

# 蟻の探餌行動における視覚と嗅覚

2年3組 山口 直希 2年4組 池田 奏  
2年4組 大原 新也 2年4組 山本 樹  
指導者 木村 康郎

## 1 課題設定の理由

環境や地域により、様々な種類の蟻が多種多様なものを食糧として生息しており、蟻は生きるために必要な餌を視覚や嗅覚などの感覚器官を利用して探し出している。そこで、蟻の探餌行動における視覚と嗅覚の利用について、主に用いている器官とその使い方の違いを明らかにしたいと思い、この課題研究を設定した。

## 2 仮説

蟻は地表及び地中で探餌する生物であるため、探餌行動においては、視覚より嗅覚を主に利用している。

## 3 実験・研究の方法

- (1) 実験装置(図1)を作成する。(アクリル板で、縦10cm×横10cm×高さ5cmの箱を作る。)
- (2) 蟻(ヒメアリ)(図2)を採集する。
- (3) 実験装置の中央に、半径2.7cmの円を描く。
- (4) 円の中心に餌(チョコレート、リンゴ、蜂蜜)を置く。一方の餌は無色ラップで包み視覚情報だけを与える。他方は黒色の不透明なラップに餌を包み、ラップに小さな穴を多数開けて、嗅覚情報だけを与える。

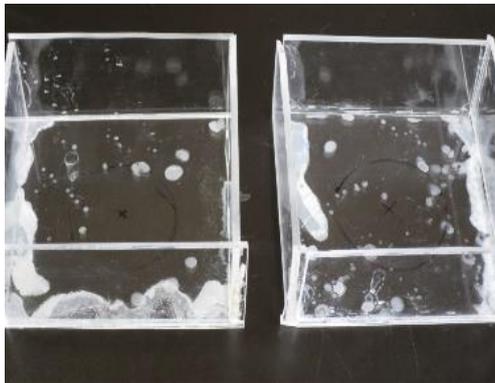


図1：実験装置



図2：蟻(ヒメアリ)

- (5) 蟻(ヒメアリ)1匹を装置の角に放し、箱の中を自由に行動させる。
- (6) 円の中にいる時間を蟻が餌を認識している時間とし、餌を認識している時間の割合を「認識率」として表す。各実験とも120秒間の行動を記録し、次のように餌の認識率を表す。実験はそれぞれ30回行う。

$$\text{認識率(\%)} = \text{円の中にいた時間(秒)} \div \text{実験時間(120秒)} \times 100$$

#### 4 結果と考察

##### [実験 I]

各最高認識率のように大きな値を出すときには、蟻が自身の触角を前に突き出すような動きが見られたが、視覚の実験時には見られなかった。そのことから、触覚を前に突き出す行動は、蟻が匂いを認識している動きではないかと考える。

表 1 : [実験 I] 蟻の探餌行動における餌の認識率 (%)

餌	与える情報	平均認識率	最高認識率
リンゴ	視覚	1.7	3.3
	嗅覚	1.2	5.8
蜂蜜	視覚	1.2	5.8
	嗅覚	3.5	16.7
チョコ	視覚	0.9	10.0
	嗅覚	2.8	34.2

認識率 [%]

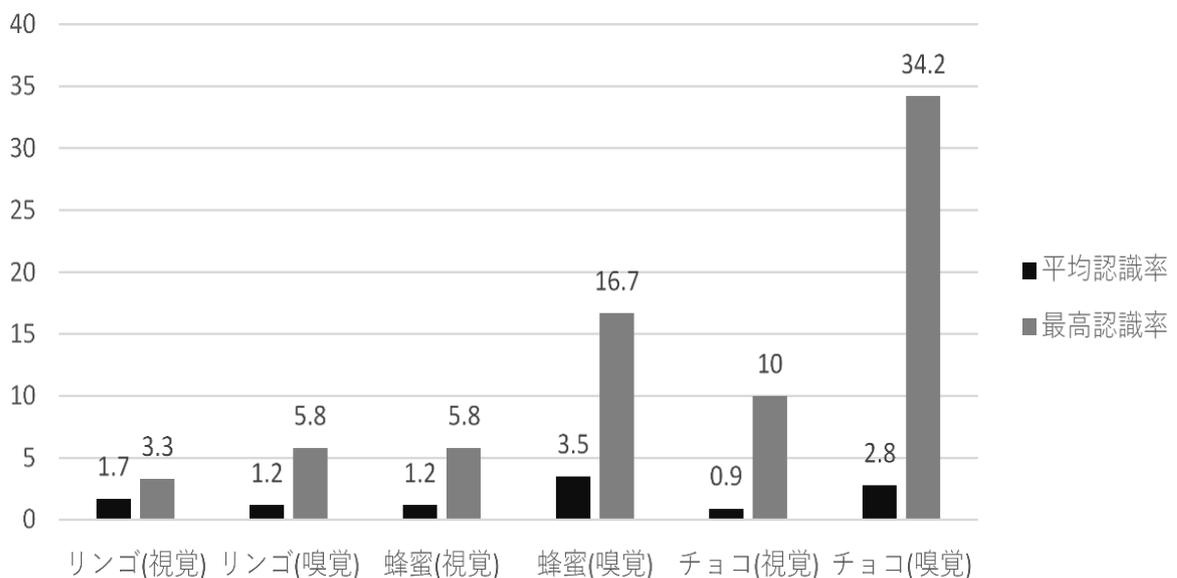


図 3 : [実験 I] 蟻の探餌行動における餌の認識率 (%)

結果は、蜂蜜とチョコレートでは平均認識率、最高認識率ともに嗅覚が視覚を上回っているが、リンゴを用いたときには、平均認識率で嗅覚が下回った。これについては、食材の臭いだけが蟻を誘引するのではなく、ラップの着色に用いたマジックインキの臭い成分や黒色が蟻に警戒させ、忌避要因としてはたらいた可能性が考えられる。

そこで、[実験 II]を行った。どれも餌は用いずに、実験装置の中央に、無色のラップだけを置いた場合、内側を黒く塗ったラップに穴を開けたものを置いた場合、ラップや餌など何も置かなかった場合の三つの場合を比較した。

表 1 : [実験 II] ラップの着色の有無 (餌無し) と蟻の探餌行動 (%)

	与える情報	黒マジックで着色	平均認識率	最高認識率
ラップあり	視覚	なし	0.7	5.0
	視覚+嗅覚	あり	2.3	40.0
何もなし	なし		3.3	13.3

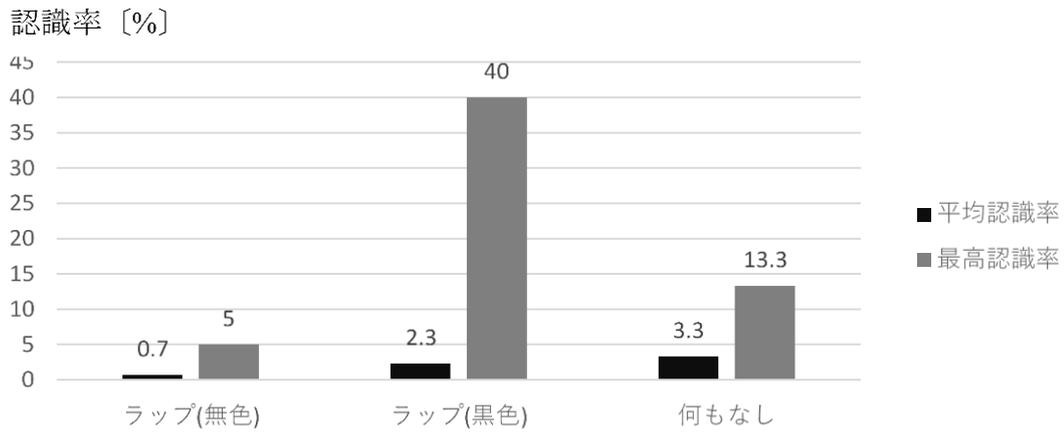


図4：[実験Ⅱ]ラップの着色の有無（餌無し）と蟻の探餌行動（％）

[実験Ⅱ]の結果（表2、図2）では、ラップ有り(無色、黒色)の場合を比べると、視覚情報よりも嗅覚情報を与えた場合に値が大きくなっており、黒色のマジックインキには蟻を誘引する効果があると考えられる。また、ラップ(無色)と何も置かない場合を比べると、ラップ(無色)がある場合に値が小さくなっており、蟻がラップの存在を警戒していることが分かる。

しかし、この結果からでは、リンゴを用いた際に異なる値が出たということの説明がつかないため、蟻の誘引要因としてリンゴの皮の赤色のはたす効果について次のような[実験Ⅲ]を行った。

[実験Ⅲ]では、食紅(粉末)、食紅で赤色に染色した蜂蜜とチョコレートを無色ラップに包んで実験を行った(表3、図5)。

この実験中、蟻の動きを観察すると、蟻は中央を警戒する動きはせず、中央に寄っても餌の脇を素通りすることが多かったため、赤色は誘引要因としてはたらいっていないといえる。

表3：[実験Ⅲ]蟻の探餌行動における赤色の認識（％）

条件	平均認識率	最高認識率
食紅（赤色粉末）	1.1	4.1
チョコ（赤色）	0.8	4.7
蜂蜜（赤色）	1.3	8.8

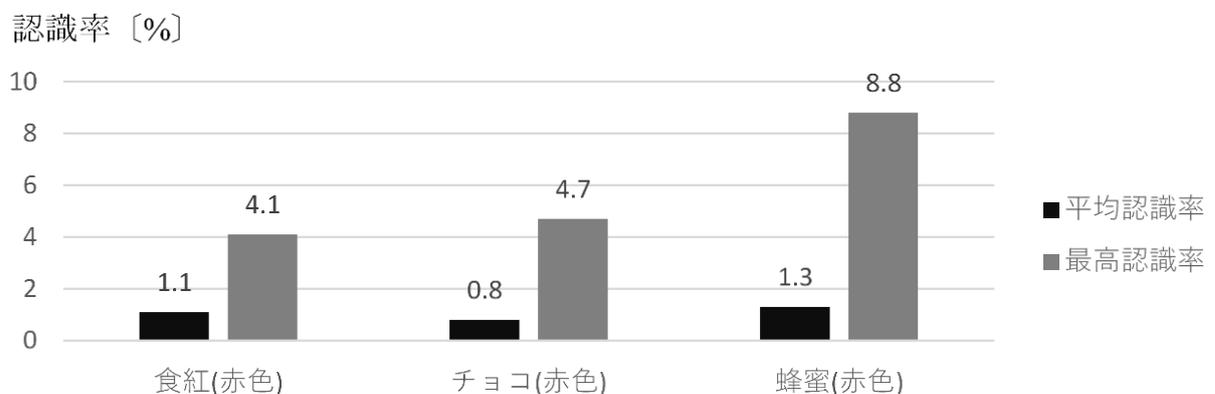


図5：[実験Ⅲ]蟻の探餌行動における赤色の認識

## 5 まとめと今後の課題

これらの実験からは、

- (1) 蟻は視覚より嗅覚を用いて探餌行動を行っている
- (2) 蟻が餌に誘引される原因は食材の臭いだけに限られたものではない
- (3) 黒色マジックインキが蟻の探餌行動における誘引要因か忌避要因かは結論が出ていない。
- (4) 赤色は結果に影響がないことが分かった。
- (5) 今回の実験結果には、マジックインキの成分などの蟻を誘引する他の要因が含まれていることが考えられる。今後の実験では、実験に用いる餌を入れる容器を無色と着色したガラス容器にするなど、臭いや視覚など以外の要素が結果に影響を与えないような装置に改善して実験しなければならない。

## 参考文献

- ・日本産アリ類画像データベース(<http://ant.miyakyo-u.ac.jp/J/index.html>)
- ・自然大博物館(担賀昌弘 著),小学館