

氏名	片岡 新
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 55 号
学位授与年月日	令和 8 年 3 月 19 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Kinematic and Kinetic Characteristics of Graphomotor Skills in Children with Neurodevelopmental Disorders: the impact of DCD, ADHD, and ASD Traits (神経発達障害児における書字運動スキルの運動学的・運動力学的特性：DCD、ADHD、ASD 特性の影響)
指導教員	教授 信迫 悟志
論文審査委員	主査 教授 森岡 周 副査 教授 松尾 篤 副査 教授 冷水 誠

学位論文の要旨

【背景】

書字は学齢期の子どもたちが学習時間の約半分を費やす重要なスキルであり、認知能力や学業成績全体の基盤となる活動である。発達性協調運動症 (DCD)、注意欠如・多動性症 (ADHD)、自閉スペクトラム症 (ASD) などの神経発達症児において、書字困難の有症率が高いことは報告されているが、各障害特有の運筆・書字特性（流暢性、運動学的・運動力学的特性）の違いについては統一見解が得られていない。従来の研究では評価方法の違いが結果のばらつきの一因とされており、書字困難のメカニズムを正確に理解するためには、書字流暢性評価に加え、タブレット端末等を用いた客観的・定量的な分析が必要である。

【目的】

本研究は、DCD、ADHD、ASD のいずれかの診断を受けた学齢期児童を対象に、診断名ではなく各特性の強さに着目する次元的アプローチを採用した。各神経発達症の特性スコアと客観的評価尺度による書字流暢性、およびタブレット PC で詳細に測定した運筆における運動学的・運動力学的パラメータとの関連を探索し、各特性が運筆・書字に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は DCD, ADHD, または ASD と診断された 7 歳から 11 歳の児童 17 名 (平均 7.9 ± 1.5 歳, 男子 13 名) とし, 知的発達症 (知的障害) 等は除外した。評価項目は, 1) 書字流暢性: 『URAWSS-II』を用いた視写課題の正確な文字数, 2) 運筆スキル: タブレット PC 「TraceCoder®」による 3 種のトレース課題 (直線, サイン波, 三角波) から算出した逸脱 (基準線からの逸脱距離), 平均筆圧, 平均速度, 加速度, ジャーク, 逸脱面積 (基準線からの逸脱面積) の 6 パラメータ, 3) 神経発達症特性: 質問紙 (DCDQ-J, ADHD-RS, AQ) による各特性の程度であった。統計解析は, 各特性スコアと書字評価指標とのスピアマン順位相関係数を算出した。なお, 本研究は探索的研究のため多重比較の補正は行わなかった。

【結果】

解析の結果, 各神経発達症特性と運筆・書字スキル間に特徴的な関連が認められた。DCD 特性の増加は, トレース課題における直線および三角波条件において, 逸脱, 速度, 加速度, ジャークの増加と有意な相関関係を示し, 特性が強いほど正確性と滑らかさが低下することが示された。ADHD 特性 (特に不注意) の増加は, トレース課題における複雑な条件 (サイン波, 三角波) において平均筆圧の増加と有意な相関関係を示し, 過剰な筆圧による非効率的な制御が示唆された。ASD 特性では, 二面性が認められた。すなわち「注意を細部に向ける特性」の増加は, トレース課題 (直線条件) における速度, 加速度, ジャークの悪化と有意な相関関係にある一方で, 「注意の切り替え特性」の増加は, 書字流暢性スコアの増加 (書字スキルの向上) と有意な相関関係を示し, 特性により異なる影響が示された。

【結論】

本研究により, 以下の重要な可能性が示唆された。第一に DCD 特性は運動学的パラメータ (正確性・滑らかさ) の悪化と関連し, 第二に ADHD 特性は運動学的パラメータ (筆圧の非効率性) と関連していた。第三に ASD 特性は, サブ特性により促進的あるいは抑制的といった異なる関連性を示した。これらの知見は, 書字困難のメカニズムが従来の診断カテゴリーを超え, 個々の特性ごとに異なることを示唆している。本研究で採用した次元的アプローチは, 診断名のみならず特性の強さに応じた評価と介入の重要性を強調するものであり, TraceCoder®のような運筆の運動学的・運動学的評価と, URAWSS-II のような書字流暢性の標準化評価を組み合わせた客観的評価は, 臨床・教育現場において子どもの運筆・書字に関する課題を多面的に把握する有用な手法となる可能性がある。