

電気情報工学科におけるレゴ実習の導入

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター
技術職員 八重樫 知 宏

1. はじめに

秋田高専電気情報工学科（以降、本学科）の「教育の進展一難しくなかないさ、ぼくにも分かる電子回路実験一」事業（以降、本事業）の一環として、今年度、レゴ実習（以降、本実習）を導入した。本稿は、その導入に関しての報告である。

2. レゴ実習導入までの経緯

ここで、本事業、本実習について説明する。

2-1 「教育の進展一難しくなかないさ、ぼくにも分かる電子回路実験一」事業

本学科では、自主的に学習できる学生を育成したい。そのためには、学生自身に「おもしろい」という感覚、興味を持たせることが重要である。本事業には、楽しみながらものづくりをする過程を通して興味の創出を図る、という従来の実習にはない要素が含まれている。そのなかで、基本部品からの組み立て、その過程を通しての動作原理の理解、完全な動作の実現、という流れを学生に体験させ、技術者としての素養を育むことを目的としている。

2-2 レゴの特徴

本事業を実施するにあたり、テーマの選定は極めて重要である。テーマの内容次第では、学生の興味が得られずに実習のシステムが独り歩きし、学生にとっては従来の実習と変わらないからである。本学科の教育改善ワーキンググループにより、テーマの一つとしてレゴを使用した実習が選定された。

本実習では、MIT（米国マサチューセッツ工科大学）とレゴ社で共同開発された教育用ロボット「レゴマインドストーム」を使用する。レゴマインドストームは、マイコンが内蔵されたブロックにプログラミングすることにより、自律型ロボットとして動作する。特徴は、ロボットをレゴブロックで作ることにより自在な組み立てが可能であり、何度でも作り直しができる点である。また、センサ、モータなどにより機能の拡張も可能である。このように、

レゴは本事業の主旨に合致している点が多いため選定された。

3. レゴ実習の概要

本実習は本学科第2学年において、平成21年度前期より導入された。また、本実習は4週にわたって行われている。以下にその概要を記す。

(1) 第1週目「組み立て」

レゴマシンの製作を行う。

(2) 第2週目「プログラミング」

レゴ本体のマイコンに対し、専用のソフトウェア「ロボラボ」を使用してプログラミングする。

(3) 第3・4週目「創造力と問題解決力の育成」

課題コースを完走するプログラムを組み、タイムを競う競技会を行う。

4. 導入前の準備

本実習用のテキストを作成するにあたり、内容の一部にロボラボの使用法を入れることとした。ただし、使用方法に関しては基礎部分のみにとどめた。また、ロボラボのガイドは購入済であったが、学生に配布せず希望者にのみ貸し出すこととした。これらは、学生に実習のテキストと別にロボラボのガイドを配布することで、単純に情報量が増え、学生の意識に複雑さを与え、学生の本実習に対する興味の喪失に繋がることを避けるための対応である。

テキストに関しては実習の流れ、ロボラボ、課題コース、考察課題と最小限の情報に絞り、図を多用してわかりやすく説明することに努めた。

課題コースに関しては、学生が持ち運びしやすいよう取り外し可能な構造にした。

5. 学生の反応

本実習を導入した第2学年の学生にアンケートを実施した。結果の一部は以下のとおりである。

表1から、大多数の学生が積極性を持ち取り組んだことがわかる。これは、レゴが学生の興味の創出

に繋がったことによる効果だと考える。

表2から、学生がテキストの内容に関して難しいと思わなかったことがわかる。これは、最小限の情報に絞り、図を多用して説明の仕方に注意を払ったことによる効果だと考える。

表3から、学生のレゴマシンに対する完成度にはばらつきがあったことがわかる。完成度に不満がある学生に関しては、課題のクリアとともに高い完成度をめざすようになり、自分の目標を達成できずに実習を終えたことによる不満と考える。これより、レゴにより学生が創出した興味が意欲をかき立て、よい循環をもたらしたと考える。

表1 アンケート結果1

問 この実習に積極的に取り組んだと思いますか

選 択 肢	票 数
積極的に取り組んだ	28
どちらかという積極的に取り組んだ	12
普通	3
どちらかという積極的にではなかった	0
積極的に取り組まなかった	0

表2 アンケート結果2

問 テキストや配布資料の内容をどう思いますか

選 択 肢	票 数
分かりやすかった	25
どちらかという分かりやすかった	14
どちらとも言えない	4
どちらかという難しかった	0
難しかった	0

表3 アンケート結果3

問 自分の作ったものの完成度には満足していますか

選 択 肢	票 数
満足している	6
どちらかという満足	15
どちらとも言えない	9
どちらかという不満	3
不満がある	10

6. 導入後の修正点

レゴマシンは、同じプログラムでもバッテリーの状態により動作が異なる。学生が課題コースを完走できるプログラムを組んだ場合であっても、翌週の競技会の際にはバッテリーの状態が同じでないため、プログラムに修正を加える必要が生じる。これは限られた実習時間において時間のロスである。また、学生をいら立たせ、本実習に対する意欲の低下にも繋がり、本事業の目的にそぐわない。効率よく実習を行うためには、大多数の学生が課題プログラムを完走できる状態になった時点で競技会を行えばよい。

そこで、本実習では前期日程の後半から実習内容を変更し、3週目に一つの課題コースの競技会を行い、4週目にもう一つの課題コースの競技会を行った。これにより、バッテリーの状態によるプログラムの修正の時間がなくなった。

7. まとめ

レゴは、本事業の目的である学生の実習に対する興味の創出を図るテーマとしては十分である。一方で、学生の好奇心をわき立てるような魅力的な課題を用意できたとは言い難い。3週目の課題コース以降、学生の関心にはばらつきがあったからである。また、本実習では学生の創造力、問題解決力を養うため、実習中は極力ヒントを出さなかった。しかし、その方針が学生によっては興味の喪失に繋がった可能性も否めない。例えば、課題に対して途中までは解説を入れるなど導入部を工夫し、一方で課題のレベルを上げる、あるいは課題を増やすなどして、より多くの学生の興味の創出を図ることが今後の課題である。

参考文献

- (1) レゴマインドストーム公式サイト
<http://www.legoeducation.jp/mindstorms/>