

炎色反応による混色

班員:園田大悟 城後陽呂 松浦大輝 興梠紋葉 指導者:児玉洸隆,郡司泰祥

研究の動機

授業で炎色反応を学んだ際に色が変わるこの現象を用いて、知られている色だけでなく、桃色などの色を作りたいと思ったから。

目的

炎色反応を用いて色を混ぜ合わせ、さまざまな色を作り出す。

仮説

1.2種類以上の金属をエタノール中で燃焼させる
⇒色が混ざる。

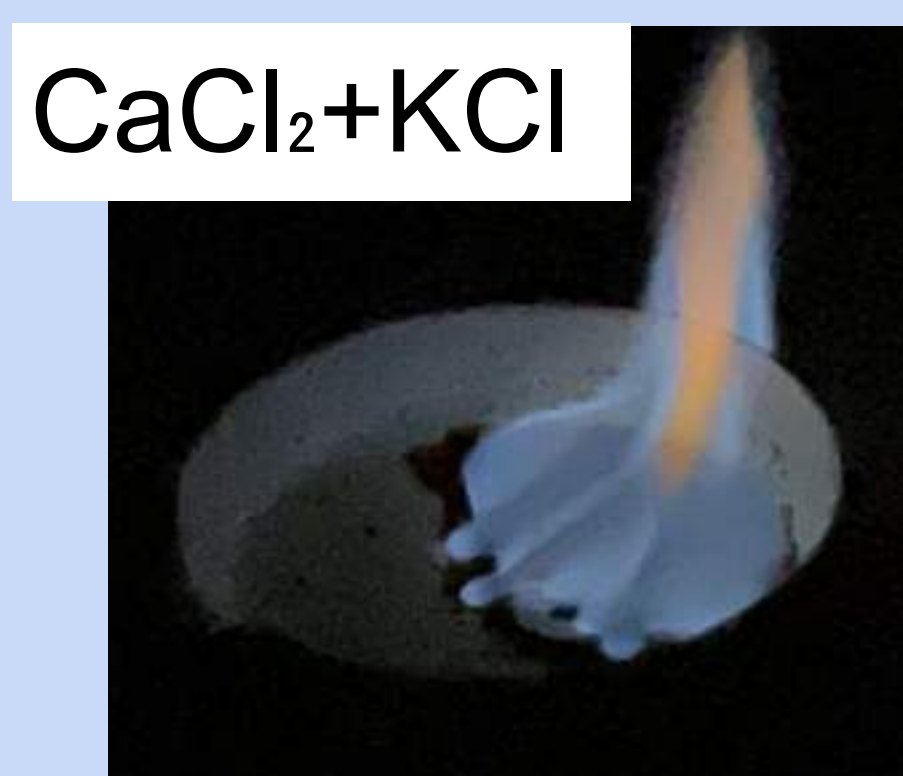
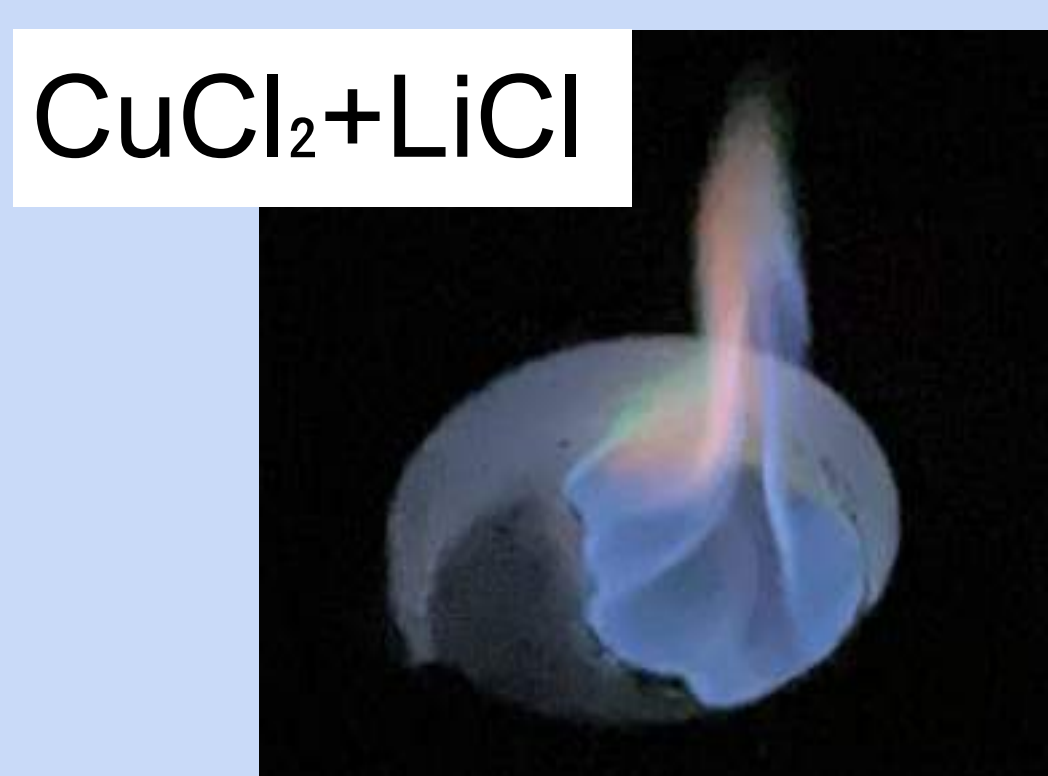
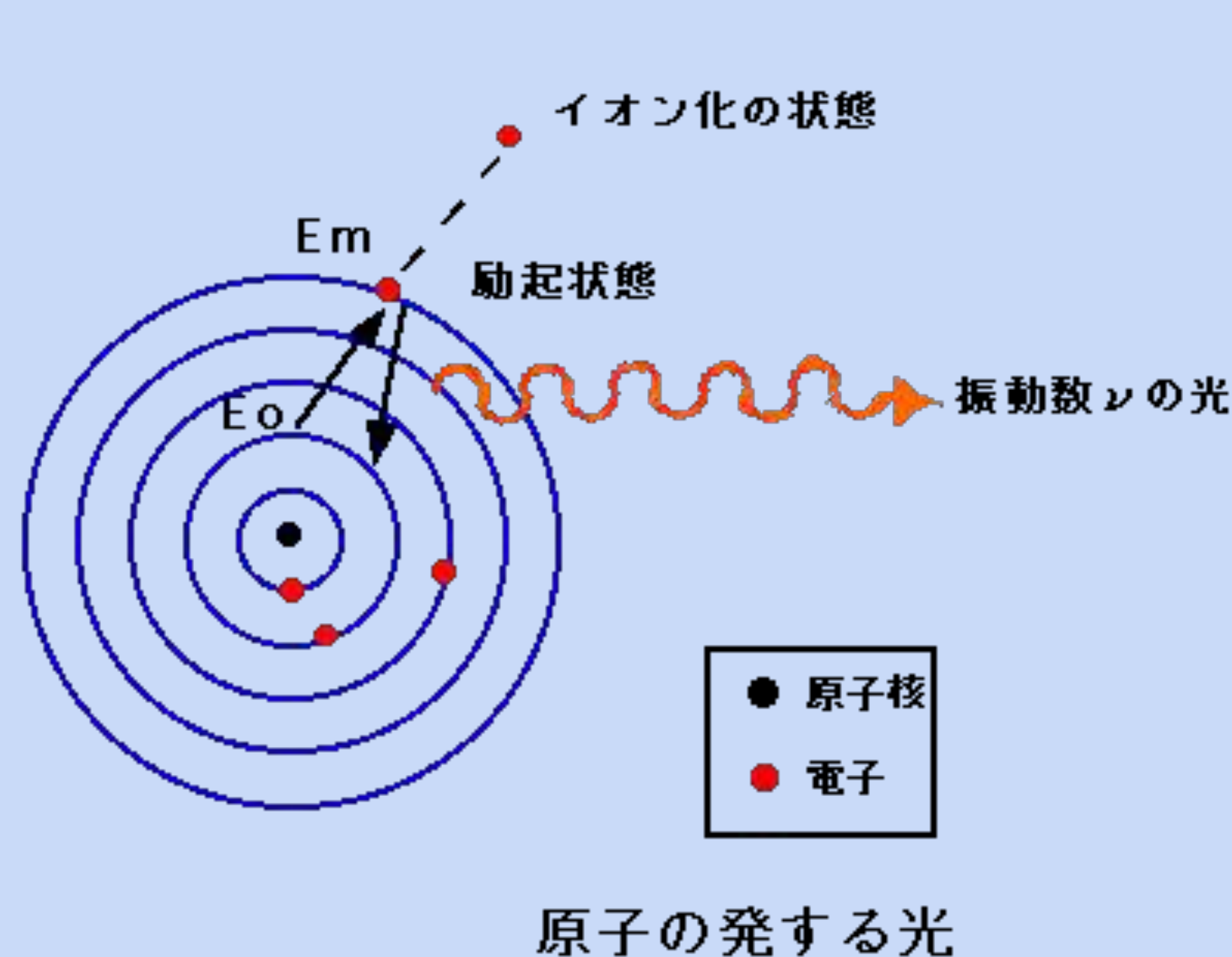
例:銅(青)とストロンチウム(赤)を混ぜると紫色になる。

2.最初の実験では色が混ざらなかったものを、直接炎にかけることで、エタノールの影響を受けずに、色が混ざる。

方法

実験1. 1 金属塩を2種類以上用意する。
2 金属塩の量やエタノールの量を測って、それらを混ぜ合わせる。
3 暗室で溶液に火をつけて、色を確認する

実験2. 金属塩をあらかじめ溶かした溶液をスプレーボトルに入れてバーナーの炎にかけ、それによる炎の色の変化を調べる。



参考文献

大塚電子株式会社『イメージで分かる』光源の明るさ
<https://www.otsuka-el.jp/weblearn/chapter/learnid/87/page/2>
木原 寛 今福京子 炎色反応の原理 さくらインターネット
<https://katakago.sakura.ne.jp/chem/flame/genri.html>

結果

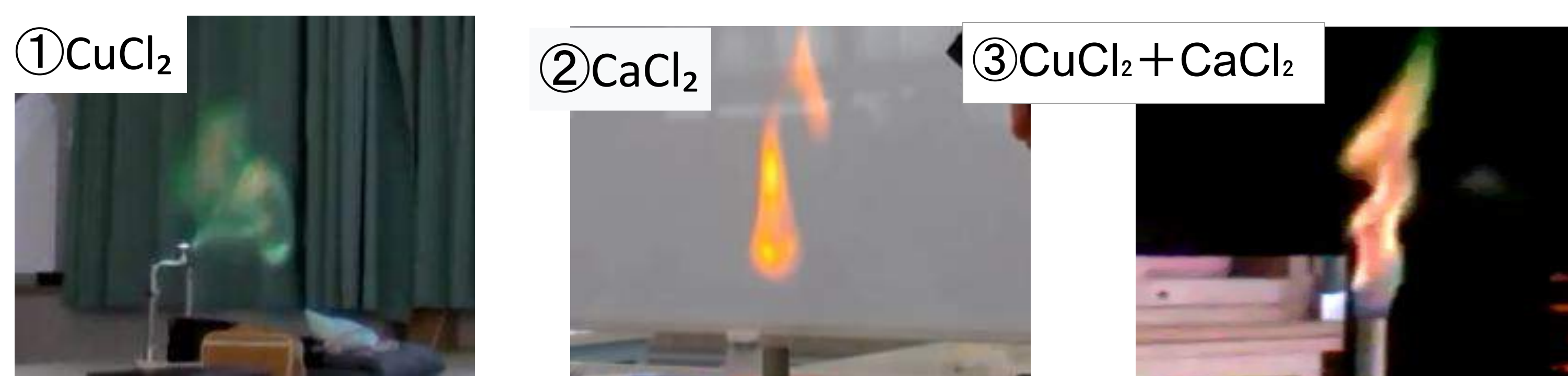
混ぜた物質と炎の色の表

1.	CuCl	NaCl	CaCl ₂	KCl	LiCl
	2				
CuCl ₂		緑黄色は分かれる NaCl 1g CuCl ₂ 1g	緑 橙 緑が強かった CaCl ₂ 1g CuCl ₂ 1g	緑 KCl 1g CuCl ₂ 1g	緑 赤 色が出る タイミングが異なる CuCl ₂ 1g LiCl 1g
NaCl			黄 橙 分かりにくかった NaCl 1g CaCl ₂ 1g	黄 NaCl 1g KCl 1g	黄 赤 ほとんど赤色だった NaCl 1g LiCl 1g
CaCl ₂				橙 CaCl ₂ 1g KCl 1g	橙 赤 CaCl ₂ 1.0g LiCl 1.0g 分かりにくかった
KCl					赤 LiCl 1.0g KCl 1.0g

溶質	溶媒	光の有無
塩化リチウムと塩化銅	エタノール	×
塩化ナトリウム2.0g 塩化カリウム2.0g 塩化カルシウム2.0g	エタノール 4ml 塩化銅水溶液2ml	△ 赤、紫、緑 オレンジ
塩化リチウム0.50g 塩化カルシウム0.50g	エタノール 3ml お湯3ml	△ 青
塩化リチウム0.50g 塩化カルシウム0.50g	エタノール 1ml お湯1ml	△ 青

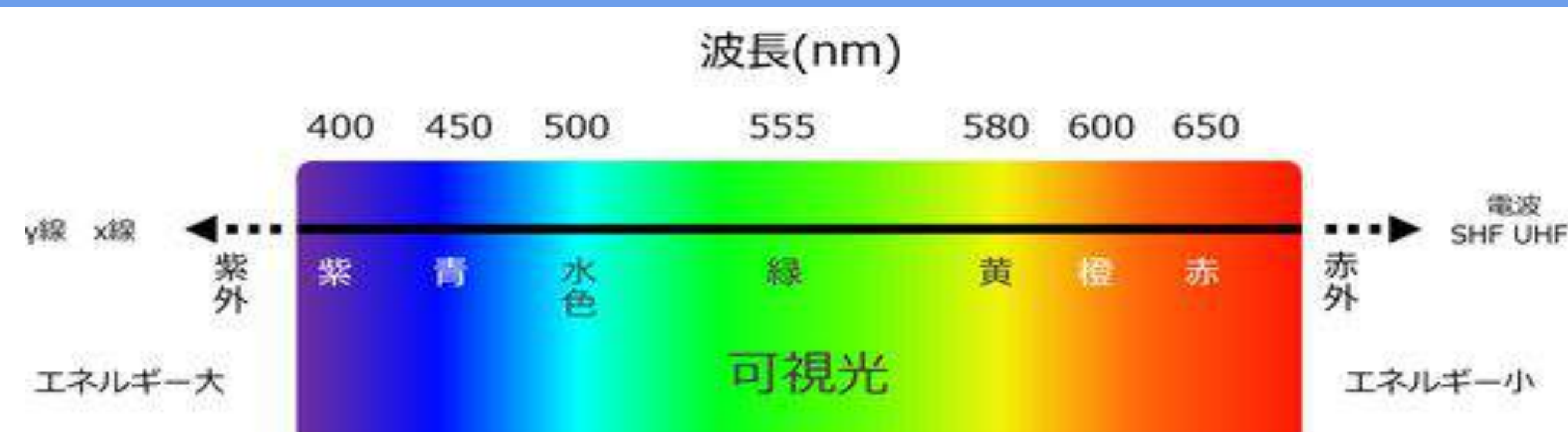
塩化リチウム1.0g 塩化カリウム1.0g 塩化ナトリウム1.0g 塩化カルシウム1.0g	エタノール 3ml 塩化銅水溶液2ml	△ 赤
塩化カルシウム 1.0g 塩化リチウム 1.0g	エタノール 1ml	△ 青短

2. 実験1と同様、色が分離して出てきました。



- ① 塩化銅水溶液5% 10ml
② 塩化カルシウム 1g
蒸留水 10ml
③ 塩化銅水溶液5% 10ml
塩化カルシウム 0.25g
蒸留水 9.5ml

考察



波長による光の色の変化

炎色反応が起こるのは金属原子の電子が励起状態から元の状態に戻る際にそれぞれに決まった振動数の光が発生すると考えた。よって光には固有の波長があり、私たちの技術では波長を変えることができないため、色を混ぜることはできないと考えた。また、結果から光の波長が長いほど色が出やすいのではないかと考えられた。