

# 「手書き」と「タイピング書字」に伴う認知と思考を 考慮した教育についての一考察

皆川直凡, 竹口幸志

(キーワード: 手書き, タイピング書字, 思考力, 創造力, 書くことの教育)

## 第1章 問題と目的

ヴィゴツキー(Vygotsky, L. S.)は、言語は思考を媒介し、思考の発達を促すと考えた(Vygotsky, 1934)。書くことによって、頭の中で飛び交っていたことばを目に見える具体的な形にすることができるということである。そして、自分の考えていることを整理し筋道を明確にすることができるのである。

パソコン、スマートフォン(以下、スマホと略す)といった情報機器の普及により、「書く」という行為が、筆記具を持って行うものからタイピングに移行しつつある。令和3年度の「国語に関する世論調査」によれば、情報機器の普及で言葉や言葉の使い方が影響を受けると思うかという問いに対し、「影響を受けると思う」と答えた人が90.6%に上った。「影響を受けると思う」と答えた人に対して、「どのような形で影響があると思いますか」という質問をしたところ、「手で字を書くことが減る」と「漢字を手で正確に書く力が衰える」という回答が上位を占めた(それぞれ89.4%, 89.0%)。年齢別の集計結果も示されており、20歳以上が8割台後半から9割台と高くなっていった。一方、16~19歳は6割台と、ほかの年代より低くなっていった。上記の回答が若年層で比較的少ないのは、学校教育では比較的手書きの機会が多いことと関わりがあると思われる。しかしながら、一人1台タブレットが導入されたことで、上記の傾向は学齢期にも及ぶ可能性がある。

デジタル化が進んでいく一方で、手書きの良さも見直されている。たとえば、手書きされた文章からは書いた人の気持ちが伝わる、やはり手書きされた年賀状にはあたたかみを感じるといったことである。また、宮代・原田(2016)は、「書は人なり」と言うように、人は、手書き文字から書き手の心理状態や性格特性を推測できるという信念を持っている」と述べた。しかしながら、情報化社会に適応し、情報機器を活用するためには、タイピング書字の習得が欠かせないということも事実である。これらのことから、文字を手書きすることと、情報化社会において求められるタイピングとの役割分担をいかにこなしていくべきかを考察することには意義があると考えられる。手書きにせよ、タイピングにせよ、書くことは表現行為であるが、書こうとする対象(文字、単語、文、文章など)がどのようなものであるかを認知したり、どのようにして書くかを考えたりする過程が伴う。手書き文字とタイピング書字に伴う認知と思考の特徴を検討し、それらを考慮した教育の在り方について検討することを本論文の目的とする。

## 第2章 「書く」という言語活動に関する諸科学の知見

### 2-1. 「書く」という言語活動と脳の発達との関係

「書く」という言語活動は、人の手によって行われる。そして、脳によって支えられている。「手は第2の脳である」「手は外部の脳である」などといわれており、後者の「外部の脳」というのは哲学者のカントの言葉であるとされている。久保田(2010a)はこの言葉を引用し、手と脳の関係について解説した。以下は、その要旨である。手はものをつかんだり投げたりするのに使われることから運動器官であるとのみ思われがちだが、これは一側面をみているにすぎない。手はものにふれてそれが何であるかを知る感覚器の働きもするし、外界を探索することもある。手は外環境に直接ふれて外環境の情報を集める重要な感覚器官でもある。手が上手く使えるのは、脳を上手く使えるからで、脳には、そのための構造がある。

握ったり、つまんだり、押ししたり、引っ張ったりと、手はいろいろな複雑な動きをして生活を支えている。ペンフィールド(Penfield, W.)が実験によって作成した脳地図(Penfield, 1975)によると、大脳皮質の約3割が手指の動きをコントロールするために使われているという。脳地図は、大脳皮質の各部位と人間の体の各部位の感覚や

運動の関係を示した図である。それによって、足や頭、手や指、顔、舌、唇などの感覚や運動を司る機能が、大脳皮質の様々な場所にあつて、それぞれ分業していることが明らかになったのである。人間は2本の足で歩く哺乳類であるが、ほかの哺乳類と決定的に違うのは、手指を自由に操ることができるということである。このことを可能にしてきたのは、脳の進化である(Wilson, 1998)。

久保田(2010b)は、脳の発達を促進するものは、最近とみに忘れられている「手の使用」につきるとし、「あらゆる生活のレベルで手を使うべきであろう」「もっと創造的に手を使おうではないか」と述べている。人類誕生以来おこなってきた手の労働を機械に代行させているのが、現代の姿なのである。今後手を使わない傾向が増すようであれば、手に関係した神経系は、働く必要がなくなるため、手と脳の進化が停止することになりかねない。「書く」という行為は「手の使用」の最たるものであると考えられる。「書く」という言語活動とその教育の在り方について考えることから、脳の活性化と健全な発達に結びつけていくことが可能になると考えられる。

このように考えると、手書きかタイピング書字かに関わらず、いかにして認知と思考を深めながら「書く」という言語活動に臨むかという視点の重要性が示唆される。そのためには、手書きとタイピング書字、双方の利点について検討し、どのような場合に手書きが有用で、どのような場合にタイピング書字が有用なのかということについて精査する必要がある。

## 2-2. 書字の形態が言語能力及び認知能力の発達に及ぼす影響

タイピングという書字形態と関係の深いデジタル教材は視覚効果、双方向性などの点で確かに魅力的であるが、子どもの言語能力の発達への影響を考えると、気がかりなこともある。その懸念を指摘する知見の1つに、大塚と村井の研究がある(Otsuka & Murai, 2020; Otsuka & Murai, 2021)。彼らは、漢字の手書きの習得が、高度な言語能力の発達に関係していることを見いだした。幼少期からデジタルデバイスを利用し、手書きの習得が抑制される場合、その影響が手書きを必要としない言語能力や認知能力にまで及んでしまう恐れがあるという。

Otsuka & Murai(2020)は、日本漢字能力検定(漢検)の受検データベースを解析し、漢字能力が読字、書字、意味理解の3側面から成ることを明らかにした。また、その解析では、2006年から2016年までの10年間で、上記3側面のうち書字能力だけが低下することが示唆されたとしている。近年、学校教育にもデジタルデバイスの導入が進められており、学童期における漢字書字の習得、さらには、成人期までに獲得されるべき認知能力や高度な言語能力への影響が懸念されるとしている。因果関係についての証左が得られているわけではないが、たしかに、上記10年間はスマートフォンやタブレットの急速な普及と重なる時期であることから、考慮が必要であると思われる。

上記の成果を受けて、Otsuka & Murai(2021)は、複数の大学の男女各15人の学生(平均19.87歳)を対象として、(1)漢字能力、(2)基礎的な認知能力、(3)高度な言語能力の3項目について調査した。(3)は「言語的知識の習得度」と「文章作成能力」を合わせた能力とされた。(1)については、漢検の2016年の問題を用いて、漢字の読字、書字、意味理解の能力を測定した。(2)については、音声情報の処理、文字などの読み上げ、図形や模様などの情報処理、文法の情報処理の4つの能力を測定した。(3)のうち「言語的知識の習得度」については、ウェクスラー式知能検査の語彙力、一般教養、算数能力に関する検査項目を用いて測定した。「文章作成能力」については、日常生活に関する作文を対象者にパソコンで書かせ、文中に占める動詞、形容詞、形容動詞、前置詞、接続詞の数の割合から算出する「文章の言語的な複雑さ」を指標とした。統計解析の結果、「基礎的な認知能力」の要因の4種類の能力のうち2~3種類が、漢字能力の3側面それぞれの習得に関わっていることが分かった。この結果は、漢字習得に問わず子どもたちに同じ指導法で臨むのは効果的ではなく、それぞれの困難の側面とその要因である苦手な認知能力を考える必要があり、個人に合わせたトレーニングが大切であることを示唆していると考察された。漢字能力の3つの側面とそれぞれに関わる基礎的な認知能力について、子ども一人一人が漢字習得の何に問わずいるのかを考えることが重要であると考えられる。この研究は、漢字能力と「高度な言語能力」との関係性についても検討し、3側面のうち、特に「書く」能力が、「言語的知識の習得」を介して「文章作成能力」に影響していることを証明した。人の生涯で考えると、手書きを習得することで知識をたくさん習得でき、それが意味密度(文章作成能力)につながることを示唆していると考察された。これらの結果から、この研究グループは、漢字の手書きの習得は高度な言語能力の発達と関連しており、手書き能力が高い人ほど文章作成能力が高くなると結論づけた。また、デジタルデバイスの早期の利用が手書きの習得を抑えた場合、その影響が手書きのみならず、さまざまな言語・認知能力の発達にまで及ぶ可能性を示唆していると述べた。さらに、「学校、特に読み書きの教育にデジタルデバイスを導入することは、その是非や適切な利用

法を注意深く議論する必要がある」と提起し、「漢字の習得は主に小学生から高校生の時期に行う。この時に手書きを十分に習得することが、その後の高度な言語能力など、さまざまな認知能力に影響し、能力の発達にとって重要なのではないか」との見方を示している。漢字がある程度書けるようになると、複雑な言葉を使った会話や作文ができる。そうすると、政治や文化などの難しい話ができるようになる、という経過をたどることである。この研究には「手書きの能力は調べたが、デジタルデバイス自体が良くないなどと調べたのではない」という但し書きがついているが、基礎的及び高度な認知能力や高度な言語能力の健全な発達のためには、少なくとも、デジタル時代においても手書きが一定の効果をもつ可能性がある、とはいえそうである。

### 2-3. 「手書き」と「タイピング書字」における脳の言語機能に及ぼす影響の比較

小竹(2014)は、文字を手書きすることの意義と価値について考察した。その中で、「書き確かめる」という表現を用い、「文字を書くという行為は、単に書き記すという表現性の面だけでなく、自らの内面に向かった意識の定着を図る行為でもある」と述べた。また、「内面にあるイメージや思想を、文字や文・文章という具体的な形象にするということは、そのことを客体化することであり、論理化することである」とも述べ、論理的思考を促し、内容の理解から学びの深化へと向かう可能性を示唆した。

書字の形態が言語能力の発達に及ぼす影響への懸念から、言語を司る脳機能との関係についての研究も進められている。川原(2020)は、最近の脳科学による知見を総合し、脳はその領域ごとに異なる機能を担っており、「手書き」が「言語」「空間の構築性」「リズム性」「手指の巧緻な運動」などといった多領域の並列的活動を必要とするのに対し、「タイピング書字」は「空間の構築性」「リズム性」「手指の巧緻な運動」といった機能を必要としないことから、手書きとタイピング書字の活動の脳活動には領域的差異が認められていると考えた。そして、近赤外光脳機能イメージング装置(NIRS)を用いて、「手書き」と「タイピング書字」における脳(主にブローカ野周辺領域)の活動量を測定した。20歳~39歳の右利きの健常者30名を実験参加者とし、「写字」、「描写」、「自発書字」の3つの課題を設定した。「NIRS」では大脳皮質の領域ごとの血流量の変化を測定し、各領域の活動量を指標とする。「写字」は、決まった文書を書き写す行動であり、文章の内容理解や文字の想起をしなくても可能とされた。「描写」は、絵の内容を描写する行動であり、文章の構成と文字の想起を必要とするが、自己の経験や記憶は必要としないとされた。「自発書字」は、与えられたテーマについて自由に記述する(作文を書く)行動であり、「文字の構成と想起、自己の経験や記憶を必要とする」とされた。それぞれの書字活動について「手書き」と「タイピング」の条件が設定された。被験者30名のブローカ野周辺における血流量の平均値は、どの課題でも、手書き条件が上まわった。平均値の差の検定(t検定)の結果、「写字」については、有意差が認められず、「描写」について有意傾向にあり、「自発書字」では、有意差が認められた。この結果は以下のように考察された。脳のブローカ野は発話だけではなく、文法機能にもかかわり、その上方の周辺領域は仮名の読み書きにも重要な役割を果たしており、国語教育において作文などを行う際には、「タイピング」よりも「手書き」で行う方がブローカ野周辺領域の活動をより促すと仮定されるため、当該領域の血流の増加によりブローカ野周辺が担う機能の成長が期待される。文字を書き写すだけの「写字」、絵の内容を描写する「描写」、あるテーマについて探究し、文章を創作する「自発書字」の順に、書くことと認知・思考との関係は深まると考えられる。そして、この順に、脳の賦活量における「手書き」と「タイピング書字」の差が広がる(前者の優位性が高まる)ことは、興味深い事実である。しかしながら、この研究で測定していない部位がタイピング書字に伴う認知や思考に関わっている可能性もある。この点については、今後の研究を待たなければならぬであろう。

Umejima, Ibaraki, Yamazaki & Sakai, (2021)は、18~29歳の実験参加者48名を手帳群、タブレット群、スマホ群という3群(各16人)に分け、これらのメディアを使って具体的なスケジュールを書き留める課題を実施した。その後、そのスケジュールの内容について想起する課題をMRI装置内で実施した。なお参加者には、内容を覚えるようにとの指示はせず、日常的なスケジュール管理における自然な記録を再現した。その結果、手帳群では他の群よりも短時間で記録を終えており、それでも記録した内容に関する想起課題の正答率(全問の平均)には3群で差が見られなかったことから、手帳群は短時間で要領よく記録できていたことが分かったと考察された。また、一定の直接的な設問についての成績では、手帳群の方がタブレット群よりも高いという結果が示された。この想起課題を行っているときの脳活動をfMRI(機能的磁気共鳴画像法)で測定したところ、言語処理に関連した運動前野外側部と下前頭回や、記憶処理に係る海馬に加えて、視覚を司る領域でも活動上昇がすべての群で観察された。このことから、言語化・記憶の想起・視覚的イメージといった脳メカニズムが関与していると考察された。さらにこれらの領域の脳活動は、手帳群が他の群よりも高くなることが定量的に確かめられた。こ

のことは、以下に要約するように考察された。記銘時に紙の手帳を使うことで、スマホ、タブレット、パソコンといった電子機器を用いた場合よりも一層豊富で深い記憶情報を取得できることを示唆している。それは以下の理由による。紙の教科書やノートを使って学習する際には、そこに書かれた言葉の情報だけでなく、紙上の場所や書き込みとの位置関係といった視覚情報などを、同時に関連付けて記憶する連合学習が生じる。一方、電子機器では、画面と文字情報の位置関係が一定ではなく、各ページの手掛かりが乏しいために、空間的な情報を関連付けて記憶することが困難である。このように紙媒体は想起の際の手掛かりが豊富であるため、記憶の定着に有利であることに加え、その高い記憶力を元にした新しい思考や創造的な発想に対しても、役立つと考察された。さらに、今回の研究結果を踏まえると、日常生活において、紙の製品と電子機器を目的に応じて使い分けることで、より効果的な利用につながると期待されると論述された。これらのことから、特に教育やビジネスなどにおいて、経費削減・効率化を重視して使用メディアのデジタル化が進んでいるが、脳科学の根拠にもとづいて創造性などを発揮させるという観点からは、あえて紙のノートや手帳などを用いることで、本来求めるべき成果を最大化させることができると考察された。創造性の発揮という観点から、手書きの有用性の一側面を示唆した研究であるといえるであろう。

#### 2-4. 手書きとデジタルとの使い分けの意義

Lundberg(2014)は、人類の出現・進化と手の発達を脳との関連から解説した。その中に以下のような記述がある。「手書きに関連する特別な感情は、何人もの作家や作曲家により、描写されてきた。紙の上にペンや鉛筆で描くことは、特別な感情を創造する。抵抗感、摩擦、紙に対するペン先の音は、コンピューターキーボードを用いた仕事では経験できない感覚の質を向上させる」(砂川(監訳), 2020, p. 82)。確かに、書くときの手の感触やペン先の音は、書き進めることを促進すると考えられる。そして、その感触が書き手の創造意欲をかき立て、創造性を高めることにも役立っているのではないかと考えられる。

寺田・保崎(2018)は、手で書くこと、手書き文字に対する認識に関する調査研究をおこなった。生まれながらにICTに親しんでいると考えられる世代(日本において、家庭にインターネットが普及した1990年代半ば以降に生まれた世代)である「デジタルネイティブ世代」(境, 2015)を対象に、「手で書くこと、手書き文字に関する意識」を問う31項目、「手で書く頻度や好き嫌い、自信」を問う3項目の計34項目から成る質問紙を作成し、5件法による質問紙調査を実施したのである。その結果、「①誠意の伝達、②情動的印象の伝達、③整齊さの効果の認識、④手間のかかるもの」の4因子が抽出された。寺田・保崎(2018)は、これらの結果に総合的に考察し、手書きには、誠意や情動的印象を効果的に伝えるという価値があり、その価値判断には字の整齊さが重要であることが明らかになったとしている。さらに、この認識には、手で書くことの好き嫌いや自信が影響することが示唆されたとしている。

下地(2022)は、パソコンやスマホでメモする人も増えているが、考える力を高めたいのであれば、基本的には手書きのメモの方がよいと思われると述べている。また、手書きが優れている点として、「自由度」「一覽性」「記憶定着」「創造性」の4つをあげて、それぞれのメリットについて、以下に要約するように解説している。「自由度」とは、「書き方の自由度が高い」ということであり、手書きであれば、「大切なことを大きめに書く」、「下線を引く」、「キーワードをマルで囲む」「ちょっとした図を描く」といったことが簡単にできるし、デジタルではそうはいかないとしている。「一覽性」とは、「多くの情報を一度に見られる」ということであるとしている。この点で、デジタルは一覽で見られる情報量が限られるのに対し、紙の場合は、情報を一覽で見やすく、これから考えることを俯瞰的に把握することがしやすいとしている。「記憶定着」とは、「手で書くことで記憶に残りやすい」ということであるとし、手書きとキーボード入力でメモをとる人の記憶の定着度を比較したところ、手書きの人のほうが良い成績を収めた、というアメリカ合衆国の2大学での研究結果を参照し、「実際、手書きであれば文字を強調したり線を引いたりできるので、書いたことをビジュアル的に思い出しやすいであろう」と考察している。さらに、下地(2022)は、手書きが「自由度」「一覽性」「記憶定着」の3点において優れているとすれば、「創造性を高めやすい」と考えられると述べ、「創造性」について、「脳が活性化し、発想しやすくなる」ということであると解説している。また、創造的な行為とは、まだ言語化されていないモヤモヤした概念を言葉にしたり、キーワードの関係性をつないで自分の考えていることを図で表現したりすることであるとしている。これらは、宮代・原田(2016)の見解とも一致し、手書きはデジタルよりも発信者の意図や感情を反映しやすい表現形態であるといえることができる。また、手書きの過程で思考が深められているとも考えられる。

一方、キーボード入力にもメリットがある。タイピングが熟達するにつれ、文章が迅速かつ効率よくつくれる

ようになる。また、文書のデジタル化により情報共有がしやすくなるというメリットも指摘されている。小野田・大澤（2022）などの実践研究が示すように、個人が得た知識を複数人で共有することにより、他の考えに触れ、考えを深めることができる可能性もある。タイピングをする際、ただ手を動かすだけでは、認知も思考も浅くなるおそれがある。目を使い、考え、工夫しながら打つことがたいせつであると考えられる。実際、熟達者になると、同時にさまざまなことを行なっているであろう。パソコンのモニターを見るのに視覚を働かせたり、打ちながら例文の意味を考えたり、少しでも速く打てるように指の動きを工夫したりしている、といった具合である。認知や思考の面での手書きの良さを主張する下地（2022）も、デジタルにもメリットがあるとし、情報の検索性や再活用のしやすさなどをあげている。また、タブレットにタッチペンを使ってメモすることで、手書きと同じような効果も得られるとしている。このように、それぞれの利点と欠点を理解したうえで、使い分けることにより、いっそうの成果が期待される。

### 第3章 「書く」という言語活動をととした思考力、創造力、表現力の育成

#### 3-1. 学校教育における「書く」ことの教育について

文部科学省（2011）は「言語活動の充実に関する基本的な考え方」の中で国語科を言語活動の中核に位置づけている。文部科学省（2017a）の中では国語科を言語活動の中核とする児童生徒の発達段階に考慮した、書くことについての系統的な指導内容や指導方法が示されている。ここでは事例として以下の表1に第1学年及び第2学年における「書くこと」の指導内容と指導方法を示す。

表1. 事例：小学校国語科の第1学年及び第2学年における「書くこと」の指導内容と指導方法

指 導 内 容	指 導 方 法
(ア) 経験したことや想像したことなどから書くことを見付け、必要な事柄を集めたり確かめたりして、伝えたいことを明確にすること。 (イ) 自分の思いや考えが明確になるように、事柄の順序に沿って簡単な構成を考えること。 (ウ) 語と語や文と文との続き方に注意しながら、内容のまとまりが分かるように書き表し方を工夫すること。 (エ) 文章を読み返す習慣を付けるとともに、間違いを正したり、語と語や文と文との続き方を確かめたりすること。 (オ) 文章に対する感想を伝え合い、自分の文章の内容や表現のよいところを見付けること。	(ア) 身近なことや経験したことを報告したり、観察したことを記録したりするなど、見聞きしたことを書く活動。 (イ) 日記や手紙を書くなど、思ったことや伝えたいことを書く活動。 (ウ) 簡単な物語をつくるなど、感じたことや想像したことを書く活動。

（出所：文部科学省（2017a）学習指導要領（平成29年告示））

国語科は「「話すこと・聞くこと」や「書くこと」、「読むこと」に関する基本的な国語の力を定着させたり、言葉の美しさやリズムを体感させたりするとともに、発達の段階に応じて、記録、要約、説明、論述といった言語活動を行う能力を培う」。（文部科学省，2011）他方、各教科等では国語科で培った能力を基本に、それぞれの教科等の目標を実現する手立てとして、知的活動(論理や思考)やコミュニケーション、感性・情緒の基盤といった言語の役割を踏まえて、言語活動の充実が図られている。（文部科学省，2011）

例えば、算数科では、思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、具体物、図、言葉、数、式、表、グラフなどを用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったり、学び合ったり、高め合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにされている。（文部科学省，2017b）また、生活科では、身近な人々、社会及び自然に関する活動の楽しさを味わうとともに、それらを通して気付いたことや楽しかったことについて、言葉、絵、動作、劇化などの多様な方法により表現し、考えられるようにすることとされている。（文部科学省，2017b）このように、「書くこと」については、言語活動の充実という理念のもとに学習活動の様々な場面で充実が図られている。

「書くこと」の教育では、学術的な先行研究が実施されており、例えば、内田（1986）は書く過程の分析を行

い「あることを伝えるという目標に向かって、自分が伝えたいことと表現とのズレを調整し、最も適切な表現をつくり出すという目標指向的な一種の問題解決過程であると考えることができる」と示している。また、FlowerとHayes(1981)は文章産出過程モデルの作成を行い「[課題環境]、[書き手の長期記憶]、および「文章産出過程」という3つの過程を想定し、相互に影響し合っている」ことを示している。また、作文するスキルを伸ばすためにZimmerman, Bonner, & Kovach(1996)は自己調整法を取り入れた研究も行っている。生徒の作文のスキルを伸ばすために自己調整法を取り入れることによって、生徒にも教師にも利益があるとし、「生徒は概念的理解を深め、作文のスキルも上達する。教師は、生徒たちの参加、内容の深まり、そして生徒の読み書き能力を向上させたという満足感を得ることができる」と示している。これらに代表されるような「書くこと」の学術的な研究を経て今日の学校教育に研究成果が還元されている。幼稚園、小学校、中学校、高等学校等、学校教育の各段階において、過去から現在まで「手書き」を学習上または学習指導上の基本的な動作として位置づけてきている。平仮名、数字、カタカナ、漢字、アルファベット等の練習、板書やノートの書き取り、他者の意見の書き取り、自分の意見の書き出し、自分と他者の意見の比較の書き出し等、様々な学習上の場面で「手書き」が見られる。学習指導上では、ノート、ワークシート、プリント、模造紙、等が利用され、ここでも教員による「手書き」が見られる。このように「手書き」は学習上、学習指導上の基盤として深く位置づけられていることである。

### 3-2. 子どもの成長過程における「手書き」の効果と有用性

学習上または学習指導上で用いられる「手書き」について、先行研究を基にその効果と有用性を検討したい。Graham(1997)らは、多群構造方程式モデリングを用いて、1年生から6年生における手書き、スペリング、作文の個別測定的基础となる潜在因子間の構造的関係を分析している。分析の結果として、作文の流暢さについては、初等学年では手書きとスペリングの両方からのパスが有意であったが、中間学年では手書きからのパスのみが有意であったこと、作文の質については、初等・中等学年では手書きからの経路のみが有意であったこと、作文の質に対するスペリングの寄与は、手書きとの相関関係を通じて間接的なものであったこと、手書きとスペリングは、作文の流暢さ(41%から66%)と作文の質(25%から42%)のばらつきのかかなりの割合を占めていたこと、を報告している。これらの分析結果を踏まえ、Graham(1997)らは、書くことの機械的な技能が作文の量と質に制約を与える可能性があることを示し、手書きとスペリングの指導が、小学校低学年の児童の作文の達成度を最大化することに貢献できるという主張を裏付けた。他方、注意しなければならない点として、作文の仕組みに苦手意識があると、作文の能力が容易に身につかない可能性があることを指摘している。そのため、書き始めの子どもや成長過程にある子どもに対する作文指導では、意味やプロセスを重視した本格的な活動とともに、作文の仕組みを明示的に指導するなど、バランスの取れたアプローチをとることが重要であるとしている。Graham(1997)らの研究成果を要約すると子どもの成長過程の早期段階で手書きやスペル指導が子どもの作文能力の達成度を最大化すること、作文指導の過程で苦手意識を植え付けず、意味やプロセスを重視した活動の導入の必要性を示している。

McCutchen(1996)は、テキスト生成そのものは年齢レベルを超えてワーキングメモリ内のリソースを必要とし続けるため、子どもだけでなく大人の書く能力の個人差にもつながっていることを指摘している。また、ワーキングメモリーが子どもの文章計画の複雑さを制限しているという証拠もあると示している。推敲にも能力の限界があり、子どもの場合、ワーキングメモリーの差は、テキストの修正における方略の差と関連していることも示している。さらに、ワーキングメモリーの容量が大きい子どもは、テキストの構造表現を見込んだ修正プロセスを採用するが、ワーキングメモリーの容量が小さい子どもは、より狭いテキスト部分の修正プロセスを採用する傾向を明らかにしている。ワーキングメモリーの容量はそれ自体が処理効率に影響され、容量の制限は書き手が同時に管理できる書くことのプロセスの数だけでなく、それらのプロセスの性質そのものにも影響する可能性があると考えられる。書くことの技能習得の初期に多くのリソースを必要とする書き起こしや文章生成のプロセスは、計画や推敲のプロセスの性質に影響を与えるため、書くことの技能発達に影響を及ぼす可能性があることが示されている。つまり、McCutchen(1996)の研究成果を要約するとテキスト生成そのものがワーキングメモリーと関連しており、ワーキングメモリーの容量そのものが個人のテキスト生成プロセスに影響を与えていることを示している。加えて、ワーキングメモリーが発達する子どもの成長段階の早期段階で書くことを指導することは書くことの技能発達に影響を与える。他方では書くことの技能訓練が個人のワーキングメモリーの拡大にも影響を与えるといえる。

Graham(1997)らやMcCutchen(1996)の研究結果から「手書き」による書くことの指導が子どもの成長過程の

早期段階で子ども個人のワーキングメモリーの拡大に影響を与え、子ども個人の作文能力の達成度を最大化することがわかる。作文能力の達成度を最大化するという点では、先述した Otsuka & Murai(2021)の研究成果とも合致するところである。また、より深い認知や思考につながるという点では、先述した川原(2020)の研究成果とも合致するところである。学校教育における「手書き」を基本とした学習や学習指導は子どもの成長過程の早期段階から子ども個人のワーキングメモリーの拡大や個人の作文能力の達成度の最大化という点で効果が得られていると考えられる。こうした効果を鑑みれば過去から現代まで学校教育で続けられる「手書き」は有用な活動であるといえる。

### 3-3. 「タイピング書字」の効果と有用性

Otsuka & Murai(2021)が指摘するように読み書きの教育にデジタルデバイスを導入することは、その是非や適切な利用法を注意深く議論することは大変有益である。一人一台端末や BYOD(Bring Your Own Device)等の理念の下、GIGA スクール構想をはじめとして学校教育環境下にはノートパソコンやタブレットコンピュータの導入が進んでいる。文部科学省(2017b)によると「人々のあらゆる活動に今後一層浸透していく情報技術を、児童が手段として学習や日常生活に活用できるようにするため、各教科等においてこれらを適切に活用した学習活動の充実を図る」ことが示されている。様々な学習場面でノートパソコンやタブレットコンピュータの導入が進んできたことで「タイピング書字」もまた学習活動として取り入れられている。ここでは「タイピング書字」の有用性を論じる。

「タイピング書字」の場面は「タイピング」の学習と関わって行われることが少なくない。小学校段階では情報手段に慣れ親しむことを背景として意図的に「タイピング」の学習が組み込まれている。文部科学省(2017b)によると「タイピング」の学習は「小学校段階では情報手段に慣れ親しませることから始め、学習活動を円滑に進めるために必要な程度の速さでのキーボードなどによる文字の入力、電子ファイルの保存・整理、インターネット上の情報の閲覧や電子的な情報の送受信や共有などの基本的な操作を確実に身に付けさせるための学習活動を各教科等の特質に応じて計画的に実施していくことが重要である」ことが示されている。

各教科等の例には、総合的な学習の時間の探求的な学習活動場面や国語科の学習場面が挙げられている。総合的な学習の時間の探求的な学習の過程において、コンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得し、情報や情報手段を主体的に選択し活用できるよう配慮すること、国語科のローマ字の指導に当たって、タイピングとの関連が図られるようにすることが示されている。(文部科学省, 2017b) ここで示されるようにタイピングの学習は各教科等の特質に応じて実施されることになっており、「タイピング書字」もまた各教科等の学習の中で実施されているのである。

上述の総合的な学習の時間では調べ学習とプレゼンテーションによる学習成果の発表が行われている。こうした学習の場面では情報発信が盛んに行われており、タイピング書字も積極的に行われる。同時間の探求的な学習の過程では、調べたことを比較したり、分析したり、批判したりする活動も盛んに行われる。タイピング書字を用いながら、調べたことをまとめ、表現し、他者に伝えるための文章の熟考や修正が行われている。こうしたタイピング書字の場面では、学習者は自身の言葉の使い方を理解し、修正を加えながら正しい言葉の使い方や新たな文章の表現方法を学んでいく。それらの言葉の表出と修正は学習者の認知や思考を再確認・修正する場面でもある。タイピング書字の活動では学習者自身に反復的な認知や思考の連続的な捉えなおしが行われているといえる。

他方、「タイピング書字」にはコンピュータを使いこなすための側面やオンラインに参加するための側面がある。コンピュータを使いこなすための側面は、例えばノートパソコンやタブレット端末へログインするためのIDやパスワードの入力が挙げられる。オンラインに参加するためのタイピングの側面は、例えば学習アプリ上の共同作業スペースへの書き込み、資料共有を伴った意見交換への書き込み、等が挙げられる。GIGA スクール構想による環境整備以降、学校教育における学習活動の様々な場面で協働学習や問題解決学習のための資料共有や意見交換が見られるようになってきている。学習アプリの共同作業スペースや意見交換のための掲示板には、キーボードを用いて文字入力された付箋やテキストをベースとした意見が多数を示している。これらのオンライン上における学習に参加することも目的としてタイピングの学習が行われている。長い目で見れば、これらの経験が20年後、30年後の情報社会におけるオンライン上での活動を支える基礎的な技能や態度を形成する足掛かりとなるといえる。これらの側面を「タイピング書字」独自の学習場面と捉えるならば、これは「書くこと」では学習することが困難な「タイピング書字」を用いるべき学習場面と言える。つまり、コンピュータを使いこなすための学習場面やオンラインに参加するための学習場面は「タイピング書字」を育てる場面といえる。

## 第4章 総合考察

本論文では、手書き文字の良さを見直し、情報化社会において求められるタイピングとの役割分担をいかにおこなっていくべきかを考察することには意義があると考え、手書き文字とタイピング書字における認知と思考を考慮した教育の在り方について検討することを目的として論を進めてきた。稿を閉じるにあたり、手書きとタイピングのそれぞれの良さを活かした授業実践について考察する。

生杉(2022)は自身の授業実践の中で「タイピング」と「手書き」のそれぞれの良さを検討している。「タイピング」の良さについては「自分の考えをすぐに伝えることができる」、「考えの共有がすぐにできる(グループやクラスで)」、「分類や関連付けができる」、「考えの共通点・相違点を見つけやすい」、「学びの記録を残すことができる」等を挙げている。「手書き」の良さについては「早く書ける」、「自分の考えを出したり、まとめたりしたい」、「友達の意見を残したい」等を挙げている。これらの児童生徒の実態を踏まえれば、「手書き」と「タイピング書字」の選択は児童生徒や教員の学習目的や「タイピング」の習熟度の実態に応じて選択的に行われると考えられる。先述した寺田・保崎(2018)が示す先行研究に基づけば「誠意の伝達、情動的印象の伝達」の場面には「手書き」が薦められるだろう。また下地(2022)が示す先行研究に基づけば「記憶の残りやすさ」という点で復習を伴う学習場面、「創造性を高めやすい」という点で問題解決を思考する場面や探究する学習場面で「手書き」が薦められるだろう。

今後、新たな情報技術、例えばコンピュータや学習ソフトウェア等の導入が検討される都度、学習場面または学習指導上の「手書き」や「タイピング書字」の方法論的選択が議論されることも考えられる。情報技術の導入をきっかけとした「手書き」や「タイピング書字」の選択的な議論の論点には、処理速度、重量、強度等の情報端末の扱いやすさという点、学習者が負担なく学習できるような画面サイズや操作性を持つ、いわゆるユーザ・インタフェースの点が用いられることが予想される。昨今、GIGAスクール構想をはじめとした情報端末の導入状況から観ると情報端末の仕様については文部科学省から基本的な仕様が示され、一定の標準化が図られていることから、ここではユーザ・インタフェースの視点から議論することが有益と考えられる。

例えば、生杉(2022)の実践でも利用されたように、学習アプリの中には思考の整理を促したり、思考のための枠組みを提供したり、意見を分類・比較したり、まとめたりするもの等が人気を博している。これらは思考、創造、表現等に不慣れた児童生徒が利用する場合に、それらを可能とする考え方の枠組みを提供する有益なものである。これらの思考、創造、表現等を促す学習アプリは学校教育が目標とする生きる力を育む中で具体的な思考判断表現力等の資質能力の向上にも寄与している。

しかし、児童生徒個々人の思考、創造、表現等に対する捉えや枠組みを尊重するのであれば、思考、創造、表現等を促す学習アプリを利用する場合には、児童生徒にとっての思考、創造、表現等が阻害されないか注意を払って利用することが肝要となる。具体的には、学習アプリの設計思想、操作方法、すなわちユーザ・インタフェースの設計そのものが思考、創造、表現等の育成を阻害してしまわないか確認することである。思考、創造、表現等を促す学習アプリの多くはアプリ内で「タイピング書字」を求めるが、画面上に提示されたウインドウ内の標識や指示文に従い入力続けるのみでは、指示に従っているのみとなり、思考、創造、表現等が阻害される可能性がある。こうした思考、創造、表現等を阻害するユーザ・インタフェースをもつ学習アプリに気がついた場合は、思考、創造、表現等の阻害を回避するために「手書き」による思考、創造、表現活動に切り替える判断も検討する必要がある。

ここでは学習アプリによる学習場面を取り上げたが、情報技術を導入する場合には学習者への認知的な影響や思考的な影響は考慮する必要がある。皆川・竹口(2023)は、中学校第1学年の国語科の単元「観点を立てて、わかりやすい文章を書く」において、タイピング書字を取り入れた作文教育プログラムを開発し、予見、遂行、内省という3つのプロセスから成り、学習者がメタ認知、動機づけ、行動の各側面において自己の学習過程に能動的に関与する「自己調整学習」を促進することを目指した。そして、ICTを活用した学習履歴の記録とその分析により、思考・創造過程の見える化を図った。この実践では、作文の完成までをタイピングで行うことにしたが、今後はICTを活用しながら学習の過程を確認し、最後には手書きで作文を完成させる、といった展開も考えられるであろう。

## 引用文献

- 文化庁 (2021). 令和3年度「国語に関する世論調査」, 文化庁文化庁国語課 (参照日2023.09.1)  
[https://www.bunka.go.jp/koho\\_hodo\\_oshirase/hodohappyo/93767401.html](https://www.bunka.go.jp/koho_hodo_oshirase/hodohappyo/93767401.html)
- Flower, L., & Hayes, J. R.(1981). A cognitive Process Theory of Writing, *College Composition and Communication*, 32, 365-387
- Graham, S., Berninger, V. W., Abbott, S. P., & Whitaker, D.(1997). The role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of Educational Psychology*, 89, 170-182.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.89.1.170>
- 生杉真美 (2022). 個別学習と協働学習の場面に着目した小学校社会科における1人1台端末活用の実践, 鳴門教育大学情報教育ジャーナル, 19, 55-60.
- 川原淳 (2020). 「手書き」と「タイピング書字」における脳の言語機能に及ぼす影響の比較 早稲田大学国語教育研究
- 小竹光夫 (2014). 文字を手書きすることの意義と価値 人間教育学研究, 79-88.
- 久保田競 (2010a). 手は外部の脳である 手と脳増補新装版 (pp.9-26) 紀伊國屋書店
- 久保田競 (2010b). 手と脳の現在と未来 手と脳増補新装版 (pp.229-247) 紀伊國屋書店
- Lundborg, G.(2020). The Hand and the Brain From Lucy's Thumb to the Thought-Controlled Robotic Hand.  
砂川融 (監訳) 車谷洋・桑原渉・石井陽介・上田章雄・伊達翔太・吉村学・山元優輝・土手章史 (2020). 知的な手: 脳の延長 手に映る脳, 脳を宿す手-手の脳科学16章- (pp.67-87) 医学書院
- McCutchen, D.(1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational Psychology Review*, 8, 299-325. <https://doi.org/10.1007/BF01464076>
- 宮代こずゑ, 原田悦子 (2016) 意味一致効果の生起に関する検討: 手書き文字を用いた場合, 筑波大学心理学研究, 52, 35-46
- 文部科学省 (2011) 言語活動の充実に関する基本的な考え方, 初等中等教育局教育課程課 (参照日2023.09.20)  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/gengo/1306118.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306118.htm)
- 文部科学省 (2017a) 学習指導要領 (平成29年告示) (参照日2023.09.20)  
[https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt\\_kyoiku02-100002604\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_01.pdf)
- 文部科学省 (2017b) 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説総則編 (参照日2023.09.20)  
[https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt\\_kyoiku02-100002607\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt_kyoiku02-100002607_001.pdf)
- 小野田亮介・大澤和仁 (2020). 受け手に合わせた情報発信を促す指導方法-中学校国語科のタブレットを用いた授業による検討-, 教育心理学研究, 68, 55-65
- Otsuka, S. & Murai, T.(2020). The multidimensionality of Japanese kanji abilities. *Scientific Reports*, 10, 3039.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-59852-0>
- Otsuka, S. & Murai, T.(2021). Cognitive underpinnings of multidimensional Japanese literacy and its impact on higher-level language skills. *Scientific Reports*, 11, 2190. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81909-x>
- Penfield, W.(1975).The mystery of the mind. 塚田裕三 (訳) (2011). 脳と心の神秘 法政大学出版局
- 境真理子 (2015). メディアリテラシー教育におけるワークショップの可能性. 人間文化研究, 3: 85-119
- 下地寛也 (2022). 手書きがいい4つの理由 考える人のメモの技術 手を動かして答えを出す「万能の問題解決術」(pp.56-60) ダイヤモンド社
- 寺田恵里 (2018). 手で書くこと, 手書き文字に対する認識に関する一調査 日本教育工学会論文誌, 42(Suppl.), 145-148
- 内田伸子 (1986) 作文の心理学: 作文の教授理論への示唆. 教育心理学年報, 25, 162-177
- Umejima, K., Ibaraki, T., Yamazaki, T., & Kuniyoshi L. Sakai I, K., L.(2021). Paper notebooks vs. mobile devices: Brain activation differences during memory retrieval. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15, 634158  
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.634158>
- Vygotsky, L. S.(1934), Thought and language. 柴田義松 (訳) (2001). 新訳版思考と言語 新読書社
- Whalley, L. J., Deary, I. J., Appleton, C. L. & Starr, J. M.(2004). Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. *Ageing Res. Rev.*, 3, 369-382. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2004.05.001>

- Wilson, F. R.(1998). THE HAND: How its shapes the brain, language, and human culture. 藤野邦夫・古賀祥子 (訳) (2005). 手の五百万年史－手と脳と言語はいかに結びついたか (pp. 45-74), 新評論
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R.(1996). Developing of self-regulated learners: Beyond Achievement to Self-Efficacy. American Psychological Association. (塚野州一・牧野美智子 (訳) (2008). 自己調整学習の指導 北大路書房)

# **One consideration about the Education Considering the Cognition and Thinking accompanied with Handwriting or Typing**

MINAGAWA Naohiro and TAKEGUCHI Koji

In this paper, we believed that it was meaningful to review the merits of handwriting and consider how to divide the roles with typing required in the information society. Therefore, we read previous studies carefully and discussed with the aim of looking again the merits of handwriting and exploring the ideal form of education that takes into account the cognition and thinking accompanied with handwriting or typing writing. Finally, we considered the practice of teaching that makes use of the advantages of handwriting and typing, and looked at how to proceed in the future.