

温度で色が変わる！  
世界初の物質創造をめざす！

2017年9月

## 京都大学理学部へ行ってきました！

同志社中学校数学科

2017年9月16日(土)午後、京都大学理学部（京都市左京区）の研究室を本校生16人が訪問しました。（主催：国際科学技術財団）今回、私たちに研究を紹介してくださったのは、京都大学大学院理学研究科准教授の齊藤尚平さんと研究室の大学生・大学院生の皆さんです。

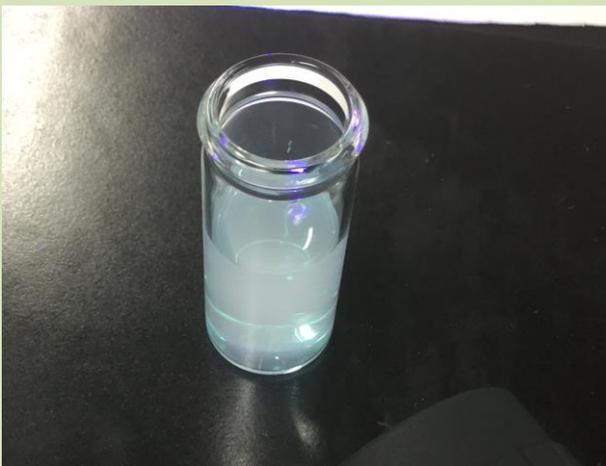


<三原色を混ぜ合わせる実験>

最初のお話では、モノの色がなぜそのように見えるのか、原理をわかりやすく説明されました。モノの色はその表面で反射された光が私たちの目に入ってくることで認識できます。そして、光の色は「**波長**」（はちょう）の長さで決まっています。実は、光は波のような性質を持っていて、音の高さが音波という波の振幅1回分の長さで決まるのと同じ原理で光の色もその波長の長さで決まります。また、光はすべてが見えるわけではなく、私たちが目で見える光は、ちょうど虹の中で赤から紫に見えている光の波長（おおよそ400 - 700 ナノメートル 1ナノメートルは10億分の1メートル）に限られています。



次に、実験室に移動して、実際にモノの色と光の色を混ぜる実験をしました。光の色の混合は蛍光ペンの色素を水に溶かしたものを混ぜ合わせ、液体に紫外線ライトを当てることで実際に見ることができます。モノの色を混ぜることは美術の授業などで経験がありますが、光の混合も液体で実験できることに驚きました。実験の間、齊藤さんや大学生の皆さんが中学生の実験がうまくいくようにいていねいにアドバイスしてくださいました。



〈紫外線ライトを当てた水溶液〉

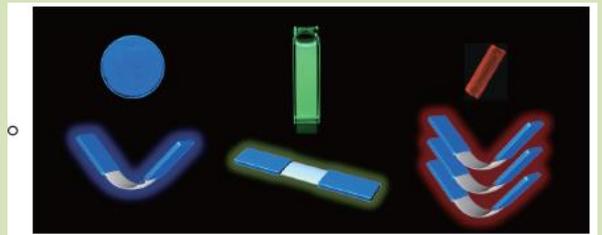
紫外線ライトを当てたときの様子です。紫外線が当たっていないときは少し灰色に見えるのですが、このように紫外線を当てると、かなり白色に近く見えることがよくわかりました。

実験後のまとめで、モノの色の三原色（赤紫 Magenta、黄 Yellow、青緑 Cyan）と光の三原色（赤 Red、緑 Green、青 Blue）の違いについて、説明がありました。モノの色の三原色は色を「吸収」する範囲、反射する範囲があって、三色混ぜるとすべての光を吸収してしまうので、黒くなります。逆に、光の三原色は三色混ぜると、すべての波長の光を「発光」するので、太陽光のように白色になります。左の写真は、光の三原色（蛍光ペンの色素の水溶液）を混ぜ合わせたものに

齊藤さんは、光の性質を研究されていて、「励起」（れいき）という現象を利用した新たな特性を持つ物質の開発を進めておられます。齊藤さんは全体スケジュールが終わった後も、研究室を見学

させていただいたり、開発を進めている物質を液体窒素に入れると、温度が下がって液体が固体になり、色が変わる実験を見せてくださいました。

お世話してくださった皆さん、ほんとうにありがとうございました。  
(数学科 園田)



ひとつの色素で光の3原色の発光を実現



液体窒素を使った実験



研究室見学