

# 大学柔道選手の基礎体力と体脂肪との関連

中島 隼\*                      武内 政幸\*\*                      松浦 義行\*\*\*  
飯田 穎男\*\*\*\*                      田中 秀幸\*\*\*\*\*                      小森富士登\*\*\*\*\*  
柏崎 克彦\*\*\*\*\*

## The Relationship Between Body Fat and Fundamental Physical Fitness in University Judo Athletes

Takeshi Nakajima\*, Masayuki Takeuchi\*\*, Yoshiyuki Matsuura\*\*\*  
Eio Iida\*\*\*\*, Hideuki Tanaka\*\*\*\*\*, Fujito Komori\*\*\*\*\*,  
Katsuhiko Kashiwazaki\*\*\*\*\*

### Abstract

In our previous research, we found that two different effects on sports related abilities—a positive correlation with static strength, but a negative correlation with other important factors (agility, explosive strength, consecutive exertion of power). Moreover, we found that the relationship between body fat, which is an important structural component of weight, and fundamental physical fitness of Judo athletes differs dramatically as weight increases.

This study examined the relationship between body fat, an important structural component of weight, and other factors considered important to fundamental physical fitness. These included (1) Body Linearity (Stature), (2) Body Bulk (Body weight), (3) Static Strength (Back strength, Pull Arm Shoulder Strength), (4) Agility (Side Step), (5) Explosive Strength (Vertical Jump), (6) Endurance of Explosive Strength (400 meter run), (7) Flexibility (Trunk Extension), and (8) Balance (Bass Dynamic Balance).

We measured the fundamental physical fitness of 196 athletes who were members of four university Judo clubs, including athletes who competed at the All Japan University Judo Championship and other such tournaments. We used 10 items that assessed 8 fitness factors; these factors and items were considered to have the highest validity based on analyses from our previous research involving university Judo athletes assessed on a total of 53 items. From these data, we computed means and standard deviations, and tested differences separately for each division. We also computed correlation between total body fat (%) and the other items assessed, separately for each division.

---

\* 国士館大学    \*\* 大東文化大学    \*\*\* 中京女子大学

\*\*\*\* 日本武道学会    \*\*\*\*\* 静岡大学    \*\*\*\*\* 国士館大学    \*\*\*\*\* 国際武道大学

## 【目 次】

- I. 緒言
- II. 研究方法
  - 1) 基礎体力の概念
  - 2) 測定項目および測定方法
- III. 被検者
- IV. 分析方法
- V. 結果と考察
  - 各階級および項目間の考察
  - 各階級別測定項目と体脂肪率との関連
- VI. 結論

### I. 緒 言

日本古来の徒手格闘の武術であった柔術が1982（明治15）年に嘉納治五郎師範によって柔術の「技術」と「柔の理」、および師範が開成学校・理財学（現・東京大学経済学部）で受けたアメリカのフェノロサ教授の哲学史の影響、また、明治の教育界に浸透していたイギリスのアーノルド・スペンサーの「教育論」などを学び近代教育の思想をとり入れ、いわゆる知育（mental Education）・徳育（moral Education）・体育（Physical Education）の三育主義に通ずる全人として調和のとれた教育の一つとして集大成し創設した日本伝講道館柔道は、国境を越え世界に普及、発展した。師範は日本の教育界だけでなく体育界の指導者的立場より体育の高揚に力を注ぎアジア大陸で初めてのオリンピック委員となり、日本から世界へと進出し、同時に師範が創設した柔道を世界共有のものとして紹介したのである。

その後、1951（昭和26）年にヨーロッパ柔道連盟が主体となり国際柔道連盟（International Judo Federation=I.J.F）が結成され、日本は翌年1952（昭和27）年に加盟した。現在、I.J.Fに加盟している国は177ヶ国となり（国際

連合加盟国は185ヶ国)世界中で老若男女約一千万人の人々に愛好され、名実共に世界のスポーツとして定着した。そして、1956(昭和31)年東京において第一回世界柔道選手権大会が開催され、ついで1958(昭和33)年に第二回が同じく東京において開催された。その後は諸外国で行なわれるようになり、第三回はフランスにおいて1961(昭和36)年に開催された。また、1964(昭和39)年、第18回東京オリンピック大会より柔道が正式種目となった。また、世界各国においても盛んに国際大会が開催され柔道の国際化・スポーツ化および柔道の競技化がますます盛んになり、競技力が注目されるようになってきた。

柔道選手の競技力とは、心・技・体の総合された結果得られるものと思われるが、日本柔道界ではオリンピック大会や各種国際大会等の試合結果の反省点として、勝負に対する執念や精神面のもろさや基礎体力の不足をあげている。昭和39年に行なわれた第18回東京オリンピック柔道競技大会、無差別級で技術差をものともしない圧倒的に体力を誇るオランダのアントン・ヘーシンク選手に敗れた。その翌日の報道に全日本柔道連盟会長嘉納履正氏が外国人の「科学の勝利」であると発表し競技力としての体力の不足を認めた。また、1995(平成7)年昨年行なわれた嘉納治五郎杯国際柔道大会・大会コメンテーター全日本柔道連盟男子強化部々長上村春樹氏が大会展望において「外国選手に比べて日本選手が体力で劣る」と述べている。このように外国選手と比較して日本選手の基礎体力の不足を指摘し、基礎体力トレーニングの重要性を示唆していた。<sup>1,8,37,42)</sup>そこで、われわれはまず柔道選手に必要な適性としての基礎体力とは何か、また基礎体力はどのような体力要素より成り立っているかについて基礎的研究が必要であると考え、その研究成果より各選手の基礎体力の特徴や長短を知り明らかにする事によって、今後のトレーニングに対しての示唆、技術への応用、競技力の向上やさらに練習中の事故防止にも役立つものと考え、また、大学の現場における柔道指導者の立場より、1984年より大学柔道選手702名を対称に基礎体力に関する研究を進めてき

た。これらの研究結果は、日本武道学会を始め、日本体育学会、アジア大会、オリンピック大会両スポーツ科学会議等々で発表した。<sup>2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,17,18,19,20,21,22,23,24,30,31,32,33,35,38,39,40,50)</sup>

よって本研究はその研究の一考察としてわれわれの先行研究より、体重は試合の勝敗に大きな影響を及ぼすことから柔道選手にとって競技力を左右する重要な一要素として高く評価されてきている。中邑ら<sup>34)</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>15)</sup>は「身長の大小、体重の軽重に大きな相関があって身長の大きいもの、体重の重い者は、小にして軽いものに比較して勝率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。しかしわれわれの先行研究<sup>5)</sup>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（敏捷走・瞬発力・瞬発的持久性）とは負の相関を示すという二面性を持っている知見を得ている。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た。そこで、今回は体重と基礎体力の重要な要素と思われる他の要素、①長育（身長）、②幅量育（体重）、③静的筋力（背筋力・肩腕力）、④敏捷性（反復横とび）、⑤瞬発力（垂直とび）、⑥瞬発的持久性（400 m 走）、⑦柔軟性（伏臥上体そらし）、⑧平衡性（Bass 動的平衡性）と、T.B.Fat（%）がどのような関連を示しているかを検討した。

## II. 研究方法

### 1) 基礎体力の概念

柔道における基礎体力については、競技力の重要な要素として、競技適性としての重要性は多くの研究者によって主張されているがその実体は必ずしも明確であるとはいえない、またその構成要素についても研究者によって多少異なり一致していないのが現状である。松本<sup>41)</sup>は、柔道選手に必要な体力ト

レーニングの立場から技術的体力、専門的体力、一般的基礎体力の3段階に分けて考えており、その中で技術的体力と専門的体力は柔道の技術・動作と直接関連をもつもので柔道の練習によってのみ向上が期待されるが、一般的基礎体力はオールラウンドな身体づくりを目指すもので、柔道の技術とは直接関連がなく、他のスポーツや運動によっても高められるものであると述べている。また、横堀<sup>48)</sup>らはスポーツ技能の段階的構造を、よりスポーツの技術と密接に関連した段階から、より基本的な段階の5段階に分けて考えている。そしてその中で基礎体力は「身体の構造とその機能」に基づくものであるが、各スポーツに特有な技能と関連深い「スポーツ技能」、「構成的技能」、「基礎技能」とは区別され、それらの基礎をなすものであると述べている。したがって柔道選手の体力の中でも基礎体力を問題にする限りにおいては、その体力は柔道の基本動作や技術と関連づけなくても測定することが可能であると考えられる。さらに、松浦<sup>45)</sup>は体力の測定が体育測定独自の領域であるから、体育測定の対象となる能力は体力の領域であることは確かである。体育測定が体力を対象とする限り、また体力が能力として一つの総合的能力である限り、体力を測定するためには体力のあらゆる下位能力領域を測定する必要があると述べている。体力の下位領域の発見には、1930年当初以来今日まで多くの研究者の努力が積み重ねられてきた<sup>44)</sup>。これらの諸研究の代表的なものとしてCuretone, T.K., Larson, L.A., Niks, D.C. and Fleishman, E.A. らがあげられ、(図1) Curetone<sup>16)</sup>の体力の構造図、またLarson<sup>49)</sup>の運動能力 (motor ability) の4階層構造の仮設は特に有名である。(図2) さらに、松浦<sup>42)</sup>は運動能力の構造を因子分析 (Factor analysis) の方法で検討し、階級的因子構造 (hierarchical factor structure) および多因子構造 (multiple factor structure) の二つのモデルから検討している。

こうした先行研究をもとに、柔道選手に必要な基礎体力要素として、松本ら<sup>40)</sup>は①静的筋力、②瞬発力、③敏捷性、④持久力、⑤平衡性、⑥柔軟性の6要素をあげており、また、横堀ら<sup>48)</sup>は基礎体力の要素として、①筋力、②敏捷

体力

1. 筋力の領域 (strength area)
  - 1) 瞬発筋力 (explosive strength)
  - 2) 動的筋力 (dynamic strength)
  - 3) 静的筋力 (static strength)
2. 柔軟性－速度の領域 (flexibility-speed area)
  - 1) 伸展柔軟性 (extent flexibility)
  - 2) 動的柔軟性 (dynamic flexibility)
    - a. 方向変換の速度 (speed of change of direction)
    - b. 走の速度 (running speed)
    - c. 四肢の運動の速度 (speed of limb movement)
3. 平衡性の領域 (balance area)
  - 1) 静的平衡性 (static balance)
  - 2) 動的平衡性 (dynamic balance)
  - 3) 物の平衡を維持する能力 (balancing object)
4. 協調性 (調整力) の領域 (coordination area)
  - 1) 四肢の協調性 (multiple limb coordination)
  - 2) 全身協調性－敏捷性 (gross body coordination-agility)
5. 持久性の領域 (endurance area)

図1 NicksとFleishmanによる体力の構造

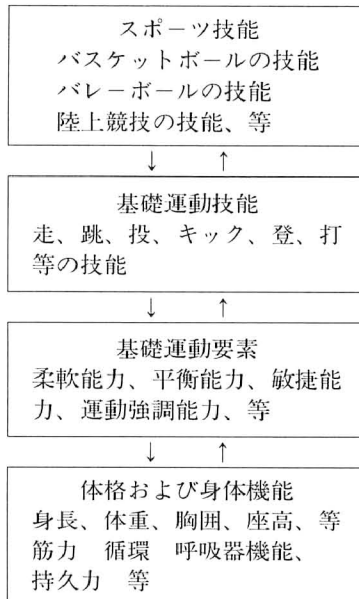


図2 (ラルソンの運動能力の構造に関する仮説)

性、③持久性、④調整力、⑤柔軟性をあげており、具体的に柔道選手の基礎体力の指標として周育及び筋力に重点を置いた測定項目を用いるべきと述べている。西林ら<sup>37)</sup>は柔道選手の基礎体力として、特に筋力、敏捷性、瞬発力、持久力に重点を置いている。江崎<sup>7)</sup>は基礎体力の中でも平衡性に着目しているが、その結果は必ずしも基礎体力として平衡性の重要性を示唆するものではないと述べている。

われわれ<sup>5)</sup>のこれまでの研究結果より、柔道選手の基礎体力要素として①長育、②幅量育、③静的筋力、④敏捷性、⑤瞬発力、⑥瞬発的持久性、⑦柔軟性、⑧平衡性との知見を得ている。以上のように、基礎体力の概念およびその構成要素は研究者によって多少異なり、必ずしも一致していない。そこで、本研究では基礎体力を、松浦<sup>43)</sup>のいう「柔道以外のスポーツにも程度の差こそあれ共通に関与すると思われる運動能力の領域」<sup>36)</sup>と理解し、その構成要素を前述した8要素であるという作業仮設のもとに研究を進めてきた。

## 2)測定項目および測定方法

われわれは1984年より1995年の10年間にわたり、大学柔道選手を対象として階級別、体重別、得意技別、国別、年齢など、異なった被検者述べ702名について、述べ52項目(表1)の体格及び基礎体力パフォーマンステストを繰り返し実施してきた。そしてその測定結果をもとに因子分析を繰り返し、日本武道学会をはじめ、前述の学会等で発表、報告してきた。その結果、共同研究者の飯田ら<sup>44)</sup>が武道学研究第27巻第2号(1995年1月)において8要素10項目を選択した。これら8要素10項目は、大学柔道選手のための基礎体力テスト「テスト項目と実施方法」に基づいて測定された。また、体脂肪の測定にあたっては①BI法(SIF-891)一般用、②BI法(TBF-102)一般用、③BI法(TBF-102)アスリート用、④キャリパー法、および⑤水中体重秤量法にて測定し、それぞれの相関を検討した結果、それぞれに高い相関が見られ、また妥当性及び客観性にすぐれていて、より簡便であるということから①の方法を採用した<sup>29,47)</sup>なお、体脂肪の測定方法に関しては、国際武道大学の矢

表1 測定した形態及び基礎体力テスト項目

1. 体格 (16項目)
(1) 長 育—身長・座高・足長・下肢長・指極
(2) 幅量育—体重・胸囲・大腿囲・下腿囲・上腕囲・前腕囲・頸囲・腹 囲手頸囲・右足幅・左足幅
2. 静的筋力 (6項目)
背筋力・脚筋力・握力 (右) (左)・肩腕力 (押) (引)
3. 敏捷性 (2項目)
反復横とび・時間往復走
4. スピード (1項目)
50m走
5. 瞬発力 (4項目)
ハンドボール投げ・垂直とび・走り幅とび・立ち幅とび
6. 瞬発力の連続発揮 (3項目)
300m走・350m走・400m走
7. 持久力 (7項目)
(1) 筋持久力—懸垂腕屈伸・時間懸垂・上体おこし・腕立て伏腕屈伸
(2) 全身持久力—1,500m走・3,000m走・踏み台昇降運動
8. 柔軟性 (2項目) 伏臥上体そらし・立位体前屈
9. 呼吸機能 (2項目)
肺活量・肺活量一秒率
10. 神経機能 (1項目)
全身反応時間
11. 平衡性 (3項目)
Bassの動的バランス・閉眼片足立 (右) (左)
12. 皮脂厚 (4項目) 上腕三頭筋部・肩甲骨下部・大腿前部・下腿後部
13. 身体組成 (1項目)
体脂肪率 計52項目

除脂肪量 46.4kg(73.4%)			
体脂肪量 17.4kg (26.4%)	体 水 分 量  (53.7%)	固 形 分  (14.5%)	無 機 質 量  (5.0%)
体重 64.05kg			

図3 日本人成人男子の体組成 (小宮、吉川、1985)



崎<sup>47)</sup>らが日本武道学会第28回大会において「4つの異なる体脂肪率測定法の比較」で報告している。なお、測定期日は平成6年12月2、3日に実施した。

### Ⅲ. 被検者

本研究の対象となった標本は、国際大会及び全日本学生柔道優勝大会出場者を含む、4大学に所属する柔道部員196名で年齢は18才から22才、段位は初段から三段、経験年数は平均9.42年、標準偏差3.18年であり、大学柔道選手としての基礎体力の特徴を十分に備えている。

われわれがこれまで10年間にわたり、大学柔道選手を対象にして実施した体力測定、計52項目、計702名について20回の実験の結果より、柔道選手の基礎体力診断に妥当性の高いと考えられる8体力要素、10項目を用いて全日本学生柔道優勝大会等々に出場した選手を含む4大学に所属する柔道部員196名を対象に基礎体力の測定を実施した。得られたデータから階級別に平均値および標準偏差を求め、その差異を検討した。(表2)また各階級別に相関係数を用いて脂肪率と他の項目間の相関係数を検討した。(表3)

### Ⅳ. 分析方法

すでに報告された8要素10項目を用いて4大学柔道部員196名を対象に、60kg級(n=24)、65kg級(n=18)、71kg級(n=27)、78kg級(n=28)86kg級(n=30)、95kg級(n=37)、95kg超級(n=32)の7階級の下位標本に分類し、各階級別に平均値及び標準偏差を求め、各階級の体脂肪率と他の項目間の差異を検討し、各要素の体重・階級の変化にともなう変化を考察するために移動平均法(注1)を用いて階級別要素の変化を平滑化して図示する事にした。また、各階級別に相関係数を用い各階級毎に、T.B.Fat(%)と各項目間の相関係数を検討した。

表 2 4 大各字階級別平均値及び標準偏差 (n=196名)

項目	階級別	-60kg級 n=24	-65kg級 n=18	-71kg級 n=27	-78kg級 n=28	-86kg級 n=30	-95kg級 n=37	+95kg超級 n=32
Total body fat (%)	Mean	16.617	18.422	16.656	18.254	20.600	23.230	29.394
	S.D	2.223	3.092	2.881	3.254	3.386	4.010	6.034
身長	Mean	164.200	169.344	172.026	172.668	175.853	177.151	179.084
	S.D	4.670	3.528	3.912	3.901	3.831	5.248	5.417
体重	Mean	62.679	68.483	73.374	79.504	86.777	96.643	116.588
	S.D	2.604	2.380	2.040	2.976	3.015	4.534	12.064
背筋力	Mean	160.375	174.667	176.259	179.607	188.833	199.162	209.875
	S.D	19.332	25.521	29.015	29.368	23.192	30.727	27.349
肩腕力	Mean	49.333	51.667	51.463	50.089	55.733	55.500	58.078
	S.D	4.970	8.218	8.964	9.772	9.290	10.209	9.356
反復横とび	Mean	48.208	46.778	48.481	44.893	46.600	47.135	45.781
	S.D	4.537	3.735	4.049	3.885	4.793	5.383	4.801
垂直とび	Mean	57.708	56.944	58.963	54.743	56.133	55.568	52.563
	S.D	4.817	7.509	6.245	5.944	4.418	5.445	6.108
400m走	Mean	66.988	67.883	67.944	70.243	72.947	74.911	87.849
	S.D	3.416	3.505	3.222	4.440	4.205	6.041	11.156
伏臥上体そらし	Mean	50.875	54.028	57.222	50.625	53.467	53.919	52.641
	S.D	8.398	7.725	9.475	7.758	6.975	7.391	7.209
動的平衡性	Mean	94.417	94.944	90.556	91.893	86.683	90.568	84.187
	S.D	5.999	5.552	6.962	8.099	14.512	6.720	11.273

表-3 体脂肪率との階級別相関係数 (n=196名)

項目	階級	-60kg級 n=24	-65kg級 n=18	-71kg級 n=27	-78kg級 n=28	-86kg級 n=30	-95kg級 n=37	+95kg超級 n=32
Total body fat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
身長		-0.090	-0.115	0.167	-0.442※※	-0.280	-0.532※※	-0.166
体重		-0.081	-0.379※※	-0.005	0.151	0.265	-0.007	0.537※※
背筋力		-0.073	-0.193	-0.302	0.009	0.039	-0.184	-0.256
肩腕力		-0.126	0.097	-0.015	-0.225	-0.213	-0.102	0.105
反復横とび		0.010	-0.005	-0.112	0.285	-0.044	-0.016	-0.340※
垂直とび		0.156	0.040	-0.212	0.111	-0.172	-0.303	-0.234
400m走		0.249	0.170	0.304	0.044	0.323	0.163	0.686※※
伏臥上体そらし		0.183	0.262	-0.109	-0.128	0.167	-0.327※	0.246
動行的平衡性		-0.122	0.122	-0.048	-0.247	-0.077	-0.209	-0.435※※

$$t_0 = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

## V. 結果と考察

図4は、体脂肪率の平均値及び平均値間の差の検定を示したものである、この結果を見ると、78kg級 (M=18.3, SD=3.25) より階級が増すに従って体脂肪率の増大が顕著に見られた。また、71kg級 (M=16.7, SD=2.88) の体脂肪率の平均値が低いのは、この階級には国際的にも活躍している選手が含まれており、また無差別級の全日本学生柔道優勝大会等に出場している選手がおり、この階級の基礎体力の一つの特徴を示しているのではないかと考えられる。

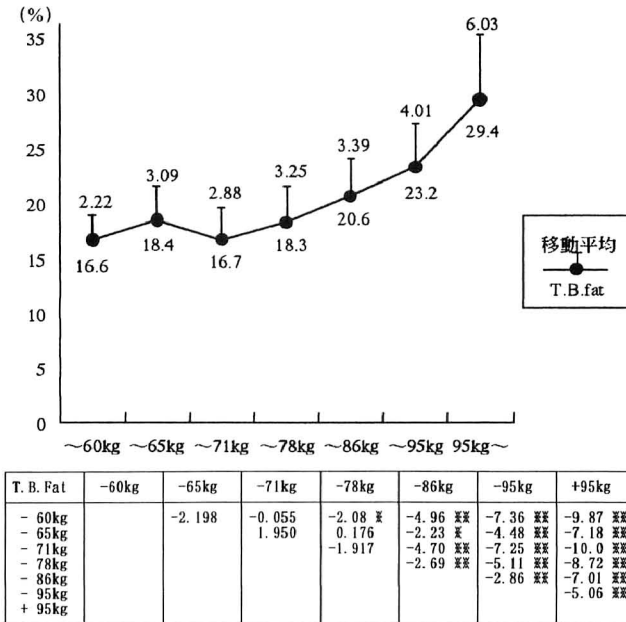


図4

図5、6は、各階級別の身長（長育）及び体重（幅量育）を示したものである。明らかに体重の増加にともない身長も体重も増大していることがわかる。これは、測定が正確に行なわれた事を示す一つの資料ではないかと思われる。

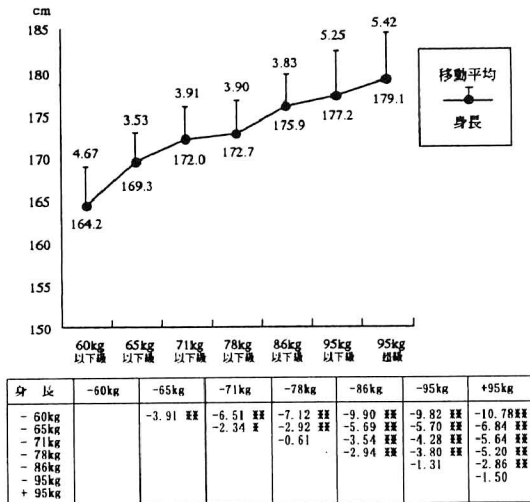


図5

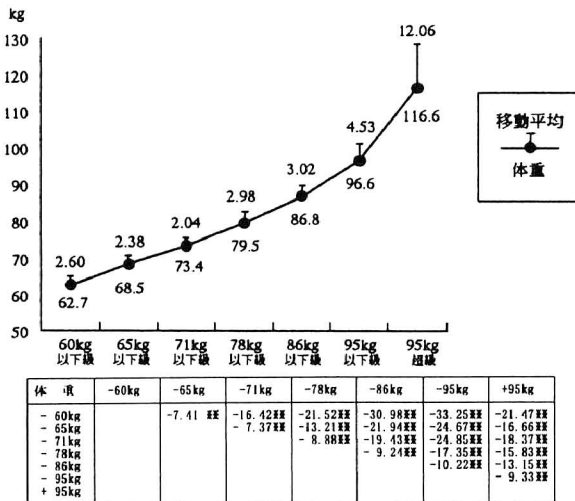


図6

図7、8は、各階級別の背筋力、肩腕力の平均値及び平均値間の差の検定の結果を示したものである。この結果を見ると、背筋力、肩腕力で測定された静的筋力は階級が増すに従って有意にすぐれている傾向が見られた。

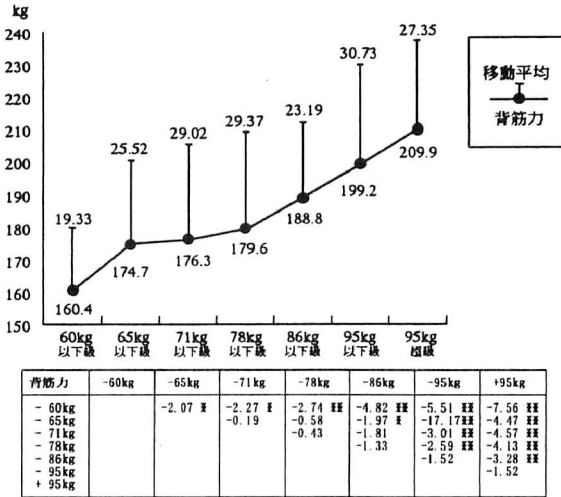


図7

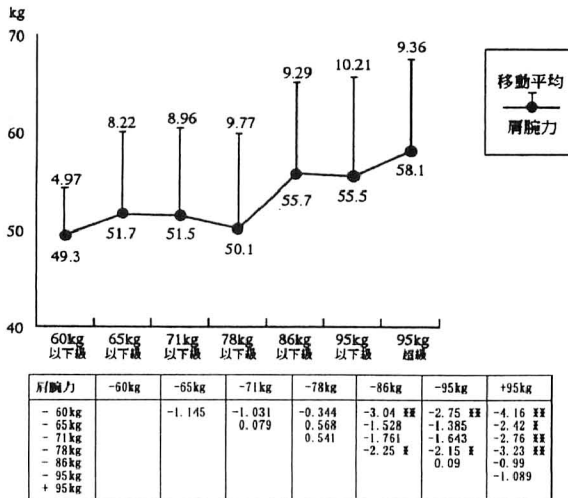


図8

図9は、各階級別の反復横とびで測定される敏捷性の結果を示したものである。この結果、60kg級 (M=48.2、SD=4.54) と78kg級 (M=44.9、SD=3.89)、71kg級 (M=48.5、SD=4.05) と78kg級 (M=44.9、SD=3.89) 及び95kg超級 (M=45.8、SD=4.80) 間に有意の差が認められた。また60kg級 (M=48.2、SD=4.54)、65kg級 (M=46.8、SD=3.74) の2階級と71kg級 (M=48.5、SD=4.05) 以上の5階級の2群に敏捷性の能力レベルは分かれると考えられる。

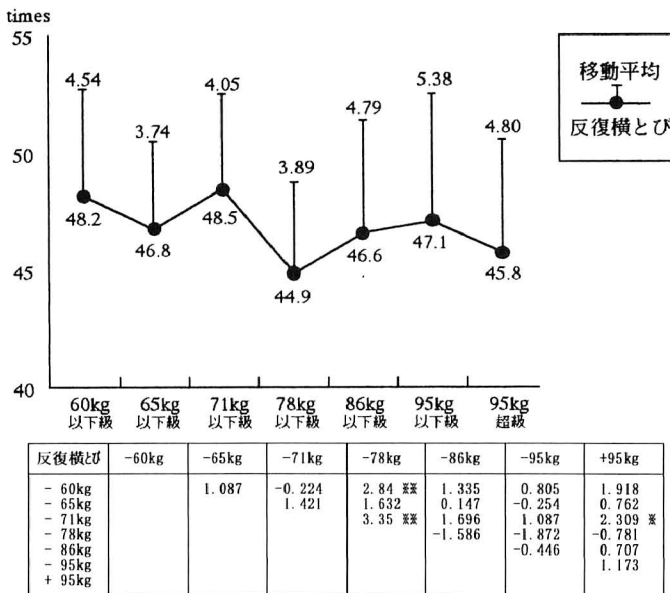


図9

反復横とび	-60kg	-65kg	-71kg	-78kg	-86kg	-95kg	+95kg
- 60kg		1.087	-0.224	2.84 ㊦	1.335	0.805	1.918
- 65kg			1.421	1.632	0.147	-0.254	0.762
- 71kg				3.35 ㊦	1.696	1.087	2.309 ㊦
- 78kg					-1.586	-1.872	-0.781
- 86kg						-0.446	0.707
- 95kg							1.173
+ 95kg							

図10は、各階級別の垂直とびの平均値及び平均値間の差の検定の結果を示したものである。この結果を見ると、垂直とびで測定される瞬発力は71kg級 (M=59.0, SD=6.25) は、それより体重の重い階級のすべてに対して有意にすぐれていると考えられる。しかし、それより軽い階級では有意な差を示してはいなかった。

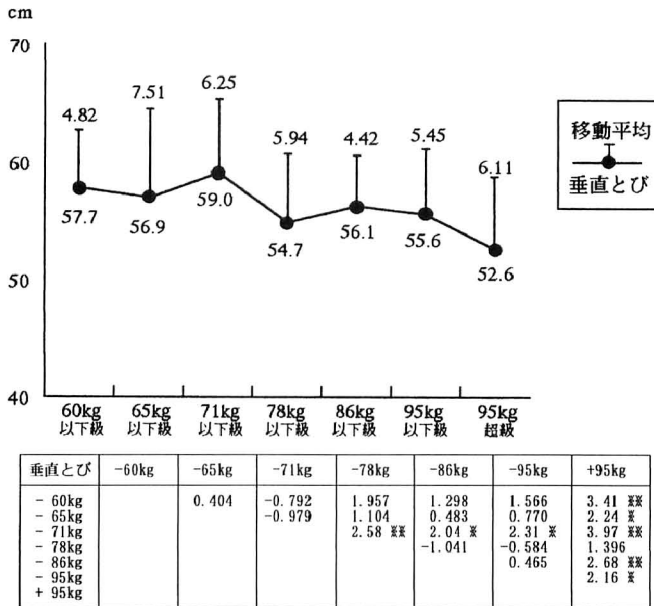


図10



図11は、各階級別の400m走の平均値及び平均値間の差の検定まの結果を示したものである。この結果を見ると、400mで測定される瞬発的持久性は、階級が増すに従って劣る傾向が見られた。特に、95kg超級（M=87.8、SD=11.16）においてはその差は顕著に見られた。

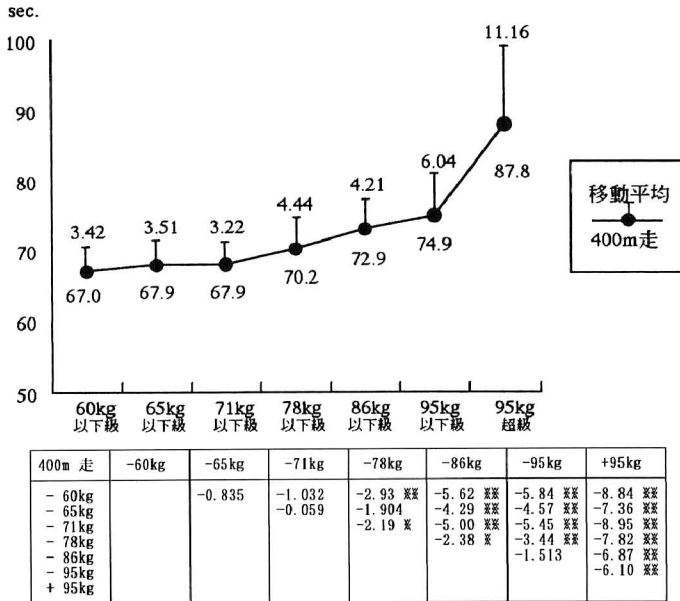


図11

図12は、各階級別の伏臥上体そらしの平均値及び平均値間の差の検定の結果を示したものである。この結果を見ると、60kg級 (M=50.9, SD=8.40) と71kg級 (M=57.2, SD=9.48)、71kg級 (M=57.2, SD=9.48) と78kg級 (M=50.6, SD=7.76) 及び95kg超級 (M=52.6, SD=7.21) 間に有意の差が認められたが、特記すべき傾向は見られなかった。

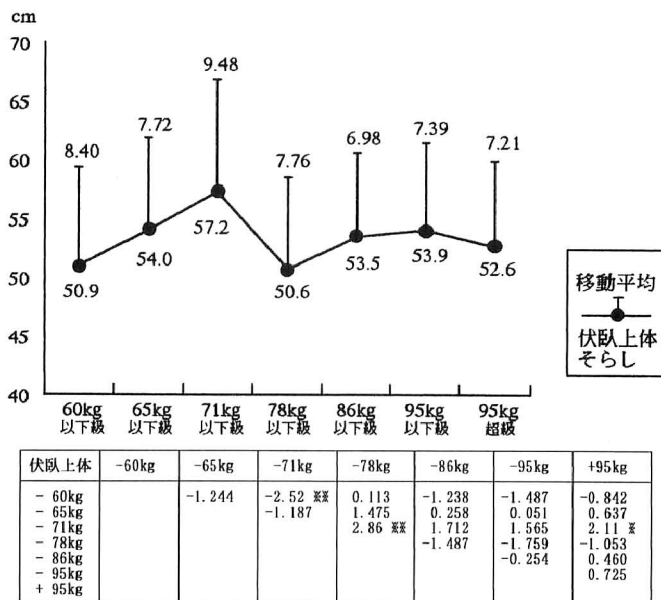


図12

図13は、各階級別のBassの動的平衡性の平均値及び平均値間の差の検定の結果を示したものである。この結果を見ると、Bassの動的平衡性で測定される平衡性は65kg級 (M=94.9、SD=6.96) より体重の重い階級のすべてに劣る傾向が見られた。しかし、60kg級 (M=94.4、SD=6.00) とは有意な差は認められませんでした。

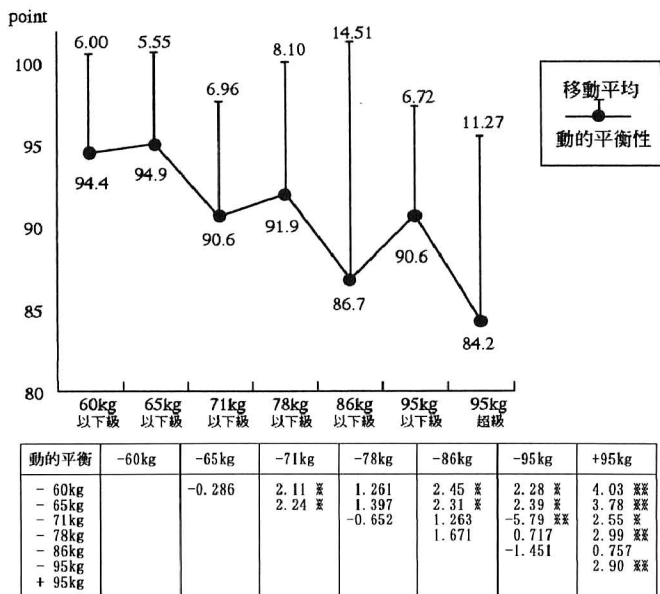


図13

表3は、各階級別測定項目と体脂肪率との相関係数を示したものである。この結果T.B.Fat (%)については、95kg級においては、身長(長育)と伏臥上体そらし(柔軟性)、95kg超級においては、体重(幅量育)、反復横及び(敏捷性)、400m走(瞬発的持久性) Bass動的平衡性(平衡性)に有意な相関係数を示していた。しかし、それらの有意な相関係数は負であり体脂肪量がそれらの制限因子となっていることが示唆された。

## VI. 結 論

柔道選手の競技力として基礎体力が重要な一要素であるという前提にたつて、その基礎体力の項目の中で、とくに競技成績は競技者の体格のうち身長よりも体重に問題があり、静的筋力（背筋力・肩腕力）とは正の相関を示すが競技力として必要と思われる他の要素敏捷性（反復横とび）・瞬発力（垂直とび）・瞬発的持久性（400m走）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から、また体組成、いわゆる体重の中の体脂肪率（量）について、4大学柔道部員196名を対象として、われわれの作成した大学柔道選手のための基礎体力テスト「テスト項目と実施方法」より8要素、10項目を用いて基礎体力テストを実施し関連性を検討した結果、次の結論が得られた。

1) 体重に対してT.B.Fat (%)は、各階級が増すに従って増大する傾向が顕著に見られた。

2) 瞬発的持久性の能力で代表される400m走は、各階級が増大するに従って劣る傾向が顕著に見られた。

3) 瞬発力で代表される垂直とびは、各階級が増大するに従って劣る傾向が見られた。

4) 平衡性で代表されるBassの動的平衡性は、各階級が増大するに従って顕著に劣る傾向が見られた。

5) 背筋力と肩腕力で代表される静的筋力は、各階級が増すに従って有意な傾向が見られた。

6) 幅量育の別項目として注目した体脂肪率（T.B.Fat (%)）は、柔道の競技力として重要と思われる項目、95kg級においては長育と柔軟性に、また95kg超級においては幅量育・敏捷性・瞬発的持久性の能力および平衡性等々に体脂肪量が制限因子となっている事が示唆された。平衡性については、われわれの共同研究者の田中ら<sup>25,26,27,28)</sup>が、第25回バルセロナ・オリンピック・スポーツ科学会議（1992年）に「体重は体脂肪率の増加にともなって動的平

衡性テストの得点は減少していた。」との報告とも一致していた。これらの結論は、大学柔道選手のトレーニングに対して、体重が90kgを越えると体脂肪率が基礎体力に負の関与を示すことになると考えられる。このことから体脂肪率が基礎体力の制限因子とならないようなトレーニング法の工夫が必要と考えられる。また、このことは競技力向上の為の一つの重要な示唆を与えるものであり、更に体組成・栄養のバランス・ウエイト・トレーニング等々、普段から心がけて指導して行きたいと思う。また、今後は被検者をより多く測定し、柔道選手の各階級別毎にどの程度の体脂肪量（率）が最も適正量なのかを更に検討して行きたいと願っております。

尚、本研究の一部は日本武道学会第28回大会にて発表した。

#### 〈脚 注〉

注1) 移動平均法：これは一つには級間の幅の大きさに依存し、他には総度数の大きさによる。もし母集団の分布が一定の簡単な型たとえば正規型を示すことが予想されるならば、級間の幅を小さくし度数を多くすることによって分布曲線はなめらかになろう。かかる仮定に基づいて度数多角形の不規則性を少なくする方法を移動平均法によるスムージング (smoothing) と言う。

#### 引用・参考文献

- 1) 青柳領、松浦義行、出村慎一、M・アンワール・バサウ、服部 隆、田中喜代次「幼児の平衡運動に関与する調整力の因子分析的研究・妥当なテスト項目の選択について」体育学研究、25-3：197-206、1980。
- 2) 松浦義行「運動能力の因子構造」不味堂、p106～109、1968。
- 3) 松浦義行「体力測定法」朝倉書店、p151～158、1983。
- 4) 松浦義行「体育・スポーツ科学のための統計学」朝倉書店、p94～103、1985。
- 5) 松浦義行編「スポーツの科学」朝倉書店、1982。
- 6) 矢崎利加、柏崎克彦、石井兼輔、若山秀央、越野忠則、井上哲朗「4つの異なる体脂肪率測定法の比較」武道学会第28回大会研究発表抄録、p21、1995。

- 7) 上口孝文、武内政幸、飯田穎男、松浦義行「日本と韓国の大学柔道選手の体力の構造とその比較」国学院大学体育学研究室紀要第20巻：p65～72、1988.
- 8) 上口孝文、飯田穎男、松浦義行、武内政幸「韓国と日本の大学柔道選手の基礎体力の比較—能力空間における個々人の布置と体力プロフィールを手がかりとして—」国学院大学体育学研究室紀要第22巻：p47～57、1990.
- 9) 上口孝文、飯田穎男、松浦義行、武内政幸、中島 隼、田中秀幸、高木長之助、渋谷恒男「大学柔道選手の基礎体力の構造—9大学の柔道部員を対象にして—」国学院大学体育学研究室紀要第22巻：p27～36、1991.
- 10) 上口孝文、飯田穎男、松浦義行、田中喜代次、稲垣 敦、武内政幸、中島隼、渋谷恒男、田中秀幸、高木長之助、吉岡剛「無酸素性パワーの能力と体重との関連について—大学柔道選手を対象として—」武道学研究、第24巻第2号、p175-176、1991.
- 11) 江崎利和「柔道少年の基礎体力に関する研究—平衡性からみた調整力の発達—」武道学研究、11-3、p30～37、1979.
- 12) 飯田穎男、浅井正昭「柔道の体育心理学的研究—勝敗を決定する2、3の要因について—」日本心理学会第22回大会発表論文集、p356、1958.
- 13) 飯田穎男、松浦義行、青柳 領、武内政幸、吉岡 剛、小俣幸嗣「大学生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.
- 14) Iida, E., Matsuura, Y., Takeuchi, M., Tanaka, H., Ueguchi, T., Takagi, C., Yoshioka, T., Nishijima, N., 「Factorial Structure and Test Construction of Physical Fitness for College Judoists」1986 Asian Games Scientific Congress Proceedings, 571-579、1986.
- 15) 田中喜代次、稲垣 敦、松浦義行、中塘ニ三生、羽間鋭雄、前田如矢「身体組成評価におけるインピーダンス法の妥当性と客観性の検討」臨床スポーツ医学第7巻第8号、p939～945、1990.
- 16) 上口孝文、飯田穎男、武内政幸、吉岡 剛「大学柔道選手の得意技よりみた体力の構造」国学院大学体育学研究室紀要第18巻：p29～35、1986.
- 17) 中島 隼、飯田穎男、松浦義行、武内政幸、田中喜代次、上口孝文、稲垣敦、田中秀幸、中野雅之「大学柔道選手における瞬発力の連続発揮能力に及ぼす体脂肪の影響」国士舘大学武道德育研究所武徳紀要第10号：137-151、1994
- 18) Nakajima, T., Takeuchi, M., Iida, E., Ueguchi, T., Tanaka, H., Inagaki, A., Matsuura, Y., 「Physical Fitness in College Judoists-Acomparative Factorial Analysis of Different weight Classes-」MARAGA (Spain) Olympic Scientific Congress, Presentation KIN-30、1992.
- 19) Nakajima, T., Takeuchi, M., Iida, E., Ueguchi, T., Tanaka, H., Inagaki, A., Matsuura, Y., 「Physical Fitness in College Judoists—Acomparative Factorial Analysis of Different weight Classes—」武道学研究、第28巻第1号：1～12、1995.
- 20) Nakajima, T., Iida, E., Matsuura, Y., Takeuchi, M., Tanaka, H., 「Toward the Practical Application of the Measurement of Basic Physical Abilities in the Instruction of Judo Student」Asian Sport Sciences Congress, Hiroshima,

Poster Presentation 154, September 25-27, 1994.

- 21) 中邑幾太「柔道の心理学的研究」中文館書店、p140、1963.
- 22) 中野雅之、飯田穎男、松浦義行、稲垣 敦、武内政幸、中島 猷、上口孝文、渋谷恒男、中嶋宣夫、田中秀幸「大学柔道選手の階級別による基礎体力の構造について」国士舘大学体育研究所所報、第9巻：13-27、1991.
- 23) 中村栄太郎「基礎運動能力の各種スポーツ活動成就に対する貢献度」体育学研究、20-5：281-92、1976.
- 24) 西林賢武、小野沢弘史、小俣幸嗣、佐藤行那、尾形敬史「柔道強化選手の競技成績と体格及び基礎体力について」武道学研究、14-2、79～80、1981.
- 25) Matsumoto, D., Nakajima, T., Takeuchi, M., Iida, E., Matsuura, Y., Tanaka, H., Komori, F., Palacio, M., Takeuchi, S. 「American and French Cultural Difference in Dimensions Underlying Perceptions of Judo」Asian Sport Sciences Congress, Hiroshima, Poster Presentation 331, Sep. 25-27, 1994.
- 26) Matsumoto, D., Nakajima, T., Takeuchi, M., Iida, E., Matsuura, Y., Tanaka, H., Komori, F., Palacio, M., Takeuchi, S. 「American and French Cultural Difference in Dimensions Underlying Perceptions of Judo」武道学研究 第28巻第2号掲載：1995.
- 27) D.松本、武内政幸、中島 猷「日米柔道選手における心理的相違」日本武道学会第28回大会発表抄録、p61、1995.
- 28) 松本芳三「柔道のコーチング」大修館、p350～390、1975.
- 29) 松本芳三、浅見高明「写真と図解による柔道」：大修館、p158～209、1966.
- 30) 武内政幸、飯田穎男、松浦義行、上口孝文、高木長之助、田中秀幸、吉岡剛、西島尚彦「大学柔道選手の基礎体力の評価尺度の構成とトレーニングへの応用」大東文化大学紀要〈自然科学〉、第26号：173～82、1988.
- 31) 武内政幸、飯田穎男、松浦義行、吉岡 剛、上口孝文、田中秀幸、高木長之助、遠藤純男「400m走の基礎体力の評価への貢献について—大学柔道選手を対象として—」大東文化大学紀要〈自然科学〉、第27号：217-30、1989.
- 32) 武内政幸、渋谷恒男、飯田穎男、松浦義行、稲垣 敦、中島 猷、上口孝文、高木長之助、吉岡 剛「柔道選手の基礎体力診断のための組テスト—大学柔道選手を対象として—」大東文化大学紀要〈自然科学〉、第31号、p153-169、1993.
- 33) 武内政幸、中島 猷、飯田穎男、松浦義行、小森富士登、田中秀幸、安本盟邦「基礎体力診断の選手指導への応用—本学柔道部員を対象にして—」大東文化大学紀要〈自然科学〉、第33号：151-170、1995.
- 34) Tanaka, H., Iida, E., Matsuura, Y., Takeuchi, M., Ueguchi, T., Yoshioka, T., 「Ability to keep Standing Posture of University Judoists」Seoul Olympic Scientific Congress Proceedings：795-803、1988.
- 35) Tanaka, H., Matsuura, Y., Iida, E., Inagaki, A., Takeuchi, M., Nakajima, T., Ueguchi, T., 「A study on the Relationship Between Body Balance Ability and Physical Fitness of Collegiate Judo Athletes」MALAGA (Spain) Olympic Scientific Congress Proceedings：KIN-37、1992.

- 36) Tanaka, H., Matsuura, Y., Iida, E., Takeuchi, M., Nakajima, T., 「A Study on the Relationship Between Body Balance Ability and Physical Fitness of College Judoists」 Asian Sport Sciences Congress, Hiroshima, Poster Presentations No157, September 25-27, 1994.
- 37) Tanaka, H., Matsuura, Y., Iida, E., Takeuchi, M., Nakajima, T., 「On the Relationship Between Balance Ability and Physical Fitness of College Judo Players」 FISU/CESU Conference Universiade 1995 Fukuoka, Poster Presentation No133, September 24-26, August, 1994.
- 38) 飯田穎男、松浦義行、武内政幸、上口孝文、田中秀幸、中島 猷、中野雅之、吉岡剛、中嶋宣夫、渋谷恒男、稲垣 敦「大学柔道選手の階級別基礎体力の構造の比較一階級別因子構造の類似性一」日本体育学会、第41会大会；B-515、1990.
- 39) Iida, E., Matusura, Y., Takeuchi, M., Inagaki, A., Nakajima, T., Tanaka, H., Ueguchi, T., 「Construction of Test Battery for Diagnosis of Physical Fitness of College Judoists」 Malaga (Spain) Olympic Scientific Congress ; KIN-50、1992.
- 40) 飯田穎男、松浦義行、武内政幸、中島 猷、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」日本武道学会、武道学研究第27巻第2号、pp37-44、1995.
- 41) 大滝忠夫「柔道論考」大滝忠夫先生退官記念会、p129、1972.
- 42) Cureton, T.K. 「Physical Fitness appraisal and guidance」 13, The C.V. Mosby Co., 1947.
- 43) 渋谷恒男、飯田穎男、松浦義行、武内政幸、上口孝文、中島 猷、高木長之助、稲垣敦、吉岡 剛「大学柔道選手の基礎体力診断のための組テスト」武道学研究、第24巻第2号；p179~180、1991.
- 44) 武内政幸、青柳 領、吉岡 剛、遠藤純男、田中秀幸、君塚善之、飯田穎男「大学柔道選手の体重差による体力の構造」武道学研究、16-1、136~137、1984.
- 45) 武内政幸、飯田穎男、松浦義行、西島尚彦「柔道における選手に必要な体力要素について」武道学研究、第18巻第2号、p127~128、1988.
- 46) 武内政幸、飯田穎男、松浦義行、西島尚彦「大学生柔道選手の基礎体力と競技成績との関連について」武道学研究、第20巻第3号、p13~19、1988.
- 47) 若山秀典、柏崎克彦、石井兼輔、越野忠則、武内政幸、中島 猷「大学柔道選手の基礎体力の因子構造一国際武道大学柔道部員を対象として一」武道学会第28回大会発表抄録、p20、1995.
- 48) Larson, L.A. and Yocom, R.D., 「Measurement and Evaluation in Physical, Health, and Recreation Education,」 The C.V. Mosby Company : St. Louis, pp 206-208、1951.
- 49) Iida, E., Matsuura, Y., Takeuchi, M., Ueguchi, T., Chinsung-dong., 「Comparative Study on Physical Fitness between KOREAN and JAPANESE College Judoists」 SEOUL Olympic Scientific Congress Proceedings : 795-803、1988.
- 50) 横堀栄、沢田芳男 「スポーツ適性」大修館、p204~205、1965.