

## 1. はじめに

近年さまざまなロボットコンテストが開催され、課題研究や工学系の部活動のテーマとして生徒達に取り組みさせることが多い。それに係る生徒の最初の関わりは様々で、ロボットに興味があって工学系の部活動に入部し製作に没頭するタイプや、専門教科の学習にも好成績を修め、それを実際に具現化してみたい希望はあるものの、機会に恵まれず、こちらから声をかけてやると予想以上の結果をだすタイプなどがあるが、いずれも個々に応じた指導が重要である。今回これまでの指導の中から、いくつかの事例を挙げ、ロボットコンテストへの取り組みを通し、生徒達がどのように成長していったのかを紹介する。

## 2. 事例A

前任校（大沢野工業高校）では、工業の専門教科に限らず、座学を不得意としているものが少なからずいた。しかし、そういう生徒達の中にもロボットを作りたい、操縦してみたいという思いをもっているものもあり、機械研究部という部活動に集まってきた。

機械研究部では「相撲ロボット」や「マイコンカー」など、全国大会が行われるようなロボットコンテストに取り組んでおり、入部してきた新入生は先輩達の製作してきたロボットを譲り受け、見様見真似で動かすことから活動を始める。そのうち自分なりの考えで、改良したり、作り直したりしていくのであるが、そういう生徒たちの中でも特に印象に残っているのがジャパンマイコンカーラリーで全国優勝した生徒である。



図1. マイコンカーラリー全国大会決勝

その生徒は、少しものづくりに興味があったので機械研究部に入部したのであるが、1年生の夏休みの部活動（前半）も休みがちであった。電話で呼び出し、指導を行った結果、真面目に活動に取り組むようになったが、彼が大きく変わったのは、相撲ロボットの地区大会からではないかと思う。トーナメントを順調に勝ち上がり、この試合に勝てば全国大会に出場という試合で、整備不良で負けてしまうという経験をした。

このあとからは、何事にも慎重に、また人一倍熱心に取り組むようになった。その結果、他の地区大会で全国大会の切符を勝ち取り宿願を果たした。全国大会では満足のいく結果は残せなかったものの、このことが彼の自信となり、人間的にも、技術者としても成長していった。



図2. 相撲ロボット全国大会

2年生ではジャパンマイコンカーラリーで全国優勝し、その年の日本ものづくり大賞の最終ノミネートの5人に残り、受賞とはならなかったものの、東京国際フォーラムにおいて、多くの選考委員の前で堂々とプレゼンテーションを行った。



図3. ものづくり日本大賞最終選考委員会

### 3. 事例B

現在の勤務校に赴任して、最初にものづくりに共に取り組んだのは、情報技術科の生徒達であった。本校には、小学科ごとに工学部という部活動があり、情報技術科には情報技術研究部（J研）が設けられていた。

J研の生徒の中に、プログラミング能力に長けている生徒が1人いたので、彼に相撲ロボットの自立型に取り組むように勧めてみた。当時2年生だった彼も、ものづくりに興味があり、この部活動に入部し活動してきたものの、情報技術科ということもあり、機械加工等は得意としていなかったが、サポートしながら一緒にものづくりを行った。彼は、アイデアをどんどん出してきて、こちらのほうでそれをどう高校生レベルで実現できるか悩まされることが多かった。また、制御プログラムについては、基本を指導すると呑み込みも速く、彼が卒業するときに相撲ロボットの制御プログラムを見せてもらったが、行数にして、私が渡した基本プログラムの倍以上になっており驚かされた。

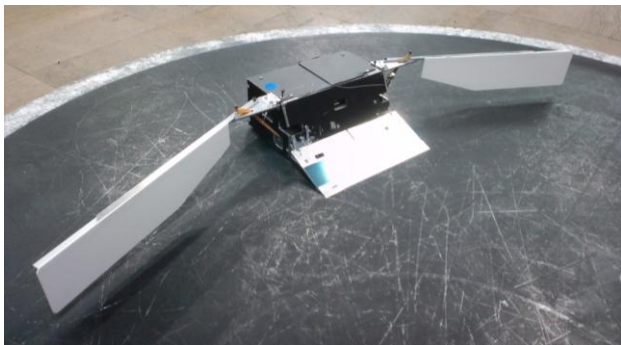


図4. 経済産業大臣賞受賞ロボット



図5. 相撲ロボット全国大会にて

彼は、2年生の時に高校生の全国大会で、そのアイデアが評価され自立型部門で経済産業大臣賞を受賞した。また、3年時には高校生全国大会で

3位、全日本の部にも出場した。また、マイコンカーラリーにも取り組み、2年連続全国大会出場、3年時には4位となった。また、後輩の指導にも熱心で、彼のプログラムや考え方が、現在相撲ロボットに取り組んでいる生徒達に受け継がれている。

### 4. 事例C

富山県工業教育振興会では毎年、「工業技術論文発表大会」を主催し、県内の工業科で学ぶ2年生が自分たちの専門分野に関わるテーマについて研究し、1月末に発表会を行っている。昨年度は私が指導を担当し、電子機械工学科の2名の女子生徒に声をかけ、取り組むこととなった。

彼女らは、なぜか他学区から富山工業高校の電子機械工学科に来たいと入学してきた生徒であり、専門の教科の理解も高いものの、具体的に何かをつくってみようという気持ちは当時なかった。テーマを決める際に電気自動車に興味があるとのことなので、マイコンカーを通して自動車型のロボットの制御を研究しようということになり、設計、製作から制御までを一緒に行い、その成果と、それら技術が今後どのように応用できるかということ論文にまとめた。

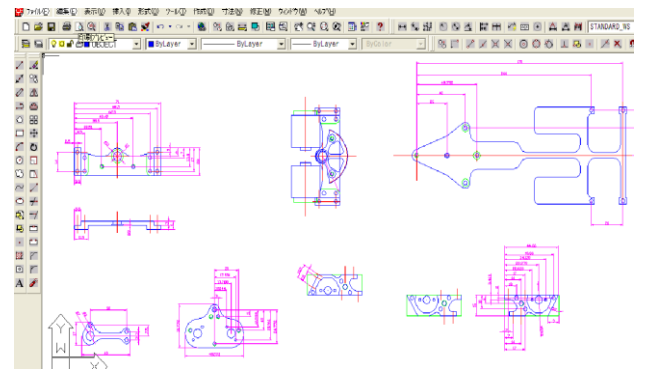


図6. CADでの設計



図7. マシニングセンタでの加工



これがきっかけとなり意欲が芽生え、ジャパンマイコンカーリーの北信越大会にも参加した。真面目な生徒なので、これまでは発表のために作業や研究をするという感じであったが、大会で他校の人達と交流をしたり、自分たちが取り組んできた結果が出たりすることで、以前に増して積極性が出てきたように思う。幸運にも2台のうち1台が全国大会に出場でき、このことも彼女らの自信につながっている。



図8. マイコンカー全国大会

これらの活動を工業技術論文発表大会で発表し、最優秀賞を受賞した。今年度も、マイコンカーの全国大会に出場したいと熱心に活動している。



図9. 工業技術論文発表大会

## 5. まとめ

事例Aは、明らかに成功体験がその生徒の技術力や人間性を高めた例である。このような大きな結果を残すことは稀ではあるが、小さなことでも、何かに成果が出た、成功したという経験することで、もっとやろう、頑張ろうという気持ちになることは確かなことである。

事例Bは、長所を伸ばし、足りない技術をサポートし指導することで、オールマイティな技術者としての足掛かりを作れた例ではないかと思う。事実、彼は現在地元の公立大学の工学部に進学し機械系の技術者になることを目指している。

工業高校の生徒達は自分らの「学科」に対して何らかの「感じ」を持っていると思う。それを専門性という高い意識で感じているものもいれば、漠然としているものもいるとは思いますが、普通科で学ぶ生徒とは全く違ったものだろうと思う。事例Cは、その漠然とした専門性にきっかけを与えることで、技術的向上心と呼び覚ました例である。

ここまで生徒達のことを述べてきたが、自分自身もロボットコンテストを指導し、様々な大会に引率することで、向上を実感している。学校の外に出て、他の高校や、大学、企業の方と様々な交流をすることで、技術面や考え方など多くのことを勉強させてもらっている。また、いきいきと自分の専門の分野で活躍する生徒達から元気と活力をもらっている。



図10. ロボット製作に取り組む生徒たち

この間も、ある大学の先生と話をした際に、どんなものでもいいから、自分で設計して製作した経験のある生徒は、大学でも、企業に入っても「使える技術者」となるという話を聞いた。工業高校生向けのロボットコンテストは、高校生のできるレベルでアイデアや技術力を競わせるよう主催者側で熟考されており、この点に関していえば誠にありがたい題材であるといえる。

コンテストという競技である以上、勝敗はつきものである。ただ勝てなかった場合もその悔しさが、さらなる技術的な向上心につながる例も多く見てきた。また、勝てた場合は事例Aに示すようにさらに向上していくのであるが、指導者もこの勝てるようサポートしていく努力も怠ってはならない。紹介した生徒たちのように技術者として成長させていける1つの手段が、私にとってこのロボットコンテストである以上、研鑽を積み、生徒たちの期待に応えることができるサポーターであり続けたいと思う。