

研究班番号【 117 】

アリの行列とフェロモンの仕組みについて調べる

生物班: 金山 心朗

Abstract

The objective of this study was to clarify how signaling pheromones work in ant matrices, and experiments showed that once an ant matrix is broken up, it takes more than 10 minutes to recover. Therefore, we conclude that signaling pheromones are not dispersed but attached and cannot be changed as soon as the matrix route is stabilized.

要約

本研究の目的はアリの行列で道標フェロモンがどのようにはたっているかを明らかにすることである。実験によってアリの行列は一度分断されると10分以上回復に時間がかかるということがわかった。従って本研究では、道標フェロモンは空気中に放出せずに、地面に付着しており行列のルートが安定するとすぐには変えられないということが結論付けられた。

1. はじめに

フェロモンの働きを調べる為に、アリの巣を掘るとアリが暴れて実験ができない。そして飼育はこの研究には適さないため、野外のアリの行列を使って実験をすることにした。先行研究から、アリは道標フェロモンを放出して、行列を作っていることが分かった。行列を作るときに道標フェロモンをどう付けているのか明らかにすることを目標にする。

1. 1. 予備実験

道標フェロモンを消すことで、道標フェロモンの役割がわかるのではないかと考えた。まず行列に水をかけた。次に塩素系洗剤をかけた。

1. 2. 結果

どちらの液体でも結果は変わらなかった。液体がある間はアリは激しく動いているが液体が乾くと10秒以内に行列は元通りになった。(洗剤の場合、被ったアリが弱るまたは死ぬが後続のアリが行列を作り、特に影響はなかった。)

1. 3. 考察

液体では行列を分断することができなかったのもフェロモンが雨でも消えないように疎水性をもつと予想している。

2. 研究方法

2. 1. 《実験1》

2. 1. 1 手順

(1)アリの行列の途中に石で線を引き、行列を4cm程度分断した。

(2)行列が回復するまでの時間を測る。回復とは行列が分断する前の状態になった時を指す。

(3)場所・日時を変えて合計9回測定した。

この実験の目的は人為的に行列の先頭を作ることである。行列の始まりに偶然出くわすのは難しかったからである。実験にはアミメアリ(*Pristomyrmex punctatus*)を使った。

2. 1. 2 結果

線を引いた直後はアリは線を超えられずに引き返し、その後それぞれ下表の時間で行列が回復した。

	月 日	場所	数匹のアリが渡り始めるまでの時間	行列の回復までの時間	行列の回復までの時間の平均値
1	9/7	真田山公園		10分25秒	
2	9/11	枚岡神社		4分20秒	
3	9/11	枚岡神社 2回目	2分30秒	6分11秒	
4	9/13	真田山公園	5分30秒	7分03秒	
5	9/28	平城宮跡 予備実験と 同じ方法		1分以下 分 断できない	
6	10/2	枚岡神社		23分11秒～ 日没により 計測不可	
7	10/3	枚岡神社	16分11秒	18分01秒	
8	10/6	真田山公園	7分45秒	14分10秒	
9	10/20	平城宮跡	8分16秒	8分52秒	9分51秒

2. 1. 3 考察

回復に時間がかかったということは道標フェロモンは空気中ではなく地面に付いているということ。また、巣の規模や日によって行列を作るアリの数が違う。それが回復するまでの時間に差があった原因だと思う。

2. 2. 《実験2》

2. 2. 1. 手順

- (1)アリの行列に土を被せる。範囲は4×10cm程とした。
- (2)実験1と同様に行列が回復するまでの時間を測る。

実験1で回復に時間がかかったのは線を引いたことによって、できた溝を警戒して分断された時間が長くなった可能性があり、この実験は分断されていた時間＝フェロモンが線の部分

についていない時間になっていると確かめるため。

2. 2. 2. 結果

	月日	場所	行列が回復するまでの時間
1	11/7	真田山公園	9分前後で回復 実験1と比べてアリは引き返さずに付近に群がり、その後分散した。そのため行列のルートが不明瞭になり、回復までの時間を正確に測れなかった。最終的には一つの行列に回復したのでそれまでの時間を測った。
2	11/7	真田山公園 2回目	10分前後で回復 行列の別の部分で実験を再度行ったが結果はほとんど同じだった。
3	11/14	真田山公園	25分かけて新しい迂回ルートが形成された。

3. 結果

実験2と同じ場所の真田山公園の、実験1の結果を見てみると実験2と近い時間になっているので、実験1の結果は道標フェロモンが消えてからアリが再度行列を作る時間といえる。

4. 考察

どちらの実験でも行列の回復に時間がかかったが、行列のルートは変化しなかったのでフェロモンが作ったルートは強固で、柔軟に変化できるものではないと思う。また実験2では、土を被せたときに実験1のように引き返さなかったが、それは土の中のフェロモンを感知していたのではないかと思う。迂回した時は多く土を盛っていたので行列の障害になったためだと思う。

5. 結論

今回の実験でアリは道標フェロモンを分散させずに直線状に付けており、その上に行列ができ、ルートが安定するとすぐには変えられないとわかった。なぜなら線や土を避けて行かなかったため。アリ達は個々の意思で動いているように見えても、道標フェロモンやその他のフェロモンによって統制がとれており、それが無くなると行列の回復に時間がかかるとわかった。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

「アリのフェロモンについて」 大輪奏太郎

<https://www.tsukuba.ac.jp/community/students-kagakunome/shyo-list/pdf/2013/jrhs1.pdf>