



# 岐阜大学機関リポジトリ

## Gifu University Institutional Repository

Title	立位姿勢における身体動揺度
Author(s)	川岸, 与志男; 奥田, 英二; 杉江, 律
Citation	[岐阜大学教養部研究報告] vol.[10] p.[177]-[184]
Issue Date	1974
Rights	
Version	岐阜大学教養部体育研究室 (Faculty of General Education, Gifu University) / 岐阜大学教養部体育研究室 (Faculty of General Education, Gifu University) / 岐阜大学教養部体育研究室 (Faculty of General Education, Gifu University)
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/45997">http://hdl.handle.net/20.500.12099/45997</a>

この資料の著作権は、各資料の著者・学協会・出版社等に帰属します。

# 立位姿勢における身体動揺度

川岸与志男・奥田英二・杉江 律

岐阜大学教養部体育研究室  
(1974年9月30日受理)

## The Degree of Fluctuation of Body in Standing Posture

Yoshio KAWAGISHI · Eiji OKUDA & Tadashi SUGIE

*Gifu University*

The degree of fluctuation of body in standing posture was investigated by the use of a detector apparatus of balance function. The subjects were college, senior high school, elementary school boys and girls.

From the above investigation, we may assume as follows;

- (1) The fluctuating areas of the center of gravity line is larger in elementary school boys and girls than in college, senior high school boys and girls.
- (2) There is the significant relation between the dependency of utility foot and the fluctuating direction of the center of gravity line.
- (3) The minute fluctuation of body in standing posture is closely related to both the pulsation and the respiration.

人体の直立姿勢が絶えず微細に動揺しつつ維持されていることについては、Vierordt と Leitenstorfer が先端に針を装着したヘルメットを被検者の頭にかぶせ、針を煤紙に接触させて、動揺を画かせ得る方法等によりこれを明らかにし、既に古典生理学上で重要な研究がなされている。更に福田<sup>(1)</sup>、福田<sup>(2)</sup>、猪飼<sup>(3)</sup>、高木、宮畑等<sup>(4)</sup>によっても同様の観察結果が報告されている。然乍らこれらの測定方法は、何れも頭頂の動揺より観察されたものであるが、著者らは先に人体は剛体ではなく幾多の関節多くの筋群より構成された動体であり、これらが身体各部の物理的平衡作用に、主として筋の反射運動が加わって直立姿勢における身体動揺がひき起こされる事に注目し、すでに報告されている様な身体各部の総合的な動揺を一点で観察するよりも、足蹠の各点における圧分布の変動によった方が、より顕著な反射運動が観察されうる筈であるとの見解から、足蹠圧測定法による直立姿勢における重心線の動揺について報告してきた。<sup>(5)(6)(7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)</sup> これらの観察により明らかにされたことは、人体の直立姿勢は極めて不安定な一種の平衡状態であり、この姿勢を維持するには、神経系及び筋群就中骨格筋の緊張による絶えまない調整機能が必要であるということであった。然乍らこの足蹠圧測定法から求められる重心線移動の測定は、その手法が極めて複雑であり、数多くの被検者に

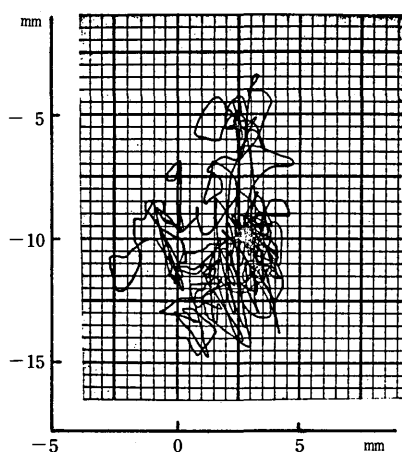
\* 本論文の要旨は第25回日本体育学会において発表した。

ついて観察することはかなりの困難があった。従って今回は被検者を測定台上にのせ、その動揺度を直接 XY レコーダーで画かせ得る平衡機能計を用い大学生、高校生、小学生についての身体動揺度を調べたので、先の報告の追試を兼ねその結果を報告する。

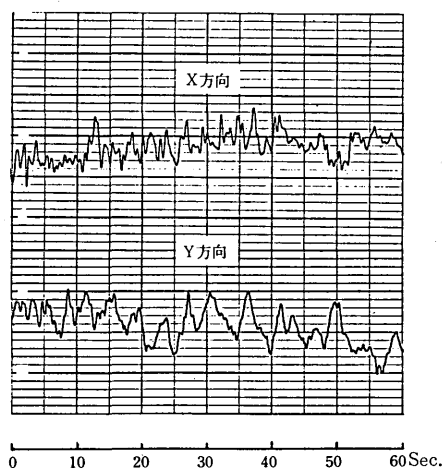
### 測定装置及び実験方法

測定装置：測定装置として実験に用いられた平衡機能計（三栄測器）は、検出台上の人体の移動量（重心線の動揺度）を3個の変換器によって電氣的に変換し、その3つの変換信号を坐標変換増巾回路にて加減算し、直交坐標表示となるように X, Y, Z の出力が得られる様装置されたもので、これを記録器に画かせその移動量を計測するものである（第1図）。

（本装置は体重及び身長異なる被検者においても、この移動量に差が生じない様感度補正が行なわれている）。



第1図 足趾面上における重心線動揺を示すオシログラフ

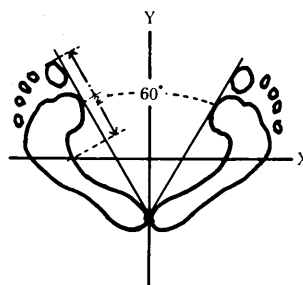


第2図 X方向、Y方向の重心線動揺を示すオシログラフ

更に前後及び左右方向の動揺頻度及び動揺の周期性等の解析を容易にするため、別に XY レコーダー2台を準備し、それぞれの記録器に左右方向、前後方向の動揺を画かせ得る様装置し同時に記録した（第2図）。

測定方法：両踵を接し両足先を60°に開いた姿勢で検出台上に立たせた。その際足長の異なる被検者でも常に検出台上の中心に直立せしめ得る様、被検者の足長の中央と検出台中心をよぎる X 軸とが交差する様配慮した（第3図）。

測定は3分間に亘りその間の身体動揺度を測定した。その際1分間毎の軌跡が解析され得る様工夫した。被検者は大学生男子16名、女子15名、高校生男子14名、女子11名、小学生高学年男子9名、女子6名、低学年男子10名、女子10名であり、その中、高校生男子4名は左利き足被検者であった（ボールの蹴り足をもって利き足とした）。

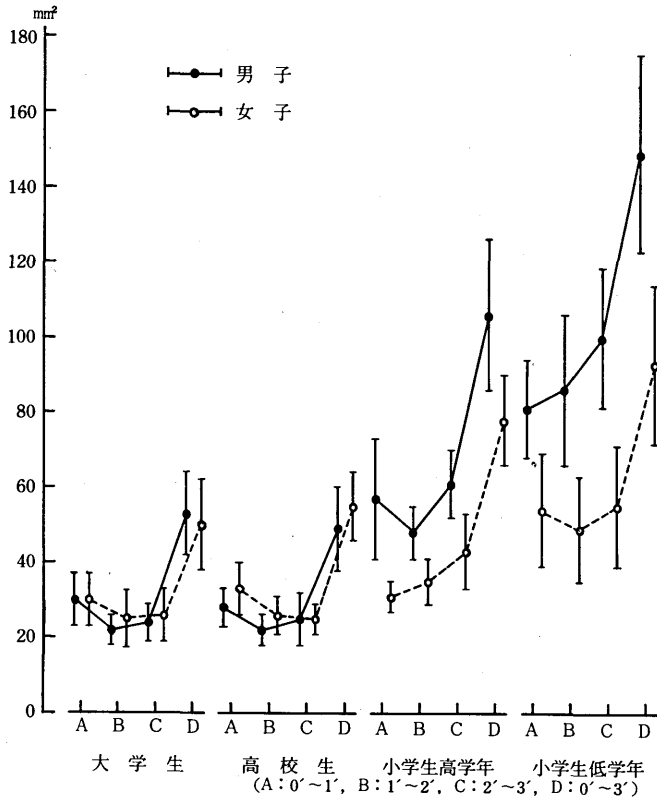


第3図 測定台上における足趾配置図

結果及び考察

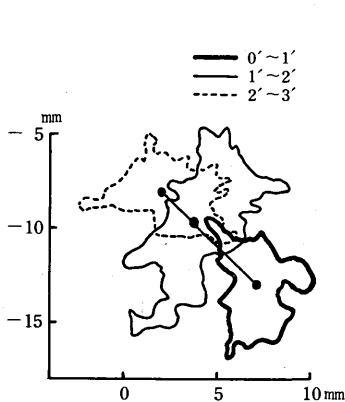
1) 重心線の動揺面積

大学生男子の場合直立直後より3分間経過迄に示した動揺面積は平均 $53.2\text{mm}^2 \pm 11.2$ であり、これを1分間毎の分割でしらべてみると、最初の1分間は $29.7\text{mm}^2 \pm 6.9$ でやや大きい動揺面積を示したが、1'~2'、2'~3'においては、それぞれ $22.1\text{mm}^2 \pm 4.0$ 、 $23.8\text{mm}^2 \pm 4.8$ となり比較的安定した動揺を示した。0'~3'に示した動揺面積と、1分間毎の動揺面積の間はかなりな相違がみられたのは、直立姿勢の場合概ね1分間前後の経過を境として、主として動揺する位置に変化がみられたためと思われる。特に最初の1分間とその後の2分間の動揺位置にはかなりな移動変化がみられた。大学生女子の場合も直立直後より3分間の平均動揺面積は $50.2\text{mm}^2 \pm 11.8$ であり、0'~1'は $30.1\text{mm}^2 \pm 6.8$ 、1'~2'は $25.0\text{mm}^2 \pm 7.4$ 、2'~3'は $25.9\text{mm}^2 \pm 7.2$ で男子の場合に近似した動揺面積を示した。更に高校生の場合も、その動揺面積は0'~3'の場合、男子で $49.2\text{mm}^2 \pm 11.1$ 、女子で $54.7\text{mm}^2 \pm 9.3$ で大学生の場合とほとんど違いが認められなかった。このことは1分間毎の分割においても同様であった。小学生の場合には、0'~3'の動揺面積は、高学年男子で $106.0\text{mm}^2 \pm 19.5$ 、女子で $78.0\text{mm}^2 \pm 12.4$ であり、大学生、高校生と比較して顕著に動揺面積が大きくなっている。就中男子において標準偏差が $\pm 19.5$ と大きい事は、その分散において最高 $160.3\text{mm}^2$ 最低 $61.9\text{mm}^2$ であったことから、かなりな個人差のある事が認められる。これらのことは低学年においては更に顕著に観察され

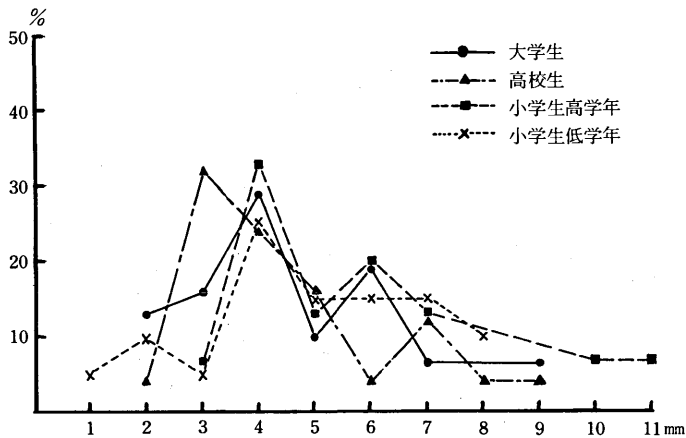


第4図 重心線動揺面積

0'~3'の動揺面積で男子が148.5mm<sup>2</sup>±25.8, 女子で92.7mm<sup>2</sup>±20.9となっている。この小学生の場合, 女子の動揺面積が男子の場合よりかなり小さくなっている事は, 如何なることに起因するのか注目に値する(第4図)。



第5図 時間経過に伴う重心線動揺位置の変化



第6図 時間経過に伴う重心線動揺中心の移動量

2) 時間経過に伴う主なる重心線動揺位置の変化。

主なる重心線動揺を示した位置を1分間毎の分割において調べ, 更にこれが時間経過に伴って如何なる変化をもたらすかを検討した。この観察を容易にするため, それぞれの分割における重心線動揺の中心を求め, この中心が時間経過に伴ってどのような移動を示したかを検索した(第5図)。

第6図はこの移動距離を百分率で示したものである。即ち最小の移動距離を示したものは1mmであり, これは直立直後より3分間経過迄ほとんど同じ位置での身体動揺が行なわれた事を示す。一方最大11mmを示したものは, 直立直後より測定終了までに, ある一定面積の動揺を伴ない乍ら, 時間の経過とともに動揺位置にかなりなずれをきたした事を示す。この場合3~4mmの移動を示したものが最も多く, 大学生の43%, 高校生の57%はこの範囲の移動であった。然乍ら5~7mmの移動を示したものもかなり多く, 大学生の33%, 高校生の31%がこれに相当し, 就中小学生の場合は高学年で46%, 低学年で45%でもっとも多かった。これらの事は小学生の場合先の動揺面積とともに, その動揺位置のずれも, 大学生, 高校生の場合と比較してかなり大きい事を示す。

3) 重心線の動揺方向

第1表における動揺方向は, X軸を基線として時計の針の回転角度で示したとき, 左右方向は0°±22.5°, 斜左前右後方向は45°±22.5°, 前後方向は90°±22.5°, 斜右前左後方向は135°±22.5°の範囲内に入るものを示す。尚表示された被検者は全て右利き足被検者であり, 高校生中4名の左利き足被検者は別にした。前後方向の動揺を示したものは54%で最も多く, ついで斜左前右後方向の23%であった。左右方向, 斜右前左後方向はそれぞれ9%, 14%で比較的少なかった。左利き足被検者の場合は4名中全ての被検者が斜

第1表 重心線動揺方向

被検者及び方向	大学生	高校生	小学生		計	百分率
			高学年	低学年		
左 右	5(4)	1(1)	2(1)	0(0)	8(6)	9
斜左前右後	3(0)	10(6)	2(0)	5(3)	20(9)	23
前 後	19(8)	6(2)	9(4)	13(6)	47(20)	54
斜右前左後	4(3)	4(2)	2(1)	2(1)	12(7)	14
計	31(15)	21(11)	15(6)	20(10)	87(42)	100

( )は女子

右前左後方向であった。このことは著者らが先に重心線移動の利き足依存性<sup>(8)</sup>、並びに基底面と重心線移動の関係<sup>(9)</sup>に報告した事と密接な関連を有するものと思われる。即ち足先を60°に開いた直立姿勢の場合、主としてその平衡調整は、非利き足の足趾前部と利き足の踵で行なわれ、更にそれは両足趾が構成する基底面との関連から重心線の移動方向に一定のパターンが認められることを指摘した。今回の実験姿勢は足先を60°に開き、両踵を密着して行なわれた結果、比較的基底面がせまく、その結果左利き足被検者は全て斜右前左後方向、右利き足被検者においてその過半数が前後方向、斜左前右後方向を含め77%を占めたことは当然の結果とも考えられる。

#### 4) 動揺頻度及び周期性

重心線動揺をX方向及びY方向に分け、それぞれ別記した記録から、その動揺性を調べてみると、第2図にみられる様に、その動揺はXYの両方向共に極めて微細な動揺の波と、4～6の微動揺を伴う周期性の波及びこの周期性の波を2～3含む大きな波が観察される。これを詳細に検討した結果が第2表の1及び2に示されている。微動揺の波は大学生、高校生、小学生の男女共それぞれのグループの平均において概ね60～70回であった。周期性の波は同様に、それぞれのグループの平均において1分間に18～22回、大きな波は1分間に3～6回であった。これは微動揺の波は脈拍数、周期性の波は呼吸数に近似した動揺数であり、先に重心線動揺のリズム性<sup>(10)</sup>で報告した事とほぼ一致する。

以上人体が立位時にあるときの身体動揺度を平衡機能計を用いて行なった測定結果から、重心線の動揺面積、時間経過に伴う主なる重心線動揺位置の変化、重心線の動揺方向、動揺頻度及び周期性についての結果の概要を述べたが、要するに動揺面積は大学生、高校生の男女においては、 $49.2\text{mm}^2 \pm 11.1$ から $54.7\text{mm}^2 \pm 9.3$ の範囲内にある比較的狭小範囲の動揺面積を示し、これらのグループの間にはほとんど違いは認められなかったが、小学生の場合には、高学年男子で $106.0\text{mm}^2 \pm 19.5$ 、女子で $78.1\text{mm}^2 \pm 12.4$ とかなり大きい範囲の動揺を示し、さらにこの事は低学年にいたって顕著に観察された。主なる重心線動揺位置の変化は、1分間毎の分割において調べたとき、3分間に移動した距離は、大学生、高校生においては3～4mmのものが最も多く、小学生においては5～7mm移動したものが最も多かった。この動揺位置の変化は、先に報告した足趾分圧の変化に伴う重心の移動<sup>(9)</sup>においても検討されたが、この際には測定時間5分間中、最初の直立開始時から1分間経過後までに顕著にみられ、その後4分間の動揺範囲への移行過程とみなされてきたが、今回の実験からも同様の結果が観察された。重心線の動揺方向において、左利き足被検者の全員が斜右前左後方向の動揺を示し、右利き足被検者の77%が前後及び斜左前右後方向の動揺であったことは、基底面の広さに関連することと共に、立位姿勢の平衡調整が非利き足の足趾前部と利き足の踵の間で行なわれることから当然の結果とも考えられる。動揺頻度及び周期性において、1分間に60～70回の微動揺の波、18～22回の周期性の波、さらにこれらの微動揺、周期性の波を伴って1分間3～6回の大きな波がみられた事は、人体は立位時にあるとき脈拍及び呼吸等の生理現象と密接な関係をリズムカルに保ち乍ら、その安定が維持されている事を示すものと思惟され、これらの事も重心線動揺のリズム性<sup>(10)</sup>で報告した事と一致する。

第2表の1 重心線動揺の頻度  
(男子)

被検者	時間 方向	波数						微動揺の波						周期性の波						大きな波					
		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
小学生 低学年	1	69	69	76	73	66	67	18	19	19	20	19	18	5	3	3	5	5	4	5	4	5	4		
	2	62	65	68	71	65	64	20	20	18	22	19	20	6	8	8	6	6	6	9	6	9	6		
	3	54	65	52	58	56	65	22	19	22	22	21	18	5	6	6	8	6	7	6	7	6	7		
	4	72	75	69	71	65	68	19	19	18	21	19	20	5	5	6	5	6	4	6	4	6	4		
	5	54	54	52	54	56	58	18	17	20	17	19	18	9	9	7	5	7	5	7	5	7	5		
	6	64	72	64	64	54	74	18	24	20	20	18	22	7	5	6	6	8	7	6	8	7	6		
	7	71	71	68	79	65	81	17	21	17	22	22	22	6	6	5	6	5	5	4	5	5	4		
	8	65	63	69	77	79	75	19	18	17	18	17	18	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5		
	9	78	76	77	78	75	72	25	23	25	24	23	23	3	4	3.5	3.5	4	5	4	5	4	5		
	10	70	78	65	73	69	73	21	19	19	21	19	21	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5		
$\bar{X}$	65.9	68.8	66.0	69.8	66.0	69.7	19.7	19.9	19.5	20.7	19.6	20.8	5.5	5.5	5.4	5.3	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6			
小学生 高学年	1	61	66	53	60	61	62	20	18	19	17	17	17	4	9	4	9	4	9	4	9	4	9		
	2	70	62	59	65	56	65	24	20	26	22	26	21	4	6	5	5	5	5	7	5	7	5		
	3	61	53	58	55	55	52	19	17	19	16	20	17	4	6	5	5	4	4	4	4	4	4		
	4	56	56	53	56	54	59	16	20	17	22	17	18	6	9	7	8	7	9	7	9	7	9		
	5	61	69	57	69	58	56	18	18	18	18	17	18	6	5	6	7	7	7	4	2	4	2		
	6	62	65	59	62	60	59	19	21	20	20	19	20	3	2	3	3.5	4	2	2	3	3.5	4		
	7	73	71	74	73	73	72	22	23	24	24	26	25	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3		
	8	80	79	84	72	86	80	20	21	19	21	20	22	3	3	3.5	4	3	3	4	3	3	4		
	9	56	54	54	51	52	52	16	17	16	16	17	17	1	4	3	3	4	4	4	4	4	4		
	$\bar{X}$	64.4	63.9	61.2	62.6	61.7	61.9	19.3	19.4	19.8	19.6	19.9	19.4	3.8	5.2	4.4	5.3	4.4	5.3	4.4	5.3	4.4	5.3		
高 校 生	1	70	72	58	62	71	74	16	15	18	16	18	15	4	6	4	7	3	5	3	5	3	5		
	2	57	66	63	59	59	64	16	19	17	19	16	18	5	4	6	5	5	5	5	5	5	5		
	3	54	59	53	52	54	60	17	18	16	16	21	16	4	6	5	6	5	5	3	6	5	5		
	4	64	77	61	72	65	78	22	22	23	21	24	20	4	6	5	5	3	6	4	4	5	6		
	5	69	76	65	72	68	68	18	20	21	18	21	20	3	5	4	4	4	5	4	5	4	5		
	6	50	55	56	61	56	58	17	18	17	18	16	17	4	5	6	6	5	6	5	6	5	6		
	7	63	64	56	54	58	58	18	20	17	18	17	20	2	4	1	4	1	4	1	4	1	4		
	8	59	82	52	63	55	68	19	16	20	17	18	19	4	8	4	6	4	6	4	6	4	6		
	9	67	69	68	57	54	59	18	22	18	17	21	20	3	4	3	5	2	4	2	4	2	4		
	10	54	50	59	51	55	62	20	22	22	21	21	21	6	5	4	4	5	5	4	5	5	4		
	11	64	81	62	73	63	82	21	16	15	17	15	16	4	5	4	4	3	5	3	5	3	5		
	12	58	66	59	65	56	66	17	18	18	19	18	20	5	7	6	5	7	5	7	5	7	5		
	13	74	79	71	71	78	67	15	16	22	18	21	23	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3		
	14	64	77	66	76	65	78	16	17	20	17	18	19	5	4	4	6	5	7	5	7	5	7		
$\bar{X}$	61.9	69.5	60.6	63.4	61.2	67.3	17.9	18.5	18.9	18.0	18.9	18.9	3.9	5.1	4.1	4.9	3.9	5.1	4.1	4.9	3.9	5.1			
大 学 生	1	72	81	71	80	73	71	21	22	19	21	23	21	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4		
	2	62	63	58	66	63	66	21	18	19	20	21	22	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4		
	3	61	50	62	48	57	52	20	19	18	16	18	19	4	6	3	4	3	5	3	5	3	5		
	4	74	71	70	69	62	69	16	23	18	21	18	23	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4		
	5	66	68	68	72	70	73	21	22	20	21	22	23	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3		
	6	78	77	79	75	82	69	21	23	23	24	19	21	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3		
	7	66	77	64	72	74	80	22	21	19	21	18	23	3	4	2	4	2	3	2	3	2	3		
	8	80	85	87	83	83	76	23	26	21	28	24	26	5	3	4	3	4	4	4	3	4	4		
	9	69	76	62	77	63	80	16	18	17	20	17	23	2	5	3	4	3	4	3	4	3	4.5		
	10	66	75	65	69	67	76	20	22	21	21	20	24	5	4	7	5	5	4	5	4	5	4		
	11	68	76	70	78	70	71	22	25	25	27	23	27	3	5	2	3	3	6	3	6	3	6		
	12	70	72	66	75	64	69	16	17	17	18	19	20	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4		
	13	64	70	64	73	68	72	18	19	17	22	20	23	2	3	3	5	3	5	3	5	3	5		
	14	82	88	80	90	85	87	21	20	19	24	19	20	6	7	7	5	6	4	6	4	6	4		
	15	74	73	76	77	72	78	17	18	20	22	19	21	1	4	-	4	2	3	2	3	2	3		
	16	75	85	78	80	76	84	19	17	18	17	20	21	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4		
$\bar{X}$	70.4	74.2	70.0	74.0	70.6	73.3	19.6	20.6	19.4	21.4	20.0	22.2	3.2	4.2	3.4	3.8	3.4	4.0	3.4	4.0	3.4	4.0			

第2表の2 重心線動揺の頻度  
(女子)

被検者	時間 方向	波数						微動揺の波						周期性の波						大きな波					
		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'		0'~1'		1'~2'		2'~3'	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
小学生 低学年	1	64	74	67	78	77	82	20	17	19	16	22	16	7	5	5	4	4	5	4	5	4	6	4	5
	2	83	70	65	76	67	71	24	23	25	20	25	21	4	4	3	5	4	6	4	5	4	6	4	6
	3	57	68	58	76	60	72	18	18	21	17	18	20	6	7	6	5	7	6	5	7	6	7	6	6
	4	57	67	60	72	61	53	19	18	19	18	20	19	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
	5	69	72	67	73	74	68	22	26	19	25	22	25	7	6	7	5	5	4	7	5	5	4	5	4
	6	63	62	59	64	57	63	19	19	18	16	19	17	4	6	4	5	4	7	4	5	4	7	4	7
	7	61	86	63	67	66	75	19	22	21	18	19	22	6	8	6	7	7	8	6	7	7	8	6	8
	8	56	72	56	81	57	75	18	18	22	20	21	21	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	9	72	71	65	71	67	69	24	23	23	21	22	20	4	9	3	7	3	8	4	9	3	7	3	8
	10	71	68	63	72	61	63	20	17	24	18	20	16	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
	$\bar{X}$	65.3	71.0	62.3	72.0	64.7	69.1	20.3	20.1	21.1	18.9	20.8	19.7	5.1	5.7	4.6	5.0	4.7	5.7	4.6	5.0	4.7	5.7	4.6	5.0
小学生 高学年	1	61	77	76	82	69	80	20	21	21	19	21	18	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	57	71	54	66	58	58	20	18	19	18	19	17	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
	3	58	54	55	50	54	56	17	17	19	18	18	16	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	5
	4	70	82	69	84	78	83	21	19	22	19	23	21	5	4	4	4	3	5	4	4	3	5	5	5
	5	67	75	62	74	65	78	16	21	17	21	16	20	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
	6	71	75	67	78	65	81	20	21	19	20	18	21	5	6	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
	$\bar{X}$	64.0	72.3	63.8	72.3	64.8	72.7	19.0	19.5	19.5	19.2	19.2	18.8	4.2	4.3	3.7	4.0	3.8	4.3	3.7	4.0	3.8	4.3	3.8	4.3
高 校 生	1	59	74	55	66	56	74	18	20	18	19	17	19	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	62	63	55	59	60	62	16	18	20	17	21	18	6	7	7	6	6	9	6	7	6	6	9	9
	3	57	58	55	60	62	60	18	22	22	22	24	22	4	10	4	8	6	10	4	8	6	6	10	10
	4	52	59	52	57	52	48	17	19	18	20	17	20	8	9	8	7	8	8	8	8	7	8	8	8
	5	53	50	54	52	50	57	27	18	26	24	26	27	7	7	8	9	6	7	7	7	8	9	6	7
	6	61	65	57	71	58	67	23	22	23	21	24	22	8	7	8	7	11	8	8	7	11	8	8	8
	7	68	72	59	73	54	66	20	18	19	21	22	21	3	5	3.5	4.5	4	4	4	4	5	4.5	4	4
	8	54	52	41	42	44	53	23	23	17	18	24	18	4	4	5	4.5	4	5.5	4	5	4.5	4	5.5	5.5
	9	50	55	52	54	58	57	22	21	19	17	19	22	6	5	7	4	8	3.5	7	4	8	3.5	8	3.5
	10	60	64	56	61	58	66	20	24	20	23	20	23	6	8	7	7	6	7	6	7	6	7	6	7
	11	59	62	57	66	62	60	27	24	28	23	26	24	5	6	6.5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
$\bar{X}$	57.7	61.3	53.9	60.1	55.8	60.9	21.0	20.8	20.9	20.5	21.8	21.5	5.5	6.5	6.2	6.0	6.2	6.5	6.2	6.0	6.2	6.5	6.2	6.5	
大 学 生	1	63	65	58	61	60	62	21	16	20	20	18	16	6	8	5	5	4	6	5	5	4	6	4	6
	2	80	78	76	79	74	76	19	20	20	20	22	23	3	4	3	6	4	4	3	6	4	4	4	4
	3	50	51	58	63	56	62	16	18	19	18	18	16	5	8	7	7	5	8	7	7	5	8	5	8
	4	62	66	74	75	76	81	21	18	20	19	20	20	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4
	5	80	75	72	76	64	66	21	23	20	25	19	23	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4
	6	71	77	68	76	77	80	22	23	23	26	20	21	3	4	6	5	3	5	3	4	5	3	5	5
	7	62	50	61	56	58	50	16	17	18	19	17	16	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	8	53	56	58	59	54	56	20	19	20	19	21	17	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	9	62	64	61	58	57	53	17	18	17	20	19	19	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4
	10	51	53	58	59	54	56	18	19	16	19	16	17	4	6	4	5	5	6	4	6	4	5	5	6
	11	63	59	47	57	48	58	19	19	18	18	19	19	7	9	8	8	7	9	7	9	8	8	7	9
	12	58	53	60	64	55	56	19	16	17	18	18	17	4	7	4	9	4	7	4	7	4	9	4	7
	13	57	66	58	57	57	55	20	23	20	21	18	21	4	4	5	5	3	5	4	4	5	3	5	5
	14	54	58	58	57	57	57	18	19	18	20	20	21	2	4	1	3	3	3	2	4	1	3	3	3
	15	51	68	59	69	61	67	21	18	18	20	19	21	3	5	6	4	5	3	5	6	4	5	3	5
$\bar{X}$	61.1	62.6	61.7	64.4	60.5	62.3	19.2	19.1	18.9	20.1	18.9	19.1	3.7	5.2	4.2	5.1	4.1	5.0	4.2	5.1	4.1	5.0	4.1	5.0	



## 要 約

- 1) 平衡機能計を用いて立位時における身体動揺度を大学生, 高校生, 小学生について測定した。
- 2) 動揺面積は大学生, 高校生においては比較的小さな範囲の動揺であったが, 小学生においてはかなり大きな動揺面積を示した。
- 3) 重心線の動揺方向は, 利き足の依存性とかなり関連のある事が確認された。
- 4) 人体は立位時にあるとき, その動揺は脈拍, 呼吸と密接な関連のある事が確認された。

## 文 献

- 1) 福田 精: 運動と平衡の反射生理 医学書院 (1957)
- 2) 福田邦三: 人体生理学 南山堂 (1951)
- 3) 猪飼道夫: 体育生理学序説 杏林書院 (1961)
- 4) 宮畑虎彦, 高木公三郎: 身体運動学 学芸出版社 (1957)
- 5) 杉江 律: 直立姿勢における足趾分圧の変動 岐阜医紀15巻1号 (1967)
- 6) 杉江 律: 足趾分圧の変化にともなう重心の移動 岐阜医紀15巻2号 (1968)
- 7) 杉江 律: 片足立位姿勢における足趾面の重心線移動 岐阜医紀16巻1・2号 (1968)
- 8) 杉江 律: 重心線移動の利き足依存性 岐阜医紀16巻1・2号 (1968)
- 9) 杉江 律: 立位姿勢における基底面と重心線移動の関係 岐阜医紀16巻1・2号 (1968)
- 10) 杉江 律: 重心線移動に対する遮眼の影響 岐阜医紀16巻1・2号 (1968)
- 11) 杉江 律: 重心線動揺のリズム性 岐大教養部研究報告4号 (1968)
- 12) 奥田英二: 膝の屈曲による足趾分圧分布の変動 岐大教養部研究報告6号 (1970)
- 13) 奥田英二: 膝の屈曲による足趾分圧変動の周期性 岐大教養部研究報告6号 (1970)