

Ene-1 GP SUZUKA への挑戦

津市立久居中学校 教諭 吉岡利浩

実践の基本情報

授業分類： 部活動
久居中学校技術部
内容分類：エネルギー変換
対象学年：中学1年～中学3年

1. はじめに

2008年告示の学習指導要領により、選択教科が中学校から実質無くなったに等しい。中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）において、選択教科の時間は、必修の授業で取り組むことが難しい内容の実践を行うことができる貴重な時間であった。そこで、いろいろな実践に取り組むことができるように技術部を創設し、部活動の時間を活用して、技術科の必修の授業時間だけでは味わえない技術の楽しさ、面白さや素晴らしさを体験させる取り組みを行うことにした。

東日本大震災後、原発事故等の影響により電気エネルギーの重要性や消費電力量に対する関心が高まりエコや効率の良い省エネの技術が注目されている。学習指導要領解説技術・家庭編には、「エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解させ、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用する能力と態度を育成する。」とあり、単にエネルギー変換を利用したものづくりをさせるのではなく、エネルギー変換に関する技術を評価・活用する能力の育成が求められている¹⁾。

そこで、エネルギー変換の効率や損失を生徒に意識させることをねらいとして、鈴鹿サーキットで開催されるEne-1 GPで今年度から開設された中学生部門に出場する乾電池エコカーの実践を行った。

2. 内容

Ene-1 GP SUZUKA KV-40 チャレンジは充電式単三電池 40 本を使用し鈴鹿サーキット国際レーシングコース 3 周走行をめざす車両を製作し、エネルギーマネジメントを競う研鑽の場である²⁾。今回グループカテゴリーKV-2 の d. 中学生部門への参加をめざした取り組みを行った。

今年度は初めての取り組みであり、車体の製作については三重大学技術科の協力により設計・製作を行った。車体完成後、中学生は、ボディ部分のデザインと製作に取り組んだ。大学と中学校が連携して創意工夫による技術向上をめざして車両を製作した。大会参加登録チームの構成はチームマネージャー(中学校教員)、ドライバー(中学生)、メカニック(中学生)である。車体づくりの創意工夫とアップダウンにとんだサーキットで、限られたエネルギーをいかに配分して走行するかが大切となる。これらのことを試行錯誤しながら、チームで取り組み乗り越えていく実践である。活動は、放課後や夏休みの部活動の時間に行



図 1 車体



図 2 駆動部

った。大会は 2012 年 8 月 5(日)に開催された。

3. 実践計画 (2ヶ月間)

- 第 1 次 Ene-1GP SUZUKA KV-40 チャレンジについて 2 時間
- 第 2 次 車両製作 20 日間
- 第 3 次 車両デザインの制作 10 日間
- 第 4 次 調整・走行テスト 10 日間
- 第 5 次 大会出場 1 日間
- 第 6 次 振り返り 1 時間



図 3 乾電池エコカーの製作の様子

4. 車両製作について

車体はレーシングカートをベースに使用した（図1）。駆動部のモーターには、電動ドライバを使用した（図2）。単三エボルタ充電電池40本で走らせるというルールのため、直列10本の電池ケース4個を並列につなぎ電動ドライバの規格と同じ12Vの電圧にした。電動ドライバは空回りしないことから、できるだけ充電電池の消耗を減らすために下り坂でスイッチを切っても惰性で動くように自転車のギヤのラチェット機構を使用し、操作しやすいようにハンドル近くにもスイッチを取り付けた。



図4 乾電池エコカー

ボディカバー等の製作材料は、プラスチック段ボールやスタイロフォームで製作した。値段も手頃で中学生にも加工しやすい。フロントカバーの取り付けステーやバックミラー取り付け金具はアルミ板を加工して製作した。後部のボディカバーは、簡単に取り外せるようにマジックテープを使用した。中学生は、希望者の8名で製作を行った。

5. 大会後の振り返り

大会終了後に、生徒達と振り返りを行った結果、乾電池エコカーの課題が挙げられた。

- 1) 車体の軽量化
- 2) パワー不足

現状は自転車と言えばトップギヤでこぎ始める感じでスピードが上がらない

- 3) モーターの効率が悪い

電動ドライバの利用は面白いのだが、効率が悪い（良い物の半分程度？）

- 4) 電池ボックスの接触不良

- 5) 充電電池が思った以上に高温になる

- 6) タイヤの直径（大きいほど転がり摩擦が小さくなる）

- 7) ホイールインモーターにできれば伝達効率を下げるチェーンを使わなくてよくなる

- 8) マシンを乗りこなす時間を作れなかったこと、効率の良い運転法を考える時間がなかったこと

大会後の振り返りにおける内容から、チームでつくる乾電池エコカーの取り組みを通して、生徒達はエネルギー変換の効率や損失を意識することができたと考えられる。

6. 成果と課題

チームでつくる乾電池エコカーの取り組みの結果、以下のことが言える。

- 1) 生徒達はエネルギー変換の効率や損失を意識することができた。
- 2) もう少し走れるところまでマシンの調整ができると良かったが、短い取り組み期間で600mの非公式記録も残りレースに参加できた。



図5 ピット作業の様子



図 6 スタート直前の打ち合わせ



図 7 大会での走行の様子

3)現状の課題が明らかになり，何とか課題を解決し次回につなげたいという気持ちが生徒に芽生えた。

今後は，今回の取り組みのプロセスを大切に，来年度の大会に向けて取り組む予定である。

参考文献

[1] 文部科学省:中学校学習指導要領解説技術・家庭編 (2008)

[2]2012Ene-1GPSUZUKA:http://www.suzukacircuit.jp/ene1gp_s/(最終アクセス 2012年10月20日)

受賞等の記録

- ・第15回技術教育創造の世界「エネルギー利用」技術作品コンテスト 文部科学大臣賞

新聞報道

- ・「Ene-1 GP SUZUKA 出場」の記事
2012年8月4日朝日新聞三重版
2012年8月6日読売新聞三重版
- ・「文部科学大臣賞受賞」の記事
2012年12月22日中日新聞三重版，伊勢新聞中勢伊賀版