

# 介護予防事業に参加している高齢者の身体機能の年代差と性差

## Generation and sex differences of the body function of elderly person's participating in long-term care prevention projects

藤原和彦<sup>1)</sup> 村田 伸<sup>1)</sup> 上城憲司<sup>1)</sup> 小松洋平<sup>1)</sup>  
長住達樹<sup>1)</sup> 堀江 淳<sup>1)</sup> 久保温子<sup>1)</sup> 青山 宏<sup>1)</sup>

KAZUHIKO FUJIWARA<sup>1)</sup>, SHIN MURATA<sup>1)</sup>, KENJI KAMIJOU<sup>1)</sup>, YOUHEI KOMATSU<sup>1)</sup>,  
TATSUKI NAGASUMI<sup>1)</sup>, JUN HORIE<sup>1)</sup>, ATSUKO KUBO<sup>1)</sup>, HIROSHI AOYAMA<sup>1)</sup>

要旨：本研究は、介護予防事業に参加している在宅高齢者63名の身体機能を調査し、前期高齢者と後期高齢者、および性別で比較検討することによって、在宅高齢者に対する効果的な健康指導を行うための基礎資料とすることを目的に実施した。その結果、年代別では、TUG にのみ有意差が認められた。性別で見ると、握力、上体起こし、大腿四頭筋筋力は、男性が有意な高値を示した。一方、長座位前屈距離は、女性の方が有意に高かった。重心動揺は、総軌跡長ならびに外周面積ともに男性の方が有意に高く、CS 30は、女性の方が有意に高かった。今回の結果から、介護予防事業に参加する高齢者の身体機能は、年代差よりも性差があることが考えられる。そのため、効果的な健康指導に繋げるためには、特に性差に注目した運動指導が必要であると考えられた。

**Key words:** 介護予防事業 (Care Prevention Project), 身体機能 (physical function),  
年代・性差 (aging difference・gender difference)

### 緒言

わが国は、世界一の長寿国（厚生統計協会 2006）となっている。2011年に総務省が発表した65歳以上の老年人口は、2963万人で、総人口に占める割合は、23.2%に及んでいる（総務省 2011）。そのなかでも、65歳から74歳までの前期高齢者よりも75歳以上の後期高齢者の増加が著しいことが報告されており（下方 2001）、高齢者の健康増進や介護予防に対する関心も増してきている（大淵 2006）。

高齢者の健康に関する研究は、身体機能を中心に検討されてきた。後期高齢者は前期高齢者に比べて、歩幅の減少（桂と星野 2006）や歩行時の前屈姿勢による立位バランスの低下（高井ら 2001, Elble 1997）が生じ、上肢筋力より下肢筋力が低下する（宮谷 2000）こと、全身反応時間や肺活量の低下（南 2002）

が認められることなどが報告されている。また、村田ら（2009）は、後期高齢者が前期高齢者と比べて身体機能が低下していることを報告している。

一方、高齢者の性差に関する研究は、Buchmanら（2005）が、男性は握力が有意に強く、女性は巧緻動作が有意に優れていることを報告している。木村ら（1991）は、高齢者における垂直跳びや、握力、息こらえの能力は男性が有意に高く、柔軟性は女性が有意に高いことを示している。また、村田ら（2009）は、上下肢筋力や歩行能力、手指巧緻性に性差の影響があることを報告している。

これまで、地域における在宅高齢者の身体機能における性差や年代差を検討する研究は少なく、また、介護予防を中心とした健康指導を行う際も、年齢や男女の区別無く画一的な内容で指導され、十分な配慮が不

受付日：平成23年10月2日、採択日：平成23年11月4日

1) 西九州大学 リハビリテーション学部

Faculty of Rehabilitation Sciences, Nishikyushu University

足している場合が多かった(中 1997)。今後、高齢者の健康増進ならびに介護予防を効果的に進めていくためには、地域における在宅高齢者の加齢や性差に伴う変化を比較検討したうえで、実施することが必要と考えられる。

そこで本研究は、介護予防事業に参加している高齢者の身体機能を総体的に調査し、年代差および性差を検討することにより、効果的な健康指導に繋げることを目的とした。

## 方法

### 1. 対象

A 県 B 町に居住し、平成22年度の介護予防事業に参加した65歳以上の地域在住高齢者のうち、重度の認知機能の低下が認められず(Mini-Mental State Examination; MMSE で20点以上)、調査協力が得られた63名(平均年齢74.2±4.3歳)を対象とした。その内訳は、男性18名、女性45名であり、前期高齢者33名、後期高齢者30名であった。

### 2. 調査方法

個人の属性に関する情報の収集を行い、MMSE を実施し20点以上であることを確認した後、身体機能評価として握力、下肢筋力、柔軟性、平衡機能、歩行能力を評価した。

握力の測定は、竹井機器工業製のデジタル式握力計を使用した。測定姿勢は立位で、左右の上肢を体側に垂らした状態で最大握力を左右とも2回測定し、その最大値を握力値(kg)とした。

上体起こしは、背臥位で膝90°屈曲位をとり、その状態から30秒間で何回上体を起こすことができるかの回数を測定した。

下肢筋力は、大腿四頭筋の筋力を測定した。大腿四頭筋筋力は、アニマ社製のハンドヘルドダイナモメーター(等尺性筋力測定装置 μTas F 1)を用い、被験者を坐位、膝関節90度屈曲位として左右を2回測定し、その最大値(kg)を採用した。

身体の柔軟性は、長座体前屈距離を竹井機器工業製のデジタル式長座体前屈測定器を用いて2回測定し、その最長距離(cm)を採用した。

重心動揺の測定は、アニマ社製の Gravicirder GS 1000を用いて、開眼自然立位で重心動揺を測定した。測定時間は、30秒間で、開眼で裸足になり、両上肢は軽く体側につけること、2 m前方の視線と同じ高さの

点を注視することなどの条件下で測定し、身体が揺れないように直立肢位を維持するよう指示した。なお、閉眼での測定は、30秒間の保持ができない被験者が多かったため行わず、開眼時のみを測定した。

立位バランスは、片足立ち保持時間を評価した。この測定は片足立ち保持を左右につき2回、デジタルストップウォッチを用いて120秒を上限として測定し、その最長時間を片足立ち保持時間(sec)とした。

Timed Up & Go Test (TUG) は、高さ40cmの肘掛のないパイプ椅子に腰かけた姿勢から、3 m前方のボールを回って着座するまでの時間をデジタルストップウォッチで計算した。測定は、2回連続して行い、その最短時間(sec)を代表値とした。原法(Podsiadlo D & Richardson S 1991)では、「楽な速さ」で歩行するが、本研究では最大努力で行ってもらい、測定時の心理状態や教示の解釈の違いによる影響を排除した。

30 sec chair stand test (CS 30) は、高さ40cmの肘掛のないパイプ椅子を使用して、両上肢を膝の上に置いた状態から立ち上がり回数を測定した。「はじめ」の開始合図と同時に、開始肢位から立ち上がりを開始し、直立姿勢まで立った後、すぐに着座する動作を1回として30秒間繰り返した。

歩行能力は、歩行速度を評価した。歩行速度は、平地11mを最速で歩行してもらい、中間の5 mを測定区間として、所要時間をストップウォッチで計測した。測定は2回連続して行い、その最速値(m/sec)を代表値とした。

10m障害物歩行は、スポンジ製の高さ20cmの障害物が、2 m間隔で6個設置された10mの直線の最速歩行とした。所要時間をストップウォッチで2回測定し最短時間を採用した。

6分間歩行距離は、1周30mの体育館スペースを利用し、6分間にできる限り長い距離を歩くよう指示し、その歩行距離を1 m単位で測定した。

### 3. 倫理的配慮

倫理的配慮は、本研究の対象者に対して研究の目的と方法を口頭で説明し、研究の協力を拒否しても不利益を被らないこと、データを研究以外に使用しないこと、個人情報厳密に管理すること、研究のどの時点でも辞退することができることを説明し、了承を得られた方にのみ実施した。

#### 4. 統計処理

統計解析は、性差及び年代差を比較するため、男性と女性、前期高齢者と後期高齢者に分類した。さらに身体機能の性差及び年代差があるかを比較するため、身体機能の各測定値について対応のないt検定及びマンホイットニーのU検定を用いて分析した。なお、統計解析にはSPSS.ver19.0を用い、有意水準を5%とした。

#### 結果

前期・後期高齢者別ならびに性別における身体機能の平均値と標準偏差および、比較結果を表1に示す。対象者の年齢は、女性が73.6±4.3歳、男性が75.7±4.0歳であり、有意差は認められなかった。年代別みると、TUGにのみ有意差が認められたが、その他の測定項目には有意差は認められなかった。性別で見ると、握力、上体起こし、大腿四頭筋筋力については、男性が有意に高値を示した。一方、長座位前屈距離は、女性の方が有意に高かった。重心動揺は、総軌跡長ならびに外周面積ともに男性の方が有意に高く、CS 30は、女性の方が有意に高かった。歩行能力については、性差・年代差ともに有意差は認められなかった。

#### 考察

本研究は、介護予防事業に参加している高齢者の身体機能を総体的には調査し、年代差および性差を検討することにより、効果的な健康指導に繋げることを目的とした。その結果、年代別ではTUGにのみ有意差

が認められた。性別で見ると、上下肢および体幹の筋力は男性が有意に高く、柔軟性は女性が有意に優れていた。また、重心動揺は男性の方が有意に大きく、CS-30は女性の方が有意に高かった。

身体機能の年代差はTUGにのみ有意差が認められ、他の項目には有意差が認められなかった。島田ら(2006)は、85歳以上になると加齢に伴い機能低下の個人差が増大する傾向があるとしている。本研究における対象者の年齢は、74.2±4.3歳であり、島田らの報告よりも若干若いことを考慮すると、今後加齢による身体機能の低下が生じる可能性がある。また、村田ら(2009)は、片足立ち保持時間と歩行速度について、後期高齢者の方が前期高齢者より有意に低下していることを報告しており、本研究結果とは異なった。この理由について本研究では明らかにできないが、介護予防事業に参加する高齢者の身体機能は年代差よりも個人差が大きいのかかもしれない。ただし、村田ら(2009)の研究における前期高齢者(平均年齢69.4歳)と後期高齢者(平均年齢79.2歳)の年齢差は約10歳であり、本研究の年齢差(6.6歳)より大きい。本研究における年代間の年齢差が小さいことにより、多くの身体機能に有意差を認めなかった可能性もある。一方、TUGでは有意差が認められた。TUGは、椅子からの立ち上がり、歩行、方向転換、着座という複合的な運動を評価するものであり、加齢の影響を鋭敏に評価できる測定項目である可能性が示された。

身体機能の性差については、上下肢ならびに体幹の筋力は、女性よりも男性の方が有意に高かった。宮谷

表1 在宅高齢者の身体機能の年代差と性差について

|                        | 全体<br>n=63 | 年代差           |               | 性差         |            |    |
|------------------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|----|
|                        |            | 前期高齢者<br>n=33 | 後期高齢者<br>n=30 | 女性<br>n=45 | 男性<br>n=18 |    |
| 握力(kg)                 | 31.7±9.3   | 26.8±7.0      | 25.7±6.6      | 23.2±4.5   | 34.0±5.7   | ** |
| 上体起こし(回)               | 5.7±5.7    | 6.9±6.0       | 4.3±5.1       | 4.8±5.7    | 7.8±5.3    | *  |
| 大腿四頭筋筋力(kg)            | 26.3±6.8   | 32.8±8.7      | 30.4±9.9      | 28.2±7.1   | 39.7±8.9   | ** |
| 長座位前屈距離(cm)            | 32.2±1.7   | 31.7±9.4      | 32.9±10.6     | 35.7±7.6   | 23.7±9.9   | ** |
| 総軌跡長(cm)               | 3.3±1.7    | 3.1±1.6       | 3.6±1.8       | 2.7±1.4    | 4.7±1.6    | ** |
| 外周面積(cm <sup>2</sup> ) | 60.3±23.8  | 57.5±24.8     | 63.3±22.7     | 54.7±21.5  | 74.2±24.2  | ** |
| 開眼片足立ち(sec)            | 28.9±29.3  | 34.2±32.9     | 23.1±24.1     | 30.2±30.7  | 25.7±26.2  |    |
| TUG(sec)               | 5.8±1.0    | 5.4±0.8       | 6.1±1.2       | 5.9±1.0    | 5.5±1.0    | ** |
| CS 30(回)               | 17.9±4.4   | 18.5±4.9      | 17.2±3.6      | 18.8±4.6   | 15.8±3.0   | ** |
| 5m歩行時間(sec)            | 2.61±0.9   | 2.5±0.6       | 2.8±1.1       | 2.7±1.0    | 2.5±0.5    |    |
| 10m障害物歩行速度(sec)        | 6.18±1.3   | 6.1±1.1       | 6.3±1.4       | 6.4±1.3    | 5.7±1.0    |    |
| 6分間歩行距離(m)             | 505.4±62.1 | 512.0±60.9    | 496.9±63.8    | 509.2±52.1 | 495.1±84.7 |    |

n=人数、人数の下段の数値は年齢を示す

測定値は、平均値±標準偏差を示す

\*p<0.01, \*\* p<0.05

ら(2000)や、Buchmanら(2005)の先行研究においても男性の方が女性より筋力が勝っていることが明らかにされており、先行研究と矛盾しない。また、長座体前屈距離は女性の方が有意に高く、村田ら(2009)や、Buchmanら(2005)の報告と一致している。

重心動揺は、総軌跡長、外周面積ともに男性の方が有意に高く、女性よりも男性の方が、平衡機能が低下していることが示された。安村(1999)は、いずれの年齢においても、女性が男性より重心動揺の程度が大きいことを報告しており、本研究で得られた結果とは異なった。この理由について本研究では明らかにできないが、介護予防事業に参加する高齢者の特性として、男性は女性よりも体力要素が低下した方が参加している可能性が考えられる。なお、このことはCS 30の結果とも矛盾しない。本研究におけるCS 30は、女性より男性の方が有意に低かった。中谷ら(2002)は、男性は女性より高い数値を示したことを報告している。CS 30は、大腿骨頸部骨折術後患者(曾我ら 2008)や脳卒中片麻痺患者の最速歩行速度(信太ら 2007)との有意な相関があることが報告されており、本研究においても、有意差は認められなかったが、5m歩行時間、10m障害物歩行速度、6分間歩行距離ともに女性よりも男性が低値を示したことから、介護予防事業に参加している男性高齢者は女性よりも体力が低下していることが示唆された。

これらの知見から、介護予防事業に参加する高齢者に対して効果的な健康指導を行うためには、性差を考慮した運動指導の必要性が示唆された。女性は、健康意識が高いことが推察されるため、継続した運動を行うような働きかけが必要であろう。一方、男性は身体機能の低下とそれに伴う運動頻度の減少が考えられるため、早期から定期的な働きかけと運動指導が必要であると考えられた。ただし本研究は、男性対象者が18名と少なかったことにより、結果に偏りが生じた可能性がある。よって、男性の対象者数を増やし、今回の結果が一般化できるか否かを検証する必要がある。

## 謝 辞

本研究の調査にご協力いただいたA県B町に在住の高齢者の皆様、ならびに役場職員、社会福祉協議会職員の皆様に心から感謝しお礼申し上げます。

## 引用文献

Buchman AS, et al (2005) Gender differences in upper extremity mo-

- tor performance of older persons. *Geriatrics & Gerontology International* 5: 59-65.
- 出村慎一, ら(1998) 女性高齢者の基礎体力と健康状態, 日常生活活動, 及び食生活の関係. *体力科学*47: 231-244, 1998.
- Elble RJ (1997) Changes in gait with normal aging. In *Gait disorders of aging*, ed. by Masdeu JC, et al, Lippincott-Raven, Philadelphia: 793-105.
- 井川幸雄, ら(1976) 体力・運動・健康に関する基礎調査. *体育科学* 4: 221-240.
- 桂敏樹と星野明子(2006) 地域高齢者の自立した移動能力の特性 - 前期高齢者と後期高齢者の歩幅に関連する身体的要因の比較. *日健医誌*14: 16-23.
- 木村みさか, ら(1991) 都市在住高齢者の運動習慣と体力診断バッテリーテストによる体力. *体力科学*40: 455-464.
- 厚生統計協会(2006) 国民衛生の動向・厚生指標(臨時増刊). 東京, 厚生統計協会64-67.
- 南雅樹, ら(2002) 市町村行事に参加した健常な男性高齢者における体力と生活習慣および健康状態との関係. *日本公衛誌*10: 1040-1051.
- 宮谷昌枝, ら(2000) 肢体筋量における年齢差・高齢者の生活機能増進法. 東京, NAP304-306.
- 村田伸, ら(2009) 在宅高齢者における身体・認知・精神心理機能の年代差と性差. *日本在宅ケア学会誌*12(2): 44-51.
- 中比呂志, ら(1997) 高齢者における体格・体力の加齢に伴う変化及びその性差. *体育学研究*42: 84-96.
- 中谷敏昭ら(2002) 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. *体育学研究*47: 451-461.
- 大淵修一(2006) 介護予防と運動療法. *総合リハ*34: 34-40.
- Podsiadlo D & Richardson S (1991) The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39: 142-148.
- 清野論, ら(2010) 地域での転倒予防介入で焦点となる転倒関連要因. *体力科学*59: 415-426.
- 信太雅洋, ら(2007) 慢性脳卒中片麻痺に対する30秒椅子立ち上がりテスト(CS 30テスト)の有用性(歩行機能との関連性について). *北海道理学療法*24: 100-104.
- 島田裕之, ら(2006) 高齢者を対象とした地域保健活動におけるTimed Up & Go Testの有効性. *理学療法*33(3): 105-111.
- 下方浩史(2001) 高齢者の定義および人口動態. *老年学*(大内尉義編). 東京, 医歯薬出版177-184.
- 曾我文明, ら(2008) 高齢大腿骨頸部骨折術後患者における30秒椅子立ち上がりテストの有効性(歩行器との関連性について). *北海道理学療法*24: 100-104.
- 総務省(2011) 人口推計月報. <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.htm> (閲覧日平成23年9月30日).
- 高井逸史, ら(2001) 加齢による姿勢変化と姿勢制御. *日本生理人類学会誌* 6: 11-16.
- 田中喜代次, ら(2009) スマートエクササイズ 新体力テストを活用した元気長寿への導き. 東京, 財団法人健康・体力づくり事業財団23-27.
- 安村誠司(1999) 高齢者の転倒・骨折の頻度. *日医雑誌*122(13): 1945-1949.