

# 人為的にはぐれてしまった蟻を助ける方法について ～体表炭化水素の組成比を変えるには～

高崎高等学校 三学年 須田健心 清水蒼生 中村優太

## 1はじめに

蟻は巣ごとに体表炭化水素の組成比が異なる。体表炭化水素は、蟻における個体識別や巣のメンバーの認識、さらには群れの安定性に重要な役割を果たしていることが多くの研究で明らかにされている。先行研究によると異なる巣の蟻同士では体表炭化水素の組成比が異なるため攻撃的な行動を起こす。

本研究では、人の服についてくるなどといった、人為的に巣から引き離され、元の巣に帰れず、孤立した状態にある蟻を「はぐれ蟻」と定義し、これらのはぐれ蟻が異なる巣の蟻と共生するための条件を明らかにすることを目的とする。蟻の体表炭化水素の組成比は、その巣の女王蟻が分泌する集合フェロモンによって集合した後に、働き蟻同士が相互作用することで、巣内の個体間で均一化される。しかし、女王蟻から離れた蟻はその体表炭化水素の組成比が不安定であり、この特性を利用して、他巣の蟻との共生の可能性を探ることが本研究の主題である。

## <実験について>

### <予備実験>

別巣の蟻同士の排斥反応がどのようなものであるかを調べる

#### (1)実験方法

- ①ある程度離れた2つの蟻の巣(同種のもの)を探し、集める。
- ②一つの容器に①で集めたすべての蟻を入れ、どのような反応を起こすかどうかを調べる。

#### (2)実験結果

蟻の数によって結果が分かれた。

- ①別の巣同士の蟻を一匹ずつ採取し、反応させた時には近づくとすぐ逃げる反応
- ②別の巣同士の蟻を一匹と複数匹を反応させたときに攻撃的な反応を示した

#### (3)考察

この実験から、本研究では、蟻同士の「排斥反応」とは、

- ・複数の巣から採取した蟻同士の反応である。
- ・触角同士をこすり合わせるなどの、お互いを確認し合うような行動を取っている。
- ・最終的には、お互いを噛むなどの、攻撃的な行動を取り、少数の方の蟻を自分たちの周

りから排除しようとする。  
というような行動が見られる状況を指すものとする。

1 別巢の蟻同士が期間を空けることでどのような反応を示すのか  
目的 別々の巣同士の蟻での反応の様子を期間を空けることによってどのように変化するかを  
べる。

※敵対反応を示す蟻同士は、体表炭化水素の組成比が互いに異なっている。

(1) 実験方法 \*この実験の巣Aと巣Bは別巢の物を用いる

- ①クロオオアリの巣Aと巣Bを用意する
- ②両方の巣から蟻を約7匹ずつ、捕まえる
- ③2つの巣同士の体表炭化水素が違うかどうか、蟻を対面させて調べる  
(排斥状態でA、Bが他の巣同士であることを確認する)
- ④翌日、蟻同士を再び対面させる  
この時の排斥反応がどうなるか調べる

⑤④で使った一日期間をあけた巣Aの蟻を巣Cと定義し巣Cと巣A同士、巣Cと  
士の排斥反応を調べる

巣B同

<実験で使用したもの>

- ・蟻(2種類 各7匹)
- ・蟻飼育ケース(2個)
- ・プラスチックカップ(小)

<実験の様子>



## <1の実験の結果>

|           | 巣A    | 巣B    | 巣C   |
|-----------|-------|-------|------|
| 巣A        | 排斥しない | 排斥する  | 排斥する |
| 巣B        | 排斥する  | 排斥しない | 排斥する |
| 巣C（巣A一日後） | 排斥する  | 排斥する  |      |

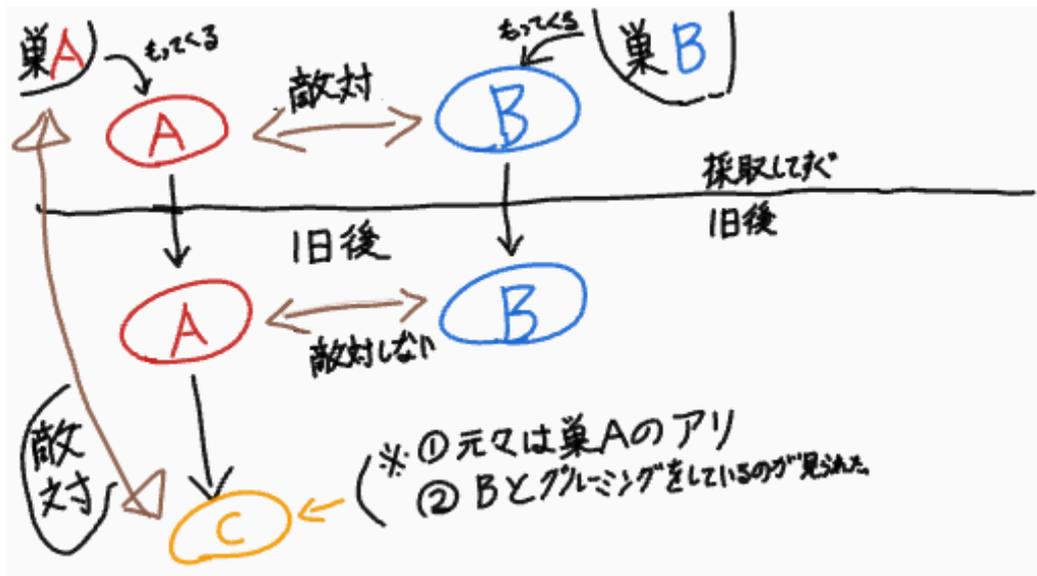
- ③の結果: 蟻同士は排斥し合う  
巣Aと巣Bの体表炭化水素の組成比は違うと考えられる
- ④の結果: 蟻同士は排斥せず互いに情報交換を盛んに行っていた  
蟻同士の体表炭化水素の組成比が同じと考えられる  
つまり、蟻の体表炭化水素が変化したと考えられる
- ⑤の結果: 巣Cと巣Aの反応の結果は排斥し合う反応が起こった  
体表炭化水素の組成比が異なると考えられる
- 巣Cと巣Bの反応の結果は排斥し合う反応が起こった  
体表炭化水素の組成比が異なると考えられる

## <この実験での考察>

女王蟻がいない状態で期間を空けることによって体表炭化水素の組成比が不安定になり、別の巣同士が共生し始めた。つまり体表炭化水素の組成比が別巣同士で同じになったのではないかもしれない。もしくは、蟻は巣からはぐれたと認識したときに新たな環境に適応するようになっているのではないか。

また、一度共生したとしても元いた巣に戻した時に、敵対反応が起こってしまうため、はぐれ蟻を助けることはできないのではないか。

考察を分かりやすく示すと



## 2 蟻の個体数比によって反応がどう変わるかを調べる

先行研究によると体表炭化水素は蟻が密集することで混ざり合う。そこで個体数によって混ざり方に傾きがあるかを知るために、個体数比によって体表炭化水素の混ざり方が変化するのかを調べる。

### 実験方法

- ①クロオオアリの巣Aと巣Bを用意する
- ②巣Aから3匹、巣Bから1匹を捕まえる
- ③両方の巣の蟻を仕切りのつけたケースの中に入れ、1日放置する
- ④仕切りを外して対面させる
- ⑤ ④での混合蟻たちと巣Aの蟻を対面させる  
\* 3:1に混ざった蟻を混合蟻と呼ぶことにする

### (2) <②の実験の結果>

|            |             |       |
|------------|-------------|-------|
|            | 一日後の<br>の巣B | 巣A    |
| 一日後の巣<br>A | 排斥し<br>ない   | 排斥する  |
| 混合蟻        | 実験な<br>し    | 排斥しない |

④の結果: 蟻同士は排斥しなかった  
蟻同士の体表炭化水素の組成比が同じと考えられる

⑤の結果: 蟻同士は排斥しなかった  
蟻同士の体表炭化水素の組成比は同じと考えられる

### <2の実験の考察>

期間を空けたあとに別巣同士の蟻を異なる個体数比で混ぜ合わせたとき、その蟻たちの体表炭化水素の組成比は割合が大きい方に傾くのではないか。

つまりはぐれ蟻を助けるには、共生させたい巣から蟻を数匹持ってきて一日後に交流させた後、巣に戻すことをする必要があるのではないか。

### 実験器具



3 上記の実験をクロヤマアリという別種の蟻を使って行う

目的 この上記の実験の反応がある程度普遍的に蟻という種において見られることを確認するため

結果 上記と同様の結果が得られた

考察 種に関係なくこの反応が起こる可能性がある

#### 4 全体を通しての考察

はぐれ蟻を助けるには、

合流させたい巣から何匹か蟻を持って来た後  
期間を空ける。

その後、はぐれ蟻と持ってきた蟻を混合させ、  
合流させたい巣に混合させた蟻たちを戻すことで  
はぐれ蟻が共生するのではないか

といった仮説が考えられる。

また、なぜ期間を空けると敵対反応示さなくなるのかということに対する仮説は、

①女王アリがないことで組成比にばらつきがでる  
この事によってどこの巣にも属さない認識をする

②巣から離れたことを認識する  
この事によって、孤独を感じ、気力を失う、などが挙げられる。

なぜ共生するのか。

蟻の体表炭化水素の組成比の均一化は密集することによって起こると言える。  
(山岡亮平氏の先行研究から)

加えて、個体数比によって体表炭化水素がくつつく割合も変化することにより、はぐれ蟻の体表炭化水素の組成比が個体数比多い巣のものに傾くとも言える。

## 参考文献

<https://da.lib.kobe-u.ac.jp/da/kernel/D1007446/D1007446.pdf> 竹市祐介先生の研究

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010930051.pdf> 石川幸男先生の研究

[https://www.brh.co.jp/publication/journal/023/ss\\_1](https://www.brh.co.jp/publication/journal/023/ss_1) 山岡亮平先生の研究

<http://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2017/08/2015050.pdf> 大阪府立高津高等学校

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~kyodo/kokyuroku/contents/pdf/1305-3.pdf>

中川寛之 (Hiroyuki Nakagawa)

田尾知巳 (Tomomi Tao)

西森拓 (Hiraku Nishimori)先生等の研究