

バスケットボール選手の体力に関する研究

—— 身体動揺について ——

松原 孝・猪木原孝二・川上雅之・*浮田 剛

荒木郁夫・*荒木直彦・****森田 芬

岡山理科大学教養部

*湘南工科大学教養部

**岡山大学教養部

***日本体育大学研究員

****東洋大学工学部

(1992年9月30日 受理)

I. 緒 言

直立姿勢は、内耳前庭迷路系を中心に、視覚系・体性感覚系を経路とする立ち直り反射の生態機能及び骨格筋の働きにより直立姿勢が維持されている。近年直立姿勢能力の判定に重心動揺を測定する研究が多く見られる。これらの研究の多くは疾患を対象とした臨床的立場からのもの^{1),2),3),4)}が大半を占めており運動選手の直立能力の研究は少ない⁵⁾⁶⁾⁷⁾。人間の身体動揺は、肉体的・精神的疲労に影響されると思われる。今回の研究目的は特に身体動揺が影響されるバスケットボール選手について疲労が蓄積される合宿中の身体動揺の変化を知ることが第一に人間がもって生まれた身体的特徴と身体動揺の関係を求める事を目的とする。

II. 実験方法

1. 被 験 者

被験者は、年齢が16歳から17歳までの高校生男子バスケットボール部員15名である。4校の被験者15名をA高校(5名)、B高校(6名)、C高校(5名)、D高校(4名)に分類した。尚 ABC 高校は全国高校総合大会に出場している。身体的特性は、図 I ~ V に示すとおりである。

2. 方 法

本実験は、PATELLA-VIVIS 130を使用し、両足立ち開眼で前方2mの位置に直径4cmの赤色の的緒を目の高さにセットし注視させた。

1回目は1次合宿の初日の3月20日、2回目は合宿の最終日の3月24日、3回目は2次

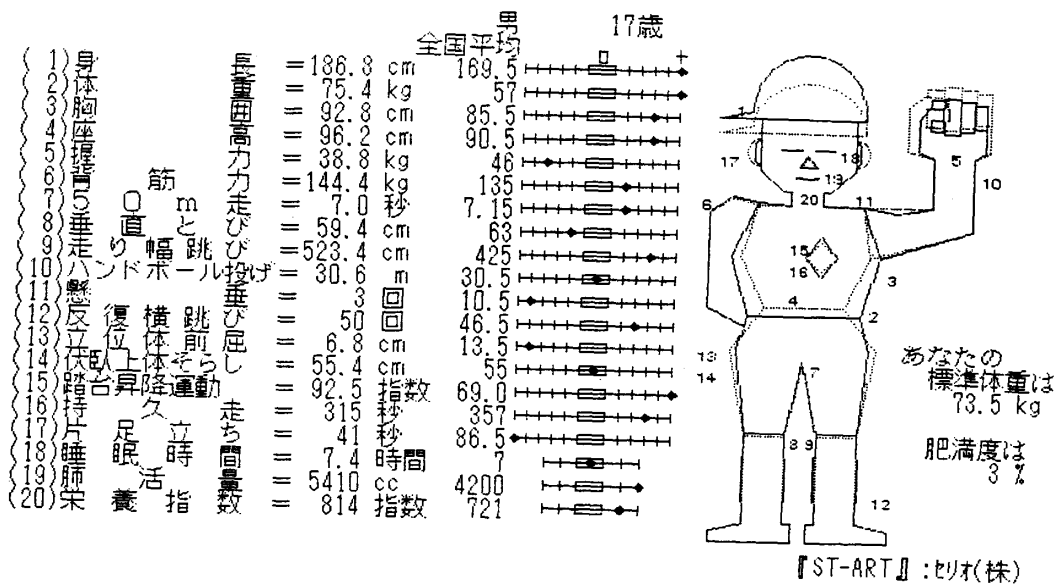
合宿の8月16日と、合宿最終日の20日にそれぞれ測定した。時間帯は8時±1であった。

III. 実験結果

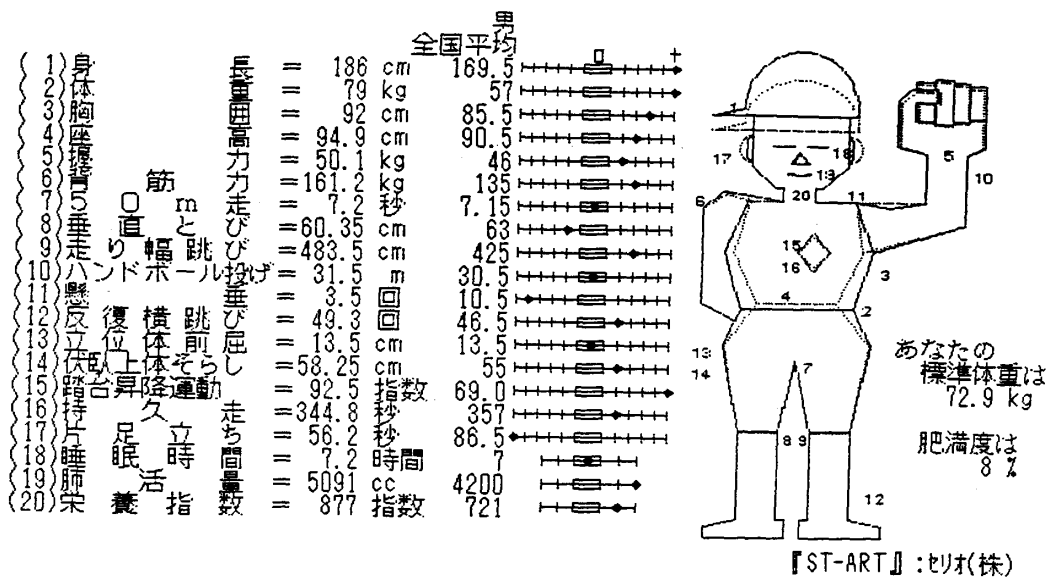
1. 身体的特性について

図I～Vは、各チームごとの身体的特性をパーソナルコンピューター NEC-PC-9801-VX にソフト体力診断システム ST-ART (セリオ) を入力し結果を出したものである。図Vは4チーム平均である。

RH 高校の身体的特徴の図Iを見ると体型的には、全国平均を大きく上回っている。しかし運動能力では筋力の握力、瞬発力の垂直跳び、懸垂、柔軟性の立位体前屈において、



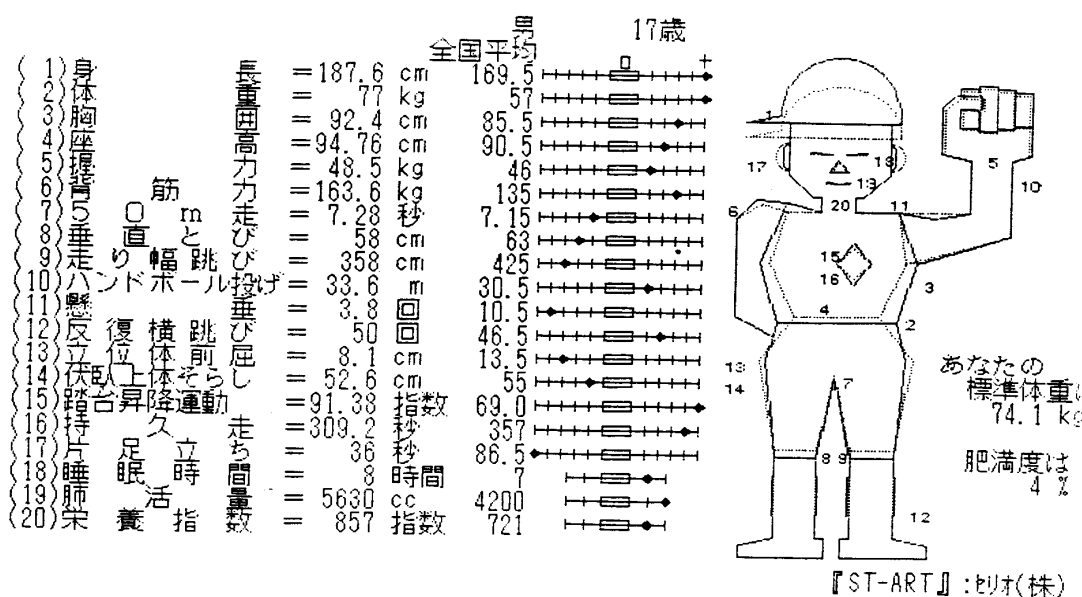
図I RH 高校 身体的要素



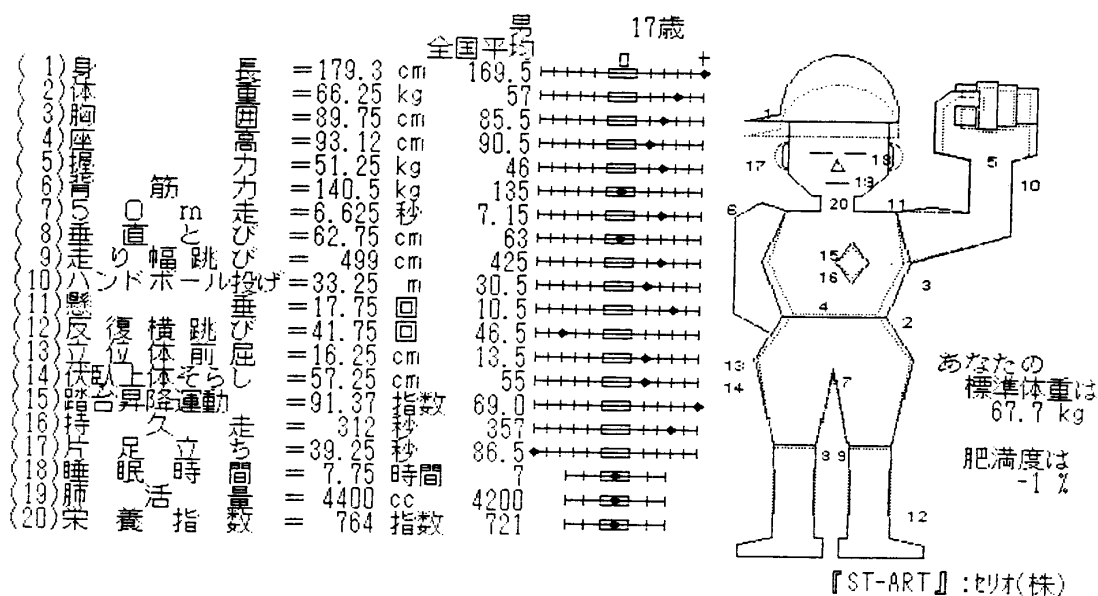
図II SH 高校 身体的要素

全国平均⁸⁾より劣る傾向が見られる。中でも平行性の片足立ちが大きく劣る傾向が見られた。SH 高校の身体的特徴の図IIを見ると体型的には、全国平均を大きく上回っている。しかし運動能力では全国平均を上回る傾向が見られるが、瞬発力の垂直跳び、筋力の懸垂、において、全国平均より劣る傾向が見られる。中でも平行性の片足立ちが大きく劣る傾向が見られた。

KH 高校の身体的特徴の図IIIを見ると体型的には、全国平均を大きく上回っている。しかし運動能力では、瞬発力の垂直跳び、50m 走、走り幅跳び、筋力の懸垂、柔軟性の立位体前屈、伏臥上体反らしにおいて、全国平均より劣る傾向が見られる。中でも平行性の片足立ちが大きく劣る傾向が見られた。



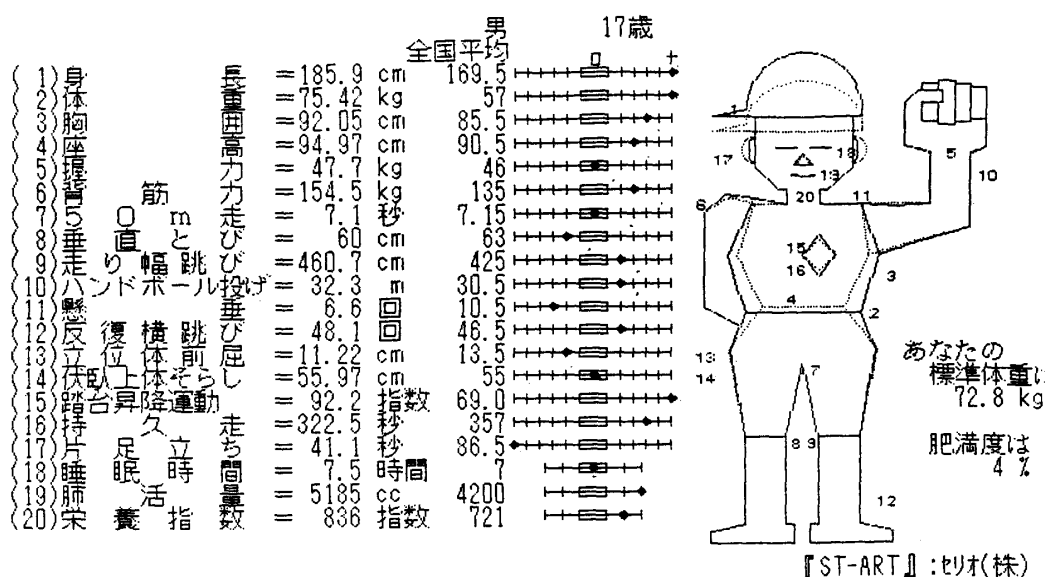
図III KH 高校 身体的要素



図IV CH 高校 身体的要素

CH 高校の身体的特徴の図IVを見ると体型的には、全国平均を大きく上回っている。そして運動能力でも全国平均を上回る傾向が見られるが、敏捷性の反復横飛びでは、全国平均より劣る傾向が見られる。中でも平行性の片足立ちが大きく劣る傾向が見られた。しかし心肺機能の持久走及び肺活量は平均を大きく上回っていた。

4 チームの身体的特徴の図Vを見ると体型的には、全国平均を大きく上回っている。しかし運動能力では、瞬発力の垂直跳び、50m 走、筋力の懸垂、柔軟性の立位体前屈では、全国平均より劣る傾向が見られる。中でも平行性の片足立ちが大きく劣る傾向が見られた。



図V 4 チーム平均 身体的要素

しかし持久的要素はすべて全国平均を大きく上回っていた。

2. LENGTH (動心動揺距離) について

表 I 及び図VIに重心動揺距離を各選手に1次合宿の初日(1ST)と最終日(2ND) 2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)にそれぞれ測定しチーム平均で示した。図VIより重心動揺距離の平均について1次合宿の初日と最終日を見てみると、明らかに合宿の初日の値が短く合宿の最終日が長い値を示している。

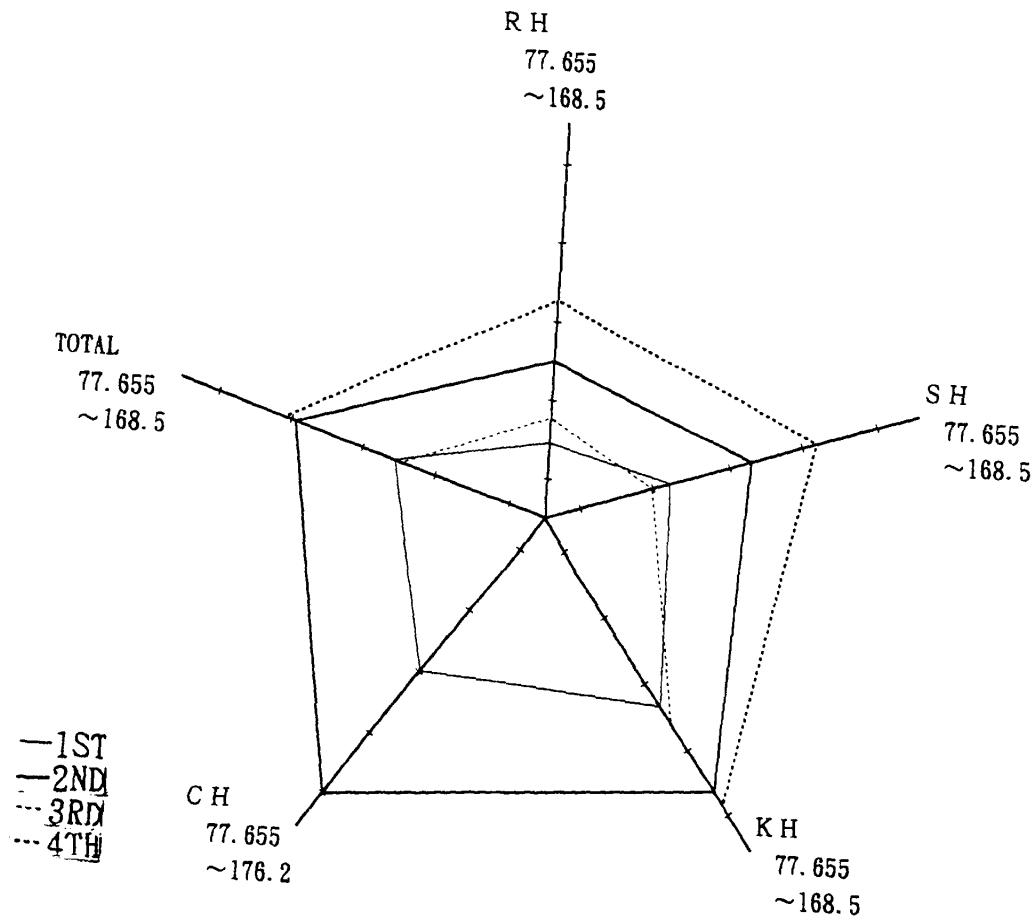
数字的には、1次合宿の初日の全チーム平均が112.9mm と合宿の最終日が全チーム平均で144.5mm の値を示している。

RH について見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が2次合宿の最終日よりも重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示している。(P<0.25) また重心動揺距離が1次合宿の最終日が2次合宿の最終日より短く統計的に有意な値を示した。(P<0.025)

SH について見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が2次合宿の最終日よりも重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示している。(P<0.05) また

表 I LENGTH

	RH	SH	KH	CH	TOTAL
1ST	88.2	105.4	131.2	126.8	112.9
SD	25.22	28.14	34.75	40.1	37.85
2ND	111.6	130	160.2	176.2	144.5
SD	28.765	21.87	38.8	44.45	42.8
3RD	95.4	100	137		110.8
SD	21.43	18.42	36.8		38.87
4TH	129.4	150.2	165		148.2
SD	25.91	19.92	29.13		36.92



図VI LENGTH

重心動揺距離は1次合宿の最終日が2次合宿の最終日より短く統計的な有意な値を示した。
 (P<0.025) 1次合宿の最終日と2次合宿の初日とでは、統計的に有意な値を示している。
 (P<0.025)

KHの重心動揺距離については、統計的に有意な値を示さなかった。

CHについて重心動揺距離を見ると1次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、統計的に有意な値を示している。(P<0.05)

TOTAL から見ると、1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、1次合宿の初日が重心動揺距離が短く最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.01)

同じように2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が重心動揺距離が短く最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.005)

1次合宿の初日について学校間のRHとKHを比較すると、RHが重心動揺距離が短くKHに対し統計的に有意な値を示している。(P<0.025) またCHに対しても統計的に有意な値を示した。(P<0.05)

1次合宿の最終日について学校間のRHとKHを比較すると、RHが重心動揺距離が短くKHに対し統計的に有意な値を示している。(P<0.025) またCHに対しても統計的に有意な値を示した。(P<0.025) また、学校間のSHとCHを比較すると、統計的に有意な値を示した。(P<0.025) 他の学校間については、有意な値を示さなかった。

2次合宿の初日について学校間のRHとKHを比較すると、RHが重心動揺距離が短くKHに対し統計的に有意な値を示している。(P<0.05) またSHはKHに対して重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示した。(P<0.05)

2次合宿の最終日について学校間のRHとKHを比較すると、RHが重心動揺距離が短くKHに対し統計的に有意な値を示している。(P<0.05)

3. AREA (重心動揺面積) について

表II及び図VIIに重心動揺面積を各選手に1次合宿の初日(1ST)と最終日(2ND), 2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)にそれぞれ測定しチーム平均で示した。図VIIより1, 2次合宿の初日の平均が最終日の平均より各チームとも面積が狭い値をグラフが示している。

数字的には、表IIより合宿の初日の平均が 1.565cm^2 と合宿の最終日が平均で 2.045cm^2 の値を示している。また、2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)を見てみると、明らかに合宿の初日の値が狭く合宿の最終日が広い値を示している。数字的には、合宿の初日の平均が 1.346cm^2 と合宿の最終日が平均で 2.43cm^2 の値を示している。

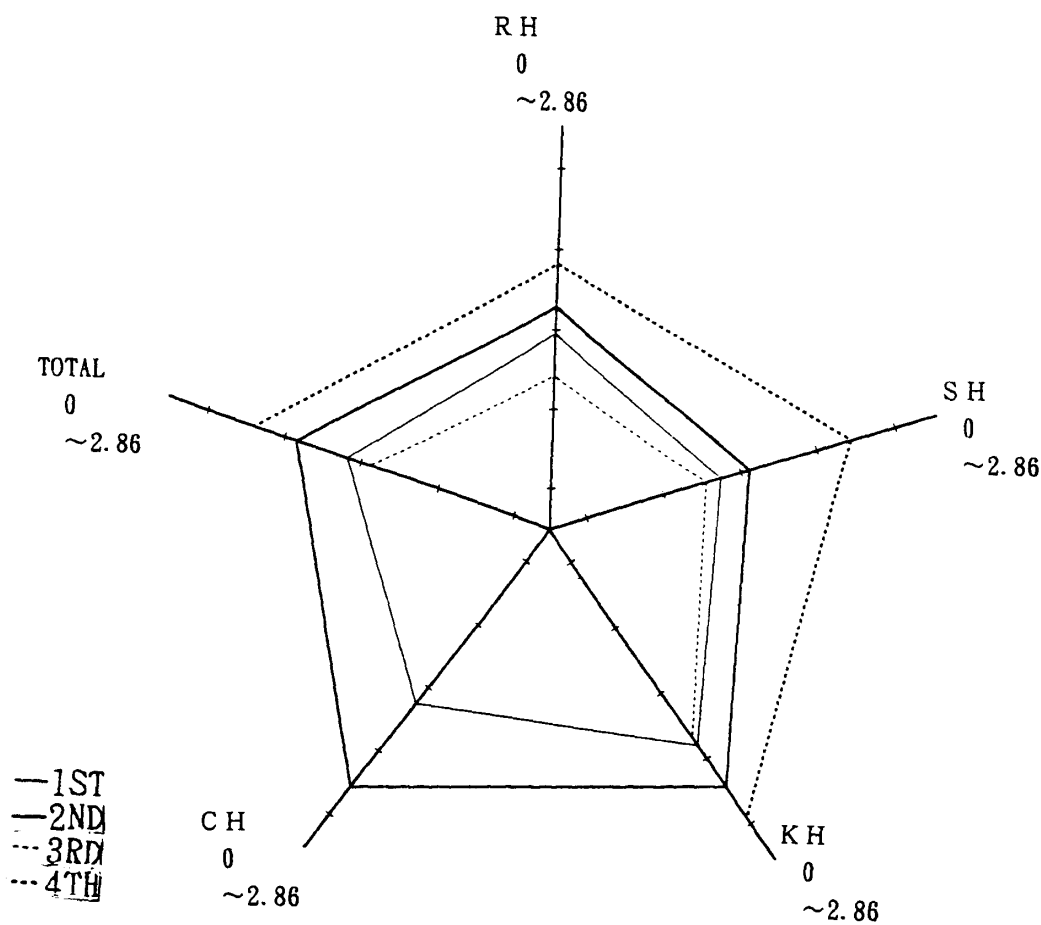
KHについて重心動揺面積を見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が動揺面積が狭く統計的に有意な値を示している。(P<0.025) また1次合宿の最終日と2次合宿の初日も統計的な有意な値を示した。(P<0.05)他のRH, CH, SHに関してはグラフの上では、はっきりとした変化が見られるが統計的な有意な値は示さなかった。

TOTAL から見ると、1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、統計的に有意な値を示している。(P<0.05) 2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が重心動揺面積が狭く最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.005)

同じように1次合宿の最終日と2次合宿の初日とでは、2次合宿の初日が重心動揺面積

表II AREA

	RH	SH	KH	CH	TOTAL
1ST	1.4	1.24	2	1.62	1.565
SD	0.912	0.615	0.82	0.31	0.759
2ND	1.64	1.52	2.46	2.56	2.045
SD	0.644	0.354	0.615	1.164	0.887
3RD	1.02	1.1	1.92		1.346
SD	0.365	0.509	0.685		0.67
4TH	2.02	2.46	2.8		2.43
SD	0.74	1.127	0.65		0.923



図VII AREA

が狭く最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.01)

1次合宿の最終日について学校間のSHとKHを比較すると、SHが統計的に有意な値を示している。(P<0.025) またSHとCHを比較すると、SHが統計的に有意な値を示している。(P<0.05) 同じくRHとKHを比較すると、RHが統計的に有意な値を示した。

2次合宿の初日について学校間のRHとKHを比較すると、RHが統計的に有意な値を

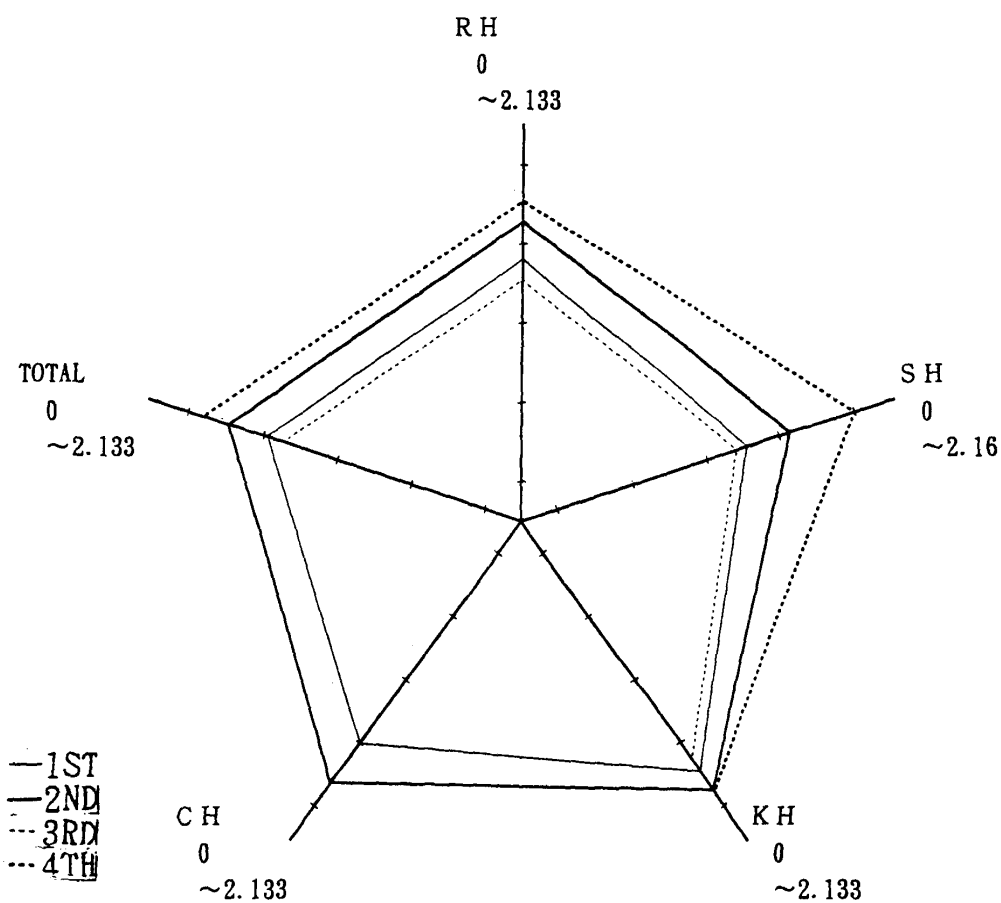
示している。(P<0.025) また、学校間の SH と KH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示した。(P<0.05) 他の学校間については、有意な値を示さなかった。

3. RMS (重心移動距離の実行値) について

表Ⅲ及び図Ⅷに重心移動距離の実行値を各選手ごとに1次合宿の初日(1ST)と最終日(2ND)と2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)に測定しチーム平均で示した。

表Ⅲ RMS

	RH	SH	KH	CH	TOTAL
1ST	1.5	1.38	1.84	1.6	1.58
SD	0.583	0.292	0.4	0.2	0.43
2ND	1.76	1.7	2	1.94	1.85
SD	0.4758	0.31	0.283	0.3	0.372
3RD	1.36	1.3	1.74		1.466
SD	0.355	0.209	0.338		0.364
4TH	1.9	2.16	2.04		2.033
SD	0.586	0.665	0.149		0.53



図Ⅷ RMS

図VIIIより重心移動距離の実行値について1次合宿の初日(1st)と最終日(2nd)を見ると、明らかに合宿の初日の値が短く合宿の最終日が長い値を示している。

表IIIより数字的には、1次合宿の初日の平均が1.58mmと合宿の最終日が平均で1.85mmの値を示している。また、2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)を見ると、明らかに合宿の初日の値が短く合宿の最終日が長い値を示している。

数字的には、合宿の初日の平均が1.466mmと合宿の最終日が平均で2.033mmの値を示している。

SHについて重心移動距離の実行値を見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日と比較すると、初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.025)$ また1次合宿の初日と2次合宿の最終日と比較すると初日が統計的な有意な値を示した。 $(P < 0.025)$ またKHに関しても2次合宿の初日と2次合宿の最終日でも初日が統計的な有意な値を示した。 $(P < 0.05)$ またCHに関しても1次合宿の初日と1次合宿の最終日でも始めが統計的な有意な値を示した。 $(P < 0.05)$

RHに関してはグラフ上では、はっきりとした変化が見られるが統計的な有意な値は示さなかった。

TOTALから重心移動距離の実行値を見ると、1次合宿の初日と1次合宿の最終日とを比較すると、初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.025)$ また2次合宿の初日と2次合宿の最終日とを比較すると、初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.005)$ 1次合宿の初日と2次合宿の最終日とを比較すると、初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.005)$ また1次合宿の最終日と2次合宿の初日とを比較すると、初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.005)$ 1次合宿の初日について学校間のSHとKHを比較すると、統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$

2次合宿の初日について学校間のSHとKHを比較すると、統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$ 他の学校間については、有意な値を示さなかった。

他の学校間については、有意な値を示さなかった。

4. POSITION (重心の位置)

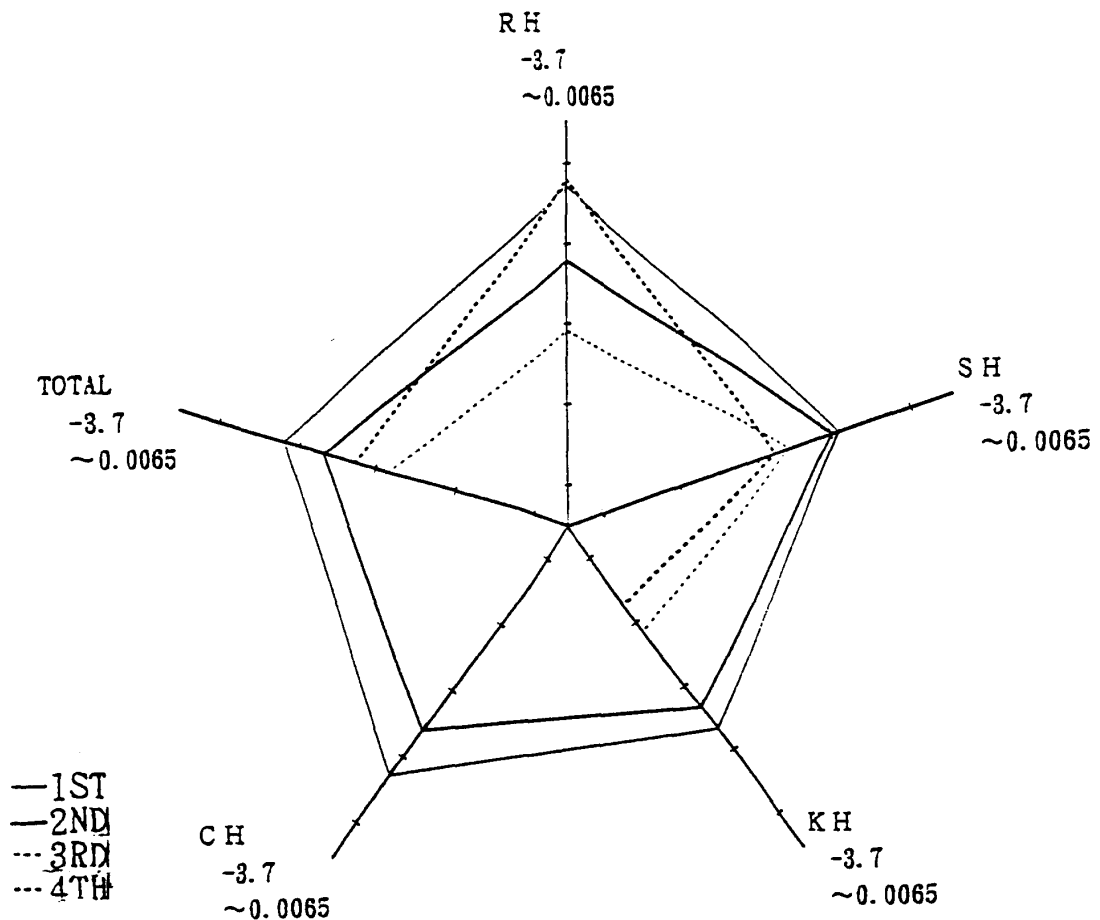
表IV及び図IXは、重心の位置の実行値を各選手ごとに1次合宿の初日(1ST)と終わり(2ND)、2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)に測定しチーム平均で示した。

図IXより重心の位置の実行値について1次合宿の初日(1st)と最終日(2nd)を見ると、明らかに合宿の初日の値が高く合宿の最終日が低い値を示している。

数字的には、表IVより重心の位置について見ると合宿の初日の平均が -0.735cm と合宿の最終日が平均で -1.205cm の値を示している。また、2次合宿の初日(3RD)と最終日(4TH)を見ると、明らかに合宿の始めの値が低く合宿の終わりが高い値を示している。

表IV POSITION

	RH	SH	KH	CH	TOTAL
1ST	-0.24	-0.82	-1.22	-0.66	-0.735
SD	1.217	2.269	1.135	1.69	1.679
2ND	-1.1	-0.9	-1.54	-1.28	-1.205
SD	1.113	1.39	1.137	1.83	1.42
3RD	-1.92	-1.44	-2.64		-2
SD	2.03	1.44	1.09		1.646
4TH	-0.16	-1.62	-3.02		-1.6
SD	1.253	1.788	1.31		1.879



図IX POSITION

数字的には、合宿の初日の平均が -2 cm と合宿の最終日が平均で -1.6 cm の値を示している。

KHについて見ると1次合宿の初日と2次合宿の初日とを比較すると、1次合宿の初日が統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$ また1次合宿の初日と2次合宿の最終日でも統計的な有意な値を示した。 $(P < 0.025)$ また1次合宿の最終日と2次合宿の最終日でも統計的な有意な値を示した。 $(P < 0.05)$

他の RH, CH, SH に関してはグラフの上では、はっきりとした変化が見られるが統計的な有意な値は示さなかった。

TOTAL から見ると、1次合宿の初日と2次合宿の初日とでは、統計的に有意な値を示している。(P<0.025)

合宿の学校間の、値は、統計的に有意な値を示さなかった。

考 察

1. LENGTH (重心動揺距離) について

重心動揺距離の表 I 及び図 VI より考察すると1次合宿の初日のチーム平均が $112.9\text{mm} \pm 37.85$ 、1次合宿の最終日のチーム平均が $144.5\text{mm} \pm 42.8$ の値を示した。1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、1次合宿の初日が重心動揺距離が短く最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.01)

同じように2次合宿の初日のチーム平均 110.8 ± 38.87 と2次合宿の最終日のチーム平均 148.2 ± 36.92 とでは、2次合宿の初日が重心動揺距離が短く2次合宿の最終日に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.005) また各チーム内でも RH について見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が2次合宿の最終日よりも重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示している。(P<0.25) また重心動揺距離が1次合宿の最終日が2次合宿の最終日より短く統計的な有意な値を示した。(P<0.025)

SH について見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が2次合宿の最終日よりも重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示している。(P<0.05) また重心動揺距離は1次合宿の最終日が2次合宿の最終日より短く統計的な有意な値を示した。(P<0.025) 1次合宿の最終日と2次合宿の初日とでは、統計的に有意な値を示している。(P<0.025)

KH の重心動揺距離については、統計的に有意な値を示さなかった。

CH について重心動揺距離を見ると1次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、統計的に有意な値を示している。(P<0.05) これらのことから、平素の練習では抗重力筋がうまく協調していると思われるが筋力の低下により重心動揺距離が延びると考察される。重心動揺距離の値については、梶谷らの報告⁷⁾にある体操選手の値及び一般学生の値より低い値でつまり平衡性が備わっていると思われる。

重心動揺距離について学校間で比較すると、RH は1次合宿の初日について KH と比較すると、RH が重心動揺距離が短く KH に対し統計的に有意な値を示している。(P<0.025) また CH に対しても統計的に有意な値を示した。(P<0.05) また、1次合宿の最終日についても KH と比較すると、統計的に有意な値を示している。(P<0.025) CH に対しても統計的に有意な値を示した (P<0.025) また KH に対しては2次合宿の初日と最終日に統計的に有意な値を示した。(P<0.05) SH も1次合宿の最終日で CH に対し、統計

的に有意な値を示し ($P < 0.025$) 2次合宿の初日でも KH に対し、対して重心動揺距離が短く統計的に有意な値を示した。 ($P < 0.05$)

これらの事柄を推察すると体力的要素とくに RH は、図 I の体力的要素を見ると運動能力は5級で低く CH は反対に2級で高い結果が出ているが、今回の実験では、重心動揺距離と体力的要素との相関はなかった。しかし、今後検討の余地は、あるように思われる。

2. AREA (重心動揺面積) について

重心動揺面積を図VIIから1次合宿の初日 (1 ST) 1次合宿の最終日 (2 ND) と2次合宿の初日 (3 RD), 2次合宿の最終日 (4 TH) について考察すると1, 2次合宿の初日のチーム平均が最終日のチーム平均より各チームとも面積が狭い値をグラフが示している。

表IIより1次合宿の初日のチーム平均が $1.565 \pm 0.759 \text{cm}^2$ と合宿の最終日のチーム平均が $2.045 \pm 0.887 \text{cm}^2$ の値を示した。1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、1次合宿の初日が重心動揺面積が狭く最終日に対し統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.01$) 同じように2次合宿の初日 (3 RD) のチーム平均が $1.346 \pm 1.346 \text{cm}^2$ と2次合宿の最終日 (4 TH) のチーム平均が $2.43 \pm 0.923 \text{cm}^2$ の値に比較すると、2次合宿の初日の値が狭く2次合宿の最終日に対し統計的な有意な値を示している。 ($P < 0.005$)

またチーム内でも RH について重心動揺面積を見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の初日が動揺面積が狭く統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.025$) この現象については辻らの報告から合宿における抗重力筋、及び背筋力等の疲労によるものと考察される。

1次合宿の最終日と2次合宿の初日でも統計的な有意な値を示した。 ($P < 0.01$) また、図VIIから各チームとも1次合宿 (1 ST) より2次合宿 (3 RD) の重心動揺面積が狭い傾向が見られる。この事はトレーニングにより重心動揺面積は狭くなると考察することができる。

1次合宿の最終日について学校間の SH と KH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.025$) また SH と CH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.05$) 同じく RH と KH を比較すると、RH が統計的に有意な値を示した。

1次合宿の最終日について学校間の RH と KH を比較すると、RH が統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.05$) また、学校間の SH と KH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示した。 ($P < 0.025$) CH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示した。 ($P < 0.05$) また2次合宿の初日について学校間の RH と KH を比較すると、RH が統計的に有意な値を示している。 ($P < 0.025$) また、学校間の SH と KH を比較すると、SH が統計的に有意な値を示した。 ($P < 0.05$) 他の学校間については、有意な値を示さなかった。

面積と関係が深い身体動揺のパターンを辻らの報告⁹⁾を基に考察すると、合宿の初日のパ

ターンは全身の抗重力筋がうまく協調して働いている集中型が多く見られた。しかし最終日のパターンは下腿前部の前脛骨筋と後部の腓腹筋・ヒラメ筋の協調の乱れ、腹筋と背筋の緊張の乱れ、足指の機能低下、アライメントの乱れ等の原因で現れる前後型が多く見られた。

また図 I ~ V の身体的特性と身体動揺面積との関係では、垂直跳び ($P < 0.01$)、上体反らし ($P < 0.05$)、肺活量 ($P < 0.01$)、において統計的に有意な相関を示し身体動揺面積と身体的特性の関係が明らかになった。

3. RMS (重心移動距離の実行値) について

重心動揺距離の実行値を図VIIIから1次合宿の初日(1ST)2次合宿の初日(3RD)と1次合宿の最終日(2ND), 2次合宿の最終日(4TH)について考察すると1, 2次合宿の初日のチーム平均が最終日のチーム平均より各チームとも実行値が短い値をグラフが示している。

表IIIより1次合宿の初日のチーム平均が $1.585 \pm 0.43\text{mm}$ と合宿の最終日のチーム平均が $1.85 \pm 0.372\text{mm}$ の値を示した。1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、1次合宿の初日が重心動揺距離の実行値が短く最終日に対し統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.025)$ 同様に2次合宿の初日(3RD)のチーム平均が $1.466 \pm 0.364\text{mm}$ と2次合宿の最終日(4TH)のチーム平均が $2.033 \pm 0.53\text{mm}$ の値に比較すると、2次合宿の初日の値が短く2次合宿の最終日に対し統計的な有意な値を示している。 $(P < 0.005)$

またチーム内でもSHについて重心動揺距離の実行値を見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の最終日が動揺距離の実行値が短く統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.025)$ KHについて重心動揺距離の実行値を見ると2次合宿の初日と2次合宿の最終日とでは、2次合宿の始が動揺距離の実行値が短く統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$ CHについて重心動揺距離の実行値を見ると1次合宿の初日と1次合宿の最終日とでは、1次合宿の初日が動揺距離の実行値が短く統計的に有意な値を示している。

$(P < 0.05)$ この現象については辻らの報告⁹⁾から合宿における抗重力筋、及び背筋力等の疲労によるものと考察される。

RH, に関してはグラフの上では、はっきりとした変化が見られるが統計的な有意な値は示さなかった。

1次合宿の初日について学校間のSHとKHを比較すると、統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$

2次合宿の初日について学校間のSHとKHを比較すると、統計的に有意な値を示している。 $(P < 0.05)$ 他の学校間については、有意な値を示さなかった。

他の学校間については、有意な値を示さなかった。

4. POSITION (重心の位置)

重心の位置を図IXから考察すると1次合宿の初日(1ST)のチーム平均が -0.735 ± 1.679 cm, 1次合宿の最終日(2ND)のチーム平均が -1.205 ± 1.42 cm, 2次合宿初日の(3RD)チーム平均が -2 ± 1.646 cm, 2次合宿の最終日(4TH)のチーム平均が -1.6 ± 1.879 cmであった。このことから1次合宿では, 初日と最終日では重心の位置が最終日が低くなっており2次合宿では, 反対にSHを除き初日が低くなっている。

V. 要 約

人間の身体動揺は, 肉体的・精神的疲労に影響されると思われる。今回の研究目的は特に身体動揺が影響されるバスケットボール選手について疲労が蓄積される合宿中の身体動揺の変化を知ることが第一に人間がもって生まれた身体的特徴と身体動揺の関係を求める事を目的とする。高校バスケットボール選手が合宿を通し立位姿勢の身体動揺の変化について研究した。また身体的特徴と身体動揺との関係を研究したものである。

- 1) 身体動揺距離については, 合宿の初日には短い身体動揺距離を示し最終日には比較的長い身体動揺距離を示す。 $(P < 0.005 \sim 0.01)$ また, 体力的要素との相関はなかった。
- 2) 身体動揺面積については, 合宿の初日は狭い身体動揺面積をしめし最終日には比較的広い身体動揺面積を示した。 $(P < 0.005 \sim 0.01)$
- 3) 身体動揺面積と身体的特徴との関係は筋肉ジストロフィー症の関係と思われる瞬発力の垂直跳び $(P < 0.01)$, パーキンソン症候群との関係と思われる柔軟性の上体反らし $(P < 0.05)$ トレーニング効果の現れやすい肺活量 $(P < 0.01)$ でそれぞれ相関関係が認められた。
- 4) 身体動揺のパターンについては, 合宿の初日のパターンは全身の抗重力筋がうまく協調して働いている集中型が多く見られた。しかし最終日のパターンは下腿前部の前脛骨筋と後部の腓腹筋・ヒラメ筋の協調の乱れ, 腹筋と背筋の緊張の乱れ, 足指の機能低下, アライメントの乱れ等の原因で現れる前後型が多く見られた。
- 5) 重心移動距離の実行値については, 合宿の初日には短い重心移動距離の実行値を示し最終日には比較的長い重心移動実行値を示した。 $(P < 0.025 \sim 0.005)$
- 6) 重心移動距離の実行値と身体的特徴との関係は立位体前屈 $(P < 0.05)$, 肺活量 $(P < 0.02)$ でそれぞれ相関関係が認められた。

参 考 文 献

- 1) 田中英雄: 重心動揺からみた視覚障害者の直立姿勢保持能力。姿勢研究, 2 (1): 41-48, 1982
- 2) 松永 喬・奥村新一・松永 亨・井奥 彦: 平衡機能検査への緊張性振動反射の応用。臨床脳波, 15(6) 366-374, 1973
- 4) 柳田三洋子: 小児のめまい平衡障害に関する研究—第二編 健常小児の重心動揺—。Equilibrium Res., 45 (4): 332-344, 1986
- 5) 藤原勝夫・池上晴夫: 立位姿勢における身体動揺の周波数成分の加齢変化。姿勢研究, 4 (2): 81-

- 88, 1984
- 6) 新関泰夫：音刺激と身体動揺。姿勢研究, 9 (1) : 1-6, 1989
 - 7) 梶谷信之・後藤清志・松永 喬：体操競技選手の直立能力に関する研究, 岡山大学教養部紀要第26号, 451-463, 1990
 - 8) 岩崎英人：最新体力診断法。セリオ1991
 - 9) 辻 博明：直立能力評価による健康度のチェック, パテラ, 1990
 - 10) 田中隆一・斎藤 宏：臨床運動学, 医歯薬出版, 1990
 - 11) 藤原勝夫・池上晴夫：床振動時の立位姿勢の応答特性。体育学研究, 29 (3) : 251-261, 1984
 - 12) 藤原勝夫・池上晴夫：立位姿勢における身体動揺の周波数成分の加齢変化。姿勢研究, 4 (2) : 81-88, 1984
 - 13) Clement G. Rezzette D. (1985) : Motor behavior underlying the control of an upside-down vertical posture. *Exp. Brain Res.*, 59 : 478-484
 - 14) 藤原勝夫・池上晴夫：身体各部位の動揺の周波数分析による立位姿勢調節の検討。体育学研究, 30 (3) : 241-248, 1985
 - 15) Parsegian. VL. : サイバネティックス, 河出書房, 1975
 - 16) 朝長正徳, 佐藤昭夫：脳・神経系のエイジング, 医歯薬出版, 1972
 - 17) 青木 清：脳と行動ニューロエソロジー, 医歯薬出版, 1972

On the Study for Tremble of Balance

Takashi MATSUBARA, Kouji INOKIHARA, Masayuki KAWAKAMI,

Tsuyoshi UKITA*, Ikuo ARAKI**

Naohiko ARAKI*** and Kaoru MORITA****

Faculty of Liberal Arts and Science Okayama University of Science

1-1 Ridai-cho Okayama 700, JAPAN

**Department of General Education Shonan Institute of Technology*

Tsujido Nishikaigan 1-1-25 Fujisawa, JAPAN

***Department of General Education Okayama University*

Tsushima 3-1-1 Okayama 700, JAPAN

****Nihon Physical Education College Research Worker*

Fukasawa 5-1-1 Tokyo, JAPAN

*****Faculty of Engineering Toyo University*

210 Kujiri Kawagoeshi Saitama 350, JAPAN

(Received September 30, 1992)

The purpose of this study was analysis on the results for tremble of balance during the training camp of basketball. The subjects in this study were basket-ball player of 20 male high-school students of 16 to 17. The influence for tremble of balance was analysis by the results of physical function during the training camp of basket-ball. The following results were obtained :

- 1) The influence for tremble of balance was positive after the training camp of basket-ball.
- 2) The correlation between tremble of balance and training camp of basket-ball were vertical jump ($p < 0.01$), trunk extension ($p < 0.05$), vital capacity ($p < 0.01$) and standing trunk flexion ($p < 0.05$).
- 3) Therefore, the most important thing on the tremble of balance for the influence of physical fatigue and physical strength of each player by the work load during the training camp of basket-ball.