

研究班番号【112】
紫外線を吸収する植物由来の物質について

化学班:辻本麻実、上村桃葉、築山華蓮、中山実優

Abstract

In recent years, bad influences caused by chemical substances contained in sunscreen has been concerned. The purpose of this study is revealing effects of plant-derived substances which absorb UV to find out which one is optimum for sunscreen. Through the experiment, we found that anthocyanin in blueberries absorbed UV the most. In conclusion, anthocyanin is the best for sunscreen.

要約

本研究の目的は、紫外線を吸収する植物由来の物質の紫外線防御効果を検証し、日焼け止めに最も適するものを明らかにすることである。実験によって、ブルーベリーに含まれるアントシアニンが最も多くの紫外線を吸収することがわかった。したがって、本研究ではアントシアニンが日焼け止めに最適であるということが結論づけられた。

1. はじめに

近年、日焼け止めに含まれる化学物質による人体や環境への悪影響が懸念されている。私たちは先行研究から、植物などに含まれる成分の一部が紫外線を吸収することを知った。これを応用して、植物由来の物質(ブルーベリーと玉ねぎ)の紫外線防御効果を比較し、どちらが最も強いのかを検証することにした。

2. 研究手法

- まず、植物由来の成分を用いて日焼け止めを作成した。
①紫外線吸収効果があるとされている成分であるブルーベリーからはアントシアニン、玉ねぎからはチロキシンを抽出する。ブルーベリーと玉ねぎの皮を蒸留水400mlに入れて煮詰め、ザルで濾し、約7分間遠心分離した。
②27ml, 25ml, 20ml, 15mlの蒸留水に20mlずつグリセリンを加えたものを用意し、①で作成した抽出液をそれぞれ3ml, 5ml, 10ml, 15mlずつ加え、抽出液の割合が7.5%、12.5%、25%、37.5%の日焼け止めを作成した。

《実験1》

次に、各日焼け止めの紫外線防御効果を数値で求めた。

- ①作成した日焼け止めをセルに入れ、分光光度計で吸光度を測定した。
②測定した吸光度を縦軸、紫外線の波長を横軸に取ったグラフを作成した。(紫外線の波長は300~400nmに設定した)

《実験2》

更に、実際に屋外での紫外線防御効果を測定した。

- ①紫外線に当たると色が変わるUVラベルの上に実験1で作った日焼け止めと市販の日焼け止めを塗ったプレパラートを被せた。
②60分間直射日光に当てた後、UVラベルの色の変化を肉眼で観察した。(UVラベルの元の色は白色で、日光に当たるとピンクに変わる。色の変化が小さいほど紫外線防御効果が高い。)

3. 結果

『実験1』

ブルーベリーの日焼け止めでは、短い波長ではあまり差がなかったが、波長が長くなるにつれて抽出液の割合が小さい日焼け止めから順に吸光度が下がり、37.5%の日焼け止めのみ一定の吸光度を保っていた。(図1)

玉ねぎの日焼け止めでは、はつきりとした結果はわからないが、抽出液の割合が大きい日焼け止めがより吸光度が高いという傾向が見られた。(図2)

また比較対象として、市販の日焼け止めも吸光度を測定した。(図3)

ブルーベリー

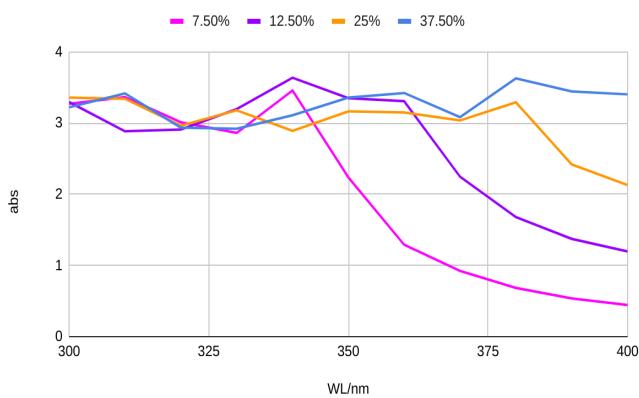


図1 ブルーベリーの濃度別紫外線防御効果

玉ねぎ



図2 玉ねぎの濃度別紫外線防御効果

市販の日焼け止め

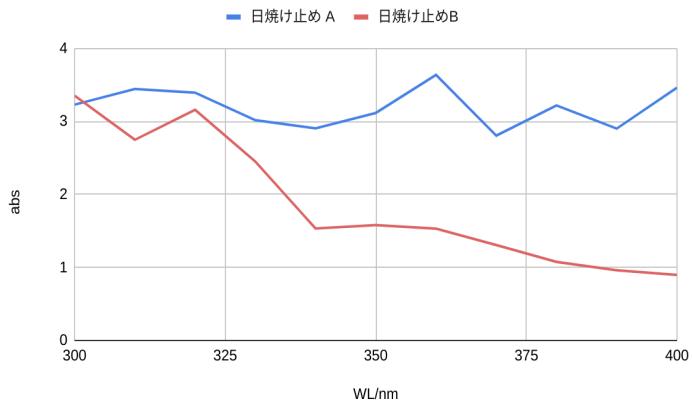


図3 市販の日焼け止め2種類の紫外線防御効果

«実験2»

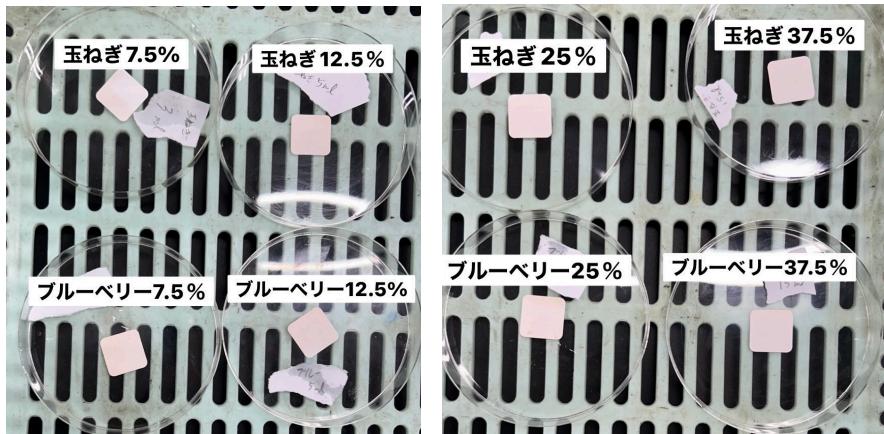


図4 各日焼け止めごとのUVラベルの色の変化

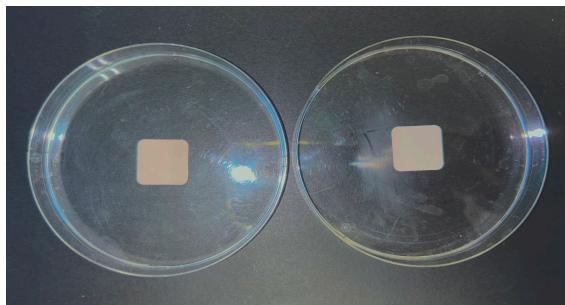


図5 最もUVラベルの色の変化が見られた日焼け止め(左:玉ねぎ12.5%)と
最もUVラベルの色の変化が小さかった日焼け止め(右:ブルーベリー37.5%)

図4からわかるように、全体で見ると色の違いが分かりづらかった。そこで一番色の変化がわかりやすかった玉ねぎ12.5%の日焼け止めとブルーベリー37.5%の日焼け止めのUVラベルを比較したのが図5である。この写真から分かる通り、玉ねぎ12.5%の日焼け止めより、ブルーベリー37.5%の日焼け止めのほうが色の変化が小さいことから、後者のほうが紫外線を吸収したということがわかった。

4. 考察

実験1, 2からブルーベリーと玉ねぎ両方に共通して、抽出液の濃度が高いほうが紫外線の吸収量が多いことがわかった。また、ブルーベリーと玉ねぎを比較すると、濃度に関わらず、ブルーベリーのほうが紫外線の吸収量が多いことがわかった。

5. 結論

ブルーベリーは、市販の日焼け止めと同等の効果を示し、玉ねぎよりも多く紫外線を吸収したことから、アントシアニンが含まれるブルーベリーが最も日焼け止めに適しているといえる。しかし、植物を直接肌に塗ると肌が荒れる可能性がある。また、今回最も効果高かった37.5%は濃度が高すぎるため、人体への悪影響が懸念される。より低濃度で効果の高い日焼け止めを作るために、混合する成分やブルーベリーからアントシアニンのみを抽出する方法を調査し、色素が肌に沈着しないような仕組みを考え、人体への安全性を検証する必要がある。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

”植物性の日焼け止めを作ろう”

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

(参照2023-5-24)

”基本の日焼け止め化粧水”

<https://www.mmoon.net/note/recipe/4308/>

(参照2023-11-15)