

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：37701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02563

研究課題名（和文）「PenはKeyboardよりも強し」なのか

研究課題名（英文）Is the pen mightier than the keyboard?

研究代表者

千々岩 弘一（CHIJIWA, Koichi）

鹿児島国際大学・福祉社会学部・教授

研究者番号：90163724

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：学校教育にICT機器（デジタルツール）を活用することが積極的に推進される中、読み書き能力に依って、どのような場合にデジタルツールは有効性が高く、どのような場合にどのような問題点があるのかを見極めていきたいと考えて、本研究課題を設定した。「読み」に関する研究が質量ともに先導している中、本研究では「書き（手書きすること）」に着眼した。研究同人に東北大学加齢医学研究所のスタッフを迎え、脳科学に関する研究手法に学びながら、実証的なデータの収集に努めた。さらに、この分野で先進的な研究が蓄積されているノルウェーを訪問し、同国の研究者と意見交換を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学校教育におけるデジタルツールの活用と手書きすることとの適切な使い分けのあり方を追究することを念頭に、大学生や大学院生を被験者にしてWriting Modality<書記手段>の違いが音読に与える影響に関する実験調査を実施した結果、Writing Modality（書記手段）の違いが音読のあり方に影響を及ぼしている可能性があることがデータの的に認められた。また、ノルウェーの研究者による小学生を対象とした調査研究の報告に接し、この予備的実験調査研究の結果は、我が国の小・中学生の教育・学習活動にも提供できることが推測された。

研究成果の概要（英文）：As the use of ICT devices (digital tools) in school education is being actively promoted, this research project was set up with the desire to determine in what cases digital tools are effective and in what cases problems arise with regard to reading and writing ability.

While research on "reading" is leading the way in both quality and quantity, this study focused on "writing (handwriting)." Staff from the Tohoku University Institute of Development, Aging and Cancer were invited as research colleagues, and efforts were made to collect empirical data while learning from research methods related to brain science. Furthermore, a visit was made to Norway, where advanced research in this field has been accumulated, and opinions were exchanged with researchers from that country.

研究分野：国語教育学

キーワード：手書き keyboard入力 Writing Modality 音読

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

#### (1) 問題意識

社会におけるデジタルツールの活用は、「マスト」となっており、今後も技術革新は続き生活様式及び社会構造自体の変革を引き起こすに違いない。しかし、デジタル教育先進国であるノルウェーの NTNU の脳への影響を調査する研究報告に代表されるように、人間の発達過程のある時期には、デジタルツールの使用が脳の発達をはじめ様々な人間的能力の発達を阻害する可能性が示唆されている。

また、身近にいる学生たちの実態として、Writing Modality (手書き、キーボード入力、フリック入力) によってレポートに形式的にも内容的にも変容があることに気づく。私たちは、この変容に関して、PC や SNS などのデジタルツールの使用と関係があるのではないかと仮説を立て、研究活動を推進してきた。

このような仮説は、手書きを軸とする学習活動とデジタルツールを活用した学習活動による能力の発達の差異を明らかにする必要性を招来した。同時に、「GIGA スクール構想」をはじめ学校教育における ICT 機器活用 (教育の情報化) が国家的政策となっている中で、学習活動のどの部分に手書きを軸とする学習活動を残し、どの部分に ICT 機器を活用した方がよいのかといった、両者の活用バランスに、エビデンスをもった提言をなす必要も、課題意識として生まれてきた。

千々岩と鈴木は、2000 年以降、それぞれの立場で、この課題意識に導かれ、調査・実験を行ってきた。しかし、着眼点の曖昧さや研究手法の未熟さから、課題意識に関する実証的なエビデンスを得ることができずにいた。そこで、「世界標準の Literacy 育成プログラム開発のための基礎研究 - 時間・身体・過程 -」(JSPS 科研費 JP18K02646、2018 年度~2020 年度)では、新たな国語教育・認知心理学・外国語教育の研究者を同人に迎え、チームとして、これまでの手書きを軸とする学習活動とデジタルツールを活用した学習活動が学習者の能力の発達にどのような影響を及ぼすのかを追究しようと試みた。しかしながら、「書き」の成果(作文、ノートテイク、メモなど)自体の評価が極めて複雑であることから、初期の目的を達成するには困難を極めた。しかしながら、今後の教育現場でもデジタルツールが多用される状況の中で、学習者の発達に係わるデジタルツールの適切な使用のあり方を実証的に追究していきたいという課題意識は強く、デジタル先進国の研究成果や国内外の研究者から発信された情報・研究成果に学びながら、さらなる実証的なエビデンスを得られるような研究活動の必要性は実感していた。

#### (2) 本科学研究課題の設定

以上のような課題意識や経緯を踏まえながら、学習活動における手書きとデジタルツールによる書記活動の差異 (Writing Modality の差異) が及ぼす影響をより科学的に追究しようと、新たに脳科学の研究者を同人に迎え、本研究課題「『Pen は Keyboard よりも強し』なのか」(JSPS 科研費 JP21K02563、2021 年度~2023 年度)を設定した。

### 2. 研究の目的

具体的な研究活動を展開するにあたっては、以下の 3 点を達成することによって、この研究課題に関する知見を得たいと考えた。

小学校低学年の教育課程において手書きの必要性を改めて認識しつつあるノルウェー並びに手書きをやめたフィンランドの動向を調査する。

日本の小学生、中学生及び大学生のデジタル使用歴並びに現習慣と認知能力及び脳活動と

の関係进行调查する。いわゆるデジタルネイティブとそうでない者との比較観察を行う。

前項 を踏まえて、自身の手で書く力とデジタルツールで書く力のそれぞれを育み、適宜、切り替えることができる力を育成するための課題を析出し、次の調査を構想する。

以上のような目的意識に基づいて、以下のような研究同人各自の試行やこれまでの各人の専門分野での研究成果を踏まえた意見交換を行った。

2021(令和3)年度には、KH コーダーによる文章評価に関する研修会の実施や「創造性」に関する先行研究の収集、ノルウェーにおけるDigiHand プロジェクトに関する情報収集を行った。また、京都大学医学系の研究者(大塚貞男助教・村井俊哉教授)による漢字の手書き習得と文章作成能力との関係性についての脳科学的な視点からの研究成果に関する御講演及び研究分担者松崎泰氏(東北大学)からの国語学力と生活習慣・読書習慣との関係に関する脳科学的研究成果に関する報告を頂き、研究活動に必要な知見の深化を図った。

2022(令和4)年度には、ICT 機器の導入が推進される中での学校現場の実態(教師の指導観の諸相やキーボード入力・フリック入力での「ひらがな」を書記させている小学校1・2年生の中には、書記した文章を音読する際にひとまとまりの「ことば」として音読するのではなく一音ずつを辿って読む「たどり読み」や一音ずつを拾って読む「ひろい読み」をする児童がいるという実態)を確認し、この点に関する脳科学的な視点からの調査研究を実施する必要性が確認された。これら2年間の基礎的な研究活動を経て、2023(令和5)年度には、以下の二つの具体的な研究目的を設定し、研究活動の深化を図った。

#### 【研究目的1】

手書きした場合とデジタルツールを活用した書記活動との言語能力等への影響を実証的なエビデンスを得るための本格的実験・調査研究を実施する知見を得るために、予備的調査として大学生・大学院生を被験者として、手書きした場合とキーボード入力した場合とではその後の音読スピードは異なるのかを、脳科学的・心理学的手法で明らかにする。

#### 【研究目的2】

ノルウェーのボルダ大学での研究交流と現地調査を行い、当該分野で先進的な研究活動を行っている研究者・実践者から研究上の示唆を得る。

### 3. 研究の方法

#### 【研究目的1】に係わる「研究の方法」

調査1 大学生・大学院生を対象とした読み書きに関する調査

調査期日；2023年7月25日～28日

調査会場；東北大学加齢医学研究所

調査目的；大学生・大学院生は、手書きした場合と、キーボード入力した場合とでは、その後の音読スピードは異なるのか。

調査背景とメカニズム；

タイピングよりも手書き経験によって、幼児の文字の読みに関わる脳活動(特に字形の認知に関わる領域)が変わることがわかっている(Jamesetal, 2012)。

字形についての知識は、読みや書き双方に関わる。書くことで文の字形についての認識が高まると、読む際の字形の認知にもよい影響がある。

\*なお、この調査研究に関する具体的な「方法」は、鈴木慶子が主管するホームページ(「書

室」)に公開している。

#### 【研究目的2】に係わる「研究の方法」

これまでの本科研での研究成果を紹介するとともに、ノルウェーに赴き、ポルダ大学をはじめとする現地の研究者・実践家との意見交換を行う。

#### 4. 研究成果

【研究目的1】に係わる調査実験(「予備調査」)からは、以下のような結果が帰納された。

- 一貫して入力速度はキーボード入力の手書きよりも速く、音読速度は手書きがキーボード入力より速い。
- 効果量(標準化された差の大きさの指標)では、入力速度で0.19から0.76と小から大程度の差がうかがわれた。
- 同じく音読速度でも-0.36から-0.51と小から中程度の差があることがうかがわれた。
- 結果の一貫性、効果量から、「キーボード入力した文章よりも手書きをした文章で読み速度があがる」という仮説に沿った結果が得られたといえる。
- ただし、対象者が少ないため統計検定の結果は有意でない。( \*100人程度の被験者が必要。)

この結果を受けた今後の課題としては、以下のような点が挙げられる。

「キーボード入力」に関する結果を考察するに、大学生の場合は、小学生用の文章において、PCの漢字変換機能が邪魔をして、ひらがなで再入力せざるを得なくなり時間を要した可能性があるのではないかという点の明確化。

「」だとしても、「読みの時間に影響を与えるとは考えられない。」という点の明確化。

「手書き」のほうが「キーボード入力」よりも入力(書字)に時間がかかったということは、「対象を見ている時間が長い」ということであり、音読速度の流畅性を促進した可能性があるのではないかという点の検証。

なお、今後の本調査においては、以下のような「本実験」の実施を予定している。

対象：55名ほどの小学2年生(ひらがな読み書きが担保されている低学年)とその保護者  
(対応のあるt検定,  $d=0.4$ まで  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.8$ で計算し、それより少し多めに)

メインターゲット

- 文の入力と音読課題(入力速度と音読速度)

文の入力を2条件に分ける(手書き条件と入力条件)

(補助的な検査)

子どもの基礎情報に関する行動検査(20分程度)

- 50音の読み正確性(ひらがな1字の読みが可能であることの担保)
- PVT-R(語彙年齢の測定、受容語彙ひいては認知発達のおおよその指標)
- 非語速読検査(全般的な文字-音の変換効率の指標, 読み困難の検出)

時間があれば検討できればよいもの：数唱課題など記憶検査

保護者への質問紙

- 子ども生活習慣(食事(朝食欠食頻度, 主食, 偏食), 睡眠(起床, 入眠時間))
- 家庭にある電子端末(数, 子どもが利用可能かどうか)と子どもの利用状況(1日あたり)

の使用時間)

・親社会経済状況(最終学歴、年収)

時間がれば検討できればよいもの：CBCL(子供に行動/精神的な問題がないかの担保)

本「予備実験」によって得られた知見に基づきながら、今後は、「本実験」の実施をめざしたい。その上で、「研究構想」に示した「小学校低学年の教育課程において手書きの必要性を認識しつつあるノルウェー並びに手書きをやめたフィンランドの動向」を引き続き調査すること、「日本の小学生、中学生及び大学生のデジタル使用歴並びに現習慣と認知能力及び脳活動との関係を調査する。いわゆるデジタルネイティブとそうでない者との比較観察を行う。」こと、「前項を踏まえて、自身の手で書く力とデジタルツールで書く力のそれぞれを育み、適宜、切り替えることができる力を育成するための課題」の析出につなげていきたい。

【研究目的2】に係わる「研究成果」

調査期日；2023年8月29日～30日(8月28日現地着、8月31日現地発)

(1) 8月29日の研究交流

08:30-09:30 モーニングコーヒーと自己紹介

10:00-12:00 研究セミナー

1. 松崎泰助教「大学生を対象とした文章を手書きした場合とキーボード入力した場合で、その後の音読スピードは変わるか」
2. Wenke Mork Rogne 教授&Siv M. Gamlem 教授「DigilHand プロジェクトの概要」
3. Eivor Finset Spilling 准教授「小学1年生における手書きとキーボードの比較:どちらの様式が作文のパフォーマンスと学習を最もよくサポートするか」
4. Liv Kristin Øvereng(博士課程在籍)「小学校1年生の典型的な1日において、タブレットを使用した授業と使用しなかった授業における教師と児童の相互作用の質をマッピングする」
5. Pernille Fiskerstrand 准教授「小学校における自己調整的作文を支援するための指導的フィードバック」

12.00-13.00 昼食会(教育学部長主催、人文学部学部長、言語文学研究所所長同席)

13.00-14.00 振り返りと意見交換

14.00-15.00 写真撮影、キャンパス見学(ガイド付き、ウォーキングツアー: Arne Humberstet 国際事務局長)。

(2) 8月30日の研究交流

08.30-09.00 Øyra Skule(小学校)訪問前事前ブリーフィング

09.00-13.00 Øyra Skule 訪問、Silje Vilhelmsen 先生の学級(2年生)の授業(国語、算数、理科)参観。

13.00-14.30 Vilhelmsen 先生を囲んで参観後協議  
ボルダ大学新聞からの取材

以上のようなボルダ大学での交流は、「Program at Volda University College, August 28th-31st」と題して実施されたが、今後の研究の展開への多くの示唆を得ることができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 千々岩 弘一・鈴木 慶子・劉卿美・前原 由喜夫・長岡 由記・松崎 泰	4. 巻 第13巻
2. 論文標題 Writing Modalityの差異が読みに与える影響に関する調査研究	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 九州国語教育学会紀要	6. 最初と最後の頁 24 - 35
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 千々岩 弘一・鈴木 慶子・劉卿美・前原 由喜夫・長岡 由記・松崎 泰
2. 発表標題 「『PenはKeyboardよりも強し』なのか」の報告1
3. 学会等名 九州国語教育学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	鈴木 慶子 (SUZUKI Keiko) (40264189)	長崎大学・教育学部・教授  (17301)	
研究分担者	劉 卿美 (YU Kyonmi) (00346941)	長崎大学・言語教育研究センター・教授  (17301)	
研究分担者	前原 由喜夫 (MAEHARA Yukio) (60737279)	長崎大学・教育学部・准教授  (17301)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	長岡 由記  (NAGAOKA Saki)  (90615915)	滋賀大学・教育学部・准教授    (14201)	
研究分担者	松崎 泰  (MATUZAKI Yutaka)  (10806160)	東北大学・加齢医学研究所・助教    (11301)	

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			
ノルウェー	Volda University College			