

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年9月2日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01716

研究課題名(和文) ボールゲームプレイヤーの知覚・認知能力トレーニングの開発および検討

研究課題名(英文) Development and examination of perceptual and cognitive skills training for ball game players

研究代表者

下園 博信 (SHIMOZONO, HIRONOBU)

福岡大学・スポーツ科学部・教授

研究者番号：30279294

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：現在、競技力向上を目的とした知覚・認知的な情報処理戦略やスポーツ領域特有の専門的知識の獲得については、生得的な要素が強く、計画的なトレーニングプログラムによって強化することは難しく、それらのトレーニングの開発は進んでいないのが現状である。そこで、競技力を高め、パフォーマンスの発揮に結びつき、指導現場で簡易に行えるようなトレーニングの開発を本研究の目的とした。

結果は、種目の限定はあったが、専門的な競技知識がパフォーマンスに影響あり、さらに、トップレベルの勝敗にそのパフォーマンスが影響していることが理解できた。しかし、トレーニングの開発までは完成できず、今後も研究の継続を試みたい。

研究成果の学術的意義や社会的意義

国際的な競技力を身につけるには、身体的な特徴を持っていたり、優れた運動能力があったり、精神的な強靭さを持ち合わせていることなどがあげられる。その一方で、知覚・認知能力をどのように育むのかといった問題も多く問われている。知覚・認知能力を向上させるトレーニングが確立されれば、日本人の特性を生かした戦術を強化し、国際競技力を高めることが出来ると考えられる。知覚・認知的なトレーニングで注目すべき点は、指導者が選手に考えさせ、お互いの考えを理解しあう双方向型のトレーニングである。指導者と選手が「協同」し、思考と行動に影響を与えるハイブリッドなトレーニングとして未来に提案できるのではないかと考えらる。

研究成果の概要(英文)：Regarding the acquisition of perceptual/cognitive information processing strategies and sports domain-specific expertise for improving competitive ability, innate elements play a strong role, and it is difficult to reinforce them by any planned training programs available at present. Therefore, this study aimed to develop a training program that could be easily conducted at the teaching site, thereby enhancing the competitive power and leading to better performance of the training. It was found that, although there was a limitation of the item, specialized competition knowledge influenced performance, which in turn influenced top-level outcomes. However, the development of this training could not be completed, and therefore, we will continue to study this in the future.

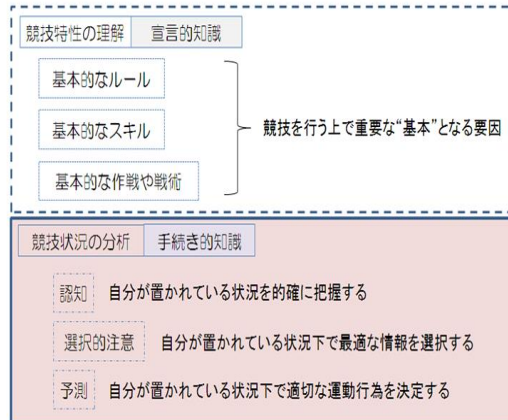
研究分野：スポーツ心理学，スポーツ方法学

キーワード：競技知識 パフォーマンス 認知 知覚

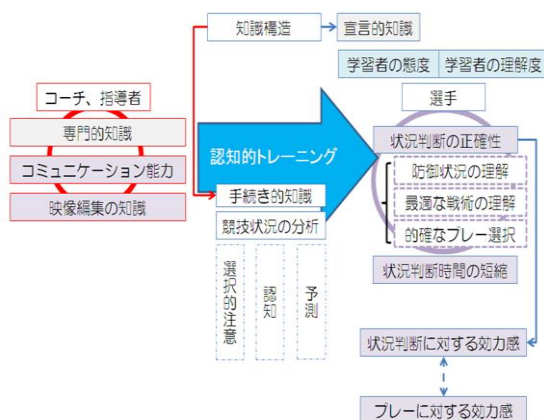
1. 研究開始当初の背景

ボールゲームなどで優れたパフォーマンスを発揮する熟練者は、未熟練者や初心者よりも知覚・認知的な情報処理方略や、その競技特有の専門的知識といったソフトウェア的特性が優れているとされる。このような特性は、生得的なもので計画的なトレーニングプログラムによって強化することは難しく、今までは困難であるとされてきた。しかし、実際の競技力向上を目指すトレーニングの現場において、熟練者が示す優れたパフォーマンスを見ると、長期的な高度のスポーツ経験が運動スキルを向上させるだけでなく、状況判断のような知覚・認知的能力のソフトウェア特性をも向上させる可能性が推測できる。ゲーム場面の再生課題を用いた研究では (Chase, W. B & Simon, H. A, 1973), 状況判断の優劣に関して、認知的要因の関わりの重要性が認められている。このようにスポーツ場面の状況判断は、「状況を素早く正確に認識する能力は、視機能や反応時間といった基礎的な能力だけでなく、複雑な場面をどのように見るかという認知的要因によって大きく左右される (スポーツ心理学事典, 2008).」というように、認知的要因の重要性が関係していると考えられる。

上述したように、知覚・認知的な情報処理方略の代表的なものとして状況判断が挙げられる。その優劣には、判断を行う際の基礎となる記憶内の知識の量が影響する。そして高度に組織化された知識構造を持っていることが重要である。この知識構造は、行っている競技の概念や事実に関する宣言的知識と、試合状況での運動の仕方に関する手続き的知識の2つに大別される (French, K. E & Thomas, J. R., 1987)。状況判断が優れている選手は、質・量とも豊富な戦術的 중요度と詳細度の高い概念の相互関係からなる宣言的知識のネットワークと、条件概念と行為概念が結びついた手続き的知識の広範囲なシステムを持っていると推測される (中川ほか, 2000)。宣言的知識 (declarative knowledge) は、事実を命題形式であらわした宣言型の知識とされ、ルールやそのスポーツに関連するさまざまな用語など、事実や概念などについて関わる知識を指す (Thomas & Thomas, 1994)。手続き的知識 (procedural knowledge) は、競技場面の見方やプレーの仕方など戦術やプレー方法についての知識とされ、行為に関する知識を指す (Thomas & Thomas, 1994) (図1)。そして、知識が獲得される過程においては、宣言的知識が蓄積される段階、行動のための手続きに変換される過渡期的な段階、目標となる行動がうまくできるように手続き的知識が洗練され集約される段階を経て、宣言的知識から手続き的知識の獲得に至るとされている (中川ほか, 2000)。そのためスポーツ場面の知覚・認知能力には、宣言的知識と手続き的知識が深く関わっていることが理解でき、これらは競技中の状況判断を向上させるための重要な要因であるといえる。



(図1) 競技に関わる宣言的知識と手続き的知識



(図2) 基本的な「認知的トレーニング法」の流れ

3. 研究の方法

本研究では、「知覚・認知的トレーニング (Perceptual & Cognitive abilities Training; 以下 P. C. T)」に影響を及ぼす宣言的知識の段階的習得状況を整理し、競技経験やスキルレベルによってどの程度の宣言的知識がスポーツ場面の知覚的要因に関係するのかを明らかにする。また、手続き的知識が主体となる「認知的トレーニング法」(2014, 下園) (図2) を改善し、簡易的なトレーニングを提示する。具体的には、トレーニング場面を作成し、スマートフォンやタブレット機材を用いた即時性の高い映像提示によって、手続き的知識への影響を検討する。また、「予測」「認知」「選択的注意」の要因に着目し、ウェアラブルセンサーやカメラなどを使用し、試合状況のデータ収集と試合場面の再生化を行う。試合中の生理的な情報と知覚・認知情報を総合的に分析することで、P. C. T のトレーニング効果やトレーニング内容を検証することができると思われる。

28年度は、宣言的知識の習熟度とパフォーマンスへの影響を課題とし、調査を中心に行う。29年度は、手続き的知識を促進させる方法を検証する実験を中心に、28年度の結果との関連性も鑑みながら研究を進める。

特に29年度以降については、各年代の指導現場や代表レベルのコーチングの中での効果を検証する。その結果を踏まえ、トレーニングの具体的な内容をまとめ、P. C. T を構築する。

4. 研究成果

①「宣言的知識を評価する」知識テスト作成の試み—心理的競技能力と宣言的知識の関係について—

方法；

1. 調査対象；F 大学スポーツ科学部生 216 名（男子学生 142 名，女子学生 74 名）
2. 調査方法；2016 年 11 月中旬に，競技に関わる知識テストと心理的競技能力診断検査（DIPCA.3 トーヨーフィジカル）を実施した．実施する際には，対象者に調査の説明等を行い，調査への協力の承諾を得た．
3. 調査内容；知識テストは，注意様式と知識テストの関係を検討した下園ら（2015）が作成した知識テストを参考にした．内容は，競技のルールや特徴についての項目（知識課題）と，競技場の広さやゴールの広さなどの項目（認知課題）に分け，それぞれ 10 問，合計 20 問の問題を作成した．解答は 4 択問題とし，10 分間で解答させた．心理的競技能力については，心理的競技能力検査（DIPCA.3）を使用し，検査方法に即して実施，集計を行った．得点に関する分析については，SPSS を使用し統計処理を行った．

結果と考察；

知識テストの結果を知識課題得点，認知課題得点，合計得点の 3 項目で集計した．知識課題得点の平均得点は 3.7 点（±1.44），認知課題得点の平均得点は 3.6 点（±1.55），合計得点の平均得点は 7.4 点（±2.21）だった．心理的競技能力診断検査の結果は表 1 の通りである．知識テストの結果と心理的競技能力診断検査の得点の関係については，知識課題得点と予測力（図 1 参照），知識課題得点と闘争心（図 2 参照）において，有意な相関が見られた．他の得点については有意な関係は見られなかった．知識課題の得点について，心理的競技能力診断検査と有意な関係が認められたので，知識課題得点を偏差値に変え，偏差値が 70 以上の 64 名を高得点群，49 以下の 94 名を低得点群とし，心理的競技能力診断検査の尺度について比較した．その結果，作戦能力，競技意欲について，高得点群が有意に得点の高い結果となった（図 3 参照）．認知課題の得点についても偏差値に変え，偏差値が 60 以上の 56 名を高得点群，49 以下の 103 名を低得点群とし，心理的競技能力診断検査の尺度について比較した．その結果，総合得点について，高得点群が有意に得点の高い結果となった（図 4 参照）．

本研究では，スポーツ場面の知識テストを作成し，宣言的知識の評価が可能であるか否かを検討した．心理的競技能力診断検査との関係において，知識テストの得点は，予測力と有意な相関関係にあり，宣言的知識が状況判断に影響を及ぼしていることを鑑みれば，知識テストと予測力の関係は宣言的知識を評価する有効な手がかりとなる．特にスキルレベルが高くなるほど，知識が獲得される過程においては，宣言的知識が蓄積され，判断や予測を行う手がかりを模索しながら，行動のための手続きに変換されることから有効な結果であったといえる．また，知識テストの高得点群が，低得点群よりも作戦能力，競技意欲，総合得点で有意に平均得点が高く，特に作戦能力は，予測力と判断力が影響しており，宣言的知識の評価についても可能なことを示す結果となった．

表 1 心理的競技能力診断検査の因子別平均得点

	忍耐力	闘争心	自己実現意欲	勝利意欲	自己コントロール能力	リラックス能力	集中力	自信	決断力	予測力	判断力	協調性
Avr.	15.1	16.6	16.2	17.0	13.6	12.1	15.0	12.6	12.9	12.6	12.7	16.4
SD	2.74	2.87	2.51	0.36	3.37	3.84	3.40	3.31	3.15	2.98	2.99	3.23

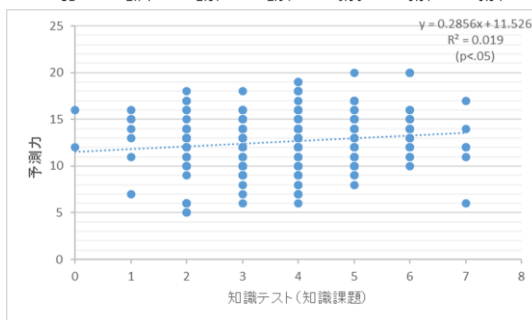


図 1 知識テストと予測力の関係

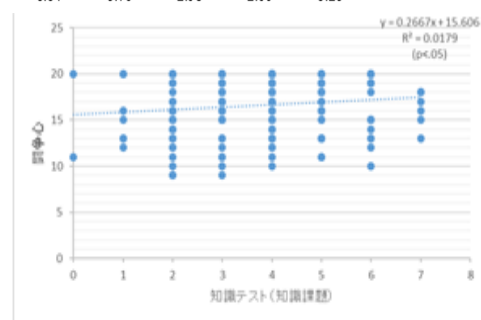


図 2 知識テストと闘争心の関係

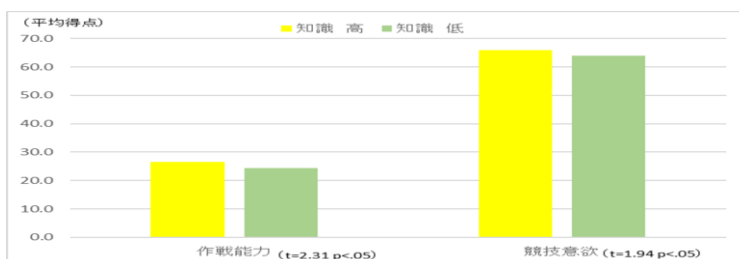


図 3 「作戦能力」「競技意欲」における知識テスト得点群の比較

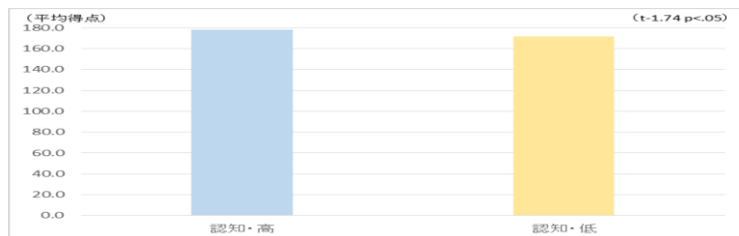


図 4 DIPCA. 3 の総合得点における知識テスト得点群の比較

②ラグビープレイヤーの競技知識とパフォーマンスについての検討—競技知識テストの得点は、ゲームパフォーマンスに関係するか？

方法；

1. 調査対象者と調査期間

F大学の体育会ラグビー部に所属するBKプレイヤー35名。調査期間は平成29年9月～12月の公式戦開催期間であった。

2. 調査内容

1) 競技知識テスト：下園ら(2015, 2017)のスポーツ競技知識テストを参考に、ラグビーに関わる競技知識テストを作成した。

内容は、①歴史②ルール③競技区域④トピックス⑤自チームサインプレーの5項目、各5問、合計25点満点とした。

2) 心理的競技能力の測定

3) ゲームパフォーマンス評価：対象者が所属するチームの公式戦期間に行われた、12試合(リーグ戦4試合、ジュニアリーグ戦4試合、トレーニングマッチ4試合)について、分析した。分析項目は、①パス②パスのレシーブ③ボール保持・継続④キック⑤タックルの5プレーとした。評価の基準として、「成功」「偶発的に成功」「失敗」の3つの基準を設け、各プレーの特徴に合わせて評価項目を作成した。評価基準の整合性については、ワールドラグビーコーチエデュケーターの資格を持つコーチ、元トップリーグ所属のコーチに確認を依頼した。

3. 調査手順

1) 競技知識テストについて

対象者を教室に集め、調査の主旨を説明し承諾を得た後、テストを開始した。テスト時間は20分とし、対象者同士の間隔を空けて、話し合いをせずに、一人で解答させた。終了後、心理的競技能力診断検査を実施した。

2) ゲームパフォーマンスの評価について

対象チームの代表者に許可を得て、web上に公開されている12試合を評価基準に基づき分析した。

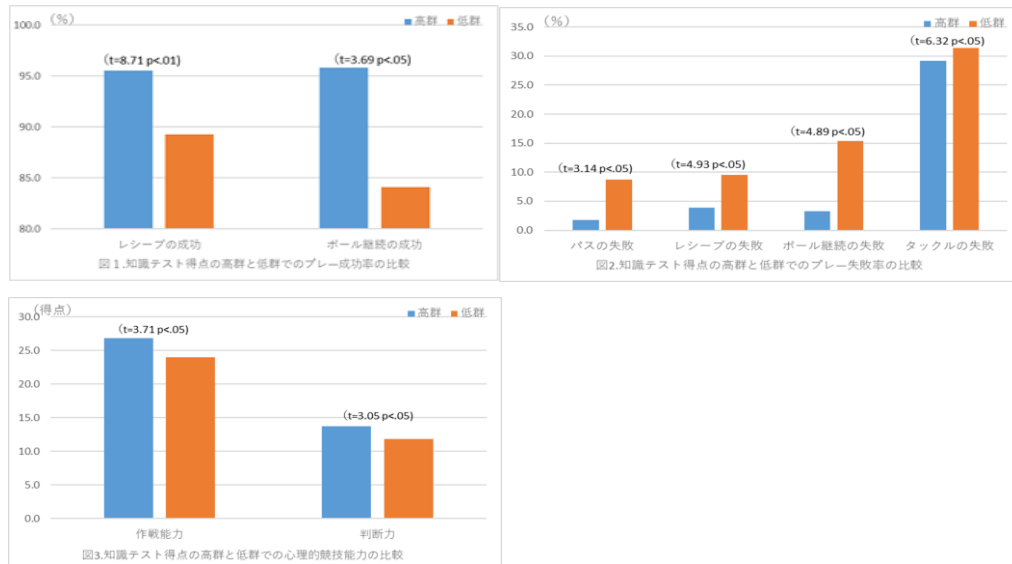
3) データの処理について

競技知識テストの結果を偏差値換算し、50以上の「競技知識テスト高群」、49以下の「競技知識テスト低群」に分け、ゲームパフォーマンスのデータを集計した後、統計ソフトSPSSを使用し、分析した。

結果と考察；

競技知識テストの結果から、ゲームパフォーマンスの成功率と失敗率について分析すると、成功率については、「パスのレシーブ」と「ボールの保持・継続」に関して、競技知識テスト高群が高い結果となった。ラグビーでボールをレシーブする場面は、パスを行うプレイヤーとの位置関係、防御のプレイヤーとの位置関係など、有効にパスを受け取る位置が重要である。ラグビーの攻撃の原則に「サポートする」ことがあげられているが、サポートする効果的な位置を瞬時に判断し、その場に行くことでボールを受け取ることができる。このことから、サポートする効果的な位置を瞬時に判断するための知識が必要であるといえる。失敗率に関しては、「パス」「パスのレシーブ」「ボールの保持・継続」「タックル」の失敗率が、競技知識テスト低群が有意に高かった。特に「タックル」の失敗率について、競技知識テストの結果と関係があったことが注目される。タックルについては、身体的な強さや精神的な強靭さが伴うプレーであるとされるが、タックルのテクニック、ゲームでのタックルする状況の把握など、知識として理解しておかなければならない事も多くある。また、ケガのリスクも高くなるプレーなので、自身の体の使い方や相手にケガをさせない配慮など、「タックル」がどのようなプレーなのかを深く理解することが重要だと考えられる。

心理的競技能力診断検査においては、5因子の中の「作戦能力」と、12尺度の中の「判断力」で、競技知識テスト高群が有意に高い結果となった。先行研究などからも競技知識が、反映される項目について、競技知識との関係が見られたのではないかと考えられる。



③Examination of relationship between simple analysis data of rugby and victory /defeat - focusing on super rugby 2018

競技知識とプレーの関係性が理解できたことを踏まえ、トップレベルの試合において、該当するプレーが勝敗に関係しているのかを分析した。

対象はスーパーラグビー2018の予選ラウンド120試合を対象に、勝ちチームと負けチームの特徴を検討することを目的とした。勝ちと負けの比較を行うので、引き分けの1試合は対象外とした。分析したデータは、スーパーラグビーのウェブサイトに掲載された、試合ごとのチームデータを分析した。ウェブサイトに掲載されたデータは、得点に関するデータが4項目、攻撃に関するデータが8項目、防御に関するデータが3項目、ブレイクダウンに関するデータが4項目、セットプレイに関するデータが6項目、反則に関するデータが3項目、ボゼッションに関するデータが5項目あります。それぞれのデータを勝ちチーム群と負けチーム群に分け、SPSSを使用し、対応のないT検定を行った。

結果は、勝ちチームのデータの特徴は、攻撃に係る8項目中5項目で、負けチームより優れた結果となった。防御に関しても、勝ちチームは負けチームよりも、タックルミスが少なく、相手からボールを奪う回数も多かった。この結果より、競技知識と関係の見られたパスのレシーブやボールの継続やタックルの失敗が勝敗に影響していることが理解でき、認知的要素を含む競技知識を向上させることで、ラグビーにおいて重要となるプレーの精度を高めることができる可能性があると考えられた。

<参考文献>

- ①Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in Chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- ②日本スポーツ心理学会 編(2008) スポーツ心理学事典 大修館書店
- ③French, K. E. & Thomas, J. R. (1987) The relationship of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*. 9:15-32
- ④ Thomas, K. T. & Thomas, J. R. (1994) Developing expertise in sport: The relation of knowledge and performance. *International Journal of Sport Psychology*, 25:, 295-312
- ⑤中川 昭ほか(2000) 状況判断能力を養う スポーツ心理学の世界 福村出版:52-66
- ⑥下園博信(2014)「状況判断に関わる認知的トレーニング法の構築～ラグビーフットボールを対象として～(博士論文)」九州工業大学大学院
- ⑦下園博信, 磯貝浩久, 萩原悟一, 「宣言的知識を評価する」知識テスト作成の試みー心理的競技能力と宣言的知識の関係についてー, 日本スポーツ心理学会第44回大会, 2017
- ⑧下園博信, 萩原悟一, 磯貝浩久, ラグビープレイヤーの競技知識とパフォーマンスについての検討ー競技知識テストの得点は、ゲームパフォーマンスに関係するか?ー, 日本スポーツ心理学会第45回大会, 2018
- ⑨Shimozono, H, Murakami, J, Sasaki, K, Watanabe, I, Examination of relationship between simple analysis data of rugby and victory /defeat - focusing on super rugby 2018, *World Congress of Performance Analysis of Sport XII Proceedings*, 108

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計5件)

- ①Shimozono, H, Murakami, J, Sasaki, K, Watanabe, I, Examination of relationship between simple analysis data of rugby and victory /defeat - focusing on super rugby 2018,

World Congress of Performance Analysis of Sport XII Proceedings, 査読有, 108

- ②萩原 悟一, 下園 博信, 大下 和茂, 黒田 次郎, 秋山 大輔, 萩原 裕子, トップアスリートから提供されるソーシャルサポートと大学生競技者のスポーツ傾倒意図の関連, スポーツ産業学研究, 査読有, 28 巻 4 号, 2018, 357-364
- ③下園博信, 村上純, 佐々木康, 古川拓生, 山本巧, 檜崎兼司, 萩原悟一, 7 人制ラグビーの勝敗に関わるプレーの特徴について〜リオデジャネイロオリンピック 7 人制ラグビー男子日本代表チームを対象として〜, ラグビー科学研究, 査読無, 2018, 29 (1) 27-32
- ④萩原悟一, 下園博信, 隅野美砂輝, 前田博子, 竹下俊一, 大学生ラグビー選手を対象とした競技活動経験と社会人基礎力の関連, スポーツ産業学研究, 査読有, 27(2), 2017, 日本スポーツ産業学会 177-183
- ⑤下園博信, ラグビーにおける競技力向上への取り組み〜科学的な視点をフィールドへ〜, Strength & Conditioning Journal, 査読無, Vo.23 No.7, 2016, 3-16

[学会発表] (計 7 件)

- ①下園博信, 村上純, 佐々木康, 山本巧, 黒岩純, 古川拓生, 檜崎兼司, "Super Rugby 2018" におけるサンウルブズのゲーム様相の検討〜公式データからキックに関するプレーに着目して〜, 日本フットボール学会 16th Congress, 2018
- ②下園博信, 萩原悟一, 磯貝浩久, ラグビープレイヤーの競技知識とパフォーマンスについての検討—競技知識テストの得点は, ゲームパフォーマンスに関係するか?—, 日本スポーツ心理学会第 45 回大会, 2018
- ③Shimozono.H., Murakami.J, Sasaki.K, Watanabe.I, Examination of relationship between simple analysis data of rugby and victory /defeat - focusing on super rugby 2018, World Congress of Performance Analysis of Sport XII, 2018
- ④下園博信, 萩原悟一, 競技に関する知識理解度とパフォーマンスの関係について—ラグビープレイヤーを対象に—, 日本運動. スポーツ科学学会第 25 回大会, 2018
- ⑤下園博信, 磯貝浩久, 萩原悟一, 競技知識テストとパフォーマンスの関係について—ラグビープレイヤーを対象に—, 九州スポーツ心理学会第 31 回大会, 2018
- ⑥下園博信, 磯貝浩久, 萩原悟一, 「宣言的知識を評価する」知識テスト作成の試み—心理的競技能力と宣言的知識の関係について—, 日本スポーツ心理学会第 44 回大会, 2017
- ⑥Shimozono.H., Murakami.J, Sasaki.K, Game aspect of Sevens rugby for Rio de Janeiro Olympic Games' Japanese national team, 2nd Asia-Pacific Conference on Performance Analysis of Sport, 16th - 18th, October 2017
- ⑦下園博信, 村上純, 佐々木康, 古川拓生, 山本巧, 7 人制ラグビーのゲーム様相〜防御に関わるプレーの特徴について〜, 日本フットボール学会 14th Congress (第 1 回日韓合同フットボール学会), 2016

[図書] (計 2 件)

- ①黒田次郎 他, 叢文社, スポーツビジネス概論 3, 2018, 241 頁, 第 14 章「近年のアスリート支援」, P136~P143 を執筆
- ②田口晴康 (編集委員長) 他, 大学生のスポーツと健康生活, 2017, 176 頁, P76-P79/P164 を執筆

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名 :

ローマ字氏名 :

所属研究機関名 :

部局名 :

職名 :

研究者番号 (8 桁) :

(2) 研究協力者

研究協力者氏名 :

ローマ字氏名 :

※科研費による研究は, 研究者の自覚と責任において実施するものです. そのため, 研究の実施や研究成果の公表等については, 国の要請等に基づくものではなく, その研究成果に関する見解や責任は, 研究者個人に帰属されます.