

■受領No.1406

自閉症的特性をもつ「気になる子ども」の不安軽減に 役立つインテロセプションを促進するための VR の開発

代表研究者

大河内 彩子

熊本大学大学院 生命科学研究所 健康科学講座 教授



VR development for enhancing interoception to ease anxiety among children with broad autism phenotype

Principal Researcher

Ayako Okochi,

Department of Health Sciences, Faculty of Life Sciences, Kumamoto University Professor

発達障害児の不安に関連する感覚特性を評価する VR 教室を開発した。VR 教室内の気が散る事象に対する視線パターンと教師の説明への理解度を評価した。さらに、不安との関連が指摘されるインテロセプション（内受容感覚）を心拍知覚テストと内受容感覚の気づきの多次元評価尺度から評価した。これらの評価項目で発達障害児と健常児では有意差が見られ、発達障害児の感覚調節における特異性評価システムとしての VR 教室の有効性が示された。

A VR classroom was developed to assess the sensory characteristics associated with anxiety in children with developmental disabilities; gaze patterns to distracting events in the VR classroom and comprehension of the teacher's explanations were assessed. In addition, interoception, which has been implicated in anxiety, was assessed from a heartbeat perception test and Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA). Significant differences were found between developmentally disabled and normal children in these assessment items, indicating the effectiveness of the VR classroom as a specificity assessment system in the sensory regulation of developmentally disabled children.

1. 研究内容

1.1 緒言

発達障害児の不安や社会不適応には感覚の影響が考えられる。つまり、視覚・聴覚・内受容感覚（インテロセプション、内臓感覚ともいう）などの過敏や鈍麻により、不安が惹起されやすく問題行動にもつながりやすい。感覚過敏によるイライラ・かんしゃく・注意散漫、感覚鈍磨による不注意・多動などは、子どもにとって学校にいつらい原因となる。さらにこれらの感覚調節障害は学業不振にもつながる恐れがある。よって、子どもが感覚調節障害由来

の困りや生きづらさに早めに気づき、援助を希求できるような仕組みが必要である。

しかし、発達障害児の感覚調節障害は本人・親・教師からも気づかれていないことが多い。仮想現実 (Virtual Reality: VR) を用いることで、現実に近い環境で自閉症スペクトラム障害 (ASD) や注意欠陥・多動性障害 (ADHD) を有する児童生徒の感覚の評価を行うことができる。本研究の目的は、彼らの視線、インテロセプション（内受容感覚）、学業の特性を評価するための VR 教室の実現可能性を探ることである。

1.2 方法

学齢期の児童を年齢や性別に有意差のない発達障害児群 (n=8)、対照群 (n=7) に割り付けた。複数の音、物体の落下、移動などの注意散漫事象に対する反応を評価するために、VR教室を設計した。VIVE PRO EYEを用いて、注視時間を15秒ごとに算出した。また、VR教師の指示内容の理解を見るパフォーマンステストも実施した。さらにインタロセプションを心拍知覚テストとMultidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA、内受容感覚への気づきの多次元のアセスメント)を用いて評価した。

1.3 結果

発達障害児群は、30~45秒間のVR教師への注視時間が有意に長かった ($p<.05$)。ちなみに30-45秒時点では教師は掲示物を指し示しながら説明を行っており、対照群は掲示物にも視線を向けていた。また対照群は、人工的な騒音が出るとVR教師以外の方向を注視するようであった。パフォーマンステストと心拍知覚テストの平均点は、発達障害児群では有意に低い傾向を示した。発達障害児群ではMAIAの8つの下位尺度のうち6つ(気づき、注意制御、感情への気づき、自己制御、身体を聴く、信頼する)で有意に低いスコアを示した。

1.4 考察

学齢期の発達障害児と定型発達児では学校の感覚刺激に対する視線や抑制が異なることが考えられた。また、発達障害児では教師を注視していても理解は劣る可能性やインタロセプションが低い傾向が考えられた。違いの背景として発達障害児の過集中や弱い中心性統合が考えられた。今後、対象者数を増やし、VR教室の感覚測定における信頼性・妥当性を検討する必要がある。

1.5 結論

本研究結果から、発達障害児がVR教室で物体を見つめる際に身体感覚の捉え方が異なることが示唆された。また、視聴覚刺激がある学校環境では、指示を理解することが困難である可能性が示唆された。本研究は、今後の研究にとって重要な示唆を提供した。つまり、同一対象への注視時間がかかなり長いこと、また、理解度が低いという傾向から、今後、教室環境における学齢期の発達障害児の過集中と弱い中枢性統合に関する研究が参考になる可能性がある。さらに、彼らのインタロセプションの知覚が低いことから、発達障害児の相互知覚の認識や感受性の評価が必要であることが示唆された。インタロセプションの知覚を高めることで不安が緩和される可能性があるため、今後マインドフルネスを取り入れたVR教材の開発も課題である。最後に、これらの感覚・認知の非定型性にアプローチする方法として、VR教室の有用性が示唆された。

2. 発表(研究成果の発表)

2.1 論文

- (1) 大河内 彩子,松永 信智,佐藤 弘、発達障害児の学校生活適応に向けたVirtual Reality (VR)を用いた評価方法の検討、熊本大学医学部保健学科紀要、18、55-62 2022年3月
- (2) Ayako Ide-Okochi, Nobutomo Matsunaga, Hiro Sato、A Preliminary Study of Assessing Gaze, Interoception and School Performance among Children with Neurodevelopmental Disorders: The Feasibility of VR Classroom、Children 9(2) 250-250 2022年2月13日
- (3) 大河内彩子, 松永信智, 野村恵子、発達障害児・者の困り感の見える化を促進するための身体感覚の評価に関する文献レビュー、熊本大学医学部保健学科紀要 16 19-26 2020年2月

2.2 学会発表

- (1) 大河内彩子, 松永信智, 佐藤弘, 小篠史郎, 野村恵子, VR を利用した発達障害児の視線、インテロセプション、学業の評価に関する予備的研究、日本 ADHD 学会第 13 回総会 2022 年 3 月 5 日、オンライン
- (2) Ayako Ide-Okochi, Nobutomo Matsunaga, Hiro Sato, Riku Osako, Keiko Nomura, Virtual reality as an assessment tool for the tendency of inattention in Japanese adolescents with and without developmental disabilities、8th World Congress on ADHD 2021 年 5 月 6 日、Virtual
- (3) 大河内彩子, 松永信智, 佐藤弘, 野村恵子, 児童生徒の不注意傾向に対する VR を用いたアセスメント, 第 21 回日本 ADHD 学会 2021 年 3 月 27 日、オンライン

- (4) 大河内彩子, 松永信智, VR を活用した発達障害児の感覚の見える化と新たなケアシステムの構築: 地方大学からの看工連携への挑戦、第 40 回日本看護科学学会学術集会 2020 年 12 月 13 日、オンライン



実験風景

(i)



(ii)



図1 VR教室における視線探索例

- (i) 45秒-60秒までの注視点(発達障害児群の1名)
- (ii) 45秒-60秒までの注視点(定型発達児群の1名)