

「Ruby City MATSUE プロジェクト」とプログラミング教育について

－松江市における産学官連携による人材育成の取り組み－

本田智和（松江市産業経済部まつえ産業支援センター）・
高尾宏治（NPO 法人 Ruby プログラミング少年団）

概要：松江市では、2006 年よりプログラミング言語「Ruby（ルビー）」とオープンソースソフトウェア（OSS）を核とする産業振興政策「Ruby City MATSUE プロジェクト」に取り組んでいる。当プロジェクトは、首都圏などから松江市へ企業を誘致し、合わせて雇用の創出を図る地域振興策であるが、その土台となっているのが、産学官連携による IT 人材育成の取り組みである。ここでは、「Ruby City MATSUE プロジェクト」開始以降の松江市における IT 人材育成の取り組みを報告するとともに、現在取り組んでいる小中学校の取り組みを中心に、成果と今後の課題について論じる。

キーワード：スモウルビー， Ruby， プログラミング教育， 人材育成

1 Ruby City MATSUE プロジェクトの経緯

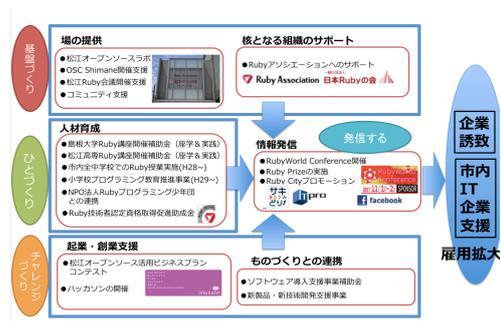
松江市は、島根県の東部に位置する人口約 20 万人の中核都市である。早くから人口減少に直面した島根県においても、一定の都市機能が集積する松江市では人口が増加していた。しかし、平成 17（2005）年の国勢調査において、はじめての人口減少に直面し、特に生産年齢（15 歳～65 歳未満）人口の割合が低下するなど、将来の自治体経営が不安視される事態となった。松江市としては、雇用の場の創出が喫緊の課題となり、新たな産業振興施策の検討に迫られた。

このような中、松江市は、世界的に注目されているプログラミング言語「Ruby」の開発者である、まつもとゆきひろ氏が松江市内に在住していることに着目し、平成 18（2006）年より、Ruby と OSS を核とする「Ruby の街」という地域ブランドの創出を目指した施策「Ruby City MATSUE プロジェクト」を開始し、松江市の新たな産業振興施策に位置づけた。

2 Ruby City MATSUE プロジェクトの概要

「Ruby City MATSUE プロジェクト」は、大きく 3 つの柱で取り組んでいる（図 1）。

図 1 Ruby City MATSUE プロジェクト概要図



1 つ目は「基盤づくり」として、企業や IT エンジニア、研究者や学生が自主的に集まり、IT や OSS の研究・開発・交流を行う場「松江オープンソースラボ」（写真 1）の設置や一般財団法人 Ruby アソシエーション、しまね OSS 協議会などコミュニティの支援に取り組んでいる。

写真 1 松江オープンソースラボ



2 つ目は「ひとつづくり」として、松江市内に

立地する島根大学や松江工業高等専門学校、松江市立の中学校において Ruby の講座や授業を支援し、IT 人材の育成に取り組んでいる（詳細は後述）。

3つ目は「チャレンジづくり」として、「松江オープンソース活用ビジネスプランコンテスト」の開催やハッカソンなどのイベント支援を行っている。

その他、毎年松江市内で開催する「RubyWorld Conference」、「Ruby Prize」といった Ruby 関連の大規模なイベント・表彰を行い、国内外に「Ruby の街」として情報を発信している。これらを通じて、2006 年の当プロジェクト開始以来、松江市では市内の IT 従事者の増加（約 2 倍）、IT 企業の利益拡大（約 3 倍）、40 社の企業誘致を達成している。

3 人材育成の取り組み

「Ruby City MATSUE プロジェクト」の中で、松江市が特に力を入れているのが、2つ目の「人づくり」、すなわち「人材育成」である。松江市は地方の中都市であり、大都市と同様な財政投資は困難であることから、当プロジェクトでは、当初より企業への補助金交付ではなく、人材に投資することで、人による「Ruby の街づくり」を産学官が連携して取り組んできた。

（1）島根大学・松江高专での取り組み

松江市には、島根大学・松江工業高等専門学校という 2つの高等教育機関が立地しており、当プロジェクトにおける「ひとつづくり」の場の核となっている。

島根大学では、平成 19（2007）年から「Ruby プログラミング講座」を開設し、松江市内の IT エンジニアの他、まつもとゆきひろ氏をはじめとする国内外のトップレベルのエンジニアを招聘し、プログラミングと最新技術の動向を学んでいる（写真 2）。また、近年では、地元企業と学生がチームを組み、社会問題などを解決するシステムを開発する講座「システム創成プロジェクト」を実施している。

松江工業高等専門学校では、Ruby のプログラ

ミング講座の実践のほか、学生が地域の子供たちにプログラミングを教える取り組みも実施している。

写真 2 島根大学講義（まつもとゆきひろ氏）



（2）中学校での取り組み

松江市では、平成 21（2009）年から中学生を対象とするプログラミング体験会「中学生 Ruby 教室」を開始した。プログラミングを体験した中学生からは「プログラミングは楽しい」という感想が多く寄せられたが、一方で、キーボード操作や Ruby の文法の理解といった課題があり、中学生が自宅や学校で自主的に Ruby を学ぶための障壁が高かった。

そこで、「中学生 Ruby 教室」で講師を担っていた松江市内の IT 企業に所属する高尾宏治は、当時から既に普及していた「Scratch」の優れた点を取り入れることで、Ruby を学ぶ環境の課題を解決できると考え、平成 25（2013）年に「Smalruby（スモウルビー）」を開発し、翌年に一般公開した（図 2）。

図 2 スモウルビーの画面



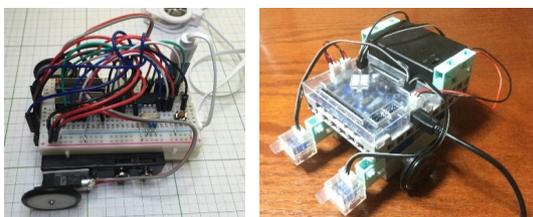
スモウルビーで作成したプログラムは、Ruby のプログラムに変換され、変換後のプログラムを閲覧することができる。また、Ruby で直接プログラムを記述し、それを命令ブロックに変換することもできる。これらの機能により、スモウルビーの利用者は Ruby を自主的に学習でき

るようになった。

また、高尾らは、子どもたちにプログラミングの楽しさを伝えることを目的に、「Ruby プログラミング少年団」を設立し、平成 27 (2015) 年に NPO 法人となり、現在も松江市を中心に子どもに対するプログラミング教育を行っている。

松江市では、「中学校 Ruby 教室」の経験を生かして、平成 24 (2012) 年より市立中学校の技術科「計測と制御」の題材として Ruby を活用する検討を開始した。そこで採用されたのが、「スモウルビー」と「スモウルボット」(写真 3) である。

写真 3 スモウルボット



これらと技術科教員向けに作成した「標準ワークシート」を活用し、松江市では平成 28 (2016) 年より、全ての市立中学校において Ruby を活用した授業を実施している。

(3) 小学校での取り組み

松江市においては、中学校から大学まで一貫したプログラミング教育の環境を構築することができた。しかし、全国的な傾向同様に、松江市内においても IT 人材の不足という切実な課題があり、松江市としては、人材育成の裾野を広げる策を検討していた。また、各教育機関からも、早い段階からの IT 教育の必要性を希望する意見があり、小学校でのプログラミング教育の実施を模索していた。

このような折に、平成 32 (2020) 年の学習指導要領の改訂に伴い、小学校においてプログラミング教育が必修化されることとなった。そこで、これを好機と捉え、中学校での実践を小学校でも活かすことができるか検証するため、松江市は、平成 29 (2017) 年に総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業」に応募し、市立小学校におけるプログラミング教

育の実証事業を実施することとした。

1) 実証事業の概要

本実証事業では、主に①小学校におけるプログラミング教育の教材と運営手法の検討、②指導者の発掘と育成を目的とした。教材は、中学校との連携を考慮し「スモウルビー」を活用した。また、対象学年は 5・6 年生とし、教科は算数 (5 年生：立方体の体積、6 年生：対象な図形) とした (図 4, 図 5)。実証校は、松江市内の南北の大規模校各 1 校 (城北小学校・古志原小学校) を選定した。また、指導者候補については、実証校 2 校の教員と松江市内の IT 企業のエンジニア及び島根大学教育学部の学生に参加してもらい、NPO 法人 Ruby プログラミング少年団が指導者育成を担った (図 5)。

図 3 5 年生「立方体体積」教材

2 体積を求める問題をプログラムで表現する

このような体積を求める問題 (図 3) をプログラミングで表現しましょう。

(1) 直方体や立方体の見取り図を描く

- (ア) 前面の四角形を描く
- (イ) 上の平行四辺形を描く
- (ウ) 右の平行四辺形を描く

(2) 問題を出す

図 3 体積を求める問題

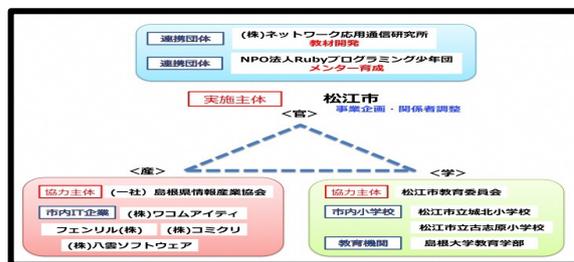
図 4 6 年生「対象な図形」教材

2 対称な図形をプログラムで表現する

縦対称や点対称な図形をプログラミングで表現しましょう。対称の元となる図形はあらかじめ用意していますので、パズル形式で対称な図形を表現していきます。

元の図形を鏡み込む → 元の図形を描く → 対称な図形になる

図 5 松江市実証事業実施体制



2) 実証事業の様子

実証事業は、各校 2 日間開催した。

1 日目は、スモウルビーの操作を身につけるため、NPO 法人 Ruby プログラミング少年団が作成した教科書「はじめのいっぽ」

(https://github.com/smairuby/smairuby.jp/blob/master/source/files/one_day_trial_text_20160320.pdf)
を利用し、スモウルビーの使い方を学んだ。

5年生の「体積」学習では、立方体や直方体
の見取図を描くためのプログラミングに取り組
んだ。6年生の「対称な図形」学習では、片側
のみが示された未完成の図形から、線対称や点
対称の図形を完成させるという課題に挑戦した。

写真3 実証事業の様子



3) 実証事業の成果と課題

参加した 82 名の児童に事後のアンケートを
実施した結果、全ての児童が「楽しかった」と
回答した。

一方で、「教材は簡単でしたか?」という質問
に対しては、42%の児童が「少し難しかった」
「とても難しかった」と回答した。これは、2
日目の算数の影響と考えている。今回の教材で
は、児童らが学習していない「x 軸・y 軸」や「マ
イナス」といった概念の理解が必要であった。
また、教材の開発者は、今回参加した児童と日
常的に接している訳ではないため、個々の児童
の性格や学習能力を把握できていない。このよ
うなことが、児童の回答結果の一因と分析する。

実証先の教員からは、「予想以上にスモウルビ
ーを使いこなしていた」、「児童が指導してい
ないことも積極的に取り組んでいた」といった高
評価があった一方で、「学校で実践する場合はめ
あてを明確にする必要がある」という意見が寄
せられた。

指導者育成では、実証事業後まもなく、実証
校の教員が4年生を対象としたプログラミング
体験を総合的な学習の時間で実践した。また、
IT 企業から参加した指導者は、松江市が主催し

た「親子プログラミング体験会」にて、34名の
小学生にスモウルビーの指導を行った。教員の
実践はもとより、学校でのプログラミング教育
の支援役を期待している地域の人材を育てるこ
とができたことは、本実証事業の成果である。

4 今後の課題と取り組み

松江市は、IT 企業及び IT 人材の集積地であ
り、同時に島根大学・松江工業高等専門学校と
いう高等教育機関が立地するなど、プログラミ
ング教育の推進には最適な環境にある。今後も、
この強みを生かした「産学官連携」による人材
育成を「Ruby City MATSUE プロジェクト」の
中核として醸成させていきたい。

小学校での実践にあたっては、まずは教員の
関心を高めるとともに、現場の不安が解消でき
るよう関係者が協力することが重要である。
松江市教育委員会では、本年から2か年にわたり
NPO 法人みんなのコードを招聘しプログラ
ミング研修を開始した。これらの研修を通じて、
教員の指導力向上はもとより、現場での不安材
料を抽出して、松江市が担うべき支援策を検討
していきたい。また本年8月には、松江市教育
研究会メディア教育部がNPO 法人Ruby プログ
ラミング少年団を講師にプログラミング教育の
研修会を実施しており、松江市らしい授業や教
材開発につながることを期待している。

松江市としては、地域社会で日常的にプログ
ラミング教育が実施されることで、プログラミ
ングを楽しむ児童や保護者、地域の方を広げて
いきたいと考えている。昨年育成した市内 IT
エンジニアの指導者を中心に、今後は公民館等
で「プログラミング体験会」と「指導者育成会」
を実施していく予定である。

参考文献

情報処理学会 (2015) 情報処理 Vol. 56
技術評論社 (2008) Software Design Nov
スモウルビーを利用した小・中・高をつなぐプ
ログラミング教育-小学校・中学校の実践を中
心として- (2017) 瀬崎邦博 他