

特集

これだけは知っておきたい **Part 2**

**完全
図解**

品質管理の基礎知識30

—QC七つ道具と新QC七つ道具の巻—

巻頭インタビュー

産業界のニーズに即応した舵取りを

日本海事検定キューエイ(株) 代表取締役社長 佐藤 信一氏

キーマンインタビュー

危機管理広報の現状とポイント(第2回)

(株)エイレックス 取締役執行役員 江良 嘉則氏

好評連載

徹底研究ISO22000

役立つ食品安全マネジメントシステム(FSMS)構築のポイント

勝ち抜くための戦略的CSR

～ISO26000で日本企業のCSRが変わる～

徹底研究 ISO22000

役立つ食品安全マネジメントシステム (FSMS) 構築のポイント

[第5回] 基礎衛生管理 (PRP)

(その4) ペスト・ゾーニング・排水

エコアオーデット(株) 宮澤 公栄

●ペストコントロールの重要性

日本の食品文化における害虫への嫌悪感は年々増加傾向にあり、食品企業のペストコントロールへの取り組み優先順位は高いといえるでしょう。

また、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ています。ペストコントロールのペストという語源は伝染病であるが、食品安全マネジメントシステムが指しているペストコントロールは害虫獣防除管理と理解することになります。

日本では一般に「鼠族昆虫の管理」といわれませんが、必要に応じて獣として鼠だけではなく、害鳥(カラス・ドバトなど)や猫やイタチなどの棲息が予測される場合は防除が必要となります。

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ましょう。

猫や犬はカワイイという動物愛好家の気持ちもわかりますが、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みると害獣ということになります(表1)。間違っても製造区域内での飼育や野良猫などに餌付けは避けるべきといえます。

●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があり、大きく消費者信頼を失うこととなります。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ります。

製造や販売の視点から考えれば、数万・数十万の内における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り、異物混入の中では「害虫」という存在は特別厄介な対象といえます。

他の輪ゴムや鉛筆・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ります。さらに、加熱しようと死骸は残り、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り、やはり防除に万全を尽くすべきといえるでしょう。稀に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」と簡単に結論付ける方もいるのですが、まさに危害分析をしていない良い例ともいえます。

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ますが、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ります。

表2は一例ではあるが、虫の危害というのも軽視するものではないことがわかります。また、医学界では心的外傷後ストレス障害(PTSD)への研

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1 害獣の種類

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	害虫名
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	カタントリジン	皮膚炎	アオカミキリモドキ
	ペデリン	皮膚炎	コ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	小腸寄生による食中毒	サナダムシ・アニサキス

表3 ペストコントロールの基本

建物付近確認	害虫獣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獣侵入経路がないか確認。
対象	—製造区域付近に棲息又は棲息が予測される害虫獣と性質を割り出す。
予防	—害虫獣が誘引される光・臭気・気流・温度がないことを確認。
忌避	—害虫獣を忌避する威嚇・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。

究も進み、疾患とされる患者数が増加して対応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ありえます。

●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成分も理解していないケースが目立ちます。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、薬剤自体が化学的危険として製品に混入することもあります。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だという認識をしなくてはなりません。

基本的に外部からの侵入がなく、製造区画が清掃されていれば害虫獣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ります。排水溝の汚れや食品残渣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ので注意しましょう。

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りますが、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て結果異物混入になった事実もあります。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、虫が増えた工場もあります。正しい知識を身につけて効果的なペストコントロールが必要です(表3参照)。

●対象害虫獣の性質把握

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

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ります。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も可能であるが、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います。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匹と甘くみて放っておくと大変なことになります。

このような生態や営巣条件こそ専門業者の知識を活用しなければ、ペストコントロールを行うことは不可能です。

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	粘着トラップ・温度誘引トラップ・ベートトラップ
飛翔性昆虫	光学誘引粘着トラップ・臭気誘引トラップ
貯蔵穀物害虫	フェロモントラップ
ネズミ・獣	粘着トラップ・動作反応ラットカメラ・蛍光塗料
害鳥	動作反応ラットカメラ・ベートトラップ

●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」があります。

「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が基本となります。

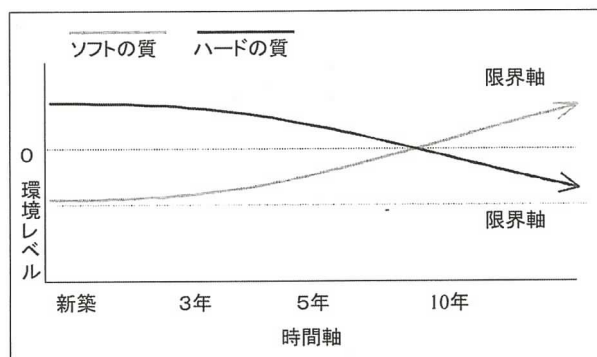
「虫が湧く」という言葉がありますが、実際には何も無いところから虫が発生することはありません。つまり、製造区域にて虫が湧いたということは、外から侵入した虫が製造区域内にて営巣を始めたこととなります。害虫の侵入は「光」「臭気」「気流」「温度」「色」などの誘引が原因となり製造区画に侵入する場合と、偶発的(入りたくて製造区画に入ったのではなく、虫が移動していた結果、侵入してしまった)に製造区域に侵入する場合があります。

ここでのポイントは「光」「臭気」「気流」「温度」「色」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ので、意図的に害虫防除が行えるよう配慮することが不可欠です。

●モニタリングの重要性

害虫獣のすべてに関してモニタリングが重要といえます。例え棲息がない状態であっても、その事実を証明することは困難です。しかし、モニタリングにより棲息が確認できなければ捕獲や形跡がないという客観的証拠になります。また、棲息が確認できれば繁殖する前に対応することが可能

図1 ハードとソフトのバランス



となります。必要に応じて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、侵入経路や営巣箇所の特定に役立たせることが可能です(表4)。

●建物の設計・再設計

新築工場でも時間の経過と共に必ず劣化は発生する。その劣化原因による食中毒やクレームを発生させないためにも、清掃などの人的要素のソフト面でカバーするか、修理や改修を施す施設設備的要素のハード面で補うかは、企業としての判断と行動力が必要です。

通常教育は力量を基準とした年間計画などが作成され、管理されていますが、ハード面に関しても計画性を持ち、1年短期計画・3年中期計画・5年長期計画などに分けて、施設設備の劣化から発生する問題を予防することが必要です(図1)。

どちらかという、ハード面に関しては問題が発生した後に対応する傾向があり、「予算がないから来年度」「まだ問題がないから大丈夫」などと言って食中毒やクレームが発生しているようでは企業姿勢が問われることにもなります。

大手の工場では新築時から、HACCPを考慮され設計されているものもあり、システムティック

な動線とゾーニングを施していることもあります。多くの中小企業の工場や、店舗におけるHACCPで同様のハードを取り入れることは困難です。

本来FSMSは各企業におけるハードとソフトのバランスによって構築され、初めて効果を発揮することを忘れてはなりません。もちろん予算に余裕があるならば、是非ともフルオートメーション作業工程の全室クリンルームで、ゾーニングはNASAと同様にバイオハザードを施し、全面抗菌処理で床材もすべて耐熱・耐酸・対アルカリ・ノンスリップなどが良いのは誰でもわかります。

しかし実践的な衛生レベル向上において重要なのは、工場を運営する管理者がHACCPに関する基礎衛生基準と目的を自社に置き換え理解し、「工場管理者がハードでできないことはソフトで実施することを理解しておく」ことと「対象工程又は作業区域の必要衛生レベルを組織として決定しておく」ことがHACCPの前提になります。

工場新築やリニューアルの際にオーダーする設備会社や建設会社に対して「あの会社はHACCP工場の実績があるから、すべて任せよう」というだけでは十分ではなく、同業種での実績やサイエンススペースでの衛生設計がされているか確認しましょう。

HACCP導入推進の有無に関わらず、多くの食品工場で生産を停止してまでの立て直しの機会を得ることは比較的少ないといえます。

●リニューアル

リニューアルは規模や内容に応じて千差万別とはなりますが、工場の衛生管理レベルの向上や生産性向上には大きな成果を発揮します。リニューアルは最小限の費用で最大限の効果を発揮したいものですが、必ずしも費用対効果が得られるとは限りません。

よく聞くのが「抗菌パネル全面貼り」「全室自動ドア・シートシャッター」「工程ごとにパーティション」などの部分理想を追求するパターンや工事会社が得意としている部分に集中するリニューアルは注意が必要です。使い方によっては良い工事になることもあるのですが、やはり目的

意識に欠けていることが多いのが特徴です。よく聞くのが予想した成果が出ないというもので、「抗菌パネルは菌の増殖を抑えるだけでカビも発生した」、「スイングドアを採用したが、陰陽圧管理ができない」、「オゾンエアーで殺菌するシステムを導入したがサビが目立つ」などリニューアルは進め方によっては衛生にも生産にもリスクがあることを認識する必要があります。

通常リニューアルを実施する際には、企業と建設会社との間に打ち合わせがあり、その情報を基に図面を作成しますが、不思議なことに製造工程を分析せずに施工を始める建設会社も多いようです。食品工場のリニューアルをする際には、必ずリニューアル対象工場で生産する製品または製品群の工程図を先にチェックし、各工程の衛生レベルを区分けしてから次の業務に移る必要があります。同時に工程に対しての危害分析を行い二次汚染に対する予防対策を策定することが必要です。

製品は剥き出しなのか、包装済みなのか、最終製品の微生物検出許容範囲はどの位なのかなどを理解した上で各エリアにおけるゾーニング・設備スペック(仕様)が作成されることが理想とされます。この際に繁忙シーズンの最大生産量とオフシーズンの最小生産量を同時に理解することにより、間取りや投資額を決定することができます。

衛生という工場運営の一要素だけでなく、工場運営における今後の方向性すべてをリニューアルに反映させ、「衛生度」「生産性」「経済性」「便利性」「メンテナンス性」などの効果につなげたいものですが、一番に優先させる事項は食品安全といっても過言ではありません。

食品工場は森林・河川・農場などの周辺立地なども衛生度と大きく関わりますが、ペストコントロールによって対応できるところがほとんどです。異物混入の代表例として多いのが飛翔性昆虫で、工場に近づけないために工場内の光源を管理し、工場周辺の飛翔性害虫を誘引しないよう防虫フィルムや防虫ランプを活用することが効果的です。外に電撃殺虫機などを設置しているのは一見虫が捕獲され効果的に見えますが、全くの逆であり、周辺にいる虫を工場近くに呼び寄せているのと同じなので設置すると逆効果になります。

●ゾーニングと動線

ゾーニングとは食品工場の衛生レベルによって区画管理するもので、衛生区域・準衛生区域・汚染区域などの3レベルで分けられることが一般化されつつあります。このゾーニングもすべてにパーテーションが必須とはされていませんが、その衛生区域の目的を達成するのに必要な環境状態を構築するために、必要な設備や壁は設置することになります。

衛生レベルだけを考慮し、すべての区画をパーテーションで隔離すると、工場の製造能力が下がるだけでなく、作業性低下やメンテナンスの手間が増え、将来に1アイテム増産やラインの増設などの妨げになる可能性もあるので、事前の打ち合わせと同時に応用力のある工場区画管理が必要です。

ゾーニングの必要性は鼠族昆虫の防除にも大きく役立ち、衛生区域までのドアが多ければ多いほど害虫(特に飛翔性昆虫)の侵入を防ぐことができます。注意しなくてはならないのが、衛生区域の中でも最も高度な衛生環境が理想とされる充填室や包装室などに対して専用ブースを設けている工場がありますが、定期的にブース内の空中落下菌検査やふき取り検査、結露のチェックなどを行うべきです。

ブース内は区画分けされていることから「衛生的」と思われているだけで、実際には「カビや結露になりやすい」「清掃がしにくいため適切な衛生度が保てない」「害虫などが発生しやすい」などの問題が潜在していることが予測されます。

ゾーニングと同時に動線を決定するわけですが、作業動線と製品動線だけでなく、始業終業時の入退室動線や廃棄物排出動線、排水動線、気流動線(陰陽圧管理)を決定し工事に活かす必要があります。

特に排水に関しては基本的に異なる衛生レベル間の排水溝の連結はさけるべきで、実際に排水が跳ね上がることがないにしても、悪臭や害虫の発生が予測されゾーニングの意味がなくなるので、間違っても汚染区域から衛生区域への逆流をさせてはなりません。人の動線における重要点は前室

であり、ここで外界からの汚染要因となるすべてのものを清浄化する必要があります。

●サニテーション

前室は適切な広さを、外界と工場内のドアが共に開かない構造(エアロック)などの工夫が必要であり、万一飛翔性昆虫が入室者と同時に侵入しても捕獲できる誘引トラップの設置が望ましいといえます。手洗いの必要設備としては、水道(できれば自動水洗)石鹸、温風乾燥機又はペーパータオル、アルコール噴霧器のセットが一般的ですが、アルコールではなく逆性洗剤や機能水を利用したのも普及されつつあります。また、寒い地方では手洗い設備で冷水しか出ないと、あまりの冷たさに手を洗わなくなるので温水などで手を洗いたくなる配慮が効果的です。

エアシャワーの有無を検討している企業も多いのですが、エアシャワーのメリットは「ドアが多くなる」「従業員の意識が向上する」「第三者への衛生指標の向上」などが挙げられますが、衣服にからみついたゴミや毛を除去する能力については過度な期待は禁物です。

●衛生レベルと建築素材

一般的な製造室の床、壁、天井については、日進月歩で良い材質が開発されていますが、オーバースペックになっても意味がなく、すぐに劣化や汚染が始まるのは論外です。

材質を選ぶ基準としては、その部屋で通常行う作業(洗浄含む)を想定し、塗床であればエポキシやMMAなどが一般的ですが耐熱・耐酸・耐アルカリなどやリニューアル期間により速乾性の必要性などを含め検討します。床材で注意が必要なのは清掃がしやすいものを選定し、普通のコンクリートやタイルなどは清掃がしにくく真菌の発生や劣化が考えられるものは避けることとなります。

筆者

宮澤 公栄(みやざわ こうえい)
エコアオーデット(株) 代表/CEO
Tel: 042-326-8070 Fax: 042-326-8071
<http://www.ecoreaudit.jp>