

機械系と電気系による系横断型 PBL を取り入れた課題研究

大阪府立西野田工科高等学校

機械系 福西 靖久

電気系 上妻 定之

1 はじめに

新学習指導要領の実施に先立ち、府教育庁より令和3年度改編校として指定された。本校では1年生の「キャリアガイダンス」、2年生の「総合的な探究の時間」、3年生の「課題研究」を柱とした、スモールステップによる PBL (Project-Based Learning : 課題解決型学習) の導入と系の特色化へ向けて、教員が一丸となって取り組んでいる。

2 西野田工科高等学校について

大阪府では一番歴史が古く、明治41年に大阪職工学校として創立された伝統と歴史のある学校であり、機械系・電気系・建築都市工学系・工業デザイン系からなる4系8専科の工業高校である。

3 課題研究

《目的》

系横断型の PBL を取り入れた課題研究(3単位)の実践を行う。

《テーマ》

「小型2足ロボットの製作とプログラミング」
金沢工業大学や京都市立京都工学院高等学校での研修を参考に、本校の授業モデルを検討し、このテーマにすることとした。

《班編成》

機械系	2班	15名
電気系	1班	6名

4 企業連携

小型2足ロボット「ロボラッチ」はCPUとして Arduino を搭載し、筐体には百均のごみ箱を使用するなどのかわいい作りとなっており、令和

2年度から小学校で実施されているプログラミング教育の教材として注目を集めている。

特にプログラミングには「Scratch」が採用されており、言語に縛られないプログラミング教育が可能となっている。

今回は、マイクロワークス株式会社様の協力を得て、ロボット製作にかかわる最新技術を企業技術者から直接教えていただいた。



<2足ロボット「ロボラッチ」と Scratch>

5 小学校出前授業

大阪市立大開小学校からの依頼を受けて、ロボット製作の過程で学習したプログラミング技術を小学5年生に教えるため、生徒12名が出前授業を行った。また、「Scratch」を活用した授業を導入してもらうため、本校生徒が講師となり小学校教員向け事前研修を実施した。



<小学校教員との打ち合わせ> <小学校教員への事前研修>

6 ポスターセッション

小学校の出前授業へ向けて、「小学生が興味を持つ動作」や「音や光を発する動作」を中心に、インターネットで調査をし、ループリックによる評価表を生徒自らが作成。その後、ポスターセッションを行い、展示用ロボットのパフォーマンス(動作)を決定した。



<ポスターセッションによるロボットパフォーマンスの決定>

7 成果

- ・系横断で取り組んだことにより 3 年間学んだ専門技術や知識を生かして協議するようになった。また、他系の専門技術・知識に触れ、技術者育成の観点でも良い刺激を与えることができた。
- ・2足ロボットの最新技術を学ぶことにより、自宅で学習するなど授業時間以外での取り組みが増えた。
- ・企業技術者から直接教えてもらったことにより技術者としてのキャリアプランを意識し始めた。
- ・小学校教員との打ち合わせや教員向け事前研修を行うことにより技術者としての自覚が芽生えた。
- ・グループワークやポスターセッション、小学校の出前授業を通して、自ら得た技術や知識を伝えることの難しさを体験し、技術者としての課題が明確になった。

8 今後の課題

- ・ルーブリックによる評価など、系横断型授業の評価方法を確立する必要がある。
- ・グループ学習が苦手な生徒が多く、ブレインストーミングや KJ 法などグループワークの手法をわかりやすく系統立てて学習する必要があると感じた。
- ・プロジェクト計画を生徒に任せたことや人数が多かったこともあり、役割分担など明確にできず、指示を待っている生徒がいた。
- ・ICT 機器や実習機材など不足するものが多く、PBL を取り入れた課題研究の充実には学習環境の整備が必要だと感じた。

- ・パワーポイントやブログ、WORD や EXCEL などの操作についても事前に練習しておく必要がある。
- ・専門技術や技能、知識にとどまらず、発表技術や他者に伝える力、協働で作業を進める能力などを身に付けさせる必要を感じた。
- ・他系との交流が少ない状況においては、アイスブレイクやミニゲームなど企業研修で取り入れられている手法を用い、早期にチーム作りをする必要がある。

9 まとめ

工科高校においても今後は複数の系で作業を進め製品を完成させるプロジェクト型の授業が増えていくと考える。そのような中、系横断型 PBL を取り入れた課題研究は、ますます重要な役割を果たしていくことになる。

また今後の工業教育においては、1 年生の「キャリアガイダンス」、2 年生の「総合的な探究の時間」、3 年生の「課題研究」を大きな柱とした教育課程を編成し、既存の専門的な技術・技能・知識の育成に加え、グループワークやポスターセッション等を多くの授業で取り入れることにより、「主体的・対話的で深い学び」を実現するとともに「Society5.0 に向けた技術者の育成」を行っていく必要がある。