

## 高齢者における体力テストと下肢の関節可動範囲との関係

### The relationship between the physical fitness test and the range of motion at low leg in senior

川口和泉<sup>1)</sup> 板倉尚子<sup>2)</sup> 中村泉<sup>3)</sup>

*Izumi KAWAGUCHI, Hisako ITAKURA and Izumi NAKAMURA*

#### Abstract

The purpose of this study is to examine the results of the physical fitness test for senior, the measurement of the range of motion at articulations metatarsophalangeae (m.t.p. joint) and ankle joint, and the questionnaires, which were required by Mitaka city federation of senior citizens' club. From the results, we were able to clarify some problems of the measurement method and questionnaires, and we should use to improve them hereafter. We analyzed the data of 142 seniors which were got in the year 2003 and 2004. The results were as follows:

1. In the results of the physical fitness test, a male was superior to a female. However, in the relative evaluation, both were the same in accounting the level as a point. But the physical fitness levels of both were lower than national average of Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology investigated.
2. In the range of motion at m.t.p. joint and ankle joint, a male tended to be wider than a female. It seems that the length of foot influenced the result.
3. In a female, it is clear that there was a relationship between the range of motion at ankle joint and 10m obstacle walk.
4. In a male, the state of health was related to the results of the physical fitness test and the range of motion at m. t.p. joint and ankle joint. But in a female, it was not the same. And the scene of life didn't have a relation with the physical fitness test and range of motion at m.t.p. joint and ankle joint. The experience of the bone fracture had little influence to them. There could be problems in items of the questionnaire. We found out that it was necessary to examine the method again.

In senior (especially elderly person), it is significant to continue the measurement of the physical fitness test and the range of motion at low leg in the future. It is necessary to analyze them in detail and clarify relation to the other items of the measurement.

*keywords* : senior, the physical fitness test for senior, range of motion at m.t.p. joint and ankle joint

## I. はじめに

本研究グループでは、三鷹市老人クラブ連合の依頼により、2002年から「高齢者健康保持教室」として高齢者（とくに後期高齢者）を対象とした形態・体力測定を行っている。本教室は、高齢者が自身の健康や体力状況について知り、健康維持・増進に役立てることを主旨とし、身長、体重、血圧、免疫力、筋厚・皮厚、身体活動量、心形態・血管形状、足趾・足関節可動範囲、高齢者用体力テスト、歩行時の下肢の動きについて測定し、その結果にもとづく参加者への個別の

助言を行っている。

「高齢者健康保持教室」におけるこれまでの測定結果については、各担当者が報告している<sup>1-8)</sup>。しかし、各項目の相互の関連については未検討であり、各測定項目間の相互関係から見えてくるであろう高齢者の健康の実態については明らかではない。そこで、本報告では、高齢者のQuality Of Life (QOL) 維持向上に重要な下肢機能に着目し、高齢者体力テストの2項目(10m障害物歩行、開眼片足立ち)、足趾・足関節可動範囲およびそれらに関連するアンケート項目について得られた結果を検討し、報告することを目的とした。さらに、得られた結果より、これまでの測定方法の問題点を明らかにし、今後の測定および調査方法の検討に役立てたいと考えている。

1) 日本女子体育大学 (非常勤講師)

2) 日本女子体育大学 (健康管理センター技術員)

3) 日本女子体育大学 (教授)

## II. 方 法

### 1. 被 験 者

被験者は、2003～2004年度の「高齢者健康保持教室」に参加した計193名（男性41名、女性152名）である。本教室は2002～2004年の計3回実施しているが、2002年は測定方法が若干異なるため、2003～2004年の計2回のデータを分析に用いることとした。2回の測定のうち、両測定に参加した者20名については、2003年測定時のデータを採用した。また、当日欠席した者、測定不可能であった者、アンケートに不備があった者については、分析対象から除外した。その結果、分析可能であったのは142名（男性29名、女性113名：73.6%）であった。それらの平均年齢は、男性が75.0±3.77歳（67～81歳）、女性が75.6±5.15歳（60～88歳）であった。

本測定は非常に大人数の高齢者が参加するため、測定に先立って健康状態や生活状況、当日の体調を医師がチェックした。また、それぞれの測定前に測定方法を説明し、健康状態や本人の参加の意思を確認した上で実施した。測定中は、転倒やその他の危険防止のために、そばに必ず補助者がつくなどして、安全性の確保に努めた。

### 2. 体力テスト

体力テストは、高齢者でとくに問題となる下肢や移動能力を知るために、10m 障害物歩行と開眼片足立ちについて測定を試みた。測定方法は、文部科学省による『新体力テスト』に準拠して実施した<sup>9)</sup>。

#### (1) 10m 障害物歩行

このテストは、日常生活の中でのつまずき予防に関する力を見るテストである。被験者を一番手前の障害物のできるだけ近くに両足をそろえて立たせ、10mの間に等間隔に置かれた障害物6個（高さ25cm×奥行10cmのスポンジ製）をまたぎ越すのにかった時間を測定するものである。障害物を倒さないようにしながら転ばないで、かつできるだけ早く歩いてまたぎ越していくこと、跳んだり走ったりしてはいけないが、障害物を倒すことはかまわないことを指示した。1回の練習の後、1回の測定を行った。測定時間（秒）は小数点第1位までを有効とし、それ以下は切り捨てた。

#### (2) 開眼片足立ち

このテストの目的は、決められた姿勢を保ちながら、片足でできるだけ長く立ち続ける能力をみることであ

る。測定方法は、両手を腰に当て、合図があったら片足姿勢をとり、その持続時間を測定した。支持脚は被験者が任意で決めた。測定終了の条件は、①挙げた足が床や支持脚に触れたとき、②支持脚の位置がずれたとき、③腰に当てた手が片方でも腰からはなれたとき、とした。測定の最長時間は120秒とし、それを超えた場合には測定を終了する。測定の持続時間（秒）は整数とし、小数点以下は切り捨てた。

### 3. 足趾・足関節可動範囲テスト

本測定では、「どの程度 toe-up が可能か」を測定参加者が実感できる方法として、踵部を床面に固定して toe-up させ、足先と床面との距離を測定した。裸足の状態で、脛骨が床と直角になるように踵を固定し、①第1中足趾節関節を背屈、②足関節を背屈したときのそれぞれについて床面から母趾の距離を測定した。この測定を膝関節屈曲位と伸展位、それぞれを左右の足について実施した。膝関節屈曲位は椅座位姿勢にて膝関節を90度に屈曲した姿勢とした。膝関節伸展位は、測定側の下肢を1歩前方にずらし、荷重は非測定下肢にした姿勢で測定を行った。測定距離（cm）は小数点第1位までとし、小数点第2位を四捨五入した。

### 4. アンケート調査

本教室参加希望者に対し、事前に生活習慣や疾患・障害状況に関する事前のアンケートを実施した。アンケート用紙は、老人クラブ連合から参加希望者の所属する各クラブを経て、配布および回収した。内容は、疾患や障害の状況、運動習慣、移動手段、日常生活状況などについてであった。

本報告では、そのうち「内科的疾患」「整形外科的障害」「定期的な運動習慣」「転倒による骨折経験」「階段昇降の際の手すりの必要性」「歩行時の杖の使用」について、それぞれの有無をたずねた結果を用いた。

### 5. 解析方法

各測定項目については、男女別の平均値および標準偏差を算出し、平均値の差の検定には t 検定を用いた。アンケートは男女別に度数および全体に対する割合を算出、男女における分布の偏りの検定には  $\chi^2$  検定を行った。また、足趾・足関節可動範囲と体力テストの関連性を見るために、単回帰分析を行って偏回帰係数を算出した。以上の統計には、統計パッケージ SPSS11.5j を用いた。

### III. 結 果

#### 1. 体力テスト

表1に体力テスト2種目の結果を示した。10m障害物歩行では、男性は8.74±1.41秒、女性は9.98±1.87秒であった。また、開眼片足立ちは、男性が40.6±43.3秒、女性25.7±31.1秒であった。両種目とも男性のほうが、有意に優れた体力レベルであった(10m障害物歩行：p<0.001, 開眼片足立ち：p<0.05)。

しかし、生物学的に体力差があるため体力テストの成績には男女差があることは当然であり、それを考慮する必要がある。そこで、相対的な数値に変換するために、文部科学省「新体力テスト」で各項目について

示されている、男女別・年齢別の「得点」<sup>9)</sup>に変換し、それぞれの評価を比較した。その結果、10m障害物歩行では男性3.6±1.4点、女性4.0±1.2点であり、両群に有意な差は認められなかった。開眼片足立ちについても男性が5.4±3.3点、女性5.0±2.6点と有意差は認められなかった。

次に、一般的な高齢者との比較をするために、5歳毎の年齢層に分けた平均値±標準偏差を算出し、文部科学省による全国調査<sup>10)</sup>の結果と比較した(表2)。65歳～79歳の該当する年齢層において、本研究の結果は、いずれの項目においても、男女とも全国平均より低かった。

表1 測定項目の平均値

		体力テスト			足趾・足関節可動域						
		10m障害物歩行	開眼片足立ち	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)	
年齢(歳)		(秒)	(秒)	右	左	右	左	右	左	右	左
男性	平均値	74.99	8.74	5.27	5.31	13.61	13.13	5.15	5.23	10.93	10.86
n=29	SD	3.77	1.41	1.14	1.88	3.75	3.62	1.05	1.33	3.20	2.84
女性	平均値	75.62	9.98	5.05	5.27	12.29	12.17	4.99	5.02	9.21	9.35
n=113	SD	5.15	1.87	1.16	1.28	3.10	3.07	1.09	1.23	2.36	2.23
有意差		***	*							***	**

\*\*\* : p<0.001 \*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表2 体力テストの全国調査との比較

10m障害物歩行(秒)		65～69歳	70～74歳	75～79歳	80歳～
男性	本研究対象者	7.83±0.81	8.23±1.13	8.97±1.08	10.33±2.80
	n	3	10	13	3
全国調査		6.36±1.32	6.85±1.47	7.30±1.57	—
女性	本研究対象者	8.91±1.08	9.63±2.15	10.26±1.77	10.44±1.72
	n	11	34	45	23
全国調査		7.18±1.34	7.92±1.78	8.60±1.88	—
開眼片足立ち(秒)		65～69歳	70～74歳	75～79歳	80歳～
男性	本研究対象者	39.0±41.3	50.7±44.0	38.8±48.0	16.0±23.5
	n	3	10	13	3
全国調査		76.3±41.6	62.8±42.5	46.8±38.9	—
女性	本研究対象者	56.2±42.7	31.3±35.4	19.0±21.6	16.1±24.2
	n	11	34	45	23
全国調査		73.9±42.1	55.7±41.9	39.6±35.5	—

※本研究対象者には65歳以下の者も含まれる

## 2. 足趾・足関節可動範囲テスト

足趾・足関節可動範囲の結果を男女別にみると（表1）、座位の足趾可動範囲は男性が右足5.27±1.14cm、左足5.31±1.88cm、女性の右足が5.05±1.16cm、左足5.27±1.28cmであった。立位の足趾可動範囲もほぼ同様の数値を示していた（男性：右5.15±1.05cm、左5.23±1.33cm、女性：右4.99±1.09cm、左5.02±1.23cm）。各項目とも、男性が高い値を示すものの、男女差は認められなかった。

足関節可動範囲についてみると、座位では男性の右足が13.61±3.75cm、左足13.13±3.62cm、女性で右足12.29±3.10cm、左足で12.17±3.07cm、立位の足関節可動範囲では、男性の右足が10.93±3.20cm、左足10.86±2.84cm、女性が右足9.21±2.36cm、左足9.35±2.23cmであった。いずれも男性が高値を示す傾向にあり、立位ではその差は有意であった（右足：p<0.001、左足：p<0.01）。

## 3. 健康状態、運動習慣および生活状況に関するアンケート

健康状態や運動習慣、生活状況などのアンケートの結果について、男女別に度数および割合を示したものが表3-1～5である。

内科系疾患の有無をたずねた結果、疾患ありと答えた者は男性で79.3%（23名）、女性64.6%（73名）であり、男性のほうが女性より罹患率が高かったが、有意な差は認められなかった（表3-1）。

一方、整形外科的障害の有無については、障害ありの割合が男性では44.8%（13名）だったのに対し、女性では64.6%（73名）と、有意ではないが女性での割合が多かった（表3-2）。

運動習慣の定義については、高齢者の特性を考慮し、30分以上/週1回以上の運動がある者、もしくは30分以下でも毎日運動をする習慣がある者を、「定期的な運動習慣がある」とした（表3-3）。運動習慣の有無については、「ある」と答えた者は男性では75.9%（22名）、女性では49.6%（56名）であり、男性のほうが有意に多かった（p<0.05）。

階段の昇降時に手すりを必要とするかどうかについて表3-4に示した。男性では13.8%（4名）であったのに対し、女性では40.7%（46名）と女性で有意に多かった（p<0.01）。

また、転倒による骨折経験の有無については、男性で10.3%（3名）に対し、女性で23.9%（26名）と、

有意ではないものの女性での方が多かった（表3-5）。

杖の使用については、男性1名、女性5名といずれもわずかであった。

表3-1 内科系疾患

	疾患あり	疾患なし	合計
男性	23 79.3%	6 20.7%	29 100.0%
女性	73 64.6%	40 35.4%	113 100.0%

$\chi^2=2.280$  df=1 p=0.182 n.s.

表3-2 整形外科的障害

	障害あり	障害なし	合計
男性	13 44.8%	16 55.2%	29 100.0%
女性	73 64.6%	40 35.4%	113 100.0%

$\chi^2=3.778$  df=1 p=0.058 n.s.

表3-3 運動習慣の有無

	運動習慣あり	運動習慣なし	合計
男性	22 75.9%	7 24.1%	29 100.0%
女性	56 49.6%	57 50.4%	113 100.0%

$\chi^2=6.041$  df=1 p<0.05

表3-4 階段の昇降に手すりは必要か

	必要	不要	合計
男性	4 13.8%	25 86.2%	29 100.0%
女性	46 40.7%	67 59.3%	113 100.0%

$\chi^2=7.328$  df=1 p<0.01

表3-5 転倒による骨折の経験の有無

	経験あり	経験なし	合計
男性	3 10.3%	26 89.7%	29 100.0%
女性	30 26.5%	83 73.5%	113 100.0%

$\chi^2=3.397$  df=1 p=0.085 n.s.

#### 4. 体力テストと足趾・足関節可動範囲テストの関係

体力テストの結果に足趾・足関節可動範囲の及ぼす影響について単回帰分析を行って検討した(表4)。独立変数に足趾・足関節可動範囲テストの各項別の測定値、従属変数に体力テストの2種目の測定値をそれぞれ投入し、偏回帰係数を求めた。その結果、男性では開眼片足立ちの持続時間と、両側の座位および左の立位足関節可動範囲とに、有意ではないが正の関連がある傾向がみられた。女性では、10m障害物歩行の所要時間と、左側の座位および立位足関節可動範囲、左の立位足趾関節可動範囲とに有意に負の関連が認められた。また、右側の座位および立位足関節可動範囲とも、有意ではないが負の関連がある傾向が見られた。また、開眼片足立ちについても、同様に有意ではないが左側の立位足趾関節可動範囲との間に正の関連が見られた。

#### 5. アンケート結果からみた体力テストおよび足趾・足関節可動範囲テスト

表5-1に内科系疾患の有無からみた、体力テストおよび足趾・足関節可動範囲テストの結果について示した。男性については、開眼片足立ちで、疾患あり群(37.7±44.5秒)が疾患なし群(51.7±40.1秒)に対して低い体力レベルを示したが、その差は有意ではなかった。また、可動範囲についてみると、左側はすべての項目で、疾患なし群が高い値を示し、左側の座位足趾(疾患あり群4.95±1.24cm, 疾患なし群6.67±3.19cm : p<0.05)、足関節(疾患あり群12.46±3.55

cm, 疾患なし群15.70±2.84cm : p<0.05)および立位足趾(疾患あり群4.97±1.02cm, 疾患なし群6.22±1.96cm : p<0.05)ではその差は有意であった。しかし、女性では有意な差が認められた項目はなかった。

同様に、整形外科的な障害の有無から、体力テストおよび足趾・足関節可動範囲テストの結果を検討した(表5-2)。男性についてみると、いずれの体力テストの結果についても障害なし群が良い成績を示し、10m障害物歩行では、障害あり群の9.49±1.55秒に対して障害なし群が8.13±0.97秒と、有意に優れた成績であった(p<0.01)。足趾の可動範囲には差は見られなかったが、足関節可動範囲では有意ではないものの障害なし群のほうが大きかった。女性については、体力テスト、足趾・足関節可動範囲ともに差は認められなかった。

定期的な運動習慣の有無についてみると(表5-3)、男性では10m障害物歩行で、運動習慣あり群が8.26±0.92秒と、運動習慣なし群(10.26±1.78秒)に対して有意に高い体力レベルであった(p<0.001)。また、開眼片足立ちについてもその差は有意ではないものの、運動習慣あり群(45.64±46.55秒)が運動習慣なし群(24.57±27.78秒)に対して高い体力レベルを示していた。足趾・足関節可動範囲テストについては、明確な傾向はみられなかった。女性については、開眼片足立ちで運動習慣あり群(32.8±35.1秒)が運動習慣なし群(18.5±24.7秒)に対して、有意に高値を示した(p<0.05)。足趾・足関節可動範囲についても、左の座位足趾を除いて運動習慣あり群が運動習慣なし群に比べて高い値を示す傾向がみられたものの、有意ではなかつ

表4 体力テストと関節可動域との偏回帰係数

	座位足趾		座位足関節		立位足趾		立位足関節	
	右	左	右	左	右	左	右	左
男性 (n=29)								
10m障害物歩行 有意確率	-0.239	-0.095	-0.042	-0.112	-0.145	-0.199	-0.054	-0.086
開眼片足立ち 有意確率	5.112	1.108	3.171 0.15	3.057 0.181	-2.741	2.933	3.307	4.128 0.155
女性 (n=113)								
10m障害物歩行 有意確率	-0.125	-0.128	-0.105 0.067	-0.143 0.012*	-0.120	-0.415 0.004**	-0.134 0.074	-0.207 0.008**
開眼片足立ち 有意確率	-0.808	-2.529	0.523	0.446	1.371	3.195 0.182	0.975	1.284

表5-1 内科系疾患の有無別にみた各測定項目の平均値

		体力テスト			足趾・足関節可動域								
		年齢(歳)	10m障害物歩行(秒)	開眼片足立ち(秒)	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)		
					右	左	右	左	右	左	右	左	
男性	疾患あり	75.15	8.89	37.7	5.30	4.95	13.41	12.46	5.20	4.97	10.89	10.59	
	(n=23)	SD	3.96	1.43	44.5	1.16	1.24	3.48	3.55	1.07	1.02	3.15	3.03
	疾患なし	74.36	8.15	51.7	5.17	6.67	14.35	15.70	4.97	6.22	11.12	11.90	
	(n=6)	SD	3.21	1.30	40.1	1.18	3.19	4.97	2.84	1.00	1.96	3.68	1.77
有意差							*		*		*		
女性	疾患あり	75.53	9.74	28.0	5.03	5.27	12.24	12.14	5.04	4.91	9.21	9.20	
	(n=73)	SD	5.42	1.71	31.5	1.11	1.33	2.99	2.91	1.13	1.00	2.18	2.18
	疾患なし	75.79	10.40	21.7	5.09	5.28	12.38	12.23	4.91	5.21	9.23	9.62	
	(n=40)	SD	4.67	2.09	30.4	1.27	1.22	3.32	3.40	1.02	1.56	2.68	2.34
有意差													

\*\*\* : p<0.001 \*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表5-2 整形外科的障害の有無別にみた各測定項目の平均値

		体力テスト			足趾・足関節可動域								
		年齢(歳)	10m障害物歩行(秒)	開眼片足立ち(秒)	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)		
					右	左	右	左	右	左	右	左	
男性	障害あり	75.51	9.49	24.5	5.40	5.02	13.22	12.20	5.32	5.11	10.51	10.73	
	(n=13)	SD	4.29	1.55	37.7	1.33	1.56	3.81	3.90	1.06	1.10	3.61	3.52
	障害なし	74.56	8.13	53.6	5.16	5.54	13.92	13.88	5.01	5.33	11.28	10.96	
	(n=16)	SD	3.38	0.97	44.3	1.00	2.12	3.79	3.31	1.05	1.51	2.90	2.26
有意差				**									
女性	障害あり	76.22	9.96	23.4	5.08	5.38	12.02	12.11	5.00	5.09	9.18	9.30	
	(n=73)	SD	4.46	1.91	28.0	1.06	1.35	3.11	3.01	1.06	1.36	2.40	2.22
	障害なし	74.53	10.01	30.0	4.99	5.08	12.78	12.29	4.99	4.87	9.28	9.45	
	(n=40)	SD	6.12	1.82	36.1	1.34	1.14	3.06	3.23	1.15	0.95	2.31	2.29
有意差													

\*\*\* : p<0.001 \*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表5-3 定期的な運動習慣の有無別にみた各測定項目の平均値

		体力テスト			足趾・足関節可動域								
		年齢(歳)	10m障害物歩行(秒)	開眼片足立ち(秒)	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)		
					右	左	右	左	右	左	右	左	
男性	あり	74.58	8.26	45.6	5.42	5.07	13.71	13.13	5.26	5.10	11.21	10.85	
	(n=22)	SD	3.88	0.92	46.6	1.03	1.16	3.66	3.77	1.07	0.91	2.89	2.59
	なし	76.29	10.26	24.6	4.79	6.06	13.29	13.11	4.81	5.66	10.09	10.89	
	(n=7)	SD	3.91	1.78	27.8	1.22	1.41	3.23	2.77	0.86	2.24	2.11	1.93
有意差				***									
女性	あり	74.63	9.75	32.8	5.20	5.26	12.53	12.51	5.05	5.16	9.44	9.51	
	(n=57)	SD	5.31	1.93	35.1	1.14	1.22	2.74	2.76	1.18	1.17	2.10	2.09
	なし	76.63	10.20	18.5	4.90	5.29	12.04	11.83	4.93	4.87	8.98	9.19	
	(n=56)	SD	4.81	1.80	24.7	1.18	1.36	3.43	3.35	1.00	1.29	2.60	2.38
有意差			*		*								

\*\*\* : p<0.001 \*\* : p<0.01 \* : p<0.05

表5-4 階段昇降時の手すり必要性の有無別みた各測定項目の平均値

年齢(歳)	体力テスト			足趾・足関節可動域								
	10m 障害物歩行(秒)	開眼片足立ち(秒)	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)			
			右	左	右	左	右	左	右	左		
必要 (n=46)	平均値 SD	77.25 4.78	10.44 1.72	17.4 19.6	5.18 1.17	5.30 1.09	12.29 3.08	12.32 3.11	5.09 1.20	4.93 1.38	9.29 2.42	9.34 2.18
女性 不要 (n=67)	平均値 SD	74.50 5.12	9.65 1.79	31.4 36.0	4.96 1.15	5.26 1.41	12.29 3.13	12.07 3.07	4.93 1.02	5.07 1.13	9.16 2.34	9.35 2.29
有意差		**	*	*								

\*\*\*: p&lt;0.001 \*\* : p&lt;0.01 \* : p&lt;0.05

表5-5 転倒による骨折経験の有無別にみた各測定項目の平均値

年齢(歳)	体力テスト			足趾・足関節可動域								
	10m 障害物歩行(秒)	開眼片足立ち(秒)	座位足趾(cm)		座位足関節(cm)		立位足趾(cm)		立位足関節(cm)			
			右	左	右	左	右	左	右	左		
経験あり (n=30)	平均値 SD	75.90 5.57	9.59 2.12	25.6 28.0	4.91 1.09	5.24 1.09	11.62 2.59	11.47 2.79	4.99 1.07	5.06 1.26	8.88 2.30	8.93 2.19
女性 経験なし (n=83)	平均値 SD	75.52 5.01	10.12 1.77	25.8 32.3	5.10 1.19	5.29 1.35	12.53 3.24	12.43 3.15	4.99 1.10	5.00 1.23	9.33 2.38	9.50 2.25
有意差												

\*\*\*: p&lt;0.001 \*\* : p&lt;0.01 \* : p&lt;0.05

た。

階段昇降時に手すりを使用するかどうかについては、男性の使用は少数であったので、女性についてのみ分析した(表5-4)。その結果、10m 障害物歩行(必要群: 10.44±1.91秒, 不要群9.65±1.79秒), 開眼片足立ち(必要群: 17.4±19.6秒, 不要群: 31.4±36.0秒) ともには不要群が有意に優れていた (p<0.05)。また、必要群の年齢は有意に高かった (p<0.01)。しかし、足趾・足関節可動範囲テストについては明確な傾向は認められなかった。

転倒による骨折経験の有無についても、男性の経験者が少なかったため、分析は女性のみ行った(表5-5)。座位および立位足関節可動範囲で、経験なし群が高い値を示す傾向がみられたが、それ以外の明らかな傾向は認められなかった。

歩行時の杖の使用については、男女とも使用者がわずかであったため、分析対象から外した。

## IV. 考 察

### 1. 体力テストについて

本研究における体力テストの結果は、男女とも全国平均より低かった(表2)。その原因として、同年齢であっても、健康状態や運動習慣をはじめとする生活習

慣などの背景が、文部科学省の調査対象者と違いがあるのかもしれない。今回は他の調査報告などとの比較についても検討を加えたい。

また、本研究の対象者には80歳以上も含まれているが、文部科学省の調査には80歳以上に関する調査報告はなかった。高齢化が進む中、80歳を超えても健常な高齢者の増加が見込まれ、体力に関する指標の必要性も高まってくるのではないだろうか。今後、80歳以上の後期高齢者についても、データの蓄積が必要になってくるだろう。

### 2. 足趾・足関節可動範囲テストについて

足関節可動範囲テストの結果については、有意ではないものの、男性が高値を示す傾向にあった(表1)。

本研究では、関節可動範囲の評価指標として、足趾および足関節の背屈時の床から母趾までの距離を用いた。本来、関節の柔軟性評価には、他の因子に影響されることが少ないので、関節角度が適していると思われる。しかし、障害物が越えられるかどうかという歩行機能との関連をみる観点に立った場合、関節角度よりもどれだけつま先が上げられるかという地面からの距離が重要であると考えた。また、本研究のように測定データを健康維持に役立てるためや、関節機能を高めるトレーニングの評価に用いる場合、関節角度は高

齢者にとっては自分で測定することは難しく、わかりにくい。本研究のように個々の被験者が自己評価をしつつ自分の生活習慣を見直してもらうことを目的とする場合には、つま先が動く距離を測定することも必要ではないかと考え、本研究では可動範囲の測定を実施することとした。しかし、分析の結果、問題点が浮かび上がった。本測定は床から母趾までの距離を測るものであり、足部の長さ（踵からつま先までの距離）が結果に影響していることが考えられる。同じ関節角度であった場合、足部の長さが長いほうが床から母趾までの距離が長くなるからである。今回の測定ではその点は一切考慮されていない。個々に評価する場合には、距離の測定で十分であるが、体格の異なる者を比較・評価する場合には、相対的に評価できる方法を工夫する必要がある。

### 3. 体力テストと足趾・足関節可動範囲テストの関係

体力テスト2種目と足趾・足関節可動範囲テストとの関係を検討した結果、女性の10m障害物歩行の所要時間と座位および立位の足関節可動範囲に有意に負の関係が認められた(表4)。つまり、足関節の可動範囲が広く、しっかりとつま先を持ち上げられる者ほど10m障害物歩行の成績が優れていた。10m障害物歩行は、高さ25cmの障害物を越えるために、膝と同時につま先を持ち上げる必要がある。その際、足関節の可動範囲、つまり柔軟性とその柔軟性を発揮するための筋力が重要であるためと考えられる。また、足関節可動範囲が広いと、荷重の際に下腿前傾をしやすくなり、歩行時の前方への推進力を増加させる。また、バランスもとりやすくなることから、障害物歩行の時間短縮がみられたのではないかと考えられた。

### 4. 体力テストおよび足趾・足関節可動範囲テストと健康や運動習慣の状況

疾患や障害の状況といった健康状態と体力テストの成績との関係について、男性では健康状態により体力テストの成績に差がみられる傾向があり、健康状態が体力に関与している可能性が考えられた。一方で、女性では関係はみられなかった(表5-1, 2)。女性では、健康状態以外に、運動に対する好みや考え方など他の要因も関与していることが考えられた。今後は、他の要因との関連についても検討する必要がある、より詳細な分析を進めていく予定である。

運動習慣については、運動習慣あり群のほうが体力テストで良い成績を示し(表5-3)、階段昇降時の手すりの必要性についても、必要群は不要群に比べて体力テストで優れた成績を示していた(表5-4)。しかし、運動習慣の有無や手すりの必要性の有無どちらも、各群に入る被験者の平均年齢に違いが認められ、加齢の影響も関与していると考えられる。一般に、加齢に伴い罹患率や障害の進行度合も異なってくる<sup>11,12)</sup>。それらが身体活動量を減少させ、体力低下による転倒への不安が高まり、さらに運動や外出を控えるという悪循環に陥っている可能性もある。こうしたことが、全体として体力テストの成績の差となって現れたと考えられる。

転倒経験による恐怖感や不安感自体が、歩行速度に影響し、体力テストの成績を低くする可能性も考えたが、本測定では、転倒経験による骨折の有無は体力テストの成績にほとんど影響を与えていなかった(表5-5)。転倒経験やそれによる骨折そのものよりも、転倒状況や骨折部位などが影響すると考えられる。今後、こうした点についても調査を行う必要が考えられた。

## V. まとめ

本研究は、2002年より毎年行っている三鷹市老人クラブ連合の体力測定データのうち、2003～2004年度分を用いて、下肢の機能に着目して分析を行った。その結果、女性において10m障害物歩行と足関節可動範囲との間に関係があることがわかった。また、生活状況と体力テストの結果に関係があることが明らかとなった。今後、高齢者(とくに後期高齢者)の測定を継続し、データを蓄積していくことで意義ある資料が得られることが期待できる。一方、測定方法やアンケートの調査項目に問題点がいくつかみられた。今後、それらについて改善し、さらなる詳細なデータ分析や他の測定項目との関連性を明らかにする必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) 赤羽多美子(2003)：〈三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告〉運動指導について、日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13：18-21。
- 2) 大森美美子、清水静代、加賀谷淳子(2003)：〈三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告〉身体活動量の測定結果について、日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13：22-24。

- 3) 大森芙美子, 村岡慈歩, 清水静代, 加賀谷淳子(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 筋厚・皮脂厚の測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 25-27.
- 4) 清水静代, 大森芙美子, 加賀谷淳子(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 血管形状・心形態の測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 28-32.
- 5) 阿部絢子, 久保田美奈, 赤間高雄(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 唾液分泌型免疫グロブリン A 分泌速度の測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 33-36.
- 6) 板倉尚子(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 足趾・足関節可動範囲の測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 37-39.
- 7) 川口和泉, 中村泉(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 体力測定の測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 40-42.
- 8) 今野浩子(2003): <三鷹市老人クラブ連合との連携事業報告> 歩行時の下肢の動きの測定結果について, 日本女子体育大学基礎体力研究所紀要13: 43-45.
- 9) 文部科学省(1998): 新体力テスト実施要項.
- 10) 文部科学省(2004): 平成15年度体力・運動能力調査.
- 11) 厚生労働省(2002): 患者調査.
- 12) 厚生労働省(2000): 第5次循環器疾患基礎調査.

(平成17年9月21日受付)  
(平成17年12月15日受理)

