

Anti-invading methods against the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha mista*, in houses

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/11677

クサギカメムシの家屋侵入阻止法

渡辺 護* 荒川 良** 品川 保弘*
岡沢 孝雄**,***

* 富山県衛生研究所 (〒939-03 富山県射水郡小杉町中太閤山 17-1)

** 富山医科薬科大学医学部寄生虫学教室 (〒930-01 富山市杉谷 2630)

(受領: 1994年4月2日; 掲載決定: 1994年7月14日)

Anti-invading methods against the brown marmorated
stink bug, *Halyomorpha mista*, in houses

Mamoru WATANABE,* Ryo ARAKAWA,** Yasuhiro SHINAGAWA*
and Takao OKAZAWA**,***

* Toyama Institute of Health, Kosugi-machi, Toyama 939-03, Japan

** Laboratory of Parasitology, Faculty of Medicine, Toyama Medical
and Pharmaceutical University, Toyama 930-01, Japan

Key words: stink bug, anti-house-invading, concentrated application, window-frame
cyphenothrin, *Halyomorpha mista*.

クサギカメムシ *Halyomorpha mista* は、越冬のために家屋などに集団で飛来・侵入する著名な悪臭・不快昆虫である (齊藤ら, 1964; 小林・木村, 1969; 渡辺ら, 1978; 富山県環境衛生課, 1992)。近年、本種の飛来・侵入が激しい富山県宇奈月町をはじめ、各地の山間地において駆除の要望が強まっている。しかし、クサギカメムシの発生源は広範囲な山林の場合が多く、発生源への殺虫剤散布のような駆除法は、自然生態系への影響が懸念されるため、実現は困難である。そこで、筆者らは家屋などの壁に飛来するクサギカメムシを家屋内に侵入させない方法、「家屋侵入阻止法」を開発するため、1988年から検討を始めた。先に結果の一部を報告 (渡辺ら, 1992, 1994b) したが、本報告ではその後の実験結果を中心に述べ、さらに今までの結果を総合的に考察して、クサギカメムシの侵入阻止法を提案する。

試験地と試験方法

試験地

試験は、毎年クサギカメムシ (以下クサギと略す) の

*** 現住所: 金沢大学医学部公衆衛生学教室 (〒920 金沢市宝町 13-1)

侵入被害が顕著な、富山県下新川郡宇奈月町の一般民家、温泉街のホテル、KD 社社員保養所、KK 社職員寮、SK 社事務所、中新川郡立山町千寿ヶ原の民宿、公民館、共済組合保養所、TK 社事務所および西砺波郡福光町の SA 社社員保養所で行った。

試験方法

1. 隙間トラップによるクサギの誘引試験: 先に報告した隙間トラップ (渡辺ら, 1994b) を用いて、宇奈月温泉 KK 社職員寮において行った。本法はクサギをトラップに誘引することにより、家屋への侵入数を減少させる試験である。1990年は屋上のみ6台を設置、1991年は屋上のほかに、90×90 cm、隙間5~8層の地上トラップ3台を1階の壁に立て掛けた。さらに、1992年と1993年は新たに2階の窓の下に軒下トラップ1 (90×45 cm, 4層) を2台と、軒下トラップ2 (60×30 cm, 4層) を2台、また、1階の窓の上に軒下トラップ2を2台の計6台を設置した。トラップの設置は、まだクサギの飛来が始まらない9月下旬に行い、以後それらに飛来し、隙間に潜んでいるクサギの個体数を、ほぼ毎週調査した。このさい、クサギは数えるだけで、採集は行わなかったため、実際には累積潜み数を観察していることに

なる。また、同時にトラップを設置した職員寮の、階段踊り場の窓枠2カ所に潜んでいるクサギ数も調査した。

2. 殺虫剤の窓枠重点処理によるカメムシ侵入阻止試験：本法は、クサギがおもに窓を利用して侵入する（富山県環境衛生課，1992）ので、その窓枠に殺虫剤を塗布（噴霧）し、そこで仰転・死亡させ、部屋内への侵入を未然に防ぐ試験である。クサギが窓枠の隙間に潜むこと、および薬剤の窓枠重点処理の有効性は、先にアルミサッシ箱を用いたモデル試験で確認済みである（渡辺ら，1993）。クサギの飛来が2カ月におよぶため（渡辺ら，1994b），用いる殺虫剤は残効性があり、ついでクサギを窓枠の中で仰転させるために速効性を有し、さらに低毒性であることが望まれる。感受性試験結果から（渡辺ら，1994c），シフェノトリン水性懸濁剤をおもに用いたが、一部プロポクスル1%油剤も用いた。試験は前述した各地の一般民家、保護所などで行った。

薬剤散布の方法：散布機は、細いノズルを装着した、肩掛け型もしくは背負型噴霧機（環境機器，丸山製作所；ハンドスプレー）を用いた。平屋建ての場合は屋外から、2階建以上の場合は屋内から、薬液がわずかに滴り落ちる程度に、丁寧な散布を行った。散布場所は、室内への侵入場所および一次潜み場所である窓、戸、雨戸、戸袋などの壁側、および窓側のサッシ隙間、および換気扇・孔の隙間である。散布はまだクサギの飛来がみられない9月中・下旬に行うようにしたが、一部10月初旬に行った試験もある。

効果判定：クサギの飛来が終了する、11月中・下旬から12月上旬に、ペルメトリン含有の加熱蒸散剤・燻煙剤、もしくはフェノトリンの空間噴霧を行い、落下虫の数で次式により効果を判定した。

侵入阻止率 (%) = $\{ (\text{無処理対照区の落下虫数} - \text{薬剤処理区の落下虫数}) / \text{無処理対照区の落下虫数} \} \times 100$

3. 殺虫剤塗布ポリエチレンシートの窓枠敷き込みによる侵入阻止試験：本法は殺虫剤の直接処理による窓枠重点処理法の変法として、宇奈月温泉のホテルE、ホテルKとKD社保養所で試験した。シフェノトリンを塗布したポリエチレンシート（60×60cm）を幅2cmに切断し、それを両面テープで、アルミサッシ窓枠の四辺と、窓の四辺および重なり部分に張り、前法と同様に実験・観察した。

4. 殺虫剤浸漬網の家屋覆いによる侵入阻止試験：本法は、窓枠以外にもクサギの侵入が可能な隙間が多い、木造建築物、およびプレハブの工事事務所などを、殺虫剤で処理した網で覆い、飛来したクサギカメムシの侵入を阻止する方法である。試験は宇奈月温泉のSK社事務所、KK社資材倉庫、立山町千寿ヶ原の公民館、TK

社事務所で行った。1991年は家屋の窓と壁面を覆い、1992年は家屋全体を覆って実験を行った。網は太さ0.3mmのポリエチレン糸1本で、網目3cmに編んだ防鳥ネットと、3本のポリエチレン糸で編んだ、網目1cmの防風ネットを用いた。網はシフェノトリン水性懸濁剤の2%液に浸漬し、完全に乾燥させて使用した。効果判定は網で覆わなかった同じような家屋を対照にして、前記2の方法と同様に行った。

5. 殺虫剤浸漬紐の壁・窓吊り下げによる侵入阻止法：本法は、前法とまったく同じ考え方で、網を紐に変えただけである。殺虫剤は前項で用いたものと同一で、紐は太さ5mmのナイロン荷作り紐を用いた。この紐を軒下から地面まで、約10cm間隔に垂らし、家屋の壁面を覆った。試験は立山町千寿ヶ原のTK社事務所で行った。

6. 忌避剤利用によるクサギの家屋侵入阻止：既述の殺虫剤窓枠重点処理法とまったく同じ方法で、忌避剤を窓枠に処理して、クサギの侵入阻止の効果を観察した。薬剤はDeet（ジエチルトルアミド）とIBTA（チオシアノイソボルニルアセテート）のマイクロカプセル剤5%液を用いた。

試験はホテル形式の立山町千寿ヶ原の共済組合保養所で行った。

結 果

1. 隙間トラップによるクサギの誘引試験

Table 1に、宇奈月温泉KK社職員寮に設置した、各隙間トラップの誘引・潜み数の累積最大値（トラップ潜み数は累積なので、その最高数を表す）をまとめて示した。1990年の屋上トラップのみの試験では、潜み数は12月5日の995個体が最大であった。この年の試験家屋の窓枠2カ所での潜み数は、11月1日に最も多く、約180個体であった。1991年は屋上トラップと地面トラップを設置した結果、前者の最大潜み数は10月31日の276個体、後者は10月16日の2,693個体であった。窓枠潜み数は10月31日の約100個体が最高であった。1992年からは上記2カ所の他に、軒下トラップを2カ所、6個増設して試験を行った。その成績は屋上トラップでは10月29日の465個体、地面トラップで11月16日の1,643個体、軒下トラップ1は11月10日の214個体、トラップ2では11月16日の748個体が最大であった。窓枠潜み数は10月29日の約60個体が最大であった。1993年は屋上トラップでは11月9日の192個体、地面トラップも同日の849個体、軒下トラップ1は10月26日の134個体、トラップ2も同日の220個体が最大であった。窓枠潜み数は11月9日の35個体が最大で

Table 1 Accumulated numbers of stink bug *Halyomorpha mista*, in slit traps.

Year	Slit trap*				Window-frame**
	On roof	On ground	Under eaves 1	Under eaves 2	
1990	995	nd***	nd	nd	180
1991	276	2,693	nd	nd	100
1992	465	1,643	214	748	60
1993	192	849	134	220	35

* Trap sizes and numbers set: on roof: 180×90 cm, three slits, six traps; on ground: 90×90 cm, five to eight slits, three traps; under eaves 1: 90×45 cm, four slits, two traps; under eaves 2: 60×30 cm, four slits, four traps. ** Number of bugs invading into chink of the two window-frames of building surveyed. *** Traps were not set.

Table 2 Anti-invading effects by the application of concentrated insecticides to window-frames.

Insecticide ¹⁾	No. of houses	No. of falling bugs per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Cyphenothrin ⁴⁾ 0.7% as.	3	23	70.9
Control	2	79	
Propoxur ⁵⁾ 1% ol.	3	108	83.9
Control	2	669	

¹⁾ as., aqueous suspension; ol., oil-soluble liquid. ²⁾ Total numbers of falling bugs/house. ³⁾ Rate of anti-invasion (%) = {(No. of falling bugs in application house - control house)/No. of falling bugs in control house} × 100. ⁴⁾ Insecticide application on Sept. 27, 1991 and evaluation on Nov. 23, 1991 by permethrin fumigation. ⁵⁾ Insecticide application on Oct. 2, 1991 and evaluation on Dec. 1, 1991 by permethrin fumigation.

あった。

2. 殺虫剤の窓枠重点処理による侵入阻止試験

本試験はシフェノトリン水性懸濁剤0.7%液とプロポクスル油剤を用い、木造建築、アルミサッシの民家のおの3軒で行い、その成績を Table 2 に示した。侵入阻止率は前者が70.9%、後者は83.9%であった。

木造モルタル、アルミサッシのKD社保養所でのシフェノトリン1%水性懸濁剤と鉄筋コンクリート、アルミサッシのホテル形式の共済組合保養所、およびSA社保養所での同0.7%液を散布した成績を Table 3 に示した。1%液では96.2%の侵入阻止の効果がみられたが、0.7%液では78.4%と94%であった。

3. シフェノトリン塗布ポリエチレンシートの窓枠敷き込みによるカメムシ侵入阻止試験

Table 4 にこの試験の成績を示した。侵入阻止率は鉄

筋コンクリート、高気密サッシのホテルでは93.8%であったが、木造モルタル保養所では50.0%であった。

4. 殺虫剤浸漬網の家屋覆いによるクサギの侵入阻止試験

Table 5 に本試験の成績をまとめて示した。網を張った家屋の軒下では、死亡しているクサギが多数観察されたが、3cm目網の壁・窓張りの場合、侵入阻止率は最高77.3%から、最低24.2%で侵入阻止の効果は低かった。一方、1cm目網の壁・窓張りでは、侵入阻止率は93%で顕著な侵入阻止の効果が観察された。さらに、3cm目網の家屋全体覆い試験では、91.3%の侵入阻止率が得られた。

5. 殺虫剤浸漬紐によるクサギの侵入阻止試験

この試験では軒下で死亡しているクサギが多数観察されたが、侵入阻止率は55.5%と低かった (Table 6)。

Table 3 Anti-invading effects by the application of concentrated insecticide to window-frames.

Location and house	Insecticide ¹⁾	No. of rooms	No. of falling bug per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Unazuki, KD house ⁴⁾ (mortared frame house, aluminium sash)	Cyphenothrin 1% as.	6	2	96.2
	Control	4	53	
Senjugahara, SM house ⁵⁾ (reinforced concrete building, aluminium sash)	Cyphenothrin 0.7% as.	4	8	78.4
	Control	4	37	
Fukumitsu, SA house ⁶⁾ (reinforced concrete building, aluminium sash)	Cyphenothrin 0.7% as.	4	3.8	94.0
	Control	4	63.3	

^{1), 2), 3)} See footnote of Table 2. ⁴⁾ Insecticide application on Oct. 6, 1991 and evaluation on Nov. 22, 1991 by phenothrin ULV. ⁵⁾ Insecticide application on Oct. 1, 1991 and evaluation on Nov. 13, 1991 by permethrin fumigation. ⁶⁾ Insecticide application on Oct. 1, 1992 and evaluation on Nov. 18, 1992 by phenothrin fumigation.

Table 4 Anti-invading effects by laying of polyethylene sheet treated with cyphenothrin to window-frames.

Location and house	Polyethylene sheet ¹⁾	No. of rooms	No. of falling bugs per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Unazuki, E and K hotels ⁴⁾ (reinforced concrete building, aluminium sash)	Application	4	0.8	93.8
	Control	10	13.0	
Unazuki, KD house ⁵⁾ (mortared frame house, aluminium sash)	Application	2	16.0	50.0
	Control	2	32.0	

¹⁾ 0.1 mm thickness, 20 mm width. ^{2), 3)} See footnote of Table 2. ⁴⁾ Application on Oct. 2, 1990 and evaluation on Nov. 30, 1990 by phenothrin ULV. ⁵⁾ Application on Oct. 6, 1990 and evaluation on Dec. 5, 1990 by phenothrin ULV.

6. 忌避剤の窓枠重点処理によるカメムシの家屋侵入阻止試験

Table 7 にホテル形式の保養所での成績を示した。Deet は侵入阻止率 82.6% であったが、IBTA はわずかに 26.1% であった。

考 察

おもに試験を行った宇奈月町におけるある民家 1 軒へのクサギカメムシの侵入数は、1990 年は 250 個体、1991 年 220 個体、1992 年 282 個体、1993 年 60 個体であった。この侵入数を 1990 年を 1 とすると、1991 年は 0.88、1992 年は 1.13、1993 年は 0.24 になる。この年次変動

は、今回の隙間トラップを設置した職員寮の壁への飛来数 (渡辺ら、1994b) の変動と酷似しており、宇奈月町におけるこの 4 年間のクサギの飛来・侵入を表しているといえる。そこで、この数字を対照に、隙間トラップの誘引効果を、試験家屋の窓枠に潜むクサギ数で判定を試みた。上と同じように、Table 1 に示した 1990 年の窓枠潜み数 180 個体を 1 とすると、1991 年は 0.56、1992 年は 0.33、1993 年は 0.19 になる。対照家屋の侵入数との差は、1991 年 0.32、1992 年 0.80、1993 年 0.05 となり、家屋侵入数を減少させ得たことになる。1993 年の減少がわずかになった理由は明確にできないが、天候不順および飛来数が少なかったことが影響したのかもしれない

Table 5 Anti-invading effects into wooden houses screened by net with 2% cyphenothrin.

House	Mesh of net ¹⁾ (cm)	No. of houses	Application net	No. of falling bugs per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Wooden two-storied house, aluminium sash ⁴⁾	3	1	Window and wall	29	77.3
Wooden one-storied house, aluminium sash ⁵⁾	3	1	Window and wall	53	58.6
Wooden one-storied house, wooden sash ⁵⁾	3	1	Window and wall	55	57.0
Prefabrication two-storied house, aluminium sash ⁴⁾	3	1	Window and wall	97	24.2
Prefabrication one-storied house, aluminium sash ⁴⁾	1	1	Window and wall	9	93.0
Wooden two-storied house, aluminium sash	Control	2		128	
Wooden one-storied house, aluminium sash ⁶⁾	3	2	Whole house	24	91.3
Wooden one-storied house, aluminium sash	Control	1		276	

¹⁾ 3 cm mesh net: single string of 0.3 mm thick; 1 cm mesh net: three-ply string of 0.2 mm thick.
²⁾, ³⁾ See footnote of Table 2. ⁴⁾ Application on Sept. 27, 1991 and evaluation on Nov. 29, 1991 by permethrin fumigation. ⁵⁾ Application on Oct. 1, 1991 and evaluation on Dec. 2, 1991 by permethrin fumigation. ⁶⁾ Application on Sept. 22, 1992 and evaluation on Nov. 25, 1992 by permethrin fumigation.

Table 6 Anti-invading effects into wooden houses screened by string ropes dipped with 2% cyphenothrin.

House	No. of houses	Application string ropes ¹⁾	No. of falling bugs per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Wooden one-storied house, aluminium sash ⁴⁾	1	Window and wall	57	55.5
Wooden one-storied house, aluminium sash	2	Control	128	

¹⁾ Nylon string rope of 5 mm thickness. ²⁾, ³⁾ See footnote of Table 2. ⁴⁾ Application on Oct. 1, 1991 and evaluation on Dec. 2, 1991 by permethrin fumigation.

Table 7 Anti-invading effects by spraying of concentrated repellents to window-frames.

Repellent ¹⁾	No. of rooms	No. of falling bugs per house ²⁾	Rate of anti-invasion ³⁾ (%)
Deet MC 5 % solution	2	4	82.6
IBTA MC 5 % solution	2	17	26.1
Control	3	23	

¹⁾ Deet MC, *N, N*-diethyl-*m*-tuluamido, micro-capsule solution; IBTA MC, thiocyno *iso*-bornil acetate, micro-capsule solution. Application on Oct. 3, 1991 and evaluation of Nov. 13, 1991 by permethrin fumigation. ²⁾, ³⁾ See footnote of Table 2.

い、しかし、1992年の顕著な侵入数の減少から、隙間トラップの効果は認められ、今後はより誘引性の高いトラップの開発、たとえば、集合フェロモン?の利用などを考える必要が示唆された。なお、この隙間トラップはクサギカメムシの誘引性は高いが、同じく家屋侵入性のスコットカメムシ (*Menida scotti*) に対して誘引性は低いことが明らかになっている (稲岡ら, 1993)。

クサギの家屋への侵入過程の調査結果から、クサギは家屋の壁に飛来してから、内部への侵入までには10日程の期間がある (富山県環境衛生課, 1992)。この間にクサギを仰転・死亡させることができれば、家屋への侵入を防ぐことができるはずである。しかし、外壁全面への殺虫剤散布は量が多くなることや壁の変色、および高層ホテルへの適用難などの難点がある。そこで、一つの方法として、クサギの侵入口になったり、一次的潜入場所になったりする窓枠を重点的に防御することを考えた。その窓枠にクサギに効果的な殺虫剤を塗布する方法で、1990年に鉄筋コンクリート、高気密性サッシでの試験を行い、完璧な侵入阻止の成績を得た (渡辺ら, 1992)。今回はさらに実用的に、殺虫剤の濃度を下げて試験を行い、比較的良好な結果が得られたが、一部鉄筋コンクリート、アルミサッシの保養所での成績に、低い侵入阻止率 (効果) がみられた (Table 3)。これは殺虫剤の未処理部分があったか、筆者らが見つめることができなかつた侵入口があったためと考えられる。

また、一般木造民家での侵入阻止率が低い (Table 2) のは、このような木造家屋の場合クサギの侵入は窓枠だけではなく、瓦屋根や庇の付け根部分などからも行われることが示唆される。それは、シフェノトリン塗布ポリエチレン・シートの敷き込み試験での木造モルタル保養所の侵入阻止率が低かつたこと (Table 4)、さらに、シフェノトリン処理網で家屋を覆った試験でも、壁面だけでは侵入阻止の効果は低かつたが、家屋全体覆いで良好な成績が得られたこと (Table 5) から裏付けられる。なお、壁面覆いでも、1 cm 目の網で良好な成績が得られたのは、試験家屋の屋根がトタンで、しかも庇の付け根部分の隙間に詰め物がされていたことによると思われる。しかし、今回は網目の大きさを検討するとともに、簡便で安価な覆い方法を開発したい。なお、シフェノトリン浸漬ナイロン紐の吊り下げは、紐が風に揺れ壁面に止まっているカメムシを払い落とす効果を期待したが、侵入阻止率は低く明らかに失敗であった。さらに、忌避剤 Deet のマイクロカプセル剤の侵入阻止率が82.6%で、クサギカメムシが本剤を忌避することが明らかになり、殺虫剤が使用できない施設などでの、侵入阻止を計る場合に適用できると思われる。

以上の実験結果から、現時点での実用的な侵入阻止法を、建造物の種類別に考えると以下ようになる。

1. 鉄筋コンクリート・気密サッシの場合

殺虫剤窓枠重点処理法：シフェノトリン懸濁剤0.7~1%液を窓枠、換気孔に塗布する。

2. 木造モルタル・気密サッシの場合

殺虫剤窓枠重点処理法：シフェノトリン懸濁剤0.7~1%液を窓枠、換気孔および庇の付け根部分に塗布 (散布) する。

3. 木造・気密サッシの場合

殺虫剤窓枠重点処理法：上記と同じ処理を行う。最近の一般民家は、気密性に富んだ構造になっており、一般市販エアゾル剤の利用でも、高い侵入阻止効果が得られる (渡辺ら, 1994 a)。

殺虫剤浸漬網覆い法：シフェノトリン懸濁剤2%液の浸漬網で家屋全体を覆う。

4. 木造・低気密サッシ (木造サッシ) の場合

殺虫剤浸漬網覆い法：上記と同じ処理を行う。

なお、隙間トラップや忌避剤は、殺虫剤の使用が好ましくない、病院、学校、施設などでの利用が考えられる。

クサギに対する家屋侵入阻止は、当面、上述の各種の方法で可能であることが明らかになった。実際に、富山、岐阜、石川のクサギ多発地では、害虫駆除会社 (P-CO) が仕事を請け負い、おもに殺虫剤窓枠重点処理法で好評を得ている。しかし、将来的には、本来の害虫駆除の基本である個体数を減少させる方法、たとえば天敵活用法、もしくは飛来阻止法などが検討されるべきである。

ま と め

秋に大群で家屋などに飛来・侵入し、越冬することが知られているクサギカメムシの家屋への侵入阻止法を検討したところ、以下に示す結果が得られた。

1) 隙間トラップによるクサギカメムシの誘引は、設置場所を考慮することにより駆除器具としての価値が認められた。

2) シフェノトリン0.7~1%水性懸濁剤をクサギカメムシの主侵入口の窓枠に重点処理を行ったところ、気密性の高いホテル・旅館で実用的な成績が得られた。

3) シフェノトリンを塗布したポリエチレンシートの窓枠張り込みも気密性の高いホテル・旅館で良好な成績が得られた。

4) 木造建築物では殺虫剤窓枠重点処理法、殺虫剤シートの窓枠張り込み法とも侵入阻止は不十分であった。

5) シフェノトリン浸漬網の家屋覆い法は、網目の大

きさ、覆う範囲などを考慮すれば侵入阻止法として実用化できる成績が得られた。

6) 忌避剤 Deet も、窓枠重点処理法により活用ができることが明らかになった。

本調査・研究を進めるに当たり日頃からご指導をいただいております。富山県衛生研究所児玉博英所長に厚くお礼申し上げます。また、調査にご協力をいただいた富山医科薬科大学医学部寄生虫学教室上村 清助教授、富山県黒部保健所飯田恭子所長、黒部保健所衛生課川原たま子氏、飛田忠嗣氏、宇奈月町厚生課、(有) モリ・ホーム、宇奈月温泉延対寺荘、ホテル延楽、ホテル黒部、関西電力、黒部溪谷鉄道、音沢地区自治会、千寿ヶ原温泉称名荘、千寿ヶ原公民館、砺波工業千寿ヶ原出張所、三協アルミ福光保護所の各位に厚く感謝申し上げます。なお、薬剤は、有恒薬品工業、住化ライフテック、池田模範堂、アース製薬からご提供いただきました。記して深謝いたします。

引用文献

- 稲岡 徹, 渡辺 護, 小菅喜昭, 小浜卓司 (1993): 北海道の一小学校における家屋侵入性カメムシの生態と防除. 1. 襲来するカメムシの種構成と季節消長. 衛生動物, 44: 341-447.
- 小林 尚, 木村重義 (1969): 家屋に侵入するカメムシ類の生態ならびに防除に関する研究. 第1報, カメムシ類の屋内越冬の実態. 東北農試研報, 37: 123-138.
- 斉藤 豊, 斉藤 奨, 大森康正, 山田光太郎 (1964): 山地に発生するカメムシ類の生態, 特にクサギカメムシのそれと殺虫試験について. 衛生動物, 15: 7-16.
- 富山県環境衛生課 (1992): クサギカメムシの駆除に関する調査報告書, 家屋などに侵入するクサギカメムシの駆除に関する基礎的研究, 71 pp., 富山県, 富山.
- 渡辺 護, 荒川 良, 品川保弘, 小浜卓司, 小菅喜昭 (1994a): 市販エアゾル剤を用いた窓枠重点処理によるカメムシの侵入阻止実地試験. ペストロジー学会誌, 9: 17-21.

渡辺 護, 荒川 良, 品川保弘, 岡沢孝雄 (1994b): クサギカメムシの家屋などへの越冬飛来消長. 衛生動物, 45: 25-31.

渡辺 護, 稲岡 徹, 荒川 良, 品川保弘, 小浜卓司, 小菅喜昭 (1994c): 家屋侵入性カメムシ4種類の数種殺虫剤に対する感受性. 衛生動物, 45: 239-244.

渡辺 護, 小泉泰久, 上村 清 (1978): クサギカメムシの周年経過と卵巣発育過程. 富山農医研誌, 9: 95-99.

渡辺 護, 品川保弘, 荒川 良, 稲岡 徹 (1993): アルミサッシのモデル実験装置を用いたクサギカメムシに対する薬剤の効果判定. ペストロジー学会誌, 8: 6-9.

渡辺 護, 品川保弘, 麻柄 隆, 川原たま子, 荒川良, 小浜卓司, 小菅喜昭, 池庄司敏明 (1992): クサギカメムシの家屋侵入阻止の試み. ペストロジー学会誌, 7: 17-21.

Summary

From 1988 to 1993, we studied anti-invading methods against the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha mista*, in houses at several locations in Toyama Prefecture, Japan, where a great number of the bugs in overwintering flight has been observed every year. The "slit-trap" was proved to be effective as an attractant for the bugs. When several traps were set around a building, the number of invading bugs into the building apparently decreased. The application of concentrated cyphenothrin and the laying of a cyphenothrin-treated polyethylene sheet to window-frames were also effective to prevent the invasion of the bugs. These preventive measures were almost 100% effective in reinforced concrete buildings such as modern hotels, whereas the number of invading bugs to wooden houses only slightly decreased. Covering wooden houses with cyphenothrin-treated nets was effective to prevent the invasion of the bugs. The application of repellent (Deet) to window-frames was also effective.