

## 特色ある学校

### エネルギー環境教育の実践

～CI委員会の取組～

#### 1. はじめに

栃木県立今市工業高等学校は、昭和39年に上都賀地区の工業を担う人材育成を目指し、北に男体山などの連峰を間近に、南は関東平野が広がり、近くには清冽な大谷川が流れている風光明媚な地に創設された。創設当時は、機械科・電気科・化学工学科の3科を有する単独の県立工業高校であったが、昭和62年に、建設工学科が新設され、平成19年には創立当初からの伝統を重ねてきた化学工学科が閉科となり、現在の機械科・電気科・建設工学科の3学科構成となっている。「健全な心身、たくましい実践力、豊かな創造性をもった工業人の育成」を教育目標として、日々、勉学・運動に取り組んでいる。特に平成26年度は、本校の創立50周年記念式典を10月24日（金）に本校体育館にて開催する予定である。「我らが守る今工の伝統

我らが創る今工の未来」のスローガンのもと、機械科、電気科、建設工学科の各科が一致団結し、より一層学校を盛り上げようと力が入っている。

本校の校内組織には、魅力ある今工推進委員会（CI委員会：Charming up Imakou）がある。本校の活性化のため、地域から信頼され、特色のある魅力的な学校づくりを目指し、生徒主体の活力あふれる学習活動を推進している。特にCI委員会は、エネルギー環境教育の実践を主軸

栃木県立今市工業高等学校 教諭 野澤 孝輔

とした様々な取組の運営を担っており、全教員が横断的に協力する体制となっている。

将来、地域を支える人材育成のために、身近な環境を真剣に見つめ直し、生徒一人一人が今やるべきことを「かたち」にするべくエネルギー環境教育の実践に取り組んでいる。また、故郷の環境を守るために何ができるのか、身近な環境を改善するためにどうしたらよいのかという視点で、生徒、保護者、教職員が様々な取組をしてきた。

以下に、CI委員会で取り組んできたエネルギー環境教育活動について紹介する。

#### 2. EVカーレース

本校の科学研究部では、バッテリーカーの大会で全国優勝するなどの実績がある。それらの技術を全校生徒に体験させることで、エネルギーや環境について考える機会を設けることを目的とし、平成21年11月14日に、第1回校内EVカーレースを開催した。全校生徒をクラス毎に4チームに分け、各チーム2台の車体を製作した。車体は、幅750×長さ1600、重さ30キロを規定し、120ワットのモータ1台、12ボルトのバッテリー2個を使用し、車輪は自転車の車輪を使用した。機械科を中心に、電気科、建設工学科も科の枠を超え、製作に取り組んだ。

競技は、制限時間1時間で1周約200メートルのコースを走行させ、周回数を競うものとし



EVカーレース

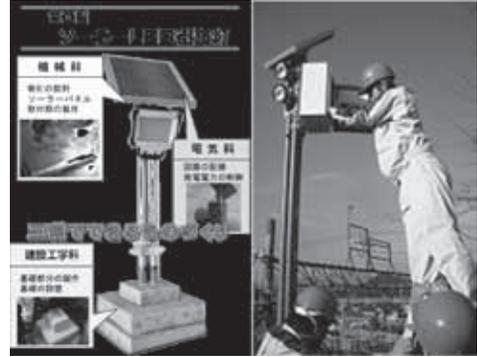
た。4人のドライバーが15分交代で乗車し、ピット作業では電圧を測定するなどチームが一丸となって競い合い、女子生徒による現場リポートなども行われ、会場は大いに盛り上がった。バッテリーの消耗とともに50分過ぎには動けなくなる車が续出する結果となった。1位の電気科チームは合計152周（30.4km）走行した。バッテリーの残量計測や、ドライバーのアクセルワークを通して、エネルギーについて意識する機会を設けることができた。また、科の枠を超えて車体を製作するなど、生徒の技術力の向上や興味関心を引き出すことができた。

### 3. ソーラーLED街路灯の設置

本校で学んだ技術を、地域のために何かできないかと考え、ソーラーパネルで蓄電池に充電した電力を、夜間照明として利用する街路灯を製作した。平成21年に校内に設置し、平成22年には防犯用として東武今市駅駐輪場に設置。平成23年には、荊沢公民館に設置した。工業科3科の技術を活かし、3科で協力してものづくりを行った。本校の特色を活かした地域貢献活動となった。

### 4. 出前今工（出前授業）

平成23年度より日光市内の小・中学校を中心に、本校生徒による出前授業を行った。それぞれの小・中学校へ出向き、エネルギー環境教



ソーラーLED街路灯

育に関する授業、本校の取組についての紹介、自転車による発電体験、バッテリーカーの試乗体験などを行った。平成25年度からは、日光市主催の親子科学体験教室に講師として参加し、地域の小中学生に、再生可能エネルギーの可能性や、ものづくりの魅力を伝えている。

自分たちの取組を、小中学生に伝えることで、エネルギー環境教育について再確認することができ、自信を持ってものづくりができるようになった。



エネルギーの大切さ

### 5. 冬季国体カウントダウンボード設置

平成26年1月28日から6日間、栃木県日光市で第69回国民体育大会冬季大会が開催された。平成24年6月に大会のカウントダウンボード製作の依頼があり、開催1年前からのカウントダウンを目指し、設計・製作を行った。

ソーラー街路灯のシステムを応用し、ソーラ

ーパネルのステータ製作と塗装を機械科，デザインシートの印刷と設置計画を建設工学科，電気回路の製作と表面パネルのデザインを電気科が担当した。

1号機は，平成25年1月28日にJR日光駅前に設置した。筐体の設計・組立ては機械科，単管パイプを利用した土台の設置工事は建設工学科，電気配線，制御回路の調整は電気科が行った。

2号機は，東武日光駅前に設置し，国体事務局のカウントダウンタイマー開始式に合わせて施工した。古澤教育長，齋藤日光市長などをお迎えした大きなイベントとなった。

1，2号機の実績により，カウントダウンタイマーの評価も高まり，追加設置の依頼があり，3号機を霧降アイスアリーナに，4号機を栃木県庁前に設置した。

多くの方に冬季国体をPRすることができ，大会期間中は，選手や来場者の記念撮影の場として利用していただき，地域に役立つものづくりを実践することができた。



東武日光駅前カウントダウンボード設置

## 6. JR今市駅前にイルミネーション設置

学校周辺の環境を理解し，地域へ恩返しをすることを目的に，平成24年11月20日に，JR今市駅周辺の清掃活動とイルミネーションの設置を行った。清掃活動・設置には，1年生全員と3科の代表生徒が参加した。



基礎工事

カウントダウンボード同様，ソーラー街路灯のシステムを応用して製作し，ソーラーパネルのステータ製作と塗装を機械科，イルミネーションの骨組み設計と基礎工事を建設工学科，電気配線とコントローラの設定を電気科が担当した。

また，平成25年11月20日には，2回目の設置を行い，平成24年度よりも発電量を大きくし，多くのLEDを点灯することができた。

また，清掃活動を通して，生徒たちが身近な環境を考える機会を設けることができた。設置に際して多くの方から声を掛けていただき，再生可能エネルギーの可能性を地域の皆様にPRすることができた。



イルミネーション設置

## 7. ピコ水力発電の研究

ソーラー発電は天候の影響により発電効率が大きく変動する。安定した電力供給を目指すため，日光地区の豊富な水資源を活かせる水力発



ピコピカの改良

電の研究を平成25年度に行った。3年生の課題研究や各科の代表生徒を募り、既製品の螺旋式水力発電装置「ピコピカ」※1の研究を行った。組立・性能試験を行い、以下の点について改善を行った。

- ・三相発電機に変更した
- ・水中用ベアリングに変更した
- ・チェーン駆動により発電機を変速可能にした
- ・整流回路を工夫し発電効率を向上させた

ベアリングの変更と変速構造への改良を機械科、三相発電機の製作と整流回路の製作を電気科、水理実験装置を使った性能試験を建設工学科が行った。エネルギー源である水の流量に合わせて、モータの巻数や適切なギアを選定するなど、実験と改善を繰り返した。

その後、平成25年度のJR今市駅前のイルミネーション設置の際に、水車によるイルミネーション設置・点灯を行い、地域住民の方にも研



水車の設置



水力によるイルミネーション点灯

究についてPRすることができた。ソーラー発電と比較すると、発電量は小さくなるが水が流れている間は常時発電できるメリットがある。しかし、ゴミの影響を受けやすく、定期的なメンテナンスが必要になることが明らかとなった。今後も、日光地区の豊富な水資源を活かせる水力発電装置の研究を進めて行きたい。

## 8. 終わりに

本校で行ってきたエネルギー環境教育は、3科で協力し各科の特徴を活かしたものづくりを実践してきた。今後も、時代の変化に合わせて様々なエネルギーについて学習する機会を設けるとともに、CI委員会を中心に、3科で協力した「ものづくり」を実践していきたい。

※1ピコピカ

- ・販売：特別非営利活動法人 地球の未来
- ・製造：有限会社 角野製作所