

報道機関 各位

学校法人東北学院 法人事務局 広報部広報課

2020年12月9日

〒980-8511 仙台市青葉区土樋 1-3-1

学校法人東北学院 法人事務局 広報部広報課

E-Mail koho@mail.tohoku-gakuin.ac.jp

電話 022-264-6423 / FAX 022-264-6478

## 実験研究におけるストループ課題の級内相関係数をはじめて計算

### 【本件のポイント】

- ・ 高次認知機能の評価に頻繁に使用されるストループ課題の実験研究における級内相関係数（ICC）を混合モデルによりはじめて計算した。
- ・ 横断的研究で推奨されてきた中立課題と不一致課題の差（ストループ干渉）を実験研究に用いると、ICCが低下し、実験条件の効果を検出しづらくなる。
- ・ ストループ干渉のICC低下の原因は、実験全体での測定誤差の増加である。
- ・ 実験研究では不一致課題による高次認知機能の評価が良い可能性がある。

東北学院大学 教養学部 地域構想学科の高橋信二教授と University of Queensland の Philip Grove 博士の共同研究により、高次認知機能の評価に頻繁に使用されるストループ課題の実験研究における信頼性の指標である ICC を混合モデルにより計算しました。その結果、1) 横断的研究で推奨されてきた中立課題と不一致課題の差（ストループ干渉）を実験研究に用いると、ICCが低下し、実験条件の効果を検出しづらくなること、2) その原因は実験全体での測定誤差の増加であること、3) 実験研究では不一致課題による高次認知機能の評価の方が適している可能性があること、がわかりました。この成果は、認知機能の実験研究の計画において貴重な情報となります。

本研究の成果は、2020年12月7日に国際学術誌「Frontiers in Psychology」に掲載されました。

### 【研究の背景】

高次認知機能に対する一過性運動の効果が数多くの実験研究により報告されています。ストループ課題は高次認知機能の評価するのに頻繁に用いられます。ストループ課題とは、文字の意味と文字の色が異なる場合、文字の色を選択するのに必要な時間が長くなる程度を評価するテストです。これまでに、四角や「XXXX」など記号の色を選択する中立課題（単純な認知機能. 図1の上側）と文字の意味とインクの色が異なる文字をみて、インクの色の名前を回答する不一致課題（高次の認知機能. 図1の下側）の差分（ストループ干渉）により高次の認知機能の評価することが推奨されてきました。しか

し、これまでに実験研究におけるストループ干渉の信頼性である ICC は十分に検討されていませんでした。その原因は、ICC の計算に利用される従来の分散分析では、複雑な構造となる実験研究のデータに適用できなかつたためです。高橋教授と Grove 博士の研究チームは、混合モデルという比較的新しい統計解析方法を用いて、実験研究における中立課題、不一致課題、ストループ干渉の ICC を計算しました。

中立課題					
あ	あか	あお	みどり	きいろ	くろ
あ	あか	あお	みどり	きいろ	くろ
あ	あか	あお	みどり	きいろ	くろ
不一致課題					
あ	あか	あお	みどり	きいろ	くろ
み	あか	あお	みどり	きいろ	くろ
き	あか	あお	みどり	きいろ	くろ

図 1. ストループ課題のサンプル。

### 【研究の方法】

健康な 48 名の大学生は、ウォーキング条件、レジスタンス運動条件、バドミントン条件、コントロール条件（座位安静）の前後でストループ課題（中立課題と不一致課題）を行いました。その後、中立課題の成績、不一致課題の成績およびストループ干渉を混合モデルにより分析し、ICC を計算しました。ICC は、「被験者一人ひとりの個人差」、「日間変動の個人差」、「条件前後での変化の個人差」という個人差に関する情報（分散）と測定誤差の比率です。分散分析では、複数の個人差に関する分散と測定誤差を区別して計算することができなかつたので、これまでに実験研究におけるストループ課題および干渉の ICC は報告されてきませんでした。

### 【主要な結果】

混合モデルは不一致課題に対するバドミントン条件（高強度の有酸素運動）の効果のみを検出し、これまでの先行研究の結果と合致する結果が得られました。一方、ストループ干渉では同様の結果は検出されませんでした。

表 1 は、実験全体を通じた中立課題、不一致課題およびストループ干渉の ICC を示しています。中立課題と不一致課題では 0.80 以上の非常に高い ICC が確認されました（上限は ICC = 1.00）。一方、ストループ干渉では ICC = 0.362 と大きく低下しました。

表 1. 各課題とストループ干渉の ICC

変数	ICC (95%信頼区間)
中立課題	0.833 (0.761 - 0.882)
不一致課題	0.901 (0.856 - 0.931)
ストループ干渉	0.362 (0.213 - 0.504)

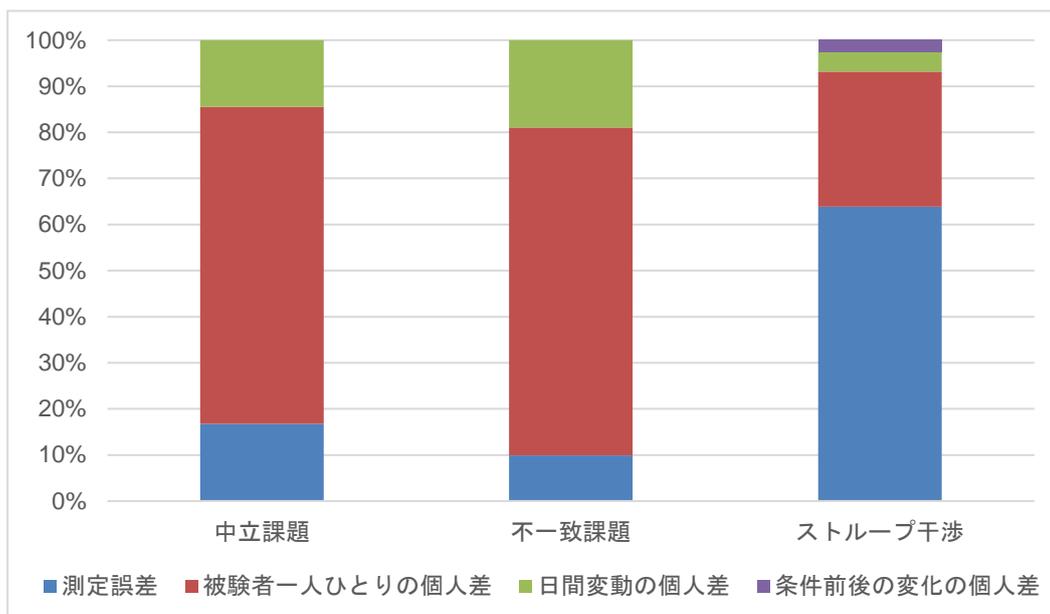


図2. 各個人差の分散と測定誤差の比較.

図2は各個人差の分散と測定誤差の割合を示しています。中立課題と不一致課題では測定誤差よりも各個人差が高い割合を示していますが、ストロープ干渉では測定誤差が大きくなっています。中立課題と不一致課題の差を計算することにより、個人差の分散が小さくなり、相対的に測定誤差が増加しました。大きな測定誤差は、実験の効果を検出しづらくします。本研究の成果より、実験研究にストロープ課題を用いる場合は、ストロープ干渉ばかりではなく、不一致課題も含めて総合的に分析・考察する必要性が示されました。

#### 【助成金】

本研究は科学研究費補助金 基盤研究 C 15K01563（研究代表者：高橋信二）の助成を受けて行われました。

#### 【掲載論文】

タイトル：Use of Stroop test for sports psychology study: cross-over design research

著者： Shinji Takahashi, Philip M. Grove

掲載雑誌：Frontiers in Psychology

URL： <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.614038>

DOI： 10.3389/fpsyg.2020.614038

公表日： 2020年12月7日

お問い合わせ先

学校法人東北学院 法人事務局 広報部広報課

TEL：022-264-6423 メール：koho@mail.tohoku-gakuin.ac.jp