

## ロボットコンテストを教材として用いた教育における調整段階での情報支援について\*

熊丸 憲 男      中 野   明 十  
久留米工業高等専門学校   制御情報工学科 †

### 1. はじめに

創造教育の効果的な教育方法のひとつとして、対戦を目的とした小型ロボットの開発、いわゆるロボットコンテスト、通称ロボコンがあげられ、現在、小学校から大学までさまざまな教育機関で実施されている[1]。ロボコンを教材として用いる場合、ある命題を学生に提示し、学生が命題を解決するための創意工夫を行うという形で実施する事がほとんどである。学生の創意工夫は、製作段階よりも、製作したロボットを調整する段階において行われる事が多い。学生が創意工夫を行う際に重要となるのがモデリングの能力、すなわち制御対象としてロボットを観察し、どのような物理現象が発生しているかを捕らえる能力である。ロボコンを教材として教育を行った場合、自らが製作したロボットについての正しいモデリングを行える学生は多い。しかし、他者が作成したロボットについてのモデリングを行える学生は少ない。他者が製作したロボットのモデリングを行い、他者が行った創意工夫の理由を知ることロボコンの重要な教育効果のひとつである。

そこで、調整段階で創意工夫を行う際に情報支援を行い、授業に参加している学生全員で創意工夫の情報を共有する事により、他者が製作したロボットのモデリングを行うことを支援し、学習効果を高めることを提案する。本論文は、その手始めとして行った実験の内容と、実験後に行ったアンケート調査について報告を行う。

### 2. 実験

#### 2.1 小学校での実験

実験の手始めとして、ロボコンを教材とした授業を行い、学生のモデリング能力の調査を行

\*Pre-Research of supporting environment for class of "Robot Contest"

†Norio Kumamaru, Akira Nakano

‡KURUME National College of Technology

った。調査のための授業は、福岡県にある久留米市立篠山小学校の協力のもとに、平成16年9月から11月まで実施した。

#### 2.2 小学校での実験

篠山小学校で実施したロボコンのルールを以下に示す。

- ・競技は班別のチーム戦で行う。
- ・それぞれのフィールドに12個のピンポン球がある。
- ・自分のフィールドのピンポン球を、相手のフィールドに入れる競技である。
- ・相手のフィールドにより多くのピンポン球を入れたチームの勝ちとする。
- ・障害物は、山形をしている。
- ・ロボットは田宮模型のブルドーザーセットを改造して製作する。

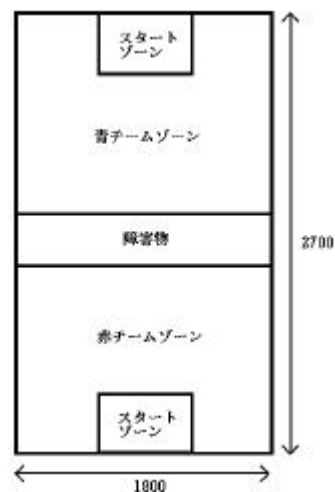


図1 競技場

競技は、筆者が平成9年度に久留米工業高等専門学校で行った授業を、小学生向けに再検討した[2,3]。1から製作するのではなく、ブルドーザーセットをロボットのベースとして使用したのは、小学生の製作能力と、製作段階と調整段階を明確に区別することを考慮したためである。キットを使うことにより、各ロボットの相違点は、創意工夫の違いのみとなる。

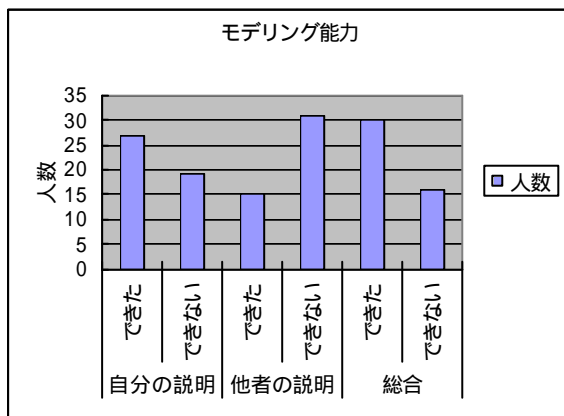
## 2.3 授業終了後のアンケート結果

授業終了後にアンケートを行った。アンケートの条件を以下に示す。

- ・授業を受けた生徒全員（49名）に実施
- ・生徒49名中47名の回答が得られた
- ・授業開始時と終了時に実施
- ・モデリング能力に関するアンケート項目は授業終了時に実施
- ・アンケートの項目で、モデリング能力の調査に関する項目は以下の2点
  - 1.あなたが作ったロボットのいい点を教えてください。
  - 2.友達が作ったロボットでいいと思うものを3台、その理由といっしょに教えてください。
- ・モデリングが行えているかどうかは、物理現象を正しく捕らえて説明できているかで判断した。

例：「スピードを上げるために、車体を軽くした」は物理現象を捉えて説明できているものとした。「点がたくさん入るようにスピードを上げた」は物理現象を捉える事が出来ていないとした。

以上のアンケートを行った結果を下に示す。



グラフ1 アンケート結果

自分が製作したロボットについては全体の約6割（27/47）の生徒が物理現象を捉えて説明が行えている。それに対して、他者が製作したロボットについては約3割（15/47）の生徒しか説明を行えていない。以上のアンケート調査により、他者が行ったロボットのモデリングが困難であることがわかった。

先にも述べたとおり、自分が行った創意工夫はもちろんのこと、他者が行った創意工夫を知

ることもロボコンの重要な学習効果のひとつである。他者の製作したロボットのモデリングが難しいということは、ロボコンが持つ、他者が行った創意工夫から学ぶという教育効果を減らすことになる。

## 3. ロボコンにおける情報支援

実験により、他者の創意工夫から学ぶ事が困難な生徒が多い事が判明した。そこで、調整段階において情報を共有する支援を行うことにより学習効果を高める方法を提案する。これには2つの学習効果が考えられる。

- 1.他者の創意工夫の理由を知る
- 2.他者の創意工夫に注目する癖をつける

一つ目は、他者の創意工夫の理由を知ることである。これは、他者が行った創意工夫の理由を知ることにより、モデリングを行う際に必要とされる知識の獲得を目的としている。

二つ目は、他者の創意工夫に注目する癖をつけることである。他者の創意工夫を知れば、結果としての実機の観察も行われる。実機の観察を繰り返し行う事により、情報支援を受けることなく自ら他者が製作したロボットのモデリングを行う能力を習得することを目的としている。

## 4. おわりに

今回の実験で、ロボコンの調整段階での情報支援の必要性がわかった。平成17年度も同様の授業を行う予定である。平成17年度は、調整段階において、情報支援を行い、その効果についての調査と考察を行う。

## 5. 参考文献

- 1) 鈴木：中学校「ロボットコンテスト」にみる技術科の授業について、日本産業技術教育学会誌，第44号，第3号，PP145-151（2002）
- 2) 福田，熊丸：2年次における創造性教育の導入，論文集「高専教育」，Vol.22，PP381-389（1999）
- 3) 熊丸，福田：「創造工学」5年間の実践報告，高等専門学校教育と研究，別冊第3号，PP21-29（2002）