

### 3. 8 科学とものづくり

1. 対象学年・人数 第2・3学年・最大45名程度

2. 担当教員・実施場所 宮内 卓也 (理科)、宮崎 達朗 (理科)、諏佐 誠 (技術科)  
主な活動場所：第1理科室、技術科室

#### 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ます。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す。

では、私たちの普段の生活を振り返ってみるとどうでしょうか。ほとんどは完成された製品を決まった使い方で消費しているにすぎません。遊びの世界でもスイッチひとつで動くものが多く、そのしくみを深く知ろうとしたり、自分で修理して使おうということはまずなくなりました。「手作り」といっても、出来合いのキットを組み立てるだけのことが多いのが現状です。しくみをじっくりと考えながら手を動かしてものをつくっていく機会が明らかに少なく、様々な体験不足も問題になっています。学習指導要領の中でも、観察や実験を通じた体験的・実践的な学習が重視されていますが、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ません。このような時代だからこそ、技術科と理科の合科的な講座「科学とものづくり」を開設しています。

#### 4. 学習活動の計画

年間授業計画は下表のとおりです。科学工作・電子工作・化学実験・木材加工製作などを行い、製品の完成を目指し、完成させた製品とその概要をテーマ研究発表会で展示発表・口頭発表することを目標とします。

H27年度テーマ研究年間授業計画

月日	内容	月日	内容
① 5月 1日	オリエンテーション	⑦ 9月 11日	製作活動
② 6月 5日	テーマの決定	⑧ 9月 25日	製作活動
③ 6月 12日	製作活動	⑨ 10月 23日	製作活動
④ 6月 19日	製作活動	⑩ 11月 5日	発表会準備
⑤ 7月 8日	製作活動	⑪ 11月 6日	発表会
⑥ 9月 4日	製作活動	⑫ 12月 1日	自己評価

※テーマ研究予備日は含まず

#### 5. 学習の概要

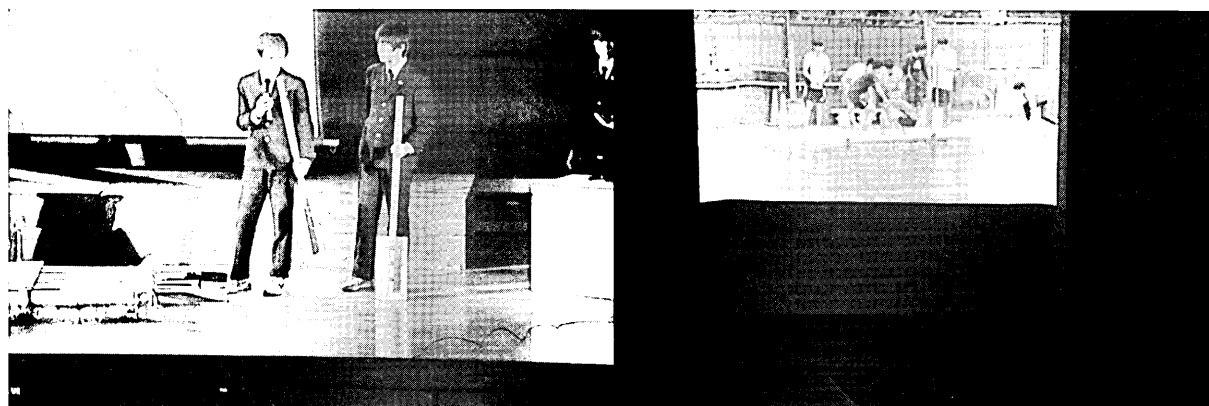
テーマの決定にあたっては、自らが課題を見出していくことが望ましいですが、最初から明確な課題を持っている生徒は少数派です。まずは文献などを自由に調べさせ、興味あるものを選び、材料が入手可能か、与えられた時間・施設等の範囲内で製作可能かどうか（これだけの時間をかけて行うに値するものであるか）を考慮しながら課題を決定します。

文献を参考にもものづくりに取り組んでも、思い通りに完成することはむしろまれで、よりよい条件を探りながら試行錯誤に明け暮れるため、無理なく探究的な活動へ転じていくことができます。製作が進むうち、実際に製品を作っている専門家への問い合わせや、インターネットを用いた調べ学習が必要になることもあります。ものづくりを通して多様な活動が展開される可能性を秘めており、そうした活動そのものにも大きな意義があると思います。また、担当教員は基本的に材料の発注や安全面の管理に徹底し、不用意に横槍を入れないようにしています。生徒には自由な発想と可能性を感じてもらいつつ、困ったときにはそれをサポート出来るよう万全を期しています。そのため、生徒は伸び

伸びと有意義な活動ができ、毎年面白い発表等を見ることができます。参考までに、歴代の実践例として講座開設以来のテーマを大まかに分類して列挙し、今年度の製作・発表風景（写真）を紹介したいと思います。

### H 26 年度までの実践例

物理・技術系		化学系	食品系
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラジオ</li> <li>・蓄音機</li> <li>・潜水艦</li> <li>・通信機</li> <li>・変声機</li> <li>・紙飛行機</li> <li>・電気炊飯器</li> <li>・絡繰り人形</li> <li>・蒸気機関車</li> <li>・バイクを作る</li> <li>・ミラーマン 他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ピタゴラスイッチ</li> <li>・プラネタリウム</li> <li>・自転車発電機</li> <li>・人工オーロラ発生装置</li> <li>・ラジコンの改造</li> <li>・VR と音声認識</li> <li>・ピンホールカメラ</li> <li>・ホバークラフト</li> <li>・自動流しそうめん機</li> <li>・エフェクター製作</li> <li>・会議用自転車 他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火薬ロケット</li> <li>・花火</li> <li>・鉛蓄電池、ボルタ電池</li> <li>・割れないシャボン玉</li> <li>・炎色反応</li> <li>・さまざまな結晶づくり</li> <li>・ケミカルライト他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・寒剤の研究(アイスクリーム)</li> <li>・宇宙食</li> <li>・わたあめ製造機</li> <li>・イースト菌の研究</li> <li>・電気パン</li> <li>・オリジナルスポーツドリンク</li> <li>・料理の知恵（さしすせそ の検証）</li> <li>・カルメ焼きの原理</li> <li>・プリン+醤油=ウニ？</li> <li>・百味ビーンズ 他</li> </ul>



H 27 年度 「イカダ班」 口頭発表風景



H 27 年度 「ケミカルライト」 口頭発表風景

## 6. 成果と今後の課題

講座の代表として口頭発表を行ったグループは非常に高い評価を得た。一方、背伸びしすぎたテーマ設定のため、消化不良のまま半年を終えてしまうグループが例年以上に存在した。これは積年の課題であるが、このような生徒に対してはある程度教員側でテーマの候補を絞って提示して取り組ませるなどの対策が必要と思われる。少なくとも教員の側が有効な助言・サポートができないまま時間切れになってしまうことは避けられるだろう。今年度の反省をふまえて、生徒の主體的活動と達成感を最大限両立できるよう、今後も改善しつつ実践していきたいと考えている。