

物理チャレンジ 2010 第1 チャレンジ実験課題レポート講評

1. 出題のねらい

今年の課題は「氷の密度をはかってみよう」であった。

常温では解けてしまう氷の密度を、いかに工夫して測るか、コンテストの創造力に期待した。さまざまな制約の中で、正確な測定を目指すためにどのような工夫をしたか、特に以下の点を評価した。

- ① 複数回、または複数の条件下で測定をし、精度・信頼度の向上を目指している
- ② 複数の方法を試み、その適否の評価をしている
- ③ 誤差などデータの客観的な解析を行っている
- ④ 実験手順、結果、考察などわかりやすく表現できている

2. 総評

非常に緻密な実験を行い、また、研究論文としての構成をじゅうぶん踏まえた力作がいくつか見られた。昨年のようにグループでワープロのレポートで名前を変えただけ、というコピーレポートは減ったようにも思われるが、中には、共同実験者を書かずに同一データを用いているものもあった。「こうすれば測れるはずだが、時間がないのでできなかった」という内容のものもいくつかあったのは残念であった。実際に実験を行うことで思ってもみなかった多くの発見が得られることは、他の応募レポートから感じられることでもあった。

しかしながら、多くの応募者から、工夫や努力に富んだレポートが寄せられたのは事実であり、チャレンジャーの知的好奇心を刺激することには成功したようである。高2以下の優秀レポートが多かったことも収穫であった。

いくつか、特徴的な工夫を列記する。

- ・ 純粋な氷を作るために精製水を利用し
- ・ 溶存気体を取り除くために加熱したのちに冷却した。
- ・ 0℃以下の液体で氷が沈む液体をいくつか用意して比較した。
- ・ 水に完全に沈めるためにおもりを利用した。
- ・ 体積と質量を測るのではなく、浮力を測って液体との密度の比を求めた。
- ・ 氷と同じ比重になる液体を調製した。
- ・ 温度の影響をなくすため、冷凍室内で実験を行った。
- ・ 液体状態と凍らせたのちの体積変化をはかった。
- ・ さまざまな液体を凍らせ、その密度を測った。

3. 採点

採点の結果，9段階の評価段階に分けた。9点，8点の8名には実験優秀賞を授与することとした。

【評価基準】

9点，8点：特に優れている

- ・オリジナルな考察，緻密な解析などがある

7点，6点：優れている

- ・複数の方法や，誤差など客観的な結果の評価がある

5点，4点：標準的

- ・複数回測定するなどの努力をしている

3点，2点：やや努力を要する

- ・原理的には測定に成功しているが，ものたりない

1点：たいへん努力を要する

- ・原理を理解していない，実験を行っていないなど

レポート総数 836通

成績分布

評価	1	2	3	4	5	6	7	8	9
人数	84	104	211	118	206	59	46	2	6

