

# トコジラミの防除について

こまつ のりゆき  
小松 謙之

株式会社シー・アイ・シー 研究開発部

## 1. はじめに

トコジラミが日本で問題になり始めてから10年以上が経過した。その間、トコジラミの防除件数は減ることはなく、右肩上がり増加していた。トコジラミが国内で増えた原因は、外国からの旅行者について持ち込まれたとする考えが主流である（矢口, 2013）。そんななか、2020年初頭より新型コロナウイルス感染症の流行にともない、外国

からの旅行者（以下、訪日外客数とする）はほぼなくなり、日本でのトコジラミ被害は減るように思われた。実際にトコジラミの発生物件として上位にあった宿泊施設からの依頼は激減した。しかし、日本ペストコントロール協会（日本ペストコントロール協会, 2019, 2020, 2021, 2022）及び、東京都ペストコントロール協会へのトコジラミ相談件数は訪日外客数とは一致しなかった（図1）。理由としては、外国から

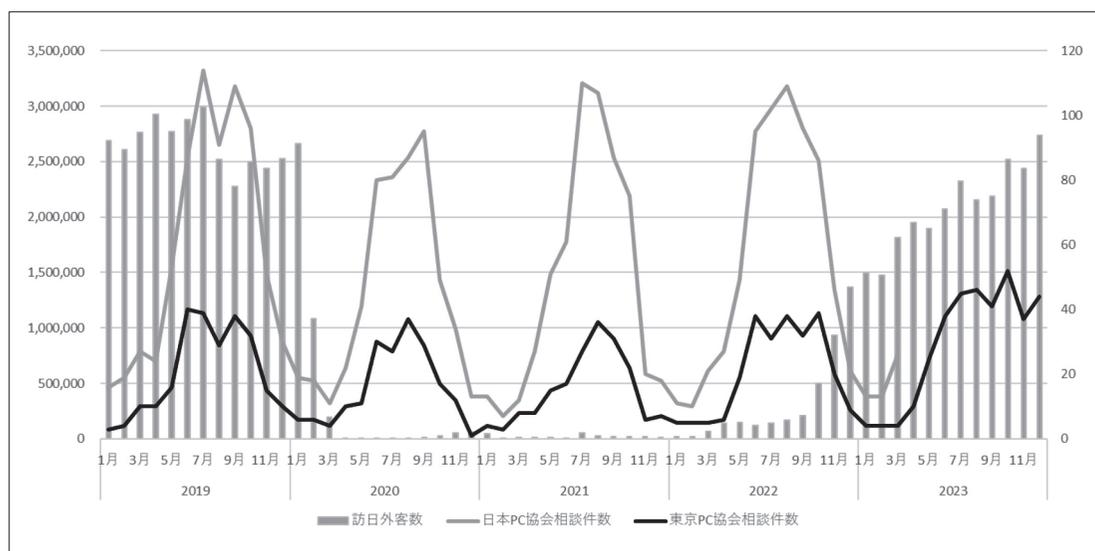


図1 訪日外客数と日本ペストコントロール協会、東京都ペストコントロール協会へのトコジラミ相談件数の推移

の持込みがなくても、すでに国内で繁殖、分布拡大していることが考えられた。その一端はすでに矢口（2021）が「多発させた社会弱者がトコジラミを持ったまま、日常利用する施設（デイサービス、福祉作業所、医療施設、サウナ、マンガ喫茶等）でトコジラミを落とす例が見られる。」と報告している。そして、訪日外客数が戻ってきた2023年後半に、東京の歌舞伎町、フランス、韓国のトコジラミ騒動により、日本でも第2のトコジラミ騒動が今さらながら勃発した。図1の2023年の東京都ベストコントロール協会の相談件数に表れているように、11月、12月の相談件数は例年であれば減少するはずが、昨年はその前年の倍に増えている。これをどう読み取るかはもう少

し経過を見ないとわからないが、連日のマスコミの報道により、日本でもトコジラミの存在とその被害について認知が高まってきたことは間違いのないようである。

## 2. 対策

PCOの防除方法は、トコジラミが問題になり始めた頃から大きく変化していない。しかし、当時いろいろ試した結果、あまり行われなくなった方法なども存在する。また、ネツタイトコジラミの発生事例が報告されるようになったことから（小松ら、2016, 2017）、殺虫剤抵抗性についても解説して、近年行われる防除方法をまとめた。

### 2.1. トコジラミ類の殺虫剤抵抗性について

日本で採集されたトコジラミは、ピレスロイド系殺虫剤の抵抗性が多数報告されている（表1）。幸いわが国ではそれ以外の殺虫剤を使用することができることから、防除に支障は出ていない。

近年、小松ら（2016, 2017）は、沖縄県・東京都でネツタイトコジラミの生息を確認し防除を実施している。この時の防除は加熱処理などの物理的な手法を取り入れて行っているため、今の時点では防除の失敗は確認されていない。しかしネツタイトコジラミに関しては、その発生地にて有機リン系殺虫剤に対する抵抗性が報告されてい

表1 各地採集トコジラミに対する殺虫剤2種の残渣接触による致死効果

試験区	剤型	有効成分(mg/m <sup>2</sup> )	系統	3日後の致死率(%)
ペルメリン (ピレスロイド系)	水性乳剤	250	感受性	100.0
			富山	100.0
			千葉	6.7
			大津	3.3
			成田	90.0
			大阪	6.7
			大分	53.2
			京都	6.7
			浜名湖	3.3
			フェントロチオン (有機リン系)	乳剤
富山	100.0			
千葉	100.0			
大津	100.0			
成田	100.0			
大阪	100.0			
大分	100.0			
京都	100.0			
浜名湖	100.0			

試験は10cm×10cmのペニヤ板に、薬剤希釈水0.5mLを滴下処理後一晩風乾後に供試虫を（皆川、2013改変）24時間強制接触後、72時間後に観察。

表2 タイで採集されたネツタイトコジラミの各薬剤の半数致死日数（日）

殺虫剤	投与濃度 (mg/L)	半数致死日数(LT <sup>50</sup> )				
		バンコク	チョンブリ	プーケット	クビ	チェンマイ
ダイアジノン	4,000	34.2	8.0	8.4	7.7	18.3
プロボクスル	250	72.4	7.1	9.4	30.3	NA
シベルメリン	1,000	NA	6.4	7.1	9.7	7.7
エトフェンプロックス	4,000	37.7	8.0	11.2	10.1	10.1
フィプロニル	250	12.7	1.3	6.2	0.8	9.5
イミダクロプリド	500	0.4	0.8	0.0	0.4	0.9

Tawatsin et al. (2011)改変

る (Tawatsin et al., 2011) (表2)。そこで、沖縄県で採集されたネツタイトコジラミを使った抵抗性の確認実験では、ピレスロイド系はもとより、カーバメート系、有機リン系殺虫剤にも抵抗性が確認された(皆川, 小松, 2017)。また、大阪で発生したネツタイトコジラミの防除では、防除が完了するまで8ヵ月を要している(成ら, 2018)。本種が日本に広がった場合、トコジラミ同様に防除できるかまだ多くの知見は存在しない。しかし、今後本種の分布拡大が起これば、今までどおりの作業では防除が難しくなることが予想される。

## 2.2. 調査

### 2.2.1. 予防調査

特定建築物などは通常年間で害虫調査を行っているが、トコジラミはゴキブリやネズミのように定期的な調査はあまり行われていない。その理由は、簡易で有効な調査方法が現在も開発されておらず、また、トコジラミが発生しやすい宿泊施設の客室を全室毎月調査するほどの予算を割けないのが現実としてある。外国では、熱や臭気、生態(隙間誘引)を利用したトラップが利用されているようだが、当社ではほとんど使っていない。PCO業者も多くは使っていないのが現状であろう。安価ではないが、有効な手法としてはすでに多方面で使われている犬の嗅覚を利用した方法であるトコジラミ探知犬(写真1)は、導入してすでに10年以上を経過しているが、一定数の需要は継続している。

### 2.2.2. 防除前調査

トコジラミの防除は「発生が確認されたから防除をする」随時作業が大半を占める。当然個人住宅はほとんどが随時作業である。トコジラミがすでに生息しているので、「どこに潜んでいるか」はあまり重要ではなく、トコジラミの種類の確認や、これか



写真1 トコジラミ探知犬

ら行う防除作業で、根絶させるための段取りの調査が主体となる。室内の調度品の材質や汚れの程度を見ながら、その素材に汚損や変色等の影響が出ない処理方法の選択と、深いクラック等の状況や壁内の生息が疑われる場合の処置方法、効率の良い作業手順の検討をここで行う。

## 2.3. 防除

防除法は大きく分けて、「殺虫剤を主体とした方法」と「殺虫剤を減らして物理的な方法を組み合わせた方法(IPM)」の2通りとなる。

### 2.3.1. 殺虫剤を主体とした方法

作業時間も短く、低コストで実施できるが、被害が収まるまで多少の時間を要する方法である。使用薬剤は前述したようにピレスロイド系殺虫剤に抵抗性が確認されているので、有機リン系殺虫剤やカーバメート系殺虫剤を使用する。これらの薬剤は直接散布も行うが、基本的には残留処理により散布跡をトコジラミに通過させて効果を発揮させるため、トコジラミが潜んでいる場所と人との動線上に薬剤処理する。近年、メタジアミド系の殺虫剤が上市され、トコジラミにも適用があることから注目を集めているが、現場での知見が不十分のため、実績のある有機リン系殺虫剤やカーバメー

ト系殺虫剤が多用されている現状である。しかしネッタイトコジラミに関しては、両薬剤に関して抵抗性が指摘されており、新剤での実地試験を検討している。

### 2.3.2. 殺虫剤を減らして物理的な方法を組み合わせた方法 (IPM)

物理的とは、加熱や冷凍などにより虫体その場で殺虫する方法で、これらは残効性がないことから、子供が小さい、ペットがいるなどの環境、また、化学物質を敬遠する場合に行われる。この方法は、作業日当日に生きた虫体を物理的に殺虫するため、被害はその日のうちに収まるが、引越し+大掃除のような作業になることから時間と手間がかかり、コストに影響する。

#### 2.3.2.1. 加熱殺虫

一般的に昆虫類は50℃以上の高温に曝さ

れた場合、速やかに死亡する。この特徴を利用した方法で、加熱方法は2通りに分かれる。

#### ①加熱乾燥車による乾熱式殺虫 (写真2)

加熱乾燥設備を搭載した車両を使う。この車両は、布団や畳などの乾燥やダニなどの殺虫を目的として改造された車両である。現場の近くまで配車してそのなかにトコジラミが付着した物を入れ、加熱処理を行う。そのため対象物を車まで移動させることから、大掛かりな作業となる。対象物は殺虫剤による処理が難しい物で、なおかつ移動できる物。布団、畳、ベッド、マットレス、家具、カーテン、衣類、本などだが、注意点としては庫内の温度が100℃近く上がることから変形、変色し難い物が対象となる。短時間で大量にドライ処理できることから、個人住宅で捨てられない家財が多い時には有効な方法である。しかし、残留効果がないため、加熱処理した物を室内に戻す時は、室内の処理を先に終わらせておく必要がある。

#### ②スチームクリーナーによる湿熱式殺虫 (写真3)

ノズルの先から高温の水蒸気を出し、それをトコジラミの潜んでいる場所に当てることにより、虫体から卵まで短時間で殺虫することができる。注意点として、機械の使用電力が大きいことから、施工場所の契約電力によって何台も稼働できないことや、一度に処理できる面積が小さいことから処理に時間がかかる。クラック内深部は温度が十分上がらない場合も考えられ、使用にあたっては対象物の構造、熱の伝わり方も考慮し経験が必要。処理面を高温多湿な環境に曝すため、長年染みついた汚れが溶け出してシミができたり、皮革、アクリル、ビニール、塗装面、壁紙など、変形や変色が発生する可能性がある。水を使用するので電気製品には使用できない。また、湿度の高い時期や部屋の向きによっては、



写真2 加熱乾燥車による殺虫



写真3 スチーマーによる加熱殺虫

処理面にカビが発生する可能性もある。対象物は、建物構造物（壁・柱などの動かせない設備）、乾燥車に入らない大きさの家具類である。作業事故を起こさないように事前説明や作業自体も十分注意して行う必要がある。

#### 2.3.2.2. 冷凍による殺虫（写真4）

スノードライアイス（ $-80^{\circ}\text{C}$ ）を噴射することにより、凍結させて殺す方法である。この方法は、虫体が完全に凍結しないと致死しないが、汚れが染みついた古い壁紙や土壁など、蒸気で溶け出す恐れがある場所は有効である。水分をとみなわないので、コンセント内部や電気製品に対して使用できる。



写真4 冷凍による殺虫

#### 2.3.2.3. 掃除機による吸引

大量発生して高密度に虫体が潜んでいる場合は、仕事率の高い掃除機にコーナノズルを装着して使用することにより、群れて潜んでいる虫体を一気に除去できる。付着した卵を吸引するために、ブラシなどを併用すると効率が上がる。また、掃除機はそれ以外にも、家具の移動や畳上げを行うと、埃や脱皮殻などが表に出てくるので、それらを清掃する必要があることから使用頻度は高い。



写真5 廃棄処分にもなう梱包

処分されるように手配する。

#### 2.3.2.4. 廃棄処分（写真5）

駆除費用より廃棄後に新規購入したほうが安価な場合に行うことがある。主に宿泊施設などが多い。注意点として、廃棄する家具にはトコジラミが付着しているので、移動した動線内にトコジラミが落下しその場所に分布を広げてしまう恐れがあるため、虫体が落下しないように養生シート等で厳重に梱包してから搬出する。搬出先の廃棄物置場では、トコジラミが付着していることなどを掲示して再利用されないようにし、引取業者にもその旨を伝えて適正に

#### 2.3.2.5. 殺虫剤散布

物理的防除法は即時効果しかなく、すべての虫体を防除することは手間がかかりすぎることから、手を触れない箇所には殺虫剤を使用する。

薬剤は、有機リン系またはカーバメート系などのピレスロイド系以外の殺虫剤を使用する。殺虫剤を散布する箇所は、施主の要望により変化するが、畳の裏や縁、押入れのコーナー部、家具の裏側など普段触らない場所を処理する。施主の許可が得られた場合は、コスト削減や、確実な殺虫をするため、可能な範囲で薬剤による残留処理を行うことがトコジラミを根絶する近道になる。



写真6 トラップによる効果判定

### 2.3.2.6. 効果判定（写真6）

1回目の作業完了後にゴキブリ用粘着式トラップを各所に多く設置し、卵の孵化日数を考慮して約1週間後に1回目の効果判定を行う。トラップに捕獲された虫体の数や生死、被害や目撃の有無を確認し、必要であれば追加の作業を行う。さらに1週間後に同様の調査を実施し、異常がなければ終了となる。

## 3. まとめ

日本におけるトコジラミ類の防除依頼は、新型コロナウイルス感染症の流行で減少した。しかし、ペストコントロール協会への相談件数には大きな変動は見られない。防除と相談は質的に少し違うが、すでに日本国内で安定的に生息が維持されていると考えてよいだろう。今後は、旅行以外にも、近距離の外出などでも注意する必要がある。そんななか、新たな作用機序の殺虫剤が上市されたことで、日本のトコジラミ防除の未来はそう心配することはないかもしれない。ただ、現場での知見が少ないことから、今後情報を集積し、安定した防除ができるように業界として研究していく必要があると考える。

## 参考文献

- 小松謙之, 中村春美, 藤井啓一. 2016. 沖縄県で生息が確認されたネッタイトコジラミ. 衛生動物, 67: 227-231.
- 小松謙之, 白川 篤, 中村春美, 藤井啓一. 2018. 東京都で生息が確認されたネッタイトコジラミ. 衛生動物, 69: 1-4.
- 皆川恵子. 2013. 殺虫剤による防除. トコジラミ読本 (トコジラミ研究会監修), pp. 83-95. 日本環境衛生センター, 神奈川.
- 皆川恵子, 小松謙之. 2017. 数種殺虫剤のネッタイトコジラミに対する残渣接触試験結果. 第33回日本ペストロジー学会東京大会, 講演要旨集, 62.
- 成 隆光, 北野正和, 吉田政弘, 葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 富田隆史. 2018. 大阪市内の民間宿泊施設で見つかったネッタイトコジラミと殺虫剤抵抗性. 第34回日本ペストロジー学会鹿児島大会プログラム・抄録集, 72.
- 日本ペストコントロール協会. 2019. 平成30年度害虫相談件数集計報告. ペストコントロール, 188: 32-35.
- 日本ペストコントロール協会. 2020. 令和元年度害虫相談件数集計報告. ペストコントロール, 192: 44-47.
- 日本ペストコントロール協会. 2021. 令和2年度害虫相談件数集計報告. ペストコントロール, 196: 52-55.
- 日本ペストコントロール協会. 2022. 令和3年度害虫相談件数集計報告. ペストコントロール, 200: 60-63.
- 日本政府観光局. 2022. 訪日外客数および出国日本人数 [2024年1月24日アクセス]. <https://statistics.jnto.go.jp/graph/>
- Tawatsin, A., Thavara, U., Chomposri, J., Phusup, Y., Jonjang, N., Khumsawads, C., Bhakdeenuan, P., Sawanpanyalert, P., Asavadachanukorn, P., Mulla, M. S., Siriyasatien, P. and Debboun, M. 2011. Insecticide Resistance in Bedbugs in Thailand and Laboratory Evaluation of Insecticides for the Control of Cimex hemipterus and Cimex lectularius (Hemiptera: Cimicidae). J. Med. Entomol., 48: 1023-1030.
- 矢口 昇. 2013. わが国でのトコジラミ被害. トコジラミ読本 (トコジラミ研究会監修), pp. 40-63. 日本環境衛生センター, 神奈川.