

## 競技スポーツにおける実践研究の進め方 —私が経験した「単一事例研究」と「実証研究」を振り返る—

山口大貴

鹿屋体育大学大学院

### I. はじめに

私は、今年度より鹿屋体育大学と筑波大学との共同学位プログラムである大学院博士課程大学体育スポーツ高度化共同専攻 (<http://kododaigaku.taiiku.tsukuba.ac.jp>) に在籍している。当該専攻は、「大学体育スポーツの充実を図ることができ、実践研究ができる博士の学位を持った大学教員の養成」を目指した教育プログラムである。その教育プログラムの一つとして、毎週木曜 8:30 から鹿屋体育大学で開催されている、SPERC (スポーツパフォーマンス研究カンファレンス) に参加するようになった。今年度は、30 回開催される中、4 回の話題提供をする機会を得ることが出来た (<http://sports-performance.jp/sperc.php>)。鹿屋体育大学大学院修士課程在学中の発表を含めると5回の発表をしている。そして、SPERC での発表や意見交換を通して、スポーツパフォーマンス研究へ3本の論文投稿 (山口ほか, 2015, 2017, 2019), 2本の投稿準備をすることができた。

本講では、私自身の SPERC での発表・意見交換、スポーツパフォーマンス研究への投稿を通じて、感じたり考えたり、実践研究を進める上で学んだことや気づいたことについて紹介する。実践研究の初学者である大学生や大学院生に少しでも参考になればと考えている。

### II. 私の運動の実践経験, 指導経験および研究歴

私の運動の実践経験, 指導経験および研究歴は、陸上競技者 (中学1年-大学2年) → 自転車競技者 (大学3年-大学院修士2年) → 自転車競技のコーチ (社会人2年) → 大学運動部活動のコーチ (大学院博士1年現在) である (図1)。競技転向の背景は、専門としていた陸上競技 (走幅跳) において、足関節傷害が完治せず、やむなく自転車競技 (短距離) に転向したということであった。研究を始めるきっかけは、卒業研究を作成する中で、「どうすれば、短期間で効率よく、自転車の競技パフォーマンスを向上させることができるのか?」について考え始めたことであった。大学生活が折り返しに差し掛かった大学3年直前より、慣れ親しんだ陸上競技場から、すり鉢状の自転車競技場で高いパフォーマンスを発揮するためには試行錯誤の連続であった。「どうしても全国大会で入賞したい」。そのためには、日々変化する問題点や課題を記述し、ゼミナールでは指導教員や学生に、自転車競技部員では部員や指導者に伝えることから始めた。そしてそれを卒業研究でまとめ、スポーツパフォーマンス研究へ投稿したことが私の研究のスタートであった (山口ほか, 2015)。

大学院修士課程までは、競技活動と研究活動を並行して取り組んだ。修士課程修了後2年間は社会人として、一般競技者やプロの競輪選手などの指導を行なった。今年度からは、大学院博士課程に在籍しながら、大学運動部活動のコーチをしている。自転車競技の実践現場を題材とした研究は、博士課程1年 (2018 年) 現在で7年目になった。その間、競技者として行った「単一事例研究 (仮説創出型)」と、指導者として行った「実証研究 (仮説検証型)」に取り組むことができた (金高, 2018)。これらの

研究は、私の経験から実践現場に出ている競技者や指導者にとっても、“比較的着手しやすい”ものだと考えている。そこで、これまで私が自転車の競技パフォーマンスを高めるために行った、「単一事例研究」と「実証研究」について紹介する。

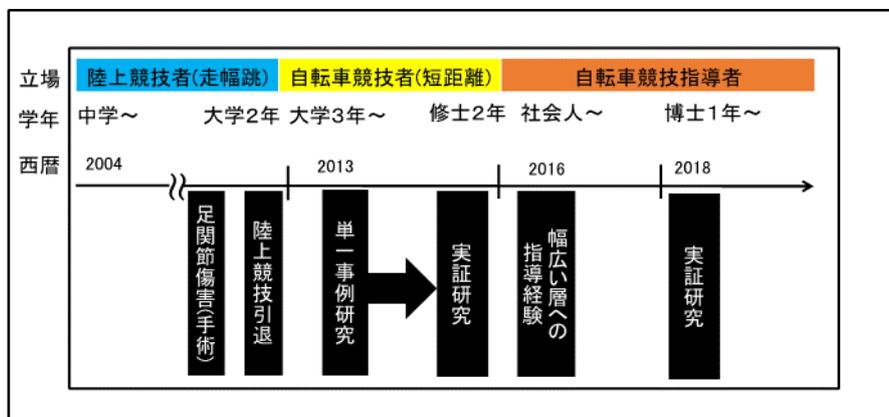


図1. 筆者の運動の実践経験、指導経験および研究の取り組み状況

(1) 卒業研究で取り組んだ、「単一事例研究(仮説創出型)」

前述のように、私は中学から大学2年次まで、陸上競技(走幅跳)を行なってきた。しかし、大学入学直後の1年次に着地の失敗によって負傷した足関節傷害(右足関節踵骨上部骨折・下伸筋肢体癒着)からの復帰の目処が立たず、大学3年次より自転車競技(短距離)に転向することにした。自転車競技転向後は、練習方法などをインターネットや論文などから貪欲に探すものの、大学陸上競技者が自転車競技開始時に段階的に身につけるべきトレーニング方法を示す知見や指導書が少なく、非常に苦勞したことを覚えている。そこで、自転車競技に必要な体力と並行して、技術や戦術を強化する必要があると考えるようになった。大学3年次より始まったゼミ活動を通して、私自身が直面する問題を明確にしながら、解決方法を模索・解決する「問題解決サイクル(PDCA)」(金高, 2000)を意識して実行するようにした。具体的に私自身が抱えていた問題は、「スタートが遅い」、「大腿前面が疲労してしまう」、「レースにおけるペース配分がわからない」の3点であった(図2: 山口ほか, 2015)。

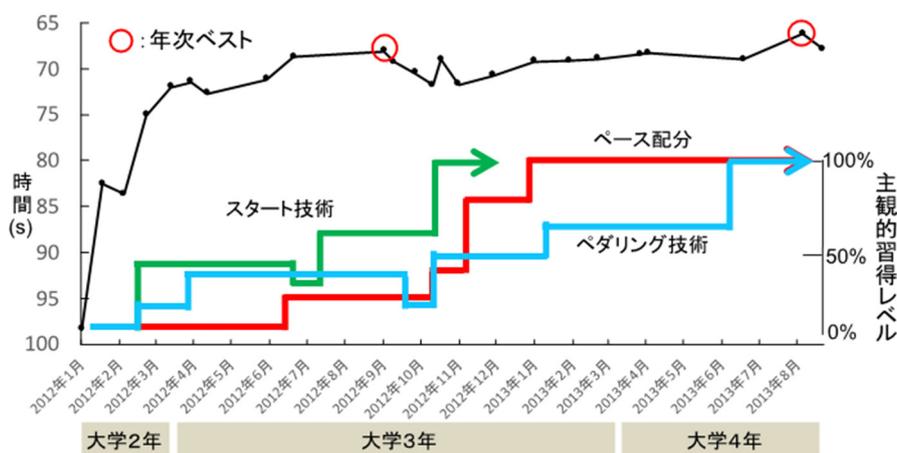


図2. 1kmTT 記録変遷と技術・戦術の習得状況

そこで、私自身の課題に対して「どのように身体を動かそうとすればパフォーマンスが向上するのか？」を柱に競技転向後の日々変化する私自身の様子を記述し、他者とディスカッションすることで、トレーニングの問題点などを早期発見し調整することが出来た。

その結果、競技転向後約1年半で全日本大学対抗選手権 1kmTT において4位(当時学生歴代8位)や、修士課程2年次の競技転向後4年目には、全日本選手権トラックレースチームスプリント優勝、その他の学生選手権など含む6度の全国優勝(日本学生記録4回樹立)を達成することができた。

陸上競技における競技発達過程にかかる知見(村木, 1989)のようなものは、自転車競技にはなく断言はできないが、周りの反応を見る限り、私の競技発達過程は極めて速いと考えられる。それ故、本研究の取り組み過程を手がかりに、効率的で効果的な、自転車競技における初期発達段階の技術・戦術トレーニングに関する示唆を得ようとすることは妥当な手続きであると考えた。同時に詳述する作業は、他の自転車競技者にとっても有益で意義ある知見と考えられた。この報告を振り返り、私が競技開始時に求めていた、自転車競技未経験者が段階的に身につけるべき各技術を提案することができた(図3)。

時期	ペダリング技術の習得課題:出力ポイント	取組み補助運動(右下図)と習得課題の補足説明
開始 1カ月		動画4の動きを行う。 自転車に乗って自己の感覚を確認する。
開始 2カ月		動画4の動きを行う+ペダリング分節点を理解する
開始 3カ月		動画4+1の動きを行う+大腿前面のリラックスを理解する。
開始 4カ月		動画4+1+2+3の動きを行う。 臀部などのハムストリングスを使えるようにする。
開始 5カ月		動画4+1+2+3の動きをペダリングに活かすようにする。
開始 6カ月		動画4+1+2+3の動きをペダリングに活かすようにする。

時期	スタート技術の習得課題	取組み補助運動と習得課題の補足説明
開始 1カ月		動画4の動きを行う+実際にスタートを行い自己の感覚を確認する。
開始 2カ月		動画4の動きを行う+図7中、右の理解をする。
開始 3カ月		動画4の動き+図7中、右の理解をする。 股関節伸展を理解する。
開始 4カ月		
開始 5カ月		動画4の動き+図7中、右の理解+動画9を行う。 股関節伸展を理解し上肢と下肢の動かし方を理解する。
開始 6カ月		取組んだ動きをペダリングに活かすようにする。

時期	ペース配分の習得課題	取組み補助運動と習得課題の補足説明
開始 1カ月	何度か全力で計測を行う	計測を行う中で、どこできつくなったのか、どのあたりで最高速が出たのか、脚のどの部位が疲労したのか反省する。
開始 2カ月	客観的なレースの振り返り	ラップと自身の感覚を照らし合わせ、レース自体の反省をする。
開始 3カ月	目標タイム・ラップの設定	実際のレースのラップをみてどこに課題があるのかを考え、目標ラップを作成する。
開始 4カ月	目標ラップを実際のレースと照らし合わせる	作成した目標ラップと実際のレースのラップは、どの距離の時点で課題があるのか考察し、次のレースに生かす。

図3. 自転車競技未経験者が段階的に身につけるべき各技術の提案

このような私の経験から、「本当に強くなりたい！」と思う競技者は、まず自身の競技のことや自身のパフォーマンス等について詳しく知ることが重要であると考えられるようになった。大学生競技者には、研究のために記録するのではなく、競技力を向上させる上で、記録を残していくことは大切な作業であることを伝えたい。まずは、「競技現場にノートとペン、スマホ(動画撮影)を持参し、日々の変化を記録してみましよう！」そして、振り返りの環境を整えて、自身の頭の中を記述し、暗黙知を可視化して内省的反復を繰り返すことで、一流アスリートへ一歩前進できると考えている。実践研究の初学者も同様に、日々のトレーニングやコーチング活動を記録することから始めるとよいと思っている。

(2) 修士論文で取り組んだ、「実証研究(仮説検証型)」

私は卒業研究で経験した、「単一事例研究(仮説創出型)」を通し、修士課程では、私自身が試行錯誤しながら獲得したこぎ方や運動意識というものを、「他の競技者が利用した際に有益であるか(共有できるものなのか)?」を検討することにした(山口ほか, 2017)。その背景は、競技開始時に、指導現場で指導者から言われていた、もっと「姿勢を低く」や「肘を曲げて」や「サドルの先端(もしくは後端)に座ってはどうか」というアドバイスの意図を理解することができなかつたからである。「どうすれば、指導者が意図している動きが出来るのか?」「それは本当に競技パフォーマンスを高められるものなのか?」について検証してみたいと考えるようになった。この頃から、将来は指導者になりたいと考えるようになった。

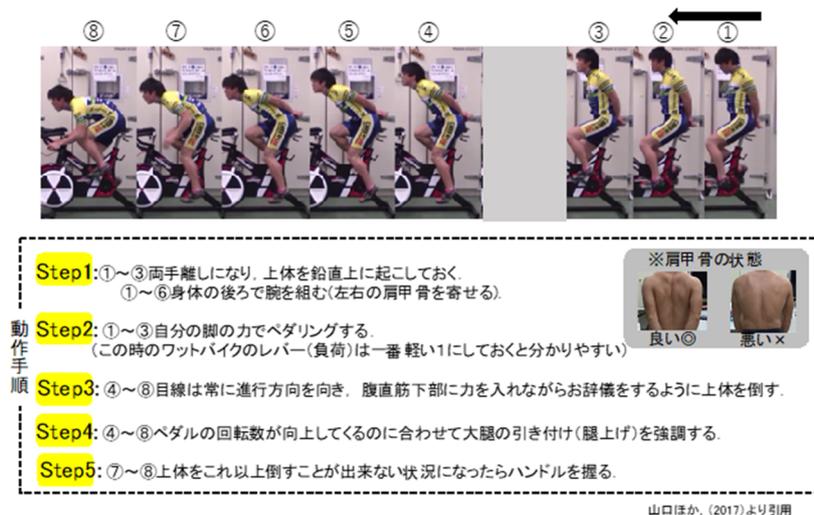


図4. 私が提案した補助運動

そこで大学自転車競技者を対象に、私自身が考えていた「股関節こぎにおける体重の移動」(以後、荷重と表記する)を目的としたこぎ方の運動意識を導く為に、補助運動<sup>1)</sup>を導入し、「補助運動が大学自転車競技者のペダリング動作と回転踏力にどのような影響を及ぼすのか?」を検証することにした(図4: 山口ほか, 2017)。その結果、大学競技者が日頃より実践しているこぎ方と補助運動導入後のこ

<sup>1)</sup>補助運動：陸上競技短距離走であれば疾走動作によらない技術向上を狙いとした練習(金原, 1976)。

ぎ方では、同じ 300W のパワー発揮時において、下肢の動作が小さく、足部が固定されていることが明らかになった。足の軌道が制限されているペダリング運動において、補助運動導入後のこぎ方は、動作の無駄が少なく、効率的なこぎ方である可能性が示唆された。指導時に「姿勢を低く」や「肘を曲げて」と教示しなくても、狙いとしている動きができるようになることを学ぶことが出来た。このようにこの時期には、「他の競技者のペダリング動作を変化させられるのか?」「その動きは有効なのか?」という仮説を検証することが出来た。

さらに、今年度入学した博士課程では、SPERC での発表内容をブラッシュアップさせながら、こぎ方を変化させた際の生理応答についても検証することが出来た(山口ほか, 2019)。これらの経験から、私が競技者に対して指導を実施する際には、選手の現状を把握できるように“必ず”コミュニケーションを取ってから介入するようになった。そうしなければ、「競技者が何を望んでいるのか」「どうなりたいのか?」について不透明のまま指導をしてしまう可能性があることや、選手が指導者の意図を十分に理解せずに指導を受けてしまうことが考えられるからである。私はこれらの問題を未然に防ぐように気をつけている。選手も指導者も、お互いの信用と納得感が共有できていなければ、指導者の指導は競技者にとって、ただのお節介になってしまうとも考えるようになった。

### (3)現場は事例を求めている

私はこれまで、サイクリングイベント等に参加し、講師としてアドバイスする機会があった。その際、面識の無い一般の競技者やプロ競輪選手から、上記の単一事例研究(山口ほか, 2015)を「読みました」と声をかけて頂く機会がとて多くあった。それだけで非常に驚いたのを覚えているが、その中でも特に、一般の競技者にとって有益だったとお話を頂いた図があった。それは、私が競技活動を進めていく中で、脚の使用部位(疲労箇所)が変化していった過程を示したものであった(図5)。この図を観た一般の競技者は、私の競技開始時と同様に、大腿前面に疲労感が強くあるという課題を抱えているということで、競技を進める上で参考になったとのことだった。

このように、試行錯誤しながら得た暗黙知を可視化することで、他者の共感を得ることが出来た。一般社会の競技者に対しても、需要があると学ぶことが出来た。山本(2018)も、暗黙知だけに頼るトレーニングではなく、何かしらの方法で他者にも見えるようなデータで示す必要性を述べている。これらのことから、競技者、指導者には、もっと実践現場で起きている事象を多くの人に披露する機会が増えることを願っている。

時期	ペダリング出力意識	意識する脚の部位					ペダリング姿勢
		大腿四頭筋	腸腰筋	膝関節屈曲ハム	股関節伸張ハム	臀部	
無知がむしやら期		◎	-	-	-	-	
出力ポイント改善期		○	-	-	-	-	
脚リラクセス期		○	◎	-	-	-	
効率停滞期		△	-	◎	-	-	
臀部使用ペダリング発生期(上)		△	-	-	○	◎	
臀部使用ペダリング発生期(下)		△	○	-	○	◎	

◎:非常に使う, ○:使う, △:使用感が少ない ※→はペダリング中の出力ポイントを指す

図5. ペダリングの習得過程および意識する脚の部位の変化

### III. SPERC に参加して学んだこと

今年度よりSPERCに毎週参加しているが、毎週が新しい学びの連続である。第152回目(2018/4/26)に永原隆先生(鹿屋体育大学スポーツ・武道実践科学系)が発表された、「近年のスポーツパフォーマンス研究法の例」は特に印象に残るものであった。私の研究でも役に立つと思ったものは、効果量dの紹介であった(水本ほか, 2010)。近年国際的な研究において、有意差検定のp値に加えて、効果量dまで加えるものが増えてきているとのことだった。効果量dの解釈は、仮に有意差検定において、有意な差が認められたとしても( $p < 0.05$ )、効果量 $d < 0.2$ である場合、取るに足らない差しかないと評価するように、結果の解釈まで理解しながら研究を進める必要があることを学ぶことができた(Hopkins et al.2009)。その後、私の研究においても効果量dまで算出してデータの解釈をするようになった。

さらに、第165回目(2018/10/4)に私が話題提供をした、「スポーツ用の自転車における高度なペダリング技術指導に関する研究」の際には、近藤亮介先生(鹿屋体育大学)より、統計学的な視点から、競技者の技能評価のための方法論に関するアドバイスを頂くことができた(表1)。

表1. 私の SPERC の発表歴

回	開催日	発表内容	発表者(学年)
71	2015/5/28	自転車競技における漕ぎ方の差異がペダリング動作及び簡易的なペダル踏力に及ぼす影響	山口大貴(修士2年)
150	2018/4/12	ソーシャルネットワークサービスを活用した共同(相互指導)コーチングの可能性:自転車競技におけるスポーツサークルのコーチング事例より	山口大貴(博士1年)
165	2018/10/4	スポーツ用の自転車における高度なペダリング技術指導に関する研究:生理応答を可視化する	山口大貴(博士1年)
172	2018/11/22	スポーツ用の自転車における高度なペダリング技術指導に関する研究:ペダル荷重を可視化する	山口大貴(博士1年)
179	2019/1/31	全日本選手権U23ロードレースで優勝した女子選手が競技力向上のきっかけを掴んだ運動習得方法	山口大貴(博士1年), 中井彩子(学部4年)

博士論文の目的が、「スポーツ用の自転車における高度なペダリング技術の指導に関する研究」であることから(図6)、指導法に着手する前に、「競技者の評価ができないか?」と考えていたところ、ルーブリック(浜上, 2015)に関する貴重な意見を頂けたことに感謝している。

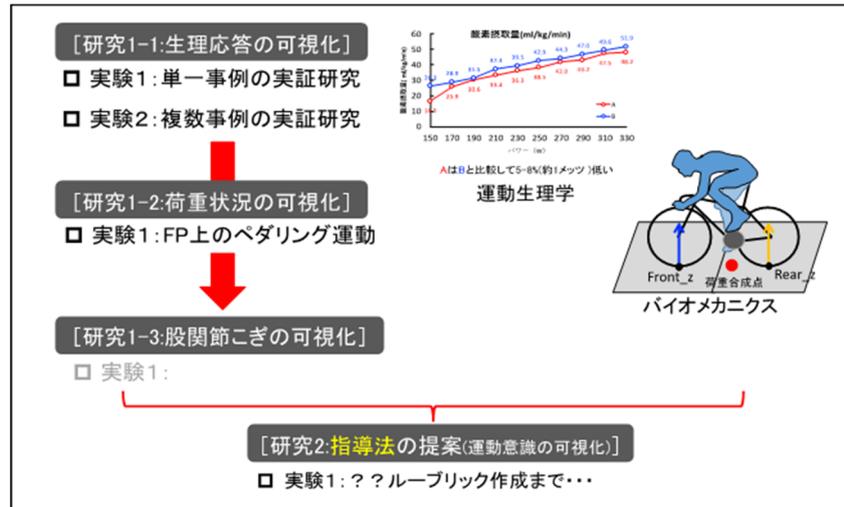


図6. 筆者の博士論文における研究のフローチャート案

毎週開催されている SPERC では、本当に多くのことを学ぶことができている。各分野の第一線で活躍されている先生や学生からの意見を聴く(頂く)ことができるので、毎週木曜日が楽しみである。今後も、様々な分野の実践現場の研究について学んでいきたいと考えている。

#### IV. スポーツパフォーマンス研究への投稿・掲載の意味や効果

実践研究を進めるにあたり山本(2018)は、従来型の科学論文では方法論が確立しているのに対して、前者は方法論に関する基盤が脆弱という印象があることを述べている。しかしながら、上記のIIの(3)に記述したように、実践的な研究は実践者に求められている。これまでの私の経験上、実践研究論文を執筆する際には、実践現場の取り組み(事例)を記述しておく、スムーズに論文の執筆をすることができると考えている。そこで、私自身が「単一事例研究(仮説創設型)」を執筆する上で利用した資料を示した(図7)。この資料が、実践研究の初学者や競技者にとって、少しでも役立つものであれば嬉しく思う。

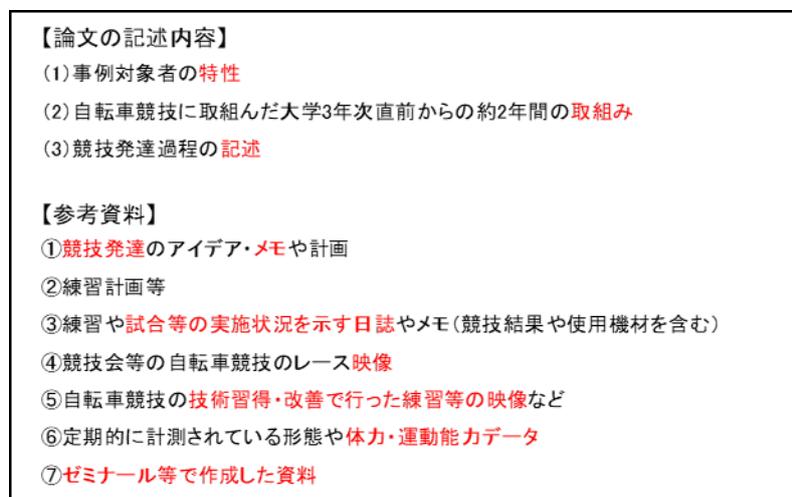


図7. 「単一事例研究(仮説創設型)」を執筆する上で利用したもの

実際に私自身が、「単一事例研究(仮説創出型)」を執筆した際は、事例の対象期間が長期であったこともあり、記憶を辿りながら資料を作成する場面が出現した。その際は、映像やメモなどを基に、当時の取り組みを振り返ることができた。この時に注意しなければならないことは、事例を終えてからの解釈が入らないようにすることである。このように、ある一定の注意をすれば、簡単な資料からでも十分に事例を振り返ることが可能である(金高, 2017)。

一方で、「単一事例研究(仮説創出型)」の論文投稿時には査読との戦いがあった。査読の先生とのやり取りの中では、「技術の提案(図3)」を記述することに対して、「不要なのでは？」と指摘を受けた。しかし、私自身が競技開始時に“あったら嬉しい”と思った情報であることを伝えることで、掲載に至った。その後、スポーツパフォーマンス研究の読者と顔を合わせた際に、「その情報が極めてよかった」と言われた時には、現場の読者および競技者の視線で内容を記述できたという喜びを感じることができた。時に厳しい意見を頂いた査読者の先生のご指摘は、我々の主張をブラッシュアップさせるものであった。改めて感謝したいと考えている。

しかし、私は寛容な担当編集者と教育的な査読者に恵まれ、掲載までに至ったが、そうでない場合もあると聞いている。実践者がその実践知を外化し、可視化できる実践者のリーダーが育つような教育プログラム機能を持つ査読が行われると嬉しい限りである。

また、そのような訓練の場として SPERC が役に立っていることを、今回の振り返りから実感することもできた。そのようなことから、鹿屋体育大学の学内者のみが閲覧できる SPERC の発表をスポーツパフォーマンス学会員も閲覧できるようにすると、さらにアグレッシブな議論や意見交換ができると思っている。

## V. まとめ

私は現在、博士課程で多くの先生のご指導のもと、研究活動に取り組むことが出来ている。しかし、実践研究を進める上で、学部のゼミナールからはじめた、私自身の実践知を外化し、可視化して記述、説明し、解釈し、指導を通じて応用してきた経験が大きな財産になっている。それらの意味で、トレーニングやコーチングの実践活動でのメモや実践データを記録して、残すことが重要だと考えている。そして後から振り返る、まさに re+search する(再び+探す=見直す、振り返る)ことが研究の始まりだったのだと感じている。

競技者および実践研究の初学者は、「競技現場にノートとペン、スマホ(動画撮影)を持参し、日々の変化を記録してみましょう!」。そして振り返りの環境を整えて、自身の頭の中を記述し、暗黙知を可視化して、内省的反復を繰り返すことが、特に重要な作業であることを伝えたい。

最後に、現時点で未熟な私に執筆の機会を与えてくださった、スポーツパフォーマンス学会の皆さまに感謝申し上げたい。

## VI. 文献

- ・ 浜上洋平, 橘川未歩, 澤村省逸, 清水茂幸, 清水将(2015)泳ぎの習熟度からみる背泳ぎとクロールの学習指導の順序性に関する検討. 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 14:211-217.
- ・ Hopkins G, Marshall W, Batterham M, Hanin J(2009) Progressive statistic for studies in sports

- medicine and exercise science. *Med. Sports Exerc.*, 41:3-13.
- 金原勇(1976)陸上競技のコーチング( I ). 大修館書店,東京, pp 229-230.
  - 金高宏文(2000)トレーニング研究における事例研究の進め方について-実験的研究と事例的研究の循環を目指して-. *トレーニング科学*,12-2:85-94.
  - 金高宏文(2017)単一事例の実践研究論文の書き方. *スポーツパフォーマンス研究 Editorial* 2017, 3:59-65.
  - 金高宏文(2018)陸上競技を対象とした実践研究. 福永哲夫・山本正嘉編著, 体育・スポーツ分野における実践研究の考え方と論文の書き方. 市村出版,東京, pp 66-67.
  - 水本篤, 竹内理(2011)効果量と検定力分析入門-統計的検定を正しく使うために-. 2010 年度部会報告論集「より良い外国語教育のための方法」, pp 47-73.
  - 村木征人(1989)「トレーニング計画立案の基礎-マクロ周期の期分けと各期の基本構成-」*スポーツ・トレーニング理論と実際*. ブックハウスHD,東京, pp 80-83.
  - 山口大貴, 黒川剛, 荒木就平, 金高宏文(2015)自転車競技短距離種目において競技開始1年半で全国入賞した男子大学生の取り組み事例の分析:自転車競技短距離種目の導入初期発達段階における技術戦術的トレーニングのポイントを探る. *スポーツパフォーマンス研究*, 7:300-319.
  - 山口大貴, 金高宏文, 黒川剛, 小森大輔, 永原隆, 近藤亮介(2017)自転車競技における股関節漕ぎペダリングドリルの導入が一定パワー発揮時の実施感やペダリング動作及び回転踏力に及ぼす影響. *スポーツパフォーマンス研究*, 9:157-170.
  - 山口大貴, 金高宏文, 山本正嘉(2019)自転車ペダリング運動における運動意識の違いが動作, 回転踏力, 生理応答および機械的効率に及ぼす影響-単一事例による検証-. *スポーツパフォーマンス研究*, 11:46-59.
  - 山本正嘉(2018)体育・スポーツの実践研究はどうあるべきか. 福永哲夫・山本正嘉編著, 体育・スポーツ分野における実践研究の考え方と論文の書き方. 市村出版,東京, pp 8-30.