

# 未来に挑戦する工業技術教育の推進について

兵庫県立洲本実業高等学校 電気科長 長尾 伸洋

## 1. はじめに

我が国は、既に科学・技術分野におけるフロントランナーであり、諸外国から模倣されるようになってきている。平成22年度版高等学校学習指導要領（工業編）によれば、「工業と社会の発展に寄与することができる技術者を育成する」<sup>1)</sup>や「専門的な知識と技術の深化、総合化を図る」<sup>2)</sup>とされ、総合的な「技術者教育」に重点が置かれるようになってきている。

しかし、現状では、「いかに作るか」という活動に重点が置かれ、「どのようなものをいかに作るか」という新学習指導要領のねらいから乖離した教育実践も見られる。今日の世界的な課題であるエネルギー・環境・経済という3つのトリレンマを解決するためにも、未来の中堅技術者育成のための工業高校教育推進は不可欠である。

そこで、本校においては、未来に挑戦する魅力ある工業技術教育のあり方について検討してきた。

## 2. 「連携」に基づいた技術者教育の推進

### (1) 学習領域間連携の推進

高校所在地である淡路島は、平成23年「環

境未来特区」<sup>3)</sup>に指定された。そこで、本校は、あわじ環境未来島構想を支援するために、多く見られる風力発電機を取り上げ、市街地でも活用できる「縦型風車による街路灯の開発」に取り組み、電気の学習領域と機械の学習領域とを融合した領域間の連携に基づく実践的学習を推進してきた。

### (2) 企業連携の推進

数年前から電力会社のご協力によって、発電所の体験的学習や出前授業を実施させていただいている。これまで、原子力発電、揚水型水力発電、天然ガスコンバインドサイクル発電など、現在稼働している発電技術にかかわる体験的学習を推進してきた。

### (3) 地域連携の推進

数年前から地域の代表者の方から、切実な「村おこし」の話をお聞きし、技術者の卵として、その期待に添いたいとの思いから、企画・設計および製作する自主的な学習活動を、地域の人たちと協働しつつ推進してきた。

### (4) 高大連携の推進

数年前から高大連携を実施している。我が校の高大連携は、(1)作品製作を実施することを目的として、(2)調査、研究、実験を実施するために、大学の充実した研究設備を利用して、より確かなものづくりを推進していくための連携であり、「課題研究」<sup>4)</sup>の内容とその取り扱いに

整合できる学習活動を推進してきた。

### 3. 国家資格取得の推進

電気主任技術者認定高校として、文科省の学習指導要領や経済産業省の認定に基づいた学習カリキュラムを編成し、座学と実習との体系化に取り組んでいる。とくに、実習テキストは、本校独自のテキストであり、生徒の状況に応じつつ内容を改善しながら、電気技術者育成のための専門学習を推進してきた。

### 4. 新コンピュータシステムの導入

シンクライアントとは、クラウドコンピューティング形態の1つで、必要なシステムをサーバに搭載して集中管理するシステムである。コンピュータウイルスや情報漏洩に強いという利点がある。本校では、3 DCAD やマルチメディア等負荷量の高い使用が求められることから、ネットワークブート型のシンクライアントを採用している。さらに、周辺機器の接続に関する自由度が高いといったメリットもある。このようなシステム環境で、幅の広い情報技術教育を推進してきた。

### 5. 取組の成果

これまでの学習成果の概要をまとめて述べる。



図1 学習領域間連携について(毎日新聞 2012.11.5)



図2 企業連携について

#### (ア) 学習領域間連携の成果

図1に、学習領域間連携の成果の一部を示す。風車という機械学習領域と、発電機や街路灯という電気学習領域の連携により、洲本市内に風力発電機による街路灯の設置が実現できた。一昨年度には日本機械学会会長賞、昨年度は特許庁長官賞、本年度においては文部科学大臣賞など4賞を受賞した (p.28表1参照)。

#### (イ) 企業連携の成果

図2に、企業連携の成果の一部を示す。関西電力(株)との連携により(一社)電気協会主催「エネルギー教育賞優秀賞」を2年連続して受賞した (p.28表1参照)。



図3 地域連携について(神戸新聞 2013.7.11)



図4 高大連携について(神戸新聞 2012.9.20)

(ウ) 地域連携の成果

図3に、地域連携の成果の一部を示す。小型水力発電機を用いた街路灯を製作した新聞記事と製作の様子である。洲本市竹原地区の農業用水の有効利用を考えて生徒が主体となって製作した。1号機はLED街路灯に用い、2号機は鉛蓄電池に充電することで、汎用性を高めた設計仕様となっている。さまざまな用途に利用できると期待されている。

(エ) 高大連携の成果

図4に、産業技術短期大学との高大連携の一例を示す。この連携においてクロスフロー型風力発電機も貸与いただいている。大学の測定装置を使用させていただくことで、実験結果が明確になり、各種コンテストで優秀な成績となっている。(p.28表1参照)

(オ) 国家資格取得の成果

図5に、最近の国家資格取得者の新聞記事を示した。このように、第2種電気工事士試験合格者数を大きく伸ばし、前年度比258%増となった。同時に、専門科目の知識や理解の深まりに加え、学校行事に意欲的に参加できている成果が明らかになった。魅力ある工業技術教育の充実につながっている。

(カ) 新コンピュータシステムの成果

シンクライアントシステムを用いて3DCADによる実習を行っている。これまでの、フリーズ等の不具合の発生は著しく減少しており、コ



図5 国家資格所得について(朝日新聞 2013.9.11)

ンピュータ使用環境が改善された。また、コンピュータに関する信頼度が向上したことから、生徒が安心して使えるようになっている。以上のような内容を新聞各社にも発表している。

次に、表1に技術コンテストの成果の一部をまとめた。これらの成果は、新聞やテレビなどでも紹介されている。クロスフロー型風車については、平成25年2月にサンテレビ「兵庫ワイ



図6 テレビ放映について 上：風車「兵庫ワイワイ」 下：水車「洲本かわらばん」

表 1 技術コンテスト等の成果

	成 果
平成 23 年度	日本産業技術教育学会主催「日本機械学会会長賞」受賞
平成 24 年度	日本産業技術教育学会主催「特許庁長官賞」受賞 (公)産業教育振興中央会「研究文コンクール」入選 (一社)日本電気協会「第7回エネルギー教育賞」優秀賞受賞 全工協主催「第10回高校生技術・アイデアコンテスト全国大会優秀賞」受賞 日本電気学会主催「でんきの月作文コンテスト」入賞
平成 25 年度	淡路青少年本部長賞受賞 日本産業技術教育学会主催「文部科学大臣賞」受賞 日本産業技術教育学会主催「経済産業省製造産業局長賞」受賞 日本産業技術教育学会主催「特許庁長官賞」受賞 日本産業技術教育学会主催「日本機械学会会長賞」受賞 (公)産業教育振興中央会「研究文コンクール」入選 (一社)日本電気協会「第8回エネルギー教育賞」優秀賞受賞 全工協主催「第11回高校生技術・アイデアコンテスト全国大会優秀賞」受賞

ワイ」でも放送され、水車についても、平成25年7月には、洲本市ケーブルテレビにも紹介されている（図6）。

最後に、指導者においても、「日本産業技術教育学会 学会賞（2011）」、「日本産業技術教育学会 優秀研究発表賞（2011）」、「全国工業高校長協会 工業教員功労賞（2013）」、「日本産業技術教育学会 特別賞優秀指導者賞（2013）」を授与されている。魅力ある工業技術教育の推進のためには、指導する者も専門的な研究や実践が不可欠である。

## 6. 課題および今後の展望について

本校の工業技術教育については、学習指導要領との整合性を考慮して、持続可能な活動であることを基本としている。「地球環境問題はなぜ起こったのか。現状はどうなっているのか。それらを解決するためにはどうすればいいのか」という3つの視点で構成し、「ものづくり」を含めた体験的な学習を基本に据えて実施する。

我が国の持続可能な社会を創造する未来の中堅技術者を育成し、魅力ある工業技術教育を推進するためにも、教育関係予算の適正化が不可欠である。「実習費」はもとより「課題研究費」

をもう少し充実させたい。設備においても、多軸マシニング、レーザ加工機、3次元加工機（3Dプリンタ）や3次元測定器など時代の要請にマッチした学習装置の配備も求められる。

今後の展望として、中学校や小学校、幼稚園を対象とした『連携』学習を視野に入れた取組を検討している。異年齢集団で構成した学習活動は、社会構成主義の視点からも有意義な活動となり得ると考えられる。今後とも、「ものづくり」を基本とした未来に挑戦する魅力ある工業技術教育を展開したい。

## 謝辞

本教育実践遂行にあたり、淡路県民局未来島推進課、洲本市役所農政課、洲本市竹原地区自治会、関西電力(株)神戸支店の皆様の協力を得ました。記して謝辞を表します。

## 参考文献

- 1) 文部科学省：高等学校学習指導要領解説 工業編，実教出版（株），pp.1 - 7（2010）
- 2) 1)と同様，p.11
- 3) あわじ環境未来島構想：https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk08/ac06\_000001044.html（2012）
- 4) 1)と同様，pp.14 - 15