

## 植物性の日焼け止めを作ろう

化学班：伊達 未玲、小林 輝乃

### 1. はじめに

市販の日焼け止めには酸化亜鉛がよく含まれており、この酸化亜鉛は眼刺激性や生殖発生毒性などを引き起こす可能性がある。そこで、日焼け止めに含まれるこのような化学物質を植物性の物質に変えることができれば、環境や人体への害が少なくなるのではないかと考えた。先行研究ではブルーベリーに含まれるアントシアニンに紫外線を吸収するという性質があることが分かっており、乳化ワックスと二酸化チタンで作ったベースの日焼け止めに、ブルーベリーから抽出したアントシアニンを加えるとベースの日焼け止めより紫外線を吸収することも分かっている。そこで我々は紫外線吸収量が「ブルーベリーからのアントシアニン抽出時間」や「アントシアニン抽出液の量」によってどのような変化が出るかを調べた。

### 2. 実験方法

#### 《実験 1》

材料（冷凍ブルーベリー、蒸留水、）を用意し、蒸留水に対してブルーベリーの割合を 43%、63%、75%となるように、蒸留水 100g にブルーベリー75g (①とする)、蒸留水 20g にブルーベリー30g (②とする)、蒸留水 20g にブルーベリー60g (③とする)をそれぞれ浸した。それぞれ 24 時間浸したものと 48 時間浸したものを作り、計 6 つのアントシアニン抽出液を用意した。6 つのアントシアニン抽出液を、吸光度計を使用し 365nm の紫外線を照射することで、紫外線の吸収量を吸光度計で測った。

#### 《実験 2》

材料（蒸留水 180g、乳化ワックス 12g、二酸化チタン 8g）を用意した。300 ml のビーカーを使い、蒸留水、乳化ワックス、二酸化チタンを混合して過熱した「ベースの日焼け止め」を作成した。「ベースの日焼け止め」と実験 1 で作成したアントシアニン抽出液の割合を変えて、日焼け止めを作った。ベースの日焼け止めの質量 5 g とアントシアニン抽出液の質量 5 g (1 : 1)、ベースの日焼け止めの質量 6 g とアントシアニン抽出液の質量 4 g (3 : 2)、ベースの日焼け止めの質量 7 g とアントシアニン抽出液の質量 3 g (7 : 3)、ベースの日焼け止めの質量 8 g とアントシアニン抽出液の質量 2 g (4 : 1)、ベースの日焼け止めの質量 9 g とアントシアニン抽出液の質量 1 g (9 : 1)、ベースの日焼け止めの質量 9.5 g とアントシアニン抽出液の質量 0.5 g (19 : 1) でそれぞれ混合した。計 36 種類の日焼け止めを作成した。実験 1 と同様に日焼け止めの紫外線吸収量を、吸光度計を使用して測った。

《吸光度計を使った測定方法》

何も入れない状態でセル（プラスチック）を吸光度計にセットし、紫外線吸収量を測定した。実験 1 ではその空のセルにアントシアニン抽出液を入れて、紫外線吸収量を測定した。実験 2 ではできた日焼け止めを空のセルに薄く均等になるようにして、銀の小さいヘラで塗り、紫外線吸収量を測定した。セルに何も入れない状態での値とセルにアントシアニン抽出液を入れた状態での値の差を紫外線の減少量として表ではマイナスをつけてあらわした。

### 3. 結果

《実験 1 の結果》

表 1 ブルーベリー・蒸留水と時間に対する紫外線吸収量の変化

	ブルーベリー75 g 蒸留水 100 g …①	ブルーベリー30 g 蒸留水 20 g …②	ブルーベリー60 g 蒸留水 20 g …③
24 時間	-298	-348	-384
48 時間	-305	-386	-402

単位：/mol・cm

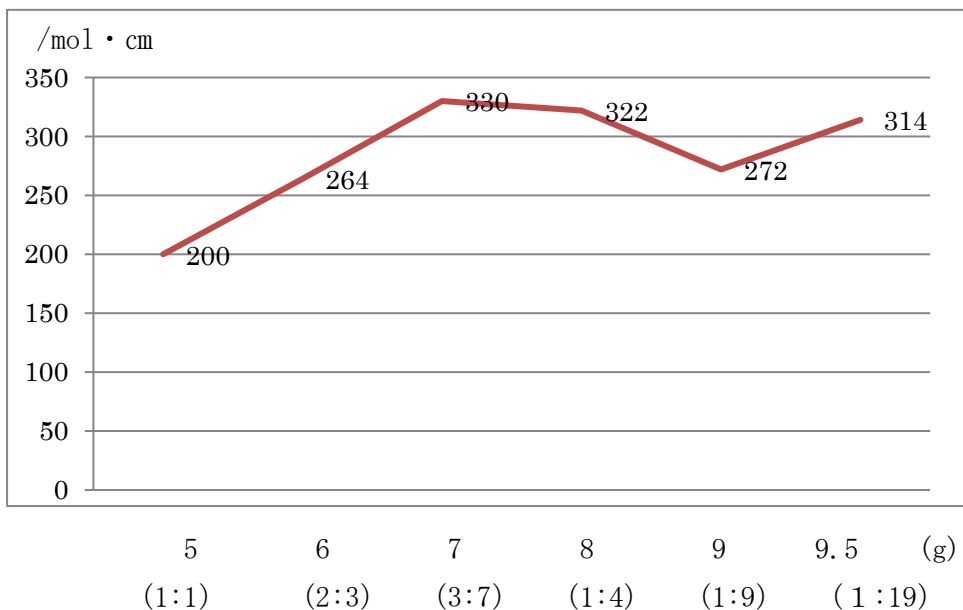
ブルーベリー60 g を蒸留水 20 g (③) に 48 時間浸した抽出液が最も紫外線を吸収した。

《実験 2 の結果》

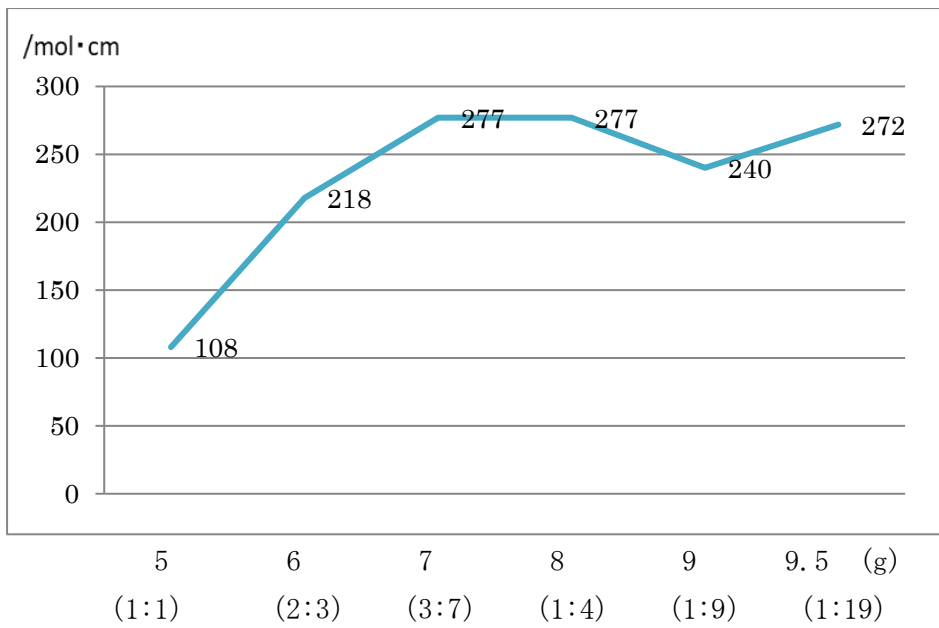
アントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化をグラフ（1～6）にまとめた。

グラフの縦軸は紫外線吸収量の値で横軸はベースの日焼け止めの質量であり、その下にはアントシアニン抽出液とベースの日焼け止めの質量の比を表している。

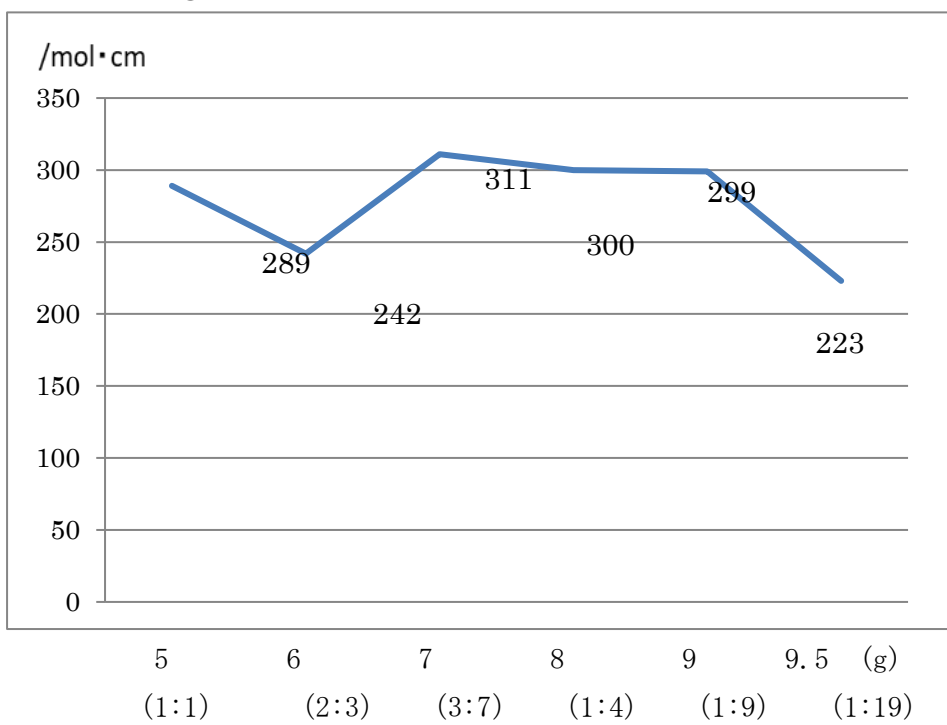
グラフ 1 ①の 24 時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



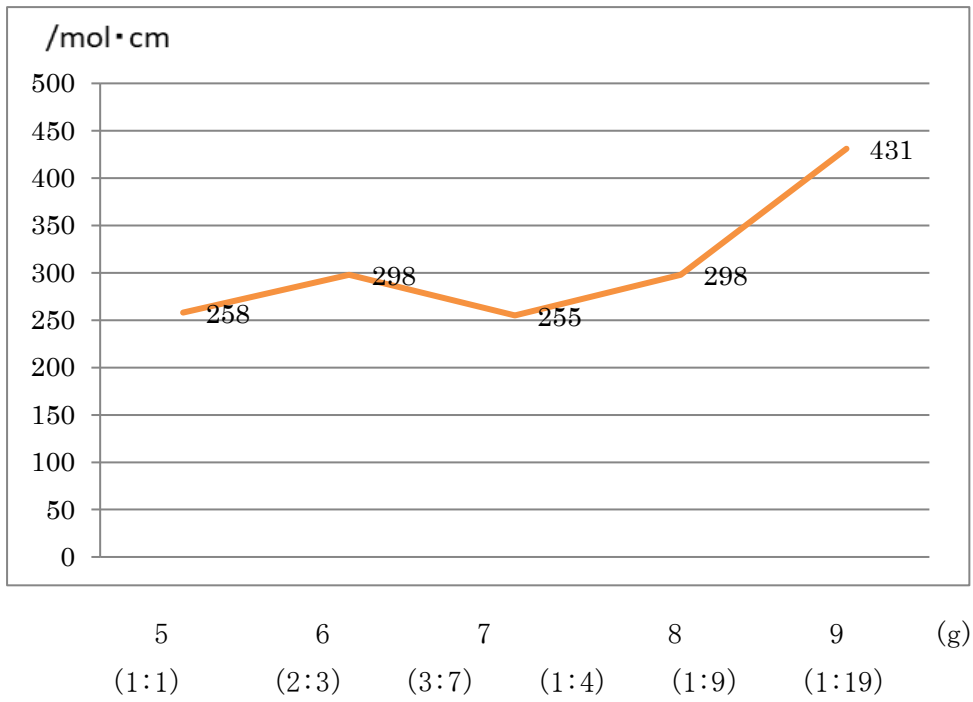
グラフ 2 ①の 48 時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



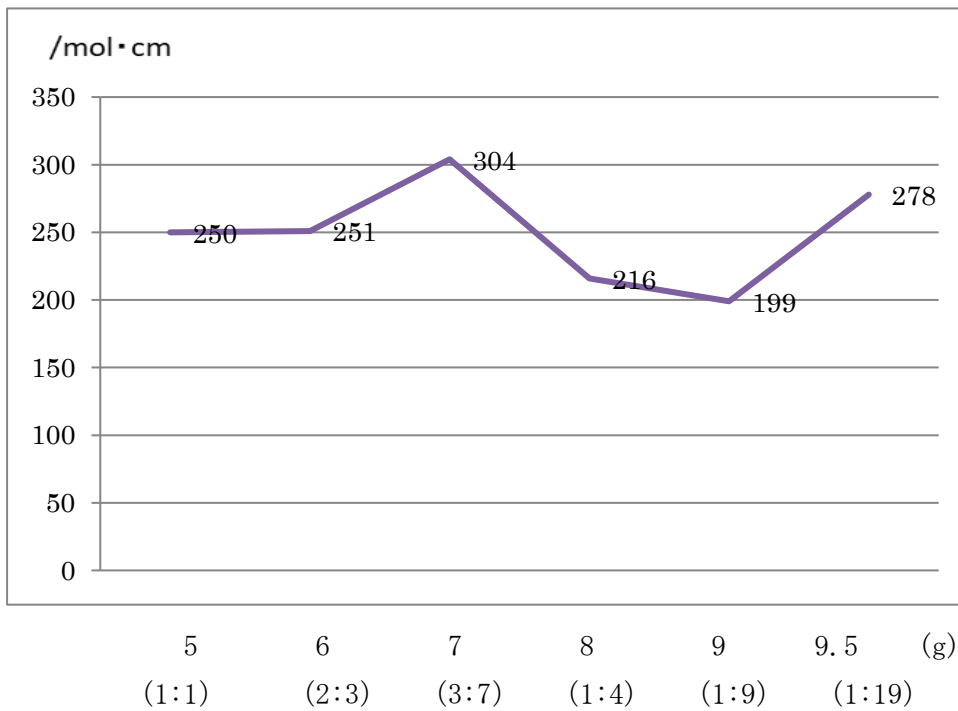
グラフ 3 ②の 24 時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



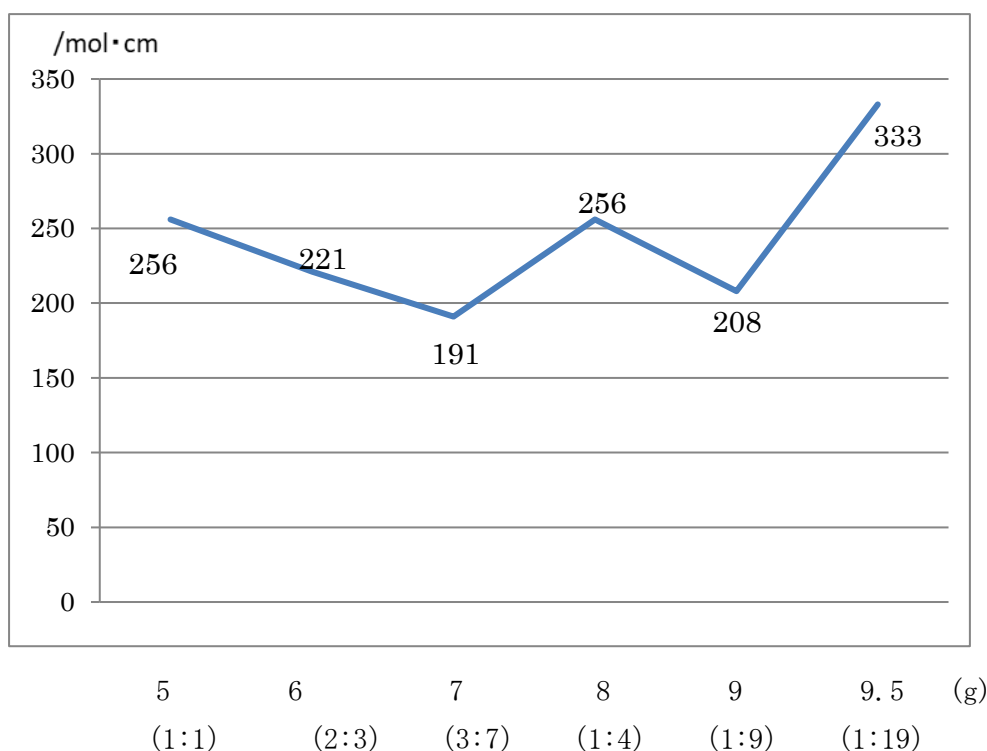
グラフ4 ②の48時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



グラフ5 ③の24時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



グラフ 6 ③の 48 時間のアントシアニン抽出量と紫外線吸収量の変化



#### 4. 考察

ベースの日焼け止め (g)	5 (1:1)	6 (2:3)	7 (3:7)	8 (1:4)	9 (1:9)	9.5 (1:19)
①の 24 時間	200	264	330	322	272	314
①の 48 時間	108	218	277	277	240	272
②の 24 時間	289	242	311	300	299	223
②の 48 時間	258	298	255	298	431	392
③の 24 時間	250	251	304	216	199	278
③の 48 時間	256	221	191	256	208	333

単位：/mol・cm

②の 48 時間と③の 48 時間のベースの日焼け止めの質量が 9.5 g のときははずれ値と考え、①～③のどの日焼け止めにおいても、ベースの日焼け止めの質量とアントシアニン抽出液の質量が (3 : 7) と (2 : 8) の時が紫外線をよく吸収する。

#### 5. まとめ

アントシアニン抽出液を入れる量を増やしたからといって、紫外線吸収量が増えるとは限らないということが分かった。これからの課題は、アントシアニンが紫外線を吸収してくれる限界はどこなのか、また ブルーベリーから抽出されたアントシアニンの濃度はどのくらいなのかということ調べていこうと思う。人体に悪影響を及ぼす可能性のある酸化亜鉛を使用する代わりに、アントシアニンを使用した害の少ない植物性の日焼け止めが作成出来たらと思う。

## 6. 参考文献ならびに参考 Web ページ

日焼け止めの作り方

<https://www.orange-flower.jp/r-cream/cream-21.html>

紫外線吸収剤の性質

<https://cosmetic-ingredients.org/uv-protect/>

日焼け止めに含まれる酸化亜鉛の性質

<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001v7ee-att/2r9852000001v7ym.pdf>

大阪府立高津高校 平成 27 年度 高津 LCⅢ 植物を使って日焼け止めを作ろう

化学班 河内菜摘 佐々木美緒 中川さくら 三富千聖