

特定外来生物対策のための 殺虫剤の開発について

さ さ き と も の り
佐々木 智基

フマキラー株式会社 開発研究部 基礎科学研究室 室長

1. はじめに

グローバル化が進み人やモノが世界中を行き交うようになり、物流に乗じて意図しない生物の移動が増えている。新天地に定着した生物は、もともとの生息域と異なる生態系において、時に大繁殖を起こして問題となることがある。これがいわゆる外来種問題である。日本においても外来種が問題になることが増えており、生態系や農林水産業を守るために、2005年に特定外来生物法が施行され、指定された特定外来生物の飼養や運搬を規制することとなり、また防除の対象となった。

具体的には、生態系に与える悪影響を防ぐために、野生化し定着した外来生物を防除することになるが、もともと日本国内にはいなかった外来生物を対象とすると、適切な殺虫剤が存在しない場合がある。ここで説明する外来種の「アルゼンチンアリ」と「ヒアリ」についても、特定外来生物に指定された段階では効果的に使用できる殺虫剤がなかった。

本稿では、外来生物に対する殺虫剤の開発経緯をお伝えするとともに、将来に向けた準備の大切さについても述べたい。

2. アルゼンチンアリ用殺虫剤

1993年、広島県廿日市市の集合住宅の駐車場において、アルゼンチンアリが発見された。見慣れないアリが歩いているのを見つけた当社の研究員が同定を行ったところ、外来種であるアルゼンチンアリだと判明した¹⁾。もともと日本にいない外来のアリということで、将来的に防除対象となることが予想されたため、専用の殺虫剤の開発のための検討が開始された。

アリ用の殺虫剤としては、歩いているアリに直接吹きかける「エアゾール剤」や「液剤」、毒餌を巣に持ち帰らせて巣を叩く「ベイト剤」、殺虫剤入りの粉を地面などに撒いて侵入を防止する「粉剤」などがある。これらの既存アリ用殺虫剤は、一般家庭での使用を想定し、アリの人家への侵入を防止し、見かけたアリを素早く殺虫駆除することができる。いわば対処法を提供するものであった。これらの既存のアリ用殺虫剤を用いることで、アルゼンチンアリに対しても効果があることはすぐに確認できた。

アルゼンチンアリは、在来アリと比べても殺虫成分に対してそれほど強くはなく、個体としてのアルゼンチンアリを防除する

ことはそれほど難しくないことがわかった。しかしながら、定着した外来種であるアルゼンチンアリを一定の地域から一掃することが求められる場合、個体ではなく巣ごと全滅させる必要があるため、新たな殺虫剤の開発が必要になる。そこで、アルゼンチンアリの生態情報を収集し、より効果的に防除できるように新規のアルゼンチンアリ用殺虫剤の開発研究を行うこととなった。

3. 対処法ではなく根絶するために

そこにいるアリだけでなく、巣にいるアリまで全滅させるには、しっかりとした作戦を練る必要がある。とくにアルゼンチンアリは多女王性であり、かつスーパーコロニーという巣の垣根が消えて、巣同士が争わないという特殊な巣の作り方をする。一定の地域に広がったアルゼンチンアリはもともと1つの巣であり、どこで分断されても女王がいる限り復活し、残された巣が融合することで、すぐに勢力を回復してしまう。このアルゼンチンアリに特有の性質が防除を困難にしていると言える。

一般的な家庭用殺虫剤ではピレスロイド

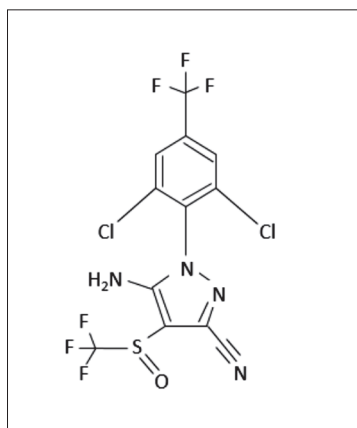


図1 フィプロニル
化学式C₁₂H₄Cl₂F₆N₄O₂。GABAに作用して神経伝達を遮断する。広範囲の虫に活性を示すが、ピレスロイド系と比較すると遅効的。

系殺虫剤を有効成分としているため、即効性が高く、使った場所で防除できることが特徴と言える。ただし、これでは巣に効くようにすることができない。そこで、遅効性の有効成分を巣に持ち帰らせることができれば、巣の中に広がるのではと考えた。また、アルゼンチンアリの生態を詳細に研究するなかで、グルーミングと栄養交換を頻繁に行うことがわかった。遅効性の有効成分を巣に持ち帰らせることができれば、グルーミングや栄養交換を介して他のアリにも有効成分が広がることが予想された。複数の遅効性の有効成分を試し、より少量でも効くフィプロニル(図1)を有効成分とすることで、少量でも巣に持ち帰らせることができれば、有効成分がグルーミングや栄養交換によって巣の他のアリにまで伝播して防除効果が見込めることがわかった。液剤タイプの殺虫液にフィプロニルを採用すれば、アルゼンチンアリの行列にかけるだけで巣の奥まで薬剤が届き、巣を駆除できる。実際にアルゼンチンアリの行列が見られる団地で実地試験を実施したところ、開発した試作液剤を使用すると、1週間ほどで行列の数が激減し、効果は2か月程度持続することが分かった。既存のピレスロイドを有効成分とした防除剤の場合は、一定の効果はあるものの2週間ほどで元の状態に戻った。遅効性のフィプロニルを採用することで、巣まで効く液剤の開発に成功した(写真1-①)。

ただし、液剤は行列にかけたり、巣に直接かけたりするなど、巣やアリを見つける必要がある。巣の数が少ないような状況では、アリを見つけること自体が難しくなる。そのような状況では、置いておくだけで餌を探しに来るアリに食べさせることのできるベイト剤の方が有効になる。

そこで、同じくフィプロニルを有効成分としたベイト剤を開発した(写真1-②)。フィプロニルはごく少量で効くため忌避性



①アルゼンチンアリ巣ごと退治液剤1.8L

②アルゼンチンアリ ウルトラ巣ごと退治20個入

写真1 アルゼンチンアリ用に開発された殺虫剤

がなく喫食させることができた。その場で食べたアリが巣に戻って栄養交換することで巣の全体にフィプロニルが行き渡り、防除効果が発揮される。このようにして設計されたベイト剤を使って、実地で試験をしたところ、行列を見る頻度が激減した。また、実際に使っていただいた住民の方にアンケート調査を実施したところ、非常に高い使用感が得られることが分かった。

4. 東京都大田区での防除事業

アルゼンチンアリ用の専用殺虫剤ができたことで、環境省、国立環境研究所、当社の協力体制のもと、大田区に侵入定着したアルゼンチンアリの防除事業が実施された。

上記した「液剤」と「ベイト剤」を投入し、実際にどれくらいの量を、どれくらいの期間使用すれば、アルゼンチンア리를根絶できるのかを実証することになった。ベイト剤は2週間に1回、10m間隔もしくは5m間隔で設置回収し、さらに月に1回液

剤を行列や巣にかけるという防除を行ったところ、およそ2年半の防除で根絶することに成功した。

この時の成果をもとに、アルゼンチンアリの防除マニュアルが策定され、環境省よりリリースされた²⁾。以降、各地で確認されたアルゼンチンアリの防除に役立っているだけでなく、昨今のヒアリ侵入時の対策にも活かされている。

5. ヒアリの侵入について

2017年に、初めてヒアリの日本への侵入が確認された(写真2)³⁾。

報道発表の初期は情報も少なく、「殺人アリの襲来」などと大々的に過熱報道が見られた。このヒアリの侵入に対しては、アルゼンチンアリの防除マニュアルを参考にすることで、侵入初期の防除がスムーズに行われた。現在まで数十例の侵入確認がなされているが、定着に至ったと判断されるケースは今のところない。アルゼンチンアリの防除マニュアルが初期の動き出しに大

きく寄与したこと、侵入地域が港湾地区に集中しており、防除範囲の絞り込みも正確で防除が成功しているものと思われる。

ヒアリの侵入はそのほとんどが港湾地区であるため、実際に防除を行うのは自治体や港湾管理会社、運輸省などであったが、大きく報道されたため一般市民からの問い合わせが殺到した。専門知識のない一般市民の方が危険なヒアリを直接駆除することは推奨できないが、万一を考えると身近で入手できる市販の殺虫剤がヒアリに対して効果があるという情報は安心を与えることに繋がると考え、市販のアリ用殺虫剤のヒアリに対する効果確認を計画した。

しかしながら、ヒアリは国内にはいないため、すでに定着している海外にて商品の効力を確認した。当社では、海外の関連会社の敷地内で効力試験を実施し、いち早く市販殺虫剤のヒアリに対する効果を確認し、プレスリリースで発表した。万が一に備えて、市民の皆様の不安に応えることができたのではと思う。

6. ヒアリ用殺虫剤の開発

ヒアリの侵入に対して、現状は上手くマニュアルが機能して定着を未然に防いでいるものの、防除の現場からは課題の声も上がっている。

外来生物の侵入経路が物流に依存していることから、ヒアリの侵入は港湾地区に集中しており、コンテナ内に侵入して持ち込まれる。そのため、コンテナを薬剤処理することでヒアリを駆除し、内陸部への侵入を未然に防ぐことが可能になると考えられる。ただし、コンテナには貨物が積載され



写真2 ヒアリの働きアリ

ており、燻煙などによる駆除は薬剤汚染の面から採用が難しい。

そこで、ワンプッシュ式の殺虫剤を使うことで、ヒアリやアルゼンチンアリを防除できるか確認したところ、有効成分と量をコントロールすれば、効くことが判明した⁴⁾。ワンプッシュ式であり、処理も簡単に行えるため、今後の活用が見込まれる。

7. 最後に

特定外来生物に指定されているアリは意外と多い。アルゼンチンアリやハヤトゲフシアリは年々生息域を広げつつあり、各地で防除活動が展開されている。ヒアリは新型コロナウイルスの蔓延に伴う物流量の減少で侵入事例は少なくなりつつあるものの、毎年数例の侵入発見事例が報告されている。アカカミアリはヒアリと同時期に侵入が初確認され、その後も各地で発見が相次いでいる⁵⁾。近年では、台湾にコカミアリが侵入したとの報告もあり、外来アリについては引き続き警戒する必要がある。

また、アリに限らず、将来的に侵入定着が危惧される生物についても警戒しなければならない。2014年の代々木公園での Dengue 熱の国内発生を機に、蚊媒介感染症に注

目が集まったが、デング熱をはじめ複数の感染症を媒介する可能性のあるネッタイシマカは2000年以降、何度も国際空港で発見されている⁶⁾。ネッタイシマカは特定外来生物に指定されてはいないが、感染症を媒介することを考えると、侵入定着をさせないようにしなければならない、警戒すべき外来種であると言える。

今後もグローバル社会の進展とともに、外来種問題が発生するリスクは高まるばかりと考えられる。外来種の侵入を防ぐためには、侵入の最前線となる港湾地区や物流拠点において継続的に生息調査を行い、侵入初期に早期発見して防除を行う必要がある。しかしながら、行政だけでは手が足りないという現実もある。一般市民でも見慣れない生き物を見たら通報できるような仕組みの構築や、ヒアリの簡易検出キットのようなお手軽に種同定できるキットの開発と普及が急務である。関係者が一丸となって取り組まなければ、外来種問題は簡単には解決できない難問である。そのなかで、我々殺虫剤メーカーにできることは、初期防除における薬剤の迅速供給や専用剤の開発であると考えている。これからも気を引

き締めて、常に臨戦態勢で外来種問題に取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 杉山隆史：アルゼンチンアリの日本への侵入、日本応用動物昆虫学会誌、44 (2) 127-129、2000
- 2) 環境省：アルゼンチンアリ防除の手引き、2013改訂
https://www.env.go.jp/nature/intro/3control/files/manual_argentine.pdf
- 3) 環境省：ヒアリ (Solenopsis invicta) の国内初確認について、2017
<http://www.env.go.jp/press/104185.html>
- 4) 佐々木智基、雨貝真実、石角陽平、五箇公一：コンテナ内に配置したアルゼンチンアリに対するワンプッシュ法の駆除試験結果、ペストロジー、34 (1) 15-18、2019
- 5) 環境省：神戸港におけるアリの調査状況報告について、2017
<https://www.env.go.jp/press/104217.html>
- 6) 国立感染症研究所：日本におけるネッタイシマカの分布、侵入および定着、IASR、41 91-92、2020
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/typhi-m/iasr-reference/2522-related-articles/related-articles-484/9693-484r01.html>

投稿原稿募集

【テーマ】 調査研究、新技術紹介等の有用な情報を含む、環境全般（生活衛生、廃棄物処理・リサイクル、環境保全等）が対象です。ただし、他の出版物等に発表されていないものに限りです。

【分量】 3,000～4,000字程度。その他、必要に応じて図・表・写真5点程度。

【掲載】 『生活と環境』編集部、または必要に応じて学職経験者等による審査に基づき採否を決定し、掲載が決定した場合には投稿者へご連絡いたします。なお、その際に原稿の補足・加筆等をお願いすることがご

ざいます。

【原稿料】 掲載原稿については、規定の原稿料を追ってお支払いいたします。

【お問い合わせ・原稿送付先】

〒210-0828

神奈川県川崎市川崎区四谷上町10-6

(一財)日本環境衛生センター

『生活と環境』編集部

Tel : 044-288-4952 Fax : 044-288-5217

E-mail : shuppan@jesc.or.jp