

# 日焼け止めクリームの効果と応用方法

都立戸山高等学校 SS化学 1年B組29番 深道莉奈

## 1 研究動機

近日多くの日焼け止めクリームが販売されているが  
1 実際にUVカット/ウォータープルーフ機能に効果はあるのか  
2 どの市販の日焼け止めクリームが最も効果があるのか  
上記の二点が気になったこと。

## 2 研究目的

- ・UVカット/ウォータープルーフ機能の検証。
- ・市販の日焼け止めクリームから最も効果のあるものを見つけ出す。  
+成分を調べ、肌に優しくかつ効果のある日焼け止めクリームを製作する

## 3 実験方法

※日焼け止めクリームは ロート製薬 スキンアクアトーン  
アップUVエッセンスを使用する

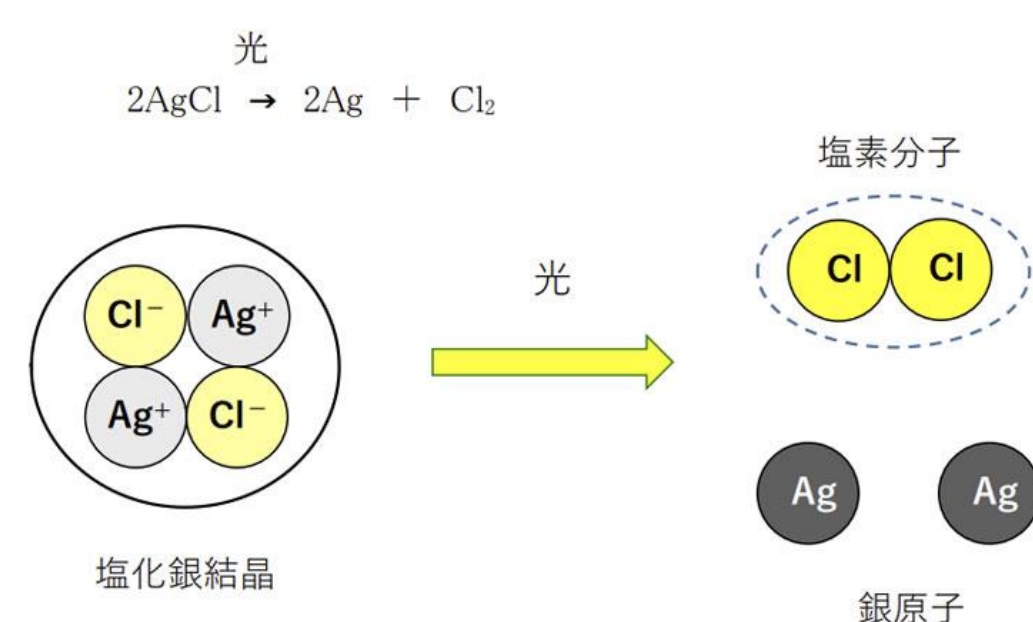
### (1)UVカット機能の比較

#### 実験①

純水2mlと塩化銀1.0gを入れた試験管を 2 本用意する。  
一定量の日焼け止めクリームをむらなく塗ったプレパ  
ラートと何も塗っていないプレパラートをそれぞれ 1 枚ずつ用  
意し、それらを試験管に立てかける。  
試験管とプレパラートを暗室に入れ、プレパラートを立て  
かけた方からUVライト254nmを 1 分間当てる。

#### ★塩化銀(AgCl)

ハロゲン化銀のひとつで、銀と塩素からなる無機化合物。  
常温常圧では白色だが、紫外線にさらされると黒色の銀に  
還元される性質を持つ。



#### 予想①

暗い場所で実験を行うため、塩化銀がUVライトを当てる前  
に還元することを完全に防ぐことができるので、塩化銀の  
変化が見やすくなると考えられる。  
日焼け止めクリームを塗ったプレパラートと立てかけた方  
の塩化銀は日焼け止めクリームのUVカット効果により、日  
焼け止めクリームを塗っていない試験管の塩化銀よりも塩  
化銀が還元されず、塩化銀の色は白色に近いと考えられる。

#### 結果①

日焼け止めクリームを塗ったプレパラートを立てかけた試  
験管の中の塩化銀の方が、還元された塩化銀の黒色が薄  
かった。

(写真1、写真2 左側にある試験管が日焼け止めクリーム  
を塗っていないプレパラートを立てかけた試験管、右側は  
日焼け止めクリームを塗ったプレパラートを立てかけた試  
験管)



写真 1



写真 2

#### 考察①

日焼け止めクリームには紫外線を吸収する性質があるので  
はないか。色の差はあったがわかりづらかった。  
色を数値化する必要があると考えられる。

### (+α)色の測定方法の検証

#### 実験②

塩化銀1.0gを薬包紙に乗せ、UVライト254nmを5分間当てる。  
その前後で塩化銀の色を計測する。  
※塩化銀を写真に撮り、画像から色を抽出してRGB値を調べる。

#### ★RGBとは

光の3原色である赤(R)、緑(G)、青(B)のそれぞれに対して、0-255  
の値を用いて、それぞれの色の強さを表すことができる値。  
RGB(0,0,0)の場合は真っ黒を、RGB(255,255,255)の場合は真っ白を  
表す。

#### 結果②

[UYライトを当てる前]

RGB(254,253,250)

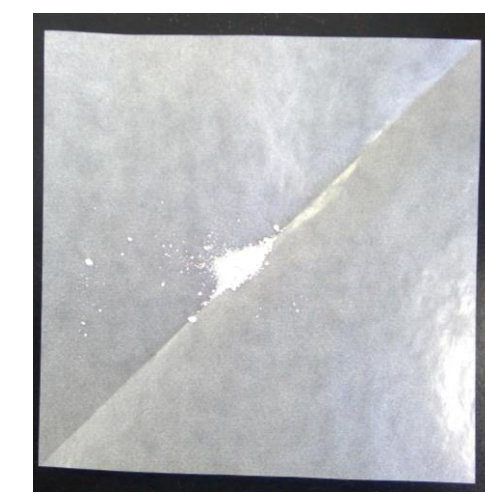
RGB(248,249,245)

RGB(255,254,247)

RGB(255,254,254)

RGB(254,255,249)

Ave. RGB(253,253,249)



[UVライトを当てた後]

RGB(211,207,206)

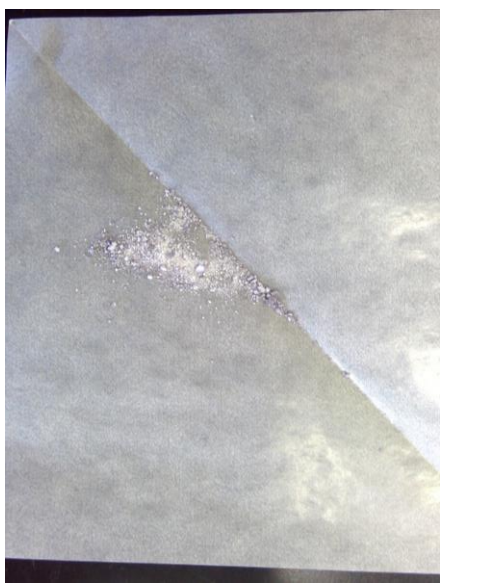
RGB(156,147,152)

RGB(156,146,155)

RGB(187,178,181)

RGB(160,150,161)

Ave. RGB(174,166,171)



※5か所のRGB値の平均値を小数第一位で四捨五入したものを採用している

#### 考察②

RGB値を求めることで塩化銀の色を数値化することができた。  
UVライトを当てる前の塩化銀は白に近いことが分かった。  
しかし、5か所以上の平均値をとった方がより数値は正確に  
なると考えらるし、あからさまにかけ離れた数値を外れ値に  
するなどの工夫をすべきである。また、調べたところ、RGB  
値は人間の感覚に近いので抽出されたRGB値は信用しがたい。

### (2)ウォータープルーフ機能の比較

#### 実験方法

2枚のプレパラートに同じ量の日焼け止めクリームをむらな  
く塗って水にさらし、紫外線を当てる。一定時間置いた後の  
接触角を比較する。

※未実験につき結果なし

#### ★接触角

ぬれ性評価における指標のひとつで、ある固体の上に液体を  
落としたときにできる液滴のふくらみ(液の高さ)の程度を数値  
化したもの。固体上面に付着した液を横から観察し、固体表面  
を基準に液滴の端点における液の角度を測定する。  
ぬれやすい場合はふくらみ(接触角)は低く、ぬれにくい場合は  
ふくらみ(接触角)は高くなる。

### 4 今後の展望

- ・UVライトを当てる時間や強さ、用いる日焼け止めクリームの  
量をそれぞれ変化させた時の塩化銀の反応に違いを比較  
する。
- ・UVライトに当たった塩化銀のRGB値がどの値になったら塩  
化銀が黒くなった(=日焼け止めクリームの効果がない)と  
いえるかの定義をする。
- ・RGB値に頼らなくとも色の差が顕著になるように塩化銀と純  
水の量を増やしてUVライトに当てる時間を長くする。
- ・ウォータープルーフ機能の検証実験を行い考察する。
- ・プレパラートや試験管の素材であるガラスが実験にどのよ  
うな影響を与えるかを調べたり検証したりする。

参考文献

サイエンスビュー新化学資料新課程対応

RGB確認ツール [https://www.lab-nemoto.jp/www/leaflet\\_edu/else/ColorMaker.html](https://www.lab-nemoto.jp/www/leaflet_edu/else/ColorMaker.html)

画像から色を取得(RGB・HSV)/スポイトツール <https://yanohirota.com/image-sputit/>