

8. 小さなアリのひみつをさぐろう パート6

磐田市立城山中学校
2年 入 山 彩 野

1 研究の動機

小学校3年生の時、国語の教科書に載っていた「アリの行列」を読んで、アリに興味を持ったことがきっかけではじめたアリのひみつをさぐる研究は今年で6年目になる。今までの研究では、アリの行動の特徴や生育する条件・産卵から働きアリが誕生するまでの日数、未受精卵から生まれた翅の生えた雄アリ、女王アリの穴を掘る行動の観察、巣の中にいる働きアリと外に出ている働きアリの役割などについて調べてきた。

女王アリの穴を掘る行動については、小学校6年生の時から毎年実験してきた。しかし、今まで「女王アリの穴を掘る行動は交尾から翅を落とすまでの時間に関係があるのではないか。」という仮説を検証することができなかった。6年目の今年は、この仮説を検証するため結婚飛行を終え翅を落とす前の女王ア리를捕まえ、自作の亚克力巣や改良を加えた自作のプラスチックの巣に入れて行動を観察した。また、昨年の「働きアリの役割に関する実験」についても、一昨年より飼育しているクロヤマアリのコロニーを用いて詳しく調べたさらに、新たな種類の女王アリやクロヤマアリの女王を捕まえ、働きアリが誕生するまでの日数を調べ巣の中での行動を観察した。

2 研究の内容と方法

(1) 女王アリが巣を作る様子の観察（穴を掘ってもぐり、入り口を土でふさぐ行動。）

結婚飛行を終え、翅を落とす前の女王アリ（以後、有翅の女王アリとする。）を捕まえる。捕まえた後、種類を同定し、自作の巣やアントクアリウムの空き容器に入れる。6月15日庭で捕まえた有翅の女王アリ（女王アリA）は同定ができなかったが穴を掘る行動を観察するためアントクアリウムの空き容器に入れる。6月24日に捕まえた有翅の女王アリ（女王アリB）は、触角柄節の立毛が少ないことからトビイロケアリと考えられたので再びトビイロケアリの女王を探した。6月28日に再びトビイロケアリの女王（女王アリC）を捕まえることができたので自作のプラスチック巣に入れそれぞれの容器の中での行動を観察する。

[プラスチック容器でのアリの巣の作成]

3年前より改良を続けている巣を今年も自作した。亚克力板を使うと材料費が高くなってしまっているので、他の物で代用できないかと考え、アリ伝説というアリ飼育キットを購入した。容器の素材がプラスチックなので穴あけの加工がし易く、値段も亚克力巣の四分の一程なので今年はこの容器を加工した

アリ伝説のプラスチック容器の片方の側面の天板から2.5cmの部分に、熱したプラスとマイナスのドライバーで穴をあけ、園芸用チューブを通す。その後ハムスターの砂遊びの用の砂（殺菌済みでカビを防止のため）を流し入れる。



女王アリA



女王アリB



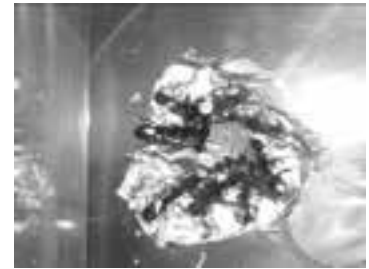
女王アリC



自作のプラスチック巣

(2) エサ場に出てくる働きアリと巣の中にいる働きアリにはどんな役割があるのか。

一昨年より飼育しているクロヤマアリのコロニーを用いて、エサを与える前とエサを与えた後で、エサ場に出てくる働きアリ数の変化や、巣の中での行動の変化を調べる。まず、エサを与えた時、エサ場に出てきた働きアリに筆を使って、白色のアクリル絵の具で印をつける。次に、エサを取り除きエサの無い状態でも、エサ場に出ている働きアリにオレンジ色で印をつけ、印のついた働きアリと印のついていない働きアリが、どのように行動しているか、1日を朝(6時半頃)・エサをあげた時・夜(9時半頃)の3回に分けて観察をする。



白色の印をつけた働きアリ

(3) 新たな種類の女王アリとクロヤマアリの女王における行動の観察。

2013年10月8日、学校から帰宅すると、通学カバンに一匹の有翅の女王アリがついていた。調べてみると、夏の終わりから秋にかけて結婚飛行するキイロケアリの女王であった。また、5月28日31日に家の庭でクロヤマアリの女王を捕まえることができた(クロヤマアリA・クロヤマアリB)。産卵までの日数、巣の中での行動、女王アリの穴を掘る行動について確認した。



キイロケアリの女王



クロヤマアリA



クロヤマアリB



双眼実体顕微鏡での観察

3 研究の予想と結果および考察

(1) 女王アリが巣を作る様子の観察(穴を掘ってもぐり、入り口を土でふさぐ行動。)

ア 予想

有翅の女王アリにおいては、穴を掘ってもぐり、入り口を土で埋める行動が確認できる。

イ 結果 <観察記録より>

- ①女王アリAは、ケアリ属のモリシタケアリであった。
- ②女王アリCは、プラスチックの巣の中で翅を落とし、穴を掘ることなく産卵し働きアリが誕生した。
- ③「女王アリの穴を掘る行動は交尾から翅を落とすまでの時間に関係があるのではないか。」という仮説は成り立たなかった。
- ④女王アリC(トビイロケアリ)における産卵から働きアリ誕生までの日数 約32日

ウ 考察

- a 有翅の女王アリを捕まえたのにどうして穴を掘らないのだろうと考えていた時、庭で有翅の女王アリを見つけた。学校に行く前だったので急いで捕まえようと追いかけていたところ、目の前で翅を落とし、石と石のすき間を通りながら、土に穴を掘りもぐってしまった。もしかしたら、女王アリは交尾を終え翅を落とす時、危険な状態におかれていると、身を守るために穴を掘るのではないかと考え追加実験を試みることにした

<追加実験>

「女王アリの穴を掘る行動は交尾から翅を落とすまでの時間と翅を落とすときの環境に関係がある



観察記録

のではないか。」という新たな仮説を立てた。女王アリはとても敏感で、通常は一匹につき一つの容器で飼育する。今回は、新たな仮説を立証するため、同じ種類の複数の女王アリを同じ容器に入れるという方法で実験した。

女王アリは、7月1日に捕まえた3匹のカワラケアリ
の女王を用いた（カワラケアリA・B・Cとする）。



カワラケアリA



カワラケアリB



カワラケアリC

ア 予想

穴を掘ってもぐる行動を確認することができる。

イ 結果

- ①カワラケアリA以外は、翅を落としても、落とさなくても穴を掘る行動をとった。
- ②有翅のままのカワラケアリA・Bは、2匹とも死んでしまった。
- ③女王アリの穴を掘る行動は交尾から翅を落とすまでの時間と翅を落とすときの環境に関係があるのではないか。」という仮説を検証することができた。
- ④カワラケアリCでは、産卵後に穴を掘った

ウ 考察

- a 有翅の女王でも産卵後の女王でも穴を掘ることがあったことから、女王アリの穴を掘る行動は、交尾から翅を落とすまでの時間よりも交尾後の環境の方が重要なのではと考えた。
- b 産卵後、卵を埋めて隠すような行動をとったことにとっても驚いた。狭い空間の中に、他の女王アリがいないと、身を守るために警戒して穴を掘るのではないかと考えた。
- c 6年生の時の研究で、交尾前の女王アリが産んだ未受精卵からは雄アリが誕生することが分かっている。しかし、有翅でも産卵し働きアリが誕生することがあり、有翅の女王アリが交尾後なのか交尾前なのかは、羽化しないとわからない。しかし、これまでの研究を通して、未交尾雌や有翅の女王アリは長く生きることができないのはやはり交尾と関係があるのではないかと考えた。



卵を埋めるカワラケアリC

(2) エサ場に出てくる働きアリと巣の中にいる働きアリにはどんな役割があるのか。

ア 予想

一日を通して、コロニーの約20%の働きアリが常にエサ場に出ている。

イ 結果

- ①働きアリは、一日中エサ場に出ているわけではない。また、エサ場に出ている働きアリが、1～2匹ぐらいでも、巣の中でエサ場に一番近い部屋には、多くの働きアリがいた。
- ③エサがない時でもオレンジ色の印がついた働きアリが、エサ場に出てくることが多かった。
- ④エサを与えると、白やオレンジ色のついた働きアリが出てくることが多かった。

ウ 考察

- a 昨年の働きアリの実験で、コロニー全体の約20%の働きアリが、巣の外で働くことが分かっていたが、今回の実験で、働きアリは一日中、外に出ているのではないことがわかった。しかし、エサ場に一番近い部屋に、多くの働きアリがいることから、外に出て働く役割のある働きアリは、エサを見つけたり、敵に襲われたりしたときに、いつでも外に出て行けるように、出入り口の一番近い部屋に待機しているのではないかと考えた。
- b エサ場にエサがある時もない時も、印のついた働きアリが、エサ場に出てくることが多かった。このことから、昨年から考えていた働きアリの巣の中での役割について、やはり働き

アリはそれぞれ役割が決まっています、巣穴の中の全ての働きアリが、エサ場に出るのではなく、外に出て働く役割を持っている働きアリがいるのだと考えることができた。

(3) 新たな種類の女王アリとクロヤマアリの女王における行動の観察。

ア 予想

キイロケアリの女王・クロヤマアリの女王において、産卵から最初の働きアリが誕生するまでの日数を確認することができ、クロヤマアリ A は穴を掘ってもぐる行動をとる。

イ 結果

①2013年10月13日に捕まえたキイロケアリが産卵をはじめたのは、2014年5月17日。

キイロケアリにおける産卵から働きアリが誕生するまでの日数 約44日

②クロヤマアリ A における産卵から、働きアリ誕生までの日 約31日

③クロヤマアリ A から誕生した働きアリの体長は 約4.5mm

④一昨年から飼育しているクロヤマアリの働きアリの体長 約6mm

ウ 考察

a キイロケアリの結婚飛行が10月頃で、半年以上経ってから、産卵することに驚いた。体が小さなキイロケアリは他の種のアリと結婚飛行の時期をずらすことで、巣を作る場所やエサなどの争いの危険を避けるのではないかと考えた。

b クロヤマアリ A から誕生した働きアリの体長は、一昨年から飼育しているクロヤマアリの働きアリの体長より一回り小さかった。はじめて誕生した働きアリは少し弱そうな感じがした。働きアリの寿命は約一年。コロニーが成長していくとともに、働きアリの大きさも変わっていくのだと考えた。

4 感想

アリの研究は今年で6年目になる。今回の実験でも働きアリの行動や新たな種類のアリにおける産卵から働きアリ誕生までの日数さらに女王アリの穴を掘る行動など、たくさんのことを発見でき改めてアリの魅力を感じた。女王アリの穴を掘る行動に対する仮説の検証のため、今回はどうしても有翅の女王アリを捕まえたかったので、結婚飛行の時期を逃さないように天気や湿度に気温に注意した。その結果、たくさんの有翅の女王を捕まえることができてとても嬉しく思った。

カワラケアリとトビイロケアリの女王はほとんど区別がつかないので、今までルーペで同定するのはとても苦労していたが、今回、両親に誕生日プレゼントとして買ってもらったケニスの双眼実体顕微鏡を使って2種の触角柄節を立毛比べてみると明らかに密集している毛の数が違って驚いた。

来年は、①庭で見つけたアリの砂掛け行動について調べる。②働きアリの実験では、一時間ごとにエサ場に出ている働きア리를調べ、その時の気温や湿度と照らし合わせ、エサを与えること以外で働きアリが巣から出てくる条件を調べる。③女王アリの穴を掘る行動の実験では、同じ容器の中に、複数の翅を落とした女王アリを入れた時ではどのような行動をとるか調べる。④双眼実体顕微鏡を用いて、ムネアカオオアリの幼虫、卵、繭、さなぎ、成体の詳しい構造を調べる。以上の4点を目標にしてこれからも研究を続けていきたい。

5 参考文献

- ・ありとあらゆるアリの話 久保田政雄 講談社
- ・アリの生態 ふしぎの見聞録 久保田政雄 技術評論社
- ・科学のアルバム「アリの世界」 栗林慧
- ・昆虫と自然 1981 16(3):9-14 ケアリ類の分類と生態 山内克典