

柔道科学研究

Scientific Research on Judo

第23号 2023

我が国の柔道競技における競技分析に関する研究の動向：『柔道科学研究』誌に発表された研究を対象として・	1
川戸湧也，南條充寿	
ガッツポーズに対するイメージの因子分析的研究：T大学学生を対象に・	11
小野卓志，仲田直樹，横山喬之，石川美久，小林優希，小林悠輔，増地克之	
柔道競技における選手の客観的指標の提案とその活用法・	18
川村陸哉，山本義郎	
柔道における消極的指導の判定時間の推定とそれに基づいた優勢度合いの可視化・	28
鷲見輝久，伴地芳啓，三家礼子	
柔道競技における組み時間に関する研究・	34
上田虎徹，佐藤武尊	
柔道強豪国の競技分析：2017年～2021年世界柔道選手権大会を対象として・	38
伊藤泰，山本幸紀，増地克之	
柔道における技術指導に関する研究：国内外の柔道指導者を対象として・	47
能智亜衣美	
柔道の絞め技と関節技における寸止めルール導入の経験：寝技における「高1ギャップ」の緩和策として・	54
松永大吾，小崎猛智	
スポーツデータサイエンスコンペティション柔道部門の取り組みについて（報告）・	61
鈴木利一，山本義郎	

我が国の柔道競技における競技分析に関する研究の動向：

『柔道科学研究』誌に発表された研究を対象として

川戸湧也（仙台大学） 南條充寿（仙台大学）

抄 録

本研究の目的は、柔道の競技分析の変遷と傾向をまとめることであった。本研究の分類によると、『柔道科学研究』に掲載された競技分析に関する論文 31 編のうち、「ルール改正の影響分析」と「強豪選手・強豪国に着目した分析」が最も多く、それぞれ 8 編であった。また、研究の変遷を整理するために五輪のサイクルごとに検討したところ、第 6 期（2013 年～2016 年）の論文数が最も多く、近年になって競技分析に関する研究数が増えていることが示された。これは、デジタルビデオカメラの小型化・高精細化および記録媒体の容量増加といったテクノロジーの進化に起因すると推察される。また、この時期は、国際柔道連盟会長であるビゼールの体制が確立した時期に重なり、ビゼールの改革に伴うルール改正に対応するために競技分析に関する研究が増加してきたものと推察される。

キーワード：オリンピック、ルール改定、競技分析、テクノロジー

I. 緒言

第 32 回オリンピック競技大会（以下、「東京五輪」と省略する）において、柔道競技の日本選手団は 12 のメダルを獲得した。うち 9 つは金メダルであり、過去最高の成績を獲得できた。このような結果は、選手本人の努力はもとより、これまでの様々な強化活動や支援活動の賜物であると考えられるが、東京五輪の結果が突出して好成績であったということにも注目する必要があるだろう。

例えば、東京五輪のプレ大会として実施された 2019 年の世界選手権大会では、金メダルは 4 つ（男子 2、女子 2）であった。また 2022 年の世界選手権大会でも 5 つ（男子 2、女子 3）であった。これらの成績は、他国と比較すれば優れた結果であると言える。しかしながら、より高い成績を希求するのであれば、これまでの取り組みを振り返ることは意義があると考えられる。

ここで本研究が関心を寄せる競技分析について述べる。柔道競技において競技分析を先

導してきたのは、強化委員会内に設置されている科学研究部（以下、「科研」と省略する）であろう。科研が実施している競技分析は、柔道衣を握る位置、得点を獲得した技、罰則の内容、試合時間などを分析項目として設定し、対象とした試合、および大会の競技内容を明らかにすることを目的として実施されている（全日本柔道連盟科学研究部、online）。また、科研の競技分析では試合映像を対象としている。ここで用いられる映像は、科研の部員が現地で撮影したものが主に用いられている。

このような分析手法は、長年の取り組みの中で蓄積されてきたノウハウに基づいて構築されてきた。科研の部員は、現場において、その時々最適解を模索し、大会終了後に一連の取り組みを省察してきた。科研では、そのような支援活動について、学会大会における発表や学術誌への投稿し、情報を発信してきた。また、科研の部員以外でも、柔道の競技分析に着目した研究は取り組まれてきた。

しかしながら、管見の限りでは、これらの競技分析に関する研究の変遷や動向のレビューは見当たらない。日本代表が東京五輪を超える結果を目指す過程において、選手団の支援として競技分析がどのようにあるべきかを検討することは大きな意義があると考えられる。

以上より、本研究では柔道における競技分析を取り上げた研究に着目し、その変遷並びに動向を整理することを目指す。合わせて、今後の競技分析のあり方についての示唆を得ることを目的とする。

II. 方法

1. 対象とする論文と研究対象の選定

本研究では、『柔道科学研究』誌上に公開された論文を対象とする。緒言において述べた通り、柔道競技において科研が先導してきた。柔道科学研究は科研が発行する学術誌であることから、これまでの取り組みが整理されていると考え、本研究の目的を達成するためにふさわしいと考えた。

柔道科学研究は、1993年に第1号が発行されてから、2019年までに22号が発行されている。これまでに116編の論文が報告されていたが、本研究では、これらすべての論文を精読し、競技分析を主なテーマとする論文を抽出した。その結果、本研究の対象として適切であると判断された論文は31編であった。なお対象とした論文の一覧は表1に示した。

2. 競技分析に関する論文の類型化

本研究では、先行研究(今宿ほか, 2019)を参考に、各論文の目的やキーワード、研究の対象、測定・評価項目等を基に類似する論文をまとめて、より抽象度の高い類型として整理した。この手続きの結果、本研究では「その他」を含む6つの類型に集約し、それぞれ端的に命名した。なお、本研究ではひとつの論文につき、ひとつの類型に当てはめて検討することとした。

3. 競技分析研究の変遷

柔道競技は、周知の通り、五輪をひとつのサイクルとして国際柔道連盟試合審判規定(以下、「ルール」と省略する)の変更が行われている。競技分析研究は、ルール改定に大きな影響を受けることが推測されるため、五輪の周期(4年)ごとに研究の変遷を整理することとした。柔道科学研究の第1号は1993年であるが、1993年から1996年までを「一期」とし、次の通り7つの区分を設けることとした。すなわち、第一期(アトランタ五輪):1993年から1996年、第二期(シドニー五輪):1997年から2000年、第三期(アテネ五輪):2001年から2004年、第四期(北京五輪):2005年から2008年、第五期(ロンドン五輪):2009年から2012年、第六期(リオ五輪):2013年から2016年、第七期(東京五輪):2017年以降、であった。

III. 競技分析に関する論文の類型

ここでは本研究の対象として抽出された31編の論文について、6つの類型に分類整理した。

1. 強豪選手・強豪国に着目した分析

この類型では、いわゆる「強豪」として広く認知されている選手や国を分析対象とした研究を整理した。ここには8編(25.8%)の論文が該当した(伊藤ほか, 2013; 三宅ほか, 2011; 村山ほか, 2005; 中村ほか, 2003; 小山田ほか, 2013; 三戸ほか, 2013; 谷口ほか, 2011; 吉鷹ほか, 2013)。

強豪選手を対象とした研究として、三宅ほか(2014)は、フランス代表のティエリ・リネール選手(以下、「リネール」と省略する)を対象として、2013年に出場した大会の試合結果を整理した。当時、リネールは出場した主要な国際大会(100kg 超級)で、2009年以來優勝し続けてきた。日本人選手においては、2010年世界選手権の無差別級で上川大樹選手が勝利したものの、100kg 超級では勝利できていなかった。このことからリネール対策は喫緊の課題とされ、その課題に応える形で

取り組まれた研究であった。ここでは、リネールの獲得スコア・罰則、施技種類・数、組み手の位置について記録・整理した。

上記の三宅ほかと同様の問題意識から、村山ほか(2005)は2001年世界選手権57kg級で優勝したルペティ・ユーリスレイディス選手を対象に、2001年世界選手権で行われた5試合の施技数とその種類、得点獲得技などを整理した。

一方で強豪国を対象とした研究としては、谷口ほか(2011)がある。谷口らは国際大会で活躍する韓国人選手を対象に、試合展開の特徴を整理した。研究が実施された当時、李元熹、王己春、金宰範の3名の選手が国際大会で非常に優れた成績を収めており、彼らへの対応する必要性から実施された。

これらの研究は、いずれも日本代表選手の脅威となりうる選手ならびに国を対象として彼らの競技の特徴を抽出し、対策の検討を促すことが意図された研究であったといえる。

2. ルール改正の影響分析

この類型では、ルールの変更に着目し、その前後における試合の様相を検討することで、ルール改正の影響について検証するものであった。ここには前項と同様に8編(25.8%)の論文が該当した(張ほか, 1997; 稲田ほか, 2018; 石川ほか, 2010; 石川ほか, 2009; 射手矢ほか, 2010; 三宅ほか, 2015; 高橋ほか, 1996; 若山ほか, 2003)。

この類型において最も古い研究は高橋ほか(1996)であった。この研究では、1994年に実施されたルール改正に焦点を当て、その前後の大会でルール改正の影響の程度を検証するものであった。1994年のルール改正では、①「場外で技を施した場合、技を施したものが場内にとどまっており、かつその動作が継続していた場合、投技の効果を認めること」、②「固技の攻防において、少なくとも一人の試合者の身体の一部が試合場に触れている限り場内とみなされること」の2点の変更されていた。高橋ほかによるとでは、1993年と

1995年の世界選手権を対象に検討したところ、ルール改正後の1995年世界選手権で場外での変化技によるスコア獲得が有意に増加していることを報告した。また技を施した数だけを見ても1995年の世界選手権の方が1993年よりも有意に多かったと報告した。固技について有意差は認められなかったと報告した。

さて、ルール改正の影響に関する研究は、2013年以降で6編実施されている。これは2012年ロンドン五輪以降、下半身への攻撃(防御)が全て禁止された(岡田, 2017)の影響によると推察される。実際に本研究で抽出された研究のうち、三戸ほか(2013)、伊藤ほか(2013)、吉鷹ほか(2013)、小山田ほか(2013)の4編は、いずれも下半身への攻撃・防御の禁止の影響について言及している。これらの研究は2012年以前の大会における施技種類ならびに数と2012年以降の大会における施技種類ならびに数を比較し、柔道の競技様相の変化を検証したものであった。

それ以降の研究としては、三宅ほか(2015)ならびに稲田ほか(2018)が挙げられる。三宅ほか(2015)は、2013年から2015年までのグランプリ・デュッセルドルフ大会に着目し、同一大会における競技様相の変化を検討した。三宅ほか(2015)は、3大会を比較したところ、反則のタイミングが徐々に遅くなっていたこと、「一本勝ち」の割合が少なくなったことを検証した。続いて稲田ほか(2018)は、2015年と2017年の世界選手権を対象に三宅ほかと同様に競技様相の変化を検討した。リオ五輪後のルールの特徴としては、「有効」の廃止、「合技」の廃止、指導3での決着などが挙げられる。稲田ほか(2018)によると、ルールの改正によって「一本勝ち」の割合は減少したが、何らかのスコアを獲得して勝利するケースは2015年世界選手権と比較して有意に多くなっていることを報告した。また「指導3」による勝利は2015年よりも2017年世界選手権の方が有意に多かったことを報告していた。

ここまで、8編の研究を概観したが、いずれもルール改正の前後の大会に着目し、ルール改正の影響について検討したものであった。いずれの研究でもルール改正の影響が認められ、ルール改正の意図は試合にも反映されていることが検証された。これらの研究は柔道のトレンドを正確に把握する意図があった。

3. 組み手の攻防に関する研究

この類型では特に組み手の分析に着目した研究が該当した。ここには5編(16.1%)の論文が該当した(伊藤, 2019; 伊藤, 2018; 伊藤, 2015; 中村ほか, 2004; 鶴田ほか, 2013)。組み手については、柔道競技における重要な要素であり、後述する菅波ほか(1994)の研究でも分析項目として設定されていた。しかし、この類型に該当する研究は、その組み手行動により詳細な枠組みを設けて精緻にその様相を分析する試みであった。ここでは、特に一人の研究者による一連の研究を取り上げる。伊藤は2015年から組み手行動を対象とした研究を行ってきた。まず「組み替え行動」に着目し、2012年までのルールと2013年のルールにおいて組み替え行動と投げ技のスコア獲得率の見解について検討した(伊藤, 2015)。さらに、2018年には、投技によるスコア獲得に着目し、スコア獲得時に「グリップチェンジ(組み替え行動)」の有無に着目するとともに、「グリップターゲット(握る位置)」とスコアの関係を整理した伊藤(2018)。そして、2019年では軽量級と重量級の組み手戦術を整理し、その性差を検証した伊藤(2019)。この研究の結果、男女の間で組み手戦術の差はないことを報告した。一般的に柔道競技の戦術には性差があると考えられているが、当該研究の結果は直感と異なった。

表 1. 本研究の対象論文一覧

発行年	巻	ページ	題名	著者	論文題目	発行年	巻	ページ	類型
1994	2	7-14	第一期 (1993~1996)	菅波盛雄, 廣瀬中良, 青柳鎮, 中村一成, 高橋進, 佐藤伸一郎, 山崎俊輔 高橋進, 中島裕幸, 稲田明, 村松成司, 服部洋兒, 菅波盛雄, 齋藤仁	コンピュータを利用した柔道試合分析法の検討 欧州選手権大会と講道館杯の比較を通して ルール改正に伴う柔道の技術内容変化について—世界柔道選手権大会を対象として—	1994	2	7-14	4
1996	4	7-14	第二期 (1997~2000)	張百銳, 射手矢甲, 中島裕幸, 奥達越雄	柔道国際大会における東洋選手と西洋選手の競技内容の比較	1996	4	7-14	2
1997	5	29-35	第三期 (2001~2004)	中村勇, 小原幸輔, 菅波盛雄, 南條充寿, 射手矢甲, 渡辺直勇, 出口達也, 山口暁, 木村政彦, 前川直也 若山英央, 村山晴夫, 林弘典, 渡邊昌史, 中島裕幸, 奥越雄, 山本洋祐 中村勇, 南條充寿, 田中勲, 林弘典, 山本洋祐, 正木嘉美, 出口達也, 渡辺直勇	世界強豪選手の組み手と投テーター—2001年世界選手権— 2001年世界柔道選手権大会男子優勝者の競技特徴として 2003年世界選手権大会の競技分析—1995-2001年大会との比較—	1997	5	29-35	1
2003	8	1-11	第四期 (2005~2008)	村山晴夫, 中村勇, 南條充寿, 林弘典, 出口達也, 山口香 林弘典, 岡田弘隆, 坂本道人, 桐生晋作, 久保田浩史, 渡辺直勇, 田辺勝, 南條充寿, 射手矢甲, 春日井淳夫 佐藤伸一郎, 木村広, 南條充寿, 林弘典, 中島裕幸, 坂本道人, 相田裕次, 桐生晋作	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— 国際大会の撮影について 選手・コーチへの国際大会映像のフィードバック	2003	8	1-11	3
2003	8	12-26	第五期 (2009~2012)	石川美久, 横山喬之, 竹澤裕裕, 梶島庸大, 佐藤伸一郎, 篠原信一 石川美久, 佐藤伸一郎, 村山晴夫, 坂本道人, 横山喬之, 西田孝宏, 金丸雄介, 中西英敏, 小嶋伸大 射手矢甲, 谷口一真, 佐藤伸一郎, 山本洋祐, 正木嘉美, 篠原信一, 岡田隆二 谷口一真, 射手矢甲, 佐藤伸一郎, 山本洋祐, 正木嘉美, 篠原信一, 井上肇生, 中西英敏, 小嶋新太 三宅聡介, 岡田弘隆, 石川美久, 村山晴夫, 佐藤伸一郎, 中村勇, 斎藤仁	世界柔道選手権大会における外国人選手の競技傾向—1995年と2005年の比較— 2007年世界柔道選手権大会における外国人選手の競技傾向 国際大会の日本人選手の試合展開について 国際試合における韓国強豪選手の試合展開について 柔道の試合における瞬間動作の分析的研究—体重無差別の試合を対象として—	2003	8	12-26	1
2004	9	1-6	第六期 (2013~2016)	三戸龍之, 渡辺清子, 井上肇生, 野瀬清喜 伊藤潔, 南條充寿, 佐藤伸一郎, 田村昌大 吉藤幸春, 廣川宏志, 五十嵐花介, 相原啓敏, 出口達也, 石井孝法 鶴田那己, 中村勇, 小山田和行 小山田和行, 中村勇, 藤田英二, 勝島拓登 田中美次, 横山喬之, 中村勇, 藤田英二, 勝島拓登 三宅聡介, 佐藤武尊, 横山喬之, 竹葉裕裕, 川端健司, 佐藤伸一郎 伊藤潔 三宅聡介, 佐藤武尊, 横山喬之, 田村昌大, 川戸清也, 桐生晋作, 射手矢甲	柔道におけるルール改正の競技内容への影響 JF2010ルール改正に伴う落下を攻撃する手技の技術、戦術変化の検証 国際柔道連盟試合審判規定改正に伴う各国、階級別における施設の変化 ロンドン五輪柔道競技における男子組み手の傾向 オリンピック柔道競技の競技分析—2008年と2012年大会を対象として— 固技の戦術に関する研究—2009~2011年世界柔道選手権大会 テディ・リネール選手の競技内容の特徴：2013年の出場大会 JF2013ルール変更に伴う組手の「相替え戦術行動」の有無にみる投げ技ステップ比率の変化 柔道グラウンディング・パリ2018大会2013-2015男子の競技分析研究	2004	9	1-6	2
2005	10	1-8	第七期 (2017~現在)	三宅聡介, 佐藤武尊, 横山喬之, 田村昌大, 川戸清也, 桐生晋作, 射手矢甲 伊藤潔 木村広, 石井孝法, 鶴橋日奈子 川戸清也, 川端健司, 鈴木利一, 稲田達哉 三宅聡介, 佐藤武尊, 横山喬之 稲田達哉, 佐藤武尊, 三宅聡介, 横山喬之, 川戸清也, 石井孝法 伊藤潔 川戸清也・石井孝法・山崎博幸・鈴木利一・稲田達哉・伊藤潔	柔道における西軍の罰則数にみる先取ポイント取得比率 柔道映像分析システムGOJIRAへの自動トラッキング機能の追加と軽量化 グランプリ・パリ2017大会男子における固技の競技分析研究 全日本柔道選手権大会の試合結果と得点の変遷—2008年大会から2016年大会を対象として— 国際柔道連盟試合審判規定の改正が世界柔道選手権の競技内容に及ぼす影響—2015年大会と2017年大会の比較— 柔道の国際大会における有効な投げ技および陥没効力の組み手による違い—グリップチェンジとグリップターゲットを基軸として— 柔道国際大会におけるポイント取得に至る組手戦術行動の男女差の検討—48kg級, 60kg級, 78kg級, 100kg級を対象として— グランプリ・パリ2018大会男子における固技の競技分析研究	2005	10	1-8	1
2006	11	12-15				2006	11	12-15	4
2008	13	3-5				2008	13	3-5	4
2009	14	19-23				2009	14	19-23	1
2010	15	9-12				2010	15	9-12	1
2010	15	13-18				2010	15	13-18	1
2011	16	1-5				2011	16	1-5	1
2011	16	12-17				2011	16	12-17	6
2013	18	1-7				2013	18	1-7	2
2013	18	8-12				2013	18	8-12	2
2013	18	13-17				2013	18	13-17	2
2013	18	19-21				2013	18	19-21	3
2013	18	22-25				2013	18	22-25	2
2014	19	1-4				2014	19	1-4	5
2014	19	5-9				2014	19	5-9	1
2015	20	1-4				2015	20	1-4	3
2015	20	5-12				2015	20	5-12	2
2018	21	1-4				2018	21	1-4	6
2018	21	5-10				2018	21	5-10	4
2018	21	11-15				2018	21	11-15	5
2018	21	16-22				2018	21	16-22	6
2018	21	23-29				2018	21	23-29	2
2018	21	30-36				2018	21	30-36	3
2019	22	7-11				2019	22	7-11	3
2019	22	12-15				2019	22	12-15	5

4. 撮影方法・分析手法の開発

この類型は、競技分析研究を進めるにあたり不可欠になる試合映像データを収集する手法の開発や、分析の枠組み構築を試みる研究であった。ここには4編(12.9%)の論文が該当した(林ほか, 2006; 木村ほか, 2018; 佐藤ほか, 2008; 菅波ほか, 1994)。

この類型における最も古い論文は菅波らの研究であった。菅波ほか(1994)は1992年の時点でコンピュータを用いた撮影方法ならびに分析枠組みを整理した。当時の分析枠組みをみると、技については、現代のように「背負投」や「内股」といった個別の名称ではなかった。当時は、「手技」「腰技」「足技」といった上位分類に次いで、下位分類として「引落技」や「担ぐ技」、「掬上技」、「返す技」といった名称が用いられ、さらにその下に個別の技名称を記録するという方式であった。さらに、体捌の行い方や組み手の状況を記録する項目があることも特徴的であった。特に組み手の状況では「充分組」や「組負」というような主観的な情報が付加されていた。

その後10年以上経過したところで、林ほか(2006)と佐藤ほか(2008)が発表された。林ほか(2006)は2004年から2006年までに実施された国際大会における映像分析サポート活動の報告をした。この時、「カニ」と呼ばれる一つの雲台に2台のカメラを設置する方法を紹介した。この「カニ」の運用について、「2台のカメラを1人で操作し、2試合場を撮影する方法は低予算で多くの大会映像を収集できるが重要な場面を撮影できないリスクが非常に高い」という課題を挙げていた。続く佐藤ほか(2008)では、撮影から映像データ保存、データベースへのアップロード手順について整理して示された。また「海外強豪選手データベース」を構築する試みも示された。これら個々の取り組みを統合することで、インターネット上に対象選手の基本情報ならびに試合映像が整理された。これにより、コーチは必要に応じてインターネット経由で情報にアクセスできるようになった。

この類型で最も新しい研究は、木村ほか(2018)がある。木村, 木村ほか(2018)は、分析システム「GOJIRA」を改良する試みとして、映像の自動トラッキング機能を構築した。木村らは、GOJIRA運用に必要な機材の合計重量が6kgを超えることを課題として捉え、その軽量化を図る必要性を唱えた。そこで、一部の機材を省略してもこれまでと同様の映像を記録するために自動トラッキングシステムの開発を行った。このプログラムは比較的低いスペックのPCでも動作することが確認され、今後の実用化が待たれる。

ここまでで示した通り、撮影方法ならびに分析方法の開発は、テクノロジーの進歩に伴って変遷を遂げてきた。その時々で可能な範囲で合理的で効率的なシステムが運用されてきたことがこれらの論文で示された。

5. 固技に着目した研究

この類型では、固技に着目した競技分析研究が該当した。これまで述べてきた研究は、いずれも投技の攻防(いわゆる立技)における競技様相を分析していたが、ここで抽出された3編(9.7%)の研究は固技の攻防に着目をして実施された(川戸ほか, 2019; 川戸ほか, 2018; 田中ほか, 2014)。

田中ほか(2014)は2009年から2011年までの世界選手権を対象に、固技の攻防が行われたシーンを抽出し、試合中に発生する固技の攻防の様相を整理した。その結果、試合中に発生する固技の攻防としては、一方の選手がうつ伏せになった状態となり、もう一方の選手がそれを返そうとするシーンが最も多く抽出された。また、組み手を持った状態を保ったまま投技から連絡して固技の攻防に突入することでスコア獲得に繋がる可能性が高いことを示した。また固技の施技数は男子と比較して女子の方が有意に多かったことを報告した。この研究は、これまで投技の攻防中心だった競技分析研究において、新たな視点をもたらした点で画期的であった。

この研究に続くものとしては川戸ほかの研

究がある。川戸ほか (2018) は、固技の攻防におけるいわゆる「返し」を「ワザ」として類型化した。川戸ほかでは37の「ワザ」を抽出し、その枠組みを用いて2017年グランドスラム・パリ大会を分析した。その結果、「両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の前方から三角絞を施しながら側方に回転させて返す」というワザが最も多く用いられていることを示した。このほか、発現数の上位5つをみると、いずれもうつ伏せの相手に施すワザであり、田中ほか (2014) の研究を支持する結果が得られたことを報告していた。

固技は柔道を構築する重要な技術体系であるにも関わらず、その分析方法については、まだ改善の余地があるといえよう。

6. その他

この類型では、上記で整理した5つの類型に当てはまらないものを整理した。この類型には3編 (12.9%) の論文が該当した (伊藤, 2018 ; 三宅ほか, 2018 ; 三宅ほか, 2011)。

三宅ほか (2018) は、全日本柔道選手権を対象に、試合結果およびスコアの変遷を整理した。全日本柔道選手権は、国際大会で適用されるルールをベースにしつつ、全日本柔道選手権オリジナルとも言えるルールが構築されてきた。この研究は、「ルール改正の影響分析」に該当した論文とテーマ的には類似しているが、全日本柔道選手権という特殊なルール下で実施される国内大会であることから、「その他」に分類した。また三宅は、体重無差別の試合を対象として投技に対する「防御行動」について分析している (三宅ほか2011)。これは、他に類似した研究がなかったことから「その他」に分類された。

他方で、伊藤 (2018) は罰則数と先取ポイントの関係について検討した。この研究の結論としては、罰則数と先取ポイントの関係性は階級や状況によって異なるというものであった。

IV. 研究の変遷

1. 競技分析に関する研究数の増加

ここでは、表1に示した通り、五輪ごとに論文を整理し、その変遷を検討した。表1から明らかなように、時代が進むにつれて競技分析に関する研究は増加傾向にある。最も多かったのは第六期 (2013~2016) で、この区分では9編の論文が発表された。また、第七期 (2017年以降) はそれに次ぐ8編であったが、この背景としては、『柔道科学研究』が2巻しか発行されていないことが要因として考えられる。

さて、年を追うごとに研究の数が増加している背景としては、テクノロジーの進化が推察される。現在では、4Kや8Kのデジタルビデオカメラが市販されており、誰でも購入可能である。フルハイビジョンであれば50,000円を下回り、安価で高解像で撮影できるカメラを入手することができる。このようなデジタルビデオカメラが一般に普及するのは2000年代前半になってからであった。しかし、一般に普及しはじめた時期の論文数を見てみると、第三期ならびに第四期ともに3編であり、多いとは言い難い。表1をみると、競技分析に関する研究が増加したタイミングは第五期であった。第四期の最終盤に発表された林らと佐藤らの論文を見ると、この時期になって記録媒体がSDカード中心となったこと、動画ファイルのエンコードが容易になったことを報告していた。デジタルビデオカメラ機材の小型化ならびにPCの高性能化によって、動画にアクセスすることが容易になったことが窺える。このことが第五期以降の論文数増加に貢献したと考える。

2. ルール改正への対応

「III. 競技分析に関する論文の類型」でも述べた通り、本研究を通して、「ルール改正の影響分析」に関する研究が8編であり、「強豪選手・強豪国に着目した分析」と並んで最も多く確認された。特に「ルール改正の影響分析」は第六期に5編確認されていることが特徴的である。第六期は、2007年に国際柔道連

盟会長に就任したマリウス・ビゼール(以下、「ビゼール」と省略する)体制が確立した時期であるといえる(藤堂, 2014). ビゼールが会長に就任後, 2009年にはこれまでIJFグランプリシリーズと呼称されていた一連の国際大会を「IJF World Judo Tour」とし, 格付けを整理して体系づけた. さらに, 2008年には「効果」のスコアを廃止したり, 2009年には下半身への攻撃・防御を完全に禁止にしたりするなどの改革を進めてきた. 北京五輪以降は, 五輪の翌年に大規模なルール改正を行うとともにその影響を検証し, さらにその翌年に軽微なルール改正を行って次の五輪を迎えるという一連のサイクルを確立させた.

このようにビゼールが会長に就任して以降, スポーツとしての柔道は改革を続けてきた. それに伴い, ルール改正が頻繁に行われることとなった. 第六期においては, そうした一連のサイクルが広く認識されるようになった時期であり, ビゼールの会長就任以降, 行われてきた改革の方向性を正確に把握することが狙われたものであると考える.

V. まとめ

本研究は柔道における競技分析を取り上げた研究に着目し, その変遷並びに動向を整理することを目的として実施された. 本研究による分類によると, 『柔道科学研究』誌上で発表された31編の論文のうち, 「ルール改正の影響分析」および「強豪選手・強豪国に着目した分析」がそれぞれ8編と最も多かった. また, 研究が発表された時期を五輪周期ごとに整理して検討したところ, 第六期(2013~2016)が最も多く, 近年増加傾向にあることが示された. これは, デジタルビデオカメラの小型化・高精細化および記録媒体の容量増加といったテクノロジーの進化に起因すると推察される. また, この時期は, 現在国際柔道連盟会長であるビゼールの体制が確立した時期に重なり, ビゼールの改革に伴うルール改正に対応するために競技分析に関する研究が増加してきたものと推察される.

本研究では, 科研が発行する『柔道科学研究』のみを取り上げたが, このほか講道館が発行する『講道館柔道科学研究会紀要』や日本武道学会の『武道学研究』およびその他の学術団体が発行するジャーナル上でも柔道の競技分析に関する研究が展開されていることが考えられる. 今後はより研究対象の範囲を広げて, より精緻に研究の動向を分析していきたい.

文献

- 張百銳, 射手矢岬, 中島裕幸, 奥達越雄: 柔道国際大会における東洋選手と西洋選手の競技内容の比較, 柔道科学研究, 5: 29-35, 1997.
- 林弘典, 岡田弘隆, 坂本道人, 桐生習作, 久保田浩史, 渡辺直勇, 田辺勝, 南條充寿, 射手矢岬, 春日井淳夫: 国際大会の撮影について, 柔道科学研究, 11: 12-15, 2006.
- 今宿裕, 朝倉雅史, 作野誠一, 嶋崎雅規: 学校運動部活動の効果に関する研究の変遷と課題, 体育学研究, 64: 1-20, 2019.
- 稲田達哉, 佐藤武尊, 三宅恵介, 横山喬之, 川端健司, 川戸湧也, 石井孝法: 国際柔道連盟試合審判規定の改正が世界柔道選手権の競技内容に及ぼす影響—2015年大会と2017年大会の比較—, 柔道科学研究, 21: 23-29, 2018.
- 石川美久, 佐藤伸一郎, 村山晴夫, 坂本道人, 横山喬之, 西田孝宏, 金丸雄介, 中西英敏, 小嶋伸太: 2007年世界柔道選手権大会における外国人選手の競技傾向, 柔道科学研究, 15: 9-12, 2010.
- 石川美久, 横山喬之, 竹澤稔裕, 鮫島康太, 佐藤伸一郎, 篠原信一: 世界柔道選手権大会における外国人選手の競技傾向—1995年と2005年の比較—, 柔道科学研究, 14: 19-23, 2009.
- 射手矢岬, 谷口一真, 佐藤伸一郎, 山本洋祐, 正木嘉美, 岡田弘隆, 篠原信一, 園田隆二: 国際大会の日本人選手の試合展開について, 柔道科学研究, 15: 13-18, 2010.

- 伊藤潔：柔道国際大会におけるポイント取得に至る組手戦術行動の男女差の検討-48kg級, 60kg級, 78kg級, 100kg級を研究対象として-, 柔道科学研究, 22:7-11, 2019.
- 伊藤潔：柔道競技における両者の罰則数にみる先取ポイント取得比率, 柔道科学研究, 21:1-4, 2018.
- 伊藤潔：柔道の国際大会における有効な投げ技および施技効力の組み方による違いーグリップチェンジとグリップターゲットを基軸として-, 柔道科学研究, 21:30-36, 2018.
- 伊藤潔：IJF2013ルール変更に伴う組手の「組替え戦術行動」の有無にみる投げ技スコア比率の変化, 柔道科学研究, 20:1-4, 2015.
- 伊藤潔, 南條充寿, 佐藤伸一郎, 田村昌大：IJF2010ルール改正に伴う帯下を攻撃する手技の技術, 戦術変化の検証, 柔道科学研究, 18:8-12, 2013.
- 川戸湧也, 石井孝法, 山崎将幸, 鈴木利一, 稲田達哉, 伊藤泰：グランドスラム・パリ2018大会男子における固技の競技分析研究, 柔道科学研究, 22:12-15, 2019.
- 川戸湧也, 川端健司, 鈴木利一, 稲田達哉：グランドスラム・パリ2017大会男子における固技の競技分析研究, 柔道科学研究, 21:11-15, 2018.
- 木村広, 石井孝法, 鶴橋日奈子：柔道映像分析システム GOJIRA への自動トラッキング機能の追加と軽量化, 柔道科学研究, 21:5-10, 2018.
- 三宅恵介, 佐藤武尊, 横山喬之：全日本柔道選手権大会の試合結果と得点の変遷:2008年大会から2016年大会を対象として, 柔道科学研究, 21:16-22, 2018.
- 三宅恵介, 佐藤武尊, 横山喬之, 田村昌大, 川戸湧也, 桐生習作, 射手矢岬：柔道グランプリデュッセルドルフ大会2013-2015男子の競技分析研究, 柔道科学研究, 20:5-12, 2015.
- 三宅恵介, 佐藤武尊, 横山喬之, 竹澤稔裕, 川端健司, 佐藤伸一郎：テディ・リネール選手の競技内容の特徴：2013年の出場大会, 柔道科学研究, 19:5-9, 2014.
- 三宅恵介, 岡田弘隆, 石川美久, 村山晴夫, 佐藤伸一郎, 中村勇, 斎藤仁：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.
- 村山晴夫, 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ー2001年世界柔道選手権大会女子57kg級優勝者の事例ー, 柔道科学研究, 10:1-8, 2005.
- 中村勇, 南條充寿, 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ー1995ー2001年大会との比較ー, 柔道科学研究, 9:1-6, 2004.
- 中村勇, 小俣幸嗣, 菅波盛雄, 南條充寿, 射手矢岬, 渡辺直勇, 出口達也, 山口香, 木村政彦, 前川直也：世界強豪選手の組み手と技データー2001年世界選手権ー, 柔道科学研究, 8:1-11, 2003.
- 岡田弘隆：ルールと審判法, 小俣幸嗣編, 実践柔道論, メディアパル：268-287, 2017.
- 小山田和行, 中村勇, 藤田英二, 勝見拓登：オリンピック柔道競技の競技分析ー2008年と2012年大会を対象としてー, 柔道科学研究, 18:22-25, 2013.
- 三戸範之, 渡辺涼子, 井上康生, 野瀬清喜：柔道におけるルール改正の競技内容への影響, 柔道科学研究, 18:1-7, 2013.
- 佐藤伸一郎, 木村広, 南條充寿, 林弘典, 中島裕幸, 坂本道人, 相田裕次, 桐生習作：選手・コーチへの国際大会映像のフィードバック, 柔道科学研究, 13:3-5, 2008.
- 菅波盛雄, 廣瀬伸良, 青柳領, 中村一成, 高橋進, 佐藤伸一郎, 山崎俊輔：コンピュータを利用した柔道試合分析法の検討 欧州選手権大会と講道館杯の比較を通して, 柔道科学研究, 2:7-14, 1994.
- 高橋進, 中島裕幸, 稲田明, 村松成司, 服部

- 洋兒, 菅波盛雄, 斎藤仁: ルール改正に伴う柔道の技術内容の変化について—世界柔道選手権大会を対象として—, 柔道科学研究, 4: 7-14, 1996.
- 田中美衣, 横山喬之, 佐藤伸一郎: 固技の戦術に関する研究: 2009~2011年世界柔道選手権大会, 柔道科学研究, 19: 1-4, 2014.
- 谷口一真, 射手矢岬, 佐藤伸一郎, 山本洋祐, 正木嘉美, 篠原信一, 井上康生, 中西英敏, 小嶋新太: 国際試合における韓国人強豪選手の試合展開について, 柔道科学研究, 16: 1-5, 2011.
- 藤堂良明: 柔道技法の変遷と国際化への課題, 柔道その歴史と技法, 日本武道館: 249-304, 2014.
- 鶴田昂己, 中村勇, 小山田和行: ロンドン五輪柔道競技における男子組み手の傾向, 柔道科学研究, 18: 18-21, 2013.
- 若山英央, 村山晴夫, 林弘典, 渡邊昌史, 中島裕幸, 奥超雄, 山本洋祐: 2001年世界柔道選手権大会男子優勝者の競技特徴として, 柔道科学研究, 8: 12-26, 2003.
- 吉鷹幸春, 廣川充志, 五十嵐祐介, 相馬啓敏, 出口達也, 石井孝法: 国際柔道連盟試合審判規定改正に伴う各国, 階級別における施技の変化, 柔道科学研究, 18: 13-17, 2013.
- 全日本柔道連盟科学研究部: KAKEN History. <https://kaken.judo.or.jp/>, onlien. (参照日: 2023年1月19日).

ガッツポーズに対するイメージの因子分析的研究：

T 大学学生を対象に

小野卓志（帝京平成大学） 仲田直樹（日本経済大学） 横山喬之（摂南大学）
 石川美久（大阪教育大学） 小林優希（明石工業高等専門学校） 小林悠輔（渡邊電設）
 増地克之（筑波大学）

抄 録

2012 年度から中学校の保健体育科で武道が必修化され、その価値が国民に再認識された。武道では相手を尊重することや正しく礼を実践することが重んじられている。しかし、急速な競技化や国際化に伴い、勝利時の派手なガッツポーズや過剰なパフォーマンスへの批判が目立つようになった。そこで本研究では、日本人がガッツポーズに対してどのようにとらえているか実態を調査し把握するとともに、その在り方について検討することを目的とした。方法は、T 大学の学生 331 名を対象に、アンケート調査・因子分析を行った。その結果、7 因子（喜び因子、モラル因子、否定因子、不快因子、表現因子、パフォーマンス因子、感情的因子）を得ることができた。本研究の結果、女子学生より男子学生のほうがガッツポーズを相手への配慮のない行為として否定的に捉えていた。さらに、ガッツポーズは専攻学生より非専攻学生のほうが感情的なときに出るものとして考えていることが明らかとなった。

キーワード：ガッツポーズ，武道，スポーツ，尊重

I. はじめに

スポーツ庁は、スポーツに関する施策を総合的かつ計画的に推進し、国民の心身の健全な発達、明るく豊かな国民生活の形成、活力ある社会の実現及び国際社会の調和ある発展に寄与することを目的に、2011 年にスポーツ基本法を制定した（文部科学省，2011）。また 2012 年には、スポーツ基本法を具体化した、第一期スポーツ基本計画を、2017 年には第二期スポーツ基本計画を策定した（2023a）。これらの他にも、スポーツ庁では改めてスポーツの価値を普及させる取り組みが数多く行われている。中でも武道においては 2012 年度から中学校の保健体育科で必修化され、その価値が国民に再認識された（文部科学省，2023b）。

文部科学省（2023b）では武道必修化の理由として、武道教育を通じ、武道の伝統的な考え方を理解し、相手を尊重して練習や試合が

できるようにするとある。また、日本武道協議会は、中学校武道必修化の充実にむけて、武道の理念や礼の実践を徹底する中学校武道必修化各道共通指導内容を策定した（日本武道館，2009）。ここでもまた、伝統と文化を尊重する態度を養うこと、人格を磨き、道徳心を高め、礼節を尊重する態度を養うことが指摘されている。また柔道では、教育的価値の見直しなど原点に立ち返ろうとする動きがあり、国際柔道連盟試合審判規定による礼法強化に関する改定や礼法ガイドラインの配布などが行われてきた（中村・濱田，2007）。

このように、武道では相手を尊重することや正しく礼を実践することが重んじられている。相手を尊重する態度という観点からも、特に武道現場においては勝利時の動作に厳しく制限がなされている。剣道では、一本を取った後でガッツポーズをした場合、「打突後、

必要以上の余勢や有効を誇示」と判断され、一本が取り消される場合がある。しかし以前より複数の外国人剣道修行者がガッツポーズをしたり審判員とけんかをしたり、防具を投げつけるなどの行為を行っている」と報告されている（アレック・ベネット, 2003；ロッキー・ジャクソン, 2003）。柔道においても、急速な競技化や国際化に伴い、勝利時の派手なガッツポーズや過剰なパフォーマンスへの批判は絶えない（中村, 2007；図師, 2010）。相撲では、2009年秋場所で優勝した横綱がガッツポーズをしたことが問題視された（図師, 2010）。

他方、ガッツポーズとは元来、肯定的な感情表現としてとらえられるものである。坂中ほか(2008)はバレーボールの試合において、「試合では安定したプレーを見せ、それまで見せなかったガッツポーズが自然と出てチームを盛り上げた」と肯定的に捉えている。柔道においても、国際大会で優勝した選手が「会心の勝利にガッツポーズをみせた」と称賛されており（近代柔道, 2022）、程度や場面にもよることが推察される。スポーツ心理学者の高妻（2002）は、試合前などに選手をプラス思考にさせるための方法の一つとしてガッツポーズを用いている。

このように、状況や程度により、当事者や第三者に異なる感情を抱かせてしまう行為は、ガッツポーズの他に少ないだろう。学校教育においても、教職員の言動や態度には注意が示されており（文部科学省, 2023c）、これからの社会では一つ一つの細かなふるまいが大きな問題につながることを懸念される。ガッツポーズについても同様に、まずは一般的にどのようなイメージされているか分析し、基礎資料を作成することは、これからのスポーツ界にとって有用であると考えられる。

そこで本研究では、日本人がガッツポーズに対してどのようにとらえているか実態を調査し把握するとともに、その在り方について検討することを目的とした。

II. 方法

1. アンケート項目の作成

調査項目を作成するにあたり、「ガッツポーズとは・・・である」と記載した用紙を配布し、その中の「・・・」に入るワードを回答する形で語彙を収集した。その結果、2000語を収集することができた。収集した2000語に対し、KJ法を用い選定したところ、肯定語、否定語を含めた50項目が選出された。なお、本研究では、喜びの際に両手もしくは片手を上方に突き上げたり拳を握りしめたりする動作のことをガッツポーズと定義した。

2. 対象者

本研究の対象者は、調査の協力体制が整っているT大学の学生331名であった。

3. 調査方法

2015年11月10日から2015年11月20日に、上記の手続きにより得た50項目および個人票を含めたアンケート用紙を用い調査を行った。個人票には、性別および体育を専攻する学生（以下「専攻学生」と略す）か専攻学生以外（以下「非専攻学生」と略す）であるかを回答してもらった。質問項目の回答には、5段階尺度を用いた。

4. 分析方法

アンケート用紙回収後、個人票および項目をMicrosoft Office Excel 2013に転記した。その後、IBM SPSS Statistics 20を用い、因子分析を行った。因子分析には、最尤法を用い、因子間の相関を仮定したうえでプロマックス回転を施した。各因子に因子負荷量0.4以上の項目が2項目以上収まるまで因子数を絞り分析を行った。また、各因子に集約された項目の内的整合性は α 係数を用いて検討した。因子分析の信頼性、妥当性を検定した上で、因子得点を用い性別（男子171名、女子160名）および、専攻学生（196名）と非専攻学生（135名）の差異を検証することとした。

5. 倫理的配慮

本研究の調査は、対象者に研究の趣旨を口頭ならびに書面で説明し、同意を得た上で行われた。その際に同意の撤回についても説明され、本研究への協力を同意しない場合であっても何ら不利益を被らないことも説明された。本研究は、人権・安全・福利の尊重および自発的・自由意志による参加等のヘルシンキ宣言の精神を遵守し実施された。

III. 解析結果および考察

1. 因子の解釈および命名

因子分析を行った結果、表1の通り7因子を得ることができた。次に因子内の項目の信頼性の検定を行ったところ、各因子の α 係数は0.70以上であった。一般的に0.70以上であれば内的整合性が高いといえる⁴⁾ため、本研究の7因子は信頼性が高いと考えられる。

それぞれの因子の解釈と命名は以下の通りである。なお、項目内の数値は因子負荷量を示した。

(1) 第1因子：喜び因子

この因子に該当した設問は、「11.快感である：0.84」,「12.憧れである：0.72」,「13.努力の表れである：0.71」,「10.調子が良い時に出る：0.69」,「14.目標達成の賜物である：0.65」,「9.魅力溢れるものである：0.64」,「23.無意識に出る：0.57」,「8.叫び、吠えている：0.54」,「4.チャンピオンの証である：0.53」,「24.スポーツにつきものである：0.43」,「15.見ている側に感動を与える：0.38」,「22.かっこいい：0.37」,「7.自分(チーム)の鼓舞になる：0.33」の13設問であった。 $(\alpha$ 係数=0.88)これらの設問から、ガッツポーズは厳しい試練を乗り越えたとき、何かを達成したときに快い気分を感じられることに加え、達成感を体で表現することと考え、第1因子を「喜び因子」と命名した。

(2) 第2因子：モラル因子

この因子に該当した設問は、「28.モラルが

なく品位がない：0.98」,「27.マナーに欠ける：0.95」,「29.スポーツマンシップに反する：0.83」,「31.無礼である：0.76」,「30.相手を侮辱する行為である：0.73」,「33.過度なアピールである：0.58」,「32.自己満足である：0.51」,「26.相手に無配慮な行為である：0.30」の8設問であった。 $(\alpha$ 係数=0.79)これらの設問から、ガッツポーズは相手に対して無配慮な行為でありマナーに欠けるということが考えられ、第2因子を「モラル因子」と命名した。

(3) 第3因子：否定因子

この因子に該当した設問は、「48.時間の無駄でありあまり意味がない：0.94」,「47.青少年に悪影響である：0.88」,「49.不要である：0.80」,「39.滑稽である：0.73」,「40.見苦しい：0.69」,「37.かっこ悪い：0.66」,「44.バカにされているように感じる：0.49」,「50.心の隙を生む：0.47」の8設問であった。 $(\alpha$ 係数=0.92)これらの設問から、ガッツポーズをすることは意味がなくむしろ悪影響を与えかねないと考えられ、第3因子を「否定因子」と命名した。

(4) 第4因子：不快因子

この因子に該当した設問は、「45.敗北感を感じる：0.81」,「43.負けた時に何回も見たくない：0.81」,「46.されると辛い：0.75」,「41.相手にとって不快である：0.69」,「42.相手にとって屈辱である：0.63」の5設問であった。

$(\alpha$ 係数=0.86)これらの設問から、ガッツポーズをされることで不快であり屈辱的に感じ、見た目自体が良くないと捉えることができ、第4因子を「不快因子」と命名した。

(5) 第5因子：表現因子

この因子に該当した設問は、「2.嬉しさの表れである：0.99」,「1.勝利の喜びを表す行為である：0.92」,「3.嬉しさのあまり自然と出る：0.67」,「5.感情の爆発である：0.45」,「6.勝ちへの強い表れである：0.40」,「25.表現方法の一部である：0.39」の6設問であった。 $(\alpha$ 係

数=0.84) これらの設問から、ガッツポーズは 嬉しさから喜びを体で表現することであると
考えられ、第5因子を「表現因子」と命名し

表1. 因子分析の結果

因子名 α係数	設問：ガッツポーズとは・・・	因子							共通性
		1	2	3	4	5	6	7	
喜び 0.88	11 快感である	0.84	-0.02	-0.12	-0.01	-0.01	-0.22	0.17	0.56
	12 憧れである	0.72	0.17	0.07	-0.04	-0.09	0.05	-0.12	0.49
	13 努力の表れである	0.71	0.17	-0.15	-0.05	-0.14	0.04	0.09	0.46
	10 調子が良い時に出る	0.69	-0.04	0.00	0.04	-0.07	-0.07	0.08	0.37
	14 目標達成の賜物である	0.65	0.08	-0.15	-0.06	-0.01	0.06	0.16	0.49
	9 魅力溢れるものである	0.64	-0.15	0.08	-0.07	-0.11	0.16	-0.02	0.56
	23 無意識に出る	0.58	-0.01	-0.22	0.04	0.16	-0.22	-0.03	0.46
	8 叫び、吠えている	0.54	-0.06	0.24	-0.06	0.12	0.01	0.06	0.30
	4 チャンピオンの証である	0.53	0.15	0.19	0.11	-0.04	0.06	-0.16	0.31
	24 スポーツにつきものである	0.43	0.01	-0.14	0.09	0.09	-0.03	-0.09	0.30
モラル 0.79	15 見ている側に感動を与える	0.38	-0.01	-0.16	-0.07	-0.05	0.36	0.05	0.54
	22 かっこいい	0.37	-0.10	-0.23	0.14	-0.03	0.21	-0.08	0.47
	7 自分(チーム)の鼓舞になる	0.33	-0.29	0.14	0.06	0.12	0.23	-0.08	0.43
	28 モラルがなく品位がない	0.00	0.98	-0.01	-0.01	0.05	-0.05	-0.08	0.86
	27 マナーに欠ける	-0.06	0.95	-0.04	-0.08	0.13	0.02	0.05	0.80
	29 スポーツマンシップに反する	0.01	0.83	0.07	-0.02	-0.02	0.03	0.05	0.78
	31 無礼である	-0.03	0.76	0.03	0.10	-0.05	0.01	-0.07	0.69
	30 相手を侮辱する行為である	0.12	0.73	0.13	0.08	-0.09	0.06	-0.06	0.70
	33 過度なアピールである	0.00	0.58	0.07	-0.03	0.02	0.11	0.22	0.50
	32 自己満足である	0.04	0.51	-0.09	-0.01	0.12	0.04	0.33	0.38
否定 0.92	26 相手に無配慮な行為である	0.12	0.30	-0.04	-0.06	-0.02	0.05	0.01	0.07
	48 時間の無駄でありあまり意味がない	0.02	0.08	0.94	-0.21	0.04	0.02	0.02	0.77
	47 青少年に悪影響である	0.02	0.07	0.88	0.07	0.04	0.07	-0.16	0.73
	49 不要である	-0.05	0.09	0.80	-0.11	0.10	0.01	0.11	0.70
	39 滑稽である	-0.01	-0.04	0.73	0.04	0.03	0.02	0.18	0.66
	40 見苦しい	-0.11	0.04	0.69	0.10	-0.04	0.06	0.09	0.75
	37 かっこ悪い	-0.06	-0.04	0.66	-0.03	-0.03	-0.05	0.17	0.61
	44 バカにされているように感じる	0.18	-0.06	0.49	0.36	-0.09	-0.04	0.07	0.55
	50 心の隙を生む	0.01	-0.11	0.47	0.00	0.00	0.03	0.45	0.51
	不快 0.86	45 敗北感を感じる	0.05	-0.05	-0.13	0.81	0.00	0.03	0.03
43 負けた時に何回も見たくない		-0.10	-0.06	-0.23	0.81	0.06	-0.06	0.06	0.55
46 されると辛い		0.03	0.02	0.07	0.75	-0.05	0.08	-0.10	0.55
41 相手にとって不快である		-0.01	0.06	0.14	0.69	0.03	-0.06	0.01	0.70
42 相手にとって屈辱である		-0.01	0.07	0.21	0.63	0.00	-0.04	-0.01	0.65
2 嬉しさの表れである		-0.18	0.01	0.01	0.02	0.99	0.04	-0.02	0.85
表現 0.84	1 勝利の喜びを表す行為である	-0.10	0.10	-0.03	0.05	0.92	0.02	-0.03	0.75
	3 嬉しさのあまり自然と出る	0.30	0.03	0.15	-0.09	0.67	-0.19	-0.12	0.54
	5 感情の爆発である	0.40	0.00	0.11	-0.02	0.45	-0.10	0.03	0.39
	6 勝ちへの強い表れである	0.34	-0.07	0.20	0.01	0.40	0.13	-0.06	0.44
	25 表現方法の一部である	0.24	0.00	-0.18	0.03	0.39	0.01	0.06	0.41
	17 観客へのサービス(ファンサービス)である	-0.07	0.07	0.15	-0.03	-0.07	0.80	0.03	0.49
パフォーマンス 0.81	18 その競技の人気を上げる為に良いパフォーマンスである	0.09	0.14	0.06	-0.01	-0.15	0.77	-0.03	0.56
	19 会場が沸く	0.01	0.03	-0.05	-0.01	0.11	0.66	-0.01	0.55
	20 その勝利を印象つける	0.07	-0.11	-0.09	0.04	0.12	0.49	0.08	0.44
	16 メディア的に画になる	-0.11	-0.08	-0.27	0.06	0.24	0.44	0.14	0.46
	21 チームメイトと喜びを共有するものである	0.23	0.05	-0.08	0.01	0.13	0.37	-0.08	0.44
	34 冷静さが欠けたときに出る	0.05	0.16	0.10	0.02	-0.05	0.06	0.64	0.61
感情的 0.83	35 自分をコントロールできないときに出る	0.11	0.03	0.29	-0.03	-0.11	-0.01	0.60	0.60
	36 謙虚さに欠ける	-0.02	0.34	0.06	0.15	0.03	-0.03	0.41	0.63
	38 何回も見たくない	-0.01	0.09	0.22	0.26	0.04	-0.04	0.29	0.48

(6) 第6因子：パフォーマンス因子

この因子に該当した設問は、「17.観客へのサービス(ファンサービス)である：0.80」、「18.その競技の人気を上げる為に良いパフォーマンスである：0.77」、「19.会場が沸く：0.66」、「20.その勝利を印象つける：0.49」、「16.メディア的に画になる：0.44」、「21.チームメイトと喜びを共有するものである：0.37」の6

設問であった。(α係数=0.81) これらの設問から、ガッツポーズは自分だけではなく観客に印象を与え、感動を与えることが出来ると考えられ、第6因子を「パフォーマンス因子」と命名した。

(7) 第7因子：感情的因子

この因子に該当した設問は、「34.冷静さが

欠けたときに出る：0.64」, 「35.自分をコントロールできないときに出る：0.60」, 「36.謙虚さに欠ける：0.41」, 「38.何回も見たくない：0.29」の4設問であった。(α係数=0.83) これらの設問から, ガッツポーズは冷静さを失い, 自分をコントロールできないときに出ると考えられ, 第7因子を「感情的因子」と命名した.

2. 各項目の因子スコアによる比較

(1) 性別の比較

算出された因子スコアを基に, 対象学生を性別に分類しF検定を行った. その結果, 第2(モラル)因子と第3(否定)因子において女子学生より男子学生のスコアが有意に高値を示した(図1, 2). これは, 男子学生が女子学生よりもガッツポーズに対して道徳的, つまりモラルに欠けるもの, かつ否定的に捉えているといえる.

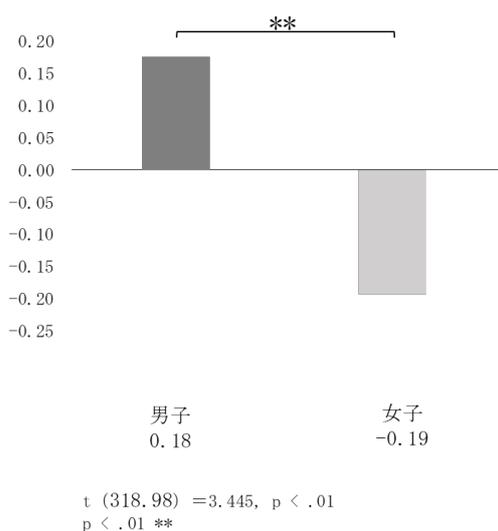


図1. 性別の比較 (第2:モラル因子)

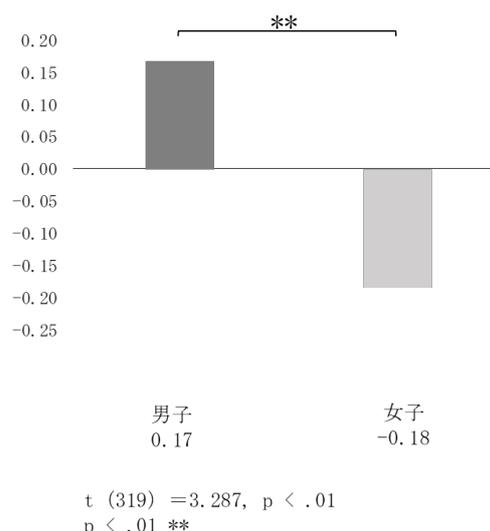


図2. 性別の比較 (第3:否定因子)

しかし実際には, 柔道競技において, 2011年から2016年までの全日本学生柔道体重別選手権大会決勝戦男女7階級で男子が勝敗決定後にガッツポーズをしたケースは42試合中23試合(54.8%)であったが, 女子は全42試合で1試合も確認できなかった²¹⁾. この結果はあくまで柔道競技の一例にすぎない. しかし, ガッツポーズについて否定的に捉えている男子が女子よりも明らかに多くのガッツポーズを行っていることは, 思考と動作が一致していないことを意味する.

ガッツポーズについて, 勝った瞬間に拳に力が入って, 結果的にガッツポーズのようなスタイルをとるのは誰にでも起こる本能的な行為だという(アレキサンダー・ベネット,

2013). また Sasaki et al. (2015) は, 過去に体感した視覚的情報と感情が合致した時に無意識に体は反応すると述べている.

他方, アレキサンダー(2013)は, 本能的な行為だからこそ逆に精神的, 肉体的にどうやってそれをコントロールするかが課題になると言及している. 加えて勝負が決してから心のあり方を示す残心についても言及しており, 勝っても決して油断しない, 驕らない, 高ぶらないことが勝者の残心とし, 悔しさ, 悲しみ, 怒り, 憎しみの感情を離れて感謝することを敗者の残心と表している. 男子は女子よりもガッツポーズをモラルに欠けるものとして認識している. しかし, 過剰なガッツポーズを行ったとして物議を醸すのは, 女子

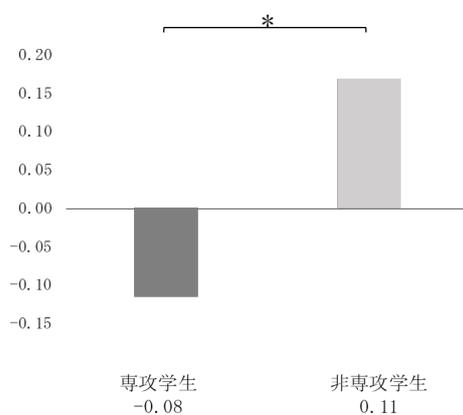
よりも男子のほうが多い傾向がある（中野，2016；日刊スポーツ，2018；図師，2010）。したがって，男子は自分の感情をコントロールすることが女子よりも不得意であることが推察される。男子には，感情をコントロールすることが課題としてあげられるかもしれない。

(2) 所属学群の比較

算出された因子スコアを基に，対象学生を専攻学生と非専攻学生に分類しF検定をおこなった。その結果，第5（表現）因子と第7（感情的）因子において専攻学生より非専攻学生のスコアが有意に高値を示した（図3，4）。この結果は，非専攻学生が専攻学生よりもガッツポーズを表現方法の一つと捉え，かつ，感情的になったときに出るものと考えていることを意味する。その理由として，専攻学生，つまりスポーツに打ち込んできた学生は，相手への配慮，リスペクトなどからガッツポーズについて自粛するような指導をされてきた可能性が高いことが考えられる。高校野球の全国大会で，投手が打者を三振に仕留め，ガッツポーズを行った際，球審から「必要以上にガッツポーズをしないように」との注意を受けた事例がある（日刊スポーツ，2018）。また，岡部（2013）は野球規則には書かれて

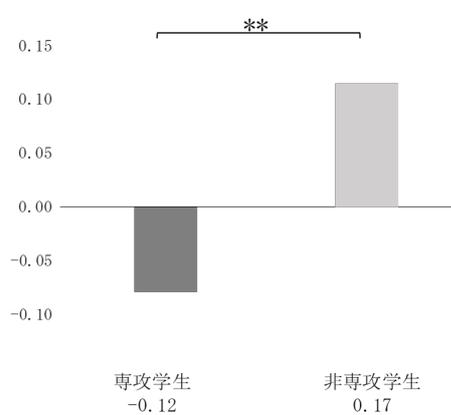
いないが，選手として守るべき掟として「本塁打を打った打者が，大げさでこれ見よがしなガッツポーズをしたり，わざとゆっくりとダイヤモンドを回ったりするなどの行為は，投手への挑発，示威行為とされる」とあげている。サッカー競技においても，「勝利のときに慎みを忘れず，また敗戦も，誇りある態度で受け入れる」と，JFA サッカー行動規範に示されている（日本サッカー協会，2023）。さらにラグビー競技においても，悔しい思いをしている相手選手を慮る気持ちから，相手選手に対して喜びをアピールする，または過度に喜ぶような行為は慎まれている（日本サッカー協会，2023）。

これらのことから，ガッツポーズに対してスポーツに慣れ親しんでいる専攻学生は，ガッツポーズを喜びの表現としてや，感情的に出るものではなく，相手への配慮が足りないものと認識しているため，非専攻学生よりも低い数値を示したと考えられる。スポーツ選手は，ガッツポーズをやってはいけない行為と捉えるまでにはいかなくとも，対戦相手を尊重した所作を心掛けるべきであろう。



t (304.91) = 1.969, p < .05
p < .05 *

図3. 専攻学生・非専攻学生の比較（第5：表現因子）



t (319) = 2.806, p < .01
p < .01 **

図4. 専攻学生・非専攻学生の比較（第7：感情的因子）

IV. まとめ

本研究では、T大学の学生を対象にガッツポーズについてどのようなイメージを持っているか明らかにすることを目的とした。その結果、女子学生より男子学生のほうが相手への配慮のない行為として否定的に捉えていた。さらに、ガッツポーズは専攻学生より非専攻学生のほうが感情的になったときに出る表現として考えていることが明らかとなった。ガッツポーズは決して悪い行為ではないが、相手へのリスペクトを無くしてはならないと考える。

文献

アレック・ベネット：私の見た日本の武道—日本武道界よ！世界の武道愛好者を裏切るな，武道9：14-15，2003.

アレキサンダー・ベネット：日本人の知らない武士道，文春新書，東京：2013.

近代柔道：グランドスラム・ハンガリー，ベースボール・マガジン社，8月号：14，2022.

小塩真司：SPSSとAmosによる心理・調査データ解析，東京図書：143，2008.

高妻容一：今すぐ使えるメンタルトレーニング選手用，ベースボール・マガジン社：166，2002.

文部科学省：スポーツ基本法，2011年，https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/kihonhou/，(参照日2022年10月17日).

文部科学省：第1期スポーツ基本計画（平成24年度～平成28年度），2023a，https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/plan/，(参照日2023年3月13日).

文部科学省：武道・ダンス必修化，2023b，https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/1330882.htm，(参照日2023年3月13日).

文部科学省：第2章第3節1教職員における人権尊重の理念の理解・体得，2023c，https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/seito-shidou/jinken/06082102/012.htm，(参照日2023年3月13日).

中村勇・濱田初幸：柔道の礼法と武道の国際化に関する考察，鹿屋体育大学学術研究紀要，36：7-16，2007.

中村民雄：今，なぜ武道か文化と伝統を問う，第十七回礼，武道，5：30-33，2004.

中野渉：張本勲氏「あんなガッツポーズはダメ」銅メダルの卓球・水谷隼に注意

(リオオリンピック)，2016年，https://www.huffingtonpost.jp/2016/08/14/harimoto-talks-about-mizutani_n_11504436.html，(2022年12月10日).

日本サッカー協会：JFAサッカー行動規範，2023年，<http://www.jfa.jp/>，(参照日2022年11月29日).

日刊スポーツ：西，ガッツポーズで注意「自然と...」戸惑いも，2018年，<https://www.nikkansports.com/baseball/highschool/news/201808150000487.html?mode=all>，(参照日2022年11月26日).

日本武道館：中学校武道必修化特設ページ，2009年，<https://www.nipponbudokan.or.jp/gakkobudo/113-2>，(参照日2022年10月17日).

日本ラグビーフットボール協会：ラグビーの5つのコアバリュー，尊重，2009，<https://www.rugby-japan.jp/future/corevalues>，(参照日2022年11月28日).

岡部修一：現代スポーツを考える—野球のUn Written Rulesについて—，奈良学園大学紀要，44：155-162，2013.

ロッキー・ジャクソン：私の見た武道—日本人武道家に礼の精神は守られているのだろうか，武道9：24-25，2003.

Sasaki,K.,Yamada,Y.,and Miura,K.:Post-determined emotion: motor action retrospectively modulates emotional valence of visual images. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences,(282):1805,2015.

坂中美郷・志村正子・濱田幸二：大学女子バレーボール選手における心理的特性と状態の長期的変化に関する事例的研究，鹿屋体育大学学術研究紀要，37：17-30，2008.

全日本学生柔道連盟：大会動画，2023年，<http://gakujuren.or.jp/movie.html>，(参照日2022年10月26日).

全日本柔道連盟審判委員会：審判小委員会議事録1998年7月3日，小俣幸嗣編，財団法人全日本柔道連盟審判委員会資料集：161，2001.

図師尚幸：スポーツなんでも事典 武道. こどもくらぶ編，株式会社ほるぷ出版：10，2010.

柔道競技における選手の客観的指標の提案とその活用法

川村陸哉（東海大学大学院） 山本義郎（東海大学）

抄 録

2022年度スポーツデータ解析コンペティション柔道部門で提供された International Judo Federation（国際柔道連盟：以下「IJF」と省略する）ランキングは、各大会の試合で順位に応じたポイントが得られる加算方式に基づいてランキングが決まる。スポーツ競技には様々なランキング決定方式があるので、それらを紹介するとともに、加算方式とは異なるポイント交換方式で決めるランキングに関して、パラメータを調整することで、状況に応じたランキングが構成できる。本論文では、柔道競技に適していると考えられる各選手の実力（レート）を算出する方法を提案する。

キーワード：柔道，ランキング制度，レーティング

I. 研究背景

2022年度スポーツデータ解析コンペティション柔道部門では、国際大会のランキングが提供されていたが、年間の大会参加数は選手により異なるため、ランキングの推移に有利不利などがあるのではないかと考えた。そこで、他の競技のランキング方法も考慮して、柔道の実力評価に用いる指標について検討することを考えた。

スポーツにおいて、試合結果に基づき選手・チーム間の序列を定めるランキング制度は、大会への参加基準やシード対象選手（チーム）の選定基準となるなど、その適切な設計が要求される事項である。IJFは他のメジャースポーツにならい、ポイント制を導入することで競技者同士の実力を客観的に明確に評価することを目的に2009年1月からランキング制度を導入している。IJFランキングは、オリンピック、世界選手権、ワールドマスターズ（世界ランキング上位36名のみに出場資格が与えられる大会）、グランドスラム（フランス、アゼルバイジャン、ロシア、UAE、ドイツ、日本で行われる6大会）、グランプリ、大陸選手権及びコンチネンタルオープンなど、代表的な柔道の国際大会の成績をもとにラン

キングを決定している。表1に得られるランキングポイントを示しているが、獲得ポイントの妥当性については検討の余地がある。また、ポイントが加算される方式のため、出場が多い選手のランキングは高くなる。

本研究では、ある時点で各選手にその実力を表す一つのパラメータ（レートと呼ぶこととする）を想定し、その差がロジスティック回帰モデルを通して勝率を予測するモデルを提案する。また、同様の手法はバレーボールやサッカーなどの競技・大会で世界ランキングや専門家の予測よりも正確に実力を評価していることが報告されている。この手法により、強化選手の選考の為に用いる指標の提案につなげることも本論文の目的である。

本研究におけるランキングとレーティングについては、以下の小中（2017）の定義を用いている。

ランキング（ranking）：各チーム間の順位（ランク）を定めること

レーティング（rating）：各チームの実力に相当する値（レート）を算出すること

これらの定義より、レーティングの結果に基づいてランキングを作成することが可能となる。レーティングを考える意義は、各チー

ムやプレイヤーの実力の指標を試合の勝敗によって変動するレートという数値で表すことができるからである。

II. 方法

1. スポーツにおけるランキング

スポーツ競技においては選手やチームを対象としたランキングが算出されている。有名なランキングとしては、テニスのATPランキング (ATP World Tour, 2023), サッカーのFIFAランキング (FIFA, 2023), バレーボール

のFIFAランキング (日本バレーボール協会, 2023) などが挙げられる。これらは観客が観戦の際に参考にするのみならず、特定の大会への参加基準やグループ予選の割り当てなどに使われるものもある。

ランキング決定方法として、全チーム (選手) が同じ回数総当たりする場合における勝利数や勝率がある。しかし、総当たりが不可能な場合、これらだけでランキングを決めるのは難しい。

表 1 柔道競技の各大会におけるランキングポイントについて

	Continental Open	Grand Prix	Continental Ch	World ch. Junior	Grand Slam	Masters	World Ch. Senior	Olympic Games
1st place	100	700	700	700	1000	1800	1800	2200
2nd place	70	490	490	490	700	1260	1400	1540
3rd place	50	350	350	350	500	900	1000	1100
5th place	36	252	252	252	360	648	720	792
7th place	26	182	182	182	260	468	520	572
1/16th	16	112	112	112	160	288	320	352
1/32nd	12	84	84	84	120	0	240	264
1contes twon	10	70	70	70	100	216	200	-
particip ation	0	6	6	6	10	200	20	-

多くのスポーツにおけるランキングでは、加算方式と呼ばれる手法が用いられている。加算方式は、過去の一定期間の各チームの成績(順位など)を数値化し、その総計に基づいたランキングを採用している (小中, 2017)。例えば、バレーボールのFIFA世界ランキング (日本バレーボール協会, 2023) は加算方式により算出されている。加算方式によるランキングは、各チームの成績 (順位) に付与されるポイント数を積み上げランキングポイントを算出しているため、解釈しやすいことが利点としてあげられる。柔道も表1より獲得することできるポイントを基本に、前年度のポイ

ントの割合と今年度のポイントの割合を変化させランキングを定めているが、原理的には加算方式を用いている。

加算方式とは異なる方式として、チェスのElo-rating (Elo, 1979) が代表例として挙げられるポイント交換方式といった方式が採用されているスポーツもある。このポイント交換方式は、全ての対戦結果に基づき対戦選手とポイントの一部を交換し、ある時点でのポイントに基づきランキングを作成する手法である。ポイント交換方式全体の特徴として、各対戦結果に基づき対戦チーム (選手) 間でランキングポイントの総和が変わらないように

交換している点である。この手法では、ある時点でのポイントと比較してランキングを作成するため、期間内に十分な回数の対戦が行われれば、算出されたランキングポイントが実力に相当する値に近づくと考えられる。

2. 主要な競技におけるランキング法やレーティングの方法

Stefani (2011) は様々な競技の国際ランキングの決定手法について調査したものをまとめている。全159種の競技の中で国際ランキングを制定していない競技が60種ある一方、加算方式と呼ばれる、過去の大会で獲得したポイントの合計に応じてランキングを作成する競技は84種ある(鳥海, 2020)。テニスのATPランキング(ATP World Tour, 2023)は順位による加算方式を採用しているが一貫性がある方式である。ポイント交換方式に基づきランキングポイントを算出している競技は13種であり(Stefani, 2011)、球技では女子サッカー(FIFA, 2023)などが採用している。

男子サッカーではチェスや将棋で多用されているElo-ratingと呼ばれる数学的裏付けを持つ算出方法をベースにランキングを作成している。この方式では、試合前のランキングに基づいて結果を予測し、予測と実際の結果との差異に基づいてランキングのポイントを増減させることで、試合をするたびに自然と現在の実力を表すランキングに近付いていくように設計されている(次節で詳しく説明する)。ポイントの増減については、対戦相手の相対的な強さと各試合の重要度によって決まる。計算式に入れる試合の重要度が親善試合より公式国際大会の試合の方に高く設定されているのは従来通りだが、さらに公式国際大会の準々決勝以降の試合の重要度がより高く設定されている。

3. 柔道競技に対するレーティングの提案

まずElo-rating (Elo, 1979) について説明する。選手*i*の実力を示すパラメータ(今後、これを選手*i*のレートと呼ぶ)を r_i で示

し、選手*i*と*j*が対戦した場合、*i*が勝利する確率 $p_{i,j}$ は次式に従うと仮定する。

$$p_{i,j} = \frac{1}{1 + e^{-(r_i - r_j)}} \quad (1)$$

Elo-ratingは(1)式の線形変換である以下の式で表される。

$$p_{i,j} = \frac{1}{1 + 10^{\left(\frac{-r_j - r_i}{H}\right)}} \quad (2)$$

ここで定数 H は両チームのレート差の影響を定める定数であり、多くの競技では400が用いられている(Stefani, 2011)。

レーティングが正しく設計されていれば、(2)式から得られる勝率で試合結果を予測することが可能である。ここで $0 \leq p_{i,j} \leq 1$ であることに注意する。

また、チーム*i*, *j* 間での試合結果を

$$s_{i,j} = \begin{cases} 1 & (i \text{ win}) \\ \frac{1}{2} & (draw) \\ 0 & (i \text{ lose}) \end{cases} \quad (3)$$

で表わすとき、試合後のレートが

$$r'_i = r_i + K(s_{i,j} - p_{i,j}) \quad (4)$$

と更新される。定数 K はレートの更新量を定める定数である。チェスのプロレベルでは16が用いられている。 K が大きければ直近の対戦の影響が大きく、逆に小さければ過去の影響が大きい。これらの値の設定によりレーティングの性質が異なる(小中, 2017)。

(4)式の解釈として、*i*が*j*に勝利したとき $s_{i,j} \geq p_{i,j}$ となりレートが増加する。つまり、勝利により試合前のレートは過小評価であったため上方更新される。増加量については予測される勝率が高いほど小さい。つまり、試合前のレートから予測されることと大きくズレてはいないので、レート r_i の更新は少ないことを表している。逆に、*i*が*j*に敗北したとき、 $s_{i,j} \leq p_{i,j}$ となり、*i*のレートは減少する。つまり試合前のレートは過大評価であったため下方更新される。下方に更新する大きさに

については、上方更新と同様のことがいえる。Elo-ratingはこのような方式のため、レートの算出には試合前の両チームのレートが必要である。

4. 使用するデータ（調査対象期間・大会）

2016年から2021年までの66kg級に注目し、オリンピック、世界選手権、ワールドマスタ

ーズ、グランドスラム、カップ戦試合の結果を対象とした（全170大会・計5471試合）。2022年スポーツデータサイエンスコンペティションで提供されたランキングデータに加え、IJFの公式サイトからスクレイピングによりデータを取得した。解析に用いたデータフレームを表2、表3に示す。

表2 レーティング更新のためのデータフレーム

Win_name	Lose_name	Competition_name	Category
AZEMA,K	ALSAEDI,M	Pool A -66 kg	African Open Tunis 2016
SHAVDATUASHVILI,B	ELKAWISAH,A	Pool A -66 kg	African Open Tunis 2016
⋮	⋮	⋮	⋮
VIERU, D	MISIROV,I	Finals -66 kg	Abu Dhabi Grand Slam 2021

III. 結果

1. 6年間のデータから算出したレーティング値

男子66kg級の試合に関して、Elo-ratingを用いてレーティングを算出し、ランキングを作成した。ここで、 H と K はよく使われている値である $H = 400$, $K = 16$ とし、参考研究(鳥海, 2020)と同じ条件であるレーティングの初期値は1500を用いた。データに関しては表2のデータを用いて更新を行った。表4にレートが上位の選手を示す。

表4に示した通り、Elo-ratingでは勝敗情報を用いているのでAN, B選手が1位になっている。これは、優勝数（勝利数）が多いことが反映されている。ここでIJFが定めている加算方式によるランキングではAN,B選手が1位、MARGVELASHVILI, Vが2位、ABE, H選手が

4位である。AN, B選手とABE, H選手を比べると、試合数に大きな違いがある。ANB選手の方が更新の回数も多く、レーティング値も高くなっている。これは加算方式によるランキングと近い結論になってしまう。

またAN,B選手は出場する大会もABE,H選手と少し異なっており、具体的にはCup戦や大陸予選に多く出場している。表5、表6に出場試合数と出場大会数について示した。表5および表6のカテゴリ（CupやSenior）については、表3の大会名を参考にされたい。このように出場している大会が異なっていることがわかる。Elo-ratingではどんな大会の1勝も同程度の価値として、更新している。 H と K について大会毎に変化させることで大会毎に違う重みを与えることでこれらを解決する。

表3 レーティング更新のためのデータの概要

カテゴリ	大会名	試合数
Olympic	Olympic Games Rio de Janeiro など	67 試合
World	World Judo Championships Seniors Hungary など	61 試合
Masters	Guangzhou Masters など	128 試合
Grand Slam	Grand Slam Paris など	1192 試合
Grand Prix	Grand Prix Dusseldorf など	1249 試合
Open	European Open Tallinn など	1375 試合
Cup	Senior European Cup Germany など	820 試合
Senior	Asia-Oceania Senior Championships など	512 試合
Games	European Games Minsk など	67 試合

表4 Elo-rating手法で算出されるレーティング値

選手名	レート	Win (回)	Lose (回)
AN,B	1793.25	73	13
ABE,H	1792.99	54	4
MARUYAMA,J	1778.35	50	5
MARGVELASHVILL,V	1730.46	92	30
LOMBARDO,M	1713.52	57	22
YONDONPERENLEL,B	1701.47	57	24
VIERU,D	1695.95	87	52
NURILLAEV,S	1668.19	55	31
GAITEROM	1665.70	64	36
SHAMILOV,Y	1660.56	62	32
SHAMILOV,B	1644.70	79	48
KIM,L	1640.34	43	23
SAFAROV,O	1631.75	39	24
MINKOU,D	1631.09	63	38

2. パラメータを変化させたレーティングの更新について

チェスやテーブルゲームでは、 $K = 16$, $H = 400$ がよく使われている(Stefani, 2011). また水球競技では数値実験により、 $262 < K < 268$, $H = 400 \cdot 319 < K < 337$, $H = 500$ が適切であると述べている(鳥海, 2020). それぞれの H の値に対して、幅のある K の値を採用していることがわかる。サッ

カーでは $5 < K < 60$, $H = 600$ が用いられており、試合の重要度によって K の値を変化させている。以上を参考に大会毎に大会重要度 M を定める。本研究では、大会重要度 M についてはIJFが定めている、獲得ランキングポイントを参考にした。具体的には、Continental Openの大会重要度 $M = 1$ を基準として、Olympics Gamesは獲得ランキングポイントが2200であり(表1)、Continental Openの獲得ランキングポイントの22倍であるので、 $M = 22$ と定めた。詳細についてまとめたものを表7に示す。

以上より求められた大会重要度 M を用いて、Elo-ratingと同様に(2)式で $p_{i,j}$ を計算し、試合後のレートを

$$r'_i = r_i + (K + M)(s'_{i,j} - p_{i,j}) \quad (6)$$

により算出する。この手法を提案手法①とする。表8に提案手法①とElo-ratingのそれぞれから算出されるレーティング値とそれにより定まるランキングを示す。

提案手法①と従来の勝敗情報のみを用いた手法(Elo-rating)を比較すると、ランキングに変化があることがわかる。

表 5 2016年から2021年の出場試合数

Name	Olympic	World Championships	Masters	Grand Slam	Grand Prix	Open	Cup	Senior	Games
ABE,H	4	0	0	41	4	0	0	5	0
MARUYAMA,J	0	5	4	21	10	4	0	6	0
AN,B	7	0	10	30	14	5	0	7	0
LOMBARDO,M	2	4	5	19	7	5	6	8	1
MARGVELASH VILI,V	3	0	14	27	27	4	0	13	4
YONDONPERE NLEI,B	1	5	6	31	7	0	0	7	0
VIERU,D	1	0	5	32	31	2	4	9	3
SHAMILOV,Y	1	5	3	38	14	1	0	0	0
NURILLAEV,S	0	1	1	18	25	0	0	10	0
GAITEROM	0	0	0	31	24	8	0	1	0

表 6 2016年から2021年の出場大会数

Name	Olympic	World Championships	Masters	Grand Slam	Grand Prix	Cup	Open	Senior	Games
ABE,H	1	0	0	9	1	0	0	1	0
MARUYAMA,J	0	1	1	5	2	0	1	1	0
AN,B	2	0	3	7	3	0	1	2	0
LOMBARDO,M	1	1	1	5	3	2	1	2	1
MARGVELASHVILI,V	1	0	4	8	6	0	1	5	1
YONDONPERENLEI,B	1	1	2	9	3	0	0	2	0
VIERU,D	1	0	3	13	10	1	1	2	1
SHAMILOV,Y	1	1	3	14	4	0	1	0	0
NURILLAEV,S	0	1	1	6	10	0	0	4	0
GAITEROM	0	0	0	10	8	0	2	1	0

表7 大会重要度 M について

大会名	大会重要度 M
Continental Open	1
Grand Prix	7
Continental Ch.	7
World ch. Junior	7
Grand Slam	10
Masters	18
World Ch. Senior	20
Olympics Games	22

表8 それぞれの手法から算出されるレーティング値とランキング

選手名	提案手法① rating	Elo-rating	提案手法① ランク	ランク
ABE,H	1911.52	1792.99	1	2
MARUYAMA,J	1888.22	1778.35	2	3
AN,B	1887.04	1793.25	3	1
LOMBARDO,M	1793.08	1713.52	4	5
MARGVELASHVILI,V	1792.68	1730.46	5	4
YONDONPERENLEI,B	1767.51	1701.47	6	6
VIERU,D	1739.32	1695.95	7	7
SHAMILOV,Y	1708.45	1660.56	8	10
NURILLAEV,S	1707.53	1668.193	9	8
GAITEROM	1692.92	1665.70	10	9

AN, B選手とABE, H選手の順位も入れ替わり、重要な試合（Grand SlamやOlympics Gamesなど）での勝利の影響を考慮できていると考えられる。このことから大会重要を定めてレーティングを行うことで重要な大会の結果をより考慮したレーティング・ランキングが構成できる。

各手法により算出されるレーティングと勝率との相関について表9に示した。

表9より、Elo-ratingと提案手法①の相関はほとんど差がない。したがって、提案手法①はある程度勝率を説明しながら、重要な大会での結果を強く反映させることのできる手法であると考えられる。表10にレーティングの更新の様子がわかるように、レーティング値とそれに基づくランキングについて、対象期間（2016年から2021年）を全体で更新したレーティングについて年度末のレートとランク

を示す.

レート値の引き継ぐ期間を議論するために、特定の期間を条件として、レーティングの更新を行った。表11と表12に条件期間ごとに算出したレーティング値と勝率との相関係数を示した。それぞれの相関係数の平均値を比較すると、1年毎、2年毎、3年毎では大きな違いはない。1年毎では出場しない選手がいたりするので、ある程度幅のある期間レーティング値を引き継ぐことが良いと考えると、

3年間レーティング値を引き継ぐことが良いのではないかと考える。

表9 レーティングと勝率との相関について

相関係数	
提案手法①	0.763
Elo-rating	0.770

表10 レーティングの更新

Name	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	レ ー ト	ラ ン ク										
ABE,H	1592	6	1698	2	1751	3	1795	2	1835	2	1911	1
MARUYAMA,J	1560	21	1630	6	1782	1	1838	1	1839	1	1888	2
AN,B	1654	1	1716	1	1761	2	1739	5	1823	3	1887	3
LOMBARDO,M	1500	154	1580	25	1551	55	1790	3	1778	4	1793	4
MARGVELASHVIL I,V	1597	5	1663	3	1727	4	1752	4	1767	5	1792	5
YONDONPERENL EI,B	1500	198	1528	80	1573	38	1717	7	1733	6	1767	6
VIERU,D	1539	38	1493	702	1551	56	1737	6	1716	7	1739	7
SHAMILOV,Y	1554	22	1583	24	1617	17	1649	11	1705	8	1708	8
NURILLAEV,S	1506	104	1521	95	1563	43	1588	43	1592	46	1707	9
GAITEROM	1493	844	1547	52	1536	70	1677	10	1696	9	1692	10
SHMAILOV,B	1520	68	1607	14	1702	5	1680	9	1659	14	1691	11
CARGNIN,D	1528	50	1532	71	1530	82	1584	46	1610	34	1688	12
CHOPANOV,M	1500	329	1500	273	1500	256	1568	55	1588	49	1684	13
KIM,L	1575	12	1548	50	1533	78	1637	13	1671	13	1680	14
SAFAROV,O	1500	237	1491	770	1495	648	1564	57	1676	10	1679	15

表 1 1 条件期間（1年，2年，3年）で算出されたレーティングとその期間の勝率との相関

1年毎		2年毎		3年毎	
2016	0.8148	2016-2017	0.8341	2016-2018	0.8186
2017	0.8326	2017-2018	0.7989	2017-2019	0.7720
2018	0.8534	2018-2019	0.8149	2018-2020	0.8167
2019	0.7906	2019-2020	0.7965	2019-2021	0.7990
2020	0.8318	2020-2021	0.8115		
2021	0.8073				
平均	0.8218	平均	0.8112	平均	0.8016

表 1 2 条件期間（4年，5年，6年）で算出されたレーティングとその期間の勝率との相関

4年毎		5年毎		6年毎	
2016-2019	0.7856	2016-2020	0.7891	2016-2021	0.7636
2017-2020	0.7745	2017-2021	0.7441		
2018-2021	0.7914				
平均	0.7838	平均	0.7666	平均	0.7636

IV. まとめと定量化指標の考察・活用

本研究では，大会重要度を考慮したレーティングを用いて柔道選手のランキングを提案し，提案したランキングが選手の現在の強さを適切に説明できていることを確認した．解析に用いた試合数は著者の調査の範囲では最大である．それらを用いることで，選手の立ち位置が明確になる．また今回は海外の大会・試合を用いて，レーティングの更新を行った．同様に国内の大会のデータを用いて，レーティング値を算出しランキングを定める．代表選手の選出や大会派遣に活用することができると考えられる． K の値を変化させることで，1回のレーティング更新量を変化させることができる．例えば，ビギナー選手を早く評価して，実力のある選手の早期発掘に役立つような重み付けを行うことやトップの選手は高い評価を維持するように更新量を小さくするような重み付けを行う．その逆も然りである．

K の値を柔道連盟で算出し色々な観点での評価を行うことができると考えられる．Elo-ratingや提案手法では勝敗のデータがあると更新を行うことができるため，算出しやすいことも有益であると考えられる．

謝辞

本研究を進めるにあたり，貴重なデータを提供いただいた情報・システム研究機構 統計数理研究所 医療健康データ科学研究センター様及び(公財)全日本柔道連盟・科学研究部様に深く感謝申し上げます．

文献

Arpad E Elo : Ratings of Chess Players Past and Present, Arco Publishing, Inc., 1979.
ATP World Tour, 2021,
<https://www.atptour.com/en/rankings/rankings-faq> (参照日2023年3月12日) .

FIFA : <https://www.fifa.com/> (参照日2023年3月12日) .

IJF.org – International Judo Federation :
<https://www.ijf.org/> (参照日2021年10月11日) .

公益財団法人全日本柔道連盟 :
<https://www.judo.or.jp/> (参照日2021年10月11日) .

公益財団法人日本バレーボール協会 :
<https://www.jva.or.jp/> (参照日2023年3月12日) .

小中英嗣 : バレーボール各国代表チームレーティング手法の提案及び結果予測・大会形式評価への応用, 統計数理, 65 (2) : 251-269, 2017.

Revision of the FIFA / Coca-Cola World Ranking :
<https://digitalhub.fifa.com/m/f99da4f73212220/original/> (参照日2023年1月9日) .

Raymond S : The methodology of officially recognized international sports rating systems, Journal of Quantitative Analysis in Sports, 7(4), Article 10, 2011.

鳥海崇 : 水球競技における得点考慮したランキング手法の開発とその応用について. 慶應義塾大学体育研究所体育研究所紀要, 59 (1) : 1-13, 2020.

柔道における消極的指導の判定時間の推定と

それに基づいた優勢度合いの可視化

鷺見輝（早稲田大学） 伴地芳啓（早稲田大学） 三家礼子（早稲田大学）

抄 録

柔道競技には、試合状況が瞬時に判断しづらいという課題点がある。そのため、本研究では選手の優勢状態を積極的に攻めている状態と定義し、積極度合いを数値で表現し試合状況の可読性を高めることを目的とした。具体的には、まず 2021 年世界柔道選手権で Enkhtsetseg Turbat 審判員が担当した試合において、消極的指導の判定から遡った 50 秒間分の映像から 1 秒ごとに選手の状態(アクション)を記録したプレーデータを作成し、ベイズ最適化を用いて同氏が何秒間のプレーを見て指導を判定しているか推定した。その後、各アクションの重みをその秒数によって分割された消極的とされたプレーとそうでないプレーの Dynamic Time Warping (以下「DTW」と省略する)を同様にベイズ最適化によって最大化させ、最適化後の消極的指導のプレーとの DTW の平均を積極度とした。その結果、同氏は約 20 秒のプレーを踏まえて消極的指導を判定していることがわかった。また、同氏が担当した試合で両選手の積極度のグラフとして描画することができた。しかし、データ取得のリアルタイム性、細かい動きの表現、学習にないアクションへの対応など実用化に向けては課題が残る結果となった。

キーワード：柔道, 優勢度, 消極的指導, DTW, ベイズ最適化

I. 緒言

柔道の試合中継には、一目見ただけではどちらの選手が優勢か判断しづらいという課題がある。類似した課題のあるコンテンツとして将棋が挙げられるが、動画配信サービス ABEMA で配信されている将棋中継番組「将棋チャンネル」ではこの課題を解決するために、2019 年 12 月から機械学習による盤面分析システム「SHOGIAI」を用いて盤面から両プレイヤーの勝率を算出し、それを図 1 のように中継の画面上に表示させる取り組みを開始したところ、新たな視聴者層の獲得に繋がりと視聴者数の向上に成功した(峯, 2020)。

本分析では将棋の前例に習い、柔道のエンターテインメント性の向上を目的として、優勢度合いを定量的に表すことを目指す。具体

的には、柔道における優勢を「積極的に攻めている状態」と定義した上で「消極的指導」という反則に着目し、消極的と判定されたプレーとの類似度が低い一連のプレーを「積極的」とする。しかし、試合映像からでは審判がどのタイミングからのプレーを消極的としたかがわからないため、本分析ではまず特定の審判が何秒間のプレーで消極的指導を判定しているのかを推定し、その時間内のプレーとそれら以外のプレーの距離が最大になるように各アクションの重みを最適化する。そして、最適化した重みで表した消極的なプレーと試合中のプレーの類似度を求めることで優勢度合いの表現を試みる。

また、本分析では技をかけていたり、組み合っていたりなどの 1 秒間の状態のことを

「アクション」とし、試合中の一連の行動を「プレー」とする。



図1 ABEMA で放送された将棋チャンネルの画面

II. 方法

1. 消極的指導

消極的指導は、攻撃意志が明らかでないアクションを繰り返した選手に与えられる指導である。2022年11月時点のルールでは、指導は同じ試合内で3回与えられた場合反則負けとなる。この指導の判定について、IJF（国際柔道連盟）の審判規定では「組む前にも組んだあとにも、何の攻撃動作もとらないこと」等の記述があり、具体的な判定時間の指定はない（公益財団法人全日本柔道連盟, 2018；公益財団法人全日本柔道連盟, 2021）。これは、消極的指導は寝技のように特定のタイミングからカウントが始まらないため、具体的に秒数を定めてもそれ通りに判定することが難しく、各審判の経験に基づいた感覚に一任されているためだと考えられる。

消極的指導は2021年世界柔道選手権ブタペスト大会で最も与えられた指導であり、全701試合で569回判定され、1試合あたりの判定回数は0.812回、標準偏差は1.04だった。

2. 使用する手法

(1) ダイナミックタイムワーピング

ダイナミックタイムワーピング（Dynamic Time Warping；DTW）とは、2つの時系列デ

ータ間の距離を算出する手法の1つである。例えば、長さ m の時系列データ $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_m\}$ と長さ n の時系列データ $Q = \{q_1, q_2, q_3, \dots, q_n\}$ を考える場合、 $DTW(P, Q)$ は以下のように定義される。

$$DTW(P, Q) = f(m, n)$$

$$f(t, i) = \|p_t - q_i\| + \text{MIN} \begin{cases} f(t, i-1) \\ f(t-1, i) \\ f(t-1, i-1) \end{cases}$$

$$f(0, 0) = 0, \quad f(t, 0) = f(0, i) = \infty$$

$$(t = 1, 2, 3, \dots, m, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

DTW は2つの時系列データの各要素間で誤差の絶対値を総当たりで求め、距離が最短となるパスを見つけるという手順を踏む。

DTW はシーケンス長が異なるデータ間の距離を算出することができるメリットがあることに加え、データを時間軸方向に伸長させるため、ユークリッド距離 ($D_{euclidian}(P, Q) = \sum_{i=1}^n \|p_i - q_i\|$) と比較して視覚的に似ているパターンの波形であれば時間軸方向にずれがあっても距離が近くなりやすいという特徴がある。その一方で、時系列データ間の各要素間の誤差を総当たりで求めるため、計算コストは大きくなるデメリットがある。

(2) ベイズ最適化

ベイズ最適化は、パラメータチューニングの手法の1つであり、以下の手順を繰り返し、関数 f の最適なパラメータを探索する。

- (a) 既に試したパラメータから統計モデル P を作成・更新する（初期値には任意の値を設定）。
- (b) P に基づき次に試すべきパラメータを設定する。
- (c) (b) のパラメータで f の結果を算出するベイズ最適化のメリットとして、形状がわからない関数に対応できる点と、全てのパラメータの組み合わせを試す必要が無く、少ない計算コストで最適化ができる点が挙げられる。

3. 分析の指針

(1) データの作成

消極的指導の判定時間は経験による感覚の要素が強いため個人差があることが想定される。また、同一の審判のデータであっても、期間が空いていると判定の感覚も変化している可能性がある。そのため、本分析では2021年世界柔道選手権ブタペスト大会から特定の審判1名を選定し分析を行う。分析する審判は、Enkhtsetseg Turbat氏とする。この理由として、全22名の審判のうち消極的指導を判定した回数が最も多く（担当した46試合で49回）、十分なデータ数を取得できるためである。そして、その中から試合映像で確認可能かつ試合開始から1分以降で判定された25回の消極的指導について、同氏が指導のジェスチャーを行った瞬間から、「待て」などによって試合内の時計が止まっている時間を除いて遡った50秒間でのアクションを1秒ごとに記録する。データ作成時には表1のNoを記録し、DTWの算出の際にはそれぞれのNo.と重み w_n 、暫定値 x_n を紐付けて $W=\{w_0x_0, w_1x_1, \dots, w_{49}x_{49}\}$ の形に変換する。この x_n は主観的に設定した各アクションの積極度合いである。例えば、2秒間組み合わなかった後2秒間組み合った場合、 $\{3, 3, 5, 5\}$ のように記録し、その後、 $\{2w_3, 2w_3, 3w_5, 3w_5\}$ の形に変換してDTWを算出する。

表1 各アクションの積極度の暫定値と重み

No(n)	アクションの概要	重み (w_n)	暫定値 (x_n)
0	うずくまる、うつ伏せ	w_0	1
1	技をかけられた	w_1	1
2	防脚姿勢	w_2	1
3	組み合っていない	w_3	2
4	片手だけで組み合っている	w_4	2
5	両手で組み合っている(※1)	w_5	3
6	寝技に持ち込もうとしている	w_6	4
7	寝技に持ち込もうとしている	w_7	5
8	足技を仕掛けようとした	w_8	5
9	背負い技を仕掛けようとした	w_9	5
10	腰技を仕掛けようとした	w_{10}	5
11	足技を仕掛けた	w_{11}	6
12	背負い投げを仕掛けた	w_{12}	6
13	腰技を仕掛けた	w_{13}	6
14	抑え込み	w_{14}	6
15	技あり	w_{15}	7

(※1)相よつ、喧嘩よつは区別しない

(2) 消極的指導の判定時間の推定

2.3.1で作成したデータ W を使用して、50秒間のうち審判が消極的だと判断した秒数 h を推定する。本分析では、1,2回目の指導として与えられた消極的指導のデータ W_{12} で表1内の w_n を最適化し、 W_{12} と3回目の指導として与えられた消極的指導のデータ W_3 それぞれを最適化した重み w'_n で紐付けた W'_{12} と W'_3 で検証を行う。そして結果が最も現実に即した形となった h を審判の消極的指導の判定時間の推定値とする。今回作成したデータでは W_{12}, W_3 のデータ数はそれぞれ20,5となった。

(3) 重みの最適化

まず h で50秒間分のデータ W_{12} を、指導の判定から遡った h 秒分のデータ W_{12h} とさらにそこから $50-h$ 秒分遡ったデータ W_{12i} に分割する。その後、これら2つのデータ間でDTWを総当たりで算出し、その平均が最大になるよう表1の各アクションNoに紐づけられた重み w_n をベイズ最適化によって最適化し、その結果を w'_n とする。この最適化では、グラフ上で W_{12h} の位置を下げ、 W_{12i} の位置を上げて距離を離すことを想定しているが、2つのデータのグラフが交点をもっていると想定通りに距離が離れないため、 W_{12i} の暫定値全てに10を加えてから最適化を行う。

(4) 汎化性能の検証

W'_{12}, W'_3 内で以下の手順を $t=1$ から開始して $50-h$ 回繰り返す、各秒の積極度の平均をとる。

- (a) t 秒から h 秒間分のデータ $\{w'_t x_t, w'_{t+1} x_{t+1}, w'_{t+2} x_{t+2}, \dots, w'_{t+h} x_{t+h}\}$ を抽出する。
- (b) (a)のデータと W'_{12} 内の消極的とみなされた時間($50-h \sim 50$ 秒間)のデータ全てでDTWを算出し、平均をとる。この値を $t+h$ 秒地点の積極度とする。
- (c) t に1を加え、(a)に戻る。

その後、 W'_{12} , W'_3 それぞれの50 - h 秒分の積極度を縦軸に、時間を横軸にしたグラフを描画する。以上の手順を各 h で行い、グラフが最も望ましい形になった h を推定値とする。本分析ではグラフの望ましい形として以下の2つを想定し図2、図3に示す。

- (a) W'_3 の積極度が W'_{12} のものと同様の変化率で減少している場合 (図2)。
- (b) W'_3 の積極度が W'_{12} のものと比較して少ない変化率で減少している場合 (図3)。
- (c) 2は、3回目の判定が「自分の判定で試合を終わらせたくない」という審判の心理的なバイアスによって遅くなることを想定している。この審判の心理的なバイアスは他競技でも見られ、例えば野球では、1,2ストライク目と比較して3ストライク目のストライクゾーンは狭くなる現象があり、図3に示す通り2018年のNPBでは50%の確率でストライクとされた3ストライク目のゾーンは1,2ストライク目のものと比較して狭くなっていた (佐藤, 2019)。

本分析では柔道においても心理的バイアスは発生すると仮定し、(a) (b) の両方が結果として導き出された場合、より (c) に近いものを望ましい形とする。本分析では h を[10, 15, 20, 25, 30, 35]に設定して最適化と検証を行う。

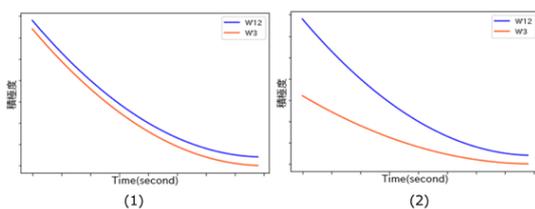


図2 汎化性能が担保されるグラフの形

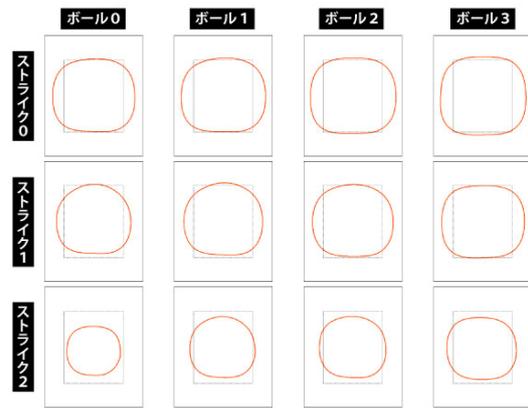


図3 2018年NPBにおいて50%の確率でストライクとされたライン (投手目線)

(5) 試合状況の可視化

本節は、Enkhtsetseg Turbat氏が担当し、かつ W に含まれていない試合において、2.3.3の最適化の結果をもとに算出されたプレーの積極度が妥当か検証することを目的としている。そのため、データ間ではなくデータ内での検証を行うことが望ましい。よって本項では2.3.3で求めた審判の判定時間の推定値 h と最適化した各アクションの重み w'_n を使用して同氏が担当したランダムに選出した1試合分のデータ内で優勢・劣勢度合いを数値で表しグラフで表現する。データは試合内の両選手の分を作成し、グラフは2.3.4と同様の計算手法で描画する。

III. 結果および考察

1. 判定時間の推定

各 h の値で算出した積極度のグラフを図4に示す。グラフ内において、破線は1秒ごとに算出した消極的指導との類似度の結果であり、実線は傾向を表すため加えた7秒分の移動平均である。また、青線が W'_{12} により算出した積極度であり、オレンジ線が W'_3 によって算出した積極度である。これらの結果の内、 $h = 20$ が最も図2の(2)に近い形であると言える。そのため、Enkhtsetseg TURBAT氏の消極的指導判定時間は約20秒であると推定できる。また $h = 20$ での最適化後の各アクションの重みを表2に示す。n=13,14,15は使用した

データには登場しなかった。

2. 試合状況の可視化

2021 年世界柔道選手権ブタペスト大会 52kg 級 2 回戦 Perez Box Ana 選手(スペイン, 白ユニフォーム) 対 Jarrell Katelyn 選手(アメリカ, 青ユニフォーム) の試合を使用した。各アクションの重み最適化に使用した消極的指導のデータには表 1 の $n=13, 14, 15$ のアクションが登場しなかったため、暫定の重みとして 13,14 には 5, 15 には 6 を設定した。試合時間は 130 秒間であり, Perez 選手が崩裂袈固で 20 秒間抑え込み一本勝ちとなった。結果を図 5 に示す。試合では開始 6 秒ごろに青の Jarrell 選手が背負い技をかけ、その後 31 秒ごろに白の Perez 選手が背負い技をかけている。また 29 秒ごろから 47 秒ごろまでで複数回青の Jarrell 選手が明らかに攻撃意識の無い足技を仕掛けており、これらに関してうまく積極性を表すことができていると言える。ただ、90 秒ごろからの青の Jarrell 選手が抑え込まれてから一本を取られるまでに関しては、「抑え込まれている」という状況が最適化に使用した消極的指導のデータには存在しないため、劣勢ではないとされてしまっている。このように明らかに優勢・劣勢がわかる状況に関してはあらかじめ挙動を設定しておく必要がある。また、例えば組み合っていない状態で片方の選手が積極的に袖や襟を掴もうとしていたり、逆に相手に組ませないよう逃げ回っていたりしたとしても、現状では同じ「組み合っていない」というラベルがついてしまう。そのため、ラベルの分類をより詳細に行う必要がある。

さらに実用化に向けて、リアルタイムでデータを取る必要があるという課題がある。手動では、アクションを表 1 のものだけに絞ったとしても試合を見ながら 1 秒ごとに記録していくことは難しいため、何らかの手法によって記録を自動化する必要がある。

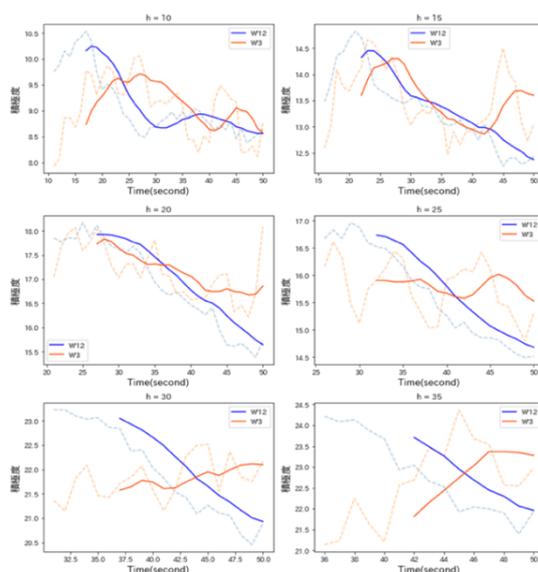


図 4 各 h で算出した積極度のグラフ

表 2 最適化後の各アクションの重み

No(n)	アクションの概要	最適化した重み×暫定値 ($w_n \times x_n$)
0	うづくまる、うつ伏せ	1.000
1	技をかけられた	0.917
2	防御姿勢	0.828
3	組み合っていない	2.000
4	片手で組み合っている	1.943
5	両手で組み合っている(※1)	2.950
6	寝技に持ち込もうとしている	3.901
7	寝技に持ち込もうとしている	4.445
8	足技を仕掛けようとした	1.434
9	背負い技を仕掛けようとした	4.805
10	腰技を仕掛けようとした	3.834
11	足技を仕掛けた	4.767
12	背負い投げを仕掛けた	5.711
13	腰技を仕掛けた	-
14	抑え込み	-
15	技あり	-

手法として例えば姿勢推定が考えられる。これにより、細かい挙動も定量的に表現できるため、前述の積極度合いに関係なく組み合っている状態には同じラベルがついてしまう問題も解決できると想定される。しかし、柔道は選手が組み合ったり、審判が動き回ったりすることによってオクルージョンが発生しやすく、一箇所からの映像では姿勢推定が行いづらい。Zhe Cao ほか (2018) による姿勢推定アルゴリズム OpenPose でオクルージョンが発生している試合の画像から姿勢推定を行った結果を図 6 に示す。そのため、柔道競技で姿勢推定を行う場合には、多視点から撮影した映像で OpenPose の転移学習を行うなどの工夫が必要だと考えられる。

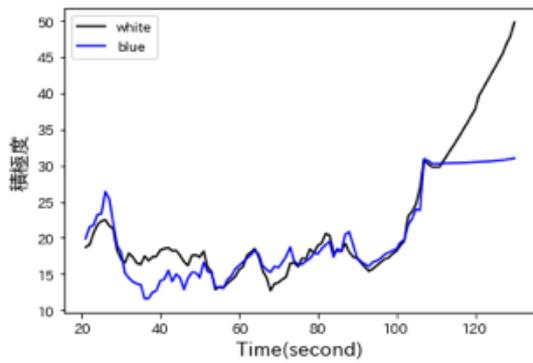


図5 $h=20$ での w'_n で描画した試合状況



図6 姿勢推定がうまくできない例

IV. 結論

本分析では、柔道の試合における優勢・劣勢状態を定量的に評価する手法について検討した。はじめに、2021年度の世界柔道選手権で特定の審判が担当した試合の中から消極的指導の一連のプレーを抽出し、数理最適化によってその審判が消極的指導を判定している秒数を推定した。次に、その結果をもとに試合の優勢度合いを消極的指導のプレーとのDTW距離で可視化した。その結果、部分的に試合内容を表すことはできたが、最適化に使用したデータにない一連のプレーは上手く表現できない、積極性を表す細かい動作を加味できていないといった問題点も散見された。よって、特定のプレーに対して事前に挙動を設定しておくことと、骨格推定などによって抽出するアクションをより詳細に表現することで本研究の結果が確実なものになり、実用化に近づくと考えられる。

謝辞

本分析は、一般社団法人日本スポーツアナリスト協会様、統計数理研究所医療健康データ科学研究センター様、公益財団法人全日本柔道連盟・科学研究部様の支援を受けたもので

す。ここに深く感謝いたします。

参考文献

峯 亮佑：勝率表示が面白い！AI が勝率を分析する「ABEMA 将棋番組」の楽しみ方，2020年，<https://dime.jp/genre/1032083/>，(参照日 2022年11月1日)。

公益財団法人全日本柔道連盟：2018年～2020年国際柔道連盟試合審判規定，2018，<https://www.judo.or.jp/cms/wp-content/uploads/2018/09/b9503aa6efbe0dc222359ed70050249c.pdf>，(参照日 2022年10月15日)。

公益財団法人全日本柔道連盟：【審判委員会】国際柔道連盟試合審判規程一部改正(2021.12)解説動画の公開について，2021年，<https://www.judo.or.jp/news/9672/>，(参照日 2022年10月15日)。

佐藤文彦：カウントによってストライクゾーンの大きさは変化するのか，2019年，<https://1point02.jp/op/gnav/column/bs/column.aspx?cid=53487>，(参照日 2022年10月17日)。

Zhe Cao, Gines Hidalgo, Tomas Simon, Shih-En Wei and Yaser Sheikh : OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields, CVPR2018, 2018.

柔道競技における組み時間に関する研究

上田虎徹（皇學館大学大学院） 佐藤武尊（皇學館大学）

抄 録

本研究では、柔道競技における試合時と乱取時の組み合った時間（以下、グリップ時間）に着目し、その実態を明らかにすることを目的とした。本研究で調査対象としたのは、試合時のグリップ時間を調査するために東海学生柔道男子1部リーグ優勝校に所属するA大学が出場した2021年度東海学生柔道体重別選手権大会の合計8試合を対象とした。また、乱取時のグリップ時間の調査をするために、前述の試合者と同じ人物を対象に乱取5分×10本分の稽古内容を評価した。グリップしている時、襟または袖の片方をグリップしている時とした。各対象者における試合時のグリップ時間の総時間数と乱取時のグリップ時間の総時間数から平均値を算出し、対応のあるt検定を行った。なお、統計学的有意水準については、いずれも危険率5%未満（ $P < 0.05$ ）とした。試合時と乱取稽古時におけるグリップ時間の平均を算出した。試合時と乱取稽古時のグリップ時間の平均を比較した結果、有意な差は見られなかった（ $P = 0.08$ ）。試合時と乱取稽古時の平均グリップ時間に18秒の差があった。乱取稽古時のグリップ時間を試合時のグリップ時間に近いかたちに近づけられるようなトレーニング処方を行うことにより、日頃から試合に近い状態でのパフォーマンスを発揮できるようになるため、競技力を高めることができると考えている。

キーワード：ダイナミック柔道、乱取稽古、試合、グリップ時間

I. 緒言

柔道競技は、これまでに幾度となくルール改正がなされてきており（小林ほか，2020；坂本ほか，2017）組んだ状態でなくても戦える柔道スタイルであった「ネガティブ柔道」を経て、国際柔道連盟試合審判規定（2014-2016）のルール改正から、組んだ状態で柔道を展開することが求められる「ダイナミック柔道」が推奨されることとなった（川端ほか，2020）。そのため、現在の柔道では、お互いが組み合った状態での施技およびスピーディーな試合展開が求められている（川端ほか，2020）。

そもそも柔道競技には、試合場で相手と1対1で対峙し、柔道衣を掴んで組み合い、相手を投げる・抑える・絞める・極める事で「一本」を取るために競い合う特性がある（金丸，2017）。このように、柔道競技は、対戦相手か

ら「一本」を取る事が勝利することに必要となるため、さまざまな形式での稽古が行われる。その代表的な稽古方法として、「打込」や「投込」、「乱取」が挙げられる。その中でも「乱取」は、対人的基本技術を駆使して、応用的な技の強さと巧みさを増強し、対人的応用技能を向上させると同時に体力、精神力の強化をはかる練習法である（山縣，1999）。高橋ほか（1999）は、「乱取り練習は、柔道のトレーニングにおいて最も一般的に行われているトレーニング方法の一つである」、「乱取り練習の目的は、身につけた技術や技を有機的に結びつけることと同時に、柔道に必要な体力要素を高めることであると従来より言われてきた」と述べている。このことから、「乱取」は、柔道においても最も重要な実戦形式の練習であると言える。

「乱取」のトレーニングプロトコルは、一

一般的に所属のコーチや監督によって各カテゴリーで行われる試合時間を目安に選定されることが多く、1日の稽古本数については、修行者（チーム）のレベルに合わせて決定される。例えば、講道館柔道試合審判規定では中学生の試合時間は3分であり、その場合、中学生の1本あたりの乱取点数は3分から4分となり、1日あたりの乱取本数は、それぞれの体力レベルを考慮して指導者によって決定されているということである。

ところで、第32回オリンピック競技大会（2020/東京）において、日本柔道勢のメダルラッシュであったことは、記憶に新しい。その中でも、第31回オリンピック競技大会（2016/リオデジャネイロ）から2大会連続で金メダルを獲得した、大野将平選手の「正しく組んで正しく投げる」という柔道スタイルは、これからの柔道修行者のよい指標となったと考えている。

このように、「正しく組む」ということは、組み合っては一方が相手の組み手を嫌い、逃げる、先述した「ネガティブ柔道」いわば「ジャケットレスリングスタイル」ではなく、襟と袖の正しい柔道衣の位置を掴み合い、その状態を維持することを指し、日本の柔道競技が世界で活躍するために、幼少期からトップアスリートに至るまで全ての競技者に求められているのである。

このことから、柔道競技で組み合うことは柔道の競技力を高めるためには重要であることが容易に推測できる。そのため、乱取時には、試合時と同等もしくはより長い時間組み合っている状況を維持することが望ましいと考える。石黒ほか（1986）によると、高等専門学校および大学の柔道クラブに所属する選手の乱取練習に比べて練習試合の方が心拍数が高いということが明らかにされている。このことは、試合時と乱取時の運動強度に差があるということである。このことから、石黒ほか（1986）は、試合中の運動強度よりも稽古中の運動強度が高ければ、試合中にかかる負担が減少すると考えられるため、乱取を工

夫して行う必要がある事に言及している。

これらのことから、柔道の運動強度を高めるためには、相手と離れた状態で攻防の時間を過ごすのではなく、より負荷がかかる「正しく組み合った状態で」技の攻防がなされる必要があると考えている。競技中および乱取中において、実際に正しく組み合いながら攻防を行った時間を評価することができれば、今後の柔道稽古法より良いトレーニング処方をするための基礎的な資料になり得ると考えている。

そこで本研究では、柔道競技における試合時と乱取時の組み合った時間（以下、グリップ時間）に着目し、その実態を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 調査対象

本研究では、試合時のグリップ時間を調査するために東海学生柔道男子1部リーグ優勝校に所属するA大学が出場した2021年度東海学生柔道体重別選手権大会において、ゴールデンスコア（延長戦）に突入した試合および一本勝ちによって勝敗が決まった試合を除いた、合計8試合を対象とした。また、乱取時のグリップ時間の調査をするために、前述の試合者と同じ人物を対象に乱取5分×10本分の稽古内容を評価した。

2. 調査方法

調査は、試合時間と乱取時間の差を検討する為に、試合中に審判によってコントロールされている「待て」から「始め」の時間を含んだ試合全体の平均時間（317秒）と稽古時の乱取5分（300秒）×10本の平均時間の差の比較をし、統計学的に差がないことを確認してから、各グリップ時間について検討を行った（Table 1 および Fig. 1）。これは、本研究の対象とした試合と乱取稽古には実際的な時間の差はなく、両者のグリップ時間を比較する上で支障がないという事を確認できたということである。

Table 1 試合時間と乱取時間

対象者	試合時間 (秒)	乱取時間 (秒)
A	327	300
B	295	300
C	352	300
D	300	300
E	349	300
F	310	300
G	292	300
H	311	300
平均	317	300

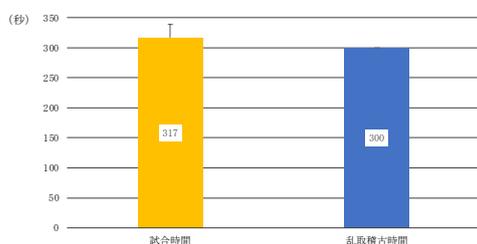


Fig. 1 平均試合時間と乱取稽古時間の比較

各グリップ時間については、研究者1名が本研究の対象となる試合時の映像と乱取時の映像を視聴しながら手元のストップウォッチ（シチズン Q&Q ストップウォッチスプリット計測カウントダウンタイマー付き HS47-001）で計測を行った。グリップ時間の評価は、対象者が襟と袖の両方をグリップしている時、襟または袖の片方をグリップしている時とした。各対象者における試合時のグリップ時間の総時間数と乱取時のグリップ時間の総時間数から平均値を算出し、対応のある t 検定を行った。なお、統計学的有意水準については、いずれも危険率 5%未満 ($P < 0.05$) とした。

3. 倫理的配慮

本研究の実施にあたり、対象者らには事前に次の点について口頭で説明を行った。すなわち、①本研究への参加は個人の自由意志に基づくものであること、②研究参加に同意しない場合であっても何ら不利益を被ることはないこと、③同意をした後であってもいつでも同意を撤回できること、であった。また、本研究で取得したデータは、本研究の目的達成のためだけに用い、第三者に公開・提供しないことも合わせて説明した。

III. 結果

試合時と乱取稽古時におけるグリップ時間の平均を表 Table 2 および Fig. 2 に示した。本研究の対象者の試合時グリップ時間の平均は 170 秒であった。また、乱取稽古時におけるグリップ時間の平均は 152 秒であった。試合時と乱取稽古時のグリップ時間の平均を比較した結果、有意な差は見られなかった ($P = 0.08$)。

Table 2 試合時と乱取稽古時における組み合っている状態の時間

対象者	試合時 (秒)	乱取り稽古時 (秒)
A	160	140
B	148	151
C	197	162
D	143	160
E	177	154
F	187	154
G	147	154
H	197	143
平均	170	152

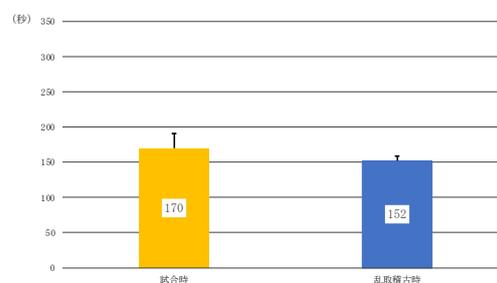


Fig. 2 試合時と乱取稽古時の組み合っている状態の平均時間の比較

IV. 考察

柔道競技は、相手と 1 対 1 で対峙し、柔道衣を掴んで組み合い、相手を投げる・抑える・絞める・極める事で「一本」を取るために競い合う特性がある（金丸, 2017）。また、高橋ほか（1999）は「乱取り練習は、柔道のトレーニングにおいて最も一般的に行われているトレーニング方法の一つである」と述べている。さらに、石黒ほか（1986）は、試合中の運動強度よりも稽古中の運動強度が高ければ、試合中にかかる負担が減少すると考えられるため、乱取を工夫して行う必要がある事について言及している。

そこで本研究では、柔道競技における試合時と乱取時の組み合った時間に着目し、その

実態を明らかにすることを目的とした。

本研究で対象とした「試合の時間」と「乱取の時間」では、そもそもの「設定時間」が異なる。そこで本研究では、「方法」で示したとおり、はじめに各対象者の実際の試合時間の計測を行うことを試みた。国際柔道連盟試合審判規定で行われている試合時間は、通常4分間の設定で行われる。本研究の分析対象になった試合について、試合中に審判によってコントロールされている「待て」から「始め」の時間を含んだ、試合全体の時間を測定すると平均317秒であった。また、乱取稽古時の設定時間は乱取一本あたり5分間である為、平均は300秒であった。これらをもとに、試合の平均時間と乱取稽古の平均時間の差を比較した結果、有意な差は認められなかったことから、両者のグリップ時間を比較する上で支障がないという事を確認した (Fig. 1)。

次に、試合時と乱取稽古時のグリップ時間の比較を行った。その結果、対象者全体の試合時における平均グリップ時間は170秒であり、対象者全体の乱取稽古時の平均グリップ時間は152秒であった。これらの平均グリップ時間を比較した結果、有意な差は認められなかった ($P=0.08$)。しかし、実測値で検討を試みると、試合時と乱取稽古時の平均グリップ時間に18秒の差があった。この結果は、統計学的に有意な差はないものの、実際の柔道コーチング現場に照らし合わせて考えてみると、筆者らとしては非常に大きな差であると考えている。なぜなら、仮に1日に5分×10本の乱取稽古を行うとした場合、1日を通して換算すると18秒×10本であり、実質は180秒もの差になる。この差を1年間(365日)で換算すると、1時間49分もの差が生まれてしまうことになる。

柔道の競技場面では「しっかりと組み合った状態で技をかける」、いわゆる「ダイナミック柔道」を目的として、攻撃が遅い場合や防御姿勢が目立つ場合はどちらか一方に罰則を与えることで、試合展開を早めることが推奨されている (川端ほか, 2020)。そのため、現

在の柔道は、お互いが組み合った状態からの施技およびスピーディーな試合展開が求められる競技特性がある (川端ほか, 2020)。このことから、試合時と乱取稽古時のグリップ時間には、平均して18秒もの実測値での時間差があるということは、現在行われている乱取稽古と試合時と同等の運動強度で行うことができていると考えることができるのである。前述のように、試合中にかかる負担を減少するために試合中の運動強度よりも稽古中の運動強度を高めることは、柔道の競技力向上に直結すると考えることができるため、乱取稽古時のグリップ時間を試合時のグリップ時間に近いかたちに近づけられるようなトレーニング処方を行うことにより、より良いトレーニング成果を得られる稽古になるのではないかと考えられる。そうすることで、日頃から試合に近い状態でのパフォーマンスを発揮できるようになるため、競技力を高めることができると考えている。

おわりに、本研究では、試合時と乱取稽古時のグリップ時間に統計学的に有意な差は認められなかった ($P=0.08$)。このことについて、単に差がなかったとして研究結果を扱うのではなく、慎重に検討を行った上で、研究データとして扱い本論を進めてきた。試合時と乱取稽古時に有意な差が認められなかった要因としては、本研究の対象にした試合数が少なかったことが考えられる。今後の課題としては、本論をより強調していくために、引き続き対象の数を増やし、慎重に検討を進めていく必要があると考えていることも付記しておく。

文献

- 石黒光祐・松井紳一郎：柔練習中における心拍数の変化—体重差による乱取練習と練習試合中の心拍数, 武道学研究, 19 (2) : 175-176, 1986.
- 金丸雄介：柔道一流選手のコーチングについて, コーチング学研究, 30 : 33-39, 2017.
- 川端健司・南谷直利・山崎正枝・山本博男：柔

道衣におけるはだけ現象と施技の基礎的
実験, 北陸大学紀要, 37 : 2014.

小林咲里亜・関口幸三・大森淳司・陳野亮・佐
野秀明・木村昌彦: 柔道のルール変更が競
技に及ぼす影響男子 81 キロ級に着目する,
帝京科学大学教育・教職研究, 6 (1) : 19-
28, 2020.

坂本道人・前川直也・小澤雄二・佐藤伸一郎・
横山喬之・中村勇・石井孝法・石川美久・
生田秀和・林弘典: ルール変更に伴う競技
内容の分析: 全日本柔道選手権大会・全日
本女子柔道選手権大会 (2010・2011 年) を
対象として, 福岡大学スポーツ科学研究,
47 (2) : 1-10, 2017.

高橋宗良・岩原文彦・斎藤仁・森脇保彦・山
内直人・下川哲徳・松本高明: 一流男子
柔道選手の乱取り練習の運動強度, 18 :
93-101, 1999.

山縣淳男: 柔道大辞典, アテネ書房, 東京,
419, 1999.

柔道強豪国の競技分析：

2017年～2021年世界柔道選手権大会を対象として

伊藤泰（筑波大学大学院） 山本幸紀（法政大学） 増地克之（筑波大学）

抄 録

近年、海外の競技レベルは高まっており、メダル獲得国が分散しつつある。加えて、地域ごとに異なった競技スタイルを形成し柔道技術の多様化が窺える。そこで柔道の強豪国が他国と比べ、どういった技や組手に特徴があるのかを明らかにし、国際大会における選手のパフォーマンス発揮に対するコーチングの一助を得ることを目的とした。研究対象は2017年から2021年に行われた世界柔道選手権大会（4大会）とし、いくつかの分析項目を設定し、研究を行った。その結果、日本選手は男女ともに一般的な組手（襟・袖を握る）が他国と比べ、高い割合を示しているのに対し、アゼルバイジャン、ジョージア、フランス、コソボは袖と背部を握る組手が高い割合を示した。また、男子のアゼルバイジャン、モンゴル、ジョージア、女子のイギリス、ブラジルにおいて、隅落での得点が最も高い割合を示した。各国得意とする技や組手に違いがあるため、その国の特徴を掴み、戦術を練る必要があると考えられる。

キーワード：競技分析，コーチング，競技スタイル

I. 緒言

「第32回オリンピック競技大会（2020/東京）柔道競技」において、日本勢が大活躍を見せ、14階級中9個の金メダルを獲得したものの、メダル獲得国数が25か国に分散されていること、さらに2017年世界柔道選手権大会より導入された男女混合団体戦で日本が初の敗北を喫したことは、世界的に競技レベルが向上していることを示唆している。

また海外の柔道について、井上は「ロシアはサンボ、ジョージアはチタオバ、モンゴルはモンゴル相撲というように、各地域の格闘技をルーツにして作り上げている」（日本スポーツ振興センター、2015）と述べている。実際に国際大会の研究において、1995年と2005年の世界柔道選手権大会の比較から海外選手の組手の多様化が報告されており（石川ほか、2009）、柔道は地域ごとに異なった柔道スタイルであることが考えられる。

これまでの競技分析の研究では、ルール変更に伴った研究が多くの割合を占めており、各国の競技傾向に特化した研究は少ない。実際、現場の感覚として、各国の競技に対してある程度

の印象を持っている人は多いものの、それが研究に基づいて示されているものは少なく、あくまで現場の肌感覚によるものであることが考えられる。そこで本研究では、柔道強豪国を選定し、その国の競技傾向を明らかにすること、また得られた結果から、日本人選手に対するコーチングの一助とするための新たな知見を得ることを目的とした。

II. 方法

1. 強豪国の選定

2017年から2021年に行われた世界柔道選手権大会4大会のベスト8入賞者数をもとに、強豪国を選定した。

2. 分析

本研究は、全日本柔道連盟強化委員会科学研究部の試合映像・分析データを使用して行った。分析項目は以下の通りである。①勝敗決まり手（投技・固技・罰則等）、②投技による得点内容、③投技による得点時の組手、④指導得点の内容、⑤指導失点の内容、⑥得失点時間帯であった。

3. アンケート調査

本研究の対象とした強豪国の一般的なイメージを得るために全日本強化コーチ経験者男女各3名に対し、Google Formsを用いて、アンケート調査を実施した。質問項目は、技と組手についてである。

III. 結果

1. 男子

各国の勝ち試合における勝利の決まり手を表1に示した。ここから、アゼルバイジャン選手とジョージア選手が他国の比べ、投技での勝利の割合が高くなっていることが示された。

表1. 強豪国のスコア獲得状況と頻度（男子）

国名	試合数	投技 件数 (%)	固技 件数 (%)	罰則・その他 件数 (%)
日本：JPN	135	93 (68.8)	23 (17.0)	19 (14.1)
アゼルバイジャン：AZE	85	67 (78.8)	11 (12.9)	7 (8.2)
オランダ：NED	54	35 (64.8)	11 (20.4)	8 (14.8)
ロシア：RUS	83	59 (71.8)	12 (14.5)	12 (14.5)
モンゴル：MGL	80	52 (65.0)	14 (17.5)	14 (17.5)
韓国：KOR	79	55 (69.6)	11 (13.9)	13 (16.5)
ジョージア：GEO	102	79 (77.5)	13 (12.7)	10 (9.8)

各国ともに投技によるスコア獲得によって勝敗が決する可能性が高いことから、より精緻に投技について整理する必要がある。そこで、表2に各国の選手がスコアを獲得する頻度の高い投技を示して整理した。表2では、国ごとにスコア獲得頻度の高い技のうち上位5つを抽出して示した。ただし、指導頻度が同率の技についても全て記すこととした。この結果を見ると、日本と韓国を除く5カ国で「隅落」が入っていたことが示された。すなわち、東アジアの2カ国では隅落はあまり用いられず、モンゴル以西の強豪国では、隅落は主要な技術として用いられていることが示された。

上記のような結果が得られたことについて、投げ技によるスコア獲得時の組手が強く関与していると推察した。そこでこの推察を検証するために、スコア獲得時の組手の状況を表3に

整理した。表3では、スコアを獲得した投技がどこを持って施されたものであつかを整理した。この結果、日本ならびに韓国においては、「襟-袖」という組手時にスコアを獲得するケースが多くなっていることが、隅落が主たるスコア獲得技となっていない原因であると考えられる。このことから、東アジアの2国は、相手と一定の間合いを確保した状態で施技をしているスタイルであると読み取れる。一方、アゼルバイジャン、ロシア、ジョージア選手においては、「胴-袖」による得点獲得頻度が、オーソドックスな「襟-袖」という組手の割合と同程度もしくは高くなっていることが示された。このような結果から、これらの国において隅落が主たるスコア獲得技となっていると考えられる。

本研究では表3の結果を補うために、全日本強化コーチ経験者に対して、アンケート調査を実施している。各国選手の典型的な組手については、日本選手の組手のイメージは「襟-袖」というスタンダードな組手であるという回答が得られており、表3を支持する結果が得られている。技については、アゼルバイジャン選手は「隅返」、韓国選手は「背負投」と「袖釣込腰」、ロシア選手は「小外掛」、オランダ選手は、「背負投」と「一本背負投」、ジョージア選手は「釣腰」と「隅返」という回答が2名の全日本強化コーチ経験者により挙げられているという結果であり、これも表2の結果を支持するものであった。

さらに、表4にはスコアを獲得した時間帯とスコアを失点した時間帯を併記して整理した。これをみると、国ごとに大きな差は見られないものの、アゼルバイジャン、オランダ、ロシア、ジョージアといったヨーロッパ圏の選手は、日本、モンゴル、韓国といったアジア圏の選手に比べ、試合の序盤に技による得点を獲得する割合が高いという結果が示された。

表 2. 対象国選手のスコア獲得投技 (男子; 上位 5 位まで)

日本: JPN		アゼルバイジャン: AZE		オランダ: NED		ロシア: RUS		モンゴル: MGL		韓国: KOR		ジョージア: GEO	
技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合
決まり技 1位 内股	20.8%	隅落	10.1%	袖釣込腰	14.0%	小外掛	12.0%	隅落	15.3%	背負投	24.1%	隅落	18.0%
2位 背負投	15.4%	袖釣込腰	8.1%	一本背負投	12.0%	内股	10.8%	谷落	6.9%	大内刈	13.9%	大外刈	9.0%
3位 大内刈	9.2%	大外刈	7.1%	隅落	10.0%	隅落	9.6%	一本背負投	5.6%	袖釣込腰	12.7%	背負投	8.1%
4位 袖釣込腰	7.7%	大内刈	7.1%	大内刈	8.0%	支釣込足	7.2%	背負投	5.6%	一本背負投	7.6%	袖釣込腰	5.4%
5位 小内刈	6.2%	隅返	6.1%	小内刈	6.0%	小内刈	4.8%	体落	5.6%	小内刈	7.6%	大内刈	5.4%
同率 5位		肩車	6.1%	谷落	6.0%	大内刈	4.8%	内股	5.6%				
同率 5位		背負投	6.1%	内股	6.0%	背負投	4.8%	小内刈	5.6%				
同率 5位		払巻込	6.1%					浮落	5.6%				

表 3. 対象国選手のスコア獲得時における組手の状況 (男子)

投技による スコア獲得回数	組み手位置									
	襟-袖	襟-襟	袖-袖	襟-	袖-	胴-襟	胴-袖	胴-胴	胴-	
日本: JPN	130	75 57.7%	6 4.6%	13 10.0%	4 3.1%	5 3.8%	11 8.5%	13 10.0%	2 1.5%	1 0.8%
アゼルバイジャン: AZE	99	31 31.3%	3 3.0%	19 19.2%	3 3.0%	4 4.0%	5 5.1%	27 27.3%	7 7.1%	0 0.0%
オランダ: NED	50	11 22.0%	12 24.0%	6 12.0%	2 4.0%	3 6.0%	7 14.0%	4 8.0%	4 8.0%	1 2.0%
ロシア: RUS	83	29 34.9%	3 3.6%	9 10.8%	1 1.2%	0 0.0%	3 3.6%	30 36.1%	8 9.6%	0 0.0%
モンゴル: MGL	72	31 43.1%	4 5.6%	8 11.1%	0 0.0%	2 2.8%	7 9.7%	19 26.4%	1 1.4%	0 0.0%
韓国: KOR	79	39 49.4%	9 11.4%	12 15.2%	5 6.3%	2 2.5%	2 2.5%	7 8.9%	2 2.5%	1 1.3%
ジョージア: GEO	111	28 25.2%	2 1.8%	16 14.4%	4 3.6%	5 4.5%	5 4.5%	36 32.4%	13 11.7%	2 1.8%

表 4. スコア獲得・失点の時間帯 (男子)

	スコアを獲得した時間帯と頻度					スコアを失点した時間帯と頻度				
	開始	1分	2分	3分	GS以降	開始	1分	2分	3分	GS以降
	1分	2分	3分	4分		1分	2分	3分	4分	
日本: JPN	21	32	34	38	25	0	4	5	11	7
アゼルバイジャン: AZE	20	24	25	22	14	6	5	8	11	17
オランダ: NED	13	9	13	16	8	4	10	10	8	7
ロシア: RUS	20	22	21	20	13	5	12	5	18	6
モンゴル: MGL	9	22	17	22	13	6	4	15	9	10
韓国: KOR	8	26	22	17	15	4	9	6	7	10
ジョージア: GEO	25	25	31	27	14	3	7	8	13	12

2. 女子

各国の勝ち試合における勝利の決まり手を表 5 に示した。日本選手は、他国と比べて「固技」での勝利の割合が高くなっていることが示された。投技による得点の中で高い割合を占めている技を表 6 に示した。男子同様、多くの国で「隅落」が上位に入っていたことが示された。また、イギリスは他国では上位に入っていない「引込

返」が 3 番目に高い割合を示す結果であった。さらに、これを検証するために、男子と同様に投技によるスコア獲得時の組手を整理した。投技得点時の組手の割合を表 7 に示した。その結果、日本選手の組手は男子同様、「襟-袖」という組手での投技の割合が高いという結果であった。これは男子と同様の結果であった。これに対して、また日本以外の国

に着目すると、モンゴルを除いては、「胴-袖」という組手での投技の割合がスコア獲得技の20%を占めていたことが示された。各国の典型的な柔道スタイルについて、全日本強化コーチ経験者は、組手・技ともに、頻度の高い状況や組手について言及しており、コーチの目は、実際の試合の状況を概ね正確に捉えていることが確認された。

表5. 強豪国のスコア獲得状況と頻度（女子）

国名	試合数	投技		固技		罰則・その他	
		件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)		
日本：JPN	154	69 (44.8)	71 (46.1)	14 (9.1)			
モンゴル：MGL	49	25 (51.0)	20 (40.8)	4 (8.2)			
イギリス：GBR	45	32 (71.1)	10 (22.2)	4 (8.9)			
フランス：FRA	88	53 (60.2)	24 (27.3)	11 (12.5)			
ブラジル：BRA	67	42 (62.7)	20 (29.9)	5 (7.5)			
オランダ：NED	55	33 (60.0)	15 (27.3)	7 (12.7)			
コソボ：KOS	30	21 (70.0)	5 (16.7)	4 (13.3)			

表6. 対象国選手のスコア獲得投技（女子；上位5位まで）

	日本：JPN		モンゴル：MGL		イギリス：GBR		フランス：FRA		ブラジル：BRA		オランダ：NED		コソボ：KOS	
	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合	技名	割合
決まり技	1位 内股	23.0%	背負投	19.0%	隅落	16.7%	内股	11.8%	隅落	15.5%	一本背負投	16.4%	内股	24.1%
	2位 大内刈	8.8%	小外掛	7.1%	大内刈	16.7%	大内刈	10.0%	内股	9.9%	隅落	14.5%	隅落	13.8%
	3位 小外刈	7.1%	大外刈	7.1%	引込返	11.1%	隅落	7.3%	小内刈	7.0%	谷落	9.1%	大腰	13.8%
	4位 大外刈	6.2%	内股	7.1%	大外刈	9.3%	大外刈	7.3%	大内刈	7.0%	内股	9.1%	大外刈	10.3%
	5位 払巻込	6.2%	横別	4.8%	小内刈	5.6%	肩車	6.4%	一本背負投	5.6%	袖釣込腰	7.3%	大内刈	10.3%
同率	5位 巴投	6.2%	小内刈	4.8%	袖釣込腰	5.6%			出足払	5.6%				
同率	5位		払腰	4.8%										
同率	5位		裏投	4.8%										

表7. 対象国選手のスコア獲得時における組手の状況（女子）

投技によるスコア獲得回数	組み手位置									
	襟-袖	襟-襟	袖-袖	襟-	袖-	胴-襟	胴-袖	胴-胴	胴-	
日本：JPN	113	68 60.2%	15 13.3%	12 10.6%	6 5.3%	2 1.8%	4 3.5%	4 3.5%	2 1.8%	0 0.0%
モンゴル：MGL	42	20 47.6%	7 16.7%	3 7.1%	0 0.0%	2 4.8%	5 11.9%	2 4.8%	3 7.1%	0 0.0%
イギリス：GBR	54	18 33.3%	0 0.0%	7 13.0%	0 0.0%	3 5.6%	6 11.1%	18 33.3%	2 3.7%	0 0.0%
フランス：FRA	110	42 38.2%	10 9.1%	7 6.4%	5 4.5%	8 7.3%	11 10.0%	25 22.7%	2 1.8%	0 0.0%
ブラジル：BRA	71	31 43.7%	3 4.2%	7 9.9%	2 2.8%	5 7.0%	9 12.7%	12 16.9%	2 2.8%	0 0.0%
オランダ：NED	55	22 40.0%	4 7.3%	5 9.1%	9 16.4%	1 1.8%	2 3.6%	12 21.8%	0 0.0%	0 0.0%
コソボ：KOS	29	8 27.6%	4 13.8%	1 3.4%	0 0.0%	2 6.9%	4 13.8%	10 34.5%	0 0.0%	0 0.0%

表8. スコア獲得・失点の時間帯（女子）

	スコアを獲得した時間帯と頻度					スコアを失点した時間帯と頻度				
	開始	1分	2分	3分	GS以降	開始	1分	2分	3分	GS以降
	1分	2分	3分	4分		1分	2分	3分	4分	
日本：JPN	34	47	47	46	24	1	2	6	3	7
モンゴル：MGL	10	15	13	15	8	8	9	14	8	6
イギリス：GBR	14	17	12	13	6	5	16	4	5	11
フランス：FRA	31	27	17	12	9	9	11	16	9	7
ブラジル：BRA	16	23	22	18	10	6	8	12	10	9
オランダ：NED	18	20	10	13	8	6	11	8	8	7
コソボ：KOS	9	5	9	4	6	5	3	4	5	5

IV. 考察

1. 男子

(1) 日本

柔道の組み方の基本は、自然体で互いに相手の横襟と外中袖を軽くにとって組み合う仕方とされている(松本, 1985)。図1の投技得点時の組手において、日本選手は前述のような基本的な組み方の割合が高くなっている。図2の技による得点時間帯において、日本はアゼルバイジャン・オランダ・ロシア・ジョージアと比べ、試合開始1分までの得点が低い結果となっている。尚且つ、図3の技による失点時間帯において試合開始1分までの技による失点が0という結果から、日本選手は、試合序盤では積極的に投げに行かず、相手の出方を伺って試合を展開している可能性が考えられる。

(2) アゼルバイジャン

技による得点内容において、「隅返」が上位に入っており、全日本強化コーチアンケート結果においても、2名が「隅返」を挙げていることから、「隅返」を得意としている選手が多いことが考えられる。また、得点時間帯と失点時間帯の結果から序盤からリスクを冒してでも攻めに来る積極的な柔道スタイルであることが考えられる。序盤からの攻めには注意が必要である。

(3) ロシア

組手について見てみると、図1の投技得点時の組手において、「胴-袖」の割合が高く、相手との距離を詰めて接近した状態で相手の背部を持ち、胸が合った状態から技を仕掛ける技が多いことが窺える。この柔道スタイルに対し、受が腰を引いて守ることにより、「防御姿勢」の指導得点の割合が高いことに繋がっていると考えられる。技について見てみると、表2の技による得点内容において、投技については「小外掛」の割合が最も高くなっている。「小外掛」につ

いて醍醐(1995b)は、「両手の働きとともに摺り上げるように足を使い、受の体を抜きあげて倒す技が小外掛」(1995b)というように述べている。ロシア選手は「小外掛」を受に接近し、抱き上げる形で投げていることが考えられる。ロシア選手には、接近戦には注意が必要である。

(4) モンゴル

図1の投技得点時の組手において、「襟-袖」の割合については日本・韓国に次いで高くなっているが、「胴-袖」の割合については、日本・韓国とは一線を画しており、相手との距離を縮めた投技も得意としていることが窺える。モンゴル選手は日本選手のようにスタンダードな組手をを用いながらも、チャンスがあれば相手との距離を詰めて投技を施してくる可能性が高いことを踏まえたうえで、戦術を練る必要がある。

(5) 韓国

全日本強化コーチ経験者のアンケートの中に「担ぎ技」という回答があった。「担ぎ技」とは本来、柔道には定義される技の無いものではあるが、筆者は自身の経験上、「担ぎ技」を「背負投」や「一本背負投」、「袖釣込腰」と推察する。実際、韓国選手の技による得点内容においては、これらの技の項目の割合が高く、韓国選手は「担ぎ技」を得意としていることが考えられる。また、投技得点時の組手において、「襟-」という片手での技の割合が他国の強豪国の中で高い割合を示している。韓国選手は片手からの技を得意としている選手が高いことが考えられ、この柔道が、指導失点において、「消極的」が低いことに繋がっている可能性が考えられる。

(6) ジョージア

技による得点内容において、「隅落」が最も高い割合を示している。石井(2019)は、「相手が技を仕掛けて潰れるタイミングに

相手の体側が畳につくようにコントロールすること、また連絡変化の中で最終的に体側をつけようとコントロールすることが隅落に繋がっている可能性がある。」と述べているおり、ジョージア選手はこういった相手の技の潰れ際を得意としている可能性が考えられる。また、投技得点時の組手において、「胴」を含んだ組手の割合が高く、接近戦にも注意が必要である。

2. 女子

(1) 日本

図4の投技による得点時の組手においては、「襟-袖」という基本的な組手が高い結果を示した。日本男子選手同様、スタンダードな組手が高いと考えられる。表3の勝ち試合の決まり手において、日本選手は各国の中で最も「固技」による勝利が高いことが明らかになった。これは日本選手の固技のレベルの高さを示しており、リオデジャネイロオリンピック後に全日本女子監督に就任した増地克之氏が寝技の強化に重点を置いてきたことの成果と言えるだろう(増地, 2022)。今後、より一層、海外選手は日本選手の寝技に対して警戒を強めていくことが容易に推察できることから、日本選手の寝技は、今後さらに強化していく必要があると考えられる。

(2) モンゴル

表3の勝利試合の決まり手において、モンゴル選手は日本選手に次いで高い割合を示している。しかしこの内訳では20試合9試合が特定の選手の試合であり、モンゴル選手の特徴とは言えないだろう。図4の投技得点時の組手を見ると、日本に次いで「襟-袖」のスタンダードな組手が高い割合を示している。一方で「胴-胴」という組手での投技が見られている。全日本強化コーチの回答の中で、「モンゴル相撲の技」という回答があり、モンゴル女子選手

には接近戦の印象を持っていることが考えられる。以上のことを踏まえると、図4における「胴-胴」の割合は決して多いとは言えないが、接近してきて抱き込むような技には警戒が必要だと考えられる。

(3) イギリス

イギリス選手は技による得点内容において、他国では上位に入っていない「引込返」が上位に入っている。「引込返」は相手を引き込んで後方に投げる技である。投技得点時の組手において、「胴-袖」が、コソボと並び、高い割合を示している。イギリス選手は「胴-袖」13回のうち9回がクロスグリップで掴んでいるのに対し、コソボ選手のクロスグリップは10回のうち1回がクロスグリップで、違った組手となっている。イギリス選手はこのクロスグリップからの「引込返」を得意としていることが考えられる。

(4) フランス

フランス女子選手は技による得点内容において、「内股」や「大内刈」、「大外刈」が上位を占めており、足技を得意としていることが考えられる。一方、全日本強化コーチ経験者による技の印象について、「肩車」が挙げられている。実際、本研究の対象大会においても、得点技において「肩車」が上位に入っているが、この技はすべて同一選手が得点しており、その選手の印象が深く根付いていることが考えられる。また、得点時間帯と失点時間帯の結果から序盤からリスクを冒してでも攻めに来る積極的な柔道スタイルであることが考えられる。アゼルバイジャン選手同様、序盤からの攻めには注意が必要である。

(5) コソボ

投技による得点時の組手においてコソボ選手は「胴-袖」の割合が高く、相手との距離を詰めた柔道を展開していることが考え

られる。指導得点の内容において他国より「防御姿勢」の割合が高いことは、コソボ選手の「胴-袖」という相手との距離を詰めた戦い方に相手が腰を引いたことにより、防御姿勢の指導得点に繋がっていることが推察できる。このような柔道が展開できるのはコソボ選手のフィジカルの強さが要因ではないだろうか。技による得点においては、「内股」や「大内刈」、「大内刈」といった引手が重要となる技が多く、コソボ選手の引手を自由にさせないような組手が重要だと考えられる。

V. 総括

本研究では、2017年 - 2021年世界柔道選手権大会の競技分析のデータをもとに、強豪国の競技傾向を明らかにし、日本人選手に対するコーチングの一助とするための新たな知見を得ることを目的とした。それにより、表9に示す知見が得られた。

VI. 今後の課題

本研究では、柔道強豪国の特徴を考察し、またその対策を検討した。しかし、本研究は2017年から2021年に行われた世界柔道選手権大会に限ったものであり、出場選手にも偏りがある。より正確な国の特徴を掴むには、選手に偏りが出ないように、多くの国際大会を分析する必要がある。また、固技の分析を進めるにあたり、投技からの移

行での得点であったのか、寝姿勢の相手に対しての得点であったのかを区別することで固技についての特徴をより掴むことができたのではないかと考えられる。

そして柔道では一般的に「手技」、「腰技」、「足技」、「真捨身技」、「横捨身技」という技の分類が用いられている。しかし、柔道の現場において、この表現を用いることは少ない。本研究において、「担ぎ技」という言葉を使い考察を書き進めたが、現場で使う表現では、まさにこの「担ぎ技」という言葉をよく耳にする。選手が対戦相手の技の特徴を考える際に重要となるのは、どのような対処が必要な技なのかだと考える。先述の技分類は、技の理合いを基にした「取の視点での技分類」であり、「担ぎ技」のような新しい「受の視点での技分類」を検討していく必要があると考える。「受の視点での技分類」に基づいて研究していくことで、より現場に活きる競技分析をしていける可能性がある。以上を私の個人的見解を踏まえ、今後の課題としていきたい。

謝辞

本研究をするにあたり、試合映像・分析データを提供してくださいました全日本柔道連盟科学研究部の皆様には、深く感謝申し上げます。

表9. 男女強豪国の典型的な“柔道スタイル”とその対策の提案

	特徴的な組手	特徴的な技	対策
男子	日本：JPN スタンダード	担ぎ技・内股	
	アゼルバイジャン：AZE 袖-背部	隅落・隅返	序盤の攻めに注意
	オランダ：NED 襟-襟	担ぎ技	担ぎ技に注意
	ロシア：RUS 袖-背部	接近戦・小外掛	序盤の攻めに注意
	モンゴル：MGL 袖-背部	隅落・接近戦	急な接近戦に注意
	韓国：KOR 片手	担ぎ技	2本しっかり組む
	ジョージア：GEO 袖-背部	隅落・接近戦	間合いを取り、かけ潰れに注意
女子	日本：JPN スタンダード	足技・固技	
	モンゴル：MGL スタンダード	接近戦	急な接近戦に注意
	イギリス：GBR クロスグリップ	隅落・引込返	クロスグリップで頭を下げない
	フランス：FRA 袖-背部	内股・大内刈・大外刈	序盤の攻めに注意
	ブラジル：BRA スタンダード	隅落	自分の技の戻り際に注意
	オランダ：NED 片手	担ぎ技	2本しっかり組む
	コソボ：KOS 袖-背部	内股・大腰・大内刈	引手をコントロールさせない

文献

- 醍醐敏朗：写真解説 講道館柔道・投技 上巻，本の友社，1995a.
- 醍醐敏朗：写真解説 講道館柔道・投技 中巻，本の友社，1995b.
- 醍醐敏朗：写真解説 講道館柔道・投技 下巻，本の友社，1995c.
- 石井孝法：データで読む 2019 年東京世界選手権，近代柔道(11)，36-39. 2019.
- 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，体育科学系紀，32，101-111，2009.
- 増地克之：東京 2020 オリンピック競技大会柔道競技を振り返って，筑波大学体育系紀要，45，69-72，2022.
- 松本芳三：柔道のコーチング，大修館書店，1985.
- 仲田直樹・三嶋康嗣・横山喬之：“ジョージアの民族格闘技，チダオバとは?:歴史・文化的背景から検討する，体育学研究，65，912-928，2020.
- 日本スポーツ振興センター：真の柔道，ここにあり！ 王国復活へ向けた，さらなる高みへの挑戦，2015，<https://www.toto-growing.com/interview16>，(参照日 2022 年 12 月 17 日)。
- 西見由章：コソボ柔道，母国で「英雄」に…躍進立役者は紛争で五輪断念，産経新聞，2021，https://www.sankei.com/article/2021-07-31-BIRXKUUASBJ3JH2WABQQCHXYFQ/?outputType=theme_tokyo2020，(参照日 2022 年 12 月 27 日)。
- 西森大：知られざる柔道強国グルジア，坂上康博編，海を渡った柔術と柔道，199-202，青弓社，2010.
- 小野勝敏・水野博介(2010)：柔道発祥の地は本当に日本か，坂上康博編，海を渡った柔術と柔道，178-181，青弓社，2010.

柔道における技術指導に関する研究：

国内外の柔道指導者を対象として

能智亜衣美（筑波大学大学院）

抄 録

柔道は明治 15 年の創始以来、国際的に普及・発展し、世界的に日々競技力は向上している。しかし、技術指導に関する先行研究はほとんど見受けられない。本研究では、技術指導方法及び指導内容、それらに関する考え方について調査、実態を比較することにより、日本と海外の技術指導方法及び指導内容、それらに関する考え方の相違点を明らかにすることを目的とした。KJ 法を用いてアンケートを Google form にて作成し送付した。それらを集計し比較・検討を行った。統計処理は SPSS にてカイ 2 乗検定を行い、事後検定として Bonferroni 法を用いた。日本人指導者群では「打込」を重視し技を身に付け、「乱取」を外国人指導者群と比較して立技・寝技共に高い頻度で行っており、「正しい技・技術」や「基本」を重視し、先ずはそれらの技術を身に付ける事を目的に練習を行っていると考えられる。外国人指導者群では「移動打込」や「投込」を高い頻度で行い、場面ごとの練習で実践的な動きや技術を重視した技術練習を行っていることが考えられる。

キーワード：柔道，コーチング，技術指導，国際

I. 緒言

柔道は嘉納治五郎によって「人の道を教える柔道」として 1882 年に永昌寺にて創設された（真田，2018）。その後，1951 年には初代会長アンドレ・トルチのもとで国際柔道連盟(以下，IJF)が結成され，1964 年に行われた第 18 回オリンピック競技大会競技大会（東京オリンピック競技大会）において，初めて柔道は正式にオリンピック競技大会種目として採用された。現在では，200 を超える国と地域が IJF に加盟しており，国際的に発展してきた。また，1923 年に講道館女子部が創設され 1980 年には女子では初めての世界柔道選手権大会が開催された（山口，2012）。柔道の発祥国である日本は，世界柔道選手権大会での国別通算メダル獲得数 1 位，これまでのオリンピック競技大会での金メダル獲得数も 48 個で 1 位である。日本の他の競技と比べても，柔道は金

メダル獲得率 28%，の 1 位である。しかし，国際的な発展により，各国の競技力は年々向上し，近年ではメダルの獲得は容易ではなくなっているのも事実であり，第 32 回オリンピック競技大会競技大会（2020/東京）では個人戦において日本は金メダル 9 個，銀メダル 1 個，銅メダル 1 個を獲得したものの男女混合団体戦においてフランスに敗北し，銀メダルに終わった。とはいえ，依然世界 1 の強豪国と言える日本ではあるが，年々その競技人口は減少傾向にあり，全日本柔道連盟への登録者数は現在約 12 万人で，世界第 4 位の競技人口である。現在，競技人口の第 1 位のブラジルは約 200 万人，第 2 位のフランスは約 56 万人，第 3 位のドイツは約 15 万人であり，他国では増加傾向にある（杉本，2015）。柔道は国際的に普及しながら各国に根付き，歴史や文化や伝統といったものから培った各

国独自の価値観や特徴を持って進化してきた。その為、技術や練習方法、柔道に対する考え方などおおよそのセオリーはある中でも、日本で言われているものとは異なる各国の特徴があり、それらが国際的な競技の発展と競技力向上の1つの要素になっている。実際、各国で強化体制、強化選手選考、強化計画は異なり、また、各国にそれぞれの指導者養成システムがある。強豪国であるフランスでは、スポーツ指導者制度が確立されており、柔道指導者免許という国家資格が必要となるなど、日本の公認柔道指導者資格の制度とは異なる(濱田, 2015)。さらに、海外では、クラブチームでの柔道修行が主となっているが、日本では学校部活動での柔道修行が主となっている。この様に多くの違いがあり、異なる歴史的背景の中で発展してきた柔道修行のあり方について知ることは必要であると考えられる。これまで海外の柔道修行や実態調査、強化体制等についての研究はされてきている(鈴木, 2017)。しかし、具体的な指導方法においては、心理面や選手とコーチの関わりといった側面に関する研究は見受けられるものの(杉本, 2015)、技術面の調査・研究はほとんど行われておらず、柔道において日本と海外の技術指導方法についての検討はない。近年、国際的に競技力の向上が著しい中で、国内外の技術指導について現状を把握し、検討することは必要であると考えられる。また、実際の練習内容や技術指導内容及びそれらの考え方をすることは、それらが実際に競技にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにする上で重要なものであると考えられる。

本研究では国内外の柔道指導者を対象に、技術指導方法及び指導内容、それらに関する考え方について調査し、その実態を比較することにより、日本と海外の技術指導方法及び指導内容、それらに関する考え方の相違点を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 調査対象

海外で指導している外国人指導者 33 名(チェコ, ドイツ, ギリシャ, スペイン, イギリス), 日本で指導している日本人指導者 115 名を対象とした。調査対象のうち、日本人指導者を日本人指導者群, 外国人指導者を外国人指導者群と定義した。

2. 調査方法

本研究の調査では Google フォームにてオンライン上での回答を依頼した。アンケート作成にあたっては、各所属で様々なカテゴリーの柔道指導を行っているコーチら(4名)と共に KJ 法にて項目内容の抽出を行った。その結果をまとめ、指導者に関する項目について3問、練習内容の実態を調査する項目23問、技術指導に関する認識を調査する項目を17問、指導者自身の考えを記述してもらう項目を6問作成した。練習内容の実態を調査する項目では、「毎回行う」「時々行う」「あまり行わない」「行わない」の4件法で回答できるようにした。また、技術に関する認識を調査する項目では「とても重要である」「重要である」「あまり重要ではない」「重要ではない」の4件法で回答できるようにした。また、外国人指導者には英語に翻訳したものを作成し送付した。結果を集計し、それらを日本で指導している日本人指導者と海外で指導している外国人指導者の傾向について、全体、指導カテゴリーが高校生以下の群、指導カテゴリーが大学生以上の群に分けて比較、検討を行った。

3. 統計処理

すべての統計処理は、IBM SPSS Statistics 27 (IBM Japan) を用いて実施した。各対象者からの全ての回答について、各質問項目で日本人指導者群と外国人指導者群の解答率を示した。

加えて、年代別の実態を比較するために、高校生以下のカテゴリー(以下:高校生以下)、大学生以上を対象としたカテゴリー(以下:大学生以上)を分類し、それぞれ解答率を示した。日本人指導者群と外国人指導者群を比

較するために、カイ 2 乗検定を用いた。事後検定として Bonferroni 法を用いて確認を行った。有意確率は 5%, 未満をもって有意差ありとした。

国内外の技術指導方法・内容についての実態を明らかにするために、以下のように分析を実施することとした。すなわち、「全体像での日本人指導者と外国人指導者の技術指導方法・内容についての比較」ならびに「指導カテゴリー別での日本人指導者と外国人指導者の技術指導方法・内容についての比較」であった。

4. 倫理的配慮

アンケート調査の実施にあたり、書面にて研究の趣旨、個人情報の保護方針、同意を撤回する場合の手続き等を説明するとともに、Google フォームにも同様の説明を示した。本研究への参加は個人の自由意志に基づくものであり、対象者らには同意しなかったことで不利益を被ることがない旨を提示した。また、一度同意をしたとしてもいつでも同意の撤回ができること、それによって何ら不利益を被らないことも合わせて示した。

本研究では、アンケートフォームへの回答を持って、本研究への参加を同意したものとみなした。

III. 結果と考察

1. 日本人指導者と外国人指導者の比較

(1) アンケート結果の整理

ここでは、指導年数、指導カテゴリー、指導実績ごとに得られた結果を端的に整理して示す。

指導年数について、日本人指導者の平均指導年数が 17.3 年であったのに対し、外国人指導者では平均指導年数は 14.3 年であった。

指導カテゴリーについて見てみると、日本人指導者群では、小学生の指導者が 37.5%、中学学生の指導者が 16.1%、高校生の指導者が 8%、大学生の指導者が 33%、社会人の指導者が 6.4%であった。外国人指導者群では、

小学生の指導者が 6.4%、中学生の指導者が 19.4%、高校生の指導者が 19.4%、社会人が 54.8%であった。

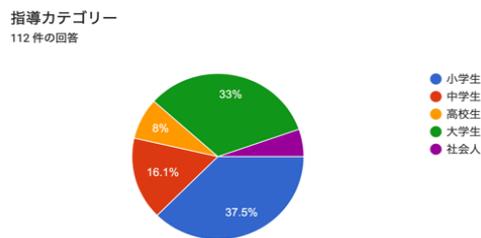


図 1. 日本人指導者の指導カテゴリー

Teaching category: Which is the athletes' category(ies) you have been teaching?
31 件の回答

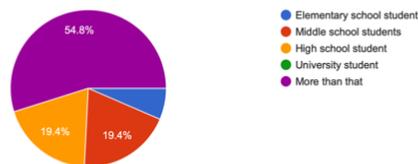


図 2. 外国人指導者の指導カテゴリー

指導実績についてみると、日本人指導者群では、地方大会出場が 3.6%、地方大会入賞が 8%、全国大会出場が 42.0%、全国大会入賞が 30.4%、国際大会出場が 1.8%、国際大会入賞が 14.3%であった。外国人指導者では、地方大会入賞 3.2%、全国大会出場 12.9%、全国大会入賞 12.9%、国際大会出場が 12.9%、国際大会出場が 58.1%であった。

指導実績
112 件の回答

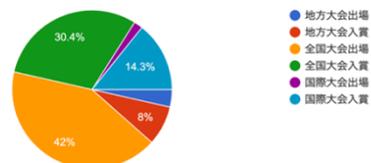


図 3. 日本人指導者群の指導実績

Teaching performance: Which is the highest level that your athletes have reached?
31 件の回答

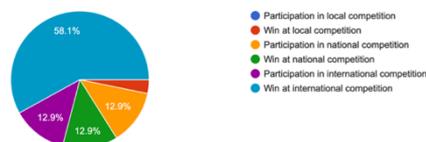


図 4. 外国人指導者群の指導実績

(2) 全体での比較

日本人指導者群では、立技の練習メニューの「乱取」「受身」、寝技の練習メニューの「打込」「乱取」で外国人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

外国人指導者群では、立技の練習メニューの「移動打込」「投込」、立技の技術練習の「返し技の練習」「捨身技の練習」「投げた際の極めの練習」、寝技の技術練習の「絞技の練習」「関節技の練習」「防御の練習」、組み手の「両袖を絞り合った状態からの組み手の練習」で日本人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

最も重要であるとする立技の練習メニューでは、日本人指導者群では「打込」、外国人指導者群では「乱取」の選択率が高かった。

(3) 考察

全体の結果として、日本人指導者群の回答では立技・寝技共に「乱取」を「毎回行う」の回答率が外国人指導者群より有意に高く、寝技の「打込」「受身」においても有意に高かった。外国人指導者群では、「移動打込」「投込」「絞技の練習」「関節技の練習」「返し技の練習」「捨身技の練習」「相手を投げた際の極めの練習」「両袖を絞り合った状態からの組み手の練習」において日本人指導者群より「毎回行う」との回答率が有意に高かった。「乱取」において立技・寝技共に「毎回行う」との回答率が外国人指導者群と比較して日本人指導者群が有意に高い要因として、最も重要であるとする練習メニューの選択理由から読み取ることが出来るのではないかと考える。「乱取」を選択した理由で、「乱取に全ての要素が含まれている」との回答が多く見られる。その為、日本人指導者群では、乱取によって多くの要素を完結しているとの認識を指導者が持っていると考えられる。その結果、立技において外国人指導者群と比較して、各状況別に切り取って練習することが

少なく、立技・寝技共に技術練習の項目で外国人指導者の方が有意に高い項目が多くなっているのではないかと考えられる。それに対して、外国人指導者群の回答では、場面的な技や動きの練習が日本人指導者群より有意に高い。その要因として、「乱取」の中で全て練習するという日本人指導者群の考えとは異なった価値観を持ち、場面の想定や部分的な練習の時間を設けて取り組んでいるということが考えられる。最も重要であるとする練習メニューの選択理由の中でも、「それぞれを複合的に組み合わせることが重要」という回答が見られ、場面ごとに適した技術を選択するという考え方が見られる。また、「打込」では日本人指導者が立技・寝技共に重要視する回答が有意に高く、「移動打込」「投込」では外国人指導者群の方が重要視する回答が有意に高かった。その要因として、最も重要であるとする練習メニューの選択理由から、日本人指導者群では繰り返し何度も反復することによって技の形を身体に染み込ませることを重視しているのに対し、外国人指導者群では、実践的な動きの中で技の練習をすることを重視していることが読み取れる。組み手の項目、その他技術練習の項目では、「両袖を絞り合った状態からの組み手の練習」での回答率が外国人指導者群の方が有意に高かった。この項目においても、日本人指導者群では各状況の組み手練習を切り取って行うのではなく、「乱取」の中で組み手練習を行うことができていることが要因ではないかと考えられる。また、組み手の項目の中で、最も重要であるとする練習メニューの選択理由において、日本人指導者の選択理由は、釣り手や引き手の状態や持たれた状態、相手の特徴によって左右される状態などにおいて非常に具体的であった。その中でやはり引き手の技術・釣り手の技術を重視するような内容が多いことから、日本人指導者群では襟と袖を持ついわゆる標準的な組み方を中心とした組み手の指導を行っていることが考えられ、このような結果となった要因では

ないかと考えられる。

最も重要であるとする練習メニューの選択理由の回答において、日本人指導者群では非常に多く「正しい技術・正しい技」という言葉が出てきた。「正しい技術・正しい技」とは柔道が創始された際に作られた技の形なのか、技の教本に載っているようなものを指すのか、標準的な組み手から繰り出される技なのか、何を「正しい技術・正しい技」と指しているのかは定かではないが、「正しい技術・正しい技」を身に付けることを日本人指導者群では重視している。これは外国人指導者群の回答ではほとんど見受けられず、日本人指導者群の特徴であると考えられる。外国人指導者群の回答では、「正しい技・正しい動作の選択に役立てる」というものが見受けられ、競技場面での「正しい技」を重視していることが考えられる。日本人指導者群ではまずは形を身に付けて、それを乱取で実践して磨き上げていく傾向が見られ、外国人指導者群では、実践のための技や動きを切り取って練習している傾向が見られる。日本人指導者群と外国人指導者群の間でこのような考え方の違いが存在していることが考えられる。

また、最も重要であるとする練習メニューや技術を選択する項目では、日本人指導者群では「正しい技術」や「基本」というキーワードが多く見られた。また、外国人指導者群では、「実践的」というキーワードが多く見られた。

2. 指導カテゴリー別での日本人指導者と外国人指導者の比較

ここからは指導の対象となる選手を年齢で区分し、そのカテゴリーごとの指導者の特徴について整理していく

(1) 高校生以下の群の比較

日本人指導者群では、立技の練習メニューの「乱取」「受身」、寝技の練習メニューの「補助運動」「打込」で外国人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。外国人指導者群で

は、立技の練習メニューの「移動打込」「投込」、寝技の技術練習の「絞技の練習」「関節技の練習」で日本人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

最も重要であるとする寝技の練習メニューでは、日本人指導者群が外国人指導者群と比較して「打込」の回答率が有意に高かった。また、最も重要であるとする寝技の技術練習では、日本人指導者群は外国人指導者群と比較して「抑込技の練習」の回答率が有意に高い結果を示し、外国人指導者群では、日本人指導者群と比較して「絞技の練習」「立技から寝技への移行の練習」の回答率が有意に高い結果を示した。

(2) 考察

高校生以下の群を対象とした指導者の回答では、全体と同様に「移動打込」「投込」で外国人指導者群の方が日本人指導者群より有意に高く、「乱取」「受身」では日本人指導者群の方が外国人指導者群より有意に高かった。これらの要因については、全体での考察と同様の理由が考えられる。最も重要であるとする練習メニューの選択理由についての結果から、特に日本人指導者群では小学生・中学生・高校生の年代で技を身に付けることや、基本を身に付けることを重視していることが考えられる。また、現在日本独自のルールでは、小学生・中学生において、「絞技」「関節技」は禁止となっている。その為、高校生以下の群においては、「絞技」「関節技」に関して「毎回行う」「時々行う」という項目において、特に日本人指導者群では非常に低い割合になると予想していた。予想通り、日本人指導者群では「毎回行う」と回答して割合は1%、「時々行う」と回答した割合は17%であった。一方で、外国人指導者群では、「絞技」を「毎回行う」と回答した割合は21%、「時々行う」と回答した割合は64%、と高い結果となった。関節技についても同様に日本人指導者群と外国人指導者群では回答に大きな差があった。高校生以下の群には「絞技」「関節技」が日本

では禁止されている小・中学生が含まれている為、日本では多くのチームが練習に取り組んでいない可能性が考えられる。一方で、海外での「絞技」「関節技」を指導する割合が高い要因としては、「カデ」カテゴリーでの大会が関係しているのではないかと考えられる。

「カデ」は15歳以上18歳未満の年齢の選手が対象となり、「絞技」「関節技」の使用が認められている為、当然、外国人指導者群では「絞技」「関節技」の練習を取り入れているのではないかと考える。また、海外では日本のような「少年大会特別規定」がない場合も多く、子供の大会も大人と同じルールで試合が行われている可能性が考えられる。国内外で様々な背景があるにせよ、今回の結果からは海外の方が「絞技」「関節技」の練習を早くから取り入れていることが明らかとなったが、日本においても「絞技」「関節技」の使用が認められている高校生に対する指導においては勿論のこと、カデ大会に参加する可能性のある中学生に対しても「絞技」「関節技」について知り、攻防を学ぶことは必要であると考えられる。

(3) 大学生以上の群の比較

日本人指導者群では、立技の練習メニューの「乱取」「受身」で外国人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

外国人指導者では、立技の練習メニューの「移動打込」「投込」、立技の技術練習の「返し技の練習」「相手の技の受け方の練習」「投げた際の極めの練習」、寝技の技術練習の「絞技の練習」で日本人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

最も重要であると考えられる立技の練習メニューでは、日本人指導者群の「打込」の回答率が外国人指導者群と比較して有意に高い結果を示した。

(4) 考察

大学生以上でも「移動打込」「投込」「絞技」の項目において外国人指導者群の方が日本人

指導者群より有意に高かった。さらに「返し技の練習」「相手の技の受け方の練習」「投げた際の極めの練習」の項目でも外国人指導者群の方が日本人指導者群より有意に高かった。

「返し技の練習」や「相手の技の受け方の練習」の項目の選択理由として外国人指導者群では「投げられれば自分の技を生かせずに終わってしまう」「相手の力を利用することは柔道の魅力である」との回答が見られた。このことから、相手の技への対応という面で実践的に意識して練習を行っていることが考えられる。また、選択理由で多く見られた「実践的」「相手の力を利用する」という考え方が影響している可能性も考えられる。その為、相手の動きや力を見極めて利用して、相手の技を返す・変化させる「返し技」や確実にポイントにするよう「極める」練習を重視することに繋がっているのではないかと考えられる。

IV. 結論

国際的に日々競技力及び競技人口が向上してきている中で、世界一の強豪国であり、柔道発祥国でありながら、日本ではその競技人口が減少し続けていることもあり、世界柔道選手権大会やオリンピック競技大会で日本が金メダルを獲得することは容易ではなくなってきたのも事実である。そこで本研究では、日本及び海外ではどのような練習をどのような目的で行っているのか、どのような技術を重視しているのか、そこにはどのような理由があるのか、柔道の技術指導にフォーカスして調査を行った。そして、結果から日本人指導者群では「正しい技・技術」や「基本」を重視し、まずはそれらの技術を身に付ける事を目的に練習を行っていると考えられる。また、外国人指導者群では、「実践的」な動きや技術を重視し、場面を想定した技術練習を行っていることが考えられる。これらは、柔道の発祥国である日本において、柔道修行による人間教育などの教育的な面や武道としての面などが潜在的に存在し受け継がれてきたことも要因の1つではないかと考える。また、真面

目で勤勉な国民性も影響し、先ずはしっかりと基本を身に付け、その為に反復動作を重視し行っているのではないかと考えられる。外国人指導者群では実践的で効率的な練習を行う傾向が考えられ、実践場面での想定を切り取って状況設定した練習を行い、それらを複合的に組み合わせ、状況によってその場面での「正しい技・動作」を選択するという効率的・実践的な考え方で練習を行っている可能性が考えられる。また、本研究では組み手やその他の技術に関する考え方に大きな違いは見られなかった。これは「柔道」そのものの理合いやセオリーは日本だけでなく海外でもほぼ共通の認識が持たれており、それを踏まえた上で各国の文化や特徴によってその国の柔道が形成されているからであると考えられる。

文献

- 濱田初幸：フランス柔道指導者資格制度を考える，武道学研究，48(2)：89-112，2015.
- 真田久：嘉納治五郎：オリンピック競技大会を日本に呼んだ国際人，潮出出版，東京：37，2018年.
- 杉本美香：女子柔道強豪国のトップ選手に対する指導法に関する研究，筑波大学大学院特別課題研究報告書，2015.
- あおぼ！：競技人口は〇〇万人！人口減少など今後の課題も調査！，2022年，
<https://sposuru.com/contents/sports-quest/judo-population/>，（参照日 2022年12月5日）.
- 鈴木桂治：世界の柔道強豪国における国家的強化方針に関する研究—イタリア人エツイオ・ガンバ監督とロシアの国家的強化策—，早稲田大学修士論文，2017.
- 山口香：女子柔道の歴史と課題，（株）ベースボール・マガジン社，東京：76，2012年.
- 全日本柔道連盟：国内における「少年大会特別規程」の改正について，2022年，
<https://www.judo.or.jp/news/9407/>，（参照日：2022年1月24日）

柔道の絞め技と関節技における寸止めルール導入の小経験

―寝技における「高1ギャップ」の緩和策として―

松永大吾（長野松代総合病院） 尾崎猛智（長野松代総合病院）

抄 録

柔道の醍醐味は技の多様性にあるとも言われる。ただし、成長期の心身への配慮から腕で絞める絞め技は中学校から（2022年4月より高校から）、脚で絞める絞め技（三角絞）と関節技は高校から解禁される。結果として柔道経験者であっても絞め技と関節技における知識と経験の欠如からくる「中1ギャップ」「高1ギャップ」に悩まされてきた。これが進学を機に柔道から離れる要因の1つとなっていると考えられたため、2014年よりコロナ禍で自粛を余儀なくされるまでの6年間にわたって中学生を対象に絞め技と関節技も取り入れた柔道教室を主宰した。寝技は座学を中心に据え、「寸止めルール」（最後まで極めることは禁止して、絞め技や関節技の形に入った時点で「一本」とするハウス・ルール）による乱取りを導入した。この取り組みが柔道継続率、さらには競技成績や学業成績の向上にもつながったと考えられた。

キーワード：絞め技，関節技，少年規定，寸止めルール，高1ギャップ

I. はじめに

柔道の醍醐味は技の多様性にあるとも言われており、オリンピックの正式種目でありながら絞め技や関節技といった攻撃力の高い技術の使用が認められている。特に近年、総合格闘技の人気が高まる中でこれらの技術の有用性が再注目されている。ただし、成長期の心身への配慮から、これまで柔道では腕で絞める絞め技は中学校入学後から、脚で絞める絞め技（三角絞）と関節技は高校入学後から、それぞれ解禁されていた（注；コロナ禍で本研究が強制終了後の2022年4月に中学生の絞め技はすべて禁止された）。

結果として、これまで中学校や高校の柔道部の新入部員は、たとえ経験者であっても絞め技と関節技に関する知識と経験の欠如からくる精神的・肉体的な苦痛にさらされていた。

2014年前後に筆者がいくつかの少年柔道教室を訪問して小中学生の保護者にヒアリングした結果（統計データの記録なし）では、

このような柔道における「中1ギャップ」と「高1ギャップ」は、保護者が進学を機に子どもに柔道をやめてほしいと願った最大の理由であった。世間一般の常識からすれば、わが子を最強にすることよりも人間教育を柔道に期待する“まともな”保護者の心境であろう。子どもが武道を始めるきっかけとして、母親の勧めが大きな比重を占めるという田中裕之氏（現・全日本柔道連盟全国少年柔道協議会中央委員会委員長）の指摘（2020）からもわかるように、このギャップを克服することは高校入学後の柔道継続率を高める上で重要な鍵となる可能性がある。

当然、生徒自身も怖いと感じるのが一般的である。柔道の日本代表選手として国際大会での優勝経験もある絞め技の名手・小室宏二氏でさえも、同じく寝技の大家である柏崎勝彦氏との共著「絞め技入門」（2010）の中で「自分でも中学の頃には落とされる（気を失うまで絞められる）恐怖で柔道を辞めたいと思っ

たことがある」と述懐している。

したがって、進学後も生徒が安全かつ意欲的に柔道を継続できるような絞め技と関節技の段階的な指導体系を構築する必要がある。そのような発想に基づいて、ブラジリアン柔術の全国大会で優勝経験もある柔道指導者のO氏の協力の下、筆者は2014年より絞め技と関節技の段階的な育成法（通称「寸止めルール」）を開発・実践してきた。この取り組みは2020年に新型コロナの第1波が日本を襲うまで6年間にわたって継続された。

この取り組みが、中学校や高校に進学した生徒の柔道継続率、さらに競技成績や学業成績の向上にもつながったと考えられたため、一部にはいまだに悪しき風習が残る柔道界の指導現場に一石を投じたいという思いも込めて報告する。

II. 対象および方法

2014年3月より中学校入学直前の小学6年生を対象にこの取り組みを開始した。ちょうど2014年度より長野県教育委員会の指針で中学生の朝練が原則禁止されたことが追い風となった。もともと中山間部に位置する当地区では、秋季から冬季は日没前の16時頃には部活動を終了しなければならなかった。朝練が禁止されると1日の練習時間が1時間にも満たないため、朝練を主催してほしいという保護者や生徒からの要望もあって、この企画は受け入れられた。朝7時からの7時45分までの45分間を使っての週2回、自由参加型の練習（位置付けとしては中野市スポーツ少年団柔道班の活動の一環）として開催した。練習終了後は保護者らが学校まで生徒を送った。

具体的な練習内容として、最初と最後の5分間は準備体操と整理体操に充て、体幹トレーニングや立技の1人打ち込みなどの基礎運動を5分間、寝技の講義と反復練習・研究を15分間、下記ハウス・ルール（通称「寸止めルール」）に基づいた寝技の乱取りを15分間、講評と問答を交えながら行った。

なお、本研究の実施にあたり、研究の趣旨について対象者ならびに保護者に口頭で説明を行った。その際、研究への参加は任意であり、不参加の場合でも不利益が生じることはないこと、今回取得したデータは研究目的達成のためだけに用いられることも説明した。

III. 中学生朝練寝技教室におけるハウス・ルール（注；あくまで練習用のローカル・ルール）

- ① 乱取りなど実戦練習よりも、体系的な寝技の技術の講義と反復練習・研究に重点を置く。寝技に特化した柔道である高専柔道やブラジリアン柔術の教本も使用する。（以下は乱取りにおけるルール／この当時中学生の絞め技は認められていたため容認／関節技に関しては中学3年生から解禁）
- ② 絞め技と関節技は寸止めルールとし、完全に絞めたり極めたりしてはならない（図1）。
- ③ 絞め技は、相手の喉元に手が入った時点で「一本」（図2, 3, 4, 5, 6）。ただし、脚で絞める絞め技（三角絞）は、両足で3秒間捕捉すれば「一本」（図7）。
- ④ 関節技は、ひじを捕捉した姿勢を保持できれば「一本」（図8, 9, 10）。
- ⑤ 受け側は、上記「一本」の姿勢にされたら素直に負けを認め、潔く「参った」をする。
- ⑥ うつぶせの相手に対する絞め技は見極めにくいので、概ね5秒で「待て」とする（図11）。
- ⑦ 腕組みで十字固めをこらえる防御法（通称クラッチ）は、抑え込みとみなす（図12）。



図1. 絞め技と関節技は寸止め（極めるのは厳禁）



図2. 絞め技は喉元に手が入れれば「一本」



図3. 絞め技としては無効（そのまま継続）



図4. 絞め技としては無効（「待て」の対象）



図5. 裸絞めも喉元に手が入れれば「一本」



図6. 絞め技としては無効（「待て」の対象）



図7. 三角絞は3秒間捕捉できれば「一本」



図8. 関節技（十字固）は形に入れば「一本」



図9. 関節技（腕緘）は形に入れば「一本」



図10. 関節技（膝固）は形に入れば「一本」



図11. うつぶせの相手への絞めは5秒で「待て」



図12. クラッチは抑え込みとみなす

IV. 結果

近隣の少年柔道教室に通う小学6年生15名程度を勧誘した。中学入学後はスキーに専念したいなどの理由で数名が辞退した。6年間に12名の生徒が参加した。柔道部のない中学校に進学した生徒も含め、12名全員が中学校でも柔道を継続した。高校では、柔道部のない県下随一の進学校に入学した2名以外は柔道部に入部した。それ以前は過半数の生徒が高校進学を機に柔道から離れていたため、柔道継続率は高まったと考えられた。

6年間の取り組みにおいて、絞め落ちを経験した生徒やこの取り組みとの因果関係を疑わせる外傷を負った生徒はいなかった。絞め技や関節技に対する恐怖心などを訴えた生徒も確認できなかった。1名が腰椎分離症を発症したが、保存加療で治癒した。競技成績に関しては、県大会優勝者が2名（男女1名ずつ）、3位以内が4名（すべて男子）で、おもに高校進学後の成績であった。

また、このような取り組みとの直接的な因果関係は証明が難しいが、12名中7名が大手学習塾の公表しているデータで偏差値66以上の進学校に合格した。

V. 考察

不要な誤解を防ぐため最初に強調しておきたいのは、この取り組みが行われていた当時は中学生の絞め技が容認されていたことである。現在では中学生の絞め技は禁止されているので、著者が仮に今後同じような取り組みを行うとすれば、関節技と同様に絞め技も中学3年生から解禁するであろうことに言及しておく。

本研究の結果、絞め技と関節技における寸止めルールを導入することは、柔道の継続率向上につながり、さらには競技面でも有用である可能性が示された。無論、中学生が絞め技や関節技の実戦練習を行うことにはコンプライアンス上の問題も浮上するが、ブラジリアン柔術（以下BJJ）では中学生が絞め技や関節技を行うことは許容されており、ガバナ

ンスを徹底すれば指導者の責任の下に許容されるものであると著者は考えている。

絞め技や関節技は、総合格闘技や護身術の視点からも高い攻撃力をもった有効な技術であると考えられる。新渡戸稲造著の「武士道」（奈良本辰也訳，1993）にある「柔術はこれを簡潔に定義すると、攻撃および防御のために解剖的知識を応用することとなる。（中略）なんらの武器を用いないという点で、他の攻撃方法と異なる。その技は（中略）相手を気絶させたり、抵抗できないようにするものである。その目的は殺すことでなく、一時的に行動できないようにさせることである」という武道の神髄は、絞め技と関節技をなくしては語ることができない。相手の急所に絞って攻撃する絞め技や関節技は「柔よく剛を制する」ことを可能にする。橋本（1996）は、寝技は「柔よく剛を制す」，“小よく大を制す”という日本柔道の真髄と考える」と述べている。

また、軽量級ながら東海大学時代には団体戦のレギュラーとして重量級の猛者を相手に関節技で「一本」を量産し、その後世界チャンピオンにもなった寝技の達人・柏崎克彦氏は、前述の小室氏との共著書「柔道関節技入門」（2010）の中で、体力のない人でも大きな相手から「一本」を取れるのが関節技の魅力だと述べている。同様に前述の「柔道絞め技入門」の中で、少ない力で効果を発揮する絞め技の魅力と可能性についても言及している。トップレベルの総合格闘技 67 試合を検証した研究（羽田ら，2020）によると、実に3割弱に相当する 18 試合が関節技または絞め技によるギブアップで決着していた。

かつて史上最軽量の柔道3冠（全日本選手権・世界選手権・オリンピック）達成者である岡野功氏が著書「バイタル柔道・寝技編」（1975）の序文において、「本来はもっと幅のある奥行き深いものだったはず」の柔道が、投げ技の偏重によって「非常に幅の狭いゆがんだものになってしまった」と指摘したように柔道界で寝技軽視の風潮がみられた時期が

あったが、寝技に特化した柔道ともいえるBJJがアジア大会でも観客動員数の多い競技となるなど世界各国でBJJは人気を博しており、日本でも社会人を中心に多くの門下生を集めている。BJJから逆輸入した絞め技や関節技の技術で柔道の世界チャンピオンや五輪メダリストとなった選手もいる。柔道でも審判が以前より寝技の攻防を長くみるようになり、寝技に対する評価は上がっていると考えられる。

また、柏崎氏は著書「寝技で勝つ柔道」（1998）の中で「柔道の技術の中でもとりわけ固め技は知恵くらべだといわれている」と、固め技（抑込技・絞め技・関節技）における思考力の重要性に触れている。旧制の高等専門学校に通った戦前のエリート学生たちから絶大な人気を博した寝技主体の柔道・高専柔道のバイブルである「高専柔道の神髄」（1977）からは学生時代を寝技の研究に明け暮れた日本の若き頭脳集団の情熱が伝わってくる。彼らの探求心とエネルギーは、のちに戦後日本の驚異的な復興を支えた。固め技は投げ技よりも考える時間や技の開発の余地がある。理論を学んで反復練習で基本技術を習得し、創意工夫を凝らすことで強い相手に対しても勝機を生む。そのような事情が本研究の参加した生徒たちが高い学力を身につけた背景にはあると私は推察している。

一方で、絞め技や関節技には体罰やイジメに悪用されるリスクが伴う。中村勇氏らの研究（2020）によると、「競技と体罰の違いが分かりにくい」「選手や指導者が容認する」「武道的な上下関係が存在する」といった理由から、柔道・剣道に限らず武道界には暴力的指導・体罰がなくならない現状がある。前述の「柔道絞め技入門」「寝技で勝つ柔道」にも故意の絞め落としなどを戒める記述がみられる。「上下関係や礼節を体でわからせてやる」「勝負の厳しさを教えてやる」など、現代社会では受け入れがたい理由をつけて絞め落とししたり、相手の関節を傷めつけるまで極めたりする指導者や上級生が、少数ではあるがいまだ

に存在する。2022年4月より45年ぶりに中学生の絞め技が禁止となった根拠の1つである中学生対象のアンケート調査(井汲ら, 2021)でも、多くの生徒が指導者や上級生に絞め落とされた経験のあることが判明した。いかなる理由があるにせよ、故意に絞め落とすのは犯罪である。実際2016年に福岡地裁で有責の判決も確定している(南部, 2019)。

絞め技や関節技が成長期の肉体に及ぼす影響についても配慮が必要である。絞め落ち後すぐに覚醒すれば長期的にも影響はないと考えられている(Matsunaga, et al 2021)が、絞め落ち後に長時間絞められ続けるのは危険である。「日本人の体」(鈴木, 2003)によると日本人の脳の重量のピークは男性14歳/女性15歳であり、短時間であっても中学生の絞め落ちは成長期の脳細胞に何らかの悪影響を与える可能性はゼロではない。「参った」をしているのに絞めを解いてもらえず、苦しみながら絞め落とされるとき恐怖感が成長期の繊細な心に与える影響も決して無視できない。

関節技に関しては、医学的にはひじの骨端線(成長線)が閉鎖するのは概ね男性が17歳前後、女性が14歳前後である。したがって、柔道選手の多くが社会人になってからひじの故障に悩まされている現状を考えれば、関節技に関しても最後まで極める(相手の関節が逆になるくらいまで伸ばす)、あるいは「参った」している相手のひじを極め続けることは、道義的にも医学的にも許されない。

だが、言葉を尽くしてそのような蛮行を止めるように話しても、決して改めようとしないう、あるいはカッとなって衝動的にやってしまう指導者や上級生は存在する。彼らはあおり運転を繰り返す悪質ドライバーのような存在であり、危険運転を止めさせるには危険運転の定義を幅広く定義することで安全域を十分に確保して自制を促し、それでも構わずに違反する者には運転免許の取り消し(指導者資格剥奪)など厳しい罰則を設けるしかないのが、一部でいまだに悪しき風習の残る柔道

界の実情だと考える。

そのような背景を踏まえて著者はこのルールを導入した。手順を重視する寝技では特定のポジションに到達できればそれで十分であり、「とどめを刺す」必要はない。「柔道関節技入門」(2010)の中にも、関節技は入れればほとんど「一本」取れるので、「練習で無理に極める必要はない」と書かれている。防御する側も手順を踏ませないために早い段階で対処する能力が身につくため、結果的にハイレベルな攻防が求められると考える。

自制心を養う意味でも寸止めルールは効果的であると考えられる。子どもの暴力行為が増加傾向にあるが、激しい攻防の中でも相手を尊重して最後まで極めず、極められた側も潔く「参った」することで、お互いに自制心と信頼感が芽生えるのではないかと。安易な「参った」を疑問視する声もあるかもしれないが、そのような時代錯誤の精神論こそが、現代において再び武道が「無益の業」とさげすまされ、廃れてしまった大きな原因である。かつて文明開化の時代に世人から「咽喉(のど)を絞め、関節を挫(くじ)き、骨を折り、打撲、擦傷等をする」(嘉納, 1983)野蛮で無益な業と敬遠された柔術は、教育的価値のある柔道として生まれ変わることができた。だが、勝利至上主義の台頭で先祖返りしてしまった。勝負への執念は長い修行の中で自然に身につくものであり、断じて指導者が生徒に強要すべきものではない。

何度でも言う。自制心が求められるルールの下でこそ、武道を通じて感情のコントロールが可能な人格が形成される。だからこそ、柔道では禁止されている中学生の絞め技や関節技も著者の道場ではBJJと同様に容認しており、それによる事故も起きていない。そうやって安全な環境で高度な技術を身につけた生徒だからこそ、高校進学後に優秀な競技成績を収めることができるようになるかと分析している。コロナ禍でいじめや偏見もますます深刻化している。今の私たちに最も必要なのは自制心と思いやりの心である。柔道は人間

教育であり、社会やまともな保護者が柔道に期待しているのはただ強いだけの人間ではなく、世を補益する人材の育成である。

最後に、私たちのこのような取り組みは生徒や保護者との強い信頼関係の下に初めて可能となったことをご理解いただきたい。信頼関係が築けないのであれば断じて行ってはならない。自制心のある柔道関係者のみにご参考いただき、柔道継続率や固め技の技術向上、さらに「畳を降りてからも通用する柔道」を実践できる人材の育成につなげていただければ望外の喜びである。いずれにせよ、高校入学後にいきなり絞め技と関節技が解禁されることへの危機感を柔道関係者が共有して、これ以外にも例えば中学生に絞め技や関節技の基本技術を習得させる「寝技検定(仮称)」のような資格試験を設ける案など「高1ギャップ」に対する対応は柔道界の喫緊の課題である。

VI. 結論

中学生に講義と問答と寸止めルールで絞め技と関節技を指導することは、安全面からも、競技力向上の面からも、さらには学力向上の面からも有用である可能性が示された。

謝辞

本研究に協力していただいた生徒と保護者、柔道・柔術関係者の方々に、この場を借りて心より感謝を申し上げます。

文献

- Daigo Matsunaga, Yuji Nimura, Takeaki Sugimoto, Hiroshi Mizutani & Yukihiro Yokoyama: Acute and late phase consequences of fainting due to shime waza in judo, *The Arts and Sciences of Judo*, 1: 8-14, 2021. 田中裕之: 教育としての武道, *月刊武道*, 639: 38-47, 2020.
- 橋本年一: 寝技の真髄, 寝技(初版), 不昧堂出版, 東京: 55-73, 1996.
- 羽田晋之介・川口慶・金成道・諸橋達・岩崎

英二・富田善雅・金子和夫・中山健児・諫山和男: トップレベルの総合格闘技大会における外傷の特徴と傾向, *日本臨床スポーツ医学会誌*, 28: 143-148, 2020.

井汲彰・永廣信治・柵山尚紀・宮崎誠司: 柔道の絞め技による意識消失と覚醒後の自覚症状に関する研究; 中学柔道選手へのアンケート調査, *日本臨床スポーツ医学会誌*, 29: 365-371, 2021.

嘉納治五郎: 講道館柔道概説, 鶴田實編, 嘉納治五郎著作集第二巻, 五月書房, 東京: 11-54, 1983.

柏崎克彦: 緒言, 池田郁雄編, 寝技で勝つ柔道, ベースボールマガジン社, 東京: 8-11, 1998.

柏崎克彦・小室宏二: 柔道絞め技入門(第1版), 池田哲雄編, ベースボールマガジン社, 東京, 2010.

柏崎克彦・小室宏二: 柔道関節技入門, 池田哲雄編, ベースボールマガジン社, 東京, 2010. 岡野功: 序, 吉崎巖編, バイタル柔道寝技編, 日貿出版社, 東京: 5-6, 1775.

高専柔道技術研究会: 高専柔道の真髄, 高専柔道寝技研究会編, 原書房, 東京, 1977.

中村勇: 柔道をカガクする, *近代柔道*, 491: 73, 2020.

南部さおり: 柔道の絞め技により「落とす」行為の違法性に関する考察; 福岡柔道教室指導者による生徒絞め落とし事件判決を受けて, *日本体育大学紀要*, 48: 113-121, 2019.

新渡戸稲造: 行動するサムライが追及した品性とは何か, 奈良本辰也訳, 武士道, 三笠書房, 東京, 100-102, 1993.

鈴木隆雄: 日本人の成長と発達, 朝倉邦造編, 日本人の体, 朝倉書店, 東京: 26-77, 2003.

スポーツデータサイエンスコンペティション柔道部門の

取り組みについて (報告)

鈴木利一 (認定特定非営利活動法人 JUDOs) 山本義郎 (東海大学)

抄 録

スポーツデータサイエンスコンペティション (以下, 「SDSC」と省略する) は, 競技団体からデータ提供を受けて, 様々なスポーツにおける新しいデータ取得や分析方法を模索することを目的としたコンペティションである. 公益財団法人全日本柔道連盟は, 1984年のロサンゼルスオリンピックからビデオカメラを使った情報収集を開始し, 2016年からは「GOJIRA」と呼ばれる分析システムを導入した. SDSCの柔道部門が開設され, 第三者の分析によって新たなデータ活用が期待される. 本報告では, 2021年度, 2022年度のSDSCにおける柔道部門のデータ提供や成果, 参加者との研究交流について整理し, 報告する.

キーワード: スポーツデータサイエンスコンペティション, 柔道, データ分析

I. SDSC参加への経緯

SDSCは, サッカーや野球などのデータ活用が進む競技団体だけでなく, フェンシングやゲートボールなどデータ取得を始めた競技団体もデータ提供を行って, 新たなデータ取得の方法や分析についても検討するような試みが行われている.

柔道では, 科学研究部 (以下: 科研) が1977年 (昭和52年) に全日本柔道連盟・強化委員会に設置され, 1984年のロサンゼルスオリンピックからビデオカメラを使った情報収集をはじめたと記録が残されている (しんぶん赤旗, 2009). 2016年からは, リアルタイムに試合動画を取り込み, ポイントや技の種類, 組手の分類, 時間帯別の得失点, 選手や審判員の情報などを入力してデータベース化することができる分析システム「Gold Judo Ippon Revolution Accordance (通称: GOJIRA)」が導入され, 現在も活用されている木村ら (2018). このデータが強化・育成現場に活用されているが, このSDSCで第三者 (柔道を専門としない者) が分析した場合には, 専門家の視点とは異なる新たな着眼点の元, 現在取

り組んでいる分析とは異なるデータ活用が期待できる. SDSC関係者と意見交換する中で, データ提供を行い審査会に柔道部門を開設する運びとなった.

本報告では, 2021年度, 2022年度のSDSCにおける柔道部門のデータ提供と成果, さらには参加者との2年間の研究交流について記述する.

II. SDSCへの初参加

SDSCは, 2012年にスポーツデータ解析コンペティションとして統計数理研究所, 日本統計学会スポーツ統計分科会などが主催となり野球とサッカーのデータが提供され第1回コンペティションが開催された. 2021年度に第11回まで開催され, 2022年度から主催団体の変更に伴いスポーツデータサイエンスコンペティションと名称変更された.

第1回から第5回までの提供データは野球とサッカーのみであったが, 第6回以降は野球とサッカーに加え, ラグビー (第6回), バスケットボール (第7回, 第8回, 第9回), フェンシング (第9回, 第10

回)、ゲートボール(第10回,第11回)、卓球(第10回,第11回)、ソフトテニス(第11回)、柔道(第11回)、esports(第11回)が加わって開催されている。また、高度なデータ解析を必要とせず、データの要約をわかりやすいポスターに示すインフォグラフィックス部門も第7回から加わっている。更に、中学生・高校生が参加できる中高生スポーツデータ解析コンペティションでは、その年度のデータの一部を提供している。

(<https://hs.sports.ywebsys.net/>)

柔道部門を次年度開設可能であるか検討するため、まず2020年12月26日(土)~27日(日)に開催した第10回の審査会にオンライン参加した。2020年度にデータ提供した競技団体は6競技(野球、サッカー、フェンシング、卓球、ゲートボール)であった。2020年度の各部門の提供でデータの説明は、<https://2020.sports.ywebsys.net/about.html>で得られるが、フェンシングや卓球が試合の動画を提供していることから、柔道部門ではGOJIRAで記録するCSVデータと試合動画を提供することが適していると考えた。

III. SDSC 柔道部門の概要

1. データ提供までの準備

申込は、SDSC 特設サイトから行う。特設サイトには、各競技団体から提供するデータの解説動画が開設する。実行委員会の山本義郎先生からのご指導のもと、参加者が柔道の専門用語を理解しやすい解説動画にするため、定期的に打合せを行い、準備を進めた。

2. 募集から受賞発表まで

2022年度のスケジュールは以下の通りである。書面審査により各部門の上位が審査会で口頭発表。それ以外はポスター発表となる。

2022年10月旬 申込開始
 2022年10月14日(金)：申込締切
 2022年11月20日(日)：書面審査資料提出期限(インフォグラフィック部門以外)
 2022年11月22日~11月31日：書面審査

2023年1月7日(土)~8日(日)：審査会
 2023年1月下旬：受賞者決定

3. 提供データ内容

2021年のSDSCに提供したデータは、2018年世界選手権大会の全試合動画及びCSVデータである。2022年のSDSCに提供したデータは、2018~2021年の世界選手権大会の全試合動画及びCSVデータ、さらに2017年~現在のIJF作成World Ranking List、2017~2022年のIJF Calendarを加えた。なお、試合動画は、科研が大会現地で撮影した試合場と掲示板を合成した動画である。また、CSVデータの内容は、GOJIRAから抽出した階級や回戦、選手名、技術・罰則の内容や得失点の時間帯である。

IV. SDSCの2021・2022年度について

2021年度は、2022年1月8~9日(柔道部門の実施日は9日)に行われた。柔道部門の参加数は、4チーム(表1)であった。

2022年度は、2023年1月7~8日(柔道部門の実施日は7日)に行われた。柔道部門の参加数は、6チーム(表2)であった。

V. 交流会について

SDSCの審査会では、質疑応答の時間が不十分なため、審査会の後で質疑に十分な時間をとれる研究交流会を設定した。2021年度は2022年3月10日(水)に、オンラインにて2021年度柔道部門に参加したチームとの交流会を実施した(図1)。

更に、交流会参加チームで引き続き柔道の研究に従事を希望する2チームを、2022年4月17日(日)に横浜体育館にて開催した第37回皇后盃全日本女子柔道選手権大会に招待し、観戦状況などについても意見交換を行った(図2)。

2022年度はコンペティション期間中の2022年12月4~5日(土~日)に、東京体育館にて開催された柔道グランドスラム東京

大会に、参加チームを招待し、サポート現場の視察や科研との交流会を実施した(図3)。

また審査会後の2023年1月28日(土)に、東海大学高輪キャンパスにて対面とオンラインのハイブリット形式で2022年度柔道部門に参加した4チームと科学研究部員9名が集まり、審査会の内容に関して口頭発表、質疑応答、意見交換を実施した(図4)。



図2. 試合観戦の様子

表1. 2021年度の参加チーム

(試合動画の解析:2件, CSVデータの解析:2件)

早稲田大学 基幹理工学部	物体検出技術 YOLO を用いた柔道における固技自動検出システムの作成	◎	◎
東京理科大学 理工学部	柔道における判定場面の自動抽出及び技の自動分類	○	○
東海大学 理学部	柔道の組手と試合結果 の関係性	○	
東京理科大学 理学部	柔道における日本人選手の戦術タイプ分類と特徴分析		P

発表 (○:口頭, P:ポスター) 結果 (◎:最優秀賞, ○:優秀賞, ★:特別賞)

表2. 2022年度の参加チーム

(試合動画の解析:5件, CSVデータの解析:1件)

所属	研究タイトル	発表	結果
早稲田大学 基幹理工研究科	柔道における消極的指導の判定時間の推定とそれに基づいた優劣度合いの可視化	○	◎
東海大学 理学部	柔道における試合状況の可視化と選手の實力の定量化指標の提案	○	★
琉球大学 工学部	Video object segmentation を用いた柔道試合動画での姿勢推定と組み手時の姿勢分析への応用		○
尚美学園大学 芸術情報学部	柔道試合における選手の「振り回され度」に基づく優劣/劣勢指標の提案		○
順天堂大学 スポーツ健康科学部	柔道世界選手権で先に反則をした選手の勝敗について		P
筑波大学 理工学群数理学類	時間を考慮した視認性の高い優劣判定システムの考案		P

発表 (○:口頭, P:ポスター) 結果 (◎:最優秀賞, ○:優秀賞, ★:特別賞)



図3. サポート現場視察の様子



図4. 第2回交流会の様子



図1. 第1回交流会の様子

VI. 今後について

2021年度SDSC参加者との交流により、実力差などの把握ができなかったという意見があり、2022年度はランキングを提供することとした。また、GOJIRAで記述するデータに技をかけた情報を残すと分析方法が広がるという意見が得られた。

2023年1月28日(土)に実施した交流会では、研究成果を現場にフィードバックする方法や次年度の審査会に提供するデータ種類の選定、既存研究の継続と新規研究の獲得の方法など、相互理解の高い意見交換を行うことができた。この2年のSDSCの報告および研究交流の成果を活かして、2023年度のSDSCでより良い研究が行われるようデータ提供を行うとともに、SDSC参加グループとの研究交流を継続することにより、新たな視点での柔道分野におけるデータ活用につなげたい。

文献

- しんぶん赤旗, 「情報戦略部の活躍」,
2009年6月27日号
- 木村広・鶴橋日奈子・石井孝法: 柔道映像分析システム GOJIRA への自動トラッキング機能の追加と軽量化, 柔道科学研究, 21, 5-10, 2018.

「柔道科学研究」投稿規定

1. 本誌の名称

本誌の名称を、「柔道科学研究 (Scientific Research on Judo)」とする。

2. 本誌の目的

本誌は、柔道の発展および柔道競技におけるわが国の国際競技力向上を目的に、公益財団法人全日本柔道連盟(以下「この法人」という)が発行する学術雑誌である。本誌では、上記の目的にかなう柔道に関するあらゆる研究や報告等を取り扱うものとする。

3. 投稿資格

本誌には、この法人に設置されている強化委員会、医科学委員会、および強化委員会科学研究部に所属する者が投稿することができる。ただし、科学研究部内に設置される「柔道科学研究」編集委員会(以下「編集委員会」とする)が投稿を依頼した場合はその限りではない。

上記に定める者以外が投稿を希望する際には、共同研究者(共著者)として投稿資格のある者が1名以上含まれているか、投稿資格のある者からの推薦がなされる場合、編集委員会の審議を経て投稿を認める。

4. 投稿可能な原稿

投稿論文は、完結した未発表のものであり、他誌に投稿中でないものに限る。ただし、各種学会発表抄録や科学研究費(独立行政法人日本学術振興会)等の報告書の内容を充実させた論文、各種研究助成金の交付を受けた研究をまとめた論文、発表済みの結果であっても新たな観点から再考察した論文等は、投稿することができる。

5. 原稿の様式および文献リスト

原稿は、1つのWordファイルにまとめたものと、そのPDFファイルの二つを提出する。

書式については、一般社団法人「日本武道学会」が発刊する「武道学研究」の投稿規程および原稿作成要領に倣い、A4版縦置き横

書き、全角40字40行(英文綴りおよび数値は半角)で、上下左右に30mmの余白を取り、フォントの大きさを10.5ポイントとする。原稿は表紙、抄録(和文と英文)とキーワード、本文、文献リスト、および図表等の順に作成し、1から始まる行番号(連続番号、ページごとに振り直ししない)を左余白に付す。

文献リストおよび文献の本文への記載方法は、同様に「武道学研究」の投稿規程および原稿作成要領に倣う。

6. 原稿の使用言語

投稿原稿における使用言語は原則として日本語とする。

7. 原稿の構成

投稿原稿の構成は原則として、表1のとおりとする。ただし研究のデザインによっては例外を認める。

8. 倫理的配慮

ヒトを対象とする研究遂行に際して、研究対象者の人権尊重や社会的影響等について十分に配慮した点を論文中に明記する。なお、研究倫理審査を経ている場合は、その旨および承認番号を論文中に明記する。

9. 原稿の投稿方法

原稿は、編集委員会主担当委員にメールによって提出する。その際、件名を【柔道科学研究への投稿論文】とし、原稿を添付書類として送付する。原稿の表紙には、①著者名(著者全員)、②所属機関(著者全員)、代表者氏名・電話番号・e-mailアドレス、④表題、⑤ランニングタイトル等を記す(表1参照)。

編集委員会主担当委員：川戸湧也

メール: yy-kawato@sendai-u.ac.jp

10. 原稿の受付および審査・校正

投稿された原稿は、編集委員会による審査・校正を経て、1回の著者校正の後に掲載され

る。編集委員会の校正で修正を求められた原稿の再提出期限は14日以内とする。なお、編集委員会に連絡なく修正の要求から1か月が経過した際は、当該原稿の掲載を行わない。

1.1. 論文等の公開時期

原則として毎年3月に、この法人のホームページ上でPDFファイルとして公開される。なお、早期公開は行わない。

1.2. 論文の著作権

本誌に掲載された論文等の著作権の一切（著作権法第27条及び第28条の権利を含む）は、この法人に帰属または譲渡されるものとする。ただし、論文の内容に関する責任

は当該論文の著者が負う。

1.3. 編集委員会

本誌の編集作業全般を担う組織として編集委員会を設置する。構成する編集委員は主担当委員を中心に若干名とし、科学研究部委員から選出される。

1.4. 本規定の改廃等

科学研究部の総会にて行う。

付則

本規定は、2022年4月1日より適用する。

表1. 投稿原稿の構成と順序

項目	内容
表紙	表題 簡潔かつ明瞭なもの。副題をつける場合はコロン（:）で続ける。 ランニングタイト/25字以内とする。
	図表の数 図と表それぞれの数を記載する。
	文字数 本文、文献、注の合計文字数（抄録とキーワードはここに含まれない）
抄録とキーワード	400字程度の和文抄録と3-5字のキーワードを記す
本文	緒言 先行研究との関連から本研究の目的と必要性を述べる（「背景」や「はじめに」なども可）。 方法 研究の妥当性・信頼性の評価ができるように、研究方法を具体的に述べる。 結果 目的と方法に沿って得られた結果を要約し、考察や結論の論拠を示す。 考察 結果の評価と解釈を述べる。 結論 省略することができる（「まとめ」や「要約」なども可）。
注	必要な場合は記載する。
付記、謝辞	必要な場合は記載する。
文献	「5. 原稿の様式および文献リスト」に従って作成する。
図表	フォントは明朝体とする。各ページの右側の余白に図表等の挿入箇所を指示する。 表の罫線は必要な横罫線にとどめ、縦罫線は使用しない。縦罫線の代わりに十分な余白を置く。

編集後記

柔道科学研究の前号（第 22 号）が発刊されてから、2021 年の第 32 回オリンピック競技大会（東京オリンピック）、そして 2022 年の講道館創立 140 周年という、柔道における 2 つの大きなイベントが終わりました。新たな時代の幕があがる一方で、この間にロシアによるウクライナ侵攻が開始されました。そして 1 年が経過した今もなお、戦禍は続いています。武力によって現状を変更させる試みは、世界に大きな衝撃を与えました。これまでのコロナ禍と相まって、世界を取り巻く情勢は、まさに「混沌」という言葉が相応しいのではないのでしょうか。世界は良い意味でもそして悪い意味でも転換点を迎えたといえると思います。

そのような中、『柔道科学研究』も新たな時代を迎えつつあります。東京オリンピック後に小山勝弘先生が科学研究部長に就任するとともに、本誌の編集者にも大きく変更が加えられました。私を含めて、若手が編集の任を担うこととなりました。私としては勿怪の幸いではありますが、同時に、これまでの先生方が積み上げてこられたバトンを引き継ぐということで、大きな責任を感じているのもまた事実です。しかし、柔道の発展に少しでも寄与できるように、微力ではありますが力を尽くしていく決意です。

柔道科学研究第 23 号では、9 編の論文・報告を掲載することができました。3 年ぶりの発刊ということもあり、多くの先生に投稿をいただきました。ここに改めて深く御礼を申し上げます。また今号では、柔道の方法論・コーチング論だけでなく、スポーツデータサイエンスの領域からもご投稿いただきました。今後は、「柔道」をハブとして、より広く、より多くの先生からのご投稿いただけるような柔道科学研究を目指していきたいと思えます。

（川戸湧也 | 仙台大学）

発行日	2023 年 3 月 31 日
発行者	山下泰裕
編集者	小山勝弘 川戸湧也 松井高光 藤本太陽 山本幸紀
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 〒573-1132 大阪府枚方市招提田近 2-8 TEL 072-850-0771 FAX 072-819-5284