

## 藍の抗菌作用～ハンドクリームへの応用～

小川恵里佳 海原真尋 後藤李緒 吉岡綾音

### 【概要】

近年、新型コロナウイルスの感染対策により抗菌作用を持った藍染めのマスクが注目されている。私たちは、なぜ藍染めを利用しているのか、その理由に疑問を持ち、藍について調べたところ、藍は抗菌作用を有しており、特にトリプタントリンという物質に抗菌作用が高いことが研究されている。これらを踏まえ、私たちは本研究を開始した。観点としては、藍の抽出液の抗菌作用の有無、藍の抽出液を含んだハンドクリームの抗菌作用の有無、トリプタントリンの抗菌作用の有無である。

実験では、藍の抽出液に僅かな抗菌作用は見られたが、菌の繁殖を防ぐほどの効果がなかった。また、ハンドクリームと混ぜたことで濃度が変化し、効果が弱まった。そして、抽出液やハンドクリームを入れる作業の過程で乳酸菌以外の何らかの菌が混入した。

今後の展望として、寒天培地に対するハンドクリーム添加の有無だけで単純に比較をしたい。また、カビの様なものがみられたことから寒天培地を作る際にどうすれば乳酸菌以外の菌の混入が防げるかを考え、その方法で実験を行いたい。そして、藍の抽出液にはどのくらいの抗菌作用があるのかわからないため、藍の抗菌作用を他の植物やハンドクリームと比較したい。

Recently, indigo dyed mask which have antibacterial properties are attracting attention to prevent the spread of infection of COVID-19. Then, we started to study *Persicaria tinctoria* because we had a question that why they use indigo dye. Then, we know that indigo has antibacterial properties. Moreover, tryptanthrine are the biggest effective. With these in mind, we started this study. Tryptanthrine is a chemical found in *Persicaria tinctoria*.

This study seeks to confirm whether tryptanthrine, indigo extract, and hand cream containing indigo extract have antibacterial properties.

Experimental content is whether antibacterial properties in indigo extract or not, whether antibacterial properties in hand cream containing indigo extract or not and whether antibacterial properties of tryptanthrine. These experiments are carried out by counted the number of colonies by visually with agar medium. We used commercially available R-1 yogurt as lactic acid bacteria. We used it as a cultured bacterium.

We could check a few antibacterial properties in indigo extract but there is no effect prevent reproduction of fungus. Also, effect got weak. Because concentration varied by mixed with hand cream. And some germs expect lactic acid bacteria was contaminated when experiment process containing extract and hand cream.

In the future, we would like to compare agar medium with only lactic acid bacteria and only hand cream. And we do not know how antibacterial properties in indigo extract. So, we would like to compare indigo antibacterial properties with other plants and hand cream.

## 【研究動機・目的】

新型コロナウイルスが流行している中、藍染めを利用したマスクがあるのを知った。前述の通り、藍には抗菌作用が含まれていることから、私たちはこれを利用して簡単に抗菌ができるものを作れないだろうかと考え、ハンドクリームに応用しようと思った。藍は徳島の伝統産物でもあるため、今回の課題研究を通して多くの人に徳島の藍の魅力を知ってもらおう機会でもあったと考えた。

## 【仮説】

藍に抗菌作用があることから、乾燥した藍の葉から抽出した抽出液にも抗菌作用があり、その抽出液を配合したハンドクリームにも同等の抗菌作用があると考えた。また、トリプタントリンとハンドクリームを配合した場合にも同等またはそれ以上の抗菌作用があると考えた。

## 【実験器具及び薬品】

### ○ハンドクリーム製作

- ・ホホバオイル
- ・蜜蝋
- ・耐熱容器（保存用）
- ・ビーカー
- ・ガラス棒

### ○抽出、濾過

- ・乾燥後分砕した藍の葉
- ・*d*-リモネン
- ・こまごめピペット
- ・三角フラスコ
- ・ゴム栓
- ・付箋（識別用）
- ・漏斗
- ・漏斗台
- ・濾紙

### ○寒天培地製作

- ・普通寒天培地「ニッスイ」（一般生菌数測定用）
- ・R-1 ヨーグルト（株式会社 明治）
- ・抽出液
- ・ハンドクリーム

- ・葉さじ
- ・メスシリンダー
- ・スプーン
- ・三角フラスコ
- ・こまごめピペット
- ・ビーカー
- ・アルミニウム箔

## 【実験 I】

(目的)

- (1) 藍の抽出液の抗菌作用の有無
- (2) 藍の抽出液を含んだハンドクリームの抗菌作用の有無
- (3) トリプタントリンの抗菌作用の有無
- (4) トリプタントリンを含んだハンドクリームの抗菌作用の有無

(方法)

### ①ハンドクリーム製作

ビーカーにホホバオイル 195 mL と蜜蝋 39 g を入れ、85℃で 10 分湯煎する。

蜜蝋が溶けたら火からおろし粗熱をとる。耐熱容器に移し替え、薬品庫の中に 15℃～25℃で保存。

### ②藍の乾燥葉の抽出・濾過

藍の乾燥葉 4.17 g をミキサーで 60 秒間粉碎し、その葉をリモネン 50 mL に浸す（リモネン：藍の乾燥葉＝12 mL：1 g）。

それを入れている三角フラスコに窒素を充填させてシリコン栓で密閉して冷暗所に保管。

浸し終えた液を自然ろ過し、もう一度窒素を充填させてシリコン栓で密閉して冷蔵庫に保管。抽出は寒天培地を行う 24 時間前と 48 時間前の二通り行った。

### ③寒天培地製作

9.4 g の寒天培地粉末に 400 mL の蒸留水を三角フラスコに入れて混ぜる。アルミニウム箔で三角フラスコに蓋をして約 1 時間オートクレーブで高圧蒸気滅菌をする。藍の抽出液を 0.2 g と 0.4 g をそれぞれはかり取る。また同様にしてハンドクリーム 2 g と藍の抽出液 0.2 g または 0.4 g を混ぜたものを作る。クリーンベンチ内で寒天培地

液をシャーレに均等になるように入れる。固まった寒天培地に乳酸菌（R-1 ヨーグルト）を塗り広げ、シャーレの中心に抽出液を塗る。インキュベーターに 25℃で保存。

### （結果）



図1 9月9日に抽出した抽出液の寒天培地



図2 9月10日に抽出した抽出液の寒天培地



図3 9月14日に抽出した抽出液の寒天培地



図4 9月15日に抽出した抽出液の寒天培地



図5 トリプタントリンの寒天培地

### （考察）

- ・寒天培地を行う二日前に浸漬した抽出液にはコロニーが見られなかったことから、私たちが抽出したものにも抗菌作用がある。
- ・トリプタントリンを用いた寒天培地にはコロニーが見られなかったため、そのままハンドクリームを混ぜても抗菌作用がある。
- ・トリプタントリンと藍の抽出液では抗菌作用に差がでる。  
 しかし、実験の方法において衛生面や正確性に問題があったと考える。

### 【実験Ⅱ】

（目的）

- (1) 藍の抽出液の抗菌作用の有無
- (2) 藍の抽出液を含んだハンドクリームの抗菌作用の有無

（方法）

- ①ハンドクリームの製作  
 実験Ⅰと同様。
- ②藍の乾燥葉の抽出・濾過

藍の乾燥葉 4.18 g をミキサーで 15 秒間粉碎し、その葉をリモネン 50 mL に浸す。

それを入れてある三角フラスコに窒素を充満させてシリコン栓で密閉して冷暗所に保管。

浸し終えた液を自然ろ過し、もう一度窒素を充満させてシリコン栓で密閉して冷蔵庫に保管。

抽出は寒天培地を行う 24 時間前のみに行い、また正確性を確認するため同じ 3 個の抽出液を作製した。

### ③寒天培地製作

4.9 g の寒天培地粉末に 400 mL の蒸留水を三角フラスコに入れて混ぜる。以下は実験 I と同様。

※コロニーの数え方については、1 cm × 1 cm の正方形が寒天培地の中心にくるように合わせて正方形の中のコロニーの数を数えることとする。

(結果)

抽出液A	
① 抽出液のみ ・コロニー17個 ・水が溜まっていた。	② 抽出液のみ ・コロニー6個 ・水が溜まっていた。
	
①' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー3個	②' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー3個
	

図6 抽出液 A の寒天培地

抽出液B	
① 抽出液のみ ・コロニー8個 ・直径2.0cmのコロニー(乳酸菌以外)	② 抽出液のみ ・コロニー14個
	
①' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー16個	②' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー26個
	

図7 抽出液 B の寒天培地

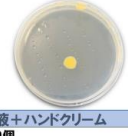
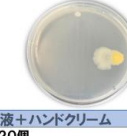
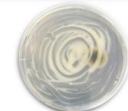

抽出液C	
① 抽出液のみ ・コロニー8個(直径1.1cmと1.0cmの黄コロニー2個) ・培地端に半周コロニーが見られる(黄)	② 抽出液のみ ・コロニー2個(黄コロニー1個、白コロニー2個) →[黄+白]直径2.5cm、[黄]直径0.6cm
	
①' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー9個 ・直径2.0cmのカビあり。	②' 抽出液+ハンドクリーム ・コロニー20個
	

図8 抽出液 C の寒天培地

何もなし(乳酸菌のみ)	
① ・コロニー20個	② ・コロニー13個 ・直径0.2cmのコロニー1個
	

図9 何もなし(乳酸菌のみ)の寒天培地

(考察)

実験 I の結果も踏まえて、

- ・藍の抽出液には僅かな抗菌作用は見られたが菌の繁殖を防ぐほどの効果がなかった。
- ・抽出液がハンドクリームと混ぜたことで濃度に変化し、効果が弱まった。
- ・抽出液やハンドクリームを入れることによって、乳酸菌以外の菌の混入が見られた。

【まとめ】

藍の抽出液には菌が一つも生えない程の抗菌作用の効果はないことが分かった。より正確な実験を行うために、何も手を加えない寒天培地と、ハンドクリームのみ塗った寒天培地を作り、実験を行い、寒天培地を作る際にどうすれば乳酸菌以外の菌の混入が防げるかを考え、その方法で実験を行いたいと思う。また、藍の抗菌作用を他の植物やハンドクリームと比較したい。

【参考文献】

- ・吉田久幸, 佐々木健郎. トリプタントリン含有藍葉溶液製造方法. 2018
- ・堀 久恵. ハンドクリームの作り方~精油を使って10分で完成!. 2019