# エサとゴミとアリの謎

B部門
碧南市立西端中学校
三年B組　鈴木暁斗

目次

１. 動機・・・P3

２. 研究を始める前に・・・P3～4
・トビイロシワアリとは・・・P3
・トビイロシワアリの巣の全貌・・・P3
・仮説 ・・・P4
・研究方法・・・P4
・研究に用いたもの・・・P4

３. 研究結果　P5～7
・A:昆虫ゼリー・・・P5
・B:ミルワーム・・・P6
・C:半分に切ったミルワーム・・・P7

４. 研究結果と考察・・・P8～9
・アリが要塞を作る理由・・・P8
・濡れているエサと乾燥しているエサによる
反応の違いの検証結果・・・P9
・生物と無生物による反応の違いの検証結果・・・P9

５. 仮説に対する考察・・・P10
・仮説1
・仮説2

６. 研究を終えてのまとめと感想・・・P10

７. 研究の追記・・・P11～12

## １. 動機

ぼくはアリを愛しています。一年前から石膏で作った巣でアリを飼育しています。ある日、アリを観察していると、ぼくはふとあることに気が付きました。それは、エサを与えるとアリたちがその上に、巣を掘るときに出た石膏のカス（以後ゴミとよぶ）をかぶせ、エサを覆うということです。ぼくはそれを見て、なぜ自分たちの食べ物にゴミをかぶせるのだろうと興味を持ち、アリ達の行動を調べてみようと思いました。

## ２. 研究を始める前に

今回の研究では、観察対象としてぼくが飼育している、8種類のアリの中から、トビイロシワアリを観察することにしました。このアリはエサにゴミをかぶせようとする反応が強く見られるので、今回の観察対象として選びました。

### ・トビイロシワアリとは

上が女王アリ
下が働きアリ

トビイロシワアリとは、働きアリの体長が約2.5㎜、女王アリの体長が約7.0㎜の雑食性の小さなアリです。色が褐色から黒褐色であり、頭部と腹部の表面にしわが見られることからこの名がつけられました。街中でもよく見かけるような種類であり、愛知県ではかなりの優占種となっています。

### ・トビイロシワアリの巣の全貌

ぼくが飼育しているトビイロシワアリは、総勢約60匹ほどの小さな規模の巣です。地面には石膏が敷き詰められています。赤い丸の部分が石膏カスによって作られた巣で内部には空間が広がっています。青い丸の部分はこれまでにアリ達がエサにゴミをかぶせた跡。

## ・仮説

　ぼくは、トビイロシワアリ（以後アリとよぶ）がエサにゴミをかぶせる理由として、二つ仮説を立てました。

### 仮説１：濡れているもの、粘着性のあるエサにゴミをくっつけて足場にしている

理由：アリは湿気は好むが、あまり上手に泳ぐことができない。そのため、濡れるのを嫌うと考えられるから。また、ゼリーのベタベタや虫の体液がついてしまうと動きにくくなり、体が汚れてしまいます。これを防ぐために足場を作ったのではないかと考えたから。

### 仮説２：獲物の動きを封じるために、ゴミをかぶせておさえつけている

理由：生きたまま与えた虫に、ゴミがかぶさって亡くなっていたことがあったので、生きた状態の虫にゴミをかぶせる、もしくは周りにゴミを積み上げて動きを封じ、仕留めやすくしているのではないかと考えたから。

## ・研究方法

　今回立てた仮説を確かめるために、下の三種類のエサを使い、それぞれのエサに対するアリの反応の違いを観察しました。

A：昆虫ゼリー　濡れている無生物
B：ミルワーム　乾いている生物
C：半分に切ったミルワーム　乾いているが傷口だけが濡れている生物

## ・研究に用いたもの

トビイロシワアリの巣

ミルワーム

昆虫ゼリー

## 3. 研究結果

A：昆虫ゼリー

黄色い丸で囲ったアリはゴミを運んでいるアリ

①

ゼリーを入れるとすぐにアリが寄ってきた。周りにあるゴミで作られた壁はもともあったもの。

②

少し経つと、アリたちが少しずつゴミを運び始め、ゼリーの周りの壁を厚く、長くするようにゴミを積み始めた。

③

ゴミの壁がゼリーを囲うように作られていく。ゼリー本体にゴミはほとんどついておらず、周りに少し空間が空いている。

④

ゴミで作られた要塞が完成した。
ゼリーが完全に覆われ、全く見えなくなった。

⑤

④の要塞を横から撮った写真。
赤い丸で囲った部分にアリが入ることができる入り口があり、アリが出入りする様子が見られた。

⑥

次の日、アリ達によって要塞が取り壊されたときには、その内部にあったはずのゼリーはなくなっていた。

B：ミルワーム

①

ミルワームを入れるとすぐに攻撃を受け始めた

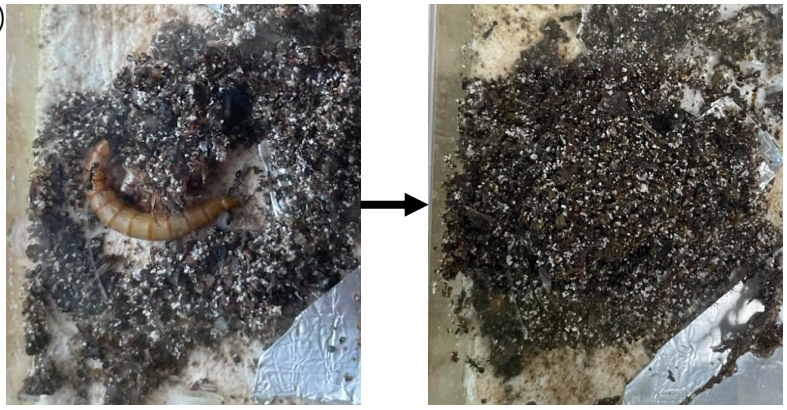
②

狩りが始まると、アリ達はすぐにゴミを運び始め、ミルワームの周り、もしくはミルワームの上に直接置いた。

③

しばらくすると、ミルワームが弱り始め、その上にはゴミが積まれていった。

④



少し時間が経ち、ミルワームがほとんど動かなくなると、上に乗っていたゴミが取り除かれた。そこからは、ゼリーのときと同じようにミルワームの周りがどんどんゴミに囲われていき、ゴミの要塞が完成し、内部が見えなくなった。

⑤

要塞には、ゼリーのときと同じく、アリが入ることができる入り口があり、出入りする様子が見られた。

⑥

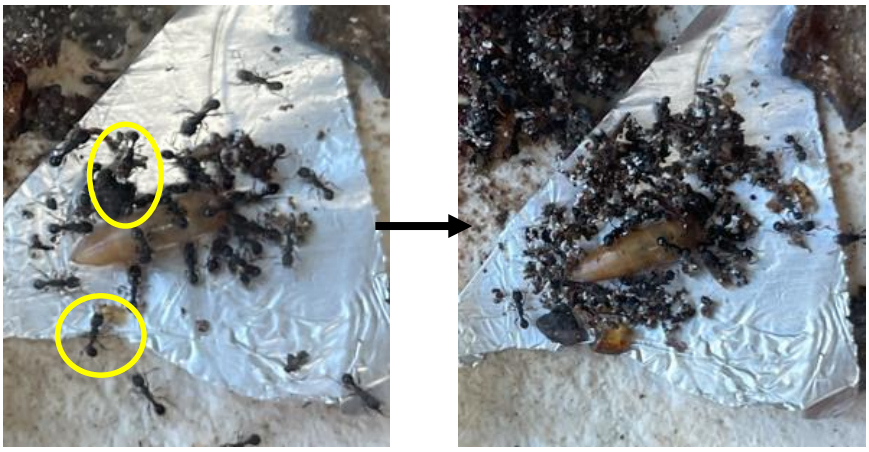
次の日、要塞が取り壊されたときにも、ゼリーのときと同じように内部にあったはずのエサ、ミルワームがなくなっていた。

## C：半分に切ったミルワーム

①

半分に切ったミルワームを入れると、すぐにアリが傷口の部分に集まってきた。

②



アリがミルワームに直接ゴミをかぶせ始めた。ミルワームの動きが鈍くなってくると、周りがゴミで囲われ始めた。傷口付近が黒く、ゴミがついてるようにみえるが、よく見るとアリが群がっている。

③

しばらく経つと、アリ達がミルワームを運び始めた。

④

ミルワームが運ばれた先は、アリの巣であった。

⑤

巣に到着すると、ミルワームは巣穴から内部へと、どんどん引きずり込まれていった。

⑥

最終的に、ミルワームは完全に巣の中に運びこまれた。巣の中をのぞくと、ミルワームはアリの幼虫によって食べられていた。

## 4. 研究結果と考察

### ・アリが要塞を作る理由

Bの実験では、アリ達はミルワームの上にゴミを乗せました。その後、ミルワームがほとんど動かなくなると、上に乗せたゴミをどかして、周りを囲い始めるという、時間のかかる行動をしていました。（実験Bの③⇒④の写真）ここまでアリが『囲む』という行動に固執するのには、何か意味があるのではないかと思い、観察内容を注意深く見返しました。すると、あることに気づきました。

下の①～③の写真を見てください。これはアリ達が要塞を作る過程の写真です。赤い丸を付けた部分を見ると、エサとゴミの間に空間があることが分かります。③の写真も、ただ上にゴミがかぶさっているだけのように見えますが、よく見ると巣の底の石膏が少し見えており、空間があることが分かります。そして、この要塞の高さは中にあるエサよりもずっと高くなっていました。そこから考えられることは、エサに直接ゴミがかぶさってできているように見えるこの要塞の中には、実は空間が広がっているということです。

アリは、囲むようにゴミを積んでいくことで、エサとゴミの間に空間を作ったのです。そして、アリ達はこの要塞に入口を作り、中に作業ができる空間を作ることで、エサを狙う他の生物に気づかれずに、安全にエサを独り占めすることができるのです。

Cの半分に切ったミルワームに対して行ったように、エサを独占するためには自分たちの巣へと運ぶのが一番安全です。しかし、ドロドロのゼリーや大きな虫を一度に巣まで運ぶのは至難の業です。自然界でも、アリ達が甘い蜜をくれるアブラムシのいるところまで土を運び、囲って守るという行動が見られます。

このことから、アリが要塞を作るのは、巣に運びきれないエサを他の生物に見つからないように覆い隠して独占し、安全にエサにありつくためだと考えました。

①

②

③

## ・濡れているエサと乾燥しているエサによる反応の違いの検証結果

今回アリ達を観察した結果、ゼリーと半分に切ったミルワームの濡れた傷口にアリ達がゴミを付ける様子は見られませんでした。乾いたエサも一度はゴミが乗せられたが、最終的にはそのゴミはどかされました。そして、実験で得られた結論から、直接触れているように見えるゴミとゼリーの間には、空間があることが分かりました。

これらの事から、この検証の結論として、『アリは濡れたエサと乾いたエサに対する反応の変化はなく、どちらのエサにもゴミをつけない』ということが分かりました。

実験Aの②の写真では、ゼリーの上に直接乗って、エサを集める姿も見られました。しかし、アリは身動きがとりづらい、ねばねばした所が苦手なはずです。それにも関わらず、ゼリーの上に乗ってまでエサを集めていたのはなぜでしょうか。ゼリーなどの液体状の食べ物に、吸水性のある土（この実験では石膏カス）をつけてしまうと、食べ物が土に吸われてしまい、得られるエサの量が減ってしまいます。味がついていようと、土を食べるアリはいません。

自然界では、いつ自分たちがエサを得られるか分かりません。そのため、アリ達は自分一匹が濡れないように気を使うよりも、巣全体のために、多くのエサを得ることを優先し、ゼリーの上に乗ってエサを集めたのではないかと考えました。

## ・生物と無生物による反応の違いの検証結果

今回アリ達を観察した結果、ゼリーにはゴミをかぶせず、生物であるミルワームに対してのみ、アリが直接ゴミを乗せる様子が見られました。（実験Bの②、実験Cの②の写真）そして、ミルワームがほとんど動かなくなると、アリはミルワームにゴミを乗せるのをやめました。アリ達は生物、それも死骸ではなく動いている、生きている生物にしかゴミを乗せませんでした。

これらの事から、この検証の結果として、『アリ達は生きている生物に対してのみ、ゴミを直接乗せる』ということが分かりました。

## ５．仮説に対する考察

### 仮説１
### 濡れているもの、粘着性のあるエサにゴミをくっつけて足場にしている

ゼリーにゴミがつけられることはほとんどなく、同じく半分に切ったミルワームの傷口にゴミがつけられることもありませんでした。

このことから、濡れているもの、粘着性のあるエサにゴミをくっつけて足場にしているというわけではないことが分かりました。

そのため、仮説1は正しくなかったということが分かりました。

### 仮説２
### 獲物の動きを封じるために、ゴミでかぶせておさえつけている

生きている生物に対してのみ、アリが直接ゴミをかぶせる行動が見られました。

このことから、アリは獲物の動きを封じるために、ゴミをかぶせておさえつけているということが分かりました。

そのため、仮説２が正しかったということが分かりました。

## ６．研究を終えてのまとめと感想

今回の研究結果とそこから考えられる考察から、アリがエサにゴミをかぶせる理由は

・ゴミを乗せて獲物を押さえつけ、動きを封じるため

・エサを他の生物から隠して独占し、安全にエサにありつくため

この二つだということが分かりました。

今回の研究では、色々な条件を用意し、長い時間をかけて、詳しく観察することで、アリ達の行動の謎を解き明かすことができました。

また、今回の研究とは直接関係がないけれど、その他にもアリの行動について面白い発見もすることができました。

そして、エサの臭いによる反応の変化はあるのか、他の種類のアリでも今回と同じ結果が得られるのかなど、今回の研究を通して新たな疑問も生まれました。

ぼくたちの身近にいるアリですが、実はまだ分かっていないことが数多くあります。今回の研究からも、分かったこと以上に、新しい疑問が生まれました。ぼくはこれからも、たくさんの謎を解き明かしていきたいです。そのためにアリについてもっと学び、詳しく調べるために時間をかけて行動を観察し、なによりアリをずっと愛し続けます。そしていつか、自分だけしか知らないアリについての新発見をするという夢を叶えたいです。

## ７．研究の追記

今回の実験の中で研究内容とは直接関係がないけれど、アリについて面白い発見が2つありました。

### （1）アリの分業について

実験A.B.Cの写真の中で黄色い丸を付けた、ゴミを運んで積んでいたアリがいました。そのアリの行動を観察していると、面白いことが分かりました。それは、一度ゴミを運び始めたアリは、要塞が完成するまでずっとゴミを運び続けるということです。たとえミルワームに攻撃をされても、反撃をすることなくゴミを運び続けました。一方、一度ミルワームを狩り始めたアリはミルワームの動きが止まるまで攻撃をやめませんでした。

このように、アリは分業をすることができる賢い生物です。一匹一匹が任務を遂行しようとする強い意志を持っていることで、虫でありながら分業という高度なシステムを成り立たせていることが分かりました。

### （2）エサが短時間で消えた理由

『アリが要塞を作る理由』の説明中で、内部でエサを食べていると説明しました。しかし、実はアリの成虫はおなかがとてもくびれていて、固形物が通りません。液体状の食べ物をブラシのような口でなめとって食べています。半分に切ったミルワームを与えたとき、アリが体液の染み出ている傷口に集まってきたのはそれが理由です。幼虫は液体と固体のエサが食べられますが、成虫と女王アリは液体状のエサしか食べられません。

しかし、今回の観察では液体状のゼリーだけでなく、アリが食べられないはずの固形のエサであるミルワームも一晩で要塞の中からなくなっていました。少しずつ解体して運んでいけばエサを運びきれますが、たった60匹の小さなアリが一晩で巨大なミルワームを解体しきることはできません。

では、アリはどうやってミルワームを消し去ったのか。エサがある要塞に出入りしているアリをよく見ると、何かを咥えていることに気が付きました。よく見てみると、それはアリの幼虫でした。アリ達は、巣の中で唯一固形のエサを食べられる幼虫を、直接ミルワームのもとへ運ぶことで、たった一晩で要塞の中からミルワームを消し去ったのです。

エサを解体するためにアリ達にとって、大切な幼虫を危険な巣の外へ運ぶという、とても興味深い行動が見られました。

幼虫を運ぶアリ達

黄色い丸を付けたアリは、空腹の幼虫をエサの元へと運んでいる。何も食べていないため、幼虫のおなかは半透明で背景と同化している。

赤い丸を付けたアリはエサを食べ終わった幼虫を巣へと運んでいる。エサを食べた後のため、幼虫のおなかには色がついている。

参考資料：日本産アリ類画像データベース
ありんこ日記　AntRoom