

たのしい、たのしい課題研究

栃木県立足利工業高等学校
電子機械科 片岡 史男

1. はじめに

本校は明治18年創立の足利織物講習所を前身とし、明治28年栃木県工業学校として、染織科1学科で開設された。今年創立110周年を迎える日本有数の伝統校である。本校資料館には、染織関係の貴重な資料が多数あり、明治22年登録された日本における意匠登録第1号の織物標本が保管されている。現在、全日制では機械科2、工業化学科1、電気科1、産業デザイン科1、電子機械科1の1学年6クラス、714名の生徒が学んでいる。また定時制には機械科、電気科、工業技術科があり75名の生徒が学んでいる。電子機械科は平成元年に設置された。ここでは、電子機械科での課題研究の様子を報告する。

2. 課題研究

本校の課題研究は、平成5年度栃木県教育委員会指定「課題研究導入推進校」、平成6年度栃木県教育委員会指定「課題研究実践研究校」を受けてスタートした。本校の課題研究の特徴は2単位を1学期に集中（週1回6時間実施、後半に4単位の実習を実施）して行うこと、職場実習を実施していることである。



本校の風景

3. 電子機械科課題研究の問題点

課題研究の問題点は次の2つである。

- (1) 期間が短いため、PDCA (plan, do, check and action) が十分回せない。
- (2) 1学期に課題研究が終了してしまうため、秋の各種ロボット大会まで生徒のモチベーションが保てない。

4. 平成17年度テーマの選定過程

年 月	内 容
H16.7	科内の課題研究発表会に聴衆として参加
H17.2	第1回北関東3県生徒研究発表大会に聴衆として参加
H17.2	課題研究希望調査
H17.3	テーマ決定、班分け

第1回北関東3県生徒研究発表大会は近くの足利工業大学で開催されたため、実習の時間を使って参加した。生徒は目を輝かせて聞き入り、テーマの選定の参考にしていた。

5. 平成17年度課題研究のテーマ 9件

(1) 職場実習、ミクロン電気(株) 2名

職場実習を10回行った。内容は生産ラインに入り製品の組立て作業、生産技術課にてコンテナ用台車の製作に従事した。高校生のための特別メニューではなく、企業の生産活動の一部に加わった。当初、コミュニケーションが取れず企業の担当者としか会話ができなかったようである。働くためにまず何が必要なのか感じ取ることができたようである。ISO14001を取得した事業所であり、分別回収、汚水の処理、騒音対策等に力を入れている。なぜ企業がそのことに力を入れるのか理解できたようである。

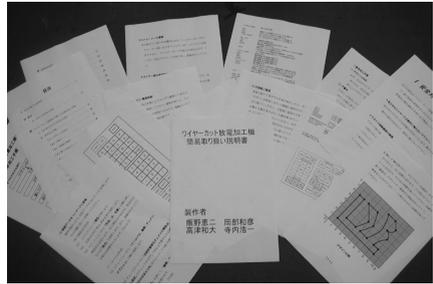
(2) 地球環境に関する調査研究 1名

太陽電池パネル製造時に使うエネルギーを何年で回収できるか、製造コストはどのくらいかをインターネットを使い調査した。いろいろと検索したが欲しい情報を入手することはできなかった。その他、省エネ機器の仕組みを調査した。

(3) NCの研究 3名



職場実習 工場の製造ライン



放電加工機操作マニュアル

ワイヤーカット放電加工機の操作マニュアルを作成、及びジグソーパズルの製作を行った。ワイヤーカット放電加工機を使った実習は2年生で行うが、生徒が機械を操作することはなかった。この研究では、生徒自身が機械を操作できるようなマニュアルを作成した(現2年生はそのマニュアルを使って機械操作を行っている)。その後、ワイヤーカット放電加工機を使ってジグソーパズルを製作した。

(4) ウォータディスプレイの製作 3名

ウォータディスプレイは水中の気泡で文字を作るものである。1000mm×2000mm厚さ10mmの2枚の亚克力板を32の部屋で仕切り、そこに気泡を発生させるものである。4月下旬から、生徒は毎日放課後水槽作りのため実習室に来ていた。課題研究終了時点で水槽のみの製作となった。生徒は夏休み明けから、電磁弁の取り付け、配管、PICによる電磁弁



亚克力板での水槽製作



発表会 足元にあるのがエフェクタの制御と作業を進め、秋に行われる学校祭の目玉にしたいと意気込んでいる。

(5) エフェクタの製作 6名

エフェクタは音響機器でエレキギターとアンプとの間に接続し、電圧にひずみを与えて音色を変えるものである。生徒はインターネットでの回路図の検索、基板の製作、部品の収集、ケースの製作を行っていく。生徒は課題研究発表会でのエレキギター演奏を楽しみにしていた。聴衆の2年生は目を輝かせて発表をみつめていた。

(6) 学校に役立つものの製作 6名

第1回北関東3県生徒研究発表大会に参加した生徒は、群馬県立伊勢崎工業高等学校の発表テーマ「実習室および校内の環境整備」に感動した。僕たちもやってみようということになった。学校中を回り、何を作ったら役に立つか調査した。その結果リヤカーを作るようになった。



リヤカーのフレーム溶接



コースの製作

リヤカーフレームのR部には、破棄された机のフレームを利用した。タイヤはマウンテンバイクのタイヤを利用した。

(7) マイコンカーの製作 5名

マイコンカーだけでなくコースの製作も行った。全国大会をめざして、課題研究終了後も毎日活動を行っている。

(8) アイデアロボットの製作 7名

全国高等学校ロボット競技大会(宮崎大会)



県大会直前の操作練習



アメフトロボットの設計

用ロボットの製作を行った。課題研究終了時点ではシャシーのみの製作であった。夏休みは、日曜日以外すべて活動を行っていた。

(9) アメフトロボットの製作 6名

ロボットアメリカンフットボール用ロボットの製作。全国大会に向けて課題研究終了後も毎日活動を行っている。

6. 生徒の反応

39名の生徒に実施したアンケート結果

(1) 課題研究は楽しかったか

- | | |
|-------------|-----|
| ①楽しかった | 20名 |
| ②まあまあ楽しかった | 11名 |
| ③普通 | 4名 |
| ④あまり楽しくなかった | 2名 |
| ⑤楽しくなかった | 2名 |

(2) テーマについて (今考えてみて)

- | | |
|--------------|-----|
| ①自分のテーマでよかった | 32名 |
| ②他のテーマがよかった | 5名 |
| ③回答なし | 2名 |

(3) 主体的に活動できたか

- | | |
|---------------|----------|
| ①自分たちが中心になって | 7名 |
| ②先生と意見を交わしながら | 31名 |
| ③指示に従っただけ | 1名(職場実習) |

(4) 課題研究の目標の一つに問題解決能力を育てることがある。そういう意味で課題研究は役に立ったと思うか

- | | |
|------------|-----|
| ①役に立った | 9名 |
| ②将来役に立ちそう | 16名 |
| ③不明 | 12名 |
| ④役に立たないだろう | 2名 |

(5) 課題研究への姿勢

- | | |
|----------------|-----|
| ①一生懸命取り組んだ | 19名 |
| ②まあまあ一生懸命取り組んだ | 16名 |
| ③普通 | 3名 |
| ④手を抜いた | 1名 |

(6) 楽しかった理由

- ・友達と仲良くなった
- ・ものづくりが楽しかった
- ・6時間続けて研究できてよかった
- ・自分の得意分野を生かすことができた
- ・普段の授業ではできないことができた(3名)
- ・決められたことではなく、自分たちで決めてやれた(5名)
- ・選んだ課題が良かった(2名)
- ・協力して作品が作れた(3名)
- ・工業高校にいることをあらためて実感した
- ・完成に近づく過程
- ・完成したとき(2名)

(7) つまらなかった理由

- ・作業がづらい(職場実習の生徒)
- ・活動途中の中だるみ
- ・長時間の活動で疲れた
- ・作品を動かす機会がなかった
- ・発表時間が少なかった
- ・製作費が少なすぎた
- ・最初何をしたらよいのかわからなかった
- ・夏休み中の参加人数が少なかった

7. おわりに

今年度の課題研究は例年以上に盛り上がった。9つのテーマのうち現在も研究を継続しているものが4テーマあり、生徒のモチベーションも保っている。研究が終了したテーマもPDCAが十分回せた。その理由は、他校の優秀な発表を聞かせたこと、テーマ選定の際生徒の意見を十分聞き、生徒が希望したテーマを選定できたことにあると思う。好きなテーマだからこそ、放課後も残り、短い時間にPDCAを回すことができた。最後に、生徒が希望するテーマを指導できるよう我々教員の資質向上が不可欠であることを痛感した。