

女子短大における一般教育物理学の試み (3)

瀬川良弘 (北海道女子短期大学), 瀬川良明 (苫小牧駒沢コンピュータ専門学校)

§1. 初めに

女子短大経営情報学科1年生(定員150名)に対する一般教育物理学(2単位)の講義は高校で物理を殆どの者が履修しなかった上に, 物理は難しい嫌いであるといつて, あまりやる気がない学生。授業のやり方を工夫した結果, 学生に若干の興味を持たせることができた。今年は3年目になり, 選択科目となったために人数が2組合わせて25人に減った。授業は普通教室で一斉授業をする。

今年は自分で考え, 話すことが出来るようにする目標を加えた。

§2. 方針

昨年とほぼ同様である。

- (1) 毎回の授業で学生自身に実験をさせて, その後に実験結果の正しい解釈説明をする。
- (2) 実験内容は, 古典物理学の基礎的概念・法則に関係あるものを選び, 小・中学校で学習指導要領にある事項に基づく程度とする。いわゆる大学程度の教科書は使わない。
- (3) 実験に全学生を参加させるために, 予想をさせ, 観察や測定は必ず各人に自分でやらせる。
- (4) 学校の制約で, 授業及び実験は普通教室で行なう。装置は手近にある材料で2組を手作りして使用する。約8人に1組の割合である。(昨年は約14人に1人)
- (5) 実験内容を書いたテキストを作り, 予想を立てさせ, 発表させ, 実験させる。控えを学生の手もとに残し, 解答を提出させる。
- (6) 数式は出来るだけ使わない。
- (7) 実験結果を自分で考えさせ, 物理学の基礎的概念・法則を理解させることを目指す。

§3. 授業内容

- (a) 目標を下記の通り設定した。

1. 物理学に興味を持たせる。
2. 物理学の基本的な考え方・法則を理解さ

せる。

3. 自分の目で物理現象を見, 考えることを実践させ, 出来るようにする。受験用の公式暗記にならぬようにする。

ここまでは昨年までと同じである。今年特に自分で考え, 考えをまとめて述べる事ができるようにする。

(b) 遂行順序

授業の実際は下記の順序で行なわれた。昨年の経験と反省に基づいて, 昨年と大体同様に行なわれた。

授業項目

- 4.11 真空と水素, 熱気球
- 4.18 体重と姿勢
- 4.25 水を押す
5. 2 浮力と重さ
5. 2 力の学習のまとめ
5. 9 物体に働く力のつりあい
5. 9 物体に働く力
- 5.16 風船の重さ
- 5.16 浮力と重さ
- 5.16 力のつりあい
6. 6 磁石に付くもの
- 6.13 温度計
- 6.20 熱と温度
- 6.25 水と水銀
7. 2 基本法則
7. 9 原子, 原子核, 環境問題

対象物理概念

質量保存法則, 原子, 分子, 力, 重力, 水の圧力, 浮力, 熱と温度, エネルギー, 磁石, 原子, 原子核, 環境, 環境汚染

§4. 高校での履修科目・意識調査

最初の時間に授業内容のオリエンテーションの後, 次の項目について調査を行なった。

(a) 高校での選択科目調査

理科 I の他の履修科目

	履修 人数	履修 人数
物	5	10
生	13	1

(b) 物理学に対するイメージ

マイナスイメージ

難しい	6
嫌い	3
その他	3

プラスイメージ

物理好き	5
実験好き	4
理科好き	1

・学生の授業に対する期待

全体に、真面目に受講しようとしているが「学」を学ぼうという気迫に欠ける。

§5. 授業の内容例

(1) 真空と浮力

鉄のボンベの重さについて	24名
ア. 真空の時の方が重い.	7
イ. 水素をつめた時の方が重い.	10
ウ. 同じである.	2
エ. 水素のつめかたが少しなら重くなるが、 沢山なら軽くなる.	1
オ. 水素のつめかたが少しなら軽くなるが、 沢山なら重くなる.	0

正解者は半数以下で、水素が一番軽い物質であっても重さを持つことをはっきり認識している。間違った人はこの点があやふやである。

(2) 体重と姿勢

どの姿勢が最も重いか。人数23

両足で立ったとき	1
片足で立ったとき	4
しゃがんだとき	1
変わらない	16

その解を選んだ理由を書かせたが、正解者でもはっきり書けない者が大部分である。やったことがあるという人。5名

§5 授業に対する学生の反応

1. 実験に対する態度は熱心である。
2. 人数が少ないので私語は殆どない。特に

実験結果の説明を始めても同様である。

3. 暗記するだけでなく、自分でも考える態度を養いたいと考えた。毎回予想の際自分の考えを各人に述べさせるようにした。声が小さい、語尾が不明瞭などしつけ的なことに悩まされる。

§6. 結び

(a) 毎回実験させるやり方は認めている。

(b) 各人が実験結果を確認するやり方もある程度納得している。

(c) 人数が少ないので、著者が教室に入り教壇に立つと、私語はすぐには止まる。それでも他の事をしている者がいるが、これは数回の注意で殆どなくなった。講義中の私語は無い。

(d) 現段階では学期途中であるが大会では、全体の結果について報告する。

参考文献

- 1) 瀬川良弘・瀬川良明 女子短大における一般教育物理学の試み(1) 日本科学教育学会第11回年会論文集 p.369
- 2) 瀬川良弘・瀬川良明 女子短大における一般教育物理学の試み(2) 日本科学教育学会第12回年会論文集 p.179