

# 日本産好蟻性動物仮目録

寺山 守<sup>1</sup>・丸山宗利<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京大学農学部・<sup>2</sup> フィールド自然史博物館 (海外学振)

TERAYAMA Mamoru and MARUYAMA Munetoshi:  
A preliminarily list of the myrmecophiles in Japan

## はじめに

アリは通常、体表炭化物の組成の違い等を使って、同じ巣の仲間と他巣の個体を区別することができる。たとえ同種であっても、異なった巣の個体どうしが出会うとしばしば激しい争いが起こる。ところが、このように巣仲間と他者を明確に区別し、他者を激しく排除しようとするアリの巣内に、まったく別のグループに属する動物、たとえばヤスデ、ワラジムシ、コオロギ、シミ、アブやチョウの幼虫等が平気で入り込んでアリと一緒に生活している場面に出くわすことがよくある。アリの社会に入りこみ、アリとともに生活するこれらの動物を「好蟻性動物 myrmecophile」、あるいは「蟻客 ant guest」、「アリの寄食者 inquiline of ants」と呼んでいる。昆虫類が種数、個体数的に多いことから、「好蟻性昆虫 myrmecophilous insects」の呼称もある。Kistner (1982)によると、これまでに報告された好蟻性動物の数は、17 目 130 科 350 属以上、数千種にも及ぶ。

日本では、好蟻性動物の研究例は少なく、むしろこれからの研究分野であろう。新しい種や生態的知見は今後多く見つかると思われる。そして、これらの研究は生物多様性や共進化等の研究に多くの情報を提供して行くはずである。本報で、これまでに報告された好蟻性動物を整理し、基礎資料として仮の目録として提示する。

## 好蟻性動物の生態的区分

さまざまな好蟻性動物の生活を比較してみると、アリの巣内でアリから食物をもらい受けて生活しているものから、巣内に受け入れられず、巣の周辺部で略奪的に生活するものまで見られる。また、多くの種類のアブラムシ、カイガラムシ、ツノゼミやシジミチョウの幼虫のように、体からの分泌物をアリに与え、かわりに外敵から身を守ってもらうといった相利的な関係も多く見られる。Wasmann (1894)は好蟻性昆虫を生活様式から次のカテゴリーに分類した。

### A. 好蟻性動物 Myrmecophiles

#### 1. 敵対性好蟻性動物 Synechthrans

アリは本動物を見つけると攻撃行動をとり迫害する。アリの生活環境から資源を盗んで生活する動物。

#### 2. 無関心好蟻性動物 Synoeketes

アリに無視される動物。そのためには、アリに無視されるためのメカニズムを発達させる必要があり、それを持つ動物。アリの巣内の残屑や排泄物を餌とするものや、アリの幼虫等を捕食して生活する。前者であれば、アリとの相互作用の形は片利共生であり、後者であれば捕食-被食関係になる。

### 3. 友好的好蟻性動物 Sympiles

アリに積極的に受け入れられて、巣内で生活するもの。しばしばアリから栄養分を口移し(吐き戻し)でもらい受ける行動が観察される。

### B. 寄生者 Parasites

上述の好蟻性動物であっても種間相互作用を考えれば、寄主のアリが害を被る寄生に該当する関係にあたるものが多いが、ここでは寄生者と呼べる典型的なものをここに位置付けた。寄生の様式から、アリの体の表面から栄養分を奪い取る外部寄生(External parasite, Ectoparasite)と、体内で生活し内部から栄養分を奪い取る内部寄生(Interanal parasites, Endoparasite)に大別される。

### C. 栄養共生 Trophobionts

アリと汁液吸収者等に対する関係で、栄養分に富んだ液体成分をアリが受け取るかわりに、その動物をアリが積極的に保護する。相利共生の関係になる。

Kistner (1979, 1982)は、好蟻性動物とアリとの生活の関連に注目し、アリの社会の中にうまく溶けこんだ種(融和適応種: Integrated species)と、溶けこめないでいるがアリの社会を生活の場としている種(非融和適応種: Non-integrated species)とに分けている。蟻客というと前者をイメージしがちだが、アリと好蟻性動物との関係にはさまざまな形があり、両者の依存の度合いもさまざまである。相手無しでは生活環が完結しない絶対的な関係(obligative)を持つものがある一方で、条件的な関係(facultative)のものまでがある。したがって、好蟻性動物とは、アリとの関係が共生・寄生・捕食関係等のようなものであれ、条件的な者を含めアリと不可分の関係を結び、アリの社会の中に恒常的に見られる、あるいは少なくとも一生の一時期をアリ社会と関わって生活する動物を指すと考えると良いと思われる。

アリの社会に溶けこみ、その巣の中で生活することの大きな利点は、基本的に身の安全がはかれることや、巣中に存在する多量の食物を容易に入手できることであろう。アリの巣は要塞にたとえられるほど、働きアリによって強固に守られている。よって、一旦受け入れられて巣の中に入り込むことができれば、好蟻性動物自身の身も守られることになる。また、巣内は外敵のみならず急激な天候の変化に対しても安全な環境であろう。さらに、アリの巣内には多量の食物や廃物が年間を通じて見られ、好蟻性動物は簡単にそれらにありつくことができる。また、無力なアリの卵や幼虫、サナギも格好の餌になり得る。

好蟻性動物がアリの攻撃を受けずにその巣中で生活できるのは、アリが社会を維持していく際のさまざまな暗号、たとえば化学物質、体型や体表成分、行動様式を読み取り、これを逆手に使ってたくみにアリの社会の中に紛れこんでいるからである。つまり、好蟻性動物とはさまざまな方法を使ってアリをあざむきつつ、アリ社会の中で生活している動物達だと言うことができよう。同じ寄生者であっても、孤独性昆虫に寄生するのと、強力に守られたアリの社会の中に巧妙に侵入して寄生を行なうのとは、生態的な様相は異なって来よう。あえて「好蟻性動物」と言う名称を使うのはこのような点にある。

## 日本の好蟻性動物概説

これまでの知見として、表 1-3 に 17 目 46 科約 300 種をまとめた。代表的な好蟻性動物の生活史等の知見を 12 ページより簡単にまとめておく。

表 1. 日本の好蟻性動物. 甲虫(鞘翅)目は科レベルまでを表示した. 甲虫目のアリゾカムシ類は Newton & Thayer(1992)に準拠し, ハネカクシ科の一亜科として位置付けた. 栄養共生者の多い昆虫綱半翅目のアブラムシ上科, カイガラムシ上科, キジラミ上科, ツノゼミ科は表 2 に, 鱗翅目は表 3 に分割して示した.

分類群

寄主・生態・文献

PLATYHELMINTHES 扁形動物門

Cestoda 条虫綱

Cyclophyllidea エンヨウジョウチュウ目

Davaineidae ダベン条虫科

*Raillietina echinothrida* (Megnin) キョクコウジョウチュウ - ニワトリに寄生し, トビイロシワアリ, アズマオオズアリが中間宿主となる(沢田, 1952, 1953b).

*R. tetragona* (Molin) ホウケイジョウチュウ - ニワトリ等の家禽に寄生し, トビイロシワアリ, アズマオオズアリが中間宿主となる(沢田, 1952, 1953b).

*R. sp.* - オオハリアリの体内から得られた(沢田, 1953a).

Trematoda 吸虫綱

Plagiochiida 斜睾吸虫目

Dicrocoeliidae 科

*Dicrocoelium dedriticum* (Rudolphi) ヤリガタキウチュウ - 草食獣の胆管に寄生し, 中間宿主を陸貝(日本ではヤマホタルガイ)からアリを経て, 最終的な宿主に到達する.

NEMATODA 線形動物門

Adenophorea 双器綱

Mermithida シヘンチュウ目

Mermithidae 科

*Mermis sp.* - 日本での正式な種の同定記録がないが, オオズアリ, ヤマアリ, ケアリ類等から見い出されている.

ARTHROPODA 節足動物門

ARACHNIDA クモ綱

ARAREAE クモ目

Linyphiidae サラグモ科

*Evansia merens* O. P.-Cambridge アリノスヌカグモ - トビイロケアリ, クロヤマアリの巣に生息(斎藤, 1983).

Theridiidae ヒメグモ科

*Dipoena castrata* Bösenberg et Strand ボカシミジングモ - ミジングモ属の種はアリを専食する(小野, 2000).

*D. flavomarginata* Bösenberg et Strand キベリミジングモ

*D. japonica* (Yoshida) ヤマトミジングモ

*D. mustelina* (Simon) カニミジングモ - クロヤマアリ, トビイロケアリ, サクラアリ等を餌とする(松田他, 1996).

*D. mutilata* Bösenberg et Strand コアカクロミジングモ

*D. okumae* Yoshida クロミジングモ

*D. punctisparsa* Yaginuma シモフリミジングモ - トビイロケアリを主な餌とする(松田他, 1996; 宮下, 2000).

Salticide ハエトリグモ科

*Siler vittatus* (Karsch) アオオビハエトリ - 本属の種はアリを襲って餌とする(小野, 2000).

*S. colingwoodi* O. P.-Cambridge カラオビハエトリ

*Myrmarachne formicarina* (De Geer) タイリクアリグモ - *Myrmarachne* 属の種はアリに良く擬態する. 本種はトビイロケアリの巢中から得られた(石野田, 1995).

ACARINA ダニ目

Pygmephoridae ヒナダニ科

*Petalomium kurosawai* Kurosa - クロヤマアリ(黒佐, 1980).

*P. aculeatum japonicum* Kurosa - シムネアカオオアリ(黒佐, 1980).

*P. carelitschensis* (Sevastianov) ナカヨリオオヒナダニ - シワクシケアリ(黒佐, 1980).

*P. nataliae* (Sevastianov) ナターリオオヒナダニ - トビイロケアリ(黒佐, 1980).

*P. ucrainicum* (Sevastianov) ウクライナオオヒナダニ - クロクサアリ(黒佐, 1980).

*P. aculeatum* Mahunka インドオオヒナダニ - ムネアカオオアリ(黒佐, 1980).

*P. scyphicus* (Sevastianov) スキタイオオヒナダニ - ケアリ属(黒佐, 1980).

*Unguidispus japonicus* Kurosa ツメチビヒナダニ - トビイロケアリ(Kurosa, 1979).

*U. lassi* Kurosa ケアシツメヒナダニ - トビイロケアリ, ハヤシケアリ(Kurosa, 1979).

*U. okumurai* Kurosa オクムラツメチビヒナダニ - ハヤシケアリ(Kurosa, 1986).

Scutacaridae ヒサシダニ科

*Lophodispus latus* Kurosa カンムリヒサシダニ - トビイロケアリ, ハヤシケアリ(Kurosa, 1972).

*Imparipes obsoletus* Rack サキナシヒサシダニ - エゾアカヤマアリ, キイロケアリ, トビイロケアリ. 森林内の落葉層からも見出しされる(黒佐, 1980).

*I. robustus* Kaafiat オオアシナガヒサシダニ - クロヤマアリ, クロクサアリ等(黒佐, 1980).

*Scutacarus flexisetus* Karafiat ケマガリヒサシダニ - クロクサアリ(黒佐, 1980).

*S. expectatus* Karafiat - トビイロケアリ(黒佐, 1980).

Uropodidae イトダニ科

Gen. et sp. - ツヤオオズアリのサナギに寄生(Breton et al., 2006).

DIPLOPODA ヤスデ綱

POLYDESMOIDEA オビヤスデ目

Cryptodesmidae クビヤスデ科

*Ampelodesmus corniger* Murakami コブハガヤスデ - アリの巢中から発見(村上, 1964).

*A. granulosus* Miyosi ハガヤスデ - アメイロアリ, トビイロケアリ等, 10種以上のアリの巢から発見されている(芳賀, 1959; 篠原, 1968; 篠原他, 1996).

*A. iyonisi* Murakami イヨハガヤスデ - トビイロシワアリ, クロヤマアリ(村上, 1964, 1965a, b).

*Pseudocatapyrgodesmus glaucus* Miyosi コブヤスデ - アリの巢中から発見されている(芳賀, 1959).

SCHIZOCEPHALA フサヤスデ目

Polyxenidae フサヤスデ科

*Eudigraphis takakuwai* Miyosi フサヤスデ - 樹上営巣性アリ類の巢(Ishii & Yamaoka, 1982).

CRUSTACEA 甲殻綱

ISOPODA フラジムシ(等脚)目

Platyarthridae アリノスフラジムシ科

*Platyarthrus*(?) sp. アリノスフラジムシ - ケアリ, シワアリ, ヤマアリ類の巢中から見つかる(嵐山町博物誌編纂委員会, 2002). 巢内の腐食質を餌にしていると思われる(Wilson, 1976).

Oniscidae ホンフラジムシ科

*Exalloniscus cortii* Arcangeli オカメフラジムシ - アリの巢や石下から得られる(市川, 1992; 布村, 1999)が, アリとの関係は不明.

PARAINSECTA 側昆虫綱

COLLEMBOLA トビムシ目

Cyphoderidae アリノストビムシ科

*Cyphoderus bidenticulatus* Parena - 本属は好蟻性とされる(Wilson, 1971).

*Serroderus hozawai* (Kinoshita) ホオザワアリノストビムシ - 好蟻性・好白蟻性とされるが, 生態は不明. 土壌からも得られる(内田, 1952; 伊藤・須磨・田中, 1999).

INSECTA 昆虫綱

THYSANURA 総尾目

Lepismatinae シミ科

*Lepisma albomaculata* Uchida キボシアリシミ - ヒメアリ属の巢から得られた(内田, 1943; 町田, 1996, 1999).

*Nipponatelura kubotai* (Uchida) クボタアリシミ - オオハリアリ, アミメアリ, トビイロシワアリ, オオズアリ(内田, 1949, Uchida, 1954, 1960, 1968; 町田, 1996, 1999; 青木, 1954).

*N. shirozui* (Uchida) シロウズアリシミ - 蟻の巢中に棲息(Uchida, 1960, 1968; 町田, 1996, 1999).

*Nipponatelurina kurosai* Mendes & Machida クロサアリシミ - トビイロシワアリ, クロヤマアリ, オオズアリ(Mendes & Machida, 1994)

ORTHOPTERA 直翅目

Myrmecophilidae アリヅカコオロギ科

*Myrmecophilus albicinctus* (Chopard) シロオビアリヅカコオロギ - アシナガキアリ, まれにオオズアリ類の巢から得られている(丸山, 2006).

*M. formosanus* Shiraki ミナミアリヅカコオロギ - オオズアリ属他の巢に生息(丸山, 2006).

*M. gigas* Ichikawa オオアリヅカコオロギ - ムネアカオオアリの巢から得られている(Ichikawa, 2001).

*M. horii* Maruyama クマアリアリヅカコオロギ - ヤマアリ属の巢に生息(Maruyama, 2004).

*M. ishikawai* Maruyama ウスカワアリヅカコオロギ - アメイロケアリ類の巢に生息(Maruyama, 2004).

*M. kubotai* Maruyama クボタアリヅカコオロギ - ヤマアリ属各種およびクロオオアリの巢に生息(Maruyama, 2004).

*M. kinomurai* Maruyama クサアリアリヅカコオロギ - クサアリ類の巢に生息(Maruyama, 2004).

*M. sapporensis* Matsumura アリヅカコオロギ - ケアリ属の巢に生息(丸山, 2006).

*M. teranishii* Teranishi テラニシアリヅカコオロギ - ケアリ属の巢に生息(丸山, 2006).

*M. tetramorii* Ichikawa サトアリヅカコオロギ - 主にトビイロシワアリの巢に生息(Ichikawa, 2001; 丸山, 2006).

HEMIPTERA 半翅目

Tettigometridae アリヅカウンカ科

*Tettigometra bipunctata* Matsumura アリヅカウンカ - アリヅカウンカ科の種はアリ類と共生するとされている(松村, 1905). 本種の生態は不明.

*T. shikokuana* Ishihara シコクアリヅカウンカ - 生態は不明.

Reduviidae サンガメ科

*Ptilocerus immitis* Uhler フサヒゲサシガメ - 腹部に誘引腺を持ち、樹上性のアリを襲うと思われる(宮本, 1965).

*Acanthaspis cinciticrus* Stål ハリサシガメ - 幼虫はアリの死骸を背負い、好んでアリを補食する(宮本, 1965; 田辺他, 2006).

COLEOPTERA 鞘翅目

Carabidae オサムシ科

*Ceratoderus venustus* Hisamatsu クロオビヒゲプトオサムシ - クボミシリヤゲアリの巣の周辺に見られる(Sakai & Tanabe, 1996, 1997; 野村, 1998).

*Eustra japonica* Bates エグリゴミムシ - アリの多い場所で採集されるが、生態は未知(中根, 1961). 本属はアリとは無関係である可能性が高い.

*E. crucifera* Uéno ジュウジエグリゴミムシ - 好蟻性または好白蟻性の可能性がある(佐藤, 1995).

*E. chinensis* Banninger オオエグリゴミムシ

*Lachroderma asperum* Bates アリスアトキログミムシ - カワラケアリの行列や巢内で見られる(豊田, 2000; 嵐山町博物誌編纂委員会, 2002).

Staphylinidae ハネカクシ科

*Aspidobactrus claviger* Sharp マルムネアリヤドリ - ハヤシケアリ(Naomi, 1986; 平野, 1987; 岩田・直海, 1998; Maruyama, 2000).

*A. semioribiculatus* Maruyama ニシマルムネアリヤドリ - 寄主不明.

*A. toyodai* Maruyama ヒメマルムネアリヤドリ - カワラケアリ(Maruyama, 2000).

*A. formicae* Maruyama ヤママルムネアリヤドリ - エゾアカヤマアリ(Maruyama, 2000).

*Diploxenus kubotai* Kistner & Akatsuka ケシアリヤドリハネカクシ - トフシアリ(Kistner & Akatsuka, 1981; 吉田, 1999).

*Euryusa hagai* Maruyama & Miyake ケシシリヤゲハネカクシ - 寄主不明(Maruyama & Miyake, 2003).

*E. pipitzi* (Eppelsheim) アシボンシリヤゲハネカクシ - クサアリ類との関係が示唆されている(Maruyama, 2002).

*E. minor* Maruyama & Hlaváč ヒメアシボンシリヤゲハネカクシ - トビイロケアリの越冬コロニーから得られた(丸山, 2002).

*Falagrioma myrmecophila* (Sharp) クサアリセミゾハネカクシ - クロクサアリ, クサアリモドキ(Kistner, 1971; 丸山, 2002, 2006).

*Homoeusa longiornis* Sharp ヒゲナガヒラタアリヤドリ - クサアリモドキ(坂田・岡野, 1946; 丸山, 2006).

*H. laevigata* Sharp ツヤヒラタアリヤドリ - クサアリ類(丸山, 2002, 2006).

*H. japonica* Sharp ヤマトヒラタアリヤドリ - クサアリ類の行列から得られる(沢田, 1967; 桐生, 1969; 丸山, 2006).

*H. prolongata* Sawada アカヒラタアリヤドリハネカクシ - クロクサアリ, トビイロケアリ(沢田, 1967; 桐生, 1969; 丸山, 2006(前2例は“*H. acuminata*”として)).

*Lomechusa sinuata* (Sharp) ハケゲアリノスハネカクシ - クロヤマアリおよびクシケアリ類(丸山・喜田, 2000a; 丸山, 2002).

*Lomechusoides amurensis* (Wasmann) タカネアリノスハネカクシ - ヤマクロヤマアリ(丸山, 2003).

*Ophryomedon crenuatus* Cameron - オオハリアリ(Maruyama & Shibata, 1999(*O. marginatus*として)).

*Pella beijingorum* (Pace) ヒメクサアリハネカクシ - クサアリ類, アメイロケアリ類からも得られている(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. comes* (Sharp) クロツヤクサアリハネカクシ - クロクサアリ, クサアリモドキの蟻道に棲息(安松, 1937; Kistner, 1971).

*P. horii* Maruyama クマハネカクシ - キイロケアリ(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. indiscreta* (Sharp) チゴクサアリハネカクシ - クサアリ類(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. kidaorum* Maruyama エゾクサアリハネカクシ - クサアリ類の行列から得られる(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. kinomurai* Maruyama アカアシクサアリハネカクシ - クサアリ類(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. japonica* (Sharp) ネアカクサアリハネカクシ - クロクサアリ, クサアリモドキの蟻道に棲息(安松, 1937; Kistner, 1971).

*P. masakoe* Maruyama オオクサアリハネカクシ - クサアリ類, アメイロケアリ(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. socia* (Sharp) コクロツヤアリノスハネカクシ - クサアリ類(丸山, 2002; Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*P. spreta* (Sharp) メダカクサアリハネカクシ - クサアリ類(Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*Philetaerius elegans* Sharp オオズハイイロハネカクシ - クロクサアリ, クサアリモドキ(平野, 1984; Maruyama, Mizota & Ôhara, 2000; Maruyama, 2006; 丸山, 2006).

*Quedius hirticornis* Sharp ツノヒゲツヤムネハネカクシ - クサアリ類(Maruyama & Toyoda, 2000; Maruyama & Smetana, 2004).

*Quedius aurorus* Herman エゾツヤムネハネカクシ - クサアリ類(Maruyama & Smetana, 2004).

*Tetrabothrus japonicus* Nakane コンボウヒゲプトハネカクシ - 本属は好蟻性と考えられる(Kishimoto, 1997; Maruyama & Kishimoto, 2000).

*T. septentrionalis* Kishimoto キタコンボウヒゲプトハネカクシ

*T. varidus* Maruyama & Kishimoto オニコンボウヒゲプトハネカクシ

*Zyras optatus* (Sharp) コモンクロアリノスハネカクシ - クサアリ類のアリ道に棲息(平野, 1984a).

*Basitrodes oscillator* (Sharp) ジョウエツツノアリヅカムシ - クロヤマアリ, ツノアカヤマアリ, アメイロケアリ, トビイロケアリ, キイロケアリ(田野口, 1979; 丸山, 2002, 2003a; Nomura, 2002).

*B. hakusanus* Nomura ハクサンツノアリヅカムシ - ヤマクロヤマアリ(Nomura, 2002; 丸山, 2003).

*Batrisedellus longulus* Jeannel - アシナガアリヤヤマアリ類(田野口, 1979, 1980).

*Batraxis kawaharai* Maruyama & Sugaya キタアトキリアリヅカムシ - アメイロケアリ(Maruyama & Sugaya, 2004).

- B. splendida* Nomura ツヤアトキリアリヅカムシ - オオハリアリ (Nomura, 1986).  
*Batrastilbus concolor* (Sharp) ツヤチイロアリヅカムシ - クサアリ類 (田野口, 1979; 丸山, 2002, 2006).  
*B. politus* (Sharp) エグリチイロアリヅカムシ - ケアリ属 (桐生, 1969; 丸山, 2003a).  
*B. trichothorax* Tanokuchi ケムネチイロアリヅカムシ - トビイロケアリ, ハヤシケアリ (丸山, 2003a).  
*Centrotoma prodiga* Sharp クロジズヒゲアリヅカムシ - トビイロシワアリ (桐生, 1969).  
*Articerodes kurosawai* Nomura クロサワヒゲブトアリヅカムシ - 生態不明であるが, 好蟻性と推定される.  
*A. kishimotoi* Nomura オガサワラヒゲブトアリヅカムシ - 好蟻性と推定されるが, 寄主不明.  
*Diartiger fossulatus* Sharp コヤマトヒゲブトアリヅカムシ - トビイロケアリ, アメイロケアリ, キイロケアリ, アメイロアリ, クロヤマアリ等 (田野口, 1979; 丸山, 2002).  
*D. japonicus* (Sawada) ヒメヒゲブトアリヅカムシ - クサアリモドキの巣付近で得られている (田野口, 1979; 長谷川・久保田, 1944; 久保田, 1965).  
*D. kubotai* Nomura クボタヤマトヒゲブトアリヅカムシ - トビイロケアリ (Nomura, 1997).  
*D. spinipes* Sharp ヤマトヒゲブトアリヅカムシ - トビイロケアリ (Nomura, 1997).  
*Micrelytriger nakatai* Nomura オキナワコバネヒゲブトアリヅカムシ - 本属は好蟻性で, 台湾の種はアメイロアリ属の一種の巣から得られている (Sugaya & Maruyama, 2003).  
*M. mirabilis* Nomura コバネヒゲブトアリヅカムシ 寄主不明.  
*Triartiger reductus* Nomura ツシマミフシヒゲブトアリヅカムシ 好蟻性と思われる.  
*Tmesiphorus ccrassicornis* Sharp ヒゲカタアリヅカムシ - クロクサアリ, クサアリモドキ (桐生, 1978; 平野, 1984c).  
*T. princeps* Sharp - クロオオアリ (桐生, 1978; 田野口, 1979), クサアリ類 (丸山, 2002). 前種の異名の可能性がある.

Histeridae エンマムシ科

- Hetaerius gratus* Lewis アカアリヅカエンマムシ - ヤマアリ属 (田野口・小塩, 1979; 平野, 1984a).  
*H. optatus* Lewis クロアリヅカエンマムシ - アシナガアリの巣から得られている (Maruyama, 2004).  
*Margarinotus maruyamai* Ôhara アリクイエエンマムシ - クサアリ類 (Ôhara, 2000; Maruyama, 2005, 2006).  
*Onthophilus silvae* Lewis シナノセスジアリヅカエンマムシ - クサアリ類 (平野, 1984b 他).  
*Eucurtiopsis ohtanii* (K. Sawada) アリノスコブエンマムシ - アズマオオズアリ (Ôhara, 1994).  
*E. hiranoi* Nishikawa オキナワコブエンマムシ - 寄主不明.  
*Orectoscelis shihoae* Nishikawa コバナシコブエンマムシ - ミナミオオズアリ (未発表).

Scarabaeidae コガネムシ科

- Clinterocera ishikawai* (Kurosawa) チャイロホソコガネ - アリまたはシロアリとの関係が示唆されている (黒沢, 1985; 岩田・直海, 1998). 好蟻性である可能性が高い.

Endomychidae テントウダマシ科

- Trochoideus desjardinsi* Guerine ヒゲブトテントウムシダマシ - アリヤシロアリの巣中から得られる (鹿野, 1928; 江崎, 1941; 佐々治, 1980) とされるが, ふつうはアシナガアリの巣に見られる.

Chrysomellidae ハムシ科

- Clytra laeviuscula* Ratzeburg ヨツボシナガツツハムシ - 主としてヤマアリ属のアリを寄主とし, 幼虫が巣中の植物質を食べて育つとされている (Jolivet 1952; Wilson, 1971).  
*Cryptocephalus japonus* Baly ヤツボシツツハムシ - エゾアカヤマアリの巣から幼虫が得られており, 巣中の腐食質を食べて育つものと思われる.

DIPTERA 双翅目

Phoridae ノミバエ科

- Aenigmatias dorni* Enderlein - ヤマアリ属の種に寄生 (Goto & Takeno, 1983).  
*Hypogeophora macrothrix* Goto - アズマオオズアリ (Goto, 1986).

Syrphidae ハナアブ科

- Microdon japonicus* Yano アリスアブ - トビイロケアリ (矢野, 1915; 酒井, 1987).  
*M. auricomus* Coquillett キンアリスアブ - クロヤマアリ (新開, 1990, 1993).  
*M. oitanus* Shiraki トゲアリスアブ  
*M. bifasciatus* Matsumura フタオビアリスアブ - 寄種不明.  
*M. tuberculatus* Shiraki コブアリスアブ - 寄種不明.  
*M. simplex* Shiraki ヒメルリイロアリスアブ - 寄種不明.  
*M. kidai* Hironaga & Maruyama シノノメアリスアブ - クロヤマアリ (Hironaga & Maruyama, 2004).  
*M. yokohamai* Hironaga & Maruyama ニシキアリスアブ - クロヤマアリ (Hironaga & Maruyama, 2004).  
*M. murayamai* Hironaga & Maruyama コマチアリスアブ - クロヤマアリ (Hironaga & Maruyama, 2004).  
*M. macrocerus* Hironaga & Maruyama ヒゲナガアリスアブ - ムネアカオオアリ (Hironaga & Maruyama, 2004).  
*M. katsurai* Maruyama & Hironaga ケンランアリスアブ - トゲアリ (桂, 1996a, b, 1998; 廣永・岩井・丸山, 1998).

Tachinidae ヤドリバエ科

- Strongygaster* sp. - *Lasius* sp. に寄生 (鳶, 1989).

STREPSIPTERA 摺翅目

Myrmecolacidae アリネジレバネ科

- Stichotrema asahinai* Hirashima et Kifune クツワムシネジレバネ - 本科のメスは直翅目やカマキリ目に寄生し, オスはアリ類に寄生する. 本種のオスは未発見 (前田・木船, 1990a, b).

HYMENOPTERA 膜翅目

Ichneumonidae ヒメバチ科

*Euryptera grande* (Budow) アラクワアリヤドリバチ クロクサアリに寄生(渡辺, 1946; Watanabe, 1935, 1984).

*Hybrizon buccatum* (de Brebisson) アリヤドリバチ トビイロケアリ(Watanabe, 1984).

*Ghilaromma fuliginosus* Wilkinson & Wilkinson クロクサアリヤドリバチ クロクサアリ(Watanabe, 1984).

Eucharitidae アリヤドリコバチ科

*Eucharis esakii* Ishii エサキアリヤドリコバチ - クロヤマアリの幼虫に寄生(渡辺, 1950).

*Stilbula cyniformis tenuicornis* (Ashmead) アリヤドリコバチ - クロオオアリ, ムネアカオオアリ(Clausen, 1923, 1941; 渡辺, 1950).

*Schizaspidia yakushimensis* Ishii ヤクアリヤドリコバチ - 寄主不明.

Braconidae コマユバチ科

*Elasmosoma berlinense* Ruthe アリヤドリコマユバチ - クロヤマアリの働きアリに産卵(荻谷, 1932, = *Elasmosoma* sp.; Watanabe, 1935).

Cynipidae タマバチ科

*Andricus symbioticus* Kovalev ハコネナラタマバチ - トビイロケアリ, クロヤマアリ等と寄主の植物を介しての栄養共生(Abe, 1988; 阿部, 2002).

Aphidiidae アブラバチ科

*Aclitus sappahis* Takeda et Shiga チチュウアブラバチ - アズマオオズアリと関わり, アブラムシに寄生(Takada, 1976; 高田・橋本, 1983).

*Paralipsis eikoe* (Yasumatsu) エイコアブラバチ - トビイロケアリと関わり, アブラムシに寄生(Takada, 1976; Takada & Hashimoto, 1985; 高田・橋本, 1983).

Bethylidae アリガタバチ科

*Pseudisobrachium nambu* Terayama ナンプクビレアリガタバチ - 本属の種は好雌性甲虫に寄生する可能性が指摘されている(Evans, 1961, 1964; Terayama, 2006).

*P. onoyamai* Terayama オノヤマクビレアリガタバチ

*P. ryukyuanum* Terayama リュウキュウクビレアリガタバチ

表 2. 半翅目のアブラムシ上科, カイガラムシ上科, キジラミ上科, ツノゼミ科. 栄養共生関係が中心となる。( )内に産地と採集年月が記されているものは, 寺山による未発表記録による.

INSECTA 昆虫綱

HEMIPTERA 半翅目

Steruchenorrhyncha 腹吻群

Aphidoidea アブラムシ上科

Aphididae アブラムシ科

*Acrythosiphon perillae* (Shinji) シノヒゲナガアブラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).

*A. nipponicus* (Essig et Kuwana) ヘクソカズラヒゲナガアブラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).

*Anoecia corni* (Fabricius) ミズキヒラタアブラムシ - アズマオオツアリ, クロオオアリ, トビイロケアリ, クロヤマアリ, アミメアリ(田中, 1961 = *Anoecia* sp., 1975 = *Anoecia fulviabdominalis*); クロクサアリ, アメイロアリ, キイロシリアゲアリ(宇都宮市, VI. 1982).

*Aphis argimoniae* (Shinji) キンミズヒキフタマタアブラムシ - クロヤマアリ, トビイロケアリ(山本他, 1980, 1981).

*Aphis citricola* van der Goot ユキヤナギアブラムシ - アメイロアリ(山本他, 1980, 1981).

*A. crassivora* Koch マメアブラムシ - トビイロシワアリ(太田, 1939, = *A. medicaginis*), トビイロケアリ(坂田, 2000), アズマオオズアリ(山本他, 1980, 1981).

*A. farinose* Gmelin ヤナギアブラムシ - クロオオアリ(蛭川, 1985, = ヤナギシロハラケアブラムシ).

*A. filipendulae* Matsumura ナツユキアブラムシ - トビイロケアリ(山本他, 1980, 1981).

*A. gossypii* Glover ワタアブラムシ - トビイロケアリ(真岡市, IV. 1982); クロオオアリ(蛭川, 1978); アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).

*A. glycines* Matsumura ダイズアブラムシ - トビイロシワアリ(太田, 1939, 1941); トビイロケアリ, クロヤマアリ, キイロシリアゲアリ(矢板市, V. 1982).

*A. nerii* Boyer de Fonscolombe キョウチクトウアブラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VIII. 2006).

*A. patriniae* Takahashi - トビイロケアリ(山本他, 1980, 1981).

*A. taraxacicola* (Boerner) タンポポアブラムシ - トビイロケアリ, イエヒメアリ, アミメアリ(杉本, 1999).

*A. rumicis* Linnaeus ギシギシアブラムシ - トビイロケアリ, トビイロシワアリ, クサアリモドキ, アメイロアリ, ヨツボシオオアリ(宇都

- 宮市, VI. 1982).
- A. spiraeicola* Patsch ユキヤナギアブラムシ - アミメアリ, サクラアリ, アメイロアリ(加藤, 1971); ルリアリ, クロオオアリ, トビロケアリ(加藤, 1967).
- Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) ダイコンアブラムシ(=*Aphis fabae*) - トビロケアリ, クロヤマアリ(宇都宮市, VI. 1982).
- Cavariella oenanthi* (Shinji) セリスナヨセアブラムシ - トビロケアリ(真岡市, IV. 1982).
- Cerataphis freycinetinae* van der Goot ツルアダンヒラタツノアブラムシ - アシジロヒラフシアリ(Kurosa & Aoki, 2006).
- Cinara costata* (Zetterstedt) コフキトビロケオオアブラムシ - クロヤマアリ(河野・杉原, 1939, = *Lachniella costata*).
- C. laricicola* (Matsumura) カラマツオオアブラムシ - トビロケアリ, ツノアカヤマアリ(山本他, 1980, 1981); クロオオアリ(蜷川, 1978).
- Cinara longipennis* (Matsumura) ハネナガオオアブラムシ - エゾアカヤマアリ, ツノアカヤマアリ, クロヤマアリ, ムネアカオオアリ, クロクサアリ(河野・杉原, 1939).
- C. hattorii* Kono et Inouye ハツトリオオアブラムシ - ムネアカオオアリ(河野・杉原, 1939).
- C. matsumurai* Hille Ris Lambers トドリオオアブラムシ - エゾアカヤマアリ, ツノアカヤマアリ, クロヤマアリ, ムネアカオオアリ, トビロケアリ, クロクサアリ, エゾクシケアリ(河野・杉原, 1939(*Todolachus abietis*として)).
- C. piniformosana* (Takahashi) マツオオアブラムシ - トビロケアリ(山本他, 1980, 1981); クロオオアリ(蜷川, 1985(*Cinara pini*として)).
- C. todocola* Inouye トドマツオオアブラムシ - エゾアカヤマアリ, クロヤマアリ, エゾクシケアリ(河野・杉原, 1939); トビロケアリ(山本他, 1980, 1981).
- C. jezoana* Inouye エゾマツオオアブラムシ - クロヤマアリ, トビロケアリ, エゾクシケアリ(河野・杉原, 1939).
- Colorada rufomaculata* (Wilson) キククビレアブラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VIII. 2003).
- Dysaphis plantaginea* (HPasserini) オオバコアブラムシ - アメイロアリ(宇都宮, V. 1982).
- Geoica lucifuga* (Zehntner) サトウキビネワタムシ - トビロケアリ(田中, 1961).
- Greenidea kuwanai* (Pergande) クワナケブカアブラムシ - クロヤマアリ, トビロケアリ(梶田, 1965); クロオオアリ(永山, 1950a, b); キイロシリアゲアリ(富樫, 私信).
- Hyalopterus pruni* (Geoffroy) モモコフキアブラムシ - トビロケアリ(真岡市, IV. 1982).
- Lipahis erysimi* (Kaltenbach) ニセダイコンアブラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).
- Macrosiphoniella hikosanensis* Moritsu - トビロケアリ, クロヤマアリ(山本他, 1980, 1981).
- M. samborni* (Gillette) キクヒメヒゲナガアブラムシ - トビロシワアリ(太田, 1941). トビロケアリ(宇都宮, V. 1982).
- M. yomogicola* (Matsumura) ヨモギヒゲナガアブラムシ - トビロケアリ, クロヤマアリ(山本他, 1980, 1981).
- Melanaphis bambusae* (Fullaway) タケツノアブラムシ - アメイロアリ(宇都宮市, X. 1982).
- M. japonica* (Takahashi) ススキアブラムシ - トビロケアリ, アミメアリ(岩国市, VIII. 2003); クロオオアリ(乙部, 1974).
- M. sacchari* (Zehntner) ヒエノアブラムシ - トビロケアリ(真岡市, IV. 1982).
- Megoura crassicauda* Mordvilko ソラマヒゲナガアブラムシ - トビロケアリ(Sakata, 1995, 1999).
- M. kuricola* (Matsumura) クリヒゲマダラアブラムシ - トビロケアリ(Sakata, 1995, 1999).
- Myzus persicae* (Sulzer) モモアカアブラムシ - トビロシワアリ(太田, 1941).
- Neocalaphis magrolicolens* (Takahashi) ホオノキヒゲナガマダラアブラムシ - シワクシケアリ(山本他, 1980, 1981).
- Neochromaphis carpinicola* (Takahashi) イヌシデクロマダラアブラムシ - クロヤマアリ, トビロケアリ, アミメアリ, キイロシリアゲアリ(森下, 1939a, b, = *Chromaphis carpinicola*).
- Macchiatiella itadori* (Shinji) イタドリオマルアブラムシ - クロオオアリ(蜷川, 1981).
- Mindarus albiectinus japonicus* (Takahashi) トドワタムシ - クロヤマアリ(河野・杉原, 1939, = *Mindarus japonicus*).
- Neocalaphis magnolicolens* (Takahashi) ホオノキヒゲナガマダラアブラムシ - 夏から秋にアリが来訪(山本他, 1981).
- Nippolachuns pyri* Matsumura ナシノドリオオアブラムシ - トビロシワアリ(太田, 1939, 1941).
- Nipponaphis litseae* Takahashi シロダモムネアブラムシ - トビロケアリ(中野区, V. 1983).
- N. distyliicola* Monzen イスノフシアブラムシ - クロクサアリ(西山, 1971); トビロケアリ(中野区, V. 1983); アメイロアリ, ケブカアメイロアリ, サクラアリ, フシナガケアリ, アミメアリ, テラニシシリアゲアリ, ムネアカオオアリ, ハヤシクロヤマアリ(富樫, 私信).
- Ovatus crataegarius* (Walker) ハッカイボアブラムシ - アミメアリ(宇都宮市, VI. 1982).
- Paraclotus cimiciformis* Hyden ハルカワネアブラムシ - トビロケアリ, トビロシワアリ, クロオオアリ, クロヤマアリ(田中, 1961, 1975).
- Periphyllus californiensis* (Shinji) モミジニタイケアブラムシ - クロヤマアリ(太田, 1939, = *Chaitophorus aceris*); シワクシケアリ, トビロケアリ, ハヤシケアリ, アメイロアリ(山本他, 1980, 1981).
- Pterocomma pilosum* Buckton ヤナギミキアブラムシ - クロオオアリ(蜷川, 1985).
- Lachnus tropicalis* (van der Goot) クリオオアブラムシ - クロヤマアリ, アミメアリ(太田, 1939); クロオオアリ(森下, 1939c); トビロケアリ(Sakata, 1995, 1999); シワクシケアリ, ハヤシケアリ(山本他, 1980, 1981).
- Prociphilus oriens* Mordwilko トドノネオオワタムシ - キイロケアリ(河野・杉原, 1939); ハヤシケアリ, ヤマトアシナガアリ(山本他, 1980, 1981).
- P. konoii* Hori コオノオオワタムシ - キイロケアリ(河野・杉原, 1939).
- Rhopalosiphum madis* (Fitch) トウモロコシアブラムシ - クロヤマアリ(田中, 1975).
- R. rufiabdominalis* (Sasaki) オカボノアカアブラムシ - トビロケアリ, アメイロアリ, クロオオアリ, クロヤマアリ, オオヅアリ, ア

ズマオオヅアリ, キイロシリアゲアリ, トビイロシワアリ, トビイロケアリ, サクラアリ, アメイロアリ, トフシアリ, クロヤマアリ, アミメアリ(太田, 1941= *R. avenae*; 田中, 1961, 1975).

- R. padi* (Linnaeus) ムギクビレアブラムシ トビイロケアリ, キイロシリアゲアリ, アズマオオヅアリ, トビイロシワアリ, クロオオアリ, クロヤマアリ(石倉他, 1957, = *R. prurifoliae*; 福井, 1996); シワクシケアリ(山本他, 1980, 1981).
- Sappaphis piri* Matsumura ナシマルアブラムシ - トビイロケアリ, アズマオオヅアリ他 13 種(高田・橋本, 1983)
- Shizaphis rotundiventris* (Signoret) ショウブアブラムシ - クロヤマアリ, アミメアリ(富樫, 2004).
- Stomaphis yanonis* Takahashi ヤノクチナガオオアブラムシ - トビイロケアリ(Takada, 1989); アミメアリ, クロクサアリ, クサアリモドキ(宇都宮市, VI. 1982; 中野区, VIII. 1982).
- S. quercus japonica* Takahashi クヌギクチナガオオアブラムシ - ヒゲナガケアリ(森津, 1983); クロクサアリ, クサアリモドキ, アメイロケアリ(宇都宮市, VII. 1982).
- Tetraneura nigriabdominalis* (Sasaki) オカボクアブラムシ - トビイロケアリ, アズマオオヅアリ, キイロシリアゲアリ, トビイロシワアリ(田中, 1961).
- T. ulmii* Linnaeus ニレフシアブラムシ - トビイロケアリ(宇都宮市, VII. 1982).
- Tinocallis kahawaluokalnai* (Kirkaldy) サルスベリヒゲマダラアブラムシ - クロオオアリ, クロヤマアリ, ウメマツオオアリ. オオズアリ, アメイロアリ, アミメアリ(岩国市, VIII. 2006).
- Toxoptera odinae* (van der Goot) ハゼアブラムシ - クロオオアリ, ハヤシクロヤマアリ, モリシタケアリ, アミメアリ, アシナガアリ(Togashi, 1987); クロクサアリ, テラニシシリアゲアリ(宇都宮市, X. 1982); キイロシリアゲアリ(宇都宮市, IX. 1982); トビイロケアリ(山本他, 1980, 1981).
- T. citricidus* (Kirkaldy) ミカンクアブラムシ - トビイロケアリ, クロヤマアリ, アメイロアリ, アミメアリ(加藤, 1971); ルリアリ, クロオオアリ(加藤, 1967); アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003); オオズアリ(岩国市, VIII. 2006).
- Trichosiphonapis lonicevae* (Uye) スイカズラヒゲナガアブラムシ - トビイロケアリ(岩国市, VIII. 2003); クロオオアリ(蜷川, 1978).
- Tuberculatus quercicola* (Matsumura) ナラブチアブラムシ - エゾアカヤマアリ (Ito & Higashi, 1991).
- Tuberolachnus saliginus* (Gmelin) ヤナギコブオオアブラムシ - トビイロケアリ(山本他, 1980, 1981).
- Yamatocallis tokyoensis* (Takahashi) トウキョウカマガタアブラムシ - トビイロケアリ(中野区, V. 1983).

Coccidea カイガラムシ上科

Coccidae カタカイガラムシ科

- Ceroplastes japonicus* Green カメノコロウムシ - トビイロシワアリ(太田, 1941).
- Ceroplastes rubens* Maskell ルビーロウムシ - アミメアリ(太田, 1939); トビイロケアリ(市岡, 1997); ヒゲナガアメイロケアリ(山田, 2001).
- Coccus hesperidum* Linnaeus ヒラタカイガラムシ - アミメアリ, ヒゲナガアメイロケアリ(山田, 2001).
- Eucalymnatus tessellates* (Signoret) カメノコロウカタカイガラムシ - トビイロシワアリ(太田, 1939).
- Lecanium horii* (Kuwana) モミジワタカイガラムシ - トビイロケアリ(山田, 2001).
- L. kunoensis* Kuwana タマワタカイガラムシ - トビイロケアリ(山田, 2001).
- Milbiscutulus mangiferae* (Marlatt) マンゴウクロホシカイガラムシ - ウメマツオオアリ(山田, 2001); トビイロケアリ(岩国市, VIII. 2003).
- Pulvinaria okitsuensis* Kuwana オキツワタカイガラムシ - トビイロケアリ(山田, 2001).
- Saissetia coffeae* (Walker) ハンエンカタカイガラムシ - アシナガキアリ(山田, 2001).

Acleridae カタカイガラムシモドキ科

- Aclerda tokionis* (Cockerell) タケノカタカイガラムシモドキ - アミメアリ(太田, 1939).

Pseudococcidae コナカイガラムシ科

- Aontonina graminis* (Maskell) チガヤシロオカイガラムシ - アシナガキアリ(山田, 2001).
- Crisicoccus matsumotoi* (Siraiwa) マツモトコナカイガラムシ - トビイロケアリ(河合, 1980).
- Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) パインナップルコナカイガラムシ - アシナガキアリ, ヒゲナガアメイロアリ, アミメアリ, アシジロヒラフシアリ, (高橋, 1939; 高良他, 1966; 東, 1968).
- Eumyrmococcus smithi* Silvestrii アリノタカラカイガラムシ - ミツバアリ(上, 1928, 1933; 寺山, 1988; Kishimoto-Yamada et al., 2005).
- E. nipponensis* Terayama シズクアリノタカラカイガラムシ - イツツバアリ(寺山, 1988).
- E. kinomurai* Williams & Terayama キノムラアリノタカラカイガラムシ - ヒラセヨツバアリ(Williams & Terayama, 2000).
- Maconellicoccus hirsutus* (Green) ワタコナカイガラムシ - アシナガキアリ(山田, 2001).
- Miscanthicoccus miscanthi* (Takahashi) ススキコナカイガラムシ - アメイロアリ(山田, 2001).
- Phenacoccus madeirensis* Green & Laing マデイラカイガラムシ - アシナガキアリ(山田, 2001).
- Planococcus liacinus* (Cockerell) タイワンコナカイガラムシ - ハダカアリ, アシジロヒラフシアリ(山田, 2001).
- Pseudococcus citriculus* Green ミカンヒメコナカイガラムシ - トビイロケアリ, アミメアリ(市岡, 1997).

Eriococcidae フクロカイガラムシ科

- Drosicha corpulenta* (Kuwana) オオワラジカイガラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).
- Eriococcus lagerstroemiae* Kuwana キフクロカイガラムシ - トビイロケアリ(山田, 2001); アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).
- E. onukii* Kuwana タケノフクロカイガラムシ - クロクサアリ(太田, 1939); キイロシリアゲアリ(山田, 2001).

Margarodidae ワタフキカイガラムシ科

*Drosicha corpulenta* (Kuwana) オオワラジカイガラムシ - クロヤマアリ(太田, 1939).

*Icerya purchasi* Maskell イセリアカイガラムシ - トビイロケアリ, クロクサアリ, アミメアリ(太田, 1939);アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).

*I. aegyptiaca* (Douglas) エジプトワタフキカイガラムシ - アシナガキアリ(山田, 2001).

Diaspididae マルカイガラムシ科

*Unaspis yamatonis* (Kuwana) ヤノネカイガラムシ - アルゼンチンアリ(岩国市, VII. 2003).

Psylloidea キジラミ上科

Syllidae キジラミ科

*Psylla elaeagni* Kuwayama グミキジラミ - クロオオアリ(福田・田中, 1973; 江島他, 1974).

Triozidae トガリキジラミ科

*Triozia quercicola* Shinji クロトガリキジラミ - クロオオアリ, トビイロケアリ(飯能市, VIII. 2002).

Auchenorrhyncha 頸吻群

Ciccadomorpha セミ型類

Membracidae ツノゼミ科

*Orthobelus flavipes* Uhler ツノゼミ - クロヤマアリ, トビイロケアリ(林・遠藤, 1985a,b).

*Tsunozemina mojiensis* (Matsumura) モミジツノゼミ - クシケアリ属(林・遠藤, 1985a,b).

*Machaerotypus sibiricus* (Lethierry) トビイロツノゼミ - トビイロケアリ(林・遠藤, 1985a,b).

*Gargara katoi* Metcalf et Wade オビマルツノゼミ - トビイロケアリ(林・遠藤, 1985a,b).

*G. genistae* (Fabricius) マルツノゼミ - クロヤマアリ(林・遠藤, 1985a,b).

*G. rhodendrona* Kato ミヤママルツノゼミ - クロヤマアリ, エゾアカヤマアリ, クロオオアリ, トビイロケアリ. 幼虫の他に成虫にもアリが集まる(林・遠藤, 1985a, b).

表 3. 鱗翅目. 栄養共生関係が中心となるが, 片利共生関係となる者や寄生関係(捕食-被食関係)となるアリ卵・幼虫食者も見られる. 迷チョウで一時的に発生した種の記録も加えた.

\*: アリ卵・幼虫食性種. #: 偶産で, 一時的に国内で発生した種.

LEPIDOPTERA 鱗翅目

Lycaenidae シジミチョウ科

**【アリの巣内に入るアリとの関係の強い種】**

*Spindasis takanonis* (Matsumura) キマダラルリツバメ - ハリプトシリアゲアリの巣中で育つ(山口, 1988).

*Niphanda fusca* (Bremer & Gray) クロシジミ - 1, 2 齢ではアブラムシやキジラミからの分泌物を食べ, 3 齢以降クロオオアリの巣中で育つ(永山, 1950a, b; 蛭川, 1985).

*Maculinea teleius* (Bergstraesser) ゴマシジミ\* - ワレモコウを食べて育ち, 4 齢以降シワクシケアリの巣中で卵や幼虫を食べ

て育つ(石村, 1952).

*M. arionides* (Staudinger) オオゴマシジミ\* - 3 齢までは植食性, 3 齢後期から 4 齢でアリの巣に運ばれ卵や幼虫を食物とする(平賀, 1952, 1955).

*Shirozua jonasi* (Janson) ムモンアカシジミ - 孵化した幼虫は最初アブラムシ類等の甘露を餌とし, 後にクヌギ等の芽に入り, クサアリ類に保護されて育つ(山口, 1988). クサアリ類の巣中あるいは近くで蛹化する.

*Plebejus argus* (Linnaeus) ヒメシジミ - トビイロケアリ, ツノアカヤマアリ, クロオオアリ(福田, 1984; 渡辺, 1987). 蛹はアリの巣中から見い出される(栗田・田下, 1996). 成虫にもトビイロケアリが集まる(丸山, 1983).

*Lycaeides argyrostromon* Bergstaesser ミヤマシジミ - クロオオアリ(萩原, 2006); クロヤマアリ(福田, 1984); キイロケアリ(渡辺, 1987); トビイロケアリ(萩原, 私信). コマツナギを食べて育ち, 終齢幼虫はクロオオアリの巣に入り, その中で蛹化する(萩原, 2006).

*L. subsolanus* Eversmann アサマシジミ - クロヤマアリ(渡辺, 1987), トビイロケアリ(寺山・西村, 未発表; 渡辺, 1987 では(?)を付して発表). 幼虫はアリの巣内に入る可能性があり, 暫定的にここに位置付けておく.

**【アリの巣付近あるいは巣内で蛹化の可能性がある種】**

*Shijimiaeoides divinus* (Fixsen) オオルリシジミ - クロオオアリ, キイロシリアゲアリ(丸山, 1982; 渡辺, 1987); クロヤマアリ, クロオオアリ, トビイロケアリ等(村田・野原, 1993; 村田, 1999, 2003). アリの巣口で蛹化が見られ, 蛹にアリによる保護が加えられている可能性がある. 蛹にキイロシリアゲアリが集まると言う観察もある(福田他, 1984).

*Glaucoopsyche lycormas* (Butler) カバイロシジミ - ケアリ類, ヤマアリ類, アメイロアリ, クロオオアリ(工藤, 1981a, b, 1983a, b). アリの巣中あるいは巣付近で蛹化する可能性がある.

〔巢外で幼虫にアリが来集する栄養共生関係を持つ種〕

- Scolitantides orion* Pallas ジョウザンシジミ - トビイロケアリ, クロヤマアリ(澤本, 1940).  
*Panchala ganesa* Moore ルーミスシジミ - ハリプトシリアゲアリ(福田他, 1984).  
*Narathura japonica* (Murray) ムラサキシジミ - クロクサアリ, クロオオアリ他(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*N. bazalus* Hewitson ムラサキツバメ - トビイロケアリ, チクシトゲアリ, クロオオアリ等 8 種(渡辺, 1987; 小山・井上, 2004).  
*Artopoetes preyeri* (Murray) ウラゴマダラシジミ - トビイロケアリ, シベリアカタアリ, ウメマツオオアリ(中西, 1987; 渡辺, 1987).  
*Coreana raphaelis* Oberthur チョウセンアカシジミ - トビイロケアリ, ハヤシケアリ, クサアリモドキ(工藤, 1984).  
*Ussuriana stygiana* (Butler) ウラキンシジミ - 種類不明(福田他, 1984; 浅野・猪又, 1987).  
*Fixenia w-album* Koch カラスシジミ - クロクサアリ(工藤, 1983).  
*F. mera* (Janson) ミヤマカラスシジミ - トビイロケアリ(小山内, 1951).  
*Rapala arata* (Bremer) トラフシジミ - シベリアカタアリ(渡辺, 1987).  
*Artipe eryx* (Linnaeus) イワカワシジミ - アシジロヒラフシアリ, アシナガキアリ(坂本, 未発表).  
*Callophrys ferrea* (Butler) コツバメ - トビイロケアリ(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Lampides boeticus* (Linnaeus) ウラナミシジミ - トビイロケアリ, アミメアリ, クロヤマアリ, クロオオアリ(木部, 1947; 渡辺, 1987).  
*Nacaduba kurava* Moore アマミウラナミシジミ - アシジロヒラフシアリ(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Prosotas nora* (C. Felder) ヒメウラナミシジミ - アシジロヒラフシアリ(渡辺, 1987).  
*Jamides bachus* Stoll ルリウラナミシジミ - アシジロヒラフシアリ(松岡, 1976).  
*Zizeeria maha* (Kollar) ヤマトシジミ - トビイロケアリ, アメイロアリ他(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Z. karsandea* (Moor) ハマヤマトシジミ - 種類不明(渡辺, 1987). マレーシアでの観察でアワテコヌカアリの来集例がある(福田他, 1984).  
*Zizina otis* (Fabricius) シルビアシジミ - 種類不明(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Celastrina argiolus* (Linnaeus) ルリシジミ - クロオオアリ, トビイロケアリ, クロクサアリ, エゾアカヤマアリ(福田他, 1984; 福田, 1990; 渡辺, 1987).  
*C. sugitanii* (Matsumura) スギタニルリシジミ - クロオオアリ, トビイロケアリ(福田, 1984; 渡辺, 1987).  
*Acytolepis puspa* (Horsfield) ヤクシマルリシジミ - トビイロケアリ(渡辺, 1987).  
*Neopithecopis zalmora* (Butler) ヒメウラボシシジミ - トビイロケアリ(渡辺, 1987).  
*Pithecopis fulgens* Doherty ツシマウラボシシジミ - オオアリ類, アメイロアリ(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Megisba malaya* Horsfield タイワンクロボシシジミ - 種類不明(渡辺, 1987).  
*Everes argiades* (Pallas) ツバメシジミ - 種類不明(渡辺, 1987).  
*E. lacturnus* Godast タイワンツバメシジミ - 種類不明(岩崎, 1980).  
*Tongeia fischeri* (Eversmann) クロツバメシジミ - 種類不明(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Euchrysops cnejus* (Fabricius) オジロシジミ - 種類不明(渡辺, 1987).  
*Chilades mindora* (C. & R. Felder) ソテツシジミ# - ヒゲナガアメイロアリ, アシナガキアリ(福田他, 1972).  
*C. pandava* (Horsfield) クロマダラソテツシジミ# - ヒゲナガアメイロアリ, アシナガキアリ(福田他, 1972).  
*Leptotes plinius* (Fabricius) カクモンシジミ# - 種類不明(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Catochrysops panormus* (Felder) ウスアオオナガウラナミシジミ# - 種類不明(福田他, 1984; 渡辺, 1987).  
*Jamides alecto* (C. Felder) シロウラナミシジミ# - 種類不明(渡辺, 1987).  
*Zizula hylax* (Fabricius) ホリイコシジミ# - 種類不明(渡辺, 1987).

〔共生関係を持たないがアリが来集した記録のある種〕

- Favonius orientalis* (Murray) オオミドリシジミ - 種類不明(渡辺, 1987).  
*F. ultramarinus* (Fixsen) ハヤシミドリシジミ - ヤマアリ類, ケアリ類(渡辺, 1987).  
*F. taxila* (Bremer) ジョウザンミドリシジミ - トビイロケアリ(渡辺, 1987).  
*F. yuasai* Shirozu クロミドリシジミ - 種類不明(渡辺, 1987).  
*Chrysozephyrus smaragdinus* (Bremer) メスアカミドリシジミ - 種類不明(福田他, 1984; 渡辺, 1987).
- Noctuidae ヤガ科
- Dryobotodes pryeri* Leech プライヤオビキリガ - 幼虫にムネアカオオアリ, クロオアリが集まる(工藤, 1983, 1984).
- Tineidae ヒロズコガ科
- Gaphara conspersa* (Matsumura) マダラマルヒロズコガ - クサアリモドキ, クロクサアリ, トビイロケアリ, アミメアリ(Narukawa et al., 2002). アリの巣中や巣の周辺に見られ, アリの死骸や腐食物を食べて育つものと思われる.

## 内部寄生虫類

内部寄生虫を好蟻性動物に含めることは一般的ではないが、ここではアリと関わりを持つ生物としてそれらも紹介したい。条虫類、吸虫類、線虫類を三大寄生虫と呼んでいる。アリに寄生する条虫類として、日本からはエンヨウジヨウチュウ目(円葉目)のキョクコウジヨウチュウ(棘溝条虫)とホウケイジヨウチュウ(方形条虫)、及び *Railletina* sp. の 3 種が報告されている。前 2 種はニワトリ等の家禽類の寄生者で、アリが中間宿主となる。

吸虫類では、ヒツジやウシ等の胆管に寄生するヤリガタキウチュウ(槍形吸虫)が有名で、第一中間宿主の陸産貝類(日本ではヤマホタルガイ)から第二中間宿主のアリを経て、草食性哺乳類に到達する。アリはヤマホタルガイの出す粘球(多数のセルカリア幼生が入っている)を食べることによって感染し、口移しによって幼虫等の巣仲間に感染が広まる。体内に侵入したヤリガタキウチュウの幼生はアリの頭部に移動し、アリの行動を支配するようになる。寄生を受けたアリは、草の先端に登る行動を起こし、先端を大アゴで咬んで体を固定し、動かなくなる。後はヒツジやウシに草とともに食べられることで、アリから哺乳類へと寄主を移るのである。日本ではウシやヒツジの他、イヌやナキウサギ(坂本他, 1982)、さらにヒトへの感染例もあり、一つの家族中の複数から見出された例や、東京都内での病院や青年海外協力隊の帰国後の検査による寄生率(それぞれ 0.01%, 0.03%)が調べられている(三瓶, 1995; 日本臨床寄生虫学会, 2001)。

三大寄生虫のもう一つ、線虫類ではシヘンチュウ(糸片虫)目に属する *Mermis* 属の種が得られている。本属はアリの寄生虫として古くから良く知られている。この線虫の寄生を受けると、寄主の形態が変化してしまい、女王であれば、女王と働きアリの間接的な形態になる場合が多い。このような線虫寄生による形態変化を *Mermithergates* と呼んでいる(Wheeler, 1928; Vandel, 1930, 1934; Crawley & Baylis, 1921)。ヤリガタキウチュウと同様に、寄生によりアリの行動が変わる例も知られている。例えば、ニューギニアの樹上営巣性のオオアリの一種では *Mermis* 属の線虫に寄生された個体は、通常では水場には近付かないこのアリが水に誘引され、池に飛び込む行動をとるようになる(Maeyama et al., 1994)。これまでのところ、アリの寄生するものとして、*Mermis*, *Allomermis*, *Hexamermis*, *Pheromerimis* の 4 属が知られている。日本では、オオズアリやケアリ類等から *Mermis* 属の線虫が見い出されているが、分類や生態研究はなされていない。

## 外部寄生虫

アリの体表に付着して、寄生生活を送るアリ寄生性のダニ類が少なからず知られており、ヒナダニ科に多い。さらにトゲヒサシダニ、トゲシヒナダニ、ツメナシヒサシダニ等がアリの巣中から得られているが、これらは他に小形哺乳類の巣中や土中からも得られている。近年、ツヤオズアリの蛹に外部寄生するツメダニ科の一種が沖縄島から報告された(Breton et al., 2006)。

## クモ(蛛形)類

Donisthorpe(1927)は、アリと関係するクモ類を生態面から次の 3 タイプに区分している。

- (1). 常にアリの巣内に見られる種。無関心好蟻性動物(Synoeketes)に位置づけられる。
- (2). 常にアリを餌として生活する種。
- (3). アリに擬態する種。アリの巣の周辺に生活し、擬態の効果によって外敵から守られつつ餌を獲得して生活する。

上の(1)に該当する種として、北海道から記録されているアリノスヌカグモと、可能性としてタイリクアリグモが上げられる。アリノスヌカグモは体長 2-3mm の小形のクモで、形態的なアリへの擬態は見られない。一方、トビイロクア

リの巢中から見出されているタイリクアリグモはアリに良く擬態している。

(2)に該当し、アリを常食としているクモとしては、アオオビハエトリ(=アカガネハエトリ、=メグロハエトリ(?))が上げられる。本種はアリの行列の近くで待ち構え、行列中の働きアリが持っているアリの幼虫やサナギを素早く奪い取る生活をしている。アミメアリ、トビイロケアリ、アルゼンチンアリでの観察例がある。本種に近縁なカラオビハエトリも同様な生活を送っているものと推定される。

ミジグモ類は小形のクモで、網を張らず低木や草本から糸を垂らしてぶらさがり、アリが近付くと粘液をつけた糸をアリに引っ掛けてアリを捕らえる。シモフリミジグモの例では 96%がトビイロケアリを狩るスペシャリストである一方、カニミジグモはクロヤマアリからサクラアリまで幅広くアリを捕らえ、ボカシミジグモは両者の中間的な食性を示す(松田他, 1996; 宮下, 2000)。

アリに擬態したクモは各科に見られるが(小野, 2000)、その中でもアリグモ属 *Myrmarachne* の種の擬態は最高のレベルのものであろう。しかしながら、日本から 8 種が知られるアリグモ類で(池田, 2005)、アリとの直接的な関係が報告されたのは今のところ、トビイロケアリの巢中から数個体がまとめて得られたタイリクアリグモのみであり(石野田, 1995)、これも偶然である可能性が高い。アリの幼虫や蛹を奪い取って生活するアオオビハエトリに対して、アリによく擬態していると思われるアリグモ *Myrmarachne japonica* の餌メニューは、双翅類や半翅類の弱々しい小昆虫で、アリの捕食例はなく、飼育実験下でもアリを捕食することはなかった(中平, 1958; 大利, 1964; 小野, 2000)。アリに良く擬態するアリサラグモやアリマネグモでは生態が分かっておらず、これらのクモのアリへの擬態の意味は現在のところ不明である。そもそも、アリの擬態については、好蟻性動物がアリを欺くために形態がアリに類似すると言うワスマン型擬態と呼ばれる例が多く知られているが(Wasmann, 1903; Wilson, 1971)、アリへの擬態がアリを欺くためか、アリに紛れてアリ以外の他者を欺くため(要するにベーツ型擬態)か分かっていないことが多い。

表 4. アリに擬態するクモ類.

| 科名                  | 属名   | 種数 |
|---------------------|--|----|
| Linyphidae サラグモ科    | <i>Cresmatoneta</i> アリサラグモ属, <i>Solenysa</i> アリマネグモ属   | 2  |
| Gnaphosidae ワシグモ科   | <i>Micaria</i> ツヤグモ属                                   | 4  |
| Liocranidae ウエムラグモ科 | <i>Phrurolithus</i> ウラシマグモ属, <i>Ortnobula</i> オトヒメグモ属  | 8  |
| Trachelidae ネコグモ科   | <i>Castianeira</i> ジガバチグモ属                             | 2  |
| Salticidae ハエトリグモ科  | <i>Myrmarachne</i> アリグモ属, <i>Synogelides</i> アリハエトリグモ属 | 10 |

表 5. アリグモ属の種一覧.

|  |          |
|--|----------|
| <i>Myrmarachne japonica</i> (Karsch)       | アリグモ     |
| <i>M. magna</i> Saito                      | オオアリグモ   |
| <i>M. elongata</i> Szombathy               | ヤガタアリグモ  |
| <i>M. legon</i> Wanles                     | マガネアリグモ  |
| <i>M. lugubris</i> (Kulczyński)            | シャラクアリグモ |
| <i>M. inermichelis</i> Bösenberg et Strand | ヤサアリグモ   |
| <i>M. kuwagata</i> Yaginuma                | クワガタアリグモ |
| <i>Myrmarachne formicarina</i> (De Geer)   | タイリクアリグモ |

## 倍脚類

アリと共生するヤスデとして、ハガヤスデの仲間 2 属 4 種とフサヤスデ 1 種が知られている。イヨハガヤスデはアリの巣内またはその近辺で産卵し、卵から孵化した第 1 期幼虫はアリによって巣内のどこかへ運び去られる。また、クモの巣状のハンモックを作りその中で脱皮することが知られている。いずれの種も特定のアリとの関わりはないらしく、ハガヤスデでは 10 種以上のアリの巣から発見されている。通常のヤスデが巣口に近づくとアリは激しく攻撃をしかけるし、ヤスデの方もアリに対する忌避物質を放出することで身を守る種が多いが、これらのハガヤスデに対しては、アリは巣中でも全く無関心である。フサヤスデはキイロコヌカアリやヒラゾオオアリ、ウメマツオオアリ等の樹上営巣性のアリの巣に見られる。

## 甲殻類

アリノスワラジムシ科の種がケアリ、シワアリ、ヤマアリ類等の巣から得られているが、日本では本科の分類研究が進んでおらず、まずは標本を多く集め、分類研究を進めることが必要であろう。ホソワラジムシ科のオカメワラジムシがしばしばアリの巣中から得られるが、石下等からも見出され、アリとの関係は不明である。

## 側昆虫類

日本からはアリノストビムシ科に 2 種が記録されているが、生態は不明である。ワラジムシやトビムシ、コムシ類等の土壤動物はしばしば偶発的にアリの巣内で見出されるので注意が必要である。アリと関わりを持たない土壌生息性の種を、好蟻性のアリノスワラジムシやアリノストビムシとして紹介した写真等も散見されるので、種の同定は慎重に行いたい。

## 昆虫類

### シミ(総尾)目

好蟻性シミ類が 3 属 4 種記録されている。アリシミがアリの巣中で、アリの食物を奪って生活する Janet (1896) や Wheeler (1910) の有名な報告があり、日本のいくつかの書籍で Janet による図が紹介されてもいるが、日本で詳細な生態観察の記録はない。クロサアリシミがオオズアリの幹蟻道をアリと一緒にたどって行く様子を岩国市で観察している。

### バッタ(直翅)目

アリヅカコオロギは体長 3-5mm 程度の非常に小さなコオロギで、日本からこれまでに 10 種が記録されている。ただし、琉球列島や小笠原諸島のものが十分に整理されておらず、さらに種数は増えるものと判断される。コオロギとしては特異な形態をしており、楕円型の体に短い触角を持ち、成虫でも無翅で、アリの巣中での環境へ形態的に良く適応していると言えよう。国内ではこれまでに 30 種以上のアリの巣から採集されているが、アリヅカコオロギ各々はかなり特定のアリを寄主としている (Maruyama, 2004; 丸山, 2006)。アリヅカコオロギは、アリの体や死骸をなめたり、アリ同士の口移し中の食物を横取りしたりして栄養を得ている。本種は、身づくろいをさかんに行って自分の体臭を弱めると同時に、アリの体をなめることで巣の臭いを身につけ、これによってアリの巣内での生活を可能にしているとされている (Schimmer 1909; Henderson & Akre, 1986)。一方、アリヅカコオロギの体表炭化水素の組成を寄主のアリと類似される事も知られており (秋野他, 1996) 化学擬態によりアリの巣中での共存を可能にしている事も示されている。ただしこの化学物質による擬態はやや不完全なようで、ときどきアリから攻撃を受けること

もある。その際は、アリよりも素早く移動して攻撃を回避している(Henderson & Akre, 1986; 酒井・寺山, 1995)。

### カメムシ(半翅)目

アリヅカウソウ科の種はアリと共生関係を持つとされているが、日本に生息する 2 種の生態は不明である。松村(1905)によると、アリはアリヅカウソウの分泌液を吸食するとある。フサヒゲサシガメは腹部に毛束を持ち、そこからアリを誘引する物質が分泌され、アリを捕らえて餌にしているとされる。また、ハリサシガメの幼虫はアリの死骸を背負い、好んでアリを捕食し、成虫においてもアリを与える那么好んで捕食する(田辺ほか, 2006)。その他、ホソハリカメムシ *Riptortus clavatus* の幼虫は形態のみならず動きまでクロヤマアリに良く類似する。ただし、アリグモ同様にアリに擬態する意味は不明である。

### 甲虫(鞘翅)目

ヒゲトオサムシ類は、特異な触角を持つ甲虫として有名である。この触角には分泌腺が密集しており、アリをなだめる物質が分泌されている。アリの巢中でアリ成虫や幼虫を餌として生活している。日本では四国と九州からクロオビヒゲトオサムシ 1 種のみが報告されているが、台湾からは 6 種(素木, 1907; Wasmann, 1912; 鹿野, 1930)が記録されており、よって琉球列島からの追加記録が得られる可能性がある。クロオビヒゲトオサムシはクボミシリアゲアリの巢の付近で観察される。アリスアトキリゴミムシは、カワラケアリの巢内や行列中で発見される。一方、生活場所がアリと同様なゴミムシやハネカクシ等では、採集の際に偶然にアリ類に混じって採集される場合もあるので、好蟻性かどうか採集の際に十分に注意する必要がある。また、系統関係から推定することの他に、行動や生態等の確認を行なうことが必要であろう。過去に好蟻性甲虫として発表されたゴミムシの一種(田口, 1933; 報文中の図ではアトスジチビゴミムシに見える)やクロズホナシゴミムシ(大倉, 1954)は、偶然アリの巢中に混ざったものであろう。

好蟻性ハネカクシ類として現在約 33 種が日本から記録されているが、実際にはさらに多くの種が存在すると思われる。ヨーロッパや北米、南米の例から好蟻性昆虫全体で、あるいは好白蟻性昆虫でも、ハネカクシ科の占める割合が圧倒的に大きい。ハケゲアリノスハネカクシはクシケアリやヤマアリの巢に見られる。本種の腹部背縁の両側には筆状の毛束が一行に並んでおり、分泌物がその毛にそって流れ出るようになっている。さらに腹端にも分泌腺が備わっており、それらの分泌物には、アリに受け入れてもらうための働きがあることが判明している(Hölldobler, 1971)。また、アリの口移しによって直接餌をもらい受けることが知られている。夏季にはヤマアリ属、冬季にはクシケアリ属の巣と、季節によって寄主を変える生活を送っている。それぞれのアリの持つ化学物質を嗅ぎ分けて寄主アリを見つけている(Hölldobler, 1969)。

クサアリハネカクシ、ヒラタアリヤドリ、セミゾハネカクシ類は、クサアリ類(クサアリ亜属)の幹蟻道中やその付近でよく見られる。クサアリハネカクシ属の種は、クサアリ類の幹蟻道付近で生活し(一部の種はキイロケアリやアメイロケアリの巣から得られている)、周辺にある死骸や老廃物等の有機物を餌としているが、クロツヤクサアリハネカクシでは死んだアリや弱ったアリを襲い、安全な場所まで引きずって行って餌にしたり、アリが運ぶ動物質の餌を盗みとったりして生活する(安松, 1937; Hölldobler et al., 1981; Maruyama, 2006)。本種ではアリが近づくと、腹部を高く背方に曲げ、そこから化学物質を出してアリから身を守る。この物質はクロクサアリやクサアリモドキが大顎腺から分泌するものと同一の化学物質と言われた(Kistner, 1971; Kistner & Blum, 1971)が、実際には別のものである可能性が高い。また、クロツヤクサアリハネカクシでは、形態的にベーツ型擬態の効果を持つことも実験で確かめられている(Taniguchi et al., 2005)。サンショウ様の嫌な臭いがし、不味いクロクサアリを嫌うアマガエルは、クサアリに擬態するこのハネカクシを敬遠する。

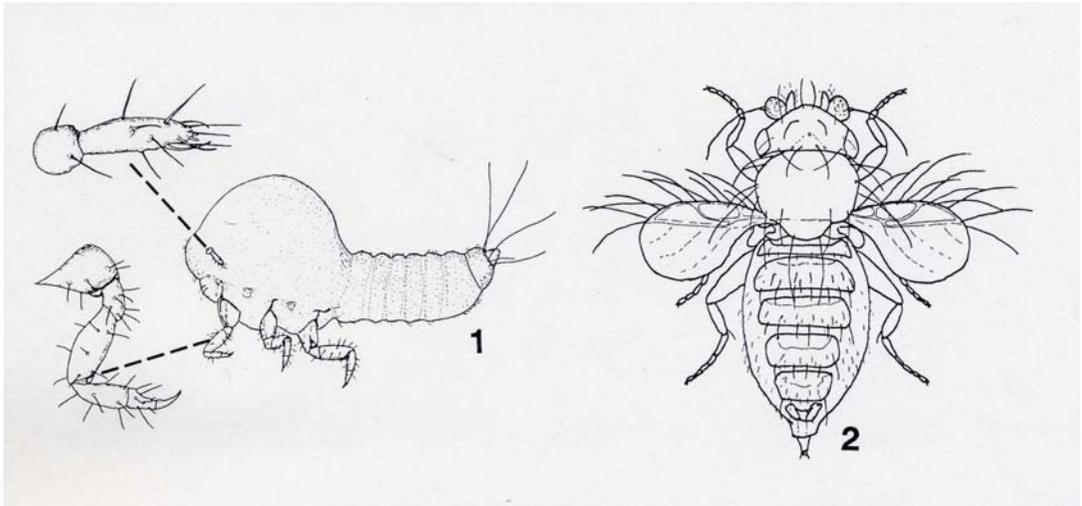


図 1, 2. アリノタカラカイガラムシ *Eumyrmococcus smithi* Silvestrii とノミバエの一種 *Hypogeophora macrothrix* Goto. (図 2 は Goto, 1986 をもとに描く).

マルムネアリヤドリ類は前胸背板が大きく発達し、かつ半円状に張り出した形態となる。このような防衛的形態となるものは、好蟻性、好白蟻性昆虫類で多く知られており、カブトガニ型体型 (Limuloid body form) と呼ばれている。アリ類の形態が類似するワスマン型擬態 (Wasmannian mimicry) と並んで、好蟻性昆虫の形態的特徴の一つに挙げられる。本属は主にケアリ亜属のアリの巣から、一部でヤマアリ亜属から得られている。また、体長 1mm ほどのトフシアリの巣中に見られるケシアリヤドリは最も小形の好蟻性ハネカクシの一つである。

日本でアリヅカムシ類は 2001 年段階で 279 種が記録されており (Nomura, 2001), その内の少なくとも 26 種は好蟻性のアリヅカムシと思われる。トビイロケアリの巣中に最も普通に見られるコヤマトヒゲブトアリヅカムシとクボタヤマトヒゲブトアリヅカムシは、アリの巣の幼虫室に多く見られる。これらの種はアリの幼虫にしがみつぎ、体表浸出物を餌としているようである。両種が所属する属 *Diartiger* の他、*Triartiger* や *Micrtelytiger* 属では上翅末端や腹部背面に長毛の束 (毛房) を持ち、アリと関係する物質が分泌されているものと推定される。

エンマムシ類は日本から約 100 種が記録されており、その中で 7 種が好蟻性種として知られている。アリクイエンマムシ、シナノセスジエンマムシはクサアリ類の巣や幹蟻道中に見られ、アカアリヅカエンマムシはヤマアリ類、クロアリヅカエンマムシはアシナガアリの巣中に見られる。コブエンマムシの仲間はオオズアリ類と関わりを持つものが多い。海外の研究例 (Hölldobler & Wilson, 1990) によると、好蟻性のエンマムシの多くは、アリの巣内の遺骸や有機物、アリの幼虫等を餌としており、化学物質を分泌してアリの攻撃を回避しているとされている。

日本では八重山諸島と小笠原諸島から報告されているヒゲブトテントウムシダマシもヒゲブトオサムシに類似した膨大した触角を持つ。本種はシロアリの巣中に見出されると言う報告もあるが (例えば鹿野, 1928), 東南アジアではアシナガキアリの巣中に多く見られ、ヒゲナガアメイロアリ等からも見出されている (江崎, 1941)。

## ハエ (双翅) 目

アリスアブ類の幼虫は、昆虫の幼虫とは思えないようなナメクジ様の奇妙な形をしており、当初はナメクジの一種として記載されたほどである。若齢幼虫はノゴリ状の鋭い歯を持ち (Garnett et al., 1990), これを使ってアリの菌

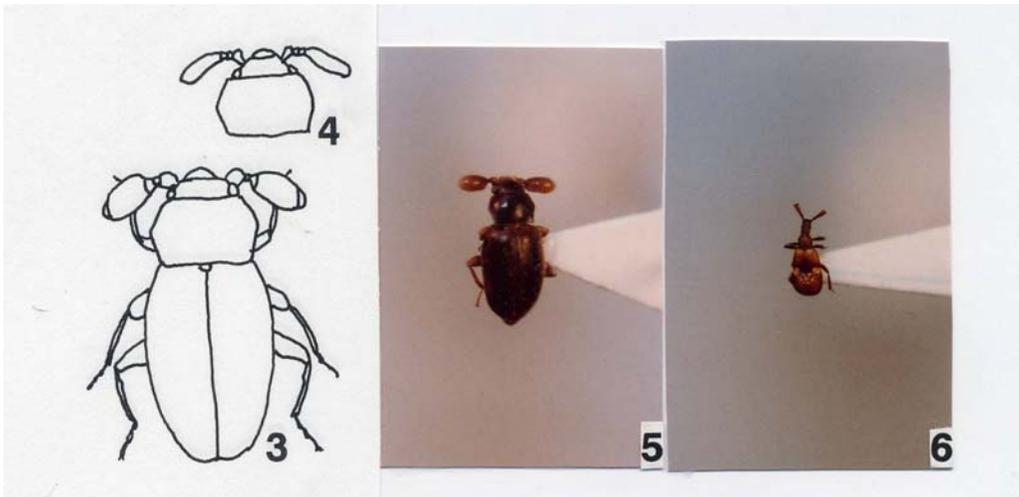


図 3-6. ヒゲトテントウムシダマシ *Trochoideus desjardinsi* Guérine とコヤマトヒゲトアリヅカムシ *Diartiger fossulatus* Sharp. 3-5, ヒゲトテントウムシダマシ(3, オス;4, メス;5, オス, 標本写真);6, コヤマトヒゲトアリヅカムシ.

をこじ開け、中のさなぎを食べて育つ(Akre & Paulson, 1993)といわれている。しかし、食性の確認された例は他にほとんどない。体表炭化水素による化学擬態によって幼虫はアリからの攻撃を受けないが、羽化した成虫は攻撃される。アリスアブやキンアリスアブでは、羽化は早朝に行なわれ、アリが動き出す前に成虫は急いで巣から離れる。日本では現在のところ 15 種ほどが知られ、いくつかの未記載種を残している。アリスアブはトビロケアリの巣から、キンアリスアブはクロヤマアリの巣から、さらにケンランアリスアブはトゲアリの巣から報告されている。アリスアブやキンアリスアブのメスは初夏期にアリの巣口付近に産卵を行なう。

アリの幼虫に寄生するノミバエ類が 2 種知られている。*Aenigmatius dorni* はクロヤマアリとハヤシクロヤマアリに寄生する。新属新種として日本から記載された、*Hypopgphora macrothrix* は翅が短く退化した特殊な形態をしている(図 2)。アズマオオズアリの巣中に見られ、平野部から標高 1200m の山地(山梨県大泉村での採集例がある)まで生息している。

### ネジレバネ(撚翅)目

アリネジレバネ科の種は、メスは直翅類やカマキリ類に寄生し、オスはアリ類に寄生することが知られている。日本ではタイワンクツワムシに寄生するクツワムシネジレバネのメスが沖縄から得られており、オスは未発見であるがアリに寄生するものと思われる。メス 1 個体の蔵卵数は 37 万個にも及ぶ(前田・木船, 1990b)。なぜ雌雄が異なった寄主を選択するようになったのか興味深い問題であろう。

### チョウ(鱗翅)目

マダラマルハヒロゾゴガの幼虫は、ケアリ等のアリの巣中や巣の周辺に見られる。木屑で作ったまめ形のケースでアリから身を守りながら生活しており、ツツミノムシと呼ばれてもいる。頭部と胸部の背板が堅くなっており、アリに対する防御形態と判断される。アリを捕食している可能性が指摘されているが(Narukawa et al., 2002; 嵐山町博物館編集委員会, 2003)、むしろアリの巣中や周辺でアリの死骸や腐食物を餌としているようである。



図 7, 8. アリスアブ類. 7, アリスアブ *Microdon japonicus* Yano; 8, キンアリスアブ *M. auricomus* Coquillett.

### ハチ(膜翅)目

好蟻性蜂類として古くから有名なアリヤドリバチ類は、長く系統的な位置が定まらず、ヤセバチ科、コマユバチ科、あるいは独立したアリヤドリバチ科とする等の諸説があったほど特殊な一群である。現在では 28s rRNA 遺伝子による分子系統解析によりヒメバチ科のアリヤドリバチ亜科 Paxylommatinae に位置付けられている (Belshaw et al., 1998)。日本では 3 属 3 種が知られ、アリの巣をあばくと飛来し、巣の周辺をホバリングすることが観察されている。アリの出す化学物質に敏感に反応していることがうかがえる。アリヤドリコバチ類も 3 属 3 種が知られている。これらはアリの幼虫に捕食寄生する。アリヤドリコバチはクロオオアリに寄生し、メスは約 1,000 個もの卵をアブラムシ等の集まる植物の芽に産卵する。第 1 齢幼虫はアブラムシを訪れるアリの付節の毛やその他の部位についてアリの巣に運ばれる (Clausen, 1923; 江崎, 1923)。卵は 8 月頃産卵され、翌年の 7 月に孵化する。アリヤドリコマユバチは、巣外で活動しているクロヤマアリに飛来し、素早く腹部に一瞬止まり、産卵を行なう (刈谷, 1932; Watanabe, 1935)。また、アリガタバチ科のクビレアリガタバチ属は、好蟻性甲虫に寄生すると推定されている (Evans, 1961, 1964; Terayama, 2006)。一方、好蟻性と考えられていた、アリモドキバチ類は、アリとの直接的な関係はないようである (寺山, 1999)。日本でもアリモドキバチ *Embolemus walkeri* がクシケアリ属の一種の巣から得られた記録があるが (Richards, 1952)、地表活動性のメスが偶発的にアリとともに得られたものと思われる。

ハコネナラタマバチは、植物を介してアリ類と間接的な栄養共生の関係を持つ (Abe, 1988; 阿部, 2002)。トビイロケアリ、クロヤマアリ、ハヤシクロヤマアリ、クロオオアリ、トゲアリがタマバチの作る虫こぶに集まり、それによって虫こぶの中のタマバチの幼虫が守られる。

### 栄養共生

#### カメムシ(半翅)目

半翅目同翅類の多くの系統群でアリとの栄養共生の関係が見られる (Wilson, 1971)。日本でも多くのアブラムシ、カイガラムシ、ツノゼミ、キジラミ類にアリが訪れることが知られており、アリー同翅類、そしてこれらと関連した昆虫群集間の動態研究は、群集生態学上の格好の研究テーマであろう (市岡, 1997; 坂田, 2000; 金子, 2004; 中村, 2005)。現在、アブラムシは 3 科に約 690 種が、カイガラムシ類は 12 科 250 種が日本から記録されている。日常的に多くのアブラムシやカイガラムシにアリが訪れることが観察されるが、同翅類とアリ類の双方の正確な同定がなされるケースは多くなく、資料の集積を必要としている。今回の目録は、十分な文献渉猟ができておらず暫定的なものとなるが、アブラムシ・カイガラムシとアリの種の同定ができているものをまとめた。アリが集まるアブラムシとして 71

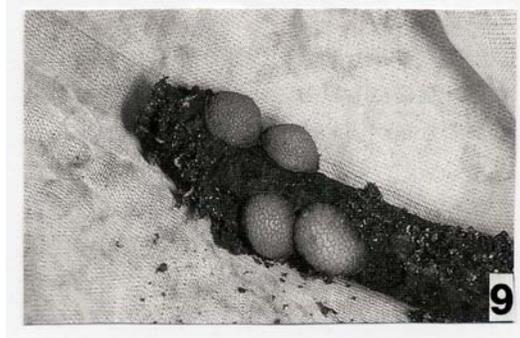


図 9. アリスアブ *Microdon japonicus* Yano の幼虫. トビイロケアリ巢中より採集.

種, カイガラムシで 28 種を提示した. 今後の研究の目安の一つとして利用していただければと思う.

アブラムシやカイガラムシは, 多くの種がアリと密接な関係を持っているが, ルーズな非依存的な関係が多く, 種対種の強い種間関係を持つものは多くない. その中で, コナカイガラムシ科の *Rizoecinae* 亜科の種はミツバアリ属の種と強い共生関係を持つ事が知られている (Williams, 1978, 1998). 日本では, アリノタカラカイガラムシとシズクアリノタカラカイガラムシ, キノムラアリノタカラカイガラムシの 3 種が知られ, それぞれミツバアリ, イツツバアリ, ヒラセヨツバアリと完全な依存関係にある. アリはもっぱらカイガラムシの分泌物を餌としている. 一方, カイガラムシはアリに守られながら, 巢中に張り出した植物の根から養分を吸収している. アリノタカラカイガラムシの場合, ミツバアリの新女王が結婚飛行の際, かならずこのカイガラムシ 1 個体を大あごでくわえて旅立つことが知られている. 近年, アリノタカラカイガラムシは幼虫期が 1 齢幼虫のみを持ち, かつ雌雄ともに蛹期を持つ事が判明した (Kishimoto-Yamada et. al., 2005; 河合, 2003). メスでは 1 齢幼虫, 蛹, 成虫となり, オスでは 1 齢幼虫, 前蛹, 蛹, 成虫と変態する. 不完全変態類の半翅目の中には, 他にも蛹期のある種が知られてはいるが, 非常に興味深い生態である. 形態的にも非常に特殊化しており, 成虫の頭部と胸部は完全に融合し, 球状となり, 触角は 2 節のみからなる. 脚は短い, 植物根にしがみつぐためにがっしりとしている. およそアリの巢外での単独生活は不可能に見える形態をしている.

アブラムシ類では, アリの巢中で生活するネアブラムシ類が知られている. また, ケアリ属では木屑でトンネル状のアリ道を作り, その中でアブラムシを生活させるものも多い. アリと強い関係を結んでいる種では, アリを随伴させるためにアブラムシは積極的にコストをかけているようである. 従来アブラムシの出す甘露は単なる排出物ととらえられがちであるが, 甘露を積極的に多く排出したり, ショ糖やトレハロース, アミノ酸等をより多く排出することでアリを引き付けている種も見られる (秋元, 2002).

アブラムシでは生活環の中で, 寄主転換をするものが多く, 例えばミズキヒラタアブラムシでは, 春から夏にかけて陸稲やエノコログサ等の根や根際に付きトビイロケアリが主に随伴する. その後, 有翅虫を作って移動し, 夏の終わり頃から冬にかけてはミズキ上で生活し, クロクサアリやクサアリモドキが主に来集する.

ツノゼミ類は日本産 20 種中 6 種にアリが来集しており, アリとの関係は一般的なものと判断される. アリはツノゼミの幼虫に集まる場合が多く, 後方に長く伸びた尾管の先端にある肛門から排出される液体成分をもらい受ける. 一方, ニトベツノゼミとハコネツノゼミにはアリが来ないとされている (林・遠藤, 1984, 1985a). キジラミ類は, 日本では 6-8 科に約 100 種が記録されている (松本, 2002; 井上, 2003, 2004). キジラミにアリが集まる観察例は多いが, 種の同定が出来ていない場合が多く, キジラミのどの種にどのアリの種が来るのか今後の課題となっている. キジラミ類も大量の甘露を出す場合が多く, アブラムシやカイガラムシ類と同様に大量に排出され, 葉等に付着した甘露

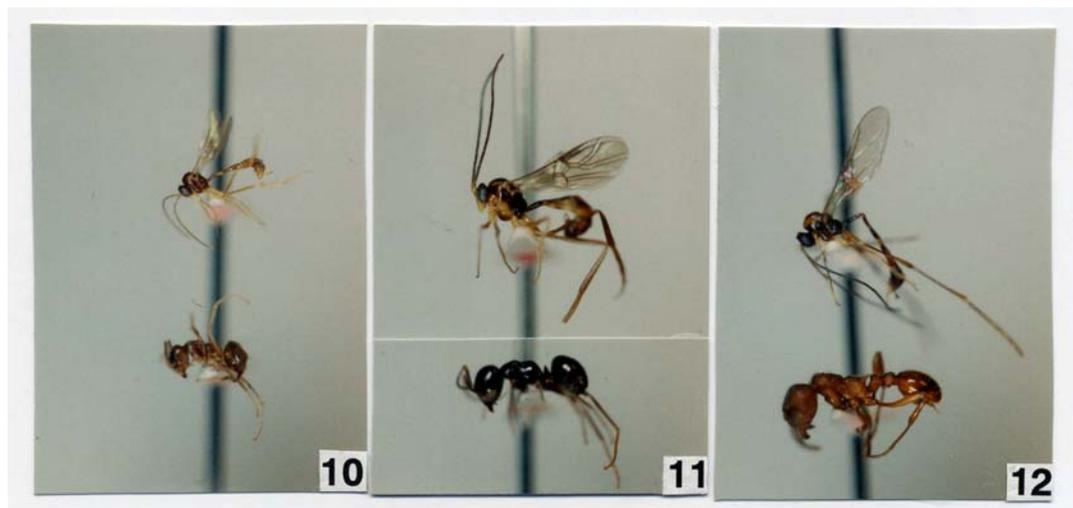


図 10–12. アリヤドリバチ類. 10, アリヤドリバチ *Hybrizon buccatum* (de Brebisson); 11, クロクサアリヤドリバチ *Ghilaromma fuliginosi* Wilkinson & Wilkinson; 12, 未記載種(富士山産). (写真下は寄主アリを示す; 左からトビイロケアリ, クロクサアリ, オモビロクシケアリ).

に多くの種類の昆虫類が集まってくる。メジロがキジラミ類の甘露を吸蜜するという報告までもある(上田・小林, 1991)。

### チョウ(鱗翅)目

シジミチョウ科の幼虫はアリを誘引するための多くの特別な表皮性器官を持っており、これらを好蟻性器官(Myrmecophilous organs)と呼ぶ(Kitching & Luke, 1985; 矢後, 2003)。好蟻性は本科の進化の初期に出現したものと思われる(Pierce, 1987; 矢後, 2005a, b)。現在本科の約 75%の種がアリと関係を持ち、化学的、音響的、視覚的信号をアリに送り、アリの行動を利用してアリと関わり、アリの世界に入り込んでおり、残りの種は二次的に好蟻性を失ったものとされている(Pierce, 1987; Pierce et al., 2002)。アリはチョウの幼虫を捕食者や寄生蜂、寄生蠅類から守ってやり、代わりに幼虫の分泌腺から分泌物をもらい受ける。アリに与える分泌物には糖の他に、様々なアミノ酸やタンパク質が含まれており、アリに守ってもらうのには随分とコストがかかるようである。そのくらいアリを引き付け、外敵から守ってもらう事が有効であると言うことになる。アリとチョウの種対種の関係は様々であるが、多くはアブラムシやカイガラムシと同様に任意的関係にあり、特定のアリとの関係を持つものは多くない。このような任意的共生関係(facultative mutualistic association)に対して、特定の種と関わらないと成長不可能な絶対的共生関係(obligatory mutualistic association)、さらには寄生関係(parasitism)に到ったものも見られ、クシケアリ類(主に *Myrmica sabuleti*)の巢中で育ち、保全の方法を過ったために英国で一時絶滅したアリオンゴマシジミ *Maculinea arion* や、ツムギアリの巢に入り幼虫を捕食して育つアリノスシジミ *Liphyra brassolis* は後者の代表的な例であろう。これらの種ではアリと共生関係を結び、アリの巢内での生活が可能となるに至ってアリの巢中の幼虫を餌とするように食性転換をしたものと推定される。直接的には捕食-被食関係であろうが、アリの社会の中への侵入を強調すれば、アリ社会への寄生とみなすことも可能であろう。チョウの幼虫の中にアリに育てられるものが存在する事が判明したのは、20 世紀に入ってからで、上述のアリノスシジミ(Dodd, 1902, 1912)やアリオンゴマシジミ(Frohawke, 1913, 1916, 1924)、キタゴマシジミ *Maculinea alcon* の生活史の報告(Chapman, 1920)から



図 13. ミカンクロアブラムシ *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) に集まるクロオオアリ.

始まっている.

日本では好蟻性の種として 39 種が上げられ(過産種を除く), これは日本産のシジミチョウ科(日本のチョウの土着種を 237 種とし, 土着のシジミチョウ科の種を 70 種とした)の約 56%の種にあたる. 多くはアリと任意的共生関係にある種であるが, その中でも特にキマダラルリツバメ, クロシジミ, ゴマシジミ, オオゴマシジミ, そしてムモンアカシジミの 5 種の幼虫は特定のアリの種や種群と強い関係を持ち, そのアリの巣内に蟻客として迎え入れられ, 巣内で餌を確保しつつ育つ絶対的關係にある. 一方, オオミドリシジミ, ハヤシミドリシジミ, ジョウザンミドリシジミ等はアリの来集例はあるものの, 基本的にアリとの共生関係にあるとは判断出来ない段階に位置付けられよう. ムモンアカシジミの幼虫にはクサアリ類が多く来集するが, 幼虫には蜜腺がなく, よってアリにはメリットのない片利共生の関係となる可能性がある. ムモンアカシジミの他に, ミヤマシジミも終齢幼虫で特定のアリの巣中に入ることが観察されている. おそらくヒメシジミ, アサマシジミ, オオルシジミ, カバイロシジミも同様にアリと密接な関わりを持った生活をしているものと推定される.

キマダラルリツバメは, 樹上営巣性のハリプトシリアゲアリの巣中で, アリから口移し給仕を受けて育つ. キマダラルリツバメのメスはハリプトシリアゲアリの行列や巣に近い樹皮上等に産卵し, 卵から孵った 1 齢幼虫はすぐにアリの巣中に入る(川副, 1954; 森, 1965). 人工的に, ハリプトシリアゲアリと近縁でかつ同所的に生息するテラニシリアゲアリの巣中に幼虫を入れると幼虫は攻撃を受け, アリに食べられてしまう(福田他, 1984; 鎌田, 1985). よって, テラニシリアゲアリの巣中での成長は不可能なようである.

クロシジミのメスも寄主であるクロオオアリの存在を確認して産卵を行なう. 2 齢までは樹木の葉についているアブラムシやキジラミの出す液体成分を食べて育ち, 3 齢幼虫になるとアリに運ばれて巣中に入り, 口移しで給餌を受け

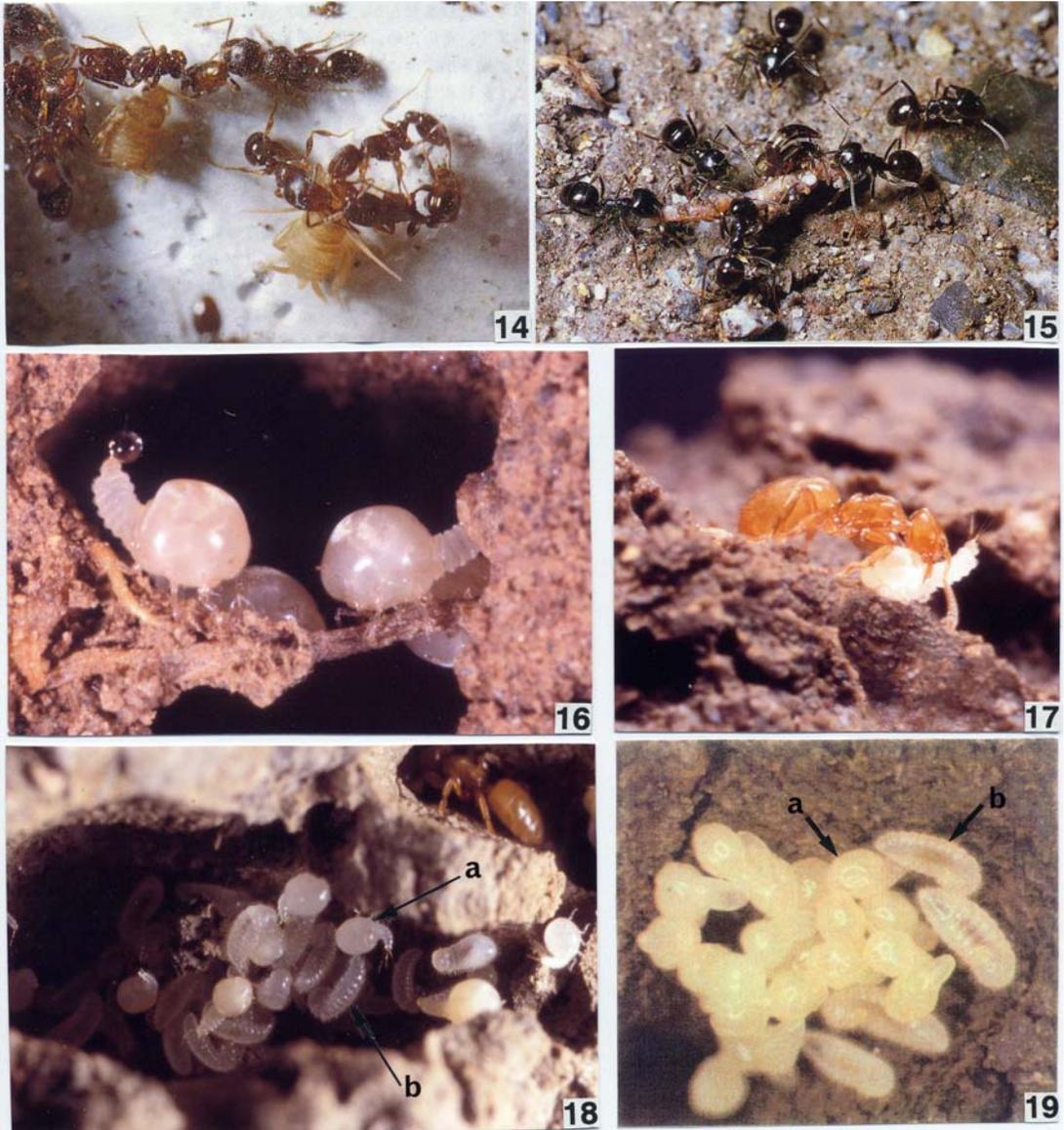


図 14-19. 好蟻性動物 (1). 14, サトアリヅカコオロギ *Myrmecophilus tetramorii* Ichikawa; 15, ネアカクサアリハネカクシ *Pella japonica* (Sharp); 16-19, アリノタカラカイガラムシ *Eumyrmococcus smithi* Silvestrii (16, 17, 成虫; 18, 1 齢幼虫 (A) とミツバアリの幼虫 (B)); 19, 蛹 (A) とミツバアリの幼虫 (B)). 写真提供: 15, 久保田敏氏, 16-18, 河合省三氏, 19, 岸本圭子氏.

て育つ。生態は山口 (1988, 2000) や蛭川 (1985) に詳しい。また, 本種がアリに与える分泌物には, 4 種の糖と 7 種のアミノ酸が含まれていることが判明している (野村他, 1992)。

ゴマシジミとオオゴマシジミは, 二次的にアリの卵や幼虫を食べて育つように食性転換をした種と判断される。ゴマシジミでは 3 齢幼虫まではワレモコウを食べて育ち, 4 齢でアリの巣内に入りアリの卵や幼虫を餌として食べ育つ捕食者となる。オオゴマシジミではシソ科のカメバヒキオコシやクロバナヒキオコシのつぼみを食べて育ち, 3 齢終期から 4 齢でアリの巣内に入り肉食専門となる。どちらもシワクシケアリを寄主としており, オオゴマシジミのヤマトアシ

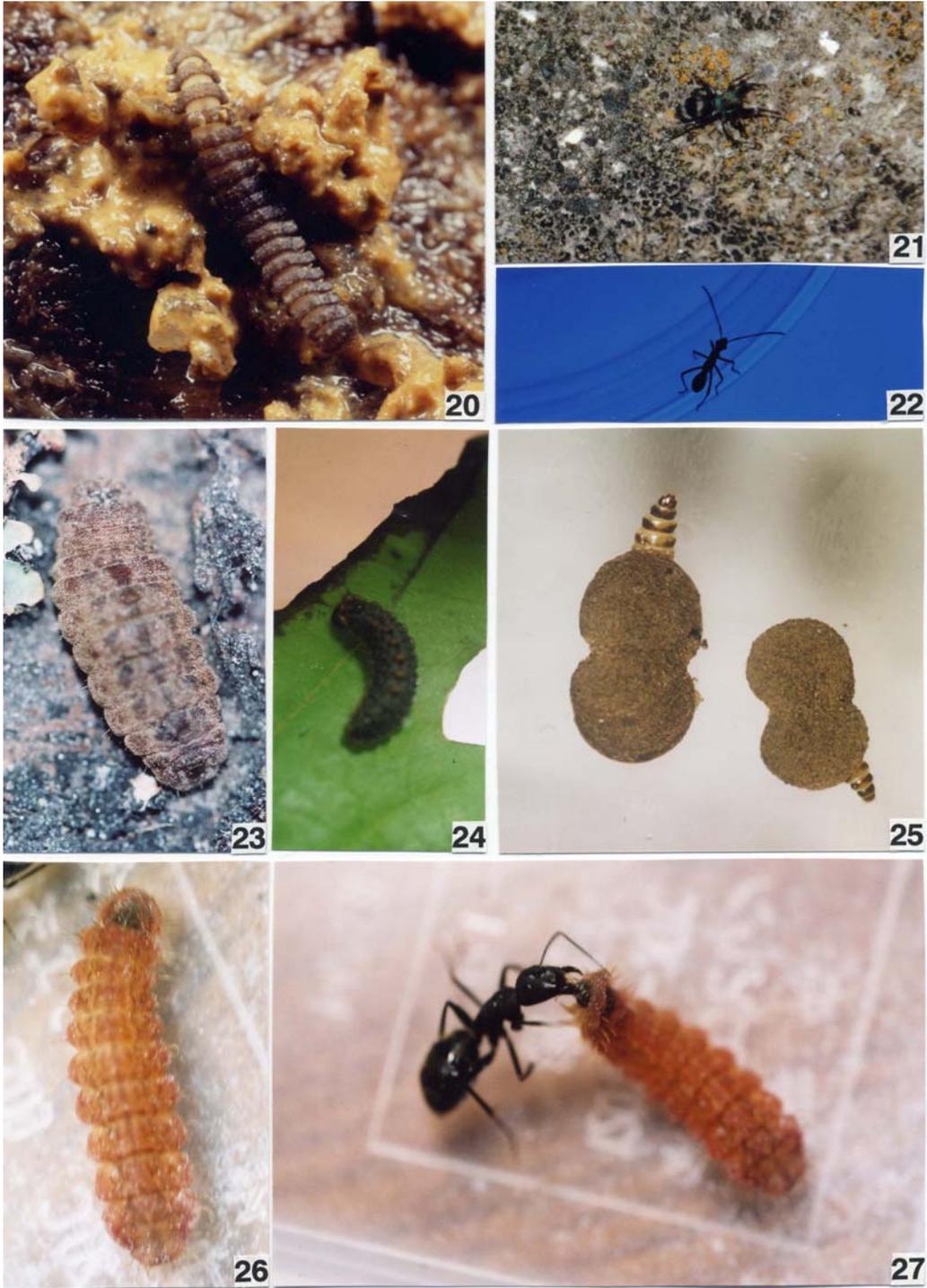


図 20-27. 好蟻性動物 (2). 20, ハガヤスデの未記載種(西表島産) *Ampelodesmus* sp.; 21, アリの行列の脇で待ち伏せるアオオビハエトリ *Siler vittatus* (Karsch); 22, アリに擬態するホソヘリカメムシ *Riptortus clavatus* Thunberg の幼虫; 23, キマダラルリツバメ *Spindasis takanonis* (Matsumura) の幼虫; 24, ムモンアカシジミ *Shirozua jonasi* (Janson) の幼虫; 25, マダラマルハヒロゾコガ *Gaphara conspersa* (Matsumura) の幼虫(ツヅミノムシと呼ばれる); 26, クロシジミ *Niphanda fusca* (Bremer & Gray) の幼虫; 27, クロオオアリから口うつしで食物をもらい受けているクロシジミの幼虫.

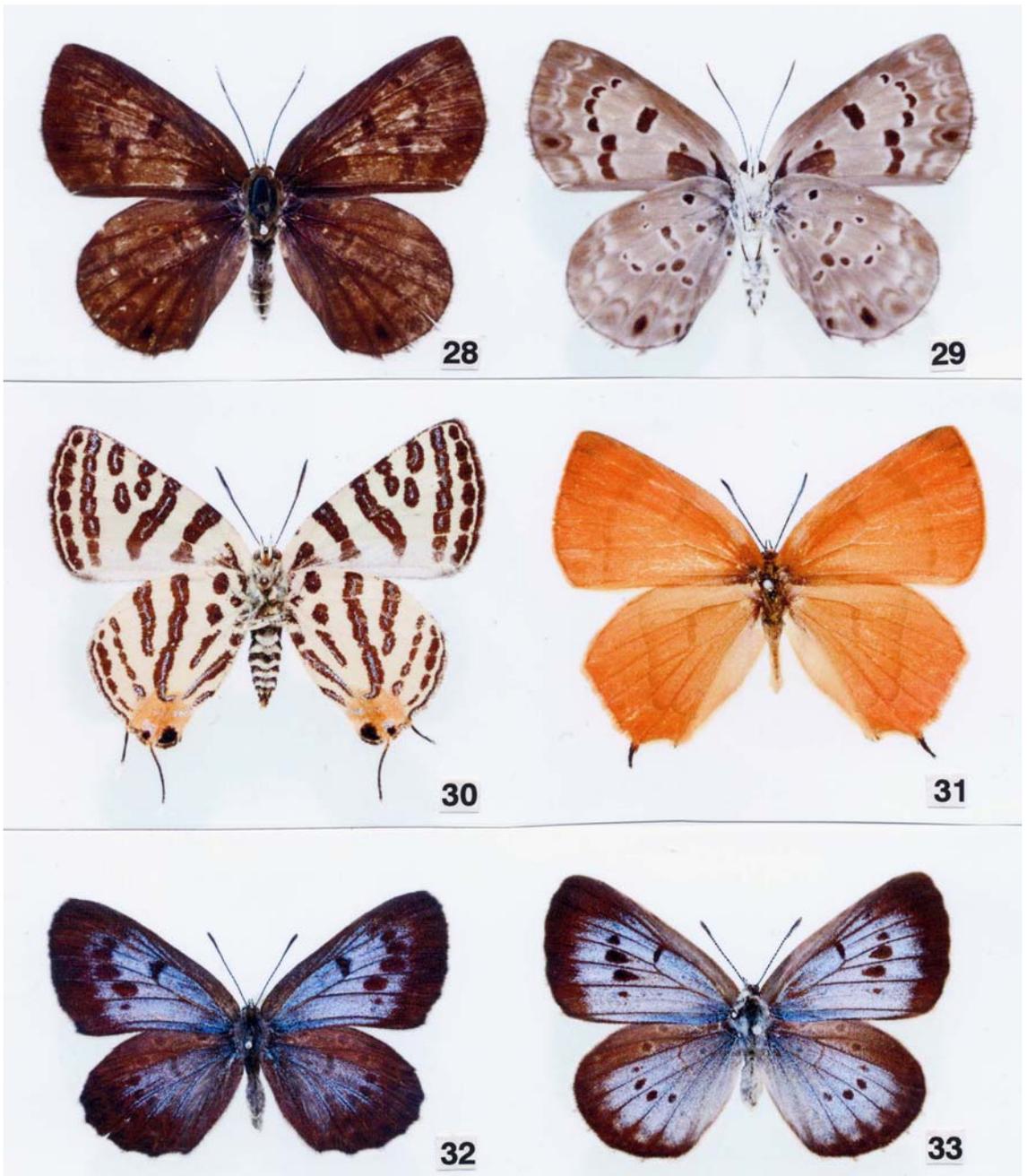


図 28-33. 好蟻性シジミチョウ類 (1). 28, 29, クロシジミ *Niphanda fusca* (Bremer & Gray) (28, 表; 29, 裏); 30, キマダラルツバメ *Spindasis takanonis* (Matsumura) (裏); 31, ムモンアカシジミ *Shirozua jonasi* (Janson); 32, ゴマシジミ *Maculinea teleius* (Bergstraesser); 33, オオゴマシジミ *Maculinea arionides* (Staudinger). 写真提供: 西村正賢氏.

ナガアリが寄主と言う報告は誤りであろう(平賀, 2001a, b).

ムモンアカシジミのメスは、クヌギやコナラ、ミズナラ林等に見られ、クサアリ類が活動しており、かつクリオオアブラムシやオオワラジカイガラムシ等のアブラムシやカイガラムシ類が多く見られる木に限って産卵を行なう。クヌギ、コ

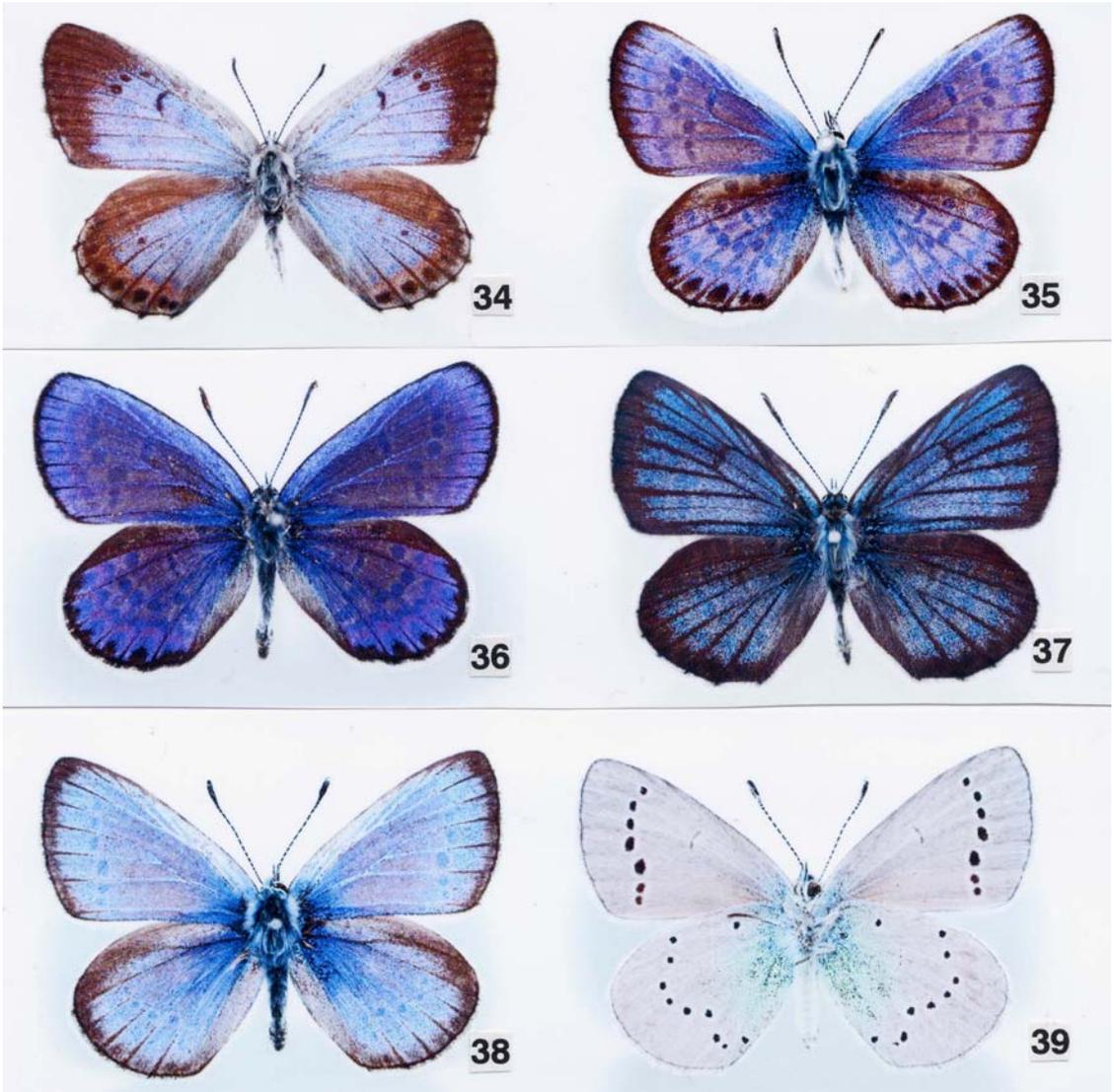


図 34-39. 好蟻性シジミチョウ類 (2). 34, ヒメシジミ *Plebejus argus* (Linnaeus); 35, オオルリシジミ *Shijimiaeoides divinus* (Fixsen); 36, ミヤマシジミ *Lycaeides argyrostromon* Bergstaesser; 37, アサマシジミ *Lycaeides subsolanus* Eversmann; 38, カバイロシジミ *Glaucopsyche lycormas* (Butler) (38, 表; 39, 裏). 写真提供: 西村正賢氏.

ナラ, ミズナラ, クリ等が主な産卵木で, サクラに産卵した例もある. 孵化した幼虫はアブラムシやカイガラムシの出す甘露を食べ, 後にクヌギやコナラ等の芽に入る. 幼虫の周りには常時クサアリ類が見られる. 終齢幼虫になるとクサアリ類の巣中や巣の周辺で蛹化する(石川, 1942; 青沼他, 1973; 佐藤, 1982).

また, ミヤマシジミの幼虫にも多くのアリが訪れ, 終齢幼虫でクロオオアリの巣に運ばれ, 巣中で蛹化する(萩原, 2006). さらに, アサマシジミの幼虫もアリとともにしばしば植物の根元付近にすることが観察されており(栗田・田下, 1996), ミヤマシジミと同属の本種がアリの巣中に運ばれる可能性があろう. ヒメシジミの幼虫にも常時アリがつきまとい, 蛹はアリの巣中から見出されることから(栗田・田下, 1996), 終齢幼虫でアリの巣に運び入れられるか, 自ら巣内に入り込むことが推定される. 古くは, 長野県島々谷でミヤマシジミ(あるいはヒメシジミ; 福田他, 1972)の老熟幼

虫と蛹がトビイロケアリの巢中から得られた記録(森下, 1936; 磐瀬, 1942; 報文では *Lycaena argus* で報告されている)がある。また、オオルリシジミとカバイロシジミも幼虫に常時アリがつきまとい、アリとの関係が強い種と思われる。

アリと密接な関わりを持つこれらの種は、今日いずれも個体群密度を減じ、地域個体群の絶滅が夥しい状態にあり、中には絶滅危惧やそれに近い状況のものもある。チョウとアリの詳細な生態を解明し、さらに環境の作用をも精査し、それらの情報を用いながらの積極的な保護対策を多く必要としている。

## 謝 辞

本稿をまとめるにあたり、秋野順治、岸本圭子、岸本年郎、木下 弘、久保田政雄、黒佐和義、酒井春彦、田付貞洋、富樫一次、直海俊一郎、西村正賢、野村周平、布村 昇、柴田泰利、篠原圭三郎、萩原康夫、平賀宗太の諸氏には貴重な知見や文献の御教示をいただき、坂本洋典、矢後勝也氏には原稿のご閲読をいただいた。心から御礼を申し上げる。また、アブラムシ類の同定で、杉本俊一郎、宗林正人、高橋 慈氏にお世話になった。写真については、河合省三、岸本圭子、久保田敏、西村正賢によるものを掲載させていただいた。重ねて感謝の意を表する。

## 参考文献

- Abe, Y., 1988. Trophobiosis between the gall wasp, *Andricus symbioticus*, and the gall-attending ant, *Lasius niger*. *Applied Entomology and Zoology*, 23(1): 41–44.
- 阿部芳久, 2002. 植物を介したタマバチとアリとの共生. 杉浦直人・伊藤文紀・前田泰生(編), ハチとアリの自然史, pp. 246–257. 北海道大学図書刊行会.
- Achterberg, C., 1999. The West Palaearctic species of the subfamily Paxylommatinae (Hymenoptera: Ichneumonidae), with special reference to the genus *Hybrizon* Falln. Van Achterberg. *Zoologische Mededeelingen. Leiden*, 73: 11–26.
- Adachi, T., 1957. The Staphylinid fauna of Japan. *Journal of Toyo Univ.*, (11): 1–35.
- 秋元信一, 2002. アブラムシ研究の最前線. *昆虫と自然*, 37(11): 7–10.
- Akino, T., J. J. Knapp, J. A. Thomas & G. W. Elmes, 1999. Chemical mimicry and host specificity in the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. *Proc. R. Soc. Lond.*, B, 266: 1419–1426.
- Akre, R. D. & G. S. Paulson, 1993. Who's eating the children? (Most unusual flies). *American Entomologist*, 39(4): 238–243.
- Als, T. D., Vila, R., Kandul, N. P., Nash, D. R., Yen, S. H., Hsu, Y. F., Mignault, A. A., Boomsma, J. J. & Pierce, N. E., 2004. The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. *Nature*, 432, 386–390.
- 青木忠雄, 1954. クボタアリシミ覚書. *新昆虫*, 7(9): 40.
- 青沼貞雄・降旗剛寛・浜栄一・浜正彦・原幸夫・掘勝彦, 1973. 長野県におけるムモンアカシジミの生活史. まつむし, (45): 2–15.
- 浅野 隆・猪又敏夫, 1971. アリが来集していたウラキンシジミの終令幼虫. 月刊むし, (9): 6.
- 東 清二, 1968. パインアップル害虫の生態と防除法. 試験場だより(琉球農業試験場), (30): 1–14.
- Belshaw, R., M. Fitton, E. Herniou, C. Gimeno & D. L. J. Quicke, 1998. A phylogenetic reconstruction of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) based in the D2 variable region of 28S ribosomal RNA. *Systematic Entomology*, 23: 109–123.
- Blum, M. S., R. M. Crewe & J. M. Dasteels, 1971. Defensive secretion of *Lomechusa strumosa*, a myrmecophilous beetle. *Annals of the Entomological Society of America*, 64(4): 975–976.

- Breton, L., G. Takaku & K. Tsuji, 2006. Brood parasitism by mites (Uropodidae) in an invasive population of the pest-ant *Pheidole megacephala*. *Insectes Sociaux*, 53(2): 168–171.
- Chapman, T. A., 1920. Contribution to the life history of *Lycaena euphemus* Hb. *Transactions of the Entomological Society of London*, 1919(3/4): 450–465.
- Clausen, C. P., 1923. The biology of *Schizaspidia tenuicornis* Ashmead, a eucharid parasite of *Camponotus*. *Annals of Entomological Society of America*, 16: 195–217.
- Clausen, C. P., 1941. The habits of Eucharidae. *Psyche*, 48: 57–69.
- Crawley, W. C. & H. A. Baylis, 1921. Mermis parasitic on ants of the genus *Lasius*. *Journal of Royal Microscopical Society*, 1921: 353–364.
- Dodd, F. P., 1902. Contribution to the life history of *Liphya brassolis* Westw. *Entomologist*, 35: 153–156, 184–188.
- Dood, F. P., 1912. Some remarkable ant-friend Lepidoptera of Queensland. *Transactions of the Entomological Society of London*, 1911(3/4): 577–590.
- Donisthorpe, H., 1927. The guests of British ants. Their habits and life-histories. Routledge, London, 244 pp.
- 江崎梯三, 1923. 蟻の外部寄生蜂の生態. 動物学雑誌, 35: 502–505.
- 江崎梯三, 1941. 南洋群島の好蟻性甲虫. むし, 13: 114.
- 江島正郎・緒方 一夫・里山俊哉・柴原克己, 1974. クロシジミの生活史. 月刊むし, (34): 18–25.
- Elmes, G. W., T. Akino, J. A. Thomas, R. T. Clarke & J. J. Knapp, 2002. Interspecific differences in cuticular hydrocarbon profiles of *Myrmica* ants are sufficiently consistent to explain host appecificity by *Maculinea* (large blue) butterflies. *Oecologia*, 130: 525–535.
- 江崎梯三, 1941. 南洋群島の好蟻性甲虫. むし, 13: 114.
- Evans, H. E., 1961. A revision of the genus *Pseudisobrachium* in North and Central America (Hymenoptera, Bethyilidae). *Bulletin of Museum of Comparative Zoology*, 126: 211–318.
- Evans, H. E., 1964. A synopsis of the American Bethyilidae (Hymenoptera, Aculeata). *Bulletin of Museum of Comparative Zoology*, 132: 1–222.
- Frohawck, F. W., 1913. Notes on the life history of *Lycaena arion*. *Entomologist*, 46: 321–324.
- Frohawck, F. W., 1916. Further observations on the last stage of the larva of *Licaena arion*. *Transactions of the Entomological Society of London*, 1915(3/4): 313–316.
- Frohawck, F. W., 1924. Natural history of British butterflies, 2 vols. Hutchinson.
- 福井昌夫, 1996. アブラムシをめぐる化学生態学. *Rostria*, (45): 11–18.
- 福田 治, 1990. クロオオアリとルリシジミ幼虫の関係. わたしたちの自然史(北九州自然史友の会), (35): 22.
- 福田晴夫・久保快哉・葛谷健・高橋昭・高橋真弓・田中蕃・若林守男, 1972. シジミチョウ科幼虫の食植性から食肉性への進化. 原色日本昆虫生態図鑑 III, チョウ編, 56–65. 保育社.
- 福田晴夫・浜栄一・葛谷健・高橋昭・高橋真弓・田中蕃・田中洋・若林守男・渡辺康之, 1984. 原色日本蝶類生態図鑑 III. シジミチョウ科, 保育社.
- 福田晴夫・田中 章, 1973. 鹿児島県鹿屋市におけるクロシジミ幼虫期の記録. 昆虫と自然, 8(4): 23–24.
- 古川晴男, 1942. 石神井に昆虫を訪ねて. 採集と飼育, 4(2): 35–38.
- Garntt, W. B., R.D. Akre & R.S. Zack, 1990. Eternal morphology of four species of *Microdon* immatures (Diptera: Syrphidae) from the Pacific Northwest. *Annals of the Entomological Society of America*, 83(1): 68–80.
- Goto, T., 1986. *Hypogephora macrothrix* gen. et sp. nov., a myrmecophilous phorid fly (Diptera, Phoridae) associated with *Pheidole fervida* Fr. Smith (Hymenoptera, Formicidae) in Japan. *Kontyu*, 54(2): 303–308.
- Goto, T. & K. Takeno, 1983. Discovery of the genus *Aenigmatias* Meinert from Japan, with a redescription of *A. Dorni* (Enderlein) (Diptera, Phoridae). *Esakia*, (20): 139–148.
- 萩原康夫, 2006. クロオオアリとミヤマシジミの共生レベル. 蟻, (28): 79.
- 芳賀昭治, 1959. アリの巣に棲むヤスデ. 新昆虫, 12(2): 22–23.
- 長谷川仁・久保田政雄, 1944. 一, 二の日本産好蟻性及び好白蟻性昆虫に就いて. 関西昆虫学会会報, 14(1): 84–86.
- 林 正美・遠藤俊次, 1984. ニトベツノゼミについての新知見. *Rostria*, (36): 487–493.
- 林 正美・遠藤俊次, 1985a. 日本産ツノゼミの生態に関する一資料. *Rostria*, (37): 533–542.
- 林 正美・遠藤俊次, 1985b. ツノゼミの生活. *インセクトリウム*, 22: 216–222.

- Henderson, G. & R. D. Akre, 1986. Biology of the myrmecophilous cricket, *Myrmecophila manni* (Orthoptera: Gryllidae). *Journal of Kansas Entomological Society*, 59(3): 454-467.
- 東 正剛・日野水仁・大谷 剛・戸田正憲・山本道也, 1981. 北海道大学苫小牧地方演習林におけるアリ類の生態学的研究. 北海道における道路計画と森林環境の保全に関する調査研究(その 2), 66-69.
- 東 正剛・大河原恭祐, 1992. アリは植物のパートナー-「条件付き共生」の進化-. 遺伝, 別冊(4): 66-74.
- 平賀壮太, 1952. オオゴマシジミの生態. 新昆虫, 5(2):16-18.
- 平賀壮太, 1955. オオゴマシジミの生態[第 II 報]. 新昆虫, 8(3):7-14.
- 平賀壮太, 2001a. オオゴマシジミの生態:第 3 報. 越佐昆虫同好会会報, 85:3-6.
- 平賀壮太, 2001b. 「昆虫少年物語」南魚沼のファーブル昆虫少年物語. 南魚沼群教育委員会連絡協議会・六日町地区理科教育センター, 6-51.
- 平野幸彦, 1974. クシケアリの巣よりハケゲアリノスリネカグシを採集. 昆虫と自然, 9(14):24.
- 平野幸彦, 1984a. アカアリズカエンマムシの宿主蟻と生態断片. 甲虫ニュース, 63:4.
- 平野幸彦, 1984b. 続・神奈川の甲虫. 神奈川虫報, (70):27-48.
- 平野幸彦, 1984c. 神奈川県産蟻塚虫覚え書. 神奈川虫報, (73):10-14.
- 平野幸彦, 1987. *Aspidobactrus claviger* Sharp は好蟻性のハネカグシ. 甲虫ニュース, (78):3.
- 蛭川憲男, 1978. 長野県木曽谷におけるクロシジミの生態. 昆虫と自然, 13(6): 1-18.
- 蛭川憲男, 1981. 1980 年木曽谷と伊那谷での蝶類調査ノート. 佳香蝶, 33(127): 42.
- 蛭川憲男, 1985. 日本の昆虫 2 クロシジミ. 145 pp. 文一総合出版.
- Hisamatsu, S., 1963. A new species of *Ceratoderus* Westwood from Japan (Coleoptera: Paussidae). *Transaction of Shikoku Entomological Society*, 7(4): 112-113.
- 廣永輝彦・岩井大輔・丸山宗利, 1998. 栃木県のオウゴンアリノスアブに関する知見. はなあぶ, (6):17-18.
- Hironaga, T. & M. Maruyama, 2004. The myrmecophilous hoverfly genus *Microdon* (Diptera, Syrphidae, Microdontinae) of Hokkaido, Japan, with descriptions of four new species. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo*, Ser. A, 30(2): 87-103.
- Hölldobler, B., 1969. Host finding by odor in myrmecophilic beetle *Atemeles pubicollis* Bris. (Staphylinidae). *Science*, 166 : 757-758.
- Hölldobler, B., 1971. Communication between ants and their guests. *Scientific American*, 224(3): 86-93.
- Hölldobler, B., M. Möglich & U. Mashwitz, 1981. Myrmecophilic relationship of *Pella* (Coleoptera: Staphylinidae) to *Lasius fuliginosus* (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche*, 88: 347-374.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson, 1990. The ants. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 732 pp.
- 北條 賢・和田綾子・山岡亮平・尾崎まみこ, 2005. クロシジミとクロオオアリの共生を支える味覚相乗効果. 昆虫 DNA 研究会ニュースレター, (3):15-18.
- Howard, R. W., D. W. Stanley-Samulson & R. D. Akre, 1990. Biosynthesis and chemical mimicry of cuticular hydrocarbons from the obligate predator, *Microdon albicomatus* Novak (Diptera: Syrphidae) and its ant prey, *Myrmica* incomplete Provancher (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 63(3): 437-443.
- 市川顕彦, 1992. アリの巣の居候たち(後編) 付 1987 年の居候公園・臨南寺のアリなどについて. *Nature Study*, 38(10): 6-8.
- 市川顕彦, 1993. 大阪市内でシロウズアリシミを採集. 昆虫と自然, 28(1):7.
- Ichikawa, A., 2001. New species of Japanese crickets (Orthoptera: Grylloidea) with notes on certain taxa. *Tettigonia, Mie*, (3): 45-58.
- 市岡孝朗, 1997. アリとカイガラムシ-個体群れの特性に影響を与える共生関係-. 生物科学, 49(3): 131-138.
- 池田博明, 2005. 日本のアリグモ類. 東京蜘蛛談話会談話会通信, (113): 4.
- 井上光広, 2003. キジラミ類の分類と生態(1)-分類および形態-. 植物防疫, 57(12): 544-547.
- 井上光広, 2004. キジラミ類の分類と生態(2)-生態および害虫種-. 植物防疫, 58(1): 29-32.
- Ishii, K. & R. Yamaoka, 1982. The species and number of symbiotic penicillate millipeds in arboreal ant nests. *Canadian Entomologist*, 114: 767-768.
- 石倉秀次・伊藤嘉昭・宮下和喜・伊藤佳信, 1957. 陸稲ネアブラムシの生態-特にアリとの関係について. 日本応用動物昆虫学

- 会誌, 1(2): 135–139.
- 石沢慈鳥, 1949. アリがそだてる蝶の幼虫. 子供の科学, 12(11):36–39. (未見)
- 伊藤文紀, 1989. アリと植物の相互作用. 個体群生態学会会報, 45: 29–35.
- Ito, F. & S. Higashi, 1991. An indirect mutualism between oaks and wood ants vir aphids. *Journal of Animal Ecology*, 60: 463–470.
- 伊藤良作・須磨靖彦・田中真悟, 1999. トビムシ目. 青木淳一(編), 日本産土壤動物—分類のための図解検索. 東海大学出版会, 724–787.
- 石原 保, 1941. ムモンアカシジミに関する新事例. *Zephyrus*, 9:121–123.
- 石村 清, 1952. 日本産ゴマシジミの生活史. 生態昆虫, 4:27–34.
- 石野田辰夫, 1995. アリの巣に住むタイリクアリグモ. 宮崎東諸島の生物—その分類学の生態学的観—, 112.
- 今森光彦, 1987. 蜜とひきかえにアリから安全をもらって成長していたシジミチョウの幼虫. アニマ(平凡社), 172:10.
- 猪又敏男, 1975, ハニー・タンク. Part16. 月刊むし, (53):12–23.
- 磐瀬太郎, 1942. シジミテフとミヤマシジミと蟻. 昆虫界, 10(101):483–489.
- 磐瀬太郎, 1944. クロシジミの生活史を探らう. 昆虫研究会報. (1):2-6. (未見)
- 磐瀬太郎, 1947. シジミテフ科幼虫三題. 生態昆虫, 2:13–15.
- 磐瀬太郎, 1954. アリに育ててもらおうキマダラルリツバメ. 科学読売, (10):30–31. (未見)
- 岩崎郁夫, 1980. 佐多町産タイワンツバメシジミに関する知見. *Satsuma*, 29(82):1–31.
- 岩田隆太郎, 1987. 滋賀県. 伊吹山におけるアリのスハネカクシ, ムネアカセンチュウガネ, 他若干の甲虫の記録. 甲虫ニュース, (78):7.
- 岩田隆太郎・直海俊一郎, 1998. 日本産シロアリ巢内の甲虫相. 昆虫, 1(2):69–82.
- Janet, C., 1896a. Sur les rapports des Lépismides myrmécophiles avec les fourmis. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 122(13): 799–802.
- Janet, C., 1896b. Etude sur les Formis (Quatrième note) *Pelodera* des glandes pharyngiennes de *Formica rufa* L. *Mem. Soc. Zool.*, 7: 45–62.
- Jeannel, D. R., 1958. Révision des Pselaphides du Japon. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Ser A., Zoologie, Tome 18, fasc1*:1–138.
- Jolivet, P., 1952. Quelques données sur la myrmécophilie des Clytrides (Col. Chrysomeloidea). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 28(8): 1–12.
- 梶田泰司, 1965. 晩秋のクヌギにおけるオオケブカアブラムシ(*Greenidea kuwanai* Pergaande)と2種のアリ個体数の変動について. 生物研究, (9): 5-12.
- 鎌田邦彦, 1985. アリに食べられるキマダラルリツバメ. 昆虫と自然, 20(14):24-25.
- Kamijo, K. & H. Takada, 1983. A new euneura (Hymenoptera: pteromalidae) species hyperparasitic on *Stomaphis* aphids and a note on the genus *Gygaxia* Delucchi. *Akitu*, 55: 1–8.
- 金子修治, 2004. アブラムシに随伴するアリはギルド内捕食者の排除によりアブラムシ一次寄生蜂と高次寄生蜂の羽化成虫数を増加させる. 昆虫, 7(4): 173–183.
- Kaneko, S., 2002. Aphid-attending ant increase the number of emerging adults of the aphid's primary parasitoid and hyperparasitoids by repelling intraguild predators. *Entomological Science*, 5: 131–146.
- Kaneko S., 2003. Different impacts of two species of aphid-attending ants with different aggressiveness on the number of emerging adults of the aphid's primary parasitoid and hyperparasitoids. *Ecological Research*, 18: 199–212.
- Kaneko, S., 2003. Impacts of two ants, *Lasius niger* and *Pristomyrmex pungens* (Hymenoptera: Formicidae), attending the brown citrus aphid, *Toxoptera citricidus* (Homoptera: Aphidiidae), and its larval survival. *Applied Entomology and Zoology*, 28: 347–357.
- 鹿野忠雄, 1928. 台湾産テントウダマシ科甲虫の九未記録種. 昆虫世界, 32(371):219–224; 32(372):258–263.
- 鹿野忠雄, 1930. 台湾産ヒゲトフサムシ科[附]二新種の記載. 昆虫, 4:90–98.
- 加藤 勉, 1967. アリと共生する柑橘園のアブラムシに対する天敵活動. 日本応用動物昆虫学会中国支部会報, (9): 23–26.
- 加藤 勉, 1971. カンキツ園のアブラムシを訪れるアリの日週活動. 日本応用動物昆虫学会中国支部会報, (13): 1–5.
- 加藤 勉, 1979. カンキツ樹のアブラムシに共生するアリの寄生蜂の活動に及ぼす影響. 日本応用動物昆虫学会中国支部会報, (21): 13–19.

- 加藤義臣・廣木眞達, 2005. ほかの生物との共生. 本田計一・加藤義臣(編), チョウの生物学, 507-540. 東京大学出版会.
- 桂孝次郎, 1996a. 昆虫採集入門講座で見つかった変わった変ったアリスアブ. *Nature Study*, 42(3): 7.
- 桂孝次郎, 1996b. 大阪府高槻市で得られた大型美麗種のアリスアブ. はなあぶ, (2): 26-28.
- 桂孝次郎, 1998. オウゴンアリのスアブの生態—その調査と観察記録—, *Nature Study*, 44(1): 2-4.
- 河合省三, 1980. 原色日本カイガラムシ図鑑. 全国農村教育協会, 455 pp.
- 河合省三, 2002. カイガラムシ学における最近の進歩. *昆虫と自然*, 37(11): 11-14.
- 川合 誠, 1972. *Paxyloomma buccatum* の産卵についての観察. *昆虫*, 40: 53-54.
- 川副昭人, 1954. キマダラルリツバメ終齢幼虫並びに蛹についての概要. *新昆虫*, 7(9): 26-28.
- 荏谷正次郎, 1932. 蟻に寄生する小繭蜂の一種に関する観察. *昆蟲世界*, 36(421): 9-11.
- 木部光徳, 1947. ウラナミシジミの幼虫にトビイロケアリの集ること. *Zephyrus*, 9: 294.
- 喜田和孝, 2000. アリ. 斜里町立知床博物館(編), しれとこライブラリー, 知床の昆虫, 152-171. 北海道新聞社.
- Kishimoto, T., 1995. First record of *Tetrabothrus japonicus* (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae) from Honshu, Japan. *Elytra*, 23(1): 94.
- Kishimoto, T., 1997. The genus *Tetrabothrus* (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae) from Japan, with description of a new species from Hokkaido. *Elytra*, 25: 445-450.
- Kishimoto-Yamada, K., T. Itioka, & S. Kawai, 2005. Biological characterization of the obligate symbiosis between *Acropyga sauteri* Forel (Hymenoptera: Formicidae) and *Eumyrmococcus smithii* Silvestri (Hemiptera: Pseddococcidae: Rhizoecinae) on Okinawa Island, southern Japan. *Journal of Natural History*, 39(40): 3501-3524.
- Kistner, D. H. 1971. Studies of Japanese Myrmecophiles Part I. The Genera *Pella* and *Falagria* (Coleoptera. Staphylinidae) in Entomological Essays to Commemorate the Retirement of Professor K. Yasumatsu, pp. 141-165. Hokuryukan.
- Kistner, D. H., 1979. Social and evolutionary significance of social insect symbionts. In H. R. Hermann (ed.), *Social Insects*, vol. 1, pp. 339-413. Academic Press.
- Kistner, D. H., 1982. The social insects' bestiary. In H. R. Hermann (ed.), *Social Insects*, vol. 3, pp. 1-224. Academic Press.
- Kistner, D. H. & J. T. Akatsuka, 1981. A new genus and species of myrmecophilous Aleocharinae from Japan (Coleoptera, Staphylinidae). *Sociobiology*, 6(2): 179-184.
- Kistner, D. H. & M. S. Blum, 1971. Alarm pheromone of *Lasius* (Dendrolasius) *spathepus* (Hymenoptera: Formicidae) and its possible mimicry by two species of *Pella* (Coleoptera: Staphylinidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 64(3): 589-594.
- Kitching, R. L. & B. Luke, 1985. The myrmecophilous organs of the larvae of some British Lycaenidae (Lepidoptera): a comparative study. *Journal of Natural History*, 19: 259-276.
- 桐生 亮, 1969. 日本産好蟻性甲虫類. *昆虫と自然*, 4(10): 7.
- 桐生 亮, 1978. 日本産好蟻性甲虫類(第2報). *昆虫と自然*, 13(12): 18.
- 河野広道・杉原勇三, 1939. トドマツ・エゾマツ林内の蟻類. 関西昆虫学会会報, (8): 8-14.
- 「昆虫少年物語」発刊記念事業委員会, 2002. オオゴマシジミ迎えて舞う. 南魚沼のフェアブル「昆虫少年物語」発刊記念事業実行委員会, 77pp.
- 小山海太郎, 1898. クロアブラムシと蟻及び寄生虫. *昆虫世界*, 2(6): 67-68.
- 久保田政雄, 1947. トビイロケアリと客虫ヒゲブトアリゾカムシの習性観察. *日本蜂類談話会会誌*, 1(2): 1-6.
- 久保田政雄, 1957. 小田原附近の好蟻性蟻塚虫. *神奈川虫報*, (12): 1-3.
- 久保田政雄, 1965. 日本産アリズカエンマムシ覚書. *蟻*, (1): 1.
- 工藤 忠, 1979. カラスシジミ終齢幼虫の頃. *Celastrina*, (3): 1-3, 11-13.
- 工藤 忠, 1981a. カバイロシジミの幼虫に訪ねるアリについて(追加報告 I). *Celastrina*, (11): 33.
- 工藤 忠, 1981b. カバイロシジミの幼虫に訪ねるアリについて—青森県津軽半島での観察—. *月刊むし*, (124): 12-14.
- 工藤 忠, 1981c. カバイロシジミ幼虫への寄生と護衛の一観察. *Celastrina*, (7): 2-11.
- 工藤 忠, 1983a. ムモンアカシジミと関わるアリについて. *月刊むし*, (154): 2-3.
- 工藤 忠, 1983b. カバイロシジミの幼虫に訪ねるアリについて(追加報告 II). *Celastrina*, (12): 20-21.
- 工藤 忠, 1983c. カラスシジミの幼虫に訪ねるアリについて. *Celastrina*, (11): 31-32.

- 工藤 忠, 1983d. プライヤオビキリガ幼期の興味ある知見について. 月刊むし, (147):26–27.
- 工藤 忠, 1983e. 青森県におけるカバイロシジミの食草について幼虫へ. *Celastrina*, (12):18–19.
- 工藤 忠, 1984a. チョウセンアカシジミの幼虫に訪ねるアリについて. *Celastrina*, (13):37.
- 工藤 忠, 1984b. 岩木山で観察したプライヤオビキリガの幼虫について. *Celastrina*, (14): 22–23.
- 工藤 忠, 1984c. アリに襲われていたカバイロシジミの幼虫. 月刊むし, (166):14.
- 栗田貞多男・田下昌志, 1996. 信州の蝶. 288 pp. 信濃毎日新聞社.
- 黒佐和義, 1974. アリ・シロアリの巣にいるダニの採集法. *Edaphologia*, (9):14–16.
- 黒佐和義, 1980. オサムシダニ科・ヒナダニ科・ヒサシダニ科. 日本ダニ類図鑑, 全国農村教育協会, 214–241.
- Kurosa, K., 1970. The scutacarid mites of Japan I. *Imparipes* (Archidispus) *amarae* sp. nov. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo*, 13(2): 121–127.
- Kurosa, K., 1972. The scutacarid mites of Japan II. *Lophodispus latus* gen. et sp. nov. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo*, 15(1): 31–35.
- Kurosa, K., 1979. Three new species of *Unguoidispus* (Acari, Heterostigmata, Microdispidae) from Japan. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 52(1): 63–71.
- Kurosa, K., 1986. New mites of genus *Petalomium* (Acari, Pygmephoridae) from Japan. *Entomological Papers Presented to Yoshiko Kurosawa on the Occasion of his Retirement* (Col. Assoc. Jpn.), 26–32.
- Kurosu, U., & S. Aoki, 2006. Record of two Carataphis species (Homoptera: Aphididae) from southern Japan. *Rostraria*, (52): 37–39.
- 黒沢良彦, 1976. アカアリヅカエンマムシの採集記録. 甲虫ニュース, (33):11.
- 黒沢良彦, 1985. コガネムシ科[部分]. 上野俊一・黒沢良彦・佐藤正孝(編), 原色日本甲虫図鑑(II), 404–419. 保育社.
- 小山達雄・井上大成, 2004. 関東地方北部におけるムラサキツバメの発生経過. 昆虫, 7(4):143–153.
- 町田龍一郎, 1996. シミ類. 日本動物大百科第8巻, 59–61. 平凡社.
- 町田龍一郎, 1999. シミ目(総尾目). 青木淳一(編), 日本産土壌動物-分類のための図解検索, 792–800. 東海大学出版会.
- 前田泰生・木船悌嗣, 1990a. ネジレバネ類の生態(2). *インセクトリウム*, 27(5): 18–25.
- 前田泰生・木船悌嗣, 1990b. ネジレバネ類の生態(3). *インセクトリウム*, 27(6): 14–21.
- Maeyama, T., M. Terayama & T. Matsumoto, 1994. The abnormal behavior of *Colobopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) parasitized by *Mermis* (Nematoda) in Papua New Guinea. *Sociobiology*, 24(2): 115–119.
- 丸山 潔, 1982. オオルシジミの蛹化場所について, 月刊むし, (131):5–8.
- 丸山 潔, 1983. ヒメシジミ成虫に対するトビイロケアリの行動. まつむし, (67):7–8.
- 丸山宗利, 2002. Sharp の原記載に登場するアリ:好蟻性ハネカクシのホストとして. 蟻, (26): 40–44.
- 丸山宗利, 2003a. 日本とその周辺地域の好蟻性ハネカクシ. 昆虫と自然, 38(2):6–10.
- 丸山宗利, 2003b. 好蟻性・好白蟻性甲虫の採集法. 昆虫と自然, 38(9):43–47.
- 丸山宗利・喜田和孝, 2000a. ハゲゲアリノスハネカクシの効果的な採集方法. 月刊むし, (355):10–12.
- 丸山宗利・喜田和孝, 2000b. アカアリヅカエンマムシの採集例. 月刊むし, (370):25.
- 丸山宗利・酒井春彦 2006. アリヅカココロギ科. 日本直翅類学会(編), バッタ・ココロギ・キリギリス大図鑑. pp. 490–492. 北海道大学出版会.
- Maruyama, M., 2000. A revision of the myrmecophilous genus *Aspidobactrus* (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Sociobiology*, 35: 149–173.
- Maruyama, M., 2004. Four new species of *Myrmecophilus* (Orthoptera, Myrmecophilidae) from Japan. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo, Ser. A*, 30: 37–44.
- Maruyama, M., 2005. A new record of *Margarinotus maruyamai* (Coleoptera, Histeridae) from the Russian Far East. *Elytra*, 33(2): 616.
- Maruyama, M., 2006. Revision of the Palearctic species of the myrmecophilous genus *Pella* (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). *National Science Museum Monographs*, (32): 1–207.
- Maruyama, M., & T. Hironaga, 2004. *Microdon katsurai*, a new species of myrmecophilous hoverfly (Diptera, Syrphidae) from Japan, associated with *Polyrhachis lamellidens* (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin of National Science Museum, Tokyo, Ser. A*, 30: 173–179.
- Maruyama, M. & T. Kishimoto, 1999. A revision of the Japanese species of the genus *Tetraboethrus* (Coleoptera,

- Staphylinidae, Aleocharinae). *Elytra*, 27 (2): 503–517.
- Maruyama, & T. Miyake, 2003. Additions to subgenus *Ectolabrus* of genus *Euryusa* (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae), with description of a new species and revised key to species. *Entomological Review of Japan*, 58(1): 71–78.
- Maruyama, M., K. Mizota & M. Ohara, 2000. Notes on the myrmecophilous rove beetle, *Philetaerius elegans* Sharp (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae). *Elytra*, 28 (1): 67–70.
- Maruyama, M., & Y. Shibata, 1999. Notes on the myrmecophilous rove beetle, *Ophryomedon marginatus* (Coleoptera, Staphylinidae, Paederinae). *Elytra*, 27(2): 518.
- Maruyama, M. & H. Sugaya, 2004. A new myrmecophilous species of *Batraxis* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae), associated with *Lasius* (*Chthonolasius*) sp. (Hymenoptera, Formicidae, Formicinae) from Hokkaido, Japan. *Elytra*, 32(2): 321–325.
- Maruyama M. & A. Smetana, 2004. The myrmecophilous species of the *Quedius hirticornis* Sharp, 1889 complex (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini, Quediina). *Elytra*, 32(2): 299–313.
- Maruyama, M. & K. Toyoda, 2000. Notes on *Quedius hirticornis* (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae). *Elytra*, 28 (1): 65–67.
- 松村松年, 1905. 最近昆虫学. 232 pp. 警醒社書店.
- 松本浩一, 2002. 日本のキジラミ類. 昆虫と自然, 37(11): 4–6.
- 松岡善一, 1976. 1973年屋久島で突発的に発生したルリウラナシジミについて. 蝶と蛾, 26(3–4): 125–131.
- Mendes, L. F. & R. Machida, 1994. A new myrmecophilous Ateluridae (Zygentoma) from Japan. *Japanese Journal of Entomology*, 62(4): 701–708.
- 三瓶孝明, 1995. 最近の輸入寄生虫感染症. 検索と技術, 23(10): 823–825.
- 宮下 直, 2000. アリを専食するクモ. 宮下 直(編), クモの生物学, 東京大学出版会, 186–188.
- 三好保徳, 1956. 日本産倍足類及び唇足類の分類学的研究 18. クビヤスデ科の1新属とアカムカデ属の1新亜種. 動物学雑誌, 65: 315–318.
- 三好保徳, 1957. 日本産倍足類及び唇足類の分類学的研究 20. ヤスデの1新属とムカデの1新種及び1新亜種. 動物学雑誌, 66: 264–268.
- 村上好央, 1964. 日本産普通多足類の後胚発生 XVI. ハガヤスデ亜科の2新種. 動物学雑誌, 73: 94–97.
- 村上好央, 1965a. 日本産普通多足類の後胚発生 XVII. イヨハガヤスデの生活史(1). 動物学雑誌, 74: 1–5.
- 村上好央, 1965b. 日本産普通多足類の後胚発生 XVIII. イヨハガヤスデの生活史(2). 動物学雑誌, 74: 31–37.
- 村田浩平, 1999. 野焼きとオオルリシジミ. インセクトリウム, 36(10): 4–8.
- 村田浩平・野原啓吾・阿部正喜, 1998. 野焼きがオオルリシジミの発生に及ぼす影響. *Japanese Journal of Entomology* (N. S.), 1: 21–33.
- 森 石雄, 1965. キマダラルリツバメの生活史. 教育研究紀要(聖徳中学校), (1): 49–63. (未見)
- 森下正明, 1936. シジミテフを蝶の巣の中で見出した事. 関西昆虫雑誌, 4: 11–12.
- 森下正明, 1939a. 蟻の活動の日週期(I), クロヤマアリ(*Formica fusca japonica* Motschulsky)の活動. 生態学研究, 5: 105–116.
- 森下正明, 1939b. 蟻の活動の日週期(II), トビイロケアリ(*Lasius niger* L.)の活動. 生態学研究, 5: 179–184.
- 森下正明, 1939c. トビイロシワアリと他種の蟻との戦闘に就いて. 関西昆虫学会会報, (8): 127–138.
- 森下正明, 1939d. 樹上に於ける数種蟻類の相互関係に就いて. 関西昆虫学会会報, (9): 22–42.
- 森下正明, 1941. 樹上におけるクロヤマアリと他種の蟻との関係. 昆虫, 15: 1–9.
- 村上陽三, 1968. トビイロケアリの巣口附近で *Paxylomma* を採集. 昆虫 36: 358.
- 村上 誠, 1972. *Paxylomma buccatum* の産卵についての観察. 昆虫, 40: 53–54.
- Nagatomi, A., 1986. The Japanese Ptilina (Diptera, Rhagionidae). *Kontyû*, 54(2): 309–323.
- 森津孫四郎, 1983. 原色日本アブラムシ図鑑. 全国農村教育協会. 545 pp.
- 永山文昭, 1950a. クロシジミの生活史. 生態昆虫, 3: 9–18.
- 永山文昭, 1950b. クロオオアリと共棲するクロシジミの生活史. 新昆虫, 3(5): 18–21.
- 永山文昭, 1951. クロシジミの蛹化場所. 武蔵野蝶類同好会機関誌, 1(1): 13. (未見)
- 中西元男, 1987. ウラゴマダラシジミの幼虫にきていたアリ. ひらくら, 31(5): 81.
- 中平 清, 1958. クモの生活断片. *Atypus*, (17): 1.

- 中根猛彦, 1961. ヒゲブトオサムシ科 Paussidae. 原色昆虫図鑑第2巻, pp. 1–2. 北隆館.
- 中野定一・吉田 晶, 1939. 蟻と共棲している本邦産蟻塚蟲に就て. 関西昆虫学会会報, (8): 92–93.
- Naomi, S.-I., 1986. Redescription and systematic notes of *Aspidobactrus claviger* Sharp (Coleoptera, Staphylinidae). *Proceedings of the Japanese Society of Systematic Entomology*, (34): 46–52.
- Narukawa, J., A. Arai, K. Toyoda & U. Kurosu, 2002. *Gaphara conspersa* (Lepidoptera), a tineid moth preying on ant larvae. *Nabesania, Special Bulletin of Japanese Society of Coleopterology, Tokyo*, (5): 453–460.
- Newton, A. F. & M. K. Thayer, 1992. Current classification of family–group names in Staphyliniforma (Coleoptera). *Fieldiana: Zoology* (n. s.), 67: 1–92.
- 日本寄生虫学会(編), 1994. 寄生虫と名表. 寄生虫学雑誌, 44(10): 493–512.
- 日本臨床寄生虫学会(編), 2001. 症例からわかる臨床寄生虫病学. 260 pp.
- 西山伊和禰, 1971. クロクサアリ *Lasius fuliginosus* のシロダモ *Neolisea sericea* における蜜採集量. 山口女子短期大学研究報告, (26): 59–63.
- Nixon, G. E. J., 1951. The association of ants with aphids and coccids. Commonwealth Institute of Entomology, London, 36 pp.
- 野村香穂子・蛭川憲男・山岡亮平・今福道夫, 1992. クロシジミのクロオオアリとの共生についての問題. 蝶と蛾, 43(2): 138–143.
- 野村周平, 1992. アリとの共生. アリヅカムシ, ハネカクシ. 週刊朝日百科(朝日新聞社), 動物たちの地球(79): 215.
- 野村周平, 1998. 地面の下の甲虫類. 日本動物大百科 第10巻 昆虫 III, 104–105. 平凡社.
- 野村周平, 2000. 好蟻性昆虫の採集法. 平嶋義宏・馬場金太郎(編), 新版昆虫採集学, 476–480. 九州大学出版社.
- 野村周平・南部敏明, 1996. アリの採集で得られた埼玉県のアリヅカムシ. 寄せ蛾記, (80): 2158–2160.
- Nomura, S., 1986. Description of two new myrmecophilous species of the Family Pselaphidae (Coleoptera) from Japan. *Kontyû*, 54(3): 498–503.
- Nomura, S., 1997a. A revision of the clavigerine genus *Triartiger* Kubota (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae) from Taiwan and Japan. *Elytra*, 25(2): 435–444.
- Nomura, S., 1997b. A new clavigerine genus, *Micrelytriger* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae), from Taiwan and Japan. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo*, Ser. A, 23(2): 115–126.
- Nomura, S., 2001a. Descriptions of two new species of the clavigerine genus *Articerodes* (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae) from the Ogasawara Islands, Japan. *Elytra*, 29(2): 343–351.
- Nomura, S., 2001b. Taxonomical review and a list of the pselaphine species (Staphylinidae, Pselaphinae) known from Japan. *Elytra*, 29(1): 141–161.
- Nomura, S., 2002. A taxonomic revision of the genus *Basitrodes* (Staphylinidae, Pselaphinae) Part 1. *Basitrodes oscillator* group. *Elytra*, 30(2): 320–330.
- 布村 昇, 1999. フラジムシ目(等脚目). 青木淳一(編), 日本産土壌動物–分類のための図解検索. 東海大学出版会, 569–625.
- Nunomura, N. (1986) Studies on the Terrestrial Isopod Crustaceans in Japan III. Taxonomy of the Families Scyphacidae (continued), Marinoniscidae, Halophilosciidae, Philosciidae and Oniscidae. *Bulletin of Toyama Science Museum*, (9): 1–72.
- 大倉正文, 1945. 歩行虫覚書. 昆虫世界, 49(571): 87–88.
- 大原昌宏, 1990. エンマムシの生息環境と形態の多様性. インセクトリウム, 27(2): 4–12.
- Ôhara, M., 1994. A revision of the Superfamily Histeroidea of Japan (Coleoptera). *Insecta Matsumurana*, n. s., 51: 1–283.
- 大原賢二, 1990. ハナアブの生活から. インセクトリウム, 27: 278–282.
- 小野展嗣, 1989. アリに似たクモ. 梅谷・加藤(編), クモのはなし. 技報堂, 2: 104–110.
- 小野展嗣, 2000. アリグモ *Myrmarachne japonica*. インセクトリウム, 37(11): 30.
- 太田幸好, 1939. 日本産貝殻虫, 牙虫と共生生活を営む蟻類. 昆虫世界, 43(506): 295–298.
- 太田幸好, 1941. 日本産食肉性蟻類に就いて. 昆虫世界, 45: 137–140.
- 大利昌久, 1964. ハエトリグモ類の生態メモ. *Atypus*, (33/34): 27–28.
- 小山内実, 1951. カラスシジミの生活史. 虫報, (5): 1–12.

- 乙部 宏, 1989. 平倉のクロアリズカエンマムシ. ひらくら, 33(3):49. 大原賢二, 1985. キンアリスアブ. インセクトリウム, 22:5.
- Pierce, N. E. (ピアス, ナオミ), 1987. シジミチョウとアリ. インセクトリウム, 24(3): 76–83. [伊藤嘉昭訳]
- Pierce, N. E., M. F. Braby, A. Heath, D. J. Lohman, J. Mathew, D. B. Rand, and A. Travassos, 2002. The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). *Annual Review of Entomology*, 47: 733–771.
- Pierce, N. E. & P. S. Mead, 1981. Parasitoids as selective agents in the symbiosis between lycaenid butterfly larvae and ants. *Science*, 211: 1185–1187.
- Pontin, A. J., 1978. The numbers and distribution of subterranean aphids and their exploitation by the ant *Lasius flavus* (Fabr.). *Ecological Entomology*, 3: 203–207.
- Quicke, D. L. J., Lopez-Vaamonde, C. & B. Robert, 1999. The basal Ichneumonidae (Insecta, Hymenoptera): 28s rDNA considerations of the Brachycyrtinae, Labeninae, Paxylommatinae and Xoridinae. *Zoologica Scripta*, 28(1–2): 203–210.
- Quicke, D. L. J., M. G. Fitton, D. G. Notton, G. R. Broad & K. Dolphin, 2000. Phylogeny of the subfamilies of Ichneumonidae (Hymenoptera): a simultaneous molecular and morphological analysis. In A. D. Austin & M. Dowton (eds.), Hymenoptera: Evolution, biodiversity and biological control, 74–83. CSIRO.
- Richards, O. W., 1952. New species of Bethyloidea (Hymenoptera). *Annals and Magazine of Natural History*, 5: 409–410.
- 嵐山町博物誌編纂委員会(編), 2002. RANZAN アニマリア. 嵐山町博物誌第一巻, 294pp.
- 斉藤 博, 1983. 北海道のサラグモについて(2). インセクト, 34(2):50–60.
- 坂口浩平(坂口浩平の誤植), 1943. 日本産角太蟻塚蟲概説. 寶塚昆虫館報, (37):1–4.
- 坂口浩平, 1946. 日本産好蟻性ハネカクシ類の2種の観察. 生態昆虫, 1(1):36–38. [岡野喜久磨訳]
- Sakai, M. & H. Tanabe, 1996. Rediscovery of *Ceratoderus venustus* Hisamatsu (Coleoptera, Paussidae). *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 2(2): 273–274.
- Sakai, M. & H. Tanabe, 1997. Further notes on the behavior of *Ceratoderus venustus* Hisamatsu (Coleoptera, Paussidae) and its presumable host. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 3(1): 113–114.
- 坂田宏志, 2000. アブラムシの好蟻性を決定する要因:アリによる捕食と蜜源間のアリの巡る競争. 日本生態学会誌, 50:13–22
- Sakata, H., 1995. Density-dependent predation of the ant *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae) on two attended aphids *Lachnus tropicalis* and *Myzocallis kuricola* (Homoptera: Aphididae). *Researches on Population Ecology*, 37: 159–164.
- Sakata, H., 1999. Indirect interactions between two aphid species in relation to ant attendance. *Ecological Research*, 14: 329–340.
- 佐々治寛之, 1980. 日本産テントウムシダマン科概説(2). 甲虫ニュース, (50):1–6.
- 佐藤周二・山内博尚, 1982. 津軽地方におけるムモンアカシジミの生態'80. ちょうちょう, 5(2): 2–22.
- 佐藤陽路樹, 1995. 西表島からのジュウジエグリゴミムシの記録. 甲虫ニュース, (112): 5–6.
- 沢田 勇, 1952. 方形条虫及び棘溝条虫の擬囊尾虫に於ける差異について. 動物学雑誌, 61(10): 311–313.
- 沢田 勇, 1953a. 鶏に寄生する *Raillietina* sp. の生活史について. 動物学雑誌, 68(3/4): 124.
- 沢田 勇, 1953b. トビイロシワアリの腹腔内に宿る方形条虫及び棘溝条虫の擬囊尾虫の季節的消長について. 動物学雑誌, 62(8): 24–27.
- 沢田高平, 1967. 三重県朝熊山で採集された好蟻性ハネカクシとその近縁種について. ひらくら, 9(4):55–57.
- 沢田和宏, 1986. アカアリヅカエンマムシ東京都の採集例. 月刊むし, (190):15.
- 澤本孝久, 1940. ジャウザンシジミと蟻との関係並びに他の2・3の知見. *Zephyrus*, 8: 200–204.
- 酒井春彦, 1987. アリスアブの飼育から. インセクトリウム, 24(2):16–18.
- 酒井春彦・寺山 守, 1995. アリヅカココロギの寄主および生活史の記録. 蟻, (19):2–5.
- 坂本 司・阿部彰一・管 雅史・河野猪三郎・安田宣紘, 1982. ナキウサギより得られた槍形吸虫について. 鹿大農学術報告, (32): 119–123.
- 柴田泰利, 1975. 日本産ハネカクシ科文献目録(昆虫綱:鞘翅目). 日大三高研究年報, (18):32–84.
- 柴田泰利, 1976. 日本産ハネカクシ科目録(I)(昆虫綱:鞘翅目). 日大三高研究年報, (19):71–212.
- 柴田泰利, 1977. 日本産ハネカクシ科目録(II)(昆虫綱:鞘翅目). 日大三高研究年報, (20):16–83
- 柴田泰利, 1983. 日本産ハネカクシ科目録(III)(昆虫綱:鞘翅目). 日大三高研究年報, (21):67–140.

- 柴田泰利, 1984. 日本産ハネカクシ科目録(IV) (昆虫綱: 鞘翅目). 日大三高研究年報, (22): 79-141.
- 寫 洪, 1989. 寄生生活への道—ヤドリバエの場合. インセクタリウム, 26(3): 20-26.
- Shimmer, F., 1909. Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung *Myrmecophila* Latr. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 93: 409-534.
- 新開 孝, 1990. アリスアブ・キンアリスアブ観察記. 愛媛の昆虫, (10): 30-34.
- 新開 孝, 1993. アリスアブ・キンアリスアブ観察記(2)(キンアリスアブ幼虫の発見). 愛媛昆虫同好会, 11: 5-6.
- 新開 孝, 1991. キンアリスアブとアリスアブ アリの巣の不思議な居候. アニマ(平凡社) (225): 10-17.
- 素木得一, 1907. 鞘翅目の一科に就いて. 動物学雑誌, 19(224): 168-176.
- Shiraki, T., 1986. Syrphidae (Insecta: Diptera). *Fauna Japonica*, Volume II. Biogeographical Society of Japan, 243 pp.
- 篠原圭三郎, 1968. 蟻の巣に見られるヤスデ類. 蟻, (5): 1-5.
- 篠原圭三郎, 1974. 多足類の採集と観察—方法と実例—. ニュー・サイエンス社, 109 pp.
- 篠原圭三郎・近藤正樹・進藤正男, 1996. ハガヤスデの調査データ補遺. 蟻, (20): 14-15.
- Stadler, B., & A. F. G. Dixon, 2005. Ecology and evolution of aphid-ant interactions. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 36: 345-372.
- 杉本俊一郎, 1999. タンポポアブラムシの寄主植物, 生態および分布に関する知見. *Rostris*, (48): 56-60.
- 宗林正人, 1983. 日本のアブラムシ. ニューサイエンス社, 118 pp.
- 高田 肇, 1990. 根アブラムシの寄生蜂とアリその関係—客が家主の家畜を盗む. 桐谷圭治・志賀正和(編), 天敵の生態学, 57-63. 東海大学出版会.
- 高田肇・橋本佳明, 1983. ヨモギ根上のナシマルアブラムシを寄主とする2種アブラバチの生活史およびアリとの関係. 昆虫, 51(4): 509-519.
- Takada, H., 1983. Redescription and biological notes on *Protaphidius nawai* (Ashmead) (Hymenoptera, Aphidiidae). *Kontyû*, 51(1): 112-121.
- Takada, H., 1989. A cantharid predator of aphids and aphid-attending ants. *Akitu* (N. S.), (109): 6-7.
- 高橋良一, 1929a. ヒメフタツバメ(*Aphnaeus kuyanianus* Matsumura)の幼虫と蛹. *Zephyrus*, 1: 57-58.
- 高橋良一, 1929b. シリアゲアリと共棲する昆虫. 動物学雑誌, 41: 122-129.
- 田辺秀男・杉村光俊, 1996. クロオビヒゲトオサムシ. 四万十の昆虫たち. 28-29. 高知新聞社.
- 高良鉄夫・東清二, 1966. パインアップルの害虫防除に関する基礎研究 第2報 主要害虫および天敵類の年間個体数変動. 沖縄農業, 5(2): 21-29.
- 玉木長寿, 1983. フタオビアリスアブを群馬県の赤城山で採集. 昆虫と自然, 18(14): 16.
- 玉木佳男, 1968. アブラムシおよびカイガラムシが生産する Honeydew の構成成分. 生物科学, 20(1): 17-25.
- 田辺秀男・矢野真志・石川忠, 2006. 四国におけるハリサシガメ(カメムシ亜目: サシガメ科)の追加記録. *Rostris*, (52): 21-24.
- 田中 正, 1961. 陸稻根アブラムシ類に関する研究—特にその生態と防除を中心として—. 宇都宮大学農学部学術報告特輯, (10): 1-83.
- 田中 正, 1975. 農園芸作物に寄生するアブラムシの生活史と検索(1). *Rostris*, (24): 143-148.
- 田中誠宏, 2005. 昆虫群集構成者間に生じる植物を介したプラスの間接効果. 日本生態学会誌, 55: 307-312.
- 田野口康彦, 1979. 日本産好蟻性アリズカムシについて. 昆虫と自然, 14(10): 29-32.
- 田野口康彦, 1980. 富士山で得られた蟻塚虫について. 蟻, (9): 1-2.
- 田野口康彦・小塩政行, 1979. アリズカエンマムシと宿主蟻の記録. 甲虫ニュース, (47): 8.
- 田口万寿男, 1933. 蟻と共棲せる步行虫. 昆虫世界, 37(426): 49-51.
- 戸沢信義, 1943. 蟻を食ふ昆虫. 宝塚昆虫館報, (35): (未見)
- Takada, H. & M. Shiga, 1974. Description of a new species and notes on the systematic position of genus *Aclitus* (Hymenoptera, Aphidiidae). *Kontyû*, 42(3): 283-292.
- Takada, H., 1976. Redescription and some notes on *Paralipsis eikoe* (Yasumatsu). *Akitu* (N. S.), 7: 1-6.
- Takada, H. & Y. Hashimoto, 1985. Association of the root aphid parasitoids *Aclitus sappaphis* and *Paralipsis eikoe* (Hymenoptera, Aphidiidae) with the aphid-attending ants *Pheidole fervida* and *Lasius niger* (Hymenoptera, Formicidae). *Kontyû*, 53(1): 150-160.
- 田村 栄, 1951. 蟻の巣にそだつ蝶. 昆虫の生態, 誠文堂新光社, 18-21.
- 玉木佳男, 1968. アブラムシおよびカイガラムシが生産する Honeydew の構成成分. 生物科学, 20(1): 17-25.

- Taniguchi, K., M. Maruyama, T. Ichikawa & F. Ito, 2005. A case of batesian mimicry between a myrmecophilous staphylinid beetle, *Pella comes*, and its host ant, *Lasius (Dendrolasius) spathepus*: an experiment using the Japanese treefrog, *Hyla japonica* as real predator. *Insectes Sociaux*, 52: 320–322.
- Togashi, I., 1987. Insects associated with aphid, *Toxoptera odinae* and honeydew secreted by *T. odinae*. *Transaction of Shikoku Entomological Society*, 18(3/4): 315–326.
- 富樫一夫, 2004. ショウブアブラムシ *Shizaphis rotundiventris* (Signoret)をめぐる昆虫群集. 日本海城研究, (35): 29–31.
- 寺山 守, 1988. 好蟻性カイガラムシ *Eumyrmococcus* 属の分類および生態. *Rostraria*, (39): 643–648.
- 寺山 守, 1992. 蟻客のはなし. *インセクトリウム*, 29: 30–32.
- 寺山 守, 1995. アリノタカラカイガラムシとミツバアリ. *インセクトリウム*, 32(4): 103.
- 寺山 守, 1999. 日本産アリモドキバチ科の最近の知見. 埼玉動物研通信, (31): 1–4.
- Terayama, M., 2006. Bethylinidae (Hymenoptera). The insects of Japan, vol. 1. 319 pp. Touka Shobo.
- 豊田浩二, 1998. クサアリモドキの巣より得られたハネカクシ 2 種. 甲虫ニュース, 121: 14.
- 豊田浩二, 2000. クサアリ類とクサギクチナガオオアブラムシ. 寄せ蛾記, 94: 2838–2839.
- 内田 一, 1943. 日本産衣魚の 2 種. 自然科学と博物館, 14(11): 2–10.
- 内田 一, 1949. 好蟻及び白蟻性のシミに就いて(1 新種の記載を含む). 生物, 4(5–6): 176–180.
- 内田 一, 1952. 跳虫研究の手引. 新昆虫, 5(1): 43–51.
- Uchida, H., 1954. Apterygota of the Hachijo-jima and its adjacent islands. *Science Reports of the Faculty of Literature & Science, Hirosaki University*, 1(1): 1–17.
- Uchida, H., 1960. A new species of *Atelurodes* from Amami-ohsima (Thysanura: Lepismatidae). *Kontyû*, 28: 244–246.
- Uchida, H., 1968. Two new species of Lepismatidae from South East Asia, with a revision of Japanese *Atelura*. *Mushi*, 42: 1–8.
- 内田正吉, 1989. コブアリスアブ(ハナアブ科)1♀を埼玉県寄居町で採集. 昆虫と自然, 24(13): 12–13.
- 上田恵介・小林和夫, 1991. キジラミ類(同翅亜目: キジラミ上科)の甘露を吸蜜するメジロ *Zosterops japonica*. 日本鳥学誌, 39: 103–105.
- 梅田泰佳・新海 明・宮下 直, 1996. アリを専食するミジグモ属(*Dipoena*)3種の餌構成. *Acta Arachnologica*, 45: 95–99.
- 上 恭治, 1928. アリノタカラ. 昆虫世界, 32: 77–79.
- 上 恭治, 1933. 牧畜蟻. 昆虫界, 1: 602–608.
- Vandel, A., 1930. La production d'intercastes chez la fourmi *Pheidole pallidula* sous l'action. *Bulletin Biologica France-Belgique*, 64: 457–494.
- Vandel, A., 1934. Le cycle evolutif d'*Hexameris* sp. parasite de la fourmi (*Pheidole pallidula*). *Annales des Sciences Naturelles. Zoologie et biologie animale*, 17: 47–58.
- Wada, A., Isobe, Y., Yamaguchi, S., Yamaoka, R. & Ozaki, M., 2001. Taste-enhancing effects of glycine on the sweetness of glucose: a gustatory aspect of symbiosis between the ant, *Camponotus japonicus*, and the larvae of the lycaenid butterfly, *Niphanda fusca*. *Chemical Senses*, 26: 983–92.
- Wasmann, E., 1894. Kritische Verzeichniss der myrmecophilen und termitophilen Arthropoden. 231 pp. Felix Dames.
- Wasmann, E., 1903. Zur naheren Kenntnis des echten Gastverhältnisses (Symphilie) bei den Ameisen- und Termitengasten. *Biologisches Zentralblatt*, 23: 63–72; 195–207; 232–248; 261–276; 298–310.
- Wasmann, E., 1909. Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Mit einem Ausblick auf die vergleichende Tierpsychologie. *Zoologica*, Heft 26, 190 pp. Stuttgart.
- Wasmann, E., 1912. H. Sauter's Formosa-Ausbeute. Paussidae. *Supplementa Entomologica*, (1): 1–4.
- Way, M. J., 1963. Mutualism between ants and honeydew-producing Homoptera. *Annual Review of Entomology*, 8: 307–343.
- 渡辺康之, 1987a. オオゴマシジミの生態—第1報. 蝶研フィールド, 2(2): 22–26.
- 渡辺康之, 1987b. アリが来集するシジミチョウ科幼虫. 蝶研フィールド, 2(4): 6–12.
- 渡辺康之, 1989. オオゴマシジミの生態—第2報. 蝶研フィールド, 4(6): 5–8.
- 渡辺千尚, 1946. アリヤドリバチ科の分類学再検討. 松蟲, 1: 24–31.
- 渡辺千尚, 1950. 日本産アリヤドリコバチ類の分類学的再検討. 四国昆虫学会報, 1(4): 59–64.

- 渡辺千尚, 1955. *Paxylozza buccatum* Brebisson 日本に産す. 昆虫 22: 70.
- 渡辺千尚, 1958. 寄生蜂の生態研究上の諸問題. 生態昆虫, 7(1): 1-4.
- Watanabe, C., 1935. On two hymenopterous guests of ants in Japan. *Insecta Matsumurana*, 9(3): 90-94.
- Watanabe, C., 1984. Notes on Paxylozzinae with review of Japanese species (Hymenoptera, Braconidae). *Kontyû*, 52(4): 553-556.
- Wheeler, W. M., 1908. Studies on myrmecophiles, III *Microdon*. *Journal of New York Entomological Society*; 14: 202-213.
- Wheeler, W. M., 1910. Ants: their structure, development and behavior. Columbia University Press, 663 pp.
- Wheeler, W. M., 1923. Social life among the insects. Harcourt, Brace & Co., 375 pp. [渋谷寿夫訳, 1986. 昆虫の社会生活. 紀伊国屋書店, 306 pp.]
- Wheeler, W. M., 1928. Mermis parasitism and intercastes among ants. *Journal of Experimental Zoology*, 50(2): 165-237.
- Williams, D. J., 1978. The anomalous ant-attended mealybugs (Homoptera: Pseudococcidae) of South-east Asia. *Bulletin of British Museum of Natural History (Entomology)*, 37: 1-72.
- Williams, D. J., 1998. Mealybugs of the genus *Eumyrmococcus* Silvestri associated with the ant genus *Acropyga* Roger and a review of the subfamily Rhizoecinae (Hemiptera: Coccoidea, Pseudococcidae). *Bulletin of Natural History Museum, London (Entomology)*, 67(1): 1-64.
- Williams, D. J., & M. Terayama, 2000. A new species of the mealybug genus *Eumyrmococcus* Silvestri (Hemiptera: Pseudococcidae, Rhizoecinae) associated with the ant *Acropyga (Rhizomyrma) kinomurai* Terayama et Hashimoto (Hymenoptera: Formicidae) in the Ryukyu Islands, Japan. *Entomological Science*, 3(2): 373-376.
- Wilson, E. O., 1971. The insect societies. 548 pp. Belknap Press.
- 山田圭子, 2001. アリとカイガラムシの共生関係に関する研究. 東京農業大学国際農業開発学科卒業論文, 18 + 7 pp.
- 八木沼健夫, 1986. 原色日本クモ類図鑑. 保育社, 305 pp.
- 矢後勝也, 2003. シジミチョウ科幼虫の好蟻性器官類. 昆虫と自然, 38(5): 15-20.
- 矢後勝也, 2005a. 肉食性シジミチョウ類の多様性と進化(1). 昆虫と自然, 40(13): 25-29.
- 矢後勝也, 2005b. 肉食性シジミチョウ類の多様性と進化(2). 昆虫と自然, 40(14): 31-35.
- 山口 進, 1988. 五麗蝶譜. 262pp. 講談社.
- 山口 進, 2000. アリと共生するチョウ. 昆虫と自然, 35(1): 2-7.
- 山岡亮平, 2000. シジミチョウはなぜアリにおそわれないか. 昆虫と自然, 35(1): 8-12.
- 矢野宗幹, 1915. 蟻巢中に棲息する蛇の幼虫. 昆虫世界, 19(209): 2-9.
- 山本道也・東 正剛・日野水仁・星川和夫・中野 進・大久保利道・大谷 剛・戸田正憲, 1979. 北海道大学苫小牧地方演習林におけるアリ類の生態学的研究-アリとアブラムシとの対応関係-. 北海道における道路計画と森林環境の保全に関する調査研究(その 3), 97-102.
- 山本道也・東 正剛・日野水仁・星川和夫・中野 進・大久保利道・大谷 剛・戸田正憲, 1981. 北海道大学苫小牧地方演習林のアブラムシ相-概要, 特にアリとの共生関係について-. 北海道大学農学部演習林研究報告, 38(2): 219-240.
- 山本道也・日野水仁・中野 進・大谷 剛, 1980. アリとアブラムシとの対応関係. 北海道における道路計画と森林環境の保全に関する調査研究(その 4), 18-40.
- 山本道也・日野水仁・大谷 剛, 1981. 北海道大学苫小牧地方演習林におけるアリ類の生態学的研究-アリとアブラムシとの対応関係-. 北海道における道路計画と森林環境の保全に関する調査研究(その 5), 66-69.
- 安松京三, 1937. クサアリモドキとその *synechthrans* クロツヤアリノスハネカクシ及びネアカアリノスハネカクシ. 日本の甲虫, 1(1): 47-51.
- 吉田 進, 1998. 八王子市でヒメヒゲトアリズカムシを採集. 神奈川虫報, (123): 26.
- 吉田 進, 1999. 町田市で採集されたハネカクシ科甲虫数種. 神奈川虫報, (126): 37-38.
- 吉田 進, 2001. 相模原市で採集された注目すべき甲虫類. 神奈川虫報, (135): 37-44.

# ムネアカオオアリ *Camponotus obscuripes* の生活史 1 営巣初期

阿部浩<sup>1</sup>・登内里見<sup>2</sup>

<sup>1</sup>筑波蟻類蜂類研究所(茨城県つくば市大曾根)・<sup>2</sup>中部蜂類蟻類研究所(長野県伊那市手良)

ABE Koh and TONOUCI Satomi:

Life cycle of *Camponotus obscuripes* part I, primary stage of the nesting

**Abstract** Colony constitution of *Camponotus obscuripes* in primary stage was analyzed. Numbers of the colonies were collected to examine those components, nesting habitats, head widths of the workers. Nuptial flight and the nesting condition of a colony in primary stage were observed. Establishment of colonies was observed in captivity.

## はじめに

ムネアカオオアリ *Camponotus obscuripes* Mayr, 1879 は日本各地で棲息が確認されている。しかし、都市部や住宅地域では棲息が少ないので一般の人には馴染みが薄いようだ。同じ亜属のクロオオアリ *Camponotus japonicus* Mayr, 1861 に比べ観察報告は少ない。

1999 年から茨城県つくば市で阿部が、2004 年から長野県伊那市で登内がムネアカオオアリの観察を始めた。生活が分かってきたので、2005 年から共同でデータをまとめる作業を始めた。まとめたものから順次報告する。今回は、アカマツ林での採集データを中心に、営巣初年度から 3 年目くらいのコロニーの営巣状況について報告する。

## 調査観察地の概況

つくば市の林は、多くはスギ林であるが、かつて薪炭林として利用されたというクヌギ、コナナなどの広葉樹林、杭や薪材として利用されたというアカマツ林、竹類ではモウソウチク、マダケ、アズマネザサが多数点在している。これらの林の多くは材としての利用が激減し、人手が入らず多様なアリの営巣地となっている。しかし平野部の各種林でムネアカオオアリは見ることができず、営巣していそうな倒木の多い林でも棲息の確認はできなかった。小さい林ではクロオオアリが林内でも活動していた。筑波山系では棲息数は増え、広葉樹林やアカマツ林に隣接する道路で多数の歩行個体を見ることができた。しかし、どこでも見られるほどの密度ではなかった。主な観察地は、筑波山南斜面で北緯 36 度 21 分、東経 140 度 11 分、標高 350m 付近である。

伊那市では、住宅地では見られないが市内各所にあるアカマツ林には探せば必ず見られる程度に棲息していた。山間部はアカマツ、カラマツ林や広葉樹林が広がっていて、ここにも広範囲に棲息していた。また農村部の各種竹林にも多数営巣していた。観察地は、伊那市東部の北緯 35 度 85 分、東経 138 度 02 分、標高 750m 付近である。

## ムネアカオオアリの営巣場所と巣の構造

今まで営巣を確認した場所は以下のようにまとめられる(表 1).

- ①アカマツの倒木および切り株:伐採 2-3 年目くらいの新しい倒木や切株には営巣がない. 適度に朽ちる必要があるようである.
- ②マタケ, モウソウチク, メタケ, アズマネザサなど竹類の倒竹桿内空所:ベニカミキリなどが開けたと思われる穴が竹に開いている. これを利用して竹内に入る可能性が高い. 細い竹類では穴がないので折れた所から入る可能性が高い.
- ③モウソウチクの倒竹の桿肉部:ベニカミキリなどが齧って開けた空間を利用している.
- ④広葉樹の倒木および朽木根部:棲息確認はしているが観察例は少ない.

営巣場所はアカマツ倒木に見ることが多かった. 小さなコロニーは切株や倒木の樹皮下に営巣し, 大きなコロニーでは木部内を巣室にし, 切り株根部や倒木下部の土中まで営巣場所にしていた. この土中営巣部分では幼虫類を確認できていないので, 主要な育児圏は木部内と考えられる. 大きなコロニーは, 倒木下部から地中や腐葉土層にトンネルを掘り, 内径 6-8 mm のアーケード風通路を作っていた. 筑波山で観察した林道脇斜面上にあるアカマツ倒木に営巣していた 2 つのコロニーでは, 林道脇の土にトンネルの出入口を作り, 一見, 土中営巣のようだった. 伊那でも裸地に穴の出入口を作るコロニーが見られた. この地中トンネルは深さ 20cm ほどで, 働蟻が 5-10 個体ほどいる巣室的な 7×4cm ほどの楕円形空間があった. 幼虫類は見られなかったので, これが巣室か巣道か蟻道(通路)かは不明である. また, 採餌活動をしていると思われる働蟻は行列を形成し, 地表面がアリの歩行によって固くなり, 蟻道が確認できた.

特殊な例といえるが, 茨城県八郷町(現在は石岡市)で材木置場に土中営巣していたコロニーがあった. 観察したのは材木移動後で材木間や材木内の営巣状況は不明だが, 2×2m ほどのスペースで地中 10-30 mm に多数の巣室と働蟻約 1,500 個体, 幼虫約 1,000 個体を確認した. 脱翅メスは見つからなかった. 巣室の形状は, クロオオアリとほぼ同様であったが, 詳細は記録していない.

竹林にも多数営巣しているので, その営巣状況は今後観察して報告する予定である. 広葉樹林にも営巣地が見つかれば同様に報告したいと考えている.

表 1 営巣場所とコロニーサイズ. コロニーサイズ「小」は働蟻数 1-2 桁, コロニーサイズ「中」は働蟻数 3 桁, コロニーサイズ「大」は働蟻数 4 桁規模を想定して区分した.

| 営巣場所              | コロニーサイズ |   |   |
|-------------------|---------|---|---|
|                   | 小       | 中 | 大 |
| (1)アカマツの倒木および切り株  | ○       | ○ | ○ |
| (2)竹類の倒竹桿内空所      | ○       | ○ | × |
| (3)モウソウチクの倒竹の桿肉部  | ○       | × | × |
| (4)広葉樹の倒木および朽ち木根部 |         |   | ○ |

## 結婚飛行

つくば市では2001年から2006年のうちの5年、2001年5月20日、2002年5月14日、2003年5月28日、2004年5月11日、2006年5月21日、平野部(標高30m)にある筑波大学でクロオオアリの結婚飛行を確認して、筑波山南斜面(標高350m)に行くともネアカオオアリの脱翅メスおよびクロオオアリの脱翅メスが観察でき、ミカドオオアリ *Camponotus kiusiuensis* Santschi, 1937 の飛行した有翅メスが観察できた。伊那市では、2005年は5月29日にムネアカオオアリ、クロオオアリ、ミカドオオアリの3種、6月7日にムネアカオオアリ、クロオオアリの2種の結婚飛行を確認し、脱翅メスを観察している。2006年は5月31日に3種、6月12日に2種を同様に観察した。これらのことから、多数が結婚飛行する日は、ムネアカオオアリ、クロオオアリそしてミカドオオアリの大型オオアリ3種が同日であると考えている。多数飛行日は2日ほどだが少数飛行日も多くあるようで、4週間ほど脱翅メスの地上歩行個体が見られた。7月以降でも歩行個体を見ることがあったが、飛行の確認はしていない。

結婚飛行の条件は、温度、湿度、風速の3点と考えている。茨城県での経験では「その年始めて氷菓子が食べなくなるような天気」つまり最初の夏日に結婚飛行が行われると考えている。雨の翌日で湿度が高く、風がないことが好条件のようだ。しかし、長野や東北などでは、ここまで気温が上がらずに結婚飛行が行われているようである。2004年6月24日、山形県米沢市天元台(標高1,350m、北緯37度77分、東経140度13分)で歩行脱翅メス1個体を観察した。晴れていたが気温は18℃程度だった。2005年5月29日の伊那は15時18℃、16時16℃と関東に比べ明確に気温が低い。ムネアカオオアリの結婚飛行の温度条件は地域によって異なる可能性がある。

結婚飛行(図1)は14時頃から夕刻に行われると推定している。16時頃から19時頃に多数の脱翅メス歩行個体が見られた。オスが先に飛び出し、樹冠部周辺高度20mくらいで広範囲に群飛している集団を確認した。そのそばを飛翔する個体を集団で追いかける行動が見られた。メスが近づくとオスが集団で追いかけて交尾すると推定している。葉の上で交尾し、メスが単独で再度飛翔し移動する個体を数例観察した。また樹冠方向から降りてきて、地上1-2mを50mほど飛翔し着地後に脱翅する個体はよく見られた。



図1. 結婚飛行時の有翅メス(2005年6月7日伊那).

## 営巣状況

伊那市のアカマツ林で多数のコロニーを採集した。冬の採集コロニーを表 2 に、夏から秋の採集コロニーを表 3 にまとめた。この表の「小幼虫」とは体長 2-3 mm (体を曲げた状態で 1.3-2.0mm)、「大幼虫」とは体長 7 mm 前後 (体を曲げた状態で 5mm 前後)、齢数は不明である。

初年度と思われる小規模コロニー(働蟻数 10 個体以下)は、全て樹皮直下に営巣していた(図 2)。巣室は傾斜があつたり垂直だつたりし、倒木上部の水平営巣は少なかった。巣室内の湿度や排水に関係すると想像できるが詳細は不明である。小規模コロニーの巣室の形を図 1 に示した。樹皮をはがした状態では外部への通路や通路跡は見られなかった。初年度は外部への日常的な出入りはないと推測できる。結婚飛行後の脱翅メスが樹皮下に入る行動は未観察であるが、倒木や切株の切り口から樹皮と木部の隙間を潜り込んで形成層のある場所に巣室を作ると想像している。伐採後 3-4 年経つと樹皮が離れてきて隙間ができるので、樹皮と木部に隙間がない伐採直後の倒木に営巣が少ないのも納得できる。

ムネアカオオアリのメスは産卵時、腹部を前方に曲げて腹端から産んだ卵をくわえることを飼育下で観察している。メスの体長は 15mm ほどなので、産卵には一辺 8-10mm ほどの空間が必要と考えられるが、それより少し広い空間を巣室としていることが確認できた。なお、脱翅メスは内径 6mm のビニルチューブは充分通れるが 4mm では無理である。内径 6mm 程度の竹に営巣している初期コロニーを複数確認しているが、どうやって産卵しているか不思議である。

飼育下ではスポンジに高さ 10-15 mm の穴を開けて潜り込む場合が多い。また、高さ 9 mm の角材を置き、上にガラスを載せると、必ずこの下に入り込みコロニーを作る。9-15 mm 程度の空間を好むといえる。

コロニー No.13 の巣室は巣室上面に薄い材の層が見られた。越冬に向けて、囓った木片でアリが工作したものと考えられる。飼育下ではムネアカオオアリは越冬時に通路や巣室の隙間を封鎖する行動が見られる。クロオオアリでは見られない行動である。

初年度と推定できる小規模コロニー(働蟻数 10 個体以下)に比べ、2 年目以降のコロニーの発見頻度はとても低かった。冬期の伊那で営巣部分の温度を測ったら 2005 年 -12°C、2006 年 -15°C が最低温度であった。アカマツ

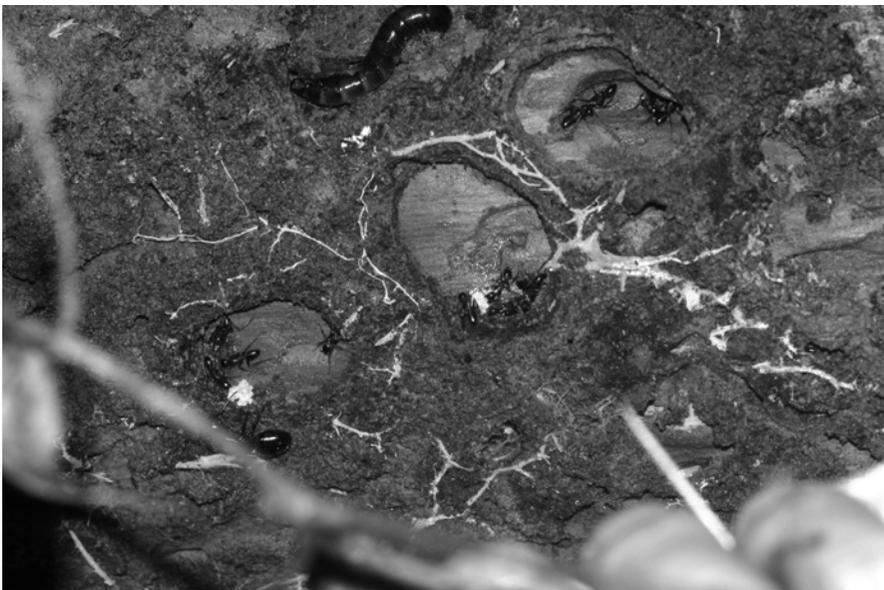


図 2. アカマツ樹皮下に営巣する初期コロニー (2005 年 11 月 9 日コロニー No.7, 8, 9)。

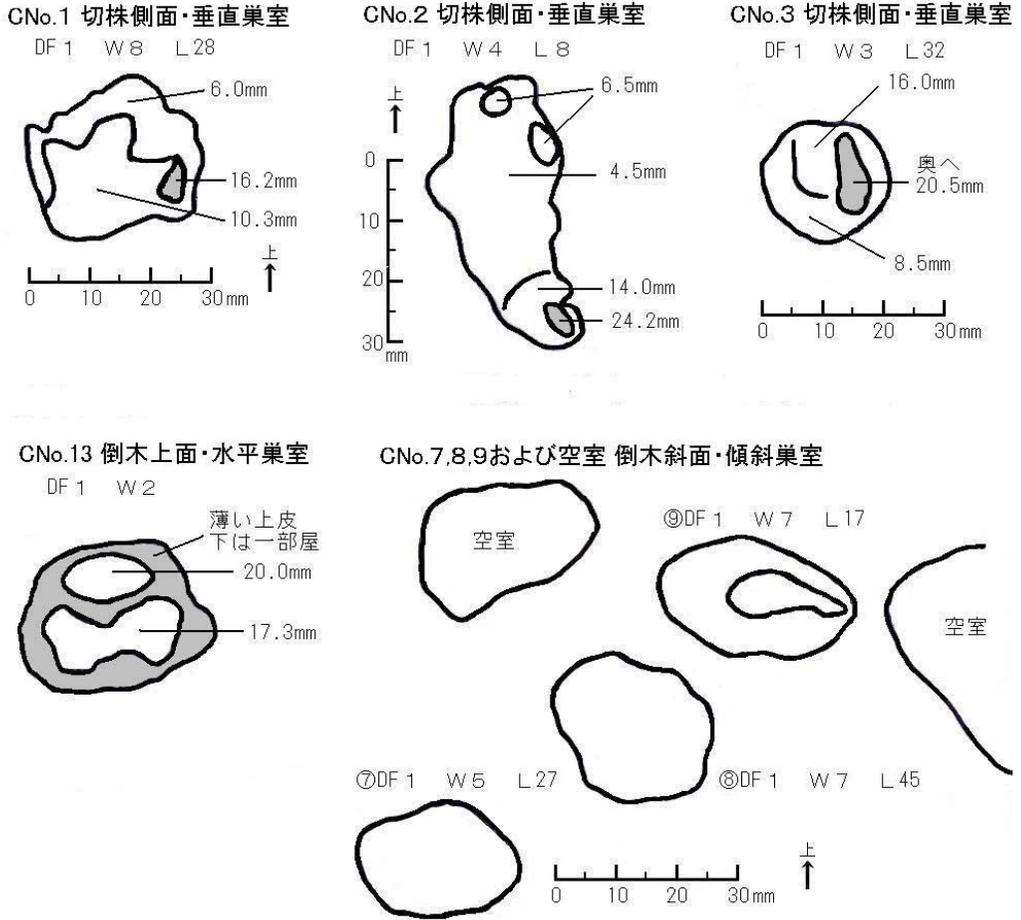


図 3. 初期コロニーの巣室 丸番号は表のコロニー番号 数字は巣室の高さ(深さ)mm 網掛は奥行きのある部分 CNo.13 の網掛部分は表面に薄い天井があった。DF は脱翅メス, W は働蟻, L は幼虫の個体数。

Fig. 3. Nest rooms of colonies of *C. obscuripes* on primary nesting stage in section.

も竹も凍っている。この状況のアリは表面が凍り付き全く動かない。採集して室温 15°C ほどで放置すると徐々に動き出すが、動くことのない死亡個体も多数いた。また、体の大きい脱翅メスは体温上昇に時間がかかるので、先に動き始めた働蟻が移動させようとして体が解体することがあった。これらのことから樹皮下に営巣する初年度コロニーの越冬は困難であることが想像される。

表2. 2005年度冬期の採集コロニー. CNo.2, 3とCNo.7, 8, 9のコロニーはそれぞれ隣接していたので, 幼虫が混ざった可能性がある. 小幼虫とは体長2-3mm(体を曲げた状態で1.3-2.0mm). 大幼虫とは体長7mm前後(体を曲げた状態で5mm前後), 齢数は不明である.

Table 2. Colony data of *C. obscuripes* collected in Nagano Prefecture in November 2005 to March 2006.

| CNo. | 採集日  |    |    | コロニー構成(個体数) |      |     |     |      | 合計    | 幼/働  | 営巣樹木種 | 営巣部位 |
|------|------|----|----|-------------|------|-----|-----|------|-------|------|-------|------|
|      | 年    | 月  | 日  | 脱翅メス        | 働蟻   | 小幼虫 | 大幼虫 | 有翅メス |       |      |       |      |
| 13   | 2005 | 11 | 10 | 1           | 2    | 0   |     |      | 3     | 0.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 18   | 2006 | 1  | 9  | 1           | 2    | 0   |     |      | 3     | 0.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 14   | 2005 | 12 | 26 | 1           | 2    | 16  |     |      | 19    | 8.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 28   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 3    | 21  |     |      | 25    | 7.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 3    | 2005 | 11 | 8  | 1           | 3    | 32  |     |      | 36    | 10.7 | アカマツ  | 切り株  |
| 2    | 2005 | 11 | 8  | 1           | 4    | 8   |     |      | 13    | 2.0  | アカマツ  | 切り株  |
| 19   | 2006 | 1  | 9  | 1           | 5    | 15  |     |      | 21    | 3.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 27   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 5    | 19  |     |      | 25    | 3.8  | アカマツ  | 倒木   |
| 7    | 2005 | 11 | 9  | 1           | 5    | 29  |     |      | 35    | 5.8  | アカマツ  | 倒木   |
| 24   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 6    | 11  |     |      | 18    | 1.8  | アカマツ  | 倒木   |
| 26   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 6    | 19  |     |      | 26    | 3.2  | アカマツ  | 倒木   |
| 9    | 2005 | 11 | 9  | 1           | 7    | 17  |     |      | 25    | 2.4  | アカマツ  | 倒木   |
| 11   | 2005 | 11 | 9  | 1           | 7    | 21  |     |      | 29    | 3.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 4    | 2005 | 11 | 8  | 1           | 7    | 24  |     |      | 32    | 3.4  | アカマツ  | 倒木   |
| 8    | 2005 | 11 | 9  | 1           | 7    | 45  |     |      | 53    | 6.4  | アカマツ  | 倒木   |
| 6    | 2005 | 11 | 9  | 1           | 8    | 11  |     |      | 20    | 1.4  | アカマツ  | 倒木   |
| 1    | 2005 | 11 | 8  | 1           | 8    | 26  |     |      | 35    | 3.3  | アカマツ  | 切り株  |
| 29   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 9    | 0   |     |      | 10    | 0.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 10   | 2005 | 11 | 9  | 1           | 9    | 26  |     |      | 36    | 2.9  | アカマツ  | 倒木   |
| 21   | 2006 | 1  | 24 | 1           | 10   | 29  |     |      | 40    | 2.9  | アカマツ  | 倒木   |
| 25   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 10   | 30  |     |      | 41    | 3.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 23   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 20   | 52  |     |      | 73    | 2.6  | アカマツ  | 倒木   |
| 20   | 2006 | 1  | 9  | 1           | 43   | 118 |     |      | 162   | 2.7  | アカマツ  | 倒木   |
| 15   | 2005 | 12 | 26 | 1           | 46   | 168 | 2   |      | 215   | 3.7  | アカマツ  | 倒木   |
| 22   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 47   | 0   |     |      | 48    | 0.0  | アカマツ  | 倒木   |
| 5    | 2005 | 11 | 8  | 1           | 89   | 158 | 1   |      | 248   | 1.8  | アカマツ  | 倒木   |
| 17   | 2005 | 12 | 26 | 1           | 145  | 355 |     |      | 501   | 2.4  | アカマツ  | 倒木   |
| 16   | 2005 | 12 | 26 | 1           | 195  | 376 |     |      | 572   | 1.9  | アカマツ  | 倒木   |
| 30   | 2006 | 3  | 3  | 1           | 196  | 495 |     |      | 692   | 2.5  | アカマツ  | 倒木   |
| 12   | 2005 | 11 | 9  | 1           | 1359 | 522 | 48  | 134  | 2,064 | 0.4  | アカマツ  | 倒木   |

表 3. 2004 年度夏～秋期の採集コロニー. 正確に数える意識がない頃なので大きい数字は正確ではない場合がある. 採餌活動中の働蟻を採取していない. また採集時の逃亡個体もいる.

Table 3. Colony data of *C. obscuripes* collected in Nagano Prefecture in August to October 2004.

| 採集日<br>年 月 日 | コロニー構成(個体数) |     |    |     |      | 合計  | 幼/働 | 営巣樹木<br>種 |
|--------------|-------------|-----|----|-----|------|-----|-----|-----------|
|              | 脱翅メス        | 働蟻  | 卵  | 幼虫  | 繭(蛹) |     |     |           |
| 2004 8 28    | 1           | 2   | 4  | 7   | 1    | 15  | 6.0 | アカマツ      |
| 2004 8 24    | 1           | 2   |    | 8   |      | 11  | 4.0 | アカマツ      |
| 2004 8 29    | 1           | 3   | 2  | 2   | 1    | 9   | 1.7 | アカマツ      |
| 2004 8 27    | 1           | 4   | 2  | 3   | 3    | 13  | 2.0 | アカマツ      |
| 2004 8 27    | 1           | 4   | 3  | 6   | 4    | 18  | 3.3 | アカマツ      |
| 2004 8 27    | 1           | 7   | 5  | 5   | 6    | 24  | 2.3 | アカマツ      |
| 2004 8 25    | 1           | 8   | 4  | 9   | 3    | 25  | 2.0 | アカマツ      |
| 2004 8 25    | 1           | 10  | 6  | 12  | 2    | 31  | 2.0 | アカマツ      |
| 2004 8 30    | 1           | 11  | 5  | 13  | 9    | 39  | 2.5 | アカマツ      |
| 2004 8 29    | 1           | 12  | 5  | 7   | 3    | 28  | 1.3 | アカマツ      |
| 2004 8 25    | 1           | 13  | 7  | 10  | 4    | 35  | 1.6 | アカマツ      |
| 2004 8 27    | 1           | 26  | 11 | 21  | 8    | 67  | 1.5 | アカマツ      |
| 2004 9 6     | 1           | 32  |    | 44  | 1    | 78  | 1.4 | アカマツ      |
| 2004 10 23   | 1           | 46  |    | 45  |      | 92  | 1.0 | アカマツ      |
| 2004 8 28    | 1           | 66  | 22 | 130 | 4    | 223 | 2.4 | アカマツ      |
| 2004 8 30    | 1           | 115 | 20 | 80  | 不明   | 216 | 0.9 | アカマツ      |

### 働蟻の大きさ

ムネアカオオアリは働蟻の体長, 体型が多様である. 営巣初期は特に小さい. 働蟻数の多いコロニーでは大型個体が多くなる. そこで, 営巣場所から出入りする働蟻数や働蟻サイズでコロニー規模を推定できると考えている. 頭部の大きさと形態, 頭幅と胸幅の比率がポイントである. この検討は今後にもわすが, 今回は採集したコロニーの頭幅を測定したので報告する. 体長(頭部から腹端までの長さ)の測定は, 腹部巣囊の貯蔵量や関節での曲がり具合で正確な測定は難しい. 頭幅は正確な測定が比較的容易で, 作業効率が良い. 頭幅の一覧を表 4 に示した. 頭幅分布の中心が経年とともに移動していることが確認できた.

表 4. 頭幅別個体数.

Table 4. Distribution of the number of workers by head width from 12 colonies of *C. obscuripes*.

| C.No.        | 7    | 10   | 2    | 4    | 6    | 14   | 1    | 20   | 15   | 5    | 17   | 16   |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.15         | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.20         | 1    | 1    |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.25         | 1    | 2    | 2    |      | 1    |      |      |      | 1    |      |      |      |
| 1.30         | 1    | 4    | 1    | 6    | 6    |      | 1    | 3    | 1    |      |      |      |
| 1.35         | 1    | 2    | 1    |      | 1    | 1    | 4    | 4    | 3    |      |      |      |
| 1.40         |      |      |      |      |      |      | 1    | 5    | 3    |      |      |      |
| 1.45         |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 7    | 10   | 5    |      | 1    |
| 1.50         |      |      |      |      |      |      | 1    | 9    | 13   | 2    | 1    |      |
| 1.55         |      |      | 2    | 5    | 3    |      |      | 5    | 3    | 7    |      |      |
| 1.60         |      |      |      |      |      |      |      | 4    | 3    | 8    | 21   | 2    |
| 1.65         |      |      |      |      |      |      |      | 4    | 1    | 15   | 28   | 5    |
| 1.70         |      |      |      |      |      |      |      | 3    | 1    | 13   | 19   | 15   |
| 1.75         |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 15   | 14   | 26   |
| 1.80         |      |      |      |      |      |      |      | 2    |      | 15   | 13   | 31   |
| 1.85         |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 4    | 10   | 31   |
| 1.90         |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 7    | 22   |
| 1.95         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4    | 8    |
| 2.00         |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 11   |
| 2.05         |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    | 4    |
| 2.10         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 2    |
| 2.15         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 6    |
| 2.20         |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 3    | 3    |
| 2.25         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4    |
| 2.30         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 2.35         |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    | 3    |
| 2.40         |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    |      |
| 2.45         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 2.50         |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 1    | 3    |
| 2.55         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 2.60         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    |
| 2.65         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 1    |
| 2.70         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.75         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 2.80         |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 3    |      |
| 2.85         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    |
| 2.90         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 3    |
| 2.95         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    |
| 3.00         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3    |
| 3.05         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.10         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 3.15         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.20         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
| 3.25<br>(mm) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 個体数          | 5    | 9    | 4    | 7    | 8    | 2    | 8    | 43   | 46   | 88   | 145  | 196  |
| ♀頭幅          | 3.30 | 3.50 | 3.35 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.25 | 3.55 | 3.55 | 3.60 | 3.70 | 3.35 |

## 屋久島のアリ類

細石真吾・吉村正志・久保木謙・緒方一夫

九州大学熱帯農学研究センター

HOSOISHI Shingo, YOSHIMURA Masashi, KUBOKI Yuzuru and OGATA Kazuo:  
Ants from Yakushima Island, Kagoshima Prefecture.

**Abstract** Faunal research of ants was carried out on Yakushima Island, Japan from 2004 to 2006, and 63 species belonging to 32 genera of 7 subfamilies were recorded. Eleven species out of them were firstly recorded from the Island. Previous records of *Ponera yakushimensis* were discussed by new characters.

### はじめに

筆者らは 2004 年から 2006 年にかけて屋久島でアリ相の調査を行なった。今回はこの結果を報告する。屋久島のアリ相は東洋区系・熱帯系種と旧北区系種が混在しており生物地理学的に興味深いことから、これまでも調査報告がある(寺山・山根, 1984; 寺山, 1999)。最初の包括的な報告である寺山・山根(1984)では 61 種が記録されているが、その当時はまだ日本国内の分類体系が十分に整備されていなかったため、学名未決定種もいくつか見られる。現在の体系がほぼ整備された 1994 年以後の報告としては南西諸島産有剣類ハチ・アリ検索図説が挙げられるが、この中には解説(寺山, 1999)での分布記述(7 亜科 36 属 79 種)のうち 4 種が巻末の分布表(山根ら, 1999)の中(7 亜科 36 属 75 種)から抜け落ちているという不一致が見られる(表 1 R1, R2)。寺山(2004)の日本産アリ科の目録中では分布に屋久島が含まれるものが 7 亜科 37 属 78 種となっているが、この中からは寺山(1999)に記録されている種のうち 6 種が抜け落ちている(表 1 R1, R3)。こうした寺山(1999)以降のすべての記録を整理したところ、これまで屋久島では 7 亜科 37 属 84 種が確認されていることが判明した(表 1 R4)。寺山(1999)から寺山(2004)の 5 年間で 79 種から 84 種へと記録種数は増加しており、屋久島での記録種数が依然頭打ちになっていないことがうかがえる。

そこで本調査では、単位時間採集法を中心とした方法で、攪乱が大きい農地から攪乱の少ない原生林までの包括的な環境でアリ相調査を行なった。

### 調査地および方法

各調査地点の概要を表 2 に示す。調査は鹿児島県熊毛郡上屋久町および屋久町で 2004 年 8 月から 2006 年 8 月までに 3 回にわけて行なった。調査地は大きく分けて農地と森林から構成される 26 地点とした。農地としては A: 小瀬田(1 地点), D: 安房(1 地点), E: 麦生(2 地点), F: 尾之間(1 地点)の計 5 地点, 森林としては B: 愛

表 1. 屋久島のアリ類リスト

Table 1. A list of ants from Yakushima Island.

| 種 species                       | 本研究   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 既記録      |          |    |    |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|----------|----|----|
|                                 | A   | B | C | D | E | F | G | H | I | 計 | R1       | R2       | R3 | R4 |
| <b>ノコギリハリアリ亜科 Amblyoponinae</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |    |    |
| 1                               | ノコギリハリアリ <i>Amblyopone silvestrii</i>         |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| <b>カタアリ亜科 Dolichoderinae</b>    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |    |    |
| 2                               | シベリアカタアリ <i>Dolichoderus sibiricus</i>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 3                               | ハリアリ <i>Ochetellus glaber</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 4                               | アワテコヌカアリ <i>Tapinoma melanocephalum</i>       |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 5                               | コヌカアリ <i>T. sp.3</i>                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 6                               | アシジロヒバフシアリ <i>Technomyrmex albipes</i>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| <b>ヤマアリ亜科 Formicinae</b>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |    |    |
| 7                               | イツツバアリ <i>Acropyga nipponensis</i>            |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 8                               | ホンウメマツオオアリ <i>Camponotus bishamon</i>         |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 9                               | アメイロオオアリ <i>C. devestivus</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 10                              | ニシムネアカオオアリ <i>C. hemichlaena</i>              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 11                              | クロオオアリ <i>C. japonicus</i>                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 12                              | クサオオアリ <i>C. keihittoi</i>                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 13                              | ミカドオオアリ <i>C. kiusiuensis</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 14                              | ナフヨソボシオオアリ <i>C. nawai</i>                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 15                              | ヒラズオオアリ <i>C. nipponicus</i>                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 16                              | ムネアカオオアリ <i>C. obscuripes</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 17                              | ウメマツオオアリ <i>C. vitiosus</i>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 18                              | ヤマヨソボシオオアリ <i>C. yamaokai</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 19                              | ハヤシクロヤマアリ <i>Formica hayashi</i>              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 20                              | クロヤマアリ <i>F. japonica</i>                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 21                              | ハヤシケアリ <i>Lasius hayashi</i>                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 22                              | トビイロケアリ <i>L. japonicus</i>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 23                              | カワラケアリ <i>L. sakagami</i>                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 24                              | ミナミキイロケアリ <i>L. sonobei</i>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 25                              | ヒメキイロケアリ <i>L. talpa</i>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 26                              | ケブカアメイロアリ <i>Paratrechina amia</i>            |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 27                              | アメイロアリ <i>P. flavipes</i>                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 28                              | ヒゲナガアメイロアリ <i>P. longicornis</i>              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 29                              | サクラアリ <i>P. sakurae</i>                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 30                              | <b>*サムライアリ <i>Polyergus samurai</i></b>       |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>1</b> | <b>1</b> |    |    |
| 31                              | トゲアリ <i>Polyrhachis lamellidens</i>           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 32                              | チクシトゲアリ <i>P. moesta</i>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| <b>ムカシアリ亜科 Leptanillinae</b>    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |    |    |
| 33                              | ヤクシマムカシアリ <i>Leptanilla tanakai</i>           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 34                              | <b>*シュズフシアリ <i>Protanilla sp.1</i></b>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>1</b> |          |    |    |
| <b>フタフシアリ亜科 Myrmicinae</b>      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          |    |    |
| 35                              | アシナガアリ <i>Aphaenogaster famelica</i>          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 36                              | ヤマトアシナガアリ <i>A. japonica</i>                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 37                              | イノアシナガアリ <i>A. osimensis</i>                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        |          |    | 1  |
| 38                              | <b>*ヒメハダカアリ <i>Cardiocondyla minutior</i></b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>1</b> |          |    |    |
| 39                              | ハダカアリ <i>C. nuda</i>                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 40                              | <b>*キイロハダカアリ <i>C. wroughtonii</i></b>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>1</b> | <b>1</b> |    |    |
| 41                              | ゴツノアリ <i>Carebara yamatonis</i>               |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 42                              | ツヤシリアゲアリ <i>Crematogaster nawai</i>           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 43                              | キイロシリアゲアリ <i>C. osakensis</i>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 44                              | テラニシリアゲアリ <i>C. teranishii</i>                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          | 1  | 1  |
| 45                              | クボミシリアゲアリ <i>C. vagula</i>                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 46                              | ミノガシラアリ <i>Lordomyrma azumai</i>              |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 47                              | クロナガアリ <i>Messor aciculatus</i>               |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 48                              | クロヒメアリ <i>Monomorium chinense</i>             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 49                              | フタイロヒメアリ <i>M. floricola</i>                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 50                              | フタモンヒメアリ <i>M. hiten</i>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 51                              | ヒメアリ <i>M. intrudens</i>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |
| 52                              | イェヒメアリ <i>M. pharaonis</i>                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |          | 1  | 1  |
| 53                              | カドフシアリ <i>Myrmecina nipponica</i>             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1        | 1        | 1  | 1  |

表 1. 続き  
Table 1. Continued.

| 種 species                                     | 本研究 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 既記録 |    |    |    |
|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
|   | A   | B  | C  | D  | E  | F  | G  | H  | I  | 計  | R1  | R2 | R3 | R4 |
| 54 シワクシゲアリ <i>Myrmica kotokui</i>             |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 55 ミナミオオズアリ <i>Pheidole fervens</i>           | 1   |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 56 アズマオオズアリ <i>P. fervida</i>                 |     |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 57 インドオオズアリ <i>P. indica</i>                  |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 58 オオズアリ <i>P. noda</i>                       | 1   | 1  |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 59 ヒメオオズアリ <i>P. pieli</i>                    |     |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 60 アミメアリ <i>Pristomyrmex pungens</i>          | 1   | 1  |    | 1  | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 61 イガウロコアリ <i>Pyramica benten</i>             |     |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1   |    |    | 1  |
| 62 <del>ヒメシロコアリ</del> <i>P. canina</i>        |     |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  |     |    |    |    |
| 63 <del>ヒメセダカウロコアリ</del> <i>P. hirashimai</i> |     |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  |     |    |    |    |
| 64 <del>ノボウロコアリ</del> <i>P. incerta</i>       |     |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |     |    |    |    |
| 65 ツヤウロコアリ <i>P. mazu</i>                     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 66 トカラウロコアリ <i>P. membranifera</i>            | 1   |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 67 スカウロコアリ <i>P. mutica</i>                   |     | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 68 ホソノボウロコアリ <i>P. rostrataeformis</i>        |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 69 トフシアリ <i>Solenopsis japonica</i>           | 1   |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 70 ハヤシナガアリ <i>Stenamamma owstoni</i>          |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 71 ウロコアリ <i>Strumigenys lewisi</i>            | 1   | 1  | 1  |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 72 オオウロコアリ <i>S. solifontis</i>               |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 73 ミナミウロコアリ <i>S. sp.9</i>                    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 74 ヒラセムネボソアリ <i>Temnothorax anira</i>         |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 75 チャイロムネボソアリ <i>T. kubira</i>                |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 76 ハリナガムネボソアリ <i>T. spinosior</i>             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 1  | 1  | 1  |
| 77 キイロオオシワアリ <i>Tetramorium nipponense</i>    |     | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 78 トビイロシワアリ <i>T. tsushimae</i>               |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 79 オオシワアリ <i>T. bicarinatum</i>               | 1   |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 80 タテナシウメマツアリ <i>Vollenhovia benzai</i>       |     | 1  |    | 1  |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 81 ウメマツアリ <i>V. emeryi</i>                    | 1   | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| ハリアリ亜科 Ponerinae                              |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 82 トゲズネハリアリ <i>Cryptopone sauteri</i>         |     |    | 1  |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 83 ベジピンニセハリアリ <i>Hypoponera beppin</i>        |     |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    | 1  | 1   | 1  |    | 1  |
| 84 <del>ヒメゲナガニセハリアリ</del> <i>H. nippona</i>   | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |     |    |    |    |
| 85 <del>ヒメロニセハリアリ</del> <i>H. nubatama</i>    | 1   |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |     |    |    |    |
| 86 ニセハリアリ <i>H. sauteri</i>                   |     | 1  |    |    | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 87 アギトアリ <i>Odontomachus monticola</i>        | 1   | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 88 オオハリアリ <i>Pachycondyla chinensis</i>       |     | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 89 <del>ヒメケバカハリアリ</del> <i>P. pilosior</i>    |     |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 90 マナコハリアリ <i>Ponera kohmoku</i>              |     | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 91 <del>ヒメテラニシハリアリ</del> <i>P. scabra</i>     |     |    | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  |     |    |    |    |
| 92 ミナミヒメハリアリ <i>P. tamon</i>                  |     |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 93 ヤクシマハリアリ <i>P. yakushimensis</i>           |     |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| カギバラアリ亜科 Proceratiinae                        |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 94 ダルマアリ <i>Discothyrea sauteri</i>           |     | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    | 1  |     |    | 1  | 1  |
| 95 ヤマトカギバラアリ <i>Proceratium japonicum</i>     |     |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  |    | 1  |
| 合計種数  | 17  | 20 | 13 | 18 | 16 | 13 | 32 | 25 | 29 | 63 | 79  | 75 | 78 | 84 |

\*印は屋久島初記録の種。R1: 寺山(1999); R2: 山根ら(1999); R3: 寺山(2004); R4: R1 から R3 までをまとめた分布記録。

子岳(4 地点), C: 屋久杉ランド(4 地点), G: 尾之間歩道(5 地点), H: 西部林道(4 地点), I: 永田(4 地点)から計 21 地点を選定した(図 1)。

調査方法は 15 分単位の単位時間採集(TUS)とし, 1 地点あたり 8 回行なった。1 地点において基本的に 4 人で調査を行ない, 1 人あたり 2 回を分担した。愛子岳, 屋久杉ランド, 尾之間歩道(2 地点), 永田から各 1 地点の計 5 地点を選び, 8 つの 50cm 方形枠を設定してその中のリターを採取し, ウィンクラーを用いて土壤中のアリを抽出した(表 2)。アリの和名と学名はアリ類データベースグループ(2003a)及び寺山(2004)に従った。

表 2. 各調査地点の概要と調査方法

Table 2. Location and landscape data of each study area. Date and methods of the surveys were also shown.

|   | 採集地点 Study area                 | 緯度・経度<br>Longitude & latitude | 標高<br>Altitude<br>(m) | 植生 Vegetation                | 調査日 Date       | 調査方法<br>Methods |
|---|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| A | 小瀬田<br>Kosedá                   | 30° 23' N, 130° 38' E         | 52                    | サツマイモ畑<br>Sweet potato field | 25. viii. 2004 | TUS             |
| B | 愛子岳 (4 地点)<br>Mt. Aikodake      | 30° 22' N, 130° 37' E         | 206                   | 森林<br>Forest                 | 20. viii. 2006 | TUS<br>リター抽出    |
| C | 屋久杉ランド (4 地点)<br>Yakusugi Land  | 30° 18' N, 130° 33' E         | 1162                  | 森林<br>Forest                 | 22. viii. 2006 | TUS<br>リター抽出    |
| D | 安房<br>Anbou                     | 30° 17' N, 130° 38' E         | 86                    | ウコン畑<br>Turmeric field       | 25. viii. 2004 | TUS             |
| E | 麦生<br>Mugio                     | 30° 15' N, 130° 33' E         | 55                    | サツマイモ畑<br>Sweet potato field | 25. viii. 2004 | TUS             |
|   | 麦生<br>Mugio                     | 30° 15' N, 130° 36' E         | 40                    | サトウキビ畑<br>Sugar cane field   | 15. x. 2005    | TUS             |
| F | 尾之間<br>Onoaida                  | 30° 14' N, 130° 32' E         | 92                    | トウモロコシ畑<br>Corn field        | 25. viii. 2004 | TUS             |
| G | 尾之間歩道<br>Onoaida Trail R10      | 30° 15' N, 130° 32' E         | 371                   | 森林<br>Forest                 | 26. viii. 2004 | TUS<br>リター抽出    |
|   | 尾之間歩道<br>Onoaida Trail R6       | 30° 14' N, 130° 32' E         | 269                   | 森林<br>Forest                 | 26. viii. 2004 | TUS             |
|   | 尾之間歩道<br>Onoaida Trail R4       | 30° 14' N, 130° 32' E         | 224                   | 森林<br>Forest                 | 26. viii. 2004 | TUS             |
|   | 尾之間歩道<br>Onoaida Trail R2       | 30° 14' N, 130° 32' E         | 192                   | 森林<br>Forest                 | 26. viii. 2004 | TUS<br>リター抽出    |
|   | 尾之間歩道<br>Onoaida Trail          | 30° 15' N, 130° 32' E         | 617                   | 森林<br>Forest                 | 15. x. 2005    | TUS             |
|   | 西部林道<br>Seibu Forest Path       | 30° 20' N, 130° 23' E         | 307                   | 森林<br>Forest                 | 24. viii. 2004 | TUS             |
| H | 西部林道<br>Seibu Forest Path site1 | 30° 22' N, 130° 23' E         | 173                   | 森林<br>Forest                 | 12. x. 2005    | TUS             |
|   | 西部林道<br>Seibu Forest Path site2 | 30° 21' N, 130° 23' E         | 184                   | 森林<br>Forest                 | 12. x. 2005    | TUS             |
|   | 西部林道<br>Seibu Forest Path site3 | 30° 20' N, 130° 23' E         | 181                   | 森林<br>Forest                 | 12. x. 2005    | TUS             |
|   | 永田 (4 地点)<br>Nagata             | 30° 22' N, 130° 26' E         | 279                   | 森林<br>Forest                 | 21. viii. 2006 | TUS<br>リター抽出    |

## 結果および考察

本調査の合計では 7 亜科 32 属 63 種の分布が確認された(表 1). これにより 7 亜科 37 属 84 種の従来の記録と合わせると、屋久島からの記録は 7 亜科 39 属 95 種となった(表 1). 農地からは 28 種が記録され、森林からは 47 種が記録された. 農地において特徴的であったのは、ルリアリ *Ochetellus glaber* やアワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum*、ケブカアメイロアリ *Paratrechina amia*、サクラアリ *P. sakurae*、ハダカアリ *Cardiocondyla nuda*、キイロハダカアリ *C. wroughtonii*、クロヒメアリ *Monomorium chinense*、オオシワアリ *Tetramorium bicarinatum* のような、オープンランドを好む種であった. 森林からは、ジュズフシアリ *Protanilla* sp. 1 をはじめ、ミゾガシラアリ *Lordomyrma azumai* やヒラタウロコアリ *Pyramica canina*、ヒメセダカウロコアリ *P. hirashimai*、ノコバウロコアリ *P. incerta* のような、西南日本照葉樹林でも局所的分布をする種が得られた. 今回の採集調査地点のうち、標高 1000m を越えていたのは屋久杉ランド(標高 1162m)のみであるが、ニシムネアカオオリ *Camponotus hemichlaena*、ハヤシケアリ *Lasius hayashi*、ヤマトアシナガアリ *Aphaenogaster japonica*、アズマオオズアリ *Pheidole fervida* はここでしか得られなかった. 標高 617m の地点からはミカドオオアリ *Camponotus*

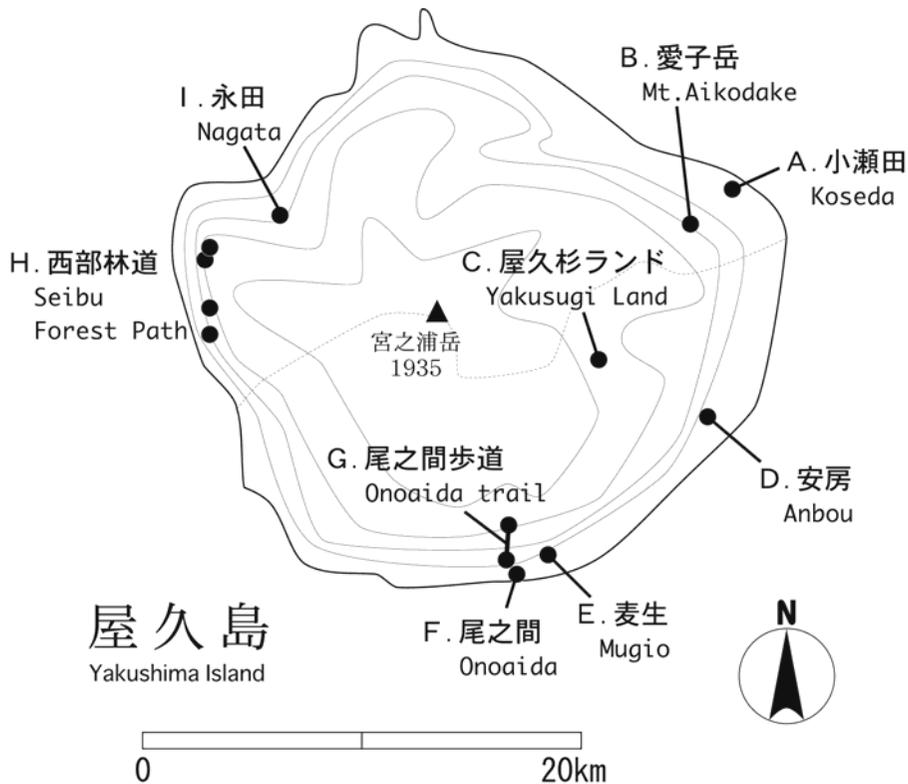


図 1. 屋久島の地図. アルファベットは調査地点を示す.

Fig. 1. A map of Yakushima Island. Each alphabet indicates each sampling site.

*kiusiuensis*, ミゾガシラアリ *L. azumai* のような屋久島を南限とする旧北区系の種が得られた. 本調査の結果を概括すると, 低標高の地点からは東洋区・熱帯系種が見られ, 高標高の地点においては旧北区系の種が多く見られるようになる. 標高 600m 付近はその両アリ相の移行帯と考えられる.

### 屋久島のアリ相

これまでの報告 (寺山・山根, 1984; 寺山, 1999) によると, 屋久島のアリ相は鹿児島県本土のアリ相と類似しており, 東洋区系・熱帯系種と旧北区系種の混在が大きな特徴であるとされている (寺山・山根, 1984). 本調査で得られた屋久島初記録の種の中で, 分布南限が拡大した種としては, テラニシハリアリ *Ponera scabra*, クロニセハリアリ *Hypoponera nubatama*, ノコバウロコアリ *Pyramica incerta*, ヒラタウロコアリ *P. canina*, サムライアリ *Polyergus samurai* が挙げられ, 屋久島が旧北区系のアリの分布南限になっているという考えがさらに支持された. また分布北限が拡大した種としては, ヒメハダカアリ *Cardiocondyla minutior*, キイロハダカアリ *C. wroughtonii* があり, 両種はこれまで南西諸島などから知られるのみであった. 東洋区を中心とした南方系種の中で屋久島まで分布を延ばしている種には広域分布種 (汎世界的に分布する種) が多く, それらは分布拡大能力の強いグループであるとされている (寺山・山根, 1984).

本調査で得られた種のうち特筆すべきものとして以下が挙げられる.

(1) ジュズフシアリ *Protanilla* sp. 1 は極めてまれな種であり, 九州・南西諸島から数例の採集例が報告されてい

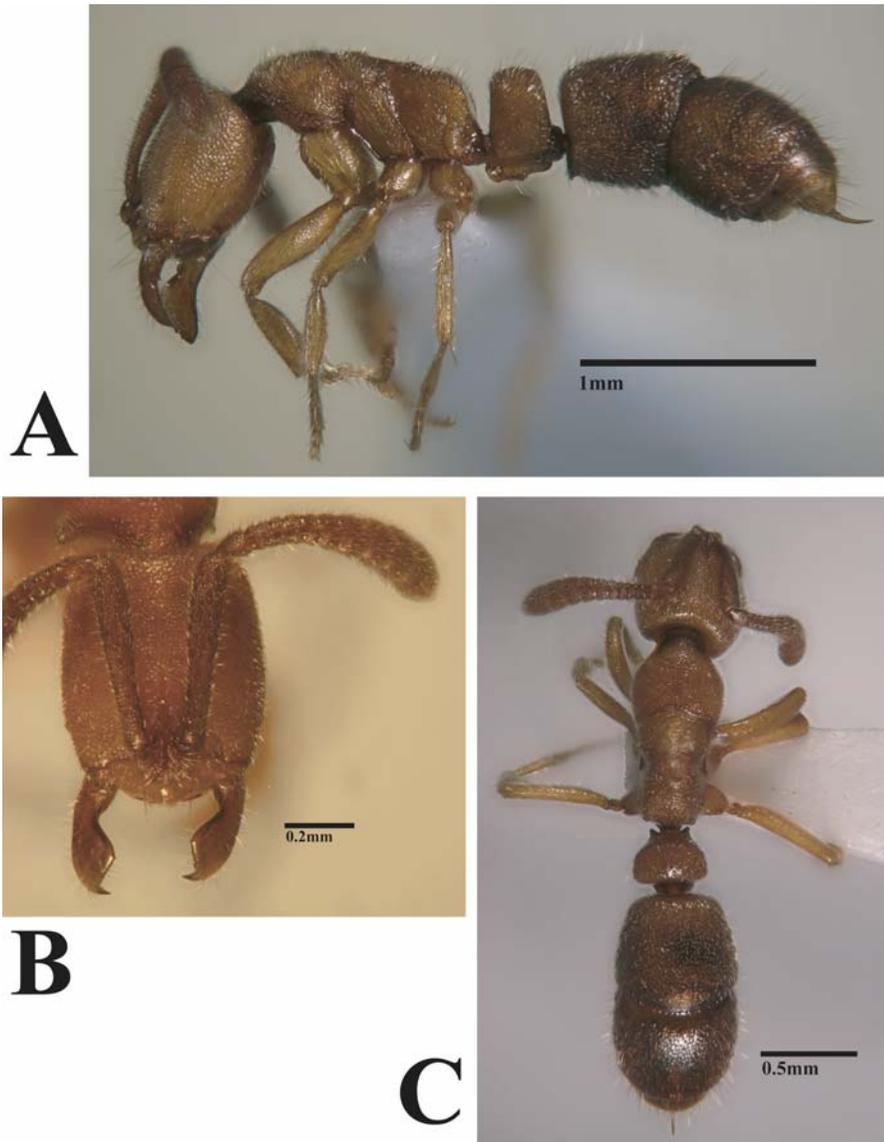


図 2.本調査においてヤクシマハリアリと同定された標本. A, 側面;B, 頭部正面図;C, 背面図.

Fig. 2. A specimen identified as *Ponera yakushimensis* in this research. A, head to abdomen in lateral view; B, head in full-face view; C, head to abdomen in dorsal view.

るだけである。本調査では、かなり腐敗の進んだ倒木中から得られた。

(2) サムライアリ *Polyergus samurai* は北海道から九州まで記録されているが、四国や九州ではあまり多くない(アリ類データベース作成グループ, 2003a)。今回の分布記録が日本における南限であり、分布特性上興味深い。採集地点から得られたヤマアリ属の種はハヤシクロヤマアリ *Formica hayashi* のみであることから、屋久島ではハヤシクロヤマアリが本種の奴隷となっていると推測される。

(3) 本調査で採集されたハリアリ属は4種であったが、このうち同定が比較的容易なミナミヒメハリアリ *Ponera*

*tamon* とマナコハリアリ *P. kohmoku* を除いた2種の同定について以下にコメントを加える。

日本産大型ハリアリ3種(テラニシハリアリ *Ponera scabra*, マナコハリアリ *P. kohmoku*, およびヤクシマハリアリ *P. yakushimensis*)のうち, マナコハリアリを除くと屋久島ではこれまでヤクシマハリアリ一種のみが記録されていた。

今回採集された2種(仮にA種とB種とする)は, 1) 腹柄節を背面側から見たとき, A種ではその丘部後縁が大きく凹むのに対してB種ではほぼ平らであることや, 2) 側面から見た腹柄節下部突起がA種では相対的に短いのに対してB種ではより長く後方に伸びること, で明確に区別される。これらA種の特徴はアリ類データベース作成グループ(2003a) などによるテラニシハリアリやヤクシマハリアリと良く合致するのに対し, B種の特徴はヤクシマハリアリの原記載(Tanaka, 1974)と良く合致する。またA種と九州産テラニシハリアリとの間の形態的な差異も軽微である。

本調査ではテラニシハリアリとヤクシマハリアリとのタイプ標本の比較検討はできていない。しかし上記の事実に基づき, 1) 今回採集されたB種(図2)が本来のヤクシマハリアリ *P. yakushimensis* であること, そして2) 日本蟻類研究会(1989)や寺山(1999), そしてアリ類データベース作成グループ(1995, 1998, 2003a, 2003b, 2003c)を含め, これまでテラニシハリアリの屋久島個体群(A種)をヤクシマハリアリと混同していた例がかなり多く存在すること, という推測が強く支持される。テラニシハリアリとヤクシマハリアリの形態情報と分布情報の再整理が今後望まれる。

### 屋久島初記録の種

本調査で確認された種のうち, 屋久島初記録となるのは以下の11種である。[ ]内に採集情報を示す。

サムライアリ *Polyergus samurai* Yano [永田, 21 VIII 2006]

ジュズフシアリ *Protanilla* sp. 1 [尾之間, 26 VIII 2004]

ヒメハダカアリ *Cardiocondyla minutior* Forel [安房, 25 VIII 2004]

キイロハダカアリ *Cardiocondyla wroughtonii* (Forel) [尾之間, 25 VIII 2004]

ヒラタウロコアリ *Pyramica canina* (Brown & Boisvert) [西部林道, 24 VIII 2004, 尾之間, 26 VIII 2004]

ヒメセダカウロコアリ *Pyramica hirashimai* (Ogata) [尾之間, 26 VIII 2004]

ノコバウロコアリ *Pyramica incerta* (Brown) [永田, 21 VIII 006]

ヒゲナガニセハリアリ *Hypoponera nippona* (Santschi) [小瀬田, 25 VIII 2004]

クロニセハリアリ *Hypoponera nubutama* Terayama & Hashimoto [麦生・小瀬田, 25 VIII 2004]

ケブカハリアリ *Pachycondyla pilosior* (Wheeler) [安房, 25 VIII 2004]

テラニシハリアリ *Ponera scabra* Wheeler [西部林道, 12 X 2005, 永田, 21 VIII 2006, 屋久杉ランド, 22. VIII 2006]

### 謝辞

本稿をまとめるにあたり, 寺山守氏(東京大学)には文献, 情報などの提供を受けた。厚くお礼申し上げる。採集調査においては, 九州大学大学院生物資源環境科学府の松下なな氏, および同大学大学院比較社会文化学府の金映辰, Rahman MD Abiar, 浦谷拓の各氏に協力頂いた。お礼申し上げる。本研究は, 九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト(P&P)「生物多様性の保全と進化に関する研究拠点の形成」(代表: 矢原徹一, 課題番号 A10065) および科研費基盤研究(B)「生物多様性バイオインディケーターとしてのアリ類の利用に関する基礎的研究」(代表: 緒方一夫, 課題番号 16370045)の助成を得て行なったものである。

参考文献

- アリ類データベース作成グループ, 1995. 日本産アリ類画像カラー画像データベース1995. CD-ROM. 日本蟻類研究会.
- アリ類データベース作成グループ(編), 1998. 日本産アリ類画像カラー画像データベース1998. CD-ROM. 日本蟻類研究会.
- アリ類データベース作成グループ, 2003a. アリ類画像データベース2003. CD-ROM. アリ類データベース作成グループ.
- アリ類データベース作成グループ, 2003b. 日本産アリ類全種図鑑. 196 pp. 学研.
- Japanese Ant Database Group, 2003c. *Ants of Japan*. 224 pp. GAKKEN.
- Tanaka, M. 1974. A new species of the ant genus *Ponera* from Yaku Island. (Hymenoptera, Formicidae). *Entomological Review of Japan* 27:32–36.
- 寺山守, 1999. アリ科. 山根正気・幾留秀一・寺山守, 1999. 南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説. 138-317. 北海道大学図書刊行会.
- 寺山守, 2004. 日本産有剣膜翅類目録. 日本蟻類研究会紀要. No.2, 123 pp.
- 寺山守・山根正気, 1984. 屋久島のアリ –垂直分布を中心に–. 「屋久島原生自然環境保全地域調査報告書」環境庁自然保護局. 643–667.
- 日本蟻類研究会編, 1989. 日本産アリ類の検索と解説 (I). ハリアリ亜科, クビレハリアリ亜科, クシフタフシアリ亜科, サスライアリ亜科, ムカシアリ亜科. 42 pp. 日本蟻類研究会.
- 山根正気・幾留秀一・寺山守, 1999. 南西諸島産有剣ハチ・アリ類分布表. 山根正気・幾留秀一・寺山守, 1999. 南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説. 782–808. 北海道大学図書刊行会.