

1 ハダカアリの研究Ⅲ

—密かな侵略者の作戦—

静岡県浜松市立舘塚中学校

3年 渡邊麗弥

1 研究の動機

小学3年生から色々な種類のアリを飼育、観察してきた。中学生になり、DNA の系統が調べられている浜松市のハダカアリの存在を知った。生態や生息分布がよくわかっておらず、飼育が難しいアリだといわれている。小さな巣の中に女王が複数いる多雌性、雄は巣に1匹だけ、南西諸島の雄には翅があり、静岡県内の雄には翅がないといわれていることなどを知り、ハダカアリの未知のおもしろさにとっても興味をもったので研究を始めた。

これまでハダカアリの野外での観察と室内での飼育観察を行い、生態を解明した。野外観察の結果、他種のアリと出会うと擬死行動を行うこと、仲間を運ぶタクシー行動を行うこと、巣口に他種のアリの死骸を積むことなどを発見した。本年は、長期飼育法確立を目指して更なる工夫をし、飼育中のハダカアリと生活圏が同じトビイロシワアリとの関係を中心に継続して研究することにした。

2 研究の目的

ハダカアリは関東以南から熱帯・亜熱帯に広く分布しているが、静岡県から公表された分布記録はなかった(日本産アリ類全種図鑑 2003)。静岡県のアリ研究者で恩師の細田昭博先生から静岡県にも分布していることを教えられ、ハダカアリの魅力にとりつかれていった。岐阜大学の沖田一郎さんから、ハダカアリの DNA 解析の結果マレーシア系統とハワイ系統の2系統とも静岡県に分布していること、ハダカアリはアルゼンチンアリのようが目立たないが南方から分布を広げている種類であることを知らされた。昨年までの野外調査で、ハダカアリの巣口にトビイロシワアリの死骸を積む行動を発見したことを沖田先生に伝えると、飼育下でも巣口に死骸を積むだろうかと質問された。本年は今までの飼育方法を改良し、分布を広げる侵入戦略のひとつとして巣口に死骸を積む行動があることを飼育下で確認することにした。

3 研究方法

(1) ハダカアリとトビイロシワアリ

ハダカアリワーカーは体長 1.5~2mm (図1)。
トビイロシワアリワーカーは体長 2.5mm (図2)。
ハダカアリの巣付近に必ずトビイロシワアリの巣があった。両者の巣は、近いところで約 3cm。遠くても約 50cm 以内にあった。



図1 ハダカアリワーカー



図2 トビイロシワアリワーカー

(2) ハダカアリの飼育容器・管理の工夫

今年は、アリを落ち着かせるために巣の天井部分を赤色のプラスチックシートで覆い、巣室を1から3にし、巣室内の使い方や女王の動きを観察しやすくした。また、飼育中にカバーガラスやエサ入れの間に挟まれたり、少しの水分で溺れたりすることがあったので、エサ置き場と巣の上のカバーのサイズを同じにしてすき間をなくした (図3)。



図3 改良した飼育容器

アリが溺れないためと巣のカビ防止のため霧吹きはせず、ガーゼに蜂蜜1滴と水1滴をしみ

こませたものを2日に1回与え、エサは蚊を採っておき3日に1回入れた。

(3) ハダカアリの野外での行動観察(2011年までの観察)

ア ハダカアリと同じ生活圏に住むアリ

ハダカアリの巣の周囲で生活しているアリの種類を調べる。

イ ハダカアリの行動観察

ハダカアリが他種のアリと出会った時の対処の仕方を観察する。また、多くのハダカアリの巣を調べ、共通点はないか、他種との違いはないか観察する。

(4) ハダカアリの飼育下での行動観察(2012年の観察)

ア ハダカアリの飼育ケースにトビイロシワアリを入れたときの行動

巣内に侵入したトビイロシワアリにハダカアリはどう対処するかを調べ、巣内での行動に変化が見られるか、死んだトビイロシワアリの死骸をどうするかを観察する。

イ ハダカアリの飼育巣口にアリの死骸を置くかどうか行動観察

野外ではトビイロシワアリの死骸が置かれている巣が多かったが、飼育下でも巣口にトビイロシワアリや同じ生活圏内にいる他種のアリの死骸を積むかどうか実験・観察する。

4 結果

(1) ハダカアリの野外での行動観察

ア ハダカアリと同じ生活圏に住むアリ

ハダカアリと同じ生活圏にあるアリはトビイロシワアリ、クロヤマアリ、アミメアリ、ヒメアリ、ルリアリであった。

イ ハダカアリの行動観察

ハダカアリの行動を観察して発見したことは、擬死行動、タクシー行動、巣口にアリの死骸を置くこと、雨上がりの巣の移動であった。

(ア) 擬死行動

野外でハダカアリがトビイロシワアリに出会うとハダカアリの方が大きく回避した。回避できないときにはじっと動きを止める行動が見られた。衝突した時には擬死行動をとった。擬死時間の平均は約120秒であった(図4)。

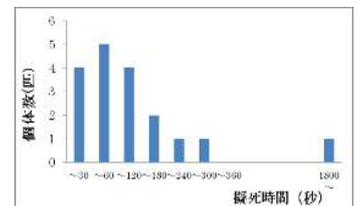


図4 擬死時間と個体数の関係

(イ) タクシー行動

野外でハダカアリのワーカーがワーカーをくわえて運んでいる行動を観察した。それをタクシー行動と名付けた。ワーカーがワーカーを運ぶ姿は25回、ワーカーが女王を運ぶ姿は3回、女王がワーカーを運ぶ姿は1回観察できた(表1)。採集のため巣ごと掘り返している時、頻りにタクシー行動が見られた。

タクシー	ワーカー	ワーカー	ワーカー	女王
客	オス	ワーカー	女王	ワーカー
野外での観察	0回	25回	3回	1回
室内での観察	1回	10回	0回	0回

表1 タクシー行動の組み合わせと観察回数

(ウ) 巣口にアリの死骸を置く

トビイロシワアリの死骸を運んできて、巣の前に置く様子も観察できた。死骸を取り除くと、ハダカアリの巣はトビイロシワアリに襲われた。野外の巣にはこのように死骸を積み上げる巣もあれば死骸を積み上げない巣もあったが、野外で巣口に積んであった死骸のアリの種類はトビイロシワアリだけであった。観察した死骸の数は1~5頭であった(図5)。

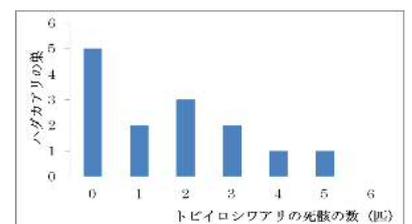


図5 積まれたトビイロシワアリの死骸の数とハダカアリの巣の数(野外)

(エ) 巣の移動

雨の日の後、ハダカアリが侵入を繰り返していたトビイロシワアリの巣がハダカアリの

巢になっていた。雨上がりには、トビイロシワアリの活動がほとんど見られなかったが、ハダカアリが頻繁に活動する様子が見られた。

(2) ハダカアリの飼育下での行動観察

ア ハダカアリの飼育容器にトビイロシワアリを入れたときの行動

飼育容器内の巣前にトビイロシワアリを1頭入れたとき、巣の中の動きが活発になり働きアリが複数出てきた。トビイロシワアリが巣の入り口に侵入しようとして戦いが始まると、巣付近に置いていたトビイロシワアリの死骸をワーカーが集め、巣の入り口の溝に詰めるように置いた。巣内に危機感が広まると、ワーカーがトビイロシワアリの死骸をいったん巣内に運び入れ、中からフタをするように巣口に詰めた。侵入しようとしたトビイロシワアリは、巣口にある自分たちの仲間の死骸に気付くと撤退した。トビイロシワアリは何度か近づいてはパッと離れる動作を繰り返し、ついに戦いになった。トビイロシワアリと直接かみあうハダカアリは最大でも3頭。タクシー行動が頻繁に見られた。戦いで傷ついたトビイロシワアリはやがて死に、ゴミ置き場の近くへ運ばれたが約24時間後には巣の前に運ばれた。戦いで死んだハダカアリ自身の死骸は、ゴミ置き場の近くで巣から一番離れた場所に置いていた。

イ ハダカアリの飼育巣口にアリの死骸を置く行動

飼育下で同じ生活圏にあるトビイロシワアリ、クロヤマアリ、アミメアリ、ヒメアリ、ルリアリの死骸を巣の近くに置いて、巣口に運ぶかどうか実験したが、トビイロシワアリの死骸だけを巣口に運んだ。

飼育容器内にトビイロシワアリの死骸10頭を半日の時間差をおいて1頭ずつ入れ、運ぶかどうかの実験をした。10頭ともハダカアリは巣のまわりに運んだ。死骸を入れて3時間以内には、トビイロシワアリの死骸は巣のまわりに運ばれた。形を維持できているものは巣の前に残され、バラバラになったものはゴミ置き場に移されることが多かった(図6)。他のアリの死骸を入れて観察していると死骸付近と巣前でワーカー同士のタクシー行動が見られた。

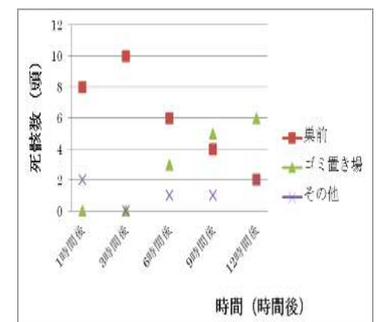


図6 死骸を運んだ場所 (飼育下)

ウ トビイロシワアリの飼育容器(図7)にハダカアリの飼育容器(図3)を入れた時

ハダカアリはトビイロシワアリの巣に入っては出てくることを繰り返した。約10分後、ハダカアリの巣にトビイロシワアリが近づくとハダカアリのワーカーと咬み合いになった。巣からは複数のワーカーが出てきて、戦いのまわりに集まった。巣の中はざわざわとし出し、動きが活発になった。巣口に近い真ん中の巣室から奥の巣室に女王たちが移動した。卵・幼虫を奥の巣室の壁側に置いていた。巣口に近い巣室ではワーカーが動き回り、巣の中に危機感が広がっている様子うかがえた。戦いの現場である巣の前にタクシーでやってくる様子が11回確認できた(図8, 9)。タクシーでやってきたワーカーは戦いに参加した。戦いの勝敗がつくとタクシーは見られなくなった。この他にも、タクシー行動は、飼育容器のフタの開閉時にも見られた。



図7 トビイロシワアリの飼育容器

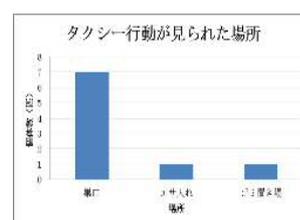


図8 タクシー行動見られた場所 (飼育下)

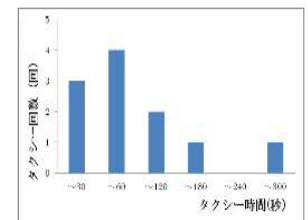


図9 タクシー時間 (飼育下)

この実験の継続は、大切に飼育しているハダカアリの巣の全滅につながるかと予想された。これ以上大事なアリたちに被害を出したくなかったため、ハダカアリの飼育容器にトビイロシワアリが3頭入ってきた時点で実験を中止して、両者を離れた。

5 考察

(1) ハダカアリの野外での行動観察

ア 擬死行動

擬死時間は危機が続いている時間に比例するようだ。一旦擬死行動をとると危機が完全に去ったと判断するまで突ついても動かない。余計な戦いを避ける有効な作戦だと考えられる。

イ タクシー行動

野外でのタクシー行動は運ばれる方は歩かないため、消耗を少なくし、次の行動に取り組みやすくするためではないだろうか。敵の侵入や敵との遭遇回数が多くなると見られる行動のようだ。小型で戦闘力の弱いハダカアリが敵に出会った時優位に戦ったりするための行動戦略だと考えられる。女王がタクシーに加わる時は、巣外に出ていた女王をワーカーが巣に連れ戻すためにも行うのではないか。

ウ 巣口にアリの死骸を置く

野外では同じ生活圏にあるトビイロシワアリの死骸を巣口に積んでいたが、死骸をどけるとトビイロシワアリに襲われた。死骸を積むのは巣を防衛するためだと考えられる。

エ 巣の移動

雨上がりに活動の鈍るトビイロシワアリの巣をハダカアリが乗っ取ったと考えられる。

(2) ハダカアリの飼育下での行動観察

飼育容器内の巣前にトビイロシワアリを入れたとき大勢では戦わなかった。これは被害を最小限にするためだと思われる。また、敵の侵入だけでなく、死骸など敵のにおいを感知した時、飼育容器のフタを開けた時などにもタクシー行動が頻繁に見られた。この行動は危険を察知し、外敵から巣を守るために仲間を運ぶ役目をしていると考えられる。飼育下でも、小型で戦闘力の弱いハダカアリが敵に出会った時優位に行動し、戦うための行動戦略が確かめられた。

生活圏が同じトビイロシワアリの死骸のみを巣口に積むことが飼育下でも確かめられた。ハダカアリの最も身近な敵は、生活圏を同じくするトビイロシワアリなのだと考えられる。巣内に危機感が広まると、トビイロシワアリの死骸をいったん巣内に運び入れ、中からフタをするように巣口に詰めたことから、敵の死骸を巣口に置くことは敵の侵入を防ぐためと考えられる。

6 まとめ（課題）

飼育が難しいハダカアリを長期間飼育するために、これまでの反省点から新たに飼育容器、管理の仕方に工夫を加えた。卵、幼虫も観察でき、巣を安定した状態で飼育することができた。トビイロシワアリの死骸を巣の入り口に詰める行動やトビイロシワアリとの戦いもよく観察できた。

小型で積極的に戦うことのないハダカアリは、アルゼンチンアリなどのような派手な戦いはしない。しかし、トビイロシワアリの死骸を巣の前に置くことで巣を守り、タクシー行動で戦いに備え、擬死行動で戦いを回避するという生き残り戦略をもっていた。このような戦略をもつハダカアリは、密かな侵略者といえるだろう。

野外での観察結果、雨の日の後トビイロシワアリの巣がハダカアリの巣になっていたことから、来年は野外観察と飼育下の両方で、トビイロシワアリの巣を乗っ取る様子を観察し、密かな侵入戦略をより詳しく探っていきたい。

7 参考文献

- 1) 沖田一郎(2009) 日本産ハダカアリ (*Cardiocondyla kagutsuchi*) の系統解析、放送大学大学院、文化科学研究科
- 2) 寺山守他(2003) 日本産アリ類全種図鑑、学習研究社
- 3) 寺山守(2009) アリハンドブック、文一総合出版
- 4) 細田昭博(2008) 浜名湖ガーデンパークの昆虫類、遠州の自然 No. 31:P7-12
- 5) 山根正気、原田豊、江口克之(2010) アリの生態と分類、南方新社