

令和元年5月9日現在

機関番号：32521

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16525

研究課題名(和文)ジュニアサッカー選手における知覚運動スキル特性とその発達の变化の解明

研究課題名(英文) Characteristics of perceptual-motor skills and their developmental changes in junior soccer players

研究代表者

夏原 隆之 (Natsuhara, Takayuki)

東京成徳大学・応用心理学部・助教

研究者番号：40733019

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題では、状況が時々刻々と変化する中で状況の判断を強いられる場面において、ジュニアサッカー選手はどのように視線を動かし、情報を捉えているのかという問題について検討した。また、ジュニアサッカー選手の視覚探索方略における発達の变化を検討した。さらに、視覚探索方略における成人サッカー選手との類似点や相違点について検討することを目的とした。その結果、年齢を重ねていくにつれて、状況判断能力は向上することが示された。また、ジュニアサッカー選手と成人サッカー選手の違いは、相手選手への注意配分であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究における学術的・社会的意義の一つとしては、ジュニアサッカー選手は年齢とともに競技歴が長くなるにつれて状況判断能力が向上し、小学生5～6年生の段階で、成人サッカー選手との有意差が示されなくなることが分かった。つまり、状況判断トレーニングを行う時期の一つとしては、小学生高学年を1つと目安とすることが考えられる。また、ジュニアサッカー選手は、成人サッカー選手のほど相手選手に注意を向けていないことが新たに示唆された。

研究成果の概要(英文)：In their research project, we examined the question of how junior soccer players move their eyes and capture information in situations where they are forced to judge the situation as the situation changes from moment to moment. We also examined developmental changes in the visual search strategy of junior soccer players. Furthermore, the purpose of this study was to examine similarities and differences with adult soccer players in visual search strategies. As a results, the decision-making skill was shown to improve as the age increased. In addition, the difference between junior and adult soccer players was the distribution of attention to the opposing players.

研究分野：スポーツ心理学，コーチング科学

キーワード：スポーツ科学 実験系心理学 眼球運動 知覚運動スキル ジュニアサッカー選手 意思決定 視覚探索方略

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

サッカーのように、状況が時々刻々と変化する時間的・空間的制約の厳しいゲーム環境下において、プレー目的に応じて、適切なタイミングで正確に技術を発揮するためには、体力やテクニックだけではなく、知覚認知的側面のスキルが求められる。そのため、知覚認知的側面のスキルは、サッカーをはじめとする様々なスポーツにおける熟達化の重要な要因と考えられている。さらに、実際の競技場面において求められるスキルは、情報の入力と出力が融合していることから、近年では、知覚と運動の相互作用に関する研究が求められている。

サッカー選手の知覚スキルや運動スキルに関しては、これまで主に成人選手を対象とした研究が数多く行われている。これまでの研究において、サッカーの戦術的局面における意思決定とそれを支える視覚探索活動について検討を行ってきた。その結果、意思決定に優れているサッカー選手は、意思決定に劣っている選手と比較して、相手選手やパスを狙った選手により視線を向けていることを報告している。しかしながら、ジュニアスポーツ選手を対象とした研究においては、身体的な発育との関連から運動能力の発達過程の検討はなされているものの、知覚スキルや運動スキルと発育・発達の関連性を検討した研究はほとんど検討されておらず、今後の研究課題の一つとして指摘されている。その上、ジュニアスポーツ選手の知覚スキルや運動スキルの特性や発達的变化、成人スポーツ選手との共通点や差異についての知見を得ることは、ジュニアスポーツ選手に対する適切なトレーニングやコーチングに繋がる可能性が考えられる。

### 2. 研究の目的

そこで本研究では、ジュニアサッカー選手を対象に、サッカーの戦術的局面における意思決定中の眼球運動を測定・分析することで、ジュニアサッカー選手における知覚運動スキルの特徴やその発達的变化、成人スポーツ選手との類似点や相違点について検討することを目的とした。具体的な課題は、以下の3点とした。

まず、研究1では、サッカーの戦術的局面において意思決定中の眼球運動を測定するためのシミュレーション環境を実験室内に構築した。成人サッカー選手として、大学生サッカー選手を対象に、神経心理学的検査およびサッカーの戦術的局面における意思決定に関する実験を行った。このことにより、妥当性の高い実験環境を確保すると同時に、情報の入力から出力までを包括的に捉えることのできる計測環境を構築することができ、安定した実験環境下での精度の高い実験が可能となる。

次に、研究2では、7歳から12歳のジュニアサッカー選手を対象に、神経心理学的検査およびサッカーの戦術的局面における意思決定に関する実験を行った。このことにより、「異なる年齢間で基本的な認知機能に差異はあるのか」、「異なる年齢間で、意思決定の正確性や情報収集の仕方によどのような違いがあるのか」という問題について検討し、そして、ジュニアサッカー選手における知覚運動スキルの特徴やその発達的变化に関して、実験的な立場からの知見を得ることを目的とする。

さらに、研究3では、2つの研究を通じて得られたデータと比較することで、ジュニアサッカー選手と成人サッカー選手の視覚探索方略における類似性や相違性を検討した。また、実際のスポーツ場面において素早く適切な意思決定を行うための視覚探索方略に関する知見を得ることを目的とした。

### 3. 研究の方法

研究課題1では、まずフィールド状況での状況判断場面について高解像度カメラを用いて映像化し、ライフサイズの大型スクリーンに投影することで妥当性の高い実験環境を構築した。大学生サッカー選手を対象に、サッカーにおける戦術的局面における意思決定課題を行った。課題遂行中の眼球運動を計測するために、高速な指標を追従するために小型眼球運動計測装置（ナックイメージテクノロジー社製、EMR-9）を用いた。運動スキルの測定に関しては、パス動作を身体運動として捉えることとした。

実験では、複数のパスコースが出現する瞬間で遮蔽されるように編集された映像を用いた。実験参加者は、映像を視聴し、映像遮蔽後にスクリーン上の最善のパス選択肢と思われる味方選手に向かって足元に置かれたボールをパスすることが要求され、このテスト中の視線の動きを計測した。実験参加者には、自分自身にとって最善の判断を行い、正しいタイミングで適切な強さによって正確にボールを蹴るように教示した。

得られた眼球運動データから、注視回数、1回注視当たりの注視時間、視線配置割合を分析した。視線配置割合に関しては、スクリーンに提示されたサッカーの映像から、味方選手

(Attacker: A)、相手選手 (Defender: D)、相手選手にマークされている味方選手 (Attacker closely marked by a defender: A/D)、ボール保持者 (Player in possession: PiP)、スペース (Space: S)、ボール (Ball: B)、その他 (Other: O) の7カテゴリーを作成し、frame by frame分析を行った。

研究課題2では、当初、ジュニアサッカー選手を対象に、課題1と同様に実験環境において、身体動作を伴う実験課題を行うことを検討していたが、ジュニアサッカー選手の頭部サイズの個人差が大きく、眼球運動計測機器がずれてしまうことによるキャリブレーション

ョンの不安定化が生じたため、研究内容を精査し、時間的な制約を考慮した結果、身体動作を伴わない状態での意思決定課題を行うこととした。計測環境の空間的制約はあるものの、スクリーンに映る選手に対する視野角を実像サイズと誤差 $\pm 1^\circ$ 以内に収めることによって、可能な限り生態学的妥当性の高い状況での実現を目指した。また、基本的な認知機能の評価するための神経心理学的検査を用いて認知機能の評価も行い、認知的成熟度を考慮することによって、「異なる年齢間での差異が、基本的な認知機能によるものであるのか、サッカー特有のものであるのかについて検討した。

研究課題3では、研究課題2における実験内容の変更に伴い、研究課題1の対象者とは異なる大学生（成人）サッカー選手を対象として、これまでと同様の実験を行った。

#### 4. 研究成果

##### (1) 成人サッカー選手の視覚探索および身体運動の包括的評価実験（研究1）

ハイレベルサッカー選手8名（HP）およびローカルレベルサッカー選手8名（LP）を対象に、意思決定テストにおける意思決定の正確性および視覚探索方略について検討した。意思決定テストにおいて、HPはLPよりも有意に優れた意思決定を行っていた。眼球運動データでは、HPは守備者に対して有意により長い時間視線を向けていることが示された。これらのことから、実験室環境下において大型スクリーンと実際のパス動作によるパフォーマンス評価をもとに簡便に知覚運動スキルを評価することができた。

##### (2) ジュニアサッカー選手の視覚探索方略における発達的变化の検討（研究2）

意志決定の正確性は、カテゴリーが上がるにつれて向上していくことが示された。また、意志決定の正確性が、発育に伴う基本的な認知機能の向上によるものであるのか、それとも、サッカー特有のスキルの起因するものであるのかを検討するために神経心理学的検査を行った。その結果、異なる年齢間で認知機能スコアに有意差が示されなかった。これらのことから、本研究の成果として、異なる年齢間における基本的な認知機能に差異はなく、サッカーの意思決定における正確性の違いは、視覚情報の収集方略が影響していると思われる。しかしながら、各年齢群における視覚探索方略に顕著な違いは示されず、小学生年代では、視覚探索方略の発育発達に伴う変化は生じていない可能性が推察される。本研究で確認された意思決定の正確性と視覚探索方略の関係に関しては、今後さらに詳細な検討を行う必要がある。また、本研究では、ジュニアサッカー選手を対象に、知覚運動スキル評価用シミュレーション環境の構築を試みたが、計測機器の制約などから、新たな計測環境の構築までは至らなかった。今後、知覚運動スキルを評価する新たな計測環境を構築を目指していきたい。

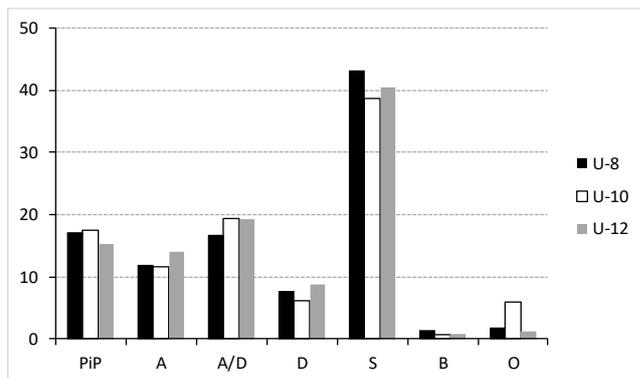


図1 異なる年齢群による視線配置割合 (%)

##### (3) ジュニアおよび大学生（成人）サッカー選手における知覚運動スキルの相違性と類似性の検証

###### (研究3)

ジュニアサッカー選手と大学生サッカー選手における意思決定スキルと視覚探索方略における相違性や類似性について検討した。意思決定スキルの正確性においては、U-12年代と大学生の間で有意差が示されなかったことから、おおよそ小学生高学年頃から、成人と同じような意思決定をすることが出来ることが推察された。視覚探索方略における違いとしては、ジュニアサッカー選手は大学生サッカー選手よりもボール保持者に対して長く視線を向けているのに対して、大学生サッカー選手は、相手選手により長く視線を向けていることが示された。これらの結果から、実際の指導場面においては、状況判断トレーニングを取り入れる時期としては、小学生高学年以降が一つの目安となり、その際には、コーチはジュニアサッカー選手に対して、

相手の位置や動きを見ることを促すコーチングが重要なことの一つであると考えられる。今後は、フィールド状況において、さらなる調査を継続する予定である。

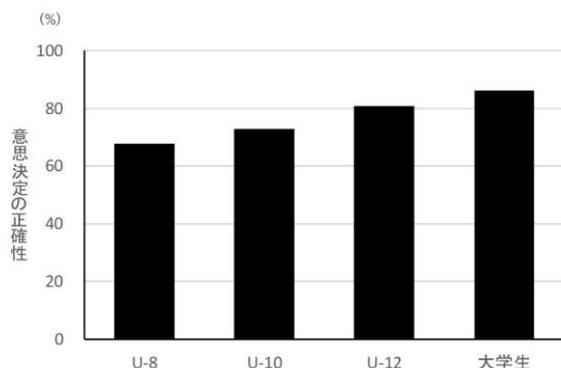


図2 異なる年齢群による意思決定の正確性 (%)

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 夏原隆之, 加藤貴昭, 中山雅雄, 浅井武, サッカーの状況判断における知覚認知スキルの研究動向と今後の課題ーコーチング学への示唆, コーチング学研究, 査読有, Vol. 31, 2017, pp. 1-10.

[学会発表] (計 3 件)

- ① Takayuki Natsuhara, Takaaki, Kato, Takahiro Matsutake, Masao, Nakayama, Takeshi, Asai. Proficiency-related differences in perceptual-cognitive expertise, executive function, grit of Soccer players. World Conference on Science & Soccer 2017, May 31, 2017, Rennes (France)
- ② Takayuki Natsuhara, Takahiro Matsutake, Takaaki, Kato, Masao, Nakayama, Takeshi, Asai. Visual search strategies of soccer players in offensive situation of soccer: combining eye movement and retrospective verbal protocol data. International Society of Sport Psychology 14th World Congress, July 10, 2017, Sevilla (Spain)
- ③ 夏原隆之, 加藤貴昭, 中山雅雄, 浅井武, 熟練サッカー選手における実行機能と視覚探索活動, 日本体育学会第 69 回大会, 2018 年 8 月 24 日, 徳島大学 (徳島県徳島市)

[図書] (計 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称：  
 発明者：  
 権利者：  
 種類：  
 番号：  
 出願年：  
 国内外の別：

○取得状況 (計 件)

名称：  
 発明者：  
 権利者：  
 種類：  
 番号：  
 取得年：  
 国内外の別：

[その他]  
ホームページ等

## 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。