

食品を使った日焼け止め

2501 青山心美 2606 小栗りほ佳 2608 尾関由笑 2609 小幡佳乃

私たちは普段使っている日焼け止めが眼刺激性を持ち金属アレルギーの原因となる酸化亜鉛を含んでいるということを知り、食品を使ってより肌に優しい日焼け止めを作ることを目的として研究を行っている。使用する食品は紫外線を吸収する物質であるアントシアニンを含むナス、ブルーベリー、赤じその3つでどの食品が最も紫外線を吸収するかを比較することで肌に優しい日焼け止めを作るのに最も適したものは何か調べている。

1. 目的

市販の日焼け止めは【眼刺激性を持ち、角膜、結膜、虹彩への障害を引き起こす可能性があり、金属アレルギーの原因になる酸化亜鉛を含んでいる】ということを知ったからだ。だから、代わりに食品を使った日焼け止めを作ることを目的とした。そのためにナス、ブルーベリー、赤じその三つの食品を使って日焼け止めを作り、その中でどれが一番紫外線吸収率(※3)が高いかを調べることにした。

2. 仮説

参考文献より、赤じそが野菜の中で最も多くアントシアニン(※1)を含んでいるため、赤じそで作った日焼け止めが最も吸収率が大きい。

3. 使用した器具・装置・食品

- ・ナスの皮 (85.7 mg/100g)
- ・ブルーベリー (90 mg/100g)
- ・赤じそ(400mg/100g)
- ・サンカット (R) パーフェクト UV ジェル 100g
- ・精製水 100mL
- ・駒込ピペット・試験管たて・ガラス棒
- ・試験管 ・分光光度計(※2) ・セル
- ・分光センサー ・ガスバーナー
- ・ビーカー ・三角フラスコ
- ・ろうと ・ろ紙 ・三脚・スタンド



図1 セル



図2 分光光度計

4. 実験

事前実験

本実験に使用する野菜本体にアントシアニンが含まれるのかを調べる。



図3 pH指示薬

実験方法

- ・紫キャベツのpH変化の実験を応用。
(アントシアニンはpHによって変化)
アントシアニンが含まれていれば、
- ・酸性 HCl→抽出液が**赤色**
- ・塩基性 NaOH→抽出液が**青色**になる

【手順】

- ① 皮をとって刻む。
- ② ①をすり鉢に入れる。
- ③ ビーカーに精製水 100g と②をいれる。
- ④ 3分加熱する。
- ⑤ ろ過する。
- ⑦ ⑥に NaOH を入れる。
(ブルーベリー…NaOH ナスの皮・赤じそ…HCl)



図4 ブルーベリー反応前抽出液 (左)



図5 ブルーベリー反応後抽出液 (右)



図6 ナスの皮反応前抽出液 (左)



図7 ナスの皮反応後抽出液 (右)



図8 赤じそ反応前抽出液 (左)



図9 赤じそ反応後抽出液 (右)

【結果】

ブルーベリーの抽出液→青緑色

ナスの抽出液→赤色

赤じその抽出液→赤色

これらのことから、食品にはアントシアニンが含まれていることが分かる。

実験1

市販の日焼け止めの紫外線吸光率を測定する。

【手順】

- ①日焼け止めクリームを精製水に混ぜる。
- ②分光センサーにセットして計測する。
(セルに2.0mL 入れる。)

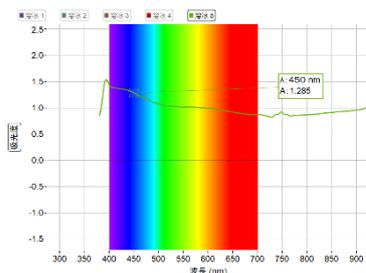


図10 日焼け止めクリーム吸効率

日焼け止めクリームは 400 nmの時が最も多く吸収されていた。

実験2

食品の紫外線吸光度を調べる。

【手順】

- ① 皮をとって刻む。
- ② ①をすり鉢に入れる。
- ③ 9.0g を測りとる。
- ④ ビーカーに精製水 150 g と③を入れる。
- ⑤ 3分加熱する。
- ⑥ ろ過する。
- ⑦ 分光センサーにセットして計測する。
(セルに 2.0mL 入れる。)



図11 抽出液

5. 結果

400 nmで 2.96×10^{-4} の値周辺で少し変化した。

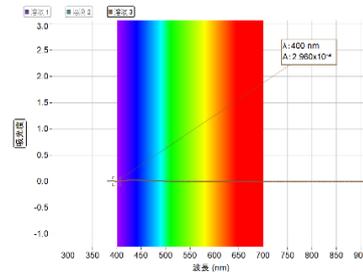


図12 ナス吸効率

どの値でも変化は見られなかった。

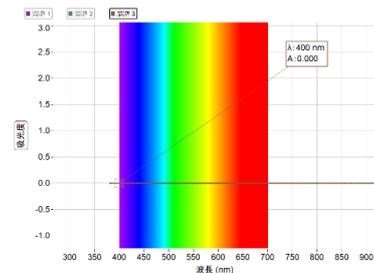


図13 ブルーベリー吸効率

400nm のとき 吸光度 0.5 最小
670nm のとき 吸光度 0.8 最大

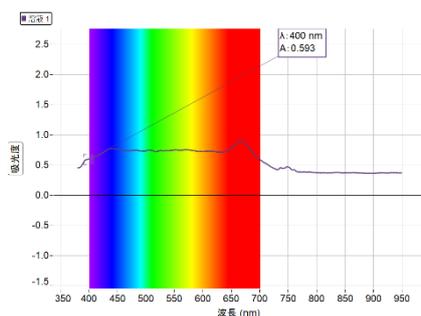


図 14 赤じその抽出液

6. 考察(実験 2)

・ブルーベリーとなす

アントシアニンが含まれているのに紫外線吸光率の値が出なかった。アントシアニンと精製水の割合がつりあっていない。アントシアニンの働きが抑制されてしまった。

・赤じそ

仮説通り一番紫外線吸光率の値が高かった。アントシアニンの含有量が最も大きかった。

670 nmの値で変化が大きかった。紫外線よりも赤外線を多く吸収している可能性があると考えられる。

実験 3

赤じその取れる季節と実験を進める季節が合わず、これ以上実験を行うことは難しくなってしまったため、新しい食品で実験を行う。

文献より、アサイー (414 mg/100g) がアントシアニンの含有量が多いと分かったので、3つの食品から変更して、アサイーを使用して実験をしていくことに切り替えた。

*アサイーのアントシアニンの含有量は、ブルーベリーの約 5 倍

【手順】

- ① 茶こしでアサイー液をこす。
- ② 吸引ろ過でろ過する。
- ③ 分光センサーにセットして計測する。
(セルに 2.0mL 入れる。)

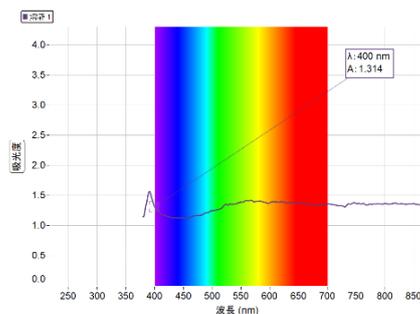


図 15 アサイーの抽出液

390nm のとき 1.584 最大

400 nm のとき 1.314

550nm のとき 1.389

どの波長の範囲でも吸光度 1.0 は超えていた。

7. 考察(実験 3)

アントシアニンの含有量が多いアサイーは、やはり吸光度が高かった。前回までの食品と比較しても地番吸光度が高いのは、含有量の多さが関係していると考えられる。また、市販の日焼け止めと比較しても、同じくらいの値が得られた。

8. 展望

濃度を変化させて、紫外線吸光率を高くする方法を調べる。

抽出液の濃度を濃くしたら、アントシアニンによる働きは大きくなるだろうか。

9. 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。

《用語の説明》

※1【アントシアニン】

植物に含まれる紫色の天然色素で、紫外線から植物の身を守る。

※2【分光光度計】

光を波長ごとに分ける。：「分光部」
分けた光を資料に当てて吸収率を測定する。：「光度計」

※3【紫外線吸効率】

どれだけ紫外線が透過するのかを表した数値

9. 参考文献

- ・「アントシアニンの効果とは？含有量の多い食材や効果的な摂取方法を紹介」

<https://botanica-media.jp/3424>

(2023年12月 最終閲覧)

- ・「アントシアニンについて/素材機能研究所」

<https://sozai-kinou.co.jp/antocyanin>

(2023年12月 最終閲覧)

- ・「アントシアニンを多く含む食品 18 選！果物や野菜、飲み物の含有量はどれくらい？」

<https://menokoto365.jp/77>

(2023年12月 最終閲覧)

- ・「植物性の日焼け止めを作ろう」

大阪府立高津高等学校 化学班 伊達未玲,
小林輝乃

<https://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2020/11/113648dc6b0709af0969a9bee086791e.pdf>

(2023年12月 最終閲覧)

- ・サイエンスビュー新化学資料新課程対応
(資料集)

(2023年12月 最終閲覧)

- ・「ワイヤレス分光センサ」

https://www.shimadzu-rika.co.jp/products/ict/measurement/wireless_sensor/100-726-PS-2600.html

(2023年12月 最終閲覧)

- ・「アントシアニン/成分情報/わかさの秘密」

<https://himitsu.wakasa.jp/contents/anthocyanin>

(2023年12月 最終閲覧)