

わさびによる 消毒用エタノールの代替



大阪府立
茨木高等学校
化学部

1. Abstract

Knowing that allyl isothiocyanate has similar properties to ethanol, we wondered if it might be possible to produce a food-based disinfectant. We conducted an experiment to extract it from wasabi (horseradish) and investigated its disinfectant action.

2. 研究目的・背景

わさびに含まれるアリルイソチオシアネート[1](以下、AITCと呼ぶ)を用いて、食物由来の消毒用品を製造できるのではないかと考えた。これは、食品由来である場合、環境への負荷が少なく、食品に対しても安全に使用できる可能性があると考えられるからである。

3. RQ・仮説

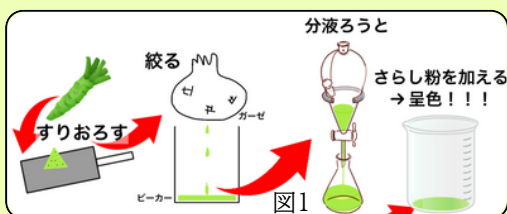
- ・RQ: AITCを用いて消毒用エタノールの代用品を作ることはいかなる可能性があるか。
- ・仮説: わさびが持つ殺菌作用を利用し作れるのではないかと

4. 実験手法

(実験手法 i)

1. わさびを粗くすりおろし、絞り出した液体を分液漏斗を用いて抽出する
2. アニリン10mlと3で得た液体を混ぜ合わせる
3. さらし粉を加え、呈色するか、するならばその色を観察する

【図1】
実験手法1
の図解



(実験手法 ii) [2] [3]

1. 粉わさびを水に溶かし、図の通りに蒸留して液体を収集する
2. 粉わさび、1の液体、エタノールをオートクレーブにより殺菌したペーパーディスクに染みこませ、菌を全面に付着させた寒天培地に設置する
3. 殺菌作用があった場合に発生する阻止円の半径やペーパーディスク付近の菌の広がり方により、AITCの殺菌効果の強さを推定する

【図2】
実験手法 ii-1 の
際に使用した
実験器具



【図3】
実験手法 ii-3 の
図解



5. 実験結果 i

アニリンは呈色した。また、色も純粋なアニリンの呈色反応と相違がなかった。

【図A1】実験の写真: アニリンの呈色の様子

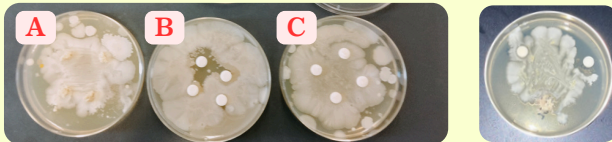


6. 実験結果 ii

菌を培養した結果、エタノールの周辺にのみ微弱な阻止円らしきものができていた。それ以外のシャーレでは観察できなかった。

【図B1】

【図B2】



【図B1】各条件下での菌の育成の様子

A: 粉わさび(溶液) B: エタノール C: 蒸留したわさび

【図B2】無条件下での菌の育成の様子(右上)

7. 考察

・実験結果 i より、今回の実験手法ではアニリンの構造を大きく変える成分を抽出することができなかった。

・実験結果 ii より、わさびの成分は揮発性が高いと考えられる。⇒人の肌からすぐに揮発するため、消毒液には向いている。粉わさびの殺菌作用は確認できなかった。

また、上記のことから次のことが考察できる。

(I) 実験のわさびの抽出方法が効率的でなく、溶液中の殺菌作用をもつ成分の含有量が少なかった。

(II) わさび自体に含まれる、殺菌効果を持つ成分の含有量が少ない。

(III) 殺菌効果を持つ成分の揮発性がエタノールよりはるかに高く、殺菌前に揮発してしまった。

8. 今後の展望

・考察を受け、時間による殺菌作用の強さの変化を調べることで揮発性の高さも定量的に調べたい。

・化学的アプローチを用いて、AITCの効率的な抽出方法を引き続き探求していきたい

9. 参考文献

- [1] 一色賢司・徳岡敬子著『アリルイソチオシアネートによる食品の健全性確保』(1993)
https://www.istage.jst.go.jp/article/isfml1984/10/1/10_1_1/pdf
- [2] 幸川浩・古谷弥穂著『常在菌に対する生ワサビ抗菌効果の解析』(2020)
<https://core.ac.uk/download/pdf/288295759.pdf>
- [3] 小松想太・佐々木竜太著『食材が持つ防カビ作用』
<http://www.taka-ichi-h.ed.jp/img/R04-07.pdf>

10 謝辞

研究に関して終始熱心なご指導をいただいた、大阪府立茨木高等学校の三好達夫先生、吉田新作先生に感謝の意を表します。