

初等教育における Scratch 学習効果の客観的評価及び 主観的評価方法の提案

Proposal of method of objective and subjective evaluation of Scratch learning effect in primary education

川手 くるみ, 尾崎 剛, 広瀬 啓雄
Kurumi KAWATE, Takeshi OZAKI, Hiroo HIROSE
諏訪東京理科大学経営情報学科

Department of Business Administration and Information, Tokyo University of Science, Suwa
Email: h113021@ed.tus.ac.jp

あらまし：情報化社会が発展するにつれ、情報教育も多様化している。そこで、2020 年から必修科目化される小学校でのプログラミング教育の教育効果を、客観的また主観的に評価する方法の提案を目的とする。評価方法の検討に当たっては、ビジュアルプログラミング言語の一種である Scratch を用いた教材を作成し、実際に授業をしたうえで評価方法を適用し考察した。

キーワード：情報教育、プログラミング教育、初等教育、Scratch、学習効果

1. はじめに

現在、日常生活においてコンピュータやネットワークの普及によりコミュニケーションやライフスタイルが劇的に変化しつつある。情報化社会の発展の中で、情報教育もプログラミング教育や情報リテラシー教育など多様化してきた。特にプログラミング教育は論理的思考力や情報技術（Information Technology : IT）を活用する力の育成にも役立つであろうと考えられている。

そこで、2020 年から必修科目となる小学校でのプログラミング教育の教育効果を、客観的また主観的に評価する方法を提案することを目的とし、評価方法の検討に当たっては、Scratch を用いた教材を作成し、実際に授業をした上で評価方法を適用し考察した。

2. 教材について

2.1 Scratch

マサチューセッツ工科大学のメディアラボが開発したプログラミング言語ツールであり、インターネット上で無償配布されている。マウスによるアイコン操作を主体としてプログラミングができるようになってきているため、初心者でも活用できるようになっている。

2.2 小学校の情報教育の現状

日本の初等教育では情報教育は「総合的な学習の時間」内で情報の扱い方について学ぶこととなっているが、文部科学省は 2020 年からの新しい学習過程においてプログラミング教育の必修化を検討すると発表している。

3. 実験～客観的観点から

3.1 実験の目的

本実験の目的は、プログラミング教育ツールの 1

つである Scratch を用いた教材を使用し Scratch の理解度を客観的に推し量ることにある。評価には Scratch 及び作成した教材を用いて実際に授業を 5 回分を行い、最終回に行った自由制作と自由制作の設計書によって結果を分析し、検証する。

3.2 実験の方法

近郊の A 小学校（以下 A 小学校）のパソコンクラブの児童 4 年生～6 年生 20 名を対象に実験を行った。

今回作成した教材（第 1 回から第 5 回）通りに授業を 5 回行い、第 5 回の授業の際に自由制作を実施し、自由制作を行う前に各自制作したいものとその作品で使うカテゴリを選択させる形で仕様書を作成し、それを基に作品を作ってもらった。第 5 回目の授業と評価の流れを図 1 に示す。しかし今回は作品仕様書の形式を自由記述形式としたため、評価過程内の回答の作成が出来ず、知識の定着度はこの方法では確認できなかった。



図 1 自由制作・評価の流れ

3.3 結果と考察

作品仕様書で使用すると選択されたカテゴリと実際の作品で使用されたカテゴリの使用割合を算出し

てまとめた。

表1 カテゴリ別使用割合

	作品仕様書(%)	自由制作(%)
動き	61	63
見た目	39	19
音	11	0
ペン	22	19
データ	28	0
イベント	39	56
制御	67	63
調べる	11	13
演算	17	0
画像追加	72	100
背景変更	56	63

作品仕様書では授業の全ての回で使用した「動き」「制御(繰り返しなど)」や画像、背景の変更が多く、実際の作品ではそのカテゴリに加えキーを押したときにプログラムが動くようにする「イベント」を使用した作品が多く見られた。変数を扱うデータカテゴリや演算カテゴリは使用されなかったことから児童がそのカテゴリについて理解していなかったことが分かった。

4. 実験～主観的観点から

4.1 実験の目的

児童や保護者から Scratch に関する主観的印象を調べる。評価には Scratch を用いたプログラミング体験授業の後でアンケートによって結果を分析し、検証する。

4.2 実験の方法

A 小学校のパソコンクラブの児童 4 年生～6 年生 20 名、近郊の B 小学校(以下 B 小学校)のプログラミングクラブの児童 5 年生と 6 年生 18 名、また我が校で開催されたセミナーに参加した児童 5 年生と 6 年生 10 名とその保護者 10 名を対象に実験を行った。Scratch の体験授業の後に Scratch を使用したプログラミング授業についてアンケートを実施した。

4.3 結果と考察

児童に「プログラミングの勉強をこれからも続けたいと思いますか。」という質問に理由を併せて自由記述形式で回答してもらったところ、被験者全員が「はい」と回答した。その理由として「面白いから」、「楽しいから」などという Scratch に興味を持って読み取れる意見が多かった。また、「出来なかったことをもっとやりたい」などプログラミングに積極的に挑もうとする意欲的な姿も見られた。

また、保護者にプログラミング教育を小学生に実施することによって得られる能力について経済産業省が提唱している「社会人基礎力」に基づいて各能力を「1:全くつかない」から「4:とても力がつく」

まで 4 件法で評価してもらった。

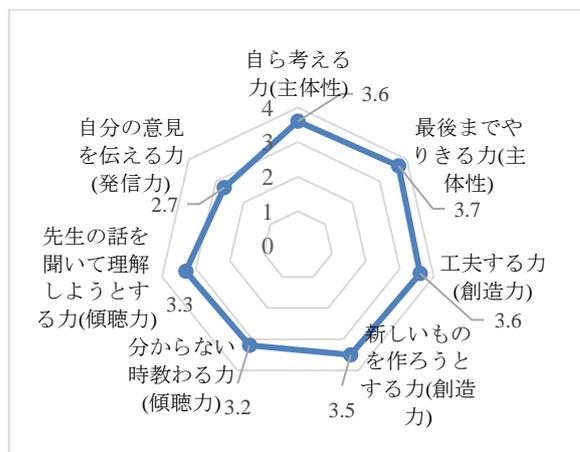


図2 小学生にプログラミング教育を実施することでつくと思われる能力

今回は作ったプログラミングの作品を発表するといったような機会がなかったため、発信力については力があまりつかないという回答が多かったものの、保護者の多くはプログラミングの基礎的な知識とは別に主体性や創造力が養えるということを感じた様子を窺うことが出来た。

5. まとめ

客観的評価の面では自由制作で作品仕様書や実際の作品を見ることでスキルの定着具合や児童が理解して使いこなすことが出来ていたカテゴリ、また逆に苦手と感じて使用を避けたと思われるカテゴリが確認できた。

主観的評価の面では自分でプログラムを作成し、画面上でキャラクターを動かすことでプログラムが可視化できることは難しいけれども面白いという感想が見られ、Scratch への興味を失わずに楽しく学習できる点で Scratch は授業に実装するという点でも有用であると言える。

また、保護者の視点でもプログラミング教育はプログラミングの基礎を学ぶだけではなく、社会人基礎力を養えることが可能であるということが確認できた。

今後は Scratch だけでは理解が難しいデータ構造やアルゴリズムなどの理論を事前学習した後、Scratch で学んだことを実践できるような教材の作成や評価方法を提案していく。

参考文献

- (1) 深谷和義, 宮地晶子: “小学生向けプログラミング授業のための「プログラミン」利用の検討”, 日本教育工学会論文誌, Vol.36, pp.9-12 (2012)
- (2) 伊藤一成: “Scratch を用いた授業実践報告”, 情報処理, Vol.52, No.1, pp.111-113 (2011)
- (3) 室谷心: “小学生にプログラミングを教える”, pp269-281 (2012)