

台湾ヒアリ調査団

東京都立大学大学院理学研究科 寺山 守

1. はじめに

2025年11月23日から25日にかけて、神奈川ペストコントロール協会主催の「台湾ヒアリ調査団」が派遣された。台湾においてヒアリ（本文ではRIFA、つまりRed Imported Fire Antを“ヒアリ”と称しておく）の生息地調査、国家ヒアリ防除センターとのヒアリ情報交換、モンスターズ・アグロテック社、アント・テック社とのヒアリシンポジウムの開催、さらに両企業によるAIヒアリ同定システムの紹介、ヒアリ探知犬、ヒアリ用ドローンの実演がおこなわれ、充実したヒアリ調査・視察となった。

日本の現状

2017年の兵庫県尼崎市でのヒアリ発見以降、国内のヒアリ侵入事例は2025年12月20日段階で171件に達した。以前はもっぱら船舶コンテナ内から発見されていたものが、近年コンテナ外の港湾部で頻繁にコロニーが発見されるようになった。特に東京港と横浜港で多く発見されている。また、港湾部の幾つかの場所では、冬を越したコロニーが存在すると考えられる。2025年は36事例が記録され、これまでの最悪の数字となった。さらに2025年9月30日には、東京港の青海埠頭から1万個体以上の働きアリ、8千個体以上の卵、幼虫、蛹からなるコロニーが発見され、これもこれまでの最大規模のコロニーの侵入事例となった。このコロニーは、発見された時にはすでにかかなりの個体がコンテナ外へ移動している状態であった。現状として、国内のどこにヒアリが定着してもおかしくない状態にある。



ヒアリ *Solenopsis invicta* の働きアリ(左)、女王(中)、オス(右)。

調査団の派遣

このような緊迫した状態にある中で、ヒアリの防除対策は十分な状態からはほど遠い。もしヒアリの巣が国内のどこかで発見された場合、いったい誰がヒアリに適切な処置を施し、確実に根絶させるのか。神奈川県ペストコントロール協会は、ヒアリ防除を実践している台湾に直接出向き、防除の実践状況を視察し、体験した。

2. 台湾のヒアリ防除の歴史

台湾では2003年に定着コロニーが確認された。桃園県での生息面積が大きく、桃園国際空港からの航空貨物による侵入であると推定された（ただし、DNA解析により台湾のヒアリは、少なくとも3回独立して台湾に侵入・定着したことが判明している）。台湾政府は直ちに定着したヒアリの根絶を目指し、翌2004年に国立台湾大学 尖端農業・生物科技研究センターの2階のフロアすべてを使用して「国家ヒアリ防除センター（國家紅火蟻防治中心）」を設立した。“紅火蟻”はヒアリ（RIFA）のことである。設立当時は、年間3億台湾元（約15億円）の予算を計上し、正規職員7名、パートタイマー20～25名を配置して、ヒアリ防除に乗り出した。しかし、発見された時にはヒアリはすで分布を大きく拡大させており、防除センターの努力にもかかわらず、根絶はおろか分布拡大をおさえる「囲い込み」すらできなかった。やがて、ヒアリ防除センターへの予算投入に、税金の無駄使いという政治的判断が下され、ヒアリ防除センターは著しく規模を縮小され、ヒアリ防除に対する実質的な機能を失っている。現在は、国立台湾大学昆虫学系の敷地の中に、ごく小さな建物が与えられているのみと言う状態になっている。

以上台湾では、総計25億台湾元（約125億円）以上もの防除費用を投入したにもかかわらず、防除はうまく行かず、現在国家がヒアリの防除を放棄した形になっている。しかし、だからと言ってヒアリが消失する訳ではない。相変わらずヒアリの被害が発生し続けている。そのため、局所的なヒアリの防除（たとえば学校や家屋に発生したヒアリの巣の駆除）を引き受ける防除会社が多く設立され、今日に至るとされている。



国立台湾大学の尖端農業・生物科技研究センターに置かれた、かつての国家ヒアリ防除センター。

3. ヒアリ生息地視察

調査団は、台北市内から20分ほど離れた新北市林口区の造成地でヒアリの調査をおこなった。この地域では実に多くのヒアリの巣が見られた。巣を壊すと、巣内から噴き出すようにヒアリが出て来て攻撃をしかける。ヒアリの集団はすぐに巣から地表面の半径5mほどに広がり、そのエリア内にいる人の靴に登り、身体に攻撃をしかけてくる。ヒアリが圃場や公園、学校等の敷地に巣喰えば、このような攻撃を受けこれらの土地の使用は難しくなる。

調査団員の中に、積極的にヒアリに刺され、痛みの度合いを確認する人がいた一方、不本意に刺されてしまった人もおり、結局半数以上の団員がヒアリに刺された。この体験を可能としたのは、アナフィラキシーショックのような急性症状が生じた場合に、第一選択薬として用いるアドレナリ

ン(エピネフリン)筋肉注射製剤を今回持参しており、直ちに対応できるからである。一般市民にこのような危険な体験は決して勧められない。合衆国の数字では、ヒアりに刺された200人に1人の割合で症状が悪化し、病院で手当を受けている。さらに病院に搬入された3万人中17人の死者が出たと言う報告がある。ちなみに本種には「ファイアー・アント」と、いかにも痛そうな英名が付けられているが、ヒアりに刺された時の痛みはそれほど痛くはなく、せいぜい小型のアシナガバチに刺された程度の痛みである。そのことにより、むしろ急性症状が出た際の緊急入院を遅らせてしまう場合がある。

ヒアリの巣からは、有翅の新女王やオス個体も確認、採集することができた。ヒアリはほぼ年間を通じて有翅虫が巢内に見られる。ただし、結婚飛行は春から夏にかけて特に多く見られ、例えば合衆国フロリダ州のデータでは5～7月に多い。



左図：ヒアリの塚。塚に巣口はない。ヒアリは地面に地下道を作り、そこを行き来する。

右図：公園のベンチの下にあるヒアリの塚。知らずにベンチに座り、塚を踏めばヒアリの集中攻撃を受け、大変なことになる。左後方にもヒアリの塚が複数見られる。



ヒアリの攻撃性。

左図：塚にボールペンを差し込むと、ヒアリは直ちに巣から出て来て攻撃を仕掛ける。

右図：多数個体が運動靴に登り、靴を一斉に刺している。



アナフィラキシーが生じた場合の応急処置に用いるアドレナリン自己注射製剤「エピペン®」。スズメバチやアシナガバチの刺咬被害の際にもヒアリと同様に有効である。

日本の開発研究中機器

今回、野外調査で環境状況を容易に記録するためのものとして開発研究中の小型偵察用ドローンを、ヒアリ調査に用いる際の性能実験を本地域で実施した。このドローンは一片が15cmほどの小型で平らな形状のものであるが、プログラムによる自動運転が可能で、上空からのヒアリの巣の発見や生息環境の撮影を行うとともに、位置情報を取得する。開発中の段階ではあるが本小型偵察用ドローンは、ヒアリ対策用にも援用可能であろう。



小型偵察用ドローンの運用実験。
プロペラが外枠によって保護されているため、損傷にも強い。

4. 台湾に学ぶ

4-1. 台湾のヒアリの現状

国立台湾大学昆虫学系において、黄榮南 国立台湾大学教授・国立ヒアリ防除センター所長と林宗岐 国立彰化師範大学教授・国立ヒアリ防除センター副所長が、多忙な中を時間を割いてヒアリの日台情報交換会を開いて下さった。日本側からの日本でのヒアリ侵入状況の説明の後、台湾でのヒアリの分布や被害状況、防除の方法等を、質疑応答を交えながらの解説や情報提供がなされ、有意義な時間を得ることができた。

現在、台湾では年間30名程度（医療方面からの具体的な集計データはないとのこと）が重症となり、病院で手当てを受けるそうで、死者も出ているとのことである。また、ヒアリによる台湾の経済的損失は、年間約60億台湾元（300億円）の試算があるという。ヒアリの分布は広がっており、現在太平洋岸の花蓮県にも飛び火し、さらには金門県（金門島）や連江県（馬祖）にも生息しているとのことである。2003年時と比べると、現在のヒアリの分布はその10倍以上に拡大している状態にある。特に苗木に付帯したヒアリの長距離移動は、分布を拡大させる大きな要因の一つで要注意とのことである。現在、台湾では苗木を中心とした植物の苗や土の移動に規制をかけているとのこと。交通網に付帯した分布拡大を跳躍的分散 (Long-distance jump disperse) と呼んでいるが、ヒアリはこれによって中国では年間80km、合衆国では30~50kmもの速さで分布を拡大した。合衆国の南部18州では、土砂、干し草、農機具等の州間移動が禁じられている。現在、ヒアリ用ドローンを多用して生息域を減らす作業を進めているが、拡大するヒアリの生息区域に対して、防除のスケジュールが慢性的に後手に回り、厳しい状態にあるらしい。

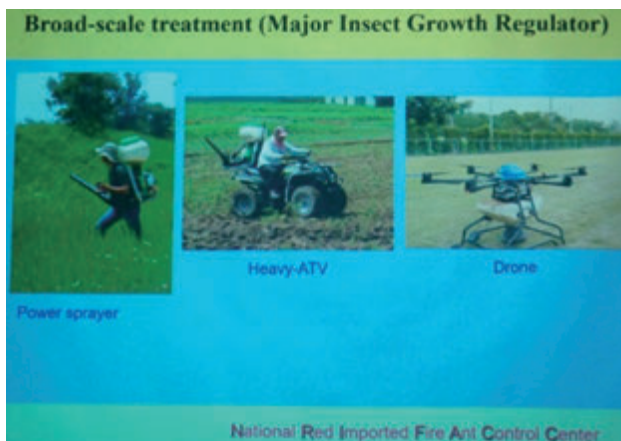


後列左から3人目が黄榮南教授、4人目が林宗岐教授。



左図：国立台湾大学昆虫学系の本館入り口。

右図：国立ヒアリ防除センター（NRIFACC；National Red Imported Fire Ant Control Center）のロゴマーク。NRIFACCをデザイン化してロゴとした秀逸な作品。



広域防除には主に IGR 剤(成長ホルモン阻害剤)の散布が用いられる。

左図：左から散布機による散布、ATV 散布車による散布、ドローンによる散布（国立台湾大学での講演資料。掲載許可済み）。

右図：ヒアリ薬剤散布用全地形対応車（ATV；all-terrain vehicle）。低圧タイヤを用いて、不整地を含むさまざまな地形を進むことのできる原動機付きの車両。

4-2. モンスタース・アグロテック社、アント・テック社の挑戦

モンスタース・アグロテック社(蒙斯特農有限公司)から、ヒアリシンポジウムを準備して頂くとともに、ヒアリ探知犬とAIヒアリ同定システムの紹介をしていただき、アント・テック社(安特環境科技株式会社)からヒアリ用ドローンの実演をしていただいた。両社ともに台湾での有力なヒアリ防除企業で、ヒアリ対策の研究を進めつつ、防除を実践している。

・ヒアリ探知犬リリー

モンスタース・アグロテック社には、我々では見落とすごく小さなヒアリの巣や地中に潜むヒア리를発見するヒアリ探知犬が4匹おり、今回はその内のリリーに野外でヒアリ探索の実演をしてもらった（残りの3匹は、カビ、フェイフェイ、スヌーピー）。数m先のヒアリ10頭の匂いを確実に嗅ぎ当てられるとのことであるが、状況によってはヒアリたった1匹でも嗅ぎ当てが可能である。100㎡を7～8分で点検する。飛行場での麻薬探知犬の活躍を見れば、ヒアリ探知犬の凄さは理解できることである。現地では、芝地のヒアリの小さな巣を次々と発見して行った。ヒアリ探知犬の労働時間は、法(国際協定)により1日4時間までである。

桃園国際空港では、早くも2005年に滑走路の照明灯の中にヒアリの巣が発見された。台北の松山空港では、2014年にヒアリが発見され、空港内で200以上もの巣が発見された。滑走路でのヒアリの検知は確保できる時間が短すぎ、通常の方法では探索が不可能である。その一方、ヒアリが指示

灯や電力設備へ侵入し、大きな被害をもたらす危険性がある。実際に合衆国では、ヒアリが指示灯の電気系統を破壊し、飛行場の機能を止めた事例がある。港湾部や公園、歩道等に加え、このような場所での迅速な検知のためにはヒアリ探知犬は必須である。

環境省は、来年度からヒアリ探知犬を育成することを決定した。港湾部でのヒアリ探知に活用するためである。モンスターズ・アグロテック社によると、ヒアリ探知犬の育成には半年から1年かかるそうである。また、個体差があり、必ずヒアリ探知犬になれる訳ではないらしい。探知犬の育成には優れた嗅覚をもつ犬種が用いられ、オーストラリアではゴールデンレトリバーが、台湾ではビーグル犬が用いられている。環境省もビーグル犬を用いて導入を目指す。



ヒアリ探知犬のリリー(ビーグル犬、10歳)。
ヒアリの巣があると「お座り」をして存在を知らせる。

• AIヒアリ同定システム

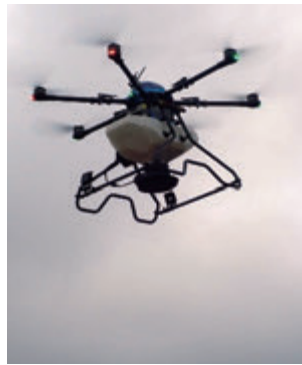
迅速にかつ正確にヒアリを同定するために、AIによるヒアリ同定システムが開発されている。このシステムはスマホによってアリを撮影し、撮影した写真をAIシステムに送り、AIが写真画像を同定するシステムで、ヒアリと同定された写真画像は、第二段階として専門家によって確認される。本システムの性能検査のため10,000枚のアリの写真(内約1000枚がヒアリ)を同定させたところ、認識正答率はヒアリ写真で約90%、ヒアリ以外のは約80%であった。

今回のシンポジウムでは、日本側から東京都立大学で開発中のAIアリ同定・計測システムの「DXANTS(ディクサンツ)」を紹介した。現在、DXANTSは侵略的外来アリのアシジロヒラフシアリのモニタリングに運用されている。スマホで撮影した画像をAIが同定する点は、台湾のシステムと同様である。ただしDXANTSは標的種以外のアリの同定も行い、写真中の個体数計測も行う。認識正答率はアシジロヒラフシアリで95%以上の正確性をもっており、準専門家の同定レベルを凌駕している。このDXANTSにヒアリを学習させれば、広域にヒアリの侵入を監視するヒアリ警報システムを構築することが可能である。今後、日本の内陸部でもヒアリの侵入を監視する必要が生じる可能性が高く、ヒアリらしきアリを誰でもスマホで撮影・送信し、たちどころにAIがヒアリかどうかの判定を行い、国、都道府県、市町村等の行政機関に通報するシステムは必須のものとなるであろう。現在、ある政治的理由により、台湾で開発されサーバーが台湾にあるAIヒアリ同定システムは、日本では使えない状態になっており、ヒアリ探知犬と同様に国内で開発する必要が生じている。

・ヒアリ用ドローンの活躍

ヒアリの広域生息地域での防除には、ヒアリ防除用のドローンが運用されている。ドローンの運用により、薬剤を広範囲に渡って迅速にかつ均一に散布することができ、少人数で効率の高い防除を実施することが可能となっている。また、斜面や河川、湿地のような難しい地形での薬剤散布や、毒ヘビやスズメバチによる刺咬被害を回避でき、作業リスクも軽減されている。使用しているドローンは、「新楽飛」製のA610型と「DJI」製のT16型で10kgの薬剤を積むことができる。台湾製のものの方が、壊れても容易に修理が可能で使い勝手が良いと聞いた。1haにおよそ2kgの薬剤を散布し、通常一つの地点で数週間おきに3～4回の散布を行う。その後、ヒアリが根絶されたことをモニタリング(一カ月に1度×6回の点検)によって確認する。使用する薬剤は粒剤を使い、ヒアリの生息状況によってIGR剤、ベイト剤、IGR剤+ベイト剤のいずれかを使う。

公園や学校敷地内、個人住宅内に発生したヒアリのように緊急防除を必要とする場合は、ヒアリの塚への液剤の直接散布を行い、これを1～2週間おきに数回繰り返して巣の根絶を確認する。



ヒアリ用ドローン：
台湾製「新楽飛 A610型」。
薬剤散布用タンクを下部に
装着している。



左図：ドローン運搬用自動車。ドローンは折りたたんで目的地まで運ぶ。折りたたまれたDJI製T16型が荷台前方上段に収納されている。
右図：ドローンを前に記念撮影。



緊急防除のためにヒアリの巣の位置を示す旗。
旗は巣の直接駆除を行う場合や、ヒアリの巣の存在を周囲に知らせるために使う。

5. 我々はヒアリから日本を守るか？

現在、ヒアリが港湾部のアスファルトやコンクリートの下に巣を作り、ほぼ定着に近い状態である。今後、交通網に付帯した跳躍的分散が行われれば、国内のどこでヒアリが見つかるもおかしくはない。ヒアリの跳躍的分散の能力を考えると、日本中どこであってもヒアリが早期発見でき、速やかに徹底根絶ができるシステムを作っておく必要がある。もし、ヒアリが広がってしまえば、実質的に根絶は不可能で囲い込みさえ容易ではない。そして、莫大な費用を毎年計上しなければならなくなる。合衆国、オーストラリア、中国など、海外のヒアリの定着を許してしまった国々を見れば十分に予測できることである。



左図：港湾部のコンテナ荷下ろし場。一見、虫の影すら見えない場所であるが、アスファルトの下にはヒアリが巣喰っていた。
右図：ヒアリの巣口。

全国規模でのヒアリの早期発見、徹底防除が可能なシステムを準備するためには、まず一般市民への周知、啓発が非常に重要な意味をもつ。オーストラリアでのヒアリの巣の発見は、7割以上が一般市民からの通報である。行政はAIヒアリ同定システムを中心にすえた全国ヒアリ警報システムの実用化とともに、社会一般への啓発活動を頻繁に実施するべきであろう。同時に、ヒアリが発見された場合に速やかに根絶ができるように、ヒアリについて良く知り、有効な防除ができる人員を準備しておく必要がある。現状として、日本の内陸部でヒアリの集団が発見された場合に、国の担当省庁、あるいは地方自治体は直ちに的確な防除作業を指示できる準備ができていない。ヒアリの初期定着を直ちに発見し、3度の防除に成功しているニュージーランドでは、外来生物が侵入した際に、速やかに対応できる緊急防除チームがあらかじめ準備されている。また、外来種の侵入に対する当国の一般市民の意識の高さも、ヒアリの侵入に対する早期発見に繋がると言われている。これまで日本で進められて来たヒアリに対する港湾部での水際防御策は、今日のヒアリの動向を見れば、もはや方法論的に困難な状態にある。緊迫した段階にある日本でも、ヒアリ



左図：ヒアリの侵入地域の小学校に配布されているヒアリの実物標本(国家ヒアリ防除センターにより配布)。
右図：台湾で行われた外来生物の啓発活動の一例(「2021年中興外来昆虫展—入侵吧! 昆虫危機」台湾・台中・於中興大学)。

の侵入に直ちに対応できる“ヒアリ・バスターズ”を県ごとにあらかじめ配備するべきであろう。



台湾のヒアリ・バスターズ“紅火蟻防治隊”(林宗岐教授の作品)。

謝辞

今回の「台湾ヒアリ調査団」派遣について、台湾での視察・調査が円滑に実施できるよう積極的にご協力をいただいた以下の方々に深く感謝し、御礼を申し上げます。

黄榮南(国立台湾大学教授・国立ヒアリ防除センター所長)、林宗岐(国立彰化師範大学教授・国立ヒアリ防除センター副所長)、林暉閔(モンスターズ・アグロテック社)、施鈞瀚(アント・テック環境科技社)、宋秉叡(アント・テック環境科技社)、粘國恩(台塑楊梅有機生態農場)、張彩薇(モンスターズ・アグロテック社)、胡沛宸(株式会社伊久文化)、廖浩全(国立中興大学昆虫学系)、坂本洋典(国立環境研究所)。小型偵察用ドローンとDXANTSについては、開発者の沓掛丈氏(東京都立大学)から内容の確認を受けた。