

特色ある学校

生徒の個性を拓く 栃木県立宇都宮工業高等学校

栃木県立宇都宮工業高等学校長 岡田義治

I. 本校の概要

本校は、大正12(1923)年、土木科、建築科、木工科の3科をもって設立され、今年創立から81周年を迎えた。

現在は、土木、建築、インテリア、電気、電子、機械、電子機械、設備工業の8科に1,100名の生徒が学んでいる。

本県の学校再編実行計画では、本校は「科学技術高校」として整備されることが決まっている。

一方、定時制には、電気科、機械科、建設科(土木・建築)の3科が設置され、225名の生徒が在籍しているが、来年度の入学生から「工業技術科」に統合され、単位制に移行することになっている。

II. 本校の特色

本校には、種々の研究に取組む大学のキャンパスのような雰囲気がある。日曜日に学校に行ってみると、機械工場などの校舎が開かれ、黙々と多彩な研究に取組み、活動している多くの生徒に出会う。その背景には、いつも音楽部のメロディーが流れ、運動部のかけ声が一日中響きわたっている。本校の大きな特色と言ってよい。活気と活力に満ちた、エネルギーギッシュな高校である。

III. 本校の特色ある活動

1. グローブ(GLOBE)校としての活動

平成15～16年度にわたる環境のための地球

観測プログラム(グローブ)推進事業で、文部科学省から本校が「グローブ校」に指定された。グローブ(GLOBE)とは「環境のための地球規模の学習及び観測(Global Learning and Observations to Benefit the Environment)プログラム」といい、1994年に米国でできた、学校を基礎とした環境教育に関する国際的なプログラムである。2003年6月現在で102か国が参加し、児童・生徒が環境の測定を行い、そのデータをGLOBE本部に送信している。今年度の本校の活動計画は、

①グローブ委員会

- ・毎日の気温・最高最低気温の測定
- ・週に1度の「田川」の水質調査(水温・pH・透明度)

②総合的な学習の時間(1学年)

班ごとにテーマを決め環境測定

③各部活動での活動

- ・土木研究クラブ：降水量・土壌水分測定

測定によって得られたデータは、GLOBE委員会の生徒が、インターネットで米国のGLOBE本部に送信している。英語のHPに生徒たちは苦労しているが、世界的な活動に参加しているという実感を得て、積極的に活動している。

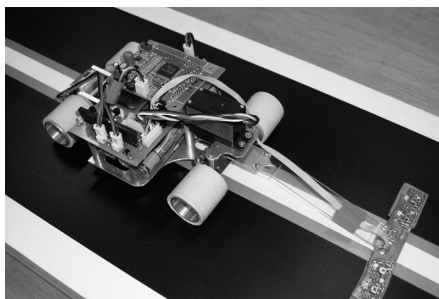
2. 科学技術部の活動

科学技術部は夢に向かい、新しい技術・ものづくりに挑戦し続けている。

国際化・情報化の進展等により、社会構造が急激に変化し、一方、生徒の多様化等でも



写1 ソーラーカー大会の様子



写2 製作したライントレースロボット

工業教育の適切な対応が求められている。

工業教育の根幹は「人づくり・ものづくり」であることから、科学技術研究部では、工業高校特有の機能を活かした「ものづくり」を目標に、人と地球の未来のために、これからの地球に必要な環境や資源について考え、毎日、次のような活動に取り組んでいる。

① 新エネルギーの研究

化石燃料の枯渇が懸念されて久しいが、それに変わるクリーンエネルギーとして、10年前から太陽電池に注目し、ソーラーカー作りを通して利用技術の研究を行っている。また、3年前からは、太陽電池の特性に似た燃料電池にも注目し、データを集めながら基礎研究を進めている。

また、これらを製作する技術には、新素材や軽金属・特殊金属などの加工技術等は不可欠であり、工業高校生として、多く実践的知識の習得に役立っている。

② 制御システムの研究

多くの機械は、制御技術と複合されて、より高度な動きや機能を獲得できる。エネルギーの利用もその一つであるが、その基礎を学習するために、科学技術部は、ロボットの制御に挑戦している。特に力点を置くのが追従制御とモータ駆動制御で、組込みマイコンの利用、機械と電子回路、さらに、ソフトとの関係を含めたシステムとしての学習と応用を

基礎から学習し、「ものづくり」のあめの創造性と、さまざまな問題解決能力を養う実践的活動を繰り返している。

科学技術部の平成15年度の主な成績は、

- ・ワールド・エコノムープ燃料電池部門 3位
- ・Dream Cupソーラーカーレース2003鈴鹿 3位
- ・全日本マイコンカーラリー全国大会 ベスト16出場

3. 産業財産権の学習と実践活動

本校は、県の高校再編基本計画で「高度な専門知識・技術について学ぶ」科学技術高校となる。この高校のコンセプトの一つに「大学、企業や県の試験研究機関と連携し、先端技術・技能に関する学習機会の提供」が掲げられている。この新しいタイプの学校へ移行する助走の一つとして、知的財産教育の定着と指導モデルの策定等を目的とする「産業財産権標準テキスト有効活用実験協力校」(本年度から特許庁の委託を受け、発明協会が実施している)に参加し、「産業財産権」の教育に取り組み、全校生から募った、創造へのチャレンジを目指す38名が参加している。

実施に当たっては、本校の将来像のコンセプトの一つである、外部講師の活用や外部機関との連携を特に重視し、発明協会のアドバイザーによる全体的なサポートや、弁理士に

による出願書類の書き方と出願の方法，発明経験者による指導，製品製作における独立法人国立環境研究所と連携し，その指導を受けて，理論班（毎週木曜日15:40～16:30）と製作班（「課題研究」の課外活動）の二つが活動している。また，参加者の全員がインターネットを活用し「特許情報検索実習」で調査する活動も行っている。

4．生産システム研究会

本研究会では，放課後の特別活動において，工業科目の応用研究と生物・環境領域の研究を実施するなど，「高度な専門性」と「幅広い多様性」を持ち合わせた研究活動を展開している。

これまでの活動例として，「新素材の精密微細加工」・「自立型電子ロボットの製作」・「水生昆虫の生態研究」・「指標生物による環境モニタリング」などがあげられる。

① 新素材の精密微細加工

工業生産システムとして，機械系の生徒を中心に実施しているこの研究は，スペースシャトルの燃料電池隔壁材として実装されている「ガラス状カーボン」の精密スライシングを，世界に先駆けて行なったものである。2002年9月には，日本機械学会において，学会初となる高校生による学術講演を行い，高い評価を得ている。



写3 日本機械学会初の高校生による学術講演



写4 東京大学におけるJAIS学術講演

最先端の加工技術を駆使した本研究については，諸外国からも問い合わせが多く，発表した生徒のほとんどが国立大学に進学し，新天地で，さらに研究を継続している。

② 水生昆虫の生態研究

水生昆虫学や汚水生物学など，工業高校では異色と思える生物生態学を研究している。特に，カゲロウの生態研究では国内トップレベルの成果をあげており，大学及び環境庁などとの共同研究に，生徒が参加している。

また，高校生の科学研究コンクールで最高峰とされている日本学生科学賞において，2001年から3年連続して栃木県展覧会「最優秀賞」・全国審査会「入選1等」を受賞している。これらの研究については，2004年5月にJAIS (Japan Aquatic Insects Salon)からの要請により，東京大学において学術講演を行っている。

その他にも，電子ロボットアイデアコンテストで「全国2位」(2000年)，Japan Science & Engineering Challenge 2003最終審査，生物学会誌に論文「ロボットハンドを利用したオートサンプリングの開発」を発表，フルブライト日米環境調査など，工業生産から生物生産システムにいたる幅広い研究分野の中で，生徒個人が独自の研究テーマを見出し活動している。

5．ISO14001の導入による環境教育と実践活動

本校では，平成14年2月にISO14001の

認証を取得した。このことは、すでに実教出版『工業教育資料』280号(01年11月)で報告した。今年度は更新審査があり、これまで実施してきたシステムの見直しを6月に行い、新たな視点から、今後3年間にに向けた取り組みの活動を開始した。今後3年間の重点目標として、環境教育に重点をおいた保全活動を設定し、生徒一人ひとりが積極的に「グリーンエンジニア」としての素養を身に付け、品性の高い生徒に成長することを目指している。

昨年度から実施された総合的な学習の時間では、1年生が、1単位で、環境を主題材にした研究や活動を実施した。内容として、地球温暖化や酸性雨、河川美化、ゴミ問題などさまざまな課題が設定され、実践された。3月には発表会も行われ、各グループの成果が披露された。

本校での環境活動は、新教育課程に位置づけて取り組むべき福祉・国際理解・情報・環境を、このシステムを軸として実施することを意図している。国際理解関係では、昨年度、フルブライトメモリアルファンドによるアメリカの高校との交流を行い、GLOBE観測校としても参加している。また、福祉関係としては、空き缶回収と車いす寄贈活動を行っている。現在3台目を、日赤に寄贈した。情報関係としては、海外との交流にインターネットによるオンラインビデオ会議を用いるなどの活動を行っている。

さらに、「ものづくり」を考えた環境保全活動を推進しているところである。

6. 土木研究クラブによる環境保全活動

土木研究クラブでは、これまで間伐・炭焼き・炭による河川浄化・川から回収した炭を森林地に戻す森林育成を、ゼロエミッション活動として3年間実施してきた。この活動は社会で多くの共感呼び、これを環境紙芝居



写真5 河川浄化の風景

として、近隣の小学校や公民館で、昨年度から10数回の公演会を実施してきた。

昨年度から、ピオトープづくりを近くの小学校と協同で行っている。測量から始まり、設計、施工と進行し、現在はメダカ池の完成も間近である。土木科で学んだ技術をピオトープに応用し、実際の施工を体験できるよい教材となった。

これまでの研究活動と成果を以下に示す。

- H13.1 土木学会関東支部栃木会技術研究発表会 優秀発表賞
- H13.8 日本環境化学会松居記念賞環境研究センター賞
- H13.11 第24回土木計画学研究発表会
- H13.12 第45回日本学生科学賞入選等
- H14.3 土木学会関東支部研究発表会
- H14.10 第9回全国高等学校理科・科学クラブ研究論文優秀賞
- H14.11 土木学会環境システム講演会
- H15.6 読売新聞社自然保護奨励賞(2回目)
- H15.7 土木学会地球環境シンポジウム地球環境賞 献賞
- H15.11 青少年育成国民会議会長賞
- H15.12 神奈川大学理科学研究論文大賞優秀賞

この他にも、紹介しきれない数多くの活動が行われている。こうした活動を支援していただいている同窓会とPTAの悲鳴が、今日も聞こえるような日々である。