

小学校でプログラミングを通して論理的思考を育む - 「ルビィのぼうけん」実践プロジェクト

兼宗 進^{1,a)} 小林 祐紀^{2,b)} 白井 詩沙香^{3,c)} 清水 匠^{4,d)} 片岡 仁^{5,e)}

概要：2020年度から小学校でのプログラミングが必修化される。目的はプログラミングの考え方（プログラミング的思考）を通して論理的な思考力を養うことにあり、「プログラムの体験」が目的ではない。また、プログラミングのための教科は作られず、総合的な学習の時間や教科の中で扱うことになる。そこで筆者らは理科や算数などの教科の中で、教科の学習目標を達成するためにプログラミングの考え方をを用いる試みを3つの小学校で実践した。その概要を報告する。

キーワード：小学校, プログラミング

Programming in Elementary Schools - Ruby project

KANEMUNE SUSUMU^{1,a)} KOBAYASHI YUKI^{2,b)} SHIRAI SHIZUKA^{3,c)} SHIMIZU TAKUMI^{4,d)}
KATAOKA HITOSHI^{5,e)}

1. はじめに

2017年3月に新しい学習指導要領 [1] が公開され、2020年度から小学校からのプログラミングが必修化された。プログラミングの考え方（プログラミング的思考）を通して論理的な思考力を養うことが目的である。また、プログラミングのための教科は作られず、総合的な学習の時間や各教科の中で扱うことになった [2]。



図 1 関連する書籍

¹ 大阪電気通信大学
Osaka Electro Communication-University, Neyagawa, Osaka
572-8530, Japan
² 茨城大学
Ibaraki University, Mito, Ibaraki 310-8512, Japan
³ 武庫川女子大学
Mukogawa Women's University, Nishinomiya, Hyogo 663-8558, Japan
⁴ 茨城大学教育学部附属小学校
Ibaraki University Elementary School, Mito, Ibaraki 310-0011, Japan
⁵ 翔泳社
Shoeisha, Shinjuku, Tokyo 160-0006, Japan
a) kanemune@gmail.com
b) y_k0803@icloud.com
c) shirai@mukogawa-u.ac.jp
d) takumi.shimizu.vivace@vc.ibaraki.ac.jp
e) kataoka@shoeisha.co.jp

そこで筆者らは理科や算数などの教科の中で、「教科の学習目標を達成するためにプログラミングの考え方を利用する」試みを3つの小学校で実践した。その概要を報告する。

2. ルビィのぼうけん

フィンランドのプログラマであるリンダ・リウカスは、少女が不思議の世界を旅しながらプログラミングの考え方を体験する絵本を出版した。日本でも翔泳社から「ルビィのぼうけん」として出版され、大きな反響を呼んだ。図1にプログラミングを扱った1冊目(左) [3] と、コンピュータの構造を扱った2冊目(中) [4] を示す。

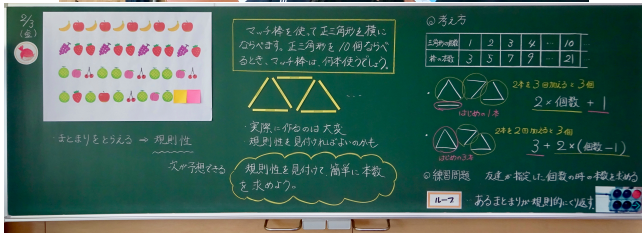


図2 小学校での授業例（反復）

本発表では「ルビィのぼうけん」を小学校の授業で活用するために出版した、「コンピューターを使わない小学校プログラミング教育“ルビィのぼうけん”で育む論理的思考」の書籍（以下、実践本. 図1右）[5]とその実践について報告する。

3. 小学校での実践

授業は茨城県の小学校で行なった。古河市の小学校2校と茨城大学教育学部附属小学校の計3校である。現行の学習指導要領では、プログラミングを扱う教科は存在しない。そこでこの実践では、算数、音楽、英語など、小学校で扱われている教科教育の中でプログラミングの考え方を体験するスタイルとした。

図2に、反復（ループ）の授業例を示す。この授業は5年生の算数の時間に行われた。学習の目的は、辺の数を単純な式で表すことができる、といった数量関係の学習である。一見ランダムに見える果物の並びから規則性を発見する学習からはじめ、続いてグループで爪楊枝を並べて規則的な三角形を作る実習を行い、作業を繰り返す行うことでループの概念を体験させた。続いて何本の爪楊枝で何個の三角形を作れるかを議論することで「 $1+2n$ 」という関係を児童に発見させている。

図3に、抽象化（構造化）の授業例を示す。この授業は5年生の国語の時間に行われた。学習の目的は、文章を書く前に、目的や意図に応じて書く事柄を整理することの学習である。最初に絵本の登場人物の特徴を説明する際に、観点が統一されていないと特徴を比較しづらいことに気づかせた。その後、「住んでいる場所」「得意なこと」といった統一された特徴を設定して比較を行うことで、現実世界のものごとを表現する際に、項目名を決めて表形式でデー

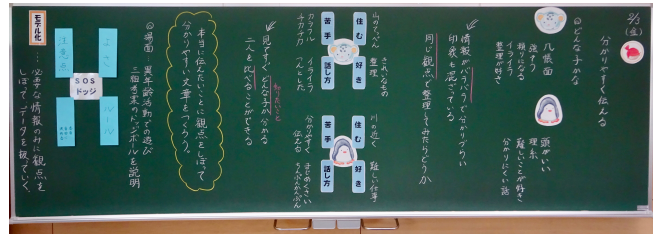


図3 小学校での授業例（抽象化）

タにする、オブジェクトを設計するときプロパティを設定する、といった考え方を体験した。

4. 小学校でのプログラミング

プログラミングが必修化されたことで、全国の小学校で「プログラミングを実習する」授業が行われることが予想されるが、教科の中で行うためには、その教科に位置づけるとともに、その教科の学習目標を達成することが前提になる。

本発表の試みでは、「(教科と関係なく) コンピュータでプログラムを作らせる」ことの対極として、「教科を教えるためにプログラミングの考え方を利用する」学習を行なっている。利点としては教科の中で実施しやすいことが考えられ、各学年のさまざまな教科の中でプログラミング的な考え方をツールとして利用することで、児童がプログラミング的な考え方に慣れ親しむことが期待される。

これらの学習を行ったクラスの児童は、実際のコーディングによるプログラミングの際にも反復や分岐などの理解が早いことが観察されている。今後は継続してプログラミングの概念と教科との対応を検討するとともに、小学校の6年間の中で本発表の内容とプログラミングを組み合わせた学習モデルを検討していきたい。

謝辞 本研究はJSPS 科研費 17K00989 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 文部科学省：小学校学習指導要領 (2017).
- [2] 鹿野利春：次期学習指導要領を見据えて これからの情報活用能力 (オンライン), 入手先 (<http://www.sky-school-ict.net/shidooryo/170106/>) (参照 2017-05-19).
- [3] リンダ・リウカス 作, 鳥井雪 訳: ルビィのぼうけん こんにちは! プログラミング, 翔泳社 (2016).
- [4] リンダ・リウカス 作, 鳥井雪 訳: ルビィのぼうけん コンピューターの国のルビィ, 翔泳社 (2017).
- [5] 小林祐紀, 兼宗進 編: コンピューターを使わない小学校プログラミング教育 “ルビィのぼうけん” で育む論理的思考, 翔泳社 (2017).