

中学校技術におけるスモウルビーを活用した授業実践

ープログラムによる計測・制御の授業を中心としてー

瀬崎邦博（安来市立広瀬中学校）・戸谷修寿（松江市立第一中学校）

概要：島根県及び松江市では、松江市在住の日本人プログラマーまつもとゆきひろ氏が開発し、世界中に広まった和製プログラミング言語 Ruby（ルビー）を通したまちづくりを行い、人材育成にも力を入れている。高校以下の子どもたちも Ruby（ルビー）に触れる機会が増えてきている。現在、松江市内の全ての中学校と松江市外の一部の中学校で、中学校技術のプログラムによる計測・制御の学習において、「Ruby プログラミング少年団」が開発したオープンソースソフトウェア「スモウルビー」とロボットカー「スモウルボット」を用いた授業を行っている。ここでは2014年から始めた実践の現在の状況、成果と課題、今後の展望について発表する。

キーワード：スモウルビー， Ruby， プログラミング， 中学校技術， プログラムによる計測・制御

1 はじめに

2012年度からスタートした現行の学習指導要領では、中学校技術・家庭技術分野の内容D「情報に関する技術」の「プログラムによる計測・制御」の学習が必履修とされ、すべての生徒が「ア. コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること」と「イ. 情報処理の手順を考え、簡単なプログラム作成ができること」の2項目を学習することとなっている。また、「情報技術の適切な評価・活用」をする能力と態度も加わった。これを踏まえ、様々な教材が開発され、授業で用いられている。既存教材には、次のような特徴と問題点がある。

(特徴)

- ①初めてプログラミングをする生徒にも対応できるように直観でプログラミングできる。
- ②フローチャートなど、生徒たちが考えたアルゴリズムが視覚的に表現されている。
- ③AD変換や転送時のトラブルが少ない。
- ④家庭での実践できるように配慮されている。

(問題点)

- ①現実の社会との結びつきを実感しにくい。
- ②生徒たちの進路や職業との関連を意識させにくい。

これを踏まえ、島根県及び松江市はプログラ

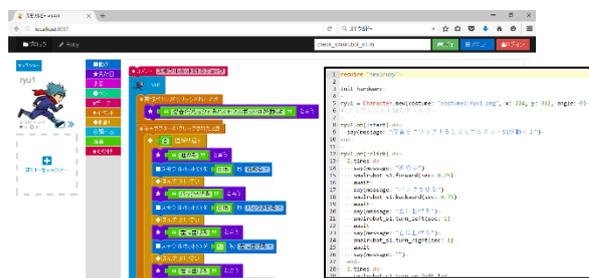
ミング言語 Ruby（ルビー）を通したまちづくりと人材育成にも力を入れていることから、中学校技術・家庭技術分野の「プログラムによる計測・制御」の学習を通して、現実の社会との結びつきを実感しやすく、実際の職業を意識できるプログラミング言語 Ruby（ルビー）を生かした授業実践を提案する。

2 使用する教材

(1) スモウルビー (Smalruby)

スモウルビーとは、島根県松江市を中心に活動する「Ruby プログラミング少年団(理事長: 高尾宏治)」によって開発されているオープンソースソフトウェアで、ビジュアルプログラミング言語(初心者が最初に正しい構文の書き方を覚えること無く結果を得られるプログラミング言語学習環境) Scratch の Ruby 実装を目指して、日々開発が続けられている。

図1 スモウルビー (v0.4.0) の画面



(2) スモウルボット

スモウルビーから制御可能なロボットカー「スモウルボット」は、2種類ある。どちらも光センサーを搭載しており、LEDも点灯する。

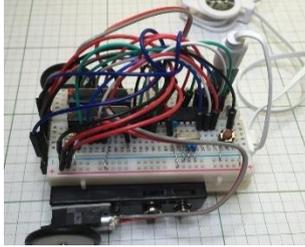


写真1 スモウルボット V3

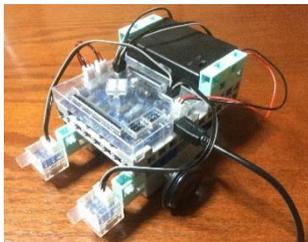


写真2 スモウルボット S1

最初に「Ruby プログラミング少年団」によって開発されたスモウルボット V3 は、小型のロボットカーで、ブレッドボードがベースになっている。スモウルボット S1 は、アーテック社製であり、2015年度にこれが松江市内の全学校に、授業で

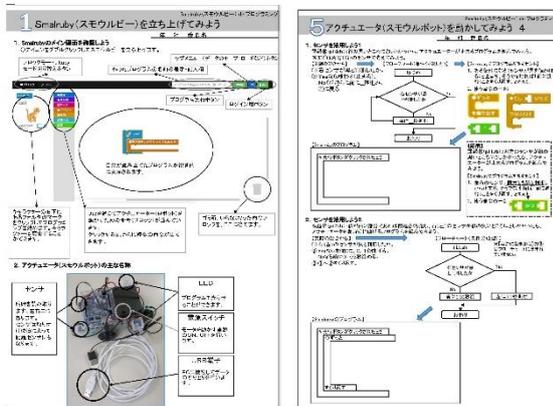
一人一台使えるように導入された。

3 授業の実際

① 松江市立第一中学校

松江市立第一中学校（以下：松江一中）では、2014年度からプログラムと計測・制御、8時間の授業を実施している。この学校の授業をモデルにして、松江市内の中学校に広げている。授業で使うワークシートは、Webサイトから誰でもダウンロードできる。

図2 授業で使用しているワークシート



松江一中では、学校で早くプログラムに触れることで、生徒の興味を広げ、将来の人材育成

につなげたいということから中学一年生で授業を実施している。

② 安来市立広瀬中学校

今年度、「Ruby（ルビー）を生活に生かそう」という題材の中に松江一中の実践を取り入れた。教具のロボットカーについてはアーテック社のレンタルを利用し、3人に1台のスモウルボット S1 を準備した。

図3 題材：Ruby（ルビー）を生活に生かそう

学習課題:Ruby(ルビー)を使って生活をよりよくできるか			
時間	学習課題	主な内容	参考
1	Ruby(ルビー)について調べよう	Ruby, スモウルビー	Web検索
2	スモウルビーを使ったプログラミングに挑戦しよう	スモウルビー 基本操作, 保存, 呼び出し	ワークシート1
3	計測・制御システムについて	センサ, アクチュエータ, フローチャート	ワークシート0
4	アクチュエータ(スモウルボット)を動かしてみよう1	基本制御(前進, 後進, 左回り, 右回り)	ワークシート2
5	アクチュエータ(スモウルボット)を動かしてみよう2	□の形に動く, 繰り返し命令	ワークシート3
6	アクチュエータ(スモウルボット)を動かしてみよう3	多角形の形に動く	ワークシート4
7	アクチュエータ(スモウルボット)を動かしてみよう4	センサーの活用, センサーとLEDの制御	ワークシート5
8	アクチュエータ(スモウルボット)を動かしてみよう5	ライトレース(内周) (右回り, 両方回る)	ワークシート6
9-10	応用コースに挑戦しよう	高速道路を安全にドライブしよう(仮)	
11-12	【評価・活用】生活をよりよくするRuby(ルビー)の使い方を考えよう		

4 成果と今後の課題

2016年度から松江市内でも全ての中学校で、スモウルビーとスモウルボットを使った授業ができる環境が整ったばかりである。今後、実践を増やしていき、地域全体で内容をさらによいものにしていきたい。またそれに合わせ、スモウルビー自体も改善させたい。

また、2020年の次期指導要領改訂の動きを踏まえ、小・中学校・高等学校、地域の連携した取り組みとなるように協力していきたい。

参考文献

松江市立中学校技術・家庭科「計測と制御」授業用「標準ワークシート」

<http://www1.city.matsue.shimane.jp/jigyousha/sangyou/ruby/gjutsu.html> (参照日 2016/8/19)

Ruby プログラミング少年団

<http://smalruby.jp/> (参照日 2016/8/19)

スモウルビー入門 - スモウルビー甲子園

[https://smalruby-](https://smalruby-koshien.jp/)

[koshien.jp/documents/entry_for_smalruby/top.html](https://smalruby-koshien.jp/documents/entry_for_smalruby/top.html)

(参照日 2016/8/19)

文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編