

## 教員養成課程における 小学校プログラミング必修化に対応した取り組み

### Efforts to Make Elementary School Programming Compulsory in the Teacher Training Course

キーワード：小学校プログラミング教育、新学習指導要領、教員養成課程

Keywords: Programming Education for Elementary School, New Course of Study in Japan,  
Teacher Training Course

渡邊 景子

石出 勉

WATANABE Keiko

ISHIDE Tsutomu

#### Abstract

Programming education in elementary schools has become compulsory in the course of study, which will be fully enforced in 2020. There are few teachers who can teach programming at many school sites, and for re-education of in-service teachers, not only public workshops held at local government education centers, but also paid or free sponsored by private companies and universities. Various approaches such as lectures are being carried out. Even at our university, which has a teacher training course with a class 2 elementary school teacher license, we cannot avoid teaching programming. The authors have incorporated programming into the "Information Equipment Exercise II" class, which was newly established in 2018 by the curriculum reorganization of the Department of Child Education at our university. This paper mentions the three-year efforts from 2018 to 2020. Furthermore, we conducted a "questionnaire on programming education" for students aiming to become elementary school teachers (including students who have taken courses, etc.), conducted a survey on the preparation status and awareness of students' programming education. We confirmed many of the students wanted to conduct programming education in university classes. We are preparing for a curriculum that will give students who have not taken the above-mentioned Information Equipment Exercise II the opportunity to learn programming education if they wish.

## 1. はじめに

小学校でのプログラミング教育が、2020年に全面实施となった小学校学習指導要領(2018年告示)<sup>1)</sup>で必修化された。その総則には、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することと述べられている。東京女子体育短期大学(以後、本学とする)児童教育学科は小学校教諭二種免許状を取得可能な教員養成課程を有している。2018年の入学生から、保育士資格取得コースが開設されたことにより、小学校教員免許状の取得は幼小コースに限られるようになったが、本学の小学校教員養成課程では、この幼小コースの短大生の他に、大学の3・4年生あるいは既卒者が科目等履修生として小学校教員免許状の取得を目指すことができる。

筆者は本学児童教育学科の情報機器演習Ⅰ・Ⅱの授業を担当し、小学校プログラミング教育に対応したカリキュラムを作成し実践している。この内、プログラミング教育については、「情報機器演習Ⅱ」の授業で取り扱っている。児童教育学科で小学校教員を目指す学生は、この授業の履修が免許状取得の必須項目となっているため受講しているが、大学に在籍し、科目等履修で小学校免許状取得を目指す学生は、大学での「情報リテラシー」の授業2単位を「情報機器演習Ⅰ・Ⅱ」各1単位に読み替えるため、情報機器演習Ⅱで実施しているプログラミングの授業を受けずに小学校教員免許状を取得することになる。

本稿では、まず、小学校プログラミング教育が必修化されるまでの経緯と、小学校プログラミング教育の概要を説明し、筆者が情報機器演習Ⅱの授業で行った授業実践について紹介する。そして、小学校教員を目指す学生(短大生、科目等履修生)たちにプログラミング教育についての意識調査を行い、今後、本学の小学校教員養成課程で必要とされるプログラミング教育についてその展望と課題について言及する。

## 2. 小学校プログラミング教育

### 2.1. 必修化以前の状況

2013年6月に閣議決定された「日本再興戦略 Japan is Back」<sup>2)</sup>に、「義務教育段階からのプログラミング教育等のIT教育推進」が明記され、これを受けて文部科学省では、2015年3月に小学校から高等学校までの実際に行われたプログラミングの授業を紹介する「プログラミング教育実践ガイド」<sup>3)</sup>を発行した。ここで着目すべきは、日本再興戦略ではIT人材育成のためにプログラミング教育を早い段階から行うことを示唆しているのに対し、文部科学省では、論理的思考力・問題解決力を育むためにプログラミング教育を導入するという立場をとっている点である。この関係は、新学習指導要領での必修化の引き金となった2016年4月の産業競争力会議<sup>4)</sup>での当時の首相による「初等中等教育からプログラミング教育を必修化します。」の発言と、それを受けて文部科学省が急遽招集した有識者会議の提言<sup>5)</sup>との関係にも引き継がれ、最終的には「プログラミング的思考の育成」という文言によって、「IT人材育成のためのプログラミング教育」という側面は覆い隠された。

海外に目を向けると、英国のイングランド地域では、1990年のナショナルカリキュラムからIT(Information Technology)が教科「Design and Technology」の中で取り扱われている。その後1995年より教科「IT」(後に「ICT」と名称変更)として独立した教科となり、主にコンピュータの操作スキルやアプリケーションの使い方に重きを置いた教育が行われた。2014年からは、さらにコンピュータサイエンスを充実させた教科「Computing」に引き継がれ、プライマリースクールからキーステージ4のすべての学校でプログラミング教育が行われている<sup>6)</sup>。

一方、アメリカ合衆国で「全ての児童・生徒がコンピュータサイエンスを学ぶ機会を得る」ことをミッションに、当時のオバマ大統領を始めとする多くの著名人が支援する「Hour of Code」(<https://code.org/>)の活動が2013年に始まった。多くの企業もこの活動に賛同し、通常は高額なロイヤリティを必要とする子どもたちに人気のキャラクターが無償で提

供された親しみやすいプログラミング学習コースが、Webで学べるようになっていく。

この当時、日本の多くの私立学校では少子化による入学者の減少や学力低下に対応するため、タブレット端末の必携化を検討・試行していた。筆者は、2014～2015年の2年間都内の私立小学校で、教員が授業等でタブレット端末を利用する際のサポートや機器の整備を担当するICT支援員を週2日務めていた。その小学校では、まず最初に30台のAndroidタブレットを導入、併せて各教室に電子黒板を設置した。これにより、多くの教員がタブレットに興味・関心を示し、授業で活用するための相談が筆者に持ちかけられるようになった。その結果、一人1台のタブレットは学級単位での調べ学習(社会科)や、映像・画像を利用する授業(理科、家庭科、体育等)で活用が図られるようになった。特に体育専科の教員は子どもたちの運動の様子を動画で撮影し、その場で子どもたちに見せてフォームの改善に役立てただけでなく、評価にも活用し、タブレットなくては授業が成り立たないほど活用した。加えて、タブレットのサポート以外に、特別活動のクラブ活動の時間にコンピュータクラブの支援を行った。この学校では、1回のクラブ活動に60分の活動時間を確保し、年間13～14回行うこととしていた。コンピュータクラブでは、4～6年生の総勢約30名の部員がコンピュータを使用して、名刺やカレンダーなどの作品制作を行ったのち、プログラミングの活動を5回程度実施した。導入には前述のHour of Codeのチュートリアルを使用し、次にビジュアルプログラミングのViscuit<sup>7)</sup>の使い方入門、続いてViscuitによる音楽演奏、最後にViscuitよりも表現力が豊富な教育用プログラミング言語ドリトル<sup>8)</sup>による音楽演奏を行った<sup>9) 10) 11)</sup>。

また前述の期間と同じ2015～2016年、筆者は都内の公立小学校で放課後の課外活動として年間スケジュールのもと継続的に行われていた、ボランティア講師によるプログラミングの活動<sup>12)</sup>にも参加した。この小学校では、ビジュアルプログラミング言語Viscuitを黎明期より使用し、Viscuit開発者の原田氏とも連携してプログラミングの活動が行われていた。この取り組みは、定常的に行われる課外活動として

は特異な先進的な例として、文部科学省を始めとする国内外のICT教育関係者から多くの視察を受け入れた。

## 2.2. 小学校プログラミング教育の手引

前節で紹介したように、2016年以前は、文部科学省でもプログラミング教育を緩やかに普及させようとしていたが、首相の発言によって急転直下、新学習指導要領で必修化されることになり、これに合わせて「小学校プログラミング教育の手引」(以後、手引とする)<sup>13)</sup>が作成された。

小学校プログラミング教育が中学・高等学校でのそれと大きく異なる点は、プログラミング教育を行う教科が規定されていない点である。中学校では「技術・家庭科」<sup>14)</sup>、高等学校では「情報科」<sup>15)</sup>の、それぞれの学習指導要領の教科の「第2 各学年の目標及び内容」の中に「プログラミング」が明記されている。一方、小学校学習指導要領においてプログラミングは、「算数科」、「理科」、「総合的な学習の時間」の「第3 指導計画の作成と内容の取り扱い」の中で、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には」という文言で、例示として扱われている。手引では、小学校段階のプログラミングに関する学習活動を図1のようにA～Fの6段階に分類している。そのうち、A分類からD分類までが教育課程内で実施されるため、小学校の教員は、その範囲は指導できるようにしておく必要がある。

|   |  |
|---|--|
| A | 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの                         |
| B | 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの |
| C | 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの                             |
| D | クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの                 |
| E | 学校を会場とするが、教育課程外のもの                               |
| F | 学校外でのプログラミングの学習機会                                |

図1 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類<sup>13)</sup>

### 2.3. 他大学の実施状況

山本(2019)<sup>16)</sup>は、国立大学52校の教員養成課程のシラバスを調査し、プログラミング教育の実施状況を明らかにした。これによると、4校でプログラミング教育専門の授業を開設し、その4校を含む25校で何らかの形でプログラミング教育を授業に取り入れていることが報告された。

塚本(2020)<sup>17)</sup>は福井県の近隣大学・大学院で扱われている学生向けの小学校プログラミングの授業について、シラバス調査を行った。また、塚本自身が行っている学生向け講習、及び地域の現職教員向けの研修(含む教員免許状更新講習)など、様々な取り組みについても紹介している。

これらの事例から、4年制国立大学教員養成課程において、小学校プログラミング教育への積極的な取り組みが半数近くの大学で行われていることが分かる。しかし、本学のように短期大学で、2種免許を取得する学生に対して行われているという事例は見当たらなかった。

## 3. 本学小学校教員養成課程における取り組み

### 3.1. 児童教育学科向け教養科目「情報機器演習Ⅰ・Ⅱ」の新設

本学短期大学児童教育学科においては、保育士コースが開設されたタイミングでカリキュラムの大幅な改訂が行われた。それまで幼稚園教諭・小学校教諭の免許状取得に必要とされる「情報機器の使用法」に当たる「情報リテラシー」の授業は、講義・演習科目として、半期2単位の1つの授業であったが、2018年の入学生からこの2単位の授業が、前期「情報機器演習Ⅰ」・後期「情報機器演習Ⅱ」の演習科目各1単位の2つの授業に分割された。なお、情報機器演習Ⅰは、卒業必修に、情報機器演習Ⅱは小学校教諭・幼稚園教諭の免許状取得のための必修授業となっている。

授業内容としては、前期の情報機器演習Ⅰではこれまでの情報リテラシーの授業を踏襲し、一般的な情報機器の取り扱いについての演習を行う。後期の情報機器演習Ⅱでは、これまでの情報リテラシーの授業では扱ってこなかった、幼児教育、及び小学校

教育の場において使用される情報機器(電子黒板、タブレット端末等)や、それらの場で使用されるアプリケーションについて学ぶカリキュラムとした。中でも、小学校で必修化されるプログラミング教育については、すでに幼稚園でも行っている園があるため、幼稚園教諭・小学校教諭免許状を取得できる幼小コースのみならず、幼稚園教諭免許状と保育士資格を取得できる幼保コースでも取り扱うこととした。

### 3.2. 2018年 Viscuit体験

本学の新教育課程での最初の年度は、まずはプログラミングを体験してもらうことを目標に「情報機器演習Ⅱ」の3コマをプログラミングに充てた。ここでは幼稚園でも採用されているビジュアルプログラミング Viscuitを用いて、各自作品を制作することとした。3コマの配分としては、Viscuitの使い方を学ぶために1コマ、各自のプログラム制作と、実際にプログラムを動かしている様子を動画に記録し、まとめる活動に2コマを使用した。この年は初めての取り組みということもあり、プログラミングを教えるための授業というよりは、プログラミングを体験してもらうというレベルにとどまってしまった。また、活動が個人制作であったため、学生同士が教え合うという場面はあまり見られなかった。よって、できる学生は高度な作品を制作したが、プログラミングに苦手意識を持ってしまった学生の作品は、正しく動かなかったり、完成度が低いという2極化が見られた。

### 3.3. 2019年 Viscuitによる動く絵本作 (グループワーク)

情報機器演習Ⅱにおいて2年目となるプログラミングの授業は、1年目の反省を踏まえ、学生が教え合う場面を想定して、Viscuitを用いた動く絵本の制作を、グループワークによって実施した。絵本の題材はオリジナルでも既存の物語でもどちらでもよいが、一人1ページ以上作ること、音声を入れた動画にすることを必須事項として、教員がメンバーを指定してグループ編成を行い、グループごとにテーマを決めてプログラミングによる「動く絵本」作りを行った。

その結果、限られた時間内に絵本が完成したグ

グループと、不備があり完成には至らなかったグループがちょうど半数程度ずつであったが、幼小クラスではすべてのグループが完成させることができた。完成した作品中、「ハラペコあおむし」(幼保クラス)と「シンデレラ(のパロディ)」(幼小クラス)は、プログラミングも内容も秀逸であり、この2作品を次年度の学生にサンプルとして見せることにした。

### 3.4. 2020年 Viscuit/Scratchによる動く絵本/ゲーム制作(グループワーク)

プログラミングの授業も3年目となり、新しい小学校学習指導要領が全面実施となった。これまでプログラミングツールは、Viscuitのみを使用していたが、これから現場に出ていく学生達のためには、小学校で最も多く使用されているアプリであるScratchも扱うべきと考え、Scratchの使い方についても1コマ使用し、プログラミングにかかる時間を大幅に増やし、5コマとした。また、制作する作品は、昨年度と同様の「動く絵本」、または「ゲーム」とした。特に、小学校教員を志望するグループには、子どもたちが制作することを念頭におくこととし、絵本よりも子どもたちのモチベーションが高いことが想定されるゲームを加えることにした。この授業は本稿執筆時にはまだ進行中のため、結果等については別の機会に発表したい。

## 4. プログラミング教育に関する学生アンケート

### 4.1. アンケートの概要と結果

現在小学校教員養成課程に在籍している本学児童教育学科2年生16名と科目等履修生33名、計49名を対象に、MicrosoftFormsを利用してWebアンケートを行った。本アンケート調査の実施については本学研究倫理委員会の承認を得ている(承認番号: 研倫審・2020-07号)。

今回のアンケートの実施概要は以下の通り。

- ・実施時期: 2020年11月
- ・対象: 児童教育学科幼小コース2年生および小学校教員養成課程科目等履修生
- ・回答者数: 24名(回答率 49.0%)

アンケートの結果を表1～12に示す。このアンケートでは、自由記述の設問を2箇所設けた。表4で教育実習などで実際に小学校でプログラミングを体験したり、見聞きたことがあるか経験を尋ねたあとに、その内容を問うたものと、最後の質問として小学校プログラミングについての意見を求めたものの2問である。これらの記述内容については次節の考察に含める。

表1 あなたが取得しようとしている(すでに取得しているものも含む)教員免許・資格はどれですか?(複数回答)

|                 |    |
|-----------------|----|
| 小学校             | 24 |
| 中学・高等学校<br>保健体育 | 17 |
| 幼稚園             | 4  |
| 保育士             | 1  |

表2 将来小学校教員になりたいと思っていますか?

|                        |    |
|------------------------|----|
| 小学校教員が第一希望             | 16 |
| 第一希望ではないが、<br>希望の職業の一つ | 7  |
| その他                    | 1  |

表3 2020年から施行された学習指導要領で、小学校のプログラミング教育が必修化されたことを知っていますか?

|     |    |
|-----|----|
| はい  | 21 |
| いいえ | 3  |

表4 教育実習や観察実習、ボランティア、地域のイベント等で小学校に行ったときに、授業やクラブ活動などでプログラミングをしているところを見たり、一緒にプログラミングを行ったりしたことはありますか?

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一緒にやったことがある                | 5  |
| 見たことがある                    | 7  |
| 直接見ていないが、やっている<br>聞いたことがある | 2  |
| そのような経験はない                 | 10 |

表5 小学校でプログラミング教育は必要だと思いますか?

|         |    |
|---------|----|
| とても必要   | 7  |
| やや必要    | 14 |
| あまり必要ない | 3  |
| 全く必要ない  | 0  |

表6 (表5の質問で「とても必要」、「やや必要」と回答した21人対象) 小学校でのプログラミング教育が必要だと考える理由はどのようなものですか？

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 専門家だけでなく誰でもプログラミングができないと困る時代になるから | 13 |
| 論理的思考を育むためにプログラミングが有効だから          | 3  |
| 頭が柔軟な幼少期に習うことが大事                  | 5  |
| 才能のある子を早く見つけ出すため                  | 0  |
| 学習指導要領に記載されているから                  | 0  |

表7 (表5の質問で「あまり必要ない」、「全く必要ない」と回答した3人対象) 小学校でのプログラミング教育が必要ないとする理由はどのようなものですか？

|                         |   |
|-------------------------|---|
| プログラミングは必要だが、中学校以上でやるべき | 3 |
|-------------------------|---|

表8 あなたはプログラミングをしたことがありますか？経験がある人はどこで習いましたか？(複数回答)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| プログラミングをしたことがない；           | 5  |
| 高校で習った；                    | 3  |
| 中学で習った；                    | 4  |
| 小学校で習った；                   | 1  |
| どこで習ったかはおぼえていないが、やったことはある； | 1  |
| おぼえていない・わからない；             | 11 |

表9 小学校でのプログラミング教育必修化に向けて、プログラミングを小学生に教えるための勉強をしましたか？

|                 |    |
|-----------------|----|
| 自分で本やインターネットで勉強 | 1  |
| 大学・短大の授業で習った    | 8  |
| 特にしていない         | 15 |

表10 小学校プログラミング教育のために、本学の授業でプログラミングの教え方を習うことは必要だと思いますか？

|         |    |
|---------|----|
| とても必要   | 17 |
| やや必要    | 6  |
| あまり必要ない | 1  |
| 全く必要ない  | 0  |

表11 (表10で「とても必要」、「やや必要」と回答した23人対象) 本学でプログラミングの教え方の授業をする必要があるとする理由はどのようなものですか？

|                    |    |
|--------------------|----|
| 実際に教員になってから困らないように | 21 |
| 大学の専門の先生に習いたい      | 1  |
| 教員採用試験に出るかもしれないから  | 1  |

表12 (表10で「あまり必要ない」、「全く必要ない」と回答した1人対象) 本学でプログラミングの教え方の授業をする必要がないとする理由はどのようなものですか？

|                     |   |
|---------------------|---|
| 「プログラミング」という科目がないから | 1 |
|---------------------|---|

## 4.2. 考察

はじめにアンケートの実施方法について言及する。筆者と科目等履修生達との接点はなく、教職課の事務職員にアンケート実施が研究倫理委員会承認されたことを伝え、Webでのアンケートをメールで依頼するために33人分の学籍データを提供していただいた。また、昨年度授業を担当した児教幼小コースの学生には面識があり、昨年度の学籍データを使用してメールを送信した。ただし、幼小コースの学生には小学校の教員免許を取得しない者も含まれているが、そのデータは持ち合わせていなかったのも、クラスメンバー全員の16人にメールを送った。アンケート対象者は49人であったが、発信者である筆者のことを知らない学生にとって、アンケートの依頼は迷惑メールのように思われた可能性がある。また全員が小学校免許の対象者ではなかった。さらに、コロナ禍の影響で、大学全体で、メールによる連絡が膨大に増えており、小学校教員志望でない学生には、優先度が低いと思われる可能性もある。これらの要因からアンケートの回答率が伸び悩んでしまったと考えている。

表1より、回答者の24人は全員が小学校免許取得者・あるいは取得予定者であることがわかる。また、表2より、そのうちの23人が小学校教員になることを希望していることがわかり、回答者は自身の進路とも

関係するこのアンケートに、興味を持って回答してくれたのではないかと考える。小学校でのプログラミング教育が必修化されたことについての認知率は、24人中21人(88%)と高かった(表3)。

表4では、教育実習や観察実習など、最近の小学校でプログラミングを行っている場面に遭遇しているかどうか、経験を尋ねた。ここでは14人が何らかの形でプログラミングを経験していることがわかった。また、この次の質問で、具体的にどのような場面に遭遇したのかを自由記述で問うてみたところ、以下のような記述が得られた。

- 物体に指示を出して動かすプログラミング
- 教育実習で、6年生の理科の授業で、信号機やイルミネーションのようにデザインしたライトを点滅させたりする
- 学習支援員で、小学校5年生の図工の授業でプログラミングを使用し、一つのストーリーを作成していた所を補助した。
- 教育実習で、クラブ活動においてパソコンクラブがマイクラフトを使ってプログラミングをしているところを参観した。
- 風船を置いて動かすプログラミング
- Scratchを使った学習

学生の理解が追いついていないところもあるのかもしれないが、これを見ただけでも学校によって全く異なる状態であることがわかる。他に、詳しくはわからないとした者が4人、プログラミングではない誤った記述をした者が4人であった。

次に表5では、プログラミング教育の必要性について問うた。ここでも88%が必要(「とても必要」、「やや必要」)であると回答している。さらに、表6は「必要」と答えた者に、表7は「必要ない」と答えた者にそれぞれその理由を問うている。本来、ここは各自の考えを自由に記述してもらうべきだったが、前述したようにこの時期に処理すべきメールやアンケートが大量に届いていることを考慮し、なるべく答えやすいように選択肢を提供しつつ、「その他」を選択することで自由記述もできるように配慮した。ここで「必要」とした理由のトップが「誰でもプログラミングできないと困る時代になる」、2位が「頭が柔軟なうちにやるべき」というも

のであった。マスコミなどで取り上げられるプログラミング教育のステレオタイプが影響しているのではないかな。今後追跡調査したい項目である。また、必要ない理由としては、「中学校でやるべき」が挙げられ、時期的な問題で、プログラミングそのものを否定する意見ではなかった。

一方表8では、自身のプログラミング体験を問うたが、「やったことがない」、「おぼえていない・わからない」が16人もいることがわかった。この世代は、現行の中学校学習指導要領で教育を受けており、「技術・家庭科」において、「計測と制御」の単元でプログラミングを行う事になっているというのに、このような結果であることは残念である。

アンケート結果から、小学校教員を目指している学生たちの殆どが、小学校でのプログラミング教育が必要と考えている事が分かった。しかし、科目等履修生は、現状大学の授業でプログラミングを学ぶ機会がないため、在学中に勉強したいと考えているにもかかわらず、それを補うことが難しい状況となっている。

表10～12は本学の小学校教員養成課程でのプログラミングを学ぶ授業について問うたものである。そのような授業が必要であると23人からの回答が寄せられた。その理由として、「実際に小学校教員になってから困らないように」という至極当たり前のものであった。現行の小学校教員養成課程の授業を今すぐ変更する事はできないので、希望者を募り、プログラミングの特別講座を開催するなどの対応を考えたい。

最後にプログラミング教育についての意見を求めた自由記述の設問への回答を紹介する。全部で8人から意見が寄せられたが、そのうち、本報告をすすめる上で参考になったもの6件を挙げておく。ここまでよく考えている学生がいることは頼もしいことである。

- 実際に教育実習の中でプログラミングと一緒にを行い、パソコン操作があまり得意ではない私自身がそのときにすぐに理解できなくて、小学生に聞かれたときに教えることが出来なかったので、プログラミングを導入されたことによって、教員も勉強をしていかなければいけないと思った。しかし、その実習中の小学生は楽々とこなしている

児童の方が多かった感じがした。

- ・私もプログラミングを実際にやったときにはもっと早くからやっておきたいと感じました。これからは必要になることが増えると思うので、小学校でのプログラミング授業は必要だと思いました。
- ・子どもに教えるので、教員ができないと意味がないと思います。学生のうちなら大学の先生に聞きながら学習することができるので、できるなら在学中に勉強したかったと思います。
- ・実際に先生たちが授業をどのようにしているか知りたいと思った。
- ・プログラミング教育など必修になって、教員になった時に必ず必要なのにも関わらず、大学で学べる場が無いと何をしたらいいのかわからない。
- ・教師がしっかりプログラミング教育を知っていなければ子どもに教えることが出来ないのだからと指導ができるくらいまでにはパソコンを扱えるようになりたい。

## 5. これからの展望と課題

ここでは、すでに小学校で行われているプログラミング教育の取り組みを紹介する。これからの小学校プログラミング教育において教員は、このような進んだ取り組みについても対応できるようになる必要がある。

### 5.1 小学生プログラミング教育の先行事例

現在、小学校では教育課程においてプログラミング的思考のための授業が行われているが、興味をもって進んでプログラミングを学ぼうとする小学生は、複雑な条件分岐や多重ループなどを必要とするかなりハイレベルの課題までこなしている実態がある。

筆者らはこれまで小学生対象のプログラミング講座の講師やプログラミングコンテストの審査をしてきた。この経験から、小学生プログラミングの先端を紹介する。

### 5.2 プログラム初心者講座

プログラミングの経験はほとんどないが、興味はあるという子どもたちを集めて、プログラミング講座を実施した。小学校5,6年と中学1年までの児童・生徒10人が集まった。午前3時間午後3時間のコースで、全員の初心者がインベーダーゲーム風の簡単なシューティングゲームの完成までこなしている。

2,3人のグループごとに活動し、午前は基本的なコマンドとキャラクターの動きの学習。午後は条件による動作の変化をパターンで学んだ後、ゲーム画面の作成、キャラクターの配置を学び、ゲームを仕上げていった。



図2 初心者コースのプログラミングを行う小学生達

### 5.3 国際的なプログラミングコンテスト

KOOV Challenge は、株式会社SONY Global Education主催のプログラミングコンテストで、日本全国と中国から予選を勝ち抜いてきた子どもたちによる3人一組で制限時間内に与えられた課題をクリアする。ブロックを組み合わせたロボットを使い、これを制御するプログラムを組み上げる。小学校低学年の部、高学年の部があるが、いずれもみごとにロボットをコントロールし、課題をクリアしていった。





図3 国際大会に参加している子どもたち



図4 ロボットのプログラミング

## 5.4 展望

このように先進的に取り組んでいる児童が増えてきている。彼らの能力をうまく生かしながら、プログラミング教育の展開を構成していくことが、これからの学校教育に必要なであろう。

本学小学校教員養成課程においても、基礎的な内容にとどまらず、このような先進的な取り組みを積極的に取り入れたり、その取り組みに対応できる教員を育てていくことも視野に入れて、カリキュラムを構成していく必要があるだろう。

## 5.5 課題

2020年から完全実施となった小学校学習指導要領ではプログラミングの思考の指導が必修となったが、すでに先進的に取り組み始めている子どもとそうでない子どもとでは大きな格差が生まれている。学校教育においてはこうした実態を踏まえ、適切な学習課題を与えながら、教育課程を組んでいくことが必要である。

本学においては、科目等履修生がプログラミング教育を学べる場がないということは喫緊の課題であるが、2種免許取得に必要な時間数だけでそれを乗り切るのは容易ではないだろう。また、小学校のプログラミング教育が科目として独立したものではなく、各教科の中で育んでいくべきとされていることから、各教科(特に学習指導要領で例示されている算数、理科、総合的な学習の時間)の指導法等の授業において、扱っていただくことも含めて、教職課程担当教員同士で協議できる場があるといいのではないだろうか。

## 6. おわりに

2020年度は、新学習指導要領への対応に加えてコロナ禍への対応が迫られており、できることを少しずつ進めるしかない。しかし、学生たちが「学びたい」という希望を持っていることは何よりも救いである。彼女たちの想いに我々教員は真摯に向き合うべきである。

第4次産業革命、ソサイエティ5.0の時代の到来など、未来は希望に満ち溢れている。教員養成課程

の学生たちは、そのような新しい時代を生き抜く子どもたちを育てるために本学で学んでいる。筆者らは本学の教員として、その学生たちを育成する責務を負っている。時代の要請を受け止め、よりよい教育活動を推進していくための不断の努力が必要とされている。

#### 付記

本報告は1～4章を渡邊が、5章を石出が分担した。全体を通じて議論を重ね、その結果として6章を共同執筆した。

本研究は、平成30、31年度東京女子体育大学奨励個人研究費の研究成果の一部である。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省(2018) 小学校学習指導要領(平成29年告示)
- 2) 首相官邸(2013) 日本再興戦略-Japan is Back-  
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou\\_jpn.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou_jpn.pdf) (2020年11月30日 参照)
- 3) 文部科学省(2015) プログラミング教育実践ガイド
- 4) 首相官邸(2016) 平成28年4月19日産業競争力会議 [https://www.kantei.go.jp/jp/97\\_abe/actions/201604/19sangyo\\_kyosoryoku\\_kaigi.html](https://www.kantei.go.jp/jp/97_abe/actions/201604/19sangyo_kyosoryoku_kaigi.html) (2020年11月30日 参照)
- 5) 文部科学省小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議(2016) 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ) [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm) (2020年11月30日 参照)
- 6) 諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究報告書  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2018/08/10/programming\\_syogaikoku\\_houkokusyo.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/08/10/programming_syogaikoku_houkokusyo.pdf) (2021年1月12日 参照)
- 7) デジタルポケット Viscuit <https://www.viscuit.com/> (2020年11月30日 参照)
- 8) 大阪電気通信大学兼宗研究室 プログラミング言語「ドリトル」<https://dolittle.eplang.jp/> (2020年11月30日 参照)
- 9) 渡邊 景子, 利根川 裕太, 辰己 丈夫(2016) 小学校でのクラブ活動における Hour of Code の実践報告 情報教育シンポジウム論文集(情報処理学会)2016 pp1-6
- 10) 渡邊 景子, 原田 康徳(2016) ビスケットで音楽演奏 日本教育工学会第32回大会講演論文集 pp297-298
- 11) 渡邊 景子, 時川 えみ子, 辰己 丈夫(2016) 小学校におけるクラブ活動でのプログラミング実践報告 研究報告コンピュータと教育(CE) 2016-CE-136(15) pp1-6
- 12) 原田 康徳, 勝沼 奈緒実, 久野 靖(2014) 公立小学校の課外活動における非専門家によるプログラミング教育, 情報処理学会論文誌 Vol.55 No.8
- 13) 文部科学省(2020) 小学校プログラミング教育の手引(第3版) [https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt\\_jogai02-100003171\\_002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf) (2020年11月30日 参照)
- 14) 文部科学省(2018) 中学校学習指導要領(平成29年告示)
- 15) 文部科学省(2019) 高等学校学習指導要領(平成30年告示)
- 16) 山本 広志(2019) 教員養成課程のシラバスにみる小学校プログラミング教育への対応状況に関する調査研究 山形大学教職・教育実践研究 14, pp33-40
- 17) 塚本 充(2020) 教員養成大学学生へのプログラミングの指導に関する実践と考察 福井大学教育・人文社会系部門紀要 4 pp253-266