

プログラミング初学者のためのカリキュラム作成

著者 楠 優美子

指導教員 蘆田 昇

1. はじめに

近年はコンピュータを使用した製品が多数存在している。コンピュータを使用した製品には「プログラム」が必須であり、プログラム開発は重要な位置を占める。そのため、プログラミングという技術は以前よりも身近な存在になっている。しかし、プログラミング技術が身近なものになったといっても、依然として難しいものというイメージを拭うことができていない。この難しいというイメージを取り除いて、より多くの人にプログラミングを実際に体験してもらいたいとすると、小中学生の頃からプログラミングに触れる機会を設けることが有用であると考えます。

2. 研究概要

小中学生のプログラミング初学者がプログラミングを学習するにあたって最適な教育用プログラミング言語を選定し、それに合わせたカリキュラムを作成した。また、本格的なプログラミングを体験するため、JavaScriptでの学習も少しだけ行う。作成したカリキュラムと教材により子供達に試してもらい、カリキュラムの検証と評価を行った。

3. 作成したカリキュラムについて

教育用プログラミング言語の調査を行い、progrun と Scratch を選んだ(後述)。導入として progrun で簡単なプログラミングを学習し、次に、Scratch でアルゴリズムを使用したプログラミングの学習を行う。最後に JavaScript でのプログラミングを体験する段階式カリキュラムとする。

3.1 使用する言語について

progrun はタブレット端末、パソコンで動作するプログラミング環境であり、命令数が少なく、簡単に図形が描ける。また、命令を打ち込むと同時に命令が実行されるという特徴がある。

Scratch はマウスでブロック状の命令を組み合わせるプログラミングを行う。命令の種類が豊富であるため、自由度の高いプログラミングが手軽に行えることが特徴である。

3.2 progrun でのカリキュラム

この段階では、コンピュータに命令をすることがプログラミングであると直感的に理解することが目的となる。

カリキュラムの内容を表 1 に示す。

表 1 progrun でのカリキュラム

	項目	内容
1	プログラミング概論	プログラミング、プログラムについての説明
2	命令の実行	<ul style="list-style-type: none"> ・図形を描く(丸、長方形) ・図形の色の変更 ・図形の位置変更(座標について)
3	図形を組み合わせ、絵を描く	

3.3 Scratch でのカリキュラム

この段階での目的はプログラミングの 3 つの基本概念「逐次処理」、「繰り返し処理」、「条件分岐」等を体験することである。以下に、カリキュラムの内容を表 2 に示す。

表 2 Scratch でのカリキュラム

	項目	内容
1	Scratch の使用法説明	・画面や操作方法の説明
2	逐次処理	・キャラクターを 1 回動かす
3	繰り返し処理	・キャラクターを複数回動かす
4	条件分岐	・キーを押す間、キャラクターを動かす
5	変数	・足し算の繰り返し

3.4 JavaScript でのカリキュラム

ここでは、実際に Web ページ等で使用されている JavaScript を用いて、実用的なプログラミングとはどういうものかを体験することを目的とする。カリキュラムの内容を表 3 に示す。

表 3 JavaScript のカリキュラム

	項目	内容
1	JavaScript とはなにか	JavaScript の説明
2	足し算の繰り返し	Scratch と JavaScript のプログラム比較

ったということから、似たようなブロックがいくつかあるため、なぜこれが正解なのかがよくわかっていないようだった。そのため、似たようなブロックを使用してプログラムを作成し、動作を比べるといった体験も必要ではないかと考える。

4. 教材の作成

作成したカリキュラムを具体化する教材テキストを作成した。このテキストの特徴として、画像を多く使い、文章内の漢字にはふりがなをつけて読みやすくした(図 1)。また、プログラムの中で使用した命令がどのようなものを説明するようにした(図 2)。

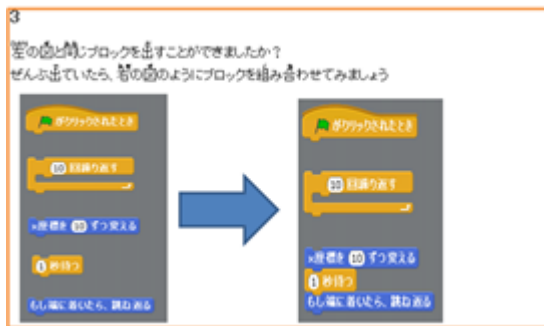


図 1 画面の構成

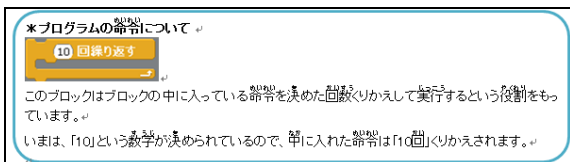


図 2 命令の説明

5. 検証・評価

小学校 3 年生から 6 年生の児童 5 名に参加してもらい、作成したカリキュラムと教材テキストを使用してプログラミングの学習を行った後、それについてのアンケート調査を行った。(表 4)

アンケートの結果からはこの体験を「楽しかった」、「もっとやってみたい」という意見が多かった。図形を画面に描画したり、キャラクターを動かしたりすることができたときには声をあげたり、わからないところを友達同士で考えるなどといったことが見られた。プログラミングに興味を持ってもらうにはカリキュラムは有用であったと考えられる。

アンケートで答えられた「難しい」という点について、操作やキャラクターを動かすのが難しか

表 4 アンケートの集計結果

①プログラミングという言葉を知っていますか？	
知らない	3
聞いたことがある	2
②パソコンはよく使いますか？ また何に使うことが多いですか？	
インターネットをするのに使う	3
ほとんど使わない	2
③このプログラミング体験は楽しかったですか？	
楽しかった	5
④難しいと思ったところはどこですか？	
漢字が難しい	1
命令を作るのが難しい	1
キャラクターをうごかすのが難しい	1
特になし	2
⑤もっとやってみてみたいと思いましたが？	
またやってみてみたい	5

6. まとめと今後の課題

アンケートの結果より、このカリキュラムを使用した体験を楽しんでもらえたと考える。難しいながらも楽しかったという意見があったため、難易度は適当であると言える。しかし、Scratch でブロックを組み合わせることで「逐次処理」、「繰り返し処理」、「条件分岐」を学習した時、「この処理を行うためにこのブロックを使おう」というのではなく、「似たような処理をしたときにあのブロックを使ったから今回も使おう」というような条件反射的な反応をすることが多かった。そのため、「繰り返しをするならこのブロックを使う」という程度の理解にとどまっていると考えられる。

試してもらったのが 5 人と少ない。また、今回作成したカリキュラムおよび教材テキストはプログラミングに必要な最低限の概念のみを教えている。もっとやってみてみたいという子供達にむけて応用的なプログラミングを行うカリキュラムおよび教材を作成できれば、よりプログラミングを楽しんでもらえることだろう。