

# パズルを題材にした Java プログラミング教育の 提案と実践

奈良井 淳\*, 岩見 宗弘  
(島根大学 自然科学研究科)

## Proposal and practice of puzzle-based Java programming education

Jun Narai and Munehiro Iwami (Graduate School of Natural Science and Technology, Shimane University)

### 1 はじめに

Java はオブジェクト指向プログラミング言語であり、世界的に最もよく使用されているプログラミング言語の1つである。実際に島根大学でも Java は情報科の必修科目となっているなど、ポピュラーな言語である。しかし、Java の特徴であるオブジェクト指向の概念を完全に理解することは困難であり、習得するのに時間がかかる。それに加え、初期段階の学習として、単純で比較的短いコードの演習問題を数多く作成させる方法がよく使用される。学習者はその段階で躓き、単純な問題で興味が削がれ、Java に対し苦手意識を持ってしまおうのではないかと考えた。実際に島根大学の情報科の3年生の58%はJavaに対し苦手意識を持っている。そこで、山上のパズル「数独」の解法を通じてプログラミングの基本的な要素を身につけさせようとする研究[1]に着目した。本研究では、パズルという遊びの要素を感じさせる題材を使い、解を求める手順を用いて実際にパズルを解き、さらにコーディングさせるといふ Java プログラミング教育を提案し実践する。

### 2 実験の概要

本研究では、実際に学生を対象とした授業形式の実験を行い、Java を学習する際の題材にパズルを用いることの検証と評価を行う。2018年度の実験は、情報科のJavaを学習したことのある学生3名に1回90分の実験を13回行った。実験に用いたパズルは「9マス計算パズル」、「数独」、「4×4計算パズル」の3つである。3つのパズルは数字とマスを扱う共通点がある。類似性を持つ複数の題材を扱うことで、各プログラムは共通部分を持つ。また、似たような処理は以前作成したパズルのプログラムの一部を利用することで、反復して学習させ、内容の定着を図った。3つのパズルはそれぞれ実験の2~7回目、8~12回目、13回目に取り扱った。実験の2回目から12回目はJavaの講義とパズルのプログラムを作成する演習を行った。実験の前半にJavaの内容を学習し、後半にその学習した内容を使用してプログラムを作成するようにした。13回目の実験ではプログラミング形式の試験を行った。また、各実験の最後にはアンケートの実施とデータの回収を行い、学生の進行状況と理解度を確認した。

### 3 実験結果

本節では、学生が実際に作成したプログラムとアンケートの結果から評価を行う。事前に行ったアンケートでは3名とも、Javaは「苦手である」、「少し苦手である」と回答しており、実験の5回目までは3名ともプログラミングには苦戦していた。しかし、6回目以降はプログラムの完成度が高くなり、2つ目のパズルでは序盤から完成度の高いプログラムを作成した学生もいた。最終的に2名の学生は2~3つのパズルのプログラムを完成させることができた。しかし、1つも完成させることのできなかつた学生もいた。この学生はアンケートで、「理解することはできたが、それを応用して解けなかつた」と記述していることから、我々が前半のJavaの授業の部分と後半のプログラミングの部分とを十分に関連させることができていると推測できる。アンケートでは、2名の学生が苦手意識について「少し解消された」と回答した。パズルを題材とし、解を求める過程を数回に分けてプログラミングすることで、完成した際の達成感を与えることができた。しかし、苦手意識がまだ残っている学生もいる。今回の実験では、Javaの学習範囲が広がったことと、パズルのプログラミングとの関連付けが不十分だったといえる。今後の実験では、パズルのプログラミングに必要な機能の説明を強化し、前半のJavaの学習内容と後半のプログラミングとを関連付けるように改善する必要がある。

### 4 むすび

本研究では、Javaプログラミングを学習する際の題材としてパズルに着目し、授業形式の実験を行った。アンケート結果からパズルは学習者にとって、親しみやすく面白みのある題材であったといえる。しかし、まだ現状ではこの題材がJavaの学習に適していると評価できない。今回の実験は被験者が3名と少ないため、さらに実験を行う必要がある。9月中には全3回の実験を行い、10月からは昨年度同様、12回の実験を行い、評価する予定である。

### 参考文献

- [1] 山上通恵, “パズルの解法を通じて学ぶプログラミングの基礎”, 日本情報科教育学会誌, Vol.2, No.1, pp.33-38(2009).