

柔道投技における得意技の統計学的構造

青 柳 領 (福岡大学)

梶 山 彦三郎 (福岡大学)

竹 内 善 徳 (筑波大学)

中 村 良 三 (筑波大学)

小 俣 幸 嗣 (筑波大学)

(昭和62年2月6日 受付)

The statistical structure of special techniques among the throwing techniques of Judo

Osamu Aoyagi¹

Hikosaburou Kajiyama¹

Yoshinori Takeuchi²

Ryouzou Nakamura²

Kouji Komata²

Abstract

If a specific judo player has two special techniques at one time, it can be said that these two techniques have something common by some factors. If this relationship can be applied to other players, it is generally considered that a player with one of these two techniques as his specialty has the possibility of mastering the other technique as his other specialty. From this point of view, the similarity of special techniques was defined, and the statistical structure and classification of throwing techniques of judo, different from the traditional ones were discussed.

A questionnaire survey was conducted to national team members and the statistical structure of special techniques was abstracted by applying nonmetric multidimensional scaling to the acquired similarity matrix.

The following conclusions were obtained :

(1) Among techniques studied here, "ouchigari", "ippon-seoinage", and "ostogari" have a general characteristic, and many players use them as their special techniques. Therefore, these techniques are assumed to be easily mastered by many players as their special techniques.

(2) The following techniques are similar to each other : "osotogari" and "uchimata", "seoinage",

1. Faculty of Physical Education, Fukuoka University, Jyounan-ku, Fukuoka (814-01)

2. Institute of Health and Sports Science, University of Tsukuba, Niihari-gun, Ibaraki (305)

“ippon-seoinage” and “taiotoshi” and “ouchigari” and “kouchigari”.

(Osamu Aoyagi, Hikosaburou Kajiyama, Yoshinori Takeuchi, Ryouzou Nakamura and Kouji Komata, “The statistical structure of special techniques among the throwing techniques of Judo, “*Jap. J. Phys. Educ.*, 32-4 : 241-48, March, 1988)

緒 言

柔道の投技は総て、手、足、腰などを協調させた全身の働きによって施されるものであるが、従来より柔道投技の分類は「取」が投げる際に主として働く部分の名称を取って分類の名称として、手技、足技、腰技、真捨身技、横捨身技と分類されるのが通常である¹⁾。

しかし、例えば、手技の中のある技が得意だからといっても必ずしも同じ手技の中の他の技も得意であるということをこの分類は意味するものではない³⁾。なぜなら、得意技の修得は「投げる際に主として働く身体部位」という1つの要因のみでは決定されないからである。このように柔道投技（運動技術）を得意技（運動技能）として個人が修得しようとする場合、例えば、身長や体重が重要な要因として関与している場合もあり¹²⁾、又、筋力や調整力が大きく関与していることも考えられる。

松田⁹⁾は「運動技術は心身の諸機能が融合し、統合されたものであるが、それぞれの機能がどの程度の重要性を持つかによって一定の構造を持ち、いくつかの型に分類することができる」と述べている。このような観点から Cratty, B.J²⁾は身体運動を規定するものとして、1. 言語—運動、2. 知覚—運動、3. 力—正確性、4. 視覚—運動、5. 小筋—大筋運動、6. 簡単—複雑運動という6つの連続体（要因）からなる構造を主張している。又、浅見¹⁾、五十嵐ら^{5),6)}、吉岡ら¹⁷⁾は各々の研究目的から柔道投技をいくつかのグループに分類し、技群の特性と体力の関連について検討している。しかし、これらの分類結果は各著者らによって恣意的に決定されたもので、必ずしも客観的な方法による分類結果であるとはいえない。

さて、現場で選手を指導する場合、その選手に最も適した投技を得意技として処方することは重

要な問題の一つである。そのためには一般的傾向ではあるものの、修得可能性という観点から柔道の投技の構造を検討し、その基礎資料を得ておくことは必要であろうと考えられる。

よって、本研究では柔道投技について、得意技として修得するという観点から運動技能としての投技の構造を検討し、さらに、いくつかのグループに分類し検討することが目的である。

研究 方 法

1. 類似性の定義

ある選手が同時に2つの投技を得意技としていたとすると、本来別々の技術である投技が、技能として同一に修得・内面化される過程において、その選手の修得可能性という観点からはこの2つの投技は類似していると考えられることができる。このような関係が他の選手について適用できるとすれば一般的傾向として、一方を得意技としている者は他方も得意技として修得する可能性をもっていると考えられることができる。

このような観点から投技の類似性を定義し、同一選手が得意技として挙げた技の総ての組み合わせの頻度をもって類似性行列を構成した。

表 1 類似性行列

得意技として「内股」「大内刈」「体落」を選んだ場合

	大内刈	小内刈	背負投	大外刈	内股	体落	小外刈	一本背負投
大内刈								
小内刈	0							
背負投	0	0				(対称)		
大外刈	0	0	0					
内股	1	0	0	0				
体落	1	0	0	0	1			
小外刈	0	0	0	0	0	0		
一本背負投	0	0	0	0	0	0	0	

例えば, ある選手が得意技として内股, 大内刈, 体落を選んだとする。この場合, 3つの技の中から2つの技の組み合わせは3通りとなる。ここで [表1] に示した行列の「大内刈-内股」「大内刈-体落」「内股-体落」の要素に1を加える。この操作を全ての選手について行なったものを類似性行列と考えることにする。

2. 分析方法

1. で定義した類似性係数は因子分析や他の多変量解析に用いられる類似性係数(ピアソン積率相関係数)とは明らかにその性質が異なる。つまり, 比尺度や間隔尺度でその類似性を扱うのは不可能であり, 少なくとも順位尺度で用いるのがより妥当であろうと考えられる。したがって, 本研究ではノンメトリックなMDS(非計量的多次元尺度構成法¹¹⁾)を用いることにした。分析にはKruscalによって開発されたM-D-SCALを用いた。

M-D-SCALは求めるべき布置Xをストレスと呼ばれる次の量

$$\text{stress} = \{ \sum (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2 / \sum d_{ij}^2 \}^{1/2}$$

但, d_{ij} : Xから求められる刺激i, j間の距離

\hat{d}_{ij} : 非類似性データと単調関係を保ちながら, 一方では d_{ij} と最小二乗の関係をもつ量である。

を最小化するXを探すために最急降下法を繰り返し用いる方法である。

ここでストレス¹⁶⁾は求められた解の適合度(正確には適合度の悪さ)を示す指標としての意味をもつ。実際には極小値に収束してしまう危険を防ぐために初期値を各々20回ずつ変えて計算し, その中でストレスが最小になった布置を採用した。

3. 資料

対象になったのは国際試合強化選手97名で, アンケート調査により「自分の得意技を5つ以内記せ」という形式で回答を得た。自由記述形式で得た名称は「講道館柔道の技の名称⁹⁾」で整理・統一をはかった¹¹⁾。

このアンケート調査の結果, 得意技として記述された技は計23種類あったが, 選ばれる頻度が少

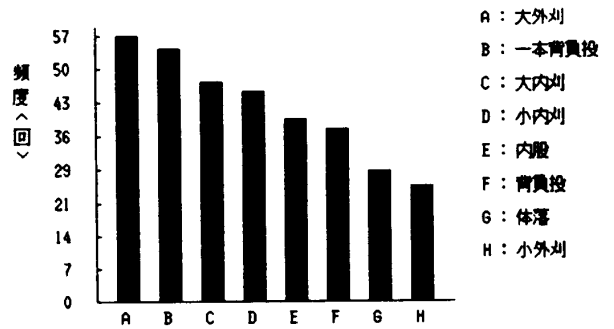


図1 得意技の頻度

ストレス(単位%)

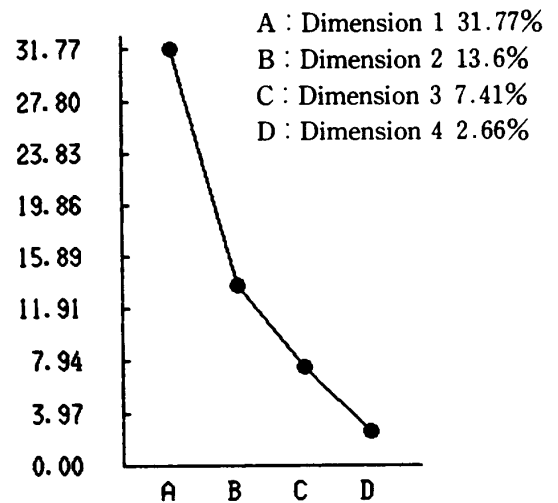


図2 ストレスの次元数による変化

ない技については分析の対象とはしなかった。結局今回分析の対象となったのは, 1. 大外刈, 2. 一本背負投, 3. 大内刈, 4. 小内刈, 5. 内股, 6. 背負投, 7. 体落, 8. 小外刈(小外掛を含む)の計8種類である。[図1]はこれらの頻度を示したものである。

結果及び考察

1. 柔道投技における得意技の構造

先に述べた方法を一流選手(国際試合強化選手97名)に適用し, 典型的な得意技の構造を検討することにする。

結果求められたストレスは4次元解では2.66%, 3次元解では7.41%, 2次元解では13.60%, 1次元解では31.77%であった。[図2]は各次元解を採用した場合のストレスの変化を示したものである。この図からわかるように1次元解から2次元解へ移行する際かなり適合度が改善

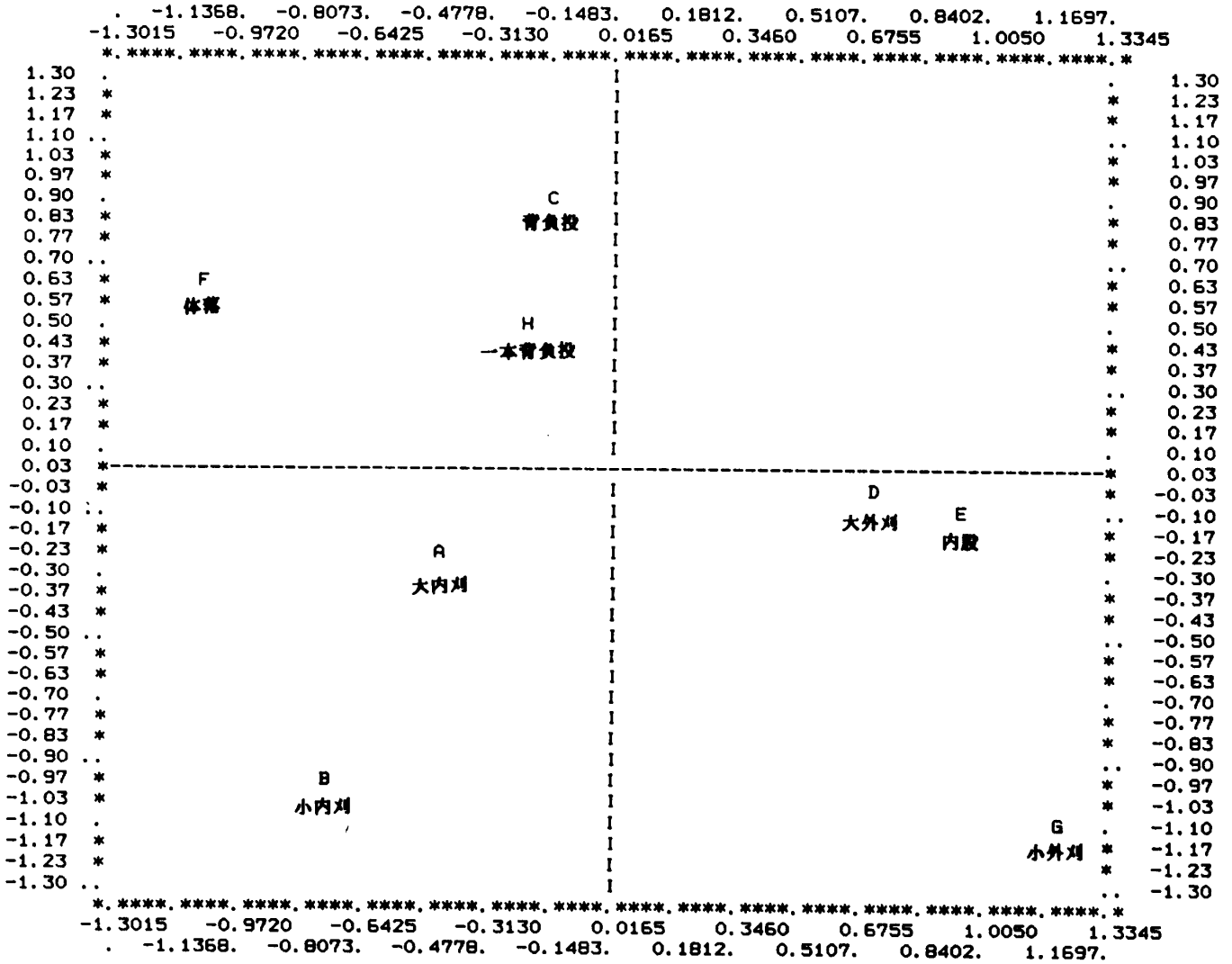


図3 各得意技の2次元空間における布置

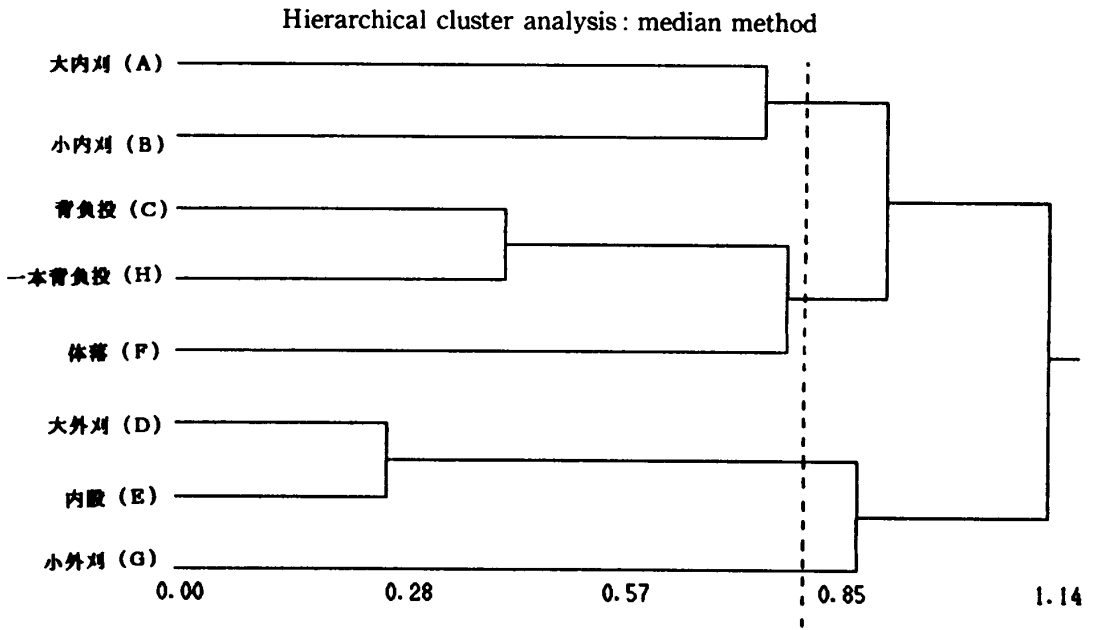


図4 デンドログラム

されるが, 2次元解から3次元解, さらには4次元解へ次元を増やしても適合度はそれほど改善されないことがわかる。したがってここでは増分妥当性⁷⁾という観点から2次元解を採用することにする。

[図3]は求められた2次元解で, 各投技を2次元空間にプロットしたものである。この図は先に述べた類似性行列を2次元空間に要約したものである。したがって, ここで互いの距離が短ければ短い程多くの者が同時に得意技としていることを意味しており, 反対に互いの距離が遠ければ遠い程, 両方を得意としている者が少ないことを意味している。例えば, 大外刈と内股, 及び背負投と一本背負投等はかなり互いの距離が短く, 両方を得意としている者がかなりいるといえる。

次にこの布置(位置関係)から得意技をいくつ

かのグループに分類することを考えてみる。[図4]はこの布置に階層的なクラスター分析を施した結果, 得られたデンドログラムである。この図はメジアン法を用いた結果であるが, 最近隣法の結果を除き, 他の手法の結果もこの結果とほぼ一致していた。この図をもとに点線の部分で区切ってみると「大内刈と小内刈」のグループ, 「背負投, 一本背負投, 体落」のグループ, 「大外刈と内股」のグループ, そして「小外刈」のみからなるグループの4つのグループに分けて考えることができる。[図5]はクラスタリングの様子も合わせて先ほどの布置を示したものである。

布置のセントロイド付近には一本背負投, 大内刈, 大外刈が位置し, これらの技は比較的多くの選手が得意技としている一般的な技であるといえる。反対に小外刈や体落は本研究で採用された8

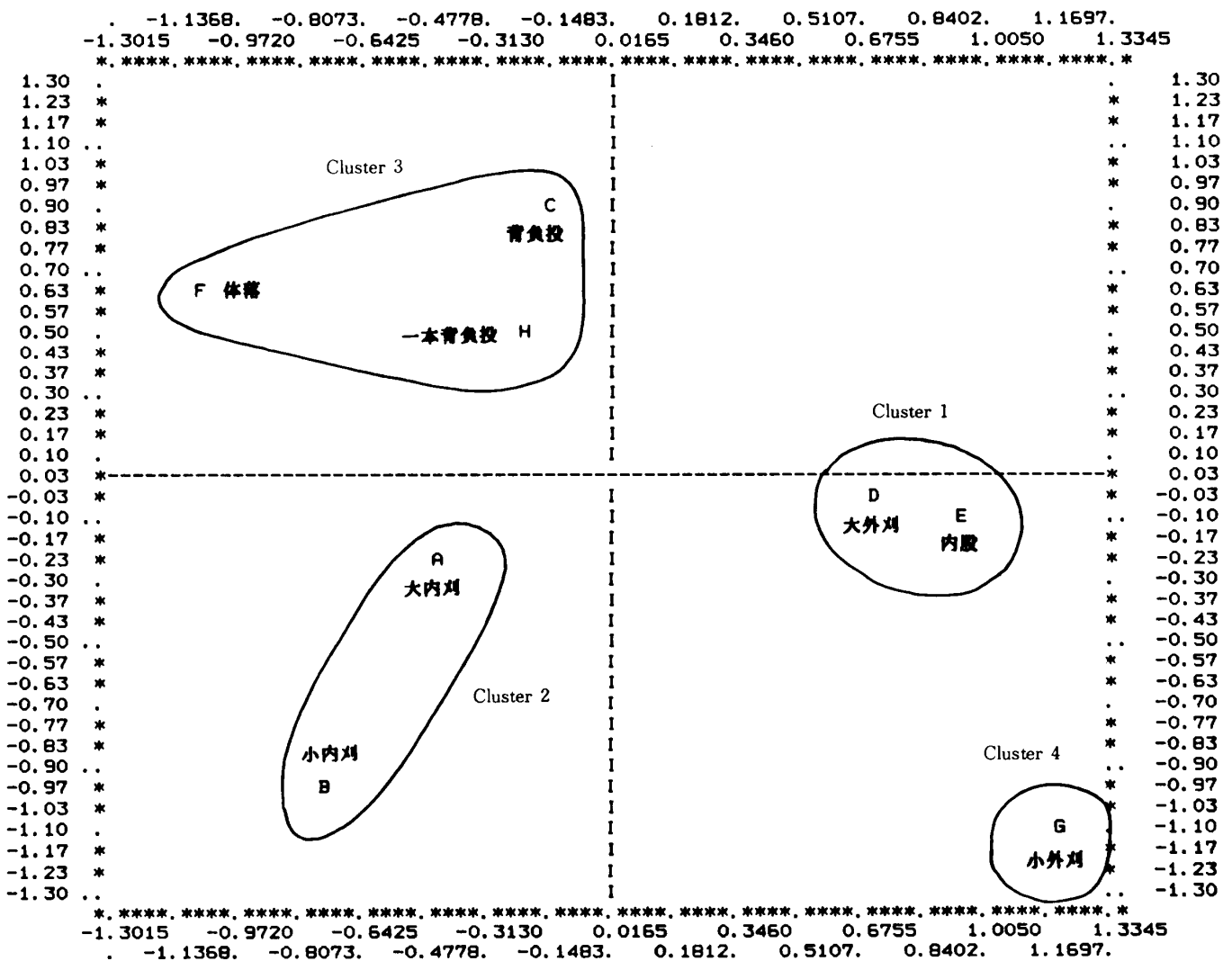


図5 クラスタリングされた空間布置

項目の中では比較的特殊な技であるといえる。つまり、大外刈、大内刈、一本背負投は比較的多くの者が得意技としやすいことを意味しており、反対に小外刈や体落は個人の特性に左右されやすい技であるということの意味している。

「大外刈と内股」からなるクラスターは一本足で施す技で、一般に長身の選手が得意とする技群である。反対に「背負投、体落、一本背負投」からクラスターは2本足で立ち、一般に背の低い選手が得意とする技群である。他に相手の両足を内側から刈る「大内刈と小内刈」が同一のクラスターを構成したが、小外刈は唯一別のクラスターを構成した。つまり、同じ刈る足技でありながら「大内刈と小内刈」と「小外刈」は異質な特性をもつものであるといえる。

2. 従来分類法と本研究結果の一致度について

先に述べたように、最も一般的な投技の分類は「手技・足技・腰技・真捨身技・横捨身技」という分類法であるといえる。今回用いられた技は全て、手技と足技のみであったが、今回の分類の結果と手技・足技という分類法の一致度について分割表の形式で表わしたのが[表2]である。この分割表から従来分類法と今回の分類結果がどの程度一致しているか(関連があるか)検討するために χ^2 検定を行なった。結果、 $\chi^2=8.00$, df (自由度)=3, 独立係数⁴⁾(contingency coefficient)=0.707であり、これは5%の有意水準で有意となり、2つの分類法に共通点が見出された。

また、講道館は明治28年に投技指導の要目として五教の技を制定した¹⁰⁾。これは第一教から第五教より構成され、修得が容易な技から比較的修得するのに時間が必要なものを分けたものである。本研究の場合、全て第一教と第二教に含まれてしまい、第三教以上の技は得意技としては選ばれていなかった。この五教の技の分類と今回の分類結果と一致の程度を分割表の形式で示したのが、[表3]である。 χ^2 検定の結果 $\chi^2=1.33$, $df=3$, 独立係数0.378となり、有意な関連を示さなかった。五教の技の分類法は先に述べたCratty, B.J.²⁾の「簡単——複雑運動」連続体に相当するものの一つと

表2 従来分類法と本研究の結果の比較

		本研究の結果			
		大外刈 内股	大内刈 小内刈	背負投 一本背負投 体落	小外刈
従来分類方法	手技	0	0	3	0
	足技	2	2	0	1

$$\chi^2=8.00 \quad DF=3 \quad \text{contingency coefficient}=0.707$$

表3 五教の技の分類法と本研究の結果との比較

		本研究の結果			
		大外刈 内股	大内刈 小内刈	背負投 一本背負投 体落	小外刈
五教技の分類方法	第一教	1	1	2	0
	第二教	1	1	1	1

$$\chi^2=1.33 \quad DF=3 \quad \text{contingency coefficient}=0.378$$

考えることができ、有意な一致がみられなかったことについては今回の研究の範囲内では得意技の修得にこのような要因の関与が否定されたことになる。

大滝¹³⁾は五教の技を中心に各技の名称が、(1)力の働き、(2)身体の部位の名称、(3)動作する方向、(4)技の形式、(5)技の気分の5つが適宜に組み合わせられていることに注目している。例えば、(1)力の働きについては払(うちはらう)、釣(おびきだす)、支(つかいする)、跳(はねる・とばす)等であり、(2)身体の部位の名称については足、腰、肩、膝、体、股、背の7つのカテゴリーを見出している。また、(3)動作する方向については後、横、裏、隅、内、外、出の7つであり、(4)技の形式については車、大、小、俵、巴、谷、帯、嵐の8つのカテゴリーを見出している。[表4]は今回の分類結果と、(1)力の働き、(2)身体の部位の名称、(3)動作する方向、(4)技の形式の各々の分類法との一致を検討したものである^(註2)。結果は全ての要因が有意な関連を示さなかった。これは技の名称が必ずしも「得意技の修得については有意な関連を示すものではない」ということを意味していることになる。

浅見¹⁴⁾は得意技と体力との関連を検討するにあ

表4 大滝の分類法と本研究の結果の比較

		本 研 究 の 結 果				
		大外刈 内 股	大内刈 小内刈	背負投 一本背負投 体 落	小外刈	
力の働き による 分類方法	刈る・のぞく	1	2	0	1	$\chi^2=6.00$ DF=6 CC=0.707
	落とす	0	0	1	0	
	になう	0	0	1	0	
身体の部 位による 分類方法	体	0	0	1	0	$\chi^2=3.00$ DF=2 CC=0.707
	股	1	0	0	0	
	背	0	0	1	0	
方向によ る 分類方法	内	1	2	0	0	$\chi^2=2.91$ DF=2 CC=0.607
	外	1	0	0	1	
形状によ る 分類方法	大	1	1	0	0	$\chi^2=2.00$ DF=2 CC=0.577
	小	0	1	0	1	

注) CC: Contingency coefficient

表5 浅見の分類法と本研究の結果との比較

		本 研 究 の 結 果			
		大外刈 内 股	大内刈 小内刈	背負投 一本背負投 体 落	小外刈
浅見の 分類方法	一本足前方系	1	0	0	0
	一本足後方系	1	2	0	1
	二本足系	0	0	3	0

$\chi^2=11.00$ DF=6 contingency coefficient=0.761

たり、投技を次の3つのグループ(系)に分類している。つまり、(1)一本足前方系(内股, 払腰, 跳腰等), (2)一本足後方系(大外刈, 大内刈, 小内刈), (3)二本足系(背負投, 体落, 釣込腰, 大腰等)である。この分類法は何本足で立っているか, そして前方へ投げるか, 後方へ投げるかといった運動パターンからみた分類法といえる。[表5]は浅見の分類法と今回の結果の一致についてまとめた分割表であるが, 統計学的には有意な関連は示さなかった。

五十嵐ら^{5),6)}は得意技の調査と平行して, 選手と体力テストを実施し, 各得意技別に体力プロフィールを描き, 同傾向の特性を示す得意技群を4つのグループにまとめている。つまり, 第一群は「背負投, 体落, 一本背負投」, 第二群は「内股,

表6 五十嵐らの分類法と本研究の結果との比較

		本 研 究 の 結 果			
		大外刈 内 股	大内刈 小内刈	背負投 一本背負投 体 落	小外刈
五十嵐の 分類方法	背負投・体落 一本背負投	0	0	3	0
	内股・跳腰	1	0	0	0
	大外刈・払腰 釣込腰	1	0	0	0
	大内刈・送足 払・小内刈	0	2	0	0

$\chi^2=14.00$ DF=6 contingency coefficient=0.817

跳腰」, 第三群は「大外刈, 払腰, 釣込腰」, 第四群は「大内刈, 小内刈, 送足払」である。これは体力と関連づけて分類したものと考えられる。この分類結果と本研究の結果を分割表の形で一致度を示したのが[表6]である。これは χ^2 検定の結果, $\chi^2=14.00$, $df=6$, 独立係数0.817となり, 5%水準で有意な関連を示した。このように本研究の分類結果は体力と関連づけて考えることができる。

以上, 従来の分類法及び他の研究結果と今回の結果を比較検討すると修得の容易さ(簡単-複雑運動), 技の名称及び動作パターンは重要な要因とはならず, 五十嵐らの結果や「手技・足技」といっ

た分類結果と多くの共通点がみられることから体力的要因がより重要な要因として関与しているのではないかと考えられた。

要 約

特定の選手が同時に2つの技を得意としていたとすると、この2つの技は何らかの要因により共通した特性をもつ技であるということがいえる。このような関係が他の選手についてもいえるならば、一般的傾向として一方の技を得意技としている者は、他方の技も得意技として修得できる可能性をもっているといえる。このような観点から得意技の類似性を定義し、従来からの分類法とは別に柔道投技の構造及び分類を検討した。97名の国際試合強化選手を対象にアンケート調査を行ない、得られた類似性行列に非計量的多次元尺度構成法を適用して、得意技の構造を抽出した。

得られた結果は次の通りである。

(1) 本研究で用いられた技の中では、大内刈・一本背負投・大外刈は一般的な特質を持ち、多くの者が共通して得意技として用いている。このことから、これらの技は多くの者が共通して得意技として修得しやすい技であろうと推測される。

(2) 大外刈と内股・背負投と一本背負投と体落・大内刈と小内刈は各々その特性が似ていた。

(3) 従来の分類法及び他の研究結果と今回の結果を比較検討すると、修得の容易さ(簡単-複雑な運動)や技の名称、つまり、動作パターンは重要な要因とはならず、体力的要因がより重要な要因として関与しているのではないかと考えられた。

本研究は全日本柔道連盟強化委員会科学研究部の協力の下で行なわれたものである。

注

注1) ただし「一本背負投」は同書⁹⁾によれば「双手背

負投」と同じ「背負投」として分類されているが、実際問題としては分けた方が現実的なので今回は特に分けて検討することにした。

注2) ただし「5. 技の気分による分類」は該当する技が「山嵐」のみなので、今回は検討の対象にはしないことにする。

引用・参考文献

- 1) 浅見高明「柔道における技術的特性の科学的解明」武道学研究, 11-2: 112-13, 1978.
- 2) Cratty, B.J., Movement behavior and motor learning, third edition, Lea & Febiger: Philadelphia, 1973. pp. 429-32.
- 3) 羽川伍郎「柔道得意わざの指導に関する考察」武道学研究, 2-2: 35-40, 1970.
- 4) 肥田野直・瀬谷正敏・大川信明, 心理教育統計学, 倍風館, 1961. pp. 162-63.
- 5) 五十嵐敬一・金芳保之「柔道の得意技に関する研究. その1. 得意技の因子について」体育学研究, 10-1: 88, 1965.
- 6) 五十嵐敬一・金芳保之「柔道の得意技に関する研究. その2. 得意技と運動能力及び行動特性について」体育学研究, 11-2: 275, 1966.
- 7) 池田 央, 心理学研究法 8, テスト II, 東京大学出版会, 1973. pp. 187-88.
- 8) 講道館, 講道館柔道の技名称, 講道館, 1985. pp. 3-6.
- 9) 松田岩男, 「運動技術の構造」岸野雄三(編), 現代保健体育学大系 9, 序説運動学, 大修館書店, 1968. pp. 138-43.
- 10) 松本芳三, 現代スポーツコーチ全集, 柔道のコーチング, 大修館書店, 1975. pp. 155-58.
- 11) 西里静彦, 応用心理尺度構成法, 誠信書房, 1975. pp. 221-30.
- 12) 尾形敬史・根本 進「柔道における得意技(投げ技)の研究」茨城大学教育学部紀要, 27: 71-96, 1978.
- 13) 大滝忠夫, 柔道十講(上), 不昧堂出版, 1959. pp. 76-83.
- 14) 斉藤堯幸, 多次元尺度構成法, 朝倉書店, 1980. pp. 72-86.
- 15) 高根芳雄, 多次元尺度法, 東京大学出版会, 1980. pp. 94-107.
- 16) 柳井晴夫・高根芳雄, 現代人の統計 2, 多変量解析法, 朝倉書店, 1977. pp. 142-50.
- 17) 吉岡 剛・青柳 領・菅波盛雄・武内政幸・上口孝文・大崎日出夫・飯田顕男「柔道選手の得意技と体力の構造との関連について」武道学研究, 16-1: 146-47, 1984.