

特色ある学校

「その問題、解決してみませんか？」

－ダイソン財団「問題解決ワークショップ」を通じた
問題解決力を育成する工業教育の実践－

宮城県工業高等学校 情報技術科 若松 英治

1. はじめに

本校は宮城県仙台市に位置し、機械、電気、電子機械、化学工業、インテリア、情報技術の全6科からなり、全校生徒935名（男子785名・女子150名）が在籍する工業高校である。

「もの（技術）づくり、ひと（人材）づくり、ゆめ（未来）づくり」のキャッチフレーズの下、学校を挙げて日本の将来を担う高度な技術と技能をもった人材育成に力を入れており、その成果として平成27年度に「ものづくり日本大賞 文部科学大臣賞」を受賞している。

昨年度の生徒の主な活動成果として、空手道部がインターハイに出場し、国体出場も果たしている。また、若年者ものづくり競技大会（機械CAD部門、業務用ITソリューションズ部門）に出場し、業務用ITソリューションズ部門で、最高位である金賞（厚生労働大臣賞）を受賞し、ロシアで開催される技能五輪国際大会の出場を決めた。工業系部門で高校から本大会に出場するのは史上初のことであり、めざましい成果をあげている。

2. 実践の背景

近年、「イノベーション」という言葉に象徴されるように、産業の活性化のために現状を打開する斬新な発想、新しいものの創造、それに伴う技術革新の必要性がうたわれるようになった。このことから専門高校には、ものづくり技術の向上と同時に、学生のうちから発想力や創造力を向上させ、自ら問題を見つけ自ら解決す

る力をもった人材の育成が求められている。

しかし、これらの力を育成するための手法の情報は多数存在しているが、教員側が主体として生徒の発想力や創造力、問題解決力を育成するワークショップは非常に少ない。

これまで通り高度な技術と技能をもった生徒の育成を目指すと同時に、グローバル化や発想力、創造力、問題解決力の向上を目標に掲げ、ダイソン財団主催の問題解決ワークショップを導入した。

3. 情報技術科における「ものづくり」

情報技術科3学年の課題研究は、情報技術、電気電子技術の他、様々な座学・実習で学んだ知識技術を活用して「一人1テーマ」で研究や製作に取り組んでいる。

例えば、熱帯魚の飼育が趣味の生徒は、自動給餌機を製作し、吹奏楽が好きな生徒は自筆が面倒な記譜を素早く正確にできるソフトをつくるなど、実践的なものづくりが展開されている。実際に外部団体のコンテストに応募し、入賞するなど、そのレベルは高いものがある。一人で進める課題研究は、毎年3年生にとって非常に大きな重圧だが、その分学習成果がめざましく、最終的には生徒自身の自信にもつながっている。

課題研究はもちろん、卒業後も見据えたとき、「想像力と創造力、問題解決力をはじめ、何らかの目標を共有し、共に力を合わせて活動する協働的な資質能力を高める」ことが求められる。ダイソン財団のワークショップを通じてそれら

の資質能力を高められることを目標としたワークショップを行うこととした。将来性を考え、情報技術科1年生を対象として工業技術基礎および、情報技術基礎において展開し受講させることとした。

4. ダイソン「問題解決ワークショップ」

本ワークショップは身近な工業製品を見つめ、生活の中にある問題解決について自ら考え、技術の意味や社会との結びつきを学ぶことでエンジニアリングへの興味を生み出し、考える力とグループワーク（協働）を実現する体験型授業である。構成は、①担当教員による事前学習 ②ダイソン財団によるワークショップの実施（100分）③振り返りとまとめとして発展学習を担当教員が行う3段階の構成になっている。

ワークショップ導入に際し、前述したような資質能力の向上という目標を達成するために、「生活の中で問題を意識的に発見し、自ら考え、協働し、問題解決のために行動する」という意識を高めることを図る学習を展開した。

5. 事前学習

事前学習の内容は次の2つである。

① エンジニアリングボックス

事前学習として、ダイソン財団の製品であるサイクロン掃除機の分解と復元を行いながら、その機構と工夫について、多くの気づきがあった。解説用DVDも添付され、作業手順はもちろん製品の機構や工夫点を詳しく知ることができ、製品の理解を深めることができた。

② 日常生活における問題（課題）発見

便利な世の中で育った生徒たちは日常生活で意識的に問題を感じることはほとんどない。



写真1 サイクロン掃除機の分解と復元

当初、ワークショップ当日に問題を見つける事前学習を行う予定であったが、日常生活における問題点はその場ですぐには考えつかないであろうと考え「日常的に問題を見つける意識をもたせるための準備的な事前学習」を展開した。

そこで、「イカを焼くと丸まって困る」という問題を解決する「イカクリップ」という製品を例に事前学習を展開した。この製品はクリップを大きくした形状で挟み込むことで丸まらずに焼きあがるというもので、ここで意識させたいことは、イカが丸まって困るということ。「容認するか自分の問題として捉えるか、この意識の差で日常生活における問題点を見つけ出す方に大きな違いが生じる」ということである。



写真2 ヒントの得方 写真3 イカクリップ

さらに、いくつか既製品の中で「素朴な問題発見から解決に至った事例」を挙げ、「日常生活の中で、何も感じず何も考えることがなければ新たな製品は生まれません」とことを認識させた。

その上で日常的に見るもの触れるものを見つめ直し、面倒であるもの不便であるものに対し効率化、簡素化などの改善の余地がないか考えることから始め、ワークショップ当日までの間、各自が生活の中で不便を感じたことや困ったと感じるものを3つ挙げ、可能なら図案化までを課題とした。

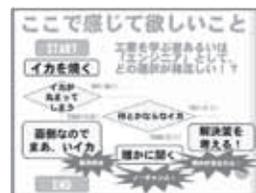


図1 「意識の差」フロー

そのためワークショップ本番直前の事前学習では、各自が見出した問題をグループで発表し、グループで取り組む問題を決定、問題の解決策を話し合うことができた。

なお、「協働」という観点から、話し合いに際して批判はせず肯定的な態度で、誰もが話しやすい雰囲気をつくることをルールとした。

6. ワークショップ

ワークショップは、①エンジニアとは②グループ内で扱う問題を再確認（問題解決策決定と試作品スケッチ）③試作品製作と発表準備④全体発表⑤審査⑥まとめの流れで展開された。



写真4 エンジニアとは!? 写真5 試作用資材を選ぶ

最初に著名な発明家の考え方やエンジニアにとって大切な意識を教えていただいた後、グループで取り上げる問題点を再確認して、その解決策を話し合った。事前学習において、「解決策は身近なところにヒントがある（様々な分野の道具や知識が劇的な解決に繋がることがある）」ということ、「オズボーンのチェックリスト（拡大、縮小、アイデアの融合、代用、順逆など視点を変えてアイデアを抽出する方法）」などを学んだこと、限られた時間で解決策を考えるという緊張感から積極的な意見交換がなされた。

その後、グループでまとめたアイデアを図案化し、教室内にあらかじめ準備された資材（ダイソン社製品、文房具、工具、緩衝剤、テープ、段ボールなど事前にダイソン財団から提供されたもの）を活用し、具現化していった。

最終的には、実用的な文房具や衛生マスクなどが考案され、その他の製品（アイデア）も期待を裏切らないレベルであったため票が割れ審



写真6 アイデアの具現化 写真7 試作品の発表

査が難航した。

各班で取り上げられた問題点は現実的で、その解決策もよく考えられたものであった。中には、何十年か前に実際に商品化されていたものを彷彿させる製品を考案した班もあり、このことは事前学習と本ワークショップの成果を証明するものであった。

7. 発展学習（事後指導）

発展授業を2段階に分けて展開した。

- ① 県内高校生による「ものづくり」の実践例
前任校の生徒たちが実践したものづくりが、どのような視点から問題を発見し、どのように問題を解決したのかを紹介した。

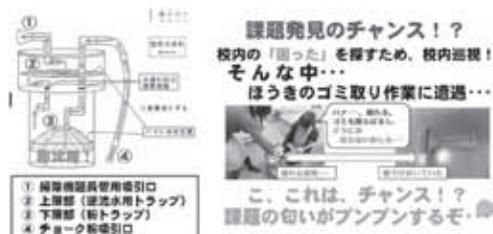


図2・図3 高校生によるものづくり実践例

吸引力の衰えた黒板消しクリーナーを分解し、衰える原因をつきとめたことを機に、吸引力の衰えない新たな黒板消しクリーナーの開発へと発展した実践例から、「分解することでのような構造かを知ることができる」ということや「幅広い理科的な知識がものづくりのヒントになる」ということを伝えることができた。

また、学校で使用する自在ほうきに付着したゴミを取り除くのに苦勞している先生の姿を見て、問題解決のために自在ほうき用ゴミ取り機を開発した実践例から、「普段の生活の中で“困った”や“不便”が、新たなものを創り出せる

チャンスである」ことを伝えることができた。

② 弁理士による知的財産学習

某文具メーカー主催のアイデアコンテストを紹介し、エンジニアとして「アイデアには価値があり、それはビジネスチャンスとなり得る」ことを実感させた。



写真8 企業の工夫 写真9 J-PlatPat

その後弁理士に依頼し、知的財産の観点から出前授業を展開していただいた。「様々な商品から、どのような工夫から商品化され、どのような観点で他製品との差別化を図っているか」を知ることができ、遠い存在であった「知的財産」を肌で感じることができた。また、「権利化」を見据えたとき、先願されていないか速やかに調べることができる特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)の活用技術も学ぶことができた。後に何かを発想した生徒がJ-PlatPatで検索している様子が見受けられたことも成果であった。

また、若年者ものづくり競技大会などで活躍している情報研究部で同様の授業を展開すると、研究活動に活かそうと多くの質疑があった。

8. 考察・まとめ

ワークショップ導入当初に、「想像力と創造力、問題解決力をはじめ、一人ひとり明確に目標を共有し、共に力を合わせて活動する協働的な資質能力を高める」という目標を掲げた。

学習の中で「困ったことを容認するか、自分の問題として捉えるか、この意識の差は大きい」こと、「日常生活の中で何も感じず何も考えることがなければ新たな製品は生まれない」ことを認識することができ、生活の中で問題を意識的に発見し、自ら考え、協働し、問題解決のために行動する意識を高めるための授業展開の結

果、当初の目標を達成することができた。

ワークショップで実際に商品化されている掃除機の構造、工夫、デザインにも触れ、エンジニアとしての心構えを学び、グループで意見をまとめ、短時間で課題を解決し得る試作品ができたことから、多くの気づきや主体的な対話や深い学びを得られたことは大きな成果であった。発展学習で高校生によるものづくりの実践例から、新たなものの創造は難しいことではなく、学校生活の中にも多くのヒントがあることを実感し権利化までの流れも掴むことができた。

生徒たちから多くの反響があった。特に、技能五輪国際大会に出場する生徒から「何かをつくり出すときにアイデアが思い浮かびにくかったが、普段の生活の中で面倒だと感じたことを解決しようとする意識がすばらしいアイデアを生み出すきっかけになることが分かった。今後の活動において重要なことを学ぶことができた良い時間だった」という感想があった。生徒の前向きな姿勢を維持するためにも、機会を捉え様々なアプローチをし続け、実際にものづくりにつなげることが今後の課題である。また、校内全体で今回のようなワークショップに取り組み、かつ持続的な学習にするためには、各科においてワークショップに取り組める教員を増やしていく必要があると考える。

今回の事前・展開学習を含めたワークショップで生徒一人ひとりの発想力、創造力、課題解決力の向上が見受けられ大きな成果が得られたことから、次世代を担うエンジニアを育成する上で、初期段階で取り組ませるには最適なプログラムであったと言える。

9. 参考

ダイソン財団ワークショップ URL

www.jamesdysonfoundation.jp

信越ワークス社製イカクリップ（楽天市場）

<https://item.rakuten.co.jp/idea-happy-life/10002116/>