

物理コース：光の色・いろ・イロ

理科（物理） 朝 倉 彬

1. はじめに

中学校の物理分野は、「身近な物理現象」（光と音、力と圧力）、「電流とその利用」（電流、電流と磁界）、「運動とエネルギー」（運動の規則性、力学的エネルギー）を学ぶ。「光」に関しては「波動」の身近な具体例として取り扱われ、反射や屈折に関して多くの事例が挙げられている。しかし、光の「色」に関しては小学校・中学校の学習内容ではほとんど扱われず、高等学校の「物理」や「科学と人間生活」で扱われている。今回は、光の「色」に関して様々な実験や、参加した生徒たちの話し合いを通して、理解を深めてもらえるような授業を心がけた。

2. 授業内容

2.1. アイスブレイク

今回の授業では、生徒同士のグループディスカッションも導入しての授業展開を行った。1グループ4または5名で4グループを編成し、グループは、1年生から3年生まで均等に配置した。

はじめに、グループ内での自己紹介を行なった。その自己紹介内に「担任の先生の特徴（見たことがない人にも伝わるように説明しよう）」という質問を通して「考えていることを説明する」ことや、グループ対抗のジェスチャーゲームを行うことで「グループで話し合う」ということについて体感してもらった。

2.2. 光の色の基礎知識の紹介

光の色については、中学校まではあまり触れられていないため、光の基本的な性質（光の速さ、波長（振動数）、電磁波など）についての説明を行なった。物理の内容からは逸脱するが、眼の網膜にある錐体細胞に関する話題も取り上げ、様々な「色」に関しての話題を提供した。

2.3. 光の分散・散乱・偏光

基礎知識を紹介後、今度は実際に分光器を用いて「光を分ける」ことを行なった。生徒たちは、様々な光を分光器を介して観察した。この観察を通して、赤・緑・青のLEDを重ねたときにできる色と、1つの白色光に赤・緑・青のセロファンを重ねたときにできる色の違いの理由を、グループディスカッションを実施し考えてもらった。そうすると、分光器にセロファンを当て、白色光をのぞいたりする生徒や、「3つの白色光のライトを用意して、それぞれのライトにセロファンを1枚ずつ付けて重ねたらLEDと同じ結果が得られるのでは？」など更なる観察や意見が出された。これらのまとめとして「色の足し算・引き算」として補色の関係について学習を行なった。

この補色の関係を用いて「植物の光合成で使用される光の色は？」「空はなぜ青い？」

「夕焼けはなぜ赤い？」という問いに関してもグループで答えを考えてもらうことができた。青空や夕焼けに関しては実際に「散乱」という現象を、研磨剤や絵の具を入れた水槽に光をあてることで実際に観察してもらった（図1）。

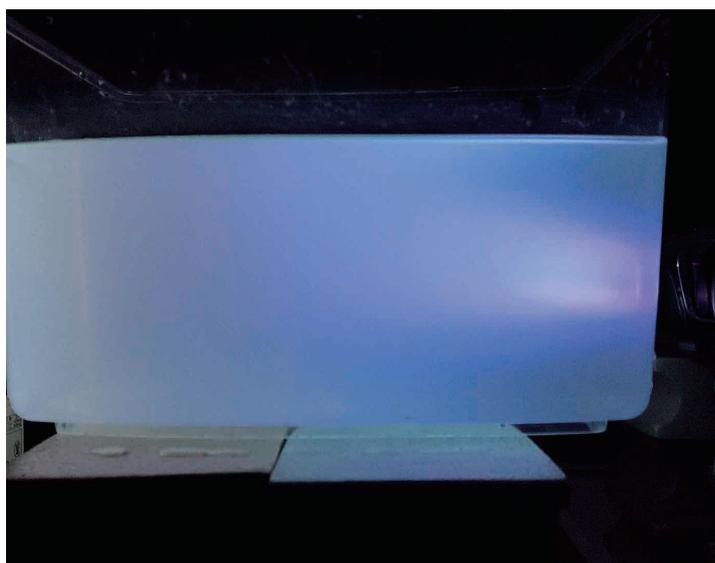


図1 研磨剤を入れて青空を再現

最後に偏光についての紹介と簡単な工作を行なった。偏光板の性質を理解してもらい、偏光板を用いて、電卓やデジタル時計の液晶、携帯電話やPCディスプレイに当ててもらいなどをして、様々なところに偏光板が利用されていることを実感してもらった。また、偏光板に透明セロファン等を貼り偏光板を重ねることで、旋光性により様々な色が見える。詳しい説明まではできなかったが、特定の「色」が出現することに関しては、「色の引き算」が生じていることを参加生徒には実感してもらうことができた。

3. おわりに

今回は光の色を中心に扱った。性質というものはどうしても知識を伝えることが中心になりがちであるが、実験やディスカッションを通して学んでもらえるよう授業を構成した。感想には「実験やグループの話し合いがあり、一度も飽きずに、楽しく授業を受けられた」（2年）、「いろいろな子と意見を大あいながら授業を受けるというのは新鮮でした」（3年）と、学年が異なっても、興味関心が同程度あればディスカッションも楽しんで行えることが窺えた。今後も、実験はもちろんのこと、参加生徒が楽しく多くのことが学べるような授業形態を模索したいと思う。