

殺虫剤を用いたダニ対策

一般財団法人 日本環境衛生センター 環境生物部 橋本 知幸

要 約

薬事法ではイエダニ、屋内塵性ダニ類の駆除に用いる殺虫剤を承認している。現時点では、衛生害虫としてのマダニ駆除用の殺虫剤はまだ承認されていないが、間もなく承認される見込みである。ダニ駆除用の殺虫剤には種々の剤型があるが、生活環境周辺に発生するダニ類を駆除する場合の殺虫剤処理は他の対策を実施した時の補足的なものである。本稿では衛生害虫としてダニ類駆除に用いる殺虫剤の概要と補助的な使い方をいくつかのシチュエーションに分けて紹介した。

ダニ類防除の基本は、発生予防策や物理的な除去対策であり、必要に応じて補足的に使用するのが殺虫剤である。今号では、補足的に使用するという前提で、ダニ類に対して使用する殺虫剤の特徴や使い方を紹介する。

1. ダニ駆除用殺虫剤の法規制

そもそも衛生害虫としてのダニ類(イエダニ、屋内塵性ダニ類)を駆除する場合には、薬事法で医薬品または防除用医薬部外品として承認を得た殺虫剤を使うことが必要である。ツツガムシ類もつつが虫病を媒介する衛生害虫であるが、薬事法で承認されているのはディート含有のツツガムシ用忌避剤のみである。日本紅斑熱、ライム病、ダニ脳炎などを媒介するマダニ類も重要な衛生害虫で、最近までは人への感染阻止を目的とした駆除剤はなかった。しかし、2013年になって重症熱性血小板減少症候群(SFTS)感染による死亡事例が相次いで報告され、その媒介種がマダニ類であることが指摘されたことから、同年6月、マダニ駆除については、「イエダニ」または「ゴキブリ」の防除で承認を受けている衛生害虫用殺虫剤

の、一部変更承認に関する迅速審査が行われることが通知された(厚労省通知、2013)。近いうちに(あるいは本誌が発行される頃には)衛生害虫としてのマダニ駆除を標榜する製剤が市場に出てくることになるが、中身は従来製剤と同じになる見通しである。

なお、マダニ類は畜舎、牧野の家畜や犬などのペットなどにも寄生するが、畜体や牧野に対してマダニ駆除のために使用する殺虫剤は農水省の所管する動物用医薬品となる。また、植物に発生するハダニ類に対しては、植物体に使用できる農薬を使用しないと、溶剤の影響で枯れてしまうことがある(農薬は標準希釈倍率が衛生害虫用殺虫剤よりも一般に高いため、溶剤の植物体への影響が少ない)。その他、対策が必要なダニとしては、食品に発生するコナダニ類、ニクダニ類、ヒョウヒダニ類がある。これらは薬事法で対象となる「屋内塵性ダニ類」と共通種であるが、食品に対して殺虫剤を用いること自体が一般的には行われず、発生しないような容器形態や保存法で対処し、発生した場合には殺虫剤による駆除ではなく、廃棄処分となるのが普通である。

表1 ダニ駆除の適用のある主な殺虫剤

有効成分グループ	主な成分
有機リン系	フェニトロチオン、フェンチオン、ジクロロボス、ダイアジノン、プロペタンホスなど
ピレスロイド系	フェノトリン、ペルメトリン、シフェノトリン、フタルスリン、天然ピレトリンなど
カーバメート系	プロボクスル
オキサジアゾール系	メトキサジアゾン
トリフルオロメタンスルホンアニリド系	アミドフルメト
その他のエステル化合物	サリチル酸フェニル、安息香酸ベンジル、チオシアノ酢酸イソボルニル(IBTA)など
ハーブ系	メントール(<i>p</i> -メンタン-3-オール)など
フェニルピラゾール系	フィプロニル
ネオニコチノイド系	イベルメクチン、
マクロライド系	アバメクチン、イベルメクチンなど
オキサゾール系	エトキサゾール

灰色部分は現時点ではイエダニ、屋内塵性ダニ類の適用はないもの。承認を受けていても生産が終了している場合もある。

用途外の使用で起きた事故については、「使用者」の責任が問われる。

2. 有効成分と剤型

これまでに薬事法の承認を受けている衛生害虫用殺虫剤でダニ類(すなわち屋内塵性ダニ類とイエダニ)に適用のある製剤の有効成分を表1に示した。興味深いのは安息香酸ベンジル、IBTA、アミドフルメトのように昆虫に対する殺虫効果が低かったり、不明であっても、殺ダニ効果が高いものがある(森ら、2007)。ダニと昆虫、あるいは同じダニ類でもヒョウヒダニ類とイエダニでは、薬剤の作用機序や代謝が異なる場合もあることを示している。

駆除対象に吸血性の「イエダニ」を標榜する殺虫剤は、速やかに致死させることが必要であるが、常在性の傾向が強い「屋内塵性ダニ類」の場合は、増殖抑制効果も狙っている製剤がある。次に主な剤型ごとの用法や効果を紹介する。

(1) 乳剤・マイクロカプセル剤：性状は液体

であり、水で希釈して直接噴霧、残留処理で使用する。ただし、水性乳剤(有効成分はフェノトリンかペルメトリン)の場合はULV処理時に、希釈せずに空間噴霧で使用することもある。イエダニへの直接噴霧では致死効果が期待できるが、屋内塵性ダニ類は、高湿度環境が増殖の引き金となるので、非浸透面以外の場所ではこの剤の残留処理は薦められない。

(2) 粉剤：パウダーをそのまま畳やカーペット下などに直接散布(散粉)して使用する。有効成分は有機リン、ピレスロイドである。浸透性はないが、残効性は他の剤型よりも長い。屋内塵性ダニ類の増殖抑制を期待した剤型であるが、散布箇所がわかりやすいことから、屋外のダニ対策(地面への残留処理)でも使いやすい。

(3) 油剤：性状は液状で、ピレスロイド、有機リンを主成分とする製剤が多い。多くの場合、ケロシンに有効成分を溶かしているが、エタノールに溶解してそのまま使用できる製剤もある。希釈せずに、直接噴霧、残留噴霧あるいは煙霧処理により使用する。残留的に処理する場合は、溶剤が残りやすいので、シミやホコリの付着に注意が必要である。

(4) エアゾール剤：原理的には油剤を噴射剤(液化石油ガスやジメチルエーテルなど)と共に缶に充填したものである。有効成分はピレスロイドを含む製品が多く、一般の人が害虫駆除で最初に手に取る人が多い製

殺虫剤を用いたダニ対策

剤であろう。イエダニでは直接噴霧で効果が得られる。屋内塵性ダニ用では噴射ノズルを畳などに突き刺して使用するタイプの製剤もあるが、藁床やウレタン床中での薬液の到達範囲は狭い。

(5) 燻煙剤：発熱によって有効成分を微粒子にして、空間に広く揮散させる製剤である。有効成分はピレスロイド、メトキサジアゾン、アミドフルメトなどである。使用時には室内を密閉して数時間暴露させる。床面や家具などの表面のみしか薬剤は到達しないため、畳やカーペット内部のダニには効果はないが、ネズミの通り道に分散したイエダニなどには効果がある。ただし残効性は期待できない。

(6) 全量噴射エアゾール剤：トータル・リリース・エアゾール(TRA)とも呼ばれる。中身はエアゾールと同様であるが、1回使い切りで中身を全て放出させる。使い方は燻煙剤と同様である。

(7) シート剤：屋内塵性ダニ類をターゲットにした製剤で、紙に有効成分を含浸させたもので防ダニシートとして販売されている。使い方は粉剤と似ており、畳(または畳表)下、カーペット下に敷き込んで殺ダニ効果を狙う。有効成分は有機リン、ピレスロイド。ダニがシートに十分に触れれば致死効果はあるが、有効成分自体の揮散性はないため、速効性はない。

3. ダニ類の殺虫剤感受性

ダニ類は体が小さく、ハウ

スタストや寝具の内側などに潜り込んでいることが多いため、殺虫成分に暴露させることが困難であるが、強制的に殺虫剤残渣面に接触させた時の致死効果を表2に示す。

薬剤の系統によってダニ類に対する有効性は概ね一致する部分があり、昆虫の場合と類似の作用機構を持つことも考えられるが、ダニ類に対する作用機構はまだよくわかっていない部分が多い。

一般的な傾向として、イエダニにはピレスロイドも有機リンも致死効果が高い傾向がある。屋内塵性ダニ類はピレスロイドへの感受性は低く、特にツメダニ類は効きにくい。接触以外の暴露法としては、エトキサゾールのように殺卵効果や発育阻止効果が得られる場合(図1)もあるが、実用的には徘徊しているダニへの直接噴霧か空間噴霧であろう。

また屋外のダニでは殺虫剤使用場面は限られる。これは降雨・日照等による流出・分解、飛散、散布エリアの広さ、標的外生物への影響、労力、コストなどの点で屋内での処理よりも制約が多いためである。自衛隊演習場(岡村ら、1962)や花火大会(角坂ら、2012)でのマ

表2 強制接触法による各種殺虫剤のダニ類に対する致死効果

ダニ類	feni	perm	prop	IBTA	BB	amid
コナヒョウヒダニ	△	×	×	◎	○	◎
ケナガコナダニ	△	×	×	×	○	○
ミナミツメダニ	×	×	×	△	×	△
カベアナタカラダニ	○	×	○	○	-	-
イエダニ	◎	△	◎	△	△	○
フトゲツツガムシ幼虫	○	○	◎	△	-	-
フタトゲチマダニ	△	×	○	-	-	-

feni:フェニトロチオン、perm:ペルメトリン、prop:プロポクスル、IBTA:チオシアノ酢酸イソボルニル、BB:安息香酸ベンジル、amid:アミドフルメト

◎: 40mg/㎡で90%以上の致死率

○: 200mg/㎡で "

△: 1,000mg/㎡で "

×: 1,000mg/㎡で90%未満の致死率

-: 未試験

内川・橋本(2013)を改変

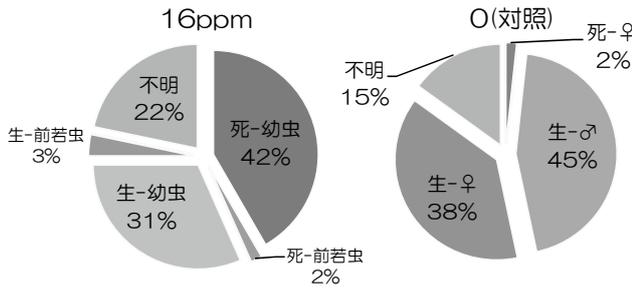


図1 エトキサゾールを培地混入処理した時のコナヒョウヒダニの発育状況(1ヶ月後)

小型ガラス管瓶に薬剤を処理した飼育培地を入れ、コナヒョウヒダニ卵60個を配置し、定法で32日間飼育を行った。培地中のダニを全て回収し、その中のダニの生死、発育状況を観察した。ここでは16ppmと対照区のみを示した。対照区は80%以上が成虫まで発育したのに対して、16ppm区はほとんどが幼虫までしか発育しておらず、その半分以上が死亡していた。
橋本(2005)を改変

ダニ・ツツガムシ対策で屋外使用例も知られるが、効果判定はダニ密度評価の視点から検証されるべきである。

以下に、ダニの種類ごとに、殺虫剤処理と他の対策を併用して駆除効果を高めるような事例を例示する。

イエダニ・トリサシダニ：これらのダニ類が徘徊している場合は、人以外の吸血源が近くに生息しているはずである。ネズミや野鳥の営巣・生息が不明な場合、ダニの同定結果、捕獲場所から、ネズミ由来か、野鳥由来かを検討する。どちらの場合でも宿主動物の駆除や巣の撤去が必要で、ダニの徘徊場所のゴミ(ネズミ・鳥の糞、毛、それらが運んだゴミ)を掃除機で吸引除去する。吸引したゴミは直ちにビニール袋などに密封して廃棄する。このとき捕獲したダニの分散防止のため、袋内にエアゾール剤を噴霧処理する。その後、ダニの徘徊していた箇所にエアゾール(イエダニ、トリサシダニの場合はピレスロイドでも可)や燻煙剤を処理する。効果判定は処理前に徘徊していた場所を掃除機で再度吸い取ってダニを確認

するが、回転粘着式クリーナーなどを使ってダニの付着がないことを確認してもよい。

畳に発生したコナダニ・ニクダニ・ツメダニ：

屋内塵性ダニ類の場合も、掃除機による除塵と乾燥が対策の基本である。畳表面にダニが歩いているのがわかるほど発生するのは「大発生」のレベルであり、畳の含水率や室内湿度が高まっていることも表している。まずは整理整頓をして通風をよくして、乾燥に努めるとともに、床面全体を丁寧に掃除機がけする。表面を徘徊していたダニ類は湿度が下がると直ちにいなくなるが、窓を閉めると再び表面を徘徊するようになる。数日間は乾燥・除塵を連日行う必要がある。表面発生量があまりにも多い場合(粉を吹いたようにダニが堆積しているような状態)には畳を取り出して熱乾燥処理が望まれる。その際に畳下のゴミも吸引除去し、そこに粉剤やシート剤などを処理する。現在、全国で標準的に用いられているボード畳(畳床が藁ではなくウレタンフォームや厚紙になっている畳)やカーペット単体では、粉を吹くほどの状態になることは少ないが、畳の上にカーペットを敷いているとこのような状態になることがある。

庭先に発生しているマダニ：前述の通り、屋外のダニ類の場合には殺虫剤処理できるケースは限定的で、広大な範囲への散布は難しい。殺虫剤処理が適用できる一つの例として、庭先の犬に発生したマダニの例がある。野外で犬を飼育していると、夏の終わり頃からフタトゲチマダニが発生することがある。犬から離れたマダニは犬小屋周辺を徘徊していることが多いが、発生数が多いと植物に登ったり、家屋内に侵入する

殺虫剤を用いたダニ対策

ことがある。このため、人の通り道周辺の草木は剪定して、できるだけ通路を広く確保するとともに、落ち葉も除去してマダニの潜み場所をなくした後に殺虫剤を処理する。液剤の散布は処理がラクであるが、植物体ではなく地表に散布するのが原則となるであろう。液剤より粉剤のほうが、処理状況がわかりやすく、地中にしみ込まないため、残効性も期待できる。犬小屋の下部や周囲には重点的に処理し、家の周囲にも侵入阻止のため、帯状に散布する。もちろん、犬には犬用の動物薬を処理する。屋外への薬剤散布の場合は、標的外生物への影響、特にピレスロイドを散布した時の水域への流入には十分注意する。

参考文献

- 1) 厚労省通知(2013) マダニの防除を標榜する殺虫剤の取扱いについて。薬食審査発0626第1号。(平成25年6月26日) [http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi? MODE=tsuchi&DMODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=0626&EFSNO=6332&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=2](http://www.hourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=0626&EFSNO=6332&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=2)
- 2) 森達哉、松尾憲忠、波多腰信、田中康順、於勢佳子(2007) 新規屋内塵性ダニ防除剤アミドフルメト(パンダック®)の発明と開発。住友化学。Ⅱ：4-13 http://www.sumitomo-chem.co.jp/rd/report/theses/docs/20070200_a38.pdf#search='アミドフルメト+ダニ'
- 3) 橋本知幸(2005) 新しい害虫管理について ②屋内塵性ダニ類。殺虫剤研究班のしおり 75:12-19.
- 4) 内川公人、橋本知幸(2013) ダニ類。改訂版住環境の害虫獣対策(緒方一喜ら共同編集) 第8節。pp148-178.
- 5) 岡村正明、川村浩、宍戸亮、疋田美智子、北岡正見(1962) 1960年秋富士山麓に発生した恙虫病の流行と γ -BHC野外大量撒布の本流行に対する阻止効果について。日本伝染病学会雑誌36(11):540-546. <http://journal.kansensho.or.jp/kansensho/backnumber/fulltext/36/540-546.pdf#search='殺虫剤研究班'>
- 6) 角坂照貴、佐藤寛子、村上英樹、藤田博己(2012) ツツガムシ幼虫に対する数種薬剤の殺ダニ効力試験。第64回日本衛生動物学会大会抄録:82