

令和元年5月17日現在

機関番号：33801

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H07215

研究課題名（和文）知的障害児・者のワーキングメモリにおける情報統合に関する研究

研究課題名（英文）Working memory binding in individuals with intellectual disabilities

研究代表者

大井 雄平（Oi, Yuhei）

常葉大学・教育学部・助教

研究者番号：40802997

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,400,000円

研究成果の概要（和文）：知的障害のある人々（知的障害児・者）には、ワーキングメモリの弱さがあることが指摘されている。ワーキングメモリは日常生活に大きく関わる認知機能であることから、知的障害児・者のワーキングメモリがどのような特性を示すのかを理解することが重要である。本研究では、情報統合という観点から、知的障害児・者のワーキングメモリ特性を明らかにすることを目的とした。特に、視覚・空間情報の統合と視覚・聴覚情報の統合に関する2つの検討を行い、知的障害児・者のワーキングメモリにおける情報統合の特性を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、複数の種類の情報（視覚情報や空間情報、聴覚情報）を統合し保持することに関する、知的障害児・者のワーキングメモリ特性を明らかにした。本研究により得られた知見は学術的に新奇性の高いものであり、知的障害児・者のワーキングメモリに関する理解を進めることに貢献するものと考えられる。また、本研究成果は、特別支援教育における実践（教材開発や生活支援など）に有用な示唆を与えるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：It has been indicated that individuals with intellectual disabilities show weaknesses in working memory. Working memory plays an essential role in everyday tasks. Thus, it is important to understand working memory in individuals with intellectual disabilities. This study aimed to identify working memory characteristics in individuals with intellectual disabilities, focusing on binding of information. We examined visual-spatial and visual-auditory binding in working memory in individuals with intellectual disabilities.

研究分野：特別支援教育

キーワード：特別支援教育 実験系心理学 知的障害 ワーキングメモリ 情報統合 マルチモーダル 記憶 注意

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

知的障害児・者における中核的な問題として、ワーキングメモリの障害が指摘されている。ワーキングメモリとは、課題の遂行に必要な情報を一時的に保持する能力であり、私たちが日常生活を営む上で重要な認知機能である。知的障害児・者のワーキングメモリに関するこれまでの研究では、聴覚情報や視覚・空間情報に対する保持能力が知的障害児・者においてどのように発達しているかを問題としていた。しかしながら、私たちが日常生活において適応するために重要なのは、聴覚情報等の単一属性に対する保持能力だけではなく、マルチモーダルな情報を統合して保持する能力である。知的障害児・者のワーキングメモリを理解するためには、ワーキングメモリにおける情報統合を理解することが必要であり、また、知的障害児・者への有効な教育支援方法を検討するためにも重要な研究課題と言える。

2. 研究の目的

本研究では、情報統合の観点から、知的障害児・者におけるワーキングメモリの特性を明らかにすることを目的とした。特に、(1) 視覚情報と空間情報の統合に関するワーキングメモリ特性、および (2) 視覚情報と聴覚情報の統合に関するワーキングメモリ特性を検討した。

3. 研究の方法

(1) 知的障害児・者および定型発達児を対象に、3つのワーキングメモリ課題（視覚課題、空間課題、統合課題）を実施した。両群は非言語性知能および性別で一致していた。これらの課題では、ターゲット刺激として日常物を表す線画がマトリクス上のセルのいずれかに呈示された。視覚課題ではターゲット刺激の形を、空間課題ではターゲット刺激の位置を、統合課題ではターゲット刺激の形と位置を覚え、テスト刺激の中から正しいものを選択することが求められた。

(2) 知的障害児・者を対象に、3つの呈示条件（Unitized 条件、XM Color 条件、XM Shape 条件）と2つの再認条件（Feature 条件、Binding 条件）の組合せからなる6つのワーキングメモリ課題を実施した。これらの課題では、ターゲット刺激としてひらがなと色の組合せが呈示され、その後に呈示されるプローブ刺激が先に呈示されたものに含まれていたかを判断することが求められた。Unitized 条件では、着色されたひらがなが視覚的に呈示された。XM Color 条件では、着色されていないひらがなが視覚的に呈示されると同時に、その組合せとなる色が聴覚的に呈示された。XM Shape 条件では、色を示すパッチが視覚的に呈示されると同時に、ひらがなが聴覚的に呈示された。Feature 条件では、ひらがな・色のいずれか一方がプローブ刺激として呈示され、ターゲット刺激に含まれていたかをボタン押しによって回答することが求められた。Binding 条件では、着色されたひらがなが呈示され、回答が求められた。

4. 研究成果

(1) 知的障害児・者は定型発達児と比べて、視覚課題と統合課題において課題成績の低下を示した。視覚課題の結果からは知的障害児・者における視覚情報の保持能力の弱さが示唆されるが、先行研究の結果と総合すると、日常物の形に対する言語的符号化の弱さにより、日常物の形を保持することに困難が生じた可能性が考えられた。また、統合課題における課題成績の低下により、知的障害児・者における視空間統合の弱さが示された。知的障害児・者は注意制御に困難を示すことが知られており、視空間統合に関与する能動的なプロセスの弱さが背景にあることが考えられた。一方で、空間課題において評価される、日常物の位置を保持する能力は保たれていた。以上のことから、視空間統合を含む知的障害児・者の視空間性ワーキングメモリには、不均質な特性が見られることが明らかとなった。

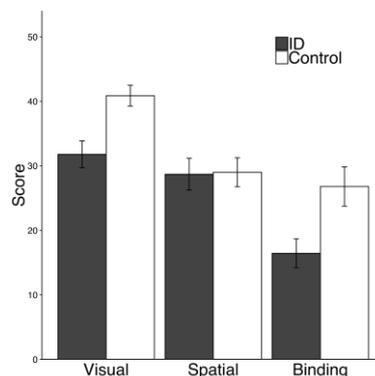


図1. 視覚・空間・統合課題における課題成績

(2) Binding 条件に注目すると、知的障害児・者は Unitized 条件と XM Color 条件および XM Shape 条件の課題成績の間に顕著な差は見られなかった。したがって、知的障害児・者は個別に与えられた視覚情報と聴覚情報の統合に困難を示さない可能性が示唆された。また、知的障害児・者は Unitize 条件、XM Color 条件、XM Shape 条件のいずれにおいても、Feature 条件と Binding 条件の間に課題成績の顕著な差を示さなかった。このことから、知的障害児・者のワーキングメモリでは個々の情報が上手く統合されていると考えられた。以上の結果は、クロスモーダルな情報を統合し保持するワーキングメモリの機能が知的障害児・者では比較的に保たれていることを示唆するものである。

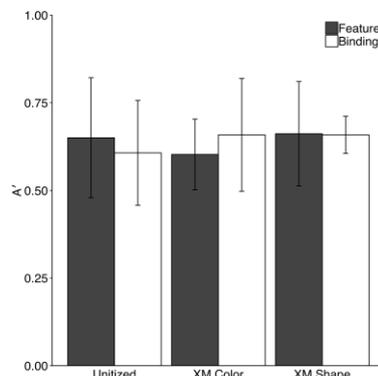


図 2. 各条件 (3: 呈示 × 2: 再認) における課題成績

以上の検討により、複数の情報を統合し保持する知的障害児・者のワーキングメモリの特性に関する一定の理解が得られた。今後は本研究で得られた知見をもとに、さらなる理論的検討を進めるとともに、得られた知見を実践につなげていくことが求められる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 7 件)

- ①大井 雄平・野村 和代・姉崎 弘 (2019). 特別支援教育の学習指導案づくりに関するツール開発：特別支援学校教育実習生による試行的活用からの示唆. 常葉大学教育学部紀要, 39, 259–265. 査読無
- ②O*i*, Y., Okuzumi, H., & Kokubun, M. (2018). Visuospatial working memory in individuals with intellectual disabilities under simultaneous and sequential presentation. *Journal of Special Education Research*, 7(1), 1–8. 査読有 DOI: 10.6033/specialeducation.7.1
- ③Suzuki, K., Okumura, Y., Kita, Y., O*i*, Y., Shinoda, H., & Inagaki, M. (2018). The relationship between the superior frontal cortex and alpha oscillation in a flanker task: Simultaneous recording of electroencephalogram (EEG) and near infrared spectroscopy (NIRS). *Neuroscience Research*, 133, 30–35. 査読有 DOI: 10.1016/j.neures.2017.08.011
- ④Suzuki, K., Kita, Y., O*i*, Y., Okumura, Y., Okuzumi, H., & Inagaki, M. (2018). Right prefrontal cortex specialization for visuospatial working memory and developmental alterations in prefrontal cortex recruitment in school-age children. *Clinical Neurophysiology*, 129(4), 759–765. 査読有 DOI: 10.1016/j.clinph.2018.01.010
- ⑤野村 和代・大井 雄平・姉崎 弘 (2018). 特別支援学校における授業実践のための学習指導案作成時のチェックリストの開発. 常葉初等教育研究, 3, 40–45. 査読無
- ⑥大井 雄平 (2017). 発達障害児の認知特性に基づいた教育実践に向けて. 教育研究実践報告誌, 1(1), 65–70. 査読無
- ⑦Suzuki, K., Okumura, Y., Kita, Y., O*i*, Y., Yamashita, Y., Goto, T., & Inagaki, M. (2017). Excessive hemodynamic activity in the superior frontal cortex during the flanker task in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuroreport*, 28(13), 828–832. 査読有 DOI: 10.1097/wnr.0000000000000834

[学会発表] (計 9 件)

- ①阪東 哲也・大井 雄平 「社会性と情動の学習」導入に関する小学校教員の意識の検討：教職経験と ICT 活用状況から. 日本産業技術教育学会第 34 回情報分科会(宇都宮)研究発表会, 栃木, 2019 年 3 月 16 日
- ②阪東 哲也・大井 雄平 プログラミングとプログラミング的思考の捉えに関する小学校教員の意識：教科の専門性による違い. 日本産業技術教育学会第 34 回情報分科会(宇都宮)研究発表会, 栃木, 2019 年 3 月 16 日
- ③大井 雄平 知的障害児・者における視空間性ワーキングメモリの特性. 2018 年度 (第 2 回)

広域科学教育学会大会, 東京, 2018 年 12 月 16 日

- ④鈴木 浩太・北 洋輔・奥村 安寿子・大井 雄平・山下 裕史朗・後藤 隆章・奥住 秀之・稲垣 真澄 注意欠如・多動性障害児における前頭前皮質の活動: 近赤外分光法を用いた検討. 第 47 回臨床神経生理学学会学術大会, 神奈川, 2018 年 11 月 29 日
- ⑤大井 雄平・阪東 哲也・社浦 竜太・佐藤 和紀 発達障害児に向けた ICT 機器の活用状況に関する実態調査. 日本特殊教育学会第 56 回大会, 大阪, 2018 年 9 月 24 日
- ⑥Oi, Y., Okuzumi, H., & Kokubun, M. Simultaneous and sequential visuospatial working memory and attentional control in individuals with intellectual disabilities. 12th European Conference on psychological theory and research Intellectual and Developmental Disabilities, Padova, Italy, 2018 年 6 月 29 日
- ⑦阪東 哲也・社浦 竜太・佐藤 和紀・大井 雄平 プログラミング教育の授業設計に関する小学校教員の意識調査. 日本産業技術教育学会第 33 回情報分科会 (岡山) 研究発表会, 岡山, 2018 年 3 月 17 日
- ⑧阪東 哲也・大井 雄平・佐藤 和紀・社浦 竜太 小学校教員におけるプログラミング教育の授業実践の意識に関する基礎的検討. 日本産業技術教育学会技術教育分科会研究会(2017), 静岡, 2017 年 12 月 16 日
- ⑨大井 雄平・奥住 秀之・國分 充 視空間情報の記銘時と想起時に関与する知的障害児・者の注意制御機能. 日本特殊教育学会第 55 回大会, 新潟, 2017 年 9 月 18 日

[図書] (計 1 件)

- ①大井 雄平 (2018). スイスイ分かる! 「新学習指導要領」スーパーガイド第 10 回「特別支援教育」月刊教員養成セミナー2018 年 12 月号 (pp. 60-63) 時事通信出版局

[その他]

ホームページ等

researchmap

<https://researchmap.jp/yoi/>

常葉大学教育学部初等教育課程

<https://www.tokoha-u.ac.jp/teachers/pedagogy/elementary/ooi/>

6. 研究組織

(1) 研究分担者

なし

※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。