

Scratch を用いた授業実践報告

伊藤 一成

(青山学院大学社会情報学部)



✓ Scratch 導入の背景

初学者に対するプログラミング教育でCやJava言語など複雑な構造を持つ言語を用いると、言語仕様とロジックやアルゴリズムの両者を同時並行で学ぶ必要性が生じる。多くの学生が挫折を感じるとともにプログラミング嫌悪症になる主要因はここにあると考えている。文系や筆者の所属する文理融合系学部に限らず、近年情報系や工学系の学部生でさえもこの光景がめずらしくなくなってきた。

そこで筆者はこの問題に取り組むため、2009年後期の授業から部分的にScratchを導入した教育をはじめている。ScratchはMIT Media Labで開発が進められているビジュアルプログラミング環境である。処理に相当するブロックをつなぎ合わせてプログラムを作成するのが特徴で、強力なマルチメディア機能により多彩な作品が簡単に作成できる。ソフトウェアは現在も精力的に開発が進められている。2009年度前期中にテキスト入力をサポートしたことにより、対話的なテキスト入出力処理に相当する初歩的な課題用プログラムの作成も可能になったのが一番の導入理由である。Scratchのスクリーンショットを図-1に示す。

Scratchの詳細は文献1)のWebページや文献2)の阿部和広氏の記事を参考にされたい。

✓ 授業科目としてのScratch

導入に際して当初の目的は2点あった。第1に既存のプログラミング入門授業の代替となるかの検討である。

ここでいう既存のとは入出力、変数、乱数、文字

列、条件分岐、繰り返し、配列、関数などプログラムの基本要素を週替わりで単元ごとに学んでいく授業を指す。もともと本学部では1年次秋学期にプログラミングの授業を行っている。そこで、2009年秋学期にこの授業の再履修者クラスを設置し、実験的にScratchを導入した。前半は、通常クラスと同様の単元で、課題内容まで含めて極力同一になるように実践した。後半では描画、音声などマルチメディア機能を駆使した授業内容とし、最後の3週間をかけて自由課題作成を行った。命令の一覧がブロックの形で画面上に常時提示されているため、質問は生産的かつ前向きで、“命令自体をどう書けばよいか分からない”という白旗状態に陥ってしまう学生がほぼ皆無だったのは特筆に値する。

第2にスマートフォンの活用である。筆者が所属する青山学院大学社会情報学部では2009年5月全国に先駆けて教員、学生全員にスマートフォンの代表格であるiPhoneを配布した。2010年度現在約730人の学生が所有している。スマートフォンを活用した教育実践全般については文献3)を参考にされたい。

通常、開発の現場では、開発環境を表示するモニター、APIを参照するモニターといった具合に複数モニターでの作業が推奨される。一方、一般のPC実習室では、学生個々に複数のモニターが提供されている環境は珍しい。限られた表示領域で講義資料提示のウィンドウと開発環境のウィンドウを切り替えながら作業するのは、本来連続的であるはず操作がとぎれとぎれになり、その結果集中力が散漫する状況になりやすい。そこでスマートフォンを教示デバイスとして利用することとした。授業スライド資料、問



図-1 Scratch のスクリーンショット

題提示, 解答プログラムの画像表示, 課題実行例の動画表示などをスマートフォンに最適化された表示形式で提供する。これらはスマートフォンの標準機能で問題なく表示できる。さまざまな教示コンテンツが学習者の進捗に応じて閲覧でき, さらに同時に, 実習用モニタは常に開発環境を全画面で占有できる。学習はスマートフォンから, 実技はPCへと完全に機能が分離される(図-2参照)。

スマートフォン上での閲覧履歴はすべて記録されていることを事前に周知し, むやみやたらと解答を見ないように牽制したが, 杞憂に終わった。また予復習についても通学中やバイトの休憩時間, 就寝前などのすきま時間を有効に活用しやすい。

この半期授業を通じて, 一通りのプログラミング技法を体得させ, またその達成感を学生に与えることができたのではないかと自負している。また複雑な構造を持つ言語を学習する際の前段としても十分効果的であるという感触を得た。

✓ 発展

そこで2010年度前期は広く他大学への普及や利活用も念頭に入れ, 新たに3つの試みを実践した。

第1に, 1年生全員(220名)を対象にしたオムニバス授業での「プログラミング体験授業」(90分)である。大学入学者の多くは, プログラミングは専門的技能であり, 自分には無理だという印象を持っているようである。入学後できるだけ早い段階でこの誤解だけは払拭しておきたかったからである。こういう啓蒙目的の場合, 教員より外部の専門家をお願いするのがよい。そこで日本でのScratch普及活動の第一人者である阿部和広氏に授業をお願いした。また他教員の利用や, 普及活動の担い手となる人材を養成する意味で, その授業を収録し教授用資料とともに公開させていただくことにした。

第2に, 1年生のゼミ生(12名)を対象にした「プレゼンテーション技法を学ぶ授業」である。授業の目的は, プレゼン資料の作成方法の習得と学生に対するプレゼン指導にある。発表テーマを「自作プログラムの紹介」とすることで, Scratchによるプログラミングを組み込んだ。Scratchはもともと児童や生徒のアイデアを具現化するための支援ツールとして開発されており, その主旨に則った実習を展開したかったからである。前章で記載したプログラミング技法を習得する授業は, 本来の主旨とは異なる



図-2 スマートフォンを教示用デバイスとして活用

活用方法といえる。よってこの授業ではプログラミング技法やScratchの使い方については特段教えない。それでも学生は試行錯誤を繰り返しながら、最終的に自らのアイデアに基づいてなんらかのプログラムを実装してしまうのである。

各自の最終プレゼンでは背景、目的から、実装したプログラムの紹介、操作説明、Scratchプログラムの実行、プログラムソースの説明、考察を発表する。Scratchのプログラムと発表資料とを同時並行で作成させることにより、手段と目的を明確に区別させる。また単にプログラムを実装するだけでなく、それに関するドキュメント類作成やプレゼンテーションも必要であることを認識させる。

第3に「学生講師によるScratchワークショップ」を開催した。相模原・町田大学地域コンソーシアム主催で募集をかけた結果、小学生20人の参加があった。講師は、Scratch授業の受講生である。「プログ

ラミング体験授業」で収録した教授用映像を提供しただけで、構成はすべて任せる形式とした。講座自体は大成功で非常に高い評価を受けた。最後に、学生たちが授業で作成したプログラムを小学生たちに紹介し遊んでもらいコメントをもらった。これは履修学生のモチベーション喚起になる。Scratchを用いることで、世代を超えた技能や知識の伝承や、社会貢献にも学生が主体的に関与できるのは素晴らしいと思う。今後も学生講師の育成や児童、生徒への普及活動を積極的に進めていく。

本稿では、ビジュアルプログラミング言語Scratchを活用した授業実践について解説した。授業で利用している教材および教授用資料は筆者Webページ⁴⁾にて公開している。ぜひご活用いただきたい。授業実践の詳細や授業風景、ワークショップの様子なども同Webページに掲載している。あわせて参照いただければ幸いである。

参考文献

- 1) Scratch Webページ, <http://scratch.mit.edu/>
- 2) 兼宗 進, 阿部和広, 原田康徳: プログラミングが好きになる言語環境, 情報処理, Vol.50, No.10, pp.986-995 (Oct. 2009).
- 3) ITメディアプロモバ, 550台のiPhoneは、教育をどう変えるのか—青山学院大学 社会情報学部の取り組み, <http://www.itmedia.co.jp/promobile/articles/0912/18/news004.html> (2009-12-07).
- 4) 伊藤一成 Webページ, <http://sw.si.aoyama.ac.jp/>
(平成22年8月9日受付)

伊藤 一成 (正会員) kaz@si.aoyama.ac.jp

2005年慶應義塾大学大学院理工学研究科後期博士課程修了。博士(工学)。青山学院大学理工学部助手、助教、同社会情報学部助教を経て現在同学部准教授。メディア情報処理に関する研究に従事。