

令和5年度SDGs課題研究化学分野111班

紫外線バスターズ

ーサンゴも肌も守りたいー

工藤凜大, 片伯部晴太, 山崎蕾来, 門田一希, 松田美桜

⁽¹⁾延岡高等学校 Nobeoka High School

Abstract 私たちは、市販で販売されている日焼け止めには環境に良くない物質が含まれていることを知った。その物質はオキシベンゾンやオクチノキサートと呼ばれるもので、私たちは環境にやさしく、UVカット効果のある日焼け止めを作りたいと考えた。そこで精製水、二酸化チタン、植物性乳化剤、酸化亜鉛、植物由来のオイルを使って日焼け止めを作成した。最もUVカット効果の高い日焼け止めは、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、植物性乳化剤1ml、アボカドオイル3mlを使用し作られた日焼け止めだった。紫外線強度計を使って日焼け止めの紫外線防止効果の高さを調べた。7種類の市販の日焼け止めの値も調べて自作の日焼け止めの値と比較した。1番紫外線防止効果の高かった自作の日焼け止めと比べると市販の日焼け止めよりも紫外線防止効果の高い日焼け止めを作ることができた。しかし、自作の日焼け止めはどれも独特のにおいがあり、改善の余地があると考えた。

Keyword 環境、珊瑚、紫外線、日焼け止め、白化

1. 序論

(1) 研究背景

宮崎県にはあまり知られていないが珊瑚礁が数多く見られる。延岡市島浦、日南市宮崎大島などは珊瑚礁がみられるダイビングスポットとして有名である。しかし、いま世界では珊瑚の白化が問題になっている。この原因は日焼け止めにあると言われていて、これは日焼け止めの成分である”オキシベンゾン”や”オクチノキサート”などが珊瑚に共生している褐虫藻の色素を破壊し珊瑚を白化させているためである。そのことを知って環境に良い日焼け止めを作りたいと考えた。

(2) 研究の目的

現在販売されている日焼け止めには水に強い日焼け止めはあるが環境にいい日焼け止めとして売られているものは少ない。そこで本研究は環境、つまり珊瑚に対して影響がない物質を使って日焼け止めを作り、地球環境を悪化させないことを目的に行う。

(3) 過去の研究成果

スタンフォード大学からの「Conversion of oxybenzone sunscreen to phototoxic glucoside conjugates by sea anemones and corals (イソギンチャクやサンゴは日焼け止めクリーム中の oxybenzone を光毒性を持つグル

コシド化合物に変換する)」の論文によるとオキシベンゾンやオクチノキサートは珊瑚を白化させるなどダメージを与えることが記されている。

(4) 研究仮説

環境(サンゴ)に悪影響がなく紫外線防止効果がある程度強い日焼け止めは自分たちで作ることができる。しかし、市販の日焼け止めと比べると紫外線防止効果も低くなり、見た目も匂いも劣る。

2. 調査方法

(1) 材料

＜日焼け止め作成＞

酸化チタン、酸化亜鉛、精製水、植物性乳化剤、キャロットシードオイル、アボカドオイル、ラズベリーオイル、オリーブオイル、食用油

＜紫外線防止効果測定＞

紫外線強度計、紫外線照射機

(2) 実験方法

1. 自分たちの日焼け止めのベースを作る。

①精製水7mlの入ったビーカーAを用意する。

②・植物性乳化剤1g

- ・紫外線防止効果のある物質(酸化チタンや酸化亜鉛)1g
 - ・植物由来の油(アボカドオイル、ラズベリーオイル、キャロットオイル)3mlの入ったビーカーBを用意する。
 - ③Aの精製水が70℃になるまで共に湯煎する。
 - ④AとBを融合し滑らかになるまでかき混ぜる。
2. 日焼け止めの効果を調べる。
- ①日焼け止め0.1gをガラスの上に置き薄く広げる。
 - ② ①で作ったものを紫外線強度計に置き、上から紫外線ライトを当てる。
 - ③ 紫外線強度計に記された数値を記録する。

(3) アンケートの内容(or実験装置)

使用したオイルによって日焼け止めの匂いが大きく変わった。調べた市販の日焼け止めの中で最も紫外線防止効果のあったアネッサ、アボカドオイルを使用した日焼け止め、キャロットオイルを使用した日焼け止め、ラズベリーオイルを使用した日焼け止め、の4種類で男女30人を無作為に選んで匂いのいい順に選んでもらった。

結果は以下の通りになった。

- 1位アネッサ
- 2位キャロットオイル
- 3位ラズベリーオイル
- 4位アボカドオイル

アンケート結果から自作の日焼け止めは匂い面で市販の日焼け止めに劣ると考えた。

(4) 定義

環境に良いの定義

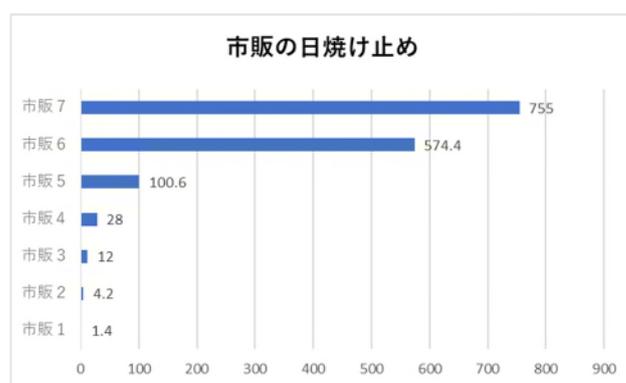
環境に悪影響のある物質を抜いて日焼け止めを作ること

3. 本論

(1) 自作の日焼け止めとの比較対象をつくるため市販の日焼け止めの実験2の結果

- 市販1.アネッサ パーフェクトUV スキンケアジェルa
- 市販2. サンカット トーンアップUV エッセンス
- 市販3. スキンアクア トーンアップUV エッセンスa
- 市販4. ビオレUVアクアリッチウォーターリーエッセンスq
- 市販5. スキンアクア スーパーモイスタージェルb
- 市販6. ニベアSUN 角層ケアウォータージェル
- 市販7. サンカット パーフェクトUV ジェル

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均値
市販1	1	1	1	2	2	1.4
市販2	4	1	3	2	11	4.2
市販3	25	3	15	9	8	12
市販4	33	14	22	39	32	28
市販5	60	109	150	102	82	100.6
市販6	500	600	600	702	470	574.4
市販7	545	870	670	1020	670	755



・市販1アネッサパーフェクトUVスキンケアジェルaは値が低いことから紫外線防止効果がこの7つの中で最も高いことがわかる。

・市販5、6、7のジェルタイプの日焼け止めは特に値が高くなった。

(2) 自作の日焼け止めの実験2の結果

自作1.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン1g、アボカドオイル3ml

自作2.植物性乳化剤1ml、精製水10ml、二酸化チタン1g、アボカドオイル3ml

自作3.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン1g

自作4.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、酸化亜鉛1g、アボカドオイル3ml

自作5.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン1g、食料調理油3ml

自作6.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン1g、アボカドオイル3ml

自作7.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、アボカドオイル3ml

自作8.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、オリーブオイル3ml

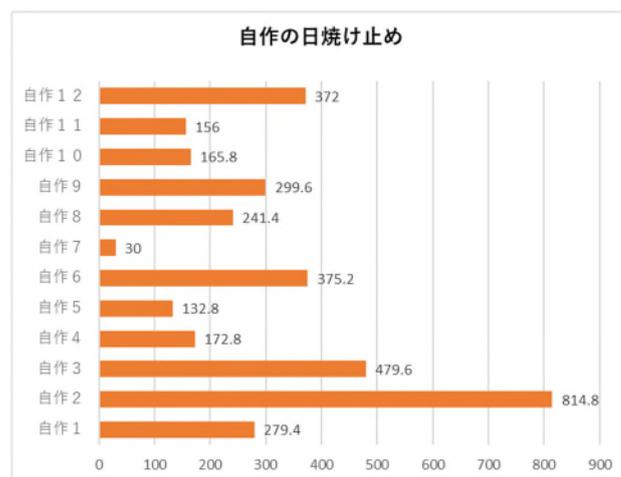
自作9.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、アボカドオイル1.5ml、オリーブオイル1.5ml

自作10.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、食料調理油3ml

自作11.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、キャロットオイル3ml

自作12.植物性乳化剤1ml、精製水7ml、二酸化チタン0.5g、酸化亜鉛0.5g、ラズベリーオイル3ml

※自作1と自作6の材料は同じで、結果が異なるのは精製水を70℃に達するまでの時間で蒸発量に変化



- ・自作7は自作の中で値が最も低くなったことから紫外線防止効果が一番高いことがわかる。
- ・水の分量を多くした自作2は自作の中で最も値が高くなった。
- ・オイル系を含んでいない自作3は自作の中で2番目に値が高くなった。

(3)考察

- ・市販の結果よりジェルタイプの値が高くなるのは液体状のため広げる時により薄くなるからと考えられる。
- ・水を多く入れた日焼け止め②で紫外線強度計の値が高くなったことから日焼け止めの水分量で値が変化すると考えられる。
- ・オイル系を含んでいない日焼け止め③の結果からuvケア効果のあるオイル系は必要であることが分かった。
- ・自作の日焼け止めは匂いが全て独特であったため改善の余地があると考えられる。

4. 結論orまとめ

今回の研究では環境(珊瑚)に配慮しながら、いくつかの市販の日焼け止めよりも紫外線防止効果が強い日焼け止めを作ることができた。製品として売り出すことはできないが、この日焼け止めのアピールで地球環境の改善意識につながるのではないかな。

5. 展望(or 課題と展望)

今回の研究での一番の課題は”匂い”である。改善策として、自然由来の香料が挙げられたが実際にアンケートをとるまでにはいたらなかった。香料が加わると紫外線防止効果に影響があるのか研究していく必要がある。

6. 謝辞

今回の研究に協力してくださった児玉先生、壺岐先生、そしてたくさんのアドバイスをくださった山本様ありがとうございました。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均値
自作1	158	450	270	128	391	279.4
自作2	1099	770	780	720	705	814.8
自作3	133	371	92	1550	252	479.6
自作4	113	237	145	185	184	172.8
自作5	79	164	73	74	274	132.8
自作6	567	235	410	502	162	375.2
自作7	12	25	5	23	85	30
自作8	408	281	320	120	78	241.4
自作9	250	170	180	820	78	299.6
自作10	159	186	172	150	162	165.8
自作11	110	140	210	220	100	156
自作12	550	450	200	460	200	372

したから

7. 参考文献

ナチュラルな日焼け止めの作り方

<https://youtu.be/ipww5.JIZDd8>

日本経済新聞: 日焼け止めがサンゴに与える影響

<https://www.nikkei.com/article/>

DGXZQOUC30A040Q3A630C2000000/
