

研究課題	点字使用生徒の自主的な ICT スキル獲得を支援する仕組みに関する研究
副題	～学びの個別最適化を目指して～
キーワード	教材点字印刷、主体的な課題選択、GIGA 端末活用
学校/団体名	国立国立大学法人筑波大学附属視覚特別支援学校
所在地	〒112-0015 東京都文京区目白台三丁目27-6
ホームページ	https://www.nsfb.tsukuba.ac.jp

1. 研究の背景

点字使用生徒が活用できる ICT 機器は、晴眼者が活用しているそれが入手しやすい価格帯になっているのに対して、その特殊性からいずれの機器も高価である。これまで視覚特別支援学校では、それらの機器の一部を導入し、教育活動に生かしてきた。しかし、生徒数に対して学校予算で確保できる機器数が少ないことから、生徒が利用できる時間や場所は限られている。

一方、GIGA スクール構想実現に向けた一人一台端末の導入によって、視覚障害者向けの基本的な ICT 機器が整備された。しかし、配備された端末は、視覚を用いて直感的に操作できるユーザ・インタフェースの一部を音声化、点字化したものにすぎない。このため、日常生活において視覚的な仕組みを理解しにくい視覚障害生徒は、配備された ICT 機器を受け取るだけでは操作することは困難である。さらに、この困難さを家庭で解決することは極めて難しく、家庭に機器を持ち帰ったとしても活用することができない。そこで、困難の原因となっている視覚的な仕組みの理解やイメージしながら操作する力の伸長を授業と自習の両方で実現することが、点字を使用する視覚障害生徒の ICT 活用にとって不可欠な課題となっている。

2. 研究の目的

点字を使用して学ぶ視覚障害生徒は、ICT 機器の基本操作習得を自力で行うことが困難である。そのため、学校の授業での系統的な指導による操作法の理解に加え、家庭での復習によるスキルの定着が重要となる。しかし、視覚障害児の認識特性を理解している指導者なしでの復習は、課題が多く、実現できていない。そこで、GIGA スクール構想実現のための特別授業を基に、ICT 機器を活用した自習教材を作成し、生徒自らが復習できる仕組みを構築する。

本研究では、本校中学部において、ICT 機器の操作法を復習するための課題提供と復習方法の指導、復習の実施、復習結果に対するフィードバック、全体的なサポート方法などを検討し、仕組み作りを進める。また、対象生徒の行動観察や聞き取り調査を実施する。さらに、本研究の構成メンバーで生徒の取組状況を検証し、構築した仕組みの改善と拡充を図る。

3. 研究の経過

(1) 教材検討委員会による研究経過

授業用の教材は、指導者による口頭指示を前提に作成しているため、そのまま自習用教材として活用するのはふさわしくない場合が多い。そこで、点字文書による教材検討委員会を立ち上げ、

「表1 教材検討委員会の経過」のとおり検討を重ね、自習用教材の質の向上に取り組んだ。

表1 教材検討委員会の経過

時期	取組内容	評価のための記録
6月30日	4月25日の特別授業の行動観察を踏まえ、必要な教材の検討と決定	中学部2年生徒の行動観察を基に、ブレイルメモスマートエア 32 の点字ファイル保存に決定
7月7日	教材の流れの検討	教員による打合せ
7月21日	教材第1案による検討	点字使用教員による評価、打合せ
8月21日	教材第2案による検討	点字使用教員による評価、打合せ
9月1日	教材の完成	データファイルの格納

検討委員会は、主に教員5名で行い、点図の線の間隔や理解を支援する表現とするため、ICT機器の使用経験が豊富な点字使用教員2名を含むメンバーとした。また、本研究の対象学部は中学部であるが、高等部教育との連続性を意識できるよう中学部3名、高等部2名の教員集団で協議を行った。

(2) 生徒による教材印刷のための取組

本研究は、生徒対象の GIGA スクールに向けた特別授業により生徒の行動観察をしながら、生徒の基礎的なスキルの定着と自習への意欲を引き出せるように取組を進めた。また、教員は、教材と指導法の改善、生徒に対する技術的サポートに関する研修を進めた。指導の経過は、「表2 生徒対象の特別指導と活動状況」のとおりである。なお、構築した仕組みを使用する生徒を拡充していく段階では、障害の特性を鑑み、多くの生徒へ同時に拡充することは難しかったが、基礎的なスキルを習得し、関心の高かった下学年の生徒に対して指導を実施するに至った。

表2 生徒に対する特別指導と活動状況

時期	取組内容	評価のための記録
4月25日	携帯端末の操作に関する特別授業	既習事項が定着している（行動観察） 課題を一人で取り組むことができる （取り組んだ課題データ）
6月15日	WindowsPC の基礎操作に関する特別授業	基本操作を一人でできる（行動観察） 音声と動作の因果関係を意識できる （行動観察）
9月4日	点字印刷の仕組みの指導	印刷の流れを理解できる（操作観察）
9月11日	点字印刷試行①	一人で印刷でき、活用しようとしている（行動観察）

9月18日	点字印刷試行②、感想聞き取り	操作手順が定着している（行動観察） 生徒の感想（発言メモ）
11月18日	点字印刷実践①	教室での実践を確認（行動観察）
12月1日	点字印刷実践②	教室での実践を確認（行動観察）
1月24日	使用生徒拡充①	別の生徒への指導を実践（行動観察）
1月31日	使用生徒拡充②、感想聞き取り	自主的な印刷への拡充（印刷物） 生徒の感想（発言メモ）
2月21日	使用生徒拡充③、感想聞き取り	他学年生徒への指導実践（行動観察） 生徒の感想（発言メモ）
2月28日	取組のまとめ	生徒の発言、意見（発言メモ）

なお、本校の会計処理手続き上の理由により、点字プリンタの購入計画を5月から8月に変更して研究を実施することとしたが、教材の点字印刷のための6つの過程「①指導」、「②試行」、「③フィードバックと検討」、「④実践」、「⑤再フィードバックと再検討」、「⑥生徒の拡充」を実施することができた。

（3）研究の周知と公表

本研究における生徒の様子や経過は、主に次の「表3 研究経過の周知と公表」の機会に情報の共有を行いながら進めた。

表3 研究経過の周知と公表

時期	取組内容	評価のための記録
10月25日	中学部学部会での経過と成果の報告	教室での点字印刷使用について、所属教員が理解を深めた（会議録）
2月9日	全校GIGA校内委員会への周知	校内GIGAスクール委員で情報共有し、意見交換を実施した（会議録）
2月17日	「第20回視覚障害教育研究協議会」での発表	資料配布200名、対面協議25名 出席者は、大学教員、視覚特別支援学校教員、支援団体、学生等 （協議会記録）

4. 代表的な実践

（1）触る自習教材（点図）の作成

生徒が印刷するファイルは、WindowsPCで動作するアプリケーション「点字編集システム」を用いて作成した。本校での点図ファイル作成は、点図を作成するアプリケーション「エーデル」を用いることが多い。この場合、本文部分と点図部分を別のファイルとして保存することになり、

異なる2種類のアプリケーションから印刷する必要がある。これらの操作の煩雑さは、中学段階の点字使用生徒にとって負担となると考え、前述のアプリケーションのグラフィック機能を使用することとした。

作成した教材例である『点字携帯端末「ブレイルメモスマートエア3 2」の点字編集における「名前を付けて保存』は、項目ごとに異なる視覚的な動作をイメージできることをねらって作成した。この教材は、「①点字編集のメニュー」「②サブメニュー」「③名前を付けて保存の設定項目」「④設定する順序」「⑤フォルダの選択」「⑥ファイルの種類」「⑦ファイル名の入力」の小項目から構成し、それぞれの小項目ごとに簡単な問い掛けを入れ、スモールステップでの自習教材となるように工夫した。

(2) 生徒による教材印刷の試行と実践

生徒による教材印刷は、GIGA スクール構想推進のために導入した一人一台端末を用いた。端末は、Windows に画面読み上げソフト「PC-Talker」、アプリケーションとして、ファイル管理の「マイファイル」、点字の編集・印刷ができる「点字編集システム」を導入し、校内 WiFi に接続できるようになっている。この端末には、本研究で導入した点字プリンタ「ESA-solo」をUSB ケーブルで接続した。

教材は、本校が契約した GoogleWorkSpace の Google ドライブに保存した。生徒は、キー操作により「マイファイル」から自由にファイルを選択できるようにした。なお、端末にはスライドパッドがあるが、点字使用生徒はマウス操作はできないので使用していない。

試行の段階では、生徒がシステムの全体像を把握しやすいように特別教室を用いて、端末と点字プリンタが生徒の手の届く範囲にレイアウトして行った。生徒は、操作手順に集中して教材印刷を行うことができた。

実践段階では、点字使用生徒と弱視生徒が使用するホームルームに点字プリンタを設置した。設置場所は、生徒による機器との接触や機器の転落を避けるため、教室の一角とした。生徒は、自席で教材選択と印刷準備をし、点字プリンタの横に移動した後に、ケーブル接続と印刷を実行する流れに変更した。図1は、実践段階において、生徒が教材印刷中にその状況を確認している写真である。



図1 点字印刷中の生徒

(3) 教材提供の仕組みの改善

教材印刷の試行段階での行動観察と生徒からの聞き取りにおいて、ファイル管理アプリ「マイファイル」のドライブ選択操作に不安があることが分かった。当初の仕組みでは、教材ファイルを保存した Google ドライブを開くために、アプリケーションを開いた後にドライブ選択操作が必要だった。当初は、メニューバーやショートカットキーにより、当該操作は可能だと考えてい

た。そこで、教材保管庫に近いフォルダ階層のショートカットリンクをスタートメニューに登録する方法へと変更した。このことにより、既習のアプリケーションを開くのと同じように、スタートメニューを選択することで、ドライブ選択操作までを実行できるようになり、生徒の操作への迷いや想起する様子がなくなった。

また、端末と点字プリンタの接続する場面では、ケーブルの端を探索することに時間がかかる状況が見られた。ケーブルのコネクタ部分が探しやすい手すりに掛けた。探索する空間が限定されたことで、当初より負担が軽減されている。

(4) 研究成果の全国発表

全国を対象とする「第20回視覚障害教育研究協議会」が2月17日(土)、本校を会場として開催された。会場の広さから対面での参加者は25名となったが、参加者には視覚特別支援学校教員をはじめ、視覚障害教育の大学教員、関連団体の職員、視覚障害教育を学ぶ学生の参加があった。当日は、生徒が一連の操作をする動画を示すとともに、実機によるデモンストレーションを行い、参加者が実際に操作する機会をつくった。なお、本協議会の資料は、200名に配布した。

参加者からは、各校ともに教員が点字印刷を行っている状況があり、生徒自身が教材印刷できる環境整備に対する評価があり、寄宿舎などでの教材印刷といった今後の拡充の必要性について意見があった。また、各校がより良い環境整備を行う費用を確保できるよう、情報交換の必要性を指摘する声があった。

図2・3の写真は、会場全体の様子と実機を用いたデモンストレーションの様子である。



図2 協議会会場の様子



図3 実機によるデモンストレーション

5. 研究の成果

本校における GIGA スクール構想実現のために配備された機器環境は、生徒自身が選択した文字のみの教材データを読むことはできたものの、印刷することはできなかった。本研究により導入した機器により、生徒自身が主体的に教材を選択できることに加え、図や文字と図の混じった教材を印刷できるようになった。このことにより、点字携帯端末で普通文字の15から20文

字を1行ずつ読んで情報を取得する方法とともに、生徒自身が情報を面で取得できる用紙での教材をクラウドから引き出して、持ち帰る方法も選択でき得る仕組みを構築することができた。

本研究における教材印刷の試行段階では、中学部2年生徒2名を対象としていた。端末操作の定着の段階で、指導手順の変更を行ったことで、同学年の生徒にとどまらず、下学年の生徒へと拡充が進みつつある。生徒の中には、「学校では点字印刷は教員に依頼するもの」という認識があったが、時間とともに生徒から「〇〇は印刷できますか」などといった取組意欲のある発言が表れるようになってきている。

さらに、これまでの視覚障害特別支援学校教員の研究会では、視覚障害生徒の端末持ち帰り活用が進みにくい状況や家庭での端末操作サポートが難しいことへの対策が協議されていた。そのような中、全国の視覚特別支援教育関係者に対して、本研究で取り組んだ環境整備を具体的に示し、生徒が自ら点字教材を印刷して、活用でき得ることが周知された。

6. 今後の課題・展望

全国の視覚特別支援学校に GIGA スクール構想実現のための端末が導入されてから数年が経過するが、限定的な活用にとどまっている。この背景には、端末操作が視覚的なイメージや直感により便宜が図られることにあると考えられる。一方、点字を使用する中学段階の生徒にとって、将来の学習や職業において情報を正確に扱える選択肢として ICT 機器活用を習得する必要がある。そのため、今回構築した仕組みを活用する場面を増やし、使用できる生徒を拡充することで、点字使用生徒が教材を選択して自習し、知識や技術を定着できるよう支援することが継続的な課題である。また、より端末を有効に活用できるよう新たな環境整備や活用事例を検討し、指導につなげていけるよう取り組んでいく。

視覚障害生徒は全国に点在しており、点字使用生徒が端末活用を可能となる環境整備や指導方法の情報が共有されにくい状況がある。本校は、今回企画した「視覚障害教育研究協議会」（毎年2月）をはじめ、「関東甲信越地区視覚障害教育研究会情報分科会」（毎年夏）への報告を行い、情報の共有に努める。

7. おわりに

視覚障害のない児童・生徒が視機能を用いて当たり前に取り組んでいる ICT 機器活用は、視覚障害生徒にとって極めて難しいことが多い。また、視覚障害のある成人が活用できる ICT 機器を、学齢の発達段階にある点字使用児童・生徒が同じように操作することにも多くの課題がある。本研究の後も、現存する技術を発達段階と実態に合った有効な活用方法の検討や指導実践を継続し、児童・生徒が「当たり前に行えること」を増やしていきたいと考えている。

8. 参考文献

文献なし