

特色ある学校

これからの工業高校を見据えて

—ものづくり教育，知的財産教育，起業家教育への挑戦—

福岡県立福岡工業高等学校 電子工学科 木戸 健二

1. はじめに

本校は、1896年（明治29年）に開校し、平成30年度で創立122年となる西日本で最も古い歴史のある工業高校の1つである。

現在、染織デザイン科，建築科，機械工学科，機械工学科工業進学コース，情報工学科，環境化学科，電気工学科，都市工学科，電子工学科の8学科1コースと定時制課程（工業技術科1学科）が併置されている。全日制課程の生徒数は1080名，福岡県内で最も規模の大きな工業高校である。女子生徒は230名を超え，女性の工業系企業への進出に大きく貢献している。

教育の基本方針を，ものづくり教育を通して校訓である「質実剛健 自律 創造」の精神を育成することとし，日々の教育に邁進している。

2. 本校の取組

我々工業教育に携わる者は，画期的なイノベーションが起こっている状況と，これまで数100年から数1000年に渡って人類が徐々に発展させてきた技術が，ここ数年から十数年という短期間で大きく変化してきたことに注目する必要がある。そして，これからの技術者に求められるものは，専門的な知識や技術に加え，急速な進歩に柔軟に対応できる能力である。

本校では，新しい技術を取り入れたものづくり教育を大きな柱とし，ものづくりに必要な技術力やアイデア創出力等を養っている。さらに，その課程で常に知的財産について考え，且つ製作したものを販売するというビジネスまでも考えることのできる人材の育成を視野に入れている。

(1) ものづくり教育

生徒たちは，ものづくりを通して自分たちの専門的な知識や技術が形になる素晴らしさを体験するとともに，各専門の学習に対して高いモチベーションをもつことができる。

① リニアモーターカー

初期型は，推進原理に三相誘導電動機の原理を用いた。推進用コイルを線路下面に配置し，線路の全長は18mとした。三相200V交流電源が限定された場所にしかないと，走らせることができる場所が限られた。そこで，推進原

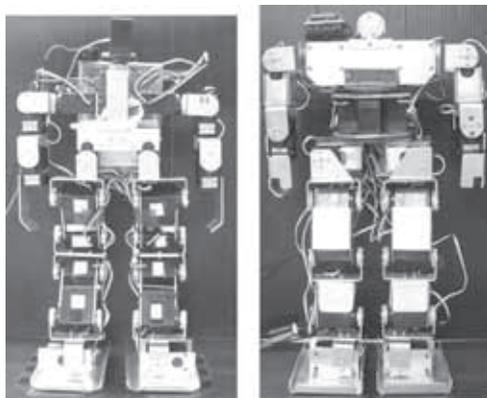


改良型リニアモーターカー

理を単相誘導電動機とし、家庭用の単相 100 V を電源として走ることができるものにつくり変えた。さらに、初期型と同等の推進力を確保するために、推進用コイルを線路両側面に配置したため、線路の全長は初期型の半分の 9 m になった。

② 二足歩行ロボット

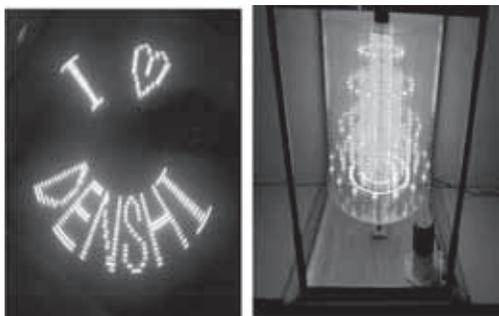
生徒が独自に設計し、二足歩行ロボットの関節部分のサーボモーターとコントロールボード以外の部品をアルミ板やアクリル板で加工した二足歩行ロボットを製作した。生徒たちは、自由な発想でロボットを製作し、二足歩行や各種動作を行うプログラムも製作した。



二足歩行ロボット

③ 立体バーサイライター

バーサイライターとは、人間の目の残像効果と LED の点滅を制御することにより、空間に文字や画像を映し出すものである。今回バーサイライターを回転させることにより、平面に文字や

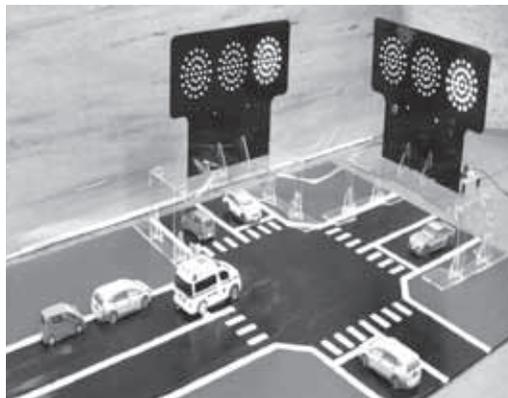


バーサイライター（平面表示と立体表示）

画像を描くことができるようにした。また、バーサイライターを円筒形にしたうえで、半径の異なる円筒を重ね合わせることで立体の像を表示させるものを製作した。

④ 救急車優先信号機システム

交差点を通過しようとする救急車が立ち往生する場面を見た生徒が、救急車が少しでも早く目的地に到達できるように、交差点をスムーズに通過できるシステムを考えた。このシステムは、超音波センサーを用いて救急車が交差点に近づいたことを確認し、交差点の信号をすべて赤にし、救急車が交差点を通過した後に元の状態に戻すというものである。



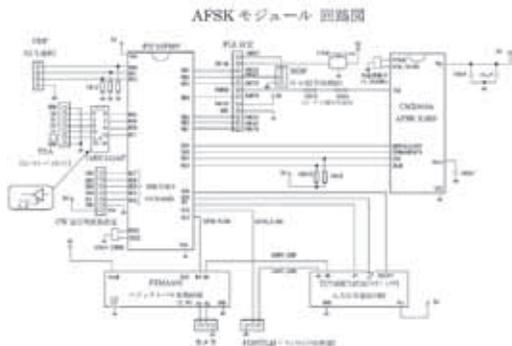
救急車優先信号機システムの模型

⑤ 超小型人工衛星製作プロジェクト

全国工業高等学校長協会が創立 100 周年記念特別事業として行っている、超小型人工衛星プロジェクトに製作担当校として関わっている。本校の担当は、AFSK モジュール（人工衛星の状態を示す信号や、人工衛星のカメラで撮影した画像信号を 2 種類の音声周波数に変換する回路）である。AFSK モジュールは単独では完成しており、他のモジュールとの接続テストを行う段階である。現在、プロジェクトも今年度中に FM（Flight Model：完成形モデル）の完成を目指している。

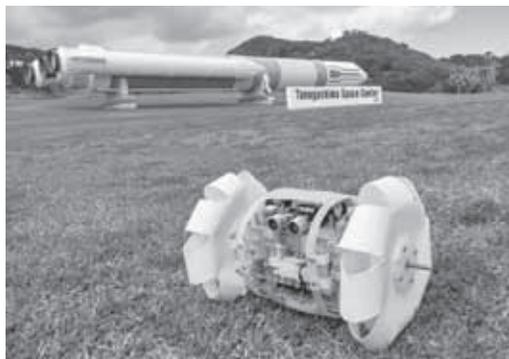
本プロジェクトへの取組は、国立大学法人九州工業大学の衛星開発プロジェクトとのつなが

りを生むこととなった。大学教授による生徒への講義や、大学施設の見学を行うことができた。



⑥ カンサット

本校で取り組んでいるカンサットは、地上 50 m から落下され、パラシュート等を用い減速し、地上に到達後に自動走行によって目的地に向かうという月探査機と同じ動きをするものである。マイクロコンピュータボード Arduino や GPS センサー、気圧センサー、超音波センサー等を用いている。一昨年度から、大学生や高等専門学校生のチームが参加する種子島ロケットコンテストに唯一の高校生チームとして参加している。



昨年度製作したカンサット

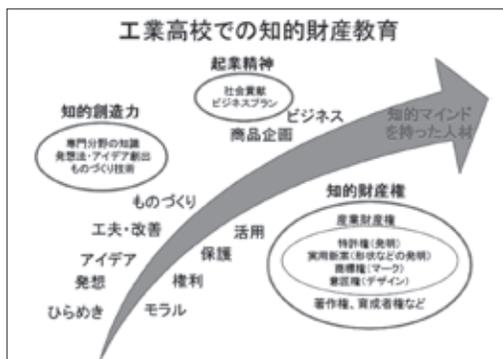
(2) 知的財産教育

本校は、平成 17 年度に「標準テキスト有効活用実験協力校」として知的財産教育の取組を始めた。当初、電子科（現在の電子工学科）が単独で取り組んでいた。現在は、知的財産教育推進委員会が中心となり学校全体で取り組んで

いる。

具体的には、各学科において特許庁が出版している標準テキストを用いて、産業財産権を中心とした知的財産権の授業を行うことを基本に、1 年生の工業技術基礎や 3 年生の課題研究の授業を用いて、知的想像力を高めるためのものづくり教育を行うとともに、成果を発表する機会として校内生徒研究発表会を行っている。さらには、企業の知的財産部や大学教授、弁理士等の外部講師による講演会も行っている。

また、夏季休業を利用して、「校内アイデアコンテスト」を開催している。独立行政法人工業所有権情報・研修館が行っているパテント・デザインパテントコンテストでは、これまでに 8 名が優秀賞（特許出願支援対象）に選出され、6 名が特許を取得している（2 名は特許申請中）。



(3) 起業家教育

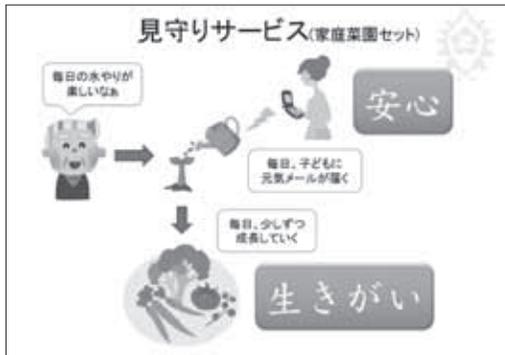
工業高校では積極的にもものづくり教育が行われているが、製作した後に、その製品を商品として販売するところまでは考えられていない。このことが、生徒の製作意欲向上を妨げている一要因と考えられる。工業高校でもものづくりに加えて「起業家教育」は重要であると考えられる。

① 高校生ビジネスプラングランプリ

課題研究の一環として、日本政策金融公庫主催「高校生ビジネスプラングランプリ」に応募している。応募を通した「ものづくり」と「ビジネス」をつなげる発想は、これからの工業教育で重要になってくると考える。

<プラン概要（見守りサービス）>

契約者は、別居している高齢の親がいるが、なかなか親に会いに行くことができない人たちである。この高齢の親に「プランター、じょうろ、土、植物の種等」を提供し、毎日じょうろでプランター内の植物に水を与えてもらう。じょうろには、センサーが備え付けられており、植物に水を与えると、契約者である子どもに「今日も親が水を与えた」という情報が送信される。もし、水が与えられない日は、こちらで状況確認をし契約者に報告する。この情報によって、子どもは親が今日も元気であることを確認する、というシステムである。



② 企業との連携

「エレキット」シリーズで多くの電子回路キットを販売している株式会社イーケイジャパンと課題研究の取組で、学校教材として工業高校を主なターゲットとするイルミネーションキット「PICATOWER（以後ピカタワーと記す）」を共同開発した。

ピカタワーは、4色の発光ダイオード（以後LEDと記す）を、1段9個×3段の27個を使用した円柱形のイルミネーションであり、時間とともに各LEDを点滅させることによって各種点灯パターンを楽しめるものである。1年生から3年生まで幅広く授業で活用できるものとして開発した。



共同開発したピカタワー

3. おわりに

時代の変化は、求める工業高校生の姿も変えてきた。現在は、「自ら考え」「新しい発想をもって」「行動できる」人材を求めている。工業高校は、専門的な知識や技術を生徒に習得させることは当然のことであるが、その上で、社会が求めているニーズをしっかりと見極め、次の時代を先取りする動きが必要だと考える。今回紹介した知的財産教育や企業連携、大学連携、起業家教育等は、従来のものづくり教育を土台に、これからの工業高校が積極的に取り組んでいく必要がある分野と考える。また、「宇宙」をキーワードにする超小型人工衛星プロジェクト参加や種子島ロケットコンテストコンサット部門への参加等、工業高校の専門性を活かした高いレベルへの挑戦を続けることによって、生徒の学習に対しての高いモチベーションを維持できると考える。

今後も、工業教育において「現状維持は後退」と考え、これからの時代の工業高校の在り方を模索しながら挑戦していきたい。