

体験型学習と模擬授業を取り入れた授業実践について

Practice with Learning through Experience and Trial Lesson

中村 文子 木村 憲 喜

Fumiko NAKAMURA Noriyoshi KIMURA

(和歌山大学教育学部化学教室)

2016年10月7日受理

Abstract

和歌山大学教育学部で開講されている「中等理科教育法B」で教材研究や模擬授業を行い、「和歌山大学公開体験学習会」で実践した。この実践例と教材研究の取り組みなどを報告する。

1. はじめに

我々は、中学校教員免許取得の必修科目である授業「中等理科教育法B」で、16年前より科学に関する実験や工作を児童、生徒および市民に体験してもらう催しに参加している。平成12年度から平成26年度までは「おもしろ科学まつり・和歌山大会」に参加し、平成27年度は「おもしろ科学まつり」に代わる体験型学習として「和歌山大学公開体験学習会」（以下、「公開体験学習会」と略記する）に参加した。「おもしろ科学まつり」は、参加者が大変多く、指導力が不足する大学生にとって、決められた時間内に実験や原理の説明を終了できないなどの問題点が数多く見受けられた。新たに参加する「公開体験学習会」では、「おもしろ科学まつり」に比べ参加者は少なく、大学生でもすべての参加者にきめ細かな指導ができると考えた。

「中等理科教育法B」受講生は、全員「公開体験学習会」の参加を義務づけ、大学生たちが提案した実験工作を出展させている。

そして、受講生には次のことを意識して「公開体験学習会」に参加し、教員としての実践的能力を養えるよう指導している。

- (1) 実験や工作を準備し、子どもたちに提示し、体験させ説明できる。
- (2) 会場で行っている多くの科学実験にふれ、実験に関する知識を増やす。
- (3) 催しを行う場合の準備などの進め方を体験し、多くの人が関わっていることを理解する。
- (4) 当日、来場する市民とふれあい、社会体験を積極的にする。

平成27年度の実験生は28名であり、5グループに分けた。著者らは、5グループの学生指導にあたり、それぞれのテーマに応じたアドバイスをを行った。

2. 授業計画

「公開体験学習会」に出展するために、7月から出展内容を検討し、8月の夏休み期間中に予備実験を行い、9月には出展用ガイドブック原稿を作成した。10月からは毎金曜日4時間目に授業を行い、工作の準備や予備実験、出展内容の紹介、出展状況の発表、模擬授業を行った。模擬授業は「公開体験学習会」当日の科学教室を想定して行った(写真1)。



写真1 模擬授業の様子(表面張力であそぼう！)
(2015.10.30、和歌山大学教育学部)

発表者以外のグループは小学生や中学生の生徒になったつもりで質問や工作を行い、発表者は出展当日と同様の原理や工作の説明を行った。この時、説明不足や工作の教え方、作り方でスムーズに行かなかったことなどの問題点を見つけ出し、出展当日までに準備を完了した。さらに、パワーポイントやパネルなどを作成し、よりわかりやすい説明を行えるように心がけた。「公開体験学習会」の出展日は、11月15日であった。「公開体験学習会」終了後の12月からは、理科の各分野における学習指導要領の講義を行った。

今回実践した中等理科教育法Bの授業計画を表1にまとめた。

表1 中等理科教育法Bの授業計画(2015)

日時	授業内容
6月	受講者登録開始
6月	ガイダンス案内(学内掲示)
7月3日	受講者決定
7月7日	公開体験学習会 出展申込開始
7月10日	授業の内容、進め方について 班分け、出展教材の提案1
7月17日	出展教材の提案2
7月31日	公開体験学習会 出展申込締切
9月10日	ガイドブック原稿の作成と提出
10月9日	講義(化学分野)
10月16日	講義(化学分野)
10月23日	出展教材の模擬授業1
10月30日	出展教材の模擬授業2
11月6日	出展教材の準備
11月13日	出展教材の準備
11月15日	公開体験学習会
12月4日	講義(化学分野)
12月11日	講義(生物分野)、レポート提出
12月18日	講義(生物分野)
1月22日	講義(地学分野)
1月29日	講義(地学分野)
2月2日	講義(物理分野)
2月4日	講義(物理分野)
2月5日	試験

3. 出展概要

各グループの出展概要を以下に示す。

- ◎ 1班
 テーマ：表面張力であそぼう！
 実施形態：実験工作の演示
 実施場所：教室
 出展希望時間：なし
 体験対象者：幼児から一般
- ◎ 2班
 テーマ：星空のぼうけん
 実施形態：展示と説明
 実施場所：教室
 出展希望時間：10:30～11:00、11:30～12:00、
 12:30～13:00、13:30～14:00、
 14:30～15:00、15:30～16:00
 体験対象者：幼児から一般
- ◎ 3班
 テーマ：手作り顕微鏡でミクロの世界をのぞいてみよう！
 実施形態：科学教室
 実施場所：教室
 出展希望時間：10:30～11:00、11:30～12:00、

13:00～13:30、14:00～14:30、
15:00～15:30

体験対象者：幼児から一般

- ◎ 4班
 テーマ：磁石であそぼう！！
 実施形態：実験工作の演示
 実施場所：教室
 出展希望時間：なし
 体験対象者：小学生以上
- ◎ 5班
 テーマ：光の不思議 ～photo and color～
 実施形態：実験工作と科学教室
 実施場所：教室
 出展希望時間：10:30～11:30、12:00～13:00、
 13:30～14:30、15:00～16:00
 体験対象者：幼児から一般

4. ガイドブック原稿と参考資料

作成したガイドブック原稿、イラスト、パネル図の一部を図1-3に示す。図1は、5班が作成した「光の不思議」のガイドブック原稿である。

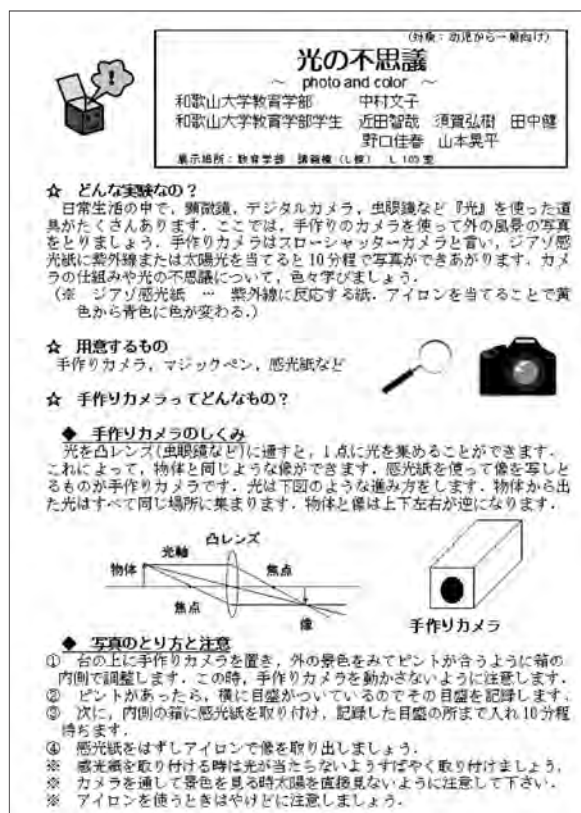


図1 「光の不思議」ガイドブック原稿

図2は、4班が作成した「磁石であそぼう！」のイラスト原稿であり、磁石の性質を示した図である。

さらに、1班が作成した「表面張力であそぼう！」で使ったパネル説明図を図3に示す。

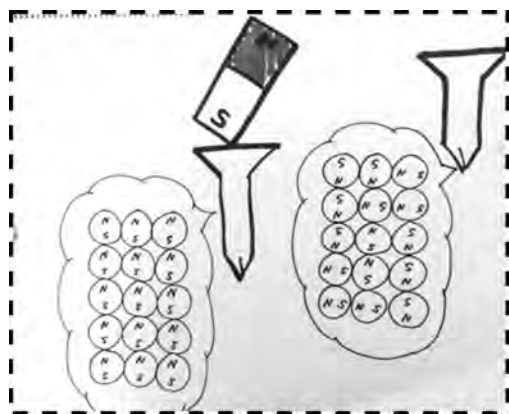


図2 磁石の性質を説明したイラスト図




写真2 出展の様子(磁石であそぼう!!)
(2015.11.15、和歌山大学教育学部)
一人一人に対し、磁石の原理や性質を説明している。

1班 1円玉を水に浮かべてみよう!

●準備物
1円玉(複数枚)、洗面器などの容器、水

●実験方法

- 洗面器に水を入れる。
- 1円玉を親指と人差し指で水平に持ち、そっと水面につける。
- 少ししてから指をそっと1円玉から離す。
すると、1円玉は水の上に浮く。
- 2〜3のよぶに、1円玉をもう1枚浮かべる。
- 洗面器の端を軽いたたき、1円玉の様子を観察する。すると、2枚の1円玉はお互いに近寄っていき、くっついてしまう。



●1円玉が水に浮く理由
水などの液体の表面には、「表面張力」という力がはたらいている。表面張力とは、液体がもっている、液体の表面積をできるだけ小さくしようとする性質のことです。右の図のように、水に浮かれている1円玉を観察すると、1円玉の上面は水面より少し下に沈み、1円玉の縁付近の水面は丸くカーブしています。1円玉が沈むとするとこの部分の面積は大きくなりますが、これを避けようとする表面張力が1円玉にたらしている重力より大きくなるので1円玉は水面に浮くのです。

●水に浮かべた1円玉がくっつく理由
表面張力は、液体の表面積をできるだけ小さくしようとしています。1円玉が1枚ずつバラバラで浮かんでいるより、くっついての方がその部分だけ1円玉の縁付近の水面の丸くカーブしている面積は小さくなります。だから、1円玉は水に浮かべるとくっつくのです。もし1円玉を7枚浮かべると、六角形のような形になります。これも、1枚ずつバラバラで浮かんでいるより集まって六角形を作ったほうが水面の表面積が小さくなるからです。
今回の実験は、「21世紀こども百科 科学編 小学館出版」を参考にしました。

図3 表面張力を説明したパネル図

5. 出展の様子

和歌山大学で開催された「公開体験学習会」の出展の様子を写真2と3に示す。

出展当日、来客者全員に対して丁寧に説明を行うグループと、科学実験教室のように決められた時間内に実験工作の説明を行ったグループの2形式で実践した。



写真3 出展の様子(光の不思議)
(2015.11.15、和歌山大学教育学部)
科学実験教室の形式で説明している。

6. 成果

「中等理科教育法B」の受講生は、科学イベントに参加することは、ほとんどが初めてである。そのため、決められた授業時間数で準備を進めることは難しく、授業以外の時間も費やした。その結果、今回、準備不足もなくスムーズに「公開体験学習会」に出展できた。さらに、受講生は今回の授業を楽しみながら積極的に参加することができたと思われる。

この実践的な教育は教員養成の立場から以下の点に成果が挙げられる。

- ①科学の楽しさを再認識する機会が得られた。
- ②これまで個別に学習した科学の知識だけでは不十分であることを知る機会を得た。
- ③準備が非常に重要であることを知った。
- ④学習したことを、実験を通して総合化できる機会が得られた。
- ⑤人前で話す能力がついた。
- ⑥実験工作を通して、子どもたちに説明する難しさを知ったり、問題点を見いだせる機会が得られた。

7. おわりに

「公開体験学習会」などへの参加は、実験や工作を

通して、子どもたちの興味を喚起し、科学の理解を深めるのに大変有効である。また、教員を目指す学生にとっても、実際に子どもたちとふれあうことにより、子どもの気持ちを理解しながらの実践的な指導力を養うことができると思われる。

本研究を行うにあたり、和歌山大学教育学部「中等

理科教育法B」の受講生、石塚瓦先生、富田晃彦先生、古賀庸憲先生に大変お世話になりました。

また、この研究はフレンドシップ事業の補助を受けて行ったものである。

参考資料

平成27年度和歌山大学教育学部フレンドシップ事業報告書