

B. 光で遊ぼう — 光の不思議 ～ ニセ札鑑定もできる? ～

虹には7色の光（赤、^{だいだい}橙、黄、緑、青、^{あい}藍、紫）が見えます。また、カラーテレビを近くで見たり、虫眼鏡^{めがね}で拡大して見てみると、赤、緑、青の3つだけの細かい点の集まりからなっているのがわかります。

「光で遊ぼう」の実験では、カラーテレビや蛍光灯に使われている蛍光体というものを使って、いろいろな色の光を作ったり、身の回りにお金（お札）やカードなどに隠された秘密？や、実験用標本・展示物を利用して、「光の不思議」を楽しく体験します。普段の生活で気付かずに使用している物にも、隠された「光の不思議」が数多く存在しているのです。

準備

ブラックライト(中心波長 $\sim 0.32 \mu\text{m}$) : 紫外線という目に見えない光を出す
ストロボ、He-Ne レーザー

赤色、緑色、青色を発する3種類の蛍光体粉末、小型容器、白色紙

鑑定用鑑識^{かんしき}標本、蛍光鉱物標本、各種蛍光標本、各種カードなど

実験上の注意

蛍光体粉末は口や鼻に入れないこと。

レーザーやストロボの光を直接目に入れないこと。

実験1 (蛍光体からいろいろな色を作ろう)

カラーテレビや蛍光灯に使われている蛍光体の白い粉を使って、蛍光体の不思議を実感し、またいろいろな色を作ってみましょう。

1

3種類の蛍光体をビンから少量ずつ取り、それらを使って白い紙の上に、字や絵を描いてみましょう。蛍光体は白色の粉末なので、ふつうの光をあててもほとんど区別ができません。これにブラックライトをあてるとどうなるかを観察しましょう。これはかくし絵といわれるものです。

2

3種類の蛍光体をほぼ同じ量だけ混ぜて容器をよく振ってまぜあわせ、これにブラックライトをあててどんな色になるか見てみましょう。さらに、各蛍光体の加える量を変えて、発色光が真っ白になるようにがんばりましょう。

3

つぎに、3種類の蛍光体をいろいろな割合で混ぜて容器に入れ、ブラックライトをあててどうなるか確かめましょう。このとき、それぞれどのくらいの割合で混ぜたか、メモをしておきましょう。

4

さらに、自分たちが作りたいと思う色を決めて、それがどのような割合でできるか、3種類の蛍光体をいろいろな割合で混ぜてみましょう。

実験 2 (ニセ札鑑定?)

最近発行されている日本のお札やドル、ユーロ等の海外のお札に隠された、数々の「ニセ札防止策」を探検します。

1

用意した各国のお札にブラックライトをあてて、ホログラフィー、磁気、潜像文字など、隠されたニセ札防止の工夫を調べてみましょう
また、手持ちの千円札（真札？）などにブラックライトをあてて観察してみましょう。

2

各種のキャッシュレスカード、^{はがき}葉書、各種印刷物などにブラックライトをあて、それらに色々な文字や絵が多数隠されていることを見てみましょう。
また、蛍光鉱物など、ブラックライトに反応して色々な光を発する物質についても観察します。
さらに、他の標本や皆さんの持ち物にもブラックライトをあてて、どのように光るか調べてみましょう。

実験 3 (ストロボの世界、レーザーの世界)

短い時間だけ点灯するストロボライトや、ふつうの光とは全く異なる性質を持つレーザーを使って簡単な実験をしてみましょう。ここでは、キセノンストロボライト、He-Ne レーザーの光を用います。

1

ストロボライトを使用して、水や流体の世界、コマやモーターなどの回転体の世界を体験します。

2

レーザー光特有の性質を利用して、レーザーでしか見ることのできない、いろいろな現象を観察してみます。

He-Ne レーザーの他に、フロンティア実験棟には、Ar イオンレーザー、1 兆分の 1 秒のきわめて短い時間幅のレーザーなど、いろいろなレーザーがあるので、これらを見学するとよいでしょう。