

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 73
2006年12月
発行

目 次

	頁
〈講演要旨〉 食品工場における防虫対策について イカリ消毒(株)総合研究所所長 今野 禎彦……	1
〈講演要旨〉 魚介類の名称及び原産地判別について 独立行政法人農林水産消費技術センター 表示監視部技術研究課 研究第一係長 高嶋 康晴……	24
〈講演要旨〉 最近の食品衛生監視指導を巡る話題 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課 課長補佐 宮川 昭二……	41
〈文献紹介〉 『ここがポイントかな? 食品冷凍技術』 日本冷凍空調学会 副会長 白石 真人……	58
〈事務局連絡〉 食品冷凍講習会(関東)のご案内……………	70
〈事務局連絡〉 日本冷凍空調学会より表彰!……………	72
〈編集後記〉……………	73

冷凍食品技術研究会

食品工場における防虫対策について

イカリ消毒株式会社 総合研究所
所長 今野 禎彦

冷凍食品製造工場の防虫

イカリ消毒株式会社
今野禎彦

害虫の混入と企業

- 昆虫類には一部のものを省いて、人体に対する毒性はありませ。
- しかし、昆虫が食品に混入していた場合、消費者は、多大な不快感を持ちます。
- これが、購買力を著しく低下させ、企業の存続に影響を及ぼす場合もあります。
- 多くの食品関連企業でのクレームの内訳では、毛髪と虫体の混入事故が主流を占めています。

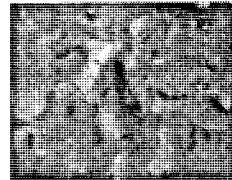
食の安全と防虫管理

- 近年、害虫を排除する技法として、化学合成殺虫剤が開発され、食料保護に多大な功績を残しました。
- しかし、殺虫剤の環境への蓄積・人体への影響が明らかになり、安全と云われていた殺虫剤には、危険なものも含まれている事が判ってきました。
- 現状では、特定の区域内で確実に、昆虫を死滅させられる技法は殺虫剤処理以外にありません。

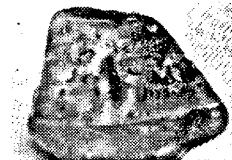
殺虫剤処理による害虫駆除

- 必要最低限の処理
問題と処理対象、処理箇所の明確化
- 相互理解
ビタミンCは安全・アスコルビン酸ナトリウムは毒の誤解
- 安全への配慮
今は安全、未来は猛毒の世界
- 確実な効果
薬を撒けば安全・消毒屋が来れば安全??
- 科学的な駆除
駆除後に問題害種が存在しない事の検証

昆虫の世界2



- 上の写真中央の虫は、シロアリ類の有翅虫(羽蟻)です。
- このシロアリは下の写真で判るように、琥珀(古代の樹木樹液の固まった物)の中に閉じこめられたものです。
- まさに、ジュラシックパークの世界の昆虫を我々は、相手としています。



害虫駆除の極意

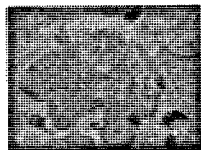
- 虫の正体を知る事
同定と情報検索
- 管理する施設の特性を知る事
害虫の存在原因の追及
- 虫の弱みを知る事
有効な排除技法の研究
- 道具の特性を知る事
殺虫剤・防虫遮断機材・防虫の密閉・物理的防除機材
- 作戦の限界を知る事
5Sの限界・物理的技法の限界
- 虫になる事
自己満足をやめて、駆除結果を虫に聞く

昆虫の世界3

- 地球上の色々な変化の中で、多くの生物が絶滅してきました。
- しかし、なぜ、昆虫だけが、絶滅もしないで、昔のままの姿で、現在まで生き残っているのでしょうか?
- ここに、昆虫への挑戦のキーワードがあります。



昆虫の世界1

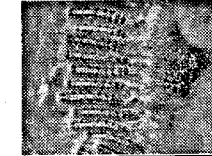


- 上の写真は、ジュラ紀の地層から見つかったゴキブリ(Peripuraneta sp)の化石です。
- 下は、我々の家庭で見つかるクロゴキブリの成虫です。

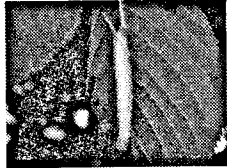


昆虫の戦略1 <数の戦略>

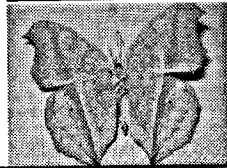
- 右上は、アメリカシロヒトリの初齢幼虫
- 右下はチャドクガの3齢幼虫
- 共に1匹の雌から、産み落とされた幼虫
- 昆虫は、魚類と同じように、大量の子孫を残すものが多い。
- 海中では、自然が健在ですが、我々に身の回りは、人工物が多く、自然による淘汰を受けることが少なくなります。これが、一部の昆虫が異常発生する要因となります。



昆虫の戦略2<化ける戦略①>



- 左上は、スズメガ類の幼虫
- 左下は、タテハモドキの腹面(開翅)
- スズメガ類の幼虫の体は、葉脈の模様まであり、タテハモドキの上翅には、落ち葉の虫食いの痕のような、湾曲まであります。
- このような擬態によって、鳥の目をごまかし、捕食されるのを防いでいます。

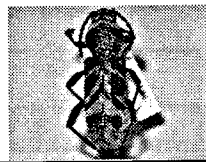
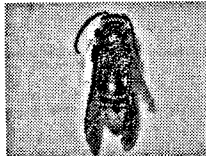


昆虫側の戦略の基本を利用した 駆除技法

- 多産であること<数で攻めてくる>
- 一網打尽に駆除できる。
- 多様に進化している<種類で攻めてくる>
- 種類を確認することによって、生態・存在原因が判る。
- 適合能力に富む<人の生活に入り込む>
- 人間の環境を改善すれば、駆除できる。
- 小さい体<少量の食料で生活可能・人目に付きにくい>
- 少量の薬剤・小規模の設備で排除が可能。

昆虫の戦略3<化ける戦略②>

- 右上は、毒針を持つ、キイロスズメバチです。
- 右下は、毒針を持たず、触れても安全なトラカミキリです。
- スズメバチを捕食しようとして刺された、経験のある鳥は、ハチの模様を記憶して、二度とハチを捕食しなくなります。
- トラカミキリは、この鳥の性質をうまく利用して、自分の戦略に取り入れています。



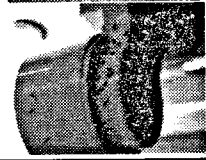
冷凍食品製造現場の状況と虫体混入

- ◆ 原材料が多種の食材により構成される各種の昆虫類が発生する
- ◆ 加工中に急激な温度変化がある昆虫類の異常行動
- ◆ 水を多く使用する場合が多い湿潤環境を好む昆虫類が発生
- ◆ 暴露工程が多い昆虫が落下(混入)しやすい
- ◆ 最終製品は冷凍状態虫も冷凍!?

昆虫の戦略4<体の構造①>



- 左上は、ヨナクニサン、上に写っているサソリの大きさは、約10Cm
- 左下は、蛍光管のソケット部分に飛来したチャタテムシ類の有翅虫
- ヨナクニサンはスズメより大きな体を持つが、チャタテムシ類有翅虫は、注意していなければ、見ることもできません。



冷凍食品製造現場での昆虫存在例

- ◆ 原材料に付着して持ち込み
- ◆ 出入り口の空気圧の差による吸引
- ◆ 熱排気による吸引
- ◆ 急速冷却による虫体の落下
- ◆ 製造機器内よりの発生
- ◆ 室内のカビ類よりの発生
- ◆ 湿潤環境による発生
- ◆ 灯火誘引による進入
- ◆ 搬出入に関連した進入

生産施設と防虫管理への提案

- 施設の防虫管理は、人間の健康管理に類似している
- 施設の防虫予防は、人間の健康管理と同様に検査が重要となる
- 検査結果に異常が認められた場合、適正な治療をすることによって改善される。
- 人体では、生活習慣・病歴・基礎体力が重要となる。
- 施設では、製造内容・過去の事故記録・施設の構造・従業員の訓練度が重要となる。



機材配置箇所の設定

- 人の流れ
- 製造品の流れ
- 廃棄物の流れ
- 資材の流れ
- 防虫遮断の検証
- 重要工程の安全確認

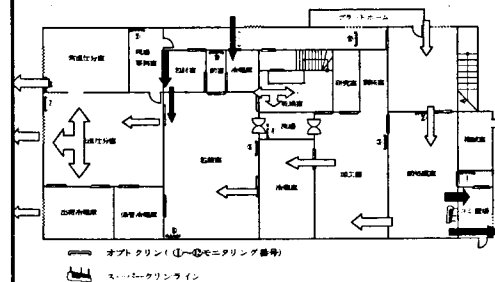
敵の実態を知る！

- モニタリング機材の設定
- 機材配置箇所の設定
- 周辺環境の調査
- 分析技法・記録保管方法の検討
- 業務分担



機材配置箇所の設定方法

製品・資材の流れ 害虫の進入監視



モニタリング機材の選定

- 灯火誘引方式昆虫捕獲器
飛行移動をして、灯火に誘引される性質のある昆虫類
- 粘着シート式捕獲器
歩行移動する虫類
- 粘着リボン
飛行移動型の定量判定
- ローラ法
微小な歩行移動昆虫
- 塵芥検査法
室内の虫体定性判定



周辺環境調査

- 自然界の昆虫と施設内の昆虫の比較
＜管理状況によって、捕獲種が異なる＞
- 危険箇所の確認 ＜施設周辺の家畜舎・池、沼、廃棄物置き場など＞
- 自然界の昆虫発生との関連確認
＜管理が良好な施設は、屋外の昆虫発生消長に、屋内の消長は影響されない＞
- 潜在環境の掌握
＜特殊な条件下の昆虫異常発生＞
- 地域的危険種のリストアップ＜毒虫・微生物＞

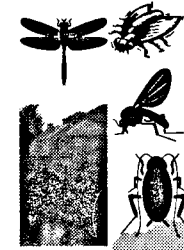
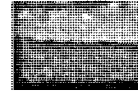
監視技法

- 施設内の発生活長の確認
- 重要種(指標種)の抽出
- 存在原因の分析
- 排除技法の分析
 <これが最も重要>
- 排除効果判定
 <必ず実施する>



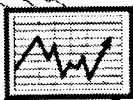
重要種(指標種)の抽出

- ◆ 頻りに捕獲される種
- ◆ 捕獲比率の高い種
- ◆ 周辺環境下に多産する種
- ◆ 行動に特色がある種
- ◆ 施設環境と関連が深い種



発生活長確認

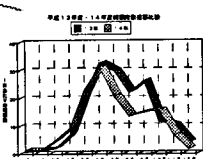
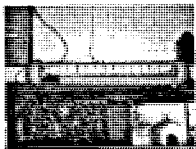
- 捕獲数が多くなる時期
- 少なくなる時期
- 施設内部発生種の確認
- 侵入原因の確認



存在原因の分析

- 施設内部で発生するタイプ<重要種の半数を占める>
- 屋外より侵入するタイプ<ユスリカ類を中心に多様な種が存在>
- 原料・資材・人に付着して持ち込まれるタイプ
- 周辺環境下に多産するタイプ<水田よりのユスリカ類・ウンカ、ヨコバイ類>
- 原料・製品から発生するタイプ<ショウジョウバエ類>
- 残滓より発生するタイプ<テウバエ類>
- その他<チャタテムシ類>

虫の声の翻訳



- 左上は、灯火に誘引される昆虫の活動動向を調べるための、昆虫捕獲器
- 緑色の粘着テープに昆虫が捕獲され、その数量や種類の分布を調べる。
- 左下は、ある工場の2年間の昆虫の捕獲数量を示したものの
- このグラフから多くの、昆虫の情報が得られる。
- ピークは6月と9月10月の二回、4月~5月に急激に増加している。
- この工場の防虫対策時期として、4月中に実施する業務は、最も重要となる。

排除処理の留意点

- 害虫が発生している環境を観察する。
 <目視だけではなく、臭気・光・気流の確認が重要>
- 環境整備
 <汚染箇所の排除・分解掃除・防虫的密閉度の強化>
- 洗浄技法の検討
 <汚染を拡散させない・汚染物の物性確認・汚染物分解機能・深部の洗浄・汚染物経路確認>
- 殺虫剤処理の検討
 <安全性・残留殺虫剤完全排除技法の確認・対象昆虫生育段階の有効性検討・対象昆虫生態からの有効性検討>
- 効果判定
 <科学的根拠に基づいた数値による判定>



防虫管理の成功と失敗

- 投資＝効果
- 努力＝効果
- 人間的思考
- 木だけを見る
- 危機への慣れ
- 過信
- モニタリングが仕事
- 効果判定による検証
- 数値管理
- 昆虫になる
- 生態系の観察
- 科学的な分析管理
- 安全側への競合
- 排除効果の獲得が重要

参考資料

- 冷凍食品製造現場で多く見られる昆虫と特殊な生態を持つ昆虫写真をご覧ください。

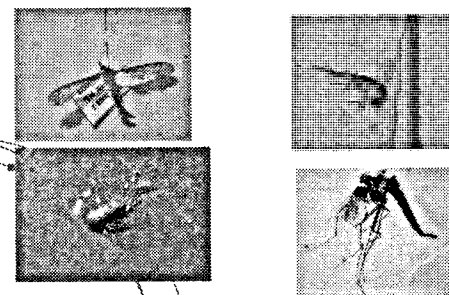
狙い撃ち！



- 害が存在するかしないか判らないけど、心配だから、殺虫剤を散布して予防する
- 監視による、害虫出現早期発見
- 原因が判らないから、全域に殺虫剤を使用する
- 生態分析による、存在原因分析
- 効果の高い、強力な毒性の殺虫剤を使用する
- 処理薬剤の安全確認
- 処理回数節約の為、効果が長期間持続する殺虫剤の選択
- 残留しにくい薬剤の選択

小型双翅目昆虫

生態系の中で多産し、建物内の僅かな隙間を移動する昆虫



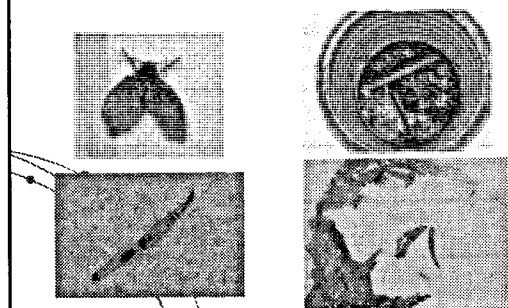
排除効果判定

- モニタリング業務を応用して、排除技法が適正であったかを検証する。
- 効果的な排除技法をマニュアル化して保管
- 効果が得られなかった場合の分析
- 昆虫の生態側から見た問題
- 施設の防虫設備からの問題
- 排除技法の問題
- 管理技法の問題
- モニタリング結果は集計、グラフ化して、活用しやすいようにする。

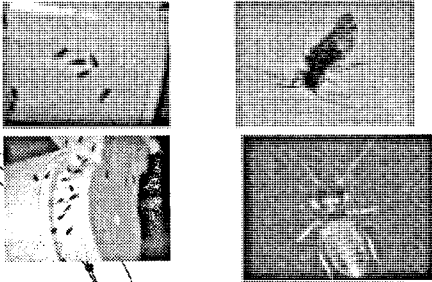


チョウバエ類

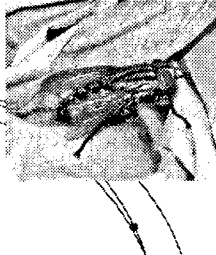
施設内部で発生する小型昆虫



チャタテムシ類
カビ類や少量の原材料から発生する昆虫

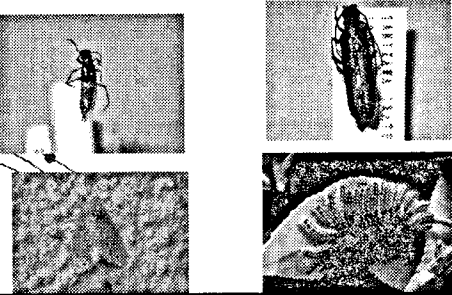


刺激によって蛆(ウジ)を落とすハエ




- 左に写真はニクバエ類です。
- ニクバエ類は、卵胎生(雌の腹の中で卵を孵化)のハエです。
- これに、高温・低温・化学物質などの刺激を与えると、蛆(ウジ)をまき散らす事があります。
- 一瞬、目を離れた食品内に生きた蛆が見つかる事故の大半は本種によるものです。
- 冷凍食品の製造・調理特性を考えると、危険な種となります。

有毒昆虫
体内に毒素を持つ昆虫類

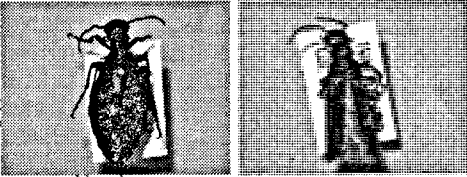


皆様のご健闘をお祈りいたします。

イカリ消毒株式会社
今野禎彦



有毒昆虫2



<防虫管理>

1：昆虫類の特性

昆虫類は我々の身近に普通に見られる生物群であり、肉眼でも容易に確認できる種が多く含まれる。しかし、動物界の種の中で3/4は昆虫類で占められているように、膨大な種類が存在し生活様式も種の数が見るように多様に進化し、環境に適応した生物群である。従って、一口に昆虫と言っても種によって大きさ、生息場所、繁殖及び行動様式、繁殖方法等が大きく異なり。このような状況の中で、一部の昆虫類が建物の中に侵入し、製造品を汚染し混入して問題を発生させていることがある。昆虫類の中には、その多様な生活様式や生態から、人間の構築物の中に巧みに適応しそこで繁殖する、行動様式の中で、人間の構築物より発せられる刺激に反応して誘引されるものも含まれる。このような性質を持つ種は、製造工場における製品品質管理上の重要種となるものが多く含まれる。また、自然環境下に普通に生息していた昆虫類の生活域に建物が構築され、これらが建物内部に侵入して問題となる場合もある。地球上に存在する昆虫類の種は50万種と100万種の間ほどが存在すると思われ、昆虫関連の学会においても毎年、多くの種が新種として報告されている。それぞれの種は、生物特有の仕組みによる、競合関係にあり各々固有の生態と適応能力を持ち、多様に進化している。従って、人為的環境下に適応する昆虫類があっても、別に不思議ではない。これらの昆虫類の代表的なものは、人間生活の身近に繁殖し、健康を害する衛生害虫類や人間の食料生産や貯蔵に関連した行為に適応した農作物害虫、貯穀害虫がある。これらの害虫類の特性は、人間の生活における廃棄物や排泄物を食料として発生するハエ類やゴキブリ類のような種類では、本来自然界の死体や枯れた植物の分解者として生活しているが、人間生活の中から放出される食料のカスや排泄物に適応し、これを食料として、本来生物が繁殖するには適していないとされる、都市環境下であっても爆発的に発生することがある。農業害虫であっても、広範囲の面積に有用な一部の植物を効率良く栽培している環境下で、その有用な植物を食料とする種が極端に繁栄することによって、有用な植物が食害されて問題を起こすことになる。従ってこのように、人為的な環境に適応したタイプの昆虫類は、防除上の大きな驚異になる場合が多い。しかし、医薬品や食品製造現場で問題となった昆虫の種類を見ると、これらの人間の生活や生産活動に関連した昆虫種の他に、自然界に普通に存在し、我々に直接及び間接的に被害を発生させることのない種が多いことが判る。従って製造工場の中での昆虫類による被害を回避する為には、生産に関連して原材料、製品、排水経路などから発生する内部発生種と自然界に普通に生息し誘引作用もしくは偶発的に建物内に侵入して問題を起こす種、及びその他の要因で確認されるような、施設内における、問題となる昆虫種の存在原因を明確にして、原因を排除することが必要となる。

2：生産施設と防虫管理

虫体異物混入事故の原因となる昆虫類は多くの種類が存在するが、これらの大半は一般の人々が認識している昆虫類とは大きく異なる場合が多い。昆虫と言えは多くの人々はカブトムシ・セミ・トンボ・チョウなどを思い浮かべるが、製造現場で問題となる昆虫類の多くは、体長が数mmのノミバエ類やチョウバエ類、ユスリカ類などで占められる。また、昆虫類は肉眼で確認できると認識されていることがあるが、実際に生産工程内で作業に集中している人にとつ

ては、例えば室内で活動している大型の昆虫であっても発見されることは少ない。日常生活下であっても、室内に飛来した蚊を肉眼で追いつけるのは困難であるし、草の色にとけ込んだキリギリスを発見するのも難しい。生産現場は事務室よりも暗い部分が多く、各種の装置や配管が複雑に配置されている広い空間であるから、生産作業中に工場内に進入した昆虫を発見することは困難であると認識すべきである。各生産現場では防虫に関する設備を配置しているが、この中で効果や守備範囲を誤って使用されているものも多い。例えば室内を陽圧化すれば昆虫類の進入を防止できるのではないかと、重要な生産工程を清浄空気によって陽圧化している工場があるが、昆虫類の多くは風に当たると風上に頭を向けて、その方向へ進行する性質を持つものが多い。この性質がなければ、島国の日本に生息する昆虫類の多くは風と共に海に落とされるはずである。さらに、エアーカーテンやエアーシャワーのような強い風に対してはどうか、強風が吹きすぎた台風の後、庭先で草むしりをして藪蚊に刺された経験を持つ人は、一時的な強風によって昆虫類の活動が制御されないことを理解していただけたと思う。エアーシャワーにおいては、複雑な送風によって毛髪や塵芥と共に、体や物に付着した昆虫類は一旦落下するが、毛やゴミと違い昆虫類は自ら移動が可能な生物であることから、一定時間作動して送風が停止したエアーシャワー室では再び飛翔や歩行移動を開始して、ドアの開閉にともなう自由な生産現場に進入することが可能である。昆虫類の中には、石の下や樹木の皮の中、落ち葉の下のような隙間に潜り込んで生活する種が多く含まれる。これらは、建物の僅かな隙間も容易に通過する他に、資材やパレットの中に潜入して持ち込まれる場合や、種類によっては自らの歯で、木材やシール材に穴を開けて建物内に進入するものもある。昆虫類は3億5千万年前に地球上に出現し、多様な分化と進化を経過してきた生物群であることから、一部の種類は人間の生活サイクルにも適応し、害虫化してきた。生産現場の排水経路からは、本来、河川や池を発生源とする昆虫類の一部が適応し、原料や製品には植物を食料とする種の一部が適応して、生産中にこぼれた残滓が変質した腐敗物には落ち葉や動物死体を食料とするものが適応して、建物内で繁殖を繰り返すことになる。これらは建物内部で発生することから、状況によっては短期間に大量に室内で発生し、大きな問題の原因となることがある。昆虫類は我々と比較すると微小な生物群であることから、微量の餌が存在すれば大量の個体が出現することが可能である。従って工場内の日常の清掃で取り残された僅かな残滓が格好の発生源となることがある。ここに清掃による防虫管理の限界があるものと思われる。生産設備が、都市部や自然度の高い地方に建設されているに関わらず、僅かな隙間からも進入することが可能な昆虫は、容易に進入し、生産に関連した物質や水が昆虫類の食料になる場合は、施設内部で発生することを認識しておく必要がある。

3：施設内での昆虫類存在理由

害虫対策に熱心な医薬品食品製造工場では、昆虫捕獲機材や清掃の際に発見された虫体を保管し、その数値分布を記録しているが、数量の変化だけの記録による対策では、施設内の昆虫量を減少させることは難しい。昆虫類は先に述べた通り種類が多く、種によって特異な生活様式を持つことから、監視で確認された種を同定（種の判定）し、その生態特性を理解した上で、最も有効な昆虫類排除の方法を検討すべきである。しかし、昆虫種の同定には専門知識が必要で、種が判明しても生態的な部分は不明であることが多い。従って、一部の昆虫類の中から確認しやすく、生態的特性が顕著な昆虫群を指標昆虫として、その昆虫の監視の中から、昆虫の

発生に関連した環境状況や潜在的な昆虫の発生予想、大量発生の予想の推察が可能になる。例えば工場の倉庫にトンボ類の飛翔または死骸が確認されたならば、トンボ類は昼間活動し特別に灯火に強く誘引される性質も隙間に潜り込む性質もない、すなわち積極的に倉庫内に侵入する要素の少ない昆虫である。従って、この倉庫は日中開放状態であり防虫の密閉度の点では、屋外と何等変わらない状況下にあると判断できる。また、トンボ類の幼虫は水系で他の小動物を捕食して生活することから、これの餌となるユスリカ類、カ類のような他の昆虫類も周辺環境に大量に生息していることも予想される。このように、特性の強い昆虫を重点的に監視し、その確認動向によって多くの情報を得ることが可能になる。各指標昆虫についての説明は、種類や生態特性も膨大になる為、ここでの明細な説明は省略するが代表的なものは以下の種類がある。

トビムシ類：土壌搬入、下足管理の不備・隙間よりの土砂侵入の指標

ユスリカ類：灯火管理の不備・周辺水系管理の不備・密閉管理の不備

コガネムシ類：灯火管理の不備・植栽管理の不備

ゴキブリ類：出入口管理の不備・屋外資材放置

寄生バチ類：周辺環境の指標（自然度が高い地域）、種によっては他種（寄主）の内部発生指標

チョウバエ類・ノミバエ類：排水経路汚泥堆積

クロバエ類：腐敗動物質の存在・密閉管理の不備・植栽管理の不備

イエバエ：腐敗植物室質の存在・出入口管理の不備

アザミウマ類：空気フィルター管理の不備

カツオブシムシ類：建物周辺での鳥糞、コオモリ類の営巣・昆虫死骸の堆積

4：防虫管理の基本

医薬品や精密機械製造工場のように、管理度の高い製造現場で見られる昆虫類は、肉眼で確認しにくい微小な種類が多くなる。従って、クリーンルーム内に昆虫が存在するかどうかは、各種の昆虫捕獲装置を配置して、その捕獲内容を分析して、数量、種類、生態（発生源、侵入形態）を明確にしておく必要がある。ここで、注意が必要なのは、昆虫捕獲機の選択である。各種製造工場で使用される捕獲機には灯火誘引方式（ライトトラップ）や粘着シート方式などがあるが、灯火誘引方式では、正の走光性を持ち飛翔移動するタイプの昆虫類のみの動向しか掌握できず、粘着シート方式では歩行移動型の昆虫類だけの情報しか掌握できない。また、捕獲装置の内容や設置位置によっては捕獲効率が低くなるものもあり、単純に捕獲装置を配置しただけで、室内に生息する昆虫類を掌握することはできない。そこで肉眼で検出しにくい、微小な昆虫類の動向までの確に確認するには、工場敷地内において、最も普通に昆虫類が捕獲できる場所である工場緑化帯のような屋外に各種昆虫捕獲機を配置して、周辺環境下の昆虫類動向を掌握する。さらに、建物内へ最も容易に昆虫類が侵入すると判断される搬出入口や従業員出入口付近にも各種昆虫捕獲機を配置する。その上で、昆虫を除去すべき部屋の境界線付近にも各種昆虫捕獲機を配置して、現状での屋外での昆虫類の活動状況、建物への侵入状況、建物内での除去機能の検証を考慮して、捕獲された昆虫類の種類、数量を分析すると実体が判りやすくなる。さらに、連続して監視する必要がないが、定期的にクリーンルーム内においても、各種昆虫捕獲機を配置して、室内に昆虫類が存在しないことを検証する必要がある。いずれの

施設であっても、防虫管理の第一歩は、自ら管理する施設にどのような昆虫が存在するかを、科学的方法（監視技法）によって確認することにある。

5：監視業務の重要性

昆虫類による危害は、その原因が内部発生によるものであっても、外部よりの侵入によるものであっても、昆虫類が自然界の産物であり、その生態特性により建物との複雑な関係の中から問題が発生するケースが多い。ここの機械操作や調合ミスなどの人為的要素の強い事故との根本的な差があり、対策も煩雑で専門性が要求される要因がある。このような状況の中で、管理すべき施設の中での昆虫の状態を正確に掌握することが危害防止の重要なステップとなる。昆虫類の監視に用いられる主な技法としては以下のものがある。

① 灯火誘引式昆虫捕獲法：

ライトトラップとも称される、一部の昆虫類が近紫外線域の光源に誘引される性質を利用して昆虫を集め、粘着物質や水、電気圧、吸引等の方法で捕獲、死滅させる方法で、灯火に誘引される昆虫類の監視に最も普通に使用される監視機材である。各種の昆虫類を遠方から誘引させる能力があることや、機材の種類によっては飛来した虫体が飛散したり捕獲された昆虫の死骸から二次的に昆虫が発生する危険性もあり、使用機材の選定や設置位置の決定には注意が必要である。

② 粘着トラップ法：

不乾燥性接着剤によって、昆虫を捕獲する方法でゴキブリ取りシートやハエ取りリボンが知られている。場合によっては誘引物質を配置する場合もある。捕獲効率は灯火誘引式よりも劣るが、歩行によって移動する虫類や一部のハエ類の監視や定量判定による発生源確認に有効である。

③ ピットホールトラップ法：

屋外の地表に容器を埋め込み、内部に特殊な誘引剤を入れて屋外で特に歩行移動する虫類を捕獲する方法で、施設周辺環境の監視に使用する。

④ 塵芥分析法：

対象となる室内の塵芥を回収し、虫体を分離確認する方法。清浄度の高い区域で実施することが多く、微小な虫体の監視に使用される。

⑤ 総合監視法：

監視対象の環境（生物相、地質、気象等）を総合的に調査し、分析する方法で、調査技術の専門性が要求される。これらの技法による監視で、施設に存在する昆虫類の種類・生育場所（捕獲場所）・捕獲時期などを正確に記録することが必要になる。

6：防虫業務の成功事例と失敗事例

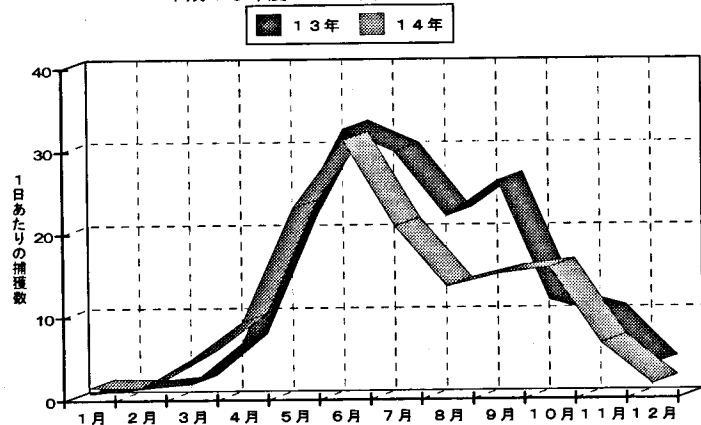
<講演にて説明>

7：監視（モニタリング）分析技法と効果判定

施設内では、防虫管理上の基礎的業務として、先に説明した施設に存在する昆虫類の種類・

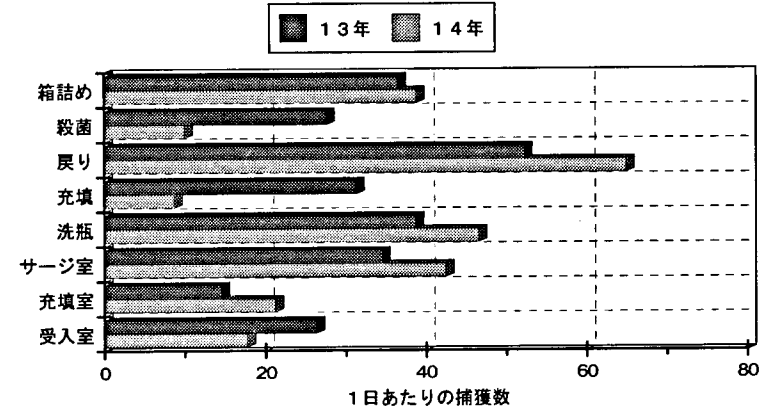
生育場所（捕獲場所）・捕獲時期の経年での記録が必要となる。ここで、異常値や得意な昆虫の捕獲が認められる時期や場所については、さらに綿密な分析が必要となる。例えば、昆虫活動盛期の今の時期（6月から7月期）には、施設内で日常に実施されているモニタリングと異なり、昆虫活動の実態を確認する以外に、重要箇所の発見と問題の排除を主眼として実施する。また、日常的なモニタリングの参考資料・分析資料を獲得するのも役立つ。従って、日常的なモニタリングのように、実務上の種類の判定や捕獲数の計数を主力とするよりも、施設周辺の広い範囲で、昆虫類が活発に活動している場所と施設の防虫管理上の因果関係を確認することが中心となる。従って、特別モニタリングで、収集される情報の記録は、数字で示す必要はなく、施設を中心とした地図上に、<ユスリカ類が多く活動しているのが認められたポイント>とか<タカラダニ類が多く捕獲された壁面><毛虫の群生が認められた植栽>というような、図面上の記号として評価される場合が多くなる。必ずしも昆虫類の種類や捕獲数にこだわる必要はないが、ここで、重要なのは、日常的モニタリングの分析結果と特別モニタリングの分析結果を比較して、双方に相関関係が認められるかどうかを評価することが重要となる。双方の内容に相関関係が認められる場合には、注意と対策が必要となる。すなわち、施設内の防虫管理が機能している場合は、特別モニタリングで確認された、屋外で活動する主要な昆虫類の増量と関係が少なくなり、関係が強い場合は、防虫的密閉管理や周辺環境の整備に問題があり、屋外で活動する昆虫類が活発に活動し、気象条件によって爆発的に昆虫類が出現した場合に、問題が発生する危険性が高くなっているものと判断される。日常モニタリングの集計をして見ると、年間を通じて最も多く昆虫類が捕獲されている時期が判断できる。一般的に、昆虫類の活動が目立つ真夏の時期は、肉眼で確認しやすい大型の昆虫類の捕獲が目立つが、微小な種まで計数したモニタリング結果では、6月期・7月期と9月期・10月期に昆虫類が多く捕獲されていることが多くなる。これは、先に説明した通り、気温や降水量の影響によるものである。虫体異物混入事故は、昆虫の体の大小に関係なく、微小な個体が混入した場合でも、企業にとっては大きな問題となる。従って、防虫管理業務では、普通に認識されている肉眼で確認しやすい大型・中型の昆虫よりも、僅かな隙間や、検品時に発見されにくい、微小な体の昆虫類への対応が重要となる。この時期の分析内容を考慮して、情報を連動した防虫対応を実施することが重要となる。さらに、昆虫類活動盛期の前に、過去の施設内におけるモニタリング結果を集計分析しておくことも、危害を未然に排除する上で、重要となる。

平成13年度・14年度捕獲指数推移比較



上の図は、関東地方の食品加工工場で、記録された、2年間の昆虫類捕獲指数である。5月期から、捕獲指数が増加し、6・7月期に多くなり、8月期に減少し9・10月期に再び増加する、二峰性の発消長が読み取れる。すなわち、4月期までに、防虫対策を講じておかなければいけないことが判る。

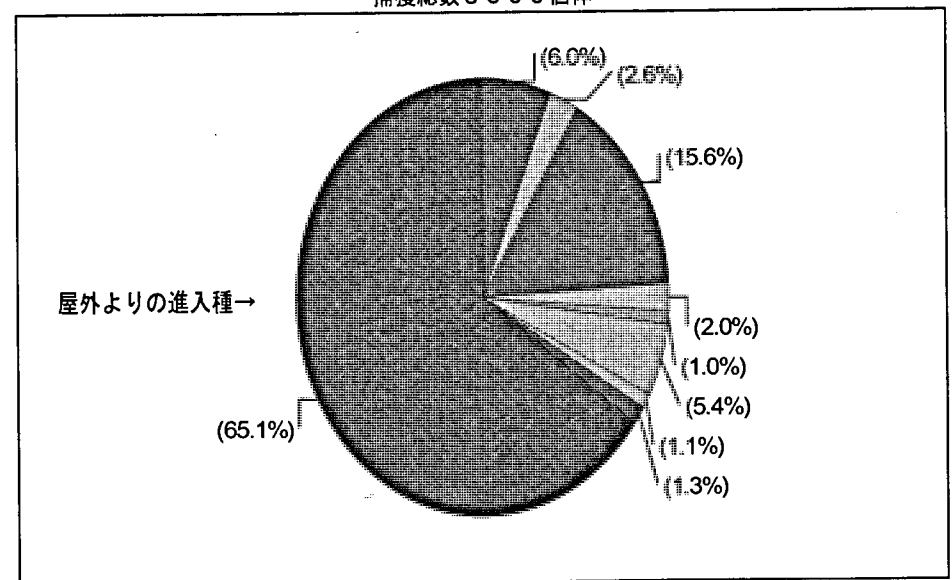
13年・14年度6月期場所別捕獲指数



この図は、工程別に見た昆虫捕獲指数である。この施設では、平成14年度では、多く昆虫が捕獲されているのに関わらず、充填と殺菌の工程で、捕獲指数が減少している。管理区域別の評価では、昆虫によって危害を受ける可能性が高い工程の管理が重要になる。この図からは、平成14年度は13年度より工場内の昆虫が多かった事と、それとは、関係なく殺菌・充填の工程の昆虫が減少していることが判る。すなわち、平成14年度においては、この両工程の防虫管理処理が成功していたことを示している。

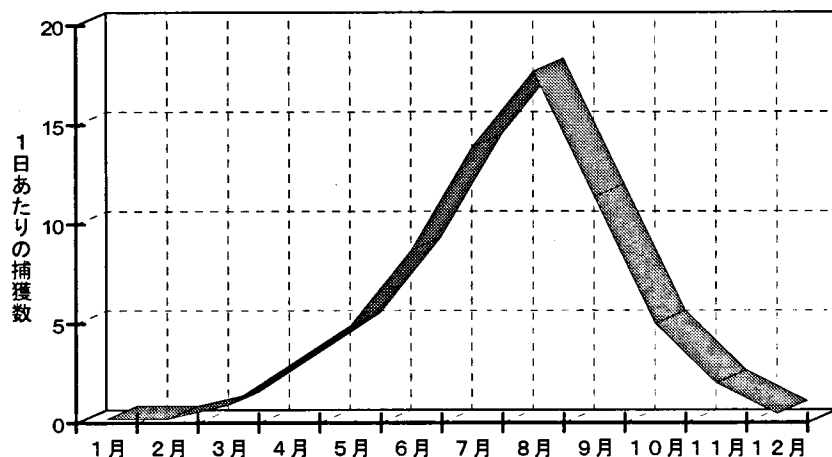
13年屋外進入種と内部発生種の構成率

捕獲総数8099個体

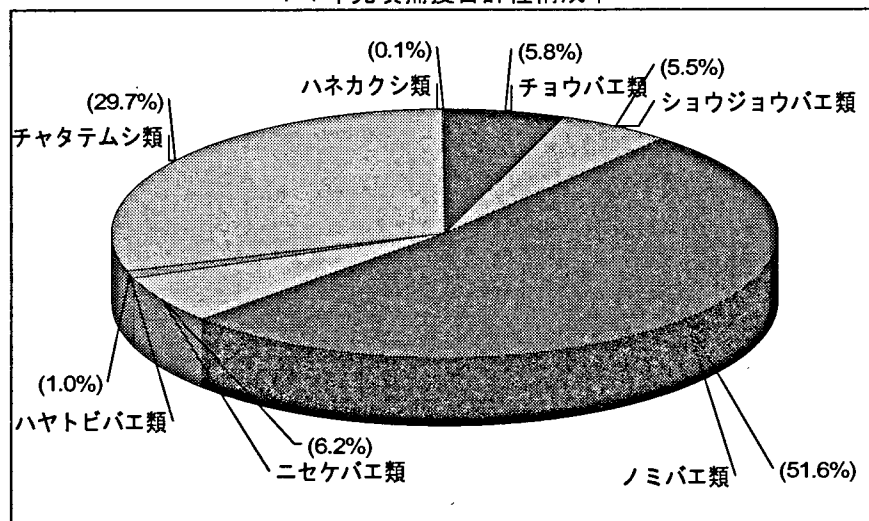


上の図は、捕獲された昆虫を同定し、屋外より施設内に進入するタイプの昆虫類と施設内部で発生するタイプの昆虫の比率を示したものである。過半数が屋外から進入するタイプのもので占められている。この施設では、防虫的密閉度を強化することによっての成果が期待される。

14年充填の捕獲指数推移



14年充填捕獲合計種構成率



上の2図は、この施設で、最も高い防虫管理精度が要求される充填工程の、昆虫捕獲消長と捕獲種構成を示したものである。これによって、同工程においては、5月中に防虫対策を強化して、8月期の大量発生を防止する必要があることが判る。防除の対象となる種類は、下図に示された通り、ノミバエ類が過半数を占めていることが判りますから、ここでは、ノミバエ類に対応した、機械や施設の湿潤した残滓排除や発生現確認長鎖の実施などの処理が必要となる。

以上、食品加工工場の例によって説明したが、医薬品製造や医療器具製造のような、高度の管理が実施されている場所では、必ずしも顕著な傾向が現れない場合もあるが、施設の防虫上の弱点を検証する上でも、モニタリング結果の分析は重要となります。次に害虫を排除する為の処理の前後における捕獲数量差の確認(効果判定)が数値的に認められれば、緊急の害虫駆除業務は終了したこととなる。不適切な効果判定としては、防虫設備を配置した・防除業者に委託した・清掃を徹底したなどの実務の実施により問題が解消したと錯覚したことが多い。防虫管理の基本は、あくまでも、昆虫類

モニタリング結果(効果判定結果)により、明確に捕獲個体数に差が生じた場合や捕獲されなくなった状態を効果として認証する必要がある。

8: 昆虫類排除技法

<監視(モニタリング)技法の獲得>

先に述べた通り、施設内の昆虫活動実態を掌握するのは、事故履歴や過去の経験ではなく、生産活動を開始する、その時の昆虫活動実態である。精度の高い科学的なモニタリング技術の獲得は、昆虫類排除業務を実施する上で、最も重要で基本となる業務である。

<予防的な殺虫剤の使用>

昆虫類は、地球上で最も繁栄した生物であり、水や空気と同様に建物周辺に多くの種類のものが普通に存在する。しかし、クリーンルーム内のように管理された建物内に侵入する昆虫類は、いくつかの特定の種に限定されることが多い。これらの特定の種(微小な双翅目昆虫やチャタテムシ類であることが多い)の発生動向を確認し、これが建物外に発生源を持ち、建物内へ侵入していると判断された場合は、敷地内の発生源への殺虫剤処理が必要になる。クリーンルーム内において殺虫剤のような化学物質の使用は、慎重な配慮が必要であり、特別な事情がない限り使用すべきではなが、建物周辺や一般区域では状況によって、適正な殺虫剤を積極的に使用し、周辺環境下の昆虫生息密度を管理する必要がある。また、発生源が敷地外である場合は、防除対象となる昆虫類が誘引される場所や飛来した後で建物内に侵入する前に休止するような場所に殺虫剤を散布しておく。この際使用する殺虫剤の種類は、飛散して屋内に流入することを防げる剤形と散布方法を配慮して選択しておく必要がある。屋外で活動する昆虫類は自然界の産物であり、発生周期は監視記録や防除記録を蓄積して分析するとある程度特定できる。殺虫剤の処理後の有効日数もその化学的特性から推察できることから、予防的に処理を実施して、周辺環境下の昆虫類の生息密度を少なくすることも可能になる。

<緊急時の対応マニュアルの作成と確保>

不幸にしてクリーンルーム内で昆虫が確認された場合、室内で生産する製品に混入する前に、完全に排除しなければならない。この際検出された昆虫の種類を正確に掌握して、生息原因を分析する必要がある。先に述べた各種昆虫類捕獲機による昆虫類活動状況の掌握が重要な資料となる。捕獲された昆虫類が屋外でも普通に認められる場合は、建物外部よりの侵入の可能性が高くなる。室内の各所で同一の種が複数で捕獲されている場合は、建物内部発生を疑うべきである。さらに、建物内各所に配置した昆虫捕獲機や清掃時、その他昆虫類確認調査で、同

一種の昆虫が検出されない場合は、資材や原料に付着して他の地域（他の工場）から持ち込まれたことも予想される。これらの、昆虫類検出パターンと昆虫動向監視内容などを分析して、クリーンルーム内から虫体を確実に排除する対策を講じなければならない。出現理由が外部からの侵入である場合は、人や物品の動線のチェックをして不備があれば適正な材料によってシーリング（隙間塞ぎ）を実施する必要があるが、確実に昆虫類を排除するには、殺虫剤の使用も考慮しなければならない。この際選択する殺虫剤は、人畜に対する安全性はもちろんであるが、金属腐食性、残留性、化学的安定性などを考慮して選択すると同時に、処理後の簡単な清掃によって完全除去できるタイプのものを使用する必要がある。そして、一連の殺虫剤処理が完了した後、一定期間、問題となった昆虫類の行動特性に適合した捕獲機によって、室内から完全に対象となる昆虫が除去されていることを確認して生産を再開する。特に責任の重い商品を製造している工場では、クリーンルーム内で虫体を確認された場合は、速やかに生産を中断して適正な処理を実施し、安全を確認する方法を記したマニュアルを作成して、これを遵守する必要がある。

<適正な効果判定技法の獲得>

製造現場において、虫体異物混入事故を未然に防ぐのは重要な業務である。不幸にして、製造現場内で虫体を確認された場合は、これを排除する為に各種の処理を実施する。処理の技法については紙面の都合で割愛するが、防虫駆除処理を実施した後に、室内において確実に虫体が排除されたかを検証する必要がある。ここで使用する機材は、①で説明した各種昆虫捕獲機を中心に構成される場合が多いが、駆除効果判定時には問題となった種類の生態を考慮して、配置場所、誘引方法、使用した捕獲機の捕獲効率などを検討し、問題の原因となった昆虫が他に生息していないことを検証する。さらに、使用した殺虫剤を使用した場合は、処理後の洗浄作業によってこれが完全に除去されたことを確認し、侵入防止処理を実施した場合は処理箇所が完全に機能していることを確認して生産を開始する。

<記録の保持>

製造工場の立地条件、周辺自然環境、製造品目、製造工程に特別な変化がないかぎり、一連の防虫管理に関する業務の記録を正確に蓄積することは、企業の財産となる。生産現場に関連した場所における日々の昆虫類の活動動向を掌握することの他に、蓄積された防虫管理情報を分析すると、注意が必要な種類、出現時期、侵入や発生の危険箇所、有効な防除処理法などが見えてくる。従って、防虫に関する記録は適正な管理下で正確に保管して、生産現場の安全性を高める資料として活用することが望ましい。

9：生産施設に多く見られる重要昆虫解説

<講演中にスライドにて説明>

10：総合防虫管理について

これからの季節は、年間を通じて昆虫類の活動が、最も活発になる、防虫管理を実施する上で、重要な時期である。施設の防虫管理は、防虫担当者の技能や努力が、成果につながるこ

が多い業務だが、日常の工程の中での全従業員の、施設内から昆虫を排除する為の注意と躰も重要な要素となる。従って、この時期に、防虫管理を啓蒙するような、講習会や各部署における防虫的密閉度維持の点検・担当する部署における防虫的密閉度の維持・工程管理などの防虫管理の為の業務を実施するキャンペーンが必要となる。また、過去のモニタリング結果を分析して、問題となった事例とその対処方法を明確化しておく事も必要になります。このような業務を整理すると、実施しておきたい防虫業務としては以下のものがある。

① 全従業員を対象とした防虫勉強会の実施

昆虫類が、企業に与える問題の説明・危険な昆虫類の生態学習・施設内昆虫出現理由の説明・過去のモニタリング結果の説明・防虫担当者が確認した施設内の防虫上の問題箇所の説明・各工程防虫管理担当者の選定と業務指示及び調整

② 周辺環境下の危険箇所の発見と改善

周辺環境の踏査・危険箇所の記録・防虫的密閉度の点検・防虫帯の設定

③ モニタリング結果の分析

捕獲数の集計・施設防虫管理上の重要種選定・季節消長の確認・過去の防除効果の検証・危険箇所の選定・危険箇所の改善計画の作成

④ 日常的モニタリングの検討

情報内容点検・モニタリング工程点検・現状でのモニタリング技法の検討

⑤ 防除計画の作成

害種別対策マニュアルの作成・定期的予防処理法の作成・防虫上の工程管理マニュアルの作成

⑥ 上記の業務の手配

予算化・人員配置・業務点検・管理目標設定・効果判定方法の確立

おわりに

自然界で活動する昆虫類の行動が活発化する、この時期に生育環境排除や殺虫剤処理によって生息密度を低下させられることは、昆虫類にとって大きなダメージを与えることができます。昆虫類の中には、一年に数世代を経過することが可能な、短期間に繁殖することができる種も多く含まれます。従って、この時期に集中して、害虫防除を実施しても、生育の早い種では数週間を経過すると、再度爆発的に発生こともあります。しかし、このようなタイプの昆虫類であっても、繁殖のスタート時期に、効果的な防除処理を実施しておけば、処理直後の極端に生息密度が低下し、防虫処理を生き延びた少数の者が、一定の生育期間を経過して、再び出現することとなります。モニタリング業務時に、対象となる種の、処理後の出現時期を発生早期に確認し記録しておけば、その後の防虫処理の時期や頻度を認識することが可能になります。このような情報の蓄積が、対象となる種の発生リズムを明確化し、大量発生の未然に予防的な害虫駆除を可能とします。皆様のご健闘をお祈りします。

以上

<講演要旨>

魚介類の名称及び原産地判別について

独立行政法人 農林水産消費技術センター
表示監視部技術研究課研究第1係長
高嶋 康晴

食品表示に関する法令等

- 農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律(JAS法)
- 食品衛生法
- 計量法
- 不当景品類及び不当表示防止法(景品表示法)
- 健康増進法
- ガイドライン
- 都道府県の条例
- 業界の自主基準

JAS法による食品表示

原材料	「名称」、「原産地」 (水産物の場合これに加えて「解凍」、「養殖」)
加工食品	「名称」、「原材料名」等 (一部の加工食品には「原料原産地」)

「名称」「原材料名」について

水産物表示ガイドライン(1)

魚介類の名称表示ガイドラインについて(中略)

- (1) 魚介類の名称の一語一語
「種名」「属名」の両方を記載する場合は原則として、種名(漢字)・属名(カタカナ)の順に、漢字(種名)・カタカナ(属名)の順に記載する。ただし、学名(学名)のみの場合は、学名(学名)のみの順に記載する。
例: Kanikani(カンイカニ) 学名: *Paralichthys ovata* (オウサマダイ)
- (2) 産地名、学名、地方名
一般に記載される場合は原則として、産地名(漢字)・学名(カタカナ)・地方名(漢字)の順に記載する。ただし、地方名(漢字)のみの場合は、地方名(漢字)のみの順に記載する。
例: Kanikani(カンイカニ) 学名: *Paralichthys ovata* (オウサマダイ) 地方名: マグロ(マグロ)

水産物の「名称」に関する指導例(1)

JAS法における指導例

- (1) シルバー(イボダイ科)を使用した水産加工品の「名称」及び「原材料名」に「ぶり」と表示し販売
平成17年7月6日農林水産省プレスリリース
- (2) マグロ属魚類の魚種名の不適正表示が29店舗41商品で確認された
平成17年12月21日農林水産省プレスリリース

Lined area for notes or discussion.

Lined area for notes or discussion.

水産物の「名称」に関する指導例(2)

公正取引委員会の排除勧告例

(1)「アブラガニ」を「タラバガニ」と表示して販売していた3社に対して排除命令
平成18年6月20日公正取引委員会プレスリリース

(2)「ロコガイ」を使用したあわび加工品を販売した3社に対して排除命令
平成18年6月20日公正取引委員会プレスリリース

魚種判別の概要

魚類のミトコンドリアDNAの遺伝子構造

ニシマアジmtDNA 16559 bp

全塩基配列決定	
ニシマアジ	(AB108486)
タイセイヨウサバ	(AB120717)
ミナミマダロ	(AB128936)
メバチ	(AB158478)
キハダ	(AB159277)
クロマグロ太平洋産	
クロマグロ大西洋産	
ピナダ	
コンナガ	

チトウムシcytb遺伝子配列	
チリマアジ	
チンブツアサ	
オムラシ	
オアムロ	(AB118185)
スズキ	(AB117105)
タイラクスズキ	(AB117104)
チイルハチ	(AB117106)
シロサテ	(AB118002)
スクンクダラ	
マダイ	
ササギ	
カサネ	
シロサテ	
ニロマス	
クロミンククジラ	

マグロ魚種判別の流れ

DNAの切断パターンで魚種を判別

マグロ6種7タイプ

切断パターン1(制限酵素A)による判別

- 4タイプ確定
 - ・クロマグロ(太平洋産)
 - ・ # (大西洋産)
 - ・ メバチ(Bタイプ)
 - ・ ピナダ

切断パターン2(制限酵素B)による判別

- 1タイプ確定
 - ・ ミナマダロ

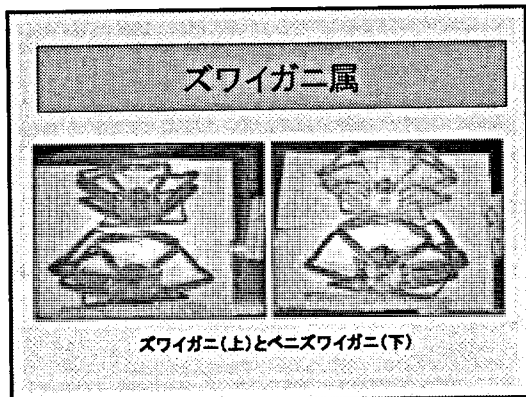
切断パターン3(制限酵素C)による判別

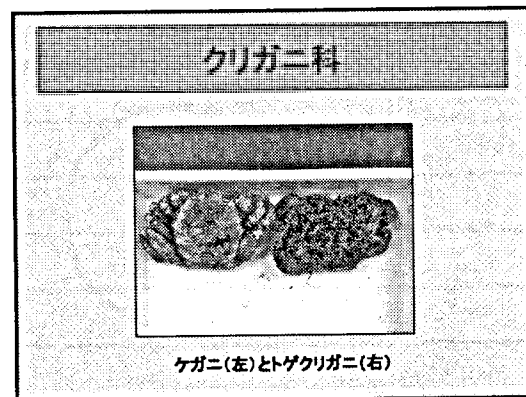
- 3タイプ確定
 - ・ メバチ(Aタイプ)
 - ・ キハダ

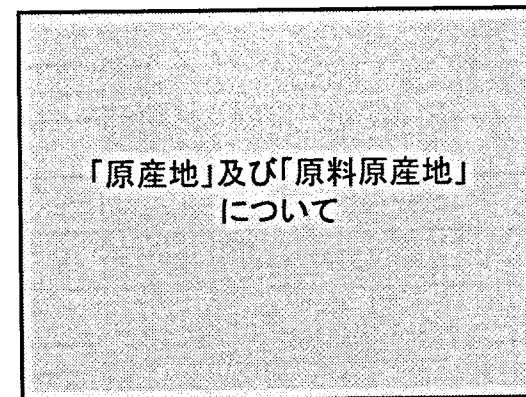
マグロ属

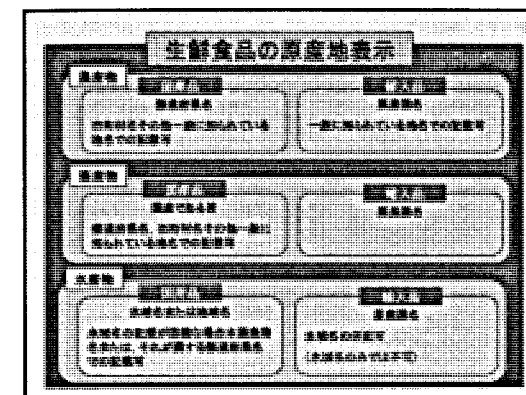
マグロ魚種判別の流れ

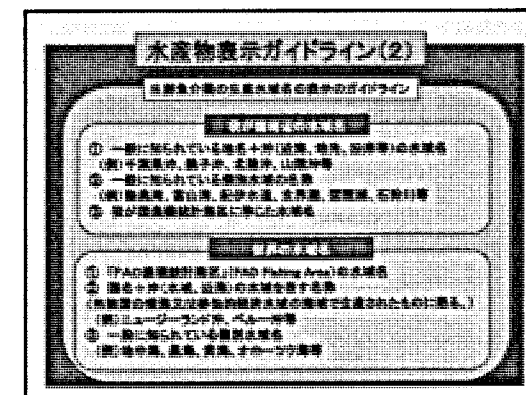
PCR-RFLPによる判別

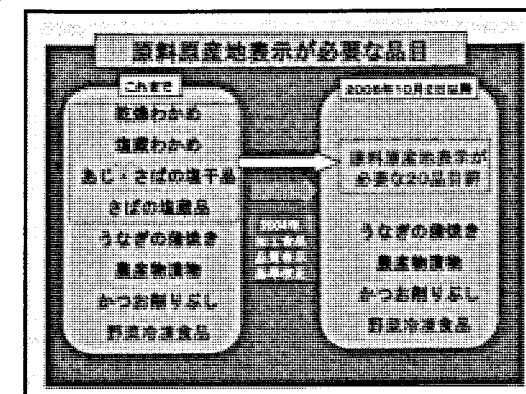












原産地判別に関する研究

先天的な要因についての分析

- DNA分析 主に水産物
- タンパク質分析

後天的な要因についての分析

- 微量元素分析 主に農産物
- 安定同位体比分析

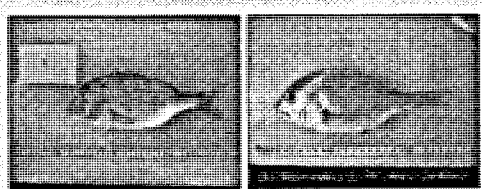
大西洋に生息する種

- ニシマアジ
- タイセイヨウサバ
- 大西洋産クロマグロ
- タイセイヨウニシン
- タイセイヨウタラ
- ヨーロッパウナギ

太平洋に生息する種

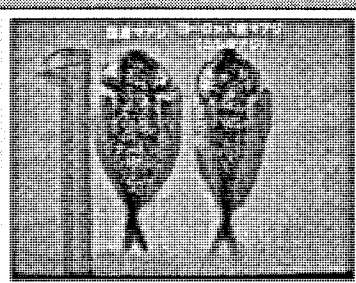
- マアジ
- マサバ・ゴマサバ
- 太平洋産クロマグロ
- ニシン
- マダラ
- ニホンウナギ

アフリカ沖で漁獲される魚類

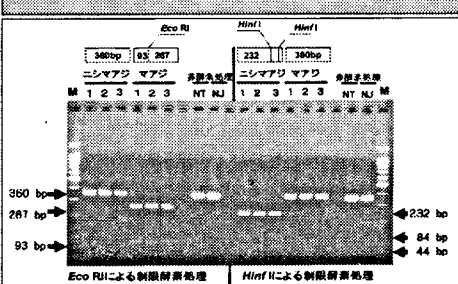


アフリカマダイ アンゴラレンコ

国産のアジの開きはどっち？

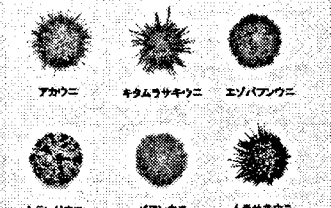


PCR-RFLP法による魚種判別

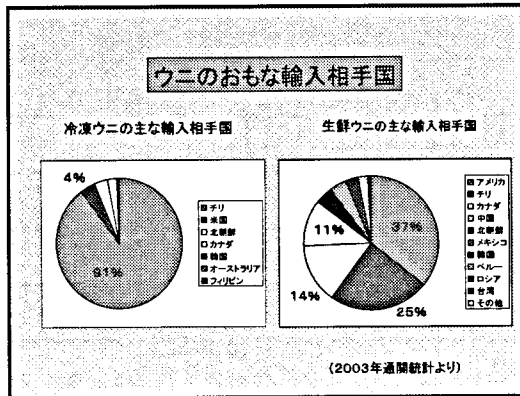


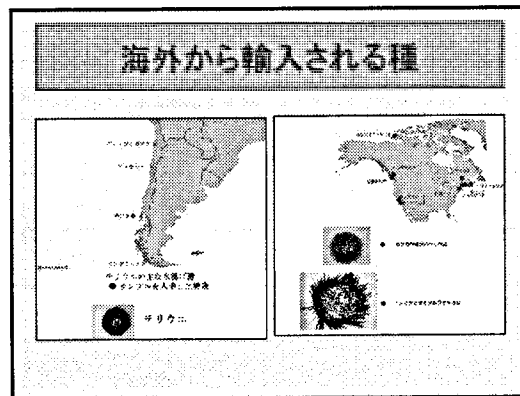
EcoRIによる制限酵素処理 HinfIによる制限酵素処理

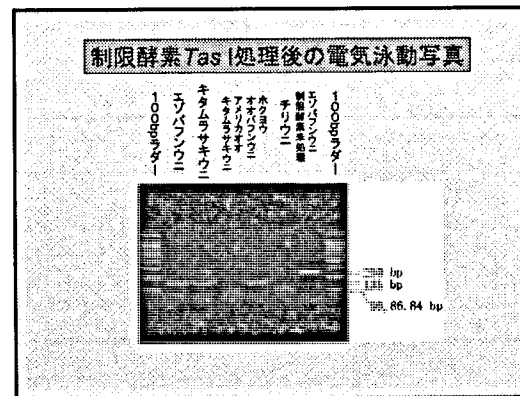
国内の主なウニ

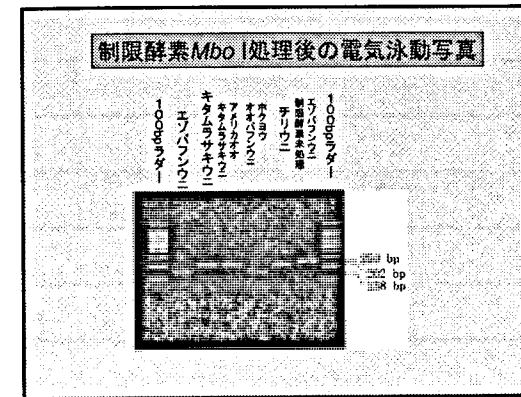


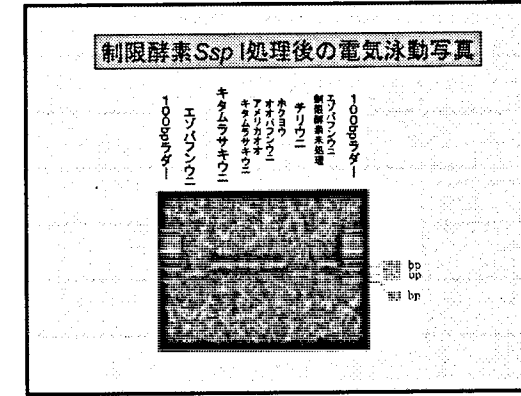
○ 漁獲量の大部分を占める種











ウニ種判別マニュアル案の事前運用試験

目的
ウニ類の種判別がマニュアル(案)の問題点を明らかにする

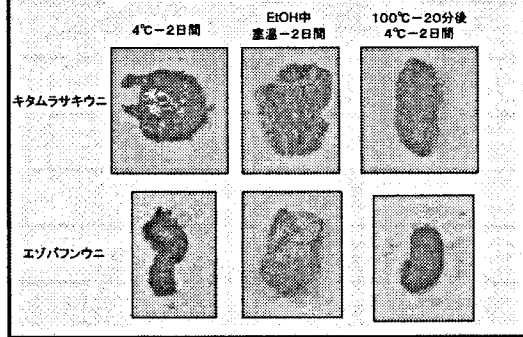
実施場所
農林水産消費技術センター
本部(さいたま)、横浜、神戸 計3カ所

実施方法
ウニ類試料 8サンプル(冷凍)を送付し、マニュアル案に従いDNAの抽出から種判別までを行いサンプルが該当する種名を報告

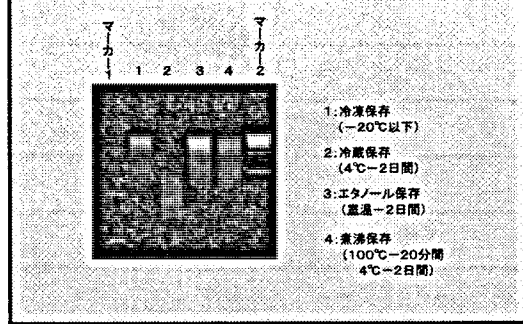
明らかになった問題点

- 神戸・横浜においてDNAの抽出ができないサンプルがあった。
- 保存方法の検討

保存方法の検討1(形状の変化)



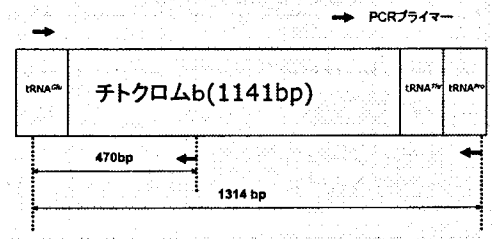
保存方法の検討2(抽出DNAの分解)



加工食品のDNAの断片化について

- 原料原産地表示が必要な加工食品で分析可能なのか。
- DNA分析の限界は？

魚類共通プライマー



反応条件

DNA抽出	PCR反応条件	
DNAeasy Tissue kit (QIAGEN) をプロトコル通り使用	95°C	1分
	94°C	30秒
	50°C	15秒
	72°C	2分
	72°C	7分
40サイクル		
PCR反応液組成		
Ex Taq (5 U/μl)	0.125 μl	
10×PCR Ex Taq buffer	5 μl	
dNTP (2.5 mM each)	5 μl	
Primer 1 (50 mM)	1 μl	
Primer 2 (50 mM)	1 μl	
調整DNA	約5ng	

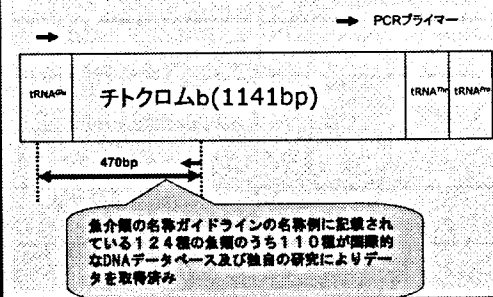
PCR法による加工食品の断片化検出

加工分類	加工形態	サンプル数	原料魚種名	470bp	1314 bp
14	凍干し魚類	25	マアジ他5種	25/25	18/25
	塩蔵魚類	5	マサバ他1種	5/5	5/5
15	塩蔵魚類	14	チョウザメ他2種	14/14	2/14
	調味魚類	10	シロザケ他5種	10/10	10/10
16	調味魚類	3	スケトウダラ	3/3	1/3
	蒸した魚類	4	シロザケ	4/4	4/4
17	蒸した魚類	4	シロザケ	4/4	4/4
18	表面をあぶった魚類	1	カツオ	1/1	1/1
19	衣を付けた魚類	3	マアジ他1種	3/3	3/3

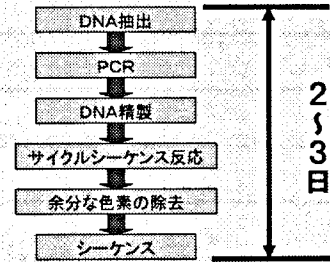
PCR法による加工食品の断片検出(2)

加工形態	サンプル数	原料魚種名	470bp	1314 bp
練製品	13	スケソウダラ他5種	13/13	3/13
魚卵使用バスタソース	10	スケソウダラ他1種	9/10	0/9
冷凍食品	5	スケソウダラ他2種	5/5	1/5
レトルト食品	5	イトヨリダイ他3種	5/5	0/5
魚卵缶詰	1	タイセイヨウタラ	1/1	0/1
水漬缶詰	2	マサバ他1種	2/2	0/2
油漬缶詰	2	キハダ	0/2	0/2
調味缶詰	2	キハダ	0/2	0/2

魚類共通プライマー

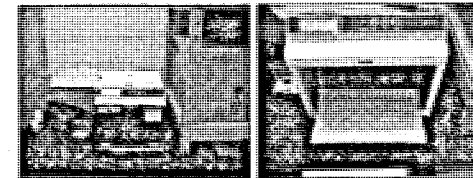


シーケンスの流れ

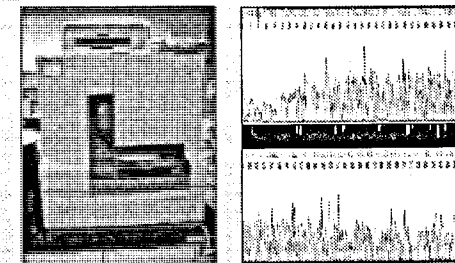


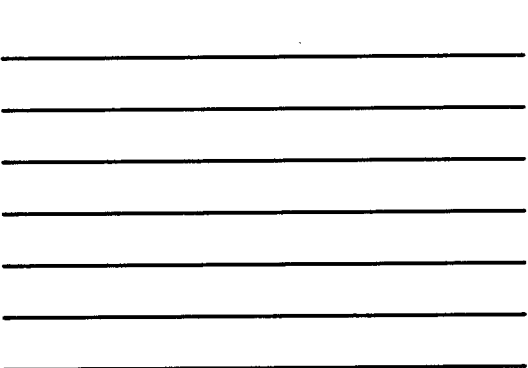
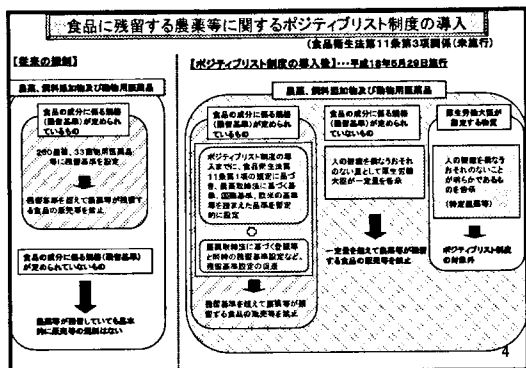
全自動DNA抽出器

16サンプルを約50分で抽出可能



シーケンサー

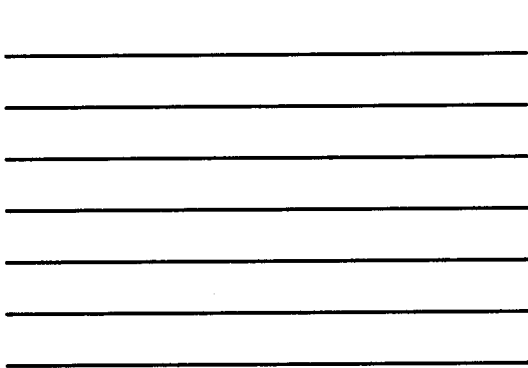




平成17年11月29日厚生労働省告示の内容

- 告示第497号 <一律基準>
食品衛生法第11条第3項の規定により人の健康を損なうおそれがない量として厚生労働大臣が定める量は、0.01ppmとする。
- 告示第498号 <対象外物質>
食品衛生法第11条第3項の規定により人の健康を損なうおそれがないことが明らかであるものとして厚生労働大臣が定める物質は、次に掲げる物質とする。65物質
- 告示第499号 <残留基準等>
食品衛生法第11条第1項の規定に基づく、食品、添加物等の規格基準(昭和34年厚生省告示第370号)の改正

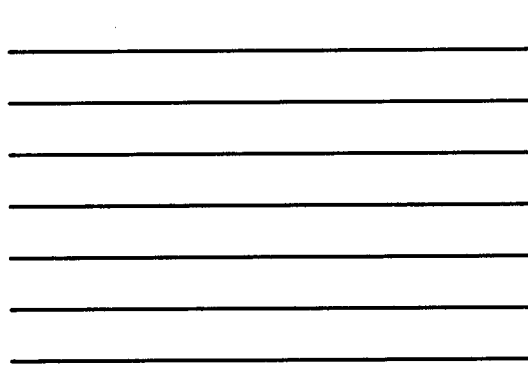
5



昭和34年厚生省告示第370号(改正後)

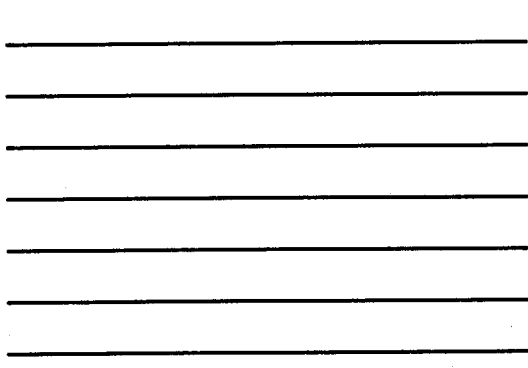
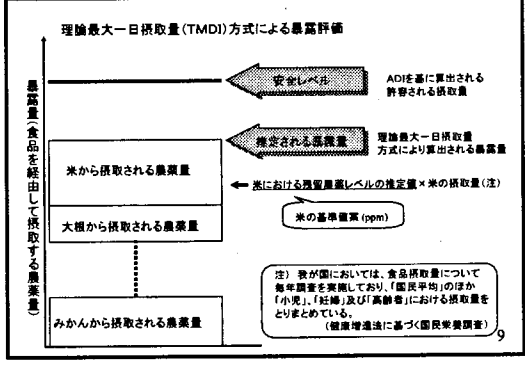
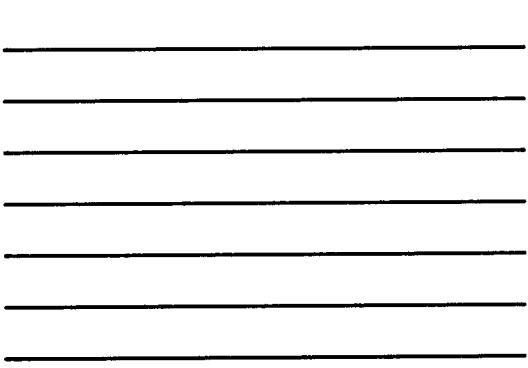
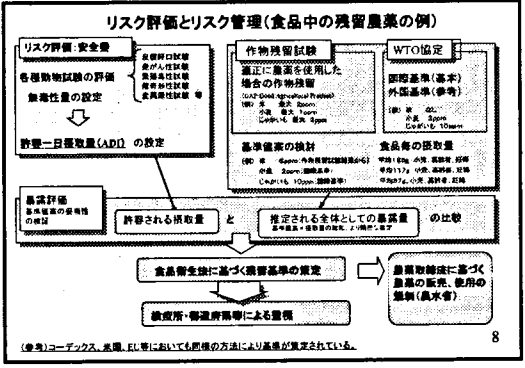
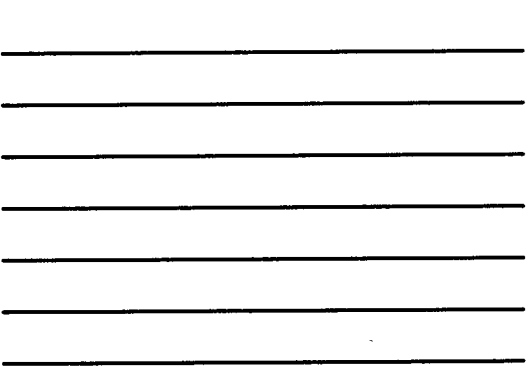
全ての食品に不検出とするもの	15農薬等	新たに残留基準を設定したものの 758農薬等
新たな残留基準を設定したもの	743農薬等	
現行基準があり、新たに基準を設定しなかったもの	41農薬等	
合計		799農薬等

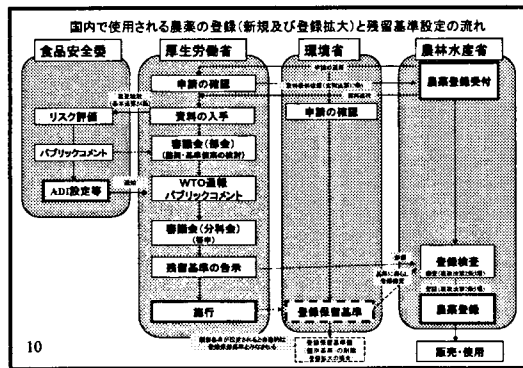
6



食品の残留農薬基準設定と農薬に関する規制

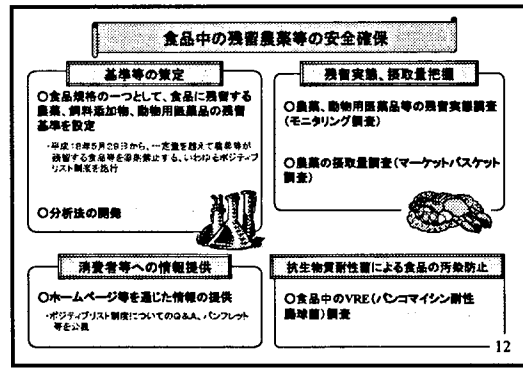
7





残留農薬等に対する
食品衛生監視指導体制

11



農産物中の残留農薬検査結果
(平成13・14年度)

(平成13年度)
総検査数 531,765件
検出数 2,676件(0.5%)
内、基準を超える件数 29件(0.01%)

(平成14年度)
総検査数 910,989件
検出数 3,282件(0.36%)
内、基準を超える件数 110件(0.03%)

13

動物用医薬品モニタリング(1)

目的
食用に供される家畜、養殖魚介類等に使用される動物用医薬品等が
食肉、魚介類等の畜産食品に残留している実態を把握し、適切な行政
対応を図る

実施内容
■都道府県等及び検査所における食品衛生監視指導計画に基づき、
実施して検査を行い、食品衛生法に基づき必要な措置を講じる。

●対象食品 食肉、鶏卵、乳、はちみつ及び養殖魚介類
●試験方法 昭和34年12月厚生省告示第370号、平成17年1月24日付食安発
第0124001号別添など
●措置 基準値を超えて検出された場合は、法に基づき措置の他に①事業者等への
通報、②事業者等への指導、原因究明及び再発防止対策の実施について関
係部局に要請、③再発防止対策の実施状況の把握、④継続的なモニタリング
検査等を行う。

14

動物用医薬品モニタリング(2)

平成16年度結果概要(国内品)

平成16年度国内畜産食品については、9753検体(約40690項目検査)中5件の違
反事例があった。違反件数は()内に示す

検査物質	食品毎の検体数			
	豚肉	鶏卵	ハチミツ	魚
ベンジルペニシリン	274 (1)	-	-	-
抗生剤	4005	2019	190 (1)	95
サルファ剤	1223 (1)	597 (1)	-	132
オキシリン酸	1223	597	-	132 (1)

○対象食品…牛肉、豚肉、鶏肉、乳、ハチミツ、卵、マダイ、キンザケ、コイ、ニジマス、アユ、鮭、マアサ、
タイラピア、ヒラメ、クルマエビ

○対象物質…抗生剤類…オキサリシクリン類、βラクタム系、ペニシリン系、テトラサイクリン系
抗真菌剤類…サルファ剤、オキシリン酸、イミダゾール、フラニロニ、キホノリン、イミダゾール系
殺菌剤…イミダゾール系、イミダゾール系、イミダゾール系、イミダゾール系、イミダゾール系、
殺菌剤…DOTUなど

一部道府県等及び都道府県での検査の結果は厚生労働省ホームページに掲載
<http://www.nshv.go.jp/boudou/2006-02/02/28-1.html>

15

動物用医薬品モニタリング(3)

平成16年度結果概要(輸入品)

平成16年度輸入畜水産食品については、15281検体(約25560項目検査)中26件の違反事例があった。違反件数は()内に示す

医薬品名	食品毎の検体数				
	鶏肉	ウナギ	ヒラメ	その他の魚類	その他の水産物
テトラサイクリン類	358(4)	54	35(3)	103	8(1)
タイカドリン	100(1)	--	--	--	--
ラフロドナトリウム	157(1)	--	--	--	--
ニューキノロン系	341(1)	258(1)	62(1)	109(3)	--

○対象食品…中央、近畿、関東、中部、関西、その他の都道府県、ウナギ、ヒラメ、サケマス、ヒラメ、その他の魚類、二枚貝、その他の水産物、食品類(海産物)、ハチマシ、テトラサイクリン系
○対象医薬品…抗生物質：テトラサイクリン系、スピロマイシン、ペニシリン系、セフェム系、ニューキノロン系(10799検体、97309941%)など
抗寄生虫薬：イベルメクチンなど
ホルモン剤：ゼラールなど
麻酔薬：DO702

一部道府県及び国での検査の結果は厚生労働省ホームページに掲載
http://www.mhlw.go.jp/food/2004/03/03-1.html

残留農薬等に対する食品衛生監視指導

厚生労働大臣が定める「食品衛生に関する監視指導の実施に関する指針」(法第22条)に基づき、

国内に流通する食品
都道府県等食品衛生監視指導計画(法第24条)
我が国に輸入される食品
輸入食品監視指導計画(法第23条)

国及び都道府県等は監視指導計画の実施状況について、公表する。また、検査の結果、基準を超える農薬等が検出された場合、当該ロットが販売禁止等の措置(法第54条)の対象となる。

→ ポジティブリスト制度施行後、都道府県等や検査所が実施する監視指導方法に基本的に変更はない。

食品等事業者の責務

(第3条関係)

監視指導の目的

- ・知識及び技術の習得
- ・原材料の安全性の確保
- ・自主検査の実施等に努める。

記録の作成・保存

必要な限度において、仕入元の名称等の記録の作成・保存に努める。
⇒ 食中毒発生時の原因究明・被害拡大防止に活用

検査結果の提供

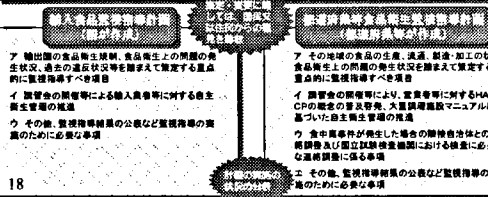
- ・2の記録の国・自治体への提供
- ・廃棄等の措置を迅速・迅速に講ずるよう努める。

*食品等事業者は、食品の採取、製造、輸入、加工、販売等を行う事業者や農産物生産者等という。

監視指導指針及び監視指導計画について

(第22条から第24条関係)

- ア 国、都道府県等の監視指導に関する役割などの基本的な方向
- イ 違反状況、危険情報等を踏まえた重点的に監視指導すべき項目などの監視指導の基本的事項
- ウ 検査設備など監視指導の実施体制に関する基本的事項
- エ その他、結果公表、調査研究等監視指導の実施に関する重要な事項



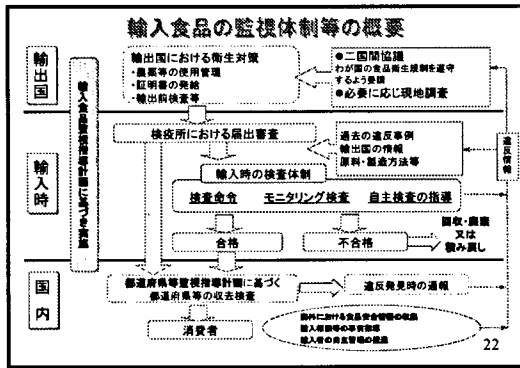
都道府県等における監視指導の実際

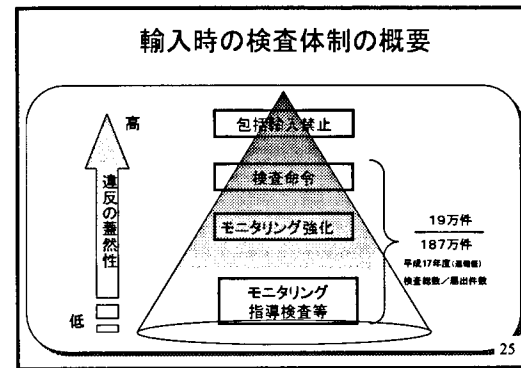
- ・監視指導計画に基づき、農協、卸売市場、販売店などで、検体を収去(法第28条)
- ・都道府県等衛生研究所などで残留農薬等の分析を実施
- ・基準を超過する事例は、関係自治体や農林部局と連携し、原因調査や流通状況などを調査
- ・販売者に対し、販売禁止等の処分等を実施(法第54条)
- ・処分事実等は、原則公表(法第63条)

ポジティブリスト制度の監視指導における留意事項

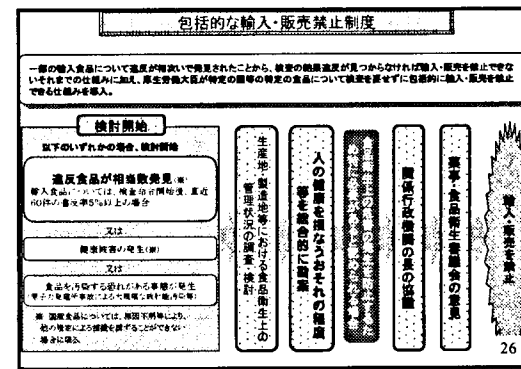
- 食品の収去検査等の実施
 - ・対象全体を代表する検体の採取、対象食品の特定
 - ・計画的な検査の実施、市場等流通視点での収去
 - ・試験法の有効性の確認
- 残留基準を超える農薬等を検出した場合の対応
 - ・原因究明及び再発防止策の実施
 - ・違反食品を原材料とする加工食品の取り扱い
 - ・処分公表にあたって、原因究明、再発防止措置、処分範囲及び健康影響の有無などの明確化
- その他

「食品に残留する農薬等のポジティブリスト制度の施行に係る監視指導における留意事項について」
(平成18年5月29日食安監発第0529001号
厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知)





- ### 違反が判明した場合の対応
- 違反食品が国内流通
 - 関係の都道府県等と連携し、販売禁止等の措置(国と都道府県等との役割の明確化)
 - 都道府県等により違反輸入食品の発見
 - 当該情報に基づき輸入時の検査強化
 - 違反のあった輸入者に対する措置
 - ✓原因究明の調査、再発防止対策
 - ✓同一製品を再度輸入する場合にあっては、サンプル品の検査等による改善が図られていることの確認
 - 違反を繰り返す輸入者に対する営業の禁・停止
 - 輸入食品の違反情報の公表(ホームページ)
- 23



輸入者に対する基本的指導事項

	輸入時における食品製造者(代表的な事例)	専業の検査事項	定例的検査事項(検疫所輸入時を含む)	輸送及び保管時の検査事項
食品等一般(共通事項)	・製造基準不適合(菌数、残留農薬、賞味期限、冷凍食品等)	・製造工程、製品に使用されている原料及び添加物の正確な名称・割合等の生産・製造者への確認	・製造工程、原材料等に違反がないこと ・定例的な試験検査による成分規格等の適合の確認	・保存基準の遵守 ・事故の有無
農産物及びその加工品	・農産物(生鮮品、加工品等)	・農産物の使用状況	・収穫前、収穫後における農薬の適正な使用、残留の遵守 ・定例的な試験検査による農薬残留の確認	・収穫後における農薬の使用の有無
畜産物及びその加工品	・畜産物(生鮮品、加工品等)	・動物用医薬品、飼料添加物の使用状況	・動物用医薬品、飼料添加物の適正な使用、残留確認等遵守	

24

- ### 輸入者の営業の禁停止処分
- 厚生労働大臣は、輸入者が食品衛生法違反した場合において、営業の全部若しくは一部を禁止又は停止できるとされており、その運用指針を定める。
- #### 発動の統計を開始
- ① 複数国等が発生した場合又はそのいずれかある食品を輸入した場合
 - ② 検査員に被害又は重大な被害があった場合
 - ③ 特定の国等が被害を及ぼす場合 等
- #### 処分発動の判断
- 上記統計開始要件に係る内容及び輸入者の衛生管理体制の構築等の結果、衛生上の管理が不十分と認められ又は不十分とみなされた場合に、①人の健康を損なうおそれの程度、②違反率の状況等を勘案して判断
- #### その他
- 禁停止を行う営業の種類
原則として、食品等の輸入及び輸入した食品等の販売に係る業務
意見照会の対象の付与
処分の解除
公表 等々
- 27

平成18年度輸入食品監視指導計画の概要

- 重点的に監視指導を実施すべき項目
 - ◆ 輸入届出時における法違反の有無のチェック
 - ◆ モニタリング検査(平成18年度計画:124食品群、約7万8千件)
 - ◆ 検査命令(平成18年3月31日現在:全輸出対象の16品目及び28カ国・1地域対象の137品目)
 - ◆ 包括禁止規定
 - ◆ 海外情報等に基づく緊急対応
- 輸出国における衛生対策の推進
 - ◆ 輸出国政府に対する衛生管理対策の確立の要請
 - ◆ 現地調査や二国間協議を通じて、農業等の管理・監視体制の強化、輸出前検査の推進
- 輸入者への自主的な衛生管理の実施に関する指導
 - ◆ 輸入前指導、自主検査の指導
 - ◆ 輸入食品等の流通状況確認のための記録の作成・保存
 - ◆ 輸入者等への食品衛生に関する知識の普及啓発

28

モニタリング検査項目選定の基本的考え方

- 汎用性が高い項目
 - 国内外で基準値が設定されている品目数が多い項目
- 毒性が高い項目
 - 許容一日摂取量(ADI)が低い項目
- 過去の輸入時検査における検出事例
- 諸外国における検出事例
- 一斉分析法の活用等

29

ポジティブリスト制度を踏まえた
モニタリング検査項目の拡充

- 残留農薬
 - 205項目 → 447項目
- 残留動物用医薬品等
 - 約60項目 → 108項目
- 畜水産食品の残留農薬
 - 3項目 → 60項目

30

都道府県等での監視指導状況

- 都道府県等の監視指導において、これまでのところ、残留農薬基準に違反するものは限定的である。
 - 残留基準を超えて農薬等が違反する原因として、生産時における農薬等の不適正な使用が認められている。
 - 具体的には、
 - ・ 適用のない作物への使用
 - ・ 散布後の出荷までに置かなければならない日数が守られていないなど、
- 農薬等を使用する際に、農薬取締法などに定められる規制が守られていないことによるものがほとんど。

31

動物用医薬品モニタリング

本年度検出事例

- 食肉処理業施設で収去した豚肉からスルフアムキザゾールを検出
 - 検出値 0.21ppm(基準値:0.02ppm)
 - 原因究明……… 肥育中の豚に治療のために動物用医薬品(飼料に添加するもの)が投与されたが、誤って出荷間近の豚にも動物用医薬品が含まれる飼料を与えた。また、そのことが飼料給餌者から出荷担当者に伝達されていなかった。
 - 再発防止策………
 - > 動物用医薬品の使用基準の遵守
 - > 飼養管理方法の改善
 - > 動物用医薬品を使用した豚のマーキングの徹底
 - > 出荷時の動物用医薬品の使用記録簿の確認の徹底

32

輸入食品に対する監視指導状況(1)

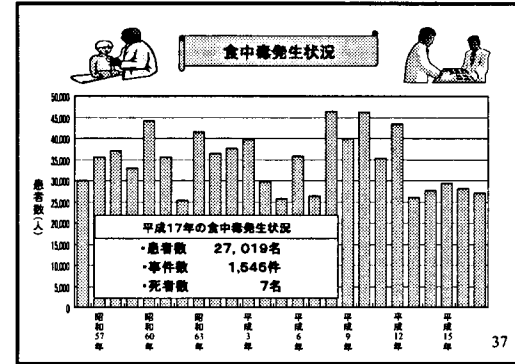
- 食品等の輸入者に対して輸出国での農薬等使用状況などを把握するよう指導。
- 輸入時に検査所において残留農薬等のモニタリングを実施。制度施行に合わせ、検査項目の充実などの対応を進める。
- 同制度施行以降、平成18年8月末までの3ヶ月間に農薬等基準を超えて残留すると認められた食品

農薬: 延べ 92件
動物用医薬品: 延べ 60件
計: 延べ152件

33

ポジティブリスト制度の
今後の課題について

34



37

ポジティブリスト制度の課題

- 生産段階における農薬等適正使用の促進など
国内：農薬取締法などに定める使用基準の遵守
輸出国：残留基準に適合する農産物等生産
生産から消費に至る関係者間のコミュニケーション
- 暫定基準等を設定した農薬等の再評価
今後5年間で食品安全委員会再評価を実施
平成18年度は、優先評価：5物質
その他：約150物質

35

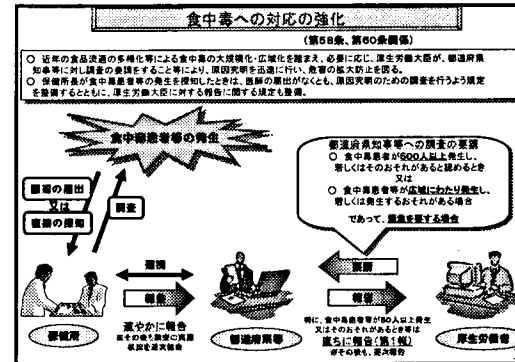
原因物質	事件数(件)	発生率(%)	患者数(人)	死者数(人)
総計	1,065	68.9	16,678	7
カンピロバクター ジェンヌノゾリ	445	41.7	3,439	1
サルモネラ属菌	144	9.3	3,700	1
腸炎ドブネ	113	7.3	2,301	-
その他	160	10.0	7,235	-
ウイルス*	275	17.8	6,728	-
化学物質	14	0.9	111	-
植物性自然毒	58	3.8	210	4
動物性自然毒	48	3.1	75	2
その他	8	0.5	8	-
不明	77	6.0	1,208	-
総数	1,545	100.0	27,019	7

* ノロウイルスが274件であった。

38

食中毒発生状況及び
食中毒菌汚染実態調査

36



39

食品の食中毒菌汚染実態調査について

<目的>

汚染食品の排除等、食中毒発生の未然防止対策を図るため、流通食品の細菌汚染実態を把握する。

<実施自治体(平成18年度)>

16自治体

(岩手県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、川崎市、横浜市、静岡県、岡山県、山口県、福岡県、北九州市、福岡市、宮崎県、宮崎市及び沖縄県)

40

(1)検査対象食品

- ① 野菜類
- ・ カイワレ、アルファルファ、レタス、みつば、もやし、キュウリ
 - ・ カット野菜
 - ・ 漬け物用野菜(白菜、大根、茄子等の漬け物になりうる野菜)
- ② 肉類
- ・ ミンチ肉(牛、豚、牛豚混合、鶏)
 - ・ 生食用と称して販売されている牛レバー
 - ・ 角切りステーキ牛肉のうちチンダライス処理、結着処理等を施した牛肉
 - ・ 生食用の食肉(黒刺身)
 - ・ 中心部まで十分加熱されない食肉類(牛たたき、鶏たたき、その他の加工用食肉等)
 - ・ ローストビーフ
- ③ 魚介類
- ・ 生食用かき ※指定品目以外の食品を標体としても可(実施自治体選定品目)
- ④ 漬物

(2)検査項目

- ・ 大腸菌(E.coli)
- ・ 腸管出血性大腸菌O157
- ・ サルモネラ属菌
- ・ 赤痢菌(生食用かきのみ対象)

41

平成17年度食品の食中毒菌汚染実態調査結果

	検体数	検査結果(陽性数)			
		E.coli	サルモネラ	O157	赤痢
厚生労働省	野菜	857	101	2	0
指定品目	食肉	1,130	641	56	1
	かき(生食用)	198	28	0	0
	漬物	48	0	0	0
	小計	2,223	770	58	1
実施自治体	野菜	369	46	0	0
	選定品目	食肉	220	63	2
	小計	589	109	2	0
合計	2,812	879	60	1	0

<調査自治体選定品目の例>

野菜:スプラウト、トマト、なす、長ネギなど
食肉:牛肉、豚肉、ハンバーグパテなど

42

ビブリオ・バルニフィカスについて

- ◆ ビブリオ・バルニフィカスとは
食中毒菌である腸炎ビブリオやコレラ菌と同様にビブリオ属に分類される細菌で、海水(特に海水と汽水が混ざる汽水域)に生存し、夏場の海水温が高い時期に繁殖する。
- ◆ どのようにして感染するか
海産魚介類の生食によって感染する場合と、潮に入った際に皮膚の傷から感染する場合があります。肝臓疾患・免疫力の低下などを基礎疾患として持つ人や貧血の状態で鉄剤を内服している人が感染すると、重篤化することがある。症状は発熱と激しい痛みで、治療が遅れると感染が全身に広がり、死亡率が高いことから注意が必要。
- ◆ 健康な人では、軽度の胃腸炎を起こすこともあるが、重症になることはほとんどなく、過敏になる必要はない。
- ◆ 予防策は
肝臓疾患・免疫力の低下などを基礎疾患として持つ人や貧血の状態で鉄剤を内服している人は、特に夏場における海産魚介類の生食を避け、適切に加熱調理したものを摂取することが重要。また、皮膚に傷がある人は夏場に海水に入らないことで予防することが可能。

<詳細は厚生労働省のホームページ「ビブリオ・バルニフィカスに関するQ&A」を参照>

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kyaku/syoku-anzen/q/a/060531-1.html>

43

未承認GMOに関する 輸入監視指導

44

未承認GMO(米国・中国):経緯と対応(1)

米国産米

平成18年8月19日、米国政府は、米国において遺伝子組換え米(LLRICE601)が微量検出され、市場に流通している旨公表
注: LLRICE601は長粒種であり、米国から輸入している米粒は中粒種又は短粒種



1. 在日米国大使館を通じて、米国へ書面により以下について要請
(1)管理の徹底
(2)詳細な経緯、流通状況、検査方法等について情報提供
2. 検査が実施可能となるまでの間、米国産米(加工品を含む。)の長粒種について輸入や流通をしないよう指導

45

未承認GMO(米国・中国): 経緯と対応(2)

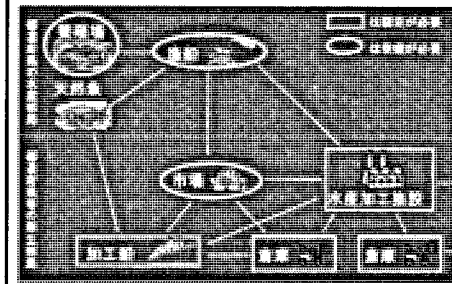
中国産米

平成18年9月6日、環境保護団体が、英国、仏国及び独国で購入した中国産米加工品(ピーフン等)から遺伝子組換え米を検出したと公表



在日大使館を通じて、以下について情報提供を求めた
 (1)EUに対して、本件の詳細な事実関係や対応状況
 (2)中国に対して、当該製品の輸出の可能性や組換え遺伝子の詳細
 注 中国産の米は、従前より遺伝子組換えに関する検査を実施しているが、これまで検出した例はない。

対EU輸出水産食品のシステム概要



未承認GMO(米国・中国): 経緯と対応(3)

現状

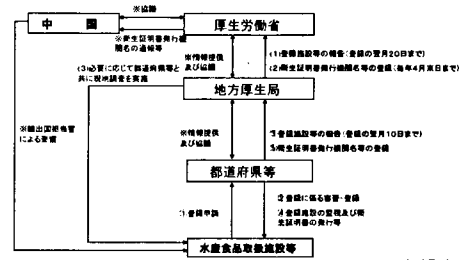
米国産米

1. LLRICE601の混入を検知するための試験法を通知(9/15)し、長粒種米を対象に輸入時の検査を実施
2. 長粒種米を原材料とする加工品については、原材料での検査を実施
3. 念のため、短・中粒種米についても検査を実施

中国産米

1. 米については、引き続き遺伝子組換え米の検査を実施
2. 米加工品(ピーフン等)については、遺伝子組換え米の混入を検知するための試験法を通知(9/26)し、輸入時の検査を実施

对中国輸出水産食品取扱施設等の監視等システム概要



輸出水産食品に係る
衛生証明書の発給

対EU及び対中国輸出水産食品
取扱施設の状況

- 対EU輸出水産食品取扱施設 17施設
(うち養殖魚取扱施設3施設、冷凍・冷蔵業2施設)
- 対中国輸出水産食品取扱施設 1,487施設
(平成18年9月末現在)

<文献紹介>

『ここがポイントかな? 食品冷凍技術』

新着文献情報 その13: 平成18年4号(平成18年8月~平成18年10月)

日本冷凍空調学会 副会長 白石 真人

1. はじめに

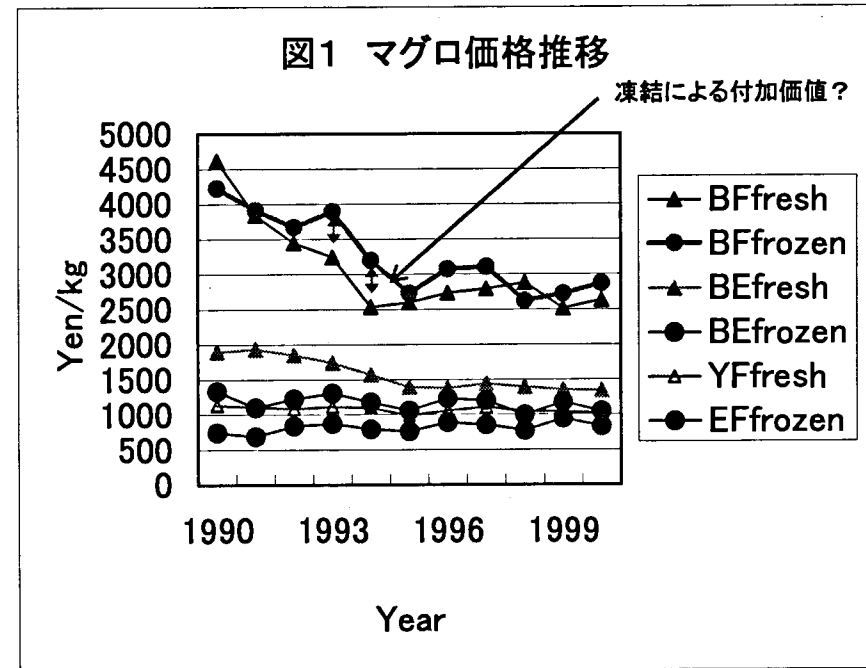
「米国における冷凍食品市場動向 (Frozen Food in the USA)」がPackaged Facts社 (NY) から出版日2006年08月で発売され、ホームページ (文献 1) では「280億米ドル規模といわれる冷凍食品市場は生鮮食品部門との競争によりその拡大は穏やかである。冷凍食品のメーカーにとっては、消費者が退屈しない商品提供が課題になっている」と和文目次が公開されている。1章エグゼクティブサマリー、2章冷凍ディナーおよび定食、3章冷凍鶏肉、シーフード、肉、4章冷凍野菜、5章冷凍ピザ、6章朝食用冷凍食品、7章冷凍前菜・スナック等となっている。目次では既に朝食市場が17億米ドル (2010年に\$19億) あり、ワッフル、パンケーキ、フレンチトースト、サンドイッチなどが主な製品である。冷凍ピザも32億米ドルと好調である。米国でも日本でも食品分野での新しい冷凍の付加価値が実感できるような時代が近くに来ているのかもしれない。

2. マグロのフードシステム (文献 2)

おそらく日本のサシマグロという単一市場での消費者の生鮮嗜好・トロ嗜好がなぜ世界をまたにかけた生産・加工・流通・販売でのビジネスを突き動かしたのかは「冷凍技術がセットになった商材」として冷凍関係者だけでなく興味深いと思われる。ツナ缶とかツナソーセージがあって外貨獲得のための輸出産業が1960年代に国際競争力を失った後、冷凍マグロの実用的な技術開発の端緒は偶発的なものであったとされている (小川豊: 2005年度日本冷凍空調学会年次大会講演論文集、A105) が船上急速冷凍施設、簡便な陸上凍結技術の発展により大きな飛躍を遂げた。この商品開発には冷凍技術が欠かせなかった、冷凍がマグロに付加価値をつけた特筆すべきことかもしれない。もともとが現場発想であくまでニーズがあって技術開発が成功したといえる。かつて殆どのマグロは丸のまま築地市場などで取引されていた。原魚 (ラウンド、R) →エラと内臓を除いたGC、→頭と尾を落としたドレス (D)、→3枚におろしたフィレ (F)、→4つ割にしたロイン (L)、→トレイの長さに輪切りにしたチャンク (ころ)、→スーパーのショウケースで見かけるようになった筆箱状のスティック (さく)、→刺身の一切れ (ピース) と名称が変わるが、それぞれ効率的な急速凍結 (とコスト低減) を目的とした冷凍技術が関わっているだけでなく、加工流通システムの事情の変化があり、「冷凍刺身マグロのフードシステム」として解説されている。生産者組織「日かつ連」が産地市場を直営し加工工程に進出しようとしているが国際的な供給構造が大きく変わり、冷凍・生鮮、天然・養殖、国産・輸入といった比較では勝ち組みは存在していないという。「マグロの科学」は「マグロの生産から消費まで」(小野征一郎、マグロの科学—その生産から消費まで—、成山堂書店、2004.4.18) の改訂版であり、はしがきによると第7章、8章は大幅な加筆や全面的に稿を改

め表題を変えたところがあるが、第8章は「マグロの冷蔵・冷凍技術 (小川豊)、第7章マグロの利用加工、2節冷凍マグロの肉色となっている。

マグロを含め月別卸売り数量、卸売り価格 (10都市中央卸売り市場) は農林水産省冷蔵水産物流通在庫情報として公開されている。図1にマグロ卸売り価格の推移を示すが、冷凍と生の価格の差は冷凍技術による付加価値を示しているのかもしれない。マグロ漁船の冷凍作業には次のような記述もある。「凍結を終了したマグロは揚縄作業前に冷凍長以下約5名の手作業によりアイスグレーズを施した後、-50℃の魚倉内で1尾ずつ積み上げるなど過酷な重労働が2時間連続して行われる。」



マグロ統計データベース <http://www.maff.go.jp/toukei/geppo/geppo.html>
Annual sales quantities, amounts and prices of tuna at the central wholesale markets of the major ten cities (nominal)

BF: Bluefin tuna
BE: Bigeye tuna
YT: Yellowfin tuna

3. 冷凍食品のイノベーション、新鮮さとおいしさという品質 (文献 3)

アメリカの2つの冷凍、冷蔵食品の業界団体NFRA (全国冷凍・冷蔵食品連合、National Frozen & Refrigerated Foods Association) とAFFI (米国冷凍食品協会、the American Frozen Food Institute) が合同して、新しい全国的な冷凍食品産業の成長と発展のためにキャンペーンを始めている。9月21日付けの新しいロゴは躍動感があり、キャンペーン標語 (タグライン) は「Frozen Foods—Fresh Ideas. Great Taste.」和訳は難しいが「冷凍食品—新鮮さとおいしさ」、新しい冷凍食品のイノベーションとして、品質面での鮮度の優位性を強調しようとしている。HPには春頃からの動きが出ているが、上院 (2006年6月6日付け)、下院 (3月8日付け) で使われたと思われるプレゼンテーションの資料 (の一部) が公開されてい

る。イノベーションに関連しては研究開発のよくあるテーマとしては○トランス酸の削減/減少、○飽和脂肪酸の減少、○全粒穀物/繊維、○砂糖の減少、○食事量の減少、○食塩の減少、これらを受用している食品から、となっている。州法で取扱いが異なる規制を全国的に一本化しようとする動きなどにも関連しているのかもしれない。

4. 無包装食品の凍結および凍結貯蔵中の構造的な研究 (文献 4)

凍結あるいは凍結貯蔵中に外界と接する食品の表面で大きな変化が起きることにより、食品には官能的品質特性の変化と重要な品質損失が始まる。これらは根本的に食品表面の氷が昇華し、食品表面に多孔質性の層を形成することによる。そこで本報では凍結条件と食品の特性をパラメーターとして、数式モデルでの予測と回帰式を用いて、凍結・解凍後の脱水層の厚さを計算している。実験は1次元形体のモデルとして円筒状の牛肉(長さ10cm、直径2.5cm)、スライスした平板状の牛肉(厚さ2cm、直径8cm)、ミンチ肉の球状(直径4cm)、およびハンバーグ(厚さ1.5cm、直径10cm)等を用いた。貯蔵期間は1, 2, 3ヶ月である。食品の構造変化はイメージ分析法と環境制御型走査型電子顕微鏡(ESEM, Environmental scanning electron microscopy, Philips)で観察した。環境制御型は水分や油分を含んだ試料でも無処理で高倍率の観察が資料室の環境を制御することにより可能になっている。試料凍結実験は温度、加湿量、送風条件などを制御できるトンネル型の装置で、温度、湿度、風速および重量変化がロードセルで連続的に計測できるようになっている。脱水層の厚さの予測式はそれぞれ食品の大きさ、形状、初期含水量、相対湿度、ピオット数、レイノルズ数で表される。凍結および凍結貯蔵中の脱水層の予測式がそれぞれ示されている。それぞれの食品の形状の違いによる数値モデルと予測式との相関は高く、実測結果とも高い相関がある。100 μ mスケールの顕微鏡観察では凍結貯蔵時間が長くなると、脱水層は凍結食品の構造的損失を伴って増加している。

5. 凍結速度が速いほど鶏ささ身の品質は保持されるか——真空調理法による評価——

(文献 5)

食品冷凍の分野では急速凍結イコール高品質が定説になっている。凍結速度と肉組織の凍結損傷に関する研究は歴史も古く、研究報告の蓄積も膨大である。一般的には凍結時に肉組織中に形成される氷結晶のサイズと分布が急速凍結の方が微細になり、分布も均一になることが肉組織の損傷を少なくし解凍後のドロップが少なくなるなど高品質が得られるとされている。日本では主に魚肉での研究が盛んで実用化技術として普及している、諸外国も含め畜肉でも同様とされている。多くの研究報告の中にはそうでもないという報告も幾つかある。筆者らはGrujicら(1993)、Petrovic(1993)らの報告を紹介している。鶏ささ身でも最大氷結晶生成帯を素早く通過するように急速凍結すると筋肉組織への損傷は少なくなるという千田惣浩ら(1991)の報告があるが、筆者らは凍結速度が解凍調理後の柔らかさを与える影響を超緩慢凍結法、緩慢凍結法、液体窒素凍結法により鶏ささ身を凍結し、家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室(-20 $^{\circ}$ C)に3週間保存した後、75 $^{\circ}$ Cで15分間真空調理を行い、解凍調理後の品質を測定している。超緩慢凍結法は家庭用冷凍冷蔵庫の冷凍室(-20 $^{\circ}$ C)を使用、緩慢凍結法は-20 $^{\circ}$ Cのアルコール中で浸漬凍結、液体窒素凍結法は液体窒素中に浸漬している。品質の測定はSDS-PAGE電気泳動法によるタンパク質の変化、Ca²⁺-ATPase比活性、低温走査型電子顕微鏡、などである。本実

験でも凍結速度は速いほど氷結晶が小さくなり、筋細胞に与える損傷は小さかった。新しい知見として走査型電子顕微鏡で調べた筋原繊維の状態が緩慢凍結では筋原繊維の大きな乱れはなく、凍結前のものに準じて整然とした構造が保たれていた。急速凍結及び超緩慢凍結した試料では筋原繊維間に空隙ができていた。本稿の文献紹介では詳細は別にしますが、魚肉のような自然解凍ではなくいろいろな調理解凍法での品質の問題、いくつかある凍結速度の定義の問題など今後参考になる報告になるかもしれません。

6. 15年冷凍保存マウスから子どもを作出~マンモス復活の前にはできることは?~

(文献 6, 7)

原報の表題は「雄マウスの冷凍生殖器官あるいは冷凍全個体から取り出された精子および精子細胞は正常な子孫を作ることができる」であるが、精巣あるいはマウス個体をそのままフリーザーに入れておくだけといういたって簡便な精子保存法が開発された。最近ヒトに対する臓器移植で奇妙な問題提起がされているが、移植用臓器などは特殊な組織を除いては凍結保存は実用化されていない。再生医療技術関連でもこの分野でのニーズは大きく、技術開発も急激に進んでいる。ヒトおよび大型家畜類の人工授精のための精子の凍結保存は実用化されているが、生きたまま凍結保存するためにはそれぞれ動物種に合わせて厳密に調整された凍結液とプログラムフリーザーなどの凍結法を用いる必要があり、現状では操作が複雑である。ところが近年の顕微鏡受精技術の進歩は別の解決法をもたらしたようである。保存した精子を体外受精により卵子に受精させるためには精子の運動能力や卵子膜結合能など大事な機能が保たれている必要がある。ところが精子を直接卵子に注入する顕微鏡受精技術によれば遺伝子情報を担っているDNAが正常であれば良いことになる。実験ではマウスから生殖器官を取り出し-80 $^{\circ}$ Cで1週間から1年間保存した。保存後精子のDNAが遺伝子組み換え実験に良く使用されるICR種とC57BL/6種のマウスに顕微鏡受精されている。白い親と黒い子ねずみの写真が出ている。たまたま15年間冷凍庫で保存されていたマウスでもこの手法で子供を作ること成功したという。特殊な機器とか熟練技術がなくても実施できるのが特徴とのことであるが、食品でも特殊な遺伝子が想像できないような価値を生む可能性を秘めているのかも知れない。

7. 鮮度保持に欠かせない冷凍・解凍技術の最新状況 (文献)、冷凍・解凍装置の紹介

(文献 8, 9)

「食品と開発」(文献 8)では海外に依存している日本の食料自給率の低さ(約40%)などから冷凍技術の重要性が高まっているが、まず高品質冷・解凍技術のメリットとして①廃棄ロスの削減、②夜間作業の削減、③人件費削減、④品質の安定、⑤販売エリアの拡大を挙げている。解凍装置では①電磁波(マイクロ波・高周波)解凍方式、②真空蒸気解凍方式、③真空+マイクロ波によるハイブリッド解凍方式、④低温高湿度解凍方式などの性能特性が紹介されている。解凍方式がいろいろと開発される状況は冷凍食品のニーズが多様化し、大量急速解凍が必要となる使われ方や新しい商品に最適な解凍法が検討されていることによると思われる。「ジャパンフードサイエンス」(文献 9)では①CO₂二次冷媒自然循環システム、②3Dチラー、③低温高湿度解凍装置、④高周波解凍装置などの性能特性の説明がある。

8. 冷凍の特集の紹介

8月号の特集は「小特集、水や空気を冷媒として用いた冷凍空調技術」、食品技術講座は電子レンジ、第5回「マイクロ波利用の基礎とこつ」(肥後温子)である。9月号の特集は「クリーンルーム設備」、食品技術講座は電子レンジ 第6回「果たしてきた役割と未来像」(肥後温子)。10月号の特集は「小特集、環境再現技術」、この中の(4)に植物工場(高辻正基)、食品技術講座2は食品への超臨界流体利用技術 第1回 超臨界流体(鈴木功)である。研究論文レビューとして「日本冷凍空調学会論文集 23巻(3)、2006、「次世代の高品質凍結食品を目指す新技術」の内容紹介(抄録)がある(文献 10、2006年度 年次大会(福岡)の学術講演プログラムもこの号に収録されている。

冷凍空調技士50周年、食品冷凍技士40周年を記念して「冷凍技士制度特別記念式典」が11月9日、東京で一般公開で行われた。功労者表彰の後、特別講演として食品関連では株式会社菱食 中野勤治代表取締役副社長執行役員の「コールドチェーン21世紀ビジョン—夢の流通革命—」があった。1兆円企業のトップが自ら21世紀に成長を続けるフードビジネスについて、新ビジョンとその実現に向けての行動を熱く講演された。講演記録は当日予稿集としてはほぼ全容が配布されている。大手冷凍食品メーカーは同じマーケットで分け合うか、本来の大型大量単品生産品開発競争にますます特化していく厳しい時代が来ているのかもしれない。

9. おわりに

「食品と容器」11月号に2005年(文献 11、最も成功した新製品として、Food Processing 5月号(文献12が出ていた。2005年の新製品ペースセッターの中で、冷凍食品では“Bertolli Dinner for Two”と“Banquet Crock-Pot Classic”が7位と10位でベストテンに入っている。このペースセッターは毎年2月から翌年1月までの間の新製品で、国内売上げが30%以上、売上げ総額が750万ドルに達したもの(IRI infoScan Reviews, Year-one sales in food, drug & mass channels, excluding Wal-Mart)である。販売額は10位でも71millionsである。前年対する2005年の売上げ増加で比べている2005年度の各分野別トップ(2005category growth heroes)では“Refrigerated side dishes & pkgd. Fruits/vegs”と“Frozen multi-serve dinners”がある。2005年度には1500以上のアルコール製品が市場に投入されたという。Budweiser Selectが同社の新製品の売上げの45%を占めたが、その内28%はいままでビールを買わなかった消費者(Even more remarkable is that 28 percent of those sales are incremental, coming from adults who previously were not buying beer, the company claims.)からの売上げであるという。

	著者	タイトル	雑誌名	巻, 号, ページ, (年)
文献1		米国における冷凍食品市場動向: Frozen Foods in the U.S	Packaged Facts, http://www.info-shop-japan.com/study/pf42262-frozen-foods.html	2006. 8. 1
文献2	小野征一郎	マグロのフードシステム	農林統計協会	2006, 6. 30
文献3		AFPI's Category Promotion Campaign: Fresh Look Initiative	http://www.affi.com/cat-promo.asp	
文献4	Laura A., Campanone, Luis A. Roche, Viviana O. Salvadori, Rodolfo H. Mascheroni	Structural studies on unpackaged foods during their freezing and storage	J. Food Sci	71(5), E214-E226
文献5	西村公雄、小林愛子、 安信淑子	凍結速度が速いほど鶏ささ身の品質は保 持されるか—真空調理法による評価—	日本家政学会誌	57(9), 627-634
文献6	小倉淳郎、越後貴成美	15年冷凍保存マウスから子どもを作出	Bionics	23, Oct, p11
文献7	Narumi Ogonuki, Keiji Mochida, Hiromi Miki, Martin Fray, Takamasa Iwaki, Kazuo Moriwaki, Yuichi Obata, Kzuto Morozumi, Ryuzo Yanagimachi, Atsuo Ogura	Spermatozoa and spermatids retrieved from frozen reproductive organs or frozen whole bodies of male mice can produce normal offspring	PNAS	103 (35), 13098-13103
文献8	編集部	鮮度保持に欠かせない冷凍・解凍技術の 最新動向	食品と開発	41(8), 25-27
文献9		冷凍・解凍装置の紹介	ジャパンフードサイエンス	2006. 8, 21-27
	P. Relkin, S. Sourdet, A. K. Smith, H. D. Goff, G. Guvelier	Effects of whey protein aggregation on fat globule microstructure in whipped-frozen emulsions	Food Hydrocolloids	20, 1050-1056
文献12		2005年、最も成功した新製品	食品と容器	47(11), 662-663
文献13	Diane Toops	2005 New Product: Pacesetters	Food Processing	31-May-35
	A. Hottot, R Daoussi, J. Andrieu	Thermophysical properties of aqueous and frozen states of BSA/water/Tris system	Biological Macromolecules	38, 225-231

	Z. L. Wang, W. H. Finlay, m. S. Peppler, L. g. Swee ney	Powder formation by atomospheric spray-free-drying	PoderTechnology	170, 45-52
	増田敏郎	無添加ロングライフ弁当・惣菜の製法～シンワ式容器内HOT無菌パックシステム～	ジャパンフードサイエンス	2006. 8, 34-42
	渡辺学	食品の凍結・解凍装置の近況	ジャパンフードサイエンス	2006. 10, 28-37
	種谷信一	冷凍食品の需給動向と最近の傾向	ジャパンフードサイエンス	2006. 8, 52-56
	相良泰行、荒木徹也	冷凍食品内氷結晶3次元構造の計測システムの開発	ジャパンフードサイエンス	2006. 8, 28-33
	梶本丈喜	振動冷却装置“ふれっこ”の開発と食品の冷却効果	ジャパンフードサイエンス	2006. 8, 44-51
		食品と缶詰、レトルト食品・冷凍食品の使用実態―農水省「平成17年度食品ロス統計調査」から―	缶詰時報	85(10), 16-23
文献10		<特集>次世代の高品質凍結食品を目指す新技術 http://www.jsrae.or.jp/ron/vol.23.html	日本冷凍空調学会論文集	
	小城陽子・渡辺学・高井陸雄・萩原知明・鈴木徹	凍結食品中の氷結晶粒の形態変化と凝集プロセスのフラクタルによる評価	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 113, 2006. 9
	安藤寛子・福岡美香・宮脇長人・鈴木徹	凍結・解凍による食品ダメージ程度のNMRによる評価	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 119, 2006. 9
	前田竜郎・都甲洙・杉山純一・相良泰行・白神清三郎・植田充美・竹谷光司・遠藤繁	パン生地中のパン酵母の3次元可視化	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 127, 2006. 9
	前田竜郎・都甲洙・杉山純一・相良泰行・高瑞樹	パン生地中における気泡形状の計測法	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 135, 2006. 9
	Chunhong YUAN・Kefeng YU, Shunsheng CHEN・Yudong CHENG, Peigen ZHOU・Kunihiko KONNO・Yutaka FUKUDA	Effect of Freezing Rate on the Denaturation of Myofibrillar Protein in Fish Muscle	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 143, 2006. 9
	福田裕・岡崎恵美子・和田律子	凍結貯蔵中の温度変動が魚肉筋原線維タンパク質の変性に及ぼす影響	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 149, 2006. 9

	川井清司	凍結乾燥食品におけるアモルファス特性の解析と応用	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 113, 2006. 9
	川島茜・濱田友貴・草野沙和・大迫一史・橘勝康・野崎征宣	アイゴ、ワニエソ、マアジすり身の凍結貯蔵耐性に及ぼす糖添加の影響	日本冷凍空調学会論文集	23(3), 31, 2006. 9
文献11	中野勘治	コールドチェーン21世紀ビジョンー夢の流通技術革命ー	日本冷凍空調学会、冷凍技士制度特別記念式典、予稿集	2006. 11. 9, 21-29
	Watanabe K, Yaguchi T, Yang D, Kanno T, Nagai K, Yamamoto S, Fujikawa H, Yamamoto H, Nagata T, Tashiro C, Nishizaki T.	Beneficial effect of intracellular free high-mannose oligosaccharides on cryopreservation of mammalian cells and proteins	Cryobiology	2006 Oct 4
	de Souza RC, Cunha JM, Ferreira SH, Cunha FQ, Lima HC.	Different inflammatory mediators induce inflammation and pain after application of liquid nitrogen to the skin	Cryobiology	2006 Sep 25
	Courbiere B, Odagescu V, Baudot A, Massardier J, Mazoyer C, Salle B, Lornage J.	Cryopreservation of the ovary by vitrification as an alternative to slow-cooling protocols	Fertil Steril	2006 Oct;86 Suppl 4:1243-51. Epub 2006 Sep 14.
	Zemlyanskikh NG, Kofanova OA.	Modulation of human erythrocyte Ca ²⁺ -ATPase activity by glycerol: the role of calmodulin	Biochemistry (Mosc)	2006 Aug;71(8):900-5.
	Dyubko TS, Onishchenko EV, Pivovarenko VG.	Influence of Freezing and Low Molecular Weight Cryoprotectants on Microsomal Membrane Structure: A Study by Multiparametric Fluorescent Probe	J Fluoresc	2006 Sep 15; [Epub ahead of print]
	Rider MH, Hussain N, Horman S, Dilworth SM, Storey KB.	Stress-induced activation of the AMP-activated protein kinase in the freeze-tolerant frog <i>Rana sylvatica</i>	Cryobiology	2006 Sep 12
	Pegg DE.	The preservation of tissues for transplantation	Cell Tissue Bank	7(4), 349-358. Epub 2006 Sep 7.
	Chen CH, Chen SG, Wu GJ, Wang J, Yu CP, Liu JY.	Autologous heterotopic transplantation of intact rabbit ovary after frozen banking at -196 degrees C	Fertil Steril	86 Suppl 4:1059-66. Epub 2006 Sep 1.

Yamaji Y, Valdez DM Jr, Seki S, Yazawa K, Urakawa C, Jin B, Kasai M, Kleinhans FW, Edashige K.	Cryoprotectant permeability of aquaporin-3 expressed in <i>Xenopus</i> oocytes.	Cryobiology.	53(2), 258-67. Epub 2006 Aug 30.
Sumida S.	Transfusion and transplantation of cryopreserved cells and tissues.	Cell Tissue Bank.	7(4), 265-305. Epub 2006 Aug 29.
Salvetti P, Joly T, Baudot A.	Effect of antibiotics on thermodynamic properties of freezing media in rabbit species: A first calorimetric approach.	Cryobiology	53(2), 268-75. Epub 2006 Aug 22.
Luo D, Yu C, He L, Lu C, Gao D.	Development of a single mode electromagnetic resonant cavity for rewarming of cryopreserved biomaterials	Cryobiology	53(2), 288-93. Epub 2006 Aug 22.
Li Y, Lu RH, Luo GF, Pang WJ, Yang GS.	Effects of different cryoprotectants on the viability and biological characteristics of porcine preadipocyte.	Cryobiology.	53(2):240-7. Epub 2006 Aug 23.
Price JA, Caldwell J, Hewitt NJ.	The effect of EGF and the comitogen, norepinephrine, on the proliferative responses of fresh and cryopreserved rat and mouse hepatocytes	Cryobiology.	53(2), 182-93. Epub 2006 Aug 2.
Petersen A, Schneider H, Rau G, Glasmacher B.	A new approach for freezing of aqueous solutions under active control of the nucleation temperature	Cryobiology.	53(2), 248-57. Epub 2006 Aug 2.
Scotter AJ, Marshall CB, Graham LA, Gilbert JA, Garnham CP, Davies PL. Related Articles, Links	The basis for hyperactivity of antifreeze proteins.	Cryobiology.	53(2), 229-39. Epub 2006 Aug 2
Wang HS, Zhou CS, Guo W, Kang L.	Thermoperiodic acclimations enhance cold hardiness of the eggs of the migratory locust.	Cryobiology.	53(2), 206-17. Epub 2006 Jul 28
Kaneko T, Nakagata N.	Improvement in the long-term stability of freeze-dried mouse spermatozoa by adding of a chelating agent	Cryobiology.	53(2), 279-82. Epub 2006 Jul 25
Anastassopoulos E.	Agar plate freezing assay for the in situ selection of transformed ice nucleating bacteria	Cryobiology.	53(2), 276-8. Epub 2006 Jul 18

Katkov II, Kim MS, Bajpai R, Altman YS, Mercola M, Loring JF, Terskikh AV, Snyder EY, Levine F.	Cryopreservation by slow cooling with DMSO diminished production of Oct-4 pluripotency marker in human embryonic stem cells	Cryobiology.	53(2), 194-205. Epub 2006 Jul 12
Valdez DM Jr, Hara T, Miyamoto A, Seki S, Jin B, Kasai M, Edashige K. Related Articles, Links	Expression of aquaporin-3 improves the permeability to water and cryoprotectants of immature oocytes in the medaka (<i>Oryzias latipes</i>).	Cryobiology.	53(2), 160-8. Epub 2006 Jun 22
Terry C, Dhawan A, Mitry RR, Hughes RD.	Cryopreservation of isolated human hepatocytes for transplantation: State of the art.	Cryobiology.	53(2), 149-59. Epub 2006 Jun 21
Schmidt PJ.	Basile J. Luyet and the beginnings of transfusion cryobiology	Transfus Med Rev.	20(3), 242-6
Schoug A, Olsson J, Carlfors J, Schnurer J, Hakansson S.	Freeze-drying of <i>Lactobacillus coryniformis</i> S13—effects of sucrose concentration, cell density, and freezing rate on cell survival and thermophysical properties.	Cryobiology	53(1), 119-27. Epub 2006 Jun 6
Rabin Y, Taylor MJ, Walsh JR, Baicu S, Steif PS.	Cryomicroscopy of vitrification, Part I: A prototype and experimental observations on the cocktails VS55 and DP6	Cell Preserv Technol.	3(3), 169-183
Gal'chenko KS.	Effect of lactoferrin on the viability of Arn8 and HaCaT cell lines	Tsitologiia.	47(6), 494-6
Mouraviev V, Polascik TJ.	Update on cryotherapy for prostate cancer in 2006	Curr Opin Urol.	(3), 52-6
Junge K, Eicken H, Swanson BD, Deming JW. Related Articles, Links	Bacterial incorporation of leucine into protein down to -20 degrees C with evidence for potential activity in sub-eutectic saline ice formations	Cryobiology	52(3), 417-29
Niasari-Naslaji A, Mosaferi S, Bahmani N, Gharahdaghi AA, Abarghani A, Ghanbari A, Gerami A. Related	Effectiveness of a tris-based extender (SHOTOR diluent) for the preservation of Bactrian camel (<i>Camelus bactrianus</i>) semen	Cryobiology	53(1), 12-21. Epub 2006 May 2

Takamatsu H, Zawlodzka S.	Contribution of extracellular ice formation and the solution effects to the freezing injury of PC-3	Cryobiology	53(1), 1-11. Epub 2006 Apr 19
Jiao A, Han X, Critser JK, Ma H. Nu	Numerical investigations of transient heat transfer characteristics and vitrification tendencies in ultra-fast cell cooling processes.	Cryobiology	52(3), 386-92
Koizumi M, Naito S, Haishi T, Utsuzawa S, Ishida N, Kano H.	Thawing of frozen vegetables observed by a small dedicated MRI for food research	Magn Reson Imaging.	24(8), 1111-9. Epub 2006 Sep 6
Holtby I, Tebbutt GM, Anwar S, Aislabie J, Bell V, Flowers W, Hedgley J, Kelly P.	Two separate outbreaks of Salmonella enteritidis phage type 14b food poisoning linked to the consumption of the same type of frozen food	Public Health	20(9), 817-23. Epub 2006 Aug 1
Romero A, Bastida S, Sanchez-Muniz FJ. Related Articles, Links	Cyclic fatty acid monomer formation in domestic frying of frozen foods in sunflower oil and high oleic acid sunflower oil without oil replenishment.	Food Chem Toxicol.	44(10), 1674-81. Epub 2006 May 19
Saour S, Leong SC.	Frozen-food-related hand injuries	Ann Plast Surg.	57(1), 18-9
Tansuphasiri U, Khaminthakul D, Pandii W.	Antibiotic resistance of enterococci isolated from frozen foods and environmental water	Southeast Asian J Trop Med Public Health.	37(1), 162-70
Holland N, Nishimiya Y, Tsuda S, Sonnichsen FD.	Activity of a Two-Domain Antifreeze Protein is Not Dependent on Linker Sequence	Biophys J.	2006 Oct 20; [Epub ahead of print]
Du N, Liu XY, Hew CL.	Aggregation of antifreeze protein and impact on antifreeze activity	J Phys Chem B Condens Matter Mater Surf Interfaces Biophys.	110(41), 20562-7
Mao Y, Ba Y.	Ice-surface adsorption enhanced colligative effect of antifreeze proteins in ice growth inhibition.	J Chem Phys.	125(9), 091102
Wilson SL, Kelley DL, Walker VK.	Ice-active characteristics of soil bacteria selected by ice-affinity	Environ Microbiol.	8(10), 1816-24
Bagis H, Aktoprakligil D, Mercan HO, Yurdusev N, Turgut G, Sekmen S, Arat S, Cetin S.	Stable transmission and transcription of newfoundland ocean pout type III fish antifreeze protein (AFP) gene in transgenic mice and hypothermic storage of transgenic ovary and testis	Mol Reprod Dev.	73(11), 1404-11

Scotter AJ, Marshall CB, Graham LA, Gilbert JA, Garnham CP, Davies PL.	The basis for hyperactivity of antifreeze proteins	Cryobiology	53(2), 229-39. Epub 2006 Aug 2
Hederos M, Konradsson P, Borgh A, Liedberg B.	Mimicking the properties of antifreeze glycoproteins: synthesis and characterization of a model system for ice nucleation and antifreeze studies	J Phys Chem B Condens Matter Mater Surf Interfaces Biophys.	109(33), 15849-59
Nicodemus J, O'tousa JE, Duman JG.	Expression of a beetle, <i>Dendroides canadensis</i> , antifreeze protein in <i>Drosophila melanogaster</i>	J Insect Physiol	52(8), 888-96. Epub 2006 May 24
Doxey AC, Yaish MW, Griffith M, McConkey BJ.	Ordered surface carbons distinguish antifreeze proteins and their ice-binding regions	Nat Biotechnol	24(7), 852-5. Epub 2006 Jul 2
Yaish MW, Doxey AC, McConkey BJ, Moffatt BA, Griffith M.	Cold-active winter rye glucanases with ice-binding capacity	Plant Physiol	41(4), 1459-72. Epub 2006 Jun 30
Pedersen SA, Kristiansen E, Hansen BH, Andersen RA, Zachariassen KE.	Cold hardiness in relation to trace metal stress in the freeze-avoiding beetle <i>Tenebrio molitor</i>	J Insect Physiol	52(8), 846-53. Epub 2006 May 22
Cheng CH, Cziko PA, Evans CW.	Nonhepatic origin of notothenioid antifreeze reveals pancreatic synthesis as common mechanism in polar fish freezing avoidance	Proc Natl Acad Sci U S A	103(27), 10491-6. Epub 2006 Jun 23
Inglis SR, McGann MJ, Price WS, Harding MM.	Diffusion NMR studies on fish antifreeze proteins and synthetic analogues	FEBS Lett	580(16), 3911-5. Epub 2006 Jun 19
Prathalingam NS, Holt WV, Revell SG, Mirczuk S, Fleck RA, Watson PF.	Impact of antifreeze proteins and antifreeze glycoproteins on bovine sperm during freeze-thaw	Theriogenology	66(8), 1894-900. Epub 2006 Jun 1

<事務局連絡>

食品冷凍講習会（関東）のご案内

（社）日本冷凍食品協会協賛のもと、（社）日本冷凍空調学会との共催により、食品の冷凍・冷蔵について基礎的な学習と現場ですぐに役立つ技術の習得に主眼を置いた、食品冷凍技術者のための講習会を開催しますので、会員各位はふるってご参加されますようご案内申し上げます。

この講習会は（社）日本冷凍空調学会の認定試験である「食品冷凍技士試験」（食品の低温による加工処理、品質保全の技術に携わる有能な技術者に附与される資格）の準備講習会でもあります。毎年講習を受けた人の合格率はかなり高いレベルに達しています。なお、食品冷凍技士試験は平成19年2月25日（日）全国一斉を予定しています。

記

- 日時：平成19年1月25日（木）～26日（金） 2日間
- 場所：大田区産業プラザ 3階 特別会議室
（東京都南蒲田1-20-20 京急蒲田駅そば）

月日	科目	講師	時間
1/25 (木)	食品冷凍の総論と物理	鈴木 徹 (東京海洋大学)	10:00~12:00
	食品冷凍の化学	野口 敏 (中央すりみ研究所)	13:00~14:30
	食品冷凍の衛生学	阿部尚樹 (東京農業大学)	14:30~16:00
	水産物の冷凍	岡崎恵美子 (中央水産研究所)	16:00~17:30
1/26 (金)	冷凍設備と解凍設備	古川博一 (古川技術士事務所)	9:30~11:00
	畜産物の冷凍	坂田亮一 (麻布大学)	11:00~12:30
	調理冷凍食品の製造技術	樋田達己 (ダイキン工業)	13:30~15:00
	冷凍食品の品質衛生管理・規格 農産物の冷凍	相川 毅 (日本水産) 椎名武夫 (食品総合研究所)	15:00~16:30 16:30~18:00

- 参加費： 会員 25,000円（共催、協賛団体を含む）
非会員 30,000円

*なお、冷凍食品技術研究会（関東）の会員には、1社1名の参加に限り5,000円の補助をしますので、20,000円の負担となります。

- テキスト：食品関係者のための『食品冷凍技術』（平成12年12月発行）
定価 5,800円（消費税含む） 送料380円

- 申込先：（社）日本冷凍空調学会 講習会係
〒160-0008 東京都新宿区三栄町8番地 三栄ビル
TEL 03(3359)5231
FAX 03(3359)5233

- 申込方法：現金書留又は下記銀行口座にお振り込みください。
銀行振込の場合、振込受領書のコピーを添付の上、（社）日本冷凍空調学会へ
FAX又は郵送にてお申込ください。ご入金確認後、領収書・受講券・テキスト

及び会場の案内図をお送りします。

なお、払込済み受講料の返却は致しません。

- 振込銀行：みずほ銀行 四谷支店 普通口座 NO. 1843197
口座名義「社団法人 日本冷凍空調学会」

切り取り線

食品冷凍講習会 申込書（H19）

NO.

受講地	☆・関東 ・関西 (○印を付してください)	
氏名	□会員(個人No.) □非会員	
勤務先	名称	部署
	住所	〒
	TEL ()	FAX ()
最終学歴	☆・大学院・大学・高等専門学校・高校・工業高校・その他 ()	
お仕事の内容	☆・研究開発・品質管理・製造・サービス・営業・その他 ()	
会員	☆・日本冷凍空調学会 ・冷凍食品技術研究会(関東・関西) ・日本冷凍食品協会 ・非会員	
試験	☆・受ける ・受けない	

(☆印の項目は該当するものに○印をして下さい)

参加費(¥) + テキスト代(¥) + 送料(¥) 合計(¥)
を送ります。

<事務局連絡>

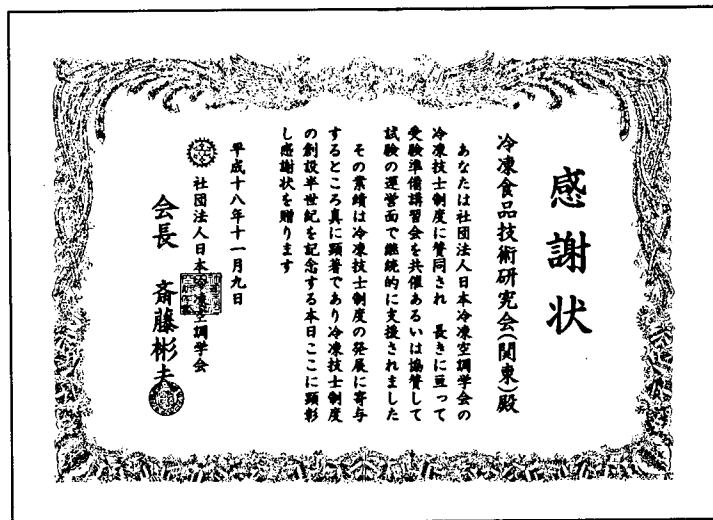
日本冷凍空調学会より表彰！

さる11月9日（木）に大田区産業プラザ（4階 コンベンションホール脇の間）において、（社）日本冷凍空調学会が運営する冷凍空調技術士制度ならびに食品冷凍技術士制度が、それぞれ創立50周年、創立40周年を迎え、冷凍技術士制度特別記念式典が執り行われました。

その際、当技術研究会も冷凍技術士制度運営に協力をした団体として表彰されました。

（冷凍技術士制度特別記念式典 感謝状贈呈者）

個人			法人	
功刀能文	小川 豊		エスペック㈱	エム・シー・シー食品㈱
五島正雄	樋口金次郎	高井陸雄	SMC㈱	東部商事㈱
斎藤孝基	岡山高秀	野口 敏	GAC㈱	東洋水産㈱
豊中俊之	熊谷義光	平野敏行	㈱帝国電機製作所	㈱ニチレイフーズ
橋爪源一郎	小嶋秩夫		㈱東洋製作所	㈱ニチロ
			㈱前川製作所	ハウス食品㈱
鎌田聡士	長野靖尚	大久保	日立プライアンス㈱	
杉山邦生	東 秀夫	増太郎		㈱加ト吉
千葉孝男	藤井 哲	茶珍和雄	㈱九電工	㈱トロナジャパン
辻 克彦	山中満隆	横山茂樹	㈱ダイキンアプライド	日本水産㈱
中西重康	荒瀬和義		システムズ	山崎製パン㈱
木下盛光	大門啓治	田中武夫	ダイキン工業㈱	
柴田稜威夫	小泉栄一郎		三菱電機ビルテクノ	
			サービス㈱	
岡田晃一	相良泰行		近畿冷凍空調工業会	(社)日本冷凍食品協会
鈴木 実	鈴木 徹		中部冷凍空調会	(財)日本冷凍食品検査協会
			西日本冷凍空調工業会	冷凍食品技術研究会《関東》
				冷凍食品技術研究会《関西》



(表彰状コピー)

<編集後記>

平成14年3月に中国産冷凍ホウレンソウで、基準値を大幅に超えて殺虫剤クロルピリホスが残留していることが確認され、大きな騒動になった事は記憶に新しい。今年4月に厚生労働省より平成14年度の農産物に於ける残留農薬検査結果が公表され、910,989件に対し320農薬を対象に検査した結果、農薬が検出された件数は3,282件（内訳は輸入品2,414件、国産品868件）であり、この内基準値を超えたのは110件（輸入品83件、国産品27件）であった。一方、同年度の畜産食品中に対する33の農薬等を対象とした検査では、3,321件中、検出件数が22件（輸入品9件、国産品13件）あったものの、基準値を超えたものは0件であった。この結果は平成13年度の結果と比べ大差なく、農薬の検出率も低い事から流通レベルでの食品では残留農薬の低いものと判断された。

一方、昨年4月1日から9月30日迄に輸入届出があった農産物の違反件数は21件であったが、ポジティブリスト制度施行後の基準で考えた場合、その件数は135件と推計され、厚生労働省としては今年度の違反は昨年の約6倍と想定しているとの考えが出された。

実際にポジティブリスト制度が今年5月29日に施行され、中国産のスナックエンドウで、殺菌剤であるフルシラゾールが一律基準の0.01ppmを超える0.06ppm検出された件が第1号の違反となり、回収命令が出された。その後略半年が経過し、既に300件あまりの違反事例が報告されている。6月から11月と時期に若干のずれはあるものの、半年の件数としては昨年の14倍、想定に対しても2倍以上で、予想を大幅に越える事態となった。この事例の内、2/3は残留農薬の違反であるが、残りは抗生物質や合成抗菌剤であり、特に水産物での違反事例が多い。今年度の事例では、夏に多かったマンゴーやうなぎ、秋になり増えたカカオ豆と特徴的な食品も多く、カカオ豆の例ではガーナ産では殺虫剤のピリミホスメチルが、エクアドル産では除草剤となる2,4-Dが多い等地域的な特徴も見受けられる。

不検出が基準の場合は厳しいとの声もあるが、検疫所では0.1ppbレベルでの検出をする為に、半数をメンテナンスしながら、分析機器を交代で検査を行っているとの事である。このレベルを維持するのは大変な事であり、頭が下がる思いである。違反事例は、対象産物や農薬等が比較的決まった傾向にある事から、これらに向けて生産地での管理をより厳しくし、食の安全を守る体制を維持・改善してゆく事を期待したい。

(山本)

編集委員	相川 毅 (日本水産)
	兼田典幸 (極洋)
	小泉栄一郎 (ライフフーズ)
	奈良和俊 (明治乳業)
	山本 健 (アクリフーズ)

発行所	冷凍食品技術研究会
	〒105-0012
	東京都港区芝大門2-4-6
	豊国ビル3F
	(財)日本冷凍食品検査協会内
	(TEL) 03-3438-1411 (FAX) 1980

