

小学校の教科の中でプログラミング教育を どのように実施するか：学生の発見と困難

橋本智也^{†1}

概要：2020年度からの小学校新指導要領において、プログラミング教育が必修化となった。また、教科を新設するのではなく、既存の教科の中で実施するとされている。小学校の現場には戸惑いが広がる一方、現在教職課程で学ぶ学生に期待する声がある。プログラミング教育を実践するツールとしては、プログラミング言語やロボット教材などがあり、学生であれば使い方は比較的容易に習得可能である。課題は、教科の中で実践する方法を考え出せるようになることである。発表者は教育学部向けに開講されているプログラミング教育の科目を担当している。本発表では、学生たちが教科の中での実践に関して、どのような発見をし、どのような困難を感じるかについて報告を行う。教科の中での実践方法が模索される中で、本発表の内容が検討材料となることを期待する。

キーワード：プログラミング教育、小学校、教科での実践、学生

1. はじめに

2020年度からの小学校新指導要領において、プログラミング教育が必修化となった。また、教科を新設するのではなく、既存の教科の中で実施するとされている。

プログラミング教育を実践するツールとしては、プログラミング言語（例：Viscuit, Scratch）やロボット教材（例：Artec Robo, Ozobot）などがあり、学生であれば使い方は比較的容易に習得可能である。課題は、教科の中で実践する方法を考え出せるようになることである。

プログラミング教育を教科の中でどのように実践するかに関しては、小学校の現場で戸惑いが広がる一方、現在教職課程で学ぶ学生に期待する声がある。

筆者が所属する四天王寺大学には教育学部教育学科があり、同学科ではプログラミング教育の考え方と教育現場で利用可能なスキルを習得することを目的とした科目「メディア教育演習」を教育学部の学生に提供している。そして、筆者はその科目を担当している。

そして、当該科目で、どのような内容が提供され、それを基にして学生がどのようなことを学ぶのかは、小学校の現場や同様の科目を運営する教員にとって、教科の中でのプログラミング教育の実践を検討していくにあたって、ひとつの検討材料となると考えた。

そこで本稿では、①筆者が担当するプログラミング教育に特化した科目において提供している内容と、②教科での実践に関して学生が感じた困難と発見の2点について報告をする。

以下では、まず①当該科目の概要と実施内容について説明する。その後、②教科での実践に関して学生が感じた困難と発見について、アンケート結果を基に述べる。

2. プログラミング教育に特化した科目「メディア

教育演習」の概要と実施内容

(1) 科目の概要

プログラミング教育に特化した科目「メディア教育演習」は上述の通り、プログラミング教育の考え方と教育現場で利用可能なスキルを習得することを目的とした科目である。到達目標は以下の3点を設定している。

- ① プログラミング教育が必要とされる理由を説明することができる。
- ② プログラミング教育に利用可能な様々なプログラミング言語と、ロボットなどの教材について、それぞれの長所・短所を説明することができる。
- ③ プログラミング教育に利用可能な様々なプログラミング言語と、ロボットなどの教材を用いて、小学生を想定した授業を設計・実践することができる。

また、科目内容の基本的な方向性として、教育現場の多様なICT環境に対応できるよう、特定のプログラミング言語と教材を習得するのではなく、たくさんの引き出しを持つことを目指している。また、必要に応じて、自分自身で学んでいける基礎を身につけることを目指している。

当該科目は2017年度後期から新設された選択科目である。履修者の利便性のために2コマが開講されている（同じ内容であり、履修者はどちらか片方を履修する）。受講者数は片方が26名、もう片方が4名（うち2名は履修ではなく聴講のみ、第7回目から参加f d s d d c、）である。学生はまた、早期英語教育を専門とする教育学部の教員1名が聴講として参加している。

(2) 科目の実施内容

本稿の執筆時点（2017年11月）で第8回までを実施しており、主なものとして下記の内容を扱っている。

- ・ Viscuit（基本的な操作、動きの変化、絵の切り替え・繰り返し、生物（シャクトリムシ）の動作の観察・再

^{†1} 四天王寺大学
Shitennoji University

現、条件分岐、ゲーム作成、共有、ツールの理念)

- ・ BASIC, IchigoJam (廉価なプログラミング環境, IchigoJam 組み立て・BASIC でのプログラミングの動画視聴, IchigoJam 作成と BASIC プログラミングによって得られる経験について議論・共有)
- ・ プログラミング教育が導入されることになった背景 (各種会議での議論や関連答申などの経緯), プログラミング教育を通して習得が期待される能力
- ・ GLICODE (発達段階に合わせた内容, 順序, 繰り返し, 条件分岐)
- ・ Scratch (用語, 創造と共有, 基本的な操作, 繰り返し, 順序, 条件分岐, 簡易ゲーム制作・共有)

Viscuit, GLICODE, Scratch を扱った際には, 教科の目標を実現するために, それらツールをどのように活用することができるか, 活用が難しいのであればその理由は何かなどについて, 学生が個人とグループでの議論と共有を行った。また, 議論のための材料として, 小学校の各教科の教科書 (平成 29 年度, 国語・算数・生活・音楽・図画工作・道徳は 1 年生用, 社会・理科は 3 年生用) と, 各教科の授業のアイデア集を用いた。

3. 教科での実践に関して学生が感じた困難と発見

上述の通り, 学生は各ツールの使い方を学ぶとともに, それらを教科内でどのように実践するかについて議論と共有を行った。議論にあたり, まず個人で活用方法を考えた後, グループでの共有, 全体での共有を行った。①個人とグループでの作業で記入した用紙は, 授業後に回収し, その次の回以降に集計結果を学生にフィードバックした。

また, アンケートを行い, ②教科の中での実践を考えた感想を尋ねた。また, 別の授業の回でアンケートを行い, ③資料の種類 (教科書, 授業のアイデア集) によって, 教科での活用方法の考えやすさに違いがあったかを尋ねた。アンケートは紙媒体, 無記名式で行った。回収率は 100% であった (授業出席者 22 名に対する率)。アンケート (②, ③) の設問は下記の通り。

- ② 「「既存教科の中での実践」について気付いたこと, 難しいと感じたこと」
- ③ 「教科内での実践方法を考えるときに, 資料として前回は教科書を使い, 今回は授業アイデア集を使いました。それぞれどのような使いやすさ, 使いにくさがあったのでしょうか。」

以下, 教科での実践に関して学生が感じた困難と発見に

ついて, 上記①～③の結果を総合して報告する。表現は基本的に学生の記載を用いているが, 一部, 文脈を補うなど表現を変えている部分がある。

(1) 教科での実践に関して学生が感じた困難

二極化: 既に習い事などで経験している児童と, 初めて操作する児童に対して, 同時に授業を行うことは大変。

操作: マウスに慣れていない児童への対応が大変。用意しておいたものを見せるのはよいが, 児童が操作をするのは大変。

低学年での実践: プログラミング教育と算数は相性が良さそうに思うが, 1 年生では意外と算数は導入しにくいのではないかな。

時間配分: 45 分の間に教科の内容とプログラミング教育を同時に行うのは難しい。

教員の準備の大変さ: これまでの教科の準備だけでも大変なところに, 新たに準備が加わると大変そう。その場になってみないとわからないような対応が生じやすそう。説明する側がしっかり理解していないと, 子どもたちには伝わらない。

導入の必要性: わざわざ使わなくてもよい部分と, 導入すると効果的な部分の見極めが大変。1 年生ではプログラミングで表現するよりも実物を見せた方が理解しやすい。

(2) 教科での実践に関して学生が発見したこと

教科による活用方法の違い: 教科によって活用の仕方が全く異なるので, 教科ごとに考える必要がある。無理に導入すると, 逆にわかりにくくなる内容がある。

やってみる: 頭で考えているときは, どのように教科と関係づけるか全くわからないが, 実際に手を動かしてプログラミングしてみるとアイデアが湧いてくる。

興味を持たせる: ゲームのような見た目があり, 児童が関心を持ちやすいのではないかな。

準備の範囲: どこまでを準備しておいて, どこから児童が考えるのかをしっかりと考える必要がある。

教材研究: これまでにない工夫ができそう。新しい視点で教科の目標を考えることができる。

他者の意見: 自分一人で考えるとアイデアの幅が限られる。チーム・全体で考えて共有することでアイデアが膨らむ。

教科書とアイデア集の違い: 教科の中での活用を考える際, 教科書を使うときは教科の全体像や個々の目標を整理しながら考えることができる利点がある。一方で, ゼロから活用を考えないといけない。アイデア集を使うときは, 具体的な場面が描かれていることが多く, 活用方法が考えやすいという利点がある。一方で個別の内容に焦点が絞られやすく, 全体像が見えにくい。教科書とアイデア集の両方を使いながら活用方法を考えるとよい。

4. おわりに

本稿では, ①筆者が担当するプログラミング教育に特化

した科目において提供している内容と、②教科での実践に関して学生が感じた困難と発見の2点について報告を行った。学生は教科の中でプログラミング教育を取り入れていく難しさを感じる一方で、柔軟にアイデアを生み出し、前向きに考えようとしている場面が見られた。

今後、授業が進むごとにプログラミング言語やロボット教材に対する理解が深まり、これまで以上に活用方法を考えられるようになると思われる。小学校現場を含め、教科の中での実践方法が模索される中で、本稿の内容が検討材料となることを期待する。