

肌と環境に優しい日焼け止めを作る

2631 深谷遙 2623 鉦くれあ 2514 小池和葉 2533 松井千紗

日焼け止めには肌に有害な物質が含まれており、肌が弱い人は使えない。また、自然界への流失により、環境に負荷がかかることが知られている。肌にも環境にも優しい日焼け止めを作りたいと考え、この実験を始めた。日焼け止め効果がある植物は何かを調べることで、植物色素を用いて日焼け止めを作ることを目的に実験を行った。ブルーベリー、ホウレンソウ、ニンジンから植物色素を抽出し、分光センサを使い、それぞれの吸光度を調べた。その中でもブルーベリーの色素が一番紫外線を吸収していることが分かった。今後は、乳化ワックスにアントシアニンを加え、作成した日焼け止めを用い、塗布による効果を色の変化によって判断する。

キーワード アントシアニン クロロフィル カロテノイド 吸光度

1. 目的

日焼け止めに入っている紫外線吸収剤は肌の表面で化学反応を起こし、炎症を起こす可能性があるため、肌が弱い人は使うことが出来ない。また、自然界への流出により、サンゴの白化現象のような環境破壊を引き起こすことが知られている。それを知り、肌にも環境にも優しい日焼け止めを作りたいと考えこの実験を始めた。日焼け止め効果がある植物は何か調べ、化学物質の代わりに植物由来の色素を用いて肌に優しい日焼け止めの作成を目指し、この研究を進めていく。

2. 実験 1

①仮説

ホウレンソウ (*Spinacia oleracea*)、ブルーベリー (*Vaccinium*)、ニンジン (*Daucus carota* L) に日焼け止め効果がある。なぜなら、ホウレンソウに含まれるクロロフィル、ブルーベリーに含まれるアントシアニン²⁾、ニンジンに含まれるカロテノイドには紫外線が吸収する効果がある³⁾と考えられるため。

②使用した器具

ホウレンソウ 10g、ニンジン 10g、ブルーベリー 10g、エタノール 80% 50mL、精製水 50mL、乳鉢、乳棒、試験管、フィルター、200m ビーカー、ワイヤレス分光センサ(島津理化 PS-2600)



図1 ワイヤレス分光センサ

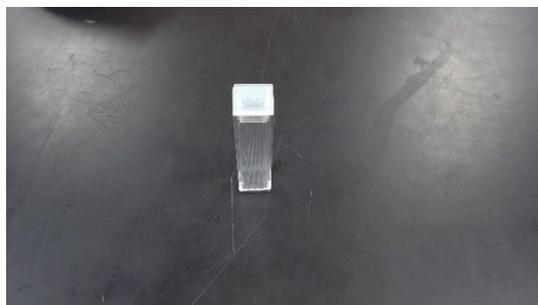


図2 セル

③手順

- ・ホウレンソウ、ニンジン
1. 各試料 10g (ホウレンソウ、ニンジン) を細かくし、乳鉢に入れる。
 2. 乳棒で押さえつけるようにすりつぶす。
 3. すりつぶしたらエタノール 50g を加えさらにすりつぶしていく。
 4. ビーカーの上にコーヒーフィルターを置き 3 の液をろ過する。
 5. ろ過した液をセルに入れる。
 6. ワイヤレス分光センサで吸光度を調べる。

・ブルーベリー

アントシアニンは水溶性のため、ブルーベリーのみ精製水を用いて抽出を行った。

1. ブルーベリー10gを精製水 50ml に入れ、一週間放置する。
2. ビーカーの上にコーヒーフィルターを置き1の液をろ過する。
3. ろ過した液をセルに入れる。
4. ワイヤレス分光センサで吸光度を調べる。

④結果

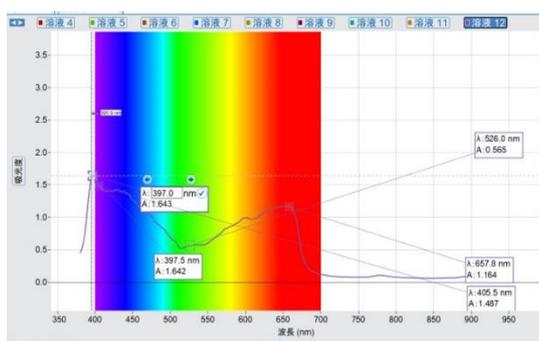


図3 ホウレンソウのクロロフィルの吸光度

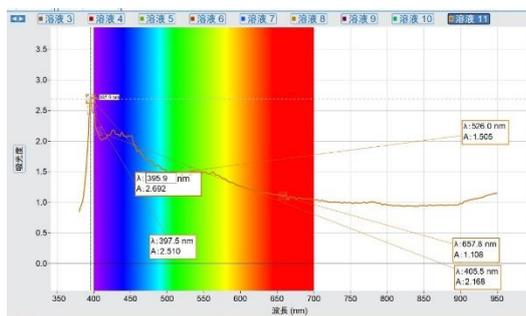


図4 ブルーベリーのアントシアニンの吸光度

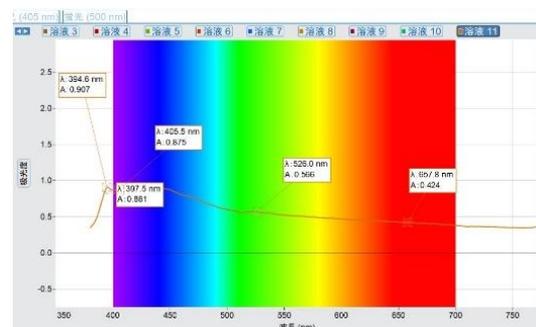


図5 ニンジンのカロテノイドの吸光度

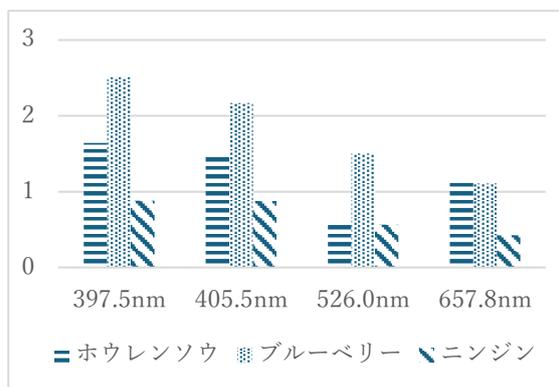


図6 結果の比較

図3~5より（紫外線の波長は400nm以下）

クロロフィル

397.0nm のとき 最大吸光度 1.643

アントシアニン

395.9nm のとき 最大吸光度 2.692

カロテノイド

394.6nm のとき 最大吸光度 0.907

⑤考察

結果から、クロロフィル、アントシアニン、カロテノイドは紫外線を吸収すると考えられる。また、図6よりブルーベリーが一番紫外線を吸収したことから、色素を入れて日焼け止めを作る際、アントシアニンを使えば一番高い効果を得られると考えられる。

3. 実験2

①仮説

人工物の色素でも植物性の色素と同じ効果が得られる。

②使用した器具

紫色の水性絵の具 0.05g、緑色の水性絵の具 0.05g、赤色の水性絵の具 0.05g、精製水 20mL、ワイヤレス分光センサ(島津理化 PS-2600)

③実験方法

1. 絵の具 0.05g をはかりではかる。
2. 水 40mL をビーカーに入れる。
3. 1 を 2 に入れ溶けるまでガラス棒で混ぜる。
4. 3 をワイヤレス分光センサに入れる。
5. 吸光度を調べる。

※紫のみ水 40mL で結果が出なかったため 50mL で実験を行った。

④結果

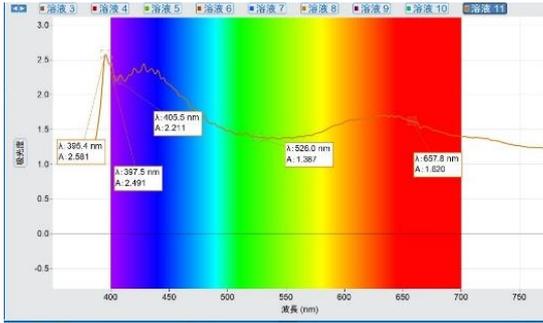


図7 緑の色水の吸光度

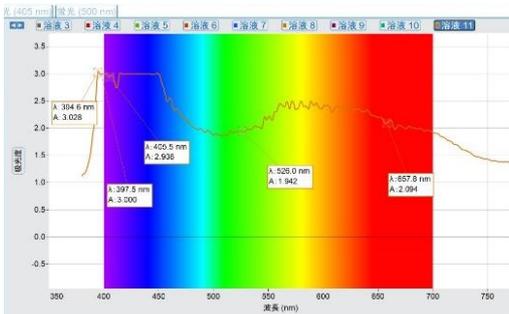


図8 紫の色水の吸光度

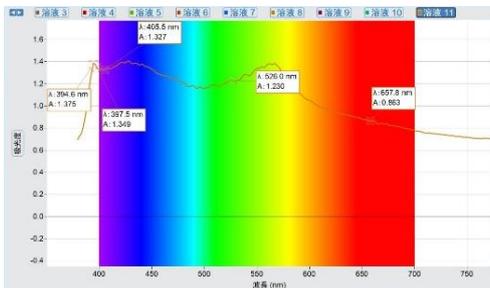


図9 赤の色水の吸光度

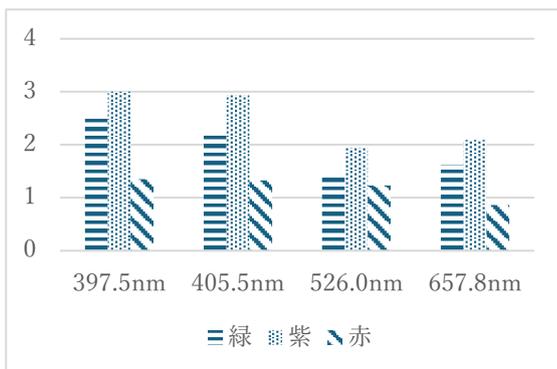


図10 結果の比較

図7~9より、

緑 395.4nm のとき 最大吸光度 2.581

紫 394.6nm のとき 最大吸光度 3.028

赤 394.6nm のとき 最大吸光度 1.375

⑤考察

結果より紫が一番 397.5nm(紫外線の波長)の光を吸収したので、紫が一番紫外線を吸収すると考えられる。

図10より、植物色素で実験を行ったときと同じように紫、緑、赤の順番に光を吸収する量が多かったことから、人工物の色素と植物性の色素では同じような吸光度に関して効果が得られると考えられる。

4. 展望

日焼け止めクリームの実用化に向けて実際に紫外線量を紫外線強度計を用いて計測し、その値をもとに抽出した色素を日焼け止めに入れ、吸光度を測る。その際、植物オイル、乳化ワックスC、水を用いてベースとなるクリームを作り、それを使用する。

5. 謝辞

この実験に関わってくださった先生方ありがとうございました。

6. 参考文献

- ・「植物を使って日焼け止めを作ろう」
<https://kozu-osaka.jp>
(2024年12月 最終閲覧)
- ・「植物色素と紫外線
一般社団法人 日本植物生理学会」
https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=2669
(2024年12月 最終閲覧)
- ・「カロテノイド-その多様性と生理活性-裳華房出版」
<https://photosynthesis.jp/hon/book26.html>
(2024年12月 最終閲覧)
- ・「アントシアニンが紫外線を吸収するメカニズム
一般社団法人 日本植物生理学」
https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=5809&key=&ta
(2024年12月 最終閲覧)