

# デジタル化された学習環境における手書きの意義の検証

野村侑以\*・松岡 守\*\*

Verification of the Significance of Handwriting in Digital Learning Environment

Yui NOMURA\* and Mamoru MATSUOKA\*\*

## 要 旨

大学生を対象に手書き力、ICT 活用力、及び学力に関する意識調査を行った。その結果、手書き力と学力間にはやや相関関係が、また ICT 活用力と学力間にはかなり相関関係のあることが分かった。その一方で、手書き力と ICT 活用力には相関関係がほとんどなく、独立した力であることが分かった。以上の結果は高い学力のためには手書きも一定の意味があり、学習環境を ICT にすべて置き換えるのではなく、手書きの機会も残すべきであることを示唆していると考えられる。

キーワード: 手書き力, ICT 活用力, 学力, アンケート調査, 学習環境

## 1. 研究の背景と目的

今日、職場や家庭など、社会のあらゆる場面で ICT の活用が日常のものとなっており、学校においても、Society5.0 時代に生きる子どもたちにとって、PC やタブレットといったデジタル端末は鉛筆とノートと並ぶマストアイテムとなっている<sup>1)</sup>。そして 2024 年度には、小学校の教科書改訂を契機として小学 5 年～中学 3 年の英語でデジタル教科書が先行導入される。ただし当面はデジタル版に完全移行するのではなく、紙の教科書と併用することとし、その活用状況を踏まえて 2025 年度以降の算数・数学での導入を検討することとしている<sup>2)</sup>。

一方で、学習環境のデジタル化に伴い、手書きをする場面が減少しつつある。文化庁は「国語に関する世論調査」を毎年実施しているが、そのうち令和 3 年度 (2021 年度) では「情報機器の普及で受けると思う影響」についての質問項目があり、これに対し「手で字を書くことが減る」と回答した人が回答者全体の 98.4% に上っている<sup>3)</sup>。

学習環境のデジタル化は、子どもたちが情報活用能力を身に付け情報社会に対応していく力を備えるためにますます重要となっており、子どもたちの学習への興味・関心を高めたり、分かりやすい授業を実現したりする上で効果的である<sup>4)</sup>。このように、教育においてデジタル化は有用で

ある一方、手書きにも有用性はあるはずであり、今後さらに手書きの機会が減ることで失われる面もあることが懸念される。

手書きの有用性について赤堀は、紙と鉛筆を使用した学習が PC・タブレット端末を使用した学習と比べて「文字・文章の記憶・理解」「学習したという実感」に効果的であることを明らかにしている<sup>5)</sup>。また Mueller & Oppenheimer は、講義の際に紙のノートに手書きでメモを取る方が、ノート PC でタイピングしてメモを取るよりも、講義 24 時間後の理解度テストで高い成績が得られたとしている<sup>6)</sup>。しかし、これらの研究はそれぞれ 2013 年、2014 年のものであり、その後のマンマシンインターフェースの改良が進んだこと、そして ICT の活用が日常となった今では状況が変わっている可能性がある。

以上のように手書きの有用性を裏付ける研究報告は存在するが、①学習環境において ICT の活用が日常的になる前の時期の研究であること、また②手書きの特性をまとめたものであり、手書きと学力の関係を明らかにしたものではない。そこで我々は、学習現場において ICT の活用が日常となってきた現在の大学生を対象に意識調査を行い、デジタル化された学習環境における手書きの意義を当事者の意識から検証することを考えた。本報告では図 1 に示すように、大学生向けに「手書き力」「ICT 活用力」そして「学力」に

\* ドリームスデザイン株式会社 \*\* 三重大大学教育学部

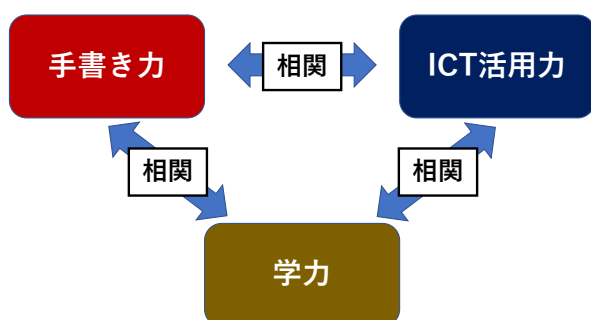


図1 手書き力、ICT活用力、学力の関係

関する意識調査を実施し、相互の相関関係から、デジタル化された学習環境における手書きの意義の抽出を試みた結果を示す。

## 2. 研究方法

### 2.1 アンケート項目の設定

#### 2.1.1 「手書き力」の定義とアンケート項目

柴田らは手書き力を「手書きの価値を理解し、手書きのツール（デジタル・アナログの文具）を適切に選んで、メモを取り、コミュニケーション、デザインなどのシーンで手書きを効果的に活用する力」と定義している<sup>7)</sup>。そして手書き力を次の7つのスキルに分類している。

- ① 手書きメッセージによる伝達
- ② 図解・イラストの活用
- ③ 紙とペンの愛着
- ④ 筆記用具へのこだわり
- ⑤ 自分の筆跡への愛着
- ⑥ ノート・メモ書きのスキル
- ⑦ 手書きの価値に対する理解

これらのうち、斜体で示した③～⑤は学力に直接繋がるものではないと考えられることから、①②⑥⑦に関する質問項目として、手書きの有用性を主張している文献<sup>7)9)</sup>を参考に表1に示す10項目を設定した。なお、表中【】で示したフレーズはこの後に用いる質問項目の省略形である。

#### 2.1.2 「ICT活用力」の定義とアンケート項目

文部科学省は「情報活用能力」を「情報や情報手段を主体的に選択し活用していくための基礎的な資質」だと定義している<sup>4)</sup>。更に「情報活用能力」について具体的に「学習活動において必要に応じてコンピュータ等の情報手段を適切に用いて情報の収集・整理・分析・表現・発信等を行うことができる力であり、更に情報手段の基本的な操作の取得や、プログラミング的思考、情報モ

表1 手書き力を測定するための質問項目

| 番号 | 質問   |
|----|--|
| 1  | 手書きの文字は、タイピング文字よりも、誠実さや感情を伝えることができる。<br>【1 誠実・感情】  |
| 2  | 講義中、板書の内容を書きながら、先生の話し言葉もメモする。【2 板書メモ】              |
| 3  | ノートを見返して、復習することがある。<br>【3 ノート復習】                   |
| 4  | 手書きの方が、タイピングするよりも、思考の流れが途切れることが少ない。<br>【4 思考継続性】   |
| 5  | 覚えたいことを、手書きで図解したりイラストにしたりして記憶することが多い。<br>【5 図解で記憶】 |
| 6  | 試験や部活、進路において、目標を決め、紙に書くようにしている。【6 目標掲示】            |
| 7  | デジタルツールを使うよりも、紙とペンを使う方が作業に集中できる。【7 手書き集中】          |
| 8  | アイデアを具現化するために、手書きでスケッチしたり図解したりすることが多い。【8 アイデアスケッチ】 |
| 9  | PCでタイピング入力するよりも、手書きの方が疲れない。【9 手書き疲労なし】             |
| 10 | 書くスピードは速い方である。<br>【10 手書き速度】                       |

ラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・能力等を含むもの」だと述べている。これより、学習場面で求められる情報活用能力は以下の4つのスキルにまとめられる。

- 1) ICTの基本操作・知識(情報の収集、整理、情報モラル、情報セキュリティ)
- 2) 情報の分析・統計
- 3) 情報の表現・発信
- 4) プログラミング

これに

- 5) ネットワークを利用したコミュニケーション

を加えて、これらに対応する質問項目を考えた。具体的な質問文は山本らが使用したもの<sup>10)</sup>を基本そのまま使用させていただいた。ただし、山本らは質問が20項目あるのに対し、ICT活用力の5つのスキルを身に付けている人とそうでない人を識別するのにふさわしいと思われるもので、意味的に重複しない14項目とした。これを表2に示す。

表2 ICT活用力を測定するための質問項目

| 番号 | 質問   |
|----|--|
| 1  | インターネットを活用して、必要な情報を探することができる。【1 情報検索】  |
| 2  | コンピュータ上で、必要なファイルを探したり保存したりできる。【2 ファイル操作】   |
| 3  | コンピュータを用いて静止画や動画を作成して、記録することができる。【3 画像処理】  |
| 4  | 表計算ソフト(Excel 等)を用いて、グラフや表に表すことができる。【4 グラフ・表】   |
| 5  | 表計算ソフト (Excel 等) の数式や関数を用いて、計算することができる。【5 表計算】                                       |
| 6  | PowerPoint 等を使って、発表するためのスライドや資料を作ることができる。【6 スライド作成】                                  |
| 7  | 電子黒板やスクリーンに提示して、発表することができる。【7 プレゼン】  |
| 8  | 手順や流れについて、フローチャートなどを使って図示することができる。【8 フローチャート】  |
| 9  | 簡単なプログラミングアプリ (Scratch 等) を使って、繰り返し・分岐処理をしながら、図形を意図して動かすことができる。【9 図形移動プログラミング】       |
| 10 | 意図した処理を行うためにプログラムの作成、評価、改善を行うことができる。【10 プログラミング処理】                                   |
| 11 | Web 会議システム (Zoom, Teams, GoogleMeet 等) を用いて、先生や友達などとリアルタイムでやり取りすることができる。【11 オンライン会議】 |
| 12 | クラウドサービス (Google, iCloud, Microsoft 等) を用いて、先生や友だちなどと意見を共有することができる。【12 クラウド利用】       |
| 13 | SNS を用いて、先生や友だちなどとやり取りすることができる。【13 SNS】  |
| 14 | 電子メールを用いて、先生や友だちなどとやり取りすることができる。【14 メール】   |

### 2.1.3 「学力」の定義とアンケート項目

文部科学省は「確かな学力」を「知識や技能はもちろんのこと、これに加えて、学ぶ意欲や自分で課題を見付け、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題解決する資質や能力等まで含めたもの」としている<sup>11)</sup>。三重大大学では、令和3年度に「三重大大学の4つの力に関するアンケート調査」を実施している<sup>12)</sup>。三重大大学の4つの力と

表3 学力を測定するための質問項目

| 番号 | 質問   |
|----|--|
| 1  | (全般的に) 勉強が好きだと思う。【1 勉強が好き】                               |
| 2  | 学校の授業が良く分かる、または大体分かる。【2 授業理解】                            |
| 3  | 解決すべき問題を自ら発見することができる。【3 問題発見】                            |
| 4  | 物事を分かりやすく順序立てて説明することができる。【4 順序立て】                        |
| 5  | 自分が主張を行う際、その根拠として適切な客観的事実を示すことができる。【5 論拠提示】              |
| 6  | 多様な観点から考えの良し悪しを判断できる。【6 多様な観点】                           |
| 7  | 文章や作品などで表現する際に、自らの感性を意識して行うことができる。【7 感性表現】               |
| 8  | 自分と異なる意見も尊重し、先入観なく最後まで理解した上で、自らの意見を伝えることができる。【8 異見尊重】    |
| 9  | 議論が対立した場合でもその調整を行い、結論にたどり着くことができる。【9 対立調整】               |
| 10 | 問題を解決するために創意・工夫を繰り返すことができる。【10 創意工夫】                     |
| 11 | 多様な解決方法の中から、状況や条件に適した方法を選択できる。【11 解決法選択】                 |
| 12 | 問題解決に向けて実現可能な計画を立てることができる。【12 実現可能な計画】                   |
| 13 | 与えられた課題の中でも意義や面白さを見つけることができる。【13 意義・面白さ】                 |
| 14 | うまく進まなかったり、失敗したりした場合でも、目標達成のために辛抱強くやり続けることができる。【14 辛抱強さ】 |
| 15 | 与えられたもの以外にも自分で調べたり学習を進めている。【15 自発学習】                     |

は、三重大大学の基本的な目標であり①感じる力、②考える力、③コミュニケーション力、④生きる力、の4つで構成されている。これらの4つの力は、文部科学省が示す「確かな学力」と呼応していると考えられる。そこで今回のアンケートの学力を測定する質問項目は、「三重大大学の4つの力に関するアンケート調査」の質問全60項目のうち、「確かな学力」の7つの力を身に付けている人とそうでない人を識別するのにふさわしいと

思われるもので意味的に重複しないように 15 項目を選定した。これを表 3 に示す。

#### 2.1.4 回答方法と回答者の属性に関する質問項目

表 1～3 に挙げた質問項目に対する回答は 5 件法（非常に当てはまる=5，良く当てはまる=4，やや当てはまる=3，あまり当てはまらない=2，全く当てはまらない=1）にした。

以上の質問項目に加えて，回答者の属性に関する質問項目として，回答者の性別，学年，文系／理系の別，手書き頻度（毎日，週に 2，3 回，週に 1 回，月に 1 回，使用しない，の 5 段階），手書きの好み，手書きの自信，学習時間（30 分未満，30 分～1 時間，1 時間～3 時間，3 時間以上の 4 段階）に関する回答を求めた。

#### 2.2 アンケートの実施方法

アンケートは Google フォームを用いたウェブ上での回答方式とした。調査対象には筆者の一人（YN）の知人を通じ，その知人から SNS を通じて知人の所属するコース等の学生に協力を呼び掛けていただいた。アンケート調査は 2022 年 10 月から 11 月にかけて行った。なお，協力の呼びかけは三重大大学の他学部の学生にも行ったが得られた回答数が限られたことから，本報告の分析は三重大大学教育学部の学生の回答に限った。

### 3. アンケート結果

#### 3.1 得られた回答数と属性

三重大大学教育学部の 8 コース等から 73 の有効回答が得られた。各コース等の 4 学年分の定員を分母に

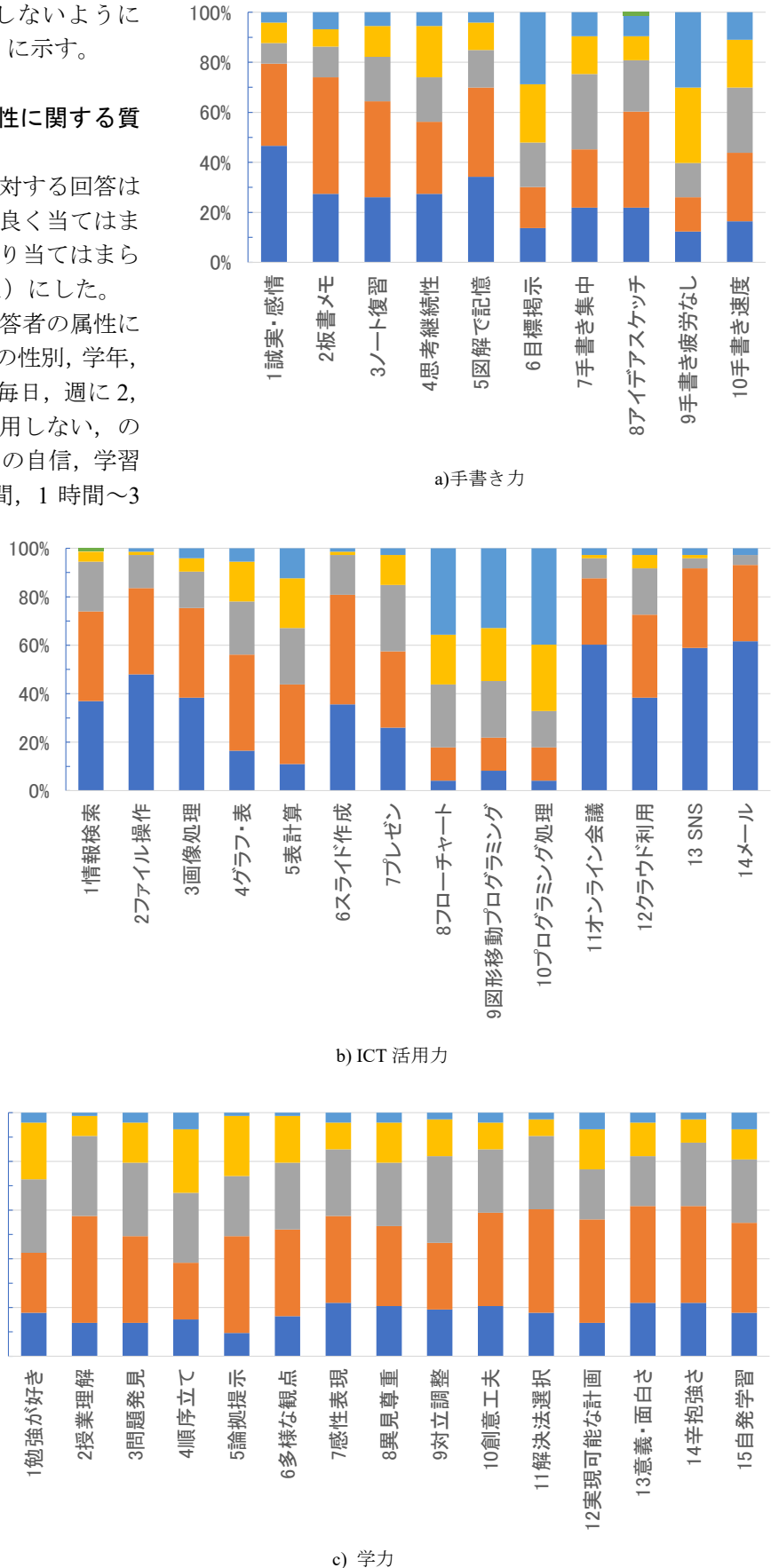


図2 質問項目ごとの回答の分布

（各帯グラフは下から 5 非常に当てはまる～1 全く当てはまらない，無回答の順） n=73

すると回答率は約 15%であった。

回答者の属性に関する回答は以下のとおりであった。

- ・ 性別：男 20, 女 52, 無回答 1
- ・ 学年：1 年 10, 2 年 18, 3 年 14, 4 年 31
- ・ 文理：文系 42, 理系 29, 無回答 2
- ・ 手書き頻度：毎日 45, 週に 2, 3 回 22, 週に 1 回 4, 月に 1 回 1, 使用しない 1
- ・ 手書き：好む 62, 好まない 11
- ・ 手書きの自信：ある 40, ない 33
- ・ 学習時間：30 分未満 24, 30 分～1 時間 31, 1 時間～3 時間 15, 3 時間以上 3

以上のとおり今回得られた回答は、女性、4 年生、文系の学生が多かった。

### 3.2 質問項目ごとの回答の分布

質問項目ごとの回答の分布を図 2 に示す。各帯グラフは下から 5 非常に当てはまる～1 全く当てはまらない、無回答の順である。a)手書き力を見ると質問項目ごとに分布は異なるのは当然ながら、6 目標揭示と 9 手書き疲労なしについてはやや他とパターンが異なり、他の項目の手書き力はあっても目標を揭示しなかったり、あるいは疲労を感じる人も少なくないことが伺われる。

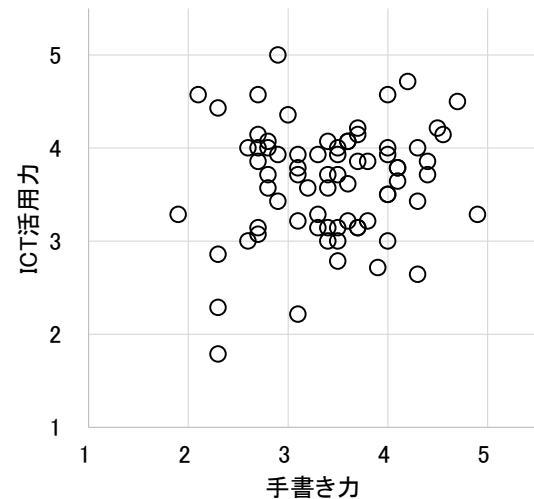
b) ICT 活用力では、8 フローチャート、9 図形移動プログラミング、10 プログラミング処理で肯定的な回答が少なく、プログラミングが苦手なし経験不足であるらしい一方、11 オンライン会議、12 クラウド利用、13 SNS、14 メールは肯定的な回答が多く、習熟していることが分かる。

c)学力では、手書き力や ICT 活用力と比較するとパターンが揃っている。強いて挙げると 4)順序立てに対する肯定的な回答が少なく、順序立てて説明することにあまり自信がないことが伺われる。

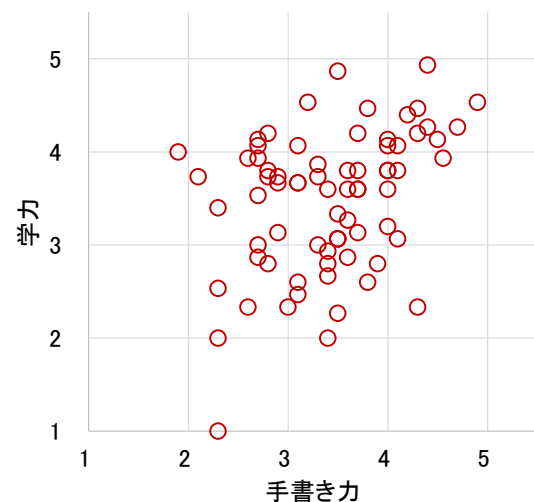
### 3.3 手書き力、ICT 活用力、学力の相関関係

図 2 に示されているとおり、例えば同じ手書き力の中でも質問項目によっては他と傾向が大きく異なるものが含まれることからやや乱暴ではあるが、一人ずつ手書き力、ICT 活用力、学力それぞれについて平均をとり、その平均値から相互の相関関係を見た結果を図 3 に示す。

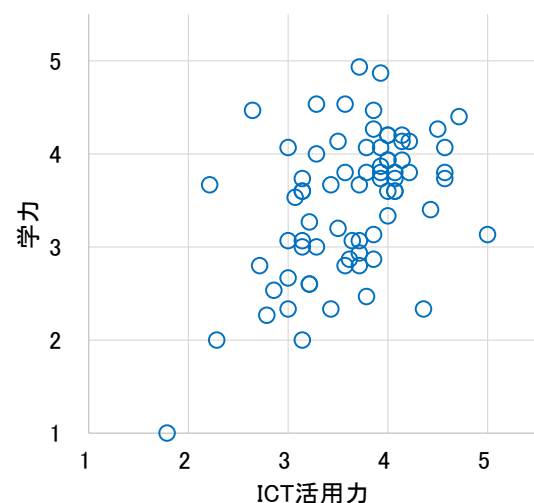
手書き力と ICT 活用力間の相関係数は 0.127 であり、ほとんど相関関係がないのに対し、手書き力と学力間には 0.361 とやや相関関係があり、また ICT 活用力と学力間には 0.474 とかなり相関関係があることが分かる。さらに手書き力があると同時



a)手書き力と ICT 活用力 相関係数 0.127



b)手書き力と学力 相関係数 0.361



c) ICT 活用力と学力 相関係数 0.474

図 3 手書き力、ICT 活用力、学力の相関 n=73

に ICT 活用力もあれば学力が高いことが考えられる。実際 x 軸を手書き力, y 軸を ICT 活用力, そして z 軸を学力とした 3 次元散布図を作成し, 回転させながら観察すると, より強い相関関係があるように見える。そこで手書き力と ICT 活用力の 2 つを説明変数, 学力を目的変数として重回帰分析をしたところ

回帰式:

$$\text{学力} = 0.343 \times \text{手書き力} + 0.543 \times \text{ICT 活用力} + 0.335$$

重相関係数: 0.562

という結果を得た。

相関係数が 0 に近ければ 2 変数の間でほとんど相関関係がなく, 1 に近ければ強い相関関係があることは分かるものの, どちらが原因でどちらが結果かは分からない。手書き力と ICT 活用力を 2 説明変数とし, 学力を目的変数として分析した上記の結果も, 手書き力や ICT 活用力があれば高い学力が期待されるとは限らず, 学力があれば手書き力ないし ICT 活用力もしくはその両方も自然と持つことになる, ということを示しているだけの可能性もある。しかしながら, 現に手書きや ICT の活用を通じて学習を進めていることを考えると, 手書き力や ICT 活用力の高さが学力の高さにつながると考えるのが自然と思われる。

一方で手書き力と ICT 活用力との間では相関関係がほとんどないことが分かった。回帰式にそのまま従うと考えるなら, 手書き力と ICT 活用力の両方があって高い学力が得られる, そしてその依存性は ICT 活用力の方が強い, ということになる。ただばらつきが大きいことから, ICT 活用力が高くなくても手書き力で学力を得ている, あるいはその逆も存在すると考えられる。手書きを多用するか, ICT を通じて学びを進めるかは分野や個性により様々であることが考えられ, 学びの場であつて手書きだったものを ICT ですべて置き換えるとすると, 手書きを通じて学ぼうとするある割合の人の学力に影響を及ぼす可能性があることを示唆していると思われる。

### 3.4 質問項目間の相関関係

図 4 に手書き力, ICT 活用力, 学力の質問項目のすべてについて相関係数を求めた結果を示す。相関係数の数値と共に相関が強い箇所を赤, 弱い箇所を緑にした。全体の色のパターンで大まかに見ると次のことが言える。

- ① 手書き力内の質問項目は相互にある程度相関関係があるものが多く, ICT 活用力内の質

問項目は, 質問項目によっては相関関係の強いものがあり, 学力内の質問項目は相関関係の強いものが多い。

- ② 手書き力の質問項目と ICT 活用力の質問項目とでは相関関係がほとんどないものが多い。これは図 3a) で見られた傾向と一致する。
- ③ 手書き力の質問項目と学力の質問項目とでは相関関係の強いものもあるがほとんどないものもある。ICT 活用力の質問項目と学力の質問項目とでも同様ではあるが, 後者の方が相関関係の強いものが多い。これは図 3b), c) で見られた傾向と一致する。

以上のとおり当然ながら図 4 を大まかに見たものは図 3 で得られた結果と一致する。図 4 ではより詳細な内部構造が見えることから, 吟味を深めると他にも有用な情報が得られる可能性がある。

## 4. まとめ

手書き力, ICT 活用力, そして学力に関する質問をそれぞれ 10, 14, 15 項目定め, 三重大学教育学部生に協力を求め 73 の有効回答を得た。その分析の結果, 手書き力と学力にはやや相関関係が, ICT 活用力と学力にはかなりの相関関係がある一方, 手書き力と ICT 活用力には相関関係がほとんどないことが分かった。これは手書き力と ICT 活用力は別の力であり, 学力を高めるには手書きを ICT にすべて置き換えるのではなく, 手書きの機会も残すべき, ということを示唆していると考えられる。なお, 今回のアンケートは回答者自身の自己評価であり, 客観的に見た各力と一致するとは限らないことに注意を要する。

教育先進国と言われる北欧諸国の一つスウェーデンでは 2010 年にタブレットや PC を一人一台付与する計画を進めたが, 本報告作成時点で「2023 年 8 月中旬から始まった新学期では, スウェーデン全土の学校で, 印刷された本や静かに本を読む時間, 手書きの練習に重点が置かれている。その分, タブレットを使った自主的なオンライン調査, キーボード操作のスキルに割く時間は減らされた。」という報道がなされた<sup>13)</sup>。これは「特に 2016 年から 2021 年にかけてスウェーデンの児童の読解力は低下している」ことなど「デジタル化アプローチが基礎的な学力の低下につながっているのではないか」という疑問の声が上がっていることによる。スウェーデン国内でもなお議論がなされているものであり, また日本の教育現場の ICT 化はデジタル教科書の導入などなお途



デジタル化された学習環境における手書きの意義の検証

|           | 手書き能力        |       |        |        |        |        |        |            |        |         | ICT活用能力 |         |        |        |        |         |        |          |              |             | 学力        |          |        |        |        |       |        |       |        |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |
|-----------|--------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|----------|--------------|-------------|-----------|----------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----------|----------|--------|--------|
|           | 1読感・感情       | 2板書メモ | 3ノート復習 | 4思考整理性 | 5図解・整理 | 6目標・記憶 | 7手書き集中 | 8アイディアスツッチ | 9手書き整理 | 10手書き整理 | 1情報検索   | 2ファイル操作 | 3画像処理  | 4グラフ・表 | 5表計算   | 6スライド作成 | 7チャット  | 8フローチャート | 9図形移動プログラミング | 10プログラミング処理 | 11オンライン会議 | 12クラウド利用 | 13SNS  | 14メール  | 1動画が好き | 2授業理解 | 3問題発見  | 4順序立て | 5画像提示  | 6多様な視点 | 7感性表現  | 8果敢尊重  | 9対立調整  | 10創意工夫 | 11解決法選択 | 12表現可能な計画 | 13柔軟・面白さ | 14容認性  | 15自主学習 |
| 学力        | 1.000        | 0.125 | 0.239  | 0.262  | 0.044  | 0.146  | 0.216  | 0.186      | 0.294  | -0.033  | 0.325   | 0.263   | 0.151  | 0.065  | -0.150 | 0.270   | 0.050  | 0.112    | -0.076       | -0.052      | 0.342     | 0.205    | 0.314  | 0.342  | 0.262  | 0.152 | -0.079 | 0.181 | 0.047  | 0.178  | 0.124  | -0.016 | -0.084 | 0.009  | 0.018   | 0.101     | 0.098    | 0.309  | 0.041  |
|           |              | 1.000 | 0.527  | 0.299  | 0.237  | 0.173  | 0.401  | 0.048      | 0.195  | 0.245   | 0.303   | 0.344   | 0.185  | 0.213  | -0.017 | 0.396   | 0.207  | 0.043    | -0.010       | -0.040      | 0.362     | 0.504    | 0.358  | 0.405  | 0.228  | 0.217 | 0.310  | 0.220 | 0.227  | 0.306  | 0.257  | 0.153  | 0.273  | 0.295  | 0.185   | 0.345     | 0.209    | 0.227  | 0.245  |
|           |              |       | 1.000  | 0.313  | 0.141  | 0.265  | 0.211  | 0.130      | 0.144  | 0.035   | 0.238   | 0.233   | -0.079 | 0.095  | 0.082  | 0.187   | 0.208  | 0.092    | -0.017       | -0.004      | 0.170     | 0.211    | 0.091  | 0.203  | 0.401  | 0.171 | 0.197  | 0.085 | 0.115  | 0.061  | 0.050  | 0.030  | 0.329  | 0.141  | 0.035   | 0.198     | 0.172    | 0.255  | 0.406  |
|           |              |       |        | 1.000  | 0.163  | 0.261  | 0.513  | 0.033      | 0.362  | 0.328   | -0.014  | 0.047   | -0.094 | -0.052 | -0.125 | 0.071   | -0.082 | -0.142   | -0.181       | -0.255      | 0.090     | 0.054    | 0.184  | 0.153  | 0.108  | 0.166 | 0.005  | 0.055 | -0.055 | 0.079  | 0.011  | 0.013  | 0.019  | 0.064  | -0.141  | 0.137     | 0.077    | 0.055  | 0.052  |
|           |              |       |        |        | 1.000  | 0.086  | 0.260  | 0.259      | -0.042 | 0.256   | 0.143   | -0.014  | 0.000  | 0.022  | 0.141  | 0.020   | 0.036  | 0.104    | 0.166        | 0.067       | -0.033    | -0.036   | 0.082  | -0.009 | 0.184  | 0.092 | 0.049  | 0.016 | 0.030  | 0.096  | 0.086  | 0.299  | 0.173  | -0.016 | 0.067   | -0.028    | 0.286    | 0.018  | 0.217  |
|           |              |       |        |        |        | 1.000  | 0.236  | 0.263      | 0.315  | 0.144   | 0.048   | -0.042  | 0.083  | -0.042 | -0.117 | 0.051   | -0.057 | 0.026    | -0.080       | -0.048      | -0.010    | 0.134    | 0.146  | 0.088  | 0.294  | 0.104 | 0.163  | 0.099 | -0.044 | 0.082  | 0.067  | 0.223  | 0.123  | 0.114  | 0.154   | 0.330     | 0.212    | 0.238  | 0.249  |
|           |              |       |        |        |        |        | 1.000  | 0.196      | 0.409  | 0.326   | 0.169   | 0.175   | -0.042 | -0.028 | -0.076 | 0.067   | -0.090 | -0.067   | -0.130       | -0.171      | 0.173     | 0.163    | 0.238  | 0.274  | 0.177  | 0.146 | 0.210  | 0.140 | 0.217  | 0.279  | 0.171  | 0.101  | 0.107  | 0.163  | 0.097   | 0.242     | 0.002    | 0.017  | -0.090 |
|           |              |       |        |        |        |        |        | 1.000      | 0.210  | 0.002   | 0.333   | -0.053  | 0.040  | -0.089 | -0.054 | 0.078   | 0.097  | 0.059    | 0.054        | 0.072       | -0.098    | 0.030    | -0.050 | -0.013 | 0.173  | 0.074 | 0.199  | 0.134 | 0.077  | -0.032 | -0.104 | 0.349  | 0.155  | 0.217  | 0.328   | 0.189     | 0.289    | 0.071  | 0.190  |
|           |              |       |        |        |        |        |        |            | 1.000  | 0.295   | 0.037   | -0.042  | -0.142 | -0.206 | -0.119 | -0.077  | 0.019  | 0.062    | -0.077       | -0.011      | -0.060    | -0.088   | -0.132 | -0.065 | 0.275  | 0.217 | 0.121  | 0.054 | -0.031 | 0.085  | -0.104 | 0.007  | 0.030  | -0.029 | 0.064   | 0.108     | 0.022    | 0.270  | 0.140  |
|           |              |       |        |        |        |        |        |            |        | 1.000   | 0.013   | 0.015   | -0.021 | -0.123 | -0.040 | 0.004   | 0.091  | -0.094   | -0.008       | 0.027       | -0.046    | 0.054    | -0.002 | 0.015  | 0.324  | 0.249 | 0.262  | 0.239 | 0.163  | 0.266  | 0.161  | 0.201  | 0.113  | 0.121  | 0.246   | 0.282     | 0.197    | 0.137  | 0.153  |
| 学力        | 1情報検索        |       |        |        |        |        |        |            |        | 1.000   | 0.629   | 0.427   | 0.394  | 0.126  | 0.431  | 0.477   | 0.109  | 0.055    | 0.080        | 0.594       | 0.549     | 0.456    | 0.495  | 0.188  | 0.265  | 0.304 | 0.306  | 0.343 | 0.396  | 0.291  | 0.375  | 0.421  | 0.430  | 0.410  | 0.383   | 0.312     | 0.237    | 0.188  |        |
|           | 2ファイル操作      |       |        |        |        |        |        |            |        |         | 1.000   | 0.564   | 0.392  | 0.108  | 0.479  | 0.283   | 0.121  | 0.081    | 0.067        | 0.693       | 0.601     | 0.624    | 0.718  | 0.032  | 0.184  | 0.300 | 0.281  | 0.370 | 0.485  | 0.513  | 0.292  | 0.462  | 0.488  | 0.341  | 0.448   | 0.261     | 0.246    | 0.154  |        |
|           | 3画像処理        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         | 1.000   | 0.128  | -0.129 | 0.469  | 0.228   | 0.075  | 0.080    | 0.065        | 0.372       | 0.431     | 0.511    | 0.461  | -0.103 | 0.104  | 0.211 | 0.178  | 0.209 | 0.418  | 0.435  | 0.232  | 0.271  | 0.330  | 0.289  | 0.231   | 0.166     | 0.257    | 0.058  |        |
|           | 4グラフ・表       |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         | 1.000  | 0.724  | 0.238  | 0.198   | 0.247  | 0.181    | 0.216        | 0.470       | 0.532     | 0.409    | 0.390  | -0.147 | 0.058  | 0.182 | 0.228  | 0.194 | 0.261  | 0.266  | 0.174  | 0.284  | 0.270  | 0.109  | 0.153   | 0.064     | 0.103    | -0.048 |        |
|           | I 5表計算       |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        | 1.000  | -0.204 | 0.131   | 0.349  | 0.369    | 0.434        | 0.089       | 0.145     | 0.012    | 0.008  | -0.111 | 0.075  | 0.145 | 0.108  | 0.078 | 0.053  | 0.019  | 0.179  | 0.215  | 0.051  | 0.029  | -0.048  | 0.059     | -0.020   | -0.003 |        |
|           | C 6スライド作成    |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        | 1.000  | 0.494   | -0.120 | -0.190   | -0.184       | 0.519       | 0.552     | 0.560    | 0.603  | 0.124  | 0.011  | 0.200 | 0.182  | 0.253 | 0.354  | 0.458  | 0.262  | 0.284  | 0.433  | 0.337  | 0.347   | 0.128     | 0.311    | 0.189  |        |
|           | T アプレゼン      |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        | 1.000   | 0.154  | 0.164    | 0.210        | 0.272       | 0.362     | 0.162    | 0.303  | 0.194  | 0.089  | 0.313 | 0.213  | 0.307 | 0.245  | 0.215  | 0.336  | 0.454  | 0.390  | 0.399  | 0.295   | 0.156     | 0.220    | 0.393  |        |
|           | 活用 8フローチャート  |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         | 1.000  | 0.844    | 0.832        | 0.075       | 0.156     | -0.035   | 0.044  | 0.007  | 0.023  | 0.061 | 0.118  | 0.208 | 0.109  | 0.093  | 0.053  | 0.109  | -0.057 | 0.164  | 0.064   | 0.109     | 0.101    | 0.079  |        |
|           | 9図形移動プログラミング |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        | 1.000    | 0.903        | 0.003       | 0.114     | -0.081   | -0.017 | 0.010  | 0.089  | 0.113 | 0.062  | 0.195 | 0.027  | 0.043  | 0.112  | 0.111  | -0.047 | 0.210  | 0.006   | 0.125     | 0.082    | 0.137  |        |
|           | 10プログラミング処理  |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          | 1.000        | -0.007      | 0.101     | -0.104   | -0.048 | 0.059  | 0.175  | 0.151 | 0.123  | 0.294 | 0.144  | 0.111  | 0.139  | 0.196  | 0.026  | 0.240  | 0.047   | 0.159     | 0.141    | 0.181  |        |
| 11オンライン会議 |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          | 1.000        | 0.757       | 0.702     | 0.787    | 0.112  | 0.190  | 0.167  | 0.272 | 0.299  | 0.356 | 0.424  | 0.221  | 0.281  | 0.343  | 0.198  | 0.407  | 0.229   | 0.218     | 0.054    |        |        |
| 12クラウド利用  |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              | 1.000       | 0.593     | 0.661    | 0.048  | 0.123  | 0.335  | 0.370 | 0.433  | 0.466 | 0.427  | 0.338  | 0.436  | 0.483  | 0.429  | 0.504  | 0.270   | 0.267     | 0.131    |        |        |
| 13SNS     |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             | 1.000     | 0.867    | -0.017 | 0.086  | 0.088  | 0.091 | 0.063  | 0.282 | 0.443  | 0.189  | 0.175  | 0.297  | 0.169  | 0.303  | 0.164   | 0.112     | 0.030    |        |        |
| 14メール     |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           | 1.000    | 0.562  | 0.372  | 0.262  | 0.274 | 0.300  | 0.186 | 0.313  | 0.180  | 0.199  | 0.274  | 0.332  | 0.411  | 0.442   | 0.575     |          |        |        |
| 学力        | 1動画が好き       |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        | 1.000  | 0.500 | 0.297  | 0.335 | 0.454  | 0.404  | 0.386  | 0.427  | 0.364  | 0.269  | 0.190   | 0.429     | 0.373    | 0.413  |        |
|           | 2授業理解        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.511  | 0.506 | 0.463  | 0.321  | 0.653  | 0.577  | 0.624  | 0.610  | 0.386   | 0.442     | 0.429    | 0.444  |        |
|           | 3問題発見        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.616  | 0.650 | 0.441  | 0.552  | 0.489  | 0.524  | 0.557  | 0.506  | 0.516   | 0.424     | 0.234    |        |        |
|           | 4順序立て        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.694  | 0.506 | 0.525  | 0.586  | 0.529  | 0.364  | 0.306  | 0.299  |         |           |          |        |        |
|           | 5画像提示        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.771  | 0.485 | 0.546  | 0.565  | 0.552  | 0.497  | 0.454  | 0.530  | 0.288   |           |          |        |        |
|           | 6多様な視点       |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.418  | 0.478 | 0.465  | 0.395  | 0.432  | 0.330  | 0.222  |        |         |           |          |        |        |
|           | 7感性表現        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.632  | 0.692 | 0.726  | 0.503  | 0.708  | 0.347  | 0.540  |        |         |           |          |        |        |
|           | 8果敢尊重        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        |       | 1.000  | 0.744 | 0.631  | 0.560  | 0.534  | 0.409  | 0.485  |        |         |           |          |        |        |
|           | 9対立調整        |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        |       | 1.000  | 0.691 | 0.724  | 0.603  | 0.437  | 0.491  |        |        |         |           |          |        |        |
|           | 10創意工夫       |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        |       | 1.000  | 0.585 | 0.539  | 0.437  | 0.501  |        |        |        |         |           |          |        |        |
| 11解決法選択   |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.516  | 0.367 | 0.419  |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |
| 12表現可能な計画 |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.513  | 0.558 |        |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |
| 13柔軟・面白さ  |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.457  |       |        |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |
| 14容認性     |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.457  |       |        |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |
| 15自主学習    |              |       |        |        |        |        |        |            |        |         |         |         |        |        |        |         |        |          |              |             |           |          |        |        |        | 1.000 | 0.457  |       |        |        |        |        |        |        |         |           |          |        |        |

図 4 質問項目間の相関係数

上であり、たった今は ICT 化を推進すべきであると思われるが、こうした教育の ICT 化が進んでいる国の動向などを注視し、その先の展開を検討する必要があると考えられる。

## 参考文献

- 1) 文部科学省「GIGA スクール構想について」文部科学省, 2019  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_0001111.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_0001111.htm) 2023.10.27 確認)
- 2) 文部科学省「学習者用デジタル教科書について」  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm) 2023.10.27 確認)
- 3) 文化庁「国語に関する世論調査」  
([https://www.bunka.go.jp/tokei\\_hakusho\\_shuppan/tokeichosa/kokugo\\_yoronchosa/](https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/kokugo_yoronchosa/) 2023.10.27 確認)
- 4) 文部科学省「平成 30 年度文部科学白書 第 11 章 ICT の活用の推進」  
([https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpab201901/detail/1422160.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201901/detail/1422160.htm) 2023.10.29 確認)
- 5) 赤堀侃司「インターフェイスの比較による紙・PC・タブレット型端末の認知的効果」白鴎大学教育学部論集, vol.7, no.2, p.261-279 (2013)
- 6) Pam A. Mueller, Daniel M. Oppenheimer, “The Pen is Mightier than the Keyboard: Advantages of Longhand over Laptop Note Taking”, *Psychological Science*, vol.25 (6), pp.1159-1168 (2014).
- 7) 柴田博仁, 大村賢悟, 土岐一貫, 藤木武史「手書き力尺度の開発：手書きの促進と文具のマーケティングでの活用を目指して」*日本印刷学会誌*, vol.59, no.1, pp.14-26 (2022)
- 8) 寺田恵理, 保崎則雄「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*, vol.42, pp.145-148 (2018)
- 9) コクヨ株式会社「ガクリョクの法則?! 学力と筆記スピードは比例する?! 勉強が得意な中高生の 5 割が実践『聞き書き』」*PRTIMES* (2015)  
(<https://prt看imes.jp/main/html/rd/p/000000002.000010488.html> 2023.11.4 確認)
- 10) 山本朋弘, 堀田龍也「1 人 1 台の情報端末環境での学習者用基本ツールの操作スキルに関する児童向け意識調査の分析」*日本教育工学会論文誌*, vol.45, no.3, pp.341-351 (2021)
- 11) 文部科学省「確かな学力」  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku/korekara.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/korekara.htm) 2023.11.4 確認)
- 12) 高等教育デザイン・推進機構, 高等教育開発デザイン・IR センター「令和 3 年度 三重大学修学達成度評価報告書(概要) —三重大学生の 4 つの力に関するアンケート調査—」  
([https://www.hedp.mie-u.ac.jp/ir/item/r3\\_tasseido.pdf](https://www.hedp.mie-u.ac.jp/ir/item/r3_tasseido.pdf) 2023.11.4 確認)
- 13) IDEAS FOR GOOD「IT 先進国スウェーデン、学校で「紙と鉛筆のアナログ教育」に戻る計画を発表」  
(<https://ideasforgood.jp/2023/09/27/sweden-schooling/> 2023.11.11 確認)