

小学生プログラミング教育における授業計画と教材の作成

Lesson Plans and Teaching Materials for Programming Education for Elementary School Students

藤間光太[†] 青塚俊也[‡] 宮川裕之^{††}
Kota Toma[†] Shunya Aozuka[‡] Hiroyuki Miyagawa^{††}

[†] 青山学院大学 社会情報学部

[†] School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University.

要旨

2020年度に小学校でのプログラミング教育が必修化された。各教科の中でプログラミングを取り入れた授業を展開するように定められている。一方で、プログラミングの導入において、苦手意識を感じる学習者が多いという報告がある。さらに、現在の授業ではプログラミングを楽しむことはあまり重視されていない。そこで、創造活動を通して児童の反応や学びを分析し、児童を対象に模擬授業を行なった。その後、アンケートをとり、創造活動の過程・成果物・プレゼンテーションのルーブリックを作成し、これまで評価が困難だと考えられていた小学生のプログラミング技能の評価を可能とした。また、Scratchを用いた場合は既存のプレゼンテーションツールと違う表現をすることが可能であるとわかった。

1. はじめに

現在、小学校では各教科と組み合わせたプログラミングの授業を展開している。小学生プログラミング教育の手引(第三版)のB-④によると、課題について研究してわかったことなどを発表(プレゼンテーション)する学習場面(総合的な学習の時間)がある。その中では、文字、音声、アニメーションなどで紹介するようにプログラミングすることが想定され、どのような内容・方法でプレゼンテーションを進めていくかを試行錯誤することが必要となる。そこでScratchというプログラミング教材を使用する。Scratchはコードをかけなくても直感的な操作ができ、視覚的にプログラミングすることができる。Scratchを使用して、生徒の発想を生かしながらプレゼンテーションを作成することで既存のプレゼンテーションツールとは違う表現をすることが可能になるか検証を行う。

また、現在の授業ではプログラミングを楽しむことはあまり重視されていない。また、プログラミングの導入において、苦手意識を感じる学習者が多いという報告がある[1]。そこで、今回作成した授業の中で生徒がどこに興味を持ったのかを調べ、授業を楽しめたかを検討する。

さらに、新学習指導要領では「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動が必要である」と述べられている。総合的な学習の時間の内容は論理的に考える時間が養われ、プログラミング的思考を育成するために最も適した時間という報告がある[2]。そこで論理的思考力やプログラミングの技能を評価するために、評価方法を検討する。

2. 本研究の工程

本研究は次の5つの工程を経て、問題解決に向けて検証を行う。①授業の流れ、資料、アンケート、ルーブリックを作成する。②実際に小学校で授業を実施する。③授業前後に、授業を受けた生徒を対象にアンケートを行う。④授業内での生徒の作成物を、ルーブリックを基に評価する⑤得られたアンケートの結果と生徒の成果物を基に考察を行う。

3. 作成した授業

この授業は35分×3コマの構成となっている。主な学習内容としては、1コマ目に夏休みの思い出を書き出し、それを基に絵コンテを作成してもらおう。絵コンテとはスライドを作るための設計図である。その際に、授業主催者の絵コンテも例示として紹介する。2コマ目には絵コンテを基にScratchで成果物を作成してもらおう。3コマ目には生徒に作品の発表を行ってもらい、後日それらを、ルーブリックを基に評価する。事前事後にアンケートを実施する。

以下に授業主催者が作成した、絵コンテの例を提示する(図1.2)。

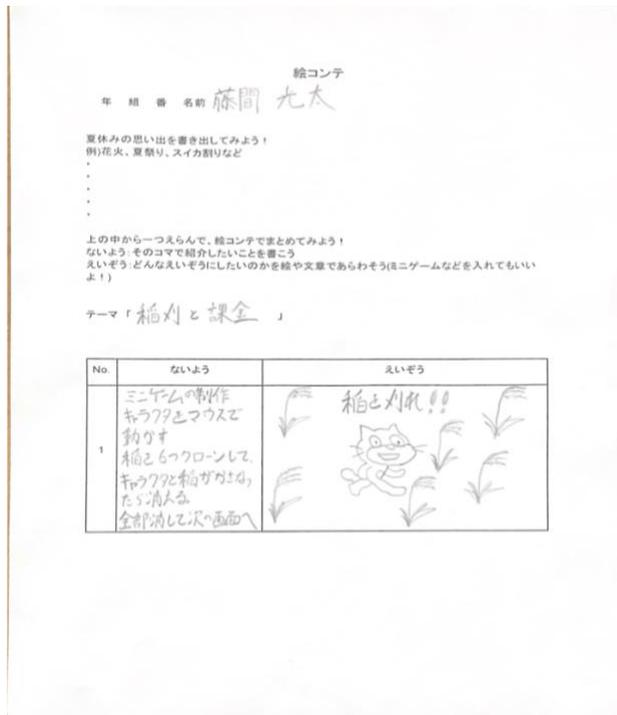


図1 絵コンテ例1

2	ミニゲームのクリア画面 4秒表示 お金の2秒表示 次の画面へ	 お小遣いGET!
3	ミニゲーム 右上にコードを書く 下に入力する 正解が5つ 不正解が5つ	 iTunesカードで課金せよ!! コードを入力!! 3763560
4	正解の場合 バリエーション お金の5つフロンして ランダムな場所へ 移動	 お小遣いの利用は計画的に!!
5	不正解の場合 7つバリエーション	お金の節約に成功!! いい夏休みになったね!!

図2 絵コンテ例2

4. 作成したルーブリック

今回の授業では、プログラミング的思考と成果物の発表の2つの観点から評価する必要があるため、ルーブリックを作成した。以下にルーブリックを示す(表1)。

現在の小学校段階では、プログラミングの技能に関しては評価しないとされている。しかし、新学習指導要領では「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」が必要であると述べられている。そこで成果物や発表の中で、コンピュータが活用されている場面を見出し、逐次処理や繰り返し処理、条件分岐などを理解しているかを評価する。さらに、コンピュータの動きを自らの問題解決を行うために論理的推論を行うことを評価するために、目的や意図を明確にして、必要な要素を適切に見出せるかを評価する。

次に、プレゼンテーションについて評価をする。Scratchを用いて、視覚的な情報や資料を効果的に使用し、伝えたい内容をわかりやすく提示できているかを評価する。また、プレゼンテーション全体の流れ、道筋を立てているかを評価する。最後に発表の態度として、説得的にしているか、自信を持って伝えているかを評価する。以下に筆者の作成したルーブリックをA～Cの3段階で評価し、表1にまとめた。ここでA～Cの3段階評価はAが一番高い評価でCが一番低い評価となっている。

表1 論理的思考力やプログラミングの技能評価するルーブリック

概要	評価内容	A	B	C
----	------	---	---	---

知識・技能	身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。	身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出し、順次処理や繰り返し処理、条件分岐処理などを理解している。	身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出しているが、順次処理や繰り返し処理、条件分岐処理などを理解していない。	身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出せず、順次処理や繰り返し処理、条件分岐処理などを理解しない。
コンピュータの働きを自らの問題解決で使うために論理的推論を行うこと。	目的や意図に合わせて筋道立てて見通しを立て必要な要素を適切に見出すことができるか	目的や意図に合わせて筋道立てて見通しを立て必要な要素を適切に見出すことができる	目的や意図に合わせて筋道立てて見通しを立てることはできているが、必要な要素を適切に見出すことはできていない	目的や意図が不明であり、必要な要素を適切に見出せていない
Scratchを用いた、視覚的な表現力	視覚的な情報（図表、イラスト等）や資料を効果的に使用しており、伝えたい内容をわかりやすく提示しているか。	視覚的な情報や資料を効果的に扱っており、伝えたい内容を明確にわかりやすく提示している。	視覚的な情報や資料を効果的に扱っており、伝えたい内容をわかりやすく提示している。	視覚的な情報や資料を効果的でない形で扱っている。
プレゼンテーション全体の作成	プレゼンテーション全体を通して、筋道の立った順序で話しているか。	プレゼンテーション全体を通して、筋道の立った順序で明確に話している。	プレゼンテーション全体を通して、筋道の立った順序で話している。	筋道の立っていない順序で話している。
発表の態度	話者の発表態度がプレゼンテーションの内容を説得的にしており、自信をもって伝えているか。	話者の発表態度がプレゼンテーションの内容を説得的にしており、聴衆の反応を見ながら自信をもって伝えている。	話者の発表態度がプレゼンテーションの内容を説得的にしており、自信をもって伝えている。	プレゼンテーションの内容が伝わりづらい発表態度で話している。

5. 作成したアンケート

研究授業にて参加した児童に対して、事前・事後アンケートを実施する予定だ。事前アンケートでは、児童のプログラミング経験やScratchに対する考え方、また、プレゼンテーションとして使ったことがあるかの有無やScratchをプレゼンテーションとして使う有用性について質問を行う。事後アンケートでは事前と比較した意識変化の有無を中心とした質問を行う。事前と事後アンケートの設問内容とその設問にした理由を表2と表3にまとめた。

表2 夏休みの思い出をScratchで表現してみよう 児童への事前アンケート

設問内容	その設問にした理由
今までプログラミングをどれくらいしてきましたか（授業時間外で）	児童が今までどのくらいプログラミングをしてきたか

学校でプログラミングの授業は行ってきましたか	
Scratchをどのように使っていましたか（ゲーム作成、アプリ作成など）	Scratchに対して今までどのような認識で使っていたか
今までScratchをプレゼンテーションとして使ったことがありますか？	Scratchを、プレゼンテーションとして使ったことがあるか
Scratchをプレゼンテーションとして利用するときうまく表現できると思いますか	児童はScratchをプレゼンテーションとして使うことができるか

表3 夏休みの思い出をScratchで表現してみよう 児童への事後アンケート

設問内容	その設問にした理由
この授業は楽しかったですか？	授業への満足度を聞くため
どのパートが楽しかったですか（複数回答しても良いです）	
発表するためのアプリ（パワーポイントなど）とScratchを比べて、Scratchだからできたことはありますか	プレゼンテーションツールとScratchで表現することを比べてどのような違いが存在するか
今回Scratchで作りたいものを表現することができましたか？	児童が実際に考えていることをScratch上で表現できるか
プログラミングについてもっと学びたいと思いますか	プログラミングを楽しんでいるか、学習意欲があるか
今回の授業の感想があれば書いてください	授業への満足度を聞くため

6. まとめ

本研究では授業を作成し、生徒にプログラミングを楽しんでもらうこと、論理的思考力やプログラミングの技能を別の観点から評価すること、Scratchを使用するによる成果物の違いを検討することを目的とした。

1つ目の生徒にプログラミングを楽しんでもらえたかについてはアンケートを分析中のため、考察を行えていない。2つ目は小学生段階ではプログラミングの技能に関しては評価しないとされているが、論理的思考力やプログラミングの技能を別の観点から評価するために、評価方法を検討し、実際に評価することができた。3つ目はScratchを使用して、プレゼンテーションを作成することで既存のプレゼンテーションツールとは違う表現をすることが可能になるとわかった。

参考文献

- [1] 崎山充, et al. プログラミング教育における導入期の苦手意識の変化に関する一考察. FIT2009 (情報科学技術フォーラム) 講演論文集, 2009.
- [2] 尾崎光, & 伊藤陽介. (2017). 小学校におけるプログラミング教育実践上の課題. 鳴門教育大学情報教育ジャーナル, 15, 31-35. 野中郁次郎, 竹内弘高, 知識創造企業, 東洋経済新報社, 1996.