

柔道競技の固技におけるパフォーマンス分析のためのコード開発とその検証：
グランドスラム・パリ 2019 大会を対象とした試み

松村樹希¹⁾, 川戸湧也²⁾, 上水研一郎³⁾, 中西英敏³⁾

¹⁾ 福岡市立志賀中学校

²⁾ 仙台大学体育学部

³⁾ 東海大学体育学部

キーワード: 競技分析, スポーツアナリスト, GOJIRA, ワザ

【要 旨】

本研究の目的は、柔道競技の固技におけるパフォーマンスを正確に分析できるコードを開発することと、活用可能性について検証することであった。まず、共同研究者らと協議し「修正版ワザコード」が作成された。「修正版ワザコード」を検証するために、筆頭研究者によるパフォーマンス分析と外的妥当性の検証を実施した。GSP2019 男子を対象としたパフォーマンス分析では、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」と「四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」の2つの技術が多く用いられていることが示された。外的妥当性の検証では、大学生および大学院生に対して、「修正版ワザコード」を用いたパフォーマンス分析を行わせた。GSP2019 の試合から典型的な固技の攻防シーンを抽出した 20 編の動画を作成して参加者に提示したところ、平均正答率は 97.9%であった。「修正版ワザコード」を用いたパフォーマンス分析では、競技実績や指導歴に関係なく、より正確に固技の競技様相を分析・整理でき、柔道競技におけるコーチングに寄与する可能性が示された。

スポーツパフォーマンス研究, 12, 677-687, 2020 年, 受付日: 2020 年 7 月 2 日, 受理日: 2020 年 11 月 4 日

責任著者: 松村樹希, 福岡市立志賀中学校 811-0322 福岡市東区大岳4丁目5-1

bkmn10303@gmail.com

**Development of codes for analyzing the performance of *katame-waza*
in judo: validity evaluated using videos of matches from
the Grand Slam Paris 2019**

Juki Matsumura¹⁾, Yuya Kawato²⁾, Kenichiro Uemizu³⁾, Hidetoshi Nakanishi³⁾,

¹⁾ Fukuoka City Shika Junior High School

²⁾ Sendai University

³⁾ Tokai University

Key words: competition analysis, sports analyst, GOJIRA, technique

【Abstract】

The present study aimed to develop codes for accurately analyzing *katame-waza* (grappling techniques) in judo competitions and to verify the applicability of those codes. First, a revision of the existing codes was produced by the present authors, jointly with research colleagues. Then, the first author did a performance analysis and a verification of the revised codes' external validity. In the Grand Slam Paris 2019 (GSP 2019), two techniques often used by male judoka with opponents who were on all fours or in a prone position were to choke the opponent from behind or to turn the opponent on his side by holding his belt from the front, using a triangular grasp. To evaluate the revised codes' external validity, university and graduate school students participated in a performance analysis using the codes. When the participants were shown 20 videos of typical uses of *katame-waza* from the Grand Slam Paris 2019, the validity of their ratings was 97.9%. This indicates that performance analyses that use the revised codes will result in correct analyses of *katame-waza*, whether or not the raters have had experience in competition or coaching. Thus, the revised codes could be useful for coaching in judo competitions.

I. 序論

コーチング活動を効果的に行うため、またコーチング過程における重要な意思決定を的確に行うために、スポーツのパフォーマンスを分析することが重要な意味をもつことは既に広く知られている(オドノヒュー, 2020)。さらにテクノロジーの進化に伴って、多くのチームでは分析ソフトウェアを利用したパフォーマンス分析が行われ(オドノヒュー, 2020)、アナリストと呼ばれる分析専門のスタッフを配置することも一般的になりつつある。テクノロジーの進歩に伴い競技力の高度化が進むと、得られた情報を用いた「分析」が勝敗を分けるひとつの大きな要因となってきた(日本スポーツアナリスト協会, online)。

スポーツのパフォーマンス分析は、これまで種目を問わず多く行われてきた。例えば、近年の研究を概観すると、鈴木ほか(2019)はサッカーにおける得点機会獲得のための攻撃プレーを分析した。この研究では①攻撃回数、②得点、③シュート率、④シュート成功率、⑤攻撃成功率、⑥DF-MF 間侵入回数、⑦DF-MF 間侵入率を分析・整理して検討していた。伊藤ほか(2019)はハンドボールにおける戻り局面での防御について分析した。この研究では①ボール獲得・ボール喪失局面、②速攻の開始局面および戻りの準備・展開局面、③速攻の展開局面、④速攻の終結局面および組織防御への移行を分析・整理して検討していた。嶋崎ほか(2013)はラグビーにおけるラックからの攻撃様相を分析した。この研究では①攻撃フェーズ数、②ラックからの球出しの速度、③攻撃オプション、④スクラムハーフワークを分析・整理して検討していた。これらの研究はいずれも球技の研究であったが、プレーの様相を記録、蓄積することで研究の目的を達成するという点では、他の種目におけるパフォーマンス分析研究に対して示唆に富むものであった。

本研究で着目する柔道のパフォーマンス分析研究について述べる。柔道において、パフォーマンス分析研究および選手に対するサポート活動は、全日本柔道連盟強化委員会の中に設置されている科学研究部が先導してきた。科学研究部が実施してきたパフォーマンス分析研究では、主要な国際大会をビデオ撮影し、撮影した試合映像を対象に分析・整理を行っている。柔道におけるパフォーマンス分析研究を概観すると、三宅ほか(2015)は、2013-2015年のグランプリ・デュッセルドルフ大会を対象として①スコアおよび罰則、②得点獲得技、③罰則内容についての比較を行い、国際柔道連盟試合審判規定の改正が競技様相に及ぼす影響について検討した。また伊藤(2015)は、2012年のグランドスラム・東京大会と2013年のグランドスラム・パリ大会を対象に、「組み替え戦術行動」の活用の有無と性別および階級の関係性について分析・整理した。さらに、ユニークな研究として木村ほか(2018)は、柔道独自の分析システム「GOJIRA」の機能強化を図るために、自動トラッキングシステムを開発した。これら柔道のパフォーマンス分析研究は、投技に関する研究がほとんどであった。これは柔道競技が立った状態から開始され、投技での攻防が中心となるからであると推察される。他方で、柔道競技には固技による攻防も行われる。固技については近年の審判規定の改正に伴い、審判が攻防を比較的長く見る、つまり「待て」をかけるタイミングを遅らせて攻防を継続させるようになっている(Business Journal, online)。このような固技のパフォーマンス分析研究は、投技と比較して小数であったが、例えば、田中ほか(2014)は、2009年、2010年、2011年の世界柔道選手権大会を対象に立ち姿勢から寝姿勢への移行戦術を分析・整理していた。この研究では、立ち姿勢から寝姿勢へ移行する際の運動形態と、階級、スコアの関係性について検討している。その結果、男子選手においては、「うつ伏せになった相手を攻める」および「仰向けになった相手を攻める」状態の攻防が女子選手と比較して5%水準で有意に多く、また女子選手においては、「うつ伏せになった相手を攻める+組み手を持っている」が男子選手と比較して5%水準で有意に多い結果が得られた。また川戸ほか(2018)は、固技で用いられている「ワザ」について、その技法を集約するとともに、国際大会における固技の様相を明らかにすることを目的とした研究を実施した。ここで提示された「ワザ」とは、村田(2014)が提示した概念であった。村田(2014)

は、『投技において「作り」「掛け」の動作は知られているが、固技においても「作り」「掛け」と同様の概念がある。抑技の施技に於いては、まず相手の動きを制して「抑え込み」にいく為の動作、「抑え込み」の為の「ワザ」がある』と述べていた。川戸ほか(2018)では、この「ワザ」を整理・集約するとともに定量化することを旨として「ワザコード」(表 1)を作成した。さらに、「ワザコード」を用いて実際にパフォーマンス分析を実施し、その活用可能性について検討された。川戸ほか(2018)の研究は、固技のパフォーマンス分析を発展させていくために非常に示唆に富んだ研究であったが、この研究が実施されてから審判規定の改正が実施されたこともあり、改善の必要性があると考えられる。さらに、川戸ほか(2018)に後続する研究として実施された川戸ほか(2019)では、最も多い「ワザ」として計上されたものが「その他」であったことから、寝技の攻防の手法が多様化していることが推察され、この点においてもワザコードを改良する必要があると考えた。

以上より、本研究の目的は、川戸ほか(2018)の「ワザコード」を踏まえて、より正確かつ適切に固技のパフォーマンスを分析できる新たなワザコード作成を試みるとともに、その活用可能性について検証することであった。

表 1. 川戸ほか(2018)のワザコード

ワザコード	施し方・返し方
T1	立ち姿勢において、相手に絞め技あるいは関節技を施そうとする
T2	真捨身技を施してから、連絡して固技を施そうとする
T3	横捨身技を施してから、連絡して固技を施そうとする
T4	足技を施してから、連絡して固技を施そうとしている
T5	手技を施してから、連絡して固技を施そうとしている
T6	腰技を施してから、連絡して固技を施そうとしている
T7	相手の投技を潰すあるいは返して、固技を施そうとする
T8	下から相手を引き込んで、下腹と膝を蹴り上げて側方に返そうとする
T9	下から相手を引き込んで、下腹と臍を蹴り上げて側方に返そうとする
T10	下から相手を引き込んで、臍につま先を引きかけて側方に返そうとする
T11	下から相手を引き込んで、帯をとって側方に返そうとする
T12	下から相手を引き込んで、肩固で制して側方に返そうとする
T13	下から相手を引き込んで、十字絞で制し側方に返そうとする
T14	下から相手を引き込んで、腕控膝固で相手の腕を制しながら側方に返そうとする
T15	下から相手を引き込んで、後ろ帯を取り、自分の後方に回転させて返そうとする
T16	下から相手を引き込んで、片腕または両腕を抱えて制して、側方に返そうとする
T17	下から相手を引き込んで、腰高の相手の足を取り後方に返そうとする
T18	下から相手を引き込んで、受けの股を開きながら、自分の上体をくぐり入れて受けを後方に倒す
T19	下から相手を引き込んで、受けの腹部に自分の膝から臍を当てがい側方に返そうとする
T20	下から相手を引き込んで、受けの膝を両足で支えながら、襟を握って強く前方に引き、縦に回転させて返そうとする
T21	仰向けの相手に対して、上から、受の足を捌き側方から固技を施そうとする
T22	仰向けの相手に対して、上から、受の両膝を上から強く押さえて膝を伸ばして馬乗りから固技を施そうとする
T23	仰向けの相手に対して、上から、受の片足を担いで、側方から固技を施そうとする
T24	仰向けの相手に対して、上から、受の両足両足を担いで、側方から固技を施そうとする
T25	仰向けの相手に対して、上から、受の片足を自分の膝で制して、固技を施そうとする
T26	両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の背後から、両襟を取り側方に回転させて返そうとする
T27	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、両襟を取り真後ろに回転させて返そうとする
T28	両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の背後から、脇に手を入れて側方に回転させて返そうとする
T29	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、脇あるいは腹に手を入れて側方に回転させて返そうとする
T30	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そうとする
T31	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、腕絞を施しながら後方に回転して返そうとする
T32	両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の側方から、両ひじを抱えて側方に回転させて返そうとする
T33	両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の側方から、上半身と下ばきを掴み、引き上げて返そうとする
T34	両膝または片膝をついてうつ伏せになっている受の背後から首に手を回し、絞技を施そうとする
T35	抑え込まれてから相手を返して固技を施そうとする
T36	相手に挟まれていた足を抜いて固技を施そうとする
T37	その他：上記以外の方法で攻撃を行った

II. 方法

1. ワザコードの修正

川戸ほか(2018)は、『固技教本:寝技で勝りたい全ての柔道家へ』(小室, 2011)と『日本柔道・寝技指南』(橋本, 2000), 『高専柔道の真髓』(橋本, 1997)を参考とし「ワザコード」を作成していた。川戸ほか(2018)では「体系的に技術を紹介している点で、ここに挙げた書籍は優れている」と選定理由を挙げている。本研究では、川戸ほか(2018)が参考とした3点の書籍を含め合計9点の書籍を参考にした。これらの書籍は柔道コーチングを専門とする共同研究者(4名)で協議し、本研究の目的達成にふさわしいと考えられる書籍を選定した。さらに、これらの書籍を基に共同研究者らで協議・検討を行い、「修正版ワザコード」の修正を行った。修正の手続きとしては、本研究の成果として「III. 結果と考察」で詳述する。なお、共同研究者らはいずれも柔道競技の経験を有する大学教職員で、現在も柔道のコーチングに携わっているものであった。プロフィールを表2にまとめた。

表2. 共同研究者および参加者のプロフィール

	年齢	性別	段位	指導者資格	審判員資格	備考	
筆頭研究者	24	女性	参段	公認指導者C指導員	公認Cライセンス審判員		
共同研究者	#1	29	男性	五段	公認指導者B指導員	公認Bライセンス審判員	全日本柔道連盟 科学研究部 部員
	#2	46	男性	五段	公認指導者A指導員	公認Bライセンス審判員	
	#3	62	男性	八段	公認指導者A指導員	公認Aライセンス審判員	国際コンチネンタル審判員
	#4	32	男性	四段	公認指導者B指導員	公認Cライセンス審判員	全日本柔道連盟 科学研究部 部員
学部生	#1	21	女性	参段	公認指導者C指導員	—	
	#2	21	女性	参段	公認指導者C指導員	—	
	#3	21	男性	参段	公認指導者C指導員	—	
	#4	21	男性	参段	公認指導者C指導員	—	
	#5	21	男性	二段	公認指導者C指導員	—	全日本学生柔道体重別選手権大会 優勝
	#6	22	男性	参段	公認指導者C指導員	—	講道館杯全日本柔道体重別選手権大会 準優勝
	#7	22	女性	参段	公認指導者C指導員	—	
	#8	22	男性	参段	公認指導者C指導員	—	
大学院生	#1	23	男性	参段	公認指導者C指導員	公認Cライセンス審判員	
	#2	23	男性	参段	公認指導者C指導員	公認Cライセンス審判員	
	#3	23	男性	四段	—	—	講道館杯全日本柔道体重別選手権大会 準優勝
	#4	23	男性	参段	公認指導者C指導員	—	全日本学生柔道体重別選手権大会 優勝
	#5	24	女性	参段	公認指導者C指導員	公認Cライセンス審判員	
	#6	23	男性	参段	公認指導者C指導員	—	アジア柔道選手権大会 優勝

2. 修正版ワザコードの検証

修正版ワザコードの活用可能性を検証するために、本研究ではパフォーマンス分析を行った。分析の対象とした大会は、グランドスラム・パリ(以下、「GSP」と省略する)2019であった。GSPは、国際柔道連盟(以下、「IJF」と省略する)が主催の国際柔道大会であり、世界選手権、ワールドマスターズに次ぐ大会の位置付けであるため、参加国数および参加者数が世界最大級の国際柔道大会である。多様な選手が出場するという点から本研究の目的達成にふさわしいと判断された。なお、本研究では男子のみ(7階級)を分析の対象として実施した。総試合数は353試合であった。

(1) 筆頭研究者によるパフォーマンス分析

本研究では、筆頭研究者によるパフォーマンス分析が行われた。筆頭研究者は日本伝講道館柔道参段で競技歴12年、指導歴3年であった。分析では、試合時間に占める固技の攻防時間、1試合あたりの平均固技攻防時間、1試合あたりの平均固技攻防回数について分析・整理した。さらに、固技の攻防が行われた場面ごとに「修正版ワザコード」を用いて用いられたワザについて分析・整理した。これ

らの分析では、大会全体の傾向を検討するためにすべての試合を分析するとともに、体重別に固技の競技様相を検討した。本研究では、60kg 級と 66kg 級を「軽量級」、73kg 級から 81kg 級を「中量級」、90kg 以上を「重量級」と設定して分析した。

(2) 修正版ワザコードの外的妥当性の検証

本研究の目的を達成するためには、「修正版ワザコード」の外的妥当性を検証する必要がある。競技歴や指導歴の違いが分析結果に影響を与えるかを検討するために、大学生(8名)、大学院生(6名)に研究に参加してもらい、修正版ワザコードの外的妥当性の検証を行った。検証にあたって、共同研究者らと協議し、GSP2019の試合映像から典型的な固技の攻防シーンを抽出し、20編の動画を作成した。作成した動画には、それぞれ正答を設けた。これらの映像を視聴させるとともに「修正版ワザコード」を提示し、参加者らにパフォーマンス分析を実施させ、各参加者の正答率を算出した。さらに分析終了後、参加者に対して「修正版技コード」の使用感について感想を求めた。

ここでの参加者は、いずれも柔道競技に取り組んでいた経験のある者で、大学院生は柔道方法論およびコーチング論の研究を行っている。ここでの参加者のプロフィールは表2にまとめた。参加者らには本研究の趣旨を説明した上で、研究への参加を募った。また本研究への不参加によって何ら不利益を被らないことを説明し、本人からの承諾を得て、研究に参加してもらった。

III. 結果と考察

1. ワザコードの修正

川戸ほか(2018)が作成した「ワザコード」は、37のワザから構成されていた。この37のワザを整理すると、①投技から直接移行したワザ、②仰向けの状態から相手を引き込むワザ、③仰向けの相手を捌くワザ、④うつ伏せの相手に施すワザ、⑤その他の状況で施すワザの5つのカテゴリに分類された。既に指摘したとおり、「ワザコード」を用いた先行研究をみると、「T37:その他」が最も多い結果となっており(川戸ほか, 2018)、37のワザでは不十分であることが指摘されていた。

本研究では、より正確に競技様相を分析するために、「ワザコード」の修正を試みた。修正にあたっては、川戸ほか(2018)が参考にした3点の書籍の他に、6つの書籍を参考に加えて検討した。すなわち、『心・技・体を強くする！柔道基本と練習メニュー』(井上監, 2013), 『もっと強くなれる！「勝つ柔道」固め技のコツ 55』(岩渕監, 2013), 『寝技で勝つ柔道』(柏崎, 1998), 『柔道寝技を極める！』(柏崎, 2016), 『新装改訂版バイタル柔道寝技編』(岡野, 2013), 『柔道』(佐藤・橋本, 1985)であった。いずれの書籍も、エリートアスリートとして活躍した選手が体系的に固技の技術を紹介している点で、川戸ほか(2018)が参考とした図書と同様に、本研究で用いるのにふさわしいと判断されたためであった。これらの書籍の記述内容をもとに共同研究者らとともに協議した。本研究で開発した「修正版ワザコード」は、表3に示したとおりであった。まず、受(攻撃を受ける側)の体勢を5つに整理した。すなわち、①四つ這い/うつ伏せ、②膝立ち/低い立ち姿勢、③仰向け、④立ち姿勢、⑤その他の体勢であった。さらに受の体勢に対して、取(攻撃を仕掛ける側)の位置と取の手の位置を対応させることで、より詳細に攻撃方法を整理した。これらの工夫は、受・取両者の体勢から状況を絞り込みやすくすることを狙った。このような手続きを経て作成された「修正版ワザコード」は、72のワザから構成された。

2. 修正版ワザコードの検証

(1) GSP2019の固技に関する競技傾向

表3. 本研究で開発した「修正版ワザコード」

No. 受の体勢	No. 取の位置	No. 取の主な持ち手	No. 攻撃方法			
I 四つ這い/うつ伏せ	A 前方	a 脇をすくう	1 下に潜り込んで、受を前転させるようにして返そうとする 2 下に潜り込んで側方に返そうとする 3 受の後方に押し倒す 4 側方に返そうとする			
		b 腕をとる/受の袖を握る	5 下に潜り込んで、受を前転させるようにして返そうとする 6 下に潜り込んで側方に返そうとする 7 受の後方に押し倒す 8 側方に返そうとする			
		c 受の襟	9 側方に返そうとする			
		d 帯	10 三角状を施しながら側方に返そうとする			
		e 後ろ襟	11 足を使って返そうとする			
		f 自分の手を握る/合わせる	12 受の首から胴体を握めて返そうとする			
		z 指定なし/不明	13 関節技を施そうとする 14 絞技を施そうとする			
		B 背後	b 腕をとる/受の袖を握る	15 前に回り込み側方に返そうとする 16 関節技を施しながら、返そうとする 17 足で受の胴体を握め返そうとする		
			d 帯	18 足を首の横に置き三角状を施しながら返そうとする		
			e 後ろ襟	19 前に回り込み側方に返そうとする		
			g 片襟	20 自分が回転しながら受を側方に返そうとする 21 側方に返そうとする		
			h 両襟	22 自分が回転しながら受を側方に返そうとする 23 後方に倒れて受を返そうとする		
			z 指定なし/不明	24 関節技を施そうとする 25 絞技を施そうとする		
			C 側方	e 後ろ襟	26 足を受の体側に添わせ返そうとする 27 足を受の後ろに出し返そうとする	
	f 自分の手を握る/合わせる			28 両腕を抱えて引き出して返そうとする		
	i ズボン			29 引き上げて側方に返そうとする		
	z 指定なし/不明			30 受の腕を足でとり関節技を施そうとする 31 関節技を施そうとする 32 絞技を施そうとする		
	II 膝立ち/低い立ち姿勢			D 下	d 帯	33 受の膝裏につま先を引っ掛けて返そうとする 34 受の膝に自分の足を当て返そうとする 35 受の足を抱えて返そうとする 36 受の足を挟んで返そうとする 37 受を前転させるようにして返す
		g 片襟			38 受の膝裏につま先を引っ掛けて返そうとする 39 受の膝に自分の足を当て返そうとする 40 受の足を挟んで返そうとする	
		j 肩固			41 内側から受の足を刈り、倒して固技を施そうとする 42 受の膝裏につま先を引っ掛けて返そうとする	
		k 臀部	43 受の膝に自分の足を当て返そうとする 44 受の足を挟んで返そうとする			
		m	45 受の膝裏につま先を引っ掛けて返そうとする 46 受の膝に自分の足を当て返そうとする 47 受の足を抱えて返そうとする 48 受の足を挟んで返そうとする 49 受を前転させるようにして返す			
			50 後方に倒して返そうとする			
			51 関節技を施そうとする			
			52 絞技を施そうとする			
E 上			g 片襟	53 受の片足を自分の足で制して、固技を施そうとする		
			i ズボン	54 片足を制して固技を施そうとする		
			n 受の足を担ぐ	55 両足を制して固技を施そうとする 56 片足を担いで固技を施そうとする		
			z 指定なし/不明	57 両足を担いで固技を施そうとする 58 関節技を施そうとする 59 絞技を施そうとする		
		IV 立ち姿勢	F 立ち姿勢	z 指定なし/不明	60 横捨身技を施してから、連絡して固技を施そうとする 61 真捨身技を施してから、連絡して固技を施そうとする 62 足技を施してから、連絡して固技を施そうとする 63 手技を施してから、連絡して固技を施そうとする 64 腰技を施してから、連絡して固技を施そうとする 65 相手の技を返すあるいは潰して、固技を施そうとする	
				G 自分が四つ這い	p 受が脇をすくう	66 肩裏で返そうとする
				q 受が襟を持つ	67 頭部を側方に置き相手の手の上について関節技を施そうとする	
	V その他の体勢			H その他の体勢	z 指定なし/不明	68 受の腕をはきみ側方に回転させ固技を施そうとする 69 抑え込まれているところを返して固技を施そうとする 70 相手に挟まれていた足を抜いて固技を施そうとする 71 相手に足を挟まれながら、関節技または絞技を施そうとする 72 上記以外の返方（その他）

GSP2019 における男子の総試合時間は、18 時間 41 分 56 秒であった。そのうち固技による攻防時間は 1 時間 51 分 39 秒であり、総試合時間に全体に占める割合は 10.0%であった。続いて、平均試合時間を算出したところ、3 分 21 秒であった。このうち、固技による攻防時間をみると 1 試合あたり 20 秒であった。固技の攻防は 1 試合中の 10.0%を占めていた。さらに、攻防回数についても算出した。男子の固技の総攻防回数は 675 回であった。本研究で対象とした試合数は 353 試合であったことから、1 試合あたりの固技攻防回数は 1.9 回であったことが示された。

続いて体重別に検討してみた。軽量級では 90 試合が行われた。ここでの総試合時間は 5 時間 7 分 31 秒であり、固技による攻防時間は 29 分 12 秒(9.5%)であった。つまり、1 試合あたりの平均固技攻防時間は 19.5 秒であった。軽量級では、254 回の攻防が行われ、1 試合あたりの平均固技攻防回数は 2.8 回であった。中量級では 126 試合が行われた。ここでの総試合時間は 4 時間 53 分 1 秒であり、固技による攻防時間は 20 分 21 秒(6.9%)であった。つまり、1 試合あたりの平均固技攻防時間は 14.4 秒であった。中量級では、242 回の攻防が行われ、1 試合あたりの平均固技攻防回数は 1.9 回であった。重量級では 137 試合が行われた。ここでの総試合時間は 2 時間 37 分 37 秒であり、固技による攻防時間は 6 分 53 秒であった(4.4%)。つまり 1 試合あたりの平均固技攻防時間は 3.0 秒であった。重量級では、179 回の攻防が行われ、1 試合あたりの平均攻防回数は 0.8 回であった。この結果を見ると、軽量級ほど固技の攻防回数が多く、1 試合あたりの固技攻防時間も長くなっている特徴が示された。また重量級では、固技はほとんど行われておらず、1 試合あたりの平均攻防時間ならびに平均攻防回数も軽量級、中量級と比べて少ないことが示された。

(2) パフォーマンス分析

修正版ワザコードを用いて、固技の攻撃場面を分析した。ワザの出現頻度は表 4 のとおりであった。最も多く用いられたワザは、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」であった(13.2%)。次いで、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」(12.1%)、「立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して固技を施そうとする」(8.5%)であった。

続いて体重別にワザの出現頻度について述べる。軽量級において最も多く出現したワザは、「四つ這い/うつ伏せの相手に対して前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」(16.7%)であった。次いで、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」(12.3%)、「四つ這い/うつ伏せの相手に対して背後から片襟を持ち自分が回転しながら受を側方に返そうとする」(8.4%)であった。中量級において最も多く出現したワザは、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」(15.4%)であった。次いで、「四つ這い/うつ伏せの相手に対して前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」(8.7%)、「立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して固技を施そうとする」(8.7%)であった。重量級において最も多く出現したワザは、「四つ這い/うつ伏せの相手に対して前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」(11.0%)、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」(11.0%)、「立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して、固技を施そうとする」(10.3%)であった。

表 4. ワザの出現頻度

	出現数第一位		出現数第二位		出現数第三位	
		(%)		(%)		(%)
全体 (N=675)	四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする	13.2	四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする	12.1	立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して固技を施そうとする	8.5
軽量級 (N=254)	四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする	16.7	四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする	12.3	四つ這い/うつ伏せの相手に対して背後から片膝を持ち自分が回転しながら受を側方に返そうとする	8.4
中量級 (N=242)	四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする	15.4	四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする	8.7	立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して固技を施そうとする	8.7
重量級 (N=179)	四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする	11.0	四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする	11.0	立ち姿勢から相手の技を返すあるいは潰して固技を施そうとする	10.3

ワザの出現頻度について、表 4 をみてもみると、各カテゴリの上位二位までに数えられたワザには共通点があった。すなわち、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」と、「四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」であった。また、各カテゴリの上位三位までをみても、「四つ這い/うつ伏せ」の相手に対するワザが多く行われていることが示された。田中ほか(2014)や川戸ほか(2018)および川戸ほか(2019)をみると、うつ伏せの相手に対する攻撃が多いことが示されており、本研究の結果はこれを支持するものであった。また田中ほか(2014)や川戸ほか(2018)および川戸ほか(2019)の研究で対象とされた大会のルールから、GSP2019に至るまでには何度か審判規定の改正が行われている。このことを踏まえると、審判規定の改正は、「ワザ」の出現頻度という観点からみると、固技の攻防に対して大きな影響を与えないことが示された。

(3) 修正版ワザコードの外的妥当性の検証

「修正版ワザコード」の外的妥当性を検証するために、柔道を専門とする大学生および大学院生に研究に参加してもらい、パフォーマンス分析を実施した。ここでのパフォーマンス分析結果は表 5 のとおりであった。参加者の平均正解率は 97.9% であり、14 名中 8 名の正解率が 100.0% であった。さらに、映像ごとの正答割合をみると、20 の動画のうち 16 の動画で 100.0% を示していた。この結果から、「修正版ワザコード」を用いたパフォーマンス分析では、競技実績や指導歴の違いによって、分析結果は影響されない可能性が示された。つまり、一定程度の柔道経験を有する者であれば、より正確に固技の競技様相を分析・整理できる可能性が示された。

表 5. 外的妥当性の検証

	映像1	映像2	映像3	映像4	映像5	映像6	映像7	映像8	映像9	映像10	映像11	映像12	映像13	映像14	映像15	映像16	映像17	映像18	映像19	映像20	合計点	正解率(%)	
学部生	#1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0	
	#2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#4	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	95.0
	#5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	95.0
	#7	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	95.0
大学院生	#8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	95.0
	#1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0
	#5	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19	95.0
#6	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	100.0	
映像ごとの正解数	14	14	12	14	14	14	12	14	14	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	274	97.9	

「○」は正解を示し、「×」は誤答を表している

このような高い正答率を示した要因について検討してみた。「修正版ワザコード」では、新たに「受の体勢」「取の位置」「取の主な持ち手」「攻撃方法」の 4 つの項目を設けていた。これは、受と取の体

勢から攻防の状況を絞り込むための工夫であったが、これがうまく機能したと推察された。実際、参加者にパフォーマンス分析をさせた後、「修正版ワザコード」を用いて分析をした感想を得たが「状況を徐々に絞り込む形になっていて、分かりやすかった」や「表を左から順に追っていくと自然とワザにたどり着いた感じ」と述べており、柔道競技における固技のパフォーマンス分析を初めて行う者でも、「修正版ワザコード」に従って分析を行えば、より正確に固技の競技様相を分析・整理できる可能性が示された。

IV. まとめ

本研究の目的は、より正確かつ適切に固技のパフォーマンスを分析できる新たなワザコード作成を試みるとともに、その活用可能性について検証することであった。柔道を専門とする共同研究者らと協議し、「修正版ワザコード」が作成された。「修正版ワザコード」を検証するために、2つの方法を用いた。すなわち、筆頭研究者によるパフォーマンス分析と外的妥当性の検証であった。筆頭研究者によるパフォーマンス分析では、GSP2019 男子を対象として分析を行った。その結果、固技においては「四つ這い/うつ伏せの相手に対し背後から絞技を施そうとする」と「四つ這い/うつ伏せの相手に対し前方から帯を持ち三角絞を施しながら側方に返そうとする」の2つの技術が多く用いられていることが示された。また、GSP2019 においては「四つ這い/うつ伏せ」の状態の受に対して施される状況が多く、先行研究を支持する結果が得られた。外的妥当性の検証では、柔道を専門とする大学生および大学院生に対して、パフォーマンス分析を行わせた。ここでは、共同研究者らと協議し、典型的な攻防シーンを抽出した20編の動画を作成して、参加者に提示した。その結果、参加者の平均正答率は97.9%であり、非常に高い確率で正解となるワザを選択していた。このことから、「修正版ワザコード」を用いたパフォーマンス分析では、競技実績や指導歴に関係なく、より正確に固技の競技様相を分析・整理できる可能性が示された。今後の課題としては、本研究で開発した「修正版ワザコード」を用いてより多くの大会を分析し、課題を精査し、より汎用性の高い分析コードの開発を目指していきたい。

文献

- ・ Business Journal (online) 柔道・世界選手権、なぜ突然「寝技で決まる」試合が急増したのか？。
https://biz-journal.jp/2019/09/post_120252.html, (参照日:2020年7月2日)。
- ・ 橋下年一(2000)日本柔道・寝技指南。不昧堂出版, 東京, pp.74-193.
- ・ 井上康生監(2013)心・技・体を強くする！柔道基本と練習メニュー。池田書店, 東京, pp.150-192.
- ・ 伊藤潔(2015)IJF2013 ルール改正による伴う組手の「組替え戦術行動」の有無に見る投げ技スコア比率の変化」。柔道科学研究, 20:1-4.
- ・ 伊藤寿浩・永田匠・杉森弘幸・下川真良(2019)ハンドボール競技における戻り局面での積極的防御に関する考察。岐阜大学教育学部研究報告, 43:65-72.
- ・ 岩渕公一監(2013)もっと強くなれる！「勝つ柔道」固め技のコツ 55。メイツ出版, 東京, pp.8-113.
- ・ 柏崎克彦(1998)寝技で勝つ柔道。ベースボール・マガジン社, 東京, pp.34-17.
- ・ 柏崎克彦(2016)柔道寝技を極める！。日本文芸社, 東京, pp.44-173.
- ・ 川戸湧也・川端健司・鈴木利一・稲田達也(2018)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. 柔道科学研究, 21:11-15.
- ・ 川戸湧也・川端健司・鈴木利一・稲田達也(2019)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. 柔道科学研究, 22:12-15.
 - ・ 木村広・鶴橋日奈子・石井孝法(2018)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.
 - ・ 小室宏二(2011)柔道固技教本:寝技で勝りたい全ての柔道家へ. 晋遊社, 東京, pp.8-171.
 - ・ 高専柔道技術研究会編(1997)高専柔道の真髄. 原書房, 東京, pp.2-253.
 - ・ 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(2015)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. 柔道科学研究, 20:5-12.
 - ・ 村田直樹(2014):「柔道抑技の評価論」序説. 柔道科学研究, 19:1-4.
 - ・ 日本スポーツアナリスト協会(online)About. <http://jsaa.org/about>, (参照日:2020年6月30日).
 - ・ オドノヒュー・ピーター:中川昭監訳(2020)スポーツパフォーマンス分析入門基礎となる理論と技法を学ぶ. 大修館書店.
 - ・ 岡野功(2013)新装改正版バイタル柔道 寝技編. 日貿出版社, 東京, pp.10-187.
 - ・ 田中美衣・横山喬之・佐藤伸一郎(2014)柔道競技における固技の運動形態と戦術に関する研究:2009~2011年世界柔道選手権大会を対象に. 柔道科学研究, 19:1-4.
 - ・ 佐藤宣践・橋本敏明(1985)柔道, ベースボール・マガジン社, 東京.
 - ・ 嶋崎達也・千葉剛・中川昭(2013)近年の世界トップレベルのラグビーにおけるラックからの攻撃様相. コーチング学研究, 26(2):133-143
 - ・ 鈴木健介・浅井武・平嶋裕輔・松竹貴大・中山雅雄(2019)プロサッカーリーグにおける得点機会獲得のための攻撃プレーの分析:パスプレーに着目して. 体育学研究, 64(2):761-775.