

大学生柔道選手のための基礎体力組テスト

飯	田	穎	男 (静岡大学)
松	浦	義	行 (筑波大学)
青	柳		領 (筑波大学)
武	内	政	幸 (大東文化大学)
田	中	秀	幸 (静岡大学)
吉	岡		剛 (徳山大学)
小	俣	幸	嗣 (順天堂大学)

(昭和58年9月13日 受付)

Test batteries of fundamental physical fitness for college judoists

Eio Iida¹
 Yoshiyuki Matsuura²
 Osamu Aoyagi²
 Masayuki Takeuchi³
 Hideyuki Tanaka⁴
 Tsuyoshi Yoshioka⁵
 Kouji Komata⁶

Abstract

The purposes of this study were 1) to clarify the factorial structure of fundamental physical fitness, and 2) to establish test batteries of fundamental physical fitness for college judoists.

Four morphological measures and 13 motor performance tests were administered to 72 college judoists. Principal component analysis and normal varimax rotation were applied to the correlation matrix which was calculated with 17 test variables. Five factors were extracted and interpreted as follows:

-
- 1 *Shizuoka University, Faculty of Education, Shizuoka (422)*
 - 2 *University of Tsukuba, Institute of Health and Sport Science, Niihari-gun, Ibaraki (305)*
 - 3 *Daitobunka University, Faculty of Economics, Tokyo (175)*
 - 4 *Shizuoka University, Faculty of Liberal Arts, Shizuoka (422)*
 - 5 *Tokuyama University, Faculty of Economics, Tokuyama (745)*
 - 6 *Juntendo University, Faculty of Physical Education, Narashino (275)*

- 1) Physical and static strength,
- 2) Power of lower limbs,
- 3) Total body power with agility,
- 4) Endurance,
- 5) Flexibility,

Taking both factorial validity and practicability of tests into consideration, the following conventional formulas for estimating each fundamental physical fitness domain extracted as factor were determined:

$$F1=0.29X_1+0.13X_2+0.16X_3+0.15X_6+0.11X_7+0.36X_8+0.30X_9-0.03X_{17}-78.31,$$

$$F2=0.60X_6+0.27X_{10}+0.22X_{11}-6.89X_{13}+29.95,$$

$$F3=0.94X_4+1.21X_5+0.68X_{15}-110.05,$$

$$F4=0.73X_{11}+0.11X_{17}-33.54,$$

$$F5=1.87X_{12}+21.10,$$

where X_1 =stature, X_2 =body weight, X_3 =chest girth, X_4 =sitting height, X_5 =side step, X_6 =vertical jump, X_7 =back strength, X_8 =grip strength (R), X_9 =grip strength (L), X_{10} =modified Harvard step test, X_{11} =trunk extension, X_{12} =trunk flexion, X_{13} =50m dash, X_{14} =running broad jump, X_{15} =handball throw, X_{16} =chinning, and X_{17} =endurance running.

(Eio Iida, Yoshiyuki Matsuura, Osamu Aoyagi, Masayuki Takeuchi, Hideyuki Tanaka, Tsuyoshi Yoshioka and Kouji Komata, "Test batteries of fundamental physical fitness for college judoists", *Jap. J. Phys. Educ.*, 29-1: 35-42, June, 1984)

緒 言

柔道選手の競技力あるいは競技適性としての基礎体力の重要性は多くの研究者によって主張され^{11),12),13)}, 柔道選手の基礎体力に関する研究も多い^{4),24),30)}. これらの研究結果は他種目の選手と比較して,あるいは外国選手と比較して, 我国の柔道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る。

合理的な基礎体力トレーニングを行なうためには, まず選手自身が自分の基礎体力の長短を認識し, それに基づいてトレーニングの目標を定め, さらにはトレーニングの効果を評価できなければならぬ。そういった意味から講道館柔道科学研究会は強化選手の体力に関する研究を踏まえ^{13),25),26)}, 柔道選手の標準体力テストを作成し^{14),15)}, それらをもとに強化選手及び大学生柔道選手の追跡調査を行なっている^{16),17)}. また高橋ら²⁸⁾も同様な立場から体力標準値を発表している。

しかし, これらの研究はいずれも基礎体力の測

定項目の結果をもって評価し, それらを測定項目毎に比較検討を行なうことにより結果を導出している。もちろん各測定項目の妥当性が高いことが認められる限りにおいてはその意義は認められる。しかし測定項目の成績を手掛りとして, その成績の背景となる潜在的な基礎体力を測定しようとする場合, 各測定項目の成績は単一の体力要素にのみ依存すると考えることは無理がある。つまり, 各測定項目の成績には, いくつかの体力要素が関与していると考えの方が人間の身体活動を理解する上で現実的である。

換言すれば, ある能力を評価するには, その能力の発揮を主に要求すると考えられる複数項目の運動成就成績(測定成績)から, その能力を推定することがより能力に忠実な見方となると考えられる²⁰⁾。

よって本研究では以上の能力に関する立場に立ち, かつ能力推定には統計学的立場に立って, まず柔道選手の基礎体力の構造を明らかにし, それを構成する各基礎体力要素を推定するのに有効な組テストを妥当性及び実用性を考慮して求めるこ

とにする。ついで各能力の推定式を導き、柔道選手の基礎体力評価に役立たせる事を目的とした。

研究方法

(1) 基礎体力の概念について

基礎体力という概念は柔道指導の現場及び研究において頻繁に用いられているが、その実体は必ずしも明確であるとはいえない。

松本¹¹⁾は柔道選手に必要な体力を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いる。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。又、横堀ら³²⁾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。その中で基礎体力は「身体の構造と機能」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・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。

さらに松本ら¹²⁾は柔道選手に必要な基礎体力の要素としての次の6要素をあげている。つまり、① 静的筋力、② 瞬発力、③ 敏捷性④ 持久力、⑤ 平衡性⑥ 柔軟性である。又、松本¹¹⁾は以上の6要素に調整力を加えている。横堀ら³²⁾は基礎体力の要素として、① 筋力、② 敏捷性、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は周育及び筋力に重点を置いた測定項目を用いるべきであると述べている。西林ら²²⁾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。同様に江崎⁴⁾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の平衡性の重要性を示唆するものではない。

さらに、平衡性測定項目は他に比べて一般的に信頼性が低いといわれている¹⁾。

以上のように基礎体力の概念及びその構成要素は研究者によって多少異なり、必ずしも一致しない。よって本研究では、基礎体力を「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狭義の行動体力」¹⁹⁾と理解し、その構成要素を① 体格、② スピード③ 瞬発力④ 敏捷性⑤ 筋力⑥ 持久力⑦ 柔軟性であるという作業仮説のもとに研究を進めることにする。

(2) 測定項目及び測定方法

前述の基礎体力の概念に基づき、測定項目として次の17項目を選択した。

- ① 体格(1) 長育; 身長, 座高
(2) 幅量育; 体重, 胸囲
- ② スピード; 50m 走
- ③ 瞬発力(1) 上肢; ハンドボール投
(2) 下肢; 走幅とび, 垂直跳
- ④ 敏捷性; サイドステップ
- ⑤ 静的筋力; 背筋力, 握力(左・右)
- ⑥ 持久力(1) 筋持久力; 懸垂
(2) 全身持久力; 持久走, 踏台昇降
- ⑦ 柔軟性; 伏臥上体そらし, 立位体前屈

これらの17項目のうち、体格に関する4項目は通常的身體計測の方法⁵⁾にて、他の13項目はスポーツテスト実施要領に基づいて昭和57年5月に測定された。

特に測定項目の選択にあたっては実用性を考慮し、特別な器具を用いずとも短時間で多くの者の測定が可能なものを選択した。

信頼度は体格及び全身持久力を除いた項目について、テスト一再テスト法により求めた。ただし、2回の測定は測定上の都合から同一日に行なわれたもので、疲労等のため2回の測定を同一条件で行なうことが明らかに困難である全身持久力の測定項目については信頼度は求めなかった。求められた信頼度は全て0.9以上であることが望ましかったが、個人間の比較に適用可能であると考えられている信頼度の下限値0.8は全て満足するものであった。

実施された測定項目の平均値、標準偏差及び信頼度は表1に示した。

Table 1. Mean, standard deviation and reliability.

Item	Mean	SD	Reliability
1. Stature(cm)	171.98	6.28	—
2. Body weight(kg)	80.87	15.35	—
3. Chest girth(cm)	102.25	8.91	—
4. Sitting height(cm)	92.00	3.65	—
5. Side step(times)	44.75	4.78	0.901
6. Vertical jump(cm)	58.81	6.65	0.958
7. Back strength(kg)	168.06	24.69	0.871
8. Grip strength(R)(kg)	55.10	7.01	0.913
9. Grip strength(L)(kg)	52.75	7.17	0.879
10. Modified Harvard step test(point)	81.19	15.59	—
11. Trunk extension(cm)	59.23	9.11	0.912
12. Trunk flexion(cm)	15.43	4.92	0.952
13. 50m dash(sec)	7.32	0.57	0.851
14. Running broad jump(cm)	432.04	48.25	0.924
15. Handball throw(m)	28.91	5.00	0.925
16. Chinning(times)	9.98	4.70	0.859
17. Endurance run(sec)	367.01	37.27	—

(3) 被検者

本研究の対象となった被検者はD大学, J大学, S大学, T大学の全日本学生柔道優勝大会出場選手を含む柔道部員72名である。又, 段位は初段から3段までの者で, 経験年数は平均8.31年, 標準偏差2.63年であった。したがって本研究で用いられた被検者は大学生柔道選手としての基礎体力の特性を備えるのに十分な経験をもっているといえる。

(4) 基礎体力の推定方法

本研究では基礎体力を統計学的立場から推定するために因子分析を用いることにする。つまり, 各測定項目間について計算された相関行列に不完全主成分分析(incomplete principal component analysis)を施し, 固有値が1.0以上の主成分について, ノーマル・バリマックス(normal varimax)基準による直交回転を適用して多因子解(multiple factor solution)を求めた。次いで抽出された各基礎体力因子の推定を完全推定法(complete estimation method)を用いて重み係数(β -coefficients)を求め, 推定された因子得点を各個人の基礎体力得点と考えた。そして, この基礎体

力得点の因子妥当性を考慮して, より実用的な各基礎体力の推定式を決定することにした^{1), 2), 3)}。

結果及び考察

(1) 基礎体力の因子構造

統計学的立場から基礎体力の評価尺度を作成するため, 前述の方法により基礎体力の因子構造を求めた。評価尺度は互いに独立していた方が理解しやすいことを考慮して因子モデルは直交解を用いた。基礎体力の評価尺度は抽出された基礎体力の各因子に対応して作成される。

相関行列(17×17)は表2に, また抽出された因子負荷行列は表3に示した。ここでは因子負荷量が0.5以上を有意とした。

第1因子は身長, 体重, 胸囲, 座高, 背筋力, 握力に有意な負荷量を示したので, 「体格及び静的筋力」と解釈した。第2因子は垂直跳, 踏み台昇降運動, 50m走, 走幅跳に有意な負荷量を示している。踏み台昇降運動は本来循環機能を測定する項目であるが, 踏み台昇降運動と他の3項目テストとの相関が低い事から踏み台昇降運動よりも垂直跳, 50m走, 走幅跳の関与を強調して共通な背景的能力として「下肢の瞬発力」と解釈した。第3因子は座高, サイドステップ, 走幅跳, ハンドボール投に有意な負荷量を示しているが, 特にサイドステップ, 走幅跳, ハンドボール投に注目して, この因子を「敏捷性と関連のある全身の瞬発力」と解釈した。この因子と座高との関連については今後検討の余地がある。第4因子は伏臥上体そらし, 懸垂腕屈伸, 持久走に負荷量が高い。懸垂腕屈伸は筋持久力, 持久走は全身持久力の測定項目である。そして, 伏臥上体そらしは本来柔軟性の測定項目であるが, もう一方の柔軟性の測定項目である立位体前屈とは相関係数が-0.039と非常に低く, 柔道選手を対象とする限りにおいては, 上体をそらすという運動成就には柔軟性以外の能力が関与しているのかもしれない。したがって, この因子を「持久力因子」と解釈した。第5因子は立位体前屈のみから構成され, 「柔軟性」因子と考えられる。

Noguchiら²³⁾らは本研究と同様な変量を用いて一般大学生の因子負荷行列を求めている。

Table 2. Correlation matrix.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2	596																
3	478	911															
4	717	457	391														
5	-040	-418	-304	214													
6	092	-254	-233	-101	209												
7	388	450	452	232	-259	066											
8	576	494	406	415	-087	042	562										
9	555	432	395	405	054	069	533	775									
10	-052	-179	-224	-231	-192	334	-037	-135	-169								
11	147	155	141	166	-268	-075	219	039	094	158							
12	-127	-180	-178	-108	257	089	055	-178	-166	050	-039						
13	090	667	646	213	-325	-534	233	100	095	-371	199	-093					
14	-016	-540	-488	004	582	544	-061	-048	092	131	-138	224	-616				
15	263	-099	-067	397	388	348	040	105	169	014	-053	005	-264	385			
16	-131	-479	-344	-140	384	328	-114	032	-010	118	-323	-058	-462	584	365		
17	058	177	164	117	-115	-323	048	047	-005	-119	224	-091	154	-285	-130	-373	

Note)

- 1) Stature 10) Modified Harvard step test † Decimal point are omitted.
 2) Body weight 11) Trunk extension
 3) Chest girth 12) Trunk flexion
 4) Sitting height 13) 50m dash
 5) Side step 14) Running broad jump
 6) Vertical jump 15) Handball throw
 7) Back strength 16) Chinning
 8) Grip strength(R) 17) Endurance run
 9) Grip strength(L)

Noguchi らはこの結果に解釈や詳細な検討は行っていないが、本研究の結果と比較して次のようなことが考察される。

① 本研究の結果では体格と静的筋力は同一の因子を構成していたが、Noguchi らの結果、つまり一般大学生の場合は別々の因子を構成していた。これは大学生柔道選手の静的筋力と体格が非常に関連深いものであることを示している。

さて、従来より柔道の競技成績と体格、特に体重との関連が深いという報告が多いが^{(2),(10),(30)}、これらの報告と「体格と静的筋力の関連が深い」という本研究の結果から、競技成績を左右する要因として、身体機能という観点からは静的筋力にも注目できるのではないかという推論ができる。これ

は全柔連強化委員会科学研究部の報告と一致する³³⁾。

② 一般大学生の場合、上肢と下肢の瞬発力は同一の因子を構成するが、本研究の場合、全身的な瞬発力と下肢の瞬発力という2種類の瞬発力が抽出されている。これは一般大学生の場合、上肢の瞬発力が優れている者は下肢の瞬発力も優れている傾向があるが、大学生柔道選手の場合必ずしもそうではないことを示している。つまり、両者は別々の尺度によって評価する方が妥当であろう。

③ 柔軟性については一般大学生が上体そらしと体前屈の2変量によって定義されているのに対して、大学生柔道選手は体前屈のみによって定義されている。これは一般大学生が前屈に優れてい

Table 3. Significant factor loadings.

Item Factor	I	II	III	IV	V	Communality
1. Stature	0.753					0.747
2. Body weight	0.727					0.860
3. Chest girth	0.645					0.747
4. Sitting height	0.535		0.530			0.814
5. Side step			0.800			0.805
6. Vertical jump		0.730				0.636
7. Back strength	0.759					0.693
8. Grip strength(R)	0.832					0.733
9. Grip strength(L)	0.811					0.701
10. Modified Harvard step test		0.743				0.667
11. Trunk extension				0.748		0.641
12. Trunk flexion					0.932	0.874
13. 50m dash		-0.720				0.739
14. Running broad jump		0.543	0.570			0.778
15. Handball throw			0.670			0.598
16. Chinning				-0.612		0.677
17. Endurance run				0.607		0.456
Contribution	3.98	2.71	2.41	1.89	1.20	12.19
%contribution	23.41	15.93	14.18	11.12	7.04	71.68

Table 4. Coefficients of estimating formulas with all variables.

$$F1 = 0.26X_1 + 0.11X_2 + 0.18X_3 + 0.14X_4 - 0.14X_5 + 0.15X_6 + 0.10X_7 + 0.35X_8 + 0.33X_9 + 0.01X_{10} - 0.2X_{11} + 0.05X_{12} + 0.53X_{13} + 0.05X_{14} + 0.02X_{15} + 0.07X_{16} - 0.03X_{17} - 87.59$$

$$F2 = 0.10X_1 - 0.05X_2 - 0.12X_3 - 0.25X_4 - 0.14X_5 + 0.45X_6 + 0.05X_7 + 0.06X_8 + 0.05X_9 + 0.25X_{10} + 0.22X_{11} - 0.07X_{12} - 4.71$$

$$F3 = 0.24X_1 - 0.05X_2 - 0.08X_3 + 0.96X_4 + 0.76X_5 - 0.04X_6 - 0.07X_7 - 0.06X_8 + 0.02X_9 - 0.11X_{10} + 0.04X_{11} + 0.03X_{12} - 0.74$$

$$F4 = 0.23X_1 + 0.01X_2 - 0.05X_3 + 0.61X_4 - 0.12X_5 - 0.01X_6 - 0.02X_7 - 0.23X_8 - 0.18X_9 + 0.15X_{10} + 0.56X_{11} + 0.11X_{12} - 0.33$$

$$F5 = -0.13X_1 - 0.01X_2 + 0.01X_3 - 0.23X_4 + 0.36X_5 + 0.13X_6 + 0.11X_7 - 0.08X_8 + 0.01X_9 - 0.02X_{10} + 0.09X_{11} + 1.56X_{12} + 3.58X_{13} + 0.03X_{14} - 0.20X_{15} - 0.33X_{16} - 0.03X_{17} + 5.73$$

Note) X_1 : Stature X_8 : Grip strength(R) X_{14} : Running broad jump
 X_2 : Body weight X_9 : Grip strength(L) X_{15} : Handball throw
 X_3 : Chest girth X_{10} : Modified Harvard X_{16} : Chinning
 X_4 : Sitting height step test X_{17} : Endurance run
 X_5 : Side step X_{11} : Trunk extension
 X_6 : Vertical jump X_{12} : Trunk flexion
 X_7 : Back strength X_{13} : 50m dash

る者は後屈にも優れている傾向があるのに対し、大学生柔道選手の場合必ずしもそうでないことを意味している。これは柳沢ら³⁰⁾の報告と一致している。

中村¹⁹⁾は本研究と同様の変量を高校生運動選手に適用し、二因子モデルの立場から基礎運動技能について報告しているが、柔道選手の基礎運動技

能に対する体格の貢献度は他のスポーツに比べて少ない傾向がみられた。これは本研究の体格（及び静的筋力）因子の貢献度が最も大きい結果とは一致しない。

(2) 基礎体力の推定式

因子得点は各個人の各因子に対する評価を一次式によって求められた標準得点の形式で表わす。

前述の方法により求められた因子得点の推定式の係数は表4に示した。ただし、標準得点がTスコアの形式で表わされるように係数を変換してある。

例えば、各基礎体力測定値が次のような大学生柔道選手の「体格及び静的筋力」を評価してみる。

身長188.6cm, 体重97.0kg, 胸囲107.0cm, 座高99.0cm, サイドステップ43回, 垂直跳68cm, 背筋力180kg, 握力(右)65kg, 握力(左)63kg, 踏み台昇降運動112.5, 伏臥上体そらし61cm, 立位体前屈12.5cm, 50m走7.2秒, 走幅跳490cm, ハンドボール投35m, 懸垂腕屈伸14回, 持久走388秒

これを表4に示した第1因子の推定式に代入してみると

$$0.26 \times (188.6) + 0.11 \times (97) + 0.18 \times (107) + 0.14 \times (99) - 0.14 \times (43) + 0.15 \times (68) + 0.10 \times (180) + 0.35 \times (65) + 0.33 \times (63) + 0.01 \times (112.5) - 0.02 \times (61) + 0.05 \times (12.5) + 0.53 \times (7.2) + 0.01 \times (490) + 0.02 \times (35) + 0.07 \times (14) - 0.03 \times (388) - 87.59 = 67.8$$

となる。ここで正規分布が厳密に成り立つとすれば、この選手より優れた「体格及び静的筋力」を持つ大学生柔道選手が存在する確率は約4%となり、この選手はかなり優れていることがわかる。

しかし、この計算は特別な計算機を利用できない場合、非常に複雑であることは否定できない。そこで計算を簡単にし、利用しやすくするため17項目の変数よりも少ない項目で推定する式を考えることにする。ただし、変数を少なくすれば通常それとともに推定の精度も低下する。つまり、より少ない変数で推定できるという実用性と推定の精度を向上させるという妥当性は互いに相反する性質をもっている。したがって実用性と妥当性の両者を考慮して実用的な推定式が決定される。ただし、推定の精度は推定に用いられた変数群と因子との重相関係数によって評価される。

この問題に対する1つの解決策は増加妥当性によるものである^{7),9),31)}。つまりk個の変数からk+1個の変数を用いた場合増加する推定式の回帰平方和が統計学的に有意な変数を追加し、逆にk個の変数からk-1個の変数を用いた場合減少する推定式の回帰平方和が統計学的に有意なものでない場合その変数を取り除くものである。この統計学的基準はF検定に従って、その分散比が検討されるべきであるが、現実的には目的に応じて研究者によって決める場合もあ

る^{7),31)}。本研究の場合用いた変数の数及び標本数を考慮して基準値を30.0とすることが適当と考えられた。本研究の場合、各基礎体力の推定式を、因子と最も相関が高い変数から始めて、先に述べた統計学的基準により逐次変数を取り入れ、あるいは取り除くことにより選択される変数が安定するまで繰返し決定することにする。

以上の方法により求められた推定式及び重相関係数は次のようになった。

$$F1 = 0.28X_1 + 0.13X_2 + 0.16X_3 + 0.15X_4 + 0.11X_7 + 0.36X_8 + 0.30X_9 - 0.03X_{17} - 78.31 \quad (R = 0.998)$$

$$F2 = 0.60X_6 + 0.27X_{10} + 0.22X_{11} - 6.89X_{13} + 29.95 \quad (R = 0.962)$$

$$F3 = 0.94X_4 + 1.21X_5 + 0.68X_{15} - 110.05 \quad (R = 0.949)$$

$$F4 = 0.73X_{11} + 0.11X_{17} - 33.54 \quad (R = 0.864)$$

$$F5 = 1.87X_{12} + 21.10 \quad (R = 0.918)$$

(注) F1: 第1因子の因子得点

R: 重相関係数

変数の番号は表1の項目に対応している。

ただし、選択された変数は因子の負荷量の絶対値の大きさの順位とは必ずしも一致していないが、これは変数1つ1つでは説明力が小さくても、特定の変数が組合わざると説明力が増大するという交互作用の影響と考えられる。

結 論

大学生柔道選手の基礎体力を推定する組テストを作成するため、まず前述の17項目の体力測定項目から計算された相関行列に主成分分析及びnormal varimax回転を施し、その結果、次の5因子が抽出された。

- 1) 体格及び静的筋力
- 2) 下肢の瞬発力
- 3) 敏捷性と関連のある全身の瞬発力
- 4) 持久力
- 5) 柔軟性

さらに、これらの因子妥当性に基いて、推定の精度とより少ない変数で推定するという実用性を考慮した組テストを作成した。求められた組テストは次のようになった。

$$F1 = 0.29X_1 + 0.13X_2 + 0.16X_3 + 0.15X_4 + 0.11X_7 + 0.36X_8 + 0.30X_9 - 0.03X_{17} - 78.31$$

$$F2=0.60X_6+0.27X_{10}+0.22X_{11}-6.89X_{13}+29.95$$

$$F3=0.94X_4+1.21X_5+0.68X_{15}-110.05$$

$$F4=0.73X_{11}+0.11X_{17}-33.54$$

$$F5=1.87X_{12}+21.10$$

本研究で必要な計算は全て筆者によるプログラムで筑波大学学術情報処理センターFACOM M-200にて行なわれた。又本研究の一部は第15回日本武道学会に発表した。

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「幼児の平衡運動に關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) 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.
- 3) 出村慎一・松浦義行「大学男子水泳選手のための柔軟性組テスト」体力科学, 31: 94—102, 1982.
- 4) 江崎利昭「柔道少年の基礎体力に關する研究—平衡性からみた調整力の発達—」武道学研究, 11—3: 30—37, 1979.
- 5) 船川幡夫・能美光房監修, 学校における健康診断, 東山書房, 1980, pp. 126—40.
- 6) 古田善伯・小川新吉・浅野勝己・勝村龍一・藤牧利昭「柔道選手の循環系機能の特性—特に心容積, PWC₁₇₀および安静時心電図を中心として—」武道学研究, 8—3: 33—42, 1976.
- 7) 芳賀敏郎・橋本茂司, 統計解析プログラム講座2, 回帰分析と主成分分析, 日科技連, 1980, pp. 61—95.
- 8) 貝瀬輝夫・芳賀脩光・川村禎三・又井不二雄「女子柔道修行者の体力」武道学研究, 9—1: 20—28, 1977.
- 9) 吉川和利・大柿哲郎・小宮秀一・岡部弘道「生理学的年齢予測モデル作成における変数選択の統計的基準について」日本体育学会第33回大会号, p. 514, 1982.
- 10) 真柄浩・老松信一「中学柔道大会における体格差と試合成績」武道学研究, 9—2: 8—9, 1977.
- 11) 松本芳三, 柔道のコーチング, 大修館, 1975, pp. 367—99.
- 12) 松本芳三・浅見高明, 写真と図解による柔道, 大修館, 1966, pp. 158—209.
- 13) 松本芳三・小川新吉・浅見高明・石河利寛・川村禎三・醍醐敏郎・勝田茂・増田允, 芝山秀太郎「柔道強化選手の体力」講道館柔道科学研究会紀要, 3: 1—9, 1969.
- 14) 松本芳三・小川新吉・浅見高明・石河利寛・川村禎三・醍醐敏郎・勝田茂・増田允, 芝山秀太郎「柔道選手標準体力テストの作成にあたって」講道館柔道科学研究会紀要, 3: 11—20, 1969.
- 15) 松本芳三・小川新吉・浅見高明・石河利寛・川村禎三・醍醐敏郎・勝田茂・増田允・芝山秀太郎「柔道選手標準体力の評価法について」講道館柔道科学研究会紀要, 3: 21—25, 1969.
- 16) 松本芳三・小川新吉・浅見高明・石河利寛・川村禎三・増田允「柔道選手の標準体力テストによる体力の追跡的研究(第1報)」講道館柔道科学研究会紀要, 4: 1—10, 1972.
- 17) 松本芳三・小川新吉・浅見高明・古田善伯・石河利寛・川村禎三・増田允「柔道選手の標準体力テストによる体力の追跡的研究(第II報)」講道館柔道科学研究会紀要, 4: 11—27, 1972.
- 18) 松浦義行「大学生男子のための一般運動能テストの試案」体育学研究, 13—3: 215—23, 1969.
- 19) 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.
- 20) 中村栄太郎・松浦義行「種目別にみた運動選手の体力・運動能力の比較検討—高等学校運動部員について—」体育学研究, 17—5: 309—18, 1973.
- 21) 中村良三「柔道の競技適性」体育の科学, 28—11: 817—20, 1978.
- 22) 西林賢武・小野沢弘史・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的体力について」武道学研究, 14—2: 79—80, 1981.
- 23) Noguchi, Y., Himaru, T. and Nagata, A., "A factorial study of the sport test", reprinted from the Bulletin of Kyoto University of Education, Ser. B., 31: 79—100, 1967.
- 24) 大藪由夫・小俣幸嗣・松永義雄・柳沢久・高橋邦郎・佐藤行那「女子柔道選手の体格と体力」武道学研究, 12—1: 101—04, 1980.
- 25) 佐々龍雄・篠塚春・加藤延夫・松本芳三・小川新吉・森田茂・阿久津邦男・富木藤治・鈴木克也・猪飼道夫・浅見高明「柔道強化合宿参加選手の体力について(1961)」講道館柔道科学研究会紀要, 2: 21—29, 1963.
- 26) 佐々龍雄・篠塚春・加藤延夫・松本芳三・猪飼道夫・浅見高明・金子公宥「柔道強化合宿参加選手の体力について(1962)」講道館柔道科学研究会紀要, 2: 31—38, 1963.
- 27) 杉山允宏「柔道部学生の体力に關する研究—第四報, 部活動が呼吸循環機能に与える影響—」武道学研究, 12—1: 85—87, 1980.
- 28) 高橋邦郎・醍醐敏郎・竹内善徳・中村良三・小俣幸嗣「柔道選手の体力標準値」武道学研究, 13—2: 15—17, 1981.
- 29) 竹内外夫・長谷川優「柔道競技の勝敗に關する研究」中京体育学研究, 19—1: 51—55, 1979.
- 30) 柳沢久・川村禎三・浅見高明・中村良三「柔道選手の体型と体力の特徴について」武道学研究, 9—3: 6—14, 1977.
- 31) 柳井晴夫・高根芳雄, 現代人の統計, 多変量解析法, 朝倉書店, 1977, pp. 53—59.
- 32) 横堀栄・沢田芳男, スポーツ適性, 大修館, 1965, pp. 204—205.
- 33) 全柔連強化委員会研究部「競技種目別競技力向上に關する研究, 柔道」日本体育協会スポーツ医・科学研究报告, 1981, pp. 69—86.