

平成27年度 第25回工業教育全国研究大会 第5分科会（個性化・特色化教育）

「ロボット競技をとおしたのものづくり教育の推進」

富山県立砺波工業高等学校 教諭 高田 浩宣

実習助手 江口 友也

1. はじめに

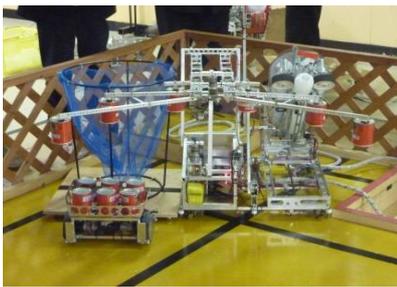
昨年度宮城県で開催された第22回全国高等学校ロボット競技大会において本校「鷹」チームが準優勝した。



＜閉会式後の記念撮影＞

今回のようなトーナメント方式の大会での決勝戦進出は、富山県勢としても第1回大会（富山県開催）以来のことである。

8位以内入賞を目標に、休日を返上し、時には夜遅くまで活動してきた。努力が報われた生徒達は、感激もひとしおであった。



＜準優勝した「鷹」＞

ロボット製作には機構設計、部品加工、制御回

路、プログラミング等の様々な技術が必要なことは言うまでもないが、何よりも生徒の頑張り抜く力が最も重要であることを今回の大会で改めて実感した。

本校機械工学部は、ロボット製作と並行して、各種イベントにおける作品の展示等、「地域に根ざした活動」を並行して行ってきた。ものづくりをとおしたこれらの活動を振り返り、その活動が果たしてきた役割や今後の発展の可能性等についても考えてみたい。

2. 全国高校生ロボット競技大会における成績

全国大会での本校機械工学部の成績は以下のとおり

平成19年	沖縄県大会	1回戦敗退
平成20年	大阪	ベスト16・1回戦敗退
平成21年	神奈川	3回戦28位・2回戦41位
平成22年	茨城	県予選敗退（準々決勝敗退）
平成23年	鹿児島	決勝11位・準決勝30位

平成24年 岡山 予選敗退43位

平成25年 愛知 準決勝41位・準決勝43位

平成26年 宮城 準優勝・1回戦敗退

自立型ロボットが導入された平成22年の茨城大会以降、センサー等のトラブルのために本来の力を出し切れないことが増えた。また、想定以上にスリップしたこともあったが、練習コートのコーティングが長時間の使用ですり減り、滑りにくかったことと、清掃方法の違いが原因である。特に自立型には致命的であり、本大会のコートへの対応の難しさを痛感させられた。

3. 本校機械科について

本校は、平成24年度に創立50周年を迎えた。機械科2クラス・電気科1クラス・電子科1クラスからなる工業科単独の専門高校である。甲子園出場経験のある野球部をはじめ、スキー部や弓道部等、全国大会レベルの運動部の活動が盛んである。一方、機械工学部、電気工学部、電子工学部等の文化部も、相撲ロボットやマイコンカー、ロボットアメリカンフットボール、パソコン甲子園等の競技大会で実績をあげている。

機械科は、技術革新等の社会の変化に対応すべく、3コース制をとっている。生産加工・制御・情報の3コースの中から、生徒の進路希望や興味・関心に基づいて選択できるようになっている。また、全国製図コンクール最優秀特別賞や製図検定特別表彰等、製図に関する授賞実績が多く、機械科の伝統となっている。

4. 機械工学部の活動について

本校は「地域に根ざした学校」を目指してきた。各

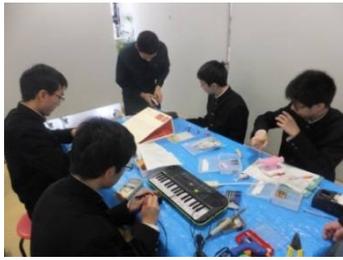
種イベントで作品を展示するようになり、チューリップフェア等砺波地区で開催されている様々な地域イベントに出展している。



＜チューリップフェア＞

「おもちゃの病院」ではおもちゃの無償修理を行っている。

子供達に物を大切にすることを育ってくれたらと願っている。



＜おもちゃの病院＞

また、部品加工からロボット作りを教える「中学生ロボットセミナー」を開催している。このセミナーでは、工学部員が直接製作の指導をする。高校生から優しく親切に指導してもらったためか、中学生の評判もよい。部員達も教えて感謝されることで自己有用感が高まる。自分達の勉強にもなるため、その後のロボット製作に対しても良い影響がある。本校を会場としているため、中学生に進学先としての工業高校を理解してもらえる機会にもなっている。また、これらのイベントの企画・運営については機械工学部員自身にさせるようにしている。

5. ロボット製作と課題研究

制御用のマイコンとして、当初「H8」や「PIC」を使用していたが、岡山県大会から「Arduino」を使用している。追加部品がいらず、低価格で、アナログ入力端子やPWM出力端子が標準装備されている。このため、センサー信号の入力やサーボモータ等の制御が比較的容易にできる。また、音声認識ボード、筋電位センサー等の周辺ボード（シールド）も揃い、gccコンパイラが使える。国内外に利用者が多いためサンプルプログラム等の参考資料が豊富で、初学者にも扱いやすい。

生徒にも十分使えることがわかり、課題研究でこのマイコンボードを使って製作する事例も増えた。音声で制御できる「電動スケートボード」や、ジョイスティックで全方向移動できるメカナムホイールを用いた「電動車椅子」等の製作例がある。



＜課題研究作品＞

6. 競技ロボット製作等の活動を通じた生徒の成長

(1) 機械工学部卒業生の活躍

地元の中堅工作機械メーカーに就職したA君は、会社の理解もあり、技能オリンピック旋盤作業の富山県代表として全国大会に2回出場した。全国大会では入賞こそできなかったものの、後輩から頼りにされる中

堅技術者として頑張っている。県内の短大に進学したB君は、担当教授の熱心な指導のお陰もあり、若年者ものづくり競技会CAD部門で全国大会に出場し、優勝した。その2年後輩で、機械工学部長として鹿児島県大会で活躍したC君も同じ学校に進学し、準優勝している。現部員が彼らのような先輩の活躍を目標に頑張り、今後も各界で活躍してくれることを期待している。

(2) 機械工学部員の学校生活での様子

長時間の活動を理由に勉学を怠らないよう留意し、学習習慣の定着を目指した生活指導を心がけている。

入学当初は、家庭学習の習慣が身につけていない生徒も多いが、部内でお互いに教え合う等しており、殆どの部員は学年が進行するにつれて成績が向上する。

また、資格取得にも積極的に挑戦している。特に、ジュニアマイスター顕彰については今まで部員の殆ど全員が卒業までに授賞している。昨年度は、累積で94ポイントを取得し、特別賞を授賞した部員もいた。

学習や資格の面では自己肯定感が高く、学校生活への適応度が高い部員が多いが、コミュニケーションが苦手な部員も少なくない。各種イベントへの参加により改善されてはいるが、更に、点呼時に3分間スピーチをしたり、校内競技会の際に意見交換会を行う等、常に「言語活動」を意識した活動をしている。ソーシャルスキルを高め、技術革新等、社会の変化に対応できる力（生き抜く力）を身に付けさせたい。

7. おわりに

生徒達は、ロボット製作の忙しい合間をぬって各種地域イベントへの参加等で、様々な体験をして、技術・技能面だけでなく人間的にも着実に成長している。

「こども達は製作したロボットに教えられる。いい加減な気持ちでものをつくるといい加減なものしかできないからである。最悪の場合、動かないこともある。そんな時ロボットは叱責したり、ほめたりはしないが、無言で訴えかける。勇気づけ、励ましてくれる。」

—森政弘博士—（東京工業大名誉教授）

競技ロボットの製作をはじめとしたものづくりを中心にすえた部活動の教育力を信じ、今後も微力ながら生徒達の人間的成長を支援したいと考えています。

最後にこのような有意義な発表の機会を与えていただいた工業教育経営研究会事務局の方々をはじめ、関係各位の方々に感謝いたします。