演示実験とその有用性：教員養成系学部の場合

Demonstration Experiments and their Availabilities: A Case of Teacher Training Faculty

福井大教育　°栗原 一嘉

Univ. Fukui °Kazuyoshi Kurihara

E-mail: kuri@u-fukui.ac.jp

福井大学の教員養成系学部において、初等中等教育の理科・数学教員を目指す学生１年生 10~20 名に対して、基礎物理学の講義（90 分×15 回）を 8 年間担当した。初年度は、板書形式の講義を実施したが、ほとんど全員が寝てしまったので、翌年からは演示実験を中心としたところ全員が一睡もせず、演示実験を興味深く観察し、授業態度が一変した。以来、基礎物理学の講義は、演示実験を中心とした内容になっている。表１に、各回のテーマと実施する演示実験を簡単に示す。当日は、それぞれについて詳しく説明する。

表１　演示実験を中心とした基礎物理学の講義内容

第１回目	重力：自由落下、振り子、エレベータ中での重さ測定などの実験。
第２回目	重力加速度：簡易速度測定器（ビースピＶ）を用いた重力加速度の簡易測定。
第３回目	運動の三法則：気体潤滑運動体（キックディス）などによる等速直線運動の観察。ビックバルーンによる慣性質量の体感実験。コロの原理を用いて、作用反作用の体感実験。
第４回目	圧力と水圧：人間金床大実験、水圧体験、浮力、サイフォンの原理、パスカルの原理などの実験。
第５回目	大気圧：大気圧の体感実験、真空中の風船、ボーリングの空中浮揚、真空中における水の常温沸騰、空気の質量測定などの実験。
第６回目	熱力学：液体窒素を用いた低温の実験。例えば、ゴムボールのガラス化、液体窒素中の風船、ペットボトルの爆発、液体酸素の燃焼・色・磁性の観察など。
第７回目	波動：水平すだれ式実験器を用いた力学的な波の実験。例えば、自由端反射や固定端反射などの観察。音叉やメロディーパイプを用いた音波の実験。例えば、共鳴やうなり、ドップラー効果、倍音などの実験。
第８回目	光学：煙箱を用いた光の可視化。例えば、光の直線、反射、屈折、集光、回折など。半球凹凸面鏡やマジックミラー、拡大鏡を用いた反射に基づく光学器具の実験。
第９回目	静電気：帯電した風船、電気振り子、箔検電器、ライデン瓶、百人おどし、ヴァンデグラフ起電機などを用いた実験。
第１０回目	電流：箔検電器間の電荷移動を検流計で観察。誘導コイル、放電管、クルックス管などを用いた実験。
第１１回目	電流と磁場：立体磁界観察槽による磁界の可視化。パスカル電線の電流誘起磁場を磁気プローブで３次元的に観察。電磁力実験器や小型電力磁石、直流交流発電機を用いた体感実験。
第１２回目	豆電球の回路実験：規格の異なる豆電球のフィラメントを実体顕微鏡で観察。乾電池を直列つなぎして、フィラメントを切り、規格の違いを観察。
第１３回目	電気回路：電気ブロックを使ったラジオの製作。
第１４回目	原子と放射線：自作分光器による水素スペクトルの観察。霧箱を使って放射線を観察。
第１５回目	振り返り：演示実験の講義について、長所と欠点を議論。

© 2018年 応用物理学会