

小学校教員養成課程における  
総合的学習プログラミング教育に関する実践

**Practice of “Programming education in Integrated studies”  
in the Elementary School Teacher Training Course**

石井 健作・小山田 吉宏  
Kensaku Ishii · Yoshihiro Oyamada



# 小学校教員養成課程における 総合的学習プログラミング教育に関する実践

## Practice of “Programming education in Integrated studies” in the Elementary School Teacher Training Course

石井健作\*・小山田吉宏\*\*

Kensaku Ishii・Yoshihiro Oyamada

### 1 はじめに

2019年から世界中を襲った新型コロナウイルスの猛威は社会や私たちの日常生活に大きな変化をもたらした。そのことは、もちろん学校現場にも及び、小・中学校をはじめとする義務教育だけでなく、学校教育全体がその教育の在り方を考え直す大きなターニングポイントとなった。そんな中2021年1月に出された文部科学省の中央教育審議会では、『「令和の日本型学校教育」の構築を目指して』<sup>1)</sup>で「ICTの活用に関する基本的な考え方」について、以下のように述べている。

「令和の日本型学校教育」を構築し、全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びを実現するためには、学校教育の基盤的なツールとして、ICTは必要不可欠なものである。我が国の学校教育におけるICTの活用が国際的に大きく後れをとってきた中で、GIGAスクール構想を実現し、4.(3)で述べたようにこれまでの実践とICTとを最適に組み合わせることで、これからの学校教育を大きく変化させ、様々な課題を解決し、教育の質の向上につなげていくことが必要である。その際、PDCAサイクルを意識し、効果検証・分析を適切に行うことが重要である。

つまり、GIGAスクール構想<sup>2)</sup>で求められている学校現場におけるICTの活用が世界に後れを取っており、今後加速化させないといけないとしている。また、そのために「ICTの活用に向けた教師の資質・能力

の向上」<sup>3)</sup>としては、以下のように述べられている。

このためには、大学における教員養成段階において、学生が1人1台端末を持っていることを前提とした教育を実現しつつ、児童生徒にプログラミング的思考、情報モラル等に関する資質・能力も含む情報活用能力を身に付けさせるためのICT活用指導力を養成することや、学習履歴（スタディ・ログ）の利活用などの教師のデータリテラシーの向上に向けた教育などの充実を図っていくことが求められる。このため、教員養成大学・学部や教職大学院は、学校教育におけるICTを効果的に活用した指導のノウハウをいち早く収集・分析しつつ、新たな時代に対応した教員養成モデルを構築するなど、Society5.0時代の教師の養成を先導する役割を果たすことが期待される。

つまり、ICTの活用能力の育成を目指す学校現場に今後教員を送り出す役割を果たす教員養成課程をもつ大学は、ICTの活用力と指導力の育成をより一層カリキュラムの中に取り入れ、学生に指導していかないとはいけない。

石井・小山田<sup>4)</sup>は、従来より小学校の各教科における情報活用能力の育成を実践的に研究してきた。また、近年では、特にプログラミング教育の在り方について着目し、教科の枠にとらわれない総合的な学習の時間の授業における効果的な学習プランや具体的なプログラムの内容について教材研究を行い、提案<sup>5)</sup>した。

本研究では、現在求められている「令和の日本型学校教育の構築」の理念を踏まえ、教員養成課程に在籍

\* 福岡女学院大学

\*\* 元春日市立春日野小学校

する学生にとって、教育課程の中における ICT の活用方法と今後指導法の開発の一助となるように研究を進めたいと考えた。

## 2 研究の目的と方法

### (1) 研究の目的

「令和の日本型学校教育」で求められている児童生徒にプログラミング的思考、情報モラル等に関する資質・能力も含む情報活用能力を身に付けさせるための教員としての資質・能力の育成のための、小学校教員養成課程における総合的学習プログラミング教育に関する実践を行い、その効果を明らかにする。

### (2) 研究の方法

- ① 小学校教員養成課程の学生の「プログラミング教育」に関する事前実態調査を行う。
- ② 総合的学習におけるプログラミング教育の具体的な指導内容と方法を整理する。
- ③ 小学校教員養成課程の学生に迫体験をさせ、児童への指導の見通しをまとめる。
- ④ 小学校教員養成課程の学生の「プログラミング教育」に関する事後実態調査を行い、授業効果を整理する。

## 3 小学校教員養成課程の学生の「プログラミング教育」に関する実態調査

### (1) 小学校プログラミング教育に関する現職教員及び大学生への意識調査・先行実践

2020年度から小学校においてもプログラミング教育を導入することとなり、様々な実態調査が行われている。特に教員養成課程における学生の実態調査に関しては、様々な報告がなされている。

山中・谷地元<sup>6)</sup>は、ICTを活用した教育の推進に関する実証事業報告書<sup>7)</sup>から、プログラミング教育の教員を取り巻く課題について以下のように分析している。

- ICTの活用が授業改善に効果を与えることは理解している。
- ICTを活用した授業の在り方には不安を持つ教員が多くいる。

このことから言えるのは、ICTの活用が効果的であるが、不安を抱える教員が多いということである。

また、情報活用能力調査<sup>8)</sup>からは以下のように分析している。

- PC等を活用して、学習場面を設定することは概ねできている。
- プログラミングへの理解やICTの活用との関連への理解が不十分である。

ここからは言えることは、教員がPCを始めとするICT機器を活用した授業を行おうという意欲があるが、その理解が不十分ということである。

そこで、山中・谷地元は、学生への意識調査とそれに伴う大学での学習機会の場を設けている。学習機会は3回設け、「プログラミング教育の社会的背景や要請、教育委員会によるプログラミング教育導入の取り組みの実態について」、「未来の学びのコンソーシアムで紹介されている授業実践について」、「実際の指導計画などを立案する演習」を行っている。

その結果として、以下のことを挙げている。

- プログラミング教育への抵抗感が薄れ、学習活動の分類と指導の考え方への理解が深まること
- プログラミングの授業実践への前向きな意見の表出が見られること

上記のことから、現職教員も教員養成課程の学生もICTの活用については興味を持っているが、今まで、その機会が少なく、その結果として、抵抗感を持っていることが考えられる。

### (2) 教員養成課程のプログラミング教育に関する意識調査

上記の先行研究結果を踏まえ、小学校教員養成課程の学生へ、効果的な指導法を考えるために、プログラミングやプログラミング教育に関する意識調査を実施した。この調査項目は、山中・谷地元の調査<sup>5)</sup>を参考にし、石井・小山田が作成したものである。

#### 【調査内容】

- I. プログラミング及びプログラミング教育に持っているイメージ (Table.1, 2)
- II. プログラミング教育に関する知識 (Table.3)

#### 【実施時期】

2021年5月上旬

【調査対象】

小学校教員養成課程 大学3年生 29名

【調査方法】 4件法による回答

1：とても思う 2：やや思う

3：やや思わない 4：全く思わない

※ 項目により、文末表現は異なることがあった。

※ 一部、選択式による複数回答あり (I - 11)

【質問項目及び結果】

Table.1 I. プログラミング及びプログラミング教育に持っているイメージ

| 番号 | 質問項目                     | 反応率  |      |
|----|--------------------------|------|------|
|    |                          | 1, 2 | 3, 4 |
| 1  | 「プログラミング」は、簡単そうだ。        | 10.3 | 89.7 |
| 2  | 「プログラミング」は、楽しそうだ。        | 72.4 | 27.6 |
| 3  | 「プログラミング」は、生活に役立っている。    | 72.4 | 27.6 |
| 4  | 「プログラミング」は特定の人のみが行っている。  | 86.2 | 13.8 |
| 5  | 「プログラミング教育」は、子どもは好きだ。    | 86.2 | 13.8 |
| 6  | 「プログラミング教育」は、子どもにとって必要だ。 | 72.4 | 27.6 |
| 7  | 「プログラミング教育」には、PCが必要だ。    | 93.1 | 6.9  |
| 8  | 「プログラミング教育」には、専門の教具が必要だ。 | 82.8 | 17.2 |
| 9  | 「プログラミング教育」には、専門の教員が必要だ。 | 89.7 | 10.3 |
| 10 | 「プログラミング教育」には、研修が必要だ。    | 93.1 | 6.9  |
| 12 | 「プログラミング教育」に興味・関心がある。    | 69.0 | 31.0 |
| 13 | 「プログラミング教育」の指導について自信がある。 | 3.4  | 96.6 |

プログラミングについて、簡単ではないが楽しそうだというイメージを持っていることが分かる。(質問1, 2) それは、その後の質問項目から、特定の人がプログラミングを行っていたり(質問4)、プログラミング教育に関して専門の教具や教員及び知識が必要だったりする(質問8, 9, 10)というイメージがあると推測される。

Table.2 小学校で「プログラミング教育」を行う教育課程のイメージ

| 番号   | 質問項目  |
|------|---|
| 11   | 小学校で「プログラミング教育」を行うイメージがある教育課程に○をつけてください。  |
| 出現回数 | 国語(1) 社会(9) 算数(6) 理科(9) 生活(5) 音楽(2) 図工(4) 体育(0) 道徳(3) 総合(18) 学級活動(5) クラブ(5) 委員会(4) 学校行事(3) 合計(74) |

教育課程では、社会科や理科などで行われるイメージがある。これは、生活との関わりという観点からである。また、算数科では、実際に高等学校までの情報科などの影響があると推測される。さらに、本研究で取り扱う総合的学習に関しては、一番多い結果になった。これは、本講義シラバスにプログラミング教育について学修する旨を記述していたため、そのことを知っていた学生が回答していることが分かった。しかし、11名の学生(3割程度)は、そのことを勧奨しても、総合的学習のイメージが元々はないということになる。

Table.3 II. プログラミング教育に関する知識

| 番号 | 質問項目   | 反応率  |      |
|----|--|------|------|
|    |  | 1, 2 | 3, 4 |
| 14 | 小学校に「プログラミング教育」を導入する理由を知っている。                    | 20.7 | 79.3 |
| 15 | 小学校の「プログラミング教育」のねらいについて知っている。                    | 27.6 | 72.4 |
| 16 | 小学校「プログラミング教育」に関する学習活動の分類と指導の考え方について知っている。       | 17.2 | 82.8 |
| 17 | 小学校「プログラミング教育」で育む資質・能力のうち、知識及び技能について知っている。       | 13.8 | 86.2 |
| 18 | 小学校「プログラミング教育」で育む資質・能力のうち、思考力・判断力・表現力等について知っている。 | 17.2 | 82.8 |
| 19 | 小学校「プログラミング教育」で育む資質・能力のうち、学びに向かう力・人間性等について知っている。 | 13.8 | 86.2 |
| 20 | 小学校「プログラミング教育」のプログラミング言語や教材選定の観点について知っている。       | 10.3 | 89.7 |
| 21 | 「プログラミング教育」の評価について知っている。                         | 6.9  | 93.1 |

どの質問項目も3, 4の回答を行った学生が多数を占めている。これは、本講義を行う前の実態なので、予想通りの結果となった。特に3つの資質・能力に関わる質問(質問17~19)は、8割以上が予備知識を

持っていないことが分かる。更には、評価については9割以上の学生が知識を持っていないことが分かる。

この調査結果を山中らが実施した調査結果の同様の質問項目（質問12～21）の結果と比較し、反応率の差は以下ようになった。（Table.4）

Table.4 山中・谷地元の実践結果との比較

| 番号 | 調査結果 |      | 反応率の差 |      |
|----|------|------|-------|------|
|    | 1, 2 | 3, 4 | 1, 2  | 3, 4 |
| 12 | 64.5 | 35.2 | -4.5  | 4.2  |
| 13 | 5.9  | 93.4 | 2.5   | -3.2 |
| 14 | 26.0 | 73.6 | 5.3   | -5.7 |
| 15 | 25.6 | 74.0 | -2.0  | 1.6  |
| 16 | 7.7  | 91.6 | -9.5  | 8.8  |
| 17 | 12.1 | 87.2 | -1.7  | 1.0  |
| 18 | 10.3 | 88.3 | -6.9  | 5.5  |
| 19 | 10.6 | 88.6 | -3.2  | 2.4  |
| 20 | 9.2  | 90.1 | -1.1  | 0.4  |
| 21 | 5.9  | 93.4 | -1.0  | 0.3  |

上記の結果から、質問16に関しては、本調査の結果対象学生の方が1割程度プログラミング教育に関する学習活動の分類と指導の考え方について理解がないと言える。これは、本調査対象の学生は、本講義の中でプログラミング教育の分類について学ぶことになるので、ほとんどが知らない状態である。山中らの調査対象には4年生が含まれるので、既習の学生がいると思われる。よって、本結果に差が生まれたものと推測される。

その他の質問項目については、大きな差はなく概ね同じような実態であると考えられる。

#### 4 総合的学習におけるプログラミング教育の具体的な指導内容と方法

##### (1) キャリア教育の一環としての総合的学習におけるプログラミング教育の検討より

石井・小山田<sup>5)</sup>は、総合的学習の指導内容の一つであるキャリア教育についてのカリキュラムの検討を行い、以下のような学習プランを考えた。

【単元名】「ものづくり」の素晴らしさ

【主な単元計画】（全15時間程度）（Table.5）

Table.5 「ものづくり」の素晴らしさ 単元計画

- 1 ゲームプログラマーの仕事について知ろう
  - (1) 生活の中のゲームとそれを作る人①
  - (2) 実際のゲームプログラマーの方の話①
- 2 プログラミングを体験しよう
  - (1) Scratchの基本的理解②
  - (2) ゲーム作り⑤
  - (3) ゲーム発表会④
- 3 身の回りの生活から職業について考えよう
  - (1) 生活の中の「ものづくり」①
  - (2) 「ものづくり」に携わる素晴らしさ①

以上の学習プランの特にプログラミング的思考を迫体験できる初歩的なゲーム作りをさせる中で、どのような点に注意して指導すれば、本学習プランのねらいに到達するかを考え、その内容を検討し、教材開発を行った。

教材開発を行う中で、今後の検討課題として、以下の内容を挙げている。

- ① プログラミング未体験の児童等に実際に体験してもらい、作業の難易度を分析し、時間配分等を再検討する。
- ② 更に詳細な指導計画及び指導資料（子ども用のテキスト等）を作成する。

検討課題①については、コロナ禍ということもあり、現段階では小学校と連携しながらの実施が難しい状況である。そこで、後述のように小学校教員養成課程の学生に、同様に迫体験させながら、その効果を検証するものとした。

検討課題②については、今回再度検討した。その内容は次項の「ゲーム内容とプログラミング言語の検討より」で、ゲームの操作と基本的なプログラムの考え方として整理することとした。

本学習プランでは、子ども達にゲーム作りを通してコンピュータの初歩的なプログラミングの技能の習得及びプログラミング的思考の育成を図りたいと考えた。そこで、小松<sup>9)</sup>の考える【順次】、【繰り返し】、【条件分岐】の3つの機能を踏まえ、Scratch (Ver.3.17.1)<sup>10)</sup>を活用したブラグラミングについて指導することとした。

このプログラムについては、石井・小山田<sup>5)</sup>で細かいプログラミングの手順及び方法、注意点等を紹介しているが、ここでは、【順次】、【繰り返し】、【条件分岐】といったことを踏まえ、改めてゲームの操作と

基本的なプログラムの考え方について、Scratchで作成させる実際の画面及びコード（プログラム）の点からまとめることとした。作成させたいゲームの主な内容と基本的なプログラムは以下の通りである。

【ゲームのルール】

上部を左から右に動く的（Ball）を下方にある矢（Arrow1）を下から発射して、当てる。（Fig.1）

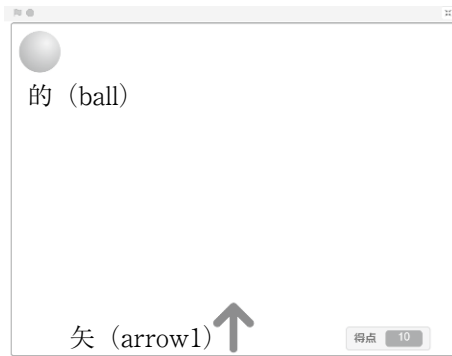


Fig.1 ゲームの外観

プログラムの中には、【順次】、【繰り返し】、【条件分岐】が意識できるように考え、初めてプログラムに触れる子ども達の発達段階、及び情報リテラシーの実態を考え、以下のような最小限のプログラムを考慮した。

【ゲームの操作と基本的なプログラム】

① 左上の旗マーク（旗マーク）をクリックすると、的が動き出す。（Fig.2, 3）

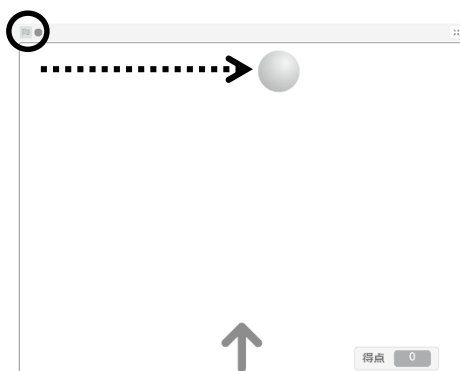


Fig.2 的 (Ball) の移動

○ 的 (ball) のコード I : プログラム I

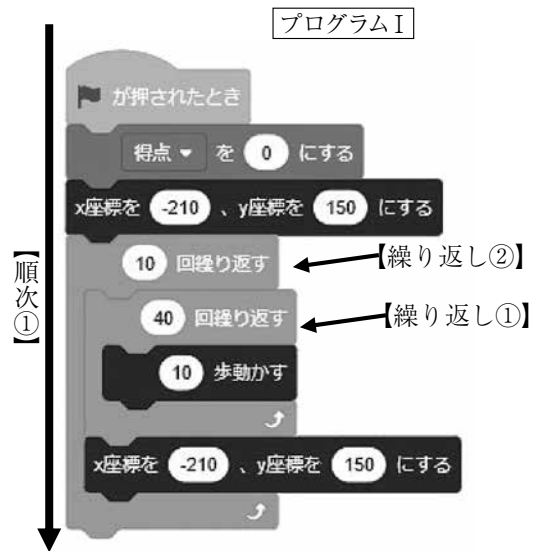


Fig.3 Scratch のコード I

コード I では、ブロックを並べていくことが、【順次①】を示すことになる7つのブロックを並べた。ここでは、まず初めに、的を画面左から右へ動かすために、10歩ずつを40回繰り返すことになる。これが【繰り返し①】である。また画面の左端から右端へ一度では、ゲームとしての面白さがないため、上記の【繰り返し①】を10回繰り返すことで、ゲーム性が高まると考えた。これが【繰り返し②】である。

つまり【繰り返し②】の中に、【繰り返し①】が存在することになる。この2つの【繰り返し】がどのような順番で実行されるかも【順次】の考え方に繋がるものである。

② 矢 (arrow1) をクリックすると、矢 (arrow1) が上方へ動き出す。（Fig.4）

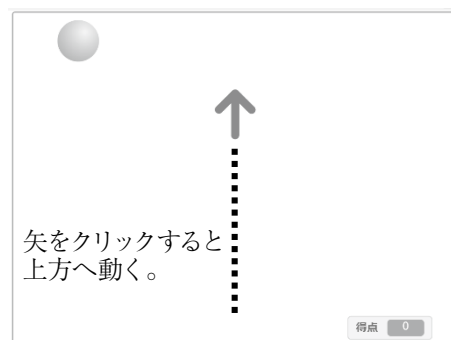


Fig.4 矢 (arrow1) の発射

- ③ 矢 (arrow1) が的 (ball) に当たると、「あたり！」とメッセージを表示し、得点が10点加算される。(Fig.5)

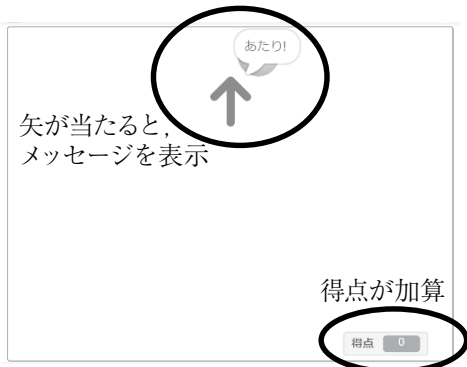


Fig.5 的 (Ball) に矢 (arrow1) が当たる

- 矢 (arrow1) のコードⅡ：プログラムⅡ・Ⅲ (Fig.6)

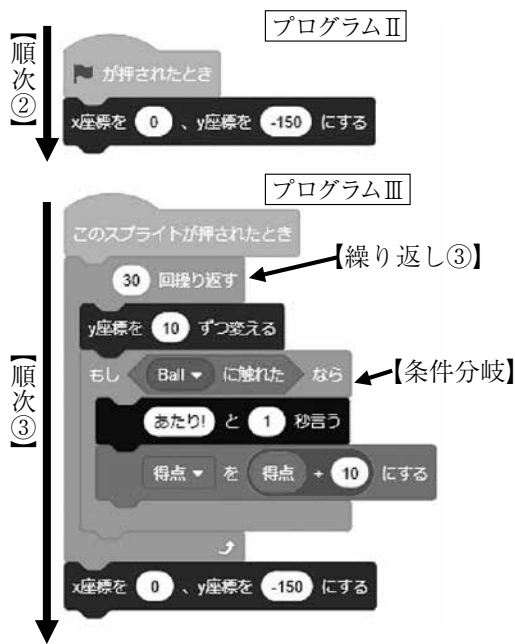


Fig.6 Scratch のコードⅡ

コードⅡでは、2つのプログラムⅡ・Ⅲを並べるようになった。ここでもブロックを並べていくことが、【順序②】【順序③】を示すことになる。

【順序②】は、前述の【順序①】と同時進行で、矢 (arrow1) の初期位置を指定するためのプログラムである。よって、スプライトは違うが、同じスタートコードをクリックすることで、2つの【順序①】【順序②】が実行されることに気づかせたいと考えた。

【順序③】は、矢 (arrow1) を動かし、的 (ball) に当たったかを判定し、さらに得点を加算するプロ

グラムである。ここでは、矢 (arrow1) を10歩ずつ30回繰り返しながら上方へ動く【繰り返し③】がある。その中で的に当たった時の判定となる【条件分岐】がある。矢 (arrow1) が的に当たったという「条件」に合致した時に「あたり！」と1秒表示するブロックと得点を加算するブロックが配置されている。更に最後に矢の位置を初期位置に戻す。これが【順序③】となる。

このプログラムⅢには、このゲームで子ども達に理解させたいプログラムの特徴である【順序】【繰り返し】【条件分岐】がすべて含まれている。つまり、このプログラムⅢを理解することが、このゲームのねらいである。このプログラムの中で、矢 (arrow1) の進み方についての着目した修正が見られたのなら、【繰り返し】が工夫されたことになる。

以上の最低限のプログラムは、子ども達にプログラミング的思考を身に付けさせるために考案したものである。

小学校教員養成課程の学生たちは、実際に小学校現場に立つ時に、実際に自分たちにも指導できるという見通しを持たないといけない。そこで、学生自らが基本的な操作技能を習得すること、更には自分たちでプログラムを工夫し、それらを発表する見通しを持つことができようにする必要がある。

## (2) 「総合的な学習の時間の指導法」における実践

上記の内容をもとに、対象学生へ「総合的な学習の時間の指導法」の時間にプログラミングの追体験を行う授業を行った。授業回数、各回の授業概要等は以下の通りである。

### 【授業名】

総合的な学習の時間の指導法

### 【対象学生】

小学校教員養成課程 大学3年生 39名

### 【授業時期】

2021年6月～7月

### 【授業回数】

全5回 (授業回数15回中)



【授業の概要】

Table.6 「総合的な学習の時間の指導法」で行った授業概要

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 第1回<br>6月10日 | プログラミング教育の概要<br>Scratchの操作方法      |
| 第2回<br>6月17日 | 「順次」「繰り返し」「条件分岐」の説明<br>基本プログラムの作成 |
| 第3回<br>6月24日 | プログラムの改変 及び<br>自分なりのゲーム作成①        |
| 第4回<br>7月1日  | プログラムの改変 及び<br>自分なりのゲーム作成②        |
| 第5回<br>7月8日  | プログラムの最終チェック<br>ゲームの発表会           |

【学生が改変・作成したゲーム】

前項で紹介した基本プログラムを基に、学生が第3～5回で、自分なりのゲームを作成した。

<ゲーム1>

【学生の説明】

旗を押すとゲームがスタートします。人は上向き矢印キーを押すと的に向かって動きます。地球に当たると点数が入り、planetやrobotに当たるとマイナスの点数になるので地球に当てられるようにタイミングを見て、人を発射します。

【ゲームの外観】



Fig.7 学生がScratchで作ったゲームの画面

【主コード】

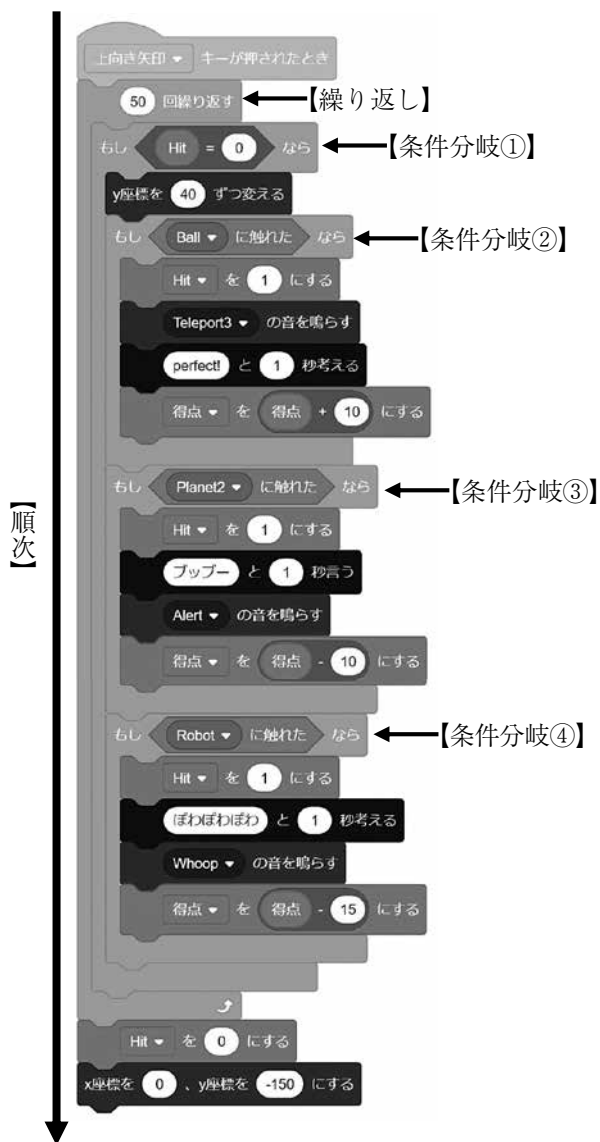


Fig.8 学生がScratchで作ったゲームの主コード

【ゲームの評価】

このゲームには、3つの機能全てが含まれている。主コードには、まずは【繰り返し】があり、人が上に移動するようになっている。その後に【条件分岐①】があり、その中に【条件分岐②】～【条件分岐④】が並行して3つ配置されている。このことから、条件分岐がどのような条件の元、行われるかをしっかりと理解していることが分かる。

他のコードについても、【順次】がきちんと整理され、それぞれのスプライトが正しく動作するものとなっていた。

この学生は、3つの機能の中でも【条件分岐】に着

目したコードを何度も作り変えている姿が見られた。この結果、的となるスプライトに当たった時に、得点が加点されたり、減点されたりしていることからプログラムについて正しく理解することができていたと判断する。

### <ゲーム2>

#### 【学生の説明】

旗を押すとゲームスタートで的に対し魔女のキャラクターを押すと空気砲みたいなものが発射されます。モンスターに当てるとポイントです。ロケットに当たってしまうと減点になります。右上にある土星を押すと全て止まりゲーム終了です。

#### 【ゲームの外観】



Fig.9 学生がScratchで作ったゲームの画面

#### 【的となるロケットのコード】

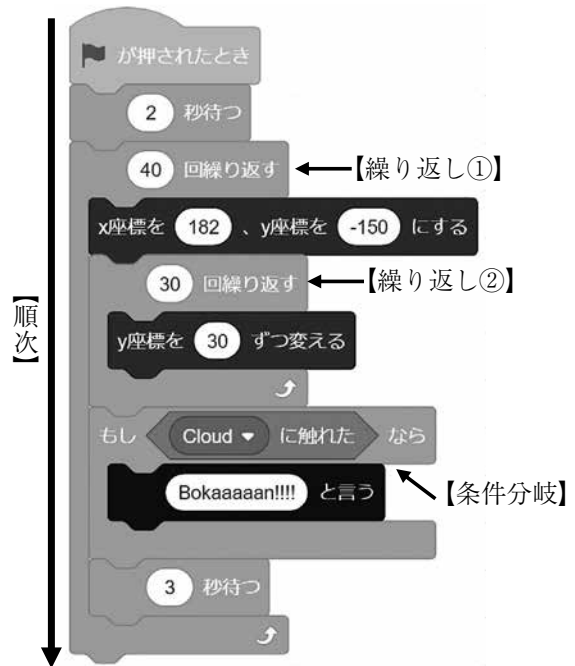


Fig.10 学生がScratchで作ったゲームのコード

#### 【ゲームの評価】

このゲームにも、3つの機能全てが含まれている。今回は、的となるロケットのコードを見てみる。このコードには、【繰り返し②】でロケットの座標を少しずつ変えるようにしていることが分かる。それを【繰り返し①】で囲むことで40回ロケットが下から上へ発射されることになる。

一見【繰り返し②】はy座標の変化量を一度来決めるといいので、必要ないものに思うが、このコードを作成する時に、ロケットの動く速度を容易に変えることができるようにした結果である。これは、【繰り返し】の特徴をよく理解した結果であると言える。また、【条件分岐】では、ロケットに空気砲が当たった時に、音が鳴るように工夫していることが分かる。

この学生も、3つの機能を上手に配置しながら、無駄のないプログラムへと作っていることからプログラムについて正しく理解することができていたと判断する。

## 5 授業後の実態調査の変化

「総合的な学習の時間の指導法」の授業後に、事前アンケートと同様のアンケートを行った。

### 【実施時期】

2021年7月下旬

### 【調査対象】

小学校教員養成課程 大学3年生 34名

### 【結果及び事前結果からの1, 2の上昇率】

Table.7 I. イメージについての授業後の反応率と授業前からの上昇率

| 番号 | 反応率  |      | 上昇率   |
|----|------|------|-------|
|    | 1, 2 | 3, 4 | 1, 2  |
| 1  | 8.3  | 91.7 | -2.0  |
| 2  | 80.6 | 19.4 | 8.1   |
| 3  | 75.0 | 25.0 | 2.6   |
| 4  | 72.2 | 27.8 | -14.0 |
| 5  | 80.6 | 19.4 | -5.7  |
| 6  | 88.9 | 11.1 | 16.5  |
| 7  | 94.4 | 5.6  | 1.3   |
| 8  | 80.6 | 19.4 | -2.2  |
| 9  | 86.1 | 13.9 | -3.5  |
| 10 | 91.7 | 8.3  | -1.4  |
| 12 | 72.2 | 27.8 | 3.3   |
| 13 | 11.1 | 88.9 | 7.7   |

質問2『「プログラミング」は楽しそうだ。』に関しては、上昇率の高まりが見られた。一方、質問1『「プログラミング」は簡単そうだ』の反応率に関しては、未だ3, 4の割合が大きい。これらは、実際にプログラミングを経験してその楽しさを感じることができたが、少ない回数での経験だったため、慣れるまでの時間が足りなかったためであると推測される。

質問4『特定の人のみだけが行っている』に関しては、下降が見られた。これは、実際に自分たちにもできたことから、知識があれば誰でもできるという意識が高まったためであると考えられる。

質問6『「プログラミング教育は子ども達にとって必要だ』ということに関しては、非常に高い上昇が見られた。これは、プログラミングを行うだけでなく、その意義や子どもへの指導法などについても学修したためであると推測される。

上記の結果から、単にプログラミングを行うだけでなく、プログラミング教育の意義をしっかりと学んだ

上で指導法も含め学修する必要があることが分かった。

Table.8 II. 知識についての授業後の反応率と授業前からの上昇率

| 番号 | 反応率  |      | 上昇率  |
|----|------|------|------|
|    | 1, 2 | 3, 4 | 1, 2 |
| 14 | 55.6 | 44.4 | 34.9 |
| 15 | 61.1 | 38.9 | 33.5 |
| 16 | 58.3 | 41.7 | 41.1 |
| 17 | 58.3 | 41.7 | 44.5 |
| 18 | 50.0 | 50.0 | 32.8 |
| 19 | 52.8 | 47.2 | 39.0 |
| 20 | 44.4 | 55.6 | 34.1 |
| 21 | 47.2 | 52.8 | 40.3 |

どの項目も、かなりの上昇率が見られた。授業前は、プログラミング教育に関する知識は、ほとんどなかったが、この授業を通して、導入の理由やねらいについてしっかりと理解することができたと判断する。また、3つの資質・能力に関する質問（質問17～19）も上昇しており、特に質問17「知識・技能」については高い上昇値を示している。

Table.9 教育課程についての授業後のイメージ

| 番号   | 質問項目  |
|------|---|
| 11   | 小学校で「プログラミング教育」を行うイメージがある教育課程   |
| 出現回数 | 国語(4) 社会(5) 算数(15) 理科(13) 生活(8) 音楽(4) 図工(5) 体育(0) 道徳(2) 総合(34) 学級活動(9) クラブ(15) 委員会(3) 学校行事(4) 合計(121) |

プログラミング教育を行うイメージのある教育課程に関しては、算数科や理科での出現回数が増えていることが分かる。これは、学習指導要領に示される教科の例示<sup>11)</sup>を学修しているためである。また、位置決定や関数などの数学的(算数的)な知識が必要であることを経験したことも要因の一つであると考えられる。更に、それだけでなく、プログラミングをする際には論理的な思考も求められる。これからもやはり算数科で培う力と重なる部分が多い。

総合的な学習の時間に関しては、ほとんどの学生が「プログラミング教育」を行うイメージがあると回答している。これは、総合的な学習の時間の意義と、そこに合致するプログラミング教育の意義と活用事例を

学修したからであると考える。

全体的に、出現回数が164%となっている。これは、プログラミング教育の教育課程の中での存在価値を学生が感じたからであると考える。

## 6 まとめと今後の展望

今回は、小学校総合的学習におけるプログラミング教育に関わる授業実践を行い、授業前後の学生の意識調査を行った。

その結果、以下のことが明らかになった。

- プログラミング初心者でも、【順次】、【繰り返し】、【条件分岐】の視点を明確にして体験させれば、発展的なプログラミングを行うことができる。
- 総合的な学習の時間の指導法を取り扱う授業の中で、プログラミング教育について取り上げることで、その導入の理由やねらいについて理解することができる。
- 小学校の各教科と関連付けてプログラミング教育について考えさせることで、教育課程の中での位置づけについて幅広くイメージさせることができる。
- プログラミングは、経験すればする程、その楽しさを味わうことができるが、その知識や論理的思考の必要性を感じることもなる。

今後は、実際に小学生に対しての学習指導は行っていない。そこで、以下のようなことを今後更に検討していかないといけない。

- 今回用いた指導資料を【順次】、【繰り返し】、【条件分岐】という視点をより明確に且つ順序立てた子ども用のものに作り変えて、実践に生かすようにする。
- 教育課程の中でのプログラミング教育の位置づけをよりイメージできるようにするために、各教科の中での実践を多く紹介するようにする。
- 実際の小学校現場で実践を行い、発達段階に応じた作業の難易度を分析し、慣れるまでの時間を十分に確保できるように、時間配分等を再検討する。

## 参考文献

- 1) 文部科学省中央教育審議会「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）（中教審第228号）, p.30, 2021
- 2) 文部科学省「GIGA スクール構想の実現へ 1人1台端末は令和の学びの「スタンダード」」, 2020  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_0001111.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_0001111.htm)
- 3) 前掲書1) p.32
- 4) 例えば、大野城市立大野東小学校編「情報活用力が育つ楽しい学習－小学校コンピュータ教育のすすめ－」 樞歌書房, 1997
- 5) 石井健作・小山田吉宏「小学校総合的学習におけるプログラミング教育に関する教材開発」福岡女学院大学人間関係学部紀要, 第22号, pp.21-30, 2021
- 6) 山中謙司, 谷地元直樹「小学校プログラミング教育の計画的な準備の必要性に関する一考察－大学生への意識調査と額h数機会の思考の分析を通して－」北海道教育大学紀要 教育科学編, 第70巻第2号, pp.147-159, 2020
- 7) NTTラーニングシステム「ICTを活用した教育の推進に資する実証事業報告書（平成26年度文部科学省委託）」, 2015
- 8) 文部科学省「情報活用能力調査（小・中学校）調査結果」, 2015
- 9) 小松香爾「プログラミング教育の問題と対策」文教学院大学, 経営論集, 第25巻第1号, pp.83-104, 2015
- 10) MITメディアラボのライフロンギングキンダーガーテングループのプロジェクト  
<https://scratch.mit.edu/>
- 11) 文部科学省「小学校プログラミング教育の手引（第3版）」 pp.23-51, 2020