

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：12101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23531274

研究課題名(和文)書字困難児の早期支援プログラムの開発

研究課題名(英文)Development of the early intervention program for children with handwriting difficulty

研究代表者

勝二 博亮(Shoji, Hiroaki)

茨城大学・教育学部・准教授

研究者番号：30302318

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、幼児期におけるひらがな書字習得の認知的要因について明らかにするとともに、基礎研究としてひらがなや漢字の書字に關与する脳機能についてもあわせて検討した。その結果、ひらがな書字には線引き技能、模写技能、空間認知能力など、複数の認知要因が關与していることが明らかとなった。これらの知見をもとに、ひらがな書字のアセスメントツールを開発するとともに、学齡初期の子どもに対する支援のための教材開発を行った。

研究成果の概要(英文)：We examined cognitive factors related with writing of hiragana characters for clarifying the handwriting readiness in Japanese young children. Also, we examined cerebral activities related with handwriting of hiragana and/or Chinese characters. As results, it was suggested that several cognitive factors, i.e., tracing skill, copying skill, and spatial cognition and so on, play an important role in writing hiragana characters. Based on these findings, we developed the assessment tool on handwriting readiness for young children. And the educational materials for writing hiragana characters were also developed.

研究分野：発達認知神経科学

キーワード：書字困難 早期発見 学習障害 書字レディネス ひらがな書字

1. 研究開始当初の背景

障害がある子どもへの早期発見・早期療育は、これまで多くの側面で成果を挙げてきた。近年では、通常の学級に在籍する発達障害児への早期発見および早期療育が注目されてきた。そのような中で、平成19年度から文部科学省による「発達障害早期総合支援モデル事業」として、幼児期から障害の早期発見・早期支援に向けた取り組みが実施されてきた。そこで、本研究で注目したのは学習障害、とりわけ書字障害児に対する早期発見および早期療育であった。

研究開始当初、学習障害児においては学齢期に学習の遅れを発見するチェックリストが存在したものの(宇野ら, 2006), 研究が進展しているとはいいがたい現状であった。そこで、本研究では学習障害の中でも主に書字障害を中心として早期発見と学齢期に向けたスムーズな移行が図れる仕組みを考案しようと考えた。その理由として、読み障害があれば必ず書字障害を併発することから、書字障害を扱うことで読み障害も一定程度カバーできると考えたからである。さらに、読み障害に関しては単語の順唱・逆唱、単語速読検査、音韻操作課題等の読み障害の主要原因と想定されている音韻障害説に基づく検査法の研究が進展しているのに対して(例えば、橋本ら, 2008), 書字障害に関してはフロスティック視知覚発達検査と書字能力との関連を報告した三塚(1994)の研究以降、体系的な研究が進展してこなかったこともその理由である。

2. 研究の目的

本来、ひらがな文字の読み書きは小学校に入学後に開始されるが、実態としては幼児期にすでに習得した状態である子どもが多いために、実際の授業においても習得済みであることを前提として展開される傾向がある。そのような中で、文字の読み書きに困難を示す児童において学習面でのつまずきから、自信を失い、それが学習意欲の低下を引き起こしかねないものと推察される。したがって、幼児期から学齢期へのスムーズな移行的支援が重要となるが、文字学習の背景となる認知機能に着目した早期発見ツールの開発は体系的に行われてこなかった。とりわけ、書字困難事例の早期発見に関しては研究がほとんど進展していないのが現状であった。

そこで、本研究では、ひらがな書字に困難を示す子どもの認知的要因を精査し、早期発見のマーカーを探ることを目的としている。その結果を受け、書字障害を中心として早期発見とその支援システムを考案し、学齢期に向けたスムーズな移行が図れる仕組みを検討することを目的としている。

3. 研究の方法

(1) 幼児期におけるひらがな書字習得に関わる認知的要因

幼児期の年少から年長児を対象として、ひらがな書字の習得状況を調査するとともに、あわせて書字の関与が推定される認知機能検査(線引き、空間認知、図形模写、図形抽出、動作系列記憶、空間位置記憶、形態記憶)を実施した。また、書字障害は読み障害と深く関与する部分もあることから、ひらがな読み習得に関わる認知的要因(音節分解、音節抽出、具体物呼称、単語逆唱、視空間認知)についてもあわせて検討した。

(2) 書字遂行中の脳機能に関する研究

健常成人を対象として、脳血流計測装置(近赤外線分光装置: NIRS)を用いて、書字に関連する運筆遂行中の前頭および側頭領域における脳活動を検討した。検討した課題は、書字想起で高頻度に現れる空書行動の脳活動、利き手と非利き手による運筆動作に伴う脳活動の比較、語想起による書字表出の効果に関する脳科学的検証、未習得漢字の書字習得に伴う脳活動の変化、視聴覚の感覚統合に関わる脳内処理過程、などである。

(3) 書字支援に関わる実践的研究

(1)の調査結果に基づいてひらがな書字習得のアセスメントツールを開発し、実際に小学校1年生で書字に困難さがみられる事例に適用した。さらに、視覚-運動統合に問題のみられるケースについては継続して学習支援を実施した。さらに、小学校入学直後のひらがな書字指導に介入を行い、一斉授業の中での教材開発を試みた。

4. 研究成果

(1) ひらがな書字(読み)習得に関わる認知的要因

ひらがな読み習得に関わる認知機能については、年中から年長へと発達するのに伴い、その影響因子が変化することが明らかとなった。すなわち、年中児においては音節分解課題に代表されるような“音韻意識”が関与しており、音節単位で音韻を認識できるようになることが重要であることが明らかとなった。さらに、年長児になると、影響因子に具体物呼称課題のような“音韻的再符号化能力”の関与が推察され、音読において正確に早く読む、いわゆる“呼称速度(流暢さ)”の発達を促すことがひらがな読み習得に重要であることが示唆された。

一方、ひらがな書字習得に関わる認知機能については、線引き課題、空間認知課題、図形模写課題との関連性が明らかとなり、視空間認知能力や視覚運動統合能力がひらがな書字に重要な役割を担っていることが示唆された。したがって、上記の調査で用いられた課題成績から、線引きの運筆能力、点つなぎによる見本図描画、三角形模写が就学前の児童に対するひらがな書字レディネスを評価するツールとして有効であることが明らか

かとなった。

さらに、ひらがな書字の認知要因に関しては、運筆を求めない視知覚課題を追加調査として実施し、空間位置記憶能力や形態記憶能力も書字習得と関わっていることが明らかとなった。

(2)書字に関わる脳機能

健常成人を対象として書字動作時の脳活動を NIRS により検討した。文字を想起し、その文字をディスプレイ上に指で書字する場合に、軌跡が現れる条件(書字)と現れない条件(空書)では前頭領域と運動関連領域で顕著な脳血流の増大がみられたが、ディスプレイ上に投影された文字を単になぞる条件では運動関連領域にのみに活性化が認められた。このことから、空書は書字と似たような処理が脳内で行われるが、なぞり書きはそれらの処理と異なっていることが明らかになった。

さらに、馴染みのない未知漢字を繰り返し運筆練習することで既知漢字となった学習前後の脳活動を比較したところ、両者に共通して、運動制御、空間認知、音韻処理、形態認知に関わる脳領域での活動が認められた。また、学習後にはブローカ領域での活動が減衰したことから、学習によって大まかな構成要素に分割され、結果として音韻リハーサルの負荷が少なくなったことを反映しているものと推察された。

利き手と非利き手による運筆の違いは主に前頭領域で現われ、非利き手での書字には前頭領域に大きなリソースを必要とすることが明らかとなった。一方、語想起に関しては、発語よりも書字の方が負荷は少なく、書字による語想起には限定された脳領域で効率的な処理が行われていたものと推察された。

(3)書字に支援を要する子どもに対する教育的対応

視覚・運動統合に問題のみられたケースを対象として、音読に関わる支援を実施した。アセスメントの結果、視線定位に問題がみられたため、遊びの中で目標物に視線を合わせるような課題を繰り返し行った結果、効率的な視覚探索が可能となり、学習への意欲が高まることが明らかとなった。

さらに、小学校1年生で書字に困難さが疑われる事例に対して、調査結果に基づいて開発されたひらがな書字習得のアセスメントツールを適用したところ、空間認知や図形記憶に問題はないものの、運筆技能面での遅れが推察された。その後、運筆面での支援を行ったところ、ひらがな書字が可能となったことから、アセスメントとして適用可能であることを実践的に検証した。

また、小学校入学後の児童を対象として、ひらがな書字の実態を調査するとともに、集団指導で利用できる書字支援のための教材

開発を行った。調査の結果、多くの児童でひらがな書字が可能なもの、いわゆる自己流で書字する子どもが多く、そのような児童に対する支援方法として、空間認知を補う色つきマスの使用、運筆技能が未成熟な子どもには始点と終点を意識させながら書字する運筆訓練など、小学校入門期における指導方法の試案を策定した。

<引用文献>

- 橋本竜作ら (2008): 小児の単語速読検査の作成の試み 小学3年生男児を対象とした信頼性と妥当性の検討 . 脳と発達, 40(5), 363-369.
- 三塚好文 (1994): 健常児における書字能力と形態認知との関連について 精神遅滞児の書字能力を高めるための基礎的検討 . 特殊教育学研究, 31(4), 37-43.
- 宇野彰ら (2006): 小学生の読み書きスクリーニング検査 発達性読み書き障害(発達性 dyslexia) 検出のために . インテルナ出版, 東京 .

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計11件)

郡司理沙・勝二博亮, 幼児におけるひらがな書字習得に関わる認知的要因, LD 研究, 査読有, 24(2), 2015, 印刷中 .

細川美由紀・勝二博亮, 幼児のひらがな読み習得と認知機能との関連性における縦断的検討, おおみか教育研究, 査読無, 18巻, 2015, 1-8 .

齋木久美, 小学校入門期のひらがな書字指導に関する一考察, 茨城大学教育学部紀要(教育科学), 査読無, 64号, 2015, 325-334.

齋木久美, 小学校一年生の平仮名書字学習に関する一考察, 茨城の国語教育, 査読無, 14号, 2015, 50-57.

Onoue, S., Kangori, Y., Seya, Y., Shoji, H., & Ozaki, H. Writing letter fluency with dominant and non-dominant hand by NIRS. International Journal of Psychophysiology, 査読有, 94(2), 2014, 207-208.

Kangori, Y., Onoue, S., Seya, Y., Shoji, H., & Ozaki, H. Cerebral examination of letter fluencies due to vocalization and handwriting. International Journal of Psychophysiology, 査読有, 94(2), 2014, 205-206.

菅原 透・勝二博亮, 視知覚困難を示す脳性まひ児への漢字書字支援, 茨城大学教育実践研究, 査読無, 32号, 2013, 111-123.

細川美由紀・木村 哲, 漢字読みに困難を示す児童における学習支援, おおみか教育研究, 査読無, 17 巻, 2013, 39-47.

齋木久美・塩出智代美・国本さやみ, 幼児に対する書字支援に関する研究—色付きマスを用いて—, 書写書道教育研究, 査読有, 28 号, 2014, 31 - 36 .

郡司理沙・勝二博亮, 幼児のひらがな書字に関わる調査研究, 茨城大学教育学部附属幼稚園研究紀要, 査読無, 28 号, 2012, 69-79.

瀬谷裕輔・尾崎久記・勝二博亮, 脳血流からみた書字動作とそのイメージ, 生理心理学と精神生理学, 査読無, 30 巻, 2012, 118 .

[学会発表](計 15 件)

Sachi Onoue, Yui Kangori, Yusuke Seya, Hiroaki Shoji, and Hisaki Ozaki, Writing letter fluency with dominant and non-dominant hand by NIRS, The 17th World Congress of Psychophysiology (IOP2014), 2014 年 09 月 23 日 ~ 2014 年 09 月 27 日, 広島国際会議場 (広島県・広島市).

Yui Kangori, Sachi Onoue, Yusuke Seya, Hiroaki Shoji, and Hisaki Ozaki, Cerebral examination of letter fluencies due to vocalization and handwriting, The 17th World Congress of Psychophysiology (IOP2014), 2014 年 09 月 23 日 ~ 2014 年 09 月 27 日, 広島国際会議場 (広島県・広島市).

瀬谷裕輔・平山太市・尾上袈智・神郡裕衣・勝二博亮・尾崎久記, 脳血流からみた漢字書字における空書, 第 32 回日本生理心理学会大会, 2014 年 05 月 17 日 ~ 2014 年 05 月 18 日, 筑波大学大学会館 (茨城県・つくば市).

尾上袈智・瀬谷裕輔・神郡裕衣・勝二博亮・尾崎久記, 脳血流からみた想起単語の書字表出と利き手, 第 32 回日本生理心理学会大会, 2014 年 05 月 17 日 ~ 2014 年 05 月 18 日, 筑波大学大学会館 (茨城県・つくば市).

神郡裕衣・瀬谷裕輔・尾上袈智・勝二博亮・尾崎久記, 脳血流からみた語想起発語と語想起書字, 第 32 回日本生理心理学会大会, 2014 年 05 月 17 日 ~ 2014 年 05 月 18 日, 筑波大学大学会館 (茨城県・つくば市).

Taichi Hirayama, Hiroaki Shoji, and Hisaki Ozaki, Gender differences in neural correlates of face processing in audio-visual integration, International Congress of Clinical Neurophysiology, 2014 年 3 月 20 日 ~ 2014 年 3 月 23 日, Berlin (Germany).

郡司理沙・勝二博亮, 幼児のひらがな書字習得に関わる認知的要因, 日本 LD 学会第 22 回大会, 2013 年 10 月 12 日 ~ 2013 年 10 月 14 日, パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市).

細川美由紀・勝二博亮, 幼児のひらがな読み習得と認知機能との関連性における縦断的検討, 日本 LD 学会第 22 回大会, 2013 年 10 月 12 日 ~ 2013 年 10 月 14 日, パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市).

郡司理沙・勝二博亮, 幼児におけるひらがな書字能力と認知機能との関連, LD 学会第 21 回大会, 2012 年 10 月 06 日 ~ 2012 年 10 月 08 日, 仙台国際センター (宮城県・仙台市).

Miyuki Hosokawa, Yukihito Shinohara, Tamie Matsumura, and Hiroaki Shoji, Relationship between cognitive functions and reading of Japanese KANA characters in early childhood. 第 30 回国際心理学会 (XXX International Congress of Psychology), 2012 年 07 月 22 日 ~ 2012 年 07 月 27 日, Cape Town (South Africa).

瀬谷裕輔・尾崎久記・勝二博亮, 脳血流からみた書字動作とそのイメージ, 第 30 回日本生理心理学会大会, 2012 年 05 月 02 日 ~ 2012 年 05 月 03 日, 北海道大学 (北海道・札幌市).

平山太市・勝二博亮・尾崎久記, 視聴覚刺激同時呈示による事象関連電位の変容, 第 41 回日本臨床神経生理学会・学術大会, 2011 年 11 月 10 日, 静岡県コンベンションアーツセンターグランシップ (静岡県・静岡市).

平山太市・勝二博亮・尾崎久記, 第 28 回日本脳電磁図トポグラフィ研究会, 2011 年 9 月 30 日, 熊本阿蘇ファームランド (熊本県・阿蘇郡).

平山太市・勝二博亮・尾崎久記, 事象関連電位からみた視聴覚統合, 第 29 回日本生理心理学会大会, 2011 年 5 月 22 日, 高知大学 (高知県・高知市).

友田美波・尾崎久記・勝二博亮, 脳血流からみた日本語単文の統語処理と意味処理, 第 29 回日本生理心理学会大会, 2011 年 5 月 22 日, 高知大学 (高知県・高知市).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

勝二 博亮 (SHOJI, Hiroaki)
茨城大学・教育学部・准教授
研究者番号: 30302318

(2)研究分担者

細川 美由紀 (HOSOKAWA, Miyuki)
茨城キリスト教大学・文学部・准教授
研究者番号： 70434537

齋木 久美 (SAIKI, Kumi)
茨城大学・教育学部・教授
研究者番号： 60361284