

20031392

厚生労働科学研究費補助金

がん予防等健康科学総合研究事業

建築物におけるねずみ・害虫等の対策に関する研究

平成15年度

総括・分担研究報告書

主任研究者

田中生男

平成16（2004）年3月

目 次

I. 総括研究報告書

建築物におけるねずみ・害虫等の対策に関する研究

田中生男・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

II. 分担研究報告書

1. 害虫類発生実態の把握・総合防除手法の策定に関する研究

高橋朋也ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

2. 特定建築物におけるこばえ類捕獲調査

高橋朋也ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39

3. 樹木の存在と吸血飛来蚊の密度に関する研究

津田良夫ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52

4. 建築物におけるねずみ・昆虫等の生息実態調査

元木貢ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60

5. ダニ汚染度簡易測定キット類の精度評価

田中生男ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 66

6. ゴキブリ調査法の検討

金山彰宏ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74

7. ドライアイストラップとライトトラップの蚊成虫採集効率の比較研究

津田良夫ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 79

8. ドライアイストラップの誘引範囲と採集効率に関する研究

津田良夫ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 83

9. 吸血性昆虫類捕獲トラップ用の簡便な二酸化炭素の開発：酵母を用いた二酸化炭素発生装置

津田良夫ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 88

10. 建築物内における昆虫等のトラップによる調査法の検討ならびに小ばえおよび蚊類の発生動態調査

武藤敦彦ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 95

11. 蚊・ゴキブリ類に対する殺虫剤抵抗性分子診断法の確立

富田隆史ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105

12. ねずみの生息実態と抵抗性対策・調査法

谷川力ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 119

13. オオチョウバエの人工汚水を用いた室内飼育

田中生男ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 122

14. オオチョウバエ老齢幼虫に対する7種薬剤の基礎効力試験

新庄五朗ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 125

15. 総合防除法における薬剤の効力と役割に関する検討

新庄五朗ほか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 128

総括研究報告書

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 （財）日本環境衛生センター技術顧問

研究要旨

建築物内におけるねずみ・害虫対策は、主に建築物衛生法を基盤に、これまで殺虫剤中心の防除体系のもとで行われてきた。しかし、人や動物、環境に対する薬剤の影響や、薬剤の連続的な使用によって生じる薬剤抵抗性などの理由で、ネズミやゴキブリなどいくつかの種に関して難防除と考えられる状況が出現し、防除を基本から見直す必要性が出てきている。こうした背景を踏まえて建築物における総合的な防除体系を再構築することを目的に、建築物内におけるねずみ・害虫の発生実態調査、居住者や防除業者から見た被害観や問題点の洗い出し、調査方法とそれに基づく効果判定法の検討、薬剤の効力や評価に関する基礎的な検討、IPM手法の確立などを行う。初年度における成果の概要は以下の通りである。

(1) ねずみ・害虫相の調査 (分担者：田中、津田、元木、高橋、谷川、武藤)：害虫防除業（PCO）数社に対して、現在防除を行っている作業現場の害虫等の採集を依頼し、調査のための掃除機、粘着トラップ、温湿度計などを配布するなどして採集を開始した。また、被害実態や問題点に関するアンケート用紙を配布し、集計を始めた。さらに最近、建築物でも緑化対策が進行していることから、建物周辺の樹木の存在が、飛来する蚊の種類や密度とどのように関係するかについても調査した。ネズミについては建築物内の生息種やおよその生息数の推定を試みた。また、関連学術誌から、取り上げられている問題種を整理した。

(2) 標準的な簡易調査法の検討 (分担者：田中、津田、富田、金山、谷川、武藤)：蚊を効率よく捕集する方法として、ドライアイストラップとライトトラップの捕集効率の比較、ドライアイストラップの誘引範囲等について検討した。また、誘引に用いるための二酸化炭素源の開発について検討を行った。蚊以外では、異なるタイプの建築物内に数種のトラップを配置し、こばえや蚊を中心に捕獲種の構成や捕集数の差違について調査した。ゴキブリについては粘着式のトラップを用いた生息調査、異なる設置条件下での捕獲状況の検討を行った。ダニでは精密な調査の必要性の有無を判断するためのスクリーニング法の一つとして、アレルゲン簡易調査用の市販テストキットの有効性の検討を行った。

(3) 抵抗性調査 (分担者：富田、谷川、新庄)：害虫種の殺虫剤感受性レベルを、野外から採集したアカイエカやチカイエカ集団について検討した。さらに、抵抗性に関連づけられる作用点の遺伝子の構造変化から感受性レベルを解析する方法について、アカイエカ群やチャバネゴキブリを用いて検討した。また、こばえ類の中から最も発生が多いと考えられるチャウバエに関して、殺虫剤感受性レベルを一般の生物検定法によって調査した。

(4) 維持管理基準の設定 (分担者：田中、金山、元木、武藤)：発生実態調査場所の居住者にアンケート用紙を配布し、採集と同時に出没感についての調査を開始した。ゴキブリに関して、1日1トラップ当たりの捕獲数で示されるゴキブリ指数と出没感との関連や、発生場所の環境整備との関係を調査した。

(5) IPM手法の検討 (分担者：田中、元木、高橋、谷川、新庄)：PCOに対してアン

ケートを行い、採用している防除法などについて取りまとめを行った。また、薬剤を用いた防除研究に関して、使用されている薬剤、その効力や役割についてこれまでの論文を調査し、とりまとめた。

分担研究者

富田隆史 国立感染症研究所昆虫医科部 室長
津田良夫 国立感染症研究所昆虫医科部 室長
金山彰宏 横浜市衛生研究所 主査
元木 貢 アペックス産業株式会社 代表取締役
谷川 力 イカリ消毒株式会社技術研究所 所長
高橋朋也 フジ環境サービス株式会社 取締役総括
新庄五朗 (財)日本環境衛生センター 環境生物部長
武藤敦彦 (財)日本環境衛生センター環境生物部 環境生物課長

A. 研究目的

平成15年度に改正された「建築物の衛生的環境の確保に関する法律」（建築物衛生法）の中では、ねずみ・害虫等の防除に関して、①調査に基づいて措置を行う、②薬剤を使用する場合は、薬事法の認可を受けた医薬品・医薬部外品を使用することなどが規定されている。また、趣旨としてIPM手法による対策が望まれている。しかし、これらに関して、①どのような調査法によるのか、②調査の結果がどのようなであれば措置が必要なのか、③IPM手法とはどのような手法なのか、④効果判定はどうするのか等が明記されていないため、運用に関して現場での混乱が見られる。本研究はこれらを解決し、指針を示すことができるようにするための基礎的な研究をすることを目的にしている。

(1) ねずみ・害虫相の調査：建築物内の害虫等の発生については、これまでもいくつかの報告は見られるが、限局された報告であり、全体像はつかめていない。汎用できる対策指針を策定するためには、対象種、発生量、発生場所など発生動態をできるだけ広い地域について、また、できるだけ多くのケースについて把握する必要がある。本研究では、このための調査を実施し、防除体系作成の基本とすることを狙っている。

(2) 標準的な簡易調査法の検討：発生量の把握には適切な調査法を用いることが必要である。適切とは科学的な根拠や基礎を持ったものでなければならない。しかし、現場の作業においては、研究者が採用するような正確性を重視する方法は、多くの場合手間がかかり、実務上は必ずしも適しているとは云えない。日常的なPCO（防除業者）の業務において

は、もっと簡便な方法が必要である。このため既存の方法も含め、利便性の高い方法を開発することを目的とする。

(3) 抵抗性調査：殺虫剤や殺鼠剤は過度に使用することは避け、適正に使われなければならないが、一方では発生時の対策には欠かすことができない防除手段の一つでもある。しかし、昨今ではそれまでの過度の使用などによって、有効性が低下しているケースが多くなっていることが疑われている。主要な防除対象となる害虫等の薬剤に対する感受性レベルの現状を明らかにし、いち早く抵抗性を獲得した集団であるかどうかを確認することは、適切で早い対応を行う上でも重要である。このため、よりよい抵抗性確認法や実態を調査する。

(4) 維持管理基準の設定：適切な対策は必ずしも害虫等の生息密度をゼロにすることではなく、被害が問題とならないレベルにすることが必要である。このためには、抑えるべき害虫等の密度を明らかにするなど、防除目標となるべき維持管理基準の設定をしなければならない。害虫等の発生密度と被害や被害感（あるいは出沒感）の間には一定の関係があると考えられることから、採集による発生密度の実態と、それに対する居住者の反応の関係を明らかにする必要がある。

(5) IPM手法の検討：改正された建築物衛生法では、対策がIPM手法によって行われることが期待されている。その基礎となるのは、薬剤を適正に使用し、人や動物、環境への影響を最小限にとどめ、また、状況に応じた適切な手法を採用することにある。このためには、どのような状況で、どのような手法を採用すべきか、どのような計画を立案すればIPM手法となるのかなどの検討が必要で

ある。

B. 研究方法

(1) ねずみ・害虫相の調査：害虫の屋内への侵入の可能性を確認するため、建築物に隣接する樹木の上部や地上の灌木中にライトトラップを設置して、蚊を中心に捕集を行った。昆虫採集用の粘着トラップ、ライトトラップ、屋内塵中のダニ採集用の掃除機をPCO数社に配布して、定期的な採集を依頼した。採集場所や時間には制約があるが、多くの場合、PCOによって施工が行われている現場を対象とした。害虫等の発生種やその被害の実態を明らかにするために、居住者やPCOに対してアンケート用紙を配布し、情報の収集を依頼した。

(2) 標準的な簡易調査法の検討：ダニアレルゲンに関して市販の簡易測定セット4種を購入し、飼育集団を用いた室内実験によって、比色判断のためのモニターを募って有用性の比較検討をした。数件の建築物内に粘着トラップを配置し、ゴキブリ調査に必要な配置条件などを検討した。建築物内外に数種のライトトラップ、粘着トラップ、ドライアイストラップなどを設置して、設置する位置、個数、トラップ間の捕獲効率などの検討を開始した。

(3) 抵抗性調査：アカイエカとチャバネゴキブリの抵抗性飼育系統を用いて、有機リン剤およびピレスロイド剤、IGR数種について感受性を把握し、これらについて抵抗性作用点の遺伝子配列を見ることによって、抵抗性を把握する遺伝子診断を試みた。こばえ類の殺虫剤感受性レベルを知るため、建築物内で発生が多いチョウバエの飼育法を確立し、これを用いて数種薬剤での感受性を調査した。

(4) 維持管理基準の設定：発生種や発生量調査と被害感との関係を明らかにするため、研究協力者としてPCO数社を選び、ネズミ、ゴキブリ、蚊、ダニ、こばえ類について採集用具を配布し、採集を行うと共に、併行して被害感に関するアンケート調査用紙を配布した。得られた結果から、どの程度の発生密度の時に、どのような被害感を持つのかを明らかにする。

(5) IPM手法の検討：PCOに対してアンケート調査を行い、防除にはどのような手法が取られているのかを調査した。ねずみ・害虫対策を主題にした学会誌等を調査して、まず、IPMと関連した薬剤の役割や防除手法に関する文献のとりまとめを行った。

(倫理面への配慮)

今回の研究では人を対象にしたり、実験動物を使用することがないため、倫理上の問題が生じることはなかった。

C. 研究結果

(1) ねずみ・害虫相の調査：建築物に隣接する樹木周辺の蚊に関する調査で、アカイエカは樹上で、また、地上部ではヒトスジシマカが多く捕集された。合計160の建築物について得られたアンケート調査の結果、雑居ビルを含むオフィスビル、大型スーパーマーケット、デパート、飲食店、ホテルでの被害が目立ち、チャバネゴキブリ、クマネズミの、特に低層階での発生が多という回答を得た。しかし、北海道ではクマネズミの問題はなかった。低層部ではチョウバエの発生も多いという回答を得た。都内のデパートで粘着トラップを用いてネズミを捕獲した結果はすべてクマネズミであった。3日間で得られた捕獲数から回帰式を求め、

生息数を推定したところ、107匹の捕獲に対して、138匹の生息が推定されるという結果を得た。

(2) 標準的な簡易調査法の検討：ダニ汚染度に関する市販の4種の簡易テストキットの有効性については、簡便性、正確性等の点からそれぞれの特長や欠点が明らかになった。粘着トラップの捕獲数はゴキブリの生息数を正しく反映した。設置時期に関しては、暗黒条件の長さが捕獲数と関係し、休日を含め場合と平日に行う場合とで捕獲数に差が見られた。ドライアイストラップの蚊捕集数は16回の調査で14回ライトトラップよりも優れていた。ドライアイストラップの蚊誘引範囲はおよそ3mで、24時間当りの捕獲率から推定した捕獲効率は、ヒトスジシマカで0.35、アカイエカで0.57であった。ライトトラップと粘着トラップのこばえ類の捕獲効率では、総捕集数、捕集種類数ともライトトラップが優れたが、ゴキブリ用、メイガ用、シバンムシ用など目的が明らかにされているトラップでも、他の種類が捕獲されることがわかった。

(3) 抵抗性調査：首都圏から採集したアカイエカ・チカイエカのフェニトロチオン、テメホス、デミリン、ピリプロキシフェンに対する感受性は、いずれも薬事法で定める用法・用量内の濃度で有効であったが、エトフェンプロックスの感受性は、渋谷コロニーに対して著しく低下していた。このコロニーには典型的なノックダウン抵抗性遺伝子の存在が認められた。チャバネゴキブリでは新幹線系統で、ナトリウムチャンネルに典型的な *kdr* 遺伝子が認められた。川崎市内から採集されたオオチョウバエはアカイエカと比較した時、供試したいずれの薬剤に対しても2-4オーダー感受性が低かった。

(4) 維持管理基準の設定：ゴキブリに関して、都内のデパートの24テナントに対して実施した出没感に関するアンケートの結果と粘着トラップによる捕獲によって得られた、ゴキブリ指数の結果、指数1未満では「全くいない」、1以上では「わずかにいる」、2以上で「多くいる」という回答であった。

(5) I PM手法の検討：アンケート調査では、依然として薬剤による対策が中心で、構造対策や環境対策の実施率は低く、PCOにI PMに対する認識はある程度あるものの、採用している程度は低かった。

D. 考察

(1) ねずみ・害虫相の調査：地上と樹上に設置したトラップの捕獲数を見ると、樹上で多く捕獲される種類、地上で多く捕獲される種類、どちらも同様に捕獲される種類に分けられる。とくにアカイエカ、ヒトスジシマカが全く逆の傾向を示すことは、ビルの衛生環境保全の観点から重要である。害虫の発生は多くの建築物で低層階、とくに食品を取り扱う場所で多く、環境管理の重要性が示唆される。

(2) 標準的な簡易調査法の検討：蚊の捕集では酵母による発生する二酸化炭素量はドライアイスが出す量よりも少ないが、どこでも利用できるという利点を持っていると考えられた。装置の簡便さ等を考慮して、分量等についてさらに検討を加える必要がある。ダニでは少なくともアレルギー対策の実施可否についてのスクリーニングには、市販製品が利用できそうであるが、実地における比較検討が必要である。ゴキブリでは粘着トラップが、その他の害虫についてはライトトラップや粘着トラップが利用できるが、持ち運びなど簡便性、統一性、建築物内

の害虫相の調査の結果に基づき、さらに検討する必要がある。

(3) 抵抗性調査：感受性試験によって得られた数種薬剤の感受性レベルから考慮すると、エトフェンプロックスを除きアカイエカとチカイエカの野外採集コロニーに対して、いずれも薬事法で認可された製剤の用法用量で十分な効果があると思われる。人工汚水で飼育したオオチョウバエ幼虫集団は、チカイエカに比べて、低感受性であり、薬剤による防除の困難性があると思われる。

殺虫剤抵抗性に関連づけられる作用点遺伝子の構造変化の解析は抵抗性の検出に有効であると考えられる。

(4) 維持管理基準の設定：ゴキブリでは捕獲された指数と出没感（目撃情報）との間で一定の傾向が見られることから、こうした調査によって維持管理基準を設定することができると思われる。

(5) I P M手法の検討：多くの防除現場では、まだ、薬剤に頼ることが多いが、ゴキブリは散布する方式から、食毒剤を設置する方式に変わっている。薬剤使用が多い理由として、簡便、速効性などがあげられるが、契約方式の問題もあり、依頼者、施工者双方に、I P Mの考え方そのものが広く理解されていない状況が伺える。

E. 結論

(1) ねずみ・害虫相の調査：本年度に得られた、建築物で発生する害虫相等は、これまでいくつか報告された内容を裏付けたが、調査開始時期の問題から、建築物の形態や地域の問題など、総合的な観点から結論を得るまでには、さらなる検討が必要である。

(2) 標準的な簡易調査法の検討：酵母で生産される二酸化炭素を利用して、蚊

を誘引するトラップは、どのような場所でも利用できるトラップとなる可能性を示した。こばえ類ではライトトラップ、ゴキブリなど違う昆虫については粘着トラップの有用性が高いことが分かった。また、アレルギー性のダニについては市販の検知キットが使用できる見通しが付いたが、現場での検討が必要である。

(3) 抵抗性調査：都内で採集した蚊の8コロニーは、エトフェンプロックスで防除に影響する感受性の低下があった。ペルメトリン抵抗性チャバネゴキブリの系統から、ピレスロイド剤低感受性型アミノ酸置換Leu993Pheを持つナトリウムチャンネル遺伝子が、また、エトフェンプロックス低感受性アカイエカとチカイエカから、ピレスロイド剤低感受性型アミノ酸置換Leu993PheとLeu999Serを持つナトリウムチャンネル遺伝子が始めて同定された。チョウバエ幼虫は殺虫剤感受性がチカイエカに比べ2～4オーダー低かった。このようなことから、建築物内の害虫では、殺虫剤感受性が低下している種や集団があることが予想されることから、薬剤について再考が必要である。

(4) 維持管理基準の設定：ゴキブリでは指数と被害感の間に一定の傾向は見られたが、他の種類に関しては調査が進行中であるため、まだ、結論が得られなかった。

(5) I P M手法の検討：考え方がまだ浸透していない状況が伺える。I P M先進のアメリカなどの調査も踏まえ、早急に手法を構築することができるようにする必要がある。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- Tsuda, Y., Maekawa, Y., Saita, S., Hasegawa, M. and Takagi, M. (2003) Dry icetrap collection of mosquitoes flying near a tree canopy in Nagasaki, Japan, with special reference to *Aedes albopictus* (Skuse) and *Culex pipiens pallens* Coquillett (Diptera: Culicidae). *Medical Entomology and Zoology* 54: 325-330.
- Anazawa Y, Tomita T, Aiki Y, Kozaki T, Kono Y.: Sequence of a cDNA encoding acetylcholinesterase from susceptible and resistant two-spotted spider mite, *Tetranychis urticae*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 33: 509-514 (2003).
- Nabeshima T, Kozaki T, Tomita T, Kono Y. An amino acid substitution on the second acetylcholinesterase in the pirimicarb resistant strains of the peach potato aphid, *Myzus persicae*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 307: 12-22 (2003).
- Tomita T, Yaguchi N, Mihara M, Takahashi M, Agui N, Kasai S. : Molecular analysis of parasodium channel gene in pyrethroid-resistant headlice, *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *Journal of Medical Entomology*, 40: 468-474 (2003).
- Nabeshima T, Mori A, Kozaki T, Iwata Y, Hidoh O, Harada S, Kasai S, Severson DW, Kono Y, Tomita T. An amino acid substitution attributable to insecticide-insensitivity of acetylcholinesterase in a Japanese encephalitis vector mosquito, *Culex tritaeniorhynchus*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 313: 794-801 (2004).
2. 学会発表
- 葛西真治, 李時雨, 富田隆史. ピレスロイド剤抵抗性ネッタイエカの作用点変異. 第55回日本衛生動物学会大会, 2003.
- 富田隆史, 葛西真治, 李時雨, 矢口昇, 三原実, 安居院宣昭. アタマジラミのピレスロイド剤抵抗性に関連するナトリウムチャンネル遺伝子の点突然変異. 第55回日本衛生動物学会大会, 2003.
- Tomita T, Kasai S, Nabeshima T, Kozai T, Kono Y. Insecticide-resistance due to structural changes of target sites in medical pests. Korea-Japan Joint Conference on Applied Entomology and Zoology 2003.
- Lee S-W, Tomita T, Kasai S. Preservation of louse, *Pediculus humanus*, DNA for PCR with gene specific primers. Korea-Japan Joint Conference on Applied Entomology and Zoology 2003, May 30, 2003.
- Kozaki T, Tomita T, Kono Y. Structural changes of acetylcholinesterase accompanied the insecticide resistance in the housefly, *Musca domestica*. Korea-Japan Joint Conference on Applied Entomology and Zoology, 2003.
- Tomita T, Yaguchi N, Mihara M, Agui N, Kasai S. Sodium channel point mutations associated with pyrethroid-resistance in the head louse. 3rd Pan-Pacific Conference on Pesticide Science, 2003.
- 李時雨, 葛西真治, 富田隆史. コガタアカイエカ集団における殺虫剤抵抗性アセチルコリンエステラーゼ遺伝子の全国的分布. 第48回日本応用動物昆虫学会大会, 2004 (予定).

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし。

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（がん予防等健康科学総合研究事業）

分担研究報告書

害虫類発生実態の把握・総合防除手法の策定に関する研究

分担研究者 高橋朋也（㈱フジ環境サービス）
研究協力者 亀ヶ森 （日本衛生㈱）
松谷 （㈱テクノコントロール）
熊谷 （㈱ダイナミックサニート）
佐藤秋弘 （㈱協和エムザー）
村田光 （大東化研㈱）
元木貢 （アペックス産業㈱）
清水一郎（㈱吉田消毒）
山口健次郎（㈱サンセルフ）
川瀬充 （㈱トヨカ商事）
羽原政明 （東洋産業㈱）
城戸毅 （西部化成㈱）
吉田雅光 （㈱ユニ）
川越 （㈱大分イカリテクノス）
宮国照男 （沖縄サニタリー㈱）

全国の PCO の中から 20 社に対して、ねずみ等の被害実態を調査するためアンケート用紙を配布した。1 都 1 道 21 県から 160 の回答が得られた。被害が目立った建築物は、雑居ビルを含む大型ビル、大型スーパー、デパート飲食店、ホテルなどであった。被害の多かった種類はとくにクマネズミとチャバネゴキブリで、ほとんどは地下もしくは低層階でみられた。発生原因は構造的な欠陥によるものが多く、現場の衛生管理の悪さなども原因となっていた。対策は薬剤に頼ることが多く、IPM手法はまだ導入されているとは言い難かった。

A. 調査目的

平成 15 年 4 月より施工された建築物衛生法施工規則には、「害虫防除は定期的な調査の結果に基づいて」、「防除方法は IPM 方式を用いて」などの意味が盛り込まれた。しかし、実際の現場では科学的な裏付けのない調査が行われていたり、調査結果を防除に反映させていなかったり、IPM 方式への理解が薄かったりと色々な問題を抱えている。これら的一端を探るため、全国の様々な建築物でどのようなねずみ等が、どのような被害を発生させ、これに対しどのような対処を PCO が施しているかをまずは知ることを本アンケートの目的とした。

B. 調査方法

添付資料(1)に示したアンケート用紙を全国の PCO 有志に配布し、回収した。アンケート配布先は添付資料(2)に示した。その PCO 数は 20 社で、合計配付数は 230 件であった。当方からの配付先は 20 社であるが、その先さらにネットワークによって幾つかの PCO にわたったと思われる。返送されたアンケート回答数は 160 で、回収率は 69.6%であった。調査期間は、平成 15 年 12 月下旬から平成 16 年 1 月下旬までの 1 か月間とした。

C. 結果及び考察

アンケート回収数は160件で、1都1道21県に渡った。結果は次に示す通りで、それぞれについて考察を述べた。

(1) 回答状況

表1、図1に状況を示した。回答は東京(18.8%)、愛知(17.5%)、北海道(16.3%)の順で多く、この3か所で全体の52.5%を占めた。次いで、神奈川(7.5%)、福島(6.3%)、埼玉(5.6%)の順であった。福島を除く5地域は配布先のPCOがネットワークを用いて他のPCOに調査範囲を広げたため回答数が増えたものであり、被害実態の量や傾向を示すものではない。

(2) 建築物の種類

表2、図2に結果を示した。オフィスビル(21.8%)、大型スーパー(17.0%)、デパート(13.9%)、飲食店ビル(13.9%)、ホテル(11.5%)の順で多く、この5種類で全体の78.2%を占めた。このうちオフィスビルと分類されている建築物は飲食店を含むものが多く、いわゆる雑居ビルとも言える。地域的に見るために、東京、愛知、北海道、その他の地域における建築物の種類を図3、4、5、6に示した。東京、愛知ではオフィスビルが多い傾向が見られるが、北海道ではデパート、大型スーパー、他の地域では大型スーパーが目立つ。また、東京では飲食店ビルもオフィスビルと同等回答数があった。

(3) 建築物の床面積

表3、図7に結果を示した。全体の半分が10,000㎡以上であり、大規模建築物ほど防除が難しい傾向が示された。この傾向は北海道を除く地域で見られるが(図8、9、10、11)、北海道においては3,000~10,000㎡と中規模な建築物が全体の52%を占め最も多かった。一方3,000㎡未満、すなわち特定建築物範囲外の建築物でも問題が発生しており、小規模ビルにおける対応の必要性が感じられた。

(4) 問題となったねずみ等の種類

表4、図12に結果を示した。チャバネゴキブリが最も多く全体の45%を占め、次いでクマネズミ

(24.4%)、チョウバエ(8.1%)であった。この3種で全体の77.5%を占めていた。一方変わった種類では、食菌性のヒメマキムシの被害が報告された。地域的な特徴を見るために、東京、愛知、北海道、神奈川、福島、埼玉、その他の地域に別けてその結果を図13~19に示した。北海道においてはチャバネゴ

キブリが最も多く、全体の61.5%を占めた。また、本地域ではクマネズミの被害報告がなく、これまでの種々の情報と同じであった。逆に東京はクマネズミの報告が多く、全体の58.6%を占めた。今回、回答が得られなかった大阪も東京と同様な都市環境であるため、問題種の傾向は同じものと推測される。愛知や埼玉はこれらの中間型で、クマネズミとチャバネゴキブリがほぼ同程度であった。その他の地域は、チャバネゴキブリが半数前後を占め、次いでクマネズミやチョウバエが多く見られた。

(5) 問題となった階層

表5、図20に結果を示した。地下と低層階が同数で、この2つで全体の78.1%を占めた。害虫・獣別にこの階層を見るために、その結果を図21~23に示した。どの種類でも地下、低層階が大半を占めた。特にチョウバエは地下での発生が目立った。

(6) 問題となった場所

表6、図24に結果を示した。厨房が最も多く全体の46.9%を占め、次いで飲食店(23.1%)、食品売場(16.8%)であった。この食品関連3か所で全体の86.7%を占めた。その他の場所では、オフィス、トイレ、浄化槽、住居域などが報告されている。害虫獣の種類別の結果を図25~27に示した。チャバネゴキブリは圧倒的に厨房内が多く、全体の54.8%を占めている。次いで飲食店であった。一方クマネズミは、厨房、飲食店、食品売場、オフィスと多岐に被害がわたっていた。この差はそれぞれの行動性に起因するものと考えられる。すなわちチャバネゴキブリは餌の近くに集中して生息するのに対し、クマネズミは巣場所から餌場へと広範囲に活動するためと思われる。チョウバエ

もその発生場所が多岐に渡っていたが、これは汚水の存在によりその発生が見られるため、すなわち発生源となりやすい場所が多かったためであろう。

(7) 被害の種類

表7、図28に結果を示した。最も多かったのは不快感で、全体の75%を占めた。害虫獣の種類別結果を図29～31に示した。チャバネゴキブリやチョウバエは不快感が大半を占めていたが、クマネズミの場合、商品をかじられたり配線が切断されるなどの事故が発生している。

(8) 発生量

表8、図32にチャバネゴキブリが問題となった建築物におけるその種の発生量を、表9、図33にクマネズミが問題となった建築物におけるその種の発生量を、表10、図34にチョウバエが問題となった建築物におけるその種の発生量をそれぞれ示した。チャバネゴキブリの場合、「非常に多い」「多い」の合計が全体の半分以上を示し、数が増えれば問題が発生することを示唆した。クマネズミにおいても同様の傾向ではあるが、「少ない」「いる」の合計がチャバネゴキブリのそれに比べ比率が高く、クマネズミはチャバネゴキブリより少ない数で問題が出ると思われた。チョウバエについてはその傾向がさらに強まり、少ない・いるの合計が全体の60%を超えた。

(9) 被害発生要因

表11、図35に結果を示した。被害発生の原因としては、構造的な欠陥が最も多く全体の41.8%を占めていた。次いで現場の不衛生さ(24.1%)、抵抗性(11.8%)で、この3要因で全体の77.6%を占めた。害虫・獣別結果を図36～38に示した。チャバネゴキブリは現場の不衛生によるものが最も多く、全体の44.6%を占めた。厨房等の清掃不備が餌を増やし、繁殖を促がしているものと言える。クマネズミは構造的な欠陥が最も多く、全体の61.9%を占めた。広範囲に活動する本種が構造欠陥である各種の穴や隙

間を潜み場所、通路や移動口に活用することが被害を大きくしているものと言える。チョウバエでも構造の欠陥が半分以上を占めていた。これは、薬剤処理をしづらい構造が特に雑排水槽などに見られ、ここに本種が発生していることが多かったためと思われた。

(10) 年間調査回数

表12、図39に結果を示した。年7回以上の調査を行っている現場が最も多く、全体の66%を占めた。すなわちシーズン中は、多くのPCOがほぼ毎月1回何らかの調査を行っているものと推察された。逆に調査を行っていないところは見られなく、回答を得たPCOでは、調査業務が全体の管理システムの一部として完全に組み込まれていると判断される。

(11) 調査方法

表13、図40に結果を示した。トラップ捕獲、目視、聞き取りの3方法合計が全体の約97.9%を占めたが、目視調査のみや聞き取りのみといった単体調査は非常に少なく、ほとんどがトラップ調査との併用であった。

(12) 調査結果の評価基準

表14、図41に結果を示した。調査を行っているPCOのほとんど69.0%が、何らかの評価基準を持っていた。

(13) ネズミ類が問題となった建築物における防除方法

表15、図42に結果を示した。殺鼠剤を何らかの方法と併用している方法が全体の約75%を占め、薬剤にたよる傾向が強いことがわかる。ただし、殺鼠剤を使わない方法も見られ(残り)、薬剤抵抗性の問題が浮きぼりとなっている。その他に薬剤を使用しない、例えば工事、清掃などの方法の併用割合は少なく、いわゆるIPM方式の防除がまだ業務として浸透していないものと言える。

(14) ゴキブリ類が問題となった建築物における防除方法

表16、図43に結果を示した。殺虫剤を併用している方法がすべてで、いまだに薬剤にたよる傾向

がネズミ以上に強い。さらにネズミ同様、清掃など他の方法の併用にわずかで、IPM方式の防除がなされていない。

(15) 防虫(鼠)工事経験

表17、図44に結果を示した。不定期あるいは過去も含めて工事経験が全体の56.6%を占め、半分以上が構造改善の経験を持つ。ただし、これらの方法を定期的に行う、いわゆる管理システムに組み入れているPCOは全体の3割にとどまっている。

(16) 環境指導・衛生チェック

表18、図45に結果を示した。経験者は全体の73.1%と多かったが、これも管理システムに組み入れている者は全体の44.4%にとどまった。

(17) IPM方式の導入認識度

表19、図46に結果を示した。IPM方式を導入していると認識しているPCOは全体の40.6%であった。トラップ調査を行い、かつその評価基準を持っているPCOにおけるIPM方式導入比率は、図47に示されるように全体の49%と増え、さらに防虫(鼠)工事や環境チェック経験を加えると全体の69%と増加する(図48)。すなわち、IPM方式の認識度は高いもの

の、調査の実施で留まっていることが多く、これを基準の設定や結果に基づく薬剤処理以外の方法の活用などで、今後IPM方式への移行が可能となることが言える。

(18) 建築物衛生法改正後の契約動向等について

表20、図49に結果を示した。法改正後、全体の72.2%は契約に変化がないと回答があったが、一方21.4%は減額傾向が見られている。減額理由は薬剤による施工の減少が主理由であった(図50)。また、法改正後新たに防除計画に調査をほとんどが組み入れたが、これらは増額傾向として表われていないことから、調査が防除の一部として、いわゆる薬剤施工に変わる位置付けとなったか、もしくはサービス施工として無償で行われているものと思われる。組み入れられた調査の方法は、半分以上がトラップ調査であるが、科学的根拠の乏しい聞き取りや目視のみの場合も目立ってい

る。告示で示された場所(食品取扱い場所や阻集器周辺)は、ほとんどのPCOが2か月以内に1回以上行っている。調査を組み入れたことが、防除効果を上げたかについて調べた結果では、全体の4割近くが何らかの効果を示しており、調査は防除の有用なツールと言える。

D. まとめ

全国の建築物におけるねずみ等による被害実態をアンケート方式にて調査を行った。その結果、1都1道21県、計160建築物の状況を知ることができた。被害が目立った建築物は、オフィスビル(雑居ビル含む)、大型スーパー、デパート、飲食店ビル、ホテルで、種類としてチャバネゴキブリ・クマネズミの順に多かった。クマネズミは都市部やその近部で多く、他ではチャバネゴキブリが目立った。これらの害虫獣

のほとんどは地下もしくは低層階で発生しており、使用人に不快感を与えていた。発生要因としては、構造的欠陥が最も多く、次いで現場の不衛生さ、抵抗性の獲得によるものであった。これらの建築物を管理するPCOは比較的頻繁に調査を実施しているものの、捕獲による方法をとる割合は決して高くなく、また構造対策、環境対策までは手が回らずに薬剤に頼った防除がいまだに目立っていた。従って、いわゆるIPM方式による防除とまでは到達していない感が強かった。一方、建築物衛生法改正以降、PCOの契約には減額傾向がわずかに見られ、今後の動向に不安が感じさせられる状況であった。

〈添付資料（１）〉

平成15年12月吉日

各位 殿

「建築物におけるねずみ・害虫等の対策に関する研究」

建物へのねずみ・害虫等による被害の現状把握に関するアンケートのお願い

厚生労働省がん予防等
健康科学総合研究事業
「建築物におけるねずみ・
害虫等の対策に関する研究」
分担研究者 高橋朋也

拝啓 初冬の候、みなさまにおかれては益々ご活躍のことお慶び申し上げます。

さて、本年4月より施行されております建築物衛生法施行規則では「害虫防除は定期的な調査の結果に基づいて」、「防除方法はIPM方式を用いて」などの意味が盛り込まれ、PCOの皆様方にとっては色々と悩む点が多くなった事かと推測いたします。どのような方法で調査を行えば良いのか、結果をどのように判断すればよいのか、どのような方法で防除を行えばよいのか等々。具体的な記載がなく、また一般的に言われている技術情報も科学的に十分な裏付けがなされていないものが多く、より安心できる環境作りを目指す各々のPCOにおかれましても迷うところが多いものと思います。

このような流れを受け、このたび、厚生省がん予防等健康科学総合研究事業の一環として「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 田中生男先生）を行うこととなりました。本研究は、現場で活用・応用できる調査法やIPM手法の確立を図ることを目的として掲げています。

上記の目的を達成するためには、まず現状を把握すること、すなわち全国の建築物で実際にどのような種類の害虫がどのような被害を発生させているのかを知ることが重要です。

暮れのお忙しい時期とは思いますが、より科学的な防除体系を作るため、是非とも皆様のご協力をお願いいたします。

敬具

アンケートの前に

- 本アンケートは1建物1害虫につき1枚の作成をお願い致します。
- アンケートにお答えいただいた建物では、年明け以降に「捕獲調査」を引き続き行う可能性がりますので、最近(1～2年以内)被害が発生した建物で現在も契約が続いているものについてお答え願います。
- アンケートは何枚作成しても構いませんが、できるだけ異なる建物・害虫の情報をお願い致します。さらに各営業所にも配布していただき、広い地域からの収集を望んでおります。
- アンケート回答欄は同封の封筒にて1月10日までにご返送ください。

アンケート回答欄

〈 アンケートにお答えいただく方に関して 〉

あなたのお名前 _____

役職・職務 _____

所属企業名 _____ 支店(営業所) _____ 支店 (営業所)

所属企業の場所 _____ 県・都・道・府 _____ 市・区・郡 _____ 町・区・村

〈 対象となる建築物に関して 〉

1. 建築物の場所

_____ 県・都・道・府 _____ 市・区・郡 _____ 町・区・村

2. 建築物の種類 (主な用途)

デパート、 大型スーパーマーケット、 飲食店ビル、 オフィスビル

学校、 興行場、 駅ビル、 地下街

その他 (_____)

3. 建築物の床面積

1000m²以上～3000m²未満

特定建築物 (3000m²以上～10000m²未満、10000m²以上)

〈 害虫・獣被害の発生について 〉

1. 問題となった害虫（獣）の種類（最も問題となった1種のみ）

クマネズミ、 ドブネズミ、 ハツカネズミ

チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、その他ゴキブリ（ ）

チカイエカ、その他の蚊（ ）

ハエ、コバエ類（ ）

イエダニ、ツメダニ、その他のダニ類（ ）

ノミ、その他の衛生害虫（ ）

2. 問題となった建築物内の場所（複数回答可、但し最も害が大きい所は◎）

① 地下、低層階、中層階、高層階、その他（ ）

② 食品売場、その他の売場（ ）

飲食店、厨房、オフィス、住居域、その他（ ）

3. 問題の種類（複数回答可、但し最も害が大きい所は◎）

食害、混入、不快感、火災、刺咬（吸血）、その他（ ）

4. 問題が起きた際の害虫（獣）の発生状況

① ネズミの場合

いない、少ない、いる、多い、非常に多い

② ゴキブリ、蚊、ハエの場合

いない、少ない、いる、多い、非常に多い

5. 被害発生の要因（複数回答可、但し最も可能性が大きい所は◎）

調査不備、 施工の失敗、 施工回数不足、 抵抗性

低価格、 現場の不衛生、 構造的な欠陥

施工の難しさ（ ）

その他（ ）

〈 防除計画に関して 〉

1. その建築物において調査は行っていますか？
行ったことがない、年に1回、年に2回、年に3～5回、
年に6回、年に7回以上

2. 調査を行っている場合、主にどのような方法を用いていますか？
トラップによる捕獲、聞き取り、目視、その他（ ）

3. 調査結果の良し悪しを判断する基準を持っていますか？
持っていない、現状は持っていないが検討中、持っている

4. 防除は主にどのような方法で行っていますか？
 - ① ネズミの場合
殺鼠剤、粘着板、殺鼠剤と粘着板の併用
超音波防鼠機、その他（ ）
 - ② その他の害虫
殺虫剤、捕虫機、その他（ ）

5. 防虫（鼠）工事は行っていますか？
行ったことがない、過去に行ったことがある、定期的に行っている

6. 環境チェックを行い、衛生指導を行っていますか？
行ったことがない、過去に行ったことがある、定期的に行っている

7. I P M手法による防除を導入していますか？
導入していない、現在は導入していないが検討中、導入している

(建築物衛生法改正後の動向について)

本年(平成15年)4月1日より建築物衛生法が改正され、PCOの仕事も殺虫剤等を用いた駆除主体から、調査主体の管理へと移行しました。これからのアンケート項目は、この法改正後、皆様のお仕事やその環境がどのように変化したかについてお答えいただくものです。前頁までのひとつの建築物に限った情報としてではなく、お仕事全体について、知りうる範囲内でお答え下さい。

1. 特定建築物における契約は変わりましたか?

変わらない

変わった(増額傾向、減額傾向、件数自体が増加、件数自体が減少)

2. 1で増額傾向とお答えいただいた方に質問です。次のうち主にどの項目が増えましたか?

施工(薬剤による駆除、防鼠(虫)工事)、調査(捕獲、目視)

その他()

3. 1で減少傾向とお答えいただいた方に質問です。次のうち主にどの項目が減りましたか?

施工(薬剤による駆除、防鼠(虫)工事)、調査(捕獲、目視)

その他()

4. 1で件数自体が減少とお答えいただいた方に質問です。契約更新されなかった建築物のねずみ等の防除は誰が行っていますか?

他のPCO、ビルメンテナンス会社、ビル自身

その他()

5. 4でビルメンテナンス会社あるいはビル自身とお答えいただいた方に質問です。その建築物では、法にのっとった調査が行われていますか?

(知り得る範囲で)

行われていない、行われていると思う

6. 5で調査を行っていると思うとお答えいただいた方に質問です。その調査はPCO同様、科学的な裏付けがある方法(例えばトラップ捕獲)で行われていますか?

行われていない、行われていると思う

7. 6で行われていると思うとお答えいただいた方に質問です。調査結果を判定する基準を、ビルメンテナンス会社やビル自身は持っていると思われますか？

持っていない、 持っている

8. 皆様の会社では、改正後契約した建築物において、防除計画に調査項目を組み入れましたか？

入っていない、 回数は少ないが組み入れた、 法にのっとり組み入れた

9. 組み入れた調査の方法について、主にどの方法を用いていますか？

トラップによる捕獲、 聞き取り、 目視、 その他（ ）

10. 告示で示されている場所（食品取扱い場所や阻集器周辺）においては2カ月以内に1回調査を行っていますか？

行っている、 他の場所よりは数多く行っている

2カ月以内に1回行っている

11. 調査を計画に組み入れた建築物についての質問です。その建物ではねずみ等の防除効果は上がりましたか？

変わらない、 少し上がった、 上がった、 非常に効果があった

「ネズミ・害虫等の対策に関する研究」に何かご要望、ご意見があればお聞かせ下さい。

[]

ご回答ありがとうございました。