

大学・小中学校における情報活用能力育成に関する実践報告

岡本 恭介^{*1}・板垣 翔大^{*2}

教科教育学域（情報科教育）^{*1}・教科教育学域（技術科教育）^{*2}

概要：本稿では、本情報活用能力育成に関わる本学の取り組み、および小中学校での実践に対する支援等を報告する。第1章では、本学情報活用能力育成機構主催の第1回情報活用能力育成セミナーについて、第2章では、本学における情報活用能力の育成に関する授業での実践活動について、第3章では、仙台市の小中学校と青森県六ヶ所村の小学校の支援に関する実践活動についてそれぞれ報告する。

キーワード：情報活用能力育成、大学、小学校、中学校、テクノロジー

1. 機構主催情報活用能力育成セミナーの実施

1.1. 背景・目的

2023年2月16日に情報活用能力育成機構（以下、本機構）主催 第1回情報活用能力育成セミナーを実施した。本セミナーの目的は、「教育関係者がプログラミングを学び、情報教育におけるプログラミング教育に関する理解を深め、学校現場に生かす」「教育関係者と共に学習し、情報を共有することで、学校現場における情報教育やプログラミング教育の課題を捉える」とプログラミング教育に関することとした。この目的とした背景として、プログラミング教育の必修化の直後に、コロナ禍の影響を受けGIGAスクール構想による小中学校での一人一台端末整備が急速に進み、その活用について焦点が当てられた反面、プログラミング教育の実践の蓄積が不十分であるためであった。また、本機構の業務として規程「五 学校の教員に対する研修の立案、計画及び実施に関すること」「六 教育委員会及び小学校等からの情報教育に関する相談に応じ、助言及び援助を行うこと」がある。そして、本学の第4期中期計画にある「I 教育研究の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置」「I 社会との共創に関する目標を達成するための措置」【①-2】の評価指標「①-2-3」を実現するために実施することとした。

1.2. 対象・内容

受講の対象者は小中高等学校の教員、教育委員会や

教育センターなどの教育関係者とし、主にプログラミング初心者向けに実施を計画した。2部構成とし、第1部は「小学校から情報科を見据えたプログラミング教育」というタイトルとし、30分の講演を行うこととした。内容は、プログラミング学習・教育の必要性、小学校・中学校のプログラミング教育、高等学校のプログラミング教育、大学共通テスト「情報」、プログラミング言語 Google Apps Script (GAS)、高等学校における実践、大学の状況とした。第2部は「Googleのアプリを自分流に便利にするプログラミング入門 (Google Apps Script)」というタイトルとし、80分の演習を行うこととした。学習方法として、用意したWebサイトにある動画を見ながらGASの基礎を学習するようにした（情報活用能力育成機構 2023）。Webサイトには、学習のために必要な練習用プログラム、学習用動画（表1）、議論用Jamボード、アンケートを用意した。なお、それぞれの学習用動画に対応する解答動画を用意し、各学習者が自身のプログラムを正しく作成できているか評価し、改善できるようにした。

1.3. 実施方法・申込者

より多くの関係者が参加しやすくなるように、実施方法はGoogle Meetによるオンライン形式を採用した。申込者数は全体で52名であり、当日参加が20名、後日の配信視聴が32名であった。参加者の所属の内訳は図1の通りである。「その他」には専門学校、大学院生、NPO法人、科学館が含まれた。申し込みを

する際、自己評価でプログラミング能力を尋ねたところ、初心者が29名、中級者が17名、残りが上級者やその他という結果であった。

表1 動画のタイトル一覧

練習1. 練習用プログラムをコピーしてドライブに入れましょう
練習2. プログラムを開いて、自分の名前を表示させましょう
練習3. スプレッドシートからデータを取得して表示させましょう
練習4. 繰り返しで必要なデータを取得して、表示させましょう
練習5. Gメールでデータを送信しましょう

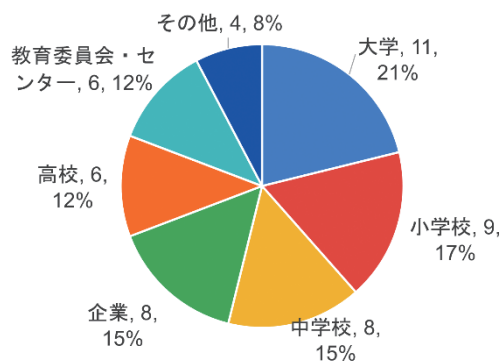


図1 参加者の所属分類

1.4. 実施状況・アンケート結果

当日の参加者は15名程度となり、第1部講義後の質問としては「小学校段階のプログラミングを進める上で、どのような力を身につけさせるべきか」というものがあつた。その回答として、「低学年においては、視覚だけでなく、聴覚や触覚といった多くの感覚を利用した学習をすると良い」などとしたが、今後の課題として捉えた。

第2部は演習形式だったため、参加者の進捗を確認できるよう、共有できるシートを用意し進行した。講演者は共有シートで進捗を確認し、止まっていたり、質問があつたりする場合は別室のGoogle Meetを用意し、個別に対応した。Jamボードは、「業務でできそうなこと」「授業でできそうなこと」「その他」という3つの分類において、考えられることを記載してもらった(図2)。

講演後、アンケートを実施し、自由記述部分として「取り組もうとして、なかなか取り組めていなかった

GASに触れるきっかけをいただけて非常にありがたかったです。今後、タブの複製であつたり、様々なものに取り組むきっかけになりました。」「GASははじめて扱いましたが、練習しながら使えそうだと思います。」「自分が想像しているプログラミングのイメージに合っていて面白かった。」「基礎が分かりやすく良かったです。」「GASはとてもおもしろかったです。もう少し勉強してみます。」「第1部：内容はとても勉強になりました。ありがとうございます。第2部：GASの基本をやってみて面白かったです。」という内容で、概ね好評と見えた。

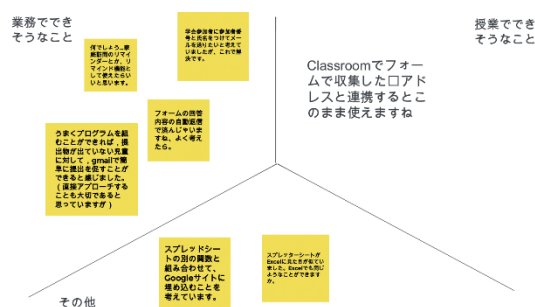


図2 Jamボードの内容

2. 情報活用能力の育成に関する授業実践

2.1. PCを用いた演習を伴う授業のあり方

従来、全員が教室に集まり、教員の画面を大型提示装置に映しながら、操作の方法を演示して、学生にも同様に操作をさせることで習得を図る授業の方法が主とされてきた。しかし、PCの操作の慣れには個人差があり、全員で進度を合わせるためには、進度の早い学生に待ち時間が生じていた。そこで、オンデマンド教材を活用することにより、各学生のペースに合わせて学習を進められるよう授業を設計した。以下、情報活用能力の育成に関する本学の授業科目である「情報活用基礎」「教育とコンピュータ・データサイエンス入門」「情報活用能力とプログラミングの活用」「情報教育実践論」について述べる。

2.2. 情報活用の基礎

この授業では、本学のBYAD端末の初期設定から、学内のシステムの利用、PCやOfficeソフトの基本的な操作、児童生徒の情報活用能力の育成の基礎までを扱っている。

オンデマンド形式をベースとし、オンライン同時双

方向もしくは対面形式を補助的に取り入れた。具体的には、毎回の授業の内容をPDFや動画形式の資料に整理し、事前に学習管理システムを通じて配布した。学習者には、その資料を見ながら各自のタイミングやペースで取り組ませた。取り組む期限は、毎週の授業の2日前とし、オンラインアンケートツールを用いて、A. 資料を見ながら置くことなく完了させられか否か、B. 感想や質問、の2点を報告させた。毎回の授業ではオンライン同時双方向もしくは対面形式で、Aで得られた情報に基づいた補足説明や、Bの質問への回答など、事前に配布した資料では伝えきれなかった内容をフォローアップした。必要に応じて個別のフォローアップも行った。オンデマンド形式の学習とオンライン同時双方向もしくは対面形式でのフォローアップと組み合わせることで、各自のペースで進められる環境を提供しながら、学習からの離脱・脱落の恐れを軽減させられることが、授業評価アンケートの結果からも示唆された。

2.3. 教育とコンピュータ・データサイエンス入門

この授業は、2022年度からの新カリキュラムで実施されたもので、情報の科学的な理解を深めるために、コンピュータの動作原理であるコンピュータ・サイエンス、そして教育データを用いたデータ・サイエンスを学ぶ。オンデマンド型授業で、本学教員、附属小中学校教員、NPO法人が制作した映像を視聴した上で、課題を進める形式とした。この授業内容は、内閣府が進めるAI戦略(内閣府 2022)の礎として設計され、今後も重要な科目と捉えられる。



図3 学生の制作した教材

2.4. 情報活用能力とプログラミングの活用

この授業は、2022年度からの新カリキュラムで実施されたもので、情報活用能力のひとつであるプログラミングに関して学ぶものである。内容としては、情報活用能力とプログラミング、アルゴリズム、ビジュアルプログラミングの基礎、自由制作等である。主にビジュアルプログラミングのScratchを利用して、プログラミングの基礎を学び、学校現場でどのように活用すればいいかを考え、実際に教材を制作させた。作品としては、小学生を対象とした道順を英語で入力するとキャラクターが動くもの(図3)、社会科において都道府県の形や位置、特徴を覚えさせるものといった学生の創意工夫が見られるものが多く提出された。

2.5. 情報教育実践論

この授業は旧カリキュラムの授業であるが、新カリキュラムの必修科目である「情報活用能力育成論」の内容に寄与するものとして2022年度は授業を設計し、実践した。概要としては、学校現場において情報・ICT教育をどのように実践するか主に仙台市内の教員、附属小学校、中学校の教員、ICT教育を推進している企業職員からの講義をオンデマンド教材により学ぶものである。具体的な内容としては、教員のICT活用指導力、学校の情報モラル教育、附属学校の実践内容などである。「情報活用能力育成論」は、令和4年度から適用された教職課程必修科目「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」に該当する科目であり、本授業の設計・実践が活かされることになる。

そこで本授業によって、どの程度ICT活用指導力のイメージを持つことができたかを教員のICT活用指

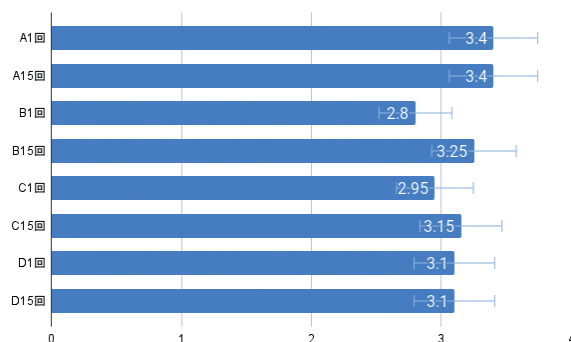


図4 A～D項目をまとめた結果

導力チェックリスト（文部科学省 2018）を基に一部修正したものを、第1回と第15回にアンケート調査を行った。両方に回答した5名を対象にして各質問項目とA-D項目をまとめたものに、対応のあるt検定を実施した。その結果、各質問項目において「C-4 児童生徒が互いの考えを交換し共有して話し合いなどができるように、コンピュータやソフトウェアなどを活用することを指導するイメージができる。」では、第1回は平均2.8 (S.D.= .20)で第15回は平均3.6 (S.D.= .24) となり有意差が見られた ($p = .016$)。これは、授業前では今までの自分の体験や教育実習でもあまりイメージが湧かなかったものが、授業を通してイメージできるようになったと考えられる。教育実習現場においては、児童生徒がコンピュータを利用している場面は見られたかと想定するが、本人が指導する立場としては考えられなかったのだと推察できる。授業としては児童生徒の活用方法の映像と解説を視聴することで、考えを深めることができたのだろう。A-D項目をまとめた結果が図4である。

ここでは「B 授業に ICT を活用して指導する能力」において、第1回は平均2.80 (S.D.=.14)で第15回は平均3.25 (S.D.=.11)となり有意差が見られた ($p = .009$)。B項目は教師という立場において、授業でICTの具体的な活用のイメージがあるかを問うたものである。今回の授業における映像を通して、自分が教師になった場合の具体的な姿をイメージすることができたと考えられる。

3. 学校等の支援に関する実践活動

3.1. 教育の情報化研究委員会

3.1.1. 概要

仙台市教育センターにおける教育の情報化研究委員会とは、「学習指導要領」「教育の情報化に関する手引」「教育の情報化ビジョン」「GIGA スクール構想」の趣旨と仙台市立学校の現状を踏まえ、学校の情報化、ICT活用、情報教育、プログラミング教育に係る実践研究を進めることを目的として、設置されている（仙台市教育センター）。2022年度は、4つの部会「情報教育部会」「プログラミング教育部会」「学校情報化部会」「ICT活用部会」で実施された。その中で、本学の岡本がプログラミング教育部会に、板垣がICT活用部会の研究アドバイザーとして支援を行った。

3.1.2. プログラミング教育部会

プログラミング教育部会では、小中学校におけるプログラミング教育の普及を目的として、4校の先生方が授業提案をした。仙台市立の小中学校にはプログラミング教育教材としてアーテックロボが準備されているため、2022年度ではアーテックロボを利用した実践を進めた。小学校は1年生図工科、第3学年社会科、第6学年理科、中学校は第3学年技術科という多様な学年と教科で実践された。例えば、図工科では自分の表現したい色や光り方をアーテックロボのLEDで表現する活動をしていた。今回の実践により、アーテックロボを活用した授業提案がなされ、プログラミング教育の普及につながるものとなった。

3.1.3. ICT活用部会

ICT活用部会では、仙台市内の4名の教員が委員となり、『ICT活用の普及』を目指して「Google Workspace for Education を利用した教育活動の提案-」というテーマで4つの教育活動が提案された。GIGA スクール端末が導入されて2年間が経過し、日常的に活用している学校では、学習記録やそれまでに作成したデータ等が蓄積されてきている。今年度の取り組みは、それらのデータを利活用する点にポイントがあった。例えば、活動の振り返りをデジタルに記録し、それをテキストマイニングツールで分析したうえで今後の各自の活動を計画する取り組みや、計算問題を解く速さや正答率を記録して、それを基に今後の目標を定めるような活動があった。また、そうした活動を重ねる中で、取り組む目標や端末・ツール、学習方法の選択等を学習者主体に行う姿も見られた。仙台市においても進みつつあるICTを活用した個別最適な学びや協働的な学びを市内へ発信することにつながった。

3.2. 六ヶ所村立千歳平小学校の授業助言・講演

2023年度に青森県で実施される全日本教育工学研究協議会全国大会に向けて、六ヶ所村立千歳平小学校へ情報活用能力育成のための授業助言を岡本が複数回実施した。1回目は実際に訪問し、午前中にICTを活用した授業参観と午後に全体研修を実施した。授業参観をしたところ、タイピングコンテストを実施していたり、プログラミングソフトを利用した学習であったりと工夫が見られた。研修では千歳平小学校は小規

模だからこそ、その強みを生かすことが重要と考えた。そこで、期待することを「児童との距離が近い上での充実した情報活用能力の育成」とした。2回目のオンライン研修では、研究主任の社会の授業を参観した。そこでは、担当教員を信頼し、安心して学習を進めている児童の姿があった。授業での ICT 活用においては Jam ボードやロイロノートの活用を積極的に実施する活動だった。研修では、千歳平小学校の研究目的をふまえた仮説から個別最適な学びと協働的な学びについて解説した。3回目は直接訪問し、道徳の授業参観と 2022 年度を振り返ったうえでの今後の方向性について講演をした。授業はロイロノートを活用し、自分の考えを明確にした上で、他の人の意見と比較し、考えを深める活動であった。講演では、令和の日本型学校教育の構築実現に向けて、全国大会を通過点として進む方向性の話をした。

授業を参観するたびに子どもたちにとってより良い学びとなっていき、効果的な ICT 活用が促進されることが見て取れた。

参考文献

- 情報活用能力育成機構 (2023) 情報活用能力育成機構
主催第 1 回情報活用能力育成セミナー Web サイト,
<https://sites.google.com/staff.miyakyo-u.ac.jp/jo-hoikusei01/> (参照日 2023.02.22)
- 文部科学省 (2018) 教員の ICT 活用指導チェックリスト, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416800.htm (参照日 2023.02.23)
- 内閣府 (2022), AI 戦略 2022, <https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/index.html> (Accessed. 2023.02.25)
- 仙台市教育センター, 仙台市教育センター実践研究
教育の情報化研究委員会, <https://www.sendai-c.ed.jp/04kenkyu/02jyouho/01johokyouiku/h28/index.html> (参照日 2023.02.22)