

研究班番号【 118 】
香辛料の抗菌作用 ~大航海時代の真実に迫る~

生物班:瀬恒幸弥

Abstract

The purpose of this study was to determine the antimicrobial activity of spices. Experiments showed that spices have antimicrobial activity. We hypothesized and tested the hypothesis that the antimicrobial activity would change depending on the size of the grains, and concluded that spices have antimicrobial activity, but that the size of the grains has no bearing on the antimicrobial activity.

要約

本研究の目的は、身近な香辛料の抗菌作用を明らかにすることである。実験によって、香辛料には抗菌作用があるということがわかった。その実験を粒の大きさによって抗菌力が変わるものではないかと仮説を立て実験をし、香辛料には抗菌作用があるが、粒の大小は関係が無いということが結論付けられた。

1. はじめに

「大航海時代、香辛料は高価であった。」

一度はこのことを学んだことがあるだろう。香辛料の高価な理由は、生産地がアジアに限られている、希少価値が高い、などと考える人が多いだろう。自分もその一人であった。しかし、香辛料が食料の保存に使われていた、という情報をインターネットで目にした。そのとき、「腐った匂いや外見を香辛料でごまかしていただけなのではないか」と疑問に思った。そこで、本実験では大腸菌を用いて身近な香辛料の抗菌作用を調べる実験を行った。

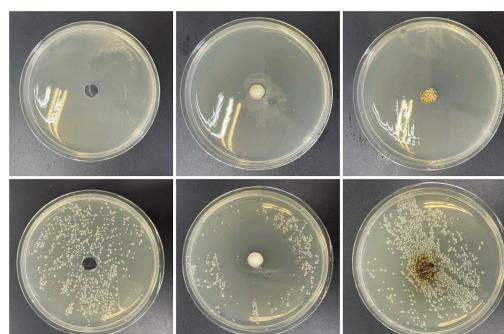
2. 研究手法

《予備実験》

(1)普通寒天培地を作る

(材料)

- 蒸留水 250mL
- 肉エキス 250mL
- NaCl 1.25g
- ペプトン 1.25g
- 組織培養用寒天 3.75g



(手法)

ア、三角フラスコに材料全てを上記のように測り入れ、蓋を食品保存用ラップ(サランラップ)でゆるく密閉し、電子レンジで加熱し、全て融解させる。

イ、クリーンベンチ内で三角フラスコの口部分をガスバーナーで加熱する。

ウ、クリーンベンチ内でシャーレ10枚に分注する。

エ、シャーレ10枚を重ねアルミホイルで包み、冷蔵庫で保存する。

(2)液体大腸菌を塗る

(材料、器具)

- ループ
- マイクロチューブ
- マイクロピペット
- LB培地 50 μ L
- Escherichia coli

(手法)

1. マイクロチューブにマイクロピペットを用いてLB培地50 μ Lを入れる。
2. 大腸菌のシャーレからループを用いてシングルコロニーを取り、同じマイクロチューブに入れ、混ぜる。
3. 混ざった液体大腸菌50 μ Lを寒天培地にループで塗る。
4. 大きめの直径のストローで寒天培地の中心に穴を開ける。

(3)香辛料を寒天培地の中央に開けた穴に入れる

(材料)

- | | |
|--------|---------|
| ・ガーリック | ・ローズマリー |
| ・サンショウ | ・塩コショウ |
| ・コショウ | ・シナモン |

(手法)

穴を開けたストローと同じ種類のストローを用いて、各種香辛料を0.15gずつ測り、寒天培地に入れる。

《実験1》

手法 1.3は予備実験と同様。

手法2ではLB培地を50 μ Lから75 μ Lに変更し、その他は予備実験と同様。

《実験2》

手法1.2は実験1と同様。手法3では、ふるいを用いてサンショウの粒の大小を2つに分けた。粒の大きさで分けたサンショウを別々に寒天培地の開けた穴に入れる。

3. 結果

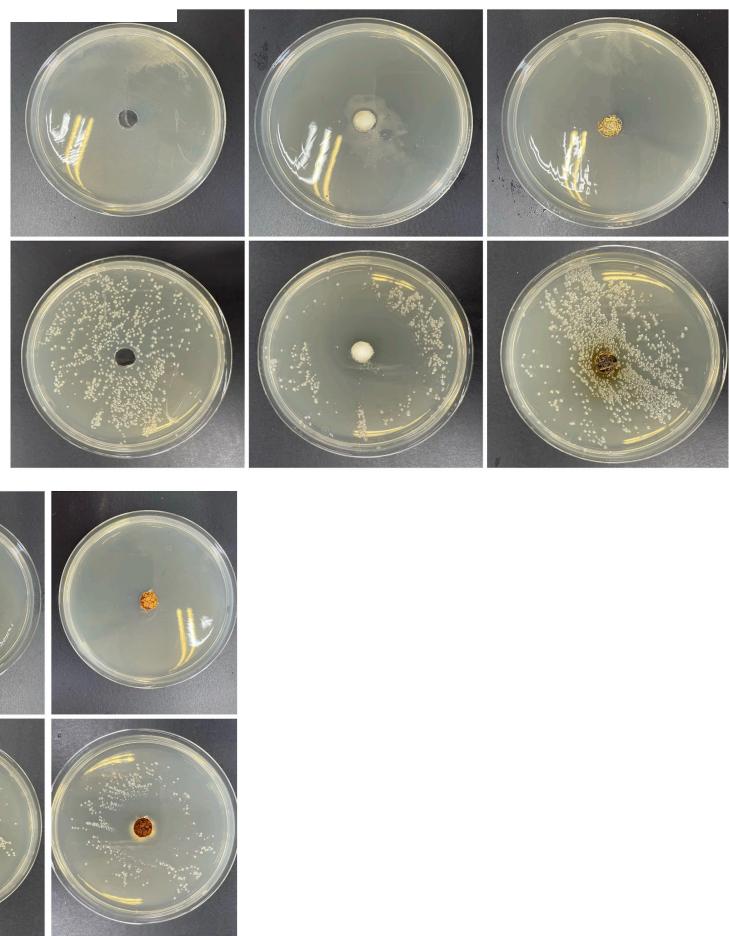
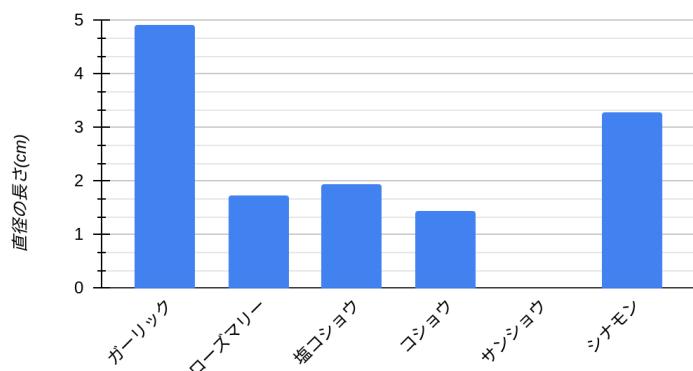
《予備実験》

各種香辛料を0.15gずつ測り、寒天培地の穴に入れたが、量が過剰で穴から溢れる、こぼすなどで記録となる阻止円が分かりにくかった。

《実験1》

下図のような結果になった。

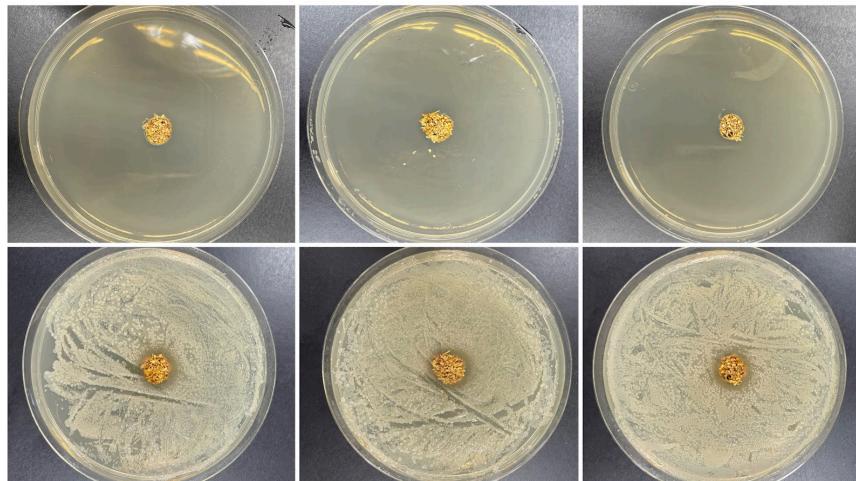
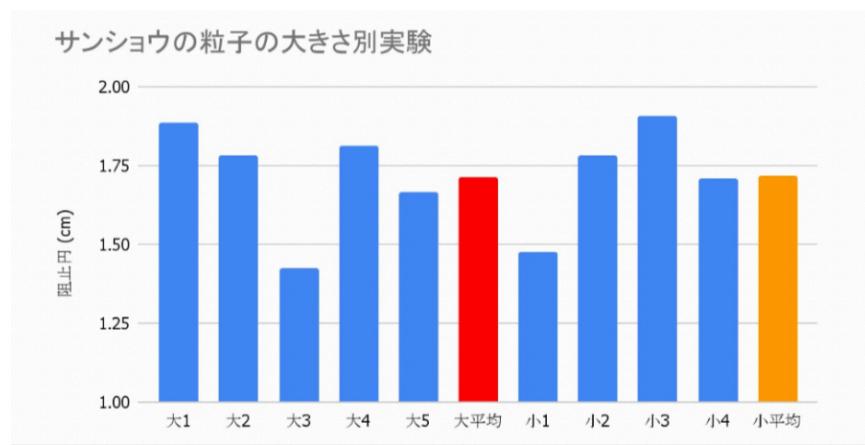
阻止円の直径



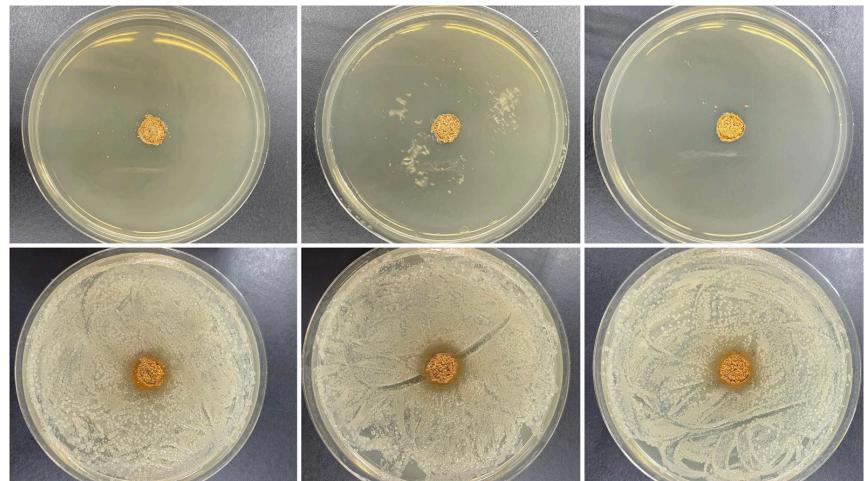
この実験結果を受けてなぜサンショウの結果が0なのかについて気になった。そして、ガーリック、シナモンの結果が比較的大きいことに注目すると、他の全香辛料に比べてこの二種類は粒の大きさが小さいことに気がついた。たしかに今回市販の状態のまま使用したサンショウは粒の大きさは比較的大きかった。よって、サンショウの粒の大きさを小さくすれば阻止円の結果が出るのではないかと考えた。他にも、サンショウの新鮮度が原因ではないかと考えたが、今回の実験目的である身近さにそぐわないのではないかため、新鮮度に関しては市販の状態のままで結果を出すことにした。その他には、塩コショウとコショウの差は塩が関係しているのではないかと考えた。

《実験2》

下図のような結果になった。



大



小

粒の大きい方の平均と粒の小さい方の平均があまりかわらなかった。

4.考察

実験1でサンショウのデータが0になったことについての考察をするにあたって、結果が比較的大きい香辛料の共通点に注目すると、他の全香辛料に比べてこの二種類は粒の大きさが小さいことに気がついた。それに対して今回市販の状態のまま使用したサンショウは粒の大きさは比較的大きかった。よって、

サンショウの粒の大きさを小さくすれば阻止円の結果が出るのではないかと考え、実験2では実験1で使用したサンショウを粒の大きさを大小に分けて実験1と同様にして実験を行うと、結果は考察とは異なった。大小別のデータの平均をとると、大きな変化は見られず、粒の大きさによる抗菌作用の差は実験結果からは判断できなかった。原因を突き止めるアプローチはできなかつたが、実験目的である「自分の目で香辛料の抗菌作用を確かめる」ことはできた。展望としては、塩コショウとコショウの抗菌作用の差は塩が関係しているのかについて研究したい。

5.結論

実験1の実験データからは、実験目的である「身近な香辛料の抗菌作用はある」ということがわかつた。さらに、実験1のサンショウのデータについての考察を踏まえて行った実験2の結果からは、粒の大きさによる抗菌作用の違いは見られなかつた。

6.参考文献ならびに参考Webページ

大阪府立大手門高等学校,2010年度サイエンス探求研究報告書,”2.植物の抗菌効果について”
<https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2010S.pdf>