

柔道競技における固技の運動形態と戦術に関する研究 :2009~2011年世界柔道選手権大会を対象に

田中美衣¹⁾、横山喬之²⁾、佐藤伸一郎³⁾

A study on movement form and tactics of Katame-waza in Judo games ~As a subject of world judo championships from 2009 to 2011~

Miki Tanaka¹⁾、Takayuki Yokoyama²⁾、Shinichiro Sato³⁾

The purpose of this study was to obtain knowledge about the characteristics of Katame-waza by investigating into the actual conditions of tactics on transitions from Tachi-waza to Katame-waza in world judo championships. The subject of survey was three competitions, 2009, 2010, 2011 world judo championships, which is considered the highest level of international competitions. Movement form (seven forms classified from all of transitions from Tachi-waza to Katame-waza in offense), point, category, men and women, and competition as analysis items were compared. The results were summarized as follows; (1) In movement form, both men and women often used the form attacking the opponent lying face down. (2) In the form attacking the opponent lying face down, both men and women used more form B (attacking the opponent lying face down + gripping Kumite), the rate of point determination was higher. (3) In the form attacking the opponent lying face up, both men and women used more form C (attacking the opponent lying face up), the rate of point determination was higher. (4) Comparing the number of technics in men and women, formA (attacking the opponent lying face down), C in men and formB in women were significantly higher. (5) In contents of point in Katame-waza, the rate of "Ippon" was the highest.

【緒言】

柔道の試合で用いられる技は、投技と固技である。投技の研究は、実際の試合における攻撃パターン、技術、組み手、崩し、防御法などを対象とし、非常に多くみられる^{1, 2, 3, 4, 5)}。一方、固技の研究は、技術史が多く、競技分析に関していえば投技に比べ非常に少ない。また、橋本^{7, 8)}や山口⁹⁾の固技に関する研究はみられるが、近年の研究ではほとんどみられない。

実際の試合における投技と固技は、それぞれが分離した状態で存在しているわけではなく、お互いが攻防の中で連絡変化し一体となって自由に存在している。そのため、固技における技術史の研究や投技のみの研究だけではなく、実際の試合における立姿勢から固技への移行に着目することが必要である。また、国際柔道連盟試合審判規定の改正により、寝姿勢における攻防の時間が長くな

る傾向にあるため、立姿勢から固技への移行に関する技術や戦術は重要になってくると考えられる。固技の得意な選手ほど勝利へつながる可能性が高くなり、今後の試合では固技を多く取り入れるという戦術が、勝利に貢献すると推測する。

本研究では、2009、2010、2011年の世界柔道選手権大会における試合時の立姿勢から固技への移行に着目し競技分析をおこなう。立姿勢から固技への移行に関する戦術の実態を明らかにし、固技に関する特徴について知見を得ることを目的とした。

【方法】

1.1 研究対象

競技柔道の流れや競技傾向を把握するため⁴⁾、国際大会の最高レベルにあると考えられる以下の大会を対象とした。

1) 了徳寺学園 2) 摂南大学 3) 拓殖大学

- (1)2009年ロッテルダム世界柔道選手権大会（以下、2009年）
- (2)2010年東京世界柔道選手権大会（以下、2010年）
- (3)2011年パリ世界柔道選手権大会（以下、2011年）

1.2 分析項目

分析項目は、運動形態、各大会、階級、男女、ポイントとした。

1.3 運動形態

立技から固技への移行する形態を全て取り出し固技の攻撃時における運動形態の分類をおこなった。主な分類内容としては、立姿勢から固技へ移行する形をその攻めの形から、山口ら^{8, 9)}が設定した8つの運動形態を再度検証し、以下7つの運動形態に分類し分析をおこなった。

- A うつ伏せになった相手を攻める
- B うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている
- C 仰向けになった相手を攻める
- D 仰向けになった相手を攻める+組み手を持っている
- E 抑え込みが逃げられ再度抑え込む
- F 自分で引き込んで攻める
- Y その他

なお、分析するにあたってE、Fの運動形態があまりに少ないことから、Yにまとめ5つの運動形態で分析することとした。

1.4 階級

分析をおこなう階級は、以下の6つとした。

- (1)男子軽量級（60kg級+66kg級）
- (2)男子中量級（73kg級+81kg級）
- (3)男子重量級（90kg級+100kg級+100kg超級）
- (4)女子軽量級（48kg級+52kg級）
- (5)女子中量級（57kg級+63kg級）
- (6)女子重量級（70kg+78kg級+78kg超級）

1.5 ポイント

ポイントは施技に対して審判員が「抑え込み」を宣告し、スコアに対して「一本」、「技あり」、「有効」をあてはめた。なお、最終的に固技で決まった「合わせ技一本」は「一本」に加えた。分析する項目は、「一本」と「技あり以下」の2項目とした。

1.6 統計処理

各分類における分析項目との関係は、 χ^2 検定及び、多重比較検定を用いて検討した。なお、有意水準を5%未満とした。

【結果及び考察】

2.1 運動形態（全体）

全体の施技を「A、B、C、D、Y（その他）」の5つに分類し、3大会ごとに比較した（表1）。2009年ではA 292本（31.0%）、B 458（48.6%）、C 18（1.9%）、D 121（12.8%）、Y 54（5.7%）、2010年ではA 288（26.4%）、B 581（53.2%）、C 32（2.9%）、D 117（10.7%）、Y 74（6.8%）、2011年ではA 418（30.4%）、B 702（51.2%）、C 33（2.4%）、D 129（9.4%）、Y 91（6.6%）であった。 χ^2 検定をおこなったところ、Aにおいて2009年と2011年、2010年と2011年で有意差が確認でき、またBにおいて2009年と2010年、2009年と2011年、2010年と2011年で有意差が確認でき、またY（その他）においても2009年と2011年で有意差が確認された。

全体の運動形態による比較から、2009年、2010年、2011年と全体的に固技の施技が増加していることがわかる。特に増加傾向がみられるのが、相手がうつ伏せの状態から攻めるA（うつ伏せになった相手を攻める）、B（うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている）が増加傾向にあることがわかる。2009年のルール改正より、吉村は「外国人選手の戦い方がこれまでと異なり、きちんと組むようになってきました」¹⁰⁾と述べるように、直接相手の足を持つことが禁止となったため、相手の柔道衣をしっかりと握ってかける攻防が増加したと考えられる。このことから、組み合わせ時間が長くなり、技の攻防からうつ伏せになる形が増加し、うつ伏せからの固技の攻防が増加したと推察される。

表1 運動形態による比較

	2009		2010		2011		多重比較検定
	施技数	%	施技数	%	施技数	%	
A	292	31.0	288	26.4	418	30.4	2009<2011, 2010<2011
B	458	48.6	581	53.2	702	51.2	2009<2010, 2009<2011, 2010<2011
C	18	1.9	32	2.9	33	2.4	
D	121	12.8	117	10.7	129	9.4	
Y(その他)	54	5.7	74	6.8	91	6.6	2009<2011
合計	943	100.0	1092	100.0	1373	100.0	

p<0.05

2.2 運動形態（AとBの比較）

全体のA（うつ伏せになった相手を攻める）、B（うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている）の施技を男女別に分けて比較した（表2）。男子ではA 645（64.6%）、B 750（43.1%）、女子ではA 353（35.4%）、B 991（56.9%）であった。 χ^2 検定をおこなったところ、男女それぞれで有意差が確認された。

うつ伏せポイントの比較より男女ともA（うつ伏せになった相手を攻める）よりB（うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている）の方が施技数及びポイント数が多いことがわかる。このことから、組んだ状態からの固技への移行の方が、相手をコントロールでき固技へ移行しやすいと考えられる。展開のない固技は「待て」がかかり立たされるため、スピードのある固技が要求される。そのため、組んだ状態からの移行は相手の自由を制して攻撃することができ¹¹⁾、速い展開ができると考えられる。また、組んだ状態では、相手の自由を制して攻撃するため相手のディフェンスが不十分であると考えられ、このような結果になったと思われる。

表2 うつ伏せ施技の比較

	A	%	B	%	多重比較検定
男子	645	64.6	750	43.1	A<B
女子	353	35.4	991	56.9	A<B
合計	998	100.0	1741	100.0	

p<.05

2.3 運動形態（CとDの比較）

全体のC（仰向けになった相手を攻める）、D（仰向けになった相手を攻める+組み手を持っている）の施技を男女別に分けて比較した（表3）。男子ではC 64（77.1%）、D 187（51.0%）、女子ではC 19（22.9%）、D 180（49.0%）であった。 χ^2 検定をおこなったところ、男女それぞれで有意差が確認された。

仰向けポイントの比較より男女ともC（仰向けになった相手を攻める）よりD（仰向けになった相手を攻める+組み手を持っている）の方が施技数及びポイント数が多いことがわかる。よって、立姿勢から固技への移行が一連の攻撃として展開されていると考えられる。

表3 仰向け施技の比較

	C	%	D	%	多重比較検定
男子	64	77.1	187	51.0	C<D
女子	19	22.9	180	49.0	C<D
合計	83	100.0	367	100.0	

p<.05

2.4 施技数の比較（男女）

全体の施技を「A、B、C、D、Y（その他）」に分類し、男女別で比較した（表4）。男子においてA 645（36.5%）、B 750（42.4%）、C 64（3.6%）、D 187（10.6%）、Y 123（7.0%）、女子においてA 353（21.5%）、B 991（60.4%）、C 19（1.2%）、D 180（11.0%）、Y 96（5.9%）であった。 χ^2 検定をおこなったところ、A、B、Cにおいて有意差が確認された。

施技数による比較において、男女で固技の運動形態を比較したところ、組手を持っていないA（うつ伏せになった相手を攻める）、C（仰向けになった相手を攻める）は男子の方が多かったのに対し、組手を持っているB（うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている）は女子の方が多かった。これらのことから、女子は相手がうつ伏せであっても、組手を持っている状態ならポイントをとる力がある、男子は組手を持っている、いないに関わらず相手がうつ伏せ、または仰向けであっても固技へ展開するがポイントの決定率は低い、技術的に未熟であるか、ディフェンスが強いことが考えられる。

表4 男女別施技数の比較

	男子	%	女子	%	多重比較検定
A	645	36.5	353	21.5	男子>女子
B	750	42.4	991	60.4	男子<女子
C	64	3.6	19	1.2	男子>女子
D	187	10.6	180	11.0	
Y(その他)	123	7.0	96	5.9	
合計	1769	100.0	1639	100.0	

p<.05

2.5 獲得ポイントの比較

全体のポイント内容を「A、B、C、D、Y（その他）」に分類し、一本と技あり以下（技あり、有効）で比較した（表5）。一本ではA 48（15.6%）、B 151（49.1%）、C 6（1.9%）、D 83（26.9%）、Y 20（6.5%）、技あり以下ではA 1（4.2%）、B 11（45.8%）、C 1（4.2%）、D 10（41.7%）、Y 1（4.2%）であった。 χ^2 検定をおこなったところ、A、B、D、Y（その他）において

有意差が確認された。

ポイント内容の比較において、A（うつ伏せになった相手を攻める）、B（うつ伏せになった相手を攻める＋組み手を持っている）、D（仰向けになった相手を攻める＋組み手を持っている）、Y（その他）で技あり以下よりも一本のポイントの方が優位に多かった。このことから、男女とも固技が決まると一本になるポイントの決定率が高いといえる。

表5 全体のポイント比較

	一本	%	技あり以下	%	多重比較検定
A	48	15.6	1	4.2	一本>技あり以下
B	151	49.1	11	45.8	一本>技あり以下
C	6	1.9	1	4.2	
D	83	26.9	10	41.7	一本>技あり以下
Y(その他)	20	6.5	1	4.2	一本>技あり以下
合計	308	100.0	24	100.0	

p<.05

【結論】

本研究では、世界柔道選手権大会における立姿勢から固技への移行に関する戦術の実態を明らかにし、固技に関する特徴について知見を得ることを目的とした。そこで、国際大会の最高レベルにあると考えられる世界柔道選手権大会2009、2010、2011年の3大会を対象に、運動形態、ポイント、階級、男女、大会を分析項目として比較をおこなった。そして、以下の結果が得られた。

1. 運動形態では、男女ともうつ伏せになった相手を攻める施技が多く用いられた。
2. 男女とも、うつ伏せになった相手を攻める施技はB（うつ伏せになった相手を攻める＋組み手を持っている）の施技が多く用いられ、ポイント決定率も高い。
3. 男女とも、仰向けの相手を攻める施技はC（仰向けの相手を攻める＋組み手を持っている）の施技が多く用いられ、ポイント決定率も高い。
4. 男女による施技数の比較をおこなったところ、A、Cにおいて男子、Bにおいて女子が有意に高い数値を示した。
5. 固技のポイント内容は、男女とも「一本」になる決定率が高い。

本研究では、運動形態、施技数、ポイント、各大会、男女、階級別の特徴が明らかとなった。決

まり技は投技が多く固技は少ないが、固技のポイントは「一本」になる決定率が高く、立姿勢から固技への移行は組み手を持っている運動形態が試合で有効であることが明らかとなった。また、立姿勢から組み手を離さず固技へ移行する技術を高める練習方法が重要となる可能性が示唆された。

【引用文献】

- 1) 石川美久, 坂本道人, 岡田弘隆 (2009) 世界選手権大会における外国人選手の組み方と施技の特徴—1995年と2005年の比較—. 筑波大学体育科学系紀要, 32:101-111
- 2) 石川美久 (2007) 世界選手権大会における外国人選手の投技の攻撃特性. 筑波大学大学院, 修士論文.
- 3) 坂本道人, 菅波盛雄, 中村 勇 (2006) オリンピック柔道競技の競技分析：1992年～2000年大会を対象として. 筑波大学体育研究, 28:15-22.
- 4) 中村 勇, 田辺陽子, 南條充寿 (2002) 1995～1999年世界選手権大会の競技分析：勝利ポイントと勝利ポイント獲得技による比較. 武道学研究, 35:15-23.
- 5) 中村 勇他 (2003) 世界強豪選手の組み手と技データ—2001年世界選手権—. 柔道科学研究, 8:1-11.
- 6) 松本芳三 (1975) 柔道コーチング, 大修館書店
- 7) 橋本年一 (1989) 女子柔道における寝技の行動形態と戦術に関する研究. 九州工業大学研究報告 (人文社会科学) 37:85-99.
- 8) 橋本年一 (1993) 柔道競技における固技の成立過程の分析：第4回嘉納治五郎杯 国際柔道大会を対象に. 九州工業大学研究報告 (人文社会科学), 41:57-64.
- 9) 山口 香, 竹内善徳, 中村良三, 小俣幸嗣, 射手矢 岬 (1987) 試合中の投技から固技への移行に関する研究. 武道学研究, 20-2:195.
- 10) 吉村和郎 (2009) 新春インタビュー. 近代柔道, ベースボール・マガジン社, 2:43.
- 11) 酒井英幸 (1994) 国際的柔道選手における寝技の戦術分析. 筑波大学大学院, 修士論文.

テディ・リネール選手の競技内容の特徴：2013年の出場大会を対象として

三宅恵介¹⁾、佐藤武尊²⁾、横山喬之³⁾、竹澤稔裕⁴⁾、川端健司⁵⁾、佐藤伸一郎⁶⁾

Characteristics of Teddy Riner's competition contents participated in 2013

Keisuke MIYAKE¹⁾, Takeru SATO²⁾, Takayuki YOKOYAMA³⁾,
Toshihiro TAKEZAWA⁴⁾, Kenji KAWABATA⁵⁾, Shinichiro SATO⁶⁾

Abstract

This research aims to clarify the characteristics of French judoka Teddy Riner's competition contents. The analysis comprised the match duration, penalties, throwing techniques and the way of grasping of all 13 judo matches Riner did in 2013. The results were as follows;

1. The match duration was short because of a high winning percentage by *Ippon* or four following penalties.
2. A high percentage of penalties in general and further at very early points of the matches could be made out.
3. Riner tended to attack from grasping the sleeve and the back collar, which prevented his opponents from grasping efficiently with the right hand, meaning that they could not get a sufficient position for their techniques by grasping with both hands.
4. The techniques with which Riner tried to throw and scored mostly were "*Osoto-gari* (R)" and "*Uchi-mata* (R)".

I 緒言

国際的に普及・発展した柔道は、各国とも独自の強化法¹⁾により、競技力が著しく向上している⁵⁾。そのため国際大会で活躍するには、各国の強豪選手の分析が必要不可欠であり⁵⁾、柔道が対人競技種目という特性からも、対戦相手の分析は重要であると考えられてきた¹³⁾。我が国では強化活動の一環として、全日本柔道連盟強化委員会科学研究部の部員（以下、科研）が、主要な国際大会を全試合撮影している⁵⁾。そして、その試合映像が選手やコーチに即時フィードバックできる体制をとりつつ、対戦相手の組み手、得意技、試合場の使い方、攻撃パターンなどの戦略的情報を得ている⁹⁾。

2005年に村山ら⁵⁾は、科研が撮影した試合映像を用いて、2001年の世界柔道選手権大会（以下、世界選手権）57kg級優勝者の事例研究を行っている。そこでは「より強化現場に対し実直な示唆を与え、競技力向上に直結する検討が最重要である」

と述べ、個々の選手を対象とした研究の必要性を指摘している。しかしながら、撮影された試合映像を用いて行われている研究の多くは、大会全体の競技内容を分析したものであり^{1) 3) 6) 7) 8)}、その内容が競技力向上に直結するとはいい難い。強化活動の一環として撮影した試合映像を用いるのであれば、現場に対して実直な示唆を与えるものを提供しなければならないはずである。

近年、100kg超級の選手がフランス代表のテディ・リネール（Teddy Riner）選手に太刀打ちできない状況が続いている。主要な国際大会は、全てリネール選手が優勝している（表1）。したがって、リネール選手に対する戦術、戦略を練ることは急務であると考ええる。そこで本研究では、リネール選手の試合映像から、試合時間、施技、罰則、組み手などの情報を分析し、リネール選手の競技内容の特徴を明らかにすることを目的とした。

表1 リネール選手のプロフィール

Teddy Riner - France, born on 7.04.1989 (Guadelupe) - over 100kg.
1 st place, World Championships 2007
1 st place, European Championships 2007
3 rd place, the Olympic Games 2008
1 st place, World Championships 2008 (open)
1 st place, World Championships 2009
1 st place, World Championships 2010
2 nd place, World Championships 2010 (open)
1 st place, World Championships 2011
1 st place, European Championships 2011
1 st place, the Olympic Games 2012
1 st place, European Championships 2013
1 st place, World Championships 2013

II 研究方法

1. 対象

2013年にリネール選手が出場した大会であるグランドスラム・パリ大会の4試合、ヨーロッパ選手権大会の4試合、世界選手権の5試合を合わせた全13試合を対象とした。2013年に行われた大会は、新しい国際柔道連盟試合審判規定が暫定的に導入された年であり、2014年から正式に用いられているルールに最も類似している。したがって、本研究では2013年に行われた大会を対象とした。

2. 分析項目

- (1)基本情報（対戦相手、国名、試合結果、試合時間）
- (2)罰則（種類、発生時間）
- (3)施技（種類、左右区分、得点の有無、発生時間）

施技の左右区分については、強化選手の便宜を

考慮した村山ら⁵⁾の分類に則った。「出足払」や「支釣込足」などの足技は「取（技を施した選手）」が技を掛ける際に用いた足で分類した。

(4)組み手（競技者双方の施技直前の組み方）

施技直前の組み方として、村山ら⁵⁾の方法を参考に「左手位置 - 右手位置」の形式で記録した。

3. 分析方法

上記の分析項目について、科研によって撮影された試合映像を“SMART edge”システムより再生し、Excelで作成した分析シートにその情報を入力した。そして、Excelのフィルター機能を用いてデータベースを作成し、リネール選手の競技内容について単純集計し検討を行った。なお、リネール選手のプロフィールは表1に示したとおりである。また、対象の全13試合の概要については表2に示した。

III 結果および考察

表2の全13試合の概要から、リネール選手の試合時間は、平均173秒であったことが確認できる。300秒+時間無制限の延長戦で行われる柔道の試合において、平均173秒という試合時間は明らかに短いといえる。Marek Adamら²⁾は、2010年および2011年における4人の世界選手権優勝者の分析を行い、リネール選手の試合時間（2010年大会：平均113秒、2011年大会：平均205秒）は、4人の中でも特に短いことを指摘している。試合時間が

短いということは、「一本」および「指導4」による勝率が高くなければならないが、本研究より、リネール選手が2013年に出場した全13試合では、「一本」が46.2%、「指導4」が30.8%、両者を合わせた割合は77.0%にも及ぶことが確認された（表3）。したがって、リネール選手の競技内容の特徴として、試合時間が短

表2 2013年にリネール選手が出場した全13試合の概要と試合時間

Tournament	Round	Content	Opponent	Country	Time (sec.)
Grand Slam, Paris	P2	4 Shido	BALTAEV, Boltoboy	UZB	164
	PF	Ippon	SHICHINOHE, Ryu	JPN	13
	SF	3 Shido	BRAYSON, Oscar	CUB	360
	F	Ippon	KIM, Sung-Min	KOR	195
European Championships	P2	4 Shido	VUIJSTERS, Grim	NED	274
	PF	Ippon	ZIMMERMANN, Robert	GER	49
	SF	4 Shido	SAIDOV, Renat	RUS	194
	F	3 Shido	OKRUASHVILI, Adam	GEO	300
World Championships	P1	4 Shido	ABDURAKHMONOV, Mukhamadm	TJK	237
	P2	Ippon	VAKHAVIAK, Aliaksandr	BLR	91
	PF	Ippon	BRAYSON, Oscar	CUB	172
	SF	Ippon	OKRUASHVILI, Adam	GEO	57
	F	Ippon	SILVA, Rafael	BRA	144
Average					173

表3 勝利得点の内訳

N = 13			
一本	6	46.2%	53.8%
技あり	1	7.7%	
有効	0	0.0%	
指導 4	4	30.8%	
指導 3	2	15.4%	
指導 2	0	0.0%	46.2%
指導 1	0	0.0%	

表4 全得点の内訳

N = 36			
一本	6	16.7%	25.0%
技あり	2	5.6%	
有効	1	2.8%	
指導 4	4	11.1%	75.0%
指導 3	6	16.7%	
指導 2	8	22.2%	
指導 1	9	25.0%	

が75.0%となり、全得点の4分の3が罰則による得点であることが確認された。表5の与えた罰則の時間帯からは、13試合中8試合（61.5%）にお

表5 与えた罰則の時間帯

Sec.	指導 1		指導 2		指導 3		指導 4	
	N = 9		N = 8		N = 6		N = 4	
0~60	8	61.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
61~120	1	7.7%	5	38.5%	1	7.7%	0	0.0%
121~180	0	0.0%	3	23.1%	3	23.1%	1	7.7%
181~240	0	0.0%	0	0.0%	2	15.4%	2	15.4%
241~300	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.7%

いて試合開始60秒以内に「指導」が、13試合中5試合（38.5%）において61秒から120秒の間に「指導 2」が対戦相手に与えられていることがわかる。これらのことから、リネール選手の競技内容の特徴として、罰則を多く、且つ、早く対戦相手に与えていることが挙げられる。また、与えた罰則の種類では「積極的戦意の欠如」（以下、「消極的」）が59.1%で最も多く確認された（表6）。村山ら⁵⁾は、「消極的」の罰則を与えるためには、巧みな組み手からの施技技術、および対戦相手の形勢が不利になるように試合を進行させる技術が必

表6 与えた罰則の内訳

N = 27		
消極的	13	59.1%
組み合わせない	6	22.2%
片襟	3	11.1%
場外	2	7.4%
防御姿勢	1	3.7%
偽装攻撃	1	3.7%
袖口	1	3.7%

いこと、そして「一本」および「指導 4」による勝率が高いことが挙げられる。

表4は、リネール選手が獲得した全得点の内訳を示したものである。全得点を技と罰則に分類すると、技が25.0%、罰則

要であると述べている。したがって、リネール選手は組み手技術や試合進行技術に長けていることが推察される。

表7は、リネール選手の施技直前の組み方と相手の組み方の内訳を示したものである。リネール選手の全施技は53本で、その内の40本（75.5%）が「袖－後襟」の組み方から施技していた。また、相手の組み方は、「両手で握っている」が19本（35.8%）、「左手のみ握っている」が22本（41.5%）、「右手のみ握っている」が2本（3.8%）、「握っていない」が10本（18.9%）であり、その内の32本（60.4%）において、対戦相手の右手がリネール選手の柔道衣を握っていないことがうかがえる。これらのことから、リネール選手の競技内容の特徴として、「袖－後襟」の組み方から施技すること、相手には両手で柔道衣を握らせないよう特に相手の右手を封じた状態で施技していることが挙げられる。合理的な防御動作を行うためには、両手で相手の柔道衣を握っていることが重要であると指摘されているが⁴⁾、リネール選手が施技する際、相手は両手で柔道衣を握れていないことが多く、十分な防御動作を行うことができていない可能性が高い。また、リネール選手の身長は2m以上あるため、相手の後襟を握る右手に強力なイメージがあるが、相手の右手を封じる左手にも警戒する必要があるといえる。

表8は、投技の全施技と得点獲得技の内訳を示したものである。総施技数は53本で、8種類の投技が確認された。最も多く施技されたのは「大外刈（右）」で12本（22.6%）、次いで「内股（右）」が11本（20.8%）、「大内刈（右）」が10本（18.9%）、「支釣込足（右）」が10本（18.9%）、「小外刈

表7 施技直前の組み方と相手の組み方の内訳

施技直前の組み方	相手の組み方					
	両手 N = 19		左手のみ N = 22		右手のみ N = 2	
袖－後襟	17	32.1%	19	35.8%	1	1.9%
袖－片襟	0	0.0%	0	0.0%	1	1.9%
袖－背部	1	1.9%	1	1.9%	0	0.0%
袖－前襟	1	1.9%	0	0.0%	0	0.0%
なし－後襟	0	0.0%	2	3.8%	0	0.0%
握っていない	3	5.7%	4	7.5%	3	5.7%

表8 投技の全施技と得点獲得技の内訳

	全施技		得点獲得技	
	N = 53		N = 8	
大外刈(右)	12	22.6%	4	50.0%
内股(右)	11	20.8%	3	37.5%
大内刈(右)	10	18.9%	0	0.0%
支釣込足(右)	10	18.9%	0	0.0%
小外刈(右)	6	11.3%	1	12.5%
小外刈(左)	2	3.8%	0	0.0%
出足払(右)	1	1.9%	0	0.0%
出足払(左)	1	1.9%	0	0.0%

(右)」が6本(11.3%)、「小外刈(左)」が2本(3.8%)、「出足払(右)」が1本(1.9%)、「出足払(左)」が1本(1.9%)であった。特に「大外刈(右)」や「内股(右)」の施技が多いことから、「大外刈(右)」や「内股(右)」が得意技であることが推察される。また、得点を獲得した技が「内股(右)」4本(50.0%)、「大外刈(右)」3本(37.5%)、小外刈(右)1本(12.5%)であることから、「大外刈(右)」や「内股(右)」が得意技であると考えられる。なお、リネール選手が施した投技は全て「足技」であった。「足技」は片手のみの組み方から施すことは困難であり、効果的に仕掛けるためには両手で相手の柔道衣を握っていないといけないといわれているが⁸⁾、リネール選手は基本的に両手で組んだ状態から攻撃していることが、本研究より確認されている(表7)。本来「足技」を多用するのは、正しく組んでから施技する日本人柔道選手の特徴とされてきたが^{9) 10)}、リネール選手にも同様の傾向がみられた。

IV まとめ

本研究では、リネール選手が2013年に出場した全13試合の競技内容の分析を行い、リネール選手の競技内容の特徴を明らかにすることを目的とした。科研が撮影した試合映像を“SMART edge”システムより再生し、試合時間、罰則、施技、組み手などの分析項目を定め検討を行った。本研究より示唆されたリネール選手の競技内容の特徴は、以下の通りである。

1. 「一本」および「指導4」による勝率が高く試合時間が短かった。

2. 「消極的」罰則が早い時間帯に相手に与えられていた。
3. 「袖-後襟」の組み方から施技する傾向にある。その際、相手には両手で柔道衣を握らせないように、特に相手の右手を封じた状態で施技していた。

4. 多く施された技、および得点を獲得した技は「大外刈(右)」と「内股(右)」であった。

今回は、リネール選手を対象に分析を試みたが、より多くの強豪選手を対象に分析を行っていく必要があると考える。また、そこで得られた情報を、選手やコーチにフィードバックしていかなければならない。さらには、その情報が選手やコーチにとって、有益なものであったかの検討を行うことも重要であろう。

引用文献

- 1) 石川美久・坂本道人・岡田弘隆・増地克之・林 弘典・薬師寺巨久・小俣幸嗣：世界柔道選手権大会における外国人選手の組み方と施技の特徴-1995年と2005年の比較-, 筑波大学体育科学系紀要, 32, 101-111, 2009.
- 2) Mark Adam et al.: The individual profile of the technical-tactical preparation of the World judo Championships in 2010-2011, *IDO MOVEMENT FOR CULTURE, Journal of Martial Arts Anthropology*, 12 (2), 50-59, 2012.
- 3) 松本芳三・竹内善徳・中村良三：全日本柔道選手権大会における競技内容の分析, 講道館柔道科学研究会紀要, 5, 75-82, 1978.
- 4) 三宅恵介・岡田弘隆・石川美久・村山春夫・佐藤伸一郎・中村 勇・斉藤 仁：柔道の試合における防御動作の分析的研究 - 体重無差別の試合を対象として -, 柔道科学研究, 16, 12-17, 2011.
- 5) 村山春夫・中村 勇・南條充寿・林 弘典・出口達也・山口 香：映像分析による競技

特徴に関する検討 - 2001年世界柔道選手権大会女子57kg級優勝者の事例 -, 柔道科学研究, 10, 1-8, 2005.

- 6) 中村 勇・南条充寿・矢野 勝・田中 勤・林 弘典・山本洋祐・正木嘉美・出口達也・渡辺直勇：2003年世界選手権大会の競技分析－1995～2001年大会との比較－, 柔道科学研究, 9, 1-6, 2004.
- 7) 中村 勇・小山田和之・清野哲也：世界柔道選手権における勝利傾向の分析－2003, 2007, 2011年大会の比較－, 講道館柔道科学研究会紀要, 14, 61-66, 2013.
- 8) 中村 勇・田辺陽子・南条充寿・植崎教子・重岡孝文：1995年～1999年世界柔道選手権大会の競技内容分析：勝利ポイントと勝利ポイント獲得技による比較, 武道学研究, 35 (1), 15-23, 2002.
- 9) 佐藤伸一郎：戦略と情報, ジュニア選手育成のための柔道コーチング論, 道和書院, 162-177, 初版, 2008.
- 10) 菅波盛雄・廣瀬伸良・中村 充・前川直也：日本人男子柔道選手の欧州大会における敗退要因について, 武道学研究, 34 (2), 13-21, 2001.
- 11) 山口 香：全日本女子の未来, 柔道の視点－21 世紀へ向けて－, 道和書院, 175-184, 初版, 2000.
- 12) 山口 香：全日本柔道選手権大会への期待, 柔道, 82 (5), 28-30, 2011.
- 13) ヤーン・ケルン：スポーツ戦術入門, 大修館書店, 初版, 40-41, 1998.

2009年以降の柔道の強化方法における国際大会の位置づけに関する一考察

拓殖大学 佐藤伸一郎

はじめに

国際柔道連盟（以下IJF）において会長ビゼール氏が導入したランキング制*1 が実施されたのが2009年1月からである。このランキング制は五輪出場権に直接関わる制度であり、これまでのやり方とは全く違うものとなった。

その概要は以下である。

- ・IJFグランプリシリーズ（以下GPシリーズ）で各大会の成績に応じて選手「個人」にポイントが与えられる。*2
- ・各国際大会は格付けされ、そのランクによってポイントが異なる。
- ・選手はポイント数によって順位をつけられる。五輪出場枠は男子上位22か国まで、女子上位14か国までと決められており、ランキング内に同じ国の選手が複数含まれる場合は出場枠を満たすまで繰り下げられる。出場1か国1代表の原則は変わらない。ただしランキング内に同じ国の選手が複数含まれる場合、選考はその国に委ねられる。
- ・ランキングに届かない国・地域対しては、5大陸ごとに別途出場枠が設けられている。

このランキング制は五輪出場を目指す選手全員に対してIJFが格付けした国際大会へ強制的に参加しなければならないという状況を作り出した。ロンドン五輪以前の五輪出場枠獲得にはその前年の世界選手権大会において5位入賞することが必要で、それが第一の方法だった。それに漏れた場合には各大陸に割り振られた大陸枠を各大陸の連盟において決められたシステムによりその対象となった「国」に出場枠を割り当てていた。*3 そのためGPシリーズに派遣する選手選考も五輪出場枠獲得に大きな影響を及ぼすこととなり各選手における大会参加スケジュールも大幅にかつ複雑に変わっていくこととなった。

他方、各国の柔道競技の強化の方法については

秘密裏に行われている現状がある。その強化の方向性や戦略および戦術等は他国には明らかにされない。また五輪選手の選考理由や選考過程およびその時期について対外国に明らかにしているのは柔道競技においては日本とフランス以外に筆者は知らない。いずれにしてもそれらは他国に対策を十分に取らせないように準備期間をできるだけ少なくさせたいという思惑が働いているからであるし、慎重に時間を掛けて少しでも勝てる可能性の高い選手を選考したいという証左であろう。それほど五輪においてメダルを獲得することは個人の報酬が大きいということのみならず、国家運営に大きな力となることを国家自体が認めているということである。*4

また五輪という大舞台においてそれまで培った力を全て発揮したいという気持ちはその参加選手全ての偽らざる本音であろう。期分け（ピリオダイゼーション）の提唱者L.P.マトヴェーエフは、『競技会に定期的に出場するためにできるだけ準備を行おうとすれば、そこにはある種の法則性がある。その法則によってトレーニングのサイクル構造が規定されるということである。したがってトレーニングのこういうサイクル的構造（周期性）を解明するということは、まさにスポーツトレーニングの構築方法を理解することにほかならない。』としており、『オリンピックで区切られる4年周期の構造は今のところ十分に研究されていない』としている。*5 いうなれば、各国は手探り状態でオリンピック柔道競技のトレーニングを模索し行っているわけであり、なおさらその内情は明らかにしたくないという思惑があるだろう。

さて、以上の事から本稿ではIJFのランキングシステム改正によって、大きく変化した各選手の五輪と世界選手権大会までの大会出場タイミングや間隔の共通点や変化に焦点を当てる。そこで目標となる大会までの大会出場によるトレーニン

グ効果とコンディショニングの実態を把握することを目的とする。さらには日本における柔道コーチング上のトレーニング計画策定の一助としたい。

まずはランキング制による選手選抜によって初めて行われた2012年のロンドン五輪柔道競技（以下2012OGGBR）における男子全7階級のメダリストのその臨戦過程を明らかにする。さらに2013年8月にリオデジャネイロで行われた世界選手権大会（以下2013WCSBRA）における男子7階級のメダリストの臨戦過程を明らかにし、前述のロンドンオリンピックと比較し、その連続性や周期性の特徴を考察する。

本稿では特にキーワードとなる「臨戦過程」をローテーションまたはローテと呼ぶこととする。また、それぞれの対象者における臨戦過程を2011年パリ世界選手権大会（以下2011WCSFRA）から2012OGGBRまでを「ロンドン五輪ローテ」とし、2012OGGBRから2013WCSBRAまでを「リオ世界選手権ローテ」とする。本稿では2ローテのデータを扱うことし、マトヴェューエフの期分け理論を基に、どのローテにおいても回復期間→トレーニング期間→試合期間→回復期間という周期を経ることを前提とする。

方法

対象者：2012OGGBR男子出場者221名と2013WCSBRA男子出場者415名、のべ636名。選手名の表記は日本人を漢字で標記し、日本人以外はカタカナとし、その前に階級の数字を、後に国名を3文字で記した。国名については国際オリンピック委員会における国名コード一覧を参照した。*6 例えば「60高藤JPN」は60kg級高藤（日本）、「100+リネールFRA」は100kg超級リネール（フランス）になる。

対象大会：IJFグランプリシリーズに決められているポイント対象となる全大会の中で、2011WCSFRAから2012OGGBRまでの25大会ならびに2012OGGBRから2013WCSBRAまでの25大会の計50大会である。

*7

また、本稿で扱う大会数が多いため標記を簡略化し、開催年、大会名、開催国を連続して標記す

ることとした。大会名はオリンピック、世界選手権大会、ワールドマスターズ、グランドスラム、大陸選手権大会、グランプリ、コンチネンタルオープンの7種の大会である。それぞれの略記号をOG、WCS、WM、GS、COT、GP、COPとした。例えば「2013WCSBRA」は2013年ブラジル世界選手権大会になる。

対象期間：ローテにおいて対象者が最初に出場した大会までを回復期とし、その大会をトレーニングスタート大会（以下TS）とする。トレーニング期間において最後に出場した大会をラストトレーニング大会（以下LT）とした。LTからローテ最後までを試合期とする。

結果

全体的なローテの傾向

図1はロンドン五輪ローテの回復期週数と試合期週数およびリオ世界選手権ローテの回復期週数と試合期週数の平均と標準偏差を表したものである。ロンドン五輪ローテの回復期週数の平均と標準偏差は 11.6 ± 8.6 週で、試合期週数の平均と標準偏差は 13.4 ± 6.3 週であった。リオ世界選手権ローテの回復期週数の平均と標準偏差は 22.5 ± 13.3 週で、試合期週数の平均と標準偏差は 12.1 ± 7.5 週であった。なお、回復期はロンドン五輪ローテとリオ世界選手権ローテの間に1%未満の危険率で有意差が認められ、明らかにリオ世界選手権ローテの方が長く、試合期は5%未満の危険率で有意差が認められ、同様にリオ世界選手権ローテの方が長かった。

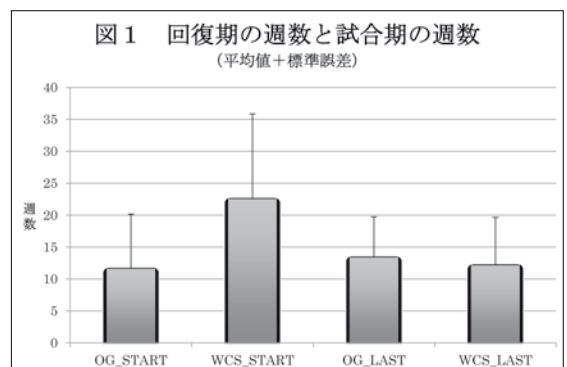


表1・2はそれぞれ2012OGGBRと2013WCSBRA

表1 ロンドン五輪メダリストローテ表(日本人含まず)

[illegible]

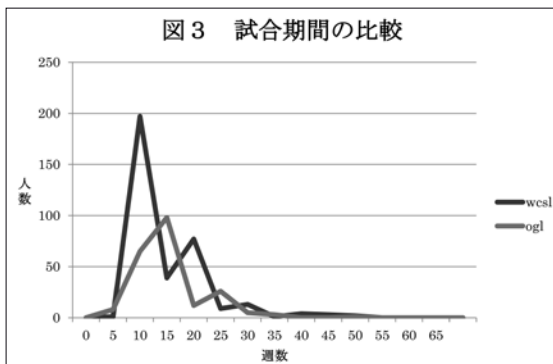
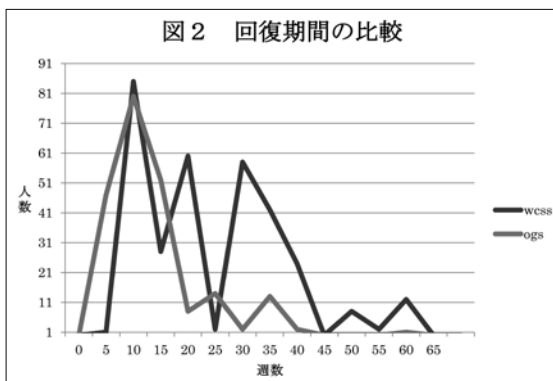
表2 リオ世界選手権大会メダリストローテ表(日本人以外)

		2013													2012										
		WCS BRA	GS RUS	GP MGL	COP ESA	MS USA	GP RUS	MS AZE	GS HUN	COT CRC/THAI	COT CRC/THAI	GP TUR	COP CHE/POL	GP GER	GP HUN	GS FRA	WC KOR	GS JPN	GP CHN	GP UAE	WC UZB	WC MGL	OG GBR		
階級	氏名・国	大会開催地 開催週																							
60	ダシュダバールMGL	大会間週数 成績	2	7			10			1	5			6		2	1	10	1	6	3	5		1	6
60	キム・ウジンKOR	大会間週数 成績	3				19				2		12			1	16	1		2	3			1	6
60	サファロフAZE	大会間週数 成績	3	6			11				5		5			1	16	2					11		
66	ムカフKAZ	大会間週数 成績	3	6			12			16	4			7			19								
66	ザンタライUKR	大会間週数 成績	2	6				12			3	4				7			20			7	8		
73	ウゴFRA	大会間週数 成績	3				14			4		4						31							
73	エルモントNED	大会間週数 成績	2		9					13				7								28			
73	エルモントNED	大会間週数 成績	3			14			2	4			9			2	2					28			
73	ファンティルトBEL	大会間週数 成績	3	6	3	1	1	5	4		5	9			2	2	3	10	1	6		11			
81	ビエリFRA	大会間週数 成績	3	1				7		5					16		5	16	1	5					
81	チリキシビリGEO	大会間週数 成績	1				14			4	3	4	1	5	7			30							
81	チリキシビリGEO	大会間週数 成績	2				14			3	4	1	9		1	2			28						
81	ボロフRUS	大会間週数 成績	3	6			8			4			9				10			12			1	6	
81	シュムFRA	大会間週数 成績	3	3						4	5							2		18					
90	ゴンサレスCUB	大会間週数 成績	3		14			3	2		5			17				16							
90	ゴンサレスCUB	大会間週数 成績	1		9			1	3	5		1	10			2		28							
90	リバルティニアGEO	大会間週数 成績	2		14			3	4	2		9			2			28							
90	デニソフRUS	大会間週数 成績	2					3	4	1	4		5	1		1		30							
90	イリアディAGRE	大会間週数 成績	3			14			4			1	5		16										
90	イリアディAGRE	大会間週数 成績	3			14			4						39										
100	マトフAZE	大会間週数 成績	1	6			8		3	1		5		5	7			30							
100	マトフAZE	大会間週数 成績	1	7					1	1			16		7										
100	グロムNED	大会間週数 成績	2						2	3	2	5		7				28							
100	クルハレクCZE	大会間週数 成績	3				18			1	4		3	7			1		28						
100	ヘーネスGER	大会間週数 成績	3	6						21					2				28						
100超	リネールFRA	大会間週数 成績	3	3													7								
100超	リネールFRA	大会間週数 成績	1				18				1		11					28							
100超	シルハBRA	大会間週数 成績	2	6			8			5			10			1	10			18			1		
100超	テルファー	大会間週数 成績	2	7					2		1					5		2							
100超	テルファー	大会間週数 成績	3	2			8			3			25							18			3		
100超	ジャハラーTUN	大会間週数 成績	3	3				12			1	4	2	5	1	5	1	7		18					

の各階級の全メダリストのローテを表にしたものである。この表の見方であるが、各選手が出場している大会までの期間を横棒グラフにしている。棒グラフの上の数字はその期間の週数で、下の数字は順位である。32位よりも下の順位の場合○を記入してある。この表をもって結果の記述に代える。

考察

図2は回復期、図3は試合期の期間を2012OGGBRと2013WCSBRAで比較したものである。ローテを全出場選手で比較すると2012OGGBRに向けての準備は比較的早めに始められたと言ってもいいだろう。各国の4年毎の最重要目標となっているイベントならば当然のことであるが、逆にオリンピックの次の年に行われた2013WCSBRAの回復期は人数のピークは10週目にあるものの、オリンピック時のほとんどが10週目にはトレーニング期に入ったのに比べ、20週や30週に大きなピークが見られているのは五輪からの回復期を長く必要としているからであろうと推察する。五輪の準備は比較的早くから直前まで行われており、選手には大きな負荷を肉体的にも精神的にも掛けたはず。



その回復を図っているのであろう。

メダリストのローテの特徴

表1より、2012OGGBRでメダルを獲得した選手のローテの特徴の一つ目は、60キタダイBRA、66チョ・ジュンホKOR、73サインジャルガルMGL、81ビショフGER、81ニフントフRUS、81パロ・フォルティエ、100ナイダグMGL等多くのメダリストが1週または2週毎に連続して大会に出場していることである。その間の大会成績を見るといつも常に上位に入賞しているわけではないし、下位のランキングの者に負けている場合もある。さらにその連続出場を選手によってはローテの中で1～数セットこなしている。100ペータースGERのように出場ただけで、その後のトレーニングキャンプが目当ての選手もいるだろうと思われる。戦略的にその時期に必要としているトレーニングを行うために大会を利用するということが必要となってきたのではなかろうか。勝負よりも自分の新しい試みや審判規定も頻繁に変わるからその傾向をつかむ練習やライバルたちの動向調査、さらには時差に慣れるトレーニングにも使っているかもしれない。

二つ目は金メダルを獲得している選手は比較的直前まで大会に出場しており、参加大会数も少ない傾向がある。しかし、表2の2013WCSBRAと比較すると試合期を長めに確保する選手が目立つ。大陸選手権までか、もしくは直前の2013GSRUSまで出場するかどうかである。五輪は出場権を確保することが世界選手権よりも難しいので出場枠のポイントを確保しながらのトレーニングや調整が必要だったことがこのようなバラつきを引き起こしているのだろう。

国別に見たローテの特徴

強豪国と言われているRUS、FRA、MGL、KOR、GEOの5カ国を見ていく。

まずロシアだが2012OGGBRでは3階級の金メダルを獲得し大躍進を成し遂げている。そのローテには特徴があり2012WMKAZを全選手が通っている。WMはランキング上位16名しか出場できないから、まずはそれまでに高ポイントを獲得しているということになる。そしてその前に

2011GSJPNと2011GPCHNをセットにし、その間に行われるトレーニングキャンプ目当てに参加しているようなローテである。また、LTを8週前の2012WCESPにおいているのが特徴的。

フランスはこれといって全体的な特徴が見られない。個人に合わせたローテが組まれている印象だ。

モンゴルは非常に多くの大会にエントリーしているローテになっている。全部で8～9大会をこなしているが、韓国とローテが似ている選手が多く、2011WCKOR、2011GSJPN、2011GPCHNの一月で3大会をセットに、2012GSFRAと2012GPGERをセットにしている。偶然であろうが同様のローテを採用しているヨーロッパの選手は多い。対して日本選手はこのローテを採用する選手は稀である。韓国はオリンピックや世界選手権大会でメダリストになると途端にローテの大会が減少する傾向がある。グルジアもモンゴル同様8～10大会と非常に多くの大会を消化して大会にのぞんでいるのが特徴的で、ロンドン五輪ローテでは自国で行われる2012WCGEOから始まり2012GPGERと2012WCCZEを共通大会にして4～5大会に参加。9週間後の大陸選手権とその5週後の2012GSBRAと2012WCARGを経て本番であるロンドン五輪に臨んでいる。そこから2013WCSBRAまでは五輪チャンピオンになった66シャフダツアシビリGEO以外は2012GSFRAから始動し始め、2週間後の2012GPGERとその9週後の大陸選手権大会を全員経ている。

日本人選手のローテの特徴と問題

表3は日本選手の両大会ローテ表である。選手によっては国内予選が2度あり5月の選抜体重別選手権大会以降は国際大会に出場している選手は殆どいない。ここが日本選手の最も特徴的なところである。この国内予選をカウントせずに国際大会だけをみると他国のメダリストよりも大会参加数が少ない。これは国内予選で一度パフォーマンスのピークを作ってしまうのでそれ以降の国際大会での調整ができないからなのか。大会をトレーニングとして考え必ずしも勝ちに行くのではなく、戦略的に捉えている他国選手と比べ国際大会経験が不足するのではないかと危惧されるところだ。韓国の選手も同様に早い段階で国際大会出場を切り上げている（16週～23週のブランク有り）。ローテに関しては前年の後半から国際大会を連続出場しており日本とは異なるが、韓国の国内予選は試合数が多く何度も行われてとても厳しいというのは有名な話であり、国内予選が複数回ある国は特にそのローテを工夫する必要があるだろう。韓国はそのローテで2012OGGBRでは金メダル2、銅メダル1を獲得している。世界一の選手層を抱える日本では国内予選が熾烈になってくる。しかしその国内予選自体のレベルの確認作業も必要になってくるだろう。例えば年末のGSJPNは毎年他国の選手が始動するかどうかという時期に行われる大会で、勝つことに重きを置いていないことがこのローテ表から見て取れる。本格的にトレーニングを始めるのはGSFRAからであるし、勝負を懸けてきているのは約16週前後にある各大陸選手権やその後のポイントが高いWMである。例えば

表3 ロンドン五輪とリオ世界選手権大会における日本選手のローテ表

階級	氏名・国	大会グレード 開催地	2010		2012														2011													
			WCS	masters	選抜体重別		2013		COT	GP	COP	GS	WC	GS	KCUP	WC	OG	GS	選抜体重別		COT	GP	WC	GS	Masters	GP	GS	GP	KCUP	GP	WC	WCS
			BRA	RUS	JPN	THAI	GER	HUN/AUT	FRA	GEO	JPN	45	38	30	22	JPN	14	7	6	5	KAZ	2	50	49	46	45	42	39	35	FRA		
			35	21	19	16	8	7	6	5	48	45	38	30	22																	
			成績	14	21	19	16	8	7	6	5	48	45	38	30	22																
60	高橋JPN	大会間週数	14	21	19	16	8	7	6	5	48	45	38	30	22																	
		成績	1	21	3	13			10		3	7	8																			
60	平岡JPN																															
66	海老沼JPN		16		11				30					2	11	1		17		3	5			3	4		10			2		
66	福岡JPN		1	16		2	3	11						3	11	1		17			5		3			14				1		
73	大野JPN		3	16		1	3	2	8	2		12			3	1	15			22				3	4		3	1	7			
73	中矢JPN		1	16		3		13		3		10	1	3	1	26			3	5	2	8	1	16	7							
81	長島JPN		7	16		1		23				3		2	11	1	18			2	5	2	17		2	5		14		1		
81	中井JPN		14	2				13		3		10	3	3	7	1	8			1				2		3						
90	西山JPN						12		1	16		10	3	1	18		5	11	1	12		5		2	5		3	3	1	7		
100	小野JPN		32	16				23				5		2	11	1	18		5	2	17		1	4	1	1	4	1	10			
100	穴井JPN		5	16		1		2				15		3	11	2	15		3	11	2	17		1	4	1	1	1	10			
100超	七戸JPN																															
100超	上川JPN		7	16		1		13		1	3	3	3	15		11	2	13		1	5	7	3	2		9		6	4			

GSJAPANには日本人選手が良い成績を上げることが多いが、それは他国の選手が体調を整えることを第一目標にしているからではないか。この時期は減量をせずに一つ上の階級にエントリーしてくる選手も多いことからそれはうなずける。だからこの大会の結果から他国の選手の強さを評価できないし、その選手に勝った日本選手の評価も割引が必要な大会になっているのではなかろうか。

まとめ

本稿では2012OGGBRと2013WCSBRAを目標大会として組まれたローテを分析することによって、各国のトレーニング構造や思惑、そして戦略を分析することを目的とした。以下のことが分かった。

- 1) 2012OGGBRの方が2013WCSBRAよりも回復期と試合期が有意に短い。
- 2) 日本以外のMGLやGEO、KORによく見られるが連続して大会に出場し、それをトレーニングとして行っている期間が見受けられる。さらにそれを数回行う選手もいる。
- 3) 大会数や出場時期、間隔など各国特徴的なローテをもっているが、それは何を目的としているかはよく分からない。ただ、そのひとつひとつの大会において全て勝ちにいていないようである。
- 4) 日本のローテは画一的で各選手が同じようなローテを組んでいるように見える。もっとフランスのように個人に対応してローテを決めることが必要になってきているのではないかと考える。特に若手とベテランのローテは違って当然だから、オリンピックからオリンピックまでのローテを研究することがその課題である。

今後は来年の世界選手権までのローテを縦断的に探っていくことと、女子のローテも分析する必要があるだろう。データを積み重ねることによって各選手に合ったローテが作成できるようになって来るであろう。

参考・引用文献

- * 1) ランキング制
[http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%AD%E3%83%B3%E3%82%B0%E5%88%B6_\(%E6%9F%94%E9%81%93\)](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%AD%E3%83%B3%E3%82%B0%E5%88%B6_(%E6%9F%94%E9%81%93))
- * 2) IJFグランプリシリーズ
<http://ja.wikipedia.org/wiki/IJF%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%97%E3%83%AA%E3%82%B7%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%BA>
- * 3) 北京オリンピック出場枠および出場資格について
<http://www.judo.or.jp/p/16961>
- * 4) ハイレベルスポーツの進行に関する法整備ーフランス・ハイレベルスポーツ憲章を中心にー：石井信輝, 櫻田祐子, 東亜大学総合人間・文化学部「総合人間科学」第6巻, 2006年3月, pp79-86
- * 5) L.P.マトヴェエフ, ロシア体育・スポーツトレーニングの理論と方法論, ナップ, 2008年5月
- * 6) 国名コード一覧
<http://ja.wikipedia.org/wiki/IOC%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%89%E4%B8%80%E8%A6%A7>
- * 7) IJF国際柔道連盟HP
<http://www.ijf.org/>

スポーツ遺伝子と柔道競技

射手矢 岬¹⁾、南條充寿²⁾、井上康生³⁾、渡辺涼子⁴⁾、枝元香菜子⁵⁾

I. 世界チャンピオンのスポーツ遺伝子の特徴

1. 目的

ヒトの遺伝子解析が進み、2000年シドニー五輪の頃からスポーツ遺伝子の研究が盛んに行われてきた。その中でもアンジオテンシン変換酵素（ACE）遺伝子多型および α -actinin-3（ACTN3）遺伝子多型がスポーツパフォーマンスに関係すると報告されている。これまでに海外ではオリンピック選手の調査が行われ、国内では陸上長距離選手やレスリング選手の調査があるが、柔道選手を調査した研究は少ない。そこで、本研究は一流柔道選手のACEおよびACTN3遺伝子を検査し、柔道競技者の特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

被験者：オリンピックまたは世界選手権大会メダリスト（男子12名、女子3名）、男子強化選手4名の合計19名

検査方法：綿棒を用いて被験者の口腔内から口腔粘膜を採取し、遺伝子分析を検査業者に依頼した。そして、個人のアンジオテンシン変換酵素（ACE）遺伝子多型および α -actinin-3（ACTN3）遺伝子多型を判定した。

3. 結果および考察

表1に19名のメダリストのACTN3遺伝子の三つの遺伝子型の割合を示した。オリンピックと世界選手権大会のメダリスト、強化選手、および女子のメダリストに分けて度数を示したが、全体ではRR型31.5%、RX型37.0%、XX型31.5%と偏ることなく均等な分布であった。

ACTN3遺伝子に関して、黄ら（2009）は、大学レスリング選手を対象とした研究で、国際的に活躍する選手はRR型とRX型が多く、XX型は少な

い傾向であると報告した。そこで仮説として、柔道のメダリストにおいても同様の傾向が見られるのではないかと考えた。しかし、今回の結果からある遺伝子型に偏る傾向は見られなかった。

表1. ACTN3遺伝子の出現頻度

	RR 瞬発型	RX 中間型	XX 持久型
ACTN3 遺伝子	6 (31.5%)	7 (37.0%)	6 (31.5%)
筋肉の構造遺伝子	★★★	★★★★★	★★★
瞬発型は強い力が発揮できる	○ △△	○	○○ △

★ オ・世メダル ○ 強化選手 △ 女子メダル

柔道経験者で被験者の試合や練習を見たことがあるという第三者が、被験者の柔道タイプを瞬発・中間・持久型のいずれかで判定した。そして、この結果と実際のACTN3遺伝子型と一致するかどうかを検討した。表2に第三者が判定した柔道タイプとACTN3遺伝子型の一致の度合いを示した。一致度が高い場合は左上の瞬発タイプ・RR型、真ん中の中間タイプ・RX型、そして右下の持久タイプ・XX型のセルの度数が多くなる。しかし、今回の場合は均等に度数が分散し、一致の度合いは低かった。このことは外見の動きだけでは遺伝子型を必ずしも推測できないことを示している。

表2. 第三者の主観的な分類とACTN3遺伝子型の一致について（数字は人数）

第三者から見て柔道のタイプを主観的に分類	ACTN3 遺伝子		
	RR 型 (6 人)	RX 型 (7 人)	XX 型 (6 人)
瞬発タイプ (7 人)	2	3	2
中間タイプ (7 人)	2	3	2
持久タイプ (5 人)	2	1	2

メダリストを含む強化選手のACE遺伝子の遺伝子型頻度を表3に示した。DD瞬発型5%、ID中間型58%、II持久型37%で、DDが極端に少なかった。I遺伝子を少なくとも一つ持つ者が95%と多く、柔道競技の特徴といえるかもしれない。I遺

1) 東京学芸大学 2) 仙台大学 3) 東海大学 4) 金沢学院大学 5) 東京学芸大学大学院

伝子を少なくとも一つ持つ人のACE活性はDD型に比べて低い、つまり血管を収縮させる働きが弱く、運動中でも筋肉へ供給される血液量が減りづらいため、酸素運搬が滞らず全身持久力が高まると言われている。柔道競技は4～5分で行われるため、有酸素能力は必要不可欠である。逆にDD型は柔道競技では不利とも考えられる。但し、今回DDは瞬発型としたが、研究においては持久型という見解もあり、まだ一致した見解が得られていないのが現状である。

表3. ACE遺伝子の出現頻度

ACE	DD 瞬発型 1 (5%)	ID 中間型 11 (58%)	II 持久型 7 (37%)
持久力遺伝子 IIの持久型は呼吸循環 器系能力が高く、赤筋の 割合が多い	★	★★★★★ ○○○ △△△	★★★★★ ○

★ オ・世メダル ○ 強化選手 △ 女子メダル

4. まとめ

柔道のメダリストを含む強化選手のスポーツ遺伝子多型解析を行った。ACTN3遺伝子においては、三つの遺伝子型に均等に分布し、RR型が多いという傾向は見られなかった。しかし、ACE遺伝子においては、ほとんどの選手が中間・持久型で、I遺伝子を少なくとも一つ持つという特徴が見られた。このことから、筋肉の構造に影響するACTN3遺伝子多型よりも持久力に影響するACE遺伝子多型の方が柔道競技に関係が深い可能性がある。

今後は遺伝子多型と個人のパフォーマンスとの関係を見てみたい。ACTN3遺伝子のRR型は強い筋力発揮ができるが落ちるのも早い（疲れやすい）、XX型は長く持続できるが、筋肉が壊れやすく回復に時間がかかると言われている。スポーツ遺伝子とパフォーマンスの関係が明確になるまで、もうしばらく時間がかかりそうである。今後研究が積み、この辺がさらに明確になると個人のオーダーメイドのトレーニング処方に遺伝子データが役立つ可能性が出てくるだろう。

II. スポーツ遺伝子が陸上競技のトレーニングに生かされているケース

2009年にNHK福島で放送された“遺伝子情報で世界の扉を開け”という番組の内容を紹介する。理由はACTN3のXX型を持つアスリートはパワーやスピードがない、イコール短距離には向いていないと解釈されがちであるが、優れた短距離選手もいることを知って欲しいからである。

福島大学の陸上部監督川本和久氏が部員のスポーツ遺伝子を知り、新たなトレーニングの可能性を引き出すというストーリーである。彼はこれまでの練習について、「本来必要なのにそれをやってきた、また必要なのにそれをやらなかったということが実際に現場ではあり、理想的には個人のオーダーメイドのトレーニングを行うことが重要である」と述べている。

ACTN3遺伝子多型は筋肉の構造に違いを及ぼす遺伝子で、ジャマイカの短距離選手の80%以上がこの型である。福島大陸上部員を検査した結果400mの日本記録保持者の丹野麻美選手は持久型（XX型）であった。本人は瞬発型の遺伝子であると思っていただけに意外な結果であった。スポーツ遺伝子とパフォーマンスの関係を調べるため、陸上部員に70m走のタイムトライアルを行わせた。休憩は90秒で6回繰り返した。100mの栗本選手（RR型）と丹野選手（XX型）がいっしょに走ったところ、最初のタイムはほぼ同じだったが、3本目から栗本選手は遅れ始め、丹野選手は3本目以降もタイムは変わらない。最後の6本目を終え、栗本選手は大幅にタイムが下がり、3本目から速い動きができなくなったと感想を述べた。一方、丹野選手のタイムは6本を終えても落ちなかった。しかもあと2～3本は走れるという感想であった。陸上部員全体でもRR型は最終的にタイムが大幅に下がるのに対し、XX型はタイムが落ちない傾向が見られた。RR型は爆発的だが長続きしない、逆にXX型は爆発力はないが落ちないということだ。

川本監督は「3本目からタイムが落ちたら、こ

れまでは根性がない！と言われていたかもしれない。しかし、持久型遺伝子がない」と考えるべきだと言う。

渡辺真弓選手の専門種目は100mと200mでACTN3遺伝子はRR型である。2007年まで後半スピードが落ちないようにと弱点の強化として280m、250m走を取り入れてきた。しかし、遺伝子型がRR型だったので100mや80m走に練習メニューを変え、短い距離を増やした。遺伝子型の特徴であるパワーに重きを置いたのである。その結果、2009年の日本選手権では3位に入賞した。

丹野選手は400m日本記録保持者である。2008年北京五輪では400mに出場し、予選敗退した。その後、遺伝子型がXX型とわかり800mの可能性に挑戦する。600mのタイムトライアルでは良い記録がでた。2009年の新潟国体では初の800mでの優勝を果たした。ラスト200mの記録は30秒代で800m世界記録保持者と渡り合える記録であった。丹野選手の特徴はATCN3遺伝子がXX型の持久型で、もう一つのスポーツ遺伝子においてエネルギー消費の仕方は省エネタイプであり、益々800mへの期待が高まる。今後の課題は走の技術で初期のスピード・爆発力を上げていくことである。

川本監督は、「スポーツ遺伝子の情報は選手の選別ではない、長所・短所がわかればオーダーメイドのトレーニングができ、無駄がなくなり効率よいトレーニングができる」と言う。

Ⅲ. ACTN3とACEスポーツ遺伝子に関する研究

(1) ACTN3遺伝子について

ACTN3 (α -アクチニン3) は、筋肉の構造に影響する遺伝子である。 α -アクチニン3は、速筋線維にのみ存在し、筋線維の構成の役割を担っている。高強度運動への耐久性など、 α -アクチニン3の有無が関連している可能性があり、遺伝子多型の影響が考えられている。主にスプリント・パワー系種目との関わりが強いと考えられている。

Yang (2003) は、オリンピックレベルのスプリント・パワー系種目の選手では、RR型45%、RX型55%であり、持久系種目の選手ではRR型25%、

RX型40%、XX型35%の頻度であったと報告し、RR型とRX型はスプリント・パワー系種目に、XX型は持久系種目にそれぞれ適性がある可能性を示唆した。

黄ほか (2009) は、大学レスリング選手70名のACTN3遺伝子を検査したところ、国際大会経験者ではRR型41%、RX型41%、XX型18%であるのに対して、国際大会非経験者においてはRR型12%、RX型44%、XX型44%を示し、両者間で有意な遺伝子型頻度の違いが認められたとしている。また、全被検者におけるACTN3遺伝子と身体能力を比較した結果、上体起こし、背筋力、垂直跳び、ミドルパワーのいずれの項目においてもRR型がRX型やXX型に比べて有意に高く、国際大会経験者と非経験者におけるACTN3遺伝子別の身体能力では、国際大会の経験者と非経験者ともに、いずれの測定項目においてRR型>RX型>XX型の順に高い値を示したという結果から、レスリング競技において高い身体能力を保持し、さらに高い競技パフォーマンスを示すのはACTN3遺伝子のRアレル、特にRR型を有する競技者が有利になる可能性が高いことを報告した。

黄ほか (2011a) は、陸上長距離 (10,000m走) 選手28名を対象に記録とレース後の血中乳酸濃度との関係を分析した結果、10,000mの記録はRR・RX型がXX型よりも優れ、また高い血中乳酸濃度を示した。Rアレルは86%と発現率は高く、Rアレルを有する選手ほどレース記録に優れ、直後の血中乳酸濃度も高かったことを報告した。

黄ほか (2011b) は、162名の男子大学競技者 (水泳30名、水球22名、バドミントン25名、卓球15名、レスリング70名) のATCN3遺伝子多型と5つの体力テスト (握力、背筋力、立ち幅跳び、20秒反復横跳び、30秒上体起こし) を行った。RR型はすべての体力測定でRX、XX型よりも優れており、特にXX型よりも有意に高い値を示した。Rアレルを持つ選手、特にRR型は筋力、パワー、敏捷性で有利であり、XX型の選手は質・量共に高い体力トレーニングが必要であると報告した。

(2) ACE遺伝子について

ACE遺伝子多型は、血管収縮などに影響するレニン・アンジオテンシン系で重要となるACE酵素の活性に影響を及ぼす。ACE酵素がよく働くタイプII型の人は、血管拡張機能が高いため筋肉への栄養や酸素の供給に優れている。

太田（2003）は、一流競泳選手にはDD型が多かったという報告もある反面、一般人との比率は変わらないという反論もあり、その特徴は未だ明確でないとして述べている。

前田ほか（2007）は、陸上中長距離選手のACE遺伝子が持久性運動能力に及ぼす影響を調べた結果、ACE遺伝子多型と持久性運動能力に関連性を認めなかったことを報告した。

飛奈ほか（2008）は、欧米では持久的競技はIアレル、パワー系競技はDアレルの出現頻度が高く、日本人を対象にした研究ではII型はType I 骨格筋（遅筋）の割合が高いという報告がある中で、日本人一流長距離選手を対象としてACE遺伝子多型解析を行い、仮説としてDD型の頻度が低下すると思ったが、有意ではないがIDが減少し、IIとDDに二極化したことを報告した。さらに、ACE遺伝子の研究については以下のことを述べている。Rankinenら（2000）は血中乳酸濃度においてDD型がII型と比較して、その蓄積が有意に少ないことから持久運動に有利であるとし、DD型が持久能力に長けている可能性を示唆した。一方、Montgomeryら（1998）の研究によると酸素マスクを使わずにエベレストに登頂した一流登山家25名中23名（92%）がI型の遺伝子を持つと報告し、さらに一般人のバーベルカール極限回数の筋持久力のトレーニング効果はII型がDD型よりトレーニング効果が高いと報告している。しかしながら、トレーニング効果については、追認する結果は少なく、この関連性を否定する報告が多い。この様にACE遺伝子と身体能力の関係についてはまだ明確な答えが得られていない。

(3) ACTN3遺伝子とACE遺伝子の両方の研究

菊池ほか（2011）は、大学陸上長距離選手（箱根駅伝選手）を対象とし、ACE遺伝子とACTN3遺伝

子多型が最大酸素摂取量、最大運動時の血中乳酸濃度および競技パフォーマンスに与える影響をみたところ、ACE遺伝子と競技パフォーマンスに関してはIDとDD型がII型と比較して有意に優れたランニングスピードであり、ACTN3遺伝子に関してはRR型が他の型と比較して有意ではないものの優れた傾向を示したと報告した。このことからACE遺伝子とパフォーマンスの関連性について、大学陸上長距離選手はトップレベルの競技者と同様の傾向、即ちACE遺伝子のDアレルが持久系競技パフォーマンスに影響を与える可能性を示唆した。

家光（2012）は二つの研究を紹介し、遺伝子で持久型と言われている型を持つ者は筋損傷からの回復が遅いと述べている。一つ目の研究はYaminら（2007）の研究で、肘屈曲位からのエキセントリックな運動後の血中クレアチンキナーゼ（CK）活性はアンジオテンシン変換酵素（ACE）遺伝子のDD型よりもII型の方で有意に高値を示した。二つ目はVincentら（2003）の研究で、ACTN3遺伝子多型R577XにおけるXX型はRR型よりもエキセントリック運動で血中CK活性が2倍近かった。これらの結果からACE遺伝子のII型、ACTN3遺伝子のXX型は筋損傷を受けやすく、または筋損傷からの回復が遅い可能性があることを示唆した。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、上水研一朗氏（東海大学）、位高駿夫氏（順天堂大学大学院）から助言をいただいたことに感謝申し上げます。

【引用・参考文献】

- 黄仁官ほか（2009）レスリング競技選手における α -アクチニン3（ACTN3）遺伝子多型と競技パフォーマンスおよび身体能力との関連性についての検討, 運動スポーツの科学, 15 (1), 1-10
- 黄仁官ほか（2011a）大学長距離ランナーにおける α -アクチニン3（ACTN3）遺伝子多型と10,000 m 走レース時の血中乳酸濃度およびレース記録との関係性についての検討, 体力・栄養・免疫学雑誌, 21 (3), 208-214

- 黄仁官ほか (2011b) 大学男子競技者における α -
アクチニン 3 (ACTN3) 遺伝子多型別の体力的
特徴に関する検討, ～競泳,水球,バドミントン,
卓球,レスリング選手を中心に～,日本体育大学紀
要,40 (2),93-101
- 家光素行 (2012) JATI Express,27, 14-15
- 菊池ほか (2011) ACE遺伝子およびACTN3遺伝
子多型が持久系パフォーマンスに与える影響,
日本体育大学紀要,40 (2),73-80
- 前田雅人, 丸山敦夫 (2007) アンジオテンシン変
換酵素遺伝子多型とスポーツ心臓について, 鹿
児島大学教育学部研究紀要 自然科学篇 59, 15-26
- 太田暁美 (2003), 月刊国立競技場, 8月号
- 飛奈卓郎ほか (2008) アンジオテンシン I 変換酵
素遺伝子挿入/欠失多型と身体能力, 体力科学,
57 (5), 527-531
- Yang N, MacArthur DG, Gulbin JP, Hahn AG,
Beggs AH, Easteal S, and North K. (2003)
ACTN3 genotype is associated with human
elite athletic performance. Am. J. Hum. Genet.,
73, 627-631

INTERNATIONAL JUDO SYMPOSIUM — Medical and Scientific Aspect —

Program

- Date : November 28th, 2013
- Place : KODOKAN 3rd Floor, Conference Room 3
<http://www.kodokan.org/>
Address : 1-16-30 Kasuga, Bunkyo, Tokyo, JAPAN

Medical Scientific Committee of All Japan Judo Federation
Chairman : Tadashi Murota MD

当院における柔道選手の膝前十字靱帯損傷の治療経験

Clinical experiences for treatment of anterior cruciate ligament injury in Judo athletes

同愛記念病院 整形外科 関節鏡・スポーツセンター
長瀬 寅、立石智彦、山賀美芽、片桐健太、中川照彦、土屋正光

当院において行った柔道選手に対するACL再建術に関してretrospectiveに検討した。対象は、当院においてACL再建術を行った22例24膝である。検討項目として、受傷側と軸足との関係および合併損傷、術後復帰時期とした。

受傷側が軸足である場合には積極的に手術を勧める方針で加療したが、軸足7膝、非軸足12膝と軸足に多いという傾向にはなかった。合併損傷は、内側半月板損傷が24膝中12膝と高頻度で発生していた。また、術前期間6ヶ月未満の症例群より6ヶ月以上の症例群のほうが、内側半月板損傷が高頻度で発生する傾向にあった。復帰時期は、Hamstringを用いて再建した方がBTB群より早く復帰していた。

柔道選手においても、ACL損傷後長期経過すると、高頻度に関節半月板損傷が発生するため、内側半月板損傷を予防するためにも、受傷後早期にACL再建を行うことが一つの選択肢であると考えられる。

ハイレベル柔道選手の足底腱膜断裂の保存治療経験

Clinical experiences for treatment of plantar rupture in Judo athletes

初鹿大祐¹⁾、富岡秀樹²⁾、北浜 純²⁾、立石智彦³⁾、荻内隆司¹⁾

1) 川口工業総合病院 整形外科、2) 中野総合病院 整形外科、3) 同愛記念病院 整形外科

スポーツによる足底筋膜断裂は稀な疾患である。我々はハイレベル柔道選手にみられた足底筋膜断裂の2例を経験したので報告する。症例1：21歳、男性、大学柔道部員、100kg級。試合中に相手の足を取りにいこうとして踏み込んだ瞬間に相手に上からつぶされるように抑えこまれた。足底部にポップ

音あり、疼痛出現、患肢への荷重が不能となった。足底に多量の皮下出血、腫脹、圧痛を認め、また足趾の屈曲筋力低下を認めた。MRIで足底筋膜の不連続性を認めた。受傷後4週までギプス固定を行い免荷とした。その後、部分荷重を開始し6週で1/2荷重、8週より全荷重可能となった。10週より打ち込みを開始し、16週より乱取りを開始。20週で競技復帰した。症例2：27歳、男性、実業団柔道部員、100kg超級。練習のアップで400mダッシュを行った時に足底部にポップ音があり、疼痛出現、患肢への荷重が不能となった。足底に皮下出血、腫脹、圧痛を認め、また足趾の屈曲筋力低下を認めた。MRIにて足底筋膜の不連続性を認めた。2週の免荷後、部分荷重を開始、8週後より全荷重可能となった。12週より打ち込み、24週より乱取り開始。28週で試合に出場。共に保存的加療にて競技復帰できたが、競技復帰まで5か月以上を要し、早期復帰できておらず治療法には検討を要す。

柔道動作時における肘関節の応力解析

Analysis of elbow joint stress in Practicing Judo

紙谷 武^{1、2)}、大宮正毅¹⁾、五十嵐貴大¹⁾

1) 慶應義塾大学 理工学部機械学科、2) 東京厚生年金病院 整形外科

柔道では肘関節傷害が起きやすく、その結果得意技の変更や競技生命が脅かされることも少なくない。本研究の目的は、肘関節への負担が少ない双手背負い投げの投げ方を検討することである。CT画像より3Dスキャンデータ処理ソフトを用いて三次元有限要素モデルを作成した。有限要素解析は、最大荷重時の静解析を行った。前腕回外位・中間位、肩関節外転0・90度を組み合わせて計測した。荷重は前腕中間位の場合は尺骨に100節点、回外位の場合には橈骨・尺骨に各100節点に計測で得られた最大荷重を与えた。解析結果は最大主応力で評価した。最大主応力は前腕中間位の方が小さく、また肩関節外転角度は0度の方が小さかった。また肘関節屈曲角度が小さいほど、肘関節に生じる応力は小さかった。双手背負い投げのかけ方として釣り手は中間位にし、脇を締め、サポーターの取り付けにより屈曲角度を小さくすることで肘への負担を軽減させることができると考えられた。

わが国におけるT. tonsurans 感染症の罹患率の推移

—大学柔道選手を対象にして—

Trends in prevalence of T. tonsurans infection in Japan

—The intended for university judo players—

田村昌大（帝京科学大学）、廣瀬伸良（順天堂大学）

【緒言】わが国におけるT. tonsurans感染症は、いまだ感染拡大の可能性が高い。本研究は6年間にわたる東京学生柔道連盟に登録する大学生柔道選手全員を対象にした同感染症の罹患状況について検討した。

【方法】2008～2013年度に東京学生柔道連盟に競技登録された大学生柔道選手を対象に、頭部ブラシ培

養検査と質問紙調査を実施した。

【結果】2009～2013年度の検査結果において、2008年度開始より2011年までは減少傾向であったが、2012年は増加傾向を示した。本年度においては、再び減少傾向を示した。学年別の頭部陽性者は1年生の割合が多く、2011年度まで増加傾向を示した。2012年度は減少傾向を示したものの、本年度では再び増加傾向を示した。

【考察】6年間の取り組みにおいて、大学柔道選手のT. tonsurans感染症の罹患率は2012年を除き、減少傾向がみられている。学年別にみた頭部陽性者は過半数が新入学の1年生であることから、啓発活動を展開した大学連盟の取り組みの成果が示唆されたと考える。しかし、無症候キャリアが大部分を占める現状と、新入生による高校からの陽性者の流入は明らかであり、各世代における組織全体を網羅した定期的なブラシ培養検査の実施と治療の在り方を検討する必要がある。

2013IJFルール改正に伴う組手局面数にみる柔道投技戦術効力の変化の検証

Effect of 2013 International Judo Federation Rule Revision on Throwing Techniques' Tactical Effectiveness: Comparative Analysis

伊藤 潔¹⁾、廣瀬伸良¹⁾、中村 充¹⁾、前川直也²⁾、田村昌大³⁾

1) 順天堂大学大学院、2) 国際武道大学、3) 帝京科学大学

抄 録

IJFは2013年に「素早く組まない、相手に組まれないようにする行為」「両手でグリップを切る行為」「指導」の罰則を導入した。本研究の目的はルール改正前後の投技効力の変化を組手局面数に視点をあてた戦術分析を行うことで明らかにすることである。

GS2012東京とGS2013パリの計386試合の映像を使用。スコアの確認された投技の映像のみを抽出した（東京144本、パリ252本）。

Adam（2011）開発の攻撃効力指数式＝（10点×一本数＋7点×技有数＋5点×有効数）／全試合数を用いて両大会間における大会別、組手局面数別、組手局面数にみる攻撃パターン別、技種・技区分別の投技効力を比較、検証した。

組手局面数3における組手からの攻撃（ $P<0.01$ ）、横捨身技（ $P<0.01$ ）、連絡技（ $p<0.05$ ）、および返技（ $P<0.05$ ）において投技効力が大会間で有意に増加した。

現行ルールでは組手局面数を3に設定しての組手および戦術研究を行うこと、また、ルール改正に伴い消滅する技を見込んでの施技選択、戦術の組み立てが必要である。

柔道の頭部外傷における生体力学実験 Experimental Biomechanical Study of Head Injuries in Judo

村山晴夫^{1, 2)}、一杉正仁¹⁾、本澤養樹¹⁾、荻野雅宏¹⁾、小山勝弘²⁾

1) 獨協医科大学、2) 山梨大学大学院

【目的】本研究は、柔道において投げられた際の頭部に生じる並進および回転加速度を詳細に解析することである。

【方法】自動車衝突試験で用いられている実験用ダミーを使用し、「大外刈」「大内刈」の2種の投げ技において、①コンクリート上に畳のみを敷いた条件、②コンクリート上に体操用マットを敷き、その上に畳を敷いた条件、の2条件下で投げられた際の頭部衝撃力（頭部加速度）を測定した。

【結果・考察】畳下に敷く緩衝用マット使用の有無による比較では、アンダーマットを使用することで、大内刈、および大外刈ともにピーク合成並進加速度は有意に低減できたが、ピーク合成回転加速度においては有意な減少は見られなかった。そして、大内刈、および大外刈ともに、頭部が畳と打撲する際に並進、および回転加速度のピーク値が示されていた。これらの結果から、最も重要な頭部外傷予防策は畳面への頭部打撲を回避することであると思われる。

E-mail Address: hmurayam@dokkyomed.ac.jp (Haruo Murayama)

日本の大学柔道指導者における柔道競技力の主観的指標 An evaluation of judo competitor's specific abilities by Japanese university judo coaches

前川直也¹⁾、廣瀬伸良²⁾、伊藤 潔²⁾、石井兼輔¹⁾、越野忠則¹⁾、矢崎利加¹⁾、田村昌大³⁾

1) 国際武道大学、2) 順天堂大学大学院、3) 帝京科学大学

本研究は、柔道選手の競技力を指導者が評価する諸要素を明らかにすることを試みた。日本傳講道館柔道4段以上の大学柔道指導者が柔道競技力を評価する諸要素を20項目挙げた。その20項目の重要度について全国体育系学生柔道体重別選手権大会に出場した大学の指導者（監督・コーチ等）15大学48名に回答してもらった。その結果、組手の厳しさ、受けの強さ、寝技の強さ、試合のうまさ、組手のスタイル、技の粘り、体力の充実（筋力、筋持久力、スピード）、技のキレ、メンタルの強さ（気が強い、粘り強い）の9項目が選定された。選定された9項目をそれぞれ5点満点で採点し、合計点を降順に順位づけした。その合計点の順位づけと試合結果との相関は $r=0.705$ ($p<0.001$) と高い相関が認められた。またAHPを用いて競技力の順位づけをし、その順位づけと試合結果との相関は、 $r=0.726$ ($p<0.001$) と高い相関が認められた。

柔道の頸椎外傷とその予防について Mechanism of Cervical trauma and prevention in judo

宮崎誠司、廣川彰信

東海大学体育学部、東海大学大学院体育学専攻

スポーツにおける頭頸部外傷は生命に関する場合や重篤な後遺障害を残す可能性からも危惧される。柔道の外傷のうち3-4%が頸部に起こるといわれ、頸部外傷は重篤な後遺症を残すことがあるため、その予防が重要である。本報告では受傷機転から頸部外傷の予防を検討した。

I. 全日本柔道連盟障害補償・見舞金制度資料から見た重症頸部外傷

1. 重症頸部外傷は34例、平均年齢19.7歳（14歳-50歳）男性30例、女性4例であった。19例に麻痺が残存し、30例に脱臼または骨折が見られた。高校生の頸部外傷が多く見られた。

2. 重症頸部外傷の受傷機転29例（85.3%）が立ち技で4例が寝技であった。立技29件のうち「受」12件、「取」17件と技を掛けたほうの受傷が多かった。自分が技をかけたとき「取」は17例、技をかけられたとき「受」12例であった。

II. 高校、大学の男子柔道選手の頸部・頸椎外傷

高校、大学の柔道部に所属する現役の男子柔道選手766名平均年齢19.6（16-22）歳、に頸部・頸椎外傷の既往についてのアンケート調査を行った。頸部・頸椎外傷の既往は146名（19.1%）に205件の頸部外傷が認められた。頸部・頸椎外傷の77%は稽古中に起こり、23%は試合中の受傷であった。171件83.4%は立技に起こり、31件15.1%は寝技での受傷であった。立技において「取」の受傷は60件、「受」の受傷は111件であった。「取」の受傷60件のうち内股が最も多く（24件）、「受」の受傷111件では背負投が36件と最も多かった。重症例と同様、「取」の場合の内股をかけての受傷、「受」の場合は、背負投を掛けられての受傷が最も多かった。全体の84.5%が前方へ投げる技であった。

III. 予防のための運動

- ・ つくり（相手を崩す）の局面で、自分のつくりの時の体の回転軸を傾けない、体幹をひねらない
 - ・ 掛けの動作の時に股関節の位置を前にずらさない
- 運動を学習する必要がある。

編集後記

本屋に行くと、本棚を眺め歩くことがある。新刊書の並ぶ書棚には、世の動向がそのまま反映されていると考えるからである。

先日、市内で最も大きな書店に出かけたとき、ふと「スポーツ」コーナーへと足を向けた。眼を疑った。無いのである。正しくは、書架に『柔道』の書籍が1冊しか見当たらないのである。視線を落とし、平積みのところ、周囲を見渡してもやはり無い。

ほんの数年前まではかつての名選手、全日本強化コーチ、大学・高校の指導者によって創意工夫の施された著作が所狭しと並んでいた。それが、無くなったのである。

本が売れなくなったという。売り上げは、1996年から6割程度にまで落ち続けていると聞く。それだけが理由ではないだろう。なぜならば、その隣には、『空手』の本が5冊以上並んでいるからである。

資本主義の理として、需要が多ければ供給も多くなり、需要が少なければ供給も自然と少なくなる。需要の無いものはやがて淘汰されてゆく。

さて、『柔道科学研究』第19号をお届けします。本誌は強化、サポート、基礎研究が一体となって、その成果を社会に還元すべく編纂しています。広く活用されますことを願っています。

(渡邊昌史・武庫川女子大学)

発行日	2014年12月31日
発行者	佐藤伸一郎
発行	(公財)全日本柔道連盟強化委員会科学研究部 〒112-0003 東京都文京区春日 1-16-30 講道館内 TEL 03-3818-4199 FAX 03-3812-3995
印刷	ダイコロ株式会社 〒540-6591 大阪市中央区大手前 1-7-31 TEL 06-6944-6311 FAX 06-6944-6366