

令和元年6月4日現在

機関番号：13103

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K21049

研究課題名(和文) 知的障害者の実行機能特性の解明

研究課題名(英文) Elucidation of Executive Function in Individuals with Intellectual Disabilities

研究代表者

池田 吉史 (Ikeda, Yoshifumi)

上越教育大学・大学院学校教育研究科・准教授

研究者番号：20733405

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：知的障害者の実行機能特性の解明のために、要素の一つである抑制に焦点を当てた検討を行った。特に、抑制が必要な状況を明らかにするため抑制課題の干渉メカニズムについて検討すること、抑制のメカニズムを明らかにするため proactive/reactive control の観点から検討すること、抑制と適応行動との関連を明らかにすることを目的とした。その結果、刺激の入力段階におけるコンフリクトが干渉を著しく生じさせていること、proactive control がより必要な条件で干渉が著しく生じること、proactive control と不適応行動とが関連することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果から、実行機能を知的障害の診断軸である知的能力と適応行動を媒介する要因として捉え、人間の活動を総合的に捉える視座を形成するエビデンスの一つが得られた。また、本研究を通して、知的障害者が示す抑制障害が適応行動の制約の背景の一つであることが示唆された。これらの知見は、知的障害者の行動問題に対する支援方法を考案する上で貴重なエビデンスとなるものである。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to elucidate features of inhibitory control, one key aspect of executive functions, in people with intellectual disabilities. Specifically, this study investigated how interference occurs in inhibition tasks, how interference is controlled, and how inhibitory control relates to adaptive behaviors. The results suggested the followings: task conflict causes significant interference; interference occurs largely in the condition which requires proactive control; and weak proactive control is related to maladaptive behaviors.

研究分野：実験心理学 特別支援教育

キーワード：実行機能 抑制 ワーキングメモリ ストループ 知的障害 発達障害 認知 前頭前野

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

知的障害とは、「知的能力」の制約と「適応行動」の制約の2つに特徴づけられる神経発達障害である。いずれも人間が社会の中で自立した生活を送るためにどの程度の支援を必要とするかを測る観点であるが、知的能力は「できる・できない」という観点であり、適応行動は「する・しない」という観点であると言うことができる。これからの特別支援教育には「知的能力」と「適応行動」を結びつけるアプローチが求められている。

「知的能力」と「適応行動」を結びつける観点として、実行機能(executive functions)が注目される。実行機能とは、取り組むべき目標の要請に応じて自己の認知を制御して適切に行動するための脳機能である。実行機能は、有している能力をどのように使用するかに関わり、とりわけ目標が新奇的で慣習的な方略がもはや通用しないときに必要となるため、人の適応的な生活に重大な意味を持つ。

実行機能の障害は、これまで注意欠如多動症や自閉スペクトラム症等の神経発達障害で注目されてきた。最近では、知的障害領域の名声の高い学術専門誌である Journal of Intellectual Disability Research が知的障害と実行機能の特集を組むなど、その関心が知的障害にまで向いている。とりわけ、適応的な生活を妨げる行動問題との関連が示唆されている。

「抑制」は、実行機能の中で最も早くに発達し始め、実行機能全体の発達において重要な意味を持つ。研究代表者はこれまで、「抑制」に焦点を当て、知的障害者の実行機能特性の解明に取り組んできた。具体的には、抑制課題として Pictorial Animal Size Test を作成して検討を行った。本課題は、実物が人間より大きい動物（ゾウ、キリン、クジラ）を課題上では小さな絵で示し、実物が人間より小さい動物（カエル、トリ、リス）を大きな絵で示し、そのときの絵の大きさを回答するものである。絵の大きさを回答するときに、実物の大きさが妨害刺激となって干渉効果（誤答の増加、反応時間の遅延）を引き起こす。干渉効果をいかに抑制できるかを調べる課題である。先行研究では、原因不明の知的障害者において「抑制」の障害があることが示唆された。しかし、その特性の解明や支援方法に関する研究は十分ではなかった。

2. 研究の目的

本研究では、知的障害者の抑制の特性について解明するために、下記の3点について検討することを目的とした。第1に、干渉メカニズムの解明である。干渉刺激は実物の大きさと絵の大きさという二つの情報価を持つが、Pictorial Animal Size Test で使用した中立刺激は、大きさの異なる黒色の長方形であり、絵の大きさという一つの情報価しかもたない。したがって、得られた干渉効果が実物と絵の大きさの不一致によるものか、それとも情報価の量の差異によるものか区別できなかった。この検討を通して、知的障害者において抑制が必要な状況について明らかにすることを試みた。第2に、抑制メカニズムの解明である。抑制課題は、無関連刺激の抑制によってだけでなく、関連刺激の処理を高めることでも課題目標が達成されるが、干渉刺激を検出してから受動的に作動する reactive control に対して、干渉刺激検出前に課題関連刺激の処理を高めておき目標達成のための適切なチューニングを行う proactive control の存在が指摘されている。知的障害者の抑制メカニズムの特性について proactive/reactive control の観点から明らかにすることを試みた。第3に、「抑制」と適応行動との関連である。知的障害者が適応的に行動できないことの背景に「抑制」の問題が関連するかを明らかにすることを試みた。

3. 研究の方法

(1) 「抑制」が必要な状況を明らかにする

Pictorial Animal Size Test において得られた干渉効果が実物の大きさと絵の大きさの不一致によるものか、それとも情報価の量の差異によるものかを区別するために、2つの情報価を持つ中立刺激を追加して干渉効果の比較を行った。具体的には、ゾウやキリンなどの大きい動物とカエルやリスなどの小さい動物に加えて、ブタやヒツジなどの中程度の動物というカテゴリを設定し、①干渉条件（大きい動物と小さい動物を各々カテゴリの大きさと一致しない絵の大きさと呈示）、②中立条件 II（大きさに関する情報価を2つ有する中程度の動物を大きい絵と小さい絵で呈示）、③中立条件 I（大きさに関する情報価を1つのみ有する黒色の長方形の刺激を大きい絵と小さい絵で呈示）を比較した。

(2) 「抑制」のメカニズムを明らかにする

干渉刺激を検出してから受動的に作動する抑制メカニズムである reactive control と、干渉刺激検出前に課題関連刺激の処理を高めておき目標達成のための適切なチューニングを行う抑制メカニズムである proactive control のそれぞれの特性を検討するために、Pictorial Animal Size Test を用いて、反応一刺激間隔を操作した2条件における干渉効果を比較した。反応一刺激間隔が長い条件において、関連タスクへの処理の重み付けの維持、つまり proactive control が必要とされる。

(3) 「抑制」と適応行動との関連を明らかにする

「抑制」と適応行動の関連について検討するために、Pictorial Animal Size Test を用いて、proactive control と適応行動尺度や ADHD 尺度との関連を検討した。

4. 研究成果

まず、Pictorial Animal Size Test を用いて干渉メカニズムの解明を試みた。先行研究では、干渉が刺激に結びついた異なる反応を処理する段階で生じているのか、それより前に刺激に結びついた異なる情報を入力する段階で生じているのかを区別することができていなかったが、本研究では干渉は刺激の入力段階において著しく生じることが示唆された。次に、抑制メカニズムの解明を試みたところ、入力段階における干渉に対して proactive control がより必要な条件において、干渉が著しく生じることが示唆された。さらに、「抑制」と適応行動及び不適応行動との関連について検討したところ、入力段階における干渉に対して proactive control がより必要な条件における干渉の大きさと注意欠如多動症特性及び不適応行動との関連が示唆された。これらの結果より、刺激の入力段階における干渉に対する proactive control の弱さが注意欠如多動症様の特性や不適応行動といった行動問題の背景の一つであることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 2 件）

- ① 池田吉史. 特別な教育的ニーズのある子どもの実行機能:母国語や貧困等の問題との関連. 上越教育大学特別支援教育実践研究センター紀要, 25, pp1-5, 2019. 査読無し
- ② 池田吉史. 発達障害及び知的障害の実行機能と脳病理. Journal of Inclusive Education, 1, pp132-139, 2016. 査読有り

〔学会発表〕（計 3 件）

- ① Ikeda, Y., Okuzumi, H., & Kokubun, M. Inhibitory control in children with intellectual disabilities with and without autism spectrum disorders. In Passolunghi, M. C. (Organizer), Working memory and executive functions in individuals with intellectual disabilities. Symposium presented at the 12th European Conference on Psychological Theory and Research on Intellectual and Developmental Disabilities, Padova, Italy. 2018, June.
- ② Ikeda, Y., Haishi, K., Oba, S., Yashima, T., & Okuzumi, H. Association of ADHD symptoms with Stroop-like interference in the animal size tests. The 20th conference of the European Society for Cognitive Psychology. Potsdam, Germany. 2017, September.
- ③ Ikeda, Y. Stroop-like interference in the pictorial animal size test. In Hakoda, Y., & Shimada, H. (Organizer), Stroop & Reverse-Stroop interference as cognitive control: The possible underlying mechanisms and applied perspectives (Symposium sponsored by Toyo Physical Corporation). Symposium presented at the 31st International Congress of Psychology, Yokohama, JPN. 2016, July.

〔図書〕（計 2 件）

- ① 池田吉史. 知的障害児の自己制御の支援. 森口佑介（編著）『自己制御の発達と支援』, pp. 66-77, 金子書房, 2018年9月.
- ② 池田吉史. 注意欠陥多動性障害. 河合康・小宮三彌（編著）『わかりやすく学べる特別支援教育と障害児の心理・行動特性』, pp. 185-194, 北樹出版, 2018年4月.

6. 研究組織

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：奥住秀之
ローマ字氏名：OKUZUMI Hideyuki

研究協力者氏名：國分 充
ローマ字氏名：KOKUBUN Mitsuru

研究協力者氏名：葉石光一

ローマ字氏名：HAISHI Koichi

研究協力者氏名：大庭重治

ローマ字氏名：OBA Shigeji

研究協力者氏名：八島 猛

ローマ字氏名：YASHIMA Takeshi

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。