

# アリの本能と行動について

35期生

## I テーマ設定の理由

2年間、アリのテーマに研究したが、実験の都合上伝達能力などの分野で研究をおこなうことができなかったため、今年も調べてみようと思ったからである。

## II 研究方法

1年、2年のときに調べたアリの感覚器管の性質を基に、主にアリの伝達能力を調べた。

### 1) エサの性質の伝達——

偵察アリが見つけたエサを他のアリに伝達するとき、エサの性質（特徴）も伝達できるかを調べる。

### 2) エサの位置（ありか）に関する伝達——

効率の良いエサ集めができる生物ならエサの位置についても情報を伝達していても不思議ではない。（ミツバチなど）アリの場合一般にフェロモンの存在によって説明されているが、そのフェロモンの役割りがどれほどかを調べる。

※フェロモン；アリなどが、同種の仲間にエサや巣のありかを教えるために放出する物質である。胴部末端から分泌され、エサを発見してそれをもち帰る個体が、地上にペンで描くように残してゆく。（蟻酸の一種）

## III 研究結果

今年の研究では、エサを発見するアリ（偵察アリ）が、巣の中にいるアリ（待機アリ）に伝える情報について調べるので、一匹一匹バラバラに活動するアリは使わず、行列をつくるアリ（ex. キイロシリアゲアリ）を実験に使用した。

### [1] エサの性質の伝達

#### (1) エサの臭気の伝達

キイロシリアゲアリの偵察アリが、発見したエサのにおいを伝達することができるかどうかを実験によって調べる。

※キイロシリアゲアリ；体長3～5mmの小型のアリ。典型的な行列アリである。

### 実験 I

#### ⑦ 実験方法

- 数種類の異なる香りの香油にエサをまぜ、偵察アリに与えてから、それが巣に帰った後で行列アリに報告した後での行列アリの行動を観察する。つまり、アリが

いかに正確においを他のアリに伝えられるかを調べる。

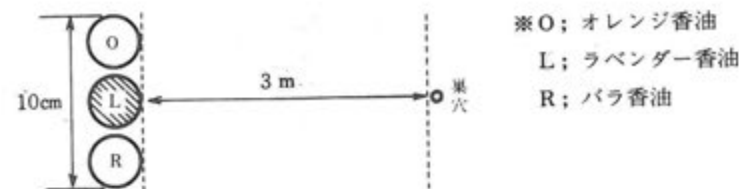


図 I

1. ラベンダー香油をたらした紙を巣から3mの地点におき、さらに紙の上に砂糖をのせ、香油をさらにたらし。
2. 偵察アリ（キイロシリアゲアリ）がエサを発見し、報告するために巣にもどった後に、ラベンダーの紙の両横にオレンジとバラの香油をたらした紙をおく。
3. 行列のアリが来たら、ラベンダー、オレンジ、バラの紙にくるアリの数をそれぞれ調べる。

※紙は普通の厚紙で白色のものを3枚使用した。実験は2回おこない、結果はその平均値をとっている。

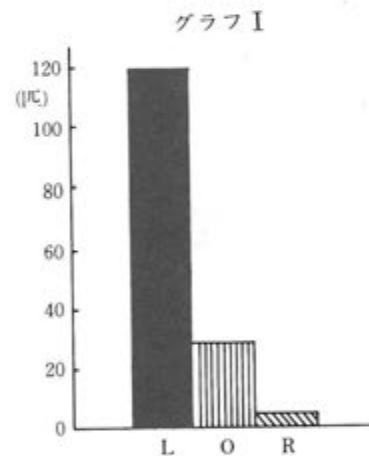
#### ⑧ 結果とその考察

グラフ I を見て分かるように、やはりラベンダーの香油のところに来るアリが圧倒的に多い。これは一つには、偵察アリがラベンダーの香りを他のアリに伝えたことが原因かもしれない。もし伝達が行われていたとすると、その伝達方法は二つ推測できる。

- ① 偵察アリの体にしみついたにおいを他のアリがかぎとって、それをもとにエサのにおいを判断する場合。
- ② 偵察アリが前胃に貯えたエサ（砂糖+ラベンダー香油）が伝達の際に利用されてにおいが伝達される場合。

伝達は巣の中でおこなわれるので容易に決めかねるが、おそらく①の場合で行われたものであると思われる。

しかし、伝達されたにおいを基にエサを発見したことも考えられるが、エサの位置が伝達されて、それを基にエサが発見されたのかもしれない。（ミツバチのなかまは、エサの位置とにおいの両方を伝達できる。）アリの場合、フェロモンによるエサの位置の伝達がなされているはずである。図 II のように、④の段階でラベンダーのところからエサをみつけたアリは、⑤の段階で斜線のラベンダーのところからフェロモンを放出していき、⑥の段階で他のアリがフェロモンをたどって、正確にエサのある紙のどこ



ろへ行くことができると考えられるのである。

エサのにおいはたして伝達されたのかをこの実験で推測するのは難しい。

(2) エサの臭気と位置の伝達

実験Ⅰでは、エサのにおいが実際に伝達されたかどうかはわからなかったため、位置の伝達を妨げるように改良した実験で調べる。

実験Ⅱ

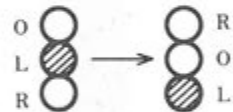
⑦ 実験方法

・実験Ⅰと同じように、ラベンダーのたらしした厚紙の上に砂糖をのせたものを用意し、巣から3mのところにおく。偵察アリがエサを見つけて巣にかえると、ラベンダーの香油の厚紙の位置をずらして、オレンジの香油をたらしした厚紙を代わりに置き、バラの香油の厚紙はオレンジのとなりに置く。(図Ⅲ参照)

① 偵察と発見

図Ⅱ①と同じ位置に紙を置く

② 帰巣と報告



図Ⅲ

もしラベンダーのにおいをアリが伝達していれば、図Ⅲ②のときは、正確にL(斜線部分)の厚紙へ行くはずである。

※実験は2回おこない、結果はその平均値をとってある。使用したアリはキイロシリアゲアリである。

④ 結果とその考察

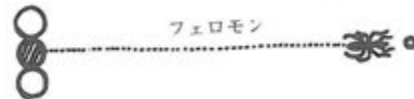
グラフⅡのように、実験Ⅱではラベンダーの香油紙(エサのある紙)と、オレンジの香油紙とに来たアリの数値が非常に近くなって

① 偵察と発見



巣穴

② 帰巣と報告

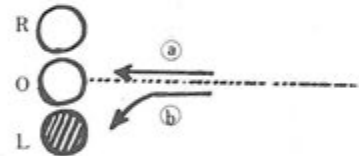


③ 行列とフェロモンの確認

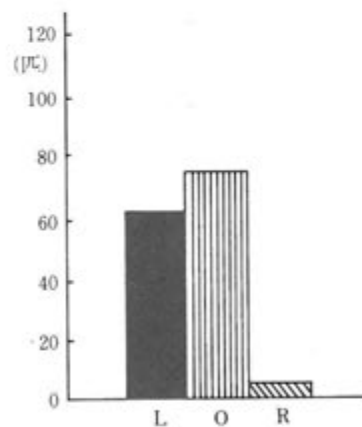


図Ⅱ

③ 行列とフェロモンの確認



グラフⅡ



いる。これはおそらく、偵察アリからエサのにおいを伝達された他のアリがフェロモンをたどってやって来て、約半数がもとエサを置いてあった紙(オレンジ香油紙)へ行き、残りの大半が正しいエサのところへ来たものと思われる。

行列アリは図Ⅲ③のところでその半数がまっすぐにオレンジの紙(エサがもともとあったところ)へ行き、残りのアリはためらいながらも伝達されたラベンダーの香りをもとにbのルートをとった。

このことから、アリはエサのにおいも伝達でき、フェロモンと同じようにそれに依存していることも考察できる。ただ、正しい選択(bのルート)をしたアリは半数なので、アリの判断には個体差がうかがわれるようである。

通常の場合、アリはフェロモンに導かれてほぼ正しいエサの位置まで来るが、正確な位置は伝達されたにおいをもとに探すのであろう。

(3) まとめ

アリもにおいを理解・判別し、伝達することができることがどうやら分かった。ただし、非常ににおいのきつい香油で実験したのであれだけたくさんのアリが反応できたのだと思う。通常、アリの食物はあまりにおいがいいので、フェロモンによってエサのところまで来て、においの情報であくまで確認するにすぎないと思う。

(2) エサの位置の伝達

(1) [1]でおこなった研究によりエサの臭気に関する伝達が行われていることが分かったが、それにもましてエサの位置の伝達——フェロモンの役割——の大きさを認識させられた。そこでいったいこのフェロモンが、どれほどエサの位置の伝達に関与しているか調べてみることにした。

(2) フェロモンとエサの位置に関する伝達

実験Ⅲ

⑦ 実験方法

・砂糖をのせたケント紙を巣から少しはなれたところにおいて、エサを発見して巣にもどろうとするアリに、下記のような処置をほどこして観察をおこなう。

※胸部末端の機能

・主な機能はフェロモンの放出であり、重要な役割を果たしている。



図Ⅳ

1. 巣から3~4mのところの砂糖をのせた紙をおく。
2. 偵察アリが来て、エサを発見し、報告するために帰巣しようとするアリの胸部末端にニスをつける。
3. そのアリを帰巣させ、他のアリに報告させる。
4. 行列のアリの行動を観察する。

※紙は普通のケント紙、実験は2回おこない、結果はその平均値をとってある。

使用したアリはキイロシリアゲアリ。

もし行列アリがエサの位置について、フェロモン以外の方法で伝達されておれば、フェロモンの有無に関係なく、行列アリはエサのところへ行けるはずである。

#### ④ 結果とその考察

① 行列アリは出てくるが、すぐバラバラになる。

② 結局バラバラになったまま、エサのところへ行きつくことができない。

①、②の二つの結果から、伝達におけるフェロモンの役割がいかにかい大きいかわかる。①、②の二つの結果から、伝達におけるフェロモンの役割がいかにかい大きいかわかる。①、②の二つの結果から、伝達におけるフェロモンの役割がいかにかい大きいかわかる。①、②の二つの結果から、伝達におけるフェロモンの役割がいかにかい大きいかわかる。

#### (3) まとめ

行列アリのエサの正しい位置まで導くものは、偵察アリの放出するフェロモンだけであるが、エサがあることを告げる行動は巣の中で行なわれ、行列アリの刺激によるものである。フェロモンはアリの生活全般において、言語の代わりとなっているようである。

## IV 結 論

エサの性質の伝達に関して、アリは第一次的にフェロモンに頼ってエサのところへ来て、第二次的に伝達された臭気の情報をもとに、触角でエサを確認することがいえると思う。さらに、アリの判断に個体差があることもいえる。

エサの位置の伝達に関しては、キイロシリアゲアリの場合は、伝達の手段をフェロモンだけに頼っていることがはっきりした。しかし、巣の中で行われる伝達は観察することすらできないので、フェロモンだけに頼っているとはいえないかもしれない。とにかくフェロモンの役割が非常に大きいということがいえると思う。

## V 総 括

今年の実験では主にアリの伝達手段について調べたが、3年間通じてこの分野が一番やりづらかったと感じる。言語（あるいはそれに近いもの）を発見するのは多大な努力が必要であるということに認識させられたし、それを理解しようとするならば信じられないほどの研究が必要だと感じた。

疑問から始まって疑問に終わる。というのがこの研究をしていて毎年思うことだけど、一つ一つの疑問を大切に、これからもアリを調べる機会があればいいと思う。

#### 参考文献

「ミツバチの不思議」カール・フォン・フリッシュ著