

ロボットの製作を通して「生きる力」を身につけよう

<エネルギーの変換と動力伝達の学習を通して、創造性を高めよう>

社会で利用されている機器においては、私たちの身近にあるエネルギーをどのような方法で変換し、制御し、利用されているかを知ることによって、より高次の生活を営むことができるようになる。また、力や運動の伝達方法に関心を持ち製作を通して、イメージを膨らませながら目的にあった動作をしようとする創造性や自ら工夫しようというおもしろさを高めることにつながる。ここでは、ロボットの製作を通して、このような能力を高めていくことをねらいとしている。

1. はじめに

平成24年度より新学習指導要領の完全実施となり、「生きる力」をより一層求めるものとなっている。「生きる力」の「学力」については、学校教育法第30条第2項にも示されているように、①基礎的・基本的な知識や技能の習得 ②それを活用した課題解決学習の中での思考力、判断力、決断力の向上 ③それを定着させるための主体的な学習 となっている。また、この教科目標では、「生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。」とある。実践的な態度を育てていくためには、実践的・体験的な学習を通して、生活と技術との関わりについての基礎的・基本的な知識と技能について習得させ、生活を工夫し創造できる能力を育てていくことが大切となる。そこで、生徒たちの学習活動の実践を通して、次のようなことを常に意識しながら進めていく必要がある。

- (1) 実践学習計画、評価計画について日常的に見直しを行いながら、生徒の実態に即した指導法の実践に取り組む。
- (2) 生徒が本時の目標をしっかりと持たせる。「学習の課題」を意識させる言葉かけなどの支援策を工夫する。
- (3) 評価については、自己評価はもとより、生徒の意欲を高めるための評価を行う。そのため、普段かか

わっている中からの支援、助言を行い、自ら内発的動機付けができるように仕組んでいく。などが考えられる。

「エネルギーの変換を利用した製作品の設計・製作」について、このことについて次の実践を行った。

2. 実践

埼玉県では、平成7年度から「中学生ロボットチャンピオンシップに挑戦しよう！」を合い言葉に、エネルギーの変換と動力伝達について研修を進めてきた。この間、授業の実践を行う中で2度、学習指導要領の改訂がなされた。また、「全国創造ものづくりフェア」においてアイデアロボットコンテストも開催されるようになった。

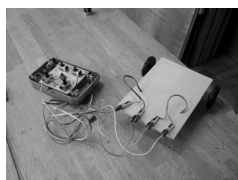
(1) 実践指導計画について

基礎的・基本的な知識や技能の習得及び、生徒が興味・関心をもって取り組める授業の内容にするために、以下のような指導計画を立てた。

学習項目	主な学習内容	その他
1 エネルギーについて	・身近なエネルギーの利用について知る。	
2 ロボットチャンピオンシップに挑戦	・ロボットチャンピオンシップに向けたロボットの製作を行う。	
3 エネルギー変換について	・エネルギーの利用から変換の方法を理解する。	

(2) 動力伝達の学習を中心とした活動について

① 教習所ロボットへの挑戦



電気エネルギーを動力に変換についての基礎的な知識と技能を身につける。また、電流の流れによるモータの回転方向やギア比の関係などを理解できる課題（ロボット教習所）

を設定した。ルールを設定し、高いレベルで課題を解決しクリアしたいという「おもい」から意欲的に取り組んでいる。



生徒の感想から

○何回も練習してやっとできるようになりました。

車幅がぎりぎりのスペースで大変でした。電池に当たりそうになりヒヤッとしました。

○粘り強くやることで、よい結果が出て嬉しいです。

② ロボットアスレチックへの挑戦



機械本来の動きのしくみを理解するために、リンク機構の知識と技術を身につける。ピンポン球を自由にコントロールできるコース（ロボットアスレチック）を設定した。課題（アスレチック）を解決するために、

その課題がクリアできるイメージをもちながら接続の位置や振れの大きさなどを変え、調整をし、何度となく挑戦する。もっと上手にクリアしたいというおもいから、複雑な機構を考え取り組んでいる姿が見られる。



生徒の感想から

○はじめは、なかなか上手くクリアできなかったけれど長さを変えたりして工夫したらおかげでスムーズにクリアすることができてよかったです。

③ 競技用ロボットの設計と製作

本校では、埼玉県ルールの中から「ワン・ツー・チャンス」、全国授業内部門「お掃除ロボット 2010」に取り組んでいる。「ワン・ツー・チャンス」では、60秒以内に20個のピンポン球をゴールするというルールである。モータの数がひとつであれば、得点が2倍になることから、生徒の創造性やこれまでの学習を生かしたロボットの製作が期待される。「お掃除ロボット 2010」では、これまでの全国大会の様子を知らせることから、より早く的確に掃除ができるロボットの製作を創造していく。どちらのロボット製作においても、生徒は、実際に競技を行いながら、製作の変更を行ったり、何回も練習を行ったりして取り組んでいる。また、他と同じロボットではなく、より精度の高いロボットの製作を行う生徒が多く見られることから、学習への意欲が高まることにつながっている。

④ エネルギー変換と利用にかかわる学習

ロボットの製作を通して、動力変換を中心に行ってきた。その他に変換についても電池を使っての実験や電気パンの製作等を行いながら進めてきている。

3. 成果と今後の課題

これまでの学習から、生徒はロボットの学習に対して意欲的に取り組んでいる。自ら製作したものが実際に動き、もっと上手く動かしてみたいというおもいから思考錯誤を行っているからであると思われる。しかし、道具や製作への手順など経験が少ないことから、生徒によっては時間がかかり、製作の途中で次のステップの移ってしまう場合がある。一人一人の個性を生かしながら、的確な言葉かけや評価を行いながら、学習意欲を高めていきたい。また、生活と技術との関連が深め、活用できる能力を高めるために、具体的な生活の場面をイメージして学習が進めていけるよう、学習の工夫をすることが課題となる。

参考文献・参考Webページなど

- 「中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編」, 文部科学省, 平成20年9月
- 「全日本中学校技術・家庭科教育研究会 Web ページ」