

## 「第33回日本ペストロロジー学会東京大会 シンポジウム要旨」

座長 元木 貢

本稿は平成29年11月10日に開催された「第33回日本ペストロロジー学会東京大会」のシンポジウムの内容を3名の演者のご了解のもとに、講演要旨及び発表スライド、質疑応答の内容を掲載したものです。

少し前まで年2回殺虫剤を定期的に散布するのが通例でした。そのため殺虫剤による健康被害や環境への影響が問題になりました。平成14年に建築物衛生法で調査が義務付けられ、学校や官公庁建物をはじめIPM（総合的有害生物管理）による対策が求められるようになりました。これはこれまでの薬剤一辺倒を改め、まず調査を行い、その結果に基づいて薬剤のみならず環境整備や物理的対策などいろいろな方法を取り入れて、人の健康や環境に配慮して管理するものです。IPMは現在、どこまで普及しているのか、どのような障害があるのか、IPMの基準となる「建築物環境衛生維持管理要領・マニュアル」における問題点があるのか。

オックスフォード大学ではあと10年で「消える職業」「なくなる職種」を分析した結果、米国の総雇用者の47%が自動化される、その中に「殺虫剤の混合、散布の技術者」を挙げています。ほんとうに「殺虫剤の混合、散布の技術者」はなくなるのか、今、ITで何ができるのか、今後ITの進化によりどんなことができるようになるのか。本シンポジウムでは、3人の専門家によりPCOの現在の問題点と未来を探っていただきました。

## IPMの現状と今後 —立入検査の現場から—

東京都健康安全研究センター 建築物監視指導課 奥村龍一

### 東京都の建築物行政

事務所や店舗など、多数人が利用する大規模ビルは、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（通称：建築物衛生法）により維持管理基準が規定されている。ねずみ昆虫等の防除は、平成14年にIPMの視点から規則改正され、①6か月以内ごとに1回の定期的統一的な調査、②調査結果に基づく発生防止措

置、③技術上の基準(告示)による状況調査及び発生防止措置などが義務付けられている。

東京都では、昭和48年には、駆除だけでなく点検を含めて防除と位置付け、ねずみ、ゴキブリ、蚊、ハエの生態を勘案し、1ヶ月に1回以上の定期点検を行い、生息状況に応じて駆除する指導内容を確立し現在に至っている。

このことから、東京都は、IPMの考え方が

# PCOの未来を探る

誕生する以前から、現行法よりも点検調査を重視した防除、すなわち、現場調査による生息状況の把握、駆除対策の決定、環境整備などを推進してきたといえる。

## ビルの防除業務

ビルの維持管理は専門業者に委託するケースが多く、これら業者の資質向上を図る目的で、建築物衛生法では知事登録制度を設けている。しかしながら、防除業者が直接、所有者と委託契約することは少なく、ビル管理会社の協力会社として業務を担うのが一般的である。

平成25年度に防除業登録業者、建築物環境衛生管理技術者(ビル管理会社側)を対象にアンケート調査したところ、特定建築物の維持管理を監督する立場の建築物環境衛生管理技術者のIPM認知度が、予想以上に低いことが分かった(IPMをまったく知らない19%、詳しくは知らない33%)。また、ビル竣工当時の仕様のまま、薬剤を使用した定期駆除が漫然と続くのは、ビル管理会社にも増して所有者のIPM認知度が低いことが推察される。これらのことから、ビル管理会社や建築物維持管理権原者(ビルオーナー)にIPMを浸透させていくことが重要と考え、IPM普及啓発資料を作成し、立入検査やビル衛生管理講習会などで情報提供している。さらなる取組として、防除業界の積極的な働きかけが求められる。

さて、技術上の基準(告示)には、ねずみ等が発生しやすい食料を取扱う区域(飲食テナント)などは、重点箇所として生息状況調査回数を増やすことを求めている。しかしながら、飲食テナントの賃貸借契約では、清掃などの維持管理は善管注意義務として賃借人(テナント)が行うこととしている。そのため、特定建

築物の定期防除や環境整備は、ビルオーナーの義務であるものの、飲食テナントでは契約条項により、ビル管理会社の保守管理業務に防除業務が含まれず、防除業者との個別契約や全く実施しないテナントも見受けられる。賃貸借契約の附則事項(館内規則)に、事務所部分と同様、「防除作業や環境整備を必要に応じ行う」など規定すれば、ビル管理会社による計画的統一的な防除が可能となる。近年、多数の飲食店を有する大規模な特定建築物では、このような館内規則を整備するようになってきている。

建築物衛生法には、建築物環境衛生管理技術者がビルオーナーに意見を述べることができ、ビルオーナーはその意見を尊重しなければならない規定がある。防除業者には、防除に関する意見へのアドバイスなど、IPMの定着に積極的に関わっていただきたい。

現在、東京に林立するビルでは、省エネを追及した室内環境の変化が急速に進んでいる。また、そこに生息・繁殖するねずみ等の生態も、地下階付近を主な生息域とするドブネズミから、高所への移動を得意とする駆除が難しいクマネズミが優占するようになって久しく、薬剤抵抗性まで備えるようになった。また、 Dengue 熱などの新興感染症に立ち向かうためにも、ビル所有者と防除業者が一体となったIPMの取組はますます重要になってきており、東京オリンピック・パラリンピックを迎える2020年には、IPM先進国を宣言できることを期待する。

Q：毎月点検はどの程度実施されているか

A：立入検査時に、ほとんどの特定建築物で毎月点検の定着を確認している。

Q：維持管理要領では、「環境整備等については、建築物維持管理権原者の責任のもとで日常的に実施すること」とあるが、立入検査では実施状況はどうか。

A：ねずみ昆虫が生息しやすい飲食店は、テナントによる自主管理が多く、ビル全体として統一的調査が実施できていないことになる。

Q：管理状態が悪い場合はビル管理技術者に改善を求めるのか、テナントに改善を求めるのか。ビル管理技術者はオーナーやテナントに言いにくい。立入検査で直接テナントを指導していただけるといいのですが。

A：立入検査は、オーナーや管理を委託されている管理会社に行政指導するもので、直接、テナントを指導することはない。

Q：図書館などで、IPM施行後も館内を煙霧するという仕様書が残っている。そのような仕様書に対してどのような対応をしているか。

A：用途によって定期的な薬剤処理が必要な場合もある。国土交通省や東京都財務局の官公庁維持管理仕様書はIPMに準拠しており、ホームページに掲載している。この仕様書を参考に、管理者に建物の定期防除を助言いただきたい。

Q：建築物環境衛生技術者は国家資格となっている。そのような方のIPMやネズミ衛生害虫の知識レベルはどの程度か。

A：ねずみ昆虫防除業務は専門性が高く、事業登録営業所などに委託している。そのため、専門業者に比べ、IPMなど最新の知識の習得が十分でないことがある。

## IPMの問題点と今後の方向

イカリ消毒株式会社 木村悟朗

IPM理念による害虫等の防除への導入は、日米とも農業分野から開始され(Stern et al. 1959)、共通的な理念として一般に受け止められた。すなわち、総合制御は、生物学および化学的制御を組み合わせたり、まとめたりする。化学的防除は必要に応じて、生物学防除に最も影響を与えない方法で使用する、としている。

日本ペストコントロール協会は2002年5月にIPM宣言を行った。IPMの要素が組み込まれた建築物における衛生的環境の確保に関する

法律(略称：建築物衛生法)は平成15年4月に施行されており、宣言はそれに先立つものであった。その後、平成20年1月には「建築物環境衛生維持管理要領」が改定され、「建築物における維持管理マニュアル」が新たに策定された。これを受けて、「IPMに基づくねずみ害虫管理の進め方」「建築物におけるIPMハンドブック」など出版物が相次いで出版され、IPMの考え方は急速に普及したが、その問題点についても議論され始めている。IPM宣言は、以下の内容であった。

# PCOの未来を探る

1. 環境に配慮して有害生物の防除を行います。
1. 防除にあたっては、調査を重視し、調査に基づいて対策を立案し、実施します。
1. 維持管理基準を設定して防除の目標とし、目標以下に管理することを目指します。
1. 防除にあたっては、薬剤を使用するだけでなく、環境整備など総合的な手段を講じます。
1. 対策の成果について、報告・提案を行い、理解と協力のもとに対策を推進します。

これらを達成するため、高度の専門的知識の習得と技術の向上に努めます。

## 維持管理マニュアルの問題点

### (1) 目標水準の設定

例えば、『維持管理基準を設定して防除の目標とし』とあるが、目標設定のための調査はほとんどできていない。ゼロ目標は維持管理マニュアル等で推奨されていないが、現実的にはゼロ目標、またはそれに近い理想値が顧客から要求されている。これは、『理解と協力のもとに対策を推進』についても不十分であることを示している。維持管理マニュアルに標準的な目標水準が掲載されているが、その水準は今日の管理基準には必ずしも適当ではないことも要因だろう。たとえば、ゴキブリの目標水準では、許容水準・警戒水準は1個のトラップに捕獲される数は2匹未満、措置水準は捕獲指数が1以上、1個のトラップに捕獲される数が2匹以上、さらに、捕獲指数は上位30%のトラップを用いる、厨房など発生しやすい

場所では5㎡に1枚、事務所などでは25～50㎡に1枚、3～7日間設置する、効果判定では1匹以上捕獲のあった場所に配置する、効果が不十分と思われるときにはゴキブリを採集して毒餌の喫食性や抵抗性獲得の有無を調査するなど。指数(ゴキブリ指数)の考え方も曖昧となっており、PCOにおけるインフォームド・コンセントを導入し、管理者の理解を求めることが必要である。『薬剤を使用するだけでなく』とあるが、薬剤利用の減少にしたがって、薬剤の特性等を十分に理解していない従事者も増えてきた。これは『高度の専門的知識の習得と技術の向上』が不十分であることを示している。

### (2) 薬剤散布の告知

維持管理マニュアルには、薬剤散布の前後3日はその旨を掲示する必要があるが、そのような掲示を建物で見たことがある一般の利用者はほとんどいないだろう。IPMの普及によって薬剤の乱用はほとんどない。薬剤使用の掲示は、欧米ではこれだけの対策をしていますという安心感を与えるようだが、日本では有害生物の生息を公言していることと捉えられてしまう。これは国民性の違いだが、建築物の不衛生を暴露していることでもあり、一般の利用者を含む、建物を利用するすべてのものがその掲示を見ることができると、大きな問題となる可能性すらある。ホームページなどに掲載するなど、見たい人が見られるようにすることが必要である。

### (2) IPMで防除すべき建物

特定建築物以外の建築物であっても、多数の者が使用、利用するものについては、建築物環境衛生管理基準に従って維持管理をするように努めなければならない(法第4条第3項)

こととされており、いわゆる努力義務が課せられている。今後はますます、特定建築物以外でもIPMの考え方を積極的に導入いただきたい。我々はIPM宣言の内容を正しく理解して推進するとともに、維持管理マニュアル等が今日の状況に合わせて改訂される必要がある。

Q：ゴキブリの粘着トラップの設置期間が3～7日で非常に短い。実務ではもっと長い期間配置されているが、そうすると見かけ上、指数が小さくなる。その辺はいかが

お考えでしょうか。

A：現実に合わせて改正する必要がある。

A：許容水準は15年以上前のデータを基準としている。その当時はゴキブリの生息が多かった。今日に合わせて見直しは必要であろう。

座長：生息数が多い場合には、トラップが一杯になって指数が算出できなくなるので、そのような場合は3～7日というふうに捉えている。

## ITでPCOはどう変わるか

株式会社東京三洋 紅谷一郎

2013年9月、オックスフォード大学のマイケル・A・オズボーンの共著論文「雇用の未来：いかに仕事はコンピュータ化されていくのか？」が世界に衝撃を与えた。

※"The Future of Employment : How susceptible are jobs to computerization?" Carl Benedict Frey and Michael A. Osborne, Oxford University (Sep.2013)

米国労働省が定めた702の職業について、創造性、社会性、知覚、細かい動きといった項目ごとに分析し、米国の雇用者の47%が10年後には職を失う可能性が高いと結論づけた。

そのコンピュータに代わられる確率の高い仕事の上位には「殺虫剤の混合、散布の技術者」もリストアップされていた。

PCOの自動化、IT化はどうなるのか？その結果、多くのPCOが失業するのか？

この問いを解くには、「雇用の未来」から遡っ

て「機械との競争」(2011)に言及する必要がある。2011年夏に発行、2013年に邦訳され、マクロ経済論、あるいは文明論として、大きな反響を呼んだ。

※「機械との競争」"Race Against The Machine" エリック・ブリニョルソン／アンドリュー・マカフィー 著、村井章子 訳

2007～09年の大不況(Great Recession)で失業した米国1200万人の雇用は、景気も新規雇用も回復し始めた2011年7月の月間11万7千人のペースだと2023年以降になるという計算だ。景気が回復したのに、新規雇用が以前ほど回復しない、失業率が上昇するという現象は「雇用なき景気回復」と言われた。企業は新しい機械を買ったが、新しい人は雇わなかった、つまり雇用そのものが喪失したのではないのか？ということだ。

原因、モデルとしては、①古典的な「景気循

# PCOの未来を探る

環説」、②途上国の発展による先進国への追いつき、国境を越えた労働や資源、消費者の獲得競争など、グローバル化(平均化)による「停滞説」、そして③「雇用の喪失」(大失業時代)説。

米国の景気・失業問題を説明する③説は、財の循環や雇用の移動より、技術の進歩による労働の置き換えやビジネスモデルや文明の変化が速すぎるという説だ。ジェレミー・リフキンは「雇用の喪失」("the END of WORK" The Decline of the Global Labor Force and the Down of the Post Market Era. Jeremy Rifkin,1995)説と名付けた。

※(邦訳タイトルは『大失業時代』ジェレミー・リフキン 著、松浦雅之 訳、1996)。

リフキンは同書で、「私たちは世界の歴史における新しい時代に突入している。それは、世界中の人にモノやサービスを供給するために必要とされる労働者の数が、どんどん減っていく時代である」とした。

リフキンは更に「限界費用ゼロ社会 <モノのインターネット>と共有型経済の台頭」(ジェレミー・リフキン 著、柴田裕之 訳、2015)では、限界費用(追加生産におけるコスト単価)はゼロに近づく、ITプラットフォーム型ビジネスモデル(Uberなど)の台頭などで、モノやサービスは無料に近づき、企業の収益もゼロに近づき、資本主義は衰退を免れない、という。まさに第四次産業革命が起きているという問題意識なのだろう。

日本でも、つい先頃、みずほグループ全体の約30%にあたる1万9000人を削減へ、10年で店舗集約とIT強化が打ち出された。超低金利で収益の伸び悩みが原因で、融資や決済など

の事務手続は、ロボットやAI(人工知能)で代用する。三菱UFJ銀行も店舗を統廃合、20年度末まで、コスト減へ改革案を出した。国内約480店舗の2割弱に相当する。AIなどの活用で、店員の手助け無しにサービスを提供する「セルフ店舗」を検討し、国内3割の9500人分の事務量を削減するという。

中国配車アプリが日本に進出、最大手 滴滴、タクシーと連携しタクシー配車とライドシェア(相乗り)で世界最大、4億4千万人が利用する。2018年春に東京で配車アプリを展開する予定だ。ニコンはコンパクトデジカメ不振、スマホのデジカメ高機能化で中国工場閉鎖、約2500人勤務を外部委託するとのことだ。

演者は1970年代からPCO実務に関わり、現在もPCO会社を経営している一方、1990年代からコンピュータ関係の単行本やムックの著作、雑誌の記事を執筆するなど、ITに詳しいということで、「ITでPCOはどう変わるか」というお題を頂いた。

本題の「ITでPCOはどう変わるか」は、「雇用の未来」のようにPCOのシゴトをタスク、スキルに分解し、IT化の実現可能性を示し、「機械との競争」から「限界費用ゼロ社会」のような、マクロ経済、文明論的な背景を意識しつつ、皆で考えていきたい。

「ITで散布する仕事なくなる」というマイナスイメージではなく、「ITでこんなにPCOが変わる」というプラスイメージの話を多くの人が期待している。

## ITは人の何を置き換える(変える)のか？

### (1)生産性の向上

疲れない、休憩しない、長時間・連続稼働、

夜間稼働、ミスを減らせる、速度を上げられ生産性が向上する。タスク、スキルを部分的に機械化・IT化するだけで、社会に十分に受け入れられている。人のミスを減らす補佐役。ミスを想定して、迅速に、いちいちチェックする機能を盛り込める。OJTに活用もできる。

## (2) 人の感覚器をセンサーで置き換える

動体検知、人体感知、火災感知、限界検知、座標検知、加速度検知、圧力検知など。センサー単品では実用化済みの既存技術を応用、アセンブリ(組み合わせ部品、組み立てた集合体)、モジュール(単位規格、規格化された部品)、システム展開(連携利用を前提とした品揃え)、プロトコル(データ交換の規格)、など。

IoTの時代、部品やデータの扱い方やマスターについて、業界内で規格化が望ましい(必須ではないが、取引先と業界全体のパフォーマンスが落ちる)。

## PCO分野でITの活用が期待できること

### (1) 事務作業の削減

「機械との競争」により、文書を扱う作業の「ペーパーレス化」、「機械化」が進み、事務作業が減るぶん、人員も減る。社内を巡る文書などについては「ペーパーレス化」「クラウド化」によって、進捗管理が可能になって生産性が向上し、伝票、図面や資料や辞書・辞典の保管スペースが必要なくなり、検索や閲覧の手間が激減する。

### (2) PCO業務

PCOのシゴトはニッチで、「専門性」「社会的知性」が要求されると思われる？

※顧客への「説明」や「回答」は、「書面頒布」や「専用のネットコンテンツ」などで置き換え

可能。

技術・業務部門は、高度な専門性(但しPCOだけでなく統計学的データ解析、機械学習も)を持つ少数の人と、研修を受ければやれる程度の人が必要になり、属人的な専門スキル(個人経験と勘)に頼る中間的な立場の人は淘汰される可能性がある。

モニタリングや、とりまとめの機械化が、コストに見合う程度になれば一気に進む可能性がある。

### (3) IoTセンサー

常時監視、遠隔監視によって、使い捨てトラップが徐々に減り、訪問作業の内容が、消耗品の補充、センサーの保守(電池やランプ、機能部品など定期交換)に変わっていく可能性がある。IoTセンサーが1個数千円では普及しないと考える。定点観測箇所番号や、工具などの資産番号を示すICタグは百円以下になり、持出し、持込み品の管理に普及する。

使い捨てトラップの1枚毎にシリアル番号(バーコード)を印刷し、トレーサビリティ管理が行われるようになる。

### (4) 平面図から立体地図へ

ミニロボットカーが、全周囲パノラマカメラやレーザーレーダー(LIDAR)で室内を3D測量し、図面(平面図、パースなど)を自動で作成できるようになる可能性がある。(自動運転や土木関係では走行や飛行しながらLIDARによる3D測量が既に始まっている)

Google map / Google Viewの建物内への対応が始まった。VR(仮想現実)として仕組みを会社で使うことは可能(有料)

### (5) ロボット化

掃除も昔は箒とチリトリだったが、掃除機に替わり、今ではルンバのロボットが出てき

# PCOの未来を探る

ている。ビル管理でも掃除ロボットが夜間に掃除する。警備ロボットは夜中に巡回する。銀行でも窓口ではなくATMに替わっている。店舗もどんどん縮小している時代が来ている。PCOも変わっていくでしょう。昔は劇場で見せていたものが、印刷に替わって、新聞、インターネットのクラウドなど情報の大量生産が起こり、量産コストもゼロになった。接客や説明、PCOの専門性の部分も人工知能に研修はeラーニングに、いやな仕事、長時間労働も、機械に置き換わる。シリアルナンバーなど業界で共通のフォーマットでの活用が必要になる。

●掃除ロボット(ルンバ)くらいの大きさで室内を巡回しつつ監視や駆除をするロボットも考えられるが、移動機能を除いて固定の待ち伏せ式としたほうが、面積や用途によって安価になる可能性もある。

●人感センサーによる待ち伏せ感知式のネコ避けスプレーは、人感センサー(焦電型赤外線センサー)で感知し、スプレー噴射(DME)で追い払う。フマキラーより既に安価に発売されているが、オンライン対応ではない。(¥4,000+tax)

●蚊専用のトラップ「BG-センチネル2」、専用の赤外線蚊カウンター「BG-カウンター」ではパターン認識の基本原理を設計した。

●ラジコン走行カメラが、シロアリの床下調査に使われている。

●ドローンも高所調査などに使われる可能性がある。

●飛翔中の蚊をレーザーで打ち落とす「Photonic Fence」  
(元Microsoftのエンジニアがベンチャー)

住宅の庭、野戦病院、オーガニック農場での使用が期待される。

Microsoft Researchの「Project Premonition」

## ●感染媒介蚊をクラウドで監視

吸い込んだ昆虫が64の小部屋のパッドに停まると赤外線センサーで判別して、対象虫だけバネ仕掛けの蓋で収納する。気象データもクラウドに送信して、リアルタイムで監視し予察する。ドローンを併用して映像分析して発生源など監視し、捕獲器の設置場所の選定に生かす。ドローンでの捕獲器設置も検討中。2016年6月にプロトタイプ発表、テキサス州ハリス郡でテスト運用。

## 総合討論

Q：ITでリアルタイムでの情報をいかに維持管理マニュアルに反映できるようになるのか

A：マニュアルの策定には相当なデータをもとに議論がなされて出来上がった。今後はリアルタイムのデータの積み重ねが必要であろう。実験が必要だ。

A：オンラインの監視システムは瞬間で観察できるので、活用できるようになるであろう。

Q：農業分野でのIPMはコスト面が評価される。建築物のIPMではどうなのか。

A：建物IPMでは繁殖の予測をすることにある。捕獲指数とその指数のときの人の感じ方を調査して目標水準が決められた。しかしこれはあくまでも参考にするということで、状況に合わせて変更してよいことになっている。これからも時代に合わせて変更することが必要だ。

Q：契約のあり方には「建物全体の防除契約」

と「建物全体の調査を契約、必要な措置はテナントの責任」がある。どちらの契約形態が多いか、どのような契約形態が望ましいか

A：防除は専門性が高いので、管理会社が総合ビルメンテナンスとして受注する。それを協力会社に委託する。管理会社に意見を言ったり、オーナーに直接具申するというのはむずかしい。業界が専門家として意見を言っていないとIPMは定着していかない。

Q：ゼロ目標はものすごく敷居が高い。PCOだけではできることではない。医者が不養生な患者の治療に責任を持ってないのと同じだ。どう思われるか。

A：IPM宣言にあるように、我々だけがやるものではない。「対策の成果について、報告・提案を行い、理解と協力のもとに対策を推進する」であって、どうするか、どうしなければならぬかについてきちんと伝えなければいけない。伝えきれていない。ゼロは難しいが、ゼロに限りなく近い目標は努力していかなければいけない。

Q：建築物の中で衛生委員会を作って全体で取り組んでいるケースはありますか。

A：テナントを集めて定期的に意見交換するケースは結構ある。病院施設は各部門のスタッフを集めてかなりしっかりチームを作ってやっている。

Q：「実施する建築物または区域で、実施のための組織作りをし、全体を統括する責任者を決め、各担当者と役割分担を決定する」とあるが、維持管理権原者にIPMコーディネーターなどの資格を作って講習の義務化が必要ではないか。サンフランシスコ市では、ビル管理者からIPMコーディネーターを選任し、毎年、講習の受講を義務付けしている。コーディネーターの下に、各部署の責任者やPCOで委員会を作って、建物全体の環境整備を行っている。

A：資格制度は義務を課すことになるので、法令上の規定がないとできない。民間団体にライセンスを定着させるなどの取り組みが必要だ。

本日のシンポジウムがきっかけとなってIPMやITが促進されることを願って本シンポジウムを終了とする。