

## 博士論文審査及び最終試験の結果の要旨

氏 名	牛腸 昌利
論文題目	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
論文審査員	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>主 査</div> <div>中島 啓</div> <div style="text-align: center;">印</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>副 査</div> <div>菅原 憲一</div> <div style="text-align: center;">印</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>副 査</div> <div>杉山 みち子</div> <div style="text-align: center;">印</div> </div>
<p>【論文審査の結果の要旨】</p> <p>小学校教育における発達障害（可能性含む）の割合は近年 6 %を超えておりけっしてまればない。そのような児童では、書字の困難が付随することが多い。しかし日本の現状では、そのような児童への支援は十分とは言えない。また、書字に大きな影響を与える運筆（筆記具の操作）については、筆記具そのものや手の巧緻動作などの研究結果が少数報告されているが、運筆中の上肢と頭部・体幹の動きを含めたより大きな身体部位との関係を分析した報告はない。上記背景を考慮し、本研究では、書字の困難がある児童において、上肢と頭部・体幹の動きを含めた運筆中の協調運動を検討することを目的としている。はじめに、若年健常成人男性を対象とし、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の妥当性等について検討した。次に、小学生男児を対象として 2 つの実験を行っている。一つは、書字に困難のない小学生男児を対象とし、成人男性に行ったほぼ同内容の実験を行っている。もう一方の研究では、書字に困難がある小学生男児の運筆の評価を行い、書字困難のない男児との 2 群間比較を行っている。</p> <p>研究 1 では、健常若年成人男性 18 名（右利き）を対象とした。三次元動作解析装置を用いて、運筆の手・上肢・頭部・体幹運動を分析した。運筆課題はらせん課題とし各々の運動を 3 回試行した。各体節の合成加速度と、手・上肢・体幹の角度変化量を主要評価項目とした。その結果、角度変化量は胸部回旋において 2 つの座位条件間（姿勢崩れの有無）に有意差を認めた。しかし、その他の運動方向では有意差を認めなかった。合成加速度の平均も座位条件間に有意差を認めなかった。これらの結果から、座位条件の違いは運筆中の手・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、運筆中の頭部運動は体幹よりも大きく、分析部位として適することが確認された。級内相関係数は、上腕・前腕・手部・骨盤では 0.90 以上であったが、腰部は 0.51 と低値であった。このことから、座位条件の違いは運筆中の手・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。</p>	

研究 2 では、書字に困難のない小学生の男児 17 名（右利き）を対象に、運筆中の手・上肢・頭部の協調運動を分析した。座位姿勢と計測方法は研究 1 に準じ、運筆課題は、らせん課題と大円課題とした。その結果、両課題で級内相関係数は 0.7 以上の値を示した。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。関節角度の変化では、大円課題において手関節伸展が増加することが 7 割にみられた。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児童が多くみられた。以上より、書字困難のない児童における運筆と手・上肢・頭部の協調運動の特徴が示された。そのような児童では、上肢と頭部の運動が運筆に関与することが示された。

研究 3 では、書字に困難がある小学生の男児 19 名（右利き）を対象に、運筆の手・上肢・頭部運動を分析し、躍度の平均について書字困難のない小学生と群間比較を行った。その結果、らせん課題と大円課題の両課題で、全関節部位の級内相関係数は 0.7 以上であった。書字困難がある男児は、関節角度と加速度の変化は、書字困難のない男児とは異なる特徴を示した。また、頸部屈伸の角度変化量は書字困難のない男児群の半分であるが、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有意に高値を示した。このような結果から、書字困難がある男児では、運筆中の手と前腕の加速度変化が大きく、それらの滑らかな運動ができない可能性が示された。さらに、運筆中に頭部を固定する姿勢をとりやすく、手の動きに合わせた頭部の滑らかな運動に困難があることが示唆された。

以上の 3 つの研究では、全被験者が右利きあること、また健常男性あるいは男児に限られていること、そして人数が少ないため普遍性の言及は難しいなど、いくつかの研究の限界が指摘された。しかし、本研究では、運筆に上肢や頭部運動が大きな影響を与える可能性とともに、書字困難がある男児における運筆の特徴を明らかにした。同時に提出された副論文も考慮し、博士論文としての妥当性が確認された。

#### 【最終試験の結果の要旨】

2020 年 1 月 15 日に最終試験を 3 人の審査員にて行った。博士論文の内容を限られた時間で発表し、質疑応答も適切であると判断した。審査員からは、様々な助言とともに、上記の研究の限界等が指摘されたが、本研究においてこれらを解決することは困難であり、今後の検討課題と考えられた。これらの指摘事項、今後の課題については、牛腸氏も十分に認識したことが質疑応答において確認された。

本研究は、従来からの運筆における手の巧緻動作だけでなく、上肢や頭部運動を含むより大きな身体運動に着目した運筆の評価についての貴重な研究である。児童の書字と描画の支援につながることを期待され、ひいては保健福祉学の発展に寄与するものと考えられた。以上より、3 人の審査員の合意にて合格と判定した。