

〔博士論文概要〕

軽度な要介護高齢者を対象とした新たな下肢機能測定法の検討  
—椅子立ち上がり動作時の地面反力の視点から—

平成 29 年度

慎 少帥

筑波大学大学院人間総合科学研究科体育科学専攻

【研究背景】

介護保険制度における要支援・要介護の認定を受けた高齢者は、2001 年度末の 288.4 万人から 2017 年 8 月時点の 639.1 万人へと、2 倍以上増加した。その中、軽度な要介護高齢者（介護度 2 以下）の認定者数は 6 割以上を占めている。これに伴う介護保険費用の増加は、日本にとって深刻な社会問題をもたらしている（内閣府，2017）。近年，このような高齢者を取り巻く社会状況の変化を勘案し，健常な高齢者の健康寿命の延伸ばかりではなく，要支援・要介護高齢者の重度化予防を目指した研究や取り組みが活発に実施されている（宮永ら，2015）。また，要介護になった主な原因は，「高齢による衰弱」，「骨折・転倒」，「関節疾患」など下肢機能と強く関連する因子が 35.6%を占めている（厚生労働省，2016）。そのため，軽度な要介護高齢者を対象に下肢機能の状態を定量的にモニターし，日常の定性的な変化に早期からアプローチすることは，F 軽度な要介護者の要介護度悪化予防に向けて極めて重要な課題である。

これまで，要支援・要介護高齢者の下肢機能評価には，健常な高齢者向けの連続椅子立ち座り動作を用いた身体パフォーマンステストを改良した方法が提案されている（村田ら，2010；牧迫ら，2008）。しかしながら，最大努力による繰り返し動作を強制することは，関節や筋の損傷リスクを増加させ，高齢者にとって大きな負担になる。また，両手の補助の許可をしても，約 19.0%の要支援・要介護高齢者が 5 回椅子立ち上がり測定を遂行できない（牧迫ら，2008）。他にも，筋力測定装置「徒手筋力計ハンドヘルドダイナモメーター（Hand-held dynamometer）」を用いた，要支援・要介護高齢者の下肢筋力を評価する方法も報告されている（徳久ら，2007；村田ら，2010）。この方法は，専用の身体固定ベッドや椅子を必要とし，測定者に求められる技術的な専門性が高いなどの理由から，フィールドテストとして簡便かつ多数を対象に測定する場合には導入が難しいなどの限界がある。

椅子立ち上がり動作時の地面反力測定は、椅子に座った状態から全力で素早く椅子立ち上がる動作をおこなう際、地面反力計で計測されたデータに基づき作成される波形から抽出した変数に基づき、高齢者の下肢筋力や筋パワーを評価する方法である。パソコンで正確な変数を記録できること、椅子から立ち上がることも出来れば測定することが出来ること（中谷と上，2004）、測定機器（体重計）の持ち運びが容易であること（辻ら，2011）、短時間で測定できることなどの長所があるため、高齢者の下肢筋力、筋パワー評価方法として有用である（Lindemann et al., 2003; Yamada and Demura, 2010; Tsuji et al., 2015）。これまでに、椅子立ち上がり動作時の地面反力変数は、等尺性膝伸展筋力との基準関連妥当性が示され（中谷と上，2004; Tsuji et al., 2015; Yamada and Demura, 2010）、身体機能（辻ら，2011）、起居移動動作能力や転倒有無（Abe et al., 2016; Fleming et al., 1991; 辻ら，2011）などに対する評価の妥当性が確認されているが、これらの先行研究の対象者は若年者や健常高齢者である。両手を使わずに椅子から立ち上がることが困難な軽度な要介護高齢者の地面反力変数の妥当性についての知見は非常に限られている。ゆえに、軽度な要介護高齢者を対象とした椅子立ち上がり動作時の地面反力評価法の信頼性や妥当性、安全性を確認することが出来れば、フィールドテストとしてより多くの軽度な要介護高齢者の下肢機能を評価できるようになると予想される。つまり、自立支援を円滑かつ効率的に促し、重度化予防を実現するための有意義な知見となることが期待できる。

### 【研究目的】

軽度な要介護高齢者を対象とした椅子立ち上がり動作時の地面反力による新たな下肢機能測定法を確立することを目的とする。そのために、軽度な要介護高齢者においても完遂されやすい測定（椅子からの立ち上がり）方法を検討し、その測定方法によって得られた地面反力変数の中から信頼性と妥当性が高い変数を明らかにする。

### 【検討課題】

本博士論文では、目的を達成するために、3つの検討課題を設定した。

#### 課題1：軽度な要介護高齢者の椅子からの立ち上がりを可能とする動作の検討および地面反力変数と身体パフォーマンスとの関連性

本課題では、軽度な要介護高齢者が日常生活の内、実際に行っている4通りの立ち上がり方法を提示し、それぞれの達成率を調べた。達成率が最も高かった椅子からの立ち上がり動作時の地面反力変数を計測し、測定者内信頼性（再現性）の確認をおこなうとともに、身体パフォーマンスとの関連性についても検討した。その結果、4通りの椅子からの立ち上がり方法のうち、椅子座面脇に手をついて立ち上がる方法の達成率が最も高かった。椅子座面脇に手をついて立ち上がる動作時の地面反力変数の ICC は 0.73-0.89 と概ね良好な再現性が確認された。また、男性では地面反力の増加率変数（RFD87.5/w）および時間変数（T2）、女性では、地面反力の増加率変数（RFD87.5/w）と複数の身体パフォーマンスと有意に関連することを見出した。

## 課題 2: 軽度な要介護高齢者の椅子立ち上がり動作時の地面反力変数と下肢筋力、日常生活動作との関連性

本課題では、軽度な要介護高齢者にとってより重要性の高い下肢筋力や日常生活動作と椅子立ち上がり動作時の地面反力変数との関連について検討した。その結果、男性でのみ、椅子立ち上がり動作時の地面反力の増加率変数（RFD87.5/w）と下肢筋力との間、および時間変数（T1, T2）とセルフケア、移動動作能力状況との間に有意な相関関係が確認された。

## 課題 3: 軽度な要介護高齢者の椅子立ち上がり動作時の地面反力変数と起居移動動作能力との関連性

本課題では、起居移動動作能力制限の有無によってカテゴリーに分類し、各動作（階段昇段、椅子立ち上がり、15 分間歩行）能力および全体的起居移動動作能力と椅子立ち上がり動作時の地面反力変数との関連性を明らかにすることを目的とした。その結果、女性においてのみ、各動作および起居移動動作の遂行能力が低下している者は、起居移動動作能力の遂行能力が低下していない者より椅子立ち上がり動作時の地面反力変数の増加率変数（RFD87.5/w）および時間変数（T1, T2）が低い値を示し、特に T1, T2 は椅子立ち上がり動作能力や 15 分間歩行動作能力と関連した。また、ほとんどの地面反力変数は起居移動動作能力得点と関連するが、中でも地面反力変数の時間変数（T1, T2）は男女ともに起居移動動作能力得点と強い相関関係が確認された。

### 【結論】

本博士論文では、軽度な要介護高齢者を対象とした椅子立ち上がり動作時の地面反力変数を用いた新たな下肢機能測定法を確立することを目的とした。この目的を達成するために、軽度な要介護高齢者であっても完遂されやすい椅子からの立ち上がり動作を検討し、その動作実施時に得られる地面反力変数について、信頼性（再現性）の検証をおこなった。また、身体パフォーマンス、下肢筋力、日常生活動作能力、起居移動動作能力との関連性も検討した。その結果、軽度な要介護高齢者にとって、椅子座面脇に手をつけて立ち上がる方法が最も完遂しやすい立ち上がり方法であることが明らかとなった。また、最も評価の有用性が高い地面反力変数は、最大増加率変数（RFD87.5/w）であることを明らかにした。

本博士論文で得られた知見は、介護予防施設や介護現場で活用されることが期待されるだけでなく軽度な要介護高齢者の自立支援を円滑かつ効率的に促し、重度化予防に貢献することが強く望まれる。