

Ver.1 20190831/ Ver.2 20201231/20210108

外来アリ同定・解説マニュアル

寺山 守

March 2021

目次

緒言	4
1. アリの被害	4
2. 日本の外来アリと侵略的外来アリ	8
2.1. 日本の外来アリ	8
2.2. 侵略外来アリ	12
2.3. 外来アリの侵略性評価	14
3. アリの形態概説	16
3.1. 基本形態	16
3.2. 形態	16
3.3. カースト	18
4. アリ科の亜科の検索表	20
5. 日本のアリと港湾部のアリ	26
6. アカヒアリとアカカミアリの同定	29
7. 各種概説	38
7.1. 特定外来種並びに「世界の侵略的外来種ワースト100」 搭載種	38
7.1.1. アカヒアリ	38
7.1.2. アカカミアリ	50
7.1.3. コカミアリ	54
7.1.4. アルゼンチンアリ	56
7.1.5. ハヤトゲフシアリ	72
7.1.6. ツヤオオズアリ	75
7.1.7. アシナガキアリ	81
7.2. その他侵略性の高い外来種	84
7.2.1. フシナガニセハリアリ	84
7.2.2. イエヒメアリ	88
7.2.3. ミゾヒメアリ	90
7.2.4. ナンヨウテンコクオオズアリ	91
7.2.5. アシジロヒラフシアリ	91
7.2.6. ルリアリ	97
7.2.7. アワテコヌカアリ	98
7.2.8. ヒゲナガアメイロアリ	99
参考文献	101

参考資料 1. ヒアリ類の検索表	117
参考資料 2. 第 3 のヒアリ, <i>Solenopsis xyloni</i> の国内侵入例	129
参考資料 3. 外来ヒメアリ類の検索表	131
参考資料 4. 外来アリ目録	146
4.1. 植物検疫(輸入検疫)で発見されたアリの例	146
4.2. 海外からの輸送貨物内で発見されたアリ	148
4.3. 海外からの輸送貨物外で発見された外来アリ	150
4.3.1. 温室や建物内で発見されたアリ	150
4.3.2. 港湾部を含む野外で発見されたアリ.....	151

緒言

外来種問題がここ十数年来クローズアップされて来た。これまで生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、さらに攪乱環境の増大により、外来生物がますます増大して行くことが危惧されている。

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 40 種以上もの外来アリが生息している。近年、日本初記録となる種が港湾部やその周辺で毎年発見されており、今後も海外からの侵入種が多く得られて行くものと推定される。これらの外来種の中には、人の生活や自然環境に大きな影響を与える種も存在する。それらを特に侵略的外来種と呼んでいる。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。

1. アリの被害

外来アリの中には、侵略性の高い種が多く見られる。これらの中で、我々の生活に直接被害をもたらす、生態系を大きく破壊する種を特に「侵略的外来種」と呼んでいる。生態系や人間活動への影響がとりわけ大きい侵略性生物を挙げた国際自然保護連合 (IUCN) の「世界の侵略的外来種ワースト 100 (100 of the World's Worst Invasive Alien Species)」リストには、5 種のアリ(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*)が掲載されており、リスト中最も多いグループである。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 がアリと言うことになる。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。

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。女王アリが膨大な繁殖能力を持ち、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) 家屋に浸入し、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。

表1.1. 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。

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。南米のパラオポネラアリやディポネラアリは刺された際の痛みの大きさで有名である。他に、オオハリアリやアギトアリ等の大型のアリでも痛みを伴う。日本では、幼児がアリに刺されて失明した例もある。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（過敏感反応）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。

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。

2. 日本の外来アリと侵略的外来アリ

2.1. 日本の外来アリ

2020年10月段階の世界のアリの所産種数は、17亜科39族337属13,835種(化石を除く)である。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))で、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。

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種に登ると言う。そしてこれら的人為的移入種の中で、とりわけ移動能力にたけ、分布を世界的に拡大させた種を特に放浪種 (**tramp species**) 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こ400年のことと言われている。ニュージーランドでは、動植物検疫でこれまでに66種の海外からのアリが確認されている。

船舶等に付帯して世界中に分布を拡大した種をアリの世界では放浪種(**Tramp species**; 他の動植物では使い方が異なるので注意)と呼んでいる。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ツ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。

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2.1.1.)がこれに該当する。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。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内の一部の種である。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、特に環境攪乱を多く受けて来た海洋島の小笠原諸島では、所産種数(49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。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、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 2.1.1. 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 *Tetraponera 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?
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 ryokoae</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)	アフリカ? 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.

2.2. アリ類の国内移入種

アリの国内での人為的移動もとりわけ多く、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。

香川県丸亀市と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3階からツヤオオズアリが発見されたことがあり、沖縄からの移入の可能性が高い。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。

表 2.2.1. 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 (?), 北九州市, 岡山県, 兵庫県, 三重県, 神奈川県, 東京都
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 <i>Tetramorium nipponense</i>	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 <i>Cardiocondyla obscurior</i>	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 <i>Pheidole megacephala</i> (T)	南西諸島	兵庫県神戸市(H), 北海道札幌市(H)
カドヒメアリ <i>Sylophopsis sechellense</i>	琉球列島, 小笠原諸島	東京都(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 (本土では家屋の
中で生活する)

カタアリ亜科 Dolichoderinae

コヌカアリ *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 burnnrus* (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

アルゼンチンアリ *Linepithema humile* (T) 広島県 山口県, 兵庫県, 岡山県, 愛知県, 大阪府,
京都府, 岐阜県, 静岡県, 神奈川県,
東京都, 徳島県

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)

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)

ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* (T) 南西諸島, 小笠原諸島
東京都(H)*)

ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* 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 *Lasius japonicus* 屋久島以北 沖縄島

カワラケアリ *Lasius sakagamii* 屋久島以北 沖縄島

オガサワラオオアリ *Camponotus ogasawarensis* 小笠原諸島
東京都大田区

アカヒラズオオアリ *Camponotus shohki* 沖縄諸島, 先島諸島
東京都(H)

クロトゲアリ *Polyrhachis dives* 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, 横浜市本牧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.

2.3. 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。

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」にはアリが 5 種も入っており、アカヒアリ(ヒアリ)の他にココミアリ、アルゼンチンアリ、ツヤオオズアリ、アシナガキアリが掲載されている。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(ネツタイヒアリ)を加えた 6 種がとりわけ侵略性が高いとされている。これら 6 種の内、アカヒアリとココミアリを除いた 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。

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、ココミアリ、アルゼンチンアリの 4 種が特定外来生物に指定されており、さらにアカカミアリとアルゼンチンアリの 2 種は、2015 年に「生態系被害防止外来種リスト」の「緊急対策外来種」に指定されている。2020 年には、ハヤトゲフシアリが新たに特

表 2.3.1. 世界の侵略的外来アリ.

IUCN(国際自然保護連合)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*

定外来生物に指定され、アカヒアリ、アカカミアリを含むヒアリ類(23種及び各種間の交雑種)が一括して特定外来生物に指定された。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とりわけ留意が必要な種である。

表 2.3.2. 特定外来生物防止法により特定外来生物に指定されたアリ.

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**

緊急対策種

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

侵入予防外来種

アカヒアリ *Solenopsis invicta*

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.

2.4. 外来アリの侵略性評価

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2.4.1). 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 *Hypoconeropsis 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 2.4.1. 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>Hypoconeropsis 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

3. アリの形態概説

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、ハチ・アリの体は、腹部第1節が胸部に付着し、胸部及び腹部第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(腹柄部)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 경우가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が多く、大腮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．

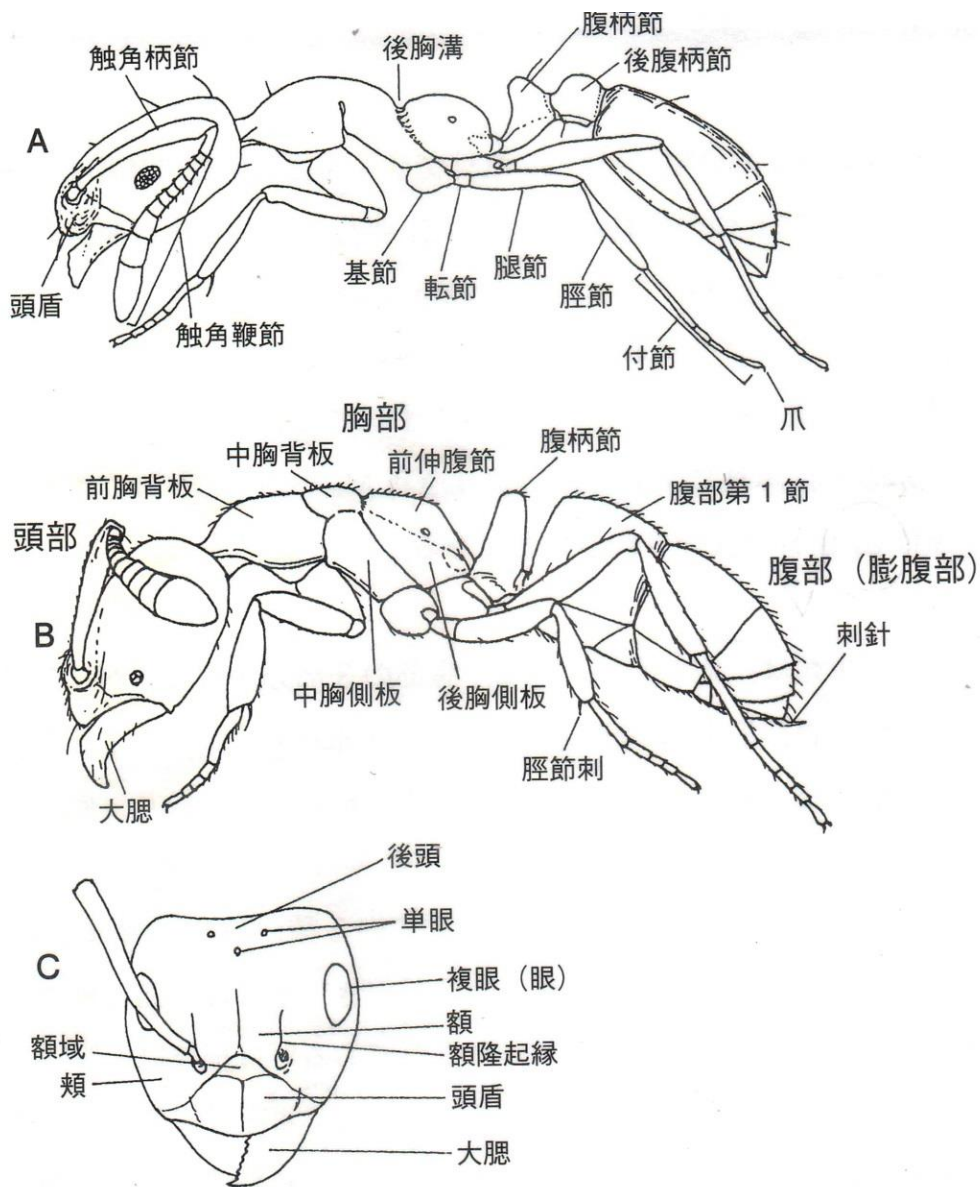


図 3.1.1. 働きアリの外部形態. A, フタフシアリ亜科. B, ハリアリ亜科. C, ヤマアリ亜科. (寺山他, 2014)

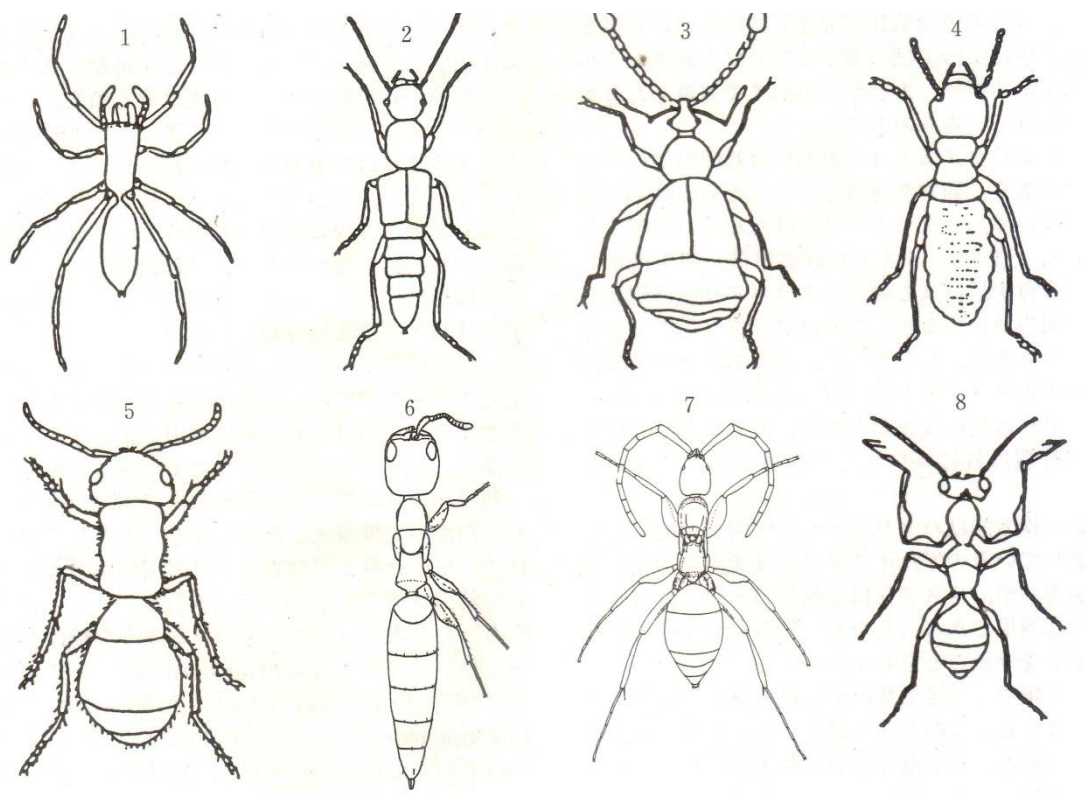


図 3.1.2. アリに似た節足動物(5-8 : 膜翅目). 1. アリグモ, 2. ハネカクシ, 3. アリヅカムシ, 4. シロアリ, 5. アリバチ, 6. アリガタバチ, 7. アリモドキバチ, 8. カマバチ. (近藤, 1977 及び寺山原図)

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。コロニーは分巣で増えて行く。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。

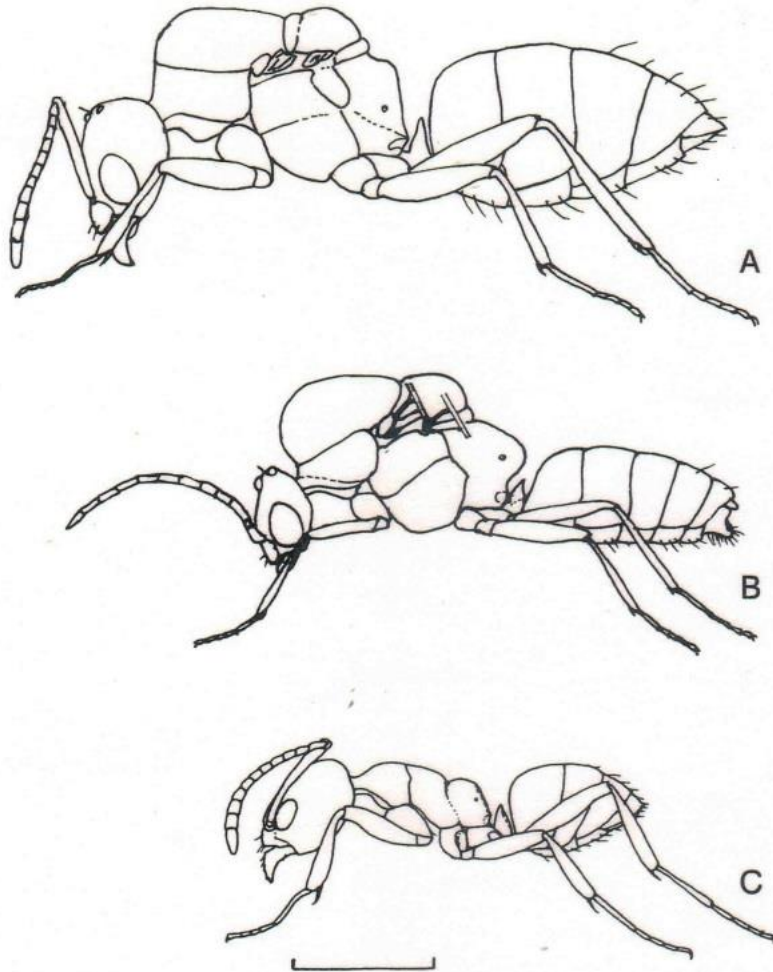


図3.3.1. アルゼンチンアリの女王(A), オス(B), 働きアリ(C). 女王は脱翅状態のもの, オスの前翅, 後翅は省略してある. バーの長さは1 mm. (寺山, 2014).

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**

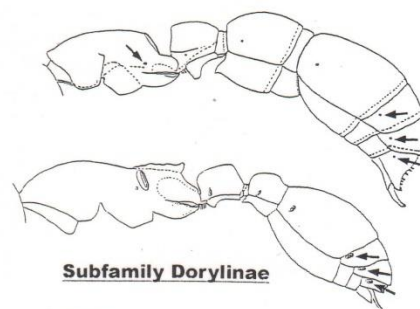
Amblyoponinae

(全世界)

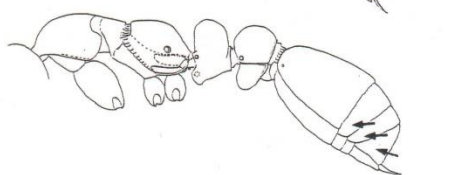
3aa. 腹柄節と腹部の接続部は細くくびれ，明瞭な腹柄節となる．

..... **ハナレハリアリ亜科 Apomyrminae**

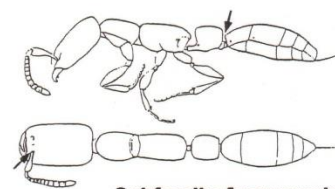
(西アフリカ)



Subfamily Dorylinae



Subfamily Amblyoponinae



Subfamily Apomyrminae

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)

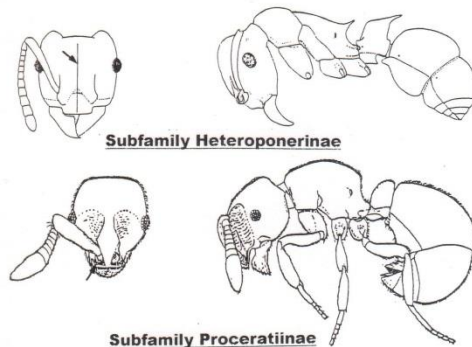
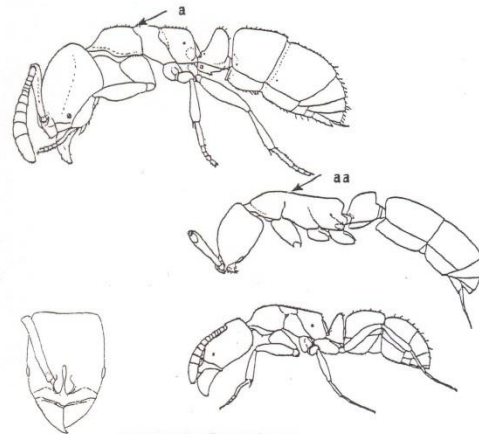
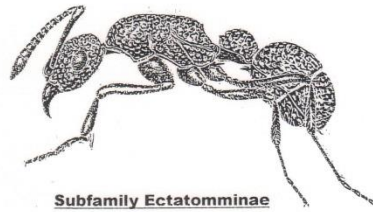
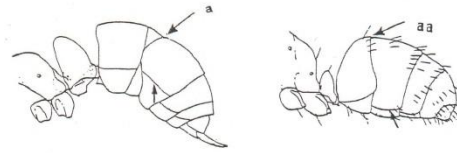
7aa. 頭部中央に頭盾前縁から後頭まで縦走
する溝をもつ.

..... 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.

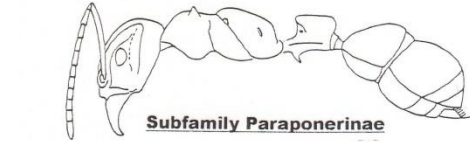
..... カギバラアリ亜科 Proceratiinae
(全世界)



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.

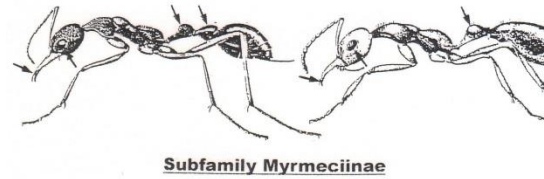
・・・サシハリアリ亜科 *Paraponerinae*
(新熱帯)



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.

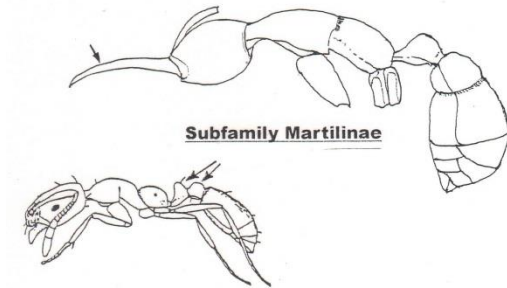
・・・キバハリアリ亜科 *Myrmeciinae*
(オーストラリア区)



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.

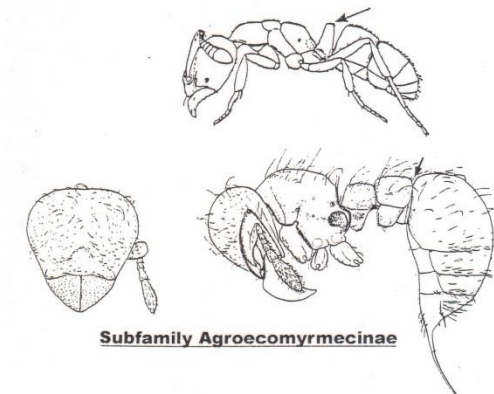
..... 11

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.

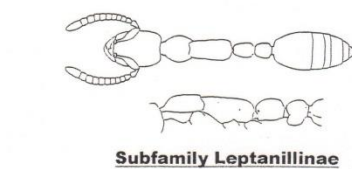
・・・ジュウニンアリ亜科
Agroecomyrmecinae
(中央アメリカ)



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。

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。

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

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。

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。

.....ヤマアリ亜科 **Formicinae**

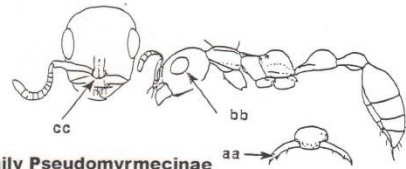
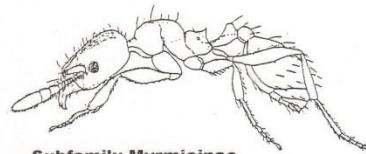
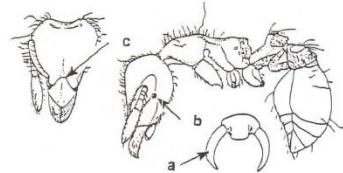
(全世界)

アシナガキアリ, ハヤトゲフシアリ

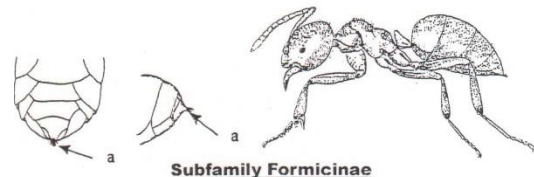
14aa. 腹部末端の開口部はスリット状となる。

..... 15

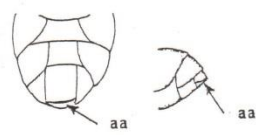
15a. 腹柄の柄部は長く、結節部の2倍以上



Subfamily Pseudomyrmecinae



Subfamily Formicinae



Subfamily Aneuretinae



Subfamily Dolichoderinae

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

表 4.1. 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)

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(新称)*)

*): 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).

5. 日本のアリと港湾部のアリ

現在日本に生息しているアリは、9亜科 68属 298種である(表 5.1)。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 2020 年の間だけで、日本から初記録となる外来アリが 7属 10種も得られている。

表 5.2 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。

日本のアリ類を同定するための図鑑は

「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 Formicida, 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用の検索図説として、

「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. 」

「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.nacsi.or.jp/project/ss_top.html

が入手可能である。

表 5.1. 各亜科における日本のアリの属数および種数 (*Lepisiota* と *Iridomyrmex* 属は未定着 (定着初期段階) 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 <i>Amblyoponinae</i>	1	4
カギバラアリ亜科 <i>Proceratiinae</i>	3	8
ハリアリ亜科 <i>Ponerinae</i>	11	31
サスライアリ亜科 <i>Doryrinae</i>	5	5
クシフタフシアリ亜科 <i>Pseudomyrmecinae</i>	1	1
ムカシアリ亜科 <i>Laptanillinae</i>	2	8
フタフシアリ亜科 <i>Myrmicinae</i>	26	152
カタアリ亜科 <i>Dolichoderinae</i>	5	7
ヤマアリ亜科 <i>Formicinae</i>	14	84
合計	9	298* (312)**

表 5.2. 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，ハリブトシリアゲアリ，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

*: 北海道にみに生息.

6. 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* のみである)。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 6.1)。

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 6.1)、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6.1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、上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 *Pheidorogeton 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、ヒメアリ属 *Monomorium*、シワヒメ

表 6.1. 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>Syllophopsis</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

アリ属 *Erromyrma*, ミゾヒメアリ属 *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 6.1. 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 6.2. 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 6.3. アカカミアリ. 大型働きアリ, 側面.

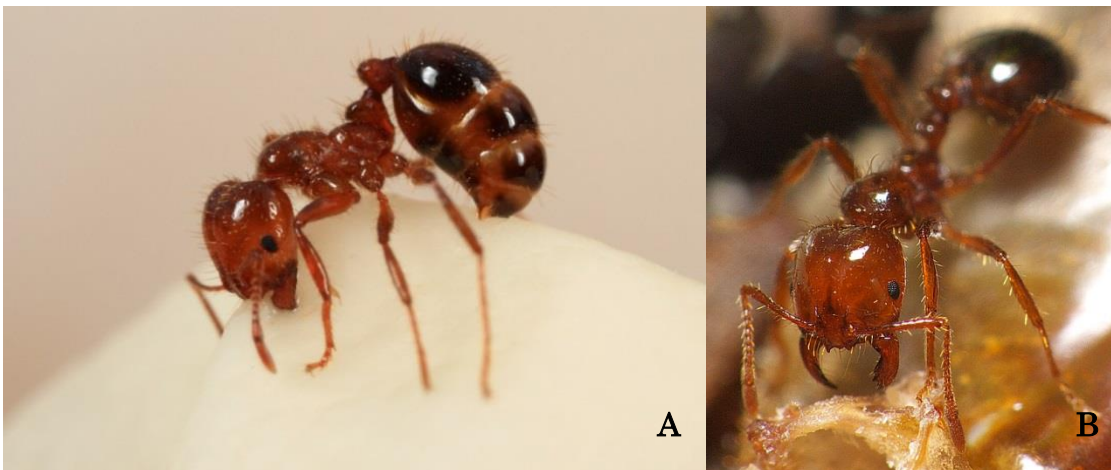


図 6.4. アカヒアリ. A: 腹端の刺針を刺し込むアカヒアリ; ヒトを襲う場合, まず大あごで咬みついて体を固定させ, 頭部を中心に腹部を回転させて何度も刺す. (写真: 砂村 栄力). B: 大型働きアリ; 名古屋港飛鳥埠頭, 2020 年 9 月 20 日撮影. (写真: 小川尚文).

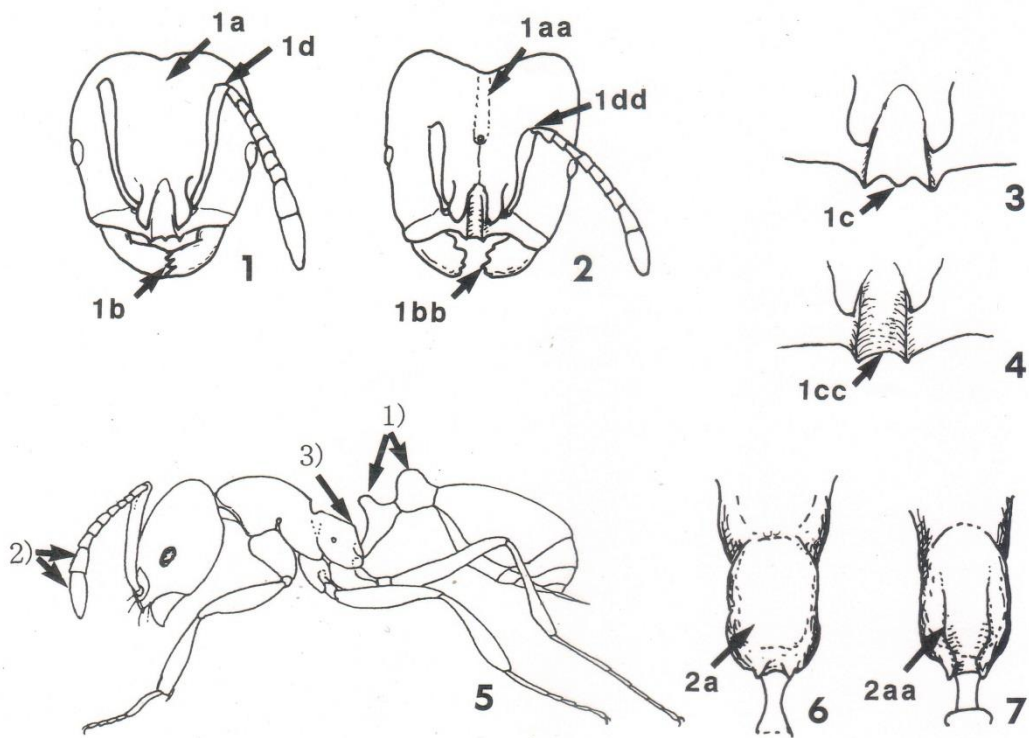


図 6.5. アカヒアリとアカカミアリの外部形態による識別. 5-1, 3, 6, アカヒアリ ; 5-2, 4, 5, 7, アカカミアリ. 5-1, 2, 大型職蟻, 頭部 ; 5-3, 4; 大型職蟻, 頭盾 ; 5-5, 小型職蟻, 側面, (図の 1)-3)は本属(トフシアリ属 *Solenopsis*)の特徴を示す); 5-6, 7, 大型職蟻, 前伸腹節, 背面. 図 1, 2 の 1d, 1dd および図 3, 4 の 1c, 1cc はアラクレヒアリ種群(*S. saevissima* 種群)とアカカミアリ種群(*S. geminata* 種群)の特徴を示す.

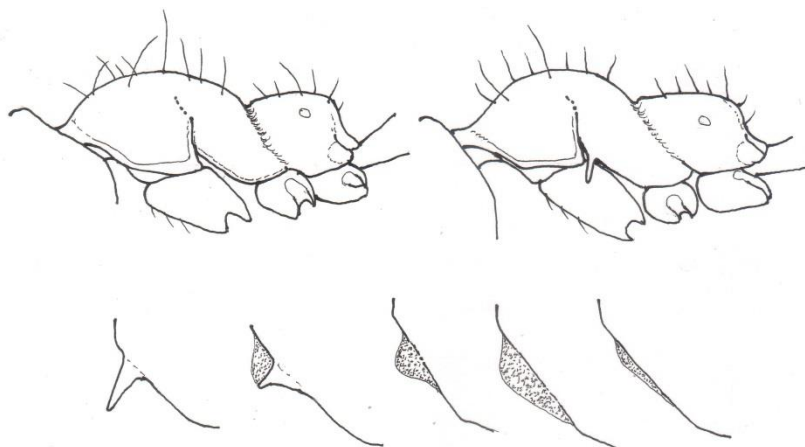


図 6.6. アカヒアリ (上左) とアカカミアリ (上右) の小型働きアリ. 下図 : アカカミアリの中胸側版前縁の突起の変異.

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、背面の盛り上がりが小さく（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 6.7. 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。

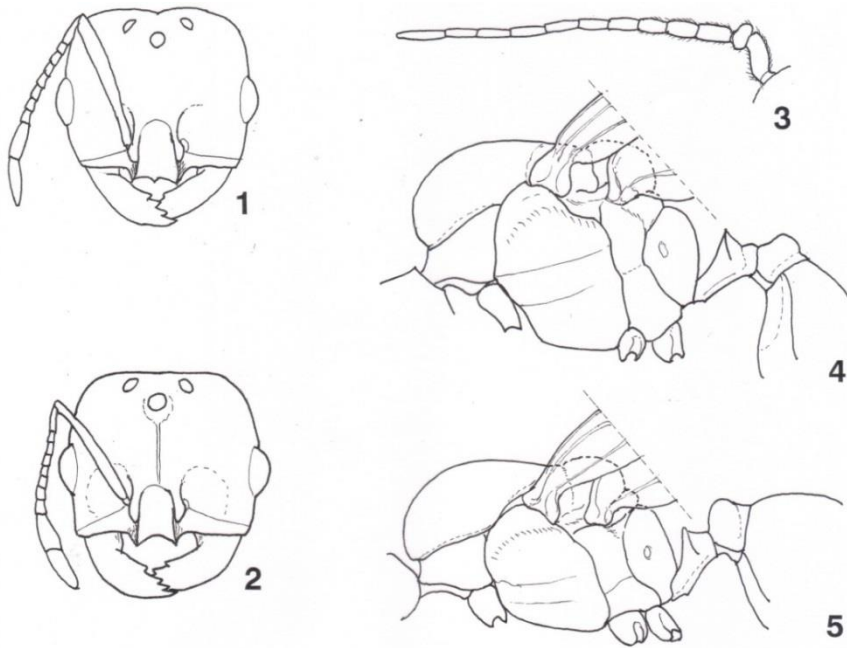


図 6.8. 女王およびオス. 1; アカヒアリ, 女王, 頭部正面; 2, アカカミアリ, 女王, 頭部正面; 3, アカヒアリ, オス, 触角; 4, アカヒアリ, オス, 側面; 5, アカカミアリ, オス, 側面.

オスの同定

4a. 胸部はより高く、側方から見て胸部の高さと長さの比は 4 : 3.

4b. 前伸腹節後縁は側方から見て緩やかな弧をえがく.

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

4aa. 胸部はより長く、側方から見て胸部の高さと長さの比は 5 : 3.

4bb. 前伸腹節後縁は側方から見てほぼ直線状.

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



図 6.9. 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 6.10, 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 6.10, 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 6.10. アカヒアリとアカカミアリの巣. 左, アカヒアリの巣; 土で作られ, 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.

7. 各種解説

7.1. 特定外来生物並びに「世界の侵略的外来種ワースト 100」登録種

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), 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), アシナガキアリ(ワースト 100), ツヤオオズアリ(ワースト 100)の7種を解説する。

7.1.1. 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だりでの侵入である。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。識別は、「V. アカヒアリ(ヒアリ)とアカカミアリの同定」を参照の事。

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7000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と呼ばれるたった1つの遺伝子座によって決定されてい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10m程度)母巣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。母巣付近で交尾した女王は、母巣に戻り、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、前進距離は母巣から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リを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リをほとんど生産せず、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が平均的数字であるが、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。

それら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 7.1.1. 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現在(2020年12月)国内で16都道府県64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、6月に横浜港本牧ふ頭で、巣が発見され、飛出した女王が発見されている。さらに、7月に東京港大井ふ頭で巣が発見され、防除が実施された。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。

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いにく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なる可能性がある。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がある。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。

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。



図 7.1.2. 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 7.1.3. 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.

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：放射性アレルギー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。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、在来哺乳類の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

では、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。

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 1 km をハイリスクエリア，5 km 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 億円も拠出するのか、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、巣を直接探しだし、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 7.1.4. 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 件のアカヒアリを港湾あるいは空港での阻止例がある。しかし、初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 7.1.4 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く、いつかは現在実施されている水際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。

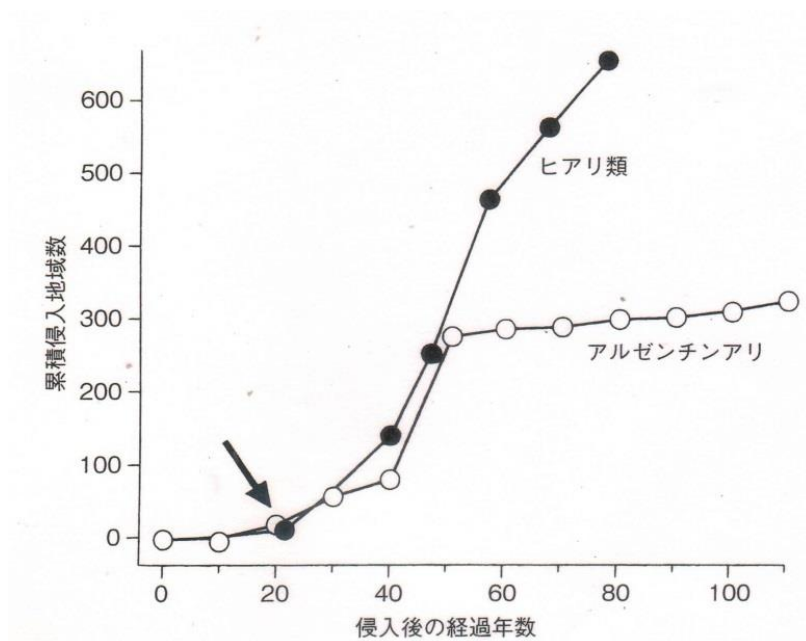


図 7.1.4. 合衆国におけるアルゼンチンアリ(○)とヒアリ類 (アカヒアリとクロヒアリ; ●) の侵入後の分布拡大状況. 矢印は侵入後 20 年が経過し、指数関数的な分布拡大が始まった起点を示す(Tsutsui and Suarez, 2003 より改変).

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よい。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)等で対応する。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よい)。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言われている。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

体の抵抗力が弱い場合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。

7.1.2. アカカミアリ (ネッタヒアリ) *Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804)

TFA (Tropical fire ant) と称されるアカカミアリ (ネッタヒアリ) *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「ネッタヒアリ」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 (本種の原産地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」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 7.1.5. 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。

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。大型働きアリの大あご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、マング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、アカカミア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ないだろう。

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ゲンとなる。ヒアリ類のアレルゲン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ゲンは、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ゲンタンパク質である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言う数字は、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

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。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。

7.1.3. 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。刺された際の痛みを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。

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. 多女王制かつ多巣制で、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。もっぱら分巢で増え、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、新女王は未受精卵による単為発生で作り出される。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が作り出されている。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。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。

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。

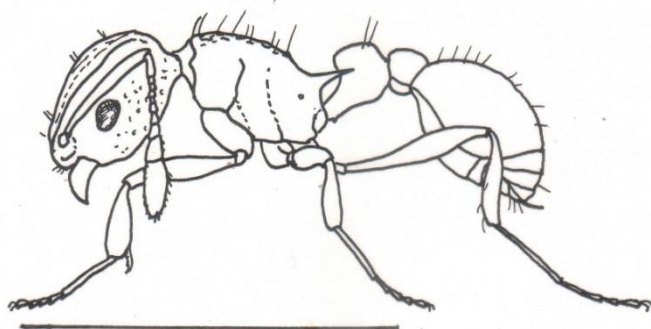


図 7.1.6. コカミアリ。働きアリ。バーの長さは 1 mm.

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。

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。2011年に侵入が確認されたグアム島では、子供が本種に刺され、医院で手当て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。

7.1.4. 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。2020年段階でアルゼンチンアリの侵入地域は12都道府県(1都2府9県)であるが、市町村レベルでの新たな侵入地域が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、



図 7.1.7. アルゼンチンアリの働きアリ。

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。

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。大腮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 回のみの交尾であるが，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

巢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。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言うことになる。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7.1.8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カ所を数えており、守秘義務によ

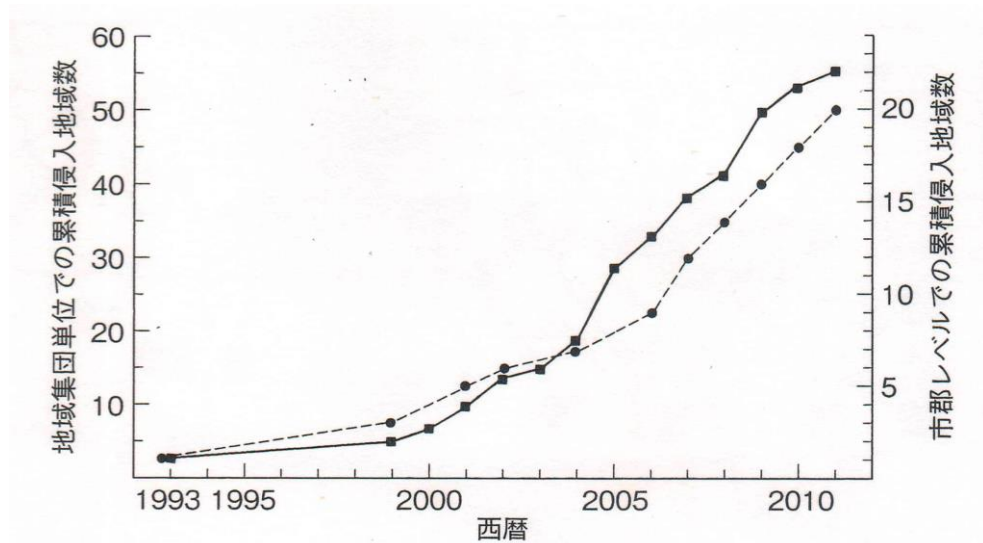


図7.1.8. 日本でのアルゼンチンアリの分布拡大状況（1993-2011）. ●：市郡レベルでの累積侵入地域数. ■：地域集団単位での累積侵入地域数.

り公表許可の出していない侵入地を含めると、70カ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合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合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月まで巣中に見られる。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7.1.9)。

本種は約5°Cでも巣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。

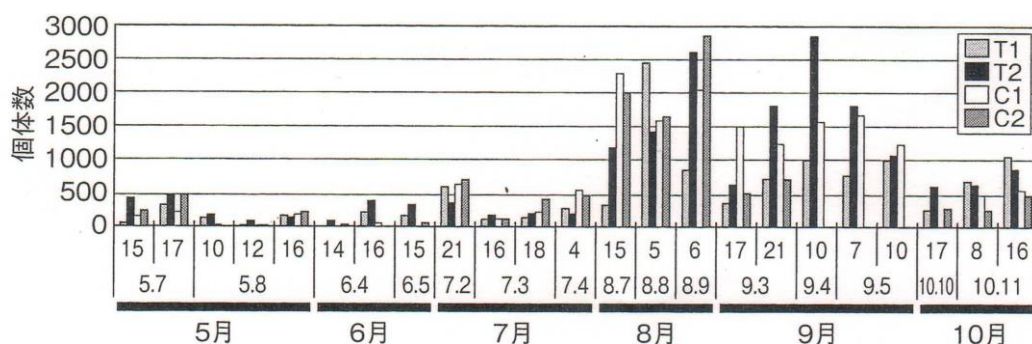


図7.1.9. 年間の働きアリの採餌活動性. 岩国市黒磯町2004年5-10月までの実験データ. T1-C2: 実験区. グラフは各実験区におけるベイトを置いた実験皿(n=9)に集まったアルゼンチンアリの総個体数. 横軸の数字は、上段が調査時間、下段が調査月日を示す。

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、探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。

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ー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

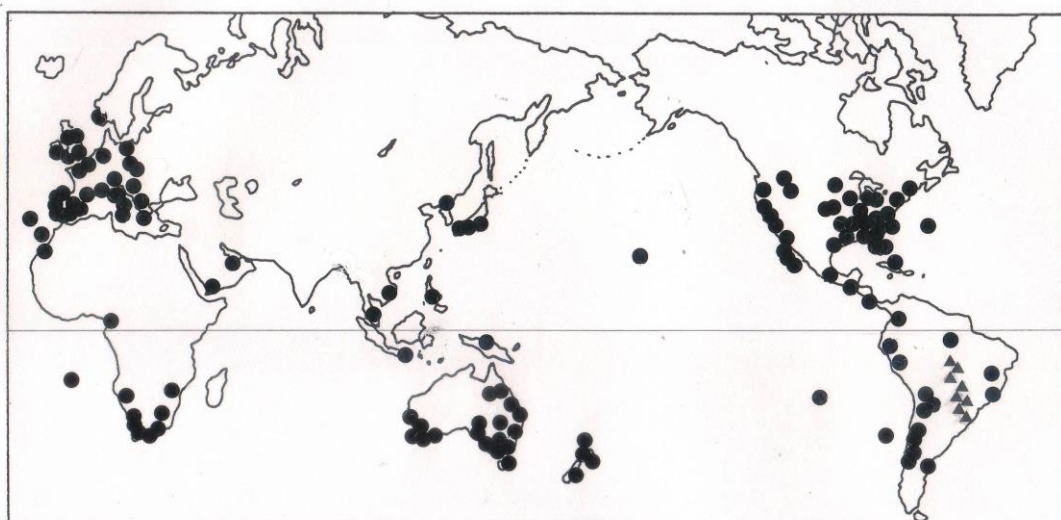


図 7.1.10. アルゼンチンアリの世界の分布. ▲: 原産地 (パラナ川流域). ●: 侵入地.

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。2020 年段階でアルゼンチンアリの侵入地域は 12 都府県(1 都 2 府 9 県)であるが、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、は要報告生物種とし、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。

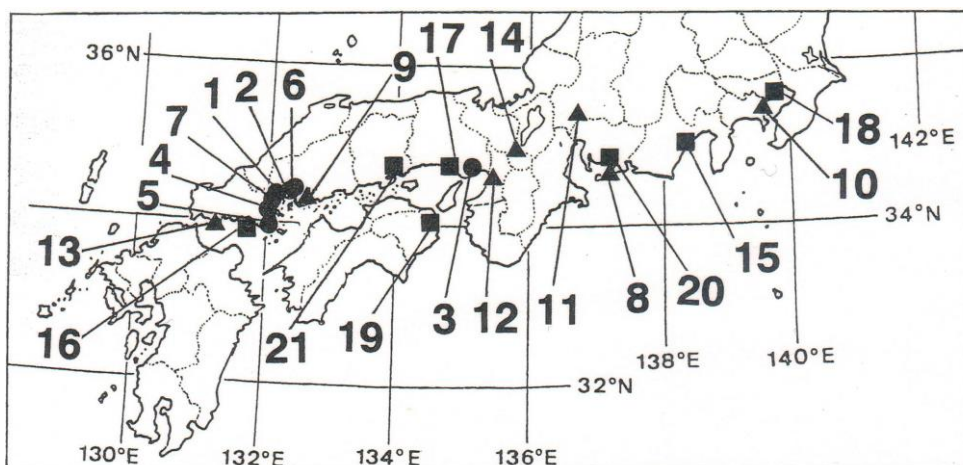


図 7.1.11. 国内での大域的なアルゼンチンアリの分布拡大状況。

(○)：最初に発見された西暦を示す。

1：廿日市市 (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。

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、家屋に侵入し食糧に群がる、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。

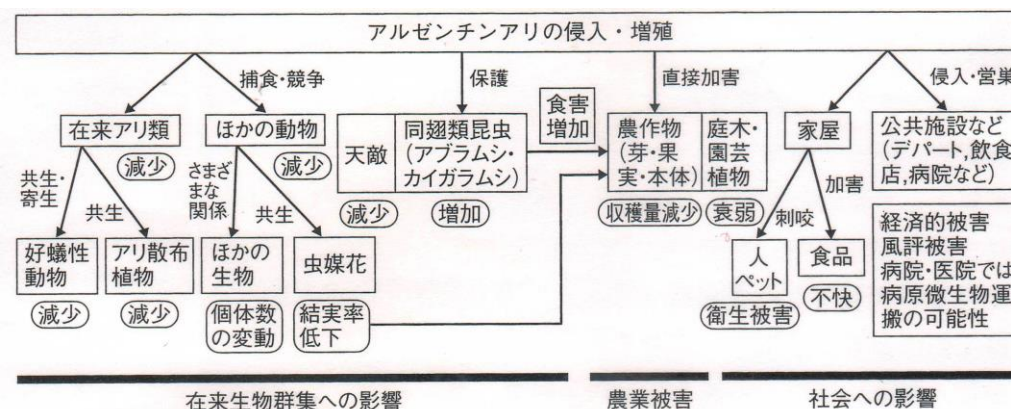


図 7.1.12. アルゼンチンアリがもたらすさまざまな被害. (寺山, 2014 より).

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ルシオ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。

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 *Phrynosoma 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，植物の蜜腺をめぐる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．

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。



図 7.1.13. 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)

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、人に咬みつくと叫ぶこと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, あるいは土壤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広がり, 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.

日本では従来に対応策として, 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り、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。

これらの他に、侵入段階で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例がある。

(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。

(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。

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 sakagamii*, 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 7.1.17, 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が, 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。

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いない。

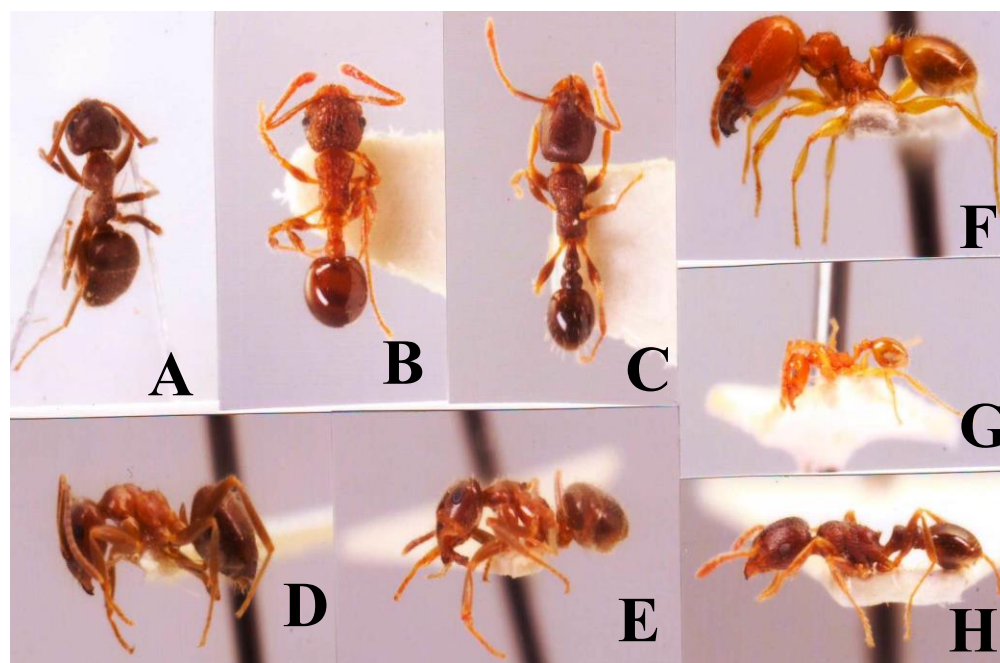


図 7.1.14. アルゼンチンアリと間違えやすい日本のアリ。

A, D, トビイロケアリ *Lasius japonicus*; B, アミメアリ *Pristomyrmex punctata*; C, H, トビイロシワアリ *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)。

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

本種は”Browsing ant”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嚴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16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年には横浜港から発見され、2020年には沖縄の那覇港でも巣が発見され、現在(2020年12月)7カ所の港湾から発見されていることになる。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。

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



図 7.1.15. ハヤトゲフシアリ. 働きアリ. (写真: 小川尚文)

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。

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 月に根絶宣言が発表された。

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便乗したものであるが、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。さらに筆者は、昨年東京湾の青海埠頭から得られた本種の標本を点検している。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。

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。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、ベイト剤を散布して個体群を弱らせた後、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。

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(フィプロニル)の巣口への直接散布を実施している。

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。これらをどのように防ぐべきか、大きな課題である。

7.1.6. 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、そのまま巣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。多雌性でかつ多巣性。スーパーコロニーを形成して分布を拡大する。仲間の死骸を巣外へ運び、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、分巣で増殖する。羽化した新女王は巣内で交尾を行い、そのまま巣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巣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。



図 7.1.16. ツヤオオズアリの働きアリと兵アリ。(写真：久保田敏)。

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，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ようである．奄美諸島への侵入は本種の分布状況から比較的近年と推定され，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，近年さらに個体群密度を増大させつつある．

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きている．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．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．

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．

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。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 7-1-20 の 1 図).
- b. 働きアリの頭部後縁は前方から見て偏平(図 7-1-20 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 ryukyuensis*, ヒメオオズアリ *Pheidole pieli*,
 ネットイテンコクオオズアリ *Pheidole parva*(s.l.)

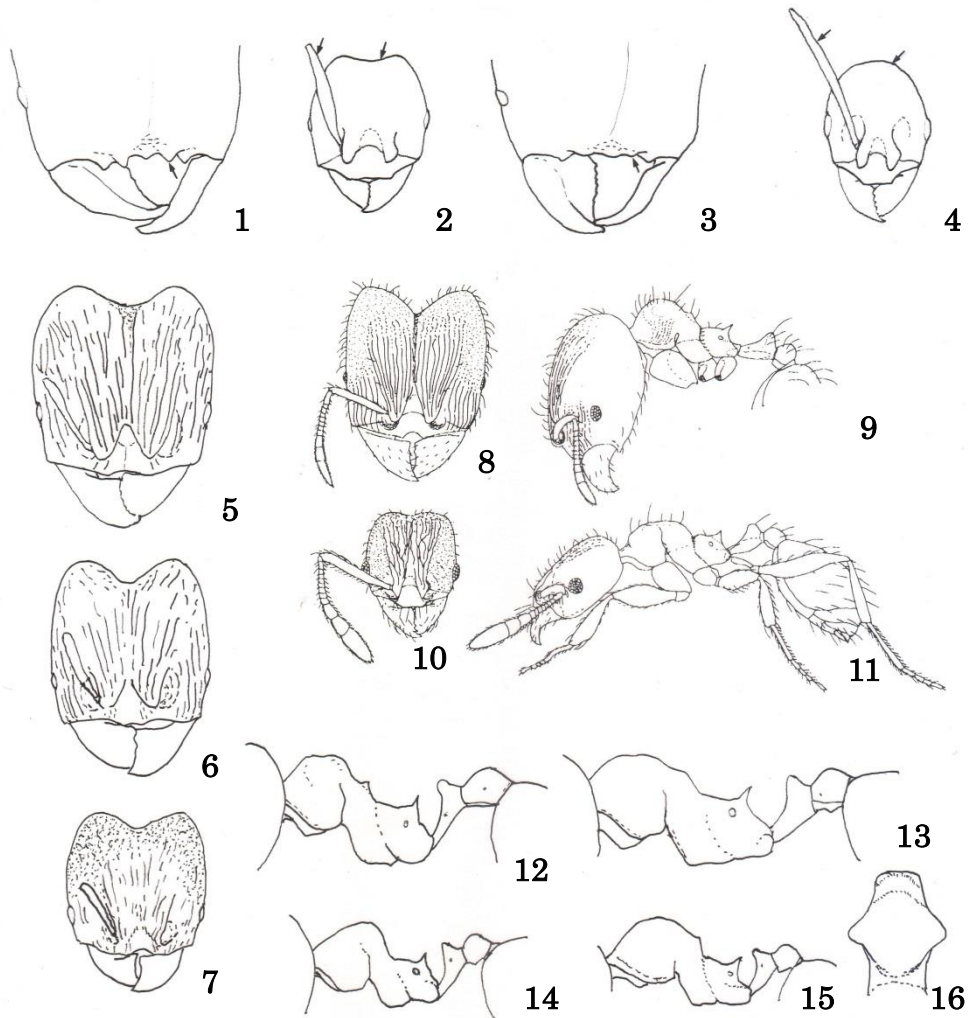


図 7-1-17. 日本産オオズアリ類(1). 1, 2, 5, 12, アズマオオズアリ *Pheidole fervida* Smith, 1874, 1, 兵アリ, 頭部後面, 2, 働きアリ, 頭部, 正面観, 5, 兵アリ, 頭部, 正面観, 12, 胸部, 腹柄部, 側面; 3, 4, ミナミオオズアリ *Pheidole fervens* Smith, 1858, 3, 兵アリ, 頭部後面, 4, 働きアリ, 頭部, 正面観; 6, 13, ナガオオズアリ *Pheidole ryukyuensis* Ogata, 1982, 兵アリ, 6, 頭部, 正面観, 13, 胸部, 腹柄部, 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, ネットイ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.

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 7-1-20 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 7-1-20 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.

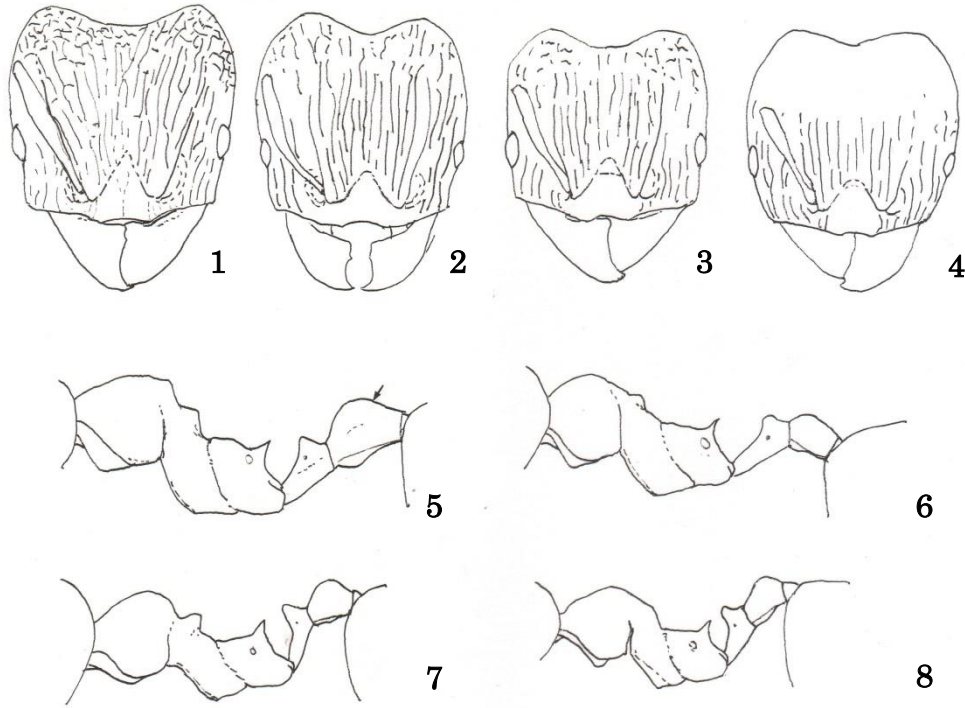


図 1-7-18. 日本産オオズアリ類(2). オオズアリ *Pheidole nodus* Smith, 1874, 兵アリ, 1, 頭部, 正面観, 5, 胸部, 腹柄部, 側面; 2, 6, ミナミオオズアリ *Pheidole fervens* Smith, 1858, 兵アリ, 2, 頭部, 正面観, 6, 胸部, 腹柄部, 側面; 3, 7, インドオオズアリ *Pheidole indica* Mayr, 1878, 兵アリ, 3, 頭部, 正面観, 7, 胸部, 腹柄部, 側面; 4, 8, ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793), 兵アリ, 4, 頭部, 正面観, 8, 胸部, 腹柄部, 側面.

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

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. 大腮は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. 主に分巣が増えて行くが, 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來襲し, 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. 主に分巣が増えて行くが, 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、名古屋市の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、鹿児島港と東京港で発見されている。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。

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㎡当たりの探餌個体数は2254個体以上、現存量で1.85g/㎡、巣口の数10.5/㎡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。

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。

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 7.1.19. 鳞翅目の幼虫を襲うアシナガキアリ。(写真：久保田敏).

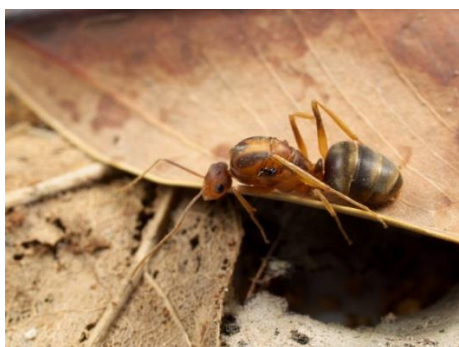


図 7.1.20. アシナガキアリの女王.

2. その他侵略性の高い外来種

ハリアリ亜科 Ponerinae

7.2.1. 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。

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. bondroiti* = *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、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。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壤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。

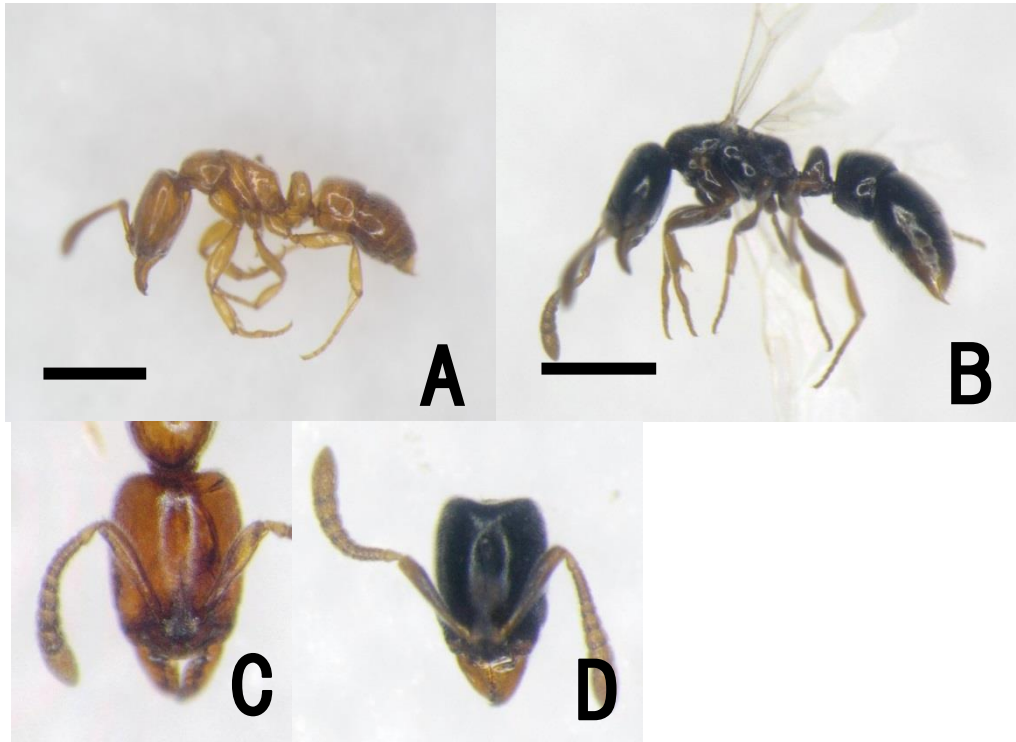


図 7.2.1. フシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai*. A, C, 働きアリ； B, D, 有翅女王.

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。本種の原因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 7.2.2.)。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。

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だろう。

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よう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。床に穴を空け、殺虫剤の床下への直接散布が効果的である。

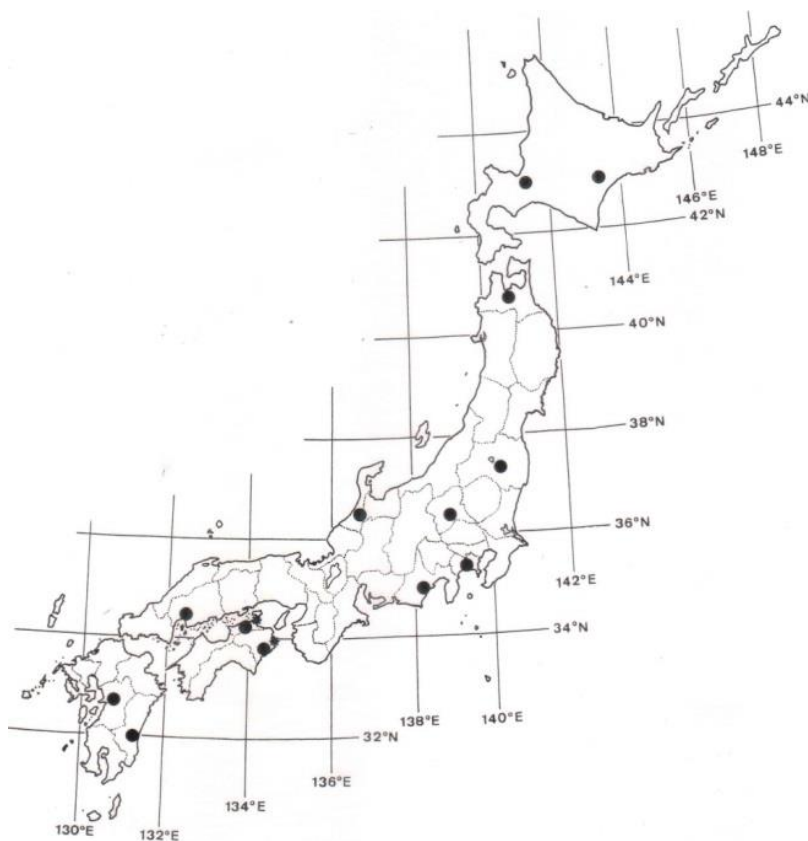


図 7.2.2. 本土におけるフシナガニセハリアリ *Hypoponera ragusai* の記録地点.*: 伊藤(2001)による記録. 伊藤の記録以外は全て、工場の建物に営巣していたものである.

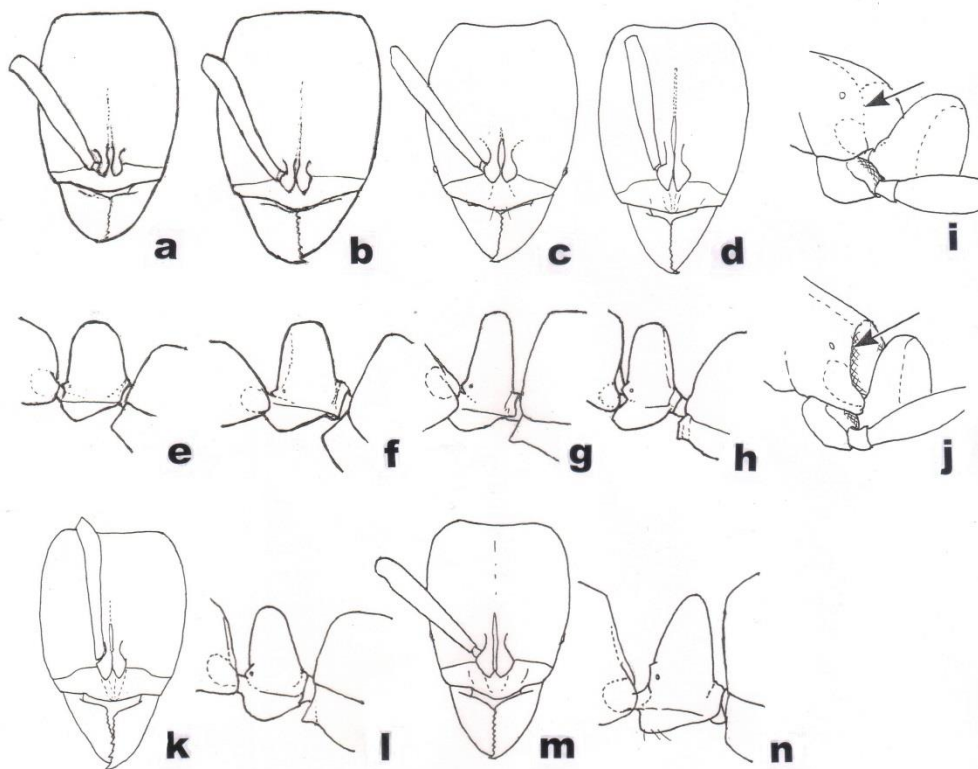


図 7.2.3. ニセハリアリ属 *Hypoponera* の働きアリ.

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, ベツピンニセハリアリ *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).

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。

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。

フタフシアリ亜科 Myrmicinae

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

アフリカ原産とされるが、世界に広く分布し、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。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、海外からの貨物中で発見される例が多い。

分類・形態. 体長 2-2.5 mm. 体は黄色から黄褐色。複眼は大きく、20 個程度の個眼からなる。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。頭部と胸部に細かい点刻が密にあり、光沢はない。

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、雑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。

本種は多女王制でひとつのコロニーの中に複数個体の女王がいる。そのために、一旦侵入すると、急速に個体数を増大させる。また、巣は複数個所に分散させてつくり、分巢によって増える。コロニーが大きくなるほど頻繁に分巢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。最初は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。幼虫は女王、オスともに3歳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。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。

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。



図 7.2.4. イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* の働きアリ。

本種がはびこった家屋での精神的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。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トラブルが発生しており、さらには本種をめぐる訴訟までが行なわれ、深刻な社会問題となっている。

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。少なくとも病院内の本種から複数種の病原微生物が検出されている。

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

分類・形態. 体長 2.5-3.5 mm で、働きアリに若干の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、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、後胸溝は深く顕著、前伸腹節は細かい点刻と条刻をもつ。大あごに3-4歯をそなえるが、大型個体の4歯の場合でも、最基部のものは先方の3歯よりも小さくなる。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。

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のようである)。

生態. 多女王制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、東京港等本土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ィ諸島の例では、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。

7.2.4. 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。日本の種ではクロオオズアリ *P. susanowo* に類似するが、本種は淡褐色から褐色で、兵アリは頭盾中央に縦走する隆起線を持たないことで区別される。

日本では以前にブギオオズアリ *Pheidole bugi* 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。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普通に見られるようになった。また、ドイツやオーストリアでは植物園、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. 国内では琉球列島(沖縄島, 屋我地島)と小笠原諸島(父島)に定着している。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。

被害. 生態研究がなされていないが、琉球列島や小笠原諸島での分布拡大は顕著で、留意すべき種である。

カタアリ亜科 Dolichoderinae

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

日本の7番目の侵略的外来アリと見なすべき種である。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 7.2.5)。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。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，チューク諸島)，ハワイ，マダガスカル，セイシェル諸島，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。

日本におけるこれまでの *T. albipes* の記録は全て *T. brunneus* を指す。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。

以上，従来の *T. albipes* には系統的に近似した少なくとも 3 種が混在して報告されて来たことから，今回の研究対象となる *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等にも営巣する。立木の腐朽部や枯れ枝，さらには枯木，枯れ竹に巣が見られ，巣間を行列で行き来する。林縁部に多く，林内でも見られる。比較的乾燥した環境を好み，植込みがある民家周辺にも生息する。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，職蟻型女王を大量に生産し分巣で増殖して



図 7.2.5. 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.

行く. 有翅女王と有翅のオスは結婚飛行を行い, 巢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月上旬には巢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)は巢内交尾をしており, 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巢内で生産される. 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有り，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．

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．

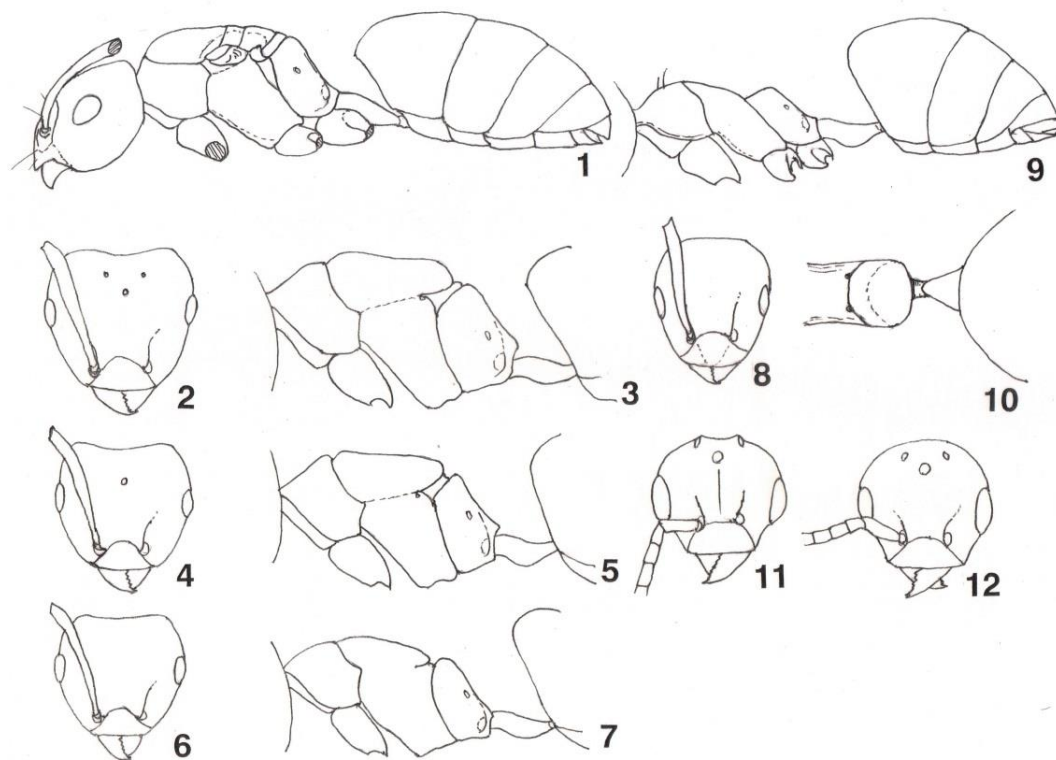


図 7.2.6. アシジロヒラフシアリのカースト，サブカースト．

1, 脱翅女王; 2,3, 大型職蟻型女王(2, 頭部, 正面観; 3, 胸部, 側面); 4, 5, 中型職蟻型女王(4, 頭部, 正面観; 5, 胸部, 側面); 6, 7, 小型職蟻型女王(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.

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* 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筒の中、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。本種による家屋への侵入被害は屋久島、琉球列島、台湾においても確認している(寺山、未発表)。

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。庭先の樹木や園芸植物でも同様に、ガーデニング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。

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

本種では詳細な研究例が少ない。沖縄島の北部、山原地帯では、本種が林縁部に侵入し、甘露排出半翅類と強い食的共生関係を持つことが判明している。

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。

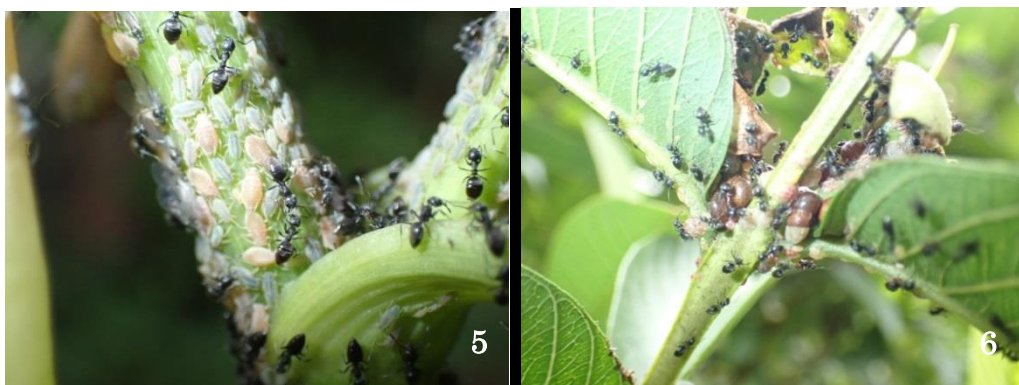


図 7.2.7. 甘露排出半翅類に集まるアルゼンチンアリ. 5, アブラムシに集まる状況. 6, タマカイガラムシに集まる状況.

リスク評価と防除. 東京都は、2020 年からこのような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、誘引物資によって巢に運び込ませ、巢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、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、巢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。

7.2.6. 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. 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に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を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 7.2.8. ルリアリ *Ochetellus glaber*.

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

分類・形態. 体長 1.5 mm の小型の種。体は褐色と淡黄色の二色性。触角鞭節，前胸・中胸側面部，前伸腹節および腹部は褐色。大あご，触角柄節，前・中胸背面，脚は淡黄色。触角柄節は頭部後縁を越える。

生態. 土中，石下，樹皮下などの隙間に営巣し，多雌性かつ多単性。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。日本では南西諸島や小笠原諸島に生息し，本土では植物園や建物の中や周辺で発見されている。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。

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，汎用されるヒドラメチルノンには基本的には効果がない。家屋への本種の頻繁な侵入を食い止めることは難しい。



図 7.2.9. アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum*.

ヤマアリ亜科 Formicidae

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

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, コカミアリと同様の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. 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卵し, 主に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.

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、敏速に動き回ることから”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種である。

分布. 東南アジア原産の可能性のある放浪種で、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、神奈川県以南の港湾や市内から見出されている。名古屋市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。古い記録では、1924年に神戸市の旅館内で本種が得られている。

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言っ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、農業害虫になる。



図 7.2.10. ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis*.

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.
- 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
- AntWiki, 2017. *Lepisiota frauenfeldi*. http://www.antwiki.org/wiki/Lepisiota_frauenfeldi (Accessed 31 Aug. 2017)
- 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.
- 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., 2020. An online catalog of the ants of the world. <https://www.antcat.org> (Accessed 10 Oct. 2020)
- Buern, W. F., 1972. Revisionary studies on the taxonomy of the imported fire ants. *Jour. Georgia Ent. Soc.*, 7: -26.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Eichler, W., 1992. 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Herrera, H. W., 2013. CDF checklist of Garapagos ants. FCD list de sepecies de Hormigas de Galàpagos. In Bungartz, F. et al. (eds.), *Foundation Galapagos species checklist. Fundación Charles Darwin, Puerto Ayara, Galapagos.*
- 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.
- 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. 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.
- 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. Buttetin 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.
- Illingworth, J. F., 1917. Economic aspects of our predacious ant, *Pheidole megacephala*. *Proc. Hawaii Ent., Soc.*, 3: 349-368.
- ISSG, 2009. Global invasive species database (GISD). Invasive species specialist group of the IUCN species survival commission. <http://www.issg.org/database>
- Inoue, M., N., E. Sunamura, E. L. Suhr, F. Ito, S. Tatsuki & K. Goka, 2013. Recent renege expansion of the Argentine ant in Japan. *Diversity and Distributions*, 19: 29-37.
- 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.
- 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.
- 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.
- 岸本年郎, 2017. ヒアリはなぜ恐ろしいか. 文藝春秋, 95(9): 86-88.
- 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.
- 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.
- 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>
- Lester, P. J., 2005. Determinants for the successful establishment of exotic ants in New Zealand. *Diversity & distributions*, 11: 279-288.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. アリ類の分類体系ーボルトンによる最近の変更よりー. *蟻*, 27: 13-24.
- 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・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.
- 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 Pflanzenschutz*, 98: 358-363.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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/species> info/species list. 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*. Westvire 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.,

- 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.
- Sakamoto, Y., N. H. Kumagai, & K. Goka, 2017. Declaration of local chemical eradication of Argentine ant: Bayesian estimation with a multinomial-mixture model. *Scientific Reports*, DOI: 10.1038/s41598-017-03516z
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. *Anturwissenschaften*, 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.
- 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. 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.
- 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・ナトウーラ・ファン* 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, 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, 2015. 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, 2015. アルゼンチアリ *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: ヒアリを中心に. 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・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・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・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・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. Urban Pest Management (都市有害生物管理学会会誌), 9: 5-7.
- 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・岸本太郎・森 英章・上森大幹・岡島賢太郎・砂村栄力, 2018. 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.
- 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 回日本ペストロジ学会東京大会講演要旨集.
- 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, 2015. 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, 2017. 蟻類よしなし事([http:// argentineant.web.fc2.com/](http://argentineant.web.fc2.com/))
- 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>
- 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.
- 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.
- 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>](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.
- 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.
- 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, 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
- 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., & 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.
- 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. Wu & F. Wan, 2006. The distribution and economic losses of alien species invasion to China. *Biol. Inv.*, 8: 1495-1500.
- 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・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.
- 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.

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.

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	<i>virulens</i> 種群(1)	: キイロヒアリ <i>S. virulens</i>
ミツバヒアリ種群	<i>tridens</i> 種群(2)	: セラードヒアリ <i>S. substitute</i> , ミツバヒアリ <i>S. tridens</i>
アカカミアリ種群	<i>geminata</i> 種群(6)	: ナマクラヒアリ <i>S. amblychila</i> , コガネヒアリ <i>S. aurea</i> , オオメヒアリ <i>S. bruesi</i> , アカカミアリ(ネッタヒアリ) <i>S. geminata</i> , アンデスヒアリ <i>S. gayi</i> , ホクベイヒアリ <i>S. xyloni</i>
アラクレヒアリ種群	<i>saevissima</i> 種群(14)	: カクトウヤドリヒアリ <i>S. daguerrei</i> *, エレクトラヒアリ <i>S. electra</i> , ボウズヤドリヒアリ <i>S. hostilis</i> *, ミヤマヒアリ <i>S. interrupta</i> , アカヒアリ <i>S. invicta</i> , マクドヒアリ <i>S. macdonaghi</i> , オオヒアリ <i>S. megergates</i> , メタリカヒアリ(新称) <i>S. metallica</i> , コヒアリ <i>S. pusillignis</i> , アバタヒアリ <i>S. pythia</i> , イツツバヒアリ <i>S. quinquecupis</i> , クロヒアリ <i>S. richteri</i> , アラクレヒアリ <i>S. saevissima</i> , タカネヒアリ <i>S. weyrauchi</i>

*: 恒久的社会寄生種. 職蟻を欠く.

トフシアリ属 *Solenopsis* Westwood, 1840

フト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言う見解は 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 *saevisima* 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中間的な形態を示す. 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)

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.

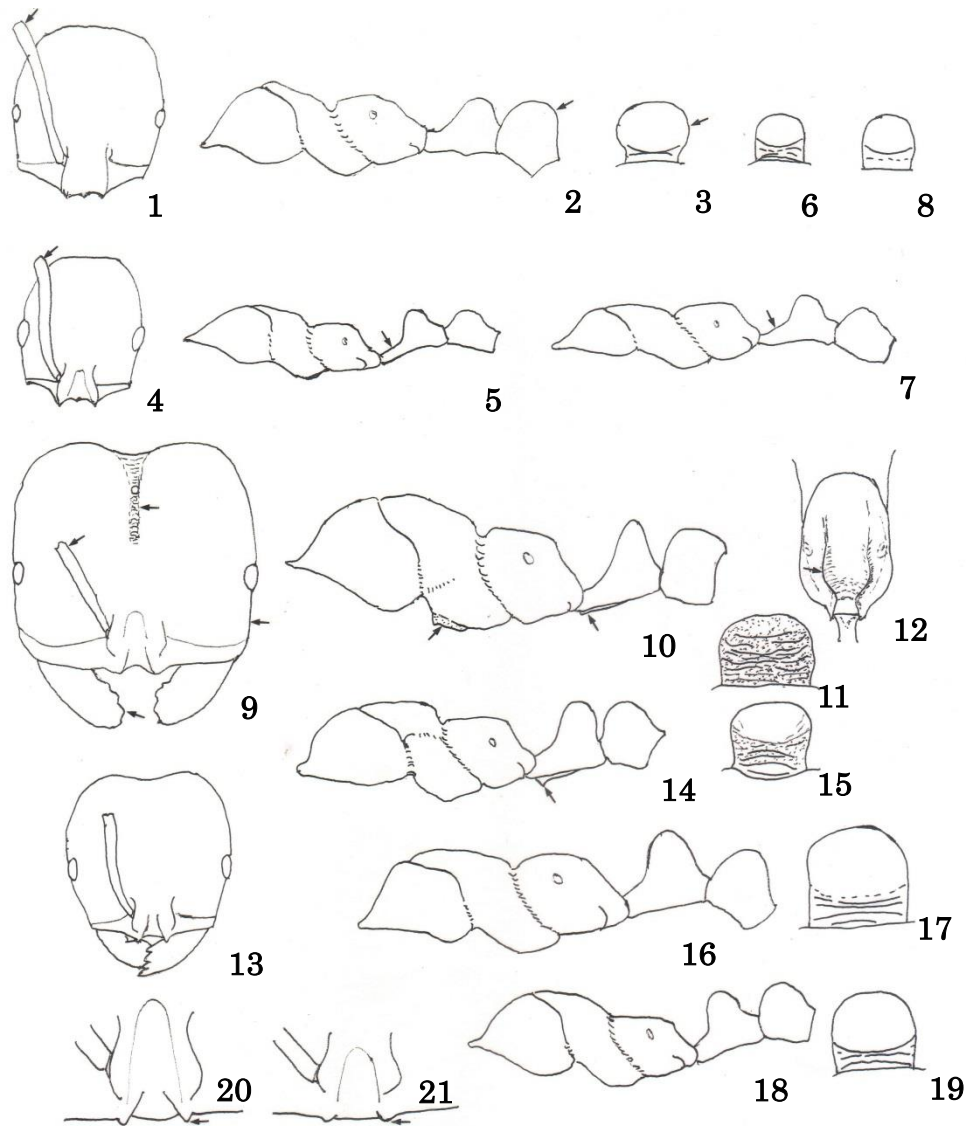


図 1. ヒアリ類(1), 兵アリ. 1-3, キイロヒアリ *S. virulens* Smith, 1858, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面; 4, 5, 6, セラードヒアリ *S. substitute* Santschi, 1925, 4, 頭部正面観, 5, 胸部及び腹柄部, 側面, 6, 後腹柄節, 後面; 7, 8, ミツバヒアリ *S. tridens* Forel, 1911, 7, 胸部及び腹柄部, 側面, 8, 後腹柄節, 後面; 9-12, アカカミアリ(ネッタイヒアリ) *S. geminata* (Fabricius, 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)

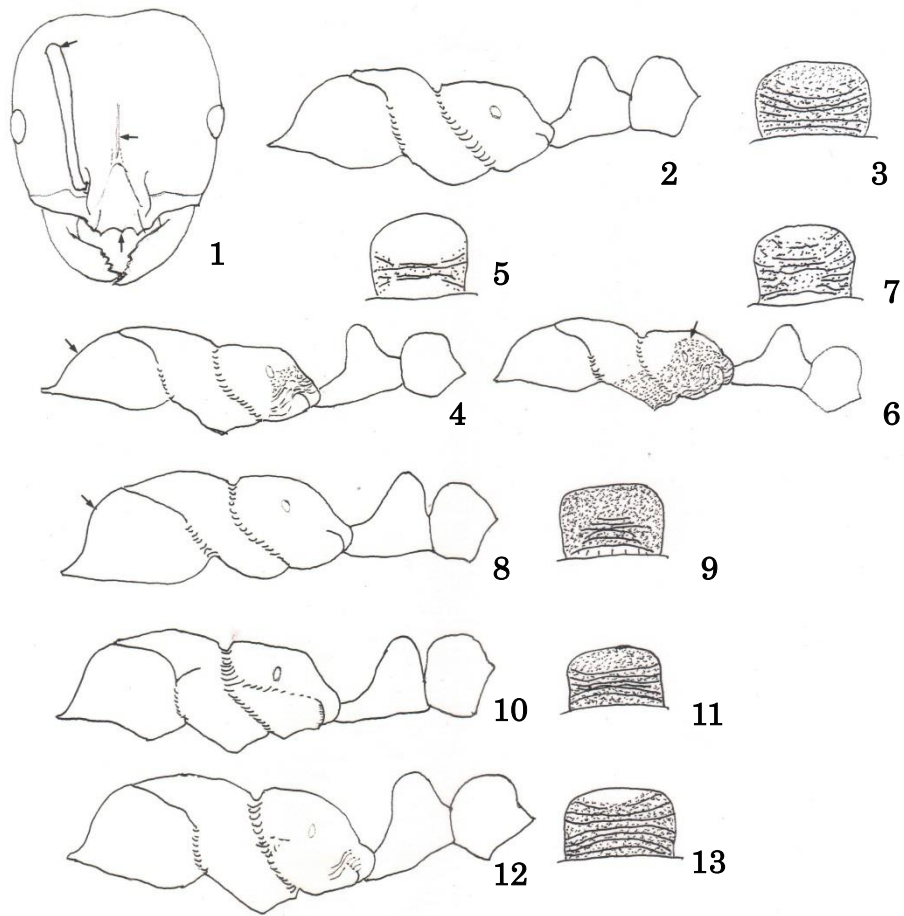


図 2. ヒアリ類(2), 兵アリ. 1-3, アカヒアリ *S. invicta* Buren, 1972, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面; 4, 5, エレクトラヒアリ *S. electra* Forel, 1914, 4, 胸部及び腹柄部, 側面, 5, 後腹柄節, 後面; 6, 7, コヒアリ *S. pusillignis* Trager, 1991, 6, 胸部及び腹柄部, 側面, 7, 後腹柄節, 後面; 8, 9, マクドヒアリ *S. macdonaghi* Santschi, 1916, 8, 胸部及び腹柄部, 側面, 9 後腹柄節, 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)

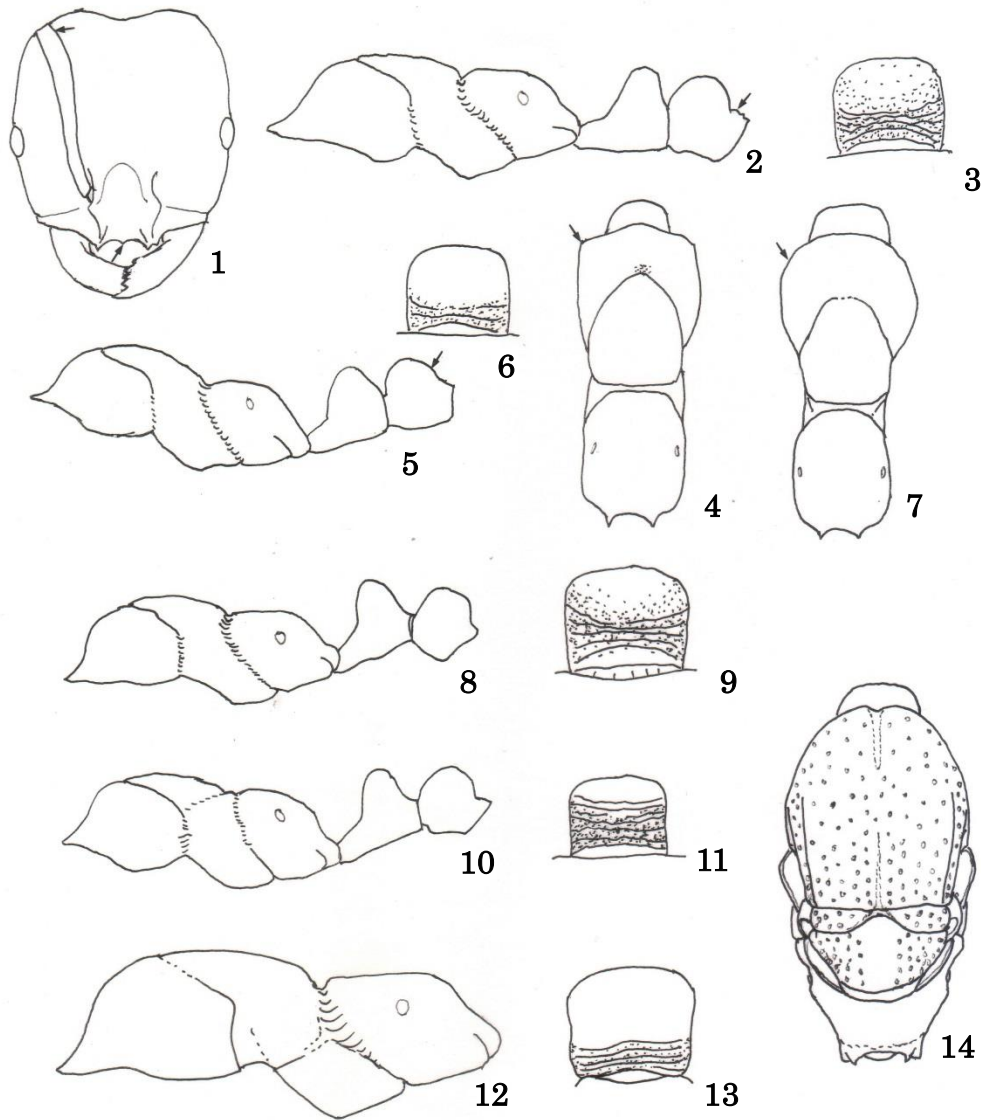


図 3. ヒアリ類(4), 兵アリ(14を除く). 1-4, クロヒアリ *S. richteri* Forel, 1909, 1, 頭部正面観, 2, 胸部及び腹柄部, 側面, 3, 後腹柄節, 後面, 4, 胸部, 背面; 5-7, アラクレヒアリ *S. saevissima* (Smith, 1855), 5, 胸部及び腹柄部, 側面, 6, 後腹柄節, 後面, 7, 胸部, 背面; 8, 9, ミヤマヒアリ *S. interrupta* Santschi, 1916, 8, 胸部及び腹柄部, 側面, 9, 後腹柄節; 10, 11, タカネヒアリ *S. weyrauchi* Trager, 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)

参考資料 2. 第 3 のヒアリ, *Solenopsis xyloni* の国内侵入例.

ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni* が岩手県二戸市から発見された. 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船舶貨物から発見されたものである. 本種は, アカカミアリ, アカヒアリに続く第 3 番目の ヒアリ類の国内での記録になる.

Solenopsis xyloni MacCook, 1879 (ホクベイヒアリ)

検視個体: 小型職蟻 4 個体, 岩手県二戸市, 28. IX. 2020.

本種は, ロスアンゼルス港を出港した貨物船の船舶コンテナ貨物から発見された. 本貨物は, 東京港で陸揚げされ, その後陸路で岩手県二戸市へ運ばれたものである. コンテナ内の荷物の取り出しの際に発見され, 筆者に送られて来た個体を同定した.

本種は米国で Southern fire ant (SFA) や California fire ant, あるいは Cotton ant と呼ばれている. 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(Pitts et al., 2018; Snelling, 1963; Tschinkel, 2006). また, カリフォルニア州では, 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.

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り, 十分な留意が必要であることを示している.

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, 垂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 個体は全て垂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 (Buern, 1972; Snelling, 1963; Trager, 1991; Pitts *et al.*, 2018).

- 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).



図. ホクベイヒアリ *Solenopsis xyloni*
(岩手県二戸市産).

参考資料 3. 外来ヒメアリ類の検索表.

アカヒメアリ *Solenopsis invicta* が国内で発見された 2017 年以降, 環境省と国土交通省を主導として, 港湾部でのヒメアリ類 Fire ants のモニタリングが行われている. その際に, 港湾部やその周辺で *Iridomyrmex anceps* 等 7 属 8 種の日本から初記録となるアリが発見されている(本山・七里, 2020; 寺山, 2017, 2018a, b; 寺山・砂村, 2019; 寺山他, 2018a, b, 2019a, b). これらの中にはヒメアリ属 *Monomorium* が 2 種含まれていた. さらに, 2020 年度には本属の日本から初記録となる種が発見され, これを含めると港湾部で近年新たに発見されたヒメアリ属は 3 種となる. ヒメアリ属は日本に 6 種が生息するが(寺山, 2020), これらの内, クロヒメアリ *M. chinense*, フタイロヒメアリ *M. floricola*, イエヒメアリ *M. pharaonis* は本来外来種と考えられ, 現在日本に定着して広く生息する種である. 同時に, これらの種では海外からの侵入個体と思われるものが, 現在も港湾各地で得られている. 形態的にヒメアリ類に類似することもあり, ヒメアリ類は港湾調査や動植物検疫で取り分け留意すべきグループの一員であると判断し, 現在の知見を要約し, これまで得られているヒメアリ類(*Erromyrmex*, *Monomorium*, *Sylophopsis*, *Trichomyrmex* 属)の属と種の検索表を, 外来種を含めて提供する.

ヒメアリ属 *Monomorium* は 2014 年段階で, 日本に 9 種が記録されていた(寺山他, 2014). しかし, Ward *et al.* (2015)は, フタフシアリ亜科の分子系統解析の結果に準拠して, ヒメアリ属の一部のグループを独立属とみなし, *Trichomyrmex* 属と *Sylophopsis* 属を認めた. Bolton & Fisher (2014)では *Royidris* 属をヒメアリ属から独立させた. さらに Fisher & Bolton (2016)によって, *Monomorium latinode* をタイプ種に *Erromyrmex* 属が創設された. これらの分類学的変更により, 従来の日本のヒメアリ類の種は以下のように分類される.

シワヒメアリ属 *Erromyrmex* (1 種): シワヒメアリ *E. latinodis*

ヒメアリ属 *Monomorium* (6 種): クロヒメアリ *M. chinense*, フタイロヒメアリ *M. floricola*, フタモンヒメアリ *M. hiten*, ヒメアリ *M. intrudens*, イエヒメアリ *M. pharaonis*, キイロヒメアリ *M. triviale*

カドヒメアリ属 *Sylophopsis* (1 種): カドヒメアリ *S. sechellense*

ミゾヒメアリ属 *Trichomyrmex* (1 種): ミゾヒメアリ *T. destructor*

これらの属は, 頭盾は前縁中央が多少とも突出し, 1 対の縦走隆起線がある. 頭盾前縁に 1 本の顕著な剛毛を中央にもつ. また, 突出した前縁中央部の表面は通常凹むか平らとなる. 触角は 11, 12 節で, 先端 3 節が棍棒部を形成する(*Trichomyrmex* 属で 4 節

からなる種が存在する). 前伸腹節に針状突起はなく, 後背縁は丸みを帯びる(一部の種で角ばる). 小顎鬚は1-3節からなる. 大あごは通常3-5歯を備える(*Monomorium* 属の恒久的社会寄生種で2歯の種がある. *Erromyрма* 属では5歯). 以上の点でフタフシアリ亜科の他属と区別される.

シワヒメアリ属 *Erromyрма* Bolton & Fisher, 2016, in Fisher & Bolton

働きアリは多型となる. 大あごは平滑で, 5歯を備える. これらの歯は先方のものが最も大きく, 基方のものほど小さくなる. 眼は頭蓋の前方に位置する. 小顎鬚は3節から, 下唇鬚は3節からなる. 触角は12節からなり, 先端3節が棍棒部を形成する. 棍棒部の先端節は短く, 手前の2節の長さの和よりも短い. 後胸溝は背面で浅く, 幾分刻み付けられる程度. 前伸腹節側面と背面に条線状のしわを持つ.

Ward *et al.* (2014)の分子系統解析によると, 本属はヒメアリ属とは系統的に大きく離れ, *Epelysidris* 属と姉妹群を形成する結果が示されている. 本属には *E. latinodis* (Mayr, 1872)と *E. latinodoides* (Wheeler, 1928)の2種のみが含まれる. *E. latinodis* はアフリカ(タンザニア), マダガスカル, サウジアラビア, インド, インドシナ半島, 東南アジア, ニューギニア, ハワイ, 中国, 日本と広く分布し, インド亜大陸が原産地と推定されている. *E. latinodoides* は中国から記録されている.

シワヒメアリ *Erromyрма latinodis* (Mayr, 1872)

国内分布: 奄美諸島(沖永良部島, 与論島), 沖縄諸島, 宮古島, 八重山諸島.

港湾部からの記録は今のところないが, 人為的に分布を拡大して来た放浪種であり, 本土の港湾でも注意が必要である. 働きアリは多型で, 体長2-3.5 mm. 頭部, 胸部は黄褐色で, 腹部は黒色から黒褐色. 頭部, 前胸, 中胸側板は平滑で光沢を持つ. 前伸腹節は背面から側面にかけて多くの隆条がある. 側方から見て背縁はほぼ直線状で, 後側縁は鈍く角ばる. 腹柄節丘部は三角形状, 後腹柄節は半円状となる. 前・中胸背板背面と前伸腹節背面に多くの立毛, 半立毛がある.

従来 *Monomorium latinode* とされて来た種である.

ヒメアリ属 *Monomorium* Mayr, 1855

大あごは平滑なものや複数のしわを持つ種があり, 通常3, 4歯を備える(恒久的社会寄生種で2歯の種が見られる). 頭盾前縁は前方に突出し, 1対の縦走隆起線がある. 触角は通常11節か12節(日本産の種はすべて12節)で, 常に3節からなる棍棒部をもつ. 眼は頭蓋のほぼ中央か幾分前方に位置する. 小顎鬚は1, 2節からなり, 下唇鬚は2節からなる. 前伸腹節は平滑から鮫肌状まで見られるが, 条線状のしわはない. 前伸腹節刺はなく, 後背縁は通常丸く, 一部の種で鈍く角ばる. 腹柄節下部突起は小さいか不明瞭.

汎世界的に分布し、これまでに 326 種(2020 年 10 月段階; Bolton, 2020)が記載されている大きな属であるが、未記載種も多く、実際に生息する種数は 400 種を超えるものと思われる。日本からは 6 種が知られ、さらに近年 3 種が港湾あるいは港湾部付近で新たに発見された。*Monomorium salomonis*, *M. pharaonis*, *M. sahlbergi*, *M. sp.*は Bolton (1987)による *M. salomonis* 種群に位置付けられ、*M. chinense*, *M. floricola*, *M. hiten*, *M. intrudens*, *M. triviale* は *M. monomorium* 種群に位置付けられる。

M. salomonis 種群の種は、中胸側板、後胸側板、前伸腹節側縁は鮫肌状、あるいは密に点刻され、大あごに条刻を持ち、前伸腹節に立毛を欠き、前・中胸背板には立毛を持つ種と欠く種とがある。

M. monomorium 種群の種は、胸部側面はほぼ平滑で、光沢を持ち、大あごも平滑。前伸腹節背面に 1, 2 対の立毛を持ち、前・中胸背板にも数対の立毛がある。

M. salomonis 種群

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

国内分布: 北海道, 本州, 四国, 九州, 屋久島, 小笠原諸島 (母島), 火山列島 (硫黄島), 琉球列島。

港湾部からの記録: 千葉県千葉市, 神奈川県横浜市中区。

世界に広く分布し、家屋害虫として良く知られている種である。昭和の初期に侵入して来たとされており、関東地方でも戦前から、家屋内に生息するアリとして知られている。近年特に頻繁に家屋で見られ、防除の対象となっている(寺山, 1997; 寺山・久保田, 2002)。本州, 北海道では暖房設備のある家屋内にのみ営巣し、野外での生息は確認されていない。近年, 東北地方や北海道からも室内や工場内で生息が確認されている。琉球列島では、草地や家屋周辺の野外で営巣している。本種は、“ship ant”の呼称があるように、日本でも海外からの貨物中で発見された例は多く、一方、日本からフランスへ輸出された精密機器(電子顕微鏡)の梱包内で発見された例もある(Eichler, 1992)。かつてはアフリカ原産と考えられていたが、近年では東南アジア原産説が有力である。

体長 2.0-2.5 mm。頭部と胸部は強い鮫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。

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

港湾部からの記録: 東京都品川区。

その他の採集記録: 1 職蟻, 東京都品川区大井, 22-25. V. 2019.

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、胸部は明瞭な鮫肌状。腹部第 1, 第 2 背板は弱い鮫肌状となる。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、胸部が鮫肌状であることと、大あごに幾条かの条刻をもつことで *M. monorium* 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、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。

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。

フシブトヒメアリ (新称) *Monorium sahlbergi* Emery, 1898 (日本初記録; 寺山他, 投稿中)

港湾部からの記録: 神奈川県横浜市神奈川区, 神奈川県横浜市中区, 愛媛県・今治港。

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、検疫で国内侵入を食い止めている(Boet *et al.*, 2020)。インド並びに中国(福州)から記録された *Monorium dichroum* Forel, 1902(Forel, 1902; Guénard & Dunn, 2012; Imai *et al.*, 1984) も本種の新参シノニムとなった(Boet, *et al.*, 2020)。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。

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、胸部は明瞭な鮫肌状。腹部第 1, 第 2 背板は弱い鮫肌状となる。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。祓節下部突起は比較的明瞭で、三角形に下方に突出する。後腹柄節は大きく、腹柄節とは

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。

神奈川県の大塚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。

頭部、胸部が鮫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。

ホソアカヒメアリ (新称) *Monomorium* sp.

港湾部からの記録: 神奈川県横浜市鶴見区。

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。コンテナ貨物の外部から得られた。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。

M. monomorium 種群

クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925

国内分布: 本州、四国、九州、大隅諸島、伊豆諸島(八丈島)、小笠原諸島、火山列島(硫黄島、南硫黄島)、琉球列島、北大東島、南大東島、尖閣諸島(北小島、南小島、魚釣島)。

港湾部からの記録: 兵庫県・神戸港、東京都・東京港、神奈川県・横浜港、愛知県・名古屋港、大阪府・大阪港、山口県・下関港、高知県・高知港、佐賀県・伊万里港、長崎県・長

崎港, 熊本県・熊本港, 大分県・大分港, 宮崎県・油津港, 鹿児島県・鹿児島港, 川内港, 愛媛県・今治港.

体長 1.5 mm の小型のアリ. 体は黒褐色から黒色の単色. 南西諸島ではほぼ全域に分布するが, 本州では西日本を中心に見られ, 関東地方では 2015 年に東京都大田区(野鳥公園)で初めて記録された(寺山他, 2015). また, 江東区(木場公園)でも定着が確認されている他, 品川区や港区で多数個体を得られており(寺山他, 2019b), 都内で急速に分布を広げている可能性が高い. 神奈川県でも, 港湾部から外れた横浜市中区や金沢区から複数例を得られており(富岡他, 2018), 定着は確実で, 今後分布の拡大が懸念される. 熱帯アジア原産の人為的移入種である.

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

国内分布: 本州(和歌山県, 三重県, 愛知), 屋久島以南の南西諸島, 北大東島, 南大東島, 小笠原諸島, 火山列島(南硫黄島). 近年, 本州南岸沿いに発見されるようになっており, 和歌山県, 三重県, 愛知県から野外で採集されている(寺山他, 2014). これらは国内移入による分布の可能性がある.

港湾部からの記録: 千葉県・千葉港.

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. 複眼は 10 個前後の個眼からなる. 腹柄節柄部は長く, 丘部の前縁の傾斜は緩やかである. 腹柄節腹縁はほぼ直線状. 体表面に彫刻はなく滑らかで光沢がある.

交易によって世界に分布を拡大させた放浪種である. 多女王制で新女王は結婚飛行を行わず巣内で交尾を行い, 分巢によって分布を広げる. 開けた場所に多く生息する. 樹上性で, 樹皮下, 枯れ枝中に営巣する. 頭部と腹部が黒色から黒褐色で, 胸部, 柄部が黄色であることから, 日本産のヒメアリ属の他種との区別は容易である.

フタモンヒメアリ *Momonorium hiten* Terayama, 1996

国内分布: 屋久島, 奄美諸島(加計呂麻島, 徳之島, 沖永良部島), 沖縄諸島(沖縄本島, 平安座島), 八重山諸島(石垣島, 西表島, 与那国島).

体長 1.5 mm の小型種. 体は黄色から黄褐色, 腹部第 1 節の側方に褐色の紋をもつ. 複眼は 10 個前後の個眼からなる. 腹柄節腹縁は弱く弧をえがく. 体表面に彫刻はなくなめらかで光沢がある. 日本産本属の他種とは, 胸部および腹部の色彩斑紋で容易に区別される.

林縁から草地にかけて生息し, 石下等に営巣する. 港湾部からの記録は見られない.

ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874

国内分布: 本州, 四国, 九州, 対馬, 大隅諸島, 琉球列島, 北大東島, 南大東島, 伊豆諸島(大島~青ヶ島), 火山列島(南硫黄島).

港湾部からの記録：東京都品川区・大井埠頭，愛知県海部郡・飛島埠頭。

体長 1.5 mm. 頭部，胸部は黄色から黄褐色，腹部は黒褐色から黒色．複眼は 10 個以上の個眼からなる．前伸腹節後背縁は側方から見て丸い．腹柄節腹縁は弧をえがく．体表面に彫刻はなくなめらかで光沢がある．

多雌性かつ多巢性で，一つのコロニーに 2-50 頭の女王が見られ，2000 頭以上の働きアリから構成される．林縁から草地にかけて生息し，枯れ枝中に多くの巣が見つかる．

キイロヒメアリ *Monomorium triviale* Wheeler, 1906

国内分布：本州．

体長 1.5mm. 体色は黄色から黄褐色の単色性．複眼はやや小さく，10 個程度の個眼からなる．大あごに 4 歯をそなえる．頭盾の縦走隆起線は不明瞭．後胸溝は明瞭に刻み付けられる．前伸腹節後背縁は側方から見て丸い．腹柄節下縁は下方に弧をえがく．

本種の女王は全て職蟻型で翅を欠く．オスが生産されず，女王は未交尾のままで産卵し，単為生殖を行い増殖する．多雌性かつ多巢性で，分巢によって増殖する．林内の林床部に生息し，落葉土層や倒木，落枝中に巣が見られる．

港湾部からの記録は見られない．

カドヒメアリ属 *Syllophopsis* Santschi, 1915

大あごは平滑で，4 歯を備える．触角は 12 節で，3 節からなる棍棒部をもつ．眼は小さく，1 つか 2 つの個眼からなり，頭蓋のほぼ中央に位置する．大きな眼をもつ種がマダガスカルから 2 種知られるが，その場合，腹柄節の柄部下方に複数の縦に走る条刻が見られる．小顎鬚は 2 節からなり(3 節の種が存在する)，下唇鬚も 2 節からなる．前伸腹節の後背縁は多くの種で鈍い角をなす．

現在，19 種が記録されている．旧世界に 18 種が知られており，1 種が中米から記載されている．中米産の種は，旧世界からの人為的移入種と推定される．

国内では 1 種のみが知られ，今のところ港湾部からの記録はない．

カドヒメアリ *Syllophopsis sechellense* (Emery, 1894)

国内分布：小笠原諸島，奄美諸島，硫黄島，沖縄諸島，慶良間諸島（渡嘉敷島），宮古諸島．東京都内(上野動物園)の温室の中で得られた記録がある(坂本他，2011)．地中性で，落葉土層や腐倒木中に巣が見られる．

体長 1.5-1.7 mm の小型で，黄色の種である．頭部，前胸，中胸は平滑．前・中胸背板に 1, 2 対の立毛があるが，前伸腹節背面には立毛はない．腹柄節の丘部は半球状で盛り上がり，下縁部はほぼ直線状で，わずかに下方に突出する．腹柄節下部突起は小さく葉状で角を持たない．後腹柄節も半球状．

ミゾヒメアリ属 *Trichomyrmex* Mayr, 1865

働きアリは通常多型(1種のみ単型). 頭蓋の眼より下方に細い条刻を持つ. 頭盾の前方への突出は弱く, 前縁は弱く突出するか, あるいは弱く凹む. 大あごは複数の条刻を持ち, 3, 4 歯を備える. 4 歯の場合, 基端の歯は非常に小さく, 小さな角あるいは突起として認められる. 触角は 12 節で, 通常 3 節からなる棍棒部をもつ(4 節からなる種が見られる). 先端節は短く, 手前の 2 節の長さの和よりも短い. 触角柄節は短い. 眼は頭蓋の幾分前方に位置する. 小顎鬚と下唇鬚はいずれも 2 節からなる. 前伸腹節背面に条線状のしわを持つ. 前伸腹節後側縁は, 鈍く角ばるものから弧状となるものまである.

世界に 26 種が記録されている. 日本からは世界に広域に分布する放浪種のミゾヒメアリ 1 種のみが生息する.

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

国内分布: 火山列島(硫黄島), 南鳥島, 沖縄諸島(沖縄島), 八重山諸島(黒島), 南大東島.

港湾部からの記録: 東京都品川区, 千葉県・千葉港, 静岡県・清水港, 愛知県・名古屋港, 神奈川県中区.

その他の採集記録: 1 脱翅女王, 東京都町田市成瀬, 13. IV. 2020. 愛媛県今治市(久末他, 2019).

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.

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.

近年, 急速に本州の各地の港から発見されるようになった. これまで東京都本土からの記録がなかったが, 今回大井埠頭, 中央防波堤, 町田市から発見された. また, 本種の女王が横浜市中区(本山・七里, 2020)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.

ヒメアリ類の属の検索表

- 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 *Sylophopsis* (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 *Erromyrmex* (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* Emery, 1898
- 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*

参考文献

- 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., 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.
- 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,
- 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.
- Guénard, B. & R. R. Dunn, 2012. A checklist of the ants of China. *Zootaxa*, 3558: 1-77.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Pezzatti, B., T. Irzan & D. Cheri, 1998. Ants (Hymenoptera, Formicidae) of Floreana: lost paradise?

- Noticias de Galapagos, 59: 11-20.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, 2017. 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: ヒアリを中心に. 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, 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・岸本 年郎・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, 26: 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・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・富岡康浩・木村悟朗・藤山 厚, 2019a. 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. Urban Pest Management (都市有害生物管理学会誌), 9: 5-7.
- 寺山 守・富岡康浩・岸本 年郎, 2019b. 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・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, 8: 39-43.
- 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 回日本ペストロジ学会鹿児島大会プログラム・抄録集: 69.
- 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
- Wheeler, W. M., 1928. Ants collected by Professor F. Silvestri in China. Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. R. Sc. Super. Agric., 22: 3-38.



図 1. 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; C, フシブトヒメアリ *Monomorium sahlbergi* Emery, 1898, 横浜市神奈川区産個体.



図 2. 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 *Syllophopsis sechellense* (Emery, 1894); F, ミゾヒメアリ *Trychomyrmex destructor* (Jerdon, 1851).

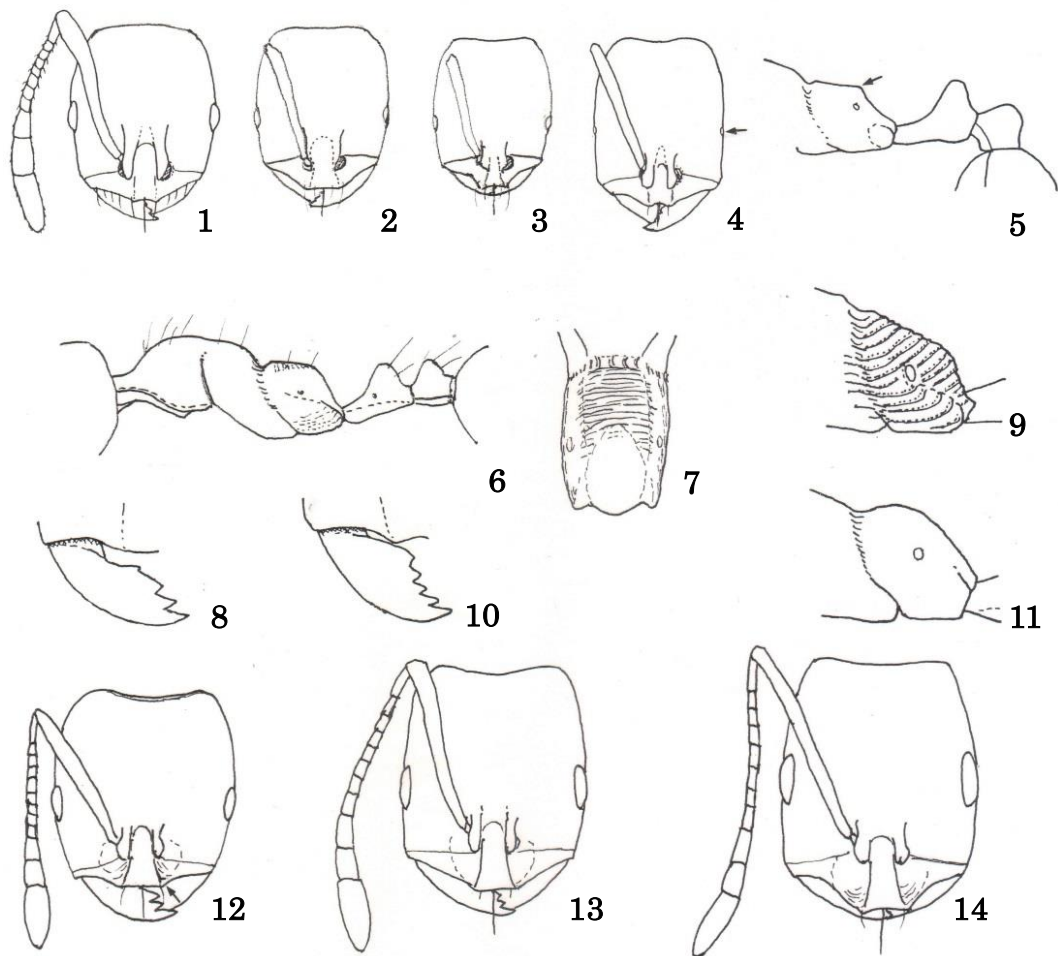


図 3. 日本のヒメアリ類(2). 1, イエヒメアリ *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), 頭部, 正面観; 2, 11, ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874, 2, 頭部, 正面観, 11, 前伸腹節, 側面; 3, クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925, 頭部, 正面観; 4, 5, カドヒメアリ *Sylophopsis sechellense* (Emery, 1894) 4, 頭部, 正面観, 5, 前伸腹節, 腹柄部, 側面; 6, 7, 8, 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, フシブトヒメアリ *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.

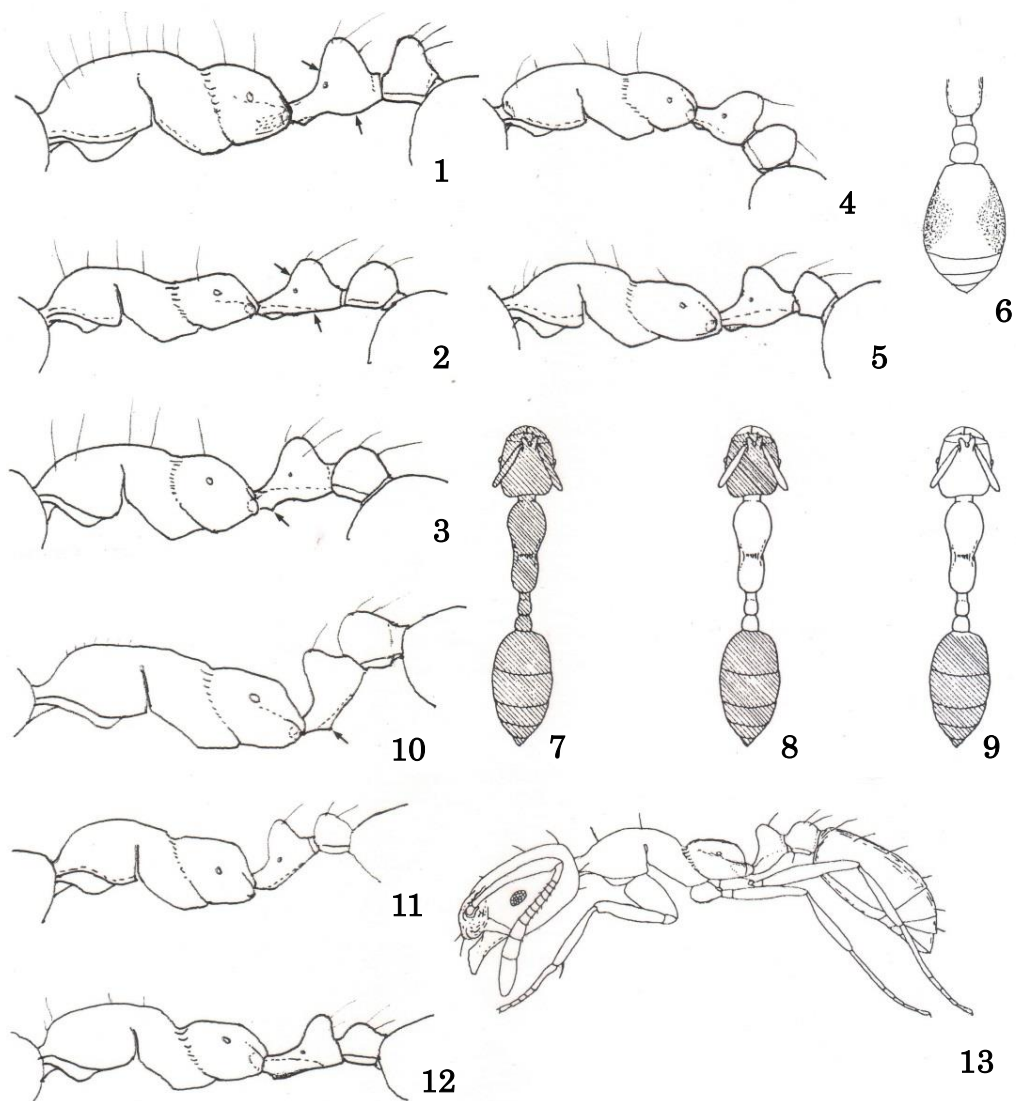


図 4. 日本のヒメアリ類(3). 1, 7, クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925, 1, 胸部, 腹柄部, 7, 色彩パターン; 2, 8, フタイロヒメアリ *Monomorium floricola* (Jerdon, 1851), 2, 胸部, 腹柄部, 8, 色彩パターン; 3, 9, ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874, 3, 胸部, 腹柄部, 9, 色彩パターン; 4, 6, フタモンヒメアリ *Momonorium hiten* Terayama, 1996, 4, 胸部, 腹柄部, 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.

参考資料 4. 外来アリ目録

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，野外で発見された外来アリの資料を提示する．

4.1. 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	神戸税関 (太田, 1938)
<i>Crematogaster quadriformis</i> Roger	ブラジル	神戸税関 (太田, 1938)
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)	?	成田空港
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	ブラジル	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
ネットイテンコクオオズアリ		
<i>Pheidole</i> sp. cf. <i>parva</i> Mayr	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 <i>Ochetellus glaber</i> (Mayr)	シンガポール(ダンボール内)	羽田空港
ヤマアリ亜科 Formicinae		
<i>Camponotus tortuganus</i> Emery	合衆国(グレープフルーツ)	福岡空港
<i>Lasius niger</i> (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		
<i>Paratrechina longicornis</i> (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。

参考: 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10種で発見例の90%を占めている(Ward et al., 2006)。

*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件の事例有り(環境省資料)。アカカミアリは2007-2012年間に4例の事例有り(物防疫所資料)。

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.

McGlynn, T. D., 1999. The worldwide transfer of ants: geographical distribution and ecology invasions. *Jour. Biogeography*, 26: 535-548.

4.2. 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, 1858	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
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 <i>Solenopsis geminata</i> Fabricius	タイ(梱包材) フィリピン フィリピン 台湾 タイ・香港・厦門・釜山 タイ・香港・釜山 フィリピン ベトナム タイ スリランカ・台湾(高雄)	成田空港(業者による発見) 枚方市 名古屋港 常陸太田市 四国中央市 清水港 名古屋港 山口県防府市 静岡県袋井市 群馬県前橋市等 (寺山, www2)
トフシアリ属の一種 <i>Solenopsis</i> sp.	ニュージーランド(パルク材)	関東
ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i> (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		

<i>Tapinoma melanocephalum</i> (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 <i>Ochetellus</i> sp.	中国(シーツ)	名古屋港
ヒラフシアリ属の一種 <i>Technomyrmex</i> sp.	スリランカ(ココナッツ)	成田空港
ヤマアリ亜科 Formicinae		
<i>Camponotus</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) sp. nr. <i>pseudoirritans</i>		
Wu & Wang	中国(海南島)	名古屋港
<i>Camponotus</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) <i>maculatus</i>		
(Fabricius, 1782)	ケニア	神奈川県茅ヶ崎市(寺山他, 2019)
<i>Camponotus</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) <i>maculatus</i>		
(Fabricius, 1782)		横浜港(本山・七里, 2020)
<i>Camponotus</i> (<i>Tanaemyrmex</i>) sp.	タイ	福岡港
オオアリ属の一種 <i>Camponotus</i> sp.	中国(タイル)	名古屋港
オオアリ属の一種 <i>Camponotus</i> sp.	タイ(ペットフード)	福岡港
ケアリ属の一種? <i>Lasius</i> sp.?	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。

文献

- 久保田政雄, 1988. ありとあらゆるアリの話. 講談社, 185 pp.
- 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.
- 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, 2018. 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・木村悟朗・藤山 厚, 2019. コンテナ輸送によるアフリカ産アリ類 2 種の日本への侵入例. Urban Pest Management, 9(1):
- www1: <https://terayama.iimdofree.com/>アカヒアリ概説
- www2: <https://terayama.iimdofree.com/>アカカミアリ概説

4.3. 海外からの輸送貨物外で発見された外来アリ

3.3.1. 温室や建物内で発見されたアリ（国内移入の可能性を除き，外来種と断定できるものに限る）.

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)
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
イエヒメアリ <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	ブラジル	神戸税関 (太田, 1938)
	ハワイ(パイナップル)	(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)
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		
<i>Dolichoderus thoracicus</i> (Smith)	フィリピン(パイナップル中)	倉敷市
	マレーシア(半導体に付着)	山口県下松市
アワテコヌカアリ		
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)		植物園(宝塚市) (東, 1951)
ヤマアリ亜科 Formicinae		
ケブカアメイロアリ <i>Nylanderia amia</i> (Forel)	台湾	四国中央市
ヒゲナガアメイロアリ <i>Paratrechina longicornis</i> (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。

4.3.2. 港湾部を含む野外で発見されたアリ

亜科・種名	出港地	発見場所・文献
フタフシアリ亜科 Myrmicinae		
フタイロヒメアリ <i>Momorium floricola</i> (Jerdon)		千葉港* ³⁾ (寺山他, 2018b)
クロヒメアリ <i>Monomorium chinensis</i> Santschi		東京港・横浜港* ³⁾ (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* ³⁾ (寺山他, 2019b)
ムネアカヒメアリ <i>Monomorium salomonis</i> (Linnaeus)		東京港 (寺山他, 2018b)
ミゾヒメアリ <i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon)		名古屋港・清水港(寺山他, 2018b)
ミゾヒメアリ属の一種 <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)
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)
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)* ⁴⁾ (寺山・久保田, 2002)
ムネアカナガフシアリ <i>Tetraoponera rufonigra</i> (Jerdon)		横浜市鶴見区(本山・七里, 2020)
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)
アワテコヌカアリ		
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius)		東京港・横浜港* ³⁾ (寺山他, 2019b)
アシジロヒラフシアリ		

<i>Technomyrmex brunneus</i> Forel	横浜港* ³⁾ (寺山他, 2018a)
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.). 恐らく 北米からの侵入(寺山他, 2014) 東京港・名古屋港(寺山, 2018), 大阪港・博多港(寺山他, 2019b), 志布志港, 那覇港
ハヤトゲフシアリ <i>Lepisiota frauenfeldi</i> (Mayr)	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)
ケブカアメイロアリ <i>Nylanderia amia</i> (Forel)	愛知県豊田市(2005年5月 2日)* ⁴⁾
ツムギアリ <i>Oecophylla smaragdina</i> (Fabricius)	
ヒゲナガアメイロアリ	
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	横浜港・東京港(寺山他, 2019b)

*³⁾: 国内移入の可能性もある.

*⁴⁾: おそらくコンテナや貨物を經由しない偶発的移入.

文献

- 東 正雄, 1951. 大阪府の蟻類相について. 兵庫生物, 1(5): 86-90.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Santschi, F., 1941. Quelques fourmis japonaises inédites. Mitt. Schweiz. Ent., Ges., 18: 273-279.
- 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.
- 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.

- 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.
- 寺山 守, 2002. 外来の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, 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, 2018. 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・久保田敏, 2002. 東京都のアリ. 蟻, 26: 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・富岡康浩・岸本太郎・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・森 英章・伊藤 元, 2018b. 本州港湾部で得られた外来アリ類 3 種. Urban Pest Management, 8(2): 39-43.
- 寺山 守・砂村栄力, 2019a. 外来アリ *Iridomyrmex anceps* の国内での発見. 蟻, 40:
- 寺山 守・富岡康浩・岸本太郎, 2019b. 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・木村悟朗・藤山 厚, 2019c. コンテナ輸送によるアフリカ産アリ類 2 種の日本への侵入例. Urban Pest Management, 9(1):
- www1: <https://terayama.iimdofree.com/>アカヒアリ概説
- www2: <https://terayama.iimdofree.com/>アカカミアリ概説