

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 9 月 28 日現在

機関番号：32612

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25560329

研究課題名(和文) スポーツ状況の「駆け引き」及び「連携」と視覚行為に関する研究

研究課題名(英文) A study of visual behavior in sports situations

研究代表者

永野 智久 (NAGANO, TOMOHISA)

慶應義塾大学・総合政策学部・講師

研究者番号：10424194

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、オープンスキルを要する特定のスポーツ状況において、対戦する競技者間の「駆け引き」及びチームメイトとの「連携」について、複数の競技者の視覚的行為を基に記述することであった。サッカーの1対1の状況、及びゲーム状況において、複数競技者の視線移動パターンを同時に計測し分析した。その結果、優れた競技者には特有の視線移動パターンがあることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to investigate the visual behavior which was important for players to show high performance in various sports situations. Especially, we measured the eye movements of soccer players in real-play situations, and indicate effective eye movement patterns.

研究分野：スポーツ心理学

キーワード：サッカー 眼球運動 オープンスキル

1. 研究開始当初の背景

スポーツ競技者と視覚の関連についての研究は古くから実施されてきた。熟練競技者は「目が良い(superior vision, great eye)」といった事例が、多くのオプトメトリスト(眼科医)から報告がされてきた。しかし、近年の研究報告では、そのような熟練者の視覚系ハードウェア(静止視力、動体視力など)の優位性を支持するものは殆どなく、多くの研究では相反する事例が報告されている(ex. Abernethy, Wann & Parks, 1998; Loran & MacEwen, 1995; Williams et al., 1999)。また、Helsen & Starkes (1999)は、オープンスキルを要する競技として代表的なサッカーにおいて、上級者と中級者を対象に、視覚反応時間、静止・動体視力、薄明視、周辺視野範囲などの視覚機能に関して調査を行った結果、両グループの視覚機能に一貫した相違が見られなかったと報告している。よって、今日では「熟練競技者は非熟練競技者と比較して、優れた視覚機能成分を備えているわけではない(Abernethy et al., 1994; Blundell, 1985; Hughes et al., 1993)」という見解が支持されている。研究者の興味は、視覚系ハードウェアから視覚系ソフトウェア(情報処理機能)に移行している(Ward & Williams, 2003)。また、同時に、熟練競技者の知覚的な優位性は、スポーツ特有の知識構造によって支えられていることが明確になっている(Ericsson, Krampe & Tesch-Romer, 1993; Ericsson, 1996)。さらに、Ericsson & Smith (1991)は、熟練パフォーマンスの分析において、以下の3つの重要な段階があることを説明している。まず、第1段階では、実際のプレー状況、もしくは、それをシミュレートした実験室状況においてパフォーマンスを観察する必要がある。第2段階では、プロトコル分析、眼球運動測定を用いて、パフォーマンスのプロセスを計測することで説明される熟練パフォーマンスのメカニズムを決定する必要がある。さらに、第3段階では、効果的な練習を伴うことで、熟達に関するプロセスの詳細を記述することが含まれている。このアプローチは、スポーツ競技における高度なパフォーマンスを支える予測や意思決定といった知覚スキルを評価する上で、非常に重要な概念と考えられる。

以上に述べたように、競技者が正確な予測を可能にするために「いつ(when)」「どこ(where)」に視線を向ける必要があるのかが明らかにされつつある。

ただし、対戦相手と競技者、チームメイトがオープンな関係で同時に影響する状況下において、一人の競技者のみの視線移動データから重要な手がかりを抽出するだけでは、生態学的な知見からも不十分とする指摘がある。これまでスポーツ現場で指導者の経験や勘によって暗黙的に伝達されてきた「駆け引き」及び「連携」のコツに対して、より科

学的な知見を持たせた指導の確立に大いに役立つと考えられる。

2. 研究の目的

本研究を遂行する慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)においては、スポーツサイエンスとエルゴノミクス(SSCE)プロジェクトのメンバーを中心に、熟練競技者特有の視覚探索行為に関する研究が実施されてきた(図1参照)。例えば、サッカー(Nagano et al., 2004, 2006)、野球(Kato & Fukuda, 2002)、ゴルフ(Naito et al., 2004)、バスケットボール(久米, 2002; 落合, 2005)、ラグビー(上野, 2006)、スキー(佐宗, 2006)といった各種スポーツ競技の特定のプレー状況において、周辺視システムの機能を効果的に活用するような視覚探索ストラテジーが示されている。さらに、今後は、これらの研究成果を活用し、視覚情報の効果的な収集を促すような知覚トレーニングの方法について議論がなされるはずである。



図1. これまでの眼球運動測定実験

その上で、本研究の目的は、オープンスキル(競技中に環境が絶えず変化し予測が困難な状況で発揮される運動スキル)を要する特定のスポーツ状況において、対戦する競技者間の「駆け引き」及びチームメイトとの「連携」に焦点を当て、複数の競技者の視覚的行為(Visual behavior)を同時に記述することである。

例えば、サッカー競技中の1対1状況にお

いて、ボール保持者(攻撃側)とディフェンス選手の「駆け引き」について、その勝敗に影響する要因を直接観察できない視線移動パターンから記述する。さらには、チーム・グループ戦術で重要となる意思の疎通(アイコンタクト)のタイミングやグループとしての状況の把握・共有についての知見を深める。

3. 研究の方法

オープンスキルを要する特定のスポーツ状況として、本研究ではサッカーにおける典型的な攻撃状況・守備状況を対象とした。重要な視覚の手がかりと考えられるボール、チームメイト(味方)及び対戦相手、ピッチのラインなどの条件を実験的に操作した。その際、被験者が実際に違和感なくプレーできる環境を設定した。複数台の眼球運動測定装置を用い、STEP1(平成25年度)では、対人スキルを要する「駆け引き」について、相対する競技者間の視覚探索行為から記述した。STEP2(平成26年度)では、グループ状況で重要な競技者間の「連携」についてグループ内の競技者間の視覚的行為を記述した。STEP1及びSTEP2では競技者の行動データ(フィールド上の位置)も同時に記述し、視覚と行為の連携についての知見も得られると考えた。

その際、選手の視野、視線、外部からのカメラから得られる全ての映像を時間的に同期し分析に用いた(図2、図3)。



図2. 分析のためのマルチモニタ



図3. 選手の視野映像

4. 研究成果

まず対人スキルを要する「駆け引き」が発生する状況として、1対1の攻守状況において、ボール保持者(攻撃選手)と対戦相手(守備選手)の視線移動パターンを記述した。熟練したボール保持者はボールに視線を向けることはほとんどなく、多くの時間で対戦相手の腰あたりに視線を向けていた。これは中心視(視線の位置)から重要な情報を収集するのではなく、その周辺の動きに関する情報を察知するために視線を固定する Visual Pivot の役割を果たしていると考えられる。

一方、対戦相手(守備選手)は、ボール保持者が足でボールに触れるタイミングでボールに視線を向けることが多く、その頻度が高くなると守備網を突破されることが多かった。熟練度の異なる選手でも、絶対的な数には差があるものの、ボールへの視線移動の頻度が高いと、パフォーマンスが低下することが分かった。

次にグループ状況においてチームメイト間で重要な「連携」について、実際のゲーム状況で同チームの複数名の選手の視線を同時に計測した結果(図2及び図3参照)、同チーム内の選手の足をボールが離れている間(パスが交わされる間)に、選手間で視線を一致させる行為(アイコンタクト)が発生していることが確認された。また、パスを受ける選手は、パスを受ける直前に広く周辺の情報を収集するために、首を振り視野を広げていることが確認された。この一連の行為は、選手の熟練度が高くなると、頻度が高くなることが確認された。

本研究では、特定の状況において複数選手の視線を同時に計測することで、「駆け引き」及び「連携」に特有の視線移動パターンを記述した。その結果、特有の視線移動が選手のパフォーマンスを左右すると同時に、熟練度の高い選手は、状況により特有の視覚的行為が確認された。今後は、これらの知見をパフォーマンスの向上のためのトレーニングに効果的にフィードバックする方法を議論する必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

Nagano, T. (2014) Visual behaviors of penalty kickers in a real-play situation. 18th annual Congress of the European college of sport science, June 26-29, Barcelona(Spain).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

永野 智久 (NAGANO TOMOHISA)
慶應義塾大学・総合政策学部・講師
研究者番号：10424194

(2) 研究分担者

加藤 貴昭 (KATO TAKAAKI)
慶應義塾大学・環境情報学部・准教授
研究者番号：30365481

(3) 連携研究者

該当なし