

創造的プログラミングと小学校教科学習を 両立させる授業のデザイン

Designing classes that combine creative programming with subject learning
in elementary school

山内 祐平* 村井 裕実子** 池尻 良平* 中野 生子*** 田中 愛****

Yuhei YAMAUCHI, Yumiko MURAI, Ryohei IKEJIRI, Seiko NAKANO, Ai TANAKA

*東京大学大学院情報学環

Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo

** サイモンフレイジャー大学

Simon Fraser University

*** 東京大学大学院学際情報学府

Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

**** 伊那市立伊那東小学校

Inahigashi Elementary School

〈あらまし〉本研究の目的は、Scratchを用いた創造的な学びと教科学習を両立させる授業のデザイン原則を導出することである。はじめに、日本の小学5年生の社会科と図画工作科の合科を想定し、先行研究やヒアリングをもとにデザイン原則の草案を導出した。その後、6時限分の授業を3回実践し、評価を通してデザイン原則を修正した。その結果、8つのデザイン原則が導かれた。

〈キーワード〉 創造的な学び、プログラミング教育、Scratch、教育デザイン研究、社会科

1. はじめに

平成29年版の小学校学習指導要領では、新しくプログラミング教育が設けられ、教科において「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」が重視されるようになった。

これに対し、小学校の教科学習とプログラミングを両立させる活動が模索されている。具体的には、国語や算数、道徳において、プログラミングを導入した事例が報告されている。

一方、プログラミング言語学習環境 Scratch の開発や実践を行なっている MIT メディアラボでは、プログラミングを通じた「創造的な学び (Creative Learning)」の重要性を主張している (レズニック, 2018)。彼らは、プログラミングを通して青少年が創造的思考者として成長することを重視し、そのために必要な学習環境の4つの原則として「プロジェクト、情熱、仲間、遊び」を提唱している。

しかし、限られた時間と制約の中で教科学習とプログラミング活動を通じた創造的な学びを両

立させることは容易ではなく、Scratchを用いた創造的な学びに関する先行研究は、インフォーマルな学習場面におけるものが多い。そのため、教科学習の枠のなかで行える創造的な授業のデザイン原則については、国内外の先行事例でも触れているものが少なく、未確立な状況である。

そこで本研究では、Scratchを用いた創造的な学びと教科学習を両立させる授業のデザイン原則を導出することを目的とする。

2. 方法

2.1 教育デザイン研究のフレームワークの利用

本研究では、「創造的な学び」に関する既存のデザイン原則に対する理論的な知見導出に加え、小学校の授業で利用できる実践的な提案も目的としている。そこで、MITメディアラボと東京大学大学院情報学環を中心に研究組織を作り、教育デザイン研究の手法を参考に、週1時限6週間分の授業を1日に集約した授業実践を3回と効果検証を通して、デザイン原則を導出する。

2.2 デザイン原則の検討

はじめに、レズニック (2018) の提示している

青少年が創造的思考者として成長するための4つの原則である、プロジェクト、情熱、仲間、遊びの要素を参考にしつつ、2019年4月に実施した小学校の教員らとの問題共有・分析をもとに、デザイン原則の草案を導出した。

2.3 授業のデザイン

本研究では、社会科の「産業と情報の関わり」（第5学年）と図画工作科の合科を前提とした。単元の目標については「米産業と情報の関わりを踏まえ、米農家を応援するための情報通信技術を用いた道具をScratchで創造する」に設定し、創造的な学びと、社会科としての学びの両立を目指した。なお、図画工作科の学びは創造的な学びと合わせて評価を行った。また、授業は1人1台Chromebookを配布し、A小学校の教室で実施した。

2.4 評価方法

評価のためのデータは、Scratchを操作している画面の映像、児童の音声データ、教室の映像データと、児童が作成したScratchの作品およびワークシートの成果物を収集した。

創造的な学びの評価については、授業を実施した研究者2名でそれぞれ対象者の児童を半分ずつ担当し、「進行」「目標」「リミックス」「相互サポート」「ティンカリング」の5つの観点それぞれに対して3段階の評価軸を設けて評価した。社会科の評価については、成果物に対して3段階の評価軸を設け、授業を実施した研究者2名で協議しつつ評価した。

3. 結果と考察

1回目（8/8実施、6年生15人）、2回目（9/28

表1 評価結果の平均値（最小1，最大3）

評価軸	1回目	2回目	3回目
社会科	2.2	2.4	3.0
進行	2.8	2.7	3.0
目標	2.5	2.6	2.6
リミックス	2.8	3.0	3.0
相互サポート	2.6	2.9	3.0
ティンカリング	2.6	2.9	3.0

実施、5年生16人）、3回目（10/19実施、5年生13人）の評価結果をまとめたものが表1である。また、1回目と2回目の授業実践の結果を踏まえ、3回目の授業実践では表2のデザイン原則を導出した。その結果、表1のように各評価軸において結果の値が向上したことが確認された。

以上より、小学校の社会科学習と創造的な学びを両立させる授業のデザイン原則が導出できたといえる。他の教科における検証や、実際のカリキュラムに沿った授業実践と効果検証については今後の課題である。

謝辞

本研究にご協力いただいた、信州大学の村松浩幸教授と、信州デザイン&メーカーズフェローの先生方に感謝の意を評する。

参考文献

レズニック, M., 村井裕実子, 阿部和広, 伊藤穰一, ロビンソン, K. (著), 酒匂寛(翻訳) (2018) ライフロング・キンダーガーテン 創造的思考力を育む4つの原則. 日経BP.

表2 教科学習と創造的な学びを両立させる授業のデザイン原則（最終版）

デザイン原則	
1	目標については、身近な課題として学習に取り組めるよう、教科に関する具体的な人物像や対象に焦点をあてて課題を設定する。
2	いろいろなアイデアの創出を促すためのやや意外な状況設定をする。
3	2人ペアにして、片方を創造的な学びをする実装係、片方を情報を探す探索係にし、1時限の授業の半分で交代させる。
4	よくつかう機能ベスト5をテーマに関係のないスプライトを使って見せ、目標達成のイメージが湧く重要な機能の使い方も見せる。
5	友だちの手を借りる、いくつかのやり方を試してみるなどの創造的な学びの行動指針を文字とデモの両方で共有する。
6	児童が自発的に知識を習得できる環境をつくる。
7	中間発表を必ず挟み、2人で発表し、聞いている人が1人1人フィードバックし、教員は創造的な学びと教科の2つの観点のうち、よくできている観点・不足している観点をフィードバックする。
8	2人で最終発表をしてもらい、教員は創造的な学びと教科の2つの観点から、良いところを拾って広げてあげる。