

# 文系短期大学生に対するプログラミング教育実践報告

## A Report on Programming Educational Practice with Junior College Liberal Arts Students.

池村 努<sup>\*1</sup>

Tsutomu IKEMURA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 北陸学院大学短期大学部コミュニティ文化学科

<sup>\*1</sup> Community and Culture Department, Hokurikugakuin Junior College

Email: ikemura@hokurikugakuin.ac.jp

**あらまし**：文系短期大学の学生に対するプログラミング実践演習を通じ、論理的思考能力の育成を行っている。本報告ではその事例紹介と問題点についての研究結果について報告を行う。

**キーワード**：論理的思考能力、問題解決能力、短期大学生、プログラミング、Excel VBA、教育用レゴマインドストーム NXT、HSP3

### 1. はじめに

学生にとって論理的思考能力は、授業の理解を深める場合や、創造・問題解決、学習成果を表現する際などに必須と言える能力である。一般的に論理的思考能力は初等教育の段階で一定の学習を終えているはずだが、課題レポートを提出させた場合、論理が破綻しているものや、主張が一貫していないものなど、論理的な思考能力が十分に備わっているのか疑わしい学生も散見される。上記のような学生が入学してきていることを踏まえて、本学では初年次教育の一環として基礎学力向上を目指すプログラムを2012年度より強化し、論理的思考能力を初めとする社会人基礎力の一層の向上を図る取り組みを行っている。そのような背景の中で、プログラミング作業を行うことにより論理的思考能力養成を目指した授業を2009年度より導入し、学生の基礎学力向上に取り組んできた。

プログラミング授業を通じた論理的思考能力養成は、小渡悟<sup>(1)</sup>らが述べているように、問題解決能力を向上させただけでなく、チーム内でコミュニケーションを取ることにより、コミュニケーション能力向上も期待できるものとなった。

今回は2009年度からの取り組みを振り返り、授業成果のまとめと今後の方針について考察を行う。

### 2. 講義内容

プログラミングを行う授業の「プログラミング基礎」は、2008年度カリキュラムに設置され、2009年度の後期から開講されている。90分15回1単位の演習科目で、2年後期に開講される同科目を履修するためには、1年前期に開講されている「情報科学」「PCアーキテクチャ」を履修し、単位を取得していることを前提としている。これらの科目について単位取得することにより、情報機器に関して一定の知識を備えた学生が科目を履修することになり、授業内容を専門的にすることが可能になると期待している。

科目内容の概略は表1に示すとおりである。前年

の反省を踏まえ、毎年少しずつ変更を加えているが、プログラミングを行う上で必要な基礎知識については継続して教授内容に入れている。

表1 科目内容

開講年度	教授内容
2009年度	プログラミングの基礎知識、 フローチャート、 様々なプログラミング言語、 HSP3、 Excel VBA
2010年度	プログラミングの基礎知識、 フローチャート、 様々なプログラミング言語、 Excel VBA、 マインドストーム (ROBOLAB)
2011年度	プログラミングの基礎知識、 様々なプログラミング言語、 フローチャート、 Excel VBA、 マインドストーム (ROBOLAB)

毎年最初の授業で、科目内容のガイダンスを行った後、学生達に市販の論理パズルを課し、自分がどの程度回答できるかの確認をそれぞれに行わせた。年によって論理パズルを得意とする者と、苦手とする者の割合が異なっていたが、論理パズルの結果を基に、論理的思考能力がどれほど備わっているかを推測した上で、その年の授業の進め方についての参考とした。

#### 2.1 2009年度内容

2009年度は、学習単位としてグループワークを用いず、一人ひとりの学生が単独でプログラミングを進める形式を取った。

授業ではプログラミングを行う上で必要となる知識についての講義と、フローチャート作成に関する解説を行い<sup>(2)</sup>、プログラミングにおける手順について大まかな説明したのち、プログラミング演習を行った。

2009年度はプログラム学習の手始めに、フリーソフトのHSP3<sup>(3)</sup>によるゲームプログラミングを行い、

学生が画面上で作成したプログラムに沿って処理が行われることを確認させた。次いで Excel VBA を用いたマクロ作成<sup>(4)</sup>を行い、実用的なプログラミングについて学習を行った。

## 2.2 2010 年度内容

2010 年度は内容を一部変更し、新たに LEGO 社の「教育用レゴマインドストーム」(図 1)を導入した。また、3～4 名を一グループとする学習単位を構成し、グループワークによる学習を模索した。



図 1 教育用 LEGO マインドストーム

グループワークを取り入れた目的として、この授業の到達目標である「論理的思考能力の育成」の一つ、「コミュニケーションを取りながらの問題解決」をすることがある。「プログラミング基礎」前段階の「PC アーキテクチャ」でもグループワークを取り入れており、「コミュニケーションを取らなければならない状況」の中で一定の学習成果が得られたと考えている。

## 2.3 2011 年度内容

2011 年度は基本的に前年を引き継いだ内容としたが、履修者が 5 名と少なかったため、原則グループワークを行わず、個人でのプログラミング演習を中心に行った。このことにより、問題解決に対するコミュニケーションを使ったアプローチが減ることが懸念されたため、若干難易度の高い課題を課し、学生が協力して課題に当たることを許可した。

## 3. マインドストームを用いた学習

教育用レゴマインドストーム<sup>(5)</sup>は教育用教材として LEGO 社が販売している組み立て式自律型ロボットである。本体となる NXT と呼ばれるインテリジェントブロックにセンサーブロックと機能ブロックを組み付けていくことで、プログラミングに対応した能力を持たせることが出来る。プログラミング環境は「ROBOLAB2.9.4C」を用い、プログラム作成はパソコン上で ROBOLAB を操作し、プログラム内容を NXT に転送することで行う。

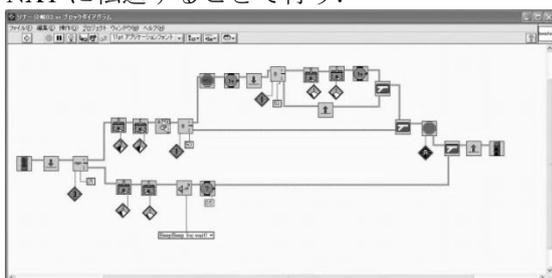


図 2 ROBOLAB プログラムイメージ

プログラム作成に特別な操作は不要で、マウスによるドラッグドロップによりプログラムのブロックを配置し、パラメータの設定や、ブロック同士の配線もマウス操作で完了させることが出来る(図 2)。学生達は 180 分程度の短い説明で必要な操作を学び、課題を自力で解くことが出来るようになっていた。

学生に課す課題は、基本的な動作を行うものから、幾つかの動作を組み合わせて実現するものまで、全部で 7 レベル 24 課題を用意した。学生達はそれぞれの課題に対して、基本的なプログラムを組み合わせ、個々が独自の解決方法を見だし、あるいは互いに相談しながら、問題解決に至ることが出来ていた。

## 4. プログラミング学習の成果

プログラミングを体験することはこの授業が初めてという学生がほとんどという状態で、履修放棄にいたる学生がわずかだったことは、教材である「教育用レゴマインドストーム NXT」の扱いやすさの表れと言うことも考えられるが、「自分が作ったプログラムでロボットが動く」という体験を積んだことが大きかったのでは無いかと考える。授業終了後のアンケートにて「ロボットが思い通りに動いて楽しかった」という感想が得られたように、試行錯誤の後の成功体験を積むことが学生にとって良い学びになっていると考える。

一方でグループワークを用いた課題解決の中で、積極的に課題に取り組む学生と、そこに居るだけの学生が明確に別れるという、グループワーク学習ならではの課題も浮き彫りになった。

## 5. 今後の課題と考察

現在の授業内容では、プログラミング練習を行う前後で、論理的思考能力の変化について確認を行っていない。今後授業前後に論理的思考能力を測る試験などを実施し、学生の論理的思考能力がどのように変化するかを明確にしていきたいと思う。

また、グループワークの中での役割が明確になるような工夫を行い、全員が積極的に取り組むことが出来るような授業を構築していきたいと思う。

### 参考文献

- (1) 小渡悟,八幡幸司,金城秀樹:“ロボット制御プログラミングによる問題解決能力の養成—教育用レゴマインドストームによるプログラミング教育—”, 沖縄大学マルチメディア教育研究センター紀要,no.10,pp.33-37 (2010)
- (2) HSP センター主催うすあじ:“はじめての HSP3”, 工学社(2008)
- (3) 古原伸介:“プログラミングを学ぶ!”, 株式会社すばる社 (2003)
- (4) 若山芳三郎:“学生のための Excel VBA”, 東京電機大学出版局 (2003)
- (5) LEGO 日本法人 教育用レゴマインドストーム NXT 公式サイト  
<http://www.legoeducation.jp/mindstorms/about/index.html>