

# ROBOLABTM を用いた問題解決とアルゴリズム学習

東京学芸大学附属高等学校大泉校舎 河野 真也

## 1. 企画目的

本企画は、生徒の「情報の科学的理解」を深める授業展開に関する有益な情報を提供することを目的とし、次の 2 つのフェーズで展開する。

- ・授業を設計し指導を行う教員が高度な専門的知識を有さなくても、既存の教材（ROBOLAB）を活用することで、比較的容易に制御実習を体験的に実習させる授業展開を開発する。
- ・本教材を用いて問題解決をベースとしたアルゴリズム学習を図 1 のような手順で授業を展開し、生徒の「情報の科学的な理解」を深めるための「問題解決活動」と「アルゴリズムの学習」について事例研究を行う。

## 2. 授業実践概要

### (ア) 目的

本授業は、高等学校の「情報」における情報の科学的な理解の中でも、特にアルゴリズムに重点を置いたものである。アルゴリズムを考えることは、プログラムを組むためにだけに必要なものでなく、日ごろの日常生活の中にも潜んでおり、問題手順を整理するためにもまた伝達するためにも大変有意義であることを理解する。また、難しく考えがちなプログラミングも、アルゴリズムをしっかり考えれば容易に作成できることを理解する。そして、ROBOLAB を用いてロボットを制御し課題を解決することである。

### (イ) 授業実践

本授業は次の 3 段階で実施した。

#### I 「アルゴリズムの基本」

本企画の中で、最も重要なフェーズである。日常の自分の行動を導入とし、さまざまな人間の行動や生徒会の規則などをフローチャートを用いてあらすことを中心に行った。図 1 は授業を始めて間もないころ書かれていた落書きであるが、生徒は、日常生活を論理立てて考えるに興味を示すとともに、アルゴリズムを学習することに積極的であった。また、ここで扱うアルゴリズムの概念は、分岐・ループ・変数・サブルーチンである。

#### II 「ROBOLAB を用いた制御演習」

ROBOLAB のマニュアルをもとに基本問題を作成し、本教材の仕組みを理解し、ブロックの使用方法などの理解を目的に行った。情報の入力やそれに対応するロボットの動きなどを、段階を設けて行った。しかし、高校生に対しては入力や仕組みに関する理解は容易なものであったらしく、むしろブロックの組み立て方や使用方法に対して様々な工夫をしていた。

#### III 「アルゴリズム学習を生かした問題解決」

前記の 2 段階の融合を図るために共通の課題を設定し、競技会を開く。アルゴリズムをフローチャートにて表記した上で、それを ROBOLAB にて実際にプログラミングしロボットを制御する。この過程は 1 月 31 日現在行われている過程であり、本稿には記述することはできないが、実践報告書にて結果を公表する予定である。

## 3. 今後の課題

今回の実践は 9 月から行われており、アルゴリズム学習の重要性と意義を見出すことができた。また、プログラミングやロボット制御においても ROBOLAB を使用することにより容易に実践することができた。しかしプログラミング教育の面から考えると、時間的側面から十分とは言えない。1 年を通したカリキュラムの構築と実践が必要である。



図 1：授業前に書かれていたフローチャート



図 2：ブロックを組み立てる生徒