

何度も塗り直す必要がない日焼け止めを作る

大阪教育大学附属高等学校池田校舎 2年 仲川綾音 二村心美 森山佳耶

概要

私たちは、日焼け止めを使用する際に2～3時間ほどで塗り直す必要があることを不便に感じ、改善したいと考えた。調べるうちに、日焼け止めが落ちる原因は、日焼け止めに含まれる成分ではなく、汗や摩擦の影響であることを知った。そこで、汗や摩擦に強い日焼け止めを作るため、耐汗性の日焼け止めと耐摩擦性の日焼け止めの効果を調べる実験を行った。その実験で使用する、紫外線UV-Aに当たると色が変わるシートを作る過程で、着色料が紫外線を吸収する可能性があることに気づいたため、着色料を利用した新たな日焼け止めの作成についても検討した。

1. 研究背景

日焼け止めは紫外線から皮膚を守るために広く使用されているが、汗や摩擦によって落ちやすく、効果を維持するためには塗り直しが必要である。そのため、持続時間が短いことが課題となっており、塗り直す必要がない日焼け止めを作りたいと考えた、

2. リサーチクエスチョン

長時間落ちにくい日焼け止めを作るにはどうすればよいか。

3. 仮説

日焼け止めが落ちる原因は汗や摩擦なので、汗を抑えて摩擦を少なくすることで塗り直す必要がない日焼け止めを作成することができる。

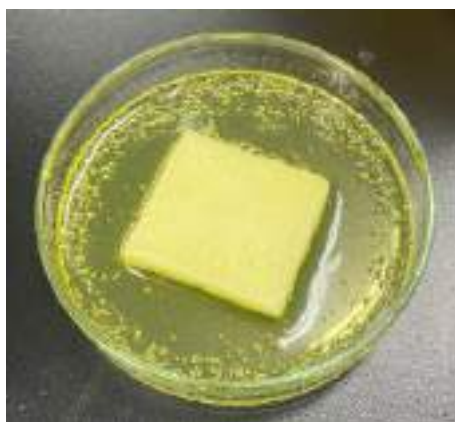
5. 研究方法①

UVチェックシートの作成

汗や摩擦で日焼け止めが落ちるかどうかを検証するための実験をする際、紫外線Aに反応するチェックシートが必要となった。しかし、既に所持しているチェックシートでは紫外線Aに反応しなかったため、紫外線Aにも反応するようなチェックシートを作る必要があった。そのため、簡易チェックシートを作成する実験をした。 また、簡易チェックシートではビタミンB₂が紫外線Aに反応する性質を利用した。

準備物：栄養ドリンクA、B、C、D 各20ml
ピンセット（2個）、脱脂綿（4個）、シャーレ（4個）、ラップ（4枚）、
UVライト（1個）

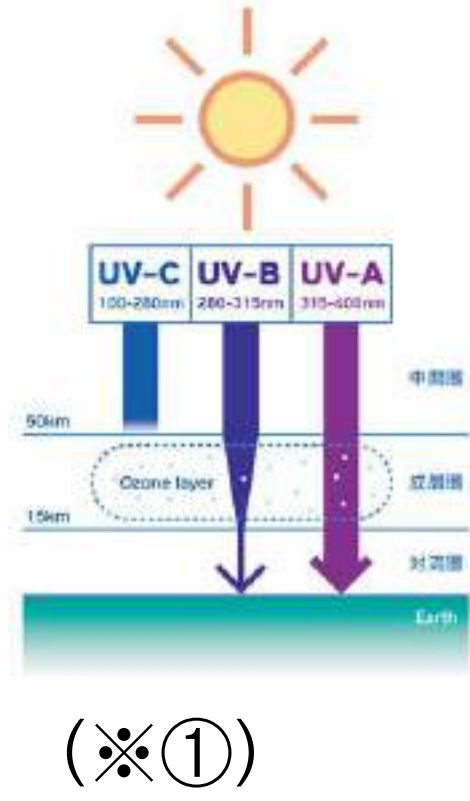
実験方法：
1、シャーレにそれぞれ4種類の栄養ドリンクを出す。
2、脱脂綿を浸す。
3、ピンセットで脱脂綿を取り出しラップの上に広げる。
4、UVライトを当てる。



4. 紫外線について

紫外線には3つのタイプがあり、UV-Aが地上に届く紫外線の多くを占めている。

	UV-A	UV-B	UV-C
地上に届くか	◎	△	×
波長	315～400 nm	280～315 nm	100～280 nm
特徴	地表に届く紫外線の約95%を占める	大半はオゾン層に吸収されるが、一部が地表に届く	オゾン層で完全に吸収される



(※①)

6. 研究結果と考察②

結果

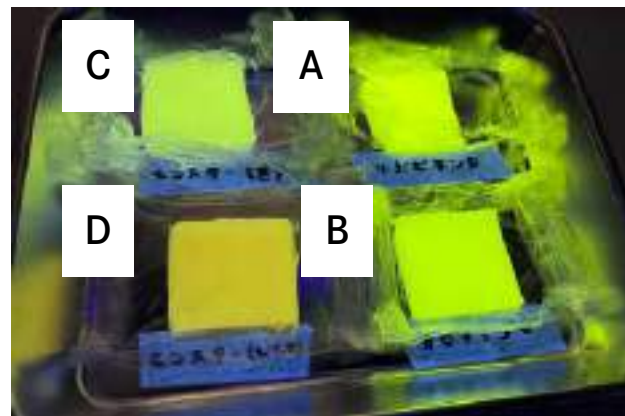
右の写真は、UVランプを当てている状態である。
チェックシートが光った場合、ビタミンB₂が紫外線Aと反応していることになる。

	A	B	C	D
反応	○	○	△	×
ビタミンB ₂ 配合量	2.0mg/100ml	5.0mg/100ml	0.7mg/100ml	0.7mg/100ml

光った…○ 光らなかった…×

考察

A、B、C、Dの順で明るく光っていることから、ドリンクに含まれるビタミンB₂の配合量が多いほど明るく光ることが考えられる。
しかし、DはCと同じ量のビタミンB₂が含まれているのにも関わらず、発光しなかった。これは、**Dには紫外線を吸収する成分のある天然着色料のβ-カロテンが使われている**からだと予想した。(※②)このようなことから、Dは発光しなかったのではないかと考える。



(AとBの比較)



(AとCの比較)



7. 研究方法②

実験②

「汗、摩擦で日焼け止めが落ちる」という先行研究の検証

準備物：日焼け止めA…0.3g
日焼け止めB…0.3g
紫外線チェックシート
UVライト

比較項目	ウォータープルーフ	フリクションプルーフ	スウェットプルーフ
日焼け止めA	○	○	○
日焼け止めB	◎	×	×

実験方法：

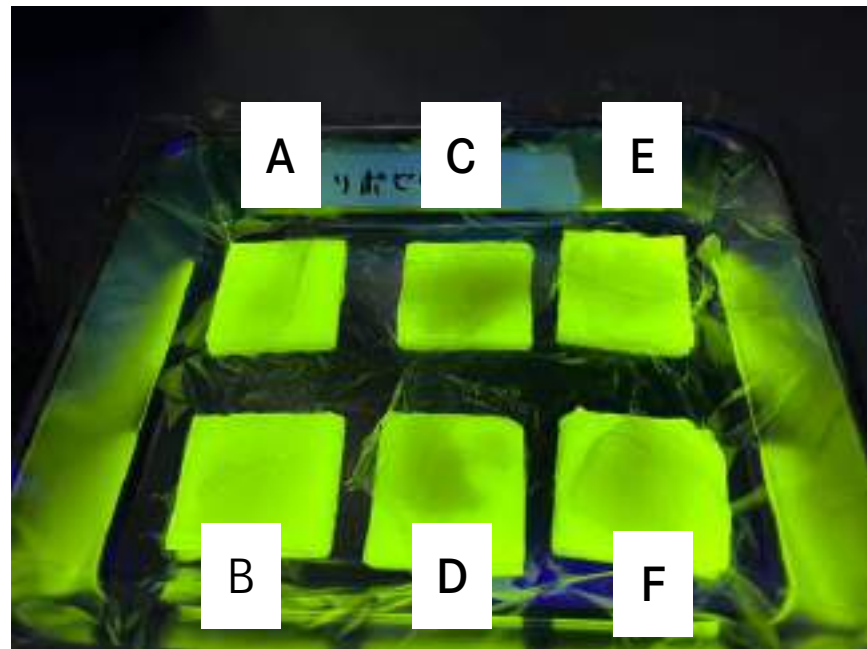
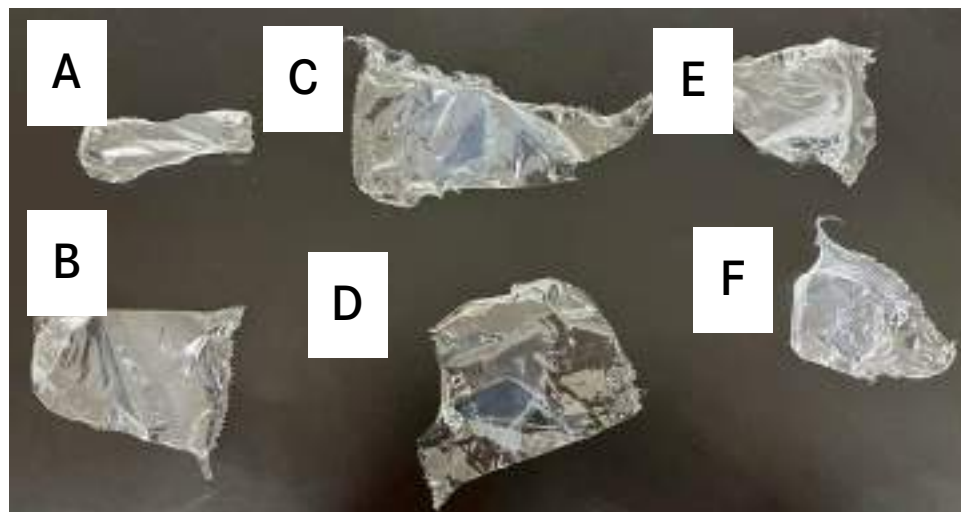
実験内容	条件	日焼け止め	腕	服装
汗実験	A	A	右腕	半袖
	B	B	左腕	半袖
対照実験	C	A	右腕	半袖
	D	B	左腕	半袖
摩擦実験	E	A	右腕	長袖
	F	B	左腕	長袖

3時間経過後、日焼け止めを塗った場所をラップでこすり、そのラップをチェックシートにのせる。紫外線をチェックシートに当てることで日焼け止めが落ちているかを確認する。

8. 研究結果と考察②

結果

実験内容	条件	UVチェックシート	日焼け止めの残り具合
汗実験	A	変化がない	多く残った
	B	やや変化した	やや落ちた
対照実験	C	ほとんど変化なし	ほとんど残った
	D	ほとんど変化なし	ほとんど残った
摩擦実験	E	少し変化	やや残った
	F	変化が大きい	多く落ちた



考察

- AとCを比較すると、Aの方が日焼け止めの残存量が少なかった。このことから、**汗によって日焼け止めは落ちやすくなる**と考えられる。
- CとEを比較すると、Eの方が日焼け止めの残存量がやや少なかった。このことから、**摩擦によっても日焼け止めは落ちやすくなる**と考えられる。
- A・BとE・Fを比較すると、汗をかけた条件の方が日焼け止めの残存量が少なかった。このことから、今回の実験では、**摩擦よりも汗の方が日焼け止めの持続性に与える影響が大きい**と考えられる。
- また、各条件を比較すると、日焼け止めAの方がBよりも残存量が多い傾向が見られた。このことから、**日焼け止めAの方が持続性に優れている**と考えられる。

9. 今後の展望

- 汗や摩擦で落ちにくい日焼け止めについて
 - 今回の実験結果をもとに、ベースとなる市販の日焼け止めを決定する。
 - 制汗剤やフェイスパウダーなど、汗や皮脂を吸着する成分をベースとなる日焼け止めに混ぜ合わせる。
→混ぜた成分ごとの耐久性を比較し、最も落ちにくい成分を調べる。
 - 制汗剤やフェイスパウダーの配合量を変えて耐久性を比較。
 - 複数の成分を組み合わせ、さらに落ちにくい配合を検討する。

- 着色料を利用した新しい日焼け止めについて
 - 着色料に紫外線を吸収する性質がある可能性に着目して日焼け止めと着色料を混ぜ合わせ、紫外線防止効果を調べる。
 - メトキシケイヒ酸（紫外線吸収剤）の代わりとなる成分を探す。
 - 肌への負担が少なく、紫外線を吸収できる着色料を見つける。
 - 着色料を用いた場合の紫外線防止効果をベースとなる日焼け止めと比較する。

10. 参考文献

- ①EKO「紫外線の人体への影響度」https://eko.co.jp/applications/ap_fields/weather/a1026.html 2026.7.23
- ②日農食品販売株式会社「天然色素と機能性」<https://nichinokagaku.co.jp/color/category/functionality/> 2026.7.17