

キーボードによる日本語入力スキルの指導方略

Teaching Strategies for Japanese Input Skills by Keyboard

渡邊 光浩¹⁾, 佐藤 和紀²⁾, 柴田 隆史³⁾, 堀田 龍也⁴⁾

Mitsuhiro Watanabe, Kazunori Sato, Takashi Shibata, Tatsuya Horita

¹⁾ 鹿児島女子短期大学 ²⁾ 信州大学 ³⁾ 東京福祉大学 ⁴⁾ 東北大学大学院

日本語入力スキルの指導について、国内外のタイピングや日本語入力スキルの実態・指導に関わる論文の調査等の結果をレビューした。これらのレビューから示唆される日本語入力スキルの指導方略を(1)教科等の授業において練習時間を設ける(2)ホームポジションの位置と各キーの位置を覚えさせることから始め、後から速度や精度を高める(3)ローマ字での入力について①濁音・拗音②訓令式・ヘボン式にこだわらないこと③かな・英数、半角・全角の切替・変換を指導する(4)意図的に活用する機会を設けたり、主体的に活用できるようにしたりする、の4点に整理した。

Keywords : Japanese Input Skills, Typing, Keyboarding, Information ability, ICT Skills

キーワード : 日本語入力スキル, タイピング, キーボード入力, 情報活用能力, ICT 操作スキル

1. はじめに

現在、ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるデジタル・トランスフォーメーション(DX)が進んでいる(総務省 2019)。行政のデジタル化を推進するためにデジタル庁が創設されるなど、DXはさらに加速すると考えられる。IoT, ロボット, AI等の先端技術を産業や社会生活に取り入れ、格差なく、多様なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスが提供されるSociety5.0(内閣府 2016)の実現のためには、誰もが使いやすい技術の進歩と同時に、誰もがICTを操作できるスキルを身に付けることが必要となる。

筆頭著者は、所属する鹿児島女子短期大学で1年生前期の授業「情報機器演習」を担当し、短大生のICT操作スキルを指導している。現在の短大生は、小学校においてコンピュータで文字を入力するなどの基本的な操作の確実な習得が求められ(文部科学省 2008a)、情報手段について、中学校では「適切かつ主体的、積極的に」(文部科学省 2008b)、高等学校では「適切かつ実践的、主体的に」(文部科学省 2009)活用できるようにするための学習を経験している。しかし、先行研究(長澤 2017)で、現在の大学生のキーボード入力について、十分に身につけているとは言えないとされているが、本学の短大生の実態も同様であることが明らかになった(渡邊ほか 2019)。

過去2年間の授業を通して、日本語キーボード入学習システム「キーボー鳥アドベンチャー」への関心に関する継続調査とキーボードによる日本語入力スキルの実態把握を行ってきた(渡邊・堀田 2020)。その結果、小学生向けである「キーボー鳥アドベンチャー」に対して、短大生も

目標を持って級をクリアしていくというゲーム性に関心を持って取り組むことができることが明らかになった。また、授業において、練習以外にも意図的にキーボード入力の機会を設けた支援の効果が示唆された。更に、練習開始時の5分間の入力文字数と、授業終了時のキーボー鳥アドベンチャーの進級状況の関係が確認でき、特に、練習開始時の入力文字数が少ない短大生への支援が重要であることが明らかになった。

そこで、短大生への支援を検討するため、キーボードによる日本語入力スキルについて、その指導方略を整理することにした。国内外のタイピングや日本語入力スキルの実態や指導に関わる論文の調査等の結果をレビューすることで、日本語入力スキルの指導をどのように行っていけば良いか、その指導方略を検討する。

新学習指導要領において、どの学校段階でも情報活用能力が学習の基盤となる資質・能力と位置付けられた(文部科学省 2017a, 2017b, 2018)。その育成のため、GIGAスクール構想によって1人1台情報端末環境の整備が進められている(文部科学省 2020)。小学校学習指導要領解説総則編では、キーボードなどによる文字の入力の指導について、「学習活動を円滑に進めるために必要な程度の速さ」を児童に確実に身に付けることが求められるようになった(文部科学省 2017c)。今回の指導方略の整理は、小学校における指導にも寄与できるものと考え、キーボードによる日本語入力スキルについて、初期指導から検討をした上で、短大生への支援を検討する。

2. 方法

国内外のタイピングや日本語入力スキルの実態・指導に関わる論文の調査等の結果をレビューする。

国内について、CiNii (<https://ci.nii.ac.jp/>) 及び J-STAGE (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja>) で「タイピング」、「キーボード入力」、「日本語入力」のキーワードで検索を行う。また国外について、Google scholar (<https://scholar.google.com/>) で「Typing」、「Keyboarding」のキーワードで検索を行う。検索結果から、タイピングや日本語入力スキルの実態調査や、就学前教育から小学校、中学校、高等学校、短期大学を含む大学における指導に関する調査のうち、信頼できるデータとそれに基づく結果が示されていて、主張が妥当であると判断できるものを対象とする。特に国内のものは、査読ありの学会論文誌や査読なしの大学紀要等に掲載の論文とし、全国大会発表原稿や研究会報告等は除いた。

堀田・高橋 (2005) によると、日本語入力スキルは「ローマ字の理解と打鍵、フロントエンドプロセッサによる変換や確定といった複数の操作からなる合成スキル」である。本稿では、タイピングと言われる打鍵はもちろん、ローマ字の理解とタイピングの関係、変換や確定のスキルも検討を行う。

なお本稿では、合成スキルである「日本語入力スキル」と区別するため、国外の「Typing」「Keyboarding」及び国内の打鍵に関することは全て「タイピング」と表記する。

3. 文字入力の方法

情報技術を活用する上で求められる重要な技能の一つとして、文字入力が増えられる (佐伯 2008)。コンピュータや、タブレット・スマートフォンなどの情報端末への文字入力の方法には、キーボード入力や音声入力、フリック入力などがある。視線入力やマウススティック入力などもあるが、手指の運動が不自由な場合に用いられるものであり (宮崎 2004)、本稿では対象としない。

3.1. 音声入力

音声入力は、藤澤 (1990) などにより、コンピュータが一般的なものとなった頃からキーボードによる入力の代わりになるものとして検討されてきた。最近ではスマートフォンや無償の Web サービスにも実装されていて、その精度は実用的なものとなっている。

3.2. フリック入力

フリック入力はスマートフォン等で用いられているタッチパネルを利用した入力方法で、表示されている五十音の「あ」段の音をタッチすると、他の音が表示されるので、

目的の音に指をスライドさせて入力する。プッシュボタン式の携帯電話等で用いられる、五十音の「あ」段の音にあたるボタンを繰り返し押すことで他の音が表示・入力されるトグル入力よりも速い。長澤 (2017 再掲) によると、大学生がスマートフォンにおける入力力でフリック入力を利用する割合は82.4%であり、トグル入力9.9%、キーボード入力7.4%、手書き入力0.3%を大きく上回るとしている。

登本ほか (2020) は、高校生の PC とスマートフォンにおける文字入力の実態を調査している。その結果、1分間あたりの文字入力数の平均は PC のキーボード33.4字、スマートフォン59.2字だったことを確認している。

横山ほか (2019) は、大学生と大学院生を対象に、フリック入力の個人の特性を調査している。記憶が容易な慣用句を入力させた結果、1分間当たりの入力文字数は37.8～131.7の範囲で平均87.0字であり、最も遅い人と最も速い人は約3倍の違いがあったことを確認している。

平岡・西 (2017) は、日本語キーボード入力とフリック入力について、2つの文章 (A: かな・アルファベットが混じっていて、かなとアルファベットの切替が多い文章、B: かな・アルファベットが混じっていて、アルファベットが集中的に続く文章) で、高校生と大学生の1分間当たりの入力文字数を比較している。平均は、高校生について、Aはキーボード33.4字、フリック45.1字とフリック入力が速く、Bはキーボード25.2字、フリック22.0字とキーボードによる入力が速かった。大学生についてAはキーボード64.3字、フリック55.1字、Bはキーボード49.5字、フリック27.1字であり、どの文章も大学生の日本語キーボード入力が一番速かったとしている。

平岡・西は、分析結果をもとに、フリック入力の高速化のための4段階のステップと学習方法を提案している。山下・中島 (2018) はその提案を参考にして、小学生を対象としたフリック入力の学習方法の開発を行っている。その結果、フリック入力の学習には、文字入力の仕組みを理解すればよく、多くの練習は不要であることが示唆されたとしている。ただし、入力の修得のためには継続的な利用が必要であるが、習得にはどれぐらいの期間が必要なのか、また半角英数字入力の学習が可能かどうかは明らかになっていないと述べている。

4. キーボード入力

短大生を含む大学生が日常的に活用しているのはスマートフォンであり、フリック入力に慣れている。長澤 (2019) はこのことにより、社会に出てコンピュータを利用する際に、さまざまな困難や不具合を生じる「PCが使えない大学生」という問題があるとしている。長澤はこの問題を文字入力の観点から分析し、大学でコンピュータを活用する

機会を組み込むため、初等中等教育からコンピュータを使う頻度を増やし、キーボードに慣れておくことが必要だと述べている。

また、3.2.にあるように、フリック入力は多くの練習が不要であることが示唆されているが、習得までの期間や半角英数字入力への適用が明らかになっていない。そこで、情報端末を授業における学習ツールとして活用するにあたって、現段階ではキーボード入力が適していると考え、本稿ではキーボードによる日本語入力スキルの指導方略の検討を行うこととした。

4.1. 練習開始時期

Kahn & Freyd (1990b)によると、幼稚園児の場合、ペンと鉛筆よりもキーボードを使用した方が、意味のあるテキストを早く作成することができる一方で、非常に幼い子供にとって、テキストの物理的な生成に注意が必要となり、文章構成の能力を妨げる可能性があると述べている。また幼稚園生や1年生は、キーボードで文字を見つけるのに多くの時間を費やすため、幼稚園や1年生の教室でのキーボード操作は必要ないことが示唆されることも述べている (Kahn & Freyd 1990a)。

Bartholome (1999) は、タッチタイピングを始めるタイピングについて、多くの人は5年生が適切だと感じているが、5年生までには多くの悪い習慣が既に児童に浸透しているので、始めるのに適しているのは3年生だと述べている。

その一方で、キーボード操作について、Wronkovich (1998) は5・6年生まで開始すべきではない、との立場である。Erthal (2002) は、3年生にはキーボードに対する手先の器用さがなく、「小さな筋肉の発現の滑らかさとコマンド」が優れている4～6年生が良いと述べている。

Bartholome や Kahn & Freyd (1990a) は、タイピングを始めるのに最適な時期についての立場は様々であるが、ある時点において初歩的なカリキュラムで取り組む必要があると指摘している。そのとき、タイピングが運動スキルで、訓練する必要があることと合わせて考えると、教室のすべての子どもにキーボードを持たせることが重要であると述べている。

4.2. 練習時間

Bartholome によるタイピングの影響に関する41の研究のレビューによると、授業中にタイピングの指導と練習に費やした時間は、少なくとも学力に悪影響を及ぼさないことが分かったとしている。

杉江ほか (1993) の大学生を対象とした調査によると、総練習時間と1分間当たりの入力文字数との間には強い相

関があった。つまり、練習をすれば1分間当たりの入力文字数は高くなると述べている。夏休み2カ月間練習しないで9月になって1分間当たりの入力文字数を測定したところ、平均31字で1字程しか下がっておらず、その後数回の練習で元に戻っていたことから、ある程度マスターすれば忘れず、体が覚えていると言える、としている。

高橋・堀田 (2005) によると、キーボード入力の基本的なトレーニングが完了すれば、学年による差の少ない速さで入力できるとしている。また、入力の速さは、学年が高いほど少ない試合数で向上すると述べている。

4.3. タイピングの初期指導

Kahn & Freyd (1990a) は、児童にキーボードに慣れさせることから始めることを薦めていて、それが学習を促進するのに役立つとしている。Bartholome は基礎から始め、児童の知識とスキルを確立することを推奨している。ほとんどの指導モデルは、ホームポジションに指を置くことから始めていることを指摘している。これらの8つのキーの位置を覚え、他のキーを打った後に常にこれらのキーに戻るようにするとしている。また Bartholome は、タイピングの指導で最初に、過程が結果よりも重要だということを強調する必要があるので、入力技術が最初に強調されるべきスキルであり、精度と速度の指導は後で良いと述べている。

4.4. ローマ字の理解

高橋・堀田によると、タイピングの正確さは、濁音の文字が最も低い。特に、濁音の中でも「ぢ」「づ」が最も正確に入力できないことを確認している。日本語キーボード入力の学習方法を検討する際は、これらの指標から濁音やカタカナ入力の指導方法を工夫するといった配慮が行えることを指摘している。

佐田 (2017) の大学生を対象とした漢字変換なしのローマ字テキスト入力の速度に関する調査によると、ローマ字入力は、小学校で学ぶ「訓令式」が基礎になっていることがうかがえ、その結果、例えば「じゃ」を「ja」ではなく「jya」や「zya」と入力するなど、打鍵数の多くなる綴りを選択していたり、動かしにくい指を使った綴りを選択したりする傾向がみられたとしている。また、「てい」など拗音に関する綴りの知識が欠落している可能性が高く、入力速度の劣る学生は、ローマ字の理解も不十分であることがうかがえるとしている。

登本ほかの調査では、PCのキーボードにおいてもスマートフォンにおいても、濁音・半濁音、清拗音、濁拗音・半濁拗音の入力に課題があり、これらをどうすれば入力できるのか理解していないためだと推測している。ローマ字

の確認も含め、これらの文字の入力の克服がキーボードとスマートフォンの両方における文字入力の上の速さの向上につながるかと考察している。

4.5. キーボードによる日本語入力スキルの向上

渡邊・堀田は、短大生を対象とした日本語キーボード入力スキルの2年間の継続調査を行った。毎時間の授業の振り返りについて1年目は記録用紙を用いたが、2年目はWeb入りに替え、キーボード入力の機会を設けたことで、変換・確定のスキルが伸びたことが示唆された。

胡・野中(2018)によると、1人1台の情報端末が整備された中学校2校において、両校とも、教科における活用だけでなく、家庭でも情報端末を活用しているが、中学校2年生の1分間あたりの入力文字数はA校30.77、B校44.00と差があったことを確認している。情報端末の保管方法が異なり、A校は教員の指示によって活用、B校は教員の指示だけでなく、生徒が休み時間等で主体的に活用している、この違いが、キーボード入力スキルの差を生じさせていると考えられると述べている。

4.6. 日本語入力スキル指導の影響

Kaake(1983)やPisha(1993)によると、タイピングを学んだからといって、子どもが手書きのスキルを失うことはないかと述べている。

また、杉江ほかによると、大学の初期教育でのタッチタイピング教育は、その後の大学及び社会での計算機利用に有意義であり、タイピング教育を行った後でワープロ演習やプログラミング演習に入ると、操作説明の時間がかなり短縮され、スムーズに演習が進むと述べている。アンケート調査からも、9割以上の学生がタイピング練習効果があったと答えていることを確認している。小学校などにパソコンが普及し初等教育の段階で実施されるのが早急に望まれると述べている。

一方、辛島・西口(2016)は、大学生によるノートタイピングについて、手書きとキーボード・タブレットペンによる入力による講義内容の記憶、理解、及び取られたノートの様相の比較を行っている。その結果、キーボードによる入力とタブレットペン入力の際の図形数が、手書きと比較して少ないことが、講義内容の理解が劣ることに影響を与えている可能性が示唆されたと述べている。

なお、柴田(2019)は、裸眼視力が1.0未満の児童の割合の増加は、機器を使う時間が長くなったことが影響しているという指摘は、科学的根拠に基づく議論が必要だとする一方で、過度に近くを見続けることで近視が進行すると考えられているので、機器を用いる際に十分な視距離(画面との距離)をとるように心がけることが、日常的な対策

となると述べている。子どものICT活用委員会(日本人間工学会2019)が安全で快適に機器を活用するためのガイドラインを公開しているが、ここで提示されているように、日本語入力スキルの指導を行う際にも、画面への映り込みの防止や十分な視距離と姿勢の指導に留意する必要があると言える。

5. 考察

以上のレビューの結果から、キーボードによる日本語入力スキルの指導方略について、初期指導と短大生への支援の考察を行う。

4.1. から、キーボードによる日本語入力の練習を始めるのに最適な時期についての立場は様々である。また、4.2. から学年が上がるほど少ない練習でスキルは向上するものの、小学校においては、国語科3年生のローマ字指導に合わせて始めるのが適切であると考えられる。授業中に指導や練習を行っても学力に悪影響を与えない上に、今後は1人1台情報端末の環境が整備され、教科等の学習ツールとして活用することを考慮すると、教科等の授業において練習時間を設けると良いと考える。

4.3. から、タイピングの初期指導では、ホームポジションの位置と各キーの位置を覚えさせることから始め、後から速度や精度を高めるようにする。なお、Feit et al.(2016)の研究により、タッチタイプでなくても、この指でこのキーを打つというのが安定していれば、使いこなしているうちに入力速度は速くなるのが明らかになっている。ただし、タッチタイプでない場合、キーボードを見る時間が長くなるので、ディスプレイを見ながらの作業ではパフォーマンスが落ちることも分かっている。ディスプレイを見ながら変換・確定を行う日本語入力では、ホームポジションを基本とすることが良いと考える。

4.4. から、ローマ字の指導や、かなとアルファベットの切替の指導についても留意する必要がある。特にローマ字について、小学校国語科で訓令式・ヘボン式の指導を行うことは当然だが、ローマ字で入力するときに課題となる濁音や拗音について、指導を徹底する必要がある。更にキーボード入力の速度を上げるため、訓令式・ヘボン式にこだわらないローマ字の指導も必要である。加えて、筆頭著者のこれまでの指導経験から、場合によって、かなと英数をキーで切り替えたり、ひらがな・カタカナ・英数の半角・全角をファンクションキーで変換したりする指導も必要であると考えられる。

4.5. から、授業の振り返りなど短い時間で構わないので、意図的に日本語キーボード入力を行う時間を設けると良いと考える。また、これから1人1台の情報端末が整備されるからこそ、教員が指示したときだけ活用するのではな

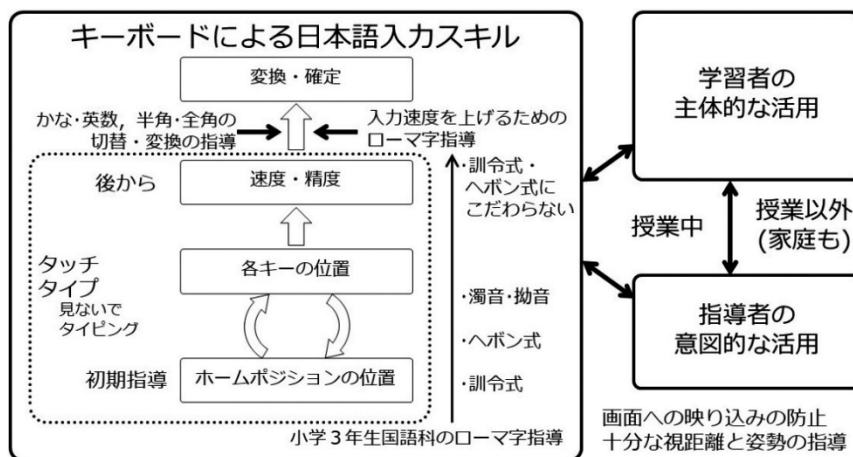


図1 キーボードによる日本語入力スキルの指導方略

く、授業中・授業以外に関わらず、学習者が主体的に活用できるようにすると良いと考える。なお、GIGA スクール構想で整備された1人1台情報端末は持ち帰りも想定されていることから、授業外には家庭も含まれるようになる。

4.6. から、日本語入力スキルを指導することで、手書きのスキルを失うことはない。さらに、大学での初期指導で日本語キーボード入力の指導を行ったことによる、その他の講義や将来への波及効果は、1人1台情報端末が整備された小・中学校でも期待できると思われる。一方で、キーボードやタブレットペンでノートを取ることは、理解への影響も示唆されていることから、整備されたからといって、全ての記録を情報端末で行うのではなく、手書きも情報端末も活用していくことが望ましいと考える。

以上のキーボードによる日本語入力スキルの指導方略を図に示したものが図1である。

この指導方略を踏まえ、短大生への支援について考える。筆頭著者は既に授業において、練習時間や意図的な活用機会を設けている。ホームポジションの指導も行っているが、最初の指導と練習時の全体的な意識づけに留まっているので、個別に声かけを行うようにしたい。また、切替キーやファンクションキーによる切替・変換も指導しているが、ローマ字については、入力に困っているときに個別に声を掛けることに留まっている。「ja」「thi」など、キーボード入力のためのローマ字表を準備したい。

筆頭著者の短大における過去3年間の授業での日本語キーボード入学習システムを用いた練習において、毎年一部の学生が、変換なしのひらがな入力で1分間当たり50～60字の壁を越えられない。今回整理した日本語入力スキルの指導方略を踏まえた上で、練習を努力し続けられるように励ましていくようにしたい。

6. まとめ

日本語入力スキルの指導について、国内外のタイピングや日本語入力スキルの実態や指導に関わる論文の調査等の結果をレビューした。これらのレビューから示唆される日本語入力スキルの指導方略を(1)教科等の授業において練習時間を設ける(2)ホームポジションの位置と各キーの位置を覚えさせることから始め、後から速度や精度を高める(3)ローマ字での入力について①濁音・拗音②訓令式・ヘボン式にこだわらないこと③かな・英数、半角・全角の切替・変換を指導する(4)意図的に活用する機会を設けたり、主体的に活用できるようにしたりする、の4点に整理した。

付記

本研究は、日本教育工学会研究会2020-2で発表した内容(渡邊ほか 2020)を修正加筆したものである。

引用文献

- Bartholome, L. W. (1999) Typewriting /Keyboarding Instruction in Elementary Schools. <https://www.webpages.uidaho.edu/bustech/Keyboarding/Introductory/Keyboarding%20Pages/Techniques/TypewritingInstruction.htm> (参照日 2020.11.20)
- Erthal, M. J. (2002) Who Should Teach Keyboarding and When Should It Be Taught?. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.585.4719&rep=rep1&type=pdf> (参照日 2020.11.20)
- Feit, A. M., Weir, D., Oulasvirta, A. (2016) How We Type: Movement Strategies and Performance in Everyday Typing. Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp 4262-4273
- 藤澤隆章 (1990) パソコンの音声入力システムの開発と認識率の改善法. システム制御情報学会論文誌, 3(2) : 55-64
- Google (2004) Google Scholar. <https://scholar.google.com/> (参照日 2020.11.20)

- 平岡駿, 西正明 (2017) 大学生と高校生のキーボード入力に関する考察. 信州大学教育学部研究論集, 11: 181-190
- 堀田龍也, 高橋純 (2005) キーボー島アドベンチャー: 検定機能を実装した小学生向け日本語キーボード入力学習システムの開発と評価. 日本教育工学会論文誌, 29(3): 329-338
- 胡啓慧, 野中陽一 (2018) 中学生のキーボード入力スキルに関する実態調査—一人一台の情報端末の活用による影響. 日本教育工学会論文誌, 42(Suppl.): 153-156
- 国立情報学研究所 (2004) CiNii. <https://cinii.ac.jp/> (参照日 2020.11.20)
- 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (1998) J-STAGE. <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja> (参照日 2020.11.20)
- Kaake, D. (1983). Teaching elementary age children touch typing as an aid to language arts instruction. *The Reading Teacher*, 36(7): 640-644
- Kahn, J., & Freyd, P. (1990a) Touch typing for young children: Help or hindrance. *Language Arts*, 67(1): 84-90
- Kahn, J., & Freyd, P. (1990b) A whole language perspective on keyboarding. *Educational Technology*, 30(2): 41-45
- 辛島光彦, 西口宏美 (2016) 大学講義における学生のノートテイキングに関する一考察—手書きとキーボード入力, タブレットペン入力との比較—. *人間工学*, 52(Supplement): 268-269
- 宮崎信次 (2004) 手足を使わないパソコン高速入力インターフェイス. *バイオメカニズム*, 17: 227-234
- 文部科学省 (2008a) 小学校学習指導要領
- 文部科学省 (2008b) 中学校学習指導要領
- 文部科学省 (2009) 高等学校学習指導要領
- 文部科学省 (2017a) 小学校学習指導要領
- 文部科学省 (2017b) 中学校学習指導要領
- 文部科学省 (2017c) 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説総則編
- 文部科学省 (2018) 高等学校学習指導要領
- 文部科学省 (2020) GIGA スクール構想の実現パッケージ
- 内閣府 (2016) Society5.0
- 長澤直子 (2017) 大学生のスマートフォンとPCでの文字入力方法—若者がPCよりもスマートフォンを好んで使用する理由の一考察—. *コンピュータ&エデュケーション*, 43: 67-72
- 長澤直子 (2019) 日本語入力から見る“PCが使えない大学生問題”. *コンピュータ&エデュケーション*, 46: 58-63
- 日本人間工学会子どものICT活用委員会 (2019) 学校でICT機器を安全で快適に利用するために. https://www.ergonomics.jp/committee/ict_school.html (参照日 2020.11.20)
- 登本洋子, 高橋純, 堀田龍也 (2020) 高校生のPC・スマートフォンの文字入力の速さに関する調査. 日本教育工学会論文誌, 44(Suppl.): 採録決定
- Pisha, B. (1993) Rates of Development of Keyboarding Skills in Elementary School Aged Children with and Without Identified Learning Disabilities. Harvard Graduate School of Education, Cambridge
- 佐伯胖, CIEC (2008) 学びとコンピュータハンドブック. 東京電機大学出版局, 東京
- 佐田吉隆 (2017) 大学生におけるローマ字入力速度と綴り選択に関する研究—ローマ字教育との関連から—. *コンピュータ&エデュケーション*, 43: 61-66
- 柴田隆史 (2019) 近視 学校でのICT活用の現状と近視予防. *視覚の科学*, 40(4): 79-84
- 総務省 (2019) 平成30年版情報通信白書
- 杉江晶子, 飯沼陽子, 森博 (1993) タッチタイピング教育のあり方. 名古屋文理短期大学紀要, 18: 63-69
- 高橋純, 堀田龍也 (2005) 小学生のキーボード入力スキルの現状. 日本教育工学会論文誌, 28(Suppl.): 133-136
- 渡邊光浩, 翟婧璇, 佐藤和紀, 堀田龍也 (2019) 短大生の日本語キーボード入力スキルの実態把握と支援システムに求められる要件の検討. 鹿児島女子短期大学紀要, 56: 87-92
- 渡邊光浩, 堀田龍也 (2020) 南九州地区短大生を対象とした日本語キーボード入力学習システム「キーボー島アドベンチャー」への関心に関する継続調査と日本語キーボード入力スキルの実態把握. *南九州地域科学研究所所報*, 36: 51-58
- 渡邊光浩, 佐藤和紀, 柴田隆史, 堀田龍也 (2020) 日本語キーボード入力の指導方略に関する研究. 日本教育工学会研究報告集, JSET20-2 pp.59-64
- Wronkovich, M. (1998) The relationship of early keyboard instruction to computer proficiency. *Educational Technology*, 28(9): 942-947.
- 山下祐一郎, 中島平 (2018) 小学生を対象としたフリック入力の学習方法の開発. 日本教育工学会論文誌, 42(Suppl.): 13-16
- 横山諒, 加藤恒夫, 山本誠一 (2019) フリック入力における個人特性と視線による影響の分析. *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, 21(3): 325-334

(2020年12月25日 受理)