# 植物精油のイエバエに対する忌避効果

坂田日和　鈴木峰成　中村優友　村川歩美
兵庫県立神戸高等学校　総合理学科２年

アロマオイルは、植物に由来する天然香料・精油や合成香料を、植物油などで希釈したものであり、以前から害虫に対する忌避効果があるといわれている。そこで私たちは、アロマオイルの主成分である植物精油(エッセンシャルオイル)を用いて、植物精油が市販の害虫忌避剤と同等の忌避効果を示すために必要な最低限の量を求めることにした。各植物精油の忌避効果の違いを調べ、ローズウッド、ゼラニウムで市販の害虫忌避剤よりも強い効果を確認した。また、先行研究より大幅に植物精油の量を減らしても忌避効果がみられることがわかった。

## 1.　はじめに

衛生害虫の防除は主として有機リン剤やピレスロイド剤などの殺虫剤を用いた科学的防除に依存しているが、近年これらの殺虫剤に対し抵抗性の発達が認められるようになった。また環境汚染の問題からも、天然物を利用した環境に優しい防虫技術が求められている。

先行研究では、多くの種類の植物精油でイエバエに対する忌避効果が確認されている。しかし先行研究[1]では、300 mm×300 mm×300 mm の正立方体の箱に対し、植物精油 25 mg を使用していた。植物精油やアロマオイルは高価であり、芳香性も高いことから多量を使用するのは実用的ではない。

そこで私たちは、植物精油がイエバエに対して市販の害虫忌避剤と同等の忌避効果を示す必要最低限の量を求めることで、アロマオイルの忌避剤としての実用性を高めることができるのではないかと考えた。

## 2.　実験方法

### 2.1.　実験に使用したもの

生活の中で害虫忌避剤を用いる際には、台所など害虫のエサとなるものがある場所であることが多いことを考慮し、今回の実験では、自分たちで作成したイエバエに対する誘引剤を忌避剤と併用することで忌避効果を調べた。

① 誘引剤

誘引剤は文献[2]を参考に、白砂糖 50 g、黒砂糖 10 g、ドライイースト 0.1 g に瑞を加えて 200 ml にして攪拌したものを 35℃に設定したインキュベーター内で 1 日発酵させたものである。過度な発酵を防ぐため、発酵させたあとは冷蔵庫で保存した。

② 忌避剤

植物精油の忌避効果を調べるときに比較対象として使用した市販の忌避剤（株式会社近江兄弟社メンターム虫よけ A）は、Deet10 ％のものである。

③ 植物精油

植物精油は、以下の 6 種類を用いた。

スペアミント（花・葉から抽出）
レモン（果皮から抽出）
シナモンリーフ（葉から抽出）
ローズウッド（果皮から抽出）
ゼラニウム（葉・茎から抽出）
ラベンダー（花・葉から抽出）

④ イエバエ

本研究で実験対象として使用した昆虫は，ヒトが暮らす多くの場所で最も目に付くハエの１種であるイエバエ（*Musca domestica*）である。このイエバエはアース製薬株式会社様から分譲していただいた。ハエの嗅覚感覚

器は触覚とマキシラリーパルプ（maxillary palp）に，味覚感覚器は唇弁あるいは口吻，脚先端の節，翅周縁，産卵器に存在することがわかっている。

### 2.2. 予備実験の目的

予備実験は、イエバエが前述した誘引剤をエサとして認識し、誘引されるかどうかを確認することが目的である。

### 2.3. 予備実験方法

誘引剤を含ませたろ紙の上にイエバエを置く。イエバエが口吻を伸展し唇弁を開くかどうかを確認した。

### 2.4. 予備実験結果

イエバエが口吻を伸展し、誘引剤を吸引することを確認することができたため，この誘引剤はエサとして有効であるとした。

図 1：予備実験結果

### 2.5. 本実験の目的と仮説

本実験の目的は，植物精油にイエバエに対する忌避効果があることの確認と植物精油が市販されている忌避剤と同等の忌避効果を示す最低限の量を確定することである。

私たちは、先述した先行研究で用いられていたより少ない量で充分な忌避効果を確認することができるという仮説を立てた。方法として、実験装置に誘引剤のみを入れたときと、誘引剤に忌避剤や植物精油を加えたときでイエバエが誘引される数の違いを調べることを考えた。

### 2.6. 本実験方法　案Ⅰ

1. アクリル板(厚さ 2 mm)で、1 辺 30 cm の立方体の箱を作成する。ハエを出し入れするため、1 面に 15 cm 四方の穴をあけておく。
2. 300 ml ビーカーの中にろ紙を敷き、誘引剤 5 ml を含ませる。
3. イエバエ 40 頭と 3 のビーカーを 1 の箱に入れ、15 cm 四方の穴を網でふさぐ。
4. 30 分間観察し、ビーカーの中に入ったハエの数を誘引された数として計測する。

### 2.7. 本実験　案Ⅰ結果

30 分間で 19 頭のイエバエがビーカー内に誘引された。

### 2.8. 案Ⅰ　考察

30 分間で半分近いイエバエが誘引されたので、誘引剤が誘引効果を示したといえる。しかし、実験後、装置の中をイエバエが飛び回っており、捕獲することができない。また、殺虫剤を用いればその効果が装置内に残ってしまい、以後の実験で装置を使うことができなくなる。そのため、イエバエを処分することが難しいので、実験方法として適切ではない。

### 2.9. 本実験方法　案Ⅱ

案Ⅰのアクリル製の箱をダンボール箱に変更し、同様の実験をおこなう。

### 2.10. 本実験　案Ⅱ結果

| | 誘引されたイエバエの数[頭] |
|---|---|
| ① | 0 |
| ② | 0 |
| ③ | 1 |
| ④ | 2 |

表 1：実験Ⅱの結果

### 2.11. 案Ⅱ　考察

実験装置に使い捨てのダンボールを用いたので、実験後に殺虫剤を使ってハエを処分することができるようになった。しかし、誘引剤のみでの実験で、1 頭もハエが誘引されなかったため、実験として成り立っていないと考えられる。私たちは原

因として次の 3 つを考えた。

①ダンボールが誘引剤や忌避剤のにおいを吸収する

②ダンボールそのもののにおいの影響がある

③アクリル板と違いダンボールは不透明であり、穴をあけた面からのみ光が入るのでイエバエがそちらの方向に引き寄せられる

## 2.12. 本実験方法　案Ⅲ

1. イエバエの入ったパックからエサである砂糖と水を取り除き、20 ℃に設定したインキュベーター内で 24 時間おき、絶食させる。
2. 実験装置を作成する。外径 26 mm、内径 20 mm の塩ビパイプと塩ビ製の三方接手で 200 mm×495 mm×400 mm の直方体の枠を作る。各面に OHP シートを貼り付ける。
3. 300 ml ビーカーの中にろ紙を敷き、誘引剤 5 ml を含ませる。
4. 2 のビーカーに忌避剤(市販の忌避剤または植物精油)を加える。
5. 1 のイエバエ 40 頭と 3 のビーカーを 2 の実験装置に入れ、30 分間観察する。5 分毎にビーカーの中に入ったイエバエの数を誘引された数として計測する。

## 2.13. 本実験結果

| 経過した時間[分] | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 誘引されたイエバエの平均頭数 [頭] | スペアミント | ① | 0.00 | 0.00 | 5.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 |
| | | ② | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 4.00 |
| | | ③ | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 3.00 |
| | | 平均 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 3.00 | 3.33 | 4.67 |
| | レモン | ① | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | | ② | 10.00 | 9.00 | 10.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 |
| | | ③ | 4.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | ④ | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | | 平均 | 4.25 | 4.50 | 4.75 | 4.50 | 4.50 | 4.50 |
| | シナモン | ① | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 4.00 |
| | | ② | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | | ③ | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 | 5.00 | 6.00 |
| | | 平均 | 1.00 | 1.33 | 2.00 | 3.00 | 2.33 | 4.00 |
| | ローズウッド | ① | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | ② | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 7.00 |
| | | ③ | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | | 平均 | 0.00 | 0.33 | 1.33 | 1.33 | 1.50 | 3.33 |
| | ゼラニウム | ① | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | | ② | 0.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | ③ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | | 平均 | 0.33 | 1.33 | 2.00 | 2.67 | 2.67 | 2.67 |
| | ラベンダー | ① | 2.00 | 4.00 | 4.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | ② | 4.00 | 5.00 | 8.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 |
| | | 平均 | 3.00 | 4.50 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 |
| | 市販の忌避剤 | ① | 0.00 | 0.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| | | ② | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | ③ | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | 平均 | 0.33 | 0.67 | 2.00 | 2.67 | 3.33 | 4.00 |

表 1：実験Ⅲの結果

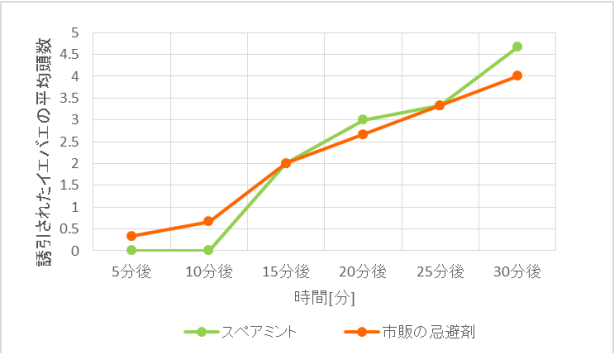


図 2：スペアミントと市販の忌避剤の比較

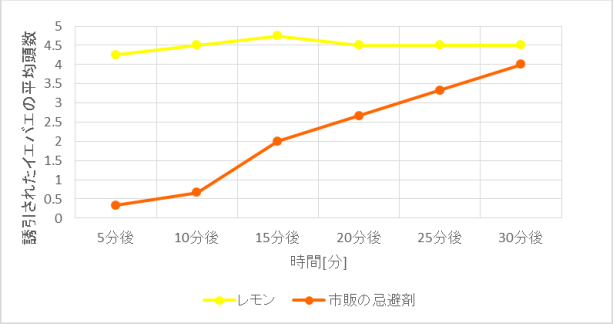


図 3：レモンと市販の忌避剤の比較

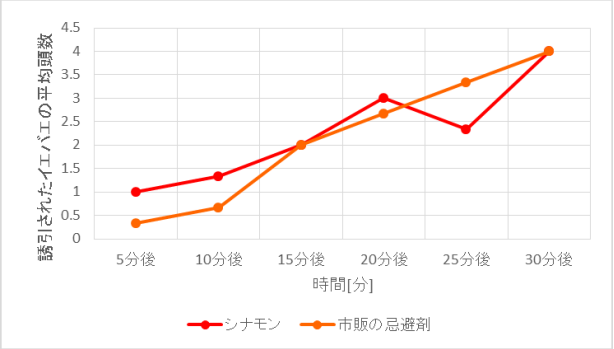


図 4：シナモンと市販の忌避剤の比較

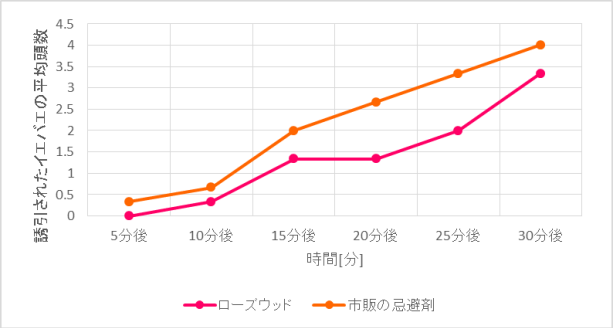


図 5：ローズウッドと市販の忌避剤の比較

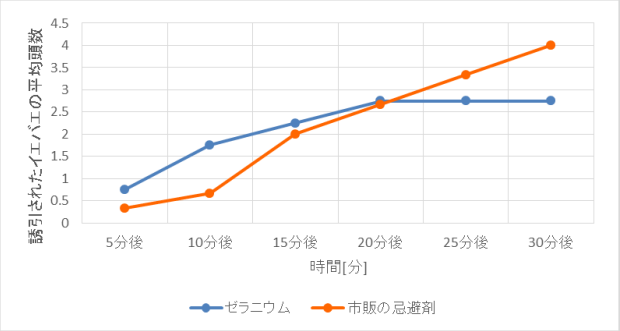


**図 6：ゼラニウムと市販の忌避剤の比較**

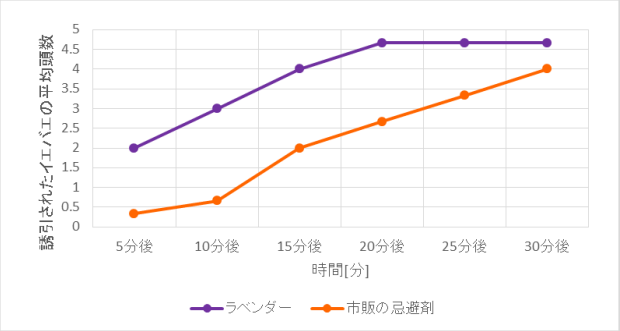


**図 7：ラベンダーと市販の忌避剤の比較**

## 3. 考察

30 分後の結果を市販の忌避剤と比較すると、スペアミント・レモン・ラベンダーは弱い忌避効果、シナモンは同等の忌避効果、ローズウッド・ゼラニウムは強い忌避効果が確認された。また、ローズウッドはすべての経過時間で市販の忌避剤を上回る忌避効果がみられたので、害虫忌避剤として有用だと考えられる。また、先行研究では 300 mm×300 mm×300 mm の箱に対して 25 mg の植物精油を使用していたが、本研究では 200 mm×495 mm×400 mm の箱に対して 1 ml にまで植物精油の量を減らしても忌避効果があることが分かった。

## 4. 今後の展望

本研究では各植物精油で 3 回ほどしか実験することができなかったため、データの信頼性があまり高くないので、より多くのデータを集めたい。また、植物精油の量を変えて実験を行い、もっとも効率よく忌避効果を示す量を求めたい。

## 5. 参考文献

[1]柴山淳・吉垣茂・富岡康浩，2001，各種植物精油のイエバエに対する忌避効果，家屋害虫 Vol.23.No.1，pp.41-43

[2]神田健一，2000，砂糖を主原料とした誘引液を用いたイエバエの誘殺器，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構，http://www.naro.affrc.go.jp （2021.1.25 現在）

## 6. 謝辞

本研究に様々なご助言をくださったサイエンスアドバイザーの方々並びに神戸高校の教員の方々にお礼申し上げます。加えて、イエバエを提供していただいたアース製薬株式会社様に深く感謝いたします。