

ものづくり教育の推進

～ ロボット相撲，ロボット競技，発明くふう展で日本一を目指して～

大分県立国東高等学校 電子工業科 松田 清隆

1. はじめに

本校は，大分県国東半島の東海岸に位置し，25年前カメラや半導体等のハイテク産業が進出してきたことから，農業高校から工業科を併設した農工高校となった。そして今年度からは，普通科高校との発展的統合により，普通科，農業科，工業科を併設する総合選択制高校としてスタートした。そのような中，工業科の職員は機械系と電気系が半々で，同じ職員室に席を同じくしている。

2. ものづくり教育への取り組み

本校は，昭和58年より電子工業科が設立され，特色ある学校づくりのため，「ものづくり教育の推進」が計られた。当初から取り組んだのが，発明くふう展への作品製作で，その後ロボット相撲，ロボット競技と，ものづくりの幅を広げ，昨年度はロボット相撲高校生の部で全国優勝，一般の大会でも全国優勝と史上初の2冠を達成した。また，ロボット競技大会でも全国5位入賞，発明くふう展では過去4回の特別賞を受賞した実績を持つ。以下にその取り組みを紹介する。

3. 発明くふう展への取り組み

発明くふう展への作品製作は，まず，全校生徒からアイデアを募集し，その中から良いものを20点程に絞る。それを工業科の生徒が作品製作するのだが，このような形を学科設立以来26



県知事賞を受賞した分別ゴミ箱



簡単分別の機構

年間継続している。

製作活動は1ヶ月程で全工業科教員13名が担当し、放課後生徒（2年生を主体とした約50名）を指導する。もちろん生徒の課題解決力や想像力、製作技術力を身に付けるためであるが、同時に普通科高校を卒業し、大学を出てそのまま教員になったような、理論だけで実際にものが作れない者にとっては良い研修の場でもある。

私もその1人であったが、ものをつくることにより、教科書では学べない実践的な技術を多く学ぶことができ、授業でも活かせるようになった。生徒の技術力の向上は、指導する教員のレベルで決まると考えられる。また、学校全体を巻き込んだイベントにすることで、生徒も教員も真剣に取り組む姿勢がみられ、良い結果を生み出している。

前ページの写真は一昨年の大分知事賞を受賞した「簡単分別くん」という作品で、ペットボトルと缶を分別できるよう、内蓋にボトルの首が引っかかるガイドを取り付けたものである。

このアイデアは生徒が「妥協せずいいものを作ろう」と考えて発明したもので、仕組みは簡単に単純であるが、ボトルの特徴をうまく利用した作品である。生徒に考えさせる場をつくる



相撲ロボット製作中の様子

電子工業科 昭和58年度～平成19年度 発明くふう展受賞の歴史

大分県立 国東農工高等学校			大分県発明くふう展											全日本学生発明 発明くふう展			備 考
			大分県知事賞	大分県教育長賞	発明協会会長賞	毎日新聞社賞	日本新聞協会賞	発明協会大分県支部賞	発明協会大分県支部賞	工業局長賞	小 合 計	功 労 賞 優 秀 校 園 発 明 く ふう 育 成	功 労 賞 普通 校 園 発 明 く ふう 育 成	特別賞	奨 励 賞	入 選	
年	号	回															
1	昭和58	42										4	0				0
2	59	43	●	●								4	●				1
3	60	44		●								4	●				1
4	61	45	●									4	●		●		0
5	62	46		●	●							4	●				0
6	63	47										1	●				0
7	平成1	48		●								3	●				0
8	2	49										3	●	●			0
9	3	50	●									4	●				0
10	4	51										2		●			0
11	5	52		●	●							4	●				0
12	6	53	●									2	●			●	1
13	7	54										4	●				0
14	8	55		●	●							4	●			●	1
15	9	56										3	●				0
16	10	57										2					0
17	11	58	●									4	●		●		1
18	12	59		●	●	●	●					4	●		●		2
19	13	60		●	●							4	●			●	2
20	14	61	●	●	●							7	●		●		1
21	15	62										8					3
22	16	63	●		●							5				●	2
23	17	64	●	●		●						5		●		●	2
24	18	65	●									3	●		●	●	2
25	19	66		●								2		●			0

発明くふう展 過去の実績

上で、発明くふうへの取り組みは、その有効な機会になっている。

4. ロボット相撲への取り組み

ロボット相撲大分県大会が平成7年から始まり、本校でも工業技術部が取り組み始めた。相撲ロボットは機械、電子、情報の要素が含まれており、強いロボットを製作するためには、どの要素も重要であるが、その点本校電子工業科



日本一となった相撲ロボット



全国大会優勝のメンバー（ロボット相撲）

は機械科と電子科が融合された学科であり，設備の面でも環境は整っていた。

それでも参加した当初は，九州大会で勝つことが難しいレベルであったが，松永教諭，山口実習教諭の２人の若い教員が指導者となつてから，九州大会で３年連続優勝し，ついに昨年念願の全国優勝を果たした。

この２人は，強いロボットを作るために妥協を許さなかった。電気の教員でありながら，旋盤，フライス，ワイヤーカット放電加工機等の操作を覚えたことにより，部品の設計，加工，組み立ても指導するようになり，生徒には寸分の誤差なくシャーシ，ギア等を製作させた。わずかな誤差がロボットの性能に大きく影響するため，生徒は何度も作り直しをすることとなり，夜遅くまで作業することもしばしばあった。

また，インターネット等を利用し，新たな情報収集に努めるなど勝つことへの執念があった。

現在生徒は20名程で活動しているが，昨年度全国大会で優勝したことにより，今年度も負けないと意気込みを見せている。

５．ロボット競技への取り組み

ロボット競技大会は平成11年から大分県大会が始まり，本校でも平成13年度から本格的に取り組んでいる。現在，松田実習教諭を中心に４名の教員が指導し，工業技術部機械班20名の生



ロボット製作中の様子



ロボット競技大会の様子



全国大会５位のメンバー（ロボット競技）

徒がロボット製作に励んでいる。

ロボット競技は毎年ルールが変わり，競技内容は年々難易度が上がってきている。本校も大

分県で毎年のように入賞し、全国大会にも参加してきたが、ここ3年で全国大会5位を2回受賞するなど頂点を目指すレベルまで来た。生徒も全国入賞で意欲的に製作活動に励んでいる。

競技ロボットも相撲ロボット同様にメカトロニクス技術が必要で、機械系と電気系の教員が組んで指導している。さらに、相撲ロボットの指導者との間にバッテリーやモーターのノウハウや工作機械の取り扱いなど、技術交換をすることで、お互いの技術レベルが向上している。

全国で勝つためのロボット製作は、最初の設計が大切な要素となる。パーフェクトの点数が取れないロボットでは絶対に全国では勝てない。

しかし、最初から完璧な設計はなかなか出来ないもので、製作しながら修正、変更点が何箇所も出てくる。問題点が生じたとき妥協するか、しないかでロボットの強さが決まってくる。ロボット競技の指導者もなかなか妥協を許さない。そのため、こちらの生徒も夜遅くまで作業することがしばしばである。ただし、生徒の柔軟な発想が、思わぬアイデアを生み出すこともあり、勝つことへの意欲がアイデアの源となっている。

またロボット競技は生徒がリモコンで操作するため、操作技術も勝敗に大きく影響する。従って、ロボット完成後から操作練習を始めるが、練習によりかなりタイムを縮めることが出来る。

昨年度相撲ロボットが全国優勝したこともあり、ロボット競技も負けられないと、意欲満々で今年度の取り組みは始まった。

6．成果・課題

昨年度は、ロボット相撲大会全国優勝やロボット競技大会全国5位入賞など大きな成果を残したが、これは、1年間の取り組みで成せることでなく、何年も取り組んできた努力の結果である。生徒には、目標を持つこと、その目標に向かい努力すること、何か問題が生じてでも解決

するまで頑張ること、そして結果を残すことの大切さをこれまで説いてきた。結果を出すと生徒に自信がつき、自信がつくとまた、挑戦する勇気が出る。ものづくりを通して、製作・設計技術はもちろん精神的な面でも成長させることが出来たのではないだろうか。また、教員がプライドをかけてものづくりに取り組むことにより、教員自身の技量も大きく向上しており、これは、必ず生徒に還元できる、大きな成果といえよう。

課題は、資金面である。全国で勝つロボットを製作するにはかなりの費用が必要となる。幸い昨年度は、県独自の「ハイスクール・チャレンジプロジェクト推進事業」が始まり、その中の「競技会等で日本一を目指す」という部門に選ばれ、100万円の予算を付けてもらえた。今後も成果を出し続けることにより、資金面のバックアップも期待できるのではないか。

しかし、実際に2種目の競技で全国を狙うとなると、資金面のハードルはかなり高いのが現状である。

7．おわりに

昭和58年に設置された電子工業科2クラスは現在2・3年生を残すのみとなり、冒頭述べた普通科高校との統合により、1年生はメカトロニクス科（機械系）と情報システム工学科（電子系）の2つに分かれた。しかし、本校の特徴である、機械の教員と電気の教員が同じ職員室で、お互いが技術交流できる体制は維持されている。また、昨年は工業科以外の先生方、特に校長先生が毎日のように、活動状況を見に来ては、教員や生徒に声をかけてくれたことが、励みにもなった。やはり周囲の支えや期待が教員や生徒にやる気をもたらしたと思う。全国優勝はこれまでの地道な活動にスポットライトを照らしてくれた。