

トゲズネハリアリ (*Cryptopone sauteri*) の飼育法Rearing method of a ponerine ant *Cryptopone sauteri*山口 勇気¹⁾・矢澤 ひろみ²⁾・岩西 哲³⁾・工藤 起来⁴⁾Yuki YAMAGUCHI¹⁾, Hiromi YAZAWA²⁾Satoru IWANISHI³⁾ and Kazuyuki KUDÔ⁴⁾

Abstract

野外で採集したトゲズネハリアリの巣を飼育下で営巣させるための技術的な問題について検討した。石膏をプラスチックケースに敷き、ガラス板を置き、その下に育室を作成してトゲズネハリアリを飼育した。飼育を開始すると、ワーカーがケースの縁から石膏を掘り、石膏とケースの間で圧死したため、ワーカーが掘ることができない石膏の硬さを明らかにした。ガラス板下の育室の深さについて検討したところ、ワーカーは1 mm程度の浅い育室を好んで幼虫を運び込み、定着した。明暗の異なる2つの育室のある飼育ケースで飼育したところ、すべての飼育ケースにおいてワーカーは暗い育室に幼虫を運んだ。野外のトゲズネハリアリが朽ち木の表皮近くの非常に狭い空間に営巣し、堅い朽木を大顎で削って巣を拡張するという生態学的特徴があるため、トゲズネハリアリを飼育するためには“堅い石膏”上に浅い育室を作成し、暗下で飼育する必要があることが判った。餌として、ゴミムシダマシの幼虫やバツタ目昆虫の脚、昆虫ゼリー、蜂蜜を与えたが、ワーカーはこれらをほとんど採餌しなかった。一方、ワーカーはキンバエの幼虫を好んで摂食した。トゲズネハリアリの生態や社会構造についてはほとんど分かっていないが、本研究により飼育条件が確立したため、今後本種における知見が蓄積できると期待される。

Key words: トゲズネハリアリ, 飼育方法, 飼育条件, 朽ち木, 営巣環境

1. はじめに

昆虫の生態を明らかにする上で、対象とする昆虫の飼育法を確立することは欠かせない。例えば、農業や林業に悪影響を及ぼす昆虫において防除技術を開発するためには、大量の供試虫を確保する必要がある。そのため応用昆虫学の分野では、多くの害虫において効率が良く簡易な飼育法が検討されてきた(廿日出ら, 1984; 大村ら, 2000; 安藤&渡辺, 2006)。農業昆虫の分野では、花粉を媒介するオオマ

ルハナバチ (*Bombus hypocrita hypocrita*) を大量に確保するために、より効率の良い飼育方法が研究されている(浅田ら, 1998)。また、絶滅が危惧されるオオルリシジミ (*Shijimiaeooides divinus barine*) では、飼育条件の違いが卵や幼虫の発育速度にどのような影響があるか検討されている(江田 & 中村, 2009)。

アリでは、数種において飼育方法が検討されている。もっとも一般的で、多くの種類のアリに適用できる方法は、石膏をプラスチックケースに敷きアリ

2010. 6.30 受理

¹⁾ 新潟大学大学院教育学部: Graduate School of Education, Niigata University

²⁾ 新潟大学教育学部: Faculty of Education, Niigata University

³⁾ みなくち子どもの森自然館: Minakuchi Natural Pavilion

⁴⁾ 新潟大学教育学部: Faculty of Education, Niigata University

を飼育するというものである。この方法はアリの行動を詳しく観察するのに適しているため、多くの研究で用いられている (Monnin & Peeters, 1999; Cuvillier-Hot et al, 2001; Denis et al., 2006; Zinck et al., 2009)。石膏を敷いたプラスチックケース以外の飼育方法について、小田 & 藤丸 (1997) は日本全国で普通にみられるクロオオアリ (*Camponotus japonicus*) において、蓋をしたシャーレ内で飼育できることを報告している。また東南アジアからオーストラリアに生息するツムギアリ (*Oecophylla smaragdina*) のような樹上性の種では、試験管の底に4分の1程度水を入れ、固く脱脂綿で蓋をして湿度を保った「試験管の樹」で飼育できる (Hölldobler & Wilson, 1990)。

アリに与える餌については、一般的にはゴミムシダマシの幼虫やバクなどの昆虫の死骸、糖蜜を与えることが多い (Hölldobler & Wilson, 1990; Cuvillier-Hot et al, 2001; Zinck et al., 2009; Kikuchi et al, 2010)。アリに与える餌については、当然アリの食性も考慮する必要がある。多くのアリは雑食で、野外では昆虫や小動物の死骸、植物や動物が出す蜜液を食べるが、ノコギリハリアリ亜科のノコギリハリアリ (*Amblyopone silvestrii*) はジムカデを専食し、ウロコアリ亜科のウロコアリ (*Strumigenys lewisi*) はトビムシを専食する。ノコギリハリアリやウロコアリのように、特定の動物を専食するアリを飼育する場合には、野外でそのアリが捕食する動物を特定して与えなければならない。

トゲズネハリアリ (*Cryptopone sauteri*) は、ハリ

アリ亜科 (Ponerinae) トゲズネハリアリ属に属する体長3.5~4 mm程度のアリである (図1)。トゲズネハリアリは、本州以南の平地や低山帯の森林内に普通に見られ、朽ち木に営巣することが知られている (今井ら, 2003; Maeto & Sato, 2004)。しかし本種の生態学的特徴については何ら知られていない。トゲズネハリアリの生態学的特徴を知るためには、その飼育方法を確立する必要がある。そこで本研究では、野外で採集したトゲズネハリアリの巣を飼育下で営巣させるための技術的な問題について検討した。

2. 材料

2008年5月~11月と2009年5月~11月、2010年5月~6月に新潟県十日町市立里山科学館に隣接する「キョロロの森」(37°05'S, 138°37'W) にてトゲズネハリアリを採集した。トゲズネハリアリが営巣している朽ち木をビニール袋に入れて、研究室に持ち帰った。持ち帰った朽ち木はピンセットや剪定バサミなどを用いて慎重に壊し、吸虫管を用いて朽ち木内の成虫や未成熟個体(蛹, 幼虫, 卵)を取り出した。取り出した成虫と未成熟個体は飼育容器に移し、飼育を開始した。

3. 結果

3-1. 飼育ケース

飼育容器として19.4×10.4×2.6 cmのスチロール角型ケース(アズワン株式会社)を使用した。タッパーウェアなどの容器内で石膏(サンホーム)を水に溶かし、粘りが出るまでかき混ぜた。石膏に粘りが出てきたらスチロールケースに石膏を流し込み、石膏が固まる前に5×5 cm程度のガラス板を石膏上に置いた。石膏を乾燥させた後、一度ガラスを外し、彫刻刀でガラス板の下を2 mm~5 mm程度掘り、再度ガラスを置いた。育室に入口を掘ることで育室内に入ることができるようにした(図2)。採集したトゲズネハリアリを石膏を敷いたスチロールケースに入ると、成虫は未成熟個体をガラス板の下の育室に移動させ、営巣を開始した。

しかし飼育を開始して一か月ほど経過すると、ワーカーがスチロールケースの縁に沿って石膏を掘り、石膏の下にもぐり込んで石膏とスチロールケースの間で圧死するようになった。飼育を最初に始めたとき、石膏130 gに対して水130 ml程度加えて石膏を固

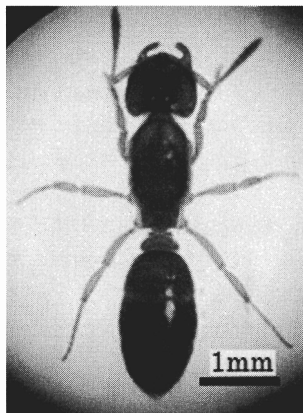


図1 トゲズネハリアリ
(*Cryptopone sauteri*)

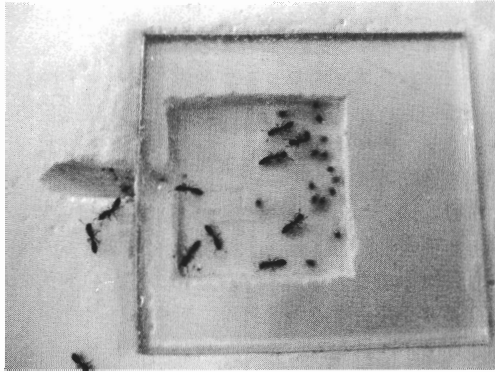


図2 飼育ケース内の育室の写真. 左端は入口

めたが、この条件では石膏が十分に固いわけではなかった。そこでワーカーが石膏を掘ることができないようにするため石膏の硬さを検討した。石膏と水の割合を5段階に分け（石膏：水＝2 g：5 ml, 4 g：5 ml, 6 g：5 ml, 8 g：5 ml, 10 g：5 ml）、それぞれの硬さの石膏で5巣ずつ合計25巣を飼育した。石膏の硬さが「石膏：水＝2 g：5 ml」の場合、飼育開始日にすべての飼育ケースでワーカーが石膏を掘り始めた。石膏の硬さが「石膏：水＝4 g：5 ml」の場合、5日目までに5巣中4巣においてワーカーが石膏を掘った。石膏の硬さが「石膏：水＝6 g：5 ml」の場合、5巣中1巣でワーカーが石膏を

掘った。しかし石膏の硬さが「石膏：水＝8 g：5 ml」と「石膏：水＝10 g：5 ml」の場合には、ワーカーは石膏を掘らなかった。したがって、石膏と水の割合は「石膏：水＝8 g：5 ml」以上が良いことが判った。現在までにおよそ120巣を飼育し、スチロールケース1個を作成する際に、石膏200gを水125ml程度（石膏：水＝8 g：5 ml）で溶かしているが、その後ワーカーが石膏を掘ることは確認されていない。

次に育室の深さについて検討した。育室の深さが深すぎるとトゲズネハリアリは育室に定着しない傾向があった。大サイズ（22.1×14.1×3.7cm）のスチロール角型ケース（アズワン株式会社）に、深さの異なる4つの育室を作成し、それぞれの育室からほぼ等しい距離にワーカーと幼虫を置いた。育室の深さを、1 mmと2.5 mm, 5 mm, 7.5 mmとし、どの深さの育室に成虫が幼虫を選び込んで定着するかを観察した。なお、育室の広さは一定にした。ワーカーは時間がたつにつれ育室内に幼虫を選び始め、5 mmや7.5 mmの深さの育室に運び込まれた幼虫数は少なかったのに対し、1 mmや2.5 mmの深さの育室に運び込まれた幼虫数は増加した。そこで、1 mmの深さの育室に運び込まれた幼虫の割合と2.5 mmの深さの育室に運び込まれた幼虫の割合を比較したところ、1 mmの深さの育室に多くの幼虫を選び込むことが示された（図3, Repeated measures ANOVA, $P < 0.001$ ）。この結果から、トゲズネハリアリは1 mm程

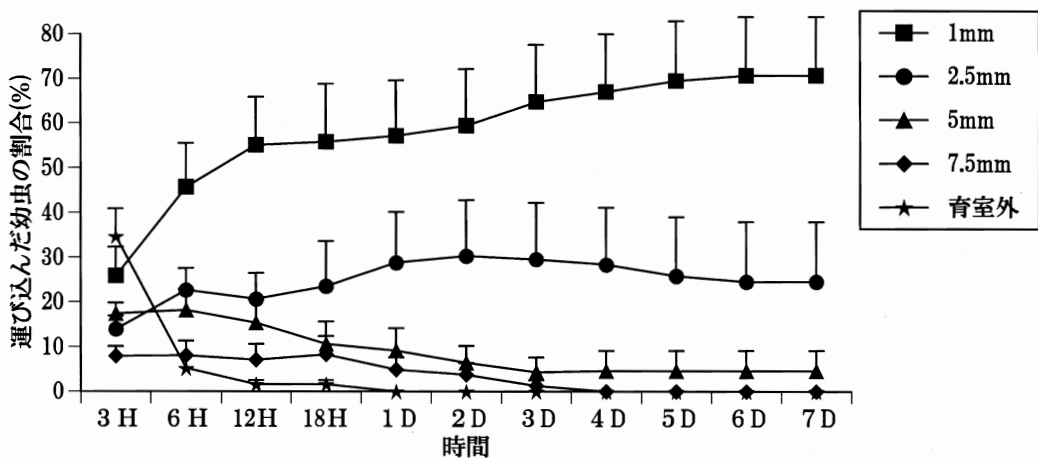


図3 深さの異なる4つの育室に運び込まれた幼虫の割合（H：時間，D：日）（1 mmと2.5 mmの間で Repeated measures ANOVA, $P < 0.001$ ）（縦棒はSEを示す）

度の浅い育室を好んで幼虫を運び込み、定着することが示された。

3-2. 餌

飼育を始めた当初、餌として小さく切ったチャイロコメノゴミムシダマシ (*Tenebrio molitor*) の幼虫と昆虫ゼリーを与えた。餌は2日間隔で新しいものと交換したが、飼育を開始して二か月ほど経過すると、昆虫ゼリーの水分内で死亡する成虫が増加し始めた。そこで、昆虫ゼリーや蜂蜜を水に溶かし、脱脂綿に吸着させて飼育ケース内に置いた。ところが、その後石膏にカビが出現し死亡する成虫が生じたため、カビの原因と考えられる昆虫ゼリーや蜂蜜を取り去った。またチャイロコメノゴミムシダマシの幼虫を摂食している様子がほとんどみられなかったので、バッタ目の昆虫(トノサマバッタ: *Locusta migratoria*, クルマバッタ: *Gastrimargus marmoratus*, ショウリョウバッタ: *Acrida cinerea*, コオロギの仲間)の脚を飼育ケース内に置いた。しかし、バッタ目の脚を摂食している様子がほとんどみられなかったので、キンバエ (*Lucilia caesar*) の幼虫を殺して与えた。蜜の提供をやめ、キンバエの幼虫を与えるようになってから、ワーカーが一度に多数死亡することはなくなった。キンバエの幼虫については、2日間隔で各巣に与えると良い。

3-3. 飼育環境

飼育温度は常温とし、飼育ケース内には湿度調節のために水を含ませた脱脂綿を置いた。また、飼育

ケースの上には新聞紙を置いて遮光した。トゲズネハリアリが暗い条件を好むかを検討するため、明暗条件の異なる2つの育室のある飼育ケースを用い、トゲズネハリアリの巣を5巣飼育した。一方の育室上には何も置かず、もう一方の育室上には黒色の紙を置いた。ただし、育室の広さや深さは一定にした。それぞれの育室からほぼ等しい距離にワーカーと幼虫を置き、どちらの育室に幼虫を運び込んで定着するかを検討したところ、すべての巣でワーカーは暗い育室に幼虫を運び込んだ。このことからトゲズネハリアリを飼育するときには、飼育ケースの上でできるだけ暗い紙を置くことが良いことが判った。

4. 考察

本研究では、野外で採集したトゲズネハリアリの巣を飼育下で営巣させるための技術的な問題について検討した。トゲズネハリアリの飼育に使用するケースを作成するための方法を図4に示す。スチロールケース1個を作成するために、石膏200gを水125ml程度(石膏:水=8g:5ml)で溶かし、石膏が固まる前にガラス板を置く。石膏が固まったら、ガラス板の下を1mm程度掘り、育室とする。餌として2日間隔でキンバエの幼虫を与え、湿度調節のために水を含ませた脱脂綿をケース内に置く。飼育温度は常温とし、飼育ケースの上に新聞紙を置いて遮光する。

石膏に多量の水を加えて“柔らかい石膏”を作成すると、トゲズネハリアリのワーカーは大顎を使っ

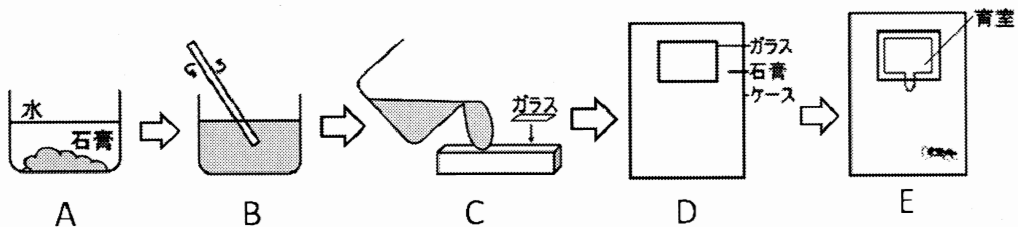


図4 飼育ケースの作成方法

- A: タッパーウェアなどの容器内で石膏を水に溶かす。
- B: 石膏に粘りが出るまでかき混ぜる。
- C: 石膏に粘りが出てきたらスチロールケースに石膏を流し込み、石膏が固まる前に5×5mm程度のガラス板を置く。
- D: 石膏を乾燥させる。
- E: ガラス板を外し、彫刻刀でガラスの下を深さ1mm程度に掘り、再度ガラス板を置く。

てケースの縁から石膏を掘った。トゲズネハリアリは朽木に営巣するため、実際に野外で営巣活動を観察することは難しい。しかし、「柔らかい石膏」上で営巣させたときにワーカーが育室近辺を削っていったことから、野外においてワーカーは朽木内の巣やその近辺を絶えず削って広げていることが想像される。

トゲズネハリアリは1mm程度の浅い育室を好んで幼虫を運び込み、定着した。また、ワーカーは暗い育室に幼虫を運び込んで営巣を開始した。これらの結果は、トゲズネハリアリが朽木内に営巣することと関係していると考えられる。トゲズネハリアリは朽木の樹皮や内部の狭い空間に営巣するため、暗く、浅い育室を選好したのだろう。したがってトゲズネハリアリはこれらの生態学的特徴から、「堅い石膏」上に浅い育室を作成し、暗下で飼育する必要がある。

アリを飼育した論文では、通常ゴミュシダマシの幼虫が餌として与えられる（例えば、Hölldobler & Wilson, 1990）。しかし、トゲズネハリアリはゴミュシダマシの幼虫をほとんど摂食せず、ハエ目の幼虫を好んで摂食した。野外においてトゲズネハリアリの摂食行動を観察することは容易ではないが、本研究からトゲズネハリアリは主にハエ目の幼虫を摂食していることが判った。トゲズネハリアリは、ノコギリハリアリ (*Amblyopone silvestrii*) やウロコアリ (*Strumigenys lewisi*) のように、特定の動物を専食しているのかもしれない。ハエの幼虫はワカサギ釣りの餌として売られているため秋から春先にかけては容易に入手することができる。しかし、ハエの幼虫は夏場には釣り具屋に置かれていないため、特定の業者から得なければならない。トゲズネハリアリを年間を通して飼育するためには、ハエの幼虫を安定的に確保することに注意しなければならない。

トゲズネハリアリは多巣性種である (Yamaguchi et al. in prep.). そのため野外では、巣内の個体数が増加するとワーカーは新しい巣場所を探し、未成熟個体を移動していると考えられる。トゲズネハリアリを長期間飼育すると、ワーカーが未成熟個体を伴って移動する環境を整える必要がある。今後は、飼育ケースを連結し、巣の移動や分散が可能となる飼育方法を検討することが望まれる。

5. 謝辞

キョロロの森を調査地として提供して下さった十日町市立里山科学館の永野昌博博士と職員の方々に

御礼を申し上げる。調査には、新潟大学教育学部昆虫生態学研究室の小林紀絵さんや小松一磨さんをはじめとする研究室のメンバーにご協力をいただいた。本研究は、2008年度（平成20年度）新潟大学人文社会・教育科学系研究プロジェクト（学系奨励研究）による支援を受けた。

6. 引用文献

- D. Denis., J. Orivel., R. R. Hora., S. Chameron., & D. Fresneau. (2006) First Record of Polydomy in a Monogynous Ponerine Ant: A Means to Allow Emigration Between *Pachycondyla goeldii* Nests. *Journal of Insect Behavior*, Vol. 19, No. 3
- Hölldobler, B., & Wilson, E.O. (1990) *THE ANTS*. Springer-Verlag., pp. 732.
- K. Maetoe & S. Sato. (2004) Impacts of forestry on ant species richness and composition in warm-temperate forests of Japan
- L. Zinck., N. Châline. & P. Jaisson. (2009) Absence of Nepotism in Worker-Queen Care in Polygynous Colonies of the Ant *Ectatomma tuberculatum*. *Journal of Insect Behavior*., 22, 196-204
- Thibaud Monnin., & Christian Peeters., (1999) Dominance hierarchy and reproductive conflicts among subordinates in a monogynous queenless ant. *Behavioral Ecology*, Vol. 10, No. 3, 323-332
- Tomonori Kikuti., Mayuko Suwabe. & Kazuki Tsuji. (2010) Durability of information concerning the presence of agamergate in *Diacamma* sp. from Japan. *Physiological Entomology*., 35, 93-97
- Virginie Cuvillier-Hot., Matthew Cobb., Christian Malosse. & Christian Peeters. (2001) Sex, age and ovarian activity affect cuticular hydrocarbons in *Diacamma ceylonense*, a queenless ant. *Journal of Insect Physiology*., 47, 485-493
- 浅田真一・鈴木誠・奥村一・矢吹駿一・小野正人 (1998) 日本産マルハナバチの室内飼育に関する研究 第一報 オオマルハナバチ女王蜂の低温処理による室内継代飼育. 神奈川県農業総合研究所

研究報告 第139号

- 安藤慎一郎・渡邊朋也 (2007) アワ幼植物を用いたアカスジカスミカメの簡易飼育法. 日本応用動物昆虫学会誌 第51巻 第1号: 55-57
- 今井弘民・鶴川義弘・緒方一夫・小野山敬一・木原章・久保田政雄・栗林慧・近藤正樹・月井雄二・寺山守・吉村正志 (2003) 日本産アリ類全種図鑑., pp. 196 株式会社学習研究社.
- 江田慧子・中村寛志 (2009) 絶滅危惧種オオルリシジミの飼育方法について. 信州大学農学部AFC

報告第7号

- 大村浩之・津田勝男・上和田秀美・櫛下町鉦敏 (2000) 人工飼料によるコブノメイガの飼育. 日本応用動物昆虫学会誌 第44巻 第2号: 119-123
- 小田英智・藤丸篤夫 (1997) アリ観察辞典., pp. 40 偕成社.
- 廿日出正美・山田幸一・飯塚安彦 (1984) ドウガネブイブイの累代飼育法について. 日本応用動物昆虫学会誌 第28巻 第1号: 14-19