

# レゴマインドストームを用いたPBL教育の実践例

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター  
渡部 秀崇

## 1. はじめに

近年、教育の場ではアクティブラーニングが注目されており、学生に何を教えるかという一方的な講義形式の受動的学習から学生が主体的に何を学んで成長するかという能動的学習へ転換が求められている。秋田高専（以下本校）電気情報工学科でもこれらの要素を実習に取り入れている。

一方、本校では昨今の少子化に加え、理系離れ、学校の知名度の低さなどの要因による志願者倍率低下が課題となっており、志願者増加と本校に入学を希望する中学生に対してマッチングを図る場として学校公開事業の必要性が増している。

本校では平成27年度に学校公開事業としてオープンキャンパスと進学ガイダンスを行った。このうち進学ガイダンスでは電気情報工学科の2年生の実習内容でもあるレゴマインドストームを使った学科紹介を担当することになった。テーマ開発を含めた一連の準備は学生にとってよいPBL教育の実践の場になると考え、電気情報工学科2年生8名に協力を依頼した。本稿では、学生を主体にした学校公開事業によるPBL教育の事例報告を行う。

## 2. テーマ開発の目標

進学ガイダンスは学校祭の2日目に行われ、中学生が全体説明会の後で希望する学科を見学する。今回開発するテーマは学科見学の一つであり、班ごとに見学するため、20分程度の内容で繰り返しが条件となる。レゴは中学生にとって興味を引きやすい内容であり、説明をする本校学生にとっても取り組みやすいテーマでもあるため、PBL教育の題材として適切と考えた。テーマ開発にあたって以下の内容を盛り込むことを目標に設定した。

- (1) 電気情報工学科の教育内容・実習内容が中学生に理解できること
- (2) 実習で使用しているレゴマインドストームEV3（以下、EV3）を使用すること
- (3) TETRIS（アルミフレーム版のレゴ）を使用してデモをすること

## 3. テーマ開発および準備

レゴという中学生が興味を持ちやすい題材で、如何に電気情報工学科の魅力が伝えられるか、という課題を解決するために1週間に亘って取り組んだ。

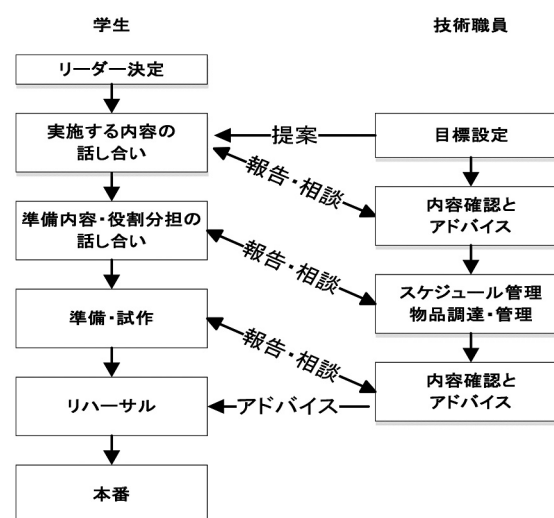


図1 テーマ開発フロー

今回の開発フローを図1に示す。最初にまとめ役のリーダーと実施する内容を決めた。リーダーには話し合いの進行と取りまとめだけでなく教職員との連絡係とし、準備の進捗状況や、話し合いで何か決まったり困ったりした場合には報告するよう指示した。

話し合いの結果、EV3を使用してライントレースマシンの体験を主に行うこととなった。学生から決められたコースをライントレースするよりも参加した人たちが自由に変更したりできるようにしたら面白いというアイデアが提案された。そこで机上に黒のビニールテープを用いてコースを作り、参加者にコースをいろいろと変えてもらうように工夫した。

また、センサの説明をする際に身近なものを再現したプログラムを取り入れたら中学生がイメージを掴みやすく、理解しやすいのではないかと思い、超音波センサによるぶつからない車を再現したものなどの実演も取り入れることとした。

学生たちがそれぞれの必要な役割を決め、分担し

て準備を進め、それに対して相談やアドバイスを  
行った。役割を分担していたため、次第に学生同士  
がお互いの進捗状況を確認しつつ準備するようになり、  
PBL教育導入で期待されるコミュニケーションも  
しっかりと取りながら準備を行っていた。

TETRIXについてはこちらからアイデアを出し、  
人が乗れるマシンを作製することにした。2人の  
学生が担当し、試行錯誤が始まった。準備を進め  
ていくとTETRIXの強度の問題とプログラミング  
についての課題が出てきた。TETRIXについては  
アルミフレームがチャンネル型になっており、組み  
方によっては変形してしまう恐れがあり、これを改  
善するためにフレームの間にスペーサーを何個か入  
れ、負荷が分散されるようにし、機械的な要素にも  
注意して組み立てを行った。完成したマシンを図2  
に示す。

今回使用するプログラミング言語については、初  
めはEV3用のソフトウェアで作る予定であったが、  
C言語を使用したいと相談を受けた。しかし、C言  
語では中学生には理解が難しくなるため、それを改  
善するために、フローチャートを使い視覚的にも分  
かるような解説を入れるように指導した。

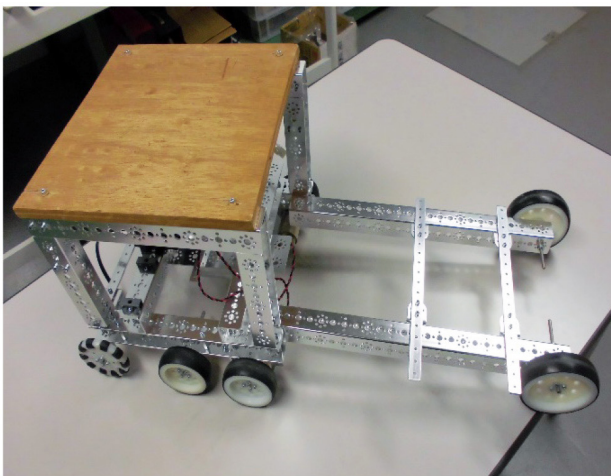


図2 完成したTETRIX

#### 4. テーマの内容及び実施結果

表1に今回開発したテーマの内容を示す。電気情  
報工学科の参加者は84名（内37名は保護者・引率者）  
であり、これを4班に分けて4回説明を行った。代  
表の学生一人が前に出て学科の教育内容の紹介を行  
い、残りの学生で体験や実演の際に中学生がうまく  
いかない場合などのサポートをすることにした。

進学ガイダンス実施後に行った中学生のみを対象

としたアンケート結果を図3に示す。全テーマの中  
で面白かった・興味をもったテーマとして参加者の  
約70%が選択しており、中学生が興味をもちやすい  
テーマになったと思われる。

表1 開発テーマの内容

所要時間 (分)	内容
7	電気情報工学科の教育内容の説明
2	EV3でライトレースを体験
2	プログラムについての説明
2	センサの説明と実演
2	まとめ
4	TETRIXの紹介とデモ

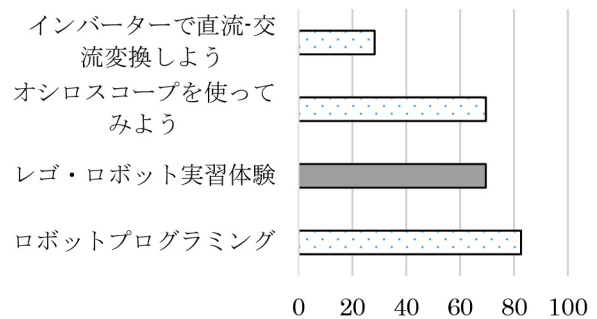


図3 面白かった・興味をもったテーマ

#### 5. まとめ

本報告ではPBL教育の一環として、学生を主体  
とした学校公開事業のテーマ開発を行った。学生達  
は話し合いや準備を主体的に行っていく中で「協調  
性」や「コミュニケーション能力」、「主体性」や、  
学生自身で考えて期間内に準備を終えるための「計  
画力」を身に付けられるなどの教育効果が見られた。  
また、実習で教わったことを中学生に教える立場に  
変わったことによって知識も深まり、学習意欲の向上  
につながったのではないかと考えている。

今回の課題としては、特定の学生だけに負担がか  
かってしまう場合が見受けられ、そこをうまく分担  
させるような指導が必要だったことと、中学生に興  
味をもってもらうだけでなくプログラミングについ  
ての理解が深まるようなテーマ開発が必要である  
と思われる。そのためにタブレット端末などのICT  
機器の導入も検討し、より参加者が興味を引きやす  
く理解が深まるようなテーマおよび内容を目指し  
たいと考えている。