

The Japan Journal of Coaching Studies

コーチング学研究

ISSN 2185-1646

The Japan Society of Coaching Studies
日本コーチング学会
Vol. 32. No.2. 2019

投稿規程

1. 本誌に投稿できる者は日本コーチング学会会員（筆頭著者および共同研究者全員）とする。ただし、編集委員会（以下、委員会と称する）が会員以外に執筆を依頼したり、会員以外の投稿を認める場合もある。詳細は「投稿の手引き」に定める。
2. 投稿できる論文の種類はコーチング学に関する総説、原著論文、研究資料、実践報告（Case Report）、短報、書評、内外の研究動向、研究上の問題提起とする。
3. 投稿論文は未発表であり、他誌に投稿中でない論文に限る。ただし、日本コーチング学会などの学会大会における研究発表、あるいは、各種研究助成の交付を受けた後に助成団体に提出した報告をもとに内容を充実させた論文は投稿できる。
4. 筆頭著者として投稿できる論文は各号1人1編とする。ただし、短報はこの限りではない。
5. 投稿論文に対して委員会は審査を実施する。掲載の可否、および掲載の時期は委員会が決定する。
6. 発刊は年1回以上とし、時期は委員会が決定する。投稿論文の受付は随時とする。
7. 原稿は以下の通りに作成すること。詳細は「投稿の手引き」に定める。
 - 1) 本文はワードプロセッサで作成し、A4版紙に横書きで全角40字20行とする。原稿の下中央部にページ番号を、左余白に行番号を記入する。
 - 2) 総説、原著論文、研究資料、実践報告（Case Report）には抄録をつける。和文論文には250ワード以内の英文抄録、英文論文には300-400字程度の和文抄録をつける。あわせて、和文、英文とも4-6語のキーワードを記載する。なお、英文抄録には和訳文を添える。
 - 3) 総説、原著論文、研究資料、実践報告（Case Report）の原稿は刷り上がり12ページ以内、その他の論文は刷り上がり4ページ以内とする。これを超過した場合や、特別な印刷を要した場合には実費を投稿者負担とする。短報についてはページ超過を認めない。なお、1ページに掲載できる文字数は最大約1,600文字であり、図（写真を含む）表は刷り上がりの大きさから文字数を割り当てる。
 - 4) 図（写真を含む）は本誌に直接印刷できるように文字や数字を鮮明に書く。原則として白黒印刷とし、カラー印刷を必要とする場合は著者が実費負担とする。
 - 5) 図（写真を含む）や表は原稿1枚に1式を使用し、通し番号とタイトルを記し、本文とは別に番号順に一括する。本文中への挿入箇所はそれぞれの番号を明記する。
 - 6) 本文中の文献記述は著者・出版年方式（author-date method）とする。文献リストは本文の最後に著者名のABC順に一括して記載する。
 - 7) 原稿は、正本原稿1部、審査用原稿3部およびデジタル・データを提出する。審査用原稿では著者名、所属機関名、謝辞、付記を削除しておく。
8. 著者校正は原則として1回とする。掲載論文の抜刷りを希望する投稿者はこの際に申請する。費用は投稿者負担とする。
9. 原稿の送付先は「学会事務局内編集委員会」とし、封筒の表に「コーチング学研究投稿論文在中」と朱記し、簡易書留または配達記録郵便で郵送する。
10. 掲載論文の著作権は日本コーチング学会に帰属する。ただし、論文の内容に関する責任は著者が負うものとする。掲載論文を著者が学術活動に使用する場合は、本会に事前に承諾を求めること。詳細は「投稿の手引き」に定める。

付則

1. 1988年7月1日制定
1998年6月13日改正
1999年2月20日改正
2001年3月15日改正
2004年3月14日改正
2007年6月16日改正
2008年3月22日改正
2009年6月12日改正
2013年8月29日改正

2. 投稿論文送付先

〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部体育研究室内
コーチング学研究編集委員会事務局 重城 哲 宛
TEL・FAX：047-469-5518 Mail: toko@jcoachings.jp

コーチング学研究 (第32巻 第2号)

目次



【特別寄稿論文】

Владимир Платонов

オリンピックスポーツにおける選手の多年準備構造の基礎…………… 145

【原著論文】

野沢絵梨・大谷俊郎

集団凝集性とライフスキルから見る大学テニス部員の類型化 —潜在クラス分析によるアプローチ—…………… 159

梶田和宏・川村 卓・島田一志・金堀哲也・八木 快

わが国のプロ野球捕手における二塁送球動作の特徴分析…………… 171

廣瀬恒平・田中大雄・千葉 剛・嶋崎達也・鷺谷浩輔・千坂大二郎

7人制ラグビーにおける攻撃戦術に関する研究…………… 189

【研究資料】

森本吉謙・入澤裕樹・坪井俊樹・小野寺和也・川村 卓

高校野球における競技成績と環境要因の関連性…………… 203

五十嵐 元・宮内健嗣・秋山 央・中西康己

バレーボールにおける一流センタープレイヤーのブロックに関する研究

—「除クイック時のスプリットステップ」に着目して—…………… 211

藤野和樹・八田直紀・升 佑二郎・林 直樹

大学バドミントン授業におけるサービスストロークに関する研究

—フォアハンドによるロングサービスに影響する要因の探索的検討—…………… 233

佐野智樹・齋藤 卓

あん馬における〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1回ひねり、下ろして開脚旋回〉に関する発生分析的—考察—…………… 239

白木駿佑・木越清信

ある男子400m走競技者を対象としたアフメーションによるレースパターン変容の試み

—実践過程で生じる課題の呈示と解決策の提案—…………… 253

【短報：助成研究報告】

丹治史弥

超高強度1分間走行による新たな走の経済性の評価方法の検討…………… 265

永野翔大

世界レベルの卓球選手に至るまでのアスリートキャリア…………… 268

竹井尚也・八田秀雄

運動後の血中乳酸濃度変化動態と短時間・高強度運動のパフォーマンスとの関係性…………… 270

関子浩太佑

下肢筋力の立ち上がり率に関するアセスメント法…………… 273

高橋和孝・吉田拓矢・浅井 武

バーツイストにおける体幹捻転のキネティック的特性 —長さあるいは質量を変化させたバーを用いて—…………… 275

中山紗織・會田 宏

ドイツハンドボールの小学生年代における選手育成活動の歴史的変遷

—専門家に対するインタビュー調査を通して—…………… 277

中村真由美・佐野 淳

アンダーハンドパス習得過程における初心者の動感に関する—考察—…………… 279

野中由紀・安藤真太郎・山田幸雄

世界トップレベル男子カット主戦型選手の成長過程に関する研究 —元日本代表選手1名を対象に—…………… 282

コーチング学会に関連する各スポーツ分野の専門学術雑誌の最新動向(2018年)…………… 284

日本コーチング学会会則…………… 288

投稿の手引き…………… 291

論文審査委員…………… 297

2018年度日本コーチング学会賛助会員一覧…………… 297

The Japan Journal of Coaching Studies

Vol.32 No.2

CONTENTS

Special articles

Владимир Платонов

Основы построения многолетней подготовки спортсменов в олимпийском спорте 145

Original articles

Eri Nozawa and Toshiro Otani

Classification of college tennis players based on group cohesiveness and life skills:

Approach by latent class analysis 159

Kazuhiro Kajita, Takashi Kawamura, Kazushi Shimada, Tetsuya Kanahori and Yoshiki Yagi

Features on throwing motion to the second base in Japanese professional baseball catchers 171

Kohei Hirose, Hiroo Tanaka, Gou Chiba, Tatsuya Shimasaki, Kosuke Washiya and Daijirou Chisaka

The study on tactics of attack in rugby sevens 189

Research data

Yoshikata Morimoto, Yuki Irisawa, Toshiki Tsuboi, Kazuya Onodera and Takashi Kawamura

Relationship between competitive result and environmental factors in high school baseball 203

Gen Igarashi, Takeshi Miyauchi, Nakaba Akiyama and Yasumi Nakanishi

Blocking techniques of elite center position players in volleyball:

Focusing on the “split steps in combination attacks other than quick attacks” 211

Kazuki Fujino, Naoki Hatta, Yujiro Masu and Naoki Hayashi

Study of a service stroke of badminton in the university physical education:

Searching for factors affecting a forehand long service 233

Tomoki Sano and Taku Saito

A study of analysis of kinesthetic genesis in the process of learning “Reverse Stöckli

through handstand, 3/3 travel, 360° turn to flairs” on the pommel horse 239

Shunsuke Shiraki and Kiyonobu Kigoshi

Attempt to change racing pattern by affirmation for a male 400 m sprinter:

Presentation of problems and proposal of solutions occurring in practical process 253

Research data 265

オリンピックスポーツにおける選手の多年準備構造の基礎

Основы построения многолетней подготовки спортсменов в олимпийском спорте

Владимир Платонов

訳 青山亜紀 (日本大学)

1. はじめに

本稿では、多年準備の一般的構造と、選手の生まれ持った資質を最大限引き出し、達成可能な成果に到達させるという見地から、選手の多年準備プロセスを左右する主な要因について最新の見解を示した。世界の著名な研究者たちによって推奨される多年準備のモデルを提示し、ジュニア・ユーススポーツを発展させる典型的な方法を分析し、また、それが選手の準備の効率や戦績にどのような影響を及ぼすかを示した。

2. 多年準備の構造と内容についての最新の見解

最高の競技成績をもっとも達成しやすい年齢ゾーンは、この20~25年で大きく変化した。そして、特に重要なことは、選手が最高レベルの競技成績を達成し維持する期間が著しく延長したということだ。かつては、最高レベルの競技力を何年にもわたり維持することができるのは、馬術や射撃、セーリングなどといった、身体に極度の負荷をかけることのない種目においてのみ可能であると考えられてきた。多くのスポーツ種目において、また多くの選手にとって、最高の競技成績を達成するのに最適な年齢ゾーンは6~10年またはそれ以上に拡大し、28~32歳またはそれ以上にまでに達した。一方、選手生活の長さは、1970~1980年代には10~15年だったものが、現在では20~30年以上にまで延長している。今日では、自転車、漕艇、バイアスロン、スキー、また水泳などにおいてさえ、30代や40代の選手が世界選手権やオリンピックの表彰台にたびたび上がっているという事実が驚く者はいない。18~24歳くらいで国際的な試合でまず大きな成功を収め、32~44歳、または50歳以上で世界選手権やオリンピックにおいてすばらしい競技成績をあげ、その輝かしい選手生活を締めくくったトップアスリートたちは、ここ数十年で、枚挙にいとまがない。

●カヤック、カヌー

ビルギット・フィッシャー、キャロライン・ブルネット、ヨセファ・イデム、アントニオ・ロッシ、ガボル・ホルバト他

●ボート競技

レスリー・アリソン・トンプソン、エリザベータ・オレニウク、コンスタンタ・ブルシカ、エレナ・ゲオルゲスク、ドイナ・イグナト、ステイーヴ・レッドグレーヴ、ジェームズ・トムキンス他

●自転車競技

ジャンニー・ロンゴ=シプレリ、ランス・アームストロング、ヤン・ウルリッヒ、ヴィアチエスラフ・エキモフ、アレクサンドル・ヴィノクロフ他

●水泳

ダラ・トーレス、アレクサンドル・ポポフ、マーク・フォスター、ジェイソン・レザク、ラッシュ・フレランダー、マーク・ヴァルネッケ、テレーセ・アルシャマー他

●陸上

カール・ルイス、ハイケ・ドレクスラー、マリリン・オッティ、フランカ・ディーチュ、セルゲイ・ブブカ、ウィルギリウス・アレクナ他

●フェンシング

ジョバンナ・トリリーニ、バレンチナ・ベツァーリ、スベトラナ・ボイコ、サルバトーレ・サンツォ、アレクサンドル・ロマンコフ、ヘオリー・ポホソフ、パベル・コロブコフ他

●バイアスロン

ウルスラ・ディスル、カトリン・アペル、トラ・ベルゲル、オリガ・メドベドツェワ、アナ・ジデク、ハルワルド・ハーネボル、オーレ・アイナル・ビョルンダーレン、リッコ・グロス、スヴェン・フィッシャー他

●クロスカントリースキー

マリット・ピオルゲン, アイノ=カイサ・サーリ
ネン, クラウディア・ニスタット, クリスチナ・
シュミグン, フローデ・エステル, ピオルン・
リンド, ピエトロ・ピレル・コットレル他

●ボブスレー

クリストフ・ランゲン, マルクス・ツィンマー
マン, ケビン・クスケ, トーマス・フロルシュ
ツ, カルステン・エンバッハ他

●リュージュ

アルミン・ツェゲラー, パトリック・ライ
トナー, ジルケ・オッター, ジルケ・クラウスハ
ール他

- 男子体操でさえ、選手の大部分は、6~10年かそれ
以上の期間にわたってトップレベルの競技成績を示
し、21~31歳くらいで現役を終えるが、中には35~
37歳くらいまで持続する選手もいる(ユリ・ケキ、
ヨルダン・ヨブチェフ)。

近年、トップ選手の選手生命が著しく延びたの
には、多くの要因がからんでいる。そのひとつは、現代
における競技スポーツが商業化したことである。ス
ポーツをして試合に出場することが職業化し、そうし
たプロスポーツの中で好成績を収めれば、他の多くの
職業よりもはるかに高収入が望めることが多い。また、
とりわけオリンピックにおいて、その戦績がもつ
政治的意味合いが大きく高まったことによって、選手
たちが効果的に準備をすすめることができ、また彼ら
の努力が促進されるような環境づくりが国家レベルで
おこなわれるようになったことにもある。その結果、
選手たちははるかに真剣に個々の準備や生活スタイル、
健康状態に向き合うようになった。さらに、ス
ポーツ科学が発達したことで、最高の競技力を形成・
維持するための最新の方法をコーチや選手たちが活用
できるようになったということも大きな影響を与え
た。そのほか、スポーツ障害の予防・治療分野でのス
ポーツ医学における進歩も指摘すべきだろう。だが、
この中でとりわけ特筆に値するのは、試合カレンダー
が改良されたことで、選手が適切な準備をすすめる、権
威ある主要試合で最高の競技成績を達成することをめ
ざすようになったことである。

現代の競技スポーツにおける多年準備については、
抜本的に異なる2つのステージが明確に打ち出されて
いる。そのうちの第1ステージでは、その選手が競技
種目に取り組み始めてから最高の成果を出すに至るま
での計画的な多年準備がおこなわれる。このステー
ジでの内容はすべて、選手が生まれ持った才能、能力を

引き出すための環境を整えることを中核とするべき
だ。これは、実践から得た多くの知見と、多数の科学
研究の結果とのどちらをも踏まえた上で多面的に検討
されたものである。その結果、多年準備の効果を決定
づけるきわめて重要な2つの要素が明確となった。1
つ目の要素は、その種目に必要な競技力の各要素(神
経調節、動き、身体的、精神的など)が、まとまりと
なって発揮することが可能となる最適な年齢ゾーンで
ある。2つ目の要素は、その種目の技術・戦術を習得
するとともに、総合的な適応反応を形成して、生まれ
持った資質をより完全に発揮させ、かつ競技力の個々
の要素を最高レベルにまで確実に引き上げられるま
で、その準備状態を到達させるための十分なトレー
ニングの期間と内容である。

高い競技力を形成し、今後記録を向上させていく第
2ステージの期間と内容は、多年にわたって試合活動
を行うことを目指す選手の準備に関する知識や経験を
持つことによって、状況はまったく変わってきた。こ
のステージで最も重点が置かれるのは、もはや選手を
最高の競技成績達成へと導くための計画的準備ではな
く、既に到達したレベルの競技力を、多数の試合でい
かに発揮するかということである。このステージでは、
試合主催団体や各種スポーツ連盟、競技者養成組
織やスポンサー、コーチ、そして当然アスリート自身
も利害関係にあるため、「積極的な試合活動」とそれ
に向けた「効果的な準備」との間で、さじ加減をはか
ることになってくる。しかし、多年準備をこの方向性
で構築するという研究は、近年世界の大舞台やオリン
ピックなどで目覚ましい成績を示した選手たちの出身
国でさえも、それに見合った発展を遂げていない。多
くの場合、こうした国々の研究者たちは、多年準備の
ピリオダイゼーション分野における東欧のスポーツ科
学の成果を、現代の競技スポーツの特性に合わせて使
用・発展させることに甘んじてしまった。このこと
は、中国や、そのほか西側のスポーツ諸大国の実情を
多数例にとってみてもわかる。こうしたことから、近
年の専門的な研究では、重点が置かれているのはもっ
ぱら第1ステージにおける選手の準備ばかりで、重要
度や期間の長さという点でそれに劣らない第2ステー
ジでの準備内容については注意が向けられていない、
という事態に至っている。

英国の著名な研究者デイヴ・デイ(Dave Day)は、
現代における競技スポーツに要求されるものという観
点から、旧ソ連および東ドイツでおこなわれていた多
年準備や何段階にもわたる選手選抜システムを、厳格

な科学的アプローチにもとづき、かつ選手の潜在的可能性を検討し、その成長を管理する客観的方法を幅広く使用した上での、「才能を見出し、伸ばすための理想的モデル」と評した。限られた潜在力の中で高い効果をもたらす、このモデルの顕著な長所を挙げるにあたってデイは、このモデルは、スポーツにおける可能性を最大限向上させるために英国が採り入れた、競技者長期育成プログラム (LTAD) の根幹をなしていると指摘している。このモデルは、才能ある選手が最高の成績を出すためには8~12年、総時間にしておよそ10,000時間の準備が必要であるという考え方に基づいたものである。それでいて、多年準備のプロセスは一貫して厳格な構造をなし、その期の終わりには優れたレベルに到達することを目指したものでなくてはならないし、また強行的なトレーニングは控え、早期に専門性をもたせたり、多年準備の初期の段階で試合に出場させたりすることによって諸問題を引き起こすようなことがあってはならない (Day, 2011)。アメリカの主要な研究者たちは、選手の多年準備のピリオダイゼーションにおける現代の見解をまとめるにあたって、多年準備システムの中に、以下のような2年ずつの段階を5つ設けることを推奨している (Plisk, 2008)。

- 1~2年目：基礎的準備段階 (多面的な身体トレーニングと、遊びを幅広く取り入れて技術的基盤を構築)
- 3~4年目：事前準備段階 (その種目の特性に見合った基礎的、技術的、身体的トレーニング)
- 5~6年目：中間的トレーニング段階 (計画的に負荷を上げてゆく中で、技術の向上と動きの質を伸ばすためのエクササイズを継続)
- 7~8年目：本格的なトレーニング段階 (技術・戦術の形成、試合活動で求められることに従っての専門的で多面的な身体的準備)
- 9~10年目：最高の競技成績達成を目指したトレーニング段階 (試合での成功に欠かせない、技術・戦術面および身体の準備状態を最高水準に導く)

提唱者たちは、多年準備をこのように期分けすることによって、選手の各年齢における成長の特性や、スポーツトレーニングの諸原則に合致した方法で、競技力を計画的に形成することが可能になると考えている (Plisk, 2008)。

米国の研究者ら (Avischious et al., 1999) は、次のような各段階を設けた多年準備モデルを水泳に採り入れることを提案した。

- トレーニング開始段階 (6~9歳)
- 運動能力の基礎的発達段階 (9~12歳)

- 運動能力の発達段階 (12~14歳)
- 競技力形成の段階 (14~20歳)
- 最高の競技力の形成段階 (17~24歳)

第一段階で推奨される一週間の泳量は、1,500~4,000m (トレーニング回数：2~3)、第二段階では5,000~40,000m (トレーニング回数：3~6)、第三段階で30,000~60,000m (トレーニング回数：6~10)、第四段階40,000~100,000m (トレーニング回数：8~12) とされている。これら各段階のいずれにも、トレーニングプロセスで重点を置くべき方向性が明確に示されている。例外的なのは最終段階 (最高の競技力の形成段階) である。これについては、技術と身体的機能の可能性を統合し、その競泳選手の専門種目によって負荷量を設定することが重要であるという、ごく一般的な助言にとどめられている。その一方で、同じく米国の研究者たち (Sokolovas, 2002) は、上記のような長期的モデルは、競泳選手の多年準備においてほとんど実行されていないと指摘している。17歳前後で最高の競技力に達することを目指した長期的な目標は、ジュニアやユースの試合で成功させるという短期的な目標にすり替えられているのだ。多年準備の各ステージにおけるトレーニング量とその内容は、本来もっと後に行われるべきものがより早い時期へと前倒しされている。このような強行的なトレーニングが災いし、ジュニアないしユース時代に成功をおさめた若いアスリートのほとんど (90%以上) が、シニアでは米国水泳界のトップ層に入れずにいるのである。

J.オルブレット (Olbrecht) は、2007年に出版した著書「勝利の科学 水泳におけるトレーニングのプランニング、ピリオダイゼーションとその最適化」で、競泳選手の多年準備を次の3つの段階に区分するよう提唱している。

- 基礎トレーニング段階：3~4年 (10~12歳)
- 発達トレーニング段階：2~3年 (14~16歳)
- 最高レベルのトレーニング段階：2~4年 (17~19歳)

オルブレットは、競泳選手の多年準備の全過程を8年間の標準的プランとし、20歳でこれを終了するものとしている。こうした提言は、1950~1970年代の実践的資料にもとづいて確立されているという印象を受けるが、しかしながら、これらは現代の水泳界の実情と完全に相反している。今や、最高レベルのトレーニングをおこなう年齢期間は、ほとんどの競泳選手で17-19歳から26-27歳くらいまで、また30-32歳かそれ以上までとなっているのだ。

オーストラリアの研究者ハフ (Haff, G.) は、専門文

献と実践経験を総括した上で、多年準備の理論的なピリオダイゼーションモデルを紹介している(図1)。しかし、この中でも我々は、最高の競技成績達成をめざした準備の構造と内容しか眼中にない、お決まりの解釈がただ焼き直されているのに直面するのだ。こうした状況は、選手の多年準備の問題を直接扱う、近年出版された専門書籍のひとつを分析する中에서도起こっている。「選手の多年にわたる発達(Long-term athlete development)」がそれだ(図2)。見ての通り、この本の著者たちは、多年準備を初期・中期・後期の3つの長い期間に分け、さらにそれぞれを各段階に分割し、そのすべてに課題を設定するという方法を推奨している。だが、ここでも、「後期」の構造と内容は何の分

析もなされないまま区分されており、課題は「スポーツに関わり続けること」という、曖昧な主張がされているのみに過ぎない。

このように、選手の多年準備のピリオダイゼーションの理論と方法において、ただ競技力を最高レベルにまで引き上げることのみを目指している部分に照準を合わせた知識は、トップレベルスポーツの現状に合っていない。最も望ましい年齢ゾーンで最高の結果を出すことだけを狙った合理的な多年準備の法則性や原則、またそこから端を発する多くの原則や方法上の項目は、既に最高レベルに達した選手がその後長期にわたる選手生活を送るための合理的な準備に合致しないし、また多くの場合は準備の効率だけでなく、選手の

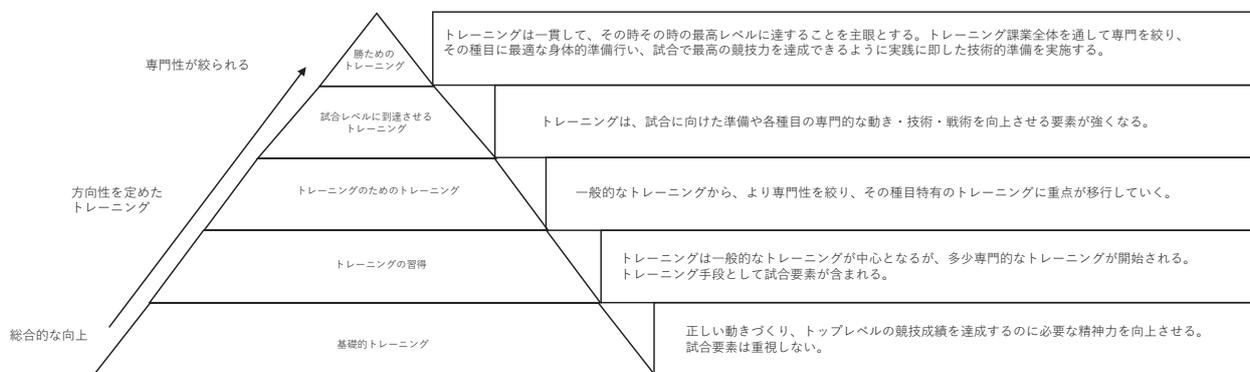


図1 多年準備構築の理論的モデル (Haff, 2014)

期	初期		中期		後期
	1	2	3	4	5
段階	一般的準備	初期の技術的準備	競技力の向上		試合生活の終了
レベル	初心者				
課題	初期準備		専門的準備	技能の向上	引き続きスポーツに携わる

図2 多年準備の構造 (Balyi et al., 2013)

健康にも悪影響を及ぼし得る。

3. ジュニア・ユーススポーツの発展と多年準備の構築に向けたアプローチ

現代の競技スポーツにおいて、ジュニア・ユーススポーツの発展と多年準備の構築に向けたアプローチは、主に2つの方法が示されている。1つ目は、早期に専門性をもたせた上で、多年準備の期間全体にわたって積極的に試合活動をおこない、その年齢グループの数多くの試合で好成績を目指したり、夏季・冬季ユースオリンピックなどをはじめとした、ジュニア・ユースの大規模な各種国内および国際試合に出場して好成績を目指す方法である。

2つ目は、1つ目のアプローチと根本的に異なる方法である。これは、計画的な多年準備を進め、その種目に最も適した年齢ゾーンに入ったときに最高の成果を出すことに照準を定め、かつ長期にわたりトップレベルでパフォーマンスを発揮することが可能となることを目指すものである。この方法では、準備の内容はどうか、またそれが多年にわたる競技力向上の諸原則に合っているか、選手を多面的に育成するトレーニングプログラムを用いるにあたってはそのトレーニング量、内容、計画性は適切か、さらに、準備プロセスとその選手の年齢に見合った成長の法則性とが有機的に結びつくことなどに重点が置かれる。この場合、試合への出場はトレーニング手段のひとつであり、また、トレーニングの効果を見極める手段でもある。多数の科学的データや世界での実績が証明しているように、このアプローチ法では、選手の生まれ持った資質を完全に引き出し、高いレベルに到達するのに最適な年齢ゾーンの初期のうちにも好成績を打ち出すことができるだけでなく、その後も向上し続け、順調な選手生活を長く続けることが可能となる (Platonov, 2015)。

一方、1つ目のアプローチ法は、膨大な数の少年・少女たちをスポーツに駆り立て、試合に向かわせるための強力な刺激となる。各年齢グループの試合に出場し、記録が認定され、勝者は栄誉を受ける。また、スポーツ団体の活動成果やコーチ陣の手腕を評価するにあたっては、これら若き選手たちの成績が踏まえられる。こうしたことは、その種目の層の厚さや人気、また、わが子がスポーツに親しむことに対する親たちの関心の高さの基盤となってゆくものである。しかし、早期に専門性を絞り、ジュニア・ユース年齢で積極的に試合に出場してしまうと、多年準備の基本的法則性が乱れてしまうことが避けられず、生まれ持った才能

を完全に発揮し、シニア選手として最も権威ある試合で善戦する可能性はほとんどなくなってしまうということが次第に明らかになってきた (Platonov, 2015; Woods, 2016)。そのため、このような方法は将来性がないばかりか、オリンピックに向けた多年準備を効果的に管理するという見地からすると、極めて有害であるのだが、この方法こそが、現代のジュニア・ユーススポーツ界では主流となっているのである。

これには一連の要因がからんでいるわけだが、その影響については、米国スポーツ界の実例で示すことができる。米国では、成功を目指すあまりジュニア・ユース選手に対して早期に専門性を絞り、トレーニングを強行して試合に出場させるという方法は有害であるということに、近年大きな注目が向けられている。例として、「青少年スポーツ団体：こどものスポーツをクレイジーなコーチや親から守ろう」という、考えさせられる名称で世に出た全米青少年スポーツ連合 (National Alliance for Youth Sports) の創設者であるフレッド・エング (Fred Engh) のインタビューが挙げられる (Carry, 2004)。このインタビューでエングは、種目を一つに絞り、早期に専門性をもたせ、強行的なトレーニングをおこない、勝つという目的意識のもとで頻繁に試合に出場させる、という米国のジュニアスポーツの現行システムを多方面から批判した。エングの持論は、このよう方法は、選手生命の芽を摘むだけでなく、その子どもの活動領域や人づきあいの範囲をひどく狭めるため、人としての発達に影響を及ぼし、最終的には社会的に孤立させてしまう、というものである。

同様の見解、つまり早期に専門性を絞ってはならないとの考え方を堅持しているのは、アメリカ体育教育者協会 (SHAPE America) のスタッフたちである。彼らは、ジュニア選手が長期にわたって一つの種目一辺倒になるのは非生産的であり、ましてや好成績をあげたり試合に出場したりすることを目指しているならなおのことであると断言している。子どもを様々な種目に取り組みさせることで、興味の幅やつきあいの輪は広がる。そしてそれは、種目を選定してその専門的なトレーニングをすすめていくための基盤となるだけでなく、子どもに社会性を持たせるという意味でも大事になってくる (SHAPE, 2010)。

ジュニア選手を育成する中では、下記に示したようにトレーニングに対する興味を喪失したり、スポーツをやめてしまったりすることにつながるような問題が、最初の数年で既に生じてくる。

- 子どもにさまざまな種目を試す機会が与えられないまま、親が種目を選定してしまう
 - 選定した種目に必要な能力がない
 - 試合で競争することを子どもに強要したり、子ども自身が嫌がっているのに、より強い選手と戦わなくてはならないハイレベルな試合に出場させようとする
 - トレーニング中の楽しい雰囲気や遊び感覚をおさなりにし、単調なトレーニングプログラムをおこなう、体罰を与える（腕立て伏せ、懸垂、持久走など）
- 11~12歳という年齢は、その後選手生活を続けるための過渡期である。この年齢になると既に、ジュニア選手はこれまでにやってきたスポーツ活動の特性を意識的かつ自立的に評価し、その長所と弱点を把握した上で、今後の向上の見通しが立てられるようになる。この時に、選手生活を続けるという選択肢がとられないことも多くみられる。そのような決定に至るには根底に多くの理由があるが、中でも次に挙げるものはきわめて重要である。
- 遊びに富んだ楽しいトレーニングプログラムだったものが、目標に向けてのかなり厳しい毎日の鍛錬に変わってしまう
 - スポーツ活動による制約が、勉強や総合的な発達の機会を狭めている、即ち、興味の対象や志向が別の活動に移行する
 - 親やコーチらが完璧主義的であるために、トレーニングや試合の負荷が過剰である
 - 単調な負荷を過剰にかけられたり、トレーニングをやりとげたという達成感がない、また、トレーニングや試合のための環境が整っていないことなどに起因する慢性的ストレスの結果として、感情的にも精神的にも燃え尽きてしまう
 - 自分の能力に自信がない、健康上の問題や怪我がある
 - コーチの指導が威圧的だったり、コーチ、親、事務方との間に軋轢がある
 - スポーツをやることで発生する支出（スポーツアカデミーおよびトレーニングキャンプへの参加費、試合への遠征費など）は、中流家庭でも支払い能力を上回ることが少なくない
- ジュニア・ユーススポーツで準備の計画性や質の高さを確保し、早期に専門性を狭めることを防ぐとともに強行的なトレーニングは控えるということについて重大な問題となったのは、子どもにスポーツをさせることの人気や社会的意義、また子どもや親個人の関心

を利用し、家庭の資金を捻出させようとするスタンスにもとづく、ジュニアスポーツ界のポリシーである。こうしたポリシーによって、民営のスポーツ組織は活性化した。試合システムを整えたり、チームをつくって互いに競わせたりすることで、ジュニア・ユーススポーツ市場はどんどん発展するようになった (Coakley, 2010)。商業的なスポーツクラブは、もっぱら試合結果と商業利益重視の一方、トレーニングの質や、ジュニア選手たちのその後の可能性といったことは省みず、テニスや水泳、体操、バスケットボール、サッカーなどといった多くの種目でジュニアスポーツに力を入れるようになったのである (Woods, 2016)。

ジュニア・ユーススポーツのシステムにおいて選手の準備の質が低いのは、トップレベルスポーツと比べてはるかに単純で幼稚な活動分野として扱われていることによるところが大きい。若くて経験の浅いコーチや、しかるべき教育も実績もない子どもたちの親やボランティアなどが、ジュニア選手の育成に当たっていることから明らかである (Aspen Institute, 2014)。したがって、ジュニアやユース選手の準備の質は低下し、生まれ持った才能を発揮する可能性も失われてしまう。本来、ジュニアスポーツというものには、膨大な専門的知識と、しかるべきプロの手腕が必要だという理解は未だに得られていない。近年、USOCアメリカオリンピック委員会は、各種スポーツ連盟やその他スポーツ系団体と連携し、コーチのための国家基準を制定した。これはとりわけ子どもを扱うコーチを育成し、その技能を向上させてゆく中で用いられている。その基準では、多年準備を3つの局面に分け、ジュニア選手に対する指導はしかるべき技能をもったコーチによって確実に実行される必要性があることに注意が向けられている。第1の局面では、コーチは、様々なトレーニングの方法を取り入れたり、さまざまな種目を試させたり、トレーニングに娯楽性をもたせるなどすることで子どもたちをスポーツにひきつけ、その後順調にトレーニングを行っていくための土台作りをする。これらコーチには、次の局面のトレーニングをする段になったら、自分の生徒たちを別のコーチに託す構えも必要である。第2の局面では、コーチは、多面的かつ多様な教育プログラムのもとで特定の種目に絞った専門的トレーニングを進める。次の第3の局面になると、世界的な成功を狙うようなトップ選手たちを指導するコーチの元で厳しいトレーニングがおこなわれるのに向けて、子どもたちを慣らしてゆくのである。

オリンピックに向けて計画的な準備をするという意

味で、ジュニア・ユーススポーツがその効率を下げているこれらの問題には、米国以外でも向き合わざるを得ない。旧ソ連内でもそうである。以前と同じように、ジュニア・ユーススポーツ界のシステムに身を置くコーチたちの評価基準は、ジュニア選手たちが試合でいかなる成績をおさめたかであり、多年準備の客観的法則性を遵守したかどうかということではない。最新の科学成果と実践経験にもとづき、生まれ持った資質を最大限向上させることを目指して合理的に組み立てられた多年準備プロセスを実行した有望選手がどれだけいるかによって、オリンピックに向けた準備の効率や、個々の選手またはナショナルチームのオリンピックでの成績が変わってくるのは、当然のことだ。したがって、オリンピックに向けた準備とは、トップ選手たちを鍛錬することだけにとどまらず、ジュニア・ユーススポーツのシステムにまで波及しなくてはならないのである。

4. トレーニングを開始するのに最適な年齢とは

トレーニングを開始するのに推奨される最適な年齢ゾーンというのは、多くの種目において、かなり限定されている。こうした線引きは、過去に高い成績をおさめた選手たちの実績や、さまざまな種目の中で生まれた慣例、そして、これらをもとに作成された、ジュニアスポーツ界の活動の基本となる指導書などによるところが大きい。トレーニングを始めるのが早すぎると、ジュニア大会で勝とうと躍起になったり、強行的なトレーニングをしたり、子どものスポーツに対する関心が失われたりしがちであるということは明白だ。一方、始めるのが遅すぎると、基礎的トレーニングプログラムを十分消化できない。そのため、トレーニングを始めるのに最も適した年齢を判断するにあたっては、その種目で最も好成績が出されている年齢ゾーンと、また多年準備の初期の4つの段階における課題を完全にクリアできるだけの準備に必要な期間を参考にするとよい。大半の種目における実績をみると、これらの課題をクリアするには平均して9~11年にわたる計画的準備が必要である。すなわち、最高の成績を達成するのに最も適した年齢ゾーンの下限が20~22歳であるとすれば、10~12歳くらいからトレーニングを始めるのが妥当であろう。無論、こうしたデータはあくまでもその種目の特性や環境、慣例、選手の個性などによって、大きく変わってくることも多々ある。特に重要なのは、多年準備の各段階での要求にもとづいたトレーニングプログラムを完全に遂行するための環

境を整えるということである。

また、各段階のプログラムメニューを遂行する能力とは、その選手の生まれ持った資質と、適応反応を形成する力に左右されるところが大きいことを念頭に置いておく必要がある。トレーニング開始段階、基礎的準備段階、専門的準備段階のプログラムをクリアするのに通常7~9年にかかるところを、才能あるジュニア選手の場合3~4年でクリアしてしまうことも珍しくない。トレーニングを早期に始めたジュニア選手の場合、多年準備を合理的に組み立てると、最適な年齢ゾーンに達したときに最高の競技成績を達成することを目指した準備を始めるためには、トレーニングが強行的になることを避け、最初の3つの段階に充てる期間を長くする必要がある。一方、特定の種目を選択するのは遅かったが、必要な素質はあって、身体も十分鍛錬されている場合、トレーニング開始段階および基礎的準備の各段階に特有のプログラムは数年でクリアしうる。

5. 選手の年齢と、各種トレーニングプログラムを遂行するための資質

多くの文献によると、ジュニア・ユース選手における多年準備の各段階におけるトレーニングプロセスの方向性は、さまざまな動きの質や能力が向上し、身長・体格の変化が著しい時期に適応させて構築するのが望ましいとされている。たとえば、トレーニング開始段階、基礎的準備段階、専門的準備段階においては、調整力や柔軟性を高め、技術を向上させることを目指したエクササイズがより効果的であることが確認されている。有酸素系能力は、基礎的準備段階、専門的準備段階で、また無酸素系能力は、最高の競技力達成に向けた準備段階と、個人の最高の競技力を発揮する段階で、もっとも有効に発揮される。しかし、ある方向性のトレーニングを、年齢的にふさわしい時期に合わせることを過度に重視する必要はない。今日、多年準備のすべての段階において、トレーニングは総合的な性質を有し、準備状態のさまざまな面を比較的バランスよく向上させてゆくとともに動きの質も向上させていかななくてはならない。特に、多年準備の初期における諸段階では、どんなに技術が優れていても柔軟性や調整力、さらには筋力も一定のレベルが備わっていなければ効果は出ない。スピード筋力系ならびに無酸素系能力が要求される種目を専門とする選手の場合、無酸素・非乳酸系および有酸素・乳酸系エネルギー供給力を向上させるためのエクササイズを専門的

備段階（それに見合った時期というのは本来もっと遅いのだが）で行う必要がある。

以上のように、多年準備の各段階においては、ある方向性のトレーニングをさまざまな動きの質や能力が向上し、身長・体格の変化が著しい時期に合わせることを過度に重視するのではなく、そのような傾向が強いという程度の理解に留められる。

6. 準備プロセスを強化する方向性

多年準備の構成に際しては、一つの段階またはマクロサイクルから次に移行するごとに、プログラムの難度が著しく増すようなトレーニングプロセスにする必要がある。そうすることにより、選手の体力・技術力を計画的に向上させ、身体機能を向上させることができる。トレーニングプロセスを強化するには、トレーニングを実施する期間全体を通して以下のような方法を用いる。

- 各トレーニング年度およびマクロサイクルの中で実施されるトレーニングエクササイズ総量を引き上げる
- 最高の競技力形成に向けた準備段階へ移行する境の時期に合わせて、専門性を絞る
- 各マイクロサイクルのトレーニングエクササイズ総数を増やす
- 各マイクロサイクルの中でも負荷が高いトレーニングエクササイズ数を増やす
- トレーニングプロセスの中で、身体の機能的能力の発揮を促進するような方向性のエクササイズを増やす
- 高地、山地または人工的な低酸素環境下でのトレーニングなど、負荷に対する身体の反応を増すような追加的措置や、スピード筋力系トレーニングの効果を高めるための専門的方法を徐々に導入する
- トレーニングプロセスの中で、精神的緊張を計画的に高め、トレーニング中に試合や過酷な競争の環境をつくる
- 高い負荷をかけた後の回復プロセスを促進する方法を用いる
- 実際の試合に限りなく近い状況下での統合的なトレーニングの量を増やす
- 精神的な緊迫度が高く、激戦となるような試合に出場させるなどして、試合経験を広げる

最高の競技成績達成に向けた準備段階と、個々の競技力を最大限発揮する段階にある選手のトレーニングは、上記の方向性でトレーニングプロセスを強化することが重要である。

多年準備の最初の4段階の中では、最大限またはその至近まで計画的に負荷が高められてゆく。第5段階の初めになると負荷量は極限に達し、その後安定したのち、その段階が長期的なものであれば、負荷は減少してゆく。第6、第7段階では、通常トレーニング総量は減少し、当然、負荷総量も年間を通して下降する。多年準備プロセスにおいてこのように負荷を変動させる方法は、今日のトレーニングにおいて非常に広く普及している。この方法によって競技力を計画的に形成し、最高の競技成績を達成するのに最適な年齢ゾーンで、競技力を最高レベルに到達させることができ、また長期にわたり安定した競技力が確保され、高い成績を維持することにつながるのである。このように負荷を変動させる結果、一定のペースで成績を向上させ、それを長い間高い水準にとどめておくことができるのだ。すぐれた成果をあげ、長期（しばしば10~15年ないしはそれ以上）にわたり高い競技力を維持する選手の圧倒的多数がこのような負荷変動の方法を用いている。

しかし実際には、多年準備のプロセスにおいてまったく異なる形でトレーニング負荷を変動させる方法も存在している。これは、多年準備の最初の3段階、すなわち6~8年間に相当期間中は、トレーニング負荷の量を一定のペースで上昇させる。しかし、この期間が終了すると、次の1年間で一気に負荷を高めるという方法である。この方法が初めて広く用いられるようになったのは1970年代後半、旧東ドイツでのことであり、最高の競技成績を達成するのに最適な年齢ゾーンの下限にあった選手たちのオリンピックないし世界選手権の前年の時点で適用された。それまで、彼らは6~8年にわたり、トレーニング開始段階、基礎的準備段階、専門的準備段階で計画的に準備をすすめてきたが、そのトレーニング総量は限られており、またトレーニングプロセスを強化するような効果の高い方法も特にはとっていなかった。それが、その後の1年間で一気にトレーニング総量や負荷の高いエクササイズの数を増加させ（増加率は通常70~80%）、また高地や山地でのトレーニングも組み入れるほか、適応・回復反応を促進させる薬理的サポートをおこなったり、主要な試合に向けた特別な直接準備段階をもうけたりした。この方法で、漕艇、自転車、水泳、スピードスケートなど、即ちエネルギー供給系の能力がきわめて重要なすべての種目の多くの選手が、1年間で著しく成績を伸ばし、世界選手権やオリンピックで勝利をおさめたり、世界記録を出すなどして、世界ランキ

ング50~80位からトップレベルに躍進することができたのである。当然ながら、1年間でこれほど急激にトレーニング負荷を引き上げるといことは、潜在的な適応能力を最大限発揮することを含め、選手の身体にきわめて高い要求を突きつけていたことになる。負荷が飛躍的に高まると、集中的に薬理的サポートを受けていてさえも、誰もが持ちこたえられるわけでは決してなかった。きわめてハードなトレーニングプログラムを順調にこなし、成果をあげていた選手たちにとってさえ、このような負荷は、身体が適応してゆく潜在的な能力を使い果たしてしまうほどの極限的なものであったのだ。その結果、このような多年準備の方法に基づいた選手たちのほとんどが、その選手生命は非常に短かった。

世界各国の一部の優れたアスリートが準備をおこなううえでよく見られる、一気に負荷を高めるこのような方法は、今日でもなお、十分な科学的根拠も、完成した方法論も得られていない。明らかなのは、このように負荷を引き上げるには、トレーニング開始段階、基礎的準備段階、専門的準備段階のうちから計画的に負荷を高めておく準備をしておかなくてはならないということだ。そのジュニア選手が有望かどうか断定し、その機能的な潜在力を見極めたくて今後の成果を予測するのがまた難しいこれらの段階においては、トレーニングはどちらかというと計画的な形でおこなわれている。

多年準備の各段階では、総合的、補助的、そして専門的トレーニングの比率がさまざまであることが特徴的だ。初期段階では、主に総合的トレーニングと補助的トレーニングがおこなわれる。基礎的準備段階では補助的トレーニングの量が増加し、総合的トレーニングと合わせたエクササイズ総量の80~90%を占めるようになる。専門的トレーニングの比率は、たいていエクササイズ総量の10~20%以内と低く、予想される専門種目とだいたい結びついている程度である。専門的準備段階では、トレーニングの種類が大きく変化する。専門的トレーニングの割合は顕著に増加し、総合的トレーニングの量は減少する。最高の競技成績達成に向けた準備段階と、個人の競技力を最大限発揮する段階では、総合的トレーニングと補助的トレーニングを一方、専門的トレーニングをもう一方とすると、その比率は、専門的トレーニングが優勢となる方向に変化し、専門的トレーニングは、トレーニング総量の65%ないしそれ以上に達する。多年準備の終盤の諸段階では、依然として専門的トレーニングの

比率が高いのだが、ただし総合的および補助的トレーニングの割合も若干上昇しうる。

多年準備の各段階におけるトレーニングプロセスの強化は、スポーツトレーニングの法則性と諸原則を踏まえ、また、年齢による発達や適応力、残されている機能的潜在力には個人差があることを念頭に置いた上で、さまざまな方向性の能力を積極的に利用しておこなわれていく。この点が守られないと、準備プロセスの効率という面でも、健康面においても、きわめて思わしくない結果になりかねない。

7. 最高の競技力達成に向けた準備の期間

多くの研究者たちは、さまざまな専門種目の優れた選手たちがおこなってきた多年準備の内容を分析することにより、最高の競技成績を達成できるレベルに到達するには平均して10年、トレーニング総時間にして10,000時間を要するとの見解を示している(Tranckle, Cushion, 2006; Horton, 2012)。ただし当然、より短時間で最高の競技力に達し、その後順調にキャリアを伸ばす選手もいれば、反対に、それよりはるかに時間がかかるケースもありうる。最高の競技成績達成に向けた準備期間の長さは、特に以下に挙げるような、多くの要因に左右される。

- 1) その種目の特性と、歴史的な発展段階、国際的な競技力のレベル(競争の激しさ)
- 2) 生まれ持った資質や、その年齢における発達のパターン、トレーニングの作用に対する反応、適応プロセスの進行状態、また選手としてのキャリアのパターンなどに表れる個人差
- 3) 周囲の環境—コーチやその他専門家たちの力量、準備をすすめる上での物質面、技術面、組織面および社会・精神面などの環境

多年準備における期間の長さやトレーニング量は、トップ選手たちの競技力のレベルや、その種目の歴史、国際舞台における競争の激しさによっても変わってくる。長い歴史を有し、選手の層も厚く、試合での競争も激しい種目(陸上、水泳、漕艇、自転車、サッカーなど)の場合、世界的な競技成績のレベルに達するためにはふつう12~15年、時間にして12,000~15,000時間かかる。一方、まだ広く普及しておらず、競争もそれほど激しくない、比較的新しいオリンピック種目では、最高の競技成績を達成するのに最適な年齢ゾーンに達していない若い選手やまだキャリアの浅い選手(5~6年、3,000~5,000時間)、あるいは他種目から転向し、2~4年の間に2,000~4,000時間のトレーニング

をこなした上でその種目に適応した選手などでも、勝ちを狙える可能性がある。たとえば、リュージュ、ボブスレー、スケルトンなどといった種目では、以前はそれ以外の種目をやっていた身体的機能が鍛錬され、スピード・筋力系の能力が高い若い選手たちが、比較的短期間(2~3年)で世界のトップクラスとなる。

8. 競技力をピークに引き上げる各種パターン

現代の競技スポーツで優れた結果を出せるのは、卓越した能力を持ち、明らかに素質に恵まれた選手たちである。これは、人体測定学的な数値や、筋繊維の構造、エネルギー供給系能力、高負荷克服力、回復の早さなどに限った話ではない。選手の個人差は、競技力をピークまで高めていくペースにも同様にはっきりと表れる。この30年間で、オリンピックや世界選手権で勝利をおさめた選手の競技結果の動態を分析した結果、最高の競技力を形成していく過程には主に3つのパターンがあることが明らかとなった。その1つ目は、各種目における適切な年齢ゾーンで最高の成果に到達することを見込んだものである。たとえば、男子短距離走種目では、ほとんどの場合、8~10年にわたってトレーニングを積み、その後20~23歳くらいでベスト記録を出している。また、漕艇では、9~12年間のトレーニングののち、21~25歳でベストに達する。女子競泳種目の50m, 100m, 200mでは、トレーニング期間12~14年、自己ベスト達成が20~24歳。400m, 800mになると、これが2年ほど早まり、18~22歳でベスト達成となる。男子競泳種目の場合は、これにプラスしてさらに約1年かかる。男子ボクシングでは、たいていトレーニング期間が8~12年、ベスト達成が21~24歳。そのほか、フリースタイルレスリングおよびグレコローマンレスリングでも、同様の経過をたどっている。競技力を最高レベルに導く上で、このようなパターンは、さまざまな種目の70~75%のアスリートにみられる。

2つ目のパターンは、より早い時期でピークに達するものである。たとえば、最近のボクシングでは、19歳で優れたレベルに達し、20歳で早くも最高の結果を示した例もみられる。また、10,000m走やマラソンは、ほとんど25~30歳以上の年長の選手が活躍する領域であると言われていた。実際、ポルトガルの長距離選手カルロス・ロペス(Carlos Lopes)は、37歳でオリンピック優勝、有名なイタリアのマラソン選手ステファノ・バルディーニ(Stefano Baldini)は、31~33歳の時に自己ベスト達成、33歳のときには2004年オ

リンピックの10,000mで優勝している。さらに、イギリスのモハメド・ファラー(Mohammed Farah)も、2012年、2016年オリンピックで、それぞれ29歳、33歳のときに金メダルを獲得した。しかしここ数十年の傾向をみると、ケニアやエチオピアに代表される北東アフリカ諸国出身のランナーたちは、早くも20~23歳で優れた結果を出している。

最高の成績を達成するのに最も適した年齢ゾーンが2~3年早まるのは、通常、多くの原因が重なって起こるのだが、このような状況は種目を問わず15~20%のアスリートに見られる。

3つ目のパターンは、より緩やかなペースで自己ベスト記録に到達するものである。このパターンを採り入れた場合、男女ともに、競技力のピークに達するのは1つ目のパターンより2~3年か、時として4~5年遅くなる。競技力形成のペースがゆっくりなのは、トレーニングを始めた時期が遅かったなどの理由のほか、多年準備の性質が関係していたり、身体の発達が遅い、身体の適応プロセスの進行が遅いなどといった、選手の個性にもよる。

9. 多年準備システムにおける試合の位置づけ

選手の多年準備の中で試合システムは、各準備段階におけるトレーニングプロセスの目的、課題、内容と有機的に結びついていなくてはならない(表1)。多年準備の初期の2段階において試合は、準備を計画的におこなうという課題をクリアするのに完全に合ったものでなくてはならない。その試合結果は、もっぱら準備の一環であり、準備が効果的におこなわれているかどうかをはかるものである。これらの段階では、試合での実践を繰り返すことにより、試合の雰囲気に対する適応が促されるだろう。ジュニア選手たちの試合に出場したいという気持ちを高めるのもまた準備の一環であり、準備が効果的におこなわれているかどうかをはかる材料である。試合プログラムは、専門性が高いものは避け、選手の技術力や調整力を見定めることができるよう、さまざまな試合形式のエクササイズを用いた、バラエティに富んだものであるべきだ。

専門的準備段階においては、ジュニア選手も既に専門種目が定まっているため、その選手にとって最適であると思われる試合活動の形式をある程度設定し、それに適応させるように準備内容の方向付けがされる。この段階において試合は、トレーニングを管理するという諸課題と直結するだけでなく、高い成績を達成したいという意欲にもつながっていく。しかし、可能な

表1 多年準備の各段階における試合と、それに向けた準備の方向性 (Платонов, 2013)

多年準備の段階	試合の目的	試合結果	準備の方向性
トレーニング開始の段階	トレーニング成果の当初レベルを発揮する	所定の基準をクリアし、最初の試合出場経験をつける	子どもの健康を強化し、その種目の基礎的技術を会得させるとともに身体の質を伸ばす
基礎的準備段階	トレーニング成果を計画的に引き上げる	所定の基準をクリアする	身体の質を多面的に伸ばし、さまざまな動きを習得させつつ、やる気をはぐくむ
専門的準備段階	トレーニング成果を所定レベルに到達させる	主要試合における順位と結果 所定の基準をクリアする	身体的質をさらに伸ばし、多面的に技術を向上させ、また精神的な構えをつくる
最高の競技力達成に向けた準備段階	高い成果に到達する	選抜試合およびそのシーズンの主要試合における順位 世界ランキング	専門的適応を高いレベルに到達させ、試合に備える
個人の競技力を最大限発揮する段階	最高の成果に到達する	選抜試合およびそのシーズンの主要試合における順位 世界ランキング	専門的適応を最大レベルに引き上げ、試合に備える
最高の競技力を維持する段階	最高の成果を維持する	選抜試合およびそのシーズンの主要試合における順位 世界ランキング	専門的適応を最高レベルに保ち、試合への備えを維持する
競技力が徐々に低下する段階	高い成果を維持する	選抜試合およびそのシーズンの主要試合における順位 世界ランキング	専門的適応と試合への備えのレベルが下がるのに抗う

限りの高い記録や成功、勝利を目指そうと意気込むあまり、強行的なトレーニングを行ったり、その種目や当該選手にとって最適な競技力を計画的に向上させるプロセスを阻害したりするようなことがあっては決してならない。試合活動は、結果を早く得たいと願う親やコーチの意向にも、ジュニア・ユースの試合の団体戦や個人戦で好成績を目指すことを目的としているスポーツ界の上層部の狙いにも、左右されるものであってはならないのである。

最高の成果に向けた準備段階になると、試合では、最大限に高い競技成績に到達することに照準が絞られてくる。しかし、準備プロセスの構成からいえば、(この段階においては) 試合とは二の次的なものであり、合理的に構築されたトレーニングプロセスをどれだけおこない、かつ、計画的に競技力を向上させた上で年間の主要試合で最高の競技成績を達成するという目標に合致した年間準備のピリオダイゼーションをいかに適用したかのバロメーターとなるべきである。年間のその他の試合の出場については、この課題がクリアできたかどうかによって決まってくる。

多年準備の最終的な段階においては、状況が変わってくる。アスリートは高い競技力に達しており、その

競技力を国内外の試合カレンダーにあわせて、さまざまな試合でそれを発揮することが必要だし、それを目標としている。したがってこの段階における準備内容は、試合カレンダーによって大きく左右される。試合システムや、試合において高い成績を示さなくてはならないという必要性は、準備の内容や、その質に著しい影響を及ぼす。それは、個々の競技力を最大限発揮する段階においてさらに戦績を伸ばし、次に続く諸段階でも到達した競技力のレベルを維持するという点でも、また、年間の主要試合がおこなわれるタイミングにあわせて最高の競技力の状態を作り上げる可能性という点においてもいえる。

10. 各年齢グループにおける試合と、強行的なトレーニングの問題

多年準備の問題を研究している専門家たちの圧倒的大多数は、多年準備の早期段階におけるジュニア・ユースのトレーニングを、試合で勝たせることを主眼としてはならないという意見で一致している。若い選手の才能を、最適な形で構築された多年準備プロセスに沿ってのばすのではなく、試合で記録を出し、勝利することをめざすという方向性に従わせてしまうと、

ジュニアチャンピオンは育成できてその後は伸び悩み、強行的なトレーニングをおこなわなかった同世代の選手に負けてしまう。ジュニアやユースの試合で高い成績を達成することを目指すゆえに強行的なトレーニングを行うことの危険性は、昔から言及されている。例を挙げると、1948年にも既に、英国の研究者ウェブスター (Webster, F) は、「親が熱心だったり、コーチが無知だったり、若いアスリート自身が野心的であったりする」ことの結果、チャンピオンになれるはずであったアスリートの多くは消えていったことを断言している (Webster, 1948)。ソビエト時代、この傾向は、団体戦で好成績を出したり、準スポーツマスターないしスポーツマスターの基準をクリアすることを目指した各種ジュニア・ユース試合 (年齢グループ別国内選手権、青少年スパルタキアード、ユースゲームズ等) のシステムを運営するうえで、はっきりと表れる。これはまた、IOC国際オリンピック委員会主催のユースオリンピックに向けて準備し、出場することに代表されるように、その他各国でも現代の競技スポーツ界でみられる傾向である。ユースオリンピックの主要理念は、発足してすぐの段階で著しく歪曲されてしまっているのである。多くのコーチやスポーツイベント主催者は、ジュニア選手たちに何としてもよい結果を出してもらおうと躍起であり、そうすると選手たちは、9~10歳くらいから頻繁に試合に出場することになることも珍しくない。そして、そのような試合に向けては、専門的な準備がおこなわれる。このような方向性は、選手の身体に対して最強度に働きかける手段を用いることになるのだから大きな誤りだ。ジュニア選手たちは、最高の競技成績を達成するのに最適な年齢ゾーンに到達するはるかに以前から、世界トップレベルの選手たちに用いられるトレーニング方式に倣い始める。このような強行的トレーニングをおこなうことによって、選手たちはジュニア・ユース年代で躍進的な成果をあげるようになる。このような選手たちは、各種目にとって必要なトレーニングの量を短期間でこなし、大規模な国内試合で一定レベルの成果をあげ、また時として国際的なジュニア大会で善戦することもある。しかし、ジュニア選手の形態面、機能面、精神面は成熟したシニア選手に太刀打ちできないことはあきらかであり、したがって競技成績は世界レベルには遠く及ばないのである (Platonov, 2013)。

ジュニア選手のトレーニングに、きわめて過酷で強力な刺激を与えるような方法を採用すると、その刺激にすぐ適応し、まだ成長過程にある身体のもつ適応の

潜在的な可能性が使い果たされてしまう。そのため、次のトレーニングサイクル又は次のトレーニング年度になると、既にその選手は同様の刺激に対してあまり反応しなくなる。しかし注目すべきことは、コーチが早期に過酷なトレーニング方式を採り入れていなければ、そのジュニア選手は本来とても効果的だったはずのものより軽い負荷に対しても、反応しなくなってしまうということだ (Platonov, 2015)。ジュニア選手一人一人の成長・発達パターンを考慮せずに、専門的トレーニングで量・強度ともに著しい身体的負荷をかけていくと、未病状態またはしばしば怪我や病理学上の障害 (オーバートレーニング、過緊張、不整脈等) をひき起こす。こうしたことから、健康状態や、身体の発達度、機能面の可能性などを見極め、トレーニング手段や方法を選択して、その量と強度を決定するにあたっては、その選手の生物学的年齢を念頭に置く必要がある。

残念ながら、合理的に構築された多年準備の基盤をなすべきである極めて重要な法則性に従うという必要性と、その年齢グループの試合を目指すというジュニア・ユース界のシステムとは、しばしば矛盾する。このような試合は各国で非常に一般的になり、オリンピックのほぼ全種目に及んでいる。年齢グループで試合をおこなうシステムは、その種目の選手層を厚くし、人気を高めるという意味で非常に大きな利点がある一方で、しばしば重大な欠陥もはらんでいる。勝敗や記録にこだわるあまり、指導者、コーチ、子どもたち、そしてその親たちも、早期に専門種目を定めて、当該の年齢グループの試合に向けて強行的なトレーニングを進めるという方向に流れてしまった。その結果、その年齢では好成績を出していたジュニア選手のほとんどがその後伸び悩み、計画的に育成されてきた選手たちには太刀打ちできなくなってスポーツ界を去る、ということになっていったのである。そして現在、この欠陥は周知の事実となっており、陸上競技、体操競技、競泳、自転車、各種漕艇、スキー・スケート競技などの種目でもっとも顕著に表れている。

たとえば、米国では2,500万人以上、また世界では2億5,000万人以上の子供たちが、組織的なスポーツ試合に出場している (Michely and Mountjoy, 2009)。ジュニア・ユース最大級の国際試合では競争も激しく、シニアにとっての世界選手権やオリンピックとほぼ同様の位置づけでおこなわれている。ただ、ジュニア選手やそのコーチ、親、指導者が、シニアになってオリンピックや世界選手権、また大規模な地域大会な

どといった大舞台で成功することを必ずしも目指しているわけではなく、多くの場合は、強行的なトレーニングをおこなうことで、本当に高いレベルを目指した多年準備の合理的な構造は確実に損なわれてしまうにせよ、ジュニア・ユース界でそこそこの成功をあげることに満足するという傾向にある。

このような意味からすると、ジュニア選手のトレーニングを急ぐことは、まったく間違っているとも言えないのである。強行的なトレーニングは、ジュニア・ユーススポーツ界で成功することに目標を絞った、特に確立された準備プロセスであることも少なくない。

11. おわりに

ここ数十年で、世界のスポーツにおいては、トップアスリートたちの選手生命の長さや、その多年準備プロセスの構造および内容に対する概念が大きく変化した。現代のスポーツ界において、若い年齢（18～24歳）で最高レベルの競技成績に到達することは、順調な長い選手生活のスタートに過ぎず、選手たちはその長い年月の中で記録を伸ばし、その後も大規模な国際試合で勝利をおさめつつ、長期間にわたってその成果を維持することが可能である。選手生命をいかに長く、順調に送るかという点については、多くの要因がからんでくる。それら要因の一つには、トレーニングを始めてから最高レベルの競技成績に到達するまでの競技力形成を計画的におこなうかどうかということが挙げられる。つまり、ジュニア・ユース時代に強行的なトレーニングをせず、その選手の年齢・性別に配慮がなされなくてはならない。ジュニア・ユーススポーツを発展させていくためのアプローチ法や、選手の多年準備および試合活動の様々な戦略が分析され、また、その種目に取り組み始めるのには何歳くらいが適切で、最高レベルに最も到達しやすいのは何歳くらいかということも明らかとなっている。とりわけ各種動きの（身体的）質をはじめとし、準備状態を多面的に形成してゆくには、年齢ごとの発達段階や、第二次性徴期の特性に厳格に合致させて計画されなくてはならないことも明白だ。そのほか、多年準備においてトレーニングプロセスを強化させてゆく方向性や、選手生命を長く継続させる方法、また、競技力を最高レベルに引き上げ、それを維持させるパターン、さらにはトレーニングプロセスと試合活動との関係性なども、詳細に分析が行われている。

引用・参考文献

- Aspen Institute, (2014) *Project play: Facts: Sports activity and children*. [online] Available at: <http://aspenprojectplay.org/the-facts> [Accessed 23 Nov. 2017].
- Avischious, T., Herr, L. and Vanheest, J. (1999) Progressions for athlete and coach development. In: *USA swimming*, 1st ed. Colorado: Colorado Springs.
- Balyi, I., Way, R. and Higgs, C. (2013) *Long-term athlete development*. Champaign, IL: Human Kinetics, p.286.
- Carry, P. (2004) Fixing kids' sports: Rescuing children's games from crazed coaches and parents. *U.S. News and World Report*, June 7.
- Coakley, J. (2010) The "logic" of specialization. *Journal of Physical Education Recreation*, 81(8), pp.16-25.
- Day, D. (2011) Craft coaching and the 'Discerning Eye' of the coach. *The International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(1), pp.179-195.
- Ericsson, K.A., Krampe, R.T. and Tesch-Romer, C. (1993) The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Physiology Reviews*, 100(3), pp.363-406.
- Haff, G.G. (2014) Periodization strategies for youth development. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: Science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp.149-168.
- Horton, S. (2012) Environmental influences on early development in sports experts. In: J. Baker, S. Copley and J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp.39-50.
- Micheli, L.J. and Mountjoy, M. (2009) The young athlete. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp.365-381.
- Olbrecht, J. (2007) *Plannen, periodiseren, trainen bijsturen en winnen: handboek voor modern zwemtraining*. Antwerpen: F8G Partners, p.239.
- Platonov, V.N. (2013) *Periodization of sports training. General theory and its practical application*. Kiev: Olimpiyskaya literatura, p.624.
- Platonov, V.N. (2015) *The system of preparation of athletes in Olympic sport. General theory and its practical applications: textbook for coaches: in 2 books*. Kiev: Olimpiyskaya literatura, Book 1., p.680.
- Plisk, S.S. (2008) Speed, agility, and speed-endurance development. In: T.R. Baechle and R.W. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- SHAPE, (2010) *Position statement: Guidelines for participation in youth sport programs: Specialization versus multiplesport participation*. [online] Available at: <https://www.shapeamerica.org/advocacy/positionstatements/pe/loader.cfm?csModule=security/getfile&pageid=4651> [Accessed 5 Jan. 2014].
- Sokolovas, G. (2002) Participation of elite swimmers from USA Swimming's All-Time Top 100 Times. *Coaches Quarterly*, 8(2), pp.1-5.
- Tranckle, P. and Cushion, C.J. (2006) Rethinking giftedness and

talent in sport. *Quest*, 58, pp.265-282.
Webster, F.A.M. (1948) *The science of athletics*. 2nd ed. London:
Nicholas Kaye, p.11.

Woods, R.B. (2016) *Social issues in sport*. 3rd ed. Champaign, IL:
Human Kinetics, p.522.

訳者あとがき

本稿は、平成28年3月に開催された日本コーチング学会第27回大会（日本大学）において講演いただいたV.H. プラトーノフ氏によるものである。プラトーノフ氏は、大会テーマであった「アスリートの準備の現代的システム」の理解を深めることができるように、5本もの論文を本学会に寄稿された。これはそのうちの2本目の論文であり、「オリンピックスポーツにおける選手の多年準備構造の基礎」についてまとめたものである。

本稿の中でプラトーノフ氏は、オリンピック等の国際試合で勝利を収めることとともに、長期間にわたってその成果を維持するためには、多年にわたり計画的な準備を行う必要性があると述べている。その中でも、特にジュニア・ユース年代のトレーニングプロセスを構築する際には、十分な配慮が必要との見解を示しており、是非とも一読願いたいと考える。

集団凝集性とライフスキルから見る大学テニス部員の類型化 — 潜在クラス分析によるアプローチ —

野沢絵梨¹⁾ 大谷俊郎¹⁾

Classification of college tennis players based on group cohesiveness and life skills: Approach by latent class analysis

Eri Nozawa¹⁾ and Toshiro Otani¹⁾

Abstract

This research focuses on factors other than technique and physical strength that influence the game of tennis, which is an individual competitive sport. Specifically, group cohesiveness and life skills can be considered to be psychological factors influencing competitive ability. Competitors were classified into “competitive performance”, “group cohesiveness”, and “life skills” based on information about players, and to grasp the characteristics of each group. The research methods included a questionnaire survey of 373 college tennis players from a tennis club, who belonged to the first and second divisions of the Kanto Intercollegiate Tennis Federation’s tennis league. A latent class analysis was used to examine participants’ answers (79% of surveys returned, effective answer rate of 69%). Based on the results, college tennis players were divided into 4 classes: Class 1 (24.7%) was “high group cohesiveness and life skills”; Class 2 (31.0%) was “high group cohesiveness, low ability to think”; Class 3 (17.9%) was “low group cohesiveness, low communication skill”; and Class 4 (26.4%) was “low group cohesiveness and life skills”. Additionally, when looking at “the college’s best result” and “the change in the best result at college from high school” among college tennis players, there was a tendency for the top players to gather in Class 1; this class comprised tennis players who improved their best result at college compared to high school. Also, Characteristics of each class from group cohesiveness and life skills were examined, along with coaching methods for each class.

Key words: Group cohesiveness, Life skills, Latent class analysis, Tennis
集団凝集性, ライフスキル, 潜在クラス分析, テニス

1. 序 論

個人競技において「選手のパフォーマンス」と「チームのまとまり」の関連性を、選手が実感したことが明らかにされている国内の事例として、2012年に開催されたロンドンオリンピックで戦後最多のメダル数を獲得した競泳日本代表選手団“トビウオジャパン”の快挙が挙げられる(27人のトビウオジャパン, 2013)。当時トビウオジャパンのヘッドコーチを務めた平井氏は「ロンドンの競泳日本代表の好成績の原動力になったのは、間違いなくチームとしてのまとまりの良さです」と述べた(平井, 2012a)。また同じ個人競技であるテニスにおいて、近年世界ランキングトップクラス

のプロテニスプレーヤーらが、選手や技術コーチをはじめとした各分野の専門家スタッフや自らを支える存在を「チーム」と総称して活動している(内田, 2014; Fubic Corporation, 2015; Fein, 2017)。個人競技であるにも関わらず「チーム」として戦う意識がトップ選手の間で徐々に浸透していると言える。これらのことから、個の力の向上が第一の目的となる個人競技においても、選手自らの属するチームのまとまりに対する認識が、選手のパフォーマンスに影響する可能性が考えられる。現状、水泳では個人のパフォーマンスを向上させるためのチームの在り方や、選手のチームへの認識について論じる研究(平井, 2016)や事例文献があるが(平井, 2012b)、先述のテニス競技ではそれらが

1) 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科
Graduate School of Health Management, Keio University

見当たらない。テニスは一般競技者においても、選手がテニスクラブや部活動に所属し、指導者や練習仲間、スタッフと相互に影響し合いながら競技に取り組んでいる。この競技環境は、テニス選手が日々集団の一員として活動していると認識でき、トッププレーヤーが言う「チーム」としての認識が可能な環境であるといえる。トッププレーヤーの発言からの影響を検討すれば、今後テニス競技において選手のチームに対する関わりと、パフォーマンスの関連性について関心が高まることが予想される。そこで、本研究ではパフォーマンスを競技成績と捉え、テニス選手の集団のまとまりに対する認識と競技成績の関係性に着目することとした。

これまでスポーツにおける集団とパフォーマンスの関わりについて行われてきた研究では「チームのまとまり」を示す代表的な概念 (Lewin, 1943) として、集団凝集性に着目した研究は多数存在する。集団凝集性は「メンバーを集団に留める場の力」(Festinger et al, 1950), 「崩壊させる力に対する集団の抵抗力」(Gross and Martin, 1952) という定義が一般的に用いられており、特にスポーツにおける集団凝集性の研究を多数残してきた Carron (1982) は「目標や目的を追求する中で集団がまとまり、団結を維持する傾向に反映される、動的なプロセス」と定義している。Carron (2002) はスポーツにおける集団凝集性のメタ分析で、集団凝集性と競技レベルの関係に正の関連性が見られたことを明らかにした。国内での集団凝集性に関する研究は、集団競技のバレーボール (阿江, 1985), ハンドボール (檜塚ほか, 2008), 野球, ラグビー (織田ほか, 2007) の他、陸上のリレー, バドミントンのダブルスなどの共同作業種目を対象に (織田ほか, 2007) 競技レベルと集団凝集性の関係が質問紙によって調査され、それらに正の関連があることが示されている。これら集団凝集性の先行研究の多くは、凝集性を、成員が集団の団結に関して長時間に渡って観察・経験し、集団の成員と共有したものの表出であると捉え説明しており (Carron et al., 2013), 集団自体は心を持たず、心を持つものはあくまで集団に属する個人であるという主張 (Allport, 1927) に基づいて進められてきたことが推測される。そして、国内では近年集団凝集性などの集成的な概念を高めるための出発点がチームに所属する個人にあることに着目し、集団と集団に属する個人の能力との関係を明らかにする研究の必要性が指摘されている (竹村ほか, 2013; 持田ほか, 2015)。その中で持田ほか (2015) は選手が日常生活で活用する広

範なスキルである「ライフスキル」に着目し、サッカー競技者を対象に個々のライフスキルとチームに対する集団凝集性の関連性を検討し、集団凝集性とライフスキルの下位尺度の多くに相関関係があることを示した。

ライフスキルとは、「人々が現在の生活を自ら管理・統制し、将来のライフイベントをうまく乗り切るために必要な能力」(Danish et al., 1992) や、「日常生活の中で生じるさまざまな問題や要求に対して、建設的かつ効果的に対処するために必要な能力」(WHO, 1997) と定義されている。「アスリートの中でも、チームメンバーや指導者と活発にコミュニケーションを取ることができ、勝利に向けて自らの限界に挑み続けられる選手は、自らの経験を通してライフスキルを効果的に獲得している」(島本ほか, 2013) と述べられていることから、選手のライフスキルはチームに対する関わりと、選手個人の競技力に影響を与える可能性があると考えられる。国内の先行研究では、集団競技や個人競技の様々な競技を行う大学生アスリートにおいて、競技成績とライフスキルとの間に正の関連が示されており (島本ほか, 2013), 個人競技のレスリングや (清水・島本, 2012), ゴルフを対象にした研究でも競技成績とライフスキルとの間に正の関連が示唆されている (島本・米川, 2014)。

このように、これまでライフスキルと競技成績、またはライフスキルと集団凝集性との2者間の相互の関係性は示唆されているが、「競技成績」「集団凝集性」「ライフスキル」の3者の関係性を調査した研究は行われていない。また、個人競技における選手個人の競技成績と集団凝集性の関係性についても調査はされていない。そこで本研究は、テニス競技者を「競技成績」「集団凝集性」「ライフスキル」の調査から類型化し、各集団の特徴を把握することで、テニス競技における「競技成績」「集団凝集性」「ライフスキル」の関連性を明らかにすることとした。類型化された選手集団の競技成績の傾向を確認することで、全国トップ選手や競技成績を向上させる選手集団と、それ以外の選手集団の比較が可能となり、指導者が選手の競技力と、チームのまとまりを高める指導を検討する上で、有用な情報となるとことが期待できる。

II. 方法

1. 調査対象と調査時期, および手続き

関東大学テニス連盟所属大学の、関東リーグ1・2

表1 回答者属性

		n (人)	(%)
全体		373	100.0
学年	1年生	100	26.8
	2年生	112	30.0
	3年生	90	24.1
	4年生	71	19.0
性別	男性	234	62.7
	女性	139	37.3
テニス歴	0～5年	12	3.2
	6～10年	151	40.5
	11～15年	185	49.6
	15～20年	25	6.7
大学最高戦績	全国大会ベスト16以上	36	9.7
	全国大会本戦出場	38	10.2
	予選敗退	299	80.2
高校から大学での 最高戦績変化	向上	10	2.7
	維持	181	48.5
	低下	182	48.8

部校24チームの内、回答承諾が得られた22チーム(男子12チーム、女子10チーム)に所属する部員を対象に質問紙調査による横断研究を行った。調査は2015年7月から9月に実施され、対象者541名に質問紙を配付し、425部を回収した(回収率79%)。そのうち分析に関わる質問に回答していない項目があるなど回答不備があるもの、「大会出場経験無し」と回答したものの、計52名を除外し、373名(有効回答率69%)を分析対象とした。373名の内訳は、1年生100名・2年生112名・3年生90名・4年生71名、男性234名・女性139名で、テニス歴は平均11.2±2.9年であった(表1)。質問紙は、本研究者が研究内容を各チームの主将、主務、マネージャーに直接説明した上で了承が得られた場合に、依頼状とともに配付した。依頼状には、研究目的、質問紙は無記名で行い匿名性は保証されていること、調査への回答は任意であること、研究結果の公表方法などを記載した。回答された質問紙はチーム責任者からまとめて返送された。本研究は慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(2015年6月22日承認)。

2. 調査内容

質問紙はフェイスシート、集団凝集性評価、ライフスキル評価で構成されている。

調査内容①フェイスシート

性別、学年、テニス歴(年数)、シングルス競技にお

ける大学と高校の最高競技成績(大学：全国大会ベスト16以上、全国大会出場、関東大会本戦出場、関東大会2次予選出場、関東大会1次予選出場から選択、高校：全国大会ベスト16以上、全国大会出場、地方大会出場、都道府県大会出場、都道府県大会予選敗退から選択)、練習時間、高校と大学での指導者指導頻度(ほぼ毎回いた、週半分以上、週1回程度、月1～2回程度、ほとんどいない、いない)を確認した。

調査内容②集団凝集性

集団凝集性の評価には、国内の集団凝集性研究で多数使用されている(阿江, 1999: 檜塚ほか, 2008: 村瀬・安部, 2014: 持田ほか, 2015)、大学生運動部員を対象として作成された集団凝集性測定尺度(阿江, 1986)を使用した。この尺度は19項目から構成され、各項目は、「1:全く違うー7:非常にそうだ」までの7段階の自己評価で、評定値が高いほど個人のチームに対する集団凝集性の認知度が高いことが表される。「あなたは、あなたの所属するチーム(部)について、どのように感じているか教えてください。最もあてはまる数字1つに○印を付けてください。」と記載し回答を求めた。集団凝集性尺度(阿江, 1986)の下位尺度は5因子構造であったが、尺度開発時の対象が主にチームスポーツであり、本研究の対象が個人スポーツのテニスであることから異なる因子構造が見られる可能性を検討し、競技の特性を考慮した因子を抽出することが研究の目的に合致すると考えた。そこで、野沢・大谷(2017)がテニス選手を対象に集団凝集性尺度の19の質問項目を因子分析した結果を参考に、下位尺度をチームメンバーとの親密さやチームでのパフォーマンスへの自信を示した「チームワーク」、指導者への理解と信頼関係を示した「指導者への信頼」、チームに所属する価値を感じる「チームへの誇り」の3因子構造を採用することとした。

調査内容③ライフスキル

ライフスキルの評価には島本ほか(2013)が現場のスポーツ指導者の実践的な経験をもとに開発した大学生アスリート用ライフスキル評価尺度を使用した。この尺度は、アスリートのライフスキルを①ストレスマネジメント、②目標設定、③考える力、④感謝する心、⑤コミュニケーション、⑥礼儀・マナー、⑦最善の努力、⑧責任ある行動、⑨謙虚な心、⑩体調管理、の10の下位尺度に分け、計40項目の質問から構成されている。各項目は「1:ぜんぜんあてはまらないー4:とてもあてはまる」の4段階の自己評価で回答してもらい、評定値が高いほど各スキルの獲得レベルが高い

と解釈される。尺度全体の α 係数は、おおむね基準の0.70以上の値となることが示されており、再検査信頼性係数は r が0.52から0.78の値であり安定性が確保されている。また因子分析における各因子負荷量は0.40以上であることなどから、モデル適合度や構成概念妥当性、追加調査による安定性の観点からもそれぞれの基準を満たした値を算出したことが確認されている。「あなたの日常生活の様子について教えてください。あなたに最もあてはまる数字1つに○印を付けてください。」と記載し、回答を求めた。

3. 分析方法

質問紙調査を実施して得られたデータを用いて、潜在クラス分析を行った。潜在クラス分析とは、直接的には測定できない概念である潜在変数と顕在変数の関連付けにより、全体集団に混在している異質な集団を類別する潜在構造モデルの1つで、顕在変数が質的変数である場合にも用いることができる。また、潜在変数から顕在変数への、確率で表される応答パターンから、母集団の構造を推測する分析手法である(渡辺, 2001)。

潜在クラス分析に用いる顕在変数は、質問紙調査で得られたライフスキル得点と集団凝集性得点とし、共変量を大学最高競技成績(①全国大会ベスト16以上, ②全国大会出場, ③予選敗退(非全国大会出場者)の3変数)、及び高校から大学での競技成績変化(①向上, ②維持, ③低下の3変数)とした。競技成績変化は、回答された大学最高競技成績と高校最高競技成績を①全国大会ベスト16以上, ②全国大会出場, ③予選敗退(非全国大会出場者)に分類し、その結果を本研究が大学と高校で比較し3変数へ分類した。なお、ライフスキルは下位尺度(ストレスマネジメント, 目標設定, 考える力, 感謝する心, コミュニケーション, 礼儀・マナー, 最善の努力, 責任ある行動, 謙虚な心, 体調管理)の各因子の得点が、第一四分位数よりも高い値は「高」、第三四分位数よりも低い値は「低」、四分位範囲は「中」に変換した3変数を使用した。また、集団凝集性は下位尺度(チームへの誇り, チームワーク, 指導者への信頼)の各因子の得点が第一四分位数よりも高い値は「高」、第三四分位数よりも低い値は「低」、四分位範囲は「中」に変換した3変数を使用した。潜在クラス分析はエスミ社のEXCELアドイン潜在クラス分析 ver. 1.0を使用し、記述統計などその他の統計処理はSPSS ver. 24を使用した。

III. 結果

各変数の信頼性(内的一貫性)を α 係数から検討したところ、集団凝集性はすべての下位尺度が一般的な基準である0.70以上の値となった($\alpha = 0.87 - 0.93$)。ライフスキルの下位尺度については、「謙虚な心」「体調管理」を除く、8項目については α 係数が0.70以上となった($\alpha = 0.70 - 0.87$)。「謙虚な心」と「体調管理」は α 係数が0.70未満となり($\alpha = 0.53 - 0.65$)、内的一貫性にやや問題が見られるが、本尺度の開発時にも「謙虚な心」「体調管理」の α 係数は0.70未満であったが十分な安定性と一定の妥当性が確保されていることから下位尺度として採択されたため、先行研究(島本ほか, 2013)に従い「謙虚な心」「体調管理」も含めることとした。

1. クラス数の決定

クラス数決定の判断指標について、参照すべき適合度指標、情報基準は議論が分かれるところであるが(Nylund et al., 2007; 渡辺, 2001; 佐藤ほか, 2003; 稲垣・前田, 2015)本研究ではBIC基準でのモデル選択を行った稲垣・前田(2015)を参考に、BIC基準を参照し、モデルの解釈可能性を配慮して決定することとした。その結果、最も適合的な値であったのは4クラスモデルであった(表2)。また共変量の投入の検討を行い、先行研究(稲垣・前田, 2015)に従いクラス数を決定した上で共変量投入前と投入後2つのモデルの結果を比較した。稲垣・前田(2015)は、クラスの構成割合にやや違いがある以外は、両者の潜在クラス間で互いに共通する傾向が見られる程度であれば共変量の投入による潜在クラスへの影響は大きくないと判断し、共変量による変動が調整されている共変量投入後の結果を解釈したことから、本研究でも共変量の投入前後の結果を確認し、モデルに対する影響が小さいと判断できたため、共変量投入後の4クラスモデルを採用した。

表2 クラス数決定のための情報量基準

	BIC	AIC
2クラス	9734.33	9526.48
3クラス	9668.91	9355.18
4クラス	9649.66	9230.05
5クラス	9711.45	9185.96
6クラス	9776.93	9145.56
7クラス	9878.13	9140.87

2. クラスの特徴

潜在クラス分析で分類されたクラスの特徴は、特化係数を用いて把握することとした。特化係数は、「項目の帰属確率/項目のクラスサイズ」で算出される。帰属確率とは、項目の中で各クラスに当てはまる確率を示しており、そこから特化係数を算出することで回答全体の水準を1としたときの数値の乖離からそのクラス固有の特徴を見ることができる。クラス間、項目間での特徴の判断に適していることが示されている(毛利ほか, 2017)。

クラス毎の特徴を見ていくと、クラス1はクラスサイズが24.7%であり、共変量を見ると「大学最高競技成績」は「全国大会ベスト16以上」、「高校から大学での競技成績変化」は「向上」が集まる傾向を示している。集団凝集性の3因子、ライフスキルの10因子のすべての因子で「高」の値が大きい。その為、「集団凝集性・ライフスキル高水準」クラスであると解釈した。クラス2はクラスサイズが31.4%で、最もサイズの大きいクラスである。共変量の「大学最高競技成績」は「全国大会ベスト16以上」が多く集まる傾向がある。また集団凝集性の「チームワーク」「指導者への信頼」「チームへの誇り」の3因子すべてで「高」の値が大きい傾向がある。ライフスキルについては「目標設定」「考える力」「最善の努力」「責任ある行動」の因子において「中」に集まる傾向があるが、「考える力」は「低」の値も大きい。その為、「集団凝集性高水準、考える力低水準」クラスであると解釈した。クラス3はクラスサイズが17.9%であり、共変量を見ると「全国大会出場」が集まる傾向がある。また、競技成績変化については「向上」「変化なし」と比較すると「低下」が多く集まっている。集団凝集性の3因子は「低」の値が大きく、ライフスキルでは「目標設定」「考える力」「最善の努力」「責任ある行動」「体調管理」では「中～高」の値に集まる傾向があり、「礼儀・マナー」「ストレスマネジメント」「謙虚な心」は「中」の値が大きい、「コミュニケーション」は「低」の値が大きい。その為、「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」クラスであると解釈した。クラス4はクラスサイズが26.4%であり、共変量を見ると「全国大会ベスト16以上」の値が非常に小さい。したがってトップ選手がいない群であると言える。集団凝集性の3因子、ライフスキルの10因子のすべての因子で「低」の値が大きい。その為、「集団凝集性・ライフスキル低水準」クラスであると解釈した(表3)。

IV. 考 察

本研究では、大学テニス部員を対象に「競技成績」「ライフスキル」「集団凝集性」を変数に、選手を類型化することを目的として潜在クラス分析を行った。その結果、選手は「集団凝集性・ライフスキル高水準」、「集団凝集性高水準、考える力低水準」「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」「集団凝集性・ライフスキル低水準」の4つのクラスに大別された。

1. 競技成績、集団凝集性、ライフスキルの関係性の検討

「集団凝集性・ライフスキル高水準」クラスには、全国大会ベスト16以上のトップ選手、全国大会出場選手、高校から大学で競技成績を向上させている選手が集まる傾向があることから、競技力向上を目指すあらゆるレベルの大学テニス部員にとって、このクラスの選手が最も模範的な心理的要素を持っていると考えることができる。また、「集団凝集性・ライフスキル低水準」クラスにはトップ選手がほとんどおらず、予選敗退者が集まる傾向があることから、競技力、集団凝集性得点、ライフスキル得点が相互に関連性がある可能性が示された。

同調査データを用いて、競技成績を目的変数、ライフスキル得点と集団凝集性得点を従属変数として共分散構造分析を行った野沢・大谷(2017)の示した結果では、ライフスキル得点の下位尺度の内、対人関係に関わるライフスキル群(感謝する心、コミュニケーション、礼儀・マナー、謙虚な心、ストレスマネジメント)は競技成績に直接的な正の影響を示しておらず、間接的な効果を示した。しかし、本研究では潜在クラス分析によって競技成績の変化(向上、低下、変化無し)も分析の変数に加えることで、競技成績と競技成績変化にも着目することができ、結果として集団凝集性得点とライフスキル得点の下位尺度のすべてが高水準の「集団凝集性・ライフスキル高水準」クラスが出現した。これによって集団凝集性得点とライフスキル得点の下位尺度全てがあらゆるレベルの選手にとって望ましい競技成績、望ましい競技成績変化と正の関わりがあることを示したと言える。

2. 集団凝集性と競技力の関係性

集団凝集性得点の程度から各クラスを見ると、集団凝集性得点が高い傾向にある「集団凝集性・ライフ

表3 クラス毎の帰属確率と特化係数

クラスサイズ	帰属確率				特化係数				
	クラス1 24.7%	クラス2 31.0%	クラス3 17.9%	クラス4 26.4%	クラス1 24.7%	クラス2 31.0%	クラス3 17.9%	クラス4 26.4%	
	集団凝集性・ ライフスキル 高水準	集団凝集性 高水準、 考える力 低水準	集団凝集性 低水準、 コミュニケー ション低水準	集団凝集性・ ライフスキル 低水準	集団凝集性・ ライフスキル 高水準	集団凝集性 高水準、 考える力 低水準	集団凝集性 低水準、 コミュニケー ション低水準	集団凝集性・ ライフスキル 低水準	
集団凝集性									
チームワーク	高	57.0%	41.4%	0.5%	1.1%	2.31	1.34	0.03	0.04
	中	14.7%	47.6%	21.4%	16.2%	0.60	1.54	1.20	0.62
	低	3.8%	2.3%	31.3%	62.7%	0.15	0.07	1.74	2.37
指導者への信頼	高	45.5%	52.2%	0.1%	2.3%	1.84	1.68	0.00	0.09
	中	20.9%	36.3%	18.4%	24.4%	0.85	1.17	1.03	0.92
	低	12.2%	6.3%	32.3%	49.3%	0.49	0.20	1.80	1.87
チームへの誇り	高	50.4%	46.7%	0.0%	2.9%	2.04	1.51	0.00	0.11
	中	22.6%	39.9%	19.7%	17.8%	0.92	1.29	1.10	0.67
	低	3.6%	6.2%	32.2%	58.1%	0.14	0.20	1.79	2.20
ライフスキル									
目標設定	高	58.2%	9.4%	25.3%	7.1%	2.36	0.30	1.41	0.27
	中	12.1%	45.8%	19.5%	22.7%	0.49	1.48	1.09	0.86
	低	15.6%	22.1%	6.4%	55.9%	0.63	0.71	0.36	2.12
考える力	高	63.6%	11.1%	21.9%	3.4%	2.58	0.36	1.22	0.13
	中	17.8%	37.9%	25.4%	18.9%	0.72	1.22	1.42	0.72
	低	3.5%	37.2%	4.8%	54.5%	0.14	1.20	0.27	2.06
最善の努力	高	63.7%	18.9%	16.3%	1.2%	2.58	0.61	0.91	0.05
	中	16.2%	40.0%	26.5%	17.3%	0.66	1.29	1.48	0.66
	低	1.8%	24.9%	1.8%	71.6%	0.07	0.80	0.10	2.71
責任ある行動	高	58.0%	21.0%	19.9%	1.1%	2.35	0.68	1.11	0.04
	中	15.6%	38.3%	27.4%	18.7%	0.63	1.23	1.53	0.71
	低	3.2%	30.2%	0.3%	66.4%	0.13	0.97	0.01	2.52
体調管理	高	41.2%	30.1%	21.4%	7.3%	1.67	0.97	1.19	0.28
	中	21.8%	35.2%	19.4%	23.7%	0.88	1.13	1.08	0.90
	低	11.8%	23.5%	11.1%	53.7%	0.48	0.76	0.62	2.03
感謝する心	高	52.1%	27.2%	13.2%	7.5%	2.11	0.88	0.74	0.28
	中	26.8%	35.4%	21.4%	16.4%	1.09	1.14	1.20	0.62
	低	0.8%	28.4%	17.1%	53.7%	0.03	0.92	0.95	2.03
コミュニケーション	高	51.4%	35.3%	9.8%	3.6%	2.08	1.14	0.55	0.14
	中	21.7%	33.4%	20.0%	24.9%	0.88	1.08	1.12	0.94
	低	1.8%	22.8%	23.0%	52.5%	0.07	0.73	1.29	1.99
礼儀マナー	高	51.0%	31.4%	14.5%	3.1%	2.07	1.01	0.81	0.12
	中	20.9%	33.4%	26.1%	19.7%	0.85	1.08	1.46	0.74
	低	1.7%	27.1%	9.7%	61.5%	0.07	0.87	0.54	2.33
ストレスマネジメント	高	54.7%	29.7%	9.6%	6.0%	2.22	0.96	0.53	0.23
	中	14.8%	34.0%	27.1%	24.1%	0.60	1.10	1.51	0.91
	低	6.2%	29.2%	16.4%	48.3%	0.25	0.94	0.91	1.83
謙虚な心	高	54.2%	26.7%	13.6%	5.4%	2.20	0.86	0.76	0.20
	中	17.2%	35.8%	26.8%	20.2%	0.70	1.15	1.49	0.77
	低	3.5%	24.1%	0.0%	72.4%	0.14	0.78	0.00	2.74
共変量：大学最高戦績									
全国大会ベスト16以上		40.8%	52.3%	6.6%	0.3%	1.65	1.69	0.37	0.01
全国大会出場		46.1%	14.0%	23.0%	16.9%	1.87	0.45	1.28	0.64
予選敗退		20.0%	30.6%	18.6%	30.8%	0.81	0.99	1.04	1.17
共変量：高校から大学での戦績変化									
向上		50.6%	29.6%	11.8%	8.0%	2.05	0.96	0.66	0.30
変化なし		26.3%	30.2%	16.1%	27.3%	1.07	0.97	0.90	1.04
低下		21.6%	31.9%	20.0%	26.5%	0.88	1.03	1.12	1.00
共変量：性別									
男性		19.8%	24.5%	20.2%	35.5%	0.80	0.79	1.13	1.35
女性		32.9%	42.0%	14.0%	11.1%	1.33	1.35	0.78	0.42
共変量：学年									
1年生		21.6%	33.0%	19.3%	26.2%	0.87	1.06	1.08	0.99
2年生		27.3%	24.0%	12.8%	36.0%	1.10	0.77	0.72	1.36
3年生		21.1%	34.3%	21.4%	23.3%	0.85	1.11	1.19	0.88
4年生		29.7%	35.3%	19.6%	15.5%	1.20	1.14	1.09	0.59

表4 各クラスの特徴 (特化係数1.2より大きい項目を抜粋)

	クラス1 24.7%	クラス2 31.0%	クラス3 17.9%	クラス4 26.4%
クラスサイズ	集団凝集性・ ライフスキル 高水準	集団凝集性 高水準, 考える力低水準	集団凝集性 低水準, コミュニケーション低水準	集団凝集性・ ライフスキル 低水準
大学最高戦績	全国ベスト16以上 全国出場	全国ベスト16以上	全国出場	(予選敗退 [†])
高校から大学での 戦績変化	向上		(低下 [†])	
集団凝集性	高	チームワーク 指導者への信頼 チームへの誇り	チームワーク 指導者への信頼 チームへの誇り	
	中		チームワーク チームへの誇り	
	低		チームワーク 指導者への信頼 チームへの誇り	チームワーク 指導者への信頼 チームへの誇り
ライフスキル	高	目標設定 考える力 最善の努力 責任ある行動 体調管理 感謝する心 コミュニケーション 礼儀マナー 謙虚な心 ストレスマネジメント		目標設定 考える力
	中		目標設定 考える力 最善の努力 責任ある行動 感謝する心 礼儀マナー 謙虚な心 ストレスマネジメント	考える力 最善の努力 責任ある行動 感謝する心 礼儀マナー 謙虚な心 ストレスマネジメント
	低	考える力	コミュニケーション	目標設定 考える力 最善の努力 責任ある行動 体調管理 感謝する心 コミュニケーション 礼儀マナー 謙虚な心 ストレスマネジメント

[†]特化係数1.2以下であるが、1.1より大きく、他クラス、他項目よりも大きい値を示したため、クラス内の特徴を示すと判断し記載。

「高水準」クラス、「集団凝集性高水準、考える力低水準」クラスは全国大会ベスト16以上のトップ選手が集まり、集団凝集性得点の低い「集団凝集性・ライフスキル低水準」クラスは予選敗退者が集まり、「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」クラスは全国出場選手が多く集まる傾向があるものの、大学で競技成績が低下する傾向があることから、個人競技であるテニスにおける個人の競技力と集

団凝集性得点の間に正の関連性があることが示されたと言える。Vealey (2009) は、ゴルフ競技において「団結力の高いゴルフチームは、技術と戦略に関する助言・コツをお互いに与えながら、より多くの時間を過ごすことによってチームの目標達成に関与しようとする」ことを示した。本研究の結果からテニスにおいても同様に、競技に対する新たな視点や、助言が互いに得られるチームで活動することで、自らが所属する

チームの集団凝集性を高いと認知していると考えられる。そして、このような選手のチームに対する認知とその選手同士の関わりが、チーム全体の目標である選手の競技パフォーマンスの向上に、正の関係性を生じさせていると考えることができる。

また本調査では、対象者に高校と大学での指導者からの指導頻度も回答を求めており、その結果は、高校では指導者からの指導頻度が「ほぼ毎日」であった選手が70%以上、「週半分以上」の選手も合わせれば85%以上が高頻度で指導者からの指導を受けていたのに対して、大学では「ほぼ毎日」の選手が約30%、「週半分以上」を合わせても50%程度であった。スポーツ集団における指導者と集団凝集性に関する先行研究では、指導者の有無と集団凝集性に正の関わりがあること(横山, 2012)、また指導者の指導方針として選手への「観察」や「コミュニケーション」を重視する度合と、選手が自身の所属するチームに対する集団凝集性の認知に正の関わりがあることが示されている(村瀬・安部, 2014)。これらの先行研究から、本研究対象者が高校から大学で指導者との関わりが減少する競技環境になることは、所属するチームに対する集団凝集性の認知に負の影響を与えることが予想されるが、その分チームメンバー同士のまとまりや協力関係を築き上げるような環境、チーム文化の構築が、選手のチームに対する集団凝集性の認知の度合いを向上させるために検討すべき課題になると考えられる。

3. 集団凝集性と関係のあるライフスキルの検討

集団凝集性得点が低い傾向のある「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」クラスと「集団凝集性・ライフスキル低水準」クラスにおいて、ライフスキル下位尺度のうち「コミュニケーション」の得点が低い傾向があるため、「コミュニケーション」の得点と集団凝集性得点には正の関わりがある可能性がある。持田ほか(2015)は大学サッカー選手を対象にした先行研究でライフスキルの内、コミュニケーションスキルが集団凝集性に対して正の影響を与えたことを示したが、今回の結果からテニス競技においても同様の傾向が示唆されたと考えられる。一方、集団凝集性得点が高い傾向にある「集団凝集性・ライフスキル高水準」クラスと「集団凝集性高水準、考える力低水準」クラスでは、ライフスキルの下位尺度得点共通点の傾向が無く、集団凝集性得点とライフスキル得点の関わりに言及することができなかつた。集団凝集性得点には本研究の尺度項目では表すことができない何ら

かのライフスキルが関係している可能性があり、この点を明らかにすることは今後の課題と考えている。

4. 「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」クラスの解釈

「集団凝集性低水準、コミュニケーションスキル低水準」クラスでは、「目標設定」と「考える力」の得点が高い傾向にある。レスリング競技選手のライフスキルを調査した先行研究(清水・島本, 2012)において、競技成績と「目標設定」「考える力」、またゴルフ競技においては競技成績と「目標設定」が正の関わりがあることを示した。これらの先行研究から、このクラスは、個人競技の競技成績に正の関わりを持つライフスキルの得点が高い集団であると考えられる。しかし競技力に正に影響すると考えられるライフスキルの得点が高いにも関わらず、実際にはこのクラスは大学での競技成績を低下させる傾向がある。これについては、テニスの競技力に対して、コミュニケーションの得点と集団凝集性得点が低水準であることが強く関連している可能性が検討できる。

Mullen and Copper (1994) のメタ分析では、パフォーマンスと集団凝集性には正の関連性があると示されているが、本研究は横断研究であることから競技パフォーマンスと選手のチームに対する集団凝集性の認知の度合いとの間に因果関係は明示できない。また選手のチームに対する集団凝集性の認知の度合いがパフォーマンスに影響するのか、それともパフォーマンスが選手のチームに対する集団凝集性の認知の度合いに影響するのかについて、従来の研究ではあまり明解な回答が得られていない(Carron et al., 2013)。このことから、このクラスの選手は競技力が向上することで、集団凝集性得点やコミュニケーションの得点が高水準になる可能性があるが、その逆の可能性もある。しかし阿江(1987)が集団凝集性は試合の前後、試合結果によって変わると考えるのが適切と示しており、またCarron(1992)は集団凝集性を「動的なプロセス」と定義していることを考慮すれば、指導者は試合に向かうにあたっては、このクラスに対してコミュニケーションスキルの向上を意識した指導をしながら、選手のチームに対する集団凝集性の認知の度合いを向上させるような取り組みを行い「集団凝集性・ライフスキル高水準」クラスの選手に近づけるような変化を促すことが、試合中のパフォーマンスに正の関連性をもたらす可能性があるとも考えられる。この点を明らかにするためにも、今後因果関係を厳密に調査する必

要がある。

5. 「集団凝集性高水準，考える力低水準」クラスの解釈

全国大会ベスト16以上のトップ選手が集まる傾向のある「集団凝集性高水準，考える力低水準」クラスでは，競技力が高い傾向が有り，また集団凝集性得点も高いため，指導者がこのクラスを問題視することは少ないと考えられる。しかし，このクラスの課題として，「考える力」の得点が低水準であることが，今後の競技パフォーマンスに影響する可能性を指摘する。低水準となった「考える力」の得点の調査項目を見ると，「問題や課題への解決方法を，自分自身で見出すことができる。」「あれこれ指示を受けなくても次にどうすればよいか考えることができる。」「成功や失敗の原因を自分なりに分析してみることができる。」など，自律的に考える力が表されている。つまり，この「考える力」の得点が低水準であることは，自律性が低く，周囲からの働きかけが大きく選手の意志決定に影響してきた可能性があると考えられる。

自律性とは「自由な意志と自己選択の感覚を持って，自由に行動すること。」(デシ・フラスト，1999)や「やらされているのではなく，自ら進んで取り組む」(鹿毛，2012)ことと定義されている。Deci and Ryan (2002)の示した自己決定理論では，自律性の視点から動機づけとパフォーマンスの関係を捉えており，「学ぶこと，働くことなど多くの活動において自己決定すること(自律的であること)が高いパフォーマンスや精神的な健康をもたらすとする理論」(櫻井，2012)として示されている。このことから，このクラスは自律性に深く関与すると推測されるライフスキルの「考える力」を向上させることで，パフォーマンスをより向上させられる可能性を持っていると考えられる。

スポーツにおける自律性に関する先行研究として，指導者と選手の関係性が動機づけ，競技力に最も影響を与えている要因のひとつであることを指摘した Mageau and Vallerand (2003)の研究が挙げられる。彼らは，指導者が自律性支援を行う指導環境を構築することが，選手の主体性及び競技力の向上に重要であるとし，自己決定理論を基盤とした指導者の自律性支援行動モデルを示した。その他，指導者の自律性支援行動が選手の自律性の認知に影響を及ぼすことが明らかにされている (Pope and Wilson, 2012; Reynolds and McDonough, 2015; 高松・山口, 2016)。そして，デシ・フラスト (1999) は自律性を育むための重要なポ

イントとして「選択の機会を提供すること，それは広い意味で，人の自律性を支えるための重要な条件である。」と示した。これらのことから，このクラスの選手に対しては，特に指導者があらゆる競技環境の中で，選手に選択の機会を提供し，自律性支援を意識した指導を行うことが，選手の自律性向上に繋がり，それが競技力の向上に影響を与える可能性があると考えられる。

V. 結論と今後の課題

本研究の結果から，コーチング学への貢献として以下の3点を結論とした。

- ①個人競技であるテニス競技において，選手の「競技成績」「集団凝集性」「ライフスキル」の情報から潜在クラス分析を行った結果，選手を4クラスに分類できることを示し，各クラスの合理的な指導方針を示した。
- ②競技成績の高い選手や大学で競技成績を向上させた選手は，自身が所属するチームの集団凝集性が高いと認知している傾向を明らかにし，個人競技においても，選手が所属するチームに対する集団凝集性の認知の度合いと競技力に関わりがある可能性を示した。
- ③これらの結果は，「集団凝集性」と「ライフスキル」の指導が選手の競技力向上を検討する上で重要な指導事項であることを示している。

今後の課題として，本研究は横断調査による研究であり，因果関係を論じることができなかったことから，今後は縦断調査により因果関係を厳密に検証していく必要がある。それによって，競技力の向上，選手のチームに対する集団凝集性の認知の向上，ライフスキルの向上に寄与する因子が明らかになれば，選手指導の検討に新たな視点が見出されることが期待できる。さらに，選手のどのようなライフスキルが，チームの集団凝集性の認知の度合いに関わるのか，より詳細に示すための調査が必要である。

謝辞

アンケート調査にご協力いただいた大学テニス部員の皆様に心より御礼申し上げます。また本論文作成にあたり貴重なご指摘をくださった査読者の皆様に心より感謝申し上げます。本研究は慶應義塾博士課程学生研究支援プログラムの補助を受けて行われました。ここに記して感謝の意を表します。

文献

阿江美恵子 (1985) 集団凝集性と集団志向の関係，および集団凝集性の試合成績への効果。体育学研究，29 (4) : 315-

- 323.
- 阿江美恵子 (1986) 集団凝集性尺度の再検討. スポーツ心理学研究, 13 (1) : 116-118.
- 阿江美恵子 (1987) スポーツ集団の凝集性に関する文献的研究. 体育学研究, 32 (2) : 117-125.
- 阿江美恵子 (1999) 集団としての大学女子軟式野球チーム: 競技開始動機及び集団凝集性について. 東京女子体育大学紀要, 34 : 59-69.
- Allport, F. H. (1924) *Social psychology*. Houghton Mifflin Co.: Boston.
- Carron, A. V. (1982) Cohesiveness in Sport Groups : Interpretations and Considerations. *Journal of Sport Psychology*, 4(2): 123-138.
- Carron, A. V. (2002) Cohesion and Performance in Sport. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 24: 168-188.
- Carron, A. V., Blawley, L. R, Estabrooks, P. A, Paskevich, D. M (2013) スポーツ・運動の集団凝集性. シンガーほか編 *スポーツ心理学大事典*. 西村書店: 東京都. pp.358-375.
- Danish, S. J. (1997) Going for the GOAL: A life skills program for adolescents. *Primary Prevention Works*. Sage : Thousand Oaks, CA, pp.291-312.
- Danish, S. J. (2002) Teaching Life Skills through Sport. *Paradoxes of Youth and Sport*. SUNY Press : Albany, NY, pp.49-60.
- Danish, S. J., Petitpas, A. J., and Hale, B. D. (1992) A developmental-educational intervention model of sport psychology. *The Sport Psychologist*, 6(4): 403-415.
- Danish, S. J., Petitpas, A. J. and Hale, B. D. (1993) Life development intervention for athletes. : Life skills through sports. *The Counseling Psychologist*, 21: 352-385.
- Danish, S. J., Petitpas, A. J., and Hale, B. D. (1995) Psychological interventions : A life development model. In : S. M. Murphy (Eds.) *Sport Psychology interventions*. Human Kinetics: Champaign IL, pp.19-38.
- デシ. エドワード・フラスト. リチャード: 桜井茂男訳 (1999) 人を伸ばす力. 新曜社: 東京都. pp.39-45, pp.119-122.
- Deci, E. L., and Ryan, R. M. (2002) Overview of self-determination theory : An organismic dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan(Eds.) *Handbook of self-determination research*, University Rochester Press: Rochester, NY, pp.3-33.
- Fein, Paul. (2017) ロジャー・フェデラー35歳にしていかにその「強さ」を取り戻したのか?. *Tennis Magazine*. ベースボールマガジン社: 東京都, 48 (11) : pp.8-15.
- Festinger, L. (1950) Informal social cognition. *Psychological Review*, 57: 271-282
- Fubic Corporation(2015) ジョコビッチ チームに感謝. tennis365.net. Fubic Corporation. 東京都, <http://news.tennis365.net/news/today/201507/105423.html>(accessed October 30, 2015)
- Gross, N., and Martin. W. E. (1952) On Group Cohesiveness. *American Journal of Sociology* 57: 546-564.
- 平井伯昌 (2012a) 最高の自分を鍛えるチームの力. マガジンハウス: 東京都, pp12-24.
- 平井伯昌 (2012b) 突破論. 日経BF社: 東京都, pp121-135.
- 平井伯昌 (2016) 日本の競泳界を取り巻く環境の変化について (2000~2008年) —我が国における競泳種目の強化体制に関する研究の一環として—. *東洋法学*, 60 (2) : 1-12.
- 稲垣佑典・前田忠彦 (2015) 潜在クラス分析による「日本人の国民性調査」における信頼の意味とその時代的変遷の検討. *統計数理*, 63 (2) : 277-297.
- ジャーヴィス: 工藤和俊・平田智秋訳 (2006) *スポーツ心理学入門*. 新曜社: 東京都.
- 鹿毛雅治 (2012) 夢や目標をもって生きよう!自己決定理論. 鹿毛雅治編 *モチベーションを学ぶ12の理論*. 金剛出版: 東京都, pp.29-32.
- 檜塚正一・五藤佳奈・伊達萬里子・田嶋恭江 (2008) 集団凝集性と心理的競技能力の関連性について: 大学女子ハンドボール選手の場合. *武庫川女子大学紀要*, 56 : 77-85.
- Lewin, K (1943) Psychology and the process of group living. *Journal of social psychology*, 17: 119-129.
- Mageau, G. A., and Vallerand, R. J. (2003) The coach-athlete relationship: A motivational model. *Journal of sports science*, 21(11): 883-904.
- 持田和明・高見和至・島本好平 (2015) チームスポーツ競技における集団凝集性および集団効力感に影響する個人要因の検討. *スポーツ産業学研究*, 25 (1) : 25-37.
- 毛利有希子・渡辺美智子・山内慶太 (2017) 医薬情報担当者 (MR) の医薬品情報提供活動に対する医療関係者の意識と行動についての研究. *日本医療・病院管理学会誌*, 54 (1) : 19-31.
- 村瀬浩二・安部久貴 (2014) 指導者の指導方針が構成員の集団凝集性に与える影響. *和歌山大学教育学部紀要*. *教育学*, 64 : 49-54.
- Mullen, B. and Copper, C. (1994). The relation between group cohesiveness and performance : An integration. *Psychological bulletin*, 115(2) : 210-227.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T. and Muthén, B. O. (2007) Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling : A monte carlo simulation study, *Structural Equation Modeling*, 14 (4): 535-569.
- 27人のトピウオジャパン (2013) つながる心. 集英社: 東京都
- 野沢絵梨・大谷俊郎 (2017) ライフスキルと集団凝集性がテニスの競技力に及ぼす影響. *テニスの科学*, 25 : 91-101.
- 織田憲嗣・山本勝昭・徳永幹雄 (2007) スポーツにおける集団凝集性の構造検証ならびにパフォーマンスとの関係. *財団法人ミズノスポーツ振興会 スポーツ医科学研究助成 報告書*
- Pope, J. P. and Wilson, P. M. (2012) Understanding motivational processes in university rugby players : A preliminary test of the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation at the contextual level. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(1): 89-107.
- Reynolds, A. J. and McDonough, M. H. (2015) Moderated and mediated effects of coach autonomy support, coach involvement, and psychological need satisfaction on motivation in youth soccer. *The Sport Psychologist*, 29(1): 51-61.
- 桜井茂男 (2012) 夢や目標をもって生きよう!自己決定理論. 鹿毛雅治編 *モチベーションを学ぶ12の理論*. 金剛出版: 東京都, pp.45-71.

- 佐藤栄作・廣松毅・椿広計 (2003) 潜在クラスモデルを利用した取引データのセグメンテーション, 行動計量学, 30 (1) : 121-133.
- 島本好平・米川直樹 (2014). 運動部活動におけるスポーツ経験がライフスキルの獲得に与える影響: 青年期におけるゴルフ競技者を対象として. 三重大学教育学部研究紀要, 65 : 327-333.
- 島本好平・東海林祐子・村上貴聡・石井源信 (2013) アスリートに求められるライフスキルの評価. スポーツ心理学研究, 40 (1) : 13-30.
- 清水聖志人・島本好平 (2012) 男子大学生レスリング競技者におけるライフスキルと競技成績との関係. 体育経営管理論集, 4 : 47-53.
- シンガー・ハウゼンプラス・ジャネル: 山崎勝男監訳 (2013) スポーツ心理学大事典. 西村書店: 東京都.
- 高松祥平・山口泰雄 (2016) 高校野球における監督のコンピテンシーが選手の内発的動機づけに及ぼす影響. 体育学研究, 61 (2) : 461-473.
- 竹村りょうこ・島本好平・加藤貴昭・佐々木三男 (2013) スポーツ集団における学生アスリートのセルフマネジメントに関する研究 スポーツ・セルフマネジメントスキル尺度の開発. 体育学研究, 58 (2) : 483-503.
- 内田暁 (2014) 錦織圭×マイケル・チャン. スマッシュ. 日本スポーツ企画出版社: 東京都, 41 (3) : pp.107-109.
- Vealey, R. S : 徳永幹雄監訳 (2009) 実力発揮のメンタルトレーニング. 大修館書店: 東京都, pp.102-124.
- WHO編:川畑徹郎ほか監訳 (1997) ライフスキル教育プログラム, 大修館書店: 東京都
- 渡辺美智子 (2001), 因果関係と構造を把握するための統計手法—潜在クラス分析法. 岡太ほか編 マーケティングの数理モデル. 朝倉書店: 東京都, pp.73-115.
- 横山孝行 (2012) 大学の部活・サークルにおける集団凝集性と参加率に関する研究. 東京工芸大学工学部紀要, 35 (2) : 73-82.

平成30年2月16日受付
平成30年10月1日受理

わが国のプロ野球捕手における二塁送球動作の特徴分析

梶田和宏¹⁾ 川村 卓²⁾ 島田一志³⁾ 金堀哲也⁴⁾ 八木 快¹⁾

Features on throwing motion to the second base in Japanese professional baseball catchers

Kazuhiro Kajita¹⁾, Takashi Kawamura²⁾, Kazushi Shimada³⁾, Tetsuya Kanahori⁴⁾ and Yoshiki Yagi¹⁾

Abstract

This study clarifies the features of throwing motion to second base of professional baseball catchers. Eleven catchers of two Nippon Professional Baseball Organization teams were participants. Using the highest confidence data among analytical trials for throwing time, we defined it as ‘the time required from catching until ball arriving at second base with shortest time’. Following five characteristic features were revealed. 1) In time parameter, professional catchers have a difference in motion time (the time required from catching to release in amateur catchers), especially during the beginning phase having a relation with duration time (arrival time from the ball release to the second base), the throwing phase having a relation with the throwing time and release speed (speed average of ball speed of 3 frames after releasing the ball), and the grip changing phase having a relation with motion time. 2) Further, professional catchers have a trade-off relationship between the motion time and the duration time as well as amateur catchers; and, particularly good professional catchers can shorten the duration time even while shortening motion time leading to shortening of the throwing time. 3) In stride parameter, professional catchers have a difference in the length of the pivot foot in amateur catchers, especially, the X component has a relation with the motion time while the Y component has a relation with the duration time, and the stride length is likewise; there was no relationship between all the items. 4) In release parameter, professional catchers maintain a higher projection height of the ball than amateur catchers and maintain the tendency of the projection angle to be lower, improving the throwing accuracy, especially the elevation angle is related to the duration time and the release speed, but the azimuth angle is likewise; there was no relationship between all the items. 5) In center of gravity of the body, professional catchers have a relation with the movement speed of the center of gravity of the body and the release speed as well as amateur catchers, but the moving distance of center of gravity of the body is likewise; there was no relationship between all the items.

Key words: time parameter, release parameter, step motion, center of gravity of the body, baseball coaching
時間パラメータ, リリースパラメータ, ステップ動作, 身体重心位置, 野球コーチング

1. 緒言

野球の捕手は守りの要であり、フィールドの指揮官と呼ばれることから、捕手の守備における役割は非常に重要である。指導書で述べられている捕手の基本技術には、大きく5つあり、その中の1つに二塁送球がある(川村, 2015)。二塁送球は主に盗塁阻止の際に重要な技能であり、攻撃側へ与える影響力はとて

い。具体的に、捕手の二塁送球は、打者の膝の高さにミットを座位で構え、動きづらい状態から盗塁を企図した一塁走者を二塁ベース付近でタッグアウトにすることが課題となる。したがって、捕手は、より短い時間でより精度の高いボールを二塁ベースに送球する必要がある。そのためには、投手が投球したボールを捕球してからリリースするまでの時間(いわゆる、動作時間)をできるだけ短くし、かつ十分なボールの初速

-
- 1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科
Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba
2) 筑波大学体育系
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba
3) 金沢星稜大学人間科学部
Faculty of Human Sciences, Kanazawa Seiryō University
4) 東京都立大学共通教育部
Faculty of Liberal Arts and Sciences, Tokyo City University

度(いわゆる, リリース速度)を獲得する必要がある。さらに, 二塁ベースカバーに入った野手がスライディングしてくる走者に, タッグしやすい位置へ精度良く投げることが望まれる。以上から, 捕手の二塁送球は, 打者を凡打にしてアウトにすることを目的とする投手の投球とは明らかに異なった特性を有すると考えられる。また, 捕手の二塁送球動作は, 投手の投球動作と比較して, より狭い空間でより早く遠くに送球しなければならないため, 難易度の高い技術が要求されると考えられる。

野球における二塁への盗塁阻止の目安タイムを検討すると, 指導書(里崎, 2015)では, 投手がセットポジションからボールを投げ始め, 捕手が送球したボールを二塁ベース上の野手が捕球し, 走者にタッグするまでを約3.3秒以内で行う必要があるとされている。また, 大学野球捕手(以下「大学捕手」と略す)における試合映像から, 捕手が二塁への盗塁阻止率を高くするには, 0.7秒前後の動作時間でより正確な送球を行うことが重要であり, 2.3秒以内の送球時間であると, 盗塁阻止率は約70%と報告されている(鈴木ほか, 2017)。他方で, 盗塁阻止は, 投手が走者に投球動作を盗まれたり, クイックモーションを使えなかったりしたら, どんなに肩が強くてボールコントロールの良い捕手がいてもアウトにすることはできない(平野, 2016)。また, 盗塁阻止において投手は7割の責任を背負っているといえるが, あくまでも盗塁阻止は投手と捕手の共同作業であるといわれている(里崎, 2015)。よって, 捕手は盗塁阻止において非常に重要な役割を担っており, 2.3秒を目安タイムとする中で, 0.1秒を争うプレーとして行われる二塁送球の技能は, 捕手としてフィールドで活躍するために必須の要素であると考えられる。年々, 様々な指導書が増える中, 捕手の二塁送球の重要性を述べられているものは多く, 特に, 捕手の二塁送球の指導方法について, 具体的な送球動作の留意点などを記述した指導書がいくつかみられる(阿部ほか, 2004; 秦ほか, 2007; 仁志, 2015)。しかし, 指導書における捕手の二塁送球の指導内容は, 指導者の経験や主観に基づいたものが多く, 必ずしも一致した見解が得られていないのが課題である。したがって, 捕手の二塁送球の指導方法に関する留意点について, 客観的なデータを用いて実証していく必要があると考えられる。そして, 指導書の指導内容を科学的な根拠から説明し, 指導現場への示唆となる基礎的な知見を蓄積していくことが望まれる。

近年, 指導書とともに野球の研究も様々な領域・分

野で行われるようになってきた。特に, 野球の守備に関する研究は, 投手の投球動作に関する研究だけでなく, 内野手のゴロ処理動作に関する研究(金堀ほか, 2015; 宮西ほか, 2015; 小倉ほか, 2016, 2017)がいくつかみられるようになってきた。その一方で, 捕手は他のポジションよりも非常に特異性の高い送球動作であるにもかかわらず, 捕手を対象とした研究は, 投手に比べると少ない。これまでの捕手を対象とした研究を概観すると, わが国の捕手に関する研究は, 状況判断能力に関する認知的要因や視覚探索方略を検討した研究(菊政・國部, 2016, 2018)や, 投球軌道と捕手の動作特徴に基づく球種識別を検討した研究(高橋ほか, 2008)なども行われてきたが, その多くは大学捕手を対象に, 二塁送球動作を時間パラメータやキネマティクス・キネティクスのデータなどによって検討した研究が散見される。例えば, ボール・肘・身体重心の移動軌跡および距離に着目し, 送球技術を検討した研究(中村ほか, 1980), 右足の踏み替えの有無における送球技術への影響を検討した研究(羽鳥・宮崎, 1982), より素早い送球動作を行うための技術要因を検討した研究(高橋ほか, 1998), 肩関節および体幹の動作に着目し, 送球動作の特徴を検討した研究(宇賀ほか, 2012), 遠投距離および送球動作の各局面時間と送球時間との関係を検討した研究(川端ほか, 2013), 体幹および下肢の動作に着目し, キネマティクスの観点から送球動作の特性を検討した研究(竹林ほか, 2014), 送球時のステップ動作に着目し, バックステップの有効性を検討した研究(鈴木ほか, 2017), 正確性に関する動作要因を明らかにした研究(鈴木ほか, 2018)などが行われてきた。その他にも, 高校捕手(4名)を対象に, 身体の各部位のエネルギー・上腕の傾き・体幹の捻転角度とボール初速度との関係を検討した研究(岩瀬・村田, 2010), 社会人捕手(2名)と大学捕手を対象に, 送球時のステップ動作に着目し, リードステップの有効性を検討した研究(澤村, 1997), プロ野球捕手(以下「プロ捕手」と略す)(4名)と大学捕手を対象に, 送球動作の各局面時間と送球時間との関係を検討した研究(川端ほか, 2016)などが行われてきた。他方で海外では, 米国の大学捕手を対象に, 捕手の送球動作と投手の投球動作を比較検討した研究(Fortenbaugh et al., 2010)や, 送球時のステップ動作に着目し, キネマティクス・キネティクスの観点から送球動作の特性を検討した研究(Elliott et al., 1994; Larson et al., 2007)などが行われてきた。また, 台湾の大学・高校捕手対象に, 捕球時の座位姿

勢と送球時のステップ動作に着目し、キネマティクスの観点から送球動作の特性を検討した研究 (Peng et al., 2015) が行われてきた。さらに、米国の高校・中学捕手を対象に、各年代別の身体的・体力的特性に着目して、キネマティクスの観点から送球動作の特徴を検討した研究 (Sakurai et al., 1994) や、米国の高校・中学・学童野球捕手を対象に、各年代別の身体的特性に着目して、キネマティクス・キネティクスの観点から送球動作の特徴を検討した研究 (Plummer and Oliver, 2013) などが行われてきた。以上より、わが国や米国などを中心に、これまで行われてきた捕手の二塁送球動作に関する研究は、対象者の多くがアマチュア野球捕手 (以下「アマ捕手」と略す) であることがわかった。そこで、海外に先立ち、技能的にも体力的にもアマ捕手に比べて高いレベルにあると想定できる、わが国のプロ捕手の二塁送球動作の特徴を明らかにすることは、捕手の二塁送球の指導方法を確立するための基礎的知見として寄与できると考えられる。

他方で、巧みなスポーツ動作に共通する動きの特徴を見つけ出すことは、スポーツバイオメカニクスが果たすべき重要な役割 (深代ほか, 2010) とされている。しかしながら、一流スポーツ選手たちの動作分析は、競技技術力の向上のための技術や練習方法を明らかにするために重要であると考えられるが、測定機器の持ち込みの規制や肖像権の問題などのため困難とされてきた (湯浅, 2003)。野球界においても同様に、プロ野球選手を対象とした研究データの収集は最も困難とされてきた中、本研究は、わが国の野球の最高峰とされる日本野球機構 (NPB) に所属する2球団からの依頼のもと、プロ捕手における二塁送球の動作解析に成功することができた。そこで、プロ捕手の二塁送球動作に関する特徴を明らかにすることから、アマ捕手の二塁送球動作に関する指導への示唆を得ることに試みた。プロ野球選手を対象に研究することの意義は、アマチュア野球選手が個人の技術的特性に応じた動作を選択し、個性を活かしたより効果的な練習方法の選択肢の獲得に役立つ知見を得ることにあると考えられる。よって、本研究からプロ捕手に共通する二塁送球動作の特徴や優れた動作形態を解明し、プロ捕手とアマ捕手との動作の共通点と相違点が明らかとなれば、捕手の育成が急務とされるわが国の野球界に寄与できる有益な知見になると期待される。また、これらの知見は、アマ捕手に限らず、プロ捕手の二塁送球における個人差に応じた指導方法を確立する一助となり、プロ捕手からアマ捕手までにおける捕手の育成に繋がる

体系的な知見として寄与できると考えられる。

以上より、本研究の目的は、わが国のプロ捕手における二塁送球動作の特徴を明らかにすることとした。そのために下位目的として、1) プロ捕手の二塁送球動作の時空に関する評価指標の相互関係を明らかにすること、2) 本研究によるプロ捕手と先行研究によるアマ捕手の特徴との共通点と相違点を明らかにすること、の2つを設定した。

II. 方法

1. 研究デザインとその限界

本研究の実験は、各球団の練習施設において実施されたことから、実験試技は同様の内容で行うことはできたが、図1に示した実験1と図2に示した実験2における実験設定および撮影範囲は、完全に同様の内容で行うことはできなかった。具体的には、デジタルビデオカメラ (カメラⅢ) の設置位置とキャリブレーション範囲の設定位置に多少の差異がみられることとなった。その主な理由は、各実験を行ったグラウンド

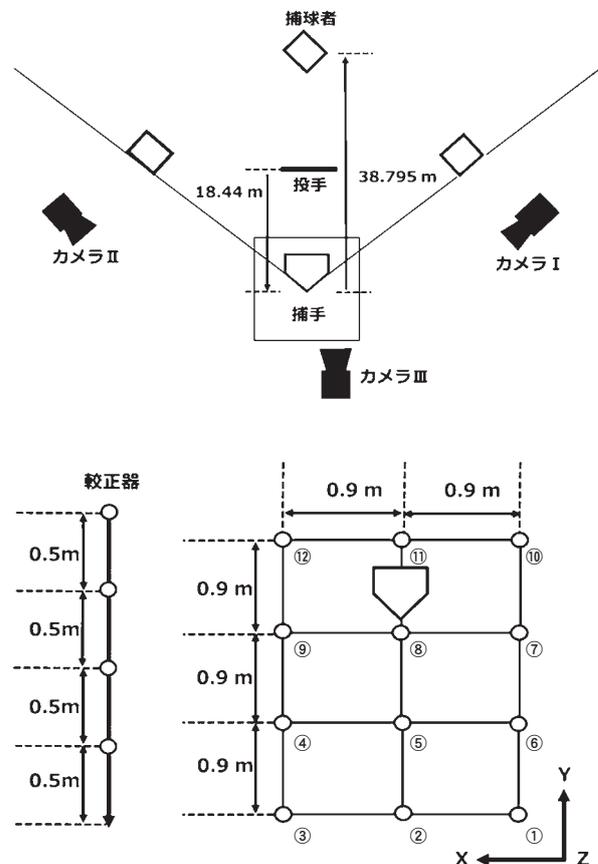


図1 実験設定および撮影範囲 (実験1)

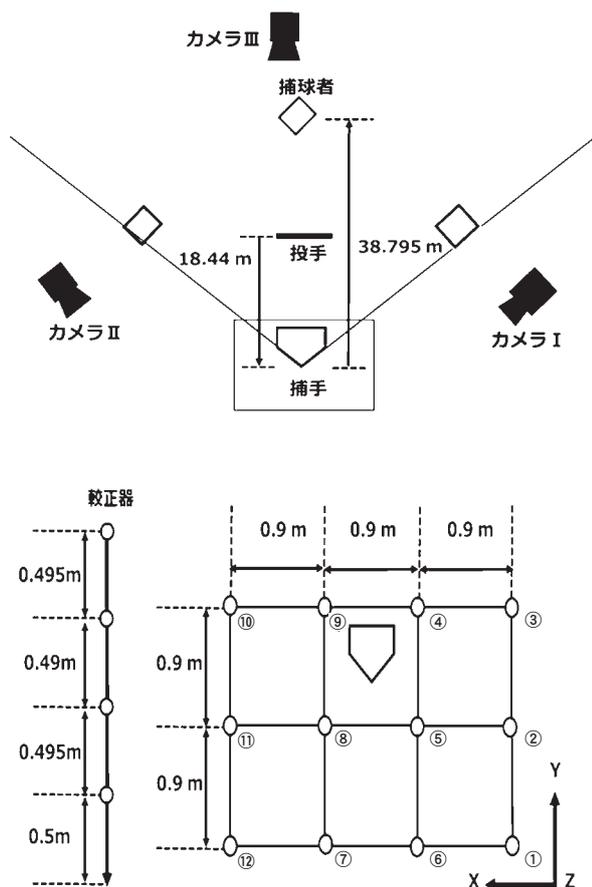


図2 実験設定および撮影範囲(実験2)

環境および条件が異なることがあげられる。まず、デジタルビデオカメラの設置位置に関して、実験1は室内練習場の外野フィールドが狭いことから、実験試技の撮影上の安全性を考慮し、デジタルビデオカメラを本塁ベース後方に設置することとした。同様に、実験2は屋外練習場の内野フィールドのバックネット前方が狭いことから、デジタルビデオカメラを二塁ベース後方に設置することとした。次に、キャリブレーション範囲の設定位置に関して、実験1は室内練習場の本塁ベース付近が人工芝とアンツーカーによって作られているため、地面の高さが異なることにより、水平の状態を保つことが困難であることから、キャリブレーションの精度を欠く危険性を考慮し、キャリブレーション範囲を着座した捕手からみて二塁方向を前後方向とし、前後方向に長く設定することとした。一方で、実験2は屋外練習場の内野フィールドのバックネット前方が狭いため、キャリブレーション範囲を後方に長く設定することが困難であることから、左右方向に長く設定することとした。なお、下記のデータ処理に示すDLT法(池上, 1983)により算出した較正点の実測三

次元座標と計測値との平均誤差および最大誤差をみると、実験1と実験2は、各成分においてほぼ同程度の誤差範囲(0.01m未満)を示した。よって、実験1と実験2の各分析項目の算出方法は同一としたため、それらの数値に差異はみられないといえる。

本研究における捕手の二塁送球の評価指標は、1) 送球時間、2) 動作時間、3) 滞空時間、4) リリース速度、5) 送球精度、の5つに設定した。本研究では、「リリース速度」をボール初速度によって検討し、「送球精度」を送球成功率とリリースパラメータによって検討した。上記の5つを評価指標に設定した理由は、捕手の二塁送球の技術的要点として、1) 素早い動作で送球姿勢に入ること、2) 素直に進みの速いボールを投げること、3) 送球の正確なコントロール、の3つ(大島, 1966)とされていることがあげられる。また、捕手の二塁送球の最終目的は、送球精度を維持する中で、動作時間と滞空時間とのトレードオフの関係を考慮しながらも、リリース速度を増大させ、動作時間と滞空時間を短縮し、結果的に送球時間の短縮を目指すことであると考えられる。よって、捕手の二塁送球のパフォーマンスを分析するにあたり、1) 送球時間、2) 動作時間、3) 滞空時間、4) リリース速度、5) 送球精度、の5つの評価指標を設定することは、構成概念妥当性を担保したうえで二塁送球動作を検討できると判断した。なお、上記の5つの評価指標に関する用語の定義は、下記の分析項目および算出方法に記述することとした。

本研究を遂行するにあたり、以下の点で研究上の限界が存在する。本研究の実験は、打席内に打者が存在しておらず、かつ一塁走者のいない中で行われた試技を分析対象とした。また、できるだけ実戦に近い状態で実験試技を設定したが、あくまでも実験下におけるプロ捕手の二塁送球動作の分析に止まっている可能性は否定できない。さらに、本研究の分析試技は、各対象者の10回の試技のうち、1回の試技のみを抽出し分析した。捕手の二塁送球動作のベストパフォーマンスを特徴付ける試技として、ある一定の条件を設定したうえで分析試技を選定したが、あくまでも各対象者の1回の試技の分析に止まっているため、全ての対象者において二塁送球の技能を十分に反映した結果とは必ずしも言い切れない。以上の点は、本研究で採用した実験試技の設定と分析方法の選定に関する研究上の限界であると考えられる。

2. 実験

1) 対象者

対象者は、日本野球機構 (NPB) に所属する 2 球団のプロ捕手 11 名 (身長 1.78 ± 0.04 m, 体重 84.0 ± 6.9 kg, 年齢 28.3 ± 7.8 歳, プロ野球在籍 8.1 ± 6.1 年) とし、いずれも右投げの捕手であった。実験を実施するに際して、対象者には、事前に本研究の目的や実験方法および内容、実験時の危険性、個人情報の取り扱いなどを十分に説明し、対象者のプロ捕手 11 名から実験への参加の同意を得た。

2) 実験試技

実験試技は、投手がマウンドのピッチャープレートと本塁ベースまでの正規の距離 (18.44 m) から投球したボールを対象者が捕球し、できるだけ全力で本塁ベースと二塁までの距離 (38.795 m) を送球させた。対象者には、実験試技を開始する前に「できるだけ試合と同様の送球を行うように」という指示を与え、実験下ではあるが、より実戦に近い状況で実施できるよう留意させた。実験試技の投球は、各実験において全試技を同一の投手が行い、投手には、「できるだけ同じ投球フォームと球速でストライクゾーンの真中周辺に投げるように」という指示を与えた。なお、各実験における投手が投球したボールは、全て直球のみに限定し、それらの本塁ベース上の平均球速は 25.8 ± 2.3 m/s であり、本塁ベースの中央を基準とした捕球時の平均投球座標は、左右方向が 0.157 ± 0.170 m, 鉛直方向が 0.979 ± 0.222 m であった。対象者は、実験前に十分なウォーミングアップを行った後、実験環境下に慣れるまで簡単な送球練習を最低 2 回以上行ってから実験試技を開始した。実験試技は、送球の成否にかかわらず各対象者 10 回とし、1 回の試技ごとに 5 段階評価で内省を報告してもらった。成功試技の判断基準は、投手の投球がストライクゾーンから外れた場合を除き、対象者が正確にボールを捕球し、送球されたボールを二塁の捕球者が捕球できた試技を前提条件とした。上記の前提条件を満たした試技のうち、「二塁ベース付近に立っている捕球者がほぼ動くことなく捕球でき、かつ胸よりも下にノーバウンドまたはショートバウンドで到達した送球であるかどうか」について、捕球者にその送球の成否を定性的に判断してもらい、信任された試技を成功試技とした。なお、対象者の身体的側面の配慮から成功試技が 3-5 回になった時点で試技の中断を認めた者もいた。分析試技は、各対象者の成功試技において、「内省が最も高い評価の試技のうち、捕球してからボールを二塁に到達させるま

での時間 (いわゆる、送球時間) が最も短かった 1 回の試技」を選定した。なお、本研究の対象者における時間パラメータは、送球時間における試技間の個人間変動が ± 0.06 s であるのに対し、個人内変動が ± 0.04 s となった。試技間の個人間変動に比べて個人内変動の方が時間差は小さいことから、プロ捕手のベストパフォーマンスとされる 1 回の試技を用いて二塁送球動作の特徴を明らかにすることは妥当であるといえる。よって、本研究の分析試技を上記の定義のもと選定することとした。

3) 実験設定および撮影範囲

図 1 は実験 1, 図 2 は実験 2 の実験設定および撮影範囲を示したものである。実験 1 は室内練習場の人工芝の内野フィールド, 実験 2 は屋外野球場の整地された内野フィールドで行った。試技の撮影には、2 台の高速度 VTR カメラ (実験 1: NAC 社製, HSV-500C3, 実験 2: CASIO 社製, EX-F1) を用い、撮影速度を実験 1 は毎秒 250 コマ, 露出時間 1/1000 秒, 実験 2 は毎秒 300 コマ, 露出時間 1/2000 秒とした。また、デジタルビデオカメラ (SONY 社製, 実験 1: 本塁ベース後方, 実験 2: 二塁ベース後方) を用いて、撮影速度を毎秒 60 コマで、捕球から送球後のボールを含む試技全体を確認できる場所から撮影を行った。両映像の時間的同期は、同期装置 (DKH 社製, PH-100) から両カメラにパルス光を映し込むことにより行った。なお、パルス光からボールリリースの瞬間の 1 コマ前の映像までの経過時間からボールリリースの時点を決めた。撮影範囲は、着座した捕手からみて二塁方向を前後方向とし、実験 1 では前後方向を 2.7 m, 左右方向を 1.8 m, 上下方向を 2.0 m, 実験 2 では前後方向を 1.8 m, 左右方向を 2.7 m, 上下方向を 2.0 m とした。また、左右方向を X 軸 (+: 一塁方向, -: 三塁方向), 前後方向を Y 軸 (+: 二塁方向, -: 本塁方向), 鉛直方向を Z 軸 (+: 上方向, -: 下方向) とする右手系の静止座標系を定義した。また、分析点の三次元座標を算出するため、試技の撮影前にキャリブレーションボール (DKH 社製, 高さ: 2.3 m, 較正点: 4 個) を撮影範囲の 12 カ所に垂直に立て、順に撮影した。

3. データ処理

本研究では、2 台の高速度カメラの VTR 画像から身体分析点を身体各セグメント端点 25 点とボール中心 1 点の合計 26 点を分析点 (図 3) とし、動作分析ソフトウェア (Frame-Dias IV, DKH 社製) を用いて、マウスにより手動でデジタイズを行った。視認が難しい分

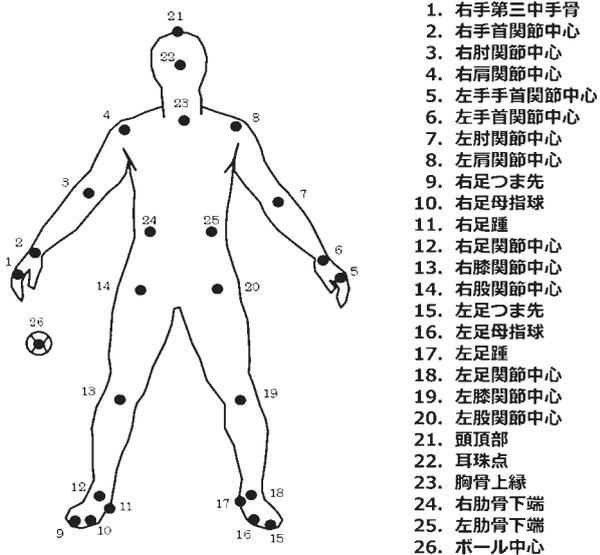


図3 デジタイズにおける各身体部位およびボール中心の位置

1. 右手第三中手骨
2. 右手首関節中心
3. 右肘関節中心
4. 右肩関節中心
5. 左手手首関節中心
6. 左手首関節中心
7. 左肘関節中心
8. 左肩関節中心
9. 右足つま先
10. 右足母指球
11. 右足踵
12. 右足関節中心
13. 右膝関節中心
14. 右股関節中心
15. 左足つま先
16. 左足母指球
17. 左足踵
18. 左足関節中心
19. 左膝関節中心
20. 左股関節中心
21. 頭頂部
22. 耳珠点
23. 胸骨上縁
24. 右肋骨下端
25. 左肋骨下端
26. ボール中心

0.002m, Z軸方向0.004 ± 0.003mであった。同様に実験2においてX軸方向0.002 ± 0.002m, Y軸方向0.002 ± 0.002m, Z軸方向0.004 ± 0.002mであった。また、それらの最大誤差は、実験1においてX軸方向0.009m, Y軸方向0.009m, Z軸方向0.009mであった。同様に実験2においてX軸方向0.009m, Y軸方向0.007m, Z軸方向0.009mであった。

4. 分析範囲

図4は、本研究の捕手の二塁送球における各時点および各局面の定義を示したものである。捕手の二塁送球に関する先行研究(川端ほか, 2013; 竹林ほか, 2014)の多くは、ボールの捕球から送球したボールが二塁に到達するまでを5つの時点および4つの局面に期分けし、分析範囲として定義された。本研究は、ボールの捕球から送球したボールが二塁に到達する時点までの5つの時点および4つの局面に加えて、先行研究(澤村ほか, 1997)の分析範囲を参考に、ミットから右手にボールが握り替えられた時点とテイクバックの際にボールの合成速度が最小値になった時点定義した。よって、本研究は7つの時点および6つの局面を分析範囲とし、下記のとおり定義した。まず、7つの時点は、①ボールの捕球時(Ball Catching: 以下「Catch」と略す)、②ミットから右手にボールが握り替えられた時点(Ball Grip: 以下「Grip」と略す)、③右足の接地時(Right foot on: 以下「R.on」と略す)、④左足の接地時(Left foot on: 以下「L.on」と略す)、⑤テイクバックの際にボールの合成速度が最小値

析点も予想されるが、熟練した分析者がデジタイズを行ったため、デジタイズの不良はなかったと判断した。各分析点の2次元座標値を得た後、DLT法(池上, 1983)によりこれらの点の三次元座標を算出した。算出した三次元座標の各成分は、Wells and Winter (1980)の方法により、三次元座標データの成分毎に最適遮断数(5-30Hz)を決定し、Butterworth Low-Pass Digital Filterを用いてデータを平滑化した。較正点の実測三次元座標と計測値との平均誤差は、実験1においてX軸方向0.004 ± 0.003m, Y軸方向0.004 ±

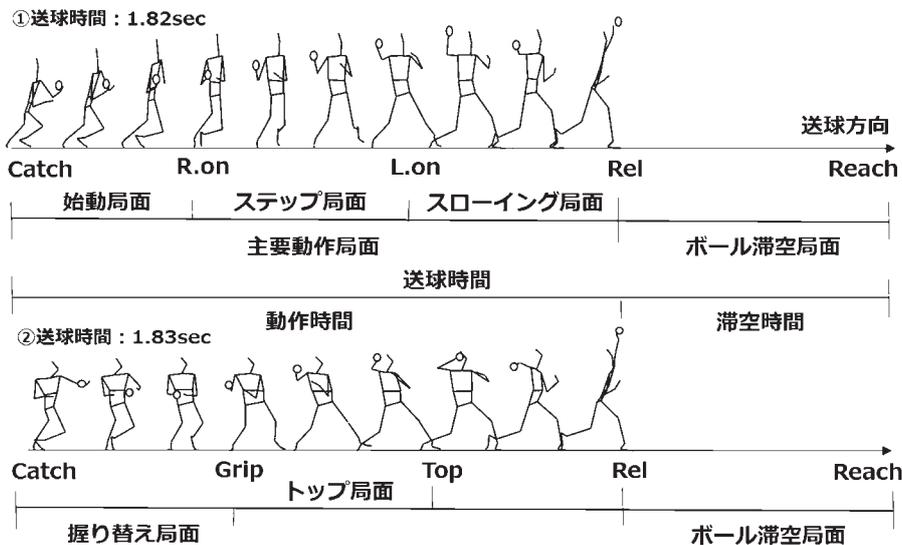


図4 各時点および各局面の定義

になった時点 (Ball Top: 以下「Top」と略す), ⑥ボールリリース時 (Ball Release: 以下「Rel」と略す), ⑦ボールの二塁到達時 (Ball Second Reaching: 以下「Reach」と略す), と定義した。次に, 6つの局面は, ①CatchからR.onまでを「始動局面」, ②R.onからL.onまでを「ステップ局面」, ③L.onからRelまでを「スローイング局面」, ④RelからReachまでを「ボール滞空局面」, ⑤CatchからGripまでのボール握り替えまでを「握り替え局面」, ⑥CatchからTopまでのトップに要するまでを「トップ局面」, として定義した。なお, Topの時点を上記のように定義した理由は, 投手の投球動作において投球腕の肩が外転し, かつ肘関節が屈曲する動作 (いわゆる, 腕をトップの位置に持っていく姿勢 (今任, 2001)) がボール速度最小局面のはじめにみられるとされている (島田ほか, 2004)。よって, 本研究においてもボールの合成速度が最小値になった時点をもTopとして定義した。

5. 分析項目および算出方法

1) 時間パラメータ

本研究では, 上記の分析範囲をもとに各局面に要した時間を定義した。まず, CatchからReachまで, すなわち主要動作局面およびボール滞空局面の両局面の合計に要する時間を「送球時間」, CatchからRelまでの主要動作局面に要する時間を「動作時間」, RelからReachまでのボール滞空局面に要する時間を「滞空時間」とした。次に, 動作時間を3局面に分け, CatchからR.onまでを「始動局面時間」, R.onからL.onまでを「ステップ局面時間」, L.onからRelまでを「スローイング局面時間」とした。さらに, CatchからGripまでのボール握り替えに要する時間を「握り替え時間」, CatchからTopまでのトップに要する時間を「トップ時間」とした。

2) リリース速度

リリース時のボール初速度 (以下「リリース速度」と略す) を算出する際の問題点として, ボールはリリース後に指先との抵抗によって, 急に動きが小さくなることが確認できる。このことを考慮せずにボール中心のデータを平滑化すると, リリース後の急峻な動きに影響されてリリース前のデータが丸みを帯びることとなり, 速度の最大値が正確に得られない可能性がある。そこで本研究では, 平滑化を行う前の三次元座標データにおけるボールの変位を, 時間微分することにより速度を算出し, Rel後3コマの速度を平均したものを「リリース速度」とした。なお, バットヘッド

速度もボール初速度と同様の理由から, 算出した変位を平滑化することなく, 数値微分して求めた合成速度をバットヘッド速度として算出されている (川村ほか, 2008)。

3) ストライドパラメータ

本研究では, ストライドパラメータとして右足の位置座標, 左足の位置座標, ピボット長, ピボット長・身長比, ストライド長, ストライド長・身長比, 右軸脚の足・膝・股関節の並進速度をそれぞれ求めた。「ピボット長」は, 右つま先のXY平面上の静止座標系X成分, Y成分の変位により, Catch時およびR.on時における右つま先のXY平面上の位置の差を求めた距離とした。また, ピボット長を各対象者の身長で割ることで「ピボット長・身長比」を算出した。「ストライド長」は, 左つま先と右つま先のXY平面上の静止座標系X成分, Y成分の変位により, L.on時における左つま先と右つま先のXY平面上の位置の差を求めた距離とした。また, ストライド長を各対象者の身長で割ることで「ストライド長・身長比」を算出した。右軸脚の足・膝・股関節の並進速度は, 右足離地後3コマの速度を平均したものとした。

4) リリースパラメータ

図5は, 本研究で用いた二塁送球動作のリリースパラメータの定義を示したものである。本研究では, リリースパラメータとしてリリース時のボール中心の位置座標, 方位角および仰角, 投射高, 投射高・身長比, ボール・手首速度比をそれぞれ求めた。「方位角」は, 静止座標系のXY平面におけるY軸に対するリリースでのボールの速度ベクトルがなす角度とし, 「仰角」は, XY平面に対してリリースでのボールの速

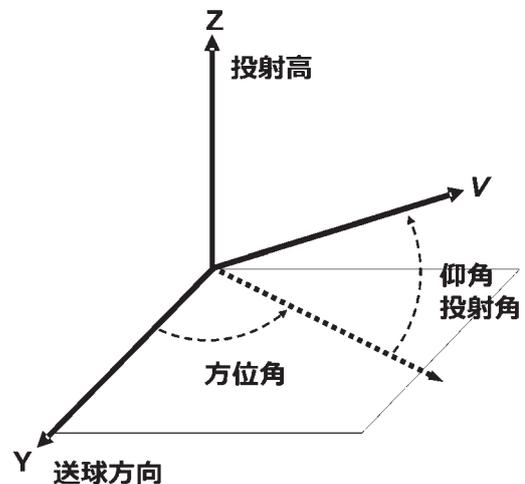


図5 リリースパラメータにおける各算出項目の定義

度ベクトルがなす角度とした。なお、本研究では、リリースパラメータのZ軸のボール中心の位置座標を「投射高」、仰角をボールの投射角と仮定し、同様の意味で使用した。また、投射高を各対象者の身長で割ることで「投射高・身長比」を求めた。さらに、ボール初速度を手首の並進速度で割ることで「ボール・手首速度比」を求めた。その他には、「二塁ベース付近に立っている捕球者がほぼ動くことなく捕球でき、かつ胸よりも下にノーバウンドまたはショートバウンドで到達した送球であるかどうか」について、捕球者にその送球の成否を定性的に判断してもらい、信任された試技を成功試技とする中で、各対象者による実験試技の総数のうち、成功試技として認められた数の割合を「送球成功率」として算出した。

5) 身体重心位置

本研究では、体重移動を評価する1つの指標である「身体重心位置」を求めた。身体分析点の三次元座標データから阿江(1996)の身体部分慣性係数を用いて、全身の身体重心位置を算出し、各動作局面における「身体重心の移動距離」を算出した。また、三次元座標データにおける身体重心位置の変位を、時間微分することにより「身体重心の移動速度」を算出した。

6. 統計処理

基本統計量は、平均値±標準偏差により示した。本研究の統計処理は、まず、捕手の二塁送球における構成要素と仮定する、送球時間、動作時間、滞空時間、リリース速度、の4つの評価指標について斜交因子分析(重みなし最小二乗法・プロマックス回転)を用い、二塁送球の各構成要素の関係を分析した。次に、送球時間、動作時間、滞空時間、リリース速度を従属変数、主要動作局面の各局面時間を独立変数として重回帰分析(ステップワイズ法)を用い、標準偏帰係数(β)、決定係数(R^2)を算出し、二塁送球の各構成要素と時間パラメータとの関係を分析した。重回帰分析では、独立変数間に多重共線性が生じていないかの診断を行った。最後に、送球時間、動作時間、滞空時間、リリース速度、の4つの評価指標に対するストライドパラメータ、リリースパラメータ、身体重心位置の各算出項目との関係について2変量の単相関分析を行った。相関係数はPearsonの積率相関係数を用い、相関係数の有意性検定を行った。なお、本研究におけるすべての統計処理は、SPSS Statistics ver.25 (IBM社製)を用い、統計的有意水準をすべて5%または1%未満とした。

III. 結果および考察

本研究の目的は、わが国のプロ捕手における二塁送球動作の特徴を明らかにすることであった。そのために下位目的として、1)プロ捕手の二塁送球動作の時空に関する評価指標の相互関係を明らかにすること、2)本研究によるプロ捕手と先行研究によるアマ捕手の特徴との共通点と相違点を明らかにすること、の2つを設定した。本研究の分析項目を下記の5項目に選定した理由と経緯は以下のとおりである。まず、アマ捕手の先行研究と比較検討できる項目とするために、これまで行われたアマ捕手の二塁送球動作に関する研究において共通した分析項目であることを前提とした。また、わが国のプロ捕手の二塁送球動作に関する特徴を把握するにあたり、基礎的なデータとして必要最低限の調査項目であると著者らで判断した。以下では、プロ捕手11名における1)時間パラメータ、2)リリース速度、3)ストライドパラメータ、4)リリースパラメータ、5)身体重心位置、の5つの各算出項目と先行研究によるアマ捕手のデータを比較し、プロ捕手の二塁送球動作の特徴を検討した。

1. プロ捕手とアマ捕手の二塁送球の時間分析による比較

1) 時間パラメータとリリース速度の特徴

表1の上側に、本研究のプロ捕手11名の時間パラメータを示した。プロ捕手の二塁送球における送球時間が $1.92 \pm 0.06s$ であり、そのうち、動作時間が $0.63 \pm 0.04s$ 、滞空時間が $1.29 \pm 0.05s$ であった。表1のとおり、先行研究の中で最も送球時間の短い対象者とされるアマ捕手の研究(竹林ほか, 2014)と比較すると、本研究のプロ捕手は、アマ捕手の上位群(送球時間2.0秒以下の捕手7名)と送球時間および滞空時間は、ほぼ同等であったが、動作時間はアマ捕手の上位群および下位群(送球時間2.0秒以上の捕手7名)よりも短いといえる。よって、プロ捕手はアマ捕手よりも、二塁送球の送球時間および滞空時間において、必ずしも短いとはいえないことがわかった。また、先行研究を概観するとプロ捕手とアマ捕手との相違点は、動作時間にあると考えられるため、捕手の二塁送球動作の巧拙を決定する時間的要因として動作時間の短縮があるといえるだろう。次に、プロ捕手の二塁送球における主要動作局面では、始動局面時間が $0.21 \pm 0.04s$ 、ステップ局面時間が $0.22 \pm 0.03s$ 、スローイング局面時間が $0.20 \pm 0.03s$ であった。先行研究(竹林ほか,

表1 プロ捕手とアマ捕手における時間パラメータおよびリリース速度の比較

研究者 (年号)	対象者 (名)	主要動作局面の各局面時間 (sec)					動作時間 (sec)	滞空時間 (sec)	送球時間 (sec)	リリース速度 (m/sec)
		始動局面	ステップ局面	スローイング局面	握り替え局面	トップ局面				
本研究	プロ捕手 (n=11)	0.21±0.04	0.22±0.03	0.20±0.03	0.30±0.07	0.46±0.07	0.63±0.04	1.29±0.05	1.92±0.06	33.9±1.6
蒲池ほか (2015)	大学捕手 (n=9)	0.27±0.07	0.19±0.03	0.21±0.05	—	—	≒0.67	1.32±0.10	≒1.99	—
竹林ほか (2014)	大学捕手上位 (n=7)	0.27±0.06	0.21±0.03	0.19±0.04	—	—	0.67±0.04	≒1.25	1.92±0.05	32.4±1.6
	大学捕手下位 (n=7)	0.35±0.05	0.22±0.04	0.19±0.03	—	—	0.76±0.05	≒1.33	2.09±0.04	31.5±0.7
川端ほか (2013)	大学捕手 (n=12)	—	0.26±0.06	0.22±0.03	0.24±0.08	—	0.72±0.02	1.33±0.08	2.04±0.08	—
澤村ほか (1997)	社会人・大学捕手 (n=7)	0.28±0.05	—	—	0.29±0.05	0.54±0.05	0.70±0.05	1.40±0.04	2.11±0.07	32.3±1.3
Sakurai et al. (1994)	米国大学捕手 (n=5)	—	—	—	—	—	0.80±0.10	1.40±0.10	2.20±0.10	33.5±0.7
	米国18歳捕手 (n=4)	—	—	—	—	—	0.80±0.10	1.50±0.10	2.30±0.10	31.5±0.7
	米国16歳捕手 (n=6)	—	—	—	—	—	0.90±0.10	1.50±0.10	2.40±0.20	30.1±0.5

表2 主要動作局面の各局面時間と二塁送球の各構成要素との関係 (重回帰分析の結果)

主要動作局面の各局面時間 (sec)	始動局面	ステップ局面	スローイング局面	握り替え局面	トップ局面	標準偏回帰係数 (β), 決定係数 (R^2)			
						送球時間	動作時間	滞空時間	リリース速度
始動局面	0.21±0.04	—	—	—	—	—	—	-0.913, 0.431 *	—
ステップ局面	0.22±0.03	—	—	—	—	—	—	—	—
スローイング局面	0.20±0.03	—	1.289, 0.399 *	—	—	—	—	—	-36.447, 0.375 *
握り替え局面	0.30±0.07	—	—	0.375, 0.434 *	—	—	—	—	—
トップ局面	0.46±0.07	—	—	—	—	—	—	—	—

*: p<0.05

2014) のアマ捕手と比較すると、本研究のプロ捕手は、アマ捕手の上位群とステップ局面時間およびスローイング局面時間は、ほぼ同等であったが、始動局面時間はアマ捕手の上位群および下位群よりも短いといえる。よって、プロ捕手はアマ捕手よりも、二塁送球のスローイング局面時間および滞空時間において、必ずしも短いとはいえないことがわかった。また、先行研究を概観すると、プロ捕手とアマ捕手との相違点は、動作時間にあると考えられるため、捕手の二塁送球動作の巧拙を決定する時間的要因として始動局面時間の短縮があるといえるだろう。

表2に、捕手の二塁送球における構成要素として仮定する、送球時間、動作時間、滞空時間、リリース速度、の4つの評価指標を従属変数、主要動作局面の各局面時間を独立変数として重回帰分析を行った結果を示した。その結果、標準偏回帰係数 (β) から、スローイング局面時間 ($\beta = 1.289, p < 0.05$) は、送球時間に有意な影響を及ぼしていることが認められた。また、

スローイング局面時間 ($\beta = -36.447, p < 0.05$) は、リリース速度にも有意な影響を及ぼしていることが認められた。先行研究 (蒲池ほか, 2015) では、大学捕手の動作時間と始動局面時間に有意な相関 ($r = 0.940, p < 0.001$) が示されている。本研究のプロ捕手は、先行研究のアマ捕手よりも始動局面時間は短いといえるが、スローイング局面時間の短い捕手ほど送球時間も短い関係を示した。先行研究 (高橋ほか, 1998) では、大学捕手におけるテイクバック時の肘・手首の移動距離と慣性モーメントの関係から、ボールをなるべく身体から離さないようにしてテイクバックの形を取ることが、テイクバックまでの時間を短縮させるのに有効だと報告されている。また、指導書 (秦ほか, 2007) でも、「捕球と同時に上腕を身体へ近づけながら、手首を身体の方へ返す」といった指導内容の記述がされている。よって、プロ捕手は、始動局面時間よりもスローイング局面時間を短くすることで送球時間を短縮し、よりコンパクトな動作で効率よくリリース速度を

増大させ送球していると考えられる。一方で、重回帰分析の結果から、始動局面時間 ($\beta = -0.913, p < 0.05$) は、滞空時間に有意な影響を及ぼしていることが認められた。本研究のプロ捕手は、先行研究のアマ捕手よりも始動局面時間は短いにもかかわらず、その始動局面時間を遅延する捕手ほど滞空時間も短い関係を示した。上記の先行研究のアマ捕手は、動作時間を短縮するために、始動局面時間を短縮することが関係しているとされている。しかし、動作時間がアマ捕手よりも短いとされるプロ捕手は、始動局面時間が短くなりすぎると、滞空時間の遅延に影響が及ぶと考えられる。よって、プロ捕手は、動作時間を短縮する中でも始動局面の動作を遅延させながら、滞空時間を短縮するために、より大きな力を作り出すことで補完していると推察される。しかし、プロ捕手はアマ捕手と異なり、動作時間を短縮することが送球時間の短縮には直接的に関与しているわけではなかった。したがって、プロ捕手は動作時間を短縮する中でも滞空時間を短縮するために、リリース速度の増大を可能とする特に優れた送球動作を獲得していることが示唆される。

さらに、プロ捕手の二塁送球における主要動作局面において、握り替え局面時間が $0.30 \pm 0.07s$ 、トップ局面時間が $0.46 \pm 0.07s$ であった。重回帰分析の結果から、握り替え局面時間 ($\beta = 0.375, p < 0.05$) は、動作時間に有意な影響を及ぼしていることが認められた。指導書 (江藤, 2009; 秦ほか, 2007; 本間, 2008; 大矢, 2002) では、「捕球したミットをできるだけ早く右手につける」ことや、「できるだけ握り替えまでの時間を短くする」ことなど、握り替えの重要性に関する記述が多くみられるが、その指導言語の有効性は実証されておらず、先行研究 (川端ほか, 2013) のアマ捕手では、送球時間と握り替え時間には有意な相関はなかったと報告されている。よって、握り替えまでの時間を短くすることは、動作時間の短縮に貢献するが、送球時間そのものを短縮するまでの関係には至らないことが示唆される。一方で、指導書 (高木ほか, 2005) では、「ミットでボールを迎えに行かずに身体の近くで捕球し、胸の前でボールを割って素早くトップの体勢をつくる」ことが重要だと記述されているが、本研究のプロ捕手では、二塁送球の各構成要素においてトップ局面時間の影響はなかった。よって、プロ捕手は、二塁送球においてトップまでの時間を短縮するのではなく、動作時間を短縮するためにボールの握り替えまでを素早く行っていることがわかった。ボールの握り替えまでの動作を素早く行うためには、

ボール捕球の技術が優れていることやボール捕球までの「予備動作」の獲得などが考えられる。しかし、上記の先行研究のアマ捕手の方が握り替え時間は短いといえるため、プロ捕手は主要動作局面において単に握り替えまでの時間を短縮するのではなく、各局面が総合的に関与しながら優れた二塁送球動作を巧拙していると推察される。

2) 送球時間と動作時間との関係

図6のとおり、送球時間と動作時間との間に、有意な相関 ($r = 0.459, n.s.$) はなかった。しかし、本研究のプロ捕手11名のうち、送球時間が1.90s未滿のプロ捕手 (以下「特に優れたプロ捕手」と略す) 2名 (図4) を除いた場合、送球時間と動作時間との間には、有意な相関 ($r = 0.646, p < 0.05$) が示された。先行研究 (川端ほか, 2016) では、大学捕手において送球時間と動作時間との間に有意な相関関係 ($r = 0.674, p < 0.001$) が示されたと報告されている。よって、野球捕手の二塁送球では、プロ・アマに関係なく、動作時間の短い捕手ほど、送球時間が短縮されているといった共通した関係があるといえるだろう。しかし、上述したように、本研究のプロ捕手は、送球時間と動作時間との間に必ずしも有意な相関関係があるわけではなかった。本研究の特に優れたプロ捕手2名とその他のプロ捕手9名を比較すると、特に優れたプロ捕手2名は、その他プロ捕手9名と同等の動作時間であるにもかかわらず、滞空時間を短くして送球時間を短縮することができる捕手であり、その他のプロ捕手9名と異なる特徴があるといえる。以上より、特に優れたプロ捕手は、送球時間と動作時間との関係による滞空時間の遅延の影響が少ない集団であると考えられる。した

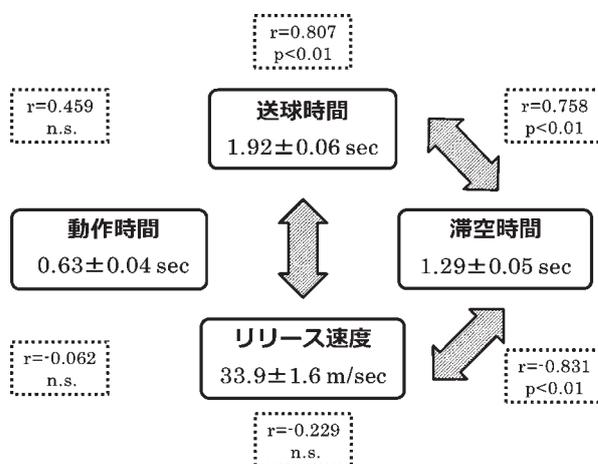


図6 プロ捕手の二塁送球における各構成要素の関係 (斜交因子分析の結果)

がって、動作時間を短縮する中でもリリース速度を増大させ、滞空時間を短縮することを可能とする特に優れたプロ捕手の動作形態を明らかにする必要があるだろう。

3) 送球時間と滞空時間およびリリース速度との関係

図6のとおり、送球時間と滞空時間との間に、有意な相関 ($r = 0.758, p < 0.01$) が示された。また、送球時間とリリース速度との間にも、有意な相関 ($r = -0.807, p < 0.01$) が示された。先行研究 (川端ほか, 2016) でも、本研究のプロ捕手と同様に、野球捕手44名 (プロ捕手4名, 大学捕手40名) の送球時間と滞空時間との間には、有意な相関 ($r = 0.674, p < 0.001$) が示されている。また、大学捕手の研究結果 (川端ほか, 2013) でも、送球時間と滞空時間との間には、有意な相関 ($r = 0.956, p < 0.001$) が示されている。よって、プロ・アマに関係なく、野球捕手は、送球時間を短縮するためにリリース速度を増大させ、滞空時間を短縮していることが示唆される。先行研究 (川端ほか, 2013) でも、送球時間が短い捕手は、投球動作を大きくし動作時間を長くしてでも、ボール初速度を高めようとしているとの見解がみられる。特に、プロ捕手は、送球時間に対して滞空時間よりもリリース速度の貢献度の方が大きいことから、滞空時間の短縮のためにリリース速度をいかに増大できるかが二塁送球の重要な課題となるであろう。その一方で、本研究のプロ捕手は、リリース速度が大きい捕手が必ずしも滞空時間が短くなる傾向にはなく、送球時間に対する滞空時間とリリース速度の貢献度は必ずしも一致しなかった。また、プロ捕手の方がアマ捕手に比べ、滞空時間とリリース速度との関係から、リリース速度の低下の幅が小さいと考えられるため、ボールの「ノビ」、「キレ」、「ハシリ」などの言葉を用いて形容されるボールの球質 (大岡・前田, 2012) といわれる、ボール速度、ボールの回転軸の方向や傾き、ボールの回転量や回転速度などの影響 (Jinji and Sakurai, 2006; 前田・白井, 2008; 神事・桜井, 2008) が関係していると示唆される。よって、送球時間を短縮するにあたり、単にリリース速度を増大させ、滞空時間を短縮しているだけではないと推察されるプロ捕手の二塁送球におけるボールの球質を明らかにする必要があるだろう。

4) 動作時間と滞空時間およびリリース速度との関係

図6のとおり、動作時間と滞空時間との間に、有意な相関 ($r = -0.229, n.s.$) はなかった。また、動作時間とリリース速度との間にも、有意な相関 ($r = 0.062, n.s.$) はなかった。しかし、本研究のプロ捕手11

名のうち、特に優れたプロ捕手2名を除いた場合、動作時間と滞空時間との間に、有意な相関 ($r = -0.695, p < 0.05$) が示された。野球捕手44名 (プロ捕手4名, 大学捕手40名) の研究結果 (川端ほか, 2016) によると、滞空時間と送球時間との間に、有意な相関 ($r = -0.333, p < 0.05$) が示されている。また、大学捕手の研究結果 (川端ほか, 2013) でも、上記の關係に有意な相関関係 ($r = -0.606, p < 0.05$) が示されている。同様に、平野 (2016) も動作時間と滞空時間には相反関係があると述べており、上記の關係を支持する結果を示している。よって、野球捕手の二塁送球では、プロ・アマに関係なく、動作時間を短縮すると滞空時間が遅延し、滞空時間を短縮すると動作時間が遅延するといったトレードオフの關係にあるといえるだろう。しかし、上述したように、本研究のプロ捕手は、動作時間と滞空時間との間に必ずしもトレードオフの關係にあるわけではなかった。本研究の特に優れたプロ捕手2名とその他のプロ捕手9名を比較すると、送球時間が最も早かったプロ捕手は、滞空時間を短くする中でも動作時間を短縮できる捕手であり、送球時間が2番目に早かったプロ捕手は、動作時間を短くする中でも滞空時間も短縮できる捕手であり、その他のプロ捕手9名と異なる特徴があるといえる。以上より、特に優れたプロ捕手は、動作時間と滞空時間のトレードオフの關係による送球時間の遅延に関する影響が少ない集団であると考えられる。したがって、上述したように、動作時間を短縮する中でもリリース速度を増大させ、滞空時間を短縮することを可能とする特に優れたプロ捕手2名の動作形態を明らかにするのは、プロ・アマに関係なく、野球捕手の指導への示唆として大変意義があるだろう。

5) 滞空時間とリリース速度との関係

表4のとおり、リリース速度の各成分と滞空時間との間には、X成分 ($r = -0.369, n.s.$) に有意な相関はなかったが、Y成分 ($r = -0.831, p < 0.01$)、Z成分 ($r = 0.726, p < 0.01$)、合成成分 ($r = -0.831, p < 0.01$) には有意な相関が示された。先行研究では、大学捕手の上位群が $32.4 \pm 1.6 \text{ m/s}$ (竹林ほか, 2014)、高レベルの大学捕手が $32.5 \pm 1.2 \text{ m/s}$ (宮西・櫻井, 2010)、米国の大学捕手が $33.0 \pm 1.6 \text{ m/s}$ (Fortenbaugh et al., 2010) とされている。本研究のプロ捕手のリリース速度が $33.9 \pm 1.6 \text{ m/s}$ であり、日米のアマ捕手よりもリリース速度が大きく、リリース速度の増大における二塁送球動作の技能レベルは高いといえる。また、大学捕手の研究結果 (川端ほか, 2013) でも、滞空時間とリリース

速度との間に、有意な相関 ($r = -0.861, p < 0.001$) が示されている。よって、捕手の二塁送球における送球方向へのリリース速度を増大させること、かつ上方向へのリリース速度を抑制させることが滞空時間の短縮に貢献度が高いと示唆される。

2. プロ捕手とアマ捕手の二塁送球の動作分析による比較

1) ストライドパラメータの特徴

表3のとおり、本研究のプロ捕手11名のストライドパラメータとして、ピボット長およびストライド長と二塁送球における各構成要素との間には、ピボット長に有意な相関が示されたが、ストライド長に有意な相関は全くなかった。重回帰分析の結果からも、主要動作局面におけるステップ局面時間と二塁送球における各構成要素の間には、有意な影響を及ぼしていることが認められなかった。本研究のプロ捕手の右足の座標は、X成分が全対象者において-の値を示し、Y成分が+の値を示したため、いわゆる左前方へのステップであった。先行研究(竹林ほか, 2014)における大学捕手のピボット長・身長比は30%前後であり、ストライド長・身長比は65%前後であった。本研究のプロ捕手は、ストライド長・身長比は75%前後であり、アマ捕手よりも大きかった。また、アマ捕手よりも動作時間を短縮しているプロ捕手は、ピボット長・身長比が25%前後と短く、右軸脚の動作に特徴があると推察された。特に、右軸脚の動作は、X成分

が動作時間の短縮と関係し、Y成分が滞空時間の短縮と関係しており、複合的にリリース速度の増大から送球時間の短縮に貢献している可能性が考えられる。また、重回帰分析の結果からも、主要動作局面における始動局面時間と滞空時間との間には、有意な影響を及ぼしていることが認められた。しかし、右軸脚の足・膝・股関節速度と二塁送球における各構成要素との間に、有意な相関はなかった。先行研究(澤村ほか, 1997)では、社会人捕手と大学捕手の右足の移動距離および移動速度と送球時間およびリリース速度との間には、いずれの間にも有意な相関は示されなかったと報告されている。よって、二塁送球における右軸脚の動作は、プロ捕手特有の動作であり、アマ捕手が容易に獲得できる単純な並進動作ではないことが推察される。また、指導書(屋敷, 2006)では、「左足を送球方向に真っ直ぐステップすることや、「右足の内側を二塁方向に向けるようにステップすることなど、ステップ動作に関する留意点の記述がされている。以上より、野球捕手の二塁送球における送球時間の短縮およびリリース速度の増大に繋がる右軸脚の動作は、右足の接地位置と移動時間が相互に関与していると考えられる。プロ捕手は、より狭い空間の中でボールを捕球すると同時に右足を斜め左前方へ素早く動かし、リリース速度の増大に繋がる右軸脚を主動としたステップによる送球動作を獲得していると推察される。この右軸脚を主動とした踏込脚方向へのステップ動作は、捕手の二塁送球における正確性を向上させることにも

表3 ストライドパラメータと二塁送球の各構成要素との関係(単相関分析の結果)

		平均値 ±標準偏差	相関係数 (r)			
			送球時間	動作時間	滞空時間	リリース速度
ピボット長 (m)	X成分	-0.34±0.17	0.575 *	0.653 *	0.159	-0.547 *
	Y成分	0.26±0.11	-0.424	0.314	-0.703 **	0.524 *
	合成成分	0.46±0.12	-0.680 *	-0.360	-0.496	0.639 *
	身長比	0.26±0.07	-0.685 *	-0.369	-0.493	0.637 *
ストライド長 (m)	X成分	-0.14±0.15	0.195	-0.300	0.454	-0.104
	Y成分	1.36±0.09	0.036	0.201	-0.114	0.241
	合成成分	1.38±0.08	-0.033	0.249	-0.226	0.296
	身長比	0.77±0.04	-0.053	0.308	-0.275	0.309
右軸脚 並進速度 (m/sec)	足関節	4.5±0.8	-0.501	-0.307	-0.356	0.396
	膝関節	2.2±0.6	-0.393	-0.398	-0.142	0.041
	股関節	2.3±0.2	-0.283	-0.061	-0.304	0.130

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

繋がると報告されている(鈴木ほか, 2018)。他方で、ボール速度およびボール回転速度の増大には、膝関節の伸展角速度が大きく貢献しているとの報告もされている(Matsuo et al., 2001)。以上より、ボールに回転を与える動作は指先のみではなく、下肢におけるステップ動作も重要であるということを実証しているといえるだろう。したがって、捕手の二塁送球動作の巧拙を決定する動作的要因として、主に始動局面における右軸脚を強調したステップ動作を獲得する必要があるだろう。

2) 送球成功率およびリリースパラメータの特徴

表4のとおり、本研究のプロ捕手11名のリリースパラメータとして、方位角および仰角と二塁送球における各構成要素との間には、仰角に有意な相関が示されたが、方位角に有意な相関は全くなかった。また、本研究のプロ捕手の送球成功率は $92.3 \pm 7.1\%$ であった。本研究は実験下における試技であったが、90.0%以上の送球成功率を示し、そのうち4名は100%の送球成功率であった。さらに、本研究のプロ捕手のボール・手首速度比は 1.25 ± 0.08 であり、手首の速度よりもリリース速度の方が速いことが明らかとなった。先行研究(羽鳥・宮崎, 1982)では、大学捕手におけるボールの投射角度が $8.5 \pm 2.4 \text{deg}$ であり、高いレベルの大学捕手(宮西・櫻井, 2010)では、ボールの投射角度が 8.2deg 、投射高・身長比が95%であったとされている。よって、本研究のプロ捕手の方がボールの投射高は高く、投射角度が低い傾向にあったといえる。また、先行研究(大岡・前田, 2012)では、上肢の姿

勢、特に、前腕部の姿勢をどのようにしてボールをリリースするかによって、仰角も変わり得ることが判明されている。具体的には、リリースに向かってボールを上から投げ下ろすようにしながら、上腕部および前腕部を立たせた状態を維持してボールをリリースすることにより、仰角が低く、かつ回転軸が水平位に近いものになるとされている。以上より、本研究のプロ捕手における二塁送球動作は、投射高を高くした動作であり、それは単にボールが投射される位置が高くなるわけだけではなく、ボールを捕球する際の座位姿勢から、ボールをリリースする送球姿勢までに下肢の優れたステップ動作によって足・膝・股関節の屈曲伸展を伴う動作であり、投球腕の肩関節の外転および水平外転の動作などが複合的に関係し合っ動作が巧拙されると推察される。羽鳥・宮崎(1982)は、Bunn(1969)とHay(1978)の研究結果を踏まえ、捕手の二塁送球はより大きいボール初速度、かつより低い角度で投射してボールの弾道ができる限り一直線になるように送球することが有利となると述べている。また、放物運動(無風条件)の法則に基づくと、投距離は球速、投射高、投射角の関数であるとされている(Hay, 1978)。本研究のプロ捕手は、より低い角度でボールを投射している捕手ほどリリース速度が大きい傾向にあり、全対象者での送球時間の最速を示した捕手の仰角は 6.3deg と最も低い投射角度であった。よって、プロ捕手はアマ捕手より投射高が高い中でも投射角を低くすることにより、リリース速度の増大から滞空時間を短くし、結果的に送球時間の短縮に貢献している

表4 リリースパラメータと二塁送球の各構成要素との関係(単相関分析の結果)

		平均値 ±標準偏差	相関係数 (r)			
			送球時間	動作時間	滞空時間	リリース速度
リリース速度 (m/sec)	X成分	2.0±0.8	-0.745 **	-0.650 *	-0.369	0.458
	Y成分	33.6±1.7	-0.784 **	-0.026	-0.831 **	0.999 **
	Z成分	3.8±0.6	0.499	-0.240	0.726 **	-0.762 **
	合成成分	33.9±1.6	-0.807 **	-0.062	-0.831 **	1.000 **
方位角 (deg)		2.7±1.1	-0.186	-0.349	0.030	-0.262
仰角 (deg)		8.0±1.4	0.564 *	-0.167	0.730 **	-0.772 **
投射高 (m)		1.74±0.12	0.366	-0.280	0.595 *	-0.430
投射高・身長比		0.98±0.06	0.411	-0.272	0.651 *	-0.488
ボール・手首速度比		1.25±0.08	0.442	-0.427	0.190	-0.083

* : p<0.05 ** : p<0.01

可能性が考えられる。

一方で、方位角は、仰角と異なったボールの球質との関係が検討されており、特に、投球したボールの軌道に影響するとの報告がされている(前田・白井, 2008)。また、ボールの球質を決定する要因といわれる、ボール速度、ボールの回転軸の方向や傾き、ボールの回転量や回転速度などを巧拙するための投球動作には様々あるといわれている(Jinji and Sakurai, 2006; 前田・白井, 2008; 神事・桜井, 2008)。具体的に、ボール速度を増大させるためには、肩関節の筋活動として肩関節内旋筋群弾性エネルギーを利用して、ボールや投球腕末端部を大きく加速させることがあげられる(宮西ほか, 1996)。また、ボールの回転軸の方向や傾きの決定には、ボールリリース直後の手の方向に関与するとされているが、手関節の運動のみならず、踏み出し脚の位置や体幹の回旋角度、肩関節の外転位など、全身の運動が結果としてボール回転量や回転速度の増大に寄与していること明らかとされている(神事・桜井, 2008)。これらの動作などがボールの球質を決定する要因としてあげられる中、特に、手関節の回内・回外角度がボールの方位角と深い関係にあると報告されている(神事・桜井, 2008)。よって、二塁ベースに精度の高い送球をしているプロ捕手は、二塁送球動作における下肢・体幹・上肢といった全身の運動を基本としたうえで、特に、手関節の回内・回外運動による投球腕末端部の動作を制御して送球精度とボールの球質を調整する高度な送球能力があると推察される。特に、捕手の二塁送球における送球能力は、主に盗塁阻止に繋がる正確性の兼ね備えた高い送球精度が必要となるため、送球動作の再現性と送球された

ボールの安定性を獲得する必要があるだろう。また、動作時間を短縮する中でもリリース速度を増大させ、滞空時間を短縮することを前提とし、その条件のうえで送球精度を高めていくことが望まれる。したがって、野球捕手の二塁送球では、リリース速度を増大させることだけでなく、より低い投射角度で一定の距離を送球することができるボールの球質も考慮しながら、送球の技能レベルを高めていく必要があると示唆される。捕手の二塁送球動作の巧拙を決定する動作的要因として、主にボールリリース時における手関節の回内・回外運動を強調したスナップ動作を獲得する必要があるといえるだろう。

3) 身体重心位置の特徴

表5のとおり、本研究のプロ捕手11名の身体重心位置として、身体重心の移動距離および移動速度と二塁送球における各構成要素との間には、移動速度に有意な相関が示されたが、移動距離に有意な相関は全くなかった。先行研究(澤村ほか, 1997)の結果でも、身体重心の移動速度とリリース速度では有意な相関($r=0.754, p<0.05$)が示されたことから、捕手の二塁送球におけるリリース速度の増加には、身体重心の移動速度が関係していると考えられる。指導書(阿部ほか, 2004; 塩田, 2015)でも、「右軸脚の股関節に体重を乗せ、左踏み出し脚へ体重移動をする」ことや、「捕球から送球まで低い体勢をキープし、一気に左足に体重移動することが強い送球には必要だ」と言われるように、体重移動の重要性について記述されている。また、身体重心の移送速度は、右軸脚のステップ動作と二塁送球における各構成要素との関係に似た傾向にあり、X成分が動作時間の短縮と関係し、Y成分

表5 身体重心位置と二塁送球の各構成要素との関係(単相関分析の結果)

		平均値 ±標準偏差	相関係数 (r)			
			送球時間	動作時間	滞空時間	リリース速度
身体重心 の移動距離 (m)	X成分	-0.20±0.07	0.278	0.352	0.067	0.059
	Y成分	1.01±0.13	-0.352	-0.160	-0.291	0.403
	Z成分	0.33±0.03	0.426	0.460	0.135	-0.480
	合成成分	1.17±0.10	-0.303	-0.094	-0.288	0.357
身体重心 の移動速度 (m/sec)	X成分	0.26±0.08	-0.404	-0.635 *	-0.004	-0.097
	Y成分	1.43±0.18	-0.544 *	-0.180	-0.484	0.594 *
	Z成分	0.39±0.07	0.063	0.462	-0.251	0.078
	合成成分	1.60±0.14	-0.645 *	-0.175	-0.596 *	0.705 **

* : $p<0.05$ ** : $p<0.01$

がリリース速度の増大と関係しており、最終的に送球時間の短縮に貢献している可能性が考えられる。一般に、送球時の身体重心の移動を大きくすることは、ボールに力を作用させる距離を長くすることになり、ボールへの仕事を増大させることができるとされている(澤村ほか, 1997)。プロ捕手はアマ捕手に比べて始動局面において重心を引き上げ、位置エネルギーを蓄えることにより、狭い空間の中でも最大限の力を作り出す工夫をしていると推察できる。よって、捕手の二塁送球動作の巧拙を決定する動作的要因として、身体重心の移動速度の増大があり、体重移動を利用したステップ動作を獲得して送球しているといえるだろう。

IV. 総括

1. 結論

本研究を通して、わが国のプロ捕手11名における二塁送球動作の特徴を明らかとすることができた。本研究の結論は、以下の5つである。

- 1) 時間パラメータにおいて、プロ捕手はアマ捕手と動作時間に差異があり、特に、始動局面は滞空時間との関係があり、スローイング局面は送球時間およびリリース速度との関係があり、握り替え局面は動作時間との関係の高いことが明らかとなった。
- 2) 時間パラメータにおいて、プロ捕手はアマ捕手と同様に、動作時間と滞空時間にトレードオフの関係があり、特に優れたプロ捕手2名は、動作時間を短縮する中でも、滞空時間も短縮することを可能とし、送球時間の短縮に繋げていることが明らかとなった。
- 3) ストライドパラメータにおいて、プロ捕手はアマ捕手とピボット長に差異があり、特に、X成分は動作時間との関係があり、Y成分は滞空時間との関係があるが、ストライド長はアマ捕手と同様に、全ての項目間に関係のないことが明らかとなった。
- 4) リリースパラメータにおいて、プロ捕手はアマ捕手よりもボールの投射高は高く、かつ投射角度が低い傾向を維持して送球精度を高め、特に、仰角は滞空時間およびリリース速度との関係があるが、方位角は全ての項目間に関係のないことが明らかとなった。
- 5) 身体重心位置において、プロ捕手はアマ捕手と同様に、身体重心の移動速度はリリース速度との関係があるが、身体重心の移動距離はアマ捕手と同様に、全ての項目間に関係のないことが明らかとなった。

2. 指導への示唆

本研究の結論から、プロ捕手を目指すアマ捕手に対して、以下の指導への示唆を導くことができた。プロ捕手は、主に動作時間の短縮を重視する捕手と滞空時間の短縮を重視する捕手に分けることができると推察される。捕手の二塁送球の最終目的は、送球精度を維持する中で、動作時間と滞空時間とのトレードオフの関係を考慮しながらも、リリース速度を増大させ、動作時間と滞空時間を短縮し、結果的に送球時間の短縮を目指すことである。したがって、野球捕手は、動作時間および滞空時間の短縮に伴い、ボール捕球から右足接地までの時間を短縮すること、またはボール捕球からボールを握り替えるまでを短縮することがあげられる。また、少しでも動作時間を短縮するために、コンパクトな動作でリリース速度を増大させ、より効率よく送球することが要求される。特に、右軸脚を主動とした柔軟な素早いステップ動作から、瞬発的な下肢動作の習得が望まれる。さらには、リリース速度を増大させるために、下肢動作から体幹部の最大限の力発揮が必要になると示唆される。

上記の内容を踏まえ、二塁送球動作を習得するための具体的な練習方法としては、右足接地までを迅速、かつ正確に行うために、反復的な瞬発トレーニングや低い姿勢から下肢重視のフットワークを利かせたキャッチボールによる送球練習が提案できる。また、高い巧緻性を身に付け、動作のスピード、バランスおよびタイミングを考慮した送球動作を獲得する必要があると考えられる。特に、ジュニア期では、捕手の技能習熟レベルを見極めて、まずは強く正確に送球させることに重点を置く必要があると示唆される。そして、体力・身体的成長に伴い、ボールの球質を考慮しながらも、徐々に動作時間を短縮することができる二塁送球動作を獲得させる指導方略が望ましいといえるだろう。

3. 今後の課題および展望

本研究では、プロ捕手の二塁送球動作における時間の特徴とキネマティクスの特徴の関係を詳細に検討するまでには至らなかった。時間パラメータの各局面間での関係の示された結果が、実際にどのような動作と関連して高い技能レベルにある二塁送球動作の巧拙に繋がっていたのかは明確ではない。また、高い送球精度を維持するための制球力の獲得に起因するキネマティクスの要因も不明確である。したがって、今後は、プロ捕手とアマ捕手の上位者を対象として、より

詳細な動作から時間的特徴とキネマティクスの特徴の関係性を検討することが望まれる。特に、プロ捕手は、本研究の分析範囲として扱わなかった「準備局面」におけるボール捕球能力とボール対応力の高さが優れていると考えられる。よって、捕球前の「予備動作」と捕球から右足接地までの動作が、二塁送球動作全体とどのように関係しているのか検討する必要があるだろう。さらに、プロ捕手における二塁送球動作の特徴を個人間だけでなく個人内で検討することにより、個人差に応じた指導への示唆の獲得に繋がると考えられる。例えば、本研究における特に優れたプロ捕手2名の二塁送球動作を、より詳細に検討することは、捕手の二塁送球動作を巧拙している要因を明らかにするうえで大変意義のある知見となるだろう。さらに、指導書における捕手の二塁送球の指導方法や内容などを、科学的なデータに基づいて実証するために、プロ捕手だけでなく、アマ捕手のデータも継続的に蓄積し、野球の指導現場に寄与できる実践的な知見を獲得していくことが望まれる。

謝辞

本研究は、日本野球機構(NPB)に所属する2球団の関係者の皆様に、多大なご理解ご協力を賜り実施することができました。また、筑波大学野球コーチング論研究室の皆様から、本論文の執筆にあたり貴重なご意見をいただきました。さらに、筑波大学体育系のラクワール ランディーブ(Rakwal Randeep)教授に、英文抄録の作成においてご指導ご支援をいただきました。以上のご支援ご協力を賜りました皆様に、心より感謝申し上げます。

付記

本研究は、中京大学で開催された日本野球科学研究会第3回大会、日本大学で開催された日本コーチング学会第28回大会、大阪体育大学で開催された日本体育学会第67回大会にて発表した内容に加筆修正を加え、論文としてまとめたものである。

文献

- 阿江通良 (1996) 日本人幼少年およびアスリートの身体部分慣性係数. *Jpn. J. Sports. Science*, 15 : 155-162.
- 阿部慎之助・矢野燿大・石原慶幸・村田真一 (2004) 中学・高校生のための野球—レベルアップ教本2004—. ベースボール・マガジン社 : 東京, pp.77-95.
- Bunn, J. W. (1969) *The scientific Principles of Coaching*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. (石河利寛訳, コーチングの科学的原理 (第7版)). ベースボール・マガジン社 : 東京, p.42
- Elliott, B., Sakurai, S., and Grove, J.R. (1994) Technique related differences in high performance throwing by the catcher in baseball. *Applied research in coaching and athletics annual*, 13 : 1-14.
- 江藤省三 (2009) 考える力を伸ばす! ジュニア野球「投手・捕手」練習メニュー150. 池田書店 : 東京, pp.138-148.
- Fortenbaugh, D., Fleisig, G., and Bolt, B. (2010) *THROWING MECHANICS OF BASEBALL CATCHERS*. 28 International Conference on Biomechanics in Sports.
- 深代千之・川本竜史・石毛勇介・若山章信 (2010) スポーツ動作の科学. 東京大学出版会 : 東京, p.2.
- 秦 真司・炭谷銀次朗・矢野燿大 (2007) すぐマネしたい野球の守備—走塁—トッププレイヤーの技術・捕手—. 成美堂出版社 : 東京, pp.102-103.
- 羽鳥好夫・宮崎義憲 (1982) 野球における捕手の二塁への送球技術に関する分析的研究. *東京学芸大学紀要*, 第5部門, 芸術・体育, 34 : 203-211.
- Hay, J.G. (1978) *The Biomechanics of Sports Techniques*. 2nd ed. Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs, N. J., p.38.
- 平野裕一 (2016) 科学する野球—ピッチング&フィールディング—. ベースボール・マガジン社 : 東京, pp.177-182.
- 本間正夫 (2008) 少年野球「バッテリーの全て」. 主婦の友社 : 東京, pp.124-129.
- 蒲池政人・鈴木 淳・山本裕太郎・市丸直人 (2015) 捕手の2塁送球動作の運動学的研究. *福岡教育大学紀要*, 第5分冊, 芸術・保健体育・家政科編, 福岡教育大学編, 64 : 129-133.
- 池上康男 (1983) 写真撮影による運動の3次元解析法. *Japanese Journal of SPORTS SCIENCE*, 2(8) : 163-170.
- 今任靖之 (2001) 投手革命. 報知新聞社 : 東京, pp.13-70.
- 岩瀬弘和・村田厚生 (2010) 捕手の送球の三次元動作解析. *人間工学*, 33 : 314-315.
- Jinji, T. and Sakurai, S. (2006) Direction of spin axis and spin rate of the pitched baseball. *Sports Biomechanics*, 5(2) : 197-214.
- 神事 努・桜井伸二 (2008) 投球されたボールの球質はどのような動作によって決定されるのか?. *バイオメカニクス研究*, 12(4) : 267-277.
- 金堀哲也・川村 卓・岡本嘉一・小倉 圭 (2015) 大学野球選手の内野ノック守備における動作パターン. *コーチング学研究*, 29(1) : 23-29.
- 川端浩一・浦田達也・伊藤 章 (2013) 捕手の二塁送球動作における時間分析. *コーチング学研究*, 26(2) : 197-202.
- 川端浩一・浦田達也・秋山真信・福田厚治・田邊 智 (2016) プロ野球捕手と大学生捕手の二塁送球動作に関する時間分析. *日本野球科学研究会第3回大会報告集* : p.36.
- 川村 卓・島田一志・高橋佳三・森本吉兼・小池関也・阿江通良 (2008) 野球の打撃における上肢の動作に関するキネマティクスの研究—ヘッドスピード上位群と下位群のスイング局面の比較—. *体育学研究*, 53(2) : 423-438.
- 川村 卓 (2015) キャッチャーの科学—打たれない配球の極意—. 洋泉社MOOK26 : 東京, pp.34-37.
- 菊政俊平・國部雅大 (2016) 野球の捕手におけるフィールドでの状況判断能力に関する認知的要因の検討. *いばらき健康・スポーツ科学*, 32 : 1-10.
- 菊政俊平・國部雅大 (2018) 野球の捕手におけるプレー指示場

- 面での状況判断および視覚探索に関する方略. スポーツ心理学研究, 45 (1) : 27-41.
- Larson, D. E., Fry, A. C., Greenwood, M., Schilling, B.K., and Chiu, Z.F. (2007) Ground reaction forces of throwing motions for a baseball catchers. *Sport Biomechanics*, 39: 94-95.
- 前田正登・白井信幸 (2008) 野球投手における投球数の増加が投球軌道に及ぼす影響. *トレーニング科学*, 20 (3) : 183-193.
- Matsuo, T., Escamilla, R.F., Fleisig, G.S., and Barrentine, S.W. (2001) Comparison of Kinematic and Temporal Parameters between Different Pitch Velocity Groups. *Journal of Applied Biomechanics*, 17: 1-13.
- 宮西智久・藤井範久・阿江通良・功力靖雄・岡田守彦 (1996) 野球の投球動作におけるボール速度に対する体幹および投球腕の貢献度に関する3次元的研究. *体育学研究*, 41 (1) : 23-37.
- 宮西智久・櫻井直樹 (2010) 野球の捕手のクイックスローに関するバイオメカニクス研究—ステップ投と膝着き投の比較—. 第21回日本バイオメカニクス学会大会集 : p.88.
- 宮西智久・櫻井直樹・遠藤 壮 (2015) 発達レベルの異なる野球内野手の送球動作のキネマティクスの比較—体幹と上肢の動作に着目して—. *体育学研究*, 60 (1) : 53-69.
- 中村雅之・羽鳥好夫・岩本良裕・加藤敏明・古村 溝 (1980) 野球の守備技術に関する研究 (第1報) —捕手の捕—送球動作について—. *日本体育学会大会号*, 31 : p.649.
- 仁志敏久 (2015) プロが教える少年野球基本・上達法・コーチング. 西東社 : 東京, pp.134-135, pp.142-143.
- 大岡昌平・前田正登 (2012) 野球投手における投球腕の動作がボールの回転に及ぼす影響. *体育・スポーツ科学*, 21 : 41-47.
- 大島信雄 (1966) 目で見る野球上達法. 成美堂書店 : 東京, pp.211-213.
- 大矢明彦 (2002) 大矢明彦の「捕手」論. 二見書房 : 東京, pp.171-173.
- 小倉 圭・島田一志・金堀哲也・野本堯希・奈良隆章・川村 卓 (2016) 野球内野手における通常のコロおよびイレギュラーバウンドに対するコロ捕球動作に関するキネマティクスの研究—上位群と下位群間の下肢および体幹の比較—. *体育学研究*, 61 (1) : 59-74.
- 小倉 圭・川村 卓・金堀哲也・野本堯希・八木 快・小野寺和也 (2017) 野球内野手のコロ捕球におけるステップ調節様式. *体育学研究*, 61 (2) : 511-522.
- Peng Y. C., Lo K. C. and Wang L. H. (2015) Lower Extremity Muscle Activation and Kinematics of Catchers When Throwing Using Various Squatting and Throwing Postures. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14: 484-493.
- Plummer H.A. and Oliver G.D. (2013) Quantitative analysis of kinematics and kinetics of catchers throwing to second base. *Journal of Sports Science*, 31-10: 1108-1116.
- 里崎智也 (2015) 高校球児に伝えたい! プロでも間違えバッテリーの基本. 東邦出版 : 東京, pp.50-81.
- Sakurai, S., Elliott, B., and Grove, J. R. (1994) Age-related differences in throwing techniques used by the catcher in baseball. *Pediatric Exercise Science*, 6 (3): 225-235.
- 澤村省逸・栗林 徹・細川幸希 (1997) 捕手の二盗阻止場面における送球動作に関する研究: リードステップ. スローの有効性について. *Artes liberales*, 60 : 197-215.
- 島田一志・阿江通良・藤井範久・川村 卓・高橋佳三 (2004) 野球のピッチング動作における力学的エネルギーの流れ. *バイオメカニクス研究*, 8 (1) : 12-26.
- 塩田充夫 (2015) 本当の基本が身に着く—軟式野球入門守備編—. ベースボールマガジン社 : 東京, pp.102-107.
- 鈴木智晴・藤井雅文・村上光平・蔭山雅洋・前田 明 (2017) 試合映像からみる捕手の二塁送球における時間的特徴. *日本野球科学研究会第4回大会報告集* : pp.106-107.
- 鈴木智晴・藤井雅文・村上光平・中本浩揮・前田 明 (2018) 捕手における二塁送球の正確性を決定する動作要因. *日本野球科学研究会第5回大会報告集* : pp.80-81.
- 高橋佳三・阿江通良・藤井範久・功力靖雄・島田一志・石川陽介 (1998) 捕手のスローイング動作に関する基礎的研究. *日本体育学会大会号*, 49 : p.371.
- 高橋正樹・藤井真人・八木伸行 (2008) 投球軌道と捕手の動作特徴に基づく野球の球種識別. *情報処理学会研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア*, 3 : 29-34.
- 高木 豊・古田敦也・市川和正 (2005) トッププロに学ぶ野球上達テクニック守備・走塁. 成美堂出版社 : 東京, pp.84-85.
- 竹林和史・升佑二郎・田中重陽・手島貴範・宮崎光次・角田直也 (2014) 野球捕手の素早いスローイング動作を導く体幹と下肢に関する運動学的要因. *東京体育学研究*, 5 : 5-12.
- 宇賀大祐・遠藤康裕・中澤理恵・坂本雅昭 (2012) 野球選手における捕手の送球動作分析. *理学療法学研究*, 39 (2) : p.1157.
- Wells, R. P. and Winter, D. A. (1980) Assessment of signal and noise in the kinematics of normal, pathological sporting gaits. *Human Locomotion 1*: pp.92-93.
- 屋敷 要 (2006) 選手を伸ばす! 少年野球コーチング. ナツメ社 : 東京, pp.134-135.
- 湯浅景元 (2003) プロ野球選手の技術—打撃と投球動作の運動学的特徴—. *中京大学体育研究所紀要*, 17 : 45-52.

平成30年5月14日受付

平成30年10月5日受理

7人制ラグビーにおける攻撃戦術に関する研究

廣瀬恒平¹⁾ 田中大雄²⁾ 千葉 剛³⁾ 嶋崎達也⁴⁾ 鷺谷浩輔⁵⁾ 千坂大二朗⁶⁾

The study on tactics of attack in rugby sevens

Kohei Hirose¹⁾, Hiroo Tanaka²⁾, Gou Chiba³⁾, Tatsuya Shimasaki⁴⁾, Kosuke Washiya⁵⁾ and Daijirou Chisaka⁶⁾

Abstract

The purpose of this study was to clarify effective tactics of attack on the sport of rugby sevens using notational analysis of game performance on the men's rugby sevens at Olympic games 2016. The main results of this study were as follows; 1) The rate of attack to the open-side and reverse-direction are higher. 2) To breakthrough the defence-line is more difficult than the gain-line. 3) In the number of passes before contact, the rate of breakthrough the defence-line unused pass were the lowest and the rate of unused pass in the Top6 teams was lower than the bottom6 teams and therefore the attack option using pass is effective. 4) In the attack options, the rate of breakthrough the defence-line under the overlap situation is the highest and therefore the attack option to carry the ball at vacant space is effective. 5) In the starting points in attack, the rate of breakthrough the defence-line in attack from turn-over and therefore turn-over is one of the effective starting points.

Key words: rugby sevens, tactics of attack, notational analysis of game performance

7人制ラグビー, 攻撃戦術, 記述的ゲームパフォーマンス分析

1. 緒言

7人制ラグビーはスコットランドのボーダー地方、イングランドとの境付近にあるメルローズを発祥地とし、1883年にクラブの財政難を救うためにアダム・エドワードが開催したことが契機と言われる。短期間で多くの観客収入を得るため、得点機会が多いゲームを1日でたくさん見ることができるよう1チームを7人、試合時間を15分としたことで大会は成功し、7人制ラグビーは周辺地域そして世界へと広まり、国際的な競技へと発展した。1993年にはIRB^{註1)}ラグビーワールドカップセブズが開催され、その後4年に一度実施されている。IOC^{註2)}は15人制ラグビーに比べ

て参加人数が少なく試合時間および大会期間が短いためテレビ放映しやすく、世界的に視聴者も多い競技として、7人制ラグビーを高く評価した(斉藤, 2014)。そして2009年のIOC総会にて2016年の夏季オリンピック^{註3)}から正式競技として採用されることが決定した。このことによって7人制ラグビーに対する社会的関心はますます高まり、今後さらに競技力が向上して、激しい国際的競争が行われていくとされている(古川ほか, 2012)。また、どのような競技スポーツにおいても、競技力が高まり国際的競争が激化すると、実践現場における科学研究への期待が高まると指摘されている(Duthie et al. 2003)。ラグビーは15人制ラグビーを中心に行われてきた歴史的背景があり、1995

1) 国際武道大学体育学部

Faculty of Physical Education, International Budo University

2) 國學院大学

Kokugakuin University

3) 防衛大学校総合教育学群体育学教育室

Department of Physical Education, School of Liberal Arts and General Education, National Defense Academy

4) 筑波大学体育系

Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

5) 千葉商科大学体育センター

Sport training & Physical education Center, Chiba university of commerce

6) 国際武道大学大学院武道・スポーツ研究科

The Budo and Sports Research Course, Graduate School of International Budo University

年のオープン化^{註4)}以降、観客が魅力を感じるゲームになるよう攻撃の継続が図られてきており、それに合わせて15人制ラグビーに関する科学研究が急速に発展した(中川, 2017, p.1)。これと比較すると、7人制ラグビーにおいてこれまでに提供されてきた研究知見は非常に少ないのが現状である。中川(2011)は実践的意義を多く有する研究手法として記述的ゲームパフォーマンス分析の重要性を指摘しており、これを用いた15人制ラグビーに関する研究の体系的な整理を行い、ゲーム構造の解明、パフォーマンス評価、ルール変更の検討、プレー分析、戦術研究への適用の5つのカテゴリーに類別できることを示している。また7人制ラグビーに関する研究においては、15人制ラグビーのように多岐にわたる研究はまだ行われておらず、ゲーム構造の解明に関する研究に集中している現状にあると述べている。つまりパフォーマンスと最終的なプレー成功との関連を数量的に明らかにし、プレー成功率を向上させる要因を解明する、また戦術の有効性を検証するといった研究は7人制ラグビーにおいては行われておらず、このような分野に取り組むことは非常に重要な実践的意義を持つと考えられる。

国内の7人制ラグビーを見てみると、高校生が7人制ラグビーを公式試合として行うのは例年7月に開催される全国高等学校7人制ラグビーフットボール大会^{註5)}とそれに関わる都道府県の予選のみで、大学生は東日本大学セブンズ^{註6)}や関東大学リーグ戦セブンズ^{註7)}といった4月頃に行われる大会に限られ、トップリーグを含めても1年のうちごく短い期間しかプレーされない。つまり国内には7人制ラグビーを専門的にプレーする選手、もしくは経験してきた指導者が少ないという構造的な問題があり、7人制ラグビーにおける技術、戦術の指導はコーチによって多種多様であると言える。元7人制日本代表コーチの加藤(1999)はグラウンドを広く活用することの重要性を指摘し、コンタクトを少なくパスを多用するべきであると述べている。また日本ラグビーフットボール協会(2014)によると15人制ラグビーとの違いとして7人制ラグビーにおいては多くのチームがコンタクトを回避しており、崎原(2017)は2016年のオリンピックを終えた7人制女子日本代表も現在三角形の布陣を取りパスワークで相手のタックルを回避する戦術を遂行していると報告している。しかし男女7人制ラグビー日本代表総監督の岩渕(2011, p.18)によると、トップレベルにおいてはブレイクダウン^{註8)}が増加傾向にあり、

ボールを持った選手が積極的にコンタクトする場面が増えているとされる。このようにトップレベルにあるコーチであっても指導する戦術が千差万別で、7人制ラグビーにおける有効な戦術といったものが体系立てられておらず、専門的な戦術の蓄積が乏しいのが現状である。客観的証拠に基づいた実践現場における指導法を確立するためには、現在中心に行われているゲーム構造の解明から戦術研究へと研究階層を深化させることが必要であり、15人制ラグビーと同様に7人制ラグビーにも存在すると仮定される一般的法則、特に様々な局面においてプレーを成功させる要因を明らかにしていくことは非常に重要であると言える。

そこで本研究では、2016年のオリンピックにおける男子7人制ラグビーの特に攻撃面に着目して、記述的ゲームパフォーマンス分析を用いてゲームを構成するプレー事象間の関係性を検討し、7人制ラグビーにおける有効な攻撃戦術に関する知見を得ることを目的とした。

II. 方法

1. 標本

本研究では、世界トップレベル7人制ラグビーを分析対象にするため、2016年に開催されたオリンピック男子7人制ラグビーの全34試合を標本とした。オリンピック以降に行われた7人制ラグビーの世界大会としてHSBCワールドラグビーセブンズシリーズがあるが、世界各地で開催されるトーナメント10大会の各結果によってポイントが付与され、その合計によって順位が決定する形式のため、直近の世界一を決める大会として行われた2016年のオリンピックが標本として妥当であると考えられる。

2. 記述的ゲームパフォーマンス分析

1) データの収集方法

分析はテレビ放映された標本の試合映像をコンピュータMacBook Pro Retina (Apple社製, 2015年)に取り込み、ゲーム分析用ソフトSports Code (Sports tec社製, 2015年)を用いて、筆者が一人で行った。

2) 分析対象

本研究における分析対象は、スクラム、ラインアウト、キックオフおよび50mリスタートキック、ペナルティーおよびフリーキック、ターンオーバー、キックカウンターの各起点から始まる、各次数における攻撃場面とした。

3) 分析項目

①攻撃サイド

セットプレーおよび1次攻撃以降に発生したラックまたはモール（以下「ポイント」と略す）を基準として、そこからタッチラインまでの距離が長い側をオープンサイド、短い側をブラインドサイドとし、どちらを攻めているかを記録した。ポイントで発生したものを除くルーズボール獲得などによるターンオーバーやキックカウンター、ペナルティーおよびフリーキックからの1次攻撃に関しては、サイドを分ける基準が存在しないため記録から除いた。

②攻撃方向

ポイントを基準として、前の回数と進行方向を変えない攻撃を順目への攻撃、進行方向を変える攻撃を逆目への攻撃として、どちらを攻めているかを記録した。^{注9)}

③パス回数

セットプレーおよびポイントから出されたボールが、相手選手にタックルされるまでにパスされた回数を記録した。オフロードパスはこれに含まないものとした。

④攻撃オプション

ボールを持った選手がディフェンスラインに対して最終的に仕掛けた攻撃について、カットイン、カットアウト、クロス、サイド攻撃、オーバーラップ、ペナルティーキックからの速攻（以下「PKQ」と略す）、オフロードパス、キックの8つに分類した。カットインとはパスが出された方向に走り込むプレーを、カットアウトとはパスが出された方向とは逆に走り込むプレーを、クロスとはボールを持った選手が隣の味方選手と交差しながらボールを受け渡すプレーと定義した。サイド攻撃とはポイントから出されたボールをパスせずにポイントに近接する相手選手までのスペースに走り込むプレーと定義し、それよりもタッチライン側を攻めた場合はカットアウトとカウントした。ポイントに近接する選手はフローターとして除き、その外側に立つ選手はスタンドオフをマークする選手、さらにその外側に立つ選手はセンターをマークする選手としていくと、ポイントからタッチラインまでの相手選手の人数よりも攻撃側の人数が多い場合、外側にマークされていない選手が存在することになる。この味方選手にパスをして走り込ませるプレーをオーバーラップと定義し、マークされていない選手にボールが渡った時点でカウントすることとした。PKQとはペナルティーキックを得てから2秒以内に攻撃を再開して素

早く相手陣地に向かって走り込むプレーと定義した。2秒以内とした根拠は、7人制日本代表においてボールを持った選手が地面に倒れてからボールを出すまでの時間を2秒以内としていること（日本ラグビーフットボール協会, 2014）、また15人制の日本選手権で2季連続の優勝を遂げたサントリーにおいてブレイクダウンで倒れた選手が立ち上がり次のプレーに参加するまでの時間を2秒以内としていることから（奥山, 2018）、防御態勢が整うまでの基準として2秒が適当であると考えたからである。オフロードパスとはボールを持った選手が相手選手に捕まれた状態で味方選手にパスするプレーと定義した。カットインやカットアウトなどをした後にオフロードパスを行った場合は、これをオフロードとカウントした。

⑤ゲインライン突破状況

スクラムやラインアウト、またはポイントの中央を通るゴールラインと平行のラインであるゲインラインを越えて相手陣地側に前進した攻撃をゲインライン突破として記録した。キックカウンターやペナルティーおよびフリーキックなどからの1次攻撃に関しては、ゲインラインが存在しないため記録から除いた。

⑥ディフェンスライン突破状況

相手選手が横並びに形成しているディフェンスラインを越えて相手陣地側に前進した攻撃をディフェンスライン突破として記録した。ここではラインを走り抜けた、またタックルを外して走り抜けた場合に加え、タックルされた位置から捕まれた状態で7歩以上前進した場合も突破とした。7歩を基準とした根拠はディフェンスラインがゲインラインと違い相手が後退しながら防御する場合など流動的であるため、接触後に前進して相手陣地に入り込んだとする基準として、廣瀬ら（2006a）が行った研究における定義を参考にして採用した。キックオフのボール争奪局面など相手と入り乱れた状況ではディフェンスラインの判別が困難なため、廣瀬ら（2006b）が行った研究における定義を用いて、ボールを直接獲得した選手が3歩動く前に相手に捕まる、もしくは入れ違った場合には次に発生したポイントからの攻撃を問題とし、3歩以上動いた場合にはそのプレーを問題としてカウントした。

⑦攻撃終了状況

攻撃がどのような形で終了したかについて、トライ、攻撃側のペナルティーキック獲得（以下「AT-PK」と略す）、次のセットプレーの攻撃側によるボール投入（以下「AT-Set」と略す）、キック、次のセットプレーの相手側によるボール投入（以下「DF-Set」と略

す), 相手側のペナルティーキック獲得 (以下「DF-PK」と略す), ボールを直接奪われるターンオーバーの7つに分類した.

4) 分析結果の処理方法

分析結果の処理は, 各項目間の比率の差について χ^2 -検定を用いて検定を行った. 群間で有意な差が認められた場合には, Ryanの法による多重比較を行った. また各項目について上位6チームと下位6チームの2つのグループに分け, Fisherの正確確率法を用いて比率の差を検定した. 有意水準はいずれも5%未満(両側検定)としたが, 10%未満にある場合も本研究のような実践的な研究においては注目すべき結果と考え, 有意傾向として示した.

5) 信頼性の検討

分析記録の信頼性を確認するために, 先行研究(嶋崎・中川, 2010; 木内ら, 2015)にて用いられている手法により, 複数の分析者間での記録の一致度を見た. ラグビーのプレーおよび指導経験があり, ラグビーの科学研究に従事している者と筆者が標本の一部について同じ分析を行い, これら2人の分析結果をもとに, 各分析項目において一致率(=一致率/(一致率+不一致率))を求めた.

Ⅲ. 結果

1. 分析結果の信頼性

各項目における分析記録の一致率を求めたところ, いずれも95%を超える値が得られたことから, 分析記録には十分に許容できる水準の信頼性があると考えられる.

2. 各項目の分析結果

1) 攻撃の選択に関する分析結果

①攻撃サイドに関する分析結果

セットプレーおよびポイントを基準として, 全ての攻撃におけるオープンサイドおよびブラインドサイドに攻めた比率を表1に示した. これによると, オープンサイドを攻めた比率がブラインドサイドに比べて有意に高いことが認められた.

中川(2017, p.5)はブレイクダウンのプレーについては複雑なプレー構造を有していると仮定されると述べており, その影響を受けないと思われる1次攻撃についてのみ分析した結果を表2に示した. これによると, オープンサイドに攻めた比率が有意に高いという結果が得られた.

次に上位グループと下位グループで比較したとこ

表1 攻撃サイドに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
オープンサイド	77	78	75	<i>n.s.</i>	836
ブラインドサイド	23	22	25	<i>n.s.</i>	255
総数	1091	613	478		
攻撃サイド間の検定結果	*オープンサイド>ブラインドサイド				

*: $p < 0.05$ +: $p < 0.10$ *n.s.*: non significant

表2 1次攻撃における攻撃サイドに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
オープンサイド	75	75	75	<i>n.s.</i>	391
ブラインドサイド	25	25	25	<i>n.s.</i>	129
総数	520	318	202		
攻撃サイド間の検定結果	*オープンサイド>ブラインドサイド				

*: $p < 0.05$ +: $p < 0.10$ *n.s.*: non significant

ろ、全攻撃および1次攻撃において上位グループ下位グループともにオープンサイドに攻めた比率が高く、有意な差は認められなかった。

②攻撃方向に関する分析結果

ポイントを基準として、全ての攻撃における順目および逆目に攻めた比率を表3に示した。これによると、逆目に攻めた比率が順目に比べて有意に高いことが認められた。

分析項目①と同様にブレイクダウンの影響を受ける回数が最も少ないと思われる2次攻撃についてのみ分析した結果を表4に示した。ここでも、逆目に攻めた比率が有意に高いという結果が得られた。

次に上位グループと下位グループで比較したところ、全攻撃および2次攻撃において上位グループ下位グループともに逆目に攻めた比率が高く、有意な差は認められなかった。

③パス回数に関する分析結果

全ての攻撃においてセットプレーおよびポイントから出されたボールが、コンタクトが発生するまでにパスされた回数別の比率を表5に示した。これによると、パス1回および2回の比率が0回、3回、4回以上に比べて有意に高いことがわかる。またパス0回の比率が4回以上に比べて有意に高いことが認められた。上位グループと下位グループで比較した結果、全

表3 攻撃方向に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
順目	36	38	35	<i>n.s.</i>	185
逆目	64	62	65	<i>n.s.</i>	331
総数	516	272	244		
攻撃方向間の検定結果	*逆目>順目				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表4 2次攻撃における攻撃方向に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
順目	35	37	30	<i>n.s.</i>	74
逆目	65	63	70	<i>n.s.</i>	138
総数	212	106	106		
攻撃方向間の検定結果	*逆目>順目				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表5 パス回数に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
0回	20	19	22	<i>n.s.</i>	212
1回	28	28	27	<i>n.s.</i>	287
2回	25	26	24	<i>n.s.</i>	264
3回	17	17	15	<i>n.s.</i>	171
4回以降	10	9	11	<i>n.s.</i>	102
総数	1036	546	490		
パス回数間の検定結果	* 1回, 2回 > 0回, 3回, 4回 * 0回 > 4回				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

でのパス回数別比率において有意な差は認められなかった。

次に1次攻撃におけるパス回数別の比率を表6に示した。これによると、パス0回、1回、2回の比率が、3回、4回以上に比べて有意に高いことがわかる。またパス3回の比率が4回以上に比べて有意に高いことが認められた。上位グループと下位グループで比較したところ、パス0回の比率において上位グループが下位グループに比べて低いという結果に有意傾向が認められた。

④攻撃オプションに関する分析結果

全ての攻撃における攻撃オプション別の比率を表7に示した。これによると、カットイン、カットアウト、オフロードパスの比率がそれ以外の攻撃オプションに比べて有意に高いことがわかる。またカットインおよびオフロードパスの比率がカットアウトに比べ

て、カットインの比率がオフロードパスに比べて、サイド攻撃の比率がPKQに比べて有意に高く、サイド攻撃の比率がクロスに比べて高いという結果に有意傾向が認められた。

次に上位グループと下位グループで比較したところ、カットインの比率において上位グループが下位グループに比べて有意に低く、オフロードパスおよびPKQの比率が有意に高いという結果が得られた。

次に1次攻撃における攻撃オプション別の比率を表8に示した。これによると、全ての攻撃における攻撃オプション別の比率とほぼ同様の結果が得られた。

2) 攻撃の成否に関する分析結果

①ゲインライン突破に関する分析結果

全ての攻撃におけるゲインライン突破状況を表9に示した。これによると、突破率が非突破率に比べて有意に高いことがわかる。上位グループと下位グループ

表6 1次攻撃におけるパス回数に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
0回	25	22	29	+ 上位<下位	137
1回	27	28	25	n.s.	145
2回	24	25	21	n.s.	128
3回	15	15	15	n.s.	82
4回以降	9	9	10	n.s.	52
総数	544	312	232		
パス回数間の検定結果	* 0回, 1回, 2回 > 3回, 4回		* 3回 > 4回		

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ n.s. : non significant

表7 攻撃オプションに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
カットイン	39	34	44	* 上位<下位	468
カットアウト	14	13	16	n.s.	169
クロス	4	4	5	n.s.	53
サイド攻撃	7	6	9	n.s.	87
オーバーラップ	5	5	4	n.s.	58
PKQ	3	5	1	* 上位>下位	39
オフロード	22	28	15	* 上位>下位	270
キック	6	5	6	n.s.	67
総数	1211	709	502		

攻撃オプション間の検定結果

*カットイン, カットアウト, オフロード>クロス, サイド攻撃, オーバーラップ, PKQ, キック
*カットイン, オフロード>カットアウト *カットイン>オフロード
*サイド攻撃>PKQ +サイド攻撃>クロス

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ n.s. : non significant

表8 1次攻撃における攻撃オプションに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
カットイン	41	36	48	*上位<下位	271
カットアウト	13	12	16	<i>n.s.</i>	90
クロス	4	4	3	<i>n.s.</i>	24
サイド攻撃	5	3	7	+上位>下位	31
オーバーラップ	4	4	4	<i>n.s.</i>	25
PKQ	5	8	2	*上位>下位	39
オフロード	23	28	16	*上位>下位	154
キック	5	5	4	<i>n.s.</i>	33
総数	667	414	253		
攻撃オプション間の検定結果	*カットイン, カットアウト, オフロード>クロス, サイド攻撃, オーバーラップ, PKQ, キック *カットイン, オフロード>カットアウト *カットイン>オフロード				

*: $p<0.05$ +: $p<0.10$ *n.s.*: non significant

表9 ゲインライン突破に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
GL突破	62	59	65	+上位<下位	619
GL非突破	38	41	35	+上位>下位	384
総数	1003	590	413		
GL突破成否間の検定結果	*ゲインライン突破>ゲインライン非突破				

*: $p<0.05$ +: $p<0.10$ *n.s.*: non significant

表10 1次攻撃におけるゲインライン突破に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
GL突破	62	59	66	<i>n.s.</i>	230
GL非突破	38	41	34	<i>n.s.</i>	143
総数	373	220	153		
GL突破成否間の検定結果	*ゲインライン突破>ゲインライン非突破				

*: $p<0.05$ +: $p<0.10$ *n.s.*: non significant

で比較したところ、上位グループが下位グループに比べて突破率が低いという結果に有意傾向が認められた。

次に1次攻撃におけるゲインライン突破状況を表10に示した。これによると、先の結果と同様に突破率が非突破率に比べて有意に高いことがわかる。上位グループと下位グループの比較においては、有意な差は認められなかった。

②ディフェンスライン突破に関する分析結果

全ての攻撃におけるディフェンスライン突破状況を表11に示した。これによると、突破率が非突破率に比

べて有意に低いことがわかる。上位グループと下位グループで比較したところ、上位グループが下位グループに比べて突破率が高いという結果に有意傾向が認められた。

次に1次攻撃におけるディフェンスライン突破状況を表12に示した。これによると、先の結果と同様に突破率が非突破率に比べて有意に低いことがわかる。上位グループと下位グループの比較においては、有意な差は認められなかった。

③攻撃終了状況に関する分析結果

表11 ディフェンスライン突破に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
DL突破	36	38	33	+上位<下位	434
DL非突破	64	62	67	+上位>下位	778
総数	1212	710	502		
DL突破成否間の検定結果	*ディフェンスライン非突破>ディフェンスライン突破				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表12 1次攻撃におけるディフェンスライン突破に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
DL突破	33	35	31	<i>n.s.</i>	169
DL非突破	67	65	69	<i>n.s.</i>	337
総数	506	299	207		
DL突破成否間の検定結果	*ディフェンスライン非突破>ディフェンスライン突破				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表13 攻撃終了回数に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
1次	60	65	54	*上位>下位	358
2次	25	22	29	*上位<下位	148
3次	8	8	10	<i>n.s.</i>	49
4次以降	7	6	8	<i>n.s.</i>	40
総数	595	344	251		
攻撃回数間の検定結果	*1次, 2次>3次, 4次		*1次>2次		

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

攻撃が終了した回数別比率を表13に示した。これによると、1次攻撃で終了した比率が他の攻撃回数で終了した比率に比べて有意に高いことがわかる。また2次攻撃で終了した比率が3次攻撃および4次攻撃以降に終了した比率に比べて有意に高いことが認められた。上位グループと下位グループで比較したところ、1次攻撃で終了した比率は上位グループが有意に高く、2次攻撃で終了した比率は上位グループが有意に低いという結果が得られた。

次に攻撃の終了パターン別の比率を表14に示した。これによると、トライ、DF-Set、ターンオーバーで終了した比率がAT-PK、AT-Set、キックで終了した比率に比べて有意に高いことがわかる。またトライおよびDF-PKで終了した比率がDF-Setおよびターンオー

バーで終了した比率と比べて、DF-SetおよびAT-PKで終了した比率がAT-Setおよびキックで終了した比率に比べて有意に高いことが認められた。これらをまとめて直接的または間接的にボールを奪われずに攻撃を終了した比率が、上位グループは下位グループに比べて高いという結果に有意傾向が認められた。

加えて1次で攻撃が終了した場合の終了パターン別比率を表15に示した。これによると、各終了パターン間には全攻撃の終了状況とほぼ同様の検定結果が認められた。上位グループと下位グループで比較したところ、トライで終了した比率において上位グループが下位グループに比べて有意に高く、AT-PKで終了した比率においては上位グループが下位グループに比べて有意に低いという結果が得られた。

表14 攻撃終了パターンに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
トライ	27	29	24	<i>n.s.</i>	174
AT-PK	23	22	24	<i>n.s.</i>	148
AT-Set	5	6	4	<i>n.s.</i>	32
キック	4	5	3	<i>n.s.</i>	26
DF-Set	14	13	15	<i>n.s.</i>	90
DF-PK	11	10	12	<i>n.s.</i>	69
ターンオーバー	16	15	18	<i>n.s.</i>	106
総数	645	371	274		
攻撃継続率	59%	62%	55%	+上位>下位	380
攻撃終了パターン間の検定結果	*トライ, DF-Set, ターンオーバー>AT-Set, キック, DF-PK *DF-Set, DF-PK>AT-Set, キック * トライ, AT-PK>DF-Set, ターンオーバー				
*: $p < 0.05$ +: $p < 0.10$ <i>n.s.</i> : non significant					

表15 1次攻撃における攻撃終了パターンに関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
トライ	23	27	17	+上位>下位	63
AT-PK	26	22	32	+上位>下位	72
AT-Set	4	5	2	<i>n.s.</i>	11
キック	6	7	5	<i>n.s.</i>	16
DF-Set	13	12	13	<i>n.s.</i>	35
DF-PK	10	10	9	<i>n.s.</i>	27
ターンオーバー	19	17	23	<i>n.s.</i>	53
総数	277	166	111		
攻撃継続率	58%	61%	55%	<i>n.s.</i>	162
攻撃終了パターン間の検定結果	*トライ, AT-PK, ターンオーバー>AT-Set, キック, DF-PK *トライ, AT-PK>DF-Set *DF-Set, DF-PK>AT-Set *DF-Set>キック				
*: $p < 0.05$ +: $p < 0.10$ <i>n.s.</i> : non significant					

3) ディフェンスラインの突破に関する分析結果

①攻撃起点に関する分析結果

1次攻撃における攻撃起点別のディフェンスライン突破率を表16に示した。これによると、ターンオーバーからの攻撃における突破率がペナルティーキックおよびフリーキック（以下「PFK」と略す）、キックオフおよび50mリスタートキックのレシーブ（以下「KO-DF」と略す）からの攻撃に比べて有意に高く、スクラムからの攻撃に比べて高いという結果に有意傾向が認められた。またキックオフおよび50mリスタートキック行った後の再獲得（以下「KO-AT」と略す）、PFKからの攻撃における突破率がKO-DFに比べて有意に高いという結果が得られた。上位グループと下位グループで比較した結果、全ての攻撃起点において有

意な差は認められなかった。

②攻撃サイドに関する分析結果

全ての攻撃におけるオープンサイドおよびブラインドサイドのディフェンスライン突破率を表17に示した。これによると、両サイドの突破率に有意な差は認められなかった。上位グループと下位グループの比較においても、有意な差は認められなかった。

③攻撃方向に関する分析結果

全ての攻撃における順目および逆目のディフェンスライン突破率を表18に示した。これによると、両方向の突破率に有意な差は認められなかった。上位グループと下位グループの比較においても、有意な差は認められなかった。

④パス回数に関する分析結果

表16 攻撃起点別のディフェンスライン突破率に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
スクラム	34	38	29	<i>n.s.</i>	74
ラインアウト	31	29	35	<i>n.s.</i>	52
KO-AT	56	57	55	<i>n.s.</i>	18
PFK	34	34	33	<i>n.s.</i>	134
ターンオーバー	56	62	45	<i>n.s.</i>	61
KO-DF	17	15	21	<i>n.s.</i>	11
総数	350	212	138		
攻撃起点間の 検定結果	* KO-AT, PFK, ターンオーバー>KO-DF +ターンオーバー>スクラム		*ターンオーバー>PFK		

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表17 攻撃サイド別のディフェンスライン突破率に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
オープンサイド	33	33	33	<i>n.s.</i>	510
ブラインドサイド	28	31	25	<i>n.s.</i>	164
総数	674	379	295	<i>n.s.</i>	
攻撃サイド間の 検定結果	<i>n.s.</i>				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表18 攻撃方向別のディフェンスライン突破率に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
順目	31	32	35	<i>n.s.</i>	170
逆目	31	32	30	<i>n.s.</i>	315
総数	485	254	231	<i>n.s.</i>	
攻撃方向間の 検定結果	<i>n.s.</i>				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

全ての攻撃におけるパス回数別のディフェンスライン突破率を表19に示した。これによると、各パス回数における突破率に有意な差は認められなかった。上位グループと下位グループで比較した結果、全てのパス回数において有意な差は認められなかった。

⑤攻撃オプションに関する分析結果

全ての攻撃における攻撃オプション別のディフェンスライン突破率を表20に示した。これによると、オー

バーラップによる突破率がそれ以外の攻撃オプションに比べて有意に高いことがわかる。またオフロードパスによる突破率がカットインに比べて有意に高いことが認められた。

次に上位グループと下位グループで比較したところ、上位グループのオーバーラップによる突破率が下位グループに比べて高いという結果に有意傾向が認められた。

表19 パス回数別のディフェンスライン突破率に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
0回	28	24	32	<i>n.s.</i>	195
1回	36	38	35	<i>n.s.</i>	248
2回	28	31	25	<i>n.s.</i>	240
3回	29	27	30	<i>n.s.</i>	161
4回以降	41	42	39	<i>n.s.</i>	96
総数	940	507	433		
パス回数間の検定結果	<i>n.s.</i>				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

表20 攻撃オプション別のディフェンスライン突破率に関する分析結果

	全体%	上位%	下位%	上下間の検定結果	総数
カットイン	26	26	27	<i>n.s.</i>	463
カットアウト	37	36	39	<i>n.s.</i>	155
クロス	33	49	17	*上位 > 下位	52
サイド攻撃	36	38	33	<i>n.s.</i>	84
オーバーラップ	67	76	52	+上位 > 下位	58
PKQ	30	48	20	<i>n.s.</i>	40
オフロード	46	46	47	<i>n.s.</i>	264
総数	1116	662	454		
攻撃オプション間の検定結果	*オーバーラップ > カットイン, カットアウト, クロス, サイド攻撃, PKQ, オフロード *オフロード > カットイン				

* : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$ *n.s.* : non significant

IV. 考 察

1. 攻撃の選択について

まず、7人制ラグビーにおいてどのような攻撃が選択されているかについて検証する。攻撃サイドに着目すると、オープンサイドに攻めた比率が77%とブラインドサイドに比べて高く、1次攻撃つまりセットプレーからの攻撃においても、また上位・下位グループともに同様の傾向が認められたことから、7人制ラグビーにおいてはタッチラインまでのスペースが広いサイドを攻める傾向が強いことがわかる。7人制ラグビーは15人制ラグビーで使用するグラウンドと同じ広さで行うため、ギャップやスペースが多く防御を突破しやすいとされるが(溝畑, 1998)、その可能性をさらに高めるために狭いサイドではなく広いスペースのあるオープンサイドへの攻撃を選択していると考えられる。ラグビーにおいてはブラインドサイドに比べてオープンサイドに多くの選手を配置することが一般的

なため、そちらにボールを展開することでコンタクトが発生した場合にサポートに寄る人数を確保しやすくすることも、選択する要因として挙げられよう。

攻撃方向に着目すると、逆目に攻めた比率が64%と順目に比べて高く、2次攻撃においても、また上位・下位グループともに同様の傾向が認められたことから、7人制ラグビーにおいてはポイント発生後にそれまでの攻撃とは逆方向に折り返して攻める傾向が強いことがわかる。このことから7人制ラグビーにおいては、ポイントが形成された場合に相手よりも早く順目に走り込むことでディフェンスラインが揃う前の数的優位な状況を攻める戦術に加え、逆目でボールを受けることのできる位置に戻りポジショニングすることも重要視されていると推察される。こうすることの利点として、走行距離を抑え体力を温存できることに加え、ディフェンスラインを観察する余裕が生まれ次に攻める場所を選別しやすくなるなどが考えられる。

パス回数においては、コンタクトが発生するまでに

1回パスをしている比率が28%, 2回パスしている比率が25%で他と比べると高く, 1次攻撃においては4回以上パスしている比率が9%で他と比べると低かったことから, 7人制ラグビーにおいてはセットプレーおよびポイントからスクラムハーフによって出されたボールを最初に受けた選手もしくはその次に受けた選手が突破を図る傾向が強いことがわかる。パスが4回以上ということはウィングの選手までボールが回りさらにパスがなされる状況であることから, このような攻撃は前方に走り込まず相手選手に近づかないようにしながらパスを回して突破の機会を窺っているものと推察される。4回以上パスをしている比率が低いということはこのようなスタイルの攻撃が少なく, ボールを持った選手が突破を図るために積極的に前方に走り込むという選択がなされていることが示唆された。また1次攻撃におけるパスが0回であった比率が下位グループの29%に比べて上位グループは22%と低かったことから, 上位グループは下位グループと比べてセットプレーおよびポイントの周辺ではなく, パスを使用してそこから離れた場所にボールを運び攻撃する傾向があると考えられる。

攻撃オプションの観点から見ると, カットイン, カットアウトを用いて攻撃し, コンタクト後にオフロードパスを使用する傾向が強いことがわかる。その中でも上位グループは下位グループに比べてコンタクト後にオフロードパスを, またペナルティーキックから速攻を選択する比率が高いことから, これらの攻撃選択がゲームに影響を及ぼす要因の一つである可能性が示唆された。

オフロードパスは本研究において攻撃オプションの一つとして定義したが, 相手とコンタクトした後の結果であるとも考えられる。そのためオフロードパスを除いた攻撃オプションの比率を検討対象とし, オフロードパスはコンタクト後の使用率という形で独立した項目を設ける方が妥当であるとも考えられた。これは今後7人制ラグビーに関する研究を進めていく上での課題としたい。

2. 攻撃の成否について

次に, 選択遂行された攻撃の成否について検証する。攻撃のゲインライン突破状況を見ると, 突破率が62%で非突破に比べて高く, 1次攻撃においても同様の傾向が認められた。しかしディフェンスライン突破状況を見ると, 突破率が36%と非突破に比べて低く, 1次攻撃においても同様の傾向が認められた。このこ

とから7人制ラグビーは, 防御側がゲインライン突破を許すことを前提に積極的には前に出ず, しかしディフェンスラインは突破させないよう堅く守るというようなゲーム構造を有している可能性が示唆された。岩淵(2011, p.19)は可能な限り早く前進して攻撃側のスペースを奪うことが世界最高峰で勝利するための条件になりつつあると述べているが, 標本とした試合はそのようなゲーム構造を示していない。このことから, 防御において常に前に出るのではなく, ボール奪取もしくはポイントからのボール出しを遅らせることが出来るであろう好機に鋭く前に出ることが重要であると推察される。このような防御を想定した場合, 攻撃側はゲインラインを突破して前進できるものの, 相手に捕まる状況が多発することから, そこで確実に攻撃を継続するスキルが必須となろう。また上位グループは下位グループに比べて, ゲインライン突破率が低く, ディフェンスライン突破率が高いという傾向が見られたことから, 上位グループはゲインラインを突破することよりもディフェンスラインを突破することに長けていると推察される。このことからボールを持った選手が積極的に走り込みコンタクトを可能な限り前方で発生させるだけではなく, 如何にディフェンスラインの裏に出るかが重要であると考えられる。

攻撃の終了局面に着目すると, 攻撃が1次で終了した比率が60%と最も高く, 次いで2次の25%, 3次の8%, 4次以降の7%という並びで, 上位グループと下位グループで比較すると, 上位グループは1次で攻撃を終了した比率が高く, 2次で終了した比率が低いという結果で, 最終的にボールを奪われずに攻撃を終了した比率も高かった。また終了パターンにおいては, トライで終了した比率が高く, AT-PKの比率が低いという結果であった。このことから7人制ラグビーでは, また特に上位グループにおいて継続志向はそれほど強くなく, 少ない攻撃回数においてトライを目指す傾向が強いと推察される。しかしながら上位グループは下位グループと比較してもボールを奪われない攻撃継続能力が低いわけではない。岩淵(2011, p.19)は7人制ラグビーの指導書において意図的にラックを作って相手を集め素早く外に展開する戦術を紹介しているが, 標本とした試合においてはポイントを作らず一気呵成にトライを目指す戦術も遂行されていることから, どのような戦術を採用するかに加え, ポイントが発生した場合の攻撃継続能力を向上させることの重要性が示唆された。

3. ディフェンスラインの突破要因について

攻撃起点別のディフェンスライン突破率を見てみると、ターンオーバーからの攻撃が56%と他に比べて高く、KO-ATについては56%、PFKについても34%と同様の傾向が見られたことから、攻撃起点とそこからの攻撃によるディフェンスライン突破率には関連性があると推察される。特にこの3起点はいずれもディフェンスラインが未整備な状態であることが多いため、このような状況下での攻撃の有効性が示唆された。

一方、攻撃サイドや攻撃方向、パス回数別の突破率に差は認められなかったため、これらがディフェンスラインの突破と密接に関連している要因であるとは言い切れない。

攻撃オプション別の突破率においては、オーバーラップ状況を攻撃した時の突破率が他の攻撃オプション選択時と比べて高かったことから、この攻撃オプションの有効性は高いと言える。相手にマークされていない選手が前進していくことからディフェンスライン突破率が高いのは当然のように思われるが、上位グループの突破率が下位グループと比べて高いという傾向が見られたことから、上位グループはオーバーラップ状況においてディフェンスラインを突破するスキルに長けており、このスキルの有無や優劣が試合を優位に進める要因の一つである可能性が示唆された。

4. 総合的考察

本研究の結果から、7人制ラグビーはオープンサイドおよび逆目への攻撃を選択する比率が高く、攻撃の結果としてゲインライン突破率は高く、それに比べてディフェンスライン突破率が低いというゲーム構造を有していることが明らかとなった。このような構造を理解した上で、どのように攻撃を成功させるかが重要であると考えられる。まずブラインドサイドおよび順目への攻撃の検討が挙げられる。7人制には上記のような攻撃選択傾向があり、相手選手は当該スペースを埋めるためにポジショニングする習性が強いと仮定すれば、その逆の方向やサイドを攻撃すればオーバーラップ状況を作り出せる可能性が高まると考えられる。本研究においては1因子による分析しか行っていないため、さらなる突破要因の解明には2因子以上による交互作用についてなど、詳細な分析を行っていくことが必要であろう。

各分析項目とディフェンスライン突破状況を横断的に見てみると、上位グループは下位グループと比べてパス回数において最も突破率の低い0回の比率が低

く、攻撃オプションにおいて突破率の最も高いオーバーラップの比率が高く、最も突破率の低いカットインの比率が低いという結果が得られたことから、上位グループの方が効率的な攻撃選択を実施していると推察される。このことから、ディフェンスラインを突破するにはオーバーラップの発生位置を察知して、そこにボールを展開する能力を向上させることが重要であると考えられる。

以降、前述した要点をまとめると、ターンオーバー、KO-AT、PFKからの攻撃を有効活用して、ボールを持った選手が積極的に前方に走り込む、相手とコンタクトした時に確実に攻撃を継続する、その場合にはポイントを作るだけでなくディフェンスラインを突破する動きも重要であり、これらの能力向上が7人制ラグビーの指導現場に期待される。

V. 結 論

本研究では2016年のオリンピックにおける男子7人制ラグビーの試合を分析し、有効な攻撃戦術に関する知見を得ることを目的とした。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 7人制ラグビーは、オープンサイドおよび逆目を攻撃する比率が高いというゲーム構造を有している。
- 2) ゲインラインの突破は比較的容易に行えるが、ディフェンスラインを突破することが難しいというゲーム構造を有している。ゆえにディフェンスラインの突破が攻撃における重要な要素である。
- 3) コンタクトが発生する前にパスされた回数において、パス0回のディフェンスライン突破率が他と比べて最も低く、上位グループは下位グループと比べてパス0回の比率が低いことから、パスをしないよりもボールを展開していく攻撃の方が有効である可能性が示唆された。
- 4) 攻撃オプションにおいては、オーバーラップ状況におけるディフェンスライン突破率が他と比べて最も高いことから、オーバーラップ発生位置にボールを運ぶ攻撃の有効性は高い。また上位グループは下位グループに比べて突破率が高いことから、オーバーラップ状況において確実にディフェンスラインを突破することがゲームに影響を与える要因の一つである可能性が示唆された。
- 5) 攻撃起点においては、ターンオーバーからの攻撃によるディフェンスライン突破率が他と比べて最も

高いことから、ターンオーバーを起点とした攻撃の有効性は高い。

付記

本論文は、2016年12月3日に行われた千葉県体育学会にて発表した「第31回オリンピック競技大会における7人制ラグビーに関する研究」に一部データを追記し、加筆・修正を加えたものである。

注記

- 1) International Rugby Boardの略称、国際ラグビーフットボール評議会と訳される。世界各国のラグビーフットボール協会を統括する機関で、2014年11月19日より名称をWorld Rugbyに変更している。
- 2) International Olympic Committeeの略称、国際オリンピック委員会と訳される。
- 3) 正式名称はOlympic Games、オリンピック競技大会と訳される。
- 4) それまでアマチュアリズムを守ってきたIRBが1995年にプロを容認した動きのこと。
- 5) 都道府県における予選を経て、その代表となった高校が集結し、高校全国一を決める大会、アシックスカップと呼ばれ、2014年に始まった。
- 6) 関東大学ラグビー対抗戦グループと関東大学ラグビーフットボール連盟に所属する大学および東北北海道地区代表の大学によって行われるトーナメント。
- 7) 関東大学ラグビーフットボール連盟に所属する1から6部までの大学が2つの部が統合して3グループに分かれ、16チームによるトーナメントを行う大会。
- 8) ボールを持ったプレーヤーとそれにタックルするプレーヤーが接触するコンタクトが発生した時点から、ラックまたはモールからボールが出るまでを指す。ラックおよびモールはコンタクトにより発生する戦術的ポイントのことを指す。
- 9) 順目への攻撃とは、例えばスクラムの右側を攻めてラックが発生した場合、そのラックを基準としてさらに右側に攻めることを指し、ラックの左側を攻める場合を逆目への攻撃と呼ぶ。

文献

Duthie, G., Pyne, D., and Hooper, S. (2003) Applied physiology and game analysis of rugby union. *Sports Medicine*, 33: 973-991.

- 古川拓生・嶋崎達也・西村康平・中川 昭 (2012) 近年のトップレベルにおける7人制ラグビーのゲーム様相：15人制との比較をとおしての検討. *Football Science*, 9 : 25-34.
- 廣瀬恒平・中川 昭 (2006a) ラグビーにおけるコンタクトプレーのトレーニングに関する実践研究—筑波大学ラグビー部の攻撃継続能力の向上を目的として—. *筑波大学体育科学系紀要*, 29 : 35-44.
- 廣瀬恒平・中川 昭 (2006b) ラグビーのキックオフ及び50mリスタートキックプレーに関する新戦術の考案とその有効性の検証. *スポーツ運動学研究*, 19 : 29-44
- 岩渕健輔 (2011) ぐんぐんうまくなる！7人制ラグビー. *ボールボール・マガジン社*：東京, pp18-19.
- 日本ラグビーフットボール協会 (2014) アカデミー・強化育成レポート. <https://www.rugby-japan.jp/news/2014/02/13/1508> (2017/9/21アクセス)
- 日本ラグビーフットボール協会審判委員会 (2014) 2014セブンズマッチオフィシャル. https://www.rugby-japan.jp/about/committee/refree/2014/7s_guideline.pdf (2017/9/21アクセス).
- 加藤尋久 (1999) How to SEVENS RUGBY. 日本ラグビーフットボール協会強化推進本部, <http://home.att.ne.jp/air/rugby-sevens/howto.html> (2017/9/21アクセス).
- 木内 誠・鷲谷浩輔・早坂一成 (2015) 世界トップレベルの7人制ラグビーと15人制ラグビーにおけるタックル比較. *スポーツパフォーマンス研究*, 7 : 334-345.
- 溝畑寛治 (1998) 7人制ラグビーの魅力. *関西大学文学論集*, 48 : 37-47.
- 中川 昭 (2011) ラグビーにおけるゲームパフォーマンス分析を用いた研究. *筑波大学体育系紀要*, 34 : 1-16.
- 中川 昭 (2017) 7人制ラグビーにおける記述的ゲームパフォーマンス分析を用いた研究の現状と課題. *筑波大学体育系紀要*, 40 : 1-9.
- 奥山将志 (2018) サントリーV2の裏付け, 2秒で立ち上がり戦う規律. *日刊スポーツ*, 2018/1/14.
- 斉藤健仁 (2014) セブンズ男女日本代表, 五輪への道. *J SPORTSラグビーレポート*, <https://www.jsports.co.jp/press/article/N2014032012380303.html> (2017/9/21アクセス).
- 崎原有希 (2017) 「沖縄セブンズ」日本勢, 初日は1勝1敗1分け. *琉球新報*, 2017/2/19.
- 嶋崎達也・中川 昭 (2010) ラグビーゲームにおける攻撃側のブレイクダウンプレーの変化—世界トップレベルの1991年～2007年の推移から—. *筑波大学体育科学系紀要*, 33 : 35-45.

平成30年4月2日受付

平成30年12月13日受理

高校野球における競技成績と環境要因の関連性

森本吉謙¹⁾ 入澤裕樹¹⁾ 坪井俊樹¹⁾ 小野寺和也¹⁾ 川村 卓²⁾

Relationship between competitive result and environmental factors in high school baseball

Yoshikata Morimoto¹⁾, Yuki Irisawa¹⁾, Toshiki Tsuboi¹⁾, Kazuya Onodera¹⁾ and Takashi Kawamura²⁾

Abstract

The purposes of this study were to investigate the relationship between competitive result and environmental factors in high school baseball. A questionnaire survey was conducted on 533 university students who belonged to the baseball club when they were in high school. The survey content was the following 11 items; 1. Highest competitive result, 2. Presence or absence of the sports recommendation entrance examination, 3. Presence or absence of the sports scholarship system, 4. Occupation of the head coach, 5. Presence or absence of the assistant coach, 6. Number of the assistant coach, 7. Occupation of the assistant coach, 8. Presence or absence of the selection system for enter the club, 9. Number of the members, 10. Type of school (public or private), 11. Presence or absence of the private facility. In case of high school duplication, only one answer was adopted, and other inappropriate invalid answers were excluded for totalization. Finally, 435 students were divided into national group ($n = 89$), block group ($n = 82$) and prefecture group ($n = 264$), based on the best result of the team at the time of high school, and examined the relationship between the competitive result and each environmental factor. As a result, regarding the occupation of the head coach, the proportion of teachers in all groups was high, but in the other items, the relationship with the competitive result was indicated, and the possibility that the difference in these environments could affect the competitive result was shown.

Key words: high school baseball, competitive result, environment

高校野球, 競技成績, 環境

I. 緒言

野球が日本に渡来した時期は諸説あるが、1873(明治6)年に開成学校のウィルソン、大学予備門のマジレットという米国人教師が、学生に対して「ベースボール」を伝えたという説が有力とされている(有山, 1997; 清水, 1998)。その後、第一高等学校をはじめとする旧制高等学校の学生らが、母校などの関係のある旧制中学校に野球を教え、さらにその中学校から周辺の学校に広まり、明治末期には野球が全国の中学校に普及していった(玉置, 2012)。そして、1915(大正4)年に大阪朝日新聞が全国中等学校優勝野球大会を開催し、その9年後の1924(大正13)年には大阪毎日新聞社名古屋支局の主催事業として、全国選抜中等学校野球大会が行われた。この2つの全国大会が、現在

の全国高等学校野球選手権大会、選抜高等学校野球大会として、戦争などの影響で一部中断はあったものの、それぞれ今日まで続けられている。

1967(昭和42)年から1980(昭和55)年まで日本高等学校野球連盟の会長を務めた佐伯(1980)は、「母校のため、郷土のため己を空しうして試合し、精神を鍛え体力を養成するのが高校野球の基本的考え方である」として、高校野球が「教育の場」であることを強調している。また、2010(平成22)年に全面改正された日本学生野球憲章の前文には、「国民が等しく教育を受ける権利をもつことは憲法が保障するところであり、学生野球は、この権利を実現すべき学校教育の一環として位置づけられる」と記されており、学生野球は「教育の一環」であることが明確に示されている(日本学生野球協会, online)。

1) 仙台大学体育学部
Faculty of Sports Science, Sendai University

2) 筑波大学人間総合科学研究科
Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

その一方で、高校が野球部の競技力向上に努めるのは、教育上の目的のみならず、学校の経営戦略の資源として利用しており(中村, 2010)、高校野球の宣伝効果による一定の貢献を期待していることは否定できない(中島, 2016)といった指摘も存在している。高校進学率の頭打ちや少子化による生徒数の減少を背景に、いかにして生徒を獲得するかという問題に直面するなかで、学校の知名度を高め「ブランド化」を図るために、メディア露出の多い高校野球が重視されるようになった(杉本, 1994)という。その他にも、一般生徒の愛校心が確立される、あるいは各都道府県の代表校を通じて郷土への帰属意識が発現される場である(田中, 1994)など、高校野球には単に野球部員の教育の一環に留まらない側面もあるといえる。

そのため高校では、野球部の競技力向上を促進する方策として、優れた能力を持つ中学生に対するスポーツ推薦入学制度や、入学金や授業料の免除あるいは奨学金を給付するスポーツ特待生制度を設ける(稲岡, 2009; 栗山, 2009)、優秀な指導者を採用し、技術指導を行う(小林, 2007)、施設設備の充実を図る(軍司, 2008)などの取り組みがなされている。これまで、これらの取り組みを事例的に紹介したものや、行き過ぎた強化方策に対する問題点を指摘した文献(福田, 1982; 野田ほか, 1991; 横井・守能, 1997; 竹内・高橋, 2006)などはいくつかみられるが、これらの高校野球を取り巻く環境要因が競技力にどのような影響を及ぼしているのか、実際の競技成績との関係から検討した研究は見当たらない。競技成績と環境との関連性を検討することで、競技力向上に必要な環境に関する知見が得られるものと考えられる。

そこで本研究では、高校野球における各競技レベル別の環境の実態を明らかにし、それらの環境要因と競技成績の関係を検討することを目的とした。

Ⅱ. 方法

1. 調査対象および期間

日本高等学校野球連盟加盟校の硬式野球部に所属していた男子大学生533名を対象にして、質問紙法による調査を2016年11月から2017年4月までの期間で実施した。調査にあたっては、5校の大学に依頼をし、高校在学時に硬式野球部に所属していた学生に質問紙を配布してもらった。調査に先立ち、本研究の目的、内容および個人情報の取り扱いについて予め説明し、調査参加の同意を得た。

2. 調査内容

調査内容は、以下の11項目を設けた。なお、集計の際に同一高校による重複した回答を除くために高校名の記述も求めた。

1) 最高競技成績

自身が所属していた期間において、チームが出場した最もレベルの高い大会を、全国大会、ブロック大会、県大会のいずれかから選択を求めた。

2) スポーツ推薦入試制度の有無

高校入試において、学力のみならず野球の競技実績や技能の高さが評価され、合否の判断基準となる制度が存在したか有無で回答を求めた。

3) スポーツ特待生制度の有無

野球の競技実績や技能の高さが評価され、入学金や授業料の免除あるいは奨学金が給付される制度が存在したか有無で回答を求めた。

4) 監督の職業

監督の職業について、教員、学校事務職員、監督業のみを委託されている外部指導者のいずれかから選択を求めた。

5) コーチの有無

チームにおいて、監督以外に技術指導などを行うコーチが存在したか有無で回答を求めた。なお、責任教師(部長)がコーチの役割を果たしている場合は「有」とし、また、不定期またはある期間限定的に指導を行う臨時コーチは「無」とするよう求めた。

6) コーチの人数

質問5でコーチ「有」と回答した場合、その人数の記述を実数で求めた。

7) コーチの職業

質問5でコーチ「有」と回答した場合、コーチの職業について、教員、学校事務職員、コーチ業のみを委託されている外部指導者のいずれかから選択を求めた。複数の場合、各々すべてのコーチの職業の回答を求めた。

8) 野球部への入部制限の有無

入部に際して、技能の高さや推薦合格者に限るなどの入部制限が存在したか有無で回答を求めた。

9) 部員数

自身が所属していた期間で、最大で何名の部員が所属していたか実数で回答を求めた。

10) 学校のタイプ

所属していた高校が、公立(国立を含む)、私立のいずれであったか選択を求めた。

11) 専用施設の有無

野球部が優先的に使用できる専用グラウンドが存在したか有無で回答を求めた。

3. 回収状況

質問紙を配布した調査対象者533名の内、所属していた高校が重複した場合には無作為に1名の回答のみを選択し、その他集計に不適正な無効回答を除くと、有効回答が得られた人数は435名であり、有効回収率は81.6%であった。なお、各高校の所在地域および公立、私立の内訳は、北海道地区21校(公立4, 私立17)、東北地区66校(公立33, 私立33)、関東地区117校(公立44, 私立73)、北信越地区55校(公立31, 私立24)、東海地区42校(公立26, 私立16)、近畿地区77校(公立54, 私立23)、中国地区14校(公立10, 私立4)、四国地区11校(公立8, 私立3)、九州・沖縄地区32校(公立23, 私立9)であった。

4. 分析方法

分析方法は、最高競技成績に基づき対象者を全国大会出場(全国群, $n=89$)、ブロック大会出場(ブロック群, $n=82$)、県大会出場(県群, $n=264$)の3つの群に分け、スポーツ推薦入試制度の有無、スポーツ特待生制度の有無、監督の職業、コーチの有無、コーチの職業、入部制限の有無および専用施設の有無について、カイ二乗検定を用いて競技成績と各回答との関連性をみた。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められた場合には残差分析を行った。また、コーチの人数および部員数については、Friedman検定により群間の差をみた。いずれも有意水準は危険率5%未満で判定した。

Ⅲ. 結果

Table 1は、競技成績とスポーツ推薦入試制度の有無のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ($\chi^2=57.4$, $df=2$, $p<0.01$)、残差分析の結果、スポーツ推薦入試制度が有ったとする回答が、全国群およびブロック群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった($p<0.01$)。

Table 2は、競技成績とスポーツ特待生制度の有無のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ($\chi^2=66.5$, $df=2$, $p<0.01$)、残差分析の結果、スポーツ特待生制度が

Table 1 Competition result * Sports recommended entrance examination system Cross tabulation

Recommendation system		Yes	No	Total
National	Count	73	16	89
	Expected count	47.3	41.7	89.0
	%	82.0	18.0	100.0
	Adjusted residual	6.1**	-6.1**	
Block	Count	55	27	82
	Expected count	43.5	38.5	82.0
	%	67.1	32.9	100.0
	Adjusted residual	2.8**	-2.8**	
Prefecture	Count	103	161	264
	Expected count	140.2	123.8	264.0
	%	39.0	61.0	100.0
	Adjusted residual	-7.3**	7.3**	
Total	Count	231	204	435
	Expected count	231.0	204.0	435.0
	%	53.1	46.9	100.0

** $p<0.01$

Table 2 Competition result * Scholarship system Cross tabulation

Scholarship system		Yes	No	Total
National	Count	57	32	89
	Expected count	32.1	56.9	89.0
	%	64.0	36.0	100.0
	Adjusted residual	6.2**	-6.2**	
Block	Count	44	38	82
	Expected count	29.6	52.4	82.0
	%	53.7	46.3	100.0
	Adjusted residual	3.7**	-3.7**	
Prefecture	Count	56	208	264
	Expected count	95.3	168.7	264.0
	%	21.2	78.8	100.0
	Adjusted residual	-8.0**	8.0**	
Total	Count	157	278	435
	Expected count	157.0	278.0	435.0
	%	36.1	63.9	100.0

** $p<0.01$

有ったとする回答が、全国群およびブロック群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった($p<0.01$)。

Table 3は、競技成績と監督の職業のクロス集計表を示したものである。期待度数をみると20%以上が5未満のため、コクラン・ルール(岡, 1990)により、カイ二乗検定を用いることができなかった。各群共通して監督の職業が教員であったとの回答が最も多く、外部指導者との回答は県群においてのみみられた。

Table 3 Competition result * Occupation of head coach
Cross tabulation

Occupation of head coach		Teacher	Staff	External	Total
National	Count	77	12	0	89
	Expected count	80.6	7.0	1.4	89.0
	%	86.5	13.5	0.0	100.0
	Adjusted residual	-1.5	2.2	-1.4	
Block	Count	71	11	0	82
	Expected count	74.3	6.4	1.3	82.0
	%	86.6	13.4	0.0	100.0
	Adjusted residual	-1.4	2.1	-1.3	
Prefecture	Count	246	11	7	264
	Expected count	239.1	20.6	4.3	264
	%	93.2	4.2	2.7	100.0
	Adjusted residual	2.3	-3.5	2.2	
Total	Count	394	34	7	435
	Expected count	394.0	34.0	7.0	435.0
	%	90.6	7.8	1.6	100.0

Table 4 Competition result * Existence of assistant coach
Cross tabulation

Existence of assistant coach		Yes	No	Total
National	Count	86	3	89
	Expected count	76.5	12.5	89.0
	%	96.6	3.4	100.0
	Adjusted residual	3.2**	-3.2**	
Block	Count	74	8	82
	Expected count	70.5	11.5	82
	%	90.2	9.8	100.0
	Adjusted residual	1.2	-1.2	
Prefecture	Count	214	50	264
	Expected count	227.0	37.0	264.0
	%	81.1	18.9	100.0
	Adjusted residual	-3.7**	3.7**	
Total	Count	374	61	435
	Expected count	374.0	61.0	435.0
	%	86.0	14.0	100.0

** $p < 0.01$

Table 4は、競技成績とコーチの有無のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ ($\chi^2 = 14.9$, $df = 2$, $p < 0.01$), 残差分析の結果、コーチが存在したとする回答が、全国群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった ($p < 0.01$)。

Table 5は、競技成績とコーチの職業のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な

Table 5 Competition result * Occupation of assistant coach
Cross tabulation

Occupation of asst. coach		Teacher	Staff	External	Total
National	Count	157	28	45	230
	Expected count	140.5	12.1	7.4	230.0
	%	68.3	12.2	19.6	100.0
	Adjusted residual	2.6**	5.5**	-5.3**	
Block	Count	110	12	62	184
	Expected count	112.4	9.7	62.0	184.0
	%	59.8	6.5	33.7	100.0
	Adjusted residual	-0.4	0.9	0.0	
Prefecture	Count	279	7	194	480
	Expected count	293.2	25.2	161.6	480.0
	%	58.1	1.5	40.4	100.0
	Adjusted residual	-1.9	-5.5**	4.6**	
Total	Count	546	47	301	894
	Expected count	546.0	47.0	301.0	893.0
	%	61.1	5.3	33.7	100.0

** $p < 0.01$ **Table 6** Competition result * Entrance qualification
Cross tabulation

Entrance qualification		Yes	No	Total
National	Count	14	75	89
	Expected count	8.4	80.6	89.0
	%	15.7	84.3	100.0
	Adjusted residual	2.3*	-2.3*	
Block	Count	9	73	82
	Expected count	7.7	74.3	82.0
	%	11.0	89.0	100.0
	Adjusted residual	0.5	-0.5	
Prefecture	Count	18	246	264
	Expected count	24.9	239.1	264.0
	%	6.8	93.2	100.0
	Adjusted residual	-2.3*	2.3*	
Total	Count	41	394	435
	Expected count	41.0	394.0	435.0
	%	9.4	90.6	100.0

** $p < 0.01$

関連性が認められ ($\chi^2 = 57.4$, $df = 4$, $p < 0.01$), 残差分析の結果、全国群において教員および学校事務職員であったとの回答が期待値より有意に多く ($p < 0.01$), 外部指導者との回答が有意に少なかった ($p < 0.01$)。一方、県群においては、学校事務職員であったとの回答が期待値より有意に少なく ($p < 0.01$), 外部指導者との回答が有意に多かった ($p < 0.01$)。

Table 6は、競技成績と野球部への入部制限の有無

Table 7 Competition result * Type of school
Cross tabulation

Type of school		Public	Private	Total
National	Count	21	68	89
	Expected count	47.7	41.3	89.0
	%	23.6	76.4	100.0
	Adjusted residual	-6.4**	6.4**	
Block	Count	27	55	82
	Expected count	43.9	38.1	82.0
	%	32.9	67.1	100.0
	Adjusted residual	-4.2**	4.2**	
Prefecture	Count	185	79	264
	Expected count	141.4	122.6	264.0
	%	70.1	29.9	100.0
	Adjusted residual	8.6**	-8.6**	
Total	Count	233	202	435
	Expected count	233.0	202.0	435.0
	%	53.6	46.4	100.0

** $p < 0.01$

Table 8 Competition result * Dedicated ground
Cross tabulation

Dedicated ground		Yes	No	Total
National	Count	83	6	89
	Expected count	70.2	18.8	89.0
	%	93.3	6.7	100.0
	Adjusted residual	3.7**	-3.7**	
Block	Count	71	11	82
	Expected count	64.7	17.3	82.0
	%	86.6	13.4	100.0
	Adjusted residual	1.9	-1.9	
Prefecture	Count	189	75	264
	Expected count	208.2	55.8	264.0
	%	71.6	28.4	100.0
	Adjusted residual	-4.6**	4.6**	
Total	Count	343	92	435
	Expected count	343.0	92.0	435.0
	%	78.9	21.1	100.0

** $p < 0.01$

のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ ($\chi^2 = 6.5$, $df = 2$, $p < 0.05$)、残差分析の結果、入部制限が有ったとする回答が、全国群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった ($p < 0.05$)。

Table 7は、競技成績と学校のタイプのクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ ($\chi^2 = 75.1$, $df = 2$, $p < 0.01$)、残差分析の結果、全国群およびブロック群で私立であったとの回答が期待値より有意に多く、県群では公立であったとの回答が期待値より有意に多かった ($p < 0.01$)。

Table 8は、競技成績と専用施設の有無のクロス集計表を示したものである。カイ二乗検定の結果、有意な関連性が認められ ($\chi^2 = 22.4$, $df = 2$, $p < 0.01$)、残差分析の結果、野球部が優先的に使用できる専用グラウンドが有ったとする回答が、全国群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった ($p < 0.05$)。

Fig. 1は、各群におけるコーチの人数の平均値と標準偏差を示したものである。県群からブロック群、全国群へと競技成績が上がるにつれコーチの人数も増える傾向にあり、全国群と県群の間には有意な差が認められた ($p < 0.05$)。

Fig. 2は、各群における野球部の所属部員数の平均値と標準偏差を示したものである。競技成績が上がるに伴い部員数も増え、全国群とブロック群および県群

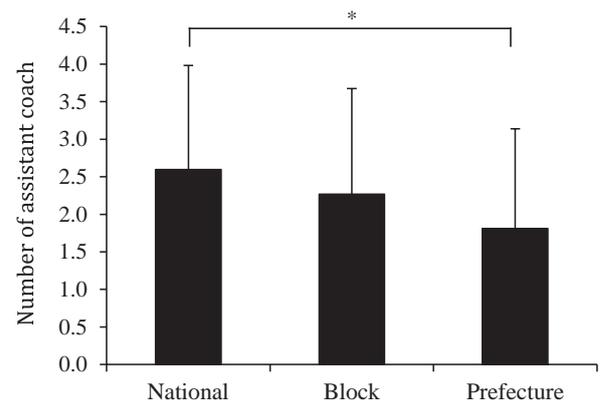


Fig. 1 Number of the assistant coach in each group
* $p < 0.05$

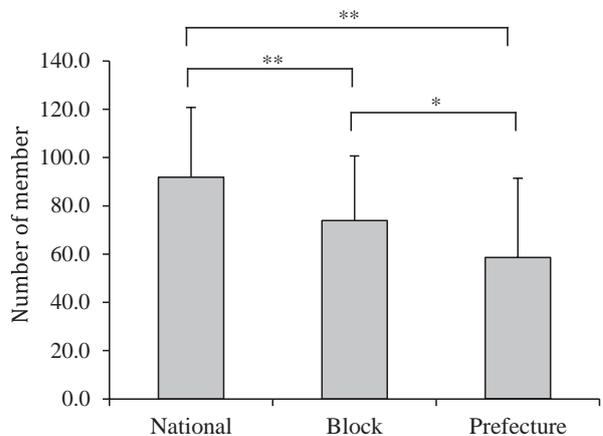


Fig. 2 Number of the member in each group
** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

の間 ($p < 0.01$), ブロック群と県群の間 ($p < 0.05$) に有意な差が認められた。

IV. 考 察

高校野球における競技成績と環境要因との関連性をみた結果, 監督の職業について回答を求めた質問を除くすべての調査項目において, 両者の間に関連性が認められた。高校入試において, 学力のみならず野球の競技実績や技能の高さが評価されるスポーツ推薦入試制度の有無については, 有ったとする回答が全国群およびブロック群で期待値より有意に多く, 県群で有意に少ないという結果が示された (Table 1)。これは, 野球の実績や技能の高さが評価されることで, 入学金や授業料の免除あるいは奨学金が給付されるスポーツ特待生制度の有無に対する回答と同様の結果であった (Table 2)。スポーツ推薦入試および特待生制度の有無は, 優秀な中学生の獲得と関りがあるものと考えられ, これらの制度の存在が, 実際の競技成績と関連している可能性が示された。なお, 日本高等学校野球連盟 (2007) は, 中学生の勧誘行為は中学校長の承認を条件に, 担任教諭や保護者と面談することに限って認めており, 高校の監督が中学生を直接勧誘することを禁止している。また, スポーツ特待生は各学年5名以下とし, 学業が同学年の一般生徒と同じ水準にあること, 生活態度等に関して他の生徒の模範となっていること, 中学校長の推薦書があることなどを条件として制度を容認している。行き過ぎた勧誘行為を防ぐべく, これらのことを規則化する必要があるほどに, 高校野球において優秀な中学生を獲得することが重要視されている現状にあるといえる。

監督の職業について, 教員, 学校事務職員, 監督業のみを委託されている外部指導者のいずれかから選択を求めた結果, いずれの群も共通して教員とする回答の割合が最も高かった (Table 3)。可能性として, 競技力向上を目的に監督業のみを委託されている外部指導者の存在が, 競技成績の高い場合において多く示されるとも考えられたが, 全国群およびブロック群で監督が外部指導者であったとする回答はなく, 逆に県群で7名が外部指導者との回答が示された。これは, コーチの職業についての回答にも類似した傾向が見て取れ, 外部指導者は全国群で期待値より有意に少なく, 県群で有意に多いという結果が示された (Table 5)。このことについては, 県群では所属していた高校が公立であったとの回答が期待値より有意に多かった

(Table 7) ことが理由のひとつとして考えられる。すなわち, 学校運営の自由度が比較的高い私立高校と比べ, 野球部の強化目的のみで教員あるいは事務職員を採用することが困難である公立高校においては, 外部指導者へ委託する場合が増す可能性が考えられる。いずれの群においても監督およびコーチの職業で教員が最も多くの割合を占めていた結果については, 運動部活動全般における一般的な傾向 (中澤, 2014) に当てはまるものであるが, 教員が部活動指導を行うことに関しては, 別の校務との兼ね合いから過重労働の問題が以前から指摘されている (村木, 1995; 横井・守能, 1997)。そのため, 文部科学省 (2017) は, 校長の監督を受け, 顧問として単独で部活動の技術指導や大会への引率等を行うことができる外部の「部活動指導員」を学校教育法施行規則に新たに規定した。この制度が制定されたことによって, 教員が多くの割合を占めている指導者の職業については, 今後傾向が異なってくるかもしれない。

チームにおいて, 監督以外に技術指導などを行うコーチの存在の有無については, 有ったとする回答が全国群で期待値より有意に多く, 県群で有意に少なかった (Table 4)。また, その人数は県群からブロック群, 全国群と競技実績が高いほど人数が増すという傾向にあり, 全国群とブロック群では有意な差が認められた (Fig. 1)。このことから, 競技成績の高い場合には, 指導上の役割を細分化し, より高度な指導が目指されている可能性が考えられる。あるいは, 競技成績が高いほど所属する部員数も多い (Fig. 2) ことから, 多くの部員の指導に対応するために相応なコーチの数を必要としているものと考えられる。

野球部への入部に際して, 技能の高さや推薦合格者に限るなどの入部制限の存在の有ったかとの質問については, 全体的傾向として無かったとする回答が多くを占めた (Table 6)。2010 (平成22) 年に全面改正された日本学生野球憲章では, 新たに第四条として「学生野球を行う機会の保障および部員の権利」が加えられ, 「学生は, 合理的理由なしに, 部員として学生野球を行う機会を制限されることはない」と, 学生が野球をする権利が保障されている (日本学生野球協会, online)。改正前には, 技能に優れた生徒のみしか野球部に所属できないような私立高校があった (中村, 2010) が, 改正された憲章では, 原則として入部を希望する生徒を拒否することは認められていない。各群において入部制限が無かったとの回答が多数を占めた結果は, この憲章に沿うものであると考えられる。し

かし、いずれの群においても有ったとする回答もあり、全国群では期待値より有意に多く、県群では有意に少ないという結果が示された。これは、「合理的理由」の解釈の仕方によって、憲章の改正後においても未だ入部制限が存在しており、それが競技成績と関連している可能性を示すものである。

所属していた高校が、公立(国立を含む)、私立のいずれであったかについては、全国群およびブロック群で私立であったとの回答が期待値より有意に多く、県群では公立との回答が有意に多かった(Table 7)。私立高校においては、本研究で示したような競技成績と関連する環境を各校独自の判断で整えることが可能であり、その強化方策のもと高い競技成績が得られていると考えられる。このように、競技成績において私立高校が公立高校より優位な状況となったのは1980年代からとされている。その時期から高校進学率の頭打ちや少子化による生徒数の減少が起り、生徒獲得のために高校の知名度を上げる手段に高校野球が利用されるようになった結果、私立高校が優位となる状況が起こったとされている(中村, 2010)。

野球部が優先的に使用できる専用グラウンドの存在の有無については、全国群で有ったとする回答が期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった(Table 8)。高校野球では、専用グラウンドが不足している問題がしばしば指摘されており(手束, 2007; 横井・守能, 1997)、専用グラウンドが無い場合には、グラウンドの広さや他の部活動との兼ね合いから練習内容、練習時間に制約が生じ、また、優秀な中学生の勧誘活動にも影響が及ぶものと考えられる。そのため、競技力向上の方策のひとつとして、高校が専用グラウンドなどの施設の充実を図ることはよく知られる取り組みである(小林, 2007; 軍司, 2008)。本研究の結果をみても、専用グラウンドを設けることが強化方策として成立するものと考えられるが、本研究では、それが校庭内の一部を優先的に使用しているのか、あるいは専用の野球場であるのか、さらには、設備の内容までは明らかでない。今後、これらを含めて検討することで、どのような専用グラウンドが競技成績と関連しているのかについてまで言及することができるであろう。

全体として、全国群と県群との間では、監督の職業に関する質問を除き、すべての項目で競技成績と関連性が認められた。全国群とブロック群との間では、部員数において有意な差が認められた(Fig. 2)が、その他では両群の間で競技成績との関連性は認められなかった。このことから、全国群とブロック群の競技成

績の差は、本研究で示した環境以外の要因との関連が高い可能性があるといえる。一方、ブロック群と県群においては、部員数に有意な差が認められた他に、スポーツ推薦入試および特待生制度の有無で、ブロック群で有ったとする回答が期待値より有意に多く、県群で有意に少ないという結果であった(Table 1およびTable 2)。ブロック群では、高校が私立であったとの回答が期待値より有意に多く(Table 7)、スポーツ推薦入試や特待生が比較的多くの学校で制度化されている私立高校において、それらがひとつの要因となり、競技成績で優位な状況となっている可能性が考えられる。

競技成績に関わる要因は、本研究で調査した項目の他にも様々なものが存在すると考えられる。本研究の全国群に公立高校が含まれていたように、強化方策として環境を整えることに比較的制限があっても、高い競技成績が認められる場合もある。ここではどのような要因が競技成績と関連しているのか、指導内容や練習内容などを含めて、今後さらに検討していく必要があるであろう。

V. まとめ

本研究の目的は、高校野球における競技成績と環境要因の関係を明らかにすることであった。高校在学時に硬式野球部に所属していた男子大学生533名を対象にして、質問紙法により以下の11項目からなる調査を実施した。①最高競技成績、②スポーツ推薦制度の有無、③スポーツ特待生制度の有無、④監督の職業、⑤コーチの有無、⑥コーチの人数、⑦コーチの職業、⑧入部制限の有無、⑨部員数、⑩学校のタイプ(公・私)、⑪専用施設の有無。有効回答が得られた435名について、高校在学時のチームの最高成績に基づき、全国群($n=89$)、ブロック群($n=82$)および県群($n=264$)に分けて、競技成績と各環境要因との関係を検討した。結果は以下の通りである。

- 1) スポーツ推薦入試およびスポーツ特待生制度の有無については、有ったとする回答が全国群およびブロック群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった。
- 2) 監督およびコーチの職業は、いずれの群も教員であったとの回答が最も多くの割合を占めたが、県群においてはコーチの職業が外部指導者であったとの回答が期待値よりも有意に多かった。
- 3) コーチの人数および部員数については、競技成績

が高いほど人数が多く、コーチの人数は全国群と県群の間、部員数はすべての群の間に有意な差が認められた。

- 4) 学校のタイプは、私立高校であったとの回答が全国群およびブロック群で期待値より有意に多く、県群では公立高校であったとの回答が有意に多かった。
- 5) コーチの有無、入部制限の有無および専用グラウンドの有無については、いずれも有ったとする回答が全国群で期待値より有意に多く、県群で有意に少なかった。

文 献

- 有山輝雄 (1997) 甲子園野球と日本人—メディアのつくったイベント—. 吉川弘文館：東京, pp.17-19.
- 軍司貞則 (2008) 高校野球「裏」ビジネス. 筑摩書房：東京, pp.127-133.
- 福田和夫 (1982) 高校野球の県外留学に関する一研究. 日本体育学会大会号, 33 : 131.
- 稲岡大志 (2009) 特待生問題とはいかなる問題なのか：スポーツ倫理学の観点から. 21世紀倫理創成研究, 2 : 99-114.
- 小林信也 (2007) 高校野球が危ない. 草思社：東京, pp.135-164.
- 栗山靖弘 (2009) スポーツ特待生「問題」における“教育的価値”の存在. 日本教育社会学会大会発表要旨集録, 61 : 91-92.
- 文部科学省 (2017) 部活動指導員の制度化について.
http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/b_menu/shingi/giji/_icsFiles/afiedfile/2017/10/30/1397204_006.pdf, (参照日2018年1月15日).
- 村木征人 (1995) スポーツ・チームの組織形態とコーチの役割—日本の大学運動部における諸問題に関連して—. 筑波大学運動学研究, 11 : 29-43.
- 中島隆信 (2016) 高校野球の経済学. 東洋経済新報社：東京,

pp.40-42.

- 中村哲也 (2010) 学生野球憲章とはなにか—自治から見る日本野球史—. 青弓社：東京, pp.203-209.
- 中澤篤史 (2014) 運動部活動の戦後と現在：なぜスポーツは学校教育に結び付けられるのか. 青弓社：東京, pp.200-203.
- 日本学生野球協会 (2010) 日本学生野球憲章.
http://www.student-baseball.or.jp/charter_rule/kenshou/pdf/charter.pdf, (参照日2018年1月15日).
- 日本高等学校野球連盟 (2007) 高校野球特待生制度に関する取扱いについて.
http://www.jhbf.or.jp/topics/info/data/20071130_2.pdf, (参照日2018年1月15日).
- 野田洋平・小林悟樹・西長良洋・田所秀紀・大貫和徳・矢幅春彦 (1991) 高校野球に関する意識・イメージについて. 茨城大学教育学部紀要, 40 : 81-97.
- 岡直樹 (1990) 質的データの検定法. 森敏明ほか編著, 心理学のためのデータ解析テクニカルブック. 北大路書房：京都, pp.176-216.
- 佐伯達夫 (1980) 佐伯達夫自伝. ベースボール・マガジン社：東京, pp.232-238.
- 清水論 (1998) 甲子園野球のアルケオロジ—スポーツの「物語」・メディア・身体文化—. 新評論：東京, pp.114-120.
- 杉本厚夫 (1994) 劇場としての甲子園—高校生らしさの現実—. 江刺正吾ほか編, 高校野球の社会学—甲子園を読む—. 世界思想社：京都, pp. 15-38.
- 玉置通夫 (2012) 高校野球の全国大会の発起源についての考察. 甲南女子大学研究紀要, 48 : 65-69.
- 田中励子 (1994) 甲子園と郷土アイデンティティ. 江刺正吾ほか編, 高校野球の社会学—甲子園を読む—. 世界思想社：京都, pp. 183-198.
- 竹内一郎・高橋義雄 (2006) 高校生球児の野球留学とキャリア形成の諸課題. 生涯学習・キャリア教育研究, 2 : 39-44.
- 手束仁 (2007) 少年野球と甲子園. 三修社：東京, pp.72-76.
- 横井康博・守能信次 (1997) 高校野球の持つ価値と問題性に関する一考察. 中京大学体育学論叢, 38-2 : 45-52.

平成30年6月27日受付

平成30年10月25日受理

研究資料

バレーボールにおける一流センタープレイヤーのブロックに関する研究
— 「除クイック時のスプリットステップ」に着目して —五十嵐 元¹⁾ 宮内健嗣²⁾ 秋山 央³⁾ 中西康己³⁾**Blocking techniques of elite center position players in volleyball:
Focusing on the “split steps in combination attacks other than quick attacks”**Gen Igarashi¹⁾, Takeshi Miyauchi²⁾, Nakaba Akiyama³⁾ and Yasumi Nakanishi³⁾**Abstract**

The present study used mixed methods research to examine “split step blocking during of not involved in an opposing quick attacks, a volleyball technique used by elite center players. The results will assist players and coaches aiming to improve blocking performance.

As a result,

- In the example of Kitagawa, he emphasizes “anticipation” but blocks while complexly utilizing both “anticipation” and “observation.” The right 2nd tempo attacks that has a time margin, “anticipates” a move and then makes “observations” to determine the ball’s trajectory, thereby likely executing a more reliable blocking maneuver by planting both feet on the ground in the split step position. Unlike the right 2nd tempo attacks, the left 2nd tempo attacks have a smaller time margin and may therefore choose to plant both feet on the ground in the split step position by forcing their body to react to the “anticipated” move.

- Tomimatsu, meanwhile, “anticipated” the trajectory of the ball from visual information, information in the game, and especially the state of the setter, immediately before the setter tossed up the ball, and blocked the attack by forcing his body to react to the “anticipated” move. Furthermore, if he correctly “anticipates” a move during a situation where the opposing center player does not take part in a quick attack for some reason, he might also be able to take part in a blocking maneuver in the event of an incorrectly “anticipated” move by quickly changing his direction of travel through kicking out the opposite leg.

Key words: mixed methods research, blocking, preparatory steps, anticipation, observation

ミックス法, ブロック, 予備ステップ, 予測, 観察

I. 緒言**1. ブロックとセンタープレイヤー**

バレーボールにおいてブロックは、「『遮る』『妨害する』の意味」(積山, 2017)で、ネットディフェンスとも呼ばれる最初の守備ラインであり、前衛3人へのみ許された、攻撃的要素を兼ね備えた重要な技術である(セリンジャー・ブルント, 1993; 吉田ほか, 1996)。また、ブロックは相手攻撃箇所に移動しブロックを実

施する必要があるため、アタック戦術の高速化・多様化が進む現代のバレーボールにおいて、ブロックの「構えおよび移動の重要性は高まっている」(梅崎ほか, 2014)。

センタープレイヤーは、ブロックのリーダーとしてブロック戦術を統率し、ほとんどのすべてのブロックに参加することが求められる(セリンジャー・ブルント, 1993; 日本バレーボール学会・編, 2012; 吉田, 2002)ため、高度なブロック能力に加え、それを可能

1) 慶應義塾大学非常勤講師

Keio University Part-time Lecturer

2) 筑波大学大学院人間総合科学研究科

Graduate School of Comprehensive Human Science, University of Tsukuba

3) 筑波大学体育系

Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

にするための高身長という身体的特性が求められる(河辺, 2005; 成田, 2005; 小川, 2005). しかし, 澤島(2004)はブロックについて「半分くらいの攻撃(者)に対応できるようにします. そこでセッターに逆をつかれたら『しかたない……』とするしかないです」と, 相手セッターの定位置へ正確に返球された状態から行われるコンビネーション攻撃のうち, すべての攻撃者に対してブロック実施やブロック参加することは困難であると語っている.

2. ブロックに関する先行研究の検討

バレーボールにおけるブロックについては, これまで多くの研究がなされている(Buekers, 1991; Ficklin et al., 2014; 福田, 2003; Neves et al., 2011; 根本ほか, 2004; 松井ほか, 2010). またブロックは, 構え, 移動, 踏切, 空中, 着地の5局面に分類され(セリンジャー・ブルント, 1993; 佐賀野ほか, 2002), 移動局面は, 側方移動の準備動作である予備ステップと, その後の移動中の足取りである移動ステップに分けられる. 予備ステップと移動ステップは, どちらに関してもさまざまな研究がなされており(五十嵐ほか, 2017; 梅崎ほか, 2014; 吉田, 2014), その重要性は広く知られている. 梅崎ほか(2014)は, 技量の異なるバレーボール選手を対象に実践的ブロック課題を実施し, 上級者と中級者との間における予備ステップおよび移動ステップの技術レベルは関連が低いこと, 上級者はトス方向を適切に判断し, 素早い予備ステップを遂行していることを指摘している. また, 吉田(2014)は, 世界トップレベルの選手と日本トップレベルの選手を比較するためのフィールド実験を行い, トスインパクト直前の非常に小さなプレジャンプ動作が, リードブロックの構え時の準備動作として有効であることを指摘している. さらに, 五十嵐ほか(2017)は, 質的研究を用いてブロックに関する身体知を抽出し, その身体知を一流選手のブロックのコツとしている. その中で, 一流センタープレイヤーは, 「除クイック時のスプリットステップ」と呼ばれる, 予備ステップに関するコツを駆使し, ブロックを実施していることを明らかにしている. 「除クイック時のスプリットステップ」は, 相手コンビネーション攻撃時に, 相手クイックが攻撃参加しない, もしくは相手クイックによる攻撃が行われない状態時に, スプリットステップ(以下「SS」と略す)を用いてすばやく移動するというサイド攻撃に対して有効なコツとされている(五十嵐ほか, 2017). さらに研究は, ブロック戦術に関しても,

盛んに行われている(小林ほか, 2013; 山田ほか, 2012). しかし, バレーボールにおけるブロックに関するパフォーマンスは, センタープレイヤーのブロック能力やコツの有無によって, 大きな差が出ていることが推測される.

3. コツについて

スポーツ現場において選手は何より「[コツ]を知りたがっている」(岡端, 1993). コツは, 「運動ができる「勘どころ」を表現したもの」(阿江, 2004), 「何かを行うためのポイントや要領」(金子, 2015)と説明されている. 選手は, 運動や動作を改善する際に「実施者の主観的事実(感じ, 実施者の中での動き)と客観的事実(外からみた動き)の相違をとらえ, 実施者の状況に応じてそのギャップに対処することが不可欠」(阿江, 1999)であり, そのギャップに対処することで生まれたコツは, 選手が運動の目的を果たす為の重要な要因のひとつと捉えることができる. また「コツの対象は, 個々の選手の身体の動きだけではなく, 状況判断も含めた個人の戦術行為」(會田, 2008)であり, スポーツ現場における選手の身体の動き, さらにには選手に内在する状況判断をはじめとした心的情報を含めた身体知と捉えることができる.

4. ミックス法とスポーツ現場

「卓越した選手の実践知を知識化するためには, 語りとして事例的に記述する」質的研究が有用(會田, 2008)であり, スポーツ現場で選手, コーチは, 量的・質的なアプローチを駆使しながら, プレーの精度向上を目指している(森丘, 2014).

量的研究は一般性や, 普遍性(鯨岡, 2005), 質的研究は信頼性や妥当性といった立場から追究されるが(クレスウェル, 2007), クレスウェル(2007)は「量的質的両方の形態のデータを収集し, 分析するという戦略」をミックス法とし, 「探索的な目的のためにまず質的方法を用い, (中略)量的方法でフォローアップしていく」順次の手順が「量的情報と質的情報の両者の性格を表す」研究方法だと指摘している.

国内でミックス法を用いた研究を概観すると, 特別支援学校の生徒を対象としたQOLの向上を調査する研究(池田, 2015)や, 医療に関する達成動機尺度を作成し, その妥当性や信頼性を調査する研究(八田ほか, 2011), 要介護高齢者の脱水予防のためのアセスメント項目と, 水分摂取に関する支援の現状と課題を明らかにした研究(梶井, 2012)などが見受けられる.

スポーツ研究では、五十嵐ほか(2018)は、バレーボールの一流センタープレイヤーを対象に、ブロック時のハンズ・アップ状況をインタビューと、実際の公式戦の動きから複合的に検討している。さらに青山ほか(2009)は、「質的研究としての運動意識調査、運動内観調査と量的研究としてのバイオメカニクス的分析」で構成された研究を行い、両者の関係性を考察している。このように、ミックス法を用いた研究や複数の研究方法を用いた研究はある程度見受けられ、研究方法として確立されつつあると捉えることができる。

青山ほか(2009)は、スポーツ技術を実践に役立つように理解するためには、量的および質的の両側面から事実を明らかにし、それらの関係を検討し複合的・全体的に理解する必要があると指摘している。さらに、「物理的な時間・空間の定量化方法論が飛躍的に改善され、それに伴って20世紀に入ると、競技の勝敗決定は次第に人間の感覚判断から乖離する傾向を見せ始めている」(金子, 2015) スポーツ研究において、ミックス法は上記のような問題を解決し、パフォーマンス向上という目的に対して、合目的な知見を得る可能性が期待される。

以上のことから本研究は、五十嵐ほか(2017)によって明らかにされた「除クイック時のスプリットステップ」という一流センタープレイヤーの予備ステップに関するブロックのコツを量的研究によって調査し、質的方法で得られたデータを用いて今一度追考することで量的質的両側面から複合的に追究し、バレーボールの指導現場において、「除クイック時のスプリットステップ」が、ブロックパフォーマンス向上を目指す選手、コーチにとって、さらに有用な知見となるよう複合的・全体的に検討することを目的とした。

II. 方 法

1. ミックス法・順次的探索的戦略について

五十嵐ほか(2018)が使用したミックス法は、質的・量的両者の性格を持ち合わせた方法だが、ミックス法(本研究)がとる立場としては、「最も重要なのは方法ではなく問題」であり、その問題を理解するためにプラグマティックな立場をとる(クレスウェル, 2007)。そのため、ミックス法は「多元的な方法論、多様な世界観、そして多様な前提」を持ち、「ニーズと最も見合う調査の方法、テクニック、そして手順を「自由に」選択できる」(クレスウェル, 2007, pp.13-14)。

また、ミックス法の中でも質的結果を解釈するために量的情報を活用する研究方法は、順次的探索的戦略と呼ばれ、質的段階から出てきた理論の構成要素を検証(クレスウェル, 2007; 抱井, 2015)することを可能としている。

そこで本研究は、順次的探索的戦略を用いて、五十嵐ほか(2017)が抽出した、一流センタープレイヤーの「除クイック時のスプリットステップ」に関連する動きの詳細を量的方法で調査し、質的方法から出てきた理論との関係性を複合的に考察することで、量的(本研究)および質的(五十嵐ほか, 2017)「どちらか一方の研究アプローチを使用した時よりも研究課題に関するより良い理解が得られる」(抱井, 2015)ミックス法の中の順次的探索的戦略を用いて、「除クイック時のスプリットステップ」の複合的理解を目指した。

2. 対象者

対象者は、五十嵐ほか(2017)の研究で対象となった、一流センタープレイヤー2名である。本研究の趣旨を事前に電話で説明し、研究成果の実名での公開をはじめとした研究に関する同意を得た。

1) 北川祐介氏

身長：195センチメートル

経歴：愛工大名電高校－亜細亜大学－松下電器パナソニックパンサーズ－豊田合成トレフェルサ

Vリーグブロック賞受賞回数：第10回Vリーグ・第11回Vリーグ・第12回Vリーグ・2007/08シーズン・2008/09シーズン、計5回

2) 富松崇彰氏

身長：191センチメートル

経歴：東北高校－東海大学－東レアローズ

Vリーグブロック賞受賞回数：2006/07シーズン・2009/10シーズン・2010/11シーズン・2011/12シーズン・2012/13シーズン・2013/14シーズン・2015/16シーズン・2016/17シーズン、計8回

(第12回Vリーグ以降の大会は2006/07シーズンと西暦を使用した大会名称へ変更)

3. 対象試合

日本国内トップリーグであるVプレミアリーグ08/09シーズン・09/10シーズンの中で北川氏が出場している59試合230セット、14/15シーズン・15/16シーズンの中で富松氏が出場している47試合188セットを対象とした。

4. 対象分析試技

「除クイック時のスプリットステップ」は、相手コンビネーション攻撃時に、相手センタープレイヤーがクイックによる攻撃参加をしない、もしくは相手センタープレイヤーによるクイック攻撃が行われない時のコツとされている(五十嵐ほか, 2017)。そこで、相手センタープレイヤーが何らかの原因(他選手との接触、ブロック・パス実施後による態勢不十分状態など)でクイックによる攻撃参加をしていない状態で、相手サイドアタッカー2名が両サイドアンテナ付近から平行(「比較的攻撃時間の短い攻撃」(吉田, 2014))に入った状態を、クイックが攻撃参加していないコンビネーション攻撃(以下NQC)とし、研究の対象とした。その結果、北川氏の対象ブロックシーンは46シーン、富松氏の対象ブロックシーンは31シーンだった。

5. 観察的評価基準の作成と妥当性の検討

試合中の選手やチームのプレーを検討する分析方法は、記述的ゲームパフォーマンス分析と呼ばれ、研究目的に応じて項目を定め、パフォーマンスを記録・数量的処理をすることで、実際の試合そのものを対象とすることができる研究である(中川, 2011)。

また、バイオメカニクス的手法がなじまない多人数を対象とした研究では、観察的評価基準を作成し、研究対象者の動作を適合する動作パターンに分類し、得点化することで、動作を評価している(油野ほか, 1995; 高本ほか, 2003; 滝沢ほか, 2016)。

そこで、本研究では、「除クイック時のスプリットステップ」に関連する動きが発生しているか、どの程度ブロックの役割を果たしていたかを評価するための基準、項目を、質的方法でブロックのコツを明らかにした際に協力を要請した、本研究におけるブロックのコツを十分に理解している、バレーボールを専門とする大学教員2名と、Vプレミアリーグ(日本バレーボールリーグ1部相当)にスタッフとして所属経験がある大学院生の3名とともに、指導書や先行研究(セリンジャー・ブルント, 1993; 日本バレーボール学会・編, 2012; 梅崎ほか, 2014; 吉田, 2014; 吉田, 2002)を用い検討し、合議の上で評価基準を作成することで量的方法における妥当性を確保した。

1) 観察的評価基準

① 予備ステップ

ブロッカーが、相手のコンビネーション攻撃に対して、側方移動やブロックジャンプをするための準備動作として、予備ステップが存在する(梅崎ほか,

2013; 吉田, 2014)。「除クイック時のスプリットステップ」は、側方移動やブロックジャンプをするための予備ステップの瞬間と深く関わっている可能性が考えられる。そこで、相手セッターがセット・アップする瞬間の研究対象者2名の予備ステップの詳細を4種に分類し、集計した。

SS両: 予備ステップにSSを用い、両足着地している
 SS左: 予備ステップにSSを用い、左足着地している
 SS右: 予備ステップにSSを用い、右足着地している
 SS無: 予備ステップがなく、膝の屈伸動作のみ行っている

② ブロックジャンプ

様々な要素が深く関わり合いながらブロックの動作が行われる。その結果として、ブロックが効果的に機能しているかどうかは、最も重要であり必要な情報である。そこで研究対象者2名のブロックの状態について良い状態、遅れている状態、ブロックへ不参加の3種に分類し集計した。

良い状態(G): シャットアウトを期待できる、またはブロックとしての機能を十分に果たしている
 遅れている状態(D): 移動が遅れてシャットアウトはあまり期待できない、またはブロックの機能をあまり果たしていない
 ブロックへ不参加(N): 移動が大幅に遅れ、または移動ができずブロックに参加することができない

6. 観察的評価基準を用いたブロックとその動作の分類についての信頼性、客観性の検討

研究においては、すべての評価、集計に関して信頼性および客観性を検討する必要がある(松浦, 1983)。そこで、先行研究(油野ほか, 1995; 沼津ほか, 2017; 高本ほか, 2003; 滝沢ほか, 2016)に倣い、観察的評価基準を用いたブロックとその動作の分類について同一検者が2度観察評価を行い、一度目と二度目の分類一致率、 κ 係数を項目毎に算出することによって、調査者の集計についての信頼性を検討した。さらに、バレーボールの専門家であるT大学大学院バレーボール研究室の学生(観察的評価基準作成時の専門家とは異なる)に同様の作業を依頼し、調査者2者間の分類一致率、 κ 係数を項目毎に算出することによって、分析結果の客観性を検討した。

7. 分類結果の処理方法

ミックス法は問題を理解するために「ニーズと最も見合う調査の方法、テクニック、そして手順を「自由

に」選択できる」(クレスウェル, 2007, p.13). そこで本研究では「除クイック時のスプリットステップ」の複合的理解に最も見合う項目として、予備ステップの単純集計表と、予備ステップとブロックジャンプについてのクロス表を作成し、予備ステップとブロックジャンプの関係について考察することとした。

8. 質的データについて

本研究対象者を対象に質的方法を用いた研究は、一部がすでに発表されている(五十嵐ほか, 2017)が、既出研究はあくまで現象学的態度で臨んだ(フリック, 2002; クレスウェル, 2007)ものであり、量的研究を用い調査した結果と統合し、複合的に検証するミックス法に用いるには、十分な内容にはなっていない。さらに本研究では、データの統合(後述)を行うことを考慮し、再度、その方法と結果について表記し、ミックス法という研究方法で今一度追考し、より詳細な推考を目指すという観点で、「除クイック時のスプリットステップ」に関連する語りを提示することとした。

1) インタビュー実施場所と期間

インタビューは北川氏が2015年9月16日、富松氏が2015年9月17日に行った。場所は研究対象者2名が現在所属する学校、チームに本研究者が赴き、研究対象者が落ち着いてインタビューに答えることができる静かな教室、ミーティングルームで実施した。

2) インタビュー調査の方法

會田(2012)は、個人戦術を個々の選手が行う具体的・実践的な行為としたうえで、個人戦術に関する実践知を提示するための方法を開発した。そこで本研究は、個人戦術を選手独自の技術、すなわちコツと捉えるとともに、會田によって開発された方法を用いて選手に内在するコツを抽出することが、質的研究における信頼性と妥当性の追究につながると捉えた。

その方法として、はじめに研究対象者に本研究の趣旨を事前に電話および文書にて十分に説明し、実名の公表を初めとした調査への協力を依頼し承諾を得た。また、會田(2012)の研究に用いられた事前に行うアンケート調査票を、T大学バレーボールコーチング論研究室の教員、ならびにT大学バレーボールコーチング論研究室に在籍する大学院生と、十分な議論、協議の元、本研究用に著者が改訂し、研究対象者に実施してもらいインタビューを行う際の資料とした。当日は「比較的オープンに組み立てられた(=回答の自由度の高い)インタビュー」(フリック, 2002)で「聞きたいことをある程度設定しておいて、語り手の反応にあ

わせて質問を絞り込む」(戈木, 2014)半構造化インタビューにて、ブロックに関するインタビューを行った。インタビューの際に語りで伝えにくい内容については、身振り手振りなどのデモンストレーションを用いて表現することを依頼した。また、インタビューにおいて調査者は先入観を持たず好奇心と共感する態度をもって臨み、受動的な態度ではなく積極的に関わる態度を取ることによって共同的に語りを生み出すよう努めた(會田, 2012)。さらに、インタビューをビデオカメラ及び録音機器を用いて録画、録音し、その後保存したインタビュー内容を逐語録としてすべて文字に起こした。次に内容を深く理解するため逐語録を熟読し、意味や内容に変化がないよう留意しながら補足を付け加えた。そして、時間を空けて繰り返される会話の順序を、内容を元に整えた。

作成した語りの内容については、研究対象者に送付し、内容に訂正や齟齬がないこと、解釈が適合しているかを確認した。その後、T大学バレーボールコーチング論研究室の教員、ならびにT大学バレーボールコーチング論研究室に在籍する大学院生に、内容が恣意的に操作されていないかを確認してもらうことで、研究の信頼性と妥当性を高めた。

3) インタビュー調査の内容

インタビュー調査の内容は、研究対象者側のブロックについて「ここを押さえると、上手くできる、成功するというポイント、または意識やその内容、動きの意識」「コツ獲得となった動きの具体例」「ブロックの「コツ」を獲得するまでのプロセス」「ブロックの「コツ」定着への工夫」「ブロックの「コツ」の獲得による自身の競技ないし競技生活への影響(変化)」「ブロックの「コツ」の伝達方法について」であった。インタビュー当日は、會田(2012)の研究で用いられたインタビューガイドを本研究用に改訂し、ブロックのコツを同定するための資料として使用した(資料1)。これらの質問事項はあらかじめ実施してもらったアンケート調査票において回答してもらい、実際にインタビューする際の資料として使用した(資料2)。

4) 研究対象者について

研究対象者は、量的研究の対象者と同様である。優れたブロックを武器に複数回ブロック賞を獲得した選手は他に存在せず、該当選手2名は自身のブロックのコツをインタビューによって提示できると本研究者が判断した。

9. 質的方法によって得られたデータを加えた複合的検討

ミックス法による研究は、「量的、質的のどちらを優先するか」、「2種類のデータを統合するタイミング（データ収集時、データ分析時、データ解釈時、またはそのコンビネーション）」を、目的に適合するよう決定する必要がある（クレスウェル, 2007; 抱井, 2015）。

優先度については、「研究者の興味、研究の聴衆となる人々」さらには「その研究で探求者が強調したい」ことに左右される（クレスウェル, 2007, p.238）。そこで本研究は、五十嵐ほか（2017）が行った研究で明らかになった「除クイック時のスプリットステップ」（質的研究）に関連した動きの表出（構造）を確かめることを目的としているため、質的研究を優先とし、研究対象者2名のブロックの量的情報（現場での動き）と、質的信息（感覚）との差異については、質的研究を否定、批判するものではなく、研究対象者の感覚が表出する動きと必ずしも一致していないという可能性を指摘するものとする。

データの統合については、「質的研究法にも、量的研究法にもない」ミックス法ならではのものであり、「一方のデータセットの分析結果からは得ることのできない新たな知見が何かを検討するメタ推論（meta-inference）によって行われる」（抱井, 2015, p.71）。また、ミックス法には、ミックス法の科学性と同様に「用語の未収斂」という問題（抱井, 2015,

p.12）がある。特に、統合という用語については、活発に議論されており、「混合」「合体」（抱井, 2015）あるいは「併走（トライアングレーション）」「検証（ファシリテーション）」「補完（コンプレメンタリティ）」など、類似した用語があり、混乱、議論の要因となっているが、本研究ではクレスウェル（2007）、抱井（2015）を尊重し、「統合」という方法、用語を採用することとする。したがって、データの統合については、実際の公式戦での動きを考察したのち（データ解釈時）に行うものとし、量的研究で得られた考察と、質的信息を今一度追考し、より詳細な推考を目指すことで、「一方のデータセットの分析結果からは得ることのできない」ブロックのコツについての理解を目指した（図1、五十嵐（2018）を参考）。

本研究は以上の方法を用いることで、ブロックパフォーマンス向上を目指す選手・コーチ・バレーボールの指導現場にとって、「除クイック時のスプリットステップ」が、さらに有用な知見となるよう複合的・全体的に検討した。

III. 結果および考察

1. 観察的評価基準を用いたブロックの分類の信頼性、客観性について

表1は、観察的評価基準を用いたブロックの分類の同一検者の分類一致率と κ 係数を表したものである。 κ 係数については、0.95から1.00の間であり、高い値

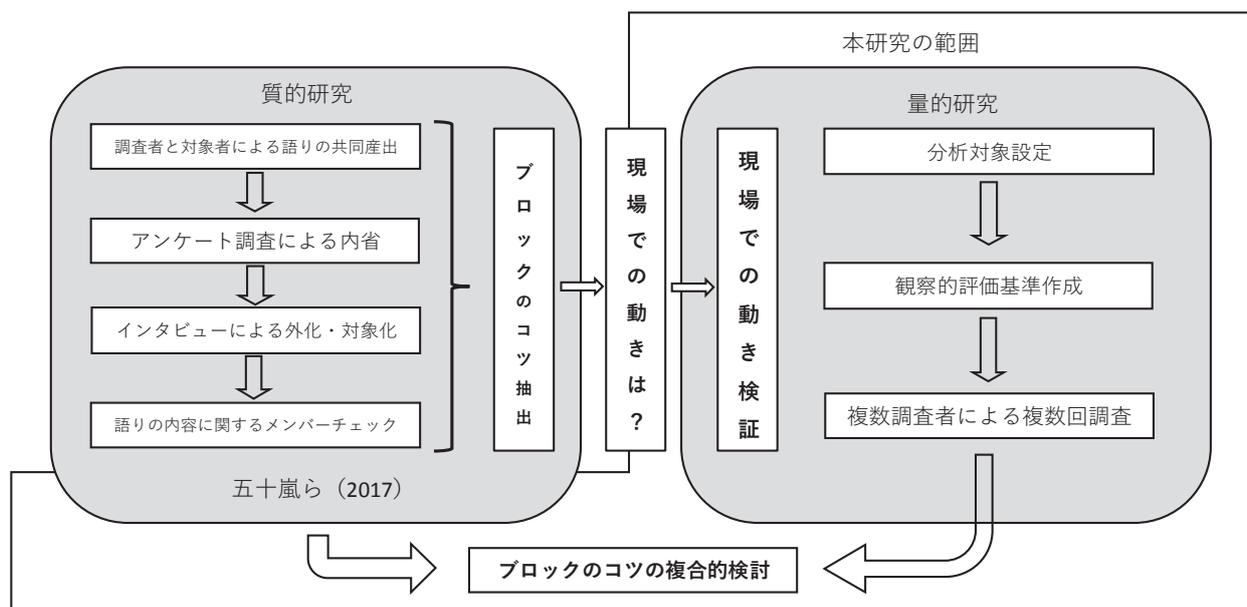


図1 順次的探索的戦略のダイアグラム (五十嵐ほか, 2018)

表1 同一調査者による調査2回実施時の分類一致率と κ 係数

調査者A	予備ステップ	ブロックジャンプ
試技数	37	37
一致率	97.3%	100.0%
κ 係数	0.97	1.00
調査者B	予備ステップ	ブロックジャンプ
試技数	37	37
一致率	97.3%	100.0%
κ 係数	0.97	1.00

表2 調査者間の分類一致率と κ 係数

調査者間	予備ステップ	ブロックジャンプ
試技数	37	37
一致率	94.6%	100.0%
κ 係数	0.93	1.00

を示していた。

また、表2は観察的評価基準を用いたブロックの分類の調査者間の分類一致率と κ 係数を表したものである。 κ 係数については、予備ステップが0.91、ブロックジャンプが1.00の高い値を示した。このことから、観察的評価基準を用いたブロックの分類については、十分許容できる水準の信頼性、客観性を有していると考えられる。

2. 量的研究による結果

表3は、NQC時の研究対象者2名の予備ステップを集計したものである。研究対象者2名は、NQC時にSSを行い、素早い移動を可能にしていることが質的方法によって挙げられていた(五十嵐ほか, 2017)。そこで、NQC時の研究対象者2名の動きを量的方法によって調査した結果、NQC時は北川氏、富松氏ともにすべての試技においてSSを実施しており、質的方法によって得られたデータを支持する結果となった。

また、NQC時の攻撃箇所(レフトおよびライト)毎のSS着地足を確認すると、レフト攻撃時にSS左足着地が北川氏は86.7%、富松氏は72.7%と、研究対象者2名ともにSS左足着地からトス供給サイドへ移動することが最も多かった。ライト攻撃時は、北川氏は62.5%で両足着地から、富松氏は55.6%で右足着地からトス供給サイドへ移動しており、多く用いられるSS着地足は、研究対象者間で異なる結果となった。

表4は、NQC時の研究対象者のSSの詳細とブロック評価を集計したものである。北川氏は、NQCレフト攻撃時にSS左足着地を行うと、ブロック評価Gの割合が100.0%と、すべての試技において、相手レフト攻撃に対して、良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。SS左足と比較し試技数は少ないが、SS両足着地においても同様に、ブロック評価Gの割合が100.0%と、すべての試技において良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。SS右足着地についてはブロック評価Nの割合が100.0%と、ブロック参加ができなかった。

また、NQCライト攻撃時にSS両足着地を行うと、

表3 NQC時の予備ステップの集計

			SS両	SS左	SS右	SS無	合計
北川氏	攻撃種類	レフト	3	26	1	0	30
			10.0%	86.7%	3.3%	0.0%	100.0%
	ライト	10	2	4	0	16	
			62.5%	12.5%	25.0%	0.0%	100.0%
	合計		13	28	5	0	46
			28.3%	60.9%	10.9%	0.0%	100.0%
富松氏	攻撃種類	レフト	5	16	1	0	22
			22.7%	72.7%	4.5%	0.0%	100.0%
	ライト	3	1	5	0	9	
			33.3%	11.1%	55.6%	0.0%	100.0%
	合計		8	17	6	0	31
			25.8%	54.8%	19.4%	0.0%	100.0%

表4 NQC時のレフト攻撃およびライト攻撃における予備ステップ(足部)とブロック評価の集計

北川氏	レフト攻撃	SS両	SS左	SS右	SS無	ライト攻撃	SS両	SS左	SS右	SS無
ブロック評価	G	3	26	0	0	G	9	0	4	0
		100.0%	100.0%	0.0%	—		90.0%	0.0%	100.0%	—
	D	0	0	0	0	D	0	0	0	0
		0.0%	0.0%	0.0%	—		0.0%	0.0%	0.0%	—
N	0	0	1	0	N	1	2	0	0	
		0.0%	0.0%	100.0%	—		10.0%	100.0%	0.0%	—
	富松氏									
	レフト攻撃	SS両	SS左	SS右	SS無	ライト攻撃	SS両	SS左	SS右	SS無
ブロック評価	G	4	15	0	0	G	3	1	5	0
		80.0%	93.8%	0.0%	—		100.0%	100.0%	100.0%	—
	D	1	1	0	0	D	0	0	0	0
		20.0%	6.3%	0.0%	—		0.0%	0.0%	0.0%	—
N	0	0	1	0	N	0	0	0	0	
		0.0%	0.0%	100.0%	—		0.0%	0.0%	0.0%	—

ブロック評価Gの割合が90.0%, SS右足着地を行うとブロック評価Gの割合が100.0%と、高い割合で相手ライト攻撃に対して、良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。SS左足着地は、SS両足と比較し試技数が少ないが、ブロック評価Nの割合が100.0%と、ブロック参加ができなかった。

富松氏は、NQCレフト攻撃時にSS左足着地を行うと、ブロック評価Gの割合が93.8%と、高い割合で相手レフト攻撃に対して、良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。SS両足着地においてはブロック評価Gの割合が80.0%で良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。SS右足着地についてはブロック評価Nの割合が100.0%と、ブロック参加ができなかった。

また、NQCライト攻撃時は、すべてのSSでブロック評価Gの割合が100.0%と、すべての相手ライト攻撃に対して、良い状態でブロックを行っていることが明らかになった。

3. 量的研究の結果に関する考察

以上の結果から、良い状態でのブロック(ブロック評価G)は、SS着地足が影響していることが考えられる。また、研究対象者2名の、NQC時のSS着地足に共通していることは、トス方向に対して反対側の足がSSの着地足となっている場合は、高い割合で良い状態でのブロックを行っているということである。つまり、相手レフト攻撃に対して左足、相手ライト攻撃に対して右足が着地するとき、高い割合で良い状態で

のブロックをしている。これは、相手セッターからトスが放たれた瞬間、相手アタッカーの攻撃位置に移動するために、相手セッターのトス方向と反対足で強く床を蹴りだし、トスを追いかけるように側方への移動を開始して、ブロックのための素早い移動を可能にしているということが考えられる。対照的に、相手セッターのトス方向と同側足でSSの着地を行った場合には、ブロックに参加できる割合は低く、上述のような動きが不可能になり、ブロック不参加になる割合が高まってしまふと考えることができる。

村松(2012)はテニスのSSの場合、相手サービスをリターンするための移動方向を「予測」した場合は片足で、「観察」を優先させた場合は両足で着地し、ボール方向を見極め、移動を開始していると指摘している。また北川氏は、ライト攻撃に対してSS両足着地を多く行っている。したがって、北川氏のライト平行へのブロック移動は、誤った移動を防ぐため、ライト平行と「予測」した際に、トス方向を「観察」し見極め、SS両足着地により確実にトス方向へ移動しているとすれば、より確実な過程を経てブロックの移動を行っている可能性が考えられる。

その理由として、ライト平行は、各チーム外国人選手によって行われることが多く(研究対象シーズン7チーム中5チームが外国人選手)、レフト平行と比較してトスアップからヒットまで、時間的余裕がある攻撃を採用していることから、「観察」後に側方移動を開始しても、ブロックに間に合うことが起因していると考えられる。

一方、富松氏は、ライト攻撃時にSS左足着地から十分なブロックに参加している試技が存在するが、この動きは、SS左足着地から素早く右足を着地し、SS左足着地によって生まれる身体の右方向移動を、右足の蹴りだしで素早く反対方向に変更し、ブロック参加をしたと考えられる。

4. 質的方法の結果

作成した語りの内容については、研究対象者、T大学バレーボールコーチング論研究室の教員、ならびにT大学バレーボールコーチング論研究室に在籍する大学院生に、内容の齟齬や、趣旨の恣意的操作がされていないかを確認してもらい、承認を得たことから、研究の信頼性と妥当性が得られたと捉えることができる。北川氏のインタビュー

ーセッターの癖を見抜く

(セッターの癖を見抜くという独自の点について) もちろん見抜く力は他の選手にもあると思うんだけど、その時点(セッターがトスを上げる時点)で、はいこっちっていうように(トスが上がる方向や種類)を見抜く早さはあったかな。富松もあると思う。よくみて富松と動きだしが一緒だなんて思う。

よくある癖は一番スタンダードなのは頭に対して(ボールを)前で取るか後ろで取るか。

(自分しか見ないと思う点は) いっぱいあるんじゃない。それはセッターのフォームの癖なのか、配球の癖なのか、サイン出すときの癖なのか。その全部の組み合わせだから。たとえばさっきも言った、I(対戦相手センタープレイヤー)が口とがらせた時は普段とは違うサインが出たときでしょ。その違うサインが出たときってのは大体(サインが)一人時間差で。で一人時間差のサインが出たときに、必ず一人時間差に上げるセッターと、一人時間差のサインを出していても両サイドに(トスを)振るセッターもおって、そのときに一人時間差をあげるセッターなら、その口をとがらせた時点で一人時間差だけを待っていれば良かった。それはセッターによって違うから。

ーブロック参加と移動のスピード

当時J(チームメイト)とかには話したけど。テニスの選手ってこうやって構えていて、(相手にボールを)打たれる瞬間にパンっとしゃがんだらこう(ボール方向)に行くよね。やっぱこの体勢が一番速く動けるんじゃないかって、っていうとこで。ここ(高い構え)から動こうと思うと遅れるよね。

その分(より速く移動できる分)でも(サイドに)速く

いけるんだったら、例えば(トスが上がってから)100でアタッカーが打つとしたら、行くのでも80、移動するので80、時間かかるとすると(移動する前にセッターを)20しか見れない。でもそれが(サイドに)70で行ければ30ここ(真ん中)で(セッターを)見れるわけだから。どんだけその移動の時間を短縮するか。30見るっていうのは、真ん中、セッターの横で、セッターの前で(トスを)出す瞬間に(サイドへの移動にかかる時間が70であれば)30見れたら行ける。ちょうど(サイドに)行ける。それが30見て(サイドに行くまでに)80かかるのであれば10遅れるから(すでにスパイクは)打たれちゃっているってこと。

ブロック決定ランキングとFくん(チームアナリスト)に出してもらったブロックのタッチ数の比較をすると、大体一緒だった。結局どれだけブロックに参加できるかっていうところが重要だ。だからセッターの配球のことやります、みたいな入りだった確か。

それね、俺が論文(豊田合成時代、教員免許を取得するため愛知学院大学へ通学していた)出したのは、藤田くんがたぶん適当に言っただけだと思うけど。Kさんと俺とSとJ(チームメイト)。要はレギュラーのブロックの得意な人。レギュラーのブロックが得意じゃない人。2メートルの人。小さい人、Sみたいにちっちゃくてちょこちょこ動く人。ブロックのこの構えからスタートから(ブロックの)最後まで行く速さはどれくらい差があるかっていうのをFくんに出してもらって。コマ送りの写真を載っけて。でFくんの結論は(移動のスピードは)同じだったの。(身長が)でかかるのが(ブロックが)得意だろうが、移動のスピードは。だからそれは、俺は違うと思う、俺は絶対そこは違うと思うんだけどその資料を出して。だとしたらスタートの出だしが違うっていうところからセッターの配球を読むのが一番ブロックには重要なんじゃないかっていうのを(論文で)書いた。

ーブロックは消去法

ブロックは消去法だよ。

ってS(元日本代表選手)が言っていた。

(自身も)そう思う。

そのデータの組み合わせとフォームの組み合わせで、もちろんここ(頭上前方)でとるか、ここ(頭上後方)でとるかがわかるセッターであれば、まずここ(頭上前方)で取った時点でこう、ライトは消去されるよね。でそのフォームの消去とデータでBパスになった時点でクイックがないっていうセッターっていうデータがあるとして、ほんであとはここ(頭上前方)で取った

時点でレフトかパイプ(真ん中のバックアタック)しかないでしょ。でパイプがサーブでつぶれていたら、もうレフトしかないからもう走れるでしょ。っていう簡単な消去法はある。あとはパスが高かったら、Aクイックにそのまま上げるセッターと高かったらレフトにふるセッターと、ライトにふるセッターは今までいなかったから。高すぎるやつ、(ネットを)超えるようなやつ。それだったら高いパスが来た時にはこのセッターはコミット。このセッターはレフトっていう。周りは消去っていうのはあるし。ちなみにUさん(チームメイト)は高いパスは必ずレフト上げる。

富松氏のインタビュー

ー戦術的ブロック

企業に入って3,4年くらいはあんまり(考えていない)。なにも考えてない訳じゃないですけど。たとえば(ブロックを)戦術的に考えるとかはほとんど、あんまりなかったですかね。よくサーブでここ狙って(アタッカーやパスが)崩れたからこっちに(位置を)シフトしようとか。多少はこうデータでもらえば(シフト)しますけど、あんまり(データは頭に)入っているようで入ってないって感じでずっとやってきた。もうそこから先にはもう結構(戦術などを)意識するようにしてから、そこからがちょっと(ブロックの考え方が)変わった点かなってのいうのはあるんですけど。

(ブロックを)戦術的に考えるってのが大きいですかね。今までだったらもうセッターに対してどう(ブロックを)反応するかをずっとやってたんで。だから相手がどんな状況かはほとんど(見ていない)。まあ多少は見ますけど。ちょっと(時間差に)回ってきたとかだったら(相手を見る)。だからほとんど(戦術的なブロックは)考えずに、もうセッターと勝負、みたいにやっていて。それをもうちょっと視野を広げたって言うんですかね。周りのサーブレシーブの状況だの、パスの状況とかを見られるように、まあ最近はなってきたかなと。なってきたというか、そこを考えてやっているかなという風には思います。

(ブロックについて考えるようになったキッカケは)このチーム的にそういう(ブロック)戦術のはめ込みをやっているっていうのが、バンとチームで方針みたいになって。それで、ああそういうの(ブロックの仕方)もあるなと思って、まあいい機会だしやってみようみたいな感じで始めました。

まあ(ブロックが)止まらない時期もあったんですけど。なんかそれで(ブロックについて)考えれば考え

るほど全然逆に駄目になっちゃって。あーああしてみよう、こうしてみようって考えるよりも、なんかシンプルにセッターとの勝負の方(に目を向ける方)が結果が良かった。

(ブロックが)止まんないっていうか年間通して(止まらない)っていうのはほぼないですけど。その試合、1試合(ブロックが止まらない)っていうのは(あった)。

今日(ブロックが)駄目だな、くらいですかね。それで動きが悪いのか、目が(トスに)ついていけないのか、とかそういうのはありましたけど。そんな深く考えないようにしていたら(ブロックが)自然と良くなるというか。

(原因に)行き着く前になんか自然体でやった方がいいかなっていう。そっちに切り替えていった方が、結果が良かったような気がします。考え方的にはごちゃごちゃしてこう掘り下げていくよりもポイって(悩みを)捨てちゃって、まあいいやってやっていた方が(結果が)良かったかなって。

ー移動のスピードについて

(移動のスピードに関して)普通はこう構えてここから、この(身体、目線の)上下動なしで横に移動できたら速いっていうのがあるんですけど。僕はもう基本(クイックにヤマを)張っているとき(以外)、Bパスちょっと(パスが)割れたくらいで、クイックないかなと思ったときは、逆にこうセッターが(トスを)上げる瞬間に一瞬こう一緒に軽くポンって跳ぶみたいな。反動つけてから移動しての方が、反応が早くなって。反応が早くなればなるほどそこからの(サイドへの)移動が速く乗る、乗りやすい気がするんですよ。クイックが入ったら(軽くポンって跳ぶ動作は)しないですかね。

やっぱり(大事なものはトスに対する)反応の速度ですかね。一番は、トスが上がった瞬間に僕結構リードって言っていますけど、よくゲスる(トスが上がった方向と逆に移動してしまう)とかいうじゃないですか。(自身は)結構ゲスるの多いから。やっぱ逆行っちゃうことあるんですけど。まあそこ逆いっても(身体を)引き戻す力も大事なんじゃないかなと思うんですけど。結構僕(ゲス)多いんで。それでも何とか(トスが上がったサイドに)行こうって意識があったら(サイドに)行けると思うんですけど。

今は結構戦術によって上げる瞬間にはもうトスが、上げてから反応じゃなくて、もうここに来るだろうと思って予測して行くみたいな。(それが)戦術的なブ

ロックなんですけど、それをやり始めてから、(トスへの) 反応のスピードは関係ないんですけど、それをやる以前の時は結構反応、トスを見てからの反応次第でかなりスピードは変わってくる、きていたとは思いますがね。

そうですね。(移動や反応は) セッター次第にもなりますね。トスが速い、あんまり速くないとかもあるし。

ーブロック中の視線

相手のスパイカーは見るんですけど、見ながらこのサイドブロックのここ(センターブロッカー側の手の横)に(自分の)手を揃えるんだって意識で(ブロックを跳ぶ)。

相手を見ていたらここ(サイドブロッカーの手)が見えるんで、そこに(自分の手を)合わせればいいんだなって。相手が完全にクロス(に打ってくる)ってわかったらまあ多少(サイドブロッカーとの間を)開けるかもしれないですけど基本はそこ(サイドブロッカーとの間を閉めること)を目指して跳んでいます。

(サイドブロッカーを)見るというか、なんか勝手に見えているみたいな、僕それも(他の選手にブロックを)教えている時に(教えている選手に)サイドブロック見えるって聞いたら全然見えないですって言われたんで、えーっと思って。(サイドブロッカーを)見なくてもいいんだけど見なくても見えないみたいな。勝手にここ(視野)に入るから。だから一番僕が困るのは、今ちっちゃいセッターがいるんでうちに。それだと(サイドブロッカーの手が)全く見えないです。どこにいるかわからないから。

それ(ブロックの時に手を出す場所)がわかんなくなっちゃうんですよ、ちっちゃいと。それが今どうしようかなと思っているところなんですけど。

(視線の変化について) 普通、よく言うのはボール、セッター、ボール、スパイカーって言いますよね。どう見ているかな、セッター、そうですね。セッター、ボール見て、セッター見ながら何見ているかな。まあスパイカーがどこ(に助走に)入ってくるか見なくちゃいけないから。ボール見てスパイカー何入ってくるのかちらっと見てからのセッター、(トスを)見てから反応して最後スパイカーですかね。

ボール上がった、んーどうだろ。ボール上がって、でも(トスが)上がった瞬間にはもうアタッカー見るんじゃないですか。大体ライトかこの方角、方向で上がった瞬間にもうパッとアタッカー見ている気がする。結構トスの初速で反応するんで僕。速いか遅いか

で。速いか遅いかっていうか、クイックだったら結構(ボールが)速めにパッと上がるから、あ、クイックだと思って跳ぶんですけど。

ここ(手元)で速いか遅いかの多少がわかって。そんな感じですかね。

5. 量的データに質的データを統合した追考

1) スプリットステップの有無

五十嵐ほか(2017)は「除クイック時のスプリットステップ」について、相手コンビネーション攻撃時に、相手クイックが攻撃参加しない、もしくは相手クイックによる攻撃が行われない状態時に、SSを用いてすばやく移動する動作の特徴を有するコツだと説明している(五十嵐ほか, 2017)。そこで、実際の試合映像から研究対象者の動きを調査したところ(量的データ)、NQC時にはすべての試技でSSを行っており、質的データを支持する結果となったことから、研究対象者は「除クイック時のスプリットステップ」について、感覚と表出する動きが一致していると捉えることができる。

2) スプリットステップの詳細

質的方法によって得られたデータの中で、北川氏は「例えば(トスが上がってから)100でアタッカーが打つとしたら、行くのでも80、移動するので80、時間かかるとすると(移動する前にセッターを)20しか見れない。でもそれが(サイドに)70で行ければ30ここ(真ん中)で(セッターを)見れるわけだから。どんだけその移動の時間を短縮するか。30見るっていうのは、真ん中、セッターの横で、セッターの前で(トスを出す瞬間に(サイドへの移動にかかる時間が70であれば)30見れたら行ける、ちょうど(サイドに)行ける。それが30見て(サイドに行くまでに)80かかるんであれば10遅れるから(すでにスパイクは)打たれちゃっているってこと」と、いかに長くセッターやトスを「観察」するか的重要性を指摘している。

また、富松氏は「セッターに対してどう(ブロックを)反応するかをずっとやっていたんで。」「もうセッターと勝負」「ここ(手元)で速いか遅いかの多少がわかって。そんな感じですかね。」と、セッターやトスの動きについて「観察」し、反応という言葉を使い、素早くブロックに反応する様子を、自身のブロックについての詳細として語っている。

「予測」に対する質的データとして、北川氏は「セッターのフォームの癖なのか、配球の癖なのか、サイン出すときの癖なのか。その全部の組み合わせだ

から「データの組み合わせとフォームの組み合わせで(中略)もうレフトしかないからもう走れるでしょ。っていう簡単な消去法はある」と語り、「予測」と「観察」が相互に複雑に関りあいながら、ブロックを行っていると言っている。また、「セッターの配球を読むのが一番ブロックには重要なんじゃないか」と、「予測」を最も重要だと捉えている。

富松氏は「今は結構戦術によって上げる瞬間にはもうトスが、上げてから反応じゃなくて、もうここに来るだろうと思って予測して行くみたい。な。(それが)戦術的なブロックなんですけど」と、チーム戦術として「予測」をしたうえでブロックをする様子を語っているが、「考えれば考えるほど全然逆に駄目になっちゃって。あーああしてみよう、こうしてみようって考えるよりも、なんかシンプルにセッターとの勝負の方(に目を向ける方)が、結果が良かった」「考え方的にはごちゃごちゃしてこう掘り下げていくよりもポイって(悩みを)捨てちゃって、まあいいやってやっていた方が(結果が)良かったかなって」と「予測」といった類の、インサイドワークには固執していない様子が語られている。また、「やっぱり(大事なのはトスに対する)反応の速度ですかね、一番は。トスが上がった瞬間に僕結構リードって言っていますけど、よくゲスる(トスが上がった方向と逆に移動してしまう)とかいうじゃないですか。(自身は)結構ゲスるの多いから。やっぱ逆行っちゃうことあるんですけど」と、反応を重視している様子を読み取ることができる。

そこで再び、量的方法に関する考察を確認する。質的データ内で、北川氏は「予測」を重視しながらも「予測」「観察」を相互に複雑に駆使しながらブロックを行っていることが読み取ることができ、量的方法に関する考察では、NQC時ライト平行に対し、確実な過程を経てブロックの移動を行っており、質的データではトス、セッターを長く「観察」する重要性を指摘していることから、量的方法に関する考察を支持する内容と捉えることができる。さらに、レフト平行時のSS両足がライト平行時のSS両足より少ないことについては、レフト平行はブロック箇所へ移動する際の時間的余裕がライト平行と比較し短く、「予測」に身体を反応させ、SS着地足を瞬間的に選択している可能性が考えられる。

富松氏は、質的データで反応を重視しブロックを

行っていることが確認することができるが、SS着地足については、トス方向と反対足の片足着地が多かった。したがって、富松氏が重視している反応は、「予測」に類似したものであり、セッターがトスアップを行う直前に、視覚や、ゲーム内の情報からトス方向を「予測」し、身体を「予測」に素早く反応させてブロックを行っている可能性が考えられる。また、富松氏が重視しているのは、「セッターに対してどう(ブロックを)反応するかをずっとやっていたんで。」「もうセッターと勝負」「考えれば考えるほど全然逆に駄目になっちゃって。あーああしてみよう、こうしてみようって考えるよりも、なんかシンプルにセッターとの勝負の方(に目を向ける方)が、結果が良かった」と、セッターとの勝負、すなわちセッターの状態、動きに対しての「予測」を重視している可能性が考えられる。その結果、誤った「予測」に身体が反応した場合に「(自身は)結構ゲスるの多いから。やっぱ逆行っちゃうことあるんですけど」と、ブロックのゲス動作が発生してしまうことを自覚しているが、量的研究内でブロック評価Nが発生する割合は極めて低く、NQC時の「予測」の正確さや、誤った「予測」に身体が反応してしまったと考えられる、トス方向と同側足着地時に、反対足の蹴りだして素早く進行方向を反対に変更しブロック参加する、高いブロック能力がうかがえる結果となっている。

以上のことから、研究対象者2名は、NQC時には必ずSSを行っており、「除クイック時のスプリットステップ」について感覚と実際の試合に表出する動きが一致していることが明らかになった。また、質的方法の結果、ブロックにおける「予測」「観察」について、北川氏は「予測」を重視しながらも「予測」「観察」を相互に複雑に駆使しながら、富松氏は「予測」に類似した反応を重視し、SS着地足を瞬間的に選択し、両者とも素早い移動を行っていることが明らかになった(図2)。吉田(2014)は、センタープレイヤーのSS様の小さなプレジャンプ動作は、テニスのそれとは異なると述べているが、バイオメカニク的手法を用いて導いた結論であり、本研究では、研究対象者から抽出された質的方法によって得られたデータを優先する立場をとり(クレスウェル, 2007)、ブロックにおけるSS動作は側方移動に適した動きとして、テニスのSSのような動きが発生していると考えられることとする。

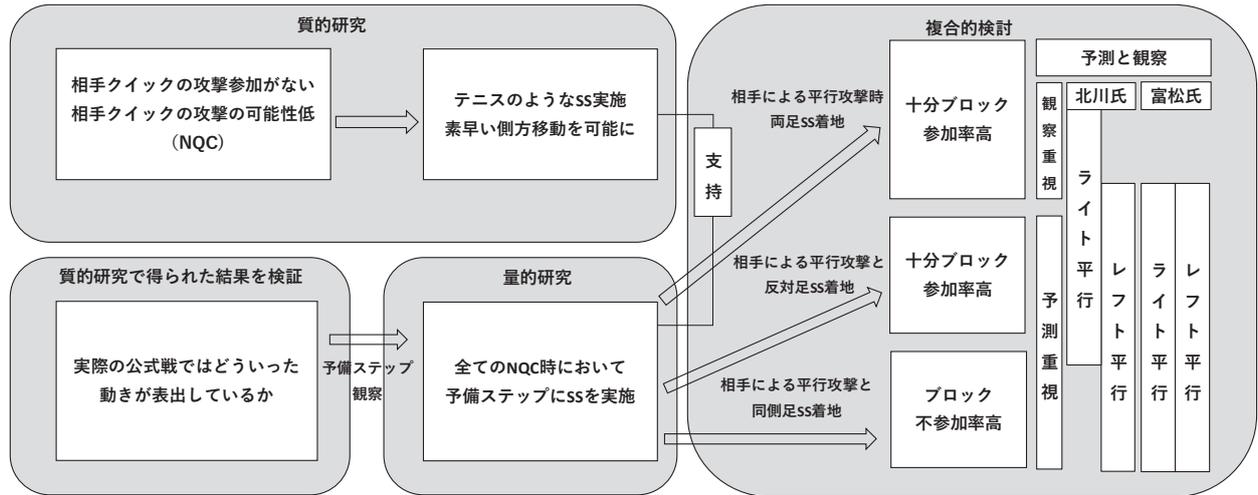


図2 『除クイック時のスプリットステップ』の量質統合図

IV. 結論

本研究は、ブロックパフォーマンス向上を目指す選手、コーチにとって「除クイック時のスプリットステップ」が、さらに有用な知見となることを目的に、ミックス法を用いて「除クイック時のスプリットステップ」を複合的・全体的に検討した。

結果は以下のとおりである。

- ・「除クイック時のスプリットステップ」について、感覚と表出する動きは一致していた。
- ・北川氏は「予測」を重視しながらも「予測」「観察」を相互に複雑に駆使しながらブロックを行っており、時間的余裕があるライト平行は、「予測」した後、トス方向を「観察」し見極め、SS両足着地でより確実なブロックの移動を行っている可能性が考えられる。レフト平行は、ライト平行と比較し時間的余裕が少ないため、「予測」に身体を反応させ、SS着地足を選択している可能性が考えられる。
- ・富松氏は、セッターがトスアップを行う直前に、視覚、ゲーム内の情報、特にセッターの状態からトス方向を「予測」し、身体を「予測」に素早く反応させてブロックを行っていた。また、NQC時の「予測」が正確であり、誤った「予測」をしてしまった時に、反対足の蹴りだして素早く進行方向を変更しブロック参加している可能性が考えられる。

以上の結果から、クイックが攻撃参加しない相手コンビネーション攻撃に対してブロックを行う際には、積極的に素早い側方移動のためのSSを実施し、「予測」「観察」さらには時間的余裕を踏まえ、SSの着地

足を素早く選択する「除クイック時のスプリットステップ」が有効である可能性が示唆された。

本研究では、数多くの試合を対象としたが、完全に相手クイックが攻撃参加していない状態を分析試技としているため、抽出された分析試技は僅かなものとなってしまった。しかし、研究対象者のインサイドワークなどにより、相手クイックに対するマークが薄くなるにつれて、「除クイック時のスプリットステップ」が用いられている可能性が考えられ、「除クイック時のスプリットステップ」が活用される機会は分析試技より多いと予想することができる。

本研究は、一流センタープレイヤーを対象としており、得られた知見は一般化されたものではない。しかし、一流選手は、高い競技レベルで目的を達成するために「もっとも経済的な(=無駄な動きがない)運動の仕方」(岡端, 1993)をめざしている。そこから生まれたコツは「何度も何度も吟味され、検証された結果として運動技術が成立されてゆく」(岡端, 1993)のものであり、一流センタープレイヤーの「除クイック時のスプリットステップ」に関する詳細が明らかになることは、ブロックパフォーマンス向上を目指す選手、コーチの競技レベルを問わず、意味深いものと捉えることができる。

したがって、高いブロックパフォーマンス向上を目指す選手、コーチは、相手セッターとブロッカーとの間に発生する「予測」「観察」、さらには相手攻撃に対する時間的余裕を的確に認識し、適切な予備ステップが素早く発生するよう、ブロックに関連するトレーニングを構成する必要がある。

V. 今後の課題

今後の課題として、本研究で得られた「予測」「観察」に関してより深い理解を得るため、SSに関するバイオメカニクスの分析、SSを実施した時刻、時間の詳細を調査し、「予測」「観察」の時系列を調査することなどがあげられる。

文献

- 油野利博・尾縣 貢・岡岡康雄・永井 純・清水茂幸 (1995) 成人女性の投運動の観察的評価法に関する研究. スポーツ教育学研究, 15 (1) : 15-24.
- 阿江通良 (1999) 動きのコツをさぐる. 体育の科学, 49 : 868-869.
- 阿江通良 (2004) 財団法人日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会. 平成15年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No.Ⅲジュニア期の効果的スポーツ指導法の確立に関する基礎的研究—第4報—. p.2.
- 會田 宏 (2008) ハンドボールのシュート局面における個人戦術の実践知に関する質的研究：国際レベルで活躍したゴールキーパーとシューターの語りを手がかりに. 体育学研究, 53 (1) : 61-74.
- 會田 宏 (2012) 球技の個人戦術における実践知の構造に関する研究—ハンドボールの事例を中心に—. 筑波大学博士 (コーチング学) 学位論文・(乙第2598号).
- 青山清英・越川一紀・青木和浩・森長正樹・吉田孝久・尾縣 貢 (2009) 国内一流幅跳び選手におけるパフォーマンスに影響を与える質的要因と量的要因の関係に関する事例的研究—選手の自己観察内容とバイオメカニクスの分析結果の関係から—. 体育学研究, 54 : 197-212.
- Buekers, M, J. (2013) The Time Structure of the Block in Volleyball: A Comparison of Different Step Techniques. Research Quarterly for Exercise and Sport. 62(2) : 232-235.
- Ficklin, T., Lund, R., and Schipper, M. (2014) A Comparison of Jump Height, Takeoff Velocities, and Blocking Coverage in the Swing and Traditional Volleyball Blocking Techniques. Journal of Sports Science & Medicine, 13(1) : 78-83.
- 福田 隆 (2003) トップレベルのバレーボール選手のブロック動作の特徴. 愛媛大学教育学部保健体育紀要, 4 : 39-48.
- フリック：小田博志ほか訳 (2002) 質的研究入門—(人間の科学)のための方法論. 春秋社：東京.
- 八田太一・成田慶一・柳原一広・石黒 洋・岸本寛史・林 晶子・猪原登志子・南 学・村山敏典・横出正之 (2011) 医療に関する達成動機尺度の開発～がん医療インフォームド・コンセントの観察研究にむけて～. 心身医学, 51 : 73-79.
- 五十嵐元・宮内健嗣・岩沢冨恭・秋山 央・中西康己 (2018) バレーボールにおける一流センタープレイヤーのハンズ・アップに関する研究：量的および質的両側面からの複合的検討. 大学体育研究, 40 : 印刷中.
- 五十嵐元・中西康己・秋山 央・西田 誠 (2017) バレーボールにおける一流センタープレイヤーのブロックのコツに関する研究. バレーボール研究, 19 : 28-33.
- 池田吏志 (2015) 重度・重複障害児を対象とした造形活動のアクション・リサーチ：衝動・不随意運動型の児童生徒の造形活動におけるQOL向上を目指して. 美術教育学, 36 : 13-26.
- 梶井文子 (2012) 介護保険施設の看護職・介護職・管理栄養士における要介護高齢者の脱水予防のための水分摂取に関する支援方法の課題. 老年看護学, 17 (1) : 55-65.
- クレスウェル：操 華子・森岡崇訳 (2007) 研究デザイン—質的・量的・そしてミックス法. 日本看護協会出版会：東京.
- 抱井尚子 (2015) 混合研究法—質と量による統合のアート. 医学書院：東京.
- 金子明友 (2015) 運動感覚の深層. 明和出版, 東京.
- 金子一秀 (2015) スポーツ運動学入門. 明和出版：東京, pp.123-124.
- 河辺誠一 (2005) Vリーグ選手が考えるポジション. Coaching & Playing Volleyball, 39 : 13-19.
- 小林 海・黒川貞生・亀ヶ谷純一・矢島忠明 (2013) ブロッカーのポジショニングがコンビネーション攻撃のディフェンスに及ぼす効果. バレーボール研究, 15 : 1-7.
- 鯨岡 峻 (2005) エピソード記述入門, 実践と質的研究のために. 東京大学出版会：東京.
- 松井泰二・矢島忠明・都澤凡夫 (2010) バレーボールにおけるブロック遂行過程の評価を目的とした構成要素の明示. バレーボール研究, 12 : 9-16.
- 松浦義行 (1983) 体力測定法. 朝倉書店：東京.
- 森丘保典 (2014) コーチング学における事例研究の役割とは?：量的研究と質的研究の関係性. コーチング学研究, 27 (2) : 166-177.
- Neves, T.J., Johnson, W.A., Myrer, J. W. and Seeley, M, K. (2011) Comparison of the Traditional, Swing, and Chicken Wing Volleyball Blocking Techniques in NCAA Division I Female Athletes. Journal of Sports Science & Medicine, 10(3): 452-457.
- 村松 憲 (2012) バレーボールにおける瞬発的な動作開始を考える～他の球技種目との比較からヒントを得て～. バレーボール研究, 14 (1) : 42.
- 永野翔大・藤本 元・會田 宏 (2017) 男子ハンドボール競技におけるバックコートプレイヤーの有効的なフェイントプレー—日本代表選手と韓国代表選手とを比較して—. 大学体育研究, 39 : 19-28.
- 中川 昭 (2011) ラグビーにおける記述的ゲームパフォーマンス分析を用いた研究. 筑波大学体育科学系紀要, 34 : 1-16.
- 成田明彦 (2005) 確実に勝てるバレーボール. 株式会社日本文化芸社：東京.
- 根本 研・山田雄太・河部誠一・伊藤雅充・森田淳悟・進藤満志夫 (2004) バレーボールのブロック反応時間に関する研究—シー&レスポンス能力の評価—. 日本体育大学紀要, 33 (2) 109-117.
- 日本バレーボール学会編 (2012) Volleypedia [2012改定版]. 日本文化出版株式会社：東京.
- 日本コーチング学会 (2017) コーチング学への招待. 大修館書店：東京.
- 沼津直樹・藤井範久・中山雅雄・小井土正亮 (2017) 大学生男

- 子サッカーにおけるゴールキーパーのゲーム分析. コーチング学研究, 31(1):31-42.
- 岡端 隆 (1993) 運動技術の指導と身体知の獲得に関する一考察. スポーツ運動学研究, 6:1.
- 小川良樹 (2005) バレーボールのポジション. Coaching & Playing Volleyball, 39:3.
- 戈木クレイグヒル滋子 (2014) グラウンデッド・セオリー・アプローチを用いたデータ収集法. 新曜社:東京.
- 佐賀野健・金 致偉・橋原孝博・西村清巳 (2002) 男子トップバレーボール選手のコンビネーション攻撃に対するブロックに関する研究—ワールドカップ'95イタリア対日本戦におけるセンターブロッカーの映像分析—. スポーツ方法学研究, 11(1):141-147.
- 澤島雄一郎 (2004) ブロックが上達するためのコツ!. 月刊バレーボール, 10:51.
- セリンジャー・ブルント: 都沢凡夫訳 (1993) セリンジャーのパワーバレーボール. ベースボールマガジン社:東京.
- 高本恵美・出井雄二・尾縣 貢 (2003) 小学校児童における走, 跳および投動作の発達: 全学年を対象として. スポーツ教育学研究, 23(1):1-15.
- 滝沢洋平・岡田雄樹・和田博史・白旗和也・近藤智靖 (2016) 小学校3年生のベースボール型ゲーム授業における投能力及び打能力に関する研究. スポーツ教育学研究, 36(1):17-34.
- 積山和明 (2017) ブロック. 公益財団法人日本バレーボール協会編 コーチングバレーボール (基礎編). 大修館書店:東京, 162-170.
- 梅崎さゆり・野村照夫・来田宣幸・山本大輔・北原 勉 (2014) バレーボールのブロックにおける移動の類型化—予備ステップと移動ステップに着目して—. 天理大学学報, 236:35-48.
- 山田雄太・福富恵介・神田翔太・金子美由紀・石垣尚男・澤井亨・光安信次・松井弘志・原 巖・光山秀行 (2012) バレーボールにおけるブロック時の選択肢数がブロック動作時間に及ぼす影響. バレーボール研究, 14(1):12-15.
- 吉田清司 (2002) 基本から戦術までバレーボール. 日東書院:東京.
- 吉田敏明・勝本 真・中西康巳 (1996) バレーボールの技術と指導. 不昧堂出版:東京.
- 吉田康成 (2014) リードブロック技術の準備動作に関する事例研究—トップレベル選手と日本代表選手の比較—. 四天王寺大学紀要, 59:295-306.

平成30年7月18日受付

平成30年12月3日受理

資料1 インタビューガイド

「ブロックのコツ」面接マニュアル

面接実施年月日 年 月 日

面接者

被面接者

調査時点での競技との関わり状況

面接に関わる全般的状況（要した時間、面接での被験者の雰囲気、他）

1. 調査者側の「コツ」の理解（定義）

「ここを押さえると、上手くできる、成功するというポイント、または意識やその内容、動きの意識」

2. 面接調査の目的

ブロックの「コツ」をつかむ（つかませる）方略を明らかにする。そのために、面接では以下のような側面（観点）について具体的情報を得る。

- ・ブロックの「コツ獲得」となった動きの具体例を収集する（被面接者固有の表現を大切にすること）
- ・ブロックの「コツ」を獲得するまでのプロセス
（いつ頃、どのような状況で、そしてなぜ獲得に至ったのか等について）
- ・ブロックの「コツ」定着への工夫
- ・ブロックの「コツ」の獲得による自身の競技ないし競技生活への影響（変化）
- ・ブロックの「コツ」の伝達方法

3. 事前準備

- 1) 被面接者（対象者）の抽出及び調査用紙への回答内容の確認、理解
- 2) 面接調査のアポイントメントを交わす

調査目的、面接時間（約1時間+ α ）、場所、録音、録画、双方の連絡方法などについて先方と話し合う。（事前に協力していただいた調査用紙へのブロックの「コツ」に関わる回答内容を引き合いに出し、面接を方向付けても良い）

調査用紙への回答を行っていない方の場合は、以後の面接への方向づけを兼ねて、郵送し、回答、そして返送していただく。

4. 面接手順および面接内容

- 1) 再度、調査目的を伝える。録音、録画ならびに資料の公表等について了承を得る（後日、面接者側が文章化したものに目を通していただく予定）

※以下、予想される面接の流れに沿って、問い掛け（面接内容）ないしは収集すべき情報の観点ごとに記す。「」内は、面接者側からの問いかけの例。余白はメモに利用する。

- 2) 被面接者が「コツ」をどのように定義しているかを確かめる：「難しいとは思いますが、あなたご自身としては、「コツ」をどのように定義なさいますか。」
- 3) 「コツ」の同定：「競技生活の中で“ブロックのコツをつかまれたと感じられた”経験について教えてくださいませんか」

（被面接者が自身の競技ヒストリーの中からブロックの「コツ」を特定できない場合は、事前に行われた調査用紙への回答を手がかりにしたり、「課題やスランプの克服」「急激な変化」などから問いかけ、以後の面接内容への焦点付けをはかる。動きのコツ（あくまでも「動き・技術」に絞り、競技やレース運びなどに

拡げたり、精神的な側面-たとえばモチベーション、価値観-などでないことに注意)を獲得していった(できなかった)状況に焦点づける.)

- 4) ブロックの「コツ」を獲得するまでのプロセス：「そのような(被面接者の説明した動きの表現を利用する)ブロックの「コツ」をつかむまでのプロセスについて説明願います。たとえばそれ以前にどのような課題をもっていたのか、どのような状況であったのか、そのために工夫したのか、他者からのアドバイスはあったのか、なぜできたのか、等についてお聞かせください」。一度このように述べても完全には伝わらないと思うので、面接者側の観点としても留めておく。
- 5) ブロックの「コツ」の定着：「つかまれた“コツ”をご自身の中に定着させるために、どのようなことを行ったか、あるいは意識されたか、その辺りのことについてお聞かせください。」
- 6) ブロックの「コツ」獲得後の変化：「“コツ”をつかまれた後の変化について聞きます。動きそのもの、あるいはその考え方・感じ、競技に対する取り組み、などについて振り返っていただけますか」
- 7) ブロックの「コツ」の指導：「ご自身がつかまれたブロックの“コツ”を他の選手に指導するとしたらどのように伝え、教えますか」
- 8) ジュニア期の指導について：「ご自分のポジションをジュニア期にある選手に指導する場合、どのようなところにポイントを置きますか」

資料2 事前質問用紙

ブロックにおけるコツ・動き方の意識に関する調査

スポーツを指導する場合には、運動に関する客観的な情報だけでなく、「どのようにするとできるのか」、「どのような感じで動くと良いのか」といった主観的な情報を伝えるのが効果的です。しかし、優れた選手の主観的情報（コツ、動きの意識、イメージ）に関する調査研究は少なく、特にバレーボールにおけるブロックのコツに関する研究はなされていないのが現状です。

そこで高い競技力を持ち、ブロック賞を複数回受賞された選手に、ブロックのコツや動き方の意識、獲得の時期やきっかけについてお聞きし、今後のバレーボール界における選手の競技力発展に役立てようとするのが本調査の趣旨です。

質問項目の中には、過去にさかのぼって、イメージを思い出していただくものが含まれます。記憶違いを心配されたり、面倒くさく思われるかもしれませんが、ご協力のほどよろしくお願いいたします。なお、生育史などに関する質問で、答えたくないと思われた質問にはお答えいただかなくても結構です。その場合には質問番号に×印をつけてください。

氏名（ ） 性別（男・女） 年齢（ ） 歳

連絡先

住所：

電話：

E-mail：

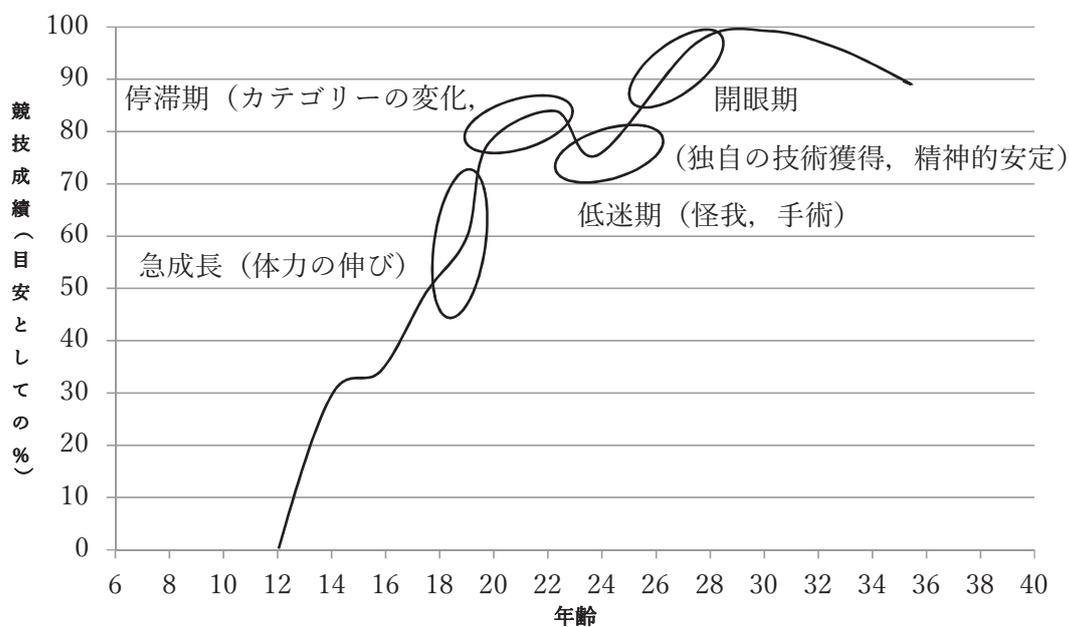
1. 競技歴について記入していただき、あらかじめ記入されているものについて間違いがあれば訂正してください。

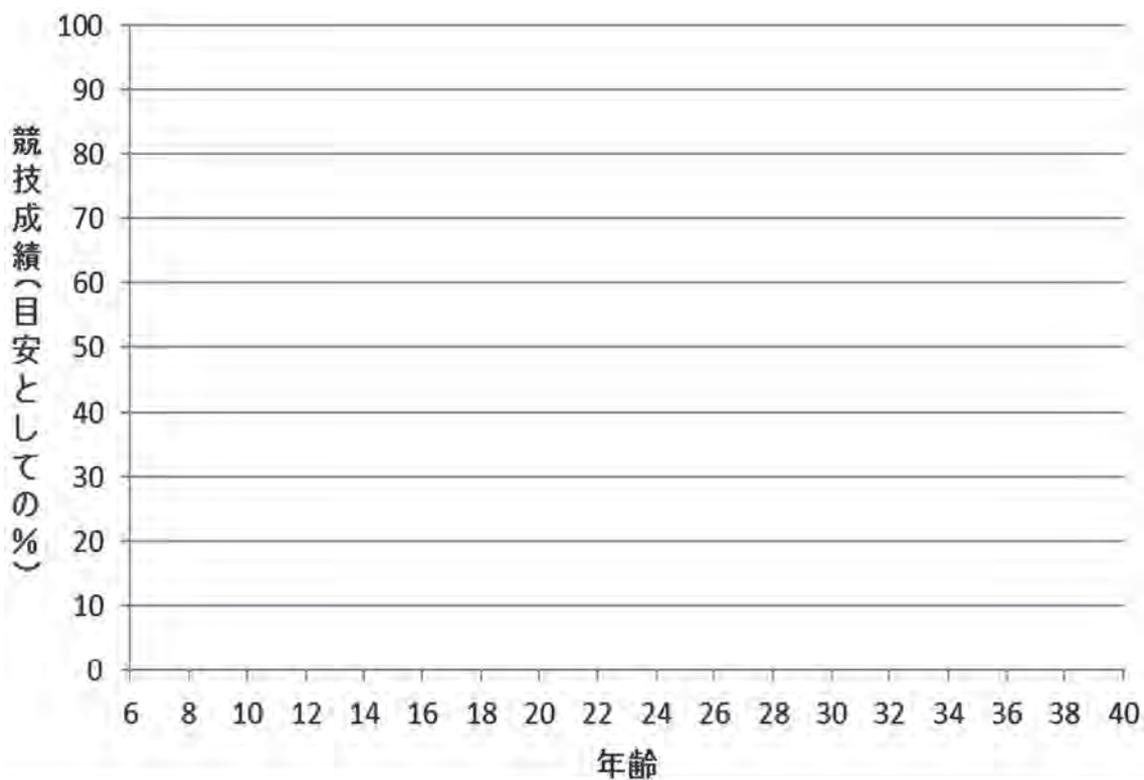
	バレーボール活動	ポジション	成績や記録	受賞歴	代表歴	ブロックに対する有能感（ブロックが得意かどうか）	その他のスポーツ活動
例	○/×	MB	インカレ優勝 Vプレミア優勝	ブロック賞 計5回	ユニバーシアード代表 シニア代表	○/×/△	水泳
小学校							

中学校							
高校	○						
大学	○	MB					
社会人	○	MB					

2. ブロックについて

- 1) あなたのブロックに関する競技力やパフォーマンスの変化はどのようなものでしたか。競技を始めた頃の水準を0%、ブロックに関する競技成績が最も高い頃を100%として相対的に自己評価し、下の例にならって大まかな変化を別紙グラフ（次ページ）に示してください。そして、急激な伸びを示した時期、伸びは急激ではないが競技の成功につながるような変化があった時期、スランプや低迷期などに○印をつけて、その原因と思われるもの（技術のコツがわかった、精神的に安定するようになった、など）を簡単にメモしてください。





2) あなた自身の競技生活を支えたブロックに関する技や動き, 他のブロkkerと違っている独自性をできるだけ詳しく書いてください.

3) 2-2) で答えていただいたブロックの動きはどのような感じ, イメージで行っていましたか? (比喩や擬音のような表現でも結構です.)

4) 2-2) の動きはどのようなコツ（ここを押さえるとうまくできるというツボ、意識するポイントや内容）を持っていましたか？

5) そのコツはいつ頃（何年頃あるいは何歳頃）つかみましたか？

6) そのコツをつかむキッカケはどのようなものでしたか？なるべく具体的に書いてください。（例-〇〇〇選手に注目していた時、コーチの〇〇〇という言葉など）

7) そのコツをつかんだ頃、競技的にはどんなこと（体力面、技術面、精神面、戦術面）に悩んでいましたか？差し支えない範囲で具体的に教えてください。

3. 実際のブロックパフォーマンスについて

1) 2. で答えていただいた動きやコツは以下の表のどの部分に当てはまりますか？思い当たる欄に簡単な内容を記述してください。

事前準備	戦術			
	自己分析			
レセプション後 (ファーストタッチ)	セッター		移動・ステップ及びジャンプ	アタッカー (アタックビット前)
	トスアップ直前	トスアップ直後		

2) 2. で答えていただいた動きやコツはどのような状況や場面で有効でしたか？（例-相手のセンタープレイヤーがBにはいった時, セッターがアタックライン付近からセットする時, など）

3) そのコツをつかんだ時期の前後のことについてお聞きします.

a ブロックの動きの感じやイメージはどのように変わりましたか？

前：

後：

b 競技に対する意欲, 考え方, 取り組みはどのように変化しましたか？

前：

後：

4. 伝承の可能性について

1) あなたが身につけたコツについて, ほかの選手(チームメイト, 生徒など)へ伝えたことはありますか？

YES ・ NO

2) YESとお答えになっている場合

そのコツはどの程度伝承されていましたか？

3) そのコツの伝承を実現させるためには, あらかじめどんなこと(体力面, 技術面, 精神面, 戦術面)が必要だと思えますか？

時間と労力をさいいていただき, また非常に貴重なご意見を頂き, ありがとうございました

大学バドミントン授業におけるサービスストロークに関する研究 — フォアハンドによるロングサービスに影響する要因の探索的検討 —

藤野和樹¹⁾ 八田直紀²⁾ 升佑二郎³⁾ 林 直樹⁴⁾

Study of a service stroke of badminton in the university physical education: Searching for factors affecting a forehand long service

Kazuki Fujino¹⁾, Naoki Hatta²⁾, Yujiro Masu³⁾ and Naoki Hayashi⁴⁾

Abstract

The purpose of this study was to explore the effects of gender, physical, and motor factors on forehand long serve (FLS) performance in badminton. The study subjects were 190 students who took a physical education course for badminton at two universities. Multiple regression analysis using the forced entry method was used to explore the effects of the four classes of explanatory variables on the outcome variable of FLS score: 1) gender, height, and weight; 2) distance traveled by the racket hand; 3) distance traveled by the center of the racket head; and 4) wrist angle. Male students achieved significantly better FLS performance than female students, suggesting that this metric is greatly affected by gender-related differences in muscle mass and strength. Significant positive correlations with FLS performance were observed for several motor factors, including distance traveled by the racket head and hand during the forward swing phase, and distance traveled by the racket head in the follow-through phase. In addition, FLS performance was significantly and negatively associated with wrist angle at impact. Therefore, instructors should endeavor to incorporate these findings into badminton lessons in university physical education.

Key words: badminton, forehand long service, university student, motor factors

バドミントン, フォアハンドロングサービス, 大学生, 動作要因

I. 緒 言

大学におけるスポーツ実技の授業において、バドミントンは学生にとって非常にニーズが高い種目である(渡部, 2013)。バドミントンは、ネットを挟み対面した相手プレイヤーと多種多様なストロークを打ちあい、得点を競い合うスポーツである。そのラリーは必ずサービスから始まることから、サービスストロークは重要なストロークであるといえる。

これまで大学におけるバドミントンに関する研究では、日高・後藤(2010)がバドミントンのゲームの様相とそのゲームで感じる楽しさの関係について検討し

ている。その結果、学生はラリーの継続回数が多いゲームほど楽しさを感じていることが明らかとなり、ラリー回数を増加させるためには、滞空時間の長いストロークが重要であると述べている。したがって、学生が相互に授業を楽しむためには、ショートサービスよりも滞空時間の長いロングサービスという技能は重要であると考えられる。

そうした背景があるなか、これまでバドミントンにおけるサービスストロークに関する研究は、初心者と熟練者のフォアハンドによるサービス動作の比較(渡部, 2014)、フォアハンドとバックハンドによるサービス動作の筋活動の比較(藤野, 2013)、技術力の異な

1) 千葉商科大学 体育センター

Department of Physical Education Center, Chiba University of Commerce

2) 国際基督教大学大学院

International Christian University Graduate

3) 健康科学大学 健康科学部 理学療法学科

Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Health Science University

4) 仙台大学 体育学部

Department of Physical Education, Sendai University

る選手間でのバックハンドによるサービス動作の筋電図による比較(升ら, 2013)などが報告されている。例えば, 渡部(2014)は, バドミントン初心者と熟練者のフォアハンドでのロングサーブ動作を, ラケットヘッドの移動軌跡とインパクト時の上肢の姿勢からそれらの違いを検討した。その結果, 前方から見た場合, 熟練者群の方がスイング開始後から身体右側から身体に近づくようにラケットヘッドが移動したのに対し, 初心者群は身体から離れるように移動したことが報告されている。しかしながら, ラケットヘッドの動き以外にも, 身体の動かし方やラケットヘッドと関節がなす角度の関係など, ロングサービスの質に影響を与える要因が考えられる。また指導する際に, 多くの情報や動作の全体像を学生に伝えるよりもポイントを絞って指導することは, 運動学習の観点からも有効であると考えられる。

そこで本研究では, バドミントンのロングサービスストロークに影響を与える要因を探索的に検討することを目的とした。具体的には, フォアハンドによるロングサービスにおいて, 実施したストロークのパフォーマンスに得点を与え数値化し, その得点に影響を与える要因の同定を行う。本研究により, 実際に大学バドミントン授業においてサービスストロークの指導を行う際の, 有益な資料を得られることが期待される。

II. 方 法

1. 研究対象者

研究対象者は, C大学及びD大学におけるバドミントンの授業を履修している学生190名とした(表1)。

2. 試技内容

研究対象者にはフォアハンドによるロングサービス(Forehand Long Service: 以下FLS)を3試技行わせた。本研究では競技ルールを考慮した上で, バックバウンダリーライン付近に落球するサービスストロークを理想的なサービスと定義した。その定義に基づいてバックバウンダリーラインから1m以内の範囲を5点

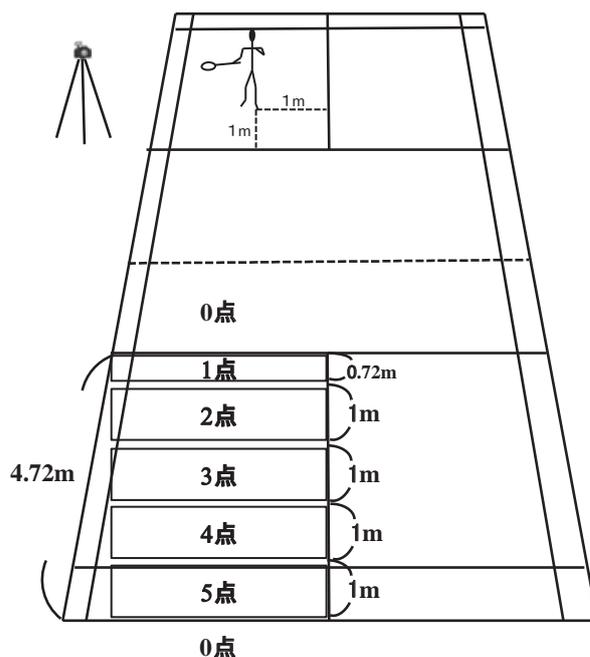


図1 実験状況

とし, それよりも手前に落球したものについては1mごとに減点をしていく形で点数を与え, 1試技5点満点とし, 計15点満点として計測を行った。また本研究では, 単純に飛距離を比較するものではないため, バックバウンダリーラインを超えて落球したもの, あるいはショートサービスラインを超えずに落球したものについてはどちらも0点としてカウントした(図1)。

なお, 全研究対象者には, 測定に関する目的及び安全性について説明し, 倫理的配慮として1) 研究対象者の自由な意志による研究参加であること, 2) 研究協力の意思を示した後でも同意を撤回できること, 3) 研究協力しない場合も不利益を一切被ることはないことを説明し, 任意による測定参加の同意を得た。

3. 分析項目

本研究では, FLSの得点に影響を与える要因を探索的に検討するために, 性別と身体的要因(身長・体重), 及び動作要因(各分析局面での手及びラケットヘッドの移動距離・ラケットヘッド-手-肘の3点からなる手関節角度)を分析項目とした。

4. 分析試技

本研究では, FLSを研究対象者に3試技行わせた(図1)。研究対象者は, センターラインから側方に1m, ショートサービスラインから後方に1mとった交点に足を接地させサービスを行った。実際の競技

表1 被験者の年齢及び身体的特性

	<i>n</i>	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)
男子	120	19.4 ± 1.2	171.8 ± 5.9	63.4 ± 8.7
女子	70	19.7 ± 1.8	158.3 ± 6.4	50.1 ± 6.4

平均値 ± 標準偏差

ルールでは対角方向にサービスを行うが、その場合センターライン付近にポジションを取る対象者が多く存在すると考えられるため、センターラインから側方1m離れた地点から行うことを考慮し、本研究では得点範囲を、研究対象者に正対する位置に設置した。そして、コート側方に設置したデジタルビデオカメラ (EXILIM, EX-ZR400: カシオ) を用いて、240Hzのフィルムスピードで動作を撮影した。また、升ら (2013) を参考に、テイクバック動作に入る前を動作開始時とし、ラケットヘッドをより後方に引いた時点をテイクバック時、シャトルをインパクトした時点をインパクト時、スイングを終了させた時点をフォロースルー時とした。なおキャリブレーションについては、試技を行う地点にセンターライン及びショートサービスラインからそれぞれ1mのラインテープを引き、交点に1mのポールを垂直に設置し行った。

動作の移動距離を算出するにあたり、動作開始時からテイクバック時 (以下、バックスイング局面と表記)、テイクバック時からインパクト時 (以下、フォワードスイング局面と表記)、インパクト時からフォロースルー時 (以下、フォロースルー局面と表記) の3局面の移動距離を分析した。なお移動距離については、ラケットヘッド及び手の座標を指標にしたものを、実長換算法により算出し、それぞれ分析に用いた。試技については全15回の授業の中で、14回目の授業時に実施した。なお研究対象者には、これまでの授業中で行ってきた自身のFLSのパフォーマンスと比較し、著しく異なる結果であると判断した場合 (ある程度FLSを遂行できるのに0点であった場合等) には、申し出るように指示した。申し出があった研究対象者は0名であった。

5. 手関節角度及び動作移動距離の測定

撮影した動画を、Windowsムービーメーカー (Microsoft) を用いて、各動作時の画像を切り取り、その後Image J (アメリカ国立衛生研究所) を用いて、動作開始時からフォロースルー時までの各動作時の手関節角度、各局面におけるラケットヘッド及び手の移動距離を求めた。手関節角度は、画像上のラケットヘッド、手及び肘の座標値を基にラケットヘッドから手、手から肘に向かうベクトルがなす角度として求めた。ラケットヘッドから手、手から肘に向かう線が直列する時180°とした (図2)。ラケットヘッド及び手の移動距離については、DC法を用いて実長換算を行うことにより算出した。

なお本研究では、実際の指導現場での活用を最終的な目標とするため、簡便に分析や評価を行えることを考慮し、二次元での分析方法を用いた。

6. 統計処理

FLSに影響を与える要因を検討するために、目的変数をFLSパフォーマンスの得点 (FLS得点) とし、説明変数を1) 性別・身長・体重、2) 手の移動距離、3) ラケットヘッドの移動距離、4) 手関節角度とした強制投入法による重回帰分析を行った。性別については、女性を基準とした (男性を1、女性を0とした) ダミー変数を投入した。なお、多重共線性を避けるために、説明変数間のピアソンの相関係数を算出し、0.8以上の高い相関が見られた場合には、サービス得点と相関の低い変数を分析から除外した。すべての分析にはSPSS Statistics 22を使用し、いずれも有意水準は危険率5%とした。

Ⅲ. 結果

1. 性別と身体的要因 (身長・体重) がFLS得点に与える影響の検討

説明変数間の相関係数を算出したところ、身長と体重に高い正の相関が見られた ($r = .994, p < .001$)。そのため、サービス得点とより相関の低い体重を分析から除外し、重回帰分析を行った。表2には、性別と身体的要因 (身長) を説明変数とした重回帰分析の結果を示した。その結果、男性の方が、有意にFLS得点が高いことが示された ($\beta = .313, p < .001$)。

2. ラケットヘッド及び手の移動距離がFLS得点に与える影響の検討

ラケットヘッド及び手の移動距離に関して、それぞれの説明変数間の相関係数を算出したところ、高い相関は見られなかった (ラケットヘッド: $r = .105 -$

表2 性別と身体的要因 (身長) を説明変数とした重回帰分析の結果

説明変数	FLSの得点		
	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β
性別	2.027	.450	.313***
身長	.003	.004	.051

$R^2 = .101 (p < .001)$

Note: *** $p < .001$

表3 ラケットヘッドの移動距離を説明変数とした重回帰分析の結果

説明変数	FLSの得点		
	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β
テイクバック	-.010	.006	-.130
フォワードスイング	.019	.008	.213*
フォロースルー	.013	.006	.150*

$R^2 = .072 (p < .01)$

Note: * $p < .05$

表4 手の移動距離を説明変数とした重回帰分析の結果

説明変数	FLSの得点		
	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β
テイクバック	-.011	.012	-.079
フォワードスイング	.037	.014	.257*
フォロースルー	.012	.011	.089

$R^2 = .075 (p < .01)$

Note: * $p < .05$

.485, *n.s.* 及び $p < .001$, 手: $r = .216 - .597, p < .01$ 及び $p < .001$). 各局面におけるラケットヘッドの移動距離を説明変数とした重回帰分析の結果を表3に示した. ラケットヘッドの移動距離に関しては, フォワードスイング局面及びフォロースルー局面がFLS得点に有意に影響することが示された ($\beta = .213, p < .05$ 及び $\beta = .150, p < .05$).

また, 各局面におけるラケット腕側の手の移動距離を説明変数とした重回帰分析の結果を表4に示した. 手の移動距離に関しては, フォワードスイング局面がFLS得点に有意に影響することが示された ($\beta = .257, p < .05$).

3. 手関節角度がFLS得点に与える影響の検討

説明変数間の相関係数を算出したところ, 高い相関は見られなかった ($r = .016 - .144, n.s.$ 及び $p < .05$). 各時点における手関節角度を説明変数とした重回帰分析の結果を表5に示した. その結果, インパクト時の角度値がFLS得点に有意に影響することが示された ($\beta = -.401, p < .001$).

IV. 考 察

本研究では, FLSにおいて, 実施したサービスストロークに得点を与え数値化し, 高得点に影響を与える

表5 手関節角度を説明変数とした重回帰分析の結果

説明変数	FLSの得点		
	<i>B</i>	<i>SEB</i>	β
動作開始時	-.006	-.008	-.050
テイクバック時	-.005	-.009	-.038
インパクト時	-.060	-.010	-.401***
フォロースルー時	.004	.021	.023

$R^2 = .075 (p < .01)$

Note: *** $p < .001$

要因を探索的に検討するために, 目的変数をFLS得点とし, 説明変数を1) 性別・身長・体重, 2) 手の移動距離, 3) ラケットヘッドの移動距離, 4) 手関節角度とし, 強制投入法による重回帰分析を行った.

またその結果を表すイメージ図を作成するために, FLS得点の合計が3点未満(各試技1点以下)であった対象者の中から無作為に抽出した者を低得点者, 12点以上(各試技4点以上)であった対象者の中から無作為に抽出した者を高得点者とし, それぞれスティックピックチャを作成した. スティックピックチャ上に本研究において有意な結果が出た部分について加筆した(図2).

1. 性別と身体的要因(身長・体重)がFLS得点に与える影響の検討

阿部・渡辺(2008)によると, ロングサービスの課題はロングサービスラインの内側に広いスペースを意識し, 戦術的な意味を持つ放物線軌道にシャトルを打ち出すことであり, 比較的大きな力をインパクト時に与えることの必要性を指摘している. また身体組成の性差について, 筋量は男性の方が女性よりも多いことが多くの研究で明らかとなっている(安部ら, 2009・公益財団法人日本体育協会, 2014).

本研究においても, 性別による違いを検討した結果, 男子が女子よりも有意に高得点を出していることが明らかとなった. このことから, 飛距離のあるFLSを遂行するためには, 筋量や力という要素が関係していることが推察された. しかしながら本研究では, 筋量を調査対象に含んでいないため, 今後, 性別の違いが生じさせる要因については, 詳細に検討する必要がある.

2. 動作移動距離がFLSに与える影響の検討

前述しているように, ロングサービスには比較的

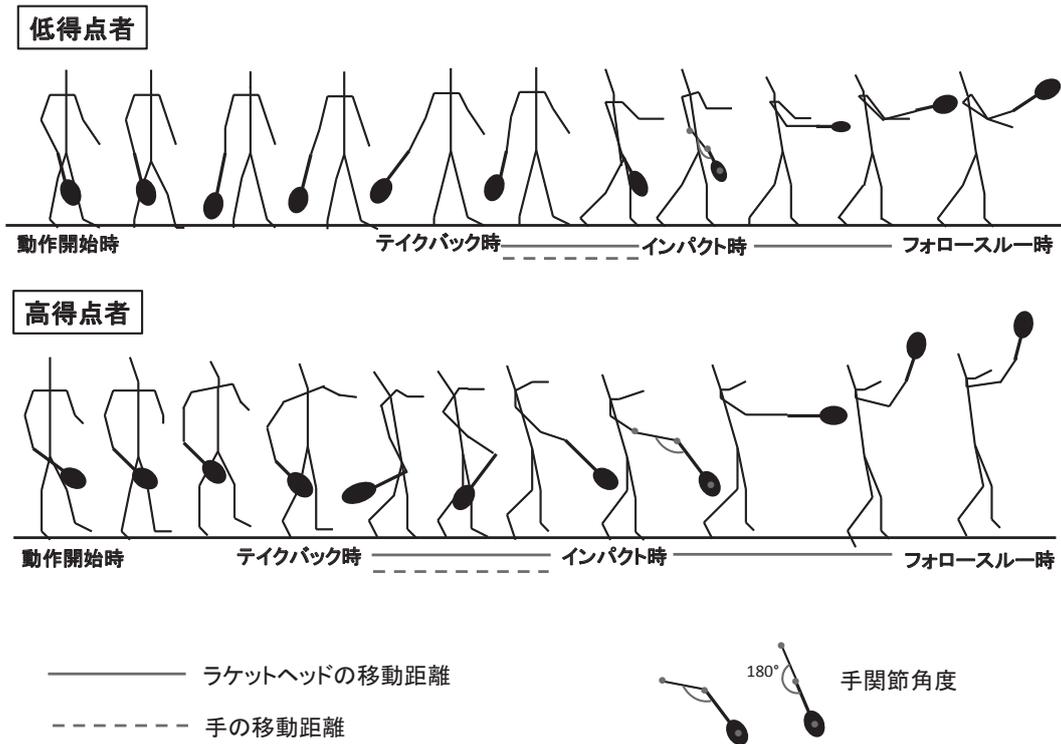


図2 低得点者及び高得点者におけるスティックピクチャ

大きな力をインパクト時に与える必要がある。藤野(2013)は、フォアハンドによるサービス動作はバックハンドによるサービス動作よりも大きな力を発揮することができる動作様式だと報告している。これらのことから、FLSでは大きな力を発揮するための動作様式が求められると考えられる。

升ら(2010)のスマッシュ動作に関する報告によると、ラケットヘッドの移動距離が長い場合と短い場合のスマッシュ動作では、ラケットヘッドの移動距離が長い場合の方がラケットヘッドの加速距離が長くなり、ラケットヘッド速度を増加させることができると報告している。また野球の打撃における上肢の動作について報告した研究(川村ら, 2008)によると、バットが水平面付近に来たところからインパクトに向かうまでの動作範囲を大きくすることが加速に貢献すると述べている。さらに小学生男子における投動作の発育発達において、高学年では上肢の動作範囲が拡大したことによって、ボールを投げた際の初速度が増加したと報告されている(関根ら, 1999)。これらの報告から、ラケットヘッドや腕の動作範囲を大きくすることは、加速距離の増加に結びつき、その結果、実際のパフォーマンスとして、シャトルやボールなどの速度を増加させていると考えられる。

本研究において、ラケットヘッド及び手の移動距離

を説明変数とした重回帰分析を行った結果、フォワードシング局面のラケットヘッドおよび手の移動距離、フォロースルー局面のラケットヘッドの移動距離が、FLS得点に有意な正の影響を与えていることが示された。このことから、ラケットヘッドや手の移動距離を大きくさせることによって加速距離が増加し、インパクト時に大きな力を与えていると推察された。図2に示したスティックピクチャを参考に指導のポイントを考察すると、高得点者は低得点者よりも身体前方でインパクトしており、それにより移動距離を大きくさせていると考えられるため、インパクト位置を前方にさせることは有効であると言える。

3. 手関節角度がFLSに与える影響の検討

川村ら(2008)は、野球の打撃動作における動作開始時からインパクトまでの手関節角度について、バットを垂直に構えた際に上部に来るトップ腕では、動作開始時から80%時あたりまで徐々に橈屈し、その後は大きく尺屈していたと報告している。平野(1996)は、ゴルフスイングにおいて、動く範囲を大きくさせるために、手首を屈曲させる必要性を述べている。また廣田ら(2001)によると、バドミントンに求められる技術として、橈側屈曲(リストスタンド)の状態から上腕軸回転内旋、前腕回内とそれぞれを回転の中心

にし、次第にラケットヘッドの速度を積み重ねる運動が必要だとしている。阿部・渡辺 (2008) も同様に、ロングサービスなどの典型的なパワー型のサービスにおいては、上腕内旋による前腕の運動、前腕回内によるラケットのスイングが重要だと述べている。

本研究の手関節角度における分析については、インパクト時における手関節角度の大きさが、FLS得点に有意な負の影響を与えることが示された。本研究では二次元の動作分析であるため、詳細な動作分析は方法論の限界で行えないが、本結果はインパクト時において橈側屈曲(リストスタンド)等の動作様式を用いている可能性が示唆され、それにより飛距離のあるFLSを遂行していると推察された。

実際の授業においてFLS技術を指導する際には、FLSの全体像を伝えるだけでなく、各局面における動作のポイントを指導する必要がある。本研究で得られた知見を反映した指導を大学体育バドミントン授業で実践することにより、学生の技能上達に貢献できると考えられる。

4. 研究の限界と今後の課題

本研究では二次元分析のため、実際の正確な移動距離をもとに検討を行っているものではないことを考慮しなくてはならない。またFLSにおいて実際の競技ルールとは異なる条件での実験であったことも考慮し、今後は実践現場に近い状況で実験を行い、より詳細な分析によって動作様式を明らかにすることが課題といえる。

V. まとめ

本研究では、バドミントンにおけるFLSに影響を与える要因を大学におけるバドミントンの授業を履修している190名を対象に探索的に検討することを目的とした。その結果、以下のような知見が得られた。

FLS得点を目的変数、性別と身体的要因(身長・体重)を説明変数とした重回帰分析の結果、男性の方が、有意にFLS得点が高いことが示された。動作要因に関しては、フォワードスイング局面のラケットヘッドおよび手の移動距離、フォロースルー局面のラケットヘッドの移動距離が、FLS得点に有意に正の影響を示し、手関節角度ではインパクト時における角度が、FLS得点に有意に負の影響があることが示された。

これらのことから、性別では男性の方が、有意にFLS得点が高かったため筋量や力といった影響が示さ

れた。動作要因ではラケットヘッドのフォワードスイング局面及びフォロースルー局面、手ではフォワードスイング局面の移動距離を長くとること、インパクト時の手関節角度を小さくするため、先行研究で示されているような橈側屈曲(リストスタンド)等の動作様式が、FLSを遂行するために重要であることが示された。これらの知見は、FLS動作技術を向上させるための指導にとって、有益な資料になることが期待される。

文献

- 阿部一佳・渡辺雅弘 (2008) バドミントン指導理論Ⅰ. 特定非営利活動法人日本バドミントン指導者連盟: 埼玉, pp.47-54.
- 安部孝・坂牧美歌子・尾崎隼朗 (2009) 筋量・筋機能とスポーツパフォーマンスの男女差. *バイオメカニクス研究*, 13 (2): 65-75.
- 藤野和樹 (2013) バドミントン競技におけるバック及びフォアハンドサービスの比較. *マテシス・ユニヴェルサリス*, 15 (1): 123-133.
- 日高正博・後藤幸弘 (2010) バドミントンのゲーム様相と楽しさの関係—ハンディキャップ制確立に向けての基礎的研究—. *長崎大学教育学部紀要*, 50: 59-74.
- 平野裕一 (1996) 打つ動作のバイオメカニクス. *体育学研究*, 40 (6): 399-404.
- 廣田 彰・飯野佳孝 (2001) 目でみるバドミントンの技術とトレーニング. 大修館書店, pp40.
- 川村 卓・島田一志・高橋圭三・森本吉謙・小池関也・阿江通良 (2008) 野球の打撃における上肢の動作に関するキネマティクスの研究—ヘッドスピード上位群と下位群のスイング局面の比較—. *体育学研究*, 53 (2): 423-438.
- 公益財団法人日本体育協会編 (2014) 公認スポーツ指導者養成テキスト (第10版). 公益財団法人日本体育協会: 東京, pp121.
- 升佑二郎・村松 憲・竹内雅明 (2013) バドミントン競技におけるサービス動作の筋電図学的分析—バックハンドショートサービスに着目して—. *体育の科学*, 63 (4): 333-338.
- 升佑二郎・田中重陽・熊川大介・角田直也 (2010) 日本トップレベルの大学生と高校生バドミントン選手におけるスマッシュ動作の運動学的考察—ラケットヘッドの移動軌跡及び肩関節運動に着目して—. *トレーニング科学*, 22 (3): 257-268.
- 関根克浩・豊川 琢・阿江通良・藤井範久・島田一志 (1999) 小学生男子における投動作の発達に関するキネマティクスの研究. *バイオメカニクス研究*, 3 (1): 2-11.
- 渡部 悟 (2014) バドミントン初心者のフォアハンドでのロングサービスに関する研究—ラケットヘッドの移動軌跡に着目して—. *総合文化研究*, 20 (2): 45-55.
- 渡部 悟 (2013) バドミントン初心者のフォアハンドでのショートサービスに関する研究—ラケットヘッドの移動軌跡に着目して—. *総合文化研究*, 18 (23): 71-83.

平成30年4月23日受付

平成31年1月10日受理

あん馬における〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1回ひねり、 下ろして開脚旋回〉に関する発生分析の一考察

佐野智樹^{1), 2)} 齋藤 卓³⁾

A study of analysis of kinesthetic genesis in the process of learning “Reverse Stöckli through handstand, 3/3 travel, 360° turn to flairs” on the pommel horse

Tomoki Sano^{1), 2)} and Taku Saito³⁾

Abstract

In recent gymnastics, elements are becoming increasingly difficult. In men’s pommel horse, “Busunari (reverse Stöckli through handstand, 3/3 travel, and 360° turn to flairs)”, considered “F” difficulty in the “2017 Code of Points,” is performed to achieve high exercise value score (“D” score). However, studies on the technical training of Busunari are limited.

Therefore, in this study, the technical process of successfully performing Busunari was analyzed from a kinesthetic standpoint.

Our study revealed that practicing by dividing the element into units is one of the effective practice methods to learn Busunari, which changes aspects diversely. In addition, the following points were important for learning Busunari:

- 1) Practice of handstand twist is effective for correcting the swing up to handstand phase
- 2) “Flair technique” is required when swinging down from handstand to flair
- 3) Anxiety factors should be eliminated to learn swinging down to flair from handstand
- 4) There is a need to prepare for the next movement at all times to smoothly perform Busunari

This study provides gymnasts and coaches who are aiming to perform this element with learning points such that they can consider learning Busunari as a practical possibility.

Key words: analysis of kinesthetic genesis, learning process, Reverse Stöckli through handstand, 3/3 travel, 360° turn to flairs, technical training

発生分析, 習得過程, 〈ブスナリ〉, 技術トレーニング

I. 研究のねらい

体操競技の技を指導する時には、技の構造と技術情報を理解したうえで「どのような動感素材を用いてどんな手順でどのような動感を実現させ」（渡辺, 2012, p.23）るべきかが主題となる。体操競技の専門図書である『体操競技のコーチング』（金子, 1974）では、種目ごとにどのような技が存在しているのか整理した技の体系が示されると共に、それぞれの技の基本技術が示されている。また、『体操競技教本シリーズ』（金

子, 1969, 1970, 1971, 1974a, 1977）では、読者が自分の動きをチェックしながら段階的に練習を進めることができるよう、目標とする技を習得するための段階練習や各段階練習時にチェックすべき項目などが詳細に記されている。技術トレーニングに関するこうした理論は効率よく技の練習を進めていくうえでは欠かせないものである。

本研究が主題としている男子あん馬の技については、『体操競技のコーチング』において、鉛直面上で足を開いて振動させて交差などをする「片足系」と水

1) 筑波大学人間総合科学研究科コーチング学専攻

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Doctoral Program in Coaching Science, University of Tsukuba

2) 大阪産業大学スポーツ健康学部

Faculty of Sport and Health Sciences, Osaka Sangyo University

3) 筑波大学体育系

Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

平面上に足を回す系統の「両足系」の2つに体系化され、さらに両足系の技について、前を変えずに足を回すことを「旋回」、前の向きを変えながら足を水平面に回すことを「転向」と概念規定している。このようにあん馬の技が体系化された後も、次々と従来の体系に収まらない技が数多く開発されてきた。両足系における「転向」とは反対方向に前の向きを変えてゆく「シュピンドル」(日本体操協会, 2017, p.61)と呼ばれる技群や、かつてタブー視されていた倒立位を経過する「倒立系」(渡辺, 1992, p.74)をその例として挙げる事ができる。

近年のあん馬では、上述した倒立系の技の発展が目覚ましく、特に2010年にバーミンガムで開催されたヨーロッパ選手権大会においてブスナリ選手(イタリア)によって発表された〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1回ひねり、下ろして開脚旋回〉(日本体操協会, 2017, p.75, 技番号II-54)(以下、〈ブスナリ〉と略す)(図1)という技は、2013年版採点規則でG難度に位置づけられると、瞬く間に世界トップ選手たちによって演技に取り入れられるようになった。2017年の規則改訂では難度値が1ランク下げられたものの、現在でもF難度というあん馬の技の中では数少ない高難度技として設定され、国際大会の上位選手たちにとっては必要不可欠の技となっている。

『体操競技のコーチング』発刊以降のあん馬の技の技術に関する研究としては、両足系の最も基礎的な技である〈両足旋回^{註1)}〉の技術や修正活動事例に関する考察(中村, 1997, 1998a; 中村ほか, 1998b, 2002; 水島, 1998)や、渡辺ほか(2006, 2007, 2008)や泉野

(2010)によって片腕軸で360°転向するという1990年代に発生した両足系の技のコーチングに関する研究、さらに日本体操協会研究部によって発行される『研究部報』や『体操競技・器械運動研究』『スポーツ運動学研究』『スポーツパフォーマンス研究』などの学会機関誌に発表されたあん馬の技術トレーニングに関する研究を挙げる事ができるが、それらの大部分はいずれも両足系に関するものである。これに対して、倒立系に関するこれまでの研究を概観すると、廣田(2014)によって行われたあん馬の把手の高さを調節できる補助器具を使用した〈旋回倒立下り〉の実践的研究などがみられるが、〈ブスナリ〉やそれに類する倒立系の技術トレーニングに関する研究報告は行われていない。

〈ブスナリ〉は馬体上を倒立でひねりながら移動する技であるため、バランスを非常に崩しやすい。また、倒立から旋回に下ろすという動作は、運動面を変化させるといふ、それまでの両足系や片足系の技にはない〈ブスナリ〉特有の動き方の特徴を持っている。さらに、2017年版採点規則では、落下した場合1.0の減点をされるとともに、その技の難度も不認定となってしまうため、演技価値点も大きく下げてしまうリスクの高い技といえる。また、〈ブスナリ〉は発表されてから10年にも満たない新しい技であり、その技術情報が十分に知られているとは言い難い。したがって、〈ブスナリ〉を安定して成功させることを可能にするためにも、倒立系の従来の技術情報や新たな技術情報を適切に整理しておくことが必要だと考えられる。

こうした中で、筆者^{註2)}は〈ブスナリ〉の習得に取

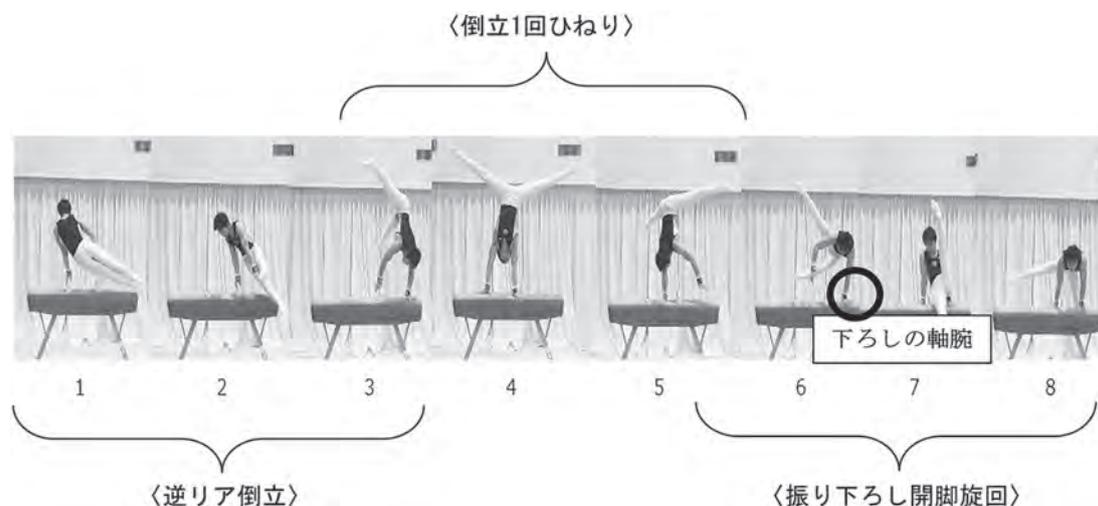


図1 〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1回ひねり、下ろして開脚旋回(ブスナリ)〉の全体経過図と局面構成化

り組み, 「こうすればできる」という確信を持った段階まで到達することができた. そこで本研究では, この筆者自身による〈ブスナリ〉の形態発生に至る過程を発生運動学的立場から分析し, これから〈ブスナリ〉習得を目指す選手や指導者がその経験を参照することを可能にする資料を残すことを目的とした. なお, ここでいう「経験を参照することを可能にする資料」とは, これを読んだ学習者が自ら持っている動感素材を呼び起こしながらリアルな動く感じとして感じ取ることを可能にする資料のことである. このような資料を残すことにより, 実践現場において暗中模索しながらの練習よりも遥かにコツについて気づきやすくなる効率の良い練習に貢献し, ますますの倒立系の技術発展に寄与することが期待される.

II. 方 法

1. 分析方法論

本研究は, 発生運動学的立場から分析を行った. 発生運動学では, 運動を外部視点から捉えて, 物体の位置移動として計測するという自然科学的立場とは異なり, 「運動主体の身体にありありと感じ取られる内在経験」(金子, 2009, p.11)を対象とする. こうした独自の分析対象を持つ発生運動学による運動分析は, 金子(2002, 2005a, 2005b, 2007)によって体系化されていて, 動感形態^{註3)}の良し悪しを判断する価値基準や他の動き方との共存関係, また, 動きの達成を支えるコツやカンを明らかにする「構造分析」と, 動感形態の生成消滅の発生秩序を明らかにする「発生分析」に分けられている. この2つの分析は相互基づけの関係にある.

今回は, 〈ブスナリ〉の技術解明の第一段階として筆者自身が〈ブスナリ〉を習得する過程を分析対象とした. 佐野(2003, p.10)が「コツを通して個人内に成立する感覚意味構造は, 課題達成という文脈における成果との関係のなかで徹底的に分析されることで, 他と共有しうる効果的な動きかた, すなわち技術としての形を整えることになる」と述べているように, 私的な動感意識であっても, 個人的要素が捨象されていくことによって公共性を帯びた技術へと昇華される可能性を備えている. 以上のことから, 筆者がコツを掴むまでのプロセスに発生分析を施すこととした.

発生分析の方法論については, 『身体知の形成(下)』(金子, 2005b)に詳述されている. その内容について誤解をまねく可能性を恐れず端的にまとめれば, 発生

分析とはさっきどんな感じでやっていたのか, あるいは, 今どんな感じで動いているのだろうか, といった運動感覚意識について, 能動的に意識を向けていなかった部分にまで遡って反省することによってその意味内容を明らかにすることである. ここで, 発生分析における反省が単なる主観的な言表だと批判されないために, 一般的な意味での反省と現象学的な反省の区別について一言説明を付け加えておかなければならないだろう. 現象学的な反省とはフッサールのいう「超越論的な反省」(フッサール, 2001, p.69)のことである. それは, 「もとの体験を反復することではなく, それを観察し, そのうちに見出されるものを解明する」(フッサール, 2001, p.71)ことである. つまり, 発生分析とは, 体験している自らの意識から一步引いて, 俯瞰的な立場から理論的関心のみをもって観察する「超越論的な反省」によって, 先入見から逃れた純粋な意識体験を明るみに出すことである.

2. 研究の手順

今回の事例で対象者とするのは, 小学生の頃から体操競技をはじめて大学院2年時まで競技を続けてきた筆者自身である. 筆者は大学4年であった2015年の9月上旬から〈ブスナリ〉の練習を始めた. 練習は週6日行っていたが, 11月下旬に大きな大会を控えていたこともあり, 試合で行う演技の通し練習を中心に行い, 通し練習終了後に〈ブスナリ〉の練習を行っていた. 〈ブスナリ〉に取り組まない日も何日かあったが, 断続的に練習を続けることで, 11月下旬には安定して〈ブスナリ〉を行うことができるようになった. 本研究では, この2か月間に渡る〈ブスナリ〉習得までの練習過程を考察の対象とした. 練習取り組み開始当初から, 今さっき動いた感じやかたつて動いた感じを現在に引き戻しながら追体験することによって発生分析を行った. 発生分析時には実施した時の感覚をより鮮明にするために, 動きの感じやコツについて記した練習ノートや撮影したビデオ映像を参考資料として利用した. また, 〈ブスナリ〉を習得した11月下旬以降も当時の感覚や動きに意味づけをしながら解釈を重ねた. この時は, 受動層位で働いている動感意識を顕在化させるために, 現象学における「脱構築」(山口, 2001, p.217)の方法も活用した. ここでいう脱構築とは, 動きの達成を支えていると考えられる様々な「動きのコツ」をあえて外して行ってみる作業をすることであり, 受動意識の顕在化だけでなくその動きにどのような意味があったのか確認するのに役立つ. さら

に、超越論的な態度を保持するために、発生運動学の研究者、かつ第一筆者の体操競技の指導者であった共同研究者の第二筆者と解釈のすり合わせを行った。その際には第一筆者による反省の内容について、第二筆者からの質問や助言を通してさらなる再解釈を重ね、より本質的内容に近づけるように努めた。

3. 本論の構成

本論ではまず、筆者自身の運動生活史についてまとめた。

これに続き、筆者の〈ブスナリ〉の習得過程について記述した。筆者は、まず〈ブスナリ〉の前半部分である〈逆リア倒立1回ひねり〉を習得し、次に後半部分である〈振り下ろし開脚旋回〉の練習を行い習得してから、それらをつなげて行うという段階練習によって〈ブスナリ〉の練習を行った。しかし、一度は粗形態発生に至ったものの、後半部分に欠点が多く見られたため、〈振り下ろし開脚旋回〉を覚え直してから再度〈ブスナリ〉に取り組んだ。その過程では、〈逆リア倒立1回ひねり〉を習得する際には「倒立局面が安定しない」ことが問題となった。また、〈振り下ろし開脚旋回〉の覚え直しの際には「倒立から開脚旋回に継続できない」ことや、前半部分と後半部分をつなげて行おうとした時に「倒立から開脚旋回への振り下ろしのタイミングがつかめない」という問題が発生した。

本論では特に、〈ブスナリ〉習得までに直面した上で述べた3つの問題点を解決する過程に焦点をあてた。その理由は、つまずきを克服する「転機」(ヴァイツゼッカー, 1975, p.274)が学習者にとっては全く新しい動き方が発生したという大きな意味を持つため、そこでのコツ発生までのプロセスと動きの意味内容を分析することが、〈ブスナリ〉の技術を抽出するためにも有益になると思われたからである。

なお、本論を進めやすくするために〈ブスナリ〉を図1のように局面構成化し、倒立から振り下ろす際に支え軸となる腕を「下ろしの軸腕」と定義した。また、筆者の旋回は旋回中にあん馬の上部から見た場合足先が反時計回りに回っているものであるため、これを前提に論を進めることを先に断っておく。

Ⅲ. 実践事例

1. 対象者の運動生活史

過去に経験され蓄積された動感体験は、新たな動感を形成するのに大きく影響するため、まず今回の事例の対象者となる筆者の「運動生活史」について確認しておく。

筆者はあん馬を得意種目としており、これまでに様々な技を習得している。高校生の時には様々な倒立を経過する技を習得した。筆者は高校1年生の時から大学院2年時まで競技会において〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1/2ひねり下り〉(以下、〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉とする)(図2)を終末技として行ってきた。大学3年時には、〈逆交差1/4ひねり一把握上倒立経過、下ろして開脚支持〉という前後開脚支持振動から倒立を経過する技も演技に取り入れていた。また、〈開脚旋回〉も小学生の頃から円馬やゆかで実施していたため、あん馬の馬背^{註4)}上での〈開脚旋回〉も問題なく実施することができていた。

筆者はこのような動感素材を多く持っていたため、〈ブスナリ〉が他の選手に実施されるようになると、自分も「練習すればできそう」「やってみたい」と思うようになった。実際に大学3年の冬期練習の頃から少しずつ練習を始めるようになった。その後試合期を挟んだため、一旦練習を中止したが、大学4年の9月から再び〈ブスナリ〉の練習を開始した。その時は

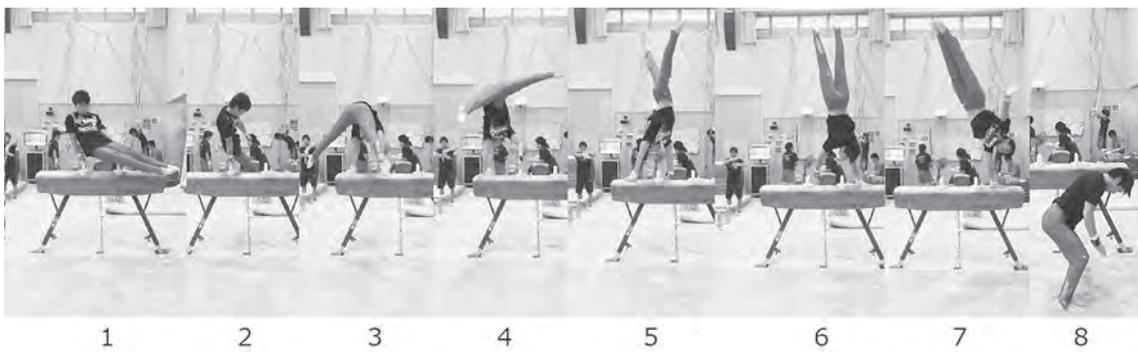


図2 〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉の全体経過図

「試合で使える技として覚えない」という気持ちになり、「試合期までにできるようにになりたい」という切迫性を持つようになった。

2. 〈逆リア倒立1回ひねり〉が安定するまでの動感意識の変化

1) 倒立ひねりが安定しない時の意識報告

〈ブスナリ〉を習得するにあたり、まず初めに〈ブスナリ〉の前半部分である〈逆リア倒立1回ひねり〉の練習を行った。しかし、実際に実施してみると、倒立でひねりをを行っている途中でバランスを崩して落下したり、倒立で肘や腰が深く曲がったりしてしまうなど、倒立体勢をコントロールできない実施がほとんどであった。

筆者が長年にわたりあん馬の下り技として用いていた〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉の場合、馬体を越えずに倒立に振り上げた時の腹側に着地する必要がある。そのため筆者は、倒立でひねり始める際に馬背に着いている腕で「斜め前」に押す意識(図3)で行っていた。そうすることで確実に着地する側へと体重移動をしていたのである。この経験から、〈逆リア倒立1回ひねり〉を行う時に筆者は、倒立ひねりの後も馬背上からずれずに倒立体勢を保つために「馬背に着いている腕で斜め前に押す」という〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉のコツを変形させて「馬背につく腕を(斜め前ではなく)真横に押す意識」で行っていた。しかし、この意識だけでは、「上半身と下半身がバラバラな感じ」がして倒立ひねりの途中でバランスを崩して馬体上で倒立体勢を維持できない実施が多く、確信を持ってできる感じにはならなかった。この練習を始めた当初は「しばらく練習したら安定して行うことができるようになるだろう」と考えていた。しかし、

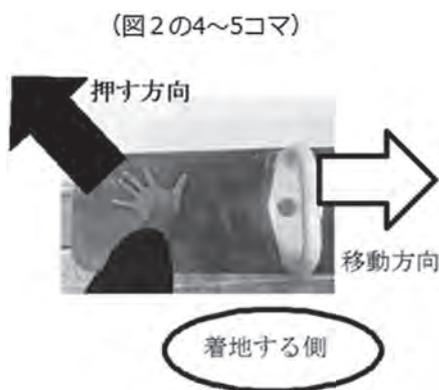


図3 馬背に着いている腕で“斜め前”に押す意識

倒立1回ひねりまで成功した時も「たまたま上手くいった感じ」「次もうまくできるかは自信がない」と感じていて、実際に安定して〈逆リア倒立1回ひねり〉をできるようにはならなかった。

2) 〈倒立1回ひねり〉のコツの明確化

〈逆リア倒立1回ひねり〉の練習を開始してから1週間経ったもの一向に安定してできるようにならなかったため、倒立局面の習熟度を高めるための練習をすることにした。反復練習しやすい条件としてあん馬の足部分を取り外した馬体部分(図4)を用いて〈倒立1回ひねり〉の部分を取り出して練習を行うことにした。この〈倒立1回ひねり〉の練習は、普段の練習前に約10分程度取り入れるようにした。

この〈倒立1回ひねり〉を行う時も、練習当初は「馬背につく腕で真横に押す意識」で行っていた。しかし、倒立ひねりの途中で倒立体勢を維持できない失敗ばかりが繰り返された。馬背上という限られた幅の中で倒立体勢を維持しながらひねりを行うためには、少しの傾きにも対処できる倒立体勢を作っておくことが必要である。肩の角度や腰の角度、頭の保ち方を変化させながら筆者にとって傾きを制御しやすい開脚の倒立体勢を探ったところ、頭を背屈させ少し胸を落とし^{註5)}、骨盤を前傾させ出尻のようにして下腿を腹側に保つ倒立体勢(以下、「胸を落とした倒立」とする)だと肩角度を調節することによってバランスをとりやすくなったことが分かったのである。金子によると、倒立の安定制御の技術には、指・肘・肩によるものがあり、「多少の重心のはずれはすべて肩だけの制御技術を使うようにするとよい」(金子, 1982, p.255)とされている。「胸を落とした倒立」はこのような肩での安定制御が有効に働く体勢であり、倒立位で馬体上をひねったり移動したりする中でバランスがとりやすかったと考えられる。

その後、バランスをとりやすい倒立体勢が分かった



図4 足部分を取り外した馬体部分

ので、この「胸を落とした倒立」を崩さないようにひねりと移動を行おうとする中で、筆者はいくつかのコツをつかみ、それを練習ノートに記載している。例えば、「移動を開始する時に腹の向きを移動する側の馬端側に向ける」、移動する時に腰が反らないようにするために「下半身を移動方向に傾ける」、その他にも「足は大きく開脚したままひねる」といったコツが身体の図と共に記されている。こうしたコツを頼りに〈倒立1回ひねり〉を行う中、はじめは力を使いながらゆっくりと行う実施が多かったが、3、4日練習を重ねると、スムーズに安定して1回ひねりまで行える実施が増えていった。以前は「上半身と下半身がバラバラに動いてしまう」と感じていたのに対し、スムーズに倒立ひねりができた時の感覚については、当時の練習ノートに「肩に（下半身が）乗っている感じ」とか「全身がつながった感じ」や「体が固まったまま動く」と記されている。「倒立体勢を変えないように」という新たな動機が加えられたことで〈倒立1回ひねり〉が安定してできるようになり、「これだったら〈逆リア倒立〉からつなげても安定してできそう」と感じるようになった。

3) 下半身の意識の顕在化

新しい動き方を習得する時には、自ら経験したことのある類似した動感素材をもとに新たな動きの感じが構成される。筆者の場合、高校1年生の時から長い間下り技として〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉を行っていたこともあり、この下り技の動感素材をもとに〈倒立1回ひねり〉の動感を構成していた。筆者は〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉を習得する際に、着地したい

側に安定して下りることがなかなかできなかったため、〈倒立1/2ひねり〉の部分だけを取り出して練習を行っていた。そこでは、確実に着地する側に下りるために、下半身を着地する側に傾けて、上半身を下半身の下に潜り込ませるようにしていた(図5)。その時は「なにがなんでも潜ってひねる」という気持ちで、ひねりながら3部分着手できれば多少ひねりや移動時の倒立体勢が変わってもよいと考えていたため、ひねりの後半で腰の反りが外形的特徴としてみられた。この時には、上半身をひねることばかりに焦点が当てられ、下半身の動きについてはあまり関心がなかったのである。

この下り技の時にに行っていた倒立ひねりの動感が筆者の動感身体に染みついており、〈逆リア倒立1回ひねり〉を行おうとした時も、腕で押す方向やタイミングなど上半身のひねり動作ばかりを意識していたのである。「上半身と下半身がバラバラな感じ」と報告されていたのは、下半身をうまくひねることができずに上半身と下半身がねじれてしまっているような状態であったからである。

筆者は足を取り外したあん馬で〈倒立1回ひねり〉だけを取り出して練習しているうちに、バランスのとりやすい倒立体勢に気づいた。この時期には様々なコツが練習ノートに記載されている。それらのコツを見ると「腹を向ける方向」「下半身を傾ける」「足の開脚の仕方」など下半身に関する意識が増えている。肩での安定制御が働く倒立体勢を維持するためには、下半身が肩の上から外れすぎないようにコントロールすることが必要不可欠であったのである。下半身の体勢や傾きを調整しながら「真横に押す意識」で行うように

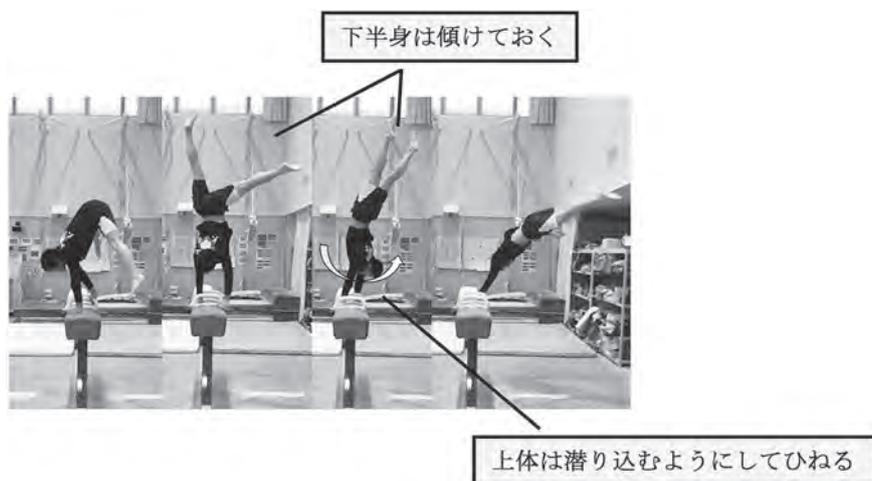


図5 倒立1/2ひねりの部分だけを取り出した練習

なったことで腰を反るといった失敗も減ったのだと考えられる。つまり、潜在的であった倒立ひねりの時の下半身の意識が顕在化したことで、安定して〈倒立1回ひねり〉を実施できるようになったのである。

4) 鑄型化していた動き方との差異化

〈倒立1回ひねり〉に関するコツが明確化したため、〈逆リア倒立〉から〈倒立1回ひねり〉をつなげる練習を再び始めた。しかし、〈逆リア倒立〉から実施すると倒立への振り上げにスピードが付きすぎて倒立ひねりでバランスを崩してしまう失敗が繰り返された。ただ、初めに〈逆リア倒立1回ひねり〉を練習していた時とは異なり、「下半身が水平面に回りすぎてしまう」「ひねり始めが早くなってしまっている」と動きの感じに関して具体的に意識するようになった。こうしたことから、下半身の感じなどのかつては潜在的な意識に留まっていた部分が顕在化されていったことが読み取れる。足部分を取り外したあん馬で練習した時のような「胸を落とした倒立」での倒立ひねりへと継続するためには、倒立に振り上げた時に一瞬倒立で止まった感じをつくる必要があると感じ、「倒立になる時先行する足（筆者の場合右足）の回転をストップさせる意識」を持つようにした。この意識を持つようにしたところ、倒立体勢がコントロールしやすくなった。その後、約2週間に渡り、断続的にこの練習を行っていると安定して〈逆リア倒立1回ひねり〉が実施できるようになった。

安定していない頃の〈逆リア倒立1回ひねり〉の倒立への振り上げの動感を振り返ってみると、筆者が下り技として使用していた〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉の時の倒立への振り上げの動感が影響していると考えられた。旋回から倒立に振り上げる際には、開脚してその反動を使って倒立に上げやすくしている。〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉の場合、この足の開きによる振り上げの勢いを止めることなく上半身のひねりへと移行していた。〈逆リア倒立〉から〈倒立1回ひねり〉へとつなげようとした時に再び下り技を行う時のように勢いのある足の振り上げにつられて上半身のひねりだけが先行して腰を反ってしまい「胸を落とした倒立」を維持できなくなっていたのである。

〈逆リア倒立1回ひねり〉の練習を始めた時は、筆者がかねてから行っていた〈逆リア倒立1/2ひねり下り〉の感覚の延長で行おうとしていた。〈逆リア倒立1回ひねり〉は倒立ひねりをもう1/2ひねり増やすだけであるから、それほど苦勞せずに実施できると考え

ていたのである。しかし下り技の倒立ひねりの感覚の延長では、腰が反ってしまうなどして〈倒立1回ひねり〉まで安定して行うことはできなかった。〈倒立1回ひねり〉だけを取り出して練習を行っているうちに、倒立への振り上げ時や倒立ひねり時の下半身の意識が明確化し、今まで行ってきた（筆者の）下り技の時とは全く異なる感覚になったのである。このように、鑄型化していた動き方を自覚し、新たな動き方を差異化したことで、安定して〈逆リア倒立1回ひねり〉を行うことができるようになったのである。

3. 〈ブスナリ〉粗形態発生と生じた問題点

〈ブスナリ〉の練習に取り組み始めてから5週目に入ると〈ブスナリ〉の前半部分を安定して行うことができるようになってきた。そこで、この段階でこの技の後半部分である〈振り下ろし開脚旋回〉の練習も少しずつ行うようにした。初めは倒立から振り下ろす時に尻を把手にぶつける恐怖心があったので、あん馬の把手を取り外して練習を行うことにした。まずは振り下ろしのスピードを少しでも小さくできるように肩を前に出し足を一旦下げた図6のような体勢（以下、「構え体勢」とする）を作ってから振り下ろしてみた。すると、2、3回の実施ですぐに開脚旋回まで成功させることができ、把手を取りつけた実際のある馬でも容易に実施することができた。

〈ブスナリ〉の前半部分と後半部分が出来るようになったので一連の動きとしてつなげて行ってみたところ、すんなりと〈ブスナリ〉を成功させることができた。ただ成功率は低く、その動き方は未熟なものに感じられた。その原因は、〈振り下ろし開脚旋回〉の時に「構え体勢」を作っていることであった。筆者は初め、この技を成功させたいがために、振り下ろしやす



図6 構え体勢

い「構え体勢」を作ってから開脚旋回に持ち込んでいた。しかし、それでは振り下ろしの前で停滞したり、開脚旋回に持ち込む際に膝が深く曲がってしまうなど、雄大な実施にはならなかったのである。また、この「構え体勢」が少しでも崩れてしまうと開脚旋回に振り下ろせないなど多くの問題が生じていた。そこで、雄大かつ安定した〈ブスナリ〉を行うためには、「構え体勢」でスピードを落とすことなく〈振り下ろし開脚旋回〉へとつながられるように修正する必要があった。

4. 〈振り下ろし開脚旋回〉ができるようになるまでの動感意識の変化

1) 〈振り下ろし開脚旋回〉ができない時の動感意識

足先を極端に下げた「構え体勢」に持ち込まないで〈振り下ろし開脚旋回〉を行おうとしたところ、「怖い」「旋回に続けられる気がしない」という感じがした。実際に倒立から振り下ろしてみても、上体が前のめりになってしまい旋回につなげることができなかった(図7)。こうした失敗をする時は、旋回に持ち込む際に「足を振り回すことができず、上体が窮屈な感じがして動きにくい」と感じ、膝が深く曲がるという外形の特徴がみられた。

修正を始めた当初は、「怖い」と感じつつも「思いっきりやったら(旋回まで)できる」「勇気が足りないだけ」と考えていた。この時コーチに「なぜ振り下ろしが怖いのか」と質問され、「平行棒の〈ヒーリー〉のような感じがしてしまうんです」と回答していた。〈ヒーリー〉とは、平行棒で倒立から片腕支持1回ひねりをしながら鉛直面に振り下ろして背面支持になる〈片腕支持1回ひねり支持〉(図8)のことである。つまり、〈振り下ろし開脚旋回〉をしようとして倒立になった時に、運動経過が類似している〈ヒーリー〉の動感が対化現象として把握されて先構成されたと考えられる。〈ヒーリー〉の練習時に生じた軸腕で支えきれない失敗や腰や足をバーにぶつけた時の痛みなども同時に呼び起こされて、「倒立から振り下ろす下半身の勢いを制御できずに落下してくる」「尻や腰を勢いよく把手にぶつける」ようなイメージを持ってしまったのである。そのため、足や尻を把手に勢いよくぶつけないように、無意識のうちにゆっくりと旋回へ下ろそうとして、倒立から腰を曲げてつま先を先行させて下ろす感じ(以下「足先から越える感じ」)(図9)で行ってしまっていた。この感覚は、倒立から力を使って脚前拳へと下ろす時に似た感覚であり、尻から勢いよく落下する怖さはない。しかし、肩が馬体上より前に大



図7 〈振り下ろし開脚旋回〉で前のめりになる失敗例

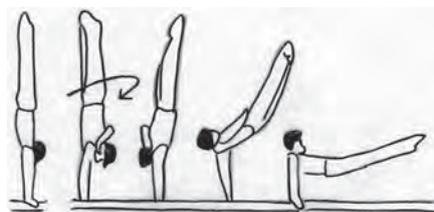


図8 〈ヒーリー〉(日本体操協会, 2017, p.75を参考に筆者が作成)



図9 「足先から越える感じ」

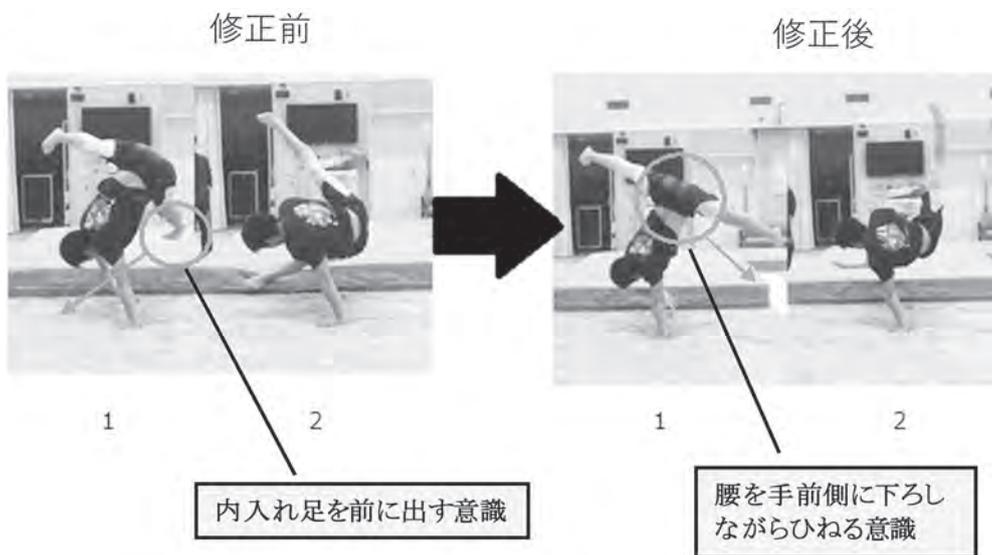


図10 床で〈倒立から振り下ろし前後開脚支持〉の意識の変化

きく傾いて前のめりになりやすかったのである。

2) 新たなテキスト構成化

〈振り下ろし開脚旋回〉の練習に取り組み始めてから1週間ほど(〈ブスナリ〉練習開始から5週間経過)たったが、それまでの練習方法ではなかなかできるようにならなかったため、振り下ろし方を修正しなければならないと感じた。〈振り下ろし開脚旋回〉を修正するには、様々な新しい振り下ろし方を安心して試すことができる環境をつくる必要があると考えた。そこで、床上に柔らかいマットを敷いた安全な環境を作り、倒立から振り下ろして前後開脚支持^{註6)}になるというアナログ課題を行うことにした。初めは、倒立から内入れ足^{註7)}を支持場所より前に出すことばかり考えていて、この時も「足先から越える感じ」になっ

てしまっていた(図10の修正前)。そのため動きに窮屈さを感じる実施であった。しかし、馬体や把手にぶつかる衝撃を考えなくてもよい条件、かつ、前後開脚支持になるために片足を後ろに残さなければならない課題であったこともあり、何度か練習に取り組む中で「尻がマットに叩きつけられても良いから、勢いをつけたままやってみよう」と思うようになった。すると、腰を思い切りひねって片足を後ろに大きく振る実施が出るようになったのである(図10の修正後)。この時は内入れ足を前に出すことは意識しておらず、腰を手前側に下ろすようにしながら腰をひねる感覚であった。以前の「足先から越える感じ」とは違って前後開脚支持になる際の窮屈な感じはなくなり、開脚旋回を行った時の「入れ」の感じに似ていた。そのため、「これならあん馬でも〈振り下ろし開脚旋回〉がで

きそう」と思うようになったのである。

何度かこの新しい感覚でアナログ課題を繰り返した後「あん馬で〈振り下ろし開脚旋回〉ができそう」と思えるようになったので、まずは把手を取り外したあん馬で練習を行うことにした。はじめは「抜き」まで行わず、あえて足を馬体にぶつけて馬体上に座る練習を行った。新たなコツをつかんだことで、修正前のように馬体の前方に落下せずに馬体上に座ることができた。上体が前のめりになっていた「足先から越える感じ」の振り下ろしから、開脚旋回の「入れ」の感じに近づいて少し上体が背中側に起きようになったのである。その練習日のうちにすんなりと「抜き」まで行うことができ、把手を取り付けた実際のある馬でも「構え体勢」なしで〈振り下ろし開脚旋回〉を成功させることができた。

安定していない時期の〈振り下ろし開脚旋回〉、または床での〈振り下ろして前後開脚支持〉の振り下ろしの動感を反省してみると、修正前は倒立から内入れ足を前に出す意識が強く、腕をつっぱって股関節を深く曲げてしまっていた。このような状態だと、腰のひねりは生まれにくい。しかし、腰を手前側へと「下ろす」感じへと変わったことで、腰をひねることができるようになり、開脚旋回の「入れ」のような感覚で倒立から開脚旋回への振り下ろしができるようになったのである。

5. 躊躇しないで振り下ろしができる段階に至る動感意識の変化

1) 倒立から旋回に振り下ろすタイミングがつかめない

〈ブスナリ〉練習開始から6週間が経ち、〈振り下ろし開脚旋回〉も恐怖心なくできるようになったので、前半部分からつなげて〈振り下ろし開脚旋回〉を行うことができると思い〈ブスナリ〉の実施を試みた。しかし、倒立ひねりのスピードがつきすぎてしまい下り技の時のように倒立位のまま背中側に下りてしまう、あるいは「下ろし方はわかっているのにタイミングが合わない」と感じて振り下ろしのタイミングがつかめない実施が多かった。それは、〈逆リア倒立1回ひねり〉後の倒立が真っすぐすぎるからだと思い、腹側に少しだけ傾いた体勢になればスムーズに振り下ろすことができると考えた。そこで、振り下ろし前の倒立体勢を腹側に少し傾けるために「倒立ひねり時の着手を急がず常に下半身を先行させる意識」や、〈倒立1回ひねり〉の後半で「先行する足（筆者の場合右足）が水平面に回りすぎないようにする意識」で行うようにし

た。すると、何度か〈ブスナリ〉を成功させることができた。しかし、それでも「腰をひねりたいけどひねりがかけられない」という感じがして振り下ろしまで継続できないことが多々あった。〈振り下ろし開脚旋回〉の前の倒立を少し傾いた状態にすればスムーズに旋回へと振り下ろすことができると思っていたが、問題はそれだけでは解決しなかったのである。

このように筆者は〈逆リア倒立1回ひねり〉と〈振り下ろし開脚旋回〉についてはそれぞれのコツはつかんだものの、それだけでは〈ブスナリ〉が確信的に「できる」という段階にはなかなか至らなかったのである。

2) 局面融合の発生

振り下ろしを躊躇してしまう時は、下ろしの軸腕を着手した後に「振り下ろせない」と感じていた。つまり、この時は下ろしの軸腕を着いてから腰をひねる動作を始めようとしていたのである（図11修正前）。床で〈振り下ろして前後開脚支持〉や〈振り下ろし開脚旋回〉の部分を取り出して練習していた時は、意識はしていなかったが倒立で左右の腕に体重を乗せ換えたり、腰や開脚している足を一度ひねり戻すようにすることで振り下ろすきっかけをつくっていた。つまり、片腕支持でひねりを行うための「導入動作」（マイネル, 1981, p.157）が行われていたのである。ここでいう導入動作とは、ジャンプや投動作の時にみられる腕の引き込みのような主動作に対して反対の方向に行われる動作のことであり、主要局面を効果的に行うためのものである。実際にこのようなひねり導入動作を全く行わずに床での〈振り下ろして前後開脚支持〉を行おうとしても、ほとんどひねりがかからなかった。この脱構築を活用した確認をもとにして、〈ブスナリ〉の実施感覚を改めて振り返ってみたところ、〈逆リア倒立1回ひねり〉から〈振り下ろし開脚旋回〉につづけようとした時は、段階練習の時には無意識のうちに行っていたひねり導入動作が消失していたため、振り下ろし動作ができなくなってしまうことに気がついた。そこで、下ろしの軸腕を馬背に着いてから腰をひねるのではなく、下ろしの軸腕の着手を少し待ち、腰のひねりと同時に下ろしの軸腕を着手するようにした。このような意識で行うようにしたところ、躊躇せずに振り下ろすことができるようになったのである（図11修正後）。

振り下ろしのタイミングがつかめない時を振り返ってみると、下ろしの軸腕を着手して倒立体勢になってから腰をひねろうとしていた。そのため、腕が突っ

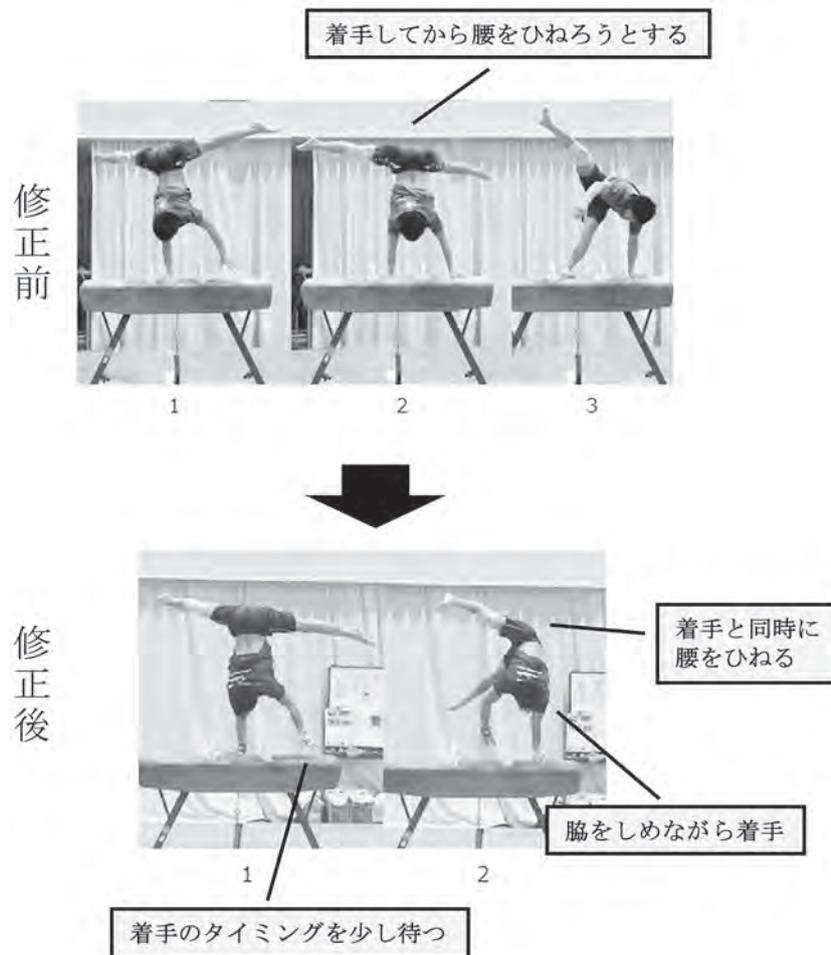


図11 下ろしの軸腕の着手時の意識の変化

張ったままになってしまい腰を手前側に下ろしてくるきっかけがつかめず、腰をひねることができていなかったことが分かった。そこで、下ろしの軸腕の着手を少し待ち、片腕支持の状態では振り下ろしの感じを呼び込む(マイネル, 1981, p.457)ことで、下ろしの軸腕の着手と同時に「腰を手前に下ろしながらひねる」ことができるようになったのである。修正前(躊躇していた時)は、〈倒立1回ひねり〉-〈倒立〉-〈振り下ろし開脚旋回〉という3分節での捉え方になっていたが、「下ろしの軸腕の着手を待つ意識」によって〈倒立1回ひねり〉の終末局面が〈振り下ろし開脚旋回〉の準備局面として機能し、いわゆる局面融合が生まれたことにより、スムーズな振り下ろし動作へとつながるようになったのである。

なお、実際に〈ブスナリ〉を競技会で使用するためには、よりスピーディーに行う必要があるが、筆者は「こうすればできる」というコツを掴む段階まで至ることができたものと考えられる。

IV. 考察

本研究の目的は、〈ブスナリ〉の習得過程を提示することで、倒立系の技術発展に貢献することであった。そこでこの章では、公共性を備えた倒立系の技術トレーニング方法論の構築に向けて、本事例において記述された経験の共有可能性について検討していくことにする。

今回筆者は〈ブスナリ〉習得にあたり、〈ブスナリ〉を前半部分と後半部分に分けてそれぞれ習得し、最終的にそれらをつなげて行う、という練習段階を採用した。新しい技の習得に際して用いることができる練習段階の構成方法は、複合的な目標運動をいくつかの機能的部分へと細分化させる機能的単位分習法、アナログン課題などで徐々に目標像へと発展させていく段階的接近法、幫助などを次第に減らしていく学習援助漸減法などを区別することができる(Fetz, 1973, pp.139-146)。本事例における〈ブスナリ〉習得の全体過程は

まさに機能的単位分習法に基づいた練習段階の構成である。多様に局面変化する〈ブスナリ〉を習得する際には、こうした分習法による練習段階の構成が、各局面の動き方を体験することができ、さらに、局面毎の習熟度を高めやすいことから有効な練習構成の一つであると考えられる。しかし、今回の事例のように後半の局面に移行する時のタイミングがつかみづらかったり、倒立で停滞しやすいという問題点が生じることも明らかになった。

筆者は以上のような全体的な練習段階を辿る中で、〈ブスナリ〉の習得に至った。Ⅲの実践事例では、こうした練習構成のもとで起こったつまずきとその解消に向けた取り組みの内実を提示した。以下では、本研究で得られた記述をもとに、各練習段階の意義やつまずきを事前に回避する方策について検討する。

筆者は〈逆リア倒立1回ひねり〉の安定化に向けた練習段階において、〈倒立1回ひねり〉部分だけを取り上げて練習することにより、倒立ひねりにおいて倒立の傾きを肩で制御できる倒立体勢でひねりを行うと安定しやすいというコツを掴んだ。このコツは筆者の個人的なものとして考えられるが、〈倒立1回ひねり〉のみを取り出して行う練習方法は、倒立局面を安定させることに有効であるだけでなく、前の局面である振り上げ局面を修正する動機づけにも有効な練習方法であると考えられる。

次に〈振り下ろし開脚旋回〉の練習段階では、倒立から振り下ろすときに開脚旋回の「入れ」技術を行うことができるかどうかを鍵となっていた。そこで筆者は、倒立から開脚旋回への振り下ろしに恐怖心を感じていたため、片足を後ろに残した体勢になるという課題を設定した。この課題が開脚旋回の「入れ」動作の気づきに有効なアナログンとして機能したのだと考えられる。こうした課題設定以外にも、丸めた体育用マットをあん馬にみたてて〈振り下ろし開脚旋回〉を行うという課題なども、脚が鞍部にぶつかる痛みによる恐怖心を抱きにくく、開脚旋回の「入れ」のような感覚で振り下ろしやすくなる有効な練習手順の一つになると考えられよう。

また、習得練習の全体の構成も今後さらに検討されていくべきである。例えば、〈ブスナリ〉と類似した運動経過をたどる床の〈開脚旋回倒立、下ろして開脚旋回〉(以下、〈ゴゴラーゼ〉とする)を、床上に線を引いてあん馬の馬体や把手を意識させて行ってから補助台やマット等を利用してあん馬と床との高低差をなくして行うなど、地形援助を少しずつ減らして実際のあ

ん馬に近づけていく、という練習方法も考えられる。〈ゴゴラーゼ〉は倒立位で停滞することなく滑らかに実施されることが多いため、〈ゴゴラーゼ〉と同様な捌き方で〈ブスナリ〉を行うことが理想的であろう。

倒立系に関する技術トレーニング情報が少ない中、実際に〈ブスナリ〉を習得するまでの過程や、起こりやすいつまずきと解決策の一例を提示したことは、現場におけるあん馬のコーチングに貢献できるものと考えられる。倒立系の技術トレーニング理論を構築していくためにも、本研究を皮切りに技の習得に関する発生分析的事例研究が今後さらに盛んに行われることを願い論を閉じることとする。

注 記

- 1) 本論文においては引用などの「」の記号と区別して読みやすくするために、体操競技の技名には〈〉の記号を用いることとする。
- 2) 本論で端的に「筆者」と述べる場合は、第一筆者のことを指す。
- 3) 動感形態とは、「我が身にありありと感じとられる本原的な動感体験流のなかに統一形態として直観される内在知覚」(金子, 2009, p.238)のことである。平たくいえば、客観的に見て取れる運動経過のことではなく、私の中で感じ取られる動きの感じのまとまりのことである。
- 4) あん馬の把手以外の部分の支持面のことを「馬背」という。
- 5) 「胸を落とす」とは、日本体操競技界で用いられる動感言語の一つであり、支持や倒立において胸の辺りを反った状態を作ることをいう。
- 6) このアナログンはあん馬で両把手上の倒立から内入れ(金子, 1974b, p.319)して振り下ろして前後開脚支持になる課題を床上で行ったものである。そのため180°開ききった前後開脚座になるわけではない。
- 7) あん馬において、正面支持から前後開脚支持、前後開脚支持から背面支持、正面支持から背面支持へ片手の下を片足もしくは両足を通す動作のことを「入れ」と呼んでいる。(金子, 1974b, p.318-319)また、例えば正面支持から左足を右手の下を通して入れる場合、内側の足が馬体をまたぐため「内入れ」と呼び、右足を右手の下を通す「外入れ」と区別している。これにない、ここでは倒立から前後開脚支持または背面支持になる際に馬体により内側の方を通る足を「内入れ足」と呼ぶことにする(筆者の場合は左足)。また、「入れ」の反対の動きは「抜き」と呼ばれる。

文 献

- Fetz, F. (1973) Allgemeine Methodik der Leibestübungen (5.Aufl.). Limpert Verlag: Frankfurt, pp.139-146.
- 廣田修平 (2014) あん馬における補助用具を用いた「旋回倒立下り」の実践的研究。スポーツ運動学研究, 27: 19-32.
- フッサール: 浜渦辰二訳 (2001) デカルトの省察。岩波文庫: 東京, pp.69-76.

- 泉野聡夫, 斎藤雅史, 土屋 純 (2010) あん馬における「一腕上向き全転向(ショーン)」のコーチング. スポーツパフォーマンス研究, 2: 23-41.
- 金子明友 (1969) 体操競技教本Ⅰ 平行棒編. 不味堂出版: 東京.
- 金子明友 (1970) 体操競技教本Ⅱ 鉄棒編. 不味堂出版: 東京.
- 金子明友 (1971) 体操競技教本Ⅲ 鞍馬編. 不味堂出版: 東京.
- 金子明友 (1974a) 体操競技教本Ⅳ 吊り輪編. 不味堂出版: 東京.
- 金子明友 (1974b) 体操競技のコーチング. 大修館書店: 東京.
- 金子明友 (1977) 体操競技教本Ⅴ 床運動編(男女兼用). 不味堂出版: 東京.
- 金子明友 (1982) マット運動 教師のための器械運動指導法シリーズ. 大修館書店: 東京, p.255.
- 金子明友 (2002) わざの伝承. 明和出版: 東京.
- 金子明友 (2005a) 身体知の形成(上). 明和出版: 東京.
- 金子明友 (2005b) 身体知の形成(下). 明和出版: 東京.
- 金子明友 (2007) 身体知の構造. 明和出版: 東京.
- 金子明友 (2009) スポーツ運動学. 明和出版: 東京, p.11.
- マイネル: 金子明友訳 (1981) スポーツ運動学. 大修館書店: 東京, p.157.
- 水島宏一 (1998) あん馬における両足旋回の技術について. 体操競技研究, 6: 39-56.
- 中村 剛 (1997) あん馬における両足旋回の技術改善の可能性. スポーツ運動学研究, 10: 55-66.
- 中村 剛 (1998a) 新しい技術に基づいたあん馬における両足旋回の指導事例に関するモルフォロギー的研究. 体操競技研究, 6: 23-38.
- 中村 剛, 渡辺良夫, 加藤澤男 (1998b) あん馬の両足旋回の直接補助法に関する研究. スポーツ運動学研究, 11: 39-50.
- 中村 剛, 周東和好 (2002) あん馬両脚旋回初期指導におけるつまずきに関する運動学的事例研究. 体操競技・器械運動研究, 10: 23-32.
- 日本体操協会 (2017) 採点規則〈男子〉2017年版. 公益財団法人日本体操協会: 東京.
- 佐野 淳 (2003) コツと技術に関する運動学的考察. スポーツ運動学研究, 16: 1-11.
- ヴァイツゼッカー, V, v.: 木村 敏, 浜渦淑彦訳 (1975) ゲシュタルトクライス. みすず書房: 東京, p.274.
- 渡辺良夫 (1992) 鞍馬における交差技群に関する構造体系的論的研究. スポーツ運動学研究, 5: 65-79.
- 渡辺良夫, 梶原隆史 (2006) 体操競技のあん馬における技術開発の現状と課題. スポーツ運動学研究, 19: 45-54.
- 渡辺良夫 (2007) 体操競技のあん馬における「一腕上で行われる全転向」の習得を促す補助用具. スポーツ運動学研究, 20: 33-46.
- 渡辺良夫 (2008) 体操競技における新技の促発指導に関する発生運動学的研究. スポーツ運動学研究, 21: 1-18.
- 渡辺良夫 (2012) 体操競技のあん馬における一腕全転向技群の技術開発に関する研究. 筑波大学博士学位論文, p.23.
- 山口一郎 (2001) 受動的発生からの再出発. 現代思想, 29 (17), 青土社: 210-229.

平成30年5月24日受付
平成31年1月18日受理

ある男子400m走競技者を対象としたアファメーションによる レースパターン変容の試み

— 実践過程で生じる課題の呈示と解決策の提案 —

白木駿佑¹⁾ 木越清信²⁾

Attempt to change racing pattern by affirmation for a male 400 m sprinter: Presentation of problems and proposal of solutions occurring in practical process

Shunsuke Shiraki¹⁾ and Kiyonobu Kigoshi²⁾

Abstract

This is the case study that the race pattern of a 400-m sprint was improved by “Affirmation”. The affirmation is a method of accomplishing goal and used in the world for business, education and so on. The purpose of this study was to obtain practical wisdom when using the affirmation to sports. A male sprinter had been having the problem of the 400-m race pattern and tried to solve it by the affirmation. Then, while correcting the affirmation sheet each time the race was done, the problem was solved four months from beginning to use the affirmation. He could not realize the image of the race pattern in the first half of the practical process. But in the second half of the practical process, he changed the contents of affirmation sheet greatly, realized the target model of race pattern which is the moderate deceleration type one month later. Besides, he had read the short affirmation sheet every day during this practice process. From this process, it was suggested that it is difficult to make the high-quality affirmation sheet in a short period from using it for the first time, and that it is necessary to use the short sentence involved realistic and clear image for continuous implementation of affirmation.

Key words: affirmation, race pattern, 400m sprint

アファメーション, レースパターン, 400m走

I. 緒言

陸上競技における400m走は、短距離走種目の中で最も走行距離が長く過酷な種目であり、スタートからゴールまで全力疾走することは不可能である。そのため、ペース配分をしながら走破することが特徴である。ここで、「ペース配分」は、国内の先行研究に倣い「レースパターン」という用語を用いることとする(山元ら, 2014)。山元(2017)は、パフォーマンスを最適化するためには、適切なレースパターンが必要であると述べている。一方、現在400m走の日本記録をもつ高野進氏は、400m走のペース配分は非常に難しく、スピードのコントロールだけではなく内部感覚的な変化を修得するのに10年かかったことを述べてい

る(高野, 1988)。しかしながら、レースパターンを変容させる手立てを実践的に検証した研究は報告されておらず、実験条件では、前半200mの通過タイムを規定することで半強制的にレースパターンを変容させた場合、400m走の記録が低下したと報告されている(田村, 2008)。これらのことから、内部感覚を無視したレースパターンの変容によって、記録が向上するとは考えにくい。したがって、適切なレースパターンの変容とは、競技者における内部感覚の変容により、結果としてレースパターンが変容することだと考えられる。

このように、レースパターンの変容には、競技者の内部感覚にアプローチする必要がある。心理学者のルー・タイスは、目標達成プログラムの1つとして、

1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科
University of Tsukuba, Graduate School of Comprehensive Human Sciences

2) 筑波大学体育系
University of Tsukuba, Faculty of Health and Sport Sciences

イメージの想起によって理想の実現を目指す〈アフメーション〉を用いている(ルー, 2011)。アフメーションとは、自分が達成したい目標と達成するための具体的な方法を自分が今まきに行っているかのように一人称的視点で言葉にすることであり(白石, 2009)、主観的なイメージの想起によって、目標達成を助ける。これはイメージトレーニングと同じ類のアプローチ方法であると考えられ、潜在意識(その人の持つ潜在的な固定観念や信念)を理想のものに変え、その潜在意識と内部感覚をすり合わせるように行動変容させていくのが特徴である。実際に、白井一幸選手(プロ野球)が用いていたアフメーションシートを例として示した(図1)。図1のように目標は、具体的で、測定可能で、頑張れば達成できそうで、現実的で、期間が限定されている必要がある(白石, 2009)。また、一般的なイメージトレーニングと比較して具体的な特徴には、イメージを記述した文章を毎日複数回音読する点が挙げられる。加えて、目標達成まで他人に秘密にするという条件も特徴の一つである。ルー(2011)は、目標を人に話すことの欠点として、「口にしかたからには、やるしかない」という制限的モチベーションが生まれ目標自体やそれに至るプロセスの変更に対する柔軟性が低下してしまうこと、また、目標に対し批判する人もおり無用なストレスを生んでしまうことを挙げている。つまり、これらの特徴により、実施者は自分のなりたい姿を思い切って創造することができ、自己の潜在的な概念を強く変えることができる。このアフメーションを取り入れているスポーツ選手にはタイガー・ウッズやマイケル・フェルプスなどがおり、

アメリカの教育界やビジネス界でも多数用いられているが(ルー, 2011)、日本ではあまり認知されていない。その理由としては、スポーツ界に問わずイメージ(メンタル)トレーニングに対する関心の低さが第一に挙げられる。もちろん、事例として報告されたものが存在しないことも一要因であり、スポーツ現場におけるアフメーションの活用方法やその注意点などに関する実践的知識は蓄積されていない。

本研究では、ある400m走競技者がレースパターンを変容させる手立てとしてアフメーションを行った事例を提示する。近年、特定の事例から実践知を提示するための研究は、その重要性が繰り返し指摘されており(會田, 2014; 森丘, 2014)、主体者が獲得した実践知を他者の実践に役立て得るものとして実践研究が複数報告されている(林ら, 2016; 小倉ら, 2016)。一方、戸邊ら(2018)は、自身の事例を対象に競技者による定性的記述と定量的分析の双方からパフォーマンスの向上要因について検討している。指導者が主体の実践知も大変に有益であるが、競技者の内的感覚の記述をもとにして、課題解決の過程で生じた問題やその克服過程を提示することは他の競技者のみならず、コーチに対しても非常に有益であると考えられる。

そこで、ある400m走競技者がレースパターン変容のために取り組んだアフメーションの実践過程を示し、その過程で生じる問題と講じた解決策をもとにアフメーションの活用方法や注意点に関する実践的知見を提供することが本研究の目的である。なお、アフメーションの有効性について言及した研究ではない。

1 目標

1991年のシーズン終了時に、私は130試合全てに出場し、130本以上のヒットを打ち、故障から完全に復活して、深い満足感をもってシーズンオフを迎えている。

2 目標達成の価値

シーズン130本以上のヒットを目指すことにより、トータルとしての成果を得ればいいので、1打席1打席に一喜一憂することもなく、1シーズンを安定した心の状態で過ごすことができる。

3 目標達成の方法

そのためにはストレス・リカバリーチェック表とトレーニング管理表で、心身の調子を完全にチェックする。次にバッティングに関しては、バットスイングの軌道をもう少しダウン気味に直す必要がある。これを修正することにより、肩の開き、軸足側のカベ、体重移動のすべてが修正できる。このポイント修正には、毎日の練習と並行してイメージを強くすることが大切である。

守備に関しては、(下略)

最後にメンタルな面では、(下略)

以上のことを達成するために、毎日の目標を朝のイメージトレーニングのなかで設定し、必ずノートにそれを書き記す。また、このアフメーションは、必ず次のような時に声に出して読み、目標が達成されている姿を絶えずイメージする。

①朝、目を覚ましたら、起き上がる前に一度読み、さらにその日の自分の目標や行動を頭の中でリハーサルする。

②練習に出かける前に、(下略)

③夜寝る前に再度、(下略)

4 もう一度、目標

1991年のシーズン終了時に、私は130試合全てに出場し、130本以上のヒットを打ち、故障から完全に復活して、深い満足感をもってシーズンオフを迎えている。

図1 白井選手の用いたアフメーションシート(白石, 2009を元に著者改変)

II. 方法

1. 検証デザイン

本研究は一つの事例から実践知を獲得する事例研究である。會田(2014)は、提示される事例がどのような過程を経て得られたのかを詳細に開示する事が重要と述べており、これによってデータの妥当性を高められる(杉村, 2004)。さらに、データから主張を練り上げる過程を具体的に説明することで主張の妥当性を高めることができる(會田, 2014)。そこで本研究では、実践過程を詳細に記述し考察することによって妥当性のある知見を得ることとした。方法では、基本情報となる研究対象者と期間、その間のデータ収集、対象者の課題、アフタメーションの利用方法について記述する。そして、結果には客観的データをもとに記述データを加えた事例の呈示を行う。さらに考察によって、妥当性のある知見を提供することとする(図2)。

2. 研究対象者

本研究では、400m走を専門種目とし陸上競技部に

所属する男子大学生1名を対象とした。対象者の身体特性を表1に示した。対象者は、中学1年生から陸上競技を始め高校3年生までは100m走と200m走を専門種目としていた。そして、2011年に大学へ入学し、専門種目を400m走に変更した。対象者が所属するチームには、監督とコーチ合わせて3名が在籍しており、監督が指示したトレーニングメニューを日々行っていた。しかしながら、研究対象期間となる2年間は、400mのレースパターンに関する監督およびコーチの助言・介入は無かった。また、対象者は中学2年生時の担当顧問による指導の影響で試合日誌を書いており、大学を卒業するまで全レースの所感や改善点などを記述していた。高校時代には、自身のレース動画を繰り返し確認することで改善点の抽出、トレーニングの計画を自ら行っていた。これらのことから対象者は、自身を振り返る作業は慣れており、セルフコーチによってレースパターンの改善に取り組んだ。競技実績としては、高校1年時に初めて全国大会に出場し、高校3年時にはリレー種目を合わせて3種目で出場している。そのため対象者は全国大会出場レベルであったといえる。

【ある400m選手の事例】

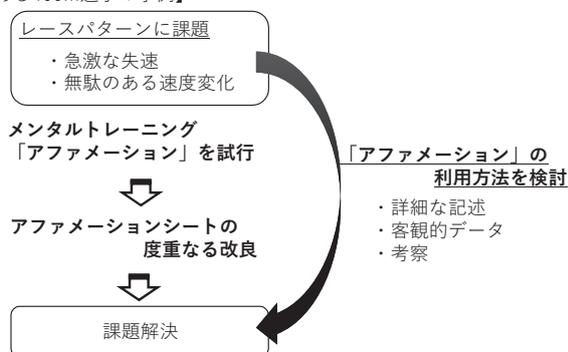


図2 本研究における検証デザイン

3. 研究対象期間

本研究の分析対象期間は、対象者の大学2年時および3年時(2012年, 2013年)の競技シーズン中とした。その間に対象者は48.23秒から47.59秒まで記録を短縮した。

4. データ収集

(1) 記述データ

対象者の内部感覚の抽出には、対象者が自ら記述したレースの所感や改善点が記述された試合日誌と実際に用いられたアフタメーションシートを用いた。これ

表1 対象者の身体特性

	大学2年時(2012年)	大学3年時(2013年)
身長 (cm)	174.7	174.7
体重 (kg)	62.6	63.1
年齢 (年)	20	21
競技歴 (年)	7	8
100mシーズン最高記録 (秒)	10.94	—
200mシーズン最高記録 (秒)	22.43	22.03
400mシーズン最高記録 (秒)	48.23	47.59
主な競技成績	県選手権準優勝	関東選手権優勝

らのデータの信頼性と妥当性を確保するため、記述内容が作為的に変更されていないかについて、本研究とは関係のない第三者が確認した。また、読者の誤解を防ぐために修正した部分（誤字など）についても意味合いに変化がないか第三者が確認した。本文中における試合日誌の記述は、「」で記載しており、記述に含まれる（ ）は、原文の表現を補足したものである。なお、下線部は読者の理解を助けるために強調した部分である。また、アフメーションシートは画像ファイルとして保存されていたため、プレゼンテーションソフト（PowerPoint for Mac, マイクロソフト社）にて著者が作成し直した。

(2) レースパターンの評価

研究対象期間の主なレースはビデオカメラ（60fps）を用いて、パンニング撮影を行った。ピストルの号砲した時点と陸上競技場のトラックに記されているリレーゾーン（90m, 110m, 190m, 210m, 290m, 310m, 390m地点）に通過した時点のコマ数を読み取り、100m（90-110m）、200m（190-210m）、300m（290-310m）、400m（390-400m）地点の疾走速度を算出した。これら各地点の疾走速度と各地点の通過タイム（90m, 190m, 290m, 390m）を用いて、100mごとの通過タイムと区間タイムを算出した。以上の項目を用いて、ビデオ撮影を行ったレースについてはレースパターンの評価を行った。また、山元ら（2014）が報告しているタイプ別（前半型、中間型、後半型）のモデルペース推定式を用いて、モデルレースパターンとの比較を行った。なお、対象期間中は対象者が自らレースパターンの分析と評価を行っており、モデルレースパターンとの比較は事例終了後に著者が行った。

5. 事例の呈示 I（研究対象者の課題設定）

(1) 2012年シーズン最高記録（7月48.23秒）の試合日誌の記述

「前半から飛ばして、210m地点からギアを切り替えて、スピードを持ってホームストレートに入れた。加速力を付けて、もっと楽に、速くスピードを上げたい。また、210m地点から急激に上げすぎたのかなと思う。コーナー出口のスピードでゴールまで最低限のスピードで走り切れたが、トータルでもう少しスムーズなスピードの変化に抑えたい」。

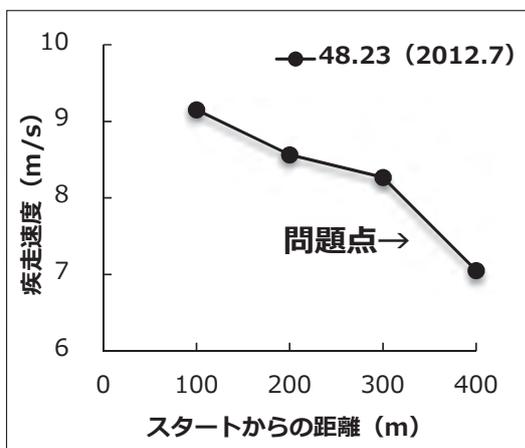
(2) レースパターンの分析

レースパターンの評価は、最高記録48.23秒をマークした2012年7月のレースを対象とした。図3左に、レース中における疾走速度の変化を示した。また、通過タイム（区間タイム）（秒）は、100m：11.90（11.90）、200m：23.49（11.59）、300m：35.18（11.69）、400m：48.23（13.05）であった。タイプ別モデルペース推定式（山元ら、2014）を用いてゴールタイムからモデルペースの通過・区間タイムを算出したところ後半型に該当した。後半型モデルでの前後半差は1.55秒であり、今回の対象レースは、1.25秒であった。したがって、前半200mが遅く後半の200mが速いことがわかり、極端な後半型といえる。しかし、区間タイムからより詳細に比較すると、後半型モデルは200-300m区間が12.03秒で300-400m区間が12.86秒であり、対象レースは200-300m区間で顕著に速く、300-400m区間で大きく失速したことがわかる。

(3) 2013年シーズンに向けた課題の設定と改善策

2012年最初のレースの試合日誌にて「300mすぎまで疲労はなかったが、330mあたりから一気にきて、

【課題①】最後の100mにおける急激な失速の改善



【課題②】その上でレース全体の速度低下を直線的にする

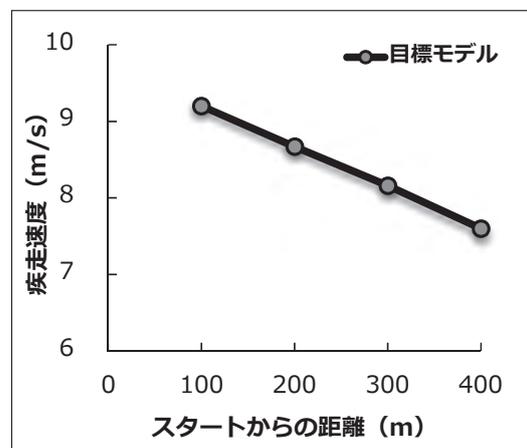


図3 2012年最高記録48.23秒を達成したレースの課題と目標モデル

大幅な減速をしてしまった。300mまでをもっと軽やかにスピードを出していけないと感じる。最近、イメージできている走りを体現できれば47秒台も全然難しくはない。」と述べており、理想のイメージを実現することで大幅な自己記録の更新が可能であることを実感として持っていた。つまり、思ったおりに身体を動かさず記録が停滞しているもどかしさを持っていた。最終的に、2012年シーズンでは、目標としていた走り（レース）を体現できず、記録も安定していなかった（49.17秒→49.06秒→48.70秒→48.23秒→49.29秒）。そこで、対象者は自己最高記録のレースを自ら分析・省察し、レースパターンの最適化を2013年シーズンの課題として設定した。すなわち、レースパターンの分析から最後の100mで大きく失速していることを自覚しており、「もう少しスムーズなスピードの変化に抑えたい」（試合日誌の記述から）ことから、レースパターンの目標モデルを作成した（図3右）。なお、目標モデルは対象者が自ら作成し試合日誌に記載していた。課題を以下に示す。

【課題①】 最後の100mにおける急激な失速の改善

【課題②】 その上でレース全体の速度低下を直線的にする

課題①について急激な失速の原因は、300mまででエネルギー（体力）を使いすぎた結果とも考えることができ、適切なペース配分が好記録につながる（山元, 2017）。また、反対に余力が残っている場合には後半の速度低下は緩やかになるのは明らかである。一方、効率的に力を使い切った場合には結果として速度低下が直線的になると推察される。したがって、課題設定は妥当であったと考えられる。

一方、前述したようにペース配分は極めて難しいこと（高野, 1988）や運動修正は高度な課題であるため、目指す走りやレースパターンを体現することは容易でないと考えられる。そのため、高速で繰り返されるレース中の動きやペース配分を変えるためには、より実践的で専門的な改善策が必要であった。例えば、400mのレースパターンを意識した100mや200mのペース走などが挙げられる。しかしながら、日々のトレーニングは、チーム全体として取り組むプログラムがあり、個人的な課題を解決する追加の走トレーニングを行うことは困難であった。そのため、イメージトレーニングとしてアフメーションを日々の生活に取り入れ、レース中の動きを変容させることで理想とするレースパターンの実現を目指すこととした。レースパターンの分析は対象者がレース後に自ら行い、その

反省を踏まえてアフメーションシートの作成を行っていた。

6. アフメーションの導入

(1) アフメーションについて

アフメーションとは、潜在意識を変化させるために行う自身への建設的な語りかけであり（ルー, 2011）、その潜在意識の変容によって自己変革および目標達成を目指す。すなわち思い描いている理想、望まれる結果を自身に信じ込ませることで、実施者はそれにふさわしい行動を選択し目標を達成することができる。日本国内でも女子バスケットボール選手やプロ野球選手が実践し、成果を挙げている（白石, 2013）。田中賢介選手（プロ野球）は、アフメーションによって不調時のモチベーションアップや目標、方向性の再確認に効果があったと述べており、3割を超える高打率を記録した（白石, 2013）。このほかにもアフメーションの効果について白石（2013）は、イメージする未来の自分になりきって自然と目標に意識を集中させることできるようになり、無自覚のうちに夢を叶えた姿へと変化していくと述べている。また、ルー（2011）は、自己効力感を高めることができ自信と勇気が身に付くことや試合などの時にすぐ鮮明なイメージを思い起こすことが可能になること、フィードバックするための基準となること、創造力が高まることなど多くの効果について述べている。

(2) アフメーションの利用方法

前述したように、アフメーションは自分の秘密にするという条件があることから（ルー, 2011）、本事例ではアフメーションシートを対象者自ら作成し、目標達成まで誰にも見せないという条件のもと実施した。作成の方法については白石（2013）を参考にし、最初に作成したのが2012年12月である（図4）。第一段落には、読むだけでイメージができる結果の目標を書き、第二段落には、日々の生活で関わる経過の目標（方法）について書き、最後にもう一度目標を書いていた。図1と比較して白石（2013）の紹介している方法と同様の形式であることが見受けられ、レース中のイメージはより具体的であった。アフメーションとは別に年間の目標には全国大会入賞を掲げており、その出場に直接関わる標準記録47.50秒をアフメーションシートの目標記録として設定していた。目標設定について、ルー（2011）は、頭で想像できる程度が現実的な目標になると述べている。対象者は、前述したように「最近、イメージできている走りを体現でき

「On your marks」の声で一気に集中し無心になる。
号砲の音に即座に反応し、グイグイグイと三歩でしっかり加速する。上体を上げるとギアを切り替え、腕を楽にピッチを上げていく。そのままスッと第2コーナーを抜けスゥーとバックストレートを駆け抜ける。第3コーナーでしっかり腕を振ってロングスパートをかける。最後は骨盤から足を切り替えるようにピッチを維持して一着でゴールする。47秒50で止まっている。(目標)

そのためには以下のことを毎日しっかりとやり遂げることが必要である。(方法)

1. ハムの肉離れを防ぐために毎晩マッサージを行う。気になればテーピング、張っている時に無理はしない。膝裏のケア(テーピング、超短波、アイシング、補強)は練習前後中に欠かさず行う。ヨガを身体がよくなることをイメージすると共に身体の小さな変化に気を向ける。
2. 日本一の練習を行う。練習準備(飲み物、ケア、準備物)を確実にする。メニューの意図をしっかりと把握し一本一本大切に走る。必ず頭を使って走る。
3. 日本一の生活を送る。規則正しい生活(11時までに就寝、7時までに起床)。飯、水分はしっかりと摂る。落ちているゴミは拾う。挨拶とありがとうは大切に。ギブアンドテイクを意識する。素晴らしい人間とは何か考えて行動する。
4. この暗示書を毎日二回読み、目標が達成されている姿をイメージする。

無心で走り、47秒50のタイムでゴールする。

図4 最初に作成したアフメーションシート(2012年12月作成)

表2 試合結果と特筆すべき事項

年	月	記録	成績	特筆すべき事項	主な記述
2012年	5月	49.17	記録会	ピーキングなし	「最近イメージできている走りを体現できれば、47秒台も全然難しくはない」
	5月	49.06	予選49.74, 決勝6着		
	6月	48.70	記録会	ピーキングなし	
	7月	48.23	予選50.15, 準決勝48.76, 決勝2着	シーズン最高記録, 後半が大きく失速	「210mから急激に上げすぎた」
	9月	49.29	予選51.12, 準決勝49.88, 決勝2着	肉離れ治癒後レース	「後半バテた」
2013年	5月	48.61	予選48.80, 決勝1着	アフメーション実施後初のレース	「ラスト50で死んでしまった」
	6月	48.21	予選50.20, 準決勝48.61, 決勝2着		「全体のペースを上げるかして最後で使い切る走りをしないといけない」
	6月	48.51	記録会	ピーキングなし	「スピードの上げ下げがグダグダ」
	7月	48.02	予選50.27, 準決勝49.38, 決勝1着		「リラックスしながらもう少し前半から飛ばしていく」
	7月	48.13	記録会	ピーキングなし, 前半型アフメーション初のレース	「前半とにかく飛ばした」
	8月	47.73	記録会, 二次レース47.75	後半型から中間型へ変化	「イメージしていた力量で前半行けた」
	8月	47.59	記録会, 二次レース48.11	自己最高記録	「完璧なレース」
	8月	48.17	予選49.89, 準決勝48.15, 決勝1着		「レースペース自体は良かった」
	9月	48.05	予選48.83, 決勝2着	教育実習期間	
	10月	47.86	予選50.13, 準決勝49.58, 決勝1着		「200m地点での切り替えが上手くいった」
10月	47.72	予選50.21, 準決勝48.98, 決勝1着			

れば47秒台も全然難しくはない。」と試合日誌にて記述していることから目標設定は現実的であったと考えられる。作成したアフメーションシートを紙に印刷し、部屋の壁に貼り、毎日2回以上音読することで自らの潜在意識を変え、行動を変容させることを狙いとしました。以降、対象者は、試合の結果(レースパターンの評価を含む)やアフメーションの使いやすさなど

から自ら改善を重ねた。その改善した内容などについては結果にて記載する。

Ⅲ. 結果(事例の呈示Ⅱ)

1. 記録の変化

表2には、対象者が対象期間において出場した全試

合の記録を示した。対象者は、2013年8月に47.59秒の自己最高記録を達成し、2012年のシーズンの最高記録48.23秒から約0.6秒短縮した。

2. レースパターンの変化

表3には、主要なレースにおけるレースパターンの分析結果とモデルレースパターン（山元ら，2014）を示した。2013年6月48.21秒のレースでは、2012年7月48.23秒のレースと比較して、300-400m区間記録が優れており、極端な後半型となっている。その後、2013年8月47.73秒のレースでは、200-300mおよび300-400m区間記録が僅かに劣り、前半区間でのペースが速くなっている。その結果、中間型に移行した。

図5には、ビデオ撮影が可能であったレースにおける疾走速度の変化を示した。2013年7月まではレースごとにレースパターンが定まっておらず、レース中の速度低下は急な区間と緩やかな区間が混在していた。一方、2013年8月以降では、いずれのレースでもレースパターンがほぼ一定であり、レース中の速度低下は

直線的であった。2013年8月47.73秒のレースは、2012年7月48.23秒のレースと比較して（図3）、300-400m区間の急な速度低下が改善され、目標モデルと類似したレースパターンであった。

3. アフメーションシートの変化

図6に、アフメーションシートの変化を示した。

(1) 利用方法の変化

最初に作成したアフメーションシートはレースイメージの記述に加えて、日々の生活習慣に関する記述も含まれていたが（図4）、競技シーズンが始まるとレースパターンの変容を目的に絞り、より具体的な記述に改善することで鮮明な想像ができるよう工夫を行っていた（図6①）。レースイメージの記述を中心とすることで全体の分量は減少し、繰り返し音読する労力は小さくなった。なお、具体的方法についての記述はなくなったが、前述したようにアフメーションによって作られたイメージがフィードバックの基準になることから（ルー，2011）、日々のトレーニングにおいてアフメーションでのイメージを自然と意識し、

表3 2013年シーズンの主要レースにおけるレースパターン分析とモデルレースパターン（山元ら，2014を元に著者作成）との比較

	48.21 (2013年6月)		48.21 (後半型モデル)		47.73 (2013年7月)		47.73 (中間型モデル)	
	通過タイム	区間タイム	通過タイム	区間タイム	通過タイム	区間タイム	通過タイム	区間タイム
100m	12.13	12.13	11.92	11.92	11.73	11.73	11.78	11.78
200m	23.83	11.70	23.33	11.42	22.90	11.17	22.79	11.01
300m	35.59	11.75	35.35	12.02	34.91	12.01	34.60	11.82
400m	48.21	12.63	48.21	12.86	47.73	12.82	47.73	13.13
前後半差	0.55		1.55		1.94		2.15	

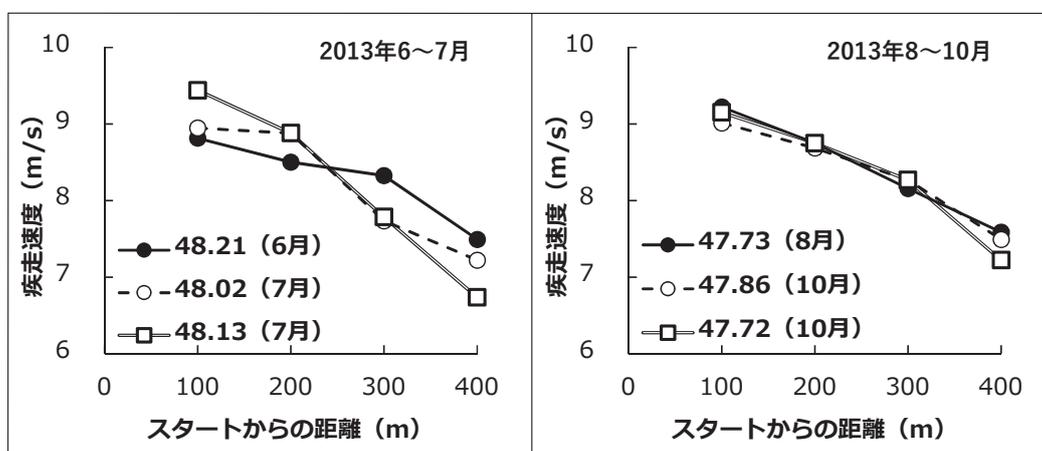


図5 2013年シーズンのレースにおける疾走速度の変化

<p>「On your marks」の声で一気に集中し無心になる。号砲の音に即座に反応し、転がるようにスムーズに加速する。自然に上体をあげていき腕は楽に、リズムよく走る。そのままスーと第三コーナーを抜け、出口に向けてクッククックと少しずつスピードをあげていく。直線に入ってもピッチを下げずに腕振りでのリズムを維持しゴールまで駆け抜ける。一着でタイムは47秒89で止まっている。①</p>
<p>「On your marks」の声で一気に集中し無心になる。号砲の音に即座に反応し、転がるようにスムーズに加速する。上体を上げるとギアを切り替え、腕を楽にピッチをあげて行く。そのままスッと第2コーナーを抜けスーとバックストレートを駆け抜ける。第三コーナーでしっかり腕を振ってロングスパートをかける。最後は骨盤から足を切り替えるようにピッチを維持して一着でゴールする。47秒50で止まっている。②</p>
<p>「On your marks」の声で一気に集中し無心になる。号砲の音に即座に反応し、グイグイと肩甲骨を主動に加速していく。上体をふりながらスムーズに第二コーナーをまわる。バックストレートにさしかかると腕振りをコンパクトにしてピッチをあげる。第三コーナーで顎を下げるのを合図にギアを入れ直しコーナーを抜ける。ラストでは顎をあげずにひたすら足を前に出していき、そのままのスピードでゴールする。タイムは47秒41。③</p>

図6 2013年シーズンにおけるアフメーションシートの変化
①修正1回目(2013年4月上旬作成), ②修正2回目(2013年5月下旬作成), ③修正3回目(2013年7月上旬作成)

実際の感覚とすり合わせを行っていたようである。また、部屋の壁に貼って音読する形式からタブレット機器の待受画面にし、起動するたびに音読する形式に変えることで日々の習慣づけを行っていた。それにより1日の音読回数は約2回から10~20回程度に増加した。

(2) 内容の変化

図6①は、最初に作成したアフメーションシート(図4)と比較して、加速区間のイメージとスパート(ギアチェンジ)するタイミングが変化していることがわかる。図6②は、図6①と比較して、スパートするタイミングと最後のイメージが当初のもの(図4)に戻っている。図6③は、図6②と比較して加速、スパート、最後の走りのイメージが変化している。

4. 課題克服過程

前述した結果を用いて対象期間における一連の取り組みを以下に記述した。

(1) シーズン上半期(2013年5月~7月)

図4のアフメーションシートを用いてから最初のレースは48.61秒(2013年5月)であった。このレースは、シーズン初戦ということもあり体力面の状態は仕

上がっておらず、アフメーションシートで掲げていた目標タイムには大きく遅れてしまったが、48.23秒の自己記録に次ぐ記録であった。試合日誌には「スタートの反応、加速、起き上がるタイミングどれも良かった。バックストレート(100m~200m)でもスピードを落とさずに行けた。第3~4コーナー(200~300m)もリラックスして良い走りであった。しかし切り替えてもあまりスピードは上がらずラスト50で大きく減速した。バックストレートでは、向かい風で力んでしまったのと切り替えてもエネルギーが残っていなかった。今回はバックストレートをもっと余裕を持って走るとスムーズに400mを走りきれるように無理に切り替えずに流れを大事にする」と記述されている。この記述より、課題克服が未だできていないことがわかる。そこで対象者は、さらにアフメーションの内容を変更した(図6②)。図6①と比較して大きな変更はないが、後半の切り替えるポイントがより具体的になり、ラストスパートのイメージが少し変わっていることが見受けられる。そして、次の試合では、48.21秒を記録し、当時の自己最高記録を更新した(2013年6月下旬)。試合日誌には「イメージしていた走りができた。前半はスムーズに走り、第3コーナーすぎ(210m付近)からスピードを上げていき、ラストの直線で一気に上げていくというレース(パターン)。最後にスピードが余ってしまったので、もう少し早くスパートをかけるか全体のペースを上げるかして最後で(エネルギーを)使い切る走りをしないといけない。理想としては前半200mのペース(区間タイム)を0.5秒上げて、第3コーナー入るところ(210m付近)でペースを上げていくこと」と記述されている。このことからイメージ通りの走りを実現できたことがわかる。しかしながら、レースパターンを分析したところ、最後100mでの急激な失速が改善されたことにより2012年の48.23秒を記録したレースよりさらに後半型の様相を呈している(表3)。それを対象者も自覚しており、前半のペースを更に上げることで余力を残さないレースにすることを課題としている。アフメーションで思い描いていたイメージで走れた場合でも理想的なレースパターンでは走ることができていなかったことがわかる。その後の大会(2013年7月上旬)でも48.02秒で自己記録を更新したが、そのときの試合日誌には「スタートの反応は少し遅れ、バランスも崩した。スタート練習が少なかったためだと思う。早めに上体を上げて腕振りによるピッチ走法に持ち込んだ。悪くはなかったが、スタートで十分に加

速できてなかったためにスムーズさに欠けた。そのまま200mまで行く流れはイメージ通りで良かった。また、切り替えも思いっきりできてラストも粘ることができた。課題としては、最高スピードまでスタートで持っていくこと。リラックスしながらももう少し前半から飛ばしていく。」と記述されており、レースパターン変容の必要性を感じていた。そこで対象者は、前半からスピードを出すレースパターンを目指してアフメーションを再度書き換えた(図6③)。その内容は大きく変更され、力強いスタートとバックストレートからピッチを上げていくこと、そして200m地点でのギアチェンジをより明確に、最後の直線では顎を上げないように粘って走るイメージで記述してある。そして、次のレースでは、思い切り前半からスピードを上げるレースを試みている(2013年7月48.13秒)。ピーキングをしていないにも関わらず自己2番目の記録であったが、200mを過ぎて急激に失速してしまい(図5左)、試合日誌には「前半からとにかく飛ばして〇〇さん(個人名)にできるだけついていこうというレースをした。前半動きがかたかったが、上手く走れた。しかし、後半が全く走れなかった。疲れているなりに進む走りをしないといけない。」と述べられており、後半の走りには満足がいないことが読み取れる。

(2) シーズン下半期(2013年8月～10月)

アフメーションシートの内容を大きく変更してから2回目のレースでは、ピーキングを行い47.73秒で自己記録を更新した(その2時間後に47.75秒を記録)。そのときの試合日誌では「イメージしていた力量で前半行けたが、体幹から動かすのが力んでしまいうまくできなかった。しかし前半のスピードと200mからの顎を引いて走ることで大きく減速することなくゴールまでいけた。前半のスピードを200m過ぎてから顎を引いて走ることで大きく落とすことなくゴールまでいけた。」と記述している。この記述から前半からスピードを上げる新しいレースパターンに変容できたことを実感しているのが確認できる。実際にレースパターンを分析すると、前半での速度が高く、後半の100mの減速も比較的小さいことがわかり(図5右)、目標モデルにも限りなく近づいている(図3右)。また、山元ら(2014)のタイプ別モデルペース推定式から算出したモデル値と比較しても中間型に近づいていた(表3)。そのため、顕著な後半型から中間型へと狙い通りレースパターンを変容させることができたといえる。その試合以降、アフメーションに大きな変更はなく、レースパターンは一定でパフォーマンスは安

定していた(図5右)。なお、47.59秒の自己最高記録を達成した際の試合日誌では以下のように記述している。「完璧なレースができたと思う。気温の高さ、2レーン、ホーム(ストレート)での向かい風が強すぎてラスト若干諦めてしまったこと。これがあと一歩47.50秒を切れなかった要因だと思う。しかしコーナーはうまく走れるようになった。」と記されており、イメージしていたレースが体現できたことがわかる。しかし、外的な影響と心理的な影響によって目標記録に僅かに届かなかったことを振り返っている。

(3) 課題克服過程のまとめ

2013年シーズンの上半期(5～7月)では、試合を重ねる毎にアフメーションシートで生成したイメージを徐々に実現していくことができたと考えられるが、レースパターンは目標モデルには近づかなかった。しかし、試合の反省からアフメーションシートの内容を大きく変えたことで(図6②→図6③)、下半期(8～10月)では、後半型だったレースパターンを中間型に変化させることができた。目標としていたタイム(47.50秒)には僅かに及ばなかったものの、目指していたレースパターンを実現し、自己最高記録を48.23秒から47.59秒まで短縮した。また、目標のレースパターンを実現して以降は、レースパターンはほとんど変わらず安定したパフォーマンスを発揮していた。

IV. 考 察

本研究では、アフメーションシートを用いてレースイメージを繰り返し自分に語りかけることで潜在意識を変化させ、理想のレースパターンを実現した事例を取り上げた。そして、本研究の目的は、事例を通してアフメーションの活用方法や注意点に関する実践的知見を得ることであった。そのため、アフメーションの使用法および内容の変化と本事例におけるレースパターンの変容をすり合わせながら、その活用方法や注意点について考察を行う。

1. アフメーションによる潜在意識への刷り込み

2013年シーズンの上半期(5～7月)は、アフメーションシートに記述したレースイメージを中々実現できずに、試合のたびに書き替えていた。ここで、ルー(2011)は、アフメーションを潜在意識に刷り込むためには想像力と臨場感が必要であることを述べている。これらのことから、理想のイメージを体現するためには、個人の想像力に加え、その想像を助ける臨場

感のあるアフメーションを作成する能力が必要になることがわかる。さらに、イメージが実現される機序について、ルー(2011)は、アフメーションで繰り返し自分に語りかけることによって自己イメージ(潜在的な固定観念)と自分の信念を決め、それが行動に影響を与えると述べている。つまり、目標とするイメージを潜在意識へと落とし込むことでそれに見合う行動が引き起こされ、イメージが実現されると考えられている。また、運動学の観点から考えると、マイネル(1981)は、「運動感覚を明確化し、言語で表すことは運動を意識して修正するのに極めて重要である」と述べており、言語化は運動修正に効果的であると考えられる。すなわち、言語化によってイメージを明確なものにすることができ、同じイメージを繰り返し想起させることができるようになることから運動修正に役立つと考えられる。これらのことから目標とするイメージを実現するためには、運動感覚を言語化し、そのイメージを潜在意識へと刷り込む過程が重要になると考えられる。そして、そのためにはより鮮明にイメージができるアフメーションシートを作成すること、そして、それを何度も繰り返し自分に語りかけることが不可欠だと推測される。これらのことを鑑みると本事例の上半期において、アフメーションシートで作成したイメージを中々実現できなかった要因として2点考えられる。1点目は、アフメーションの質である。すなわち鮮明にイメージができる内容(書き方)ではなかったため、潜在意識に刷り込むことが困難であったと考えられる。2点目としては、アフメーションの繰り返す量である。対象者は試合が終わるたびにアフメーションを書き換えていた。このことは、アフメーションの質を高めるために何度も内容を書き換えたことで新たな潜在意識の定着を危ぶませた可能性がある。すなわち同じイメージでの語りかける回数が少なかったことが考えられる。しかしながら、アフメーションの質を高めるには、アフメーションシートの作成能力が不可欠であり、その練習過程として何度も書き直す必要があったことから本事例の上半期で同じイメージでの繰り返す回数が減ってしまったのは、仕方のないことであったといえる。そのため、アフメーションを用いる際には、リアルで鮮明なイメージを言語化できる能力が必要になるため、十分な能力を有さない場合には実践してからすぐに潜在意識へ落とし込むことは難しいと考えられる。すなわち、効果的なアフメーションシートを作成するために実施者は何度も試行錯誤する必要がある、それに

費やす時間が少なくないといえる。

本事例の下半期(2013年8~10月)では、それまでのアフメーションシートの内容を大幅に変更することで理想のレースパターンを実現させることができた。それも比較的短期間で改善が認められた(2013年7月上旬に書き替え8月上旬には理想のレースパターンを実現した)。イメージを体現できたことは、アフメーションシートのイメージを対象者の潜在意識へ刷り込めていたことを意味する。そのため、アフメーションを行う期間が短い場合でも鮮明にイメージできる質の高いアフメーションシートであれば、理想のイメージを潜在意識へと刷り込み、目標としたレースパターンを実現可能であることが示唆された。また、8月に理想のレースパターンを実現して以降は安定したパフォーマンスを発揮していた(表2)。このことは、安定したパフォーマンスを発揮するという点では利点だが、より高いパフォーマンスをするためにはイメージの定着が足かせになっていた可能性がある。すなわち、自己イメージを変えない限り自動的に現在のイメージを維持してしまうと考えられており(ルー, 2011)、自己イメージが同じままだとパフォーマンスも停滞してしまうことが危惧される。なお、本事例ではアフメーションに記載されたイメージを体現し目標としていたレースパターンを実現したにも関わらず(2013年8月以降)、目標記録47.50秒には及ばなかった。一方対象者は、47.59秒を記録したレースの記述よりコンディションの条件次第では目標記録が達成できるという実感を持っていたことから、レースパターンを安定させることで記録達成のチャンスを伺っており、アフメーションシートは大きく変更しなかった。しかしながら最終的に目標記録は達成できなかった。つまり2013年シーズンの下半期では、レースパターンを安定させて目標記録の達成を試みたが、より高いパフォーマンスを発揮しようと思えばそれまでのイメージを一度破壊する選択もあったといえる。したがって、パフォーマンスを継続的に高めるにはアフメーションの内容を随時変更していく必要があると考えられる。

2. アフメーションシートの活用方法

本事例で用いたアフメーションシートは、対象者自身が考え作成したため、白石(2009)の紹介しているもの(図1)とは大きく異なっている。特に異なる点は、対象者のアフメーションではレース中のイメージだけを具体的に記述している点である。そし

て、最後に付け加える形で目標(タイム)が書かれている。一方、白石(2013)はアフメーションの書き方として、最終目標→意義→経過目標(方法)→最終目標のような順番で書くことを紹介しており、それに従うと文章量は多くなる。これに対してルー(2011)は、はっきりした短い言葉で書き表すことで視覚化も容易で潜在意識に強く刷り込みを行うことができると述べている。このことから、文章が長すぎると読む労力が大きい上に視覚化が難しくなる。そのため、対象者は自身のかけられる労力に合わせてアフメーションの分量を調整した結果、継続することができたのではないかと考えられる。さらに、タブレット機器の待受画面にアフメーションシートを用いることで一日20~30回ほど音読する習慣を身に付けていた。したがって、アフメーションを用いる際には、実践者が継続できるような工夫を行う必要がある。次に特徴的な点としては、レースの流れに沿って具体的な記述がなされていることである。すなわち、スタート局面から1つずつイメージを達成していくことで理想のレースパターンの実現を目指している。金子(2015)は、コツを発生させるために求められることは今に流れつつある動く感じを把持につなぎとめる時間化能力であると述べている。このことから、レース一連の流れを潜在意識に刷り込ませることで、動感を連続的に把握でき、実現に助かったものと考えられる。そのため、陸上競技短距離走のように瞬間に繰り広げられる種目を対象とする場合、一連の運動の流れをイメージとして潜在意識に刷り込ませる方法が効果的である可能性がある。

V. まとめ

本研究では、ある400m競技者がアフメーションを用いてレースパターンを変容させた事例を提示した。これによって、アフメーションの活用方法や注意点について検討し、高度な運動課題を達成する1つの手段となり得るアフメーションの実践的知見を得ることが本研究の目的であった。アフメーションをスポーツ現場で用いることは珍しくないようだが、他人に話さないという性質上(ルー, 2011)、その実態が世間に知られることは少ないことから貴重な事例報告であるといえる。

本事例の対象者は、専門種目である400m走において最後の100mで急激に失速してしまうレースパターンを課題としており、トレーニング状況を変えずにア

フメーションと呼ばれる目標達成メソッドを用いて改善を試みた。翌年のシーズンから対象者自らアフメーションシートを作成し、試合が終わるたびに書き替えていき、取り組んでから約4ヶ月後に理想のレースパターンを実現した。

そのアフメーションによる潜在意識への刷り込みは、実践者の文書作成能力や想像力によって左右されることが考えられ、実践してから短期間で完成度の高いアフメーションシートを作成するのは困難であることが示唆された。一方で、鮮明にイメージできる完成度の高いアフメーションであれば、比較的短期間(1ヶ月程度)で理想のイメージを潜在意識に刷り込める可能性が示唆された。また、アフメーションは、自己イメージを変容させることで目標達成を目指す手法であるが、同じアフメーションシートを継続して用いた場合、パフォーマンスを変容させた後、安定させることができ、さらに発展させる場合にはその都度、文書を書き変えていく必要があることが示唆された。

アフメーションの活用方法として、本事例の対象者は、参考文献での例とは異なり、短い文書を用いてアフメーションを行った。さらに、アフメーションの文書を少なくし、タブレットの待受画面にすることで、継続させる労力を出来るだけ抑えながら一日20~30回程度音読させることができた。なお、その内容としては、レースにおける一連の流れを具体的に記述することで、高速で繰り広げられる高度な運動課題に対するイメージの刷り込みができたと考えられる。

文 献

- 會田 宏(2014) コーチの学びに役立つ実践報告と事例研究のまとめ方。コーチング学研究, 27(2): 163-167.
- 林 陵平・金井 瞳・凶子浩二(2016) “ある初心者コーチ”が経験したコーチング開始当初数ヶ月間の学びに関する事例—大学跳躍チームのアシスタントコーチ経験を省察することからみえる初心者コーチの学び—。コーチング学研究, 29(2): 229-238.
- 金子一秀(2015) スポーツ運動学入門。明和出版: 東京。pp.211.
- クルト・マイネル: 金子明友訳(1981) スポーツ運動学。大修館書店: 東京。pp.382.
- ルー・タイス: 田口未和訳, 苔米地英人監修(2011) アフメーション。フォレスト出版: 東京。
- 森丘保典(2014) コーチング学における事例研究の役割とは?: 量的研究と質的研究の関係性。コーチング学研究, 27(2): 167-177.
- 小倉 圭・野本堯希・川村 卓(2016) 大学野球内野手におけ

- るゴロ処理に関するコーチング事例. コーチング学研究, 29 (2) : 221-228.
- 白石 豊 (2009) 本番に強くなる メンタルコーチが教えるプレッシャー克服法. 筑摩書房: 東京.
- 白石 豊 (2013) 夢をかなえるコツ. 水玉舎: 東京.
- 杉村和美 (2004) 事例研究. 無藤隆ほか編 質的心理学 創造的に活用するコツ. 新曜社: 東京, pp.169-174.
- 高野 進 (1988) わが400mの10年間. 月刊陸上競技, 22 (13) : 122-124.
- 田村孝洋 (2008) 400m走のレース展開に関する研究. 中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要, 40 : 63-67.
- 戸邊直人 (2018) 一流走高跳選手のパフォーマンス向上過程における事例研究. コーチング学研究, 31 (2) : 239-251.
- 山元康平 (2017) 陸上競技男子400m走におけるレースパターンの特性. 陸上競技研究, 110 (3) : 2-12.
- 山元康平・宮代賢治・内藤 景・木越清信・谷川 聡・大山下圭悟・宮下 憲・尾縣 貢 (2014) 陸上競技男子400m走におけるレースパターンとパフォーマンスとの関係. 体育学研究, 59 (1) : 159-173.

平成30年7月23日受付
平成31年1月18日受理

超高強度 1 分間走行による新たな走の経済性の評価方法の検討

丹治 史弥¹⁾

I. 背景

陸上競技 800m 走のパフォーマンスは最大酸素摂取量 (maximal oxygen uptake: $\dot{V}O_2\text{max}$) や最大酸素借といった最大エネルギー代謝能力との間に相関関係が認められるが、競技レベルの高いランナーを対象とした時には必ずしも認められない。同様の結果は 1,500m 以上の種目において多く報告されており、競技レベルの高いランナーは最大エネルギー代謝能力が同等であるため、走の経済性 (running economy: RE) が走パフォーマンスの優劣を決定する。近年 Tanji et al. (2017) は、従来評価されてきた低強度走行中の RE よりもレース強度に近い高強度走行中の RE がより 1,500m 走パフォーマンスと関連することを報告した。この見解はレース中の運動強度が 120% $\dot{V}O_2\text{max}$ を超える 800m 走においても当てはまる可能性がある。しかし、その強度では RE の評価に用いられる 3-4 分間の走行はできず、より短時間の走行によって経済性を評価する必要がある。本研究では 1 分間の超高強度走行におけるエネルギー消費量によって経済性を評価し、これをスプリントエコノミー (sprint economy: SE) と定義する。

以上から本研究は、競技レベルの高い 800m ランナーを対象に、1 分間の超高強度走行によるエネルギー消費量から SE を算出し、走パフォーマンスとの関連を明らかにすることを目的とする。

II. 方法

陸上競技中距離種目を専門にトレーニングをしている男性ランナー 7 名 (年齢: 21.9 ± 2.1 歳, 身長: 173.0 ± 3.1 cm, 体重: 62.5 ± 4.1 kg) が参加した。被験者の 800m 最高記録は $1'48''9 \pm 1''0$ であった。

被験者は 2 つのテストを 1 日で実施し、午前に $\dot{V}O_2\text{max}$, RE および LT を評価するために多段階漸増負荷走行テストを、午後に SE を評価するために 120% $\dot{V}O_2\text{max}$ のスピードにおいて 1 分間の走行を実施した。

SE は 5 秒ごとに $\dot{V}O_2$ および RER からエネルギー消費量を求め、1 分間の有酸素性エネルギー消費量を算出し、加えて走行開始前と終了後の bLa の差から無酸素性エネルギー消費量を算出し、それぞれを加算することで評価した。

III. 結果

被験者の多段階漸増負荷テストの結果を Table 1 に、120% $\dot{V}O_2\text{max}$ 走行中のエネルギー消費量を Table 2 にそれぞれ示した。

Table 1 多段階漸増負荷テストの結果および SE および 800m 走パフォーマンスとの関係

	Units	Mean \pm SD	vs SE <i>r</i> value (<i>p</i> value)	vs 800m running performance <i>r</i> value (<i>p</i> value)
$\dot{V}O_2\text{max}$	mL/kg/min	69.5 ± 3.4	0.82* (<0.05)	-0.22 (0.63)
Lamax	mmol/L	11.5 ± 2.0	-0.21 (0.66)	0.09 (0.85)
RE230	kcal/kg/km	0.97 ± 0.09	-0.78* (<0.05)	-0.11 (0.82)

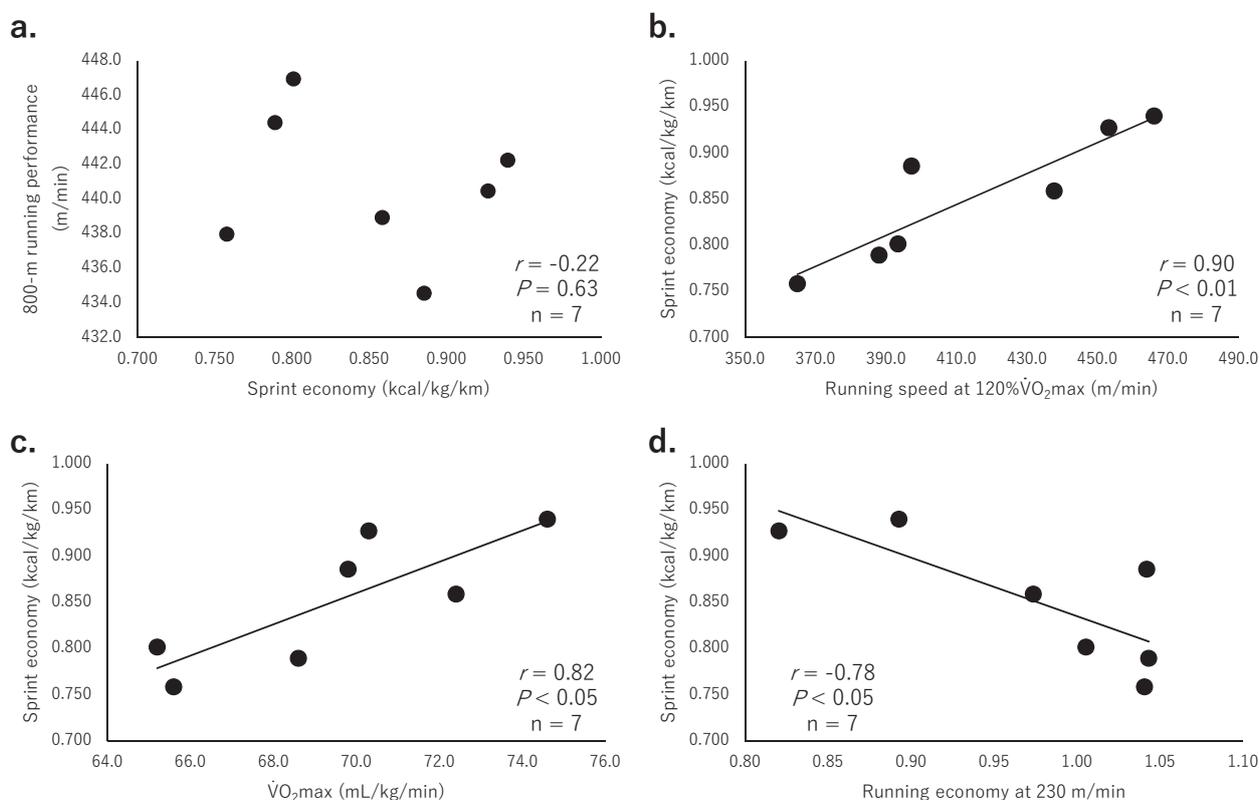
Notes: *, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; $\dot{V}O_2\text{max}$, maximal oxygen uptake; Lamax, maximal blood lactate concentration; RE230, running economy at 230 m/min.

1) 国立スポーツ科学センタースポーツ研究部
Department of Sports Research, Japan Institute of Sport Sciences

Table 2 120% $\dot{V}O_2$ max 走行中のエネルギー消費量の結果およびSEおよび800m走パフォーマンスとの関係

	Units	Mean \pm SD	vs SE <i>r</i> value (<i>p</i> value)	vs 800m running performance <i>r</i> value (<i>p</i> value)
120% $\dot{V}O_2$ max	m/min	413.3 \pm 37.8	0.90** (<0.01)	0.04 (0.93)
SE	kcal/kg/km	0.851 \pm 0.071	—	-0.22 (0.63)
Eae	kcal/kg/km	0.559 \pm 0.023	0.58 (0.17)	-0.09 (0.86)
Eana	kcal/kg/km	0.292 \pm 0.060	0.95** (<0.01)	-0.23 (0.62)
%Eae	%	66.0 \pm 4.4	-0.88** (<0.01)	0.22 (0.64)
%Eana	%	34.0 \pm 4.4	0.88** (<0.01)	-0.22 (0.64)

Notes: **, $p < 0.01$; SE, Total energy expenditure during 120% $\dot{V}O_2$ max running (Sprint economy); Eae, Aerobic energy expenditure during 120% $\dot{V}O_2$ max running; Eana, anaerobic energy expenditure during 120% $\dot{V}O_2$ max running; %Eae, the ratio of Eae to SE; %Eana, the ratio of Eana to SE.

Figure 1 SEと800m走パフォーマンス (a), 120% $\dot{V}O_2$ max (b), $\dot{V}O_2$ max (c) および230 m/min 走行時のRE (d) の関係

SEおよび800m走パフォーマンスと各変数との相関係数も同様にそれぞれTable 1および2に示した. SEは800m走パフォーマンスに有意な相関関係が認められなかった ($r = -0.22$, $p = 0.63$; Figure 1). 一方で, $\dot{V}O_2$ max ($r = 0.82$), $s\dot{V}O_2$ max ($r = 0.90$), sLT ($r = 0.77$) との間に有意な正の相関関係が, RE230 ($r = -0.78$) との間に有意な負の相関関係がそれぞれ認められた ($p < 0.05$). さらにSEは, 120% $\dot{V}O_2$ maxの走スピード ($r = 0.90$) および120% $\dot{V}O_2$ max 走行中の無酸

素性エネルギー消費量との間に有意な正の相関関係が認められ ($r = 0.95$), SEに対する無酸素性エネルギー消費量の割合との間に有意な負の相関関係が認められた ($r = -0.88$).

IV. 考察

本研究では競技レベルに優れた800mランナーを対象に, 800m走中の運動強度に近い120% $\dot{V}O_2$ max強度

において1分間走を実施させ、走行中の有酸素性および無酸素性エネルギー消費量の合算をSEとして評価した。その結果、SEと800m走パフォーマンスとの間には有意な相関関係は認められなかった。この要因として、被験者によって120% $\dot{V}O_2$ max強度の走スピードが大きく異なったことが推察される。

SEは120% $\dot{V}O_2$ maxの走スピードおよび120% $\dot{V}O_2$ max走行中の無酸素性エネルギー消費量との間に有意な正の相関関係が認められたことから、高い走スピードで走行したランナーほど無酸素性エネルギー消費量が増加し、その結果SEが劣ったと考えられる。120% $\dot{V}O_2$ maxの走スピードの決定に大きな影響を及ぼす $\dot{V}O_2$ maxもSEとの間に有意な正の相関関係が認められたこともこの見解を支持している。

SEはREとの間に有意な負の相関関係が認められた。つまり、同じ経済性を評価しているにも関わらず、最大下(RE)と超最大(SE)で異なる関係になっており、想定したように経済性を評価できなかった可能性がある。REを評価する際、運動強度または走スピードを統一する。本研究ではREを後者によって評

価したが、SEはTanji et al. (2017)を参考に前者にて評価した。そのため有酸素性能力によって評価した走スピードの違いに対する影響が大きくなったと推察される。今後はSEを同一走スピードにて評価し、その有用性を検討する必要がある。

V. 結 論

120% $\dot{V}O_2$ maxの走スピードによって評価したSEは800m走パフォーマンスと有意な相関関係が認められなかった。その要因として、運動強度によって走スピードを設定したため、ランナーによって走スピードが大きく異なったことが挙げられる。

参考文献

- Tanji, F., Shirai, Y., Tsuji, T., Shimazu, W., and Nabekura, Y. (2017) Relation between 1,500-m running performance and running economy during high-intensity running in well-trained distance runners. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 6: 41-48.

世界レベルの卓球選手に至るまでのアスリートキャリア

永野 翔大¹⁾

I. 緒言

近年、日本卓球界の躍進が目覚しい。2017年にドイツで開催された世界選手権個人戦では、日本にとって42年ぶりとなる5個以上のメダル獲得を果たした。この躍進の背景には、日本卓球協会のアスリート育成システムがあると考えられる。

しかし、この育成システムに一度も選抜されることなく世界レベルに到達した選手も存在する。そのような選手のアスリートとして歩んできた道のり、すなわちアスリートキャリアを明らかにすることは、日本卓球協会の育成システムをより充実させることにつながると考えられる。

本研究は、日本卓球協会が用意している育成システムに一度も選抜されることなく世界レベルに到達した元卓球選手を対象に、そのアスリートキャリアについて半構造化インタビューを行い事例的に報告することで、日本卓球協会の育成システムをより充実させるための一資料を得ることを目的とする。

II. 方法

1. 対象者

本研究では、日本卓球協会が用意している育成システムに一度も選抜されていない元女性卓球選手A氏を対象にインタビュー調査を行った。A氏の競技成績は以下のとおりである。

A氏は5歳から卓球を始め、小学校では県大会優勝、中学校では全国大会ベスト8、高校では全国大会ベスト16、大学では全国大会3位以上の成績を収めている。大学卒業後はいくつかの実業団チームに所属し、国際大会では3位以上の成績を収めている。

調査に先立ち、A氏に研究の主旨について十分な説明を行い、発言内容の記録、研究成果の公開について

了解を得た。

2. インタビュー調査の内容と方法

調査内容は、世界レベルに達するまでのアスリートキャリア、世界レベルに達することができた要因についてだった。調査方法は1対1の半構造化インタビューを用いた。聞き手は、球技における育成システムに関する研究者である筆者が務めた。

3. テクストの作成

まず、すべての発言内容を逐語録として文章におこした。続いて、語りの意味内容をくずさないように、文脈を尊重しながら語りの内容としてまとめた。そして、語りの内容の妥当性および信頼性を保証するためにメンバー・チェックを行った。これらの作業を終えたものを語りの内容とした。得られた語りの内容を精読し、世界レベルのアスリートに達するためのキャリアに関係すると思われる記述を抜き出し、テキストとして再構成した。

III. 結果

以下に、A氏によって語られたアスリートキャリアに関するテキストを示した。文中の（ ）は文言の補足を示している。

母親が通っていたママさん卓球の男性コーチの勧めで、5才の時にBクラブで卓球を始めました。

小学校6年間は、県でずっと1位でした。練習の半分はエレベーター式のゲームでした。自分が勝ち上がれば、上の年齢の人と試合ができるシステムです。同世代には負けませんでしたが、2才上に強い選手がいて、その選手に負けるとすごく悔しい思いをしていました。Bクラブの仲間は、自分が目指したい方向と同じことを目指せる友達でもあり、刺激しあえるライバ

1) 東海学園大学スポーツ健康科学部
Faculty of Sport and Health Sciences, Tokai Gakuen University

ルでもありました。

中学時代には県の卓球協会から5年後に地元で開催されるインターハイ（A氏が高校2年の時に開催された）に向けてのターゲット選手として扱われていました。Bクラブでの練習以外に、県主催の強化練習会、講習会などにも参加させてもらっていました。

高校では、Bクラブのように、強い人や男子との練習がしたいという思いがあったため、男子部が強く、女子部も県で上位に行っている学校を選択しました。高校になると戦術がしっかりしていないとなかなか勝てないのですが、私はそこがうまく強化できていませんでした。

そのようなときに、地域のクラブチームのC指導者と出会いました。少しアドバイスをもらったのですが、その指導内容はとても納得できるもので、自分が今まで意識したことのない技術や戦術に関するものでした。少しずつ話す機会を増やし、アドバイスをもらうようになりました。具体的には「得点パターン」を教えてもらったことが一番大きかったです。今までは何も考えずに「球にどんな回転を掛けるか」くらいしか考えていませんでした。しかし「良いミス悪いミス」「得点パターンとその組み合わせ」「そのために必要な技術」など、練習の目的が明確な指導をしていただきました。また、C指導者は「世界で活躍する選手を目指す」という目標も持っていました。世界と言われてもピンとこなかったのですが、定期的にそのような目標を言われるたびに「自分もいつか世界で活躍できる選手になりたい」と思うようになりました。C指導者からの指導を受け始めて1年後には、とある強化練習会で、同学年でNo.1の選手に勝つことができました。しかし、公式戦での成績は全国ではベスト16止まりでした。これまでの基礎的な積み重ねがなかったので、自分の戦術にはまる相手には強かったのです

が、そうでない相手にはぼろっと負けることもありましたが、その度に、なぜ負けたのかをその日のうちに分析し、その日もしくは翌日からすぐにはリスタートするように取り組んでいました。

高校卒業後の進路は、悩んだ末、C指導者からの指導が受けられる大学を選択しました。高校から継続して、得点パターンの練習と、足りない基礎技術を埋めていく練習とを並行して取り組んでいましたが、たまに強い選手に勝つけれど、苦手な相手と対戦したらすぐに負けてしまうことが続きました。C指導者に指導を受けるようになってから4年で、自分の戦術をがらりと変えることを選択しました。それに伴い、用具も変えることにしました。それまでは、扱いは難しいが相手にとっても返しづらい球が打てるラケットを使っていました。しかし、扱いやすいが相手も返しやすい球を打てるラケットに変え、自分の戦術もそのラケットでやるべきプレーに変更しました。その成果はすぐに現れ、翌年の大学生の全国大会で初の個人戦表彰台を経験しました。卓球では、全国大会でベスト8以上に入るとワールドツアーへの出場資格が得られます。C指導者もすぐに参加しようと言ってくれたので、資格を得てから最初にエントリーできる大会に申し込み、初めての国際大会を経験しました。以降、多くの国際大会の経験を積むようになりました。

IV. 終わりに

テキストを熟読した結果、A氏が世界レベルに達することができた要因は、「競技力向上につながる指導者との出会い」「世界を目指した緻密な指導計画」「短期間でのPDCAサイクルの実施」の3点あると考えられた。今後、これらの要因について深い考察を行っていきたい。

運動後の血中乳酸濃度変化動態と短時間・高強度運動の パフォーマンスとの関係性

竹井 尚也¹⁾・八田 秀雄¹⁾

I. 序 論

短時間・高強度運動時のエネルギー代謝を検討するために、これまでに運動後の最大血中乳酸濃度が測定されてきた。一方で、運動後の最大血中乳酸濃度と短時間・高強度運動のパフォーマンスの間の相関関係の有無について統一した見解は得られていない。先行研究では、短時間・高強度のトレッドミル走行後に最大血中乳酸濃度となるまでの時間には個人差があることを報告している (Fujitsuka et al., 1982)。しかしながら、短時間・高強度運動後の血中乳酸濃度の変化動態の個人差を考慮し、エネルギー代謝について検討した研究は少ない。

また、短時間・高強度運動時に主に速筋線維で多量に産生される乳酸は乳酸輸送担体MCT4によって、血中へ放出され全身を循環し、乳酸輸送担体MCT1を介して心筋や遅筋線維といったミトコンドリアの豊富な組織に取り込まれ酸化利用される (Brooks, 2000; Bonen, 2001)。このことから乳酸産生だけでなく乳酸輸送の観点から測定評価をする必要性が示唆される。

本研究では、乳酸産生および乳酸輸送の観点から短時間・高強度運動の乳酸代謝を測定評価する方法を検討することを目的とした。

II. 方 法

1. 被験者

研究1では、大学陸上競技選手22名(短距離走者14名、中長距離走者8名)を対象に実験を行った。研究2では、大学自転車競技選手6名を対象に実験を行った。本研究は、東京大学倫理審査委員会の承認を得て実施された。

2. 運動試験

研究1では、自由なペース配分による400mタイムトライアル(400mTT)を実施した。400mTTの直前および0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10分後に採血を行い、血中乳酸濃度を測定した。

研究2では、ペース配分の影響を省くため、ウインゲートテストを実施した。ウインゲートテストの前後に研究1と同様の方法で血中乳酸濃度測定を実施した。

3. 解析方法

400mの平均走速度(m/s)をパフォーマンスの指標とした。また、ウインゲートテスト中にパワーメーター(PowerTap, CycleOps, U.S.A.)を用いて運動中のパワー(W)を60Hzで計測し、平均パワー値をパフォーマンスの指標とした。最大血中乳酸濃度(PBLC, mmol/l)を乳酸産生量の指標とした。400m走の直後(0.5分後)から血中乳酸濃度の増加が“プラトー”になるまでの増加量をその所要時間で除すことにより血中乳酸濃度増加率(RIBLC, mmol/l/min)を算出し、乳酸輸送速度の指標とした。連続する2つの時点の血中乳酸濃度増加量が1 mmol/lを下回った時、その前者の時点を“プラトー”と定義した。

4. 統計処理

2つのグループ間の値の差について検討する際に、*t*検定を行った。2つの変数の関係性について検討する際に、ピアソンの相関係数の検定を行った。相関図の一時回帰式の傾きと切片について検討する際に、共分散分析を用いた。全ての値は平均値±標準誤差で示した。統計の有意水準は5%未満とした。

1) 東京大学大学院総合文化研究科
Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

Ⅲ. 結果・考察

1. 研究 1

400mTT前後の血中乳酸濃度変化動態を図1に示す。PBLCについて群間で有意な差は見られなかった。また、PBLCと平均走速度の間に有意な相関関係は認められなかった。これらの結果から、従来から用いられているPBLCは短時間・高強度運動時のエネルギー代謝能力を測定評価する指標としては必ずしも有効でない可能性が示された。一方で、RIBLCは中長距離走者群 (ML群) において短距離走者 (S群) に比べ有意に高値であった ($p < 0.05$)。このことは、運動後の乳酸輸送速度における種目間の差を示唆している。先行研究 (Denadai and Higino, 2004) においても中長距離走者は短距離走者よりも乳酸輸送速度 (放出) が速い可能性が示されている。RIBLCと平均走速度の間には、S群およびML群ともに有意な正の相関関係が確認された (図2)。このことから、RIBLCは短

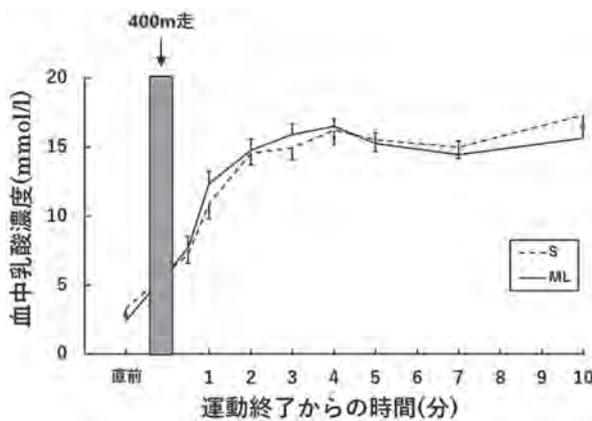


図1 400m全力走前後の血中乳酸濃度変化動態

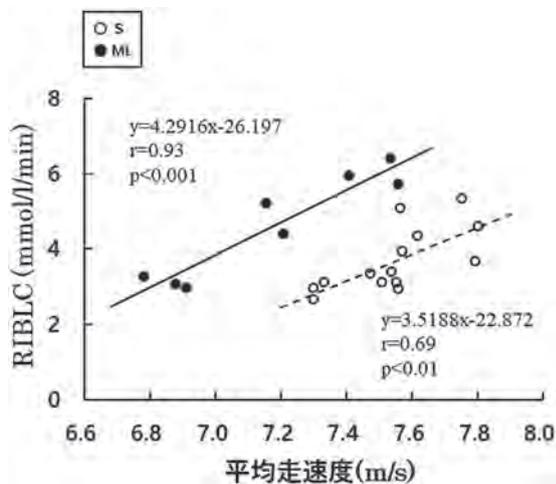


図2 400m全力走前後の血中乳酸濃度増加率と平均走速度との関係

時間・高強度運動時のエネルギー代謝能力を評価する新しい指標となりえる可能性が示された。RIBLCと平均走速度の相関関係において、一時回帰式の傾きには群間に差が認められなかった。一方で、一時回帰式の切片については群間に有意な差が認められた。したがって、S群およびML群の一時回帰式の傾きは同様であるが、ML群の一時回帰式は上方にシフトしていることが示されている (図2)。このことから、RIBLCと平均走速度の関係性から種目適性を判断できる可能性が示唆された。

2. 研究 2

ウインゲートテスト前後の血中乳酸濃度変化動態を図3に示す。研究2においてはPBLCと平均パワー値、およびRIBLCと平均パワー値の間に有意な相関関係は認められなかった。研究1では、50秒間ほどの全力運動である400mTTを被験者の自由なペース配分で実施した。一方で、研究2ではペース配分の余地のない30秒間のウインゲートテストを実施した。研究1と研究2では運動時間やペース配分の違いにより必ずしも同様の結果が得られなかった可能性が考えられる。また、短時間・高強度運動時にはその運動の初期 (0-20秒ほど) に乳酸産生が活発に起こり (Greenhaff and Timmons, 1988)、運動後半には酸化的エネルギー産生が優位になることが知られている (Medbø and Tabata, 1993)。したがって、短時間・高強度運動の運動継続時間が長くなるほど、速筋線維で産生された乳酸を血中に放出し、心筋や遅筋線維などに輸送し再利用する能力の重要性が増し、運動時間の長い400mTTでのみ相関関係が見られた可能性がある。今後の研究では異なる運動時間やペース配分の運動を用いてさらなる検討することが求められる。

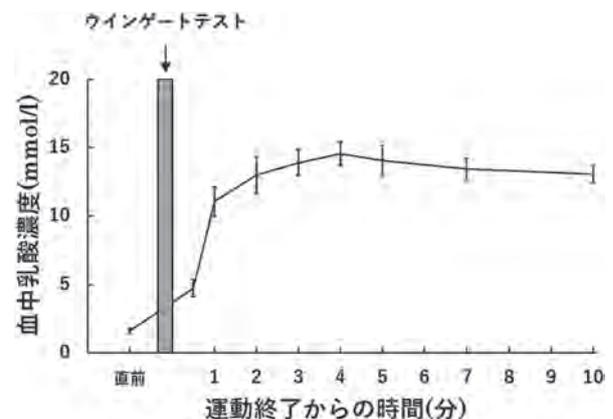


図3 ウインゲートテスト前後の血中乳酸濃度変化動態

参考文献

- Brooks GA. 2000. Intra- and extra-cellular lactate shuttles. *Med Sci Sports Exerc* 32: 790-799.
- Bonen A. 2001. The expression of lactate transporters (MCT1 and MCT4) in heart and muscle. *Eur J Appl Physiol* 86: 6-11.
- Denadai BS and Higino WP. 2004. Effect of the passive recovery period on the lactate minimum speed in sprinters and endurance runners. *J Sci Med Sport* 7: 488-496.
- Fujitsuka N, Yamamoto T, Ohkuwa T, Saito M and Miyamura M. 1982. Peak blood lactate after short periods of maximal treadmill running. *Eur J Appl Physiol* 48: 289-296.
- Greenhaff PL and Timmons JA. 1998. Interaction between aerobic and anaerobic metabolism during intense muscle contraction. *Exer Sport Sci Rev* 26: 1-30.
- Medbø JJ and Tabata I. 1993. Anaerobic energy release in working muscle during 30 s to 3 min of exhausting bicycling. *J Appl Physiol* 75: 1654-1660.

下肢筋力の立ち上がり率に関するアセスメント法

図子 浩太佑¹⁾

I. 背景

走・跳や各種フットワークなどの運動において、高いパフォーマンスを獲得するためには、下肢において短時間に大きな力を発揮する能力が必要である。この能力は、力の立ち上がり率 (Rate of force development, 以下「RFD」と略す) によって定量化できる (Maffuletti et al., 2016)。RFDは、時間制限なく大きな力を発揮する能力 (以下「最大筋力」と略す) とは、生理学・解剖学的要因が異なること (Follnad et al., 2014) や同じトレーニングを実施した場合でもRFDと最大筋力が異なる変化を示すことが報告されている (de Oliveira et al., 2013)。これらのことから、トレーニング実践現場におけるRFDを用いたアセスメントの実施によって競技者の下肢筋力をより詳細に把握することができると考えられる。アセスメントの実施には、複数存在するRFDの中からアセスメントに使用する評価項目を選択し、その良否を判断するために基準を設定する必要がある。そこで本研究は、アセスメント時に用いるRFDの評価項目を決定すること (研究1)、測定値の良否を判断するための基準を競技種目毎に作成すること (研究2) を目的とした。

II. 研究1

1. 方法

男子大学生アスリート100名を対象に等尺性の片脚レッグプレス運動を実施した (図子ほか, 2018)。記録された力-時間曲線から先行研究を参考に、力発揮開始から250 msまでの25 msごとの間隔における力の上昇量である Δ RFD (Folland et al., 2014)、力-時間曲線を時間微分した際の最大値であるMax RFD (Mirkov et al., 2004)、力発揮開始後に初めて微分値が0以下になった時の力の値をそれに要した時間で除した値で

あるAverage RFD (Mirkov et al., 2004)、力-時間曲線の最大値であるPeak forceに加えて、隣り合った2区間の Δ RFDの差が最小になる時点をブレイクポイントとし、ブレイクポイント以前の F_{time} から求めた1次回帰直線の傾きであるEarly RFDと、ブレイクポイント以後の F_{time} から求めた1次回帰直線の傾きであるLate RFDを算出した。

2. 結果および考察

時々刻々の力の立ち上がりを評価する Δ RFDとMax RFD, Average RFD, Early RFD, Late RFD, Peak forceそれぞれとの関係を検討した (図1)。その結果、全てに有意な正の相関関係が認められたが、相関係数の大きさ (関係の強さ; Cohen, 1988) は異なっていた。相関係数の大きさから各RFDの特徴について検討すると、Max RFDおよびEarly RFDと力発揮開始後125 msまでの Δ RFDとの相関係数が大きな値 ($r > 0.7$) を示した。また、Max RFDとEarly RFDの間の相関係数は非常に大きな値 ($r = 0.978$) を示した。Max RFDの平均出現時点は、 67 ± 24 msである一方で、Early RFDは力発揮開始からブレイクポイント (平均出現時点: 125 ± 40 ms) までが算出区間である。約125 ms以前の力の立ち上がり率は主動筋活動や活動電位あたりの Ca^{2+} の放出量、タイプII筋線維組成などの貢献度が高いことが示唆されている (Folland et al., 2014)。つまり、Max RFDとEarly RFDは力の立ち上がり前半局面を示したRFDであり、共通した要因の影響を受けていると考えられる。さらに、簡便なアセスメントのためには、評価項目数の限定が重要である。そこで、Max RFDとEarly RFDのうちどちらかを選択して用いる必要がある。

Late RFDおよびPeak forceと125 ms以降の Δ RFDとの間の相関係数が大きな値 ($r > 0.7$) を示した。約125 ms以降の Δ RFDは最大筋力の影響を受けること

1) 筑波大学人間科学総合研究科
University of Tsukuba, Comprehensive human sciences

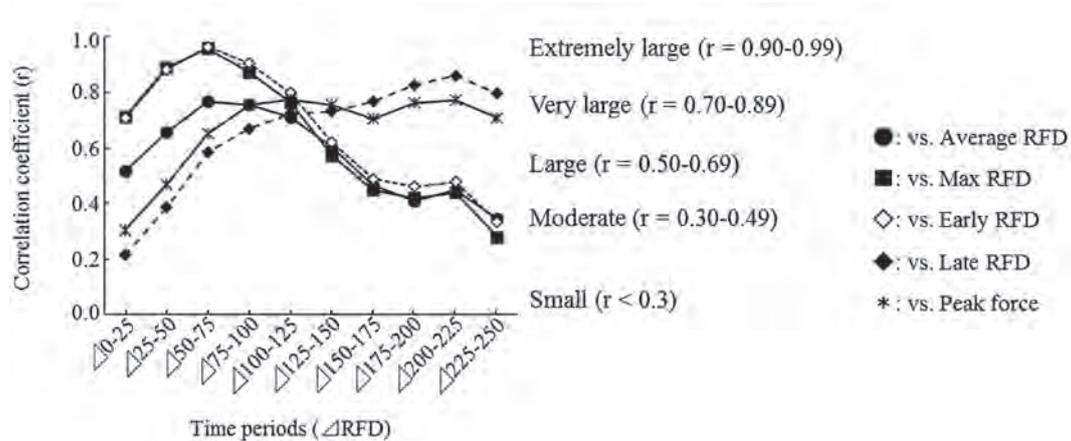


図1 各区間の Δ RFDとその他の方法で算出した項目との相関関係

が先行研究で報告されている (Folind et al., 2014). これに対して, Late RFDは, ブレイクポイントから250 ms時点の力の立ち上がり率を示している. また, Peak forceは最大筋力を意味する指標である (Mirkov et al., 2004). つまり, Late RFDとPeak forceの各決定要因が類似していたために, 両者における Δ RFDとの相関係数の推移も類似していると考えられる. しかし, Late RFDは, 力発揮開始から250 msまでのRFDである一方で, Peak forceは250 ms以降に発揮された力の最大値を示している. 力発揮開始から時間経過によってRFDの決定要因が変化することを考慮すると, Late RFDを力の立ち上がり後半局面を示す値, Peak forceを力の最大値を示す値として個別に評価する必要があると考えられる.

Average RFDは, 算出範囲が力の立ち上がり局面全体に及び, 後半局面とも関連していることから, 力発揮開始後125 msまでの Δ RFDとAverage RFDとの相関係数がMax RFDやEarly RFDとLate RFDやPeak forceの中間で推移していると考えられる. このことから, Average RFDは力の立ち上がり全体を示す値として個別に評価する必要性が示唆された.

以上のことから, アセスメントに用いる評価項目として力の立ち上がり前半局面を評価するEarly RFDまたはMax RFD, 後半局面を評価するLate RFD, 全体を評価するAverage RFD, 力の最大値を評価するPeak forceを用いる必要があると考えられる.

Ⅲ. 研究2

RFDが競技力に影響すると考えられる陸上競技 (短

距離10名, 長距離14名, 跳躍20名, 投てき11名), サッカー19名, バレーボール11名, バドミントン13名, テニス13名, 剣道13名)を対象に等尺性の片脚レッグプレス運動を実施した (図子ほか, 2018). Average RFD, Early RFD, Late RFD, Peak forceにおける, 最大値や最小値, 平均値などを競技種目ごとに算出した. 現在のデータを分析すると, 各評価項目の大きさが, 競技種目毎に異なり, Peak forceに優れる競技種目, Early RFDに優れる競技種目というように各評価項目に特異的に秀でた競技種目が存在することが示唆された. 今後は, 対象競技種目に追加し, 種目ごとの対象者数を20名以上にすることによって, より多くの競技種目特性を考慮した精度の高い基準値を作成することを課題である.

文 献

- Cohen, J. (1988) Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- de Oliveira, F. B., Risotto, G. F., and Denadai, B. S. (2013) Are early and late rate of force development differently influenced by fast-velocity resistance training? Clin. Physiol. Funct. Imaging. 33 (4): 282-287.
- Folland, J. P., Buckthorpe, M. W., and Hannah, R. (2014) Human capacity for explosive force production: Neural and contractile determinants. Scand. J. Med. Sci. Sports. 24: 894-906.
- Maffioletti, A. N., Aagaard, P., Blazevich, J. A., Folland, J., Tillin, N., and Duchateau, J. (2016) Rate of force development: physiological and methodological considerations. Eur. J. Appl. Physiol. 116 (6): 1097-1116.
- 図子浩太佑・苅山 靖・図子あまね・木越清信・尾縣 貢 (2018) 脚伸展運動における膝関節角度が力の立ち上がり率に与える影響. 陸上競技研究, 113 (2): 21-28.

バツイストにおける体幹捻転のキネティクスの特性

— 長さあるいは質量を変化させたバーを用いて —

高橋和孝¹⁾・吉田拓矢²⁾・浅井 武²⁾

I. 緒言

投運動や打運動が内在する各種スポーツ種目においては、伸張-短縮サイクル (Stretch-Shortening Cycle: SSC) 運動を伴う体幹捻転運動が遂行されていることが知られている。そのため、体幹捻転筋群にSSC運動を生じさせ、より大きな体幹捻転トルク・トルクパワーを発揮させることが競技パフォーマンスを高める上で重要な要因の一つであると考えられる。我々は、SSC運動を利用したトレーニング方法であるプライオメトリクスについて、体幹捻転のプライオメトリクス手段であるバツイストに着目し、このエクササイズのキネティクスの特性やそのトレーニング効果について検証してきた (高橋ほか, 2017, 2018)。バツイストでは回転方向に対する負荷の大きさを示す慣性モーメントがバーの長さや質量によって決まる。バーの質量が増大すると、回転方向に加えて水平・鉛直方向への負荷も増大するために、捻転方向に発揮されるトルクが低下する可能性が考えられる。一方で、バーの長さが増大すると、バーの回転方向への負荷は増大するが、水平・鉛直方向への負荷は質量を増大させたバーと比べて小さいために、捻転方向に発揮されるトルクが低下しないことが予想される。このような、負荷特性の違いを明らかにすることはプライオメトリクスを効果的・合目的に実施する上で重要である。

そこで本研究では、長さあるいは質量を増大させたバーを用いたバツイストにおける体幹捻転のキネティクスの特性を比較検討することを目的とした。

II. 方法

対象者はソフトテニス、野球および陸上競技投擲種目を専門とする男子学生21名 (年齢: 20.50 ± 1.89 years, 身長: 1.76 ± 0.05 m, 体重: 82.06 ± 19.89 kg) であった。実験試技は高橋ほか (2018) と同様に、対象者の上方から見て時計回りにバーを回転させる反動動作を行い、対象者前方に直交する軸とバーが成す角度が -75° の位置にある目印を通過した後、即座に反時計回りにバーを回転させ、その角度が 180° に達する地点でバーを静止させるバツイストとした。この試技を後述する長さあるいは質量が異なるバー5種類を用いて実施した。バーの方向転換の際にバーが目印から 10° 以上超えてしまった試技、バーを静止させる際にバーが $180^\circ \pm 10^\circ$ を超えた試技は無効とし、有効試技の中で最もバーの角速度が速い試技を分析対象とした。本研究では長さ2.00 m、質量10.00 kgのバー (以下「NB」と略す) を基準に、質量を変えずにバーの長さを増大させたバー (以下「LB」と略す) を2本、長さを変えずにバーに錘を加えて質量を増大させたバー (以下「HB」と略す) を2本、計5本のバーを作製した (Table 1)。

Table 1 Using bars in this study

	Bar		Load		Total mass (kg)	Moment of inertia (kgm^2)
	Length (m)	Mass (kg)	Distance from bar center (m)	Mass (kg)		
NB	2.00	10.00	—	—	10.00	3.33
2LB	2.83	10.00	—	—	10.00	6.67
3LB	3.46	10.00	—	—	10.00	10.00
2HB	2.00	10.00	0.80	2.60×2	15.21	6.67
3HB	2.00	10.00	0.80	5.21×2	20.42	10.00

1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科
Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

2) 筑波大学体育系
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

赤外線カメラ10台(250Hz)およびフォースプレート(1,000Hz)を用いて3次元動作解析を行い、バーおよび体幹捻転の角速度、左右肋骨下端の midpoint に設けた体幹仮想関節における捻転トルクおよびトルクパワー、捻転トルクを時間微分することによってトルクのRTD(Rate of torque development)を算出した。

Ⅲ. 結果および考察

バーの最大角速度、体幹捻転トルク・トルクパワーの最大値をみると(Table 2)、バーの最大角速度は慣性モーメントの増大とともに有意に低下し、いずれのLBもHBより有意に大きな角速度を示した。また、バーの最大角速度までの到達時間ではLBがHBより有意に短いことが示された。このことからLBでは、バーの角速度が短時間でより大きな値に達していることがわかる。これに対して、体幹捻転トルク・トルクパワーの最大値はLBとHBの間に有意差が認められなかったが、体幹捻転トルクの時間微分値であるトルクのRTDでは、LBがHBより有意に大きな値を示していた。したがって、LBはHBに比べて体幹捻転トルクが短時間で増大したために、バーの最大角速度までの到達時間が短縮されていたと考えられる。バーツイストにおいてはバーの回転方向を切り替える際に体幹捻転筋群にSSC運動が生じるが、このSSC運動における筋の活性水準やそれに伴う出力の増大は、筋の伸張速度に依存することが報告されている(Aura and Komi, 1986)。本研究においても、バーの回転方向を

切り替える際には体幹捻転角速度が負の値を示しており、その負の最大値はLBの方がHBよりも大きかった(Table 2)。したがって、LBはHBを用いる場合よりも、体幹捻転の負の角速度が大きい、すなわち体幹捻転筋群の伸張速度が大きいことが推察され、これによってSSC運動の効果が高まり、高いRTDの獲得に繋がったと考えられる。

以上の結果から、バーの長さあるいは質量を増大させたバーを用いた場合においては、発揮されるトルク・トルクパワーの最大値に違いはみられないものの、SSC運動の効果を高めより高い捻転トルクのRTDを得るためには長さを増大させたバーを用いることが有効であることが示唆された。今後は、質量を増大させたバーの有用性についても検討していくことが必要である。

文献

- Aura, O., and Komi, P.V. (1986) Effects of prestretch intensity on mechanical efficiency of positive work and on elastic behavior of skeletal muscle in stretch-shortening cycle exercise. *Int. J. Sports Med.*, 7(3): 137-143.
- 高橋和孝・荻山 靖・吉田拓矢・林 陵平・浅井 武 (2018) 伸張-短縮サイクル運動を伴う体幹捻転エクササイズにおける体幹の力・パワー発揮特性. *体育学研究*, 63(2): 641-657.
- 高橋和孝・吉田拓矢・荻山靖・林陵平・浅井武・函子浩二 (2017) 伸張-短縮サイクル運動を伴った体幹捻転エクササイズによるトレーニング効果. *トレーニング科学*, 29(2): 129-142.

Table 2 Kinematic and kinetic data of bar twist in each bar

	NB	2LB	3LB	Differences between LB and HB	Differences among the MOI
		2HB	3HB		
Maximal bar angular velocity (deg./s)	589.67 ± 69.71	499.17 ± 65.20 474.01 ± 58.82	427.74 ± 56.08 407.43 ± 51.60	2LB > 2HB 3LB > 3HB	NB > 2LB > 3LB NB > 2HB > 3HB
Time to maximal bar angular velocity (s)	0.45 ± 0.08	0.52 ± 0.88 0.55 ± 0.09	0.60 ± 0.09 0.61 ± 0.08	LB < HB (Main effect)	N < 2 < 3 (Main effect)
Maximal trunk-twist angular velocity (deg./s)	434.80 ± 88.97	376.54 ± 81.44 357.42 ± 99.78	336.91 ± 69.72 323.22 ± 94.38	n.s.	N > 2 > 3 (Main effect)
Minimal trunk-twist angular velocity (deg./s)	-53.85 ± 44.85	-47.88 ± 47.14 -39.59 ± 57.24	-52.77 ± 58.09 -33.75 ± 36.08	LB < HB (Main effect)	n.s.
Maximal trunk-twist torque (Nm)	174.45 ± 52.89	182.63 ± 52.71 178.20 ± 51.04	187.64 ± 51.52 187.95 ± 51.33	n.s.	N > 2 > 3 (Main effect)
Maximal trunk-twist torque power (W)	334.65 ± 104.16	322.17 ± 93.25 307.80 ± 93.74	311.59 ± 80.33 298.23 ± 72.00	n.s.	n.s.
Rate of torque development (Nm/s)	756.81 ± 256.15	666.62 ± 256.64 598.09 ± 341.43	583.04 ± 256.82 526.23 ± 219.50	LB > HB (Main effect)	N > 3 (Main effect)

ドイツハンドボールの小学生年代における選手育成活動の歴史的変遷 — 専門家に対するインタビュー調査を通して —

中山紗織¹⁾・會田 宏²⁾

I. 目的

本研究では、現在国際ハンドボール連盟ランキング1位 (International Handball Federation, online) で、国際基準において選手育成に成功しているドイツ (Schorer et al., 2012) における小学生年代の選手育成活動の歴史的変遷を明らかにし、今後日本が長期的な選手育成の初期の段階において、より良い選手育成活動を行うために有用な知見を得ることを目的とした。

II. 方法

調査対象者は、ドイツハンドボール協会委員、フィリップカススポーツ出版著者、ビーレフェルド大学教育学部元教員であるレナーテ・シューベルト氏であった。

調査内容は、ドイツにおける12歳以下のハンドボール (以下、子どものハンドボールとする) の歴史的変遷についてであった。調査は、2018年11月28日にドイツ語で、対象者と調査者が1対1で対話できる静かな場所で、半構造化面接を用いて行った。インタビューの聞き手は、本研究の筆頭研究者が務めた。

分析方法は、はじめに、インタビュー調査におけるすべての発言内容を逐語録として文章におこした。次に、語りの意味内容を全体として十分理解できるまで逐語録を熟読した。続いて、語りの意味内容をくずさないように、文脈を尊重しながら、1990年代のドイツの子どものハンドボール、ドイツの子どものハンドボールの転換期、練習の内容と方法の転換に着目し、語りの内容としてまとめた。これらの作業を終えたものを基礎資料とし、ドイツ語で示された基礎資料を日本語へ翻訳した。それを精読し、1990年代のドイツの子どものハンドボール、ドイツの子どものハンドボールの転換期、練習の内容と方法の転換に関して記

述された部分を取り出し、テキストとして日本語で再構成した。基礎資料をテキストとして再構成する時には、意味内容が恣意的に変換されていないことを本研究の共同研究者と十分に確認しながら進めた。

III. 結果

() は分析者の補足を示す。

当時 (1990年代) 私 (シューベルト氏) は、子どもが大人と同じような内容と方法で練習しているのを見て、それは問題であると思っていました。なぜなら、子どもは大人と同じように練習したり試合でプレーしたりできないからです。

私たちにはそのような大人の練習をコピーした内容と方法や、試合でのプレー方法を避け、それに替わる何か他の育成方法が必要でした。そこで、試合をコントロールすることにしました。コートとボールを小さく、ゴールの高さを低く、ルールを教育的に制限しました。そして子どもの年齢と発育発達に適したハンドボールのゲームを行わせるために、12歳以下で特別なルールを決めました。

ドイツの子どものハンドボールにとっての大きな転換期は、2002年だと考えています。最新の一貫指導プログラムは2017年に作られましたが、2002年にもありました。2002年には、規定ではありませんが、育成年代の試合では積極的な防御プレーをすること、特にU10ではマンツーマン防御を行うことが公式になりました。それ以前は、提案や推奨にとどまるものでした。そして2015年からはドイツ全土において統一された試合の行い方が規定されています。

練習に関しては、ゲームを中心に練習を組み立てるよう方針を立てました。子どもは、ゲーム形式や競争形式の練習を楽しんで取り組むこと、またゲーム全体

1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科
Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

2) 筑波大学体育系
Faculty of Health and Sciences, University of Tsukuba

を通してハンドボールを学ぶからです。今は様々な指導書や雑誌が出版されているので、全ての指導者が理解して練習を行っています。

IV. 考察

1990年代のドイツの子どものハンドボールについて、「大人と同じような…練習」「大人のコピー」というシューベルト氏の語りから、当時は子どものハンドボール特有の考え方は全国に普及していなかったことが、「問題である」「子どもは…できない」という語りから、その現状に問題意識を持っていたことがそれぞれ理解できる。

ドイツの子どものハンドボールの転換期については、1990年代の子どものハンドボールに関する問題解決のために「12歳以下の試合で特別なルール」が決められたという語り、2002年には「育成年代の試合では積極的な防御プレーをすること…が公式」になったという語りから、個人や地域レベルの取り組みが、ドイツハンドボール協会という大きな組織を巻き込んだ取り組みへ拡大したことがわかる。

練習の内容と方法の転換については、「指導書や雑誌」によって、「大人と同じような…練習」が、「ゲームを中心」とした練習の内容と方法へ替わったという語りから、指導書や雑誌によって指導者の考えを転換する機会を作っていたとわかる。

これらのことから、ドイツでは子どもの年齢と発達に適した練習の内容と方法を全国へ普及するために、試合における特別なルールを推奨、その後規定し、指

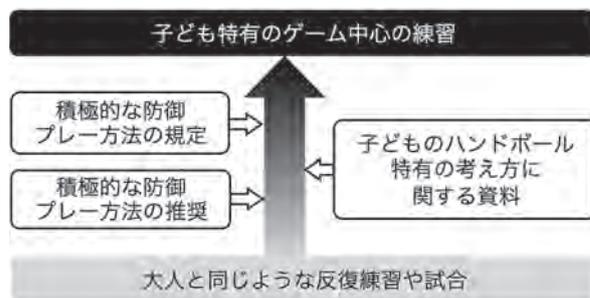


図1 子どものハンドボールの歴史の変遷

導書や雑誌を通してその考え方を明示する取り組みを行っていたと推察される(図1)。

V. 実践現場への提言

本研究から、今後日本が選手育成の初期の段階においてより良い活動を行なっていくためには、日本が目指す小学生年代特有の練習の内容と方法を明らかにし、それを普及させるための取り組みが役立つことが示唆された。

文献

- International Handball Federation (online) Ranking table.
<http://www.ihf.info/en-us/thegame/rankingtable.aspx>,
 (accessed 2019-01-31).
- Schorer, J., Büsch, D., Fischer, L., Pabst, J., Rienhoff, R., Sichel-schmidt, P. and Strauß, B. (2012) A case report of the ongoing evaluation of the German handball talent selection and development system. Talent identification and development in sport. Routledge : 119-129.

アンダーハンドパス習得過程における初心者の動感に関する一考察

中村真由美¹⁾・佐野 淳²⁾

I. はじめに

バレーボールのパスは初心者にとって非常に難しいものであり、習得までに相当の時間を要することもある。初心者に見られる技術上の問題点は指摘されているものの(進藤, 2003), 指導では苦勞が絶えない。その要因の一つとして、指導者が学習者の動きの感じ(動感)を理解できていないことが考えられる。したがって、技術習得過程において初心者がどのような意識や感覚でパスを行っているのかを明らかにすることで、指導法確立のための重要な知見を得ることが期待できる。

以上のことから本研究ではアンダーハンドパスに焦点を当て、初心者のパス習得過程における動感を明らかにすることを目的とする。

II. 方法

1. 研究の対象

本研究では、A大学において平成30年4月～7月に筆者が担当した体育実技の授業を受講した学生で、筆者が特に問題と感ずる特徴を持つ者のうち、研究協力の承諾を得ることができた2名の学習者を対象とした。

2. 研究の方法

本研究では、バレーボールの初心者である学習者の運動を、運動感覚意識の問題を解決していく学問であるスポーツ運動学(金子, 2015)の立場から分析する。ここでは、学習者の感覚や意識が分析されることとなる。

本研究では学習者の動感を明らかにするために、借問(金子, 2002)という方法を採用した。借問においては、学習者の感覚意識について、学習者が表面的に

意識できていない無意識的な部分まで聞き出すように努めた。

III. 動感分析

以下では各学習者への借問から特に重要だと思われる動感の内容について記述した。

1. 学習者B

学習者B(以下、B)はアンダーハンドパスの面の作り方について「両手を重ねて、仰向けにして、肘を伸ばす」と説明した。実践してもらおうと、Bは手を組む時、前腕が回外した状態で手を組みパスを行っていた(図1)。そこで「手が開いてるね」と指摘すると、「閉めてると思ってた」とイメージ通り(図2)に手を組めていない様子を示していた。また、Bは面を作る際、手を意識していることを述べていた。

このことから、Bはアンダーハンドパスの際、「手を組む」ということが強く意識され、その状態で肘を



図1 学習者Bの面

1) 清泉女学院短期大学 幼児教育科(申請時は筑波大学大学院)
Seisen Jogakuin College, Department Early Childhood Education

2) 筑波大学
University of Tsukuba



図2 学習者Bがイメージする面



図3 学習者Cの面

伸ばして面を作ってパスをしていると考えられる。

またBは「膝を使うこと」もポイントとしてあげていた。ここで「膝を使う」ことについて尋ねると、Bは屈伸の動作をしてみせた。これに対し、筆者が「屈伸？」と聞くと、「そう！屈伸！」と「膝を使うこと＝屈伸動作」であることを強く示していた。

以上のことから、Bはボールを飛ばそうとするときには膝の屈伸によってボールを飛ばそうとしていることがわかる。

2. 学習者C

学習者C(以下、C)はパスで意識したポイントとして「次の相手を取りやすいように、やわらかく上げること」をあげていた。具体的には「膝を使って、腕を振り上げないように」とのことだった。「膝を使う」ということに関しては「膝で送り出す感じ」と説明していた。これはすなわち膝を使って前後に体重移動を行うということであった。このときCは「前の膝に体重がかかっている感じ」で膝を曲げて前に出すことを述べていた。踏み込む感じの有無や前の足の体重の感じを確認したが、踏み込む感じはなく、足の裏全体に体重がかかっている感じがすることを答えていた。Cのパスでは、膝を曲げて前後への体重移動を行うことが意識されていることがわかる。

また、面の作り方を確認すると、手の組み方として「右手で左手を覆いかぶせて、両方の親指をこうやってやる感じ」(図3)と示してみせた。手にはどのような感じがあるのかを尋ねると、「手には力を入れてます」と答えたので、そこにしっかり組む意識があるか聞いたところ、「あります。離れないように」と返ってきた。このことからCのパスに「手を組む」とい

う動感があることが伺える。

IV. 考察

1. 面の形成に関する動感意識

本研究において対象者に共通した問題として手の組み方があげられる。本研究において学習者は両手の親指が大きく離れ、片手の親指以外の4指をもう片方の手で握るというような組み方をしていた。その状態で肘を伸ばすことが両者に共通する面の形成に関する動感であったと考えられる。アンダーハンドパスで重要なのは「腕でできる限り安定した面を作ること」(勝本, 2017)である。したがって、初心者に対して指導を行うときには、手を組むことよりも面を形成するという感覚を身につけさせる必要がある。しかし、特に学校体育においては「手を組んで打つ」という程度に教えることが多く、面に対してはそれほど指導されていない。その結果、学習者の意識としては「手を組む」という意識が強くなってしまふと考えられる。

2. 膝を使うという動感意識

本研究において、使い方に差はあったものの、両学習者に「膝を使う」ということが意識されていた。バレーボールのアンダーハンドパスにおいて、下半身を使うことは重要であるとされているが、ここで重要なのは膝よりも股関節の使い方である。このとき膝の屈伸運動は、目線が上下に動いてされてしまうため膝の屈伸運動はあまり好ましくないと考えられる。しかし、初心者指導においては「膝をうまく使って」というような指導が行われることが多い。もちろん、膝を使うということ自体を否定しているわけではない。し

かし、初心者にとって「下半身を使う＝膝の屈伸を使う」という図式が出来上がっている可能性がある以上、膝だけでなく股関節を使うという感覚を指導していく必要性が考えられる。

V. おわりに

本研究ではアンダーハンドパス習得過程にある初心者の動感について分析され、2名の学習者の動感の一部が明らかになった。もちろん、初心者の動感はここで明らかになったもののみにとどまらない。本研究においても紙面上の限界から一部の動感についてしか記

載することができなかった。今後はさらに異なる特徴を持つ学習者の動感を明らかにしていくとともに、初心者の技術的な問題を解決するための指導法が提案され、実践されることが求められるであろう。

文 献

- 金子明友 (2002) わざの伝承. 明和出版: 東京. p.525.
金子一秀 (2015) スポーツ運動学入門. 明和出版: 東京. p.48.
勝本 真 (2017) レセプション. 日本バレーボール協会編 コーチングバレーボール基礎編. 大修館書店: 東京. p.134.
進藤省次郎 (2003) バレーボールの初心者に対するパスの技術指導. 北海道大学大学院教育研究科紀要, 89: 53-72.

世界トップレベル男子カット主戦型選手の成長過程に関する研究

— 元日本代表選手 1 名を対象に —

野中由紀¹⁾・安藤真太郎¹⁾・山田幸雄¹⁾

I. 背景

卓球競技のカット主戦型は主流である攻撃型に比べ少数(宮崎, 2013, p.204)とされるが, 2018年11月国際卓球連盟(以下, 「ITTF」と略す)発表の世界ランキング50位以内に男子2人, 女子8人おり, 世界トップレベルで活躍できる戦型である。しかし近年, 女子において同50位以内の選手の増加が著しい(野中ほか, 2018)反面, 男子においては, 1994年以降同50位以内の選手の数が変化しておらず, 女子に比べ, 世界トップレベルで勝ちにくいことが予想される。そのため, 世界トップレベルまで到達した, 数少ない男子カット主戦型選手が, どのように世界トップレベルまで成長したのか, どういった取り組みを行い, どのような課題を感じているのかを明らかにすることは, 非常に価値があると考えられる。

そこで本研究では, 選手として国際大会入賞経験があり, 現在も選手あるいは指導者として卓球競技に携わる男子カット主戦型選手にインタビュー調査を行い, 卓球開始から世界トップレベルになるまでのプロセスについて選手自ら語ってもらい, その実態を明らかにし, 今後の卓球競技およびカット主戦型の指導法の改善, 発展の一助とすることを目的とした。

II. 方法

1. 対象者

対象者は, 世界卓球選手権大会3位以上入賞経験のある男子カット主戦型選手1名とした。対象者は, 本研究者が目的を達成するのにふさわしいと判断し, 協力を依頼した。調査を実施する前に, 本研究の趣旨, 研究に関する倫理的配慮について十分に説明し, 了解を得てから実施した。

2. インタビュー調査内容および方法

調査内容は, 野中ほか(2017)を参考に, ①卓球を始めた年齢と理由, ②カット主戦型を始めた年齢と理由, ③世界トップレベルまで到達したきっかけ, ④どのような練習をしたら自分のレベルが上がったと思うか, ⑤カット主戦型にとって大事だと思う練習, ⑥初心者やジュニアのカット主戦型選手へアドバイスをするとしたらどんなことか, などであった。

インタビューの場所は, 対象者と調査者が1対1で対話できる, 大会会場の^{ひとけ}人気の少ない観客席で行われた。半構造化インタビューによって, 上記の内容について語ってもらった。インタビューの聞き手は, 2014年世界ランキング50位台の元女子カット主戦型選手であった。

その後すべての発言の逐語録を作成し, テキストを作成し, メンバーチェックを行った。そのテキストを精読し, 男子カット主戦型選手の成長過程について考察した。

III. 研究成果

以下に, 世界トップレベル男子カット主戦型選手の成長過程に関するテキストの一部を示した。テキスト中の「カットマン」は, 「カット主戦型選手」を意味する。

卓球を始めてから, どうして世界のトップレベルのカットマンになることができたかというのは, いくつか要因がありますね。

まず, 今と違って, たくさんのカットマンが活躍していた時代でした。そこでいろんな選手を見て, いろんなものを吸収して, 試行錯誤しながらやることができました。それが恵まれていたと感じています。あとは, カットマンは, いろんな人からいろんなアドバイスを受けるのですが, それをうまく自分で受け流せて

1) 筑波大学体育系
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

いたかなと思います。言われるままに取り組もうとすると、自分のプレーが崩れてしまいます。また、固定観念にとらわれないということを、常に言われてきました。「カットマンだからこれをやっちゃいけない、あれをやっちゃいけない」という概念を外して、やってきたのが良かったかなと思います。

カットマンにとって大事だと思う練習は、まず、前後のフットワークですね。必ず、サーブレシーブから始まって、前から後ろ、そして最後に後ろから前という動きがあるので、これはまず外せません。

あとは、カットと攻撃、できれば半分半分くらいの技術で、練習をやってもらいたいです。それは、カットをするときの腰の落とし方と、攻撃するときの腰の傾斜が全く違うためです。どちらかの練習に偏っていると、その切り替えがうまくいかなくなります。カットだけの練習、攻撃だけの練習を半分半分でもよいですし、一つのラリーの中に攻撃とカットをミックスする練習でもよいです。練習量として、半分半分くらい入れたいですね。当然、攻撃を半分くらい練習しても、試合になったら、カットの割合が絶対多くなります。しかし、カットマンの用具は攻撃向きではないので、その分やり込んでおかないといけません。

あともう一つは、反復練習ですね。ヨーロッパでカットマンが育たないのは、あまり形から入らないからだだと思います。アジア系のほうがカットマンは大体伸びます。アジア系というのは、結構形にこだわる、スイングにこだわる傾向があります。このように、反復練習で身体にしみ込ませたスイング、身体の使い方が必要です。卓球は、1球1球考えながらプレーしていたら間に合わないの、「身体にしみ込ませる、身体ですぐ反応する」というのが大事だと思います。

IV. 結 論

本研究は、元世界トップレベル男子カット主戦型選

手1名にインタビュー調査を行い、卓球開始から世界トップレベルになるまでのプロセスについて明らかにし、今後の卓球競技およびカット主戦型の指導法の改善、発展の一助とすることを目的として行った。

その結果、レベルアップをするにあたり、様々なカット主戦型選手を見て、自分に合うものを取り込もうとしていたこと、多種多様なアドバイスが入る中、言われるままに取り組むのではなく、自分に合うものを選択しようとしていたこと、一般論にとらわれず、勝つために必要なことを選択していたことが挙げられた。これらのことから、いまだ効果的な育成法が体系的にまとめられていない中、ただ教わるだけでなく、自らを理解し、強くなるために必要なものを「選択しよう」とする意志が見られた。また具体的な練習方法では、前から後ろ、後ろから前といったカット主戦型のプレーの流れを想定したフットワーク練習、腰の使い方が違う「カット」と「攻撃」を並行して習得する練習、体にしみ込ませるといった反復練習の必要性が挙げられた。

今回の研究は、対象者が1名であり、1つの事例としての結果に過ぎないが、世界トップレベルまで到達した選手が実際に語った貴重なデータであると考えられる。本研究の結果は、卓球競技の指導現場に資する有用な知見の獲得、今後の研究の促進の重要な足掛かりになったと考える。

文 献

- 宮崎義仁 (2013) 卓球 練習メニュー200：打ち方と戦術の基本. 池田書店.
- 野中由紀・安藤真太郎・山田幸雄 (2017) 卓球競技の女子カット主戦型選手の成長プロセスについて：世界トップレベルの選手を対象に. スポーツ運動学研究, 30：107-121.
- 野中由紀・安藤真太郎・山田幸雄 (2018) 卓球競技の世界トップレベル女子カット主戦型選手の強化過程に関する研究：現役選手7名の技術トレーニングに着目して. 体育学研究, 63：753-768.

コーチング学会に関連する各スポーツ分野の専門学術雑誌の最新動向（2018年）

一般コーチング学の発展のためには、個別コーチング学の発展が不可欠である。ここでは個別コーチング学を標榜する学会の研究誌に掲載されている研究論文等を紹介する。これらの学術誌の内容は、本学会の目指すものと車の両輪と位置づけられる。会員の皆さまにおいては、自分の専門種目の研究動向以外にも目を向ける資料としていただければ幸いである。

今回は2018年度に出版された学術誌に掲載された論文等を紹介している。なお、本稿執筆時点で紹介することが出来なかったものに関してはご了承いただきたい。

青山清英（日本大学）

目次

●水泳・水中運動学会：水泳水中運動科学，第21巻1号，2018

【その他】

各都道府県における競泳インターハイ出場率の変化—2010年度と2015年度の比較—

杉浦宏季，木下晴登，野口雄慶，中田征克，北林保，横谷智久，野尻奈央子

【日本水泳連盟科学委員会報告】

平成28年度エリート小学生研修合宿（競泳）における科学サポート

—平成28年度競泳科学サポート—

水藤弘吏，村松愛梨奈，浅井泰詞，野村照夫，佐藤大典，今井由佳，片岡佑衣，古田理郁，松井健

【日本水泳連盟科学委員会報告】

平成27年度競泳ナショナル強化選手合宿（富士・鈴鹿）における科学サポート

—平成27年度競泳科学サポート—

水藤弘吏，寺本圭輔，高橋篤史，片岡佑衣，古田理郁，松井健

【日本水泳連盟飛込委員会報告】

平成28年度飛込ナショナルジュニア合宿における科学サポート

折笠佑太，成田崇矢，小野田圭祐，大谷真喜子，稲見崇孝，野村孝路，瓶子勇治郎，徳本奈保美，内藤直樹，茶木康寛，安田千万樹，金岡恒治

●日本陸上競技学会：陸上競技学会誌，第16巻，2018

【原著論文】

陸上競技選手における自己調整学習方略と練習自己効力感との関連

須崎康臣，兄井彰

走幅跳における踏切調整技術に関するキネマティクス的研究

山田真也，荒川裕志，眞鍋芳明

女子スプリンターにおける股関節内転筋群の形態的特性とロングスプリントパフォーマンスとの関係

前村公彦，吉岡利貢，梶谷亮輔，山元康平，遠藤俊典，木越清信，谷川 聡

日本トップレベルの十種競技者における100m走レースの特徴

～2009年から2015年のレースを対象として～

大家利之，大沼勇人，吉本隆哉，山中 亮，輪島裕美，荻根澤千鶴，持田 尚，松田克彦，本田陽，松尾彰文，松林武生

【研究資料】

注意の焦点づけが陸上競技投てき競技者のパフォーマンスに与える影響

大木雄太，國部雅大

【キーノートレクチャー】

「発育・発達論」から「競技者育成論」への展開
遠藤俊典

●ランニング学会：ランニング学研究第30巻1号，2019

【総説】

持久性競技者におけるコアトレーニングの必要性和有効性

山地啓司，橋爪和夫

筋損傷が最大酸素摂取量，走の経済性および走パフォーマンスに与える影響

高山史徳，鍋倉賢治

【原著論文】

ノーズクリップを用いた呼吸筋トレーニングが競歩選手の呼吸機能やパフォーマンスに及ぼす影響

山本正彦, 山地啓司, 清水茂幸, 坂本静男
 下肢にスポーツ外傷・障害を抱えた女子長距離ランナーの体重免荷トレッドミルを活用した競技復帰事例—
 日本インカレ女子10,000mで優勝した選手の場合—

松村 勲, 田中克典, 森山鈴奈, 中畑敏秀,
 小森大輔, 瓜田吉久, 金高宏文
 北海道マラソンの完走に対するペース走の有効性および有効な条件の検討

井上恒志郎, 山口明彦, 森田 勲

●ランニング学会：ランニング学研究第29巻2号，
 2018

【原著論文】

市民ランナーのランニング・スタイルとランニング障害の関係

後藤晴彦, 鳥居 俊

学生市民ランナーにおけるマラソンレース後の筋痛—
 トレーニング状況およびレースパフォーマンスとの
 関連性からの検討—

高山史徳, 鍋倉賢治

義務教育期におけるランニングのカリキュラムに関する研究

—小学校と中学校の接続に注目して—

佐藤善人

分岐鎖アミノ酸 (BCAA) 摂取がマラソン後の血清C
 反応性タンパク質濃度ならびに血漿グルタミン濃度に
 及ぼす効果

石倉恵介, 小峰昇一, 羅 成圭, 宮崎照雄,

宮川俊平, 吉岡利貢, 鍋倉賢治, 大森 肇

日本人中高年男性マラソンランナーにおける走記録の
 横断的推移

中沢 孝, 辻本健彦, 田中喜代次

【資料】

初心者を対象としたクラブにおける女性ランナーの特
 性と課題

～トレーニングをサポートするための基礎資料～

河合美香

●日本バレーボール学会：バレーボール研究第20巻
 第1号, 2018

【実践論文】

大学バレーボール選手のレセプションにおける予測技
 能

古田 久

踏み切り脚のつま先を内に向けるスパイクジャンプ指

導再考の可能性

永田聡典, 山本大輔, 梅崎さゆり, 中原貴典,
 長嶺 健, 勝俣康之

バレーボールのチーム技術成績と戦略構想に関する事
 例報告

—平成28年度関西1部春季, 秋季リーグ戦のJVIMS
 データを使用した分析—

光山秀行

【研究資料】

ポジション別にみた女子バレーボール選手のスパイク
 動作の特徴

—女子選手のスパイク動作特性—

小林 海, 多治見麻子, 黒川貞生, 亀ヶ谷純一,
 松井泰二

高等学校男子バレーボール指導者の指導のありように
 迫る

—包括的コーチング・メンタルモデルの構築を目指し
 て—

野口将秀・遠藤俊郎

トップレベル男子バレーボール選手における身長と各
 種パフォーマンスとの関係

岡野憲一・谷川 聡

【指導実践報告】

アメリカ女子強豪ジュニアバレーボールクラブの調査
 研究

—育成年代の指導環境および指導方針と内容—

鈴木敦子

●日本ハンドボール学会：ハンドボールリサーチ, 第
 7巻, 2018

【総説】

ゴールキーパーの位置取りに関する言説について：
 あるいは鉛直軸という観点の意義

佐々木究, 桑原康平

【原著論文】

大学生ハンドボール選手における板張りの体育館と土
 のグラウンド間での最大努力下サイドステップ時の足
 底圧の差異

平子大喜, 新井翔太, 船木浩斗, 渡邊丈眞

【実践研究】

49日間の韓国へのハンドボール留学が大学生選手に
 与えた影響に関する事例研究

富田恭介, 山下純平

ハンドボール女子日本代表における前十字靭帯損傷リ
 スクの評価と予防の試み

：2017年度おりひめコンディショニングクリニックを通じて

小笠原一生, 高野内俊也, 岩谷美菜子, 嘉数陽介,
大西信三, 井本光次郎, 佐久間克彦, 橋詰 謙

【研究資料】

オランダ女子ハンドボールの強化プロジェクト
「Orange Plan」

山田永子, 服部友郎, 下拂 翔, 吉兼 練

【翻訳】

ドイツ代表チームの守り方：状況に合わせた5：1と
6：0ディフェンスの組み合わせ

山本達也

●日本フットボール学会：Football Science,
Vol.15, 2018

【資料】

エリート学生ラグビー選手におけるアジリティ能力と
各種体力要素の関係

九鬼靖太, 村上貴弘, 潮田健志, 白井智洋,
岡野憲一, 吉田拓矢, 谷川 聡

少年期サッカー選手の誕生日偏向に関する一考察：
誕生日偏向は小学何年生から始まるか

河合一武, 山本 大, 加藤朋之, 高藤 順

【Paper】

Effect of Energy Intake on Performance in Soccer
Players during Game-style Exercise

Yasuaki Saho, Yuki Endo, Masaki Ohira,
Tomohiro Ogai, Yasufumi Furuhashi and
Toru Fukubayashi

The Effect of Small Size Court on Physical and
Technical Performances in Trained Youth Soccer Players

Heita Goto

Analysis of Items and Characteristics of a Criterion-
referenced Self-administered Test utilizing Video Images
for the Development of a Computerized Adaptive Test
for Tactical Skills in Soccer

Kozue Ando, Shota Mishio and Takahiko Nishijima
Validity and Reliability of Computerized Adaptive Test of
Soccer Tactical Skill

Kozue Ando, Shota Mishio and Takahiko Nishijima
High-intensity running is one of the determinants for
achieving score-box possession during soccer matches

Tomohiro Kai, Kyosuke Horio, Toru Aoki,
Yohei Takai

●日本フットボール学会：Football Science,
Vol.14, 2017

【Paper】

Comparison of Attacking Plays in Soccer Games
between Japanese and Spanish U12 Players

Masao Nakayama, Toshihiro Ogata,
Midori Haranaka and Yusuke Tabaei

Lean Body Mass Index is an Indicator of Body
Composition for Screening Prospective Young Adult
Soccer Players

Yohei Takai, Tomohiro Kai, Kyosuke Horio,
Miyuki Nakatani, Miki Haramura, Toru Aoki,
Katsuyuki Shiokawa, and Hiroaki Kanehisa

Physical Demands of Elite Rugby Union Match-play
Using Global Positioning System

Hayato Yamamoto, Masanori Takemura,
Mitsuharu Kaya and Junzo Tsujita

Change in Ball Continuity Situations in Breakdown in
World-Class Rugby

—Focusing on the Number of Players Involved and
Time Required to Get the Ball out—

Tatsuya Shimasaki, Go Chiba,
Takuo Furukawa and Akira Nakagawa

Effects of Scouting Videos on Electroencephalogram
during Motor Imagery in Football Players—Changes in
Alpha Power—

Takahiro Matsutake, Susumu Kadooka,
Takayuki Sugo and Takeshi Asai

●日本武道学会：武道学研究, 第50巻2号, 2017-
2018

【原著論文】

大学体育における武道種目受講学生の武道イメージ

小林優希, 平岡拓晃, 桐生習作, 鍋山隆弘,
麓 正樹, 石川美久

【事例報告】

剣道初心者指導における使用竹刀の検討：使用感と打
撃力に着目して

横山健太, 木原資裕, 横山直也, 草間益良夫,
西本浩章

【研究資料】

明治・大正期に於ける柔術投技及び柔道投技の乱取技
術変遷に関する史的考察

—柔術より講道館柔道への入門に着目して—
内田賢次, 村田直樹

●日本武道学会：武道学研究，第50巻1号，2017-2018

【原著論文】

視覚障害者柔道選手における柔道継続要因の検討：
 晴眼柔道実践者との比較から

枝元香菜子，高野千春，香田泰子，渡辺涼子，
 射手矢岬

柔道長期実践者のストレス対処能力とレジリエンスが
 健康関連QOL（生活の質）に与える影響の検討

小崎亮輔，菅波盛雄

中学校における武道教育の課題：

自由記述データの計量的分析

北村尚浩，前阪茂樹，濱田初幸，川西正志

女子柔道選手の等速性体幹筋力：角速度増加にともな
 うトルク低下の程度からみた軽・中・重量級選手の特
 徴

仲田直樹，桑森真介，増地克之，金丸雄介，
 竹澤稔裕，福見友子，春日井淳夫

●日本バスケットボール学会：バスケットボール研
 究，第4号，2018

【総説】

バスケットボール学とは何か

—その学問性と学的基礎づけ—

内山治樹

【原著論文】

判断を伴うことによるサイドステップ動作の変容

亀田麻依，木葉一総，前田 明

オリンピック競技大会におけるバスケットボール日本
 代表チームの強化の実際

—ローマ大会（1960）から東京大会（1964）まで—

谷釜尋徳

エリート男子バスケットボールプレイヤーの間欠的ハ
 イパワー発揮能力に関する研究

—「Yo-Yo テスト」の有効性と目標値の検討—

中川和之，内山治樹

KINECT v2センサーを用いたフリースロー様動作中
 のマーカー式関節角度測定の精度検証

飯田祥明，内野翔太

バスケットボール競技における“Hot hand”現象の概
 念化

—3ポイントシューターを対象として—

牛来千穂子，水落文夫，城間修平，内山治樹

【研究資料】

高校バスケットボール競技者の感じているコーチとの
 人間関係

川北準人，山口 香，加藤俊文，長岡修二，
 市村操一

バスケットボールにおける1対1中のサイドステップ
 とクロスステップの動作解析

内野翔太，飯田祥明，吉岡伸彦

黎明期のバスケットボールの実状をめぐる補足的な研究

水谷 豊

【書籍】

バスケットボール学入門（内山治樹・小谷究編著 流
 通経済大学出版会 2017）

古澤栄一

●日本体操学会：体操研究，第14巻，2018

【研究資料】

組体操の呼称と学習指導要領への位置付けに関する研
 究

新原俊樹

日本コーチング学会会則

平成 2 年 3 月 18 日制定
 平成 6 年 3 月 13 日改正
 平成 7 年 3 月 12 日改正
 平成 8 年 3 月 10 日改正
 平成 10 年 3 月 22 日改正
 平成 11 年 3 月 14 日改正
 平成 13 年 3 月 18 日改正
 平成 14 年 3 月 17 日改正
 平成 16 年 3 月 14 日改正
 平成 18 年 3 月 26 日改正
 平成 20 年 3 月 22 日改正
 平成 22 年 3 月 20 日改正
 平成 23 年 4 月 1 日改正
 平成 24 年 8 月 23 日改正
 平成 27 年 3 月 8 日改正
 平成 27 年 8 月 26 日改正
 平成 29 年 3 月 22 日改正

◆ 第 1 章 総則

第 1 条 本会は日本コーチング学会（The Japan Society of Coaching Studies）と称する。

第 2 条 本会は体育・スポーツの指導実践に関する科学的研究とその発展に寄与し、体育・スポーツの指導実践に資することを目的とする。

◆ 第 2 章 事業

第 3 条 本会は第 2 条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- 1 学会大会の開催
- 2 日本体育学会体育方法専門領域として行う事業
- 3 機関誌「コーチング学研究」、その他の出版
- 4 研究会・講演会の開催および研究情報の収集・紹介
- 5 学会賞・奨励賞の授与
- 6 他の研究団体およびスポーツ関係団体との連絡・提携
- 7 その他、本会の目的に資す事業

◆ 第 3 章 会員

第 4 条 会員の種別は次の通りとする。

- 1 正会員
 本会の目的に賛同しコーチング学の研究に関心を持つ者。
 日本体育学会会員、あるいはこれに関連する諸科学の研究者。
- 2 名誉会員
 本会に貢献のあった者で、理事会が推薦し、総会の承認を得た者。
- 3 賛助会員
 本会の目的に賛同する法人、団体および個人で、理事会の承認を得た者。
- 4 臨時会員
 本会の事業に限定的な参加を希望し、理事会が承認した者。

第5条 正会員として入会する場合は、ホームページの入会申込フォームより申し込むこと。

第6条 会費の納入額と納入方法はつぎの通りとする。

1 会費

- (1) 正会員 年額5,000円
- (2) 学生会員 年額2,000円
- (3) 名誉会員 不要
- (4) 賛助会員 年額 1口 (30,000円) 以上 振り込み
- (5) 臨時会員 事業毎に定める

2 会費支払方法

- (1) 日本体育学会体育方法専門領域所属の正会員の会費は、日本体育学会年会費と共に預金口座振替・自動払込みとする。(支払先：日本体育学会事務局)
- (2) 上記以外の会員と賛助会員は、預金口座振替・自動払込みとなる(支払先：日本コーチング学会事務局)。
- (3) 学生会員は現金振込とする。

第7条 当該年度会費を納入した正会員は、本学会大会の発表および機関誌への投稿資格を有する。

第8条 会員は以下の事由によって資格を喪失する。

- 1 退会したとき
- 2 死亡したとき
- 3 会費を2ヵ年度にわたり滞納したとき
(2ヵ年度とは当該会計年度およびその直前の会計年度のことを言う)
- 4 本会の名誉を傷つけ、またはその目的に反する行為があったとき

第9条 正会員で退会しようとする者は、事務局あてにEメールまたはFAXにて退会届を提出しなければならない。

第10条 既納の会費はいかなる理由があってもこれを返還しない。

第11条 いったん退会した正会員が再び入会を申し込む場合は第5条を適用する。

◆ 第4章 役員

第12条 本会に次の役員をおく。

- 1 1) 会長 2) 副会長 3) 理事長 4) 理事 5) 監事 6) 幹事

第13条 役員を選出は、「日本コーチング学会役員選出規定」に基づくものとする。

第14条 役員の仕事は次の通りとする。

- 1 会長は本会を代表し、会務を総括する。
- 2 副会長は会長を補佐し、会長の職務遂行に支障が生じたとき、これを代行する。
- 3 理事長は理事会を招集し、会務を総括する。
- 4 副理事長は理事長を補佐し、理事長の職務遂行に支障が生じたとき、これを代行する。
- 5 理事は理事会を構成し、会務を処理し、本会運営の責にあたる。
- 6 監事は本会の会務を監査する。
- 7 幹事は本会の会務を補佐し、事務処理にあたる。

第15条 役員の仕事は1期(2年)とし、再任は妨げない。ただし、会長、副会長、理事長は最長3期(6年)までとする。

第16条 理事会は次の委員会を設置する。

- 1 常置委員会として以下の委員会を設置する
 - 1) 運営委員会 2) 庶務委員会 3) 編集委員会 4) 学会大会委員会 5) 企画委員会
 - 6) 広報委員会

- 2 運営委員会は、会長、副会長、理事長および上記の各委員会委員長で構成する。
- 3 理事会は必要に応じて臨時の委員会を設置することができる。

◆ 第5章 会議

第17条 本会の会議は総会および理事会とする。

- 1 総会は本会の最高議決機関であり、少なくとも年1回開催し、次の事項を審議・決定する。
 - (1) 事業計画および収支予算
 - (2) 事業報告および収支決算
 - (3) 会則および役員選出規定の改正
 - (4) その他、理事会が必要と認める事項
- 2 総会および臨時総会は会長が招集し、原則として各1回開催する。
- 3 総会の議事は出席者の過半数の賛成により決定する。ただし、会則の改正は出席者の3分の2以上の賛成により決定する。
- 4 総会の議長は正会員の出席者の過半数の賛成により選出された正会員がつとめる。
- 5 理事会は理事長が招集し、議長となる。
- 6 理事会の成立には、委任状を含めた理事総数の3分の2以上の出席を必要とする。
- 7 理事会の議事は出席者の過半数の賛成により決定する。

◆ 第6章 会計

第18条 本会の経費は次の収入によってまかなう。

- 1 会員の会費
- 2 事業収入
- 3 他団体よりの助成金および寄附金

第19条 本会の会計年度は毎年3月1日より翌年2月末日までとする。

◆ 第7章 名誉会長

第20条 本会に名誉会長を置くことができる。名誉会長は理事会の推挙により、総会において決定する。

◆ 第8章 事務局

第21条 本会は、事務を処理するために、事務局を置くことができる。

- 1 本会の事務局の設置期間は原則として同一機関に1期(2年)として最長3期(6年)までとする。当面は事務局を以下に設置し、本会の所在地とする。
〒305-8574 つくば市天王台1-1-1 筑波大学体育系 長谷川 聖修
- 2 事務局の組織及び運営に関し必要な事項は、理事会において定める。

付則 1 本会則は平成29年3月22日より施行する。

投稿の手引き

1. 投稿資格

- 1) 会員または入会手続きを済ませた入会予定者は、全ての論文種別に対して投稿資格を有する。
- 2) 会員については、所定の年度会費手続きを行っている者、もしくは会費納入済みの者が投稿できる。新入会員については、会費納入済みの者が投稿できる。

2. 論文種類など

- 1) 本誌に掲載される論文の種類は、総説、原著論文、研究資料、実践報告 (Case Report)、短報、書評、内外の研究動向、研究上の問題提起のいずれかで、それぞれの特徴は以下の通りである。

①総説

コーチング学における一定範囲の研究視座について、文献総覧を中心に当該研究視座の体系を論考し、コーチング学の発展に直接的に寄与する論文。

②原著論文

・論考

コーチング学における種々の問題に対して、明快な論理展開を内在させながら新しい視点を導き出し、コーチング学の発展に直接的に寄与する論文。

・実践論文

スポーツ実践や関連事象について、実験や各種調査などによる仮説検証を通して、新規性と普遍性の高い原理や原則を明らかにし、コーチング学の発展に直接的に寄与する論文。

・事例研究

コーチング学における種々の問題に対して、事例をもとにして、新規性と普遍性の高い原理や原則を明らかにし、コーチング学の発展に直接的に寄与する論文。

③研究資料

上記の原著論文に該当するものであり、新規性と普遍性の高い原理や原則を必ずしも明らかにしたものではないが、コーチング学の発展に直接的に寄与する論文 (原著論文に一步及ばない内容のもの)。または、コーチング実践との直接的関連は薄いですが、基礎科学領域の知見として有用性が示唆される論文。

④実践報告 (Case Report)

コーチング学における種々の問題に対して、現場で実際に行った事例として正確に記述し報告したレポートであり、新規性と普遍性は担保されてなくてもよいが、コーチや選手の学びに直接役立つもの。

⑤短報

原著論文として完成したものではないが、速報性を重んじ、コーチング学の発展に直接的に寄与する小論。

⑥書評

コーチング学に関する単行本について、その内容を概説するとともに、スポーツ実践またはコーチング学に対する影響などを提示した小論。

⑦内外の研究動向

スポーツ実践またはコーチング学の発展に寄与すると考えられる、国内外のコーチング学に関連する研究動向を提示した小論。

⑧研究上の問題提起

コーチング学の研究に際し、新たに組み入れる必要のある研究視座や研究仮説を提示した小論。

- 2) 原則として、上記①②③は1編につき、刷り上がり12ページ以内、また、④⑤⑥⑦⑧は1編につき、刷り上がり4ページ以内とする。なお、1ページに掲載できる文字数は最大約1,600文字であり、図 (写真を含む) 表はその大きさから文字数を推定すること (例えば、「1ページの4分の1程度の大きさであれば400文字相当」など)。

- 3) 委員会の判断により、上記の論文種別の他、学会大会の報告などを掲載する場合があるが、この際の書式など

は委員会が定める。

3. 執筆に際する注意

1) 人権擁護および動物愛護についての配慮

被験者や被験動物の取り扱いについては、人権擁護および動物愛護の立場から、十分に配慮するとともに、実際に配慮した点を論文中に明記する。

2) 「コーチング学への貢献」の記述

論文中には必ず得られた知見をもとにした「コーチング学への貢献」の内容が記述されていなければならない。

4. 本文中での文献引用の仕方

1) 文献引用の方式

論文中で文献を引用する場合には、基本的な文献を厳選し、正確に引用する。なお、本文中の記載は、原則として、「著者・出版年方式 (author-date method)」とする。なお、引用した文献は、すべて文献リストに掲載する。

2) 具体的な記述方法

語句や文章を引用する場合、和文ならば「」, 欧文ならば“ ”でくくる。著者が2名の場合、和文ならば中黒丸 (・), 欧文ならば“and”を用いてつなぐ。

①一般的な形式

〈記入例〉

「専門的トレーニング開始期が低年齢化している」(山口, 1998) という視点は、…

“Effects of exercise habits …” (Eisenhower, 1998) という視点は、…

「低年齢期に複数の種目を体験させるべき」(秋田・千葉, 1998) という結論は、…

“The elite players are …” (Kennedy and Johnson, 1998) という結論は、…

②著者が3名以上の場合

筆頭著者の姓を記し、その他の著者名は、和文ならば「ほか」、欧文ならば“et al.”を用いて略す。

〈記入例〉

「選手の精神的自立を促す必要がある」(奈良ほか, 1998) という結論は、…

“The coaches must to …” (Washington et al., 1998) という結論は、…

③複数の文献を引用する場合

引用した文献をセミコロン (;) でつなぐ。

〈記入例〉

「運動がストレス調整要因になる」という報告 (Taylor et al., 1978; 宮崎, 1980)

④同じ文献を2回以上引用する場合

本文中に著者とページ数を () をつけて記入する。

〈記入例〉

「若手コーチの進出が遅れている」(山口, 1998, p.21) という主張は、…

“Development of skill …” (Kennedy, 1980, pp.101-102) という主張は、…

⑤参考文献の記載

語句や文章を本文中に引用はしていないが、論文執筆に際して参考とした文献を記述する場合、著者名と年号を記入する。

〈記入例〉

福岡・岡山 (1999) の報告によれば、…

Reagan and Carter (1988) の報告によれば、…

徳島ほか (1995) によれば、…

Bush et al. (1977) によれば、…

⑥同一著者の文献が複数ある場合

括弧内の年号をコンマ（「,」）でつなぐ。また、同一著者の同一年に発行された複数の論文は、年号の後ろに“a, b, c, …”をつける。

〈記入例〉

富山（1990, 1992a, 1992b）による一連の研究では、…

Clinton（1995, 1997a, 1997b）による一連の研究では、…

⑦翻訳書の著者を表記する場合

著者名はカタカナ表記とする。

〈記入例〉

ニクソン（1972）によれば、…

5. 文献リストの執筆要領

1) 文献リストの概要

リストへの記載順序は、筆頭著者のABC順、同一著者の場合は発表年順とする。文献リストの見出し語は「文献」とする。

2) 定期刊行物（雑誌）の記載方法

①一般的な形式

原則として、以下のように記載する。著者名は、共著の場合、和文の場合には中黒丸（・）、英文の場合には“and”で続ける。ただし、欧文で3人以上の共著者の場合にはコンマ（,）でつなぎ、最後の著者の前だけに“and”を入れる。

著者名（発行年）論文名. 誌名, 巻（号）：開始ページ-終了ページ.

〈記入例〉

新宿太郎・渋谷次郎・品川三郎（2003）コーチの言語表現能力の向上方策について. スポーツ方法学研究, 16（1）：10-18.

Jefferson, T., Lincoln, A., and Johnson, A. (1990) The controversy about athletic scholarships. *Journal of Sport Education*, 35:28-40.

②同一著者の同発行年の複数の論文を引用した場合

発行年の後に“a, b, c, …”をつける。なお、論文名は、欧文の場合、題目の最初の文字だけを大文字にする。誌名は、原則として、正式名称を記述する。省略する場合は、その雑誌に指定された略記法、または広く慣用的に用いられている略記法にしたがう。

〈記入例〉

高田隆史・馬場浩志（1998a）イギリスのパブリック・スクールにおけるスポーツ教育について. 山手大学紀要, 20（1）：50-58.

高田隆史・馬場浩志（1998b）19世紀のイギリス市民のスポーツ活動について. 山手大学紀要, 20（2）：30-40.

Roosevelt, F. (1995a) Statistic analysis of basketball team performance. *Basketball Quarterly Review*, 15(1):105-112.

Roosevelt, F. (1995b) Transition play in team performance of basketball. *Basketball Quarterly Review*, 15(2):94-105.

3) 単行本の記載方法

①一般的な形式

原則として、以下のように記載する。なお、著者名、書名の記述は定期刊行物にしたがう。また、同じ文献を2回以上引用した場合には、総ページ数を記載する。

著者名（発行年）書名（版数, 初版は省略）. 発行所：発行地, 引用ページ.

〈記入例〉

天王寺孝史（2003）コーチングにいかすバイオメカニクス研究. 西日本出版：大阪, pp.75-85.

Buchanan, J. (2002) The history of the Olympic marathon. Sports and Leisure Published : Boston, pp.220-250.

②編集書や監修書の場合

和文では「編」または「監」と表記する。欧文では編集者が一人の場合は“Ed.”，複数の場合は“Eds.”をつける。

〈記入例〉

コーチング研究会編 (2001) ジュニア・アスリートのための体力トレーニング法 (第2版). 神田書房: 東京, pp.35-55.

Adams, J., Madison, J., and Ford, G. (Eds.) (1990) Sports coaching concepts. Longbeach University Press: Los Angeles, pp.220-250.

③引用部分の著者が明らかな編集書や監修書の場合

当該箇所の著者、論文名(章の題名)の後に、編集または監修者名と「編」、「監」をつける。欧文の場合、“In:”をつけた後、編集(監修)者名と“Ed.”，または“Eds.”をつける。

〈記入例〉

伏見美子 (1998) 骨粗鬆症の予防. 尾張千種ほか編 中高年女性の健康づくり. 中日本出版: 名古屋, pp.355-385.

Truman, H. (1988) Fund raise for professional sport. In: Roosevelt, T. et al. (Eds.) Foundations of Sport Management. Sports and Leisure Published: Boston, pp.259-282.

④翻訳書の場合

原著者の姓をカタカナ表記し、その後にコロン(:)をつけて訳者の姓名を記入する。訳者が3人以上の場合は、「:…ほか訳」と省略して筆頭訳者だけ記入する。なお、原典の書誌データは執筆者が必要性を判断して、最後に〈 〉内に付記する。

〈記入例〉

ウイルソン: 千歳雪夫ほか訳 (1994) 陸上競技コーチング教本. 北日本書房: 札幌, pp.50-65. (Wilson, T. (1992) The complete coaching guide of track and field coaches. Manhattan Press: New York.)

⑤その他

引用箇所が限定できない場合や、同じ文献を2回以上引用する場合にはページ数を記入しない。

6. 提出原稿の構成

1) 用紙および提出部数

原稿は、ワードプロセッサで作成し、A4判縦置き横書き、全角40字20行(欧文綴りおよび数値は半角)で、上下左右に2-3cmの余白をとって印刷する。頁番号を下中央に記入し、行番号も入れる。

原稿は、正本原稿1部、査読用原稿3部、デジタル・データ(文書ファイルや画像ファイルなど)を提出する。

2) 表紙

原稿の表紙(1枚目)には下記の事項を記入する。②と③については和文と欧文の両方を記入する。査読用原稿には②のみを記入する。

①論文の種類

②題目

③著者名および所属機関

④連絡先(住所、電話番号、電子メールアドレスなど)

題目に副題をつける場合には、コロン(:)を用い、主題に続ける。主題、副題ともに、英文タイトルの最初の単語は、品詞の種類にかかわらず第1文字を大文字にし、その他は、固有名詞など、特に必要な場合以外はすべて小文字とする。

なお、短報については、基となった学会大会の研究報告の題目を定める範囲で修正した場合、原題を題目の下部に付記すること。

所属機関名は、筆頭著者と共著者ともに、和文と欧文とも正式名称を記入する。大学の場合は学部名を、大学

院の場合には研究科名，官公庁や民間団体の場合は部課名まで記入する。

連絡先は，査読過程での諸連絡に用いる。緊急の際に確実に連絡をすることができる連絡先（電話番号，FAX番号，電子メールアドレス）を記入する。

3) 抄録

「総説」，「原著論文」，「研究資料」，実践報告（Case Report）には抄録を付ける。本文が和文の場合は250ワード以内の欧文抄録，本文が英文の場合は300-400字程度の和文抄録とする。なお，英文抄録には査読用に和訳を添える。

4) キーワード

キーワードは論文の内容や特色を的確に示すものを選定する。和文と英文とも4-6語を記載する。本文が和文の場合，和文キーワードは本文の前，英文キーワードは英文抄録の末に記載する。本文が英文の場合，英文キーワードは本文の前，和文キーワードは和文抄録の末に記載する。

5) 本文

ひらがな現代かな遣いとし，当用漢字を使用する。外国語の訳語はカタカナを用いる。詳細は，別項「7. 本文の体裁」を参照する。なお，内容は十分に推敲し，簡潔で，わかりやすいように記述する。

6) 図（写真を含む）表

原稿は，本誌に直接印刷できるように，文字や数字を鮮明に書く。原則として白黒印刷とし，カラー印刷を必要とする場合は著者が実費負担とする。原稿1枚に図表1式を使用し，通し番号とタイトルを記し，本文とは別に番号順に一括する。本文中への挿入箇所は，本文中にそれぞれの番号を明記する。

図表の注記は，各図表の下に記入し，符号は，上付ダガー（†）を用いる。なお，統計学上の有意水準を示す場合はアスタリスク（*）を用いる。

7) 謝辞・付記

謝辞や付記は本文とは別け，それぞれ「謝辞」「付記」の見出し語を用いて記述する。なお，公平な審査を期するため，審査用原稿では謝辞および付記等は削除しておくこと。

7. 本文の体裁

1) 記号，符号，単位，略語

次のような符号を用いることができる。

①句読点

句点（終止符）はピリオド（.），読点（語句の切れ目）はコンマ（,）を用いる。

②中黒丸（・）

密接に関係して一体となる文字や語句などを結ぶ際に中黒丸（・）を用いる。

③ハイフン（-）

対語や対句の連結，合成語，ページの表記に用い，半角とする。

④ダッシュ（—）

1字分のダッシュは期間や区間を示すのに用いる。2字分のダッシュは注釈的な説明をするのに用いる。「～」は原則として用いない。

⑤引用符

和文の場合には「」，欧文の場合には“ ”を用いる。

⑥省略符

引用文の一部あるいは前後を省略する際，3点リーダー（「…」）を用いる。

⑦数字

原則として，アラビア数字を用いる。

⑧単位

原則として，国際単位系（SI単位系）とする。

⑨略語

論文中において高い頻度で使用される用語に対して、著者が便宜的に省略した語を用いる場合は、初出時に略さずに明記し、(以下「…」と略す)と添え書きをしてから、以後その略語を用いるようにする。

2) 章立て

原則として、下記の通りとし、それぞれ見出し語を付ける。

I. II. III. … → 1, 2, 3, … → 1) 2) 3) … → ① ② ③ …

3) 注記

注記をつける場合、文中の当該箇所「注1」「注2」のように上付文字を用いて連番号をつけ、本文と文献との間に、一括して番号順に記載する。なお、見出し語は「注記」とする。なお、注記は本文あるいは図表で説明するのが難しく、明らかに必要なときだけに用いる。

4) 特殊字体

見出し語はゴシック体とする。これ以外、統計法や数式などを除いて、文意や特定語句を強調するための特殊字体(イタリック、アンダーライン、傍点など)は、原則として使用しない。

8. 著作権について

1) 掲載論文の著作権

掲載論文の著作権は日本コーチング学会に帰属する。ただし、論文の内容に関する責任は著者が負うものとする。論文中で引用を行うに際し、他者に著作権が帰属する著作物を使用する場合は、著者の責任において使用許可を得ること。

2) 掲載論文を著者が使用する場合

掲載論文を著者が学術活動に使用する場合、編集委員会を通じて本会に事前に承諾を求めること。ただし、これは暫定的な措置とし、他学会の動向などを勘案しながら、学術活動における機関誌掲載論文の利用制度の確立を図ることとする。

付則

1) 日本体育学会体育方法専門分科会会員の投稿資格

日本体育学会体育方法専門領域会員は投稿資格を有する。

- 2) 1. 2003年5月10日 制定
2. 2007年6月16日 改正
3. 2008年3月22日 改正
4. 2010年6月12日 改正
5. 2013年4月1日 改正
6. 2013年8月29日 改正

論文審査委員

池田英治	遠藤俊典	小倉 圭	角川隆明
金田啓稔	来田宣幸	楠堀誠司	小坏昭仁
佐藤 徹	島本好平	高橋佳三	高橋仁大
田子孝仁	田中美吏	縄田亮太	西 博史
野村照夫	長谷川望	林 準平	平野裕一
平間康允	福田将史	本間正信	前田正登
前村公彦	益川満治	松尾知之	松田繁樹
松田有司	眞鍋芳明	道上静香	宮城 修
宮口和義	宮崎純也	山崎一彦	横矢勇一
渡邊輝也			

2018年度日本コーチング学会賛助会員一覧

- 大修館書店
<https://www.taishukan.co.jp/>
- 株式会社サス・スポーツプロダクト
<http://www.sas-sports.co.jp/>
- 株式会社DKH
<http://www.dkh.co.jp/>
- 株式会社文成印刷
<http://www.bunsei.com/>
- あどあど
<http://www.adad.co.jp/>
- 株式会社フォーアシスト
<http://www.4assist.co.jp/>
- 株式会社ベルテック・ジャパン
<http://bertec.co.jp/>
- 株式会社ダートフィッシュ・ジャパン
<http://www.dartfish.co.jp/>
- 株式会社 スポーツセンシング
<http://www.sports-sensing.com/>
- NPO 法人 日本Gボール協会
<https://g-ball.or.jp/>



スポーツ・インテグリティの探究

スポーツの未来に向けて

勝田 隆[著] 友添秀則[監修]

八百長、ドーピング、危険なプレー、不正やガバナンスの欠如という大きな脅威にさらされているスポーツ。その正義を守り、価値を高めるために、インテグリティを守る取り組みを共有することが求められている。 ●A5判・200頁 定価=本体2,500円+税

危機に瀕した
スポーツを
守るために
できること

主要目次

- 序章 なぜ、いまスポーツ・インテグリティが求められるのか
- 1章 スポーツ・インテグリティを分析するための方法論
- 2章 スポーツ・インテグリティ保護・強化に関する取り組みの特徴
- 3章 スポーツ・インテグリティ保護・強化に関する今後の取り組みの提案
- 終章 スポーツ・インテグリティ探究の可能性

コーチング学の土台となる一般理論を提案!

コーチング学への招待

Coaching Theory

日本コーチング学会[編]

●A5判・384頁 定価=本体2,700円+税



スポーツ種目の数だけ、指導に関する体系が存在しているが、すべてのスポーツに共通・通底しているコーチングの一般理論をまとめた。「コーチングとは? 競技力とは?」「トレーニング計画とは?」「試合にむけた準備とは?」といったコーチが直接携わる内容や、「組織マネジメント」や「医・科学、情報による支援」といったコーチをサポートすることにかかわる内容を、研究・実践で活躍される第一線の執筆陣が論じた、コーチング分野のこれからの定本。

【主要目次】

- 第1章 コーチングとは何か
- 第2章 コーチング学とは何か
- 第3章 競技力とトレーニング
- 第4章 競技力の養成
- 第5章 競技トレーニングの計画
- 第6章 試合への準備
- 第7章 コーチングにおけるマネジメント
- 第8章 スポーツ医・科学、情報によるコーチング支援

大修館書店

〒113-8541 東京都文京区湯島2-1-1 ☎03-3868-2651 (販売部)

<https://www.taishukan.co.jp>

スポーツを みんなのものに

(株)サス・スポーツプロダクトは、
スポーツ用品・体育衣料・学校制服の
販売、スポーツ施設の施工、スポーツ
イベントのサポートなどを中心に、
みなさまのスポーツライフや学校生活
のパートナーとして、あらゆるニーズに
お応えしています。

サス・スポーツオリジナルブランド



マスゲーム用品

パラバルーン



キーウォーカー

ロッカーキーバンド



株式会社 サス・スポーツプロダクト

〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-17

TEL 03-3233-3711

FAX 03-3233-3716

info@sas-sports.co.jp

<http://www.sas-sports.co.jp>

- 日本大学高等学校・中学校店
- 日本大学豊山高等学校・中学校店

マルチジャンプテストⅡ

PTS-2400A

リニューアルにより、更に使いやすくなりました！

マットスイッチ上でジャンプ計測

様々な種類のジャンプ計測に対応

- ・スクワットジャンプ
- ・カウンタームーブメントジャンプ
- ・ドロップジャンプ
- ・連続リバウンドジャンプ
- ・ハードルジャンプ
- ・フットワーク測定
- ・ステッピング測定



(電源不要,USB 一本でPCと簡単に接続)

〈主な算出データ〉

跳躍高 / 接地時間 /
ジャンプ指数 / パワー

マルチジャンプテストⅡの新機能

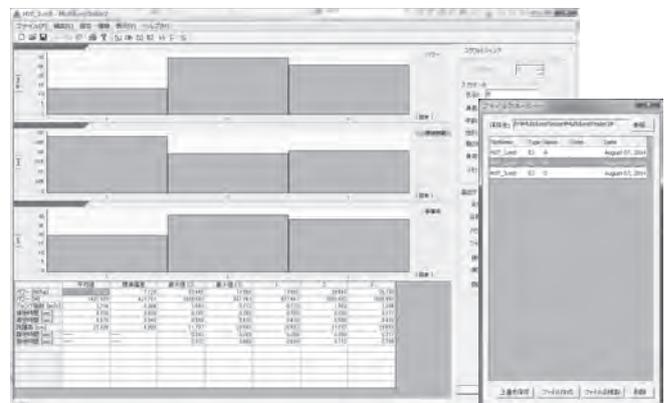
シンプルモード

- ・タブレットPCを使った直感的な操作
- ・携帯型レシートプリンタによる印刷
- ・フィードバックが容易に



フルモード

- ・前バージョンの操作性を継承
- ・多人数の連続計測が容易に
- ・試技間の比較など詳細な解析が可能



DKH

— 人の動きを捉えて科学する —
株式会社 DKH

〒179-0081 東京都練馬区北町 1-41-20 DKHビル

TEL: 03-6915-7080

FAX: 03-6915-7081

<http://www.dkh.co.jp>

E-Mail: info@dkh.co.jp

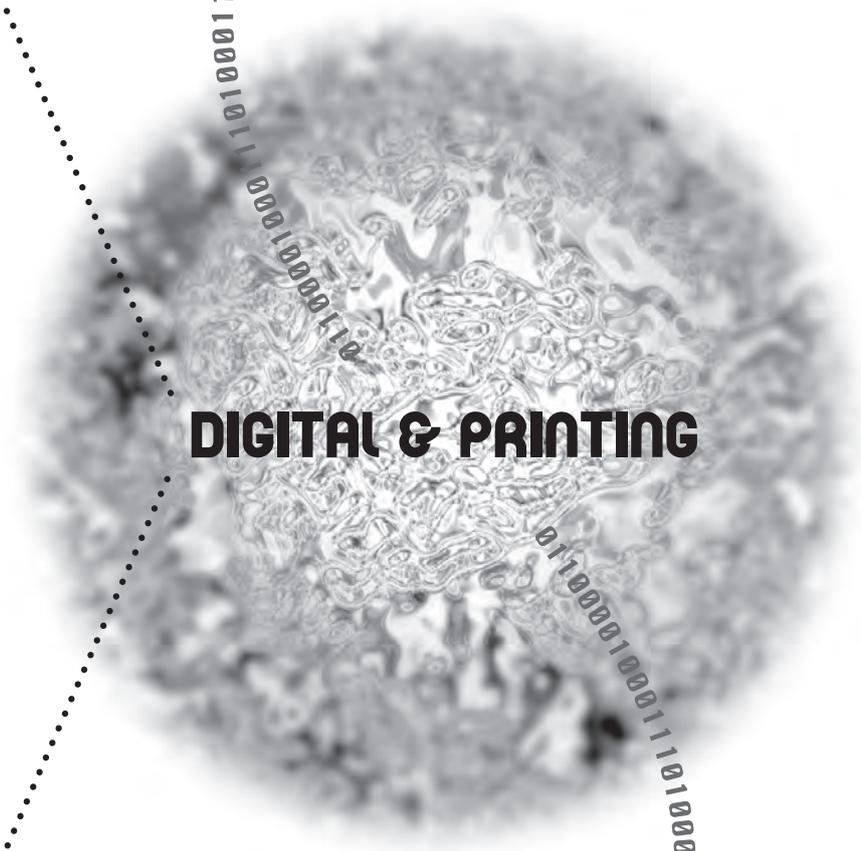
取扱分野：画像分析 / 高速度カメラ / 床反力 / 関節角度 / 筋電図 / 行動観察 / ゲーム分析 / 反応時間 / パフォーマンス測定 / 各種センサ

業務内容

企 画
デザイン
印 刷
情報処理

取扱品目

書 籍
学 会 誌
自 分 史
カ タ ロ グ
チ ラ シ
パ ン フ レ ッ ト
社 内 報
伝 票



湧き出す情報を、
さまざまな形に創造する。

先進のデジタルシステムで、ハイクオリティーをお約束します。



Bunsei Printing

株式会社 **文成印刷** 代表取締役 林 幹 雄

本社・工場 〒168-0062 東京都杉並区方南1-4-1 TEL.03-3322-4141 FAX.03-3322-4144

渋谷事務所 〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-45-2

e-mail : bp@bunsei.com

各種学会・研究室・教育機関のウェブ活用に特化したシステム開発・提供で縁の下の力持ちになりたい

**学会ホームページ
会員管理・文献管理**

**イベントエントリー
決済・査読**

学会ホームページ・・・大会サイト
▼
Member DB
▼
文献 DB 収納・公開

学会参加申し込み
▼
My Page
▼
カード決済・抄録投稿
▼
査読・文献 DB 収納・公開

評価・集計アプリ
▼
タブレットで、スマホで
期間記録・行動記録をタップして
自動集計

あったらいいな?・・・を広げる

adad

あ ど あ ど

**調査集計・動画管理
ストリーミング**

**履修・報告・指導
カルテ管理**

研究室ホームページ
▼
ストリーミング管理・授業評価
▼
アンケート・集計・評価シート・成績管理

履修カルテシステム
▼
授業履修
▼
履修結果報告
▼
履修状況把握

管理者
▼
授業登録
▼
状況確認
▼
指導・呼び出し

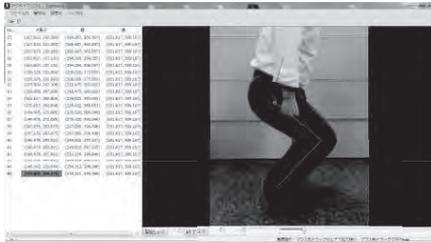
- 使用サーバ・データセンター : NTT-Communications Cloud-n・NTT-VERIO 国内 IDC
- HP 構築主要システム : Wordpress
- プラグインデータベース各種 : Wordpress 用オリジナルプラグインデータベース ADABL
- 主な開発言語など : MySQL・PHP
- リセラー資格 : NTT-Communications Cloud-n Partner GMO Altus Cloud

〒305-0045 茨城県つくば市梅園 2-31-27
TEL : 029-855-3303 FAX : 029-855-3304

URL : <http://www.adad.co.jp>
Mail : info@adad.co.jp

デジタイズソフト G-Dig

動画ファイルから簡易にマニュアルデジタイズできるソフトです



デジタイズソフト G-Dig ¥ 53,000- (税抜)

【仕様】

- AVI、MPEG4フォーマットに対応
- デジタイズ範囲の指定
- 最大ポイント 512ポイント
- スティックピクチャー指定、表示可能
- スティックピクチャー(画像)のエクスポート
- 出カデータはCSVフォーマット
- 出カデータの再表示、修正が可能
- ドングルでライセンス管理

自動デジタイズや、2次元解析の機能追加もできます。



レーザ速度計

高速レートで距離・速度を計測

LDM301S

¥980,000- (税抜)

【構成】 本体、スコープ、バッテリー、充電器、接続ケーブル、解析ソフトウェア



- ◇ 競技者の背面からレーザ光をあて距離と速度を計測。
- ◇ 最高2KHzの高速レートで計測。
- ◇ 距離・速度、時間・速度グラフがすぐにみれる。
- ◇ 同時に5データまで重ねて表示が可能。
- ◇ パソコンとUSB接続の簡単接続。

スタートトリガ出力ボックス FLM-SW01



¥150,000- (税抜)

外部機器との同時計測に使用します。

- 【仕様】
- サンプリング：100Hz、2KHz
 - 入出力：TTL (High)
 - スタート、ストップボタン

マルチタイム計測システム

1台のタイムカウンターでタイム計測、ジャンプ計測、全身反応計測が可能！

＜3chタイムカウンタ＞



		基本セット	BNC出力付	全身反応用端子付
3chタイムカウンタ	FMT-TC03J	¥ 98,000	¥ 108,000	¥ 118,000
5chタイムカウンタ	FMT-TC05J	¥ 148,000	¥ 163,000	¥ 168,000

計測用ドングル	FMT-SWDN	¥10,000	リバウンドジャンプソフト FMT-SWRJ	¥10,000
タイム計測ソフト	FMT-SWBA	¥50,000	ドロップジャンプソフト FMT-SWDJ	¥50,000
垂直ジャンプソフト	FMT-SWVJ	¥30,000	全身反応対応ソフト FMT-SWBR	¥30,000

＜マットスイッチ＞



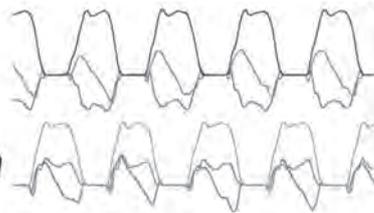
＜センサ＞		＜刺激＞	
マットスイッチ(50×70×0.3cm)	¥32,000	1ch全身反応	¥20,000
マットスイッチ(50×100×0.3cm)	¥39,000	2方向LED表示器(5m)	¥23,000
光電センサ(投受光器一体、1m)	¥25,000	4方向LED表示器(5m)	¥28,000
光電センサ(投受光器一体、3m)	¥38,000	8方向LED表示器(5m)	¥38,000
光電センサ(投受光器別)	¥28,000	音刺激	¥40,000
ボタンスイッチ	¥8,000	画像刺激装置(ドングル付)	¥150,000

お気軽にお問い合わせください。



最新のワイヤレス筋電計。ケーブルレスに少ない拘束での測定と、高品質な筋電図の取得、測定準備の時間と手間の節約が可能。プローブ内蔵メモリにより通信障害でもデータの損失なし。開発者向けSDKあり。

無線プローブ式筋電計 ¥2,230,000.~



連続歩行中の床反力(6成分)を左右分離して計測。急停止・急加減速などの摂動制御や傾斜モジュールとの組み合わせによる斜面歩行中の床反力計測も可能。

6成分計測用ダブルベルトトレッドミル



歩行や重心動揺計測に便利な可搬型(高さ:5cm、重量:8kg)からスポーツ科学でのダイナミック計測にも対応した高剛性型(固有振動数:740Hz)まで、豊富なモデルをラインナップ。

可搬型フォースプレート ¥1,800,000.~



一般的な訓練や負荷試験のためのトレッドミルからダブルベルト、床反力センサ内蔵、大型、超高速など特殊仕様に対応した各種計測用トレッドミル。

各種計測用トレッドミル



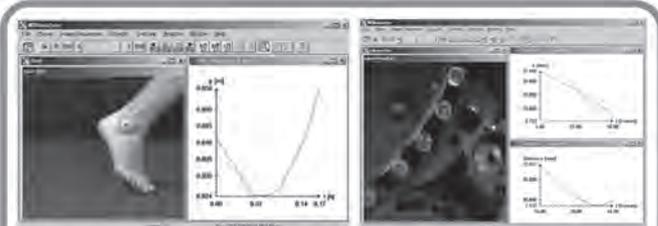
携帯型呼気ガス分析装置の決定版。圧倒的な性能と機能は既の実証済み。GPS モジュールを搭載。トップアスリートのフィールド計測に加えて、安静時に特化した

携帯型呼吸代謝計測システム ¥3,900,000.



ブレスバイブレスとミキシングチャンバ(オプション)に対応。安静時代謝から最大酸素摂取量まで簡単に高精度な測定。各社の自転車エルゴメータ、トレッドミルに対応。

据置型呼吸代謝計測システム ¥2,600,000.



記録済の動画中で任意の追跡部位を指定し、それを独自のパターン認識に基づく画像処理で自動追尾します。マーカーレスで手動に替わるソリューションとして高速度カメラの分析に最適。隠れた区間のデータの人工知能補間機能を搭載。
ビデオ式動作分析ソフトウェア WINalyze2D/3D



赤外線反射マーカー方式の3次元動作分析システム。太陽光下でも使用可能なマーカー検出性能と高精度マーカー位置を高精度に検出可能なアルゴリズムを搭載。

光学式3次元動作解析装置 BTS Smart-D

カタログ・見積・デモをご依頼ください。



株式会社ベルテック・ジャパン

〒231-0023 神奈川県横浜市中区山下町194番地 横浜ニューポートビル8F
TEL/FAX:(045)228-8111/(045)228-8123
MAIL:info@bertec.co.jp WEB:http://www.bertec.co.jp

ナショナルチームやトップアスリートなども愛用。
メダリスト育成から、ジュニア育成まで幅広く活用されています。

世界各国で特許を取得した映像処理技術を駆使し、スポーツ界のみならず様々な分野からご好評頂いている充実した機能を搭載。映像の取り込み、分析、共有まで誰もが簡単に扱えるシンプル操作、インターネットを利用した情報共有機能なども備えたトータルシステムです。
ぜひ、ダートフィッシュ・ソフトウェア & ダートフィッシュTVを体感してください。

DARTFISH
Software

視覚化
動作分析



Visual
Feedback
System

フィードバック
情報の伝達



Dartfish.TV
ダートフィッシュTV



株式会社ダートフィッシュ・ジャパン

TEL 03-5457-3205 FAX 03-5457-0182
WEB <http://www.dartfish.co.jp/>

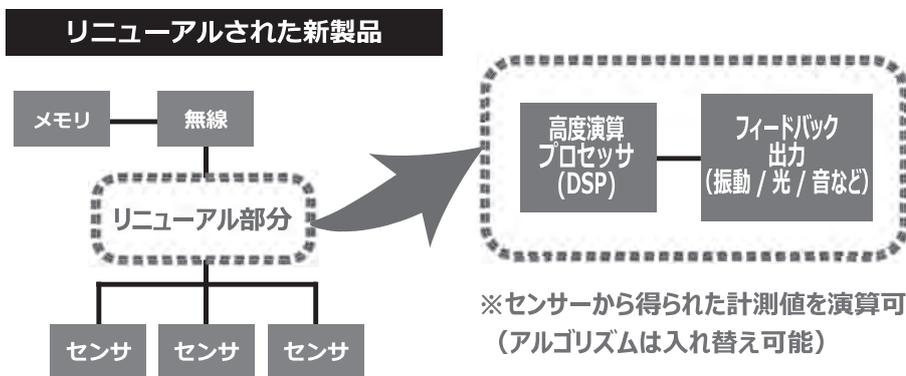


SPORTS SENSING

～ 競技力向上を目指すあらゆる競技の全ての方々へ貢献することを目指すスポーツセンシング ～



■ 優れた研究成果をスポーツの現場で活用してもらえたいことを目指し、全ての無線センサをグレードアップ！！



■ DSPワイヤレス9軸モーションセンサ



加速度 / 角速度センサより、姿勢推定情報を内部演算。クォータニオン形式で無線送信およびメモリ保存可能。リアルタイムな角度算出から、全身動作分析など、用途多数。

■ DSPワイヤレス筋電センサ



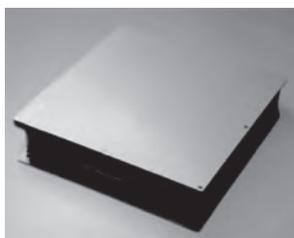
表面筋電図を計測し、積分筋電図を内部演算。加速度 / 角速度センサ内蔵のモデルもご準備。運動データと表面筋電図の同時計測をコンパクトに実現。

■ DSPワイヤレス ECG/HRセンサ



心電信号を計測し、心拍値を内部演算。加速度 / 角速度センサ内蔵のモデルもご準備。運動データと表面筋電図の同時計測をコンパクトに実現。

■ 導入の敷居を大幅に下げるハイクストパフォーマンスなフォースプレート製品 !!



可搬性の高いフォースプレートを、従来よりも安価に実現。400mm x 400mm のコンパクトサイズながら、垂直方向の最大入力は5000[N]あり、ジャンプ動作の解析にも対応します。アンプを内蔵し、USB/アナログ出力を接続すれば、すぐに計測値が得られる高コストパフォーマンスなフォースプレートです。

動的バランス評価システム
(フォースプレート)

SS-FP40UD

¥800,000

動的バランス評価システム
(フォースプレート、
アナログ出力機能モデル)

SS-FP40AO

¥900,000



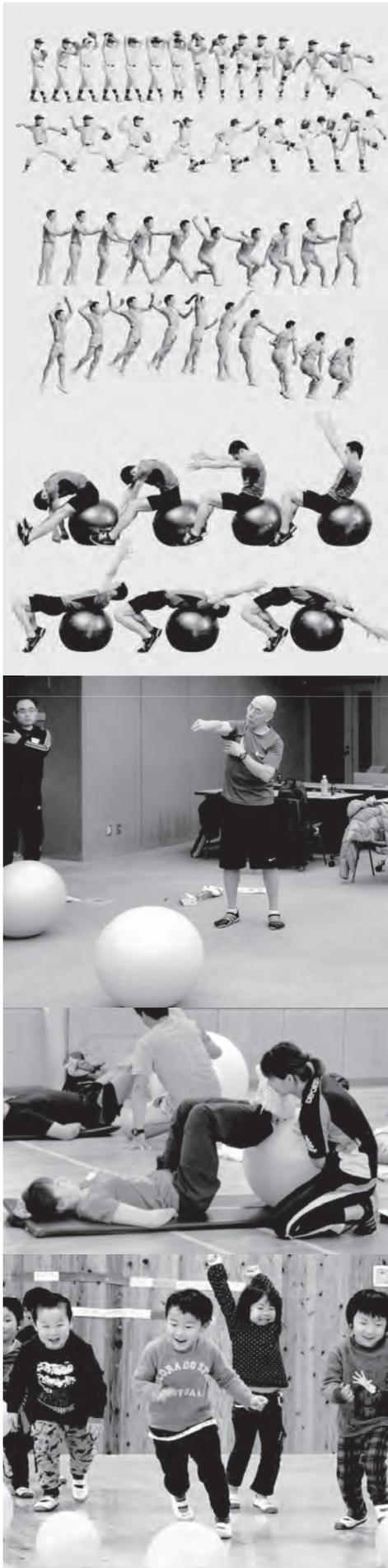
※計測ソフトウェア、および、動的バランス評価ソフトウェアを標準同梱

■ フル HD 対応で
入出力機器を選ばない
フル HD 遅延再生フィードバックシステム



フルHD画質のまま最大160秒までの遅延時間の設定が可能。HDMI入出力なので、カメラやモニターの機器を選ばません。すぐにフィードバック映像を確認したいシーンから試技終了まで時間のかかる競技まで幅広く対応可能です。

<https://www.sports-sensing.com/>



身体の使い方を確認し、改善し、強化する

- ・スポーツ動作の基本
- ・基本姿勢のためのエクササイズ
- ・全身の連動性を高めるエクササイズ
- ・三次元動作のエクササイズ
- ・補強トレーニング
- ・ストレッチング
- ・タイプ別修正エクササイズ



⑤ フロントプランク 膝立ち

目的

1. 腹筋や背筋に適切な刺激を与え、核心を鍛えることで、姿勢の改善やコアの強化に効果的である。
2. 膝立ちという姿勢は、下半身の筋力向上にも効果的である。
3. 呼吸をコントロールしながら行う。

ポイント

1. 呼吸をコントロールしながら行う。
2. 膝立ちという姿勢は、下半身の筋力向上にも効果的である。
3. 呼吸をコントロールしながら行う。

⑥ 200kgプランク 下肢伸展

目的

1. 腹筋や背筋に適切な刺激を与え、核心を鍛えることで、姿勢の改善やコアの強化に効果的である。
2. 膝立ちという姿勢は、下半身の筋力向上にも効果的である。
3. 呼吸をコントロールしながら行う。

ポイント

1. 呼吸をコントロールしながら行う。
2. 膝立ちという姿勢は、下半身の筋力向上にも効果的である。
3. 呼吸をコントロールしながら行う。



著者 阿部 良仁

日本Gボール協会副理事長、NSCAジャパン事務局長

*159ページ 2,160円(税込)

- 指導者向けセミナーのお知らせ -

関東	Gボール・スペシャルワークショップ
	6/1(土) - 6/2(日) 浅草橋・秋葉原
関西	Gボールを活用するための ヒューマンサイエンス(人間科学)理論
	6/16(日)、7/7(日) 大阪・京都

* ほかさまざまなセミナーも実施しています

NPO法人 **日本Gボール協会**

書籍・セミナーのお申込み <https://g-ball.or.jp/>



編集委員会

青山清英（委員長）・尾懸 貢（副委員長）
會田 宏・大嶽真人・小坪昭仁・坂井和明
中村泰介・野村照夫・横矢勇一
重城 哲（事務局）

編集後記

コーチング学研究第32巻第2号をお届けいたします。投稿いただいた会員の皆様と論文審査を担当いただいた先生方にまずはお礼を申し上げます。

さて、今号では原著論文3編、研究資料5編と研究助成報告の短報の他に特別寄稿としてコーチング学会の第27回大会において基調講演をしていただいたプラトーフ氏からの特別寄稿論文を掲載することができました。トレーニング学において世界的に著名なプラトーフ氏の特別寄稿論文は、実践的研究成果を目指すコーチング学において大きな示唆を与えてくれるものと思います。

早いもので我々編集委員会の任期もこの号をもって終了となります。会員の皆様のご協力と献身的に編集作業に従事していただいた編集委員の先生方に心より感謝申し上げます。

日本コーチング学会はスポーツ方法学会からコーチング学会へと名称を変更し、実践に役立つコーチング学の研究を追求してまいりました。投稿論文数も増加し、研究誌は充実してきたと思います。しかし、今年度の学会大会時に中川会長からお話がありましたように、今後は本来的な意味における「実践に寄与する研究」を掲載する機関誌として進化しなければなりません。バイオメカニクス、生理学や心理学の研究との差異化が求められます。私は引き続き編集の任にあたりますが、次任期のできるだけ早い段階で、これらの課題の方向性を示し、会員の皆様と共に新たなコーチング学研究をつくって参りたいと思います。会員諸氏のご協力をお願いいたします。

コーチング学研究編集委員長 青山清英

コーチング学研究 第32巻 第2号 (Vol.32, No.2)
発行年月 平成31年3月 (March, 2019)
発行責任者 中川 昭
発行 行 日本コーチング学会
学会事務局 〒305-8574 つくば市天王台1-1-1
筑波大学体育系 長谷川 聖修
E-mail: office@jcoachings.jp
印刷 株式会社文成印刷
〒168-0062 東京都杉並区方南1-4-1
Tel 03-3322-4141

コーチング学研究 (第32巻 第2号)

目次



【特別寄稿論文】

Владимир Платонов

オリンピックスポーツにおける選手の多年準備構造の基礎…………… 145

【原著論文】

野沢絵梨・大谷俊郎

集団凝集性とライフスキルから見る大学テニス部員の類型化 —潜在クラス分析によるアプローチ—…………… 159

梶田和宏・川村 卓・島田一志・金堀哲也・八木 快

わが国のプロ野球捕手における二塁送球動作の特徴分析…………… 171

廣瀬恒平・田中大雄・千葉 剛・嶋崎達也・鷺谷浩輔・千坂大二朗

7人制ラグビーにおける攻撃戦術に関する研究…………… 189

【研究資料】

森本吉謙・入澤裕樹・坪井俊樹・小野寺和也・川村 卓

高校野球における競技成績と環境要因の関連性…………… 203

五十嵐 元・宮内健嗣・秋山 央・中西康己

バレーボールにおける一流センタープレイヤーのブロックに関する研究

—「除クイック時のスプリットステップ」に着目して—…………… 211

藤野和樹・八田直紀・升 佑二郎・林 直樹

大学バドミントン授業におけるサービスストロークに関する研究

—フォアハンドによるロングサービスに影響する要因の探索的検討—…………… 233

佐野智樹・齋藤 卓

あん馬における〈下向き逆移動倒立3/3部分移動1回ひねり, 下ろして開脚旋回〉に関する発生分析的—考察—…………… 239

白木駿佑・木越清信

ある男子400m走競技者を対象としたアフメーションによるレースパターン変容の試み

—実践過程で生じる課題の呈示と解決策の提案—…………… 253

【短報：助成研究報告】

丹治史弥

超高強度1分間走行による新たな走の経済性の評価方法の検討…………… 265

永野翔大

世界レベルの卓球選手に至るまでのアスリートキャリア…………… 268

竹井尚也・八田秀雄

運動後の血中乳酸濃度変化動態と短時間・高強度運動のパフォーマンスとの関係性…………… 270

関子浩太佑

下肢筋力の立ち上がり率に関するアセスメント法…………… 273

高橋和孝・吉田拓矢・浅井 武

バーティストにおける体幹捻転のキネティック的特性 —長さあるいは質量を変化させたバーを用いて—…………… 275

中山紗織・會田 宏

ドイツハンドボールの小学生年代における選手育成活動の歴史的変遷

—専門家に対するインタビュー調査を通して—…………… 277

中村真由美・佐野 淳

アンダーハンドパス習得過程における初心者の動感に関する一考察…………… 279

野中由紀・安藤真太郎・山田幸雄

世界トップレベル男子カット主戦型選手の成長過程に関する研究 —元日本代表選手1名を対象に—…………… 282

コーチング学会に関連する各スポーツ分野の専門学術雑誌の最新動向(2018年)…………… 284

日本コーチング学会会則…………… 288

投稿の手引き…………… 291

論文審査委員…………… 297

2018年度日本コーチング学会賛助会員一覧…………… 297