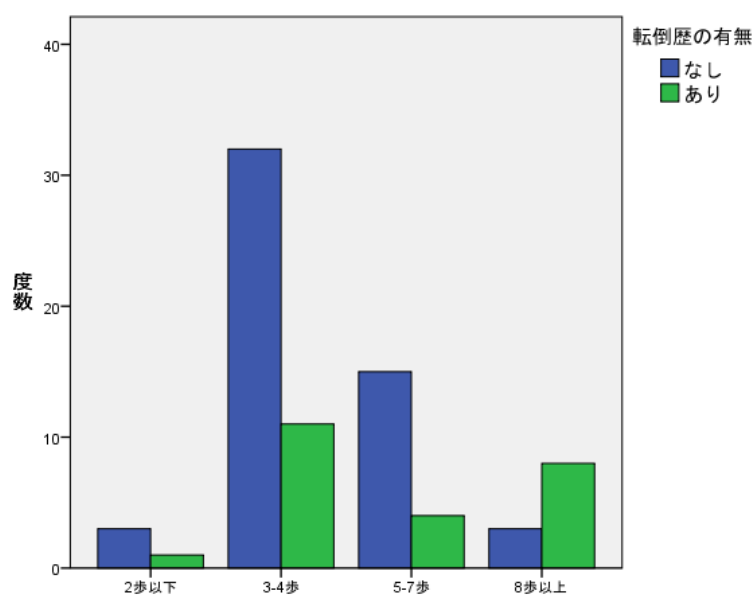


図8.1.3.1(5) 方向転換時歩数分類別の転倒歴有無の分布

表 8.1.3.2 ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	オッズ比	95%CI	p値
方向転換歩数			
2歩以下	Reference		0.008
3-4歩	2.781	0.08 – 97.36	0.573
5-7歩	1.395	0.04 – 55.56	0.859
8歩以上	32.571	0.77 – 1378.45	0.068
方向転換不安定性			
なし	Reference		
あり*	55.205	5.15 – 591.72	0.001

95%CI: オッズ比の95%信頼区間

従属変数: 過去の転倒歴の有無

独立変数: TUG, 5m歩行, 2step test, 試作版TUG+(B:歩幅, C:方向転換歩数・方向転換不安定性)

*: バランスを崩す・立ち止まる・コーンにぶつかる

8.2 試作版 TUG+(ver.2)を構成する項目の信頼性の評価

－高齢者映像による検討－【研究5-2】

8.2.1 目的

研究5-1において，転倒関連因子として抽出された TUG 遂行中の「方向転換歩数」と「方向転換不安定性」から構成する試作版 TUG+(ver.2)を使用した評価の信頼性を，高齢者映像を用いて検討することを目的とした．

8.2.2 対象と方法

8.2.2.1 対象

PT 養成校の教員3名（臨床経験23年，15年，6年）と PT 学生3名（表8.2.2.1）を対象とした．

8.2.2.2 方法

8.1.2.2で撮影した高齢者映像全てを，パソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写し，試作版 TUG+(ver.2)（図8.2.2.2(1)）を使用して評価した．評価方法について示す（図8.2.2.2(2)）．コーンの中央から椅子の前脚までを3mとし，コーンの中央の延長線上を基準線とする．①方向転換時の歩数は，基準線を越えたスペース（基準線上を含む）に何歩足底が接地するかを数える．一方②方向転換不安定性は，振り出した足を踏み外したり，クロスしたりするなどバランスを崩したり，動作が連続せず途中で立ち止まる，コーンにぶつかるなどの場合，不安定性ありに該当する．

映像の評価は PT3 名と PT 学生 3 名に分けて行った．評価者は試作版 TUG+(ver.2)の評価方法に関する説明を15分程度受けた．その説明のために，対象者以外の5名分の映像を使用した．各映像の再生は1回のみとした．対象一人当たりの評価は10～30秒前後要し，全映像の評価には30分程度要した．なお，検者 A, C, F の3名については，試作版 TUG+(ver.2)を使用した初回評価後，約1週間の間隔をあけて再評価を行った．

8.2.2.3 分析

検者内信頼性評価の評価は、検者 A, C, F の 3 名について、初回評価後に約 1 週間の間隔をあけて再評価し κ 係数を算出した。また検者間信頼性は、6 名全員の初回評価について κ 係数を求めた。

8.2.3 結果

8.2.3.1 検者内信頼性について（表 8.2.3.1）

検者 A (0.928)、検者 C (0.831)、検者 D (0.815) とともに、 κ 係数は 0.8 以上を示し、高い検者内信頼性が確認された。

8.2.3.2 検者間信頼性について（表 8.2.3.2）

6 名の検者間信頼性を検討した結果、 κ 係数はほぼ 0.8 以上を示しており、高い検者間信頼性が確認できた。

8.2.4 考察

TUG+は従来の時間計測に「方向転換歩数」と、「方向転換不安定性」の評価を新たに加えた簡便な評価を目指している。試作版 TUG+の信頼性について、臨床経験 10 年以上のベテラン PT、臨床経験 6 年の中堅 PT、また養成校の PT 学生においても、臨床経験に関係なく高い検者内・検者間信頼性が確認できた。このことから、TUG+はリハビリテーション専門職だけでなく、介護・福祉の現場など、特別な教育を受けていないスタッフでも評価できる可能性が示唆された。

本研究の限界として、映像を使用した中で検討したものであり、実際の高齢者の検査場면을複数の検査者で評価を行っていない。また、既存の TUG の時間計測については、高い検者内信頼性が確認されているが、歩行中のふらつきや歩数といった質的な要素の再現性について、検討しておらず今後の課題である。

8.2.5 本章のまとめ

研究 5-1 では、TUG+を構成する因子を抽出することを目的に、高齢者 69 名の TUG 遂行映像の観察所見と過去の転倒歴との関連性を検討した。ロジスティック回帰分析の結果、試作版 TUG+の「方向転換歩数」と「方向転換不安定性」のみ

が、過去の転倒と有意に関連する因子として抽出されたため、それらの項目から構成される試作版 TUG+（ver.2）を作成した。

研究5-2では、試作版 TUG+(ver.2)を使用した評価の信頼性について高齢者映像を用いて検討した。3名の検者による検者内信頼性の検討では、 κ 係数は0.8以上を示し、6名の検者による検者間信頼性の検討では、 κ 係数はほぼ0.8以上を示した。この結果、TUG+として新たに加える評価項目である「方向転換歩数」と「方向転換不安定性」が高い信頼性で評価可能であることが確認できた。

研究6では、従来の時間計測による評価と、研究5で抽出されたTUG場面の「方向転換歩数」と「方向転換不安定性」の評価をスコア化できる評価表（TUG+）を作成し、実際の臨床での有用性を検証していくことを目指す。

表 8.2.2.1 評価者の基本情報

評価者	臨床経験年数
A	23年
B	15年
C	6年
D	PT学生(4年生)
E	PT学生(4年生)
F	PT学生(4年生)

TUG180°方向転換

①歩数

- ☐ 1 : 2歩以下
- ☐ 2 : 3-4歩
- ☐ 3 : 5-7歩
- ☐ 4 : 8歩以上

②不安定性

- ☐ 0 : 安全かつスムーズに動作が行える
- ☐ 1 : バランスを崩す、立ち止まる、コーンにぶつかるなど動作に不安定さを伴う

図 8.2.2.2(1) 試作版 TUG+(ver.2)

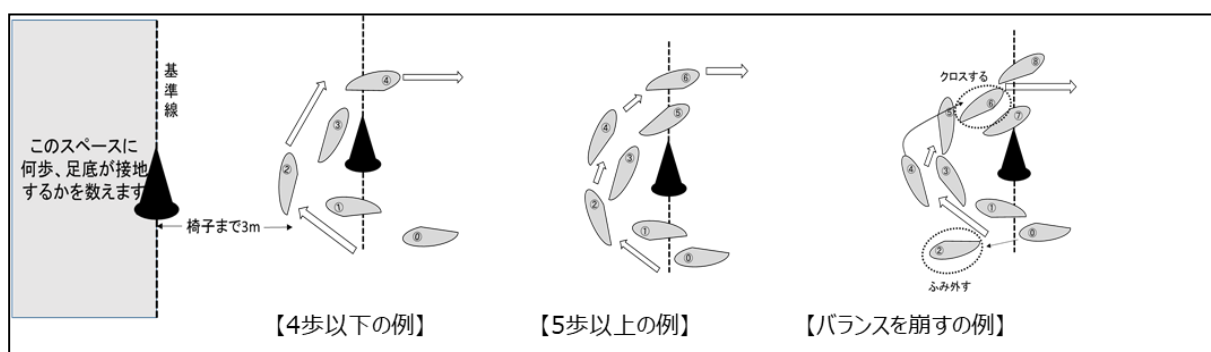


図 8.2.2.2(2) 試作版 TUG+(ver.2)の評価方法

表 8.2.3.1 TUG+(ver.2)の検査者内信頼性 [κ 係数]

	検者		
	A	C	D
TUG+(改訂版)	0.928	0.831	0.815
検者Aは臨床経験23年目PT、検者Cは臨床経験6年目、検者Dは理学療法養成校4年生			

表 8.2.3.2 TUG+(ver.2)の検者間信頼性 [κ 係数]

	A	B	C	D	E	F
A[23年目PT]	—					
B[15年目PT]	0.889*	—				
C[6年目PT]	0.823*	0.924*	—			
D[PT養成校4年生]	0.82*	0.845*	0.862*	—		
E[PT養成校4年生]	0.82*	0.853*	0.901*	0.856*	—	
F[PT養成校4年生]	0.819*	0.922*	0.828*	0.849*	0.928*	—
*: $p < 0.01$						

第9章【研究6】TUG+使用による予測妥当性の評価

ーデイサービスに通所する地域在住高齢者に対する多施設共同研究ー

9.1 目的

研究6では、TUG+を使用した臨床における有用性を、デイサービスに通所する地域在住高齢者を対象とした多施設共同研究にて検証することを目的とした。

まず、ベースライン調査結果から、従来のTUGの時間要素と新たに加える「方向転換時歩数と不安定性」の質的要素の、過去の転倒歴へ与える影響の強さを重みづけした評価表（TUG+）を完成させた。その後、TUG+を使用した評価の予測妥当性を前向き研究にて検証した。

9.2 対象と方法

9.2.1 対象と設定

神奈川県内を中心として国内10か所で事業展開しているデイサービスに通所している65歳以上の高齢者（図9.2.1(1)）。包含基準は、歩行補助具の有無を問わず、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者、口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者、研究の目的および方法を説明し、十分な同意と協力が得られた者とした。除外基準は、脳血管障害やパーキンソン病、頸髄症などの中枢神経疾患、認知症を有する者（HDS-R20点以下）とした。

ベースライン調査時の最終的な解析対象者は119名（男性25名、女性94名、平均年齢 81.8 ± 6.2 歳）であった（図9.2.1(2)、表9.2.1(3)）。

9.2.2 評価項目

2017年1月から3月の期間中、各対象者の通所リハビリテーション実施計画書作成のタイミングに合わせて下記項目の評価を行い、ベースライン調査とした。

高齢者の基礎情報として、年齢、性別、身長、体重、BMI、診断名、要介護度、HDS-R、過去1年間の転倒歴・転倒回数、屋内移動手段を測定あるいは聴取した。

身体機能評価としては、握力、長座体前屈、TUG、FR、5m歩行を実施した。

握力は左右交互に2回ずつ実施し、左右それぞれの高値の記録を平均した。長

座体前屈は長座体前屈測定器を使用して 2 回実施し、高値を記録した。FR は Duncan ら（1990）の方法に基づき 2 回実施し、高値を採用した。

5m 歩行時間は直線廊下を 11m 歩行し、最初と最後の各 3m を助走路として 5m の歩行を実施した。教示は「できるだけ速く歩いて下さい」に統一し、最大努力での歩行時間をデジタルストップウォッチで 2 回測定し、より良い値を測定値とした。なお活動・参加については E-SAS を評価した。

TUG は Podosiadlo らが提唱した方法をもとに、肘掛け付き椅子を使用し、動作の速度指示は、安全かつ快適に行う至適速度とできるだけ速く行う最大速度として条件を組み合わせた。また TUG 時には所要時間の計測だけでなく、同時に作成した試作版 TUG+(ver.2)（図 9.2.2）を使用して評価した。

9.2.3 研究手順（図 9.2.3）

- ① まず研究マニュアルを作成した。テレビ電話を使用し、各施設の管理者（PT）に対して研究計画と試作版 TUG+(ver.2)の評価方法について説明を行った。
その後、各施設のスタッフに対し研究マニュアルに基づいた評価方法の実施について十分なトレーニングを行ってもらった。
- ② 次に通所リハ利用者の評価日（3 カ月毎）に合わせて、上記の評価内容についてベースライン調査を実施した。ベースライン調査で得た過去 1 年間の転倒歴と試作版 TUG+(ver.2)結果を基に、従来の TUG の時間要素と新たに加える「方向転換時歩数と不安定性」の質的要素の、過去の転倒歴へ与える影響の強さを重みづけした評価表（TUG+）を作成した。
- ③ ベースライン調査日より 6 か月間、転倒発生状況を追跡調査した。転倒は、配布した転倒カレンダーに記録してもらい、毎回の通所時に担当 PT が転倒カレンダーの記録内容をチェックした。転倒ありの場合、転倒発生状況について聴取した。ベースライン調査後 6 カ月経過した時点で評価終了とした。

9.2.4 分析

9.2.4.1 ベースライン評価に基づく TUG+のスコア化

ベースライン調査時に聴取した過去 1 年間の転倒歴の有無により、転倒群と非

転倒群に分けた。シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち、両群の基本情報および身体機能の結果を、 χ^2 検定、対応のない t 検定、Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。次いで、過去 1 年間の転倒歴への影響の強さを検討する目的で、過去 1 年間の転倒有無を目的変数（転倒なし：0，転倒あり：1）とし、既存の TUG 時間（三分位した数値でカテゴリー化；< 8 秒，8 秒 ≤ < 11.5 秒，11.5 秒 ≤ ）と、新たに加える「方向転換時歩数；2 歩以下，3-4 歩，5-7 歩，8 歩以上」と「方向転換時不安定性；不安定性なし，あり」を独立変数として、ステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を行いオッズ比，95%信頼区間で検討した。回帰分析の適合性は Hosmer と Lemeshow の検定で判断した。

TUG+を構成する時間要素，方向転換時歩数，方向転換時不安定性のスコア化は，ロジスティック回帰分析により算出された偏回帰係数を参考に，重み付けを行い係数化した。TUG の時間要素，方向転換時歩数，方向転換時不安定性毎に算出した得点を合計したものを TUG+の合計点として算出した。

9.2.4.2 前向き研究による TUG+の予測妥当性の評価

まず，ベースライン調査後 6 カ月間での転倒発生の有無により，転倒群と非転倒群に分けた。シャピロ・ウィルク検定でデータの正規性を確認したのち，両群の基本情報および身体機能の結果を， χ^2 検定，対応のない t 検定，Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。

次に，追跡調査期間中に発生した転倒予測精度について，既存の TUG 単独で使用了場合と TUG+使用による予測精度の比較，さらに既存の転倒リスク評価法である FRを使用した予測精度と比較することを目的として，ROC 曲線を描き，それぞれのモデルの感度・特異度・陽性的中率・陰性的中率・正診率・AUC を比較した。この際，TUG+のカットオフ値に関しては，Youden Index を用いて算出した。既存の TUG のカットオフ値は，Shumway- Cook ら（2000）の > 13.5 秒を用いた。また FR のカットオフ値は，Duncan ら（1990）の ≤ 15.3cm 用いて，上述の予測精度を比較した。

最後に，転倒が発生するまでの時間的な変数を含めて分析するため

Kaplan-Meier 法で算出し、Log-rank 検定にて検討した。その際、TUG+のカットオフ値を基に2群に分けて、各群における転倒発生率の群間比較を行った。また基本属性や身体機能の共変量を含めて、転倒発生に影響する因子を検討するために、単変量解析にて有意であった項目を独立変数としたCox比例ハザード回帰分析（ステップワイズ法）において、転倒発生の有無と有意な関連を認めた変数については、ハザード比（hazard ratio, 以下HR）を算出した。なお全ての統計解析はIBM SPSS 24.0 Statisticsを用い、有意水準を5%未満で判定した。

9.3 結果

9.3.1 非転倒群・転倒群の比較

非転倒群と転倒群を比較した結果を示す（表9.3.1）。非転倒群81名、転倒群は38名であり、転倒発生率は31.9%であった。要介護度において、群間の出現頻度に有意な偏りがあった（ $\chi^2(5)=16.49$, $p=0.006$ ）。残差分析の結果、要支援1は非転倒群で有意に多く（調整済み残差3.5）、要支援2は転倒群で有意に多かった（調整済み残差2.0）。また握力（ $p=0.026$ ）、FR（ $p=0.003$ ）、LSA（ $p=0.015$ ）転倒自己効力感（ $p=0.011$ ）において非転倒群よりも転倒群で有意に低値を示した。また、TUG（ $p=0.008$ ）、5m最大歩行（ $p<0.001$ ）、は非転倒群よりも転倒群で有意に高値を示した。TUG方向転換歩数は、群間の出現頻度に有意な偏りがあった（ $\chi^2(3)=10.41$, $p=0.017$ ）。残差分析の結果、転倒群の「4: 8歩以上」が有意に多かった（調整済み残差2.4）。またTUG方向転換不安定性も、群間の出現頻度に有意な偏りを認め、転倒群の「不安定性あり」が有意に多かった（ $\chi^2(3)=5.03$, $p=0.041$ ）。

9.3.2 ロジスティック回帰分析の結果

TUG+を構成する項目のスコア化するために行ったロジスティック回帰分析（ステップワイズ法）の結果を示す（表9.3.2(1)）。TUG（<8秒、8秒≤かつ<11.5秒、11.5秒≤でカテゴリー化）、方向転換時歩数（1-2歩、3-4歩、5-7歩、8歩以上）、方向転換時不安定性（なし、あり）ともに、過去の転倒歴に影響する有意な変数として選択された。このモデルのHosmer-Lemeshowの検定結果は、p

= 0.945 で適合していることが示され、予測値と実測値の判別的中率は 73.9% であった。

TUG は「8 秒未満」を基準として、「8 秒 ≤ かつ < 11.5 秒」のオッズ比は 4.28 (95%信頼区間 1.22-15.07), 「11.5 秒 ≤」のオッズ比は 5.82 (95%信頼区間 1.44-123.48) であり、変数の有意性は $p < 0.05$ であった。方向転換時歩数は、「1-2 歩」を基準とした場合、「3-4 歩」のオッズ比は 2.23 (95%信頼区間 0.23-21.21), 「5-7 歩」のオッズ比は 0.43 (95%信頼区間 0.03-5.71), 「8 歩以上」のオッズ比は 10.46 (95%信頼区間 0.40-276.39) と各項目でみると有意ではなかった。方向転換の不安定性は、「不安定性なし」を基準とした場合、「不安定性あり」のオッズ比は 3.59 (95%信頼区間 1.04-12.42) であり変数の有意性は $p < 0.05$ であった。算出された偏回帰係数を参考に、重み付けを行い係数化したものを完成版の TUG+とした (表 9.3.2(2))。TUG+は各項目のスコアを合計し、最小 0 点、最高 5.5 点で評価する尺度とした。

9.3.3 前向き研究による TUG+の予測妥当性の評価

ベースライン評価後 6 カ月間における転倒発生状況の追跡調査が完了した者は 112 名 (男性 26 名, 女性 86 例, 平均年齢 81.3 ± 6.6 歳) であった (図 9.3.3(1))。112 名のうち、6 カ月間の追跡期間中に転倒した者は 30 名であり、転倒発生率は 26.8% であった。

非転倒群, 転倒群の比較において、基本属性である、年齢、性別、身長、体重、BMI、要介護度には両群間に有意な差を認めなかった。

身体機能としては、既存の TUG ($p=0.012$), TUG+ ($p < 0.001$), 5m 最大歩行 ($p=0.008$) は非転倒群に比して転倒群で有意に高値を示し、開眼片脚立ち時間 ($p=0.005$), FR ($p=0.003$) は転倒群が非転倒群に比して有意に低値を示した。

ベースライン調査後 6 カ月間の追跡調査期間中に発生した転倒について、新たに開発した TUG+, 既存の TUG, FR の予測精度を、AUC・感度・特異度・陽性的中率・陰性的中率・正診率から比較した (表 9.3.3(2), 表 9.3.3(3), 表 9.3.3(4))。

まず、追跡期間中に 1 回以上発生した転倒に対する予測精度について AUC を比較する。TUG+は 0.714 (95%信頼区間 0.590-0.838), TUG は 0.656 (95%信

頼区間 0.538-0.774), FR は 0.692 (95%信頼区間 0.587-0.796) であり, 新たに開発した TUG+のみ AUC が 0.7 を超え, 中等度の予測精度が確認できた. また追跡期間中に 2 回以上発生した転倒についての予測精度は, TUG+は 0.797 (95%信頼区間 0.681-0.906), TUG は 0.743 (95%信頼区間 0.604-0.882), FR は 0.725 (95%信頼区間 0.601-0.850) であり, TUG+, TUG, FR を使用した場合の転倒予測精度は中等度となった.

次に感度, 特異度, 陽性的中率, 陰性的中率, 正診率を用いて比較する. TUG+のカットオフ値は Youden Index を用いて算出した結果, 3.0 点となった. TUG+のカットオフ値を 3.0 点とした場合, 感度 66.7%, 特異度 72.0%, 陽性的中率 46.5%, 陰性的中率 85.5%, 正診率 70.5%であった. 一方, 既存の TUG で従来使用されている 13.5 秒をカットオフ値とした場合, 感度 26.7%, 特異度 91.5%, 陽性的中率 53.3%, 陰性的中率 77.3%, 正診率 74.1%となった. FR は 15.3 cm をカットオフ値とした場合, 感度 6.6%, 特異度 95.1%, 陽性的中率 33.3%, 陰性的中率 73.6%, 正診率 71.4%であった.

次に追跡調査中 2 回以上の転倒発生についてみると, TUG+は, 感度 81.8%, 特異度 66.3%, 陽性的中率 20.9%, 陰性的中率 97.1%, 正診率 67.9%であった. 一方, 既存の TUG は感度 36.4%, 特異度 89.1%, 陽性的中率 26.7%, 陰性的中率 92.8%, 正診率 83.9%となった. FR は, 感度 4.3%, 特異度 93.3, 陽性的中率 20.0%, 陰性的中率 71.8%, 正診率 68.7%であった.

9.3.4 追跡期間中における転倒発生と TUG+による評価との関連

(カプランマイヤー法)

TUG+のカットオフ値 3.0 点で 2 群 (3.0 点未満, 3.0 点以上) に分類し, 6 カ月間の追跡期間中の転倒発生率について調べた (図 9.3.4). 対象 112 名のうち, 3.0 点未満群は 69 名おり, うち 10 名 (14.5%) に転倒発生を認めた. また 3.0 点以上群は 43 名おり, うち 20 名 (46.5%) に転倒発生を認めた. 転倒までの期間を考慮し, 各群の生存曲線を描出したところ, それぞれの曲線には有意な相違 (Log rank 検定: $p < 0.001$) が認められた.

9.3.5 追跡期間中における転倒発生に関連する因子の検討

(Cox 比例ハザード回帰分析[ステップワイズ法])

基本属性や身体機能の共変量を含めて、転倒発生に影響する因子を Cox 比例ハザード回帰分析（ステップワイズ法）において検討した。従属変数を追跡調査期間中の転倒発生とした。独立変数は単変量解析にて有意であった既存の TUG, TUG+, FR とした。Cox 比例ハザード回帰分析（ステップワイズ法）の結果、モデルの χ^2 検定は有意となり ($p < 0.001$)、TUG+のみが転倒発生の有無と有意な関連を認めた。転倒発生に対するハザード比は、TUG+が 1.87 (95%信頼区間 1.31-2.64) であった ($p < 0.001$) (表 9.3.5)。

9.4 考察

前向き研究における TUG+と、既存の TUG, FR の転倒予測精度について AUC を用いて比較した。その結果、TUG+のみが調査期間中の転倒発生回数に関わらず、AUC 0.7 台 (0.714, 0.797) となった。一方、既存の TUG, FR は、追跡中の複数回転倒ありとした場合、それぞれ AUC 0.743, 0.725 となったが、TUG+の AUC の数値が良好であった。Swets (1988) は、AUC と検査価値の関係について、AUC 50-70%では検査価値は低く、70-90%で中等度、90%以上では高い検査価値を有すると述べている。このことから、TUG+は中等度の検査価値を有すると考えられる。既存の TUG 単独よりも、既存の TUG に方向転換時歩数と不安定性の評価を加えた TUG+が、転倒予測精度が良好であることを示す結果であり、TUG+を転倒予測ツールとして使用することの一定の有用性を示唆するものといえる。これは Cox 比例ハザード回帰分析の結果、TUG+のみが転倒発生の有無と有意な関連を認めたことから確認できた (転倒発生に対するハザード比 1.87 (95%信頼区間 1.31-2.64, $p < 0.001$)。また TUG+のカットオフ値 3.0 点で 2 群に分類し、6 カ月間の追跡期間中の転倒発生率について、 Kaplan-Meier 法を用いて各群の生存曲線を描出したところ、それぞれの曲線には有意な相違 (Log rank 検定: $p < 0.001$) が認められたことから、カットオフ値 3.0 点は有用な数値であると確認できた。

また TUG+を使用した感度・特異度等の予測精度については、追跡期間中の転

倒発生を1回以上とした場合、感度 66.7%、特異度 72.0%、陽性的中率 46.5%、陰性的中率 85.5%、正診率 70.5%であり、複数回転倒の場合には、感度 81.8%、特異度 66.3%、陽性的中率 20.9%、陰性的中率 97.1%、正診率 67.9%であった。一方、既存の TUG は臨床で使用頻度の高いカットオフ値 >13.5 秒とした場合、追跡期間中の転倒発生が1回以上では、感度 26.7%、特異度 91.5%、陽性的中率 53.3%、陰性的中率 77.3%、正診率 74.1%、複数回転倒ありの場合も、感度 36.4%、特異度 89.1%、陽性的中率 26.7%、陰性的中率 92.8%、正診率 83.9%と著しく低い感度を示した。つまり従来使用されてきた TUG のカットオフ値では、転倒リスクの高い者を正しく評価できず、見落としの多い結果と言える。

Shumway-Cook ら (2000) は、地域在住高齢者に対する転倒リスクの評価として 13.5 秒のカットオフ値を示し、感度 87%、特異度 87%と報告した。しかし、この報告は転倒者 15 名 (過去 6 カ月に 2 回以上転倒)、非転倒者 15 名のケースコントロール研究のデザインで行われており、Barry ら (2014) は選択バイアスの影響を指摘している。Barry ら (2014) の系統的レビューとメタ分析では、13.5 秒のカットオフ値を用いた場合、感度 31%、特異度 74%であり、転倒発生に対するオッズ比は 1.01 (95%信頼区間 1.00-1.02, $p = 0.05$) を示したため、地域在住高齢者の転倒リスクの評価のためには、TUG を単独で使用すべきではないと結論付けている。

TUG の転倒予測精度が低い要因としては、転倒リスクは複数の内的要因と外的要因に依存する (Rossat et al, 2010; Stenhagen et al. 2013) にもかかわらず、TUG がバランスと歩行能力を反映した単一のテストであり、多様な要因を適切に包含した評価でないことが一因とされる (Barry et al., 2014)。そのため、転倒予測精度の向上を図る目的で、従来の時間計測のみによる TUG に別の評価を組み合わせる様々な検討が行われている (Lundin-Olsson, 2000; Shumway-Cook et al., 2000; Greene et al., 2012; Thigpen et al., 2000; Dite et al, 2002)。運動機能の中でも二重課題処理能力の低下が転倒発生に関連しているとの報告以降

(Lundin-Olsson et al., 1997)、従来の TUG に運動課題 (水の入ったコップの把持; Lundin-Olsson, 2000) や認知課題 (数字の減算課題; Shumway-Cook et al., 2000) を付与した二重課題下での評価の有用性が報告されている。

Lundin-Olsson ら（2000）は、30 名の高齢者を対象に、水の入ったコップを把持した状態で TUG を行い、二重課題 TUG と通常の TUG の差が 4.5 秒以上ある場合に転倒リスクが高くなったことを報告した。また、近年では身体装着型センサーを脛に装着した状態で TUG 評価を行い、身体の動きを定量化したデータを融合することで、TUG 単独よりも予測精度が向上し、予測精度はほぼ 80%であったとの報告もある（Greene et al., 2012）。

また、TUG を構成する方向転換動作そのものに着目した評価も既にいくつか検討されている（Thigpen et al., 2000; Dite et al., 2002）。Thigpen ら（2000）の評価法は、「①方向転換に要する時間」、「②ステップ数」、「③方向転換中のバランス損失状況」、「④方向転換のタイプ」の 4 項目で構成され、ビデオ撮影した TUG の方向転換場面の映像分析を基に評価を行う。この指標を用いた検討では、方向転換に困難さを伴う高齢者群のみで、Pivot タイプのストラテジーが存在しないことと、バランスの崩れを認めたと報告した。Dite ら（2002）の評価法は、「歩行から方向転換の円滑な移行」、「方向転換動作の円滑さと安定性」、「方向転換から歩行への円滑で安定した移行」に関する 7 項目の観察評価と、「方向転換に要した歩数と時間の計測」、「全項目合計点」の 10 項目を、ビデオ撮影した映像を基に評価したものである。81 名の地域在住高齢者を対象として検討では、複数転倒者の判別が、感度（78-92%）と特異度（70-96%）で可能であったと報告した。しかし、これまで地域在住高齢者を対象とした前向き研究により転倒発生との関連は検討されていない。

以上のように、従来の時間計測の TUG に別の評価を組み合わせることで、従来の TUG 単独よりも転倒予測精度が向上したとの報告もある。しかし、身体装着型センサーの使用や、ビデオ撮影に基づく映像評価など、特別な機器の使用は日常的な臨床場面では実用的ではない。また二重課題条件の付与など特別な条件設定での評価も煩雑である。その点、今回開発した TUG+は、新たな手間や機器を要することなく、従来の時間計測時の方向転換動作の観察評価をするだけであり、簡便な使用が可能なものである。TUG+は、従来の TUG に比べ高い感度を示したため、転倒リスクの高い者の見落としを減らすことは可能となる。一方で転倒リスクの過剰評価が考えられるため、現状では TUG+の結果に、対象者の注意

機能や認知機能、性格などの不可視的な要素を加味し、最終的な判断を行う必要がある。さらに今後は、それらの要素を包含した TUG+の更なる改良が求められる。

9.5 本章のまとめ

研究6では、最初に従来の TUG の時間要素と新たに加える「方向転換時歩数と不安定性」の質的要素の、過去の転倒歴へ与える影響の強さを重みづけした評価表 (TUG+) を完成させた。そして、TUG+を使用した評価の予測妥当性を、デイサービスに通所する地域在住高齢者を対象とした多施設共同前向き研究にて検証した。

まず TUG+の転倒予測妥当性については、TUG+と既存の TUG, FR の転倒予測精度について AUC を用いて比較した。その結果、TUG+のみが調査期間中の転倒発生回数に関わらず、AUC 0.7 台を示した。TUG+が中等度の検査価値を有したことから、既存の TUG に方向転換時の歩数と、不安定性の要素を加えた TUG+の方が予測精度において良好であることが確認できた。以上より、TUG+が転倒予測ツールとして使用することの一定の有用性を示唆するものと考えた。これは Cox 比例ハザード回帰分析の結果、TUG+のみが転倒発生の有無と有意な関連を認めたことから確認できた。また TUG+のカットオフ値 3.0 点で 2 群に分類し、6 カ月間の追跡期間中の転倒発生率について、カプランマイヤー法を用いて各群の生存曲線を描出したところ、それぞれの曲線には有意な相違が認められたことから、カットオフ値 3.0 点は有用な数値であると確認できた。

また TUG+を使用した感度・特異度等の予測精度については、追跡期間中の転倒発生を 1 回以上/2 回以上とした場合で、それぞれ感度 66.7%/81.8%, 特異度 72.0%/66.3%, 正診率 70.5%/67.9%であった。一方、既存の TUG は臨床で使用頻度の高いカットオフ値 > 13.5 秒とした場合、感度 26.7%/36.4%, 特異度 91.5%/89.1%, 正診率 74.1%/83.9%と感度は著しく低いものであった。TUG+は、従来の TUG に比べ高い感度を示したため、転倒リスクの高い者の見落としを減らすことは可能となる。一方で転倒リスクの過剰評価が考えられるため、現状では TUG+の結果に、対象者の注意機能や認知機能、性格などの不可視的な要

素を加味し，最終的な判断を行う必要がある．さらに今後は，それらの要素を包含した TUG+の更なる改良が求められる．

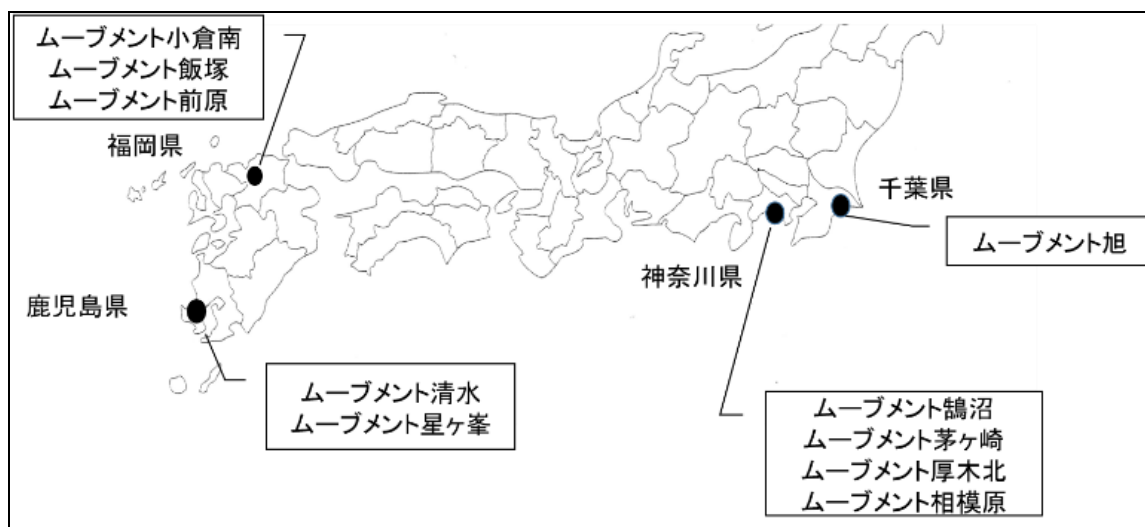


図 9.2.1(1) データ収集施設

<包含基準>

・歩行補助具の有無を問わず、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者。口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者。研究の目的および方法を説明し、十分な同意と協力が得られた者。

<除外基準>

脳血管障害やパーキンソン病、頸髄症などの中枢神経疾患、認知症を有する者 (HDS-R20点以下)

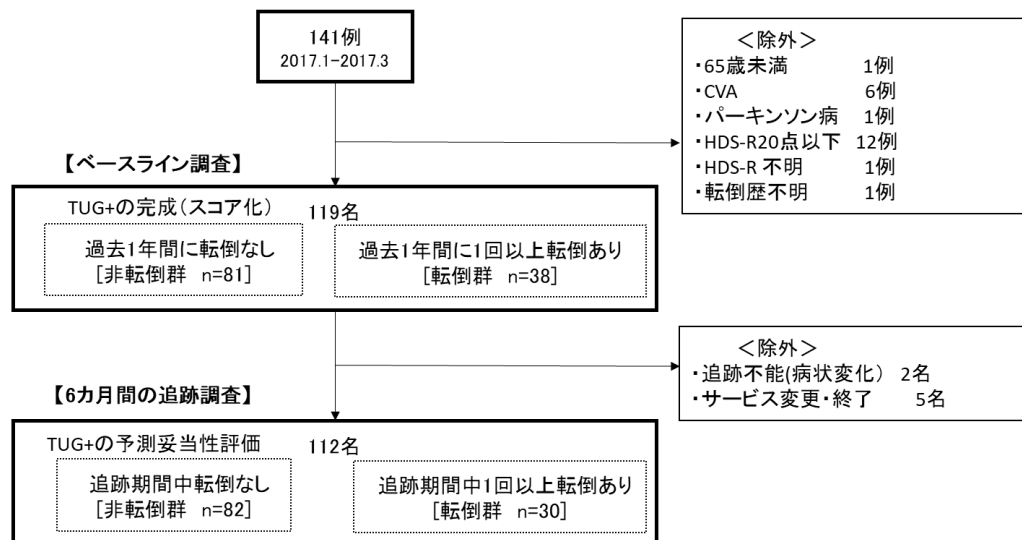


図 9.2.1(2) 分析対象の決定

表 9.2.1(3) 対象者の基本属性

n = 119	
年齢(歳)	81.8±6.1
性別(人数)	男性:25名 女性:94名
身長(cm)	152.3±8.4
体重(kg)	53.9±11.2
BMI(kg/m ²)	23.2±4.1
要介護度	要支援1:56名 要支援2:41名 要介護1:14名 要介護2:3名 要介護3:1名 要介護4:4名
使用している歩行補助具 (人数)	なし:62名 T字杖:48名 四点杖:1名 歩行器・車:8名
診断名(例)	
変形性関節症	26名
腰椎圧迫骨折	14名
大腿骨頸部骨折	9名
脊柱管狭窄症	19名
人工関節置換術	13名
上肢骨折	3名
関節リウマチ	2名
循環器疾患	10名
糖尿病	6名
その他	13名

BMI: Body Mass Index

TUG180°方向転換

①歩数

- ☐ 1 : 2歩以下
- ☐ 2 : 3-4歩
- ☐ 3 : 5-7歩
- ☐ 4 : 8歩以上

②不安定性

- ☐ 0 : 安全かつスムーズに動作が行える
- ☐ 1 : バランスを崩す、立ち止まる、コーンにぶつかるなど動作に不安定さを伴う

図 9.2.2 作成した TUG+(改訂版)

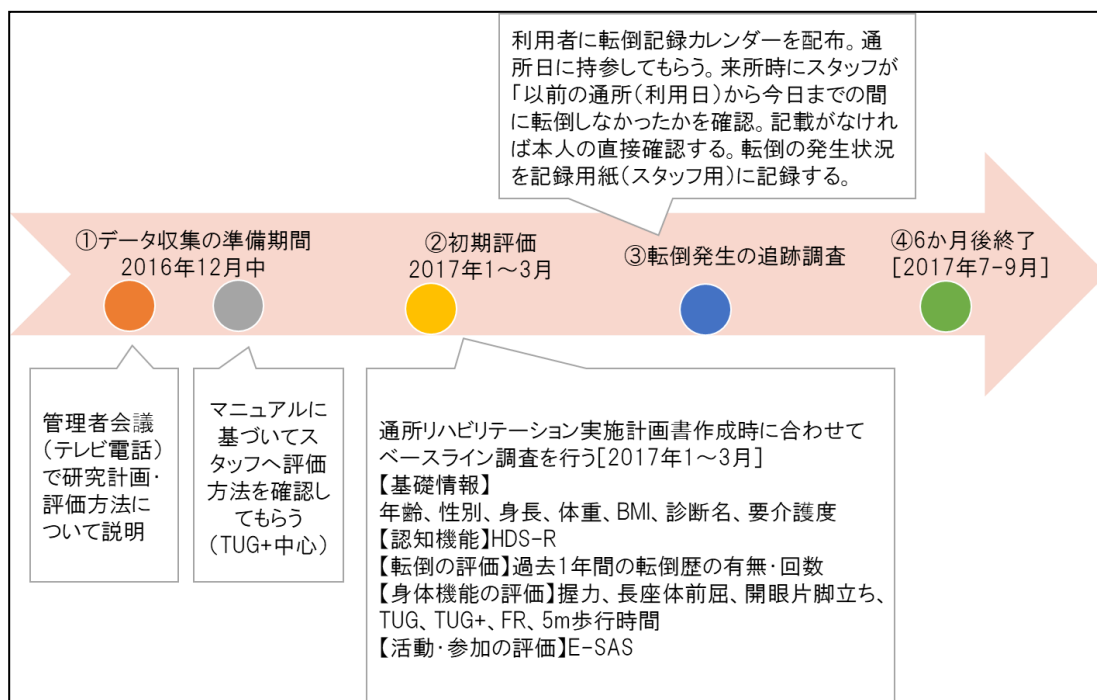


図 9.2.3 研究プロトコル

表 9.3.1 ベースライン調査時の転倒歴に基づいた非転倒群と転倒群の比較

項目	非転倒群(n=81)	転倒群(n=38)	p値
年齢(歳) ^{b)}	82.0[66.0-95.0](80.0-83.0)	83.0[63.0-91.0](80.2-84.4)	0.255 ^{e)}
性別(男性/女性)	17/64	8/30	0.994 ^{d)}
身長 ^{a)}	152.6±1.0(150.5-154.7)	150.8±1.5(147.8-153.8)	0.426 ^{c)}
体重 ^{b)}	53.4[33.0-94.0](51.7-57.0)	50.0[32.6-84.0](46.8-54.3)	0.156 ^{e)}
BMI ^{b)}	23.1[14.9-36.3](22.3-24.2)	21.4[16.6-35.1](20.7-23.8)	0.135 ^{e)}
要介護度 ^{f)}	47, 23, 9, 1, 0, 1	9, 18, 5, 2, 1, 3	0.006 ^{d)}
握力(kg) ^{b)}	18.0[5.5-35.5](18.3-21.2)	16.3[5.8-30.3](14.4-18.2)	0.026 ^{c)}
開眼片脚立ち時間(秒) ^{b)}	9.9[0.0-61.0](11.5-18.2)	6.4[1.0-60.0](6.6-18.1)	0.248 ^{e)}
長座体前屈(cm) ^{a)}	30.1±1.1(27.8-32.4)	27.4±1.5(24.4-30.3)	0.238 ^{c)}
TUG(秒) ^{b)}	8.9[4.7-19.5](8.7-10.2)	11.4[5.5-25.5](10.5-13.8)	0.008 ^{e)}
TUG+ 方向転換歩数 ^{g)}	8, 52, 20, 1	1, 29, 4, 4	0.017 ^{d)}
TUG+ 方向転換不安定性 ^{h)}	74/7	29/9	0.041 ^{d)}
FR(cm) ^{a)}	27.3±0.9(25.5-29.1)	22.2±1.1(20.0-24.4)	0.003 ^{c)}
5m最大歩行(秒) ^{b)}	4.3[2.3-10.7](4.3-5.2)	5.9[3.1-15.1](5.4-7.3)	<0.001 ^{e)}
LSA ^{b)}	64.0[12.0-120.0](56.3-69.1)	48.0[17.0-96.0](42.1-56.1)	0.015 ^{e)}
転倒自己効力感 ^{b)}	30.5[10.0-40.0](29.7-32.6)	28.0[17.0-40.0](26.6-30.6)	0.011 ^{e)}
社会ネットワークスケール ^{b)}	14.0[0.0-30.0](12.0-15.0)	12.0[3.0-25.0](11.3-15.1)	0.878 ^{e)}

BMI: Body Mass Index TUG: Timed Up & Go Test TUG+: Timed Up & o Tset+ FR: Functional reach test LSA: Life- Space Assessment

a) 平均値±標準偏差 b) 中央値[最小値-最大値] ()内: 95%信頼区間(下限-上限) c) 対応のないt検定 d) χ²検定 e) Mann-WhitneyのU検定

f) 1: 要支援1, 2: 要介護1, 3: 要介護2, 4: 要介護3 g) 2歩以下/3-4歩/5-7歩/8歩以上 h) なし/あり(ふらつく・立ち止まる・コーンにつく)

*: 非転倒群<転倒群 **: 転倒群<非転倒群

表 9.3.2(1) 既存の TUG と TUG 方向転換（歩数・不安定性）の
 過去の転倒歴についてのロジスティック回帰分析

		偏回帰係数	オッズ比	95%CI	p値
TUG	<8.0秒		Reference		0.034
	8.0秒≤,<11.5秒	1.46	4.28	1.22-15.07	0.023
	11.5秒≤	1.76	5.82	1.44-123.48	0.013
方向転換の歩数	1-2歩		Reference		0.027
	3-4歩	0.80	2.23	0.23-21.21	0.486
	5-7歩	-0.84	0.43	0.03-5.71	0.525
	8歩以上	2.35	10.46	0.40-276.39	0.160
方向転換の不安定性	なし		Reference		
	あり	1.28	3.59	1.04-12.42	0.044

95%CI: オッズ比の95%信頼区間 TUG: Timed Up& Go Test

表 9.3.2(2) 完成版 TUG+

項目		スコア
TUG時間(秒)*	<8.0	0点
	<11.5	1.5点
	11.5≤	2点
方向転換の歩数	1-2歩	0点
	3-7歩	1点
	8歩以上	2.5点
方向転換の不安定性**	なし	0点
	あり	1点

*: 最大速度条件

**: なし/あり(バランスを崩す・立ち止まる・コーンにぶつかる)

表 9.3.3(1) 追跡期間中（6 カ月間）における転倒発生と
ベースラインでの各変数

項目	非転倒群 (n=82)	転倒群 (n=30)	p値
年齢(歳) ^{b)}	82.0[63.0-93.0] (79.3-82.3)	83.0[69.0-92.0] (80.6-84.9)	0.267 ^{e)}
性別(男性/女性)	20/62	6/24	0.626 ^{d)}
身長 ^{a)}	152.5±1.1 (150.3-154.7)	154.3±1.7 (150.7-157.8)	0.398 ^{c)}
体重 ^{b)}	53.0[32.6-84.0] (51.4-56.8)	53.0[39.0-94.0] (49.1-58.4)	0.603 ^{e)}
BMI ^{b)}	22.9[14.9-36.3] (22.2-24.2)	22.7[17.2-32.5] (21.0-24.0)	0.524 ^{e)}
要介護度*	38, 28, 12, 2, 0, 2	14, 12, 1, 1, 1, 1	0.359 ^{d)}
握力(kg) ^{b)}	18.0[5.8-37.0] (18.1-21.2)	17.8[7.5-29.0] (16.1-20.1)	0.574 ^{c)}
開眼片脚立ち時間(秒) ^{b)}	11.5[0.0-61.0] (12.8-20.2)	5.0[0.0-30.0] (5.0-11.0)	0.005 ^{e)}
長座体前屈(cm) ^{a)}	30.0±1.2 (27.7-32.3)	26.8±1.4 (24.0-29.7)	0.253 ^{c)}
TUG(秒) ^{b)}	9.2[4.7-25.3] (8.8-10.5)	12.2[5.7-28.2] (10.4-14.9)	0.012 ^{e)}
TUG+(点) ^{b)}	2.5[0.0-4.5] (1.9-2.4)	3.0[0.0-4.5] (2.4-3.5)	<0.001 ^{e)}
FR(cm) ^{a)}	27.4±0.9 (25.6-29.3)	22.5±1.1 (20.3-24.7)	0.003 ^{c)}
5m最大歩行(秒) ^{b)}	4.4[2.3-12.4] (4.4-5.4)	5.9[3.0-15.1] (5.2-7.5)	0.008 ^{e)}
LSA ^{a)}	59.5±2.9 (53.6-65.3)	53.9±4.7 (44.3-63.6)	0.391 ^{e)}
転倒自己効力感 ^{b)}	30.0[10.0-40.0] (29.8-32.6)	30.0[10.0-38.0] (26.5-31.0)	0.156 ^{e)}
社会ネットワークスケール ^{b)}	14.0[2.0-25.0] (11.7-14.4)	12.0[0.0-25.0] (10.0-15.1)	0.593 ^{e)}

BMI: Body Mass Index TUG: Timed Up & Go Test TUG+: Timed Up & o Tset+ FR: Functional reach test LSA: Life- Space Assessment

^{a)} 平均値±標準偏差 ^{b)} 中央値[最小値-最大値] ()内: 95%信頼区間(下限-上限) ^{c)} 対応のないt-検定 ^{d)} χ² 検定 ^{e)} Mann-WhitneyのU検定

*: 要支援1, 2, 要介護1, 2, 3, 4

表 9.3.3(2) TUG+と TUG, FR の転倒予測に関する AUC

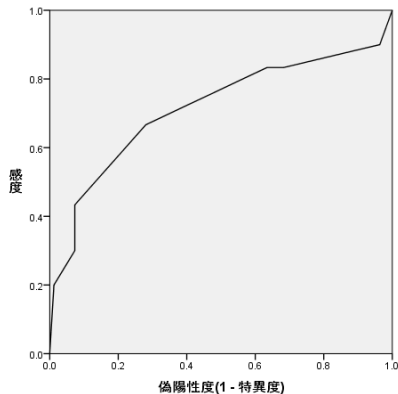
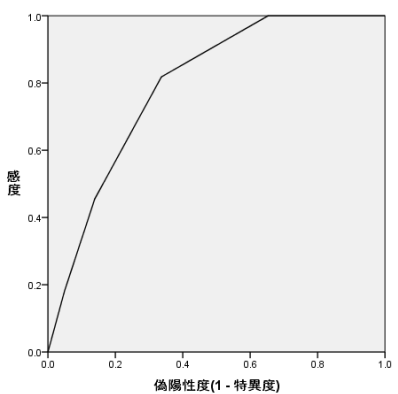
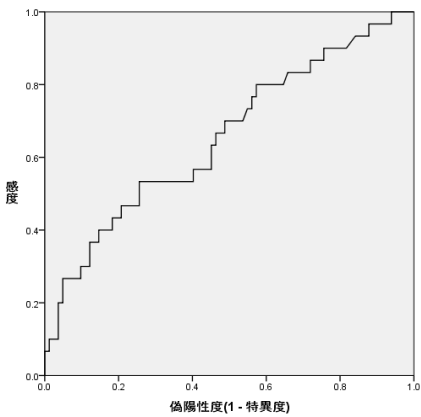
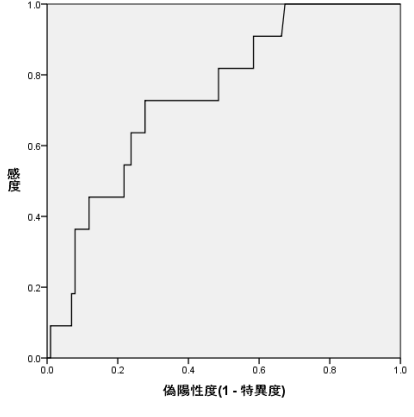
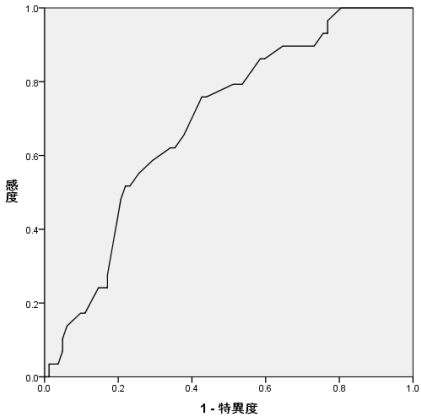
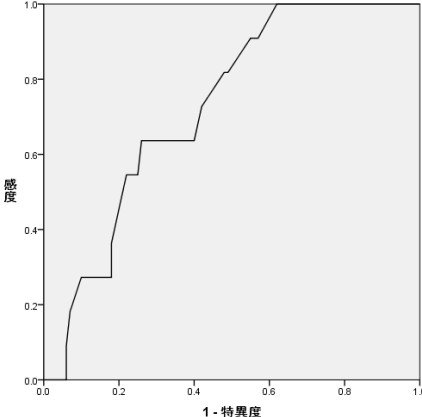
	追跡 6 カ月間に 1 回以上の転倒有無	追跡 6 カ月間に 2 回以上の転倒有無
TUG+	 <p>AUC 0.714 (95% CI 0.590-0.838)</p>	 <p>AUC 0.797(95%CI 0.681-0.906)</p>
TUG	 <p>AUC 0.656(95%CI 0.538-0.774)</p>	 <p>AUC 0.743(95%CI 0.604-0.882)</p>
FR	 <p>AUC 0.692 (95%CI 0.587-0.796)</p>	 <p>AUC0.725 (95%CI 0.601-0.850)</p>

表 9.3.3(3) 予測精度の比較（1 回以上の転倒）

	カットオフ値	感度(%)	特異度(%)	陽性的中率(%)	陰性的中率(%)	正診率(%)
TUG+	2.0点	83.3	35.4	32.1	85.3	48.2
	2.5点	83.3	36.6	32.5	91.4	49.1
	3.0点	66.7	72.0	46.5	85.5	70.5
	3.5点	46.7	90.2	63.6	82.2	78.6
TUG	13.5秒	26.7	91.5	53.3	77.3	74.1
FR	15.3cm	6.6	95.1	33.3	73.6	71.4

TUG+: Timed Up & Go test+ TUG: Timed Up & Go test FR: Functional Reach test
 追跡6カ月間に1回以上の転倒有無についての予測精度

表 9.3.3(4) 予測精度の比較（2 回以上の転倒）

	カットオフ値	感度(%)	特異度(%)	陽性的中率(%)	陰性的中率(%)	正診率(%)
TUG+	2.0点	100.0	34.7	14.2	100.0	41.1
	2.5点	100.0	34.7	14.3	100.0	41.1
	3.0点	81.8	66.3	20.9	97.1	67.9
	3.5点	54.5	84.1	27.2	94.4	81.3
TUG	13.5秒	36.4	89.1	26.7	92.8	83.9
FR	15.3cm	4.3	93.3	20.0	71.8	68.7

TUG+: Timed Up & Go test+ TUG: Timed Up & Go test FR: Functional Reach test
 追跡6カ月間に2回以上の転倒有無についての予測精度

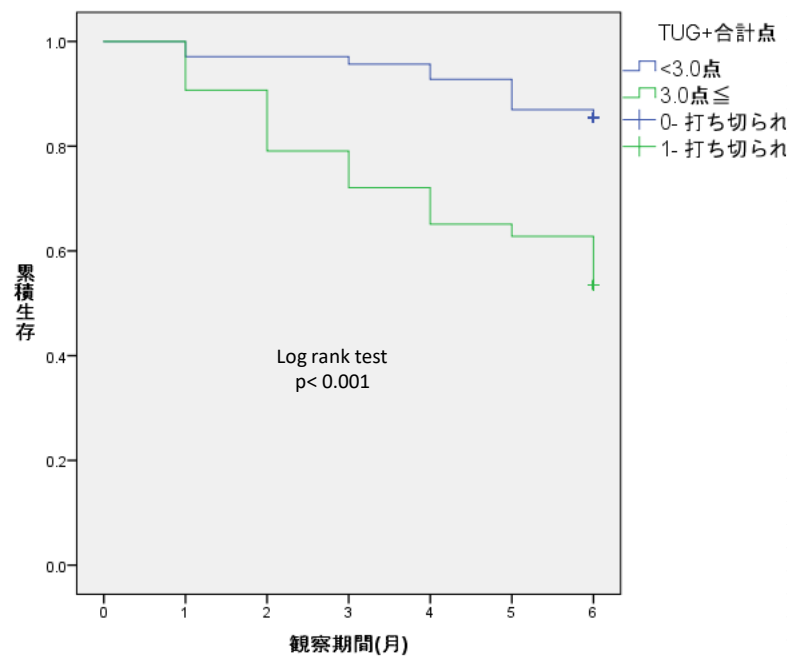


図 9.3.4 TUG+カットオフ値（3.0 点）で分類した 2 群の転倒発生率比較

表 9.3.5 Cox 比例ハザード回帰分析（ステップワイズ）による
転倒発生に対するハザード比

変数名	ハザード比	95%信頼区間	p値
TUG+	1.87	1.31-2.64	<0.001

TUG+:Timed Up & Go Test+

従属変数:6カ月間での転倒発生(0:なし,1:あり)

独立変数:TUG+, TUG, FR; Functional reach test, 開眼片脚立ち時間, 5m歩行

第Ⅲ部

総合考察・結論

第 10 章 総合考察

第 11 章 結論

第 12 章 本研究の限界と今後の課題

第 10 章 総合考察

10.1 総合考察の視点

本研究の目的は以下の 4 点であった。

- ① PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証すること。
- ② その PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の根拠（何を見て、どう感じ、どのように判断した結果としてもたらされたものか）を明らかにすること。
- ③ それらの臨床経験による違いについて明らかとすること。
- ④ 汎用的に用いられている TUG に、熟練した PT の転倒予測視点を加えた新たな評価表（TUG+）を開発し、臨床での有用性を検証すること。

以下、それらの目的に対して得られた知見について考察する。なお、本研究で得られた知見を、臨床における転倒予防にどのように応用するか、最後に考察を加える。

10.2 PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の予測妥当性について検証

本研究では、臨床判断を基盤とした①転倒危険性の感じ方と、②転倒予測妥当性を検証するために、VAS を使用して回答を求めた。また、「あなたは（直感的に）この患者さんが、半年以内に転倒するリスクが高いと思いますか？」という項目に、「はい／いいえ」で回答を求めた。VAS は主観的に感じる痛みの測定法として開発されたもの（Keele, 1948）であり、痛み以外の評価としての臨床活用としては、満足度や行動評価などがある（堤, 2003；松林, 1999）。しかし、転倒予測の評価として VAS を用いた報告はこれまで見当たらない。

まず研究 2 において転倒予測における VAS 使用の信頼性・妥当性の検証を行った。臨床経験 10 年目以上の PT2 名の検者内信頼性を示す ICC (1, 1) は検者 A で 0.89 (95%信頼区間 0.86-0.92), 検者 B で 0.9 (95%信頼区間 0.87-0.92) であり, PT6 名の検者間信頼性を示す ICC (2, 1) は 0.91 (95%信頼区間 0.84-0.96) であった。以上の結果から、転倒予測における VAS 使用の信頼性が確認できた。

転倒予測における VAS 使用の妥当性については、PT6 名が評価した VAS 平均値と既存の評価法である TUG ($r_s=0.814$, $p<0.01$), BBS ($r_s=-0.735$, $p<0.01$) との間に有意な相関を認めた。さらに VAS 平均値を三分位に分類（転ぶ・どちら

ともいえない・転ばない)したもの、本研究で定義した転倒リスク分類(低・中・高リスク)との間で有意な関連(ϕ 係数 0.947, $p < 0.01$)を認めたことから、PTの臨床判断による転倒予測におけるVAS評価を用いた評価が、予測指標としての収束的妥当性を持つと考えた。

また、「あなたは(直感的に)この患者さんが、半年以内に転倒するリスクが高いと思いますか?」という項目に、「はい/いいえ」で回答を求めた。この方法は、看護師領域の臨床判断(直感/直観)による転倒予測の研究で用いられている方法であり、妥当な方法であるといえる。

以上の尺度を使用し、はじめに①臨床判断を基盤とした転倒危険性の感じ方が臨床経験で異なるかについて、研究3で高齢者9名のTUG遂行映像の観察から検証を行った。経験年数を問わず、PTは低リスクのものを低リスクと感知し、高リスクのものを高リスクと感知していた。つまりVAS測定値は転倒危険の感じ方の程度を反映していた(表6.3.2(1)、表6.3.2(2))。

次に、②転倒予測妥当性について、研究4で居宅サービス事業に通所する高齢者9名の応答場面及び動作場面が含まれる映像観察を用いて調査した。観察時よりその後半年間の転倒予測を行った。そして実際の転倒発生状況を前向きに追跡し、その転倒予測妥当性を検証した。その結果、PTの臨床判断を基盤とした転倒予測の予測精度の平均値は、感度70.7~80.0%、特異度47.0~57.5%、陽性的中率15.4~19.3%、陰性的中率は94.0~95.8%、正診率は45.2~59.2%の範囲内であった。PTの臨床判断を基盤とした転倒予測精度の特徴として、高めの感度と低い特異度が挙げられる。これは看護師における先行研究と同じ傾向である。一般病院、高齢者病棟、リハビリテーション病棟、老人保健施設などにおける入院・入所高齢者を対象とした看護師の臨床判断による予測精度は、高い感度

(76-88%)と低い特異度(18-61%)を示す報告が多い(Milisen et al., 2012; Webster et al., 2010; Izumi et al., 2002; Myers et al., 2003; Eagle et al., 1999)。Milisenら(2012)の報告では、一般病棟(感度85%、特異度62%)、75歳未満(感度81-92%、特異度65-85%)では感度、特異度共に良好なため臨床判断による転倒予測の使用を推奨している。一方、高齢者病棟(感度90%、特異度32%)、75-84歳(感度89%、特異度42%)、85歳以上(感度88%、特異度27%)では、

偽陽性率が高く、転倒リスクを過剰評価するため推奨できないとした。このような入院病棟や年齢層の違いによる予測精度の違いは、評価対象者がより高齢となり、身体機能・認知機能など転倒リスクの内的要因の多い者を対象とするため、感度は高くなると考える。また特異度の低さは、明らかに転倒リスクの低い対象を判別することに比べ、元々転倒リスクの高い対象の中から、非転倒者を明確に判別することの難しさを反映していると考ええる。本研究でも、9名の対象高齢者のうち6名は、既存の転倒リスク評価法のカットオフ値に該当する者であり、何かしらの運動障害（高齢、片麻痺、不随意運動、姿勢アライメント異常、歩行補助具の使用など）を有する転倒リスクの高い高齢者とした。そのため観察のみで、個別の問題を把握することが比較的容易であり、臨床経験年数を問わず高い感度を示したと考える。一方、リスクの高さを有しつつも、かつ転倒しないことを判断すること自体の難易度が高く、偽陽性率が高くなり特異度は低くなったと考える。

一方、既存の評価法（TUG, BBS, 5CS）を使用した場合の、前向き研究での転倒予測精度は、感度 100%、特異度 37.5%、陽性的中率 16.7%、陰性的中率 100%、正診率 44.4%と算出された。PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の精度の方が良好であったことから、その臨床における一定の有用性が確認できた。

ただし今回比較対象とした TUG, BBS, 5CS 自体の正診率が高いわけではないため、予測精度の高い PT の臨床判断による転倒予測を構成する要素を明らかにできれば、それを加えることで、既存の評価法の転倒予測妥当性向上に寄与できる可能性がある。また経験年数を問わない PT 全体の予測精度分布は、集団として一様ではなく、かなりの幅がみられた。つまり予測精度が高い PT がいる一方で、低い PT がいることがわかった。両者には何らかの要因に差異があることが考えられる。予測精度の高い PT と低い PT の違いが何によりもたらされているものか、その差異について検証する必要がある。

10.3 PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の根拠（何を見て、どう感じ、どのように判断した結果としてもたらされたものか）について

PT の臨床判断を基盤とした転倒予測精度には一定の有用性があることが示唆

された。しかし、その精度には幅があり予測精度の高い PT から低い PT まで存在することが明らかとなった。そこで予測精度の高い PT の判断根拠を明らかにする目的で、研究4において成績上位群と下位群に分け、予測精度の上位・下位を目的変数としたロジスティック回帰分析を行った。その結果、予測精度の成績に關与する要素が明らかとなった。それは、5年以上の臨床経験を有することと、急性期における臨床経験を持つことの2点であった。しかし、5年以上の臨床経験がある者の41.2%は成績下位群であり、反対に4年以下の臨床経験の中にも、成績上位群が37.3%存在することも明らかとなった。つまり、センスの良い若手もいれば、センスの悪いベテランの存在も示唆されたことになる。臨床経験がもたらす影響についての考察は後述する。

成績上位群と下位群の差が何かからもたらされるものか明らかにする目的で、研究4で得られた転倒予測の判断根拠についてのインタビュー内容を、計量テキストマイニングで分析した。その結果、成績下位群の判断根拠として、以下の特徴がみられた。一つ目に、少ない情報に基づき短絡的な解釈や判断をする傾向があった。二つ目に、その視点についても著しく歩行に偏っていた。歩行については両群ともに注視していたが、その視点の質に差がみられた。成績下位群では、具体的なリスクアラームの視点が乏しく、必要なことも必要でないことも全体的に漠然と見ている傾向があった。最後に、語りの構造についても違いがみられ、観察された事象から短絡的に転倒リスクを想起し、根拠や因果関係に乏しく、雑感や印象で語る傾向がみられた。

一方、成績上位群の判断根拠の特徴は、以下の通りであった。一つ目に、多くの情報を多様な場面から得られたものを、その根拠としていた。動作観察においては、歩行のみならず、起立・着座・方向転換など、全ての動作相に意識を向けていた。二つ目に、動作観察の視点も、身体より細かな動きの要素を捉えていた。三つ目に、転倒リスクに直結するリスクアラームとして機能する視点を明確に持っており、必要な状況に応じて気づく見え方をしていた。最後に、その観察にとどまらず、それを判断材料として、機能の推測、原因の推察、場面や環境など空間が変化した時の想定、病状進行など時間軸の中での予後予測など、多様な思考過程を経て判断を行っていることが明らかとなった。さらに、そこに加味し

て、会話場面観察や動作の様子から、覚醒レベル、注意機能、認知機能、性格をリスクの判断材料に用いていた。つまり、予測精度の高い臨床判断は、質・量共に十分な情報収集と、その情報の適切な解釈、転倒リスクに関連する因子の適切な抽出からなされていた。この一連の過程が予測精度の高い臨床判断をもたらす要因であることが示唆された。さらに、これらを促進する因子として、急性期における臨床経験と、5 年以上の臨床経験年数が関与していると考えられた。

看護師領域における報告では、栗田ら（2013）は、1～5 年目以下の看護師は、不穏状態、安静度を守らないなど、患者の表面的な部分から判断するのに対し、10 年目以上では、表情が違ふ、何か変、と患者の全体像から受ける印象から判断するとした。また泉ら（2006b）も、看護師の直観は、経験や個別の特性によって、静的から動的に可視的（目に見える具体的な患者の動作）から不可視的（患者の認知力やバランスなど）に観察しており、経験豊かな看護師やエキスパートナースは、それらを瞬時に自由に駆使して介入までを捉えていると述べている。高齢者の転倒は、内的要因（個人の特性）と外的要因（外的環境や状況）が複雑に関係して発生する。予測精度の高い PT の臨床判断と、経験豊かな看護師やエキスパートナースの臨床判断の共通点としては、可視的な動作の不安定性のみに着目するのではなく、会話場面観察や動作の様子から、覚醒レベル、注意機能、認知機能、性格など不可視的な要因をリスクの判断材料とし、それを適切に解釈可能なことであるといえる。

10.4 臨床判断を基盤とした転倒予測妥当性とその根拠の臨床経験年数 による違いについて

臨床判断を基盤とした転倒予測精度には、臨床経験年数による関与が抽出された。この点については、研究 3 での検証結果も、それを裏付けるものとして示された。臨床経験の有無、また臨床経験年数によって転倒危険性の感じ方、およびその判断根拠の差がどのように生じているかについて、高齢者 9 名の TUG 遂行映像を用いて検証した。VAS を用いた危険性の評価と、本研究上定義し分類した映像の転倒リスクレベル（高・中・低リスク）との一致率および、その判断根拠（自由記述）を比較した。

まず、映像評価の一致率に関しは、転倒高リスク映像のみ、群間で有意差を認めた。転倒高リスク映像における一致率の平均は「学生」群で 51.0%、「1-2 年目」群で 70.3%、「3-4 年目」群で 53.9%、「5-9 年目」群で 66.7 %、「10 年目以上」群で 82.2%であり、「学生」群よりも「1-2 年目」群、「10 年目以上」群で有意に高かった。また VAS 測定値においては、「10 年目以上」群が、「学生」群、「1-2 年目」群、「3-4 年目」群よりも有意に高い結果を示した。つまり、「10 年目以上」群は、高リスク映像における転倒リスクをより明確に判断していたと考えられた。

次に、その判断根拠（自由記述）を対応分析にて比較した結果、以下の傾向がみられた。「1-2 年目」群、「3-4 年目」群、「5-9 年目」群が比較的まとまった語りの性質を示し、「学生」群と「10 年目以上」群が、それぞれ他群から大きく離れ、語りの質として 3 つのグループに分けられた。その布置関係は、「10 年目以上」群の判断根拠の性質が、他群と異なることを示唆するものであった。各群の転倒リスクの感じ方と、その判断根拠の特徴は以下の通りである。

まず、臨床経験のない「学生」群は、「スムーズ」、「上手い」など抽象的な記述が多く、捉え方が曖昧であった。転倒リスクを判断する根拠となる視点が、習得できていないことが示唆された。

次に、「1-2 年目」群は、「学生」群よりも高リスク映像の一致率が有意に高いこと、またその視点が、3～9 年目の PT と近い位置に布置されたことから、転倒予測の視点の習得がなされつつあると推測された。机上の知識ではなく、卒後 1～2 年間の臨床経験で培った現象の知識に基づく臨床判断能力により、より確かな転倒予測が可能となったものと考えられる。また初心者であるが故に注意深く、臨床業務に携わっていることが推測された。

三番目に、「3-4 年目」群であるが、転倒予測の判断根拠となる具体的な記述が見られたものの、それに基づく評価の一致率は低く、学生に近い数値にまで低下していた。臨床 3-4 年目頃は、各病院での新人教育などから外れ、自己判断が求められる時期でもあるにも関わらず、まだ十分な臨床経験を積めていない。そのような確かな判断根拠のない中で遂行した臨床判断のため、その一致率は低下したのと考えられる。さらに、思い込みや独りよがりにも陥りやすく、その修正が行われにくいことも、低い予測精度の結果をもたらしているものと考えられた。

つまり、転倒予測の判断根拠となる視点の正確性と、その解釈の正しさは、臨床経験年数を重ねることで、必ずしも直線的に向上するわけではないことが示唆された。

四番目に、「5-9年目」群では、「3-4年目」群で低下を示した転倒予測の一致率は改善傾向を示した。さらに経験年数を重ねたことが、その判断根拠の正確性の改善に寄与したものと考えられる。

最後に「10年目以上」群では、転倒高リスク映像の一致率は最も高く、またその判断根拠となる視点も、対応分析の結果から他群とは大きく違うことが示された。10年以上の臨床経験を積むことで、多様な視点を習得し、幅広い視点の中で患者の状態を正確に評価し、転倒危険の判断をより正確に行えるようになる可能性が示唆された。知識・技能の習熟度については、様々な領域の実証研究に基づいて「各領域における熟達者になるには最低でも10年の経験が必要である」という10年ルール（Ericsson, 1996）が提唱されており、10年ルールに即した結果であった。

これまで、臨床判断による転倒予測の有用性についての検討は、看護領域での報告が多い。Hainesら（2007）が行ったシステマティックレビューとメタアナリシスにおいて、病院での看護師の臨床判断による転倒予測は、信頼性・妥当性のある転倒予測ツールと同等であると結論づけている。しかし、看護学校を卒業した直後の経験年数の少ない看護師（Myers et al., 2003）や患者の転倒リスクの予防について教育を受けていない看護師（Haines et al., 2006）においては臨床判断の有用性に否定的な結果である（Haines et al., 2009）。また泉ら（2006b）は、看護師の臨床判断の確かさの基盤となる臨床判断を構成する視点が臨床経験により異なることを明らかにした。本研究結果も、これら先行研究と同様の結果を示した。

さらに、研究4の前向き研究でも同様の結果となった。5年以上の臨床経験を積むことで予測妥当性の向上が得られた。そして予測精度の成績に影響する要因として、5年以上の臨床経験と急性期での経験が抽出された。過去の転倒歴の予測と前向きな転倒予測の両方で、1-4年目よりも5-9年目の特異度が有意に高かった。5年以上の臨床経験を積むことや、急性期病院の勤務経験など、質の高い

臨床経験を積むことで、転倒リスクの過剰評価が少なくなった結果と言える。

しかし、臨床経験年数が高いものが皆、成績上位群に属するわけではなく、成績下位群の中に臨床経験 5 年以上のものが 41.2% 存在した。つまり、PT の臨床判断を基盤とした転倒予測精度は、個人の経験による差が大きいことが考えられた。そのため臨床場面における有用性は、使用者の能力に依存する可能性が高く、一律に単独で使用することは推奨できるものではない。

実際、成績上位群が評価した転倒危険性の程度を示す VAS 測定値は、既存の転倒リスク評価法である BBS ($r_s = -0.8$, $p < 0.01$) と強度の相関関係、TUG ($r_s = 0.67$, $p < 0.05$) と中等度の有意な相関関係を認めた。つまり、観察に基づく評価から転倒に直結する身体機能やバランス能力を正しく評価できることが明らかとなった。一方、成績下位群が評価した VAS 測定値には、有意な相関関係を認めなかった。そのため、成績下位群では、観察のみで転倒リスクを正しく評価できないことが明らかとなった。

このように、PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の確かさには、質の伴った経験の差の影響が大きい。そのため、汎用的に使用可能な手段として臨床で用いるためには、その視点を取りこんだ評価法の作成が必要と考えられた。そこで、既存の転倒リスク評価法に、熟練者の転倒予測の視点を加えることで、既存の評価法以上の予測精度となるかについて、臨床場面で広く用いられているものの予測精度に課題がある TUG を取り上げ検証した。TUG の時間計測のみでなく、熟練者の視点である転倒に関連する動作要素を加えた新たな評価法 (TUG+) を開発することで、その予測精度が向上するか検討した。

10.5 TUG+の臨床有用性について

転倒リスクの評価指標として、TUG の使用が国内外のガイドラインで推奨され、我が国での医療・介護・保険領域においても、汎用性の高い評価法として用いられている。しかし TUG の転倒リスクの予測精度については、近年否定的な系統的レビューやメタアナリシスが報告されている (Schoene et al., 2013; Barry et al., 2014)。地域在住高齢者に対する転倒リスクの評価としては 13.5 秒のカットオフ値が用いられることが多く、感度 87%、特異度 87%と報告された

(Shumway-Cook A, 2000). しかし, Barry ら (2014) の系統的レビューとメタ分析では, 13.5 秒のカットオフ値を用いた場合, 感度 31%, 特異度 74%であり, 転倒発生に対するオッズ比は 1.01 (95%信頼区間 1.00-1.02, $p=0.05$) を示したため, 地域在住高齢者の転倒リスクの評価のためには, TUG を単独で使用するのではないと結論付けている. Schoene ら (2013) の報告した TUG に関する系統的レビューとメタ分析では, 転倒者が非転倒者と比べてどのくらい TUG の計測時間が遅いかを検討している. 地域在住の 60 歳以上の自立した機能の高い高齢者では 0.63 秒 (95%信頼区間: 0.14~1.12 秒) とわずかであったが, 施設入所高齢者では 3.59 秒 (95%信頼区間: 2.18~4.99 秒) と比較的大きな差であった. そのため, TUG は高機能な高齢者の中の転倒リスクの高い者の識別に有用ではなく, 低機能な高齢者においてより有用であるとした. また TUG の全体的な予測精度は中程度であり, 推奨されるカットポイントはないとした.

TUG の転倒予測精度が低い要因としては, 転倒リスクは複数の内的要因と外的要因に依存する (Rossat et al, 2010; Stenhagen et al. 2013) にもかかわらず, TUG がバランスと歩行能力を反映した単一のテストであり, 多様な要因を適切に包含した評価でないことが一因とされる (Barry et al., 2014). そのため, 転倒予測精度の向上を図る目的で, 従来の時間計測のみによる TUG に別の評価を組み合わせる様々な検討が行われている (Lundin-Olsson, 2000; Shumway-Cook et al., 2000; Greene et al., 2012). 運動機能の中でも二重課題処理能力の低下が転倒発生に関連しているとの報告以降 (Lundin-Olsson et al., 1997), 従来の TUG に運動課題 (水の入ったコップの把持; Lundin-Olsson, 2000) や認知課題 (数字の減算課題; Shumway-Cook et al., 2000) を付与した二重課題下での評価の有用性が報告されている. また, 近年では身体装着型センサーを脛に装着した状態で TUG 評価を行い, 身体の動きを定量化したデータを融合することで, TUG 単独よりも予測精度が向上し, 予測精度はほぼ 80%であったとの報告もある

(Greene et al., 2012).

以上のように, 従来の時間計測の TUG に別の評価を組み合わせることで, 従来の TUG 単独よりも転倒予測精度が向上したとの報告もある. しかし, 身体装着型センサーの使用や, ビデオ撮影に基づく映像評価など, 特別な機器の使用は

日常的な臨床場面では実用的ではない。また二重課題条件の付与など特別な条件設定での評価も煩雑である。その点、今回開発した TUG+は、新たな手間や機器を要することなく、従来の時間計測時の方向転換動作の観察評価をするだけであり、簡便な使用が可能なものである。

TUG+の転倒予測妥当性については、TUG+と既存の TUG、FR の転倒予測精度について AUC を用いて比較した結果、TUG+のみが調査期間中の転倒発生回数に関わらず、AUC 0.7 台を示した。TUG+が中等度の検査価値 (Swets et al., 1988) を有したことから、既存の TUG に方向転換時の歩数と、不安定性の要素を加えた TUG+の方が予測精度において良好であることが確認できた。

以上より、TUG+が転倒予測ツールとして使用することの一定の有用性を示唆するものと考えた。これは Cox 比例ハザード回帰分析の結果、TUG+のみが転倒発生の有無と有意な関連を認めたことから確認できた。また TUG+のカットオフ値 3.0 点で 2 群に分類し、6 カ月間の追跡期間中の転倒発生率について、 Kaplan-Meier 法を用いて各群の生存曲線を描出したところ、それぞれの曲線には有意な相違が認められたことから、カットオフ値 3.0 点は有用な数値であると確認できた。

また TUG+を使用した感度・特異度等の予測精度については、追跡期間中の転倒発生を 1 回以上／2 回以上とした場合で、それぞれ感度 66.7%／81.8%，特異度 72.0%／66.3%，正診率 70.5%／67.9%であった。一方、既存の TUG は臨床で使用頻度の高いカットオフ値 > 13.5 秒とした場合、感度 26.7%／36.4%，特異度 91.5%／89.1%，正診率 74.1%／83.9%と感度は著しく低いものであった。TUG+は、従来の TUG に比べ高い感度を示したため、転倒リスクの高い者の見落としを減らすことは可能となる。一方で転倒リスクの過剰評価が考えられるため、現状では TUG+の結果に、対象者の注意機能や認知機能、性格などの不可視的な要素を加味し、最終的な判断を行う必要がある。さらに今後は、それらの要素を包含した TUG+の更なる改良が求められる。

TUG+の開発過程における研究結果の違いも認められた。研究 2 では、TUG の着座動作場面の観察から転倒リスクの高い者の抽出が可能となることが示唆された。一方、研究 5 では着座動作場面の観察所見と、転倒との有意な関連性は認め

なかった。この理由は、研究 2 では対象を中枢神経疾患や認知症を呈した高齢者としたこと、研究 5 では中枢神経疾患や認知症を除外基準とした地域在住高齢者を対象としたことが考えられる。TUG+の開発においては、地域在住高齢者の転倒予測評価ツールとして開発したため、その評価項目から着座動作が除外されたが、より転倒リスクの高い中枢神経疾患 (Tuturima, 1993) や認知症群を含んだ対象の転倒予測の指標としては着座動作の観察が有用である可能性が示唆された。

10.6 本研究で得られた知見の転倒予防への応用

鈴木 (2016) は、卓越した臨床判断は、経験知を積み重ねることで育成されるものであり、即座に身につくものではない。即座に臨床判断が活用されるには、1) 系統的手順を踏むことで実践できる方法を用いるか、2) 育成のためのスタッフ教育が必要としている。

1) 系統的手順を踏むことで実践できる方法として、看護領域では、熟練看護師の臨床判断に基づいた転倒予防センサー使用のためのフローチャート作成を行うなど、転倒予防ケアの開発につなげている (鈴木, 2016)。このフローチャートを使用することで、新人看護師も熟練看護師のように適切なセンサー使用者の判別が可能となる。本研究では、PT の臨床判断を基盤とした転倒予測を、汎用的に使用可能な手段とするため、熟練者の転倒予測の視点を加えた TUG+を開発した。TUG は方向転換動作を含むパフォーマンステストであり、TUG+は方向転換動作時の歩数と不安定性を評価する評価である。股関節骨折の 40%は歩行中に発生するが、18%は方向転換時に発生し (Nevitt et al., 1993)、方向転換中に発生する転倒は、直進歩行時の約 7.9 倍股関節骨折受傷のリスクを高める

(Cumming et al., 1994)。そのため、方向転換動作の安全性を評価することの臨床的な意義は大きい。さらに安全に方向転換動作を遂行できるような身体機能の強化に努めることは転倒予防を考える上で重要である。

TUG+を使用した転倒予測精度は、臨床的に広く使用される、>13.5 秒をカットオフ値とした従来の TUG による予測精度よりも良好であった。方向転換時の歩数と不安定性という動作の質的な観察を加えることで、時間計測のみでは抽出困難な転倒リスクの高い者を抽出可能となる。そのため、TUG+を使用した評価

で、3.0点以上を示す転倒リスクの高い者に対して、転倒の発生および転倒の再発予防のための介入が可能となる。

転倒予防の介入の方向性としては、2点考えることができる。1点目は、リスクが確認できた方向転換動作自体への介入である。2点目は、地域在住高齢者に対する効果的な転倒予防介入の実践である。

まず1点目の安全な方向転換動作の獲得のための介入の可能性を、バイオメカニクス的な視点で考察する。方向転換動作には、転換する方向の下肢を軸足とするクロスステップ（spin turn）と、反対側の下肢を軸足とするサイドステップ（step turn）の2種類がある。クロスステップ、サイドステップともに軸足の立脚中期から反対側の接地までの間に体幹の回旋を行う必要がある。健常者では、クロスステップの際には、脊柱の伸展と進行方向と逆方向への回旋と側屈が生じ、サイドステップの際には、脊柱の屈曲と進行方向と同方向への回旋と側屈が生じる。加齢により脊柱の伸展制限が生じやすい高齢者にとり、クロスステップでの方向転換は困難な動作となる。クロスステップは、身体の重心が、支持基底面の外にあるため、潜在的に不安定になる（Moraes et al, 2004）。しかし、転倒リスクの高い高齢者は、自ら転倒の危険性を高めるクロスステップの戦略を選択する頻度が高いことが報告されている（Yamada et al., 2012）。その理由として、櫻井ら（2013）は2つの要因を挙げている。一つは、高齢者は股関節伸展角度の減少と、股関節外転筋・足関節底屈筋の筋力低下により、重心を十分に押し出すことが必要なサイドステップが難しいこと。もう一つは、高齢者の体幹は屈曲位（円背）をとりやすく、下肢や体幹を伸展させて重心を押し出すよりも、軸足側の股関節を屈曲・内転させて下肢を振り出す方が容易であり、クロスステップを選択しやすいためである。しかし、高齢者は脊柱のカップリングモーションや立ち直り反応の低下のため、体幹を直立位に戻せず、クロスステップ動作を選択することで、転倒につながりやすい。以上のように、高齢者に脊柱の伸展制限が生じている場合には、サイドステップを利用した方向転換を選択できるよう、股関節と足関節・足部の機能を高める介入により、転倒予防を図る必要がある（櫻井他, 2013）。

2点目の地域在住高齢者に対する効果的な転倒予防介入の実践については、コ

クラン・システマティックレビュー2012年版 (Gillespie et al, 2012) によると、複数の要素の複合プログラム (①歩行, バランスそして機能訓練, ②筋力増強・抵抗運動, ③3D 訓練 (3次元方向の一定した繰り返しの運動: 太極拳, スクエア・ステッピング), ④一般的な身体活動, ⑤柔軟, ⑥持久力訓練のうちの複数) で構成された内容であれば, グループで行う運動でも在宅個別プログラムでも転倒予防効果があるとされている。また, リスク評価に基づく多面的な介入によるリスクの修正も転倒予防効果があるとされており, 実践していくことで転倒予防を図る必要がある。

2) 育成のためのスタッフ教育については, 患者の転倒につながる行動を予測し, 予防できるための応用力として臨床判断力の育成が重要である。スタッフの臨床判断力の向上には, Laster (2011) が示した 11 の臨床判断の側面を意図的に充足できる教育支援や配慮が重要とされる (鈴木, 2016)。11 の臨床判断の側面とは, 「いつもと違う変化に気付ける」「必要な探索すべき情報に気付ける」「(たくさんある情報の中から) 分析に必要とする情報を選択できる」「情報を統合し分析できる」「患者の状態や状況に応じて介入できる」「熟練した看護技術で介入できる」「明瞭に説明できる」「自信をもって穏やかに接することができる」「実践を通して自己評価できる」「自己評価を基に改善できる」であり, 研究 4 にて成績上位群の PT が有していた視点と合致するものも多い。本研究では臨床判断を基盤とした転倒予測の予測精度には, 5 年以上の臨床経験と急性期での臨床経験が関与することが明らかとなった。高い予測精度を取得するためには, 転倒に直結するような観察の視点を習得する事と, その観察による結果を適切に解釈できることが必要である。今後, PT の卒前・卒後教育においても, 成績上位群で確認できたような, 熟練した PT の暗黙知を形識知化した教材を作成し, 教育場面で活用するなど, 体系的な教育により, 転倒予防に関わる人材育成に努める必要がある。

第 1 1 章 結論

本研究により，臨床判断を基盤とした転倒予測には予測妥当性があり，一定の有用性が認められた．しかし個人差が大きく，全ての PT の臨床判断が正しいわけではないことも同時にわかった．そして，正しい臨床判断を基盤とした転倒予測が何からもたらされるかが明らかとなった．予測精度の高い臨床判断は，質・量共に十分な情報収集と，その情報の適切な解釈，転倒リスクに関連する因子の適切な抽出からなされていた．さらに，これらを促進する因子として，急性期における臨床経験と，5 年以上の臨床経験年数が関与していると考えられた．

また正しい臨床判断を基盤とした転倒予測における獲得過程の仮説モデルを想定することができた．学生時代は，転倒リスクを判断する根拠となる視点そのものが未修得である．1-2 年目になると，臨床経験に基づくより確かな転倒予測が可能となってくる．また初心者であるが故に注意深く，臨床業務に携わっていることも推測された．3-4 年目になると，一度獲得されつつあった転倒予測精度は低下を示す．まだ不十分な臨床経験に基づいた転倒予測であるにも関わらず，思い込みや独りよがりに陥りやすい上に，その修正が行われにくいことがその理由として考えられた．5-9 年目になると，転倒予測精度は改善傾向を示し始める．経験年数を追加して重ねたことが，その判断の正確性の改善に寄与したと考えられた．10 年目以上になると，多様な視点を習得し，幅広い視点の中で患者の状態を正確に評価することで，正しい転倒予測が行えるようになった．

ただし，PT の臨床判断を基盤とした転倒予測の確かさには，質の伴った経験の差の影響が大きい．そのため，誰でも使用可能な手段とする必要があり TUG+を開発した．TUG+とは，熟練者の転倒予測の視点を加えた新たな評価法である．その予測精度をデイサービスに通所する地域在住高齢者を対象とした多施設共同研究で検証した．その結果，既存の TUG や FR との比較において，TUG+のみが調査期間中の転倒発生回数に関わらず，AUC 0.7 台を示し，TUG+の臨床における有用性が確認できた．TUG+は，従来の TUG に比べ高い感度を示したため，その使用により，転倒リスクの高い者の見落としを減らすことは可能となる．一方で転倒リスクの過剰評価が考えられるため，現状では TUG+の結果に，対象者の注意機能や認知機能，性格などの不可視的な要素を加味し，最終的な臨床判断を

行う必要がある．さらに今後は，それらの要素を包含した TUG+の更なる改良が求められる．方向転換動作時の転倒は，大腿骨骨折と密接に関わるため，TUG+を使用した方向転換動作の評価を行うことの臨床的意義は大きい．また安全に方向転換動作を遂行できる身体機能の強化を図ることで転倒予防につながる．

卓越した臨床判断は，経験知を積み重ねることで育成されるものであり，即座に身につくものではない．長期的には，転倒予防に資する人材育成のためのスタッフ教育につなげていくことが不可欠である．

第 1 2 章 本研究の限界と今後の課題

1 2 . 1 本研究の限界

研究全体を通じた限界として、以下 3 点が考えられた。

1 点目は、研究 2～4 はデジタルビデオカメラで撮影した二次元の映像を使用し
た中での研究結果であり、実際の臨床場面とは異なる可能性も否定できない。研
究 4 では、研究 2～3 研究の限界としてある実際の予測妥当性を評価していない
ことをクリアするため、6 カ月間の前向き研究として行ったが、あくまでも会話
場面と動作場面の映像観察のみで転倒予測を行っており、実際の臨床場面とは設
定が異なっている。そのため本研究における臨床判断を基盤とした転倒予測の感
じ方、予測妥当性の成績と実際の臨床能力が合致するかについては不明であり、
今後さらなる検討が必要である。

2 点目は、臨床判断を基盤とした転倒予測精度に関する限界についてである。
研究 4、研究 6 では前向き研究デザインにより、転倒予測精度を評価した。対象
高齢者は、追跡期間中も通所リハビリを継続しており、身体機能・動作能力の維
持や向上に向けた介入が行われた。また、転倒リスクの高い者には、自宅内の移
動手段の変更や、自宅環境整備など外的要因への介入も行われている。そのため、
前向きな転倒予測精度には、それらの介入効果の影響が含まれる。

3 点目は、臨床判断を基盤とした転倒予測の再現性の問題である。研究 4 の会
話場面と動作観察場面の評価は、各対象者 1 回のみの評価しか行っておらず、検
者内信頼性を検討していないため、今後追加で行っていく必要がある。

1 2 . 2 今後の課題

今後の課題としては、以下の点が挙げられる。

1 点目として、本研究では臨床判断を基盤とした転倒予測の予測精度には、5
年以上の臨床経験と急性期での臨床経験が関与することが明らかとなった。高い
予測精度を取得するためには、転倒に直結するような観察の視点を習得する事と
その観察による結果を適切に解釈することが必要といえる。今後理学療法士の卒
前・卒後教育において、成績上位群で確認できたような熟練した PT の暗黙知を
形識知化した教材を作成し、教育場面で活用することで、観察による転倒予測の

精度の向上に寄与できる可能性があるのか、今後さらに検証を行っていく必要がある。

2 点目として、研究 5～6 で新たに開発し、臨床での有用性を検証した TUG+ の予測精度の不十分さである。TUG+は、従来の TUG に比べ高い感度を示したため、転倒リスクの高い者の見落としを減らすことは可能となる。一方で、特異度は従来の TUG よりも低値であり、転倒リスクの過剰評価が考えられるため、現状では TUG+の結果に、対象者の注意機能や認知機能、性格などの不可視的な要素を加味し、最終的な判断を行う必要がある。今後は、それらの要素を包含した TUG+の更なる改良が必要である。

3 点目として、本研究では TUG+の開発過程において、映像観察を行った PT の検者内・検者間信頼性は検討したが、撮影対象高齢者の動作の質の再現性については検討できていない。従来の TUG の所要時間についての信頼性の評価は多く行われているが、方向転換動作の質的な信頼性の検討については、Thigpen(2000)らが快適速度では行っているが、最大速度条件での先行研究は見当たらない。そのため、今後は最大速度条件下での TUG 方向転換の動作の信頼性の検証が必要といえる。

引用文献・ホームページ

- ・ 浅川育世, 水上昌文・他: 理学療法教育にロボットスーツを導入した効果について. 理学療法科学, 2013, 28: 805-811.
- ・ 嵐 友紀, 宮崎美紀, 中山奈津子・他: 眼科病棟における危険予測時の看護師の直感「危ない」を言語化する. 日本眼科看護研究会研究発表収録, 2010, 25: 67-69.
- ・ 有馬慶美, 平林弦大, 郷 貴大・他: 経験により獲得される理学療法士の能力-理学療法学生と理学療法士の能力の差からの検討-. 東北理学療法学, 1999, 11: 92-94.
- ・ 石塚直樹, 高橋智, 小原智子・他: conjoint 分析を用いた入院患者の転倒リスク評価スケールの作成. 岩手医学雑誌. 2011, 63: 101-110.
- ・ 泉 キヨ子, 牧本清子, 加藤真由美・他: 入院高齢者の転倒予測におけるアセスメントツールの開発 (第 1 報). つるま保健学会誌, 2001a, 25: 45-53.
- ・ 泉 キヨ子, 牧本清子, 加藤真由美・他: 入院高齢者の転倒予測に関するアセスメントツールの開発 (第 2 報) 3 施設 (一般病院・療養型病床群・老人保健施設) の比較. 金沢大学つるま保健学会誌, 2001b, 25: 55-63.
- ・ 泉 キヨ子, 平松知子, 加藤真由美・他: 入院高齢者の転倒予測に関する改定版アセスメントツールの評価. 金沢大学つるま保健学会誌, 2003, 27: 95-103.
- ・ 泉 キヨ子, 加藤真由美, 平松知子・他: 転倒予測アセスメントツールの評価ー2つの回復期リハビリテーション病棟での使用からー. 国際リハビリテーション看護研究会誌. 2006a, 5: 21-27.
- ・ 泉 キヨ子, 平松知子, 山田 理絵・他: 転倒予防における看護師の直観の構造と類型化. 日看管会誌, 2006b, 9: 58-64.
- ・ 大高洋平, 里宇明元: 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.
- ・ 粕川雄司, 宮腰尚久, 石川慶紀・他: 骨粗鬆症患者における脊柱可動性, 重心動揺及び筋力の差異が転倒に及ぼす影響. Geriatric Medicine, 2006, 44: 211-214.
- ・ 川口はるの, 深見優子, 村上和美・他: 看護師の経験年数による転倒・転落に関するアセスメント能力の違い. 日本看護学会論文集. 老年看護, 2004, 34:

65-67.

- ・ 楠 正(監修):臨床データの信頼性と妥当性.サイエンティスト社,東京,2005, pp1-100.
- ・ 栗田沙織,久保田紀美子,志賀美和・他:転倒転落を経験した看護師の直観.福島労災病院医誌,2013, 16: 21-26.
- ・ 小泉由香里,山下由香:高次脳機能障害患者の転倒・転落予防に対する看護師の直観に対する認識と情報共有.日本看護学会論文集.看護管理,2013, 44: 177-180.
- ・ 小泉由香里:高次脳機能障害患者の転倒・転落予防に対する看護師の直観.神奈川県立保健福祉大学実践教育センター看護教育研究集録:教員・教育担当者養成課程看護コース.2014, 38: 267-274.
- ・ 甲田宗嗣,新古田幸一:地域在住高齢者における起立・歩行動作のバイオメカニクスと運動能力および転倒経験との関連.理学療法科学,2008, 23: 125-131.
- ・ 小浦綾乃,高島千敬,内山昌子・他:在宅パーキンソン病患者における転倒・アンケート調査から.作業療法,2005, 24: 593-600.
- ・ 小島香織,小島静江,高橋寛光:看護師が感じている転倒リスクの直感.日本精神科看護学会誌,2009, 52: 533-537.
- ・ 小屋直子,伊藤久美,小林紀美子・他:転倒・転落に関する文献レビュー看護師の直感に焦点をあてて.日本看護学会論文集.看護総合,2008, 39: 351-353.
- ・ 坂本 望,宮本裕子,崎本 充・他:当院の回復期リハビリテーション病棟における転倒患者のADL改善度.理学療法－臨床・研究・教育,2007, 14: 16-20.
- ・ 櫻井好美,石井慎一郎,石田啓子・他:歩行関連動作のバイオメカニクス－方向転換動作・着座動作－.PTジャーナル,2013, 47: 527-532.
- ・ 佐藤美由起,山崎美沙:転倒・転落をくりかえす患者に対する看護師の臨床判断.福島労災病院医誌,2008, 11: 22-24.
- ・ 島田裕之,内山 靖,加倉井周一:高齢者の日常生活内容と身体機能に関する研究.日本老年医学会雑誌,2002, 39: 197-203.
- ・ 島田裕之,古名丈人,大淵修一・他:高齢者を対象とした地域保健活動におけ

- る Timed Up & Go Test の有用性. 理学療法学, 2006, 33: 105-111.
- ・ 島田裕之：高齢者の姿勢調節障害と理学療法. 姿勢調節障害の理学療法第 2 版. 医歯薬出版, 東京, 2012, pp382-397.
 - ・ 新小田幸一：姿勢障害を有する患者の臨床的対処法「モーターコントロール原著第 3 版運動制御の理論から臨床実践へ」田中繁, 他（監訳）, 医歯薬出版, 東京, 2009, pp258-296.
 - ・ 新野直明：総括研究報告書 平成 11 年度厚生労働省長寿科学総合研究「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」報告書（主任研究者：新野直明）. 1999.
 - ・ 吹田麻耶, 百瀬由美子, 深田順子・他：地域高齢者の口腔保健行動－PRECEDE-PROCEED モデルを用いた類型化－. 身体教育医学研究, 2010, 11: 27-35.
 - ・ 杉原敏道, 郷 貴大, 三島誠一・他：積雪でも外出可能な高齢者の身体能力レベルに関する検討－TUGT を用いての検討－. 理学療法科学, 2005, 20: 179-182.
 - ・ 鈴木 亨, 園田 茂, 才藤栄一・他：回復期リハビリテーション目的の入院脳卒中患者における転倒, 転落事故と ADL. リハ医学, 2006, 43: 180-185.
 - ・ 鈴木みずえ, 丸岡直子, 加藤真由美・他：臨床判断プロセスを基盤とした認知症高齢者の転倒予防看護質指標の有用性 急性期病院と介護保険施設の比較による検討. 老年看護学, 2014, 19: 43-52.
 - ・ 鈴木みずえ：転倒予防に関わるソフト（ケア, 人材育成, 転倒リスクマネジメント）の開発の動向. 「転倒予防白書 2016」日本転倒予防学（監）, 日本医事新報社, 東京, 2016, pp99-104.
 - ・ 高柳智子, 泉 キヨ子：看護師の臨床判断を基盤とした脳卒中患者の移乗時見守り解除のアセスメント指標の評価 見守り解除後の追跡調査から. 日本リハビリテーション看護学会誌, 2011, 1: 25-31.
 - ・ 高柳智子, 泉 キヨ子：脳卒中患者の移乗時「見守り解除」における看護師の臨床判断 中堅看護師を対象としたフォーカス・グループ・インタビューを通して. 日本看護研究学会雑誌, 2013, 36: 69-77.

- ・ 竹中紀美乃, 堀田快美, 宮本満寛: 重度痴呆性老人における転倒予測 「ナーズの直感」についての意識調査. 日本精神科看護学会誌, 2004, 47: 216-219.
- ・ 田中京子: KH Corder と R を用いたネットワーク分析. 久留米大学コンピュータジャーナル, 2013, 28: 37-52.
- ・ 谷川広樹, 大塚 圭, 才藤栄一・他: 視診による歩行分析における評価者間信頼性の検討. 総合リハ, 2010, 38: 1175-1181.
- ・ 対馬栄輝: SPSS で学ぶ医療系多変量データ解析. 東京図書, 東京, 2010, pp113-114.
- ・ 對馬 均, 松島美正: TUG Test・BBS. 「リハビリテーションにおける評価法ハンドブック-障害や健康の測り方」赤居正美(編), 医歯薬出版, 東京, 2009, pp168-173.
- ・ 堤 文生: Visual Analogue Scale (VAS) 視覚的アナログ目盛り法. 臨床評価指標入門適用と解釈のポイント. 協同医書出版社, 東京, 2003, pp75-80.
- ・ 戸原 玄: Videofluorography の評価に関する信頼性の検証. 日摂食嚥下リハ会誌, 2005, 9: 139-147.
- ・ 野澤六朗, 織田幸子, 荘司まき・他: 転倒の危険に対する直感の言語化 看護師へのインタビュー分析. 老年看護. 2004, 34: 30-32.
- ・ 橋立博幸, 内山 靖: 虚弱高齢者における Timed "Up and Go" Test の臨床的意義. 理学療法学. 2005; 32: 59-65.
- ・ 橋立博幸: どれほど有用か Timed“ Up & Go” Test－高齢者の歩行機能検査「理学療法のとらえかた PART4-Clinical Reasoning」奈良 勲・内山 靖(編), 文光堂, 東京, 2007, pp34-45.
- ・ 長谷川美規, 安村誠司: 日本人高齢者の転倒頻度と転倒により引き起こされる骨折・外傷. 骨粗鬆症治療. 2008, 7: 10-15.
- ・ 林 泰史: 特集／高齢者の歩容と歩行障害－転倒を含めて－高齢者の転倒とその社会的・経済的損失. MB Med Reha. 2009, 104: 119-125.
- ・ 樋口耕一: 社会調査のための計量テキスト分析－内容分析の継承と発展を目指して. ナカニシヤ出版, 京都, 2014, pp1-29.
- ・ 平松知子, 泉 キヨ子, 加藤真由美・他: 入院高齢者の転倒予測に関するアセ

スメントツールの評価－転倒経験がない場合の転倒予測－. 金沢大学つるま保健学会誌, 2002, 26: 107-110.

- ・ 平松知子, 泉 キヨ子・他: 施設高齢者の転倒予測に対する入院時の看護師間の一致. 金沢大学つるま保健学会誌, 2003, 27: 147-150.
- ・ 平松知子, 泉 キヨ子, 加藤真由美・他: 施設高齢者の転倒予測に対する看護師間の一致 入院1ヵ月以上経過した高齢者の検討. 金沢大学つるま保健学会誌, 2004, 28: 173-176.
- ・ 藤澤裕美子, 松野妙子, 岩澤千恵美・他: 外来患者の転倒予測における看護師の直観の構成要素. 日本看護学会論文集: 看護総合, 2010, 41: 326-329.
- ・ 藤田優一, 藤原千恵子: 入院している小児のサークルベッドからの転落に関する危険因子 デルファイ法による調査. 日本小児看護学会誌, 2013, 22: 32-39.
- ・ 舟島なをみ: 看護教育学研究. 医学書院, 東京, 2002.
- ・ 松林公蔵: 地域社会における寝たきり予防のための方策. 高齢者の生活機能評価ガイド. 医歯薬出版, 東京, 1999, pp312-326.
- ・ 松本瑞恵, 中田安真音, 伊藤真弓・他: 入院患者の転倒・転落の危険性を捉える看護師の判断. 松江市立病院医学雑誌, 2001, 11: 51-56.
- ・ 丸岡直子: 看護師が転倒防止策を決定するまでの臨床判断の構造. 石川県立看護大学年報, 2004, 4: 109-111.
- ・ 丸岡直子, 泉 キヨ子, 平松知子: 看護師が転倒予防策を決定するまでの臨床判断の構造. 日看管会誌, 2005, 9: 22-29.
- ・ 三宅美奈子, 精山由希, 松本栄子・他: 転倒を予測する看護師の「直感」に関する1考察. 2008; 日本職業・災害医学会会誌. 2008, 56, 235-238.
- ・ 三好尚子: 転倒・転落に関する看護師のリスク感性に影響する因子 看護師の思考パターンと経験年数より. 岐阜市民病院年報, 2011, 31: 34-37.
- ・ 望月 久: 姿勢調節障害の評価 3 臨床的評価. 「姿勢調節障害の理学療法」 奈良勲・他(編), 医歯薬出版, 東京, 2004, pp189-211.
- ・ 森實 徹, 武政誠一・他: 虚弱高齢者の起立・着座動作における下肢筋活動の検討. 神大保健紀要, 2008, 24: 17-28.

- 山田 実：注意機能トレーニングによる転倒予防効果の検証-地域在住高齢者における無作為化比較試験-.理学療法科学, 2009, 24: 71-76.
- 山田理絵, 泉 キヨ子, 平松知子・他：臨床看護師の直観と病院, 経験年数, 職種との関連性の検討. 日看管会誌, 2007, 10: 40-47.
- 吉塚久記, 玉利 誠・他：動作分析の学生指導に関する臨床実習教育者の認識－計量テキスト分析を用いて－. 理学療法科学, 2017, 32: 497-501.
- American Geriatrics Society/British Geriatrics Society. Summary of the Up dated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc, 2011, 59: 148-157.
- Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, et al.: Predicting people with stroke at risk of falls. Age Ageing, 2008, 37: 270-176.
- Arnadottir SA, Mercer VS: Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between the ages of 65 and 93 years. Phys Ther, 2000, 80: 17-27.
- Barker A, Kamar J, Graco M, et al.: Adding value to the STRATIFY falls risk assessment in acute hospitals. J Adv Nurs, 2011, 67: 450-457.
- Barrois RP, Ricard D, Oudre L, et al.: Observational Study of 180° Turning Strategies Using Inertial Measurement Units and Fall Risk in Poststroke Hemiparetic Patients. Front Neurol, 2017, 8:194.
- Barry E, Galvin R, Keogh C, et al.: Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatric, 2014, 14: 14.
- Berg K: Balance and its measure in the elderly. A review. Physiother Canada, 1989, 41: 240-246.
- Bergland A, Laake K: Concurrent and predictive validity of "getting up from lying on the floor". Aging Clin Exp Res, 2005, 17: 181-185.
- Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, et al.: Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. Age ageing, 1988, 17: 365-372.

- Brooks D, Davis A, Naglie G: Validity of 3 physical performance measures in inpatient geriatric rehabilitation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2006, 87: 105-110.
- Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR, et al.: Testing functional performance in people with Parkinson disease. Phys Ther, 2005, 85:134-141.
- Boulgarides LK, McGinty SM: Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. Physical Therapy, 2003, 83: 328-39.
- Bongue B, Dupré C, et al.: A screening tool with five risk factors was developed for fall-risk prediction in community-dwelling elderly. J Clin Epidemiol, 2011, 64: 1152-1160.
- Buatois S, Gueguen R, Gauchard GC, et al.: Posturography and risk of recurrent falls in healthy non-institutionalized persons aged over 65 Gerontology, 2006, 52: 345-352.
- Buchner DM, Hornbrook MC, Kutner NG, et al.: Development of the common data base for the FICSIT trials. J Am Geriatr Soc, 1993, 41: 297-308.
- Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, et al.: Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. Age aging, 1981, 10: 264-270.
- Coker E, Oliver D: Evaluation of the STRATIFY falls prediction tool on a geriatric unit. Outcomes Manag, 2003, 7: 8-14.
- Cumming RG, Klineberg RJ: Fall frequency and characteristics and the risk of hip fractures. J Am Geriatr Soc, 1994, 42: 774-778.
- Dite W, Temple VA: Development of a clinical measure of turning for older adults. Am J Phys Med Rehabil, 2002, 81: 857-866.
- Downton JH, Andrews K: Prevalence, characteristics and factors associated with falls among the elderly living at home. Aging, 1991, 3: 365-372.
- Duncan PW, Weiner DK, et al.: Functional Reach: A New Clinical Measure

- of Balance. *J Gerontol*, 1990, 45: M192-197.
- Eagle DJ, Salama S, Whitman D, et al.: Comparison of three instruments in prediction accidental falls in selected inpatients in a general teaching hospital. *J Gerontol Nurs*, 1999, 25: 40-45.
 - Ericsson KA, Lechmann AC: Expert and exceptional performance. Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annu Rev Psychol*, 1996, 47: 273-305.
 - Fabre JM, Ellis R, Kosma M, et al.: Falls risk factors and a compendium of falls risk screening instruments. *J Geriatr Phys Ther*, 2010, 33: 184-197.
 - Faria CD, Paula de Carvalho-Pinto B, Nadeau S, et al.: 180° turn while walking: characterization and comparisons between subjects with and without stroke. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28: 2694-2699.
 - Fischer BL, Hoyt WT, Maucieri L, et al.: Performance-based assessment of falls risk in older veterans with executive dysfunction. *J Rehabil Res Dev*, 2014, 51: 263-274.
 - Gates S, Smith LA, Fisher JD, et al.: Systematic review of accuracy of screening instruments for predicting fall risk among independently living older adults. *J Rehabil Res Dev*, 2008, 45: 1105-1116.
 - Gibson MJ: Falls in later life. In: *Improving the health of older people; A word view*. New York, Oxford University Press, 1990, pp296-315.
 - Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al.: Interventions for preventing falls in older people living in the community, *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Sep, 12(9): CD007146.
 - Greene BR, O'Donovan A, Romero-Ortuno R, et al.: Quantitative falls risk assessment using the timed up and go test. *IEEE Trans Biomed Eng*, 2010, 57: 2918-2926.
 - Greene BR, Doheny EP, Walsh C, et al.: Evaluation of falls risk in community-dwelling older adults using body-worn sensors. *Gerontology*, 2012, 58: 472-480.

- Green BR, Doheny EP, O'Halloran A, et al.: Frailty status can be accurately assessed using inertial sensors and the TUG test. *Age Ageing*, 2014a, 43: 406-411.
- Green BR, Doheny EP, Kenny RA, et al.: Classification of frailty and falls history using a combination of sensor-based mobility assessments. *Physiol Meas*, 2014b, 35: 2053-2066.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al.: A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, 1994, 49: M85-94.
- Haines TP, Bennell KL, Osborne RH, et al.: A new instrument for targeting falls prevention interventions was accurate and clinically applicable in a hospital setting. *J Clin Epidemiol*, 2006, 59: 168-175.
- Haines TP, Hill K, Walsh W, et al.: Design-related bias in hospital fall risk screening tool predictive accuracy evaluations: systematic review and meta-analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007, 62: 664-672.
- Haines TP, Suzanne S, Morrison G, et al.: Cost-Effectiveness Analysis of Screening for Risk of In Hospital Falls Using Physiotherapist Clinical Judgement. *Medical Care* volume, 2009, 47: 448-456.
- Hansen K, Mahoney J, Palta M: Risk factors for lack of recovery of ADL independence after hospital discharge. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1999, 47: 360-365.
- Heinze C, Dassen T, Halfens R, et al.: Screening the risk of falls: a general or a specific instrument? *J Clin Nurs*, 2009, 18: 350-356.
- Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P, et al.: Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012, 93: 1201-1208.

- Hofheinz M, Schusterschitz C: Dual task interference in estimating the risk of falls and measuring change: a comparative, psychometric study of four measurements. *Clin Rehabil*, 2010, 24: 831-842.
- Ivziku D, Matarese M, Pedone C: Predictive validity of the Hendrich fall risk model II in an acute geriatric unit. *Int J Nurs Stud*, 2011, 48: 468-474.
- Izumi K, Makimoto K, Kato M, et al.: Prospective study of fall risk assessment among institutionalized elderly in Japan. *Nursing and Health Sciences*, 2002, 4: 141-147.
- Kim EA, Mordiffi SZ, Bee WH, et al.: Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *J Adv Nurs*, 2007, 60: 427-435.
- Janssen HC, Samson MM, Meeuwssen IB, et al.: Strength, mobility and falling in women referred to a geriatric outpatient clinic. *Aging Clin Exp Res*, 2004, 16: 122-125.
- Jette AM, Jette DU, Ng J, et al.: Are performance-based measures sufficiently reliable for use in multicenter trials? Musculoskeletal Impairment(MSI) Study Group *Journals of Gerontology Series A-Biological Sciences & Medical Sciences*, 1999, 54: M3-M6.
- Keele KD: The pain chart. *Lancet*, 1948, 2(6514): 6-8.
- Kralj A, Jaeger RJ, Munih M: Analysis of standing up and sitting down in humans: definitions and normative data presentation. *J Biomech*, 1990, 23: 1123-1138.
- Laster K: *Nurse Education in Practice*. 2011, 11: 86-92.
- Lee J, Geller AI, Strasser DC: Analytical review: focus on fall screening assessments. *PMR*, 2013, 5: 609-621.
- Liddle J, Gilleard C: The emotional consequences of falls for patients and their families. *Age Ageing*, 1994, 22: 17.
- Lin MR, Hwang HF, Hu MH, et al.: Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures

- in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc*, 2004, 52: 1343-1348.
- Lindemann U, Lundin-Olsson L, Hauer K, et al.: Maximum step length as a potential screening tool for falls in non-disabled older adults living in the community. *Aging Clin Exp Res*, 2008, 20: 394-399.
 - Livallo C, Rolandi S, Rossetti AM, et al.: Accidental falls in hospital inpatients: Evaluation of sensitivity and specificity of two risk assessment tools. *J Adv Nurs*, 2010, 66: 690-696.
 - Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y: "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*, 1997, 349(9052): 617.
 - Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y: Attention, frailty, and falls: The effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc*, 1998, 46: 758-761.
 - Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y: The Mobility Interaction Fall chart. *Physiother Res Int*, 2000, 5: 190-201.
 - Lundin-Olsson L, Jensen J, Nyberg L, et al.: Predicting falls in residential care by a risk assessment tool, staff judgement, and history of falls. *Aging Clin Exp Res*, 2003, 15: 51-59.
 - Mackintosh SF, Hill KD, Dodd KJ, et al.: Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 2006, 87: 1583-1589.
 - Maki BE. Gait changes in older adults: Predictors of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc*, 1997, 45: 313-320.
 - Mancini M, Schlueter H, El-Gohary M, et al.: Continuous Monitoring of Turning Mobility and Its Association to Falls and Cognitive Function: A Pilot Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2016, 71: 1102-1108.
 - Mangione KK, Craik RL, McCormick AA, et al.: Detectable changes in physical performance measures in elderly African Americans. *Phys Ther*, 2010, 90: 921-927.

- Mathias S, Nayak U, Isaacs B: Balance in elderly patients: The “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil*, 1986, 67: 387-389.
- Marschollek M, Rehwald A, Wolf KH, et al.: Sensors vs. experts - A performance comparison of sensor-based fall risk assessment vs. conventional assessment in a sample of geriatric patients. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2011, 28: 11-48.
- Milisen K, Staelens N, Schwendimann R, et al.: Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: A multicenter study. *J Am Geriatr Soc*, 2007, 55: 725-733.
- Milisen K, Coussement J, Flamaing J, et al.: Fall prediction according to nurses' clinical judgment: differences between medical, surgical, and geriatric wards. *J Am Geriatr Soc*, 2012, 60: 1115-1121.
- Moore T, Martin J, Stonehouse J: Risk assessment tool versus clinical judgement. *Perspectives*, 1996, 20: 8-11.
- Moraes R, Lewis MA, Patla AE: Strategies and determinants for selection of alternate foot placement during human locomotion: influence of spatial and temporal constraints. *Exp Brain Res*, 2004, 159: 1-13.
- Morse JM, Morse RM, Tylko SJ: Development of scale to identify the fall-prone patient. *Can. J. Aging*, 1989, 8: 366-377.
- Morris R, Harwood RH, Baker R, et al.: A comparison of different balance tests in the prediction of falls in older women with vertebral fractures: A cohort study. *Age Ageing*, 2007, 36: 78-83.
- Muhaidat J, Kerr A, Evans JJ, et al.: Validity of simple gait-related dual-task tests in predicting falls in community-dwelling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014, 95: 58-64.
- Muir SW, Berg K, Chesworth B, et al.: Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study. *Phys Ther*, 2008, 88: 449-459.

- Muir SW, Berg K, Chesworth B, et al.: Application of a fall screening algorithm stratified fall risk but missed preventive opportunities in community-dwelling older adults: A prospective study. *J Geriatr Phys Ther*, 2010, 33: 165-172.
- Murphy MA, Olson SL, Protas EJ, et al.: Screening for falls in community-dwelling elderly. *J Aging Phys Act*, 2003, 11: 66-80.
- Myers H, Nikoletti S: Fall risk assessment: A prospective investigation of nurses' clinical judgment and risk assessment tools in predicting patient falls: *International Journal of Nursing Practice*, 2003, 9: 158-165.
- Nelson AJ, Certo LJ, Lembo LS, et al.: The functional ambulation performance of elderly fallers and non-fallers walking at their preferred velocity. *NeuroRehabilitation*, 1999, 13: 141-146.
- Nivetti MC, Cummings SR, Kidd S, et al.: Risk factors for recurrent non-syncopal falls. A prospective study. *JAMA*, 1989, 261: 2663-2668.
- Nevitt MC, Cummings SR: Type of fall and risk of hip and wrist fractures: the study of osteoporotic fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc*, 1993 41:1226-1234.
- Nevitt MC: Falls in the elderly: risk factors and prevention. *Gait disorders of aging: falls and therapeutic strategies*(Masdeu JC, Sudarsky L, Wolfson L. ed), Lippincott-Raven, Philadelphia, 1997, pp13-36.
- Ng SS, Hui-Chan CW: The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005, 86: 1641-1647.
- Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L: Timed "Up & Go" Test: Reliability in Older People Dependent in Activities of Daily Living-Focus on Cognitive State. *Phys Ther*, 2006, 86: 646-655.
- O'Brien K, Culham E, Pickles B: Balance and skeletal alignment in a group of elderly female fallers and nonfallers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1997, 52A: B221-B226.

- Oliver D, Britton M, Seed P, et al.: Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: Case-control and cohort studies. *BMJ*, 1997, 25,315: 1049-1053.
- Oliver D, Daly F, Martin F, et al.: Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patients: A systematic review. *Age Ageing*, 2004, 33: 122-130.
- Papaioannou A, Parkinson W, Cook R, et al.: Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. *BMC Med*, 2004, 2:1-7.
- Perell KL, Nelson A, Goldman RL, et al.: Fall risk assessment measures: An analytic review. *J Gerontol*, 2011, 12: M761-M766.
- Persson CU, Hansson PO, Sunnerhagen KS: Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: Postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT) . *J Rehabil Med*, 2011, 43: 348-353.
- Peeters GM, Pluijm SM, van Schoor NM, et al.: Validation of the LASA fall risk profile for recurrent falling in older recent fallers. *J Clin Epidemiol*. 2010, 63: 1242-1248.
- Podsiadlo D, Richardson S: The timed “Up & Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 1991, 39: 142-148.
- Prudham D, Evans JG: Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age aging*, 1981, 10: 141-146.
- Raiche M, Hébert R, Prince F, et al.: Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *Lancet*, 2000, 16; 356: 1001-1002.
- Rikli RE, Jones CJ: Reliability and validity of the Fullerton Functional Fitness Test: An independent replication study. *J Aging Phys Activ*, 1999, 7: 129-161.
- Riley PO, Krebs DE, Popat RA: Biomechanical analysis of failed sit-to-stand. *IEEE*, 1997, 5: 353-359.

- Rockwood K, Awalt E, Carver D, et al.: Feasibility and measurement properties of functional reach and the Timed Up and Go test in the Canadian Study of Health and Aging. *J Gerontol*, 2000, 55: M70-M73.
- Rossat A, Fantino B, Nitenberg C, et al.: Risk factors for falling in community-dwelling older adults: which of them are associated with the recurrence of falls? *J Nutr Health Aging*, 2010, 14: 787-791.
- Ruchinskas R: Clinical prediction of falls in the elderly. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003, 82: 273-278.
- Russell MA, Hill KD, Day LM, et al.: Development of the Falls Risk for Older People in the Community (FROP-Com) screening tool. *Age Ageing*, 2009, 38: 40-46.
- Rydwick E, Berglandc A, Forsénd L, et al.: Psychometric Properties of Timed Up and Go in Elderly People: A Systematic Review. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, 2011, 29: 102-125.
- Salameh F, Cassuto N, Oliven A: A simplified fall-risk assessment tool for patients hospitalized in medical wards. *Isr Med Assoc J*, 2008, 10: 125-129.
- Schenkman M, Hughes MA, Samsa G, et al.: The relative importance of strength and balance in chair rise by functionally impaired older individuals. *J Am Geriatr Soc*, 1996, 44: 1441-1446.
- Schmid NA: Reducing patient falls: a research-based comprehensive fall prevention program. *Mil Med May*, 1990, 155: 202-207.
- Schoene D, Wu SM, Mikolaizak AS, et al.: Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. *JAGS*, 2013, 61: 202-208.
- Scott V, Votova K, Scanlan A, et al.: Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age Ageing*, 2007, 36:

130-139.

- Sherrington C, Lord SR, Close JC, et al.: A simple tool predicted probability of falling after aged care inpatient rehabilitation. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64: 779-786.
- Sheila A : Corcoran : 看護における Clinical Judgment の基本概念. 看護研究, 1990, 23: 351-360.
- Shumway-Cook A, Woollacott M: Motor control: theory and practical applications. Williams & Wilkins, Baltimore, 1995, pp322-324.
- Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M: Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 2000, 80: 896-903.
- Siggeirsdottir K, Jonsson BY, Jonsson H, et al.: The Timed 'Up & Go' is dependent on chair type. *Clin Rehabil*, 2002, 16: 609-616.
- Sinaki M, Brey RH, et al.: Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic kyphotic women through a Spinal Proprioceptive Extension Exercise Dynamic (SPEED) program. *Mayo Clin Proc*, 2005, 80: 849-855.
- Smith BN, Segal RL, Wolf SL: Long latency ankle responses to dynamic perturbation in older fallers and non-fallers. *J Am Geriatr Soc*, 1996, 44: 1447-1454.
- Smith J, Forster A, Young J: Use of the "STRATIFY" falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age Ageing*, 2006, 35: 138-143.
- Stalenhoef PA, Diederiks JPM, Knottgnerus JA, et al.: A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. *J Clin Epidemiol*, 2002, 55: 1088-1094.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L: Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther*, 2002, 82: 128-137.

- Stenhagen M, Nordell E, Elmstahl S: Falls in elderly people: a multifactorial analysis of risk markers using data from the Swedish general population study 'Good Ageing in Skane'. *Aging Clin Exp Res*, 2013, 25: 59-67.
- Suzuki T, Sugiura M, Furuna T, et al.: Association of physical performance and falls among the community elderly in Japan in a five year follow-up study. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi*, 1999, 36: 472-478.
- Swets JA: A measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*, 1988, 240(4857): 1285-1293.
- Takahashi T, Ishida K, Yamamoto H, et al.: Modification of the functional reach test: Analysis of lateral and anterior functional reach in community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr*, 2006, 42: 167-173.
- Thapa PB, Brockman KG, Gideon P, et al.: Injurious falls in nonambulatory nursing home residents: A comparative study of circumstances, incidence, and risk factors. *J Am Geriatr Soc*, 1996, 44: 273-278.
- The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Grop on the Prevention of Falls by the Elderly. *Dan Med Bull*, 1987, 34: 1-24.
- Thigpen MT, Light KE, Creel GL, et al.: 180° turn while walking: characterization and comparisons between subjects with and without stroke. *Phys Ther*, 2000, 80: 1174-1187.
- Thomas JI, Lane JV: A pilot study to explore the predictive validity of 4 measures of falls risk in frail elderly patients *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2005, 86: 1636-1640.
- Thrane G, Joakimsen RM, Thornquist E: The association between timed up and go test and history of falls: the Tromsø study. *BMC Geriatr*, 2007, 12: 7: 1.

- Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, et al.: The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing*, 2008, 37: 430-435.
- Tiedemann A, Lord SR, Sherrington C: The development and validation of a brief performance-based fall risk assessment tool for use in primary care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2010, 65: 896-903.
- Tinetti ME : Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *J AM Geriatr Soc*, 1986, 24: 119-126.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, 1988, 319: 1701-1707.
- Trueblood P, Hodson-Chennault N, McCubbin A, et al.: Performance and impairment-based assessment among community-dwelling elderly: Sensitivity and specificity. *Issues Aging*, 2001, 24: 2-6.
- Tuteur JA, de Haan RJ, Limburg M: Number of nursing staff and falls: a case-control study on falls by stroke patients in acute-care settings. *J Adv Nurs*, 1993, 18: 1101-1105.
- Vaillant J, Martigne P, Vuillerme N, et al.: Prediction of falls with performance on Timed “Up-and-Go” and one-leg-balance tests and additional cognitive tasks. *Ann Readapt Med Phys*, 2006, 49: 1-7.
- van Hedel HJ, Wirz M, Dietz V: Assessing walking ability in subjects with spinal cord injury: validity and reliability of 3 walking tests. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005, 86: 190-196.
- van Schooten KS, Pijnappels M, Rispens SM, et al.: Ambulatory fall-risk assessment: amount and quality of daily-life gait predict falls in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2015, 70: 608-615.
- Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, et al.: A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53: 1034-1038.
- Vassallo M, Poynter L, Sharma JC, et al.: Fall risk-assessment tools

compared with clinical judgment: an evaluation in a rehabilitation ward. *Age Ageing*, 2008, 37: 277-281.

- Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, et al.: Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing*. 1997; 26: 189-193.
- Vlahov D, Myers AH, Al-Abraham MS: Epidemiology of falls among patients in a rehabilitation hospital. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990; 71: 8-12.
- Wall JC, Bell C, Campbell S, et al.: The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*, 2000, 37: 109-113.
- Webster J, Courtney M, Marsh N, et al.: The STRATIFY tool and clinical judgment were poor predictors of falling in an acute hospital setting. *J Clin Epidemiol*, 2010, 63: 109-113.
- Weiss A, Herman T, Plotnik M, et al.: M or W-shape: Implications of axis definition for the accelerometer-based Timed-Up & Go Test. *Med Eng Phys*, 2010, 32: 1229.
- Weiss A, Herman T, Plotnik M, et al.: An instrumented timed up and go: the added value of an accelerometer for identifying fall risk in idiopathic fallers. *Physiol Meas*, 2011, 32: 2003-2018.
- Wrisley DM, Kumar NA: Functional gait assessment: Concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther*, 2010, 90: 761-773.
- Yamada M, Aoyama T, Arai H, et al.: Dual-task walk is a reliable predictor of falls in robust elderly adults. *J Am Geriatr Soc*, 2011, 59: 163-164.
- Yamada M, Higuchi T, Mori S et al.: Maladaptive turning and gaze behavior induces impaired stepping on multiple footfall targets during gait in older individuals who are at high risk of falling. *Arch Gerontol Geriatr*, 2012, 54: e102-108.

ホームページ

- ・ 厚生労働省：平成 22 年国民生活基礎調査の概況.表 24 要介護別に見た介護が必要となった主な原因の構成割合, 2011. [http://www. Mhlw. Go. jp/ toukei/ saikin/ hw/ k-tyosa/ k-tyosa10/ 4-2. html](http://www.Mhlw.Go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/4-2.html) (2016 年 1 月 1 日アクセス可能)
- ・ KH Coder:[http://khc.sourceforge.net/dl. html](http://khc.sourceforge.net/dl.html) (閲覧日 2017 年 7 月 15 日)

謝辞

本研究を行うにあたり，対象者としてご協力いただきました皆様に謹んでお礼申し上げます．

本研究を進めるにあたり，終始，的確かつ迅速な御指導をいただきました筑波大学大学院人間総合科学研究科川間健之介教授には深く感謝申し上げます．副指導教員の高橋正雄先生には，事後指導の場で勇気が沸く温かい励ましの言葉を頂きました．山田実先生には，研究デザインや分析のご指導だけでなく，対象者集めにもご協力頂きました．また，様々なご指導をいただきました筑波大学大学院人間総合科学研究科の先生方に心より感謝申し上げます．

本研究テーマの設定にあたりご助言いただきました，亀田リハビリテーション事業管理部の村永信吾部長に心より感謝申し上げます．

TUG+作成のための高齢者の体力測定と撮影など，研究全般にわたりご協力いただきました，亀田リハビリテーション事業管理部の大嶋幸一郎先生，高橋友親先生，ムーブメント茅ヶ崎の鈴木雅先生には心より感謝申し上げます．

TUG+の開発と有用性の検証のため，フィールド提供とデータ収集にご協力頂きました，株式会社アールアンドシー湘南の代表取締役山口泰成先生，統括部長森元幸太朗先生をはじめ，ムーブメント各店舗の管理者様には心より感謝致します．

研究4のデータ収集の際に，共同研究者としてデータ収集にご協力戴いた，加藤大介クリニックの白石先生・平野先生，君津中央病院の大谷先生，九十九里病院の竹下先生，埼玉県総合リハセンターの小川先生，自治医科大学附属さいたま医療センターの谷先生，袖ヶ浦さつき台病院の福元先生・浅川先生・赤池先生・作山先生，筑波記念病院の廣田先生，東京新宿メディカルセンターの木村先生，中西整形外科の小林先生，萩原病院の阿部先生に心より感謝申し上げます．

さらに職場である千葉医療福祉専門学校理学療法学科の樋口典男学科長はじめ，同僚の先生方にはご理解をいただき深く感謝致します．特に共同研究者として，研究全般にご協力いただいた井上美幸先生の豊かな感性には，データの解釈過程で何度も助けられました．

謝辞

そしていつも温かくサポートして下さった筑波大学大学院人間総合科学研究科
生涯発達科学専攻の同期の皆様，川間ゼミの皆様には心より感謝申し上げます．

最後に多くの犠牲を受け止めサポートしてくれた家族に心から感謝を申し上げます．

平成 29 年 9 月 30 日

松田 徹

資料

資料

平成 23 年 6 月 3 日

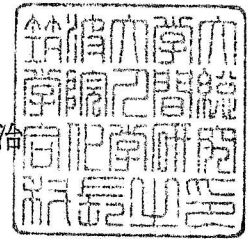
研究倫理審査結果通知書

申請者(実施責任者又は指導教員)

川間 健之介 殿

人間総合科学研究科長

五十 殿 利 倫



平成23年 4月3 日付けで申請のあった研究倫理について、審査の結果、下記のとおり判定したので通知します。

記

1 課題名 理学療法士の臨床判断による転倒予測

2 判定

承認

3 理由

別記様式第Ⅰ（第7条関係）

平成23年3月29日

研 究 倫 理 審 査 申 請 書

人間総合科学研究科長 殿

申請者（実施責任者又は指導教員）

所 属 人間総合科学研究科
職 名 教授
氏 名 川間 健之介 ㊞

下記により実施したいので、実施計画書を添えて申請します。

記

1 課題名：理学療法士の臨床判断による転倒予測

2 実施分担者

（ 所 属 ） （ 職名・学年 ） （ 氏 名 ）
人間総合科学研究科 生涯発達専攻 2年 松田 徹

3 関係組織の長

（ 所属長名・確認印 ）
生涯発達専攻 専攻長 大川 一郎 印

（ 実施施設名・管理者確認印 ）
筑波大学東京キャンパス（神保町地区）
人間総合科学研究科長補佐 飯島 節 印

課 題 番 号	
受付年月日	
承認通知日	

実 施 計 画 書

- 1 課題名：理学療法士の臨床判断による転倒予測
- 2 研究等の概要（目的、わが国における研究状況、学会等の見解及び申請研究内容等を明記し、具体的な実施計画は、別記すること。）

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒予防が重要とされる。転倒予防を効率よく実施するためには、転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し、個別的に対策を立てることが必要であり、転倒予測のスクリーニングテストとしては、**Timed Up & Go Test**（以下 TUG、資料 1 1）、**Functional Reach**（以下 FR、資料 1 2）、**Berg Balance Scale**（以下 BBS、資料 1 3）などが国内外で使用される。

このような客観的評価を使用したリスクアセスメントだけでなく転倒予測における臨床判断の有効性が報告されている。看護師の臨床判断と信頼性・妥当性のあるツールとを比較したシステマティックレビューとメタアナリシスにおいて、看護師の臨床判断が信頼性・妥当性のあるツールよりも、病院での転倒予測の手段として好ましいと結論づけている。しかし、看護学校を卒業した直後の経験年数の少ない看護師や患者の転倒リスクの予防について教育を受けていない看護師においては臨床判断の有効性に否定的な結果となっており、看護師の臨床判断の使用における限界も指摘されている。

一方、理学療法士（以下 PT）関連の先行研究としては、入院患者の転倒リスク評価として PT の臨床判断を用いた場合、何も介入を行わないよりも費用対効果が有意に良かったとの報告があるものの、臨床判断による転倒予測の確かさや、臨床判断による転倒予測を構成する視点、またそれらの臨床経験による違いについて明らかにされておらず、PT の臨床判断による転倒予測の有効性について明らかになっているとは言い難い。

以上より、日常生活の中で転倒が多いとされる起立・着座、歩行、方向転換場面の動作観察のみの情報から転倒予測を行い、以下の 3 点について明らかにすることを目的とする。①臨床判断による転倒予測の確かさ、②臨床判断による転倒予測を構成する視点、③それらの臨床経験による違い。以上の検討により、理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する基礎的資料を得る事を目的とする。

臨床経験の差は、臨床判断による転倒予測に影響すると考える。また臨床判断による転倒予測の不十分さに対しては、職員教育や学生教育を通して臨床判断能力を高めることで、転倒予防に貢献できるものとする。本研究は以下の 3 つの研究で構成される。

第 1 研究：臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点

－Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成－

概要：PT の臨床判断による転倒予測を構成する視点を明らかにする目的で、高齢者の転倒予防に従事した経験を持つ経験年数 10 年以上の PT 10 名程度を対象にフォーカスグループインタビューを行う。結果から TUG 遂行時の観察による転倒チェックリスト（以下 TUG チェックリスト）を作成する。

第 2 研究：Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について

概要：平地歩行が可能な 70 歳以上の地域在住高齢者 20 名を対象に、基礎情報の聴取・測定（身長、体重、Body Mass Index）、認知機能検査（Mini- Mental State Examination；資料 1 0）、転倒予測のスクリーニングテスト（TUG；資料 1 1、FR；資料 1 2、BBS；資料 1 3）と TUG 遂行場面の撮影とを行う。対象の TUG 遂行時の映像を、TUG チェックリストを使用して評価する。TUG チェックリストによる転倒予測とスクリーニングテスト結果との分析を通し、TUG チェックリストの構成概念妥当性を検討する。また検者内信頼性と検者間信頼性を検討する。

第 3 研究：理学療法士の臨床判断による転倒予測

－Timed Up & Go Test 遂行時の高齢者映像を使用した臨床経験の違いによる転倒予測の違い－

概要：経験年数 5 年以上の PT 50 名、臨床経験 2 年以下の PT 50 名、PT 学生 50 名を対象に、第 2 研究の対象高齢者 20 名のうち 9 名分の TUG 遂行場面の映像を見せ、臨床判断による転倒予測について検討する。

なお、詳細な実施計画については資料 1 のとおりである。

3 研究等を行う期間

申請が承認された日から平成 24 年 3 月 31 日

4 研究等を行う具体的な場所

- ・第 1 研究；フォーカス・グループ・インタビュー

亀田クリニック 5 階会議室（千葉県鴨川市東町 1344 番地）

千葉医療福祉専門学校 小会議室（千葉県君津市上湯江 1019 番地）

- ・第 2 研究；地域在住高齢者の体力測定・動作撮影

介護老人保健施設 たいようリハビリテーション室（千葉県鴨川市西町 1011 番地 1）

- ・ 第 3 研究；集団面接調査

亀田クリニック 5 階会議室（千葉県鴨川市東町 1344 番地）

千葉医療福祉専門学校小会議室（千葉県君津市上湯江 1019 番地）

- ・ データ分析

筑波大学東京キャンパス 神保町地区（東京都千代田区神田神保町 3-25 ）

5 研究等における倫理的配慮

(1) 研究等の対象となる個人の権利擁護

第 1 研究 フォーカス・グループ・インタビュー

- ・ 調査への参加は、本人の自由意思によるものであり、また、いつ調査を撤回しても、いかなる不利益も生じない事を研究依頼の説明文書（資料 2）に明記する。
- ・ 録音に使用する IC レコーダーは、調査者が鍵付ロッカーに収納し、研究終了後一定期間経過後、データ保存に使用した micro SD カードを粉砕、廃棄する。
- ・ プライバシーに関する情報は、調査者が鍵付ロッカーに収納し、研究終了後一定期間経過後、シュレッダーにより粉砕、廃棄する。
- ・ 個人を特定できない数値・記号等からなる電子ファイルは、特定の USB メモリーに保存した上で、研究終了後、一定期間経過後、粉砕・廃棄する。
- ・ グループ・インタビューの内容は研究対象者の身体面や精神面に配慮し、60 分程度で回答が可能な量にとどめる。
- ・ グループ・インタビューでの回答時に、回答しにくい項目があれば、無理に回答する必要はないことを教示する。
- ・ グループ・インタビューの結果は、研究目的のみに使用する。
- ・ 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

第 2 研究 地域在住高齢者の体力測定・TUG 遂行場面の撮影

- ・ 調査への参加は、本人の自由意思によるものであり、また、いつ調査を撤回しても、いかなる不利益も生じない事を研究依頼の説明文書（資料 6）に明記する。
- ・ 歩行場面の撮影は、個人が特定できないように帽子とマスクを着用して行う。歩行に支障がない範囲で目を隠すために、大きめのサイズのハット帽を 2 サイズ準備し深めに被れるようにする。またマスクも大きめのサイズのサージカルマスクを使用し、目元近くまで覆うようにする。
- ・ 撮影に使用するデジタルビデオカメラは、調査者が鍵付ロッカーに収納し、研究終

了後一定期間経過後、データ保存に使用した SD カードを粉砕、廃棄する。

- ・体力測定データは、特定の USB メモリーに保存した上で、調査者が鍵付ロッカーに収納し、研究終了後一定期間経過後、粉砕・廃棄する。
- ・体力測定、歩行場面の撮影内容は研究対象者の身体面や精神面に配慮し、20 分程度で実施可能な量にとどめる。
- ・体力測定データや歩行場面の撮影は、研究目的のみに使用する。
- ・学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

第 3 研究 集団面接調査（スクリーンに映写される 9 名の高齢者の転倒危険を評価）

- ・調査への参加は、本人の自由意思によるものであり、また、いつ調査を撤回しても、いかなる不利益も生じない事を、調査記録用紙の表紙（資料 8）に明記する。
- ・集団面接調査はすべて無記名で実施する。記入済みの調査記録用紙（資料 8）は、鍵のかかるロッカーに厳重に保管した上で、研究終了後、一定期間経過後、粉砕・廃棄する。
- ・個人を特定できない数値・記号等からなる電子ファイルは、特定の USB メモリーに保存した上で、研究終了後、一定期間経過後、粉砕・廃棄する。
- ・集団面接調査の内容は研究対象者の身体面や精神面に配慮し、20 分程度で回答が可能な量にとどめる。
- ・集団面接調査での回答時に、回答しにくい項目があれば、無理に回答する必要はないことを調査記録用紙（資料 8）に明示する。
- ・集団面接調査の結果は、研究目的のみに使用する。
- ・学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

(2) 研究等の対象となる個人に理解を求め同意を得る方法

第 1 研究 フォーカス・グループ・インタビュー

- ・研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料 2）と口頭にて行い、同意書（資料 3）への署名をもって研究に同意したものとする。
- ・研究依頼の説明文書にて、個人情報の取り扱いや調査目的を説明する。同時に、協力者への回答への自由意志や回答中断や撤回の権利について、研究依頼の説明文書（資料 2）に明記する。
- ・回答後に調査への協力を取り消したい場合は、その旨を伝える連絡先を研究依頼の説明文書（資料 2）に明記する。

第2研究 地域在住高齢者の体力測定・歩行場面の撮影

- ・研究対象者が利用する通所リハビリサービス提供施設に対する依頼は、調査協力依頼書の文面（書類4）と口頭にて行い、承諾書（資料5）への署名をもって研究に同意したものとする。
- ・研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料6）と口頭にて行い、同意書（資料7）への署名をもって研究に同意したものとする。
- ・研究依頼の説明文書にて、個人情報の取り扱いや調査目的を説明する。同時に、協力者の研究参加への自由意志や回答中断や撤回の権利について、研究依頼の説明文書（資料6）に明記する。
- ・データ測定後に調査への協力を取り消したい場合は、その旨を伝える連絡先を研究依頼の説明文書（資料6）に明記する。

第3研究 集団面接調査（スクリーンに映写される9名の高齢者の転倒危険を評価）

- ・研究対象者に対する依頼は、調査記録用紙（資料8）の文面と口頭にて行い、記録用紙への回答をもって研究に同意したものとする。
- ・調査記録用紙の表紙には、個人情報の取り扱いや調査目的を説明する。同時に、協力者の回答への自由意志や回答中断や撤回の権利について、調査記録用紙（資料8）に明記する。
- ・回答後に調査への協力を取り消したい場合は、その旨を伝える連絡先を調査記録用紙の表紙（資料8）に明記する。

(3) 研究等によって生ずる個人への不利益及び危険性に対する配慮

第1研究 フォーカス・グループ・インタビュー

- ・グループ・インタビューは、事前に作成したインタビューガイド（資料9）を参照しながら回答に要する時間的負担に配慮し、質問の内容を60分程度で実施できる量とする。
- ・本調査は個人の自由意思に基づくもので、研究対象者の同意が得られない場合は、調査を行わない。同意しない場合でも、不利益を被ることはない。また、調査開始後も、不利益を受けずに随時撤回できる旨を文書（資料2）にて明記する。
- ・調査時、万が一回答したくない項目があれば、無理に回答する必要はないことを教示する。
- ・質問項目は、研究対象者の考えを尋ねる内容を主とし、個人のプライバシー情報は人口統計的変数（性別、年齢、職務経験年数等）のみとする。

第2研究 地域在住高齢者の体力測定・歩行場面の撮影

- ・本調査は個人の自由意思に基づくもので、研究対象者の同意が得られない場合は、調査を行わない。同意しない場合でも、不利益を被ることはない。また、調査開始後も、不利益を受けずに随時撤回できる旨を研究依頼の説明文書（資料6）に明記する。
- ・本研究の体力測定及び歩行場面の撮影は、測定に要する身体的負担、時間的負担に配慮し、20分程度で実施できる量とする。
- ・難易度の高い体力テストや撮影中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士1名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにする。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入する。

第3研究 集団面接調査（スクリーンに映写される9名の高齢者の転倒危険を評価）

- ・本調査は個人の自由意思に基づくもので、研究対象者の同意が得られない場合は、調査を行わない。同意しない場合でも、不利益を被ることはない。また、調査開始後も、不利益を受けずに随時撤回できる旨を調査記録用紙（資料8）に明記する。
- ・本研究の集団面接調査は、回答に要する時間的負担に配慮し、20分程度で実施できる量とする。
- ・調査時、万が一回答したくない項目があれば、無理に回答する必要はないことを教示する。
- ・質問項目は、調査対象者の考えを尋ねる内容を主とし、個人のプライバシー情報は人口統計的変数（性別、年齢、職務経験年数等）のみとする。

(4) 疫学研究、ヒゲルム・遺伝子解析研究との関わり

☐ 関係する ☒ 関係しない

(5) 費用の出所

☒ 教育研究基盤経費

- ☐ 科学研究費補助金 (種目)
- ☐ 奨学寄附金 (寄附者)
- ☐ 受託・共同研究 (委託者)
- ☐ その他 ()

(6) その他：特記事項なし

資料 1：具体的な実施計画

資料 2：研究についての案内と研究説明文（第 1 研究）

資料 3：同意書（第 1 研究）

資料 4：調査協力依頼書（第 2 研究）

資料 5：調査協力施設 承諾書（第 2 研究）

資料 6：研究についての案内と研究説明文（第 2 研究）

資料 7：被験者 同意書（第 2 研究）

資料 8：調査記録用紙（第 3 研究）

資料 9：インタビューガイド（第 1 研究）

資料 10：Mini- Mental State Examination 評価表

資料 11：Timed Up & Go Test (TUG) の測定方法と起こりうるリスクへの対処法

資料 12：Functional Reach の測定方法と起こりうるリスクへの対処法

資料 13：Berg Balance Scale の測定方法と起こりうるリスクへの対処法

資料 1：具体的な実施計画

研究課題名：理学療法士の臨床判断による転倒予測

1. 背景

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒予防が重要とされる。転倒予防を効率よく実施するためには、転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し、個別的に対策を立てることが必要であり、転倒予測のスクリーニングテストとしては、Timed Up & Go Test（以下 TUG、資料 1 1）、Functional Reach（以下 FR、資料 1 2）、Berg Balance Scale（以下 BBS、資料 1 3）などが国内外で使用される。このような客観的評価を使用したリスクアセスメントだけでなく転倒予測における臨床判断の有効性が報告されている。看護師の臨床判断と信頼性・妥当性のあるツールとを比較したシステマティックレビューとメタアナリシスにおいて、看護師の臨床判断が信頼性・妥当性のあるツールよりも、病院での転倒予測の手段として好ましいと結論づけている。しかし、看護学校を卒業した直後の経験年数の少ない看護師や患者の転倒リスクの予防について教育を受けていない看護師においては臨床判断の有効性に否定的な結果となっており、看護師の臨床判断の使用における限界も指摘されている。

一方、理学療法士（以下 PT）関連の先行研究としては、入院患者の転倒リスク評価として PT の臨床判断を用いた場合、何も介入を行わないよりも費用対効果が有意に良かったとの報告があるものの、臨床判断による転倒予測の確かさや、臨床判断による転倒予測を構成する視点、またそれらの臨床経験による違いについて明らかにされておらず、PT の臨床判断による転倒予測の有効性について明らかになっているとは言い難い。

2. 目的

本研究では①臨床判断による転倒予測の確かさ、②臨床判断による転倒予測を構成する視点、③それらの臨床経験による違いについて検討することにより、PT の臨床判断による転倒予測に関する基礎的資料を得る事を目的とする。

3. 研究の構成

本研究は以下の 3 つの研究で構成される。

1) 第 1 研究

臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点—Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成—

2) 第 2 研究

Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について

3) 第 3 研究

理学療法士の臨床判断による転倒予測

—Timed Up & Go Test 遂行時の高齢者映像を使用した臨床経験の違いによる転倒予測の違い—

各研究間の関連性と簡単な研究概要を示した研究の全体像を図 1 に示した。

第 1 研究では、高齢者の転倒予防に従事した経験をもつ臨床経験 10 年以上の PT を対象にフォー

カスグループインタビューを実施し、TUG 遂行時の観察による転倒チェックリスト（以下、TUG チェックリスト）を作成する。

第2研究では、TUG チェックリストの信頼性・妥当性の検討を目的に、地域在住高齢者を対象に転倒予測のスクリーニングテスト（TUG；資料1 1、FR；資料1 2、BBS；資料1 3）と TUG 遂行場面の撮影を行う。TUG チェックリストを使用した3名の共同研究者の映像評価結果とスクリーニングテストの結果の関係性を分析する。

第3研究では、第2研究の対象から9症例の映像を選出し、臨床経験5年以上のPT、2年目以下のPT、PT学生各50名程度に見せ、Visual Analog Scale を用い「転倒の危険性が非常に高い～転倒の危険性が全くない」で転倒予測を行う。また転倒予測の判断根拠について自由記述を求める。

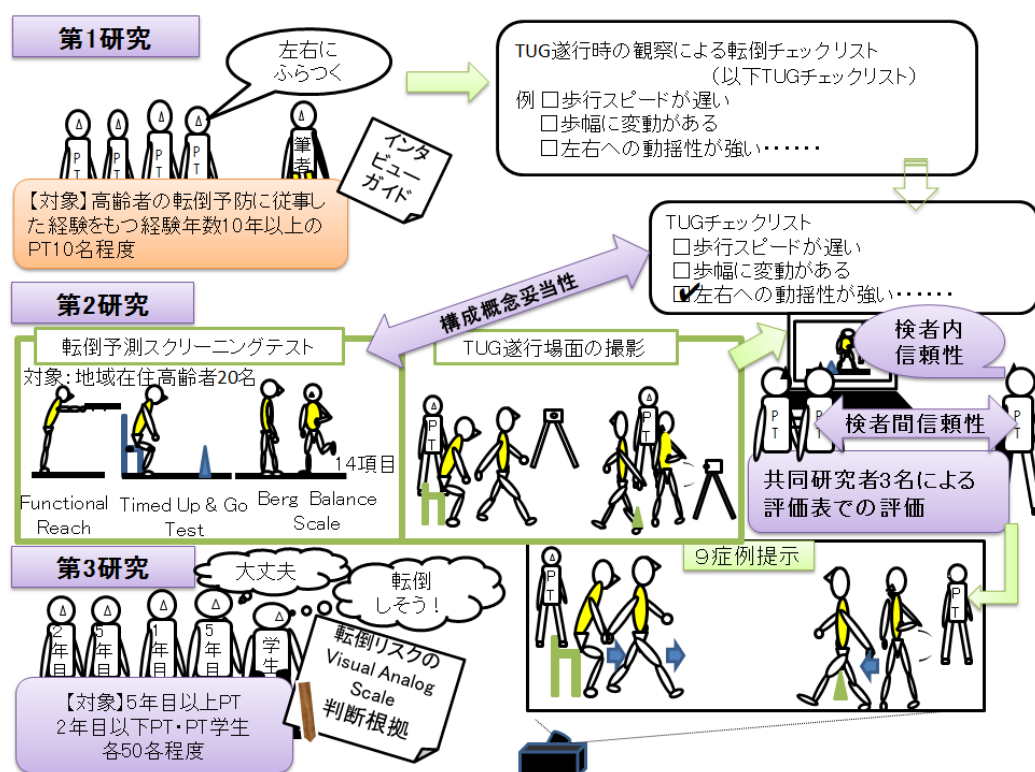


図1 研究の全体像

4. 第1研究について

臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点—Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成—

1) 目的

PT の臨床判断による転倒予測を構成する視点を明らかにするため、TUG チェックリストを作成する。

2) 方法

(1) 対象

高齢者の転倒予防に従事した経験をもつ経験年数10年以上のPT10名程度。

(2) フォーカスグループインタビューの方法

研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料2）と口頭にて行い、同意書（資料3）への署名をもって研究に同意したものとする。

その後1名のインタビューアー（筆者）のもと約60分の予定でフォーカスグループインタビュー

を実施する。インタビューは、事前に作成したインタビューガイド（資料 9）を参照しながら半構成的に行う。なおインタビュー内容は対象者に同意を得た後、IC レコーダーにて記録する。

（３）実施・分析場所

測定は亀田クリニック 5 階会議室（千葉県鴨川市東町 1344 番地）と千葉医療福祉専門学校小会議室（千葉県君津市上湯江 1019 番地）にて行い、データ分析は筑波大学東京キャンパス神保町地区（東京都千代田区神田神保町 3-25）で行う。

３）分析

IC レコーダーの記録をもとに逐語録を作成し、動作・歩行中において転倒危険の高い高齢者の視点に関する記述を抽出し、分類と抽象化を行う。その後 3 名の共同研究者間で討議を行い、解釈及び分析の妥当性を確認する。

５．第 2 研究について

Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について

１）目的

TUG チェックリストによる転倒予測と客観的な転倒予測との関係性について検討すること。

２）方法

（１）対象

70 歳以上の地域在住高齢者で、介護老人保健施設たひよう通所リハビリ利用者のうち、10m 平地歩行が歩行補助具の使用なしで可能な 20 名。介護老人保健施設たひようへは、施設長宛依頼状（資料 4）を用いて説明し、書面（資料 5）で承諾を得る。また研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料 6）と口頭にて行い、同意書（資料 7）への署名をもって研究に同意したものとする。

（２）実施・分析場所

測定は介護老人保健施設たひようリハビリテーション室（千葉県鴨川市西町 1011 番地 1）にて行い、データ分析は筑波大学東京キャンパス神保町地区（東京都千代田区神田神保町 3-25）で行う。

（３）TUG 遂行場面の撮影と対象の転倒リスク評価

①撮影方法

40cm の背もたれつき、肘かけなしのパイプ椅子からの立ち上がり、2m の平地歩行、方向転換、椅子への着座の一連の動作を前額面、矢状面から同時に撮影する。撮影条件は快適歩行速度での実施と最大努力歩行速度での実施の 2 条件とする。2 台のデジタルビデオカメラを三脚を用いて固定し、ズームは最大広角に固定した状態とする(図 2 参照)。

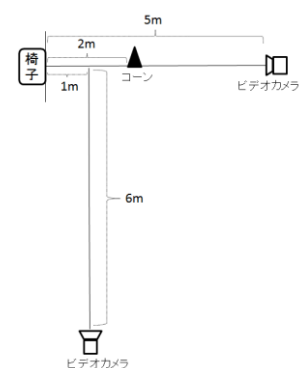


図 2 撮影状況

②転倒リスクの判定目的に行う評価

【基礎情報】

年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)

【認知機能】

Mini- Mental State Examination (MMSE, 資料 1 0)

【転倒歴の評価】

過去 6 カ月以内の転倒歴の有無、回数を聴取する。転倒の定義は、「歩行や動作時に、つまずいた

り、すべったりして、床・地面に手や殿部など体の一部が接触した場合。なんらかの外力によるものや自転車などの乗り物の事故の場合は除く」とする。

【転倒リスクスクリーニングテスト】

TUG（資料 1 1）、FR（資料 1 2）、BBS（資料 1 3）を評価する。それぞれのスクリーニングテストの内容と起こりうる危険性と対処法についても資料 1 1～1 3 に示す。

（４）対象の転倒リスクの判定

スクリーニングテストの結果と過去 6 ヶ月間の転倒歴・回数より、「TUG 13.5 秒未満、FR 21cm 以上、BBS 46 点以上で過去 6 カ月以内に転倒経験のない群を低リスク」とし、「TUG 13.5 秒以上、FR 20cm 以下、BBS 45 点以下のいずれかに該当するが、過去 6 ヶ月間に転倒経験のない群を中リスク」とし、「TUG 13.5 秒以上、FR 20cm 以下、BBS 45 点以下に全て該当し、過去 6 ヶ月間に 2 回以上の転倒経験のある群を高リスク」とする。

（５）TUG チェックリストを使用した転倒予測

対象の TUG 遂行時の映像を、第 1 研究で作成した TUG チェックリストを使用して、3 人の共同研究者が一名ずつ評価する。共同研究者間で評価結果が異なる場合は討議の上、最終的に一致させ、TUG チェックリストによる転倒予測結果とする。

3) 分析

TUG チェックリストによる転倒予測とスクリーニングテスト結果との分析を通し、TUG チェックリストの構成概念妥当性を検討する。また TUG チェックリストによる評価は、再テスト法による検者内信頼性の検討と、共同研究者間で一致率を求めることで検者間信頼性を検討する。

6. 第 3 研究について

理学療法士の臨床判断による転倒予測

ーTimed Up & Go Test 遂行時の高齢者映像を使用した臨床経験の違いによる転倒予測の違いー

1) 目的

臨床判断による転倒予測の確かさ、臨床判断による転倒予測を構成する視点について、臨床経験による違いを明らかにする。

2) 方法

（１）使用する高齢者映像の決定

3 名の共同研究者で討議し、第 2 研究で撮影した 20 名程度の地域在住高齢者の映像から、転倒高・中・低リスク各 3 名ずつ、計 9 名選出する。

（２）対象

5 年以上の臨床経験の PT 50 名、2 年目以下の臨床経験の PT 50 名、4 年制 PT 養成校に在籍し評価実習前の 3 年次学生 50 名程度とする。

（３）データ収集方法

5～30 名程度の集団毎に以下の方法でデータ収集を行う。高齢者の映像を、パソコン上の操作で、プロジェクターを使用してスクリーンに映写する。TUG 遂行場面を前額面映像、矢状面映像の順番で見せ、Visual Analog Scale（以下 VAS）を用い「転倒の危険性が非常に高い～転倒の危険性が全くない」で転倒予測を行ってもらう。また転倒予測の判断根拠について記録用紙に自由記述を求める（資料 8）。なお対象の基本属性として性別、年齢、臨床経験年数、職場、転倒予防との関わり等をチェックしてもらう。

（４）実施・分析場所

測定は亀田クリニック 5 階会議室（千葉県鴨川市東町 1344 番地）と千葉医療福祉専門学校小会議室（千葉県君津市上湯江 1019 番地）にて行い、データ分析は筑波大学東京キャンパス神保町地区（東京都千代田区神田神保町 3-25 ）で行う。

3) 分析

（１）臨床経験による転倒予測の違いに関する分析

各症例の転倒危険評価値である VAS 結果を従属変数、臨床経験を対象者間要因とする 1 要因分散分析と多重比較検定により臨床経験の違いによる転倒予測の違いを比較する。スクリーニングテストと過去の転倒歴から判定した転倒リスクの程度（高・中・低）との一致率を計算する。

（２）臨床経験による転倒予測の視点の違いに関する分析

記述データについてテキストマイニングを行う。階層的クラスター分析、対応分析にて、臨床経験別に対象患者の歩行特性の捉え方を検討する。第 2 研究で判定した症例の歩行特性との一致率、一致している項目、一致しない項目について臨床経験別に比較検討する。

「臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点—Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成—」に関する研究のご案内・ご説明書

平成 年 月 日

様

筑波大学大学院人間総合科学研究科

教授 川間 健之介

筑波大学大学院人間総合科学研究科

生涯発達専攻 2年 松田 徹

時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

本研究の実施分担者である松田は、現在、理学療法士養成校に勤務する傍ら市町村の介護予防事業に関わり、高齢者の転倒予防に関する研究を進めています。

本研究について以下の内容に関してご案内とご説明をさせていただきます。

以下の内容について十分に理解されたうえで、様 個人の同意をいただいてから本研究にご協力いただきたく存じます。お手数おかけしますが、何卒宜しくお願いいたします。

本研究へのご協力を申し出ていただける場合は、大変お手数ですが、別添の同意書への署名をお願い致します。

【ご案内・ご説明内容】

1. 本研究の概要とその目的
2. 研究方法について
3. 倫理的配慮に関して
4. 実施責任者・実施分担者などについて

1. 本研究の概要とその目的

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の1つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

理学療法士（以下 PT）関連の先行研究としては、入院患者の転倒リスク評価として PT の臨床判断を用いた場合、何も介入を行わないよりも費用対効果が有意に良かったとの報告があるものの、臨床判断による転倒予測の確かさや、臨床判断による転倒予測を構成する視点、またそれらの臨床経験による違いについて明らかにされておらず、PT の臨床判断による転倒予測の有効性について明らかになっていないとは言えません。

本研究は、PT の臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）による転倒予測を構成する視点を明らかにするため、TUG 遂行時の観察による転倒チェックリスト（以下、TUG チェックリスト）を

作成することを目的とします。

2. 研究方法について

対象は、高齢者の転倒予防に従事した経験をもつ経験年数 10 年以上の理学療法士 10 名程度です。

方法は、対象者に対し、研究開始時に調査および倫理事項に関する説明を行い、研究参加の同意を書面にて得た後、1 名のインタビューアー（研究分担者）のもと約 60 分 の予定でフォーカスグループインタビューを実施します。インタビューについては、事前に作成したインタビューガイドを参照しながら半構造的に実施します。また IC レコーダーによる録音を実施させていただきます。

3. 倫理的配慮に関して

①同意の表明について、この研究への協力の同意は貴殿の自由意志でお決めください。また同意後も、貴殿が不利益を被ることなく、いつでも協力の同意を取り消すことができます。また、同意なされない場合にも、貴殿が不利益を被ることは一切ありません。

②個人情報の保護について、調査結果が、他の調査協力者に漏れたり個人が特定されることは一切ございません。その他、プライバシーに関する情報につきましては、研究責任者が厳重に保管します。また、調査結果の保管には鍵つきロッカーを使用し、研究の終了時にはシュレッダーにより粉砕、廃棄します。

③研究成果の公表について、この研究で得られた成果は、回答者所属機関・回答者名等が特定できないように十分配慮した上で、学会発表や学術雑誌およびデータベース上で発表されることがあります。

この研究は、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会の承認を得て、被験者の皆様に不利益がないよう万全の注意を払って行なわれています。研究への協力に際してご意見ご質問などございましたら、気軽に下記の実施分担者にお尋ね下さい。

4. 実施責任者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授 川間 健之介

連絡先：〒105-0051 東京都千代田区神田神保町 3-25-1

TEL：03-3942-6864

e-mail：kawama@human.tsukuba.ac.jp

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達専攻 2 年 松田 徹

連絡先：〒299-1138 千葉県君津市上湯江 1019 番地 千葉医療福祉専門学校

TEL：0439-55-4170

FAX：0439-55-4181

e-mail：s1040073@u.tsukuba.ac.jp

5. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会（ビジネス科学等支援室・研究支援担当）までご相談ください。

筑波大学ビジネス科学等支援室研究支援担当

TEL：03-3942-6304

e-mail：hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

資料3:同意書(第1研究)

筑波大学大学院人間総合科学研究科長 殿

同 意 書

私は、「臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点－Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成－」の研究について、下記の項目について説明を受け、内容を理解した上で、研究に協力することに同意しました。

説明を受けた事項

- ☐ 本研究の概要とその目的
- ☐ インタビュー方法について
- ☐ 研究における倫理的配慮
- ☐ 本人の自由意思に基づく同意であること
- ☐ 同意後も不利益を受けず随時撤回できること
- ☐ 同意しない場合も不利益を受けないこと
- ☐ 個人情報保護されること
- ☐ 録音とその情報の取り扱い

平成 年 月 日

住所: _____

氏名: _____

「臨床経験の多い理学療法士の転倒予測の視点－Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストの作成－」の研究の実施にあたり、書面および口頭により平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり承諾を得ました。

説明者: 筑波大学大学院 人間総合科学研究科生涯発達専攻

氏名: _____

資料4：調査協力依頼書（第2研究）

平成 年 月 日

介護老人保健施設たいよう施設長 様

筑波大学大学院人間総合科学研究科

教授 川間 健之介

筑波大学大学院人間総合科学研究科

生涯発達専攻 2年 松田 徹

調査研究協力について（依頼）

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

私は、筑波大学大学院に社会人学生として在籍している理学療法士です。理学療法士養成校に勤務する傍ら市町村の介護予防事業に関わり、高齢者の転倒予防に関する研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の1つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、私達が作成した高齢者の立ち歩きテストチェックリスト（Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリスト）による転倒予測と、スクリーニングテストなどの客観的な転倒予測との関係性について検証することを目的としています。

理学療法士の臨床経験の差は、臨床判断による転倒予測に影響すると考えます。また臨床判断による転倒予測の不十分さに対しては、卒前・卒後教育などの臨床判断能力を高める関わりにより、転倒予防に貢献できるものと考えています。

つきましては、貴施設通所リハビリ御利用者様に対して、いくつかの体力測定と認知機能検査、過去6カ月間の転倒経験の聞きとり調査と、立ち歩きテスト場面のビデオ撮影をお願い申し上げる次第です。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。

なお、本研究及び調査は、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会の承認を受けております。

本調査の実施に先立ち、貴施設通所リハビリご利用者様に対し、調査の主旨、内容、本調査への参加は個人の自由意思に基づくもので、同意が得られない場合は調査を行わないこと、同意しない場合でも不利益を被ることはないこと、また、調査開始後も不利益を受けずに随時撤回できること、プライバシーは守られること、危険性に配慮することを文書、口頭で説明し、同意書に御署名頂いた場合のみ実施させていただきます。

調査結果は本研究のみに利用され、学会発表や学術論文への投稿等を予定しております。内容はコンピュータにより統計処理を行い、個人が特定できたり、ご回答いただいた内容がそのまま公表されることはありません。また、個人のプライバシーを守り、個人情報の保護には細心の注意を払うことを固くお約束いたします。

なお、本調査についてのご意見、ご質問等がございましたら、下記の実施分担者までお問い合わせいただきますようお願い申し上げます

本研究へのご協力について下記の文書と説明者の説明により、内容をご理解いただいた上でご承諾をいただける場合、お手数ですが、別添の承諾書への署名をお願い致します。

記

1：実施責任者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授 川間 健之介

連絡先：〒105-0051 東京都千代田区神田神保町 3-25-1

TEL：03-3942-6864

e-mail：kawama@human.tsukuba.ac.jp

2：実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達専攻 2 年 松田 徹

連絡先：〒299-1138 千葉県君津市上湯江 1019 番地 千葉医療福祉専門学校

TEL：0439-55-4170

FAX：0439-55-4181

e-mail：s1040073@u.tsukuba.ac.jp

3：調査名称及び目的

名称：「Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」

目的：Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と、スクリーニングテストなどの客観的な転倒予測の結果との関係性について検証すること

4：調査概要

対象：70 歳以上の地域在住高齢者で、起居動作が自立し、10m の平地歩行が歩行補助具の使用なしで可能な高齢者 20 名程度

方法：基礎情報の聴取・測定（身長、体重、Body Mass Index）、認知機能検査（Mini- Mental State Examination）、転倒予測のスクリーニングテスト（立ち上がり・立位での手のばし・閉眼立位・片足立ち・立ち歩きテストなど）と椅子から起立し、2m 先の目印まで歩行し、方向転換した後、椅子に戻って着座するまでの一連の動作をデジタルビデオカメラで撮影する。また、過去 6 カ月間の転倒経験についての聞き取り調査を行う（計 20 分程度）。

5、その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会（ビジネス科学等支援室・研究支援担当）までご相談ください。

筑波大学ビジネス科学等支援室研究支援担当

TEL：03-3942-6304

e-mail：hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

以上

資料5：承諾書（第2研究）

筑波大学大学院人間総合科学研究科長 殿

承 諾 書

「Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」の研究について、説明者より研究内容について説明を受け、内容を理解したうえで、研究に協力することを承諾しました。

平成 年 月 日

組織名：_____

氏名：_____

「Timed Up & Go Test 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」の研究実施に当たり、書面および口頭により平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、承諾を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達専攻

氏名：_____

「立ち歩きテスト（Timed Up & Go Test）遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」に関する研究のご案内・ご説明書

平成 年 月 日

様

筑波大学大学院人間総合科学研究科
教授 川間 健之介
筑波大学大学院人間総合科学研究科
生涯発達専攻 2年 松田 徹

時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

本研究の実施分担者である松田は、現在、理学療法士養成校に勤務する傍ら市町村の介護予防事業に関わり、高齢者の転倒予防に関する研究を進めています。

本研究について以下の内容に関してご案内とご説明をさせていただきます。

以下の内容について十分に理解されたうえで、様 個人の同意をいただ
いてから本研究にご協力いただきたく存じます。お手数おかけしますが、何卒宜しくお
願いいたします。

本研究へのご協力を申し出ていただける場合は、大変お手数ですが、別添の同意書へ
の署名をお願い致します。

【ご案内・ご説明内容】

1. 本研究の概要とその目的
2. 研究方法について
3. 倫理的配慮に関して
4. 実施責任者・実施分担者などについて

1. 本研究の概要とその目的

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死
亡の主な原因であるため、転倒を予防することが重要です。転倒を予防するためには、
体力テストや理学療法士の臨床経験に基づいた転倒予測により、危険性のある高齢者に
応じた指導を行うことが必要とされます。

この研究は、私達が作成した高齢者の立ち歩きテストチェックリスト（Timed Up & Go
Test 遂行時の観察による転倒チェックリスト）と、これまでに使用されてきた転倒の危
険性を判断する体力測定との結果について検討することで、立ち歩きテストチェックリ
ストの確かさを検証することを目的としています。

2. 研究方法について

対象は、地域で生活されている 70 歳以上の高齢者で、10m の距離が杖などの補助具の使用なしで可能な 20 名程度です。椅子から立ち上がり、2m 先の目印まで歩き、方向転換して椅子に戻って座るまでの一連の動作をデジタルビデオカメラで撮影させていただきます。またいくつかの簡単な体力テスト（椅子からの立ち座り・立位での手のばし・眼を閉じての立位保持・片足立ち・踏み台への足載せなど）と認知機能の検査を行い、過去 6 カ月間の転倒経験についてお聞きします（20 分程度）。

3. 倫理的配慮に関して

①同意の表明について、この研究への協力の同意は貴殿の自由意志でお決めください。また同意後も、貴殿が不利益を被ることなく、いつでも協力の同意を取り消すことができます。また、同意なされない場合にも、貴殿が不利益を被ることは一切ありません。

②個人情報の保護について、調査結果が、他の調査協力者に漏れたり個人が特定されないように、動作撮影時に、貴殿には帽子とマスクを着用していただき、個人が特定できないようにします。その他、プライバシーに関する情報につきましては、研究責任者が厳重に保管します。また、調査結果の保管には鍵つきロッカーを使用し、研究の終了時にはシュレッダーにより粉碎、廃棄します。

③危険性に対する配慮について、難易度の高い体力テストや撮影中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士 1 名を側に配置し、バランスを崩しても介助できるようにします。また万が一、転倒などを起こした場合の対応のために、研究分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入しています。

④研究成果の公表について、この研究で得られた成果は、個人が特定できないように十分配慮した上で、学会発表や学術雑誌およびデータベース上で発表されることがあります。

この研究は、筑波大学人間総合科学研究科研究倫理委員会の承認を得て、被験者の皆様に不利益がないよう万全の注意を払って行なわれています。研究への協力に際してご意見ご質問などございましたら、気軽に下記の実施分担者にお尋ね下さい。

4. 実施責任者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授 川間 健之介

連絡先：〒105-0051 東京都千代田区神田神保町 3-25-1

TEL：03-3942-6864

e-mail：kawama@human.tsukuba.ac.jp

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達専攻 2 年 松田 徹

連絡先：〒299-1138 千葉県君津市上湯江 1019 番地 千葉医療福祉専門学校

TEL：0439-55-4170

FAX：0439-55-4181

e-mail：s1040073@u.tsukuba.ac.jp

5、その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会（ビジネス科学等支援室・研究支援担当）までご相談ください。

筑波大学ビジネス科学等支援室研究支援担当

TEL：03-3942-6304

e-mail：hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

筑波大学大学院人間総合科学研究科長 殿

同 意 書

私は「立ち歩きテスト (Timed Up & Go Test) 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」の研究について説明者より、下記の項目について説明を受け、内容を理解した上で、研究に協力することに同意しました。

説明を受けた事項

- ☐ 研究の概要とその目的、
- ☐ 研究方法について
- ☐ 研究における倫理的配慮
- ☐ 本人の自由意思に基づく同意であること
- ☐ 同意後も不利益を受けず随時撤回できること
- ☐ 同意しない場合も不利益を受けないこと
- ☐ 個人情報保護は保護されること
- ☐ 録画および筆記記録とその情報の取り扱い
- ☐ 危険性に対する配慮について
- ☐ 健康被害時の補償について

平成 年 月 日

住所: _____

氏名: _____

「立ち歩きテスト (Timed Up & Go Test) 遂行時の観察による転倒チェックリストによる転倒予測と客観的転倒予測の関係について」の研究の実施にあたり、書面および口頭により平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり承諾を得ました。

説明者: 筑波大学大学院 人間総合科学研究科生涯発達専攻

氏名: _____

資料 8：調査記録用紙（第 3 研究）

理学療法士の臨床判断による転倒予測

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

この調査は、理学療法士の臨床判断による転倒予測の確かさや、臨床判断による転倒予測を構成する視点、またそれらの臨床経験による違いについて明らかにすることを目的としています。

臨床経験の差は、臨床判断による転倒予測に影響すると考えます。また臨床判断による転倒予測の不十分さに対しては、卒前・卒後教育などの臨床判断能力を高める関わりにより、転倒予防に貢献できるものと考えています。

本調査の回答に要する時間は約 20 分です。

注意事項をよくお読みいただいた上で、ご協力いただけますようお願い申し上げます。

調査実施責任者：筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授 川間 健之介

連絡先：〒105-0051 東京都千代田区神田神保町 3-25-1 TEL：03-3942-6864

実施分担者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達専攻 2 年 松田 徹

連絡先：〒299-1138 千葉県君津市上湯江 1019 番地 千葉医療福祉専門学校

TEL：0439-55-4170 FAX：0439-55-4181 e-mail：s1040073@u.tsukuba.ac.jp

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学大学院人間総合科学研究科研究倫理委員会（ビジネス科学等支援室・研究支援担当）までご相談ください。

筑波大学ビジネス科学等支援室研究支援担当

TEL：03-3942-6304 e-mail：hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

【注意事項】

- この調査に協力する・しないは、ご本人様の自由です。また、この調査にご協力いただかなくても、一切不利益なことはありません。調査への協力に同意した後でも、不利益を受けずにいつでも回答をやめることができます。
- この調査は無記名式です。このアンケート調査および得られた個人情報を調査目的以外に使用することはありません。また、お答えいただいた内容はコンピューターで統計的に処理されますので、誰がどのように回答したかについて情報が漏れることは一切ありません。
- どうしても答えたくない質問がありましたら、お答えいただかなくても結構ですが、できるだけ 1 すべての質問に回答お願い致します。
- 得られたデータやデータファイル、個人情報は実施責任者が厳重に保管します。保管場所は、部外者が侵入できない研究室内の施錠可能なファイルマスターにて厳重に管理・保護します。また、デジタル化されたデータは、インターネットに接続されているコンピューターのハードディスクではなく、USB メモリ等の媒体に保存し、先述した研究室内の鍵のかかる引き出しに保管します。データを分析する際にはコンピューターをネットワークから外し、ファイルが外部へ流出することを防ぎます。
- この調査に対する問い合わせや疑問・苦情、またはお答えいただいた内容を撤回したい場合は、実施分担者までお尋ねください。
- この記録用紙への記入および提出をもちまして、本調査へのご協力に同意していただいたこととさせていただきます。

お忙しいなか、大切なお時間とご労力をかけて本調査にご協力頂き、ありがとうございます。

基本属性について

以下は、あなた自身に関する一般的な質問項目です。全ての設問にお答えいただいた後に、「臨床判断による転倒予測の記録用紙」に進んでください。ご回答頂いた内容は全て数値化されるため、個人が特定される心配はありません。

回答は特別な指定の無い限り、設問の選択肢を○で囲んでください。

1. 性別 1. 男性 2. 女性

2. 年齢 _____ 才

3. 理学療法士の資格取得から現在までの年数は何年目ですか？ _____ 年目

4. あなたの主たる職場は次のどの分類に該当しますか？

1. 一般病院 2. 診療所 3. 介護老人保健施設 4. 訪問看護 5. 訪問リハビリテーション 6. 通所リハビリテーション

7. その他の老人福祉施設 8. 身体障害者更生援護施設 9. 肢体不自由児施設 10. 教育・研究施設（教員） 11. 行政関係施設

12. 健康産業施設・営業施設 13. 教育・研究施設（PT 学生） 14. その他

臨床判断による転倒予測の記録用紙

問1 「①の高齢者の映像を見て、あなたが感じた転倒の危険性の程度をチェックしてください。」



問2 「問1の判断の理由についてお聞きします。転倒の危険性が高いと感じた方は何故そう感じたかを、転倒の危険性がないと感じた方は、何故そう感じたかを自由に記述してください。」

問 1 「②の高齢者の映像を見て、あなたが感じた転倒の危険性の程度をチェックしてください。」

転倒の危険性が	転倒の危険性が
非常に高い	全くない

問 2 「問 1 の判断の理由についてお聞きします。転倒の危険性が高いと感じた方は何故そう感じたかを、
転倒の危険性がないと感じた方は、何故そう感じたかを自由に記述してください。」

--

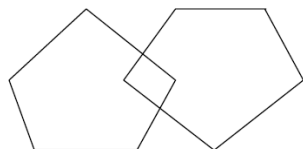
高齢者が Timed Up & Go Test (TUG) を行っている場面を想像しながら、これから挙げる6つの場面において転倒の危険性が高いと感じる姿勢や動作の特徴を挙げてください。

- ① 椅子に座っている高齢者の姿勢や様子から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ② 椅子から立ち上がる高齢者の動作から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ③ 立ち上がった直後、歩き始めの高齢者の動作から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ④ 平地を歩いている高齢者の様子から、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ⑤ 平地を歩いている高齢者が方向転換するときに、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ⑥ 平地を歩いている高齢者が椅子に座ろうとするときに、転倒の危険性が高いと感じる特徴はありますか？
- ⑦ このほかに転倒の危険を感じることを挙げてください。

資料 1 0 Mini- Mental State Examination (MMSE) 評価表

表. Mini-Mental State Examination (MMSE)

設 問	質 問 内 容	回 答	得 点
1 (5 点)	今年は何年ですか 今の季節は何ですか 今日は何曜日ですか 今日は何月何日ですか	年 曜日 月 日	0 1 0 1 0 1 0 1
2 (5 点)	この病院の名前は何ですか ここは何県ですか ここは何市ですか ここは何階ですか ここは何地方ですか	病院 県 市 階 地方	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
3 (3 点)	物品名 3 個 (桜、猫、電車) 《1 秒間に 1 個ずつ言う。その後、被験者に繰り返させる。正答 1 個につき 1 点を与える。3 個全て言うまで繰り返す (6 回まで)》		0 1 2 3
4 (5 点)	100 から順に 7 を引く (5 回まで)。		0 1 2 3 4 5
5 (3 点)	設問 3 で提示した物品名を再度復唱させる		0 1 2 3
6 (2 点)	(時計を見せながら) これは何ですか (鉛筆を見せながら) これは何ですか		0 1 0 1
7 (1 点)	次の文章を繰り返す 「みんなで、力を合わせて綱を引きます」		0 1
8 (3 点)	(3 段階の命令) 「右手にこの紙を持ってください」 「それを半分に折りたたんで下さい」 「それを私に渡してください」		0 1 0 1 0 1
9 (1 点)	(次の文章を読んで、その指示に従って下さい) 「右手をあげなさい」		0 1
1 0 (1 点)	(何か文章を書いて下さい)		0 1
1 1 (1 点)	(次の図形を書いて下さい)		0 1
得点合計			



← (重なり合う五角形です)

(Folstein MF et al. J Psychiat Res 12: 189, 1975)

Timed Up & Go Test (TUG) の測定方法と起こりうるリスクへの対処法

《方法（写真参照）》

- ① 椅子に座り、手を膝に置いて背もたれに背中をつける。
- ② スタートの合図で立ち上がり、早歩きで目印を回って椅子まで戻る。
- ③ 初めと同じように背もたれにつけるように椅子に座り、測定終了。

《測定上の留意点》

- ・ 測定中は走らない。
- ・ スタートは背中が離れた瞬間、ゴールは背中が着いた瞬間とする。
- ・ 転倒予防などのためサポートしながら測定する。
- ・ 立ち上がる際は、腕の力を使っても良い。
- ・ 目印を回るのは左右どちらからでも良い。
- ・ 目印に当たる、または目印が倒れると、再度測定する。

《測定の様子》

スタート姿勢



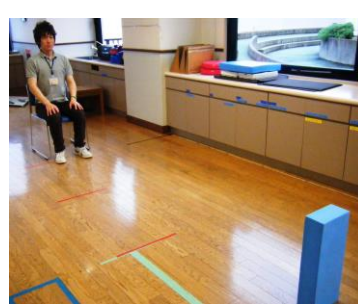
目印を回る



椅子に近づく



椅子に座り、元の姿勢になる



《TUG 起こりうるリスクと対応策》

	リスクの内容	リスクの予防策	リスク発生時の是正策
起こりうるリスク	転倒。特に方向転換時と着座動作時の危険性が高い。	測定中 PT 1 名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入する。

Functional Reach の測定方法と起こりうるリスクへの対処法

《方法（写真参照）》

- ① 両肩屈曲 90° の立位姿勢をとり、親指を天井に向け、指先を「0cm」に合わせる。
- ② その姿勢からゆっくり体を前に倒し、十分に前に倒した姿勢で指先の目盛りを測定する。
- ③ 元の立位姿勢に戻る。

《測定上の留意点》

- ・体を捻らない。
- ・足を動かさない（踵が浮いてもよい）。

《測定の様子》

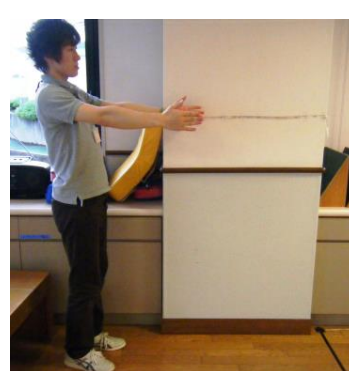
スタート



前方に伸ばす



元に戻る



《Functional Reach 起こりうるリスクと対応策》

	リスクの内容	リスクの予防策	リスク発生時の是正策
起 こ り う る リ ス ク	前方への転倒	PT 1 名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入する。
	腰痛	勢いをつけて体を倒さないように説明する。	

テスト項目と説明内容	配点 (0～4 点) と基準	
1.座位からの立ち上がり 「できるだけ手を使わないで立ってください」	4:手を使わないで自力で立ち上がり、立位保持可能 3:手を使えば自力で立ち上がれる 2:2～3 回練習すれば、手を使って自力で立ち上がれる 1:立ち上がりや立位保持の際に、ちょっとした介助（最小限の）が必要 0:立ち上がる時に、かなりの介助（中等～最大の）が必要	
2.支えなしで静止立位保持可能 「何もつかまらないうで 2 分間立ったままでいてください」。もしこの項目で、“支えなしで 2 分間立っていられる”と判定された場合には、つぎの項目#3 背もたれなしで座位を保持は満点としてパスし、項目#4 に進む。	4:安全に 2 分間立っていられる 3:2 分間たっていられるが看視が必要（目が離せない） 2:支えなしで 30 秒間立っていられる 1:2～3 回練習すれば、支えなしで 30 秒間立っていられる 0:支えなしで 30 秒間立つことは不能	
3.背もたれなしで座位を保持、ただし足は床か踏み台の上において支える 「腕を組んで、2 分間座ったままでいてください」	4:安全にしっかりと 2 分間座っていられる 3:2 分間座っていられるが看視が必要（目が離せない） 2:30 秒間は座っていられる（看視でもよしとする） 1:10 秒間は座っていられる（看視でもよしとする） 0:支えがないと 10 秒間も座ってられない	
4.立位から座位まで腰を降ろす 「どうぞ、お座りください」	4:ちょっと（最小限）手で支えて安全に腰掛けられる 3:腰を降ろすのに両手を使ってうまく調節する 2:腰を降ろすとき、（手の支えに加え）ふくらはぎを椅子に押しあてて調節する 1:一人で腰かけられるが、調節できずドスンと座る 0:椅子に腰を降ろすのには介助が必要	
5.移乗 ビボット・トランスファーが行えるように、椅子を配置する。対象者に、まずアームレスト付のシートに向かって移乗し、次に戻る時にはアームレストなしのシートに向かってするように指示する。	4:ほんのわずかだけ手で支えれば安全に移乗できる 3:安全に移乗できるが、かなりの手の支えを必要とする 2:声がけや看視があれば移乗できる 1:移乗には一人の介助が必要 0:移乗には 2 人の介助が安全のために看視が必要	
6.閉眼で支持なしの立位保持 「眼を閉じて、10 秒間じっと立ってください」	4:安全に 10 秒間立っていられる 3:看視があれば、10 秒間立っていられる 2:3 秒間は立っていられる 1:3 秒間、眼を閉じてはられないが、ふらつきはない 0:転ばないように介助が必要	
7.両足をそろえた立位の保持 「両足をそろえて何もつかまらず立ってください」	4:一人でつま先を揃えることができ、1 分間安全に立っていられる 3:一人でつま先を揃えることができ、看視があれば 1 分間安全に立っていられる 2:一人でつま先を揃える事はできるが、30 秒間立ってられない 1:つま先を揃えるのには介助が必要だが、15 秒間立っていられる 0:つま先を揃えるのにも介助が必要だし、15 秒間立っていることもできない	
8.立位で手を伸ばして前方リーチ 「片手を水平に上げて、前の方にできるだけ遠くまで手を伸ばして下さい」開始時に検者は指先に定規を当てておく。「片手を水平に上げて、指を開いて前にできるだけ遠くまで手を伸ばして下さい」手を前に伸ばしている間、指は定規に触れないようにしておく。	4:確実に前方へリーチする距離が 25cm を超える 3:安全に前方へリーチする距離が 12cm を超える 2:安全に前方へリーチする距離が 5cm を超える 1:前方へのリーチは可能であるが、看視が必要 0:リーチしようするとバランスを失い、外部の支えが必要	*対象者が最も体を前に傾けた肢位で、指が届いた最先端までの距離を測定値として記録する。もし可能なら、体幹の回旋を防ぐため、両手でリーチするよう指示する。
9.床から物を拾い上げる 「足元からスリッパを拾ってください」	4:安全かつ容易にスリッパを拾い上げる 3:スリッパを拾い上げる事はできるが、看視が必要 2:拾い上げはできないが、スリッパの近く（2～5cm）までは手が届き、一人でバランスも取れる 1:行うときには看視が必要で、しかも拾い上げることはできない 0:バランスを崩したり転倒したりしないように介助が必要で、試しに行うこともできない	
10.左右の肩越しに後ろを振り向く 「左肩越しに後ろを振り向いてください」 「次に右側からお願いします」	4:両方とも振りむき可能で、体重をうまく移すことができる 3:体重を移してうまく振りむけるのは片方だけで、他側へはうまく体重をかけられない 2:体を回旋できるのは横向きまでだが、バランスは維持できる 1:振り向く時には看視が必要 0:バランスをくずしたり転倒したりしないように介助が必要	
11.一回転 「完全に“回れ右”をしてください」いったん止まってから、「次は反対回りでお願いします」	4:両方向とも 4 秒未満で安全に 1 回転できる 3:一方向だけなら 4 秒未満で安全に一回転できる 2:ゆっくりであれば安全に一回転できる 1:回転する際に近接看視や声がけが必要 0:回転するには介助が必要	
12.踏み台に足を載せる 「両足を交互に 4 回ずつ、合計 8 回足台を載せてください」	4:一人で安全に立位がとれ、しかも 20 秒間に 8 回の足載せ完了できる 3:一人で立位がとれ、足載せも可能だが、8 回行うには 20 秒を超える 2:看視があれば介助なしで 4 回の足載せを完了できる 1:足載せはできるが続けて 2 回はできない。わずかの介助を必要とする 0:転倒しないように介助が必要で、試しに行うこともできない	
13.片足を前に置いて支持なしで起立 「一方のつま先に他方の踵がつくようにして立ってください」もし、できない場合は、前の足の踵と後側のつま先の距離をとって立ってください」（やって見せる）	4:一人で「継ぎ足位」をとることができ、30 秒間、立位保持が可能 3:「継ぎ足位」はとれないが、一人で片足を他方より前に出した状態で 30 秒間立位保持可能 2:一人で小さく踏み出した状態で、30 秒間、立位保持が可能（両足の間の距離は上の場合より長い） 1:踏み出す時に介助が必要であるが、15 秒間、立位保持が可能 0:踏み出す時や、立位をとっている間にバランスを失う	
14.片足立ち 「物につかまらないうで、できるだけ長く片足で立ってください」	4:一人で足を持ち上げて、10 秒を超えて片足立ちが可能 3:一人で足を持ち上げて、5～10 秒間、片足立ちを保持できる 2:一人で足を持ち上げて、3 秒以上、片足立ちを保持できる 1:一人で立位を保持できるが、足を持ち上げようとしても、3 秒間は片足立ちできない 0:足を持ち上げられないか、転ばないように介助が必要	

《Berg Balance Scale 起こりうるリスクと対応策》

	テスト項目ごとにかかる リスクの内容	リスクの予防策	リスク発生時 の是正策
起 こ り う る リ ス ク	【テスト1】 立ち上がり直後の前方への転倒	PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入する。
	【テスト2】 立位姿勢保持困難による転倒		
	【テスト3】 座位困難による転落		
	【テスト4】 着座スピードコントロールがつかず尻餅をつく	PT1名を側近に配置し、筋力低下を認める症例には着座のスピードがコントロールできるように臀部を介助する。	
	【テスト5】 ①離臀直後の前方への転倒 ②着座時の尻餅	① PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。② PT1名を側近に配置し、筋力低下を認める症例には着座のスピードがコントロールできるように臀部を介助する。	
	【テスト6】 立位姿勢保持困難による転倒	PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	
	【テスト7】 立位姿勢保持困難による転倒		
	【テスト8】 ①前方への転倒 ②腰痛	① PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。②勢いをつけて体を倒さないように説明する。	
	【テスト9】 前方への転倒	PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	
	【テスト10】 側方、後方への転倒		
	【テスト11】 前方、側方、後方への転倒		
	【テスト12】 ①足台に躓いての転倒 ②膝崩れ ③足台の移動による転倒	① PT1名を側近に配置し、被験者が足台に躓いてバランスを崩した際に介助できるようにする。② PT1名を側近に配置し、筋力低下を認める症例には臀部を介助できる態勢をとる。③足台が移動しないように滑り止めマットを使用する。	
	【テスト13】 立位保持困難による転倒	PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。	
	【テスト14】 ①立位保持困難による転倒 ②膝関節痛の出現	① PT1名を側近に配置し、被験者がバランスを崩した際に介助できるようにする。②測定前に既往の膝関節痛の有無を確認し、が訴えのある被験者には測定項目から外すなど配慮する。	

様式第 6

課題番号第東 28-11 号

平成 28 年 6 月 9 日

研 究 倫 理 審 査 結 果 通 知 書

申請者（研究責任者）

川間 健之介 殿

人間系長

茂呂 雄二

（公印省略）

平成 28 年 5 月 6 日付けで申請のあった研究倫理について、審査の結果、下記のとおり判定したので通知します。

紀

1 課題名

理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究

2 判 定

☒承認

☐再審査

☐非承認

☐非該当

3 理由

平成 28 年 5 月 6 日

研 究 倫 理 審 査 申 請 書

人間系長 殿

申請者（実施責任者又は指導教員）

所 属 人間系
職 名 教授
氏 名 川間 健之介 ㊞

下記により実施したいので、実施計画書を添えて申請します。

記

- 1 課題名
理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究
- 2 実施分担者
（ 所 属 ） （ 職名・学年 ） （ 氏 名 ）
人間総合科学研究科 博士後期課程・2 年 松田 徹
生涯発達科学専攻
- 3 関係組織の長
（ 所属長名・確認印 ）
生涯発達科学専攻長 藤生 英行 印

（ 実施施設名・管理者確認印 ）
東京キャンパス文京校舎
副学長 宮本 信也 印

課 題 番 号	
受付年月日	
承認通知日	

(研究を実施する教職員用)

利益相反自己申告書

人間系利益相反委員会委員長 殿

1 実施しようとする研究について該当する項目にチェックを入れてください。

(両方に該当する場合は、両方にチェックを入れてください。)

☐ 厚生労働科学研究費補助金に応募する予定の研究

☒ ヒトを対象とする研究

2 研究題目等を記載してください。

研究題目: 理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究

研究費の出所: 教育研究基盤経費

審査を受ける者の立場: ☒ 研究代表者 ☐ 研究分担者

(研究計画の内容及び研究期間等が分かる研究計画概要等を添付してください。)

3 研究計画の内容等が企業又は団体(以下「企業等」という。)と直接関係がありますか。

☐ はい(下欄に記入の上、設問4へ)

[関係する事項にチェックを入れてください。]

☐ 企業等の製品(薬など)・機器・検査法を対象とした研究を行う関係

☐ 当該研究の依頼を受けた関係(有償無償を問わない)

☐ 当該研究において使用される材料等が無償又は特に有利な価格で提供を受けている関係

☐ 当該研究について、研究助成・寄附等を受けている関係

☐ その他の事由により、当該研究について、相手先企業等と関係があると申告者が判断するもの

☒ いいえ(設問5へ)

4 研究計画の内容と関係する企業等に係る状況について、該当する事項を申告してください。(申告日の年度を含む過去2年度分を対象とします。)(※申告者及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族について記載。書ききれないときは別紙を添付で可。)

(1) 共同研究経費等の一企業等からの年間受入合計額が200万円を超える研究費の受入について

(単位:万円/年)

有・無(該当するものを○印で囲む)

企業等名(年度)	共同研究	受託研究	奨学寄附金		受入合計額

(2) 一企業等からの年間収入合計額が100万円を超える収入について(単位:万円/年)

有・無 (該当するものを○印で囲む)

企業等名(年度)	報酬・給与	原稿料	講演料	ロイヤリティ	その他	収入合計額

(3) 研究計画の内容と関係する企業の株式等の保有について

有・無 (該当するものを○印で囲む)

企業名			
株式等 ^(注) の種類と数量等			

注: 株式等とは、公開・未公開を問わず、株式、新株予約権、出資金、ストックオプション等をいう。

5 上記相手先企業等以外の共同研究経費等の内容について、申請研究に※関連するものがあれば該当する事項を申告してください。(申告日の年度を含む過去2年度分を対象とします。)(申告者及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族について記載してください。)

(※研究と直接関係しないが、例えば競合企業など関連性があると思われるものがあれば記入。)

(単位:万円/年)

(共同研究経費等の一企業等からの年間受入額が200万円を超える場合)

企業・団体名(年度)	共同研究	受託研究	奨学寄附金		受入合計額

(一企業等からの年間収入額が100万円を超える場合)

企業等名(年度)	報酬・給与	原稿料	講演料	ロイヤリティ	その他	収入合計額

私及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族の本研究に係る利益相反に関する申告内容は上記のとおりです。

設問4又は5に記入のある場合は、この研究計画の内容がその企業等とどのように関わっていくのかが分かる研究計画概要等以外の関係資料も併せて提出してください。

申告日 平成28年5月6日

所 属 人間系
職 名 教授
氏 名 川間 健之介 印

実 施 計 画 書

1 課題名

理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究

2 研究等の概要

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の1つとなり、膨大な経済的損失をもたらすため、転倒を予防することが重要である（長谷川, 2008）。転倒予防を効率よく実施するためには、転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し、個別的に対策を立てることが必要である（望月, 2010）。理学療法士（以下、「PT」）の臨床場面ではスクリーニングテストのカットオフ値を用いた転倒リスクの評価が一般的に行われる。Lee ら（2013）が行った系統的レビューにおいて、地域在住高齢者の設定では、>12.34 秒をカットオフ値とする Timed Up& Go Test（以下、「TUG」）の使用を推奨しており、また国内外のガイドラインでも転倒リスクスクリーニングツールとして TUG の使用を推奨している（American Geriatrics Society/British Geriatrics Society, 2011）。TUG は歩行という動作に加え、起立、方向転換、着座といった一連の動作能力を観察・測定することが可能であり、信頼性・妥当性も数多く報告されている（Podsiadlo, 1991; Bennie et al, 2003; 橋立, 2005）。また TUG はわが国の高齢者の転倒、外出頻度、運動習慣と密接な関係があり、地域保健活動における有用性も確認されており（島田, 2006）、わが国での汎用性も高い（對他, 2009）。

しかし、転倒予測精度については近年否定的な報告がされている。Schoene ら（2013）は、TUG に関する系統的レビューとメタ分析で、TUG の予測能力と診断精度は中程度であり、推奨されるカットポイントはないとした。また Barry ら（2014）は系統的レビューとメタ分析にて、地域在住高齢者の転倒リスクの高い個人を同定するために単独で使用するべきではないと結論付けた。

一方、看護師領域ではスクリーニングテストを使用したリスクアセスメントだけでなく、転倒予測における clinical judgment（以下、「臨床判断」）の有用性が報告されている。看護における臨床判断とは、『看護師が患者との関係において患者の状態を熟考して看護ケアを行うための一連の意志決定（丸岡, 2005）』のことである。また、国内では臨床判断の同義語として「直観」、「直感」という言葉が使用されている（平松他, 2002）。Haines ら（2007）が行った系統的レビューとメタ分析では、看護師の臨床判断が信頼性・妥当性のある転倒予測ツールと、病院での転倒予測手段として同等であると結論づけている。しかし経験年数が少なく（Myers, 2003）、教育を受けていない看護師の臨床判断の有用性には否定的（Haines et al, 2006）であるなど、臨床応用における限界も明らかにされている。

しかし PT 領域では先行研究は少ない。松田ら（2013）は TUG 遂行時の高齢者映像を用いた研究で、臨床経験 10 年以上の PT の臨床判断による転倒予測の正確性が高く、既存の転倒予測指標に TUG の着座場面の観察を加えることで、予測の精度向上が期待できることを示唆した。また Haines ら（2009）は、入院患者の転倒リスク評価として PT の臨床判断を用いた場合、何も介入を行わないよりも費用対効果が有意に良かったとした。しかし、PT の臨床判断による転倒予測の予測妥当性を検証した先行研究はなく、臨床における有用性は明らかでない。

本研究は、PT の臨床判断による転倒予測の予測妥当性について検証することを目的としている。また転倒リスクのスクリーニングテストとして汎用性の高い TUG に、熟練者の直感的な転倒リスクの評価の視点を加えた Timed Up& Go Test+（TUG+）の開発を目指している。熟練者の転倒予測の視点を加えることで、時間要素だけでは判別できない評価が可能となり、転倒予測精度向上に寄与できるものと考える。

今回は博士論文を構成する『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』、『PT の臨床判

断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』の 2 つの研究について研究倫理申請を行う。なお『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』、『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』の具体的な実施計画については資料 1 に示す。

『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』は、TUG 着座動作時の観察から転倒リスクの臨床判断を行う TUG+を開発することを目的とする。まず松田ら（2013）が作成した TUG チェックリストを基に、実施分担者と共同研究者 2 名（臨床経験 10 年以上）の計 3 名で試作版 TUG+を作成する。TUG+を使用して評価する対象高齢者は居宅サービス事業所の通所リハビリを利用する 65 歳以上の地域在住高齢者のうち、10m の平地歩行が可能な 50 名程度とし、過去 1 年間の転倒経験の聴取、転倒予測のスクリーニングテストの実施、TUG 遂行場面の撮影を行う。次にパソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写される高齢者の TUG 映像を、研究対象者の通所する施設の PT2 名（経験年数同程度とする）が試作版 TUG+を使用して評価し、その結果の検者内信頼性・検者間信頼性を検討する。さらに、転倒歴や他のスクリーニングテストの結果から TUG+の転倒予測妥当性について検討する。

『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』は、PT の臨床判断による転倒予測の有用性について、居宅サービス事業所における前向き研究により検討することを目的とする。居宅サービス事業所の通所リハビリを利用する 65 歳以上の地域在住高齢者のうち、10m の平地歩行が可能な 30 名程度を対象とする。新規のサービス利用者の初回来所時の入室時の様子を見て、臨床経験の異なる PT2 ～3 名が臨床判断による転倒予測を行う（測定に使用する記録用紙；資料 16）。その後、基礎情報の聴取、認知機能検査、ADL 評価、転倒予測のスクリーニングテストを実施する。半年間の実際の転倒発生状況については毎回の通所時に確認し、臨床判断による転倒予測妥当性について検討する。また臨床判断による転倒予測の判断根拠については、自由記述データを KH Coder を使用したテキストマイニングにより分析する。

3 研究等を行う期間

申請が承認された日から平成 29 年 3 月 31 日まで

4 研究等を行う具体的な場所

データ収集：

『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』

介護老人保健施設たいようリハビリテーション室（千葉県鴨川市西町 1011 番地 1）

『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』

介護老人保健施設たいようリハビリテーション室（千葉県鴨川市西町 1011 番地 1）

データ分析：筑波大学東京キャンパス文京校舎（東京都文京区大塚 3-29-1）

5 研究等における倫理的配慮

(1) 研究等の対象となる個人の権利擁護

『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』

＜地域在住高齢者に対して＞

- ・ 撮影に使用するデジタルビデオカメラは、実施分担者が鍵付ロッカーに収納し、研究終了後一定期間経過後、データ保存に使用した SD カードを粉砕、廃棄する。
- ・ 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報とは別に分け、1 つの記憶媒体のみに記録し、鍵つきロッカー内などで厳重に管理する。
- ・ 撮影された映像は、研究対象者が通所する施設の職員のみが閲覧するため、外部に流出することはない。

- ・ 体力測定データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めない。
- ・ 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄する。
- ・ 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

<映像評価者に対して>

- ・ 収集したデータは、鍵付きロッカー内に実施分担者が厳重に保管する。
- ・ 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報は、実施分担者がデータとは別に分け、1 つの記憶媒体のみに記録し、鍵付きロッカー内などで厳重に管理する。
- ・ 実験データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めない。
- ・ 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄する。
- ・ 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』

<地域在住高齢者に対して>

- ・ 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報は、実施分担者がデータとは別に分け、1 つの記憶媒体のみに記録し、鍵付きロッカー内などで厳重に管理する。
- ・ 体力測定データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めない。
- ・ 観察による評価や体力測定は、研究対象者が通所する施設の職員のみが実施し、外部の者が関与しない。
- ・ 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄する。
- ・ 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

<評価者に対して>

- ・ 収集したデータは、鍵付きロッカー内に実施分担者が厳重に保管する。
- ・ 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報は、実施分担者がデータとは別に分け、1 つの記憶媒体のみに記録し、鍵付きロッカー内などで厳重に管理する。
- ・ 実験データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めない。
- ・ 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄する。
- ・ 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはない。

(2) 研究等の対象となる個人に理解を求め同意を得る方法

『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』

<地域在住高齢者に対して>

- ・ 介護老人保健施設たいようへは、施設宛依頼状（資料 2）を用いて説明し、施設長から書面（資料 3）で承諾を得る。また研究協力を依頼する施設職員に対して施設宛依頼状（資料 2）を用いて説明し、書面（資料 4）で同意を得る。さらに研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料 5）と口頭にて行い、同意書（資料 6）への署名をもって研究に同意したものとする。
- ・ 調査への参加は、本人の自由意思によるものであり、また、いつ調査を撤回しても、いかなる不利益も生じない事を伝える。
- ・ なお、研究協力機関を通して対象者に協力依頼・同意を得る場合で、当該機関に所定の倫理的手続きがある場合には、それに従うものとする。

<映像評価者に対して>

- ・ 対象者に、研究説明書の書面にて依頼し（資料 7）、書面及び口頭で予め調査目的や情報の取り扱い、倫理的配慮等についてわかりやすく説明する。同時に、回答の自由意思や回答の中断や撤回の権利について説明する。
- ・ 研究同意書（資料 8）に署名を得て、調査の同意を得たものとする。
- ・ 調査後に調査への協力を取り消したい場合などのために、その旨を伝える実施分担者の連絡先を明記する。
- ・ なお、研究協力機関を通して対象者に協力依頼・同意を得る場合で、当該機関に所定の倫理的手続きがある場合には、それに従うものとする。

『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』

<地域在住高齢者に対して>

- ・ 研究協力機関への依頼は、実施分担者が研究協力機関向け依頼書（資料 9）を所属長に手渡し、書面及び口頭で説明を行い、調査協力の承諾書（資料 10）を得る。また研究協力を依頼する施設職員に対して施設宛依頼状（資料 9）を用いて説明し、書面（資料 11）で同意を得る。
- ・ 対象者に研究説明書（資料 12）にて説明し研究協力の意思は、同意書に署名を得ることによって確認する（資料 13）。
- ・ 調査への参加は、本人の自由意思によるものであり、また、いつ調査を撤回しても、いかなる不利益も生じない事を伝える。
- ・ なお、研究協力機関を通して対象者に協力依頼・同意を得る場合で、当該機関に所定の倫理的手続きがある場合には、それに従うものとする。

<評価者に対して>

- ・ 対象者に、研究説明書の書面にて依頼し（資料 14）、書面及び口頭で予め調査目的や情報の取り扱い、倫理的配慮等についてわかりやすく説明する。同時に、回答の自由意思や回答の中断や撤回の権利について説明する。
- ・ 研究同意書（資料 15）に署名を得て、調査の同意を得たものとする。
- ・ 調査後に調査への協力を取り消したい場合などのために、その旨を伝える実施分担者の連絡先を明記する。
- ・ なお、研究協力機関を通して対象者に協力依頼・同意を得る場合で、当該機関に所定の倫理的手続きがある場合には、それに従うものとする。

(3) 研究等によって生ずる個人への不利益及び危険性に対する配慮を具体的に記入すること。

『TUG +の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』

<地域在住高齢者に対して>

- ・ 体力測定、TUG 場面の撮影内容は研究対象者の身体面や精神面に配慮し、20 分程度で実施可能な量にとどめる。
- ・ 近位見守り以上での屋内歩行が困難な者、口頭による検者の指示が理解できず全ての検査課題が実行できない者、MMSE23 点未満で認知症が疑われる場合は、研究への参加をさせないようにする。
- ・ 本研究への参加は個人の自由意思によるもので、対象者の同意が得られない場合には調査を行わない。同意しない場合でも、不利益を被ることはない。また、調査開始後も不利益を受けずに、随時撤回できる旨を依頼書（資料 5）に明記する。
- ・ 難易度の高い体力テスト中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士 1 名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにする。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入する。

- ☐ 科学研究費補助金 (種目)
- ☐ 奨学寄附金 (寄附者)
- ☐ 受託・共同研究 (委託者)

□ その他 ()

(6) その他（材料・機器等の提供等）

特になし

(添付資料)

資料1 具体的な実施計画

資料2 研究依頼書（施設用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す

資料3 研究承諾書（施設代表用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す

資料4 研究同意書（施設職員用）実施分担者が研究協力機関職員に手渡す

資料5 研究依頼書（研究対象者用）研究協力機関職員が研究対象者に手渡す

資料6 同意書（研究対象者用）研究協力機関職員が研究対象者に手渡す

資料7 研究依頼書（研究参加者用）実施分担者が研究対象者に手渡す

資料8 研究同意書（研究参加者用）実施分担者が研究対象者に手渡す

資料9 研究依頼書（施設用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す

資料10 研究承諾書（施設代表用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す

資料11 研究同意書（施設職員用）実施分担者が研究協力機関職員に手渡す

資料12 研究依頼書（研究対象者用）研究協力機関職員が研究対象者に手渡す

資料13 同意書（研究対象者用）研究協力機関職員が研究対象者に手渡す

資料14 研究依頼書（研究参加者用）実施分担者が研究対象者に手渡す

資料15 研究同意書（研究参加者用）実施分担者が研究対象者に手渡す

資料16 臨床判断による転倒予測の際に使用する記録用紙

「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」

1. 背景

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の 1 つとなり、膨大な経済的損失をもたらすため、転倒を予防することが重要である（長谷川, 2008）。転倒予防を効率よく実施するためには、転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し、個別的に対策を立てることが必要である（望月, 2010）。理学療法士（以下、「PT」）の臨床場面ではスクリーニングテストのカットオフ値を用いた転倒リスクの評価が一般的に行われる。Lee ら（2013）が行った系統的レビューにおいて、地域在住高齢者の設定では、>12.34 秒をカットオフ値とする Timed Up& Go Test（以下、「TUG」）の使用を推奨しており、また国内外のガイドラインでも転倒リスクスクリーニングツールとして TUG の使用を推奨している（American Geriatrics Society/British Geriatrics Society, 2011）。TUG は歩行という動作に加え、起立、方向転換、着座といった一連の動作能力を観察・測定することが可能であり、信頼性・妥当性も数多く報告されている（Podsiadlo, 1991; Bennie et al, 2003; 橋立, 2005）。また TUG はわが国の高齢者の転倒、外出頻度、運動習慣と密接な関係があり、地域保健活動における有用性も確認されており（島田, 2006）、わが国での汎用性も高い（對他, 2009）。

しかし、転倒予測精度については近年否定的な報告がされている。Schoene ら（2013）は、TUG に関する系統的レビューとメタ分析で、TUG の予測能力と診断精度は中程度であり、推奨されるカットポイントはないとした。また Barry ら（2014）は系統的レビューとメタ分析にて、地域在住高齢者の転倒リスクの高い個人を同定するために単独で使用すべきではないと結論付けた。

一方、看護師領域ではスクリーニングテストを使用したリスクアセスメントだけでなく、転倒予測における clinical judgment（以下、「臨床判断」）の有用性が報告されている。看護における臨床判断とは、『看護師が患者との関係において患者の状態を熟考して看護ケアを行うための一連の意志決定（丸岡, 2005）』のことである。また、国内では臨床判断の同義語として「直観」、「直感」という言葉が使用されている（平松他, 2002）。Haines ら（2007）が行った系統的レビューとメタ分析では、看護師の臨床判断が信頼性・妥当性のある転倒予測ツールと、病院での転倒予測手段として同等であると結論づけている。しかし経験年数が少なく（Myers, 2003）、教育を受けていない看護師の臨床判断の有用性には否定的（Haines et al, 2006）であるなど、臨床応用における限界も明らかにされている。

しかし PT 領域では先行研究は少ない。松田ら（2013）は TUG 遂行時の高齢者映像を用いた研究で、臨床経験 10 年以上の PT の臨床判断による転倒予測の正確性が高く、既存の転倒予測指標に TUG の着座場面の観察を加えることで、予測の精度向上が期待できることを示唆した。また Haines ら（2009）は、入院患者の転倒リスク評価として PT の臨床判断を用いた場合、何も介入を行わないよりも費用対効果が有意に良かったとした。しかし、PT の臨床判断による転倒予測の予測妥当性を検証した先行研究はなく、臨床における有用性は明らかでない。

2. 目的

本研究は、PT の臨床判断による転倒予測の予測妥当性について検証することを目的としている。また転倒リスクのスクリーニングテストとして汎用性の高い TUG に、熟練者の直感的な転倒リスクの評価の視点を加えた Timed Up& Go Test+（TUG+）の開発を目指している。熟練者の転倒予測の視点を加えることで、時間要素だけでは判別できない評価が可能となり、転倒予測精度向上に寄与できるものとする。

今回研究倫理申請を行う『TUG+の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』、『PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－』の具体的な実施計画について以

下に示す。

3. 『TUG+の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－』について

1) 目的

TUG 着座動作時の観察から転倒リスクの臨床判断を行う TUG+を開発すること

2) 方法

(1) 対象

介護老人保健施設たひようの通所リハビリ利用している地域在住高齢者 50 名程度を予定。適合基準は、理学療法を受けている 65 歳以上の高齢者、近位見守り以上で 10m の平地歩行が可能な者、口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者とする。除外基準は、MMSE23 点以下の者とする。介護老人保健施設たひようへは、施設宛依頼状（資料 2）を用いて説明し、施設長から書面（資料 3）で承諾を得る。また実際に体力測定や映像撮影などの研究協力をお願いする施設職員に対して施設宛依頼状（資料 2）を用いて説明し、書面（資料 4）で同意を得る。さらに研究対象者（地域在住高齢者）に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料 5）と口頭にて行い、同意書（資料 6）への署名をもって研究に同意したものとする。なお、試作版 TUG+を用いて映像評価を実施する同通所施設の PT2 名に関しては書面（資料 7）を用いて説明し、書面（資料 8）で同意を得る。

(2) 実施・分析場所

測定は介護老人保健施設たひようリハビリテーション室（千葉県鴨川市西町 1011 番地 1）にて行い、データ分析は筑波大学東京キャンパス文京校舎（東京都文京区大塚 3-29-1）で行う。

(3) TUG+の開発のプロセス（図 1 参照）

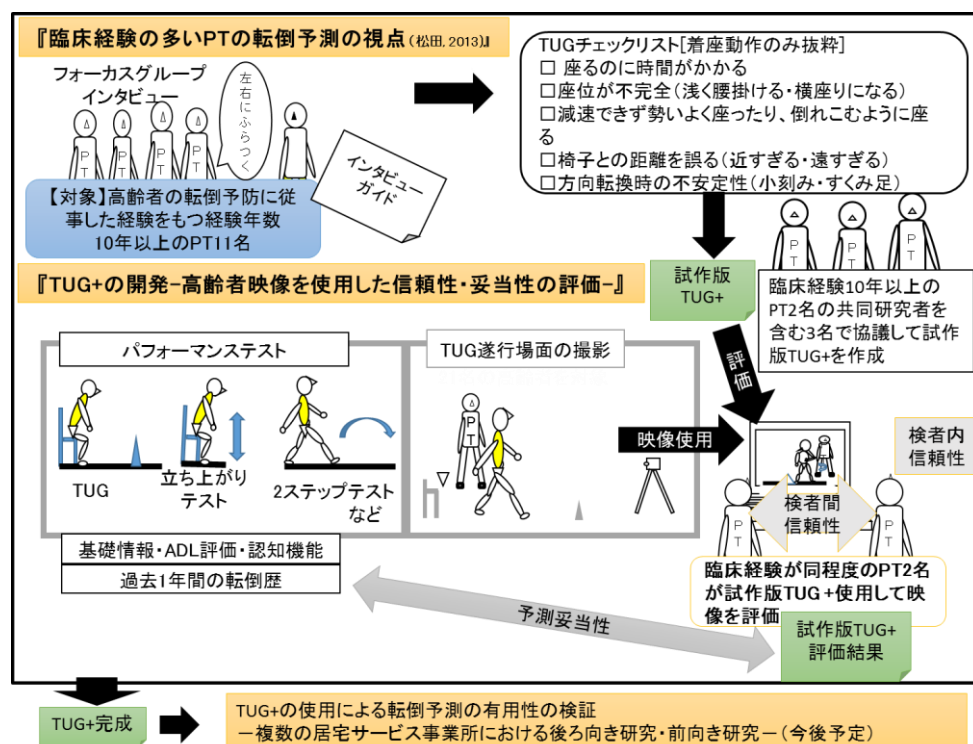


図 1 TUG+開発のプロセス

① TUG+の作成

松田ら（2013）が作成した TUG チェックリストを基に、実施分担者と共同研究者 2 名（臨床経験 10 年以上）の計 3 名で協議しながら試作版 TUG+を作成する。TUG+は既存の転倒予測指標に TUG の着座場面の観察（椅子への方向転換～着座）を加えることで、予測度向上が得られた（松田他, 2013）ことに基づいており、TUG 着座場面を動作観察により段階評価することを想定している。

②対象高齢者の評価と TUG 場面の撮影

<対象者の評価項目>

データ収集を行う居宅介護サービス事業所が、通常の臨床で使用している以下の項目のみ評価する。また、評価結果は施設で使用している記録用紙に記録する。

【基礎情報】年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、診断名、要介護度

【認知機能】Mini- Mental State Examination (MMSE)

【転倒歴の評価】過去 1 年間の転倒歴の有無、回数を聴取する。本研究における転倒は Gibson の定義 (1990) に従い、「本人の意思からではなく、地面またはより低い面に身体が倒れること」とする。

【身体機能の評価】握力

【パフォーマンステスト】TUG、立ち上がりテスト、2 ステップテスト、5m 歩行を評価する。

【ADL 評価】機能的自立度評価表 (Functional Independence Measure、以下 FIM)

<TUG 場面の撮影方法> (図 2 参照)

44cm の肘掛け椅子からの立ち上がり、3m の平地歩行、方向転換、椅子への着座の一連の動作を前額面から撮影する。撮影条件は最大努力歩行速度条件とする。1 台のデジタルビデオカメラを三脚を用いて固定し、ズームは最大広角に固定した状態とする。動作中の転倒のリスクを予防する目的で、PT1 名の近位監視下で行う。

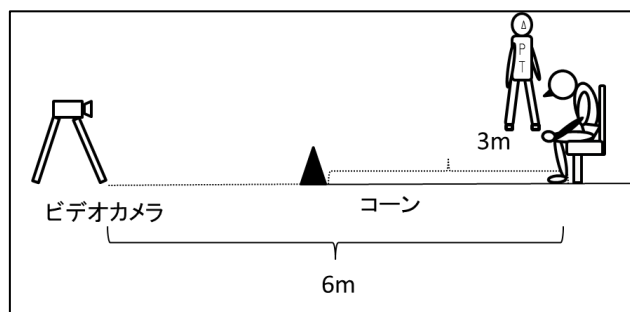


図 2 撮影状況

③TUG+を使用した高齢者映像の評価

パソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写される高齢者の TUG 映像を、研究対象者の通所する施設の PT2 名 (経験年数同程度とする) が試作版 TUG+を使用して評価する。その際、50 症例程度の映像をランダムに提示する。被験者に集中力の低下や疲労の訴えがあった場合は、適宜休憩時間をおくように配慮する。TUG+を使用した評価の信頼性を検討するために、初回評価後に約 1 週間の間隔をあけて再評価を行い、検の者内信頼性を分析する。また 2 名の PT の初回評価について κ 係数を求め、検者間信頼性を分析する。

(4) 分析

転倒については、過去 1 年間の転倒歴の有無により、転倒群と非転倒群に分け、年齢、身長、体重、BMI、TUG+ の点数の差、および TUG、2 ステップテスト、立ち上がりテスト、5m 歩行、FIM の結果について 2 群間で比較検討する。また TUG+の予測妥当性について、感度、特異度、陽性反応的中度、陰性反応的中度、的中精度を求め、他の評価項目の検査精度と比較検討する。また TUG 単独の予測精度に、TUG+を使用した評価結果を加えることによる予測精度の変化について検討する。

4. 『PT の臨床判断による転倒予測の有用性—居宅サービス事業所における前向き研究での検討—』について

1) 目的

PT の臨床判断による転倒予測の有用性について、居宅サービス事業所における前向き研究により検討する。

2) 方法

(1) 対象

千葉県内の居宅介護サービス事業所を利用している高齢者 30 名程度。適合基準は、65 歳以上の高齢者、近位見守り以上の屋内歩行が可能な者、口頭による検者の指示が理解でき、全ての検査課題が実行できる者とし、新規の利用者とする。除外基準は、MMSE23 点以下の者とする。対象者が通所する施設の施設長宛依頼状（資料 9）を用いて説明し、書面（資料 10）で承諾を得る。また実際に体力測定や映像撮影などの研究協力をお願いする施設職員に対して施設宛依頼状（資料 9）を用いて説明し、書面（資料 11）で同意を得る。さらに研究対象者に対する依頼は、研究依頼の説明文書（資料 12）と口頭にて行い、同意書（資料 13）への署名をもって研究に同意したものとする。なお臨床判断による転倒予測を行う理学療法士 2～3 名に関しては書面（資料 14）を用いて説明し、書面（資料 15）で同意を得る。

（２）実施・分析場所

測定は千葉県内の居宅介護サービス事業所（介護老人保健施設たいようリハビリテーション室[千葉県鴨川市西町 1011 番地 1]）を予定している。

データ分析は筑波大学東京キャンパス文京校舎（東京都文京区大塚 3-29-1）で行う。

（３）対象者の評価項目

データ収集を行う居宅介護サービス事業所で従来実施している以下の評価項目を評価する。臨床判断による転倒予測以外の新たな評価項目の追加は行わない。

【基礎情報】年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index（BMI）、診断名、要介護度

【認知機能】Mini- Mental State Examination（MMSE）

【転倒歴の評価】過去 1 年間の転倒歴の有無、回数を聴取する。本研究における転倒は Gibson の定義（1990）に従い、「本人の意思からではなく、地面またはより低い面に身体が倒れること」とする。

【身体機能の評価】握力

【パフォーマンステスト】TUG、立ち上がりテスト、2 ステップテスト、5m 歩行

【ADL 評価】機能的自立度評価表（Functional Independence Measure、以下 FIM）

（４）研究のプロトコール（図 3、4 参照）

研究対象となる新規のサービス利用者の初回来所時の入室時の様子を見て、臨床経験の異なる PT2～3 名が臨床判断による転倒予測を行う（「半年以内に利用者は 1 回以上転倒するリスクが高いと思いますか？」という質問に、「はい/いいえ」で回答を求める。また、転倒リスクの程度は、Visual Analogue Scale を使用し評価する。さらに判断根拠を自由記述形式で記載する）。なお、評価者について、年齢、性別、臨床経験年数、生活期リハでの経験年数を確認する。担当 PT は臨床判断による転倒予測を行うまでは、担当患者の基礎情報、身体機能、ADL 能力を知らされないこととする。転倒については、測定日より 6 カ月間追跡し、対象者の通所日に、担当 PT が対象者に対して、口頭にて「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問し、転倒の発生状況を記録する。身体機能・パフォーマンステストなどの評価は、臨床判断による転倒予測を行った後に、担当 PT が実施する。

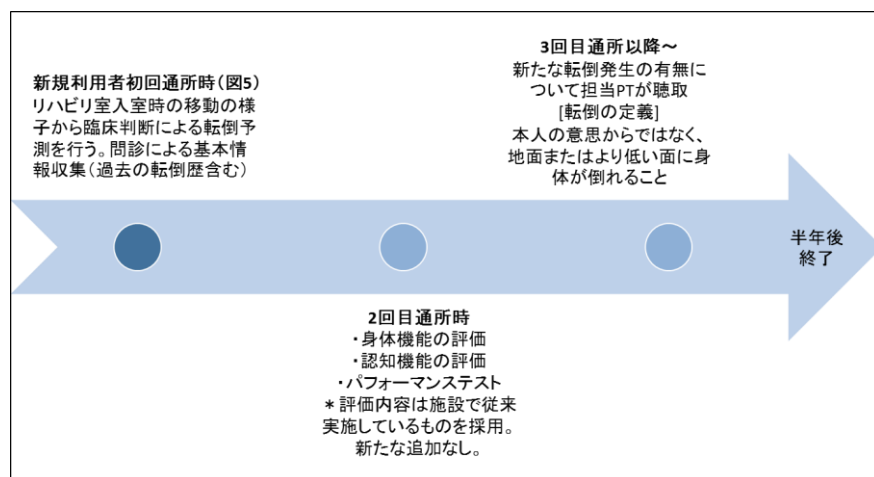


図3 研究のプロトコール

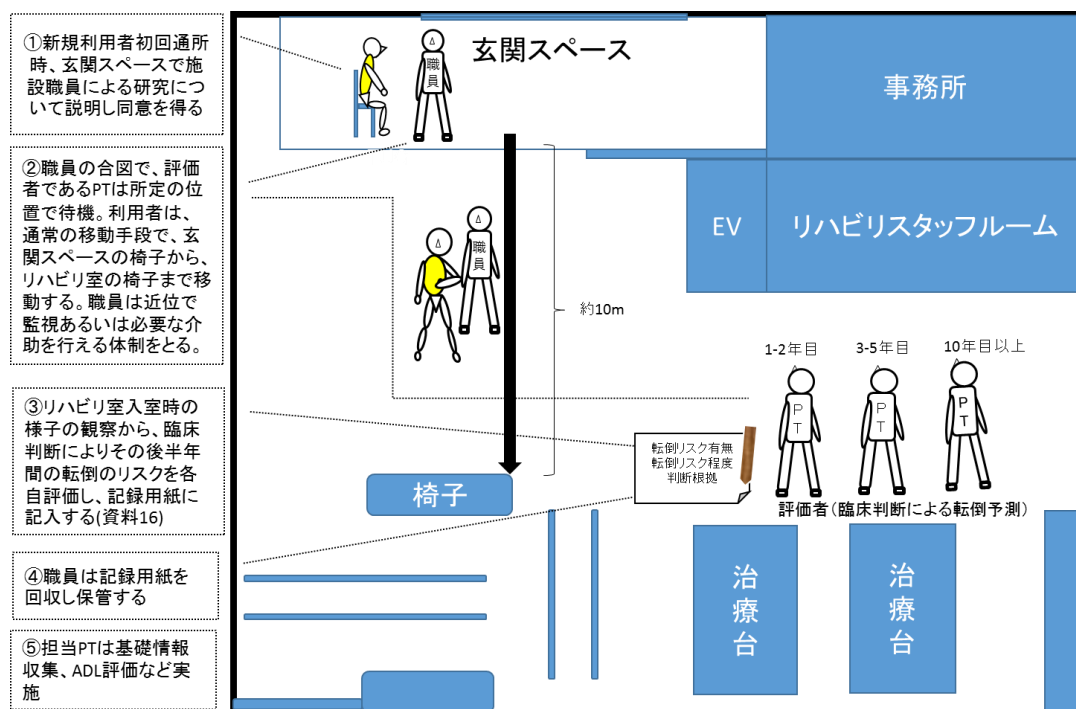


図4 臨床判断による転倒予測の流れ(新規利用者初回通所時)

3) 分析

(1) 臨床判断による転倒予測妥当性に関する分析

転倒については、評価後6か月間の転倒発生の有無により、転倒群と非転倒群に分け、年齢、身長、体重、BMI、および臨床判断による転倒予測の有無、TUG、TUG+の点数の差、2ステップテスト、立ち上がりテスト、5m歩行、FIMの結果について2群間で比較検討する。また臨床判断による転倒予測妥当性について、感度、特異度、陽性反応的中度、陰性反応的中度、的中精度を求め、他の評価項目の検査精度と比較検討する。また、臨床判断による転倒予測結果を加えることによる既存の評価表の予測精度の変化について検討する。合わせて臨床経験年数と生活期リハの経験年数の違いによる予測精度を比較検討する。

(2) 臨床判断による転倒予測の視点に関する分析

自由記述データについては、KHCoderを使用したテキストマイニングを行い、特徴語の抽出、共起ネットワーク、対応分析、クラスター分析から検討する。臨床判断による転倒予測の臨床経験による視点の違いを比較検討する。

5. 文献

- ・ 島田裕之,古名丈人・他:高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性.理学療法

学 33(3):105-111,2006.

- ・ 對馬均,松島美正:TUG Test・BBS.「リハビリテーションにおける評価法ハンドブック-障害や健康の測り方」赤居正美(編),医歯薬出版,東京,2009,pp168-173.
- ・ 橋立博幸,内山靖:虚弱高齢者における Timed "Up& Go"Test の臨床的意義.理学療法 32:59-65,2005.
- ・ 長谷川美規, 安村誠司:日本人高齢者の転倒頻度と転倒により引き起こされる骨折・外傷. 骨粗鬆症治療 7(3):10-15, 2008.
- ・ 平松知子, 泉キヨ子:転倒・転落を予測する「ナースの直感」は EBN にどう活かせるか.EBNURSING2(1):25-28,2002.
- ・ 松田 徹, 吉田 晋・他: 理学療法士の臨床判断による転倒予測の視点と予測の確かさ 臨床経験 10 年以上の理学療法士での検討. 理学療法科学 28(6): 719-726, 2013.
- ・ 丸岡直子, 泉キヨ子,平松知子: 看護師が転倒防止策を決定するまでの臨床判断の構造. 日看管会誌 9 (1):22-29,2005.
- ・ 望月久:高齢者の転倒予防のためのスクリーニングテスト. 理学療法 27(5): 630- 637, 2010.
- ・ American Geriatrics Society/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 59:148-157,2011.
- ・ Barry E, Galvin R,et al.: Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatric14: 14, 2014.
- ・ Bennie S,Bruner K,et al.:Measurements of balance:comparison of the Timed"Up & Go"Test with the Berg Balance Scale.Phys Ther Sci15:93-97, 2003.
- ・ Gibson MJ: Falls in later life. In: Improving the health of older people; A word view. New York, Oxford University Press, pp296-315, 1990.
- ・ Haines TP,Hill K,et al.:Design-related bias in hospital fall risk screening tool predictive accuracy evaluations:systematic review and meta-analysis.J Gerontol A Biol Sci Med Sci62:664-672,2007.
- ・ Haines TP,Bennell KL,et al.: A new instrument for targeting falls prevention interventions was accurate and clinically applicable in a hospital setting.J Clin Epidemiol59:168-175,2006
- ・ Haines T, Kuys SS, Morrison G, et al.: Cost-Effectiveness Analysis of Screening for Risk of In Hospital Falls Using Physiotherapist Clinical Judgment. Medical Care volume, 2009, 47(4): 448-456.
- ・ Lee J, Geller AI, Strasser DC.: Analytical review: focus on fall screening assessments. PM R 5; 609-621, 2013.
- ・ Myers H:Fall risk assessment:A prospective investigation of nurses' clinical judgment and risk assessment tools in predicting patient falls: International Journal of Nursing Practice9:158-165,2003.
- ・ Podsiadlo D,Sandra R:The Timed "Up & Go":A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons.J Am Geriatr Soc39:142-148,1991.
- ・ Schoene D, Wu SM,et al.: Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. JAGS 61: 202-208, 2013.

平成 年 月 日

様

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年松田 徹

実施責任者 筑波大学人間系教授

川間 健之介

研究協力について（依頼）

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

実施分担者の松田徹は、理学療法士養成校に勤務する傍ら、現在、筑波大学大学院で「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」をテーマに研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、転倒リスクのスクリーニングテストとして汎用性の高い立ち歩きテスト（Timed Up& Go Test、以下 TUG）に理学療法士の臨床判断の視点を加えた TUG+（プラス）を開発することを目的としています。TUG+ の開発により、TUG だけでは不十分とされる転倒予測精度の向上に寄与できると考えています。

つきましては、貴施設通所リハビリ御利用者様に対して、いくつかの体力測定と認知機能検査、過去 1 年間の転倒経験の聞きとり調査と、立ち歩きテスト場面のビデオ撮影をお願い申し上げる次第です。また、その測定の実施を貴施設所属理学療法士にお願い申し上げます。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。ご許可いただいた場合は、研究協力を頂く貴施設所属理学療法士様に対する説明は実施分担者が行います。また貴施設通所リハビリご利用者様ご本人に対する説明は、貴施設所属理学療法士様に行って頂きます。

なお、本研究は、筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て研究参加者の皆様に不利益がないよう、万全の注意を払って行います。この調査に関しましてご意見やご質問等がございましたら、お手数をおかけしますが、実施責任者または実施分担者までお問い合わせください。

何卒、ご協力くださいますよう、心よりお願い申し上げます。

敬具

記

1. 実施責任者 筑波大学人間系教授

川間 健之介

連絡先：TEL：03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp

2. 実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹

連絡先：TEL：0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

3. 研究名称と目的

名称：「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」

目的：本研究はTUGに理学療法士の臨床判断の視点を加えたTUG+を開発することを目的としています。

4 調査概要

対象：65 歳以上の地域在住高齢者で、10m の平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な方 50 名

程度を予定しています。

方法：基礎情報の聴取・測定（年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index、診断名、要介護度）、認知機能検査（Mini- Mental State Examination）、ADL評価（Functional Independence Measure）、転倒予測のスクリーニングテスト（TUG、立ち上がりテスト、2ステップテスト、5m歩行テスト）と椅子から起立し、3m先の目印まで歩行し、方向転換した後、椅子に戻って着座するまでの一連の動作をデジタルビデオカメラで撮影します。また、過去1年間の転倒経験についての聞き取り調査を行います（計20分程度）。

5. プライバシーの保護について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 撮影に使用するデジタルビデオカメラは、実施分担者が鍵付ロッカーに収納し、研究終了後一定期間経過後、データ保存に使用した SD カードを粉砕、廃棄します。
- 3) 研究対象者の映像は、貴施設職員のみが閲覧し、外部に流出することはありません。
- 4) 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報、実施分担者がデータとは別に分け、1つの記憶媒体のみに記録し、鍵つきロッカー内などで厳重に管理します。
- 5) 体力測定データを記録した電子媒体には、第三者が研究対象者を特定できる情報を含めません。
- 6) 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄します。
- 7) 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはありません。

6. 倫理的配慮について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 体力測定、立ち歩き検査場面の撮影内容は身体面や精神面に配慮し、20分程度で実施可能な量にとどめます。
- 3) 難易度の高い体力テスト中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士1名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにします。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入します。
- 4) 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、守秘義務を遵守します。
- 5) 本研究の内容について、ご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

7. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会（社会人大学院等支援室・研究支援担当）までご相談下さい。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 (Tel: 03 - 3942 - 6919、E-mail: hitorinri@un.tsukuba.ac.jp)

資料 3 研究承諾書（施設代表用）

筑波大学人間系長 殿

承諾書

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを承諾しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設代表者氏名：_____

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、承諾を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

資料 4 研究同意書（施設職員用）

筑波大学人間系長 殿

同意書

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを同意しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設職員氏名：_____

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

けんきゅう 研究についてのご説明 せつめい

1. 研究の目的

この研究は、高齢者の転倒予測のための評価ツール（TUG+）の開発を目的としております。

2. 研究方法について

皆様には、以下の二つの課題をお願いする予定です。時間は 20 分程度です。

- （1）身体・認知機能の測定：定常的に行われている 3 か月ごとの体力測定の際に、通常の評価項目（立ち歩きテスト[TUG]・立ち上がりテスト・2 ステップテスト・5m 歩行・握力・Mini- Mental State Examination）の測定を行っていただきます。また年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、診断名、要介護度、過去 1 年間の転倒の有無を基礎情報として聴取させていただきます。
- （2）立ち歩きテスト実施時の撮影：立ち歩きテスト計測時に、その動作の様子を撮影させていただきます。

3. プライバシーの保護

- 研究で得られたデータの結果は、研究目的にのみ使用します。
- 研究へのご協力は、自由意思によります。
- 研究へのご協力は、いつでも中止することができます。
- 中止しても不利益はありません。
- 研究で得られたデータは、個人が特定されることはありません。
- 研究で得られた映像は、通所されている施設の職員のみが閲覧するため、外部に流出することはありません。
- 研究データと解析結果は、コンピュータの中で安全に保存します。
- すべての情報の実験データが保存された USB メモリーと映像データは、鍵のかかるロッカーに厳重に保管した上で、研究終了後、一定期間経過後に復元できないよう完全に消去します。測定に用いた記録用紙については、一定期間経過後に実施分担者がシュレッダーで裁断の上、責任を持って廃棄します。
- 研究へのご協力を、途中で中止した時には、研究データおよび個人情報をすべて匿名化したまま破棄します。
- 得られた成果は、学会や論文に発表されますが、個人情報が開示されることはありません。

4. 研究等における倫理的配慮

- 本研究へのご協力は、自由意思によります。
- 本研究への同意はいつでも撤回できることを保証します。
- 不快感あるいは負担を感じた場合は、即座に研究への参加同意を撤回することができます。
- 難易度の高い体力テスト中は、転倒を予防するため、理学療法士 1 名が側で見守ります。また万が一、転倒などにより健康被害が生じた場合は、理学療法士賠償責任補償制度で対応します。
- 本研究に参加をしない場合でも、なんら不利益を被ることはありません。

- 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、秘密を守ります。
- 研究の内容にご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

Tel 03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2年 松田 徹

Tel 0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

5. その他

研究に関する倫理的な問題につきましては、下記までご相談ください。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 Tel: 03 - 3942 - 6919

E-mail : hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

資料 6 同意書（研究対象者用）

筑波大学人間系長 殿

同意書

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」に関して、説明者より次の事項について説明を受け、内容を理解した上で、研究に協力することを同意しました。

説明を受けた事項

- ☐ 研究の概要とその目的
- ☐ 研究方法について
- ☐ 研究における倫理的配慮
- ☐ 本人の自由意思に関する同意であること
- ☐ 同意後も不利益を受けず随時撤回できること
- ☐ 同意しない場合も不利益を受けないこと
- ☐ 個人情報保護は保護されること
- ☐ 情報の記録とその情報の取扱い
- ☐ 危険性に対する配慮について
- ☐ 健康被害時の補償について
- ☐ 研究成果の発表形態

平成 年 月 日

氏名：_____

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：_____

氏名：_____

平成 年 月 日

様

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹
実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

研究協力について（依頼）

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

実施分担者の松田徹は、理学療法士養成校に勤務する傍ら、現在、筑波大学大学院で「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」をテーマに研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、転倒リスクのスクリーニングテストとして汎用性の高い立ち歩きテスト（Timed Up& Go Test、以下 TUG）に理学療法士の臨床判断の視点を加えた TUG+（プラス）を開発することを目的としています。TUG+ の開発により、TUG だけでは不十分とされる転倒予測精度の向上に寄与できると考えています。

つきましては TUG+ 開発にあたり、貴施設通所リハビリ御利用者様の撮影映像を試作版 TUG+ を用いて評価していただけるようお願い申し上げます。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。

なお、本研究は、筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て研究参加者の皆様に不利益がないよう、万全の注意を払って行います。この調査に関しましてご意見やご質問等がございましたら、お手数をおかけしますが、実施責任者または実施分担者までお問い合わせください。

何卒、ご協力くださいますよう、心よりお願い申し上げます。

敬具

記

1. 実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介
連絡先：TEL：03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp
2. 実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹
連絡先：TEL：0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

3. 研究名称と目的

名称：「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」

目的：本研究は TUG に理学療法士の臨床判断の視点を加えた TUG+ を開発することを目的としています。

4. 調査概要

対象：65 歳以上の地域在住高齢者で、10m の平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な方 50 名程度を予定しています。

方法：基礎情報の聴取・測定（年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index、診断名、要介護度）、認知機能検査（Mini- Mental State Examination）、ADL 評価（Functional Independence Measure）、転

倒予測のスクリーニングテスト（TUG、立ち上がりテスト、2ステップテスト、5m歩行テスト）と椅子から起立し、3m先の目印まで歩行し、方向転換した後、椅子に戻って着座するまでの一連の動作をデジタルビデオカメラで撮影します。また、過去1年間の転倒経験についての聞き取り調査を行います（計20分程度）。

5. 研究協力依頼事項

依頼対象：研究対象者が通所する施設の理学療法士2名

方法：パソコン上の操作によりプロジェクターを通して映写される研究対象者の TUG 映像を試作版 TUG+を使用して評価します。その際、50 症例程度の映像をランダムに提示します。試作版 TUG+を使用した評価の信頼性を検討するために、初回評価後約1週間の間隔をあけて再評価を行います。

6. プライバシーの保護について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 収集したデータは、鍵付きロッカー内に実施分担者が厳重に保管します。
- 3) 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報、実施分担者がデータとは別に分け、1つの記憶媒体のみに記録し、鍵付きロッカー内などで厳重に管理します。
- 4) 実験データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めません。
- 5) 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄します。
- 6) 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはありません。

7. 倫理的配慮について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 映像評価時間は身体面・精神面に配慮して40分以内とし、評価時の集中力の低下や疲労の訴えがあった場合は、適宜休憩時間をおくように配慮します。
- 3) 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、守秘義務を遵守します。
- 4) 本研究の内容について、ご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

8. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会（社会人大学院等支援室・研究支援担当）までご相談下さい。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 (Tel: 03 - 3942 - 6919、E-mail: hitorinri@un.tsukuba.ac.jp)

資料 8 研究同意書（研究参加者用）

筑波大学人間系長 殿

同意書

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを同意しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

氏名：_____

「Timed Up& Go Test+（プラス）の開発－高齢者映像を使用した信頼性・妥当性の評価－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

平成 年 月 日

様

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年松田 徹
実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

研究協力について（依頼）

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

実施分担者の松田徹は、理学療法士養成校に勤務する傍ら、現在、筑波大学大学院で「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」をテーマに研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた直観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、理学療法士の臨床判断による転倒予測の有用性を検討することを目的としています。

つきましては、貴施設通所リハビリ新規御利用者様の初回通所時リハビリ室入室時の様子の観察から転倒発生のリスクについての臨床判断と、いくつかの体力測定と認知機能検査の実施をお願い申し上げる次第です。またその後半年間の実際の転倒発生状況を追跡調査させていただきたいと考えております。なお、その後半年間の実際の転倒発生状況を追跡調査させていただきたいと考えております。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。ご許可いただいた場合は、研究協力を頂く貴施設所属理学療法士様に対する説明は実施分担者が行います。また貴施設通所リハビリご利用者様ご本人に対する説明は、貴施設所属理学療法士様に行って頂きます。

なお、本研究は、筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て研究参加者の皆様に不利益がないよう、万全の注意を払って行います。この調査に関しましてご意見やご質問等がございましたら、お手数をおかけしますが、実施責任者または実施分担者までお問い合わせください。

何卒、ご協力くださいますよう、心よりお願い申し上げます。

敬具

記

1. 実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介
連絡先：TEL：03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp
2. 実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹
連絡先：TEL：0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

3. 研究名称と目的

名称：「PTの臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」

目的：本研究は理学療法士の臨床判断の有用性を検討することを目的としています。

4. 調査概要

対象：65 歳以上の地域在住高齢者で、10m の平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な方 30 名程度を予定しています。

方法：研究対象となる新規のサービス利用者の初回来所時の入室時の様子を見て、臨床経験の異なる複数のPT2-3名が臨床判断による転倒予測を行います（「半年以内に利用者は1回以上転倒するリスクが高いと思いますか？」という質問に、「はい/いいえ」で回答を求めます。また、転倒リスクの程度は、Visual Analogue Scaleを使用し評価します。さらにその判断根拠を自由記述形式で記載します）。その後、基礎情報の聴取・測定（年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index、診断名、要介護度）、認知機能検査（Mini- Mental State Examination）、ADL評価（Functional Independence Measure）、転倒予測のスクリーニングテスト（TUG、立ち上がりテスト、2ステップテスト、5m歩行テスト）を実施します。また、その後半年間の実際の転倒発生の有無を担当者が研究対象者に確認します（計30分程度）

5. プライバシーの保護について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません
- 2) 研究対象者の臨床判断による評価は、貴施設職員のみが実施し、外部の者が関与することはありません。
- 3) 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報、実施分担者がデータとは別に分け、1つの記憶媒体のみに記録し、鍵つきロッカー内などで厳重に管理します。
- 4) 体力測定データを記録した電子媒体には、第三者が研究対象者を特定できる情報を含めません。
- 5) 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄します。
- 6) 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはありません。

6. 倫理的配慮について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 臨床判断による転倒予測、情報収集、体力測定、認知機能検査は身体面や精神面に配慮し、2日間に分けて実施し、合計しても30分程度で実施可能な量にとどめます。
- 3) 難易度の高い体力テスト中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士1名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにします。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者は理学療法士賠償責任補償制度に加入します。
- 4) 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、守秘義務を遵守します。
- 5) 本研究の内容について、ご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

7. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会（社会人大学院等支援室・研究支援担当）までご相談下さい。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 (Tel: 03 - 3942 - 6919、E-mail: hitorinri@un.tsukuba.ac.jp)

筑波大学人間系長 殿

承諾書

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを承諾しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設代表者氏名：_____

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、承諾を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

筑波大学人間系長 殿

同意書

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを同意しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設職員氏名：_____

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

けんきゅう 研究についてのご説明 せつめい

1. 研究の目的

この研究は、理学療法士の臨床判断（直観的な評価）により、高齢者の転倒予測が正しく行えるかを検討することを目的としております。

2. 研究方法について

皆様には、以下の二つの課題をお願いする予定です。時間は合計 30 分程度です。

- (1) 初回通所時の入室時の移動の様子を理学療法士が見させていただきます。また年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、診断名、要介護度、自宅での生活状況を基礎情報として聴取させていただきます。
- (2) 2 回目の通所時に身体・認知機能の測定（立ち歩きテスト[TUG]・立ち上がりテスト・2 ステップテスト・5m 歩行・握力・Mini- Mental State Examination）を行わせていただきます。
また、その後皆様の半年間の転倒発生の有無を、通常の通所時に確認させていただきます。

3. プライバシーの保護

- 研究で得られたデータの結果は、研究目的にのみ使用します。
- 研究へのご協力は、自由意思によります。
- 研究へのご協力は、いつでも中止することができます。
- 中止しても不利益はありません。
- 研究で得られたデータは、個人が特定されることはありません。
- 研究で得られた観察は、通所されている施設の職員のみが実施するため、外部の者の関与はありません。
- 研究データと解析結果は、コンピュータの中で安全に保存します。
- すべての情報の実験データが保存された USB メモリーは、鍵のかかるロッカーに厳重に保管した上で、研究終了後、一定期間経過後に復元できないよう完全に消去します。測定に用いた記録用紙については、一定期間経過後に実施分担者がシュレッダーで裁断の上、責任を持って廃棄します。
- 研究へのご協力を、途中で中止した時には、研究データおよび個人情報をすべて匿名化したまま破棄します。
- 得られた成果は、学会や論文に発表されますが、個人情報が開示されることはありません。

4. 研究等における倫理的配慮

- 本研究へのご協力は、自由意思によります。
- 本研究への同意はいつでも撤回できることを保証します。
- 不快感あるいは負担を感じた場合は、即座に研究への参加同意を撤回することができます。
- 難易度の高い体力テスト中は、転倒を予防するため、理学療法士 1 名が側で見守ります。

また万が一、転倒などにより健康被害が生じた場合は、理学療法士賠償責任補償制度で対応します。

- 本研究に参加をしない場合でも、なんら不利益を被ることはありません。
- 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、秘密を守ります。
- 研究の内容にご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

Tel 03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2年 松田 徹

Tel 0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

5. その他

研究に関する倫理的な問題につきましては、下記までご相談ください。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 Tel: 03 - 3942 - 6919

E-mail : hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

資料 13 同意書（研究対象者用）

筑波大学人間系長 殿

同意書

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」
に関して、説明者より次の事項について説明を受け、内容を理解した上で、研究に協力することを
同意しました。

説明を受けた事項

- ☐ 研究の概要とその目的
- ☐ 研究方法について
- ☐ 研究における倫理的配慮
- ☐ 本人の自由意思に関する同意であること
- ☐ 同意後も不利益を受けず随時撤回できること
- ☐ 同意しない場合も不利益を受けないこと
- ☐ 個人情報保護は保護されること
- ☐ 情報の記録とその情報の取扱い
- ☐ 危険性に対する配慮について
- ☐ 健康被害時の補償について
- ☐ 研究成果の発表形態

平成 年 月 日

氏名：_____

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」
の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同
意を得ました。

説明者：_____

氏名：_____

平成 年 月 日

様

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年松田 徹
実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

研究協力について（依頼）

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

実施分担者の松田徹は、理学療法士養成校に勤務する傍ら、現在、筑波大学大学院で「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」をテーマに研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、理学療法士の臨床判断による転倒予測の有用性を検討することを目的としています。

つきましては、貴施設通所リハビリ新規御利用者様の初回通所時リハビリ室入室時の様子の観察から転倒発生のリスクについての臨床判断と、いくつかの体力測定と認知機能検査の実施をお願い申し上げる次第です。またその後半年間の実際の転倒発生状況を追跡調査させていただきたいと考えております。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。ご許可いただけた場合は、研究協力を頂く貴施設所属理学療法士様に対する説明は実施分担者が行います。また貴施設通所リハビリご利用者様ご本人に対する説明は、貴施設所属理学療法士様に行って頂きます。

なお、本研究は、筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て研究参加者の皆様に不利益がないよう、万全の注意を払って行います。この調査に関しましてご意見やご質問等がございましたら、お手数をおかけしますが、実施責任者または実施分担者までお問い合わせください。

何卒、ご協力くださいますよう、心よりお願い申し上げます。

敬具

記

1. 実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介
連絡先：TEL：03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp
2. 実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹
連絡先：TEL：0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp
3. 研究名称と目的

名称：「PTの臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」

目的：本研究は理学療法士の臨床判断の有用性を検討することを目的としています。

4. 調査概要

対象：65 歳以上の地域在住高齢者で、10m の平地歩行が歩行補助具の使用の有無を問わず可能な方 30 名程度を予定しています。

方法：研究対象となる新規のサービス利用者の初回来所時の入室時の様子を見て、臨床経験の異なる複数の

PT2・3名が臨床判断による転倒予測を行います（「半年以内に利用者は1回以上転倒するリスクが高いと思いますか？」という質問に、「はい/いいえ」で回答を求めます。また、転倒リスクの程度は、Visual Analogue Scaleを使用し評価します。さらにその判断根拠を自由記述形式で記載します）。その後、基礎情報の聴取・測定（年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index、診断名、要介護度）、認知機能検査（Mini-Mental State Examination）、ADL評価（Functional Independence Measure）、転倒予測のスクリーニングテスト（TUG、立ち上がりテスト、2ステップテスト、5m歩行テスト）を実施します。また、その後半年間の実際の転倒発生の有無を担当者が研究対象者に確認します（計30分程度）。また、転倒については、測定日より6カ月間追跡し、対象者の通所日に、担当PTが対象者に対して、口頭にて「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問し、転倒の発生状況を確認します。

5. プライバシーの保護について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 収集したデータは、鍵付きロッカー内に実施分担者が厳重に保管する。
- 3) 研究対象者の氏名や年齢などの個人情報、実施分担者がデータとは別に分け、1つの記憶媒体のみに記録し、鍵付きロッカー内などで厳重に管理する。
- 4) 実験データを記録した電子媒体には、第三者が各参加者を特定できる情報を含めない。
- 5) 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄する。
- 6) 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはありません。

6. 倫理的配慮について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 臨床判断による転倒予測、情報収集、体力測定、認知機能検査は2日間に分けて実施し、合計しても30分程度で診療時間内に評価可能な量にとどめます。
- 3) 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、守秘義務を遵守します。
- 4) 本研究の内容について、ご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

7. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会（社会人大学院等支援室・研究支援担当）までご相談下さい。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 (Tel: 03 - 3942 - 6919、E-mail: hitorinri@un.tsukuba.ac.jp)

筑波大学人間系長 殿

同意書

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを同意しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

氏名：_____

「PT の臨床判断による転倒予測の有用性－居宅サービス事業所における前向き研究での検討－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

臨床判断による転倒予測の記録用紙

利用者様氏名： _____ 評価者氏名： _____

問 1 「この新規利用者様は、半年以内に 1 回以上転倒するリスクが高いと思いますか？」

☐ はい ☐ いいえ

問 2 「この新規利用者様に対して、あなたが感じた転倒の危険性の程度をチェックしてください。」

転倒の危険性
が非常に高い

転倒の危険性
が全くない

問 3 「問 1 の判断の理由についてお聞きします。転倒のリスクが高いと感じた方は何故そう感じたかを、転倒のリスクがないと感じた方は、何故そう感じたかを自由に記述してください。」

<div></div>

様式第6

課題番号第東 28-74 号

平成 28 年 12 月 27 日

研 究 倫 理 審 査 結 果 通 知 書

申請者（研究責任者）

川間 健之介 殿

人間系長

茂呂 雄二

（公印省略）

平成 28 年 12 月 1 日付けで申請のあった研究倫理について、審査の結果、下記のとおり判定したので通知します。

紀

1 課題名

TUG+使用による転倒予測妥当性の評価－デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究－

2 判 定

☒承認

☐再審査

☐非承認

☐非該当

3 理由

平成 28 年 12 月 1 日

研 究 倫 理 審 査 申 請 書

人間系長 殿

申請者（実施責任者）

所 属 人間系
職 名 教授
氏 名 川間 健之介 ㊞
CITI Japan 修了証
責任ある研究行為：基盤編
(Ref#4815681)

下記により実施したいので、実施計画書を添えて申請します。

記

1 課題名

TUG+使用による転倒予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー

2 実施分担者

(所 属) (職名・学年) (氏 名) (人間系研究倫理講習会受講番号 15041118)
人間総合科学研究科 博士後期課程 松田 徹 又は (CITI Japan 修了証
生涯発達科学専攻 ・2年 責任ある研究行為：基盤編
(Ref# _____))

3 関係組織の長

(所属長名・確認印)
生涯発達科学専攻長 藤生英行 印

(実施施設名・管理者確認印)
東京キャンパス文京校舎
副学長 宮本 信也 印

課 題 番 号	
受付年月日	
承認通知日	

(研究を実施する教職員用)

利益相反自己申告書

人間系利益相反委員会委員長 殿

1 実施しようとする研究について該当する項目にチェックを入れてください。

(両方に該当する場合は、両方にチェックを入れてください。)

- ☐ 厚生労働科学研究費補助金に応募する予定の研究
☒ ヒトを対象とする研究

2 研究題目等を記載してください。

研究題目: TUG+使用による転倒予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する
地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー

研究費の出所: 教育研究基盤経費

審査を受ける者の立場: ☒ 研究代表者 ☐ 研究分担者

(研究計画の内容及び研究期間等が分かる研究計画概要等を添付してください。)

3 研究計画の内容等が企業又は団体(以下「企業等」という。)と直接関係がありますか。

☐ はい(下欄に記入の上、設問4へ)

[関係する事項にチェックを入れてください。]

- ☐ 企業等の製品(薬など)・機器・検査法を対象とした研究を行う関係
☐ 当該研究の依頼を受けた関係(有償無償を問わない)
☐ 当該研究において使用される材料等が無償又は特に有利な価格で提供を受けている関係
☐ 当該研究について、研究助成・寄附等を受けている関係
☐ その他の事由により、当該研究について、相手先企業等と関係があると申告者が判断するもの

☒ いいえ (設問5へ)

4 研究計画の内容と関係する企業等に係る状況について、該当する事項を申告してください。(申告日の年度を含む過去2年度分を対象とします。)(※申告者及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族について記載。書ききれないときは別紙を添付で可。)

(1) 共同研究経費等の一企業等からの年間受入合計額が200万円を超える研究費の受入について(単位:万円/年)

有・無(該当するものを○印で囲む)

企業等名(年度)	共同研究	受託研究	奨学寄附金		受入合計額

(2) 一企業等からの年間収入合計額が100万円を超える収入について(単位: 万円/年)

有・無 (該当するものを○印で囲む)

企業等名(年度)	報酬・給与	原稿料	講演料	ロイヤリティ	その他	収入合計額

(3) 研究計画の内容と関係する企業の株式等の保有について

有・無 (該当するものを○印で囲む)

企業名			
株式等 ^(注) の種類と数量等			

注: 株式等とは、公開・未公開を問わず、株式、新株予約権、出資金、ストックオプション等をいう。

5 上記相手先企業等以外の共同研究経費等の内容について、申請研究に※関連するものがあれば該当する事項を申告してください。(申告日の年度を含む過去2年度分を対象とします。)(申告者及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族について記載してください。)

(※研究と直接関係しないが、例えば競合企業など関連性があると思われるものがあれば記入。)

(単位: 万円/年)

(共同研究経費等の一企業等からの年間受入額が200万円を超える場合)

企業・団体名(年度)	共同研究	受託研究	奨学寄附金		受入合計額

(一企業等からの年間収入額が100万円を超える場合)

企業等名(年度)	報酬・給与	原稿料	講演料	ロイヤリティ	その他	収入合計額

私及び配偶者並びに生計を一にする1親等内の親族の本研究に係る利益相反に関する申告内容は上記のとおりです。

設問4又は5に記入のある場合は、この研究計画の内容がその企業等とどのように関わっていくのかが分かる研究計画概要等以外の関係資料も併せて提出してください。

申告日 平成 28 年 12 月 1 日

所 属 人間系

職 名 教授

氏 名 川間 健之介 印

実 施 計 画 書

1 課題名

TUG+使用による転倒予測妥当性の評価

ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー

2 研究等の概要

高齢者の転倒は要介護や死亡の主要な原因の1つであるため、転倒を予防することが重要である（長谷川, 2008）。転倒予防には、スクリーニングテストなどの客観的評価で転倒リスクを評価し、個別的に対応することが必要とされる（望月, 2010）。理学療法士（以下、「PT」）領域の国内外のガイドラインでは、Timed Up & Go Test（以下、「TUG」）の使用が推奨されてきた（American Geriatrics Society/British Geriatrics Society, 2011）。TUGは「椅子から立ち上がり、3m先の目標物まで歩いた後、方向転換して椅子に戻り座る」一連の所要時間を計測する評価であるが、近年報告されているシステマティックレビューとメタアナリシスにおいては、転倒予測精度について否定的な報告が多い（Schoene et al., 2013; Barry et al., 2014）。

TUG+は、従来のTUGに熟練者の直感的な転倒リスクの評価の視点を加えて新たに開発した評価尺度である。これを用いることにより、従来のTUGによる時間要素だけでは判別できない評価が可能となり、動作の質的な要素を加味して転倒リスクを評価することが可能となる。

本研究では、TUG+を用いてデイサービスに通所する地域在住高齢者に対し、多施設共同前向きコホート研究により転倒予測精度を評価することを目的とした。

研究協力者の来所時に、スタッフが血圧・脈拍・体温のバイタルサインの測定と自覚的な体調を確認の上、身体機能の評価を行う。身体機能の評価は、十分なスペースがあり、段差などがない安全な環境で実施する。また、一連の検査終了後は体調面の異常や問題がないことを確認してから帰宅してもらう。具体的な実験計画や手続きは資料1、作成したTUG+は資料7のとおりである。

3 研究協力者（対象者、人数）

・ 対象者

- ☐ 乳幼児 ☐ 児童・生徒 ☒ 成人
☐ 大学生等
☐ 筑波大学生 ☐ 他大学生 ☐ その他（ ）

・ 人数（ 150 ）名

4 研究等を行う期間

申請が承認された日 ～ 平成29年3月31日

5 研究等における倫理的配慮

- (1) 研究等の対象となる個人の人権擁護(プライバシーの保護、個人情報の管理・保管・破棄の方法)

ア 研究データ公開の際の開示について

- ☒ 研究協力者個人を特定できる研究データを開示しない
- ☐ 研究協力者個人を特定できる研究データを開示する
理由（ ）
- ☐ 研究協力者個人を特定できる研究データは含まない

イ 研究データの保存形態・保管・管理・破棄

- ☒ 紙媒体 ☒ 電子媒体
- ☒ 収集したデータは、鍵をかけたロッカー等に保管・管理する
(保管する部屋：東京キャンパス文京校舎 412 学生ラウンジ)
 - ・ データ管理者
 - ☐ 実施責任者 ☒ 実施分担者
- ☒ 個人情報を含む書類は、研究修了後一定期間経過後、シュレッダーにて裁断のうえ、破棄する
 - ・ データ破棄者
 - ☐ 実施責任者 ☒ 実施分担者

(2) 研究等の対象となる個人に理解を求め同意を得る方法

- ☒ 研究等の対象となる機関・施設等、個人への説明及び承諾書・同意書の入手（説明書・承諾書及び承諾撤回書、同意書及び同意撤回書添付）
 - ☒ 研究協力者 ☐ 保護者 ☒ 機関・施設等
 - ☒ その他（地域在住高齢者）
- ☐ 質問紙・面接等による研究
 - ☐ 質問紙の表紙・説明書に記載
 - ・ 記載事項
 - ☐ 学生の場合、成績には影響しない
 - ☐ 質問用紙の回答開始後も回答したくない項目に対する回答の拒否、中止、撤回をした場合でも何ら不利益を受けない
 - ☐ 質問への回答をもって調査の協力に同意したものとする
 - ☐ 研究データ公開時に同意を求める
 - ☐ その他（ ）
- ☐ その他特記事項（ ）

(3) 研究等によって生ずる個人への不利益及び起こり得る危険性に対する配慮

ア 研究協力者への不利益

- ☒ 研究への協力は自由意思によるものであり、協力の拒否による不利益は一切生じないこと
- ☒ 研究開始後も回答したくない項目に対する回答拒否、実験の中止、回答の撤回をした場合でも何ら不利益を受けないこと

イ 研究協力者への起こり得る危険性

☒ 有

(起こり得る危険性及び対処方法を記載：難易度の高い体力テスト中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士 1 名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにする。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者、研究協力者は理学療法士賠償責任補償制度に加入している。)

☐ 無

(4) 侵襲性の高い研究との関わり

(注) 侵襲とは、研究目的で行われる、穿刺、切開、薬物投与、放射線照射、心的外傷に触れる質問等によって、研究対象者の身体又は精神に傷害又は負担が生じることをいう。侵襲のうち、研究対象者の身体及び精神に生じる障害及び負担が小さいものを「軽微な侵襲」という。(厚生労働,2014)

☐ 関係する

☒ 関係しない

6 費用の出所

☒ 教育研究基盤経費

☐ 科学研究費補助金 (種目)

☐ 奨学寄附金 (寄附者)

☐ 受託・共同研究、学術指導 (委託者)

☐ その他 ()

7 謝金・謝礼の有無

☐ 有

☒ 無

8 添付資料一覧

【例】

- ・資料1 具体的な実施計画
- ・資料2 研究依頼書（施設用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す
- ・資料3 研究承諾書（施設代表用）実施分担者が研究協力機関の長に手渡す
- ・資料4 研究同意書（施設職員用）実施分担者が研究協力機関職員に手渡す
- ・資料5 研究依頼書（研究協力者用）研究協力機関職員が研究協力者に手渡す
- ・資料6 同意書（研究協力者用）研究協力機関職員が研究協力者に手渡す
- ・資料7 研究協力者の転倒リスクの評価に用いる TUG+
- ・資料8 研究マニュアル

- 9 その他（材料・機器等の提供等）
特になし。

資料 1 具体的な実施計画

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価

ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー」

1. 背景

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くのみならず、要介護や死亡の主要な原因の1つとなり、膨大な経済的損失をもたらすため、転倒を予防することが重要である（長谷川, 2008）。転倒予防を効率よく実施するためには、転倒の危険性のある対象者をスクリーニングテストで選別し、個別的に対策を立てることが必要である（望月, 2010）。理学療法士（以下、「PT」）の臨床場面では、スクリーニングテストのカットオフ値を用いた転倒リスクの評価が一般的に行われる。Lee ら（2013）が行ったシステマティックレビューにおいて、地域在住高齢者の設定では、>12.34 秒をカットオフ値とする Timed Up& Go Test（以下、「TUG」）の使用を推奨しており、また国内外のガイドラインでも転倒リスクスクリーニングツールとして TUG の使用を推奨している（American Geriatrics Society/British Geriatrics Society, 2011）。TUG は歩行という動作に加え、起立、方向転換、着座といった一連の動作能力を観察・測定することが可能であり、信頼性・妥当性も数多く報告されている（Podsiadlo, 1991; Bennie et al., 2003; 橋立, 2005）。また TUG はわが国の高齢者の転倒、外出頻度、運動習慣と密接な関係があり、地域保健活動における有用性も確認されており（島田, 2006）、わが国での汎用性も高い（對他, 2009）。

しかし転倒予測精度については、近年報告されているシステマティックレビューとメタアナリシスにおいて否定的な報告が多く（Schoene et al., 2013; Barry et al., 2014）、転倒予測精度向上に向けた介入の必要性がある。

2. 研究の目的・意義

TUG+は、従来の TUG に熟練者の直感的な転倒リスクの評価の視点を加えて新たに開発した評価尺度である。これを用いることにより、従来の TUG による時間要素だけでは判別できない評価が可能となり、動作の質的な要素を加味して転倒リスクを評価することが可能となる。本研究では、TUG+を用いてデイサービスに通所する地域在住高齢者に対し、多施設共同前向きコホート研究により転倒予測精度を評価することを目的とした。

3. 方法

（1）デザイン

前向きコホート研究

（2）対象者

神奈川県内を中心として国内 10 か所で事業展開しているデイサービスに通所している 65 歳以上の高齢者 150 名程度を予定（表 1）

適格基準：歩行補助具の有無を問わず、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者

口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者

研究の目的および方法を説明し、十分な同意と協力が得られた者

除外基準：脳血管障害やパーキンソン病などの中枢神経疾患、認知症を有する者

表 1 データ収集施設

施設名	住所
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント茅ヶ崎	神奈川県茅ヶ崎市南湖 5 丁目 18 番地 36
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント鵠沼	神奈川県藤沢市鵠沼海岸 1 丁目 3 番地 16
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント厚木北	神奈川県厚木市妻田東 3 丁目 30 番地 17
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント相模原	神奈川県相模原市南区磯部 137 番地 2
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント小倉南	福岡県北九州市小倉南区 下石田 1 丁目 2 番地 5・1 F
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント飯塚	福岡県飯塚市鶴三緒 1340-5
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント前原	福岡県糸島市前原駅南 1 丁目 3-1 サンスーシー桜台 1F
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント清水	鹿児島県鹿児島市清水町 15-22 エクステンド清水 101
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント星ヶ峯	鹿児島県鹿児島市星ヶ峯 4-5-1 セントラルハイツ 103
リハビリ特化型デイサービス・ムーブメント旭	千葉県旭市後草 1196-3

(3) 評価項目

【基礎情報】年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、診断名、要介護度

【認知機能】長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)

【転倒の評価】過去 1 年間の転倒歴の有無、回数を聴取する。また、転倒については評価日より 6 カ月間追跡調査する。本研究における転倒は Gibson の定義 (1990) に従い、「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れることとする。

【身体機能の評価】握力、長座体前屈、開眼片脚立ち、TUG、TUG+、Functional Reach (FR)、5m 歩行時間、2 ステップテスト、立ち上がりテスト、CS-30 (30-seconds chair-stand test)

【活動・参加の評価】老研式活動能力指標、E-SAS

(4) 研究のプロトコール (図 1 参照)

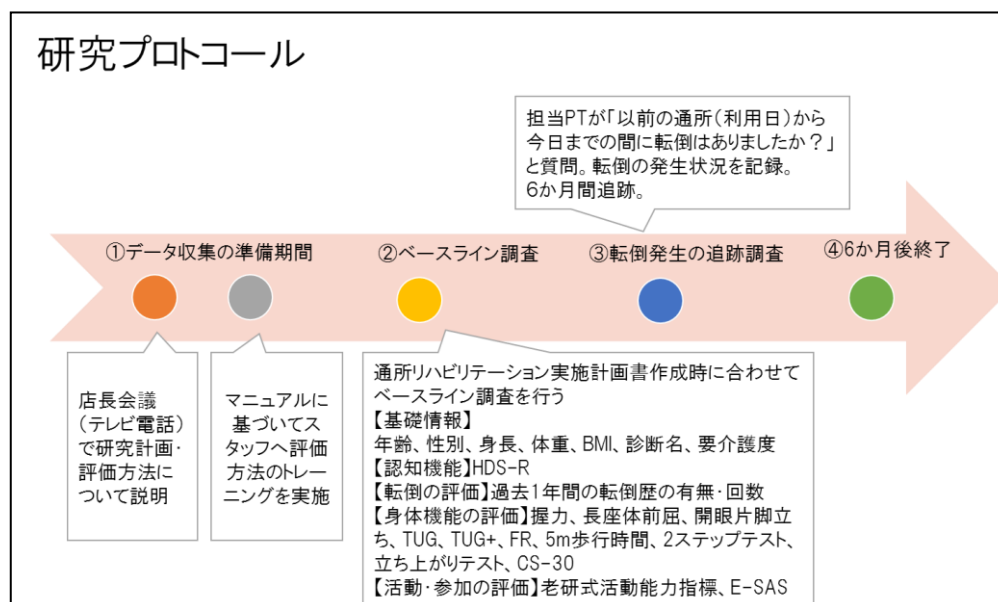


図 1 研究プロトコール

- ① まず研究マニュアルを作成する (資料 8)。テレビ電話を使用した店長会議の際に、各店舗の管理者 (PT) に対して研究計画と TUG+ の評価方法について説明を行う。その後、各施設のスタッフに対し研究マニュアルに基づいた評価方法の実施について十分なトレーニングを行ってもらう。
- ② 次に通所リハ利用者の評価日 (3 カ月に 1 回) に合わせて、上記の評価内容についてベースラインの調査を実施する。

- ③ 評価日より 6 か月間前向きに転倒発生の有無を評価する。転倒は、毎回の通所時に担当 PT が対象者に対して、口頭にて「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問し記録する。
- ④ ベースラインの調査後 6 カ月経過した時点で評価終了とする。

4. 分析

- (1) 転倒の有無と基本情報、身体機能、活動・参加評価の関連性
対応のない t 検定、 χ^2 検定、Mann-Whitney の U 検定を行う。
- (2) 転倒に関連する主要な因子の調査
転倒の有無を目的変数とし、単変量解析で有意差を認められた項目を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析を行う。
- (3) TUG+の予測妥当性の評価
Receiver-Operating-Characteristic (ROC) 曲線を描き、Area Under the Curve (AUC) にて回帰モデルの適合性を判定する。また Youden Index を用いて、転倒を判別する際のカットオフ値を求める。感度、偽陽性度、陽性反応的中度、陰性反応的中度、的中精度を求め、他の評価項目の検査精度と比較検討する。また TUG 単独の予測精度に、TUG+を使用した評価結果を加えることによる予測精度の変化について検討する。なお、TUG のカットオフ値としては、運動器不安定症の診断基準である、TUG ≥ 11.0 秒を使用する。

5. 文献

- ・ 島田裕之,古名丈人・他:高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性.理学療法 学 33(3):105-111,2006.
- ・ 對馬均,松島美正:TUG Test・BBS.「リハビリテーションにおける評価法ハンドブック-障害や健康の測り方」赤居正美(編),医歯薬出版,東京,2009,pp168-173.
- ・ 橋立博幸,内山靖:虚弱高齢者における Timed "Up& Go"Test の臨床的意義.理学療法 32:59-65,2005.
- ・ 長谷川美規,安村誠司:日本人高齢者の転倒頻度と転倒により引き起こされる骨折・外傷.骨粗鬆症治療 7(3):10-15,2008.
- ・ 望月久:高齢者の転倒予防のためのスクリーニングテスト.理学療法 27(5): 630- 637,2010.
- ・ American Geriatrics Society/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 59:148-157,2011.
- ・ Barry E, Galvin R,et al.: Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatric14: 14, 2014.
- ・ Bennie S,Bruner K,et al.:Measurements of balance:comparison of the Timed"Up & Go"Test with the Berg Balance Scale.Phys Ther Sci15:93-97, 2003.
- ・ Gibson MJ: Falls in later life. In: Improving the health of older people; A word view. New York, Oxford University Press, pp296-315, 1990.
- ・ Lee J, Geller AI, Strasser DC.: Analytical review: focus on fall screening assessments. PM R 5; 609-621, 2013.
- ・ Schoene D, Wu SM,et al.: Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. JAGS 61: 202-208, 2013.

様

実施責任者 筑波大学人間系教授

川間 健之介

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年松田 徹

研究協力について（依頼）

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

実施分担者の松田徹は、理学療法士養成校に勤務する傍ら、現在、筑波大学大学院で「理学療法士の臨床判断による転倒予測に関する研究」をテーマに研究を進めています。

高齢者の転倒は、骨折の原因となり日常的な活動低下を招くだけでなく、要介護や死亡の主要な原因の 1 つであるため、転倒を予防することが重要です。転倒予防のためには、転倒の危険性のある高齢者をスクリーニングテストなどの客観的な評価で選別するとともに、臨床判断（臨床経験に基づいた主観的な評価）で転倒を予測し、個別的な対応を行うことが必要とされています。

本研究は、転倒リスクのスクリーニングテストとして汎用性の高い立ち歩きテスト（Timed Up& Go Test、以下 TUG）に理学療法士の臨床判断の視点を加えた TUG+（プラス）の予測精度を評価することを目的としています。TUG+による評価により TUG だけでは不十分とされる転倒予測精度の向上に寄与できると考えています。

つきましては、貴施設通所リハビリ御利用者様に対して、いくつかの体力測定と認知機能検査、転倒経験に関する聞きとり調査を貴施設所属理学療法士様にお願い申し上げる次第です。お忙しいところ大変恐縮ですが、何卒ご協力賜りたく、お願い申し上げます。ご許可いただけた場合は、研究協力を頂く貴施設所属理学療法士様に対する説明は実施分担者が行います。また貴施設通所リハビリご利用者様ご本人に対する説明は、貴施設所属理学療法士様に行って頂きます。

なお、本研究は、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会の承認を得て研究参加者の皆様に不利益がないよう、万全の注意を払って行います。この調査に関しましてご意見やご質問等がございましたら、お手数をおかけしますが、実施責任者または実施分担者までお問い合わせください。

何卒、ご協力くださいますよう、心よりお願い申し上げます。

敬具

記

1. 実施責任者 筑波大学人間系教授

川間 健之介

連絡先：TEL：03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp

2. 実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2 年 松田 徹

連絡先：TEL：0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

3. 研究名称と目的

名称：「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー」

目的：本研究はTUGに理学療法士の臨床判断の視点を加えたTUG+の予測精度を評価することを目的としています。

4. 調査概要

対象：65 歳以上の地域在住高齢者で、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者 150 名程度を予定し

ています。

方法：以下の内容を通所リハビリテーション実施計画書作成時の評価に合わせて聴取・測定していただきます（計 30 分程度）。

【基礎情報】年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、診断名、要介護度

【認知機能】長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)

【転倒の評価】過去1年間の転倒歴の有無・回数。また、転倒については評価日より6カ月間、通所日ごとに聞き取り調査を行っていただきます。

【身体機能の評価】握力、長座体前屈、開眼片脚立ち、TUG、TUG+、Functional Reach (FR)、5m 歩行時間、2ステップテスト、立ち上がりテスト、CS-30 (30-seconds chair-stand test)

【活動・参加の評価】老研式活動能力指標、E-SAS

5. プライバシーの保護について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 研究協力者の氏名や年齢などの個人情報、実施分担者がデータとは別に分け、1つの記憶媒体のみに記録し、鍵つきロッカー内などで厳重に管理します。
- 3) 測定データを記録した電子媒体には、第三者が研究協力者を特定できる情報を含めません。
- 4) 同意書ほかの個人情報を含む媒体は実施分担者が、研究終了後、一定期間経過後に裁断の上破棄します。
- 5) 学会や学術雑誌において発表を行う場合でも、統計的な処理を行った上で発表されるため、個人が特定されることはありません。

6. 倫理的配慮について

- 1) 本研究への参加は、自由意思に基づくものであり、またいつ参加を撤回してもいかなる不利益も生じません。
- 2) 測定は身体面や精神面に配慮し、30分程度で実施可能な量にとどめます。
- 3) 難易度の高い体力テスト中の転倒の危険性を回避する目的で、理学療法士1名を側近に配置し、バランスを崩しても介助できるようにします。また万が一、転倒などによる健康被害が生じた場合の対応のため、実施分担者ならびに共同研究者は理学療法士賠償責任補償制度に加入します。
- 4) 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、守秘義務を遵守します。
- 5) 本研究の内容について、ご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

7. その他

本研究に関する倫理的な問題につきましては、筑波大学人間系研究倫理委員会東京地区委員会（社会人大学院等支援室・研究支援担当）までご相談下さい。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 (Tel: 03 - 3942 - 6919、E-mail: hitorinri@un.tsukuba.ac.jp)

資料 3 研究承諾書(施設代表用)

筑波大学人間系長 殿

承諾書

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価－デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究－」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを承諾しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設代表者氏名：_____

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価－デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、承諾を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻2年

氏名：_____

資料 4 研究同意書(施設職員用)

筑波大学人間系長 殿

同意書

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー」について、説明者より書面及び口頭による説明を受け、内容を理解した上で研究に協力することを同意しました。

平成 年 月 日

施設名：_____

施設職員氏名：_____

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価ーデイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究ー」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：筑波大学大学院人間総合科学研究科生涯発達科学専攻 2 年

氏名：_____

けんきゅう せつめい
研究についてのご説明

1. 研究の目的

この研究は、高齢者の転倒予測のための評価ツール（TUG+）の予測の確かさを評価することを目的としております。

2. 研究方法について

皆様には、以下の 2 つの課題をお願いする予定です。時間は 30 分程度です。

- （１） 身体・認知機能の測定：定常的に行われている 3 か月ごとの体力測定の際に、通常の評価項目（握力、長座体前屈、片脚立ち、立ち歩きテスト[TUG]、手伸ばしテスト（FR）、5m 歩行、2 ステップテスト、立ち上がりテスト、30 秒椅子立ち上がりテスト[CS-30]、老研式活動能力指標、E-SAS）の測定を行わせていただきます。また年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index（BMI）、診断名、要介護度、過去 1 年間の転倒の有無を基礎情報として聴取させていただきます。
- （２） 立ち歩きテスト計測時に、その動作の様子を質的に評価させていただきます [TUG+]。

また、評価後 6 カ月の間の転倒発生状況について、通所日毎に担当スタッフより確認させていただきます。

3. プライバシーの保護

- 研究で得られたデータの結果は、研究目的にのみ使用します。
- 研究へのご協力は、自由意思によります。
- 研究へのご協力は、いつでも中止することができます。
- 中止しても不利益はありません。
- 研究で得られたデータは、個人が特定されることはありません。
- 研究データと解析結果は、コンピュータの中で安全に保存します。
- すべての情報の実験データが保存された USB メモリーと映像データは、鍵のかかるロッカーに厳重に保管した上で、研究終了後、一定期間経過後に復元できないよう完全に消去します。測定に用いた記録用紙については、一定期間経過後に実施分担者がシュレッダーで裁断の上、責任を持って廃棄します。
- 研究へのご協力を、途中で中止した時には、研究データおよび個人情報をすべて匿名化したまま破棄します。
- 得られた成果は、学会や論文に発表されますが、個人情報が開示されることはありません。

4. 研究等における倫理的配慮

- 本研究へのご協力は、自由意思によります。
- 本研究への同意はいつでも撤回できることを保証します。
- 不快感あるいは負担を感じた場合は、即座に研究への参加同意を撤回することができます。
- 難易度の高い体力テスト中は、転倒を予防するため、理学療法士 1 名が側で見守ります。また万が一、転倒などにより健康被害が生じた場合は、理学療法士賠償責任補償制度で対応します。
- 本研究に参加をしない場合でも、なんら不利益を被ることはありません。

- 本研究で知り得た観察内容や個人情報については、秘密を守ります。
- 研究の内容にご意見やご質問がございましたら、実施責任者または実施分担者にお尋ねください。

実施責任者 筑波大学人間系教授 川間 健之介

Tel 03-3942-6864 E-mail kawama@human.tsukuba.ac.jp

実施分担者 筑波大学大学院人間総合科学研究科 生涯発達科学専攻 2年 松田 徹

Tel 0439-55-4170 E-mail s1545110@u.tsukuba.ac.jp

5. その他

研究に関する倫理的な問題につきましては、下記までご相談ください。

筑波大学社会人大学院等支援室・研究支援担当 Tel: 03 - 3942 - 6919

E-mail : hitorinri@un.tsukuba.ac.jp

資料 6 同意書（研究協力者用）

筑波大学人間系長 殿

同意書

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価－デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究－」に関して、説明者より次の事項について説明を受け、内容を理解した上で、研究に協力することを同意しました。

説明を受けた事項

- ☐ 研究の概要とその目的
- ☐ 研究方法について
- ☐ 研究における倫理的配慮
- ☐ 本人の自由意思に関する同意であること
- ☐ 同意後も不利益を受けず随時撤回できること
- ☐ 同意しない場合も不利益を受けないこと
- ☐ 個人情報保護は保護されること
- ☐ 情報の記録とその情報の取扱い
- ☐ 危険性に対する配慮について
- ☐ 健康被害時の補償について
- ☐ 研究成果の発表形態

平成 年 月 日

氏名：_____

「TUG+使用による転倒予測妥当性の評価－デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設共同前向きコホート研究－」の実施にあたり、書面及び口頭により、平成 年 月 日に説明を行い、上記のとおり、同意を得ました。

説明者：_____

氏名：_____

資料 7 研究協力者の転倒リスクの評価に用いる TUG+

□対象者氏名：_____

□評価者氏名：_____

□所属施設（該当する施設に○をつける）

- ・ムーブメント茅ヶ崎・ムーブメント鵜沼・ムーブメント厚木北・ムーブメント相模原・ムーブメント小倉南
- ・ムーブメント飯塚・ムーブメント前原・ムーブメント清水・ムーブメント星ヶ峯・ムーブメント旭

□評価日：2017 年 ____ 月 ____ 日 □研究終了日（6 か月後）：2017 年 ____ 月 ____ 日

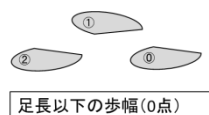
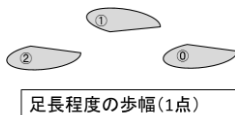
A. 歩行補助具の使用

- 2：使用なし
- 1：T 字杖・四点杖を使用する
- 0：歩行器・歩行車を使用する

B. 直線歩行の歩幅

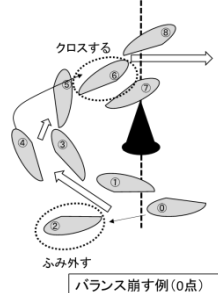
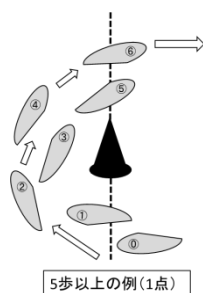
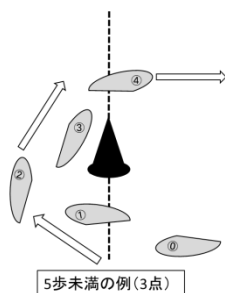
- 2：ほぼ足長より大きな歩幅で歩く
- 1：ほぼ足長程度の歩幅で歩く
- 0：ほぼ足長以下の歩幅で歩く、または、全歩行を通じて明らかなばらつきを認める。

*左右差がある場合は小さい方で判定する



C. 180° 方向転換

- 2：5 歩未満でスムーズに動作が行える
- 1：5 歩以上で動作に時間がかかる
- 0：歩数に関わらず、バランスを崩す、コーンにぶつかるなど危険を伴う



D. 着座

- 2：最小限に触れる（肘掛け・座面・歩行補助具等）程度までで、安全に腰かけられる
- 1：安全に腰かけられるが、手の支えを必要とする
- 0：手の支えがあっても、調節できずドスンと座る

E. 最大努力歩行での TUG の所要時間

- 2：11 秒未満
- 1：11 秒以上 13.5 秒未満
- 0：13.5 秒以上

教示方法

- 1 回目「いつも歩いている速さで、3m先のボールを回ってきてください。 回る方向はどちらでもかまいません。戻ってきたらすぐに椅子に腰掛けてください。
- 2 回目「出来る限り早く歩いて、3m先のボールを回ってきてください。」

TUG+は 2 回目の最大努力時の様子を評価します。

TUG（通常）	TUG（最大努力）	TUG+ 合計点
秒	秒	／10 点

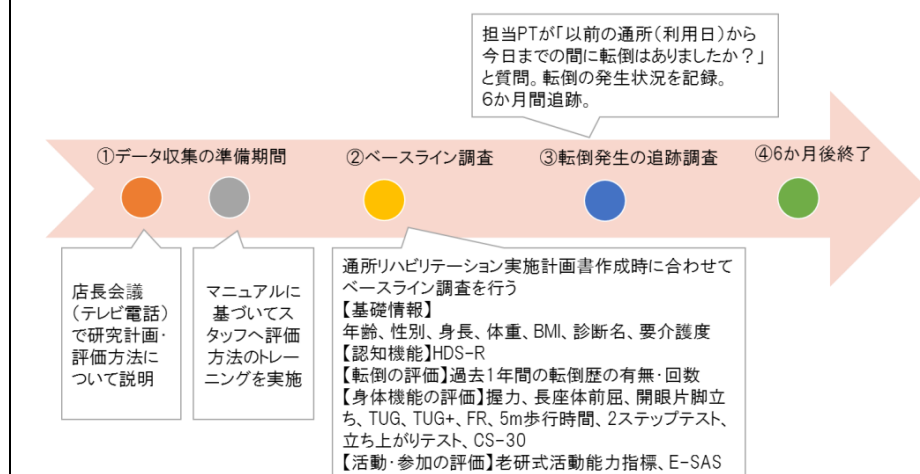
TUG+使用による転倒予測妥当性の評価
—デイサービスに通所する地域在住高齢者における多施設
共同前向きコホート研究—
研究マニュアル 01

1. 研究プロトコル

- (1) まず各店舗の管理者（PT）に対して研究計画と TUG+の評価方法について説明を行わせていただき、その後各施設のスタッフに対し評価方法の実施について十分なトレーニングを行って頂く。
- (2) 次に通所リハ利用者の評価日（3 カ月に 1 回）に合わせて、上記の評価内容についてベースラインの調査を実施する。

図 1 研究プロトコル

研究プロトコル



- (3) 評価日より 6 か月間前向きに転倒発生の有無を評価する。転倒は、毎回の通所時に担当 PT が対象者に対して、口頭にて「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問し記録する。
- (4) ベースラインの調査後 6 カ月経過した時点で評価終了とする。

2. 評価項目

- ◇ TUG+、過去 1 年間の転倒歴の聞き取り以外は、3 か月毎の通所リハビリテーション実施計画書作成時に行っている評価項目です。

【基礎情報】年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index（BMI）、診断名、要介護度

【認知機能】長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）

【身体機能の評価】TUG[資料 8-①]、TUG+[資料 8-②]、握力[資料 8-③]、長座体前屈[資料 8-④]、開眼片脚立ち[資料 8-⑤]、Functional Reach（FR[資料 8-⑥]）、2 ステップテスト[資料 8-⑦]、立ち上がりテスト[資料 8-⑧]、CS-30（30-seconds chair-stand test[資料 8-⑨]）5m 歩行時間[資料 8-⑩]

【活動・参加の評価】老研式活動能力指標、E-SAS

【転倒の評価】

- (1) ベースライン時に、過去 1 年間の転倒歴の有無・回数を聴取してください（2 回以上の場合は大まかな数で構いません）
- (2) 本研究における転倒は Gibson の定義（1990）に従い、「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れること」とします。
- (3) ベースライン評価後、6 カ月の間、通所日毎に「以前の通所（利用日）から今日までの間に転倒はありましたか？」と質問して、転倒の発生状況を記録してください。

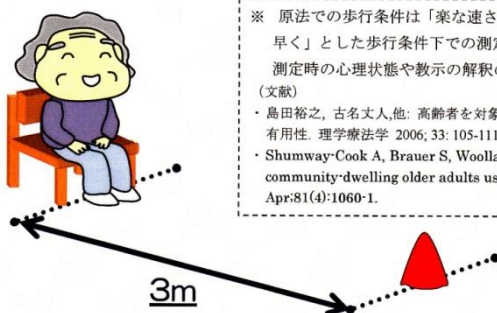
◎Timed Up & Go Test (TUG)

【準備】

ストップウォッチ、椅子、コーン（目印になるもの）

【方法・記録】

- ① 開始肢位は背もたれに軽くもたれかけ、手は大腿部の上に置いた姿勢とします。その際、両足が床に着くように配慮します。
- ② 椅子から立ち上がり、3m 先の目印を回って、再び椅子に座るまでの時間を測定します。0m 地点は椅子の前脚とし、3m 地点はコーンの中心とします。
- ③ 測定者の掛け声に従い、一連の動作を「通常の歩行速度」と「最大の歩行速度」で 1 回ずつ（計 2 回）行ってもらいます。
- ④ 測定者は対象者の**身体の一部が動きだすときからお尻が接地するまでの時間**を計測します。厳密な規定ではなく、立ってから座るまでとご理解ください。
- ⑤ コーンの回り方は対象者の自由とします。
- ⑥ 2 回の測定後、小さい値（速い時間）の方を採用とし、秒数の小数点以下 1 桁までをご記入ください。（2 桁目は四捨五入）
- ⑦ 日常生活において歩行補助具を使用している場合には、そのままご使用下さい。
- ⑧ 椅子については、オリジナルは肘掛タイプですが、肘掛が無くても構いません。



※ 原法での歩行条件は「楽な速さ」とされていますが、E-SAS では、「できるだけ早く」とした歩行条件下での測定値を用います。これは、最大努力を課すことで、測定時の心理状態や教示の解釈の違いによる結果の変動を排除するためです。
 (文献)
 ・島田裕之, 古名丈人, 他: 高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性. 理学療法 2006; 33: 105-111.
 ・Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. : Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Phys Ther. 2001 Apr;81(4):1060-1.

【実施上の注意】

- ① 対象者がコーンを回るときに転倒の恐れが高く、座るときに勢いがつきすぎて倒れたりする恐れがあるため、測定者は注意を払うようにします。

【教示のポイント】

- ② 「1 回目は、いつも歩いている速さで、3m 先のポールを回ってきてください。回る方向はどちらでも構いません。戻ってきたらすぐに椅子に腰掛けてください。
 2 回目は、できる限り早く歩いて、3m 先のポールを回ってきてください。」

◎Timed Up & Go Test+ (TUG+)

A. 歩行補助具の使用

- ☐☐2: 使用なし
- ☐☐1: T字杖・四点杖を使用する
- ☐☐0: 歩行器・歩行車を使用する

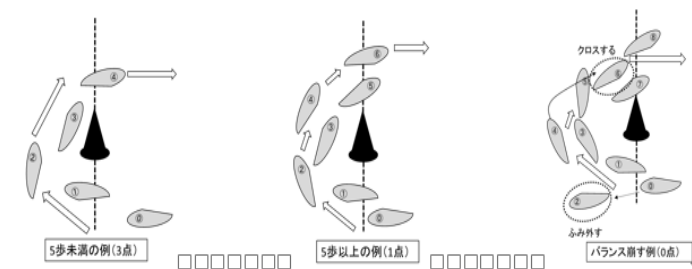
B. 直線歩行の歩幅

- ☐☐2: ほぼ足長より大きな歩幅で歩く
- ☐☐1: ほぼ足長程度の歩幅で歩く
- ☐☐0: ほぼ足長以下の歩幅で歩く、または、全歩行を通じて明らかにならつきを認める。
- ☐☐☐*左右差がある場合は小さい方で判定する



C. 180° 方向転換

- ☐☐2: 5歩未満でスムーズに動作が行える
- ☐☐1: 5歩以上で動作に時間がかかる
- ☐☐0: 歩数に関わらず、バランスを崩す、コーンにぶつかるなど危険を伴う



D. 着座

- ☐☐2: 最小限に触れる（肘掛け・座面・歩行補助具等）程度までで、安全に腰かけられる
- ☐☐1: 安全に腰かけられるが、手の支えを必要とする
- ☐☐0: 手の支えがあっても、調節できずドスンと座る

E. 最大努力歩行での TUG の所要時間

- ☐☐2: 11 秒未満
- ☐☐1: 11 秒以上 13.5 秒未満
- ☐☐0: 13.5 秒以上

TUG (通常)	TUG (最大努力)	TUG+合計点
秒	秒	/10 点

松田 徹

TUG+は2回目のTUG（最大努力時）の様子を評価してください。

松田 徹

TUG 測定時に使用した歩行補助具にチェックしてください。

松田 徹

直線歩行（往路・復路）全体を通して、多く観察された歩幅について、足長を基準として評価します。歩幅に左右差がある場合は小さい方とします。顕著にばらつく場合は0とします。

松田 徹 4 時間前

コーンを通る垂直線を目安とし、垂直線を超えたスペースに要した歩数が5歩未満以上かを数えます。歩幅を踏み外したり、クロスするなどでバランスを崩す場合やコーンにぶつかるなど危険性を伴うと判断される場合は0と評価します。

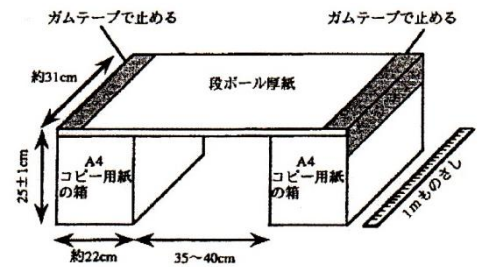
松田 徹

肘掛け・なし、いずれの場合も評価可能です。下肢の機能を中心とした着座が可能で、肘掛け・座面・歩行補助具にちょっと触れる程度は2点とします。着座動作の減速や動作の安定に使用している場合は1点とします。動作能力が高い方で、スピードを出し過ぎて上肢で支持せずに減速しきれずドスンと座る場合も0点とします。

◎長座体前屈

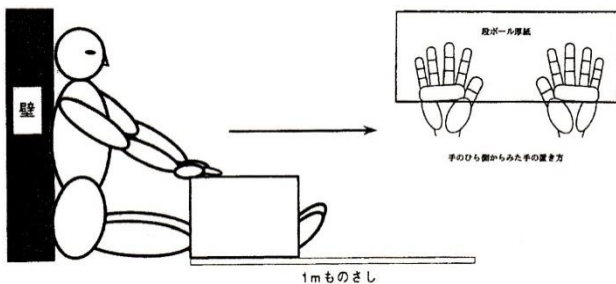
【準備】

幅約 22cm・高さ約 24cm・奥行き約 31cm の箱 2 個（A4 コピー用紙など）、段ボール厚紙 1 枚（横 75～80cm×縦約 31cm）、ガムテープ、スケール（1m の巻尺または 1m ものさし）。高さ約 24cm の箱を、左右約 40cm 離して平行に置く。その上に段ボール厚紙をのせ、ガムテープで厚紙と箱を固定する（段ボール厚紙が弱い場合は、板などで補強してもよい）。床から段ボール厚紙の上面までの高さは、25cm（±1cm）とする。右または左の箱の横にスケールを置く。



【方法】

- ① 初期姿勢：被測定者は、両脚を両箱の間に入れ、長座姿勢をとる。壁に背・尻をぴったりとつける。ただし、足首の角度は固定しない。肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が厚紙の手前端にかかるように置き、胸を張って、両肘をのばしたまま両手で箱を手前に十分引き付け、背筋を伸ばす。
- ② 初期姿勢時のスケールの位置：初期姿勢をとったときの箱の手前右または左の角に零点を合わせる。
- ③ 前屈動作：被測定者は、両手を厚紙から離さずにゆっくりと前屈して、箱全体を真っ直ぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせる。このとき、膝が曲がらないように注意する。最大に前屈した後に厚紙から手を離す。



【記録】

- ① 初期姿勢から最大前屈時の箱の移動距離をスケールから読み取る。
- ② 記録はセンチメートル単位とし、センチメートル未満は切り捨てる。
- ③ 2 回実施してよい方の記録をとる。

【実施上の注意】

- ① 前屈姿勢をとったとき、膝が曲がらないように気を付ける。
- ② 箱が真っ直ぐ前方に移動するように注意する（ガイドレールを設けても良い）
- ③ 箱がスムーズに滑るように床面の状態に気を付ける。
- ④ 靴を脱いで実施する。

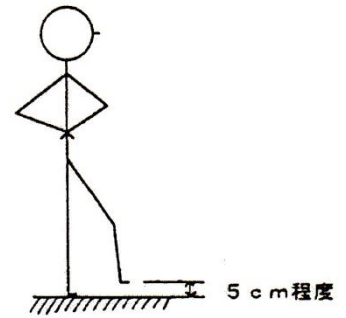
◎開眼片脚立ち

【準備】

ストップウォッチ

【方法】

- ① 素足で行う。
- ② 両手を腰に当て、どちらの足が立ちやすいかを確認するため、片足立ちを左右について行う。
- ③ 支持脚が決まったら、両手を腰に当て、「片足を挙げて」の合図で片足立ちの姿勢をとる（片足を前方に挙げる）。



【記録】

- ① 片足立ち持続時間を計測する。ただし、最長 60 秒で打ち切る。
- ② 記録は秒単位とし、秒未満は切り捨てる。
- ③ 2 回実施してよい方の記録をとる（1 回目が 60 秒の場合には、2 回目は実施しない）

【実施上の注意】

- ① 滑らない床で実施する。
- ② 被測定者の周りには、物を置かない。段差や傾斜がある場合も避ける。
- ③ 実施前に、被測定者に以下の事項を伝える。
 - (ア) 片足でできるだけ長く立つテストであること。
 - (イ) 片足立ちの姿勢は、支持脚の膝を伸ばし、もう一方の足を前方に挙げ、挙げた足は支持脚に触れない姿勢であること。
 - (ウ) テスト終了の条件は以下であること
 - ① 挙げた足が支持脚や床に触れた場合
 - ② 支持脚の位置がずれた場合
 - ③ 腰に当てた両手、もしくは片手が腰か離れた場合
- ④ 「始め」という合図をすると、それだけでバランスを崩す人がいるので、「片足を挙げて」の合図をし、片足立ちになった時から計測する方が良い。
- ⑤ 測定者は、被測定者がバランスを崩したとき、即座に支えられるような準備をしておく。
- ⑥ 終了の条件を徹底しておく。また、被測定者に練習をさせておくとうい。

◎Functional Reach (FR)

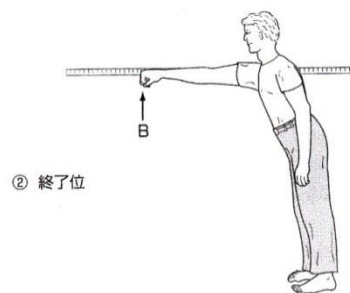
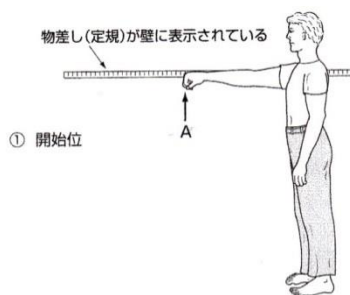
【準備】

ものさし（定規）か、メジャーとそれを固定するものを用意する。測定場所は、立位をとって前方に 2m 程度あればよい。

【方法・記録】

- ① 対象者の肩峰の高さにもものさし（メジャー）を合わせ、壁に固定する。
- ② 靴と靴下を脱いで、自然な開脚位で立位を保持し、利き手の肩関節を 90° 屈曲する。
- ③ 屈曲した側の手指を軽く握り、第Ⅲ指中手骨の末端の位置を読み取る。
- ④ 壁にもたれかかることなく、定規に沿って可能な範囲で上肢を前方に伸ばす。
- ⑤ 支持基底面を変えずにもっとも遠くまで到達した位置を読み取る。
- ⑥ ⑤から③を引いた値を到達移動距離として記録する。

計測は全部で 3 回試行するが、はじめの 1 回は練習で、その後 2 回行い、良かった方の記録を採用する。



③ 計 測 B-A (cm)

【実施上の注意】

- ① 前方への転倒
- ② 踵を浮かさない
- ③ 体幹の回旋を含めてもよい

◎2steps テスト

【準備】

メジャー、メジャーを固定するテープ、電卓

【方法・記録】

- ① スタートラインを決め、両足のつま先を合わせます。
- ② できるかぎり大股で 2 歩歩き、両足を揃えます（バランスを崩した場合は失敗とみなします）
- ③ 2 歩分の歩幅（最初に立ったラインから、着地点のつま先まで）を測ります。
- ④ 2 回行って、良かった方の記録を採用します。
- ⑤ 次の計算式で 2 ステップ値を算出します。

$$\text{2歩幅 (cm)} \div \text{身長 (cm)} = \text{2ステップ値}$$

スタート



1 歩目



2 歩目



足を揃える



【実施上の注意】

- ① 介助者のもとで行いましょう。
- ② 滑りにくい床で行いましょう。
- ③ できるだけ靴を履いて行って下さい。
- ④ 準備運動をしてから行いましょう。
- ⑤ バランスを崩さない範囲で行いましょう。
- ⑥ ジャンプしてはいけません。

◎立ち上がりテスト

【準備】

立ち上がり台（40 cm・30 cm・20 cm・10 cm）

【方法・記録】

- ① 40cm 台に両腕を組んで腰掛ける（踵を台にくっつける）。
- ② 両足で立ち上がる。
- ③ 立ち上がることができれば、次に片足で左右ともに立ち上がる。
- ④ 片足で立つことができれば、②・③の手順で 30cm、20cm、10cm と繰り返す。
- ⑤ 両足または片足で立ち上がった一番低い台が測定結果となる。

【注意点】

- ・ 立ち上がり途中、または着座時の転倒
- ・ 反動をつけて立ち上がること

【留意点】

- ・ 片足で立ち上がれなかった高さより低い台では両足だけで行う。
例）片足 40cm×の場合、30cm・20cm・10cm は両足で測定する。
- ・ 片足の場合、上げる足は軽く曲げて良い。
- ・ 肩幅ぐらいを目安に足を広げて良い。
- ・ 膝痛がある場合は、無理に行わない。

▼両足の場合



▼片足の場合



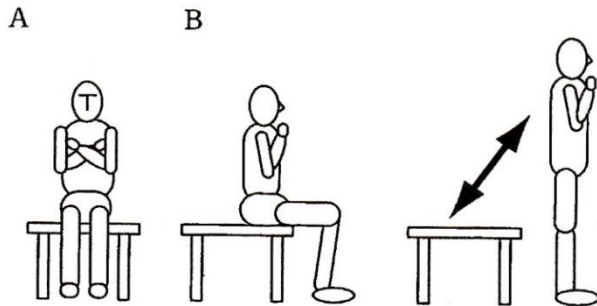
◎30 秒椅子立ち上がり（CS-30）テスト

【準備】

ストップウォッチ、昇降運動用踏み台（高さ 40cm）あるいは肘掛と背もたれのない頑丈な椅子

【方法】

- ① 踵の低い靴か素足で行う。
- ② 椅子の中央部より少し前に座り、背筋（背中）を伸ばす。
- ③ 両脚は肩幅程度に広げ、膝の間を握りこぶしひとつ分くらい開ける。
- ④ 膝関節は 90 度からわずかに屈曲させ、足裏を床につける。
- ⑤ 両手を胸の前で組む。
- ⑥ 用意に続き、“始め”の合図で背筋が伸び、両膝が完全に伸展するように立ち上がり、すばやく、腕を組んだまま開始時の座位姿勢に戻る。背筋が伸びていなかったり、膝は完全に伸展していない場合はテストを中断し、再度測定する。
- ⑦ 30 秒間できるだけ多く繰り返す。



【記録】

- ① 30 秒間の椅子から立ち上がった回数を補助者が記録する。立ち上がり途中で 30 秒に達した場合は 1 回の測定値とする。
- ② 実施は 1 回とする。

【注意】

- ① 膝関節に違和感が生じた場合はテストを直ぐに中止させる。
- ② 5～10 回練習させるとよい。
- ③ 立ち上がった時の姿勢は、両膝が完全に伸展し、背筋が真っ直ぐ伸ばされていることを確認する。もし、完全に立ち上がっていない場合は、回数からその数を減じる。
- ④ 壁を背中にして実施するときは、座った時に壁に頭をぶつけることがあるので、補助者は注意する必要がある。

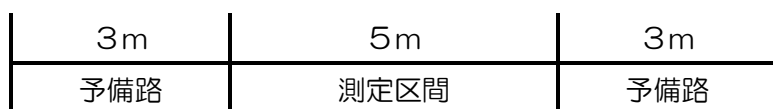
◎5m歩行時間（通常・最大歩行速度）

【準備】

ストップウォッチ

【方法・記録】

- （１） 予備路3mずつ、測定区間5mの歩行路を教示に従い歩いてもらう。
- （２） 遊脚相にある足部が測定区間始まりのテープ（3m地点）を越えた時点から、測定区間終わりのテープ（8m 地点）を遊脚相の足部が越えるまでの所要時間をストップウォッチを用いて小数点第1位まで計測する（同第2位を四捨五入）。



- （３） 教示は通常歩行速度は「いつも歩いている速さで歩いてください」最大歩行速度は「できるだけ速く歩いて下さい」に統一する。
- （４） 各歩行速度について2回測定し、ベストを測定値と記録する。

【注意点】

被験者との間隔は、あまり遠すぎずかつ歩行の邪魔にならない程度で、転倒しそうになったらすぐ支えられる距離とする。ただし、被験者より前を歩くことは、誘導になるので避ける。