

# 柔道選手の基礎体力に及ぼす身体組成の影響

## The Effect of Body Composition for Basic Physical Fitness of Judo Athletes

○中島 獠\* 若山英央\*\* 飯田穎男\*\*\*

武内政幸\*\*\*\* 田中秀幸\*\*\*\*\* 岡田龍司\*\*\*\*\* 森脇保彦\*

(\*国士舘大学, \*\*国際武道大学, \*\*\*日本武道学会, \*\*\*\*大東文化大学,  
\*\*\*\*\*静岡大学, \*\*\*\*\*近畿大学)

Takeshi NAKAJIMA \* Hidenaka WAKAYAMA \* \* Eio IIDA \* \* \*

Masayuki TAKEUCHI \* \* \* \* Hideyuki TANAKA \* \* \* \* \*

Ryuji OKADA \* \* \* \* \* Yasuhiko MORIWAKI \*

(\*Kokushikan University \* \* International Budo University

\* \* \* Japanese Academy of Budo \* \* \* \* Daitobunka University

\* \* \* \* \* Shizuoka University \* \* \* \* \* Kinki University)

### Abstract

#### [Purpose]

We conducted a factor analysis on the basic physical fitness of judo players in the previous study and 8 factors 11 items were extracted. We also found that the weight was a limiting factor for the important items for judo players, so-called, the dead weight.

Thus in this study, the purpose was to examine how body composition as well as weight affects measured items and to examine the difference between athletes and general members.

#### [Methods]

Considering convenience, validity of the factor and practicality, 8 factors 11 items were selected as measured items according to our previous study. The

internal fat meter made in Tanita Co. (TBF-305) physique mode-athletes was used to measure body composition.

The participants were 76 judo players who represent Japanese university judo clubs. They were classified into 3 groups; light, middle and heavy weight and further classified into 2 groups; athlete and general member groups. Pearson's correlation coefficient was computed to examine and compare the significance among those groups.

#### [Result and Discussion]

Correlation coefficients between body composition and basic physical fitness were computed in each light, middle and heavy weight group.

- 1) In the light and middleweight groups, physique (body composition) was negatively correlated with static strength and softness.
- 2) In heavy weight group, body composition was correlated with agility, quickness and stamina. These results corresponded with our previous study using basic physical fitness, which showed that body composition was negatively correlated with the above items.
- 3) An analysis of variance was performed to compare athletes and general members. Significant difference between two groups was seen on LBM, % Fat, TBW and 400m dash in the light weight group. In the middleweight group, strength in one's back, strength in one's shoulder and vertical jump were significant. In the heavy weight group, strength in one's shoulder was significant. It was assumed that even though the weight was heavy, %Fat did not effect on static strength in the heavy weight group.

キーワード：基礎体力，柔道競技，身体組成，推定筋肉量，performance test，有意性

## I. 緒 言

柔道が国際化されるに従い，従来体重差を考慮しない無差別級で行われていた試合が国際スポーツとなってからは，体重別試合が主流となってきた。また，勝敗を競い

合う sport にとって基礎体力の研究は重要な役割<sup>1-5, 7, 8, 14, 25-29)</sup>を有しているが、柔道競技においても同様である。われわれは柔道競技の基礎体力について因子分析法を用い、抽出された因子より柔道選手の基礎体力の要因として8要素、11項目を選択した。<sup>12-15, 22, 23, 30)</sup>しかし、形態的因子から見ると、体重の制限を必要としない競技として成り立ってきたことから、競技成績は体重との相関が最も高く、勝率も高くなる側面を持っている。中邑ら<sup>17)</sup>は「試合成績は試合者の体格のうち体重にもっとも相関が高い」と述べている。また、さらに大滝ら<sup>10)</sup>は、「試合の成績は、身長の大小、体重の軽重に大きな関係があって身長の大い者、体重の重い者は、小にして軽い者に比較して勝率ははるかに高いことがわかる。そして試合成績は身長に相関するよりも体重との相関が高い」と述べている。また、われわれの先行研究では、体重は静的筋力に対して正の相関を示すが競技力の重要と思われる他の要素（敏捷性・瞬発力・無氣的持久性）とは負の相関を示すという二面性を持っているという知見を得ている。<sup>9)</sup>さらに体重の構成要素である体脂肪量と柔道選手の基礎体力要素との関連は、体重が重くなるに従って顕著に異なることが認められている。

しかしながら、今日体重は身体組成 (Body composition) の面から分析し、かつ競技成績との関連を検討する必要があると思われる。<sup>21)</sup>そこで本研究ではわれわれが作成した performance test method が体重ばかりでなく除脂肪体重 (Lean Body Mass / kg)、体水分量 (Total Body Water / kg) を除く推定筋肉量 (Real Muscle Mass / kg)、また negative 要因として体脂肪量 (Total Body Fat / kg) および体脂肪率 (Percentage Body Fat) 等が選択された測定項目間にどのような影響を示すのか、また選手群と一般部員群との間にどのような関連があるかについて検討することを目的とした。

## Ⅱ. 研究方法

### 1. 体組成及び体重に関する概念

チェコスロバキアの人類学者 Matiegka, J. (1921)<sup>36)</sup>に始まる体組成の概念は、体組成と人体の生理的機能との関連を追究するためのものである。したがって、1800年代の中期に始まった人間生物としての体組成研究は、人体を構成する化学的組成の分析に加え、1920年代からは in vivo の状態で体組成を間接的に推定し、体組成を人体の生理学的反応との関連で研究する分野も加わり、活発に行われるようになった。また身体発育の代表的指標とされ、また健康のバロメーターといわれている体重は、

体脂肪量 (TBFat) と脂肪を除く骨, 筋肉, 皮膚および諸臓器など全組織重量である除脂肪量 (Lean Body Mass) の二つの構成要素に分けられる。体脂肪量とLBMの測定法については, 既にいくつかの報告がみられるが, 最も精密な方法は水中の体重を測定して計算する方法である。それは, 水中体重秤量法, 体容積から体密度 (体重/体容積) を計算する方法である。脂肪の密度は知られているし, LBM の密度は個体間で比較的一定であるから, 体密度は求め得られるならば, LBM, 脂肪量, さらに相対脂肪すなわち, 脂肪含有率 (脂肪量 $\times$ 100/体重) が計算できることになる。<sup>11)</sup>

## 2. 測定項目および測定方法

基礎体力構成要素は研究者によって多少異なるが, 本研究ではわれわれがこれまで15年間にわたり大学柔道選手を対象に延べ1,300人の被検者に53項目の体格及びperformance testを実施してきた。そして19回の異なる条件を考慮して因子分析法を用い実験を繰り返し, 8要素11項目を選択した。その構成要素は①長育: 身長, ②幅量育: 体重, 身体組成, ③静的筋力: 背筋力, 肩腕力 (引), ④敏捷性: 反復横とび, ⑤瞬発力: 垂直とび, ⑥無氣的持久性: 400m走, Push-up with claps ⑦柔軟性: 伏臥上体そらし, ⑧動的平衡性: Bass dynamic balance test の8要素11項目をもとに研究を進めた。測定にあたっては「大学柔道選手のための基礎体力テスト項目と実施方法」<sup>6)</sup>に基づいて実施された。また, 身体組成の測定方法はタニタ社製・体内脂肪計TBF-305体格 mode・athleteを使用した。

体組成の測定法には屍体分析による直接法と, 生きている状態で推定する間接法が開発されている。この間接法の概念は, 1921年の Matiegka, J.<sup>36)</sup> から始まるといわれているが, 現在広く用いられている主な測定法は1940年代に開発されたものであり, その方法には, 物理的密度法 (densitometric method) と化学的水分法 (hydrometric method) があり, 皮下脂肪厚や人体計測値から体水分量や体密度を推定する予知式も開発されている。

BI 法による身体密度は, Lukaski ら<sup>32)</sup> および Segal (23) の報告に基づいて田中ら<sup>18-20)</sup> が日本人用に開発したインピーダンス計 (タニタ製・体内脂肪計 TBF-305) を利用して求めた。身体密度 (D) の推定式  $[D=1.628-0.1067 / Wt (R^2+Xc^2) 0.5 / Ht^2]$  は, 同インピーダンス計に内蔵したコンピューターによる自動演算処理によって算出した, なお, Wt は体重 (kg), R は抵抗 (ohms), Xc はリアクタンス (ohms),

Ht 身長 (cm) であるが,  $R2$  と  $Xc2$  を分離せず, その合計値の平方根であるインピーダンス ( $Z$  値) として検出した。体脂肪率は, Brozek ら<sup>35)</sup> の式<sup>4)</sup> より算出した。<sup>16,31,33)</sup>

### (1) 被検者

本研究の対象となった被検者は, 日本の東西大学柔道部を代表する柔道部員76名で, 年齢は18歳から22歳, 段位は初段から四段, 経験年数は8.61年, 標準偏差2.81年であり, 大学柔道部員としての基礎体力の特徴を備えるのに十分な経験を持っているといえる。また, 被検者に対して実験の趣旨を説明し, 参加の同意を得た。さらに76名の被検者を軽量級群 (60,66,73kg級19名), 中量級群 (81,90kg級22名), 重量級群 (100, 100kg超級35名) の3群に分類し, さらに各群の選手群と一般部員群に分類し, ピアソンの相関係数を算出して各群間の有意性について比較検討するものである。

### (3) 分析方法

本研究では標本数は少ないものの, 大学柔道部員の基礎体力の構造の特徴を統計学的立場から推測するため因子分析法を用いた。また3群間について選手群と部員群の比較を分散分析法により検討を試みた。

## Ⅲ. 結果と考察

1. 軽量級群, 中量級群, 重量級群の各測定項目の平均値と標準偏差及び3群間の分散分析の結果を表1に示した。

分散分析 One Way ANOVA の結果, 身長, 体重, 体組成, 背筋力, 垂直とびは, 有意水準1%で帰無仮説で棄却された。なおこれらの測定値の平均値は, 軽量級群, 中量級群, 重量級群の順に高かった。特に体組成において negative factor である体脂肪量, 体脂肪率, 体水分量等が重量級群に顕著に現れた。また推定筋肉量においては, 重量級群が軽量級群に比べて遙かに高かった。しかし, 敏捷性で代表する反復横とび及び無氣的持久性で代表する400m走においては中量級群が最も高く, ついで軽量級群, 重量級群の順であった。

これらのことから, 重量級は体格やパワーを必要とするが, 軽・中量級は体格のhandiを敏捷性と持久性でbalanceを取っていると推測される。(表1)

表－１　３群（軽量級・中量級・重量級）の平均値，標準偏差および有意差検定

			n=76名		
要素	項目		軽量級群n=19	中量級群n=22	重量級群n=35
1. 長育	①身長 (cm)	M	168.47	178.05	178.78
		SD	4.62	3.64	4.79
2. 幅量育	②体重 (kg)	M	70.11	87.35	111.24
		SD	5.69	7.06	10.36
	③体組成 TBFat	M	8.25	14.03	25.22
		SD	2.07	3.65	5.34
	%Fat	M	11.69	16.10	22.44
		SD	2.43	3.19	3.04
	LBM	M	62.24	72.95	85.79
		SD	3.92	3.85	5.99
3. 静的筋力	④背筋力 (kg)	M	45.55	53.92	62.81
		SD	2.89	3.55	4.39
	⑤肩腕力 (kg)	M	159.28	189.23	197.69
		SD	15.84	29.99	27.99
	⑥反復横とび (times)	M	50.16	54.07	57.52
		SD	7.77	10.77	12.11
	⑦垂直とび (cm)	M	62.44	61.50	55.45
		SD	6.75	7.10	7.44
4. 敏捷性	⑧400 m 走 (sec)	M	67.36	65.19	77.90
		SD	3.54	3.17	8.47
	⑨Push-up (times)	M	41.67	44.75	35.10
		SD	5.89	9.09	8.21
5. 瞬発力	⑩伏臥上体そらし (cm)	M	57.75	53.29	53.42
		SD	6.67	7.82	7.14
	⑪長座体前屈 (cm)	M	44.62	45.80	42.63
		SD	6.00	6.54	6.01
6. 無氣的持久性	⑫Bass バランステスト (point)	M	87.82	87.27	83.32
		SD	6.96	7.15	9.30

※p&lt;0.05    ※※p&lt;0.01

2. 表－2（軽量級群），表－3（中量級群），表－4（重量級群）はそれぞれ3群についてピアソンの相関係数より各項目間の有意性を検討した結果，次のことが推測された。

1) 軽量級群においては，上下肢の無氣的持久性であるPush-up with clapsと400 m走および柔軟性の一項目である伏臥上体そらしおよび長座体前屈に有意性が見られた。（表2）

2) 中量級群においては，幅量育の項目である体重，静的筋力の項目である肩腕力およびPush-up with clapsこの項目は上肢の無氣的持久性ではあるが，勿論，肩腕力とも大いに関連があることが推察された。また動的平衡性であるBass dynamic bakan-  
nceにも有意性が見られた。（表3）

表－2 軽量級群 (60, 66, 73kg級) の Pearson の相関係数

項目	身長	体重	TBFAT	%FAT	LBM	TBW	背筋	肩腕	PUSH	反復	垂直	400M	長座	伏臥	BASS
身長															
体重															
TBFAT			0.845 **	0.635 **	0.954 **	0.953 **									
%FAT				0.976 **	0.648 **										
LBM															
TBW			0.645 **	0.505 *	1.000 **										
背筋力															
肩腕力					0.563 *	0.562 *									
PUSH-UP															
反復横とび															
垂直とび									-0.55 *						
400m 走															
長座体前屈						-0.48 *									
伏臥上体そらし											0.599 *		0.634 **		
Bass D.B.Test															

(N=19)

表 3 - 中量級群 (81, 90kg級) の Pearson の相関係数

項目	身長	体重	TBFAT	%FAT	LBM	TBW	背筋	肩腕	PUSH	反復	垂直	400M	長座	伏臥	BASS
身長															
体重															
TBFAT			0.877 **	0.785 **	0.890 **	0.643 **									
%FAT				0.979 **											
LBM					0.563 *										
TBW					0.805 **										
背筋力		0.575 **	0.493 *	0.452 *	0.519 *			0.683 **	0.550 *					0.506 *	
肩腕力									0.540 *						
PUSH-UP															
反復横とび															
垂直とび															
400m 走															
長座体前屈															
伏臥上体そらし															
Bass D.B.Test						0.032 *									

(N=22)

3) 重量級群においては、体格（身長，体重）および敏捷性の項目である反復横とび，上肢の瞬発的持久性であるPush-up with claps，瞬発力の一項目である垂直とび，また動的平衡性であるBass dynamic bakanceにも有意性が見られた。（表4）

3. 選手群および一般部員群間の比較

1) 軽量級群では、幅量育の項目である体重とその体重の要素である体組成（体脂肪量，体脂肪率，除脂肪体重，体水分量）及び静的筋力の項目である背筋力，上肢の無氣的持久性の項目ではあるPush-up with claps，柔軟性の項目である伏臥上体そらし及び動的平衡性の項目であるBass dynamic bakanceに有意性が見られた。（表5）

2) 中量級群では、幅量育の項目である体重とその体重の要素である体組成（体脂肪量，体脂肪率，除脂肪体重，体水分量）及び静的筋力の項目である背筋力及び肩腕力に有意性が見られた。（表6）

3) 重量級群においても、幅量育の項目である体重とその体重の要素である体組成（体脂肪量，体脂肪率，除脂肪体重，体水分量）及び静的筋力の一項目である肩腕力のみに選手群と一般部員群間に有意性が見られた。（表7）

表－4 重量級群（100，100kg超級）の Pearson の相関係数

項目	身長	体重	TBFAT	%FAT	LBM	TBW	背筋	肩腕	PUSH	反復	垂直	400M	長座	伏臥	BASS
身長															
体重															
TBFAT		0.899 **			0.639 **	0.640 **									
%FAT		0.709 **	0.944 **		0.380 *	0.381 *									
LBM	0.361 *	0.910 **													
TBW	0.358 *	0.911 **			1.000 **										
背筋力															
肩腕力															
PUSH-UP															
反復横とび		-0.47 **	-0.59 **	-0.56 **					0.734 **						
垂直とび			-0.43 *	-0.440 *					0.454 *	0.487 **					
400m 走		0.677 **	0.702 **	0.602 **	0.580 **	0.584 **			-0.57 **	-0.55 **	-0.42 *				
長座体前屈															
伏臥上体しらし															
Bass D.B.Test										0.419 *					

(N=22)



表－５ 軽量級群の選手群と部員群の平均値および標準偏差

要素		項目	軽量級選手群 n=9	軽量級部員群 n=10	t-test
1. 長育	①身長 (cm)	N	9	10	
		M	167.28	169.54	
		SD	5.75	3.26	
2. 幅量育	②体重 (kg)	N	9	10	
		M	69.44	70.70	
		SD	6.71	4.88	※※
	③体組成 TBFat	N	9	10	
		M	8.00	8.40	
		SD	2.76	2.05	※※
	%Fat	N	9	10	
		M	11.70	11.69	
		SD	2.67	2.35	※※
	LBM	N	9	10	
		M	62.26	62.22	
		SD	5.76	3.50	※※
	TBW	N	9	10	
		M	45.60	45.52	
		SD	4.22	2.59	※※
3. 静的筋力	④背筋力 (kg)	N	9	10	
		M	159.28	189.23	
		SD	15.84	29.99	※
	⑤肩腕力 (kg)	N	9	10	
		M	50.16	54.07	
		SD	7.77	10.77	
4. 敏捷性	⑥反復横とび (times)	N	9	10	
		M	50.12	53.19	
		SD	5.19	4.81	
5. 瞬発力	⑦垂直とび (cm)	N	9	10	
		M	62.44	61.50	
		SD	6.75	7.10	
6. 無氣的持久性	⑧400 m 走 (sec)	N	9	10	
		M	67.36	65.19	
		SD	3.54	3.17	
	⑨Push-up (times)	N	9	10	
		M	41.67	44.75	
		SD	5.89	9.09	※
7. 柔軟性	⑩伏臥上体そらし (cm)	N	9	10	
		M	57.75	53.29	
		SD	6.67	7.82	※
	⑪長座体前屈 (cm)	N	9	10	
		M	44.62	45.80	
		SD	6.00	6.54	
8. 動的平衡性	⑫Bass バランステスト (point)	N	9	10	
		M	87.82	87.27	
		SD	6.96	7.15	※

※p&lt;0.05 ※※p&lt;0.01

表-6 中量級群の選手群と部員群の平均値および標準偏差

				n=22名	
要素	項目		中量級選手群 n=15	中量級部員群 n=7	t-test
1. 長育	①身長 (cm)	N	15	7	
		M	178.24	177.64	
		SD	3.66	3.83	
2. 幅量育	②体重 (kg)	N	15	7	
		M	89.20	83.37	
		SD	6.94	5.88	※※
	③体組成 TBFat	N	12	7	
		M	14.91	12.51	
		SD	4.44	2.46	※※
	%Fat	N	15	7	
		M	16.66	14.91	
		SD	3.46	2.28	※※
	LBM	N	12	7	
		M	74.18	70.82	
		SD	3.76	4.18	※※
	TBW	N	12	7	
		M	55.11	51.85	
		SD	3.86	3.00	※※
3. 静的筋力	④背筋力 (kg)	N	15	7	
		M	201.53	162.85	
		SD	21.36	29.90	※※
	⑤肩腕力 (kg)	N	14	7	
		M	57.35	47.50	
		SD	8.12	13.68	※
4. 敏捷性	⑥反復横とび (times)	N	14	7	
		M	53.00	53.57	
		SD	4.36	6.26	
5. 瞬発力	⑦垂直とび (cm)	N	15	7	
		M	63.46	57.28	
		SD	7.50	3.86	
6. 無氣的持久性	⑧400 m 走 (sec)	N	14	7	
		M	65.28	65.00	
		SD	3.36	3.26	
	⑨Push-up (times)	N	13	7	
		M	45.92	42.57	
		SD	7.82	12.58	
7. 柔軟性	⑩伏臥上体そらし (cm)	N	15	7	
		M	52.63	54.71	
		SD	9.14	3.90	
	⑪長座体前屈 (cm)	N	15	7	
		M	46.16	45.02	
		SD	6.94	6.01	
8. 動的平衡性	⑫Bass バランステスト (point)	N	15	7	
		M	90.33	80.71	
		SD	4.96	6.89	

※p&lt;0.05 ※※p&lt;0.01

表-7 重量級群の選手群と部員群の平均値および標準偏差

			n=35名		
要素	項目		重量級選手群 n=21	重量級部員群 n=14	t-test
1. 長育	①身長 (cm)	N	21	14	
		M	179.60	177.53	
		SD	4.16	5.51	
2. 幅量育	②体重 (kg)	N	21	14	
		M	111.46	110.91	
		SD	10.32	10.76	※※
	③体組成 TBFat	N	19	14	
		M	25.52	24.81	
		SD	5.79	5.26	※※
	%Fat	N	21	14	
		M	22.700	22.04	
		SD	3.40	2.45	※※
	LBM	N	19	14	
		M	85.62	86.02	
		SD	6.51	5.91	※※
	TBW	N	19	14	
		M	62.68	62.97	
		SD	4.76	4.34	※※
3. 静的筋力	④背筋力 (kg)	N	20	9	
		M	199.70	193.22	
		SD	35.37	18.01	
	⑤肩腕力 (kg)	N	21	10	
		M	60.59	51.05	
		SD	13.06	10.23	※
4. 敏捷性	⑥反復横とび (times)	N	19	10	
		M	45.84	44.80	
		SD	3.71	6.64	
5. 瞬発力	⑦垂直とび (cm)	N	20	11	
		M	56.20	54.09	
		SD	6.26	10.52	
6. 無氣的持久性	⑧400 m 走 (sec)	N	17	9	
		M	78.20	77.33	
		SD	9.96	10.28	
	⑨Push-up (times)	N	20	9	
		M	34.10	37.33	
		SD	7.77	11.59	
7. 柔軟性	⑩伏臥上体そらし (cm)	N	19	11	
		M	54.50	51.54	
		SD	7.38	8.29	
	⑪長座体前屈 (cm)	N	21	12	
		M	42.00	43.74	
		SD	6.41	5.91	
8. 動的平衡性	⑫Bass バランステスト (point)	N	19	12	
		M	84.47	81.50	
		SD	9.16	11.13	

※p&lt;0.05

※※p&lt;0.01

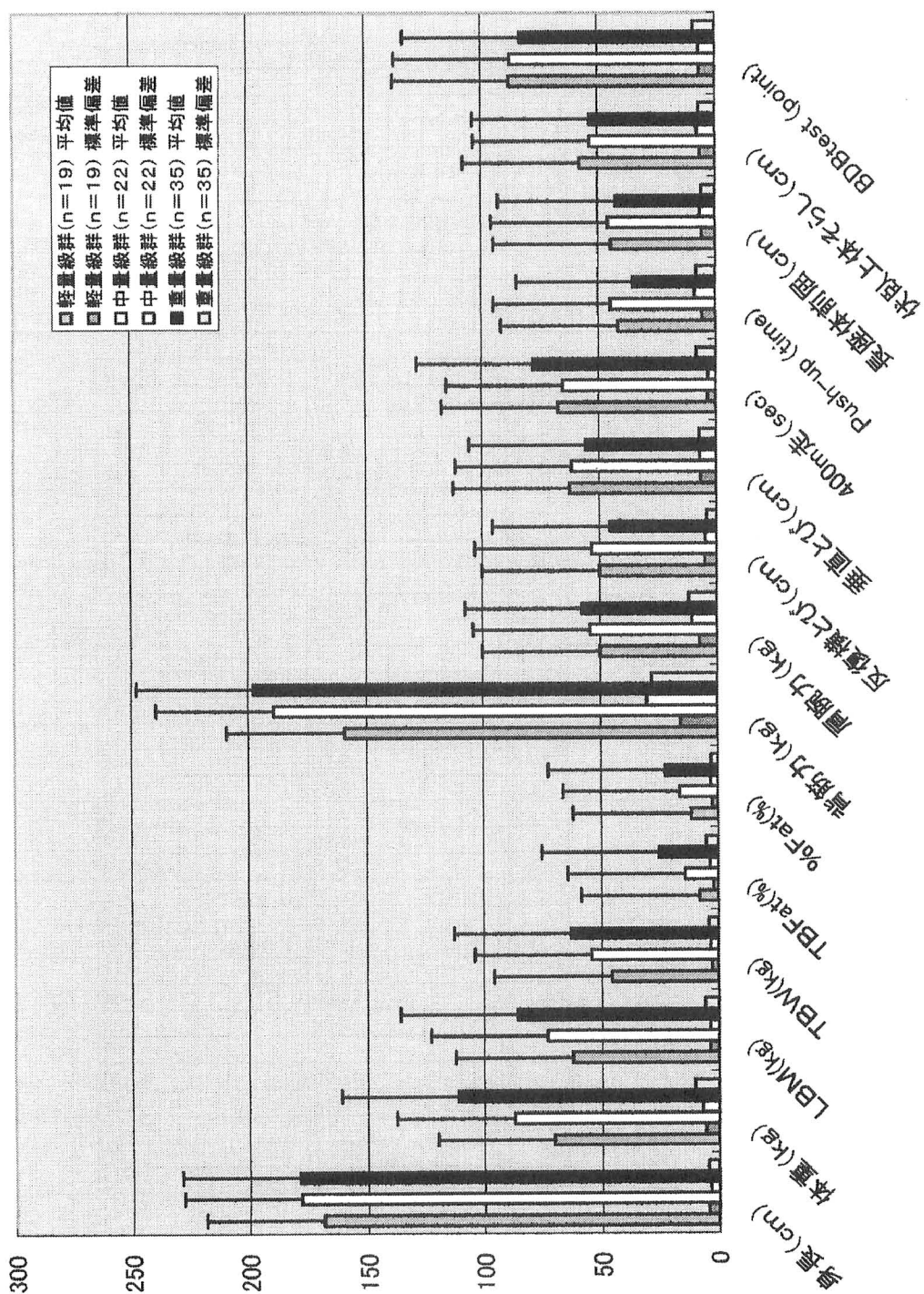


図-1 軽・中・重量級3群の平均値及び標準偏差 (n=76)

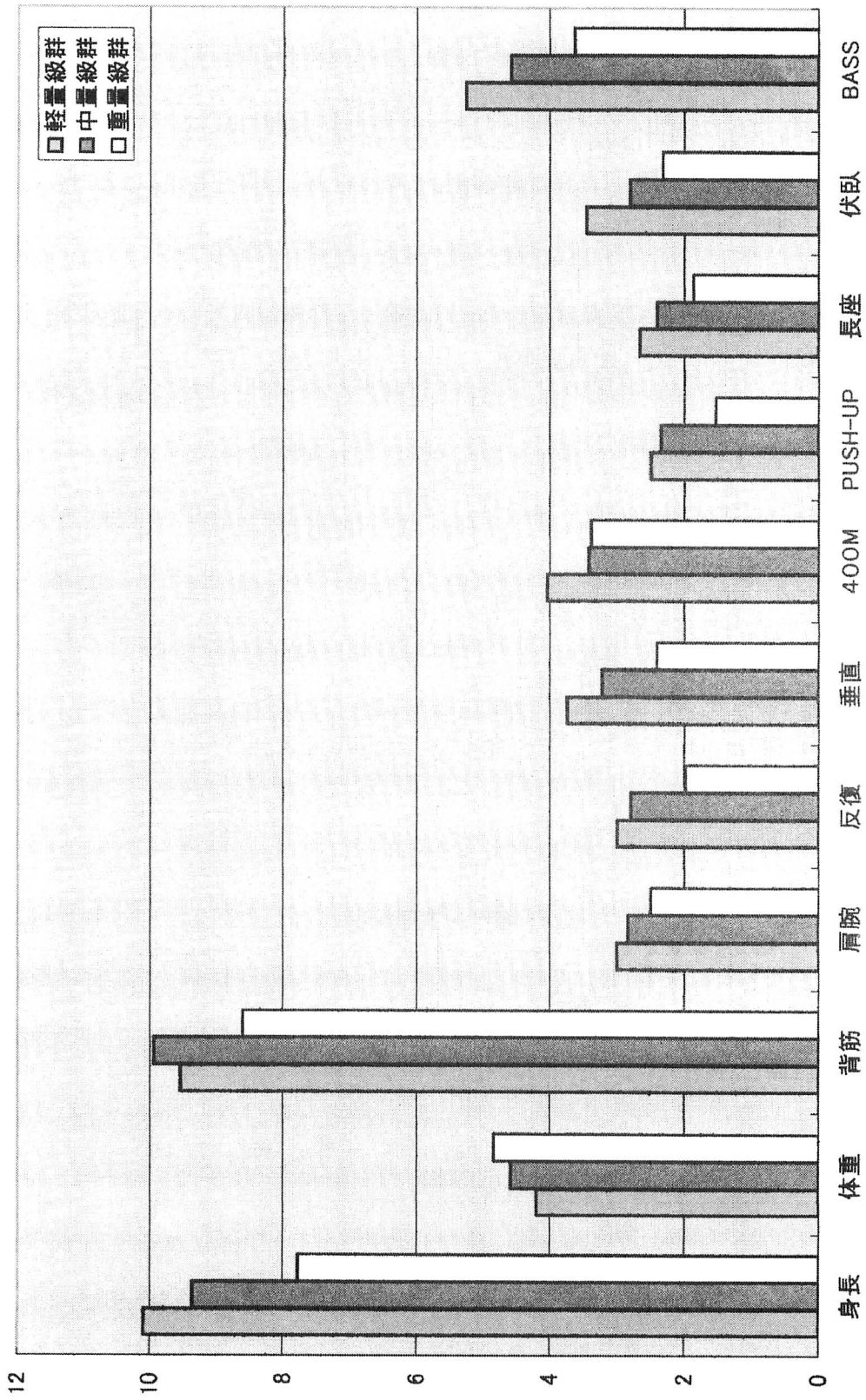


図-2 軽・中・重量級3群の推定筋肉量/kg (n=76)

## IV. まとめ

本研究の目的は、あくまでわれわれが過去15年間にわたり大学柔道選手を対象に延べ1,300人の被検者に53項目の体格及び performance test を実施し、そして19回の異なる条件を考慮して選択した8要素11項目と身体組成との関連を知ることであって、以下の知見が得られた。

(1) 軽量級群・中量級群・重量級群それぞれ3群とも身体組成である体脂肪量 (TB Fat), 体脂肪率 (%Fat), 除脂肪体重 (LBM), 体水分量 (TBW) がわれわれが選択した柔道選手の基礎体力測定項目との相関係数に有意性があることが推察された。

(2) 基礎体力 performance test の結果と今回の身体組成からみた結果とは、特に重量級群の場合、同じような傾向を示していたことが推測された。

(3) 今後は、被検者および他の条件をさらに整え、よりよい data を得、柔道選手の競技力向上に努力したいと考える。

本研究の一部は2001年9月 日、日本武道学会第34回大会 Poster Presentations において発表した。

## 参考・文献

- 1) 青柳 領, 松浦義行, 浅見高明, 飯田頼男: 「形態変量による無差別級柔道選手の競技成績の予測について」体育学研究27-1:55-63, 1982.
- 2) 飯田頼男, 松浦義行, 青柳 領, 武内政幸, 吉岡 剛, 小俣幸嗣: 「大学柔道選手のための基礎体力組テスト」体育学研究29-1:35-42, 1984.
- 3) IIDA, E., MATSUURA, Y., TAKEUCHI, M., UEGUCHI, T. and CHIN DONG, T. : 「Comparative Study on Physical Fitness between KOREAN and JAPANESE College Judoists」 SEOUL OLYMPIC SCIENTIFIC Congress Proceeding : 759-803, 1988.
- 4) 飯田頼男, 武内政幸: 「柔道に必要な競技力と基礎体力」競技力向上のスポーツ (トレーニング科学研究会編), 朝倉書店: 150-165, 1991.
- 5) 飯田頼男: 「大学柔道選手のための基礎体力組テストの作成一組テストの選手への応用一」数理体力学 (松浦義行編), 朝倉書店: 72-76, 1993.
- 6) 飯田頼男, 松浦義行, 武内政幸, 中島 誠, 田中秀幸, 上口孝文, 渋谷恒夫: 大学柔道選手のための基礎体力テスト「テスト項目の実施方法」大学柔道科学研究グループ: 1-39, 1995.
- 7) 飯田頼男, 松浦義行, 武内政幸, 中島 誠, 田中秀幸: 「大学柔道選手の基礎体力診断のための測定項目に関する研究」武道学研究27-2: 37-44, 1995.