

令和 5 年 7 月 2 日現在

機関番号：32672

研究種目：奨励研究

研究期間：2021～2021

課題番号：21H04318

研究課題名 競技者の認知スキルを評価する試み 事象関連電位の活用

研究代表者

大久保 瞳 (Okubo, Hitomi)

日本体育大学・事務職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 470,000円

研究成果の概要：本研究では、制限時間の強度がエラー発生に及ぼす影響について検討した。課題には反応様式と制限時間の強度を操作したフランク課題を用いた。その結果、反応様式の複雑性に関わらず、制限時間が300 ms以下の場合には速度と正確性のトレード・オフが確認されたが、制限時間が350 ms以上の場合にはその現象は確認されなかった。よって、制限時間の強度が高まるにつれ、実験参加者は制限時間内に反応することを優先させるため、エラー発生につながることを示された。今後は他の指標の分析を進め、より包括的にエラー発生メカニズムについて検討し、競技者の認知スキルの評価を目指す。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの時間的プレッシャーの研究において、制限時間の設定方法は研究によって様々であり、明確な基準が確立されていなかった。本研究では、制限時間の強度がエラー発生に及ぼす影響について、反応様式と制限時間の強度を操作したフランク課題を用いて検討した。その結果、制限時間が300 ms以下の場合には速度と正確性のトレード・オフがみられるが、制限時間が350 ms以上の場合にはその現象がみられないことを明らかにした。この結果は、時間的プレッシャーと選択反応課題の研究における制限時間の設定基準として広く活用できる可能性があり、競技者の認知スキルを評価する基礎的なデータとして示すことができたと考えられる。

研究分野：スポーツ心理学

キーワード：時間的プレッシャー エラー反応 速度と正確性のトレード・オフ

## 1. 研究の目的

競技者は、時間的プレッシャーといった負荷がかかる中で意思決定が求められる。それ故、相手の行動や状況に注意を向け、次の動作や戦術を瞬時に実行できるか否かが試合の勝敗を大きく分ける。このような競技者の状況判断場面において、エラーを最小限に抑えるためには、脳内でエラーを検出し、それを修正するエラーモニタリング機能が重要な役割を果たしており、これらは実行機能と密接に関係していることはいうまでもない。

実行機能とは、目標達成のための計画を立案し、行動や思考を抑制する高次機能であり (Miyake et al., 2000) 抑制、作業記憶、認知的柔軟性といった下位機能に大別される (東浦・紙上、2017)。実行機能の中でも、抑制機能は「妨害する情報を無視して注意を維持する機能、優勢であるエラー反応を止めて劣勢である反応を実行する機能」であり、競技者が状況判断を行ううえで中枢を担っていることが予想される。抑制機能を評価する認知課題として、フランクカー課題が挙げられる。フランクカー課題では、妨害刺激によってエラー反応が誘発されることにより干渉効果が生じるため、干渉効果を抑制しながら課題を遂行することが求められる。したがって、時間的プレッシャーと抑制機能との関係について明らかにすることができれば、エラー発生メカニズムの解明につながるだろう。

そこで本研究では、制限時間の強度がエラー発生に及ぼす影響について検討することを目的とした。

## 2. 研究成果

本研究では、制限時間の強度がエラー発生に及ぼす影響について検討した。実験参加者は、体育専攻学生 24 名 (男性 12 名、女性 12 名) であり、エディンバラ利き手テストによって右利きと判定された者であった。刺激は、眼前 60 cm に設置した 17.3 インチのディスプレイ (SONY VAIO VPCEJ3AJ) の灰色背景の画面中央から 0.95° 上に、5 つの“>”または“<”からなる記号列を呈示し、注視点として黒色の十字を画面の中央に呈示した。試行には、一致試行 (e.g., >>>>> : 50%) と不一致試行 (e.g., <<<<< : 50%) があり、それぞれの試行は等頻度でランダムな順序で呈示した (図 1)。刺激は 100 ms 間呈示し、刺激間隔の時間は 1800—2000 ms の範囲でランダムであった。課題は、制限時間を操作したフランクカー課題を用いた。反応様式には両手をクロスせず反応する Non-Cross 条件と両手をクロスして反応する Cross 条件を設け (図 2) 制限時間は 250、300、350、400、450 ms とし、各条件 128 試行実施した。実験参加者には、制限時間内にボタン押しができなかった場合はブザー音が鳴ることを事前に教示した。

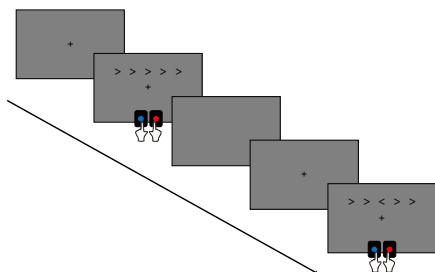


図1 フランクカー課題の流れ (Non-Cross条件)

Non-Cross条件	Cross条件
列の中央に呈示される記号が「>」、右手第2指でボタン押し	列の中央に呈示される記号が「>」、左手第2指でボタン押し
列の中央に呈示される記号が「<」、左手第2指でボタン押し	列の中央に呈示される記号が「<」、右手第2指でボタン押し



図2 フランクカー課題における反応様式の説明

その結果、Non-Cross 条件では、一致試行における制限時間 250、300 ms は制限時間 350、400、450 ms より、制限時間 350 ms は制限時間 450 ms より、不一致試行における制限時間 250 ms は制限時間 300、350、400、450 ms より、制限時間 300 ms は制限時間 350、400、450 ms より、制限時間 350 ms は制限時間 450 ms より、制限時間 250、300、350、400、450 ms の一致試行は不一致試行より反応時間が有意に早かった。また、制限時間 250 ms は制限時間 300、350、400、450 ms より、制限時間 300 ms は制限時間 350、400、450 ms より、不一致試行は一致試行より正答率が有意に低かった。一方で、Cross 条件では、一致試行および不一致試行における制限時間 250、300 ms は制限時間 350、400、450 ms より、制限時間 350 ms は制限時間 450 ms より、制限時間 250、300、350、400、450 ms の一致試行は不一致試行より反応時間が有意に早かった。また、制限時間 250 ms は制限時間 300、350、400、450 ms より、制限時間 300 ms は制限時間 350、400、450 ms より、不一致試行は一致試行より正答率が有意に低かった。

両条件ともに、制限時間が 300 ms 以下の場合には速度と正確性のトレード・オフが確認されたが、制限時間が 350 ms 以上の場合にはその現象は確認されなかった。よって、制限時間の強度が高まるにつれ、実験参加者は制限時間内に反応することを優先させるため、エラー発生が増加したものと推察される。今後は他の指標の分析を進め、より包括的にエラー発生メカニズムについて検討し、競技者の認知スキルの評価を目指す。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大久保 瞳、高井秀明
2. 発表標題 タイムプレッシャーの強度と反応時間および正答率との関係 フランカー課題からの検討
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第71回大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
高井 秀明	(Takai Hideaki)