

入学前教育におけるプログラミング学習の検討

小山田圭吾[†] 市川尚[†] 富澤浩樹[†] 阿部昭博[†]

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

学校教育へのプログラミング教育の導入が推進されつつある。本学部では、専門教育として1年次からプログラミングの学習を行っているが、その受講に際して、入学前から不安を抱えている生徒が存在する。また、本学部では高校から大学への円滑な移行のために、eラーニングによる入学前教育を実施しているが¹⁾、情報技術に関する課題を提示しながらも、そこにプログラミングの内容を含めていない状況であった。

そこで本研究では、入学前からプログラミングに関する不安を軽減し、円滑に大学の専門的なプログラミング教育に入っていけるようになることを目的として、入学前教育にプログラミング学習を導入するための基礎検討を行った。

2. ビジュアルプログラミングの調査

近年、ビジュアルプログラミングが、教育の現場でプログラミング入門用のツールとして活用されている。変数や数値・文字型を気にしなくてよく、Javaなどのテキスト記述型の言語で生じる文法的なエラーが生じにくい²⁾ため、初学者にとっては扱いやすいプログラミング手法である²⁾³⁾。入学前教育においては初学者が主な対象となるため、ビジュアルプログラミングは有効であると考えられる。

ビジュアルプログラミングのツールは、数多く存在する。これらのツールの特性を把握するために、ツールを調査した結果を表1に示す。表1に示す7つの項目は、筆者が見つけた複数のツールを実際に眺めた上で、相違点を考察し、整理したものである。以下に各項目を説明する。

(1) 日本語に対応しているか

海外由来のツールも多いため、日本語に対応しているかを調べた。比較したツールはほとんどが日本語に対応していた。しかし、Google Blocklyは一部を除いたすべてが英語で記述されており、Lightbotは完全に英語のみであった。

(2) コード変換機能の有無

コード変換機能とは、ツールで作った作品を、プログラミング言語に変換する機能である。MOONBlockはJavaScriptに、Google BlocklyはJavaScript, Python, Dart, XMLに変換できる。

(3) 練習問題の有無

練習問題では、指示にしたがってプログラムを作成して実行することで、プログラミングを練習できる。例えばGoogle Blocklyには命令ブロックを組み合わせて迷路を抜けるにはどうすればよいか考える課題がある。

(4) 作品・プログラム共有の可否

作品とプログラムのコードを他者とブラウザ上で共有できるかどうかである。Scratchは自分のアカウントにスタジオと呼ばれる入れ物を作り、そこに自分または他人の作品を保存する。その後、そのスタジオのURLを他人に教えることで、共有することができる。

(5) APIの有無

APIが用意されているかどうかである。例えば、Scratchであれば、APIによって指定した作品にコメントを残すことができる。

(6) 資料の多さ

ネット上に操作・活用方法などの資料が多く存在するかどうかである。「(ツール名) プログラミング」とGoogleで検索して上位に表示された内容を確認した。Scratchが最も多く、次いでコードモンキーが多かった。

(7) 命令の種類・多様性

Scratchなどのビジュアルプログラミング言語は命令の種類が多く、アルゴリズムとLightbotなどのアルゴリズムについて学ぶツールは命令の種類が少ない。

表1 プログラミング学習ツール比較

名称	日本語対応	コード変換	練習問題	作品プログラム共有可	API	資料の多さ	命令の種類
Scratch	○	×	×	○	○	とても多	多
MOONBlock	○	○	×	×	○	やや多	多
プログラミン	○	×	×	○	×	少	やや多
VISCUIT	○	×	×	○	×	少	多
Google Blockly	△	○	○	×	○	多	多
アルゴリズム	○	×	○	×	×	少	少
コードモンキー	○	×	○	×	×	とても多	多
Lightbot	×	×	○	×	×	多	少

Basic Study on Programming Learning of Preparatory Education

Keigo Oyamada[†], Hisashi Ichikawa[†], Akihiro Abe[†], Hiroki Tomizawa[†]

[†]Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

3. 入学前のプログラミングに関する調査

3.1. 入学前対象者の状況把握

本学部の合格者のプログラミングに対する意識や経験を把握する目的で、入学前教育の受講者にeラーニングコース上からアンケートを2016年12月下旬に10日の期間を設けて実施した。対象者71名中31名からの回答が得られた。

本学部の合格者は専門高校に在籍する生徒だけでなく、普通科も半数程度見られ、プログラミング経験者と未経験者が混在している。アンケートからは、入学前からプログラミングに触れたことがあると答えた生徒は、31名中20名(64.52%)であった。この20名からプログラミングを学ぶ機会について質問したところ、高校の授業でやった15名、自分で勉強した4名、高校の部活でやった3名、講習会で勉強した3名、中学校でやった2名、その他が3名という結果になった。利用したプログラミング言語は、JavaとCが多かった。また、大学で行われるプログラミング教育に不安を持っているかを尋ねたところ、31人中19名が不安を持っていることがわかった。

プログラミングの学習期間は、専門高校に在籍している生徒は2年以上経験している人が多かった。対して普通科の生徒は1~5回程度と答えた人が多かった。しかし、学習期間には専門高校・普通科とも多少のばらつきが見られた。

3.2. 入学前教育課題としての提示

入学前教育対象者が、どの程度、ビジュアルプログラミングツールを活用して作品づくりが可能であるのか、問題はあるのかを確認する目的で、2016年度の入学前教育のプログラミングの課題を実際に合格者に提示した。

初学者向けの課題は、Scratchを使って作品を1つ作るという内容にした。プログラミングの課題として少し複雑にするため、作品にインタラクティブな要素が入っていることと、繰り返しか条件分岐のどちらかが含まれているという条件を付けた。一方で経験者向けには、任意のプログラミングで作品づくりを行う課題を設定した。

4. 考察

本学部の入学前教育のプログラミング学習の方法について、調査結果をもとに検討する。

ビジュアルプログラミングツールの比較結果として、命令の種類が多いツールは開発に向いており、命令が少ないツールは教材向きであると考えられた。Google Blocklyは練習課題が存在し、命令の種類が多いので、どちらにも分類することができる。しかし、一部を除いてすべてが英語であるため、利用が難しい。また、入学前教育で使用

するため、プログラムの確認ができなければ評価をすることができない。そのため、プログラムの共有ができることが望ましい。これらを踏まえた結果、実際にプログラミングで何かを作らせるのであれば、Scratchが一番の候補となる。また、調査の過程で、Hour of Code、アルゴリズムなどの学習教材や、ドットインストールなどの動画教材なども別途確認しており、補助教材としての活用が考えられる。

入学前教育の状況からは、プログラミングに触れたことの無い生徒が3割強も存在するため、完全な初学者が対象に含まれる。一方で、少なくとも専門高校の出身者などは授業で学んできた生徒も存在する。このような初学者と経験者が混在する状況では、習熟度別に課題を提示するか、あるいはペアプログラミング的な手法も考えられる。能力に差がある者同士をペアで組ませることはペアプログラミングの手法の1つとして存在する³⁾。本学部の入学前教育においては、学習者にグループを組ませて課題の相互チェックをさせるなどの取り組みを行っており¹⁾、遠隔という制約はあるがペアプログラミング的な手法を導入していくことは十分に考えられる。特にプログラミングについては、特に普通科の高校側の支援が期待できないと考えられるため、入学前教育の中で完結する必要がある。

5. おわりに

本稿では、ビジュアルプログラミングツールの調査と、入学前教育受講者に対するアンケートの分析を行った。現在は、入学前教育受講者にプログラミングの課題を行わせており、その状況を見守っているところである。今後は、ペアプログラミングの導入を視野に入れながら、次年度の入学前教育にプログラミング学習環境を導入していく検討を進める予定である。

参考文献

- 1) 市川尚, 高木正則: eラーニングによる入学前教育の実践, 日本教育メディア学会研究会論集, No. 39, pp. 61-65 (2015).
- 2) 松村寿枝ほか: ビジュアルプログラミングツールを用いた効果的なプログラミング導入教育の実践, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 30, No. 7, pp. 57-64 (2015).
- 3) 山本樹ほか: 文系学生を対象としたビジュアルプログラミングを用いたプログラミング初学者に対する教育の実践と評価, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 30, No. 7, pp. 163-170 (2015).
- 4) ローリー・ウィリアムズほか: ペアプログラミング, ピアソンエデュケーション(2003).