

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：32686

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2022

課題番号：20K22289

研究課題名（和文）発達障害児の感覚特性に合わせた書字学習支援の開発

研究課題名（英文）Developing support for learning to write tailored to the sensory characteristics of children with developmental disorders

研究代表者

竹森 亜美（Takemori, Ami）

立教大学・現代心理学部・教育研究コーディネーター

研究者番号：90882671

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 500,000円

研究成果の概要（和文）：通級指導教室を利用する小学生7名に、感覚特性を測る「日本版感覚プロファイル」を実施した。その結果、教員から書字・運筆につまずきがあるとされた参加者全員が、感覚特性に何らかの困難さを抱えていることが明らかになった。次に、運動調節における介入として、線の濃淡を描き分ける運筆課題を実施した。7名中5名は、介入前後で課題における逸脱率が減少した。また、ゆっくりした動きを好む参加者や、感覚過敏や身体の動きのぎこちなさがある参加者は、書字や運筆において過度に疲れを感じやすく、書字や運筆が「自動化」されづらい可能性が示唆された。これらの結果を踏まえた指導マニュアルを作成し、対人援助職に配布した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、線の濃淡といった視覚刺激を手がかりとして書字・運筆の運動調節を行った。参加者7名中5名に運動調節スキルの向上が見られたことから、介入方略に一定の効果が認められた。また、書字や運筆時の疲れやすさに、身体の動きの硬さや刺激の受け取りやすさが影響を与えている可能性が明らかとなった。このことから、特有の感覚特性を抱える発達障害児の書字学習支援では、文字が「うまく書けるようになる」ことだけではなく、「疲れずに書けるようになる」ことを重視した介入が必要だと考えられる。

研究成果の概要（英文）：We administered the Japanese version of the Sensory Profile to seven elementary school students receiving special needs support at a traditional school to measure their sensory characteristics. The results revealed that all participants noted as having delays in writing/handwriting by a teacher experienced some type of sensory challenge. Next, as a motor coordination intervention, we administered a handwriting task in which participants drew lines of varying thickness. Of the seven participants, five were able to complete the task more accurately after the intervention. Therefore, participants who prefer slow movements, or who have sensory sensitivity or are physically clumsy, are more likely to feel excessive fatigue during writing/handwriting and may have difficulty “automating” the process. We created a teaching manual based on these results and distributed it to human services staff.

研究分野：特別支援教育

キーワード：書字 運筆 発達障害 感覚特性

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 発達障害児の感覚特性

発達障害を抱える児童は、姿勢の保持や微細運動、協調運動の制御などに困難を抱えやすいことが報告されている(香野, 2010)。また、特有の感覚処理特性があることが広く知られており、2013年に改定されたアメリカ精神医学会によるDSM-5(精神疾患診断・統計マニュアル)でも、自閉スペクトラム症の診断基準の一項目として「感覚刺激に対する過敏さ・鈍感さ」が導入された。これらの感覚特性は、線を引いたり(=運筆)、文字を書いたり(=書字)する際の注意の配分や力加減の調節のような微細な反応に影響を及ぼすと推測される。しかし、書字のつまずきと感覚特性の関連はこれまであまり検討されていない。

### (2) 書字学習支援の先行研究

従来の書字のつまずきに対する介入や支援においては、「記憶・想起」、「視覚的情報処理」、「聴覚的情報処理」に関わる要因の未獲得や獲得の遅れを想定し、個別的・事例的に行われてきた。東・石倉(2021)は、日本で行われている研究・実践においては、書字の困難を運動面から捉えた研究知見は十分でないことを指摘している。したがって、個別の支援ニーズを踏まえた書字学習支援を展開させていくためには、力加減の調節・運動方向や運動速度の調節といった「運動コントロール」の要素を取り入れたアセスメント・支援技法の開発が必要となる。また、先行研究では、書かれた文字の判読性や字形といった行動産物や行動観察による評価は行われても、書字学習における疲れや困難さといった主観的側面の検討がなされていない。本研究では、書字・運筆時の疲れや困難さを「書字負担感」とする。

### (3) 学校現場での書字学習支援

文字学習の開始期の一斉指導においては、教師が書き方のお手本を見せるモデル提示や、画数や文字の要素を音声で提示しながらの書字、なぞり書きや空書きといった方法が行われている。また、ひらがな・カタカナ・漢字の定着にむけた指導は、何度も繰り返し書いて覚える学習法が中心である。これらの学習法は、運動コントロールにつまずきを抱える児童にとっては身体的にも心理的にも負荷が高いと考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究では、発達障害児の書字のつまずきを運動調節の側面から捉えた事例研究を行い、①発達障害児の感覚特性が書字学習に与える影響を整理し、②書字・運筆時の運動調節スキルへの介入の効果を検証し、③感覚特性と書字負担感の関連について検討する。事例研究から得られた知見をもとに、書字負担感を低減し書字の熟達度を向上させるような個別化された支援方法を開発し、学校現場への提言を行うことを目的とする。

## 3. 研究の方法

### (1) 研究参加者

公立小学校通級指導教室を利用する小学校3年生～6年生の児童7名であった。いずれの児童も、通級指導教室の担当教員より書字・運筆の支援ニーズがあげられたことから、本研究の参加者となった。

### (2) 研究実施者

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大防止の観点から、研究計画の立案とアセスメント、データの分析を研究者が担当した。課題は、研究参加者が利用する通級指導教室の担当教員2名が行なった。

### (3) 倫理的配慮

研究実施前に、所属機関において倫理承認を得た(承認番号:21-24)。その後、研究実施者が、通級指導教室担当教員と学校長に研究目的と課題実施方法について説明した。研究参加者の保護者には、課題実施者が研究目的と課題内容を説明し、研究結果報告の同意を得た。また、参加者にも課題内容を説明し、研究参加の承諾を得た。研究参加者は研究過程のどの時点でも自由意思により参加の辞退や継続の中止を申し出ることができ、そのことにより不利益を被ることも一切ないことが説明された。

また、本研究は、研究参加者の課題参加における負荷に考慮し、非侵襲的な方法により実施された。研究参加者のデータは、個人情報特定できないよう番号等をつけて匿名化して管理された。

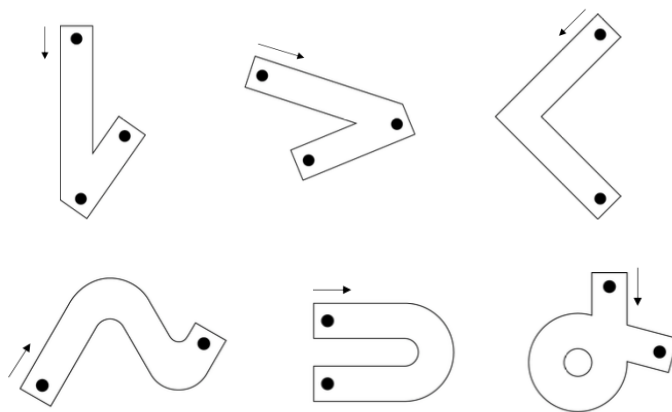
### (4) 期間

X年10月～X+1年3月であった。課題は、ベースライン2試行・介入3試行・維持1試行の計6試行を基本とし、課題遂行にかかる時間は約10分であった。課題実施は原則週1回としたが、研究参加者が通級指導教室を利用している頻度および通級指導教室の指導計画、学校行事等に合わせて適宜変更された。

### (5) 課題

ひらがなから図形の一部を抜粋して作成した「運筆課題」を用いた。Figure 1に示す。

Figure 1  
運筆課題例



運筆課題では、「ちからをいれると ふといせん になります」「ちからをいれないと ほそいせん になります」と説明文とイラストが例示されていた。また、「迷路課題」として「knock knock 視覚発達支援ドリルシリーズ」(株式会社スプリングス)のうち、研究参加者の希望に合わせて、課題難度が低い「ぐるぐる迷路」、もしくは課題難度が高い「○×数字レース」を実施した。運筆課題は、力加減や運動方向といった運動調節スキルの介入として実施し、迷路課題は介入の効果検証に用いた。

(6) 手続き

アセスメントでは、研究参加者の保護者に「日本版感覚プロファイル」への回答を求めた。ベースラインでは、「迷路課題」のみを実施した。書字・運筆に苦手意識がある参加者の心理的負担を考慮し、ベースラインは原則 2 試行の実施とした。介入で実施した「運筆課題」では、直線 3 種類、曲線 3 種類の図形の濃淡を書き分けるよう求めた。「迷路課題」では教示は行わず、参加者が独力で遂行した。課題実施後には、疲労度(疲れ)の主観的評価を百分率で尋ねた。

(7) 分析方法

単一事例実験法の AB デザインを用いて、介入による参加者の個人内差を分析した。「迷路課題」は、運動方向の切り替えが必要な区間ごとに逸脱の有無を判定し、逸脱があった区間数を全区間数で除したものを逸脱率として算出した。

4. 研究成果

(1) 感覚特性が書字学習に与える影響

「日本版感覚プロファイル」の結果、すべての研究参加者が、「低登録」「感覚探求」「感覚過敏」「感覚回避」の象限のいずれかで、障害のない人々の上位約 2%から約 16%にあたる「高い」値となった。また、7名中 4名に、障害のない人々の上位約 2%以内にあたる「非常に高い」象限が見られた。しかし、神経学的閾値・行動反応に一貫した傾向が見られなかったため、さらに「日本版感覚プロファイル」の下位因子を使用して分析を行なった。結果を Table 1 に示す。なお、本研究では、書字や運筆に直接影響しないと考えられる「情動的反応」「口腔感覚刺激」を除いた 7 因子を分析に使用した。

Table 1  
「日本版感覚プロファイル」因子結果

対象児	感覚探求	耐久の低さ・筋緊張	不注意・散漫性	低登録	感覚過敏	寡動	微細運動・知覚
A	非常に高い	高い	非常に高い	非常に高い			非常に高い
B	高い	高い	高い	高い	高い		高い
C		非常に高い			非常に高い		非常に高い
D	高い	非常に高い	高い	高い	非常に高い	非常に高い	非常に高い
E	高い	高い	高い				高い
F	高い	高い	非常に高い	高い	高い	高い	非常に高い
G			高い				

注) 分類システムが「平均的」の場合は無記入とする

下位因子を分析した結果、「感覚探求」「耐久の低さ・筋緊張」「不注意・散漫性」「低登録」「感覚過敏」「寡動」「微細運動・知覚」の 7 因子が「非常に高い」となった参加者は 7 名中 4 名であり、これらの参加者は、感覚処理における困難さを有していると考えられた。また、その他の

3名の参加者も「高い」因子は複数見られたことから、感覚処理の困難さを有しながらも書字のつまずきには他要因も関連している可能性が考えられた。

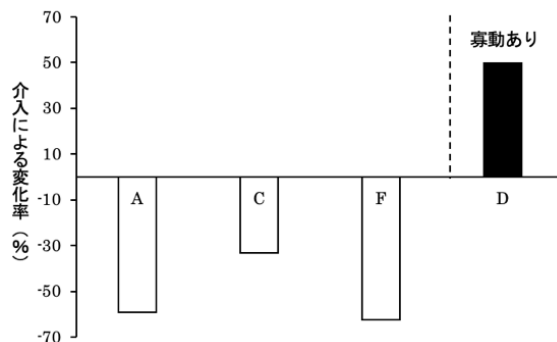
これらの結果から、書字・運筆につまずきを抱える児童は、何らかの感覚特性を有している可能性が高いと推察される。本研究では、参加者が7名と少ないため、今後はより多くの児童を対象としてデータを蓄積する必要があると考えられる。

### (2) 書字運筆時における運動調節スキルへの介入の効果

迷路課題におけるベースライン期と介入期の逸脱率の平均値を算出し、ベースラインの逸脱率の平均値をもとに、介入期の変化率を算出した。その結果、参加者7名中5名において、介入により逸脱率に減少傾向が見られた。さらに、感覚処理につまずきを有する児童のデータを分析するため、参加者A・C・D・F、4名のデータをFigure 2に示す。

Figure 2

介入による迷路課題の平均逸脱率の変化



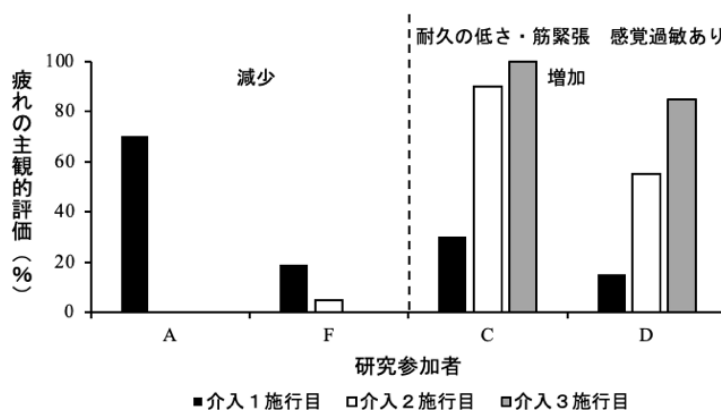
平均値の変化率が負の方向の値となった（＝介入により逸脱率が減少傾向を示した）参加者（A, C, および F）は、感覚プロファイルの「寡動」が優位とならなかった3名であった。寡動傾向がある児童に介入の効果が見られなかった要因として、「寡動」が優位な児童は、ゆっくりとした動きを好み、運動により生じる感覚入力を避ける傾向を示すことから、線の濃淡や指先の運動調節といった微細な刺激を検知しにくいことが影響していると考えられる。このような児童に対する介入は、感覚フィードバックを得やすくするための支援が有効だと考えられる。

### (3) 感覚特性と書字負担感の関連

介入期の迷路課題実施後、参加者に「今日の疲れは何パーセントでしたか」と聞き取りを行なった。聴取した疲れの主観的評価をFigure 3に示す。

Figure 3

介入期における疲れの主観的評価



介入期に疲れの主観的評価が減少した参加者は、感覚処理につまずきを有する4名中2名であった。試行数を重ねることで疲労が増大した参加者は、感覚プロファイルの「耐久の低さ・筋緊張」「感覚過敏」が優位な2名（参加者CとD）であった。このことは、身体の動きのぎこちなさから思ったように身体を動かすににくい児童や、自身の身体反応を含めた感覚刺激の検出しやすさを抱えている児童は、書字や運筆反応時に過度に疲れを感じてしまうと推察された。

Kandel & Perret (2015)によれば、定形発達の児童は9～10歳頃になると、書く動作が自動化に至り、スペリングや文章構成など他の要素に認知的資源を割くことが可能になる。しかし、本研究の事例から、発達障害児は、感覚特性や運動コントロールの困難さから、書字の熟達化・自動化が妨げられている可能性が示唆された。

#### (4) 学校現場への提言

介入研究をもとに、「学校現場で指導に活かす書字学習支援マニュアル・教材集」を作成した。マニュアル・教材集は、運筆や書字のつまずきの要因について基本的な事項を解説する前半部分と、実践研究で使用した教材を記載した後半部分から構成される。解説は、書字や運筆の支援に携わる教員をはじめとする支援者が研修で利用できる内容にまとめた。教材は、コピーして児童生徒の支援に活用できるようリング式とし、すぐにでも学校現場で使用できる教材を収録した。

これらのマニュアルは、特別支援教育に関わる大学教員、市町村の教育委員会の指導主事、特別支援学校教員、公立小中学校の通級指導教室担当教員、発達支援に携わる公認心理師、教育相談に携わる公認心理師、発達障害を専門とする医療機関の公認心理師、児童の援助に携わる作業療法士などの希望者にのべ50部配布した。

本研究では、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）拡大防止の観点から、マニュアルは配布のみ行い、研修会等は実施しなかった。今後、学校現場での校内研修やケース会議などに使用し、発達障害児の感覚特性に応じた見立てや指導を充実させていく必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 竹森亜美・大石幸二
2. 発表標題 発達障害児の書字負担感と運動調節能力の関連の検討
3. 学会等名 日本特殊教育学会第58回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹森亜美・大石幸二
2. 発表標題 発達障害児の書字のつまずきの評価基準の検討--運筆課題を実施した個別事例の結果整理から--
3. 学会等名 日本特殊教育学会第59回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹森亜美・大石幸二
2. 発表標題 感覚処理特性が書字・描線反応に及ぼす効果の探索的検討--通級指導教室と連携した運動調節スキルへの介入事例から--
3. 学会等名 日本特殊教育学会第60回大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

「学校現場で指導に活かす書字学習支援 マニュアル・教材集は」, researchmapでも資料公開している。https://researchmap.jp/am.tkmr/published\_works

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------