

4.2.5 科学とものづくり

1. 対象学年 2・3年生

2. 担当教官 宮内 卓也(理科) 宮崎 達朗(理科) 木下 龍(技術科)

3. テーマのねらい

私たちは多くのものに囲まれて生活しており、その中には科学的な原理が巧みに応用されているものが多い。また、製品化にあたっては随所に技術的な工夫が見られるものである。ものをつくるためには関連する理論の理解とともに、それらを形にしていく実践が重要である。ものに内在する理論と実践という2つの側面を理解し、実感していくことがこの学習の最大のねらいである。

現代の生活では、身の回りにあふれる様々なものは完全にブラックボックスと化しており、動いて当たり前、さもなければ即廃棄、買い替え、という感覚である。ものの背後に潜む自然の原理・先人たちの知恵や工夫を意識することがほとんどない。また、つくる場面といってもマニュアルに従っていれば自然に出来上がってしまう類のものが多く、さらなる工夫の余地は残されていない。自ら企画し、工夫をこらしつくり上げるという機会は減る一方である。学習指導要領の中で、観察や実験は重視されているが、科学工作や電子工作については内容的にも時間的にも十分な保障がされていない。しかし、今日のような時代だからこそ、ものづくりは大切であると考え、理科と技術科の合科的な内容として選択学習の講座を開設している。

4. 学習内容

科学工作、電子工作などを行い、製品の完成を目指し、完成させた製品とその概要を選択学習発表会で展示発表することを目標とする。

まずは文献などを自由に調べさせ、興味あるものを選び、入手可能な材料、与えられた時間・施設等の範囲内で製作可能かどうか(これだけの時間をかけて行うに値するものであるか)を考慮しながら課題を決定する。大抵は、まずは文献通りにやってみるがうまくいかない。マニュアル通りにはいかない状況に直面し、そこから様々な試行錯誤が始まる。データ、映像などを記録して次回への検討材料とし、よりよい条件を追求していく作業を繰り返す。このような過程で理論と実践の橋渡しがなされ、科学・技術の方法やマニュアル化できないセンスなども養われる。また、製作の過程で問われる文献やインターネットを利用した情報の収集、取捨選択などの能力、また、発表会や討論会でのプレゼンテーション能力、長期にわたる自分の活動の展望の持ち方、まとめ方など、これまた必須の力を養う意味でも意義があると考えられる。

5. 学習の流れ

	内 容
1	オリエンテーション、班決め、課題の検討
2	課題の決定、仕組み・製作法の調査
3	企画案発表会、討論会
4～6	制作活動
7	中間発表会(進行状況など)
8～11	制作活動
12	講座内発表会(原理・つくり方・工夫・課題など)
13	学習発表会準備
14	学習発表会(展示発表・口頭発表)
15	まとめと自己評価

6. 研究のテーマ

- ◆花火 ◆ラジオ ◇モーター船 ◇光通信 ◇人工オーロラ発生装置
- ◇水陸両用車 ◇わたあめづくり ◇ヘッドフォン ◇アイス ◇炭酸水
- ◇ヨウ化窒素爆発

7. 本年度の取り組みを振り返って

本年度も教員はアドバイザーに徹し、生徒自らテーマを選び計画を立て長期にわたって実践していくという形態をとった。ただ、従来はテーマ(何をつくるか)が決定してから動き出し、余程のことがない限り最後までそれにこだわり続けるというスタンスであったが、本年度は、年間で数種類試みて完成度の高いものを発表するグループ、テーマが決まるまでさまざまなものに手を出したグループ、ものづくりというよりは実験に近いグループなどもあった。このフレキシブルな取り組み方は諸刃の剣ではあるが本年度の生徒達に関しては功を奏したと考えている。例年以上にどのグループも熱心に取り組み、こちらが感心させられることも多く有意義な時間を過ごせたのではないかと感じるからである。また、講座の代表として、3年生女子の「花火」、2年生男子の「ラジオ」の2グループがテーマ研究発表会で研究の成果を舞台発表した。ステージ上での実演やパワーポイントを効果的に使った発表で、1年生にとっては来年度へ向けて強烈な印象を与えたと思う。まさに百聞は一見に如かず、オリエンテーションなどでの教員の口頭説明とは比較にならないほど科学の楽しさが伝わっただろう。来年度以降もうまく生徒の主体性が引き出せるよう、改良を重ねながら続けていきたい。