

ミモザ色の補色は？

加治屋大介¹

¹足利大学 共通教育センター 化学

What is the complementary color of mimosa color?

Daisuke KAJIYA

Abstract

A guide to confirm the yellow–blue complementary relationship in appearance and in spectra is attached for instructors.

Keywords: *General, Science, Color, Light, Unlearning*

Introduction

答えは、青です。明るい黄色の花が咲くミモザが色名となっているミモザ色 (R226, G199, B90) と、その補色を、図 1 に示します。補色は瑠璃色のような青系色です。



図 1. ミモザ色とその補色

黄系と青系は補色関係にあります。そして図 2 に示すように、黄に赤みが加わると、補色の青は緑みを帯びます。

本稿では、補色関係にある光の色彩について、1) 「いま、ここ」の補色を見る方法、2) Technique for instructors to facilitate the observation of a yellow color and its corresponding complementary blue color, 3) 布かざり作製法を記します。

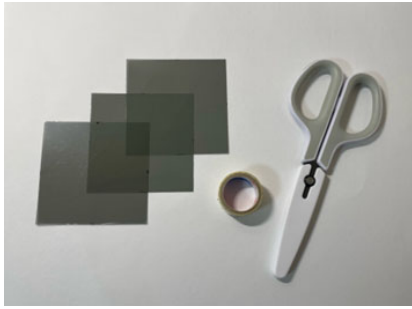


図 2. カラー写真（上）と色反転加工画像（下）。黄色花の補色は紺青、青空の補色はベガスゴールド、夕空のキャロットオレンジの補色はサファイアブルーになっています。

1. 今その瞬間の補色を見る

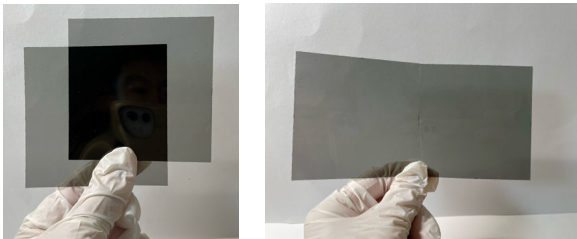
準備するもの

- ・偏光フィルム 3 枚 (例: アーテック, 93493, Polarizer sheet 80×80 mm)
- ・セロハンテープ (例: ニチバン, CT-12SFN)
- ・はさみ

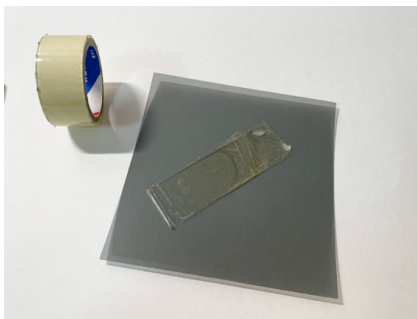


実験手順

1. 偏光フィルム 2 枚 (以降, ①と②) を重ねます。1 枚を固定し, もう 1 枚を回転させます。暗くなる向きがあります。その向きで 2 枚を横に並べます。

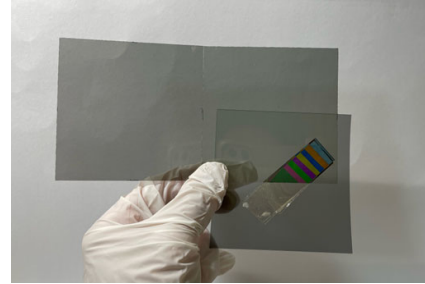
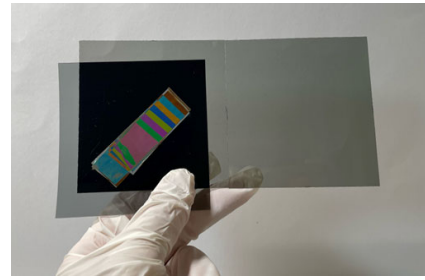


2. 3 枚目の偏光フィルム (以降, ③) にセロテープを何枚か重ねて貼ります。テープ端を 2 mm 程ずらしながら重ねて貼ります。

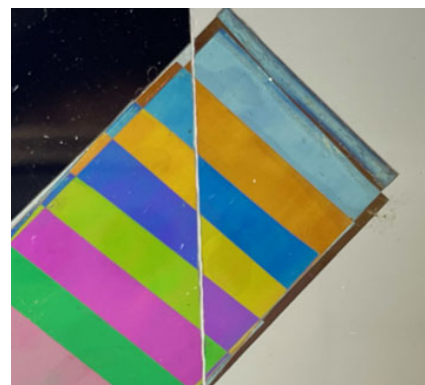
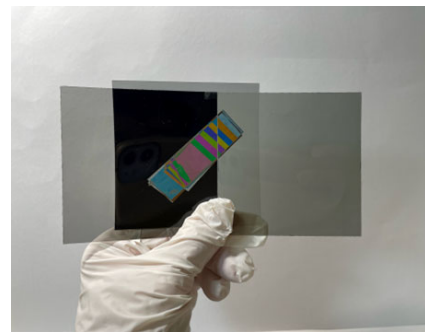


3. ①の後ろに③を置きます。テープがフィルム 2 枚に挟まれる位置関係で置きます。テープ貼付部分に色が付いて見えることを確認します。②の後ろに

- ③でも色が付くか確認します。



4. ①と②の両方の後ろに③を置きます。①と②で色合いが異なります。互いに補色関係にあります。



合わせると光源色になる 2 色を互いに補色と扱
うと, 今その光環境での補色を実感できる方法です。
セロハンの光学異方性の活用例を示しましたが,
グラデーション色で観察したい場合はポリエチレ
ンやポリスチレン製品が便利です。太陽光スペク
トル光源では, Retardation 850 nm 程でミモザ色にな
ります。

2. Technique for instructors to facilitate the observation of a yellow color and its corresponding complementary blue color

One way to increase the impact in visual perception is to use the combination of complementary colors.¹ A convenient technique is shown in Figure 3 for the observation of a yellow-blue complementary color pair and the quick variation between yellow-blue complementary colors. Cellophane tape and two polarizers were prepared. Three pieces of tape are

stacked and sandwiched between the polarizers. The tape appears blue or yellow. Rotating one polarizer 90° in one direction changes blue into yellow, and vice versa. This principle has been described previously.² The number of tapes to be stacked may vary depending on the type of tapes to be prepared. Absorption spectra can be monitored with a lamp and a spectrometer. The resultant yellow and blue spectral shapes are reversed with respect to each other.

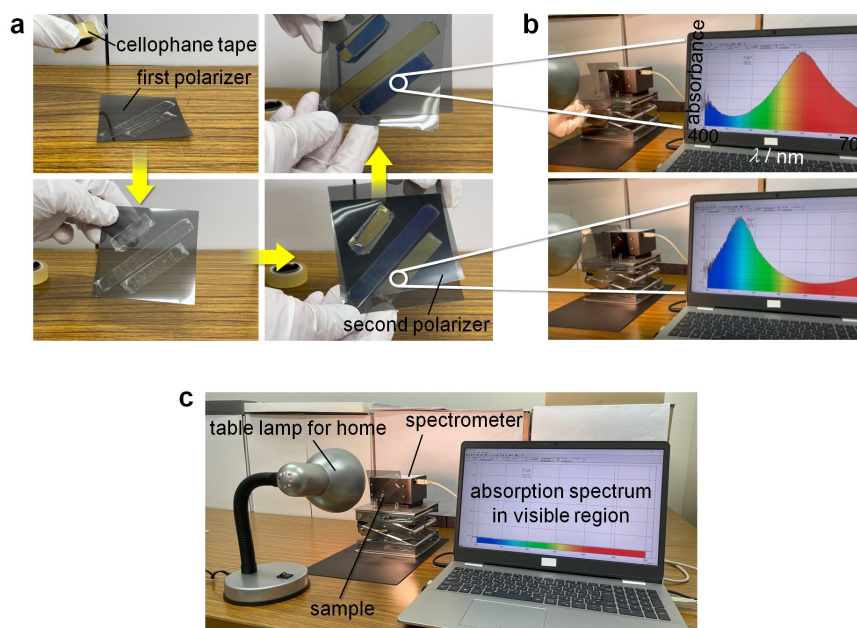
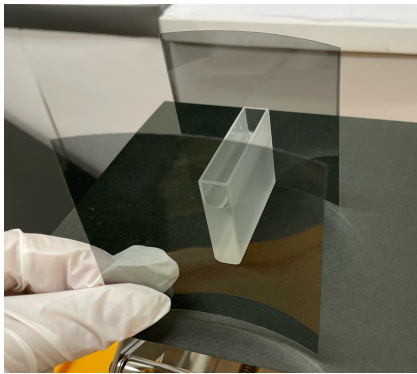


Figure 3. Demonstration to quickly observe yellow-blue color change and corresponding absorption spectra. (a) Cellophane tapes are attached to a polarizer (first polarizer). The tapes are then sandwiched with another polarizer (second polarizer). A technique to alternatively display yellow and blue was demonstrated; color change can be observed with the polarizer/tapes/polarizer structure (tapes are located between two polarizers). (b) Absorption spectra of yellow or blue color. When blue, light absorption occurs at a longer wavelength of visible light, while yellow light absorption occurs in the shorter wavelength region. Despite the actual color being yellow in appearance, the red color stands out in the spectrum. This contradiction occurs due to the spectral sensitivity of the human eye (i.e., the luminous efficiency function decreases with increasing wavelength above 600 nm). (c) Experimental setup. Cellophane tapes (PN: CT-12SFN, Cellulose Tape, Nichiban Co., Ltd). Polarizers (PN: 93493, Polarizer sheet 80×80 mm, Artec Co., Ltd). Spectrometer (PN: LR1-B spectrometer, USB interface, ASEQ Instruments). Software (ASEQ Spectra software, ASEQ Instruments).

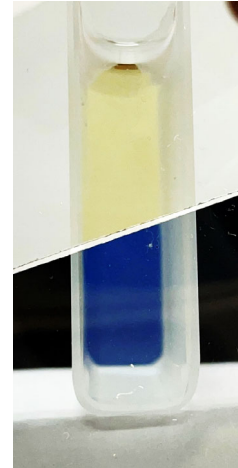
～砂糖水が黄や青に見える？～

前述の固体セロハンでは、構造異方性があり物性異方性が出るのは納得しやすいかもしれませんが。溶液ではどうでしょうか。以下の実験ができます。

スクロースの飽和水溶液を用意します。光が 5 cm ほど透過する容器に入れます。偏光フィルムでサンドイッチします。片方のフィルムを回転させます。



4) 偏光子フィルムの直交時ではなく、中途半端な角度で、色が最も濃くなる。前述の「直交の向きで横並びにした偏光フィルム」を用いると、黄・青を同時に観察できる。



次の現象が観察できます。1) 色がついて見える。2) フィルムを時計回りに回転させると、黄系色と青系色に 90 度ごとに変わる。3) 黄系色には青 (B) が少し混色しており、光源が暖色ならカーキ、白色光源ならミモザ、光源が明るければパールゴールドの輝きに見える。

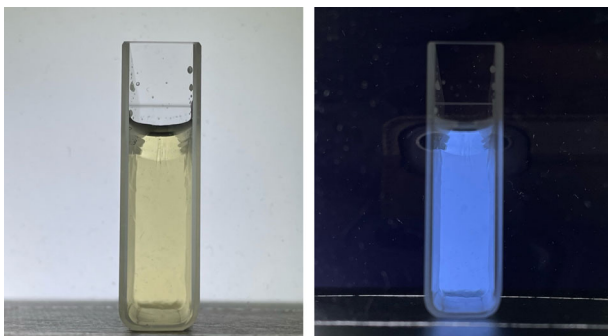
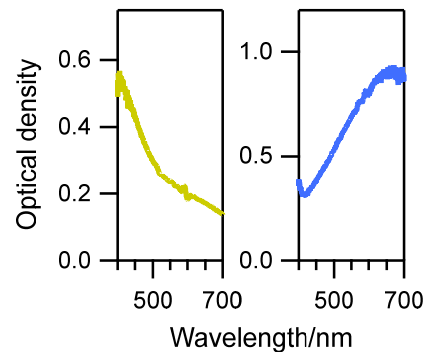


図 4. 上：黄色透過光と青色透過光の同時観察
下：それぞれの光学密度

3. 布かざり：家で楽しむ化学

準備するもの

- ・玉ねぎの皮
- ・焼きミョウバン
- ・キッチンボウル 1つ
- ・チャック付き袋 1つ
- ・白い綿（例：オーガニックわたわた）

実験手順

1. 玉ねぎの皮と水を、キッチンボウルに入れます。
手揉みで絞り汁を作ります（生玉ねぎの目にしみる成分が苦手の場合、お湯を使えばオニオンスープの香りになります）。
2. 絞り汁・布・焼きミョウバンを、チャック袋に入れます。絞り汁の固形物は出来るだけ袋に入れないようにします。
3. 袋をシェイクします。
4. 数時間放置します。たまにシェイクします。
5. 布を取り出し、水でゆすぎ、乾かします。
明るい黄色の、わた布ができます。



6. ちぎって丸めて自由に使います。



※ケルセチン化合物とその金属錯体の発色を利用しています。化学メカニズムや、教室でのギャラリー方式の反射スペクトル演示例は、学術論文³でご覧いただけます。ケルセチンは波長 380 nm 付近に吸収極大があり、その吸収スペクトル裾野が青色領域にあるため、淡黄色を示します。一方、アルミイオンとの錯体形成で 440 nm 付近を極大とする吸収バンドが現れます³。その結果、ミョウバン添加度合いで、青値 (B 値) を微調整でき、ミモザ色の色感を作ることができます。

※紫キャベツで同様に作製すると青布ができます³。右写真は青布をラジカル重合反応光硬化樹脂に埋め込んだアート作品例です。



Summary

光の色彩について、補色をつくり、その可視光線の吸収スペクトルがわかり、わた布をデザインすることを体験できる内容を記しました。

References

1. Kajiya, D. *J. Chem. Educ.* **2023**, *100*, 4147.
2. Kajiya, D. *J. Chem. Educ.* **2020**, *97*, 154.
3. Kajiya, D. *J. Chem. Educ.* **2024**, in press; DOI: 10.1021/acs.jchemed.3c01223.

原稿受付日 令和6年2月9日