

物理チャレンジ 2014 第1チャレンジ 実験課題レポートの講評



第1チャレンジ部会
長崎大学 呉屋 博

実験レポート 1489 通

毎年、第1チャレンジでは、自宅や学校などで簡単に実験できて、さまざまな工夫を盛り込むことができるテーマを実験レポート課題としています。私たちの身の回りには光に関わるさまざまな事象が見られます。今回は光と物質との関わりについて考える機会となることを期待して、水溶液の屈折率の測定を課題としました。

今回は提出締め切りの6月20日までに、昨年より約300通多い1489通のレポートが届きました。そのうち、中学生以下の実験レポートが72通もあり、今後の広がりが期待できます。

様々な方法で実験

レポートでは、いろいろな方法を試したり、独創的なアイデアでチャレンジしたり、測定に創意工夫が見られました。中には、身の回りの生活で用いるものだけを使って測定精度を上げる工夫をしたものも見られました。以下にいくつかの方法を紹介します。

(1) 空気中から溶液中に進む光の屈折のようすを測定する方法

最も多かった測定方法です。入射角や屈折角を測定しているもの、屈折角についてはレーザーポインターの光の到達位置を測定して屈折角を算出しているものなど、それぞれに技術的な工夫が見られました。20°Cの水の屈折率は波長589.3 nmの光（ナトリウムのD線）に対して1.3334です。多くのレポートは溶質の濃度を上げると屈折率が上がるという実験結果を得ていました。

(2) 顕微鏡のピント合わせに伴う鏡筒の移動距離を利用する方法

水溶液中の物体を真上から見たときの浮き上がり距離を顕微鏡のピント合わせに伴う鏡筒の移動距離から測定し、そこから屈折角を求めているものがあり、その中には自動で焦点距離を合わせる装置を自作している力作もありました。同様の考え方のものに円筒形透明容器に入れた水溶液による焦点距離の測定から屈折率を求める手法を利用しているものもありました。

(3) その他の方法

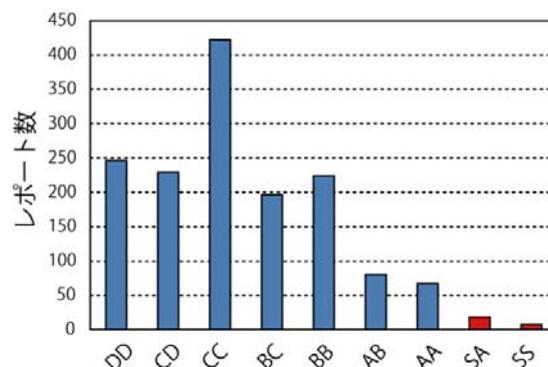
特にユニークなものとして、塩水を霧吹きで噴霧して虹が見える見込み角を測定しているもの、ホッチキスの針のブロックの中程の針を折って二重スリットを作り、水溶液中での光の干渉を利用しているものがありました。

多くの皆さんがいろいろな工夫をしていました。実験課題に取り組んだ感想には“楽しかった”や“協力してくれた友達と交流ができて良かった”など、いきいきと実験に取り組んでいる姿が目に見え、関係者一同この取り組みに関わることができたことを喜び、今後の参加者の成長に期待をしているところです。

採点の結果

レポートの評価は、のべ約60名の先生方が2日間にわたって行い、図に示すように9段階で評価しました。レポートを作成する期間は半年近くもありましたので、工夫を重ねて実験装置を改良し、何度も実験を繰り返しているレポートもみられました。一方、短い時間でまとめたレポートには、再考、工夫、改良をすると良い考察ができたのではないかと思います。授業では「合格」や「A」の評価になるレポートでも、工夫を重ねたレポートと比較すると「B」や「C」という評価になってしまいます。

課題実験レポート成績分布



多くの皆さんは測定した結果をきちんと表でまとめていましたが、グラフに表していないレポートもありました。グラフにすることで、測定の結果の様子がよくわかりますし、その要因を考えるきっかけにもなり、さらに科学的関心が深まるのではないかと思います。

実験レポートを採点するのは物理の専門家です。そのような先生方をうならせるような工夫や努力がみられるレポートは「A」の評価が付けられます。また、特に創意と工夫が認められるレポートは「S」の評価が付けられます。今回1489通のレポートのうち、「SS」という評価がついた実験レポートは7通、「SA」という評価がついた実験レポートは18通あり、それぞれ「実験優秀賞」と「実験優良賞」として表彰されることになりました。中学生も優秀賞を受賞しています。また、特にユニークな着想で取り組んでいる2グループを「アイデア賞」に選びました。実験優良賞とアイデアの受賞者や受賞理由など詳細はホームページに掲載しています。

実験優秀賞受賞者

松浦 健悟	東京学芸大附属高等学校	3年
稲熊 穂乃里	愛知淑徳高等学校	2年
徐 子健	大阪星光学院高等学校	3年
権 俊河	神戸大学附属中等教育学校	5年
渡邊 明大	東大寺学園中学校	3年
沼本 真幸	岡山大学附属中学校	3年
寺田 侑史	埼玉県立春日部高等学校	3年