

幼児教育のためのプログラミング教材を使った 教員養成の試み

聖徳大学児童学部児童学科准教授 岡本 尚志

1. はじめに

2017年に小学校学習指導要領が改訂された。この改訂に併せて小学校でのプログラミング教育が必須となったこともあり、プログラミングというキーワードがあちこちで聞かれるようになった。これを受けてか、民間でも幼児や児童を対象としたプログラミング教室が都市圏を中心に多く開かれている。

筆者は、「プログラミング的思考」が導入される以前から幼児や児童へのプログラミング教育の必要性を感じ、幼児教育者を目指す大学生にプログラミング授業を実践してきた。

本稿では、幼児教育者を目指す学生への最近の授業実践例を紹介する。

2. 背景

幼児教育や保育の基準となっている法令は3つあり、幼稚園教育要領は文部科学省が、保育所保育指針は厚生労働省が、幼保連携型認定こども園・保育要領は内閣府・文部科学省・厚生労働省が共同で、それぞれを公示しており、小学校学習指導要領改訂と同じ2017年にこれら3つの法令の改定が行われた。

この3つの法令に共通している教育内容が5領域とされていて、「健康」「人間関係」「環境」「言葉」「表現」の5つを指し、この中でも複数人で行うプログラミング教育は「人間関係」と「言葉」に関わり、コミュニケーション力を高めると考えられる。

また、年齢における名称としては、乳児は生後

1年未満、幼児は生後1年から就学前までを指しており、中でも満3歳児は年少、満4歳児は年中、満5歳児は年長と呼ばれている。

3. 年齢による発達の違い

（【 】は園児）

猛獣狩りに行こうよ！【猛獣狩りに行こうよ！】
猛獣狩りに行こうよ！【猛獣狩りに行こうよ！】
猛獣なんて怖くない！【猛獣なんて怖くない！】
猛獣なんて怖くない！【猛獣なんて怖くない！】
やりだって持ってるもん！

【やりだって持ってるもん！】

鉄砲だって持ってるもん！

【鉄砲だって持ってるもん！】

あ〜っ！【あ〜っ！】（何かを指さす動作）

あ〜っ！【あ〜っ！】（何かを指さす動作）

（ここで、教員やリーダーは動物の名前を言う）

有名な「猛獣狩りに行こうよ」の歌詞である。この遊びは、3歳児の場合、最後の動物の名を言った後は、園児と一緒にその動物の真似をする。しかし、4歳児以後は、「10までの数」を認識できるため、例えば「ライオン」であれば4文字なので、4人組になって輪を作り、その場でしゃがむというルールに変えることができる。

このように、3歳児は簡単なルールを理解する、4歳児はだいたい10までの数を数えることができる、5歳児は相手に分かるように説明することができる、など年齢によって発達内容が異なるため、実際の幼児教育現場でのプログラミング教育においては、対象年齢を考慮したカリキュラムが必要であることを注意されたい。

4. 授業実践例 (1)

学生にどれだけ、プログラミング授業は楽しく、自分の将来のために役立つと説明しても、決して全員が前向きに授業に取り組むわけではない。その理由として、「何となく難しそう」「習ったことがない」「よく分からない」などの意見があげられ、プログラミング未経験であることから自信を持ってなかったり、自身で「何となく」の感情が拭えなかったりするのではないかと考えられる。将来、自分自身が教えることになるかもしれない小学校教員免許取得希望者の学生も決して例外ではない。

このような学生への対応として、プログラミング授業の前に教科「図画工作」を取り入れてみた。

授業は、卒業研究の準備科目として用意されている3年次ゼミにおいて4回の授業で行い、プログラミングには、市販のロボット（以下、本体）を各グループが1台ずつ用いた。活動単位のグループは1グループ3人、4つのグループに分け、それぞれで活動を行った。

授業1回目では、各グループでコンセプトを決めてもらい、本体にカバーを作成し「タイヤにぶつからないこと」「距離センサーの邪魔にならないこと」の2点を条件として装飾してもらった。また、本体に愛着心を持ってもらうため、本体に名前を付けてもらった。用いた材料としては、工作用紙、色画用紙、シール折り紙、花紙などである。

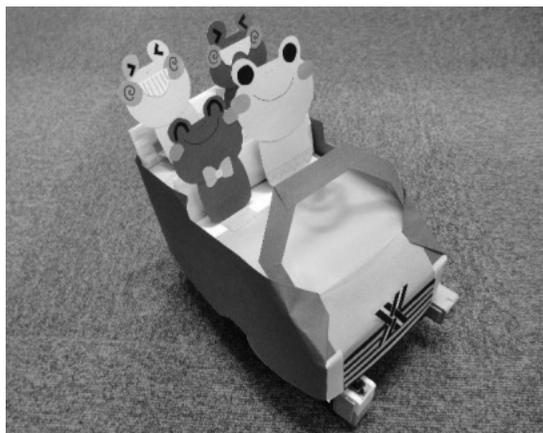


図1 学生が作成したカバー

授業2～4回目では表1の内容に基づき、課題1から7まではサンプルのプログラムを示して各グループで実践し、図2のような迷路に課題8と9として各グループが取り組む形とした。なお、A・B地点にはそれぞれ横向きに黒テープを貼り付けている。また、本体の用いるセンサーとして、距離センサーと色センサーを用いた。

表1 プログラミング課題

- | | |
|---|---|
| 1 | 前進する |
| 2 | 左・右に曲がる |
| 3 | 前進して元の位置に戻る |
| 4 | 前に障害物があったら止まる |
| 5 | 4の回転数（パワー）を変える |
| 6 | 前に障害物があったら右に曲がる |
| 7 | 床に黒色線があれば止まる |
| 8 | A地点からB地点までの迷路を壁にぶつからずに抜ける |
| 9 | A地点からB地点まで、B地点からA地点まで同じプログラムを用いて壁にぶつからずに抜ける |

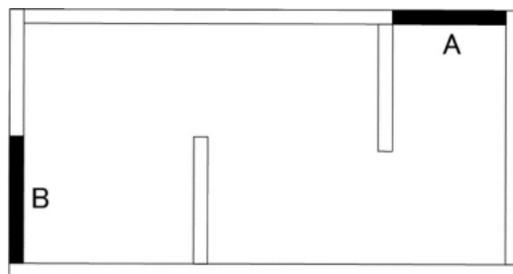


図2 用いた迷路

各グループが課題9を終了後、A地点からB地点、B地点からA地点、どちらでもゴールができるアルゴリズムを考える課題に挑戦してもらった。学生たちは当初、全く考えが浮かばず苦戦していたが、「障害物が近くなったら左か右のどちらかに曲がらなくてはならない」「距離センサーは前しか見えない」などのヒントを与えた結果、ほとんどのグループにおいて正答を出すことができた。

5. 授業実践例 (2)

2018年6月、株式会社アーテックより知育ロボット「alilo (アリロ)」が発売された。このaliloは、3歳児からプログラミング教育が可能とのことなので、早速、幼稚園免許、保育士資格を志望する学生たちの授業で用いて反応を見てみると、第一声が「可愛い」であった。また、見た目だけではなくaliloが進む際に「前に進むよ～」、ひっくり返ると「あれれ、ひっくり返っちゃった～」、ぶつかると「いたい」など、alilo本体がおしゃべりする所も、乳幼児の心をつかむと思われる。

aliloでのプログラミングは、以下の3つがある。

- ① ボタンを押す
- ② パネルを用いる
- ③ アプリを用いる

まず①のプログラミングは、alilo本体の「前」「後」「左」「右」ボタンを押してプログラミングをしていく方法である。あるコースの通りにaliloが動いていくプログラムを作成する課題を提示したが、学生にとっては非常に簡単な問題であった。

しかし、乳幼児にとっては、プログラミングに及ばなくても、ボタンを押してalilo本体の動きに合わせながら、自らも動いて楽しむことができる「遊びは学び」になると予想できる。

②のプログラミングについては、各パネルを組み合わせ、「GO」のパネルにaliloを置くと、並べられたパネルを順番に進み、最後は「FINISH」で止まる。

課題として、

- ・ パネルをすべて使ってコースを作ること
- ・ 最低1回はすべてのパネルを通過すること (2回以上通ってもよい)
- ・ 「GO」「FINISH」のパネルは隣同士とすること、ただし上下でも左右でもよい

の条件で各2人のグループに分かれてもらい、コースを作ってもらった。

それぞれのグループでは、同じ種類のパネルを

整理しながらコースを作成したり、「GO」「FINISH」からそれぞれ同時にコースを作成していたり、ひたすら試行錯誤を繰り返したりなど、様々な作成方法が見られ、完成までの時間はグループによってまちまちであったが、遅くとも30分程ですべてのグループがコースを完成させた。

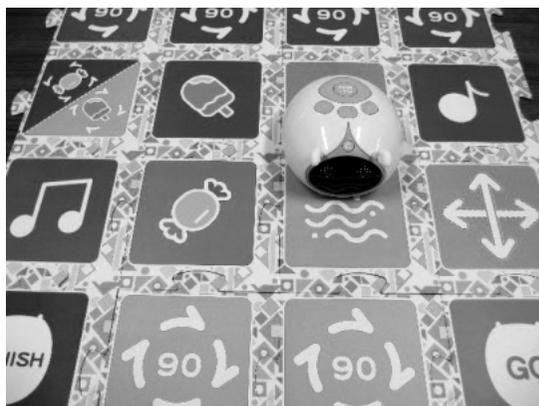


図3 aliloがパネル上を進んでいる様子

③のプログラミングは、アプリを用いて行うもので、画面上はScratchに似たブロックを接続していくタイプであり、alilo本体とはBluetoothで通信している。①のプログラミングと同じ様なコースの課題を提示したが、これも意外に学生は簡単にクリアをすることができた。これは、画面上のブロックが分かりやすいことと、ブロックの命令が日本語で書かれており、内容が把握しやすかったことが理由ではないかと考えられる。

また、アプリの中には、プログラミング以外に



図4 アプリのプログラミング (画面の一部)

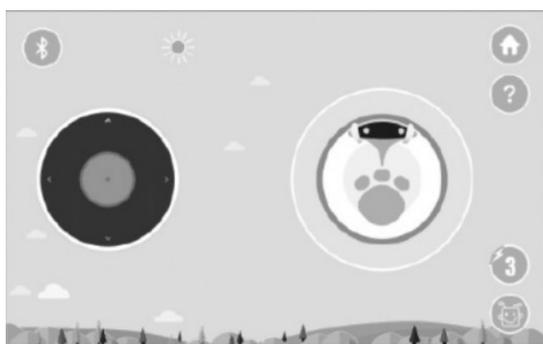


図5 アプリのコントローラ

もコントローラで動かしたり、ボイスで動かしたり、コースを画面上で設定したりするなどのメニューがある。

この中で一番学生たちが気に入ったのが、「コントローラ」である。画面上でラジコンのような操作をすることでaliloを動かすことができ、これを用いて盛り上がったのがブロック争奪ゲームである。これは、図6のように2組に分かれ、発泡スチロール製のブロックを自陣まで持ってくるゲームである。

また、aliloは音楽を鳴らすことができ、「ゲーチョコキパーで何つくろう」や「ハッピーバースデートゥーユー」など幼児にも馴染みの曲が入っている。中でも「アルプス一万尺」は、曲のスピードを変えられる設定もあることから、2人が向かい合って曲に合わせて手遊びを行い、早いスピードでもできるかどうかを試して楽しむ姿も見られ、プログラミング以外でも楽しんでいた。これは、保育の現場でもプログラミング教育以外の利用方法として有効だろう。



図6 ブロック争奪ゲーム

②のパネルを使ったプログラミングについては、幼児教育を専攻する大学院生にも同様の授業を行い、学部と同様に試行錯誤を繰り返すだけではなく、「左や右といった進路変更するパネルは回数あるため、進む方向は原則、最初に進んだ方向と同じとなるが、唯一、分岐の使い方によって方向を変えることができる」「GO」「FINISH」のパネルは隣同士とすることより、必要なパネルの枚数は偶数となるが、パネルは全部で25枚と奇数であることから、必ず1枚は2回以上通らなくてはならない」などの理論的な実習をすることにより、大学院生も子ども達より先に解答を見つけるための手がかりをつかむことができた、などのコメントがあった。

6. おわりに

本稿では、幼児教育者へのプログラミング教育の実践例を紹介した。プログラミングは、子どもが試行錯誤を繰り返し、ある目的やゴールに到達する度に自分に自信を持たせることができ、さらに興味を持たせ、楽しさを求めさせる。また、子どもは何事にもチャレンジする意欲が湧き、創造力が高まる。これらは、自立心、協同性、思考力の芽生えといった「幼児期までに育ててほしい姿(10の姿)」に結びつく。

今回の法令改訂で、3歳以上の幼児期の施設での教育を「幼児教育」と呼び、カリキュラム化される背景を考慮すると、まずはプログラミングを楽しいと感じさせるきっかけが必要であり、この幼児教育での「学び」を小学校での「学習」につなげていくことが重要である。

子どもは、「動くもの」「光るもの」「音を発するもの」にはとても興味を示すため、今後もaliloのような教材が増えてくると思われるが、国籍が異なっても、障がいを持っていても、同じクラスで教育するインクルーシブ教育(保育)などにも、取り入れられる教材も必要である。

これからは、ますます幼児教育に必要な「遊びは学び」の中にプログラミング教育が充実していくことを期待したい。