

食の安全と品質保証のための

2010 Vol.16

月刊 HACCP 8

HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT

特集 失敗しない一般衛生管理(PP・PRP)
～構築の要点～

伸びる企業の
安全確保・品質管理

食品安全マネジメントシステム構築における現場の課題
(株)ワークスソリューションズ

特集：失敗しない一般衛生管理～構築の要点～

衛生管理としてのペストコントロール実務

エコアオーデット(株) 代表/CEO
 東京海洋大学大学院 非常勤講師
 FSMS/QMS主任審査員

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品質要望レベルは年々増加傾向にあり、異物の中でも嫌悪性が高く、害虫獣への対策はリスクから考えても優先順位は高いものといえる。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る。

ペストコントロールの「ペスト」という用語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 (FSMS) 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れば良いだろう。

日本では一般に「そ族・昆虫の管理」といわれることがあるが、必要に応じて、動物としてネズミだけではなく、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、防除が必要である。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、万が一、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、害のある動物ということになる。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論外である。

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

対象生物	虫	飛翔性虫	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
		歩行性虫	ゴキブリ、カマドウマ、クモ、ダンゴムシ、ヤスデ、ムカデなど
		貯蔵穀物虫	ノシメマダラメイガ、ヒョウホンムシ、シバンムシ、キクイムシなど
	動物	飛翔性動物	鳥類 (主にカラス、ドバト)、ムササビ、コウモリなど
		歩行性動物	ネズミ、イヌ、ネコ、イタチ・テン、ハクビシンなど

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。

製造や販売の視点から考えれば、数万・数十万のうち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る。

異物混入の中でも「害虫」という存在は、危害という問題要素だけでなく、イメージの失墜にも関わる特別厄介な対象である。

異物混入の原因は、異物要因を人間が持ち込むことが通常であることから、持ち込み制限にて規制することが有効といえる。しかし、輪ゴムや鉛筆・クリップなどとは異なり、害虫は自らが動き、飛翔して異物混入となるので、他の異物要素と同様になどと甘く見ていると、大きな損害につながる。

害虫異物の予防だけではなく、除去という観点においても、加熱しようと死骸は残り、金属探知機のような自動で除去する効果的な装置もないので、微生物同様に徹底して「入れない・増やさない・殺す」の仕組みを、組織内にて構築することが重要である。

まれにHACCP導入企業も害虫という存在を甘く見ており、「害虫が異物混入になっても危害にはならない」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典型的な例であるといえる。

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。

表は、危害を所持する可能性のある虫の一例ではあるが、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否定できない。

ベストコントロールの基本

大半の食品工場におけるベ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

表 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
物理的有害	甲虫類の外殻	口内・食道の損傷	甲虫類
化学的有害	カタンタリジン	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
生物的有害	寄生虫	小腸寄生による食中毒	サナダムシ、アニサキス

ベ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する。
 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する。
 対象——製造区域付近に棲息また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。

することもあり得る。

また、ゴキブリやハエが出てから対応する仕組みから、害虫が発生しないような予防管理を行うことが重要となる。

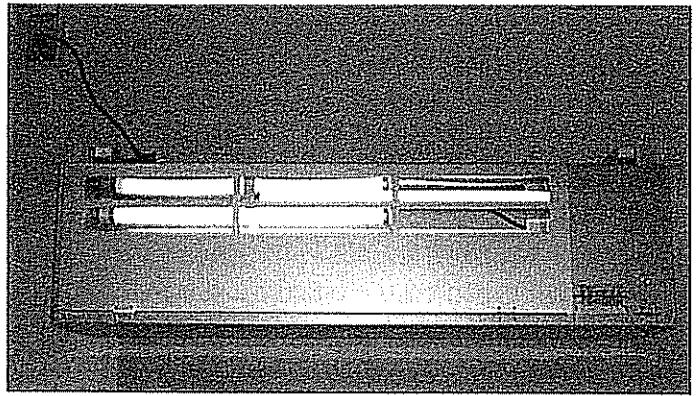
基本的に外部からの侵入がなく、製造区画が清掃されていれば、害虫獣も餌や果がないため棲息することはできないので、徹底した清掃と殺菌を行う必要がある。排水溝の汚れや食品残さなどがあれば、害虫は容易に繁殖することが可能になり、異物混入の可能性も高くなるので、害虫防除業者が薬剤を撒いたから安心というものではない。

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、その結果として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、虫が増えた工場もある。正しい知識を身につけて、効果的なベストコントロールをしなくてはならない。

対象害虫獣の性質把握

ベストコントロールを実施するに当たり、害虫獣の性質を知らないことには、いくら殺虫剤を撒いても、防虫・防ぞ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、ネズミの侵入が確認された場合に、「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」や「5センチ程度の隙間からでも侵入ができる」などの知識がないと、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、ベストコントロール業者が管理をするパターンでは、月1回という契約が多いのだが、対象となる生物の生態系を把握しておく必要がある。例えば、キイロショウジョウバエが卵から成虫になるのは約10日である。つまり、害虫駆除を怠った際に、殺虫剤に対して抵抗の強い卵があると、10日後に成虫が飛んでおり、20日後には増殖



1週間ごとに飛翔性昆虫モニタリングを行うスーパーフライゲット

を開始していることになる。

ネズミも同様に、生態を知ることによって有効な対策を立てることが可能である。ちなみにドブネズミは約半年に1回、9匹の子供を産むので、はじめの半年から1年目の少ない時点で徹底した駆除に失敗すると、ネズミ算方式で増殖し、駆除は難しくなる。

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て営巣した結果、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が基本となる。

「虫が湧く」という言葉があるが、実際には何も無いところから虫が発生することはない。つまり、製造区域におい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になる。

害虫の侵入には、「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、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」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

害虫獣のすべてに関してモニタリングが重要である。棲息が確認できなければ、発生していないという証拠になる。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る。

また、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となる。

モニタリングは深い知識が必要になるため、ベストコントロール業者が請け負うことが多い。当然、社内で行うことに問題はないのだが、虫の知識やカウントの手間、問題要因の発見などを体系的に分析するには専門家に任せることが時間と費用の節減になる。ただし、ベストコントロール業者でも、食品工場を得意としている組織と一般のベストコントロール業者では持っているノウハウが違うため、専門性を持った業者を選ぶことが重要となる。

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
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

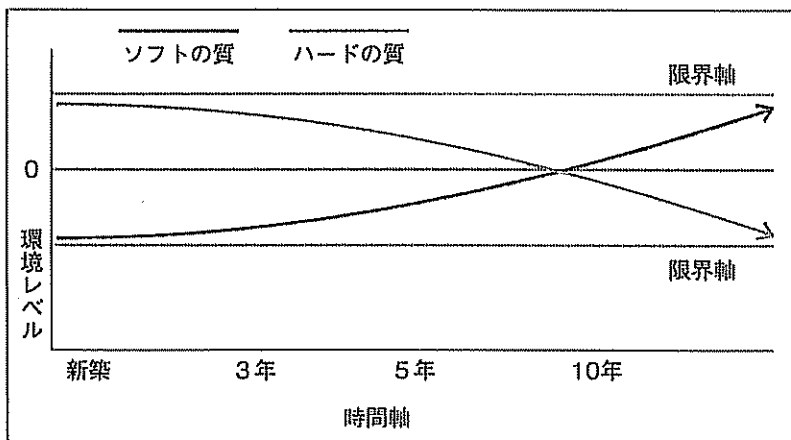


図 ハードとソフトのバランス

建物の設計・再設計

新築工場でも時間の経過とともに必ず劣化は発生する。その劣化原因による害虫獣発生をさせないためにも、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となる（図）。

通常、教育は、力量を基準とした年間計画などが作成され、管理されているであろうが、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ある。

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」などといって、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もあるだろう。

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る。しかし、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難しい。また、HACCP工場必須アイテムのような物が出回っているが、本当にHACCPの規格

要求事項で必須とされているのか怪しいものも多々ある。衛生的な工場や設備だからHACCPだということも説得力に欠ける。

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。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、ゾーニングはバイオハ

ザードかNASAと同様に施し、全面抗菌処理がされており、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、誰でもわかる。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に関する規格、PPやGMPなどの基準と目的を、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」「対象工程また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の前提となる。

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」というのでは、多額な費用を必要とし、ハードとソフトのバランスもとれないので、衛生度を向上させるという目的は達成できない。

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。これは当然のことなが

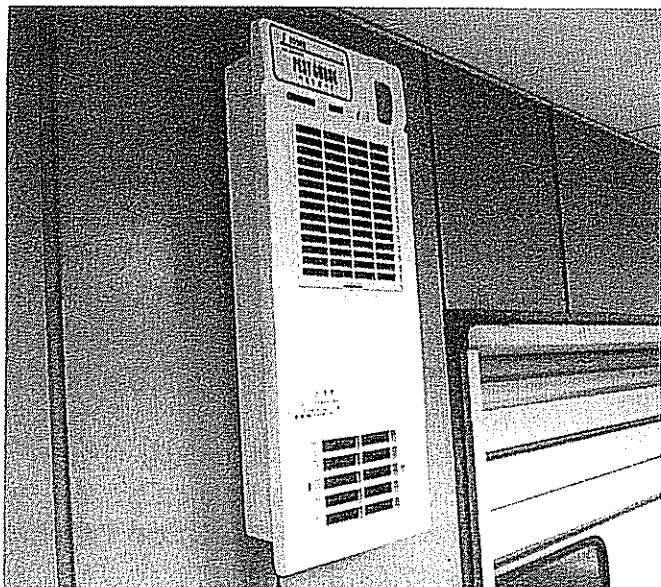
ら、一時的に生産を止めることが企業損益に大きく関わるからである。

リニューアル

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だが、必ずしも費用対効果が得られるとは限らない。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」「工程ごとにパーテーション」などの部分理想を追求するものである。

各々使いようによっては良い工事になるだろうが、やはり目的意識に欠けていることが多い。抗菌パネルは菌の増殖を抑えるだけでカビも生えるし、自動ドアも必要以上につければコストがかかる。工程ごとのパーテーションは、衛生には良いだろうが、次回のリニューアル時で大きな障害となることがある。

通常、リニューアルを実施する際には、企業と建設会社または設計士の間に打ち合わせがあり、



ペストガード 自動害虫忌避装置

その情報を基に図面を作成するのだが、不思議なことに、多くの場合は、製造工程を分析せずに施工を始める。

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る。また、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ある。

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くらい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る。この際、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る。

ここで重要なのが、生産量の向上が、必ずしも利益の向上につながるとは限らず、同様の工場と人員で生産量を向上させれば、クレームは比例するだけでは納まらず増加することもある。逆に、生産量を減少させても、歩留まりの向上やクレームの減少によって利益率が向上する事例もある。

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ある。通常、新築の場合であれば、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るのだが、既存の場合は対応策を工夫するしかない。

立地で衛生的に一番問題とされるのは、そ族昆虫による工場内侵入である。異物混入の代表例として多い飛翔性昆虫を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ある。

外に電撃殺虫機などを設置しているのは、一見すると虫が捕獲され効果的に見えるが、まったくの逆である。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、単純な設置をしてはならない。

最近では、工場の出入り口付近における昆虫絶対数を減少させるため、忌避システムを導入している工場も多い。通常、工場において外界との出入り口というのは、どんなに短時間であっても開口することがあり、その時に侵入する虫を確率的に減らすことを目的に、周囲に虫を寄せつけない状態を維持するのである。実際に、写真の忌避システムを現場で確認してみると、工場内部の開口に近い部分における飛翔性昆虫の捕獲頭数は3分の1程度まで制御されており、これまでにない防虫システムも今後増えてくることが予測できる。

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レベルで区分けされることが一般化されつつある。このゾーニングも、すべてにパーティションが必要とはされていないが、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べきである。

衛生レベルだけを考慮し、すべての区画をパーティ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あろう。

ゾーニングの必要性は、そ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る。

注意しなくてはならないこととして、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てん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るが、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ことをお勧めする。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ある。

ゾーニングと同時に動線を決定するわけだが、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る。

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避けるべきで、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らない。

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る。

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ともに開かない構造（インターロックなど）もしくは工夫が必要であり、万が一、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。手洗いの必要設備としては、水道（できれば自動水洗）石けん、温風乾燥機また

はペーパータオル、アルコール噴霧器のセットが一般的だが、アルコールではなく逆性洗剤や機能水を利用したものも普及されつつある。また、寒い地方では手洗い設備が水しか出ないと、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必要である。

当然、この前室で身だしなみをチェックするための全身鏡や粘着ローラーは必要とされている。エアシャワーの有無を質問されることがあるが、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」などが挙げられるが、衣服に絡みついたゴミや毛を除去する能力については、個人的には定かではないと考えている。もちろん、ゴミを吹き飛ばすだけであれば、エアシャワーのドアを開けた際に工場内へ入るだろうが、同時吸引機能があるタイプであれば、フィルターメンテナンスなどを確実に行えば、それなりの効果はあるだろう。

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るが、オーバースペックになっても意味がないし、すぐに劣化や汚染が始まるのは論外である。

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などが一般的だが、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すべきである。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べきだろう。

壁や天井も同様に、清掃しやすく、真菌や細菌の発生がしにくい円滑なものであることが前提となり、一般的にはパネル工法の壁が主流となっている。床と壁は90°の直角ではなく、約50Rをとることにより、清掃しやすさと付着菌数の制御が可能となる。また、50Rをとれない場合でも、Rをつけることにより、衛生度は向上する。

床は、水洗いができることが前提なので、製造

室や製造室外の部屋も場合によっては排水溝がないこともあるので検討する必要がある。ドライの部屋でも、終業後に水洗いまたは熱湯・高圧・薬剤洗浄など必要に応じた清掃ができることが、衛生レベルのアップにつながる。

食品衛生法の衛生規範にも、数種の品目に対する区画管理の指標として、空中落下菌検査の参考値が出ているので、その値はクリアすべきである。

また、構造物だけに限らず、厨房機器なども一度設置すると移動が困難なだけに、メンテナンス計画も含めて、事前に策定する必要がある。

海外の食品工場ペストコントロール

米国、豪州、ニュージーランドなどにおけるペストコントロールは、物理的防除に力を入れている。特に、工程別のゾーニングと温度管理を確実に管理している工場が多い。微生物対策として行っている温度管理が、結果として防虫効果も生み出している。一方、スタッフの知識には偏りが

あり、製品特性やざっくりした温度管理などはよく説明ができることに対して、害虫の生態や対策などは十分な教育を受けていない。これは国内においてもいえることだが、害虫やネズミなどを制御する場合に、生態を知らなければ効果的な手法を決定するのに時間がかかるので、適切な知識を身につける研修を受けることも重要である。

また、国内と海外で最も異なるのは行政の関わりである。先に挙げた3カ国は、いずれも保健所が年に数回訪問し、衛生レベルを厳しく評価している。国内ではどちらかという、問題が発生した後に、保健所が確認して、営業停止などの処分を決定している。しかし、海外では衛生的ではない場合、事故になる可能性があるから営業停止という判断が下されている。これは予防的システムが進んでいる証拠でもあり、国内でも問題を起こさせない仕組みを作ることに目を向ける必要があるといえる。