



# 体感の物理教育—高等学校—

川村康文 理科の教育 Vol.43, No.9, pp.32-34

輪講資料 2011/4/17 東京理科大学川村研究室 2209060 清水祥彦

# はじめに

- + 「物理離れ」「理科離れ」が全国的に進行
- + 著者の調査によると、
  - ・ 「物理嫌い」は小学校高学年から始まり中学で深刻化
  - ・ 高等学校では「物理離れ」「化学離れ」が進行

# はじめに

## + 面白いと思う理由

- 「化学」「生物」 ⇒ 実験が面白い
- 「物理」 ⇒ 科学概念の獲得



「理論」がわかるような教授・学習  
過程を構築することの必要性

# 高等学校物理教員のかかえる悩み

+ 理科教師の生徒に対する要求

科学的態度の養成

+ 「物理離れ」対策の提案

① 実験を多く取り入れた授業の展開

② 科学概念の構造化をはかった系統的な学習

# 高等学校物理教員のかかえる悩み

+ 19世紀 科学研究の専門分化と職業化

「アカデミズム科学」

科学者個人が自分の好奇心に基づいて研究を進める

+ 20世紀 科学研究と技術開発の融合

「産業化科学」

科学技術

科学者集団が国家や企業から資金提供を受け、一定の目標をもったプロジェクトを請け負う形で研究を進める

# 高等学校物理教員のかかえる悩み

## 当時の物理教師

### + アカデミズム科学教育を受けてきた

- 十分な素養
- アカデミズム科学の面から切り込んだ教材研究
  
- どのような教授・学習過程が効果的か
- 教育効果や評価の面から切り込んだ授業設計



悩み

# 生徒の物理に対するニーズ

日常生活で当たり前でも、  
どういうしくみになって  
いるか知りたい

なにげないことでも説明  
できるようになりたい

数の本質を見ようとする  
ところが面白い

# 生徒の物理に対するニーズ

日常生活で当たり前でも、  
どうい  
し

数の

成績の善し悪しにかかわらず、  
物理の学習において自分自身の  
科学概念の変容を体感できれば、  
自分にとって適切であった



# 新カリキュラム物理の試み

物理 I B の  
探究活動

物理 II の  
課題研究

環境教育やSTS  
教育を視点に  
入れた物理 I

STSとは...

科学 (Science)  
技術 (Technology)  
社会 (Society)

# 試行

+ 2年時学習内容終了後 ⇒ 探究活動の課題研究

- ・ 講座① (45人12班編成) × 10時間
- ・ 講座② (38人14班編成) × 16時間



- ・ 実験に取り組む 6班
- ・ コンピュータのシミュレーション・ソフトの開発 10班
- ・ 問題演習活動 9班

# 具体的な方法

班のメンバー、班名の決定

リーダーの決定

- ①研究テーマとその目標を決める会議の主催
- ②研究開始後の班員一人ひとりの評価を班員と話し合い付ける

研究テーマの決定

物理に関係あるものなら何でも良い

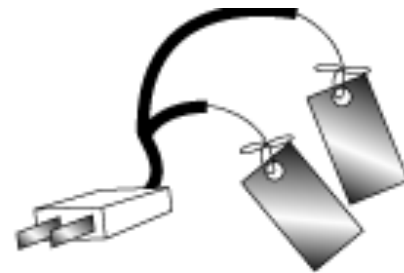
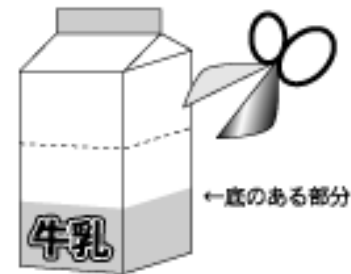
# 実験例 「電気パン」

+ 準備：ステンレス板、コンセントにつなげるコードとタップ、ホットケーキミックス、牛乳、ドライバー、牛乳パック

+ 実験

① 牛乳パックを2つに切って、底のある部分を使う。

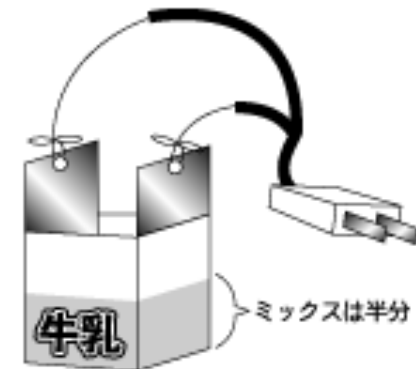
② ステンレス板にドライバーで穴をあけて、コードをむいてから結びます。



# 実験例 「電気パン」

③ ホットケーキミックスと牛乳を混ぜておきます。

④ 牛乳パックの中にステンレス板を入れ、ケーキミックスを半分ほど入れます。



⑤ コンセントに入れます。モコモコと盛り上がってきたら、5分程度でおいしいケーキの出来上がりです。



# 成果

- + 生徒は多くのことを「体感」した
- + 生徒たちが自分自身の課題として受け止めていた。
  
- + このような教材は、物理 I A にも物理 I B の探究活動にも物理 II の課題研究にも対応できるのでは？

# 課題

+ 3年生で実施した場合

⇒ 物理Ⅱの履修、大学入学試験と重なる

+ 取り組みへの評価

⇒ペーパーテストとの比率の調整

# 本論文を読んで

- + 生徒のニーズと物理教師の要求を十分に踏まえて、教授・学習過程を構築する必要があると感じた。
- + 物理を「体感」することが大切である。
- + 探究の課程を重視した実験を行うことで、生徒の活動はより活発になる。
- + 課題研究等を行う際は、カリキュラムと照らし合わせて実施する。