

# Ene-1 GP SUZUKA への挑戦

津市立一身田中学校 教諭 吉岡利浩

## 実践の基本情報

授業分類： 部活動  
一身田中学校 PC 部  
内容分類：エネルギー変換  
対象学年：中学 1 年～中学 2 年

### 1. はじめに

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。これからの社会では、エネルギー利用のあり方を見直し、省エネの技術や方法を評価・活用し、エネルギー利用のさらなる効率化を実践できる総合的な力としてのエネルギーマネジメント力が大切である。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<sup>1)</sup>。このことから、今後の技術教育において現実の技術開発を模擬体験させエネルギーマネジメント力を育成する実践を行うことが必要である。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 で中学生部門に出場する乾電池エコカーの実践を行った。

車両については、三重大学技術科の協力により設計・製作を行う。大学と中学校が連携して創意工夫と技術向上をめざして車両の製作を行う。車両づくりの創意工夫とアップダウンに富んだサーキットで、限られたエネルギーをいかに配分して走行するか等をチームで試行錯誤しながら取り組む実践である。

### 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<sup>2)</sup>。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。

今年度は一身田中学校 PC 部として初めての取り組みであり、一身田中学校と三重大学教育学部との地域連携活動の一環として、三重大学教育学部技術・ものづくり教育講座の協力により設計・製作を行った。車体の製作等一連の作業は三重大学に中学生が通い取り組んだ。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



図 1 車体

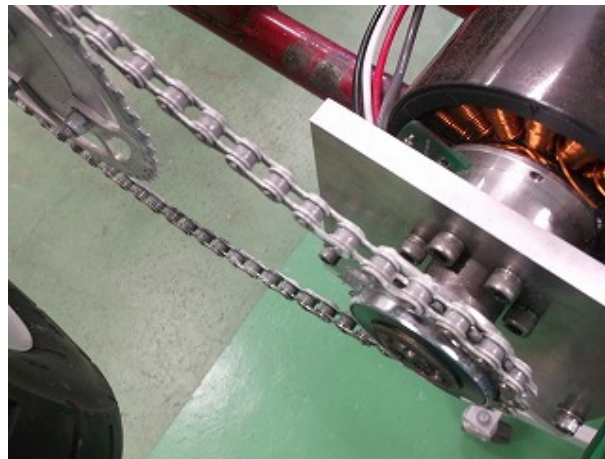


図 2 駆動部

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った。大会は 2014 年 8 月 3 日(日)に開催された。

### 3. 実践計画 (1ヶ月間)

- 第 1 次 Ene-1GP SUZUKA KV-40 チャレンジについて . . . . . 1 時間
- 第 2 次 車両製作 . . . . . 12 日間
- 第 3 次 調整・走行テスト . . . . . 3 日間
- 第 4 次 大会出場 . . . . . 1 日間
- 第 5 次 振り返り . . . . . 1 時間

### 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)。二年前に久居中で参加したときの大会の反省をもとに、予算の許す範囲で改善を行った。①駆動部のモーターは、電動ドライバから効率の良い組み立て式キットモーターに変更した(図 2)。②電池ケースは前回接触不良の不具合が多かったため新たに部品等を見直し製作した。単三エボルタ充電電池 40 本で走らせるというルールのもと、前回直列 10 本の電池ケース 4 個を並列につないでいたが、今回は直列 20 本の電池ケース 2 個を並列につなぎ 24V の電圧にした(図 3)。

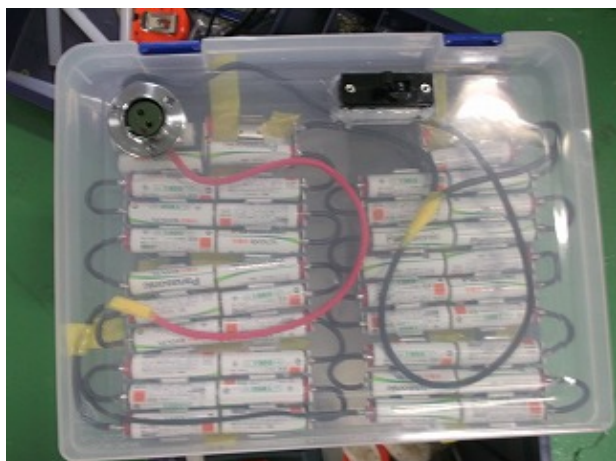


図 3 電池ケース



図 4 乾電池エコカー



図5 製作の様子

アクセルは、ポリウムを使用していたが、前年度の事故によるレギュレーションの改正により、改良作業が必要となった。幸運にも以前大学生がソーラーカーの大会で使用されたアクセルの部品が見つかり、早速取り付け作業を行うことができた。車体床に取り付け位置を決め、電動ドリルで穴あけを行い、ボルトで固定した。次に配線の半田付けを行い作業が完了した。動作テストを行うとタイヤはゆっくりと動作するものの回転速度が上がらずにすぐ止まってしまった。テスターでチェックしながらいろいろと原因をさぐると配線が違っていることが判明した。今度はみんなで慎重に確認をしてから再度配線の半田付けを行った。その後の動作テストも無事に完了した。単三充電電池 40 本を充電し、翌日大学構内で走行テストの準備を行う。テスト前にタイヤのエアチェックやブレーキテスト等車両の安全点検を確認し、走行テストを行った。大学構内で走行テスト中には、突然走行不能になるアクシデントもあった。生徒達が原因を探る中で、充電電池の液漏れを見つけた。充電電池を交換することで再び走行することができた。

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。アクセルやブレーカスイッチのカバーはペットボトルを利用し、フロントカバーの取り付けステーなどの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の固定には、取り外しが便利のようにマジックテープを使用した。中学生は、希望者の 7 名で製作を行った。ロボコンなどの製作経験のある生徒と初めて取り組む生徒では、ねじの取り付け一つにしても作業の動きと確実性に大きな差が見られた。

みんなで協力して取り組むことにより、日ごとにスムーズに作業を行うことができるようになった。改めて経験させることの意義を感じた。

## 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) 車体について

- ①前輪のトゥキャンパー角度等による負荷が大きい。
- ②後輪を各片輪でフリーにする。
- ③ディスクブレーキによる重量過多。
- ④タイヤのグリップ力と重量を減らす。



- ⑤ギヤ比等を適性数値に変える。
- ⑥シートの重量を軽くする
- ⑦電圧・電流計等の取り付け。
- ⑧変速装置の取り付け。

2) 取り組みの計画

サーキットを1周できる本番を想定した走行練習をする時間を作れなかった。

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) 前回の課題をもとにいくつか改善することにより短い取り組み期間で1200mの公式記録も残りレースに参加できた。
- 3) 現状の課題が明らかになり、さらに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] 2014Ene-1GPSUZUKA: <http://www.suzukacircuit.jp/ene1gps/> (最終アクセス 2014年10月20日)



図 6 大会での様子