

スポーツ選手の直立姿勢

Standing Posture of Athletes

——バスケットボールとバレーボールおよび
弓道（和弓）選手の直立姿勢保持能力について——

——On the Standing Ability of Basketball, Volleyball
and Kyūdō (Japanese-archery) Players——

河 合 学・稲 村 欣 作
Manabu KAWAI・Kinsaku INAMURA

(Received Oct. 6, 1979)

目 次

I はしがき	III 結果及び考察
II 測定方法	1. 身体計測
1. 測定対象	2. 接地足跡
2. 測定方法	3. 直立能力
3. 分析方法	IV ま と め
	参考文献

I は し が き

スポーツ選手の直立姿勢については、青木¹⁾・山内²⁾・田中³⁾などのいくつかの報告がみられる。それらは一般人とスポーツ選手との間で、接地足跡および身体の重心動揺を比較したものがほとんどである。しかし複数のスポーツ種目においてその接地足跡および重心動揺の差違を比較したものは少ない。

一方平沢と月村⁴⁾により陸上競技の中の種目において接地足跡の比較が行なわれている。彼らはその接地足跡について、短距離選手はカモシカのように踵が細く指先が大きくひろがり、長距離選手は足の裏全体にまんべんなく力をかけている。またジャンプの選手は足底中部が切れているものが多いと述べている。

動作の起きる基本は姿勢であり、ヒトの姿勢の最も基本かつ重要なものは二足の直立姿勢である。またその直立姿勢が姿勢の中で最も動的なものであることから、動作の起きる基本は直立姿勢であるともいう⁵⁾⁶⁾。著者らもこの観点に立っているものである。ただし直立姿勢が動作の起きる基本であるからといって、それを保持する能力が身体運動を遂行する能力とただちににつながるものとは考えていない。だがしかしスポーツのように、負荷の大きな身体運動が繰返されれば、スポーツ選手の直立姿勢にその効果が及ばないとは考えられない。そこで本研究

では、各種スポーツ選手における直立姿勢の保持能力（直立能力）を接地足跡と重心動揺の面から比較検討した。

平沢らの測定した陸上競技選手は、その中の各種目で走跳投などの基礎的運動能力が大きく関与し、運動種目の分類では基本的なものであった。しかし陸上競技以外の種目では、多分に技術が関与し、基礎的な運動の形式から単純に分類することはできない。そこで接地足跡などに大きく影響を及ぼすと考えられる下肢の運動形式から、それぞれ特徴をもつ次の3種目を選ぶことにした。その選んだ種目は、比較的短い距離を走りまわるバスケットボール、ネット際でのジャンプの多いバレーボール、および静止して直立を保つことが必要な弓道（和弓）とした。

Ⅱ 測定方法

1. 測定対象

被験者は現在もそのスポーツ種目を行なっている本学の男子クラブ員で、いずれも3年以上の経験者である。

バスケットボール	9名（年令18～22才）
バレーボール	11名（年令18～21才）
弓道	10名（年令18～20才）

2. 測定方法

測定は実験室内において Martin の人体計測器と体重計による身体計測、Pedoscope による接地足跡写真撮影、Gravicorder による直立能力検査（One foot test, Cross test）を実施した。

(1) 身体計測

身体計測は以下の項目を測定した。ただし、足長と足幅だけは、別の計測器により両足をそろえた位置にて測定した。

頭頂点、肩峰点、胸骨上点、臍点、腸稜点、腸棘点、恥骨結合点、大転子点、胸囲、腹囲、腰囲、大腿最大囲、下腿最大囲、下腿最小囲、肩幅、胸部矢状径、足長、足幅、体重（図1）

(2) 接地足跡

被験者を Pedoscope のガラス板上に、両足を軽く揃えて安定した直立姿勢をとらせ、接地足跡を撮影した。

(3) 直立能力の検査

Gravicorder上で被験者に、両足を軽く揃えた直立姿勢をとらせ、それから One foot test（両足立ち、片足立ち）と、Cross test を全て開眼で行なった。双方のテストにおいては、視標をとくに設けず、視線を目の高さに保持させた。また Cross test では踵等が離れることのないように注意させた。

①One foot test

重心動揺の測定を、両足立ちで20秒間、腰に手をあてた左足立ちで10秒間、および左足立ち

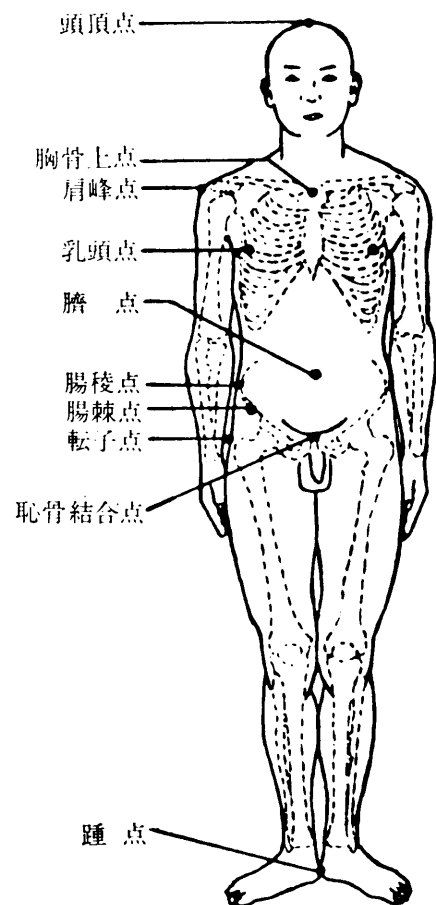


図1 身体計測点

と同様に右足立ちで10秒間、行なった。

②Cross test

Cross test では、まず One foot test と同様の両足立ちを5秒間保持する。次に腰膝等を曲げることなく直立姿勢のまま5秒間で最前傾を行ない、またははじめの姿勢に5秒間でもどる。同様に最後傾・最左傾・最右傾を各10秒間で行ない、最後にはじめの姿勢を5秒間保って終わる(全体で50秒)。

3. 分析方法

(1) 身体計測

各スポーツ種目別に身体計測値の平均値と標準偏差を算出した。その中で特に種目別の体格差が見られるのではないと思われる項目を取り上げ、それぞれの平均値を得点化した。その得点では標準得点50点が正常成人男子20才の全国平均であり、10点が全国の1標準偏差をあらわす。また全項目について3種目間の分散分析を行ない、加えて有意差のあったものについては個々の平均差についても検定した。

(2) 接地足跡

高精度デジタイザーシステム (NOVA 3, D-SCAN, 読みとり分解能0.1mmで測定) を用い、引き伸ばした接地足跡写真から接地足跡長と角度および接地足跡面積の計測を行なった⁶⁾⁷⁾。得られた接地足跡長と角度および接地足跡面積の平均値は著者らの測定した一般学生100名の測定値(未発表)を基準とし得点化した。また全ての項目について3種目間の分散分析を行なった。

①接地足跡長と角度

接地足跡における内側線と外側線の交点と、第2指の中心部とを結ぶ直線を H-Line と呼び、第2指の最先端から踵部の最後端までを HL とする。H-Line 上の第2指の長さを DL とし、足底部の長さを PL とする。HL を3等分し、その垂線を X-Line, Y-Line と呼ぶ。X-Line は足底中部と足底後部とを区切り、Y-Line は足底前部とを区切る直線である。それぞ

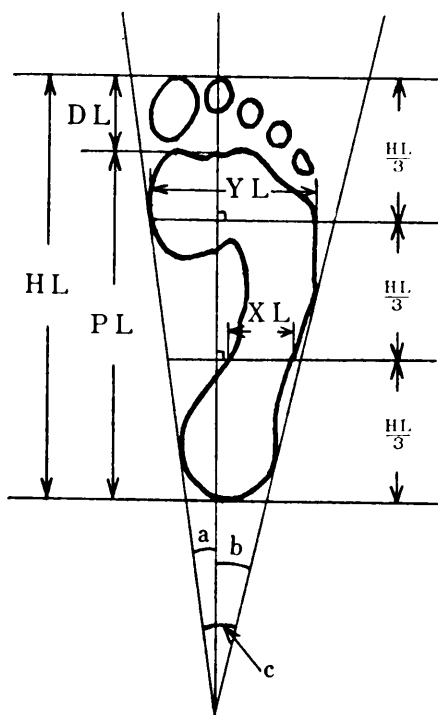


図2 接地足跡長と角度の測定方法

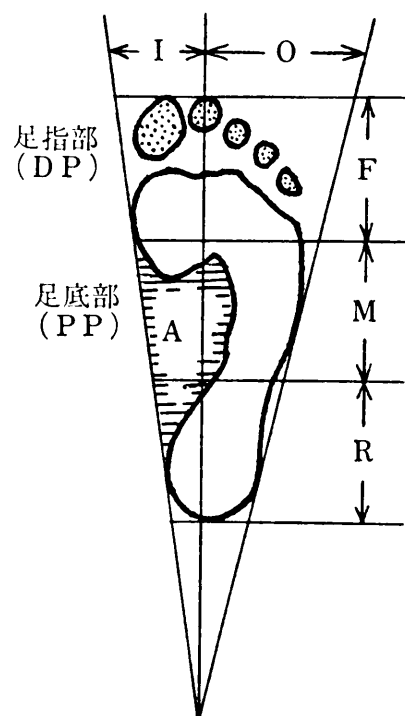


図3 接地足跡面積の測定方法

れの接地部の長さを XL および YL とする (図2)。またそれらの測定値より DL/HL , Y/HL , PL/DL の比を求めた。また内側線と H-Line のなす角度を $\angle a$, H-Line と外側線のなす角度を $\angle b$, その和を $\angle c$ とした。

②接地足跡面積

面積に関しては以下の項目について測定を行なった。それらの測定値より P/D , P/A , O/I および FMR の比を求めた (図3)。以下、略号と説明を示す。

CSFS ……接地足跡面積

DP ……足指部面積

PP ……足底部面積

F ……足底前部面積

M ……足底中部面積

R ……足底後部面積

A ……土ふまず面積

I ……内側線と H-Line との間の面積

O ……外側線と H-Line との間の面積

(3) 直立能力の検査

①One foot test

左右のかかとに接する線を左右方向の基準線 X とし、両足ではさむ X の垂線を中心線 Y とする。重心位置については測定によって得た重心図を、最外線に接するように基準線に平行および垂直な各2本の直線によって囲み、その四角形の対角線の交点を重心位置とした。またそれぞれの四角形の面積を重心動揺面積とした (図4)。なおその尺度は、 X の長さを足幅で、 Y の長さを足長で割りそれぞれ100をかけた指数であらわす。またその他に両足立ちと片足立ち

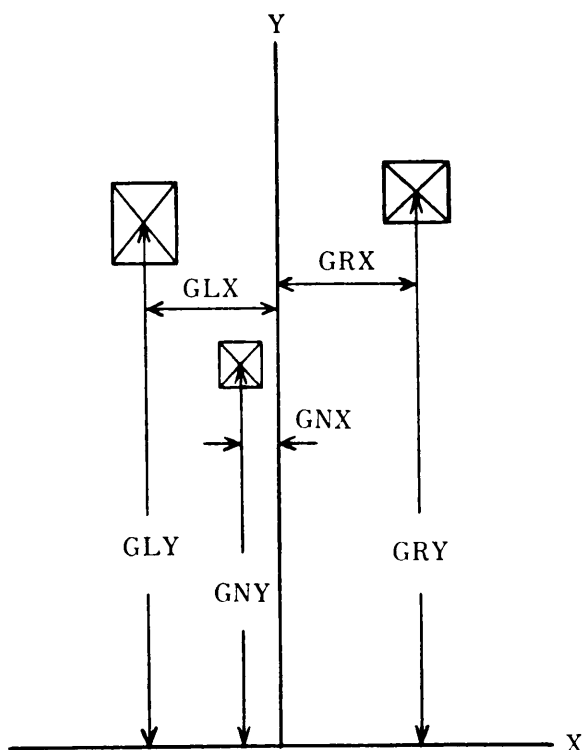


図4 One foot test における
重心位置の分析方法

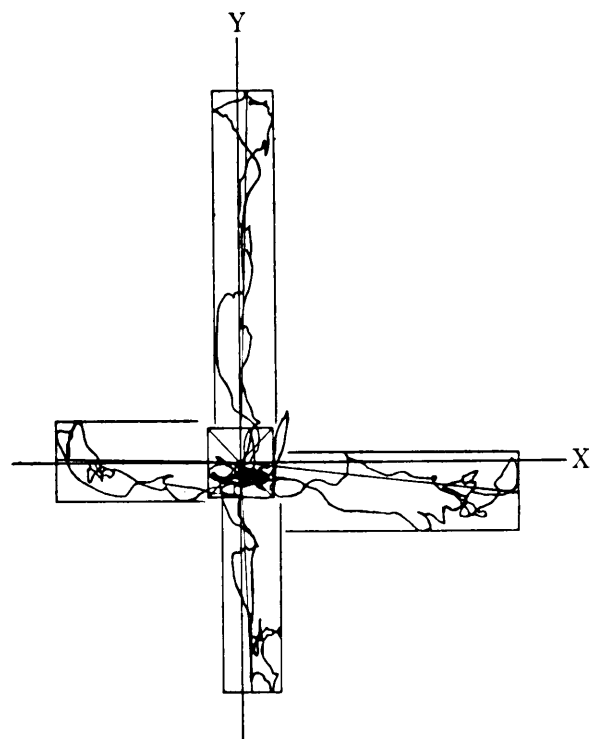


図5 Cross test の分析方法

時の重心動揺距離を求めた。以下、略号の説明は次のとおりである。

GNY……両足立ちの直立姿勢における踵からの重心位置（以下全て%）

GLY……左足立ちにおける踵からの重心位置

GRY……右足立ちにおける踵からの重心位置

GNY……両足立ちにおける中心線からの左右方向への重心位置のずれ（-の時は左側，+の時は右側に重心があることを示す）

GLX……左足立ちにおける中心線からの左右方向への重心位置のずれ

GRX……右足立ちにおける中心線からの左右方向への重心位置のずれ

②Cross test

重心図における身体の傾倒時以外の動揺について One foot test と同様に最外線に接するような四角形をつくり、その対角線の交点を仮想固定重心位置とした。前傾量と後傾量は仮想固定重心位置を通して、両かかとに接する線に平行な基準線Xから最前端および最後端までの距離をそれぞれ足長で割り 100 をかけて指数化した。左傾量と右傾量は仮想固定重心位置を通るXの垂線Yからそれぞれ最左端および最右端までの距離を足幅で割り 100 をかけて指数化した。それらの測定値よりXおよびY方向の全安定域を求めた。（図5）。

Ⅲ 結果及び考察

1. 身体計測

結果を表1と図6に示す。図6からもわかるように、各種目ともに全ての計測値が全国平均

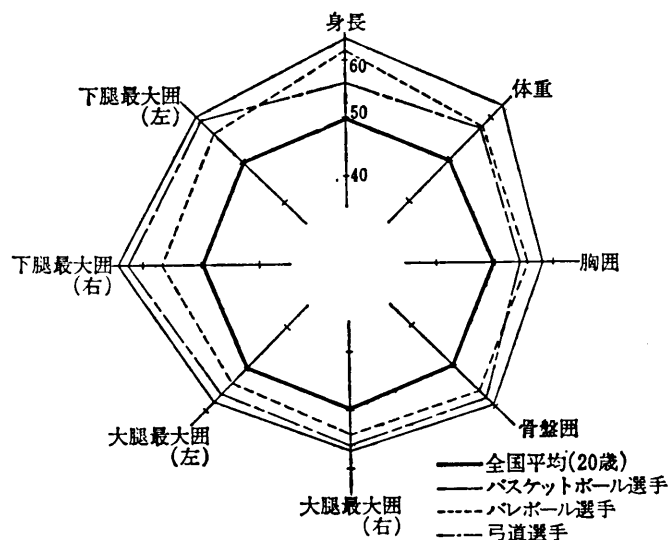


図6 身体計測値の全国平均との比較

を上回っており、身体的にはかなり優れていた。またそれぞれの特徴がよくあらわれ、バスケットボール選手は全てにおいて他の種目よりも優れていた。バスケットボール競技では相手との接触が多く、それをはね返すための体力と体格が必要なためであろう。弓道選手は身長が低いにもかかわらず、下肢の周育においてバレーボール選手よりも優れていた。これは精神を集中する“静”の動作の基礎としての下半身の安定が必須条件となっているためであろうと思われる。種目間の有意差は体重（有意水準5%）にだけみられた。

2. 接地足跡

(1) 接地足跡長

種目別の接地足跡長の平均値と標準偏差を表2に示す。また著者らの測定した一般学生男子100名（18才，19才）のデータを基準として各項目の平均値を得点化したものを図7と図8に示す。

HL と PL における種目間の差は検定の結果有意ではなかった。また DL についても種目間の差は有意ではなかった。スポーツにおける足の指の働きは非常に大きいと考えられるが、今回は3種目のスポーツ選手においてそれぞれの特徴がみいだせなかった。

表 1 身体計測値の平均値と標準偏差

*は5%有意 (単位 cm)

	バスケットボール		バレーボール		弓 道		検定結果
	M	S D	M	S D	M	S D	F
頭 頂 点	175.98	6.11	174.85	3.80	171.86	4.63	1.92
肩 峰 点	144.63	4.02	142.11	4.25	139.47	5.09	0.72
	144.91	3.98	142.51	4.16	139.90	4.63	0.61
胸 骨 上 点	141.23	2.66	141.01	3.22	138.85	3.90	0.87
臍 点	104.48	4.60	103.29	2.95	100.21	3.37	0.43
腸 稜 点	103.67	3.83	101.58	2.80	100.19	4.11	1.02
	103.71	4.22	101.78	2.89	100.35	4.19	1.17
腸 棘 点	98.91	3.65	96.48	3.13	94.55	3.97	1.64
	99.19	3.91	97.07	3.24	94.41	3.81	1.77
恥 骨 結 合 点	87.88	4.34	86.09	3.91	85.09	2.95	1.20
大 転 子	90.18	4.01	88.00	2.94	86.46	3.11	0.85
	90.23	4.11	88.08	3.08	86.34	3.08	1.03
胸 囲	90.81	7.09	89.30	3.78	88.89	3.98	1.69
腹 囲	74.19	4.36	72.23	2.72	73.74	5.23	1.31
腰 囲	92.16	4.93	90.56	2.87	91.26	4.41	0.92
大 腿 最 大 囲	54.21	3.98	52.85	2.90	53.49	3.78	1.85
	53.78	3.75	51.67	2.35	52.82	4.17	1.98
下 腿 最 大 囲	38.09	3.04	36.65	1.54	37.71	1.79	2.01
	37.72	2.97	36.71	1.59	37.46	1.74	1.80
下 腿 最 小 囲	22.59	1.57	22.16	1.10	22.83	1.21	1.97
	22.54	1.25	22.09	1.10	22.72	1.01	1.53
肩 幅	40.64	2.97	38.73	1.45	37.00	3.81	1.66
胸 部 矢 状 径	18.61	1.61	17.86	1.05	17.59	1.16	0.63
足 長	25.04	1.13	25.19	1.22	24.79	0.96	0.72
	25.10	1.28	25.26	1.17	24.85	1.08	0.81
足 幅	10.03	0.76	9.94	0.37	10.09	0.33	0.37
	10.13	0.67	9.86	0.40	9.87	0.37	0.33
体 重 (kg)	68.22	10.07	65.00	4.20	64.75	7.01	2.53*
平 均 年 令 (才)	20.0		19.7		19.2		
平 均 競 技 歴	6 年 7 ヶ月		6 年 9 ヶ月		4 年 4 ヶ月		

表 2 接地足蹠長と接地足蹠角度の平均と標準偏差

* は5%, ** は1%, *** は0.1% 有意

		バスケットボール				バレーボール				弓 道				検 定 結 果	
		左		右		左		右		左		右		左	右
		M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	F	F
↑ cm ↓	HL	23.85	1.06	23.58	0.92	23.79	1.11	23.58	1.17	22.93	0.94	22.83	0.99	1.01	0.97
	DL	3.63	0.22	3.63	0.22	3.67	0.41	4.08	1.08	3.47	0.32	3.56	0.35	0.72	0.91
	PL	20.22	0.99	19.95	0.83	20.12	0.81	19.90	0.87	19.47	0.88	19.27	0.95	1.21	0.85
	XL	4.39	0.84	4.27	0.90	2.62	1.02	2.46	0.80	3.62	0.61	3.50	0.54	4.66***	5.33***
	YL	9.62	0.76	9.37	0.77	8.94	0.46	8.98	0.47	8.43	0.46	8.40	0.37	1.53	1.45
↑ 度 ↓	DL/HL	0.15	0.008	0.15	0.009	0.15	0.017	0.17	0.050	0.15	0.012	0.16	0.013	0.12	0.27
	Y/HL	0.40	0.02	0.40	0.03	0.38	0.02	0.38	0.02	0.37	0.02	0.37	0.02	0.08	0.13
	PL/DL	5.57	0.38	5.50	0.33	5.48	0.52	4.88	1.03	5.61	0.58	5.41	0.61	0.37	0.44
	∠ a	7.50	1.75	7.61	1.30	7.49	0.85	7.67	0.97	7.24	0.83	7.38	0.69	0.68	0.88
	∠ b	14.24	2.26	15.65	2.63	11.95	1.51	12.73	1.81	12.42	3.14	12.97	3.20	2.10*	2.5 *
	∠ c	21.74	3.13	23.25	3.10	19.43	1.88	20.39	2.31	19.66	3.51	20.34	3.79	1.78	2.05

スポート選手の直立姿勢

XL についてはバスケットボール選手が左4.39cm, 右4.27cm, バレーボール選手が左2.62cm, 右2.46cmを示し大きな差がみられた(左右とも有意水準0.1%)。バレーボール選手のこの値が小さいことは、土ふまずが大きいことを示している。この結果は陸上競技におけるジャンプの選手の土ふまずが発達しているという平沢の報告⁴⁾と相通ずるものがある。弓道選手については一般学生との差がほとんどみられなかった。

YL は有意差はなかったが、バスケットボール選手が大きな値を示す傾向にあり、足部に関しては横への発達が著しいことをあらわしている。

DL/HL, Y/HL, PL/DL については全種目とも一般学生との間に差はみられなかった。

(2) 接地足蹠角度

種目別の接地足蹠角度は、接地足蹠長同様、表2, 図7・8に示す。

∠aの種目間の差はほとんどみられないが、∠bについてはバスケットボール選手が他の種目に比べ大きな値を示した(左右とも有意水準5%)。これはYL同様、バスケットボール選手においては足部の横幅が広いことを示している。その理由は、バスケットボールにおいてはただ走るだけでなく前後方向、左右方向への激しいスタートとストップを繰り返すためと思われる。∠cの測定値もバスケットボール選手のそれが最も大きい傾向を示した。しかし種目間の有意差はみられなかった。バレーボール選手と弓道選手については一般学生とほとんど差がみられなかった。

(3) 接地足蹠面積

種目別の接地足蹠面積の平均値と標準偏差を表3に、前述の一般学生男子との比較を図9と図10に示す。またそれぞれの種目の代表的な接地足蹠写真を写真1～3に示す。

CSFSではバスケットボール選手が他の種目に比べて大きく、有意差がみられた(左有意水準0.1%, 右有意水準1%)。写真1でもわかるとおり、バスケットボール選手の足は土ふまずが小さく、足幅が大きいために接地足蹠面積が非常に大きくなっている。それとは逆にバレーボール選手は足長、足幅について一般学生よりも大きいにもかかわらず土ふまずが大きいために、接地足蹠面積が一般学生よりも小さくなっている。また全種目とも右足よりも左足の方が大きな値を示していた。

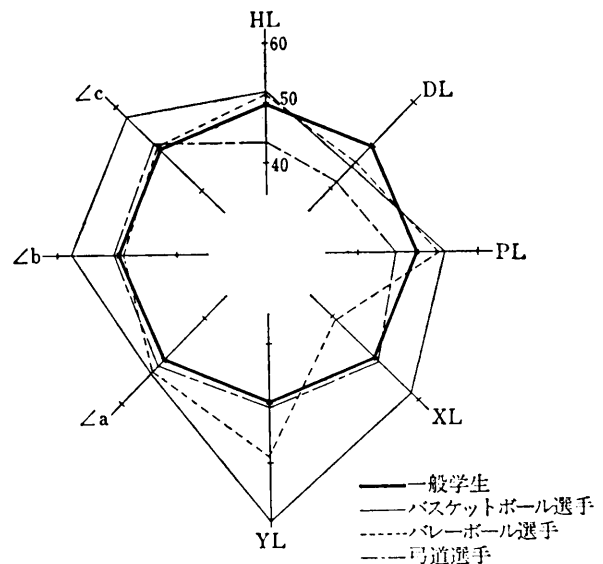


図7 接地足蹠長と角度の一般学生との比較
〈左足〉

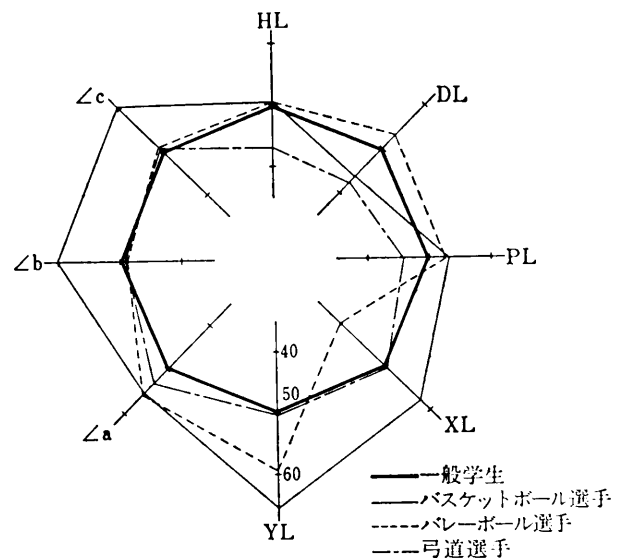


図8 接地足蹠長と角度の一般学生との比較
〈右足〉

DP については有意差はみいだせなかったが、静的種目よりも動的種目の方が大きな値を示す傾向にあった。また PP は CSFS 同様、バスケットボール選手のそれ比其他種目に比べ大きな値を示した（左有意水準0.1%，右有意水準1%）。

Fについては左足にだけ差がみられた（有意水準5%）が、大きな差はみられない。CSFS では弓道選手の方がバレーボール選手よりも大きかったが、このFではバレーボール選手の方がかなり大きく興味深い。

Mは土ふまずの大きさにかなり左右され、バスケットボール選手とバレーボール選手には大きな

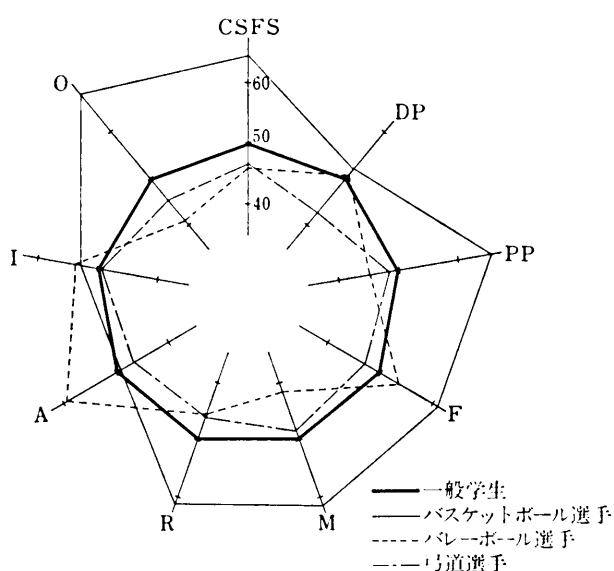


図 9 接地足跡面積の一般学生との比較
〈左足〉

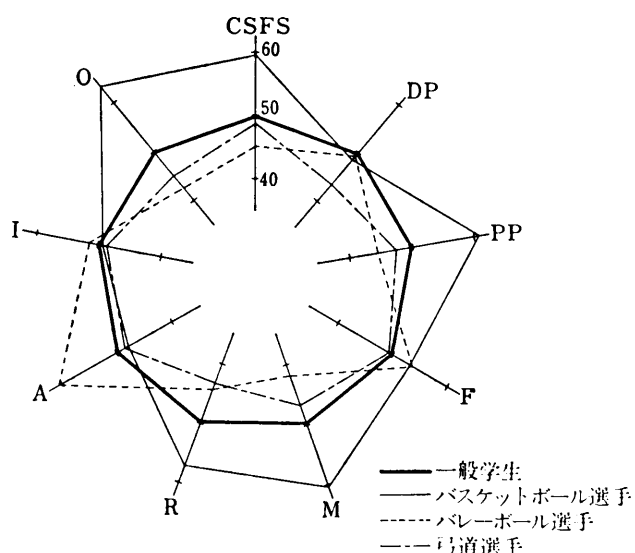


図 10 接地足跡面積の一般学生との比較
〈右足〉

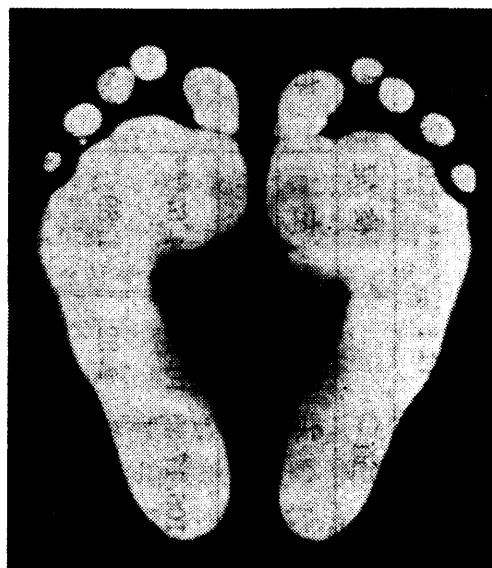


写真 1 バスケットボール選手
H. O.

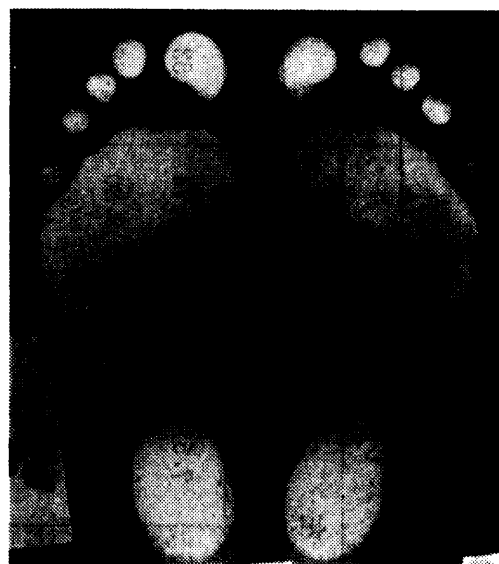


写真 2 バレーボール選手
T. O.

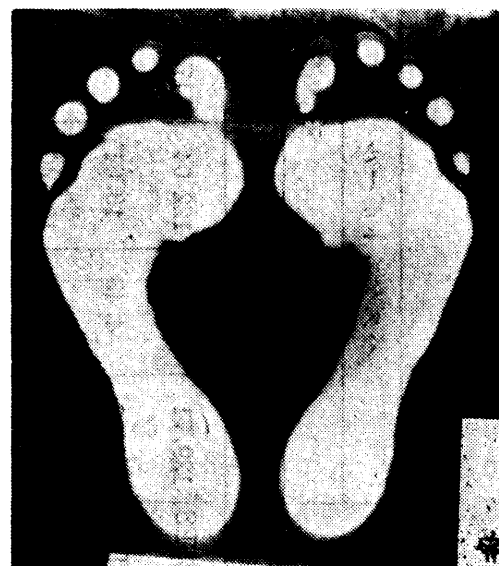


写真 3 弓道選手
H. T.

表 3 接地足跡面積の平均と標準偏差

* は5%, ** は1%, *** は0.1% 有意

	バスケットボール				バレーボール				弓 道				検 定 結 果	
	左		右		左		右		左		右		左	右
	M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	M	S D	F	F
CSFS	129.71	16.59	122.04	17.98	106.66	7.51	105.23	6.74	107.53	7.35	106.17	10.20	4.67***	3.08**
DP	14.98	4.45	13.64	3.56	14.48	2.50	14.04	3.30	11.65	1.61	12.02	2.32	1.89	1.49
PP	114.74	17.40	108.40	19.47	92.18	6.82	91.19	4.96	95.88	6.83	94.15	9.03	4.73***	3.14**
F	47.48	5.29	42.66	5.99	43.31	3.30	42.70	3.00	39.73	3.12	40.76	4.56	2.32*	0.97
M	43.93	6.73	43.27	8.26	31.12	3.97	31.08	3.31	35.45	4.80	34.29	3.76	5.49***	5.04***
R	38.31	6.29	36.10	5.68	32.23	2.81	31.45	3.07	32.35	2.89	31.12	4.32	2.73*	2.60*
A	29.63	6.05	28.64	7.29	36.97	5.99	37.64	6.87	27.44	6.15	29.03	4.78	3.59**	3.13**
I	35.57	8.00	32.44	6.27	36.15	3.57	33.26	4.01	33.26	6.02	31.87	5.87	1.73	1.50
O	94.14	18.26	89.59	18.07	70.51	5.96	71.97	5.09	74.27	7.85	74.30	5.61	3.63**	2.92*
P/D	9.47	7.04	9.13	5.02	6.58	1.32	6.84	1.58	8.35	1.04	8.11	1.73	1.62	1.67
P/A	4.03	1.08	4.14	1.60	2.56	0.44	2.50	0.42	3.82	1.49	3.35	0.73	3.04**	3.28**
O/I	2.96	1.64	2.93	1.20	1.97	0.23	2.20	0.31	2.34	0.65	2.39	0.35	2.25*	2.30*
FMR	1.09 : 1 : 0.87		1.00 : 1 : 0.84		1.41 : 1 : 1.05		1.38 : 1 : 1.02		1.14 : 1 : 0.93		1.20 : 1 : 0.91			

↑
cm²
↓

差がみられた（左右とも有意水準0.1%）。弓道選手は一般学生とほとんどかわりなかった。Rもバスケットボール選手が大きな値を示した（左右とも有意水準5%）。

Aについてはバレーボール選手が他種目に比べ有意に大きかった（左右とも有意水準1%）。平沢の言うような足底部の切れた者はみられなかったが、バレーボール選手には土ふまずの大きな者が多かった。ジャンプと土ふまずの大きさとの関係を調べることは今後の課題である。

P/D の一般人の平均はほぼ9.0と平沢によりあきらかにされており、P/D が小さければそれだけ足指部の働きが著しいことも知られている。そのことから考察するとバレーボール選手においては、ジャンプの際に足指部が大きな役割をはたしていることがわかる。

P/A はバレーボール選手が最も小さい値を示した（左右とも有意水準1%）。O/I はバスケットボール選手が大きな値を示し（左右とも有意水準5%）、接地足蹠角度の項でも述べた通り、足部の横方向への発達、特に H-Line よりも外側の発達が著しいことがわかる。

FMR は、バスケットボール選手と弓道選手がいずれも $F > M > R$ であるのに対し、バレーボール選手は $F > R > M$ であった。

3. 直立能力

(1) One foot test

重心位置の種目別の平均値と標準偏差は表4に、重心動揺面積と重心動揺距離のそれは表5に示す。また、それらの値と前述の一般学生男子を基準としたものとの比較を図11、図12に示す。ただし図11の GLX については、中心線からの離れぐあいを見るため、プラスとマイナスの符号を逆転してある。

①重心位置

被験者全員の One foot test の重心位置については図13に示す。

種目別の差はほとんどみられなかったが、図11から、GLX と GRX の重心位置が一般学生よりも右にあるのがわかる。さらにGNX に関しても、バスケットボール選手が9名中6名、バレーボール選手が11名中6名、弓道選手が10名中7名も右足寄りに重心がみられた。また GNY に関しては、スポーツ選手は一般的に前方にあり50~60%の位置にあると平沢⁷⁾は述べているが、今回の被験者については特にそのような特徴はみられなかった。

②重心動揺面積および重心動揺距離

重心動揺面積と距離については、小さければ小さいほど直立能力が高いと必ずしも言えないが、正常人では適用できると考えられるので、図12は見やすくするために基準値よりも小さい値を外側に示した。

表 4 重心位置の平均と標準偏差

(%)

	バスケットボール		バレーボール		弓 道		検定結果
	M	S D	M	S D	M	S D	F
G N Y	46.36	5.41	44.28	5.13	45.33	3.29	0.98
G L Y	53.77	5.19	56.19	5.81	54.12	4.03	1.05
G R Y	51.72	5.22	53.79	5.63	55.65	3.92	1.71
G N X	0.76	2.36	-0.36	3.78	1.36	2.06	1.36
G L X	-23.10	1.11	-24.03	2.57	-24.36	1.84	1.38
G R X	25.02	1.86	24.23	2.81	25.28	1.98	1.05

重心動揺面積では全て有意差はみられなかった。しかしバスケットボール選手では9名中7名、バレーボール選手では11名中6名、弓道選手では10名中6名が右足立ちよりも左足立ちの動揺面積の方が小さかった。この結果から人の直立姿勢においては、左足が主軸となって全身が支持されているという説⁸⁾を支持することができる。

重心動揺距離ではバレーボール選手と弓道選手の両足立ち（有意水準1%）、バレーボール選手とバスケットボール選手の左足立ち（有意水準5%）に差がみら

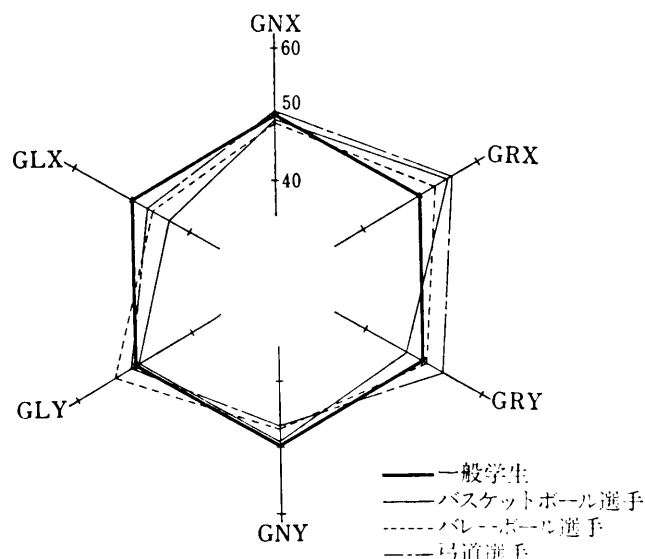


図 11 重心位置の一般学生との比較

表 5 重心動揺面積と重心動揺距離の平均と標準偏差

* は5%, ** は1% 有意

		バスケットボール		バレーボール		弓 道		検定結果
		M	S D	M	S D	M	S D	F
動揺面積 (cm ²)	両足立ち	3.32	1.12	2.57	1.28	2.53	1.08	1.47
	左足立ち	7.58	3.59	7.58	2.37	8.42	3.37	0.62
	右足立ち	8.42	2.73	8.75	4.96	8.01	2.37	0.46
動揺距離 (mm)	両足立ち	206.78	41.46	243.45	63.26	173.30	47.73	3.06**
	左足立ち	342.33	94.24	429.55	65.57	424.80	103.48	2.17*
	右足立ち	380.22	119.05	434.27	116.47	406.40	104.96	1.05

れた。弓道選手の両足立ちが優れていることははっきりとあらわれ、この差は検定の結果1%レベルで有意であった。弓道選手がいかに両足で構えた時の重心の動揺を小さくし、静止しようとしているかがうかがえる。また片足立ちにおいては、バスケットボール選手の測定値が小さく、左足立ちでは5%レベルで有意であり、他の種目よりも片足立ちでの成績が良いと考えられる。しいて言えば他の2種目の選手よりもいわゆる足腰が強いであろうということが考えられる。

(2) Cross test

Cross test の測定結果を表6に示す。

Y軸の全安定域（踵を0%，爪先を100%とし、その範囲を最前傾時と最後傾時の重心位置にて示す）には種目別の差はみられなかった。足首の強いサッカーの選手などは15%～90%も

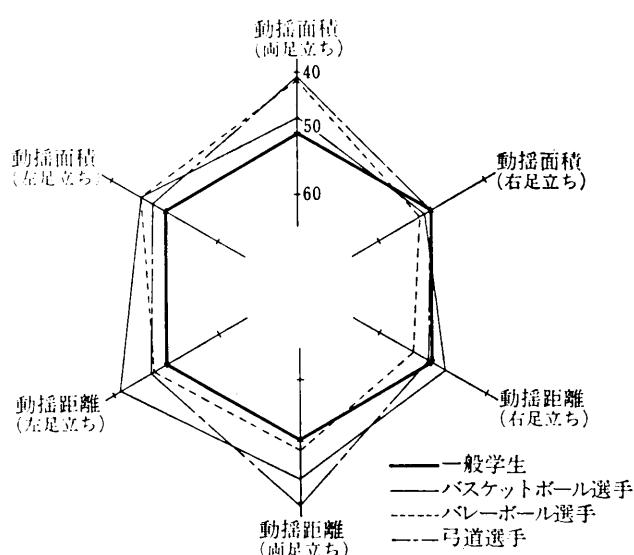


図 12 重心動揺面積と距離の一般学生との比較

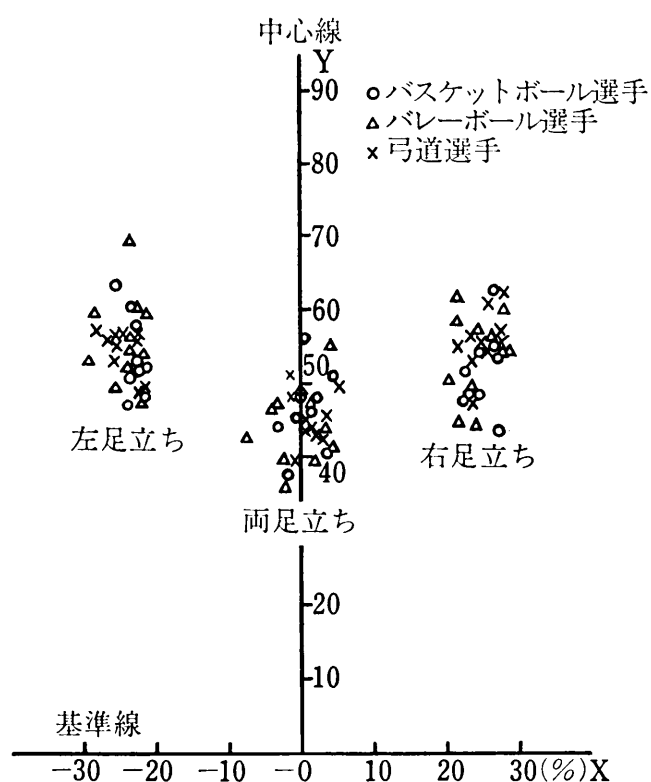


図 13 One Foot Test の重心位置

あり、一般人でも20%～85%ある⁷⁾が、今回の各種目における選手ではいずれも前傾について一般人よりも劣っていた。

X軸の全安定域（左はしを0%，右はしを100%とする）はバスケットボール選手が最も大きく、左右方向への安定性が良いことをあらわしている。

表 6 前後左右傾量の平均と標準偏差および全安定域の平均

(%)

	バスケットボール		バレーボール		弓 道	
	M	S D	M	S D	M	S D
前 傾 量	32.29	7.25	33.02	5.33	33.01	3.61
後 傾 量	29.38	8.88	26.16	5.16	27.96	5.14
全安定域 (Y 軸)	16.97～78.65		20.75～79.93		17.37～78.34	
左 傾 量	31.14	4.66	25.84	4.16	25.46	3.23
右 傾 量	33.43	5.22	31.57	7.04	30.01	3.95
全安定域 (X 軸)	18.37～82.94		24.31～81.72		22.64～78.11	

Ⅳ ま と め

本学のバスケットボール部とバレーボール部および弓道部の男子部員を対象に直立姿勢に関する測定を行なったところ次の結果を得た。

1. 身体計測値は全種目とも全国平均を上回り、特にバスケットボール選手は他の種目の選手よりも全ての項目において優れていた。バレーボール選手は長育に比べ下肢の周育が劣り、弓道選手は逆に長育に比べ下肢の周育が優れていた。

2. 接地足蹠長については、HL, DL, PL および YL については種目別の差はみられなかった。しかし XL についてはバスケットボール選手の値が大きく、バレーボール選手の値が小

さかった。検定の結果その差は0.1%レベルで有意であった。

3. 接地足蹠角度の $\angle b$ についてはバスケットボール選手のそれが大きな値を示した。

4. 接地足蹠面積のうち CSFS ではバスケットボール選手が大きな値を示し、他の種目の選手については一般学生男子とほとんど差がなかった。しかしバレーボール選手の土ふまず面積(A)は他種目の選手よりも大きく、検定の結果その差は1%レベルで有意であった。

5. 重心位置については種目による差がほとんどなく、著者らの測定した一般学生男子の測定値ともその差がみられなかった。

6. 重心動揺面積については種目別の差がみられなかったが、重心動揺距離については弓道選手の両足立ち、バスケットボール選手の片足立ちにおいて小さい値を示した(それぞれ1%, 5%レベルで有意)。

7. X軸方向の全安定域はいずれの種目も一般学生より大きく、特にバスケットボール選手のそれは顕著であった。Y軸方向の全安定域では種目による差はみられなかった。ただしいずれの種目も、前傾の安定域が一般学生よりも小さかった。

擲筆にあたり、実験に御協力いただいた教養部体育教室の諸先生方並びにバスケットボール部員、バレーボール部員および弓道部員に深謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 青木賢一：動作の空間的調整について(8), 静岡大学教養部研究報告 No.13, 1977
- 2) 山内公雄：テニスの動作に関する研究(2), 静岡大学教養部研究報告 No.11, 1975
- 3) 田中秀幸：柔道選手の直立能力について, 静岡大学教養部研究報告 No.12, 1976
- 4) 平沢弼一郎・月村泰治：立ち方のパターンとスポーツ, bit vol.3, No.11, 74-87, 1971
- 5) 平沢弼一郎：スタジオリジー(1), 静岡大学教養部研究報告 No.5, 1969
- 6) 平沢弼一郎：スタジオリジー(2), 静岡大学教養部研究報告 No.6, 1970
- 7) 平沢弼一郎：スタジオリジー(3), 静岡大学教養部研究報告 No.7, 1971
- 8) 青木賢一：動作の空間的調整について(7), 静岡大学教養部研究報告 No.12, 1976