

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：37701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K02646

研究課題名（和文）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・過程一

研究課題名（英文）Basic research for developing a world-standard Literacy training program-time, body, process-

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） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）： 実社会でのDXの加速化を受け、教育界でも教育のデジタル化が進行している。本研究の基底には、世界中の研究者と同様に、このような動きが児童・生徒の発達に何らかの支障を生むのではないかという問題意識がある。

このような問題意識を踏まえ、今回の調査研究では、先行するノルウェーの研究者とも協働しながら、手書きやキーボード入力といったWriting Modality（執筆手段）の使用状況と認知（推理・推論、言語処理）との関係性に関する調査研究を行い、レポート執筆時にスマホをよく使う者ほど推理・推論能力が低い、PCでの執筆を好む者ほど推理・推論能力が低いという結果を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国の教育界においてもデジタルツールの活用が推進されているが、欧米ではWriting Modality（執筆手段）がPCによる場合と手書きによる場合とで読み書き能力に差が出ているという研究報告がなされている。

本研究も、Writing Modality（執筆手段）の使用状況と認知（推理・推論、言語処理）との関係性に一定のエビデンスを示すことになり、今後の我が国の教育界におけるデジタルツールの活用を科学的に検証し発達過程にある児童生徒の学習活動のどの段階にどの程度のデジタルツールの活用が適切であるのかを考える糸口になると考える。

研究成果の概要（英文）： With the acceleration of DX in the real world, the digitization of education is progressing in the education world as well. At the basis of this research, as with researchers around the world, there is an awareness of the problem that such movements may hinder the development of children and students.

Based on this awareness of the problem, in this research study, in collaboration with leading Norwegian researchers, the usage status and cognition (reasoning / reasoning, language processing) of Writing Modality (writing means) such as handwriting and keyboard input. We conducted a research study on the relationship with the report, and found that those who frequently use smartphones when writing reports have lower reasoning and reasoning abilities, and those who prefer writing on PCs have lower reasoning and reasoning abilities.

研究分野：国語教育学

キーワード：手書き（handwriting） キーボード入力 アイディア産出 デジタルリテラシー writing modality（執筆手段）

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) [教育改革の流れ] 本研究テーマを設定した 2018 (平成 30) 年段階では、AI・ロボティクス・デジタル技術の進展に伴って、予測が難しいとされる社会の到来に対応しうる資質・能力の育成を目指し、教育のデジタル化を含んだ教育改革が展開されていた。

一方で、教育界のデジタル化を先進的に進めている諸外国からは、様々なレベルでデジタルツールと手書きによる学習成果の差異に関する報告が出されはじめていた。

(2) [学生の実態] 2018 (平成 30) 年段階で、学生の実態として、PC の普及に伴い、「コピー and ペースト (以下、「コピペ」と記す。)」によってレポートを作成する者が増えていた。また、分量の少ない文章の場合は、スマートフォン (以下、スマホと記す。) にフリック入力して作成し、そのまま提出先に送信する学生も散見された。その結果、PC からプリントアウトして推敲することなどをせずに作成されたレポートの質は低いという実感があつた。

このような学生の実態を踏まえたとき、「コピペ」のような PC の活用やスマホの日常的な活用が、思考や言葉の読み書きの力を鍛える契機を学生から奪っているのではないかと考えた。同時に、PC やスマホを活用した作文方法をはじめ読み書きの方法を教えていなかった私たちにも責任があると内省せざるをえなかった。

(3) [関連する先行研究] 2014 年には、「ペンはキーボードより強し」というタイトルで、プリンストン大学の Pam A. Mueller 氏と UCLA の Daniel M. Oppenheimer 氏によって、「ノート PC で講義ノートを取った学生よりも、手書きでノートを取った学生の方が、講義中に説明があつた内容の記憶が良く、概念の理解も良かった。」という共同発表がなされていた。(Psychological Science Vol. 25, No.6, pp. 1159-1168 June 1, 2014)

また、ノルウェー・スタバングル大学の Anne Mangen 氏のホームページには、「手作業で書くことは、学習過程を強化する。キーボードで入力すると、このプロセスが損なわれることがある。本から PC 画面に、そしてペンからキーボードに切り替える際に何かが失われている。読み書きのプロセスには数多くの感覚が含まれている。手書きで書くと、私たちの脳は、鉛筆と紙に触れる感覚と共に自分自身の運動からのフィードバックを受け取る。このフィードバックが、キーボード入力とは大きく異なる。」と記されていた。同氏は、フランス・マルセイユ大学の神経生理学者 Jean-Luc Velay 氏と共に、fMRI 脳スキャンを使って、手書き群とキーボード入力群の、脳の活性部位が異なることを突き止めていた。

さらに、国内でも、「文字を『書く』ことの活動に関する科学的・実証的研究」(平成 17～18 年度科学研究費補助金(萌芽研究)課題番号 17653120 <研究代表:川島隆太(東北大)、研究分担:鈴木慶子(長崎大)、久米公(四国大)ほか>) や「人間の高度脳機能を育む手書き活動に関する調査研究」(平成 17 年度科学研究費補助金(基盤研究 C)課題番号 17633011 <研究代表:鈴木慶子(長崎大)、研究分担:川島隆太(東北大)、浜本純逸(早稲田大)ほか>) などの先行研究がなされ、日本語の読み書きに関しても、手書きの場合とキーボード入力の場合とでは、脳が活性化する度合いや部位が違うということが明らかになっていた。

2. 研究の目的

(1) [研究課題設定の方向性] 上述のような [教育改革の流れ]・[学生の実態] への認識及び [関連する先行研究] を前提としたとき、私たちは改めて人間の成長過程 (学習過程) におけるデジタルツールの活用について、エビデンスをもった追究の必要性を痛感した。

そこで、研究の大きな方向性を示すものとして、「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 - 」という研究課題を設定した。

(2) [本研究の当面の目的] 研究課題の方向性を上述のように見通したうえで、今回の3年間の研究においては、当初、大学生を被験者として手書きとキーボード入力及びフリック入力という writing modality の差異による成果物 (レポート) の質的差異を調査し、時間・身体・学習過程の視点から、日本語の読み書き能力の育成に必須の要素を抽出しようと考えた。

しかし、予備的調査や研究協力者の Anne Mangen 氏との意見交換から、再認・再生より高次の認知活動 (連想、アイデア産出、文章産出等) に関する手書きとキーボード入力及びフリック入力の差異について明らかにすることを、改めて目的として設定しなおした。

3. 研究の方法

(1) 予備調査・第1次調査・Anne Mangen 氏との意見交換

鈴木は、2017年度に大学生を対象とし、writing modality (手書き、キーボード入力、フリック入力) と産出した文章の質との関係を調査 (書字習慣に関する質問紙調査、群<手書き、キーボード入力、フリック入力>分け、文章執筆、writing modality の使用状況に関する質問紙調査) していたが、これを改善すべく、第1次調査として、2018年度に改めて writing modality と産出した文章の質との関係を調査した。文章の質の評価には、ルーブリック評価 (パターン2種) 及び主観評価 (パターン2種) を用い、客観性を保つためにそれぞれの評価指標ごとに本調査に全く関係のない複数人に評価してもらった。

結果としては、どのパターンの分析を行っても、writing modality の違いによって文章の成績には有意な差はほとんど見られなかったが、この調査の問題点として評価者間の評価の一致率が低いことが挙げられた。また、文章の質的评价に関しては膨大な研究が行われているにもかかわらず、安定した評価指標が未だ確定していない現状があることも問題点として確認できた。これらの問題点が、writing modality と産出された文章の質との関係に、簡明直截にアプローチすることを困難にしていることが分かった。

加えて、この第1次調査の結果をもって、2019年8月にはスタバングル大学を訪問し、Anne Mangen 氏と協議した。彼女は私たちの研究に関して、1人の被験者が3種の writing modality で文章を記述する実験をデザインすること、被験者の writing modality の習慣をもっと細かく調査することを助言してくれた。

(2) 第2次調査

第1次調査・Anne Mangen 氏との意見交換を踏まえ、これまでの追究の目的・手法を総括し、writing modality と高次の認知活動との関係を調査することに焦点化した。

以下に、その目的及び調査方法などを示すと、次のようになる。

【調査目的】

日常的に手書きを好んだり多用したりする人ほど、推論能力や言語処理能力が高いのか。
手書きのほうが、PC（キーボード入力）よりも、連想を多く生み出せるのか。

【調査対象者】

大学生 36 名(女性 24 名、男性 12 名; 18-20 歳)が集団実験に参加した。連想産出課題において、参加者を手書き群と PC（キーボード入力）群に、半数ずつランダムに割りあてた。

【調査手順】 下記全体の所要時間は、説明、回収を含めて、約 50 分間。

writing modality の使用状況に関する質問紙... 約 5 分間

キャッテル知能検査[推理・推論]... 約 15 分間

京大 NX9-15 検査[言語処理]... 約 5 分間

連想課題[創造性]... 制限時間 10 分間

【writing modality の使用状況に関する質問紙の内容】

清書レポート作成手段としての PC の利用頻度

PC でレポートを執筆する過程において、取材・構想・記述の各段階で、手書き・PC・スマホをそれぞれの程度使用するかを、5 件法(0「全く行わない」～4「非常によく行う」)で回答を求めた。加えて、「取材段階でスマホカメラを使うか」と「推敲はプリントアウトして手書きで行うか」も同じく 5 件法で尋ねた。

執筆手段が自由な時の writing modality の好み

400～800 字程度の文章を作成する時、手書きか PC（キーボード入力）のどちらでもよいなら、どちらを好んで使うかを、1～10 の 10 段階スケールの数字に 1 つだけ○をつけて回答してもらった。1 に近いほど手書きを好み、10 に近いほど PC を好むようにスケールを設定した。

【キャッテル知能検査[推理・推論】

スケール 3（13 歳以上対象）のフォーム A の検査 1・検査 2・検査 3 を実施した。

【京大 NX9-15 検査[言語処理】

言語能力を測定する第 2 検査・第 4 検査・第 11 検査を実施した。本来 9 歳から 15 歳対象の検査のため、大学生に実施する今回は制限時間を半分にして実施した。

【連想課題[創造性]の内容】

参加者を手書き条件と PC 条件とに分け、1 枚の写真を見て連想したことを、制限時間 10 分以内にできるだけ多く書き出してもらった。

4. 研究成果

第 2 次調査に基づく研究成果として、以下のような結果を得た。

【相関分析】

質問紙で尋ねた手書きと PC の使用頻度と、推論能力や言語能力との関連を相関分析によ

って調べた結果、有意な相関係数から以下のことがわかった。

表 1. 相関分析結果

	1	2	3	4	5	6	7
1. 手書き頻度	-						
2. パソコン頻度	-0.270	-					
3. スマホ頻度	-0.064	0.206	-				
4. 写メ取材	0.343*	-0.107	0.207	-			
5. 手書き推敲	0.141	0.041	0.002	0.110	-		
6. 執筆手段好み	-0.040	0.155	0.223	0.427*	-0.344*	-	
7. 推論合計	-0.041	-0.200	-0.330*	-0.316	0.075	-0.359*	-
8. 言語合計	0.076	-0.242	-0.033	-0.302	0.188	-0.333*	0.190

$r(34)$, * $p < .05$, ** $p < .01$

レポート執筆にスマホをよく使うほど、推理・推論能力が低い。 レポート執筆時の取材で写メをよく使う人ほど、執筆手段に PC を好む。 レポート執筆時の推敲を手書きで行う人ほど、文章の執筆手段に手書きを好む。 執筆手段に PC を好む人ほど、推理・推論能力や言語能力が低い。 ただし、手書き頻度が高い人ほど、取材時の写メもよく使っている。

【連想課題における手書き群と PC 群の連想個数の差】

連想の総個数だけでなく、単語で記述された連想の個数と複数語で記述された連想の個数に分けた分析も行った。両群の言語能力差を統制して分析するために、連想の個数に対して言語成績を統制した後の残差に Mann-Whitney の U 検定を実施した。

単語で記述された連想の個数は、手書き群(17.50 個)、PC 群(8.28 個)であり、手書き群のほうが有意に多かった ($U = 82.5$, $Z = -2.52$, $p = .011$)。

複数語で記述された連想の個数は、手書き群(3.61 個)、PC 群(8.06 個)であり、両群に有意な差はなかった ($U = 118.5$, $Z = -1.38$, $p = .171$)。

連想の合計数では、手書き群(21.11 個)、PC 群(16.33 個)であり、両群に有意な差はなかった ($U = 127.5$, $Z = -1.09$, $p = .279$)。

なお、以上のような結果が帰納された前提として、手書き群と PC 群の参加者間に推論能力および言語能力の差がないかを調べた。キャッテル知能検査の成績および京大 NX 検査の成績を t 検定により比較した結果、推論能力には差がなかったが ($t(34) = -1.57$, $p = .126$) 言語能力は PC 群のほうが手書き群よりも有意に成績が高かった ($t(34) = -2.34$, $p = .025$)。

この結果から、認知能力において均質な群を作るという課題が残るといった結果となった。

上述したように、研究成果として確定的な結果を得られたわけではなく、解決すべき課題が明らかになった状態であるが、しかしながら今後の研究の土台は得られたと考えている。

なお、以上の研究結果については、「第 35 回全国大学書写書道教育学会 (2020 年 9 月、紙面発表)」と「第 139 回全国大学国語教育学会 (2020 年 10 月 31 日から 11 月 7 日紙面発表)」の二つの学会で発表した。詳しくは、これらを御参考いただきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 鈴木慶子・前原由喜夫・劉卿美・長岡由記・千々岩弘一
2. 発表標題 writing modalityと成果との関係に関する調査研究
3. 学会等名 第35回全国大学書写書道教育学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木慶子・劉卿美・長岡由記・千々岩弘一
2. 発表標題 Writing Modalityと成果との関係に関する調査研究（2）－連想を記述した語の分析を中心に－
3. 学会等名 第139回全国大学国語教育学会
4. 発表年 2020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	劉 卿美 (YOU Kyonmi) (00346941)	長崎大学・言語教育研究センター・教授 (17301)	
研究分担者	鈴木 慶子 (SUZUKI Keiko) (40264189)	長崎大学・教育学部・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	前原 由喜夫 (MAEHARA Yukio) (60737279)	長崎大学・教育学部・准教授 (17301)	
研究分担者	長岡 由記 (NAGAOKA Yuki) (90615915)	滋賀大学・教育学部・准教授 (14201)	

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