

# 小・中学校におけるプログラミング講座の実施報告

## Report of the Programing Lectures in Elementary and Junior High Schools

井上 泰仁<sup>1</sup>・香山 美知代<sup>2</sup>・射場 誠<sup>3</sup>・川戸 慎也<sup>4</sup>・品田 直毅<sup>5</sup>

Yasuhito INOUE, Michiyo KAYAMA, Makoto IBA,  
Shinya KAWATO and Naotake SHINADA

### 1. はじめに

これまでに、著者は、小・中学生を対象としたプログラミングの公開講座、および、出前授業を実践してきたが、出前授業のための教材として、新学習指導要領に沿えるソフトウェアやハードウェアの検討をしてきた<sup>1), 2), 3)</sup>。具体的には、Viscuit<sup>4)</sup>、Scratch<sup>5)</sup>、micro:bit<sup>6)</sup>、そして、MESH<sup>7)</sup>などが挙げられるが、その中から、小学校、または、中学校の新学習指導要領に沿った授業の教材と指導案を検討している。その一環として、舞鶴高専電気情報工学科では、東舞鶴駅前緑地帯のイルミネーション設置に関する事業に取り組んでおり、昨年度は、micro:bitを学習した中学生が、実際のイルミネーションの点灯パターンを制御できる教材を開発している<sup>8), 9)</sup>。本報告では、2019年度に京都府内の小・中学校にて、プログラミング教育に関する出前授業を実施したので、その事例を報告する。

### 2. 新学習指導要領

#### 2.1 小学校新学習指導要領

2020年度に小学校学習指導要領が改定され、児童のプログラミング的思考を育むために、順次、プログラミング教育が始まる。その一方で、小・中学校の教員が、プログラミング教材の検討、準備、および、それを改善する時間を取れないと予想される。文部科学省が、2018年3月に公開した「小学校プログラミング教育の手引き(第1版)」によると、新小学校学習指導要領における小学校段階のプログラミング教育についての基本的な考え方や教育課程内における指導例や、企業・団体や地域等との連携の例を5つのカテゴリに分類している。「学習指導要領に例示されている単元で実施するもの」については、「正多角形の意味を元に正多角形を描く場面(算数・小学校5年)」、「身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して

学習する場面(理科・小学校6年)」、「情報を探求課題に設定した学習場面(総合的な学習の時間)」などを挙げている。

#### 2.2 中学校新学習指導要領

2021年度以降、中学校でも、従来の「計測・制御のプログラミング」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」について学習することになっている。「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」を実施するためには、児童や生徒のネットワーク利用、USBデバイス、ブラウザの使用が制限されているため、中学校のコンピュータ室にあるPCの設定と管理ポリシーが、地方自治体に異なっているため、プログラミング教育の導入に遅延が発生する可能性があると考えられる。

### 3. 事例

#### 3.1 京都府与謝野町立岩滝小学校での出前授業

2019年11月22日(金)、与謝野町立岩滝小学校にて、5年生の「総合的な学習の時間」の一環として、出前授業「プログラミングにチャレンジ」を実施した(図1)。出前授業には、2クラス52名の児童、教員、与謝野町教育委員会担当者が参加した。令和2年度より、小学校学習指導要領が改訂され、本格的に、プログラミング教育が導入されるため、その前段階として、児童と教員がプログラミングを体験できる出前授業の内容を検討してきた。

まず、身の回りにあるコンピュータを挙げてもらい、家電製品を含めるとたくさんのコンピュータがあることを紹介し、それらは、プログラミングをすることで動作していることを紹介した。次に、「朝の準備」に例え、プログラミングの基本である順次処理、分岐処理、反復処理を説明し、本題である絵を描きながら、プログラミングを体験した(図2)。キャラクターとプログラミングを組み合わせることによって、自分の考えた通りに自分で描いたキャラクターを動かすことができたため、プログラミング的思考を培うための第一歩になったと考えられる。

1 舞鶴工業高等専門学校 電気情報工学科 准教授

2 京都府与謝野町立岩滝小学校 教諭(教務主任)

3 京都府相楽東部広域連合立和束中学校 教諭

4 京都府京丹後市立丹後中学校 教諭

5 京都府舞鶴市立城南中学校 教諭



図1 岩滝小学校での授業



図2 プログラミング課題



図3 丹後中学校での授業



図4 丹後中学校での授業



図5 和東中学校での授業



図6 和東中学校での授業

### 3.2 京都府京丹後市立丹後中学校での出前授業

2019年7月11日(木)に、京丹後市立丹後中学校にて、3年生2クラス、40名の生徒を対象に「小さなコンピュータを使ったプログラミング」と題して、micro:bitを利用したプログラミングの授業を行った。

この授業を通して、プログラムの処理手順を学習し、また、スピーカーを接続して、音を鳴らすプログラミングの課題を達成することができた。昨年度の出前授業では、一人一人がプログラミングを体験したが、今年度は、「人を楽しませるmicro:bit」と題して、2~5名の生徒がグループと

なり、課題に取り組み、それぞれのグループが独自のシステムの制作を試みた。各グループの発想には驚かされるシステムを製作しているグループもあり、「計測・制御のプログラミング」の単元の理解がさらに深まったと考えられる。授業の様子を図3、図4に示す。

### 3.3 京都府相楽東部広域連立和東中学校での出前授業

2019年12月19日(木)に、京都府相楽東部広域連立和東中学校にて、2年生、18名の生徒を対象に「小さなコンピュータを使ったプログラ

ミング」と題して、micro:bit を利用したプログラミングの授業を行った。一人1台ずつPCを利用することができたため、一人ずつ、プログラミングの課題を行った。micro:bit を利用したプログラミングを通して、コンピュータの処理手順を学習し、また、スピーカーを接続して、音を鳴らすプログラミングの課題を達成することができた。授業の様子を図5、図6に示す。

#### 4. おわりに

本稿では、与謝野町立岩滝小学校、京丹後市立丹後中学校、および、京都府相楽東部広域連合立和東中学校の3校で実施したプログラミングの出前授業の事例について記した。Viscuit, Scratch, micro:bit で作成したプログラミングを通して、児童、および、生徒自身が画面やハードウェアに結果が表示されるため、作品の評価やデバックを行うことも可能であり、児童、および、生徒のプログラミング的思考を育むことの第1歩となった。

プログラミングに関する出前授業を行うためには、ハードウェアの面での2つの課題がある。1つ目には、来年度には、PCのOSであるWindows 7がサポートを終了となる。2～3年をかけて、順次、PCの更新が行われるため、停滞する恐れもある。2つ目には、USBデバイス認識やインターネットの制限は、各自治体の教育委員会や学校で定められていることもあり、教材によっては支障をきたす場合があるので、全国で統一した管理ポリシーが必要かもしれない。そのこともあり、実施にあたっては、各校のPC室を利用するためには、同じシステムであったとしても、ソフトウェアの更新で、機能が変更される場合があり得るので、出前授業を実施する前に、動作確認が必要となる。また、中学校では、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツプログラミングによる問題の解決」の学習で、ネットワークやIPアドレスを学習できる課題が必要である。教科書出版社の副読本では、IPアドレスを指定した上でのチャットシステムの課題が掲載されているものの、いずれもソフトウェアのインストールが必要である。

プログラミングの出前授業以前に、すでに、プログラミングを学んでいる児童、および、生徒も多かった。MMD研究所では、10～15歳の小・中学生(174名の小学生、261名の中学生)を対象とし、「小中学生のプログラミング教育に関する意識調査」<sup>10)</sup>を行った。この調査報告では、「プログラミングを学びたいか」という質問に対し、83.9%の児童、および、76.7%の生徒が、それぞれ、「学んでみたい」と回答している。一方で、保護者は、「プログラミングを学んで欲しい」と思われている保護者は、小学生の保護者で78.6%、中学生の保護者で78.4%であった。保護者の方にも、

ご理解いただけるように、保護者向けの資料なども作成したいと考えている。

また、小・中学校の教員向けの研修会、および、支援も必要であると考えている。文部科学省の「2019年度市町村教育委員会における小学校プログラミング教育に関する取組状況等調査」<sup>11)</sup>では、全国の教育委員会を対象とするアンケート調査を行っている。小学校では、プログラミング教育の実施に向けて、93%の教育委員会が各校で1名以上の教員が実践的な研修を実施したり、教員が授業実践や模擬授業を実施していると回答している。その一方で、小学校では2020年度以降、中学校では2021年度以降の全面実施に向けて、近隣の小学校、中学校、および、教育委員会と情報交換が必要で、引き続き、プログラミング教育に関連した出前授業や模擬授業を実施していきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 井上, 古林, 新池, 太田: 公開講座「こどもプログラミング教室」の開催, 舞鶴工業高等専門学校情報科学センター年報, Vol. 41, 53/5, (2014)
- 2) 井上, 古林, 新池: 公開講座「わくわくプログラミング教室」の開催, 舞鶴工業高等専門学校情報科学センター年報, Vol. 42, 51/52, (2014)
- 3) 井上: 「プログラミング教室」の開催, 舞鶴工業高等専門学校情報科学センター年報, Vol. 47, pp. 86/87, (2019)
- 4) Viscuit: <https://www.viscuit.com>, (2019.12.6 確認)
- 5) Scratch: <https://scratch.mit.edu>, (2019.12.6 確認)
- 6) micro:bit: <https://microbit.org>, (2019.12.6 確認)
- 7) MESH: <http://MESHprj.com/jp/>, (2019.12.6 確認)
- 8) 奥田, 中川, 井上: Scratch で学ぶプログラミング～ゲーム作りから地域貢献のためのイルミネーション・シミュレータ作成まで～, 舞鶴工業高等専門学校情報科学センター年報, Vol. 47, 1/3, (2019)
- 9) 奥田, 山本, 中川, 七森, 芦澤, 内海, 井上, 片山, 小野: 舞鶴市イルミネーション等設置事業における中学生との共同プロジェクトについて, 舞鶴工業高等専門学校情報科学センター年報, Vol. 47, 4/15, (2019)
- 10) MMD 研究所: 小中学生のプログラミング教育に関する意識調査, (2020)
- 11) 文部科学省: 市町村教育委員会における小学校プログラミング教育に関する取組状況等調査, (2020)

(2019.12.6 受付)