

情報科教員養成課程におけるプログラミングを題材としたジグソー法の検討

一 模擬授業における実践改善事例

山田 雅之

九州工業大学教養教育院

yamada@lai.kyutech.ac.jp

遠山 紗矢香

静岡大学情報学部

tohyama@inf.shizuoka.ac.jp

本発表は、高等学校の情報科教員養成課程の授業開発を目指し、プログラミングを題材としたジグソー法について検討した。具体的には、大学での授業実践を目指し2つのオンライン模擬授業を実施した。1回目の模擬授業で示された課題を元に改善した2回目の模擬授業では、1回目で課題となっていた「受講生自身の責任で教育の方法について検討する」点が改善されたことに加え、受講生が「動機付けを高めるための方法」と「日本語とプログラミング言語の違い」について理解を深めた様子が示唆された。

1. はじめに

高等学校の情報科教員の免許取得を目指す教員養成課程では次期学習指導要領への改訂に向けた新たな授業デザインの検討が求められている。先行研究⁽¹⁾ではプログラミングを題材としたジグソー法⁽²⁾について検討がなされ、学生は対話を通じて児童生徒に対する声掛けの仕方を吟味した様子が示唆された。一方で学生が自身の責任で教育の方法について検討できるよう授業を改善する必要があることが課題となっていた。そこで本研究では、高等学校の情報科教員の免許取得を目指す教員養成課程の大学生を対象にした教職課程での新たな授業デザインの検討のため、先行研究で示された課題に沿って、授業デザインの見直しを図った上で、模擬授業を再度実施した。

2. 授業デザインの改善

小学校にプログラミング教育が導入され、小学生や中学生に向けたジグソー法を取り入れた実践の検討が進みつつある。例えば太田・笠井⁽³⁾では、Scratch⁽⁴⁾の異なる部品についての体験を中学生が分担・統合することによって、独創的なアイデア創造など5つの目的の達成を支援可能なことを示唆している。大学の教職課程においても、学生がジグソー法を体験的に学びつつ、プログラミング教育の方法について検討できる授業の開発が求められている。

本研究では、先行研究⁽¹⁾からの課題を元に授業デザインの見直しを図った。具体的には課題となっていた「学生が自身の責任で教育の方法について検討できる」ことを目指し、学生がプログラミング教育について検討する「状況」に関する改善を実施した。改善点は2点であった。一つは前提となる「あなたは小学生向けプログラミング教室

のボランティアをしています。今日は教室で子供たちがゲームを作っています。」と提示されていた条件を以下のように変更した。「あなたは大学のオープンキャンパスで、子供向けプログラミング体験ブースを担当しています。ここには当日初めてプログラミングを体験する子が多くおとずれます。プログラミング教材はScratchと呼ばれる、直感的に操作が可能なツールを使います。実際にスクラッチを触ってみながら、子供たちにその場でプログラミングを楽しんでもらいましょう。あなたはオープンキャンパスで子供向けプログラミング体験ブースを担当しています。」この背景には、学生が自身の責任において、どのように教えることで子供たちの学びを促進可能かについて検討してもらうことを目指したことが挙げられる。また先行研究では子供向けプログラミング言語を扱った経験がない学生が多かった背景も踏まえ、模擬授業中に学生がScratchを操作できるようにした。

3. 模擬授業の分析と結果

3.1 分析

模擬授業はS大学の6名の学生を対象にオンラインで実施した。本実践の対象となった6名の学生のうち5名の学生はScratchを使った小学生向けのプログラミング学習のボランティアの参加経験を有していた。そのため、Scratchの操作方法だけでなく、実際の子供たちがどのようにつまづくのか、それに対してどのように教えることで子供が学べるかについて、体験的に学習していた。

本研究では先行研究⁽¹⁾と同様の分析を実施した。具体的にはグループでの話し合いを終えた後に記入する、学習課題に対する回答と、協調学習の感想の、2つの記述を分析した。

加えて、本模擬授業を受ける前に参加者が回答

した学習課題に対する回答と、先述した話し合い後の回答の比較を実施した。これは、本模擬授業の前後での参加者の考えの変容を調べるためである。本研究ではこの分析をプレ・ポスト比較と呼ぶ。

3.2 回答と感想の分析に対する 2 回の模擬授業の結果の比較

分析結果を表 1 に示す。表 1 より、学習課題「小学生にプログラミングを教える時に注意すべき点はどんなことがあるだろう？また、どのような方法を用いることで、子供たちが自分たちで気づきプログラミングを学習できる環境を作れるだろう？」について、本実践では先行研究⁽¹⁾で課題であった、「自身の責任で教育の方法について検討できる」について、改善されている様子が示唆された。協調学習の感想の記述では先行研究同様、6 名中 4 名の学生が協調学習の利点である、「他者からの気づき」について言及していた。

指導と評価の一体化の視点でこの結果を踏まえると、協調的な学習環境の構築が求められ授業デザインが変わっていく中で、「教育評価（授業改善）」に関わる授業において、学生がこうした協調の利点に気づくことができるデザインの必要性が考えられた。これは先行研究⁽¹⁾の課題であった「カリキュラムデザイン」の検討にも通じる。

本実践で対象としている「教育の方法」に関わる授業では、教育評価に関する授業が別に設定されている。そこでは、こうした模擬授業のワークノートと自分たちのワークノートを比較検討することや、模擬授業でのグループの「発話」を分析する体験がデザインされている。このため、カリキュラムデザインを通じて「協調学習の利点」についても学生が気づくと期待される。

表 1. 事後回答と感想の分類の結果

回答	先行研究	本実践
課題の指摘	1	0
前提として〇〇を覚えておく	2	0
1 行ずつ確認して教える（教え方）	3	0
日本語とプログラミング言語の違い	0	6
動機付けを高める	0	2
感想	先行研究	本実践
他者からの気づき	5	4
日本語とプログラミング言語の違い	0	5
動機付けを高める	0	1

3.3 プレ・ポスト比較

プレ・ポスト比較の結果、先行研究⁽¹⁾で示された「動機付けを高める」に関しては 3 名の学習者から出現した（例えば：「いっぱい寝る」等）。他にもプレの記述では、他者の画面を見えるようにすること等の協調の利点に関する記述が 2 名に見られた。これらの結果は本模擬授業での学習に加え、すでに体験していたボランティア活動の影響も考えられる。一方で「日本語とプログラムの違い」についてはプレの回答には見られなかったため、本実践の影響である可能性が示唆された。

4. 展望

本研究は高等学校の情報科教員の免許取得を目指す教員養成課程の大学生を対象にした新たな授業デザインについて検討するために、6 名の学生に対しての模擬授業について分析した結果を先行研究⁽¹⁾と比較した。本実践のデザインでは、1 回目の模擬授業において課題となっていた「受講生自身の責任で教育の方法について検討できる」に対して改善がみられたことに加え、「動機付けを高めるための方法」と「日本語とプログラミング言語の違い」について受講生が理解を深めた様子が示唆された。一方で本実践の参加者は小学生へのプログラミング学習のボランティア経験で実際に Scratch を使った経験があったため、「動機付けを高める方法」については経験知に支えられた可能性も考えられた。

今後は実際の教職課程の授業に導入し、教育評価の知見も踏まえた実践研究へと繋げていきたい。

参考文献

- (1) 山田雅之・遠山紗矢香：情報科教員養成課程における授業を対象としたプログラミングを題材としたジグソー型授業の検討，日本情報科教育学会第 15 回研究会，pp.9-12 (2020).
- (2) CoREF：“協調学習 授業デザインハンドブック 第 3 版”，東京大学 高大接続研究開発センター 高大連携推進部門 CoREF ユニット．
(<https://coref.u-tokyo.ac.jp/archives/17626>)
(2020 年 11 月 3 日確認)
- (3) 太田雅之・笠井俊信：知識構成型ジグソー法を用いた想像力を育むプログラミング教育の実践と評価，教育システム情報学会 2018 年度第 6 回研究会，pp.9-15 (2019).
- (4) MIT Scratch Team：“Scratch - Imagine, Program, Share”，(<https://scratch.mit.edu>)
(2020 年 11 月 3 日確認)