

柔道選手の得手・不得手と基礎体力との関連

青柳 領¹⁾ 中村 良三²⁾ 小俣 幸嗣²⁾
菅波 盛雄³⁾ 高橋 進⁴⁾

**Relationship between the preference and non-preference
for certain judo players and their fundamental
physical fitness**

Osamu Aoyagi¹, Ryouzou Nakamura², Kouji Komata²,
Morio Suganami³ and Susumu Takahashi⁴

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between the preference and non-preference for certain judo players and their fundamental physical fitness. Twenty excellent judoists in open weight category who were national team members from 1985 to 1988 were selected as the subjects. And then, Bradley and Terry model, which was constructed as one dimensional scaling of game performance, was applied to the game tournaments of all Japan levels from 1985 to 1988. From the investigation in the validity of the indices obtained, there was a significant preference and non-preference relationship for certain judo players. A new index which could express the preference and non-preference relationship operationally was devised as follows:

$$S_{ij} = (X_{ij} + 0.5) / (X_{ji} + 0.5) * P_j / P_i$$

where S stands for preference and non-preference index, X for a number of wins and P for the parameter of the Bradley and Terry model.

On the basis of the results, a correlation ration between the preference and non-preference index and fundamental physical fitness was calculated. As a result, body weight, skin fold fat (abdomen), chest girth, hip girth, arm strength, bench press, squat, high clean, arm pullover, side step, step test and endurance run were significantly correlated with the preference and non-preference index.

(Japan J. Phys. Educ., 35: 231-239, December, 1990.)

結 言

柔道の競技会ではしばしば実力的には負ける
はずのない相手に負けたり, 実力的には勝てる

はずのない相手に善戦したりする場面がある。
このように「実力」では説明できない「番狂わ
せ」「金星」が繰り返されると「選手 A は選手 B
みみたいなタイプが得意だ」「選手 C は選手 D み

- 1) 福岡大学体育学部
〒814-01 福岡市城南区七隈 1-19-1
- 2) 筑波大学体育学部
〒305 つくば市天王台 1-1-1
- 3) 順天堂大学体育学部
〒270-16 千葉県印旛郡
- 4) 関東学園大学
〒373 栃木県大田市

1. Faculty of Physical Education, Fukuoka University, Fukuoka city, Fukuoka (814-01)
2. Institute of Health and Sport Science, University of Tsukuba, Tsukuba city, Ibaraki (305)
3. Faculty of Physical Education, Juntendo University, Inba district, Chiba (270-16)
4. Kantogakuen College, Ohta city, Tochigi (373)

たいなタイプが苦手だ」という表現をする。このような得手・不得手の関係は柔道競技のような対人スポーツ特有の現象で、陸上競技や競泳のような記録を問題にするスポーツには見受けられない多面的な側面を持っていると考えられる³⁾。つまり、記録を問題にするスポーツが競技成績を「実力」という一次元尺度で評価できるのに対して、柔道競技のような対人スポーツでは「実力」という一次元尺度で評価できない多面的な側面を持ち、その競技会に参加する選手間の実力の差が接近していればいる程得手・不得手の要因の貢献度はきわめて大であろうと考えられる¹⁾。

しかし、この得手・不得手の現象の検討は科学的研究の題材としては取り上げにくく、報告例も極めて少ない。その原因の1つとして得手・不得手の特定を選手本人あるいは指導者の主観的判断に頼らざるを得ないことが挙げられる^{5),6),11),12)}。例えば、アンケート調査法により選手自身に尋ねると強い相手を不得手な相手として選び、弱い相手を得手な相手として選ぶ傾向があり、実力と本来別の尺度である得手・不得手を完全に分離して特定できない¹¹⁾。また、選手・指導者が意識・認識していない得手・不得手関係ではアンケート調査や面接法などでは特定できない。したがって、この種の研究を本格的な科学的研究の題材をして取り上げるためには競技成績など客観的資料に基づき、一定の作業仮説(モデル)の下で「実力」を特定し、そのモデルによって説明できない部分、つまり残差をさらに検討するという方法論の見直しが必要になるであろう。

中原ら¹¹⁾はアンケート調査により同一大学柔道部員間の得手・不得手を調べ、因子分析法を用いて、それらを規定する因子として、①「動きに関する得手・不得手因子」②「体捌きに関する得手・不得手因子」③「組み方に関する得手・不得手因子」④「腕力に関する得手・不得手因子」⑤「技能に関する得手・不得手因子」⑥「体重に関する得手・不得手因子」の6要因を抽出している。また、平野ら⁵⁾、平野ら⁶⁾、大

谷ら¹²⁾は同様にアンケート調査から得手・不得手因子として①体型②柔軟性③組んだ時の相手から受ける感じ④間合い⑤懐の深さ⑥技の傾向⑦技の掛け方⑧技の崩しの方向⑨動きの速さ⑩動きの方向⑪腕力の強さ⑫上肢の引き付けの12因子の存在を示唆している。さらに、松下ら⁹⁾、松下ら¹⁰⁾、関根ら¹³⁾、関根ら¹⁴⁾は全日本柔道選手権大会の大会予想の中で得手・不得手関係の要因として「左組など組み方」「身長や体重などに代表される体の大きさ」「腕力」「寝技の得手・不得手」「スタミナ」「体の柔らかさ」「特定の技の施技」「技の数に代表される積極性」などを挙げている。

ここで注目すべき点としては、柔道の実際場面において発揮される個々の技術や特殊技能よりもそれを発揮する背景となる基礎的体力^{7),10)}要因がいずれも多く挙げられている点である。つまり、得手・不得手を規定する要因が数多く考えられる中でも基礎体力のしめる割合が多く、最も重要な要因の一つであると考えられる。

したがって、本研究は実力差に有意な差がなく、得手・不得手はその勝敗に大きく影響するであろう国際試合強化選手を対象に、統計学的モデルを用いてその実力を推定し、そのモデルの下に得手・不得手を計量的立場から推定し、重要な要因の一つである基礎体力と得手・不得手との関連を検討する。

1. 研究方法

(1) 得手・不得手の操作的定義

陸上競技や競泳のように記録を問題にする限りその競技成績は間隔尺度水準以上の数値で得られ、その成績は一義的に決定することが可能である。つまり、一次元尺度を持って表現することが可能である。しかし、いわゆる「三すくみ」(例えばジャンケンのような関係)が存在する場合は一次元尺度ではその関係を表現することは不可能である^{15),16)}。このような一次元的序列をもって説明できない2人の選手の関係は「得手・不得手」と呼ばれ、本来「実力」という尺度とは独立したものと考えられる。つまり、

統計学的には特定の1次元モデルが成立するという仮定の下で、このモデルによる予測値と実際の競技成績のズレが大きく異なる場合、この両者は特定の「得手・不得手」の関係にあるといえるであろう。

(2) 得手・不得手の計量的表現

本研究で用いられるような競技結果はいわゆる一対比較データとしての性質をもつと考えられる。一対比較法には Thurstone による方法や Scheffe による方法等がある⁴⁾が、中でも Bradley and Terry による方法（以下 BT モデル）²⁾は従来より野球や相撲^{16),17)}、柔道¹⁾等に応用され、その妥当性についても高く評価されている⁷⁾。したがって、本研究でも BT モデルを用いる。つまり、先の操作的定義に基づいて、1次元尺度としての BT モデルの成立を作業仮説として、選手の実力を表現していると考えられる π を求める。具体的には次の(1)式に実際の競技結果を適用し、最尤解を用いて π を求めた。

$$P_{ij} = \pi_i / (\pi_i + \pi_j) \dots\dots\dots (1)$$

〔ただし、 P_{ij} は選手 i が選手 j に勝った確率、 π_i 、 π_j は各々選手 i 、選手 j の実力を表わすと考えられる数値〕

又、得手・不得手の計量的表現はこのモデルと実際の競技結果とのズレによって検討することにする。つまり、「選手 i の選手 j への勝敗」と「選手 j の選手 i への勝敗」との比が π_i と π_j の比と、どの程度差があるかによって判断した。ここで、この組織的ズレを検討し、統計学的に有意なズレがなければ「得手・不得手の関係はない」と判断し、有意なズレがあれば「実力」は一義に決まらず、「得手・不得手の関係がある」と判断する。もし、「得手・不得手の関係がある」とすれば、暫定的に求められた π とクロス表の形にまとめられた競技結果 X_{ij} （選手 i の選手 j への勝敗）を用いて、次の式により「得手・不得手」を表現する a_{ij} を求める¹⁷⁾。

$$a_{ij} = \log_2((X_{ij} + 0.5) / (X_{ji} + 0.5) \cdot \pi_j / \pi_i) \dots\dots\dots (2)$$

この式は a_{ij} の絶対値が例えば、 n 以上である

ことは、特定の「得手・不得手」がないと仮定した時の勝数の比率の予測値が実現値と2ⁿ倍以上異なることを示している¹⁷⁾。

(3) 標本及び資料

昭和60年度より昭和63年度にかけて国際試合強化選手(A-C)として選ばれた経験のある+95kg級の37名を対象に、昭和60年度より昭和63年度の全日本選手権大会、全日本選抜体重別大会、全日本新人体重別大会、講道館杯全国体重別大会、全国警察選手権大会、全日本大学体重別大会での上記の選手間の対戦結果(勝ち数及び負け数)を調査の対象とした。調査の対象となった全試合数は482試合である。ただし、それらの選手の中にはお互いの対戦数が極めて少ないものもあり、より高い精度を持って π を推定できないので今回はそれらの中でも比較のお互いの対戦数が多い20名を分析の対象とした。分析の対象となった試合数は結局104試合である。

(4) 基礎体力測定項目

柔道の実際場面において発揮される技術や特殊技能と直接結び付いた応用体力の背景となり、それらの発達の可能性を示すと考えられる基礎体力^{7),18)}を測定するために本研究では次の27項目を用いた。つまり、長育の領域から(1)身長、(2)上肢長、(3)下肢長、量育の領域から(4)体重、(5)脂肪厚(腹)、(6)ローレル指数、周育の領域から、(7)胸囲、(8)腹囲、(9)臀囲、(10)上腕囲、(11)大腿囲、静的筋力領域から(12)背筋力、(13)握力、(14)腕力、動的筋力領域から(15)ベンチプレス、(16)スクワット、(17)ハイクリーン、(18)アームプルオーバー、瞬発力の領域から(19)垂直跳、敏捷性の領域から(20)サイドステップ、柔軟性の領域から(21)立位体前屈、(22)上体そらし、呼吸循環機能の領域から、(23)肺活量、(24)ステップテスト、走技能として(25)100m走、(26)400m走、(27)1,500m走である。

2. 結果及び考察

(1) 得手・不得手の推定

表1は先の述べた方法を用いて推定された、

表1. BTモデルによって求められた π

| NO. | 選手名 | π | $\pi(50)$ |
|-----|-----|---------|-----------|
| 1 | SJ | 5.06405 | 253.2 |
| 2 | FT | 3.83980 | 192.0 |
| 3 | HH | 2.69518 | 134.8 |
| 4 | MY | 1.88824 | 94.4 |
| 5 | OR | 1.62418 | 81.2 |
| 6 | TJ | 1.23419 | 61.7 |
| 7 | DH | 0.91791 | 45.9 |
| 8 | WH | 0.64680 | 32.3 |
| 9 | TN | 0.39775 | 19.9 |
| 10 | OJ | 0.35488 | 17.7 |
| 11 | ON | 0.25841 | 12.9 |
| 12 | FM | 0.21941 | 11.0 |
| 13 | NN | 0.18953 | 9.5 |
| 14 | IH | 0.17866 | 8.9 |
| 15 | OM | 0.11749 | 5.9 |
| 16 | SE | 0.10988 | 5.5 |
| 17 | KJ | 0.10346 | 5.2 |
| 18 | TK | 0.08290 | 4.1 |
| 19 | NC | 0.04576 | 2.3 |
| 20 | MN | 0.03557 | 1.8 |

注) $\pi(50)$ は平均が50になるように π を変換したものの

平均的実力を表現しているであろうと考えられる π である。また、表2は昭和60年から昭和63年までの本研究で対象となった競技会での対象となった選手の競技成績を示したものである。推定された π はSJ選手〔注1〕が253.2と最も高かったが、この時期、FT選手は昭和60年全日本選手権大会準優勝と健闘し、昭和61年、昭和62年とケガのため目立った実績を挙げていないが、昭和63年は全日本選手権大会および全日本選抜体重別大会ともに優勝している。そして、MY選手は昭和61年から昭和63年前半にかけて好調であるが、それ以外の時期には比較的弱い相手にも敗れているのが目立ち、推定された π は94.4とやや低い結果となっている。また、平成元年度世界選手権大会や全日本選手権大会で優勝しているON選手はこの時期頭角を表わそうとしている時期で、比較的弱い相手にも数多く敗れているのを反映し、推定された π は

表2. 主な競技成績

| | 大会名 | 優勝 | 準優勝 | 3位 | 8位 |
|-------|-----------------|----|-----|-------|-------------|
| 昭和60年 | 全日本選手権大会 | | SJ | MY TN | TJ FT WH |
| | 溝道館杯体重別大会 | | | TK | OR |
| | 全国警察選手権大会 | IH | | | OM |
| 昭和61年 | 全日本大学柔道体重別選手権大会 | | DH | | |
| | 全日本選手権大会 | MY | FT | SJ | TN |
| | 全日本選抜体重別大会 | MY | FT | TN DH | FM TJ |
| 昭和62年 | 全日本新人体重別大会 | SE | FM | NN | ON |
| | 溝道館杯体重別大会 | OM | OR | | SE OR |
| | 全国警察選手権大会 | IH | | OM | |
| 昭和63年 | 全日本大学柔道体重別選手権大会 | NN | OJ | NC | SE |
| | 全日本選手権大会 | MY | | OR | IH |
| | 全日本選抜体重別大会 | ON | TN | OR TJ | OM MY |
| 昭和63年 | 全日本新人体重別大会 | OJ | KJ | TK | ON NC MN SE |
| | 溝道館杯体重別大会 | TJ | TK | WH | FM |
| | 全国警察選手権大会 | | | OM WH | |
| 昭和63年 | 全日本大学柔道体重別選手権大会 | ON | NN | | SE |
| | 全日本選手権大会 | SJ | MY | MN | NC ON |
| | 溝道館杯体重別大会 | SJ | ON | MY | NC MN KJ |
| 昭和63年 | 全国警察選手権大会 | WH | HH | TJ | OM OR |
| | 全日本大学柔道体重別選手権大会 | | WH | | |

12.9と低い。一般的に当該選手の競技成績は一定期間内で最も良かった成績をもって代表されるのが通常であるが、その期間内の悪かった成

績も考慮し、平均的に評価した場合、BT モデルによる今回の推定結果は概ね他の選手についても経験的に妥当なものと考えられる。

表3. 得手・不得手の程度を示すと考えられる a_{ij}

| | SE | FT | HH | MY | OR | TJ | DH | WH | TN | OJ |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| S J | | -17.00 | -0.90 | 15.18 | -1.64 | -2.03 | -2.46 | 13.64 | 12.93 | -3.83 |
| FT | 17.00 | | -0.51 | -18.63 | -1.24 | 15.97 | 14.54 | -2.56 | 13.33 | -3.43 |
| HH | 0.9 | 0.51 | | -0.51 | 15.87 | 15.48 | -1.55 | -18.66 | -2.76 | 13.68 |
| MY | -15.18 | 18.63 | 0.51 | | -0.21 | -17.22 | -1.04 | -1.56 | 14.36 | -2.41 |
| OR | 1.64 | 1.24 | -15.87 | 0.21 | | -0.39 | -0.82 | -1.32 | 14.57 | -2.19 |
| T J | 2.03 | -15.97 | -15.48 | 17.22 | 0.39 | | -0.42 | -0.93 | -1.63 | -1.79 |
| DH | 2.46 | -14.54 | 1.55 | 1.04 | 0.82 | 0.42 | | -0.50 | -1.20 | -1.37 |
| WH | -13.64 | 2.56 | 18.66 | 1.54 | 1.32 | 0.93 | 0.50 | | -0.70 | -0.86 |
| TN | -12.93 | -13.33 | 2.76 | -14.36 | -14.57 | 1.63 | 1.20 | 0.70 | | -0.16 |
| O J | 3.83 | 3.43 | -13.68 | 2.41 | 2.19 | 1.79 | 1.37 | 0.86 | 0.16 | |
| ON | -12.31 | 3.82 | 3.38 | 19.47 | 2.65 | 2.25 | 1.82 | 1.32 | 0.62 | 0.45 |
| FM | -12.08 | 4.12 | 3.61 | -13.50 | 2.88 | 2.49 | -14.54 | 1.55 | 0.85 | 0.69 |
| NN | 4.73 | 4.34 | 3.82 | 3.31 | 3.09 | -13.90 | 2.27 | 1.77 | 1.06 | 17.51 |
| I H | 4.82 | 4.42 | 3.91 | -13.20 | 3.18 | 2.78 | 2.36 | 1.85 | -15.45 | 0.99 |
| OM | 5.42 | 5.03 | 4.51 | 4.00 | -12.82 | 3.39 | 2.96 | 2.46 | -14.85 | 1.59 |
| SE | 5.52 | 5.12 | 4.61 | 4.10 | -12.72 | 3.48 | 3.06 | 2.55 | 1.85 | -14.91 |
| K J | 5.61 | 5.21 | 4.70 | -12.41 | 3.97 | 3.57 | 3.14 | 2.64 | 1.94 | -14.83 |
| TK | 5.93 | 5.53 | 5.02 | 4.50 | -12.31 | -12.71 | 3.46 | 2.96 | 2.26 | -14.51 |
| NC | -10.81 | 6.39 | 5.88 | 5.36 | 5.15 | 4.75 | 4.32 | 3.82 | 3.12 | -13.65 |
| MN | -9.45 | 6.75 | 6.24 | 5.73 | 5.51 | 5.11 | 4.68 | 4.18 | 3.48 | 3.31 |

| | ON | FM | NN | IH | OM | SE | KJ | TK | NC | MN |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| S J | 12.31 | 12.08 | -4.73 | -4.82 | -5.42 | -5.52 | -5.61 | -5.93 | 10.81 | 9.45 |
| FT | -3.89 | -4.12 | -4.34 | -4.42 | -5.03 | -5.12 | -5.21 | -5.53 | -6.39 | -6.75 |
| HH | -3.38 | -3.61 | -3.82 | -3.91 | -4.51 | -4.61 | -4.70 | -5.02 | -5.88 | -6.24 |
| MY | -19.47 | 13.50 | -3.31 | 13.20 | -4.00 | -4.10 | 12.41 | -4.50 | -5.36 | -5.73 |
| OR | -2.65 | -2.88 | -3.09 | -3.18 | 12.82 | 12.72 | -3.97 | 12.31 | -5.15 | -5.51 |
| T J | -2.25 | -2.49 | 13.90 | -2.78 | -3.39 | -3.48 | -3.57 | 12.71 | -4.75 | -5.11 |
| DH | -1.82 | 14.54 | -2.27 | -2.36 | -2.96 | -3.06 | -3.14 | -3.46 | -4.32 | -4.68 |
| WH | -1.32 | -1.55 | -1.77 | -1.85 | -2.46 | -2.55 | -2.64 | -2.96 | -3.82 | -4.18 |
| TN | -0.62 | -0.85 | -1.06 | 15.45 | 14.85 | -1.85 | -1.94 | -2.26 | -3.12 | -3.48 |
| O J | -0.45 | -0.69 | -17.51 | -0.99 | -1.59 | 14.91 | 14.83 | 14.51 | 13.65 | -3.31 |
| ON | | -16.84 | 16.16 | -0.53 | -1.13 | -1.23 | -17.93 | -1.64 | -2.49 | -2.86 |
| FM | 16.84 | | 16.39 | -0.29 | -0.90 | -17.60 | -1.08 | -1.40 | -2.26 | -2.62 |
| NN | -16.16 | -16.39 | | -0.08 | -0.68 | 15.82 | -0.87 | -1.19 | -2.05 | -2.41 |
| I H | 0.53 | 0.29 | 0.08 | | 16.00 | -0.70 | -0.78 | -1.10 | -1.96 | -2.32 |
| OM | 1.13 | 0.90 | 0.68 | -16.00 | | -0.09 | -0.18 | -0.50 | -1.36 | -1.72 |
| SE | 1.23 | 17.60 | -15.82 | 0.70 | 0.09 | | -0.08 | -0.40 | -1.26 | -1.62 |
| K J | 17.93 | 1.08 | 0.87 | 0.78 | 0.18 | 0.08 | | -0.31 | 15.43 | -18.15 |
| TK | 1.64 | 1.40 | 1.19 | 1.10 | 0.50 | 0.40 | 0.31 | | -0.85 | 15.38 |
| NC | 2.49 | 2.26 | 2.05 | 1.96 | 1.36 | 1.26 | -15.43 | 0.85 | | 16.24 |
| MN | 2.86 | 2.62 | 2.41 | 2.32 | 1.72 | 1.62 | 18.15 | -15.38 | -16.24 | |

次に、このように求められた π によって競技成績全体が一義的に、つまり一次元尺度によって説明されうるかという問題を検討する。この問題に関しては次の (3) 式が近次的に自由度 ν の χ^2 分布することを利用して行なうことができる¹⁷⁾。

$$-2\log \lambda = 2(l_0 - l_1) \dots\dots\dots (3)$$

$$\nu = (m-1)(m-2)/2 \dots\dots\dots (4)$$

[ただし、 m は選手数、

$$l_1 = \sum_{i=1}^m T_i \log \pi - \sum_{i < j} j_{ij} \log(\pi_i + \pi_j)$$

$$l_0 = \sum_{i=1}^m X_{ij} \log X_{ij} - \sum_{i < j} j_{ij} \log n_{ij}]$$

今回のこの対数最尤比検定統計量は $-2\log \lambda = 45.223$ で 5% 水準で有意となり「 π が一義的に決定できる」という仮説は棄却された。つまり、この 20 名の選手間の競技成績には無視できない特定の得手・不得手関係が存在することになる。

したがって、先に述べた方法から得手・不得手の程度を示すと考えられる a_{ij} を求めることにする。表 3 は求められた a_{ij} を行列の形式にまとめたものである。ここで a_{ij} の値が正の場合は

「選手 i が選手 j を得手である」、負の場合は「選手 i が選手 j を不得手である」ということを示している。例えば、比較的目立った得手・不得手関係として、FT が SJ を得意としている。(以下、FT \rightarrow SJ と示す) 同様に、(MY \rightarrow FT) (WH \rightarrow HH) (TJ \rightarrow MY) (ON \rightarrow MY) (FM \rightarrow ON) (NN \rightarrow OJ) (SE \rightarrow FM) (KJ \rightarrow ON) (MN \rightarrow KJ) などに著しい得手・不得手関係が認められる。次にこのような各々の選手間の得手・不得手関係の組織的傾向をより直観的に把握するために少数次元の空間布置で表現することを考えることにする。図 1 は各々の a から構成される a 行列に対して特異値分解を施し、最大の固有値 ($\lambda_1 = 58.46$, 全分散に対する貢献度 28.38%) に対応する固有ベクトルから求められた空間布置である。図中の矢印は先に述べた顕著な得手・不得手関係を示している。この矢印群からわかるように概ね左回りに向いている。また、IH, OM, TN, DH などの各選手は比較的布置のセントロイド付近に位置している。このことから実際にはこの時期には対戦していな

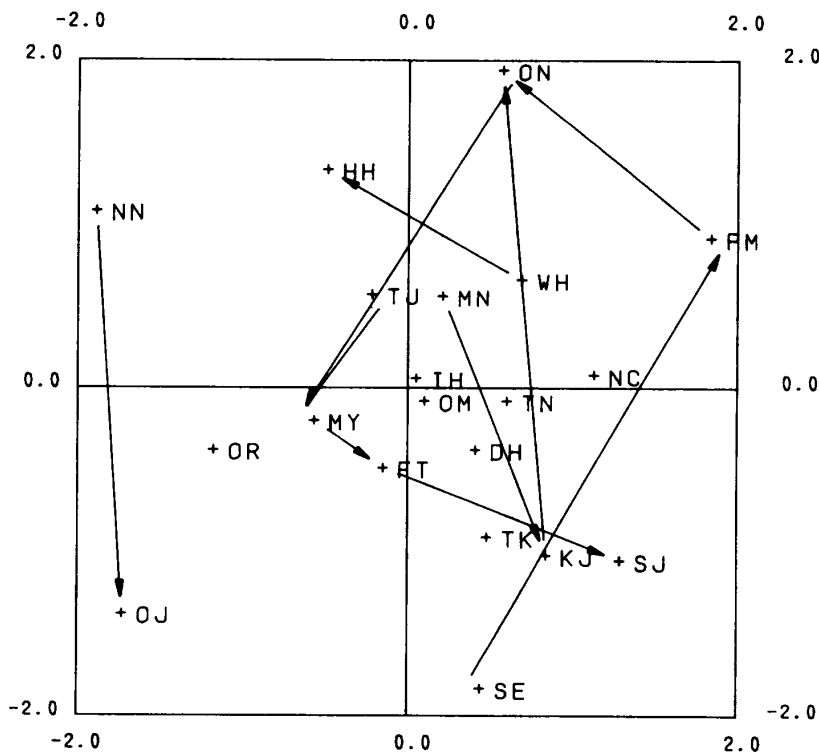


図 1. 得手・不得手の構造 (第 1 次元)

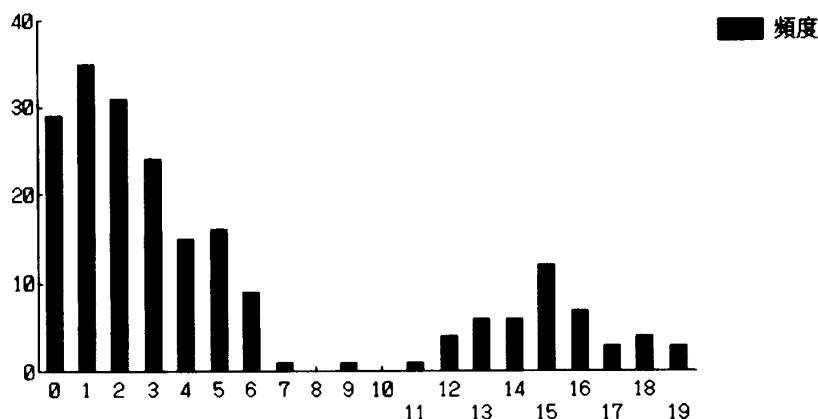


図2. aの頻度分布

い(ON → NN)あるいは(OJ → SE)といった得手・不得手関係の存在の予測が、この最大の固有値の全分散に対する貢献度つまり、28.38%の精度で行なうことができる。

(2) 「得手・不得手」と基礎体力との関連

さて、図2は式(2)によって求められた a_{ij} の分布を示したものである。ただし、 a_{ij} は $a_{ij} = -a_{ij}$ という関係にあるので正のみの結果を示している。この図からわかるように双峰型の分布を示している。したがって、 a_{ij} を便宜的に9.0を基準に「顕著な得手・不得手関係の認められた試合」と「そうでない試合」の2群に分け、各々の試合において勝った選手と負けた選手の基礎体力測定項目の差に群間差が認められるかを検討した。これは相関比をもって検討することができる。表4は「得手・不得手」と基礎体力との関連を相関比によって表現したものである。

本研究で採用された基礎体力測定項目27項目の内有意な相関を示したのは12項目であった。これらは高々0.3で、値自体は大であるとはいえないが約44%の項目に有意な関連を示し、「得手・不得手」に対する基礎体力の影響力が大であることを示している。

まず、形態では体重、脂肪厚(腹)、胸囲、腹囲に5%水準で有意な関連がみられた。これは体重、脂肪厚(腹)、胸囲、腹囲に優れた選手が反対にこれらの項目に劣っている選手と対戦した場合しばしば実力では説明できない「得手」関係がみられることを意味している。これらは

表4. 基礎体力と相関比

| 基礎体力 | 相関比 |
|-----------|--------|
| 身長 | 0.048 |
| 上肢長 | 0.001 |
| 下肢長 | 0.131 |
| 体重 | 0.191* |
| 脂肪厚(腹) | 0.167* |
| ローレル指数 | 0.133 |
| 胸囲 | 0.153* |
| 腹囲 | 0.228* |
| 臀囲 | 0.135 |
| 上腕囲 | 0.129 |
| 大腿囲 | 0.109 |
| 背筋力 | 0.005 |
| 握力 | 0.092 |
| 腕力 | 0.151* |
| ベンチプレス | 0.235* |
| スクワット | 0.256* |
| ハイクリーン | 0.287* |
| アームブルオーバー | 0.232* |
| 垂直跳 | 0.039 |
| サイドステップ | 0.321* |
| 立位体前屈 | 0.024 |
| 上体そらし | 0.098 |
| 肺活量 | 0.032 |
| ステップテスト | 0.301* |
| 100m走 | 0.106 |
| 400m走 | 0.079 |
| 1,500m走 | 0.281* |

* $p < 0.05$

体幹部の量育や周育に対応するもので、身長や上肢・下肢長には有意な関連はみられなかった。つまり、今回対象となった無差別級の選手間で

は、基礎体力の中の形態面からみた得手・不得手因子としては長育の発育がその背景と考えられる「間合いの広さ」「懐の深さ」「身長」よりも「いわゆるあんこ型としての体の大きさ」が重要な要因であろうと考えられる。そして、この要因は体重に関して制限のない無差別級選手に特有の得手・不得手因子であろうと考えられる。

そして、機能面では腕力、ベンチプレス、スクワット、ハイクリーン、アームプルオーバー、サイドステップ、ステップテスト、1,500m 走に5%水準で有意な関連がみられた。これは腕力、ベンチプレス、スクワット、ハイクリーン、アームプルオーバー、サイドステップ、ステップテスト、1,500m 走に優れた選手が反対にこれらの項目に劣っている選手と対戦した場合しばしば実力では説明できない「得手」関係がみられることを意味している。これらの項目に共通した体力要因としては腕力、ベンチプレス、スクワット、ハイクリーン、アームプルオーバーに代表される上肢・下肢の動的筋力、サイドステップに代表される敏捷性、ステップテスト、1,500m 走に代表される持久力が考えられ、それらが今回対象となった無差別級の選手間では、基礎体力の中の機能面からみた得手・不得手因子として重要な要因であろうと考えられる。上肢の(動的)筋力は上肢の引き付けの背景となる基礎体力で、中原ら¹¹⁾、平野ら^{5),6)}、大谷ら¹²⁾、松下ら^{9),10)}、関根ら^{13),14)}によって共通して取り上げられているより一般性の高い得手・不得手因子である。そしてサイドステップに代表される敏捷性は体捌きの速さの背景となる基礎体力であり、中原ら¹¹⁾、平野ら^{5),6)}によって「体捌き」「動き」因子と対応がみられる。また持久力は試合時間の後半を有利に展開する上で重要な意味を持ち、松下ら^{9),10)}によって得手・不得手因子として取り上げられている。また、試合時間の後半について限定すれば「技の数の多さに代表される積極性」とも関連づけて考えることもできる。

3. 結 論

無差別級の国際試合強化選手20名を対象に昭和60年から昭和63年までの全日本レベルの競技成績を資料にBTモデルの成立を作業仮説して、選手の強さを表現しているであろうと考えられる π を求めた。しかし、一貫性の検定の結果、統計的に無視できない「得手・不得手」関係の存在が確認された。したがって、「選手iの選手jへの勝数」と「選手iの選手jへの勝数」との比が π_i と π_j の比とどの程度差があるかという観点から得手・不得手関係を計量化した。この結果を基に得手・不得手因子としての基礎体力を検討した。その結果、「体幹部の量育や周育」「上肢・下肢の動的筋力」「敏捷性」「持久力」と得手・不得手関係に有意な関連を示した。これらは各々「いわゆるあんこ型としての体の大きさ」「腕力、上肢の引き付け」「体捌き」「スタミナ」の背景となる基礎体力であろうと考えられた。

本研究では全日本柔道連盟科学研究部の協力のもとで行なわれたもので、内容についても適切な助言を得た。

注

注1) 結果に一般性をもたせるため具体的な選手名は記述せず、そのかわり選手の頭文字によって表現した。

引用・参考文献

- 1) 青柳 領・松浦義行「BTモデルによる柔道競技成績の予測に関する研究」体育学研究, 27-2: 123-33, 1982.
- 2) Bradley, R.A. and Terry, M.E., "Rank analysis of incomplete block design I; The method of paired comparison," *Biometrika*, 39: 324-45, 1952.
- 3) 福永哲夫・金子公有「記録」, 浅見俊雄(編), 身体運動学概論, 大修館, 1976. pp. 298-308.
- 4) 芳賀敏郎・橋本茂司, 統計解析プログラム講座3, 実験データの解析(1), 日科技連, 1989. pp. 121-67.
- 5) 平野嘉彦・藤猪省太・大谷崇正・安河内春彦「柔道選手の『にが手意識』についての研究(第1報)」日本体育学会第37回大回号, p. 321, 1986.
- 6) 平野嘉彦・藤猪省太・安河内春彦・大谷崇正・田中深「柔道選手の『にが手意識』についての研究(第

- 2報)』日本体育学会第38回大会号, p. 332, 1987.
- 7) 飯田顕男・松浦義行・青柳 領・武内政幸・田中秀幸・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.
- 8) 磨井祥夫「順位づけ方法の妥当性」日本体育学会第38回大会号, p. 775, 1987.
- 9) 松下三郎・関根 忍・上村春樹「全日本選手権大会予想座談会」柔道, 56-5: 16-27, 1985.
- 10) 松下三郎・関根 忍・中村良三・上村春樹「全日本選手権大会予想座談会」柔道, 58-5: 3-15, 1987.
- 11) 中原 一・青柳 領・梶山彦三郎・高野裕光「柔道選手における得手・不得手意識の構造—F 大学柔道部員について—」武道学研究, 19-2: 169-70, 1986.
- 12) 大谷崇正・平野嘉彦・藤猪省太・安河内春彦・田中潔「柔道選手の『にが手意識』についての研究(第3報)」, 日本体育学会第39回大会号, p. 693, 1988.
- 13) 関根 忍・中村良三・上村春樹「全日本選手権大会予想座談会」柔道, 57-5: 3-14, 1986.
- 14) 関根 忍・上村春樹・中村良三「全日本選手権大会予想座談会」柔道, 60-5: 10-20, 1989.
- 15) 竹内 啓「スポーツのOR—その数理的側面—」オペレーション・リサーチ, 24-4: 174-80, 1979.
- 16) 竹内 啓・藤野和建, 現象と行動の中の統計数理, 新曜社, 1980, pp. 133-48.
- 17) 竹内 啓・藤野和建, スポーツの数理科学, 共立出版, 1988, pp. 27-73.
- 18) 横堀 栄・沢田芳男, スポーツ適性, 大修館, 1965, pp. 204-05.

(平成2年3月28日受付)