

日本から花見が消える… 文化をも破壊するヒアリの脅威

奥村防蟲科学株式会社
代表取締役 奥村 敏夫

■ ヒアリとは？

ヒアリは蜂から蟻へと進化する過程の古い形質（毒針）を残した原始的なアリの仲間です。ヒアリは漢字で“火蟻”と記しますが、これは腹端の毒針で刺されると火傷のような激しい痛みが生じることに由来しています¹⁾。日本ではこれまでに侵入していなかったため正式な和名は無く、小笠原諸島の硫黄島や沖縄本島の伊江島に定着している近縁種のアカカミアリ (*Solenopsis geminata*) と区別するためにアカヒアリと提唱されてきました²⁾。本文では外来生物法における特定外来生物のリストに従い「ヒアリ」と記述します。

ヒアリはフタフシアリ亜科トフシアリ属の一種であり、正式な種名は *Solenopsis invicta* (ソレノプシス・インビクタ) と言い、欧米では Red Important Fire Ant (レッド・インポーテッド・ファイヤー・アント) と呼ばれています。ヒアリの形態的特徴は腹端の毒針のほか、10節ある触角の先端がこん棒状で2節であることと、胸部後方部（前伸腹節 後部背方）にトゲや突起が無いこと、胸部と腹部の接続部分（腹柄）が2節になっていることが挙げられます（図1）。その他、働き蟻の体長は一定しておらず体長 2.5mm~6.0mm の大小様々なサイズが混在する多型を示すことも在来種には見られない特徴です。その他、生態的な特徴としては直径 25~60cm、高さ 15~50cm の土で作られるマウンド状またはドーム状のアリ塚が目印となります。

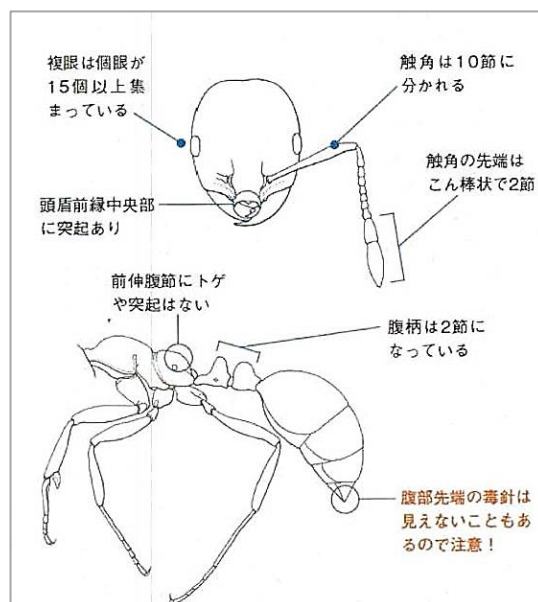


図1 ヒアリの同定ポイント

■ 最悪の外来種

ヒアリは国際自然保護連合（IUCN）が最も環境破壊力がある侵略的外来種として「世界の侵略的外来種ワースト100」に指定しています。日本においても2017年5月26日にヒアリの国内侵入が初めて確認されたことを受け、翌月の6月13日に「特定外来生物」に指定されました³⁾。

ヒアリの原産国はアルゼンチンアリと同じ南米のアルゼンチン、ブラジル、パラグアイ国境沿いのパラナ河流域とされ³⁾、原産国では他のヒアリ類やアルゼンチンアリやアメイロアリなどの勢力争いにより分布域が制限されており⁴⁾、たまに見かける普通のアリと人々に認識されています⁵⁾。一般的に「侵入種」は原産国ではさほど問題にならないことが多く、侵入地で猛威を振るい様々な被害を引き起こします。

■ ヒアリの経済的被害

ヒアリが世界的に警戒される理由は、刺症被害はもとよりその経済的損害の大きさにあります。ヒアリが侵入し定着した米国南部では現在の年間損害額が 7,200 億円を超えており、カリフォルニア州のみでも最大 1,088 億円に上ります。2001 年に侵入したオーストラリアでは既に 1,450 億円もの損害額に達しています。また、ヒアリ刺症を発端とする訴訟和解金も極めて高額であり、2005 年の米国フロリダ州の事例では約 2 億 1,000 万円もの和解金が支払われているのです⁶⁾。

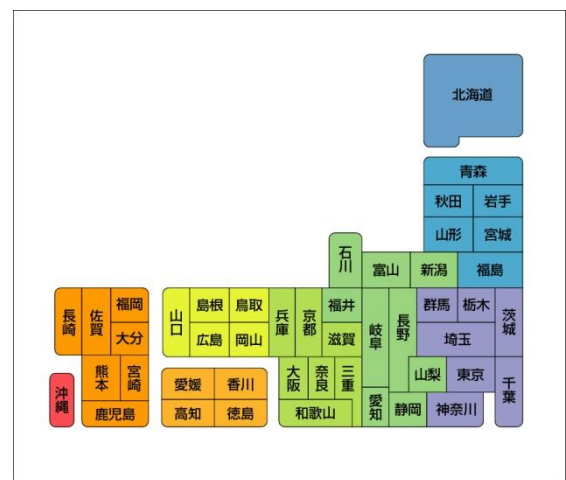


米国における 2006 年の損害額内訳は、一般家庭における刺症被害が 4,116 億円、電気通信関係（営業による断線や漏電など）が 714 億円、農林畜産業（種苗の被害）が 480 億円、ゴルフ場（営業妨害）が 357 億円、学校（安全確保）が 146 億円となっており、総額 5,813 億円にも上ります⁶⁾。

■ ヒアリの分布拡大

ヒアリは原産国より 1939 年にアメリカ合衆国南東部 アラバマ州に侵入し、その後 10 年でミシシッピー州、ルイジアナ州、ミズリー州、フロリダ州へと次々に棲息域を広げ、侵入から約 20 年で 10 州 102 群に定着しました⁶⁾。世界的に分布拡大したのはそれから 50 年を経過した 2001 年でオーストラリアを皮切りに、2003 年には台湾へ、2004 年には中国へと拡大し、そして 2017 年 日本へと侵入しました。ヒアリは物流の発達に便乗して世界各地へと分布域を拡大しているのです。

日本では 2017 年 5 月 26 日に兵庫県神戸市のポートアイランドと兵庫県尼崎市に運ばれたコンテナ内においてヒアリの国内侵入が初めて確認されました。以降、10 月までのわずか 5 ヶ月の間に全国各地から次々と発見され、その侵入箇所は実に 12 都府県 計 22 事例 侵入個体数は 6,103 頭（2017 年 10 月 25 日現在）に及びます⁵⁾。確認地点の内訳は、【港湾】神戸港（兵庫）、横浜港（神奈川）、東京港（東京）、名古屋港（愛知）、清水港（静岡）、広島港（広島）、水島港（岡山）、博多港（福岡）、大阪南港（大阪）、【内陸】狭山市（埼玉）、防府市（山口）、中津市（大分）、春日井市（愛知）、尼崎市（大阪）、笠岡市（岡山）、京都市（京都）となっています（2017 年 10 月 25 日現在）。



■ ヒアリの侵入要因

過去に南米原産のアルゼンチンアリが 1993 年に広島県廿日市市で初確認されて以降、現在までに

11 都府県に定着していますが、アルゼンチンアリがおよそ 25 年を経て 11 都府県に留まっているのに対し、ヒアリは既に 12 都府県において確認されています。これほど短期間にヒアリが全国各地から発見された理由は、ヒアリがコンテナという物流媒体に営巣したことと、中国の急速な経済成長に伴う貿易拡大にコンテナの供給が追いつかず、老朽化を理由に廃棄されたコンテナが再利用されたことが大きく影響しています³⁾。日本は中国からの輸入大国であるがゆえ、日本国内で発見されるヒアリのすべてが中国に分布する個体群と同一であることが判明しています⁷⁾。



■ 単女王制と多女王制

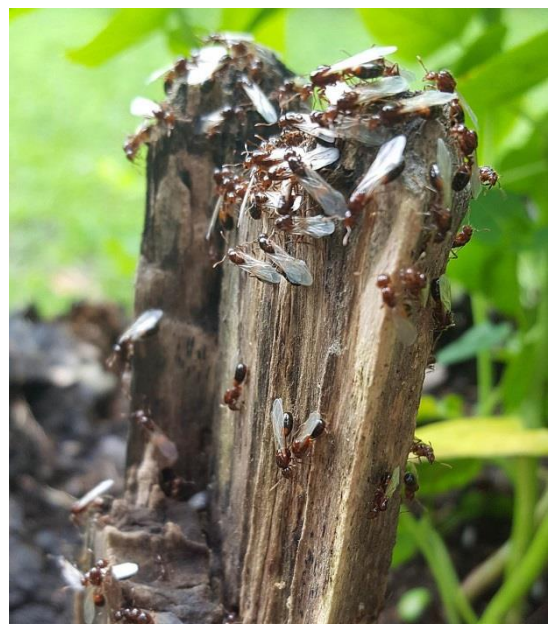
ヒアリのコロニー（集合巣）の社会構造には 2 種類が存在し、体サイズの大きな女王が単独で巣を創設してコロニーを形成する単女王制系統と体サイズの小さな女王が 2 頭以上で協力して大規模なコロニーを形成する多女王制系統に完全に分かれています。単女王制の女王は他の女王を受け入れることはなく生涯単独でコロニーを維持します。単女王制の女王から生まれた働き蟻はなわばり意識が強く、多種はもとより同種間であっても他のコロニーの働き蟻を排除します⁴⁾。これに対して多女王制の女王は他のコロニーの女王と合流してコロニーサイズを急速に拡大し、巨大な一群を形成します。多女王制のコロニーに属する働き蟻はなわばり意識がなく、多女王制のコロニー出身同士であれば敵対することなく合流して共存します。

■ 異なる繁殖戦略

単女王制のコロニーと多女王制のコロニーとではその繁殖戦略が大きく異なります。

共通事項としては巣の創設からおおよそ 7 ヶ月を経過すると一族のさらなる繁栄と棲息域拡大のため新しい女王とオス翅蟻が誕生します³⁾。春から晩秋にかけて 7 回程度、新たに誕生した新女王とオス翅蟻がコロニーから飛び立ちます⁸⁾。

単女王制のコロニーから生まれた新女王は平均 1～5km の長距離を飛翔し、空中で他の一族の選ばれしオス翅蟻と 1 回のみ交尾して、800 万～900 万個の精子を貯精嚢に蓄えます⁵⁾。この時、オス翅蟻は射精と同時に息絶えます。空中で交尾を終えた新女王は、地上に降り立ち単独で深さ 2～10cm の創設巣をつくります。その後 3 日以内に産卵を開始して 15～20 個の卵を産みます⁵⁾。5 日前後を経て孵化した幼虫はさらに 5 日前



© Joe A. MacGown

後で蛹となり、8 日前後で羽化して働き蟻が誕生します。女王の身の回りの世話をする働き蟻の誕生まで 18 日ほどを要し、その後は産卵以外の作業を働き蟻に任せて女王は産卵に専念します²⁾。身体のかなき単女王制の女王の産卵数は凄まじく 2,000 個もの卵を 1 日で産むため⁸⁾、生殖虫が 1 頭であっても 1 年後には 1 万頭、3 年後には 8 万頭を超える大規模なコロニーを形成することが可能です⁵⁾。このように単女王制の女王は巣の創設からコロニー形成までの過程をすべて単独で行う強靱な体力と優れた繁殖力を兼ね備えています。

これに対し、多女王制のコロニーから生まれた新女王は長距離飛行をせず、生まれ育った巣の近くで他のコロニーのオス翅蟻と地上近くで交尾したのち、既存の多女王制のコロニーに合流します⁴⁾。多女王制の女王は自ら新たな創設巣を作らず、既にある環境を利用して、分巣によって繁殖します⁴⁾。多女王制のコロニーに見られる体サイズの小さな女王には長距離飛行や創設巣からコロニーを形成することが難しく、ゆえに分巣と合流という効率的な繁殖戦略で着実にコロニーを拡大する術をもっているのです。

■ 驚異の要塞 - アリ塚 -

巣の創設から 6 ヶ月を経過した頃より働き蟻は土を運んで直径 25cm、高さ 15cm 程度のマウンド状の巣（アリ塚）を作り始めます⁵⁾。巣内の個体数の増加に伴いアリ塚も発達し、10 ヶ月が経過する頃には直径 60cm、高さ 50cm のドーム状へと変化します。高さや深さはその後も発達し続け、最大で高さ 90cm、深さ 180cm に達します¹⁾。アリ塚の内部は複雑に複数の部屋とトンネルが入り組んでおり夏は涼しく冬は暖かいすぐれた温度調整機能を有しています⁸⁾。



女王と卵と幼虫は日中や季節ごとの温度変化に応じてより快適な部屋を求めてアリ塚内部を上下に移動しながら生活しています⁴⁾。女王を中心とした生殖中枢を守るためアリ塚には直接地上に出入りできる開口部は一切なく⁸⁾、アリ塚を中心に放射状に伸びた地下トンネルを介して離れた場所から地上に出ることができるように作られています。この地下トンネルは有事の際には女王の避難経路として機能し、通常は働き蟻の採餌活動のための通路として利用されています。働き蟻はトンネル出入口から 1m 内外の範囲で餌を探すことで巣から離れた場所においても外敵から身を守ることができるのです¹⁾。また、コロニーの維持には十分な量の水が不可欠であるため、アリ塚から地下水脈に向けて垂直に伸びるトンネル（いわゆる井戸）が構築されており、地下深くから水を運ぶことができるようになっています⁸⁾。このようにアリ塚は快適な繁殖環境と強固な防衛力を併せ持つ、極めて高度に設計された要塞なのです。

なお、単女王制のコロニーはアリ塚を構築するとその縄張りや占有するようになります。多女王制のコロニーは数メートルから数十メートル内外離れた他のアリ塚と合流することで広大な敷地に一族が集合するスーパーコロニーを形成します。ヒアリのアリ塚は後述する働き蟻の分泌する毒（ソレノプシン）による除草効果により草地の中にあってもアリ塚とその周辺は日当たりの良い裸地となります¹⁾。

■ 様々な大きさの働き蟻

ヒアリの巣には体長 2.5mm～6.0mm の大小様々なサイズの働き蟻が混在しています¹⁾。他種においては小型働き蟻と大型働き蟻というように明確な 2 型を示しますがヒアリは実に 30 パターンにも及ぶ体サイズが存在します (図 2)。ヒアリの働き蟻の大きさは幼虫期の長さによって左右され、巣の創設時や栄養制限により 5 日ほどで育った幼虫はミニムワーカーと呼ばれる矮小働き蟻となり、10 日前後かけて育った幼虫はマイナーワーカーと呼ばれる小型働き蟻に、栄養状態が良く 14 日以上かけて大きく育った幼虫はメジャーワーカーと呼ばれる大型働き蟻となります²⁾。

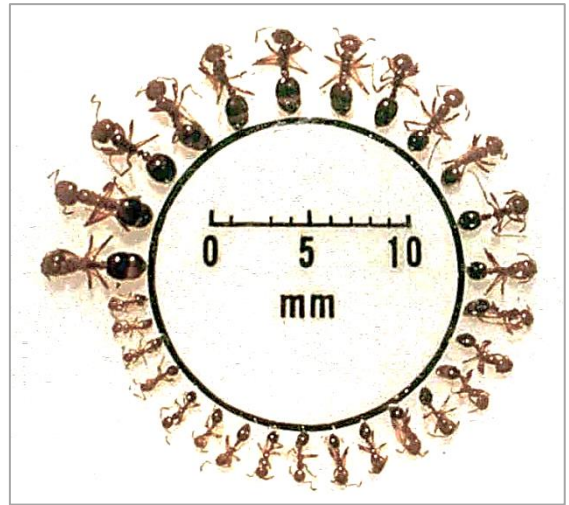


図 2 大小様々なヒアリの働き蟻

単女王制の新女王から最初に産まれる卵からは矮小働き蟻しか育ちませんが、餌の供給量の増加に伴って小型働き蟻が誕生し、巣の創設から 5 ヶ月ほどで大型働き蟻が現れます。6 ヶ月を経過する頃にはほぼ成熟コロニーと同様の構成となり、この頃からアリ塚を作り始めます²⁾。働き蟻は体サイズによって役割が異なり、矮小働き蟻は女王の身の回りの世話に加え卵と幼虫の世話を、小型働き蟻は植物の種子を噛み砕いて食べやすく加工するほか巣の近くで採餌活動を行います²⁾。大型働き蟻は巣から離れた遠方から餌を運んできたり巣穴を掘ったりします²⁾。ただし、いずれの働き蟻も寿命の半ばを迎え老齢になってくると安全な巣内の作業から危険の伴う巣外の作業へと仕事を替える齢分業を行います²⁾。ヒアリの働き蟻には外敵と戦う専任の兵蟻はおらず、有事の際はおもに巣外で作業する働き蟻が外敵と戦い巣を防衛します。

■ 異なる攻撃力

働き蟻は敵の毛や皮膚に咬みついて体を固定し、針を刺し込んで毒を注入します²⁾。小型働き蟻は平均 7 回連続で刺し、大型働き蟻は平均 4 回刺します²⁾。攻撃力は大型働き蟻よりも小型働き蟻の方が優っています。ヒアリの働き蟻が持つ毒は蛹期から毒分泌細胞によって合成され羽化後 1 週間で毒の合成速度はピークに達し、5 週間目で毒量は最大となり 1 週間目の約 13 倍もの毒が蓄積されています²⁾。

その後は毒の合成能力は消失し、蓄積した毒を消費するだけとなりますが、巣内で作業する若い働き蟻はほとんど毒を消費しないため高い攻撃力を保持していま



© Alex Wild

す²⁾。また、毒量は季節によって変化し、春は秋の1.5倍にもなるため春は特に注意が必要です²⁾。巣外で活動している働き蟻よりも巣内にいる若い働き蟻の方が蓄えている毒量が多く、アリ塚を踏み抜いた場合など被害はより大きくなるため特に危険です。

ヒアリの毒は近縁種のアカカミアリのそれより約4倍強力であり、20種ほどあるヒアリ類の中でも最も危険とされます²⁾。

■ ヒアリの毒

ヒアリの毒にはアルカロイド毒であるソレノプシン(2-メチル-6-アルキルピペリジン)が95%含まれるほか、ハチ毒との共通成分であるホスホリパーゼやヒアルロニターゼなどが0.1%含まれています²⁾。ヒアリに刺されると、激痛とともに患部が赤く腫れあがり、10~12時間後にはソレノプシンの毒作用により膿疱(のうほう)を生じます²⁾。

ヒアリの毒に対する抗原抗体反応には個人差があり、アレルギー性の低い人では痒みを感じる程度で、細菌感染がなければ腫れや膿疱は5~7日程度で治癒しますが、アレルギー性の高い人では全身が痒くなり、じんましんなどの発疹が出ます⁹⁾。



アナフィラキシーショックと呼ばれる過剰反応では、胸が痛くなり、息が荒くなって呼吸困難に陥るほか、吐き気、血圧低下、発汗、痙攣などを伴い意識がもうろうとしてくるなど危篤な症状が出るため危険です²⁾。症状が軽い場合は、抗アレルギー剤である「塩酸ジフェンヒドラミン」の処方でも済みますが、アナフィラキシーショックの症状を示すときは、一刻も早く「アドレナリン」など免疫系の過剰反応を抑えるステロイド薬を注射し、酸素を吸わせ、内科的処置を行う必要があります⁹⁾。なお、ヒアリ毒に対するアレルギー性は刺されてみないことには判らず、また、刺された回数によっても異なるため、ハチ毒アレルギーの有無を問わずすべての人が刺されないよう注意し、刺された場合はその後の体調の変化に警戒する必要があります⁹⁾。どうしてもヒアリのコロニーのある場所で作業をしなければならない場合は、ゴム長靴や化繊などすべすべした素材のものを着用した上で、ベビーパウダーなどを靴やズボンに塗っておくことでヒアリが這い上がってくるのを防ぐことができ、刺傷被害を軽減することができます⁷⁾。

■ さいごに

現在、世界的に拡がりつつあるヒア리를根絶すべく様々な防除方法の研究開発が進められています。殺虫剤の種類や剤型ならびに適用方法は多種多様で一長一短あります。これらの特性と特長を最大限に活かして環境負荷の低い持続性のある防除方法が確立することが望まれます。日本古来から続いてきた花見、四季のある日本ならではの季節ごとの風物詩・など、身近で当たり前存在していたものが消えるかもしれないヒアリの侵入は極めて深刻な問題です。

まだまだ書き足りないことばかりですが、私たちの身近に迫っているヒアリの脅威についてわずかでも知って頂けたら幸いです。

■ 参考文献

1)

環境省 自然環境局 野生生物課 外来生物対策室
財団法人 自然環境研究センター 編
「ストップ・ザ・ヒアリ」



2)

東 正剛, 緒方一夫, S.D. ポーター (東 典子訳)
「ヒアリの生物学 — 行動生態と分子基盤 —」 海遊舎, 2008

3)

第12回 日本衛生動物学会 西日本支部例会
兵庫県立大学／兵庫県立 人と自然の博物館 橋本佳明氏 講演資料
「ヒアリの特徴 — 敵を知り、己を知れば、百戦危うからず —」

4)

第335回 生存圏シンポジウム Fire Ant Workshop
「ヒアリに関する同定、生物学と防除」より
テネシー大学 昆虫学・植物病理学科 教授 ドウェイン・シューメーカー氏 講演資料
「ヒアリの博物学と生物学」

5)

一般社団法人 関東しろあり対策協会 床下総合研修会
鵬図商事株式会社 芝生圭吾氏 講演資料
「ヒアリの生態・調査・駆除方法」

6)

第335回 生存圏シンポジウム Fire Ant Workshop
「ヒアリに関する同定、生物学と防除」より
アメリカ合衆国 農務省 医療, 農業, 獣医昆虫学センター David H. Oi 博士 講演資料
「ヒアリの防除戦略」

7)

第335回 生存圏シンポジウム Fire Ant Workshop
「ヒアリに関する同定、生物学と防除」より

琉球大学 農学部 教授 辻 和希氏 講演資料

「日本のヒアリ侵入の現状」

8)

環境機器株式会社 2017年 PCO・TCO 基礎セミナー「緊急！ヒアリ特別講演」

京都大学 准教授 ヤン・チンチェン博士 講演資料

「ヒアリの生態と防除」

9)

第12回 日本衛生動物学会 西日本支部例会

兵庫医科大学 皮膚科学 夏秋 優氏 講演資料

「ヒアリ刺症の対応について」

以上