

A 4 7 / 3 1

創造力の育成を目指した取り組みについて

島津 靖 (不二越工業高等学校)

1. はじめに

本校は1937年（昭和12年）に株式会社不二越が技術者を養成するため富山県富山市に開校した歴史と伝統のある学校である。「地域から信頼され、ものづくりの確かな技術・技能と創造性を身に付けた、実践的な技術者を育てる」を目標に「創造・誠実・情熱」の校訓を掲げ、私立の工業高校として、ユニークな教育活動を行っている。本研究では過去に製作した生徒作品を活用することで幼児期からの遊び体験の不足を補い、創造力の育成を目指した試みを実践した。

2. 工業高校の現状と背景

今日の日本経済を取り巻く環境は極めて厳しいものがあり、天然資源の乏しい我が国は、高い科学技術水準と豊かな知的資産を源泉とし、世界に冠たる科学技術創造立国として経済を発展し続けるほかにない。しかし、世界をリードしてきたものづくりに関わる熟練した技能者・技術者の大量退職、少子化、子どもの理科離れなど問題が山積しており、工業高校の果たすべき役割は大きい。特に製造業における熟練した技能者・技術者には職人といわれるクラフト型と製造現場でのトラブルなど即座に工夫や改善で対応できる問題解決型の二つの要素が必要である。

クラフト型においては工業高校在学中に技能検定に挑戦するなど、対策がとられているが、問題解決型においては創造力の育成が大切であり、そのためには時間と経験が必要で的確な方法があまり示されていない。

3. 本校のこれまでの取り組み

3-1 廃品・廃材を利用した教材製作

1990年に生徒が興味を持てる制御教材として、自転車のタイヤチューブを利用したロボットハンドを開発した。(写真1)そして、老朽化した物の再利用や、身近な物を工夫して活用することを奨め、工

業科の総合的な学習である「課題研究」の授業で、製作実習を展開した。(リユース思考のものづくり)生徒の中には実習教材のロボットハンドの仕組みを応用し、人間型のロボットの製作に取り組むことで、いろいろなアイデアを出す生徒も出てきた。(図1)

生徒の中には実習教材のロボットハンドの仕組みを応用し、人間型のロボットの製作に取り組むことで、いろいろなアイデアを出す生徒も出てきた。(図1)



写真1 タイヤチューブを利用したロボットハンド



図1 リユース思考によるロボットの製作例

3-2 ロボットグランプリへの挑戦

最近ロボットに関する多くの競技会が全国各地で開催されている。高校生のロボコンである全国高等学校ロボット競技大会も1993年に富山県で第1回を開催し、今年度で第18回を数える。この大会は年々レベルアップしており、高専のロボコンに負けないくらいの盛り上がりがある。しかし、点数やスピードを競うタイプのロボット競技では、創意工夫をして作り上げたロボットがあまり評価されずに終わる

ことが多い。(社)日本機械学会主催のロボットグランプリはこのような、点数やスピードのナンバーワンを決めるタイプのコンテストと異なり、オンリーワンを競う要素があって、誰でもが参加できる大変バランスの良い競技会である。このロボットグランプリは、(社)日本機械学会の創立100周年の記念行事で「新しいタイプのものづくり競技会」として1996年のプレ大会から開催されている。『「ものづくり」という活動を「知的スポーツ」と位置づけ、誰でもが参加でき、楽しめるもので、技術性、創造性、芸術性などが総合的に審査される。そして本当の勝利は競技に勝つことではなく、競技会に参加し、ものづくりの本質に触れられた方こそが実は本当の勝者なのです。』というコンセプトで開催されており、今年で14回を迎える。本校の生徒は「おもしろいロボットを製作して、ロボットグランプリに出場し、大学の先生や研究者の方々に観てもらおう!」という大きなテーマを掲げて、プレ大会より参加している。(写真2)また、製作した作品は廃材や身近な物を利用したものが多く、さらにいろいろな要素が含まれていることから、授業で生徒の興味や関心をひく良い教材となっている。



写真2 第1回ロボットグランプリ発表風景

大道芸ロボット競技 高校生最優秀賞「カエル型ロボット フロック s」(1997 東京国際フォーラム)

3-3 からくりロボットの製作

ロボット製作の過程において、問題となる現象が出た場合、機構的な問題なのか、電気的な問題、または制御プログラムの問題なのかなど、どこに問題があるのか、解らなくなることが多くある。生徒にとっては最高の実践的な学習機会となるが、すべてにおいて曖昧であり、時間がかかり、問題点を絞り込むことができないことが多い。そこで、メカニズムの要素に絞り、外部からの電気エネルギーを動力源としない、ばねやおもりを動力源とする、からくりロボットの製作にも取り組んだ。また、2005年の愛知万博の会場で開催された「世界からくりコンテスト」にも出場した。



写真3 第8回ロボットグランプリ作品(2005)

大道芸ロボット競技 からくり部門優勝作品
「からくり一座」

4. 子どもを取り巻く環境

最近、生徒とのものづくり活動において、新しいものをつくる時の要素である「イメージする力」「予測する力」が乏しいと感じることがある。これは幼児期からの遊びの変化によるものではないかと考えられる。

高度情報化社会と言われる現在、いろいろなことが情報化され大変便利になった。特に子どもたちの遊びの中心が公園から携帯型コンピュータゲームに変化した。玩具自体が大変高性能化し、完成され過ぎており、子どもたちから創意工夫することの面白さを奪ったように感じられる。また内部のしくみが見えないブラックボックスタイプがほとんどで、構造やしくみのすばらしさを知る機会が少なくなった。リアルで臨場感あふれるCG映像でさえ、子どもたち本来の柔軟な創造力や発想力に何らかの影響を及ぼしていると思われる。現在各企業で活躍しておられる、技術者や技能者と創造力や発想力で大差が出てきて当然であり、理科離れ、科学離れといった社会問題になることも理解できる。

5. 創造教育研究会の活動

幼児期からの遊び体験の不足はものづくりの中で大切なイメージする力や動きを予測する力で差ができるということは前節で述べた。また、小学校や中学校の理科や技術家庭科で学習することの理解度にも影響すると思われる。そこで、今年度より創造教育研究会を設置し、工業高校の取り組みとして学習内容の中に従来からの遊びの要素を体験することができないかを検討し実践した。

5-1 生徒作品をイベントに活用

地域の方々から、公民館祭りや納涼祭などのイベ

ントに「ロボットなどの高校生の作品を持ってきて、子どもたちに見せてほしい」という依頼が来ることがある。そこで地域のイベントに参加させていただくのではなく、高校生にイベントを企画させることを試みた。

実際に過去の生徒が製作したいろいろなロボットに担当者を決めて、生徒に十分遊ばせる時間をとり、操作体験シートを記入させ、作品の仕組みや壊れやすいところ、危険な箇所を研究させた後、イベントに参加させた。(図2)

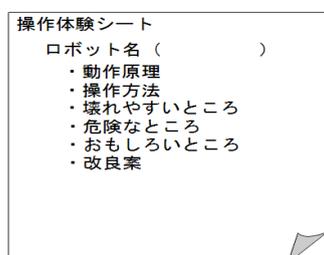


図2 操作体験シート

5-2 ロボット操作体験イベント

「おもしろロボット大集合！」(2010.5.5)

このイベントは、5月の連休期間や、会場として使用させていただいた場所も富山駅前と言うことで、たくさんの来場者があり、新聞やテレビのニュースで取り上げられ、大変好評であった。(写真4)



写真4 ロボット操作体験イベント風景
「おもしろロボット大集合！」

イベントに参加した生徒にアンケート調査した結果、90%以上の生徒が「大変充実していた」・「充実していた」と解答しており、非常に前向きな意見が多くあった。(図3)

● アンケート調査結果

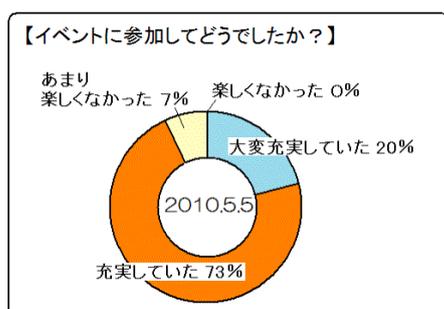


図3 アンケート結果

【参加して感じたこと】

- ・子どもたちが私たちの説明を真剣に聞いてくれ、興味をもってくれてよかった。
 - ・自分がロボットを動かし、説明をしたときに、拍手をしてもらえて、とてもうれしかった。
- 【次のイベントではどのような工夫が必要だと思いますか？】
- ・簡単なロボットをつくる工作教室などをやってみたい。
 - ・年配の方も多く来ていただいたので、すこし休憩できるコーナーがあればよかった。

5-3 ロボット操作体験&工作教室(2010.7.31)

「カラクリの科学・昆虫型ロボットをつくらう」

生徒のアンケートの提案から、ロボットやからくりの操作体験だけでなく工作教室もできないかと言うことで「カラクリの科学・昆虫型ロボットをつくらう」と題して、イベントを開催した。完成までの時間を想定することや、小学生にとって危険作業ではないかなど検討し準備した。これは予想以上に工作教室に時間がかかった。(写真5) 生徒の中には昼食を取らずに、午後の工作教室の準備をするなど献身的な態度から成長が伺えた。イベント後のアンケートでもほとんどの生徒が充実感を味わっているようであった。(図4)



写真5 ロボット操作体験&工作教室風景
「カラクリの科学・昆虫型ロボットをつくらう」

● アンケート調査結果

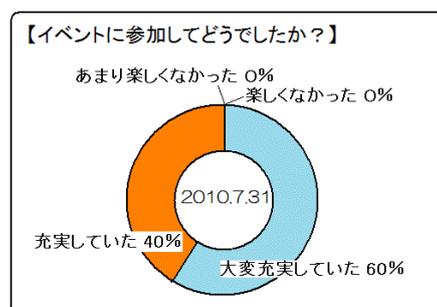


図4 アンケート結果

【参加して感じたこと】

- ・自分でつくるより人に教えることが大変だとわかった。
 - ・自分のことを先生のように対応してくれてうれしかった。
 - ・完成して動いた時の小学生のうれしそうな表情がよかった。
- 【次のイベントではどのような工夫が必要だと思いますか？】
- ・もう少し簡単なロボットをテーマにするべきだった。
 - ・今回は小学4年生以上だったの低学年用の工作があればよかった。

5-4 ロボット操作体験&工作教室(2011.1.8)

「身近なものでロボットをつくろう」

北陸電力エネルギー科学館のご厚意により、今年度最後のイベントを1月に開催させていただくことができました。そして、今回も生徒の提案を採用し、午前は低学年用、午後は高学年用の工作教室にした。

(写真6)



写真6 ロボット操作体験&工作教室風景

「身近なものでロボットをつくろう」

6. イベントを企画して

イベントを企画・開催して次のような効果があった。

- ・作品を製品として考えるようになった。
(使う人のことを考えて改良をした。)
- ・壊れないように作ることも、修理しやすいように設計するようになった。
- ・安全に使用してもらえるために行動の予測をするようになった。(安全対策のための改善をした。)



写真7 保育園でのイベント風景

- ・分かりやすく説明しようと努力するようになった。
(コミュニケーション能力がついた。)

そして何よりも、子どもたちや地域の方々からの「おもしろい!」「すごい!」の声が、生徒たちの作品製作のエネルギーになっており、これは生徒にとって貴重な体験であると思われる。(写真7)

7. まとめ

これまで、「廃品・廃材を再利用した教材」や「過去に製作した作品による遊び体験」から工夫する楽しさやからくりのおもしろさに触れ、そこから「自分たちもロボットグランプリに出場したい」と考え、アイデアを出し合い、製作し、そしてロボットグランプリに出場する。さらに、その作品を地域のイベントで発表する。そして、子どもたちや地域の方々からの温かい言葉でさらにやる気がでて、また次の新しい発想のものづくりに意欲的になる。このような取り組みは、「意欲向上サイクル」として創造性の育成に効果があると考えられる。(図5)

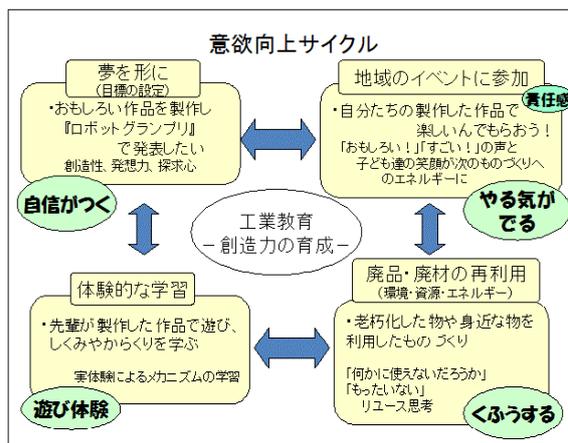


図5 想像力の育成を目指した「意欲向上サイクル」

8. おわりに

今回、研究テーマに取り上げた「創造力の育成」においては、はっきりとした結果を出すまでには至らなかったが、幼児期からの遊び体験の不足を、過去の生徒作品を有効活用することで補った。そして地域のイベントなどに参加することで、ものづくりに携わる者にとって大変重要な「自信」と「責任感」を持たせることができたとわかったことでは効果があった。

高度情報化社会として、世の中が進歩すればするほど、ものづくりに携わる者は実体験が大切な時代である。人間として先人の技に感動し、感謝できる心が重要で、心も創造性も豊かな技術者を育てるような取り組みをこれからも実践して行きたい。