

大阪科学・大学記者クラブ 御中

(同時提供先：文部科学記者会、科学記者会)

2024年3月21日

大阪公立大学

## 脳波測定で明らかに！

### サッカーにおけるパスを「出さない」判断の重要性

#### <ポイント>

- ◇サッカー選手の状況判断時における「反応（パスを出す）」だけではなく、「反応しない（パスを出さない）」ことに対する脳内情報処理活動を調査。
- ◇パス選択の場面で速く安定した反応をするためには、より強い**反応を抑制する神経活動が必要**。
- ◇サッカー選手のパフォーマンス向上には、反応抑制が重要な役割を担っていることを示唆。

#### <概要>

大阪公立大学 都市健康スポーツ・研究センター 松竹 貴大助教らの研究グループは、21人の男子大学生（高スキル群：7人、低スキル群：7人、未経験者7人）を対象に、サッカーにおけるパス選択場面を画像で提示し、反応にかかった時間と、パスを出す／出さないと判断した場面それぞれの脳波を測定しました。その結果、高スキル群の選手は、他の群に比べて速く安定した反応を示しただけでなく、パス選択を判断する時に、反応抑制（パスを出さない）処理に関わる神経活動が強く働いていたことが示されました。

つまり本研究結果より、サッカー選手が速く安定した反応をするためには、パスを出さないと判断する脳の働きも重要であることが明らかになりました。サッカー選手の知覚・認知・行動の理解は、競技力向上のために重要な課題ですが、今後「反応抑制」にも着目してトレーニングをデザインすることが有用であると考えられます。

本研究成果は、国際学術誌「Brain Sciences」に2024年2月22日にオンライン掲載されました。

「Less Time, Less Space」と形容されるように、ボールを持つ選手が使える時間と場所が限られてきた現代のサッカー。脳がどのような働きをしているかは多くの選手、指導者が興味を持っています。今後は研究成果を発展させ、効果的なトレーニング方法の構築だけではなく、サッカーの魅力科学の視点からも伝えることに貢献したいと思っています。



松竹 貴大助教

## <研究の背景>

サッカーにおいて、速く正確にパスを出すかどうかを判断するためには、知覚・認知および反応実行がパフォーマンスを発揮する上で非常に重要です。サッカーの知覚・認知に関するこれまでの多くの研究では、パスを出す判断する「反応実行」に関する機能に焦点があてられていましたが、パスを出さないと判断する「反応抑制」に関する機能については十分に解明されていませんでした。

そこで本研究チームは、サッカーのパス選択場面を想定した Go/No-go 課題中の脳波事象関連電位 (Event-related potentials: ERPs) ※1 を測定し、大学生サッカー選手の反応実行 (反応の速さ、正確性) と反応抑制との関係を明らかにすることを目指しました。

## <研究の内容>

本研究では、全国大会出場レベルの高スキル群7人、サッカー経験者の低スキル群7人とサッカー未経験者7人の計21人を対象に、サッカーのパス選択場面を想定した Go/No-go 課題を実施しました。そして課題中の反応時間と、スイッチを押す時と押さない時における事象関連電位を記録し、反応を抑制する神経活動を示す指標である N2 成分※2 と、刺激を評価した処理を反映する P3 成分※3 を分析しました (図1)。



図1. 本研究の測定時イメージと事象関連電位 (Event-related potentials: ERPs) について

その結果、高スキル群は反応処理が速いだけでなく、各場面に対する反応のばらつきが小さいことが分かりました。また、事象関連電位の分析では、高スキル群は反応を抑制する神経活動が大きいことを示し、反応の速さ・安定性と No-go-N2 振幅の大きさ (反応抑制) が関連することが明らかになりました (図2)。

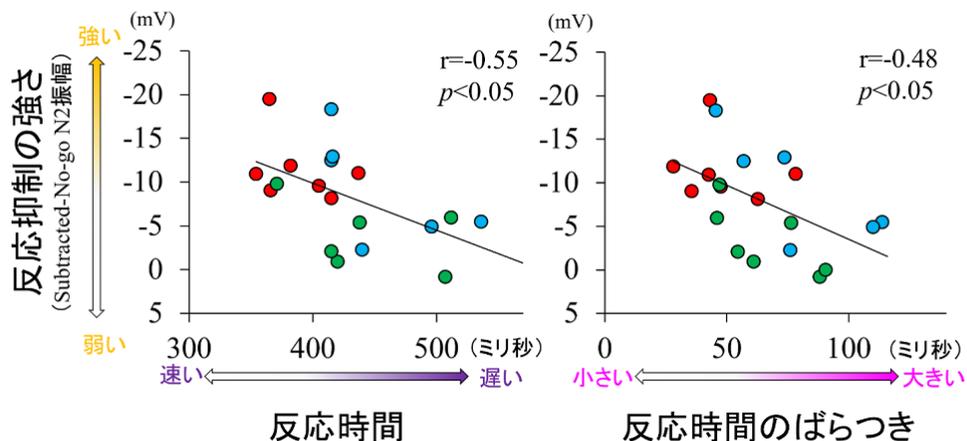


図2. 反応抑制の強さと反応の早さおよび安定性の関係

### <期待される効果・今後の展開>

サッカー選手の脳内情報処理過程を調査することで、パス選択のような判断場面では強い抑制的な神経活動が必要であることが明らかになりました。本研究成果は、サッカー選手の知覚・認知・行動の理解を進めることに役立つと考えられます。今後は、反応抑制に対するトレーニングを行うことで、選手のパフォーマンスが向上するのかを検討していくとともに、効果的なトレーニング方法の構築を目指します。

### <資金情報>

本研究は、日本学術振興会科研費 若手研究 22K17725 の助成を受けました。

### <用語解説>

- ※1 事象関連電位 (Event-related potentials: ERPs) : ある出来事 (事象) を脳が処理する過程に関連して出現する電位。脳波の波形を加算平均し、その平均波形から種々の「成分」を抽出する。
- ※2 N2 成分 : 180-400 ミリ秒の最大陰性電位。刺激を分類する処理を反映しており、No-go-N2 振幅 (Subtracted-No-go-N2 振幅) では反応を抑制する神経活動を示す指標となる。
- ※3 P3 成分 : 300-500 ミリ秒の最大陽性電位。刺激を評価した処理を反映する。

### <掲載誌情報>

【発表雑誌】 Brain Sciences

【論文名】 Fast and stable responses during decision-making require strong inhibitory processes in soccer players

【著者】 Takahiro Matsutake, Hiroki Nakata, Genta Matsuo, Takayuki Natsuhara, Kisho Zippo, Kouki Watanabe, Takayuki Sugo

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.3390/brainsci14030199>

#### 【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 都市健康・スポーツ研究センター

助教：松竹 貴大 (まつたけ たかひろ)

TEL : 06-6605-2956

E-mail : matsutake@omu.ac.jp

#### 【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当：國田 (くにだ)

TEL : 06-6605-3411

E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp