

氏名	松竹 貴大
学位の種類	博士（コーチング学）
学位記番号	博乙 第 2895 号
学位授与年月	平成 30年 10月 31日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	人間総合科学研究科
学位論文題目	サッカー選手の状況判断時における情報処理過程に関する研究

主査	筑波大学教授	博士（工学）	浅井武
副査	筑波大学教授	博士（体育科学）	中川昭
副査	筑波大学教授	博士（心理学）	坂入洋右
副査	筑波大学准教授	博士（コーチング学）	中山雅雄

## 論文の内容の要旨

松竹氏の博士学位論文は、サッカーに関連した選択反応課題実施中の ERPs、EMG-RT 及び RT 等の分析を行い、選手の競技水準が、状況判断時における脳の情報処理過程に及ぼす影響を検討したものである。その要旨は以下のとおりである。

### （目的）

本研究では、大学サッカー熟練者と未熟練者を対象に、状況判断時における視覚刺激の受容から反応の出力（反応抑制も含む）までの事象関連電位と筋電位を分析し、選手の競技水準が、P100 潜時、N200 潜時、P300 潜時、EMG-RT 等に及ぼす影響を検討することにより、サッカー熟練者の情報処理能力の特性を明らかにすること目的としている。

### （対象と方法）

研究課題①では、サッカー熟練者と非熟練者の視覚刺激による単純な選択反応課題と複雑な選択反応課題における RT と ERPs の分析を行い、両者の状況判断過程に関する差異を検討していた。また、この際、サッカー選手の状況判断能力を検討する手段としての RT と ERPs の有用性についても検討を行っていた。実験参加者は、全日本大学選手権で優勝経験のある大学サッカー部レギュラー選手 8 名（Expert 群）、サッカー競技経験のない大学生・大学院生 8 名（Novice 群）であった。課題は、記号や文字で構成された単純な選択反応課題（CRT1）と複雑な選択反応課題（CRT2）で、

Go 刺激時に手元にあるボタン押し反応を行い、NoGo 刺激時には反応をしない課題であった。

研究課題②においては、よりサッカーのプレー状況を近づいた 4vs2 ボールポゼッションのパス選択場面における Go/NoGo 課題の ERPs、EMG-RT 及び RT 等を分析し、High performance 群 (H 群) 13 名と Low performance 群 (L 群) 13 名の状況判断特性を比較検討していた。

#### (結果)

研究課題①の結果では、複雑な視覚刺激が提示される CRT2 において Expert 群が Novice 群と比較して、N200、P300 ともに有意に短い潜時を示し、RT においても CRT2 で Expert 群が Novice 群と比較して有意に短縮していた。

研究課題②の結果では、H 群は L 群と比較して課題正答率が有意に高く、RT 及び EMG-RT が有意に短かった。つまり、H 群はパス選択を行う場面において L 群よりも正確かつ早い運動・反応の出力がなされていた。また、初期視覚情報処理 (P100 潜時) では H 群が L 群と比較して有意に短潜時であったが、刺激の分類 (N200 潜時) では H 群と L 群には有意な差はなかった。

#### (考察)

研究課題①では、Expert 群が Novice 群より情報処理過程において刺激の分類と評価を行う処理が早く、さらに反応の出力も早いことを示唆するものであったとしている。また、ERPs 潜時と RT の比較検討により、RT は N200 潜時よりも遅いが P300 潜時と比較すると早いことが示されている。つまり、それぞれ独立して処理が行われる感覚・刺激処理と運動・反応処理であるが、視覚刺激が入力され反応出力を行う際には、入力刺激の分類過程を経て運動反応の出力が行われていることが考えられ、更にはその出力された情報を脳が評価している可能性が示されている。

研究課題②では、刺激評価 (P300 潜時) において、H 群は L 群と比較して有意に短潜時であったことから、競技力が高い大学生サッカー選手は一般的な大学生サッカー選手と比較して、刺激が呈示されてから初期視覚情報処理が早く、そのあとの刺激を分類する処理には両者に違いはないが、最終的な運動反応出力や刺激評価は短時間で実行できることが示されている。

感覚・刺激評価系 (ERPs) と運動・反応処理系 (EMG-RT、RT) における情報処理の早さの比較において、H 群と L 群ともに初期視覚情報処理は運動・反応の開始よりも先行して処理がされていたとしている。刺激の分類においては、H 群は入力された刺激を分類する処理と運動・反応を開始する処理には時間的な差はなく並列して処理が行われているのに対して、L 群は運動・反応を開始するよりも前に入力された刺激を分類することが先に処理がされている。H 群は EMG-RT と N200 潜時に有意な相関関係は認められず、L 群だけに GoN200 潜時、NoGoN200 潜時ともに有意な正の相関関係が認められている。さらに、EMG-RT と P300 潜時の相関分析では H 群には GoP300、NoGoP300 ともに有意な相関関係は認められず、L 群だけに NoGoP300 潜時に有意な正の相関関係が認められている。つまり、H 群の運動・反応処理は感覚刺激処理系に依存せず行われているのに対して L 群は入力された刺激を分類する処理に依存して運動・反応が開始され出力されている可能性が示唆されていたとしている。以上のことから、これらの感覚刺激処理系と運動・反応処理系に関する時系列での比較及び関連性の検討により、H 群と L 群におけるパス選択場面を想定した選択反応課題における情報処理過程の違いの一部が明らかになったとしている。

#### 審査の結果の要旨

## (批評)

本研究では、競技レベルの高い大学生サッカー選手群と、一般的大学生サッカー選手群を対象として、選択反応課題実施中のERPs、EMG-RT及びRTの分析を行い、H群はパス選択を行う場面においてL群よりも正確かつ早い運動・反応の出力を実施できること、H群はL群よりも初期視覚情報処理、刺激評価の処理時間が早いこと、さらには、運動反応の出力の早さは反応抑制処理が関与し、それがH群の脳内情報処理の優位性を特徴づけていることを示している。この結果は、従来の運動に関する脳波研究領域において新しい知見を付与しているだけでなく、コーチング学領域においても、新たな視点を与えるものであり、オリジナリティが認められ高く評価できる。

平成30年9月14日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

なお、学力の確認は、人間総合科学研究科学学位論文審査等実施細則第11条を適用し免除とした。よって、著者は博士（コーチング学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。