

特集

食品工場の環境設計ペストコントロール

エコア(株) 業務部長 西澤克明
主任検査員 柳澤卓志

食品工場におけるペストコントロール

エコア(株)は総合環境事業をベースとして、ペストコントロールだけではなく環境設計業・建築業・設備工事業・設備メンテナンス業・コンサルティング業・東京都食品衛生自主管理制度指定審査事業者・各種同定検査分析などを一括して提供する組織であり、総合環境事業ならではのシステム開発や効果的な環境改善業務を可能にしている。

今回の主題である食品工場におけるペストコントロールについては、消費者の食品品質への意識向上にともない、異物混入や食中毒対策を悩みの種としているクライアントの相談は多い。ペストコントロールとは一般的に「害虫防除」や「そ族昆虫防除」といわれることがあるが、害虫獣だけのことを指すのではなく、微生物対策などもペストコントロールという業務には含まれている。

害虫というのは室内汚染のバロメーターとして考えることもでき、発生している害虫を殺虫するだけなら「素人もいいところ」であり、チャタテ

ムシであればカビの発生や、チョウバエであれば排水経路の汚染など、問題発生源の追跡をすることが重要なポイントになる。

我々がペストコントロールを行うときには、対処療法ではなく予防処置を行うことを目的として現場に入ることが前提になるので、事前情報の収集が不可欠であり、最終製品の初発菌数からピーク時の生産数量や動線までをペストコントロール計画に加味して推進することになる。最近では、クライアントにより食品衛生法の遵守だけでなく、ISO22000やオーガニックなど、組織として採用している規格要求事項に対して適切な環境設計書（仕様書に目標や計画を明確にした書類）を作成することになる。

通常の年間仕様書は一度作成すると更新までに変更しないのが一般的であるが、当社では効果がなければ即、環境設計書のコンサルティングシステム（二次検証）を行い、IPM（総合的環境防除）を前提とした環境設計書の再構築にて対応する。

ペストの危険性

害虫獣による病原菌の媒介も確認されており、確実な防除システムが必要とされる。

ペストコントロールの「ペスト」の語源は伝染病であるが、食品安全マネジメントシステムの指しているペストコントロールは害虫・獣・微生物が対象となる。

なぜ、ネズミではなく獣になるかという点、害鳥（カラス・ドバトなど）や猫やイタチなどの糞息が発見または予測される場合も危害をもたらす可能性があるからである。また、実際の異物混入としてトカゲやヤスデなどの事例も確認されているので注意したい。猫や犬はカワイイという動物愛好家の気持ちもわかるが、万一、食品製造現場に侵入すると獣毛だけでなく菌やノミの侵入が原因となり被害をもたらすことがあるので、食品製造現場の衛生管理から見ると害獣ということになる（表1）。間違っても製造区域内での飼育や野良猫などへの餌付けは避けるべきである。

危害としての害虫

食品の中からハエやゴキブリが出てきた場合は「商品変形」や「入り数が足りない」などのクレームとは比較にならないほどの驚きと衝撃をもたらす。消費者の信頼を大きく失うことになる。情報文化が進む昨今では、マスコミやインターネットにより二次的な信用喪失にもつながる。

製造や販売から見れば、数万・数十万のうちの一つの異物混入であっても、一家の楽しい夕食にハエやゴキブリが出てくれば、消費者が怒りを感じるのも当然である。

異物混入の中では「害虫」という存在は特別厄介な対象である。輪ゴムや鉛筆、クリップなどは人間が持ち込むことにより異物混入になるが、害虫は自らが動き・飛翔して異物混入となるので、甘くみていると大きな損害につながる。さらに、加熱しても死骸は残り、金属探知機のような虫探知機がない限り除去することは困難である。実際の食品工場では虫の異物混入が毎年上位のクレーム件数を占めているというデータもある。

まれに HACCP 導入企業も害虫という存在を甘くみており「害虫は HACCP の危害にはならない」と簡単に結論づける方もいるのだが、まさに危害分析をしていない良い例である。この場合、あらゆる害虫の混入を想定した上で「危害はない」という判断なら納得できるが、害虫自体に毒素や甲虫類のトゲがあることを再考していただく必要があるだろう。

表2は一例ではあるが、虫の危害というのも軽視できないものであることがわかる。また、医学界では心的外傷後ストレス障害（PTSD）への研究も進み、疾患とされる患者数が増加していることもあり、今後ゴキブリなどの異物混入が原因と

表1

害虫	飛翔性	ガ・タマバエ・ユスリカ・チョウバエ・ガガンボ・ニセケバエなど
	歩行性	ゴキブリ・カマドウマ・クモ・ダンゴムシ・ヤスデ・ムカデなど
害獣	飛翔性	鳥類（主にカラス・ドバト）・ムササビ・コウモリなど
	歩行性	ネズミ・イヌ・ネコ・イタチ・テン・ハクビシンなど

表2 危害を所持する可能性のある虫の例

危害分類	危害	予測できる危害発生	害虫例
物理的危険	甲虫類の外殻	口内・食道の損傷	甲虫類
化学的危険	キノン	発ガン性	コクヌストモドキ
	カンタリジン	皮膚炎	アオカミキリモドキ
	ペデリン	皮膚炎	アオバアリガタハネカクシ
	ヒスタミン	皮膚炎	ドクガ類の一部
生物的危険	寄生虫	寄生による食中毒	サナダムシ・アニサキス

なり拒食症状などが発生した場合、人体健康に影響を及ぼすとPTSDと診断されることも可能性としては否定できない。

ペストコントロールの基本

大半の食品工場におけるペストコントロールは害虫防除業者に任せっぱなしになっており、仕様書（施工計画と内容）も工場内にて使用している薬剤の成分も理解していないケースがある。これは非常に危険であり、目的の害虫を防除する効果的活動が実施されていないことも考えられると同時に、薬剤自体が化学的有害として製品に混入することもあり得る。

また、ゴキブリやハエが出たから対応する仕組みから、ムシが出ないように予防管理を行うことが重要となる。

基本的に外部からの侵入がなく、製造区域が清掃されていれば害虫も餌や巣がないため棲息することはできないので、徹底した清掃と殺菌を行う必要がある。排水溝の汚れや食品残さなどがあれば害虫は容易に繁殖することが可能になり、異物混入の可能性も高くなるので、害虫防除業者が薬剤をまいたから安心というものではない。

食品工場などで製造区域に電撃殺虫機などを無造作に設置していることもあるが、虫の羽は非常に軽く、電撃でバラバラになった羽が飛散した結果、異物混入になった事実もある。また、光学誘引捕虫機を設置したために、外部の害虫を呼び寄せることになり、反対に虫が増えた工場もある。正しい知識を身につけて効果的なペストコントロール

ールをしなくてはならない（表3）。

対象害虫の性質把握

ペストコントロールを実施するにあたり、害虫の性質を知らないことには、いくら殺虫剤をまいても、防虫防そ設備を増設しても効果はない。

防除したい対象生物の棲息条件や性質を理解して、適切な対策を構築する必要がある。

例えば、クマネズミは直角に壁やコンセントを駆け上がることができるが、たったこれだけの知識がないと、天井裏をクマネズミに営巣されることや、パイプスペースから2階に侵入することを許してしまうことになる。また、ドブネズミは約半年に1回9匹子供を産むので、たかが1匹と甘く見て放っておくと大変なことになる。

このような生態や営巣条件についてこそ専門業者の知識を活用するとよいであろう。

外部侵入種と内部棲息可能種

害虫には外部から侵入し、製造区域にて餌を見つけ営巣して結果繁殖する「内部棲息可能種」と営巣できずに死んでいく「外部侵入種」がある。

「内部棲息可能種」も外部から侵入することが営巣の始まりとなり、基本は外の害虫を製造区域に入れられないということである。

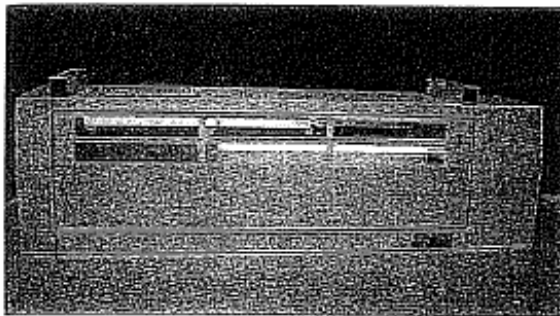
「虫が湧く」という言葉があるが、実際には何もないところから虫が発生することはない。つまり、製造区域にて虫が湧いたということは、外から侵入した虫が製造区域内にて営巣を始めたこと

表3

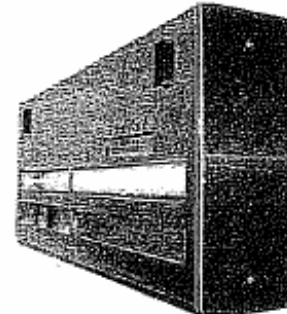
ペストコントロールの基本	
建物付近確認	害虫が棲息できるような緑地帯やゴミ臭・河川・土壌がないことを確認
建物構造確認	吸気穴や排水溝など害虫侵入経路がないか確認
対象	製造区域付近に棲息または棲息が予測される害虫と性質を割り出す
予防	害虫が誘引される光・臭気・気流・温度がないことを確認
忌避	害虫を忌避する威嚇・物理的バリア・化学的忌避を行う
モニタリング	粘着トラップや捕獲機にて棲息状態と侵入経路を把握する
駆除・防除	モニタリングの結果、棲息が確認された場合は駆除・防除を行う
改善	環境レベルの向上や継続的改善への対策を策定する

表4 一般的なモニタリング（監視）方法

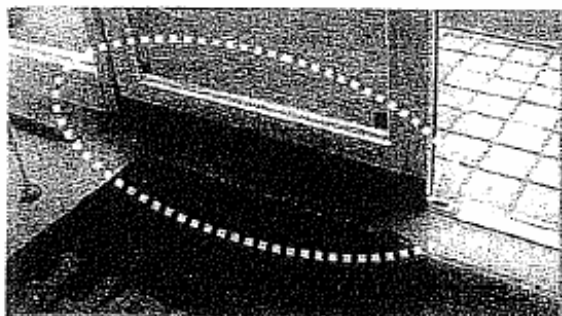
対象	モニタリング方法
ゴキブリ	ローチサイン・粘着トラップ・温度誘引トラップ・ベイトトラップ 等
飛翔性昆虫	光学誘引粘着トラップ・臭気誘引トラップ・スカムサンプリング 等
ネズミ・獣	ラットサイン・粘着トラップ・動作反応IPカメラ・蛍光塗料 等
害鳥	ふん害・動作反応IPカメラ・ベイトトラップ・ハウストラップ 等



スーパーフライゲット（光学捕虫器）



フライゲット（光学捕虫器）



防虫ブラシ



フライガードⅡ（害虫忌避・殺虫器）

になる。

害虫の侵入は「光」「臭気」「気流」「温度」「色」「餌」などの誘引が原因となり製造区画に侵入する場合と、偶発的（入りたくて製造区画に入ったのではなく、移動していた結果、侵入してしまった）に製造区域に侵入する場合がある。

「光」「臭気」「気流」「温度」「色」「餌」などの誘引原因は意図的にコントロールすることが可能であり、偶発的な侵入に関しても施設設備の見直しにより解決されることが多い。

モニタリングの重要性

害虫への具体的な対策や予防の実行にあたり、適切なデータの蓄積と分析を行うためのモニタリングが重要である。「うちの工場には虫はいないからモニタリングもしない」というのは問題で、虫がゼロである証拠を所持しておくことも予防対

策として不可欠である。また、少数でも棲息が確認できれば繁殖する前に対応することが可能となり、事故を未然に防ぐこともできる。

各部屋や通路でモニタリングを実施して、棲息が確認された場合は侵入経路や営業箇所の特特定ができ、制御・防除の対策が容易になるので活用していただきたい。

防除・駆除

侵入もしくは発生した害虫獣に対しては、防除・駆除対応を行うことになる。しかしながら、すぐに薬剤処理を行うとは限らない。害虫が大量に侵入・生息している場合には薬剤による減数が必要となるが、継続的なモニタリングにより、虫や獣の害が発生する兆候が見られたら先手を取って防除にかかる。飛翔性昆虫に対する先制的な防除に役立つのは、弊社オリジナル開発の「スーパー

フライゲット」である。5本の大型捕虫紙が内蔵されていて、1週間ごとに捕虫紙の自動交換が行えるので、1週間の捕虫状況が把握できる。虫にとっての1カ月は卵が成虫になるのに十分な期間であるため、1週間というスパンでのモニタリングは繁殖期の害虫対策に大きな戦力となる。

防除・駆除の基本的な考え方として、複数対策がある。一つの対策で100%の効果を期待することは困難であるから、例えば一つの対策で30%まで減らせる対策を3種類組み合わせる。そうすると $(0.3) \times (0.3) \times (0.3)$ で0.027となり、3%以下に減らせることになる。そのため弊社では飛翔性昆虫対策一つをとっても、フライゲット、スーパーフライゲット、忌避剤、忌避コートといった物理的・化学的対策を組み合わせる。またこれら以外に環境設計（登録商標済）という概念を導入し、害虫が「近づかない」「入り込まない」「棲みつかない」「繁殖しない」環境造りを重視している。環境設計の一例としては、効率的な

換気口・吸気口のデザイン、室内照明・暗室路・誘虫灯の組み合わせによる飛翔性昆虫対策などがある。

おわりに

本文中でも述べたように、最近のベストコントロールへの対応は多様化・多角化している。なかでも消費者の食に対する要求はシビアであり、これに応えられないメーカーは淘汰されてしまう。異なる側面から一つの新たな流れとして、ポジティブリスト制度が施行されたといえる。ポジティブリスト自体は残留農薬に対する管理義務ではあるが、食品製造施設のベストコントロールに使用される防疫用薬剤の中にもポジティブリスト該当品がある。今後、薬剤の使用に関しては一層の制限が生じ、細心な対応が要求される。そのためにも、環境設計に基づく総合的なベストコントロールシステムの構築と運用が不可欠だといえる。