

静電気に関する仮説実験授業《ものとその電気》の

大学教育における実践

岡山理科大学教育推進機構

高原 周一

Practice of the hypothesis-experiment class "objects and their electricity"

related to static electricity in university education

Center for Fundamental Education Okayama Univ. Sci.

S. Takahara

仮説実験授業の授業書《ものとその電気》[1]は、静電誘導と誘電分極を用い、全ての物質は正電荷（原子核）と負電荷（電子）を内包していることを意識させる優れた教材である。この授業書の「二種類の電気と原子」の部分を大学教育用にアレンジし、2012～2020年度の共通教育科目（主に物理系学科対象科目および教育学部対象科目）で実施した。授業では、紐で吊り下げたステンレス棒などの帯電していない試料に正もしくは負の電荷を近づけたときに働く力を問う7つの問題（表1参照）を出題した。ただし、2018年度以前は問題3・4を実施していない。授業の進行は、発問・予想分布調査（「引力」「反発力」「力は働かない」の3択でクリッカーを使って投票）・討論（予想理由の発表）・実験（正解提示）を繰り返し、最後に静電誘導と誘電分極による解説を行うという形をとった。

表1に、主に物理系学科対象の授業（2019年度、受講生45名）における予想分布を示す。正答は全て「引力」である。問題1～5では正答率は半部以下であった。討論および回収したワークシートの内容から、高校で学んだ静電誘導と誘電分極の概念について、前者を活用できる学生は一定数いるが、後者を活用できる学生はごく少数であることがわかった。また、「電気を流さないものは静電気に反応しない」「無機物と有機物・生物は別」といった独自の推論や素朴概念も目立った。ただ、誤答を導く推論であっても、自分なりの仮説を立てながら能動的に学んでいる様子が伺えた。授業後の学生の感想を見ると概ね好評で、「キュウリや人間まで静電気に引き付けられて驚いた」「最後の解説に納得した」といった内容が多かった。発表では、教育学部対象科目での結果および出張講義で行った高校生の結果も紹介する。

表1 実施問題と予想分布

| 問題番号 | 試料 | 電荷 | 選択割合(%) | | |
|------|-------|----|---------|-----|-----|
| | | | 引力 | 反発力 | 力なし |
| 1 | ステンレス | 負 | 47 | 22 | 31 |
| 2 | ステンレス | 正 | 47 | 44 | 9 |
| 3 | ガラス | 負 | 21 | 7 | 72 |
| 4 | ガラス | 正 | 49 | 42 | 9 |
| 5 | 木の箸 | 負 | 39 | 9 | 52 |
| 6 | キュウリ | 負 | 70 | 0 | 30 |
| 7 | 人間 | 負 | 93 | 2 | 4 |

[1] 仮説実験授業研究会・板倉聖宣編、「ものとその電気」、仮説社、10-74、1989.