

<実践報告>

オンラインによる教員養成でのプログラミング教育の指導力育成の試み

村松浩幸・杉山俊一郎・青山拓実・山本大貴・田中江扶・渡辺敏明・佐藤和紀

藤崎聖也・三野たまき・齊藤忠彦・蛭田 直・森下 孟

信州大学学術研究院教育学系

A Trial of Online Approach to Foster the Ability of Teaching Programming Education in a Teacher Training Course

MURAMATSU Hiroyuki・SUGIYAMA Shunichiro・AOYAMA Takumi・

YAMAMOTO Hiroki・TANAKA Kosuke・WATANABE Toshiaki・SATO Kazunori・

FUJISAKI Seiya・MITSUNO Tamaki・SAITO Tadahiko・HIRUTA Sunao・

MORISHITA Takeshi:

Institute of Education, Shinshu University

研究の目的	2020年度の「コンピュータ利用教育」において、オンラインで展開されたプログラミング教育の実践について報告する。
キーワード	プログラミング教育 教員養成 ICT活用
実践の目的	教員養成におけるプログラミング教育の指導力育成
実践者名	著者と同じ
対象者	教育学部2年生(各コース・コンピュータ利用教育受講生)
実践期間	2020年4月～8月
実践研究の方法と経過	「コンピュータ利用教育」の授業において、プログラミング教育についての授業をオンライン授業の条件下で設定・実践し、教育効果や課題について検討した。
実践から得られた知見・提言	オンラインの環境下において、コース事に各種 ICT ツールを活用しながら、主に Scratch を使用した授業展開及び Scratch+micro:bit を使用した授業が実践され、学生に対する一定の教育効果および次年度への諸課題が確認できた。

1. はじめに

本学部では ICT 活用を対象とした必修授業「コンピュータ利用教育」を二年時に開設しているが、小学校段階でプログラミングに関する内容が導入されたことを受け、2017 年度から同授業において、プログラミング教育の導入を試み、毎年その成果と課題を継続的に報告している(村松ほか 2018,2019)。全コースにおいてプログラミング教育が展開されると共に、情報の専門教員のみによる指導ではなく、各コースの教員が教材や実践を共有しながら、それぞれ工夫した授業を展開していることが特徴である。2020 年度は、新型コロナウイルス感染症対応として、前期授業はオンライン展開が基本となった。本学部は教職員の尽力により、4 月中旬よりオンライン授業を開始し、複数コースで、オンラインによるプログラミング教育の授業を実践できた。本報告では、「コンピュータ利用教育」におけるオンラインによるプログラミング教育の授業について、その成果と課題を報告する。

2. オンライン授業の概要

本年度の授業がオンラインで展開となったことで、オンラインで実行可能な Scratch の教材利用が中心であったが、一部 micro:bit を取り上げたり、その他の教材の紹介も行ったりする実践も行われた。また、オンライン授業の中で、各種 ICT ツールも活用された。以下、各コースの実践の概要を報告する。

3. 実践

3.1 Scratch の演習を中心としたコースでの実践

(1) 国語教育コースの実践

2020 年度の国語教育コースでは、「コンピュータ利用教育 B」(全 14 回)のうち、13・14 回の 2 コマを使ってプログラミング教育の授業を行った。

1 コマ目前半では、プログラミング教育の意義を理解することに重点を置いた。具体的には、村松浩幸先生作成の解説動画「小学校段階におけるプログラミング教育概説」と、コース担当教員(杉山俊一郎)による補足説明「プログラミングと国語教育」により、小学校教育および国語科教育におけるプログラミング学習の意義について確認した。後者においては、プログラミング能力と国語力の共通点を「論理的思考力」と「表現力」の二点に整理し、古典文法(助動詞「なり」の意味の識別)を例として具体的に理解できるよう努めた。その上で、後半では Scratch を用いた簡単なプログラミング演習に取り組んだ。演習にあたり、まずは担当教員による作品例の提示や、Scratch 公式チュートリアルを紹介などを行ってプログラム作成に対する不安の軽減を図った。また、学生全員分の作品を eALPS(本学 LMS)を用いて共有し、相互参照、分析、評価が可能になるようにした。

2 コマ目では、「プログラミング学習の国語教育への応用」をテーマとして、ディスカッションを行った。具体的には、Zoom のブレイクアウトセッション機能を用いて 4 名×5 グループを作り、各自の持ち寄った活用アイデアの中から最も良かったものをグループ内で

ブラッシュアップして発表・共有する，という展開で行った。発表では、「物語の解釈の映像化」「漢字の偏と旁の組み合わせを学習するゲーム」「アニメーションにマッチした文例を助詞・助動詞に注目して選択させるゲーム」等の案が示されるとともに，それらの意義付けも述べられ，プログラミング教育に国語科教育の学びを有機的に結びつけようとする姿勢がうかがえた。ただし，以上のアイデアを実際の Scratch 作品として実現するまでに至らなかった点，活用アイデアを盛り込んだ授業展開例の提示といった，より詳細な議論にまで踏み込めなかった点，さらには国語科教育に縛られない多様なプログラミング教育の実践例の紹介不足等，課題も多く残した。来年度に活かしたい。

(2) 英語教育コースの実践

英語教育コースの実践は3時間で実施した。授業は Zoom を使用し，ブレイクアウトセッションと Google Drive を併用した学生同士のグループ活動やペア活動を取り入れながら行った。

2020 年度の英語教育コースでの実践はまず，文部科学省（2020）の分類における「C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの」の領域に焦点を当て，論理的思考力を育むための活動を行った。ここでは，学生同士がペアとなって指示を出し合い，繰り返しや分岐といった考え方に触れるアンプラグドなプログラミング指導法を体験し，コンピュータに触れる機会が少ない状況でも論理的思考力を伸ばす指導ができることを学んだ。

その後，外国語活動・外国語と関連した題材を用いてプログラミングを体験する活動を行った。はじめに，アンプラグドな方法を通して学んだ論理的な思考を Scratch の基本的な操作を通して振り返り，実際のコンピュータ上での指示と動作の結びつきを確認した。その後，「児童が英語の音声や表現に触れることのできる教材の作成」をテーマとし，学生一人一人が作品の制作に取り組んだ。このテーマは，2020 年度に全面実施となった新たな小学校学習指導要領で掲げられた中学年の外国語活動における目標の一つである，音声や基本的な表現に慣れ親しむことに対応している。3 時間目ではグループ活動を通して互いの作品を体験した。英語教育コースのコンピュータ利用教育では，英語教育の教材作成に関連したテーマとして音声教材として活用可能な音声素材を作成する実習活動を事前に行っており，Scratch で作成した作品の中に自ら作成した英語音声の素材を埋め込んだりする方法なども提案した。

学生による授業評価では，プログラミングについて学習することに対する肯定的なコメントが多く見られた。2020 年度のプログラミング実習では，論理的思考力を育む指導法を学ぶとともに，小学校外国語活動・外国語に関連づけたプログラミング実践を取り入れた。来年度以降の実践では，さらに外国語活動・外国語との連携の側面を重視した内容を計画し，より深い学びを実現する方策を探求したい。

(3) 保健体育コース・野外教育コースの実践

2020 年度の保健体育コース・野外教育コースのコンピュータ利用教育は，教師に求められる情報モラル，保健体育科の学習指導に向けた ICT 活用，体力・運動能力調査結果を踏

まえた課題解決方策の立案演習の他、本年度4年目となるプログラミング教育(3コマ)に取り組んだ。本年度はコロナ状況の中、Zoomによるオンラインでの演習となった。また、学生のWi-FiやPC環境の状況から、画面共有で実機を見せながらの演習には無理があると考えられたので、micro:bitを用いたプログラミング演習は割愛することとした。

1コマ目は、アンブラグドでの指導法として、フローチャート作成を実習した。料理を作る際に働くアルゴリズムへの気付きから、プログラミング的思考が日常生活で働いていることを少人数グループ(ブレイクアウトルーム)で確かめ合った。そこで得た知識をもとに、各自の興味・関心から「小学校教材」として使えるフローチャートを作成して、情報共有することでプログラミング的思考の伝え方について確認した。なお、学生は事前に「プログラミング教育の概要」をオンライン視聴してプログラミング学習の意義を理解している。

2コマ目は、ビジュアル型のScratchを用いたプログラミング演習に取り組んだ。事前にインターネット上のScratchチュートリアルで基本操作を理解してくる宿題を出しており、それを参考に簡単なプログラムを制作した。授業前半では、既存のサンプルプログラムの書き換えを中心に各自での作成に取り組み、後半は、ペア演習(ブレイクアウトルーム)での協働制作を行った。ルーム巡回ではプログラミング的思考を働かせて制作に取り組んでいるペアと全くはかどらないペアの二極化が大きい印象であった。これは学生がオンラインでの活動に慣れていないことが要因の一つと考えられた。そこで、「Scratchカード」を配布し、それを手掛かりに会話やアイデアを促したところ、主体的にペアと関わって、情報共有したり、相談しながら制作を進めていく姿が見られた。

3コマ目は、引き続きScratchを用いたプログラム制作にペアで取り組み、後半では成果発表と相互評価を含む情報共有をおこなった。発表されたプログラムには「ゲーム」「クイズ」「物語」が多く制作され、各教科に引き寄せてもアレンジできる可能性が感じられた。

3回のオンライン授業では、毎回、学生自らが題材を選択し、授業の知識をもとにしてプログラミング的思考を働かせ、相互に関わり合いながら課題に取り組んで発表した。加えて、制作発表した作品の制作意図や工夫を仲間に解説した。こうした一連のプロセスは、プログラミング学習の意義を体験的に理解するだけでなく、将来学生が児童に指導するための原点となる授業経験といえる。また、「トライアンドエラー」のマインドを醸成するよい体験の機会でもあると考えられる。これらのことから、今年度おこなったプログラミング学習の構成(3コマ)は適切であったと考えられる。

(4) 現代教育コース・心理支援教育コースの実践

今年度の前期授業は、すべてオンラインとなったため、昨年まで本コースで取り組まれていた「学生が授業設計して教師役で授業実践を行う」といった取り組みは不可能であった。そこで、オンライン授業で可能な限り小学校プログラミング教育を体験する取り組みとして、1)プログラミングの体験、2)小学校プログラミング教育を実践するための教材の視聴や体験、3)小学校プログラミング教育の体験、の3つを行うこととした。

1) プログラミングの体験

取り組みの1つ目として、学生たちがプログラミングを体験するために、Scratchの公式 Web サイトに掲載されている初心者が取り組むプログラムを参考にして、プログラムを10個作成する課題を課した。学習課題と手順、提出場所など、学習活動に関するすべての情報はコミュニケーションツール「Slack」に掲載した。課題の内容を理解できず、多くの質問が寄せられることを想定していた。しかし、質問は一つもなく、期日までにすべての学生が課題を完了させることができた。小学校プログラミング教育の課題に至るまでの約3ヶ月、コンピュータ利用教育を含む、すべての授業では確実にICTを活用して授業に取り組みなければならなかった。このことによって、学生のICTスキルが向上し、そのICTスキルはプログラミングの体験にも転移していたと考えられる。

2) 小学校プログラミング教育を実践するための教材の試聴や体験

取り組みの2つ目として、小学校プログラミング教育を実践するための教材を試聴したり、体験したりしながら、小学校プログラミング教育のイメージをもち、授業の流れをプレゼンテーションで作成する課題を課した（反転学習）。まず、授業前に「Slack」に課題を提示した。その際、学習指導要領でプログラミングが記述されている箇所の提示、小学校プログラミング教材を例示した。そして、授業当日の授業時間の後半からZoomで参加し、教材の試聴や体験を踏まえて、どのように授業ができそうかについて、ブレイクアウトルーム内においてGoogleスライドを用いて発表する、という学習であった。児童にプログラミングのスキルを育成する事例としてNHK学校放送番組の「Whyプログラミング」を活用する事例の発表、プログラミング的思考の育成やコンピュータに関する見方や考え方を育むためにNHK学校放送番組の「テキシコー」を活用する事例の発表、小学校算数科の教科書を発行している教科書会社が配信している「正多角形の作図」のプログラミングサイトを活用する事例の発表などが見られた。

3) 小学校プログラミング教育の体験

取り組みの3つ目として、小学校算数科5年生「正多角形の作図」の授業実践をWEBで複数調べ、その特徴を類型化した上で、どのように実践されているかをレポートすると共に、Scratchで正多角形の作図のプログラムを作成する課題を課した。オンライン授業による「小学校プログラミング」では、算数の学習活動に止まり、センサを使う小学校6年生理科「電気の利用」や、総合的な学習の時間における学習活動は取り組むことは不可能であった。しかし、学生が類型化した実践の特徴として、「めあてや学習目標は算数とプログラミングの二つが書かれている」「正多角形の作図はコンピュータでしかできない角の数（24角形、36角形、100角形など）を課題にすることで、コンピュータの良さに気づかせようとしている」「Scratchや教科書会社が配信しているWebサイトで活用しながら取り組まれている」などが挙げられ、本単元の実践に必要な要素を捉えていた記述も多く見られた。

3.2 micro:bit+Scratchの演習を実施したコースでの実践

(1) 社会科教育コース

本コースのプログラミング教育のパートではまず、Zoom の投票機能やチャットを用いた活動も取り入れつつ、プログラミング教育について文部科学省（2020）などを基に説明した。その上でフローチャート（アンプラグド型）、Scratch（ビジュアル型）、micro:bit（フィジカル型）での作品づくりを課題とし、同じプログラミング教育であることを意識づけるよう、3 パターンとも「対象学年」「主な対象教科等」「作品の意義」など記入項目を統一した Google Form から提出させた。

対象教科等を考える手がかりにしてもらうため、文部科学省（2020）の他にも相模原市教育委員（2020）などプログラミング教育に関するいくつかの公的資料を紹介した。micro:bit は、現物に触れながら作業するのが好ましいが、前期中は原則実家から受講する学生もいたため公平にすべく、またあえて現物がない制約下でのイメージを持ちながら取り組む練習と位置づけて、本年度はシミュレータ上で動作を確認しつつ作ってもらうよう指導した。

作成期間を経て、その時点での提出作品について説明してもらう時間を設けた。micro:bit は担当教員が個人で 1 セット所有していたので、それに学生のファイルをインストールして動く様子を見てもらった。授業時間中に全作品を扱えないので、作品に関連するファイルや URL を集約したものを学内 LMS である eALPS にアップロードして残りは各自で見て、印象に残った作品を選んでもらう課題も出した。

尚、micro:bit では、低学年向けに音楽を対象とする作品が半数近くだった。一般にフィジカル型はプログラミング教育では高次の学習とされるが、入口として面白さを体感させるのに使おう（故に教師主導の側面は強いが）という視点の意見が多かったのは、制約があるなりに特質を理解したものと考えられる。プログラミング教育の導入に関するイメージでは、大半の各教科等は授業前から授業後にかけて評価が向上したが、その音楽が最大の上昇を見せていた。

オンライン故の制約があった一方、それを活かして新たな仕組みを構築できたことで、「様々なタイプに取組んでもらいながら、互いの作品を見合える仕組みを設定し、プログラミング教育の幅広さや可能性について考えてもらう」という大きな方針は、例年同様に実現されたといえる。

(2) ものづくり・技術教育コースの実践

2019 年度は、授業を 3 コマで構成していたが、2020 年度は、オンライン授業の対応として、2 コマで再構成をした。1 コマ目で Scratch のペアプログラミングの演習とプログラミング教育の実践事例を調査。2 コマ目は、調査結果を共有すると共に、micro:bit のプログラミング演習及びプログラミングを用いた簡単な教材作りを行った。

1 コマ目の Scratch スプラウトをランダムに選択・表示されるサプライズ機能を活用し、偶然出たキャラクター同士での会話を構想し、プログラミングする「○と△の物語」に取り組んだ。今回はオンラインでペアを作り、Zoom のブレイクアウト機能でペア事に短時

間プログラミングをし、複数ペアで紹介しあった。学生らは様々なストーリーを考案し、スプラウトの動きや音声等の効果も工夫していた。学生らは、ペアで取り組む面白さと多様な作品を展開できる可能性を実感できていたようであった。その経験が調査の視点にも活かされていた。調査は Google スライドで作成し、相互に参照可能な形にした。

2 コマ目では、各自が 2~3 事例調査した結果を相互で紹介しあったことで、プログラミングの演習と実践との関連がイメージできたようであった。micro:bit のプログラミングでは、エディタに付属する実行画面シミュレータを元に動作確認し、学生作品 2 例を教員側と共有し、micro:bit の実機にプログラムを転送して、実際の動作の様子を提示した。その後の教材では、異なるタイプのプログラミング演習と実践例の調査をしたことが効果的に働き、簡単なプログラムではあったが、教科や活用に多様性のある提案ができていた。

オンラインでの取り組みであったが、ペアのプログラミングやスライド共有等で対面と変わらない授業が展開できた。実践の様子や資料は、担当の先生方とも共有した。

(3) 家庭科教育コースの実践

2020 年度の家庭科教育コースのコンピュータ利用教育の演習は新型コロナウイルスの感染拡大防止のために、すべて同期型のオンライン授業とした。その関係上、ここ数年のプログラミング教育には 100 分×3 コマの時間を費やしていたが、本年度は 100 分×2 コマに見直し再編成した。1 コマ目では、プログラミング教育の目的や背景などの概説、アンプラグドプログラミングでの指導法と Scratch を用いたプログラミングの基本操作を実習した。4 人一組の班活動で、操作の苦手な学生は得意な人に教わる活動も見られ、アイデアを出し合って一つのプログラムを創作する班もいた。終盤で、進捗状況の発表を行ったが、学生からの強い要望により、第 2 コマ目も引き続き Scratch を用いたプログラミングを継続することとなった。1 コマ目で基本操作をほぼ修得したので、各自が取り組むべき方向性が 2 コマ目には既に定められていた。予め作られたサンプルプログラムの活用を促すことと、4~5 月にかけて、「もし~ならば」の使用法に徹底して取り組ませた結果、昨年の学生達に比べ、プログラミングに対する抵抗感がなく、無理のないプログラムを制作していた。本年度は課題を特に指定しなかったので、学生達は純粋にプログラミングを楽しんでいた。座標を使ってキャラクターを動かして出会いの場を設定し、問題を出題して正否を問うようなプログラムが多かった。昨年度よりもプログラムの行数が長めに書かれ、数名を除いてはプログラムを書くことに抵抗が無い様に見られた。

2 コマ目の途中には、micro:bit に搭載された各種センサを用いるデモンストレーションを実施した。micro:bit のプログラムを書いたカードを予め eALPS にアップしておいた。学生は学びセンターHP の micro:bit プログラムエディターのページで、自分で組んだプログラムが micro:bit をどのように動かせるかの体験した。micro:bit の実物は Zoom を通して学生に提示し、プログラムを転送すると LED がカウントダウンを始めたり、温度や照度を測定したり、ボタンを押したかどうかを表示させるデモを実施した。このように実際に micro:bit に触れることができなくとも、疑似体験することができた。

本年度開始当初同期型のオンライン授業に教員が不慣れであったためと、対面せずに演習が指導できるかが不安であったが、従来通りとは行かないまでも家庭科教育コースが目指す人材育成に合わせた授業構成の、衣、食、住、家族・家庭生活の全般とプログラミングを網羅できたと考えている。対象学生の2年生諸氏に直接会うことができなかつたので、彼女らの性格や雰囲気把握できなかったのは残念である。来年はこの2コマの時間を有効に使い、micro:bitに内蔵されたセンサの機能の理解と、これをうまく活用した教材開発に学生達とともに取り組んでいきたい。

3.3 その他言語の演習を実施したコースでの実践

(1) 音楽教育コースの実践

音楽教育コースのコンピュータ利用教育は、学校教育全般の基本的情報リテラシー及び音楽科教育において必要となる ICT 活用の方法とその教育的意義を実践的に学ぶようにカリキュラムを構成している。2020年度はオンライン授業となったため、例年行っているような活動が展開できない場面も多かったが、逆に、ネット上で配信されている音楽に関わる最新の情報に目を向けたり、それぞれのペースで個別に学習を進めた上で、全員で情報を共有し合うなど、授業の展開の新たな可能性を見出すことができた。

プログラミングに関わる内容は、プログラミングに関わる基礎、Scratch を使ったのプログラミング体験、RoBoHoN（以下、ロボホン）を使ったのプログラミングの可能性の3つについて扱った。プログラミングに関わる基礎については、プログラミングの概念や、学校教育での位置づけ、そして音楽科教育における実践等について取り上げた。音楽科では「ボーカロイド教育版」（ヤマハ）が創作の授業で活用され始めているが、創作の過程においてもプログラミング的な思考が入り込んでくることを確認した。Scratch を使ったのプログラミング体験については、実際の学校教育現場でどのように展開されているかを紹介した上で、実際に Scratch を使ったのプログラミング演習に取り組んだ。動作のプログラミングの他、音を流すなどのプログラミングに興味を示す学生が多かった。今年度は実際には扱えなかったが micro:bit を用いたの音楽を流すプログラミングの可能性についても言及した。ロボホンを使ったのプログラミングの可能性については、実際のロボホンが専用のプログラミングツールで動く様子を紹介した。オンライン越しではあったが興味や親しみを深める学生たちの姿を確認することができた。子どもたちが作った曲をロボホンが歌ってくれるなど近未来の音楽室を想像しつつ、プログラミング教育の将来的な可能性について意見を交わし、授業を終了した。

(2) 図画工作・美術教育コースの実践

図画工作・美術教育コースの「コンピュータ利用教育 D」は、第14回の1回で実践を行った。前年度までは、Scratch と micro:bit の学習と体験の後に、どのような形で図画工作や美術の授業として活用するか、インタラクティブスケッチ（金箱ほか2011）の手法をもちいて、プログラミング授業をアイデアスケッチで構想する内容に取り組んでいた。しかし、本年度は新型コロナウイルス感染症対策として授業をオンラインで行うことに決め、

授業内容を変更した。本年度の授業内容は、これまでのアイデアスケッチをもちいた授業構想から、オンラインでも行える3次元空間の造形的な活動を、どのように授業に活用するか構想することにした。具体的には、昨年までの micro:bit を Tinkercad (Autodesk 社) に変更して、アルゴリズムを使った空間造形を「アルゴリズムミック積木」と題して取り組んでから、授業の構想を Google form で回答する形式である。

受講する学生は、事前に村松浩幸先生による「小学校段階におけるプログラミング教育概説」の解説動画を視聴して授業に臨んだ。授業の前半では、共通教材を利用したプログラミングの基礎的内容を行った。その後、Scratch をもちいて、ビジュアル型プログラミングの基本を学んでから Tinkercad で、「アルゴリズムミック積木」の課題に取り組んだ。Tinkercad は、ほぼ Scratch と同様のインタフェースによるプログラミングをもちいて3次元データを作成することができる。「アルゴリズムミック積木」では、繰り返し処理に焦点を当て、一つの形を複製しながら3次元空間に造形を展開し、アナログの手法では難しい正確な移動や複製による造形活動に取り組んだ。学生らは、1コマという短時間の学習ではあったが、図1から図4に示すように、各自工夫した繰り返し処理により造形活動を行った。その後の、授業構想の回答では、「グループで全体の構想を行って造形する」、「2つのテーマを決めて造形活動に取り組む」、「自分で描いた柄をデジタル化して、大きさや繰り返しを工夫してオリジナルの包装紙を制作する」などの授業構想が見られ、コンピュータを利用した図画工作や美術の授業への展開がみられた。また、同時に行ったアンケートでも概ね好評な評価が多く見られた。「アルゴリズムミック積木」で学生が制作した造形は、stl形式で提出してもらい3Dプリンタで出力して現実に反映することで学習効果を高めることを構想していたが、実際のデータはオブジェクトが中空に浮かぶものがほとんどであったので実現できなかった。今後は、オンラインであっても画面の中だけで終わらないようにする工夫を重ねていきたい。



図 1

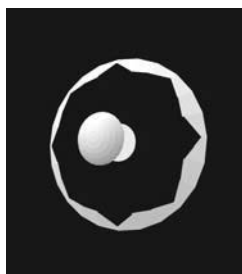


図 2



図 3

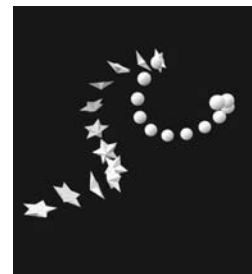


図 4

4. おわりに

本年度は新型コロナウイルスによるオンライン授業の展開という想定外の状況となったが、各コースでは、各種 ICT ツールを効果的に活用し、それぞれの特色を活かしたプログラミング教育の展開がなされた。オンラインでもこうした展開ができるという事例は、例

えば遠隔教育や教員研修等での展開・応用も期待できる。また、各コースの教員が教材や実践を共有しながら担当するという本学部のコンピュータ利用教育の特徴を活かし、プログラミング教育の基礎的な理解等は共通のスライド教材等を用いると同時に、各コースの教科の内容を組み入れた様々な展開がなされた。これはこの後に続く各教科の指導法におけるプログラミングも含めた情報活用にもつながっていくことが期待される。

以上のように、ここ3年間の取り組みで、全コースでプログラミングの体験を授業に組み込むことができたことや、コロナ禍でも実践が展開できた点は大きな成果である。一方、学生らのプログラミング教育指導力育成という面で見ると、プログラミング体験のみならず、実際にプログラミングの指導を体験したり、学んだりする段階が必要になってくる。本学部では、教育実習の中でICT活用を取り入れた授業の実施を必修化しているが、こうした中にもプログラミング教育の内容が入れられないか等、今後次の段階についても模索をしていく予定である。

補足

本研究はJSPS平成29年度科研費補助金、基盤研究(B)(一般)17H01978の助成を受けた。

文献

金箱淳，蛭田直，原田克彦，他4名，2011，相互作用を喚起するアイデアスケッチ手法：

Interactive Sketch の提案，日本デザイン学会第58回研究発表大会概要集，pp.28-29
micro:bit，micro:bit教育財団，<https://microbit.org/ja/>（2020年8月現在）

文部科学省，2020，「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」，https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf（2020年8月現在）

村松浩幸，島田英昭，東原義訓，他8名，2018，教員養成におけるプログラミング教育の指導力育成の実践，信州大学教育学部附属次世代型学び研究開発センター紀要 教育実践研究，17号，pp.21-30

村松浩幸，東原義訓，青山拓実，他9名，2019，教員養成におけるプログラミング教育の指導力育成の実践，信州大学教育学部附属次世代型学び研究開発センター紀要 教育実践研究，18号，pp.69-78

相模原市教育委員会，2020，「相模原プログラミングプラン2020」

<http://www.sagamihara-kng.ed.jp/jouhou-han/programming/sagamiharaprogrammingplan2020.pdf>（2020年8月現在）

Scratch，MITメディアラボ Lifelong Kindergarten Group，<https://scratch.mit.edu/>（2020年8月現在）

Tinkercad，Autodesk株式会社，<https://www.tinkercad.com/>（2020年8月現在）

（2020年9月25日 受付）