

# 植物間コミュニケーションによるダイズの生育の変化



栃木県立那須拓陽高等学校 生物工学科

## 1 はじめに

この取り組みはダイズの有機栽培の研究である。植物間コミュニケーションによる生育の変化を研究することで有機栽培の栽培手法に繋がると考えた。コミュニケーションの手段として匂いと音を用いて実験を行った。実験室内では、レモンバジルの精油7種類の匂いをかがせてダイズの生育の変化を調べた。圃場では、レモンバジル、さつまいもの匂いをかがせてダイズの収量調査を行った。

## 2 実験

### 2-1 植物間コミュニケーションとは

植物間コミュニケーションとは植物が化学物質や物理的シグナルを用いて情報を伝達現象のことである。このコミュニケーションは、植物が周囲の環境や周りの植物と生存していくための重要な手段である。例えば、植物が害虫より攻撃されたとき、植物は化学物質を放出して、周囲の植物に情報伝達する。これにより他の植物は防御反応をする。植物間コミュニケーションが信頼されるようになったのは1970年代から2000年にかけてである。1970年代から1980年代にかけて多くの科学者が植物の科学シグナルを通じた情報伝達についての研究を発展させた。

歴史

- 1970年代 研究が始まる
- 1980年代 1983年ポプラから揮発性有機化合物汚物放出研究
- 2000年代 植物間コミュニケーションが認められる

植物間コミュニケーションが信じられなかった要因

- 1：科学的証拠の不足
- 2：視覚的な証拠の欠如
- 3：研究技術の制約
- 4：人間中心の視点

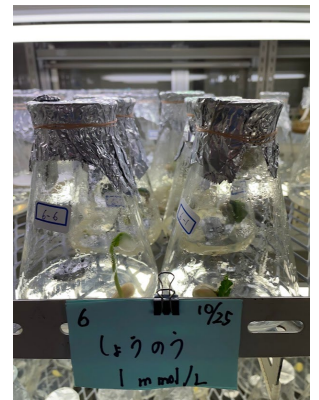
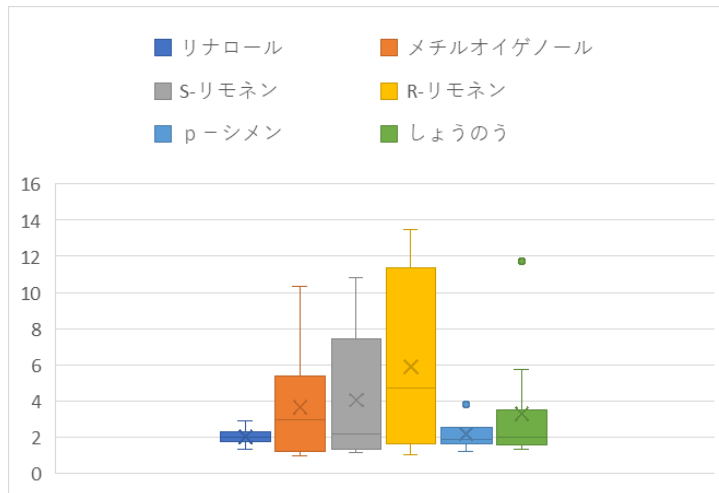
## 2-2 精油実験

### 1. レモンバジル精油

#### 実験方法

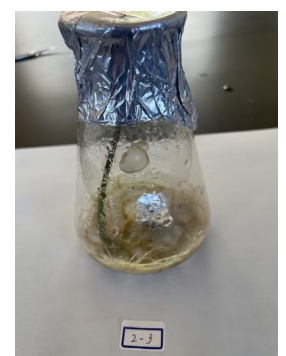
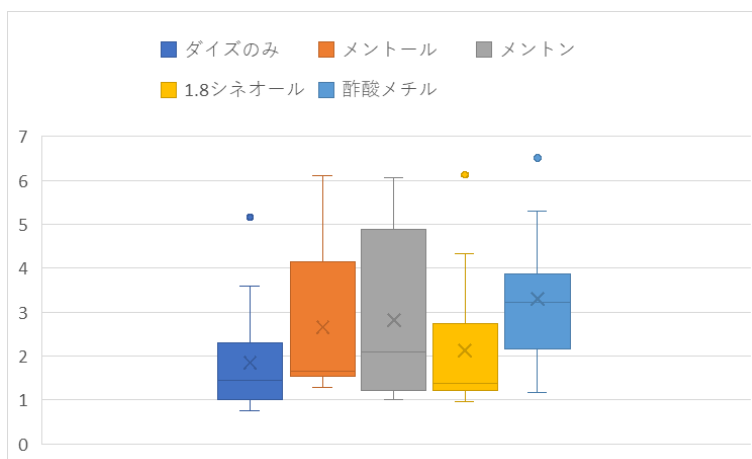
300ccの三角フラスコに、アルミ上に濃度1mmol/Lの精油を1ml

- ① リナロール②3-4メトキシフェニル-1-プロペン③4-アリル-1,2-ジメトキシベンゼン  
④ S-リモネン⑤R-リモネン⑥P-シメン⑦しょうのう  
濃度1mmol/Lに薄めて匂いをかがせた。



### 2. ペパーミント精油

- ①メントール②メントン③1.8シネオール④酢酸メチル  
濃度1mmol/Lに薄めて匂いをかがせた。

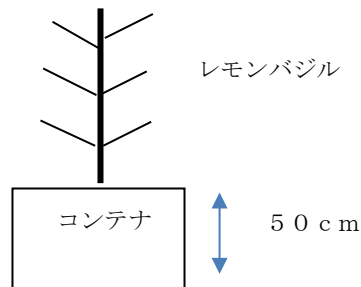
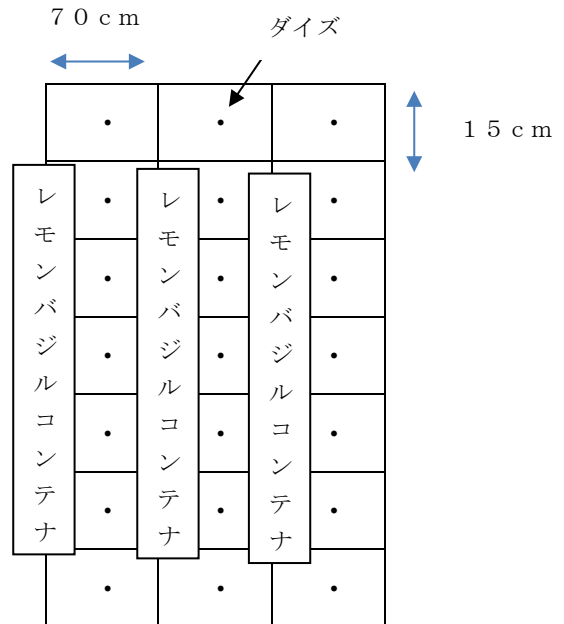


## 2-3 圃場実験

試験区 ①レモンバジル ②さつまいも ③匂い無

1区	レモンバジル区
	↕ 1 m
2区	無区
	↕ 1 m
3区	さつまいも区
	↕ 1 m
4区	レモンバジル区
	↕ 1 m
5区	無区
	↕ 1 m
6区	さつまいも区
	↕ 1 m
7区	レモンバジル区
	↕ 1 m
8区	無区
	↕ 1 m
9区	さつまいも区

1つの区配置図



### 実験方法

ダイズ有機栽培農家の圃場を借りて実験を行った。試験区を3種類作成した。①レモンバジル区②さつまいも区③匂い無区。この3区を3カ所作成した。レモンバジルとさつまいもは高さ50 cmのコンテナに畑の土を入れて、レモンバジルを播種し、さつまいもを定植した。レモンバジル、さつまいもどちらも50 cm高い位置でダイズに匂いをかがせた。7月6日ダイズ、レモンバジルを播種しさつまいもを定植した。11月10日ダイズを収穫し収量調査をした。

### 結果

	1本平均収穫量 (g)
無区	54.1
レモンバジル区	44.3
さつまいも区	41.0

## 考察

無区のダイズの収量が一番多くなった。去年は、レモンバジル区であった。今年度は匂い源となるレモンバジルとさつまいもをコンテナで栽培したため50cm匂い源が高くなった。そのため、匂いが1m先の無区に届いて収穫量が上がったのではないかと推測した。匂いは重いので下に向かう。匂い源が高くなると、斜め下に滑らかに落ちていくのではないかと推測した。この結果については来年、匂い源から①真下②1m離す③2m離す④3m離す⑤5m離したダイズの収量調査をして明らかにしていく。

## 2-4 周波数実験

### 目的

植物間コミュニケーションの手段には音がある。先行研究では、ある周波数が植物の生育に影響した論文がある。そこで低周波発振装置からある周波数を聞かせた植物はどのように反応するか音と植物の関係を明らかにする研究に取り組んだ。

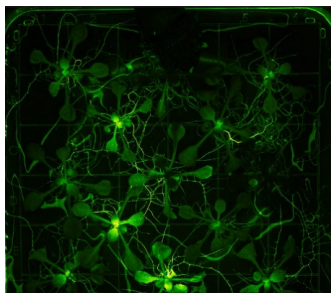
### 実験方法

埼玉大学理工学研究科のご協力を得て行った。

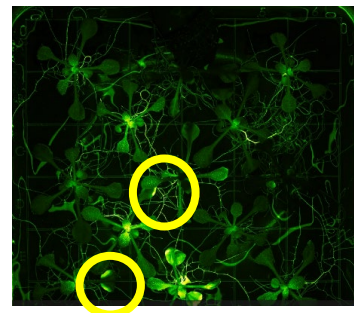
蛍光タンパク質が組み込まれたシロイナズナに低周波発振器で33HZ、330HZ、3300HZの周波数を当てそれぞれCa<sup>2+</sup>シグナルの移行を観察した。蛍光タンパク質とCa<sup>2+</sup>が結合すると緑色蛍光が明るくなる。これを蛍光顕微鏡で観察した。

### 結果

330HZ



9秒後  
黄色光り  
出した。



## 3 まとめ

植物間コミュニケーションの手段である匂いでダイズの生育の変化を調べた。実験室では、レモンバジル、ペパーミントの精油の匂いをダイズにかがせたところ、影響を与えた精油が判明した。また、圃場では、レモンバジルとさつまいもの匂いをかがせダイズの収穫量を調べたら匂い源無区の収量が一番多くなった。去年はレモンバジルをポットに播種し地面と同じ高さで栽培した。今年度は、50cmの高さのコンテナに種をまいた。50cm高い位置で匂いをかがせたら、1m離れた匂い無区の収量が一番多くなった。匂いの流れがはっきりしないが、匂いは重いので下方に落ちる。ただ、真下ではなく、斜め下に落ちていくとしたら1m離れた区に匂いが流れたと考えられる。来年の実験で匂いの流れについて明らかにしていきたいと考えた。