

段階的・系統的プログラミング教育の試み

佐藤宏隆・山西潤一・水内豊和（富山大学）

概要：2020年に小学校で導入されるプログラミング教育の内容や方法について様々な試行が行われてきている。筆者らはこれまで、プログラミング経験の乏しい教師にとっても指導しやすく、児童生徒が興味関心を持って主体的に取り組める指導法を開発、実践を続けてきた。現在はこれまでの実践内容を元に、持続可能なプログラミング教育の実現に向け、個々のスキルに応じた多様なプログラミング教育カリキュラムや教材開発に取り組んでいる。開発した教材とその評価について報告する。

キーワード：プログラミング教育、論理的思考力、情報システム理解、教科横断的授業、教材開発

1 はじめに

2020年から実施される小学校段階におけるプログラミング教育に関しては、狙いである情報システムの科学的理解と論理的思考力の育成に関しては明確になっているが、その内容や指導法などに関しては未だ試行錯誤の段階である。

学習指導要領のなかでは、算数の図形領域、理科の電気の性質や働きの中での学習活動が例示されているし、プログラミング教育に関する有識者会議の議論のまとめでは、実施例として総合的な学習の時間や理科、算数、音楽、図画工作、特別活動などが示されている。しかしながら、プログラミングの経験のない教師にとって、プログラミングがそもそもどのようなものか、内容や指導について、不安が広がっている現実がある。これまで筆者らは、プログラミング経験の乏しい教師にとっても指導しやすく、児童生徒が興味関心を持って主体的に取り組めるIMP(Integrated Method for Programing)指導法を開発し、体験教室での実践を通じて、その可能性や課題を検討してきた。その中で課題となってきたのが、子どもたちの個々のスキルに対応するカリキュラムの多様性と、一時的な体験にとどまらないためのカリキュラムの連続性であった。そこで筆者らは、これまで開発してきた教材を段階的な学びにつなげられるよう整理し、現職の教職員を対象にしたセミナーを

通じてその可能性や課題を検討した。

2 開発した教材と指導

今回は入門から発展まで3つの段階を想定し、これまでの実践事例から教材を作成した。

(1) 入門編

コード・A・ピラーやOzobotなど、アンプラグドな活動。ペンや紙、事前に用意したボードを用いて、あらかじめ定められた課題に対応するよう機械に指示を出す活動である。ここでは「目的に応じて機械に指示を出す」ことに慣れ親しみながら論理的に考えることを目的とした。

(2) 中級編

より進んだ活動として、小型センサーブロックであるMESHを用い、身の回りの情報システムを再現する活動。明るさの変動によりライトの明滅を制御する、温度の変動によりモーターに取り付けた羽の動きを制御するなど身の回りにある情報システムを作る。「情報社会に対する理解」を深めること、そして「入力、処理、出力というコンピュータの処理モデル」を体験的に学び・コンピュータ的思考の育成を目的とした。

(3) 発展編

これらの活動を受けて、Scratchとmicro:bitを活用したより発展的な活動。この活動は上記の活動内容を、コードを用いて再現したり、より複雑な処理を記述したりすることで、コンピ

ュータ的思考や問題解決能力の育成など、より深い学びにつなげていくことを目的としている。

3 教員免許更新講習での検証

開発したカリキュラムに基づく教材の体験とその評価に関して、富山大学において開催された教員免許更新講習を受講した現職の教員を対象に検証した。

(1) 調査対象および調査時期

講習に参加した教員数は40名。うち小学校が30名、中学校が8名、認定こども園などその他2名である。講習は8月6日(月)に実施された。

(2) 分析方法

講習に参加した教員は4つのチームに分かれ、筆者らが開発した教材を1時間ずつ順に体験した。体験は2人一組とし、共同で課題にあってもらった。講習の事前と事後で参加者にはアンケートを実施した。

4 結果

(1) 参加者の経験について

参加者のうち、プログラムをしたことが「ある」または「すこしある」と回答した人数は16名。プログラミング教育に関する研修を受けたことが「ある」または「すこしある」と回答した人数は8名であった。

(2) プログラミング教育に対する意識

図1に示すように、講習の前後によりプログラミング教育への不安は大きく減少している。図2に示すように授業のイメージについての回

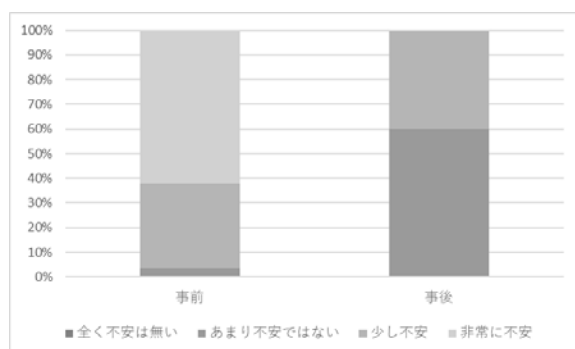


図1. プログラミング教育への不安

答も大きく改善している。

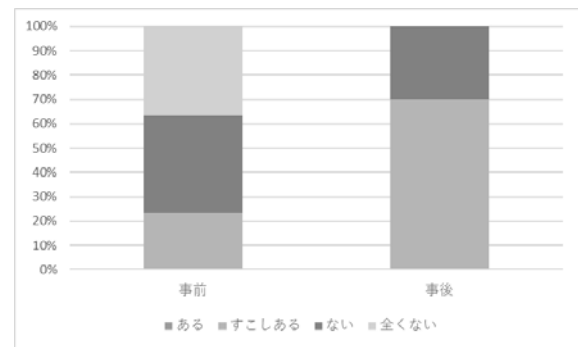


図2. 授業のイメージについて

またプログラミング教育は論理的思考力を育てると思うかについての質問も事後の結果が大きく改善している。

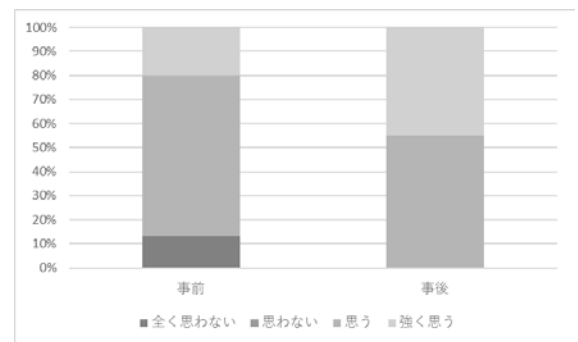


図3. プログラミングは論理的思考力を育てる

5 結論と今後の課題

入門編から発展編へと、個々のスキルに応じた段階的なカリキュラムを提示し体験したことで、プログラミング教育の取組について教員の不安や疑問の解決に繋がっている。その一方、事後アンケートの自由記述において、教科との関連性を持たせることに対する悩みが多く見られた。今後は教科との関連性の観点を含めたカリキュラムの体系化が課題である。

参考文献

文部科学省(2016) 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について、小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議(議論の取りまとめ)