

論 文 の 要 旨

学籍番号 61720002

氏 名 牛腸昌利

題 目	書字や描画に困難さがある小学生の運筆における協調運動の定量的解析
<p>要 旨</p> <p>小学校通常学級に在籍する発達障害の疑いのある児童は全体の約 6.5%とされ、書字等の学習面や協調運動に困難さが示される(文部科学省, 2012). しかし、児童への個別支援は十分に行き届いていない現状にある. 運筆の評価・支援に関する先行研究では、筆記具の把持形態や筆圧、筆記速度など、手の巧緻動作に着目した報告が散見される(Burton AW et al, 2000). 一方、手の巧緻動作では上肢の運動制御や座位姿勢の関連が示されているが(Alexander R et al, 1997)、発達障害児等を対象とした運筆の手・上肢と頭部・体幹の動きを含めた分析に関する知見は皆無に近い.</p> <p>本研究の目的は、書字に困難さがある児童における運筆の協調運動の特徴を示し、小児作業療法や教育の現場で活用が可能な運筆の運動面に着目した評価及び支援について知見を示すことである. 研究 1 は、健常成人を対象とし、座位条件の違いが運筆に及ぼす影響、計測の信頼性と計測部位について検討し、研究 2・3 における知見を得ることを目的とした. 研究 2 の目的は、書字や学習に問題がない児童を対象に、運筆中の手・上肢・頭部の協調運動に焦点化し、運筆の傾向を示すことである. 研究 3 は、通級指導教室に在籍し、書字に困難さがある児童の運筆の特徴について知見を得ることを目的とした. 研究の意義について、運筆における協調運動の傾向を示すことは、児童の書字支援に重要な示唆を与え、作業療法分野に限らず特別支援教育や書写教育等における運筆支援の提言に寄与すると考える.</p> <p>研究 1 は、健常成人、右利きの男性、18 名を対象とした. 計測は三次元動作解析装置(Myomotion, Noraxon 社)を用い、運筆の手・上肢・頭部・体幹運動について分析した. 運筆課題はらせん課題を各 3 試行とした. 主要評価項目は各体節の合成加速度と、手・上肢・体幹の角度変化量とした. 統計解析は座位条件間の平均の比較に対応のある t 検定、検者内信頼性の検討に級内相関係数(以下, ICC)を用いた. その結果、角度変化量は胸部回旋(0.69 ± 1.02, $p < 0.05$)で座位条件間に有意差を認めた. その他の運動方向は有意な差はなかった. また、合成加速度の平均は座位条件間に有意差を認めなかった. ICC は、座位条件 1 は全体節で $0.72 \sim 0.94$ ($p < 0.01$), 座位条件 2 は上腕・前腕・手部・骨盤で 0.90 以上と高く($p < 0.01$), 腰部のみ 0.51 と低い値を示した($p < 0.05$). 以上より、座位条件の違</p>	

いは運筆中の手・上肢の協調運動や関節運動に影響を及ぼさない可能性が示された。また、頭部運動は体幹よりも大きく生じており、分析部位に適すると考えられた。さらに、本研究の計測の検者内信頼性は高いことが示された。

研究 2 では、書字に問題のない小学校 3 年生から 6 年生の男児、右利き、17 名(以下、定型児群)を対象に、運筆中の手・上肢・頭部運動の傾向を分析した。座位姿勢は座位条件 1 と同様とし、運筆課題はらせん課題と大円課題を用いた。その他の計測方法は研究 1 に準じた。主要評価項目は手・上肢・頭部の三軸加速度及び躍度、角度変化量とし、加速度と関節角度の変化のパターンの分類、躍度と角度変化量の平均及び標準偏差の算出、ICC により検者内信頼性を検討した。その結果、両課題で ICC は 0.7 以上であった($p<0.01$)。角度変化量の平均は、頸部屈伸が手関節屈伸と同程度であった。関節角度の変化は、大円課題で試行の中盤に手関節伸展が増大する傾向が 7 割に認められた。らせん課題では手関節屈伸、肩関節回旋でらせん形の軌跡を表す変化を示す傾向にあった。加速度の変化は、らせん課題で、前腕の前後方向でらせん形の軌跡を表す変化を示す傾向であった。以上より、書字に問題のない児童の運筆の手・上肢・頭部の協調運動の傾向が示された。また、児童の運筆では上肢と頭部運動が関与することが示された。

研究 3 は、書字に困難さがある小学校 3 年生から 6 年生の男児、右利き、19 名(以下、不器用児群)を対象に、運筆の手・上肢・頭部運動の傾向を分析し、躍度の平均について定型児群と比較した。また、ICC により検者内信頼性を検討した。計測方法は研究 2 に準じ、2 群の比較は対応のない t 検定及び Mann-Whitney U 検定を用いた。その結果、両課題で、ICC は 0.7 以上であった($p<0.01$)。関節角度と加速度の変化は、定型児群とは異なる傾向を示した。また、頸部屈伸の角度変化量は定型児群の半分程度であるが、頭部の躍度の平均は有意に高く、手部・前腕の躍度の平均も不器用児群が有意に高い値を示した。したがって、運筆中の手・前腕の加速度変化が定型児群に比して大きく、手・上肢の滑らかな運動制御の困難さが示された。さらに、定型児群よりも頭部の運動範囲が狭い一方で加速度の変化が大きく、運筆中に頭部を固定するような姿勢をとると考えられ、手の動きに合わせた頭部の滑らかな運動制御に困難さがあることが示唆された。

本研究では、運筆の手の巧緻動作だけでなく、上肢や頭部運動を含む身体の運動に着目した運筆の評価についての知見を示した。書字の運動面に困難さがある児童では、運筆の手の運動や座位保持に関わる体幹運動だけでなく、頭部や上肢の運動を含めた運筆の練習や評価の必要性が示された。実際には、小学校での巡回支援等で、作業療法士が学校の教師へ運筆の運動面の支援や評価の視点を伝えることで、児童の学校生活上で実践できる運筆支援に貢献すると考えられた。したがって、本研究で示した知見は、小児作業療法に留まらず、特別支援教育や書写教育等、広く保健福祉学へ貢献するものである。