

トコジラミとその効果的な防除法

平成 27 年 2 月 6 日

平成 26 年度生活衛生関係技術担当者研修会 資料

(一財) 日本環境衛生センター

環境生物部 部長 武藤敦彦

当方へのトコジラミの相談が増え始めたのは十数年前からで、新聞やテレビなどマスコミでもしばしば取り上げられるようになった。その原因として、海外からの旅行者の荷物にまぎれての持ち込みや、ホテルなどからの自宅への持ち込みなどが考えられており、最近是一般家庭にも広がっているとの情報がある。海外では、一流ホテルや高級ブランド品店などで発生してしまい、休業せざるを得なくなったり、数億円単位の訴訟問題まで起きている。アメリカのホテルなどでのトコジラミの出没情報は、利用者からの書き込みにより、インターネットで検索できる。日本のホテルや旅館に関しても、このところ口コミでトコジラミ被害の書き込みが見られる。

トコジラミとはどのような虫か、また防除に関連する事項について、Q&A形式で紹介する。

Q1：トコジラミとナンキンムシ（南京虫）は同じ虫ですか？

A：一般にはナンキンムシ（南京虫）という名称のほうが通りやすいようですが、標準和名はトコジラミですので、正式にはこの名称を使い、「俗称としてナンキンムシという名前が使われることがあります」のように表現するのがよいかと思います。ちなみに英名は **bed bug (bedbug)**、学名は *Cimex lectularius* です。熱帯地方に分布し、日本でも港湾地域などに見られるネッタイトコジラミ（標準和名）はタイワントコジラミやネッタイナンキンムシ（俗称）と呼ばれることがあります。

Q2：トコジラミはシラミの仲間ですか？

A：トコジラミには「〇〇シラミ」という和名が付けられていますが、髪の毛や陰毛、衣服などに住み着いて吸血するアタマジラミやケジラミ、コロモジラミなどとは、分類学上、全く異なるグループに属します。アタマジラミなどは昆虫綱のシラミ目というグループに属する昆虫ですが、トコジラミは、セミ、カメムシ、ウンカ、アブラムシ、アメンボなどと同じカメムシ（半翅）目に属する昆虫です（図 1）。また、トコジラミは、触れるとカメムシ類と同じようにいやな臭いを発します。



図 1 シラミとトコジラミ

Q3 : 大きさはどのくらいですか? 色や形は?

A : トコジラミの成虫の大きさは 5~8 mm で、色は茶褐色、背腹に扁平な体つきをしています。体重の何倍もの血液を吸いますので、吸血すると腹部が膨らみ、長さも長くなります。卵は長円形で乳白色、長径は 1.2 mm 前後です (図 2)。卵から孵化した直後の幼虫の体長は 1.3 mm 前後で、成虫をそのまま小さくしたような体型ですが、色は成虫と異なり淡黄色です (図 2、3)。成虫でも退化した前翅があるだけで、飛ぶことはできません。



図 2 トコジラミの幼・成虫



Q4：卵から成虫までの期間や寿命はどのくらいですか？

A: 25°Cにおける卵の期間は約5日、卵から成虫までの期間は約40日ですが、18°Cでは125日、15°Cでは237日かかるという報告があります。トコジラミはゴキブリなどと同じように不完全変態（漸変態）を行う昆虫で、卵→幼虫→成虫と発育し、蛹の時期はありません。幼虫は5回の脱皮を経て成虫になります。

成虫の寿命は長く、20°C程度では9～18カ月生存しますが、27°Cでは3～4カ月に短縮します。雌は1日当たり5～6卵をほぼ毎日産み続け、一生の間の産卵数は500個程度にもなります。

Q5：餌は何ですか？

A: トコジラミの栄養源は血液のみですので、雌雄成虫、幼虫共に吸血しなければ生きていけません。とくに成虫は飢餓に強く、吸血ができない状態でも、23°C下では雄が85日、雌が69日、13°C下では約1年、10°C下では2年近く生存したとの報告があります。しかし、空腹状態で、人などの吸血源がいれば、生まれたての幼虫から成虫までがいつでも吸血にやってきます。また、幼虫は、脱皮ごとに吸血が必要であると言われています。図2で成虫、幼虫ともに腹部が黒くなっているのがお分かりかと思いますが、これらはいずれも吸血後の個体です。人以外にも犬や猫、ねずみ、鳥などからも吸血します。

Q6：被害は？病気を媒介しますか？

A: カメムシ目の昆虫のうち、サシガメと呼ばれる仲間の一部には、心臓障害などを引き起こすシャガス病という感染症を媒介する種類が中南米などで知られていますが、幸いトコジラミに関しては感染症の媒介に関する報告はありません。しかし、多量の血液を吸いますので、潰した時などに、その血液を介して肝炎やエイズなどを感染させる可能性がある

のではないかと、とも言われています。

被害の最たるものは痒みでしょう。吸血される際に体内に唾液が注入され、それに対するアレルギー反応により皮疹や痒みが生じます。人の体がこの唾液に感作されてなければ、皮疹や痒みは起こりません。ですから、生まれて初めて刺された場合は、よほど多くの個体に刺されない限り痒みなどは起きません。若い人達など、これまでトコジラミに刺されたことがない人では症状が出ませんので、発見が遅れてしまう可能性もあります。皮疹は最初のうちは刺されて2~3日後から現れることが多いのですが、刺される回数が増えてくると、刺されて数時間で痒みなどが起こるようになります。一方で、さらに刺され続けると皮疹や痒みが軽度になることも報告されています。

Q7：刺し口は2か所という話を耳にしますが？

A：トコジラミに吸血されると刺し口（皮疹や紅斑）が2か所並ぶと言われています。しかし、必ず2か所ということではありません。私が実験的に刺させた場合の刺し口は全ての個体で1か所でしたが、1~7か所という学会での報告がありました。平均的に2か所である場合が多いということかもしれません。

トコジラミは一度に大量の血液を吸うため、吸血時間が10分以上に及ぶことも稀ではなく、20分に及ぶ場合もあります。このため、吸血場所によっては、吸血の間に吸血部位周辺の血液が不足するために刺す場所を変えるのかもしれませんが、また、袖口や襟元などの布地の上から口吻を伸ばして吸血することが多く、その場合は、人が動くたびに刺し口が変わることになります。夜間の就寝中に刺された場合、袖口や襟元に沿って複数の刺し口がある場合が多く、それらの刺し口は隣接し、直線状に並んでいることが多いようです。トコジラミは、ノミやダニなどと異なり、衣服の内部まで潜ることはほとんどなく、露出部分から吸血することが多いので、肌の露出部分に近接した皮疹が並んでいる場合はトコジラミを疑ってみる必要があるでしょう。しかし、皮疹のみによって何の虫による被害かを特定するのは皮膚科の専門医でも困難で、確定診断には虫体や脱皮殻、シーツなどに付着した血痕などの発見が必要となります。



図4 トコジラミの吸血による皮疹(刺されて4日目)

Q8：刺されると痛いですか？

A：トコジラミの口（口吻）は図5に示すように太く、刺されるといかにも痛そうですが、皮膚の中に入るのはこの中にある非常に細い管ですので、刺されていてもほとんど痛みを感じることはありません。

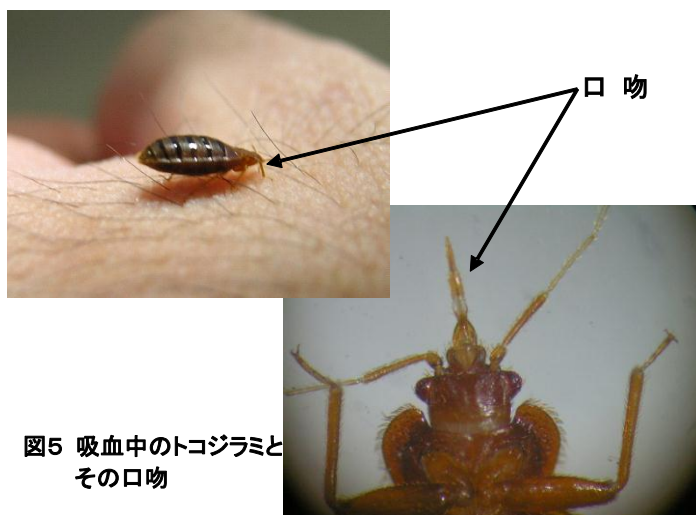


図5 吸血中のトコジラミとその口吻

Q9：いつ頃活動が活発になりますか？

A：他の昆虫と同じように夏を中心に活動が活発になりますが、暖房されていれば冬でも活動しますので、ホテルなどでは1年中被害が発生することになります。15℃の温度下でも産卵や孵化までの日数が延び、孵化率は低下しますが増殖可能であることが確認されています。

活動時間帯は基本的に夜間です。トコジラミは夜行性の昆虫で、暗くなると這い出でてきて呼気に含まれる炭酸ガスなどを頼りに吸血源を探し、吸血活動を行います。

Q10：昼間はどのような場所にいるのですか？

A：暗くて狭い隙間に潜んでいます。畳の隙間や裏側、家具の内部や床との隙間、ベッドマットやマットレスの下、ヘッドボードとマットレスの隙間、ソファの隙間、壁に掛けた額やカレンダー、鏡の裏側、カーテンの襞や折り返し部分、はがれかけた壁紙の裏側、柱と壁の隙間、コンセントの内部、積み重ねられた段ボールの内部などです。洋室であればベッドの周辺、和室であれば布団を敷く場所の近くに潜んでいることが多いようです。

Q11：簡単に発見できますか？

A：Q10で紹介したように、昼間は隙間に潜んでいますので、とくに数が少ないうちは発見が難しいですが、数が増えてくると潜み場所の周辺に図6に示すような糞による黒っぽい染みが目立つようになります。紛らわしいものにゴキブリの糞がありますが、ゴキブリの糞には固形物が混ざっているので見分けることができます。夜間は人などの吸血源がいる

と潜み場所から這い出してきた発見しやすくなりますが、灯りを点けると素早い動きで物陰に隠れてしまいます。各種の調査用トラップが市販されていて、それなりに調査には使えますが、数が少ないうちの利用は難しいと考えられます。防除業者は犬を使った生息調査を行うこともあります。

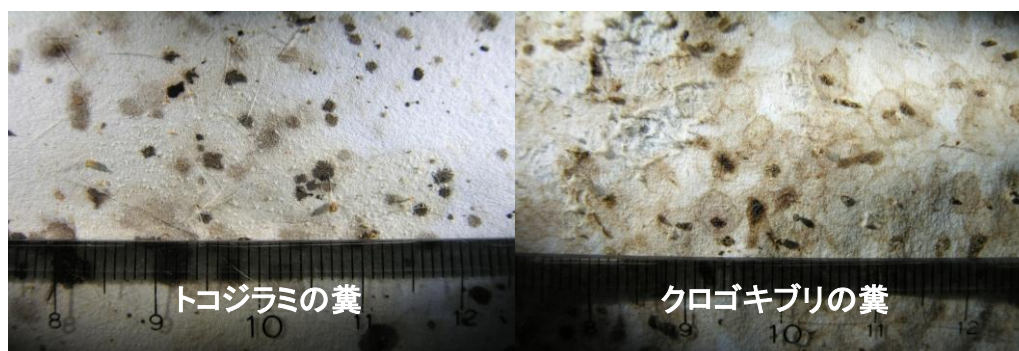


図6 トコジラミとゴキブリの糞

Q12：なぜあちこちに広がるのですか？

A：Q3で翅が退化して飛ぶことはできないことを紹介しました。でもあちこちに広がります。隣室など近い場所には歩行により移動する場合がありますが、多くの場合、バッグやスーツケースなどの荷物に潜んだ個体が運搬されることによる分布拡大です。ホテルなどで交換したりネン類が廊下などに置かれているのを見かけることがありますが、これもトコジラミを他室に広げてしまう原因になります。なお、Q5で紹介したように、飢餓に強いですから、吸血源がない空き家や倉庫などに長期間置かれていた家具でも生き残っている可能性があり、中古家具やレンタル家具などの持ち込みにも注意する必要があります。

ガラス面などすべすべした面を上ることはできません。宿泊施設などに泊まる際は、荷物は床面などに置かず、滑らかな脚が付いた台の上などに置くようにしましょう。人の体に付いたまま運ばれることはないと思いますが、衣類には注意する必要があります。大量発生している簡易宿泊所での調査では、壁に掛けられた衣類にも多数のトコジラミが潜んでいることが確認されていますので、このような衣類を着用した人が出入りする可能性がある施設などでは注意が必要です。

Q13：殺虫剤は効きますか？

A：一般に使用されている殺虫剤の多くは、トコジラミに対してゴキブリと同程度の殺虫力が期待できると考えられますが、現在日本で問題になっているトコジラミの多くは、特に家庭などでよく使われるピレスロイド剤に対して、この系統の殺虫剤がよく効く（感受性の）トコジラミ集団に比べて 1,000 倍以上の強い抵抗性を示す集団が、さらに、一部の地域から採集された集団では 10,000 倍を優に超えると推定される抵抗性も確認され、日本各地で問題となっている集団の 90% 近くがピレスロイド剤に対して抵抗性を示すような遺伝

子の変異が認められる、との遺伝子解析結果も報告されています。欧米では以前からピレスロイド剤に対する抵抗性の発達が問題になっていて、これらの抵抗性個体が日本に持ち込まれた可能性が高いと言われていています。これらの集団に対するピレスロイド剤の効果はほとんど期待できないこととなりますが、これらのピレスロイド剤に抵抗性のトコジラミに対しても、有機リン系やカーバメート系の殺虫剤は感受性集団とほぼ同様な殺虫効力が認められることが報告されています。ただし、有機リン系やカーバメート系薬剤に抵抗性を示す集団も一部で見つかっています。

表1 微量滴下試験による殺虫剤原体の各種トコジラミ系統に対する致死効力

供試原体	処理薬量 系統	致死率 (%)			
		0.01	0.1	1.0	10(μg)/匹
フェントロチオン	帝京大	80.0	100	-	-
	千葉	-	85.0	100	-
	大阪	-	80.0	100	-
	川崎	-	80.0	100	-
	成田	-	75.0	100	-
	京都	-	40.0	95.0	-
	大分	-	20.0	85.0	-
	滋賀	-	10.0	90.0	-
	浜名湖	-	5.0	80.0	-
	防府	-	-	5.0	90.0

供試原体	処理薬量 系統	致死率 (%)		
		0.1	1.0	10(μg)/匹
ジノテフラン	帝京大	100	100	-
	千葉	100	100	-
	大阪	75.0	100	-
	川崎	70.0	85.0	-
	成田	85.0	100	-
	京都	80.0	95.0	-
	大分	95.0	95.0	-
	滋賀	30.0	90.0	-
	浜名湖	60.0	80.0	-
	防府	75.0	80.0	100

供試原体	処理薬量 系統	致死率 (%)				
		0.001	0.01	0.1	1.0	10(μg)/匹
ペルメトリン	帝京大	45.0	100	-	-	-
	千葉	-	-	-	25.0	45.0
	大阪	-	-	-	0	10.0
	川崎	-	-	-	0	5.0
	成田	-	-	-	100	100
	京都	-	-	-	25.0	50.0
	大分	-	-	-	0	10.0
	滋賀	-	-	-	0	0
	浜名湖	-	-	-	0	15.0
	防府	-	-	5.0	87.5	90.0

供試原体	処理薬量 系統	致死率 (%)	
		1.0	10(μg)/匹
イミプロトリン	帝京大	-	-
	千葉	-	-
	大阪	10.0	15.0
	川崎	-	-
	成田	-	-
	京都	0	15.0
	大分	-	-
	滋賀	0	10.0
	浜名湖	15.0	50.0
	防府	-	-

表中の数値は致死率 (%) を示す

表2 市販製剤を用いた実地試験結果（潜み場所と徘徊場所を中心とした処理による）

処理薬剤（有効成分）	結 果
エアゾール剤(イプロロリン+メキサジ'アゾン)	3週後に駆除率 100%
エアゾール剤(プロポクスル)	1週後に駆除率 100%
マイクロカプセル剤(フェニトロチオン)	3週後に駆除率 100%
水性乳剤(プロペタンホス)	3週後に駆除率 100%

実施場所：川崎市内の簡易宿舎（表1に示す川崎コロニーの生息場所）

殺虫剤の処理法としては、潜み場所への注入処理、潜み場所から出て這い回る可能性のある場所への残留処理（壁面などへあらかじめ殺虫剤を処理しておき、殺虫剤に触れさせる方法）が一般的です。一般家屋では、簡便な方法として燻煙剤や加熱蒸散剤がよく用いられますが、トコジラミのように狭い隙間に潜んでいる害虫に対しては、隙間の内部まで有効成分が到達しにくいので、効果が高いとは言えないと考えられます。

なお、殺虫剤ではありませんが、ディートを有効成分とする吸血昆虫用の忌避剤はトコジラミに対しても効果があり、皮膚に塗布して数時間は塗布部分からの吸血を阻止することができます。ただし、塗りムラがあると吸血されてしまいますので注意が必要です。また、忌避剤を侵入されたくない場所や衣類に処理することにより、侵入を阻止したり、付着を阻止したりする効果を示すという結果が得られています。

Q14：効能・効果として「トコジラミの駆除」と書かれている殺虫剤が数多く販売されていますが？

A：確かにホームセンターや薬局などで販売されている多くのエアゾール剤や燻煙剤には、効能・効果としてハエ、蚊、ゴキブリの駆除などと共に「トコジラミの駆除」と書かれています。トコジラミへの効果を標榜する殺虫剤は薬事法による承認が必要で、これらは医薬品（薬局のみで販売可能）または防除用医薬部外品（ホームセンターなどでも購入可能）として販売されています。

以前は、薬事法に基づく承認申請の際に、ゴキブリに対する効力が確認されていれば、トコジラミに対する効果も謳うことができました。その当時承認された薬剤は、今でもそのままトコジラミの駆除が標榜できていることとなります。その時点では、現在のような抵抗性問題は起きていませんでしたので、それでも問題は少なかったと思いますが、以前

に承認された薬剤の中には、現在問題化している抵抗性トコジラミに対する効果がほとんど望めないものも数多くあります。現在ではトコジラミについても効力の確認のための試験を実施するようになってきていますが、その場合でも感受性のトコジラミに対する試験結果のみでも承認を得ることができますので、薬剤を購入する際には、どのような成分が含まれているのか確認する必要があります。ちなみに、医薬品や医薬部外品以外でトコジラミに対する殺虫効果などを標榜して販売されている薬剤は薬事法に違反している薬剤ですので、使用しないようにしましょう。

Q15：自分で駆除することができますか？

Q13 で有機リン系やカーバメート系の殺虫剤は、ピレスロイド剤に抵抗性の集団に対しても感受性集団とほぼ同様な殺虫効力が認められる、と紹介し、市販製剤による実地試験結果を示しました。これらの薬剤を有効成分として含む製品は医薬品として承認されていますので、薬局でしか購入できず、また、購入できる製品の種類が限られていたり、カーバメート系薬剤を有効成分とするエアゾール剤を除いて、水で薄めて噴霧機を使って処理しなければならないなど、取り扱いが面倒です。初期対応としては、このような薬剤を使ってみることもできますが、前述のように、近年、これらの殺虫剤に対しても抵抗性を示すと思われる集団の存在が一部地域から報告されましたので注意が必要です。ピレスロイド剤を有効成分とするエアゾール剤を使用する場合には、かなり多量に、虫体全体が十分に濡れるくらいの量を処理しないと致死効果が発揮されない可能性があります。いずれにしても殺虫剤処理の際は、的確に潜み場所を把握できるかが重要なポイントとなり、素人では的確な処理ができない可能性があります。

被害が収まらないようであれば、拡大しないうちに専門の防除業者に依頼するのが無難かと思います。

Q16：殺虫剤を使わないで駆除する方法はありますか？

熱風や高温の蒸気、掃除機による吸引、隙間の封鎖、潜み場所になるような物品の整理整頓などの方法がとられています。高温には弱く、50℃に30分、60℃に10分程度、100℃近くなら数秒さらされれば死亡しますが、隙間の奥の方に潜んでいる場合、この温度をそこまで到達させるのはかなり難しいと思いますし、さらに奥の方に逃げてしまうことも考えられますので、掃除機による吸引も含めて補助的な手段と考えた方がいいかと思います。また、衣類等に付着したトコジラミを洗濯によって殺すことは難しいように思われます。また、薬剤処理と異なり、これらの方法による効果は一時的です。マットレスや畳、小型の家具などの単体の対策を行う場合は、畳・布団乾燥車の利用も考えられます。駆除というわけではありませんが、潜んでいるトコジラミが這い出してこないよう、マットレスなどを全面的に覆ってしまうカバーのような商品も市販されています。

おわりに

一説には、現在の日本のトコジラミの発生状況は、欧米の7～8年前に似ているとも言われています。このままの状況を放置すると、日本も欧米のような状態になりかねないと言えるでしょう。早めの対応が必要です。ホテルや旅館などからは、風評被害を恐れるあまり、だと思われそうですが、なかなか情報が表に出てこないように感じられます。このような時こそ知識の普及と情報の共有化を図り、早期の対応に取り組むことが必要なのではないのでしょうか。発生事例、防除事例など、皆さまからの各種の情報提供をお願いします。

参考文献

- ・安富和男 ほか：「衛生害虫と衣食住の害虫」全国農村教育協会 1983
- ・松崎沙和子 ほか：「都市害虫百科」朝倉書店 1993
- ・佐藤仁彦 編：「生活害虫の事典」朝倉書店 2003
- ・(社)日本ペストコントロール協会：トコジラミ技術資料集 2010
- ・平尾素一 他：特集「トコジラミの再興」衛生動物 61(3) 2010
- ・皆川恵子：トコジラミ 2 系統の 2 種殺虫剤に対する微量滴下試験および残渣接触試験結果 第 64 回日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨集 2012
- ・緒方一喜 ほか編著：「改訂版 住環境の害虫獣対策」(一財)日本環境衛生センター 2013
- ・トコジラミ研究会 編：「トコジラミ読本」(一財)日本環境衛生センター 2013
- ・武藤敦彦 他：厚生労働科学研究補助金 厚生労働科学特別研究事業「トコジラミの効果的な防除法並びに調査法の開発に関する研究」総括・分担研究報告書 2014