

Ver.3-2 20220917/Ver.4 20230303/Ver.5 20231025/Ver.5.2 20231203

外来アリ同定・解説マニュアル

寺山 守



December 2023

目次

1. 緒言—外来種問題—	4
2. 日本の外来アリ	6
2.1. 世界のアリと日本のアリ類	6
2.2. 外来アリ	8
2.3. 日本に定着した外来アリ	8
2.4. 国内移入種	10
2.5. 動植物検疫で発見されたアリ，海外からの輸送貨物内で 発見されたアリ	14
2.6. 温室や建物内で発見された外来アリ	19
2.7. 港湾部のアリと港湾部を含む野外で発見された外来アリ	21
2.7.1. 港湾部のアリ	21
2.7.2. 港湾部を含む野外で発見された外来アリ	23
2.8. 侵略的外来アリ	26
2.8.1. 侵略的外来アリの生態	29
2.8.2. 外来アリの侵略性評価	30
2.8.3. アリによる被害	32
3. アリの形態概説と亜科の検索	36
3.1. 基本形態	36
3.2. 形態	36
3.3. カースト	39
3.4. アリ科の亜科の検索表	40
3.5. 日本産アリ類の亜科，族，属	45
3.6. 日本産アリ類の属	47
4. 各種解説	54
4.1. 特定外来生物並びに「世界の侵略的外来種ワースト100」 掲載種	54
4.1.1. アカヒアリ（ヒアリ）	54
4.1.2. アカカミアリ（ネッタイヒアリ）	66
4.1.3. ホクベイヒアリ	79
4.1.4. コカミアリ	82
4.1.5. アルゼンチンアリ	88
4.1.6. ハヤトゲフシアリ	106
4.1.7. ツヤオオズアリ	113

4.1.8. アシナガキアリ	119
4.2. その他侵略性の高い外来種	124
4.2.1. フシナガニセハリアリ	124
4.2.2. イエヒメアリ	130
4.2.3. ミゾヒメアリ	133
4.2.4. フタイロヒメアリ	135
4.2.5. ナンヨウテンコクオオズアリ	136
4.2.6. アシジロヒラフシアリ	139
4.2.7. ルリアリ	149
4.2.8. アワテコヌカアリ	151
4.2.9. クロコツブアリ	153
4.2.10. ヒゲナガアメイロアリ	154
4.2.11. ケブカアメイロアリ	156
4.3. 近年日本（輸送貨物外）で得られた外来アリ	158
4.3.1. ムネアカヒメアリ	158
4.3.2. フシブトヒメアリ	160
4.3.3. ホソアカヒメアリ	162
4.3.4. アンセプスハヤルリアリ	169
4.3.5. マルフシニセハリアリ	171
4.3.6. トビニセハリアリ	172
4.3.7. コンプレススオオアリ	174
4.3.8. マクラツスオオアリ	176
4.3.9. その他の外来アリ類	178
参考文献	180
参考資料 1. ヒアリ類の検索表	203
参考資料 2. アカヒアリによる生態系攪乱	215

カバー写真：アカヒアリ．© 小川尚文

1. 緒言—外来種問題—

地球規模での生物多様性の危機が叫ばれて久しい。生物種絶滅の最大の要因は、何と云っても生息地の破壊にある。熱帯林の破壊や海洋汚染、さまざまな開発行為等により環境が攪乱され生物多様性が危機に陥っている。我々の生活する身近な環境も大きく変わり、単純な生物相へと変化して行った。今日、保護地域の面積は増加しつつあるが、それでも世界の陸地面積の6%強と云うところである。

さらに、外来種問題がここ十数年来クローズアップされて来た。これまで動物の分布を規定していた地理的障壁が、現在の高速かつ大量輸送と言う人間活動の前では障壁ではなくなり、世界規模で多くの生物の人為的移入が見られるようになってきている。貿易の自由化、輸送手段の規模拡大と高速化、さらに人口増加による攪乱環境の増大により、外来動物がますます増大して行く事が危惧されている。そして、生物多様性を損なう最大の要因は、今世紀では外来生物の侵入が環境破壊に代わって重要化するであろうとまで言われるようになって来た。これらの生物の侵入は世界的な生物相の均質化と多くの土着種の絶滅による多様性の貧困化を引き起こすことが予測されている。従来、侵入害虫による農作物や森林資源に対する経済的被害のみが注目されていたが、侵入害虫の生物多様性への負の影響も甚大であり、憂慮すべき問題である。

日本においても、北海道から鹿児島、そして小笠原諸島にまで分布を広げて被害を与えているアメリカシロヒトリや、マツ枯れの原因でマツノマダラカミキリが媒介するマツノザイセンチュウ等、日本への侵入種の著しい被害例も少なくない。明治(1868)以降、日本に入った外来昆虫は420種以上も挙げられている。外来の脊椎動物では、ホ乳類で28種、鳥類39種、ハ虫類13種、両生類3種と言った数字が掲げられている。

近年になっても、外来種の侵入、定着が止まらない。タイワンタケクマバチは2006年に愛知県で発見され、その後急速に各地に分布を拡大し、現在(2021年)兵庫県や京都府、石川県、長野県等から報告されており、2020年には埼玉県からも報告され、各地で急速に分布を拡大している。本種は、枯竹に営巣する黒色のクマバチで、竹材か竹製品に付帯して日本に侵入したと推定されている。インドから中国南部、台湾にかけて広く分布する種であるが、分子系統解析の結果、日本に侵入したものは中国個体群であることが判明している。2012年に対馬で発見されたツマアカスズメバチは、壱岐、九州本土、本州と次々と発見されている。巨大な巣を高木の10m以上の場所に造り、秋には一つの巣から1000個体以上の新女王が生産される。クビアカツヤカミキリは、2012年に愛知県で最初の被害が確認された外来のカミキリである。ただし、成虫は2011年に埼玉県で得られている。高い繁殖力を持ち、サクラやウメ、モモなどに寄生し、幼虫が木の中を食い荒らし、樹木を弱らせ枯死させる。現在、特定外来生物に指定されているが、現在、北関東や近畿地方等で分布を急速に拡大させており、少なくとも11都府県に分布を拡大させている。ムネアカハラビロカミキリも、2010年に国内で初めて確認されたカミキリで、中国原産の外来種と考えられる。当初は岐阜県、愛知県、兵庫県と言った関西から報告されていたが、国内では最初に2010年に福井県で確認され、2016年に東京都と神奈川県で記録され、2017

年には埼玉県でも報告された。本種は、種の学名が決定されていない。在来の同属種に対して強い侵略性を有することが明らかになっている。また、中国やベトナム原産の外来種のセミが、2016年頃から埼玉県川口市で見られるようになった。幼虫は竹から栄養分を摂取して育ち、成虫も竹林に多いことからタケオオツクツクの和名が与えられている。埼玉県の他、神奈川県や愛知県でも得られている。日の暮れる30分ほど前になると竹林から一斉に鳴き出す。

外来昆虫の中で、現在最も恐れられているのは何と言ってもアカヒアリであろう。アカヒアリが国内に定着し、分布を広げた場合莫大な被害が予想されるからである。アカヒアリ以外にもアリ類では、我々の生活や環境に影響をもたらす侵略性の高い種が多く存在し、かつそれらの侵入を受けている。アカヒアリの侵入は、大きな社会問題として頻繁にマスメディアに取り上げられているが、それ以外にも定着を許してはならない種が多く存在することに留意すべきである。

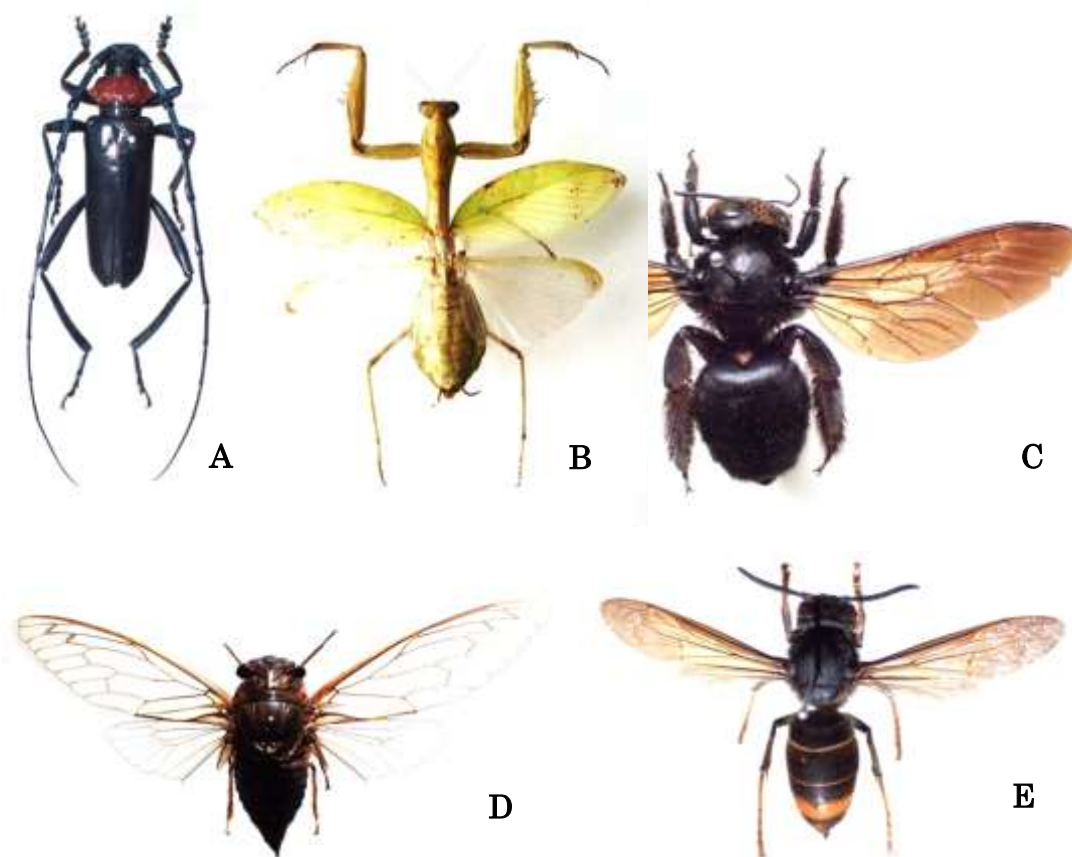


図 1.1. 近年日本に侵入した外来昆虫。

- A, クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii*; B, ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp.;
C, タイワンタケクマバチ *Xylocopa tranquebarorum*;
D, タケオオツクツク *Platylomia pieli*. E, ツマアカスズメバチ *Vespa velutina*.

2. 日本の外来アリ

アリは物資に付帯した移動が頻繁になされる動物群の一つである。世界規模で航海が始まったおよそ 400 年前から、船舶に付帯して世界中に分布を拡大させたと考えられる種も存在する。日本国内でも現在 40 種以上もの外来アリが広く生息している。さらに近年、日本初記録となる種が港湾部やその周辺で次々と発見されており、今後も海外から多くの侵入種が得られて行くものと推定される。

2.1. 世界のアリと日本のアリ類

2023 年 10 月段階の世界のアリの所産種数は、17 亜科 364 属 15,847 種(化石を除く)である。17 の亜科(化石亜科を含めると 22 亜科)の内、9 亜科が日本に生息する。これらの亜科の中で、外来種が多く見られるものは、フタフシアリ亜科、カタアリ亜科、ヤマアリ亜科である。

表 2.1.1. アリ科の現行の高次分類。

(Bolton, 2015 に準拠。和名は化石亜科を除き、寺山(2004, 2005), 緒方他(2005)に準拠)。日本に見られる亜科を太字で示した。

Family Formicidae アリ科(17 亜科)

1) Poneriomorph subfamilies ハリアリ型亜科群(5 亜科)

Subfamily Amblyoponinae ノコギリハリアリ亜科, Subfamily Apomyrminae **ハナレハリアリ亜科**, **Subfamily Proceratiinae カギバラアリ亜科**, **Subfamily Ponerinae ハリアリ亜科**, Subfamily Paraponerinae サシハリアリ亜科

2) Dorylomorph subfamily サスライアリ型亜科(1 亜科)

Subfamily Dorylinae サスライアリ亜科

3) Ectaheteromorph subfamilies デコメチガイハリアリ亜科群(2 亜科)

Subfamily Ectatomminae **デコメハリアリ亜科**, Subfamily Heteroponerinae **チガイハリアリ亜科**

4) Leptanillomorph subfamilies ムカシアリ型亜科群(2 亜科)

Subfamily Leptanillinae ムカシアリ亜科, Subfamily Martialinae **カクレアリ亜科**

5) Myrmeciomorph subfamilies キバハリアリ型亜科群(2 亜科)

Subfamily Myrmeciinae **キバハリアリ亜科**, **Subfamily Pseudomyrmecinae クシフタフシアリ亜科**

6) Myrmicomorph subfamilies フタフシアリ型亜科群(2 亜科)

Subfamily Agroecomyrmecinae **ジュウニンアリ亜科**, **Subfamily Myrmicinae フタフシアリ亜科**

7) Dolichoderomorph subfamilies カタアリ型亜科群(2 亜科)

Subfamily Aneuretinae ハリルリアリ亜科, Subfamily Dolichoderinae カタアリ亜科

8) Formicomorph subfamily ヤマアリ型亜科(1 亜科)

Subfamily Formicinae ヤマアリ亜科

化石亜科(5 亜科)

Subfamily Armaniinae イニシエアリ亜科, Subfamily Sphecomyrminae アカツキアリ亜科,
Subfamily Brownimeciinae ブラウンハリアリ亜科, Subfamily Formiciinae ムカシヤマアリ
亜科, Subfamily Haidomyrmecinae ヨミジアリ亜科*)

*) Bolton (2003)のアカツキアリ亜科 Sphecomyrminae 中の Haidomyrmecini 族は近年、亜科に昇格された(Perrichot et al., 2020).

日本のアリの所産種数は現在 9 亜科 68 属 298 種(日本昆虫目録第 9 巻膜翅目第 3 部(2020); 表 2.1.2)である。しかし、さらに未発表の追加種が存在することから、実質 312 種は存在するものと考えている。

日本のアリ類を同定するための図鑑として、「日本産アリ類図鑑, 寺山 守・久保田敏・江口克之著, 朝倉書店, 278 pp. 2014 年発行(初版第 3 刷, 2019 年)」がある。属までの検索が可能なものとして、「日本産土壌動物 分類のための図解検索. 青木淳一(編著), 寺山 守・江口克之・吉村正志, 東海大学出版部, 2022 pp. (アリ科 Formicidae, pp. 1775-1829). 2015 年発行」がある。データベースとしては、「日本産アリ画像データベース: <http://ant.miyakyo-u.ac.jp/J/index.html>」にアクセス可能である。ただし、内容や学名が更新されておらず、引用の際には注意が必要である。世界のアリを検索したい場合は「AntWiki: <http://www.antwiki.org/kiki/>」や「AntWeb: <https://www.antweb.org>」が便利である。初心者用あるいは自然観察会等の検索図説として、「アリハンドブック増補改訂版(2018), 増補改訂第 2 版(2020), 寺山 守・久保田敏著, 文一総合出版, 88 pp.」があり、「全国アリしらべ マニュアル(北海道版, 本土版, 琉球諸島版) 日本自然保護協会 http://www.nacsj.or.jp/project/ss_top.html」が入手可能である。

表 2.1.2. 各亜科における日本のアリの属数および種数(*Lepisiota* や *Iridomyrmex* 属等は安定した定着段階には至っていないと判断し, 属数, 種数に加えていない). *: 日本昆虫目録第 9 巻膜翅目第 3 部(2020). **: 未発表種を含めた現在の総種数(寺山, 未発表).

亜科名	属数	種数
ノコギリハリアリ亜科 Amblyoponinae	1	4
カギバラアリ亜科 Proceratiinae	3	8

ハリアリ亜科 Ponerinae	11	31
サスライアリ亜科 Doryrinae	5	5
クシフタフシアリ亜科 Pseudomyrmecinae	1	1
ムカシアリ亜科 Laptanillinae	2	8
フタフシアリ亜科 Myrmicinae	26	152
カタアリ亜科 Dolichoderinae	5	7
ヤマアリ亜科 Formicinae	14	84
合計	9	68
		298* (312)**

2.2. 外来アリ

アリ類では、物資の移動や交通機関に便乗して人為的環境を中心に、新しい環境に侵入し、分布を拡大させた種が多く見られる。世界で見ると、このような人為的移入種は少なくとも 7 亜科 49 属 147 種に登る。そしてこれらの人為的移入種の中で、とりわけ移動能力に長け分布を世界的に拡大させ、攪乱環境に生息する種を特に放浪種 (tramp species; 他の動植物では使い方が異なるので注意) と呼び、147 種の内 29 種が放浪種と見なされている。このような頻繁なアリ類の地球レベルでの移動は、船舶を中心とした長距離移動ができる交通機関が発達し、全世界に広がり出すこと 400 年間のことと言われている。

放浪種は熱帯、亜熱帯に多く見られ、特に秀でた移住能力と高い増殖力、耐乾性を持ち、ヒトの居住地域のような攪乱された環境に侵入、定着し、逆に森林にはほとんど入り込めない。そのため攪乱の程度の大きい場所や(環境攪乱説)、海洋島のようなニッチの空いている地域ほど放浪種の占める割合が高くなる(生態的解放説)。太平洋の島々においてはこのような種の割合は高く、例えば、ポリネシアでは 83 種の内 38 種 (46%) が、メラネシアの東端にあるフツナ島及びウォリス諸島では 36 種の内 14 種 (39%) が放浪種を含む外来種であった。また、ニュージーランドでは 31 種の内 20 種(65%)のアリが外来種によって占められている。ハワイに至っては現在生息している約 40 種のアリの全てが他地域からの移入種である。

2.3. 日本に定着した外来アリ

日本でも多くの外来種の侵入を受けており、4 亜科 22 属 41 種(表 2.3.1.)は国内に定着していると判断される。これらの中には、国内に広く定着している種も少なくない。ほとんどの種で侵入時期の特定がなされていないが、鎖国を解いた明治期の間もない頃の侵入が少なくなかったのではないかと推定している。注意すべき点として、外来種が全て環境に負荷を与える訳ではなく、むしろ顕著な被害を与える種はこれらの中のごく一部の種である。外来種は都市域のような攪乱環境に生息する種が多い。そのため、生態的なニッチが空いていると同時に、環境攪乱を多く受

けて来た海洋島の小笠原群島では、所産種数(51種)のほぼ半数が放浪種を中心とした外来種であると判断されている(外来種率 51%)。つまり、小笠原諸島の今日の種数は、本来生息するであろうものの2倍にも高まっている事が推定され、非調和なファウナとなっている可能性が高い。このことにより、群集生態学的にアリ類の種組成を比較した場合、小笠原諸島がひどく独立した地域性を持つ地域として示されてもいる。また、南西諸島においても奄美大島、沖縄島、石垣島や西表島に生息するアリの種のそれぞれ少なくとも20%強は放浪種を中心とした外来種と判断されている。これらの外来種は、路傍や半裸地などの攪乱された環境に多く生息している。

表 2.3.1. 日本に生息する外来(人為的移入)アリ.

人為的移入種(Introduced species): 他地域から人為的に運ばれ、野外に定着し、生息が認められるもの(温室等で偶発的に見出されたものを除く。東京都の *Tetraoponera allaborans* 等定着できなかったものを除く。ハヤトゲフシアリ *Lepisiota frauenfeldi* やアンセプスハヤルリアリ *Iridomyrmex anceps* 等の初期定着段階にあるものも除く)。

T: 放浪種(Tramp species). 人為的移入種の中でも、特に交易の発達等の人為により分布を世界的に拡大し、熱帯・亜熱帯を中心に、広域に分布する種。

I: 侵略的外来種(Invasive species). 人為的移入種の中で、侵入先で個体群密度を著しく増大させ、広域に拡がり、生態系や人社会に大きく影響を与える種。

分類群	原産地
ハリアリ亜科 Ponerinae	
オガサワラハリアリ <i>Ponera swezeyi</i>	不明
カドフシニセハリアリ <i>Hypoponera opaciceps</i> (T)	ブラジル
マルフシニセハリアリ <i>Hypoponera zwaluwenburgi</i>	不明
クロニセハリアリ <i>Hypoponera nubatama</i>	不明
フシナガニセハリアリ <i>Hypoponera ragusai</i> (T)	南ヨーロッパから西アジア, 北アフリカ?
トビニセハリアリ <i>Hypoponera ergatandaria</i> (T)	熱帯アメリカ? ヨーロッパ?
フタフシアリ亜科 Myrmicinae	
ミナミオオズアリ <i>Pheidole fervens</i> (T)	熱帯アジア
インドオオズアリ <i>Pheidole indica</i> (T)	不明
ツヤオオズアリ <i>Pheidole megacephala</i> (T, I)	アフリカ(マダガスカル)
ナンヨウテンコクオオズアリ 隠蔽種群 <i>Pheidole parva</i> (s.l.)	東南アジア
カドハダカアリ <i>Cardiocondyla strigifrons</i>	東南アジア?
トゲハダカアリ <i>Cardiocondyla itsukii</i>	東南アジア?
キイロハダカアリ <i>Cardiocondyla obscurior</i>	東南アジア
ヒヤケハダカアリ <i>Cardiocondyla kagutsuchi</i>	東南アジア

ヒメハダカアリ <i>Cardiocondyla minutior</i>		東南アジア?
ウスキイロハダカアリ <i>Cardiocondyla wroughtonii</i>	(T)	熱帯アジア&オーストラリア
オオシワアリ <i>Tetramorium bicarinatum</i>	(T)	東南アジア
イカリゲシワアリ <i>Tetramorium lanuginosum</i>	(T)	東南アジア
サザナミシワアリ <i>Tetramorium simillimum</i>	(T)	ヨーロッパ?
ナンヨウシワアリ <i>Tetramorium tonganum</i>		太平洋諸島
クロヒメアリ <i>Monomorium chinense</i>		熱帯アジア
フタイロヒメアリ <i>Monomorium floricola</i>	(T)	インド? 東南アジア?
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i>	(T)	アフリカ?
カドヒメアリ <i>Sylophopsis sechellense</i>		アジア?
ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i>	(T)	アフリカ? 熱帯アジア?
シワヒメアリ <i>Erromyrmex latinodis</i>	(T)	インド亜大陸
アミメアリ <i>Pristomyrmex punctatus*</i>		熱帯アジア?
アカカミアリ <i>Solenopsis geminata</i>	(T, I)	中央~南アメリカ
ヨコヅナアリ <i>Pheidologeton diversus</i>		東南アジア
トカラウロコアリ <i>Strumigenys membranifera</i>	(T)	アフリカ? ヨーロッパ?
ミノウロコアリ <i>Strumigenys godeffroyi</i>		ポリネシア
ヨフシウロコアリ <i>Strumigenys emmae</i>	(T)	アフリカ?
カタアリ亜科 Dolichoderinae		
ルリアリ <i>Ochetellus glaber</i>		東南アジア
アワテコヌカアリ <i>Tapinoma melanocephalum</i>	(T)	不明
アシジロヒラフシアリ <i>Technomyrmex burnneus</i>	(T)	東南アジア
アルゼンチンアリ <i>Linepithema humile</i>	(T, I)	南アメリカ
ヤマアリ亜科 Formicinae		
クロコツブアリ <i>Brachymyrmex patagonicus</i>		南アメリカ
ウスヒメキアリ <i>Plagiolepis alluaudi</i>		アフリカ? インド?
アシナガキアリ <i>Anoplolepis gracilipes</i>	(T, I)	熱帯アジア?
ケブカアメイロアリ <i>Nylanderia amia</i>		熱帯アジア
ヒゲナガアメイロアリ <i>Paratrechina longicornis</i>	(T, I)	東南アジア?

* : 山根(2016)を参照.

2.4. 国内移入種

アリの国内での人為的移動もとりわけ多く、特に観葉植物等の植物の移動に伴った人為的な移入が頻繁に生じている。また、外来種が一旦国内に侵入、定着し、そこからさらに分布を二次的、

三次的に広げる例も多く見られる。例えば、オオシワアリは、生息が不可能と思われる地域でも温室や昆虫館等でしばしば発見される。東京都内の植物温室複数ヶ所を対象とした調査では、本種の他に、キイロオオシワアリ、キイロハダカアリ、コヌカアリ、ウスヒメキアリ、ヒゲナガアメイロアリ、ケブカアメイロアリ、アシジロヒラフシアリ等の生息が確認されており、アリ類の頻繁な国内移入を裏づけている。栽培目的で沖縄から小笠原に運ばれたマンゴーの苗 25 株中 15 株でアリ類が発見され、その中には比較的近年、小笠原から報告されたツヤオオズアリやナンヨウテンコクオオズアリまで含まれていたと言う報告がある。琉球列島と小笠原諸島での共通種の分布を考える場合、海流による分布拡大を良く考えるが、実は植物を中心とした物資の移動による人為的なものの影響が圧倒的に大きいかもしれない。小笠原諸島に侵入したツヤオオズアリやナンヨウテンコクオオズアリ、八丈島で急速に分布を拡大させたアシジロヒラフシアリ等はこのような植物に付帯しての琉球列島からの侵入が考えられ、さらに小笠原や伊豆諸島から同様な運搬経路で本州に侵入している可能性も十分に有り得る。

種によっては、得られた記録が国内移入によるものか海外からの移入によるものかを判断することは難しいが、基本的に国内に一定範囲で生息するものが、港湾部を除き生息地域から遠く離れて発見された場合、人為による国内移入と推定した。

香川県丸亀市と愛知県名古屋市の昆虫園や温室施設で発見されたアシナガキアリは、これらの施設がガジュマル等の生木を沖縄から移植しており、その際に樹木とともに運び込まれたことが考えられている。また、北海道の札幌市中央区のビルの 3 階や長崎県長崎市のビルの 2 階からツヤオオズアリが発見されたことがあり、これらは沖縄からの移入の可能性が高い。兵庫県神戸市の植物温室に生息するツヤオオズアリでは、現在温室外にも巣を拡大させている。さらには、硫黄島に侵入、定着したアカカミアリの交尾後の女王複数個体が、硫黄島から小笠原父島経由で本土に向かう途中の船内で発見された事例もある。



図 2.4.1. 近年本州各地で発見されるアギトアリ *Odontomachus monticola*.

アギトアリの近年の分布拡大は顕著で、福岡県北九州市で 2005 年に発表されて以降、佐賀県、大分県、岡山県、大阪府、三重県、静岡県、神奈川県、東京都と次々と点状に生息が確認されており、2021 年には四国(高知県)からも発見され、さらに近年、千葉県、栃木県、埼玉県からも報告されている。本種の分布については、元から本州や四国に低密度で生息していた可能性や、大陸部では本種が北京周辺部まで生息することから、トビイロウンカのように大陸部から飛来して来た可能性等も挙げられている。しかし、地表徘徊性の大型で特徴的な形態を持つ本種が、近年に至るまで本州で全く報告されていないことは、古くからの生息の可能性は低いと思われる。ここでは分布状況等から人為的分布拡大の可能性を採った。本種は、ハリアリ亜科の種にしては極端な多女王性で、コロニーは非常に大きくなり、おそらく侵入先ではスーパーコロニーを形成する。さらに近年、関東地方ではルリアリやインドオオズアリの生息地の拡大が著しく、各所で見られるようになって来た。同様に、ケブカアメイロアリやヒゲナガアメイロアリ、オオシワアリ等が本州太平洋岸を中心に分布を拡大させている。ケブカアメイロアリは、本州では 1994 年に広島市から初めて報告されて以降、約 100 件の分布記録が出ている。

国内移入種問題は、放蝶問題を含めて特にチョウ類で盛んに論議されている。急速に侵入種が個体群密度を増すことで、ニッチの重複する在来種に影響が出ることが危惧されている。

表 2.4.1. 日本での国内移入種.

国内に生息しているもの(海外からの移入、定着した種の二次的移動を含む)が、人為的に国内の別地点に人為的に運搬されたと判断あるいは推定されるもの(温室等からの記録を含む)。海外からの複数回の日本への侵入が推定されているが、国内移入も明らかであるアルゼンチンアリ等も含めた。T: 放浪種。H: 温室等の室内からの記録。

分類群	国内分布	移入先
ハリアリ亜科 Ponerinae		
アギトアリ <i>Odontomachus monticola</i>	屋久島, 種子島, 口永良部島	鹿児島県本土(?), 福岡県, 佐賀県, 大分県, 岡山県, 大阪府, 三重県, 静岡県, 神奈川県, 東京都, 高知県, 千葉県, 栃木県, 埼玉県
トビニセハリアリ <i>Hypoponera ergatandria</i> (T)	琉球列島, 小笠原諸島	北海道屈斜路湖湖畔
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
オオシワアリ <i>Tetramorium bicarinatum</i> (T)	本州太平洋岸以南	北海道丸瀬布町(H), 石川県白山市(H), 福島県いわき市(H), 茨城県水戸市(H),

- 千葉県富津市(H), 東京都,
埼玉県さいたま市
- キイロオオシワアリ *Tetramorium nipponense* 本州太平洋岸以南
- 東京都, 福島県いわき市(H)
- キイロハダカアリ *Cardiocondyla obscurior* 琉球列島
- 名古屋市 (H), 東京都(H),
福島県いわき市(H)
- ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala* (T) 南西諸島
- 鹿児島県指宿市, 宮崎市, 長崎県長崎市(H),
兵庫県神戸市(H), 兵庫県姫路市(H),
北海道札幌市(H)
- ナンヨウテンコクオオズアリ 琉球列島, 小笠原諸島
- Pheidole parva* Mayr (s.l.) 鹿児島県指宿市, 神奈川県横浜市, 東京都
- カドヒメアリ *Sylophopsis sechellense* 琉球列島, 小笠原諸島
- 東京都(H), 大阪市(H)
- フタイロヒメアリ *Monomorium floricola* (T) 南西諸島, 小笠原諸島
- 和歌山県白浜町, 三重県津市,
愛知県田原市
- イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (T) (汎世界)
- 北海道以南 (本土では野外での越冬は見られず家屋の中で生活する)
- シワクシケアリ 隠蔽種群 *Myrmica* sp. cf. *kotokui* 屋久島以北 沖縄島(読谷村; *Myrmica kotokui* として報告(小濱・崇原, 2002))

カタアリ亜科 Dolichoderinae

- コマカアリ *Tapinoma sakuya* 本州太平洋岸以南 東京都(H)
- アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* (T) 九州南部・四国南部以南
- 千葉県富津市(H), 静岡県下田市(H),
東京都(H), 八丈島, 小笠原諸島, 和歌山県
(東京都品川区・横浜市中区(寺山他, 2019b)
からも記録されているが, 国内移入か外来
かの判定が難しい)
- アルゼンチンアリ *Linepithema humile* (T) 広島県
- 山口県, 広島県, 兵庫県, 岡山県, 愛知県,
大阪府, 京都府, 岐阜県, 神奈川県,
東京都, 徳島県, 愛媛県, 奈良県,
和歌山県, 三重県, 鹿児島県, (未定着:
沖縄県, 埼玉県, 北海道)(根絶: 静岡県)

ヤマアリ亜科 Formicinae

- ウスヒメキアリ *Plagiolepis alluaudi* 小笠原諸島
- 東京都(H), 大阪市(H), 兵庫県姫路市(H)
- アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes* (T) 南西諸島
- 香川県丸亀市(H), 名古屋市(H), 鹿児島県

			鹿児島新港・谷山港
ヒゲナガアメイロアリ	<i>Paratrechina longicornis</i> (T)	南西諸島, 小笠原諸島	
			東京都(H) ^{*)}
ケブカアメイロアリ	<i>Nylanderia amia</i>	南西諸島, 小笠原諸島	
			鹿児島県, 山口県, 広島県, 兵庫県, 静岡県, 神奈川県, 東京都等
トビイロケアリ	<i>Lasius japonicus</i>	屋久島以北	沖縄島
カワラケアリ	<i>Lasius sakagamii</i>	屋久島以北	沖縄島
オガサワラオオアリ	<i>Camponotus ogasawarensis</i>	小笠原諸島	
			東京都大田区
アカヒラズオオアリ	<i>Camponotus shohki</i>	沖縄諸島, 先島諸島	
			東京都(H)
クロトゲアリ	<i>Polyrhachis dives</i>	八重山諸島	沖縄島 (? : 戦前は見られず, 八重山か らの人為的移入と推定した)

*) : 本種は海外で, アシナガキアリと同様に **crazy ant** と呼ばれ, 家屋害虫として良く知られる種であるが, 2012 年に神戸市のポートアイランドや市内, 横浜港本牧埠頭, 東京湾青海埠頭と次々と発見されている. これらの分布は海外からの移入の可能性が高いが, 上野動物園の館内での記録を暫定的に国内移入として取り扱った.

2.5. 動植物検疫で発見されたアリ, 海外からの輸送貨物内で発見されたアリ

海外からのアリが人為的に運搬され国内に侵入し, 定着するプロセスを考えてみると, 通常は海外からの輸送物資, 旅行者の荷物, 国際郵便物に紛れての侵入になることから, まずは動植物検疫の関門を突破する必要がある. ただし, 生鮮食品や果物の輸入では, 検疫が行われるが, コンテナ貨物の中身が電子機器や家具等であると検疫自体が行われない場合が多い.

コンテナ貨物の大量使用が外来種問題を大きく加速させたと言う指摘があるが, 乾燥に対する耐性の高い種では, コンテナ貨物内で長期的に十分に生存可能である. このような種がコンテナ内で頻繁に発見されている. さらに, コンテナとともに侵入したアリの存在を見落とすと, コンテナ外で巣を作り活動し始める. このようなアリが港湾部で見つかる場合があると同時に, コンテナとともに一気に内陸部まで運ばれ, そこで発見される場合もある. このような初期定着に気付かないと, 確率的に個体群を増大させ分布を拡大するものが出て来ることになる. その他, 個人の荷物等に付帯して運ばれて来たと思われる例もある. 国内の動植物検疫で発見され, 国内への侵入が止められた例は相当数あるはずだが, まとまった報告は目にしていない(後述の 23 年間の「輸入植物検査病菌・害虫発見記録」におけるアリ科の記録がゼロなのである). 表 2.5.1 に動植物検疫で発見されたアリの例を参考として示す. 国際郵便物に付帯したアリの記録もある. ニュージーランドの植物検疫 (輸入検疫) では, 1955-2005 年の 50 年間で 4355 例のアリの発

見例(87例/年)があり、それらは52属115種にも登っている。ただし、記録の多いアリはツヤオオズアリ等の10種で、発見例の90%を占めている。これに対して、ニュージーランドに生息するアリは現在23属37種となっている。これらの中で、26種は外来種であろうと言われている。Turner et al. (2021)は、日本を含む世界の9地域の植物検疫による昆虫類の発見状況を総括した。1995年から2019年までの25年間で、約190万件の侵入遮断例があり、86万4000件が種レベルで同定されている。これらは8716種になる。日本のデータは、1997年から2017年までの21年分で農林水産省植物防疫所の「輸入植物検査病菌・害虫発見記録(<http://www.pps.go.jp/TokeiWWW/Pages/report/index.xhtml>)」を用いている。これには、35万5422件、1153種の昆虫類の遮断例が示されている。アリ類の海外からの侵入遮断例を見ると、オーストラリア3771件、ニュージーランド3150件、合衆国本土2714件、大韓民国2207件となっている。ところが日本の報告書には、アリの侵入遮断例は資料が公表されている1997年から2019年の23年間で、ゼロである。アリ類の同定確認が全くなされておらず、学名不詳種としての事例にも挙げられていないのが現状である。

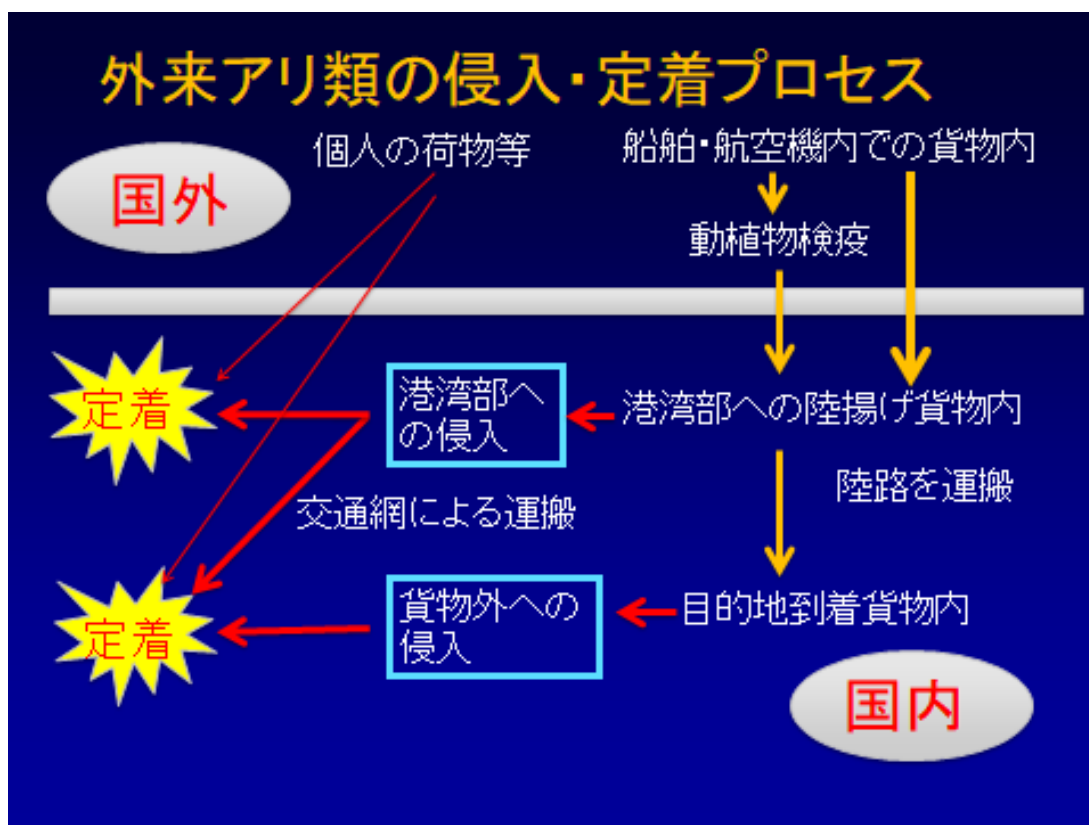


図 2.5.1. 外来アリの侵入プロセス。

動植物検疫や陸揚げ貨物内で発見されれば良いが、見落とされ、貨物から外部へと侵入すると、定着する可能性が出て来る。初期定着を許した場合、そこを起点として、さらに交通網に付帯して分布を拡大する、あるいは新女王を生産し、自力での分布拡大が行われる。

表 2.5.1. 植物検疫（輸入検疫）で発見されたアリの例*¹⁾

亜科・種名	出港地	発見場所・文献
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
<i>Aphaenogaster fulva</i> Roger	ブラジル(サボテン)	神戸税関 (太田, 1938)
<i>Crematogaster quadriformis</i> Roger	ブラジル(サボテン)	神戸税関 (太田, 1938)
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier)	?	成田空港
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	ブラジル(トウモロコシ)	神戸税関 (太田, 1938)
	タイ (雑貨中)	東京国際郵便局
	タイ (アニマルフード)	福岡空港
	シンガポール	横浜港
	メキシコ(ローズウッド材)	横浜港
	フランス(ミネラルウォーター外装)	横浜港
<i>Monomorium</i> sp.	オーストラリア	福岡空港
ナンヨウテンコクオオズアリ		
<i>Pheidole parva</i> Mayr (s.l.)	シンガポール(切り花)	成田空港
アカカミアリ <i>Solenopsis geminata</i> Fabricius	タイ, オーストラリア, フィリピン, 合衆国, その他* ²⁾	
	例:	
	タイ	那覇税関
	タイ(コブミカン)	羽田空港
	タイ(オオバンガジュツ)	羽田空港
	フィリピン(バナナ中)	東京大井埠頭
	?(カカオ豆中)	横浜港
オオシワアリ <i>Tetramorium bicarinatum</i> (Nylander)	?	福岡空港
	?	福岡空港
	中国	福岡空港
	中国(パソコン梱包材)	横浜港
<i>Tetramorium</i> sp. nr. <i>caespitum</i> (Linnaeus)	?	福岡空港
カタアリ亜科 Dolichoderinae		
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith)	フィリピン	横浜港
	マレーシア	神戸港
アルゼンチンアリ <i>Linepithema fumile</i> (Mayr)	南米, ヨーロッパ, 南アフリカ, 合衆国* ²⁾	

ルリアリ *Ochetellus glaber* (Mayr) シンガポール(ダンボール内) 羽田空港

ヤマアリ亜科 Formicinae

Camponotus tortuganus Emery 合衆国(グレープフルーツ) 福岡空港

Lasius niger (Linnaeus) オランダ 横浜港

オランダ 横浜港

ヒゲナガアメイロアリ

Paratrechina longicornis (Latreille) シンガポール(梱包材) 羽田空港

不明 成田空港

*1) : 本記録はごく一部の例にすぎない. 出典のないものは全て寺山の未発表資料.

*2) : 植物検疫も含め, 8年間(2005-2012)でアルゼンチンアリは31件, アカカミアリは14件の侵入事例有り(環境省資料). アカカミアリは2007-2012年の間に4例の事例有り(植物防疫所資料). その一方, 農林水産省植物防疫所の「輸入植物検査病菌・害虫発見記録」では, 1997-2019年の23年間分の資料にアリは全く記録されていない.

表 2.5.2. 海外からの輸送貨物内で発見された外来アリ.

船舶コンテナや航空貨物内で発見されたアリ(輸入検疫を通過,あるいは検査不要につき国内へ陸揚げされたもの)で,陸路で運搬されたケースも含む.

亜科・種名	出港地	発見場所・文献
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
<i>Crematogaster</i> sp. nr. <i>castanea</i> Smith	ケニア	神奈川県茅ヶ崎市(寺山他, 2019)
ヒメアリ属の一種 <i>Monomorium</i> sp.	インド	横浜港
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	タイ(アニマルフード)	苫小牧港
フシブトヒメアリ <i>Monomorium sahlbergi</i> Emery	北米(大豆)	横浜市
	ヨーロッパ(木製パレット)	埼玉県越谷市
ムネアカヒメアリ <i>Monomorium salomonis</i> (Linnaeus, 1758)	台湾(基隆港)	静岡県(清水港)
<i>Pheidole</i> sp. nr. <i>jelskii</i> Mayr	ブラジル・モロッコ・中国	横浜港
ヨコヅナアリ <i>Pheidologeton diversus</i> Jerdon	ベトナム	神奈川県(座間米軍基地) (久保田, 1988)
アカヒアリ(ヒアリ) <i>Solenopsis invicta</i> Buren	中国南部	博多港, 倉敷市水島港, 広島港, 神戸港, 名古屋港, 横浜港, 東京

港, 兵庫県尼崎市, 大分県中津市, 岡山県笠間市, 愛知県春日井市, 埼玉県狭山市等

(寺山, www1)

アカカミアリ *Solenopsis geminata* Fabricius タイ(梱包材) 成田空港 (業者による発見)
 フィリピン 枚方市
 フィリピン 名古屋港
 台湾 常陸太田市
 タイ・香港・厦門・釜山 四国中央市
 タイ・香港・釜山 清水港
 フィリピン 名古屋港
 ベトナム 山口県防府市
 タイ 静岡県袋井市
 スリランカ・台湾(高雄) 群馬県前橋市等
 (寺山, www2)

ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* MacCook 北米(ロスアンゼルス港) 岩手県二戸市
 トフシアリ属の一種 *Solenopsis* sp. ニュージーランド(パーク材) 関東

コカミアリ *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863) フィリピン(マニラ北港) 岡山県(水島港)

ミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor* (Jerdon) インド・ベトナム 横浜港

カタアリ亜科 Dolichoderinae

アワテコヌカアリ

Tapinoma melanocephalum (Fabricius) タイ(ポリエステル原料) 山口県防府市
 タイ 横浜港
 カナダ 横浜港

ルリアリ属の一種 *Ochetellus* sp. 中国(シーツ) 名古屋港

Technomyrmex albipes オーストラリア 神戸港

ヒラフシアリ属の一種 *Technomyrmex* sp. スリランカ(ココナッツ) 成田空港

Tapinoma indicum Forel タイ(ペットフードの段ボール) 苫小牧市

ヤマアリ亜科 Formicinae

コンプレッスオオアリ

Camponotus (Tanaemyrmex) compressus (Fabricius) インド(Mundra 港) 清水港

マクラツスオオアリ

Camponotus (Tanaemyrmex) maculatus (Fabricius) ケニア 神奈川県茅ヶ崎市(寺山他),

2019)(横浜市中区(本山・七里,
2020)からも得られている)

ブラジル・モロッコ・中国 横浜港

Camponotus (Tanaemyrmex) sp. nr. pseudoirritans

Wu & Wang	中国(海南島)	名古屋港
<i>Camponotus (Tanaemyrmex) sp.</i>	タイ	福岡港
オオアリ属の一種 <i>Camponotus sp.</i>	中国(タイ)	名古屋港
オオアリ属の一種 <i>Camponotus sp.</i>	タイ(ペットフード)	福岡港
ケアリ属の一種? <i>Lasius sp.?</i>	中国(石製品)	徳島港
クロトゲアリ <i>Polyrachis dives</i> Smith		横浜港 (寺山他, 2018)

出典のないものは、全て寺山の未発表資料あるいは寺山により同定されたもの。



図 2.5.2. アフリカのケニアから横浜港を経由し、陸路で神奈川県茅ヶ崎市へ運ばれたコンテナ内で発見されたマクラツスオオアリ *Camponotus maculatus* (Fabricius, 1782). 海外では”spotted sugar ant”と呼ばれている。横浜市中区からも得られている。左；小型職蟻，右；大型職蟻。

2.6. 温室や建物内で発見された外来アリ

現在アカヒアリやアカカミアリを含めて、多くのアリが海外からのコンテナ貨物内から発見されているが、これらが見逃されると、野外への侵入になる。野外の侵入先が港湾部の例は多いようで、港湾部では多くの外来アリが確認されているが、さらにコンテナ貨物等が内陸へ運ばれ、そこから野外へ侵入する場合もある。熱帯、亜熱帯系の外来アリは、野外の気象条件から生息が困難である場合が多いであろうが、温室や蓄熱効果の高い家屋に運ばれた場合、そこでの生息の可能性が出て来る。琉球列島や小笠原諸島に生息するアリが、国内移入により温室等に多く見られることも知られている。

近年、北海道から九州までの各地で報告されているフシナガニセハリアリでは、現在の発見例は全て工場の床下から発見されている。冬季でも稼働する築熱効果の高い工場の建物では、北海道であっても本種の生息を可能にしている。野外では生息出来ない北海道におけるイエヒメアリも同様で、家屋内での生息を可能にしている。

表 2.6.1. 温室や建物内で発見された外来アリ

(国内移入の可能性の高いものは除き、外来種と断定できるものに限る)。加工食品中に混入し、国内に運搬された既死個体の例は除いた。

亜科・種名	出港地	発見場所・文献
ハリアリ亜科 Ponerinae		
<i>Leptogenys punctiventris</i> (Mayr)		植物園(高槻市 = <i>Lobopelta punctiventris</i> Mayr) (東, 1951)
フシナガニセハリアリ <i>Hypoponera ragusai</i> (Emery)		北海道, 本州, 四国, 九州(全て生産工場の床下に生息)
マルフシニセハリアリ <i>Hypoponera zwaluwenburgi</i> (Wheeler)*		静岡市(工場内)(寺山他, 2023)
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	ハワイ(パイナップル中)	東京(久保田, 1984)
<i>Monomorium</i> sp. nr. <i>hiten</i> Terayama	中国 (福建)	千葉 (館山, 倉庫内)
ミナミオオズアリ <i>Pheidole fervens</i> Smith		植物園(宝塚市 = <i>Pheidole nodus azumai</i> Santschi) (Santschi, 1941, Eguchi, 2004)
ナンヨウテンコクオオズアリ		
<i>Pheidole parva</i> Mayr (s.l.)		大阪市(植物園)(村上, 2019)
アカヒアリ(ヒアリ) <i>Solenopsis invicta</i> Buren		大阪府八尾市(個人住宅)
アカカミアリ <i>Solenopsis geminata</i> Fabricius		大阪府住之江区(倉庫) 長野市(個人住宅) 栃木県宇都宮市(個人住宅)
<i>Tetramorium indicum</i> Forel		植物園(宝塚市= <i>Tetramorium guineense</i> var. <i>indicum</i> Forel) (Santschi, 1941)
カタアリ亜科 Dolichoderinae		
フタコブカタアリ		
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith)	フィリピン(パイナップル中)	倉敷市

アワテコヌカアリ

Tapinoma melanocephalum (Fabricius)

植物園(宝塚市)(東, 1951)

Technomyrmex difficilis Forel東京都港区(ビル内)(佐々木ら,
2023)**ヤマアリ亜科 Formicinae**ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (Forel) 台湾

山梨県中央市

ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* (Latreille)

旅館内(神戸市)(寺西, 1924)

出典のないものは、全て寺山の未発表資料あるいは寺山により同定されたもの。関東地方の展示温室から得られたとされる *Technomyrmex vitiensis* の記録があるが(杉本・松林, 2017), 種の確認ができないためここでの表からは除いた。

*): 本種は琉球列島に生息し、国内移入の可能性もあるが、海外貨物を扱う東京港港湾部から得られていることから、海外からの移入とみなした。

2.7. 港湾部のアリと港湾部を含む野外で発見された外来アリ**2.7.1. 港湾部のアリ**

多くの外来アリは、半裸地の多い開けた場所の多い都市域のような攪乱環境に見られる。現状として、海外からの貨物が入る港湾部で発見される例が多い。そのため、種を認定する際に、まずは港湾部に多いアリを理解しておくことは有益である。また、港湾部では有名な侵略的外来種以外にも、海外からの種が侵入してくる可能性も頭に入れておくべきである。実際に、関東地方だけでも 2017 年から 2021 年の間だけで、日本から初記録となる外来アリが 7 属 11 種も得られている。

表 2.7.1 は、港湾部で確認された国内産アリ類を一覧したものである。本表から港湾部で出現頻度の高い 15 種の中に、近年分布を急速に北上させているケブカアメイロアリ、クロヒメアリ、ルリアリが含まれていることが特徴的である。これらの種は、いずれも開けた環境に営巣し、攪乱環境でも良く見られる種類である。港湾部全体としては、4 亜科 24 属 42 種が記録されることとなった。アリ類は、港湾部のみならず都市域の緑地でも少なからずの種が生息しており、生息可能な環境に高い確率で侵入し、生息できる動物群であると判断される。表 2.7.2 に東京都内の緑地でのアリの生息種数を示した。やや広い緑地であれば 30 種以上のアリが生息していることが分かる。

表 2.7.1. 港湾部に見られるアリ.

(): 65 港での出現頻度. 出現頻度は「2018 年度 65 港湾調査結果(2018)」を使用. 港湾部でベイト及び目視調査の結果による. その他港湾で発見されたアリ(近年の外来種を除く)には, 寺山(未発表資料)を含めた.

高出現頻度種 (15 種)

トビイロシワアリ(44), オオハリアリ(44), ケブカアメイロアリ(44)
オオズアリ(22), ハリナガムネボソアリ(22)
アミメアリ(16)
クロヤマアリ(15)
サクラアリ(13)
クロヒメアリ(11), ウメマツオオアリ(11)
トビイロケアリ(10)
クロオオアリ(9), ルリアリ(9), オオシワアリ(9)
アメイロアリ(7)

その他港湾で発見されたアリ

ハリアリ亜科: ニセハリアリ, クロニセハリアリ

フタフシアリ亜科: イソアシナガアリ, アシナガアリ, カドハダカアリ, ハリプトシリアゲアリ, キイロシリアゲアリ, クロナガアリ, エゾクシケアリ*, インドオオズアリ, アズマオオズアリ, トフシアリ, ムネボソアリ, ヒメアリ, フタイロヒメアリ, イエヒメアリ, トカラウロコアリ, ウロコアリ, オオウロコアリ

カタアリ亜科: アワテコヌカアリ, ヒラフシアリ, シベリアカタアリ

ヤマアリ亜科: ヒゲナガアメイロアリ, ヒラアシクサアリ, クロクサアリ, カワラケアリ, ヒラズオオアリ, ヨツボシオオアリ

*: 北海道で記録.

表 2.7.2. 東京都内の緑地に生息するアリの種数.

都市域でも多くのアリの種が生息していることが分かる.

皇居 (千代田区, 23 属 49 種)

明治神宮 (渋谷区, 26 属 50 種)

東京大学本郷・弥生構内 (文京区, 16 属 27 種)

上野動物園 (台東区, 11 属 15 種)

国立科学博物館附属自然教育園 (港区, 20 属 36 種)

赤坂御用地 (港区, 22 属 35 種)

旧芝離宮御暢庭園（港区，11 属 15 種）
 哲学堂公園（中野区，16 属 21 種）
 東京大学駒場構内（目黒区，18 属 26 種）
 常磐松御用邸（渋谷区，16 属 20 種）
 新宿御苑（新宿区・渋谷区，12 属 20 種）
 おとめ山公園（新宿区，18 属 23 種）
 東京湾野鳥公園（大田区，18 属 31 種）
 赤塚城址公園（板橋区，22 属 33 種）
 東京農工大学府中キャンパス（府中市，27 属 43 種）

2.7.2. 港湾部を含む野外で発見された外来アリ

海外からの輸送貨物外で，近年発見された外来アリの例を表 2.7.3 に示した．これらは動植物検疫や海外からの輸送貨物の扉を突破して，野外に侵入した例であり，国内での定着に近づいた段階を示すものである．前述したが，港湾部での野外発見例が多く見られると同時に，内陸部に運ばれ，野外に侵入した例も見られる．国内にも生息する種においては，国内移入か海外からの移入であるかの判断が難しい．また，どちらも行われて分布を拡大させている種もいるだろう．交通網の発達により，海外からの旅行者の荷物等に付帯してそのまま国内に運ばれたと思われるナガフシアリやアジアツムギアリの例もある．

表 2.7.3. 港湾部を含む野外で近年発見された外来アリ．

既定着の外来アリ類(表 2.3.1)の国内移入と推定される分布を除く．

亜科・種名	発見場所・文献
ハリアリ亜科 Ponerinae	
マルフシニセハリアリ <i>Hypoponera zwaluwenburgi</i> (Wheeler)	東京港(寺山他，2023)
トビニセハリアリ <i>Hypoponera ergatandria</i> (Forel)	東京港(寺山・富岡，2023)
フタフシアリ亜科 Myrmicinae	
トゲハダカアリ <i>Cardiocondyla itsukii</i> Seifert et al.	横浜港*1) (富岡他，2017)
ヒヤケハダカアリ <i>Cardiocondyla kagutschi</i> Terayama	横浜港*1) (本山・七里，2020)
ナンヨウテンコクオオズアリ <i>Pheidole parva</i> Mayr (s.l.)	東京港(寺山他，2021)，横浜港(伊藤・江口，私信)
インドオオズアリ <i>Pheidole indica</i> Mayr	横浜港(本山・七里，2020)，東京港他(関東地方以南の各地で分布を拡大しており，港湾

ツヤオオズアリ <i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius)(T)	部でも多く得られている 東京港* ¹ (寺山他, 2019b), 品川区 (鹿児島県指宿市, 宮崎市の記録は暫定的に国内移入による野外分布とみなした)
フタイロヒメアリ <i>Momorium floricola</i> (Jerdon)	千葉港* ¹ (寺山他, 2018b)
クロヒメアリ <i>Monomorium chinensis</i> Santschi	東京港・横浜港* ¹ (寺山他, 2019b), 名古屋港他 11 港湾(総合環境計画, 2018), 神戸港
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	千葉港* ¹ (寺山他, 2019b), 横浜港(鈴木, 2014; 本山・七里, 2020)
ムネアカヒメアリ <i>Monomorium salomonis</i> (Linnaeus)	東京港 (寺山他, 2018b), 横浜港(本山・七里, 2020)
ホソアカヒメアリ <i>Monomorium</i> sp.	横浜港(コンテナ外部上面) (寺山他, 2018a, 2019b; 本山・七里, 2020)
ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon)	名古屋港・清水港(寺山他, 2018b), 東京港, 千葉港, 横浜港, 東京都町田市, 愛媛県今治市(久末他, 2019)
アカヒアリ(ヒアリ) <i>Solenopsis invicta</i> Buren	北九州港, 神戸港, 名古屋港, 横浜港, 東京港等(寺山, www1)
アカカミアリ <i>Solenopsis geminata</i> Fabricius	沖縄(備瀬, 久米島)(久保田, 1983), 硫黄島, 南鳥島(寺山, 2002), 神戸港, 東京港, 静岡県榛原郡吉田町等(寺山, www2)
オキナワトフシアリ <i>Solenopsis tipuna</i> Forel	名古屋港(本種の分布が琉球列島, 台湾であることから, 琉球からの国内移入の可能性もある)
トフシアリの 1 種 <i>Solenopsis</i> sp.* ³	横浜港(本山・七里, 2020)
クシフタフシアリ亜科 Pseudomyrmicinae	
ナガフシアリ <i>Tetraoponera allaborans</i> (Walker)	府中市(大学キャンパス内野外)* ² (寺山・久保田, 2002)
ムネアカナガフシアリ <i>Tetraoponera rufonigra</i> (Jerdon)* ⁴	横浜市鶴見区(本山・七里, 2020; 発見時の詳細不明)
カタアリ亜科 Dolichoderinae	
アンセプスハヤルリアリ <i>Iridomyrmex anceps</i> (Roger)	横浜港(寺山・砂村, 2019)
アルゼンチンアリ <i>Linepithema fumile</i> (Mayr)	広島等 12 都府県(寺山, 2014), 横浜港, 東京港, 神戸港等(砂村, 2014; 寺山他, 2018a, 2019b)(海外からの複数回の国内侵

	入が推定されている)
アワテコヌカアリ	
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)	東京港・横浜港*1)(寺山他, 2019b)
アシジロヒラフシアリ	
<i>Technomyrmex brunneus</i> Forel	横浜港*1)(寺山他, 2018a)(東京都品川区・横浜市中区(寺山他, 2019b)の記録は国内移入の可能性が高い)
ヤマアリ亜科 Formicinae	
クロコツブアリ <i>Brachymyrmex patagonicus</i> Mayr	神戸港(村上, 2002 = <i>Brachymyrmex</i> sp.; 村上, 2019). 恐らく北米からの侵入(寺山他, 2014)
ハヤトゲフシアリ <i>Lepisiota frauenfeldi</i> (Mayr)	東京港, 名古屋港(複数カ所)(寺山, 2018), 大阪港, 博多港(寺山他, 2019b), 鹿児島県志布志港, 那覇市(2カ所), 神戸市六甲アイランド, 横浜港, 静岡県清水港
ケブカアメイロアリ <i>Nylanderia amia</i> (Forel)	神戸港(寺山他, 2014), 横浜港, 東京港(寺山他, 2019b) (他各地: 国内移入のものも多いと思われる)
アジアツムギアリ <i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius)	愛知県豊田市(2005年5月2日)*2)
ヒゲナガアメイロアリ	
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	千葉港, 横浜港, 東京港(寺山他, 2019b), 名古屋港(Murase et al., 2018)
マクラトスオオアリ	
<i>Camponotus maculatus</i> (Fabricius, 1782)	横浜港(コンテナ貨物から一部の個体が外へ逃げ出し, コンテナの下面等に見られた)
コンプレススオオアリ	
<i>Camponotus compressus</i> (Fabricius)	大阪南港(初期コロニーが発見された; 寺山他, 2022)
クロトゲアリ <i>Polyrhachis dives</i> Smith	横浜港(寺山他, 2019b; 本山・七里, 2020) (本種は東南アジアに広く分布し, 日本でも沖縄島以南に生息するが, 本記録は海外からの物流に伴った侵入と判断した)

*1): 国内移入の可能性もある.

*2): おそらくコンテナや貨物を經由しない偶発的移入.

*3): IUCN(国際自然保護連合)の「世界の侵略的外来種データベース」中にパプアナトフシアリ *Solenopsis*

papuana があるが、これとは別種。

*4) : インドからインドシナ半島，東南アジアかけて広く分布する種。マレーシアでは **Fire ant** あるいは **Forest fire ant** と呼ばれ，刺された時の痛みと毒性の強さからガーデンペスタアントとして恐れられており，特に果樹園での被害が大きい。木質家具等の建物内に侵入し，営巣する。刺されるとアナフィラキシーショックを引き起こす場合があり，特に注意が必要である。インドではミツバチを襲う害虫としても知られている。



図 2.7.1. 国内で採集された東南アジア産のアリ。

A : ナガフシアリ *Tetraponera allaborans*, 東京都府中市産，

B: アジアツムギアリ *Oecophylla smaragdina*, 愛知県豊田市産。

2.8. 侵略的外来アリ

人為的移入種の中で，侵入先で個体群密度を著しく増加させ，広域に拡がり，生態系等に大きく影響を与える種のことを特に侵略的外来種(*invasive species* あるいは *invasive alien species*) と呼ぶ。侵略的外来種は，農作物害虫，衛生害虫であり，さらには生態系攪乱を引き起こす大害虫として世界的に警戒されている。これらのアリは，原産地では侵略性は表さず，移入地で爆発的に増殖し，侵略性を発揮する。アカヒアリ等の侵略性の高い外来種は，我々の生活破壊者となり得る。我々の社会を守るために徹底した対処が必要である。

国際自然保護連合 (IUCN) による「世界の侵略的外来種ワースト 100 (100 of the World's Worst Invasive Alien Species)」にはアカヒアリ *Solenopsis invicta*, アルゼンチンアリ *Linepithema humile*, アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes*, ツヤオオズアリ *Pheidole megacephal*, コカミアリ *Wasmania auropunctata* の 5 種のアリが掲載されている。本リストには昆虫類が 14 種掲載されていることから，侵略的外来昆虫類のおよそ 1/3 がアリということになる。なお，アカカミアリ (ネッタヒアリ) *Solenopsis geminata* の名前が掲載されていない。このリストは掲載可能な種数を 100 と限っている中で，できるだけ多様な分類群の生物を載せる方針が採られ，そのために 1 つの属から選定される種は 1 種のみと決めて選定されたことによる。Holway et al.(2002)による「世界の侵略的外来アリワースト 6」では，前 5 種にアカカミアリを加えた 6 種がとりわけ侵略性が高いアリとされている。これら 6 種の内，アカヒアリ

とコカミアリを除いた 4 種は日本にすでに定着している。現在、アカカミアリが港湾部で頻繁に巣が発見されると同時に、有翅女王の巣からの飛出もなされており、緊迫した状態にある。アカカミアリは、ヒトに刺咬被害を与える種で、火山列島の硫黄島と南鳥島、琉球列島の沖縄島、伊江島（現在は確認できず）に侵入している。アルゼンチンアリは本州に侵入、定着した後、非常に大きな速度で、日本に広まりつつあり、現在 20 都道府県から侵入あるいは定着が記録されている。他にも「世界の侵略的外来種ワースト 100」に指定されており、世界的規模で環境攪乱を引き起こしている種のアシナガキアリとツヤオオズアリも琉球列島を中心に侵入しており、特に、離島部に侵入した場合、大きな生態系攪乱が危惧されている。この 2 種は近年、本土でも報告されるようになって来た。

国際自然保護連合（IUCN）が編集している「世界の侵略的外来種データベース(Global Invasive Species Database)」には 19 種類の侵略的外来アリが掲載されている。それらの内、日本に定着しているものは、アカヒアリ並びに複数種を含むと考えられる *Technomyrmex albipes* を加えて、11 種となる。また、リストには Asian needle ant と呼ばれるオオハリアリ *Brachyponera chinensis* (= *Pachycondyla chinensis*) も含まれている。オオハリアリやトビイロシワアリは国内では侵略性はないが、海外へ侵入、定着すると習性が変わり侵略性を発揮する。原産地では生態系の一員であるが、他地域へ運ばれると侵略性を発揮することは、動物でも植物でも侵略的外来種の一般的特徴である。Antwiki の侵略的外来種リストでは 13 種が掲載されており、国際自然連合によるリストに含まれていない種として、クロコツブアリ *Brachymyrmex patagonicus* とフルビダアメイロアリ *Nylanderia fulvida* がある。いずれのリストにもハヤトゲフシアリやフシナガニセハリアリが含まれていないが、これらの種の侵略性の高さはリストに加えるに十分である。

表 2.8.1. 世界の侵略的外来アリ.

IUCN データベースで、太字の種は日本国内に侵入あるいは生息するもの。

IUCN (国際自然保護連合) の世界の侵略的外来種ワースト 100

アカヒアリ *Solenopsis invicta*; アルゼンチンアリ *Linepithema humile*; コカミアリ *Wasmannia auropunctata*; ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*; アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes*

Holway et al. (2002: Ann. Rev. Ecol. Syst., 33: 181-233) による侵略的外来アリワースト 6

アカヒアリ *Solenopsis invicta*; アカカミアリ *Solenopsis geminata*; アルゼンチンアリ *Linepithema humile*; コカミアリ *Wasmannia auropunctata*; ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*; アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes*

IUCN (国際自然保護連合) の世界の侵略的外来種データベース (19 種)

オクトスピノーストガリハキリアリ *Acromyrmex octospinosus*; アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes*; ネグレクツスケアリ *Lasius neglectus*; アルゼンチンアリ *Linepithema humile*; フタイロヒメアリ *Momomorium floricola*; イエヒメアリ *Monomorium pharaonis*; ルブラクシケアリ *Myrmica rubra*; プベンスアメイロアリ *Nylanderia pubens*; オオハリアリ *Brachyponera chinensis*; ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis*; ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*; アカカミアリ *Solenopsis geminata*; アカヒアリ *Solenopsis invicta*; クロヒアリ *Solenopsis richteri*; パプアナトフシアリ *Solenopsis papuana*; アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum*; アシジロヒラフシアリ種群 *Technomyrmex albipes* (*T. albipes* complex); ミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor* (= *Monomorium destructor*); コカミアリ *Wasmannia auropunctata*

2005年6月に施行された「特定外来生物による生態系に係る被害の防止に関する法律(通称: 特定外来生物防止法あるいは外来生物法)」では、アカヒアリ、アカカミアリ、コカミアリ、アルゼンチンアリの4種が特定外来生物に指定されている。さらに2015年には環境省と農林水産省による「生態系被害防止外来種」が制定され、その中で国内に定着しているアカカミアリとアルゼンチンアリの2種は、「総合対策外来種」カテゴリー内の緊急対策外来種に指定され、アカヒアリとコカミアリは「定着予防外来種」に指定された。2020年には、アカヒアリとアカカミアリを含むヒアリ類23種の全て及び各種間の交雑種と、生態系攪乱を引き起こし、家屋害虫ともなりうるハヤトゲフシアリが特定外来生物に加わった。世界的に見た場合、これらの侵略的外来アリの中でも、アカヒアリの被害は格別に大きく取り分け注意すべき種であろう。さらに、2023年7月に岡山県倉敷市の水島港から日本で初めてコカミアリが記録された。その後、9月には水島港のコンテナターミナルで女王個体を含む980頭が発見され、神戸港からも本種が確認された。今後、本種についても十分な警戒が必要であろう。

表 2.8.2. 特定外来生物被害防止法により特定外来生物に指定されたアリ並びに生態系被害防止外来種リストに掲載されたアリ。

特定外来生物指定種

アカヒアリ *Solenopsis invicta*, アカカミアリ *Solenopsis geminata* を含むヒアリ類 23 種及び各種間の交雑種^{*, **}; アルゼンチンアリ *Linepithema humile*; コカミアリ *Wasmannia auropunctata*; ハヤトゲフシアリ *Lepisiota frauenfeldi**

生態系被害防止外来種

1) 総合対策外来種

アカカミアリ *Solenopsis geminata*; アルゼンチンアリ *Linepithema humile*

2) 侵入予防外来種

アカヒアリ *Solenopsis invicta*; コカミアリ *Wasmannia auropunctata*

その他侵略性が高いと考えられる種

ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*; アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes*; アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus*

*: 2020年9月11日指定, 同11月2日施行. **: 2022年, 新カテゴリーである要緊急対処特定外来生物に指定.

2.8.1. 侵略的外来アリの生態

侵略的外来アリには共通の生態的特性が見られる. 最も顕著なことは, 侵入先で異常な高さの個体群密度となることである. これにより, 在来のアリや無脊椎動物を駆逐し, 時には鳥や爬虫類等の脊椎動物にまで影響を及ぼす. この高いコロニー密度を成す理由は, 1つが極端な多女王性かつ多巢性で, 一つのコロニーに数多くの女王がいることにより高い増殖率を持つことである. 例外もあり, アカヒアリでは多女王性のコロニーと単女王性のコロニーが見られる. その一方, アルゼンチンアリでは一つのコロニーに莫大な数の女王が見られる. 多女王性の場合, 新女王が巢内で交尾を行ない母巢に留まる行動が見られ, 分巢により巣がどんどん増えて行く. さらに, 融合コロニー性を持ち, 異なる巣に属する個体が容易に巣に受け入れられる. 個体が自由に行き来できる巣が空間的に大きく広がった多巢性コロニーを特にスーパーコロニーと呼び, 侵略性の高い種ではしばしばスーパーコロニーが見られる. アルゼンチンアリのイタリアからポルトガルに至る約 6,000 km にも渡るスーパーコロニーの存在は有名である. 日本でも約 300km のスーパーコロニーが出来上がっている. 侵略的外来アリでは, 自然環境よりも人為的に改変された攪乱環境に好んで生息し, そこで利用する餌や巣場所の範囲が広い. 広食者であるが, 同時に, アブラムシやカイガラムシ等の糖分を供給する半翅目昆虫に随伴する傾向が強く, これによってひどい農業被害を引き起こすケースが多い. また, 巣は人工物の中や下などどこにでも作り, 環境条件が悪くなると容易に移動する機会営巣性である.

興味深いことは, これらの侵略的外来アリの原産地では, 高い個体群密度とはならず, 多巢性コロニーはあっても巨大なスーパーコロニーも形成しないことである. なぜ, これらのアリが侵入先の環境では高い侵略性を発揮するのかはまだ良く解明されていない. また, 高い侵略性を発揮するのは外来種の中のごく一部の種であることにも留意するべきであろう. 多くの外来アリが侵略的にならないことは, 侵略的外来アリは原産地ですでに前適応的な生態的特質, 例えば多女王性で分巢で増えるとか, もともと攪乱環境に生息し, 増殖率のポテンシャルそのものは高いと言った侵略化しやすい生態的特質を持っていることも考えられる. 侵入先で巨大なスーパーコロニーを形成する理由として, 侵入先で遺伝的な変化が生じたことによると言う考えがある. アルゼンチンアリでは, コロニーの中で遺伝的浄化が起こって巣仲間認識の基準が遺伝的に特定のも

のに固定されてしまったとする「遺伝的浄化仮説」と、少数個体の人為的移動によることから、ボトルネック効果が生じ、集団内の遺伝的多様性が狭まった結果によるという「ボトルネック仮説」が知られている。さらに、侵入先では原産地と異なり、天敵や競争者と云った個体数を抑制する要因がなく、そのために侵入先では爆発的に増殖するという「生態的解放説」が良く知られている。これは外来生物の侵略化を広く一般的に説明しようとする考えである。さらに、これらのアリが攪乱環境に依存的であることから、人為的に攪乱された環境が、これらのアリ類の増殖率を高め、生息環境を多く提供しているという「環境攪乱説」がある。これらの仮説は相互に関連して、個体数の増大を引き起こしている可能性がある。

2.8.2. 外来アリの侵略性評価

前述のとおり外来種が全て侵略性を持つ訳ではない。Harris et al. (2005)やWard et al. (2008)は、幾つかの評価項目を設定して数値化した外来アリの侵略性評価を行っている。Harris et al. (2005)では7項目32事項から、Ward et al. (2008)も7項目32事項から各種の侵略性の高さを示している。ここにおいて、Harris et al. (2005)、Ward et al. (2008)の評価項目を一部修正して、6項目23事項から日本における外来アリの侵略性評価を行った(表2.8.2.1)。今回の評項目はA: 侵略性を示す生態的特徴、B: 侵入履歴(国内への侵入回数)、C: 各環境への定着可能性、D: 封じ込めの困難性、E: ヒトへの被害の程度、F: 自然環境への影響で、1事項を0, 0.5, 1の3段階で評価し、各項目の最大値が1となるように補正する。侵略性の高さは項目AからFの和で表され、そのため最大値は6となる。この方法は、生態的特性や人社会と自然環境への影響を組み込んだ総合的評価となるため、数値の低い種であっても大きな社会問題となり得るものが存在する点は注意すべきであろう。例えば、生産工場に大きな損害を与える可能性のあるフシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* は、ここでの数値は2.62であるが、経済的には嚴重注意の必要がある。表から、IUCN(国際自然保護連合)世界の侵略的外来種ワースト100に搭載されている種や、特定外来生物に指定されている種は高い数値が示された。その中で、いずれにも属さないアシジロヒラフシアリのスコア4.25は、本種に対して特定外来種並みの十分な注意が必要であることを示している。

表 2.8.2.1. 外来アリの侵略性評価。

太字: 特定外来生物。#: IUCN(国際自然保護連合)世界の侵略的外来種ワースト100。

種名	侵略性評価 (Max. 6.0)
高リスク種 (High risk species; >4.0)	
アカヒアリ <i>Solenopsis invicta</i> #	4.48
アカカミアリ <i>Solenopsis geminata</i>	4.33

アルゼンチンアリ <i>Linepithema humile</i> #	4.32
コカミアリ <i>Wasmannia auropunctata</i> #	4.32
アシジロヒラフシアリ <i>Technomyrmex brunneus</i>	4.25
ハヤトゲフシアリ <i>Lepisiota frauenfeldi</i>	4.20
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i>	4.13
中リスク種 (moderate risk species; >3.0)	
アシナガキアリ <i>Anoplolepis gracilipes</i> #	3.94
ツヤオオズアリ <i>Pheidole megacephala</i> #	3.53
ヒゲナガアメイロアリ <i>Paratrechina longicornis</i>	3.53
ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i>	3.24
アワテコヌカアリ <i>Tapinoma melanocephalum</i>	3.11
他(Others)	
ナンヨウテンコクオオズアリ <i>Pheidole parva</i> (s.l.)	2.98
フシナガニセハリアリ <i>Hypoponera ragusai</i>	2.62
ルリアリ <i>Ochetellus glaber</i>	2.55
ケブカアメイロアリ <i>Nylanderia amia</i>	2.23
アンセブスハヤルリアリ <i>Iridomyrmex anceps</i>	1.98
フタイロヒメアリ <i>Monomorium floricola</i>	1.98
ミナミオオズアリ <i>Pheidole fervens</i>	1.58

2021年になって Angulo et al.は、1930年以降の27カ国からの経済被害に関する報告を整理し、1292件の報告から12種の侵略的外来アリの経済的損失を総括した。これによると、今後の根絶計画費用等の予想被害金額も含めて総額569.2億米ドル(6兆2600億円)になるとのことである。最も大きい損失を与えているのがヒアリ類(*Solenopsis* spp.; 具体的にはアカヒアリ、アカカミアリ、クロヒアリ)で、369.1億米ドル(約4兆円)、次いでコカミアリの199.1億米ドル(2兆1900億円)であった。しかし、今回算出されたこれらの数字は、分類学的研究や分布調査の不足、被害の未報告部分の大量な存在により、実際の被害額よりも大幅な過小評価となる数値である可能性が高い。例えば、1990年以前の被害報告は、ヒアリ類のものが100件程度あるのみにすぎず、通信被害等はほとんど発表されていない状況にある。また、経済被害のみを計量化しており、北米でヒアリ類に年間1400万人が刺咬被害にあい、それらの中で20万人以上が病院で手当を受けている事等らは含まれていない。イエヒメアリにおいては、具体的な経済被害を示すために使えた報告は1例のみであった。多くの侵略的外来種に対して、被害例は多く発表されているが、具体的な経済的損失を示した報告は非常に少ないのが現状となる。表2.8.2.2.に本報告における各種の経済的被害額を示した。前述のように、被害数値は著しい過小評価である可能性が高いが、被害額の大きな種ほど高い侵略性を持つ種と言えるであろう。本論文では、

日本においてはアカヒアリ, アルゼンチンアリ, ツヤオオズアリによる経済的損失が生じており, 総額で約 5 億円, アカヒアリで 3 億円, アルゼンチンアリで 7,200 万円とされている。

表 2.8.2.2. 侵略的外来アリの経済的損失額(Angulo et al., 2021).

種名・分類群	損失額	報告例
1. ヒアリ類 <i>Solenopsis</i> spp.*	369.1 億米ドル(4 兆 60 億円)	721
2. コカミアリ <i>Wasmannia auropunctata</i>	199.1 億米ドル(2 兆 1900 億円)	271
3. アシナガキアリ <i>Anoplolepis gracilipes</i>	7.435 千万米ドル(81 億 7900 万円)	90
4. ハヤトゲフシアリ <i>Lepisiota frauenfeldi</i>	833 万米ドル(9 億 1600 万円)	21
5. アルゼンチンアリ <i>Linepithema humile</i>	415 万米ドル(4 億 5700 万円)	91
6. オクトスピノーストガリハキリアリ <i>Acromyrmex octospinosus</i>	341 万米ドル(3 億 7500 万円)	11
7. ツヤオオズアリ <i>Pheidole megacephala</i>	155 万米ドル(1 億 7000 万円)	37
8. ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i>	4 万 6000 米ドル(506 万円)	6
9. ネグレクツスケアリ <i>Lasius neglectus</i>	4 万米ドル(410 万円)	28
10. イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i>	3 万 1000 米ドル(340 万円)	1

* : アカヒアリ, アカカミアリ, クロヒアリの 3 種.

2.8.3. アリによる被害

アリ類が特に世界に侵略的外来生物として猛威を奮うのは, アリ類の生態的な特性が大きく関わってくる. 女王アリが高い繁殖能力を持ち, 地上に無数の働きアリを分散させて, 昆虫から脊椎動物, さらには植物に至るまで陸上で暮らす殆ど全てのグループの生物へ大きな影響を及ぼす. 農薬などにより働きアリの数が減ったとしても, 女王アリが生き延びればすぐにコロニーが回復する. そのため, 防除が困難な難防除害虫と目されるものが多い.

アリが与える被害は, 1) 家屋に侵入し, さまざまな被害を及ぼす家屋・生活害虫, 2) 刺咬被害を与える, あるいは病原微生物の運搬者となる衛生害虫, 3) 農作物や家畜に被害を与える農畜産害虫, 4) 他の生物へ大きく影響を与え, 環境攪乱を引き起こす環境攪乱者, 5) 電化製品や信号等を作動不良にする社会攪乱者が挙げられる.

家屋・生活害虫

少なからずのアリは, 頻繁に家屋に侵入し, 生活に支障をきたす不快害虫である. 種によって

はおびたしい数のアリが、行列をつくってわずかな隙間から室内へ頻繁に侵入し、家屋のいたる所を歩き回る。食品や生ゴミに集る被害や、人やペットに集団で咬みつくなど、安眠が妨げられる被害も出る。敷地内の草花や植木にも被害が出る。これらのアリが植物を弱らせる例もある。あまりに頻繁に侵入を受けると、日常生活に支障をきたすようになる。表 2.8.3.1 は、日本においてアルゼンチンアリが蔓延する地域の住民から得られた被害証言である。アルゼンチンアリは毒針を持たず、人体への直接的害はないと言う一般的認識があるが、それは間違いで、日常生活の平穏が脅かされると言う大きな精神的被害を受けていることになる。

頻繁な侵入により、殺虫剤の購入費用も馬鹿にならない。害虫駆除業者を呼び寄せる場合も少なくない。合衆国では、アルゼンチンアリの侵入地の不動産価値が下落した記録があり、日本で

表 2.8.3.1. 日本(広島県廿日市市及び山口県岩国市)のアルゼンチンアリ侵入地域に居住する住民からの実際の被害証言の一部(亀山, 2012 より)。

雨天時によく家の中に入ってくる。／ずっとつき合わねばならないと思うと疲れる。／毎日アリのことを考えて暮らしているような状態である。／アリが家の中まで沢山入ってくるので、その対応に毎日苦慮している。／台所に入ってくるとイライラする。／人体への直接的害はないとの認識は間違いである。住民は日常生活の平穏が脅かされるという精神的被害を受けている。／辛くてよく(アリに咬まれる)夢をみる。／アレルギー体質の人が咬まれると、3週間くらい治らない。寝ていて咬まれることが多い。／被害の大部分は不快感である。一度、屋内への大量侵入を経験すると、1匹でもいると恐怖感が甦る。／飼い犬の毛の中にアリが入り込み、夜通し犬が鳴き続けたことがある。

も、本種の侵入に悩まされ、入居者が出て行き、家賃収入が減少した事例が出ている。室内に巣を造るイエヒメアリでは貸者・借者間でのトラブルや、不動産売買の際のトラブルが生じている。よって風評被害と言った問題も生じてくる。そのため、風評や地価に関わる可能性や、工場等においては企業イメージに関わる可能性から、生息状況について隠したがる状況も存在する。とりわけ都市域では、飲食店や百貨店等への侵入により、大きな経済的被害が生じる可能性もある。実際に、病院や医院への頻繁な侵入による被害も生じている。病院側は潜在的な病原微生物媒介者として対処せざるを得ず、少なからずの負担となっている例もある。

衛生害虫

アリの中には腹端に刺針を持つ種が存在する。刺針を持つ種でも多くのもものでは、人の皮膚を貫通せず、実質的な被害に至らない種が多い。しかし、ハリアリ亜科やフタフシアリ亜科の種の中には、機能的な刺針と有毒成分を持ち、刺されるとひどい痛みを伴うものもある。南米のサンハリアリ (*Paraponera clavata*) は刺された際の痛みの強さで有名で、世界で最も痛いアリとされ

ている。他に、オオハリアリやアギトアリ、ツシマハリアリ等の大型のハリアリ亜科のアリでも痛みを伴う。日本では、嬰兒がオオハリアリに刺されて失明した例がある。フタフシアリ亜科のアリでは、山地に見られるハラクシケアリが攻撃性が高く、刺されると結構な痛みを伴う。ヤマアリ亜科のアカヤマアリ類は、刺針は持っていないが、腹端から蟻酸を吹きかける。眼に吹きかけられると、角膜を損傷する場合がある。

最も留意すべき種は、刺されることで死者が出る場合のあるアカヒアリであろう。アカヒアリの刺咬による死者は、ヒアリの毒に対するアレルギー体質の人がアナフィラキシーショックという重篤な症状に陥ることによる。合衆国農務省（USDA）によると、ヒアリに刺される人が合衆国で年間約 1400 万人(合衆国の人口の約 4.3%に相当)に及び、これらの内の 125 万人がアレルギー反応（過敏反応）を引き起こし、重症化する恐れがあるとしている。また別の論文では人口 1 万人あたり 1-2 人がアナフィラキシーショックで生命に関わるとされている。ヒアリによる死亡例は 1988 年段階で分かっただけでも 83 名前後（重複の可能性があり、確実なものは 32 例）とされている。また、1969 年から 1971 年にかけての 3 年間のミズーリー州、ジョージア州、アラバマ州 3 州におけるヒアリ刺咬被害者約 3 万人の資料では、154 人がアナフィラキシーショックを引き起こし、17 名が亡くなったと言う報告もある。合衆国の調査では、アカヒアリに対するアレルギー体質を持つ人の割合は 0.6-16%程度とされる。また、強い毒のためアレルギー体質ではない人であっても、刺されて 30 分もすると、全身に発疹が見られるような強い症状が表れる場合もある。また、刺咬による二次的感染症による被害もある。他に、オーストラリアのキバハリアリによる刺咬で死者が出ている。

家屋へ侵入する種は多いが、病院内へのアリの侵入により、院内感染を引き起こされる危険性が指摘されている。イエヒメアリやアルゼンチンアリでは、病院内を歩き回ることにより体表に病原微生物が付着することが確認されており、これによって病院内に病原微生物を広げる可能性が指摘されている。

農畜産害虫

アリ類による農畜産害虫としての被害も大きい。圃場に生息する多くのアリでは、アブラムシやカイガラムシ類を保護し、それらの天敵を排除するために、これらの農業害虫が異常繁殖し、野菜や果実が大きな被害を受ける。さらに種によっては、新芽や果実、根菜をかじる直接的被害があり、好んで種子が食べられる。アカヒアリやアカカミアリのように刺咬被害を与える種では、家畜や家禽への刺咬により、家畜がストレスを受け弱り、失明や死に到る場合もある。ニワトリ等の家禽は卵を産まなくなり、ひなは刺咬により死に至るも甚大で、このような重篤な被害をもたらすアリでは、圃場に巣を造られるだけでも、作業従事者への刺咬被害が生じる危険性から、農耕地や関連施設の使用が困難となり、被害も甚大である。

生態系攪乱

アシナガキアリやツヤオオズアリ、アカヒアリ、アルゼンチンアリ等の侵略的外来アリと呼ば

れる種は、とりわけ他生物へ大きく影響を与え、環境攪乱を引き起こしている。これらのアリの高密度生息地域では、一般に昆虫類等の節足動物のみならず、哺乳類やハ虫類、地表に巣を作る鳥類の個体数までが著しく減少する。合衆国では、大型動物のアリゲーターまでもが、アカヒアリによって個体群密度の低下を引き起こしている可能性があるとの報告が見られる。侵入地の鳥類や哺乳類を含む在来の多くの動物を駆逐し、それが引き金となって植物へ二次的な被害も及ぼす。さらに、種子食により植生を直接的に大きくゆがめ、土地の荒廃をもたらす。南アフリカでは、アルゼンチンアリの増殖によって在来アリが減少し、アリ散布植物に影響が出ている。

電化機器への被害

家庭や工場等で電化機器の故障を引き起こす被害も無視できない。アカヒアリやアルゼンチンアリでは、機械のスイッチ部分や配電盤等に入り込み、そこを巣とすることも頻繁で、これにより電化製品や信号機等の作動故障を引き起こし、社会の機能に混乱をきたさせている。本種によって、飛行場の管制塔が被害を受ける、あるいは信号灯が反応しない等で、飛行場の機能が一次停止する事件も生じている。電気機器の被害では、エアコン等の家電製品のスイッチ故障のほか、電線が咬まれる事で信号機故障が生じ、さらにビル火災を引き起こした例もある。アシジロヒラフシアリでは盛んに家屋に浸入し、巣を造ろうとするが、しばしば配電盤やスイッチ部分、エアコン等に浸入し、作動不良を引き起こす被害が生じている。

3. アリの形態概説と亜科の検索

3.1. 基本形態

昆虫類は、体が頭部、胸部、腹部の3部分からなるが、アリを含む細腰類に含まれるハチの体は、腹部第1節が胸部に付着し、胸部及び真の腹部第1節で外見上の胸部を形成するやや特殊な体形になっている。

ハチの中には翅を退化させて一見アリの様に見えるものも少なくないが(図3.1.2),アリ類は、これらのハチとは形態的に、前伸腹節側面の後端下部に後胸腺と呼ばれる部分があること、胸部と腹部との間にこれらをつなぐ独立した節(腹柄節)が1節か2節存在し、かつこれらの節の背面がふつう山状に盛り上がることで区別される。ただし一部の種で、腹柄節と腹部とのくびれがやや不明瞭であったり、腹柄節の背面と腹面がほぼ平行で山状とはならないことがある。

3.2. 形態

頭部には1対の触角、複眼があり、また、単眼は、働きアリでは消失しているものが多いが、一部の種やグループでは見られる。触角は4-12節からなり、一番基方の節は長く、柄節と呼ぶ。柄節の次に梗節が続く、その後の節は鞭節である。鞭節の先端の2-5節は大きく発達する場合が多く、特に棍棒部あるいは棍棒節と呼ぶ。複眼は大きく発達するものから、退化して完全に消失している種まである。大あごは良く発達するものも多く、大腿の上に頭盾と呼ばれる構造が見られる。頭部の中央部付近には、通常額葉と呼ぶ突出部があり、これの外縁を額陵と呼ぶ。

胸部は前胸と中胸が発達し、後胸は小さい。また、真の胸部の後に、もと腹部第1節であった前伸腹節が付着しており、これで胸部を形づくっている。前胸と中胸は背板と側板が認められ、特に中胸側板はよく発達する。後胸背板は小さく、背面で溝になっている場合、これを後胸溝と呼ぶ。後胸側板は前伸腹節の前側面から下面にかけて存在する。前伸腹節後背縁に1対の刺、あるいは突起を持つ場合、これを前伸腹節刺と呼ぶ。

胸部と腹部との間には、これらをつなぐ腹柄節と呼ばれる結節が1節、あるいは2節見られる。2節ある場合は、後方のものを後腹柄節と呼ぶ。これらは、もとは腹部の体節で、腹部第2節と第3節が変形したものである。腹柄節の下部には突起が見られる場合が多く、腹柄節下部突起と呼ぶ。アリ類は、腹柄節及び後腹柄節を発達させた事で、腹部の可動範囲を著しく高めて、土中生活を容易にしている。

アリの腹部は、真の腹部の第3節あるいは第4節以降の節から成り立っている。腹部の体節は、背側の背板と腹側の腹板から出来ている。相同性を考えるとアリの腹部は他の昆虫類とは大きく異なる。つまり、アリの真の腹部第1節は前伸腹節であり、腹柄節が腹部第2節に該当する。後腹柄節がある場合、それが腹部第3節となる。これらを除いたものがアリの腹部である、そのために特に膨腹部と呼ぶ場合もある。メスの腹端には、種によっては刺針が発達する。オスでは交尾器が見られる。

前脚は前胸から、中脚は中胸から、後脚は後胸から出ており基方から、基節、転節、腿節、脛節、付節からなり、付節の先端に2本の爪が見られる。

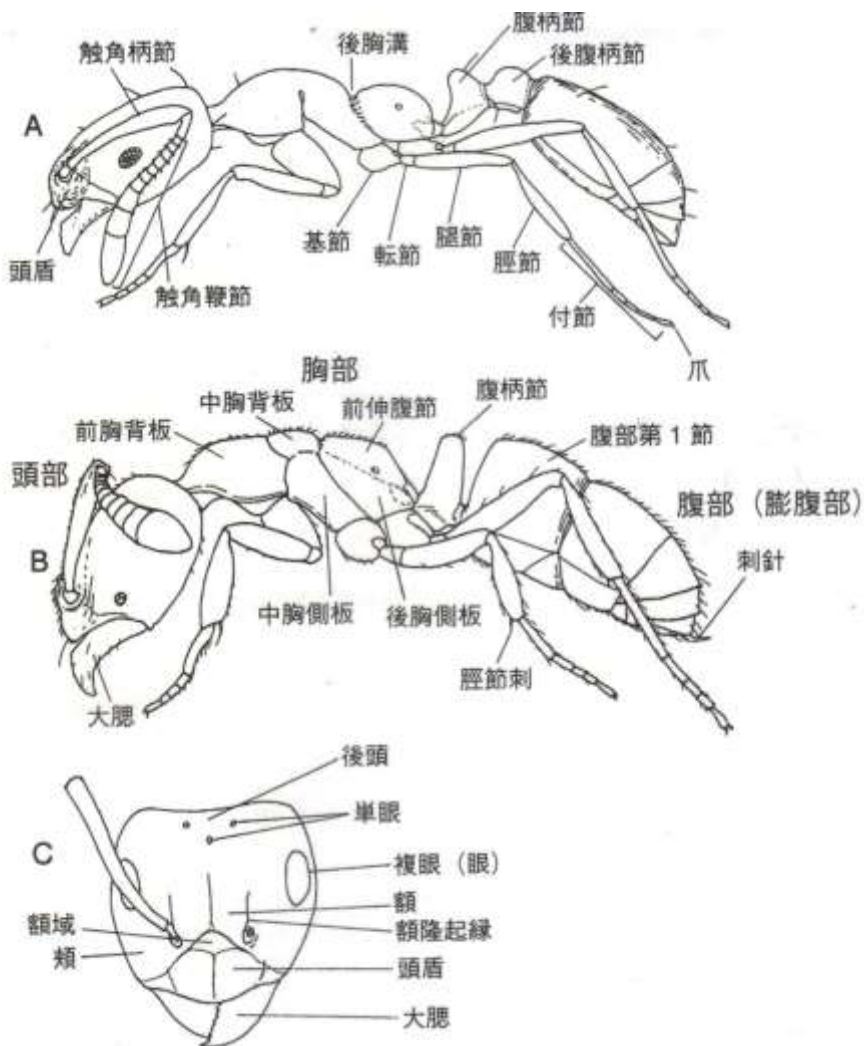


図 3.1.1. 働きアリの外部形態.

A, フタフシアリ亜科. B, ハリアリ亜科. C, ヤマアリ亜科. (寺山他, 2014)

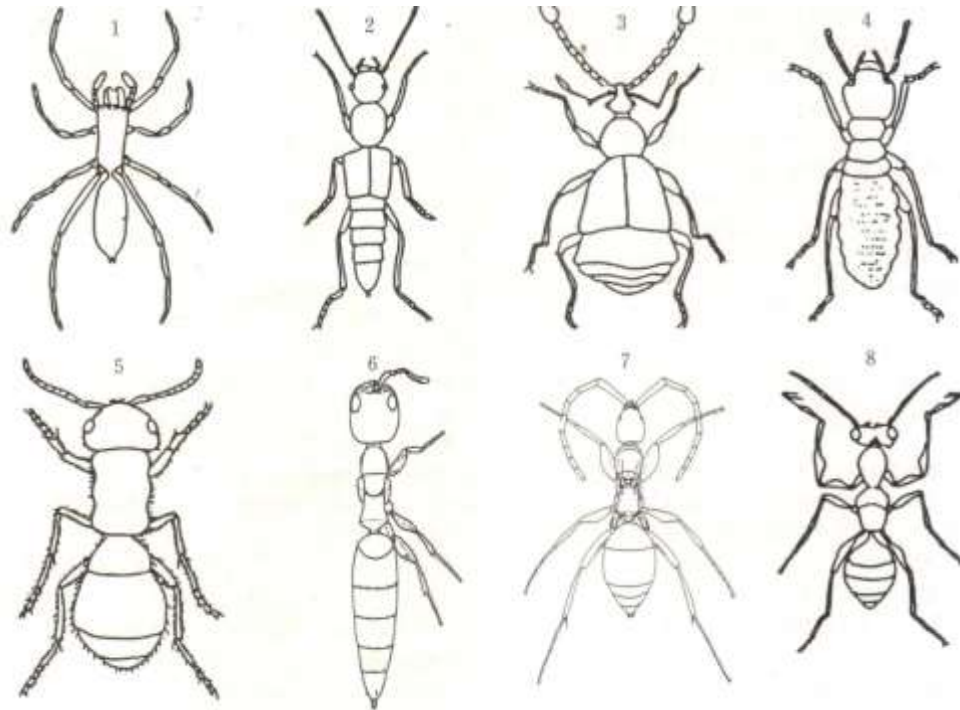


図 3.1.2. アリに似た節足動物(5-8: 膜翅目).

1. アリグモ, 2. ハネカクシ, 3. アリヅカムシ, 4. シロアリ, 5. アリバチ, 6. アリガタバチ,
7. アリモドキバチ, 8. カマバチ. (近藤, 1977 及び寺山原図)



図 3.1.3. アリに似たハチ.

- A. アリバチ, B. ツヤアリバチ, C. アリバチモドキ, D. アリガタバチ.

3.3. カースト

アリの巣の構成員はオスと2つの階級（カースト）からなるメス（女王と働きアリ）に分けられる。これら3つの構成員は通常形態的に大きく異なっている。女王（メスアリ）は通常もっとも大きく、交尾前には翅をもつ。ただし、グンタイアリ、サスライアリ、ムカシアリの女王には羽化した段階で翅を持たない。そのために、オスが巣内に入り込み、巣内に入り込んだオスは自ら翅を落とし、女王を見つけると交尾を行う。コロニーは分巢で増えて行く。ムカシアリの生態は不明であるが、同様のものと推定する。働きアリは性的にはメスであるが、産卵能力がないか、あるいは著しく劣り、コロニー内外のさまざまな仕事に従事する。野外で最も頻繁に見かけるのが働きアリである。同一コロニー内であっても働きアリのサイズには変異があり、極端な場合には2あるいは数個の亜階級（サブカースト）に分けられ、大形のものを特に兵アリと呼ぶ場合がある。

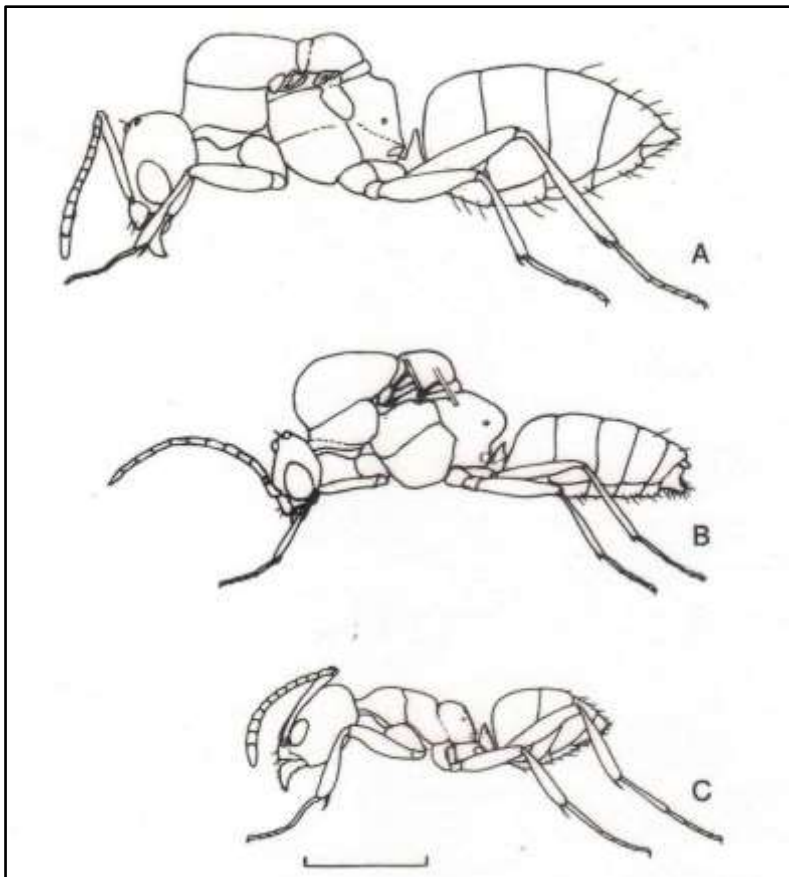


図 3.3.1. アルゼンチンアリの女王 (A), オス (B), 働きアリ (C).

女王は脱翅状態のもの、オスの前翅、後翅は省略してある。バーの長さは 1 mm. (寺山, 2014).

3.4. アリ科の亜科の検索表

現在，アリ類は化石を除き，17の亜科(化石亜科を含めると22亜科)に区分されている．以下に17亜科の検索表を示す．本検索表は，基本的に最も採集されやすい働きアリによるものである．日本に生息する9亜科については太字で示し，侵略性のとりわけ高い侵略的外来種の種名を該当する亜科の所に記した(寺山，2019を再録)．

1a. 腹部第2-4節の気門は各背板のより後方に位置し，解剖することなく確認できる．

1b. 頭部正面から見て，下唇は見えない．

..... **サスライアリ亜科 Dorylinae**

(全世界)

1aa. 腹部第2-4節の気門は各背板のより前方に位置し，手前の背板に隠れているために見えない．

1bb. 頭部正面から見て，下唇は頭盾前縁から下方に突き出ている．

..... 2

2a. 腹柄節はその後面全面で腹部と接続する(アフリカ産の一部の種で接続部は細くくびれる)．

2b. 頭盾前縁にペグ状の突起列をもつ．

..... 3

2aa. 腹柄節と腹部の接続部は細くくびれる(一部くびれが不明瞭な種がある)．

2bb. 頭盾前縁にペグ状の突起列はない．

..... 4

3a. 腹柄節はその後面全面で腹部と接続する．

..... **ノコギリハリアリ亜科**

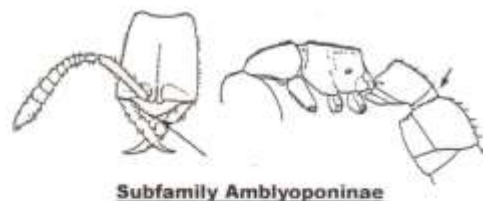
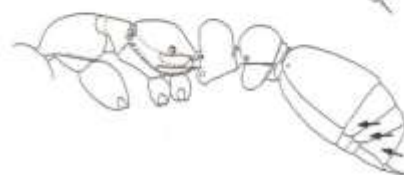
Amblyoponinae

(全世界)

3aa. 腹柄節と腹部の接続部は細くくびれ，明瞭な腹柄節となる．

..... **ハナレハリアリ亜科 Apomyrminae**

(西アフリカ)



4a. 腹部第1節と第2節の間がくびれる(ア
ギトアリ属等一部の属で例外がある).

4b. 腹部第2節の背板と腹板は融合し, 第2
節は筒状の構造となる.

..... 5

4aa. 腹部第1節と第2節の間はくびれない.

4bb. 腹部第2節の背板と腹板は独立する.

..... 9

5a. 後胸腺は細長く後方へ伸びた形状とな
る.

・・デコメハリアリ亜科 *Ectatomminae*
(旧北区南部, 東洋区, オーストラリア
区, 新熱帯)

5aa. 後胸腺は円形から楕円形.

..... 6

6a. 明瞭な前中胸縫合線が胸部背面にある.

..... 7

6aa. 前中胸縫合線は背面で消失するか不明
瞭.

..... 8

7a. 頭部中央に頭盾前縁から後頭まで縦走
する溝はない.

・・・・・ハリアリ亜科 *Ponerinae*
(全世界)

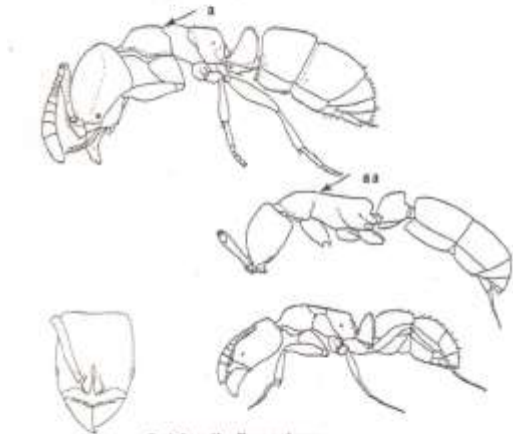
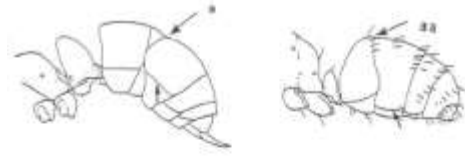
7aa. 頭部中央に頭盾前縁から後頭まで縦走
する溝をもつ.

・・・・・チガイハリアリ亜科
Heteroponerinae
(新熱帯, オーストラリア区, アルメニ
ア)

8a. 額隆起縁は横にはり出さず, 触角の挿入
部は露出している.

8b. 触角挿入部は頭部の前縁近くに位置す
る.

・・・カギバラアリ亜科 *Proceratiinae*
(全世界)



8aa. 触角の挿入部は額隆起縁によっておお
われている.

8bb. 触角挿入部は頭部の前縁から離れた場
所に位置する.

・・・サシハリアリ亜科 **Paraponerinae**
(新熱帯)

9a. 大アゴは長く発達し、内縁に多くの歯を
もつ。(1種を除き腹柄は2節からなる)

9b. 大きく発達した複眼を持つ.

・・・・キバハリアリ亜科 **Myrmeciinae**
(オーストラリア区)

9aa. 大アゴは長く発達し、内縁中央部付近に
数本の歯をもつのみ.

9bb. 眼を欠く(腹柄は1節からなる).

・・・・カクレアリ亜科 **Martialinae**
(ブラジル)

9aaa. 大アゴの形状はさまざまであるが、上
記の形状にはならない.

9bbb. 眼の大きさはさまざまで、発達したも
のから眼を欠くものまで見られる.

・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

10a. 腹柄は2節(腹柄節と後腹柄節)からな
る.

・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

10aa. 腹柄は1節(腹柄節)からなる.

・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

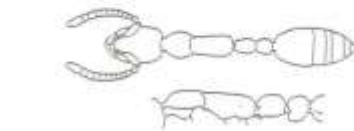
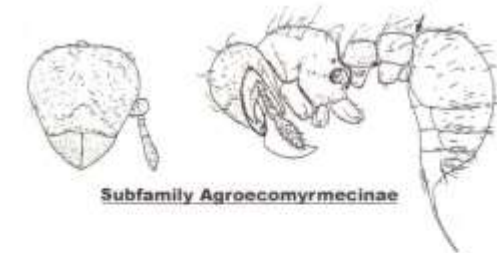
11a. 後腹柄節はその後面全面で腹部と接続
する.

・・・・・・ジュウニンアリ亜科
Agroecomyrmecinae
(中央アメリカ)

11a. 後腹柄節はその後面全面では腹部と接
続せず、山形となる.

・・・・・・・・・・・・・・・・ 12

12a. 額隆起縁はなく、触角の挿入部は完全に
露出している.



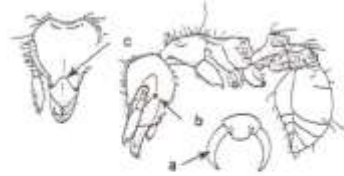
12b. 顕著な前伸腹節刺はない。

12c. 眼を欠く。

.....ムカシアリ亜科 **Laptanillinae**

(旧世界の熱帯から温帯)

12aa. 触角の挿入部は額隆起縁によって多少なりともおおわれている (一部の属では露出している)。



12bb. 前伸腹節刺をもつものともたないものがあるが、触角挿入部が裸出している種の場合は顕著な前伸腹節刺がある。



Subfamily Myrmicinae

12cc. 一部の属を除いて、眼をもつ。

..... 13

13a. 付節末端の爪は単純。

13b. 複眼の長径は大アゴをのぞいた頭長の1/4以下。



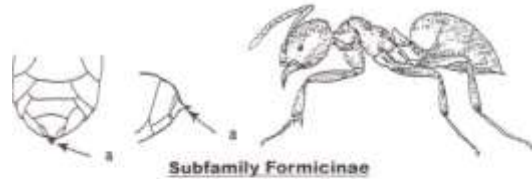
Subfamily Pseudomyrmecinae

13c. 頭盾後縁は後方にはりだす。

.....フタフシアリ亜科 **Myrmicinae**

(全世界)

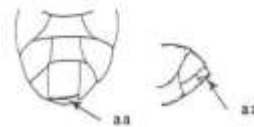
アカヒアリ, アカカミアリ, コカミアリ,
ツヤオオズアリ



Subfamily Formicinae

13aa. 付節末端の爪には歯状突起がある。

13bb. 複眼は大きく、長径は大アゴをのぞいた頭長の約1/3。



Subfamily Aneuretinae

13cc. 頭盾の後縁は直線的、後方につきでない。

.....クシフタフシアリ亜科

Pseudomyrmecinae

(全世界の熱帯・亜熱帯)

14a. 腹部末端は円錐形で丸く開口し、多くの属ではその周囲が毛でとりかこまれる。



Subfamily Dolichoderinae

.....ヤマアリ亜科 **Formicinae**

(全世界)

アシナガキアリ, ハヤトゲフシアリ

14aa. 腹部末端の開口部はスリット状となる。

..... 15

15a. 腹柄の柄部は長く、結節部の2倍以上

の長さ.

15b. 腹部末端に機能的な刺針をもつ.

.....ハリルリアリ亜科 *Aneuretinae*

(スリランカ)

15aa. 腹柄の柄部は結節部よりも短い.

15bb. 腹部末端に刺針をもたない.

.....カタアリ亜科 *Dolichoderinae*

(全世界)

アルゼンチンアリ, アシジロヒラフシアリ

3.5. 日本産アリ類の亜科, 族, 属

日本のアリ科の高次分類体系（亜科, 族, 属の配置）は以下の通りである(2022年12月).

3.5.1. 日本のアリ類の亜科, 族, 属.

亜科名に次ぐ3連の数字は族数-属数-種数を示す. (*Lepisiota* や *Iridomyrmex* 属等は安定した定着段階には至っていないと判断し, 属数, 種数に加えていない). *: 日本昆虫目録第9巻膜翅目第3部(2020).

** : 未発表種を含めた現在の総種数(寺山, 未発表).

Family Formicidae アリ科

Poneriomorph subfamilies ハリアリ型亜科群

Subfamily Amblyoponinae ノコギリハリアリ亜科 (1-1-4)

Amblyoponini ノコギリハリアリ族: *Stigmatomma* ノコギリハリアリ属

Subfamily Proceratiinae カギバラアリ亜科 (2-3-8)

Probolomyrmecini ハナナガアリ族: *Probolomyrmex* ハナナガアリ属

Proceratiini カギバラアリ族: *Discothyrea* ダルマアリ属, *Proceratium* カギバラアリ属

Subfamily Ponerinae ハリアリ亜科 (1-11-31)

Ponerini ハリアリ族: *Anochetus* ヒメアギトアリ属, *Brachyponera* オオハリアリ属, *Cryptopone* トゲズネハリアリ属, *Diacamma* トゲオオハリアリ属, *Ectomomyrmex* ツシマハリアリ属, *Euponera* ホンハリアリ属, *Hypoponera* ニセハリアリ属, *Leptogenys* ハシリハリアリ属, *Odontomachus* アギトアリ属, *Parvaponera* コガタハリアリ属, *Ponera* ハリアリ属

Dorylomorph subfamily サスライアリ型亜科群

Subfamily Dorylinae サスライアリ亜科 (2-5-5)

Aenictini ヒメサスライアリ族: *Aenictus* ヒメサスライアリ属

Cerapachyini クビレハリアリ族: *Ooceraea* ナミクビレハリアリ属, *Lioponera* モリクビレハリアリ属,

Parasyscia オオクビレハリアリ属, *Syscia* ツチクビレハリアリ属

Leptanillomorph subfamily ムカシアリ型亜科群

Subfamily Leptanillinae ムカシアリ亜科 (2-2-8)

Anomalomyrmini ジュズフシアリ族: *Protanilla* ジュズフシアリ属

Laptanillini ムカシアリ族: *Leptanilla* ムカシアリ属

Myrmeciomorph subfamily キバハリアリ型亜科群

Subfamily Pseudomyrmecinae クシフタフシアリ亜科 (1-1-1)

Pseudomyrmecinae クシフタフシアリ族: *Tetraoponera* ナガフシアリ属

Myrmicomorph subfamily フタフシアリ型亜科群

Subfamily Myrmicinae フタフシアリ亜科 (5-26-151)

Attini ハキリアリ族: *Pheidole* オオズアリ属, *Strumigenis* ウロコアリ属

Crematogastrini シリアゲアリ族: *Cardiocondyla* ハダカアリ属, *Carebara* カレバラアリ属, *Crematogaster* シリアゲアリ属, *Recurvidris* カクバラアリ属, *Leptothorax* タカネムネボソアリ属, *Lordomyrma* ミゾシワアリ属, *Temnothorax* ムネボソアリ属, *Myrmecina* カドフシアリ属, *Pheidologeton* ヨコヅナアリ属, *Pristomyrmex* アミメアリ属, *Rhopalomastix* ヒゲブトアリ属, *Strongylognathus* イバリアリ属, *Tetramorium* シワアリ属, *Vollenhovia* ウメマツアリ属

Myrmecini クシケアリ族: *Manica* ツヤクシケアリ属, *Myrmica* クシケアリ属

Solenopsidini トフシアリ族: *Erromyrmex* シワヒメアリ属, *Monomorium* ヒメアリ属, *Sylophopsis* カドヒメアリ属, *Solenopsis* トフシアリ属, *Trichomyrmex* ミゾヒメアリ属

Stenammini ナガアリ族: *Aphaenogaster* アシナガアリ属, *Messor* クロナガアリ属, *Stenamma* ナガアリ属

Formicomorph subfamilies ヤマアリ型亜科群

Subfamily Dolichoderinae カタアリ亜科 (1-5-7)

Dolichoderini カタアリ族: *Dolichoderus* ナミカタアリ属, *Linepithema* アルゼンチンアリ属, *Ochetellus* ルリアリ属, *Tapinoma* コヌカアリ属, *Technomyrmex* ヒラフシアリ属

Subfamily Formicinae ヤマアリ亜科 (5-14-88)

Camponotini オオアリ族: *Camponotus* オオアリ属, *Colobopsis* ヒラズオオアリ属, *Polyrhachis* トゲアリ属

Formicini ヤマアリ族: *Formica* ヤマアリ属, *Polyergus* サムライアリ属, *Nylanderia* アメイロアリ属, *Paraparatrechina* サクラアリ属, *Paratrechina* ヒゲナガアメイロアリ属, *Prenolepis* ウワメアリ属

Lasiini ケアリ族: *Lasius* ケアリ属

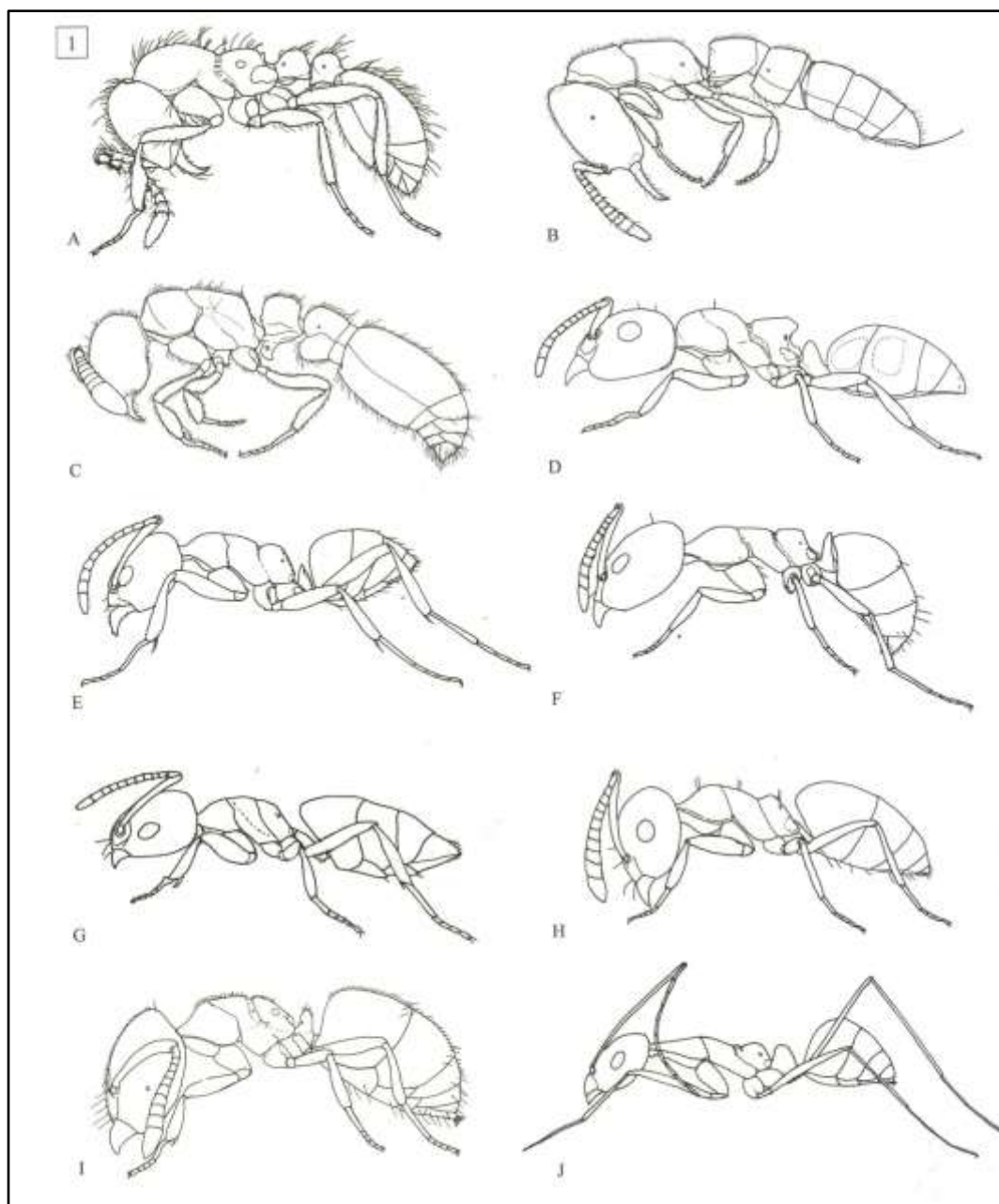
Myrmelachistini コンボウアリ族: *Brachymyrmex* コツブアリ属

Plagiolepidini ヒメキアリ族: *Acropyga* ミツバアリ属, *Anoplolepis* アシナガキアリ属, *Plagiolepis* ヒメキアリ属

合計 9 亜科 68 属 298 種*

312 種**

3.6. 日本産アリ類の属



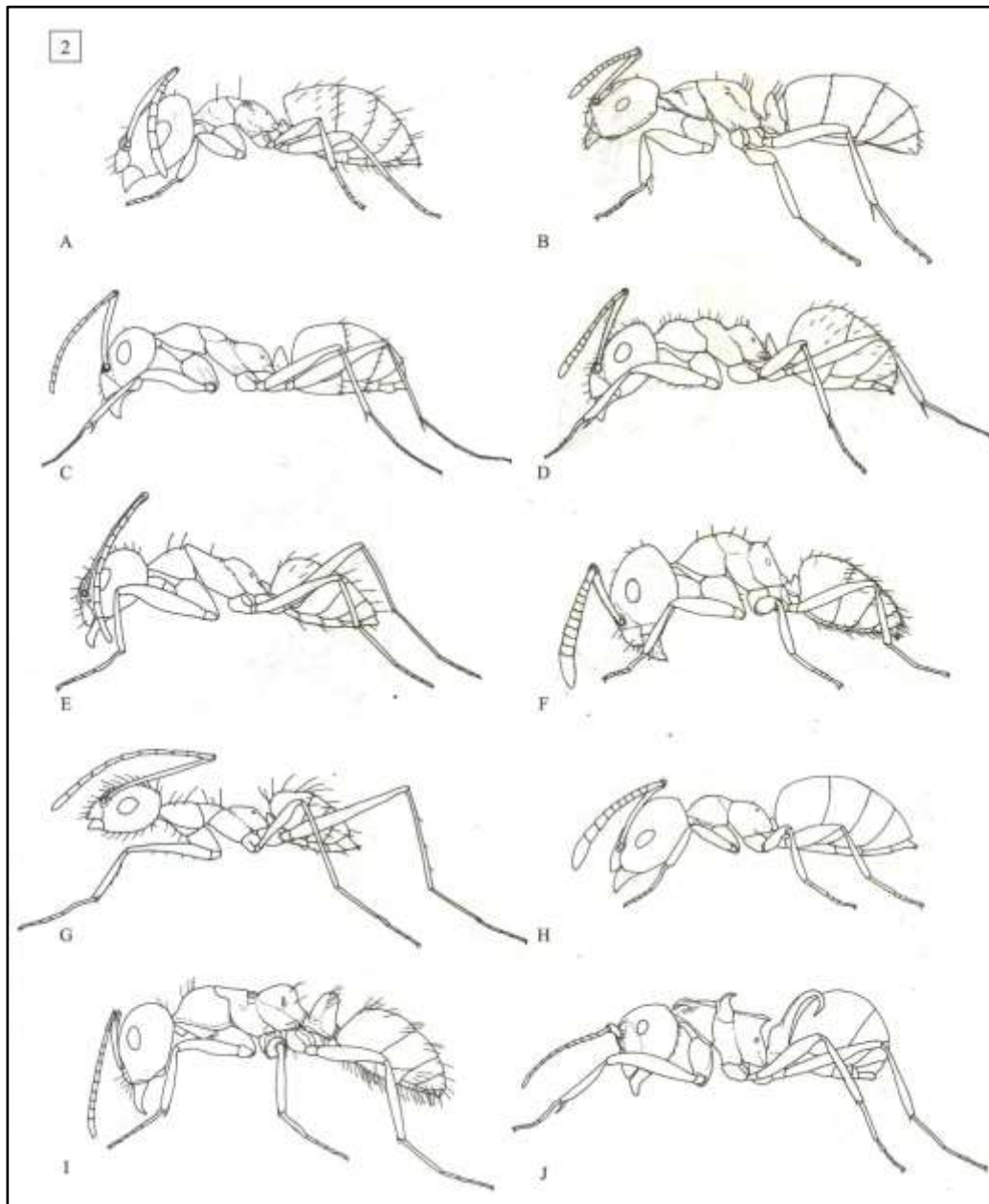
ヒメサスライアリ亜科 Aenictinae : A, ヒメサスライアリ属 *Aenictus*; C, オオクビレハリアリ属 *Parasyscia*

ノコギリハリアリ亜科 Amblyoponinae : B, ノコギリハリアリ属 *Stigmatomma*

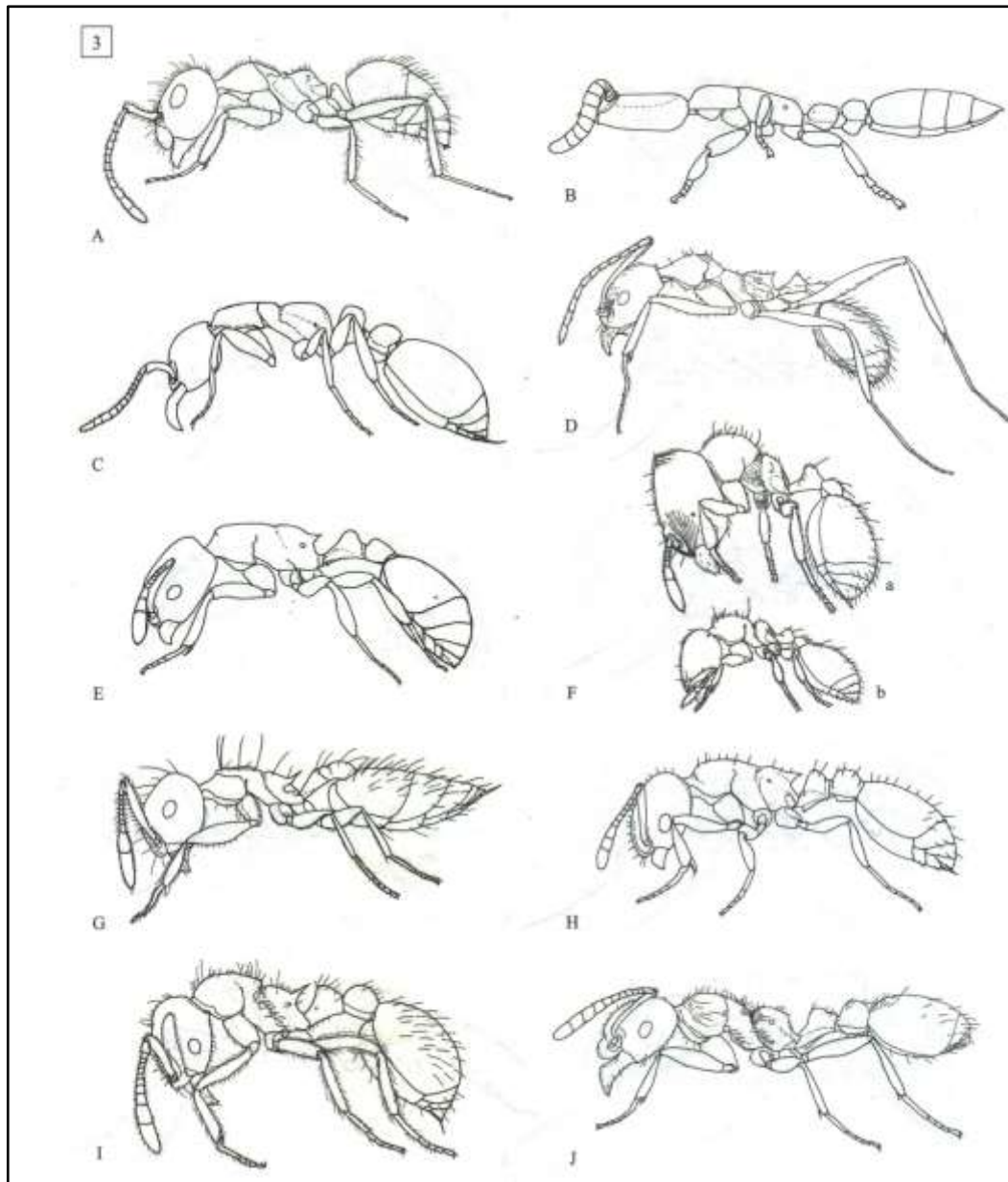
カタアリ亜科 Dolichoderinae : D, カタアリ属 *Dolichoderus*; E, アルゼンチンアリ属 *Linepithema*;

F, ルリアリ属 *Ochetellus*; G, コヌカアリ属 *Tapinoma*; H, ヒラフシアリ属 *Technomyrmex*

ヤマアリ亜科 Formicinae : I, ミツバアリ属 *Acropyga*; J, アシナガキアリ属 *Anoplolepis* (○ 寺山 守)



ヤマアリ亜科 Formicinae : A, コツブアリ属 *Brachymyrmex*; B, オオアリ属 *Camponotus*; C, ヤマアリ属 *Formica*; D, ケアリ属 *Lasius*; E, アメイロアリ属 *Nylanderia*; F, サクラアリ属 *Paraparatrechina*; G, ヒゲナガアメイロアリ属 *Paratrechina*; H, ヒメキアリ属 *Plagiolepis*; I, サムライアリ属 *Polyergus*; J, トゲアリ属 *Polyrhachis* (© 寺山 守)



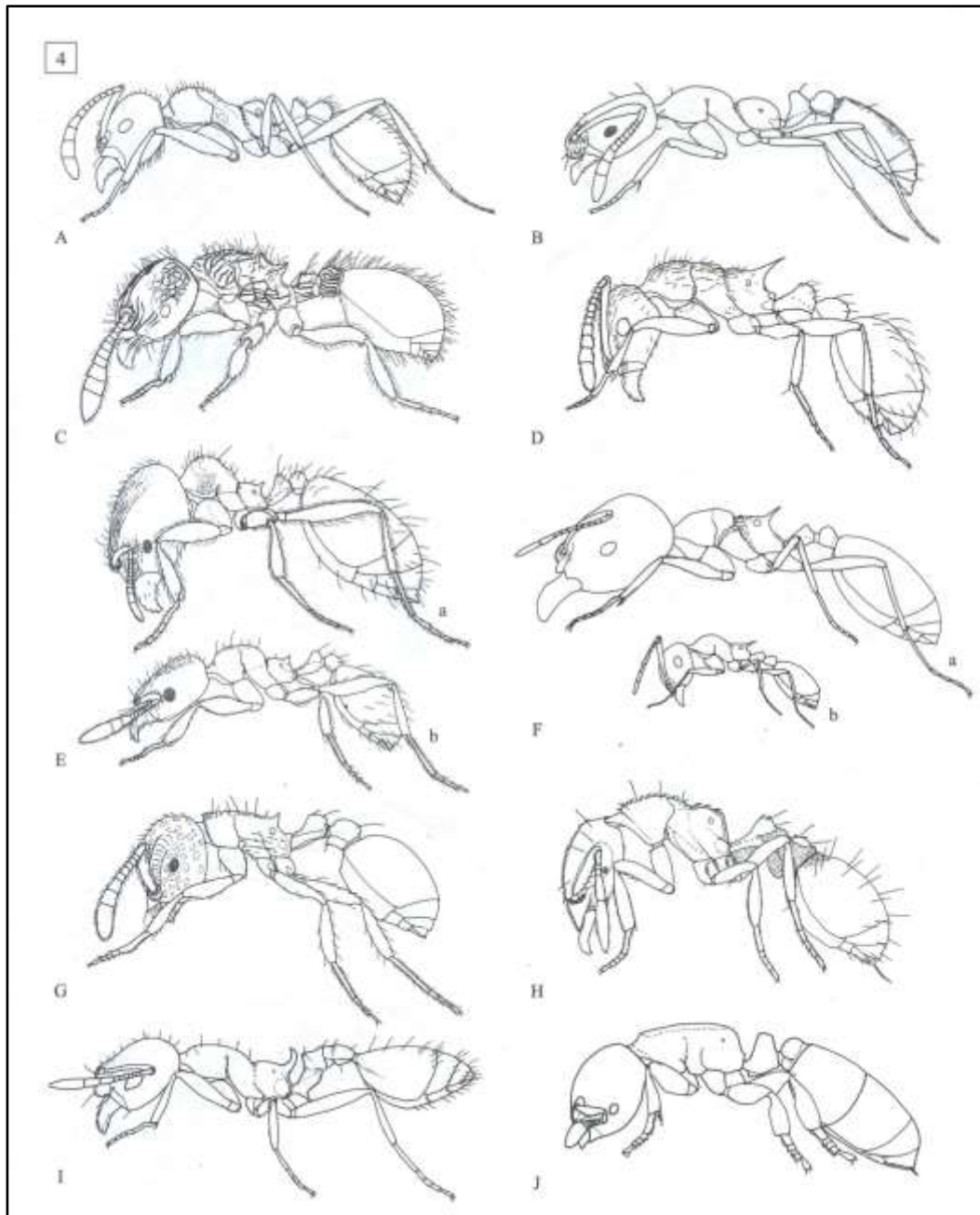
ヤマアリ亜科 Formicinae : A, ウワメアリ属 *Prenolepis*

ムカシアリ亜科 Leptanillinae : B, ムカシアリ属 *Leptanilla*; C, ジュズフシアリ属 *Protanilla*

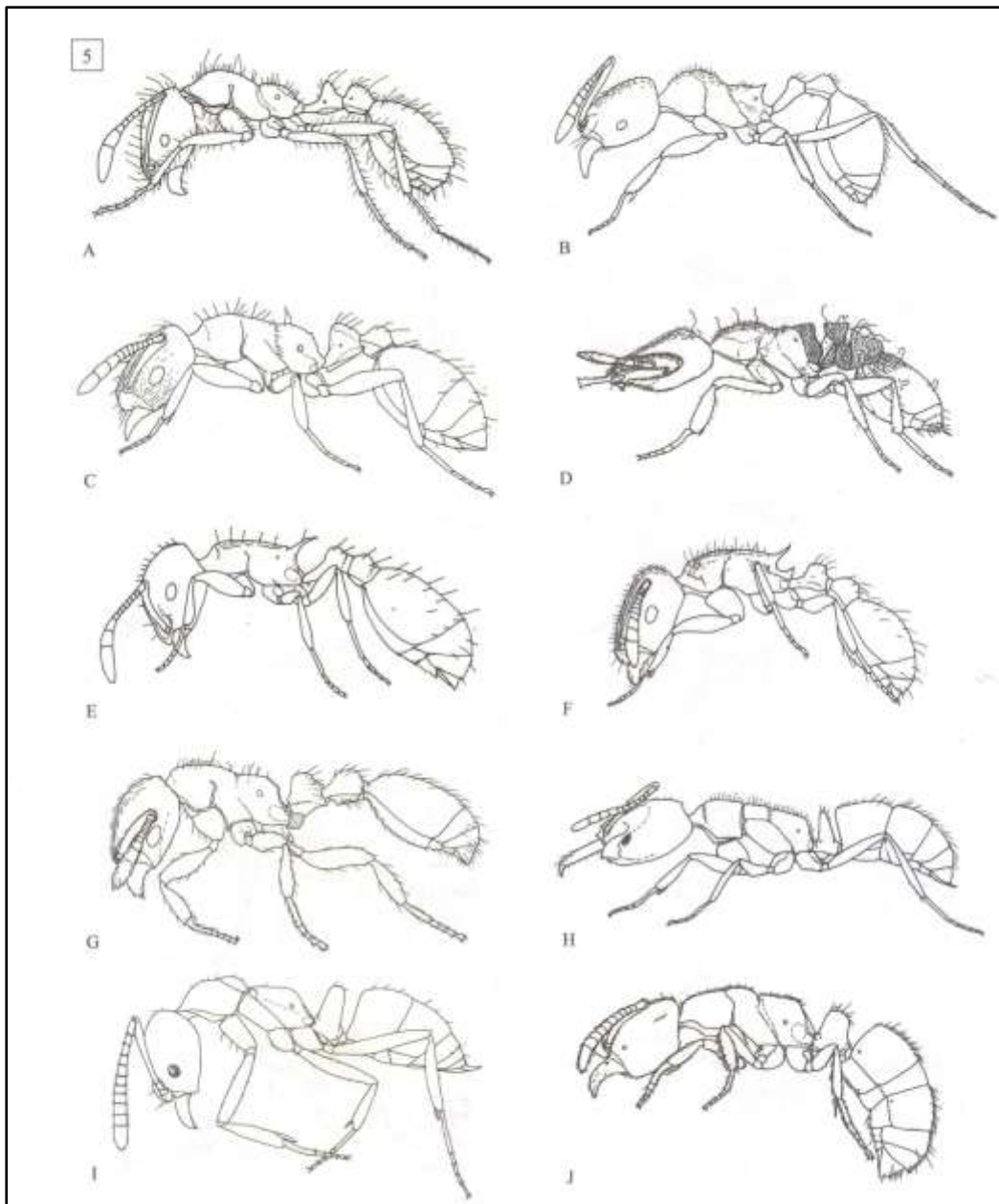
フタフシアリ亜科 Myrmicinae : D, アシナガアリ属 *Aphaenogaster*; E, ハダカアリ属 *Cardiocondyla*;

F, カレバラアリ属 *Carebara* (a: 大型職蟻, b: 小型職蟻); G, シリアゲアリ属 *Crematogaster*; H, タカネム

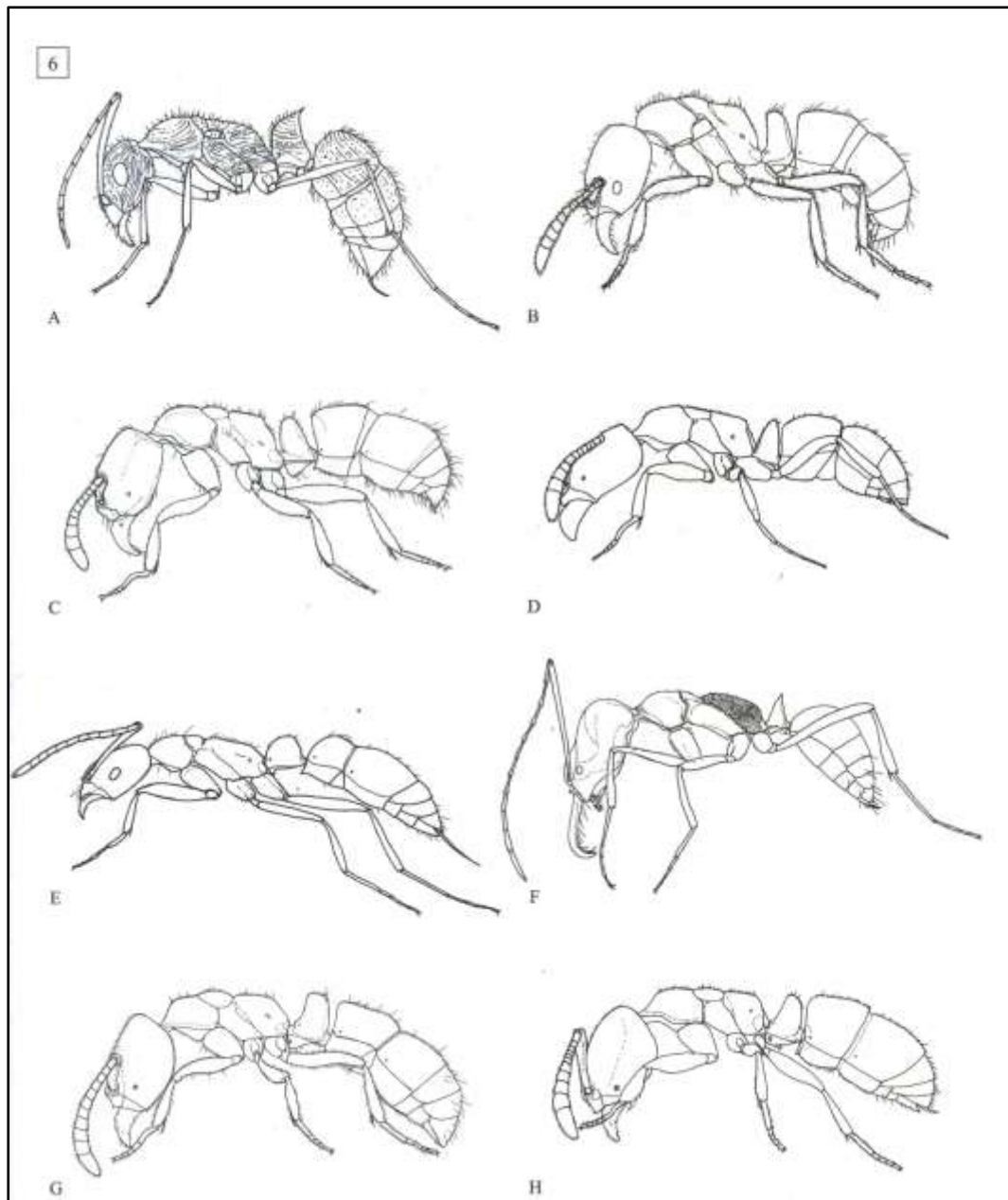
ネボソアリ属 *Leptothele*; I, ミゾガシラアリ属 *Lordomyrma*; J, ツヤクシケアリ属 *Manica* (© 寺山 守)



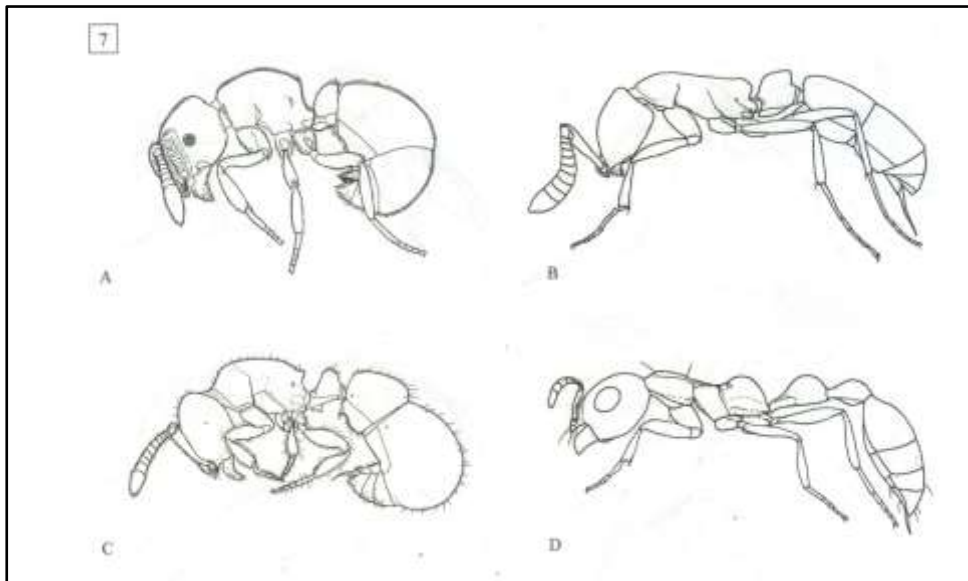
フタフシアリ亜科 Myrmicinae : A, クロナガアリ属 *Messor*; B, ヒメアリ属 *Monomorium*; C, カドフシアリ属 *Myrmecina*; D, クシケアリ属 *Myrmica*; E, オオズアリ属 *Pheidole* (a: 大型職蟻, b: 小型職蟻); F, ヨコヅナアリ属 *Pheidologeton* (a: 大型職蟻, b: 小型職蟻); G, アミメアリ属 *Pristomyrmex*; H, ウロコアリ属 *Strumigenys*; I, カクバラアリ属 *Recurvidris*; J, ヒゲブトアリ属 *Rhopalomastix* (© 寺山 守)



フタフシアリ亜科 Myrmicinae : A, トフシアリ属 *Solenopsis*; B, ナガアリ属 *Stenamma*; C, イバリアリ属 *Strongylognathus*; D, ウロコアリ属 *Strumigenys*; E, ムネボソアリ属 *Temnothorax*; F, シワアリ属 *Tetramorium*; G, ウメマツアリ属 *Vollenhovia*
 ハリアリ亜科 Ponerinae : H, ヒメアギトアリ属 *Anochetus*; I, オオハリアリ属, *Brachyponera*; J, トゲズネハリアリ属 *Cryptopone* (© 寺山 守)



ハリアリ亜科 Ponerinae : A, トゲオオハリアリ属 *Diacamma*; B, ツシマハリアリ属 *Ectomomyrmex*;
 C, ホンハリアリ属 *Euponera*; D, ニセハリアリ属 *Hypoponera*; E, ハシリハリアリ属 *Leptogenys*;
 F, アギトアリ属 *Odontomachus*; G, コガタハリアリ属 *Parvaponera*; H, ハリアリ属 *Ponera* (© 寺山 守)



カギバラアリ亜科 Proceratiinae : A, ダルマアリ属 *Discothyrea*; B, ハナナガアリ属 *Probolomyrmex*;
 C, カギバラアリ属 *Proceratium*
 ナガフシアリ亜科 Pseudomyrmecinae : D, ナガフシアリ属 *Tetraponera* (© 寺山 守)

4. 各種解説

4.1. 特定外来生物並びに「世界の侵略的外来種ワースト 100」掲載種

とりわけ侵略性が高いアカヒアリ(特定外来, ワースト 100), アカカミアリ(特定外来), ホクベイヒアリ(特定外来), コカミアリ(特定外来, ワースト 100), アルゼンチンアリ(特定外来, ワースト 100), ハヤトゲフシアリ(特定外来), ツヤオオズアリ(ワースト 100), アシナガキアリ(ワースト 100)の 8 種を解説する.

4.1.1. アカヒアリ (ヒアリ) *Solenopsis invicta* Buren, 1972

最悪の侵略的外来種である. そのため, 水際で侵入, 定着を食い止めるための動植物検疫の強化や港湾でのモニタリングシステムの設置が必要である. また, 法制上の整備も重要課題である.

本種は, ピペリデン・アルカロイド系の猛毒を持ち, 人や家畜への刺咬被害が著しい南米原産の侵略的外来種である. 本種の被害は衛生害虫, 畜産害虫に留まらず, 農業害虫, 生態系攪乱者, そして機械故障を引き起こす有害生物としてさまざまな被害を北米各地で与えて来た. アカヒアリの最大の被害国のアメリカ合衆国では現在, 年間 6000-7000 億円の被害が生じている. ハワイは本種の侵入・定着に至っていないが, ハワイのような観光地に本種が定着した場合, 刺咬被害を蒙る危険性から旅行者から敬遠され, 地域に莫大な被害が生じる可能性が指摘されている. オーストラリアのアカヒアリによる被害額は年間 1400 億円とされ, 近年の対策費は年間約 25 億円で, 15 年間で約 270 億円の国費が投入されている. 中国では広東省のみでも年間 150 億円以上の対策費用が捻出されていると言われている. 台湾でも十数年間で約 36 億 5000 万円の防除費用をかけたが, 根絶はおろか封じ込めにさえ成功していない. そのために, ”白花(無駄な出費)”という行政判断が下り, 2004 年の防除対策費が 5.8 億円であったものが, 2017 年は 7700 万円(1922 万台湾元)で, わずかに約 1/10 の予算にまで減じられている.

本種の世界各地への分布拡大は, 主に船舶貨物に附随してのものである. 木材や植物, 食料品コンテナ, 建築材, 家内製品などに紛れ込んでの侵入である. それらに加えて, 航空貨物が運搬媒体として重要視されている. 実際に, 台湾への侵入やニュージーランドへの侵入は航空貨物経由である. そして, 侵入・定着先を起点にして, さらに地域内の交通網に付帯することで, 二次的, 三次的に分布を拡大し, 著しく生息域を広めて行く. この分散様式を人為的長距離移動(Long-distance jump dispersal), あるいは跳躍的分散(Jump dispersal)と特に呼んでいる.

分類・形態. 形態的にはアカカミアリに類似する. 識別方法を後記の「アカヒアリとアカカミアリの同定」(P70) に示した.

生態. アカヒアリの増殖率は異常に高く, 個体群密度はしばしば著しく高くなる. 1 頭の女王は, 条件が良いと 1 時間に 80 個もの卵を産み, 一日に 1500-2000 卵を産む. そして, 年間で 25 万個も産卵するとされている. 実際に 1 頭の女王が春に巣を作り始めると, 秋までに働きアリは数千頭に増え(最大で 7,000 頭), 2 年目でそれが平均 25,000 頭になり, しかも巣から新

女王が作り出される。3年目で働きアリの数は数万頭から十数万頭にも達すると言った具合になる。その後、働きアリ数は数十万頭という単位に膨れ上がり、大きな巣だと 100 万頭に達するケースもある。女王の寿命は 6-7 年である。フロリダでは、アカヒアリの生息地での個体群密度が 20,000,000-35,000,000 個体/ha, バイオマスで 15-28kg/ha という数字が出ている。以上は、合衆国での研究結果である。日本に進入し、不幸にして定着した個体群がどのように振る舞うかの参考となろう。

アカヒアリは一つの巣に複数の女王がいる多雌性(Polygyne; multiple queen form)と、一頭のみの単雌性(Monogyne; single queen form)の 2 タイプが確認されている。合衆国では侵入後、1933-1945 年時点では多雌性の型は見られなかった。遺伝子突然変異によって多雌型が生じたようである。少なくとも、1973 年には多雌性個体が出現している。現在、単女王となるか多女王となるかが、Gp-9 と呼ばれる単一遺伝子座を中心とするスーパージーンによって決定されることが分かっている。Gp-9^{BB} の女王は単雌性を示し、Gp-9^{Bb} の女王は多雌性を示す。Gp-9^{Bb} の個体は短命となる。結婚飛行を行った Gp-9^{BB} の女王が Gp-9^B のオスと交尾すると(アリ類のオスは基本的に半数性)、産まれて来る女王は Gp-9^{BB} で単雌性コロニーとなる。一方、Gp-9^b のオスと交尾すると Gp-9^{Bb} の新女王が生まれてくることから多雌性コロニーとなる。Gp-9^{Bb} の女王は結婚飛行により、遠くへ飛出するものと、遠くへ飛ばず(せいぜい 10 m 程度)母巢付近で交尾するものがある。Gp-9^{Bb} の女王では、どちらの遺伝子型のオスと交尾しても Gp-9^{Bb} の女王が一定の割合で生まれて来るため、多雌性コロニーとなる。母巢付近で交尾した女王は、母巢に戻り、これによって多巣性コロニーとなる。

多雌性のコロニーでは、一つのコロニーに数頭から数百頭の女王がいる。そのために、多雌性個体群の働きアリは単女王性のものの少なくとも 2-3 倍の個体数となる。単女王性の女王は体サイズがより大きく、体により多くの栄養分を貯えている一方、多雌性のものは体サイズが小さく、栄養分の貯えが少ない。巣単位の増殖率は多雌性個体群の方が高く、巣の密度が高く、隣接する巣どうしが地下でつながり、実質巨大化した 1 つのコロニーになりやすい。また、多雌性の個体群では、大規模な巣を“本部”にしつつ、周囲に 500-1000 個体程度の働きアリで構成する小規模な巣をたくさん作り、コロニー全体の生息域を拡大させていくという生態を持っている。

生息地における地域的な蟻塚の分布の状態および密度は、そこに生息するコロニーの繁殖形態に左右されるところが大きい。例えば、台湾には単雌性のコロニーと多雌性のコロニーが見られるが、その違いがコロニーの密度と関連している。新女王は巣分かれ (budding) により、元の巣の近隣に新しいコロニーを形成するため、蟻塚の配置は近接して高密度になることが多い。巣分かれの速度は著しく、4 カ月で複数個の新しいコロニーが島状に造られて行き、前進距離は母巢から 50 m 先になることもある。また、巣分かれによって増殖したコロニーどうしは闘争することがなく、コロニーどうしで排除が起こらないため、高密度に密集することを助長することとなる。中には、一つのコロニーが数千の巣からなるスーパーコロニーも見つかっている。この二つのタイプのコロニーは、女王数の他、単雌性のものが大型の働きア리를多く生産するのに対し、多雌性のコロニーでは大型働きア리를ほとんど生産せず、また、小型働きアリの個体数自体が多

いことでも区別できる。

単雌性のコロニーから作り出された新女王の結婚飛翔の際の分散距離は 0.4-2 km が平均的數字であるが、結婚飛行の際には高さ 100-200 m(時には 300 m)まで昇り、気流に乗る場合もある。その際は、10 km 以上(最大で 16 km)も分布を広げる可能性がある。このような風による長距離分散を考慮することと、さらに洪水時の巣ごと浮島としての分散には注意が必要である。本種の面白い習性として、洪水の際にはコロニーの個体が集合し、浮島の状態となる。原産地の生息地(南米のパラナ川流域)は頻繁に洪水に見舞われる環境であり、このような厳しい環境への適応様式であろうが、この習性が、侵入地において洪水の度に本種の分布を大きく広げる要因の一つとなっている。水による分散距離は容易に数キロを越える可能性がある。

それ以上に留意すべき点として、女王が荷物とともに飛行場や港湾部から一気に長距離を運ばれることであろう。人為的長距離移動(Long-distance jump dispersal)と呼んでいる交通網に便乗した分布拡大速度は、中国で 80km/年と言う数字が示されている。合衆国では 1953 年段階でアラバマ州からテキサス州並びにフロリダ州の東岸に侵入したことから、分布拡大速度は 30 km/年、1988 年にはカリフォルニア州の西岸に侵入し、分布拡大速度は 52 km/年となる。このため、最も留意すべきことは跳躍的分散をいかに食い止めるかにある。単雌性の単一の女王個体が巣を作り始めた場合、成熟コロニーへ成長する確率は 0.1 %程度とのことである。しかし、多雌性で、働きアリを含むコロニーの一部が交通網によって運ばれる場合、定着確率は飛躍的に上昇する。

これらのタイプの違いは、防除戦略を考える上でも重要である。単雌性のコロニーでは女王を確実に殺すべきであるし、多雌性のコロニーでは女王を取りこぼすべきではない。ただし、多雌性であろうが単雌性であろうが、早期発見・徹底根絶を実施すべきである点については変わるところではない。

アカヒアリは裸地や草地、畑や牧草地などの開けた環境の土中に営巣する。自然林や二次林にはほとんど侵入しておらず、造成地、農耕地、公園緑地、道路脇の緑地帯など人為的な攪乱の度合いの強いオープンランドに好んで生息している。一般にアリは土壌の中に巣を作ることが多いが、アカヒアリは周辺から集めてきた土を唾液で丹念に固めて盛り土状の塚を造る。巣の中は複雑に入り組んだ網状のトンネル構造となっており、巣が太陽熱を吸収し、熱を巣内へ行き渡らせることによって生産効率を高めている。つまり、巣は太陽熱集積器としても機能し、これにより繁殖力が 20%も上昇する。大規模なものでは高さ 50 cm 程度の富士山型の巣が出来上がる。巣の本体はおよそ 1/3 が富士山部分の地上部で、残りの 2/3 が地下部分にある。また、巣口は巣の上部にはなく、もっぱら地下採餌道が巣への出入り口として用いられる。大きなコロニーになると地下部も拡大し、氷点下以下でも生存可能と考えられている。



図 4.1.1.1. アカヒアリの塚の内部構造と働きアリ。

塚の内部は複雑に入り組んだ網状のトンネル構造となっている。働きアリは連続多型を示し、体サイズに連続的な変化がある。

本種は基本的に行列を作り活動し、餌があると大量動員を行なう。また、巣からは採餌トンネルと呼ばれる地下道が作られており、餌場に直行することが可能である。地上部での行列を作った活動もある。採餌活動は基本的に昼夜ともに行なわれるが、季節によって活動時間の中心が異なる。何でも餌とする広食性・雑食性であるが、70-80%は植物由来の液体成分である。

アカヒアリは、極めて高い攻撃性を持つ。普通のアリは人間が近づくと危険を察して逃げるが、ヒアリは人であろうとなんだらうと集団で積極的に攻撃を仕掛けてくる。さらに、何でも食べる雑食性で必死に餌を集めることから、定着を許せば人家にもどんどん入ってきて餌を探しまわる。そのために、就寝中に刺されて病院に救急搬送と言った状況も生じる。

分布。1930年代に合衆国のアラバマ州に侵入し（1920年代に侵入したものはクロヒアリ *S. richteri* であることが判明している）、その後急速に分布を拡大させ、莫大な被害を与え続けている状況にある。このアリは、2001年にオーストラリアとニュージーランドに侵入し、2005年にメキシコに侵入している。アジアにおいては未侵入であったが、2003年には台湾で定着しているものが発見され、その後、香港、マカオ、中国南部と次々に定着が確認され今日に至っている。マレーシア、シンガポール、インドからも発見された。2017年以降、日本は毎年船舶貨物経由で頻繁な侵入を受けている。近年、韓国への侵入が複数回に渡って見られ、インドシナ半島のミャンマー、ラオス、ベトナムでも発見されている。

日本への侵入状況

アカヒアリは、2017年5月26日に兵庫県尼崎市に搬入されたコンテナ内で最初に発見されて以来、東京や横浜、神戸、大坂、北九州等の港湾部を中心に2021年の段階で国内で18都道府県84事例が確認されており、2022年9月段階では90事例が確認されている。一部は港から下ろされた後に、さらに内陸部にまで運ばれたものが少なからず発見されている。多くはコンテ

ナ内から発見されているが、一部コンテナから外へ出たものが発見されている。複数個体からなるコロニーの状態で見られている例が多く、コロニー内に女王が見られた場合、幼虫や蛹が見られた場合がある一方、働きアリのみで見られている場合もある。女王単独の個体が内陸部で見られた例もある。2018年は11例、2019年は9例の内陸部への侵入事例があった。アカヒアリが発見された船舶コンテナのほとんどは、アカヒアリの多発地域である中国南部からのものである。

2019年に入り、港湾部で巣が発見されるようになり、緊迫度が増している。2019年7月に東京港品川埠頭で初期巣が発見され、9月に東京港青海埠頭で巣と有翅女王が発見された。さらに、10月に同地点で巣が発見され、同時に有翅女王56頭、オス2頭が発見され、新女王が飛出した可能性が高いと判断する。2020年に入っても巣の発見が続く。6月、8月、9月に横浜港本牧ふ頭で、6月、10月に東京港青海埠頭で巣が発見され、さらに、7月、10月に東京港大井ふ頭で、9月に大阪港でも巣が発見された。9月には名古屋港飛鳥埠頭で有翅女王とオスが含まれる巣が発見され、防除が実施された。港湾部での巣の発見は2022年に入っても続いている。以上、2019年以降港湾部で巣が次々と発見され、かつ巣から新女王を飛出させたと考えられる例もあり、アカヒアリに対する警告レベルを上げざるを得ないであろう。前述の人為的長距離移動がなされることを考慮すると、広域レベルでのモニタリング対策や体制作りが必須と思われる。

気象データによりアカヒアリの生息可能域を推定すると、日本では関東地方平野部は完全に定着可能圏であり、東北地方南部も定着可能性をもつゾーンとなる。少なくとも、関東地方で本種が野外で冬を越すことは十分に可能である。

被害。 前述のように、合衆国のヒアリ類の経済的被害総額は年間6000-7000億円と算定されている。合衆国ではとりわけ南部を中心とした各地で刺咬被害が多く出ており、毎年8万人以上もの人が病院で手当を受けている。そのため日本では現在、アカヒアリに刺された際の人体への直接的な被害に焦点が行きがちである。しかし、人への直接的な被害に加えて、その危険性により、多くの施設や敷地が使えなくなることによる被害も甚大である。さらに、農畜産業への被害や、電化機器への被害等の経済的被害や生態系攪乱者としての問題も大きい。観光地でアカヒアリが蔓延した場合の被害総額の試算がある。ハワイでは、年間253億円(2007年資料)の被害が予想され、沖縄では年間438億円(2019年資料)もの被害が予想されている。

アカヒアリの侵入・定着は、我々の日常生活を著しく不便にさせ、アカヒアリに対応した生活様式を採らざるを得なくなる。アカヒアリは、我々の社会の様々な部分に入り込んで広範に被害を与える生活破壊者、社会破壊者である。

衛生害虫

合衆国農務省(USDA)によると、ヒアリに刺される人が合衆国で年間約1400万人(合衆国の人口の約4.3%に相当)に及び、これらの内の125万人がアレルギー反応(過敏反応)を引き起こし、重症化する恐れがあるとしている。また別の論文では人口1万人あたり1-2人がアナフィシーショックで生命に関わるとされている。ヒアリによる死亡例は1988年段階で分かっただ

けでも 83 名前後（重複の可能性があり，確実なものは 32 例）とされている．また，1969 年から 1971 年にかけての 3 年間のミズーリー州，ジョージア州，アラバマ州 3 州におけるヒアリ刺咬被害者約 3 万人の資料では，154 人がアナフィラキシーショックを引き起こし，17 名が亡くなったと言う報告もある．

ヒアリに刺咬による死者は，ヒアリの毒に対するアレルギー体質の人がアナフィラキシーショックという重篤な症状に陥ることによる．合衆国の調査では，アカヒアリに対するアレルギー体質を持つ人の割合は 0.6-16%程度とされる．また，強い毒のためアレルギー体質ではない人であっても，刺されて 30 分もすると，全身に発疹が見られるような強い症状が表れる場合もある．合衆国の南部 18 州の地域住民の約半数から 8 割がヒアリに刺された経験を持つ．刺された人の 1/4 がヒアリ毒に対して敏感になり，以降の刺症で症状が強く表れる可能性がある．アカヒアリの高密度生息地域では，小学校の生徒各自がヒアリ刺咬被害用の錠剤を持ち歩いている．1998 年のサウスカロライナ州の報告では，年間 66 万の治療例の内，3 万 3 千例(全治療例の約 5%)がヒアリ類の刺症に対する治療で，かつ 57%は 15 歳以下の子供であったと言う．その他環境省自然環境局による「令和元年度ヒアリ侵入・定着防止対策検討等業務報告書」に事例が集められている．

刺咬被害は人のみではない．ペットに対しても同様に及ぶ．ペットの場合，公園等で被害に遭っても気づかれない場合や，原因が把握出来ない場合が多い．人と同様にアナフィラキシー症状が出た場合，直ちに病院へ搬送し，手当てを施してもらう必要がある．

スズメバチ類の場合，毒成分はアミン類，低分子ペプチド，酵素タンパク質等で，手を刺されるとひどく腫れあがることもある．しかし，アカヒアリの毒はそれとは全く別種で，複数のピペリデン・アルカロイドからなる．血液中に入り込んだ毒が全身に回り，各部位で細胞が壊死した部分（アカヒアリの毒により壊死した赤血球等を食細胞が取り込み，その食細胞がさらに毒により壊死する）が膨らみ，膿疱(pustules)という症状が全身に出る．症状の進行が非常に早いというのもヒアリの毒性の強さを表している．



図 4.1.1.2. アカヒアリによる刺咬被害．人によっては 30 分ほどでこのような全身症状が発生する．



図 4.1.1.3. アカヒアリによる刺咬被害. 人によってはこのような大紅斑が 24-72 時間見られる.

アカヒアリは、居住地周辺に営巣し、頻繁に敷地や建物中に侵入する。刺咬被害を避けるために、家屋や公園等の施設の使用が困難となる。アカヒアリが庭に営巣した場合、地価の下落までが生じている。

交叉反応(交叉抵抗性)の存在

アカヒアリの毒のタンパク質成分は、46 種以上が存在するが、それらの内の 4 種類 (Sol i 1, Sol i 2, Sol i 3, Sol i 4,) がアレルゲンとなる事が知られている。これらのアレルゲンは、スズメバチやアシナガバチ,そしてアカカミアリとクロヒアリと交叉反応を引き起こす。そのため、アカヒアリによる刺咬が初めてであっても、重篤なアナフィラキシーショックが発生する可能性があることに留意すべきである。

Sol i 1 はフォスフォリパーゼで、ハチ毒のアレルゲンと共通となり、かつスズメバチとアシナガバチ間でも交叉抗原性を持つ物質である。Sol i 2 はアカカミアリのアレルゲンの Sol gem 2 と同一性を示し、Sol i 3 はクロヒアリの Sol r 3 とそれぞれ強い交叉反応が認められる。その他、合衆国とメキシコに生息する普通種のサソリ (*Centruroides vittatus*) の毒とも無視できない交叉抵抗性が示されている。以上から、ハチ毒アレルギーの人はアカヒアリの刺咬にはとりわけ注意した方が良く、またアカヒアリに遭遇したことがなくとも、海外でアカカミアリに刺された経験を持つ人等も、留意が必要である。

自身の体質を把握したい場合、ハチ毒に対しては抗体検査(ハチ毒アレルギー検査)が可能で、アシナガバチ、スズメバチ、ミツバチの 3 群の検査が可能である (RAST 法:放射性アレルゲン吸着試験による特異的 IgE 検査, 保険適用外)。他に、患者自身を用いる *in vivo* 検査法として、スクラッチテストや皮内テストもある。しかし、このようなヒアリ毒感受性検査は今のところ日本にはない。

農畜産害虫

農畜産害虫としての被害も大きい。まず、新芽や果実、根菜をかじる直接的被害があり、好んで種子が食べられる。さらに、アブラムシやカイガラムシ類を保護し、それらの天敵を排除するために、これらの農業害虫が異常繁殖し、野菜や果実が大きな被害を受ける。また、家畜や家禽への刺咬により、ストレスを受け弱り、失明や死に到る場合もある。ニワトリ等の家禽は卵を産まなくなり、ひなは刺咬により死に至る。また、刺咬による二次的感染症による被害も甚大で、合衆国の被害総額は年間 1000 億円以上と言われており、テキサス州の家畜だけでも年間 200 億円の被害が発生している。さらに、作業従事者への刺咬被害が生じ、農耕地や関連施設の使用が困難となる被害も甚大である。合衆国農務省(USDA)は、1998 年に被害の著しい南部 18 州に緊急隔離措置を発令し、農機具、建設機械、牧草、芝等の州間移動を制限して、アカヒアリの分布拡大を抑えようとする措置を行っている。香港で近年(2019)の農業従事者へのインタビューによれば、アカヒアリは農地環境の半分程度に侵入しており、刺咬被害が頻繁に生じており、10-80%程度の作物被害が出ているそうである。

生態系攪乱

他生物へ大きく影響を与え、環境攪乱を引き起こしている。合衆国の報告では、アカヒアリがいると昆虫類等の節足動物のみならず、哺乳類やハ虫類、地表に巣を作る鳥類の個体数までが著しく減少する。合衆国では、大型動物のアリゲーターまでもが、アカヒアリによって個体群密度の低下を引き起こしている可能性があるとの報告が見られる(本書「参考資料 2」を参照)。侵入地の鳥類や哺乳類を含む在来の多くの動物を駆逐し、それが引き金となって植物へ二次的な被害も及ぼす。さらに、アカヒアリの種子食性は植生を直接的に大きくゆがめ、土地の荒廃をもたらす。合衆国の年間被害額には、環境への被害額は含まれていない。オーストラリアでは、ハザードマップにより、全土の 99%にまで分布を広げることが可能で、その場合、在来ほ乳類の 38%、在来鳥類の 45%、在来爬虫類の 69%が影響を受けて減少するとの予想が発表されている。

電化機器への被害

家庭や工場等で電化機器の故障を引き起こすことも無視できない。アカヒアリは、機械のスイッチ部分や配電盤等に入り込み、そこを巣とすることも頻繁で、これにより電化製品や信号機等の作動故障を引き起こし、社会の機能に混乱をきたさせている。本種によって、飛行場の管制塔が被害を受ける、あるいは信号灯が反応しない等で、飛行場の機能が一次停止する事件も生じている。電気機器の被害では、エアコン等の家電製品のスイッチ故障のほか、電線が咬まれる事で信号機故障が生じ、さらにビル火災を引き起こした例もある。

アカヒアリは電気配線や電装部分に引き寄せられる傾向がある。本種は磁覚(磁気感覚)を持つことが知られていることから、スイッチ部分に出来る磁場に反応することによるのかも知れない。

リスク評価と防除. アカヒアリの学名の種限定語 *invicta* は‘攻略できない’あるいは‘無敵の’と言う意味である。まさに世界に向かうところ敵無しは無敵アリと言われているが、働きアリの薬剤耐性そのものは他種アリ類と特に変わらない。アカヒアリが、世界規模で被害を与え、かつ防除が著しく困難である原因は、侵入先での繁殖力が並外れて大きく、極めて高密度になることと、多雌性、多巣制と言った特性からコロニー単位の根絶が甚だ困難である点であろう。通常の防除法で働きアリの個体数を減少させても、女王を駆除しない限りは、その並外れた繁殖力により、速やかに元の状態に戻ってしまうのである。さらに、本種は多雌性で多巣性の集団と、単雌性で高い分散能力を持つ集団を混在させる生態的特性を持っており、根絶をさらに困難にさせている。薬剤を散布すれば一時的に減りはするが、どこかに女王が生き残れば、容易に個体群密度を回復させ、さらに分布を拡大させてしまう。アカヒアリが難防除害虫と呼ばれる由縁はここにある。本種の根絶を目指すのならば、女王をいかに絶やすかが目標となる。

古くは合衆国で、1958年から大量のヘプタクロールやディルドリンと言った農薬を空中散布し、蔓延したアカヒアリの駆除を試みたが、結果は完全な失敗で、むしろ酷い環境攪乱を引き起こす結果となった。今日、環境問題の古典的名著であるレイチェル・カーソンの「沈黙の春(1964)」に著名である。台湾では、2008年段階で、初期侵入地の一つとされる桃園県で、アカヒアリの88%を駆除したとのことであった。ところが現在の状況は、2013年にアカヒアリの生息地が4割強であったものが、2017年には8割にも増大し、桃園は「アカヒアリの土地になった」とされている。そのために、11年かけて投資した16億円は無駄であったと言う批判すら出ている状況である。

以上から、本種に対しては早期発見、徹底根絶が是が非でも必要である。そのために、侵入の危険性の高い地域のモニタリングの強化や検疫の強化が必要となってくる。侵入を許し、分布が拡大し、個体数が増してしまうと、物理的にも経済的にも根絶は甚だ困難となると予測されるからである。これについては、毎年莫大な予算を計上しているが、ヒアリ類の被害から解放できずに苦闘しているアメリカ合衆国の例を挙げれば十分であろう。また、上述の台湾の桃園の状況から、増殖能力の著しく高いアカヒアリにおいては、仮に90%の密度低減に成功したとしても、年間の防除投資が緩めればすぐに元の密度水準に回復してしまうことが実感される。

「外来アリ監視プログラム: National Invasive Ant Surveillance Programme」を持つニュージーランドでは、アカヒアリの3度の初期侵入を食い止めている(2001年オークランド空港, 2004年, 2006年ナピア港とその周辺)。早期発見がなされ、速やかに対処し根絶に成功している。例えば、オークランド空港で発見されたケースでは、巣から半径1kmをハイリスクエリア, 5kmを要注意エリアと定め、巣やその周辺への殺虫剤の直接散布と要注意エリアへのベイト剤散布を行い、2年間の監視期間の後に根絶宣言を発表した。それに費やした費用は1億2000万円相当である。また、外来生物に関係するバイオセキュリティ法や有害物質及び新生物法等、法的にも整備されている。一つの巣を根絶させるのに1億円も抛出するのか、と思われる方がおられるだろう。しかし、根絶に失敗しているオーストラリアでは、事務、経費、技術開発、薬剤散布等を統括して組織する600人編成の専門部署を置いても根絶できず、防除に費やした費

用がこれまでに約 270 億円であることと比較すると、いかに早期発見、徹底根絶が重要であるかが見えて来る。

定着を許し、個体群を拡大させた段階となった場合、いわゆる「封じ込め」を行なうしか方法はない。毎年薬剤を散布しながら、個体群密度を少しでも減少させ、同時に分布の拡大を防ごうとする手だてである。密度の高い汚染地域では地域全体にベイト剤を散布する方法が採られ、さらに、巣を直接探し、巣への薬剤散布を複数回行う等の巣単位で処置を行なう方法が基本である。一方、小面積の侵入地域の個体群に対して、近年、根絶に成功したとの報告がオーストラリアや台湾から出ている。女王を標的としたベイト剤を用い、殺虫成分として遅効性薬剤や IGR(成長阻害剤)を用いて効果を上げている。

合衆国でのヒアリ類とアルゼンチンアリとの侵入後の国内への分布拡大の様相を図 4.1.1.4. に示した。どちらの外来アリも、侵入後ほぼ 20 年で急激に分布が拡大する相に入り、指数関数的に生息地域を拡大させている。定着を許してしまえば、国内各地への二次的侵入、三次的侵入が頻繁に生じ、封じ込めさえ困難になってしまう。しかも、中国及び台湾の状況を見ると、定着後わずか数年で爆発的に増加しており、合衆国の例には当てはまらない。いずれにせよ、合衆国と同じ轍を踏まないためにも、今後の対策はとりわけ緊急かつ重要である。

現在、日本でアカヒアリが発見されているコンテナのほとんどは、アカヒアリの多発地域である中国南部からのものである。さらに中国の現在の状況から考えると、中国南部でのアカヒアリの個体群密度が爆発的に増加している可能性が高い。そのために 2017 年度になって、急激にアカヒアリが日本に運ばれて来るようになったのではないかと推定している。動植物検疫の記録では、9 年間でこれまでに 11 件のアカヒア리를 港湾あるいは空港での阻止例がある。しかし、初

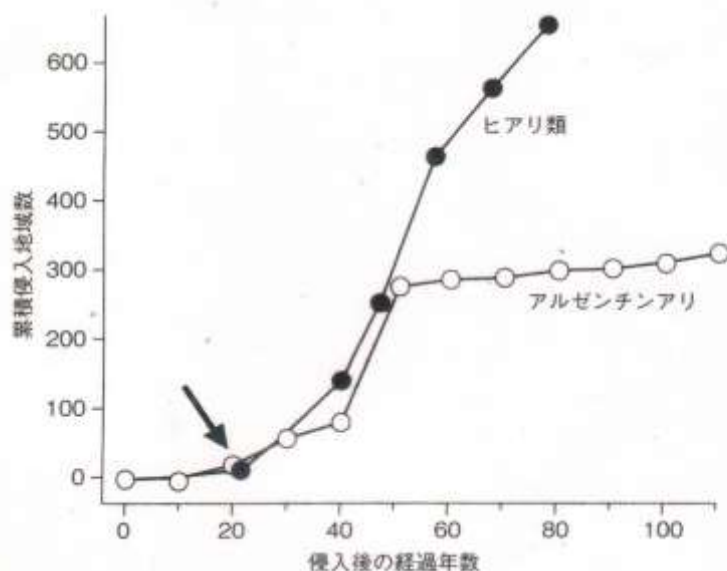


図 4.1.1.4. 合衆国におけるアルゼンチンアリ(○)とヒアリ類 (アカヒアリとクロヒアリ; ●) の侵入後の分布拡大状況。矢印は侵入後 20 年が経過し、指数関数的な分布拡大が始まった起点を示す (Tsutsui and Suarez, 2003 より改変)。

めて国内でアカヒアリが確認された 2017 年は、5 月から 11 月のわずか 7 カ月の間に、26 回もの輸入コンテナによるアカヒアリの侵入を受けている。中国での被害の全体像は把握出来ていないのだが、図 4.1.1.4 のグラフに準拠すれば、中国南部の個体群は指数関数的増大期に入っているとの推定が成り立つ。そして近年、さらに爆発的に生息地が拡大している模様で、現在 11 の省に広がっており、海南島や湖南省にまで分布が拡大している。港湾部でも大発生しており、野積みになされたコンテナの中にコロニーの一部が入り込み、海外に運び出されており、中国がアカヒアリを世界に拡散させる「港」となっているとの指摘もある。

侵入源である中国南部の個体群を抑制しない限りは、頻繁に日本に侵入してくる状態が続き、いつかは現在実施されている水際での防御網は破られるであろう。現状では日本にはコンテナだけでも 1 日に数千個が入って来る。これらを国内で完全に検査し切る事は労力的に不可能であろう。被害の軽減のために、侵入源を断つべきなのであるが、政治的な状況から中国側の協力は期待できず、現状では日本単独で水際でのきわどい防除を実行せざるを得ない状況にある。中国側の協力が得られれば、港湾周辺のアカヒアリ個体群の徹底駆除や、輸出元での事前の点検や処置、コンテナ保管場所の環境の確認等、拡散を阻止する効果が期待できる方法は色々と考えられるはずである。

参考：刺症時の処置と治療

アカヒアリに刺された場合、30 分ほど安静を保ち、体の体調変化を経過観察するのが良いとされている。ただし、状況によりけりで、アレルギー体質ではなくとも、多数の個体に刺されると、呼吸困難に陥る危険性があり、直ちに病院へ搬送する必要がある。アドレナリン筋肉注射（第一選択薬）を行ない、症状によっては酸素吸入が必要である。また、疼痛が激しい場合（アカヒアリ刺症の疼痛そのものは一般に短時間で軽快する）、疼痛止めとしてリドカイン(Lidocain)の局注や静注、セファラチン(Cepharanthine)の静注を行う。

局所的な痛みや腫れのみで、体全身に異変がない場合、傷口を冷やし、症状の程度によっては念のため病院を受診する。抗ヒスタミン剤を中心に、必要に応じてステロイド軟膏を用いる。この段階での抗生物質の投与は不要とされている。12 時間以内に膿疱が生じる場合が多いが、膿疱自体は無菌のため破らない方が良い。皮疹は最大 1 ヶ月に渡って続き、二次感染を引き起こす場合があるので注意が必要である。二次感染により、重篤な腎疾患を引き起こした症例等が知られている。また、20-50%程度の割合で大紅斑が生じる場合もあるが、紅斑は 1 日から 3 日程度で消失する。

体全体に膿疱が見られるような全身症状が表れ、息苦しさ、激しい動悸、暑さ、発汗、痒みを覚えた場合、アナフィラキシーショックの可能性があり、至急病院で手当を受けなければならない。応援を要請し、患者を寝かし、下肢挙上を取らせる。アナフィラキシー症状に対する第一選択薬は、前述のとおりアドレナリン（エピネフリン）筋肉注射で、至急エピペン（エピネフリン（アドレナリン）自己注射剤）等に対応する。また、呼吸が厳しい場合、酸素吸入のためにフェイスマスクや経鼻エアウェイを用いる。呼吸不全時には、直ちに気管挿管または気管切開が必要

となる。患者には、血管内脱水を補正するために、生理食塩水を急速輸液する（その後、リンゲル液に変更）。続けて第二選択薬として、通常抗ヒスタミン剤、状況によってステロイド剤（副作用を引き起こす可能性がある）を投与する。例えば、クロルフェニラミン（Chlorpheniramine: 抗ヒスタミン薬）やヒドロキシジン（Hydroxyzine: 抗ヒスタミン薬）の投与を行い、少なくとも 2 時間は注意して様子を見るべきである（呼吸器及び循環器症状が改善されない場合、アドレナリン筋肉注射の反復投与を行なう）。台湾では、生理食塩水にヒドロコルチゾン（Hydrocortidone: 副腎皮質ホルモン）の点滴を採用していた。

アカヒアリによるアナフィラキシー症状では、一度回復したように見えても、その後様態が悪化することがあるからである（治療後半日から一日は入院し、再発兆候のないことを確認してから退院とするのが良い）。もし、症状が再発した場合、より強い抗ヒスタミン剤の塩酸フェキソフェナジン(Fexofenadine HCl)や副腎皮質ホルモンのプレドニゾロン(Prednisolone)等を処方する。血圧が改善しない場合は、ドーパミン製剤も点滴静注する。その他、状況に応じて二次感染症予防のための抗生物質投与も必要である。

アカヒアリの毒は強く、初めて刺される人はアレルギー体質でなくとも症状が強く出る傾向があるとされている。その一方、2, 3 回刺された後に激しいアレルギー反応が出ることもある。また、幼児や老人等は室内で刺咬被害に遭うケースが多く、概して体の抵抗力が弱いいため症状が厳しく出る場合が多い。周囲の人々による注意が必要である。このような人が室内で刺された 20 例の内、6 人が一週間以内に亡くなったという報告がある。



図 4.1.1.5. アドレナリン自己注射製剤「エピペン®」

4.1.2. アカカミアリ (ネツタイヒアリ) *Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804)

TFA (Tropical fire ant) と称されるアカカミアリ (ネツタイヒアリ) *Solenopsis geminata* は、ヒアリ類の中で最も広く分布を拡大させた種で、現在世界の熱帯・亜熱帯に広く分布し、農畜産害虫、衛生害虫、そして生態系攪乱者としてさまざまな被害を各地で引き起こしている。和名を Tropical fire ant に対応させて「ネツタイヒアリ」を提唱するものもある。ヒアリ類 23 種の中で、和名が“x x ヒアリ”になっていないのは本種だけである。

刺咬による症状は、アレルギー体質でなければ、本種よりもアカヒアリの方が一般に強く表れる。一方、生態系攪乱の強さは世界に分布を広げたアカカミアリの方が大きいであろう。合衆国ではアカヒアリ (RIFA: Red imported fire ant; *Solenopsis invicta*) とクロヒアリ (BIFA: Black imported fire ant; *Solenopsis richteri*) の被害が特に大きく問題視されているが、アカカミアリは合衆国においては、もともと生息する在来種で (本種の原因は中南米から合衆国南部)、合衆国への侵入種である前 2 種とは生態的地位が異なっている。しかし、このアカカミアリは日本では強力な侵略的外来種となり、我々の生活や生態系への影響を与えて来ることが予想される。

分類・形態. 形態的にはアカカミアリに類似する。識別は、「アカヒアリとアカカミアリの同定」(P70) を参照の事。

分布. 北米南部から中米、南米北部が原産地であるアカカミアリの分布拡大は古く、16 世紀から、船舶の物資の輸送に便乗し広く世界の熱帯・亜熱帯に分布を広げて来た。現在、北米から南米、オセアニア、東南アジア、南アジア、西アジア、ヨーロッパ南部、



図 4.1.2.1. アカカミアリ.

左, 巣口; 右, 働きアリの行列.

アフリカ、マダガスカル、オーストラリアと広く生息している。分子系統解析の結果、メキシコ南西部の個体群が世界に分布を拡げたことが判明した。それ故、当時のスペインの貿易の拠点地であったアカプルコの港から世界に分布が拡大して行った可能性が指摘されている。本種は、当時のスペインのガリオン船による貿易ルートに便乗し、世界へ分布を拡大させて行ったのだろう。アジア地域への侵入は、西インド諸島航路の拠点となるフィリピンに定着し、そしてマニラ港を起点としてさらに、台湾や周辺のアジア地域へ広がったとされる。

文献による記録の上では、1851年にインドから、1876年にはタヒチから発見されており、1912年にはインドネシアから記録されている。ハワイへは1870年代かそれ以前に侵入している。実のところ、1518年頃にはすでに大アンティル諸島のイスパニョーラ島に侵入し、農作物に被害を与え、1760-1770年には小アンティル諸島に侵入し、やはりサトウキビ畑に被害を与えていた可能性があり、世界各地への侵入はそうとう古くからなされた可能性がある。合衆国では南部に分布し、テネシー州やノースカロライナ州の分布は生息圏を拡大させたものとされている。

日本周辺では台湾、香港、フィリピン、タイ、ベトナム、マレーシア、インドネシア等への定着がなされており、北京からも移入された個体が建物内で得られた記録がある。前述のようにアジア地域への侵入は、船舶による物資の輸送に付帯した分布拡大と考えられているが、日本への本種の侵入、定着は米軍の輸送物資に付帯してのものである可能性が高い。

日本では、火山列島の硫黄島(中硫黄島)、南鳥島、そして琉球列島の沖縄島と伊江島(現在は確認できず)に侵入している。いずれも、米軍の輸送物資に紛れての侵入と思われる。特に硫黄島では現在、本種がアリ類の最普通種となっており、硫黄島基地の多くの自衛隊員が刺咬被害を被っている。南鳥島で1952年に本種が得られており、この記録がアカカミアリの日本での初めての侵入記録となる。本島では、比較的近年に至っても本種の生息が確認されている。沖縄では1966年に伊江島から、1967年に沖縄島(嘉手納)から得られ、同年沖縄島中部(国頭郡本部町備瀬)からも得られている(久保田, 1983)。沖縄島では個体群密度の増加は見られないが、1996年に本種に刺された米兵が強度のアナフィラキシーショックを引き起こし、合衆国のアレルギー疾患に対応できる陸軍医療センターに緊急輸送されると言う事件が発生している。台湾での研究では、アカヒアリ同様に小型働きアリよりも大型働きアリの方が毒量が多く、かつ春季から毒量が増え、夏季に最も多く、冬季に最も少ないことが判明している。船舶のコンテナ貨物を中心に本土への侵入事例は、2017年以降、2022年8月段階で102事例に登る。

生態. 本種は雑食性で、動物質から植物質まで幅広く食物とする。特に、アブラムシやカイガラムシ類に多く集まり甘露を摂取する。大型働きアリの大きさは咀嚼縁に明瞭な歯を持たず、種子を割ることに特殊化したものとされる。さらに、多くの生きた昆虫類を襲って餌としている。探餌圏は小さく、巣から15m以内とされる。

単雌性のものと多雌性のものが知られており、多雌性の者の方が遺伝的多様性が低いことから、本種もアカヒアリ同様に、単雌性であったものから多雌性個体群が二次的に出現したと考えられる。単雌性個体群は独立性が高いが、多雌性個体群のコロニー間では、敵対性が低いことが知られる。多雌性個体群では、一つの巣内に最大30個体程度の女王が存在する。単雌性の女王には、大型と小型の2タイプがあり(それぞれを *macrogyne*, *microgyne* と呼ぶ)、大型女王は体内により多くの栄養分を蓄え、より遠方へ飛翔し、新しい巣を形成しようとする。一方、小型女王は巣内に留まる傾向にあり、コロニーの存続に貢献するようである。

巣は土中に作り、数千から100,000個体ほどの働きアリからなる大きさとなる。アカヒアリのドーム状の巣とは大きく異なり、楯状の低いマウンドを作り、そこに複数の巣口が見られる。巣密度はメキシコで $>2500/\text{ha}$ 、テキサス州で $>90/\text{ha}$ と言った報告がある。また $>6000/\text{ha}$ と言

うインドからの記録もある。アカヒアリと同様に、洪水時には巣が浮島のようになり、安全な場所へ移動することが出来る。

日本では詳しい生態調査がなされていないが、硫黄島での4月下旬の調査では有翅虫の灯りへの飛来が見られ、6月中旬も有翅虫が得られていることから、有翅虫の飛翔期間は長いと思われる。インドでは3月から10月まで（5月から9月が多い）有翅虫の飛翔が見られる。

被害. 本種は雑食性で、他のヒアリ類同様に激しい攻撃性を持ち、公園や家屋内で被害を受け、小型の動物をも襲う。農作物の果樹、種子、苗等が齧られる被害が生じ、さらに、アブラムシやカイガラムシを本種が保護する事により、これらの農業害虫が増大し、作物に被害をもたらす。アカヒアリに比べると、刺咬被害は少ないが、人によってはアナフィラキシーショックを引き起こし、重篤な症状となる。また、家畜やペットへの刺咬被害も生じている。

農業被害

合衆国ではハワイを除きそれほど大きな問題とされていないが、世界各地の熱帯や亜熱帯では農作物に被害が報告されており、被害を受ける作物は多岐に渡る。被害の様相は、蒔いた種子の略奪、果実を含めて植物体が咬まれる被害、アブラムシやカイガラムシを保護することによる植物の被害等である。ハワイではサトウキビやパイナップル畑への灌漑用チューブが食い破られる被害が問題となっている。

環境攪乱

本種は強力な節足動物の捕食者で、本種が侵入、定着する事で在来の生物が襲われ小体数を減じる。

節足動物では、多くの昆虫の成虫から幼虫、卵を襲い餌としている事が報じられている。また本種の侵入地域では、他種アリ類の個体数を減少させ、本種に入れ代わる事が知られている。アリに種子を運ばせ、分布を拡大するアリ散布植物に対しても負の影響を与える。本種が種子を餌とすることでこれらの植物が被害を受ける。

脊椎動物では、ウミガメの卵から孵化したばかりの幼个体や、地表面巣を作るウズラ類のひなが襲われ殺されることが報じられている。同時に、地表営巣性の鳥類の営巣成功率の低下を引き起こすことが合衆国で報じられている。ガラパゴス諸島では陸イグアナや陸ガメ類が刺咬被害を受けた。また、マンダースや野ネズミ類もアカカミアリに襲われ、殺されることが観察されている。

刺咬被害

強い毒を持つ本種に刺される被害が、人にも家畜やペットにも多く生じている。合衆国では家畜への刺咬被害が報じられており、メキシコのコーヒー畑やアジアのタバコ栽培畑において、作業を行なう人が刺される被害が出ている。ホーストラリアにおいても同様の問題が生じている。

ヒトへの致命的となる刺咬被害は、これまでのところ、合衆国国外の米軍基地の兵が本種に咬

まれ、重症のアナフィラキシーショックに陥った例が3例（ハワイ、グアム、沖縄）報告されている。死亡例は今のところ確認されていない。しかし、アカカミカリ自体が発展途上国に多く蔓延しており、これらの地域では医学的な被害調査がほとんどなされていない現状を考慮しなければならぬだろう。

毒と交叉抵抗性

北米のヒアリ類の毒成分の90-95%はペペリデン・アルカロイドで、細胞傷害や溶血を引き起こすが、急性アレルギー症状の誘発には関与しない。毒液中の残りの可溶性タンパク質がアレルギーとなる。ヒアリ類のアレルギーには共通成分があり、他種に咬まれた後に本種に咬まれた場合、あるいは本種に咬まれた後にアカヒアリ等の他種に咬まれた場合、体質によって重度の急性アレルギー症状を引き起こすことが判明している。

アカカミアリのアレルギーは、Sol gem1, Sol gem2, Sol gem3, Sol gem4 の4種が知られており、それぞれ分子量 37, 28, 26, 16 kDa を示すタンパク質である。この中で、Sol gem2 はアカヒアリのアレルギータンパク質である Sol i2 と高い相同性を持ち、そのために強い交叉抗原性が認められる。つまり、アカカミアリの毒に対するアレルギーの人は、アカヒアリに刺された場合もアナフィラキシー症状を呈する可能性が高い。

このような交叉反応の存在により、アカカミアリの毒性そのものはアカヒアリよりも低くとも、今日世界に広く蔓延しているアカカミアリに刺され、抗体値が高まった状態にある人がアカヒアリに刺される可能性を十分に想定しなければならない。アカヒアリに刺された場合、5-10%の人に全身症状が認められ、さらに0.6-16%に致命的なアナフィラキシーが認められるという数字は、荒く見て100人に1人は重篤なアナフィラキシーを引き起こす事である、より強く意識すべきものであろう。同時にアナフィラキシーショックによる死は、迅速に対応する体勢が整っており、かつ適切な処置がなされれば回避できるもので、医療界、一般社会へのリスクコミュニケーションが求められている部分である。

電化製品への被害

アカカミアリは半裸地のような開けた環境に生息し、森林内には入って来ない。そのため、都市域や住宅区域に多く巣が見られる。本種には電化製品に引きつけられる性質がある。そのため、コードが齧られたり、電化製品のスイッチの作動不良を引き起こす被害が想定される。

リスク評価と防除. コンテナ貨物による港湾からの侵入に対しては、アカヒアリと同様に水際で食い止めるべく、早期発見、徹底駆除が必要であろう。2022年8月段階で、102例の港湾部を中心とした本土への侵入事例があり、この数はアカヒアリよりも多い。さらに、硫黄島で蔓延しているアカカミアリ個体群をこれ以上放っておくべきではない。「緊急対策外来種」に指定されている本種を本土に侵入させないために、文字通り緊急に根絶を目指す対策を行なうべきである。硫黄島の個体群が定着している状態では、小笠原諸島、そして本土に侵入するリスクは非常に高

いものと推定する。本土への侵入，定着がなされれば今度は，幼児や老人等の刺咬への抵抗力の弱い人々を含めた多くの人々が危険にさらされることになる。

防除方法は基本的にアカヒアリへの適用方法と同じである。

アカヒアリとアカカミアリの同定

アカヒアリ(ヒアリ)とアカカミアリ(ネツタイヒアリ)は，両種ともに「外来生物法」で特定外来生物に制令指定されている特定外来種であるが，ヒアリ類として類似した形態を持つ。これらは，日本の他のアリ類から，働きアリで以下の特徴の組み合わせにより識別できる。また，働きアリは連続多型を示すことから，行列中の働きアリに様々なサイズが見られる場合，ヒアリ類である(日本で類似の体サイズで連続多型を示すものは，沖縄島と小笠原諸島父島から記録のあるヨコヅナアリ *Pheidologeton diversus* と，ヒアリ類よりも小型のミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor* とシワヒメアリ *Erromyrmex latinodis* 程度である)。山根他(2010; pp. 186, 187)に両種の働きアリ，女王，オスの見事な標本写真が掲載されている。また，環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室から「ヒアリ同定マニュアル Ver. 2.1(2020年3月)」が編纂されている。準専門家用に作成された内容である。

分類学的には”ヒアリ類”とは，世界に約220種が知られているトフシアリ属 *Solenopsis* の中の，自然分布で新世界のみに生息する *virulens* 種群，*tridens* 種群，*geminata* 種群，*saevissima* 種群に位置付けられる23種を指す。アカヒアリは *saevissima* 種群に含まれ，アカカミアリは *geminata* 種群に含まれる。

アカヒアリ，アカカミアリへの検索(働きアリ)

- 1) 腹柄節は2節からなる。
- 2) 触角は10節からなる。触角の先端2節は大きく膨らみ，棍棒節を形成する。また，触角第3節は長く，長さが幅の1.5倍以上ある。
- 3) 前伸腹節の後背縁に刺や突起をもたない。
- 4) 頭盾前縁中央に1本の剛毛をもつ。
- 5) 体長2-6 mmほどで，小型働きアリから大型働きアリまで連続的な多型を示す(図4.1.2.2.)。

国内のアリで，腹柄節が小さなこぶ状のもの2節からなるものはフタフシアリ亜科とクシフタフシアリ亜科のみである。クシフタフシアリ亜科のアリの腹柄節は，2節ともに細長くフタフシアリ亜科との区別は容易である。上記1)の特徴によってフタフシアリ亜科の種が候補として残る。さらに2)触角が10節からなり，かつ先端2節が棍棒節からなること，3)前伸腹節突起を欠くこと，4)頭盾前縁中央に1本の剛毛をもつこと，によりトフシアリ属 *Solenopsis* となる。特徴3)は他の幾つかの属でも見られるが，2)は日本産の属では本属のみに見られ(表4.1.2.1.)，

4)は日本産の属では本属とヒメアリ類 4 属のみに見られる特徴である。その他, 5) フタフシアリ亜科において連続多型を示すアリは, 日本では同程度の体サイズのアリではヨコヅナアリのみである(小型のアリで, ミゾヒメアリとシワヒメアリも連続多型を示す)。世界に約 220 種が知られているトフシアリ属の多くは, 働きアリは単型あるいは日本のトフシアリやオキナワトフシアリのように弱い 2 型を示す程度で, 顕著な連続多型はアカヒアリ, アカカミアリの大きな特徴である。

日本の港湾部で多く見られ, 体サイズや色彩により類似していると思われるフタフシアリ亜科の属を中心に, 形態的特徴を示す一覧を表 4.1.2.1 に示した。日本に生息するアリで, ヒアリ類に最も類似する種は, 前述の通り赤褐色で連続多型を示す(体長 2.5-9 mm)ヨコヅナアリ *Pheidologeton diversus* である。他に顕著な連続多型を示す種としてミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor* とシワヒメアリ *Erromyrmex latinodis* (= *Monomorium latinode*) とがいるが, いずれも体長 2-3.5 mm の小型で通常黄色から黄褐色の種である(ミゾヒメアリでは黄色から褐色)。ただし, ヒアリ類で小型職蟻のみが得られているサンプルを同定する場合, 前伸腹節を欠き, 頭盾前縁中央に 1 本の剛毛をもつ共通の特徴から, トフシアリ属の種の他, ヒメア

表 4.1.2.1. 近似属(フタフシアリ亜科)の形態一覧。国内種に限定した形質であることに注意。

	触角節 数	触角棍 棒節数	前伸腹 節刺	職蟻	その他
トフシアリ属(ヒアリ類を除く)					
<i>Solenopsis</i>	10	2	無	弱い二型	体長 3 mm 以下
ヨコヅナアリ属 <i>Pheidologeton</i>	11	2	長い	多型	
シリアゲアリ属 <i>Crematogaster</i>	11	2, 3	有	単型	腹柄は腹部背方に付く
カレバラアリ属 <i>Carebara</i>	9	2	有	二型	小型職蟻の体長 1 mm
アミメアリ属 <i>Pristomyrmex</i>	11	3	長い	単型	
ムネボソアリ属 <i>Leptothorax</i>	12, 11	3	有	単型	
オオシワアリ属 <i>Tetramorium</i>	12, 11	3	有	単型	
ハダカアリ属 <i>Cardiocondyla</i>	12	3	有/角状	単型	胸部背面に体毛を欠く
オオズアリ属 <i>Pheidole</i>	12	3	有	二型	
ヒメアリ属 <i>Monomorium</i>	12	3	無	単型	3 mm 以下の小型種
シワヒメアリ属 <i>Erromyrmex</i>	12	3	無	多型	体長 2-3.5 mm
ミゾヒメアリ属 <i>Trichomyrmex</i>	12	3	無	単型/多型	体長 2-3.5 mm
カドヒメアリ属 <i>Sylophopsis</i>	12	3	無	単型	体長 2 mm 程度
アシナガアリ属 <i>Aphaenogaster</i>	12	4	有	単型	脚, 触角が長い

リ属 *Monomorium*, シワヒメアリ属 *Erromyrmica*, ミヅヒメアリ属 *Trichomyrmex*, カドヒメアリ属 *Sylophopsis* のヒメアリ類との区別に注意が必要である。

日本産の全属についての詳細は、前述した「日本産アリ類図鑑. 朝倉書店, 278 pp. (2014)」か「日本産土壌動物 分類のための図解検索. 東海大学出版部, 2022 pp. (2015)」を参照されたい。



図 4.1.2.2. アカヒアリの働きアリの連続的多型の様子.

右側の個体は有翅女王(蟻后は中国語で女王).

アカヒアリとアカカミアリでは、以下の形態的特徴により区別される。両種の区別は慣れないと結構難しい。連続多型があり、小型個体と大型個体で形態が大きく異なり、識別点が異なる点が理由の一つである。特に小型個体の同定が難しい。成熟コロニーであれば、むしろ野外で巣の形を見れば一目で識別できる(初期コロニーでの識別は難しい)。

大型働きアリの同定

- 1a. 頭部中央の頭頂に縦走する溝はない。
- 1b. 大あごの歯は三角形。
- 1c. 頭盾前縁中央に小さな突起がある。
- 1d. 触角柄節はやや長く、頭部を正面から見て先端は複眼のより後方に位置する。
- 1e. 前伸腹節背面の背側縁部は丸みを帯び、明瞭な縁とならない。
- 1f. 頭部、胸部、腹柄部は暗赤褐色、腹部は黒褐色の2色性。

..... アカヒアリ *Solenopsis invicta* [Red Imported Fire Ants; RIFA]

- 1aa. 頭部中央に頭頂に縦走する溝がある。
- 1bb. 大あごの歯は先端が鈍く、発達しない。
- 1cc. 頭盾前縁中央に突起はない。
- 1dd. 触角柄節は短く、頭部を正面から見て、先端は複眼よりやや後方に達する程度。
- 1ee. 前伸腹節後方の側縁から背面前方の背側縁にかけて、明瞭な綾縁となる。

1ff. 頭部, 胸部, 腹柄部は黄色から橙黄色, 腹部は褐色で第1節の基方は黄色から橙黄色(変異があるのであくまで参考).

..... アカカミアリ *Solenopsis geminata* [Tropical Fire Ant; TFA]

小型働きアリの同定

2a. 中胸側板の前縁に突起はない.

2b. 腹柄節後背縁は側方から見て鈍く角ばる.

2c. 頭盾前縁中央に小さな突起がある.

2d. 前伸腹節背側縁の後半部が丸く, 角をなさない. そのため, 側縁から背縁にかけて丸みを帯びる.

2e. 腹柄節下部前方に, 亜三角形の小さな突起(subpetiolar process)がある(不明瞭な個体もある).

2f. 頭部, 胸部, 腹柄部は暗赤褐色, 腹部は黒褐色の2色性.

..... アカヒアリ *Solenopsis invicta* [Red Imported Fire Ants; RIFA]

2aa. 中胸側板の前縁に針状突起や板状突起がある(突起の形態はさまざま).

2bb. 腹柄節後背縁は側方から見て角ばらない.

2cc. 頭盾前縁中央に突起はない.

2dd. 前伸腹節背側縁の後半部は鈍く角ばり, 鈍い隆起縁となる. 背面後半はしばしば弱く凹む.

2ee. 腹柄節下部前方に突起がなく, ごくわずかに下方に弧状となるのみ.

2ff. 頭部, 胸部, 腹柄部は黄色から橙黄色, 腹部は褐色で第1節の基方は黄色から橙黄色(変異があるのであくまで参考).

..... アカカミアリ *Solenopsis geminata* [Tropical Fire Ant; TFA]



図 4.1.2.3. アカヒアリとアカカミアリの大型働きアリ.

左, アカヒアリ, 大型職蟻, 頭部, 正面観; 右, アカカミアリ, 大型職蟻, 頭部, 正面観.



図 4.1.2.4. アカカミアリ.

大型働きアリ，側面.



図 4.1.2.5. アカヒアリ.

A: 腹端の刺針を刺し込むアカヒアリ; ヒトを襲う場合，まず大あごで咬みついて体を固定させ，頭部を中心に腹部を回転させて何度も刺す。(写真：小川尚文).

B: 大型働きアリ; 名古屋港飛鳥埠頭, 2020年9月20日撮影。(写真：小川尚文).

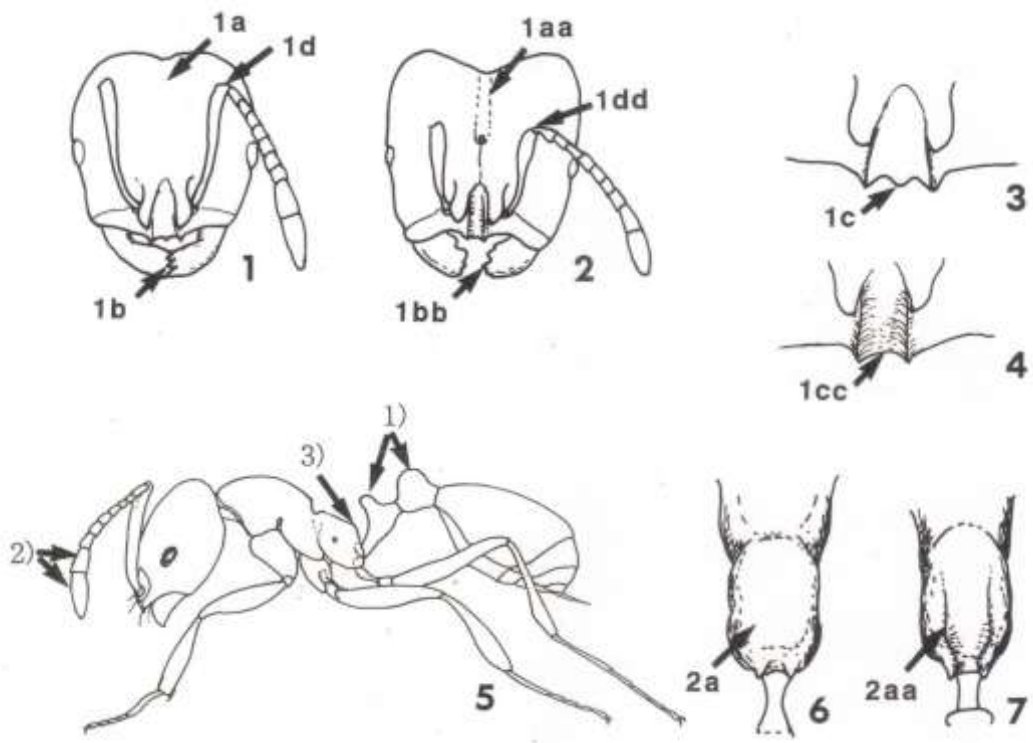


図 4.1.2.6. アカヒアリとアカカミアリの外部形態による識別.

5-1, 3, 6, アカヒアリ ; 5-2, 4, 5, 7, アカカミアリ. 5-1, 2, 大型職蟻, 頭部 ; 5-3, 4; 大型職蟻, 頭盾 ; 5-5, 小型職蟻, 側面, (図の 1)-3)は本属(トフシアリ属 *Solenopsis*)の特徴を示す); 5-6, 7, 大型職蟻, 前伸腹節, 背面. 図 1, 2 の 1d, 1dd および図 3, 4 の 1c, 1cc はアラクレヒアリ種群(*S. saevissima* 種群)とアカカミアリ種群(*S. geminata* 種群)の特徴を示す.

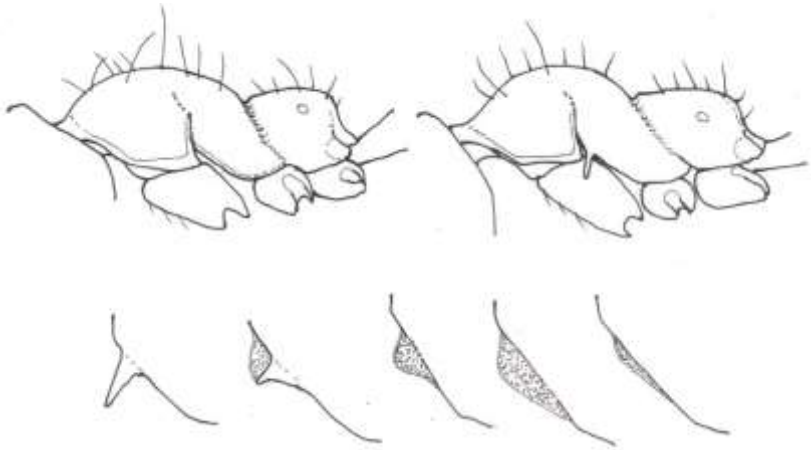


図 4.1.2.7 アカヒアリ (上左) とアカカミアリ (上右) の小型働きアリ.

下図 : アカカミアリの中胸側版前縁の突起の変異.

女王

頭部の形態は大型働きアリに似る。働きアリの触角節数は 10 節であるが、女王は 11 節からなるので注意。触角棍棒部は 2 節からなる。体色は黄褐色から暗赤褐色で、腹部は基本的に暗褐色から黒褐色。体長 8 mm 程度。

キイロシリアゲアリ *Crematogaster osakensis* の女王は触角が 11 節からなり、かつ棍棒部が 2 節からなるように見え、さらに体色と体長が似ていることから、ヒアリの女王に間違われやすい。しかし、キイロシリアゲアリの女王では腹柄節、後腹柄節は側方から見て、背面の盛り上がり小さく（ヒアリでは明瞭な山形）、特に後腹柄節の背面は平である。また、後腹柄節は腹部の上方に接続する（ヒアリや他の多くのアリ類では下方に接続する）ことから、容易に区別される。キイロシリアゲアリの女王の体色は暗褐色の腹部を除き、黄色である。また、キイロシリアゲアリの結婚飛行の時期は 8 月下旬から 10 月上旬となる。

女王の同定

- 3a. 頭部中央の額に縦走する溝はない。
- 3b. 大あごの外縁は一定の角度で弧をえがく。
- 3c. 頭盾前縁中央に小さな突起がある。
- 3d. 触角柄節は長く、頭部を正面から見て、頭部後縁に達する。
- 3e. 頭部、胸部、腹柄節は暗赤褐色、腹部は黒褐色の 2 色性。

..... アカヒアリ *Solenopsis invicta* [Red Imported Fire Ants; RIFA]

- 3aa. 頭部中央の額に縦走する溝がある。
- 3bb. 大あご外縁は、前方でより強く曲がる。
- 3cc. 頭盾前縁中央に突起はない。
- 3dd. 触角柄節は短く、頭部を正面から見て、先端は頭部後縁に達しない。
- 3ee. 頭部、胸部、腹柄節は黄褐色。腹部は褐色で、第 1 節の基半は黄褐色。

..... アカカミアリ *Solenopsis geminata* [Tropical Fire Ant; TFA]



図 4.1.2.8. アカヒアリ.

左、働きアリ。右、女王。

オス

フトフシアリ亜科において、以下の特徴によりトフシアリ属 *Solenopsis* のヒアリ類と判定される。働きアリの触角は 10 節からなり、女王の触角は 11 節からなるが、オスの触角は 12 節からなる。

ヒアリ類のオスの特徴

- 1) 腹柄部は 2 節からなり、側方から見て、腹柄節の背縁は鋭角三角形に鋭く突出し、後腹柄節の背縁は緩やかな弧状となる。
- 2) 触角は 12 節からなる。触角第 4 節から 6 節のそれぞれは、長さが幅よりも長い。
- 3) 複眼に明瞭な多くの立毛はない。
- 3) 中胸盾板縦斜溝は痕跡的か、あるいはない。
- 4) 体長 5-6 mm 程度。体は黒色から黒褐色で、触角と脚は褐色から黒褐色。

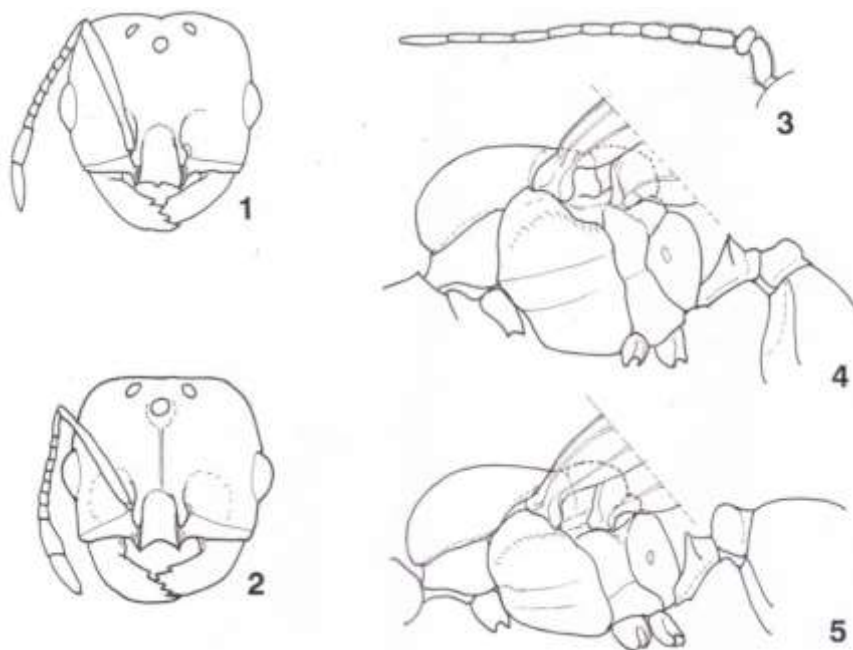


図 4.1.2.9. 女王およびオス。

1; アカヒアリ, 女王, 頭部正面; 2, アカカミアリ, 女王, 頭部正面; 3, アカヒアリ, オス, 触角; 4, アカヒアリ, オス, 側面; 5, アカカミアリ, オス, 側面.

オスの同定

4a. 腹柄節丘部はより鋭角的な三角形で、背縁はより尖り、後縁はより急激に落ち込む。

4b. 前伸腹節側面は全面が鮫肌状。

..... アカヒアリ *Solenopsis invicta* [Red Imported Fire Ants; RIFA]

4aa. 腹柄節丘部は、相対的により低い三角形で、背縁は鈍く、後縁はより緩やかな線をえが

く.

4bb. 前伸腹節側面は平滑からわずかに鮫肌状.

..... アカカミアリ *Solenopsis geminata* [Tropical Fire Ant; TFA]



図 4.1.2.10. アカヒアリ.

左, 女王. 右, オス.

巣の形状

両種の巣の形態は大きく異なり, 成熟コロニーでの野外での区別は容易である. アカヒアリは土で作られた富士山型の高いマウンド状の巣を作り, 大きなものでは高さが 50 cm 程にも達する (図 4.1.2.11, 左). また, マウンドに巣口は見られない. このような特徴的な巣を造る在来のアリは存在しない. 一方, アカカミアリの巣は, 高いマウンド状とはならず, 横に薄く広がり, かつ複数の巣口が見られる (図 4.1.2.11, 右). ただし, アカヒアリの初期コロニーでは, 富士山型とならない場合が少なくない. そのため, 巣の形状のみでヒアリを全て識別することは不可能である. しかし, 少なくとも大型の特徴的な巣があれば, 間違いなくアカヒアリの巣である. 増殖率の高いアカヒアリでは, 創設後 2-3 年でこのような巣が見られ, 一般市民にとってはアカヒアリの存在を確認するための非常に有効な手段である.



図 4.1.2.11. アカヒアリとアカカミアリの巣.

左, アカヒアリの巣; 土で造られ, 富士山型の高いマウンド状となる.

右, アカカミアリの巣; 低い楕状となり, 複数の巣口が見られる.

4.1.3. ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* MacCook, 1879

国内に侵入した第3のヒアリとして、ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* が岩手県二戸市から発見されている。本個体は、米国のロスアンゼルス港を出航した貨物船に載せられて東京港に到着し、その後陸路で岩手県へ運ばれたコンテナ貨物から発見されたものである(寺山, 印刷中)。

2020年11月2日施行で、ヒアリ類23種全てが特定外来種となったが、今回の *S. xyloni* の発見の事例は、ヒアリ、アカカミアリ以外の種でも、国内への侵入の可能性がある、十分な留意が必要であることを示している。本種は米国で Southern fire ant (SFA) や California fire ant, あるいは Cotton ant と呼ばれており、刺咬被害の他に、特に農業被害が大きく出ている。

分類・形態. 本種はヒアリ類の中で、アカカミアリ種群(*geminata* species-group)に含まれる。アカカミアリ種群は、頭盾前縁に中央突起を欠き、腹柄節柄部の長さ、後腹柄節の大きさから、ヒアリ類の他の種群と識別される。

アカカミアリ種群(*geminata* species-group)6種の中で、本種はアカカミアリ *S. geminata* に最も類似するが、小型職蟻において以下の点で区分される。

- a. 腹柄節下部前方に、亜三角形の小さな突起(subpetiolar process)がある(不明瞭な個体もあるが、今回検視した4個体は全て亜三角形の突起をもつ。アカカミアリでは突起がなく、ごくわずかに下方に弧状となるのみ)。
- b. 前伸腹節背側縁の後半部が丸く、角をなさない。そのため、側縁から背縁にかけて丸みを帯びる(アカカミアリでは背側縁の後半部は鈍く角ばり、鈍い隆起縁となる。背面後半はしばしば弱く凹む)。
- c. 中胸側板前縁は葉状突起で縁どられるが、上方に角状あるいは針状の突起はない(アカカミアリではしばしば中胸側板前縁の上方に角状あるいは針状の突起をもつ。ただし見られない個体もある)。
- d. 後腹柄節背縁後端部は、丘部より後の部分が識別でき、より後方に伸びて腹部に接続する(アカカミアリでは丘部の斜面が後端に達する)。

大型職蟻においては、上述の a-d の特徴の他、以下の形態で識別できる。

- a. 頭部は正面観で両側縁は後頭部で最も幅広く、前方へ行くほど幅が狭まる(アカカミアリでは頭部は方形で、正面観で両側縁はほぼ平行)。
- b. 頭頂に深い縦溝はない(アカカミアリでは頭頂に顕著な縦溝がある)。
- c. 大あごに明瞭な歯がある(アカカミアリでは大あごに明瞭な歯が見られない)。

米国ではアカカミアリ種群(*geminata* species-group)は4種が生息し、*S. xyloni*, *S. geminata* の他、砂漠ヒアリ(desert fire ants)と呼ばれる *S. amblychila* と *S. aurea* が知られるが、後2種は体全体が黄色で眼が小さく、*S. xyloni* との識別は容易である。また、カリフォルニア州では、



図 4.1.3.1. ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* (岩手県二戸市産)。(寺山, 印刷中)

アカカミアリはほとんど生息していない。特に州北部からの記録は誤同定とされている。テキサス州では本種とアカカミアリとの雑種が形成され、交雑帯が存在する。

生態. 巣は、裸地や草地に造られるが、川べりや池の周りのような多少湿った場所に良く見られるようである。その一方、本種はアカヒアリよりも人工的な構造物の近くに巣を作る傾向があり、壁や置物を利用した巣も見られる。巣は土中や石下等に造り、藪や樹木の根元、倒木の下にも営巣する。アカヒアリの巣と異なり、すり鉢状の巣は造らず、マウンドは平らで巣口が1つから複数個見られる作りとなる。単女王のコロニーと多女王のコロニーが見られ、女王は一日に多くの卵を産む。結婚飛行は3月から9月にかけて見られるが、主には5月から8月である。暖かい日の夕方に盛んに行われる。有翅虫が1つの巣で1シーズンに3700個体が出現したという報告がある。女王対雄の割合は2:1となる。雑食性で、動物質、植物質の何でも餌とし、アブラムシやカイガラムシから甘露を集める。巣には大量の種子が集められている。また、他種アリ類の巣を襲い、幼虫やサナギを奪って持ち帰ることも観察されている。成熟したコロニーは、働きアリが1万から10万個体の規模になる。産み落とされた卵は、24℃の条件下で、およそ33日で働きアリ成虫となる。本種に越冬習性はない。本種の毒性分はアカカミアリのものと類似しており、*cis*-C₁₁ アルカロイドと *trans*-C₁₁ アルカロイドを多く含む。

分布. 米国の在来種で、中南部から西南部、そしてメキシコ北部に分布する。従来本種は米国の東南部から西南部の南部全域に分布していたが、東南部では、恐らく侵入種のアカヒアリとクロヒアリに駆逐され、現在は見られない。

被害. 人への刺咬被害があり、刺された人がアナフィラキシーショックを引き起こした例もある。庭や家屋周辺に頻繁に巣を作り、家屋の台所等にも侵入して被害を与えることから、カリフォルニア州では最悪の”在来アリ”と呼ばれている。同時に、農業従事者にとっては、本種は最悪の農業害虫とみなされ、アーモンド、プラム、レモン、オレンジ等の多くの果樹に被害を与える。カリフォルニア州やアリゾナ州の果樹園では、樹木の若芽や花を食い荒らす、種子や果実を齧る、アブラムシやカイガラムシを保護し、植物に二次的な被害を与える等の被害報告が出ている。また、野菜畑にも見られ、オクラ、ナス、トマト等多くの野菜類に被害を与える。Cotton ant の名は、かつての綿花栽培の顕著な害虫であったことから名づけられている。また、他種のヒアリ類と同様に、ニワトリのヒナを襲うと言った畜産業への被害や、電線を噛み切り、スイッチ故障や通信被害を引き起こすことも知られている。ペットの飼い鳥が本種に襲われることも多いようである。

4.1.4. コカミアリ *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863)

本種は生態系攪乱者であると同時に、農業害虫、家屋害虫、衛生害虫である。小型のアリであるが、刺されると強い痛みを感じることから、‘little fire ant’ と呼ばれている。近年、fire ant(ヒアリ類)の仲間と誤解されることを避けるための‘electric ant’ の呼称もある。刺された際の痛みが感電したような痛みでそのため、電気ショックに例えた呼び名である。和名もアカカミアリの近似種と混同される可能性から、‘シビレアリ’と変更しようと言う提案もある。本種がガラパゴス諸島に侵入し、島の生態系に影響を与えた事例は有名である。

本種は、侵略性の高さから未侵入であっても特定外来生物に指定されていたが、2023年7月に岡山県倉敷市の水島港からついに本種が発見された。その後、9月には水島港のコンテナターミナルで女王個体を含む980頭が発見され、神戸港からも本種が確認された。今後、本種については港湾部に中心に十分な警戒が必要である。

分類・形態. 働きアリの体長1.5 mmほどの黄色から黄褐色の小型のアリ。触角が11節からなり、先端の2節が棍棒部を形成する。長い前伸腹節刺を持ち、腹柄節の結節部(丘部)は長方形で、側方から見て前縁と後縁はほぼ垂直となる。女王は体長4.5 mmほどで濃褐色。コカミアリ属 *Wasmannia* は11種からなる新熱帯区の小さな属である。

生態. 多女王性かつ多巣性で、スーパーコロニーを形成し、侵入地域では、しばしば非常に高い密度となる。ニューカレドニアでは、400km以上に渡る単一のスーパーコロニーが形成されているとの報告がある。ただし、原産地では多くのコロニーが存在し、コロニー間での競争が顕著である。また、コロニーの一部は単女王制の可能性もある。巣は至るところに見られ、落葉の下、落枝、倒木、石下から植木鉢等の人工物の下や建物の割れ目にも見られる。ヒアリ類やアルゼンチンアリと異なり、本種は樹林内にも侵入して営巣する。このことが、本種の防除をより難しくしている。一つの巣には数十個体の女王が見られ、そのような巣が集まり巨大なスーパーコロニーを形成する。オスは少ない。広食性で動植物質を広範に餌とし、死骸にも集まると同時に、昆虫を中心とした節足動物を襲う捕食者でもある。もっぱら分巣で増え、巣が攪乱されると、複数個体の働きアリが女王の背中に乗り、女王はこのまま移動し、分布を拡大しやすくしている。

本種には女王とオスの遺伝子が交わらないと言う、大変面白い繁殖生態が知られている。まず、新女王は未授精卵による単為発生で作られ出される。そのため新女王は母親の遺伝子のみを持つクローン個体となる。働きアリは、オス精子との受精による通常の受精卵から産み出される。さらにオスも、アリにおいては例外的に、受精卵から作り出される。ただし、受精卵中で、父系ゲノムによる母系ゲノムの除去機構が働き、そのためにオスの遺伝子のみを受け継ぐオス個体を作り出されている。以上から、本種の女王とオスは、遺伝子が交わることはなく、それぞれ独立に自己のクローン個体を生産している。

分布. 中・南米原産で、今日、北米、アフリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、オセアニアと分布を世界的に拡大させた放浪種である。最も古い侵入記録は1890年代に発見された西アフリカのシエラレオネとガボンからの記録である。太平洋諸島では、メラネシアのソロモン諸島、ニューカレドニア、シェパード諸島、ポリネシアのハワイ諸島、ウォリス諸島、フツナ諸島に侵入

している。2011年には、グアム島からも発見された。北米やヨーロッパからの記録はほとんどが建物内からのもので、北方での記録として、カナダやイングランドからの報告があるが、これらは家屋や温室内に生息したものである。2021年に入って台湾で本種の定着が確認され、2022年には中国広東省から発見された。そして、2023年に日本への侵入が確認された。

被害. 多くの節足動物を襲い、脊椎動物にも被害を与える生態系攪乱者である。本種は侵入地域で著しく個体群密度を高め、在来のアリ、甲虫類、双翅類、さらにはクモやサソリまでを襲い、個体群密度を著しく低下させる。ガラパゴス諸島では1972年に初めて報告されたが、本種によって、卵から孵化したゾウガメの子が襲われ、さらに成体が目を攻撃され盲目となることで、個体数を減少させた。

農作地では、アブラムシを強く保護し、これによってアブラムシが増え、農作物に被害が出ている。同時に農業従事者が本種に刺される被害も出ている。ガーデニングに際しても同様な被害が生じている。

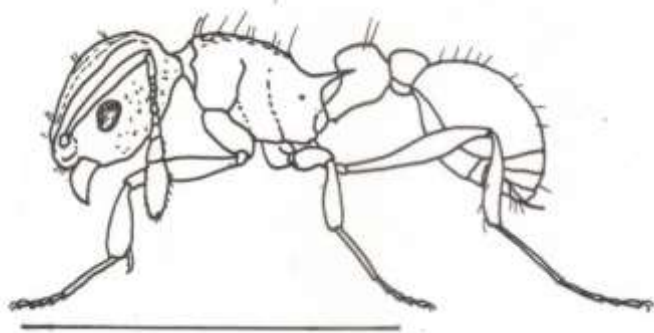


図 4.1.4.1. コカミアリ。
働きアリ。バーの長さは1 mm.

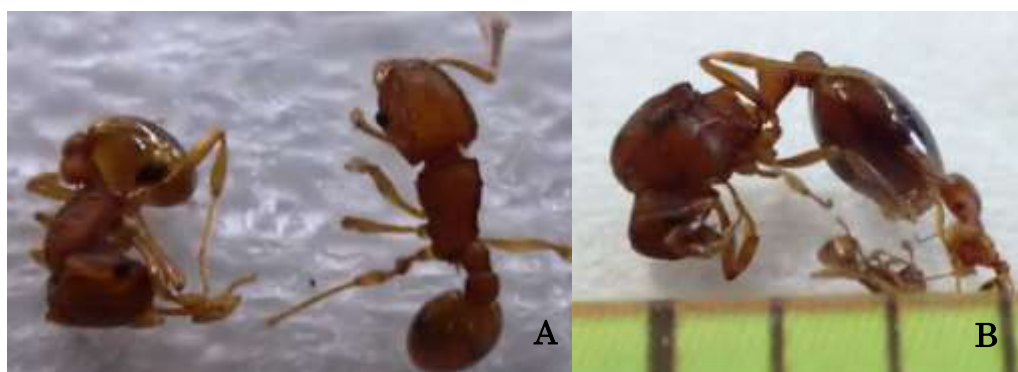


図 4.1.4.2. 岡山県水島港に侵入したコカミアリ。
A: 働きアリ。B: 女王と働きアリ。

本種は家屋の中にも頻繁に侵入し、食物にたかる等の被害を与える。同時に家具や食物、絨毯の下にまで巣を作る。ヒトを刺す衛生害虫でもあり、本種の刺咬によりアレルギー症状が出る場合もある。さらに、ペットへの被害もあり、イヌやネコが目を刺され、角膜を破損し失明する事態も発生している。

リスク評価と防除. 侵入地での防除の状況から、本種が侵入し分布を拡大させてしまうと、根絶は甚だ困難であることが良く分かる。殺虫剤や殺蟻剤等の化学的防除により一時的に個体数を減少させても、すぐに個体数の回復が起こる。ガラパゴス諸島のサンタ・フェ島で本種の根絶に成功させているが、分布域が数十 ha 以下の比較的小さい個体群に対して、徹底的な防除を行ったことによる。グアム島では 2011 年に侵入が確認されたが、子供が本種に刺され、医院で手当を受ける衛生被害が出ている。合衆国は 2014 年に、本種の防除費用として約 1000 万円 (100,000 ドル) を拠出した。世界の経済的損害額がヒアリ類に続くのが本種である。グアム島に加えて、前述のように台湾と中国南部で本種の定着が確認されたことから、日本への侵入を強く警戒しなければならない。本種は小型で発見されにくく、しかも頻繁にコロニーを移動させて隠れてしまう厄介なアリであり、水際での徹底した警戒が必要である。

コカミアリの同定

コカミアリ属 *Wasmannia* はフタフシアリ亜科の中で、以下の特徴をもつ。

1. 触角が 11 節から成り、先端 2 節は顕著な棍棒節を形成する。
2. 大あごは三角形状。
3. 頭盾は中央に縦走する隆起縁はなく、触角挿入孔付近は稜縁となる。
4. 額隆起縁は発達し、頭部後縁近くに達する。後縁に向かうにつれ額隆起間の幅は広まる。
5. 胸部前縁は縁となる。
6. 頭部および胸部背面に縦皺を多く持ち、平滑とはならない。
7. 前伸腹節刺は針状で長く発達する。
8. 腹柄節は前面と背面が識別できる。

本属は現在世界に 11 種が記録されている (1 種は女王のみが知られる)。これらは新熱帯 (メキシコ以北の南米) に生息しており、コカミアリのみが人為的移入により世界に分布を拡大させている。

コカミアリは同属の他種とは、腹柄節の丘部が側方から見て四角形状で (他種はより丸みを帯びる)、柄部の長さが丘部とほぼ同程度の長さ (他種ではまちまち) であることと、色彩が黄褐色から赤褐色 (他種はまちまち) であることで、容易に区別される。

コカミアリに関する参考文献

- Ashmead, W. H. 1905c. A skeleton of a new arrangement of the families, subfamilies, tribes and genera of the ants, or the superfamily Formicoidea. *Can. Entomol.* 37: 381-384 (page 383, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Stenammini*)
- Bolton, B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 222 pp. (page 100, 102, 105, *Wasmannia* as genus; *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Blepharidattini*)
- Bolton, B. 2003. Synopsis and Classification of Formicidae. *Mem. Am. Entomol. Inst.* 71: 370pp (page 201, *Wasmannia* as genus; *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Blepharidattini*)
- Boudinot, B.E. 2019. Hormigas de Colombia. Cap. 15. Clave para las subfamilias y generos basada en machos. Pp. 487-499 in: Fernández, F., Guerrero, R.J., Delsinne, T. (eds.) 2019d. Hormigas de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1198 pp.
- Brown, W. L., Jr. 1948e. A preliminary generic revision of the higher Dacetini (Hymenoptera: Formicidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.* 74: 101-129 (page 102, *Wasmannia* senior synonym of *Hercynia*)
- Brown, W. L., Jr. 1973b. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas. Pp. 161-185 in: Meggers, B. J., Ayensu, E. S., Duckworth, W. D. (eds.) Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review. Wash (page 185, *Wasmannia* provisional junior synonym of *Ochetomyrmex*)
- Burchill, A.T., Moreau, C.S. 2016. Colony size evolution in ants: macroevolutionary trends. *Insectes Sociaux* 63, 291–298 (doi:10.1007/s00040-016-0465-3).
- Cantone S. 2018. Winged Ants, The queen. Dichotomous key to genera of winged female ants in the World. *The Wings of Ants: morphological and systematic relationships* (self-published).
- Cantone, S., Von Zuben, C.J. 2019. The hindwings of ants: A phylogenetic analysis. *Psyche: A Journal of Entomology* 2019, 1–11 (doi:10.1155/2019/7929717).
- Cuezzo, F., Calcaterra, L.A., Chifflet, L. & Follett, P. 2015. *Wasmannia* Forel (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) in Argentina: Systematics and distribution. *Sociobiology*. 62:246-265. doi:10.13102/sociobiology.v62i2.246-265
- Emery, C. 1895l. Die Gattung *Dorylus* Fab. und die systematische Eintheilung der Formiciden. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Geogr. Biol. Tiere* 8: 685-778 (page 770, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Attini*)
- Emery, C. 1914e. Intorno alla classificazione dei Myrmicinae. *Rend. Sess. R. Accad. Sci. Ist. Bologna Cl. Sci. Fis. (n.s.)* 18: 29-42 (page 42, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Ochetomyrmecini*)
- Emery, C. 1924f [1922]. Hymenoptera. Fam. Formicidae. Subfam. Myrmicinae. [concl.]. *Genera Insectorum* 174C: 207-397 (page 293, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Ochetomyrmecini*)
- Fernandez, F., Guerrero, R.J., Sánchez-Restrepo, A.F. 2021. Sistemática y diversidad de las hormigas

- neotropicales. *Revista Colombiana de Entomología* 47, 1–20 (doi:10.25100/socolen.v47i1.11082).
- Forel, A. 1893j. Formicidas de l'Antille St. Vincent, récoltées par Mons. H. H. Smith. *Trans. Entomol. Soc. Lond.* 1893: 333-418 (page 383, *Wasmannia* in *Myrmicinae*)
- Forel, A. 1895b. A fauna das formigas do Brazil. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.* 1: 89-139 (page 126, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Myrmicini*)
- Forel, A. 1899d. Formicidae. [part]. *Biol. Cent.-Am. Hym.* 3: 25-56 (page 54, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Myrmicini*)
- Forel, A. 1917. Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.* 51: 229-253 (page 245, *Wasmannia* in *Myrmicinae*, *Ochetomyrmecini*)
- Fournier, D., Estoup, A., Orivel, J., Foucaud, J., Jourdan, H., Breton, J., & Keller, L. (2005). Clonal Reproduction by Males and Females in the Little Fire Ant. *Nature*, 435: 1230-1234. doi: 10.1038/nature03705.
- Foucaud, J., Fournier, D., Orivel, J., Delabie, J., Loiseau, A., Le Breton, J., Kergoat, G. & Estoup, A. (2007). Sex and Clonality in the Little Fire Ant. *Molecular Biology and Evolution*, 24: 2465-2473. doi: 10.1093/molbev/msm180.
- Foucaud, J., Orivel, J., Fournier, D., Delabie, J.H.C., Loiseau, A., Le Breton, J., Cerdan, P., & Estoup, A. (2009). Reproductive System, Social Organization, Human Disturbance, and Ecological Dominance in Native Populations of the Little Fire Ant, *Wasmannia auropunctata*. *Molecular Ecology*, 18: 5059- 5073. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04440.x>.
- Foucaud, J., Orivel, J., Loiseau, A., Delabie, J.H.C., Jourdan, H., Konghouleux, D., Vonshak, M., Tindo, M., Mercier, J.-L., Fresneau, D., Mikissa, J.-B., McGlynn, T., Mikheyev, A.S., Oettler, J. & Estoup, A. (2010). Worldwide Invasion by the Little Fire Ant: Routes of Introduction and Eco-Evolutionary Pathways. *Evolutionary Applications*, 3: 363-374. doi: 10.1111/j.1752-4571.2010.00119.x.
- Hanisch, P.E., Sosa-Calvo, J., Schultz, T.R. 2022. The last piece of the puzzle? Phylogenetic position and natural history of the monotypic fungus-farming ant genus *Paramycetophylax* (Formicidae: Attini). *Insect Systematics and Diversity* 6 (1): 11:1-17 (doi:10.1093/isd/ixab029).
- Jaffe, K. 1993. *El mundo de las hormigas*. Baruta, Venezuela: Equinoccio (Ediciones de la Universidad Simón Bolívar), 188 pp. (page 12, *Wasmannia incertae sedis* in *Myrmicinae*)
- Jansen, G., Savolainen, R. 2010. Molecular phylogeny of the ant tribe Myrmicini (Hymenoptera: Formicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 160(3), 482–495 (doi:10.1111/j.1096-3642.2009.00604.x).
- Kempf, W. W. 1975c. Miscellaneous studies on neotropical ants. VI. (Hymenoptera, Formicidae). *Stud. Entomol.* 18: 341-380 (page 357, *Wasmannia* valid genus; *Wasmannia incertae sedis* in *Myrmicinae*)
- Longino, J.T. & Fernández, F. 2007. Taxonomic review of the genus *Wasmannia* (pp. 271-289). In Snelling, R.R., Fisher, B.L. & Ward, P.S. (eds). *Advances in ant systematics: homage to E.O.*

- Wilson – 50 years of contributions. *Memoirs of the American Entomological Institute* 80: 690 pp
- Richter, A., Hita Garcia, F., Keller, R.A., Billen, J., Economo, E.P., Beutel, R.G. 2020. Comparative analysis of worker head anatomy of *Formica* and *Brachyponera* (Hymenoptera: Formicidae). *Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung* 78(1), 133–170 (doi:10.26049/ASP78-1-2020-06).
- Snelling, R. R. 1981. Systematics of social Hymenoptera. Pp. 369-453 in: Hermann, H. R. (ed.) *Social insects*. Volume 2. New York: Academic Press, xiii + 491 pp. (page 398, *Wasmannia* valid genus)
- Wetterer, J.K. & Porter, S.D. (2003). The Little Fire Ant, *Wasmannia auropunctata*: Distribution, Impact, and Control. *Sociobiology*, 42: 1-41.
- Wheeler, W. M. 1910b. *Ants: their structure, development and behavior*. New York: Columbia University Press, xxv + 663 pp. (page 141, *Wasmannia* in Myrmicinae, Tetramoriini)
- Wheeler, W. M. 1911g. A list of the type species of the genera and subgenera of Formicidae. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 21: 157-175 (page 174, Type-species: *Tetramorium auropunctatum*, by subsequent designation)
- Wheeler, W. M. 1922i. *Ants of the American Museum Congo expedition. A contribution to the myrmecology of Africa. VII. Keys to the genera and subgenera of ants*. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 45: 631-710 (page 664, *Wasmannia* in Myrmicinae, Ochetomyrmecini)

4.1.5. アルゼンチンアリ *Linepithema humile* (Mayr, 1868)

南米のパラナ川流域を原産地とする種であるが、ここ 150 年の間に人類の交易に付帯して世界各地に侵入し、家屋害虫、農業害虫、生態系の攪乱者としてさまざまな被害をもたらしている世界的害虫である。

日本では 1993 年 7 月に広島県廿日市市で生息が確認されたのち、1999 年には兵庫県からも確認された。ただし、家屋に頻繁に侵入して来る正体不明のアリがアルゼンチンアリであることが正式に発表されたのは、すでに廿日市市で広域に分布を拡げた 2000 年になってからである。2005 年施行の「外来生物法」で「特定外来生物」に指定され、2015 年には「生態系被害防止外来種リスト」において「緊急対策外来種」に指定された。2023 年段階でアルゼンチンアリの侵入地域は 20 都道府県になり、市町村レベルでの新たな侵入地域も次々と発見されており、さらに一旦根絶に成功した場所でもすぐに新たな個体群が発見される等、防除は容易ではない。現在、岡山県、兵庫県、大阪府、京都府、静岡県、神奈川県等で積極的な防除事業が展開されている。現在、アルゼンチンアリが報告されている県は次の通りである。

定着確認(16 都府県)：鹿児島、徳島、愛媛、山口、広島、岡山、兵庫、大阪、京都、奈良、和歌山、三重、岐阜、愛知、神奈川、東京

侵入・未定着(3 道県)：沖縄、埼玉、北海道

根絶(1 県)：静岡



図 4.1.5.1. アルゼンチンアリの働きアリ。

分類・形態. 体長 2.5-3 mm 程度の小型のアリ。黒褐色で、触角は長い。頭部は正面から見て、長さが幅よりも長く、前方に向かうにつれて幅が狭くなる。大腿は先端歯と亜先端歯があり、それに続いてのこぎり状の小歯が複数並ぶ。頭盾前縁は中央部に凹みをもつ。眼は大きく 100 個以上の個眼からなる。中胸背板は側方から見てほぼ直線状で、後胸溝は明瞭にへこむ。前伸腹節の後背縁は幾分角ばる。頭部、胸部背面に明瞭な立毛はない。腹柄節は鱗片状で高く薄い。腹部

は腹柄節におおいかぶさらない。

生態. アルゼンチンアリが、世界規模で被害を与え、かつ防除が著しく困難である原因は、侵入先での繁殖力が並外れて大きく、極めて高密度になることと、働きアリの行動が極めて活発で攻撃的である点であろう。アルゼンチンアリは原産地以外で、非常に高い繁殖力をもつ理由は、1)分巢で巣を増やし、大規模なコロニー(スーパーコロニー)を形成すること、2)重要な天敵や寄生者がおらず、さらに、高い攻撃性により在来の他種を排除すること、3)多女王制で、かつ女王アリは1日に60個も産卵し、女王は毎年大量に生産されること、4)浅い巣を作り、条件が悪くなるとすぐ移動すること、5)機能的な大量増員により、効果的に餌を手に入れることができ、また容易に巣を形成させることができることによる。

アルゼンチンアリでは、羽化した多数の女王が巣外へ結婚飛行に出ることなく、巣内で交尾をすませ、翅を落として巣内で交尾し産卵を開始する。これによって一つの巣の中には多数の女王が存在することになる。極端な多女王制である。大きな巣では1000頭を優に越す女王が見られる。南フランスでの調査では、4、5月は働きアリ1,000頭あたり、女王は3頭以下であるが、7月から12月までの女王数は働きアリ約70頭につき1頭の割合で存在し、現存量で示すと巣全体の10%ほどにもなる。雄アリは1回のみ交尾であるが、女王の多くは何度も交尾を行なう。女王は結婚飛行を行わず、巣内で交尾を行なう。幼虫期間は約2ヶ月(ただし、条件によって変動幅が大きい)、働きアリの寿命は半年ほどで、最長で10-12ヶ月と報じられている。女王の寿命はアリとしては異常に短く、働きアリとほぼ同様の10ヶ月程度である。これは冬から春にかけて女王が働きアリに殺されることによる。南カリフォルニアでは1-2月に女王が大量に殺され、フランスでも5月までに90%の女王が働きアリによって殺される。

コロニーは巨大になり、かつ大小さまざまな数多くの巣が、網目状にはり巡らされるようにして存在する。また、行列で離れた巣間が繋がっていてもいる。営巣場所は土中から物かげ、果ては壁のひび割れと幅広い。およそ、あらゆるもの下や隙間が利用されると考えて良い。巣は浅く、地表付近に多くの個体が集中して生活している。乾燥時や冬期でも働きアリは土中30cm程度の比較的浅いところに見られる。これらの巣は頻繁に新しい巣を作りつつ広まって行く。食物や水があると、これらのすぐ近くに前線基地のような小形の巣を容易につくる。このような巣は頻繁に移動する。また、本種の女王は巣外のアリ道をたどり、容易に前線の巣にたどり着くことができる。このような分巢により地域の生息範囲を広げ、密度をどんどん上げて行く。

カリフォルニア北部でのアルゼンチンアリのある調査地域での個体群密度は、10 m²に約77万頭とのことである。古い記録(1918)になるが、ルイジアナ州の7.7ha(19エーカー)ほどのオレンジ畑で、アルゼンチンアリの駆除目的で、アリに巣を作らせる箱を「わな」として設置し、それを使って一年間アルゼンチンアリの除去を試みたところ、なんと130万個体の女王が採集され、さらに「わな」の箱に入り、採集されたワーカーと女王および幼虫を含めたアルゼンチンアリの全量は1,000ガロン(約3,790l)を超えたと言う驚くべき報告がある。さらには、女王のいない小さな巣であっても、そこに幼虫がいれば、それを女王に育て上げることができる。この習性もおそらく分布拡大能力を大きくしている。なお、女王は結婚飛行を行わないことから、

自力での分布拡大速度は決して大きくない。北米で 15-170 m / 年と言う数値が示されており、年間で平均 150m 程度、最大で 300m ほどである。前述のように、アルゼンチンアリの分布拡大は人の交通網に付帯してなされる人為的長距離移動によって一気に分布を拡大して行く。これによると、その分布拡大速度は何と年間 100 km 以上にもなる。

通常、アリでは血縁認識機能が働き、同じ種であっても巣が異なると働きアリどうしが激しく争う。ところが、原産地から他地域に侵入したアルゼンチンアリでは広範囲で巣間の敵対性がなくなり、遠く離れた巣の個体でも容易に巣中に迎え入れられる(融合コロニー性 **unicolonial** と呼ぶ)。こうして侵入地ではしばしば広い範囲に多数の巣からなる巨大な一つのコロニー(スーパーコロニー **supercolony** と呼ぶ)が形成される。アルゼンチンアリが侵入先で形成するスーパーコロニーのサイズは異常である。ヨーロッパでは南イタリアからポルトガルを経てスペイン北部までの地中海沿岸に、6,000 km 以上もの巨大なスーパーコロニーが形成されており、合衆国のカリフォルニアで 900 km 以上の、ニュージーランドでも 2つの島を横断する 900 km に渡るスーパーコロニーが存在し、当地の生態系へ大きな影響を与えている。このようなスーパーコロニーが、ヨーロッパや合衆国では幾つか見つかっている。なお、異なるスーパーコロニー間の個体は、出会うと激しく争う。

さらに近年、1つのスーパーコロニーが大陸間で成立していることが判明し、地球をおおう世界最大の血縁集団であることが明らかとなった。これにはメガコロニー(**megacolony**)と言う用語までつくられた。一方、原産地である南米中部の生息地では、敵対性が見られる多くの小さなスーパーコロニーが見られ、多巣制・多女王制ではあるが、巨大なスーパーコロニーは認められず、1つのコロニーのサイズは数百 m ほどで、基本的に他のスーパーコロニーと近接している。近年の研究により、アルゼンチンアリがもつ、多女王制、多巣制、異常に高い繁殖力、高い移動性、幅広い食性と言った特徴は、原産地でのアルゼンチンアリの河川流域と行った不安定な環境での生活に由来をもち、それが原産地以外の場所において、高い侵略性へと繋がって行ったことが推定されている。

ヨーロッパやカリフォルニアと同様に、日本でも巨大スーパーコロニー化が進行しており、柳井、岩国、四日市、広島、神戸の一部、大阪、愛知、横浜、東京の大田区城南島の個体どうしは敵対性がなく争わない。まさに巨大なスーパーコロニーが太平洋岸に形成されつつあり、その規模は、アルゼンチンアリの生息地域の密な瀬戸内沿岸の柳井-神戸であっても、300km 以上と言うことになるし、さらには柳井-東京の太平洋岸に、ヨーロッパやカリフォルニアのように 500km 以上の巨大スーパーコロニーができつつあるとも言えよう。現在、日本ではこの巨大スーパーコロニーを”**Japanese main supercolony**”(ジャパニーズ・メインスーパーコロニー)と呼んでおり、実は大陸を跨いだメガコロニーの一部分であることが明らかになっている。日本ではこのほか、神戸市に 3つの小さなスーパーコロニーがあり、さらに東京都で発見された2か所のコロニーのうち、大田区東海と品川区八潮にまたがるものが、以上の4つとは別のコロニーであることが判明している(これらのスーパーコロニーには **Japanese main, Kobe A, Kobe B, Kobe C, Tokyo** の名称が付けられている)。よって、海外から少なくとも 5回の別々な侵入を受

けたということになる。つまり、アルゼンチンアリの日本への侵入は、幾度にも渡る海外からの輸入物資に付帯しての侵入とともに、国内に定着した個体群による二次、三次的な跳躍的分散によって次々と分布が広がって行く様式となっている。

アルゼンチンアリの自力歩行による分布拡大速度は、日本で調べられた数値では、山口県岩国市で 70-180 m/年、愛知県田原市で 50-150m/年がある。さらに最近、愛知県東海市で 430 m/6ヶ月という自力歩行による分布拡大の世界最速レベルの数値が報告されている。

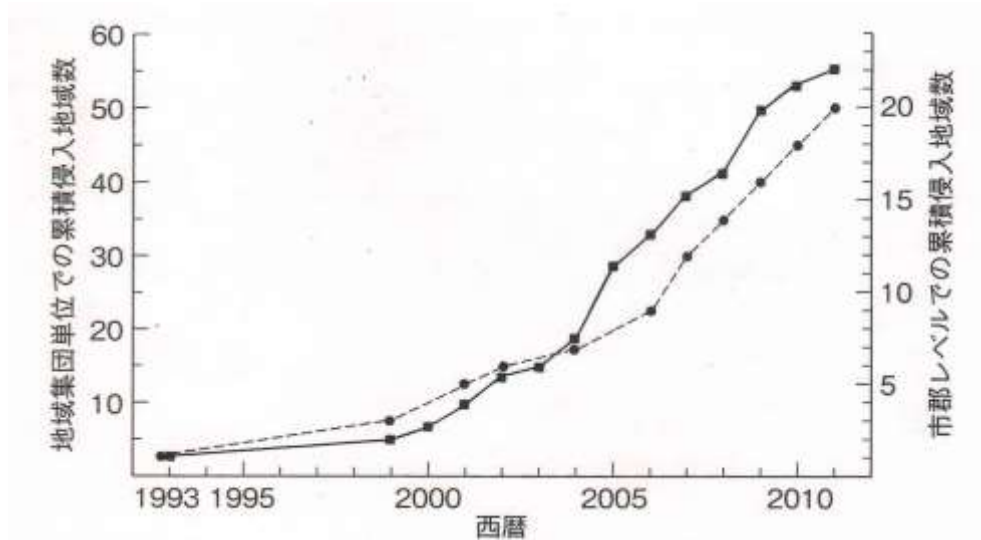


図 4.1.5.2. 日本でのアルゼンチンアリの分布拡大状況 (1993-2011).

● : 市郡レベルでの累積侵入地域数. ■ : 地域集団単位での累積侵入地域数.

図 4.1.5.2 に、最初の侵入時から 2011 年までのアルゼンチンアリの分布拡大状況を示した。市区町村レベルでの侵入地数は 2017 年で 69 ヶ所を数えており、守秘義務契約により公表許可の出していない侵入地を含めると、70 ヶ所を優に越えている。廿日市市や広島市では、侵入した地域集団は大きくなり、融合してしまい詳細に地域集団を認める事が困難になっている。また、オスの研究によって、スーパーコロニー間で遺伝子流入を抑制するメカニズムが存在することも明らかとなって来た。

働きアリは頻繁に 100 m を超える行列をつくって、盛んに巣と餌場や新たな営巣場所との間を往復する。行列は、働きアリの腹部にあるパバン腺から分泌される道しるべフェロモンに誘導される。主成分は Z9-ヘキサデセナールである。働きアリが行列の中を歩く速度は非常に速く、高密度で活発な動きをするために餌の摂取効率は非常に高い。在来種の多くは餌の摂取能力を高めるか、武器や毒で他種との競争で優位に立つかのどちらかに進化する傾向が見られるが、アルゼンチンアリは圧倒的な数の優位性と活動性・攻撃性の高さの両方によって、コロニーレベルでは餌の摂取と他種との競争のどちらにも高い能力を発揮する。

日本の岩国市における巣の周年経過の調査では、女王生産は同調的で、ほぼ同時に育ち、比較的短い期間に女王の羽化が集中することが判明した。つまり、女王の幼虫は 4 月下旬に多く、

5月上旬には蛹化，中旬から下旬にかけて大量に羽化し，6月上旬までにはほぼ全てが成虫になる．雄アリは女王よりも羽化時期が早く，成虫は5月上旬に多く，6月まで巢中に見られる．幼虫と蛹の数は冬場が最も少なく，女王アリが羽化した後の6月に働きアリの幼虫と蛹が最も多く見られる．したがって働きアリの密度は盛夏に最高に達し，高温と相まって活動のピークとなる(図 4.1.5.3)．

本種は約5°Cでも巢外の活動個体が見られるが，一般に10-35°Cで活動し，冬眠の習性がないことから，日本では真冬でも，昼間の温度が上がる時や家屋内で活動が認められる．ただし，10°C以下になると急速に活動性が低下する．また，低温に対する生理的な適応は未発達であることから，積雪などによって凍死する個体も多いようである．しかし，休眠性を持たないことで，アルゼンチンアリは春先の在来アリとの競争を有利にしているとも思われる．最適活動温度は26-27°Cであるという報告がある．

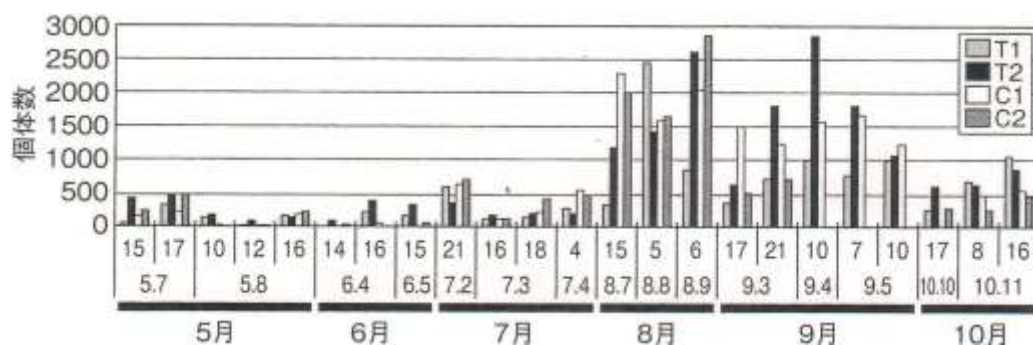


図 4.1.5.3. 年間の働きアリの採餌活動性.

岩国市黒磯町 2004 年 5-10 月までの実験データ. T1-C2: 実験区. グラフは各実験区におけるベイトを置いた実験皿 (n=9) に集まったアルゼンチンアリの総個体数. 横軸の数字は，上段が調査時間，下段が調査月日を示す.

夏場は，昼間でも曇りの時や直射日光の当たらない場所で活動が見られるが，夜間の活動の方が盛んであり，冬期は昼間の活動が主体となる.

アルゼンチンアリは雑食性でさまざまな餌を摂っている．さらに，小動物を積極的に襲って餌とする．在来アリやアシナガバチ類の巣も襲われ，幼虫や蛹が餌として奪われて行く．本種は幅広く，柔軟な餌資源の利用を行うが，基本的には液体質を好み，食物の約 92%はアブラムシやカイガラムシの出す甘露や植物の花蜜等の液体成分である．高い個体群密度を維持するために，採餌活動は非常に活発で，利用できる餌資源は何でも利用している．そのために，頻繁に家屋内に侵入し，肉や野菜，菓子などに群がる被害が生じる．近年，コロニーサイズが巨大化する個体群ほどより多くのタイプの餌を獲得している可能性が示された．侵略性の高さが，巨大なコロニーを形成して個体群密度を上昇させることで発現されることを考えると，餌メニューの広食性の幅を広げる特性の獲得についても，高い侵略性の獲得に関連して来るかも知れない．

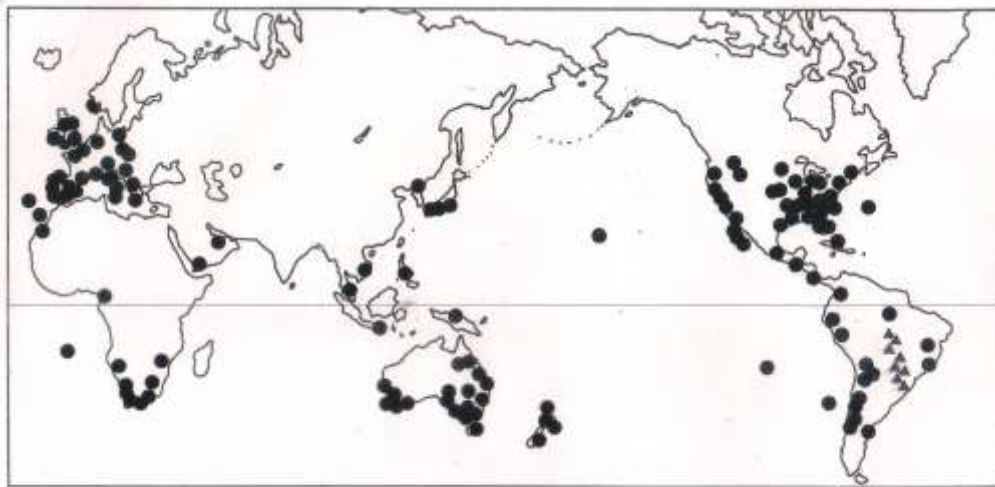


図 4.1.5.4. アルゼンチンアリの世界の分布.

▲：原産地（パラナ川流域）、●：侵入地.

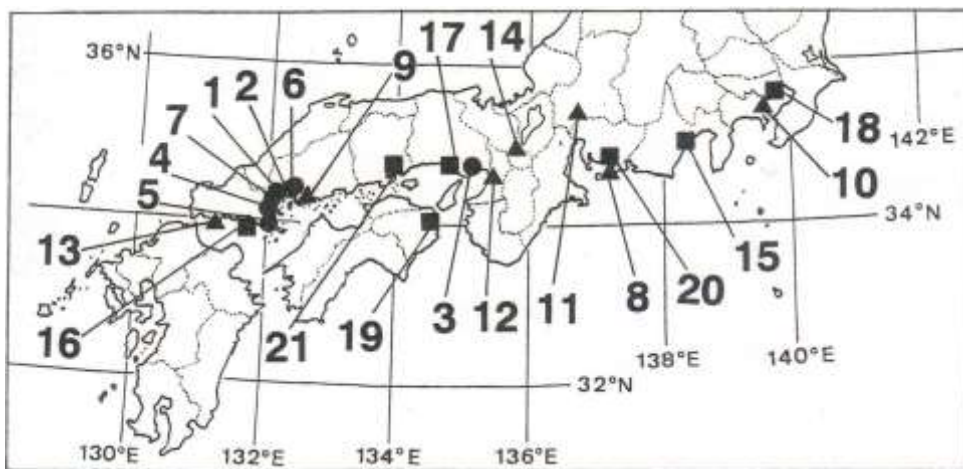


図 4.1.5.5. 2014年までの国内での大域的なアルゼンチンアリの分布拡大状況.

(○)：最初に発見された西暦を示す.

1：甘日市市（1993）、2：広島市（1999）、3：神戸市（1999）、4：岩国市（2001）、5：柳井市（2001）、6：安芸郡府中市（2002）、7：大竹市（2004）、8：田原市（2005）、9：呉市（2006）、10：横浜市（2007）、11：各務原市（2007）、12：大阪市（2007）、13：宇部市（2008）、14：京都市（2008）、15：静岡市清水区（2009）、16：光市（2009）、17：明石市（2009）、18：大田区・品川区（2010）、19：徳島市（2010）、20：豊橋市（2011）、21：岡山市（2012）、図中の●印は、2005年以前に生息が確認された地域を示し、▲印は2006-2008年の間に、■印は2009年以降に侵入が確認された地域を示す。

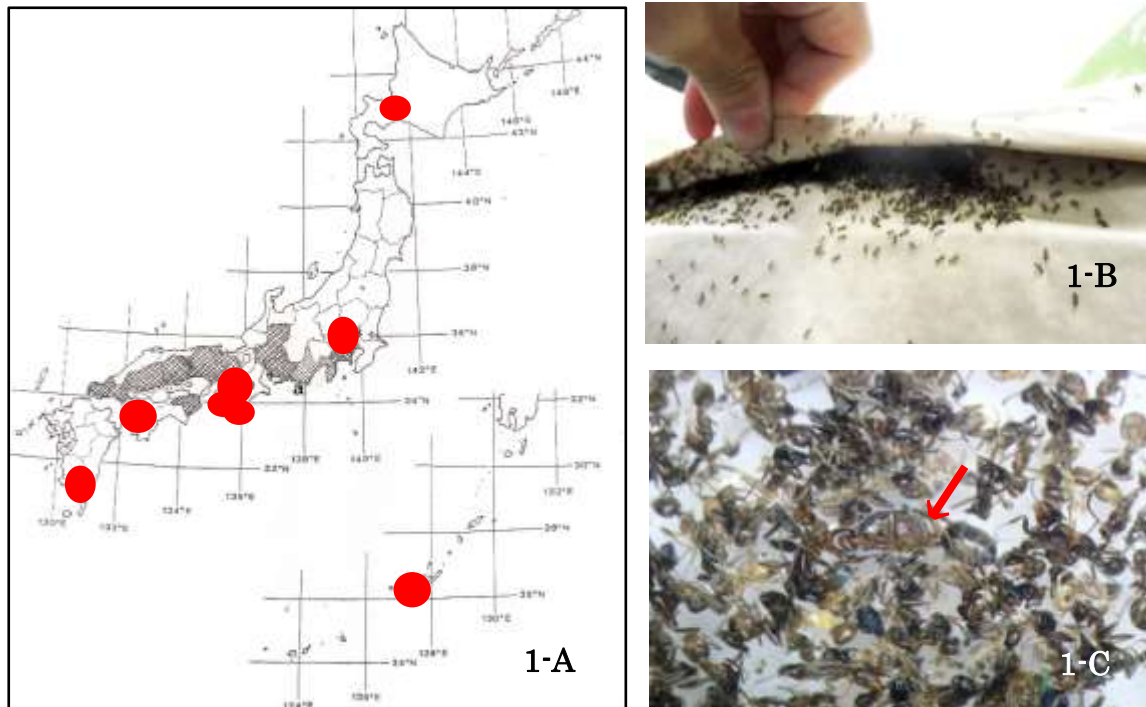


図 4.1.5.6. アルゼンチンアリの国内の発見記録と県単位での分布状況.

1-A. A: 近年, 北海道や沖縄, 埼玉から侵入が報告され, さらに, 鹿児島, 愛媛, 奈良, 和歌山, 三重と次々と新分布地が発見されている(赤丸). 現在, 根絶に成功した静岡県を含めて 20 都道府県からの記録がある.

a: 静岡県: 静岡県では 2009 年に静岡市で本種のコロニーが発見され, 後に約 16 ha を対象に根絶作業が行われた. 2019 年に入り, 9 カ月間連続で残存個体の確認なしとなり, 2019 年 10 月 22 日に静岡市から根絶宣言が発せられた. **1-B.** 札幌市白石区 (29. XI. 2017) の倉庫内で発見されたアルゼンチンアリコロニー (寺山・富岡, 2022). **1-C.** 札幌市白石区 (11. XII. 2017) の荷物内のアルゼンチンアリの女王(矢印)と職蟻 (寺山・富岡, 2022).

分布. 本種の従来の世界各地への分布拡大は, 主に船荷と鉄道に附随してのものである. 今日ではそれらに加えて, 航空貨物が運搬媒体として重要視されており, 木材や植物, 食料品コンテナ, 建築材, 家内製品などに紛れ込んでの侵入が考えられる. そして, アルゼンチンアリは侵入先を起点にして, さらに地域内の交通網に付帯することで, 二次的, 三次的に分布を拡大し, 著しく生息域を広めて行く. この分散様式を人為的長距離移動(Long-distance jump dispersal), あるいは跳躍的分散(Jump dispersal)と特に呼んでいる.

北米では 1891 年に, コーヒーを運搬する船に便乗して, ミシシッピ州のニューオリンズに最初に侵入したとされている. そこを足掛かりにその後, 急速にかつ広域に広まって行った. ヨーロッパでは, 南米貿易の当時の中継地となるポルトガル領のマデイラ諸島で 1847 年には侵入が認められており, おそらく, そこからヨーロッパ大陸に侵入し, 今日のように分布を著しく拡大させたと推定されている. オーストラリアでは 1939 年に, ニュージーランドでは少なくとも

1990年には本種の定着が確認されており、ミトコンドリア DNA の解析からオーストラリアからの侵入であると判断されている。アフリカでの本種の侵入は古く、1900年代初頭には確実に定着している。

日本では1993年7月に広島県廿日市市で生息が確認されたのち、1999年には兵庫県からも確認され、2000年にアルゼンチンアリであることが正式に発表された。その翌年、山口県(2001)でも生息地が確認され、2005年施行の「外来生物法」で「特定外来生物」に指定された。その後もさらに、愛知県(2005)、大阪府(2007)、岐阜県(2007)、神奈川県(2007)、京都府(2008)、静岡県(2009)への侵入が認められ、2010年以降も東京都(2010)、徳島県(2010)、岡山県(2012)で確認されるに及び、本格的な防除研究や防除活動が開始されている。2015年には「生態系被害防止外来種リスト」において「緊急対策外来種」に指定された。2019年に沖縄県那覇港からも発見されたこと(吉村他, 2021)、2021年段階でアルゼンチンアリの侵入地域は13都府県(1都2府10県)となった。徳島県では、従来の2カ所の生息地に加えて、さらに3カ所の新たな生息地(徳島市南島田町・庄町、徳島市多家良町、鳴門市大麻町坂東)が2021年に公表された。さらに、2022年には北海道札幌市からの記録が発表され、奈良県奈良市から大きなコロニーの存在が公表された。さらに、大阪空港の敷地内で大量に発生していることが判明した。2023年には埼玉県(さいたま市)からの記録が公表され、さらに、愛媛県(新居浜市)、和歌山県(和歌山市)、三重県(四日市市)、鹿児島県(志布志市)から生息が確認され、根絶に成功した静岡県の記録を含めると現在20都道府県から発見されている。ただし、守秘義務契約により公表できない侵入記録が少なくない。アルゼンチンアリやアカヒアリのような社会に重篤な影響を及ぼすような種に対しては、企業利益よりも公益を優先させるべきものであろう。それゆえ、ニュージーランドのように、要報告生物種とし、発見した場合は強い報告義務を課す法規を定めるべきである。

被害. アルゼンチンアリは家屋・衛生害虫、農業害虫、そして生態系攪乱者としてさまざまな被害を世界規模でもたらしている。日本における苦情の例は、家屋に浸入し食糧に群がる、人やペットに集団でかみつくと、夜中に頻繁に侵入され安眠を妨げる、と言った家屋侵入による心理的、経済的ダメージが中心である。しかし海外と同様に、日本においても明らかに生態系破壊が引き起こされ、農業害虫としても重要なものと判断される。

環境攪乱者

本種の様々な被害の中でも、本種の生態系攪乱者としての影響は大きく、侵入先の生物群集に甚大な影響を与え、アルゼンチンアリの侵入によって生物群集が大きく攪乱されてしまうと報告が多くなされている。影響を受けたと報じられた生物はおよそ次のように要約される。

1) アリ類

本種の侵入によって、在来のアリ類が大きな被害を受け、ごく一部の種を除いて、ことごとく駆逐されたことが、合衆国本土やハワイ、南米、ヨーロッパ、オーストラリア、アフリカ等で報じられている。北カリフォルニアでの調査では、本種が高い確率で餌を占領するとともに、他種アリ類の新しいコロニー形成を妨げ、さらに半数以上の土着種を駆逐してしまった。また、

フランスのラングドググション地域の海岸線では本種がほぼ全ての在来種を駆逐している。ハワイでは、第二次大戦前に侵入したアルゼンチンアリが個体数を増し、数で圧倒的に優位になり、他種のアリや各種の節足動物を駆逐して、ハワイの生態系にさまざまな影響を与えている。

日本でもアルゼンチンアリの侵入により、在来の地上徘徊性のアリ類が著しく排除されることが報じられており、広島市、廿日市市、岩国市、神戸市、大阪市などでの調査結果がある。これらの調査はいずれも、多くの地上徘徊性のアリ類を駆逐している結果が示されている。とくに、アルゼンチンアリの生息密度が高い地域ほど、アリ群集の種多様度は急速に低下して行き、アルゼンチンアリが優占する高密度生息地域では、ほとんどの在来種が駆逐されていた。

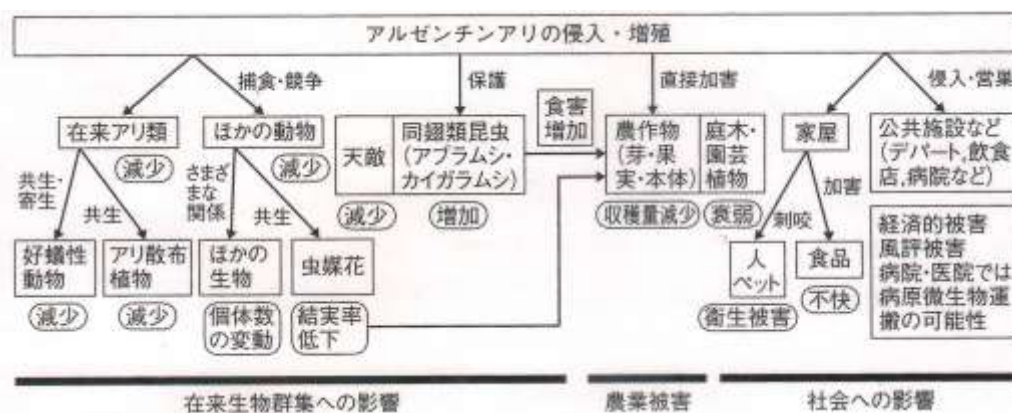


図 4.1.5.7. アルゼンチンアリがもたらすさまざまな被害. (寺山, 2014 より).

2) アリ以外の節足動物

双翅目、革翅目、鞘翅目、鱗翅目、トビムシ目、クモ目等、多くの節足動物が影響を受けていることがカリフォルニアやハワイで報告されている。その影響はアシナガバチ類等の攻撃性の高い社会性昆虫にまで及んでおり、本種による捕食や本種との競争により、生息密度の低下や絶滅を引き起こし群集構造の変化をきたしている。影響は生態系の広範に渡り、分解者、捕食者、植食者、腐肉食者と言った一通りの生態系の機能群に及んでいる。

3) 脊椎動物

カリフォルニアでは、アルゼンチンアリがカリフォルニアブユムシクイ *Polioptila lembeyi* の営巣を妨げたり、ひなを襲うことが報じられている。また、アルゼンチンアリの生息密度の高い場所ではツノトカゲの一種であるコーストツノトカゲ *Phynosoma coronata* が見られず、トガリネズミの一種 *Notiosorex crawfordi* の密度は低くなることが報じられている。

4) 植物

種子散布をアリに依存している植物が少なくないが、南アフリカや地中海沿岸では、これらの植物と関係していた土着のアリがアルゼンチンアリに駆逐された結果、これらの植物が

著しく減少していることが報告されている。ハワイにおいても、アルゼンチンアリの活動によって、クモ等の捕食者や送粉者となるハチ類が減少し、それによってハワイ固有の植物が影響を受けていると言う報告がある。また、南アフリカの研究では、アルゼンチンアリは、植物の蜜腺をめぐってミツバチの強力な競争者となっているとされており、受粉の攪乱、結実率の低下が引き起こされる可能性が指摘されている。

農業害虫

アルゼンチンアリは多くの小動物を駆逐する一方で、甘露を分泌するアブラムシやカイガラムシなどの同翅類昆虫をよく保護する。それゆえ、農作物の害虫であるアブラムシやカイガラムシが保護されることによって、これらが密度を増し、農作物が被害を受けることが合衆国や南米、南アフリカなどで報じられており、重要な農業害虫とみなされている。カリフォルニアでのカンキツ類の果樹園では、アルゼンチンアリにより同翅類昆虫がしばしば大発生し、このような被害は1950年代にはすでに頻発して問題となっていた。カリフォルニアのカンキツ園では、最初にアルゼンチンアリを駆除しなければ多数の同翅目昆虫を防除することは不可能だと述べる論文すらある。

また、本種は、農作物の芽やつぼみ、花などの植物体を傷つけ、果実に来襲し、種子を盗み取ることが知られている。北米ではカンキツ類やイチジクの芽を弱らせ、キャベツやサトウキビ、トウモロコシなどの種子を食べる被害が出ている。さらに、同翅類昆虫の甘露を運ぶことから、アルゼンチンアリが、そこに含まれる植物の病原微生物の運搬者になっている可能性も指摘されている。



図 4.1.5.8. アブラムシに集まるアルゼンチンアリ。(写真提供：小川尚文)

南アフリカでは養蜂に本種による被害が出ている。アルゼンチンアリの生息地にミツバチの巣群を置いた場合、ミツバチの巣がアルゼンチンアリに襲われる、あるいは巣が奪われる被害に見まわれる。アルゼンチンアリの防除に際して、ミツバチの生息環境に悪影響をおよぼす可能性が

あることから農薬散布は好ましくなく、殺虫剤に替わる防除法の開発が望まれている。

日本での農作物への直接的な被害として、イチゴやイチジク、スイカ等の果実にアルゼンチンアリが来集する被害が観察されている。また、農作物でのアブラムシやカイガラムシの異常繁殖が確認されている。アルゼンチンアリがこれらの同翅類昆虫を捕食者などの天敵から積極的に保護しており、これによって同翅類昆虫は個体数の増加をきたし、農作物へ被害を与えるものと推定される。1つのジャガイモ畑を区分し、一方に合成道するベフェロモンを設置し、アルゼンチンアリが植物に登れないようにし、もう一方を対象区として比較した実験では、明らかに処理区の作物個体の方が成長が良く、この結果は、未処理区ではアルゼンチンアリがアブラムシを保護する事で、アブラムシが大増殖し、そのために作物の成長に影響が出たものと判断した。これら同翅類昆虫による二次的被害は、農作物のみならず、住宅の庭の植栽にも及んでいよう。

家屋・衛生・生活害虫

本種は、頻繁に家屋に侵入し、生活に支障をきたす不快害虫でもある。生息密度が高い場所になると、居住地域ではおびただしい数のアリが、行列をつくってわずかな隙間から室内へ頻繁に侵入し、家屋のいたる所を歩き回る。食べ物や生ゴミに集る被害も多く報告されている。また、人やペットに集団で咬みつくなど、人畜への直接的な被害も見られ、安眠が妨げられる被害も出ている。

さらに、冬場はしばしば家屋内への集団移動が認められ、とくに蓄熱効果のある風呂場周辺へ巣を移動させる。そのために家屋内で本種が活動することによる被害が冬期でも見られる。

合衆国では、アルゼンチンアリが害虫駆除業者によるアリ駆除記録の中で高い割合を占めている。ガーデニングが盛んなニュージーランドでは、アルゼンチンアリが植物を弱らせる、人に咬みつくとしたことなどでガーデニングに被害が生じている。薬剤を安易に散布すると、ニュージーランド固有の動物や昆虫類に被害がおよぶ可能性があり、非常に厄介な存在となっている。また、病院内への本種の侵入により、院内感染を引き起こされる危険性が指摘されている。

今日、日本でアルゼンチンアリの被害として最も多く報じられているものは、頻繁な家屋への侵入により生活が脅かされることであろう。家屋への侵入は地上部のみからではなく、壁を登って、さらには電線を伝わっての侵入まで見られ、ビルでは1階から侵入し、8階にまで行列が伸びた例までも知られる。

廿日市市や岩国市では、以前は駅のプラットホームでさえ普通に見かけられた（近年、個体群密度を減じるための積極的な防除活動が行なわれている）。居住地域ではおびただしい数のアリが、わずかな隙間から室内へ頻繁に侵入し、食品に群がり、生活に支障をきたすなどの不快昆虫となっている。廿日市市と岩国市の侵入地域の住民から得られた被害証言がある。それによると、人体への直接的害はないと言う一般的認識があるが、それは間違いで、日常生活の平穏が脅かされると言う大きな精神的被害を受けているとされている。また、家屋や農作業中に、アルゼンチンアリの集団に咬まれることが起こるが、体質によって咬まれた部分が赤く腫れ、痒みを伴う皮膚症が生じ、通院が必要となることもある。

合衆国では、アルゼンチンアリの侵入地の不動産価値が下落したと言った記録があり、日本で

も、本種の侵入に悩まされ、入居者が出て行き、家賃収入が減少した事例が出ている。アルゼンチンアリは、イエヒメアリの問題と同様に貸者・借者間でのトラブルや、不動産売買の際のトラブルが生じてもおかしくない存在である。よって風評被害と言う問題も生じてくる。そのため、風評や地価に関わる可能性や、工場等においては企業イメージに関わる可能性から、生息状況について隠したがる状況も存在する。とりわけ都市域では、飲食店や百貨店等への侵入により、大きな経済的被害が生じる可能性もある。実際に、病院や医院への頻繁な侵入による被害も生じている。病院側は潜在的な病原微生物媒介者として対処せざるを得ず、少なからずの負担となっている例もある。

リスク評価と防除. 侵入地のアルゼンチンアリには、古くから殺虫剤やベイト剤（毒餌剤）、忌避剤等による防除が試みられて来たが、今日まで確実な防除手段がない「難防除害虫」である。薬剤散布により一時的に個体数を減少させても、その並外れた繁殖力により、速やかに元の状態に戻ってしまうのである。しかも根絶は、本種の持つ多女王制、多巣制と言った生態的特性から、分布を広げた地域においては現状ではほとんど不可能に近い。さらに、アルゼンチンアリの持つ大きな特徴として、巨大なスーパーコロニーをつくり、世界に分布を拡大させていることが挙げられよう。

海外では本種の圃場での防除研究と家屋侵入に対する防除研究が古くから行なわれて来た。圃場では、薬剤を巣や行列に散布し撃退する方法や、化学物質による防壁を施すことによりアリの侵入を食い止めようとする方法などが研究されてきた。薬剤では、ベイト剤を用いることや、巣口への殺虫剤の直接散布を行うこと、あるいは土壌灌注剤の散布が試みられている。誘引効果の高いベイト剤（餌剤：駆除対象とする動物が好む餌や誘引物質に殺虫成分を混入させたもの）の開発も行なわれて来た。

殺虫剤による防除のほか、忌避剤によりアルゼンチンアリの侵入を防ごうとする研究も行われて来た。例えば、果樹園で忌避剤をしみ込ませたひもを幹に縛りつけることで防壁とし、アルゼンチンアリの被害を減じさせようとする研究等が見られる。

現段階で、広域に拡大したアルゼンチンアリの根絶は現実的ではないものの、生息範囲が局所的な場合はベイト剤や殺虫剤による防除は効果があり、根絶も可能であろうと述べられている。しかし、多量の薬剤を用い、長期的、戦略的に取り組む必要があることから、費用対効果や防除費用の確保、実施体制の構築等十分に留意しなければならないとしている。

アルゼンチンアリ等の侵略的外来種に対しては、根絶を目指す防除を行なうのが本来である。アリゼンチンアリの場合も、侵入して日が浅く、生息範囲が限定されている地域では、集中的な防除により根絶を目指すべきである。しかし、侵入してから時間が経過して分布が拡がり、高密度状態となった地域では、ただちに根絶を目指すことははなはだ困難であり、現実的ではない。そのような地域では、現状では薬剤散布を毎年繰り返すことになってしまうが、大量の薬剤を投入して一気に根絶を目指すよりも（現実的には根絶は難しいだろう）、まずは分布の拡大を食い止め、問題が生じないレベルまで息密度を低下させることを目標に防除を行なう方が現実的であ

る（囲い込み）。

アルゼンチンアリ等の外来アリの根絶成功率が高まるのは、10ヘクタール以下の面積の集団との報告がある。同時に、アルゼンチンアリは最も根絶の成功率の低い種となっており、根絶実験32例中17例が根絶失敗（8例成功、7例は結果不明）となっている。ここでの根絶認定は、便宜上モニタリングにより2年間当該個体が見られない場合を根絶とみなしている。現在、アリ類にはベイト剤に防除が推奨されているが、その一方でベイト剤のみによる防除ではアルゼンチンアリの根絶は難しく、他の生物への影響があるとしても、液剤散布による補完が必要と思われる。

日本では従来の対応策として、家屋の周囲に粉状の殺虫剤を帯状に散布することで各々の家庭で家屋への侵入に対応して来た。また家屋内に侵入した行列に対しては、スプレー式の殺虫剤等で対処して来た。しかし、家の周囲への帯状散布は雨が降ると流れてしまい、効果が低下する。それ以上に、このような大量の殺虫剤散布は、周りの環境や地下水を汚染し、ひいては住民の健康をも損なう可能性もあり、多くの問題を含んでいる。スプレー式の殺虫剤散布も家屋に侵入した行列に対して実施しても、翌日また行列の侵入が起これ、その繰り返しとなっていた。現在、地域個体群密度を低減させる効果の大きさを考えると、広域一斉防除が現実的な選択肢となる。またそのためには、防除範囲や防除時期の決定が重要となって来る。

近年になって、アルゼンチンアリ初期定着個体群に対して、積極的な根絶実験が行なわれ、幾つかの成功例が出ている。今のところ（2020年12月段階）、静岡県静岡市での根絶が発表され、横浜港と東京港の個体群に対して実施されたものでは、根絶宣言が発せられたもの3ヶ所、根絶と判断されるもの2ヶ所がある。ただし、港湾部や周辺地域では、根絶させてもすぐに他のコロニーが発見され、モグラたたきのような状況となっている。

(I) 横浜港本牧埠頭A突堤個体群

横浜港本牧埠頭の個体群に対して、合成道するベフェロモンとベイト剤を併用する方法を用いて2008年4月から根絶実験が実施された。本実験は、日本で最初のアルゼンチンアリに対する本格的な根絶実験である。生息地は長径約700mの細長い形状をしていた。この実験では特に、生息地と市街地の境界部分に合成道するベフェロモンを含むフェロモンディスペンサーを設置して、生息地がこれ以上広がらないようにしながら、ベイト剤の効率的な使用によって根絶を目指した。ベイト剤使用后、残存的に生息が見られた部分には液剤による直接散布が行なわれた。この結果、2011年以降2013年までの3年間のモニタリングの結果、アルゼンチンアリは全く確認されず、根絶に成功したと判断された。

(II) 東京都大田区城南島

2010年にコロニーが発見され、2011年に根絶実験が開始された（ベイト剤及び液剤を使用）。アルゼンチンアリの残存確率を推定する統計学的根拠に基づき2015年8月に根絶したと判断され、根絶宣言が発せられた。

(III) 東京都大田区東海・品川区八潮

城南島のコロニーと同様に2010年に発見され、2011年に根絶実験を開始（ベイト剤及

び液剤を使用). アルゼンチンアリの残存確率を推定する統計学的根拠に基づき 2014 年 5 月に根絶したと判断され, 根絶宣言が発せられた.

(IV) 横浜港本牧埠頭 A-6, A-7 個体群

2012 年に埠頭の先端付近で発見された小型のコロニーである. (I)の駆除実験により, アルゼンチンアリが安全な地域に避難した個体群である可能性も考えられたが, 生息状況の調査により明瞭に分布が不連続であることが判明し, 別個に侵入した個体群であると判断された. 本個体群に対して, 2015 年 4 月から駆除 (ベイト剤及び液剤) 及びモニタリングが実施された. 2015 年 7 月以降, アルゼンチンアリは確認されていない.

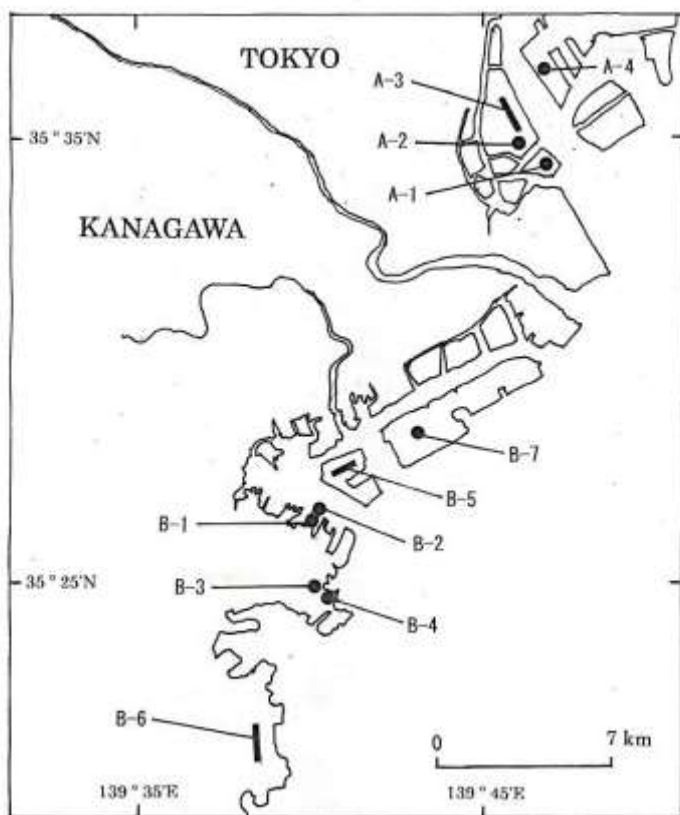


図 4.1.5.9. 東京都並びに神奈川県におけるアルゼンチンアリの侵入状況.

東京都: A-1, 大田区城南島 2010/2015; A-2, 大田区東海・品川区八潮 2010/2014; A-3, 品川区大井埠頭 2017/-; A-4, 江東区港湾部 2021/-.

神奈川県: B-1, 横浜市中区本牧埠頭(A 突堤個体群) 2007/2014; B-2, 横浜市中区本牧埠頭(A-6, A-7 個体群) 2013/2015; B-3, 横浜市中区かもめ町(A 個体群) 2013/2020; B-4, 横浜市中区かもめ町(B 個体群) 2019/-; B-5, 横浜市鶴見区大黒埠頭 2016/-; B-6, 横浜市金沢区幸浦・福浦 2018/-; B-7, 川崎市東扇島 2020/-.(斜線の左側の西暦は発見された年, 右側は根絶された, あるいは根絶宣言が発せられた年).

(V) 横浜市中区かもめ町個体群

2013年に発見され、2014-2016年に根絶実験（ベイト剤及び液剤による）を開始。2015-2017年にモニタリングを実施し、2015年4月から2017年3月まで9回連続の個体未検出により根絶を宣言した。

(VI) 静岡県静岡市

2009年に発見され、約16haを対象に根絶作業が行われた。2019年に入り、9カ月間連続で残存個体の確認なしとなり、2019年10月22日に静岡市から根絶宣言が発せられた。

(VII) 横浜市中区第2個体群

2019年春から根絶作業を開始し、2020年7月に根絶宣言が発せられた。

以上のような根絶事業の他に、侵入段階で直ちに駆除された例もある。荷物ともに運搬されたアルゼンチンアリのコロニーが工場等で発見され、液剤によって初期集団が駆除された例（兵庫県赤石市等）や、さらに小規模なものとして、山口県のアルゼンチンアリ生息地域から東京に送られた荷物を開けた所、アルゼンチンアリが出て来た事から殺虫剤で駆除したと言った事例や、ベランダにアルゼンチンアリの小さな行列が見られたため調べたところ、植木鉢の中が女王を含むアルゼンチンアリの巣であったと言った例がある(寺山, 未発表)。

日本国内の類似種との識別

日本のカタアリ亜科のワーカーによる検索表を下に示す。属名の後の()内の数字は、その属の日本での所産種数を表す。アルゼンチンアリ属は、ルリアリ属 *Ocheteluis* に特に類似するが、触角柄節が想定的により長いことと、前伸腹節の斜面が凹まず、弧状となることで容易に区別される。2019年に神奈川県横浜市(大黒埠頭)でコロニーが発見されたハヤルリアリ属 *Iridomyrmex* は、本属に非常に類似する。相違点はハヤルリアリ属では頭盾前縁に3個の葉状突起を持つが、アルゼンチンアリ属では葉状突起はなく、中央部が凹状となる。

- 1a. 腹柄節は鱗片状もしくはこぶ状。
- 1b. 腹部は腹柄節におおいかぶさらない。
..... 2
- 1aa. 腹柄節は管状で、明瞭な丘部がない。
- 1bb. 腹部は腹柄節におおいかぶさる。
..... 4
- 2a. 腹柄節はこぶ状。
- 2b. 前伸腹節後背部は顕著に後方に突出し、後面は強くえぐれる。
- 2c. 頭部および胸部表面は顕著な点刻でおおわれる。

..... ナミカタアリ属 *Dolichoderus* (1)

- 2aa. 腹柄節は鱗片状で高く薄い.
- 2bb. 前伸腹節後背部は顕著に後方に突出せず, 後面はほぼ平坦かわずかに凹む.
- 2cc. 頭部および胸部表面はなめらかで点刻はない.

..... 3

- 3a. 前伸腹節後縁はわずかに膨らむかほぼ直線状.
- 3b. 前伸腹節後背縁は鈍角.
- 3c. 触角柄節は長く, 前方から見て, 先端は頭部後縁を明らかに越える.

..... アルゼンチンアリ属 *Linepithema* (1)

- 3aa. 前伸腹節後縁はわずかに凹む.
- 3bb. 前伸腹節後背縁はほぼ直角となる.
- 3cc. 触角柄節は短く, 前方から見て, 先端は頭部後縁に達しない.

..... ルリアリ属 *Ochetellus* (1)

- 4a. 側方から見て, 中胸と前伸腹節の間はわずかにくぼむ程度.
- 4b. 前伸腹節はほとんど隆起しない.
- 4c. 腹部第5節が第4節の中に引き込まれていて, 腹部は見かけ上4節に見える.

..... コヌカアリ属 *Tapinoma* (2)

- 4aa. 側方から見て, 中胸と前伸腹節の間は深くくぼむ.
- 4bb. 前伸腹節は隆起する.
- 4cc. 腹部第5節は小さいが裸出しており, それゆえ腹部は外側から見て5節を数える.

..... ヒラフシアリ属 *Technomyrmex* (2)

カタアリ亜科のルリアリ *Ochetellus glaber* の他, 国内では, フタフシアリ亜科のトビイロシワアリ *Tetramorium tsushimae*, オオズアリ *Pheidole noda*, アズマオオズアリ *Pheidole fervida*, アミメアリ *Pristomyrmex punctata*, ヤマアリ亜科のトビイロケアリ *Lasius japonicus* やカワラケアリ *Lasius sakagami*, あるいはケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* と間違われやすいようである. しかし, フタフシアリ亜科に含まれる種では, 胸部と腹部の間に結節が2節(腹柄節と後腹柄節)あり, アルゼンチンアリではそれが小さく薄い1節のみであることで容易に区別される. またオオズアリとアズマオオズアリでは, 頭部の発達した顕著な大型ワーカー(兵アリ: 図 4.1.5.11, F) が行列や巢中に見られる. トビイロケアリやカワラケアリとは特に色彩が似ているこれら2種はより大型で, 頭部や胸部背面に多くの立毛を生やしている. 最も誤りやすい種としてケブカアメイロアリが挙げられる. ケブカアメイロアリは黒褐色のアリであるが, 生息環境も開けた環境と似ており, また行列を作って活動する点も似ている. アルゼンチンアリは野外では, 多くのワーカーが行列を作って敏速に動いている行動様式から国内の他種と容易に区別されるのだが, ケブカアメイロアリの行列も動きがかなり速く, 野外では一番似ている. しかし, 採集し, 頭部や触角, 胸部背面を見ると, ケブカアメイロアリでは複数の立毛が見られることか

ら容易に識別できる。さらに近年(2019), 横浜港大黒埠頭から外来アリとしてアンセプスハヤルリアリ *Iridomyrmex anceps* が報告された。アルゼンチンアリはかつて *Iridomyrmex humile* の学名が使われており, 形態的に非常に類似する。アンセプスハヤルリアリとは, 頭盾前縁は中央部が弱く凹むこと(アンセプスハヤルリアリでは前縁に弱い葉状突起を3つ持つ), 頭部から腹部までが暗赤褐色であること(アンセプスハヤルリアリでは腹部が黒色)で区別される。

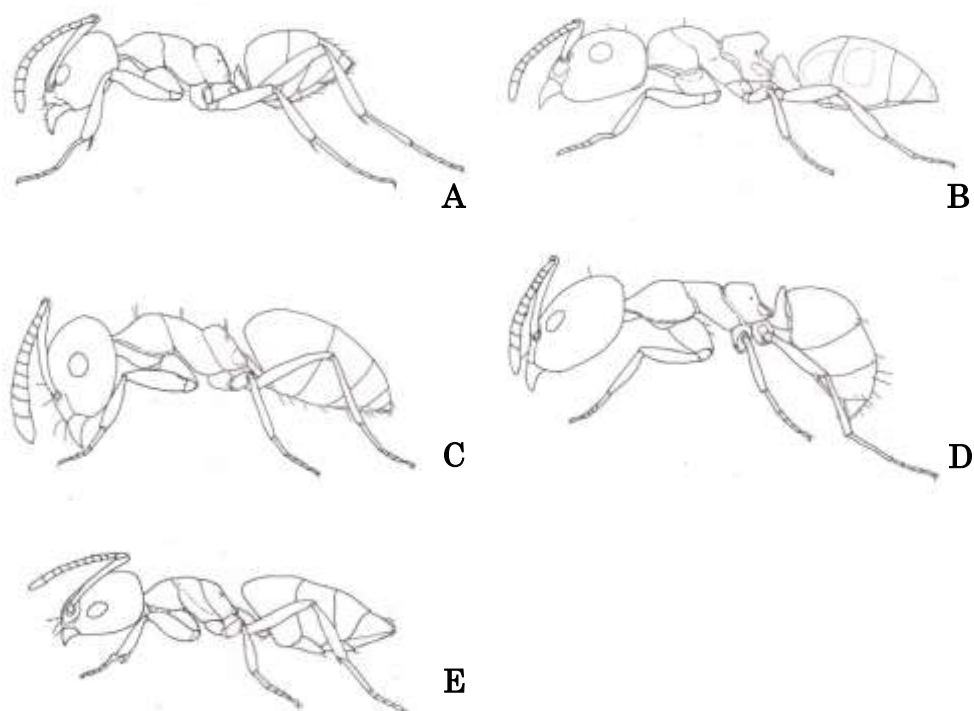


図 4.1.5.10. 日本産カタアリ亜科の属.

A, アルゼンチンアリ属 *Linepithema*; B, カタアリ属 *Dolichoderus*; C, ヒラフシアリ属 *Technomyrmex*; D, ルリアリ属 *Ochetellus*; E, コヌカアリ属 *Tapinoma*.

アルゼンチンアリの行列は, 個体数が多い場合, 線状の1列の行列ではなく, 2-3列以上の帯状となる。さらにこのような帯状行列が交差したり, 合流したりもする。大きな行列では, 幅が20cmを越える場合すらあり, このような帯状の行列をつくるアリは日本ではアルゼンチンアリしかない。

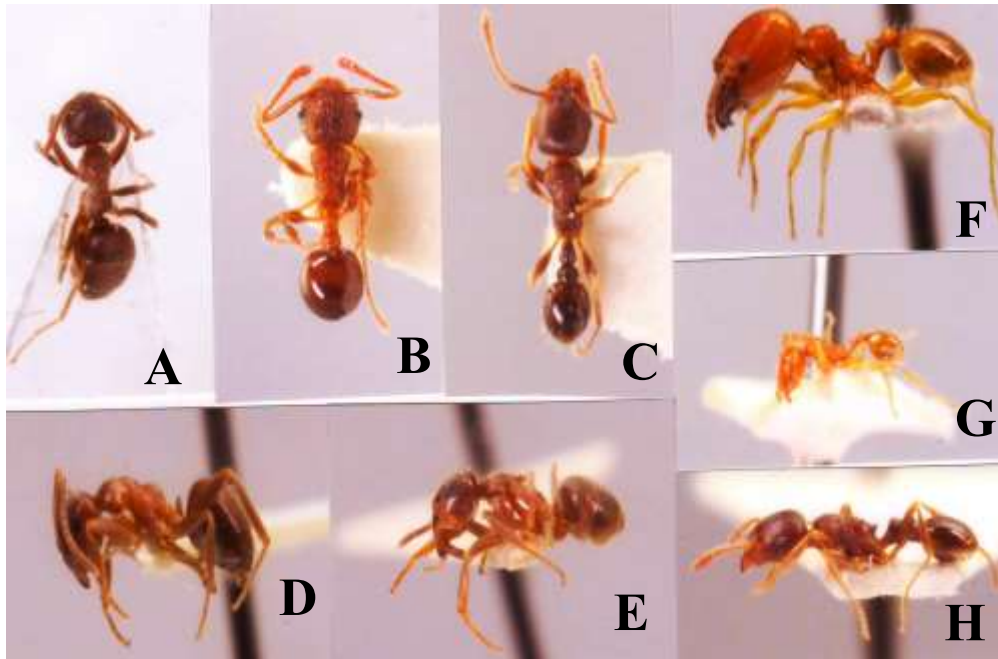


図 4.1.5.11. アルゼンチンアリと間違えやすい日本のアリ.

A, D, トビイロケアリ *Lasius japonicus*; B, アミメアリ *Pristomyrmex punctata*; C, H, トビイロシフアリ *Tetramorium tsushimae*; E, カワラケアリ *Lasius sakagami*; F, G, アズマオオズアリ *Pheidole fervida* (F, 大型働きアリ (兵アリ); G, 小型働きアリ).

4.1.6. ハヤトゲフシアリ *Lepisiota frauenfeldi* (Mayr, 1855)

本種は”Browsing ant (カジリアリ)”と呼ばれ、小型であるが攻撃性が高く、在来アリを集団で次々と襲う“アリ食いアリ”である。アリのみならず、他の昆虫類や節足動物も襲い、重大な生態系攪乱者とみなされることから、オーストラリアでは侵略的外来アリとして厳重な注意がなされている。2020年9月に特定外来生物の対象種に指定された。

分類・形態. 本種が含まれるトゲフシアリ属 *Lepisiota* はヤマアリ亜科に含まれる。触角が11節からなり、大きな複眼と長い触角を持ち、中胸部が細くくびれ、腹柄節背面に1対の刺状突起を持つことでヤマアリ亜科の他の属から区別される。本種は体長2.5-4 mmほどの小型のアリで、触角や脚が長く、日本産の種では見られない早い速度で行列を組んで活動する。

トゲフシアリ属は世界に約135種・亜種が記録されているが、本格的な分類研究がなされておらず、ハヤトゲフシアリにおいても、基亜種も含めて現在18亜種が記載されている。広域に分布を拡げて来た本種が多くの‘真の’亜種に分化しているとは思えない。その一方で、*L. frauenfeldi* とされているものに色彩の相違も認められ、種内変異が考えられる一方、本種は複数の隠蔽種からなる可能性もあり、生態研究と並んで分類学的にも本格的な検討を必要としている。

生態. アルゼンチンアリやヒアリ類に比べて、世界への分布拡大が比較的近年であることもあり、詳細な生態等分かっていないことが多い。しかし、本種は少なくとも多女王制でスーパーコロニーを形成し、著しく高い増殖率をもつことと並んで、昆虫等の他の小動物を次々に襲って餌とする観察例から、在来の生態系に大きな影響を与える可能性は高く、高い侵略性を持つことは明らかであると判断されている。オーストラリアでは、気温が15度以下になると巣から出て来なくなる。また、昼行性で、午前10時頃から巣外で盛んに活動を始め、15時を越えると野外活動個体は急激に減少する。巣は乾燥した土中や石下に作られる。8月には巣内に蛹が見られないことから、冬期には成虫の生産は行なわれないことが推定される(Marc Widmer, pers. comm.).

分布. 2017年7月に名古屋港から最初に発見された。その後、東京港、大阪港、博多港、鹿児島県志布志港と次々に侵入が確認され、2019年には横浜港並びに神戸港から発見され、2020年には静岡県清水港から発見された。さらに沖縄県で那覇市内の2カ所で巣が発見され、現在(2021年8月)、港湾を中心に巨視的には9カ所から発見されていることになる。ただし、名古屋港では5カ所以上から本種の巣が発見されており、一部は根絶した状態となっている。本種は南ヨーロッパ原産の種であるが、人為的に分布を拡大し、地中海沿岸から中近東、マダガスカル、インドにかけて見られるようになったとされている。近年、マレーシアや東チモールからも生息が確認されており、実際は東南アジア一帯に広く侵入している可能性がある。

以下に本種の日本への侵入状況を示す。

1. 愛知県名古屋市(飛島埠頭、鍋田埠頭)

飛島埠頭で2017年7月に初めて発見され、8月に本種として発表された(富岡他, 2017; 寺山, 2018b)。その年の10月までに飛島埠頭で4カ所、鍋田埠頭で1カ所の本種の生息場所が確認された。その後、2018年2月と2019年7月に飛島埠頭の新たな場所でコロ

ニーが発見されており、合計すると名古屋港では7カ所から本種のコロニーが発見されていることになる。一部のコロニーは駆除作業により根絶させている。

2. 東京都江東区(青梅埠頭)

2017年10月に発見された(寺山他, 2018a)。2022年まで生息が認められている。

3. 大阪府大阪市(コンテナ埠頭)

全国の68港湾で実施されたヒアリ確認調査の際に、2018年の夏季、秋季の調査で発見された(寺山他, 2019)。

4. 福岡県博多市(箱崎埠頭)

2018年9月に発見された(寺山他, 2019; NHK, 2019年1月23日報道発表)。

5. 鹿児島県志布志市(志布志港)

2019年6月に発見された(西日本新聞, 2019年8月28日報道発表)。

6. 兵庫県神戸市(六甲アイランド)

2019年10月23日に六甲アイランドの港湾道路の歩道で発見された(神戸市, 2019年10月31日報道発表)。

7. 神奈川県横浜市中区(本牧埠頭)

2019年10月28日に発見された(本山・七里, 2020)。

8. 沖縄県那覇市

2020年月に、那覇新港と那覇空港に至る国道332, 331号線の植栽部分の2カ所でコロニーが発見された(環境省沖縄奄美自然環境事務所, 2020年7月20日報道発表; 琉球新報, 2020年7月21日報道発表)。

9. 静岡県静岡市清水区(清水港)

2020年10月26-28日に清水港の袖師と新興津で1個体ずつが発見され、さらに11月5日には新興津埠頭OAヤードでコロニーが発見された(清水港管理局, 2020年11月報道発表)。さらに、2021年にも静岡市で本種が確認されている(静岡県公式ホームページ, 2021年6月11日)。

被害. 本種は、昆虫等の他の小動物を次々に襲って餌とし、在来の動物相どころか植生にも影響を与える生態系攪乱者である。オーストラリアでは本種が発見された翌月には **The Tramp Ant Consultative Committee (TACC)** の会合が開かれ、続いて9月に二回目の会合が開かれた。そこで、本種は世界的な害虫となると判断され、パース国際空港での根絶を目指した作業の実施が決定されている。これにより、ハヤトゲフシアリはオーストラリアで生態系に大きく影響を与える危険性の高い7番目の侵略的外来アリとみなされるに至った。残りの6種は、日本でも特定外来種に指定されているヒアリ、アカカミアリ、アルゼンチンアリ、コカミアリに、琉球列島や硫黄島に生息するアシナガキアリ、そして、近年小笠原諸島にも侵入し、著しい速度で分布を拡大させているツヤオオズアリである。



図 4.1.6.1. ハヤトゲフシアリ.

働きアリ. (写真: 小川尚文)

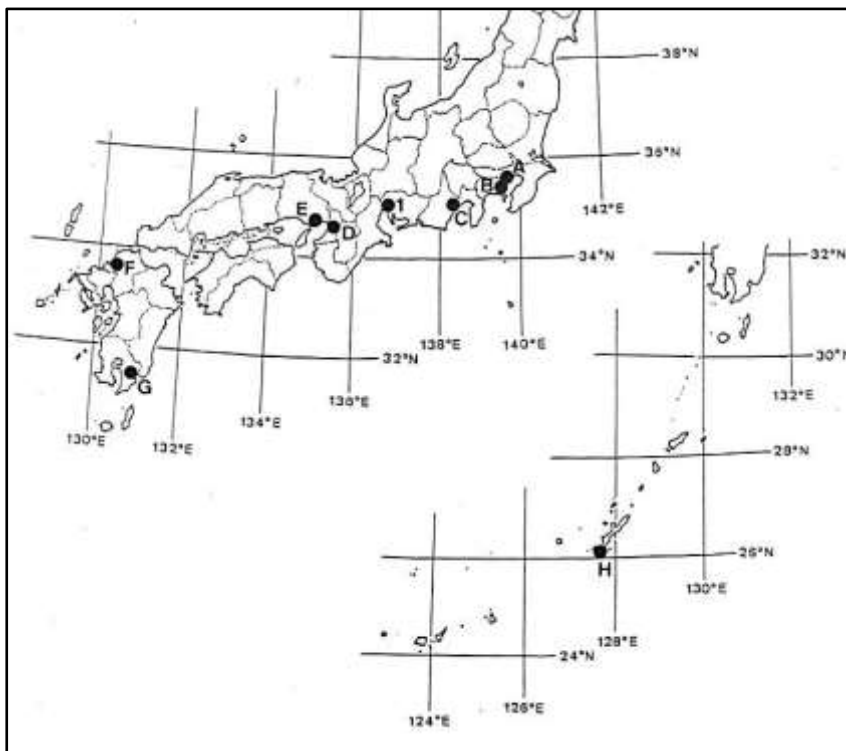


図 4.1.6.2. ハヤトゲフシアリの国内への侵入状況.

1, 愛知県名古屋市の飛島埠頭、鍋田埠頭; 詳細な分布は図 4.1.6.3. に表示); A, 東京都江東区(青海埠頭); B, 神奈川県横浜市(本牧埠頭); C, 静岡県静岡市(清水港); D, 大阪府大阪市(コンテナ埠頭); E, 兵庫県神戸市(六甲アイランド); F, 福岡県博多市(箱崎埠頭); G, 鹿児島県志布志市(志布志港); H, 沖縄県那覇市.

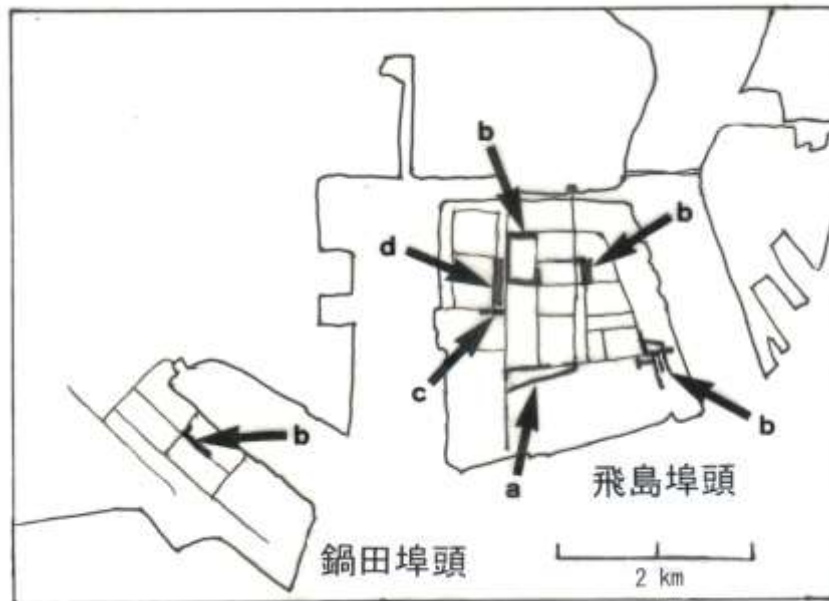


図 4.1.6.3. 名古屋港におけるハヤトゲフシアリの記録地点.

A, 2017年7月に発見された最初のコロニー; b, 2017年10月までに発見されたコロニー(計5コロニー); c, 2018年2月に発見されたコロニー; d, 2019年7月に発見されたコロニー. (2018年4月から根絶事業が始まり, コロニーの幾つかは根絶させた)

本種は、ヒアリ類のようなヒトへの直接的な被害はないが、日本に定着し、分布を拡大させた場合、アルゼンチンアリのような強力な生態系攪乱者となる可能性がある。同時に、農作物への影響も考えられ、農業害虫としても位置づけられ得る。とりわけ本種は、アブラムシやカイガラムシを強く保護し、そのために増殖したアブラムシ等により農作物や園芸植物、さらに自然植生に影響が出て来る。生態的にアルゼンチンアリに類似していることから、本種が住宅地で発生した場合、頻繁に家屋への侵入を受けることも考えられ、家屋害虫としても注意すべきであろう。

グアム島では 2005 年 10 月にグアム国際空港のコンテナ置き場で本種の定着が確認された。2007 年 3 月から 4 月に一斉駆除が行なわれ、その後ベイト剤を設置しつつの 3 ヶ月おきの点検で 2008 年 4 月にはアリが全く見られなくなり、根絶とされた。

オーストラリアでは、2013 年 4 月に西オーストラリアのパース国際空港で発見され、生息範囲は 40ha にも広がっていた。翌年の 8 月には空港から約 4 km 離れた Belmont という地区でも 10ha 規模のコロニーが発見され、パース空港から運ばれたものと考えられた。このコロニーは定着して少なくとも 2-18 月を経ていると推定された。パース空港のコロニーは 2013 年 12 月から根絶事業が始められ、2 年間の点検期間を置き、2016 年 4 月に根絶宣言が発せられた。

一方、2015 年 8 月に北オーストラリアのダーウィン港周辺でも本種が発見された。コロニーは複数個所で発見されており、急速な分布拡大が懸念されていた。グアム国際空港とパース国際空港への侵入はおそらく航空貨物に乗ったものであろうが、ダーウィンの場合、マレーシアか

東チモールからの船荷に便乗しての侵入の可能性が指摘されている。現在、ダーウィン半島では防除が進められており、ハヤトゲフシアリの新たな巣を発見するために、ヒアリ探索犬と同様の役割を担う、ハヤトゲフシアリ探索犬が活躍している。

日本では、ヒアリ類の侵入が頻繁に生じていることを受けて、港湾でのアリの調査を実施した過程で本種が発見された。飛島埠頭の最初の発見場所では、歩道脇ののり面のコンクリートブロックの裏面一体が巣となっており、直線距離で 350 m の規模となっていた。7月下旬から8月上旬の調査では、行列を作って盛んに働きアリが活動しており、行列中に働きアリに混ざって、複数の脱翅女王と雄アリも見られた。また、9月上旬でも女王の繭が見られ、繭から出たばかりの有翅女王も巣中で発見された。行列を観察していると、次々と襲った獲物が運ばれて来る。対象となる獲物は、アリに留まらず、昆虫類では、ハムシ、コガネムシ、コメツキムシ、ゾウムシ、バッタ、コオロギ、ゴキブリ、カメムシ、ハエ、ヒメバチ、ハバチ等が見られ、昆虫以外ではクモ、ムカデ、ダンゴムシの他、臭腺を持ち防御用の分泌物を出すヤスデも容易に襲われて運ばれていた。

その後の調査によって、最初の発見場所から 300 m 以上離れた場所 3 カ所に小規模なコロニーがあることが分かり、さらに鍋田埠頭にも小さなコロニーが存在することが判明した。当初このような状況を、名古屋港に侵入したハヤトゲフシアリは定着初期段階にあり、定着した大きなコロニーの一部が荷物等に便乗して周辺に運ばれ、分布を拡大し始めた段階にあると推定した。しかし、敵対性試験の結果、飛島埠頭のコロニーと鍋田埠頭のコロニーは敵対性を示し、この結果から、飛島埠頭のコロニーと鍋田埠頭のコロニーは別々に侵入して来た可能性も出て来ている。本種は冬季でも気温の高い日には活動が見られ、1月、2月でも働きアリが巣外に出て活動する。ただし、冬季における生殖虫の生産は行われていないようである。



図 4.1.6.4. 在来種のクロヤマアリを集団で襲うハヤトゲフシアリ。(写真: 小川尚文)

リスク評価と防除. 2005年10月に発見されたグアム国際空港では、2007年3,4月に2度に渡りベイト剤を散布した。ベイト剤の殺虫成分はホウ酸(boric acid)かヒドラメチルノン(hydramethylnon)であった。その後、ベイト剤を使用しつつ(殺虫成分はチアメトキサム(thiamexotham)並びにホウ酸(boric acid; オルトホウ酸 orthoboric acid))3月おきに点検を行ない、1年後の2008年4月に根絶を確認した。グアムのコロニーは、オーストラリアのパースに比べれば小規模なサイズであった。

オーストラリアのパース国際空港では、2013年12月中旬に、ハヤトゲフシアリの侵入地域60ha(緩衝地帯(buffer area)の20haを含む)を対象に、ピリプロキシフェン(pyriproxyfen)を含ませたベイト剤を散布した(誘引成分は不明)。ピリプロキシフェンはIGRと呼ばれる成長阻害剤で、殺虫成分として直接個体に作用するものではなく、女王の産卵を抑制し、さらに幼虫の脱皮や変態を抑制する作用をもつ薬剤である。そのため、効果が現れるのが若干遅れるが、環境毒性が低く、とり分け哺乳類への影響はないと言われている。その後、2014年1月6日からフィプロニル(fipronil)のスプレー散布を全域に一週間かけて行なった。さらにその後、アリが残存している場所を発見しつつ、そこに重点的にフィプロニルの散布を行なった(2回実施)。3月3日より、2年間の監視期間を設置し、2016年4月8日をもって根絶宣言を発表した。

Belmontの個体群には2014年10月からベイト剤散布し、3週間後に殺虫剤のスプレー散布を実施した。その後は、残存するコロニーにスプレー散布を実施し、2016年12月11日に根絶を発表した。

本種がオーストラリアでの個体群規模となった場合、根絶を目指すのならば、殺虫剤の直接散布が必須とのことである。また、気温が15度を割ると、巣外へ出て来ず、かつ好天でも午後2-3時以降の野外活動性は低下するので、天気の良い温度の高い日の午前から昼にかけて作業を実施すべきである。実はパースやBelmontでは、事前に嗜好性試験を実施し、ベイト剤を調製して防除を開始したのだが、実際のところは、ベイト剤ではうまく行かず、結局液剤の大量散布で根絶させたと言うのが実情のようである。

名古屋港では、2018年4月から本種の防除が開始された。一ヶ月のインターバルでベイト剤を設置し、同時に液体殺虫剤の巣口への直接散布を実施している。最初に発見された2つのコロニーは根絶させたとされている。しかし、2019年8月には飛島埠頭内で、新たな大型のコロニーが発見されており、横浜市や東京都のアルゼンチンアリの根絶事業と同様に、あるコロニーを根絶させてもすぐに新たなコロニーが発見される状態となっている。2017年に発見された東京都青海埠頭の個体群も、幾度かの防除が実施されたが、2022年段階でむしろ分布域を広げていた。

ハヤトゲフシアリの日本への侵入は、いわゆる先進国では、合衆国(グアム、準州)、オーストラリアに次いで三国目の例となる。オーストラリアでは、本種を生態系への時限爆弾に例えた社説が出ている。水際で本種を十分に食い止めることが出来ていない以上、いずれは港湾や空港の検疫チェック機構の目を逃れて内陸部へ侵入、定着し、我々が気づいた時には時限爆弾が爆発したように猛威を振るう可能性がある。現状が変わらない限り、本種のような侵略的外来種は、次

から次へとあちらこちらにある港湾や空港から乗り込んで来るだろう。そして、交通網に便乗して一気に分布を拡散させる。例えば名古屋港の飛島埠頭だけでも 1 日に 2000 台以上のトレーラーが出入りしている。このような状況において、本種の侵入と拡散をどのように防ぐのか、大きな課題である。

ハヤトゲフシアリは、現在の研究段階ではアリ専用ベイト剤が通用しない防除の難しい外来種であることが判明している。まず、市販のベイト剤への集まりは非常に悪く、顆粒やゼリー状のものはベイト剤としては機能しない。餌嗜好性試験の結果では、ショ糖水やエビセン、ポテトチップを含め通常の餌への集まりが悪く、使えそうな誘引物質がほとんど抽出できていない状態である。有効と判断されたものは、昆虫の死骸で、死んだばかりの水分の多い状態のものには良く集まり、集団で巣を持ち帰ることが観察されている。

現在本種に適用できる有効な駆除方法は、液剤の直接散布である。環境負荷を考えると、液剤の大量散布は基本的に小さなコロニーに対して可能であるので、もし本種の大きなコロニーが住宅域等で発見された場合の対処は困難となる。

北米の外来アリで捕食性のオオハリアリ（当然アリベイト剤には来ない）に対する防除研究として、"Trojan horse approach（トロイの木馬方式）"と名付けられた方法が提案されている。フィプロニル等の殺虫成分を体表にまぶした餌のシロアリを摂食させて、根絶を図ろうというアイデアである。この方式をハヤトゲフシアリに使うとすれば、大量飼育されているヒロズキンバエやイエバエを使って、羽化した成虫の体表に殺虫成分を付け、本種が好んで運ぶ死んだばかりの個体を大量に置き、これを巣を持ち帰らせ個体群の減少を図ると言う方法が考えられる。前述のように液剤の散布による根絶は、コロニーサイズが小さい時に限られる。コロニーが大きくなってしまったものには、液剤の大量散布は実質不可となるであろうことから、本種に対して何らかのベイト剤開発が必要と考える。

4.1.7. ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793)

学名の *Pheidole megacephala* の種限定語は兵アリの大きな頭部に由来する。英名では”big-headed ant”あるいは”African big-headed ant”と呼ばれている。

分類・形態. 働きアリ階級は兵アリと働きアリの顕著な2型を示す。触角は12節からなり、先端の3節は棍棒部となる。複眼は発達し、前・中胸背縁は側方から見て弧状に盛り上がる。前伸腹節刺を持つ。腹柄節は柄部と丘部が名明瞭に認められ、腹柄節下部突起はないか不明瞭。体長は兵アリで3.5 mm、働きアリで2 mm。頭部と腹部は暗褐色、胸部と脚は褐色。兵アリの頭部後方には彫刻がなく滑らかで光沢をもつ。働きアリは頭部後縁は丸く、前中胸背板が融合して単一の隆起を形成する。

生態. 多女王性で巨大なコロニーを形成し、分巢で増殖する。羽化した新女王は巢内で交尾を行い、そのまま巢内に留まり産卵を始める。女王は一ヶ月に約300卵を産む。裸地や畑、海岸付近等の乾燥した環境に普通に見られる。近年、南大東島、北大東島で増加しており、小笠原群島や火山列島からも生息が確認された。多雌性でかつ多巢性。スーパーコロニーを形成して分布を拡大する。仲間の死骸を巢外へ運び、山状に積み上げる行動が報告されている。多女王制で巨大なコロニーを形成し、分巢で増殖する。羽化した新女王は巢内で交尾を行い、そのまま巢内に留まり産卵を始める。女王は一ヶ月に約300卵を産む。卵期は13-32日、幼虫期は23-29日、蛹期は10-20日程度である。26-27°Cの条件下で、小型働きアリは34-38日で羽化するという報告もある。また、小型働きアリの寿命は21°Cで78日、27°Cで38日という報告がある。本種は昼夜を問わず巢外での活動が見られる。都市域や海岸等の乾燥した環境に多く生息するが、自然環境への侵入も見られ、優占種となることがある。

分布. アフリカ原産(特にマダガスカル)と言われている放浪種で、人類の交流に伴って分布を拡大し、現在では世界中の熱帯、亜熱帯に分布している。18世紀から19世紀中に船荷に付帯して世界に分布を広げた模様で、ハワイへは19世紀中には侵入している。北米のバミューダ島には20世紀初頭に侵入、メラネシアのフツナ島及びウォリス諸島は戦後に侵入を受けている。グアム島は戦前に詳しいアリの調査が実施されており、その結果から1936年には生息していないと判断できよう。しかし、1994年の調査では生息が認められた。現在、アフリカでは海岸地域を中心に広く分布し、マダガスカルやアラビア半島、さらにヨーロッパ南部に侵入している。アジア地域では東南アジアから東アジアの各国で見られ、ニューギニア、オーストラリア、ニュージーランドに生息している。太平洋諸島でも多くの島々で見られ、新世界では北米南部、中米から南米に定着している。

国内では南西諸島、小笠原諸島に分布する。小笠原諸島へは比較的近年になって侵入したが(1999年に父島で発見)、明らかに分布を拡大させている。1973年の沖縄諸島瀬底島からの記録が本種の日本での初出となる。1970年代では文献上は本種の分布は沖縄本島までで、奄美諸島には見られなかったとされている。しかし、1980年の奄美群島の調査では、主要な島嶼で発見されており、奄美諸島への侵入は本種の分布状況から沖縄諸島よりも新しく、比較的近年であっても、1980年よりもかなり以前であると思われる。奄美大島、徳之島、沖永良部島ともに現在

比較的局所的に分布している。ただし与論島では海岸部ですでに優占種となっており、各島嶼で近年さらに個体群密度を増大させつつある。奄美大島ではスーパーコロニーを形成していることが判明している。



図 4.1.7.1. ツヤオオズアリの働きアリと兵アリ。(写真：久保田敏)

小笠原諸島に侵入したツヤオオズアリの拡散を防ごうとする動きも見られる。しかし、このような侵略性の高い本種がすでに東京都本土の中央区月島から発見されている。この記録は 2014 年 10 月の調査によるもので、かつ船舶による小笠原からの侵入の可能性が高いとしている。本種については品川区での生息も確認しており、本種がすでに東京都本土内の複数地域に定着している可能性が高く、生息状況の詳細な調査が必要であると判断する。兵庫県神戸市では植物温室内に生息し、それが温室外にも営巣するようになっている。北海道札幌市では、おそらく園芸植物に付帯して運ばれて来た本種がビルの中で発見されている。長崎県長崎市でもビルの 2 階から本種が得られている。ヨーロッパの英国やデンマークでも植物とともに運ばれて来た本種が温室内で発見されている。さらに、鹿児島県指宿市と宮崎県宮崎市では本種の野外での営巣が確認されている。ニュージーランドの植物検疫で最も多く発見されるアリは本種である。近年の本種の急速な本土での発見例は、国内移入によるものと海外からのもたらされたもの両方であると思われる。

被害. 多くの昆虫やクモ類等の無脊椎動物を襲い、生態系に深刻な影響をもたらす。本種の侵入によって、絶滅したあるいは個体群密度を著しく低めた動物の例は多い。在来他種アリとも競合し、排除、駆逐する。また、本種は雑食性で、種子を餌として運ぶ直接的効果や、アブラムシやカイガラムシ類を保護することによる間接的な効果により、農作物へ被害をもたらす。半翅目昆虫を保護することにより作物が被害を受ける例は、オーストラリア、ハワイ、ニューギニア、アフリカ等世界中から報告されており、さらにこれらの吸汁性昆虫の増大により、作物にウイル

ス病が蔓延する例も報じられている。タンザニアとソロモン諸島では、ツムギアリ属 *Oecophylla* のアリがカカオの害虫を天敵として駆除していたが、本種が侵入し、このアリを駆逐したために、カカオの害虫が増大し、作物に被害が出ている。その一方で、本種の高い捕食性により、鱗翅目幼虫のような農作物害虫が減少したと言った報告もある。その他、電話線や電機の配線が本種によって齧られることによる通信被害も知られている。同様に、ハワイではサトウキビ畑に設置された送水ホースが本種に齧られる被害が出ている。南大東島では、本種の室内への侵入が見られ、食べ物に来襲するようで、家屋害虫としても留意が必要と思われる。家屋への侵入例は宮崎市や小笠原群島でも知られている。小笠原群島の父島では、海浜部や港湾の公園に高密度で生息しており、弁当等の食べ物を放置するとたちまちの内に群がって来る。

本種は乾燥した場所に多く見られ、宮古島や与論島等の南西諸島で本種の密度の高い地域では、海岸付近や都市域の公園等で他のアリを撃退し、生態攪乱が危惧されている。

沖縄島でツヤオオズアリが優占する公園と、本種不在の公園との比較では、前者の公園では、樹上性種も含めて他種アリが全く見られなかった(原田他, 2018)。調査は公園内の 20 本の植樹と地表部で行われたが、得られた 987 個体全てがツヤオオズアリであった。一方後者の公園では、14 種のアリが生息し、植樹には 2.5 種/本のアリが見られた。本種は、樹上性種も含めて圧倒的勢力で他種アリ類を排除するようである。

南大東島では、現在本種が最優占種となっている。琉球列島の他地域では地上活動性であるが、本島では樹上にまで活動範囲を広げている。本島には樹上性の固有種ダイトウオオアリ *Camponotus daitoensis* が記録されているが、2009 年、2010 年の調査では全く発見されず、その後も記録のない状態で今日に至っている。前述のようにツヤオオズアリは樹上性種も強く排除することから、本種により絶滅させられた可能性もある。宮古島では海岸を中心に、島全域が本種の 1 つの巨大コロニーから成り立っていることが判明している。小笠原諸島では、火山列島の硫黄島に生息する他、2000 年に小笠原群島の父島(清瀬)から初めて報告されたが、その後著しく分布を拡大させ、さらに母島にも侵入した。母島の自然林では、小型の陸産貝類が本種の捕食により甚大な被害を受けていることが判明した。海外では、本種の捕食や競合、駆逐により、無脊椎動物を中心に多くの種に深刻な被害が出ており、小笠原諸島においても陸産貝類以外にも多くのグループで被害が生じている可能性がある。オーストラリアでは、本種の侵入により在来の無脊椎動物の 42%~85%にまで減少したとの推定結果があり、世界各地の在来生態系に大きな影響を及ぼしている。本種は攪乱環境のみならず、自然林内にも入り込み、優占種となることが知られている。小笠原諸島や大東諸島のような固有種が多く見られ、かつぜい弱な海洋島は、とり分け本種の侵入による生態系への影響が心配される。

ツヤオオズアリの識別

オオズアリ属 *Pheidole* は、アリ類の中で、オオアリ属 *Camponotus* やシリアゲアリ属 *Crematogaster* と並んで最も繁栄している属の一つである。熱帯・亜熱帯で特に多く見られ、

現在約 990 種が記載されているが、今後さらに多くの種が記載されるものと思われる。本属の働きアリ階級は兵アリと働きアリの顕著な 2 型を示す。触角は 12 節からなり、日本産の種は全て棍棒部が 3 節からなるが、先端の 3-5 節が棍棒部となる。複眼は発達し、前・中胸背縁は側方から見て弧状に盛り上がる。前伸腹節刺を持つ。腹柄節は柄部と丘部が名明瞭に認められ（外国産の種では例外もある）、腹柄節下部突起はないか不明瞭（ただし、東南アジアには兵アリが非常に発達した下部突起を持つ種もいる）。

日本には本属のアリとして 9 種が生息しているが、本種は兵アリで、頭部後方の表面は彫刻を欠き、滑らかで光沢があることと、働きアリでは、頭部後縁は前方から見て丸く弧をえがき、頭頂付近は滑らかで光沢をもつことと、中胸の前方部、前伸腹節の前方部はともに隆起しないことで他種と識別される。

日本産のオオズアリ属は次の特徴によって、大きく 2 群に大別することが出来る。

種の検索表

- 1a. 兵アリの頭部腹面の前縁中央部に顕著な 3 本の突起がある(図 4.1.7.2 の 1 図).
- b. 働きアリの頭部後縁は前方から見て偏平か弱く凹む(図 4.1.7.2 の 2 図).
- c. 働きアリの頭部の頭頂付近は顕著な彫刻でおおわれる.
 - 5 種(アズマオオズアリ *Pheidole fervida*, クロオオズアリ *Pheidole susanowo*, ナガオオズアリ *Pheidole ryukyensis*, ヒメオオズアリ *Pheidole pieli*, ナンヨウテンコクオオズアリ *Pheidole parva* (s.l.))
- 1aa. 兵アリの頭部腹面の前縁中央部には突起がないか、あっても低い隆起になっている程度(図 4.1.7.2 の 3 図).
- bb. 働きアリの頭部後縁は前方から見て丸く弧をえがく(図 4.1.7.2 の 4 図).
- cc. 働きアリの頭部の頭頂付近は滑らかで光沢をもつ.
 - 4 種(オオズアリ *Pheidole nodus**, ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*, ミナミオオズアリ *Pheidole fervens*, インドオオズアリ *Pheidole indica*)

*: オオズアリには *Pheidole noda* の学名が適用されて来たが、近年 *Pheidole nodus* を適用すべきとなった。

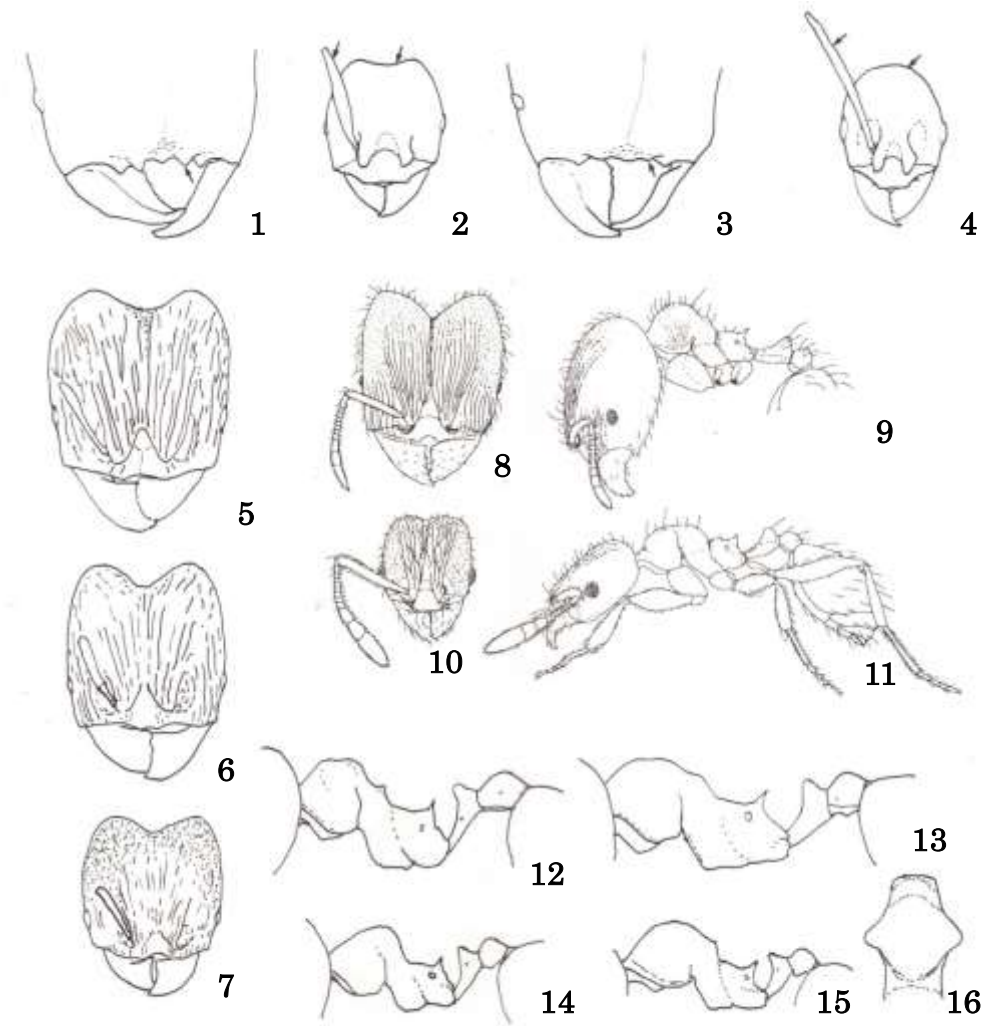


図 4.1.7.2. 日本産オオズアリ類(1).

1, 2, 5, 12, アズマオオズアリ *Pheidole fervida* Smith, 1874, 1, 兵アリ, 頭部後面, 2, 働きアリ, 頭部, 正面観, 5, 兵アリ, 頭部, 正面観, 12, 胸部, 腹柄部, 側面; 3, 4, ミナミオオズアリ *Pheidole fervens* Smith, 1858, 3, 兵アリ, 頭部後面, 4, 働きアリ, 頭部, 正面観; 6, 13, ナガオオズアリ *Pheidole ryukyuensis* Ogata, 1982, 兵アリ, 6, 頭部, 正面観, 13, 胸部, 腹柄部, 側面; 7, 14, ヒメオオズアリ *Pheidole pieli* Santschi, 1925, 兵アリ, 7, 頭部, 正面観, 14, 胸部, 腹柄部, 側面; 8-11, クロオオズアリ *Pheidole susanowo* Onoyama & Terayama, 1999, 8, 兵アリ, 頭部, 正面観, 9, 側面, 10, 働きアリ, 頭部, 正面観, 11, 側面; 15, 16, ナンヨウテンコクオオズアリ *Pheidole parva* Mayr, 1865 (s.l.), 兵アリ, 15, 胸部, 腹柄部, 側面; 16, 前胸, 背面.

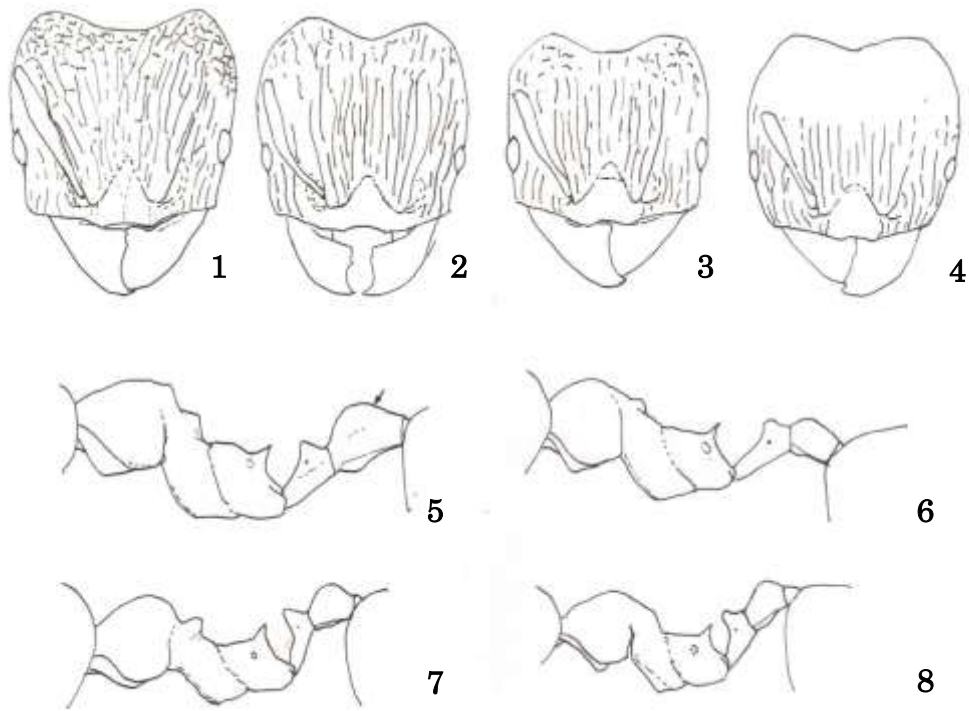


図 4.1.7.3. 日本産オオズアリ類 (2).

オオズアリ *Pheidole nodus* Smith, 1874, 兵アリ, 1, 頭部, 正面観, 5, 胸部, 腹柄部, 側面; 2, 6, ミナミオオズアリ *Pheidole fervens* Smith, 1858, 兵アリ, 2, 頭部, 正面観, 6, 胸部, 腹柄部, 側面; 3, 7, インドオオズアリ *Pheidole indica* Mayr, 1878, 兵アリ, 3, 頭部, 正面観, 7, 胸部, 腹柄部, 側面; 4, 8, ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793), 兵アリ, 4, 頭部, 正面観, 8, 胸部, 腹柄部, 側面.

4.1.8. アシナガキアリ *Anoplolepis gracilipes* Smith, 1851

本種は、長い触角と脚を持つ特徴的な形態をしたヤマアリ亜科のアリである。英名で“crazy ant”, “yellow crazy ant”あるいは“long-legged ant”と呼ばれ、頻繁に家屋に侵入し、長い脚で敏捷に動き回る。1994年以前の論文では *Anoplolepis longipes* (Jerdon)や *Plagiolepis longipes* (Jerdon)の学名が適用されて来た。国際自然保護連合(IUCN)の侵略的外来種ワースト 100 に掲載されている種で、生態系に大きな影響を与える侵略性の高い種とされている。ただし、日本では外来生物法の特定外来生物の指定対象にならなかった経緯があり、現在の生態系被害防止外来種リストにも入っていない。

分類・形態. 体長 4 mm. 体は黄色で腹部は多少とも褐色がかかる。頭部は卵型、頭盾前縁は弧をえがく。大あごは 8 歯をもつ。触角や脚は著しく長く、触角柄節の長さは頭長の2倍を越える。触角鞭節は各節とも長さは幅の3倍以上。胸部も細長くとくに前胸は前方に突出する。腹柄節はこぶ状となる。本種は *A. longipes* の学名で良く知られていた種である。熱帯アフリカ起源説や中国起源説があったが、熱帯アジアが原産地である可能性が高い

生態. 石下や土中に営巣し、沖縄では林縁や草地、路傍に普通で、樹上にも徘徊している。多女王性かつ多巣制で、スーパーコロニーを形成する。新女王やオスは年間を通じて生産される。主に分巣で増えて行くが、有翅女王とオスとの結婚飛行も観察され、単独女王による創巣も確認されている。1つのコロニーには、平均 4000 個体の働きアリ（最大で 36,000）と 300 個体程度の女王が見られる。ただし、1ha 当たり 2 千万個体からなる巨大なコロニー(クリスマス島)や 1ha 当たり 5 百万個体からなるコロニー(セーシェル諸島)も発見されている。雑食性で、幅広く餌資源を利用する。多くの小動物を襲って餌とする他、死骸や有機物も集め、さらに植物由来の蜜、アブラムシやカイガラムシの出す甘露に襲撃し、種子も集める。昼夜を問わず巣外での活動が見られる。新女王やオスは年間を通じて生産される。主に分巣で増えて行くが、有翅女王とオスとの結婚飛行も観察され、単独女王による創巣も確認されている。また、女王アリのクローン繁殖が起こっていることも知られている。働きアリは 20-22°C の条件下で、76-84 日で卵から成虫になる。卵は 18-20 日で孵り、幼虫期間は 16-20 日、蛹期が 20 日程度である。働きアリに二型があり、7-12%は腹部が肥大した形態を持つ。この膨腹部を持つタイプは、卵巣が発達しており、オスとなる生殖卵(雄性産生単為生殖)と栄養卵を産む。産み出される卵の約 2 割が生殖卵で 8 割が栄養卵である。働きアリ由来のオスは、女王由来のオスに比べて大型である。栄養卵は女王や幼虫等の食物となる。巣内では、口移しによる栄養交換が行われていることから、栄養卵は補助的な餌、あるいは貯蔵食としての役割を持つものと思われる。栄養卵を生む膨腹部を持つタイプの働きアリは、餌資源が乏しくなる秋季から冬季にかけて多くなる。働きアリの寿命は 6 ヶ月程度である。女王では数年の寿命を持ち、年間 700 個程の卵を産む。

分布. アシナガキアリ属 *Anoplolepis* はアフリカの属であることから、本種は熱帯アフリカ起源が主張されていた。近年の幾つかの研究結果から、インドネシア、マレーシア、ボルネオを中心とした熱帯アジア起源の可能性が示されている。現在の分布は、インド洋から太平洋の島々に多く分布し、アフリカ、インドから東南アジア、オーストラリア、南北アメリカから記録されて

いる。ハワイへの侵入は太平洋戦争後で、戦前は生息していなかった事が判明している。インド洋に浮かぶセーシェル諸島では 1972 年頃の侵入と推定されている。

日本では琉球列島および、火山列島の硫黄島に生息している。日本での本種の初出は 1929 年の沖縄島からの記録で、住居への侵入を記したものである。沖縄では現在、道路脇の草むら等にごく普通に見られ、林縁部までは生息するが森林内部では見られない。琉球列島では現在トカラ列島の宝島まで分布が見られる。近年、四国（香川県丸亀市）からも発見され、名古屋市昆虫園や温室施設内でも生息が確認されている。名古屋市の本種の生息は、これらの施設が、沖縄からガジュマル等の生木を取り寄せており、これらに付随して運び込まれた可能性が高い。港湾部では、鹿児島県の鹿児島新港と谷山港(2018 年)で発見されている。これらの記録は港湾部で営巣していたものである。どちらも奄美群島や琉球諸島を経由する大型フェリーや貨物船の発着港で、国内移入の可能性もある。また、小笠原群島の父島と硫黄島間を運航する船舶の中で、アカカミアリとともにアシナガキアリの繁殖虫が得られており、硫黄島から小笠原諸島への侵入、さらには本土への侵入に留意する必要がある。一方、本種は海外からの貨物に付帯して本州等の港湾部に侵入する可能性も指摘されており、港湾でのモニタリング調査等の際には留意しておくべき種である。

被害. 放浪種で、本種の侵入により、生態系が攪乱されたと言う報告が幾例もある。本種は侵入地で多くの無脊椎動物を襲う他、鳥、ハ虫類、トガリネズミのような小型哺乳類をも攻撃し、個体群密度を減じさせている。1972 年頃に本種が侵入したアフリカのセーシェル諸島では、鳥類やハ虫類の生息が本種によって大きく妨害されている。ハワイの本種の侵入地域では、クモ類が捕食等により駆逐され全く見られなくなっている。本種はアシダカグモのような大型のクモでも平気で襲う。

インドネシアのスマトラ島の南方にあるクリスマス島(オーストラリア領)では、本種の侵入により本島特産の陸ガニのクリスマスアカガニ *Gecarcoidea natalis* が捕食を受け、カニの個体群密度を激しく減少させてしまった事が良く知られている。さらに、カニが激減した事で、森林植生が大きく変化をきたし、外来アリが、時としては森林の景観までも変えてしまう事を示す例の一つとなっている。また、クリスマスアカガニは、侵略的外来種であるアフリカマイマイ *Achatina fulica* の侵入を阻止していたことも推定され、アカガニの個体数減少により、アフリカマイマイの森林への侵入の懸念も出ている。アカガニはアフリカマイマイを捕食することにより、アフリカマイマイの森林への侵入を防いでいたのである。本種のクリスマス島への侵入は 1915-1930 年と推定されている。侵入後約 60 年経った段階で、巨大なスーパーコロニーが発見され(1989 年)、その後爆発的に個体群密度を増した。現在島には 2 つのスーパーコロニーが存在し、かつコロニー間での遺伝子交流はないことが判明している。高密度地域での 1 m²当たりの探餌個体数は 2254 個体以上、現存量で 1.85g/m²、巣口の数は 10.5/m² と言った値が出ている。本種では、高密度の状態になると生態系に大きな影響が出て来るようで、本種の急速な高密度化に伴って、アカガニの個体群密度は急速に減じて行った。アカガニの生息密度は、アシナガキアリの侵入地域では、非侵入地域のわずかに 2.4%にまで減少している。本島固有の希少なト

ガリネズミ類の *Crocidura trichura* も本種により急速に個体数を減じ、現在絶滅か、あるいは絶滅に近い状態にある(Meek, 2000; Shulz, 2004). さらに、近年野生絶滅と認定されたクリスマスモリトカゲ *Cryptoblepharus egeriae* も(2010年8月に最後の野生個体が確認された)、アシナガキアリによる圧力が影響していた可能性があると言われている。台湾においても、陸ガニが本種によって襲われ、個体群密度を減じていると言う報告が出ている。

農耕地では、本種がアブラムシやカイガラムシ類を保護することによる間接的な効果により、農作物へ被害をもたらす。同時にこれらの吸汁性昆虫類の増加は、すす病等の発生を誘発し、植物を枯死させる。また、アシナガキアリが果実にいると、散布者である果実食鳥類が来なくなることが知られており、植物にとっての種子散布が妨害される。さらに本種は、頻繁に家屋へ侵入し食物に群がる。本種が放出する蟻酸により、皮膚の炎症や目の角膜への被害も見られ、衛生害虫ともなり得る。また、ヒトへの直接的な被害の他、レストランやホテル、公共施設や病院への侵入により経済的被害が生じる家屋害虫、不快害虫ともなっている。

日本では、南大東島に本種が侵入しており、本種によってダイトウメジロ *Zosterops japonicus daitoensis* とモズ *Lanius bucephalus* の巣中のヒナが襲われ、死亡する例が Matsui 他(2009)により報告されている。同時に本論文では、樹洞内に巣を作るダイトウコノハズク *Otus elegans interpositus* では本種の影響を受けていないとしている。鳥類への被害はセーシェル諸島でも報告されており、アジサシ類の *Sterna fruscata* ではアシナガキアリによって巣造りが妨害され、同じく *Gygis alba* ではヒナが襲われ殺されている。これらの事から、種によって影響度は異なるであろうが、基本的に本種の分布拡大、あるいは高密度化は在来鳥類群集への脅威となり得ると判断される。

これまでの海外の報告例から、本種は生態系全体へ負の影響を与える可能性があり、大東諸島や小笠原諸島のような生態的解放が生じやすい海洋島は、とり分け本種の侵入や個体群密度の増大に対して注意を払うべきである。



図 4.1.8.1. 鱗翅目の幼虫を襲うアシナガキアリ。(写真：久保田敏)



図 4.1.8.2. カメムシを襲うアシナガキアリ.



図 4.1.8.3. アシナガキアリの女王.

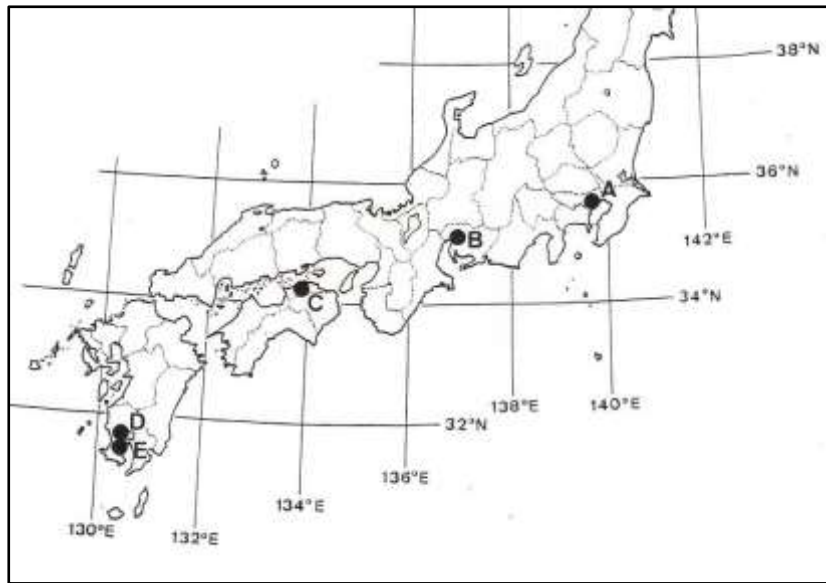


図 4.1.8.4. アシナガキアリの本土への侵入状況.

A, 東京都江東区; B, 愛知県名古屋市; C, 香川県丸亀市; D, 鹿児島県鹿児島市 (鹿児島新港); E, 鹿児島県鹿児島市 (谷山港). A, D, E: 野外での発見, B, C: 建物内での発見.



図 4.1.8.5. 東京都江東区で得られたアシナガキアリ.

4.2. その他侵略性の高い外来種

4.2.1. フシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* (Emery, 1894)

近年、正体不明の羽アリの工場内での発生が国内各地で生じており、種の確定が急がれていた。これらの種の発生はここ 10 年ほど前から増加し始め、近年さらに急増した。例えば工場の製造室内で 1 つのライトトラップや粘着トラップに日に数十から 100 頭以上の有翅個体が捕獲されたこともあり、工場内での年間捕獲数は 1000 頭を超える場合もある。

このアリは、外来種のフシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* であった。本種は家屋害虫であると同時に、人体に被害を与える衛生害虫にもなる可能性がある。本種の定着によって、日本で家屋に生息する典型的な外来アリが、イエヒメアリと本種の 2 種となった。

分類・形態. 本種の有翅女王は体が黒色であるが、職蟻は黄色から黄褐色を呈している。働きアリは、触角柄節は短く、頭部を正面から見てその先端部は、頭部後縁の角に達さないことと、前伸腹節の後斜面部の側縁は丸みを帯び角ばらないことで、本土のニセハリアリ属 *Hypoponera* の他種とはほぼ区別可能である。

ニセハリアリ属 *Hypoponera* の *punctatissima* 種群に属するフシナガニセハリアリ *H. ragusai* (= *H. gleadowi*), トビニセハリアリ *H. ergatandria* (= *H. bondroitii* = *H. schauinslandi sensu* Seifelt, 2013; = *H. punctatissima sensu* Terayama et al., 2014), *H. punctatissima* の 3 種は、ハリアリ亜科 Ponerinae の中で最も世界に広く分布を広げた放浪種とされている。これらの 3 種は形態的に非常に類似し、かつ類似した生態をもつ。そのために、これらの種の分類は古くから混乱しており、古い記録においては誤同定も少なからず見られるとの指摘もある。日本では現在、本種の近似種としてトビニセハリアリ *H. ergatandria* が南西諸島、小笠原諸島、火山列島に生息していることが判明している。本種には、さらに北海道からの古い記録が 1 例ある。世界に広く分布を広げた放浪種であることから、港湾部等から得られてもおかしくなく、港湾部の調査では留意すべき種の一つである。これらの 3 種はいずれも、多雌性かつ多巣性で、女王に通常の有翅女王と翅を持たない職蟻型女王の 2 タイプが見られる。さらにオスは全て翅を持たない職蟻型オスで、大型のものと小型のもの 2 タイプが存在する。職蟻型オスを生産する種は少なく、特にニセハリアリ属において、無翅のオスのみが生産される種はこれら 3 種に限定される。

生態. 多雌性かつ多巣性で、女王に通常の有翅女王と翅を持たない職蟻型女王の 2 タイプが見られる。さらにオスは全て翅を持たない職蟻型オスで、大型のものと小型のもの 2 タイプが存在する。本種は熱帯・亜熱帯地域においては人為的環境から樹林内にまで生息し、土中や石下、倒木の下に巣をつくる。トビムシ等の生きている小型土壌動物を餌としていると推定される。特に本土では、少なくとも 4 月から 11 月の長期間に渡り、大量の女王を飛出させる。

分布. 本種は現在、全動物地理区から記録されており、ヨーロッパからアフリカ、西アジアから東アジア、東南アジア、太平洋諸島、南北アメリカに広く分布している。本種の原産地は南ヨーロッパから西アジア、北アフリカとする見解があるが、定かではない。

本種の日本での初出は1989年で、1974年に南西諸島の西表島、1975年に石垣島から得られた個体により、*Hypoponera gleadowi*として報告された。現在本種は、南西諸島の沖縄諸島（沖縄島）、慶良間諸島（渡嘉敷島）、宮古諸島（宮古島、来間島、下地島）、八重山諸島（石垣島、西表島、小浜島、与那国島）から知られており、さらに四国からの記録がある。近年、本種は広く本土に侵入し、工場等の建物内で増殖していることが判明し、北海道、本州、九州から記録されている(図 4.2.1.2)。本種の増殖が顕著であるのはここ10年のことと推定されるが、1999年には四国の徳島県日和佐町の海岸で得られ、2000年には香川県高松市の大学構内で得られていることから、本土への侵入時期は比較的古くからなされている可能性もある。



図 4.2.1.1. フシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai*.

A, C, 働きアリ; B, D, 有翅女王.

被害. 工場建物内で増殖し、食品や製品への混入被害等を及ぼす家屋害虫になり得る可能性が高い。特に本種が日本本土では、少なくとも4月から11月の長期間に渡り、大量の女王を飛出させるため、その女王個体による被害が考えられる。近似種の *H. punctatissima* では、イギリスの病院内で大量に発生し、複数の医療スタッフが本種の女王に刺される刺咬被害が報告されており、ニュージーランドでは、ホテルの台所内で有翅女王が発生し、食物への混入被害が発生している。現在、本土で本種の発見されている営巣場所は、もっぱら冬期も暖房により一定温度が保たれている建物内の床下である。本種は、本土では蓄熱効果の高い家屋内に生息することから、工場のみならず、病院やホテル、百貨店、一般家屋等の建物への営巣も十分にあり得る。そのた

め、食品や住居への被害と同時に、大量に飛来する本種の女王による刺咬被害にも留意する必要がある。

リスク評価と防除. 本種の生息状況、生態から、莫大な経済被害が生じる必要がある。本種が生息する工場ではコンクリート床となっており、その床下の土壌部分に営巣することから、駆除は甚だ困難である。また、アルゼンチンアリやアカヒアリの様な外来種とは食性が大きく異なり、基本的に生きている小型土壌動物を餌としていることから、本種ではベイト剤による駆除が困難となる。床に穴を開け、殺虫剤の床下への直接散布が効果的である。



図 4.2.1.2. 本土におけるフシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* の記録地点。

*: 伊藤(2001)による記録。伊藤の記録以外は全て、工場の建物に営巣していたものである。

フシナガニセハリアリの識別

働きアリ

近似種のトビニセハリアリ *H. ergatandria* とは、本種が 1) 腹柄節が低く(腹柄節下部突起を含めた腹柄節の高さは 0.31mm 以下)、幅広く、丘部の下方半分は下方に向かうにつれて幅が広まる (*H. ergatandria* はより高く(腹柄節の高さは 0.31-0.36 mm)、相対的に薄く、丘部の下方半分はほぼ等しい幅)、2) より小型で、頭幅は 0.50 mm 以下 (*H. ergatandria* はより大型で、頭幅は 0.50-0.55mm)、3) 頭部を正面から見てより細長い(*H. ergatandria* はより幅広い)、4) 体色は通常黄色から黄褐色である(*H. ergatandria* は褐色から暗褐色)ことで区別される。 *H.*

punctatissima は今のところ日本から未記録であるが、屈指の広域分布種であり、今後日本に侵入してもおかしくない種であることから、留意が必要である。ヨーロッパでは *H. punctatissima* と *H. ergatandria* が、両種ともに各国で発見されている。

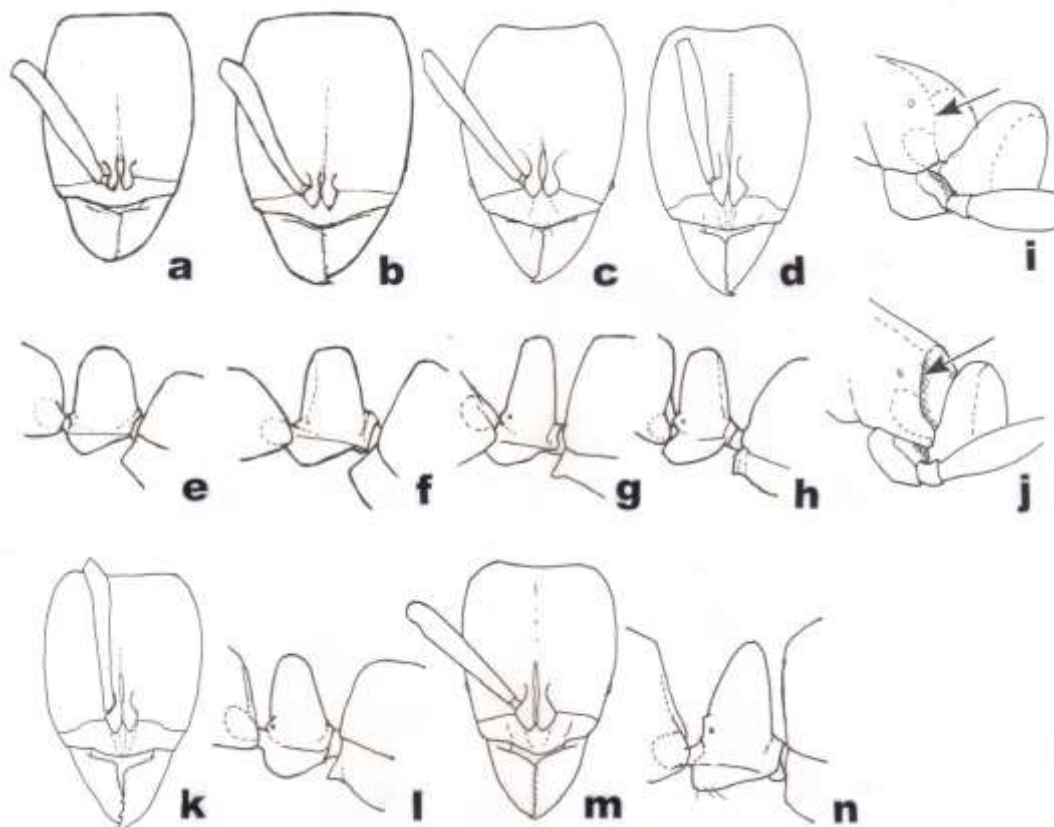


図 4.2.1.3. ニセハリアリ属 *Hypoponera* の働きアリ。

a, e, フシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* (Emery, 1894); b, f, i, トビニセハリアリ *H. ergatandria* (Forel, 1893); c, g, クロニセハリアリ *H. nubatama* Terayama & Hashimoto, 1996; d, h, j, ニセハリアリ *H. sauteri* Onoyama, 1989; k, l, ヒゲナガニセハリアリ *H. nippona* (Santschi, 1937); m, n, ベッピンニセハリアリ *H. beppin* Terayama, 1999; a-d, k, m, 頭部正面観; e-h, l, n, 腹柄節, 側面; i, j, 前伸腹節後側縁 (矢印).

女王

日本産本属の種で、女王(有翅女王)が基本的に黒色のものは、本種の他にクロニセハリアリ *Hypoponera nubatama* とトビニセハリアリ *H. ergatandria* のみである(*H. punctatissima* の女王は働きアリと同一の色彩で、褐色から暗褐色を呈する)。本種は *H. nubatama* とは、1) 触角柄節は短く、頭部を正面から見てその先端部は、頭部後縁の角に達さない(*H. nubatama* では触角柄節は長く、頭部を正面から見てその先端部は、頭部後縁の角に達することと、2) 頭部を

側面から見てより薄く、背縁は弱く弧をえがく(*H. nubatama* では頭部を側面から見てより厚く、背縁は弧をえがく)ことで容易に区別される。

トビニセハリアリ *H. ergatandria* の女王とは、本種は 1) 腹柄節後背縁は角ばらず背縁から後縁にかけて弧をえがくこと(*H. ergatandria* では鈍く角ばる)と前伸腹節の後縁はより緩やかに下方へ向かう(*H. ergatandria* ではより急に落ち込む)ことで区別される。

本種には職蟻型女王も存在する。職蟻型女王は働きアリに外形は非常に類似するが、複眼が大きく 12-15 個の個眼からなる(働きアリでは 1-3 個の個眼からなる)。また、明瞭な中胸・中胸側板縫合線を持つ(働きアリには見られない)ことで働きアリと区別される。

オス

本種のオスは全て翅を持たない職蟻型で、大型職蟻型オスと小型職蟻型オスの 2 タイプがある。どちらのタイプも触角が通常のアリと同様に 13 節からなることで、12 節からなる *H. ergatandria* と *H. punctatissima* の職蟻型オスと区別される。これらの大型職蟻型オスは褐色で非常に小さな眼を持つが、小型職蟻型オスでは黄褐色で、本種と *H. ergatandria* は小さな眼をもつが、*H. punctatissima* では眼を欠く。

ヨーロッパの *Hypoponera punctatissima* について

ヨーロッパでは、フシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* とともに、世界中に分布を拡大させた放浪種の *Hypoponera punctatissima* が各地に生息している。本種の日本からの記録はまだないが、形態的にフシナガニセハリアリに酷似しており、生態や被害も類似していると考えられる。参考のために、本種についてここで紹介しておく。

本種の原因地はおそらくアフリカとされているが、他に南ヨーロッパ、西ヨーロッパ、中央アジア、熱帯アジアが本来の生息地と推定する報告もある。本種の世界への分布拡大は、まずヨーロッパにおいてなされ、1600 年前には英国に侵入し、1000 年前には西ヨーロッパに侵入していたとされている。本種の原因地は 1859 年に、ドイツの温室から得られた個体をもとになされている。太平洋諸島や南北アメリカへの侵入は新しく、20 世紀以降とされている。北米や太平洋諸島では 1930 年代には侵入していたようであるが、南アフリカでの侵入記録は 1996 年、オーストラリアでは 1987 年に、ニュージーランドでは 2003 年に本種が報告された。ただし、従来の記録には誤同定が含まれる可能性があり注意を要する。

英国やデンマーク等の北方域での本種の生息状況を見ると、温室、家屋、病院等の蓄熱効果の高い、冬でも暖かい場所に巣を作って生息するが、野外では、馬糞を藁に混ぜ合わせ発酵あるいは腐敗させた肥料や藁束の廃棄物中に巣が見られることから、洋種馬を英国を含むヨーロッパ北部へ連れて来たローマ帝国の侵入に伴って、本種もヨーロッパ各地に侵入して来た可能性が指摘されている。特にローマ帝国が英国を支配したのは 4 世紀以前であり、それ故少なくとも 1600 年前には、洋種馬とともに本種が英国に侵入したと推定されている。馬糞発酵肥料の温度は 22-32℃になり、本種はもっぱらここに生息することから、21℃以下の場所では生息できないと

されている。本種が洋種馬の分布拡大とリンクしていることから、洋種馬の原産地である中央アジアが本種の原産地である可能性もあるとされている。今日のヨーロッパでの本種の主な生息場所である家屋や温室、病院、ホテル等は、本種にとって産業革命以降の新しい生活可能圏で、産業革命以前は、軍事や輸送に盛んに用いられた洋種馬と関連した環境を生活の中心としていたものから大きく変化したことが推定されている。

4.2.2. イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758)

本種は、アリの中で世界に最も広域に分布し、古くから家屋害虫として良く知られている種で、家屋内に生息するアリとして知られている。船舶による世界的な交易が始まるとともに、船舶に付帯して早期に世界中に分布を広げ、各地に定着した典型的な放浪種である。本種は‘pharaoh’s ant’あるいは‘red household ant’の他に“ship ant”の呼称があるように、今日でも海外からの貨物の中で発見される例が多い。本種の害虫としての記録は古く、Bostock (1838)や Jerdon (1851)に家屋害虫として報告されている。アフリカ原産とされる。

分類・形態. 体長 2.0-2.5 mm. 頭部と胸部は強い絞肌状の彫刻でおおわれる。体は黄色が基本色（腹部第 1 背板基半まで黄色、それ以降の腹部は褐色から黒褐色）。大あごに条刻を持ち、4 歯をそなえる。最基部の歯は大きく、手前の歯とほぼ同じサイズ。触角柄節は長く、正面観で頭部後縁を越える。複眼は大きく、20 個程度の個眼からなる。前・中胸背面に 2 対の立毛をそなえる。後胸溝は顕著で、前伸腹節後縁は多少角ばる。腹柄節腹縁はほぼ直線状、丘部は三角形状。腹節第 1 背板には 3, 4 列の立毛を持つ。脚も長い。

生態. 本種は他の一般的なアリ類と異なり、営巣に土や朽木等を不要とし、わずかな空間を簡単に巣として利用する。これは本種が、広食性で耐乾性に優れ、とりわけ過酷な環境に強い習性をもつことによる。そのために建物のような完全に人工的な環境での生息が可能となっている。乾燥した環境を好むため、本種を飼育する場合、段ボール板を飼育容器の中に重ねて置くと、板の波状部分の隙間に生息し、良く増える。

本種は多女王性で多数個体の女王がいる。また、極端な多巣性で、巣は複数個所に分散させて作り、分巣によって増える。ひとつの巣は、数百個体から 3000 個体ほどの働きアリからなる。また、ひとつの巣の中に数十から 200 個体程度の女王が見られ、成虫個体のおよそ 5%を女王が占める。機会営巣性でこれらの巣は、壁の割れ目、電化製品の中、カーペットの下等どこにでも作られ、頻繁に移動する。一旦家屋に侵入すると、急速に個体数を増大させる。特にコロニーが大きくなるほど頻繁に分巣を行ない巣の数を増やして行く。そのため、集合住宅では最初の侵入場所から周囲の部屋へと容易に広がる。また、本種の建物から建物への移動は、主に荷物にまぎれて行なわれる。最初のごく小さな集団であっても、高い繁殖特性のため建物全体に急速に広まり、さらに周辺部に広まって行く。融合コロニー性で、巣間の働きアリは争わない。

新女王は羽化当初は翅を持つが、飛ぶことはなく、巣内でオスと交尾を行うとすぐに脱翅する。アリの女王としては寿命が短く、4-12 カ月ほどの寿命で、その間に数百個の卵を産む。産卵の際には 10-12 個の卵をまとめて産む。オスは黒色で体長 3 mm 程度。有翅であるが飛ばず、巣内で新女王と交尾を行う。

27°Cの環境下で、卵は 5-7 日で孵化する。幼虫期間は 18-19 日、前蛹期間が 3 日でサナギの期間がおおよそ 9 日である。そのため、働きアリは 35-40 日で成虫となる。女王とオスでは 38-45 日で成虫となる。幼虫は女王、オスともに 3 齢を経てサナギとなる。

分布. 本種は 1758 年にリネー(C. von Linné)によってエジプトから記載されたことで、通称‘pharaoh’s ant’あるいは‘red household ant’と呼ばれ、日本では家屋に棲むことからイエ

ヒメアリの和名が与えられている。基本的に熱帯性のアリで、原産地はアフリカ北部から中西部であろうとされているが、南米起源説やインド起源説もある。近年では東南アジア原産説が有力である。古くから船内に住み着く事が知られ、交易の発達に伴い世界中に広がったと考えられている。ヨーロッパでは19世紀の前半から半ばにかけてすでに報告されており、今日世界的な害虫となっている。日本では沖縄では野外でも巣が見られるが、九州以北では野外では見られず、もっぱら家屋の中で発見される。暖房器具や電化製品の普及によって年間を通じて建物内で生息が可能となり、関東地方では戦後急速に増加し、近年、北海道でも生息が確認されている。



図 4.2.2.1. イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* の働きアリ。

被害. 工業製品への侵入、家屋における食品の加害と不快感を与える点、そして病原微生物の媒介の可能性が特に大きな問題となる。

世界的に分布を広めており、かつ頻繁に巣を増やし移動させることから、工業製品に侵入したアリが本種であった割合は高い。高額な電子顕微鏡を船で輸送した際に、その梱包の中から発見されたこともある。国の内外に関わらず、本種の見られない場所に製品を保管する必要がある。

本種がはびこった家屋での精神的な不快感は相当なものである。建物内のどこでも巣を造り、働きアリが一年中室内を徘徊する。食べ物の放置は禁物で、日常の生活に大きな支障をきたす。絹製品や革製品、人絹の織物等が齧られ、穴を空けられる被害が出る。また、ペットへの対策も必要となってくる。購入した家電製品から本種が出て来たとする購入者とメーカー間でのトラブルや、賃貸マンションやアパートの貸し方と借り方との間での訴訟に至るトラブルが幾例も発生しており、さらには本種が繁殖したマンションをめぐって売主と買主との間で裁判までが行なわれる等、深刻な社会問題となっている。大学や研究施設に定着した場合、標本や採集物が食べられる被害が生じ、実験器具へ異物を付けることによるコンタミネーションの可能性も出て来る。その一方、飼育生物等の関係で、室内での一斉駆除が困難にある状況が少なくない。

さらに本種が病院内に生息し、患部を処理した包帯などを歩いた後に、食品や滅菌器具等の病院施設の上を歩き回ることから、病原微生物を媒介する無視できない衛生害虫の可能性が指摘されている。少なくとも病院中の本種から複数種の病原微生物が検出されている。

リスク評価と防除. 家屋内に定常的に生息する本種は、家屋侵入性の他種アリ類よりも防除に留意を要する。家屋内の根絶は容易ではなく、数年を要する場合も多い。特に集合住宅での本種の防除は、部屋単位での防除では、すぐに隣接の部屋からの侵入が起こるために効果が低く、家屋全体に防除を施す必要がある。スプレータイプの殺虫剤の使用は、むしろイエヒメアリの分巢や数ある巢の分散を促進させてしまう結果となり好ましくないとされる。一般にはアリ用のベイト剤を用いて、根絶を目指す。昆虫成長制御剤(IGR)を用いたベイト剤や、液体成分の好むことから誘引成分を糖分とし、殺虫成分をホウ酸とするベイト剤等を用いるのが良いとされる。

4.2.3. ミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor* (Jerdon, 1851)

インドあるいは熱帯アジアが原産とされ、アフリカ、マダガスカル、オーストラリア、太平洋諸島等、世界に広く分布を拡大させた種で、ガラパゴス諸島でも発見されている(Pezzatti et al., 1998). 多女王制で大きなコロニーを形成し、侵略性の高い外来種として知られている. 本種には *Monomorium destructor* の名が長く用いられて来たが、近年 *Trichomyrmex* 属に位置づけられた. 本種は英名で“Destroyer ant”と呼ばれている(“Singapore ant”の名称もあるが、“Singapore ant”の実体はイエヒメアリである*).

分類・形態. 体長 2.0-3.5 mm で、働きアリに体サイズの多型が認められる. 頭部、胸部、柄部は黄色から黄褐色(変異があり褐色の個体も見られるので注意)、腹部は、第1節基方は黄色から黄褐色で、残りの部分は黒色である. 頭部と胸部表面は平滑で、中胸側板、後胸側板は鮫肌状で、後胸側板下方には横走る条刻がある. 頭盾の前方への突出は小さい. 触角柄節は短く、正面観で頭部後側縁を越えない. 大あごに3歯(小型個体)、あるいは4歯をそなえるが、4歯の場合、最基部のものが非常に小さく、小突起状に存在する. 前・中胸背板に複数対の立毛をもち、前伸腹節背板にも2対の立毛をもつ. 後胸溝は深く顕著. 前伸腹節の背面に多くの縦走る条刻をもち、背面はほぼ平滑.

イエヒメアリに色彩がやや似るが、本種は頭部と前胸部が平滑であることから鮫肌状のイエヒメアリとの区別は容易である.

生態. 多女王性で大きなコロニーを形成し、開けた環境に生息し、人家周辺にも見られ、家屋にも侵入する. 侵略性の高い外来種として注意されている.

分布. インドあるいは熱帯アジアが原産とされ、アフリカ、マダガスカル、オーストラリア、太平洋諸島等、世界に広く分布を拡大させた種で、ガラパゴス諸島でも発見されている. 日本では、火山列島(硫黄島)、南鳥島、沖縄諸島(沖縄島)、八重山諸島(黒島)、大東諸島(南大東島)と局所的に記録されていたが、近年、千葉港、東京港、横浜港、清水港、名古屋港等本土の複数の港湾から頻繁に発見されており、横浜港では本種の営巣が確認された.

被害. 攻撃性が高く、侵入先で他種のアリ類を駆逐する. 開けた環境に生息し、人家周辺にも見られ、家屋にも侵入する. さらに居住域で増殖し、頻繁に家屋に侵入し食物にたかる家屋害虫でもあり、家屋内での営巣も見られる. ポリエチレン製のケーブルが本種によって齧られることによる、通信被害も生じている. オーストラリア北部のティウイ諸島の例では、電話ケーブルや電話線が齧られ通信障害が生じ、家庭においては電話線の交換が必要となり、年間 560 万円(AUD70,000)の被害が生じている. 農業害虫でもあり、アブラムシやカイガラムシを保護することで農作物に被害が生じ、種子を運ぶことも知られている. オーストラリアでは、「最も危険な侵略的外来アリ6種」の内の1種に数えられている.

リスク評価と防除. 本種の女王が横浜市中区と町田市から発見されており、関東地方への定着の可能性が出ている.



図 4.2.3.1. ミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor*. 東京港中央防波堤産.

働きアリは多型を示し、小型のものから大型のものまで見られる(A-C). 体色がフシトヒメアリ *Monomorium sahlbergi*に類似するが、頭部と前胸部は平滑で、後腹柄節は小さく、腹柄節よりも低いことで区別される。(写真：富岡康浩)



図 4.2.3.2. ミゾヒメアリ *Trichomyrmex destructor*, 側面. 東京港有明埠頭産。(写真：富岡康浩)

*: 19世紀から20世紀初頭にかけて、*Monomorium destructor*と*M. pharaonis*(イエヒメアリ)がしばしば混同されていた中で、*M. destructor*は通称シンガポールアント(Singapore ant)と長く呼ばれて来た。特に、シンガポールから記載された*M. vastator*が*M. destructor*とされていた。*M. vastator*のタイプ標本にはウォーレス(A. R. Wallace)の筆跡で”House ants, Singapore, very destructive”と書かれたラベルが付けられている。しかし、*M. vastator*の正体は*M. pharaonis*であったことから(Bolton, 1987)、シンガポールアントはイエヒメアリである。*Monomorium destructor*は、2016年に*Trichomyrmex*属に移属となり*Trichomyrmex destructor*となった。

4.2.4. フタイロヒメアリ *Monomorium floricola* (Jerdon, 1851)

分類・形態. 体長 1.5 mm. 頭部と腹部は褐色から黒褐色で、胸部は明褐色の二色性(液浸標本の場合、脱色している場合があるので注意). 複眼は 10 個前後の個眼からなる. 前伸腹節の後背縁は丸く、明瞭には角ばらない. 中胸側板、後胸側版、前伸腹節は主に平滑で、光沢をもつ. 前伸腹節の背面に 1, 2 対の立毛をもつ. 腹柄節下部突起より後方の腹柄節下縁はほぼ直線状.

生態. 比較的開けた場所に多く生息し、家屋の周辺や植え込み等に見られ、家屋内に巣を造る場合もある. また、二次林にも見られ、マングローブ林にも生息し、時に高い密度となる. このような場所では樹上で樹林の下部に多く、樹皮下、枯れ枝中等に営巣する. 女王は無翅. 多女王性で新女王は結婚飛行を行わず、巣内でオスと交尾を行い、分巢によって分布を広げる. 巣は頻繁に移動する.

分布. インドか東南アジア原産と言われ、交易によって世界の熱帯・亜熱帯に広く分布する放浪種である. 国内では小笠原諸島、小笠原群島、屋久島以南の南西諸島、大東諸島に広く分布する. 本土では近年本州の南岸沿いに発見されるようになって来ており、和歌山、三重、愛知、千葉県から記録されている.

被害. 国際自然保護連合 (IUCN) が編集している「世界の侵略的外来種データベース(Global Invasive Species Database)」には 19 種類の侵略的外来アリが掲載されているが、本種はその中に含まれる. ヨーロッパや合衆国では温室内や家屋内で発見される. 家屋に頻繁に侵入し、食品にたかる家屋害虫である. 圃場ではアブラムシやカイガラムシを保護し、それによる農作物の二次被害が生じている. フィリピンではココナッツの害虫として知られている. また、カイコの害虫としての報告例もあり、養蚕害虫でもある.



図 4.2.4.1. フタイロヒメアリ *Monomorium floricola*, 働きアリ.

4.2.5. ナンヨウテンコクオオズアリ *Pheidole parva* Mayr, 1865 (s. l.)

分類・形態. 体長は兵アリで 3.5 mm, 働きアリで 2 mm の小型のアリ。体は淡褐色。兵アリの前・中胸背面は、縦じわの目立つ網目模様となる。働きアリの頭部後縁はほぼ平らで、頭頂部は点刻される。前胸側面はさめはだ状で光沢を欠く。前伸腹節刺は顕著で、針状。

日本からは 9 種のオオズアリ属 *Pheidole* の種が知られているが、それらの中で本種に類似した小型の種として、ヒメオオズアリ *P. pieli* Santschi とクロオオズアリ *P. susanowo* Onoyama and Terayama の 2 種が挙げられる。しかし、ヒメオオズアリとは、本種が前・中胸背面に縦じわの目立つ網目状模様をもち、後腹柄節背面は彫刻される（ヒメオオズアリでは、前・中胸背面と後腹柄節背面はほぼ平滑）ことで容易に区別され、クロオオズアリとは、本種は淡褐色から褐色で（クロオオズアリは黒褐色）、大型働きアリの頭盾中央に縦走隆起線をもたない（クロオオズアリの大型働きアリはそれをもつ。小型働きアリでは両種ともに縦走隆起線をもつ）ことで区別される。女王の形態は山根・細石（2020）に詳しい。

分類研究により、台湾から記載された *Pheidole sauteri* Wheeler や *P. rinae tipuna* Forel, マレーシアをタイプ産地とする *P. bugi* Wheeler 等の 7 種・亜種が *P. parva* の新参シノニムとされている。

日本では以前にブギオオズアリ *Pheidole bugi* あるいは *Pheidole aff. rinae* の名でも報告されている。近年の分子系統解析の結果、広域分布種と考えられていた本種は、形態的に識別の困難な複数の隠蔽種からなることが明らかとなった。日本で得られているものは、真の *parva* ではない可能性が高い。また、複数の隠蔽種が侵入している可能性もあり、今後の研究課題となっている。

生態. 東南アジアから南アジアでは、農地、攪乱地、裸地、住宅地等の開けた環境で普通に見られる種類である。小笠原群島父島での調査では道路沿いの他、森林や緑地でも多く見られた。地上徘徊性で広食性と推定される。日本では、1990 年代後半から沖縄本島中南部や小笠原諸島の父島で採集されるようになり、沖縄本島では住宅地やその周辺でごく普通に見られるようになった。ただし本種の国内での正式な記録は、沖縄島からの 2001 年の *P. bugi* としての記録であり、次いで小笠原諸島父島からの *Pheidole aff. rinae* としての記録である。南大東島では 2009 年に侵入が確認された。本島の個体群では、融合コロニー性は示されず、日周活動性として少なくとも朝 8 時から 18 時までの活動が見られ、特に朝と夕方に活動性が高まることが示された。ドイツやオーストリアでは植物園や動物園で発見されていることから、広域に人為的移入がなされていると考えられる。

分布. 国内では南大東島を含む琉球列島と小笠原諸島に定着しており、琉球列島では喜界島・奄美大島から波照間間島、与那国島まで広く分布し、港湾部での最優占種にもなっている。小笠原諸島では、父島、兄島、弟島に生息する。小笠原の父島では島の北部から南部にかけて生息する。現在、兄島や弟島でも普通に見られ、森林におおわれた島の中央部のみならず、周縁部の裸地にも見られる。隠蔽種群としては、台湾からインドにかけて広く分布する。近年、鹿児島県指

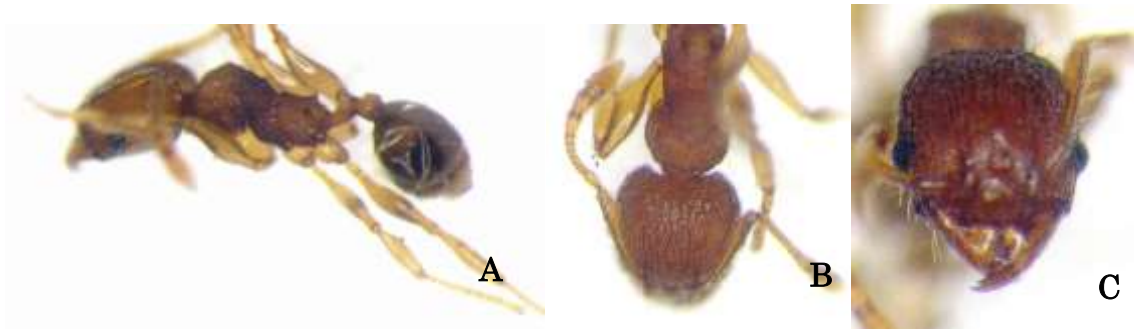


図 4.2.5.1. ナンヨウテンコクオオズアリ *Pheidole parva* (s.l.).

小型職蟻，東京港青海埠頭産. A, 側背面; B, 頭部, 前胸部, 背面; C, 頭部, 正面観.



図 4.2.5.2. ナンヨウテンコクオオズアリ *Pheidole parva* 日本本土およびその周辺での分布.

鹿児島県の分布は野外での営巣記録（指宿市の市湯の浜と知林ヶ島），大阪府の記録は鶴見区の植物温室から，神奈川県と東京都の記録は港湾部からの記録.

宿市の 2 カ所(市湯の浜，知林ヶ島)で営巣が確認され(2019, 2020 年)，本州の大阪市の植物園(2018 年に発見)や東京港(2021 年発見; 寺山他, 2021)，横浜港(2020 年発見; 伊藤・江口, 私信)と言った港湾部からも次々と発見されている. 大阪市植物園からの記録は国内移入の可能性があり，一方，東京港や横浜港からの記録は海外からのコンテナ貨物の集荷港であることから，海外からの移入である可能性が高い. また，伊豆諸島の八丈島からも発見された.

被害. 小林他(2018)は、本種を潜在的侵略的外来種と称している。特に本種は森林被植率の高い環境から裸地的な攪乱環境まで広く生息ことから、在来種への潜在的リスクは高いと考える。琉球列島や小笠原諸島での分布拡大は顕著で、生態系攪乱者あるいは家屋害虫・衛生害虫となる可能性は高く、今後十分に留意すべき種である。沖縄島以南の琉球列島では、港湾部や民家周辺のアリとして出現頻度の高い種の一つとなっている。

海外では、シンガポールの健康管理機構(Healthcare Facilities in Singapore)の18の建物内に侵入した害虫となり得るアリ類の調査で、本種が最も多くの建物に侵入しており(18の建物中15の建物に侵入)、建物内に設置したベイトトラップでも最も多くの個体が得られたという報告がある。

4.2.6. アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* Forel 1895

初期定着段階にあるアカヒアリを含めて、日本国内に定着する7番目（アカヒアリ、アカカミアリ、アルゼンチンアリ、ハヤトゲフシアリ、ツヤオオズアリ、アシナガキアリの6種）の侵略的外来アリと見なすべき種である。本種は、インド、スリランカからインドシナ半島、東南アジアが原産地と推定され、ニューギニア、朝鮮半島、日本の記録は人為的移入によるものと考えられている。国内では本種が近年、九州本土、小笠原諸島、伊豆諸島八丈島に侵入・定着し、増殖していることが判明した。九州では、宮崎県青島から古くから記録され、定着が確認されている他、鹿児島県本土に侵入、定着し、急速に分布を拡大している。小笠原諸島では父島で分布を拡大させており、現在ほぼ島の全域に分布を広めている。近年、弟島からも発見された。伊豆諸島八丈島では、2017年に初めて生息が発表されたが、2016年段階で島の北東岸から南西岸にかけて広域に分布が拡大しており、5集落の内の4集落で高密度で分布することが明らかになった。八丈島の個体群は一つの巨大なコロニー(スーパーコロニー)の可能性があり、少なくとも数百万個体を含んでいる。本島で本種の発生、被害が目立ち始めたのは2011年頃からとされている。集落地周辺の密度が高い場所では、頻繁に家屋侵入を受ける被害が出ている(図4.2.6.1)。家屋への頻繁な侵入により、食材の被害、不快感、防除の手間や費用がかさんでいる。巣は家屋に接して見られる場合も多く、家屋内に巣を造ることも多い。さらに、配電盤やエアコンディショナーに巣を造り、電気設備の作動不全が各地域で生じている。

分類・形態. 体長2.5 mm. 体は黒から黒褐色で触角鞭節、脚付節は淡黄白色。頭部は長さと同幅がほぼ等しい。大あごの背面の基半に外縁部付近に沿って走る顕著な溝があり、近似種との良い識別点となっている。複眼は頭部側面のほぼ中央に位置する。触角柄節は比較的長く、先端は頭部後縁を明らかに越える。前胸、中胸、前伸腹節の背面にそれぞれ1対ずつの立毛がある。各腹節背板にも立毛がある。

海外で White-footed ant と呼ばれ、*Technomyrmex albipes* の学名が長く適用されていた種は、近年、2種が混在することが明らかとなり、*T. albipes* と *T. brunneus* が区分されることとなった。また、*T. albipes* と *T. difficilis* は形態が酷似し、*T. difficilis* を *T. albipes* と誤同定されていた事例が多いことも判明している。*T. albipes* は、人の交易に伴って分布を世界中に広げた放浪種(Tramp species)の一つで、台湾以南の東南アジア、インドシナ、オーストラリア、ニュージーランド、ニューギニア、ハワイ、オセアニアから熱帯アフリカ、ヨーロッパ、カリブ諸島にかけて分布する。本種は自然環境では倒木や枯れ枝中に営巣するが、少なくともボルネオやマレー半島では、非常に異なったタイプの巣を形成する個体群が得られており、現行の *T. albipes* も複数種を含む隠蔽種群である可能性が指摘されている。*T. difficilis* は台湾紅頭嶼(蘭嶼)以南の東南アジア、インドシナ半島からオーストラリア北部、ニューギニア、オセアニア(グアム島、チャーク諸島)、ハワイ、マダガスカル、セーシェル諸島、マスカリン諸島、南アフリカ、北米、中米に広く分布する。本種はマダガスカルが原産地と考えられ、それ以外の記録は全て人為的移入によるものとされている。

さらに近年、ヨーロッパの温室で得られている種が、*T. albipes* に形態的に非常に類似した *T.*

vitiensis であることが判明した。本種の原産地は熱帯アジアと推定されているが、現在世界中に分布を広げつつあり、ヨーロッパ、アフリカ、北米、南米、オーストラリア、太平洋地域と世界各地で報告されている。本種は日本と台湾からは報告されておらず、フィリピン以南の熱帯アジアやインドシナ半島に分布する。ヨーロッパでは、オランダ、ベルギー、イギリス、ドイツ、スイス、オーストリアの温室から記録されており、日本でも侵入可能性のある外来種として注意しておく必要がある。オーストラリアでは *T. difficilis* とともに本種の定着が認められる。

日本におけるこれまでの *T. albipes* の記録は全て *T. brunneus* を指すが、従来の *T. albipes* には形態的に近似した少なくとも 4 種が混在して報告されて来たことから、現在日本で問題となっている *T. brunneus* について、生態情報と被害情報を以下に整理し、確認しておく。古い文献を当たる際には注意が必要である。

生態. 本種は基本的に樹上営巣性で、地表部の落枝や枯れ竹などにも営巣する。立木の腐朽部や枯れ枝、空洞に巣が見られるとともに、地表部の切り株、腐倒木や落枝、枯れ竹などに巣が見られ、巣間を盛んに行列で行き来する。増殖率の高さから、営巣空間は直ぐにアリで満たされ、周囲の営巣可能空間を次々と巣として利用して行くことでコロニー全体が増大して行く。このような付随巣は、家屋周辺でも見られ、植木鉢や木切れ等の物資の下や間、壁の隙間、空調や電気設備等の機器の中など、いたるところにサナギや幼虫を運び込み、巣として利用する。沖縄や奄美諸島のマングローブ林でも本種が優占種となる。

本種は巨大な多巣性でかつ多雌制である。1つのコロニーは大きなもので数百万個体を含む。沖縄島での調査例では、1コロニーの平均サイズは約 42 万個体で、最大のものは約 290 万個体から成っていた。複雑な繁殖システムを持ち、母巣を発った有翅女王が新たなコロニーを形成すると同時に、職蟻型女王 (Peeters(1991)を適用すれば狭義の職蟻型女王(Eragatoid queen)に対する、女王と職蟻の中間的形態を持つインターカースト(Intercaste)) を大量に生産し分巣で増殖して行く。有翅女王と有翅のオスは結婚飛行を行い、巣外で交尾した後に女王は脱翅し、新しいコロニーを作り始める。ここまでは通常のアリの生態と変わらない。沖縄島では有翅女王と有翅のオスは 5 月から 6 月に羽化し、8 月上旬には巣内に全くいなくなることから、結婚飛行が 6, 7 月に行われることが推定される。創設女王は大量に産卵を続け、働きアリを生産して行くが、同時に数多くの職蟻型女王を産出する。ただし女王は早い内に死に、仔の生産は多くの職蟻型女王に替わる。女王は有翅女王と働きアリの中間的な形態を示すが、さまざまな段階の形態が見られる。ただし、翅を完全に欠く点は共通である。本種の職蟻型女王は大型、中型、小型の 3 段階に区分される。大型職蟻型女王は単眼を 3 つ持ち、中型では中央単眼の 1 つを持ち、小型では単眼を欠くことで区分される。卵巣小管の数はそれぞれで平均 11, 9, 7 本となり、得られるほとんどの個体(95%以上)は巣内交尾をしており、精子を持っている。有翅女王の卵巣小管数は平均 20 本となる。職蟻型女王とともに職蟻型オスも巣内で生産される。職蟻型女王と職蟻型オスは冬季を除き一年中生産され、多数の職蟻型女王が産卵することで、コロニーサイズは恐らく短期間の内に巨大な大きさになる。有翅女王、有翅のオスと職蟻型女王、職蟻型オスは交尾器の大きさに差があり、職蟻型女王と職蟻型オスの交尾器は明瞭に小さい。そのため職蟻型オスは職蟻

型女王としか交尾が出来ない。職蟻型女王と職蟻型オスの割合は 1:1 だが、職蟻型女王と職蟻型オスでは、女王数が圧倒的に多く 70%のコロニーで個体数の割合は 5:1 以下の値を示した。



図 4.2.6.1. アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus*.

1, 働きアリ. 2, 縁台に行列を作るアシジロヒラフシアリ. 3, 外壁に複数の行列を作るアシジロヒラフシアリ. 4, 家屋付近のアシジロヒラフシアリの巣. 物資の下や間, 壁の隙間, 空調や電気設備等の機器の中 等いたる所にサナギや幼虫を運び込み巣とする.

本種では脱翅女王が途中で死んでも、沢山の職蟻型女王が作られて行くために、コロニーは継続する。職蟻型女王は冬季を除いて一年中生産される。また、職蟻型女王のみの巣で有翅女王、有翅オスを生産することが出来る。

本種は、アブラムシやカイガラムシ等の同翅昆虫類の出す甘露や植物が分泌する蜜成分等の液体食が中心で、昆虫の死骸等の動物質にも集まる。特筆すべきは、本種には口移しによる栄養交換の習性がなく、コロニー内での栄養分の分配は、女王や働きアリが生み出す栄養卵によって行われ、幼虫に対しても栄養卵で与えられる。

分布. 本種は、インド、スリランカからインドシナ半島、台湾、インドネシア、マレーシア、ニューギニア、中国、台湾、朝鮮半島、日本に分布し、ニューギニア、朝鮮半島、日本の記録は人為的移入によるものと考えられている。ただし、スリランカからの近年の記録はなく、同時に、インドシナ半島、インドネシア、マレーシアからは近年全く採集されていない。一方、人為的移入と見なされるニューギニアでは、二次林で本種が優占している場所が見られる。国内では大東

諸島を含む琉球列島に広く生息している他、宮崎県青島から古くから記録され、定着が確認されている。本種の日本からの最も古い記録は、1924年の宮崎県青島からのものである(ただし、矢野(1910)に”*Technomyrmex* sp.「薩摩」”と言う報告があり、本種を指す可能性がある)。また、四国南部や南鳥島、火山列島硫黄島からの記録もある。本種が近年、九州本土南部、小笠原群島(父島、兄島、弟島)、伊豆諸島八丈島に侵入・定着し、増殖していることが判明した。九州では、鹿児島県本土に侵入、定着し、急速に分布を拡大しており、家屋侵入等の被害も生じている。さらに甌島列島にも侵入している。小笠原群島では特に父島で分布を拡大させており、現在ほぼ島の全域に分布を広めている。近年、弟島からも発見された。伊豆諸島八丈島では、2017年に初めて生息が発表されたが、2016年段階で島の北東岸から南西岸にかけて広域に分布が拡大しており、島の集落のある地域で、特に高密度で分布することが明らかになった。その他、東京都、千葉県、静岡県、植物温室から報告されると同時に、横浜市、市街地や東京都の港湾部の野外で得られている。また、2017年に和歌山県東牟婁郡串本町で野外コロニーが発見されている。

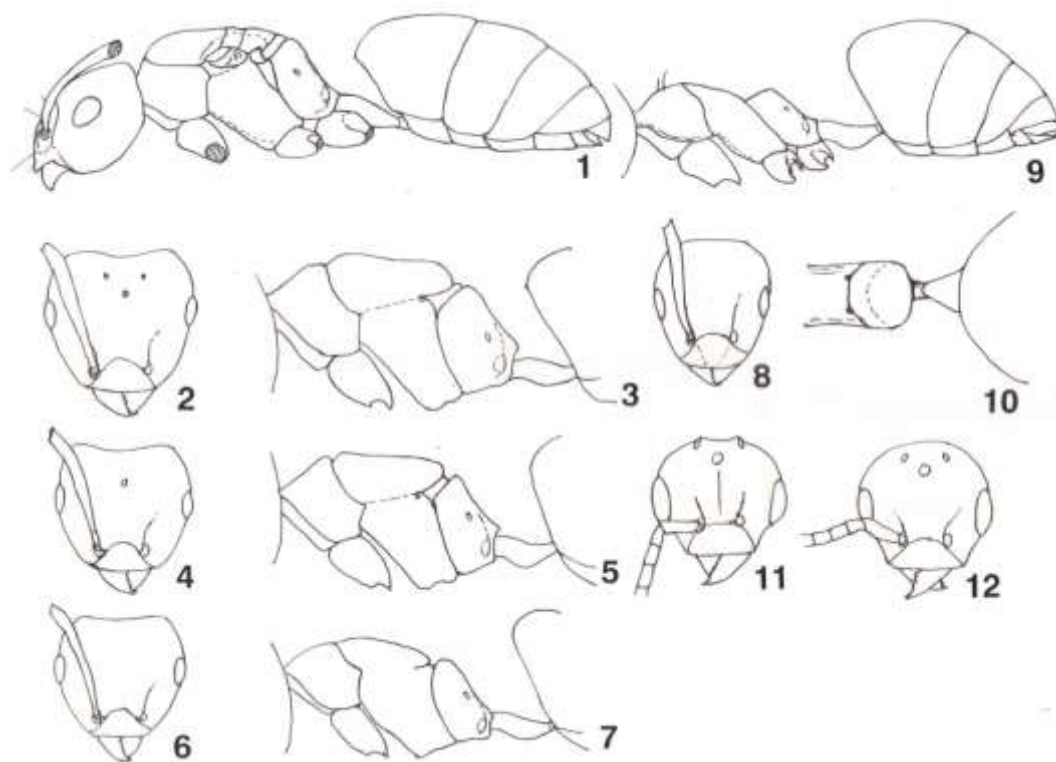


図 4.2.6.2. アシジロヒラフシアリのカーストとインターカースト。

1, 脱翅女王; 2,3, 大型職蟻型女王(インターカースト; 2, 頭部, 正面観; 3, 胸部, 側面); 4, 5, 中型職蟻型女王(インターカースト; 4, 頭部, 正面観; 5, 胸部, 側面); 6, 7, 小型職蟻型女王(インターカースト; 6, 頭部, 正面観; 7, 胸部, 側面); 8-10, 働きアリ(8, 頭部, 正面観; 9, 胸部, 腹部, 側面; 10, 腹柄節, 背面); 11, 有翅オス; 12, 職蟻型オス。

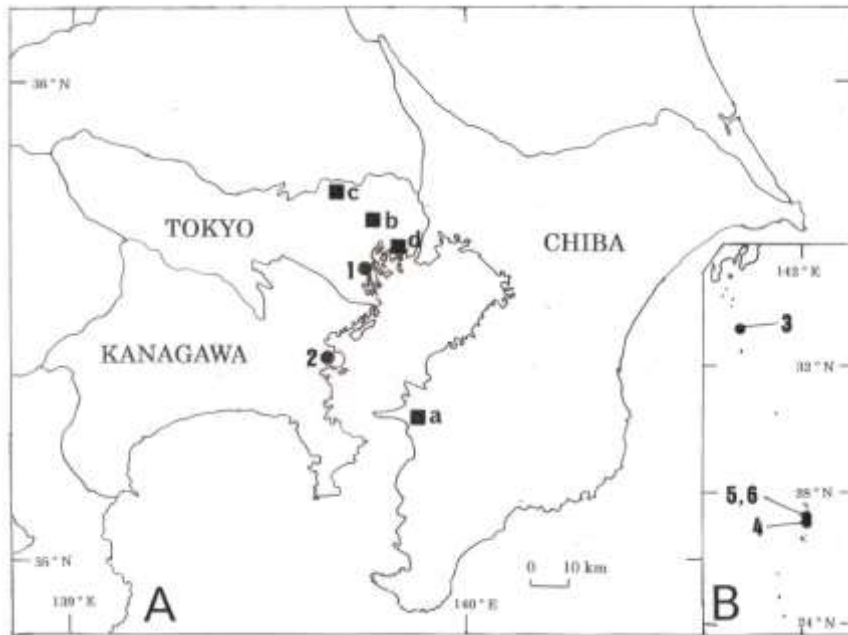


図 4.2.6.3. 関東地方および伊豆・小笠原諸島におけるアシジロヒラフシアリの分布, 発見地点. A: 関東地方の3県, B: 伊豆・小笠原諸島. 1, 東京都品川区; 2, 神奈川県横浜市; 3, 八丈島; 4, 父島; 5, 兄島; 6, 弟島; 7, 硫黄島. a, 千葉県富津市; b, 東京都台東区; c, 東京都板橋区; d, 東京都江東区. 1-7: 野外での生息; a-d, 建物内での発見.(寺山, 2023).

薩南諸島では, 定期的な交通網のある有人島に多く見られ, 逆に無人島からの記録はなく, 大型フェリーの就航が本種の分布を促進している可能性が指摘されている. 奄美大島では本種は島の内陸部の森林内に深く侵入しており, 林道沿いや林冠が開いたギャップ部のみならず, 林冠が閉じた部分でも生息している. また, 比較的乾燥した尾根筋に多く見られると同時に, 沢筋でも生息が確認されている. 鹿児島市の烏帽子岳の二次林においても, 林内に深く侵入している. 小笠原群島の父島と兄島では, 自然林内にも生息しており, 特に父島では, 人が普段は立ち入れない半島の先端部でも優占している場所がある. 定着・高密度化の結果として, 森林内への進出が起こる可能性が考えられる.

被害. 従来の *T. albipes* は, 顕著な家屋衛生害虫並びに農業害虫として知られていたが, これらの報告には *T. brunneus* と *T. difficilis* が混在しており, 被害の記載を再整理する必要がある. そのため再度確認してみると, 従来報告されて来た被害報告のほとんどは, *T. albipes* と *T. difficilis* によるもので, 本種による被害報告事例は非常に少ないことが判明した. しかしながら, 本種と同様に *albipes* 種群に位置付けられる近似種の *T. albipes* や *T. difficilis*, *T. vitiensis* の報告を参照すると, 本種は, 1) 家屋侵入害虫, 2) 農業害虫, 3) 電化製品, 電子機器の不具合の発生者, 4) 生態系攪乱者として, 多岐に渡り被害を与えるものと考えられる.

家屋侵入害虫

八丈島では本種の家屋への頻繁な侵入により、食材の被害、不快感、防除の手間や費用がかさんでいる。頻繁な侵入によりノイローゼ気味と訴える住民もいる。各家庭での殺虫剤や忌避剤の購入費用は大きく、スプレー式殺虫剤を1日1本の割合で消費する家庭もあり、ひと夏に数千円から数万円にもなる。特に集落での本種の高密度化が、餌資源、巣場所探索を頻繁化させ、家屋への侵入、営巣を助長させている。本種は置物の下や箆笥の中、壁の隙間等に幼虫やサナギを運び込み、容易に室内にも巣を形成する。小笠原群島においても、ツヤオオズアリやヒゲナガアメイロアリと並んで、本種が島民生活に被害を与える不快害虫として上げられており、家屋に行列を作って侵入し食糧に群がる。他に、本種による家屋への侵入被害は屋久島や奄美諸島、沖縄島においても確認している。

T. albipes は、アフリカでアルゼンチンアリ *Linepithema humili* と並んで重要な家屋侵入害虫とされており、ハワイや北米でも *T. albipes* あるいは *T. difficilis* による家屋侵入被害が問題となっている。

農業害虫

本種が甘露排出半翅昆虫類(アブラムシやカイガラムシ等)と食的共生関係を結び、外敵から守ることで、これらが増殖し、二次的に作物が被害を受ける。沖縄島では、パイナップルの害虫パインアップルコナカイガラムシ *Dysmicoccus brevipes* (= *Pseudococcus brevipes*) を保護することで、作物の被害を増大させることが報告されている。小笠原群島の父島では、本種が最も頻繁に甘露排出半翅類に随伴し、本種が多く見られる場所では、カイガラムシがより多くの甘露を排出し、排出された甘露が大量に樹木の葉に落ち、これによってスス病が発生している状況も見られる。庭先の樹木や園芸植物でも同様で、ガーデニングや公園、商業施設やリゾート施設の緑地管理にも影響をきたす可能性がある。

T. albipes や *T. difficilis* では、アフリカ、ハワイ、合衆国、ニュージーランド等の世界各地で農業被害が報告されている。日本で報告されているパインアップルコナカイガラムシとの食的共生関係による農業被害は、*T. difficilis* によるものがスリランカでも報じられている。

電化製品、電子機器の不具合の発生者

本種は、電気のブレーカーや配電盤等にも頻繁に侵入し、巣場所として利用する。さらに、八丈島では電気ブレーカーや配線部分、エアコンディショナーに入り込み、不具合が多発し、修理を受けている。他に、本種による火災報知器やタイマー付きのスプリンクラーの誤作動も報じられている。

合衆国で、*T. difficilis* がエアコンディショナーをショートさせることや、ニュージーランドでは、*T. albipes* が継電器(リレー)のスイッチ部分に入り込み、作動不全を引き起こした例が報じられている。

生態系攪乱者

鹿児島県日置市の城山公園での調査から、本種は在来アリ群集に甚大な影響を与えることが示されている。本公園(11.4 ha)の 2001-2006 年の調査では、本種は発見されなかったが、2009 年には生息が確認され、2020 年段階では本公園での最優占種となっていた。2001 年と 2020 年の植樹(それぞれ 224 本、167 本)に見られるアリの頻度比較から、15 種の中の 4 種が消失し、発見率が 10%以下になったものが 4 種、10~20%になったものが 2 種見られた。樹上営巣性種では、樹上部での営巣場所が激減していた。

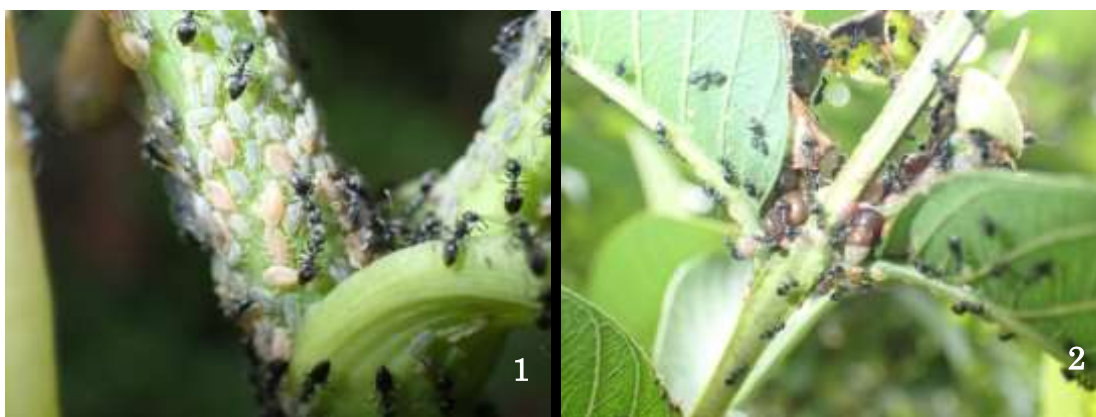


図 4.2.6.4. 甘露排出半翅類に集まるアシジロヒラフシアリ。

1, アブラムシに集まる状況。2, タマカイガラムシに集まる状況。

沖縄島北部の山原地帯では、本種が林縁部に侵入し、甘露を出す半翅類と強い食の共生関係を持つことが判明している。それによって、在来の動植物種の生態的関係性が攪乱・改変される可能性が懸念される。本種の甘露排出半翅類への高い随伴率は、小笠原群島父島でも示されている。他の侵略的外来アリでは、居住地域を中心としたもっぱら攪乱地域に生息し樹林内への侵入はほとんど見られないが、本種では森林への森林が見られ、沖縄島の山原や小笠原諸島においても、林縁部から林内への侵入が見られる。

近似種の *T. albipes* や *T. difficilis* では、農生態系を攪乱させる他、自然生態系の破壊者として位置づけられている。ニュージーランドではカンキツ類の他、さまざまな作物に影響を与え、アブラムシやカイガラムシが付く植物であれば、*T. albipes* が関わって来るとされている。

リスク評価と防除。 東京都は、八丈島に於いて 2020 年から家屋害虫化した本種の防除の実施に踏み切った。アリ類の防除は基本的に巢中の女王や仔を標的としており、誘引物質と有効成分(殺虫成分)を混ぜ、誘引物質によって巣に運び込ませ、巣中で餌を口移しで受け渡す習性を利用して、女王を含む多くの個体に殺虫効果を発揮させるベイト剤によるものである。しかし、市販のベイト剤 8 種類を用いた野外実験では、糖分 55.4% からなる液体状ベイト剤(図 4.2.6.5 の液体 1)を除き、ジェル状やペースト状の通常のベイト剤に集まらないことが判明した。良く集ま

った液体状のベイト剤は、殺虫成分が本種の防除には効果が低く、さらに長期の野外設置が出来ないことから、アリに対する一斉防除には不適な形状となっている。以上、本種には既存のアリベイト製品が適用できない結果から、本種に適したベイト剤の開発が必要な状態にある。

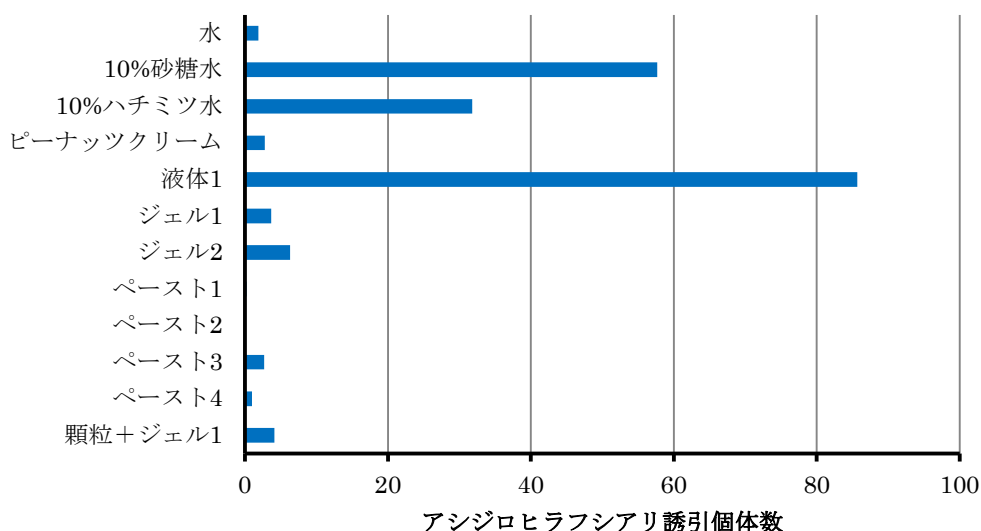


図 4.2.6.5. アシジロヒラフシアリに実施した誘引試験結果(Terayama et al., 2021 を改変).

「液体 1」から「顆粒+ジェル 1」までの 8 項目が市販のアリ用ベイト剤。「液体 1」は誘引成分を糖分 55.4%とするもの。

さらに、本種では非常に多くの女王が存在し、栄養卵により養分を行き渡らせることや、巣が樹上から地表部にあることなど、他の侵略性種のヒアリ類やアルゼンチンアリ等とは生態が非常に異なっている。そのため、本種のこのような特殊な生態から、幾つもの検討すべき課題が存在する。

働きアリによる近似種 4 種の識別

T. brunneus, *T. albipes*, *T. difficilis*, *T. vitiensis* の 4 種は、いずれも世界規模で分布を広げた放浪種であるが、Bolton(2007)による *T. albipes* 種群に含まれ、形態的に非常に類似し同定が難しい。胸部背面の立毛は脱落する場合が多くかつ変異がある。また、目の相対的な大きさや触角柄節の相対的な長さも個体変異がある。そのため、同定の際は同一コロニー内の複数個体を点検して総合的に判断する必要がある。

1a. 大あごの背面の基半に外縁部付近に沿って走る顕著な溝がある(図 4.2.6.6., B).

..... アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus*

1aa. 大あごの背面に明瞭な溝はない(図 4.2.6.6., C).

- 2
- 2a. 頭頂部に1対の立毛をもつ.
..... *Technomyrmex difficilis*
- 2aa. 頭頂部に立毛はない.
..... 3
- 3a. 複眼は相対的に小さく, 複眼指数(複眼長径/頭幅 x 100)は24-27.
- 3b. 触角柄節は短く 0.48-0.58 mm, 触角柄節指数(触角柄節長/頭幅 x 100)は91-102.
- 3c. 中胸背縁は側方から見て弱く弧をえがく.
..... *Technomyrmex albipes*
- 3aa. 眼は相対的に大きく, 複眼指数は29-32.
- 3bb. 触角柄節は長く 0.58-0.64 mm, 触角柄節指数は104-115.
- 3cc. 中胸背縁の基半は側方から見てほぼ直線状.
..... *Technomyrmex vitiensis*

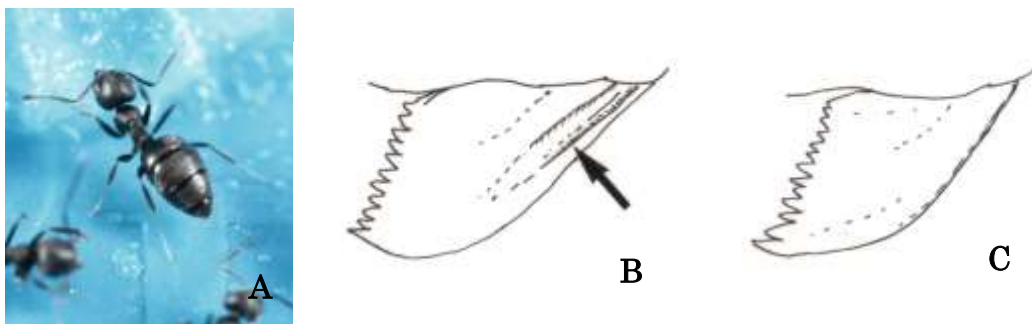


図 4.2.6.6. 基本形態(A)と大あごの形状(B, C).

B, アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus*, 大あご, C, *Technomyrmex albipes*, 大あご.

(写真: 砂村栄力)

以下に *T. albipes* 種群の放浪種4種の分布状況を示すが, 原産地の推定については, 論拠の希薄な状態にある.

アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus*. 原産地: 東南アジア; インド, スリランカ, インドシナ半島, 台湾, インドネシア, マレーシア, 中国, 台湾. 人為的移入: ニューギニア, 朝鮮半島, 日本. 千葉県富津市の植物温室, 東京都上野動物園の両生爬虫類館から得られ, *T. albipes* として報じられたものは本種であった.

***Technomyrmex albipes*.** 原産地: 東南アジア; 台湾以南の東南アジア, インドシナ半島. 人為的移入: オーストラリア, ニューージーランド, ニューギニア, ハワイ, オセアニアから熱帯アフリ

カ、ヨーロッパ、カリブ諸島。日本では、オーストラリアから神戸港へ運ばれたコンテナ貨物内から本種が得られている(2004年)。

Technomyrmex difficilis. 原産地: マダガスカル。人為的移入: 台湾(紅頭嶼(蘭嶼))以南の東南アジア, インドシナ半島からオーストラリア北部, ニューギニア, オセアニア(グアム島, チューク諸島), ハワイ, セーシェル諸島, マスカリン諸島, 南アフリカ, 北米, 中米。北米と中米からは多くの報告があるが, ヨーロッパからの記録は見られない。2023年に東京都内の建物内から発見された。

Technomyrmex vitiensis. 原産地: 東南アジア; インド, バングラディッシュからインドシナ半島, フィリピン, マレーシア, インドネシア。人為的移入: ヨーロッパ, アフリカ, セーシェル諸島, 北米, 南米, オセアニア(サモア, フィジー, ソロモン, バヌアツ, 仏領ポリネシア), ニューギニア, オーストラリア。本種のタイプ産地は Fiji is.である。関東地方の展示温室から得られたとされる報告があるが, 種の確認ができていない。ヨーロッパの温室から多く報告されており(オランダ, ベルギー, イギリス, ドイツ, スイス, オーストリア), 特にドイツでは 10 カ所以上の記録がある。北米ではこれまでのところサンフランシスコから, 南米では仏領ギアナからのみ報告されている。

4.2.7. ルリアリ *Ochetellus glaber* (Mayr, 1862)

分類・形態. 体長 2 mm. 体は黒色で腹部に弱い金属性の光沢をもつ。脚，触角は褐色味を帯びる。複眼は発達し，やや前方に位置する。頭盾前縁は多少ともへこむ。後胸溝は明瞭に刻みつけられる。前伸腹節後縁は角ばり，斜面は側方から見て弱くへこむ。腹柄節は鱗片状で薄く高い。

本属は東洋区・オーストラリア区を中心に7種が記載されている。日本産の本種は，以前は *Iridomyemex itoi* の学名が適用されていた種である。近年，*O. glaber* は複数の種を含む隠蔽種群であるとの指摘がなされており，少なくとも中国，日本の個体群は，オーストラリア北部をタイプ産地とする *O. glaber* のオーストラリアの個体群とは体表の表面構造が異なり，種を異にする可能性が高い。よって将来，*O. glaber* 以外の学名(おそらく *Iridomyemex itoi*)が適用される可能性がある。

生態. ヒエヒメアリ同様に乾燥した環境に好んで巣を作り，野外では枯枝や樹木の枯死部の他，草むらの中等に巣が造られる。さらに，段ボールや植木鉢の下等の人工環境にも良く巣が見られる。多女王制で，1つの巣に複数の女王が見られ，かつ巣はあちこちの幾つもの場所に分散して造り，かつ頻繁に巣を移動させる。雑食性で食品にしばしば群がる。基本的に雑食性であるが，肉食性の傾向が強く，しばしばアシナガバチの巣や竹筒などに営巣する他のハチ類の巣を襲う。鹿児島では5月下旬に結婚飛行が見られ，本州中部では6-7月に結婚飛行が見られる。有翅虫は朝に飛出する。

分布. 本種はオーストラリア，ニューギニアから東南アジア一帯に広く分布する。日本では本州南部から四国，九州，琉球列島にかけて普通に生息する。日本では，関東地方が本種の分布の北限となっているが，ここ十数年で，関東地方における分布の北限地点が北上しつつあり，さらに近年生息域が広がっているようで，生息密度も増大しつつある状況にある。海外では，北米にも人為的に侵入した例が報告されている。

被害. 関西以南で被害の多い種として良く知られている。工業製品等の機器への侵入による被害，家屋への侵入被害，さらに鉄道の信号機故障が特に問題視される。

乾燥した暗所を巣として好むことから，冷蔵庫，時計，受話器，パソコンプリンター，自動車の中等から本種の巣が見つかった例がある。いずれにせよメーカー側が苦情を受けることになる。家屋への侵入，あるいは家屋内での営巣による被害では，食物にたかる等により不快害虫，衛生害虫とされている。

1965年程度以降，本種による信号機故障が西日本で頻発した。例えば，1969年6月から1971年4月までの間に28件のアリによる信号機故障が近畿，中国，四国，九州地方で生じ，ほとんどが本種によるものと推定された(図4.2.7.2)。被害は，継電器内のリレー装置の容器をアリが巣の一部として用いることであった。リレー装置の小さな孔を完全に塞ぎ，アリが侵入できないようにすることで被害はなくなったと聞いている。ただし，鉄道の線路脇に置かれている変換機等の機器内から巣が発見されることが現在も続いており，不測の事態が生じないよう注意が必要であろう。防除方法として，空隙を完全に遮断し物理的にアリの侵入させない工夫を凝らすことが考えられるが，1mm以上の空隙があればそこから本種の侵入があり，かつ水抜き等の目的によ

り完全密封とすることは難しいようである。



図 4.2.7.1. ルリアリ *Ochetellus glaber*.



図 4.2.7.2. ルリアリによる鉄道信号機故障の発生例(1969年6月～1971年3月, 28件; 久保田, 1974). 故障発生場所は当時の本種の分布におよそ対応する. 現在, 本種は分布を北進させ, 関東地方平野部で密度を高めつつある.

4.2.8. アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793)

分類・形態. 体長 1.3-1.9 mm の小型の種。体は褐色と淡黄色の二色性。頭部，触角柄節，前胸・中胸側面部，前伸腹節は褐色で，腹部は淡褐色から黄褐色。大あご，触角鞭節，前・中胸背面，腹柄節，脚は淡黄色。触角は 12 節からなり，触角柄節は頭部後縁を越える。複眼は大きい。前伸腹節に突起はない。腹柄節は平たく，明瞭な丘部がない。腹部は第 1 節が腹柄節に覆いかぶさり，第 5 節が第 4 節の中に引き込まれており，外側から見ると 4 節からなるように見える。

生態. 土中，石下，樹皮下などの隙間に営巣し，多雌性かつ多巣性。動きはかなり迅速で，家屋害虫となっている。英名で“ghost ant”あるいは“house infesting ant”と呼ばれている。本種は多巣制かつ多女王制で，容易に巣を移動させて生息する。結婚飛行は行なわず分巣で分布を拡大させて行く。

分布. 古くから世界に分布を拡げた原産地不明の放浪種で，現在熱帯・亜熱帯を中心に広く分布し，英国やフィンランドにまで記録がある。日本の周辺では，韓国やロシアのウラジオストクから記録されている。

日本では南西諸島や小笠原諸島に生息し，本土では，比較的古くから野外に生息していたと推定される九州の鹿児島県と宮崎県を除き，動植物園や建物の中などで発見されて来た。中には，北海道で温室や室内に生息していた例もある。ところが近年，本種が野外でも次々と発見されるようになり，九州では熊本県，福岡県，四国では愛媛県，高知県，香川県，本州では広島県，愛知県，神奈川県，東京都，千葉県と報告されている。

東京都本土では，本種がホテルや家屋内から得られていたが，その後，2014 年に東京港の竹芝（港区），2015 年に芝浦一月島エリア（港区・中央区），2017 年に大井埠頭（品川区）と港湾部で次々と発見されている。その他，府中市にある大学の建物内とその周辺に本種が生息していた例が報じられている。琉球列島では普通に見られ，台所や風呂，さらには圃場等で良く見かける。

被害. 家屋への侵入被害が多い。イエヒメアリと同様に頻繁に家屋に侵入し，食物にたかる。海外では，飲食店や病院内にも侵入し，病原微生物の運搬者となる衛生害虫であることも指摘されている。また，ビニールハウスに出現し，農作物に被害を与える。合衆国では，温室となるバタフライガーデンに発生し，長期に渡って被害を与え続けた例もある。小笠原群島や琉球列島では，家屋に侵入し食料に群がる。

リスク評価と防除. コヌカアリ属 *Tapinoma* のアリは多くの殺虫成分に対して感受性が非常に低く，本種や北米の *odorous house ant* と呼ばれる *T. sessile* はかなり高濃度の薬剤量にしないと効かないことが知られる。アリの防除に汎用されるヒドラメチルノン本種に対する効果は著しく低く，フィプロニルは高濃度に調整しないと本種には効かない。一方，ホウ酸は 0.5-1% 濃度で効果があることが判明している。

近年，ルリアリ *Iridomyrmex glaber*，ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia*，ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* など，本州で急速に分布を広げている種が幾つも知られており，本種もこの一群に含まれる。本種が都市域で定着し，増殖した場合，イエヒメアリ

*Monomorium pharaonis*と同様に家屋への頻繁な侵入が生じる可能性が高く、これを食い止めることは現状では難しい。



図 4.2.8.1. アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum*.



図 4.2.8.2. アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum* の日本本土での分布。

●：野外（同一地点で野外分布と家屋侵入が同時に見られた例を含む）の分布記録。▲：室内での分布記録。動植物検疫による発見記録は除く。a：愛知県田原市（“愛知県” 寺山ら, 2014）。

4.2.9. クロコツブアリ *Brachymyrmex patagonicus* Mayr, 1868

新世界の属で、現在約 40 種が記載されている。幾つかの種は、放浪種として世界中に分布を広げており、北米では、*B. patagonicus* や *B. obscurior* が侵入し、分布を拡大させている。近年中国南部からも報告されている。日本では、兵庫県神戸市での生息が確認されている。

分類・形態. 体長 1-1.5 mm の小型種。触角が 9 節からなることで、本亜科の他属との区別は容易である。黒褐色で、触角、大あごは黄褐色。脚は褐色。頭部は四角形で、わずかに長さが幅よりも広く、後縁は平ら。触角柄節は頭部後縁を越える。眼は大きく、小さな単眼が認められる。前胸に 1, 2 対の、中胸に 1 対の顕著な立毛を持つ。前伸腹節背縁は短く、後縁は直線状。腹部背面に斜めに生える立毛をもつ。

生態. 巣は土中や落葉層、石下に見られる。雑食性であるが、液体食を好みアブラムシの甘露や、植物の蜜に良く集まる。日本では港湾部の道路脇等の乾燥した環境で採集されている。

分布. 人為的移入種で、南アメリカ原産であろう。日本では、当初兵庫県神戸市のポートアイランドからのみ得られており現在も生息しているが、近年に六甲アイランドからも生息が確認された。北米からの侵入の可能性が高い。六甲アイランドでは少しずつ分布を拡大している。

被害. 北米では、頻繁に家屋に侵入する衛生・不快害虫として本種は“rover ants”と呼ばれている。

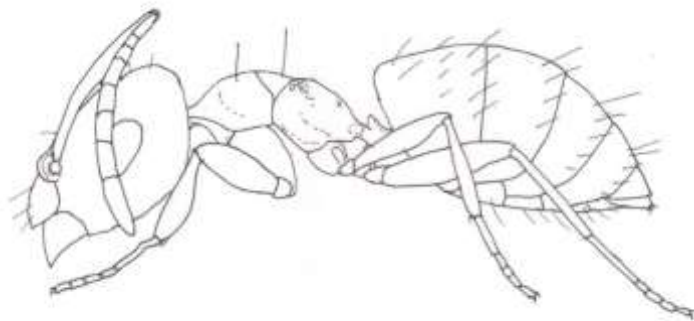


図 4.2.9.1. クロコツブアリ *Brachymyrmex patagonicus*.

体長は 1.0-1.5 mm.

4.2.10. ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)

長い触角と脚を持つ黒色のアリで、敏速に動き回ることから海外では”crazy ant”あるいは”longhorn crazy ant”と呼ばれており、家屋害虫として良く知られている。現在、世界中の熱帯・亜熱帯地域に見られ、このような分布の広がりには19世紀後半から認められることから、アカミアリやアルゼンチンアリと並んで、相当昔から船舶による人為的分布拡大がなされたものと思われる。

分類・形態. 体長 2.5-3 mm. 褐色から黒色。触角柄節は長く、その長さの半分以上が頭部後縁を越える。大あごには5歯をそなえる。胸部は細長い。前胸背板に数本、中胸背板に3対程度の剛毛があり、前伸腹節背面に立毛はない。後脚の腿節と脛節には斜めに生える剛毛列がある。本属には6種が含まれ、本種のみが世界の広域に分布する。

生態. 草地や路傍の乾燥した環境に普通に見られ、動きは敏速である。家屋にもしばしば侵入する。多女王性、多巣性で、一つの巣に最大 200 個体の女王が見られ、働きアリ数は 2000 個体ほどになる。巣は石下や樹木の根際、腐朽木の下、堆積した落葉下等の既存の空間を利用し、頻繁に巣の移動が行われる。翅のある新女王とオスが生産されるが、結婚飛行を行わず、もっぱら分巣で増えて行く。本種は、ココミアリと同様の非常に興味深い繁殖様式を持っている。女王は単為生殖で新女王を生産する。オスも特異な単為生殖で生産され、生産されるオスは親のオス個体と同一の遺伝子組成を持つ(可能性として、受精卵から女王の遺伝子のみを消失させて、父親のクローンとして生まれる)。働きアリのみが女王とオスの遺伝子が組み合わさる両性生殖で生産される。女王の卵巣小管は多く、左右合わせて 80 本ほどあり、産卵数が多い可能性が高い。働きアリは頻繁に栄養卵を産み、幼虫と女王に与えられる。口移しによる栄養交換も行われており、働きアリ同志は栄養交換のみで栄養分の受け渡しが行われる。それに対して、幼虫と女王は栄養卵と働きアリからの口移しによる栄養交換で栄養を摂取している。

雑食性で、アブラムシやカイガラムシの甘露に集まると同時に、植物種子を運び動物の死骸等にも集まる。路傍や草地の乾燥した環境に見られ、都市域の相当攪乱の激しい人為環境にも生息し、人家周辺で見かける場合も多い。

分布. 東南アジア原産の可能性の高い放浪種で(アフリカ起源説と東南アジア起源説とがある)、熱帯・亜熱帯地方に広く分布する。また、ヨーロッパや北米では温室等の建物内やその周辺で見いだされる。日本では九州南部、小笠原諸島、南西諸島各島から記録されていたが、近年本州に頻繁に侵入が見られ、千葉港、東京港、横浜港等の港湾や市内から見出されている。名古屋市の市街地公園では、本種が冬を越すことに成功していることが確認されている。その他、本州では兵庫県、大阪府、岐阜県からも記録されている。日本の最も古い記録は、1924年に神戸市の旅館内で本種が得られている。また、東京都の上野公園内から得られた記録がある。

被害. 頻繁に家屋に侵入し、家屋害虫としての被害が良く知られている種である。病院にも頻繁に侵入し、病原微生物の運搬者となる可能性が指摘されている。一方、アルゼンチンアリやアシナガキアリのような極度に他種アリ類や動物に影響を与えるとされた報告はほとんどないが、フロリダ半島にある小さな島で本種が爆発的に増殖し、他種アリ類を駆逐したと言う報告があり、

小さな大洋島や都市の人工環境のような特殊な生態系の環境に侵入した場合、生態系被害を与える可能性もある。アブラムシやカイガラムシ等の甘露排出半翅類に好んで集まることから、農業害虫としての被害が生じる。小笠原群島や琉球列島では家屋侵入が頻繁に見られ、小笠原群島では特に母島での家屋侵入被害が多い。



図 4. 2. 10. 1. ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis*.

4.2.11. ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (Forel, 1913) (s.l.)

分類・形態. 体長 2.5-3 mm. 体は褐色から黒褐色で、腹部は黒色味が強い. 大脛に 6 歯をもつ. 触角柄節はやや長く、その長さの 3 割程度が頭部後縁を越える. 柄節は立毛を多数もつ. 前・中胸背板に 6 対以上の剛毛がある. 前伸腹節に立毛はない. 後脚のみ腿節と脛節に剛毛をもつ.

本種は、形態的に酷似した 2 種を含む隠蔽種群である可能性が山根(2016)によって指摘された. 本 2 種は以下の形態的特徴を持つ.

- 1) *N. amia*-complex sp. A: 体が若干大きく、黒色. 頭部の表面の光沢が幾分弱く、頭部や胸部に密な微伏毛をもつ.
- 2) *N. amia*-complex sp. B: Sp. A に比べて体が幾分小さい. 頭部、胸部はより平滑で光沢がある. 頭部の微伏毛がより少ない.

これらの 2 種については、今後極力区分して発表して行く方が良いであろう. 九州や本州では両種ともに得られている.

生態. 裸地や草地などの乾いた環境に多く、石下や土中に巣が見られる. 働きアリは地表を素早く動き回り、行列を作って活動する.

分布. 本種は、台湾、中国、日本に生息し、原産地は台湾と考えられている. 日本では琉球列島と小笠原諸島に古くから生息していたが、1985 年に鹿児島県の桜島で発見されたことを皮切りに、1990 年代になると九州や広島県、大阪府から記録された. 九州では鹿児島県（鹿児島市、鹿屋市）、宮崎県（小林市）、福岡県（福岡市）で報告され、本州では広島県（広島市）、大阪府（大阪市、貝塚市）から報告された. ところが、2001 年以降本土から次々と記録されるように



図 4.2.11.1. ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (s.l.), 働きアリ, 横浜港産.

なり、2020年段階で、本土の18都府県、169地点から記録されるに至っている。鹿児島県の甬島列島では、1991-1996年の調査では得られなかった本種が、現在港湾部のみならず、森林内でも多数得られる状況に変化した。東京都では、野外での採集記録の他、人為的移入によるものが、植物園や水族館で発見されている。また、伊豆諸島の八丈島からも近年生息が確認された。

被害. 本種の生態から、家屋や店舗への侵入被害が予想され、十分な注意を必要とする種である。

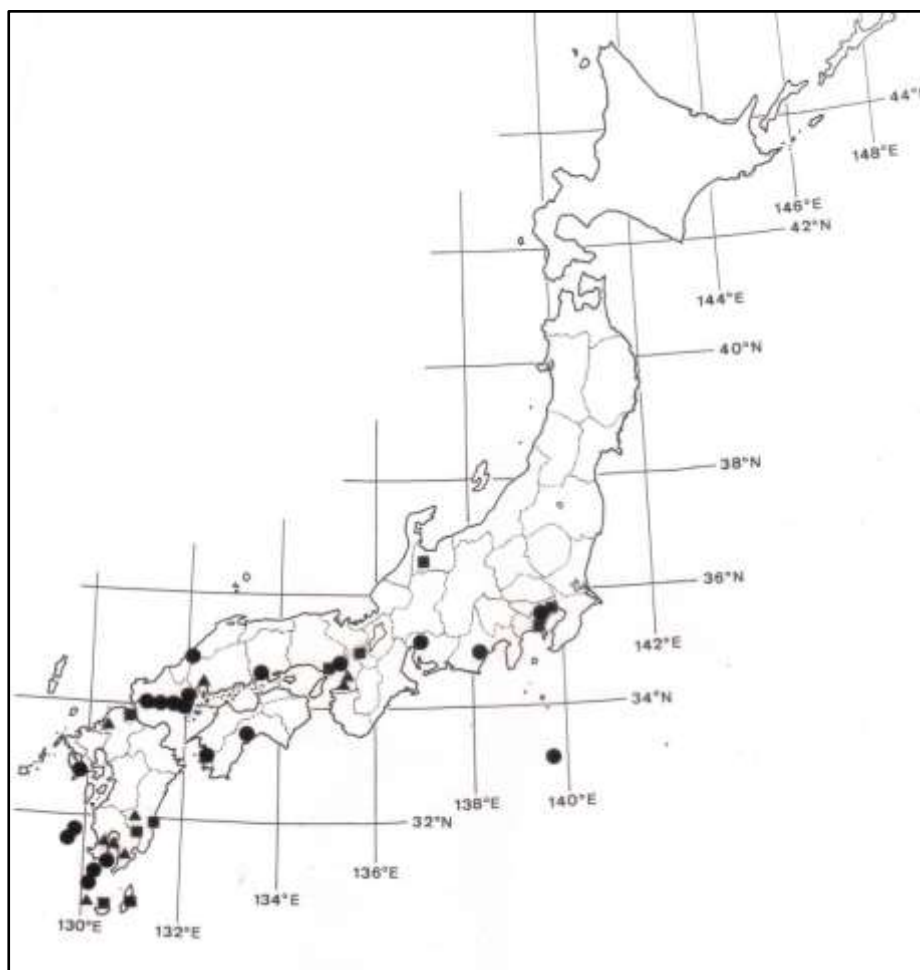


図 4. 2. 11. 2. ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (s.l.)の本土での分布.

▲ : 1985-2000, ■ : 2001-2010, ● : 2011-2020. 九州本土では1985年に鹿児島県(桜島)から、本州では1992年に広島市から発見されて以降、各地で次々と発見されるようになっている。

4.3. 近年日本(輸送貨物外)で得られた外来アリ

ここに近年新たに得られた外来アリとして 4 種を紹介するが、他にもヒアリ類と間違われた *Solenopsis* sp. や *Tetraoponera rufonigra*, *Camponotus maculatus* が得られている。特に、*T. rufonigra*(ムネアカカナガフシアリ)は、アフリカから中東、インド、中国、東南アジアに広く分布するが、刺されると強い痛みを伴うことで知られる種である。マレーシアでは”Fire ant”や”Forest fire ant”と呼ばれ、刺された際の痛みと毒性の強さからガーデンペストとして恐れられている。インドではトウヨウミツバチの巣を襲う害虫として知られる。樹上性種であるが、家屋内にも侵入し、木質家具や建物内にも営巣する。アナフィラキシーショックを引き起こす場合もあり注意が必要とされる。横浜港から報告された。また、*Camponotus maculatus* はコンテナ内での発見を含めて、近年に 3 例の国内侵入例がある。

4.3.1. ムネアカヒメアリ *Monomorium salomonis* (Linnaeus, 1758)

分類・形態. 働きアリの体長 3.0-3.5 mm と、本属の中ではやや大型の種である。頭部、胸部、柄部が赤褐色から暗赤褐色、腹部が黒色の二色性をなす。頭部、胸部は明瞭な絞肌状。腹部第 1、第 2 背板は弱い絞肌状となる。大あごに 4 歯を持ち、幾条かの条刻が見られる。後胸溝は明瞭に刻み付けられる。前伸腹節後側縁は丸みを帯び角ばらない。胸部背面に多くの軟毛を生やすが、立毛を欠く。腹柄節背面に 1 対の立毛を、後腹柄節背面には 2 対の立毛(内 1 対は顕著に長い)を持つ。腹柄節と後腹柄節の背面には立毛の他に、短い伏毛が複数見られる。腹部第 1 背板は、後縁付近の 1 列に並ぶ立毛列の他は立毛を持たず、背面全体に短い軟伏毛をやや疎に生やす。

日本産の種とは、頭部、胸部が絞肌状であることと、大あごに幾条かの条刻をもつことで *M. monomorium* 種群の 6 種と容易に区別される。イエヒメアリならびにフシブトヒメアリとは、



図 4.3.1.1. ムネアカヒメアリ *Monomorium salomonis*. 東京港青海埠頭産。

(写真：富岡康浩)

赤褐色と黒色の明瞭な二色性であることと、より大型で体長が 3 mm 以上あることで区別される。ソロモンヒメアリの和名もある。

分布. 本種はエジプトをタイプ産地とするが、アフリカからマダガスカル、イタリア、フランス、ドイツ、スペイン、イギリス等のヨーロッパ各国、アラビア半島からイスラエル、イラン、インド、スリランカ、さらに中南米から記録されており、物資の輸送に伴って世界に分布を拡大させている外来種である。人為環境に入り込み、海岸等の乾燥した場所にも生息する。日本では東京都品川区の大井埠頭、青海埠頭、横浜市中区の本牧埠頭から得られており、さらに台湾の基隆港から静岡県清水港へ運ばれた船舶コンテナ貨物内からも発見されている。

4.3.2. フシトヒメアリ *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898

本種は、日本からは 2021 年段階で初めて存在が明らかにされたアリであるが(寺山他, 2021, 2022), 港湾部を中心に近年急速に発見されるようになって来た。急速な個体群密度の増加が推定され、留意が必要である。

分類・形態. 体長 1.7 mm. 頭部から後腹柄節までが黄色から赤黄色で、腹部は黒色。頭部、胸部は明瞭な絞肌状。腹部第 1, 第 2 背板は弱い絞肌状となる。頭部は長方形で、後縁は弱く凹む。触角柄節は頭部後側縁をわずかに越える。触角第 10-12 節の長さの比は 3:4:9 となる。大あごに幾条かの条刻を持ち、4 歯をそなえるが、最基部の歯は小さい。

前・中胸背面は平らで、弱く弧をえがく。後胸溝は弱く刻み付けられる。胸部背面に短立毛や軟毛を生やすが、長い立毛を欠く。腹柄節の丘部後縁は急速に落ち込む。腋節下部突起は比較的明瞭で、三角形状に下方に突出する。後腹柄節は大きく、腹柄節とほぼ同じ長さとなる。背面から見て幅は腹柄節の 1.3-1.4 倍。腹柄節背面に 1 対の立毛を、後腹柄節背面には 2 対の立毛(内 1 対は顕著に長い)を持つ。腹柄節と後腹柄節の背面には立毛の他に、短い伏毛が複数見られる。腹部第 1 背板は、後縁付近の 1 列に並ぶ立毛列の他は立毛を持たず、背面全体に短い軟伏毛をやや疎に生やす。

頭部、胸部が絞肌状でイエヒメアリに似るが、本種はより小型で、腹部は第 1 節の基部を除いて黒色、前・中胸部背面に立毛を持たず、丸みのある大きな後腹柄節を持つこと、腹柄節下部突起は鈍く尖ること、さらに大あごは 4 歯からなるが、最基部の歯が小さく小突起状であることで識別される。色彩的にはミゾヒメアリに最も類似する。ミゾヒメアリとは本種の頭部と前胸背板はイエヒメアリ同様に絞肌状であり(ミゾヒメアリは平滑)、後腹柄節が大きく瘤状であることから区別される。

生態. 神奈川区の埠頭倉庫からのサンプルには、職蟻型女王が含まれていたことから、本種が特殊な繁殖様式を持っている可能性がある。

分布. 本種はイエヒメアリ *M. pharaonis* に近似する種で、近年マダガスカル、マスカレン諸島、中東、インド、ネパール、中国、ハワイ、ガラパゴス諸島、合衆国、パナマから記録されており、オランダとニュージーランドでは、近年、検疫で国内侵入を食い止めている。日本では、東京港、横浜港と言った港湾部から得られているとともに、神奈川県横浜市神奈川区や埼玉県越谷市と言った港湾部から離れた場所からも得られている。

被害. イエヒメアリと同様に人為的攪乱環境に生息し、かつ形態的に類似することから、本種をイエヒメアリと誤って同定しているケースが多いと思われる。そのため、現在得られている記録以上に世界に広く分布している可能性がある。原産地は不明。



図 4.3.2.1. フシブトヒメアリ *Monomorium sahlbergi*. 東京港青海埠頭産.
(写真：富岡康浩)

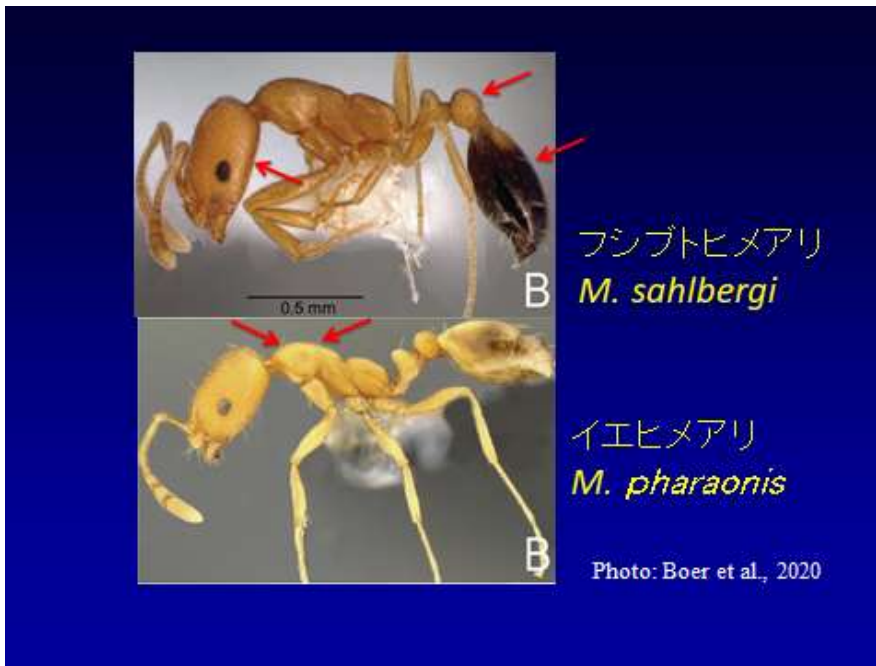


図 4.3.2.2. フシブトヒメアリとイエヒメアリ.
フシブトヒメアリはイエヒメアリに比べて側方から見て頭部はより平たく、前胸・中胸背面に立毛はなく、後腹柄節は大きく、腹柄節と同程度の高さ。また、腹部は基部を除いて黒色。

4.3.3. ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp.

分類・形態. 働きアリは単型で、体長 4.1-4.3 mm の大型種。脚や触角柄節は長い。頭部から柄部までが赤褐色、腹部は黒色で、頭部、前胸部は平滑に近く、一部で弱い鮫肌状となる。頭蓋の複眼よりも前方の頬、額に細い条刻がある。大あごに 4 歯をそなえ、最基部のものも発達し、隣の歯とほぼ同様のサイズとなる。触角は長く、柄節は正面観で頭部後側縁を越える。触角末端節は相対的に短く、10-12 節の長さの比は 6:7:11 となる。頭盾前縁は強く前方へ突出し、前縁は弱く凹む。小顎鬚と下唇鬚はいずれも 2 節からなる。

中胸側板と後胸側板、前伸腹節側面は微細網目状彫刻でおおわれ、後胸側板下方のものは横走る条がより顕著。前伸腹節背面は微細網目状彫刻でおおわれ、後面は横条を密に持つ微細網目状彫刻となる。前・中胸背面に 3 対の立毛をそなえる。後胸溝は明瞭に刻みつけられる。腹柄節には短いとげ状の腹柄節下部突起を下縁先端付近に持つ。

本種の色彩は、ムネアカヒメアリ *M. salomonis* に類似するが、頭部と前胸部は平滑で(ムネアカヒメアリは鮫肌状)、前・中胸背面に 3 対の立毛をそなえる(ムネアカヒメアリでは胸部背面に立毛を持たない)ことで容易に区別される。

分布. 本種は、寺山他(2018a, 2019b)、本山・七里(2020)による *Monomorium* sp. で、寺山他、(2018b, 2019b)では採集地名を横浜港とし、本山・七里(2020)では鶴見区大黒埠頭と記している。コナテナ貨物の外部から得られた。生態は不明。



図 4.3.3.1. ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp. (横浜港産)

ヒメアリ類の属の検索表

ヒメアリ属並びにその近縁属の種が港湾部で頻繁に発見されている状況から、これらの種を含めた日本産種の検索表を提供する。

- 1a. 複眼は小さく、1-2個の個眼からなる。
 - b. 前伸腹節の後背縁は明瞭に角ばる。
..... カドヒメアリ属 *Syllophopsis* (カドヒメアリ *S. sechellense*)
- 1aa. 複眼はより大きく、5個以上の個眼からなる。
 - bb. 前伸腹節の後背縁は丸く、明瞭には角ばらない (鈍く角ばる種がいる).
..... 2
- 2a. 前伸腹節の背面に多くの条線状のしわがある。
..... 3
- 3aa. 前伸腹節の背面は平滑か鮫肌状でしわはない。
..... ヒメアリ属 *Monomorium* (9種)
- 3a. 大あごに3,4歯をそなえる。
 - b. 後胸溝は深く顕著.
 - c. 前伸腹節の側面には条線状のしわはない.
 - d. 頭蓋の複眼よりも下の頬, 額に多くの条刻がある。
..... ミゾヒメアリ属 *Trichomyrmex* (ミゾヒメアリ *T. destructor*)
- 3aa. 大あごに5歯をそなえる。最先方の歯が最も大きく、基方に向かうにつれて小さくなる。
 - bb. 後胸溝は背面で浅い.
 - cc. 前伸腹節の側面に多くの条線状のしわがある.
 - dd. 頭蓋の複眼よりも下の部分は平滑で、条刻はない。
..... シワヒメアリ属 *Erromyrma* (シワヒメアリ *E. latinodis*)

外来種を含むヒメアリ属 *Monomorium* の検索表

- 1a. 中胸側板, 後胸側版, 前伸腹節は鮫肌状。
 - b. 前伸腹節の背面に立毛はない。
..... 2
- 1aa. 中胸側板, 後胸側版, 前伸腹節は主に平滑で、光沢をもつ。
 - bb. 前伸腹節の背面に1,2対の立毛をもつ。
..... 5
- 2a. 頭部, 前胸部はほぼ平滑で、一部で弱い鮫肌状となる。
 - b. 体長 4.1-4.3 mm の大型種.

- ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp.
- 2a. 頭部, 前胸部も中胸側版, 後胸側版と同様に鮫肌状となる.
- b. 体長 3.5 mm 以下.
- 3
- 3a. 後腹柄節は大きく, 側方から見て腹柄節同じ高さ. 背方から見て腹柄節の横幅の 1.2 倍の幅を持つ.
- b. 腹柄節に鈍角状の腹柄節下部突起がある(頭部から後腹柄節までは黄色から赤黄色, 腹部は黒色).
- フシブトヒメアリ *Monomorium sahlbergi*
- 3aa. 後腹柄節は側方から見て腹柄節よりも低い. 背方から見て腹柄節とほぼ同じ横幅となる.
- bb. 腹柄節下部突起は小さく, 三角形状に角ばらない.
- 4
- 4a. 体色は黄色. 腹部は第 1 背板基半は黄色, 後半部以降は褐色.
- b. 前・中胸背面に 2 対の立毛がある.
- c. 体長は 2.0-2.5 mm.
- イエヒメアリ *Monomorium pharaonis*
- 4aa. 頭部から後腹柄節までが赤褐色, 腹部は黒色.
- bb. 胸部背面に立毛がない.
- cc. 体長は 3.0-3.5 mm のやや大型の種.
- ムネアカヒメアリ *Monomorium salomonis*
- 5a. 黒褐色から黒色の単色(液浸標本の場合, 脱色に注意).
- b. 腹柄節下縁は腹柄節下部突起の後の中央部で弱く凹み, 後半部で下方に弧状に弱く突出する.
- クロヒメアリ *Monomorium chinense*
- 5aa. 頭部と腹部は褐色から黒褐色で, 胸部は明褐色の二色性(液浸標本の場合, 脱色に注意).
- bb. 腹柄節下部突起より後方の腹柄節下縁はほぼ直線状.
- フタイロヒメアリ *Monomorium floricola*
- 5aaa. 生時の頭部, 胸部は黄色から黄褐色.
- bbb. 腹柄節下部突起より後方の腹柄節下縁は直線状とはならない.
- 6
- 6a. 腹部は胸部よりも明かに暗色で黒褐色から黒色. 腹部第 1 節の側方に紋はない.
- b. 後腹柄節背面後半はほぼ直線状.
- ヒメアリ *Monomorium intrudens*
- 6aa. 腹部は胸部と同色で黄色から黄褐色. 腹部第 1 節の側方に褐色の紋をもつ.
- bb. 後腹柄節背面は半球状で, 後半部も弧をえがく.
- フタモンヒメアリ *Monomorium hiten*
- 6aaa. 腹部は胸部と同色で黄色から黄褐色. 腹部第 1 節の側方に褐色の紋はない.

bbb. 後腹柄節背面後半はほぼ直線状.

.....キイロヒメアリ *Monomorium triviale*



図 4.3.3.2. 近年日本から記録されたヒメアリ属 3 種.

A, ムネアカヒメアリ *Monomorium salomonis* (Linnaeus, 1758), 東京港大井埠頭産個体; B, ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp., 横浜港大黒埠頭産個体 (写真: 七里浩志(寺山他, 2019b)); C, フシトヒメアリ *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898, 横浜市神奈川区産個体.

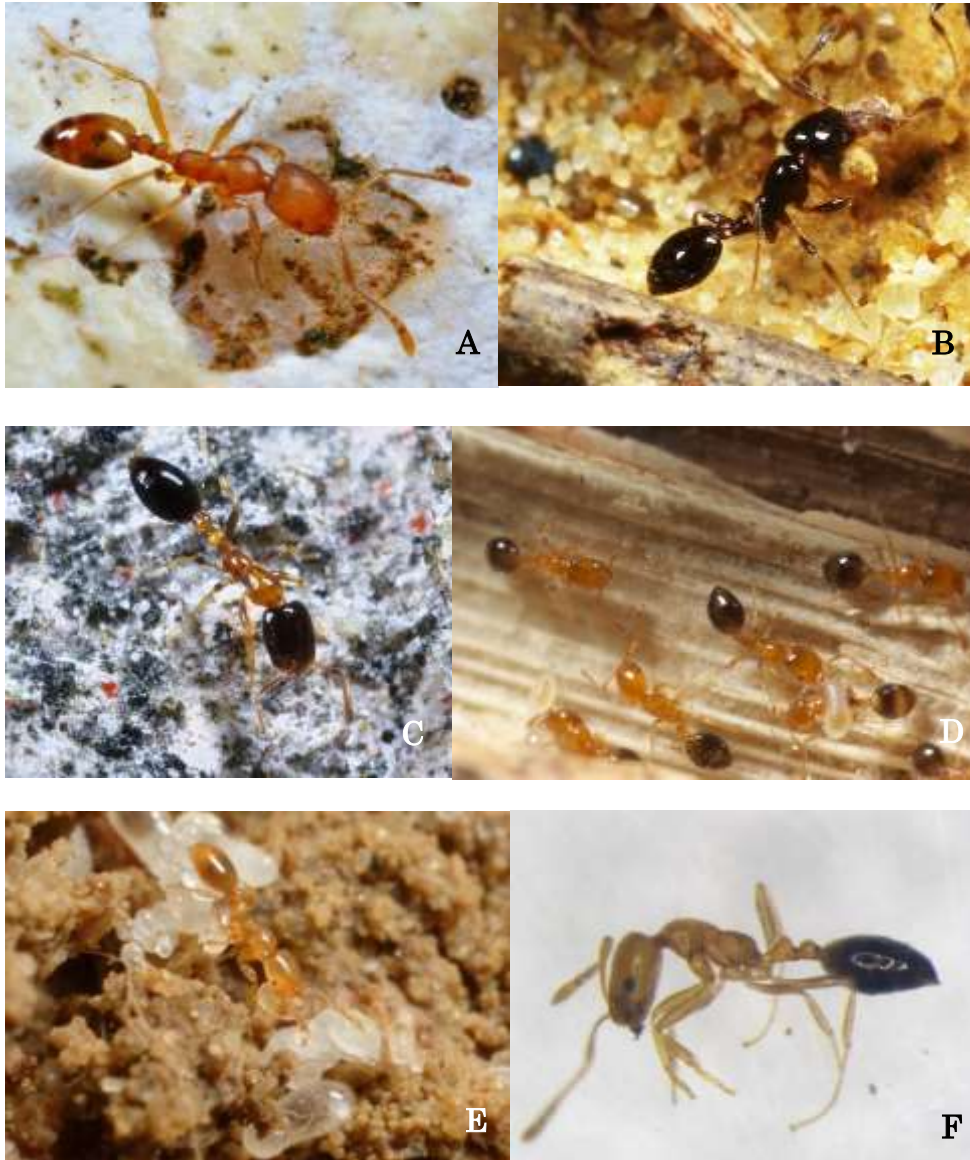


図 4.3.3.3. 日本のヒメアリ類(1).

A, イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758); B, クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925; C, フタイロヒメアリ *Monomorium floricola* (Jerdon, 1851); D, ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874; E, カドヒメアリ *Sylophopsis sechellense* (Emery, 1894); F, ミゾヒメアリ *Trychomyrmex destructor* (Jerdon, 1851).

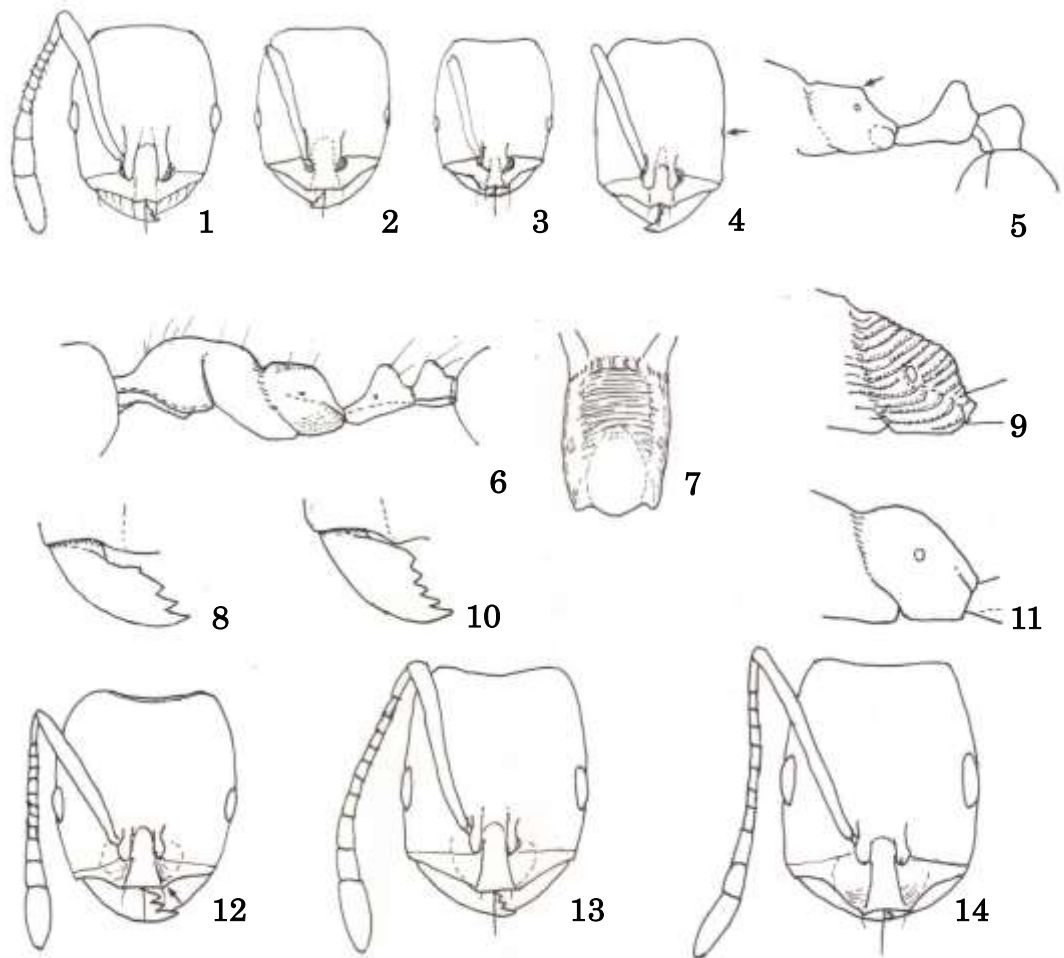


図 4.3.3.4. 日本のヒメアリ類(2).

1, イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), 頭部, 正面観; 2, 11, ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874, 2, 頭部, 正面観, 11, 前伸腹節, 側面; 3, クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925, 頭部, 正面観; 4, 5, カドヒメアリ *Sylophopsis sechellense* (Emery, 1894) 4, 頭部, 正面観, 5, 前伸腹節, 腹柄部, 側面; 6, 7, 8, 12, ミゾヒメアリ *Trychomyrmex destructor* (Jerdon, 1851), 6, 胸部, 腹柄部, 側面, 7, 前伸腹節, 背面, 8, 大あご, 12, 頭部, 正面観; 9, 10, シワヒメアリ *Erromyrmex latinodis* (Mayr, 1872), 9, 前伸腹節, 側面, 10, 大あご; 13, フシプトヒメアリ *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898, 頭部, 正面観; 14, ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp., 頭部, 正面観.

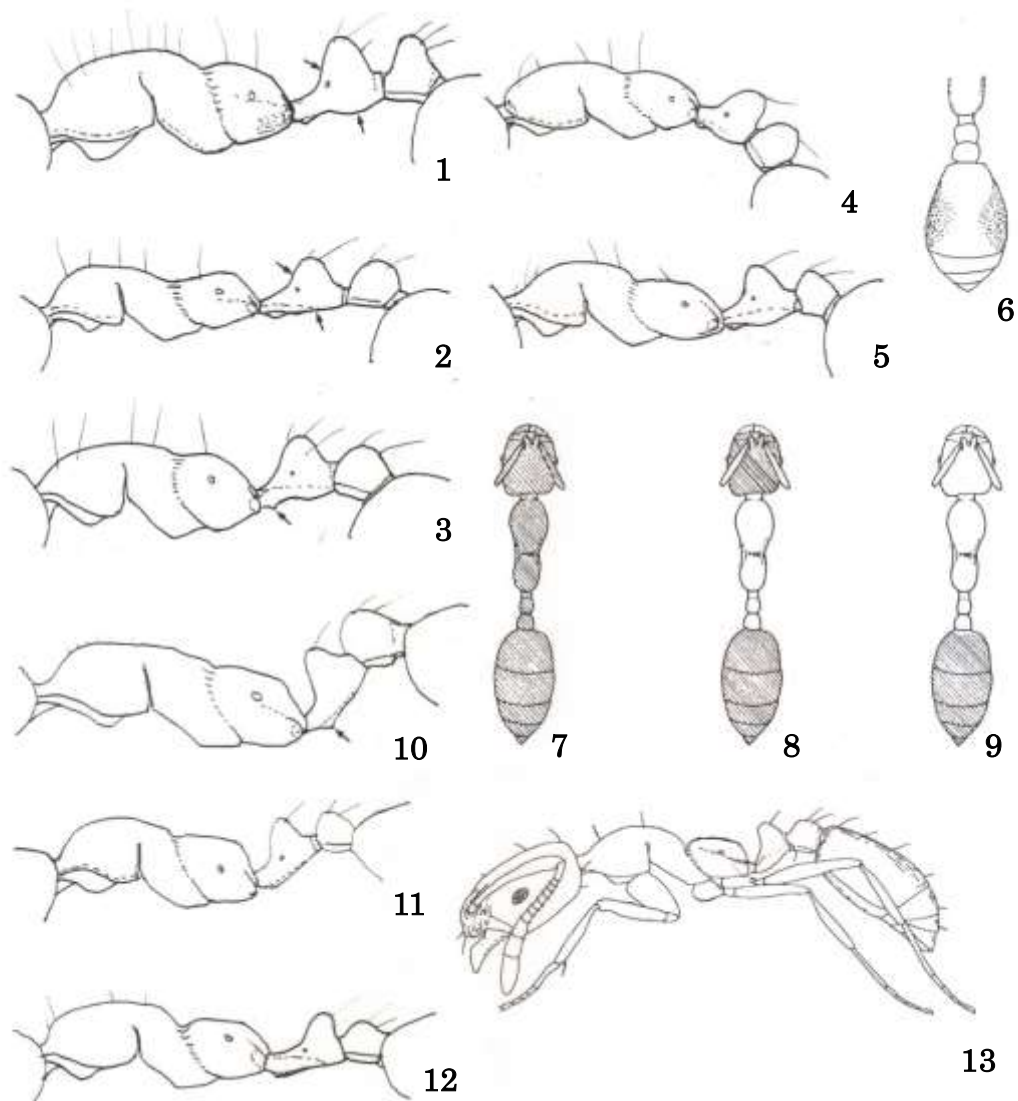


図 4.3.3.5. 日本のヒメアリ類(3).

1, 7, クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925, 1, 胸部, 腹柄部, 7, 色彩パターン; 2, 8, フタイロヒメアリ *Monomorium floricola* (Jerdon, 1851), 2, 胸部, 腹柄部, 8, 色彩パターン; 3, 9, ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874, 3, 胸部, 腹柄部, 9, 色彩パターン; 4, 6, フタモンヒメアリ *Monomorium hiten* Terayama, 1996, 4, 胸部, 腹柄部, 6, 腹部, 背面; 5, キイロヒメアリ *Monomorium triviale* Wheeler, 1906, 胸部, 腹柄部; 10, フシブトヒメアリ *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898, 胸部, 腹柄部; 11, ムネアカヒメアリ *Monomorium salomonis* (Linnaeus, 1758), 胸部, 腹柄部; 12, ホソアカヒメアリ *Monomorium* sp., 胸部, 腹柄部; イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), 側面.

4.3.4. アンセプスハヤルリアリ *Iridomyrmex anceps* (Roger, 1863)

本種は、2019年に日本から初記録属・種として発表された。以前の *Iridomyrmex* 属は Shattuck (1992) によって 7 属に分割され、現在 *Iridomyrmex* 属には 80 種が含まれている。日本のルリアリ *Ochetellus glaber* はかつて *Iridomyrmex* 属に位置付けられていたが、現在はルリアリ属 *Ochetellus* の種となっている。それ故、現行の分類体系による真の *Iridomyrmex* 属としては、2019 年の記録が日本での初記録となる。

分類・形態. Hoffman et al. (2011) は、*I. anceps* が複数の隠蔽種からなる隠蔽種群で、中国に分布するものを含めて少なくとも 7 種が存在する可能性を、頭部の形態測定により示した。真の *I. anceps* は Hoffman et al. (2011) の sp. D に該当する可能性が高く、オーストラリアの個体群や中国の個体群はこれとは別種であろうとの見解である。日本で得られた個体は、Hoffman et al. (2011) が示した種よりも、相対的に短い触角を持つ事が示され、測定値が一致する個体群はなかった。ただし、タヒチ島から得られている個体 (Hoffman et al. 論文, p.666) は、 $SL/HL \times 100 \approx 89$ で、測定値の上では最も本個体群 ($SL/HL \times 100 = 91.9 \pm 2.8$) に類似する。以上、本種は大きな分類上の問題を抱えているが、ここでは暫定的に *I. anceps* の学名を当てておく。

働きアリの体長約 3.5 mm、褐色から黒褐色で、頭盾前縁に 3 個の葉状突起がある。額葉の両縁は直線状。触角柄節は立毛を持たず、先方の 1/6 が頭部後縁を越える。前胸背板、中胸背板には立毛を疎らにそなえる。腹柄節は山状。後脚脛節に立毛あるいは半立毛はない。

日本産の種ではアルゼンチンアリに最も類似するが、色彩と頭盾前縁の形態 (アルゼンチンアリでは葉状突起はなく、凹状) で容易に識別できる。

生態. 発見された当初は、埠頭の歩道とコンクリートの壁の接点に沿って約 50 m の長い行列が出来ており、行列の各地点でコンクリートの小穴を巣口として働きアリが出入りしていた。歩行速度は早く、ハヤトゲフシアリやアルゼンチンアリレベルの速さで蟻道を行き来していた。多巣制と思われる。

分布. 本種は、ハヤルリアリ属 *Iridomyrmex* の中で、最も広域に分布する種で、インドから中国、台湾以南の東南アジアに広く分布し、オーストラリア北部にまで見られる。アラブ首長国連邦並びにイランからの記録は明らかに人為的移入であり、太平洋諸島の記録も本種が放浪種 (tramp species) である事による人為的移入と考えられている。現在、太平洋諸島での分布の東端はポリネシアのトケラウ諸島となる。

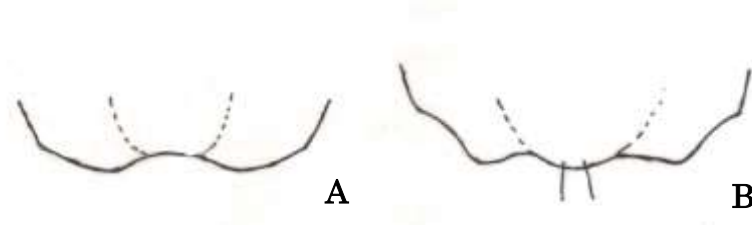


図 4.3.4.1. 頭盾前縁. A, アルゼンチンアリ *Linepithema humile*; B, アンセプスハヤルリアリ *Iridomyrmex anceps*.

被害. 本種は，家屋に侵入し，食物にたかる家屋害虫とみなされている．ただし，本種の生態系への影響や農業，ヒトへの影響についてはほとんど研究されていない．インドでは，本種が攪乱地に生息する他，樹林内でも見られることが報じられている．



図 4.3.4.2. 神奈川県横浜市（大黒埠頭）のアンセプスハヤルリアリ *Iridomyrmex anceps*.

4.3.5. マルフシニセハリアリ *Hypoponera zwaluwenburgi* (Wheeler, 1933)

本種はハワイをタイプ産地として記載されたハリアリ亜科 Ponerinae のアリであるが、放浪種とみなされている。Wilson & Taylor (1967)では本種のアフリカ起源の可能性を述べているが、McGlynn (1999)では原産地不明としている。職蟻で体長 2-2.5 mm ほどの小型の黄色の種で、眼を欠き、中胸側板の後背方の角に円く縁どられた膨らみがあり、腹柄節は側方から見て丸く厚く、かつ腹柄節下部突起は小さく目立たないことから、日本産のニセハリアリ属の他種との区別は容易である。

本種が東京都の港湾部と静岡県 of 工場建物内から得られ(寺山他, 2023), さらに 2023 年には神奈川県川崎市から複数個体の有翅の女王とオスが粘着トラップにより得られた。これらの記録は本種が本州本土へ侵入し、すでに定着している可能性が強く示唆される。

分類・形態. 職蟻で体長 2-2.5 mm, 体は黄色で眼を欠く。中胸側板の後背方の角に円く縁どられた膨らみがある。前伸腹節斜面部の側縁は丸味を帯び、陵とならない。幅柄節は側方から見て丸く厚く、幅柄節下部突起は発達せず、腹縁はほぼ直線状となる。女王は体長 2.8-3.2 mm, 黄色で、単眼付近と腹部は黄褐色。職蟻と同様に幅柄節は側方から見て丸く厚く、腹柄節下部突起は発達せず、腹縁はほぼ直線状であることで、日本産の本属他種の女王と区別される。

分布. 日本では琉球列島の沖縄島、瀬底島、宮古島、池間島から得られているが発見例は少ない。近隣では台湾からの記録がある。



図 4.3.5.1. マルフシニセハリアリ *Hypoponera zwaluwenburgi*.

1, 職蟻, 側面(東京都江東区産); 2, 職蟻, 背面(東京都江東区産); 3, 有翅女王, 側面(静岡県静岡市産).

スケールバー : 0.5 mm. (寺山他, 2023)

4.3.6. トビニセハリアリ *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893)

本種は西インド諸島をタイプ産地として記載されたハリアリ亜科 Ponerinae のアリであるが、世界に広く分布を広げた放浪種 tramp species とみなされ、エチオピア区から東洋区、太平洋地域、新北区・新熱帯区と広域に分布が報告されている。原産地は不明で、熱帯・亜熱帯地域が起源と推定される程度である。ヨーロッパでも本種がドイツ、スペイン、イギリスを始めとした各国で発見されている。

日本ではこれまでに南西諸島、小笠原諸島、火山列島に生息していることが判明している。本種にはさらに、北海道の屈斜路湖湖畔(釧路)の温泉付近の暖かい土中から得られたとする古い記録が 1 例ある。東京都内のアリ相の調査の過程で、本種が発見され本種の本州本土からの初記録となる(寺山・富岡、投稿中)。今回の記録は海外からのコンテナ貨物の輸入港付近から得られていることから、海外からの移入である可能性が高いと考える。

分類・形態. ニセハリアリ属 *Hypoponera* の *punctatissima* 種群に属するトビニセハリアリ *H. ergatandria* (Forel)(= *H. bondroiti* (Forel); = *H. schauinslandi* (Emery) sensu Seifelt, 2013; = *H. punctatissima* (Roger) sensu Terayama et al., 2014), フシナガニセハリアリ *H. ragusai* (= *H. gleadowi*), *H. punctatissima* の 3 種は、ハリアリ亜科 Ponerinae の中で最も世界に広く分布を広げた放浪種とされている。これらの 3 種は形態的に非常に類似し、かつ類似した生態をもつ。そのために、これらの種の分類は古くから混乱しており、古い記録においては誤同定も少なからず見られるとの指摘もある。近年、フシナガニセハリアリが北海道から九州までの本土各地の工場内で発見されている。*H. punctatissima* は今のところ日本からは未記録であるが、屈指の広域分布種であり、今後日本に侵入してもおかしくはない種であり、同定の際には本種にも留意が必要である。

これらの 3 種はいずれも、多雌性かつ多巢性で、女王に通常の有翅女王と翅を持たない職蟻型女王の 2 タイプが見られる。さらに、オスは全て翅を持たない職蟻型オスで、大型のものと小型のもの 2 タイプが存在する。職蟻型オスを生産する種は少なく、特に本属において、無翅のオスのみが生産される種はこれら 3 種に限定される。

本種は、近似種のフシナガニセハリアリとは、1) 腹柄節がより高く(腹柄節の高さは 0.31-0.36 mm)、相対的に薄く、丘部の下方半分はほぼ等しい幅であること(フシナガニセハリアリは腹柄節が低く(腹柄節下部突起を含めた腹柄節の高さは 0.31 mm 以下)、幅広く、丘部の下方半分は下方に向かうにつれて幅が広まる)、2) 複眼が側方から見て、頭盾後縁から複眼前端部までが複眼直径の 3~4 倍の距離にある(フシナガニセハリアリは頭盾後縁から複眼前端部までは複眼直径の約 2 倍の距離にある)、3) より大型で、頭幅は 0.50-0.55 mm(フシナガニセハリアリはより小型で、頭幅は 0.50 mm 以下)、4) 頭部を正面から見てより幅広い(トビニセハリアリはより細長い)、5) 体色は通常褐色から暗褐色である(トビニセハリアリは黄色から黄褐色)ことで区別される。

女王の体長は約 3 mm。日本産本属の種で、女王(有翅女王)が基本的に黒色のものは、本種の他にクロニセハリアリ *H. nubatama* とフシナガニセハリアリのみである(*H. punctatissima* の女王は働きアリと同一の色彩で、褐色から暗褐色を呈する)。本種はクロニセハリアリとは、1)

触角柄節は短く，頭部を正面から見てその先端部は，頭部後縁の角に達さない(クロニセハリアリでは触角柄節は長く，頭部を正面から見てその先端部は，頭部後縁の角に達することと，2) 頭部を側面から見てより薄く，背縁は弱く弧をえがく(クロニセハリアリでは頭部を側面から見てより厚く，背縁は弧をえがく)ことで容易に区別される．フシナガニセハリアリの女王とは，本種は 1) 腹柄節後背縁は鈍く角ばること(フシナガニセハリアリでは角ばらず背縁から後縁にかけて弧をえがく)と，前伸腹節の後縁はより急に落ち込む(トビニセハリアリではより緩やかに下方へ向かう)ことで区別される．

オスは全て翅を持たない職蟻型で，大型職蟻型オス(体長約 3 mm)と小型職蟻型オス(体長約 2.5 mm)の 2 タイプがある．どちらのタイプも触角が 12 節からなることで，通常のおスアリと同様の 13 節からなるフシナガニセハリアリの職蟻型オスと区別される(*H. punctatissima* は 12 節からなる)．これらの大型職蟻型オスは褐色で非常に小さな眼を持つが，小型職蟻型オスでは黄褐色で，本種とフシナガニセハリアリは小さな眼をもつが，*H. punctatissima* では眼を欠く．

生態． 本種は熱帯・亜熱帯地域においては人為的環境から樹林内にまで生息し，土中や石下，倒木の中に巣をつくる．また，トビムシ等の土壌性の小型節足動物を主な餌としているとされる．

被害． ヨーロッパでは本種は動物園や植物園の温室，バタフライガーデン，博物館等の蓄熱効果の高い建物や施設から発見されており，温室では高い密度となる場合もあり，刺咬被害も発生している．



図 4.3.6.1. トビニセハリアリ *Hypoponera ergatandria*, 職蟻.

図 1, 側面; 図 2, 背面; 図 3, 触角. (寺山・富岡, 2023)

4.3.7. コンプレススオオアリ *Camponotus compressus* (Fabricius, 1787)

2021年に、オオアリ属 *Camponotus* の大型のアリが清水港と大阪南港で発見された。本種はアメイロオオアリ亜属 *Tanaemyrmex* に位置づけられるが、日本の在来種とは形態を異にし、発見時の状況からも海外からの外来種であると判断された。得られた標本を精査した結果、本種は日本初記録となる種であった(寺山他, 2022, 印刷中)。

分類・形態. 本種は、働きアリ階級に大型職蟻から小型職蟻までの連続多型を示し、大型職蟻で体長 12-16 mm, 小型職蟻で 6-8 mm ほどの黒色のアリである。大型職蟻では頭部は正面観で長さは幅よりもわずかに長い程度で、鮫肌状で光沢を欠く。頭盾前縁は中央部が四角形に突出し、前縁は直線状。大あごは 6 歯をもつ。触角柄節は、正面観で先端の約 1/4 が頭部後縁を超える。胸部も鮫肌状で、側方から見て前胸背板前縁から前伸腹節後縁にかけて弧状となる。腹柄節は高く、鋭角三角形状で背縁が尖る。触角柄節は黒色、梗節と鞭節は赤褐色。脚は赤褐色。小型職蟻の頭部は細長く、正面観で長さは幅のおよそ 1.3 倍から 1.4 倍、触角柄節は長く、先方の 1/2 が頭部後縁を超える。脚は赤褐色。個体によっては中胸側板と後胸部がやや褐色がかかる。

分布. インドをタイプ産地とし、パキスタン、ネパール、インド、バングラデッシュ、モルディブ、スリランカからインドシナ半島、フィリピン以南の東南アジアに広く分布する(AntWiki, 2021)。さらに、アラブ首長国連邦、カナリー諸島、トルコ、リヒテンシュタイン、中国、オーストラリア、ニュージーランドからも記録されており、これらは物資の輸送に伴う人為的移入と考えられている。アフリカからの記録もあるが誤同定とされる。

生態. 本種は英名で 'Indian black ant' と呼ばれ、インドでは南部での普通種の一つである。生息環境の幅は広く、樹林地から草地、農耕地、都市域の攪乱環境にまで広く生息する。攪乱環境でも優占して生息し、ニューデリーの公園では本種のみが見られたと言う報告もある。土中に巣を造り、巣口には土のマウンドが見られるが、働きアリは樹木や草本類に頻繁に登り、甘露を入手するためにアブラムシやカイガラムシなどの同翅類昆虫に良く集まる。働きアリは昼夜ともに活動する。家屋にも侵入し、しばしばトイレで発見され、尿素を入手するための可能性が指摘されている。

被害. 外来種の侵入地での個体群動態は予測が困難である。しかし本種は、原産地において攪乱環境に広く生息ことから、国内で定着した場合、環境攪乱者や農業害虫としての潜在的リスクがあると考えられる。今回、清水港、大阪南港と続けて発見されたことから、今後も国内への侵入が予想され、留意すべき種の一つとなる。

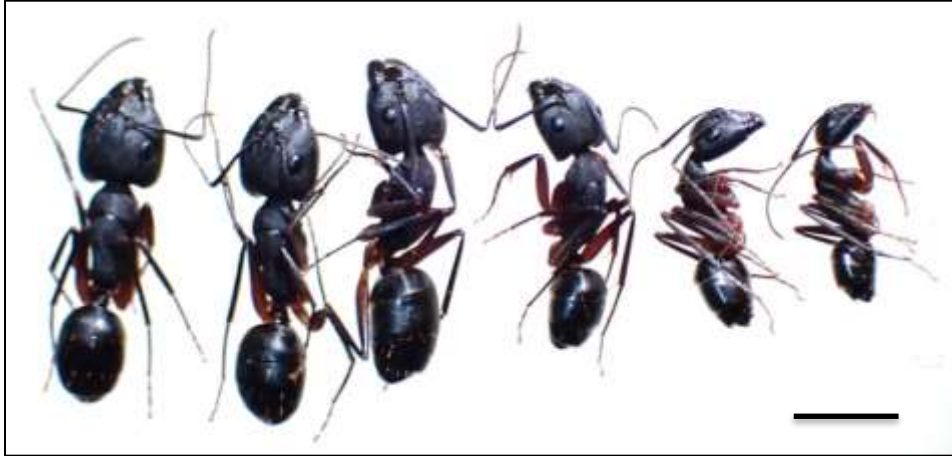


図 4.3.7.1. コンプレسسオオアリ *Camponotus (Tanaemyrmex) compressus*, 職蟻.
左側 3 頭は大型職蟻, 右端の個体は小型職蟻. スケール・バーは 4 mm. (寺山他, 2022)

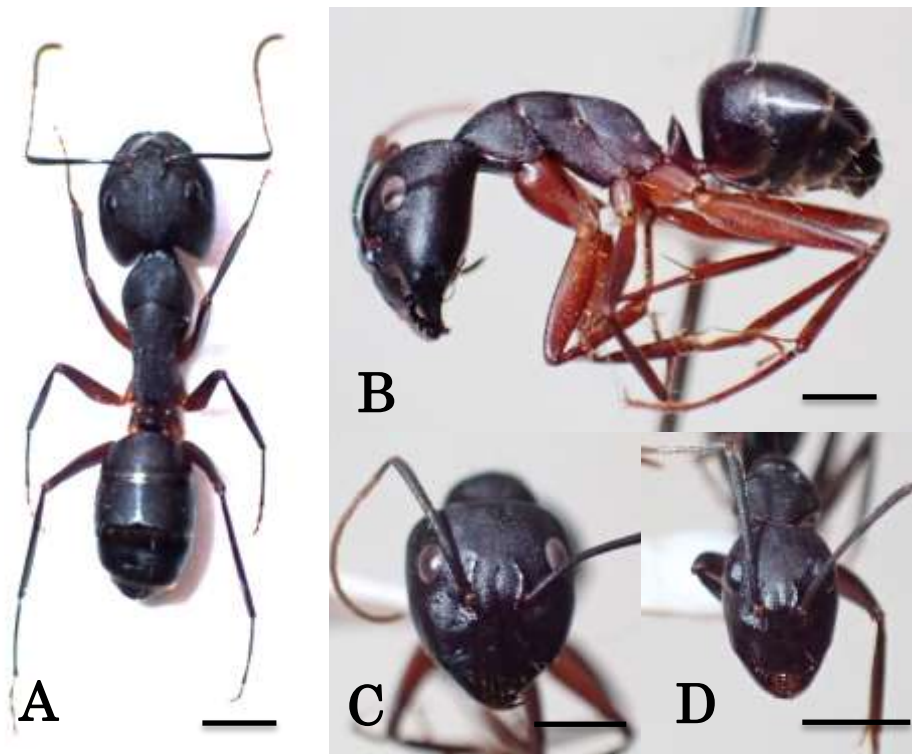


図 4.3.7.2. コンプレسسオオアリ *Camponotus (Tanaemyrmex) compressus*, 職蟻.
A, 大型職蟻, 背面; B, 大型職蟻, 側面; C, 大型職蟻, 頭部, 正面観; D, 小型職蟻, 頭部, 正面観. スケール・バーは 1.5 mm. (寺山他, 2022)

4.3.8. マクラツスオオアリ *Camponotus (Tanaemyrmex) maculatus* (Fabricius, 1782)

本種は2018年10月、11月に、アフリカのケニアから船舶により横浜港へ陸揚げされ、さらに陸路で神奈川県茅ヶ崎にまで輸送されたコンテナから発見され、さらに2018年5月に横浜港からも発見された大型のアリである(2020年発表)。また、2021年7月には南米ブラジルを発ち、アフリカを経由して横浜港(大黒埠頭)に着いたコンテナ貨物内からも多くの本種の個体が発見された。この時は、コンテナ貨物から一部の個体が外へ逃げ出し、コンテナの下面等に見られた。

本種はオオアリ属 *Camponotus* の中でも触角柄節が長く、大あごに6歯をそなえ、頭盾は前方に突出し、かつ前縁は直線状であることからアメイロオオアリ亜属 *Tanaemyrmex* に位置づけられる。本種は、大型職蟻と小型職蟻で色彩が比較的大きく異なり、大型職蟻では頭部、胸部背面、触角柄節、脚脛節、付節が黒色で、胸部側面下部と腹柄節、触角鞭節、脚の基節から腿節までは黄褐色となる。また、腹部は黒色で、基本的に第1、第2節に小さな黄褐色斑を持つ。小型職蟻では、頭部、胸部、脚が黄褐色から褐色で、腹部に発達した黄斑を持つ。腹部の特徴的な黄斑から、本種は英名で'spotted sugar ant'と呼ばれている。



図 4.3.8.1. *Camponotus maculatus*. 左, 大型職蟻; 右, 中型職蟻.



図 4.3.8.2. *Camponotus maculatus*, 小型職蟻(体長約 8 mm).

本種の原因地はエチオピア区と考えられるが、現在世界各地から報告が見られ、中東から東南アジア、ニューギニア、オセアニア、ヨーロッパ、北米、南米から記録されている。ただし、これらの記録の中には一部誤同定が含まれていると考えられる。一方、北米のワシントンやオレゴンからの記録は建物内から得られたもので、人為的移入によるものであろう。ヨーロッパではドイツとスペインから得られている。マダガスカルを含めて原因地のアフリカでは広く分布する。

4.3.9. その他の外来アリ類

近年，海外からのコンテナ貨物や港湾部において得られたアリの幾つかの例を提示する．

オオズアリ属 *Pheidole*

世界に約 1300 種が知られ，アリ科の中でオオアリ属 *Camponotus* (1500 種) に次ぐ大きな属で，ツヤオオズアリ *P. megacephala* やブギオオズアリ *P. parva* (s.l.) のような侵略性の高い種も多く含まれる．国内でも港湾部から，ツヤオオズアリ，インドオオズアリ *P. indica*，ブギオオズアリが得られているが，これらの種は国内移入の可能性も考えられる．図 4.3.9.1 は，南米ブラジルからアフリカを経由して横浜港（大黒埠頭）に到着したコンテナ貨物から発見された大型の種である．



図 4.3.9.1. *Pheidole* sp. nr. *jelskii*.

A, B, 大型職蟻(体長約 5.0-5.2 mm, 頭幅 2.1-2.3 mm), C, 小型職蟻(体長 3.5-3.7 mm). (写真: 富岡康浩)

シリアゲアリ属 *Crematogaster*

世界に約 770 種(2020 年 10 月)が記録される大きな属で *Crematogaster* s. str. と *Orthocrema* の 2 亜属に区分される．アフリカのケニアから横浜港に陸揚げされ，茅ヶ崎市に運ばれたコンテナ貨物の中から *C. scutellaris* 種群(*C. scutellaris*-group)に位置付けられる種が発見された(図 4.3.9.2)．中国南部から名古屋港へ運ばれたコンテナ貨物からは *C. rogenhofeli* に近似する種が得られている．



図 4.3.9.2. *Crematogaster* sp. nr. *castanea*, 職蟻(体長約 4 mm)．

ハダカアリ属 *Cardiocondyla*

海岸等の半裸地に生息する種も見られ、攪乱環境にも良く見られる。黒色のハダカアリ類として、本州の港湾部からトゲハダカアリ *Cardiocondyla itsukii*, ヒヤケハダカアリ *C. kagutschi*, カドハダカアリ *C. strigifrons* が得られている。これらの種は国内移入の可能性もある。さらに、近年、大井埠頭から *C. mauritanica* に近似の個体が得られている。本個体は、前伸腹節背縁がより強く弧状となり、前伸腹節突起はより下方に位置し、先端は鈍く鈍角三角形状となる。頭部及び前胸側面は強く絞肌状に彫刻され、胸部背面により多くの軟毛を生やす。



図 4.3.9.3. A, *Cardiocondyla* sp. nr. *mauritanica*, 職蟻 (体長約 1.8 mm). B, *C. strigifrons* 青海埠頭産. (写真: 富岡康浩)

参考文献

- Abbott, K. L., 2005. Supercolonies of the invasive yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes*, on an oceanic island: Forager activity patterns, density and biomass. *Ins. Soc.*, 52: 266-273.
- 阿部晃久, 2006. 名古屋市内の施設に生息する外来性のアリ *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith) と *Cardiocondyla wroughtonii* (Forel) について. *蟻*, 28: 76.
- Allen, C. R., K. G. Kenneth, G. Rice, D. P. Wojcik & H. F. Percival, 1997. Effect of red imported fire ant envenomization on neonatal American alligators. *Jour. Herpetology*, 31: 318-321.
- Allen, C. R., S. Demarais & R. S. Lutz, 1994. Red imported fire ant impact on wildlife: an overview. *Texas Jour. Sci.*, 46: 51-59.
- Anderson, J. B. & R. K. Vander Meer, 1993. Magnetic orientation in the fire ant, *Solenopsis invicta*. *Naturwissenschaften*, 80: 568-570.
- Andrew, P., H. Cogger, D. Driscoll, S. Flakus, P. Harlow, D. Maple, M. Misso, C. Pink, K. Retallic, K. Rose, B. Tiernan, J. West & J. C. Z. Woinarski, 2016. Somewhat saved: a captive breeding program for two endemic christmas island lizard species, now extinct in the wild. *Jour. Fauna Preservation Soc.*, DOI: 10.1017/S0030605316001071
- Angulo, E., B. D. Hoffmann, L. Ballesteros-Mejia, A. Taheri, P. Balzani, D. Renault, M. Cordonnier, C. Bellard, C. Diagne, D. A. Ahmed, Y. Watari & F. Courchamp, 2021. Economic costs of invasive alien ants worldwide. *Research Square*, DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-346306/v1>
- AntWiki, 2017. *Lepisiota frauenfeldi*. http://www.antwiki.org/wiki/Lepisiota_frauenfeldi (Accessed 31 Aug. 2017)
- AntWiki, 2020a. *Technomyrmex brunneus*. Available from: <https://www.antwiki.org/wiki> (accessed 28 February 2021)
- AntWiki, 2020b. *Technomyrmex albipes*. Available from: <https://www.antwiki.org/wiki> (accessed 28 February 2021)
- 東 正雄, 1938. 大阪府産蟻類. *昆蟲界*, 6: 238-243.
- 東 正雄, 1951. 大阪府の蟻類相について. *兵庫生物*, 1(5): 86-90.
- Bartlett, B. R., 1961. The influence of ants upon parasites, predators and scale insects. *Annals of the Entomological Society of America*, 54: 543-551.
- Beatson, S. H., 1972. Pharaoh's ants as pathogen vectors in hospitals. *Lancet*, 1: 425-427.
- Bertelsmeier, C., G. M. Luque & F. Courchamp, 2012. Global warming may freeza the invasion of big-headed ants. *Biol. Invasions*. DOI: 10.1007/s10530-012-0390-y
- Blard, F., Dorow, W. H. O. & J. H. C. Delabie, 2003. Les fourmis de l'île de la Reunion. *Bull. Soc. Ent. France*, 108(2): 127-137.
- Boer, P., A. C. Loss, F. Bakker, K. Beentjes & B. L. Fisher, 2020. *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898

- (Formicidae, Hymenoptera): a cryptic globally introduced species. *Zookeys*, 979: 87-97.
- Bolton, B., 1987. A review of the *Solenopsis* genus-group and revision of Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent. Ser.*, 54: 363-452.
- Bolton, B., 1995. A new general catalogue of the ants of the world. Harvard University Press, 512 pp.
- Bolton, B., 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Mem. Amer. Entomol. Institute*, 71: 1-370.
- Bolton, B., 2007. Taxonomy of the dolichoderine ant genus *Technomyrmex* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) based on the worker caste. *Contributions of the American Entomological Institute*, 35: 1-149.
- Bolton, B., 2020. An online catalog of the ants of the world. <https://www.antcat.org> (Accessed 10 Oct. 2020)
- Bolton, B. & B. L. Fisher, 2014. The Madagascan endemic myrmicine ants related to *Euteramorium*: Taxonomy of the genera *Eutetramorium* Emery, *Malagidis* nom. n., *Myrmisaraka* gen. n., *Royidris* gen. n., and *Vitsika* gen. n. *Zootaxa*, 3791: 1-99.
- Boser, C. L., C. Hanna, D. A. Holway, K. R. Faulkner, I. Naughton, K. Merrill, J. M. Randall, C. Cory, D.-H. Choe & S. A. Morrison, 2017. Protocols for Argentine ant eradication in conservation areas. *Journal of Applied Entomology*, 141: 540-550.
- Bostock, J., 1838. On the domestic habits of a minute species of ants. *Trans. Ent. Soc. London*, 2: 65-67.
- Buczkowski, G., E. Roper, D. Chin, N. Mothapo & T. Wossler, 2014. Hydrogel baits with low-dose thiamethoxam for sustainable Argentine ant management in commercial orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 153: 183-190.
- Buern, W. F., 1972. Revisionary studies on the taxonomy of the imported fire ants. *Jour. Georgia Ent. Soc.*, 7: -26.
- Chanda, A., 2017. A study on ants (Hymenoptera: Formicidae) of Medinipur, West Bengal, India. *International Journal of Entomology Research*, 2, Issue 5: 1-4. [www.entomologyjournal.com]
- Chang, V. C. S., 1985. Colony revival, and notes on rearing and life history of the big-headed ant. *Proc. Hawaiian Ent. Soc.*, 25: 53-58,
- Charles, J. G., 1993. A survey of mealybugs and their natural enemies in horticultural crops in North Island, New Zealand, with implication for biological control. *Biocontrol Science and Technology*, 3: 405-418.
- Chen, Y. H., 2008. Global potential distribution of an invasive species, the yellow crazy ant (*Anoplolepis gracilipes*) under climate change. *Integrative Zool.*, 3: 166-175.
- Chen, J. S. C., J.-H. Shen & H.-J. Lee, 2006. Monogynous and polygynous red imported fire ants, *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae) in Taiwan. *Environmental Ent.*, 35: 167-172.
- Clouse, R. M., 2007b. The ants (Hymenoptera: Formicidae) of Micronesia, 39: 171-296.
- Collingwood, C. A., 1979. The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna*

- Entomologica Scandinavica, 8: 174 pp.
- Collingwood, C. A., B. J. Tigar & D. Agosti, 1997. Introduced ants in the United Arab Emirates. *Journal of Arid Environments*, 37: 505-512.
- Creighton, W. S., 1930. The New World species of the genus *Solenopsis* (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Amer. Acad. Arts & Sci.*, 66: 39-151.
- Davis, T., 2004. Management of the red imported fire ant –Theory and practice in the United States. *Proceedings of the Symposium on the Control of Red Imported Fire Ant*, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Taiwan, 111-122.
- Davis, N. E., D. J. O'Dowd, P. T. Green & R. Mac Nally, 2008. Effects of an alien ant invasion on abundance, behaviour, and reproductive success of endemic island birds. *Cons. Biol.*, 22: 1165-1176.
- deShazo, R. D., D. F. Williams & E. S. Moak, 1999. Fire ant attacks on residents in health care facilities: a report of two cases. *Ann. Int. Med.*, 131: 424-429.
- Dejean, A., Djieto-Lordon & J. L. Durand, 1997. Ant mosaic in oil plantations of the Southwest Province of Cameroon: impact on leaf minor beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *Jour. Economic Ent.*, 90: 1092-1096.
- Dejean, A., J. Orivel, J. L. Durand, P. R. Ngnegueu, T. Bourgoïn & M. Gibernau, 2000. Interference between ant species distribution in different habitats and the density of a maize pest. *Sociobiology*, 35: 175-189.
- Drees, B. M., 2002. Medical problem and treatment considerations for the red imported fire ant. *Fire Ant Plan Fact Sheet #013*: 1-8.
- Dias, R. K. S., 2014. *Ants of Sri Lanka*. Biodiversity Secretariat, Ministry of Environment & Renewable Energy, 273 pp.
- Don, W., 2007. *Ants of New Zealand*. Otago University Press, 239 pp.
- Drees, B. M., 2004. Towards a successful control of the red imported fire ant –The Texas experience. *Proceedings of the Symposium on the Control of Red Imported Fire Ant*, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Taiwan, 15-25.
- Drescher, J., N. Blüthgen & H. Feldhaar, 2007. Population structure and intraspecific aggression in the invasive ant species *Anoplolepis gracilis* in Malaysian Borneo. *Molecular Ecol.*, 16: 1453-1465.
- Edwards, J. P. & L. F. Baker, 1981. Distribution and importance of pharaoh's ant, *Monomorium pharaonis* L., in national health service hospitals in England. *J. Hosp. Infec.*, 2: 249-254.
- Eguchi, K., 2004. Taxonomic revision of two wide-ranging Asian ants, *Pheidole fervens* and *P. indica* (Insecta: Hymenoptera, Formicidae), and related species. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.*, 105B: 189-209.
- Eichler, W., 1992. The spread and dissemination of *Monomorium pharaonis* in Central Europe. *Appl. Parasitol.*, 34: 121-124.

- Eichler, W., 1993. The spread and dissemination of *Monomorium pharaonis* in central Europe. *Appl. Parasitol.*, 34: 121-124.
- Feare, C. J., 1999a. Ants take over from rats on Bird island, Seychelles. *Bird Cons. Inter.*, 9: 95-96.
- Feare, C. J., 1999b. The sustainable exploitation of sooty tern eggs in the Seychelles. 7th annual report to the Ministry of Environment, Government of Seychelles. June 1999.
- Fisher, B. L. & B. Bolton, 2016. *Ants of Africa and Madagascar. A guide to the Genera.* Univ. California Press, 503 pp.
- Fowler, H. G., O. C. Bueno, T. Sadatsune & A. C. Montelli, 1993. Ants as potential vectors of pathogens in hospitals in the state of Sao Paulo, Brazil. *Insect Sci. and its Appl.*, 14: 367-370.
- Forel, A., 1902. Myrmicinae nouveaux de l'Inde et de Ceylan. *Revue Suisse de Zoologie*, 10: 165-249.
- 福元しげ子, 2016. 薩南諸島北部のアリ相. 鹿児島大学生物多様性研究会(編), 奄美諸島の生物多様性. 南方新社, 133-142.
- Green, A. A., M. J. Kane, P. S. Tyler & D. G. Halstead, 1954. The control of Pharaoh's ants in hospitals. *Pest. Infest. Res.*, 1953: 24.
- Guénard, B. & R. R. Dunn, 2012. A checklist of the ants of China. *Zootaxa*, 3558: 1-77.
- Haines, I. H. & J. B. Haines, 1978. Colony structure, seasonality and food requirements of the crazy ant, *Anoplolepis gracilipes* (Jerd.), in the Seychelles. *Ecol. Ent.*, 3: 109-118.
- Hansen, D. M. & C. B. Müller, 2008. Invasive ants disrupt Gecko pollination and seed dispersal of the endangered plant *Roussea simplex* in Mauritius. *Biotropica*, 41: 202-208.
- 濱口京子, 2003. 日本に侵入したアリ-特にイエヒメアリについて. *森林科学*, 38: 40-45.
- Harada, A. Y., 1990. Ant pests of the Tapinomini tribe. *In* Vander Meer, R. K. & K. Jaffe (eds.), *Applied myrmecology; a world prospective.* Westview Press, Boulder, 298-315.
- 原田 豊, 1997. 鹿児島県甌島列島のアリ類. *蟻*, (21): 1-4
- 原田 豊, 2020. 日置市城山公園におけるアシジロヒラフシアリ侵入後のアリ相. *Nature of Kagoshima*, 47: 173-178.
- 原田 豊・柿元絹生・佐々木那菜・東郷 凜, 2018. 公園内に植栽されたカンヒザクラの樹上で活動するアリ. *日本生物地理学会報*, 72: 18-24.
- 原田 豊・細石真吾・山根正気, 2018 (online 2017). 鹿児島県本土で初確認された侵略的外来種アシナガキアリ. *Nature of Kagoshima*, 44: 9-12.
- 橋本佳明(編), 2020. 外来アリのはなし. 朝倉書店, 190 pp.
- Hasin, S., M. Ohashi, Sk. Yamane, W. Tasen, W. Sakchoowong & A. Yamada, 2015. Yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes* (Smith, F., 1857), threatens the community of ground-dwelling arthropods in a dry evergreen forest, Thailand. *Proc. 10th ANeT International Conference*, 49-50.
- Heller, N. E., K. K. Ingram & D. M. Gordon. 2008. Nest connectivity and colony structure in unicolonial Argentine ants. *Insectes Sociaux*, 55: 397-403.
- Hedges, S. A., 1997. Ants. *In* Handbook of Pest Control. Mallis Handbook and Technical Training Co.,

503-589.

- Herrera, H. W., 2013. CDF checklist of Garapagos ants. FCD list de sepecis de Hormigas de Galàpagos. In Bungartz, F. et al. (eds.), Foundation Galapagos species checklist. Fundación Charles Darwin, Puerto Ayara, Galapagos.
- Heterick, B. & S. O. Shattuck, 2011. Taxonomic revision of the ant genus *Iridomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, 2845: 1-175.
- 東 正剛・緒方一夫・ポーター S. D., 2008. ヒアリの生物学 行動生態と分子基盤. 海游舎, 206 pp.
- 東 正剛・福田弘己・春木雅寛・伊藤浩司, 1987. 積雪寒冷都市札幌市における不快小動物類発生の現状とその特徴. 北大大学院環境科学研究科邦文紀要, 3: 19-29.
- Hirata, M., O. Hasegawa, T. Toita & S. Higashi, 2008. Genetic relationships among populations of the Argentine ant *Linepithema humile* introduced into Japan. *Ecological Research*, 23: 883-888.
- 久末 遊, 2017. アワテコヌカアリを四国で採集. 蟻, (38): 27-30.
- 久末 遊, 2018. 福岡県におけるアワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum* の記録. *Pulex*, (97): 746-749.
- 久末 遊, 2019. (Hym.: Formicidae)九州本土から初めて確認されたツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*. *Pulex*, 98: 786-788.
- 久末 遊, 2021. 熊本県初記録の外来アリ 3 種. *Pulex*, (100): 894-896.
- 久末 遊・伊藤誠人, 2020. ツヤオオズアリを長崎県から確認. *Pulex*, 99: 841-842.
- 久末 遊・久松定智・村上 裕, 2019. 愛媛県で 2017 年にヒアリモニタリング調査と情報提供によって確認された外来アリ類. 衛生動物, 70: 235-238.
- 久末 遊・辻 雄介, 2020. ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* の四国における記録と近年の分布拡大について. 蟻, (41): 18-36.
- Hoffmann, B. D. 2011. Eradication of populations of an invasive ant in northern Australia: successes, failures and lessons for management. *Biodiversity and conservation*, 20: 3267-3278.
- Hoffmann, B. D. & K. L. Abbott, 2010. Active adaptive management for invasive ant management. In L. Lach, C. L. Parr & K. L. Abbott (eds.), *Ant Ecology*. Oxford University Press, pp. 297-208.
- Hoffmann, B. D., A. N. Andersen & X. Zhang, 2011. Taxonomic confusion of two tramp ant species: *Iridomyrmex anceps* and *Ochetellus glaber* are really species complexes. *Current Zoology*, 57: 662-667.
- Hoffmann, B., D. Davis, K. Gott, C. Jennings, S. Joe, P. Krushelnycky, R. Miller, G. Webb & M. Widmer, 2011. Improving ant eradications: details of more successes, a global synthesis and recommendations. *Aliens: The Invasive Species Bulletin*, 31: 16-22.
- Hoffmann, B. D., G. M. Luque, C. Bellard, N. D. Holmes & C. J. Donlan, 2016. Improving invasive ant eradication as a conservation tool: A review. *Biol. Conserv.*, 198: 37-49.
- Hoffman, D. R., 1995. Fire ant venom allergy. *Allergy*, 50: 535-544.
- Hoffman, D. R., 1997. Reactions to less common species of fire ants. *Journal of the Allergy Clinical*

- Immunology, 100: 679-683.
- Hoffmann, B. D., G. M. Luque, C. Bellard, N. D. Holmes & C. J. Donlan, 2016. Improving invasive ant eradication as a conservation tool: A review. *Biological Conservation*, 198: 37-49.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson, 1990. *The Ants*. Berlin, German Federal Republic; Springer-Verlag, 732 pp.
- Holway, D. A., L. Lach, A. V. Suarez, N. D. Tsutsui & T. J. Case, 2002. The causes and consequences of ants invasions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33: 181-233.
- Horton, J. R., 1918. The Argentine ant in relation to citrus groves. *Buttletin* 647. U. S. Department of Agriculture, Washington D. C.
- Hwang, J.-S., 2009. Eradication of *Solenopsis invicta* by pyriproxyfen at the Shihmen reservoir in northern Taiwan. *Ins. Sci.*, 16: 493-501.
- ICZN, 2001. Opinion 1976. *Solenopsis invicta* Buren, 1972 (Insecta, Hymenoptera): specific name conserved. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 58: 156-157.
- Idechiil, O, R. H. Miller, K. S. Pike & L. D. Hansen, 2007. Aphids (Hemiptera: Aphididae), ants (Hymenoptera: Formicidae) and associated flora of Palau with comparisons to other Pacific islands. *Micronesica*, 39: 141-170.
- 幾留秀一・河野太祐・山根正気, 2020. ハチ目. 宮崎県昆虫目録(今坂正一監修・岩崎郁雄編), ヴィッセン出版, 宮崎, 209-229.
- Illingworth, J. F., 1917. Economic aspects of our predacious ant, *Pheidole megacephala*. *Proc. Hawaii Ent., Soc.*, 3: 349-368.
- Inoue, M., N., E. Sunamura, E. L. Suhr, F. Ito, S. Tatsuki & K. Goka, 2013. Recent range expansion of the Argentine ant in Japan. *Diversity and Distributions*, 19: 29-37.
- Imai, H. T., C. Baroni Urbani, M. Kubota, G. P. Sharma, M. H. Narasimhanna & B. C. Das, 1984. Karyological survey of Indian ants. *Japanese Journal of Genetics*, 59: 1-32.
- ISSG, 2009. Global invasive species database (GISD). Invasive species specialist group of the IUCN species survival commission. <http://www.issg.org/database>
- 伊藤文紀, 2006. 侵略的外来アリが在来生物に及ぼす影響. *昆虫と自然*, 41(13): 10-13.
- 伊藤文紀, 2009. アルゼンチンアリの脅威. *生物の科学 遺伝*, 63(3): 118-122.
- 伊藤文紀, 2013. 北海道におけるアメイロアリの家屋侵入例. *蟻*, 35: 15.
- Ito, F., W. Asfiya & J. Kojima, 2016. Discovery of independent-founding solitary queen in the yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes* in East Java, Indonesia (Hymenoptera: Formicidae). *Ent. Sci.*, 19: 312-314.
- 岩崎郁雄・山根正気, 2020. 宮崎県におけるツヤオオズアリの発見と室内侵入の記録. *Insecta Miyazaki*, 8: 73-74.
- Jamnes, S. S., R. M. Pereira, K. M. Vail & B. H. Ownlet, 2002. Survival of imported fire ants (Hymenoptera: Formicidae) species subjected to freezing and near-freezing temperatures. *Environ.*

- Ent., 31: 127-133.
- Jiménez-Valverde, A., A. T. Peterson, J. Soberón, J. M. Overton, P. Aragón & J. M. Lobo, 2011. Use of niche models in invasive species risk assessments. *Biological Invasions*, 13: 2785–2797.
- Jerdon, T. C., 1851. A catalogue of the species of ants found in Southern India. *Madras J. Lit. Sci.*, 17: 103-127.
- Kafle, L. N., A. C. Neupane, Y. M. Wang & S. R. Gangai, 2020. Development of New Boric Acid Gel Baits for Use on Invasive Ants (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 67: 59-64.
- 科学委員会 新たな外来種の侵入・拡散防止に関するワーキンググループ, 2016. 平成 27 年度小笠原諸島における外来アリ類の侵入・拡散防止に関する対応指針, 41 pp.
- 亀山 剛, 2012. 特定外来生物「アルゼンチンアリ」の侵入と防除の現状 (石谷正宇編: 環境アセスメントと昆虫) pp.182-206. 北隆館.
- Kaming, K. S. & S. E. Miller, 1998. Samoan insects and related Arthropods: Check list and Bibliography. B. Bishop Mus., Tech. Rep., 13: 1-121.
- 加納六郎・篠永 哲, 2003. 日本の有害節足動物 生態と環境変化に伴う変遷, 東海大学出版会, 397 pp..
- 環境省, 2013. アルゼンチンアリ防除の手引き(改訂版). 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室.
- 環境省, 2017. 特定外来生物の重点的防除対策のための手法開発. 環境省環境研究総合推進費修了研究等成果報告書, 117 pp.
- 環境省自然環境局野生生物課, 2020. 令和元年度ヒアリ侵入・定着防止対策検討等業務報告書. 81 pp.
- 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室, 2019, ヒアリ同定マニュアル Ver.2.0, 19 頁.
- 関東地方環境事務所, 2018. 特定外来生物防除等推進事業に係る平成 29 年度関東地方アルゼンチンアリ防除等業務報告書. 環境省自然環境局野生生物課, 45 pp.
- 喜田和孝, 2003. アリについての若干の知見. 昆虫園研究, (4): 42-43.
- 岸本年郎, 2017. ヒアリはなぜ恐ろしいか. 文藝春秋, 95(9): 86-88.
- 岸本年郎・寺山 守, 2014. アルゼンチンアリによる影響・被害. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会, 197-228.
- 北川雄士, 2007. 香川県でアシナガキアリを採集. へりぐろ, 28: 32.
- Klimes, P., P. Fibich, C. Idigel & M. Rimandai, 2015. Disentangling the diversity of arboreal ant communities in tropical forest trees. *PlosOne*, 10(2): e0117853. doi:10.1371/journal.pone011853
- Klotz, J., L. Hansen, R. Pospischil & M. Rust, 2008. Urban ants of North America and Europe. Identification, biology, and management. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, 196pp.
- Klotz, J. H., D. H. Oi, K. M. Vail & D. F. Williams, 1996. Laboratory evaluation of a boric acid liquid bait on colonies of *Tapinoma melanocephalus* Argentine ants and Pharaoh ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Economic Entomology*, 89: 673-677.
- 小松謙之, 2008. 集合住宅におけるイエヒメアリ施行事例. *Pest Control TOKYO*, 55: 26-32.
- 近藤正樹, 1977. 住宅へ侵入するアリ. *生活と環境*, 22: 61-68.

- 近藤正樹, 1996. 東京にアワテコヌカアリが現れる. 蟻, (20): 15.
- Krieger, M. J. R. & K. G. Ross, 2002. Identification of a major gene regulating complex social behavior. *Science*, 295: 328-332.
- Krushelnycky, P. D., Loope, L. L. & N. J. Reimer, 2005. The ecology, policy, and management of ants in Hawaii. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 37: 1-25.
- 久保田正雄, 1974. アリによる鉄道信号機の故障. 蟻, 6: 1.
- 久保田政雄, 1983. アリに関する記録(3). 蟻, 11: 7-8.
- 久保田政雄, 1984. アリに関する記録(4). 蟻, 12: 12.
- 久保田政雄, 1988. ありとあらゆるアリの話. 講談社, 185 pp.
- Lard, C., D. B. Wollis, V. Salin & S. Robinson, 2002. Economic assessment of red imported fire ant on Texas'urban and agricultural sectors. *Southwestern Ent.*, (Suppl. No. 25): 123-137.
- Lee, C.-C., H. Nakao, S.-P. Tseng, H.W. Hsu, G.-L. Lin, J.-W. Tay, J. Billen, F. Ito, C.-Y. Lee, C.-C. Lin & C.-C. Yang, 2017. Worker reproduction of the invasive yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes*. *Zoology*, 14. <https://doi.org/10.1186/s12983-017-0210-4>
- Lee, I. Y., S. J. Park, J. H. Seo, S. Sim, J. H. Kim, Y. G. Gwon & T. S. Yong, 2017. Indoor occurrence of the ghost ant *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) in urban homes in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 55: 225-228.
- Lester, P. J., 2005. Determinants for the successful establishment of exotic ants in New Zealand. *Diversity & distributions*, 11: 279-288.
- Lester, P. J., C. W. Baring, C. G. Longson & S. Hartley, 2003. Argentine and other ants (Hymenoptera: Formicidae) in New Zealand horticultural ecosystems: distribution, hemipteran host, and review. *New Zealand Entomology*, 27: 79-89.
- Lowe, S., M. Browne & S. Boudjelas, 2000. 100 of the world's worst invasive species. *Aliens*, 12:s1-s12
- Lewis, T., J. M. Cherrett, I. Haines, J. B. Haines & P. L. Mathias, 1976. The crazy ant *Anoplolepis longipes* (Jerd.) (Hymenoptera: Formicidae) in Seychelles, and its chemical control. *Bull. Ent. Res.*, 66: 97-111.
- Lierburg, I., P. M. Kranz & A. Seip, 1975. Bermudian ants revisited: the status and interaction of *Pheidole megacephala* and *Iridomyrmex humilis*. *Ecology*, 56: 473-478.
- Lester, P. J., 2005. Determinants for the successful establishment of exotic ants in New Zealand. *Diversity and distributions*, 11: 279-288.
- Lester, P. J. & A. Tavite, 2004. Long-legged ants (*Anoplolepis gracilipes*) have invaded the Tokelau Atolls, changing the composition and dynamics of ant and invertebrate communities. *Pacific Science*, 58: 391-402.
- Little, E., 1984. Ants in electric switches: a note. *New Zealand Entomology*, 8: 47.
- Lu, Y.-Y. & L. Zeng, 2009. Red imported fire ant (*Solenopsis invicta* Buren). In Wam, F.-H., J. Y. Guo & F. Zhang (eds.) *Research of biological invasions in China*. Science Press, Beijing, 51-53.

- Lu, Y.-Y., B.-Q. Wu, Y.-J. Xu & L. Zeng, 2012. Effects of red imported fire ants (*Solenopsis invicta*) on the species structure of ant communities in South China. *Sociobiology*, 59: 275-285.
- Markin, G. P., 1970. Foraging behavior of the Argentine ant in a California citrus grove. *Journal of Economic Entomology*, 63: 740-744.
- Matsui, S., T. Kikuchi, K. Akatani, S. Horie & M. Takagi, 2009. Harmful effects of invasive yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes* on three land bird species of Minami-Daito island. *Ornitho. Sci.*, 8: 81-86.
- Matsunaga, J. N., F. G. Howarth & B. R. Kumashiro, 2019. New state records and additions to the Alien terrestrial arthropod fauna in the Hawaiian Islands. *Proceed. Hawaiian Entomol. soc.*, 51: 1-71.
- 松崎沙和子・武衛和雄, 1993. 都市害虫百科, 朝倉書店, 235 pp.
- McCalla, K. A., J. W. Tay, A. Mulchandani, D. H. Choe & M. S. Hoddle, 2020. Biodegradable alginate hydrogel bait delivery system effectively controls high-density populations of Argentine ant in commercial citrus. *Journal of Pest Science*, 93: 1-12.
- McGlynn, T. P., 1999. The worldwide transfer of ants: geographical distribution and ecological invasions. *Journal of Biogeography*, 26: 535-548.
- Meek, P., 2000. The decline and current status of the christmas island shrew *Crocidura attenuata trichura* in Christmas island, Indian Ocean. *Aust. Mammalogy*, 22: 43-49.
- Miyake K., T. Kameyama, T. Sugiyama & F. Ito, 2002. Effect of Argentine ant invasion on Japanese ant fauna in Hiroshima Prefecture, western Japan: A preliminary report (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 39: 465-474.
- Moreira, D. D. O., V. De Moraes, O. Vieria-Da-Motta, A. E. D. Campos-Farinha & A. Tonhasca, 2005. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. *Neotropical Entomology*, 34: 999-1006.
- Moriguchi, S., M. N. Inoue, T. Kishimoto, T. Kameyama, F. Ito & K. Goka, 2015. Estimating colonization and invasion risk maps for *Linepithema humile*, in Japan. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 18: 343-350.
- Morrison, L. W., S. D. Porter, E. Daniels & M. D. Korzukhin, 2004. Potential global range expansion of the invasive fire ants, *Solenopsis invicta*. *Biol. Inv.*, 6: 183-191.
- 本山直人・七里浩志, 2020. 横浜市内における外来アリの確認事例. 横浜市環境科学研究所報, 44: 24-32.
- 村上協三, 2002. 神戸市ポートアイランドで観察される外来アリ. 蟻, 26: 45-46.
- 村上協三, 2019. ハエトリグモと外来アリ. 宝塚の自然, 33: 7-8.
- Murakami, T., 2018. Three case studies for control of invasive alien ant species, fire ant (*Solenopsis invicta*, Formicidae) in Japan. *J. Ketsudan Kagaku*, 4: 33-42.
- 村上貴弘, 2015. アリのグローバル戦略 -その野望と成功. 坂本洋典・村上貴弘・東正剛(編著), アリの社会 小さな虫の大きな知恵. 東海大学出版部, 26-44.

- Musc Health, Medical University of South Carolina. [<http://www.muschealth.org/healthy-aging/fire-ant/index.html>] (Accessed 4 Oct. 2017)
- Nishida, G. M., 1997. Hawaiian terrestrial arthropod checklist. Editim 3, 263 pp.
- Nishida, G. M., 2000. Ants recorded from the Hawaiian Islands. <http://www.hear.org/hawaiiantgroup/AntCheck.html>
- Nishisue, K., E. Sunamura, Y. Tanaka, H. Sakamoto, S. Suzuki, T. Fukumoto, M. Terayama & S. Tatsuki, 2010. A long term field trial to control the invasive Argentine ant (Hymenoptera: Formicidae) with synthetic trail pheromone. *Journal of Economic Entomology*, 103: 1784-1789.
- Nixon, G. E. J., 1951. The association of ants with aphids and coccids. 36 pp. Commonwealth Institute of Entomology, London.
- O'Dowd, D. J., P. T. Green & P. S. Lake, 2003. Invasional 'meltdown' on an oceanic island. *Ecology Letters*, 6: 812-817.
- Ogura, Y., A. Yamamoto, H. Kobayashi, A. L. Cronin & K. Eguchi, 2017. New discovery of an exotic ant *Technomyrmex brunneus* (Formicidae: Dolichoderinae) on Hachijo-jima, Izu Islands, an Oceanic island of Tokyo Prefecture, Japan. *Azi*, 38: 45-52.
- 緒方一夫, 1995. 宮崎県のアリ類-東諸県広域圏を中心に-. 宮崎県東諸県の生物-その分類学・生態学的知見-. 宮崎県, 31-45.
- 緒方一夫, 2005. 「ヒアリ」の学名覚え書き. *蟻*, 27: 29-31.
- 緒方一夫・久保田正雄・吉村正志・久保木謙・細石真吾, 2005. アリ類の分類体系 -ボルトンによる最近の変更より-. *蟻*, 27: 13-24.
- Ogata, K., K. Murai, K. Yamauchi & K. Tsuji, 1996. Size differentiation of copulatory organs between winged and wingless reproductives in the ant *Technomyrmex albipes*. *Naturwissenschaften*, 83: 331-333.
- Ogura, Y., A. Yamamoto, H. Kobayashi, A. L. Cronin & K. Eguchi, 2017. New discovery of an exotic ant *Technomyrmex brunneus* (Formicidae: Dolichoderinae) on Hachijo-jima, Izu Islands, an Oceanic island of Tokyo Prefecture, Japan. *Azi*, 38: 45-52.
- 大林隆司・稲葉 慎・鈴木 創・加藤 真, 2004. 小笠原諸島昆虫目録(2002年版). *小笠原研究*, 29: 17-74.
- 大西一志・菊池友則・田中宏卓・杉田典正・諏訪部真友子・竹村明浩・田崎穂波・朱里勇治・岡野智希・森 英章, 2018. 小笠原諸島における国内外来種ツヤオオズアリの侵入状況と在来生物群集に及ぼす影響. 第 26 期プロ・ナトウーラ・ファンド助成 自然保護助成金成果報告書, 26: 85-100.
- 大西一志・諏訪部真友子・田中宏卓・儀間朝宣・松井 晋, 2011. 海洋島における外来アリの分布パターン の経時変化と在来鳥類群集への影響評価. プロ・ナトウーラ・ファンド第 20 期助成成果報告書: 105-110.
- 太田幸好, 1938. 植物検疫にて発見されたブラジル産蟻類三種. *昆虫世界*, 42: 284-286, 312-313, 343-344.
- 岡崎美之, 1984. 害虫としてのアリ. *家屋害虫*, 21・22: 62-66.
- Okaue, M., K. Yamamoto, Y. Touyama, T. Kameyama, M. Terayama, T. Sugiyama, K. Murakami & F.

- Ito, 2007. Distribution of the Argentine ant, *Linepithema humile*, along the Seto Inland Sea, western Japan: result of surveys in 2003-2005. *Entomological Science*, 10: 337-342.
- Oliveria, J. F., E. Wajnberg, D. M. Souza Esquivel, S. Weinkauff, M. Winklhofer & M. Hanzlik, 2009. Ant antennate: are they sites for magnetoreception? *J. R. Soc. Interface*, 7: 143-152.
- Olsen, A. R. & J. Miles, 2005. New records of the ant, *Monomorium destructor* (Jerdon, 1851), in Palau. *Pan-Pacific Entomologist*, 66: 126-130.
- Oswald, S., 1991. Application of the selective fire ant bait AMDRO against the harmful brown house ant, *Pheidole megacephala*, for improvement of the biological control of the coconut bug, *Pseudotheraptus wayi*, by the beneficial red weaver ant, *Oecophylla longinoda*. *Zeit. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschulz*, 98: 358-363.
- Pacheco, J. A. & W. P. Mackay, 2013. The systematics and biology of the New World rgyies ants of the genus *Solenopsis* (Hymenoptera: Formicidae). The Edwin Mellen Press, 361 pp.
- Pacific Invasive Ant Group (PIAG), 2004. Pacific ant prevention plan. A proposal prepared for the Pacific Plant Protection Organisation and Regional Technical Meeting for Plant Protection: 1-29.
- Paull, B. R., 1984. Imported fire ant allergy: perspectives on diagnosis and treatment. *Postgraduate Med.*, 76: 155-160.
- Peck, S. B., 2006. Origin and arrival of the beetle colonists. *In* The beetles of the Galapagos Islands, Ecuador: Evolution, ecology, and diversity (Insecta: Coleoptera). NRC Research Press, 29-46.
- Pedersen, J. S., M. J. B. Krieger, V. Vogel, T. Giraud and L. Keller. 2006. Native supercolonies of unrelated individuals in the invasive Argentine ant. *Evolution*, 60: 782-791.
- Perrichot, V., B. Wang & P. Barden, 2020. New remarkable hell ants (Formicidae: Haidomyrmecinae stat. nov.) from mid-Cretaceous amber of northern Myanmar. *Cretaceous Research*, 109: 104-381.
- Pezzatti, B., T. Irzan & D. Cheri, 1998. Ants (Hymenoptera, Formicidae) of Floreana: lost paradise? *Noticias de Galapagos*, 59: 11-20.
- Pianta, R., 2017. Browsing ants: an environmental time bomb. Invasive Species Council, <https://invasives.org.au/blog/browsing-ants-environmental-time-bomb/> (Accessed 12 Sept. 2017)
- Pitts, J. P., J. V. McHugh & K. G. Ross, 2005. Cladistic analysis of the fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group (Hymenoptera: Formicidae). *Zoologica Scripta*, 34: 403-505.
- Pitts, J. P., G. P. Camacho, D. Joseph, V. McHugh & K. G. Ross, 2018. Revision of the fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 120: 308-411.
- Prahlow, J. A. & J. J. Barnard, 1998. Fatal anaphylaxis due to fire ant stings. *Amer. Jour. Fore. Med. & Path.*, 19: 137-142.
- Prins, A. J., H. G. Robertson & A. Prins, 1990. Pest ants in Urban and Agricultural areas of Southern Africa. *In* Vander Meer, R. K., K. Jaffe & A. Cedeno, (eds.), *Applied Myrmecology A world perspective*. Westview Press, 25-39.

- Putri, D., M. Yokozawa, T. Yamanaka & A. L. Cronin, 2021. Trait plasticity among invasive populations of the ant *Technomyrmex brunneus* in Japan. *Animals*, 11: 2702.
- Quintero, J., T. García-Betancour, S. Cortés, D. García, L. Alcalá, C. González-Uribe, H. Brochero & G. Carrasquilla, 2015. Effectiveness and feasibility of long-lasting insecticide-treated curtains and water container covers for dengue vector control in Colombia: a cluster randomised trial. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 109: 119-125.
- Rahim, A. & K. Ohkawara, K. 2019. Invasive ants affect spatial distribution pattern and diversity of arboreal ant communities in fruit plantations, in Tarakan island, Borneo. *Sociobiology*, 66: 527-535.
- Remier, N. J., 1994. Distribution and impact of alien ants in vulnerable Hawaiian ecosystem. In Williams, D. F. (ed.), *Exotic ants: biology, impact, and control of introduced species*. Westview Press: 11-22.
- Reimer, N., 2019. Species list of ants established in Hawaii. <http://www.hear.org/ant/speciesinfo/specieslist.htm>
- Remier, N. J., J. W. Beardsley & G. Jahn, 1990. Pest ants in the Hawaiian islands. In Vander Meer, R. K., K. Jaffe & A. Cedeno (eds.), *Applied myrmecology, a world perspective*. Westview Press: 40-50.
- Rhoades, R. B., C. T. Stafford & F. K. James, Jr., 1989. Survey of fatal anaphylactic reactions to imported fire ant stings. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 84: 159-162.
- Roger, J., 1863. Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses nebst Ergänzung einiger früher gegebenen Beschreibungen. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, 7: 131-214.
- Ross, K. G., 2001. Molecular ecology of social behaviour: analyses of breeding systems and genetic structure. *Molecular Ecology*, 10: 265-284.
- Ross, K. G. & L. Keller, 1995. Ecology and evolution of social organization: insights from fire ants and other highly eusocial insects. *Ann. Rev. Ecol. & Syst.*, 26: 631-656.
- Ross, K. G. & L. Keller, 1998. Genetic control of social organization in an ant. *Proc. Nat. Acad. Sci., U.S.A.*, 95: 14232-14237.
- Ross, K. G. & L. Keller, 2002. Experimental conversion of colony social organization by manipulation of worker genotype composition in fire ants (*Solenopsis invicta*). *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 51: 287-295.
- Ross, K. G. & D. D. Shoemaker, 2005. Species delimitation in native South American fire ants. *Molecular Ecology*, 14: 3419-3438.
- 坂本洋典, 2018. ヒアリ類入門～ヒアリとは何者なのか～. 月刊むし, 563: 1-11.
- 坂本洋典, 2020. ヒアリとアカカミアリ. 橋本佳明(編), 外来アリのはなし. 朝倉書店, 78-92.
- 坂本洋典・寺山 守・東 正剛, 2011. 上野動物園温室内の国内移入アリ. 蟻, 33: 43-47.
- Sakamoto, Y., N. H. Kumagai, & K. Goka, 2017. Declaration of local chemical eradication of

- declaration of Argentine ant: Bayesian estimation with a multinomial-mixture model. *Scientific Reports*, DOI: 10.1038/s41598-017-03516z
- Sakamoto, Y., H. Mori, H. Ohnishi, H. Imai, T. Kishimoto, M. Toda, S. Kishi & K. Goka, 2016. Surveys of the ant faunas at ports of Tokyo Bay and the Ogasawara Islands. *Applied Entomology & Zoology*, **51**: 661-667.
- Samways, M. J., M. Nel & A. J. Prins, 1982. Ants (Hymenoptera: Formicidae) foraging in citrus trees and attending honeydew producing Homoptera. *Phytophylactica*, **14**: 155-157.
- Santschi, F., 1941. Quelques fourmis japonaises inédites. *Mitt. Schweiz. Ent., Ges.*, **18**: 273-279.
- 佐々木健・川島光治・寺山 守, 2023. 日本初記録となる *Technomyrmex difficilis* Forel, 1892 の屋内発生事例と防除. 日本原生生物学会・日本寄生虫学会東日本支部・日本衛生動物学会東日本支部 3 学会合同大会(PPEZ-2023), プログラム・講演要旨 : 51.
- Seifert, B., 2013. *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893) – a cosmopolitan tramp species different from *H. punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera: Formicidae). *Soil Organisms*, **85**: 189-201.
- Seifert, B., 2018. The ants of Central and North Europe. 407 pp., Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Gorlitz.
- Seko, Y., Y. Maebara, N. Nakahama, T. Nakamori, N. Ishiwaka, Y. Morikawa, D. Hayasaka & T. Sawahata, 2021. Population dynamics of invasive Argentine ant *Linepithema humile* Mayr, 1868 (Hymenoptera: Formicidae) haplotypes in Kobe Port, Japan, and implications for the prediction of future dispersal and effective management. *BioInvasions Records*, **10**: 467-476.
- 杉本崇臣・松林尚志, 2017. 温室植物園における外来アリの定着状況. *蟻*, **38**: 75.
- Shattuck, S. O., 1992a. Review of the dolichoderine ant genus *Iridomyrmex* Mayr with descriptions of three new genera (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Australian Entomological Society*, **31**: 13-18.
- Shattuck, S. O., 1992b. Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, **21**: 1-181.
- Shattuck, S. O., S. D. Porter & D. P. Wojcik, 1999. Case 3069. *Solenopsis invicta* Buren, 1972 (Insecta, Hymenoptera): proposed conservation of the specific name. *Bull. Zool. Nomenclature*, **56**: 27-30.
- Shimana, Y. & S. Yamane, 2009. Geographical distribution of *Technomyrmex burnneus* Forel (Hymenoptera, Formicidae) in the western part of the mainland of Kagoshima, South Kyushu, Japan. *Ari*, **32**: 9-19.
- 島名祐一郎, 2010. 鹿児島県におけるアシジロヒラフシアリ (*Technomyrmex brunneus* Forel) の生活史. 鹿児島大学理工学研究科修士論文, 35 pp. (Indirectly cited.)
- 島野智之・蛭田眞平・富川 光・布村 昇・寺山 守・平野幸彦・馬場友希・西川 勝・鶴崎展巨・佐藤英文, 2018. 小笠原諸島の土壌動物相の研究(2015 年調査). *小笠原研究年報*, **41**: 137-144.
- 進藤正男, 1979. 小笠原のアリ. *昆虫と自然*, **14**(10): 24-28.
- Shoemaker, D. D., M. E. Ahrens & K. G. Ross, 2006. Molecular phylogeny of fire ants of the *Solenopsis*

- saevisissima* species-group based on mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 38: 200-215.
- Shulz, M., 2004. National recovery plan for the Christmas island shrew (*Crocidura attenuata trichura*). Canberra: Department of the Environment and Heritage, 23 pp.
- Silverman, J. & R. J. Brightwell. 2008. The Argentine ant: challenges in managing an invasive unicolonial pest. *Annual Review of Entomology*, 53: 231-252.
- Sithole, H., I. P. Smit & C. L. Parr, 2010. Preliminary investigations into a potential ant invader in Kruger National Park, South Africa. *Afr. J. Ecol.*, 48: 736-743.
- Slowik, T. J., B. L. Green & H. G. Thorvilson, 1997. Detection of magnetism in the red imported fire ant (*Solenopsis invicta*) using magnetic resonance imaging. *Bioelectromagnetics*, 18: 396-399.
- Smith, M. R., 1965. House-infesting ants of the eastern United States. Their recognition, biology and economic importance. *USDA Tech. Bull.*, 1326: 1-105.
- Snelling, R. R., 1963. The United States species of fire ants of the genus *Solenopsis*, subgenus *Solenopsis* Westwood, with synonymy of *Solenopsis aurea* Wheeler (Hymenoptera: Formicidae). Bureau of Entomology, California Department of Agriculture, Occasional papers, No. 3: 1-15.
- 総合環境計画, 2018. 平成 30 年度港湾におけるヒアリ侵入状況確認調査等業務報告書. 23 pp.
- Sorger, D. M., W. Booth, A. Wassie Eshete, M. Lowman & M. W. Moffett, 2016. Outnumbered: a new dominant ant species with genetically diverse supercolonies in Ethiopia. *Insect. Soc.*, DOI 10.1007/s00040-016-0524-9
- Stapley, J. H., 1973. Insect pests of coconuts in the Pacific region. *Outlook on Agri.*, 7: 211-217.
- Suarez, A. V., D. A. Holway & T. J. Case, 2001. Patterns of spread in biological invasions dominated by long-distance jump dispersal: Insights from Argentine ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98: 1095-1100.
- Sugiura, S., 2008. Hot water tolerance of soil animals: utility of hot water immersion in preventing invasions of alien soil animals. *Applied Entomology and Zoology*, 43: 207-211.
- Sulaiman, S. F. M., 1997. Impact of weed management on ant density and fruit yield in the control of pineapple wilt disease. *Acta Horticulturae*, 425: 475-484.
- Sunamura, E., K. Nishisue, M. Terayama & S. Tstuski, 2007. Invasion of four Argentine ant supercolonies into Kobe Port, Japan: Their distributions and effects on indigenous ants (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 50: 659-674.
- Sunamura, E., X. Espadaler, H. Sakamoto, S. Suzuki, M. Terayama & S. Tatsuki, 2009a. Intercontinental union of Argentine ants: behavioral relationships among introduced populations in Europe, North America, and Asia. *Insectes Sociaux.*, 56: 143-147.
- Sunamura, E., S. Hatsumi, S. Karino, K. Nishisue, M. Terayama, O. Kitade & S. Tatsuki, 2009b. Four mutually incompatible Argentine ant supercolonies in Japan: inferring invasion history of introduced Argentine ants from their social structure. *Biological Invasions*, 11: 2329-2339.

- Sunamura, E., S. Hoshizaki, H. Sakamoto, T. Fujii, K. Nishisue, S. Suzuki, M. Terayama, Y. Ishikawa & S. Tatsuki, 2011. Workers select mates for queens: a possible mechanism of gene flow restriction between supercolonies of the invasive Argentine ant. *Naturwissenschaften*, 98: 361-368.
- Sunamura, E., S. Suzuki, H. Sakamoto, K. Nishisue, M. Terayama & S. Tatsuki, 2012. Impact, ecology and dispersal of the invasive Argentine ant, *In* B. P. Hendriks ed., *Agricultural Updates*, Vol. 2, pp. 307-327. Nova Science Publishers, New York.
- Sunamura, E., M. Terayama, R. Fujimaki, T. Ono, G. Buczkowski & K. Eguchi, 2022. Development of an effective hydrogel bait and an assessment of community-wide management targeting the invasive white-footed ant, *Technomyrmex brunneus*. *Pest Management Science*, 78: 4083-4091.
- 砂村栄力, 2011. 侵略的外来種アルゼンチンアリの社会構造解析および合成道しるべフェロモンを利用した防除に関する研究. 東京大学大学院農学生命科学研究科博士論文, 148 pp.
- 砂村栄力, 2014. 日本のスーパーコロニー. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会, 85-108.
- 砂村栄力, 2014. メガコロニー. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会: 150-172.
- 砂村栄力・寺山 守・坂本洋典・田付貞洋, 2007. 横浜港のアルゼンチンアリ - 東日本での初の生息確認. *昆虫と自然*, 42(7): 43-44.
- 諏訪部真友子・田中宏卓・大西一志・菊池友則・儀間朝宣・林正幸, 2016. 南大東島における外来アリ相の経時変化と新たに定着したブギオオズアリの生息調査. プロ・ナトウラ・ファンド助成成果報告書, 24: 85-94.
- Swezey, O. H., 1936. A preliminary report on an entomological survey of Guam. *Hawaiian Planters' Record*, 40: 307-314.
- 鈴木 俊, 2014. 根絶を目指す防除—横浜港の事例. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会, 287-306.
- Taber, S. W., 2000. *Fire ants*. Texas A & M University Press, 308 pp.
- 高良鉄夫・東 清二, 1967. パインアップルコナカイガラムシ *Pseudococcus brevipes* Cockerell の生態に関する知見. *熱帯農業*, 10: 153-158.
- Tanaka, Y., K. Nishisue, E. Sunamura, S. Suzuki, H. Sakamoto, T. Fukumoto, M. Terayama & S. Tatsuki, 2009. Trail-following disruption in the invasive Argentine ant with a synthetic trail pheromone component (*Z*)-9-hexadecenal. *Sociobiology*, 54: 139-152.
- Tanaka, H., H. Ohbayashi, H. Tatsuta & K. Tsuji, 2011. An analysis of mutualistic interactions between exotic ants and honeydew producers in the Yanbaru district of Okinawa Island, Japan. *Ecological Research*, 26: 931-941.
- 田付貞洋, 2008. 特定外来生物“アルゼンチンアリ”の分布・生態・防除. *環動昆*, 19: 39-45.
- 田付貞洋, 2014. 道しるべフェロモンによる防除法. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会: 261-279.

- Tay, J. W., D. H. Choe, A. Mulchandani & M. K. Rust, 2020. Hydrogels: Form controlled release to a new bait delivery for insect pest management. *Journal of Economic Entomology*, 113: 2061-2068.
- Tay, J. W., M. S. Hoddle, A. Mulchandani & D. H. Choes, 2017. Development of an alginate to deliver aqueous bait for pest ant management. *Pest Management Science*, 73: 2028-2038.
- Taylor, R. W. & G. D. Alpert, 2016. The myrmicine ant genus *Metapone* Forel (Hymenoptera: Formicidae): a global taxonomic revision with descriptions of twelve new species. *Zootaxa*, 4105: 501-545.
- 寺西 暢, 1924. 北海道及び内地に産する三つの珍奇な膜翅類. 昆虫世界, 28: 52-54.
- 寺西 暢, 1927. 大阪天王寺植物園附属温室の蟻類. 昆虫, 2: 51-53.
- 寺西 暢, 1929. 沖縄産住家に侵入する蟻類. 昆虫, 3: 41-42.
- 寺西 暢, 1929a. 日本産アリ類の習性と分布(二). 動物学雑誌, 41: 312-332.
- 寺西 暢, 1929b. 本邦九州以北及朝鮮に産する東洋区系蟻類及其の分布. 寺西暢遺稿集, 未発表遺稿, 31-54.
- Terayama, M., S. Miyano & T. Kurozumi, 1994. Ant fauna (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) of the northern Mariana Islands, Micronesia. *Nat. hist. Res. Special Issue*, 1: 231-236.
- Terayama, M., E. Sunamura, R. Fujimaki, T. Ono & K. Eguchi, 2021. A surprisingly non-attractiveness of commercial poison baits to newly established population of white-footed ant, *Technomyrmex brunneus* (Hymenoptera: Formicidae), in a remote island of Japan. *Sociobiology*, 68(1): e-5898. DOI: 10.13102/sociobiology.v68il.5898
- 寺山 守, 1983. 鹿児島県本土のアリ相. 神奈川虫報, (69): 13-24.
- 寺山 守, 1987. 多様性保護の視点からの環境保全 -アリ群集を用いた研究を中心に-. 生物科学, 49: 75-83.
- 寺山 守, 1989. 日本におけるマングローブ林のアリ群集. 桐朋学園女子部研究紀要, 3: 1-11.
- 寺山 守, 1997. 都市化とアリの関係. 立正大学北埼玉地域研究センター年報, 21: 117.
- 寺山 守, 1999. アリ科 FAMILY FORMICIDAE. 山根正気・幾留秀一・寺山 守 (編著), 南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説. 北海道大学図書刊行会, 138-317.
- 寺山 守, 2002. 外来アリがもたらす問題-アカカミアリとアルゼンチンアリを例に-. 昆虫と自然, 37(3): 16-19.
- 寺山 守, 2004a. 日本産有剣膜翅類目録. *Mem. Myrmecological Soc. Japan* (日本蟻類研究会紀要) 2: 1-123.
- 寺山 守, 2004b. 日本のアリ群集: 地理的分布と生態分布. 埼玉動物研通信, 48: 1-57.
- 寺山 守, 2005a. アルゼンチンアリとヒアリ類の動向. 昆虫と自然, 40(4): 22-23.
- 寺山 守, 2005b. 日本のアリ類研究の歴史. 埼玉動物研通信, (52): 11-51.
- 寺山 守, 2006a. 「外来生物法」に指定されたアリ類の動向. 蟻, (28): 84-86.
- 寺山 守, 2006b. 外来昆虫の脅威-アリ類を中心として. 農業, (1488): 6-22.
- 寺山 守, 2006c. 生物多様性の測定. *Liberal Arts, Bull. Kanto Gakuen Univ.*, 14: 29-72.
- 寺山 守, 2008. アルゼンチンアリの生態と防除. *Pest Control Tokyo*, 55: 17-24.
- 寺山 守, 2014a. なぜアルゼンチンアリなのか. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来

- 種. 東京大学出版会: 1-19.
- 寺山 守, 2014b. 分類と分布. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会: 23-40.
- 寺山 守, 2014. 日本での分布拡大. 田付貞洋(編), アルゼンチンアリ 史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会, 68-84.
- 寺山 守, 2015a. 建物侵入のアリ類. 上村 清(監修), 工場における”虫”侵入・発生防止対策. 技術情報協会, pp.152-156.
- 寺山 守, 2015b. アルゼンチンアリ *Linepithema humile*. 上村 清(監修), 工場における”虫”侵入・発生防止対策. 技術情報協会, pp. 157-162.
- 寺山 守, 2017a. アカヒアリ (ヒアリ): 概説と最近の動向. 埼玉動物研通信, 89: 1-32.
- 寺山 守, 2017b. ハヤトゲフシアリ (Browsing ant): 侵略的外来アリの侵入. 埼玉動物研通信, 89: 33-39.
- 寺山 守, 2018a. 侵略的外来アリの生態, 被害と防除: ヒア리를中心に. 日本衛生動物学会殺虫剤研究班のしおり, 第 89 号: 4-16.
- 寺山 守, 2018b. ハヤトゲフシアリ: 新たな侵略的外来アリ. 昆虫と自然, 53(8): 4-7.
- 寺山 守, 2019. 侵略的外来アリとの戦い: 生態, 被害と防除. 平成 30 年度第 53 回ペストコントロールフォーラム, : 1-41.
- 寺山 守, 2020. Family Formicidae アリ科. 日本昆虫目録編集委員会(編), 日本昆虫目録第 9 巻膜翅目(第 3 部細腰亜目有剣類) 権歌書房, 85-160.
- 寺山 守, 2021. 緊迫する侵略的外来アリの侵入. ペストコントロール, 196: 11-16.
- 寺山 守, 2022. ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* の国内での発見. 蟻, 43: 34-37.
- 寺山 守, 2023. 侵略的外来アリ 4 種の国内分布記録. 蟻, 44: 78-91.
- 寺山 守・岸本太郎・酒井 香・高桑正敏, 2015. 東京都野鳥公演のハチ相. 神奈川虫報, 85: 15-21.
- 寺山 守・久保田敏, 2002. 東京都のアリ. 蟻, 24: 1-32.
- 寺山 守・久保田敏・江口克之, 2014. 日本産アリ類図鑑. 朝倉書店, 278 pp.
- 寺山 守・森 英章, 2014. 小笠原諸島のアリ類: 外来種を中心に. 昆虫と自然, 49(9): 12-16.
- 寺山 守・西村正賢, 2007a. 沖縄県におけるアカヒアリ進入に対するモニタリングの試み(1). つねきばち, 11: 27-36.
- 寺山 守・西村正賢, 2007b. 沖縄県におけるアカヒアリ進入に対するモニタリングの試み(2). つねきばち, 12: 5-14.
- 寺山 守・奥谷禎一, 1992. 東京都内で得られたアワテコヌカアリ. 家屋害虫, 14: 7-8.
- 寺山 守・砂村栄力, 2019. 外来アリ *Iridomyrmex anceps* の国内での発見. 蟻, 40: 23-26.
- 寺山 守・砂村栄力・藤巻良太・小野高志・森 英章・戸田光彦・江口克之, 2021. 侵略的外来種アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* (膜翅目: アリ科)の防除実施上の諸問題. 蟻, 42: 34-53.
- 寺山 守・砂村栄力・藤巻良太・小野高志・江口克之, 2022. 八丈島における侵略的外来種アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* (膜翅目: アリ科)の分布の拡大. 昆虫(N.S.), 25(2): 1-5.
- 寺山 守・富岡康浩, 2022. 侵略的外来生物アルゼンチンアリ北海道で発見される. 月刊むし, 616: 59-61.

- 寺山 守・富岡康浩, 2023. トビニセハリアリ *Hypoponera ergatandria* の本州本土での記録. 蟻, 44:
- 寺山 守・富岡康浩, 2023. アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum* の東京都からの記録. 蟻, 44:
- 寺山 守・富岡康浩・木村悟朗・藤山 厚, 2019. コンテナ輸送によるアフリカ産アリ 2 種の日本への侵入例. 都市有害生物管理学会誌(Urban Pest Management), 9: 5-7.
- 寺山 守・富岡康浩・木村悟朗・谷川 力, 2021. 本州港湾部で発見された外来アリの一種ナンヨウテンコクオオズアリ. 都市有害生物管理, 11: 75-79.
- 寺山 守・富岡康浩・岸本年郎, 2019. 関東地方港湾部で得られた外来アリ類. つねきばち, 33: 13-24.
- 寺山 守・富岡康浩・岸本年郎・森 英章・上森大幹・岡島賢太郎・砂村栄力, 2018a. 東京港及び横浜港で得られた外来アリ類. 昆虫と自然, 53(9): 29-30.
- 寺山 守・富岡康浩・神戸嘉一・木村悟朗・谷川 力, 2020. 本土各地で確認された家屋害虫フシナガニセハリアリ. Med. Entomol. Zool., 71: 1-4.
- 寺山 守・富岡康浩・小松謙之, 2023. マルフシニセハリアリ *Hypoconerops zwaluwenburgi* の本州本土での記録. 蟻, 44:
- 寺山 守・富岡康浩・森 英章・伊藤 元, 2018b. 本州港湾部で得られた外来アリ類 3 種. 都市有害生物管理(Urban Pest Management), 8: 39-43.
- 寺山 守・富岡康浩・谷川 力, 2022. 近年港湾部で発見されたヒメアリ類の分類. 蟻, 43: 18-33.
- Thomas, M. L., K. Becker, K. Abbott & H. Feldhaar, 2010. Supercolony mosaics: two different invasions by the yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes*, on Christmas island, Indian Ocean. Biol. Invasions, 12: 677-687.
- Thomas, P. A. & L. Furumoto, 2009. Species list of ants established in Hawaii. <http://hear.org/speciesinfo/specieslist.htm>
- Timmins, C. J. & D. J. Strandling, 1993. Horse dung: a new or old habitat for *Hypoconerops punctatissima* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae)? *Entomologist*, 112: 217-218.
- 戸田光彦, 2017. 小笠原における外来生物緊急防除対策. 環境省環境研究総合推進費終了研究等成果報告書. 特定外来生物の重点的防除対策のための手法開発: 45-63.
- 富岡康浩, 2018. アルゼンチンアリの防除成功事例およびハヤトゲフシアリの薬剤感受性. 日本衛生動物学会殺虫剤研究班のしおり, 89: 17-23.
- 富岡康浩・飯田武浩・山崎一三・木村悟朗・谷川 力・寺山 守, 2017. 横浜市中区におけるアルゼンチンアリの根絶事例および土着アリ類の多様性の回復. 第 33 回日本ペストロジー学会東京大会講演要旨集.
- 富岡康浩・木村悟朗・谷川 力・八代秀明・寺山 守, 2018. 関東地方で確認された家屋害虫となるアリ類の重要な分布記録. 第 34 回日本ペストロジー学会鹿児島大会プログラム・抄録集: 69.
- 富岡康浩・田中和之・神戸嘉一・木村悟朗・寺山 守, 2021. ピリプロール FL 剤による侵略的外来アリ類アルゼンチンアリとヒゲナガアメイロアリの防除成功事例および不快害虫に対する防除効果. *Medical Entomology and Zoology*, 72 (Supplement) : 55.
- 富岡康浩・谷川 力・木村悟朗・寺山 守, 2017. 外来種ハヤトゲフシアリおよび土着アリ類の各種殺虫剤に対する感受性. 第 69 回日本衛生動物学会・東日本支部大会プログラム・講演要旨: 15.

- Touyama Y., K. Ogata & T. Sugiyama. 2003. The Argentine ant, *Linepithema humile*, in Japan: Assessment of impact on species diversity of ant communities in urban environments. *Entomological Science*, 6: 57-62.
- 頭山昌郁, 2007. 侵略的外来種アルゼンチンアリの侵入とその影響について. *ペストコントロール*, 2007年4月号: 1-4.
- 頭山昌郁, 2015a. アルゼンチンアリの侵入リスクの予備的検討—日本における分布予測の手始めに—. *環動昆*, 26: 95-105.
- 頭山昌郁, 2015b. 気候条件から見たアルゼンチンアリの分布—日本での分布拡大の可能性についての検討. *日本環境動物昆虫学会誌*, 26: 131-135.
- 頭山昌郁, 2017. 蟻類よしなし事. [http:// argentineant.web.fc2.com/](http://argentineant.web.fc2.com/)
- Trager, J. C., 1991. A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 99: 141-198.
- Tschinkel, W. R., 2006. The fire ants. The Belknap Press of Harvard University Press, 723 pp.
- Tsuji, K., T. Furukawa, K. Kinomura, H. Takamine & K. Yamauchi, 1991. The caste system of the dolichoderine ant *Technomyemex albipes* (Hymenoptera: Formicidae): morphological description of queens, workers and reproductively active intercastes. *Insectes Sociaux*, 38: 413-422.
- Tsuji, K. & K. Yamauchi, 1994. Colony level allocation in a polygynous and polydomous ant. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 34 : 157-167.
- 辻 和希, 1992. アリにおける共同社会の進化と維持. 伊藤嘉昭(編), 動物社会における共同と攻撃. 東海大学出版会, 53-110.
- 辻 雄介, 2018a. 山口県におけるアリ科の分布調査. 豊田ホテルの里ミュージアム研究報告書, (10): 11-49.
- 辻 雄介, 2018b. 高知県の民家におけるアワテコヌカアリの記録. *蟻*, (39): 14-17.
- 辻 雄介・近藤英文, 2021. 高知県中央部の「わんぱーくこうち」におけるアリ相. *四国自然史科学研究*, (14): 74-82.
- Tsutsui, N. D. and A. V. Suarez. 2003. The colony structure and population biology of invasive ants. *Conservation Biology*, 17: 48-58.
- 津田 清, 1992. アリからみた環境. *ペストロジー NOW*, 8: 4-5.
- Tvedten, S. The Best Control for fire ants/Fire ant stings [[http://www. thebestcontrol.com/ fireants/factoids.htm](http://www.thebestcontrol.com/fireants/factoids.htm)](Accessed 4 Oct. 2017)
- Tsutsui, N. D., S. N. Kauppinen, A. F. Oyafuso & R. K. Grosberg, 2003a. The distribution and evolutionary history of *Wolbachia* infection in native and introduced populations of the invasive Argentine ant (*Linepithema humile*). *Molecular Ecology*, 12: 3057-3068.
- Tsutsui, N. D. & A. V. Suarez, 2003b. The colony structure and population biology of invasive ants. *Conservation Biology*, 17: 48-58.
- Turner, R. M., E. G. Brockhoff, C. Bertelsmeier, R. E. Blake, B. Caton, A. James, A. MacLeod, H. F. Nahrung, S. M. Pawson, M. J. Plank, D. S. Pureswaran, H. Seebens, T. Yamanaka & A. M.

- Liebholt, 2021. Worldwide border interceptions provide a window into human-mediated global insect movement. *Ecological Applications*: e02412. doi: 10.1002/EAP.2412
- Uchida, S., H. Mori, T. Kojima, K. Hayama, Y. Sakairi & S. Chiba, 2016. Effects of an invasive ant on land snails in the Ogasawara Islands. *Conserv. Biol.*, DOI:10.1111/cobi.12724
- 内田翔太・森 英章・小嶋 翼・葉山佳代・坂入祐子・千葉 聡, 2016. 小笠原諸島に侵入したツヤオオズアリによる陸産貝類の減少. 日本生態学会第 63 回全国大会講演要旨: P1-389.
- 上田昇平, 2017. 侵略的外来種アルゼンチンアリの脅威. *環境管理技術*, 35(1): 11-19.
- Ulloa-Chacón, P. and G. I. Jaramillo, 2003. Effects of boric acid, fipronil, hydramethylnon, and diflubenzuron baits on colonies of ghost ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Economic Entomology*, 96: 856-862.
- Wang, L., Y.-Y. Lu, R. Li, L. Zeng, J. Du, X. Huang & Y.-J. Xu, 2018. Mental health effects caused by red imported fire ant attacks (*Solenopsis invicta*). *Plos One*, 13: e0199424.
- Wang, L., Y. -j. Xu, L. Zeng & Y.-y. Lu, 2019. Impact of the red imported fire ant *Solenopsis invicta* Buren on biodiversity in south China: A review. *Jour. Integrative Agri.*, 18: 788-796.
- Ward, D. F., J. R. Beggs, M. N. Clout, R. J. Harris & S. O'Conner, 2006. The diversity and origin of exotic ants arriving in New Zealand via human-mediated dispersal. *Diversity & Distributions*, 12: 601-609.
- Ward, P. S., S. G. Brady, B. L. Fisher & T. Schultz, 2014. The evolution of myrmicine ants: Phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Syst. Ent.*, 40. DOI:10.1111/syen.12090
- Warner, J. R., 2003. Bait preferences and toxicity of insecticides to white-footed ants *Technomyrmex albipes* (Hymenoptera: Formicidae). A thesis for degree of Master of Science. Graduate School of the University of Florida, USA, 59 pp. (Indirectly sited.)
- Warner, J. & R. H. Scheffrahn, 2004. Feeding preferences of white-footed ants, *Technomyrmex albipes* (Hymenoptera: Formicidae), to selected liquids. *Sociobiology*, 44: 403-412.
- Warner, J. & R. H. Scheffrahn, 2005. Laboratory evaluation of baits, residual insecticides, and an ultrasonic device for control of white-footed ants, *Technomyrmex albipes* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 45: 317-330.
- Warner, J., R. H. Scheffrahn & B. Cabrera, 2019. White-footed ant, *Technomyrmex difficilis* (= *albipes*) Forel (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Dolichoderinae). University of Florida/IFAS Extension EENY-273/IN551, 1-5.
- Warner, J., R. H. Scheffrahn & R. L. Yang, 2010. Arboreal bioassay for toxicity of residual and liquid bait insecticides against white-footed ants, *Technomyrmex difficilis* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 55: 847-859.
- Way, M. J., 1963. Mutualism between ants and honey-dew producing Homoptera. *Annual Review of Entomology*, 8: 307-344.

- West Australian Department of Agriculture and Food, 2017. Browsing ants. <https://www.agric.wa.gov.au/biosecurity/browsing-ants> (Accessed 31 Aug. 2017)
- Wetterer, J. K., 2005. Worldwide distribution and potential spread of the long-legged ant, *Anoplolepis gracilipes* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 45: 77-97.
- Wetterer, J. K., 2007. Biology and impact of Pacific islands invasive species: *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). *Pacific Science*, 61: 437-456.
- Wetterer, J. K., 2009. Worldwide spread of the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 12: 23-33.
- Wetterer, J. K., 2013. Worldwide spread of the difficult white-footed ant, *Technomyrmex difficilis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 18: 93-97.
- Wetterer, J. K., & S. D. Porter, 2003. The little fire ant, *Wasmania auropunctata*: distribution, impact, and control. *Sociobiology*, 42: 1-41.
- Wetterer, J. & D. V. Vargo, 2003. Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Samoa. *Pac. Sci.*, 57: 409-419.
- Wetterer, J. K., A. L. Wild, A. V. Suarez, N. Roura-Pascual & X. Espadaler, 2009. Worldwide spread of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 12, 187-194.
- Wheeler, W. M., 1910. Ants; their structure, development and behavior. Columbia Univ. Press, 648 pp.
- Wheeler, W. M., 1928. Ants collected by Professor F. Silvestri in China. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. R. Sc. Super. Agric.*, 22: 3-38.
- Williams, D. F., 1990. Oviposition and growth of the fire ant *Solenopsis invicta*. In Vander Meer, R. K., K. Jaffe & A. Cedeno (eds.), *Applied Myrmecology*. Westview Press, 150-157.
- Wild, A. L., 2004. Taxonomy and distribution of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 97: 1204-1215.
- Wild, A. L., 2007. Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). *University of California Publications in Entomology*, 126: 1-159.
- Wilson, E. O., 2003. *Pheidole* in the New World: A dominant, hyperdiverse ant genus. Harvard University Press, 794 pp.
- Wilson, E. O. & G. L. Hunt, Jr., 1967. Ant fauna of Futuna and Wallis Islands, stepping stones to Polynesia. *Pacif. Ins.*, 9: 563-584.
- Wilson, E. O. & R. W. Taylor, 1967. The ants of Polynesia (Hymenoptera: Formicidae). *Pacif. Ins. Mon.*, 14: 1-109.
- Wojcik, D. P., C. R. Allen, R. J. Brenner, E. A. Forsys, D. P. Jouvenaz & R. S. Lutz, 2001. Red imported fire ants: Impact on biodiversity. *American Entomologist*, 47: 16-23.
- Wong, S. S. Y. & K. Y. Yuen, 2005. Red imported fire ants in Hong Kong. *Hong Kong Med. J.*, 11: 131-132.
- Wylie, R., C. Jennings, M. K. McNaught, J. Oakey & E. J. Harris, 2016. Eradication of two incursions

- of the red imported fire ant in Queensland, Australia. *Ecol. Man. & Rest.*, 17: 22-32.
- Xu, H., H. ding, M. Li, S. Qiang, J. Guo, Z. Han, Z. Huang, H. Sun, S. He, H.HWu & F. Wan, 2006. The distribution and economic losses of alien species invasion to China. *Biol. Inv.*, 8: 1495-1500.
- 山室一樹・金井賢一・福元しげ子・山根正気, 2020. 奄美大島におけるアシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* Forel の分布. *Nature of Kagoshima*, 47: 169-172.
- Yamane, S., C. M. Leong & C. C. Lin, 2018. Taiwanese species of the ant genus *Technomyrmex* (Formicidae: Dolichoderinae). *Zootaxa*, 4410, 35-56.
- 山根正気, 2016. 奄美群島には何種のアリがいるか. 鹿児島大学生物多様性研究会(編), 奄美群島の生物多様性 研究最前線からの報告, 南方新社: 92-132.
- 山根正気・福元しげ子, 2017. 薩南諸島における放浪種アリ類. 鹿児島大学生物多様性研究会(編), 奄美群島の外来生物. 南方新社, 108-131.
- 山根正気・原田 豊・江口克之, 2010. アリの生態と分類 –南九州のアリの自然史. 南方新社, 200 pp.
- 山根正気・榮 和朗・藤本勝典, 2014. 奄美大島名瀬の攪乱地のアリ相と活動レベルの季節変化. *Nature of Kagoshima*, 40: 123-126.
- 山根正気・津田 清・原田 豊, 1994. 鹿児島県本土のアリ. 西日本新聞社. 福岡, 185 pp.
- Yamauchi, K., T. Furukawa, K. Kinomura, H. Takamine & K. Tsuji, 1991. Secondary polygyny by inbred wingless sexuals in the dolichoderine ant *Technomyrmex albipes*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 29: 313-319.
- Yamauchi, K. & K. Ogata, 1995. Social structure and reproductive system of tramp versus endemic ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Eyukyu Islands. *Pacific Science*, 49: 55-68.
- Yang, C.-C., D. D. Shoemaker, W.-J. Wu & C.-J. Shih, 2008. Population genetic structure of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta*, in Taiwan. *Ins. Soc.*, 55: 54-65.
- Yang, C.-C., D. D. Shoemaker, J.-C. Wu, Y.-K. Lin, C.-C. Lin, W.-J. Wu & C.-J. Shih, 2009. Successful establishment of the invasive fire ant *Solenopsis invicta* in Taiwan: insights into interactions of alternate social forms. *Diversity Distrib.*, 15: 709-719.
- 矢野宗幹, 1910. 日本産アリ類に就きて. *動物学雑誌*, 22: 416-424.
- 矢澤 佑, 2016. 小笠原諸島への外来種侵入のリスクに関する研究 東京港におけるアリ類に注目して. *世界遺産学研究*, 1: 86-89.
- 吉村正志・小笠原敬・諏訪部真友子・田賀麻美・名嘉猛留・小笠原昌子・嵩原安樹・玉城裕一, 2021. アルゼンチンアリの沖縄県からの初記録. *沖縄生物学会誌*, 59: 1-9.
- 吉本敏郎, 2000. イエヒメアリについて. *しろあり*, 119: 28-31.
- Zhang, R., Y. Li, N. Liu & S. D. Porter, 2007. An overview of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) in Mainland China. *Florida Entomol.*, 90: 723-731.
- Zhao, J.-N. & Y.-J. Xu, 2015. Survey of the prevalence of fire ant sting accidents based on internet report. *Chinese Jour. Appl. Entomol.*, 52: 1409-1412.

www1: <https://terayama.jimdofree.com/アカヒアリ概説>

www2: <https://terayama.jimdofree.com/アカカミアリ概説>

www3. <https://www.lardcarererearch.co.nz>. (Invasive Ant Thread Information. Sheet Number 6.

Iridomyrmex anceps. (Harris, R & J. Berry)) [Accessed 24 February 2019]

www4. <https://www.antwiki.org/> (Genus *Iridomyrmex*) [Accessed 24 February 2019]

参考資料 1. ヒアリ類の検索表

「特定外来生物被害防止法」において、2020年9月からアカヒアリ、アカカミアリを含めたヒアリ類23種を特定外来生物とすることが制定された。ヒアリ類は同定が困難なグループであるが、各種は類似の習性を持ち、どの種が侵入しても、日本への侵略性があると判断されたことによる。

ヒアリ類とは、分類学的にはトフシアリ属 *Solenopsis* の中で、自然分布で新世界に生息する *virulens* 種群, *tridens* 種群, *geminata* 種群, *saevissima* 種群に位置付けられる23種を指す。アカヒアリは *saevissima* 種群に含まれ、アカカミアリは *geminata* 種群に含まれる。日本で、種の同定に用いられている形質は、主に種群の識別点を2種間の識別点として用いている。

表. 各種群に含まれる種。()は各種群の所産種数。太字は顕著な被害が報告されている種。和名は緒方(2008)を用いた。

キイロヒアリ種群 *virulens* 種群(1): キイロヒアリ *S. virulens*

ミツバヒアリ種群 *tridens* 種群(2): セラードヒアリ *S. substitute*, ミツバヒアリ *S. tridens*

アカカミアリ種群 *geminata* 種群(6): ナマクラヒアリ *S. amblychila*, コガネヒアリ *S. aurea*, オオメヒアリ *S. bruesi*, アカカミアリ(ネツタイヒアリ) ***S. geminata***, アンデスヒアリ *S. gayi*, ホクベイヒアリ ***S. xyloni***

アラクレヒアリ種群 *saevissima* 種群(14): カクトウヤドリヒアリ *S. daguerrei**, エレクトラヒアリ *S. electra*, ボウズヤドリヒアリ *S. hostilis**, ミヤマヒアリ *S. interrupta*, アカヒアリ ***S. invicta***, マクドヒアリ *S. macdonaghi*, オオヒアリ *S. megergates*, メタリカヒアリ(新称) *S. metallica*, コヒアリ *S. pusillignis*, アバタヒアリ *S. pythia*, イツツバヒアリ *S. quinquecupis*, クロヒアリ ***S. richteri***, アラクレヒアリ ***S. saevissima***, タカネヒアリ *S. weyrauchi*

*: 恒久的社会寄生種。職蟻を欠く。

トフシアリ属 *Solenopsis* Westwood, 1840

フタフシアリ亜科の中で、以下の形態によって他属と識別される。

- 1) 触角は10節からなり、先端2節は明瞭な棍棒節を形成する(小型職蟻の触角10節、大型職蟻では11節の種がアフリカで1種のみ知られている)。
- 2) 頭盾前縁中央に1本の剛毛がある。
- 3) 頭盾中央部は隆起し、1対の縦走隆起線をもつ。
- 4) 大あごに3,4歯をもつ(大型職蟻で歯が不明瞭となる種がいる)。
- 5) 小顎鬚は2節か1節からなり、下唇鬚は2節からなる。
- 6) 額隆起線は短く、額片の後方に伸びず、触角収容溝を欠く。

7) 前伸腹節後背縁に突起をもたない。

大きな属で世界に 216 種(2020 年 8 月段階)が知られている。Pacheco & Mackay (2013) は新世界の種を総括し、ヒアリ類を除き、8 種群を認めている。一方、旧世界の種は再分類がなされておらず混乱した状態にある。

トフシアリ属の中で、ヒアリ類を認識する特徴は

- 1) 触角第 3 節, 第 4 節が長く, 長さが幅よりも大きく, 特に第 3 節が幅の 1.2 倍以上あればヒアリ類である(*virulens* 種群ではほぼ長さと幅が等しいか, 長さが幾分長い程度。他種群では通常触角第 3 節, 第 4 節は, 幅が長さよりも大きく, 一部の種でわずかに長さが大きなものがある)。
- 2) 眼が大きく, 20 個以上の個眼(通常 40 個以上)からなる(他種群では眼は小さく, 通常 15 以下の個眼からなる。ただし例外がある)。

キイロヒアリ種群 *virulens* 種群

キイロヒアリ *S. virulens* Smith, 1858 の 1 種のみが位置づけられる。典型的なヒアリ類と異なり, 触角第 3 節が長さと幅が等しいか, 長さが幾分長い程度で, 働きアリは単型である。触角は細長く, 柄節は正面観で頭部後縁の角を越える。眼は小型であるが 20-60 個の個眼からなる。体色は淡黄色。後腹柄節は大きく, 側方から見て腹柄節と同じ高さかあるいはより高い。背方から見て球状で, 腹柄節よりも幅をもつ。Trager(1991)は Pacheco & Mackay (2013)の *globularia* 種群に類似するとしている一方, Pitts et al (2018)では, *nigella* 種群に関連する可能性があるとして述べている。本群は, 系統的にはヒアリ類から外れるだろうという見解は Trager (1991), Pitts (2002)から出されて来たが, 刺されると他のヒアリ類よりも痛みが激しいとされる(Trager, 1991)。森林性で, コロンビア, エクアドルからガイアナ, ブラジル, ボリビアに広く分布する。

ミツバヒアリ種群 *tridens* 種群

働きアリは単型である。触角は細長く, 柄節は正面観で頭部後縁の角を越え, 触角第 3 節は, 長さが幅の 1.5 倍以上となる。前伸腹節と腹柄節との接続部にある陵縁部は良く発達し, 腹柄節柄部は長い。後腹柄節は側方から見て腹柄節よりも低く, 高さよりも長さが大きい。背方から見て腹柄節とほぼ同じ幅をもつ。セラードヒアリ *S. substituta* がアルゼンチン, ブラジル, パラグアイから記録され, ミツバヒアリ *S. tridens* がアルゼンチン, ブラジルから記録されている。両種ともにブラジル高原を中心とした半乾燥植生の環境に生息する。次の形態差により識別される。

1a. 前伸腹節は弱く彫刻され，光沢をもつ．

1b. 体色は褐黒色の単色．

..... ミツバヒアリ *S. tridens* Forel, 1911

1aa. 前伸腹節は強く彫刻され，鈍く光沢を欠く．

1bb. 頭部，胸部は黄赤色から暗褐色，腹部は褐黒色．

..... セラードヒアリ *S. substitute* Santschi, 1925

アカカミアリ種群 *geminata* 種群

6 種が含まれる．顕著な多型を示す．触角柄節は比較的短く(大型働きアリで，先端は最長で頭蓋の 2/3 の位置に届く程度)，触角第 3 節は，長さが幅の 1.5 倍以上となる．頭盾前縁中央に小突起はないか，かすかに見られる程度．腹柄節下部突起は通常見られない(*S. xyloni* では明瞭な垂三角形の突起がある)．

アカカミアリは色彩に変異が大きいことが知られており，黄褐色から褐黒色までが見られるので注意が必要である(Trager, 1991)．ただし，近年の分子系統解析の結果，*S. invicta* や *S. saevissima* の実体は複数の種を含む隠蔽種群である可能性が示されており(Shoemaker et al., 2005, 2006; Ross et al., 2007, 2010)，アカカミアリにおいても隠蔽種群である可能性があり，詳細な検討を必要としている．

アラクレヒアリ種群 *saevissima* 種群

14 種が含まれる．顕著な多型を示す．触角柄節は *geminata* 種群に比べて比較的長く(大型働きアリで，先端は通常頭蓋の 3/4 に達する)，触角第 3 節は，長さが幅の 1.5 倍以上となる．頭盾前縁中央に小突起が見られる．腹柄節下部突起は小さいものが見られる種と見られない種とがある．

アカヒアリ *S. invicta* は，以前は合衆国において *S. saevissima richteri* の赤色型と思われていた．Buren (1972) が *S. saevissima richteri* を *S. saevissima* とは別の種 *S. richteri* とし，さらに *S. invicta* を *S. richteri* とは独立した種として記載した．そのため，1972 年以前の“*S. saevissima richteri*”のほとんどの実体は *S. invicta* である(Ebeling, 1975)．

分子系統解析の結果からは，*S. saevissima* の実体は 5-7 種を含む隠蔽種群である可能性があり(Ross et al., 2010)，*S. invicta* においても隠蔽種群である可能性がある(Shoemaker et al., 2006)．

カクトウヤドリヒアリ *S. daguerrei* とボウズヤドリヒアリ *S. hostilis* は恒久的社会寄生種で，働きアリを欠く．他種ヒアリ類の巢中に生活するが，女王は体長 5 mm 以下の小型であることと，頭部後縁が凹み，後側縁が明瞭な角を形成することで他種の女王と明瞭に区別される．

ヒアリ類の *geminata* 種群，*saevissima* 種群の検索表．(Buern (1972), Snelling (1963), Trager (1991), Pitts et al.(2018)を参照，和名は緒方(2008)を採用)．

本検索表は**大型職蟻にのみ適用可能**である。ヒアリ類の小型職蟻での分類は、現状では甚だ困難である(Wetterer, 2012)。*S. daguerrei* (Santschi, 1930)と *S. hostilis* (Borgmeier, 1949)は恒久的社会寄生種で、働きアリを欠くことから本検索表には出てこない。

1a. 頭盾前縁中央に小突起はないか、かすかに見られる程度。

..... 2 (*geminata* 種群)

1aa. 頭盾前縁中央に小突起が見られる。

..... 7 (*saevissima* 種群)

アカカミアリ種群 *geminata* 種群

2a. 頭部は方形で、正面観で両側縁はほぼ平行。

頭頂に顕著な縦溝がある。

大あごに明瞭な歯が見られない(TFA: Tropical fire ant)。

..... アカカミアリ(ネッタイヒアリ)*S. geminata* (Fabricius, 1804)

2aa. 頭部は正面観で両側縁は後頭部で最も幅広く、前方へ行くほど幅が狭まる

頭頂に深い縦溝はない。

大あごに明瞭な歯がある。

..... 3

3a. 眼は大きく 70-90 個の個眼からなる。

..... 4

3aa. 眼はより小さく 40-60 個の個眼からなる。

..... 5

4a. 後腹柄節後面の横条は下部 1/3 まで認められる。

4b. 赤褐色の単色の種。(南米に生息；ペルー)

..... オオヒメアリ *S. bruesi* Creighton, 1930

4aa. 後腹柄節後面の横条は下部 1/2 まで認められる。

4bb. 頭部、胸部は暗赤褐色、腹部は褐黒色から黒色。(SFA, Southern fire ant と呼ばれ、北米に生息)

..... ホクベイヒアリ *S. xyloni* MacCook, 1879

5a. 体色は暗褐色。(南米に生息；チリ、コロンビア、ペルー)

..... アンデスヒアリ *S. gayi* Spinola, 1851

5aa. 腹部は明色で、黄赤色から赤黄色(北米の砂漠地帯に生息；合衆国、メキシコ)

..... 6

6a. 1 対の頭盾突起が明瞭に認められる

6b. 頭盾の 1 対の縦走隆起線は明瞭

6c. 頭盾は鈍く、多くの毛を生やす。

- コガネヒアリ *S. aurea* Wheeler, 1906
- 6aa. 1 対の頭盾突起は小さく，小さな突起として認められる程度.
- 6bb. 頭盾の 1 対の縦走隆起線は短く不明瞭.
- 6cc. 頭盾は平滑で，生やす毛は少ない.
- ナマクラヒアリ *S. amblychila* Wheeler, 1915

アラクレヒアリ種群 *saevissima* 種群

7a. 前胸は低く，側方から見て背縁はほぼ直線状，あるいは弱く弧をえがく程度。（後腹柄節は後面から見て低く，高さよりも幅が大きい．下方から 1/2 まで横条が見られる）

..... エレクトラヒアリ *S. elactra* Forel, 1914

7aa. 前胸は高く，側方から見て背縁は明瞭に弧をえがく.

..... 8

8a. 前伸腹節気門の周辺は明瞭に点刻される。（後腹柄節は後面から見て低く，高さよりも幅が大きい．上方まで横条がある）.

..... コヒアリ *S. pusillignis* Trager, 1991

8aa. 前伸腹節気門の周辺は平滑で，光沢をもつ.

..... 9

9a. 後腹柄節は後面から見て高く，高さとも幅がほぼ等しいか，高さが大きい.

..... 10

9aa. 後腹柄節は後面から見て低く，高さよりも幅が大きい.

..... 15

10a. 前胸背面は中央部で弱く凹む.

10b. 前胸の肩部(前側縁)は鈍く角ばる.

10c. 頭部は褐黒色，大あごは褐黄色。（BIFA; Black imported fire ant）.

..... クロヒアリ *S. richteri* Forel, 1909

10aa. 前胸背面中央部は平らか弱く丸みを帯びる.

10bb. 前胸の肩部(前側縁)は角ばらない(角ばる種がある).

10cc. 前胸肩部が角ばる種の場合，少なくとも頭部の頭盾と頬部は黄色.

..... 11

11a. 額の中央部に縦走する溝がある.

..... 12

11a. 額の中央部に縦走する溝はない.

..... 14

12a. 大型種で，胸長(側方から見て前胸前端から後胸腺開口部のある後胸側板後端までの長さ)は 1.75 mm を越えればしばしば 2.0 mm を越える。（低山地性種）

..... ミヤマヒアリ *S. interrupta* Santschi, 1916

- 12a. 小型種で，胸長は通常 1.70 mm 以下。
 13
- 13a. 後腹柄節後面の横条は下方から 1/2 から 3/4 の部位に見られる。
 13b. 大あごには 5-6 条のしわがある。(アンデス山脈の標高 2000-3500 m 地点に生息する)
 タカネヒアリ *S. weyrauchi* Trager, 1991
- 13aa. 後腹柄節後面の横条は下方から 1/4 から 1/3 の部位に見られる。
 13bb. 大あごには 10-12 条のしわがある。
 メタリカヒアリ *S. metallica* Pitts, Camacho, Gotzek, McHugh & Ross, 2018
- 14a. 大型種で，胸長は 1.4-1.6 mm。
 14b. 体毛の生え際の凹みは非常に小さい，あるいは明瞭な凹みは認められない(女王の中胸背板も同様)。
 アラクレヒアリ *S. saevissima* (Smith, 1855)
- 14aa. 小型種で，胸長は 1.40 mm 以下。
 14bb. 頭部と前胸部の体毛の生え際には，明瞭な凹みが認められる(女王の中胸背板も同様)。
 アバタヒアリ *S. pythia* Santschi, 1934
- 15a. 小型種で，胸長は 1.70 mm 以下。
 15b. 額の中央部に縦走する溝がある。(RIFA: Red importef fire ant)
 アカヒアリ *S. invicta* Buren, 1972
- 15a. 大型種で，胸長は 1.75 mm を越え，2.0 mm 以上の個体も見られる。
 15b. 額の中央部に縦走する溝を欠く(溝をもつ種もいる)。
 16
- 16a. 体色は赤色から橙色が主体となる。
 16b. 胸部には多くは曲がらない伏毛が生えている。
 16c. 後腹柄節の後面は点刻されるか鮫肌状で，横条は下方にわずかに見られる程度。
 マクドヒアリ *S. macdonaghi* Santschi, 1916
- 16a. 体色は褐色から黒色。
 16b. 胸部には立毛を生やしている。
 16c. 後腹柄節の後面には，下方からおよそ 3/4 の位置まで横条が見られる。
 17
- 17a. 小型種で，頭長 1.45-1.55 mm。
 17b. 頭部は暗褐色から褐黒色。
 イツツバヒアリ *S. quinquecuspis* Forel, 1913
- 17a. より大型で，頭長 1.60-1.75 mm。
 17b. 頭部は赤褐色。
 オオヒアリ *S. megergates* Trager, 1991

交雑種について

ヒアリ類では種間交雑個体が稀ではなく、このことがヒアリ類の分類をさらに難しくさせている。*S. invicta* x *S. richteri* hybrid では、刺咬被害や農業被害が生じている。さらに、本雑種個体群はより高い耐寒性を持つことが調べられている。

1) *S. invicta* x *S. richteri* hybrid

合衆国東部では、北部に *S. richteri* が分布し、南部に *S. invicta* が分布しているが、両種の分布の重なった地域が交雑帯となっている。女王では黒褐色地に赤褐色斑が混ざり、大型職蟻でも頭部や腹部が黒褐色から褐黒色に、赤褐色部分が見られる。しかし、外部形態による交雑個体の認定は実質困難で、DNA バーコーディング等の分子による探索を除けば、体表炭化水素の組成による同定が最も容易で信頼度が高いと思われる。

2) *S. geminata* x *S. xyloni* hybrid

Hung & Vinson (1977)により、アロザイム解析で種間雑種であることが確かめられた。種間雑種個体群はテキサス州で発見された。現在、合衆国での詳細な分布は不明であるが、2種の分布が重なる地域での生息が考えられている。形態的には女王は *S. xyloni* に似るが、大型働きアリは両種の間間的な形態を示す。Trager (1991)に雑種個体の描図がある。

3) *S. geminata* x *S. saevissima* hybrid

Ross et al. (2010)のCOI遺伝子の解析結果から示唆された。種群を跨いだ交雑例になる可能性がある。

4) *S. invicta*, *S. richteri*, *S. macdonaghi*, *S. quinquecuspis*, *S. megergates* 間での遺伝子浸透

南米において、これらの種間では基本的に遺伝的隔離があるが、一部では交雑による異種間浸透(introgression)が生じている可能性を指摘が指摘されている(Ross & Shoemaker, 2005; Shoemaker et al., 2006)

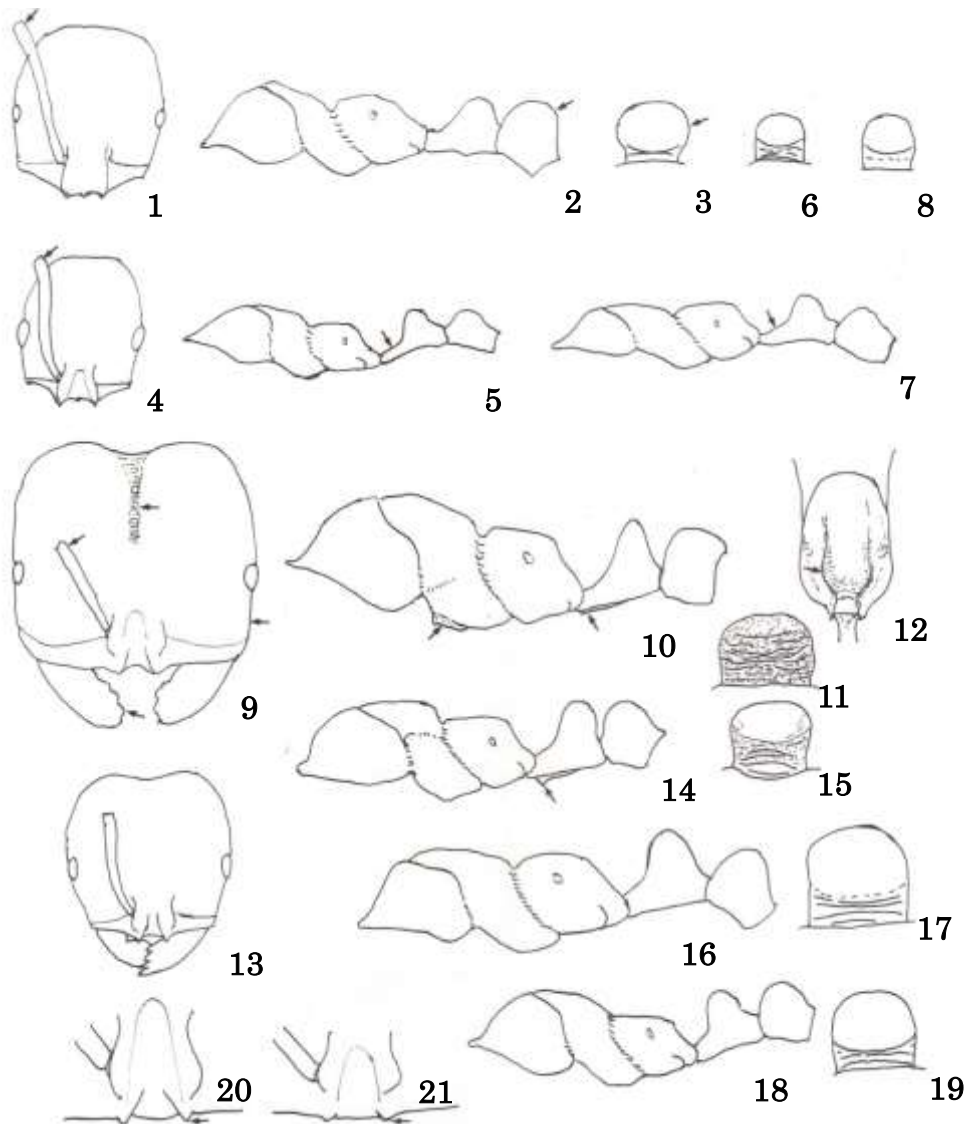


図 1. ヒアリ類(1), 兵アリ.

1-3, キイロヒアリ *S. virulens* Smith, 1858, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面; 4, 5, 6, セラードヒアリ *S. substitute* Santschi, 1925, 4, 頭部正面観, 5, 胸部及び腹柄部, 側面, 6, 後腹柄節, 後面; 7, 8, ミツバヒアリ *S. tridens* Forel, 1911, 7, 胸部及び腹柄部, 側面, 8, 後腹柄節, 後面; 9-12, アカカミアリ(ネッタヒアリ) *S. geminata* (Fabricius, 1804), 9, 頭部正面観, 10, 胸部及び腹柄部, 側面, 11, 後腹柄節, 後面, 12, 前伸腹節, 背面; 13-17, ホクベイヒアリ *S. xyloni* MacCook, 1879, 13, 頭部正面観, 14, 胸部及び腹柄部, 側面, 15, 後腹柄節, 後面; 16, 17, オオメヒアリ *S. bruesi* Creighton, 1930, 16, 胸部及び腹柄部, 側面, 17, 後腹柄節, 後面; 18, 19, アンデスヒアリ *S. gayi* Spinola, 1851, 18, 胸部及び腹柄部, 側面, 19, 後腹柄節, 後面; 20, コガネヒアリ *S. aurea* Wheeler, 1906, 頭盾前縁; 21, ナマクラヒアリ *S. amblychila* Wheeler, 1915, 頭盾前縁.

(Buern (1972), Snelling (1963), Trager (1991)を略写, 和名は緒方(2008)を採用)

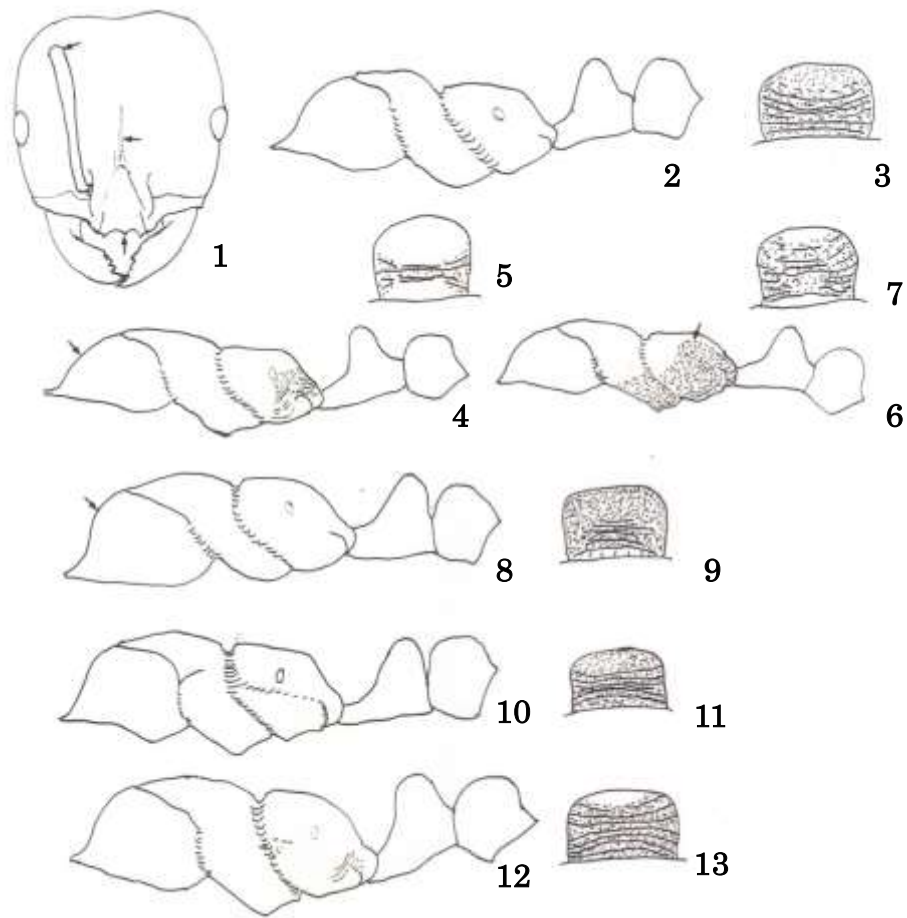


図 2. ヒアリ類(2), 兵アリ.

1-3, アカヒアリ *S. invicta* Buren, 1972, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面; 4, 5, エレクトラヒアリ *S. elactra* Forel, 1914, 4, 胸部及び腹柄部, 側面, 5, 後腹柄節, 後面; 6, 7, コヒアリ *S. pusillignis* Trager, 1991, 6, 胸部及び腹柄部, 側面, 7, 後腹柄節, 後面; 8, 9, マクドヒアリ *S. macdonaghi* Santschi, 1916, 8, 胸部及び腹柄部, 側面, 9 後腹柄節, 後面; 10, 11, イツツバヒアリ *S. quinquecuspis* Forel, 1913, 10, 胸部及び腹柄部, 側面, 11, 後腹柄節, 後面; 12, 13, オオヒアリ *S. megergates* Trager, 1991, 12, 胸部及び腹柄部, 側面, 13, 後腹柄節, 後面.

(Trager (1991)を略写, 和名は緒方(2008)を採用)

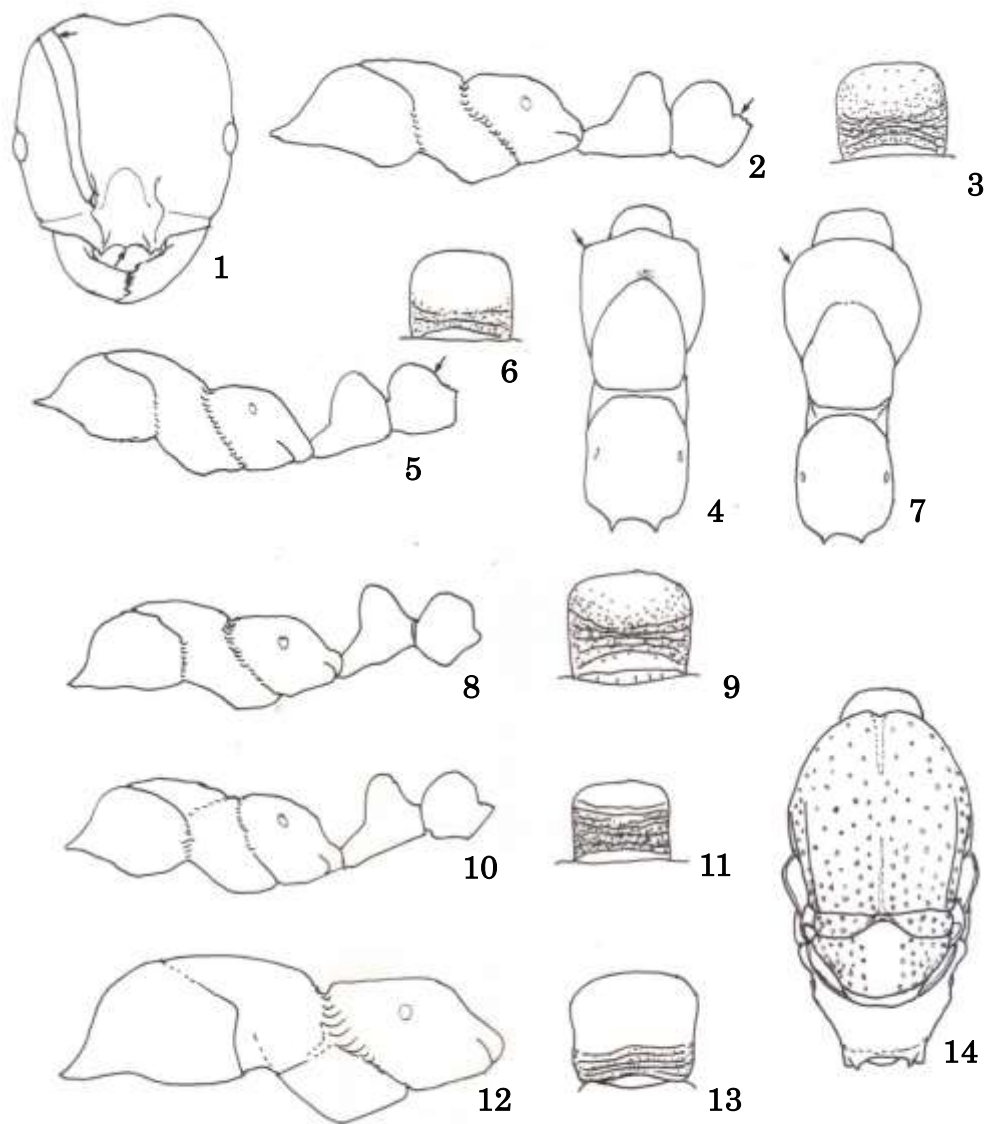


図 3. ヒアリ類(3), 兵アリ(14を除く).

1-4, クロヒアリ *S. richteri* Forel, 1909, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面, 4, 胸部, 背面; 5-7, アラクレヒアリ *S. saevissima* (Smith, 1855), 5, 胸部及び腹柄部, 側面, 6, 後腹柄節, 後面, 7, 胸部, 背面; 8, 9, ミヤマヒアリ *S. interrupta* Santschi, 1916, 8, 胸部及び腹柄部, 側面, 9, 後腹柄節; 10, 11, タカネヒアリ *S. weyrauchi* Trager, 1991, 10, 胸部及び腹柄部, 側面, 11, 後腹柄節; 12, 13, メタリカヒアリ *S. metallica* Pitts, Camacho, Gotzek, McHugh & Ross, 2018, 12, 胸部, 側面, 13, 後腹柄節, 後面; 14, アバタヒアリ *S. pythia* Santschi, 1934, 女王, 胸部, 背面.

(Buern (1972), Trager (1991), Pitts et al.(2018)略写, 和名は緒方(2008)を採用)

参考文献

- Buern, W. F., 1972. Revisionary studies on the taxonomy of the imported fire ants. Jour. Georgia Ent. Soc., 7: -26.
- Creighton, W. S., 1930. The New World species of the genus *Solenopsis* (Hymenoptera: Formicidae). Proc. Amer. Acad. Arts & Sci., 66: 39-151.
- Shoemaker, D. D., K. G. Ross & M. I. Arnold, 1996. Genetic structure and evolution of a fire ant hybrid zone. Evolution, 50: 1958-1976.
- Shoemaker, D. D., M. E. Ahrens & K. G. Ross, 2006. Molecular phylogeny of fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group based on mtDNA sequence. Molecular Phylogenetics & Evolution, 38: 200-215.
- Hung, A. F. K. & S. B. Vinson, 1977. Interspecific hybridization and caste specificity of protein in fire ant. Science, 196: 1458-1460.
- ICZN, 2001. Opinion 1976. *Solenopsis invicta* Buren, 1972 (Insecta, Hymenoptera): specific name conserved. Bulletin of Zoological Nomenclature, 58: 156-157.
- Martins, C., R. F. de Souza & O. C. Bueno, 2014. Molecular characterization of fire ants, *Solenopsis* spp., from Brazil based on analysis of mtDNA gene cytochrome oxidase I. Jour. Ins. Sci., 14: <http://www.insectscience.org>
- Menzel, T. O. & T. E. Nebeker, 2008. Distribution of hybrid imported fire ants (Hymenoptera: formicidae) and some native ant species in relation to local environmental conditions and interspecific competition in Mississippi Forests. Conservation Biology & Biodiversity, 101: 119-127.
- 緒方一夫, 2005. 「ヒアリ」の学名覚え書き. 蟻, 27: 29-31.
- 緒方一夫, 2008. ヒアリ類の分類と分布. ヒアリの生物学 行動生態と分子基盤. 海游舎, 1-27.
- Pacheco, J. A. & W. P. Mackay, 2013. The systematics and biology of the New World rgies ants of the genus *Solenopsis* (Hymenoptera: Formicidae). The Edwin Mellen Press, 361 pp.
- Pitts, J. P., J. V. McHugh & K. G. Ross, 2005. Cladistic analysis of the fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group (Hymenoptera: Formicidae). Zoologica Scripta, 34: 403-505.
- Pitts, J. P., G. P. Camacho, D. Joseph, V. McHugh & K. G. Ross, 2018. Revision of the fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group (Hymenoptera: Formicidae). Proc. Entomol. Soc. Wash., 120: 308-411.
- Ross, K. G. & D. D. Shoemaker, 2005. Species delimitation in native South American fire ants. Molecular Ecology, 14: 3419-3438.

- Ross, K. G., R. V. Vander Meer, D. J. C. Fletcher & E. L. Vargo, 1987. Biochemical phenotypic and genetic studies of two introduced fire ant and their hybrid (Hymenoptera: Formicidae). *Evolution*, 41: 280-293.
- Ross, K. G., D. Gotzek, M. S. Ascunce & D. D. Shoemaker, 2010. Species delimitation: A case study in a problematic ant taxon. *Syst. Biol.*, 59: 162-184.
- Shattuck, S. O., S. D. Porter & D. P. Wojcik, 1999. Case 3069. *Solenopsis invicta* Buren, 1972 (Insecta, Hymenoptera): proposed conservation of the specific name. *Bull. Zool. Nomenclature*, 56: 27-30.
- Shoemaker, D. D., M. E. Ahrens & K. G. Ross, 2006. Molecular phylogeny of fire ants of the *Solenopsis saevissima* species-group based on mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 38: 200-215.
- Snelling, R. R., 1963. The United States species of fire ants of the genus *Solenopsis*, subgenus *Solenopsis* Westwood, with synonymy of *Solenopsis aurea* Wheeler (Hymenoptera: Formicidae). Bureau of Entomology, California Department of Agriculture, Occasional papers, No. 3: 1-15.
- Taber, S. W., 2000. Fire ants. Texas A & M University Press, 308 pp.
- Trager, J. C., 1991. A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 99: 141-198.
- Tschinkel, W. R., 2006. The fire ants. The Belknap Press of Harvard University Press, 723 pp.
- Wilson, E. O., 1951. Variation and adaptation in the imported fire ant. *Evolution*, 5: 68-79.
- Wilson, E. O., 1952. O Complexo *Solenopsis saevissima* na America do Sul (Hymenoptera: Formicidae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 50: 49-68.
- Wilson, E. O., 1953. Origin of the variation in the imported fire ant. *Evolution*, 7: 262-263.

参考資料 2. アカヒアリによる生態系攪乱

アカヒアリ *Solenopsis invicta* が蔓延した場合、在来の生態系に短期間に甚大な影響を与える恐れがあることの事例を以下にまとめた。

1. 脊椎動物への影響

アカヒアリの捕食圧は非常に強く、昆虫に代表される地表性の生物には特に影響が大きい。さらにアカヒアリの攻撃性の高さや毒針による刺傷は、哺乳類やハ虫類、鳥類にまで多大な影響を与える(Allen et al., 1994, 2004; Darracq et al., 2017; Porter & Savignano 1990; Wojcik et al., 2001; Tschinkel, 2006)。合衆国では、大型動物のアリゲーターまでもが、アカヒアリによって個体群密度の低下を引き起こしている可能性があるとの報告が出ている(Allen et al., 1997)。本種の侵略性は取り分け高く、侵入地の鳥類や哺乳類を含む在来の多くの動物を駆逐し、生態系に大きな影響を及ぼすことが予想される。

アカヒアリの影響を受けた脊椎動物の例

哺乳類

<i>Odocoileus virginianus</i> (White-tailed deer)	Allen et al., 1997b, Mueller et al., 2001
<i>Baiomys talori</i> (Northern pygmy mice)	Smith et al., 1990, Killion et al., 1995
<i>Peromyscus maniculatus</i> (Deer mice)	Holtcamp et al., 1997
<i>Sigmodon hispidus</i> (Cotton rats)	Flickinger, 1989
小型哺乳類 4 種	Ferris et al., 1998, Killion & Grant, 1993
小型哺乳類 3 種	Masser & Grant, 1986

鳥類

<i>Sterna antillarum</i> (Least tern)	Sookman, 1997
Colonial water birds (7 spp.)	Drees, 1994
<i>Caracara plancus</i> (Crested caracara)	Dickinson, 1995
<i>Colinus virginianus</i> (Northern bobwhite)	Allen et al., 1995, 2000 Mueller et al., 1999 Giuliano et al., 1996
<i>Hirundo pyrrhonota</i> (Cliff swallow)	Sikes & Arnold, 1986
<i>Hirundo rustica</i> (Barn swallow)	Kopachena et al., 2000
<i>Laterallus jamaicensis</i> (Black rail)	Legare & Eddleman, 2002

<i>Aix sponsa</i> (Wood duck)	Ridlehuber, 1982
<i>Lanius ludovicianus</i> (Loggerhead shrike)	Yoset & Lohrer, 1995
ハ虫類	
<i>Phrynosoma cornutum</i> (Texas horned lizard)	Donaldson et al., 1994
<i>Cnemidophorus sexlineatus</i> (Six-lined racerunner)	Mount et al., 1981
<i>Alligator mississippiensis</i> (Alligator)	Allen et al., 1997a Reagan et al., 2000
<i>Gopherus polyohemus</i> (Gopher tortoise)	Landers et al., 1980
<i>Caretta caretta</i> (Loggerhead sea turtle)	Moulis, 1997, Wilmers et al., 1997
<i>Chelonia mydas</i> (Green turtle)	Wilmers et al., 1997
<i>Pseudemys nelsoni</i> (Florida red-bellied turtle)	Allen et al., 2001
<i>Trachemys scripta</i> (Slider turtle)	Buhlmann & Coffman, 2001
<i>Chelydra serpentina</i> (Snapping turtle)	Connors, 1998a
<i>Terrapene carolina</i> (Box turtle)	Montgomery, 1996
<i>Ophreodryas aestivus</i> (Rough green snake)	Connors, 1998b
<i>Heterodon simus</i> (Hognose snake)	Tuberville et al., 2000
両生類	
<i>Bufo houstonensis</i> (Houston toad)	Freed & Neitman, 1988
魚類	
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Rainbow trout)	Contreras & Labay, 1999

侵略的外来アリの中でも、脊椎動物ではアカヒアリによる被害報告例が突出して多く、Holwaysら(2002)による侵略的外来アリ6種の中では、2001年段階までの45例中39例(87%)がアカヒアリによるものである。これらの報告は合衆国での調査である。

小型のホ乳類では、ヒアリの生息地では捕獲率が下がり、ホ乳類用の罠にかかった個体はアカヒアリの攻撃を受けて死んでしまう。コビトマウスの一種 *Baiomys taylori* では、アカヒアリを除去した6か月後の個体群密度は50%も上昇した(Killion et al., 1995)。オジロジカ *Odocoileus virginianus* では、ヒアリの生息地では他所への移動が起こり、小鹿をアカヒアリのいない場所へ移動させようとする(Allen et al., 1997b; Mueller et al., 2001)。

鳥類では地表や樹間の低い場所に営巣する種ほどアカヒアリの被害を受けやすく、卵や幼鳥がアカヒアリに襲われ、生存率が低下する。また巣そのものが襲われることで、成鳥への影響も生じる。アカヒアリによる無脊椎動物の減少が、鳥類や他の脊椎動物の餌資源量の減少にもつなが

る可能性もあるとの指摘もある(Wojcik et al., 2001; Allen et al., 2004; Wylie & Janssen-May, 2016). テキサス州の海岸沿いの島での野外実験では, アカヒアリの密度を 80-91%に減じた島と防除を行わない島との比較から, アカヒアリによって海鳥類の巣が襲われ, 繁殖成功率が 90%も低下することが示された(Drees, 1994). ツバメ類でもヒアリの増加に伴って営巣数の減少が見られた(Sikes & Arnold, 1986; Kopachena et al., 2000; Taber, 2000). コリンウズラ *Colirus virginianus* では, アカヒアリに侵入に伴い個体群密度が年とともに減少し, 同時に幼鳥の生存率を低めていることが判明している(Allen et al., 1995, 2000; Giuliano et al., 1996; Mueller et al., 1999).

ハ虫類でも, アカヒアリによる卵, 幼体, 成体が攻撃され捕食されており, トカゲ, カメ, ヘビのみならず, アリゲーターまでもが個体群密度の低下を引き起こしている可能性がある(Allen et al., 1997). アリゲーターでは, 孵化後の幼体がアカヒアリによって捕食され, さらに刺咬攻撃を受けることで, 体重が減少することが判明している(Allen et al., 1997). ジョージア自然保護区のウミガメ *Caretta caretta* の例では, 8%の卵室でアカヒアリの侵入を受け, 孵化した個体がアカヒアリの餌となっている. また, 幼体はアカヒアリによる刺咬により, 体重が減り, 生存率の低下を引き起こしている(Allen et al., 2001). 複数種の陸水ガメでも卵, 幼体あるいは成体が捕食されている. 野外実験ではないが, 陸水ガメの *Pseudemys nelsoni* では, 孵化した幼体の 70%がアカヒアリによって殺されたという研究例がある(Allen et al., 2001)

両生類のヒューストンガエル *Bufo houstonensis* は, アカヒアリによる刺咬により, 成体の死亡率を高めている. また, ニジマス *Oncorhynchus mykiss* では, 成魚がアカヒアリを食べたことが原因で死んでしまう事例が生じている(Contreras & Labay, 1999). 死因はアカヒアリの刺咬によるものではなく, アカヒアリが持つ毒成分そのものによると推定している.

2. 無脊椎動物への影響

アカヒアリの侵入, 蔓延により, 多くの無脊椎動物が大きな影響を受け, 個体群密度を減じることが報じられている. 地上徘徊性節足動物(Nichols & Sites, 1989), 屍食者や食糞類等の分解者群集(Vinson, 1991; Summerlin et al., 1984a; Stoker et al., 1995; Hu & Frank, 1996)のみならず, 樹間の節足動物群集においても負の効果を受けている(Kaspari, 2000).

侵略的外来アリが侵入すると, 在来アリがひどく駆逐されることが知られ, 50-90%の在来アリが駆逐されと報じられている(Porter & Savignano, 1990; Cammell et al., 1996; Human & Gordon, 1997; Holway, 1998a; Hoffmann et al., 1999; Holway et al., 2002). 一方で, アカヒアリの場合, 他種に比べそれほど大きな影響を与えないと言う報告もある(Morrison, 2002; King & Tschinkel, 2013). しかし, これらに対して, データのとり方に問題がある等の再批判もある(Stuble et al., 2013). テキサス州のツノトカゲの一種 *Phrynosoma cornutum* は, シュウカクアリ類 *Pogonomyrmex* を主食とする種であるが, アカヒアリが侵入しシュウカクアリ類を駆逐したために, 餌がなくなり, アカヒアリの生息地域では見られなくなってしまった(Price 1990; Donaldson et al., 1994; Jusino Atresino & Phillips, 1994). 外来アリ間の競合もある. アカカミ

アリとアカヒアリは侵入地において激しく競合するが、この場合はアカヒアリによってアカカミアリが駆逐される例が多数知られている (Wojcik et al., 2001).

アカヒアリの被害を受けた無脊椎動物の例 (農生態系及びアリ類を除く)

軟体動物

<i>Orthalicus reses</i> (Tree snails)	Forys et al., 2001a
<i>Pomacea paludosa</i> (Apple snails)	Stevens et al., 1999

節足動物

Canopy arthropods	Kaspari, 2000
Carrion decomposers (6 families)	Stoker et al., 1995
Plant-decomposers	Vinson, 1991
Dung-breeding Diptera (5 spp.)	Schmidt, 1984
Dung-inhabiting spp. (Diptera, Coleoptera)	Hu & Frank, 1996
Coprophagous scarab beetles	Summerlin et al., 1984a

クモ型類

Erythraeidae (Mites)	Porter & Savignano, 1990
----------------------	--------------------------

昆虫類

<i>Papilio cresphontes</i> (Swallowtail butterfly)	Forys et al., 2001a
<i>Papilio aristodemus ponceanus</i> (Schaus swallowtail)	Wojcik et al., 2001
<i>Danaus plexippus</i> (Monarch butterfly)	Calvert, 1996
<i>Ceratoma cataplae</i> (Lepidoptera, moth)	Ness, 2001
<i>Canthon</i> sp. (Scarab beetle)	Porter & Savignano, 1990
<i>Haematobia irritans</i> (Horn fly)	Summerlin et al., 1984b
<i>Orthellia caesarion</i> (Horn fly)	Summerlin et al., 1984b
<i>Gryllus</i> sp. (Orthoptera)	Nichols & Sites, 1989

陸産貝類は成体がアカヒアリの襲撃を受けると同時に、卵も捕食される。特に、フロリダ州のストック島 (Stock island) の一部地域のみに見られた殻高 7-8 cm の陸貝 *Orthalicus reses reses* (原名亜種、特に Stock island tree snail と呼ばれている) は、アカヒアリによって 1992 年段階で絶滅したとされている (Forys et al., 1996; Wojcik et al., 2001)。

昆虫類では、卵、幼虫、蛹あるいは成虫が捕食され、個体数が低下する例が多い。特にチョウでは卵から成虫までの全段階で捕食の対象となっている。サシバエの一種 *Haematobia irritans* では、アカヒアリによって卵や幼虫が捕食され、個体数が 1/2-1/3 に減少し、成虫は 63-94% も

減少した(Summerlin et al., 1984b). 食糞性コガネムシ類も個体数を減じ, 食糞性コガネムシの一種 *Canthon* sp.ではアカヒアリの侵入した場所では見られなくなる(Porter & Savignano, 1990; Summerlin et al., 1984a). 屍食者群集も大きな影響を受け, アカヒアリの生息地ではハネカクシ科, シデムシ科, エンマムシ科等の種の個体数が減じる(Schmidt, 1984). このようなアカヒアリの影響は, 地上性節足動物のみならず, 樹間の節足動物群集においても影響を受け, アカヒアリが取りつく樹木では, 節足動物の個体数や種多様度が減じる(Vinson, 1991; Kaspari, 2000).

フロリダ州では, 絶滅危惧種であるシャウスアゲハ *Papilio aristodemus ponceanus* の幼虫期のアカヒアリによる捕食が, 同種の存続に深刻な影響を及ぼすと懸念されている(Wojcik et al., 2001). シャウスアゲハは年1化の種で, 同様の繁殖機会が少ない種にとって, ヒアリの侵入は特に大きな影響がかかる可能性がある. 希少動物の例では, テキサス州の洞窟動物群集にも影響が出ている. アカヒアリが外から洞窟内に侵入することで, 絶滅が危惧される洞窟性のカニムシ, クモ, ザトウムシ, 甲虫類に影響を与えている(Elliott, 1993; Wojcik et al., 2001).

詳細に調査されることでアカヒアリによる被害が示された種は, 実際にはアカヒアリが与えている生態系への影響のごく一部にすぎず, 多くの動物がアカヒアリの侵入による影響を被っているであろう.

3. 植物への影響

侵略的外来アリの多くは広食性である. アカヒアリも広食性で, 農生態系では, 蒔いた種子を巣へ持ち帰る, 種子から発芽した芽を噛み切る, 農作物の根にダメージを与える等の被害を与える(Adams, 1986; Banks et al., 1991; Drees et al., 1991; Vinson, 1997; Shatters & Vander Meer, 2000). このような, 被害は圃場に留まらず, 自然の生態系でも生じているだろう(Holway et al., 2002). 室内実験では96種の植物の内(野菜類も含む), 78種の種子がアカヒアリにより被害を受けることが示された(Tennant & Porter, 1991). アカヒアリの種子食性は, 本種が異常に高い密度になることと相まって, 自然植生を直接的に大きくゆがめ, 土地の荒廃をもたらす可能性がある.

4. 生態系への被害予想

オーストラリアでは, 2001年にアカヒアリの侵入が確認され, 現在でもクイーンズランド州やニューサウスウェールズ州では駆除作業が行われている. もしアカヒアリがクイーンズランド州東南部に蔓延した場合, 123種の脊椎動物の中で, 在来哺乳類(16種)の38%, 在来鳥類(47種)の45%, 在来ハ虫類(32種)の69%, 在来両生類(19種)に至っては95%がアカヒアリの影響を受けて減少するとの予想が発表されている(Wylie & Janssen-May, 2016). このような予想から, 少なからずの種が絶滅に至り, それが引き金となって他の動物や植物へ二次的な被害も及ぼさるうとされている(Holway et al., 2002; Wylie & Janssen-May, 2016; Invasive species council, 2017).

文献

- Adams CT. 1986. Agricultural and medical impact of the imported fire ants. In *Fire and Leaf Cutting Ants: Biology and Management*, ed. CS Lofgren, RK Vander Meer, pp. 48–57. Boulder, CO: Westview
- Allen CR, Epperson DM, Garmestani AS. 2004. Red imported fire ant impacts on wildlife: a decade of research. *American Midland Naturalist* 152: 88-103.
- Allen CR, Kenneth KG, Rice G, Wojcik DP, Percival HF. 1997a. Effect of red imported fire ant envenomization on neonatal American alligators. *Jour. Herpetology*, 31: 318-321.
- Allen CR, Forsys EA, Rice KG, Wojcik DP. 2001. Effects of fire ants (Hymenoptera: Formicidae) on hatching turtles and prevalence of fire ants on sea turtle nesting beaches in Florida. *Fla. Entomol.* 84: 250–253.
- Allen CR, Lutz SR, Demarais S. 1995. Red imported fire ant impacts on Northern Bobwhite populations. *Ecol. Appl.* 5: 632–638.
- Allen CR, Rice KG, Wojcik DP, Percival HF. 1997b. Effect of red imported fire ant envenomization on neonatal American alligators. *J. Herpetol.* 31: 318–321.
- Allen CR, Demarais S, Lutz RS. 1994. Red imported fire ant impact on wildlife: an overview. *Texas Jour. Sci.*, 46: 51-59.
- Allen CR, Willey RD, Myers PE, Horton PM, Buffa J. 2000. Impact of red imported fire ant infestation on northern bobwhite quail abundance trends in southeastern United States. *J. Agric. Urban Entomol.* 17: 43–51.
- Banks WA, Adams CT, Lofgren CS. 1991. Damage to young citrus trees by the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae). *J. Econ. Entomol.* 84: 241–246.
- Buhlmann KA, Coffman G. 2001. Fire ant predation of turtle nestlings and implications for the strategy of delayed emergence. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 117: 94–100.
- Calvert WH. 1996. Fire ant predation on monarch larvae (Nymphalidae: Danainae) in a central Texas prairie. *J. Lepid. Soc.* 50: 149– 151.
- Cammell ME, Way MJ, Paiva MR. 1996. Diversity and structure of ant communities associated with oak, pine, eucalyptus and arable habitats in Portugal. *Insect Soc.* 43: 37–46.
- Connors JS. 1998a. Testudines: *Chelydra serpentina* (common snapping turtle). Predation. *Herpatol. Rev.* 29: 235.
- Contreras C, Labay A. 1999. Rainbow trout kills induced by fire ant ingestion. *Tex. J. Sci.* 51: 199–200.
- Darracq, AK, Smith LL, Oi DH, Conner LM, McCleery RA. 2017. Invasive ants influence

- native lizard populations. *Ecosphere*, 8: DOI:10.1002/ecs2.1657
- Dickinson VM. 1995. Red imported fire ant predation on Crested Caracara nestlings in south Texas. *Wilson Bull.* 107: 761–762.
- Donaldson W, Price AH, Morse J. 1994. The current status and future prospects of the Texas horned lizard (*Phrynosoma cornutum*) in Texas. *Tex. J. Sci.* 46: 97–113.
- Drees BM. 1994. Red imported fire ant predation on nestling of colonial waterbirds. *Southwest. Entomol.* 19: 355–359.
- Drees BM, Berger LA, Cavazos R, Vinson SB. 1991. Factors affecting sorghum and corn seed predation by foraging red imported fire ants (Hymenoptera: Formicidae). *J. Econ. Entomol.* 84: 285–289.
- Ferris DK, Killion MJ, Ferris KP, Grant WE, Vinson SB. 1998. Influence of relative abundance of red imported fire ants (*Solenopsis invicta*) on small mammal captures. *South west. Nat.* 43: 97–100.
- Flickinger EL. 1989. Observation of predation by red imported fire ants on live-trapped wild cotton rats. *Tex. J. Sci.* 41: 223–224.
- Forys EA, Quistorff A, Allen CR. 2001a. Potential fire ant (Hymenoptera: Formicidae) impact on the endangered Schaus swallow tail (Lepidoptera: Papilionidae). *Fla. Entomol.* 84: 254–258.
- Forys EA, Quistorff A, Allen CR, Wojcik DP. 2001b. The likely cause of extinction of the tree snail *Orthalicus reses reses* (Say). *J. Molluscan Stud.* 67: 369–376.
- Freed PS, Neitman K. 1988. Notes on predation on the endangered Houston toad, *Bufo houstonensis*. *Tex. J. Sci.* 40: 454–456.
- Giuliano WM, Allen CR, Lutz RS, Demarais S. 1996. Effects of red imported fire ants on northern bobwhite chicks. *J. Wildl. Manag.* 60: 309–313.
- Holtcamp WN, Grant WE, Vinson SB. 1997. Patch use under predation hazard: effect of the red imported fire ant on deer mouse foraging behavior. *Ecology* 78:308–317.
- Holway DA. 1998a. Effect of Argentine ant invasions on ground-dwelling arthropods in northern California riparian woodlands. *Oecologia* 116: 252–258.
- Hoffmann BD, Andersen AN, Hill GJE. 1999. Impact of an introduced ant on native forest invertebrates: *Pheidole megacephala* in monsoonal Australia. *Oecologia* 120: 595–604.
- Holway, DA, Lach L, Suarez AV, Tsutsui ND, Case TJ. 2002. The causes and consequence of ant invasions. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 33: 181–233.
- Human KG, Gordon DM. 1997. Effects of Argentine ants on invertebrate biodiversity in northern California. *Conserv. Biol.* 11: 1242–1248.
- Invasive species council. 2017. Fact sheet: Red fire ants. 1-4. <https://onvasives.org.au/wp-content/upload/2015/01/Fact-Sheet-Red-Fire-Ants>

- Jusino Atresino R, Phillips SA, Jr. 1994. Impact of red imported fire ants on the ant fauna of central Texas, 259-268. In Williams DE, (Ed.), *Exotic ants: biology, impact, and control of introduced species*, Westview, Boulder, CO.
- Kaspari M. 2000. Do imported fire ants impact canopy arthropods? Evidence from simple arboreal pitfall traps. *Southwest. Nat.* 45: 118–122.
- Killion MJ, Grant WE. 1993. Scale effects in assessing the impact of imported fire ants on small mammals. *Southwest. Nat.* 38:393–396.
- Killion MJ, Grant WE, Vinson SB. 1995. Response of *Baiomys taylori* to changes in density of imported fire ants. *J. Mammal.* 76:141–47
- King JR, Tschinkel WR. 2013. Experimental evidence for weak effects of fire ants in a naturally invaded pine-savanna ecosystem in north Florida. *Ecol. Entomol.* 38: 68-75.
- Kopachena JG, Buckley AJ, Potts GA. 2000. Effects of the red imported fire ant (*Solenopsis invicta*) on reproductive success of barn swallows (*Hirundo rustica*) in northeast Texas. *Southwest. Nat.* 45: 477–482.
- Landers JL, Garner JA, McRae WA. 1980. Reproduction of gopher tortoises (*Gopherus polyphemus*) in southwestern Georgia. *Herpetologica* 36: 353–361.
- Legare ML, Eddleman WR. 2001. Home range size, nest-site selection and nesting success of Black Rails in Florida. *J. Field Ornithol.* 72: 170–177.
- Lubin YD. 1984. Changes in the native fauna of the Galapagos Islands following invasion by the little red fire ant, *Wasmannia auropunctata*. *Biol. J. Linn. Soc.* 21: 229–242.
- Masser MP, Grant WE. 1986. Fire ant-induced trap mortality of small mammals in east central Texas, USA. *Southwest. Nat.* 31: 540–542.
- Montgomery WB. 1996. Predation by the fire ant, *Solenopsis invicta*, on the three-toed box turtle, *Terapene carolina triunguis*. *Bull. Chicago Herpetol. Soc.* 31: 105–106.
- Moulis RA. 1997. Predation by the imported fire ant (*Solenopsis invicta*) on loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nests on Wassaw National Wildlife Refuge, Georgia. *Chelon. Conserv. Biol.* 2: 433–436.
- Mount RH, Trauth SE, Mason WH. 1981. Predation by the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae), on eggs of the lizard *Cnemidophorus sexlineatus* (Squamata: Teiidae). *J. Ala. Acad. Sci.* 52: 66–70.
- Morrison L. W. 2002. Long-term impacts of the invasion of an arthropod community by the red imported fire ant, *Solenopsis invicta*. *Ecology* 83: 2337-2345.
- Mueller JM, Dabbert CB, Demarais S, Forbes AR. 1999. Northern bobwhite chick mortality caused by red imported fire ants. *J. Wildl. Manag.* 63: 1291–1298.
- Mueller JM, Dabbert CB, Forbes AR. 2001. Negative effects of imported fire ants on deer: the “increased movement” hypothesis. *Tex. J. Sci.* 53: 87–90.

- Ness JH. 2001. The *Catalpa bignonioides* food web: implications of variable interactions among four trophic levels. PhD thesis. Univ. Ga., Athens. 138 pp.
- Nichols BJ, Sites RW. 1989. A comparison of arthropod species within and outside the range of *Solenopsis invicta* Buren in central Texas. *Southwest. Entomol.* 14: 345–350.
- Porter, SD, Savignano DA. 1990. Invasion of polygyne fire ants decimates native ants and disrupts arthropod community. *Ecology*, 71: 2095-2106.
- Reagan SR, Ertel JM, Wright VL. 2000. David and Goliath retold: fire ants and alligators. *J Herpetol.* 34: 475–478.
- Ridleyhuber KT. 1982. Fire ant predation on wood duck ducklings and pipped eggs. *Southwest. Nat.* 27: 222.
- Schmidt CD. 1984. Influence of fire ants (*Solenopsis invicta*) on horn flies and other dung-breeding Diptera in Bexar County, Texas (USA). *Southwest. Entomol.* 9: 174–177.
- Shatters RG, Vander Meer RK. 2000. Characterizing the interaction between fire ants (Hymenoptera: Formicidae) and developing soybean plants. *J. Econ. Entomol.* 93:1680–1687.
- Sikes PJ, Arnold KA. 1986. Red imported fire ant *Solenopsis invicta* predation on cliff swallow *Hirundo pyrrhonota* nestlings in east central Texas USA. *Southwest. Nat.* 31: 105–106.
- Smith TS, Smith SA, Schmidly DJ. 1990. Impact of fire ant (*Solenopsis invicta*) density on northern pygmy mice (*Baiomys taylori*). *Southwest. Nat.* 35: 158–162.
- Sockman KW. 1997. Variation in life-history traits and nest-site selection affects risk of nest predation in the California gnatcatcher. *Auk* 114: 324–332.
- Stevens AJ, Stevens NM, Darby PC, Percival HF. 1999. Observations of fire ants (*Solenopsis invicta* Buren) attacking apple snails (*Pomacea paludosa* Say) exposed during dry down conditions. *J. Molluscan Stud.* 65: 507–510.
- Stoker RL, Grant WE, Vinson SB. 1995. *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) effect on invertebrate decomposers of carrion in central Texas. *Environ. Entomol.* 24: 817–822.
- Summerlin JW, Harris RL, Petersen HD. 1984a. Red imported fire ant (*Solenopsis invicta*) (Hymenoptera: Formicidae): frequency and intensity of invasion of fresh cattle droppings. *Environ. Entomol.* 13: 1161–1163.
- Summerlin JW, Petersen HD, Harris RL. 1984b. Red imported fire ant (*Solenopsis invicta*) (Hymenoptera: Formicidae): effects on the horn fly (*Haematobia irritans*) (Diptera: Muscidae) and coprophagous scarabs. *Environ. Entomol.* 13: 1405–1410.
- Stuble, KL, Chick L, Rodriguez-Cabal MA, Lessard J-P, Sanders NJ. 2013. Fire ants are drivers of biodiversity loss: a replay to King and Tschinkel (2013). *Ecol. Entomol.* 38:

540-542.

- Taber SW. 2000. *Fire ants*. 328 pp. Texas A & M University Press, College Station, Texas.
- Tennant LE, Porter SD. 1991. Comparison of diets of two fire ant species (Hymenoptera: Formicidae): solid and liquid components. *J. Entomol. Sci.* 26: 450–465.
- Tschinkel WR. 2006. *The fire ants*. 723 pp. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Tuberville TD, Bodie JR, Jensen JB, Laclaire L, Whitfield GJ. 2000. Apparent decline of the southern hog-nosed snake, *Heterodon simus*. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 116: 19–40.
- Wojcik DP, Allen CR, Brenner RJ, Forys EA, Jouvenaz DP, Lutz SR. 2001. Red imported fire ants: impact on biodiversity. *Am. Entomol.* 47: 16–23.
- Vinson SB. 1991. Effect of the red imported fire ant on a small plant-decomposing arthropod community. *Environ. Entomol.* 20: 98–103.
- Vinson SB. 1997. Invasion of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae): spread, biology, and impact. *Am. Entomol.* 43: 23–39.
- Willmer PG, Stone GN. 1997. How aggressive ant-guards assist seed-set in *Acacia* flowers. *Nature* 388: 165–167.
- Wojcik DP, Allen CR, Brenner RJ, Forys EA, Jouvenaz DP, Lutz RS. 2001. Red imported fire ants: impact on biodiversity. *America Entomologist* 47: 16-23.
- Wylie FR, Janssen-May S. 2016. Red imported fire ant in Australia: What if we lose the war?. *Ecol Manage. & Restoration* 18: 1-13.
- Yosef R, Lohrer FE. 1995. Loggerhead shrikes, red fire ants and red herrings. *Condor* 97: 1053–1056.