

高齢者の姿勢に関する基礎的研究

加城貴美子¹⁾ 柴原君江¹⁾ 釜中 明²⁾ 石田由美¹⁾

要旨

高齢者の姿勢に関して基礎的に標準化された研究の報告はみあたらない。今回、高齢者の姿勢（開眼・閉眼の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢の 4 姿勢）に関する基礎資料を得る目的で高齢者 121 名の実験を行い、以下の結果を得た。

1. 4 姿勢の有効データは、121 名中 65 名（53.7%）で半数強であった。
2. 4 姿勢とも重心の位置は、踵側から形態学的 HL（HIRASAWA LINE）の長さで 34.0 ～ 36.0 %の間であった。
3. 重心動揺面積は、後期高齢者と前期高齢者とで差がみられ、後期高齢者の方が面積が広がった。
4. 身体の揺れは、左右方向への揺れが多く、前後方向への揺れが最も少なかった。
5. 85 歳以上の後期高齢者は、重心動揺軌跡距離、重心動揺面積などの立位姿勢保持能力が 84 歳以下と比較して劣っている。
6. x Line の長さは右足の方が長い。
7. 自由な立位姿勢と比較して、Romberg の直立姿勢は足趾全体が接地する。

キーワード：姿勢 高齢者 重心位置 接地足跡 自由な立位姿勢
Romberg の直立姿勢 身体動揺

I はじめに

人間は、直立姿勢で歩くようになってから体の諸機能が少しずつ重力に適応してきている。この直立姿勢は動作の基本でもあり、多くの研究者によって生理学、形態学をはじめ多くの分野で研究されてきた^{1)～10)}。また、リハビリテーション医学や看護の分野でも多くの高齢者を治療・看護する機会が増すにつれて、高齢者の歩行についての十分な情報が必要となっている。著者らも、立位姿勢を生理学のおよび運動学的に捉え、歩行の研究とともにリハビリテーション医学・看護への応用を試みている。

成熟期の男性については比較的多くの研究がされている。しかし、加齢と身体動揺量との関係についての研究は^{11)～13)} されてきているが、標準化するまでには至っていない。さらに成熟期の女性の直立姿

勢に関する標準化はみあたらない。昨年、著者ら¹⁴⁾ は、成熟期の女性の姿勢について標準化するために研究をおこなった。高齢者の姿勢については、身体的活動能力（生活体力）の測定からの研究¹⁵⁾ もみられたが、被験者数が少なかったりで標準化するまでにはいかない。加齢とともに姿勢保持能力が低下するのか否かについては高齢者の被験者データから標準化をしていく必要がある。

そこで、本研究は、高齢者の姿勢について、自由な立位姿勢と Romberg の直立両足立ちを重心動揺関係と接地足跡面の 2 視点から分析評価し、その特徴を知り、今後の看護への示唆を得る目的で行った。

II 研究方法

1. 対象：

川崎市「老人いこいの家」利用者で研究に同意の得られた高齢者 121 名。

2. 内容：

①重心動揺軌跡距離、重心動揺面積、重心の位置

1) 川崎市立看護短期大学

2) 生体科学研究所

- ②接地足跡面 (Contact Surface of Foot Sole) ③足部の諸計測 (足長, 足幅, 足幅周囲, 外果周囲)
④半構成的質問紙調査

本研究での定義：前期高齢者とは60歳～74歳まで、後期高齢者とは75歳～89歳までをいう。

3. 測定期間：

1996年8月28日～9月6日までの4日間

4. フィールド：

川崎市「老人いこいの家」4施設。

5. 実験方法：

Figure1に重心動揺等測定装置について示した。

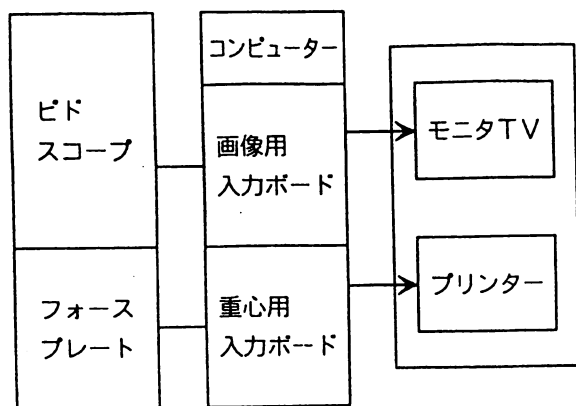


Figure 1 重心動揺・接地足跡の測定装置図

テクノ工業株式会社製のスタビロスコープ (直立能力測定装置 PS300 シリーズ) を用いた。質問紙の回答後、足の計測を行い、その後、被験者がフォースプレート上で自由な立位姿勢、開眼で20秒間、閉眼で10秒間の重心動揺軌跡距離と重心動揺面積を測定した。それと同時に接地足跡をビデオに収録した。次にRombergの足位(両足先と踵を接して揃える)の直立両足立ちを行わせ、被験者の眼高位と水平な位置の前方約2m先の指標を注視させ、開眼状態で20秒間、閉眼状態で10秒間測定した。

6. 分析方法：

1) 足底部の形態学的分析 (Figure2)

ビデオ撮影をした接地足跡面(Contact Surface of Foot Sole: CSFS)は、プリントアウト後実寸大の1/2に引き伸ばし、Figure2に示すように幾何学的な接地足跡面の区分を行った。片足の内側線と外側線を引き、その交点を足角 Foot Angle Cとしその角度を計る。また、その交点と第2足趾の中心部を結ぶHIRASAWA LINE (以下Hライン)を引き、このHラインの内側線の角度をFoot AngleA、Hラインと外側線との角度をFoot AngleBとした。Hライ

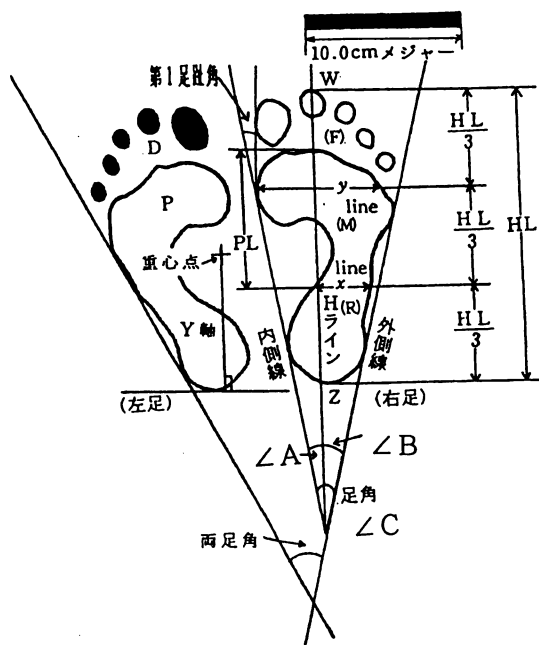


Figure 2 接地足跡面の形態学的分析

ン (HL) を垂直に3等分する線を踵側からx line, y lineとし、Hラインとx lineの交点およびHラインと足底部の最先端の交点間の距離をPLとした。3分割された足跡の前部をF (the front part of sole), 中央部をM (the middle part of sole), 後部をR (the rear part of sole) とした。内側線と第1足趾の内側の突端部を結ぶ角度を第1足趾角とした。両足の外側線が作る角度を両足角(Both foot Angle)とした。

2) 重心の位置

両足踵の最後端部を接線で結び、接地足跡面に表示された重心点の中心と接線までの距離、重心点距離GL (gravity line) を計る。重心の位置は、GLを接地足跡面から求めたHLの長さ(左右のHLの平均値)で割り、踵側からの割合を求めた。

自由な立位姿勢とRombergの直立姿勢の2姿勢間で、開眼状態の20秒間、閉眼状態の10秒間のt検定、年齢層・性別・健康状態などの χ^2 検定をした。統計には汎用統計学パッケージSPSSを用いた。

III 結果

1. 被験者について

1) 被験者の計測結果

被験者の平均年齢は、74.2歳で、60歳～86歳の範囲であった。その内有効計測数は65名で、平均年齢は74.1歳で60歳～86歳の範囲であった。Table 1に被験者の有効計測データと無効データ数を示した。

Table 1 被験者の有効計測データと無効データ数 単位：n (%)

年齢区分	有効データ n=65	無効データ n=56				合 計	実測数
		開眼状態		閉眼状態			
		自由な 立位姿勢	Romberg の直立姿勢	自由な 立位姿勢	Romberg の直立姿勢		
85 ～ 89	4 (6.2)	0	1	2	0	3	3(5.4)
80 ～ 84	12 (18.5)	2	6	5	3	16	9 (16.1)
75 ～ 79	14 (21.5)	3	3	11	4	21	19 (33.9)
70 ～ 74	18 (27.7)	2	3	4	5	14	10 (17.9)
65 ～ 69	11 (16.9)	1	4	7	6	18	10 (17.9)
60 ～ 64	6 (9.2)	3	3	1	1	8	5 (8.9)
合 計	65 (100.0)	11	20	30	19	80	56 (100.1)

$$\chi^2=3.10098$$

有効データは65名(52.8%)であった。無効データでは、閉眼状態で自由な立位姿勢とRombergの直立姿勢の測定が不可能な高齢者が多くみられた。開眼状態でも自由な立位姿勢やRombergの直立姿勢でも20秒間の測定が不可能な高齢者もみられた。年齢層と性別で有効データと無効データ間では有意差はみられなかった。

2) 有効被験者の年齢層と性別

有効被験者の年齢層と性別をTable 2に示した。

Table 2 被験者年齢層と性別 単位：n (%)

年齢区分	男 性	女 性	合 計
85 ～ 89	1 (1.5)	3 (4.6)	4 (6.2)
80 ～ 84	9 (13.8)	3 (4.6)	12 (18.5)
75 ～ 79	7 (10.8)	7 (10.8)	14 (21.5)
70 ～ 74	8 (12.3)	10 (15.4)	18 (27.7)
65 ～ 69	4 (6.2)	7 (10.8)	11 (16.9)
60 ～ 64	2 (3.1)	4 (6.2)	6 (9.2)
合 計	31 (47.7)	34 (52.3)	65 (100.0)

Table 3 被験者の年齢層と性別による身長・体重・ケトリー指数

年齢区分	身長			体重			ケトリー指数		
	男 性	女 性	合 計	男 性	女 性	合 計	男 性	女 性	合 計
	n=31 $\bar{x} \pm SD$	n=34 $\bar{x} \pm SD$	n=65 $\bar{x} \pm SD$	n=31 $\bar{x} \pm SD$	n=34 $\bar{x} \pm SD$	n=65 $\bar{x} \pm SD$	n=31 $\bar{x} \pm SD$	n=34 $\bar{x} \pm SD$	n=65 $\bar{x} \pm SD$
85 ～ 89	149.0	150.6 ± 6.47	150.2 ± 5.34	44.5	55.9 ± 8.34	53.1 ± 8.88	29.9	37.0 ± 4.06	35.2 ± 4.88
80 ～ 84	153.3 ± 9.60	150.8 ± 5.30	152.7 ± 8.57	53.1 ± 6.87	53.8 ± 6.25	53.3 ± 6.44	34.7 ± 4.33	35.6 ± 2.90	34.9 ± 3.92
75 ～ 79	161.7 ± 5.12	151.6 ± 8.16	156.7 ± 8.39	58.6 ± 8.34	51.8 ± 8.56	55.2 ± 8.84	36.2 ± 4.57	34.3 ± 5.81	35.2 ± 5.13
70 ～ 74	157.1 ± 10.09	148.2 ± 7.72	152.2 ± 9.70	58.0 ± 10.94 *	54.6 ± 8.90	56.1 ± 9.71	36.7 ± 5.21	36.8 ± 5.32	36.8 ± 5.11
65 ～ 69	154.9 ± 8.09	150.9 ± 8.40	152.4 ± 8.12	61.4 ± 10.9	52.2 ± 7.80	55.5 ± 9.71	39.4 ± 5.07	34.7 ± 5.86	36.4 ± 5.83
60 ～ 64	165.5 ± 4.95	151.1 ± 6.71	155.9 ± 9.33	68.2 ± 1.83	56.8 ± 4.30	60.6 ± 6.83	41.2 ± 0.12	37.6 ± 2.96	38.8 ± 2.96
合 計	157.0 ± 8.22	150.2 ± 7.17	153.5 ± 8.64	57.4 ± 9.38	53.8 ± 7.57	55.5 ± 8.60	36.4 ± 4.82	35.8 ± 4.90	36.1 ± 4.83

*p<0.05 ***p<0.001 ケトリー指数：体重(Kg)／身長(cm)×100

60歳から89歳の6区分でみると、被験者は70歳～74歳が最も多く、次いで75歳～79歳の順であり、全体的に偏りはなく差はみられなかった。

3) 被験者の年齢層と性別による身長、体重とケトリー指数¹⁶⁾

Table 3に示すように、男性の年齢層別では、体重で80歳～84歳と60歳～64歳とで80歳～84歳の方が軽く有意差(p<0.05)がみられた。男性と女性の合計では、男性の方が女性より身長はあり、有意差(p<0.001)がみられた。ケトリー指数は、身長で体重を割りそれをパーセントにしたもので、男性は高年齢になるほど指数が低下する傾向を示しているが、有意差はみられなかった。女性の指数は75歳～79歳が最も低く、次いで65歳～69歳の順であるが、年齢層では特に有意差はみられなかった。

4) 姿勢に影響する要因について

姿勢に影響する要因として、病名群、被験者が自

覚している現在の健康状態、眼鏡使用の有無、眼疾患（白内障・緑内障など）、治療の有無、内服の有無、冷え症の有無、肩こりの有無、について検定した。病名群は、心疾患、循環器疾患、肺疾患、代謝疾患、消化器疾患、骨疾患、眼疾患、耳鼻咽喉疾患、神経疾患、脳疾患などに分類し、有効被験者と無効被験者で年齢層と性別で検定した結果、有意差はみられなかった。さらに、姿勢に影響する上記の要因について検定した結果、有効被験者と無効被験者の年齢層と性別に有意差はなかった。

2. 重心の位置、重心動揺軌跡距離、重心動揺面積

開眼・閉眼状態の姿勢別による年齢層の重心の位置、重心動揺軌跡距離、重心動揺面積について Table 4 に示した。

Table 4 開眼・閉眼状態の姿勢別の年齢層別によるの重心の位置、重心動揺軌跡距離、重心動揺面積の平均値と標準偏差

平均値と標準偏差						n=65
年齢区分		重心の位置 (%) $\bar{x} \pm SD$	重心動揺軌跡距離 (mm) $\bar{x} \pm SD$	重心動揺面積 (cm ²) $\bar{x} \pm SD$		
開 眼	自由な 立位姿勢	85 ~ 89	35.0 ± 6.15	164.6 ± 29.38		11.8 ± 6.29
		80 ~ 84	32.9 ± 5.50	137.4 ± 23.75		7.5 ± 4.25
		75 ~ 79	37.6 ± 6.53	138.7 ± 16.86		7.4 ± 2.09
		70 ~ 74	34.8 ± 5.92	122.7 ± 22.27		7.4 ± 3.55
		65 ~ 69	35.6 ± 2.87	123.5 ± 16.60		7.5 ± 3.75
		60 ~ 64	34.4 ± 9.64	125.2 ± 9.45		8.1 ± 2.21
		計	35.2 ± 5.99	131.8 ± 22.36		7.8 ± 3.59
	Rombergの 直立姿勢	85 ~ 89	38.4 ± 8.68	164.2 ± 9.34		13.4 ± 6.00
		80 ~ 84	34.4 ± 5.61	149.4 ± 28.42		11.6 ± 6.34
		75 ~ 79	37.9 ± 5.99	137.8 ± 23.45		7.8 ± 4.25
		70 ~ 74	36.7 ± 4.90	127.2 ± 19.32		7.9 ± 2.56
		65 ~ 69	34.1 ± 3.85	126.9 ± 24.89		7.5 ± 5.73
		60 ~ 64	36.5 ± 7.28	128.7 ± 8.92		7.4 ± 1.93
		計	36.2 ± 5.61	135.9 ± 24.13		8.8 ± 4.81
閉 眼	自由な 立位姿勢	85 ~ 89	38.0 ± 6.01	83.8 ± 11.43		7.4 ± 3.12
		80 ~ 84	34.3 ± 7.07	72.8 ± 12.16		8.1 ± 5.76
		75 ~ 79	36.6 ± 4.81	76.7 ± 10.13		10.6 ± 5.33
		70 ~ 74	35.0 ± 5.42	68.9 ± 11.83		8.9 ± 4.36
		65 ~ 69	34.3 ± 4.53	70.0 ± 10.53		9.4 ± 7.69
		60 ~ 64	33.7 ± 6.71	69.8 ± 6.29		10.6 ± 4.06
		計	35.2 ± 5.56	72.4 ± 11.24		9.3 ± 5.35
	Rombergの 直立姿勢	85 ~ 89	37.1 ± 10.34	89.8 ± 8.88		12.9 ± 2.21
		80 ~ 84	34.5 ± 4.87	83.6 ± 16.76		14.8 ± 8.91
		75 ~ 79	38.0 ± 4.99	80.1 ± 16.61		13.1 ± 11.77
		70 ~ 74	36.0 ± 5.68	73.7 ± 12.67		9.5 ± 4.15
		65 ~ 69	34.8 ± 4.13	74.8 ± 12.56		9.5 ± 4.02
		60 ~ 64	36.2 ± 5.32	76.0 ± 6.86		10.8 ± 5.52
		計	36.0 ± 5.41	78.3 ± 14.21		11.6 ± 7.49

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

重心の位置については、開眼状態で自由な立位姿勢が32.9%~37.6%、Rombergの直立姿勢は34.1%~38.4%の範囲で有意差はみられなかった。閉眼状態で自由な立位姿勢が踵側から33.7%~38.0%、Rombergの直立姿勢は34.5%~37.1%の範囲で有意差はみられなかった。

重心動揺軌跡距離については、開眼状態の自由な立位姿勢では、85歳~89歳と75歳~79歳・70歳~74歳・60歳~64歳とに有意差 (p<0.05)、85歳~89歳と65歳~69歳とは有意差 (p<0.01)、75歳~79歳と70歳~74歳とに有意差 (p<0.05) がみられた。閉眼状態の Romberg の直立姿勢では、85歳~89歳と60歳~64歳とに有意差 (p<0.001)、85歳~89歳と75歳~79歳・65歳~69歳とに有意

差 (p<0.05)、85歳~89歳と70歳~74歳とに有意差 (p<0.01) がみられた。開眼状態で自由な直立姿勢と Rombergの直立姿勢とも、85歳~89歳の高年齢層が重心動揺軌跡距離が最も長かった。閉眼状態で自由な立位姿勢では、85歳~89歳と75歳~79歳、80歳~84歳と70歳~74歳とに有意差 (p<0.05) がみられた。閉眼状態の Romberg の直立姿勢では、85歳~89歳と70歳~74歳とに有意差 (p<0.05) がみられた。閉眼状態で自由な直立姿勢と Rombergの直立姿勢とも85歳~89歳の高年齢層が重心動揺軌跡距離が長かった。

重心動揺面積については、開眼状態の立位姿勢では、85歳~89歳が最も広く11.8cm²、次いで60歳~64歳の8.1cm²であったが有意差はみられなかった。開眼状態の Rombergの直立姿勢では、85歳~89歳が最も広く13.4cm²、次いで80歳~84歳の11.6cm²であったが有意差はみられなかった。閉眼状態での自由な直立姿勢では、75歳~79歳と60歳~64歳が最も広く10.6cm²、次いで65歳~69歳の9.4cm²であった。閉眼状態の Rombergの直立姿勢では、80歳~84歳が最も広く14.8cm²、次いで75歳~79歳で13.1cm²であった。閉眼状態で自由な直立姿勢と Rombergの直立姿勢の年齢層間での差はみられなかった。

開眼・閉眼状態の姿勢別と前期・後期高齢者の重心の位置、重心動揺軌跡距離、重心

Table 5 開眼・閉眼状態の姿勢別の年齢層別による
重心の位置, 重心動揺軌跡距離, 重心動揺面積の
平均値と標準偏差

n=65

姿 勢		区 分	重心の位置 (%) $\bar{x} \pm SD$	重心動揺軌跡距離 (mm) $\bar{x} \pm SD$	重心動揺面積 (cm ²) $\bar{x} \pm SD$
開 眼	自由な 立位姿勢	後期高齢者	35.4 ± 6.28	141.6 ± 22.70	8.0 ± 3.89
		前期高齢者	35.0 ± 5.81	123.4 ± 18.52	7.5 ± 3.35
		合 計	35.2 ± 5.59	131.8 ± 22.36	7.8 ± 3.59
20 秒	Rombergの 直立姿勢	後期高齢者	36.6 ± 6.26	146.0 ± 25.40	10.1 ± 5.67
		前期高齢者	35.8 ± 5.06	127.4 ± 19.52	7.7 ± 3.68
		合 計	36.2 ± 5.61	135.9 ± 24.13	8.8 ± 4.81
閉 眼	自由な 立位姿勢	後期高齢者	35.9 ± 5.92	76.0 ± 11.27	9.2 ± 5.32
		前期高齢者	34.6 ± 5.26	69.4 ± 10.43	9.3 ± 5.45
		合 計	35.2 ± 5.56	72.4 ± 11.24	9.3 ± 5.35
10 秒	Rombergの 直立姿勢	後期高齢者	36.5 ± 5.83	82.8 ± 15.78	13.8 ± 9.67
		前期高齢者	35.6 ± 5.07	74.4 ± 11.59	9.7 ± 4.25
		合 計	36.0 ± 5.41	78.3 ± 14.21	11.6 ± 7.49

*p<0.05 **p<0.01

動揺面積について、Table 5 に示した。重心の位置では、前期高齢者と後期高齢者をみると、自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢開眼状態・閉眼状態で差はみられなかった。

重心動揺軌跡距離では、開眼状態の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢では、後期高齢者の方が距離が長く、有意差 ($p < 0.01$) がみれた。閉眼状態の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢でも後期高齢者の距離が長く、有意差 ($p < 0.05$) がみられた。

閉眼状態では、自由な直立姿勢と Romberg の直立姿勢では、自由な立位姿勢の方が重心動揺軌跡距離が短く有意差 ($p < 0.05$) がみられた。

重心動揺面積をみると、Romberg の直立姿勢の開眼状態と閉眼状態で、前期・後期高齢者ともに有意差 ($p < 0.05$) がみられた。開眼・閉眼状態を姿勢別でみると、閉眼状態の Romberg の直立姿勢が最も広く、閉眼状態の自由な立位姿勢と有意差 ($p < 0.05$) がみられた。

3. 身体の揺れの方向

1) 年齢層による比較

身体の揺れの方向を重心動揺軌跡距離から分析し、開眼・閉眼状態の姿勢別からみた年齢層の身体の揺れの方向の重心動揺軌跡距離の平均値と標準偏差を Table 6 に示した。身体の揺れは、前方方向 (A: Ahead), 左斜め前方 (AL: Ahead Left), 左側方向 (L: Left), 左斜め後方 (BL: Back Left), 後方 (B: Back), 右斜め後方 (BR: Back Right), 右側方向

(R: Right), 右斜め前方 (AR: Ahead Right) の 8 方向を表わしている。

開眼状態の自由な立位姿勢では、8 方向とも 85 歳～89 歳が最も重心動揺軌跡距離が長かった。前方方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.05$), 75 歳～79 歳と 70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.01$) がみられた。左斜め前方の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 75 歳～79 歳・65 歳～69 歳・60 歳～64 歳とに有意差 ($p < 0.05$), 85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.01$) がみられた。右側方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳とで有意差 ($p < 0.05$) がみられた。右斜め前方の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 80 歳～84 歳・70 歳～74 歳・65 歳～69 歳とに有意差 ($p < 0.05$) がみられた。開眼状態の Romberg の直立姿勢

では、8 方向とも 85 歳～89 歳が最も重心動揺軌跡距離が長かった。前方方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 75 歳～79 歳とに有意差 ($p < 0.01$), 70 歳～74 歳・65 歳～69 歳とに有意差 ($p < 0.001$) がみられた。左側方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.05$), 左斜め後方の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳・65 歳～69 歳・60 歳～64 歳とに有意差 ($p < 0.05$), 後方の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.05$) がみられた。右斜め前方の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 75 歳～79 歳・70 歳～74 歳・65 歳～69 歳・60 歳～64 歳とに有意差 ($p < 0.01$) がみられた。

閉眼状態の自由な立位姿勢での身体の揺れは、85 歳～89 歳が最も重心動揺軌跡距離が長い、身体の揺れは各年齢層にバラついていて、左側方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 80 歳～84 歳・75 歳～79 歳・70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.05$), 右側方向の身体の揺れでは、85 歳～89 歳と 75 歳～79 歳・70 歳～74 歳とに有意差 ($p < 0.05$) がみられた。

閉眼状態の Romberg の直立姿勢では、身体の揺れは右側方向を除いて 85 歳～89 歳が大きい。右斜め前方の身体の揺れは、85 歳～89 歳と 70 歳～74 歳・65 歳～69 歳とに有意差 ($p < 0.01$) がみられた。

2) 前期高齢者と後期高齢者の比較

前期・後期高齢者区分による開眼・閉眼状態の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢の重心動揺軌跡

Table 6 開眼・閉眼状態の姿勢別から見た年齢層の重心動揺軌跡距離の身体の揺れ方向の平均値と標準偏差

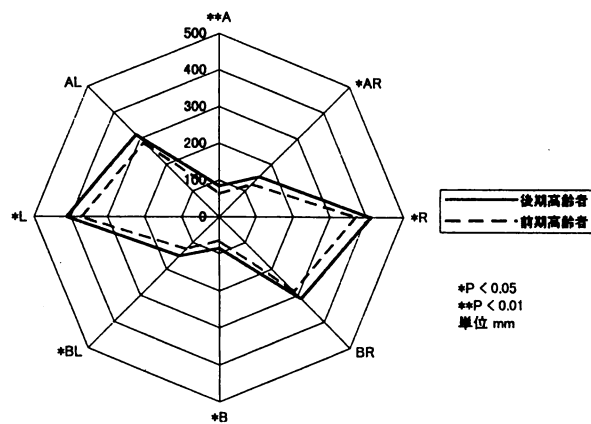
n=65 単位:mm

姿勢		年齢区分	A $\bar{x} \pm SD$	AL $\bar{x} \pm SD$	L $\bar{x} \pm SD$	BL $\bar{x} \pm SD$	B $\bar{x} \pm SD$	BR $\bar{x} \pm SD$	R $\bar{x} \pm SD$	AR $\bar{x} \pm SD$	n
閉眼	自由な	85 ~ 89	109.3 ± 58.06	349.0 ± 82.95	491.3 ± 75.00	171.2 ± 50.12	116.3 ± 56.43	330.3 ± 68.36	473.8 ± 96.58	188.3 ± 52.42	4
		80 ~ 84	79.7 ± 32.31	327.1 ± 148.87	393.1 ± 98.90	139.4 ± 37.62	83.6 ± 37.87	325.5 ± 150.57	403.3 ± 86.68	132.7 ± 33.39	12
		75 ~ 79	81.1 ± 25.02	297.1 ± 91.55	406.4 ± 59.30	153.1 ± 51.67	80.4 ± 24.51	293.0 ± 102.33	402.4 ± 65.09	160.0 ± 50.93	14
		70 ~ 74	58.1 ± 21.96	275.4 ± 81.29	369.1 ± 73.47	122.7 ± 61.06	62.8 ± 17.72	273.2 ± 79.04	375.3 ± 80.80	126.2 ± 45.95	18
		65 ~ 69	60.2 ± 16.80	283.6 ± 71.36	380.3 ± 59.95	122.8 ± 44.85	62.7 ± 16.82	284.1 ± 67.45	382.2 ± 51.32	122.8 ± 38.09	11
		60 ~ 64	83.5 ± 25.76	300.3 ± 44.11	364.8 ± 34.66	131.8 ± 34.06	72.7 ± 22.10	306.0 ± 41.11	357.0 ± 46.86	131.8 ± 36.86	6
		計	72.9 ± 29.92	297.8 ± 95.07	390.6 ± 75.15	136.2 ± 50.23	74.6 ± 29.64	295.5 ± 95.73	391.8 ± 96.58	138.4 ± 45.74	65
20秒	Rombergの 直立姿勢	85 ~ 89	138.0 ± 35.07	365.8 ± 55.09	479.0 ± 43.35	185.5 ± 46.09	127.3 ± 52.42	377.0 ± 52.10	456.0 ± 48.16	192.5 ± 28.69	4
		80 ~ 84	103.1 ± 71.64	362.2 ± 149.76	419.0 ± 76.15	159.5 ± 59.73	102.5 ± 65.29	354.5 ± 147.28	431.1 ± 90.10	158.0 ± 47.22	12
		75 ~ 79	78.1 ± 28.60	308.8 ± 97.83	412.7 ± 79.72	148.7 ± 32.58	75.9 ± 21.79	305.9 ± 97.26	422.4 ± 83.47	142.4 ± 24.10	14
		70 ~ 74	68.0 ± 36.26	281.1 ± 69.94	387.7 ± 65.22	134.3 ± 36.68	65.1 ± 26.39	271.6 ± 66.02	392.8 ± 50.82	140.7 ± 36.8	18
		65 ~ 69	76.2 ± 22.42	310.5 ± 102.92	388.5 ± 80.42	124.7 ± 43.39	76.2 ± 20.34	299.5 ± 89.58	386.6 ± 81.94	130.5 ± 45.08	11
		60 ~ 64	59.2 ± 12.45	331.8 ± 73.21	403.2 ± 27.05	119.2 ± 29.88	62.0 ± 14.95	326.7 ± 73.21	398.0 ± 35.18	115.8 ± 33.75	6
		計	81.5 ± 44.03	316.9 ± 101.25	406.0 ± 71.39	142.2 ± 43.96	79.7 ± 39.48	310.6 ± 98.61	409.6 ± 72.04	143.4 ± 39.98	65
閉眼	自由な	85 ~ 89	47.8 ± 34.71	194.3 ± 40.66	259.0 ± 61.24	86.3 ± 20.12	48.0 ± 17.63	188.0 ± 35.56	252.5 ± 59.09	85.8 ± 23.41	4
		80 ~ 84	55.2 ± 34.42	180.7 ± 69.86	198.7 ± 39.19	82.5 ± 28.59	50.3 ± 27.27	179.1 ± 74.07	197.1 ± 43.36	78.5 ± 20.76	12
		75 ~ 79	56.8 ± 21.20	159.2 ± 51.61	217.8 ± 20.80	91.0 ± 28.91	61.8 ± 32.18	160.6 ± 45.66	207.4 ± 30.06	90.9 ± 31.16	14
		70 ~ 74	43.4 ± 24.63	160.2 ± 35.08	194.4 ± 31.61	73.3 ± 23.86	44.2 ± 23.53	156.1 ± 34.72	199.4 ± 40.96	73.9 ± 18.79	18
		65 ~ 69	47.1 ± 18.69	153.2 ± 25.93	201.7 ± 40.65	82.9 ± 20.74	50.5 ± 23.31	155.4 ± 27.21	203.6 ± 41.15	83.4 ± 16.34	11
		60 ~ 64	49.0 ± 12.59	162.8 ± 29.56	204.0 ± 21.68	80.3 ± 9.56	42.5 ± 14.00	146.5 ± 36.46	198.8 ± 20.69	77.2 ± 11.25	6
		計	49.9 ± 24.67	165.1 ± 45.75	206.3 ± 36.68	83.0 ± 24.07	50.2 ± 25.40	162.3 ± 45.85	204.6 ± 39.76	81.0 ± 21.98	65
10秒	Rombergの 直立姿勢	85 ~ 89	85.0 ± 31.14	217.8 ± 24.10	229.0 ± 25.47	109.3 ± 22.68	92.8 ± 53.10	205.8 ± 16.50	223.5 ± 24.12	117.3 ± 26.56	4
		80 ~ 84	77.0 ± 39.73	192.5 ± 49.10	225.5 ± 64.94	98.9 ± 36.33	68.2 ± 38.62	185.6 ± 49.91	233.7 ± 65.74	101.3 ± 26.02	12
		75 ~ 79	74.5 ± 59.29	189.9 ± 54.67	211.9 ± 28.46	96.8 ± 48.31	64.3 ± 46.61	188.2 ± 57.75	218.3 ± 30.49	91.9 ± 43.65	14
		70 ~ 74	52.5 ± 24.76	792.2 ± 50.51	208.7 ± 35.82	76.3 ± 25.53	50.7 ± 32.37	185.6 ± 44.40	212.4 ± 40.82	72.9 ± 28.64	18
		65 ~ 69	55.4 ± 19.03	164.3 ± 49.44	221.0 ± 58.64	91.2 ± 16.74	52.6 ± 20.06	169.8 ± 46.68	210.3 ± 54.37	87.3 ± 24.51	11
		60 ~ 64	56.0 ± 19.6	187.5 ± 28.78	216.8 ± 18.04	93.5 ± 30.59	48.8 ± 16.03	178.0 ± 32.50	218.5 ± 17.63	81.3 ± 21.12	6
		計	64.6 ± 37.67	188.1 ± 48.42	216.6 ± 43.29	91.0 ± 33.01	59.6 ± 36.33	184.0 ± 46.24	218.5 ± 44.21	88.2 ± 32.27	65

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

A (Ahead) AL (Ahead Left) L (Left) BL (Back Left) B (Back) BR (Back Right) R (Right) AR (Ahead Right)

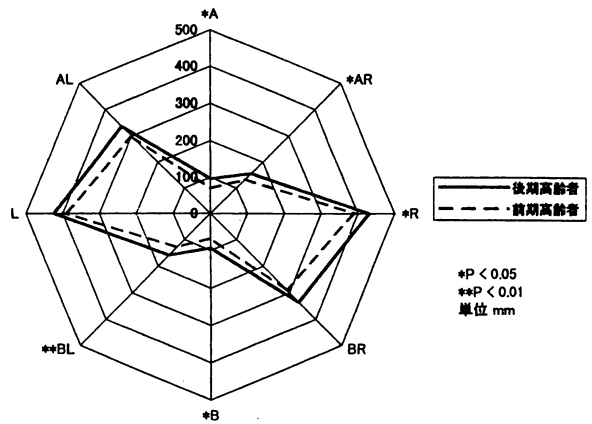
距離の身体の揺れの方向のレーダーチャートを Figure 3, Figure 4, Figure 5, Figure 6 に示した。開眼状態の自由な立位姿勢を前期高齢者と後期高齢者とみると、前方方向で有意差 ($p < 0.01$)、左側方向・左側後方・後方向・右側方向と右斜め前方で有意差 ($p < 0.05$) がみられた。閉眼状態の自由な立位姿勢では前期高齢者と後期高齢者とに差はみられなかった。開眼状態の Romberg の直立姿勢を前期高齢者と後期高齢者とみると、左斜め後方に有意差 ($p < 0.01$)、前方方向・後方向・右側方向と右斜め前方で有意差 ($p < 0.05$) がみられた。閉眼状態の Romberg の直立姿勢は、前方方向、後方向と右斜め前方に有意差 ($p < 0.05$) がみられた。



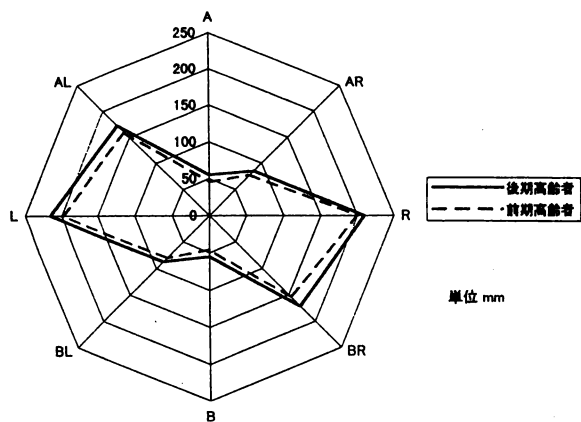
Figur 3 開眼状態の自由な立位姿勢の前期・後期高齢者の重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向のレーダーチャート

4. 接地足跡面の形態

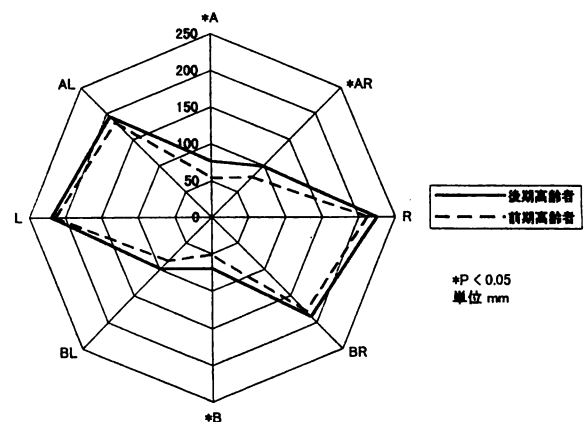
開眼状態と閉眼状態の姿勢別による接地足跡面の形態については Table 7 に示した。開眼・閉眼状態の姿勢別では、H Line は 20.6cm ~ 20.9cm で変化はなかった。x Line をみると、閉眼状態の Romberg の直立姿勢では左右の足とも後期高齢者が前期高齢者より長く有意差 ($p < 0.05$)、開眼状態の自由な立位姿勢では右足が後期高齢者が前期高齢者より長く有意差 ($p < 0.05$) がみられた。y Line では、開眼状態の Romberg の直立姿勢で右足が前期高齢者より後期高齢者の方が長く有意差 ($p < 0.05$) がみられた。A 角では、開眼状態の自由な立位姿勢の左足が後期高齢者と比較して前期高齢者の角度が



Figur 4 開眼状態の Romberg の直立姿勢の前期・後期高齢者の重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向のレーダーチャート



Figur 5 閉眼状態の自由な立位姿勢の前期・後期高齢者の重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向のレーダーチャート



Figur 6 閉眼状態の Romberg の直立姿勢の前期・後期高齢者の重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向のレーダーチャート

Table 7 開眼・閉眼状態の姿勢別の前期・後期高齢者の接地足趾面の形態学的分析の平均値と標準偏差

n=65 単位:mm

姿 勢 年齢区分			HL		X		Y		PL		Foot Angle						Both Foot Angle x ± SD	第1足趾角		n
			L x ± SD	R x ± SD	L x ± SD	R x ± SD	L x ± SD	R x ± SD	L x ± SD	R x ± SD	A		B		C					
											L x ± SD	R x ± SD	L x ± SD	R x ± SD	L x ± SD	R x ± SD				
開 眼	自由な 立位姿勢	後期高齢者	20.9 ± 1.10	20.8 ± 1.10	3.9 ± 1.08	4.8 ± 1.94*	7.3 ± 0.87	7.4 ± 1.15	10.8 ± 0.86	10.8 ± 0.62	6.4 ± 1.88*	6.4 ± 2.58	12.7 ± 2.44	12.9 ± 2.60	19.1 ± 3.55	19.3 ± 1.03	38.3 ± 6.56	-1.8 ± 11.06	-2.8 ± 16.72	30
		前期高齢者	20.8 ± 1.15	20.8 ± 1.15	3.7 ± 1.01	3.9 ± 1.17	7.5 ± 0.43	7.4 ± 0.79	10.8 ± 0.51	10.8 ± 0.47	7.6 ± 2.54	6.7 ± 2.10	12.1 ± 2.72	12.5 ± 1.97	19.7 ± 2.55	19.1 ± 3.22	38.0 ± 5.76	1.1 ± 8.30	0.5 ± 11.29	35
		計	20.9 ± 1.11	20.8 ± 1.11	3.8 ± 1.04	4.3 ± 1.63	7.4 ± 0.67	7.4 ± 0.97	10.8 ± 0.69	10.8 ± 0.54	7.0 ± 2.32	6.6 ± 2.32	12.4 ± 2.59	12.7 ± 2.28	19.4 ± 3.04	19.2 ± 3.59	38.1 ± 6.10	-0.2 ± 9.70	-1.0 ± 14.04	65
	Rombergの 直立姿勢	後期高齢者	20.7 ± 1.16	20.7 ± 1.29	4.7 ± 3.16	4.6 ± 1.56	7.5 ± 0.57	7.8 ± 0.50*	10.7 ± 0.69	10.8 ± 0.69	7.5 ± 1.38	7.9 ± 1.36	12.5 ± 2.65	12.0 ± 3.02	20.0 ± 3.27	19.8 ± 3.40	51.1 ± 15.32	3.4 ± 9.61	5.9 ± 9.87	30
		前期高齢者	20.6 ± 1.14	20.7 ± 1.16	3.8 ± 1.04	4.3 ± 3.26	7.5 ± 0.43	7.5 ± 0.75	11.0 ± 0.94	10.9 ± 0.59	7.5 ± 1.24	7.4 ± 1.44	12.1 ± 1.57	12.2 ± 1.54	19.7 ± 2.15	19.6 ± 2.15	54.1 ± 14.49	6.0 ± 7.70	4.6 ± 8.88	35
		計	20.7 ± 1.14	20.7 ± 1.21	4.2 ± 2.30	4.5 ± 2.60	7.5 ± 0.49	7.6 ± 0.66	10.8 ± 0.84	10.8 ± 0.64	7.5 ± 1.30	7.6 ± 1.41	12.3 ± 2.13	12.1 ± 2.32	19.8 ± 2.71	19.7 ± 2.78	52.7 ± 14.83	4.8 ± 8.71	5.2 ± 9.30	65
閉 眼	自由な 立位姿勢	後期高齢者	20.9 ± 1.10	20.9 ± 1.22	3.9 ± 1.00	4.5 ± 1.48	7.4 ± 0.59	7.4 ± 0.91	10.5 ± 1.42	10.8 ± 0.78	6.6 ± 1.49	6.8 ± 2.05	12.7 ± 2.34	12.8 ± 3.18	19.3 ± 3.23	19.6 ± 3.66	39.0 ± 7.23	-1.6 ± 8.18	-0.2 ± 13.58	30
		前期高齢者	20.8 ± 1.12	20.9 ± 1.07	3.7 ± 0.97	4.2 ± 2.47	7.4 ± 0.48	7.4 ± 0.65	10.7 ± 0.62	10.9 ± 0.63	7.0 ± 1.34	6.5 ± 1.90	12.5 ± 1.88	12.4 ± 2.66	19.6 ± 2.18	18.9 ± 3.88	38.0 ± 5.27	2.0 ± 7.93	-0.3 ± 9.19	35
		計	20.9 ± 1.10	20.9 ± 1.13	3.8 ± 0.98	4.3 ± 2.06	7.4 ± 0.53	7.4 ± 0.78	10.6 ± 1.07	10.8 ± 0.70	6.8 ± 1.41	6.6 ± 1.97	12.6 ± 2.09	12.6 ± 2.89	19.5 ± 2.69	19.2 ± 3.77	38.4 ± 6.22	0.4 ± 8.18	-0.3 ± 11.33	65
	Rombergの 直立姿勢	後期高齢者	20.7 ± 1.09	20.8 ± 1.22	5.2 ± 3.26*	4.8 ± 1.63*	7.4 ± 0.90	7.8 ± 0.85	11.4 ± 2.05	11.2 ± 1.75	7.6 ± 1.65	8.0 ± 1.54	11.8 ± 3.08	12.7 ± 2.79*	19.4 ± 3.26	20.7 ± 3.13*	51.7 ± 16.65	3.1 ± 9.52	5.2 ± 10.45	30
		前期高齢者	20.8 ± 1.14	20.9 ± 1.11	3.8 ± 1.02	3.9 ± 1.18	7.4 ± 0.47	7.6 ± 0.53	10.7 ± 0.65	10.7 ± 0.64	7.8 ± 1.35	7.6 ± 1.56	11.1 ± 2.36	11.2 ± 3.28	18.9 ± 2.56	18.7 ± 4.09	51.8 ± 16.27	5.3 ± 7.08	4.7 ± 7.44	35
		計	20.8 ± 1.11	20.8 ± 1.15	4.5 ± 2.43	4.3 ± 1.46	7.4 ± 0.69	7.7 ± 0.70	11.0 ± 1.51	11.0 ± 1.29	7.7 ± 1.49	7.7 ± 1.55	11.4 ± 2.71	11.9 ± 3.14	19.1 ± 2.89	19.6 ± 3.78	51.7 ± 16.32	4.3 ± 8.30	4.9 ± 8.89	65

* p < 0.05

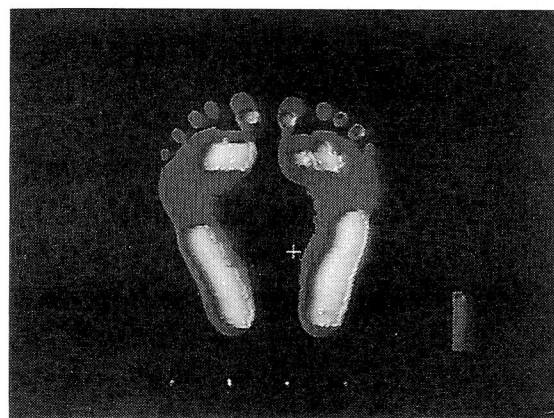
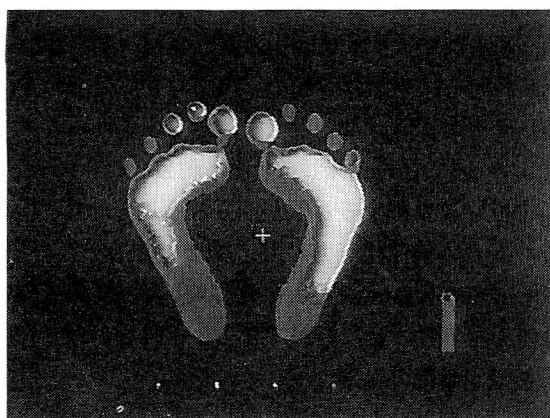


Figure 7 Romberg の直立姿勢の接地足跡

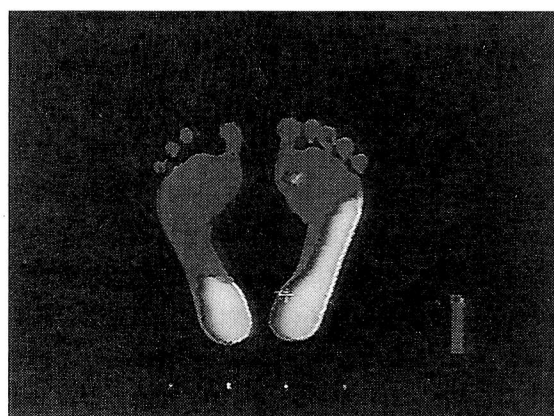


Figure 8 左側—自由な立位姿勢の接地足跡,
右側—Romberg の直立姿勢の接地足跡

大きく有意差 ($p < 0.05$) がみられ、閉眼状態の Romberg の直立姿勢が右足とも B 角と C 角が前期高齢者と比較して後期高齢者の角度が大きく有意差 ($p < 0.05$) がみられた。内側線と第 1 足趾の内側の突端部を結ぶ角度については、開眼・閉眼状態の自由な立位姿勢時の左右の足ともマイナスの値であり、Romberg の直立姿勢ではプラスの値であるが、各々での差はみられなかった。Figure 7 と Figure 8 に実際の接地足跡面を示した。

IV 考察

研究に協力した被験者で有効データの得られなかったのは約半数弱であった。「老人いこいの家」には各自が目的 (入浴、踊り、囲碁・将棋など) を持って通ってくる。自宅から歩いてくる者、自転車から来る者と様々である。開眼・閉眼状態で自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢での 4 測定方法で、開眼

状態でも測定できなかった高齢者がいた。特に閉眼状態の自由な立位姿勢での測定不可能者が約 1/4 弱みられた。閉眼状態で Romberg の直立姿勢での不可能者も 16.0% もみられた。測定不可能者は、ある姿勢で大きな身体の動揺のため測定不可能だったり、測定時間が開眼状態で 20 秒間、閉眼状態で 10 秒間同姿勢を維持できなかったのではないかと推測される。恒屋ら¹¹⁾ は、頭部 CT 所見と重心図をもとに、脳の加齢変化と直立時の重心動揺との関連について検討し、その結果、大脳白質の萎縮性変化と直立時の重心動揺とに有意な相関が認められ、大脳の加齢変化は閉眼より開眼時動揺の増大と関係が大きかったと述べている。本結果の有効データと無効データ間での検討は、姿勢に影響する要因についてみたが、疾患群、特に平衡機能に影響する眼疾患・耳鼻咽喉疾患・神経疾患・脳疾患や骨疾患・腰椎ヘルニアなどでも特徴的なものはみられなかった。さらに、有

効データの被験者と無効データの被験者の年齢層でも特徴的なことはなかった。これは測定方法に起因するのではなく、個人差、つまり素質も含まれている可能性があることが示唆される。

1. 重心について

本研究での重心の位置は、35.0%~36.0%で開眼・閉眼状態の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢とに差はみられなかった。成熟期の女性の重心の位置¹⁴⁾は、開眼状態の自由な立位姿勢と Romberg の直立姿勢とでは差がみられたが、本結果は開眼状態の自由な立位姿勢と同じ%であった。平澤¹⁷⁾の研究では、踵側から47%にあると報告している。平澤の重心の位置の算出は実測足長で GL の長さを割っているが、本研究では、接地足跡面の HL を GL で割っており、平澤の算出方法と本研究の算出方法の違いにどのような意味があるかを検討する必要がある。加城¹⁴⁾の成熟期にある女性の重心の位置(重心の分析方法は本研究と一致)は、開眼状態の自由な立位姿勢では踵側から爪先側へ(35.08%)、開眼状態の Romberg の直立姿勢では踵側から20.98%であったと報告している。測定結果から、開眼状態と閉眼状態での姿勢別では、重心の位置は前期高齢者と後期高齢者とにどの姿勢でも差がみられなかった。刺激(Romberg の直立姿勢)に対しても重心の位置が変化しないのは、重心の調節にどのような機能が働いているかをみていく必要がある。

2. 開眼・閉眼状態の姿勢別による重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向

重心動揺軌跡距離は、85歳以上と各年齢層との関係では開眼・閉眼状態の姿勢別では85歳以上の距離が長かった。前期高齢者と後期高齢者間で、姿勢間で後期高齢者の距離が長かった。それは85歳以上とそれ以下とに分けられる。

前期高齢者と後期高齢者の重心動揺軌跡距離の身体の揺れの方向のレーダーチャートを見ると、4姿勢とも左側方向から左斜め前方と右側方向から右斜め後方への動揺軌跡距離が長かった。これは、成熟期の女性の8方向の揺れと動揺のパターンを示していた。平澤¹⁸⁾は左脚が支持機能を右脚が調節作用をしており、呼吸も左脚を中心に左前方から右後方に円を描く呼吸運動をしていると述べているが、成熟期にある女性の身体の揺れの方向と同傾向を示しており、今後なぜそのような傾向にあるのかを追跡していく必要がある。

3. 重心動揺面積について

各年齢層での有意差はみられなかったが、前期・後期高齢者別では、Romberg の直立姿勢の開眼状態と閉眼状態とに差がみられた。自由な立位姿勢の方が動揺面積が狭い。つまり、自由な立位姿勢の方が安定していることを意味している。刺激として Romberg の直立姿勢にすると差がみられることから、高齢者の直立姿勢保持能力の測定には現在のところ、刺激を与える(Romberg の直立姿勢)方が高齢者の持つ能力を判定することができると示唆された。

4. 接地足跡面の形態

開眼・閉眼状態での姿勢別では、HL の長さは変化がなかった。しかし、x Line と y Line の長さは、開眼・閉眼状態の姿勢別で全体的に左足に比べて右足が長かった。開眼・閉眼状態の姿勢別で重心動揺面積がほぼ同様であるが、重心動揺軌跡距離が異なるのは x Line で調節されている。つまり、踵側で調節しているのではないかと推測される。接地足跡面の形態では、足趾の欠損(足趾がビデオに写っていない、つまり底部に接していない)がみられる高齢者と5足趾ともはっきりと写っている高齢者もあり、重心動揺軌跡距離と重心動揺面積との関係で検討する必要がある。

接地足跡面の形態をみると、Romberg の直立姿勢では足圧が足趾全体にかかり、足趾の役割を果たしている。開眼状態で自由な立位姿勢では、足趾がほとんど役割を果たしていないデータもみられ、Romberg の直立姿勢にすると足趾がはっきりと写ることが多い。自由な立位姿勢時の足趾と Romberg の直立姿勢の足趾の接地足趾と趾圧と広さを比較すると、Romberg の直立姿勢の方が足全体の機能回復への援助ができるのではないかと推測する。普段は自由な立位姿勢をとっているが、定期的に Romberg の直立姿勢をとり、姿勢維持に刺激を与えることが必要と考える。

V おわりに

今回、高齢者の姿勢に関する基礎的研究として、重心の位置、重心動揺軌跡距離、重心動揺面積と接地足跡面の形態学的分析を行った。高齢者の重心の位置は、成熟期にある女性の重心の位置より踵側によっており、どの姿勢でも変化はなかった。今後さらに、これについても高齢者の姿勢の基礎資料、標準化を図るにはさらに対象者数を増やす必要がある。

引用文献

- 1) 平澤彌一郎：立ち方の定量的評価，スタシオロジー（3），静岡大学教養部研究報告，7，31-65，1971.
- 2) 平澤彌一郎：直立姿勢の安定限界 直立姿勢の神秘，姿勢と生活，14，1-74，1974.
- 3) 猪飼道夫：動作学，森間聞一編，生理学体系Ⅶ，運動系の生理学，医学書院，717-766，1973.
- 4) 森 茂美：直立の分析，真島栄信，猪飼道夫編，生体の運動機構とその制御，杏林書院，262-277，1972.
- 5) 月村泰治：重心図，整形外科，28，722-731，1977.
- 6) 河合 学，稲村欣作，間野忠明：立位姿勢における身体動揺と環境照度，姿勢研究，9（1），25-32，1989.
- 7) 石井喜八，伊坂忠夫，上野裕一：立位姿勢における重心線の前後移動範囲，姿勢研究，8（2），65-71，1988.
- 8) 桐生武夫，平澤彌一郎，臼井永男他：新生児の姿勢制御について一仰臥位と腹臥位における重心図学的考察一，姿勢研究，4（2），89-95，1984.
- 9) 中川博文，飯沼和三，高橋 貴：重心動揺計を利用したDown症候群の姿勢制御機能の発達に関する研究，姿勢研究，10（2），105-112，1990.
- 10) 片平清昭，岩崎祥一，塚原 進他：立位姿勢における身体動揺と足底部位圧，姿勢研究，7（1），7-12，1987.
- 11) 恒屋昌一，平澤彌一郎，市村真由美他：高齢者の脳の加齢変化と直立時重心動揺について，運動生理，第9巻第4号，193-198，1994.
- 12) 藤原勝夫，外山 寛，浅井 仁他：老人の平衡機能の適応の評価，デサントスポーツ科学，Vol.13，262-271.
- 13) 橋詰 謙，伊東 元，丸山仁司他：立位保持能力の加齢変化，日本老年医学会雑誌，第23巻第1号，85-92，1986.
- 14) 加城貴美子，柴原君江，釜中 明：成熟期にある女性の姿勢に関する基礎的研究，川崎市立看護短期大学紀要，第2巻第1号，79-86，1996.
- 15) 種田行男，荒尾 孝，西嶋洋子他：高齢者の身体的活動能力（生活体力）の測定法の開発，日本公衆衛生誌，第43巻第3号，196-208，1996.
- 16) 東京都立大学身体適性学研究室編：日本人の体力標準値 第三版，不味堂出版，308-309，1980.
- 17) 平澤彌一郎：日本人の直立能力について，人類学雑誌，87（2），81-92，1972.
- 18) 平澤彌一郎：Stasiology からみた左足と右足，神経研究の進歩，第24巻，623-634，1980.

The basic study of the posture of the old

Kimiko KASHIRO¹⁾ Kimie SHIBAHARA ¹⁾ Akira KAMANAKA ²⁾ Yumi ISHIDA¹⁾

1) Kawasaki City College of Nursing

2) Institute of Human Body Science

abstract

We cannot find any report of a basically standardized study on posture (four types of posture; a free standing posture and the Romberg's upright posture with their eyes opened and closed) of the old. We recently made experiments on 121 the old with the aim of getting basic data on posture of the old, and got following results;

1. A little over half data (on 65 53.7%) of four types of posture were effective.
2. Common to four types of posture, positions of center of gravity were between 34.0% and 36.0% from the side of heels in the length of formal H L (HIRASAWA LINE).
3. As to area that the center of gravity swayed, there was difference between late the old and early the old, area of late the old was wider than that of early the old.
4. As to body sway in eight directions, frequencies of swaying right and left were numerous and those of swaying back and forth were the fewest.
5. Late the old of 85 years and over were inferior to the old of 84 years and under in ability to keep standing position; distance of locus that the center of gravity swayed, area that the center of gravity swayed and so on.
6. Length of x Line of right foot was longer than that of left.
7. Compared with the free standing posture, the whole of sole was contact with the ground in the Romberg's upright posture.

Key Words : posture

the old

a position of the center of gravity

Contact Surface of Foot Sole

a free standing posture

the Romberg's upright posture

body sway