

さぼりアリの役割

多田 進士 吉見 圭剛

・緒言

アリのコロニーには餌を運んだり、卵や幼虫の世話をしたりしない「さぼりアリ」が必ず全体の2割程度存在することが、北海道大学の長谷川准教授の研究によって明らかになっている。この「さぼりアリ」のみの集団、または「働きアリ」のみの集団を意図的に作っても、元のコロニーと同じ割合で「さぼりアリ」と「働きアリ」が発生する。このいなくても良さそうな「さぼりアリ」が必ず存在するのは、何か役割を持っているのではないかと疑問に感じ、我々は実験を通してその役割を探っていきたいと考えた。

・仮説

我々は、さぼりアリが外敵からコロニーを守る働きをもっていて、さぼっているように見える行動は、コロニーに侵入する外敵を見張っているのであり、外敵がコロニーに侵入した際には積極的に攻撃するのではないかと仮説を立てて、実験によってそれを証明していこうと考えた。

・研究内容

実験 1

まず予備実験として、アリの識別を可能にするためペイントによるマーキングが可能かどうかを調べ、塗料の付着によってアリが異常行動をしないか確認することにした。

<準備物>

アクリル性塗料、恒温器、冷凍庫、細筆、シャーレ 飼育中のクロヤマアリ 10匹

<実験の様子>

コロニーから無作為に選んだクロヤマアリ 10匹を冷凍庫で冷やして動きを鈍らせる。その後10匹のうち8匹を細筆を使ってアクリル樹脂絵具で着色し、色をつけていない残り2匹をコントロールとした。次にアリの動きを正常に戻すため、20度の恒温器に入れて、正常に活動しだした後、アリをコロニーに戻して反応を観察した。

<予想>

アリは巣の仲間をフェロモンの匂いによって識別しているので、乾燥すれば匂いが消えるアクリル樹脂の塗料ならば、巣の仲間には攻撃されることなく、活動を阻害しないのではないかと。

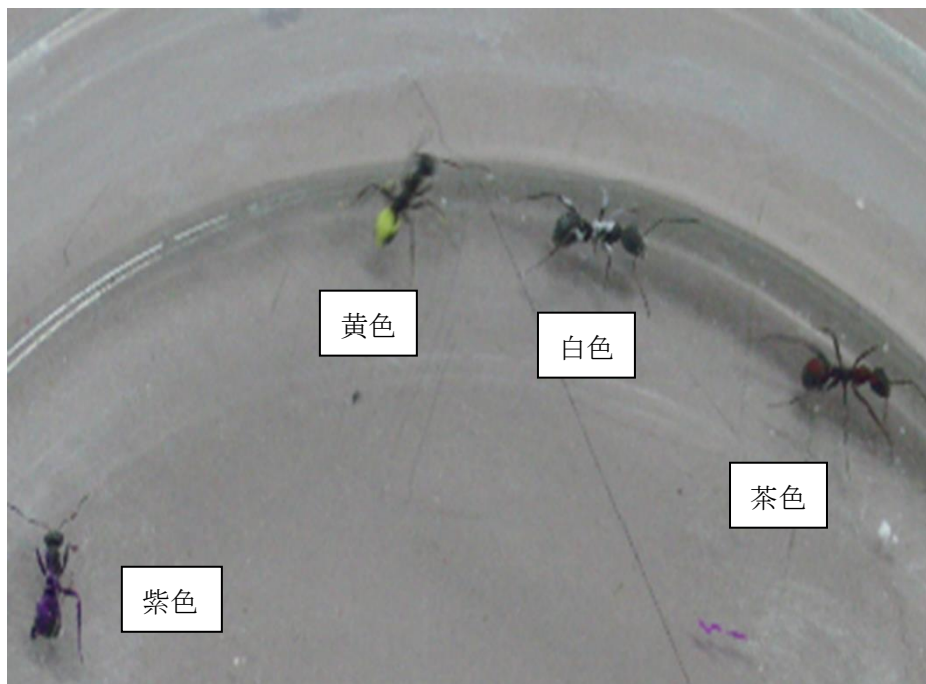


図1
着色後のアリ

<結果>

色	コロニー復帰直後	半日後	三日後
対照 1	正常に活動し，集団に戻る		
対照 2	正常に活動し，集団に戻る		
黄色	正常に活動し，集団に戻る	不明	不明
赤色	正常に活動し，集団に戻る	不明	不明
白色	正常に活動し，集団に戻る	不明	不明
緑色	正常に活動し，集団に戻る	全身に色を確認	不明
青色	正常に活動し，集団に戻る	足と頭に色を確認	不明
茶色	正常に活動し，集団に戻る	頭に色を確認	不明
山吹色	正常に活動し，集団に戻る	足に色を確認	不明
紫色	動かない	死亡	

着色したアリが巣に戻った直後に、巣の別のアリに攻撃されることなく毛づくろいし合ったのが確認されたので、正常に活動したと判断した。しかし半日後に観察すると、ほとんどのアリの塗料が落ちていて、三日後には塗料の付着しているアリは確認できなかった。半日～三日で絵具はほとんど落ちてしまうので、着色により長期間アリを識別することは不可能であるとわかった。また紫色に着色したアリは死亡していたが、着色前から弱っていたことと見つかった他の着色したアリが元気だったことより塗料が原因ではないと考えられる。

実験 2

実験 1 をふまえて着色による識別を断念し、別の方法でさぼりアリの役割を調べることにした。

横幅 23.5 cm, 縦幅 29.0 cm, 奥行 5.8 cm のガラスケースの中に土を入れ、飼育中のクロヤマアリのコロニーから無作為に選んだアリ 20 匹を投入し、穴(巣)を掘らせる。このとき巣の作成を全く手伝わず、ほとんど動かないものをさぼりアリとする。その後、他のコロニーのクロヤマアリ 1 匹を「外敵」としてケースに投入しさぼりアリの反応を観察する。

[実験回数 2 回]

<準備物>

ガラスケース 土 野生のクロヤマアリ 1 匹 飼育中のクロヤマアリ 20 匹



図 2 実験で使ったガラスケース

<観察記録>

15～16 匹の働きアリが土を運び出して巣を作成する様子が確認された。外敵はケースに入れられた後、2 回ともすぐに働きアリが作成した巣穴の中に入っていった。

<結果>

1 回目	さぼりアリは 4 匹確認できた。外敵が巣穴に侵入した後、巣穴に入った。
2 回目	さぼりアリは 3 匹確認できた。外敵が巣穴に侵入した後、巣穴に入った。

<考察>

さぼりアリは外敵が現れた際に何らかの反応を見せる。しかし、巣の内部でさぼりアリがどのような行動をしたのか確認することはできなかった。実験に使用したガラスケースは奥行きが大きく、巣穴を全て観察することができないので、この実験に適していないと判断した。

実験 3

実験 2 では巣に入った後のさぼりアリの観察することができなかったので、それを可能にするため実験 2 よりも奥行き小さい横幅 18.0cm, 縦幅 13.0cm, 奥行 2.7cm のガラスケースを使用することにした。ケースが狭いので投入するアリの数は 20 匹から 10 匹に減らして実験 2 と同じ手順で実験を行い、さぼりアリの反応を観察する。[実験回数 3 回]

<準備物>

ガラスケース 土 野生のクロヤマアリ 1 匹 飼育中のクロヤマアリ 10 匹



図 3

実験中の様子

○で囲まれたアリが、さぼりアリである。壁面にへばりついているので、空中に浮かんでいるように見える。

<観察記録>

9 匹の働きアリが土を運び出して巣を形成する様子が確認された。外敵が侵入した後、巣穴を掘っていた働きアリ 1~3 匹が作業を中断して、外敵を顎で噛んで引きずり回していた。

<結果>

1 回目	さぼりアリは 1 匹確認できた。約 10 分間巣の中でさぼった後、砂を運び始めた。
2 回目	さぼりアリは 1 匹確認できた。約 6 分間巣の内外でさぼった後、砂を運び始めた。
3 回目	さぼりアリは 1 匹確認できた。一度外敵を触角で叩き、約 4 分間巣の外でさぼった後、砂を運び始めた。

<考察>

全ての実験においてさぼりアリがしばらくの間さぼった後、巣の製作を開始した。3 回目の実験においてのみ、さぼりアリが外敵に対して攻撃行動を取ったが、他の働きアリが行うアゴで噛み付いて引きずり回す攻撃に比べて非常に軽度なものであったので、さぼりアリは戦闘には参加していないと判断した。

・結論

さぼりアリは他の働きアリが外敵と戦闘する際に”バックアップ”として働く役割を持っている可能性がある。

・参考文献

シワクシケアリの労働行動を制御する機構

長谷川英裕 (北大農学部準教授)

・謝辞

研究内容についてアドバイスしてくださった担当の林先生、並びに香川大学農学部の伊藤教授ありがとうございました。そして、御指導をしてくださった多くの先生方にも心から感謝しています。本当にありがとうございました。