

研究紹介

神戸高校 自然科学研究会 化学班



ラボアジエ (1743-1794)

あの緑は何者だ!!!

＼なんやろ／

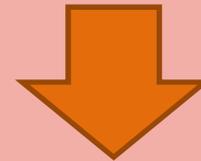
1年. 土井祥湖 後藤七海



＼光った／



ブラックライトをあてることで
白色のセーラー服が青く光った

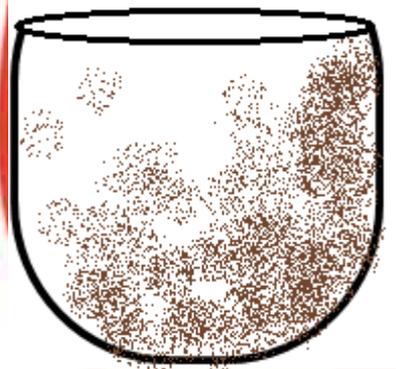


蛍光物質を自分で作ってみたい！

図.考案者の越智さん

とりあえず作ってみよう！ 実験①

炭酸カルシウム 10g
硫黄 6g



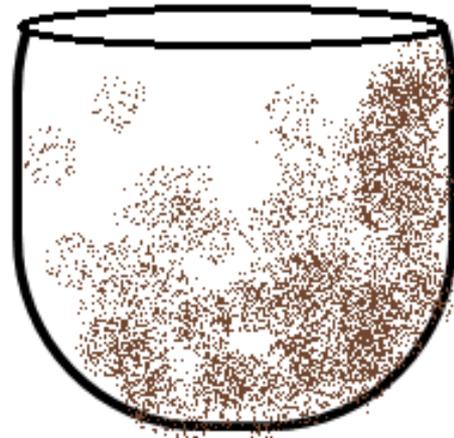
硫化カルシウム

付活剤・・・蛍光体に発光性をもたせる
ために加えられる物質

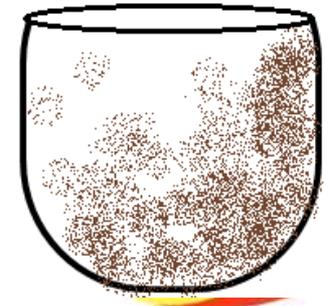
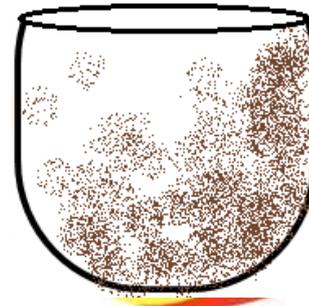
エタノール	1ml
フッ化ナトリウム	1.6g
硫酸ナトリウム	0.4g



付活剤



硫化カルシウム 6g



できた！

①付活剤なしの方



ここにある！

できた！

②付活剤(硫酸銅Ⅱ)を入れた方



結果①

付活剤を入れた方



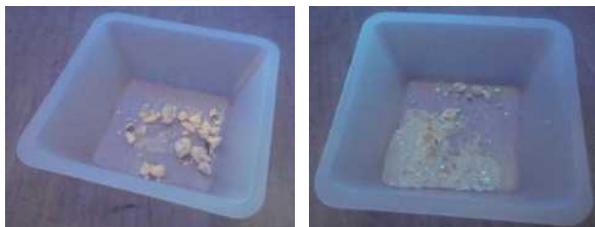
付活剤の硫酸銅(Ⅱ)が作用して青く蛍光を発した

付活剤を入れてない方



付活剤を入れていないがなぜか蛍光を発した

このオレンジと緑は何者なのか？



緑の粒がきれいに蛍光を発しているから、はじめに調べやすそう！

どうやって調べる？

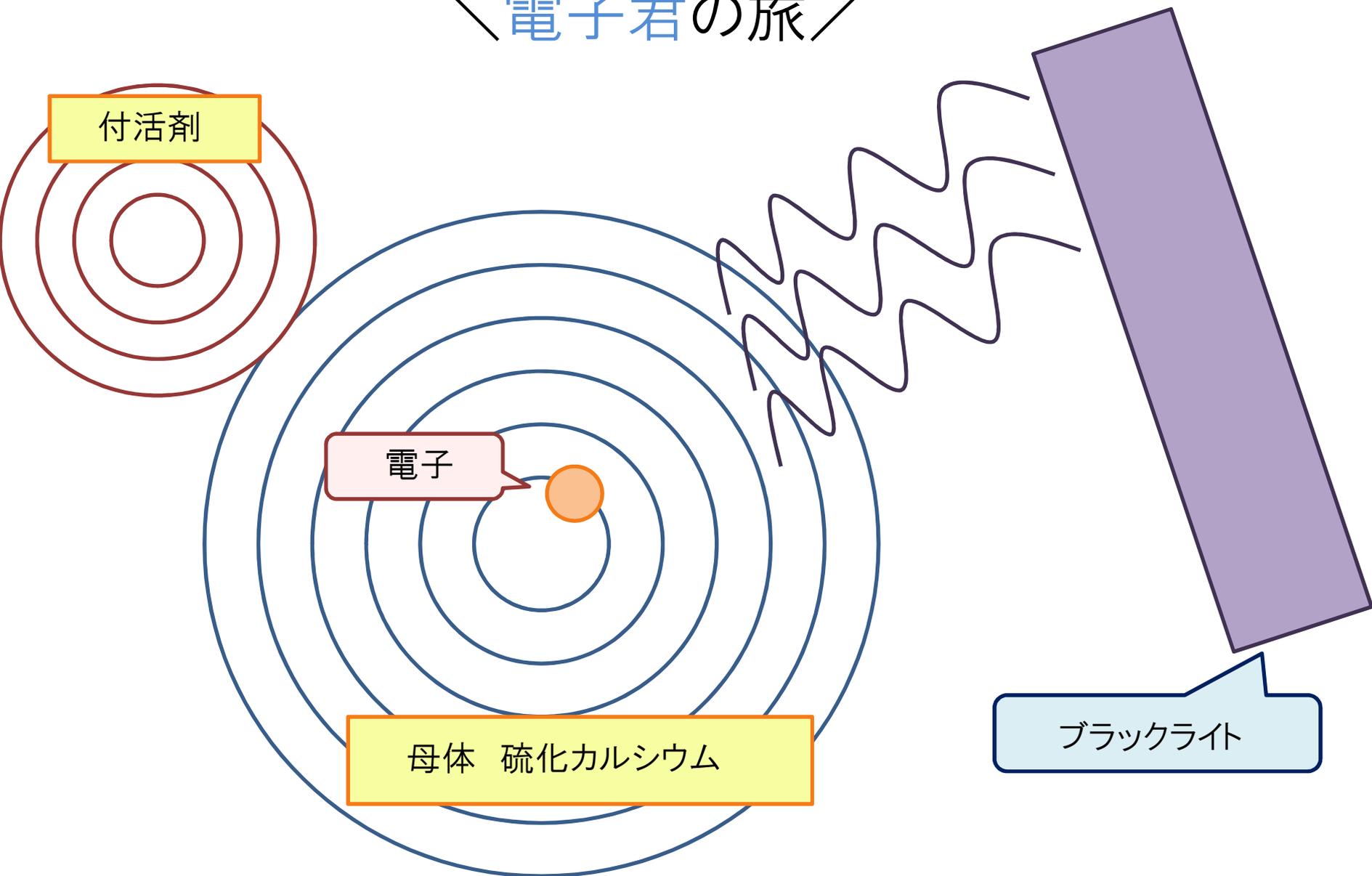
不純物の混じらない高純度の蛍光物質は付活剤の影響を受けやすい



高純度の蛍光物質をつくることによって緑が何者か特定する(´・ω・´)

なぜ発光するのか？

＼電子君の旅／



励起状態

発光する!

エネルギー食うぞ

・ω・

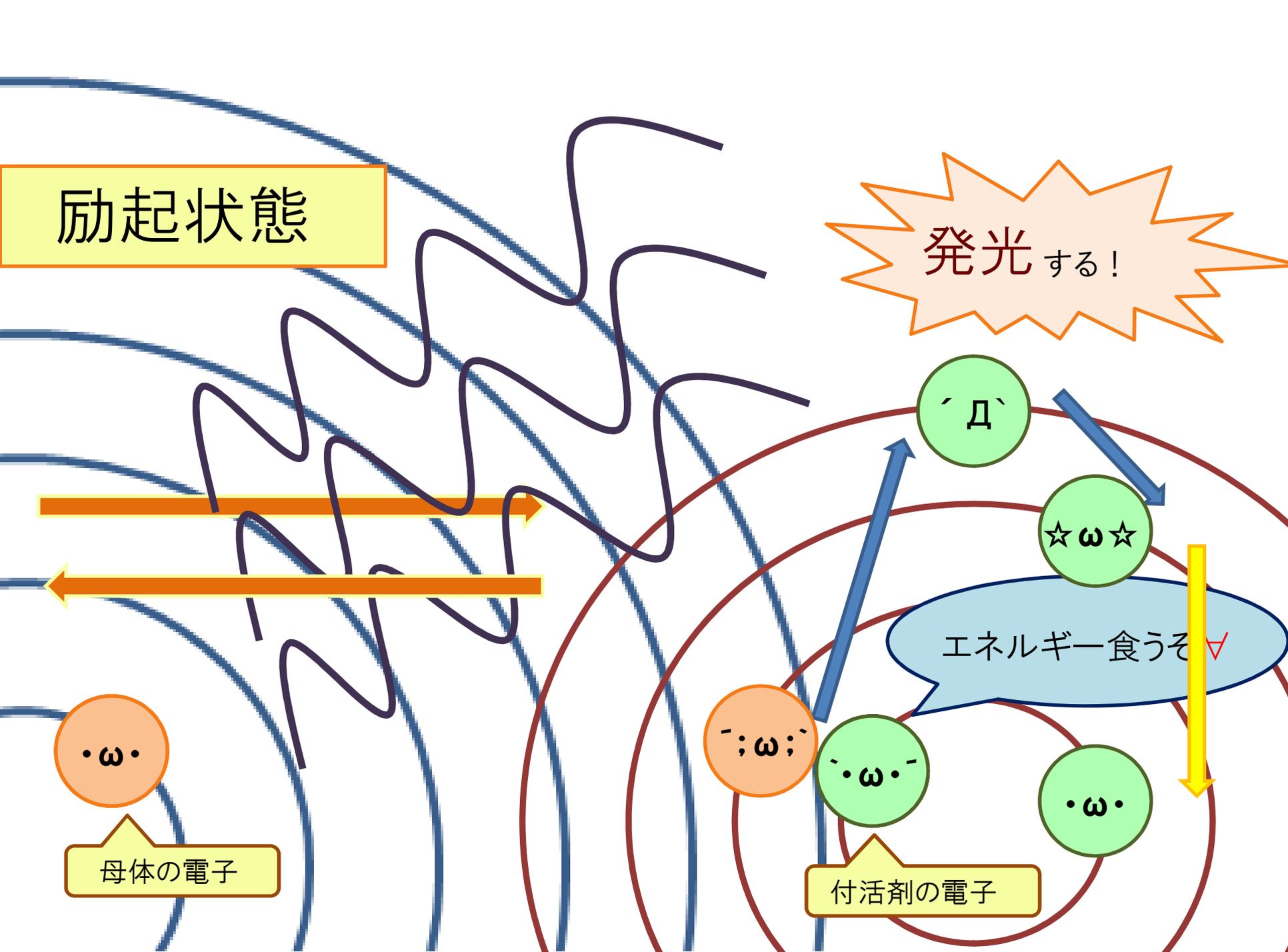
母体の電子

・ω・

付活剤の電子

☆ω☆

・ω・



純度の高い蛍光体を作るには？



原料薬品を精製する！

高純度の硫化亜鉛を作り付活剤として硫酸銅(Ⅱ)を入れた。

使う原料薬品の精製①

アンモニアで酸化、
沈殿させてろ過する

硫酸亜鉛($ZnSO_4$)



硫酸銅(Ⅱ)($CuSO_4$)



↑ 風乾後

硫酸銅を加熱しながら溶かし、
熱時ろ過して一晩放置後
アルコールで風乾する

使う原料薬品の精製②

結晶硫黄を二硫化炭素に入れて熱時ろ過、
純アルコールで洗い風乾する

硫黄(S)

＼すごく臭い／



完成



熱時ろ過装置

塩化カリウム(KCl)

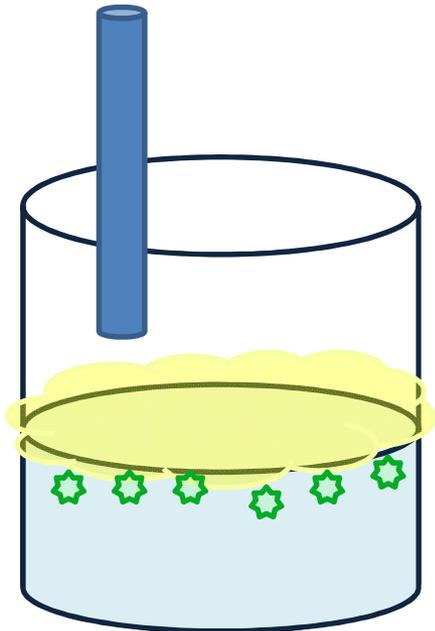


塩化カリウム溶液に水酸化カリウム、
過酸化水素水をいれ一晩放置した後
塩酸を入れ半量まで濃縮し放冷、乾燥

使う原料薬品の精製③

食塩(NaCl)

食塩水に過酸化水素水と水酸化ナトリウムを溶かし一晩放置、その後塩化水素を吹き込み食塩を析出する



? 析出とは

液体から固体が現れること

希硫酸 硫化ナトリウム を用いて硫化水素を発生させ、
硫化水素を通して硫酸亜鉛水溶液を沈殿させろ過、乾燥する



付活剤,融剤を配合する

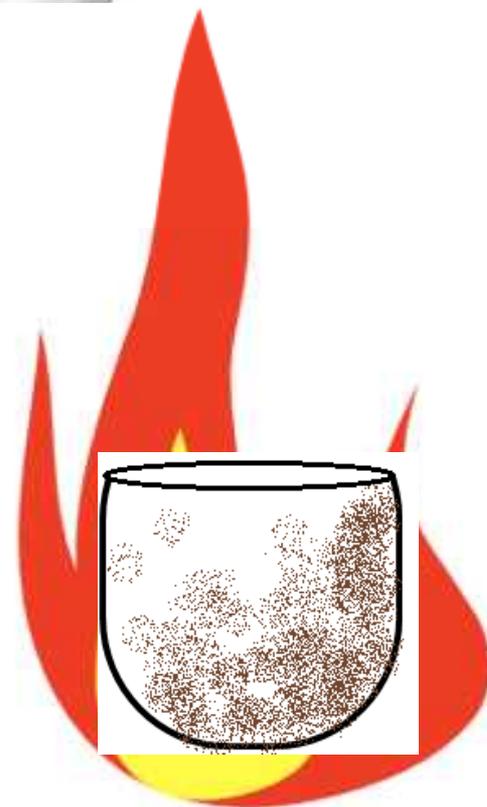
硫酸銅溶液 0.3ml
硫化亜鉛 20g
塩化カリウム 0.2g

0.2g

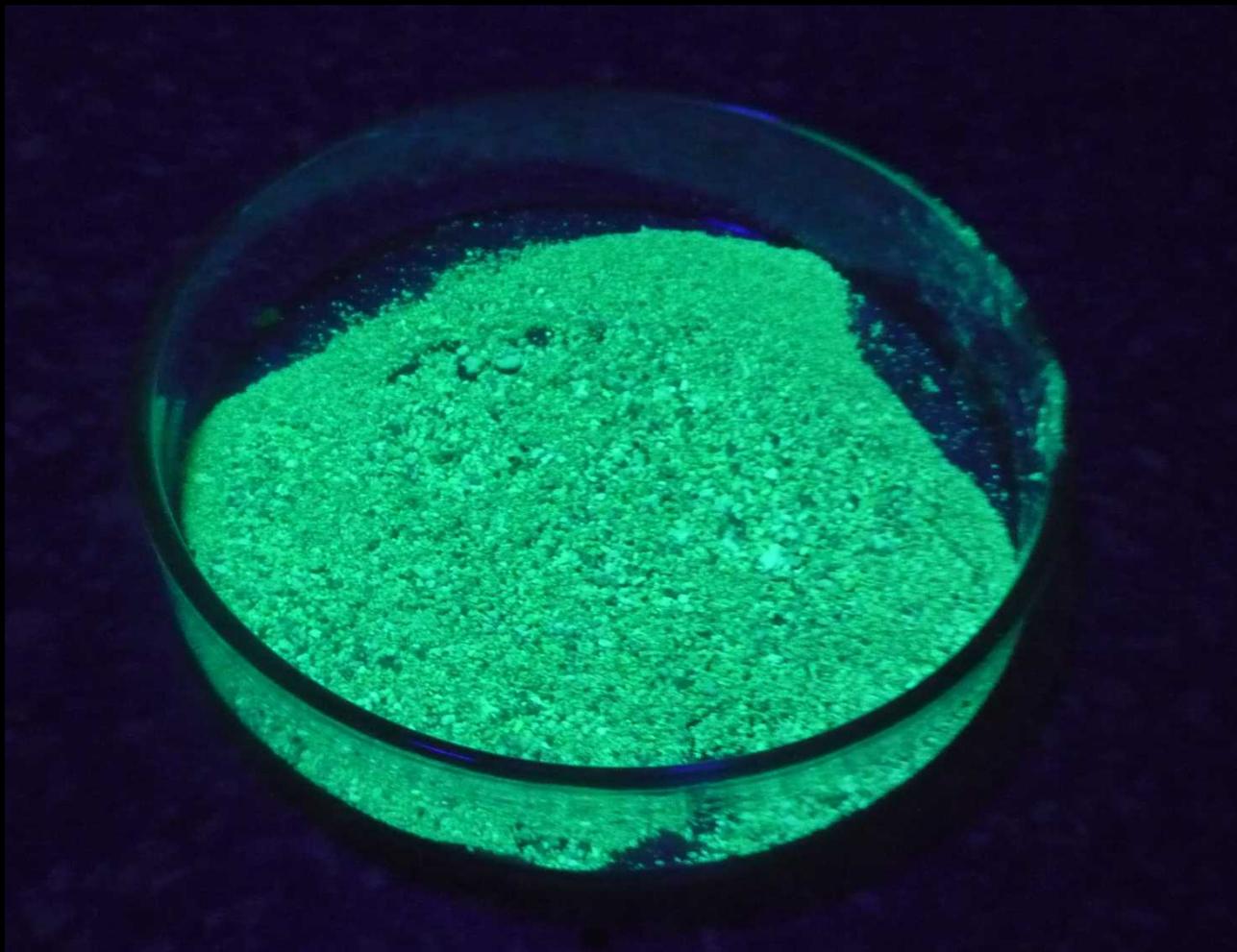


(乳鉢です)

1000°C以上で90分



できた！



緑が美しい！

考察①

硫化カルシウムで出てきた緑と今回の緑は同じ？



母体が違うために一概に同じとは言えない



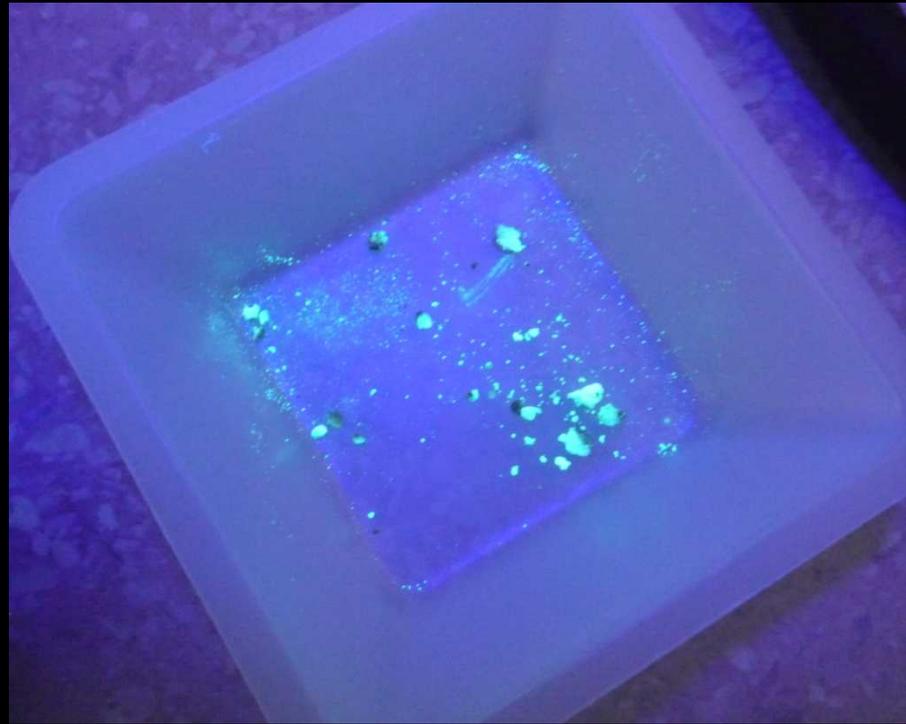
光スペクトルを調べることで、色の分析を試みる。
波の形やピークが一緒なら同じ蛍光と判断できる！

…実は



緑色の蛍光体

実物見たら色の違いが分かる！



青色の蛍光体

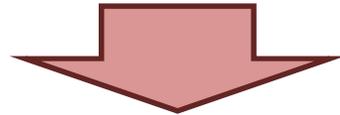
考察②

この青色は何者なのか？



①不純物が混じって色が変わった

②炎の当たり方が均一ではなく色が変わりきらなかった

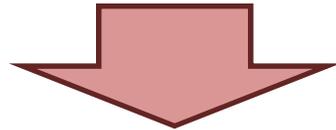


光スペクトルを調べる

→①なら色の波形ピークが異なり②なら似たようなところが見受けられると考えられる

今後の課題

- ①完成した蛍光体の色を分析すること
- ②硫化亜鉛(ZnS)で付活剤を変えた蛍光体を作ること
ex.マンガン(Mn)、鉛(Pb)、ユーロピウム(Eu)



緑や青、これから出てくる蛍光体の色をつきとめる！

ご清聴ありがとうございました。

