

オオチョウバエ終齢幼虫に対する 7 種薬剤の基礎効力試験

水谷 澄・田中 生男・新庄 五朗

財団法人日本環境衛生センター環境生物部

〒210-0828 川崎市川崎区四谷上町 10-6

Examinations on the Insecticide Susceptibility to Larvae of a Moth Fly, *Clogmia albipunctatus* Williston

Kiyoshi MIZUTANI, Ikuo TANAKA and Goro SHINJO

Department of Environmental Biology, Japan Environmental Sanitation Center

10-6, Yotsuyakamicho, Kawasaki-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 210-0828 Japan

摘要. 川崎市夜光町某事業所で採取し、その後当所飼育室で累代飼育しているオオチョウバエ終齢幼虫を用いた薬液継続接触試験を、有機燐剤、ピレスロイド、IGR、BT 剤を含む 7 薬剤で実施した。その結果、50% 致死濃度 (LC₅₀) または 50% 羽化阻止濃度 (IC₅₀) の効力は Pyriproxyfen が最も高く、次いで BT 剤が優れていた。以下の効力は Fenthion > Etofenprox > Temefos = Fenitrothion > Diazinon の順であった。

個々の数値をアカイエカ幼虫と比較すると、いずれも 2~4 オーダー数値が大きく、LC₅₀ または IC₅₀ 値が 1 ppm より小さな数値で得られた薬剤は、上位 4 薬剤しかなく、条件を LC₉₀、IC₉₀ 値とすると Pyriproxifen と BT 剤のみしか残らなかった。

森谷ら (1969) と林 (1978) が報告している有機燐剤 3 薬剤と、今回得られた数値の間に著しい差は認められなかったため、今回得られた低い効力は薬剤抵抗性の発達によるとは考えられず、オオチョウバエ幼虫は供試薬剤に本質的に極めて低感受性であることが確認された。

キーワード: オオチョウバエ、薬液継続接触試験、Pyriproxyfen, BT 剤

Abstract. 1) The comparative effect of organophosphorus, pyrethroid, IGR and *Bti* insecticides to larvae of a moth fly *Clogmia albipunctatus* was studied in laboratory conditions. 2) The dilution immersion test to 4th inster larvae, showed that pyriproxyfen was the most effective, followed by *Bti*, fenthion, etofenprox, temefos, fenitrothion and diazinon in order. 3) LC₅₀ values obtained revealed that *Clogmia albipunctatus* larvae was extremely low susceptible against the insecticides used, showing relatively lower at 2~4 orders than *Culex pipiens pallens* larvae, but it doesn't seem to be considered the resistance to insecticides as the values were almost same as those of the former reports. 4) From the results of the present test, it was concluded that pyriproxyfen and *Bti* were expected for practical use at the minimum dosage rate of 1 ppm (pyriproxyfen) or 3 ppm (*Bti*) to the breeding place.

Key words: *Clogmia albipunctatus*, dilution immersion test, pyriproxyfen, *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*) delta endotoxin

本研究は厚生労働省科学研究補助金 (H15-がん予防-092) による研究の一部として行った。

2004 年 9 月 8 日受付 (Received 8 September 2004)

2004 年 9 月 29 日受理 (Accepted 29 September 2004)

はじめに

オオチョウバエは近年ビル環境の地下污水槽等からの発生が目立ち、その対策が要望されている。

オオチョウバエ幼虫に対する薬剤感受性については、森谷ら(1969)、林(1978)の有機燐剤を用いた報告がある。今回野外採集集団を対象とした基礎効力試験(薬液継続接触試験)を有機燐剤以外にピレスロイド、IGR、BT 剤を加えた7薬剤で行ったので、その結果を報告する。また過去の既存データとの比較、発生源が近似しているアカイエカ幼虫との感受性の違いなどについて検討した。

材料と方法

1. 供試昆虫: オオチョウバエ *Clogmia albipunctatus* Williston 川崎コロニー

平成13年6月に川崎市川崎区夜光町で採取、現地の汚泥・污水で室内飼育を行い、以後人工污水をベースとした飼育に移行、現在に至る集団の終齢幼虫を供試した。

2. 供試薬剤: Etofenprox 7% 水性乳剤, Diazinon 23% MC 剤, Temefos 5% 水和剤, Fenitrothion 10% 乳剤, Fenthion 5% 乳剤, *Bti* 5% 粉末製剤, Pyriproxyfen 0.5% 可溶型粒剤。

3. 試験方法: 薬液継続接触試験

下記に組成を示す人工污水で希釈した所定濃度希釈液 15 ml を腰高シャーレに採る。この中にオオチョウバエ終齢幼虫を先の柔かいピンセットを用いて20匹宛入れてゴース布と大バンドで蓋をする。

試験容器は25℃の室温下、90%以上の相対湿度下に傾斜をつけて保存、4日後の幼虫致死率と14日後の羽化阻止率を観察した。

人工污水の組成(w/v%): ペプトン 0.03, 肉エキス 0.02, (NH₄)NO₃·H₂O 0.005, 固形飼料 0.05, NaCl 0.015, Na₂HPO₄·12H₂O 0.05, KCl 0.0007, CaCl₂ 0.0007, MgSO₄·7H₂O 0.0005, H₂O を加えて100とする。

結果と考察

4日後の幼虫観察は羽化阻害剤 Pyriproxyfen を除いた6薬剤で、14日後の羽化阻止状況の観察は7薬剤を対象に行い、その結果を表1に示した。

幼虫の50%致死濃度(LC₅₀)はBT剤の効力が最も高く、次いで Fenthion > Etofenprox > Temefos > Fenitrothion > Diazinon の順であった。LC₅₀ 値が1 ppm 以内を示した薬剤は上位3薬剤しかなく、LC₉₀ 値が得られたのはBT剤1薬剤のみであった。

50%羽化阻止濃度(IC₅₀)は幼若ホルモン様

表1 オオチョウバエ終齢幼虫の薬剤感受性
(薬液継続接触試験)

供試薬剤	幼虫致死 (4日後-ppm)		羽化阻止 (14日後-ppm)	
	LC ₅₀	LC ₉₀	IC ₅₀	IC ₉₀
Etofenprox	0.558	1.49	0.496	1.02
Diazinon	3.19	12.3	2.75	12.0
Temefos	1.54	5.80	2.29	4.96
Fenitrothion	2.27	10.1	1.78	5.40
Fenthion	0.40	1.28	0.345	1.26
<i>Bti</i>	0.0771	0.287	0.0934	0.256
Pyriproxyfen	—	—	0.0185	0.0772

注) LC₅₀ (90) は50 (90)%致死濃度を示す。IC₅₀ (90) は50 (90)%羽化阻止濃度を示す。

活性を示す Pyriproxyfen の効力が最も高く、次いで BT 剤の効力が優れていた。以下の効力は Fenthion > Etofenprox < Temefos = Fenitrothion > Diazinon の順で、ほぼ幼虫致死濃度の効力順位に準じた。

表 2 は今回行った試験結果と森谷らと林のデータを比較したものである。共合している薬剤が有機燐剤の 3 種しかなかったが、LC₅₀ 値は時代の異なる報告にもかかわらずよく一致しており、これらの数値が対象種本来の効力であると思われた。言い換えれば、薬剤抵抗性の発現はないと考えられた。

オオチョウバエとチカイエカ（アカイエカ群）は建物の地下汚水槽等で共生していることが多い。表 3 は両種の終齢幼虫の薬液継続接触試験による薬剤感受性の比較を行ったものである。アカイエカ感受性集団幼虫の LC₅₀ 値を標準値としたところ、両種の間に着しい差が認められ、オオチョウバエ幼虫はいずれの薬剤に対してもアカイエカ幼虫より 2~4 オーダー感受性が低いことが確認された。

個々の薬剤で見ると BT 剤と Etofenprox は 2 オーダーの差であったが、Pyriproxyfen は 3 オーダー、有機燐剤は 3~4 オーダーの著しい差が見られた。もしアカイエカ幼虫の用量（Pyriproxyfen 0.05~0.1 ppm その他の薬剤 1 ppm）を処理しても、オオチョウバエ幼虫に実用的な効果が得られる薬剤は供試した薬剤では難しく、仮に LC₉₀ 値の 10~15 倍を最低実用量とするなら、Pyriproxyfen (1 ppm) あるいは BT 剤 (3 ppm) に限定されることが示唆された。

ま と め

1. オオチョウバエ幼虫の薬剤感受性は極めて低く、50%羽化阻止濃度が 1 ppm より低い濃度で得られた薬剤は、Pyriproxyfen, BT 剤, Etofenprox, Fenthion の 4 薬剤のみであった。
2. 公表されている既存データと本試験で共合している薬剤を比較したところ、両者の数値はよく一致しており、得られた低感受性は種の本質的なもので薬剤抵抗性とは関係ないと考えられた。
3. オオチョウバエ幼虫とアカイエカ幼虫の薬剤感受性を比較すると、本種幼虫の効力は 2~4 オーダー低く、蚊幼虫の用量濃度で処理した場合、多くの薬剤で効力が得られにくいことが示唆された。
4. 供試薬剤の中では、Pyriproxyfen と BT 剤が実用的に期待がもてる製剤であると考えられた。この場合の最低用量は前者が 1 ppm, 後者が 3 ppm と推定された。

引用文献

田中生男・緒方一喜・栗原 毅・篠永 哲・新庄五朗編, 2001. 住環境の害虫獣対策: 77-82. 財団法人日本環

表 2 オオチョウバエ終齢幼虫薬剤感受性既存データとの比較

薬 剤	LC ₅₀ 値 (ppm)		
	森谷ら (1969)	林 (1978)	本試験 (2004)
Diazinon	1.9	3.68	3.19
Fenitrothion	0.81	—	2.27
Fenthion	0.26	0.45	0.40

表 3 オオチョウバエとアカイエカ各幼虫の薬剤感受性の比較

薬 剤	LC ₅₀ 値 (ppm)		
	<i>Culex p.p.</i> 幼虫*	<i>Clogmia a.</i> 幼虫	Ca/Cpp
Etofenprox	0.010	0.558	55.8
Diazinon	0.040	3.19	79.8
Temefos	0.0008	1.54	1,925
Fenitrothion	0.007	2.27	324
Fenthion	0.002	0.40	200
<i>Bti</i>	0.0015~0.0030	0.0771	25.7~51.4
Pyriproxyfen	0.00005	0.0185	370

* 感受性集団の標準値

境衛生センター。

森谷清樹・矢部辰男・原田文雄, 1969. オオチョウバエの生活史の観察と幼虫に対する殺虫剤感受性テスト. 衛生動物 20: 253-259.

林 晃史, 1978. チョウバエの生態と防除, 生活と環境 23: 62-69.

サンフランシスコ市のIPM体験記



環境生物コンサルティング・ラボ
平尾 素一

アメリカ西海岸のサンフランシスコ市は観光地として有名であるが、我々PCOにとってはIPMによる害虫管理が早くから義務づけられた町として有名である。1996年にIPM条例が制定され、市の施設で行うすべての害虫管理はIPMで行うことが定められた町なのである。以来8年になるが、この度それを実際に見聞する機会を得たので紹介したい。これは厚生労働科学総合研究事業「建築物におけるねずみ・害虫駆除の対策に関する研究」の一部として、2004年8月に田中生男先生、元木貢先生と私の3人で行ったアメリカのIPM調査の一部である。

1. サンフランシスコ市IPM条例の施行

サンフランシスコ市がこの条例を制定する発端になったのは、1995年のこと。ある市民団体(Green Crop Pesticide Watch Education Fund)が、市の公園やリクリエーション場での使用薬剤(Pesticides)の監査を行ったところ、人々がいつも利用する公園やゴルフコースで多量の薬剤が使用され、その種も60種に及んでいること、中には発ガン性や生殖毒性の疑いのある薬剤も含まれ、場合によってはサンフランシスコ港に流入している可能性もあると指摘した。このことが契機となって、1997年には早くもIPM法(City Administrative Code Section : Setting out IPM program Sec.39.1)が制定された。この法の骨子は、

①1997年から3年間かけて毒性ランクの強いものから使

用を中止し、2000年以降は市が指定する薬剤以外は使えないものとする。

②市当局は薬剤使用量を把握する。各部局はIPM防除指針を提出する。

③薬剤処理に代わる方法がない場合は環境局が使用を許可する。

④市のスタッフは、IPMの教育を受ける。

⑤市は市民・企業、コミュニティにもIPMの普及、啓発をはかる。

などである。しかしながらこれらはいずれも初めての試みであり、法はできたもののどう推進すべきかははっきりしなかった。そのため法施行後も数ヶ月にわたり毎月ミーティングが行われた。これには薬剤を使用する市の7つの部局からの代表、法に賛同したPCO、IPMエキスパート、支持市民団体、環境局、農務省などから各々の代表が集まり、「どうIPMをすすめるべきか」について何度も議論が交わされた。その結果決まったことは

①コーディネーターの育成

幅広くIPMについて知識をもった専門家1人をPesticides Reduction Coordinatorとして専任し、全体のプログラムを管理させる。更に市の別の部署より、各部1人をIPMコーディネーターとして選出し、各部内の相談に応じ、横の連絡員としての役目を果たす。

②トレーニング

トレーニングはIPM成功のカギである。ヘッドから

スタッフ、清掃員に至るまですべてを対象にトレーニングを行う。実際には各部のヘッドに対するテクニカル・トレーニングには外部の専門家が招かれた。カリフォルニア州はUniversity of CaliforniaのDavis校やRiverside校などIPMのメッカの様な所が沢山ある。この流れを汲む研究者による25年の歴史を誇る雑誌"IPM Practitioner"を刊行するBio-Integral Resource Centerの専門家がこのトレーニングを担当した。コーディネーターだけでなく、市の職員、市民、清掃会社などIPM遂行に関係しそうなすべての人々にIPMとは？何をしなければならぬか？の教育が行われた。

③使用薬剤の選定

市が指定する薬剤の選定をIPM-TAC委員会(Technical Advisory Committee)と市のスタッフにより3つのステップを経て行う。

第1ステップ：危害アセスメント(Hazard Assessment)

その物質のもつ危険性を急性毒性、発ガン性、生殖毒性、環境ホルモン、水質汚濁、野生生物への危険性、易分解性、土壌中の移動などで分類した。これにはWashington toxics coalitionのスタッフDr. Philip Dickey氏の方法を採用する。

第2ステップ：曝露評価

環境からどれくらい人々が取り込むかを評価。

第3ステップ：評価決定

使用してよいものA、使用制限をつけるものL、使用は制限されるが、何か特別の目的のためには使用も考慮に入れるものL*として分類。毎年使用リストを示すこととする。

などが会議で定められ、市をあげて実施にうつされた。

2. サンフランシスコ市施設の訪問

2004年8月23日早朝、市内にある環境局を訪問。Toxic Reduction CoordinatorのChris Geiger博士、Toxic

Reduction SpecialistのDeanna Simmon女史に面会。

訪問に先立ちあらかじめ訪問目的を伝え、それに見合った所で、薬剤を使用している7つの部局より選定してもらった。

- ①リクレーション公園部
- ②公衆衛生部
- ③公共建物部
- ④運輸部
- ⑤サンフランシスコ港湾部
- ⑥公共ユーティリティ委員会
- ⑦サンフランシスコ国際空港

この中より①からPark System Recreation Center、②からLagna Honda Hospital、③から市役所、⑤からFisherman's Wharfのネズミ駆除作戦を選択した。

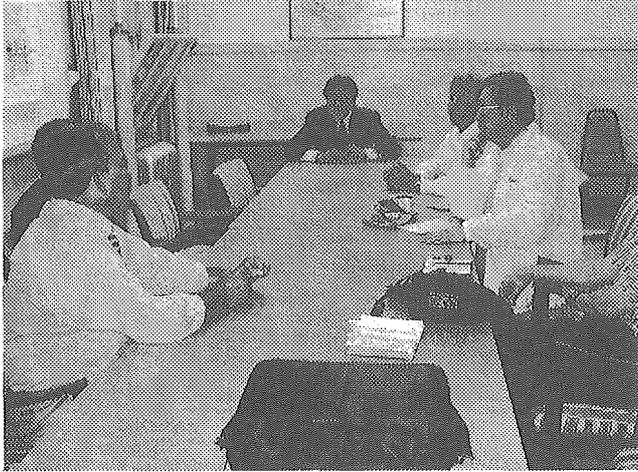
2-1. 市民リクレーションセンター

Geiger博士の運転する電気自動車で最初に訪問したのは体育館や子供の遊技場の集合施設。来場者が食物を持ち込むためネズミが問題になるとのこと。施設も古く隙間も多いが、改修の予算がなかなかとれないのが悩み。作業は建物内はスナップ・トラップ、外周は粘着板とベイトボックスに入った殺そブロック剤を使用していた。ここでは市で採用した職員が管理を行っているが、丁度巡回車がやって来た。車には大きい書類ケースがあり管理施設の報告・図面・MSDSなどがきれいに収納され、点検に際し常にファイルを携行していた。

2-2. ラグナ・ホンダ病院

65エーカーの敷地に建つ1900床の病院。害虫管理は1997年よりプロのPCOであるProtec社が入札により仕事を継続している。病院全体のIPMコーディネーターであるArturo Delon氏、Pestec社のLuis A. Agurto社長より会議室で話を聞いた。Delon氏より、①IPM実

サンフランシスコ市のIPM体験記



写1 ラグナ・ホンダ病院でのミーティング。正面は病院のIPMコーディネーター A.Delon氏。その右はChris博士。

施計画(2001.1)、②Clarendon Hallでのノミ防除プログラム(2003.6)、③ウエストナイル熱予防プログラム(2003.11)、④野生動物コントロール計画(2003.4)など合計76頁にも及ぶ資料の提供を受けた。

<ラグナ・ホンダ病院のIPM計画>

a. 教育・トレーニング計画

病院内の教育計画、連絡網、出席者

b. IPMコーディネーターの役割

外部機関との交渉、セミナー出席、トレーニング、各種MSDSの保管、薬剤使用量のチェック、ペストコントロール会社の監督。

c. 外部PCOの選定法

d. 害虫管理の実際

- ①対象はゴキブリとアルゼンチンアリ、ハツカネズミ
- ②モニター：害虫類を発見するとサイズ、数、場所、頻度を記録し、疑わしい所にトラップを設置。担当はPCO、ハウスキーパー、衛生担当者が協力し合う。発生程度に応じた対策を行う。
- ③対策：ゴキブリはサニテーション、コーキング、吸い取り、粘着トラップ、ベイト、C & C処理。アルゼンチンアリには、建物への侵入ポイントの精査とシール、サニテーション(食物除去)、建物にとりつく植栽木の除去、ベイト、スプレー

④実施基準値(Action threshold)：病院内ではゴキブリ1日1トラップ5匹以上をhigh level、2～4匹Significant infestationと考え標準的な対処をする。など細かい計画書が定められ実施されていた。

病院見学のあと、昼になったので市のGeiger氏、Simmon氏、Pestec社の社長、市のPublic healthのHelen Zverina女史ら関係者で近くのレストランで食事をした。Pestec社より、Fisherman's Wharfでのネズミ作戦の写真説明があった。PCOの仕事は契約は2年間。6ヶ月ごとにチェックがある。今のところIPMを完全に実践しているPCOはまだ少ないので、1997年以来ずっとPestec社が市の仕事を継続してもらっている。金額が大きいので契約を落とすと大打撃なので細心の注意を払っているとのことであった。市も契約に際しては、IPMの経験を重視する項目があるため環境局もバックアップしているようであった。見積りは1時間150ドルを基本としているが、本社スタッフの経費もあり、苦しい様なことを言っていた。食後の食事代の支払いは、役所の人々は当然のようにすべて各自払い。我々日本人3人分はPestec社が支払ってくれたのがちょっと興味のある行為であった。

2-3. 市役所とフィッシャーマンズ・ワーフ



写2 サンフランシスコ市環境局Toxic Reduction Specialist Ms. Deanna Simmonさん。



写3 Fisherman's Wharfでのネズミ作戦を聞く。左より、Pestec社のAgurto社長、田中先生、Agurto社長の息子、Simmonさん、元本先生。

午後はSimmonさんの案内となった。California大の修士卒の若い女性でIPMのスペシャリスト。まず市役所を訪問。ここもPestec社が管理。ノミに刺されるといふ事務員からのクレームがあったらしくまずそこを訪問。あらかじめ仕掛けてあったトラップを見るが何も捕まっていないため、更に精度を高めるためにヒーター付きの誘引トラップを設置。捕獲があればまずスチームクリーナーでカーペット処理。それでもおさまらない時はIGRを使用予定とのこと。そのあと2名の作業員の行う外周のバイトステーションの殺そ剤点検を見学。粘着トラップに捕獲があればすぐに駆除作戦をとる。毎月4～5回訪問するが、必ず記録をとり、薬剤使用量を記入する。その台帳は常に閲覧できる所に保管されていた。

その後は観光名所として名高いフィッシャーマンズ・ワーフでのネズミ駆除作戦の話进行现场で聞いた。目下そんなにはいないが、ドブ・クマをパチンコで3晩連続捕獲している。施設改善や潜伏個所の改修などを少しずつ行っている様子を見学した。

3. IPM実施8年目の評価

今回の我々の訪問目的は建物内のIPMであった。その目的に添った見学場所を選択してもらったが、むし

ろ市側は緑地管理の革新的なIPM手法を見せたかったようであった。

例えば400頭の腹をすかせた山羊(Goat)を雑草地に放し、毒のある杉や雑草を食べさせたり、大量のコーンミールで植木まわりをカバーして雑草の生育を抑えたり、プロパンバーナーで雑草の新芽を焼くといった方法を成功させている。池ではドーナツ状の浮き輪を浮かせ、そこからボウフラを攻撃する微生物を放つといったことも行われているようである。市のIPM導入のネライはToxic Risk Reduction (毒性危険物の削減)にある。Pesticideや除草剤を50%以上減少させることとしている。したがってその実施効果も、使用薬剤量で測定している。定期的に年次報告(Annual Report)を出しているが、その最近の2002 / 2003 Annual Report (www.sfenvironment.com)によると、毒性の強いもの(Tier I)の使用はこの5年で70～87%減少。Pesticide全体では1996年以来65%減少し、目的を達成している。将来的には害虫管理予算を削減し、スタッフも削減したいとしているが、トレーニング、年次大会、TAC会議は続行し、より安全な代替品を探すことも続行したいとしている。

防除作業の問題の1つに殺そ剤の増加がある。市のPesticideの71%はレベル2番目のDangerに分類される殺そ剤が占めている。これはより毒性の少ないCautionクラスのDiphacinoneを今まで多く使ってきたが、累積

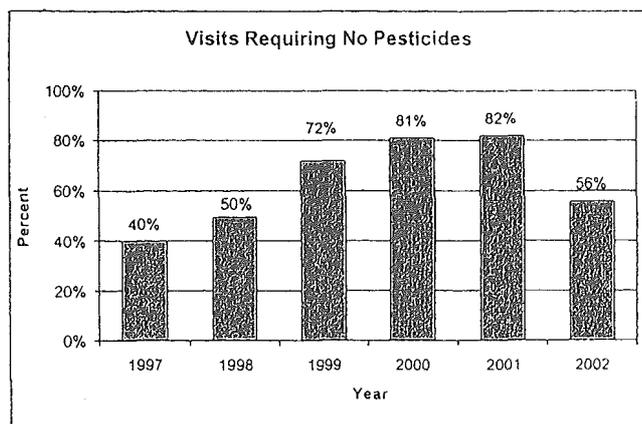


図1 Pestec社が施設を訪問し、Pesticideを使用しなかった率

サンフランシスコ市のIPM体験記

毒のため大量に、しかも連続して配置しなくてはならない。当然二次毒の可能性も大きくなる。そこで毒性は強いが短期設置で効果のあるbrodifacoumをふやし、二次毒のチャンスを少なくしようと計画したためレベル2が増えたようである。また、より安全なもの、例えばコーンミールの様なものは毒性はないが、大量に使う必要があり、使用量だけでIPM実施度を測定することは必ずしも正しいとはいえないようであるので、判果判定も含め今後の検討課題とされていた。

建物内のIPMの効果は、Pestec社が訪問しても、薬剤を使用しなかった率で示している(図1)。使わない率が1997年から徐々にふえ、2001年には82%にまで増加したが、2002年には56%に低下している。これはウエストナイル熱が西海岸にも広がり、あちこちで蚊幼虫対策として使用するPesticideが増加したためである。

4. IPM実施を妨げるものと助けるもの

サンフランシスコ市環境局のホームページの一部に、IPM Training Manualがある。この順序で教育する様に作成され、coffee break時間まで設定されている。その中にIPM実施の妨げ(Barrier)となるものが示されている。

- ①IPMはスタート時に、建物改修を要するためかなりのイニシャルコストがかかってしまう。特に長年に涉って改修されていない所でIPMを実施するのは困難なこともある。しかし長期に涉ると結果的に安くなる。
- ②防除管理はコストで決まることが多い。だからPCOは薬剤を使い必要最小限のことしか行わない。IPMの側面を無視してしまう。契約時にIPMを組み込んでおく必要がある。
- ③多くのビルではペストコントロールは個人或は業者

の責任とされ勝ちである。しかし実際にはテナントなど多くの人々が関係する。トレーニング、協力、コミュニケーションとコーディネーションがIPM成功のカギとなる。

- ④IPMを実行するには、一般のペストコントロール業務より特殊なスキルと知識が要求される。IPMを実行する能力のないPCOもいる。

と示されていた。今回の我々の調査では行政のIPMが成功裡に推移している様子を見学した。一般レストランなどのIPMについてその普及度、成功度については調べる時間的余裕はなかった。また数字でそれを知るデータも見つけることはできなかった。IPMは行政主導で始まっているため広く考え方は普及していると思われる。飲食店でIPMがうまくいくには食品施設の衛生管理のきびしい法規制がかなりバックアップしてくれていると筆者は考えている。アメリカ西海岸は特にそれが厳しいと聞いている。レストランでは年3回、マーケットでは年2回、行政のインスペクターが来て、不備があると業務停止が命じられ、改修命令が出される。サンフランシスコ市のInspection RequirementにはHigh risk、Moderate risk、Low riskに分類されている。High riskの項目には「危険性のあるものを保管している」「保存温度が不適切」「加熱不足」「手洗い」「病人の従事」などがあり、9番目に「ネズミ」、10番目に「ゴキブリ」、11番目に「ハエ」がある。これらが多く見つかり、食べ物を汚染しているおそれがあると判断されると改善命令と数日間の営業停止が命じられる。

これらを予防するための防止構造がないときはLow riskとみなされアドバイスを受けることになる。例えば、すし屋でカウンターとネタケースの間にすき間があると、ゴキブリが潜伏する可能性があるため、必ずコーキングの注意を受ける。レストランのキャシャーや受

付けの横に木製の棚やボックスなどがあれば潜伏個所になるからと除去のアドバイスを受ける。このような予防的な構造アドバイスとその実施命令は、IPM成功に

は不可欠なことであると考えている。

IPMの効果は、PCOだけに全責任がかぶせられるものではなさそうである。

19 ねずみ昆虫等の維持管理基準の検討

○元木 貢・濱谷剛（アベックス産業）、川瀬充（トヨカ商事）、村田光（大東化研）、伊藤弘文・紅谷一郎（東京三洋）、三原實・橋本知幸（日本環境衛生センター）、小長谷貴昭（フジ環境サービス）

1. はじめに

平成14年12月の建築物衛生法施行規則の改正にともなって、ネズミや害虫の防除を行うにあたっては、調査が義務化され、管理すべき生息密度（維持管理基準）の設定、IPMに基づく措置など、これまでとは異なった観点から進めることが必要となった。そこで、これらのうち維持管理基準の設定に資することを目的に、特定建築物において、ネズミ、昆虫等の生息密度、アンケート調査などによる居住者が持っている出沒感、及び発生場所の環境状況調査などを実施し、相互の関連を検討した。

2. 調査地等の概要

2003年1月から2004年10月の期間に、東京、埼玉、愛知でPCOが管理する26の建築物の事務室、厨房、湧水槽、汚水槽、雑排水槽において、ゴキブリ、ネズミ、蚊、コバエ、ダニを対象に発生調査を行った。

3. 調査方法

防除施工前又は後に以下の方法により行った。

(1) 対象虫の捕獲方法

- ① ゴキブリ：ゴキブリ用粘着トラップ（210mm×90mm、誘引餌なし）を3～5㎡に1個、3～7日配置し、1日1トラップ当たりのゴキブリ指数を算出した。
- ② 蚊及びコバエ：室内では、365nmの波長の紫外線ランプ（FL-30SBL）で誘引、粘着シートで捕虫するトラップ（MP-3000T：ペンハーはかり（株）製）を1週間程度設置、マンホールでは、粘着トラップを2枚、背中合わせにホッチキスで留め、マンホール蓋の内側などにヒモで固定し捕獲した。
- ③ ネズミ：ネズミ用粘着トラップを業務終了後、1㎡に1枚を目安に配置し、翌朝、業務開始前に回収した。
- ④ ダニ：掃除機の先端に隙間ノズルを装着し、さらに、隙間ノズルと延長管との間に紙製の小袋を挿入して、3分/㎡の速度で屋内塵を採取した。冷蔵庫に1昼夜保管後、種類及び捕獲数を調べた。ダニの分離は飽和食塩水浮遊法によって行い、スライド標本を作成して、顕微鏡下で同定した。

- (2) 出沒感の調査：主に調査区域の管理者に、面接によって出沒感について聞き取り調査し、「全くいない＝0」、「わずかにいる＝1」、「多くいる＝2」、「大変多い＝3」、の4ランクに仕分けした。

- (3) 温湿度：市販の自動温湿度計（Thermo Recorder TR-71U：（株）ティアンドデイ製）を対象となる区域に設置し、1時間ごとに測定するように設定した。回収後、パソコンにデータを読み込み、最高、最低、平均温湿度を求めた。

- (4) 環境状況調査：業務終了後、チェックリストにより調査者が採点し、捕獲数との関係を調べた。

(3) (4) についてはゴキブリとネズミが発生する場所のみで行った。

4. 調査結果及び考察

それぞれの出没感と、それらに対応する捕獲指数平均値、環境診断平均値、平均温湿度を表1に示した。

ゴキブリ：出没感と捕獲されるゴキブリ指数の間には一定の関係が見られ、おおむね0の場合には「全くいない」と感じるが、1以上になると「わずかにいる」、2以上になると「多くいる」、それ以上では「大変多い」と感じる結果が得られ、これらの値が維持管理基準の目安になると考えられる。蚊：マンホール内の蚊の発生数と屋内の出没感には一定の傾向があり、マンホールで発生している蚊が屋内に侵入していることが確認された。また、出没感が0または1でも「刺咬あり」の回答が多かったことから、指数と被害は必ずしも一致しなかった。コバエ類：出没感と発生量に相関が見られたが、ゴキブリと比べるとかなり高い数となった。したがって、調査には聞き取りに頼るのではなく、捕虫トラップの使用が適当と考えられる。ネズミ：出没感1でも捕獲されたのは45%であった。捕獲指数が0.01(100枚配置して1頭捕獲)で「僅かにいる」、0.038(100枚配置して4頭捕獲)で「大変多い」の回答が得られた。ネズミは粘着トラップに捕獲されにくいため、捕獲数から出没感の判断がしにくい傾向にあった。ダニ：出没感と捕獲数との間にはまったく関連が見られず、定期的な調査よりも、むしろ被害発生時の調査が重要であり、ダニ問題の難しさを示唆した。

5. まとめ

ねずみ等について建築物内で維持管理基準を設定する目的で、捕獲調査と併行して出没感調査を行い、両者の関係について検討した。ゴキブリやコバエ類の発生密度は居住者が受ける出没感と関連し、その程度は1トラップあたりで示される発生指数と関連したことから、これらによって維持管理基準の設定が行えるものと考えられた。実被害が出る蚊では目につかないうちに刺されることが疑われ、捕獲数と出没感は必ずしも一定しなかった。ダニでも出没感と捕獲数との間に全く相関が見られず、ダニ対策の難しさが窺われた。環境状況と生息数の関係では、ゴキブリとネズミで環境が悪くなると生息数が増加する傾向が見られた。いずれも、食品管理、清掃などの環境状況が繁殖に大きく影響していることが明らかになった。温室度との関係ではゴキブリのみ優位の相関がみられ、温湿度が高くなると捕獲数が増加した。

本研究は厚生労働科学研究「建築物におけるねずみ・害虫等の対策に関する研究」(主任研究者：田中生男)の一環として行った。

表1 出没感と捕獲指数・環境状況の平均値

対象種	出没感	場所数	捕獲指数	環境減点数	平均温度	平均湿度
ゴキブリ	0	9	0.01	31	26.9	44.6
	1	22	1.61	45	25.6	43.4
	2	6	2.14	48	27.5	53.2
	3	2	3.65	75	30.2	73.2
ネズミ	0	7	0	-	21.0	26.0
	1	11	0.01	-	20.2	30.0
	2	6	0.01	50	-	-
	3	2	0.04	80	-	-
蚊(1)	0	3	0	-	-	-
	1	3	0.03	-	-	-
	2	0	-	-	-	-
	3	0	-	-	-	-
蚊(2)	0	21	0.36	-	-	-
	1	9	2.08	-	-	-
	2	0	-	-	-	-
	3	1	19.5	-	-	-
コバエ チョウバエ(1)	0	3	2.03	-	-	-
	1	19	18.15	-	-	-
	2	5	22.88	-	-	-
コバエ チョウバエ(2)	0	4	30.6	-	-	-
	1	9	0.73	-	-	-
	2	12	2.47	-	-	-
	3	4	61.31	-	-	-
ダニ	0	3	2.113	-	-	-
	1	4	242	-	-	-
	2	2	510	-	-	-
	3	1	120	-	-	-

(注)

- ・出没感=0：全くいない 1：僅かにいる 2：多くいる 3：大変多い
- ・(1)：室内 (2)：マンホール内
- ・ダニの捕獲数は1gあたりの数
- ・空欄は観察を行っていない