

<実践報告>

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

村松浩幸・東原義訓・青山拓実・田中江扶・宮崎樹夫・森下 孟・渡辺敏明
 藤崎聖也・蛭田 直・三野たまき・藤森裕治・齊藤忠彦
 信州大学学術研究院教育学系

Training Future Teachers the Ability to Teach Programming

MURAMATSU Hiroyuki・HIGASHIBARA Yoshinori・AOYAMA Takumi
 TANAKA Kosuke・MIYAZAKI Mikio・MORISHITA Takeshi
 WATANABE Toshiaki・FUJISAKI Seiya・HIRUTA Sunao
 MITSUNO Tamaki・FUJIMORI Yuji・SAITO Tadahiko:
 Institute of Education, Shinshu University

研究の目的	2019年度の「コンピュータ利用教育」において、各コース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	2019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試行授業を設定・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	ICT活用を学ぶ必修授業において、コース毎に3つのタイプの実践を行った。その結果、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

2017年告示小学校学習指導要領において、プログラミングに関する内容が導入された。本学部でも2017年度からICT活用を対象とした必修授業「コンピュータ利用教育」内においてプログラミング教育の導入を試み、その成果と課題を継続的に報告している（村松他 2018）。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。2019年度は、2018年度の実践についての検証結果を元にさらに授業展開を改善した各コースでの実践を報告することを目的とした。

2. プログラミング教育の授業構成

2019年度は、前年同様に、2年生対象の「コンピュータ利用教育」の中で全コースにおいて、プログラミング教育の授業を実践した。実践パターンは、1) Scratchの演習を中心としたコース、2) micro:bit+Scratchの演習を実施したコース、3) その他の言語の演習を中心としたコースの3類型である。ハードウェア教材としては、普及が進んでいるmicro:bitを用いた（micro:bit教育財団 2016）。指導方法として、前年度活用が進んだ、学生自身が自立的に課題解決できる補助教材 Scratch カードを活用すると共に、micro:bitについても機能とブロックの組み合わせでカード化して活用した。その他の言語の演習では、人型ロボットの RoBoHoN を用いた実践を行った。

3. 実践

3.1 Scratch の演習を中心としたコースでの実践

(1) 英語教育コースの実践

授業担当者が2019年度より変更となった英語教育コースでは、新学習指導要領において新たに導入される小学校外国語科とプログラミングの連携をテーマとし、言語活動を通じた学びとプログラミング教育との融合を目指した実践を行った。2019年度の英語コースにおけるプログラミング教育の実践として、言語活動とプログラミングの活動を融合し、小学校外国語において用いられる教材や題材について読んだり聞いたりしたことについて考え、それらを Scratch のプログラミングを用いて表現することを学生が実際に体験することを目標とする活動を行った。

今年度、英語教育コースではプログラミングに関する授業を3時間にわたって実施した。はじめに前段階として、パワーポイントを用いたインタラクティブ外国語教材の作成を前段階の活動として行い、ICTを活用して言語活動を通じた小学校外国語指導を行うことのデモンストレーションを各学生が行った。次時では Scratch の基本的な操作を実際に体験しながら学び、一通りの操作ができるよう準備した。また、すでに Scratch を使用した経験のある学生が受講者内にいたため、学生の間での教え合いや学び合いも観察することができ、学生が主体となった学習が展開された。その後、言語活動とプログラミングを融合

した作品づくりというテーマを提示し、それぞれの学生が課題に取り組んだ。

続いて、実践の成果として、学生の制作した作品のうち特色のあった作品の一例を報告する。作品には、様々な動物の名前と色の名前が繰り返されることが特徴的な英語の絵本「Brown Bear, Brown Bear, What Do You See?」を用い、その続きを考えたアニメーションを作成するというテーマがあり、作品にはさらに、絵本では表現することのできない鳴き声や動きなどがアニメーション化され、視覚的な効果や音声を表現の方法として自由に用いることのできる Scratch の特徴を活かすことができていた。英語教育コースの 2019 年度のコンピュータ利用教育は授業担当者の変更により授業計画の構成や実施の方法、プログラミングに関する内容の取り入れ方など試行錯誤の連続であった。しかしながら、今年度の実践を通して小学校外国語とプログラミング教育の融合の可能性を探求することができたと実感している。今後、学生からのフィードバックを基に改善点や要望等を整理し、英語教育コースでの来年度の実践に活かしたい。

(2) 数学教育コースの実践

2019 年度の数学教育コースのコンピュータ利用教育（全 14 コマ）では、2 コマがプログラミング教育の指導力の育成を目的として実践されている。

講義では、プログラミングの重要性、学校教育におけるプログラミング教育の必要性について先行事例を用いて解説した上で、プログラミング入門として、Scratch による簡単なプログラミングの経験、プログラミング（基礎編、発展編）の実践が扱われた。プログラミング教育の指導力を育成するために、学生がプログラミングを進めるにあたり、当該のプログラムに関して重要な部分や個人が工夫できる部分に留意できるようにした上で、グループ学習を適宜取り入れ、学生が相互に教え・学び合うことができるようにした。学生達の取り組みは極めて主体的・対話的なものとなっており、自分たちの手でゲーム等のデジタル作品を生み出せることに喜びを見いだしていた。

評価にあたっては、2 つのプログラミング（基礎編、発展編）の作品について、Scratch の公式サイトでのリンク先と各自が工夫した点を本講義の公式サイト（eALPS）に提出させた。プログラミング（基礎編）の評価基準は、マニュアルに即したプログラミングが達成されていることとし、プログラミング（発展編）の評価基準は、自分なりに様々な工夫への挑戦とプログラムとしての実現が達成されていることとした。

(3) 現代教育コース・心理支援教育コースの実践

本コースでは、2017 年度から Scratch を使ったプログラミングを学生たちに課してきた。一方で、学生たちの活動は自由に Scratch などで自分たちの作りたいものを実現するばかりに留まっており、教科教育のなかでプログラミング的思考を育むためには、Scratch を教材として用いた具体的な授業モデルを示す必要があると考えられた。そこで、2019 年度は、N 番組教材を活用したプログラミング教育授業を体験するとともに、学生自身が教師となって児童生徒に教えるための授業を設計する取り組みを行った。

本実践では、NHK for School (<https://www.nhk.or.jp/school/>) の番組教材「Why? プロ

プログラミング」を利用した。この番組は、すべて Scratch でできた仮想世界「スクラッチ・ワールド」を舞台に、不具合が生じておかしくなってしまった世界をレスキューしていく物語である。本実践では「奇跡のチョウを直せ」を題材とした。これは小学校・算数の正多角形について考える場面であり、まっすぐな線しか描けなくなった蝶のプログラムを修正することで、図形の外角の和がすべて 360 度になっていることに気付き、論理的に正多角形のひとつの外角の大きさを求めるものである。番組 Web サイトには、番組で使用された Scratch プログラムへのリンクが用意されており誰でも自由に利用できる。

具体的には、公開されている番組クリップを利用し、学生たちが児童役となって授業を体験させた。教師役である大学教員は、適宜番組クリップを停止したり、コメントを加えて再生したりしながら、学生がこの番組クリップを実際に使用して指導する際のコツなどを伝えながら授業を展開した。まず、正方形のプログラムを作るなかで、「〇回繰り返す」のブロックの使い方を示しながら、プログラムの順序性や反復性について説明した。続いて、正三角形や正六角形を作るが、その際には外角の和が 360 度になることに着目し、あてずっぽうに回転する角度の数値を変えるのではなく、論理的に考えて回転する角度を定めるように促した。実際に学生自身が児童生徒に指導する際には、単なるあてずっぽうの試行錯誤ではなく論理的に考えられた試行錯誤が大事であり、プログラミング的思考を育む重要なカギのひとつであることを、実体験を通じて学ぶことができた。

授業後の感想では、「私はやっとプログラミング的思考を学ぶ意義についてわかった。私は今までこの授業は児童にプログラミングが出来るようにすることが主眼でありその過程で論理的思考が出来るようになると考えていた。しかし、本当はそうではなく「プログラミング的思考」が出来るようになるための道具としてのプログラミング的授業であり、教える立場の人間はその点を意識して授業を行わなければならない。私自身も今回の授業を実際に体験することでこのような思考を育てることの利点を体験することが出来た」「今回の授業でやった、正多角形の作成では、先生が辺の数や回す角度の関係を教えるのではなく、児童自身はその関係性について気づくことが大切だと思った」など、プログラミング教育に対する理解の深まりや子ども達が主体的に学ぶことの大切さを理解し始めた記述がみられた。

3.2 micro:bit+Scratch の演習を実施したコースでの実践

(1) ものづくり・技術教育コースの実践

ものづくり・技術教育コースでは、1 コマ目は、プログラミング教育の概説およびアンプラグドの指導実践例の説明後に、micro:bit を試用させた。前年度ではプログラミングから入っていったが、まず加速度センサと 0~2 までの数字のランダムに表示を組み合わせた「じゃんけん」プログラムを入れた micro:bit を学生らに渡し、それらを使ってもらおうと共に、じゃんけんで勝った方が 1 週間の出来事を紹介する活動を取り入れた。最初に micro:bit を使わせたことで、学生らは micro:bit の機能やプログラムの処理等の類推ができ、教室内での micro:bit の活用のイメージが広がったようであった。その後は「出会いを

楽しくするプログラム」を制作させた。micro:bit カードの活用で、学生自身が自律的にプログラミングに取り組み、様々なプログラムを制作した。また、導入の活動とテーマ設定により、学校現場での活用をより広くとらえられるようになっていた。

2 コマ目は Scratch を体験させた。micro:bit でブロックプログラミングを体験していることもあり、操作に戸惑う学生はいなかった。プログラミングでは、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とデフォルトのネコが会話のやり取りをする「ネコと〇〇の物語」に取り組みさせた。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った。偶然性からストーリーを生み出す活動は、基本的なブロックの組み合わせはシンプルであるものの、学生らは多様な作品を展開できることを実感でき、何よりプログラミングが楽しいと感じられる活動となっていた。3 コマ目は、昨年同様に自由に教材を制作し、共有させた。学生らの授業の振り返りからも、3 回の取り組みでプログラミングへの抵抗感がかなり低くなり、いろいろな実践の可能性を見いだせたようであった。来年度はさらに自立的かつより深い学びができるように実践事例の参照等、改善を進めていく予定である。

(2) 社会科教育コースの実践

基本的には、2018 年度同様、多様なプログラミング教育の方式に触れてもらうことを重視した。また、2018 年度の課題の 1 つである「子どもたちに体験してもらう」ことを意識しながら取り組ませるよう努めた。2019 年度の特徴としては大きく 2 点挙げられる。

1 点目に、学生の授業時間外学習の手段として、公開資料を活用したことである。プログラミング教育について当該授業内で扱う前には、文部科学省（2018, 2019）を読ませ、自分なりの考えをまとめる予習課題に取り組みさせた。提出した学生の大半は、小学校からプログラミング教育に取り組む社会背景などを理解できていたようだが、「プログラミング的思考」の定義についてはその抽象性のためか、「機械的過ぎて人間らしくない」「説明文が分かりづらい」など否定的な意見も見られた。また、プログラミング教育の事例については、やはり社会科（47 都道府県の特徴理解）への関心が高かった一方、「情報化の進展と生活や社会の変化」を探究課題する総合学習への関心が低かった。授業後には、2019 年 9 月の「未来の学びプログラミング教育推進月間」のホームページに掲載されている、企業と連携する「総合的な学習の時間に関する指導案」を読ませ、小学校教員だったなら申し込んでみたいものを 1~3 つ選ばせる課題を出した。「スポーツとデータ分析」に関するものに支持が集まったのは、スポーツ好きの学生が多いためと推察される。当該ホームページには地域の魅力を発信する趣旨の指導案が複数掲載されているが、その中で「地域の魅力を発見しよう！」に注目する学生が多かったのは、Scratch を活用する点で本授業とのつながりを見出しやすく心理的な障壁が低かったのも一因であろう。

2 点目は、学生に micro:bit でのプログラム作りをさせたことである。本論文の筆頭著者（拙注：村松浩幸）の作成した授業進行案を参考に、最初に予めインストールされているプログラムで遊び、中身を予想させた。その後コーディングカードを参照しつつ小学校の

子どもたちに体験させたいプログラムを作らせたが、音やランダムな数字など、様々な工夫がなされていた。昔のメッセージの送り方から機械の仕組みを理解させようと、「ポケベル」のコード変換を模した作品も見られた(例、「13450403」＝「うどん」)。その成果などについては改めて詳細に分析し、次年度以降に生かしたい。

(3) 保健体育コースの実践

2019年度の保健体育コース(野外教育コースを含む)におけるコンピュータ利用教育のうち、3コマがプログラミング的思考の理解と指導力の育成を目的として実施されている。2018年度までは、技術教育コースの支援を得て展開されてきたが、今年度は村松らの実践成果(村松他 2018)を基に提案された内容を拠り所として、渡辺が講義した。

1 コマ目は、**micro:bit** を用いたプログラミング演習に取り組んだ。前半は、「じゃんけんプログラム」を手掛かりに、料理の際に働くアルゴリズムへの気付きを促して、プログラミング的思考が日常生活の至る所で働いていることをグループで確かめ合った。そこで得た知識に基づいて、後半は **micro:bit** カードを活用しながらプログラム制作に取り組んだ。カードを拠り所とすることで、学生は熱心に試行錯誤を繰り返し、カードを使って教え合う場面も多く出現した。教員にとっても、学生からの質問事項が減少したことで、授業をスムーズに展開できたと感じられた。**micro:bit** のハードウェア制御体験は学生の大きな関心をひくこと。加えて、カードを用いた学習は、提示されたプログラムに留まらず、センサを用いたプログラムに音の再生やアイコン表示を組合せた作品等、多様な組合せやアレンジが生み出されることから、プログラミング学習の入門段階に有用と考えられた。

2 コマ目は、**Scratch** を用いたプログラミング演習に取り組んだ。前半は、**Scratch** カードを活用してプログラムを自由に制作した。前時の宿題としてインターネット上のチュートリアルを見てくる課題を出したことで、**micro:bit** で学んだ内容を基にしていることから、学生は戸惑うことなくプログラムの制作に取り組んでいた。後半は、「どのような内容や形式を取り上げてよい」という課題で、教材プログラムの作成に取り組んだ。始めは個別に制作していた学生も、ギャラリーウォークの実施や、「心のつぶやき(疑問点)を仲間と共有しよう」「プログラミングは試行錯誤するもの」などの促しで、主体的に周りの仲間と相談したり、情報共有しながら、作品を仕上げていく姿が見られるようになった。

3 コマ目は、前半で作品の仕上げを行い、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。作品には「ゲーム」「物語性をもつプログラム」が多く発表され、各教科で利用できる可能性をもった作品が多数制作されていた。このように自分の題材を見つけて、プログラミング的思考を働かせて制作した作品を仲間に解説するという一連のプロセスは、学生に身に付けさせたい力であるとともに、それを学習指導できることがこれからの教員に求められる重要な資質・能力であると考えられる。

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。今後の課題は、学生がこれまで経験してこなかったプログラミング学習の意義を体験的に理解させるだけでなく、将来指導する授業づくりや児童への学習指導

場面について、より一層深く考える契機を提供する授業内容にしていくことである。

(4) 図画工作・美術教育コースの実践

2018年度の図画工作・美術教育コースではプログラミングの授業を2017年度の1コマから2コマに増やして実施した。また、2コマ目における授業では、インタラクティブスケッチ（金箱他 2011）の手法をもちいたアイデアスケッチにより、プログラミングの授業をどのような形で活用するかについて構想する内容を行なった。2019年度では、前年度と同じ内容で実施するに至った。本稿では、本年度の実践について、アイデアスケッチのアイデアを中心に考察する。

図画工作美術教育コースでは、ビジュアル言語によるプログラミング学習を行なってから、micro:bitを使用することで、よりセンサやインタラクティブな要素をアイデアに反映できるように進めている。本年度のアイデアスケッチは、テーマを前年度と同じ「教室を〇〇するもの」として各自で行なってから授業の最後で発表した。発表されたアイデアは、掃除を楽しくするためのアイデア、忘れ物にきづくことができるアイデア、外に出た時に一定の温度になると知らせてくれる熱中症予防などの実用的なアイデアが見られる一方、言葉では伝えにくい場面や感情を表現するコミュニケーションのアイデアなども見られた。これまでにアイデアを全く出せなかった受講生はいないが、得手不得手は明確に見て取ることができ、ほとんどの学生は図画工作・美術教育コースであってもアイデアを出すことは得意としていないのが実状である。

アイデアは、より多くのアイデアを出す中から優れたアイデアが生まれるので、アイデアを出す時点でその優劣を求めることは不要とするのが主流である。また、アイデアを出す際には、批判や否定については行わないことが推奨されている。一方で、アイデアとは何なのか、どのようにしてアイデアを出すのかについては、共通の教示や教材があるわけではない。また、アイデアや発想法について学ぶ機会もない。本講義でも、良いアイデアの例は教示してアイデアスケッチに望んでいたが、アイデアそのものについて学ぶ機会は設けていなかったことは大きな反省点である。昨年度の課題であった実制作を通じた実用性の学びも重要であるが、アイデアそのものに焦点を当てた内容についてもこれから充実させていきたい。

(5) 家庭科教育コースの実践

2019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昨年同様、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となっており、衣、食、住、家族・家庭生活の全般を網羅した。プログラミング教育には100分×3コマの時間を費やした。

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、アンブ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。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。そこで2コマ目には、小学校の家庭科で使える教材づくりを課題として制作することとした。学生の事前の取り組み状況は、小学校・中学校・高等学校の家庭科の学習指

導要領の違いを予め読み込んでいた。また、1 コマ目で基本操作をほぼ修得したので、自ら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少なく、Scratch カードの利用と相まって、無理のないプログラムを制作していた。小学5・6年生が実施可能なScratchを用いた家庭科の教材として、調理の手順や衣服の選択、部屋の片づけをさせる座標を使ったプログラムが多く、服が片付くとバックサウンドとともに片付ける物が消える工夫がされ、子ども達を楽しませる要素が盛り込まれていた。3 コマ目にはmicro:bitを用いて、搭載された各種センサを用いる体験をした。すでにScratchでブロック型のプログラミングを経験していたので、micro:bitカードを活用しながら自由にプログラムを制作させた。振動をマイコンボードに与えると、LEDを点灯させて文字を表示させたり、ある特定のスイッチを押して、取り付けしたスピーカーから音を再生させていた。中には自ら作り出したメロディーをバックサウンドに用いたり、温度を測定するプログラムに取り組んだ学生もいた。このように昨年よりも講義時間が10分間長くなったことで、学生の集中できる時間が増え、習熟度が上がったと考えられる。また、学生のプログラミングに対する苦手意識や抵抗感が少なくなったようにも感じた。教材への応用のアイデアをレポート課題では、衣食住生活及び消費生活の中で、様々な場面でシミュレーションとして使用するアイデアが多く出された。ただし、家庭科で習得すべき思考力、判断力、表現力はプログラミング体験を通して身に付けられるが、日常生活に必要な基礎的・基本的な知識及び技能は、実践的・体験的な活動を通して育成するものである。プログラミング体験は実習の代わりとはならないので、実習のシミュレーションや振り返りとして使うと良いという意見もあった。実際にプログラミング的思考を用いて、小学3・4年生対象のキャンプの野外炊飯での応用した一例を紹介する。

彼女が野外炊飯で使用したボードを右に示す。縦に時間、横列に料理が配置されたカードが空いている位置に、児童たちが適するカードを貼り、児童が必要と思うものを付け加えた。実際に調理する時には、ボードが見えるように置き、終わったカードは1枚ずつ裏返して、情報を共有した。このことにより、品数が多い中でも時間内に作業を終わらせることができたそうだ。来年はこの3コマの時間を有効に使い、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。



写真提供：家庭科教育コース2年登内七海

3.3 その他言語の演習を実施したコースでの実践

(1) 国語教育コースの実践

平成 30 年度は文部科学省で配信されているプログラミンを用いて簡単な動画作成をした。ただし、国語科としての特性を活かすには、まだ新規なおもちゃをいじっているレベルにあり、この課題を詰めるには至らなかった。この反省を活かし、かつ、より体験的で実感的なプログラミング教育を導入するためのアイデアを本プロジェクトの共同研究者である東原に求めたのが本年度である。東原から示唆されたのは音楽教育コース同様、プログラミングによって多様な動きをする小型ロボット **RoBoHoN**（以下、ロボホン）の活用である。立ったり座ったりするだけではなく、プログラムされた文字を音声化して表すことのできるこの装置は、言葉の教育としての国語科にとって有効な素材と判断された。特に、コミュニケーション教育とプログラミング教育とを結ぶ実践が経験できれば、国語科としての特性が遺憾なく発揮できると考えた。構想された単元は、「小学校国語教科書に出てくる物語の名場面をロボホンに演じさせてみよう」というものである。作品としては「おおきなかぶ」「スイミー」「お手紙」「ごんぎつね」「大造じいさんとガン」が選ばれた。これらを 1 作品あたり 4 名のチームに振り分け、それぞれの作品から主人公同士が会話を交わす場面を選び、ロボホンに演じさせるというのが具体的な課題である。

1 時間目はロボホンと戯れようという単元で、東原のリードのもと、ロボホンの特長と使い方、プログラミングの方法を学んだ。授業の後半で藤森より先述の物語群のテキストが紙媒体で配布され、ロボホンに演じさせる作品の担当チームが振り分けられた。プログラム作成は反転学習とした。2 コマ目は担当の物語におけるロボホンの動作を完成させて披露する活動に充てられた。その際、学生が苦勞したのは、生身の学生とロボホンとの対話によって動作を進めるプログラムである。声をかけても思うように反応せず、プログラムの構成の仕方にとまどうチームがいくつも現れた。その中で、あるチームは予め対話の話者交代に要する時間を計測し、実際に音声認識して反応させるのではなく、生身の学生の発話時間が過ぎたところでロボホンに動作させるというアイデアを出していた。中には、ロボホンに一人二役を演じさせるチームもあり、かくしてプログラミング教育は物語を創造的に読む活動を刺激することになったのである。授業後の学生の反応として最も多く寄せられたのは、「プログラミング教育はおもしろい」というものだった。この反応をやがて彼らが受け持つであろう子供たちにも敷衍させることが、次の課題となる。

(2) 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（担当：齊藤忠彦）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べるようにカリキュラムを構成している。2019 年度のプログラミング教育については、東原義訓教授の支援を得て、2 コマ（100 分×2 回）の授業を行った。1 コマ目は、プログラミング教育に関わる基礎的な理論の習得と、シャープが開発した人型ロボットのロボホンを用いての操作体験を、2 コマ目は、ロボホンプログラミングツールを用い

でのプログラミング実践を行った。

1 コマ目の前半は、我が国のプログラミング教育の基本的な考え方について東原教授が講義を行った。学生たちは、プログラミング教育のねらいや「プログラミング的思考」の考え方についての理解を深めた。後半は、東原教授が用意したロボホンを用いて（二人で一台使用）、その基本操作を学び、専用のプログラミングツールでロボホンを動かすことができることを学んだ。2 コマ目は、プログラミングツールを用いての小学校音楽科の教材例のモデル（齊藤が作成）を最初に紹介した。続いて、東原教授が用意したロボホンを用いて、学生たちは二人一組の班でプログラミングツールを用いて教材づくりを行った。教材づくりは約45分で行い、その後に発表の時間を設けた。学生たちが選んだ教材（楽曲）は、「さくらさくら」、「しゃぼん玉」、「兎と亀」、「鳩」などで、学生たちが多く使用したプログラミング機能は、「・・・としゃべる」、「・・・が聞こえるまで待つ」、「・・・の動きをする」、「・・・を歌う」、「・・・を踊る」などであった。「はい」と答えたら「・・・としゃべる」、「いいえ」と答えたら「・・・としゃべる」という選択問題を組み込むなどの工夫をした班も見られた。現在のロボホンに搭載されている機能では、例えば、自分たちが作った歌を入力することはできないなどのシステム上の機能制限はあるが、近未来の教室を想定してのプログラミングの授業を体験することができる2コマとなった。

付記

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
プログラミング教育推進月間HP，<https://mirapro.miraino-manabi.jp/>（2018年9月現在）
- micro:bit教育財団，2016，<https://microbit.org/ja/>（2018年8月現在）
- 文部科学省，2018，「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」，
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf（2018年9月現在）
- 文部科学省，2019，「小学校プログラミング教育の趣旨と計画的な準備の必要性について（1）」，http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/05/21/1417047_001.pdf（2018年9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

（2019年9月27日 受付）