

## 「未来の自動車製作」

山形県立新庄神室産業高等学校  
小野 将志

### 1 はじめに

本校は地域に貢献できる人材の育成を目指し、農・工一体の専門高校として平成15年に開校した。平成16年度から平成18年度まで、地域活性化を担う技術者の育成を目的として、文部科学省指定研究「目指せスペシャリスト」を実施し、その中で機械システム科において燃料電池の基礎実験、燃料電池搭載カートの設計・製作に取り組んだ。



写真1 燃料電池搭載カートの製作

3. 11の東日本大震災以後、地域の資源を活かした再生エネルギーへの対応は欠かせないものとなった。そこで、課題研究を通して再生可能エネルギーの具体的な活用を学び、新しい技術に挑戦する取り組みをして地域産業を担い、活性化させることができる人材の育成を目指すことを目的とし、平成24年度より3年計画で「未来の自動車製作」を開始した。図1に未来の自動車の概要、図2にシステムの概略図を示す。

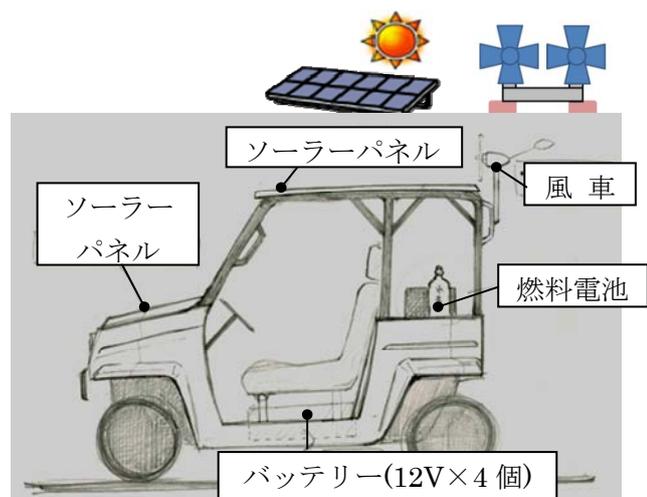


図1 未来の自動車 概要図

燃料電池とソーラーパネルで主な発電を行い、電気自動車に搭載されたバッテリーに蓄電する。また、停車時には脱着式の風車で風力発電を行い照明用の電源を蓄電するシステムを考案した。本研究を進めるにあたり、自動車本体に関しては機械システム科班、電気回路に関しては電気システム科班で製作を担当した。

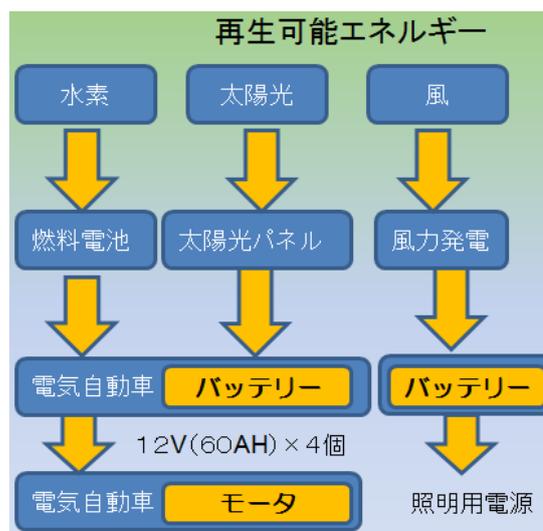


図2 未来の自動車 システム図

### 2 産学官の連携

#### 1) 最上総合支庁との関わり

本研究を実施するにあたり、最上総合支庁の支援事業を利用して活動することとした。最上地域における新規産業の創出及び育成を図る目的で支援をいただく事業で、研究に必要な消耗品の補助や地域企業との連携のためのコーディネートをして頂いた。

平成24年度：「もがみ地域ビジネス創造支援事業」

平成25・26年度：「魅力ある最上の産業づくり支援事業」

#### 2) 地域企業との関わり

平成24年度～平成26年度まで、最上総合支庁より紹介いただいたアイ・エム・マムロ株式会社様より燃料電池とソーラーパネルによるハイブリッド充電システムに関わる技術支援をして頂いた。また、ブルースタイルの斉藤様より、FRPを用いた自動車ボディの製作の製作講習と技術支援をして頂いた。

### 3 3年間の製作活動の内容

#### 1) 平成24年度の取り組み

課題研究を開始した当初、燃料電池で自動車を動作させるのが困難であることが判明した。そのため、まずは電気自動車として再構築することと、新たな自動車製作を行うための整備環境を準備することを目標とした。機械システム科班では、修理用カースロープの製作と電気自動車としての走行実験、電気システム科班は風力発電の基礎研究を行った。



写真2 電気自動車の走行実験と風力発電の基礎研究

#### 2) 平成25年度の取り組み

2年目の取り組みとして、機械システム科班では燃料電池とソーラーパネルの発電実験を行い、それぞれの性能を確認し、電気自動車に搭載した。その結果、燃料電池の出力電圧が3.8Vと仕様よりも低かったものの、電気自動車が燃料電池とバッテリーそれぞれで駆動できることを確認した。また、電気システム科班では、着脱式風力発電システムの研究を行った。



写真3 燃料電池・ソーラーパネルの搭載、着脱式風力発電システム

#### 3) 平成26年度の取り組み

2年間の課題研究では、機械システム科班と電気システム科班でそれぞれの課題に取り組んできた。上記の通り、燃料電池の発電電圧が不足していることが判明したため、両科合同で燃料電池についての研究を進めることとした。また、現状のボディでは拡張性が限られるため、新たなボディを製作することを目的としてボディ製作班を設置して研究を進めた。両科合同の作業としては、自動車の本体・電気系のメンテナンスを行った。両科全員が同じ場所で作業を行うことで、1つの目標を実現するための方向付けが出来た。また、燃料電池の性能試験

では、発電電力が51.8Wであることが判明し、定格出力1200Wの4.3%程度になっていることが解った。



写真4 合同作業、燃料電池の性能試験の様子

FRPでボディを製作するため、舟形町 ブルースタイルの斉藤様に技術指導を頂いた。地域企業の方に直接指導を頂くことで、生徒・職員共に実際の現場で使われているノウハウを学ぶことが出来た。



写真5 FRPでのボディ製作

機械システム科班でシャーシの追加工を行い、燃料電池と上記で製作したボディを本体に組み付けた。また、電気システム科班でアイ・エム・マムロ様様に製作頂いた燃料電池とソーラーパネルの充電回路を改良し、自動車後方部に取り付け、未来の自動車を完成させた。



写真6 完成した未来の自動車

#### 4 まとめ

三年間、産学官が連携して研究を進められたことにより、とても充実した課題研究が実施できた。また、太陽光発電等の再生可能エネルギー、燃料電池やFRPでのボディ製作等、新たな技術について学び、実体験することができ、生徒と職員が問題解決のために試行錯誤を繰り返しながら、ものづくり活動を行うことにより、新たな価値を創造できる人材を育成できたと考えられる。

#### 5 おわりに

本研究は最上総合支庁、アイ・エム・マムロ株式会社様、ブルースタイルの斉藤様にご協力頂き、進めてきました。この場をお借りして御礼申し上げます。誠にありがとうございました。