

「B エネルギー変換に関する技術」における題材の検討

～創造アイデアロボットコンテストの学習効果～

新学習指導要領が2008年3月に告示され、生徒の生きる力を育む具体的な手だてとして、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等の育成及び学習意欲の向上を図ることが示された。熊本県上益城支部では、昨年度から、創造アイデアロボットコンテスト（以下、ロボコンと略す）全国中学生大会に向けたロボット製作の授業を必修の授業に位置づけ、技術分野の内容「B エネルギー変換に関する技術」の中で取り組んでいる。ロボコンは、生徒にどのような学習効果をもたらすことができる題材であるかを実践的に研究した。

1. 主題設定の理由

上益城支部では、選択授業の中でロボット製作に取り組む学校が多く、熊本県立御船高等学校と連携し、高等学校主催による中学生ロボコンを実施している。2008年度にロボコン九州中学生大会が熊本で開催された際にも、御船町を会場として競技が行われた。これらのコンテストを通して、ロボコンの授業は、生徒の学習意欲を向上させるだけでなく、エネルギー変換に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、工夫し創造する能力と実践的な態度を育成させるためにも学習効果が高い題材であると考えた。

また、入学して間もない一年生にロボット製作の授業を行うことで、技術分野に対する興味・関心が高まり、他者とかかわる力や学習規律を確立させることができると考え、本題材を設定した。

2. 研究の仮説

技術分野の内容「B エネルギー変換に関する技術」の題材でロボコンを取り上げることによって、生徒の学習意欲が向上し、進んで生活を工夫する態度が育つであろう。

3. 研究の内容

（1）全国大会ルールに基づくロボットの製作

競技ルールは、ロボコン全国中学生大会授業内部門と同様にした。各学校の現状に合わせて、一人1台・二人1台・グループ（4～5名）で1台のロボットを製作する場合の授業実践を行った。

① 製作費等の詳細

製作費は、生徒から徴収する実践と、徴収せずに学校予算で賄う実践とがあり、学校の現状に合わせて取り組んだ。どの実践でも、2個のモータを用いて駆動

できる土台部分を学校側で準備し、仕事部と脱着できるよう工夫し、学級間で土台部分の流用ができるようにした。各実践の取り組みの詳細について表1に示す。

表1 各実践の製作費等

実践	全国ルール		
	一人1台	二人1台	グループ1台
教材費	1300円	1000円	徴収しない
仕事部	教材費の中から製作。完成品は持ち帰り。	教材費と、学校予算で製作。完成品は解体して次年度使用。	学校予算で製作。完成品は解体して次年度使用。
土台部分	学校予算で事前に製作。学級間で共有する。ユニバーサルプレート同士でねじ止め。	学校予算で事前に製作。学級間で共有する。マジックテープで脱着。	学校予算で事前に製作。各自で使用する。

② 指導方法

まず、ルールを説明し、昨年度に製作した範例を提示したり、視聴覚教材を用いて、それぞれのアイデアを紹介しながらアイデアスケッチを行い、制作を行う。ある程度形になったところで中間発表会を行い、相互評価等を用いてその後の改善にいかす。最後に校内大会を行い、まとめを行うといった流れである。この授業実践を20時間で計画した。基本的な授業の流れについて図1に示す。

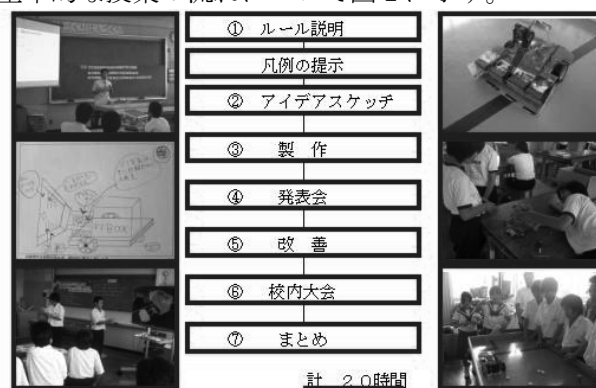


図1 授業実践の流れ

③ 評価方法

評価資料は、ロボット本体、個人のアイディアスケッチ、ワークシート、設計図、チェックリスト法による製作過程の評価等で評価を行った。

(2) 二足歩行ロボットの製作(1学年1学級)

ヤマザキ教育システムの「キュートロボ」を使い、ワンモーターでできる二足歩行ロボットの製作を行った。決められた距離をいかに速く直進できるかを目指したロボットを製作した。

① 製作費

製作費は、一人 1800 円を徴収した。製作品は持ち帰らせた。

② 指導方法

授業の流れについては、全国ルールの授業実践と基本的に同様であり、基本形を示し、説明書を見ながら製作させた。その後、競技ルールに対応できるように互いにアドバイスしながら工夫・改善を行わせた。作品例を図2に示す。

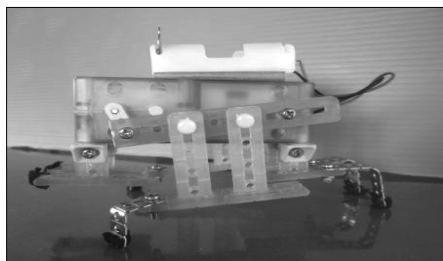


図2 二足歩行ロボットの作品例

③ 評価方法

評価資料は、ロボット本体およびワークシート等で評価を行った。

4. 結果と考察

日本産業技術教育学会ロボコン委員会が作成したアンケートを授業の事前と事後に実施した。本アンケートにおける合計 13 の質問内容を本部会員で KJ 法的に、A：技術に関する興味・関心に関する内容、B：

技術が社会に果たす役割・職業に関する内容、C：学びのひろがりを表す内容の 3 グループに分類し(表 2)、事前と事後の変容を分析した。

表2 授業アンケート (KJ 法的分類後)

項目	設 問
A	自分で考えながら物を作ることは好きだと思う。
	新しい問題にチャレンジすることが好きだと思う。
	考えたことを図に表わすのは得意であると思う。
	技術に関する記事やテレビ番組があると興味を持って見る方だと思う。
B	将来、技術に関連した仕事につきたいと思う。
	技術に関連した仕事はおもしろいと思う。
	技術に関連した仕事は社会にとって重要な仕事だと思う。
	技術の学習は社会にとって必要な教育だと思う。
C	技術の発達は人を幸せにするとと思う。
	技術の学習では、広く産業や経済について考えることもできると思う。
	技術の学習は他の教科の学習にも役立つと思う。
	発明や技術開発についてもっと知りたいと思う。
	技術の学習で学んだことを生活に生かそうと思う。

アンケートの結果から、A：技術に関する興味・関心に関する内容については、すべての授業実践で数値が上昇したが、B：技術が社会に果たす役割・職業に関する内容、C：学びのひろがりを表す内容については、横ばいの数値を表している結果もあった。この点に関しては、ロボット製作で学んでいる内容が、社会にどう貢献できるのか、将来にどうつながる題材であるのかについての指導を充実させていく必要がある。

5. おわりに

ロボット製作の授業実践は、生徒の学習意欲を向上させることに有効であり、授業パターンに応じた内容の検討やグループ編成の仕方、製作段階における役割分担等を工夫することで、更なる効果が期待できる。

今後は、「B エネルギー変換に関する技術」以外の内容や他教科との関連を図りながら、これからの技術・家庭科に求められている「他者とかかわる力」や「勤労観・職業観」などを高める工夫をするとともに、授業パターンにどのような効果があるのか検証していくためにも追跡調査を行っていく必要がある。

参考文献・参考Webページなど

- 1) 技術とものづくりにおける知的財産教育の実践 (1) -パワーUP シートの開発と活用-, 日本産業技術教育学会第 20 回九州支部大会講演要旨集, 鹿釜良一, 大塚芳生, 田口浩継, 2007
- 2) 材料と加工に関する技術における教材開発-パワーUP シートの開発と活用-, 日本産業技術教育学会第 22 回九州支部大会講演要旨集, 大塚芳生, 鹿釜良一, 田口浩継, 2009
- 3) 思考力, 判断力, 表現力を高めるための技術・家庭科(技術分野)授業の工夫・改善, 熊本県立教育センター平成 21 年度研究紀要第 38 集, 原 公徳, 鹿釜良一, 2009
- 4) 中学生の技術や技術に関連した仕事についての考えを調べる調査, 日本産業技術教育学会ロボコン委員会, 2010