

高齢女性の日常生活における身体活動能力の日韓比較

金 憲 経¹⁾ 田中喜代次¹⁾ 重松 良 祐²⁾
張 美 蘭²⁾ 上野正子リンダ²⁾ 河 谷 彰 子²⁾

Comparison of daily living physical activity between Japanese and Korean elderly women

Hunkyung Kim¹, Kiyoji Tanaka¹, Ryosuke Shigematsu²,
Milan Chang², Linda M. Ueno² and Akiko Kawatani²

Abstract

Japan and Korea are close neighbors geographically, and have similar cultures, but are quite different socio-economically. There have been few comparative studies of the two countries. The purpose of this study was to compare daily living physical activity (DLPA) and its components over a wide age range between Japanese and Korean elderly women. The subjects were 430 (176 Japanese and 254 Korean) elderly women, aged 65 to 84 years. Seventeen items related to DLPA were measured. The Pearson's correlation coefficients between the performance test scores and age were significant ($P < 0.05$) for 17 items in Korean elderly women and for 16 items (trunk flexion was not significant) in Japanese elderly women. The scores for 16 items in Korean elderly women and 15 items in Japanese elderly women were decreased markedly with aging, while changes in one item (Korea: foot-tapping in a sitting position) and two items (Japan: trunk flexion, sit & reach) were not significant. To identify potential dimensions of overall DLPA, principal component analysis was applied to a 17×17 correlation matrix. The first principal component was interpreted as fundamental DLPA. The results of the comparison clearly indicated that Korean elderly women had a lower fundamental DLPA level than Japanese elderly women in the 70-84 age group ($P < 0.05$). Furthermore, to obtain a simple factor structure that would explain a large percentage of the total variance for these elderly women, extracted factors were rotated with a normal varimax criterion. DLPA was found to consist of 7 factors: locomotion (F1), agility (F2), flexibility (F3), balance (F4), muscle strength (F5), reaction time (F6) and leg endurance (F7). The results of comparison of the 7 factors between Japanese and Korean elderly women showed that Japanese elderly women performed significantly better on F1, F2, F4, F6 and F7 values, but were not different on F3 and F5. From these results, it can be concluded that advancing age significantly effects performance for all items in elderly women of both countries, and that the higher DLPA level reflects a lifestyle of more vigorous physical activity in Japanese elderly women.

Key words: Japan and Korea, elderly women, daily living physical activity, principal component analysis, factor structure

(Japan J. Phys. Educ. 42: 233-245, November, 1997)

1) 筑波大学体育科学系, 先端学際領域研究センター

〒305 茨城県つくば市天王台 1-1-1

2) 筑波大学体育科学研究科

〒305 茨城県つくば市天王台 1-1-1

1. *Institute of Health and Sport Sciences and Tsukuba Advanced Research Alliance (TARA), University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305*

2. *Doctoral Program of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305*

キーワード：日本・韓国，高齢女性，身体活動能力，主成分分析，因子構造

I 緒 言

日本では高齢化が進み，社会福祉の側面から環境整備がなされているとともに，高齢者の日常生活における活動能力や生活の質に関する研究が数多く報告されている．2020年ごろには4人に1人が65歳以上の高齢者という異例の人口構造になることから，そのような社会に対応すべく活用可能な情報がさまざまな分野で蓄積されつつある．韓国も高齢社会に向かっているにもかかわらず，老後に関する研究はいまスタート時点にさしかかったばかりである．両国の間には社会・経済的にみてある程度の差があるが，地理的に最も近く，文化的に類似性が高いので，測定・調査資料を基に作成した多数の指標を利用して両国における高齢者の実態を詳細に比較・分析することは学術的に極めて価値が高いと思われる．我々は高齢者の研究に取り組む中，「自立して健康的に活力ある豊かな日常生活を過ごすために最も大切なことはなにか」という立場から，高齢者のさまざまな実態の究明に努めてきた．その間，高齢者の老化度の指標として，活力年齢³¹⁾，体力年齢¹⁸⁾，生活活動年齢^{14,32)}などを算出する方法を開発し，多くの現場で利用するに至っている．しかし，高齢者の研究を進めるうえで，もう1つ大切なことは日本国内のみでの情報の蓄積だけではなく，諸外国に関する情報の収集とその国際比較である．従って，我々の研究グループは，日本に加えてアメリカ，韓国など諸外国の高齢者を対象に日常生活におけるQOL指標・身体活動能力・生活満足度など多くの指標を利用して相互比較する計画を立てている．

このような諸国間の比較を通じ，よりよい老後のために必要な条件を見出し，得られた知見をもとに，各国における個人の生活習慣の改善，さらにはお互いの国・地域における老人福祉施策に応用できる情報提供が可能となることが本研究の意義として挙げられる．その一環として，まず地理的にも文化的にも類似性が高いと考えられる日

本と韓国の高齢者について測定・調査をしたので，その結果を分析する．今回は，両国の高齢者の日常生活における身体活動能力にどれくらいの差があるのか，とくに，どのような能力に顕著な差が出るのかに焦点を当てて検討する．

II 研究 方 法

1. 対象

(1) 韓国：晋州市内に在住する65-84歳の高齢女性254名（65-69歳：76名，70-74歳：93名，75-79歳：51名，80-84歳：34名）として，対象者は市運営福祉会館を日頃利用する者と，低所得者を対象としたアパート団地に在住する高齢者である．測定は平成8年10月1日-31日に行なった．

(2) 日本：つくば市内および周辺に在住する65-91歳の高齢女性176名（65-69歳：40名，70-74歳：70名，75-79歳：41名，80-84歳：25名）について，平成8年6月，7月，9月にかけて測定した．

(3) 研究の制限と対象者の特徴

高齢者の身体活動能力を検討する時には，個人差が非常に大きくなることから対象の選定が重要なポイントの一つになると思われる．高齢者の場合，日頃運動習慣の有無などのライフスタイルの違いが身体活動能力水準の高低に影響を及ぼす重要な要因になると推測できる．しかし，本研究では，高齢者の身体活動能力水準に影響を及ぼす諸条件に関する調査を行っていないので，被験者の身体活動能力水準の差を説明する論理的な情報源に欠けているのは事実であり，これが本研究の制限点の1つである．また，研究を進める上で，対象を選別するための特別な条件を設けていない．本研究の被験者として参加した高齢女性の大多数は，自ら測定現場まで足を運んで，自発的に身体活動能力の測定に応じた者の健常な高齢女性である．したがって，自力で移動が出来ない要介護の水準の高齢女性や身体活動能力の測定に関心がない人は含まれていないのが本対象者の特徴である．

2. 測定項目および方法

1) 体格

身長, 体重

2) 皮下脂肪厚

栄研式キャリパーを一定圧 (10 g/mm²) に調整して, 次の計測点をつまみあげて, つまみの端より約 1 cm 離れたところを計測した.

上腕三頭筋部: 右上腕の肩峰突起と肘頭突起の中間点.

肩甲骨下部: 脊柱より右肩甲骨下点に向かった斜面.

3) 姿勢

脊柱角度: 立位の脊柱の彎曲度を測定するために, 計測点である第 7 頸椎点, 上背最後部, 腰部最前部の 3 点に脊柱角度器を当てて, 上背後彎角を計測した.

4) 身体活動能力

(1) 身体活動能力の仮設構造

高齢者が, 日頃の簡単な仕事や買い物, 社会的な活動などの日常生活に必要な行動を安全にかつ効率よく営むために要求される身体的な能力を身体活動能力として定義し, 日常生活における身体活動の自立を確保するためには, 「1 次活動動作, 2 次活動動作, 意思伝達」の 3 つの能力が必須であると仮定した. 本研究では, 1 次活動動作として個人ケア, 起居, 家事, 身辺動作などを, 2 次活動動作として, 移動に関連する能力, 社会活動や健康増進活動などの機能的な能力と関連する動作と仮定した上で, 次のような測定項目を多くの先行文献^{2,7,12,13,25,26})を参考にして, その妥当性⁵⁾, 信頼性^{5,28)}が高いこと, かつ安全性を考慮したうえで選択した. 選択した項目を利用して予備測定を行ない, 問題点があると判断できた項目 (背筋力, 垂直跳び) を除外して, 日本・韓国ともに測定可能な項目として, また加齢に伴う機能の低下をよく反映すると判断できた次の 17 項目を採用した.

A. 1 次活動動作 (8 項目)

起居: 起立動作時間

上肢の能力: 握力, 上肢挙上角

手の能力: ペグ移動, 豆運び, 手のひらタッ

ピング

胴体の可動能力: 立位体前屈, 長座位体前屈

B. 2 次活動動作 (9 項目)

移動能力: 8 の字歩行, 下肢挙上高

平衡能力: 閉眼片足立ち, 開眼片足立ち, Functional Reach

持久・敏捷能力: 膝関節筋持久力, 上腕屈伸力, 落下棒反応, 足のタッピング

(2) 測定項目および方法

A. 握力, B. 落下棒反応, C. 足のタッピング, D. 手のひらタッピング, E. 閉眼片足立ち, F. 開眼片足立ち, G. 立位体前屈, H. 長座位体前屈の 8 項目は, 日本人の体力標準値 IV 版³⁴⁾の測定方法に基づいて測定した.

I. 膝関節筋持久力²³⁾: 足を肩幅に開いた直立姿勢で背中和臀部を壁に密着させ, 膝を 90° に曲げた姿勢を維持する時間を 0.1 秒単位で記録し, 最大は 60 秒とした.

J. 上腕屈伸力⁷⁾: 筋力および筋持久力を評価する項目である上腕屈伸力は, 椅子に座らせ, 2.0 kg のダンベルを利き手に持ち, 30 秒間に行なった屈曲・伸展の回数を記録した.

K. 起立動作時間²⁾: 床上の仰臥位姿勢から合図によってすばやく起き上がって, 直立姿勢の均衡をとるまでの時間を 0.1 秒単位で測った.

L. 8 の字歩行⁷⁾: 床に 1.5 × 3.6 m の線を引いて, 3.6 m の両端に棒を, 正対する一辺の中央に背中向きの椅子に座り, 合図によって片方の棒を回ってきて椅子に座り, 続けて反対側の棒を回ってきて座る. これを 2 回繰り返した所要時間を 0.1 秒単位で記録した.

M. 豆運び²⁵⁾: 机の上に 20 cm 離れて二つの皿を用意し, 片方の皿に大豆 60 個を入れ, 合図によって, 箸を使って 30 秒間に反対の皿に運んだ大豆の数を記録した.

N. ペグ移動²⁾: 手腕作業能力を測るペグ移動は, 机の上のペグボードの前に立って, 30 秒間にペグをボードの穴に差し込んだ数を記録した.

O. 上肢挙上角^{12,13)}: 肩峰と角度を記録し壁に張っている紙の中心が一致するように椅子の高さを調節した椅子に座って, 棒を肩幅に持ち両腕を

伸展したまま上方に挙げた角度を記録した。

P. 下肢挙上高¹³⁾: 股関節の柔軟性を評価する下肢挙上高は、両膝を曲げない状態で、片方の足を軸に他方の足を挙げて、床と挙げた足の踵までの距離を測った。

Q. Functional Reach⁹⁾: バランス能力を推定する Functional Reach は、壁に横向きに立って、伸展した両手を肩の高さまで挙げ、両手の指先の先端を 0 cm に設定して、腕を同じ高さに保ったまま前傾した最大距離を測定した。

以上の17項目について、テスト-再テスト法による信頼性係数を表1に示した。日・韓ともに、3項目(日本: 開眼・閉眼片足立ち, 落下棒反応; 韓国: 足のタッピング, 閉眼片足立ち, 落下棒反応)を除いた14項目で $\sqrt{r} = 0.80$ 以上の高い信頼性係数が得られた。

(3) 資料処理

A. 測定項目の信頼性を検討するために、テスト-再テスト法による信頼性係数を求めた。

B. 項目別の日韓比較は、平均値と標準偏差を求めて対応のない2標本平均差を年齢群別に

検定した。

C. 加齢に伴う機能低下を検討するために、項目ごとに年齢群間の分散分析を行なった。分散分析の結果、有意差が認められた項目についての多重比較は DUNCAN 法より検定した。

D. 基礎身体活動能力を抽出するために主成分分析を、身体活動能力の構成要素を抽出(因子構造を検討)するために、抽出された因子について Normal Varimax 基準により直交回転を施した。

E. 基礎身体活動能力についての日韓比較は、第1主成分得点を利用して、身体活動能力の構成要素の日韓比較は、因子得点を利用して検討した。

F. 統計的な有意水準は5%とした。

III 結 果

1. 体格の比較

表2には、高齢女性における体格の年齢群間および日韓比較を示した。日本・韓国ともに、日本の脊柱角度を除く、すべての項目で年齢群間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、体格は加齢とともに小さくなる傾向が、韓国高齢女性の姿勢は悪くなる傾向が、皮下脂肪厚は減少する傾向が観察された。体格の日韓比較を行なった結果、65-69歳群で身長のみ、70-74歳群で脊柱角、上腕三頭筋部皮下脂肪厚、75-79歳群で脊柱角のみに有意差 ($P < 0.05$) が認められ、体格的には日韓の間に大きな差が見られなかった。

2. 身体活動能力を推定する項目の日韓比較

表3には、身体活動能力を推定する測定項目について、加齢に伴う平均値の変化、年齢との相関および日韓の比較を示した。まず、年齢群間における平均値の変化を調べるために分散分析を行なった結果、韓国データで1項目(足のタッピング)、日本データで2項目(立位体前屈、長座位体前屈)を除いたすべての項目についてF値が有意 ($P < 0.05$) であった。年齢との相関は、日本の立位体前屈1項目のみを除く13項目で有意な負の相関、落下棒反応、8の字歩行、起立時

表1 再テスト法による測定項目の信頼性係数

項 目	日本	韓国
立位体前屈	0.985	0.963
張座位体前屈	0.980	0.971
下肢挙上高	0.975	0.915
上肢挙上角	0.970	0.922
Functional Reach	0.964	0.941
握力	0.959	0.938
上腕屈伸力	0.943	0.959
手のひらタッピング	0.949	0.920
豆運び	0.917	0.823
起立時間	0.914	0.923
ペグ移動	0.906	0.893
8の字歩行	0.900	0.898
膝関節筋持久力	0.878	0.868
足のタッピング	0.831	0.787
開眼片足立ち	0.755	0.818
閉眼片足立ち	0.735	0.685
落下棒反応	0.721	0.778

表2 高齢女性における形態の日韓比較

年齢 (歳) 人数 (名)	65-69 韓(76)日(40)	70-74 韓(93)日(70)	75-79 韓(51)日(41)	80-84 韓(34)日(25)	F value	多重比較
年齢 (歳)	韓 67.1±1.43 日 67.2±1.25	72.0±1.55 72.1±1.53	77.4±1.17 77.1±1.46	81.2±1.25 81.4±1.32		
身長 (cm)	韓 150.6±3.99† 日 148.7±4.90	149.2±5.31 147.9±5.38	147.1±4.84 146.8±4.28	146.4±6.30 145.8±4.57	8.31* 2.11*	65, 70>75, 80 65>80
体重 (kg)	韓 55.7±6.77 日 53.3±7.72	52.9±8.14 53.2±7.47	50.2±9.70 51.0±5.83	48.2±7.84 49.1±7.78	8.64* 2.68*	65>75, 80; 70>80 65, 70>80
脊柱角 (度)	韓 201.9±6.73 日 199.8±5.41	202.7±6.86† 199.9±7.49	205.7±9.86† 200.3±9.64	204.1±8.93 202.0±8.58	2.11* 0.46	75>65, 70
皮下脂肪厚 (mm)						
上腕三頭筋部	韓 18.0±4.87 日 17.9±4.83	15.4±4.33† 18.2±6.07	15.0±4.71 15.5±4.14	14.3±4.64 15.6±4.94	7.45* 3.16*	65>70, 75, 80 70>75
肩甲骨下部	韓 21.7±5.58 日 20.4±6.49	19.1±5.15 20.0±6.69	17.1±5.01 18.1±5.42	16.3±5.45 16.2±6.70	11.61* 3.07*	65>70>75, 80 65, 70>80

* : 年齢群間における有意差 ($P<0.05$)† : 日韓における有意差 ($P<0.05$)

間の3項目で有意な正の相関が見られた。項目ごとに日韓比較を行なった結果、全年齢群間に有意差が認められた項目は、膝関節筋持久力、上腕屈伸力、手のひらタッピング、足のタッピング、8の字歩行、豆運び、ペグ移動、下肢拳上高、上肢拳上角、開眼片足立ち、Functional Reachの11項目であり、一部の年齢群に有意差が認められた項目は、握力(70-74歳, 75-79歳, 80-84歳)、落下棒反応(75-79歳)、起立時間(70-74歳)、立位体前屈と長座位体前屈(80-84歳)、閉眼片足立ち(65-69歳, 70-74歳, 75-79歳)の6項目であった。

3. 基礎身体活動能力の日韓比較

(1) 基礎身体活動能力の抽出

表4には、17測定変量間の相関行列に主成分分析を適用して7つの因子を抽出したときに得られる回転前の第1主成分の因子負荷量を示した。因子負荷量は、-0.331(落下棒反応)以上としてすべての項目について有意であり、17項目のうち76%に相当する13項目で0.5以上の高い因子負荷量を示している。抽出された第1主成分は、貢献度6.03、全分散に対する説明率

35.44%を有することから、この第1主成分は本研究で測定した17項目が共通に関与する能力領域であると推測できる。この共通の能力領域を本研究では、高齢者の日常生活における「基礎身体活動能力」と名付けた。

(2) 基礎身体活動能力の日韓比較

図1は、高齢女性の日常生活における基礎身体活動能力の日韓比較を示したものである。日本・韓国ともに基礎身体活動能力は加齢とともに有意に低下する傾向が観察され、その程度は韓国高齢女性が大であった。基礎身体活動能力と年齢との相関は、韓国高齢女性で $r=-0.552$ 、日本高齢女性で $r=-0.467$ としていずれも有意であった。日韓比較の結果、65-69歳では有意差が見られなかったが、75-84歳では有意差($P<0.05$)が認められ、日韓高齢女性における基礎身体活動能力差は加齢とともに大きくなる傾向が明らかになった。

4. 身体活動能力の構成要素の日韓比較

(1) 身体活動能力の構成要素の抽出

高齢者の日常生活における身体活動能力の構成要素(因子構造)を検討するため、抽出された因

表3 高齢女性の日常生活における身体活動能力項目の日韓比較

年齢(歳) 人数(名)	年齢(歳)				F値	年齢との 相関	多重比較	
	65-69 韓(76)日(40)	70-74 韓(93)日(70)	75-79 韓(51)日(41)	80-84 韓(34)日(25)				
握力(kg)	韓	20.1± 5.30	18.3± 4.71†	16.1± 5.19	14.0± 5.21†	16.42*	-0.38*	65>70>75>80
	日	21.2± 4.81	19.7± 3.10	17.8± 4.81	16.3± 3.08	9.76*	-0.62*	65, 70>75, 80
膝関節筋持久力(秒)	韓	33.0±21.18†	24.5±18.94†	21.4±17.75†	17.2±18.71†	6.67*	-0.25*	65>70, 75, 80
	日	49.8±15.12	45.3±17.00	36.9±19.87	36.0±22.00	5.10*	-0.22*	65, 70>75, 80
上腕屈伸力(回)	韓	19.5± 4.27†	19.4± 4.05†	18.0± 4.27†	16.3± 4.54†	5.93*	-0.28*	65, 70>75
	日	24.8± 5.76	23.0± 4.34	20.9± 4.91	20.3± 4.50	6.45*	-0.49*	65, 70>75, 80
手のひらタッピング(回)	韓	44.4± 8.01†	43.3± 6.42†	41.5± 5.00†	42.8± 6.96†	2.06*	-0.12*	65>75
	日	54.9± 5.00	53.2± 4.90	51.2± 7.30	49.4± 5.25	5.98*	-0.32*	65>75, 80; 70>80
足のタッピング(回)	韓	30.5± 6.09†	30.8± 5.51†	28.6± 6.50†	29.8± 5.66†	1.76	-0.11*	
	日	44.8± 6.54	43.9± 7.13	39.1± 7.73	37.1± 8.07	9.43*	-0.24*	65, 70>75, 80
落下棒反応(cm)	韓	29.1± 8.60	27.7± 9.01	32.4± 8.80†	31.6± 9.46	3.73*	0.12*	70<75, 80
	日	22.6± 6.08	25.6± 7.01	28.6± 5.75	30.0± 5.09	9.66*	0.31*	65, 70<75, 80; 65<70
8の字歩行(秒)	韓	28.9± 5.38†	32.5± 6.43†	38.3±10.60†	42.0±11.40†	27.53*	0.51*	65<70<75<80
	日	21.6± 4.14	24.4± 5.25	27.8± 6.21	30.6± 8.22	15.68*	0.57*	65<70; 65, 70<75, 80
豆運び(個)	韓	9.0± 2.91†	8.3± 2.62†	7.6± 2.89†	7.3± 3.06†	4.10*	-0.24*	65>75, 80
	日	12.7± 4.21	12.6± 2.71	11.5± 2.99	11.1± 3.15	2.02*	-0.41*	65>80
ベグ移動(個)	韓	36.8± 4.48†	35.5± 6.11†	31.5± 5.76†	29.9± 5.90†	18.12*	-0.43*	65, 70>75, 80
	日	41.3± 4.17	37.6± 4.72	35.0± 4.83	34.1± 4.10	18.20*	-0.39*	65>70, 75, 80; 70>75, 80
起立時間(秒)	韓	3.6± 1.25	4.4± 2.13†	5.5± 2.85	5.9± 2.67	12.53*	0.39*	65, 70<75, 80
	日	3.2± 1.01	3.7± 1.06	4.9± 1.92	5.5± 2.21	18.34*	0.53*	65, 70>75, 80
下肢拳上高(cm)	韓	55.9±12.61†	51.4±13.89†	44.8±14.85†	40.5±11.98†	13.38*	-0.36*	65, 70>75, 80
	日	63.4±11.30	59.4±11.83	51.4±11.38	51.3±14.08	9.57*	-0.45*	65, 70>75, 80
上肢拳上角(度)	韓	96.3±14.56†	91.5±20.08†	79.9±19.31†	77.0±16.62†	14.14*	-0.37*	65, 70>75, 80
	日	102.1±13.63	102.2±12.36	94.4±15.58	95.4±11.95	4.17*	-0.26*	70>75, 80; 65>75
立位体前屈(cm)	韓	12.4± 5.94	10.4± 7.98	7.7± 6.99	8.8± 4.88†	5.33*	-0.25*	65>75, 80; 70>75
	日	11.6± 6.35	11.9± 5.82	10.2± 5.22	11.9± 6.25	0.89	-0.09	
長座位体前屈(cm)	韓	12.6± 6.03	10.4± 7.32	8.4± 6.58	8.9± 4.23†	5.24*	-0.25*	65>75, 80
	日	11.7± 6.86	11.4± 6.29	9.3± 5.15	11.7± 6.10	1.51	-0.19*	
開眼片足立ち(秒)	韓	13.7±14.84†	9.4±10.19†	6.9± 9.73†	4.2± 4.56†	7.00*	-0.31*	65>70, 75, 80; 70>80
	日	42.4±20.23	28.6±21.84	28.7±21.32	10.9±10.76	12.63*	-0.45*	65>70, 75, 80; 70, 75>80
閉眼片足立ち(秒)	韓	3.1± 2.37†	2.8± 2.01†	2.0± 2.15†	1.5± 1.15	5.99*	-0.27*	65>75, 80; 70>80
	日	8.2± 7.04	5.6± 4.94	5.9± 9.14	2.4± 2.06	4.16*	-0.38*	65, 70, 75>80
Functional Reach(cm)	韓	27.7± 6.97†	26.3± 7.17†	22.2± 6.41†	21.6± 6.49†	10.42*	-0.35*	65, 70>75, 80
	日	32.9± 5.83	30.4± 6.52	28.0± 6.42	27.6± 6.01	5.70*	-0.41*	65>70, 75, 80

†: 日韓における有意差 ($P<0.05$)*: 年齢群間における有意差 ($P<0.05$)* $P<0.05$

子を Normal Varimax 基準により直交回転を施した(表5)。その結果、全分散の73.62%を説明する7つの因子が抽出され、日韓高齢女性の日常生活における身体活動能力は7つの単純構造

モデルによって説明できると思われる。7つの構成要素は因子負荷量の大きさに基づいて次のように名付けた。まず、起立時間、8の字歩行などに高い因子負荷量を示す第1因子は「全身の移

表4 回転前の第1主成分の因子負荷量

変数	第1主成分
8の字歩行	-0.814
ペグ移動	0.699
下肢拳上高	0.674
開眼片足立ち	0.664
上腕屈伸力	0.643
起立時間	-0.629
足のタッピング	0.622
手のひらタッピング	0.621
上肢拳上角	0.621
Functional Reach	0.606
豆運び	0.596
握力	0.568
膝関節筋持久力	0.549
閉眼片足立ち	0.476
立位体前屈	0.420
長座位体前屈	0.391
落下棒反応	-0.331
貢献量	6.025
全分散に対する貢献度(%)	35.44

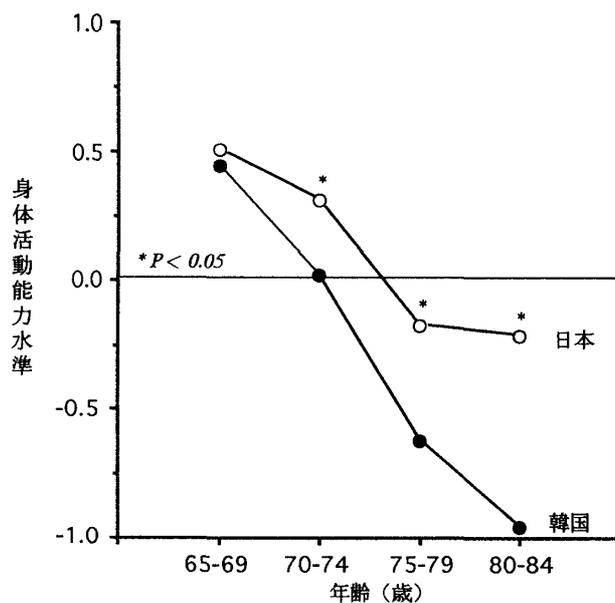


図1 高齢女性における基礎身体活動能力の日韓比較

表5 高齢女性の日常生活における身体活動能力の因子構造

変数	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	共通性
起立時間	-0.767	0.033	-0.052	-0.086	-0.191	-0.014	-0.306	0.730
8の字歩行	-0.664	-0.235	-0.014	-0.216	-0.378	0.138	-0.258	0.772
上肢拳上角	0.647	0.365	0.268	-0.005	-0.051	-0.020	-0.009	0.627
Functional Reach	0.635	0.233	0.176	0.234	-0.014	-0.185	-0.255	0.643
下肢拳上高	0.605	0.156	0.207	0.118	0.280	0.023	0.164	0.554
ペグ移動	0.561	0.220	0.079	0.120	0.442	-0.209	-0.056	0.625
手のひらタッピング	0.171	0.826	0.019	0.042	0.163	-0.080	0.157	0.771
足のタッピング	0.155	0.799	0.018	0.232	0.072	-0.013	0.155	0.745
豆運び	0.283	0.510	0.010	0.392	0.118	-0.125	-0.148	0.545
長座位体前屈	0.157	-0.002	0.928	0.031	0.100	-0.018	0.046	0.900
立位体前屈	0.175	0.050	0.919	0.031	0.111	0.043	0.050	0.895
閉眼片足立ち	0.068	0.087	0.049	0.882	0.119	0.011	0.094	0.816
開眼片足立ち	0.241	0.291	0.011	0.727	0.154	-0.136	0.169	0.742
握力	0.203	0.056	0.157	0.164	0.807	-0.165	-0.035	0.775
上腕屈伸力	0.218	0.442	0.099	0.127	0.583	0.162	0.189	0.671
落下棒反応	-0.118	-0.075	0.030	-0.080	-0.101	-0.940	-0.094	0.930
膝関節筋持久力	0.201	0.290	0.116	0.224	0.028	-0.131	0.754	0.775
貢献量	2.93	2.28	1.91	1.75	1.56	1.10	0.99	12.52
貢献度(*)	17.24	13.41	11.24	10.29	9.18	6.47	5.79	73.62
貢献度(**)	23.41	18.22	15.26	13.98	12.47	8.79	7.87	100.00

*: 全分散に対する貢献度

** : 全共通性に対する貢献度

動」,手のひらタッピング,足のタッピング,豆運びに高い因子負荷量を示す第2因子は「敏捷性」,長座位体前屈,立位体前屈に高い因子負荷量を示す第3因子は「柔軟性」,閉眼片足立ち,開眼片足立ちに高い因子負荷量を示す第4因子は「平衡性」,握力,上腕屈伸力に高い因子負荷量を示す第5因子は「筋力」,落下棒反応に高い因子負荷量を示す第6因子は「反応時間」,膝関節筋持久力に高い因子負荷量を示す第7因子は「脚持久力」と解釈した。

(2) 身体活動能力構成要素の日韓比較

図2には,65-84歳の全年齢について身体活動能力の構成要素の日韓比較を示した。その結果,敏捷性に最も大きな差が,全身の移動,平衡性,反応時間,脚持久力にも有意差 ($P < 0.05$) が認められ,日本高齢女性が韓国高齢女性より有意に優れていることが観察された。しかし,柔軟性と

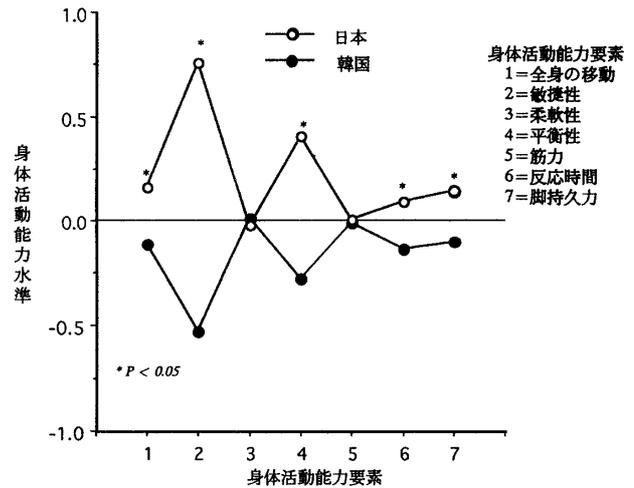


図2 高齢女性における身体活動能力の構成要素の日韓比較

筋力には有意差が見られなかった。

図3には,身体活動能力の構成要素について各年齢群間の日韓比較を示した。65-69歳群では

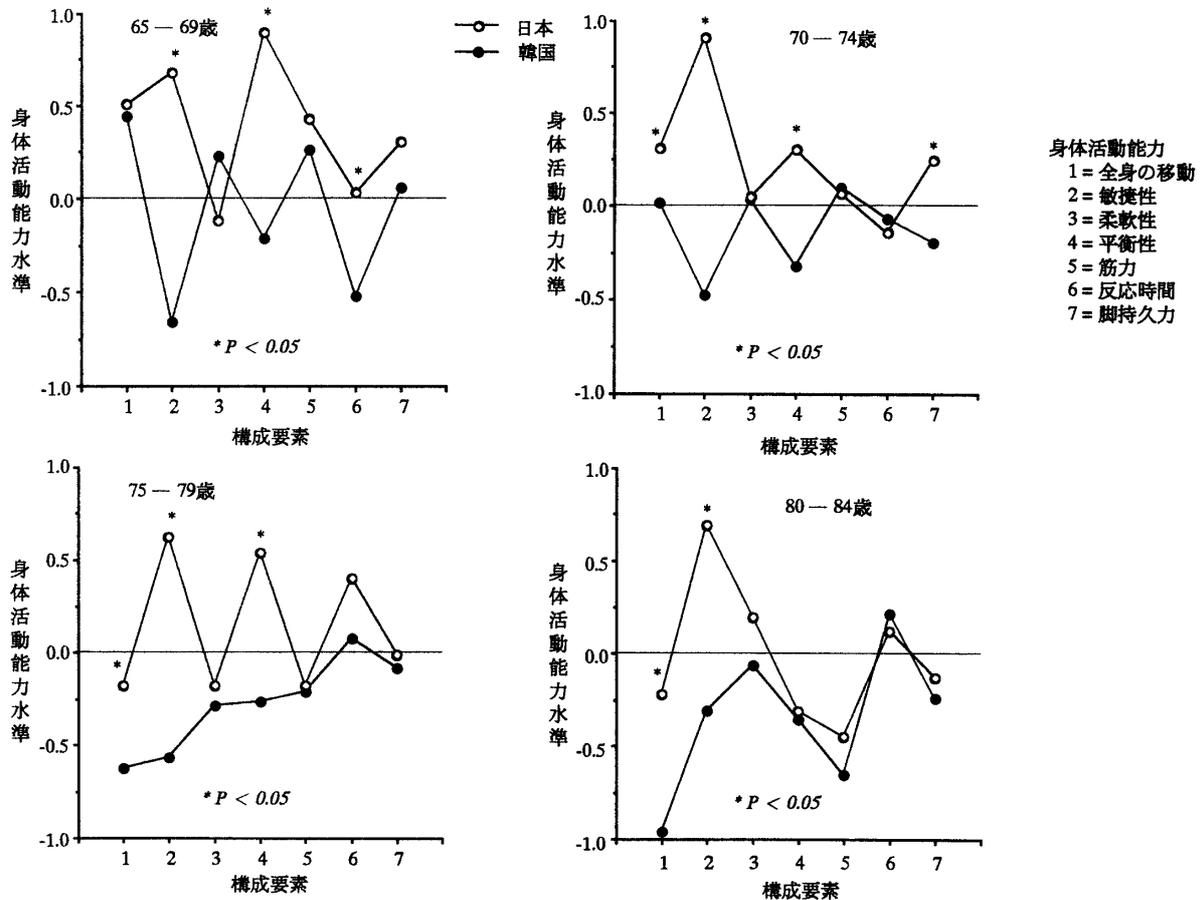


図3 高齢女性の日常生活における身体活動能力の構成要素の年齢群間の日韓比較

「敏捷性」, 「平衡性」, 「反応時間」の3つの能力要素に, 70-74歳群では「全身の移動」, 「敏捷性」, 「平衡性」, 「脚持久力」の4つの能力要素に, 75-79歳群では「全身の移動」, 「敏捷性」, 「平衡性」の3つの能力要素に, 80-84歳群では「全身の移動」, 「敏捷性」の2つの能力要素に有意差 ($P < 0.05$) が認められ, 日本高齢女性が韓国高齢女性より有意に優れている傾向であった。

IV 考 察

一般的に高齢化を示す指標として用いられるのは, 総人口に占める65歳以上人口の割合である。日本の場合, 65歳以上の人口は1955年にわずか5.3%だったが, 1995年14.5%まで上昇し, 平均寿命は男性76.36歳, 女性82.84歳(厚生省の95年調査; 朝日新聞, 1996年8月11日)と世界で最も寿命の長い国になっている。一方, 韓国も高齢人口が急速に増加して2000年には約6.04%, 2010年頃には高齢化社会に突入する見通しであり, 1995年度の平均寿命が男性67.0歳, 女性75.0歳(統計庁調査; 東亜日報, 1996年1月25日)となっている。したがって, 韓国も高齢化社会の到来に備えて, 先進国における高齢化社会システム, 高齢福祉政策, 高齢者の社会活動, 日常生活における高齢者スポーツ活動政策などを学ぶべき時期にさしかかっているといえよう。このような時期における日韓比較は, 両国の高齢女性の形態や身体活動能力の差異の実態を把握する手がかりとして, とくに身体活動能力の改善の余地を示唆する上で, 有益な情報になると思われる。

体格において特徴的なことは, 姿勢の良否を評価する脊柱角度が日本高齢女性の場合, 年齢群間に有意差が認められなかったことである。一般的に, 高齢になれば, 椎骨の骨成分が変化し, 脆くなり, 椎体の変形が発生し, 老人性円背の傾向が見られることが普通である。とくに, 女性非運動者の場合, 老人性円背である背まがりが増進しやすいのではないかと指摘¹⁰⁾もなされている。また, 宮口ら²¹⁾は, 高齢ゲートボール愛好者は歩いて移動し, 長時間立っていることから, かなりの腹筋・背筋などの起立筋を鍛えているので,

一般高齢者に比べて老人性円背の程度が小さいことを報告している。日本高齢女性の脊柱角度に年齢群間の差が認められず, 高齢後期まで良好な姿勢を保持していることは日本高齢女性が活発な身体活動を行なっている証を示唆するものであると思われる。体格について日韓比較の結果, 65-69歳群で身長のみ, 70-74歳群で脊柱角度と上腕三頭筋部皮下脂肪厚, 75-79歳群で脊柱角度のみに有意差 ($P < 0.05$) が認められた。このように, いくつかの年齢群の項目では有意差が認められたが, 本研究の対象者について検討した結果では, 一般的に体格的には日韓の間に大きな差が見られなく, 類似性が高い傾向であった。また, 両国ともに年齢群間に有意差が観察され, 加齢に伴う体格の低下可能性が示唆された。しかし, 身長が加齢とともに低下するという現象について詳細に検討するためには, 縦断的資料の収集が必要であると思われる。本研究で使用した横断的資料からの検討では, 80-84歳群の平均身長は, 韓国で 146.4 ± 6.30 cm, 日本で 145.8 ± 4.57 cm として, 65-69歳群より韓国高齢女性の場合は4.2 cm, 日本高齢女性では2.9 cm 小さい値であった。身長の加齢に伴う変化を白人について検討した Trotter & Gleser³⁵⁾は, 20年間に1.2 cm 低下することを, 黒人女性について検討した McPherson et al.²⁰⁾は, 20年間に3.4 cm 低下すると報告している。本研究で見られる低下傾向は, 韓国高齢女性ではこの先行研究の値より大であるが, 日本高齢女性では類似する結果であった。

本研究で測定した項目が, 両国高齢者の加齢に伴う機能的低下をよく反映しているかについて年齢群間の分散分析と年齢との相関から検討した。まず, 分散分析の結果, 韓国高齢女性では足のタッピングの1項目, 日本高齢女性では立位体前屈, 長座位体前屈の2項目を除いたすべての項目で, F値が有意 ($P < 0.05$) であった。ここで注目したいのは, 日本高齢女性で柔軟性を推定する2項目において加齢に伴う機能低下が認められなかったことである。一般的に, 柔軟性は加齢とともに低下するという報告^{27,36)}が多くなされている。しかし, 高齢者でも, 活発な身体活動によ

って、柔軟性が改善されるということが証明³⁶⁾されている。日本高齢女性において柔軟性を推定する立位体前屈と長座位体前屈で、加齢に伴う低下が見られなかったという事実を説明するためには、被験者のライフスタイルを中心とする詳細な検討が必要であると思われる。しかし、本研究ではそのような調査を行っていないので、推測として、次の2点を考えている。まず第一は、日本高齢女性の場合、活発な身体活動を中心としたライフスタイルの定着が認められると仮定できれば、高齢者においては柔軟性が最も維持可能な能力要素であると推測できる。つまり、加齢に伴う老化の影響を身体活動によって克服しやすい能力要素が柔軟性であることを示唆するものである。小林¹⁵⁾は、高齢者の男女で柔軟性が向上していることについて、たまたま身体の柔らかい人が対象になったことも考えられる。また、クラブ活動のなかで、柔軟性を重視したストレッチ系の体操を取り入れていることなどをその理由に挙げて説明している。第2番目としては、脚長と体幹の長さの比率が若者とは異なるという体型的特質も無視できない。いわば、日本人に特有の特質である脚長で脚が短いという体型の影響も考えられる。韓国高齢女性で足のタッピングが加齢に伴う低下傾向が見られなかったことは、65-79歳では低下する傾向が認められたが、75-79歳群よりも80-84歳群の値が大きくなることから、80-84歳群に足の敏捷性に優れた人がたまたま対象になったことも考えられる。第2番目に検討した年齢との相関は、日本高齢女性の立位体前屈1項目のみを除くすべての項目で有意な負の相関(落下棒反応および8の字歩行、起立時間の場合は正の相関が加齢に伴って機能が低下することを意味)が見られた。これらの結果から、本研究で取り上げた一連の測定項目に求められる動作を成就するために要求される身体的能力は加齢とともに低下し、老化に伴う機能低下の程度を反映していると判断できた。この結果から、これらの項目に基づいて作成した指標を利用すれば高齢者の日常生活における身体活動能力の特性を把握することが可能であると推測できる。

次に、高齢者の日常生活における身体活動能力を項目ごとに年齢群間で日韓比較を行なった。その結果、全年齢群間に有意差($P < 0.05$)が認められた項目群と一部の年齢群のみに有意差が認められた項目群に大別できた。全年齢群間に有意差が認められた11項目(膝関節筋持久力、上腕屈伸力、手のひらタッピング、足のタッピング、8の字歩行、豆運び、ペグ移動、下肢挙上高、上肢挙上角、開眼片足立ち、Functional Reach)は、全体測定項目の約65%に相当し、いずれも片手あるいは両手の作業、全身の移動、四肢の柔らかさを推定するものである。ここでは、高齢者の日常生活における身体活動能力に関わる機能の優劣関係と加齢に伴う変化について項目ごとに検討したが、これらの関連性をより明確に把握するために、 17×17 の相関行列に主成分分析を適用し、回転前の第1主成分を「基礎身体活動能力」と仮定して次の分析に進んだ。そこで、測定項目から基礎身体活動能力を抽出する方法が妥当であるかについて、先行研究との比較から検討した。その結果、回転前の第1因子を中村と松浦²⁴⁾、井上と松浦¹⁶⁾は基礎運動能力、田中ら³¹⁾は老化因子、金ら¹³⁾は一般的活動能力、出村ら⁸⁾は基礎体力因子と命名している。この結果を参考にしながら、本研究で抽出した第1主成分を高齢者の日常生活における「基礎身体活動能力」という名付けには問題がないと判断し、この概念を利用して日韓比較を行なった。そこで、日韓両国の間には、経済水準や寿命に差が存在するのは事実である。この大きな差を認めながらも、両国の高齢女性を同一次元において比較したところ、両国の高齢女性の基礎身体活動能力には、図1に示したように、65-69歳群では有意差が認められなかったが、70-84歳では有意差が認められ、日本高齢女性が韓国高齢女性より有意($P < 0.05$)に高い水準を有していることが明らかになった。また、基礎身体活動能力の低下の程度は韓国高齢女性(年齢との相関 $r = -0.552$)が日本高齢女性(年齢との相関 $r = -0.467$)よりも顕著であった。つまり、高齢女性における基礎身体活動能力の日韓差は加齢とともに大きくなる傾向に注目した

い。この結果から、韓国における高齢化社会の到来に備えるべき重要課題の一つは、基礎身体活動能力の水準を高め、高齢者の日常生活における自立や健康増進に貢献できるよう、高齢者に対して活発な身体活動を中心としたライフスタイルの改善に関する具体的なプログラムの提供が必要になると思われる。

日韓高齢女性における能力の優劣関係をより詳細に検討するため、身体活動能力を構成する要素について年齢群別に比較した。その結果、65-84歳の全年齢群を通して有意差 ($P < 0.05$) が認められた能力要素は敏捷性であり、65-79歳では平衡性、70-84歳では全身の移動であった。なぜ、日韓高齢女性の間には敏捷性や平衡性、全身の移動能力のような神経系の機能を中心とした能力要素と全身の移動に伴う機能について広範囲の年齢群にかけて有意差が認められるのかについて、先行研究を参考しながら論議する。高齢者の機能低下については、多方面から多数の研究者が報告^{4,6,22)}しており、それらを総合すると加齢に伴う人間の諸機能の低下を完全に停止させることは不可能であるといえる。しかし、その低下度を小さくして、高齢者でもかなり高い水準で諸機能の働きを維持^{1,3,11,17,19,33)}することが可能と指摘されている。つまり、高齢者においても活発な身体活動が、持久力^{17,36)}、移動能力^{29,30)}、筋力^{1,3,17)}、反応時間^{29,30)}、バランス能力¹¹⁾、柔軟性³⁶⁾などの向上に寄与することを報告している。また、活発な身体活動は、とくに神経機能の低下を遅延し、反応が速くなり、動きが敏活になる事実を強調^{29,30)}している。このような先行研究を踏まえて、日韓高齢女性における有意差が認められた能力要素が敏捷性、平衡性、全身の移動であったことから、日本高齢女性が韓国高齢女性に比べて、神経機能に優れていることと全身の動きに敏活性が認められることが明らかになった。この現象を裏付ける要因としては、日本高齢女性の場合、日頃の活発な身体活動を中心としたライフスタイルを挙げることが可能である。しかし、日韓の高齢者の身体活動能力に影響を及ぼす要因についての詳細な検討が、これからの重要課題の一つであろう。こ

こでもう1つ注目したいのは、両国高齢女性ともに80-84歳群では、全身の移動や筋力といった能力要素が敏捷性、柔軟性、反応時間よりも有意に劣っていることである。筋力も年齢の影響のみではなく、ライフスタイルの影響を受けることから、加齢とともに低下する筋力は日頃の積極的な身体活動によって維持することが可能であると報告^{3,17)}している。このように、元気でたくましい老人、日常生活において自立できる老人の数を増やすには日頃の努力が不可欠であり、とりわけ健康な老後生活を支える基盤を構築するためには、高齢者の日常生活の中に活発な身体活動を取り入れることであろう。

以上、日常生活における高齢女性の身体活動能力について日韓比較を中心に検討したが、その差は予想をはるかに上回ることが事実として現われた。日韓の間には地理的に最も近く文化的にも類似性が高いと思われる。しかし、経済水準と社会環境、とくに高齢福祉施設や福祉政策の整備に加えて生活の質にも差が存在するのは否定できない。高齢化社会に向かう韓国の課題は山積している。あらゆる側面においてこれらの差を克服しようとする真剣な努力と計画、さらには政策が必要であることを実感した。今回の分析は、日韓高齢者について単なる身体活動能力の比較にとどまる結果であった。しかし、高齢者研究におけるより大切なことは、身体活動能力あるいは社会福祉側面、栄養などの1つの指標による評価よりも、多要因の指標を利用した総合的比較評価が必要であろう。このような意味で、今度の分析はまず一步を踏み込んだものにすぎないので、これからも、多方面からの分析を進める計画である。

V 結 語

身体活動能力は、高齢者にとって日常生活の自立や健康寿命の延長と直接関連する要因とみなされていることから、身体活動能力を高めることは健康な高齢化社会の構築に大きく寄与すると思われる。65-84歳の高齢女性430名（韓国：254名、日本：176名）を対象に日常生活に関わる身体活動能力について日韓比較を行なった。その結果、両

国の間に体格には大きな差がみられなかった。また、基礎身体活動能力は65-69歳群では有意差が認められなかったが、70-84歳では有意差が認められ、加齢とともに両国高齢女性間の差が大きくなる傾向であった。身体活動能力要素について検討した結果、日本の高齢女性が韓国の高齢女性に比べて、神経機能に優れていることと全身の動きに敏活性が認められることが明らかになった。さらに、80-84歳群においては、両国高齢女性ともに全身の移動、筋力が最も劣っていることから、これらの能力の低下を最小にするための運動指導が高齢初期から必要であることが示唆された。今回の研究で明らかになった結果をより一般化するためには、さらに広い範囲での研究が必要であると思われる。

謝辞

本研究の一部は、TARA 田中プロジェクトの支援を受けて実施された。

文 献

- 1) Aniansson, A., Sperling, L., Rundgren, A. and Lehnberg, E. (1983) Muscle function in 75-year-old men and women a longitudinal study. *Scand. J. Rehabil. Med. (suppl)* 9: 92-102.
- 2) 荒尾 孝・種田行男・永松俊哉・青木和江・江橋博 (1991) 高齢者の日常生活における身体活動能力(生活体力)測定法の開発に関する研究—第2報 起立能力及び上肢作業能力について—。 *体力研究* 78: 10-18.
- 3) Bassey, E. J., Bendall, M. J. and Pearson, M. (1988) Muscle strength in the triceps surae and objectively measured customary walking activity in men and women over 76 years of age. *Clin. Sci.* 74: 85-89.
- 4) Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J. and Singer, L. (1984) Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys. Ther.* 64: 1067-1070.
- 5) Bravo, G., Gauthier, P., Roy, P. M., Tessier, D., Gaulin, P., Dubois, M. F. and Peloquin, L. (1994) The functional fitness assessment battery: Reliability and validity data for elderly women. *J.A.P.A.* 2: 67-79.
- 6) Cauley, J. A., Petrini, A. M., LaPorte, R. E., Sandler, R. B., Bayles, C. M., Robertson, R. J. and Slemenda, C. W. (1987) The decline of grip strength in the menopause: Relationship to physical activity, estrogen use and anthropometric factors. *J. Chron. Dis.* 40: 115-120.
- 7) Clark, B. A. (1989) Tests for fitness in older adults AAHPERD fitness task force. *JOPERD* 60: 66-71.
- 8) 出村慎一・中比呂志・春日晃章・松沢甚三郎 (1996) 女性高齢者における体力因子構造と基礎体力評価のための組テストの作成。 *体育学研究* 41: 115-127.
- 9) Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J. and Studenski, S. (1990) Functional reach: A new clinical measure of balance. *J. Gerontol.* 45: M192-197.
- 10) 市川宣彦 (1987) 高齢者のスポーツ障害とリハビリテーション。 *体育の科学* 37: 674-681.
- 11) Johansson, G. and Jarnlo, G. B. (1991) Balance training in 70-year-old women. *Physiotherapy Theory and Practice* 7: 121-125.
- 12) 平手早苗・川崎砂代子・梁瀬焚度子 (1988) 高齢者の日常生活における動作特性—第2報 加齢による身体計測値と運動機能の変化—。 *人間工学* 24: 409-416.
- 13) 金 禎植・松浦義行・田中喜代次・稲垣 敦 (1993) 高齢者の日常生活における活動能力の因子構造と評価のための組テストの作成。 *体育学研究* 38: 187-200.
- 14) Kim, H. S. and Tanaka, K. (1995) The assessment of functional age using "activities of daily living" performance tests: A study of Korean women. *J.A.P.A.* 3: 39-53.
- 15) 小林寛道 (1991) 高齢者の体力。 *保健の科学* 12: 833-838.
- 16) 井上フミ・松浦義行 (1971) 基礎運動能力組テスト試案(女子高校生)。 *体育学研究* 16: 163-169.
- 17) Laforest, S., St-Pierre, D. M. M., Cyr, J. and Gayton, D. (1990) Effects of age and regular exercise on muscle strength and endurance. *Eur. J. Appl. Physiol.* 60: 104-111.
- 18) 李 美淑・松浦義行・田中喜代次 (1993) 中年男性の体力年齢の評価。 *体力科学* 42: 59-68.
- 19) Lichtenstein, M. J., Shields, S. L., Shiavi, R. G. and Burger, M. C. (1989) Exercise and balance in aged women: A pilot controlled clinical trial.

- Arch. Phys. Med. Rehabil. 70: 138-143.
- 20) McPherson, J. R., Lancaster, D. R. and Carroll, J. C. (1978) Stature changes with aging in black Americans. *J. Gerontol.* 33: 20-25.
- 21) 宮口和義・出村慎一・宮口尚義 (1990) 高齢ゲートボール愛好者の体力特性. *体力科学* 38: 262-269.
- 22) Murry, M. P., Duthie, E. H., Gambert, S. R., Sepsic, S. B. and Mollinger, L. A. (1985) Age-related differences in knee muscle strength in normal women. *J. Gerontol.* 40: 275-280.
- 23) Nakao, M., Inoue, Y. and Murakami, H. (1989): Aging process of leg endurance in males and females. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 59: 209-214.
- 24) 中村栄太郎・松浦義行 (1970) 基礎運動能力組テストの作成と基礎運動能力指数—高校男子のための試案. *体育学研究* 14: 215-222.
- 25) 中西光雄・三宅紀子・北 一郎・桑森真介・望月久・大友和彦 (1991) 高齢者用体力測定法の確立をめざして. *Jpn. J. Sports Sci.*, 16: 13-17.
- 26) 西嶋洋子・荒尾 孝 (1996) 質問紙による在宅高齢者の身体活動能力の実態. *体力研究* 90: 30-43.
- 27) Rikli, R. and Busch, S. (1986) Motor performance of women as a function of age and physical activity level. *J. Gerontol.* 41: 645-649.
- 28) Shaulis, D., Golding, L. A. and Tandy, R. D. (1994) Reliability of the AAHPERD functional fitness assessment across multiple practice sessions in older men and women. *J.A.P.A.* 2: 273-279.
- 29) Spirduso, W. W. (1975) Reaction and movement time as a function of age and physical activity level. *J. Gerontol.* 30: 435-440.
- 30) Spirduso, W. W. and Clifford, P. (1978) Replication of age and physical activity effects on reaction and movement time. *J. Gerontol.* 33: 26-30.
- 31) 田中喜代次・松浦義行・中塘二三生・中村栄太郎 (1990) 主成分分析による成人女性の活力年齢の推定. *体育学研究* 35: 121-131.
- 32) Tanaka, K., Kim, H. S., Yang, J. H., Shimamoto, H., Kokudo, S. and Nishijima, T. (1995) Index of assessing functional status in elderly Japanese men. *Appl. Human Sci.* 14: 65-71.
- 33) 田中喜代次・李 美淑 (1996) 高齢社会における今日的課題: 健やかな老化のための身体活動の重要性. *筑波大学体育科学系紀要* 19: 9-18.
- 34) 東京都立大学身体適性研究室 (1989) 日本人の体力標準値第四版. 不昧堂出版: 東京.
- 35) Trotter, M. and Gleser, G. (1951) The effect of aging on stature. *Am. J. Phys. Anthropol.* 9: 311-324.
- 36) Voorrips, L. E., Lemmink, K. A. P. M., Van Heuvelen, M. J. G., Bult, P. and Van Staveren, W. A. (1993) The physical condition of elderly women differing in habitual physical activity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25: 1152-1157.

(平成9年1月16日受付)
(平成9年9月6日受理)