

救え！私たちの手！
黄色ブドウ球菌を減らす方法
Save! Our hands!

How to decrease staphylococcus aureus

加藤 早沙羅 藤目 眞尋
Sasara Kato, Mahiro Fujime

I 概要

黄色ブドウ球菌 (staphylococcus aureus) は、皮膚の常在菌である。黄色ブドウ球菌は、食中毒やアトピー性皮膚炎の原因の一因となる。

II 研究目的

黄色ブドウ球菌は、皮膚にいる菌で、食中毒やアトピーの原因になることを知り、黄色ブドウ球菌を減らす方法を見つけたいと思った。先行研究や文献を調べていると、シソ科の植物は除菌効果があると書かれていた。しかし、私たちは、シソ科の植物以外にも除菌効果のある物質があるのではないかと考えた。そこで、除菌効果のある物質を探し、それを混ぜたオリジナルの石鹸を作り、黄色ブドウ球菌を減らすことを目的として、この研究を始めた。

III 先行研究

群馬県立高崎高等学校の平成 18 年度 SSH 課題研究「植物の殺菌効果とそのメカニズム」というテーマが記載されていた。大腸菌を培養して、その中にわさび、しょうが、ラベンダー、山椒、レモン、ミントを入れた実験である。しょうが、ラベンダー、わさびは、大腸菌に対して殺菌効果があることが分かった。

IV 研究内容

1.石鹸を作る

まず、自分たちで石鹸を作った。オイルの種類を変えて、いくつかの石鹸を作った。

<材料>

~共通のもの
・イオン交換水
・苛性ソーダ



~異なるもの~
ヤシ油：オリーブオイル=3：7 ①
ヤシ油 ②
オリーブオイル ③



<結果>



石鹸①



石鹸②



石鹸③

石鹸①, ②, ③を作成できた。

2.カイワレダイコンの実験

カイワレダイコンに実験 1 で作成した石鹼の石鹼水、市販の石鹼の石鹼水を与えた。

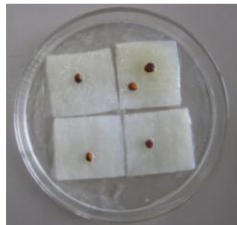
<石鹼水の作り方>

イオン交換水 50 ml に 3 g の石鹼を溶かす。

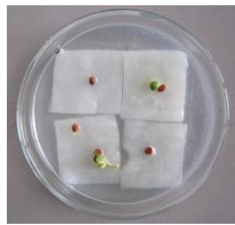
そして、それぞれ発芽の様子を 2 週間観察した。(種子は 5 個) 実験回数 5 回

～判定基準～

カイワレダイコンの種子が発芽したら、肌に影響がないとする。



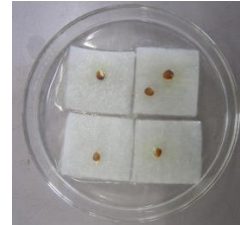
石鹼①



石鹼②



石鹼③



市販の石鹼

<結果>

石鹼水の種類	発芽した種子の数(個)
石鹼①(ヤシ油:オリーブオイル=3:7)	1.1
石鹼②(ヤシ油)	3.1
石鹼③(オリーブオイル)	1.5
市販の石鹼	3.3

<分かったこと>

- ・どの石鹼の石鹼水も発芽したため、どの石鹼も肌に影響がないといえる。
- ・4種類の石鹼の中では、平均すると、石鹼②(ヤシ油)が5個中平均3.1個発芽し、市販の石鹼が5個中3.3個発芽し、結果が良かった。

3.黄色ブドウ球菌の培養

黄色ブドウ球菌を培養し培地を作った。

～黄色ブドウ球菌の培地の作り方～

<準備物>

マンニット食塩寒天培地(粉末)、メスシリンダー、イオン交換水、無菌卵黄液、ビーカー、ガラス棒、シャーレ、電子てんびん



<黄色ブドウ球菌の培地の作り方>

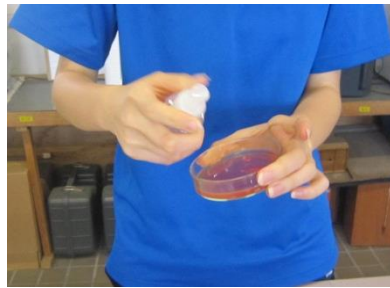
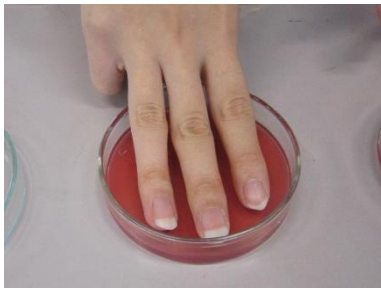
- ① 粉末状のマンニット食塩寒天培地とイオン交換水を 11.1 g : 100ml の割合でビーカーに入れた。粉末は電子てんびん、イオン交換水はメスシリンダーを用いて量る。
- ② オートクレーブを 120℃にして、①のビーカー、ガラス棒、シャーレを滅菌処理する。滅菌したら無菌卵黄液を 2.5ml 加えて攪拌し、シャーレに注ぎ分けた。



※作成した培地は 28℃に設定した保温庫で 1 晩保存し、翌日、培地に菌が生えてないことを確認してから使用した。

<黄色ブドウ球菌の培養方法>

- ① 培地に人差し指、中指、薬指を第一関節まで付け、菌を培養した。
- ② ①の培地の上に、物質を置く。
- ③ 毎日、決まった時刻に培地の写真を撮り、黄色ブドウ球菌のコロニー数を数え、記録する。
1つの物質につき2週間以上観察し、4~5回繰り返した。
41種類の物質について調べた。



コロニー数の数え方

直径 5mm 以上のものをカウントする。

菌が多すぎる場合は面積で判断する。

～培地に入れた物質（精油）～

EUCALYPTUS GLOBULS, EUVALYPTUS LEMON, GRAPEFRUIT WHITE, LAVANDIN GRASSO, LAVENDER, LEMONGRASS, LIME, MANDARIN, ORANGE SWEET, PINE, ROSEMARY, TEATREE, PEPPERMINT

～培地に入れた物質～

オリーブオイル、ヤシ油、苛性ソーダ、シソ、しょうが（薄くスライスしたもの、すりおろしたもの、千切り）、米ぬか、コーヒー、紅茶、砂糖、塩、黒豆、みかん（果汁）、すだち（果汁）麴（滅菌したもの、そのままかけたもの）、甘酒（透明の上澄み液をかけたもの、底のたまった米の部分、それらをオーとクレーブで滅菌したもの）、桜の葉（抽出したもの）、ローズマリー（抽出したもの）、ラベンダー（抽出したもの）、レモン（果汁、皮ミキサーにかけたもの、皮ミキサーにかけたもの、皮ミキサーにかけたものと水をビーカーにいれ滅菌したもの、)

石鹼①（ヤシ油：オリーブオイル=3：7）

石鹼②（ヤシ油）、

石鹼③（オリーブオイル）

石鹼④（レモングラスの精油）

石鹼⑤（ハッカの精油）

石鹼⑥（パインの精油）

石鹼⑦（ユーカリレモンの精油）

石鹼⑧（ラベンダーの精油）

石鹼⑨（シソ）

の石鹼水



精油



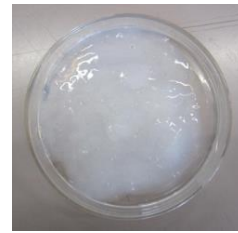
しょうが



シソ



甘酒



石鹼水

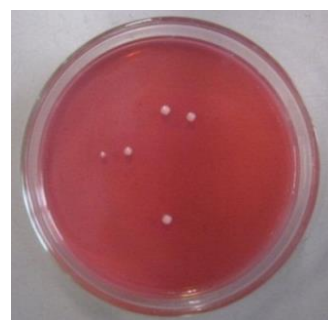
～培地の様子～



PEPPERMINT

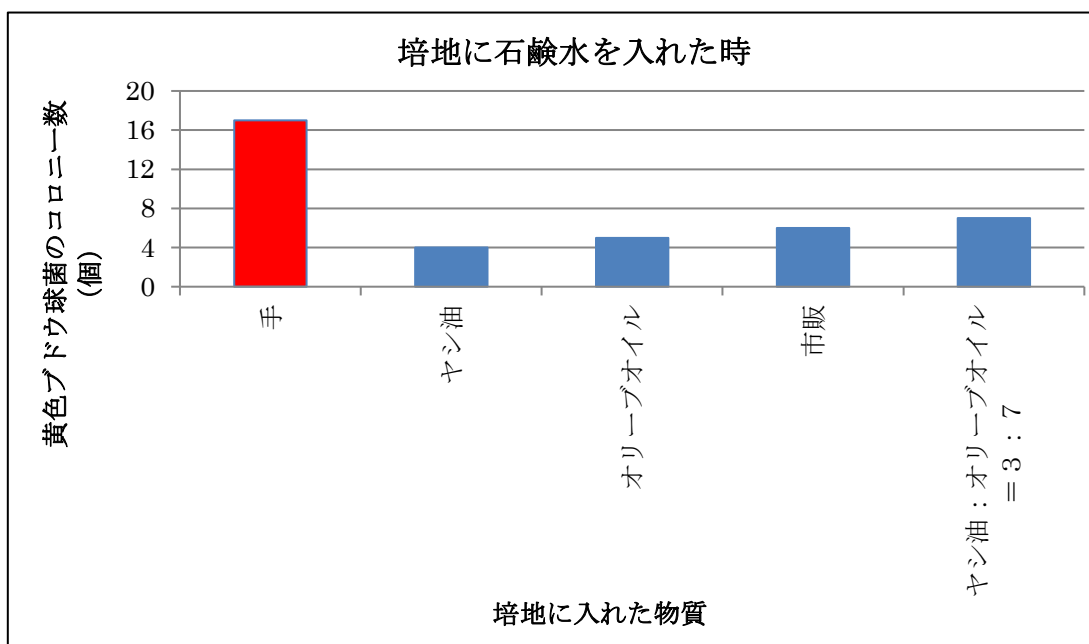


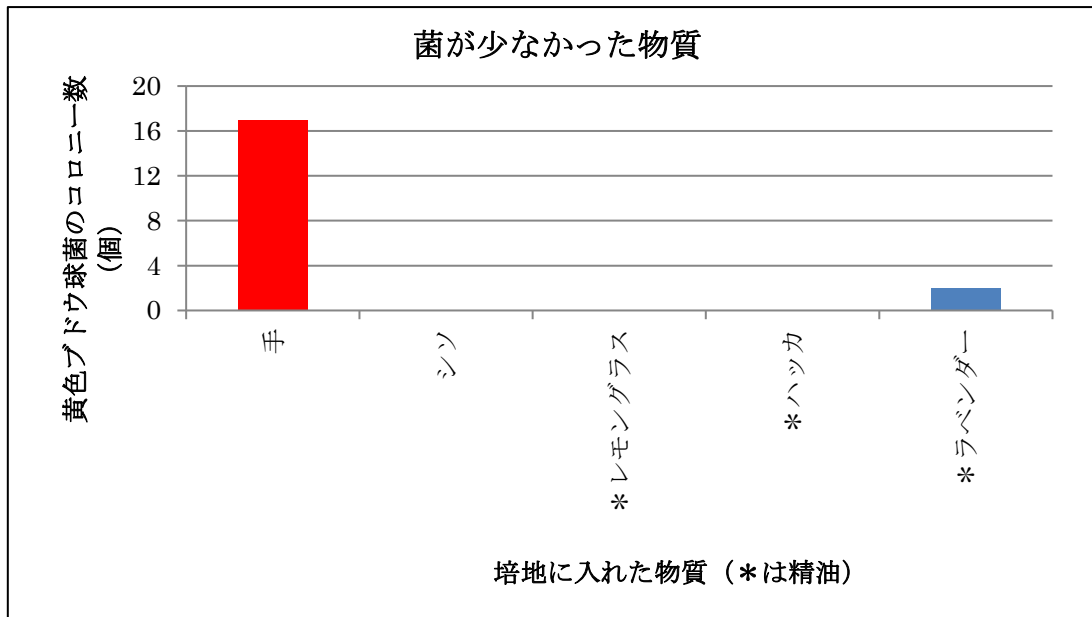
ORANGE SWEET



石鹼②(ヤシ油)の石鹼水

<結果>





<分かったこと>

- ・4種類の石鹸の中では、ヤシ油の石鹸が最もコロニー数が少なかった。
→これからの石鹸作りには、ヤシ油の石鹸を使用することに決めた。
- ・手を付けた時のみより、みかんは、コロニー数が増加した。
- ・シソ、レモングラスの精油、ハッカの精油、ユーカリレモンの精油、ラベンダーの精油は、コロニー数が特に少なかった。

<考察>

- ・みかんには、黄色ブドウ球菌を増殖させる効果がある。
- ・ラベンダーの2種類の結果より、精油の材料の中に除菌効果の秘密があるといえる。

4. 石鹸を作る

実験2, 3で結果のよかったヤシ油の石鹸に、実験3の結果でコロニーが0~2個だった物質を混ぜて、新しく石鹸を作った。

<材料>

<p style="text-align: center;">~ヤシ油の石鹸の材料~</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イオン交換水 ・苛性ソーダ ・ヤシ油 	+	<p style="text-align: center;">~混ぜた物質~</p> <ul style="list-style-type: none"> レモングラスの精油—④ ハッカの精油—⑤, パインの精油—⑥ ユーカリレモンの精油—⑦ ラベンダーの精油—⑧ シソ—⑨
--	---	--

<結果>



石鹸④



石鹸⑤



石鹸⑥



石鹼⑦



石鹼⑧



石鹼⑨

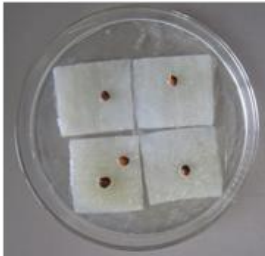
石鹼④～⑨を作成できた。

5.カイワレダイコンの実験

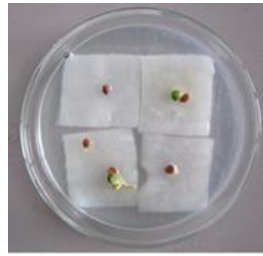
カイワレダイコンに実験4で作った石鹼の石鹼水を与えた。

石鹼水は2と同様の作り方

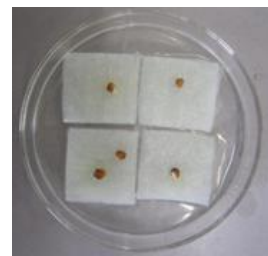
成長の様子を2週間観察した。(種子は5個) 実験回数 3回



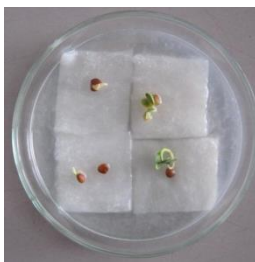
石鹼④



石鹼⑤



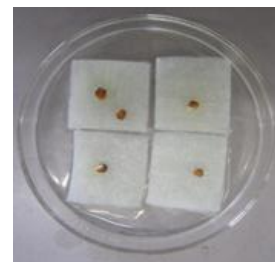
石鹼⑥



石鹼⑦



石鹼⑧



石鹼⑨

<結果>

石鹼水の種類	発芽した種子の数(個)
石鹼④(レモングラス)	3.0
石鹼⑤(ハッカ)	1.3
石鹼⑥(パイナップル)	1.4
石鹼⑦(ユーカリレモン)	1.7
石鹼⑧(ラベンダー)	2.6
石鹼⑨(シソ)	1.3

<分かったこと>

- どの石鹼の石鹼水も発芽したため、どの石鹼も肌に影響がないといえる。
- 6種類の石鹼の中で、平均すると、石鹼④(レモングラス)の石鹼水が5個中3.0個発芽し、石鹼⑧(ラベンダー)の石鹼水が5個中2.6個発芽し、特に発芽した種子の数が多かった。

<考察>

- ヤシ油の石鹼の石鹼水を入れたときよりも、精油の石鹼の石鹼水を入れたときは種子の発芽数が少なかった。このことから、精油はカイワレダイコンの成長を抑制する効果があるといえる。

6. 黄色ブドウ球菌の培養

3と同じ準備物，作り方で，黄色ブドウ球菌を培養し培地を作った。

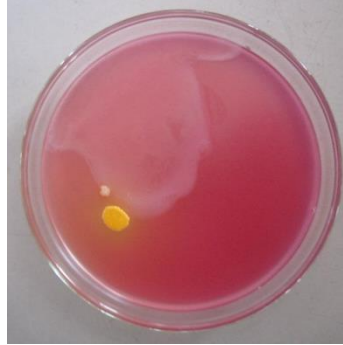
～培地に入れた物質～

石鹼④～⑨の石鹼の石鹼水を作り，その石鹼水を作成した培地に入れた。

～培地の様子～



石鹼④



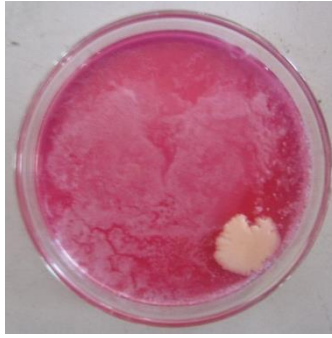
石鹼⑤



石鹼⑥



石鹼⑦

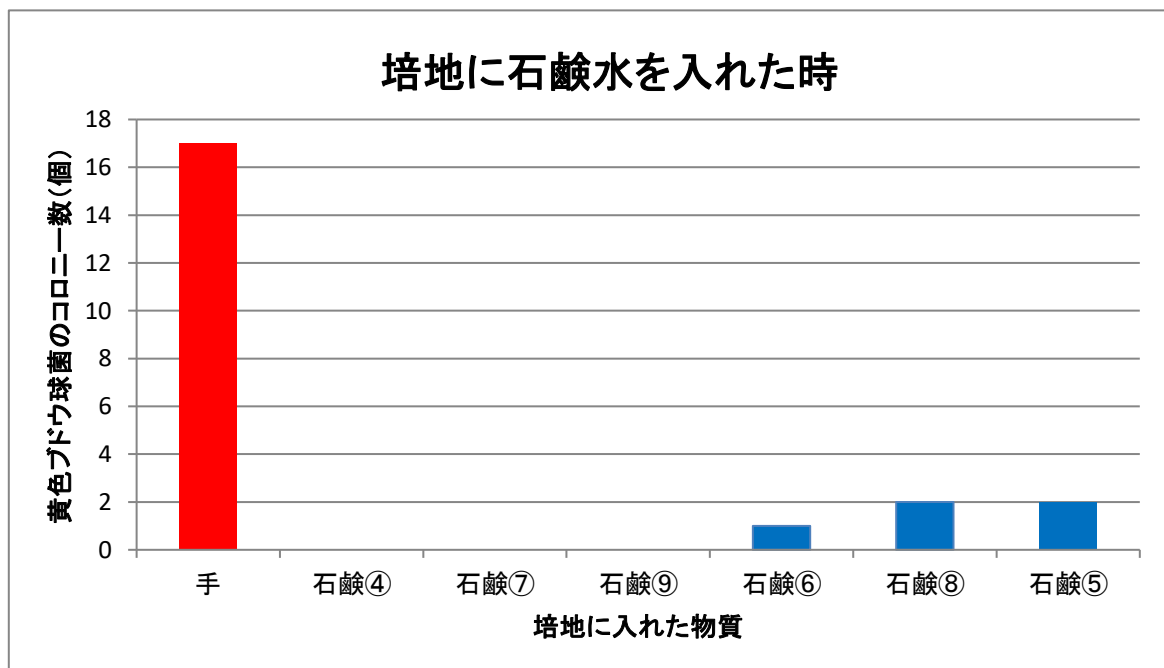


石鹼⑧



石鹼⑨

<結果>



<分かったこと>

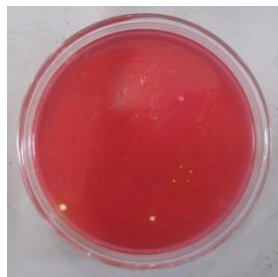
- ・どの石鹼の石鹼水も、手をつけたのみの培地の黄色ブドウ球菌のコロニー数に比べて、その数は減った。
- ・石鹼④（レモングラス）、石鹼⑦（ユーカリレモン）、石鹼⑨（シソ）は、黄色ブドウ球菌のコロニー数が0個で、コロニー数が特に少なかった。

<考察>

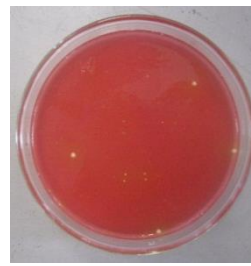
- ・精油をいれた石鹼は、入っていない石鹼よりも黄色ブドウ球菌は減っており、やはり精油に効果がある。
- ・実験3で黄色ブドウ球菌が少なかった物質を混ぜた石鹼は、実験6でも少なかった。

7. 黄色ブドウ球菌が生える温度を調べる

培養庫の温度を変え、黄色ブドウ球菌が生える最低温度、最高温度、最適温度を調べる。



29度



54度

<分かったこと>

- ・黄色ブドウ球菌は、15～54度で生える。
- ・菌が生えやすかったのは、28～30度である。

V まとめ

最終的に実験4で作った6種類の石鹼の中で、石鹼④（レモングラス）がカイワレダイコンの実験、黄色ブドウ球菌の培養の実験ともに最も結果が良かった。よって、レモングラスの石鹼が最も黄色ブドウ球菌を減らす効果があるといえる。

実験7より、黄色ブドウ球菌は15～54度で生える。

VI 今後の課題

- ・精油の性質を詳しく知る。
- ・黄色ブドウ球菌以外の菌での、作成した石鹼の効果を実験。

VII 参考文献

- 1) 植物の殺菌効果とそのメカニズム. 群馬県高崎高等学校スーパーサイエンスハイスクール論文集.
<http://www.takasaki-hs.gsn.ed.jp/ssh/research/report/h18report-research-4.pdf>
- 2) 合成洗剤研究会. “みんなのためす洗剤と水汚染”. 合同出版, 1986, 158p.
- 2) 前田 京子. “オリーブ石けん, マルセイユ石けんを作る「お風呂の愉しみ」テキストブック”. 飛鳥新社, 2001, 110p.
- 3) 小幡 有樹子. “肌に髪に「優しい石鹼」手作りレシピ 32”. 祥伝社, 2001, 84p.

VIII 謝辞

この研究を進めるにあたり、多くの方に協力していただきました。研究のアドバイスを下さった東京農工大学教授の有江力先生、また、担当教諭の植村晃先生、石鹼作りのアドバイスを下さった空真理子先生をはじめ、高松第一高等学校の先生方には、厚く御礼申し上げます。

研究設備の整った最適な環境で研究を行い、無事に終えることができたのは、多くの方の支えのおかげだと思います。本当にありがとうございました。