

工業高等学校における 情報教育の取り組み

—創造性豊かな工業技術者の育成を目指して—

谷口和久

広島市立広島工業高等学校

夢を持って自ら進路を切り拓く創造性豊かな工業技術者の育成を目指して

日本が世界最先端のIT国家になるためには、専門的な知識と経験だけでなく、柔軟性に富んだ豊かな発想力や創造力を備えた技術者の育成が急がれる。また、「ユビキタス社会」の実現にあたっては、情報関連産業とほかの多種多様な産業との連携を図り情報活用の新分野を開拓することのできる人材が必要である。

大学などの高等教育機関における有用な人材育成モデルの構築についてはすでに検討が進められているが、人材は大幅に不足している。工業高校が早期人材育成に取り組み、恒常的に大学や産業界へ人材を供給することが求められている。さらには、産業財産権教育を通して、夢を持って自ら進路を切り拓く創造性豊かな工業技術者を育成し、将来に夢と希望を持たせることのできる工業教育の実現を図る必要がある。

本校は、上記の実現を目指して文部科学省が実施している「目指せスペシャリスト」事業に2006年度から2008年度の3年間指定を受けた。本稿で、「目指せスペシャリスト」事業で実施した研究開発について述べる。

「目指せスペシャリスト」の研究開発課題

いつでも、どこでも、何でも、誰でもがネットワークに簡単につながるユビキタス社会の実現を担う高度情報技術者を育成するための教育課程、教育

内容および指導方法についての研究開発を実施した。

□ 研究体制

「目指せスペシャリスト」運営のために運営指導委員会の設置が義務づけられている。この委員会では、各年次の研究全般や進捗状況、研究開発の問題点について指導助言を受けた。また、教育課程や教育内容および指導法について研究開発を行うことを目的とする高度情報技術者教育研究協議会を本校独自に設置した(図-1)。

上記の委員会からの提言や協力のもと「目指せスペシャリスト実行委員会」で研究開発および関連業務を遂行するとともに、その取り組み・研究開発の成果を学校全体に反映させた。

□ 教育課程

2006年度情報電子科入学生を対象に「u-ITエンジニア育成コース」(以下、コースと呼ぶ)を設置し、3年間で21単位のコースメニューを置いた。

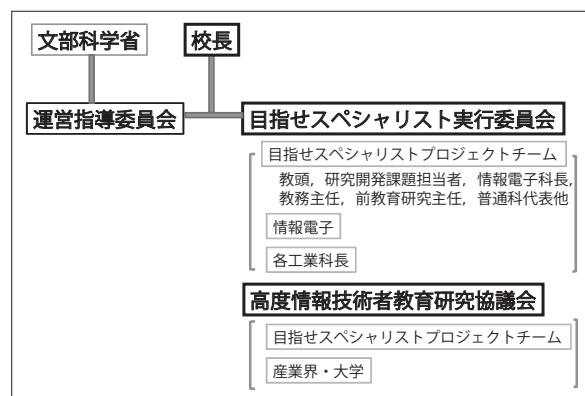


図-1 研究体制組織図

コース選択は希望者の中から学力に関係なく面談により13名を選出した。コース選択の面談は十分な時間をかけ、あくまでも本人の高校生活の送り方や将来設計を考えさせる中で、3年間継続し得ることができるかどうかを判断の基準とした。

□ 研究開発科目の概要

● 1年次2学期より実施(2006年度)

①「工業技術基礎」(3単位の一部)

広島大学との連携により講師を派遣していただき、情報家電デバイスの制御プロトコル変換やIPv6のゲートウェイに関する指導を受けた。

②「工業技術英語」(1単位)

広島市立大学との連携により講師を派遣していただき、基礎的な学習、家電製品の取扱説明書の翻訳やプレゼン能力を養う指導を受けた。

③「産業財産権」(学校設定科目:1単位)

「工業所有権標準テキスト(特許編)」の内容を精選し実施した。特に、インターネットを用いた「特許電子図書館(IPDL)」の活用を図った。

● 2年次(2007年度)

①「実習」(3単位)

C言語、制御プログラム、組込みコンピュータの学習を通して、Linuxと情報家電デバイスの制御プロトコル変換やIPv6ネットワークのゲートウェイについて学習した。

②「電子計測制御」(2単位)

2・3年で各2単位であり、2学年では、電子計測制御の基礎的な知識と技術を学習した。3学年ではマイコン制御やLonWorksによるネットワーク制御を学び、その活用を図った。

③「工業技術英語」(1単位)

2006年度は基礎的な学習や興味付けを行う取り組みを行ったが、力を付けるところまでは行かなかった。

2年次は英語科の協力を得て「工業英語能力検定4級」の内容の取り組みを行った。

④「マルチメディア応用」(2単位)

マルチメディア技術とコンピュータシステムについて基礎と活用能力を育てることを目標とした。プ

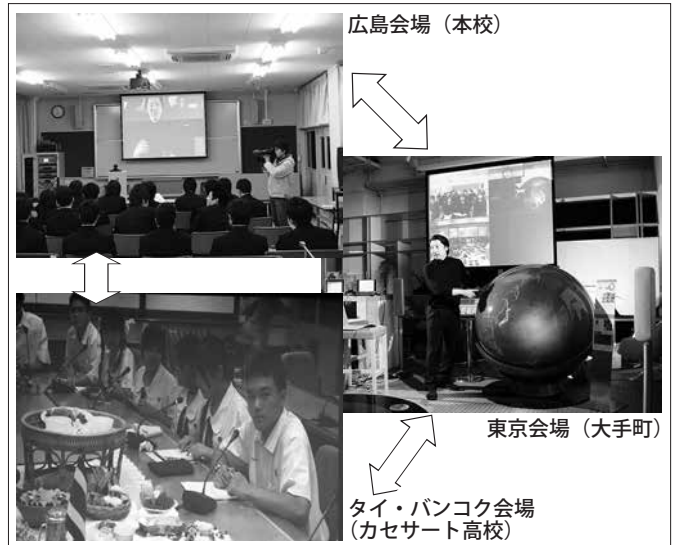


図-2 東京・広島・バンコクを結んだ国際遠隔教育の実証実験の様子

リント基板CAD/CAM「EAGLE」、LAN構築、模擬会社の運営、児童見守りシステム(移動体通信)等の取り組みを行った。

● 3年次(2008年度)

①「課題研究」(3単位)

各生徒は中心となるテーマを設定し取り組んだ。テーマは「RFIDを活用した入退室情報管理システム」、「近未来体験ゲーム」、「天気予報を活用した自動散水システム」、「アクティブICタグとネットワークカメラを使用したラジコン」等である。生徒は自主的に調査・研究を行うことができるようになった。

②「実習」(3単位)

③「電子計測制御」(2単位)

「実習」と「電子計測制御」は前年度から継続して取り組み、課題研究に結び付ける学習とした。

● その他の主な取り組み(2006年度)

①タイ国カセサート校との交流授業

「アジアブロードバンド計画」に協力校として参加。カセサート校との間で6回の交流授業を行う。2007年2月23日には、本校、カセサート高校、東京大手町カフェの3カ所をインターネットで結び遠隔授業を行った。京都造形芸術大学の竹村真一教授により、「触れる地球儀」で地球環境についての講義を受けた(図-2)。

②特別講演(2007年2月)

日本におけるインターネット黎明期にかかわっておられた、奈良先端科学技術大学院大学の砂原秀樹



図-3 第44回校内長距離走大会
(広島ビックアーチ, 2008年2月17日)



図-4 CO₂表示装置設置の様子
(2008年12月9日)

教授により「日本のインターネット構築の歴史と今後の展望」について講演をいただいた。

●その他の主な取り組み(2007年度)

① RFIDを活用した校内長距離走大会でのマラソンタイム計測システムの開発

保健体育科から自動計測を要請され取り組んだ。日立製作所の協力も得られ物流で使用されているRFIDシステムをマラソンの自動計測に応用する開発を行った。取り組みにあたっては、模擬会社を設立し、管理部、プログラム部、データ実証実験部、ドキュメント広報部の部署を作り開発にあたった。運営で重点を置いたのは、進捗状況・問題点などの情報を社員全員が共有するようにしたことであった。「U-ITCommunications」と名付けた模擬会社の運営はすべて生徒が行った。

日立製作所は、RFIDシステムを想定外の目的で使用したことに対し大変興味を持たれ、多くの面での協力をいただいた。JAVA言語によるプログラム開発や読み取りの実験などでいくつかの問題点を解決しながら、98.5%の高い読み取りに成功したことに対し驚かれた(図-3)。

② CO₂表示装置の開発

広島市は「市民に地球温暖化を身近に」を目的に、広島大学、広島市立大学の支援を受けWeb表示を実施、本校も高大連携の中で参加した。

広島市役所、広島市こども文化科学館に市内3カ所で得られたCO₂濃度のデータを表示した。省エネを念頭に置き本校独自に気象センサからのデータを磁気反転表示装置で表示する装置を開発し、広島市内でも交通量の多い2号線脇の本校掲示板に設置

した(図-4)。

●その他の主な取り組み(2008年度)

①「天気予報を活用した自動散水システム(屋上緑化システム)」の研究

Web上から気象情報を取得し、緑化植物への自動散水をするプログラムと装置の開発を行った。地中に湿度センサを設置しこのデータも併用した。

環境設備科の協力を得てゴーヤのグリーンカーテンで実験を行い、屋上緑化に導入し、今日も研究を継続している。

②特別講演会(2008年10月)

「グリーン東大工学部プロジェクト」の取り組みで、2008年度グッドデザイン賞を受賞された、東京大学大学院の江崎浩教授に受賞内容を講演していただいた。

取り組みの成果

本研究では、「ユビキタス社会の実現を担う高度情報技術者を育成するための教育課程、教育内容および指導方法についての研究開発」を目的として3年間の事業を実施してきたが、当初考えていた以上の成果が出たといえる。

その大きな要因としては、産学官の連携がしっかりととれたことが挙げられる。

u-ITコースの生徒を選ぶにあたっては、前述のように成績によらず希望を重視した。また、特別なメニューによる学習を進めることにより工業科目等の専門性だけが向上するのではないかとの懸念があったが、普通科目をはじめとする必修科目成績の追跡調査では、コース以外の生徒よりも基礎学力が

伸び、平均を上回る結果となった。

生徒の学習の姿勢については、しっかりとした専門の基礎知識と多くの研究発表の場を与えられ研究の目的が明確化されたことで、RFIDによるマラソントタイム自動計測の研究や課題研究等に見られるように主体的・自主的な学習手法を伸ばさせている。

コースを選択した生徒の進路は、情報工学系の4年生大学へ進学した生徒が8名、理学療法の専門学校が1名、合計9名が進学した。また、就職した4名のうち3名は情報技術に関連した職種であった。このように、コースを選択した生徒のほとんどが、IT関連の進路を選択した。進学する生徒の中には、当初就職希望であったがさらに専門的にICT (Information and Communication Technology) を学びたいと考え、大学進学に変更したものもある。3年間のコースでの学習や体験は、進路選択に大きな影響を与えるとともに、それぞれの進路先で活かされることとなった。

3年間の事業成果をもとに、現在もなお環境設備科と協力して屋上緑化の研究に取り組んでいる(図-5)。その研究に導入した環境センサネットワークシステムが、第10回インターネット活用教育実践コンクール(文部科学省)で優秀賞を受賞した。そして、LiveE! シンポジウム2012で行われた第1回サイエンスコンテストのセンサ部門で最優秀賞を受賞した。

他校との連携による研究成果の活用

安価な気象センサやCO₂センサなどを本市の小中学校に設置し、ネットワークでの情報の提供を通じて、本市の環境状態をデータとして監視し、蓄積するとともに、本校生徒による出前授業などを実施し、初等教育における環境教育にも寄与することを目指したい。また、ほかの工業高校へも研究成果を提供するとともに、連携の強化を図りセンサの普及や共同研究を呼びかけている。

産学官連携の継続と発展

目指せスペシャリスト事業の採択を受ける以前か

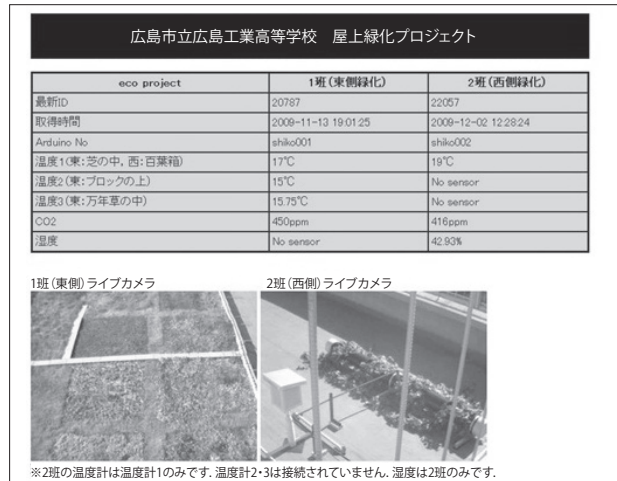


図-5 屋上緑化校内 Web ページ

ら少しずつ育てていた広島大学、広島市立大学、東京大学等との連携はこの3年間で非常に強固なものとなった。LiveE! プロジェクト、その他の研究において、協力関係を維持発展させる中で、今後も本校生徒に最先端の情報技術に触れる機会を与え、ものづくりを通じた情報技術の習得と意欲関心の高揚を図りたい。また、この事業において、指導・協力をいただいた企業との繋がりも大きな広がりを見せた。安価な気象センサやCO₂センサなどの開発、商品化で協力体制を作るとともに、インターンシップなどで生徒が実社会での就業体験を通じて、情報技術業界を知り、自身の適性を判断する場を提供していただくことを求めている。さらに、環境問題を主たるテーマとして、広島市環境局や広島市工業技術センター等の行政機関との結び付きもできた。「カーボンオフ70」を唱える広島市の設置する工業高校として、センサネットワーク技術を中心に、この目標達成のために貢献していきたい。

また、日進月歩するIT技術について指導するには、教員の継続的な研修が不可欠である。産学官連携をもとに教員研修の機会確保に努めていきたい。

(2012年10月16日受付)

谷口和久 taniguchi94@e.city.hiroshima.jp

広島市立広島工業高等学校・情報電子科教諭、文部科学省指定「目指せスペシャリスト」事業・研究主任、広島市ハイスクールビジョン推進委員。

謝辞 本事業を推進するにあたり、連携いただいた方々のご協力により、当初の目標を上回る成果を上げることができました。皆様の温かいご支援・ご指導に対して心より感謝申し上げます。