

「ものづくり」を重視したプログラミング学習教材の考案

秋葉 治克*

The Design of Learning Materials for Computer Programming Focusing on Importance of “Making Artifacts”

Haruyoshi AKIBA*

1. はじめに

平成 24 年度から全面実施となった中学校学習指導要領⁽¹⁾では、技術分野の内容構成を改め「A 材料と加工に関する技術」、「B エネルギー変換に関する技術」、「C 生物育成に関する技術」、「D 情報に関する技術」の四つとし、すべての生徒に履修させることとなった。これに応じて教員養成大学（技術科系）でも、将来中学校現場に立ち学習指導要領の目標を実践できるような教師を育成するため、専門的なカリキュラムを置き、学生に対し各内容に特化した授業を行ってきた。このため、各内容間の関連性は薄いものとなっている。また、中学校現場で行われている技術科の授業も四つの内容のいずれかに特化したものがほとんどである。しかし、中学校学習指導要領解説技術・家庭編⁽²⁾では、「題材の設定に当たっては、各項目および各項目に示す事項との関連を見極め、相互に有機的な関連を図り、系統のおよび総合的に学習が展開されるように配慮することが重要である」と示されている。このためには複数の内容と関連を持つ複合教材の開発が不可欠であり、これに関する開発事例^{(3)~(5)}が報告されている。

そこで本研究では、将来中学校の技術科教師となることを目指す大学生を対象として、技術分野の複数の内容を複合したプログラミング学習教材とカリキュラムを考案し、実践した。複合した三つの内容は「材料と加工」、「エネルギー変換」、「情報」である。カリキュラムは 16 回分（1 回当たり 90 分）の設計を行った。

2. 教材のデザイン

2.1 教材の設計方針

ものづくりの基本が学べる教材とするため、以下の点に工夫を凝らし設計を行った。

- ①「材料と加工」では、製作図を基にして材料取り、部品加工、組立て・接合、仕上げができること。
- ②「エネルギー変換」では、電源、負荷、導線などからなる基本的な回路を扱い、電流の流れを制御する仕組みについても知ることができること。
- ③「情報」では、簡単なプログラムを作成できるようにするとともに、センサからコンピュータ、そしてアクチュエータという情報の流れを理解できるようにすること。

2.2 教材のソフトウェア

Scratch⁽⁶⁾は小中学生向けに米国マサチューセッツ工科大学（MIT）メディアラボが開発したプログラミング環境であり、無料で公開され誰でも専用サイトからダウンロードすることができる。森⁽⁷⁾は、初心者でもブロック型のコマンドを組み合わせることで、簡単にプログラミングが可能であるという理由から、Scratch を用いて文系大学生を対象としたプログラミング教育を実践した。さらに森ら⁽⁸⁾は、プログラミングの導入教材のみならず、情報教育やものづくり教育の教材としても期待できるとして小学生を対象としたプログラミング教育も実践した。なお、これらの実践ではアクチュエータの制御に関する報告はまだ行われていない。

*北海道教育大学旭川校（Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education）

受付日：2016 年 10 月 13 日；再受付日：2017 年 1 月 20 日；採録日：2017 年 4 月 11 日