

## 特色ある学校

### Brightening the Future

(未来を明るく)

山形県立東根工業高等学校長 板垣 巖

#### 1. はじめに

本校は、機械システム科・総合技術科（自動車専攻・デザイン専攻）・電子システム科・プロダクトデザイン科の工業科と生活クリエイティブ関係の家庭科を設置した専門高校であり、「至誠創造」を校是に、「叡智・希望・誇り」を教育目標として、今年で創立64周年を迎える。

本校では、工業科と家庭科の枠を超えた自由な発想とお互いが持つ技術を融合させ、世の中に役に立つものづくりをすることを目的として、2007年7月にものづくり委員会を設置した。そして、2008年度、ものづくり委員会が中心となり、「全校生手作り太陽電池パネル」に取り組んだ。また、そこで得た技術を学校の枠を越えて、地域貢献・国際貢献を念頭に置き、社会に役立つことを生徒に実感させる取組を行っている。

#### 2. 手作り太陽電池パネルの取組

きっかけは、2008年1月に行った手作り太陽電池パネル製作講習会である。手作り太陽電池



手作り太陽電池パネルの太陽光発電所

パネルは、途上国に製作技術の普及活動をしているNGOと本校卒業生の指導・協力のもとに取り組んだ。この時、工業科だけでなく家庭科の生徒も含めた1年生17名で1日がかかりで、2枚の太陽電池パネル（68ワット）を手作りで完成させた。

その取組を踏まえ、同年5月から翌年2月まで約9か月かけて、全校生徒464名の手によって100枚の太陽電池パネルを手作りし、駐輪場の屋根に3.2キロワットの東根工業高校太陽光発電所を設置した。製作時間293時間の大作である。このパネルは現在も学校の電力の一部と駐輪場のLED照明の電源として利用している。

#### 3. 国際貢献活動へ

##### (1) 光プロジェクト

2008年4月、本校生徒会の役員が、山形大学工学部に入学したモンゴル人留学生と交流する



全校生徒で取り組む手作り太陽電池パネル

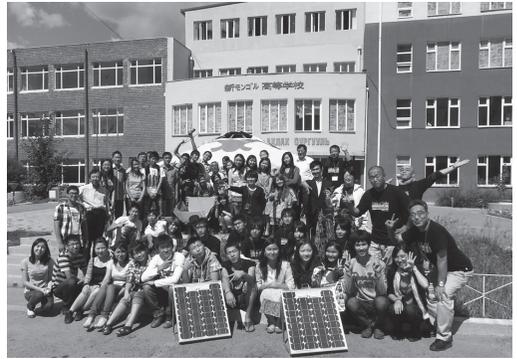
機会があった。「科学者になって環境問題を解決し、祖国モンゴルの発展に役立ちたい。」という彼女の夢に生徒達は大いに共感し、自分達の学んでいる技術を使って彼女の夢に協力できないかと考えて取り組んだのが「光プロジェクト」である。そして、留学生と共に移動式住居「ゲル」の太陽光電化システムを作りあげた。そして翌年夏、システムに改良を加え、本校生徒8名がモンゴルに行き、留学生の母校である新モンゴル高校（モンゴル・ウランバートル）に、現地の高校生・留学生と一緒に手作り太陽電池パネル6枚（計204ワット）の設置作業を行った。現地の高校生には原理や作り方などの技術指導を行い、喜びあふれる感動的な点灯式を行った。その他、交流会やホームステイなど現地の高校生との国際交流も深めることができた。設置したパネルの電力は、街路灯の電源として利用された。

更に翌年、本校生徒4名が新モンゴル高校を訪問し、前年に設置した太陽光発電システムのメンテナンスと太陽電池パネル（40ワット）の増設と街路灯のLED電球化を行った。

3年目を迎えた2011年には、本校生徒6名がモンゴルを訪問し、手作りの太陽電池パネル2枚の増設（計80ワット）と、当初の目標であった移動式住居「ゲル」への太陽光発電システム設置を行った。校舎前に組み立てた「ゲル」の中に、LED電球やテレビ、ラジカセを準備し、



新モンゴル高校前にゲルを建てる



光プロジェクト2011（現地高校生と）

点灯式を行った。「スイッチ・オン」の合図と共に、光・映像・音が生まれ、歓声が起こった。

このプロジェクトで10枚の太陽電池パネルをモンゴルに設置した。このパネルは東根市民・本校生徒によって丹精込めて作られた手作りの太陽電池パネルである。「物」だけでなく「技術」で協力し、この活動がモンゴル全土の太陽光発電の一助に、そして日本・山形県・東根市とモンゴルとの絆が深まり「光の架け橋」になってくれればと思っている。

## (2) サステナタウン・プロジェクト

2010年1月に開発途上国の学校（高校等）と連携した代替エネルギーの開発と現地での適用を目指した「サステナタウン・プロジェクト」を立ち上げた。このプロジェクトは対象とする国や地域の問題点を考察し、誰もが安心でき、自然と共存しながら生活できる空間づくりを目指し、持続可能なまちづくりに協力したいと考えている。そして、バングラデシュで15年以上活動を続けているNPO法人アロアシャ・プロジェクトの環境保全事業に参画し、同年3月本校生徒4名がアロアシャ学園（バングラデシュ・ラッシャヒ市）を訪れ、現地生徒との交流とともに太陽光発電システムの設置と技術指導を行った。太陽光発電システムは、イチゴの苗を育てる温室の冷却ファンの電源として設置し、散水用ポンプも利用できるようにした。

2011年12月には、本校生徒5名がアロアシ



現地エンジニアと協働作業

ャ学園を訪れて、太陽光発電システムの増設と現地電気技術者を対象にした研修会、更に、無電化地域（ゴパルナゴル）で、太陽光発電システムの研修会を行った。

更に、2012年8月には生徒3名が渡航し、現地の電気関係エンジニアやラッシャヒ大学並びに職業訓練校の学生計30名に手作り太陽電池パネルのワークショップの開催とバッテリーステーションの製作と設置、マイコンを使った発電量の見える化を行ってきた。

これらの活動によって、バングラデシュのエネルギー問題の解決のヒントとなり、持続可能なまちづくりにつながってくれることを願う。

#### 4. 被災地支援活動

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、私たちは2日間にわたる停電を体験した。そのとき、これまで学習してきた太陽光発電などの再生可能エネルギーの重要性を再確認し



無電化地域での活動

た。そこで、2008年から本校が取り組んでいる手作り太陽電池パネルで、停電に影響されない電源を東根市と友好都市関係にある東松島市（宮城県）に設置し、東松島市の未来を支える小・中学生に夢と希望を与え、災害に強い街への復興の手助けにならないかと考え、この活動を立ち上げた。また、再生可能エネルギーなどに興味や関心を持ち、身近な所からエネルギーについて考える機会になればと考えている。

#### (1) 「つながる・広がるプロジェクト

～技術で地域の復興支援を～

小学生から70歳代の方まで15名が参加し、2011年9月18日に東松島市の文化交流施設「蔵しっくパーク」で出前講座を開催した。本校からは6名の生徒が講師として参加した。

はじめに再生可能エネルギーについて学習会を開催し、生徒手作りの掲示物を使い、クイズを取り入れながら行った。そして、40ワットの太陽電池パネル（縦62.5センチ・横53.5センチ）を2枚手作りした後、完成した太陽電池パネルを設置台に取り付け、簡易型太陽光発電システムを参加者全員で製作した。

#### (2) 手作りソーラーパネルで地域の復興支援事業「電気をつくって 調べて 遊ぼう!!」

2012年7月21日に東松島市図書館と東松島市コミュニティセンターで出前講座として手作りソーラーパネル、手作りモーター、絵本の読みきかせを開催した。小学生4年生から6年



簡易型太陽光発電システムを囲んで

生まで13名が参加し、本校からは16名の生徒が講師として参加した。

手作りソーラーパネルに関しては、再生可能エネルギーについて学び、その後、1ワットの太陽電池パネルを手作りした。作業としては、太陽光を電気に変える太陽電池セルに銅線をハンダづけし、太陽電池セルが割れないようにするためのラミネート（真空熱圧縮）を行った。また、完成した太陽電池パネルでLEDを点灯させた。

手作りモーターに関しては、モーターのしくみを説明し、フレミング左手の法則について、図書館で調べ、その後、エナメル線、ゼムクリップ、磁石等を使い、実際にモーターを作った。そして磁石の位置や乾電池のプラスとマイナスを変えることによって回り方が違うことを実験した。

昼休み時間を利用して、環境に係わる題材を中心とした絵本の読み聞かせを行った。

被災地支援活動は、地域のニーズにマッチさせながら、生徒の活動として今後も長く続けていき、これからの日本社会を担う人材の育成につなげていきたいと考えている。

## 5. 地域とのつながり

公開講座や出前講座は、地域の団体や小学校からの要請をきっかけにはじまった。講師として、生徒会の役員を中心に学科を問わず参加し実施している。この講座の目的は前述の通り



手作りモータの製作

で、地球温暖化防止や低炭素社会への啓発活動も含めた内容で、市民の方々に向けた手作り太陽電池パネル製作講座を2009年6月から20回（2012年10月末現在）開催している。これまでの参加者は378名を数え、学校内での生徒対象の講座を含めると受講者は1,000名を超えている。

また、地元小学校でのエネルギー教育の出前講座や、震災復興と再生可能エネルギーの学習を兼ねて、被災地での出前講座も行っている。

このような体験型の講座は、ただ作るだけでなく、作った後に省エネ意識や地球温暖化への意識の高揚、日本のエネルギーの現状の認識へとつながっていると考える。

## 6. おわりに

これらの活動を通して、心身を鍛え、公共心を養い、地域に根ざしながら、学校で学んだことが国際貢献活動に発展していることに自信と誇りを持ち、大きく成長してくれることを願っている。また、本校は、2014年4月、農業科・工業科・商業科を設置した村山産業高校（仮称）として新たに生まれ変わる。これまで培った技術やノウハウ、地域とのつながりを大事にしながら、国際貢献活動を続けていきたい。



公開講座で太陽電池セルへのハンダ付け