
冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 98
2013年3月
発行

目 次

	頁
〈講演要旨〉 「食品企業に急拡大する食品安全規格！－FSSC22000とISO22000－」 一般財団法人日本品質保証機構（JQA） マネジメントシステム部門 川崎 政憲……	1
〈講演要旨〉 「最近の食中毒事件に関して」 厚生労働省医薬食品局 食品安全部監視安全課 食中毒被害情報管理室 室長補佐 松岡 隆介……	18
〈随 想〉 一つの危機管理（キャノーラ誕生） 日本食品保蔵科学会顧問 （元味の素冷凍食品㈱、元冷凍食品技術研究会代表理事） 藤木 正一……	36
〈文献紹介〉 『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』 公益社団法人日本冷凍空調学会 参与 東京海洋大学 食品冷凍学研究室 白石 真人……	38
〈機械器具〉 糖度計の原理 株式会社 アタゴ 仕様決定部 関口 君則……	47
〈編集後記〉	53

冷凍食品技術研究会

<講演要旨>

「食品企業に急拡大する食品安全規格！－FSSC22000とISO22000－」

一般財団法人日本品質保証機構（JQA）

マネジメントシステム部門

川崎 政憲

1. はじめに

食品企業を取り巻く環境は年々厳しくなっています。また昨今の食中毒問題、食品回収問題などが頻発しており、品質側面、環境側面、情報セキュリティ側面、労働安全側面、食品安全側面と各種マネジメントシステムの必要性が増しています。昨今、この食品業界にGFSI認証規格取得という大きなうねりが到来してきています。この発端は日本及び世界最大の飲料メーカーであることは既にご存知のかたも多いかと思います。この飲料メーカーが世界最大の流通業者からGFSI規格認証取得を要請されたことが最初とされています。このGFSI認証規格のひとつが「FSSC22000」であります。日本ではGFSI認証規格の「SQF」も少し普及しているようですが、「FSSC22000」は世界で約3,000企業、国内では約250企業が取得されており、食品企業が取得を目指すスタンダードとなりつつあります。本日はこの「FSSC22000」についてご説明させていただきます。

2. GFSIの概要

GFSIはTCGF（The Consumer Goods Forum）の下部機関であり、ワーキンググループ活動を実施しています。この活動の主目的は①食品安全リスクの軽減②コストの管理③能力の形成と強化④情報の共有です。GFSI活動のひとつに東京で行なわれたJapan Food Safety Dayがあり、そこではGFSI認証規格の取得で成果として、クレーム件数あるいは食品回収の減少、監査費用の削減効果などが報告されました。現在、GFSI認証規格のいずれかを取得することはTCGF参加グループ内での「パスポート」あるいは「通行手形」とも言われつつあります。日本のTCGF会員企業は現在76社で年々参加企業が増えています。

3. 「FSSC22000」とは

「FSSC22000」は2010年10月23日にGFSIよりベンチマーク規格として承認された、現在世界で一番新しい食品安全規格とされています。また、この規格はセクター規格と言われ、ISOとは少し異なる運用が要求されています。この「FSSC22000」にはベース規格としてISO22000があり、そこにISO/TS22002-1（かつてはPAS220：現在は引用されていない）とFSSC22000追加要求事項が追加されています。ISO22000：2005はISOとして国際規格に2005年9月に制定されましたが、普及はゆっくりでありました。これはISO22000のPRP（Prerequisite Programme：前提条件プログラム）部分がしっかり決められていないためにTCGFは採用してこなかった故とされています。今回の「FSSC22000」はそのPRPに関する部分をISO/TS22002-1として約200を越える要求事項がISO22000に付加された構成となっており、食品安全リスクを強力に低減する国際規格となっています。ISO/TS22002-1は①建物の構造と配置②施設及び作


業区域の配置③ユーティリティー空気、水、エネルギー④廃棄物処理⑤装置の適切性、清掃・洗淨及び保守⑥購入材料の管理（マネジメント）⑦交差汚染の予防手段⑧清掃・洗淨及び殺菌・消毒⑨有害生物（鼠族、昆虫等）の防除⑩要員の衛生及び従業員のための施設⑪手直し⑫製品のリコール手順⑬倉庫保管⑭製品情報及び消費者の認識⑮食品防御、バイオビジランス及びバイオテロリズムから構成され、特にこの規格には除外とか代替方法が可能です。今回のお話では「ISO/TS22002-1」規格のポイント、審査で見かけた不適合事例、代替方法事例について紹介致します。

「FSSC22000」規格を理解することで食品安全リスクを低減するためにはハードだけではなく、ソフトでも対応が可能であること、企業の規模に関らず取得可能であることを認識して頂ければ幸いです。

以 上

JQA
ISOセミナー

冷凍食品技術研究会講演会資料
食品企業に急拡大する
食品安全規格！
—FSSC 22000とISO 22000



2012年12月06日(木)
一般財団法人日本品質保証機構
マネジメントシステム部門
川崎 政憲

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

JQA
ISOセミナー

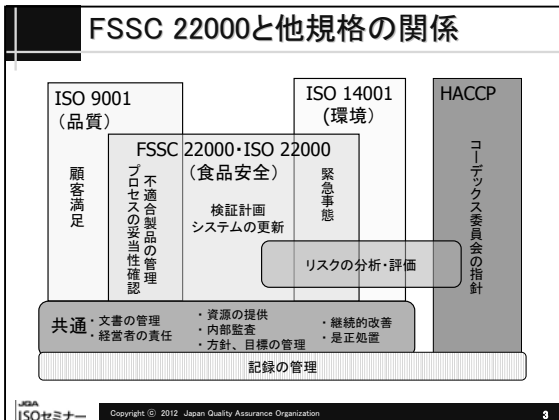
目次

- GFSIの概要とFSSC 22000
- 米国食品安全強化法の最新情報
- GFSI勉強会要旨
- FSSC 22000とは
 - ISO 22000要求事項の解説
- 審査で見かけた不適合事例
- ISO/TS 22002-1代替方法事例
- FSSC 22000認証サービス

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

2



JQA
ISOセミナー

GFSIの概要とFSSC 22000



JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

The Consumer Good Forum (TCGF)の概要

- 会員数
 - ・流通業界・小売業・メーカー
 - ・約650社、70ヶ国(日本は76社)
 - ・本部:パリ、支部:米、日本、中国、他
- 会員の総売上高
 - ・約2.1兆ユーロ
- 特徴
 - ・メーカーと小売業の同格組織
 - ・CEO限定の会員制度
- 発足
 - ・2009年6月18日

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

6

国内の主なTCGF会員

日本コカコーラ、イオン、イトーヨーカドー、日本生活協同組合連合会、日本チェーンストア協会、イズミヤ、キリン、サントリー、味の素、ミツカン、花王、カゴメ、ニチレイフーズ、明治、森永、他

2011.3 : 65社、2011.11 : 68社、2012.2 : 73社
2012.7 : 76社

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

6

GFSIとは

GFSI(Global Food safety Initiative)

TCGFの下部組織。会員数：約650社、70カ国

主な活動

食品企業が順守すべき食品製造などに対する安全基準を承認し、食品安全を確保する活動を行っている。(詳細は次ページ参照)

国内ではコカ・コーラや大手流通がサプライチェーンに対しベンチマーク規格の取得を要請、推奨するなど、今後も比較的GFSIの活動に積極的な日本企業が取引先に要請する傾向が顕著となってきている。

GFSIの目的

- 食品安全リスクの軽減
Reduce food safety risks
- コストの管理
Manage cost
- 能力の形成と強化
Develop competencies and capacity building
- ナレッジの交換
Knowledge exchange and networking

Japan Food Safety Day2011 (出典)

- * 食品リコールにおけるGFSIの効果①
 - ・METRO GROUP内でのGFSIの効果
 - ・コスト低減
⇒€400,000のコスト削減
 - ・リコールの低減
⇒昨年のリコール件数が20件から2件に低減(90%減)
⇒出荷品質の安定
- * 食品リコールにおけるGFSIの効果②
 - ・MIGROS内でのGFSI効果
 - ⇒スイス国内での監査を50%以上削減
 - ⇒さらにコストを低減しさらに効率向上

Japan Food Safety Day2011 (出典)

- * 食品リコールにおけるGFSIの効果③
 - ・CargillことでのGFSIの価値
 - ⇒余計な監査コストを年当り5百万ドル削減
 - ⇒今後完全に採用されたなら年当り15百万ドルの節約と推定
- * 食品リコールにおけるGFSIの効果④
 - ・DANONEにとっての価値
 - ⇒2010年で400万ユーロの経費節約
 - ⇒サプライヤー監査の50%がGFSI承認スキームに基づいて実施。
 - ⇒サプライヤー監査の25%がDANONE社の追加要求事項を1日付加した監査を実施

Japan Food Safety Day2011 (出典)

・コカ・コーラ副社長、品質・製品整合性主任オフィサー :カーレッタ・E・オートン氏

弊社のサプライチェーン全体でのGFSI承認規格の重要性を強調したいと思います。弊社のビジネスシステムがより複雑になり、世界のあらゆる地域で外部圧力が高まり、弊社が食品安全・品質に熱意を持って取り組んでいる中、GFSI承認規格の導入は弊社にとってオプションではありません。弊社のサプライヤーでも同様です。弊社の最大の小売顧客がGFSI承認規格を要求しており、また弊社は弊社のサプライチェーンにそれを要求しています。

FSSC 22000とは



GFSIベンチマーク承認規格

マネジメントシステム認証

FSSC 22000(オランダ)	食品製造業	ISO 22000+ISO/TS 22002-1 +FSSC2200追加要求事項
SQF (アメリカ)	一次産業/食品製造業	HACCP+QMS
Primus GFS (アメリカ・メキシコ)	一次産業/食品製造業	生産から処理、保管に関する要求
BAP(アメリカ)	養殖業	水産養殖に関する要求
BRC(イギリス)	食品製造業	経営者コミットメント+HACCP
IFS(ドイツ・フランス)	食品製造業	経営者コミットメント+HACCP
GRM(デンマーク)	食肉製造業	赤身肉の摂取に関するリスク
Canada GAP(カナダ)	一次産業	農場一次産品
Global GAP	一次産業	青果、水産、畜産の土壌管理から収穫、選果までの工程管理

GFSI規格取得要請の動向

- ① 日本コココーラのサプライヤーそしてボトラーからパッカーへの要請
- ② イオンのPB商品製造メーカー
- ③ サントリーのパッカー
- ④ 伊藤園のパッカー
- ⑤ 日本食研へのサプライヤー
- ⑥ テーブルマークの製造メーカー
- ⑦ 花王清涼飲料のパッカー
- ⑧ コストコ

FSSC 22000取得状況

■ 国内:224企業

日本コココーラボトラー:28工場、
 (株)味泉、(株)トッパンパッケージングサービス嵐山工場(JQA)、明治チューイングガム(株)、エヌエフローズン(株)(JQA)、(株)ADEKA(JQA)、日本コーンスターチ(株)、ニッポーパレヅジ(株)(JQA)他

■ 海外:2446企業

コココーラ、ネスレ、クラフト、カーギル、ダノン、ハインツ、ペプシ、ユニリーバ 他

詳細はFSSC HPへ:<http://www.fssc22000.com/en/index.php>

米国食品安全強化法の最新情報

(近代化法)(2012.3時点情報)

- ① 2011.1.4 米国食品安全強化法施行
- ② 9.11バイオテロ法に基づく。
日本国内米国輸出製造施設も対象(性善説→性悪説)
- ③ 第103条により、外国の食品製造施設に対し、HACCP手法の導入義務化
更に、FDAが今年6月頃に提示する→**延期となった。**
 1)フードデイベンスを含むHA分析や放射能検査の記録
 2)不認可食品添加物の分析、予防管理措置としての現行GMPも含む

米国食品安全強化法の最新情報

- ④ FDAの外国施設への監査強化(現在日本へは年1回程度から2013年には50施設へ拡大し毎年増やすことを宣言している。2015年には150施設程度?)
- ⑤ 2012年10月1日から12月31日まで製造施設は新規更新登録が必要になる。この制度は今後2年毎に必要なになる。(以前は1回登録すればOK)
- ⑥ 再検査やリコールになった場合検査費用は345\$/Hourが請求される。(移動時間もカウントになる為、数百万円になる)

第3回目GFSI勉強会

参加要旨(2012.7.3)

参加者:145名。

- ① GFSIの展望:
 - ・監査員の力量→GFSIワーキンググループが策定した成果物を活用して監査員の力量を合わせる。
 - ・官民パートナーシップ
→FDA:食品安全強化法により、輸入品に対する民間による第三者認証の承認について取組み中。
中国:ガイドンスト・キュメントに対する中国食品安全スキームのベンチマーキング推進中。
- ② ローカル・ワーキング・グループについて
 - ・ミッションは非競争分野の食品安全に関する共通課題に焦点を当て課題解決に繋がるアクションプランを小売、卸、商社、メーカーが協働して立案・実行する事。2012年度は知識レベルの向上及び基礎作りのための初年度。2013年はGFSIに対しパブリックコメントをアジアとして出していく。2014年はGFSIに対するガイドンスト・キュメントへの提言を行う。

FSSC 22000の構成

ISO 22000規格要求事項

食品安全マネジメントシステムの国際規格

+

PAS223:包装材料製造

食品安全に関する前提条件プログラム(PRPR)の要求事項を明確化するために開発されたBSI規格

+

追加要求事項*

※ISO 22000の6.2.2、7.2.3、7.3.3とPAS220の9章に関連する要求事項があります。

FSSC 22000 (Food Safety System Certification)

2010年2月23日 GFSIによりベンチマーク規格として承認

サプライチェーン全体を対象としているため汎用的で、規格の要求する前提条件プログラム(PRPR)が食品製造業連合会の要求事項を必ずしも満たしていないとの見解があった

ISO/TS 22002-1

食品安全のための前提条件プログラム-第1部:食品製造
FSSCのBoardはISO/TS 22002-1をPAS220と同等であることを受け入れた。

又は

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

19

FSSC 22000の認定スキーム

スキームオーナー

FFSC (Foundation for Food Safety Certification)

2004年設立、本部:オランダ

CIAA (EU食品・飲料産業連合会)の支援を受け、FSSC 22000を開発

Dutch HACCPおよびFSSC 22000認証スキームのための組織

認定機関

- JAB (日本適合性認定協会) ← JQAは2012. 2に認定取得済み
- UKAS (United Kingdom Accreditation Service) (英)
- RvA (Raad voor Accreditatie) (蘭)

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

20

FSSC 22000の認定スキーム

スキームオーナーの役割

- ① 登録証の発行の責任と権限。
- ② 定期的な登録企業の監査実施。
- ③ スキームの改訂を随時実施。

(2009年、2010年改訂)

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

21

FSSC 22000の適用対象範囲

2012年7月現在

カテゴリ	分野の例
A 畜産・水産物(動物)	動物、魚、卵生産、乳生産、養蜂、漁業、狩猟
B 農業(植物)	果実、野菜、穀物、香辛料、園芸品
C 加工1(動物生鮮品)	獣肉、家禽類、卵、酪農及び魚製品
D 加工2(植物生鮮品)	生果及び生ジュース、保存加工された果実、野菜
E 加工3(常温保存品)	缶詰、ビスケット、スナック、油、飲料水、パスタ、穀粉、砂糖、塩
F 飼料生産	動物飼料、水産飼料
G ケータリング	ホテル、レストラン
H 流通	小売、店舗、卸業者
I サービス	給水、洗浄、排水、廃棄物処理、製品・プロセス及び装置の開発、獣医サービス
J 輸送及び保管	輸送及び保管
K 装置の製造業者	加工装置、自動販売機
L (生)化学製品製造業者	添加物、ビタミン、農薬、薬品、肥料、洗浄剤、培養物
M 包装材料製造業者	包装材料

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

22

ISO 22000とは

食品安全の達成を目標にHACCP*で盛り込まれていなかったマネジメントシステムの要素を取り入れた国際規格

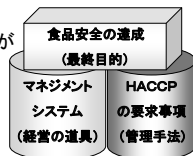
-コーデックスHACCPの7原則12手順とPRPに関する要求事項は全て持っている

-認証範囲は食品及びそのサービスの供給者を含む全ての食品サプライチェーン

-管理手段としてオペレーションPRPが新しい概念として加わった

※HACCP=Hazard Analysis(ハザード分析)

+Critical Control Point(重要管理点)



JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

23

ISO 22000の要求事項 ①

1. 適用範囲
2. 引用規格
3. 定義
4. 食品安全マネジメントシステム
 - 4.1 一般要求事項
 - 4.2 文書化に関する要求事項
 - 4.2.1 一般
 - 4.2.2 文書管理
 - 4.2.3 記録の管理 (ステップ12)
5. 経営者の責任
 - 5.1 経営者のコミットメント
 - 5.2 食品安全方針
 - 5.3 食品安全マネジメントシステムの計画
 - 5.4 責任及び権限
 - 5.5 食品安全チームリーダー
 - 5.6 コミュニケーション
 - 5.7 緊急事態に対する備え及び対応
 - 5.8 マネジメントレビュー
6. 資源の運用管理
 - 6.1 資源の提供
 - 6.2 人的資源
 - 6.3 インフラストラクチャー
 - 6.4 作業環境
7. 安全な製品の計画及び実現
 - 7.1 一般
 - 7.2 前提条件プログラム(PRPR)
 - 7.3 ハザード分析を可能にするための準備段階
 - 7.3.1 一般
 - 7.3.2 食品安全チーム-(ステップ1)
 - 7.3.3 製品の特性 -(ステップ2)
 - 7.3.4 意図した用途-(ステップ3)
 - 7.3.5 フロアダイアグラム-(ステップ4、5)
 - 7.4 ハザード分析-(ステップ6)
 - 7.5 O-PRPの確立
 - 7.6 HACCPプランの作成

JQA
ISOセミナー

Copyright © 2012, Japan Quality Assurance Organization

24

ISO 22000の要求事項 ②

7. 6. 1 HACCPプラン	8. FSMSの妥当性確認、検証及び改善
7. 6. 2 CCPの明確化 (ステップ7)	8. 1 一般
7. 6. 3 CCPの許容限界の決定 (ステップ8)	8. 2 管理手段の組み合わせの妥当性確認
7. 6. 4 CCPのモニタリングのためのシステム (ステップ9)	8. 3 モニタリング及び測定管理
7. 6. 5 モニタリング結果が許容限界を逸脱した時の処置 (ステップ10)	8. 4 FSMSの検証
7. 7 PRP及びHACCP計画書を規定する事前情報並びに文書の更新	8. 4. 1 内部監査
7. 8 検証プラン (ステップ11)	8. 4. 2 個々の検証結果の評価
7. 9 トレーサビリティシステム	8. 4. 3 検証活動の結果の分析
7. 10 不適合の管理	8. 5 継続的改善
7. 10. 1 修正 (ステップ10)	8. 5. 1 継続的改善
7. 10. 2 是正処置 (ステップ10)	8. 5. 2 FSMSの更新
7. 10. 3 安全でない可能性のある製品の取り扱い	
7. 10. 4 回収	

ISO 22000とISO 9001の比較

項	ISO 22000	ISO 9001
	序文	序文
1	適用範囲	適用範囲
2	引用規格	引用規格
3	用語及び定義	用語及び定義
4	食品安全マネジメントシステム	品質マネジメントシステム
5	経営者の責任	経営者の責任
6	資源の運用管理	資源の運用管理
7	安全な製品の計画及び実現	製品実現
8	食品安全マネジメントシステムの妥当性確認、検証及び改善	測定、分析及び改善

ISO 22000と総合衛生管理製造過程承認制度の比較

項目	ISO 22000	総合衛生管理製造過程承認制度
方針・目標	経営者による宣言・設定	特に求められていない
更新・維持	継続的改善・更新	改善は目的としていない
維持費用	ハイコスト ハードの要求は少ない	ローコスト ハードの要求がある
システム	マネジメントシステム規格	適合性規格
効力発効地域	国際規格	国内規格

ISO 22000の特徴①

①ISO 9001との比較(表参照)

- 構成(1. 適用範囲～8. 食品安全マネジメントシステムの妥当性確認)の相異。
- PDCA(Plan-Do-Check-Act)の考え方。
- 予防処置という要求項目がない。
- 規格全体が予防処置であるという考え方。

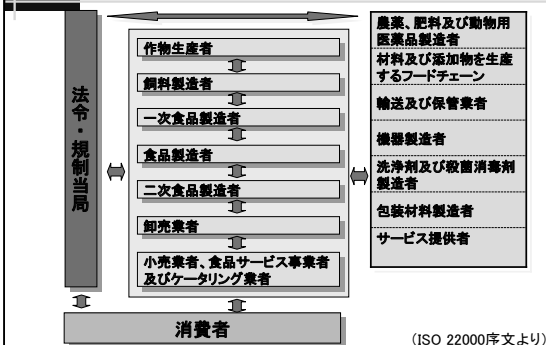
②他規格との両立性(図参照)

- ISO 9001やISO 14001と類似した構成。
- システム化に必要な共通の要求事項を持っている。
- これらの規格と同時に審査を行うことが可能。

③対象とする業種

- フードチェーン全体での取り組みを目指している。
- (農場から食卓まで)
- 直接食品を取り扱わない業種も対象とする。
- 例えば、機械・機器・包装資材の製造業者、関連サービス業者など
- 今までのHACCPでは未検討の領域

フードチェーンのコミュニケーション例



ISO 22000の特徴②

④中小企業への配慮

- 外部の力を借りることができる。
- (例えば、ハザード分析、検証、内部監査など)
- 外部の力=組織外の専門家、公的機関、業界団体。

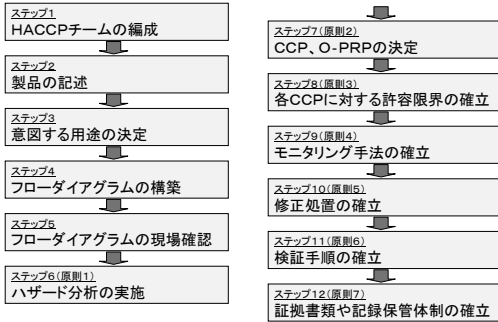
⑤更新の要求

- ISO 22000の4章から8章の本文中に更新(update)という語は20以上使われている。
- ISO 9001やISO 14001に比べて、ISO 22000は更新が確実に行われることをより重視している。

⑥コーデックスHACCP手順との関係

- コーデックスHACCPの7原則12手順とPRPに関する要求事項は全て持っている。
- 管理手段としてオペレーションPRPが新しい概念として加わった。
- 検証がいくつかの要求事項に分かれている。
 - プロセスの検証(7.8)
 - 管理手段の組合せの妥当性確認(8.2)
 - システムの検証(8.4.1～8.4.3)

HACCPの7原則12手順 (Codex委員会の指針)



食品安全ハザードとなる要因

- 生物学的ハザード:
 - 病原微生物(例: サルモネラ、O-157等)
 - ウイルス、リケッチア(例: ノロウイルス)
 - 寄生虫(例: アニサキス)
- 化学的ハザード:
 - 天然化学物質(例: フグ毒、ヒスタミン、食物アレルギー)
 - 意図的に使用(例: 洗剤、殺菌剤、食品添加物)
 - 偶発的に混入(例: 抗生物質、農薬)
- 物理的ハザード:
 - 金属、ガラスなどの危険異物

Codexの7原則12手順を実施するための要求事項



7.3 ハザード分析の準備

7.3.2 食品安全チーム

食品安全チームは、食品安全チームリーダーを補佐し、システムの構築・実施・維持・更新に中心的役割を果たす

ステップ1
HACCPチームの編成

食品安全チームへの要求事項

1. 食品安全チームリーダーによって指名される
2. 必要とされる知識及び経験をもっている
3. そして、そのことを実証する記録を維持する

必要とされる知識及び経験

例えば、微生物学、食品化学、機械工学、毒物学、食品衛生、設備に関する知識、製品の知識、法律知識など(すべてを要求するわけではない。該当のみ)

5.5 食品安全チームリーダー

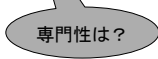
食品安全チームリーダーとは?

- 他規格 (ISO 9001、ISO 14001) における管理責任者に相当
- 経営者からの任命により、FSMSの構築・実施・維持・更新に関する責任を与えられた実務上の最高責任者

食品安全チームリーダーは以下の責任及び権限を持つ

- a) 食品安全チームの管理と組織化
- b) 食品安全チームメンバーに対する訓練及び教育
- c) システムの構築、実施、維持、更新
- d) トップマネジメントに報告

専門性は?



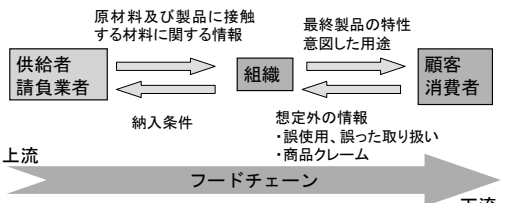
ステップ1
HACCPチームの編成

7.3.3 製品の特性

7.3.3.1 原料、材料及び製品に接触する材料

7.3.3.2 最終製品の特性

7.3.4 意図した用途



「ISO 22000要求事項の解説」の中から引用。図7.2 フードチェーン内における製品情報のコミュニケーション

ステップ2-製品の記述(7.3.3 製品の特性)
ステップ3-意図する用途の決定(7.3.4 意図した用途)

製品記述書の例(シュウクリーム)

項目	説明
1. 製品名	シュウクリーム
2. 重要な製品の特性 (水分活性、組成、pH、保存料等)	水分=52% Aw=0.0 pH=0.0
3. 使用方法	販売店で陳列ケースに入れて陳列保管し、消費者が購入後直後、摂取する。
4. 包装形態	〇〇製包材袋に密封。
5. 日付表示 (品質保持、品質保証条件を含む)	消費期限は24時間
6. 販売先	一般消費者対象。危害を受けやすい人達(高齢な人達、免疫不全の人達、高齢者)も摂取購入後、早めにお召し上がりください。 (包装は危険である旨) 原材料(小麦粉、卵、牛乳)についての7/144-表示
7. 表示上の指示 (警告表示関連を含む)	冷凍
8. 輸送条件	冷蔵輸送。落下した場合、破壊の危険性あり。
9. 原材料	小麦粉、澱粉、卵、油、牛乳、砂糖

意図した用途の事例

誤った取り扱い、誤使用について

意図していなくても、人間の挙動から生じる容易に予測しうる製品の使用により、事故が発生した場合、それは製造者/販売者の責任となる。

製造者/販売者には、そのような誤使用が発生しないような処置を行う責任がある。

ハイリスク・グループについて

製品の特性を決定する場合に、以下のような人々が対象であるならば、考慮しなければならない。

- 特定の食品にアレルギーを持つ人
- 内臓に疾患を持つ人
- 重病人、老人、子供、乳幼児、妊婦 など

7.3.5 フローダイアグラム、工程の段階及び管理手段

7.3.5.1 フローダイアグラム

ステップ4
フローダイアグラムの構築

ステップ5
フローダイアグラムの現場確認

フローダイアグラムの定義 (ISO 22000 3.6) :
段階の順序及び相互関係の図式的
並びに体系的表現

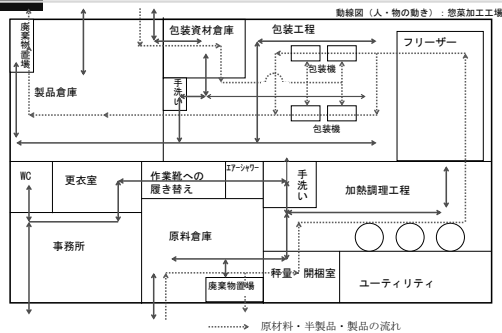
フローダイアグラムを作成する目的:

工程間のつながりやお互いに及ぼす影響などを視覚的に分かりやすいやり方でまとめて、ハザード分析を行うための補助として使う。

フローダイアグラムの例



人・物の動線図の例(参考)



フローダイアグラムへの要求事項

製品又は工程の種類に対して作成。

ある製品や工程を分析した結果得られたハザードが別な製品や工程で同じであるとは限らない。

フローダイアグラムには以下のことを含む。

- すべての段階の順序及び相互関係
- アウトソースした工程及び下請負作業
- 原料、材料及び中間製品がフローに入る箇所
- 再加工及び再利用が行われる箇所
- 最終製品、中間製品、副産物及び廃棄物をリリース(次工程への引渡し又は出荷)又は除去する箇所

ハザード分析ワークシート

7.4.1~7.4.4の分析を工程ごとに行うための方法として「ハザード分析ワークシート」を使用してもよい。

(1) 原材料/工程	(2) この工程で増大、増強するハザードを列挙する	(3) この食品安全に対する重要なハザードか？ イエス/ノー	(4) 確の決定に対する措置	(5) その重要なハザードに対する管理手段	(6) この工程は重要管理点か イエス/ノー
03 受入タンク	物理的異物の混入	ノー	次の04通過工程で除去される		
	化学的タンクの汚染	ノー	タンクの再洗は発生したとしても次の工程でハザードは制御される。		
	生物学的タンクの汚染	ノー	年1回の清掃。(法定)		
05 加糖	物理的				
	化学的				
	生物学的病原微生物の残存	イエス	加糖を行わなければ微生物は残存する	温度と時間の管理	イエス → CCP
25 キャンプ巻締め	物理的				
	化学的				
	生物学的出荷後の微生物混入	イエス	キャンプが密封されていない場合は外部から混入する。	巻締め角度の管理	ノー → OPRP

PRP, OPRP, HACCPプランの比較

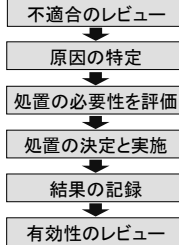
ハザード分析	OPRP 以外の PRP	OPRP	HACCP プラン
ハザード分析	ハザード分析に関わらず一般的な衛生管理の要求として存在	ハザード分析によって特定される。実施しなければ重大な危害を引き起こす管理手段	
監視方法の設定	要求なし		要求あり
監視頻度の設定、許容限界、校正		要求なし	要求あり
検証		要求あり	要求あり
妥当性確認/修正/是正	要求なし		要求あり
責任と権限	特別な要求はなし	0-PRP に関する責任権限の明確事項	各監視手順の中で役割を持つ要員の責任
文書化	要求なし	要求あり	要求あり HACCP 計画、許容限界の理論的根拠など
記載の要求	要求なし		要求あり
対象	1つ/1ステップ/保守計画, SSOP	工事中・工程外の管理	工事中の管理

ステップ8—各CCPに対する許容限界の確立 ステップ9—モニタリング手法の確立 ステップ10—修正処置の確立

HACCPプランの作成例①		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
要素	要素の名称	製品	監視対象	監視	許容限界	検出	修正処置	記録	検証	記録	検証
ラベリング	誤ったラベリング	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機	ラベリング機
加熱工程	煮き残った肉類	80℃、2分(中心温度)	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間	加熱時間
冷却	食品の腐敗	5℃以下(15分以内)	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間	冷却時間

ステップ10-修正処置の確立 ③

是正処置(ISO 9000:2000, 3.6.5)
検出された不適合又はその他の検出された望ましくない状況の原因を除去するための処置

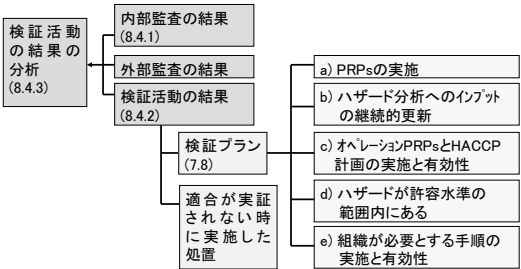


是正処置の評価は、十分な知識及び権限を持つ指名を受けた要員により行われなければならない

CCPsの逸脱やオペレーションPRPsの不適合があった場合には、是正処置は必ず行われなければならない。

ステップ11-検証手順の確立 ②

「8.4.3 検証活動の結果の分析」の対象となる検証活動



8.5 改善 継続的改善と更新の定義

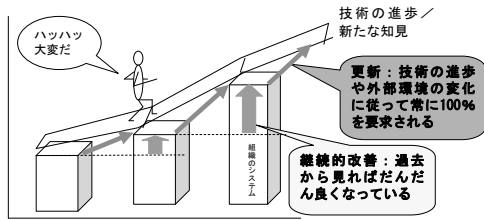
継続的改善(ISO 9000 3.2.13):

要求事項を満たす能力を高めるために繰り返し行なわれる活動

更新(ISO 22000 3.17):

最新情報の適用を確実にするための、即時の及び/又は計画された活動

継続的改善と更新のイメージ



継続的改善と更新は組織が行っている改善活動を違った側面から捉えたものです

ISO/TS22002-1とは



ISO/TS22002-1とは

PAS (Publicly Available Specification)

- 直訳すると「公的に利用可能な仕様書」となるが、一般仕様書のこと
- PAS220:2008はBSI(英国規格協会)が中心となりCIAA(EU食品・飲料産業連合会)がスポンサーとなって開発したBSI規格
- ISO 22000のPRP(前提条件プログラムまたは一般衛生管理プログラムと言われている)の要求事項をより詳細にしたものと言える

FFSCのBoardはISO/TS 22002-1をPAS 220と同様であるということを受け入れることを決定した。ISO/TS 22002-1を参照するのが義務ではなく、オプションであることに留意するように。PAS 220は現在効力停止となった。

ISO/TS 22002-1・PAS223の要求事項比較

章	ISO/TS22002-1タイトル	Shall数	PAS223タイトル	Shall数
1	適用範囲	—	適用範囲	—
2	引用規格	—	引用規格	—
3	用語及び定義	—	用語及び定義	—
4	建物の構造と配置	10	施設	6
5	施設及び作業区域の配置	28	配置と作業区域	21
6	ユーティリティ-空気、水、エネルギー	26	ユーティリティ	16
7	廃棄物処理	12	廃棄物	9
8	装置の適切性、清掃・洗浄及び保守	22	装置の適切性、清掃・洗浄及び保守	18
9	購入材料の管理(マネジメント)	10	購入材料の管理(マネジメント)	13
10	交差汚染の予防手段	10	汚染と移動	21

ISO/TS 22002-1・PAS223の要求事項比較

章	ISO/TS22002-1タイトル	Shall数	PAS223タイトル	Shall数
11	清掃・洗浄及び殺菌・消毒	10	清掃・洗浄	7
12	有害生物(鼠族、昆虫等)の防除	21	有害生物(鼠族、昆虫等)の防除	21
13	要員の衛生及び従業員のための施設	31	要員の衛生及び従業員のための施設	22
14	手直し	9	手直し	10
15	製品のリコール手順	4	回収手順	5
16	倉庫保管	12	保管及び輸送	14
17	製品情報及び消費者の認識	1	食品包装容器に関する情報及び消費者の認識	4
18	食品防黴、バイオフィジランス及びバイオテロリズム	2	食品防黴、バイオフィジランス及びバイオテロリズム	5
19	—	—	食品包装容器の設計及び開発	11

計:208

計:204

ISO/TS 22002-1のポイント

1 適用範囲

- この技術仕様書は、食品安全ハザードの管理を支える前提条件プログラム(PRP)を確立し、実施し、維持するための要求事項を規定する。
- 食品製造の作業は、本質的に多様であり、この技術仕様書に規定する要求事項のすべてが個々の施設、又はプロセスにあてはまるわけではない。
- 除外が行われたり、又は代替方法が実施されたりする場合は、これらはISO 22000:2005、7.4項に定めるハザード分析によって正当化され、及び文書化される必要がある。いかなる除外、又は代替方法の容認も、これらの要求事項を満たす組織の能力に影響を及ぼすべきではない。

ISO/TS 22002-1のポイント

4 建物の構造と配置

4.1 一般用要求事項

- 建物は、実際の加工作業上の特性、それらの作業と結び付いた食品安全ハザード及び工場(プラント)の環境からの潜在的な汚染源に相応しく、設計され、建設され、保守されなければならない。
- 建物は、製品にハザードを与えない耐久性のある構造でなければならない。

6 ユーティリティ、空気、水、エネルギー

6.4 空気の質及び換気

- 組織は、材料、又は製品に直接接触过して使用される空気の、透過湿度(RH%)及び微生物学の要求事項を確立しなければならない。

ISO/TS 22002-1(食)・PAS223(包)のポイント

7 廃棄物処理

7.3 廃棄物管理及び撤去

- 廃棄物の隔離、保管及び撤去について、対策を講じなければならない。
- 廃棄することを表示した原材料、製品又は印刷済み容器包装は、変形させるか、又は商標の再利用ができないことを確実にするために破壊されなければならない。

8 装置の適切性、清掃・洗浄及び保守

8.2 衛生的な設計

- 装置は、次を含む衛生的な設計の原則に適合しなければならない。
- a) 滑らかで、アクセスし易く、清掃・洗浄が可能な表面で、ウェットな加工区域では自然に流れる。

ISO/TS 22002-1(食)・PAS223(包)のポイント

9 購入材料の管理(マネジメント)

9.3 受入れ材料の要求事項(原料/材料/包装資材)

9.3 受入れ原材料

- 配送車両は、荷降ろしに先立って、及び荷降ろしの間、材料の品質及び安全性が輸送の間に維持されていたことを検証するために、確認されなければならない(例えば、シールが無傷であること、虫が集っていないこと、温度記録があること。)

10 交差汚染の予防手段

10.3 アレルゲンの管理

- 製品に存在するアレルゲンは、設計による、又は製造時の交差接触による場合のどちらも、明示されなければならない。
- 製品は、清掃・洗浄及びラインの交代手順、及び/又は製造順序による意図せぬ交差接触から保護されなければならない。

ISO/TS 22002-1(食)・PAS223(包)のポイント

11 清掃・洗浄及び殺菌・消毒

11.2 清掃・洗浄及び殺菌・消毒のための薬剤及び道具

- 清掃・洗浄及び殺菌・消毒用材及び化学薬剤は、明確に識別され、食品用グレードであり、隔離して保管され、メーカーの指示にのみ従った使い方で使用されなければならない。

12 有害生物[そ族(鼠)族、昆虫等]の防除

12.1 一般要求事項

- 衛生、清掃・洗浄、受入れ材料の検査及びモニタリング手順は、環境が有害生物の活動を誘引しないことを確実にするため、実施されなければならない。

ISO/TS 22002-1(食)・PAS223(包)のポイント

13 要員の衛生及び従業員のための施設

13.4 作業着及び保護着

- 場内で働く、又は場内に入る要員は、むき出しの製品及び/又は材料が取り扱われる区域の場合は、目的に適った、清潔でよい状態(例えば、ほころび、裂け目、又はすり減った材料でないこと)の作業着を着用しなければならない。

15 製品のリコール手順

15.1 一般要求事項

- システムは、サプライチェーンのすべての必要なポイントから、食品安全基準の要求を満たすことに失敗した製品を識別し、場所を突き止め、及び取り除くことを確実に実行できるようにしなければならない。

ISO/TS 22002-1(食)・PAS223(包)のポイント

17 製品情報及び消費者の認識

- 情報は、消費者に対して、彼らがその重要性を理解し、及び選択に資することができるような仕方提供されなければならない。

18. 食品防御、バイオビジランス及びバイオテロ

18.1 一般要求事項

- 各施設は、製品に対するサボタージュ、破壊行為、又はテロリズムの潜在的な行為によるハザードを評価し、及び適切な予防手段を講じなければならない。

18.2 アクセス管理

- 施設の中の潜在的に注意を要する区域は、識別され、地図にし、及びアクセス管理しなければならない。

FSSC 22000追加要求事項等

(参照 FSSC 第一部 付属書1A)

セクション1 適用される規制の一覧

食品製造組織は以下の一覧を保持しなければならない

- 1. 1 提供される原材料及びサービス、並びに、製造され、納品される製品を含めた、組織に適用可能で、実施されるべき、国家の（及び必要に応じて外国の）食品安全に関する規制・法令要求事項
- 1. 2 適用可能な、食品安全に関する実施規範、食品安全に関する顧客要求事項、その他すべての食品安全に関する組織によって決定された追加要求事項
- 1. 3 組織の食品安全システムは、これらの要求事項に対する適合を確実にし、適合していることを示さなければならない

FSSC22000の登録は加工がおこなわれるサイトごとになる。複数サイト一括の登録はできない。

JGSA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

61

JGSA
ISOセミナー

審査で見かけた不適合事例



Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

ISO/TS 22002-1での不適合事例

章	ISO/TS22002-1タイトル	Shall数	主な不適合項目	%
1	適用範囲	—	1	3
2	引用規格	—		
3	用語及び定義	—		
4	建物の構造と配置	10		
5	施設及び作業区域の配置	28	5, 3	3
6	ユーティリティ-空気、水、エネルギー	26	6, 3, 6, 5, 6, 5,	10
7	廃棄物処理	12		
8	装置の適切性、清掃・洗浄及び保守	22	8, 2, 8, 2c), 8, 2c), 8, 6, 8, 6, 8, 6, 8, 6	23
9	購入材料の管理(マネジメント)	10	9, 2, 9, 3, 9, 3	10
10	交差汚染の予防手段	10	10, 2, 10, 3	7

JGSA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

63

ISO/TS 22002-1不適合事例

章	ISO/TS22002-1タイトル	Shall数	主な不適合項目	%
11	清掃・洗浄及び殺菌・消毒	10	11, 2, 11, 3, 11, 4	10
12	有害生物(鼠族、昆虫等)の防除	21		
13	要員の衛生及び従業員のための施設	31	13, 1, 13, 3, 13, 3, 13, 3, 13, 3(Pas223), 13, 4, 13, 4	23
14	手直し	9		
15	製品のリコール手順	4		
16	倉庫保管	12	16, 1, 16, 1, 16, 2	10
17	製品情報及び消費者の認識	1		
18	食品防衛、バイオペジランス及びバイオテロリズム	2		
19	食品包装容器の設計及び開発(PAS223)	11		

JGSA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

64

審査で見かけた不適合事例(1)

8. 装置の適切性、清掃・洗浄及び保守

8.6 予防及びは正保守

事象:

- 1) 食品用グレードでない潤滑油が使用されているが、ハザード分析及び代替方法が検討され文書化されていなかった。調合タンクのモーター、遠心分離機のモーター、ラインフィーラーのモーター。
- 2) 作業手順(SSOP)等については従来のものが使用され、食品安全に関する要求項目が文書化されておらず、かつ実施されていなかった。

JGSA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

65

ISO/TS 22002-1:2009の概要

8. 装置の適切性、清掃・洗浄及び保守

8.6 予防及びは正保守

要求項目:

- 1) 潤滑油及び熱媒体は、製品と直接、又は間接的に接触するリスクがある場合、食品用グレードでなければならない。
- 2) 製品の安全性にかかわる保守要求を優先させなければならない。

JGSA
ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

66

審査で見かけた不適合事例(2)

8. 装置の適切性、清掃・洗浄及び保守

8. 2 衛生的な設計

事象:

- 1) 混合工程で混合液は50Lタンクから3本のチューブで造粒機本体に移送されていたが、50Lタンクには4箇所の継手があり、内1箇所が封印されて盲管となっていた。

ISO/TS 22002-1:2009の概要

8. 装置の適切性、清掃・洗浄及び保守

8. 2 衛生的な設計

要求項目:

- 3) 配管(パイプ及びダクト)は、清掃・洗浄が可能で、排水でき、かつ盲管はあってはならない。

審査で見かけた不適合事例(3)

13. 要員の衛生及び従業員のための施設

13. 3 社員食堂及び飲食場所の指定

事象:

- 1) プリーツアールにおいて、食堂にある電源が切断された冷蔵庫に、調理済み食品(従業員持ち込み弁当)が保管され、適切な保管となっていない事例が確認された。
- 2) 従業員食堂厨房で以下の事例が観察された。
 - ・ 厨房で履いている長靴のまま厨房外に出ていた。
 - ・ 厨房内手洗い場のエアータオルのコンセントが抜かれており、通電しても稼動しなかった。
 - ・ 機械油、賞味期限切れ食用油が、他の調味料と同じ場所に保管されていた。

ISO/TS 22002-1:2009の概要

13. 要員の衛生及び従業員のための施設

13. 3 社員食堂及び飲食場所の指定

要求項目:

- 1) 社員食堂は、材料及び調整されたものの衛生的な保管、調理済みの食品の保管及び提供を確実にするために管理されなければならない。
- 2) 社員食堂及び食品を保管したり、食べたりする指定された区域は、製造区域との潜在的な交差汚染を最小となるよう配置されなければならない。

審査で見かけた不適合事例(4)

13. 要員の衛生及び従業員のための施設

13. 4 作業着及び保護者

事象:

- 1) 総務人事部の審査において、研究室の社員は白衣(ボタンとポケット付き)で製造現場で作業していることが判明した。
- 2) 代替方法で縫うとしているが「ガード」評価及び文書化が実施されていないかった。

ISO/TS 22002-1:2009の概要

13. 要員の衛生及び従業員のための施設


13. 4 作業着及び保護者

要求項目:

- 1) 作業着は、ボタンが付いてはならない。
- 2) 作業着はウエスト・レベルより上に外付けのポケットが付いてはならない。ファスナー、又はホック留め具は容認できる。

JQA ISOセミナー

ISO/TS22002-1代替方法事例



Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

ISO/TS 22002-1事例紹介(1)

A)事象:天井からの結露が発生する。(蒸気が大量に発生する生産部署)

B)要求項目:
5.3 内部構造及び備品
天井と頭上の設備は、埃及び結露の蓄積を最小にするように設計されなければならない。

C)対応例:
・ハザード分析で代替方法(ソフト対応)
①定期清掃で結露を防止する。
②結露落下位置に結露受けボードを設置する。
③結露の落下位置に裸食材を放置しない対策を施す。

JQA ISOセミナー Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization 74

ISO/TS 22002-1事例紹介(2)

A)事象:調合タンクの攪拌機のオイルは食品用グレードが使用されていないかった。

B)要求項目:
8.6 予防及び是正処置
潤滑油及び熱媒体は、製品と直接、又は間接的に接触するリスクがある場合、食品用グレードでなければならない。

C)対応例:
・ハザード分析で代替方法(ソフト対応)
①オイル漏れを日常点検で防止する。
②漏れた場合の処置方法を確立する。
③オイルが食品に混入しない構造に設備変更する。

JQA ISOセミナー Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization 75

ISO/TS 22002-1自己評価表例

項番	規格要求(SHALL項目)	適合	不適合	除外事項	代替方法
4	建物の構造と配置				
4.1	一般要求事項				
	建物は、実際の加工作業上の特性、それらの作業と結び付いた食品安全ハザード及び工場(プラント)の環境からの潜在的な汚染源に相応しく、設計され、建設され、保守されなければならない。				
	建物は、製品にハザードを与えない耐久性のある構造でなければならない。				
	注記「耐久性のある構造」の例は、漏れない、自動的な排水(樋)屋根である。				
4.2	環境				
	局所的な環境による潜在的な汚染源は考慮されなければならない。				
	食品製造は、潜在的に危険物質が製品に入らない区域で行わなければならない。				
	潜在的な汚染物質から保護するためにとられる手段の有効性は、定期的に再直さなければならない				


JQA ISOセミナー Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization 76

ISO/TS 22002-1ハザード分析事例

SHALL	規格要求事項	対象場所	食品安全ハザード	適切	不適切	除外	代替方法	手順	記録	妥当性確認	検証
1	建物は、実際の加工作業上の特性、それらの作業と結び付いた食品安全ハザード及び工場(プラント)の環境からの潜在的な汚染源に相応しく、設計され、建設され、保守されなければならない	工場全体	B 養豚場からの微生物汚染	○							
			C 1)農薬			○	1)農薬使用の農家から散布時間と農薬情報を入力する	1)農家との契約締結、使用時には製品の農薬分析実施	1)製品の農薬残留分析記録	1)残留農薬リストからの安全性確認	1)製品の農薬残留分析
			C 2)放射能汚染			○	2)各工程(受入、工程内、出荷)での放射線物質の測定基準内であることを確認する	2)放射線物質測定基準及び測定手順	2)放射線物質分析記録	2)官庁(農林水産省)官報	2)放射線物質分析
			P 射撃銃の銃弾	○							

JQA ISOセミナー Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization 77

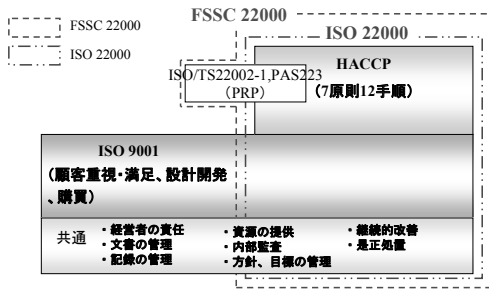
認証までの流れ



JQA ISOセミナー

Copyright © 2012 Japan Quality Assurance Organization

認証までの流れ(関連図)



認証までの流れ (ISO 22000未取得の組織)

JQAの業務日程	受審組織の業務日程
	1月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 審査者が認証取得を決定 ▶ 認証取得の社内推進体制(FSMSチーム)構築 ▶ 適用範囲の決定 ▶ 認証取得の日理計画の作成
	2月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 実務担当者に対する規格の教育
	3月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 食品安全方針、FSMSチームの決定 ▶ 食品安全マネジメントシステムの文書化開始
	4月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ マニュアルの作成、規程類の整理・作成 ▶ 全従業員への啓発・教育 ▶ システムの施行開始
	5月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ マニュアル・規程の見直し
申込受付→契約締結	6月
申込書、調査票、マニュアルをJQAに提出	<ul style="list-style-type: none"> ▶ マニュアル・規程類の発行(システム構築完了) ▶ 新システムによる社内活動開始 ▶ 内部監査員の養成

認証までの流れ (ISO 22000未取得の組織)

JQAの業務日程	受審企業の業務日程
	7月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 新システムによる活動(実施作り)/記録 ▶ 内部監査の実施/是正策
	8月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 監査審査日程申込み ▶ マネジメントレビューの実施策
注:受審されるまでに2ヶ月以上の運用期間が必要です。	9月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ マネジメントシステムの見直し
	10月
	<ul style="list-style-type: none"> 1stステージ審査
	11月
	<ul style="list-style-type: none"> 2ndステージ審査 ▶ 必要に応じて是正計画書の作成・提出
判定委員会	
発 給	12月
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 監査員の取替
第1回定期審査(定期審査方式は翌年)	
第2回定期審査(年2回・年1回式か式選択)	10月
第3回定期審査	2年後
第4回定期審査	10月
第5回定期審査	3年後
更新審査	10月

※内部監査、マネジメントレビューの実施は、2ndステージ審査の前日までに実施してよい。

規格及び解説書

■ ISO 22000:2005要求事項の解説

発行 : (財)日本規格協会
 JQA HACCPチーム4名が執筆及び監修メンバーに。
 規格全文の邦訳と要求事項の意図と解釈上の留意点を解説。
 費用 : ¥3,000 (税別)



■ ISO/TS 22002-1の取得は

発行 : (財)日本規格協会 (ホームページ: <http://www.jsa.or.jp/>)
 標題 : ISO/TS 22002-1:2009(TS:Technical Specification)
 食品安全のための前提条件プログラム-第1部:食品製造
 費用 : 原文(冊子またはPDF) ¥9,261
 対訳版(冊子のみ) ¥12,600

JQAで認証取得をするメリット

- ① 食品審査(食品安全・品質)経験の豊富な審査員が多数所属している。
- ② ISO 22000国内委員が各委員会(ISO TC34/SC17)に参画しており、最新情報が提供できる。
- ③ 審査員はJQAの所属であり、教育・訓練でバラツキのない審査が実施されている。
- ④ 単独審査から、複合審査、統合審査と審査の効率化、質の向上に対応する審査技術の絶え間ない開発を実施している。

JQA 食品関連審査実績および審査体制

2012年11月現在

・ISO 9001:411件	・ISO 9001:68名
・ISO 9001+HACCP:40件	・ISO 9001+HACCP:19名
・ISO 22000:85件	・ISO 22000:17名
・FSSC 22000:33件	・FSSC 22000:15名(予定)

※食品関連企業出身の審査員が多数在籍しており、豊富な業務知識と審査経験により皆さまをサポートします

JQAお問合せ先

一般財団法人日本品質保証機構(JQA)
 マネジメントシステム部門 企画・推進センター
 担当: 大藤、川崎

ご連絡先:

〒100-8308

東京都千代田区丸の内2-5-2 三菱ビル13F

TEL: 03-6212-9531

FAX: 03-6212-9556

HP: <http://www.jqa.jp>



ご清聴ありがとうございました。

<講演要旨>

最近の食中毒事件に関して

厚生労働省医薬食品局
 食品安全部監視安全課
 食中毒被害情報管理室
 室長補佐 松岡 隆介

最近の食中毒事件に関して

平成24年12月6日(木)

厚生労働省医薬食品局食品安全部
 監視安全課
 食中毒被害情報管理室
 室長補佐
 松岡 隆介

1. 食中毒被害情報管理室の設置

食品流通の多様化に伴い、食中毒による重大な健康被害が広域・大規模に発生することを防止するための危機管理体制の整備が求められています。

2008年に広域発生した中国産冷凍餃子による薬物中毒事案では、最初の発生から約1カ月厚生労働省に情報が入らず、行政の対応が遅れたことへの改善として、夜間休日を含めた緊急時における情報伝達の徹底と情報の集約・一元化による健康被害の早期発見と被害拡大防止が強く求められた。

課題：食中毒による重大な健康被害の早期発見と被害拡大防止体制の強化

食中毒被害情報管理室について(1)

➢平成21年4月1日に設置

➢所掌事務

食中毒被害情報管理室は、飲食に起因する衛生上重大な危害が生じ、又は生じるおそれがある緊急の事態に関する情報の収集、管理及び分析並びにその結果の提供に関する事務をつかさどる。



食中毒の早期探知と健康被害の拡大防止を図る。



食中毒被害情報管理室について(2)

食中毒による重大な健康被害が広域・大規模に発生することを防止するための危機管理体制の整備

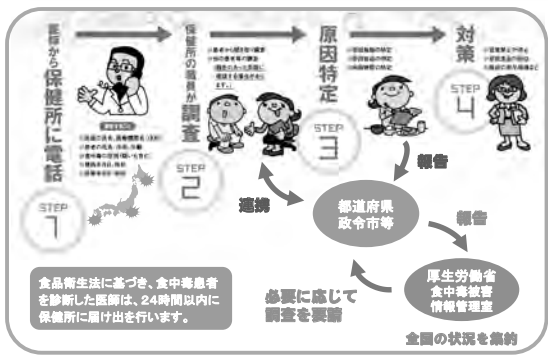
➢重大な食中毒事案(重篤患者の発生、広域・大規模発生等)の早期探知と被害拡大防止



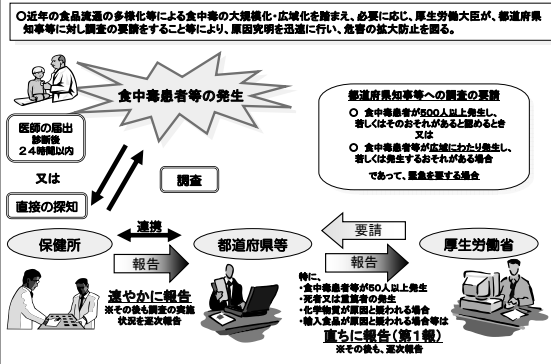
円滑な情報収集・共有体制の整備	効果的な情報分析体制の整備	迅速な情報提供体制の整備
-----------------	---------------	--------------

- ① 国と都道府県等との連携強化
- ② 試験研究機関等との連携強化
- ③ 関係府省等との連携強化
- ④ 実践的な原因究明調査体制の充実

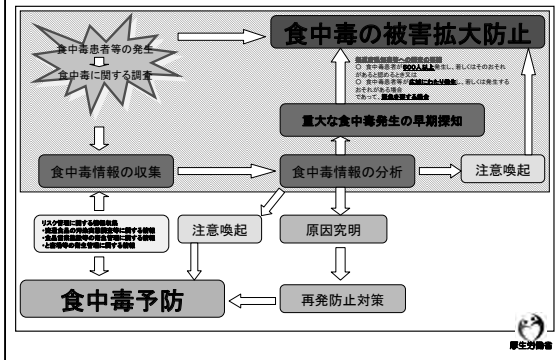
食中毒が発生したときの保健所の対応は？



食中毒発生時の対応



食中毒被害拡大防止と食中毒予防

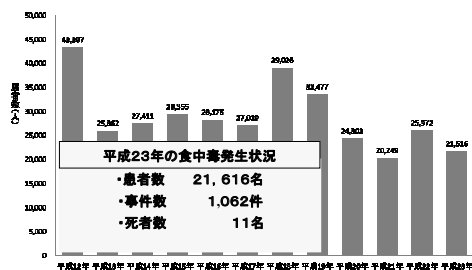


2. 最近の食中毒発生動向について

食中毒の発生状況

年次	事件数	患者数	死者数
平成12年	2,247	43,307	4
平成13年	1,928	25,862	4
平成14年	1,850	27,629	18
平成15年	1,585	29,355	6
平成16年	1,666	28,175	5
平成17年	1,545	27,019	7
平成18年	1,491	39,026	6
平成19年	1,289	33,477	7
平成20年	1,369	24,303	4
平成21年	1,048	20,249	0
平成22年	1,254	25,972	0
平成23年	1,062	21,616	11

食中毒発生状況



食中毒の発生状況

年次	事件数	原因食事が判明している事件数	病因物質が判明している事件数	原因施設が判明している事件数
平成13年	1,928(25,862)	834(21,330)	1,837(23,564)	989(23,922)
平成14年	1,850(27,629)	859(21,121)	1,780(26,067)	940(25,643)
平成15年	1,585(29,355)	828(24,798)	1,513(27,780)	904(27,578)
平成16年	1,666(28,175)	875(23,586)	1,597(26,355)	974(26,735)
平成17年	1,545(27,012)	874(24,116)	1,468(25,810)	941(25,827)
平成18年	1,491(39,026)	1,024(34,044)	1,438(38,068)	1,133(38,115)
平成19年	1,289(33,477)	938(30,632)	1,211(32,182)	1,003(32,666)
平成20年	1,369(24,308)	980(21,763)	1,278(23,014)	1,041(23,508)
平成21年	1,048(20,249)	805(17,833)	948(18,514)	864(19,859)
平成22年	1,254(25,972)	989(21,292)	1,159(23,893)	1,065(25,257)
平成23年	1,062(21,616)	851(19,977)	994(20,800)	920(21,080)

()内：患者数

患者500名以上の食中毒の発生件数

平成13年	1件
平成14年	6件
平成15年	2件
平成16年	0件
平成17年	2件
平成18年	6件
平成19年	5件
平成20年	1件
平成21年	2件
平成22年	4件
平成23年	3件

患者500名以上の食中毒の発生件数

年次	発生件数	病因物質
平成14年	6	サルモネラ属菌;4、ウエルシ菌;2
平成15年	2	小型球形ウイルス;2
平成16年	0	
平成17年	2	ウエルシ菌;1、ぶどう球菌;1
平成18年	6	ノロウイルス;6
平成19年	5	ウエルシ菌;2、ノロウイルス;1、肺炎ピロリオ;1、サルモネラ属菌;1
平成20年	1	ノロウイルス;1
平成21年	2	ノロウイルス;1、ウエルシ菌;1
平成22年	4	ノロウイルス;1、サポウイルス;1、サルモネラ属菌;1、病原性大腸菌;1
平成23年	3	ノロウイルス;1、サルモネラ属菌;1、ウエルシ菌;1



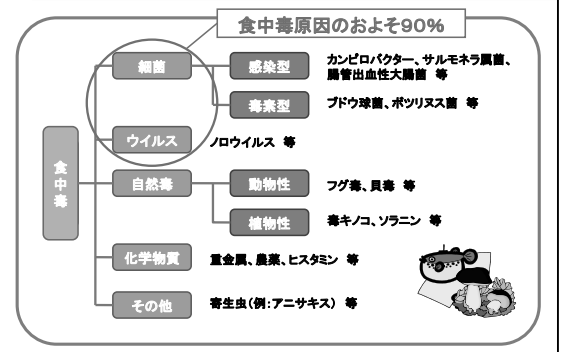
患者数が50名以上の食中毒

	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年
総数	135	142	120	100	187	112	81	110	74
サルモネラ属菌	35	18	23	9	16	13	6	10	8
ぶどう球菌	4	5	6	6	4	5	2	4	3
肺炎ピロリオ	4	15	9	4	3	1	2	2	—
腸管出血性大腸菌(VTEC)	1	2	—	1	2	—	—	2	2
その他の病原性大腸菌	7	9	6	1	4	1	1	4	4
ウエルシ菌	17	10	15	12	11	14	10	10	9
セロウス菌	—	2	2	—	—	—	—	—	1
カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	11	8	10	6	4	4	2	—	3
赤痢菌	—	—	—	—	—	1	—	—	—
その他の細菌	1	—	2	1	—	—	—	—	—
ノロウイルス	50	62	44	130	108	67	52	69	39
その他のウイルス	—	—	—	—	2	—	1	2	—
化学物質	1	2	—	—	—	4	2	—	1
植物性自然毒	—	1	—	1	—	—	—	—	—
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	2
不明	4	8	3	4	3	2	3	7	2

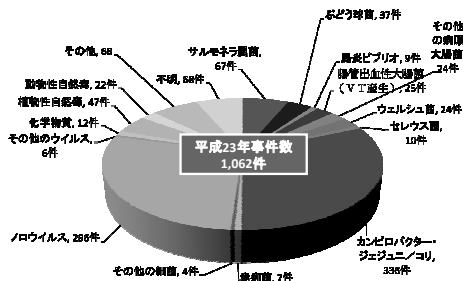
主な大規模・広域食中毒事件

時期(年月)	場所	原因食品	原因物質	患者数	関係自治体
H8. 7	堺市(学校)	買割れ大根	腸管出血性大腸菌	7,966	1
H10. 3	大塚市(製造所)	三色ケーキ	サルモネラ属菌	1,371	4
H10. 5	北海道(製造所)	いくら醤油漬	腸管出血性大腸菌	49	11
H11. 3	青森県(製造所)	イカ乾製品	サルモネラ属菌	1,634	114
H11. 8	北海道(製造所)	粟かき	肺炎ピロリオ	509	7
H12. 6	大阪市(製造所)	加工乳等	ブドウ球菌	13,420	23
H13. 3	栃木県(製造所)	牛たたき等	腸管出血性大腸菌	195	9
H14. 6	福島県(仕出先)	弁当	サルモネラ属菌	905	1
H15. 1	北海道(製造所)	きな粉パン	ノロウイルス	661	1
H15. 11	長崎市(飲食店)	弁当	ノロウイルス	790	10
H17. 5	大塚市(仕出先)	給食弁当	ウエルシ菌	673	4
H17. 6	渥美郡(仕出先)	給食弁当(鮎の塩焼き)	ブドウ球菌	862	3
H18. 12	奈良県(仕出先)	仕出し弁当	ノロウイルス	1,734	4
H19. 9	宮城県(製造所)	イカの塩辛	肺炎ピロリオ	524	12
H19. 12	千葉県・兵庫県(不明)	冷凍餃子	有膜リン系菌	10	3
H20. 1	広島県(仕出先)	弁当	ノロウイルス	749	2
H21. 2	福岡県(その他)	給食	ウエルシ菌	645	1
H21. 9	岐阜県(加工所)	角切りステーキ	腸管出血性大腸菌	38	16
H23. 2	北海道(学校給食)	学校給食(授業中)	サルモネラ属菌	1522	1
H23. 4	飲食店チェーン(焼肉)	ユッケほか(調査中)	腸管出血性大腸菌	181	9
H23. 5	山形県(和菓子製造)	たんごほか(調査中)	腸管出血性大腸菌	287	4
H23. 8	宮城県(食品製造所)	不明	細菌性赤痢	52	7
H23. 12	堺市(その他)	給食	ウエルシ菌	1037	1

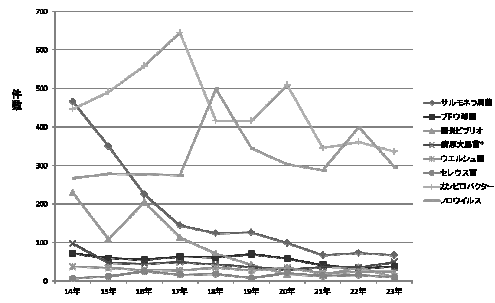
食中毒の原因となるものは何?



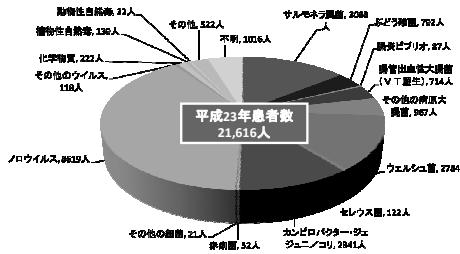
平成23年食中毒事件数



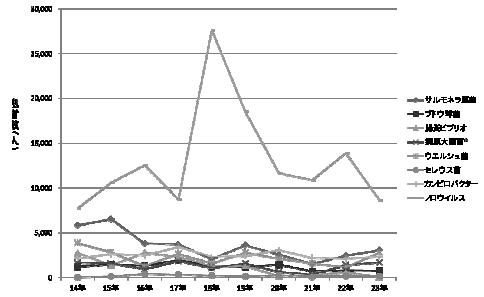
病因物質(主な微生物)別事件数推移



平成23年食中毒患者数



病因物質(主な微生物)別患者数年次推移



腸管出血性大腸菌食中毒

<特徴>

- >動物の腸管内に生息し、糞尿を介して食品、飲料水を汚染する。
- >少量でも発病することがあり、加熱や消毒処理には弱い。

<過去の原因食品>

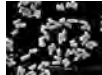
日本: 井戸水、牛肉、牛レバー刺し、ハンバーグ、牛角切ステーキ、牛タタキ、ローストビーフ、シカ肉、サラダ、貝割れ大根、キャベツ、メロン、白菜漬、日本そば、シーフードソースなど。
海外: ハンバーガー、ローストビーフ、ミートパイ、アルファルファ、レタス、ホウレンソウ、アップルジュースなど。

<症状>

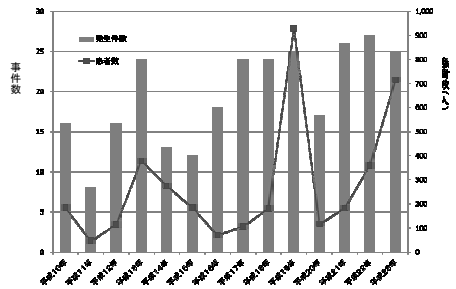
- >感染後1~10日間の潜伏期間。
- >初期感冒様症状のあと、激しい腹痛と大量の新鮮血を伴う血便。発熱は少ない。重症では溶血性尿毒症候群を併発し、意識障害に至ることもある。

<対策>

- >食肉は中心部までよく加熱する(75℃、1分以上)。
- >野菜類はよく洗浄。と畜場の衛生管理、食肉店での二次汚染対策を十分に行う。低温保存の徹底。



腸管出血性大腸菌発生状況



腸管出血性大腸菌発生状況(2)

年	発生件数	患者数	死者数
平成10年	16	183	3
平成11年	8	46	0
平成12年	16	113	1
平成13年	24	378	0
平成14年	13	273	9
平成15年	12	184	1
平成16年	18	70	0
平成17年	24	105	0
平成18年	24	179	0
平成19年	25	928	0
平成20年	17	115	0
平成21年	26	181	0
平成22年	27	358	0
平成23年	25	714	7

飲食チェーンAの事例

- 埼玉県等で発生したO157食中毒事件
 - 8月13~16日喫食した「角切りステーキ」、患者の一部の遺伝子パターンが一致
 - 他の自治体においても、同一チェーン店に起因していることが判明
 - 廻り調査実施、埼玉県の食肉加工施設でハンギングテンダーをカット後、軟化剤調味液を加え真空包装し結着加工された牛肉であることが判明
 - 加工段階で肉塊内部菌侵入、加熱不十分で提供が要因か

飲食チェーンBの事例

- 山口県等で発生したO157食中毒事件
 - 8月23～24日喫食した「角切りステーキ」、患者の遺伝子パターンが一致
 - 他の自治体においても、同一チェーン店に起因していることが判明
 - 遡り調査実施、岐阜県の食肉加工施設で結着加工された牛肉であることが判明
 - 260℃の加熱した鉄板に生肉を載せた状態で提供
- 埼玉県等で発生したO157食中毒事件

腸管出血性大腸菌食中毒対策

平成8年

○と畜場の衛生管理基準の改正

獣毛・消化管内内容物等による汚染防止等、衛生作業手順書(SSOP)の作成

平成9年

○と畜場の構造設備基準の改正:冷却設備、洗浄・消毒設備、給湯設備の追加

平成13年

○食肉の生食に関する注意喚起

○食肉の表示基準の改正

(病原微生物汚染が内部に拡大するおそれのある処理を行ったもの)

・処理を行った旨

・十分な加熱を要する旨

飲食店における腸管出血性大腸菌O157食中毒対策について

- 客が喫食する段階で中心部75℃で1分以上またはこれと同等の加熱効果を有する方法で加熱調理(注文が集中する時間帯においても)
- 上記加熱調理が完全に行われていない特定の加工処理を行った食肉等を客に提供する場合には、その必要な加熱を行う具体的な方法を口頭のみでなく、掲示等で確実に情報提供すること。(平成21年9月15日監視安全課長通知)

2. 最近の腸管出血性大腸菌による食中毒事例

焼肉チェーン店による食中毒の概要

- 腸管出血性大腸菌(EHEC)O111及びO157による食中毒
- 患者数:181人、死者:5人、重症者:32人
- 焼肉チェーン店の複数店舗で発生→複数県にまたがる広域・多発事例(富山県、石川県、福井県、横浜市等)
- 食肉の生食との関連

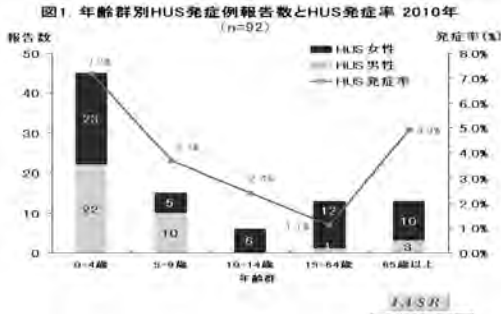
焼肉チェーン店による食中毒の概要2

・施設別患者発生状況

原因施設	砺波店 (砺波市)	駅前店 (高岡市)	富山山荘店 (富山市)	福井洲店 (福井市)	小松店 (小松市)	横浜上白糠店 (横浜市)	計
患者数	100名	51名	24名	4名	1名	1名	181名
年齢	1～70歳	3～64歳	2～48歳	6～22歳	20歳代	10歳代	1～70歳
性別	男性56名 女性44名	男性21名 女性30名	男性13名 女性11名	男性3名 女性1名	男性1名 -	- 女性1名	男性94名 女性87名
HUS発症者	22名 (22%)	6名 (12%)	1名 (4%)	2名 (50%)	-	1名 (100%)	32名 (18%)

溶血性尿毒症候群(HUS):血栓性微血管炎(血栓性血小板減少性血管炎)による急性腎不全
 1. 破砕状赤血球を伴う貧血
 2. 血小板減少
 3. 腎機能障害

溶血性尿毒症症候群(HUS)年齢群別



患者の検査結果

店舗名	患者数(名)	検便検査実施数	検出患者数(名)			LPS抗体価陽性数※2	
			O111VT(+)	O111VT(-)※1	O157VT(+)	大腸菌O111	大腸菌O157
富山県A店	100	97	32	15	29	6	0
富山県B店	51	46	3	5	1	7	0
富山市A店	24	24	1	1	0	1	0
福井県A店	4	4	1	2	0	1	0
横浜市A店	1	1	0	0	0	1	0
石川県A店	1	1	0	1	0	0	0
計	181	173	37	24	30	16	0

原因食品について

メニュー	患者(名)		非患者(名)		オッズ比	95%信頼区間	
	食べた	食べない	食べた	食べない		下限	上限
ユッケ	96	4	146	79	12.99	5.57	30.29
和牛カルビ	86	9	199	18	0.86	0.36	2.05
和牛タン塩	38	56	64	148	1.57	0.95	2.60
焼レバー	25	71	26	193	2.61	1.43	4.75
冷麺	31	67	56	167	1.38	0.82	2.32
キムチ	21	77	38	185	1.33	0.73	2.42
シーザーサラダ	25	73	68	151	0.76	0.44	1.30

- ・統計的にユッケが有意である。
- ・他店舗にあった未開封ユッケ用肉よりO111(VT-) (1バンド違い)を検出

ユッケを原因食品として特定

食材等の検査結果

店舗	検体				陽性の検出面
	施設ふきとり	ユッケ用肉	その他の食材	従事者検便	
富山県A店	0/12	※1 0/8(2)	0/5	2/19	O111VT(+), O111VT(-)
富山県B店	0/10	0/2(2)	0	2/22	O111VT(-)
富山市A店	0/5	0/1(1)	0/3	0/28	-
福井県A店	0/8	0/2(2)	-	0/8	-
横浜市A店	0/20	0/19(3)	0/116	0/29	-
石川県A店	0/25	0/2(2)	0/1	1/21	O111VT(-)
富山県C店	0/10	0/6(1)	0/23	0/18	-
富山市2店舗	0/10	-	-	0/37	-
金沢市5店舗	-	0/7(7)	0/5	-	-
石川B店	0/25	0/1(1)	-	0/30	-
福井県2店舗	0/7	0/1(1)	-	0/40	-
横浜市B店	0/9	1/12(3)	-	1/27	両方O111VT(-)
藤沢市A店	0/24	0/12(1)	0/29	0/30	-
相模原市A店	0/20	0/16(3)	0/20	-	-

O157の牛肉内局在・浸潤度に関する検討

- ・O157添加回収試験で、解体後熟成の進んだ牛肉検体では、解体直後(4日後)の検体に比べて、より深部に接種菌を確認
 - 解体直後の検体使用の必要性
- ・10⁴オーダーのO157を牛肉検体に接種した場合に、O157は表面から約10mm下まで検出
 - 表面10mm下までのモニターが必要
- ・顕微鏡観察により、部分的に一定の深部浸潤
 - 表面と深部の殺菌方法による効果の検証
 - ➡表面下10mmでの殺菌条件について提案

生食用肉の規格基準設定について

1. 生食用牛肉は解体後、速やかで適切な工程管理により表面及び深部への汚染を低減
2. 表面10mm下における60℃・2分加温保持で、EHEC及びサルモネラ属菌の危険性を想定レベルに抑えられる
3. 同等以上の効果の得られる処理(例えば、表面を焼く)などを行うことも可能
4. 加熱殺菌処理の条件は、各機関で実効性を検証する

■牛肝臓の取扱いについて

牛肝臓の内部に腸管出血性大腸菌が存在することが確認された中で、現時点では、
 >腸管出血性大腸菌を保有している牛の選別方法、
 >肝臓内の腸管出血性大腸菌の有無を効果的に確認する方法、
 >消毒液による洗浄方法等、
 牛肝臓を安全に生食するための有効な予防対策は見いだせていない。

鮮度、保存状態、衛生管理等に関わらず、腸管出血性大腸菌による食中毒が発生する可能性がある

国民の健康保護を図る観点から、食品衛生法に基づく基準を設定し、牛の肝臓を生食用として提供することを禁止する必要がある。

牛レバーや鶏肉の取扱い

牛レバー：調査研究
 (レバー内部における腸管出血性大腸菌の汚染調査)

内部汚染：
あり

審議会において検討結果報告

生食用牛レバーについては販売禁止
 (新たな防止策があれば要検討)

生食用鶏肉等については今後検討(原因物質による重篤性ほか)

■豚レバーに関する注意喚起

牛レバーの禁止→法的な規制のない豚レバーに移行？
豚レバーを生食用として提供している飲食店があるとの一部報道

豚レバーを生食することの危険性について周知し、関係事業者に対して必要な加熱を行うよう指導するとともに、消費者に対しても加熱して喫食するよう注意喚起を依頼。
 (平成24年10月4日付食安監発1004第1号 監視安全課長通知)

豚レバーの生食によるリスク

- ・サルモネラ、カンピロバクターによる食中毒
 →過去10年間に豚の生食が原因と推定された食中毒5件あり。
- ・E型肝炎
 →潜伏期間は平均6週間(15～50日)、高齢者や妊婦では重症化し易い。
 →2004年に北海道で豚レバー等を喫食した後に7名がE型肝炎に感染、うち1名(60代)が劇症肝炎で死亡。(食中毒としての特定には至らず)

漬物による腸管出血性大腸菌O157食中毒事件

- ・平成24年8月7日(火)、札幌市及び苫小牧市内の医療機関から、高齢者施設の入所者が下痢、発熱、血便等の症状を呈して受診している旨、連絡があった。
- ・その後、札幌市内5箇所の高齢者施設で同様の有症者が発生していることが判明した。また、市外の高齢者施設(北海道所管)5箇所でも同様の有症者がいるとの情報が寄せられ、これらの10施設がいずれも同じ業者から食材を納入していたことから、共通食材による食中毒が疑われた。

初期の対応

- ・疫学的な推定および検査結果に基づき、E社が製造した「白菜きりつけ」が共通の食品であることが判明した。さらに、当該漬物は、高齢者施設以外にも道内の食品スーパーやホテル、飲食店等に流通していることが判明した。
- ・高齢者施設の有症者9名中7名の検便および、高齢者施設に保存されていた「白菜きりつけ」3検体中2検体から、腸管出血性大腸菌O157を検出したことから、「白菜きりつけ」を本事件の原因食品と断定し、8月14日(火)、E社に対して営業禁止処分を下した(営業自粛および自主回収は11日から実施)。

原因食品

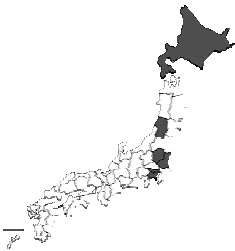
名称 : 「白菜きりつけ」
 製造年月日 : 平成24年7月29日～31日※
 消費期限 : 平成24年8月2日～4日※

製造者 : E社

※ 高齢者施設等において使用されたのは、7月28日漬込み、30日包装、8月3日消費期限の製品であったが、7月29日、31日包装の製品も同一の漬込みで製造されたことが判明した。



本事例の全国的な地理的情報 N=169



所管保健所(患者所在地)	患者数
札幌市	94
旭川市	2
小樽市	2
市立函館	3
江別	28
千歳	14
苫小牧	14
岩見沢	2
根室	2
富良野	1
山形県	1
茨城県	2
東京都	1
神奈川県	2
栃木県	1

北海道以外の患者は、すべて北海道滞在中に当該漬物を喫食している

食中毒の概要

・有症者の発生状況

自治体名	有症者			死亡者(再掲)		
	総数	高齢者施設	高齢者施設外	総数	高齢者施設	高齢者施設外
札幌市	94	58	36	4	3	1
北海道	61	47	14	4	4	—
函館市	3	—	3	—	—	—
小樽市	2	—	2	—	—	—
旭川市	2	—	2	—	—	—
道外	7	—	7	—	—	—
合計	169	105	64	8	7	1

死亡者：80歳代以上7名、5歳未満1名

汚染原因調査での問題点(1)

製造室内で汚染区域(殺菌工程前の作業区域)と非汚染区域(殺菌工程以降の作業区域)が区分されていない。各工程で微生物による汚染があった。

- 施設内床は常に水で濡れている状態で、従業員は汚染・非汚染区域を自由に行き来し、器具は使い分けがされていない。
- 万が一菌による汚染があると、どこでも交差汚染の起こる可能性があった。

汚染原因調査での問題点(2)

殺菌時の次亜塩素酸ナトリウム液の調整を分量で実施し、殺菌工程中に塩素濃度が減少していたにもかかわらず濃度測定や次亜塩素酸ナトリウムの追加をしていない。(原材料の殺菌に不備があった。)

- 殺菌に係る技術的な知識がなく、殺菌剤の効果を維持する必要性等が理解されていない可能性。
- 記録、マニュアル等も無く、検証を行う必要性は理解されていない。

汚染原因調査での問題点(3)

タルを洗浄する際、洗剤や次亜塩素酸Na液を使用せず水洗いのみで実施など、器具類の洗浄・殺菌方法に不備。微生物が生残した可能性。

- 微生物汚染に関する知識が十分でなく、容器や器具を介して交差汚染が発生することの理解不足。
- 容器や器具を殺菌する必要性の理解不足。

汚染原因調査での問題点(4)

タル、フタ、ザル等の器具類について用途分けされておらず、水洗いされた原材料が殺菌工程を通らないで製造されていた可能性。

- 工程が実施されたことを確認できる体制なし、殺菌されたかどうか不明。

汚染原因調査での問題点(5)

床に直置きしたホースをそのまま使用したために給水していたこと、包装工程の近くでタルなどの洗浄作業が行われ、はね水が製品を汚染した可能性があることなど、作業従事者の衛生管理意識が不十分であった。

- 汚染要因に対する認識が十分でなく、どのようなところから汚染が起こるのか作業従事者に周知されておらず、どこからでも汚染の起こる状況であった。

行政上の主な対応

- 当該施設に対する措置
 - 食中毒原因施設に対する営業禁止 (H24.8/14～)
 - 原因究明調査(再現試験)
 - 流通先の公表、自主回収指導
- 浅漬製造施設の実態調査と指導
 - 浅漬製造施設の緊急監視 (H24. 8/29→10/31)
- 「漬物の衛生規範」の改正
 - 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会 食中毒・食品規格部会 (H24.10/1)
 - 課長通知 (10/12)

その後の対応

- 平成24年10月1日(月)審議会開催
- 事件の調査報告と、今後の対応について審議
- 全国実態調査を踏まえ
- 漬物の衛生規範の改正へ
- 食中毒の発生動向と、遵守状況をみていく方向性

漬物の衛生規範 主な改正点

基本的な考え方

浅漬は、加熱工程がないことから、原料から製品まで一貫した衛生管理が必要

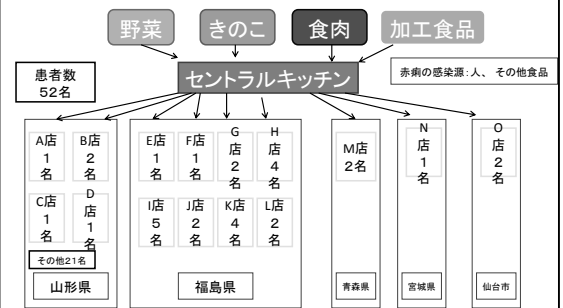
- 浅漬の原材料は、低温(10℃以下)で保管
- 各工程での微生物汚染、異物混入がないよう取り扱う
 - 原材料は飲用適の水で流水洗浄を十分行う
 - 半製品保管、漬け込みは低温(10℃以下)で行い、温度記録を行う
 - 殺菌を行う
 - 漬込み液は、その都度交換し、用いた器具・容器は洗浄、消毒する

漬物の衛生規範 改正点(殺菌工程)

次のいずれかの方法により殺菌を行う

- 次亜塩素酸ナトリウム溶液(100mg/lで10分間又は200mg/lで5分間)又はこれと同等の殺菌した後、飲用適の流水で十分すすぎ洗いを。
(塩素濃度の管理を徹底し、確認を行った時間、塩素濃度及び実施した措置等を記録すること。)
- 75度で1分間、加熱する。温度管理を徹底し、確認を行った時間、温度及び実施した措置等を記録すること。

東北地方で発生した赤痢菌による食中毒について



カンピロバクター食中毒(2)

<症状>

- >潜伏期は1～7日間(平均3日)と長い。
- >発熱、倦怠感、頭痛、吐き気、腹痛、下痢、血便等。
- >少ない菌量でも発症。
- >手足の麻痺や顔面神経麻痺、呼吸困難などを起こす「ギラン・バレー症候群」を発症する場合があることが指摘されている。

<対策>

- >調理器具を熱湯消毒し、よく乾燥させる。
- >肉と他の食品との接触を防ぐ。
- >食肉・食鳥肉処理場での衛生管理、
- >二次汚染防止を徹底する。
- >食肉は十分な加熱(65℃以上、数分)を行う。



カンピロバクター食中毒対策

【平成3年】

- >食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律の施行
- 食鳥処理場の構造設備の基準、衛生的管理の基準の設定

【平成4年】

- >食鳥処理場におけるHACCP方式による衛生管理指針の策定

【平成15年】

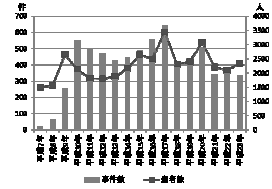
- >HACCPに関する調査研究：食鳥処理場の危害分析情報のデータベース化

【平成17年】

- >カンピロバクター食中毒予防Q&Aの作成

【平成18年】

- >食鳥処理場におけるHACCPジェネリックモデルの普及



牛肝臓及び鶏肉のカンピロバクター汚染

健康な牛

部位	検査数	検出数	検出率(%)
胆のう内胆汁	236	60	25.4
胆管内胆汁	142	31	21.8
肝臓	236	27	11.4

市販鶏

部位	検査数	検出数	検出率(%)
鶏レバー	55	37	66.1
砂肝	9	6	66.7
鶏肉	9	9	100

※厚生労働科学研究食品安全保障研究事業「食品製造の高度衛生管理に関する研究」主任研究者：品川邦汎

カンピロバクター食中毒発生状況

年次	事件数	患者数	死者数	肉類及びその加工品		
				事件数	患者数	死者数
平成7年	20	1493	0	6	841	0
平成8年	65	1557	0	11	437	0
平成9年	257	2648	0	16	214	0
平成10年	553	2114	0	13	198	0
平成11年	493	1802	0	13	208	0
平成12年	469	1784	0	21	370	0
平成13年	428	1880	0	32	568	0
平成14年	447	2152	0	40	775	0
平成15年	491	2642	0	48	588	0
平成16年	558	2485	0	34	505	0
平成17年	645	3439	0	69	780	0
平成18年	416	2297	0	55	659	0
平成19年	416	2396	0	65	609	0
平成20年	509	3071	0	79	814	0
平成21年	345	2206	0	74	608	0
平成22年	361	2092	0	57	473	0
平成23年	336	2341	0	60	493	0

鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリのリスク評価 食品安全委員会の自ら評価

○ 想定される対策ごとのリスクの比較

- ① 農場汚染率の低減
- ② 食鳥処理場での汚染・非汚染鶏群の区分処理
- ③ 食鳥処理場での冷却水の塩素濃度管理の徹底
- ④ 鶏肉の生食割合の低減
- ⑤ 鶏肉の加熱不十分割合の低減
- ⑥ 調理器具・手指を介した鶏肉から非加熱食品への交差汚染

→ 生食割合を80%低減すると、感染リスクは69.6%低減

生食を避けることは効果大

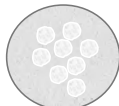
ウイルスによる食中毒

- 全体の事件数の30%～40%
- ほとんど(99%)は、ノロウイルス。
- 数例のサポウイルス(1事件当たりの患者数が多いものが多い)
- その他にロタウイルス、A型肝炎ウイルス、E型肝炎ウイルス、アイチウイルス

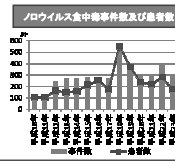
発生患者数の最も多い食中毒

ノロウイルス

手指や食品などを介して、口から入り感染し、ヒトの腸管で増殖する。特に冬期に多く発生する。主な症状は、吐気、嘔吐、下痢、腹痛、軽い発熱。感染から発症までの期間は、24～48時間。



ノロウイルス食中毒事件数及び患者数



近年増加中
食中毒患者数
が多い

※冬の食中毒、はく風邪、大規模な集団感染をおこすのが特徴。

ノロウイルス食中毒対策

【平成9年】

＞食中毒統計の病因物質の対象に小型球形ウイルス(現ノロウイルスに相当)を追加
【平成10年】

＞生食用かきの表示基準の改正:採取海域を追加

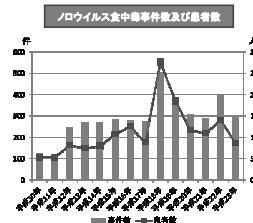
【平成16年】

＞ノロウイルスに関するQ&Aの作成

【平成19年】

＞ノロウイルス食中毒対策(後編)

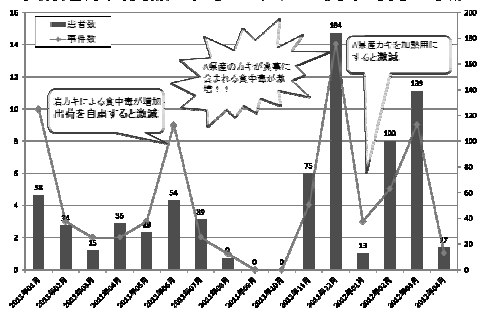
平成18/19年シーズンのノロウイルスによる食中毒及び感染症の発生状況を食品衛生部会食中毒部会で分析、評価し、調理従事者等を原因とするノロウイルス食中毒の発生防止対策等をまとめた。



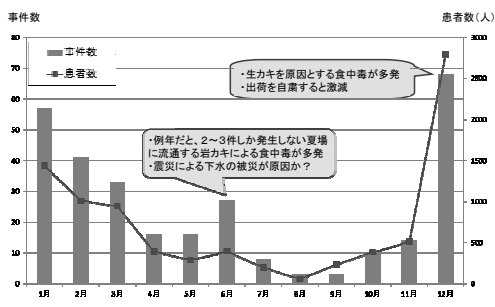
ノロウイルス食中毒発生状況

年次	事件数	患者数	死者数	魚類(貝類)		
				事件数	患者数	死者数
平成10年	123	5213	0	30	658	0
平成11年	116	5217	0	22	375	0
平成12年	245	8080	0	80	1454	0
平成13年	269	7358	0	94	1620	0
平成14年	268	7961	0	81	1465	0
平成15年	278	10603	0	70	1173	0
平成16年	277	12537	0	38	522	0
平成17年	274	8727	0	42	505	0
平成18年	499	27616	0	22	297	0
平成19年	344	18520	0	8	258	0
平成20年	303	11618	0	20	207	0
平成21年	288	10874	0	33	401	0
平成22年	399	13904	0	57	681	0
平成23年	296	8619	0	50	533	0

貝類を原因食品とするノロウイルス食中毒発生状況

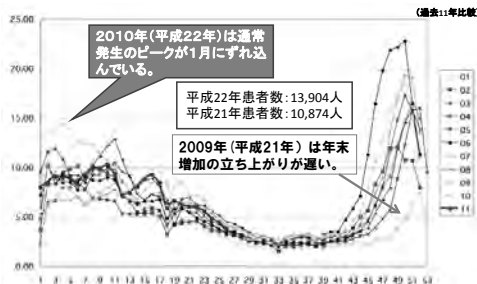


平成23年月別ノロウイルス食中毒発生状況



ノロウイルスは、感染性胃腸炎として観測されている

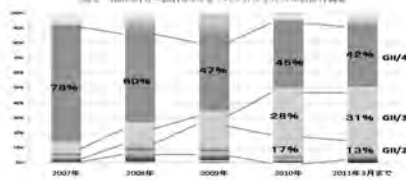
国立感染症研究所感染症情報センター IDWR (感染症発生動向調査週報)



<http://idsc.nih.go.jp/idwr/kanja/weeklygraph/04gastro.html>

ノロウイルスの遺伝子群別の遷移

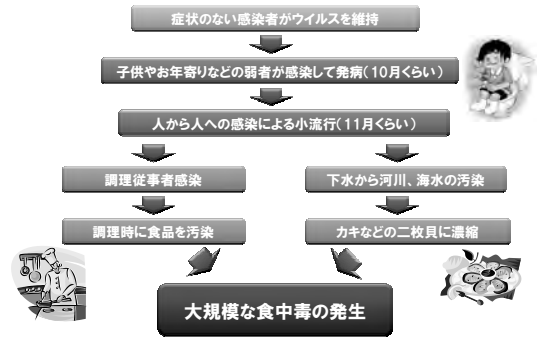
国立感染症研究所感染症情報センター 病原微生物検出情報



- 平成19年:GⅡ/4 8割弱→平成23年:4割強
- 平成19年:GⅡ/2、GⅡ/3併せて1割程度→平成23年:GⅡ/3 31%、GⅡ/2 13%

流行のおそれ

なぜ、冬にピークが来るのか？（推測）



サルモネラ食中毒

<特徴>

- ▶ほ乳類、鳥類、は虫類、両生類等の腸管内に生息し、食肉(特に鶏肉)、臓器や飲料水を汚染する。
- ▶乾燥に強く、冷凍食品中でも数年間生存する。
- ▶は虫類等のペットからの接触感染もあり。

<過去の原因食品>

- ▶生たまご、生レバー(豚、鶏)、鳥刺し
- ▶とりたたき、生菓子、すっぽんなど。



サルモネラ食中毒(2)

<症状>

- ▶潜伏期は12~48時間(平均24時間)。
- ▶下痢、腹痛、発熱、悪寒、嘔吐等。
- ▶一般的に10⁶個以上で発症。

<対策>

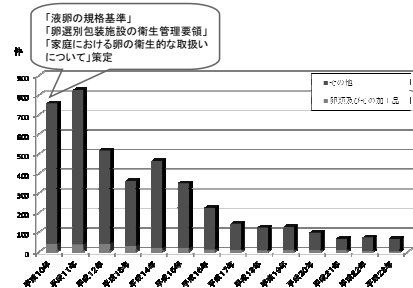
- ▶乾燥に強いことから、調理器具を十分に洗浄し、消毒する。
- ▶食品の低温での流通。
- ▶食肉・食鳥肉処理場での衛生管理、
- ▶二次汚染防止を徹底する。
- ▶十分な加熱(65℃以上、数分)を行う。



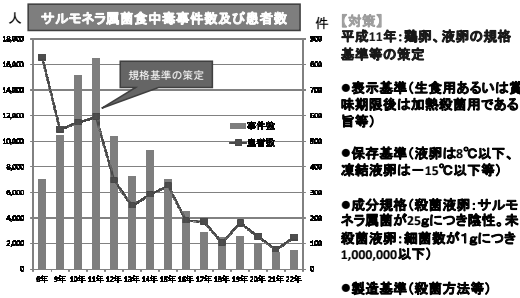
サルモネラ食中毒発生状況

	事件数	患者数	死者数	卵類及びその加工品		
				事件数	患者数	死者数
平成10年	757	11471	1	42	1792	1
平成11年	825	11888	3	37	955	0
平成12年	518	6940	1	42	1043	0
平成13年	361	4949	0	30	391	0
平成14年	465	5833	2	19	275	0
平成15年	350	6517	0	19	276	0
平成16年	225	3788	2	12	499	0
平成17年	144	3700	1	10	328	0
平成18年	124	2053	1	7	158	0
平成19年	126	3603	0	8	482	0
平成20年	99	2511	0	8	286	0
平成21年	67	1518	0	10	336	0
平成22年	73	2476	0	5	73	0
平成23年	67	3068	3	3	36	1

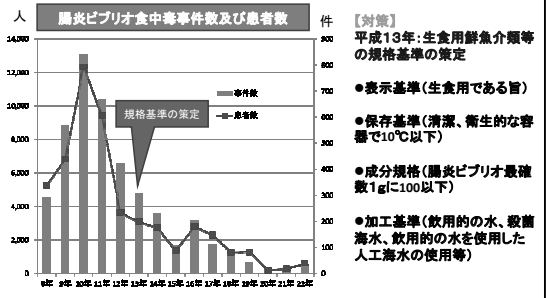
サルモネラ食中毒発生状況(2)



サルモネラ属菌による食中毒の傾向



腸炎ビブリオによる食中毒の傾向



ウェルシュ菌食中毒

<特徴>

- >世界各国で発生、件数も多い傾向、1件あたりの患者数が多い。
- >仕出し、旅館等大量調理食品に多い
- >潜伏期6~18時間、腹部膨満、腹痛、下痢、多くは1~2日で回復
- >我が国でも給食施設、矯正施設で発生

<予防対策>

- >食肉、食鳥処理の衛生的取扱い、原材料~消費までの汚染防止
- >通常の加熱調理による生細菌の減少、再加熱、中心部まで火を通す。
- >菌の増殖防止のために、①調理後速やかに喫食、②加熱調理品の冷却にあたり、小分けして酸素に接触する状態で保存し、20℃以下に下げる。③食品の保存は10℃以下または55℃以上(この菌の増殖および芽胞の発芽・増殖を防ぐことが重要)

ボツリヌス食中毒

<特徴>

- >芽胞の形で自然界に広く分布し、産生する毒素によりほ乳類、鳥類に特異な神経症状を引き起こす。
- >熱に強く、120℃で4分、100℃で6時間以上の加熱が必要。
- >低酸素条件下で増殖する。

<過去の原因食品>

- >いずし等の発酵食品
- >からし蓮根、小豆ぼたうなど。



ボツリヌス食中毒(2)

<症状>

- >潜伏期は12~72時間(平均24時間)。
- >神経症状は、脱力感、倦怠感、めまい、視力障害(弱視、複視、眼瞼下垂)。
- >消化器症状は一時的な下痢から重度の便秘、腹部膨満、腹痛

<対策>

- >原材料の十分な洗浄、低温での調理。
- >発酵食品ではpHの調整。
- >低温での保管。
- >膨張、臭気のある食品は喫食しない。
- >十分な加熱(120℃以上、4分)を行う。



ボツリヌス食中毒発生状況

年次	事件数	患者数	死者数
昭和59年	4	44	11
昭和60年	1	1	1
昭和61年	0	0	0
昭和62年	0	0	0
昭和63年	2	4	0
平成元年	3	6	0
平成2年	0	0	0
平成3年	3	3	0
平成4年	0	0	0
平成5年	2	5	0
平成6年	0	0	0
平成7年	3	10	0
平成8年	1	1	0
平成9年	2	4	0
平成10年	1	18	0
平成11年	3	3	0
平成12年	0	0	0
平成13年	0	0	0
平成14年	0	0	0
平成15年	0	0	0
平成16年	0	0	0
平成17年	0	0	0
平成18年	1	1	0
平成19年	1	1	0
平成20年	0	0	0
平成21年	0	0	0
平成22年	1	1	0
平成23年	0	0	0

昭和59年~平成23年

・熊本県でボツリヌス食中毒発生!
患者数9名、死者11名
・真空包装めからし蓮根が原因食品
(蓮根と芋子粉が汚染源と考えられ、製造工程の温度管理、加熱処理、真空包装の不備)

・千葉県でボツリヌス食中毒発生!
患者数5名、死者0名
・真空包装のハヤシライスの具が原因食品
・要冷蔵品であったが表示が見にくかったため常温で管理していたことが原因と考えられた。

このことを受けて、厚生労働省は、容器包装詰低酸性食品※の食品包装表面に20ポイント以上のサイズで明確に要冷蔵品であることが解るよう表示することを通知
※ pHが4.8を超え、かつ、水分活性が0.94を超えるものであって、120℃4分間に満たない条件下で殺菌を行ったもの。

平成24年3月に発生したボツリヌス食中毒事例

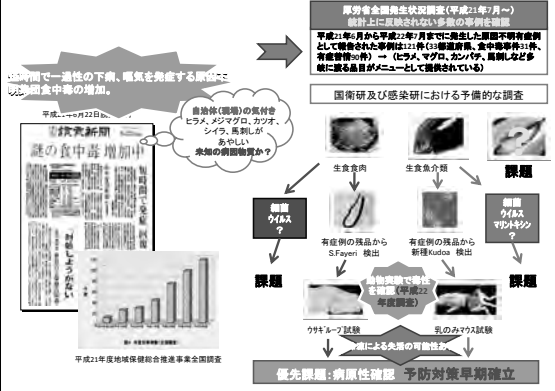
- 3月24日 鳥取県よりボツリヌス食中毒が疑われる患者2名が発生した旨の報告。患者は意識不明の重体であり、医師の緊急検査から「あずきばっとう」が原因食品として疑われる。
- 3月25日 患者の喫食した残品を国立医薬品食品衛生研究所に送付し、検査を実施し、ボツリヌス毒素を検出
- 3月26日 鳥取県は、ボツリヌス食中毒と断定し、公表。岩手県は、「あずきばっとう」の製造業者が当該商品の自主回収開始を公表。患者は自発呼吸を始める。ボツリヌス毒素型がA型であると判明
- 3月27日 患者の糞便・血清よりボツリヌスA型毒素を検出
- 5月15日 患者の意識はまだ戻っていない。同様の事例は発生していない。

厚生労働省は、ボツリヌス食中毒の重篤性を考慮し、全国の自治体に医療機関・消費者に幅広く注意喚起するよう依頼

厚生労働省は、容器包装詰低酸性食品の食品包装表面に20ポイント以上のサイズで明確に警告表示があることが解るよう表示することを全国の自治体に消費者庁と連名で通知

発生年度	原因物質	事件数	患者数	原因食品
2000	アニサキス	4	4	カツオ(1)、不明(3)
2001	アニサキス	1	1	不明(1)
2002	-	-	-	-
2003	アニサキス	1	1	不明(1)
2004	アニサキス	4	4	サバ(1)、不明(3)
2005	腸吸虫	1	4	ヒラメの老練漬(1)
2006	アニサキス	7	7	マグマワロ(1)、刺身(2)、不明(4)
2007	アニサキス	5	5	不明(5)
2008	アニサキス	6	6	にぎり寿司(2)、ソロザケ(1)、タラ(1)、サバ(1)、不明(1)
2009	腸吸虫	1	2	ヒラメの老練漬
2010	アニサキス	14	14	不明(6)、サバ(4)、海苔(1)、ハマチ(1)
2011	アニサキス	16	18	不明(7)、すし(1)、養殖鰹(1)、刺身(1)、カツオ(2)、サンマ(1)、サバ(2)
2012	腸吸虫	1	1	サケ(1)
2013	アニサキス	28	29	サバ(9)、カツオ(3)、イワシ(2)、サンマ(2)、アジ・ワカシ(1)、魚(3)、養殖(1)、刺身(1)、不明(6)
2014	生鮮食品	2	11	生食用馬肉(2)
2015	アニサキス	34	437	不明(22)、生魚(カツオ)(11)、サバ(6)、サンマ(6)、サシマイワシ(1)、サバ・カツオ(1)、イカ・ワカシ・サワラ(1)、イカ(1)、イナダ(1)、イカ・ワカシ・サワラ(1)、寿司(4)、刺身(3)、寿司・刺身(1)、養殖(1)、不明(7)

生食生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒概要



食中毒等調査に係る病因物質不明事例の情報及び検体提供の協力依頼 ①

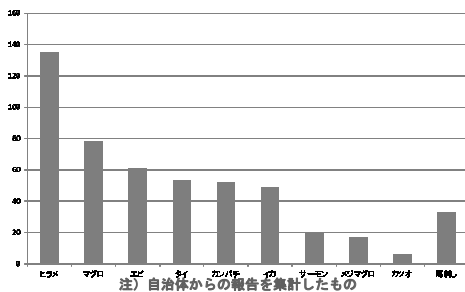
平成21年7月30日付け事務連絡にて全国の都道府県等あてに情報及び検体提供を依頼

◎ 病因物質不明有症例定義

一過性の下痢、嘔気および嘔吐を主症状とする集団発生であり、既知の病原物質が検出されない、あるいは検出されても症状等と合致しない有症例。

原因不明食中毒等事例中の推定原因生食用食品の頻度

(平成21年6月～平成23年3月発生事例 198件)



A県で発生した食中毒事件

発生日 平成22年10月5日

発生場所 A県他8県


特定の養殖ヒラメを喫食

摂取した者534名 患者113名


症状 1～9時間後に下痢、吐気、嘔吐等同様の食中毒症状を発症

クダアについて


- 極嚢4個以上のクダア属粘液胞子虫。
- 多くは海産魚の筋肉に寄生して商品価値を落とす。



→ *K. amamiensis* (プリ等)
→ 白い米粒状のシスト

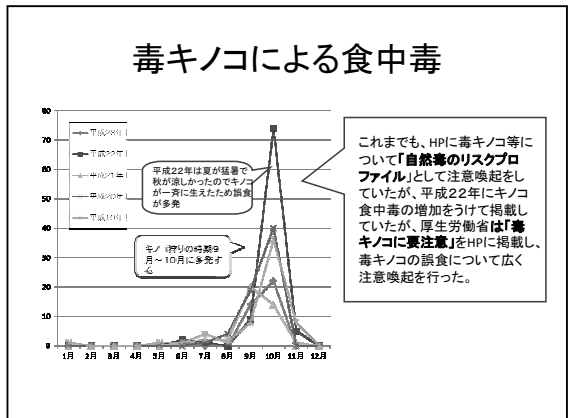
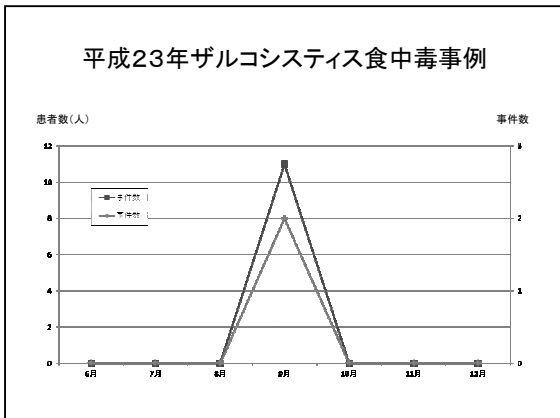
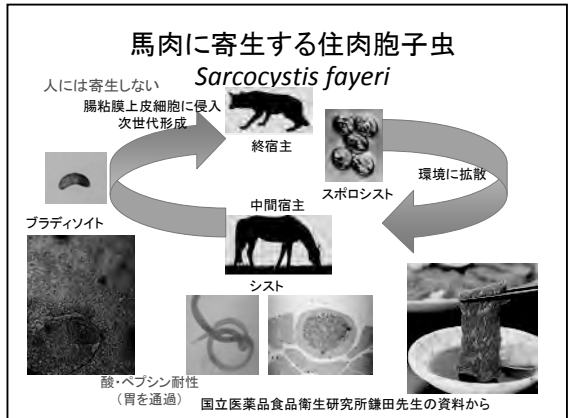
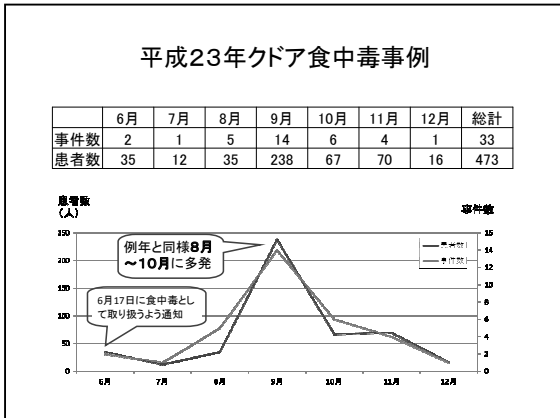
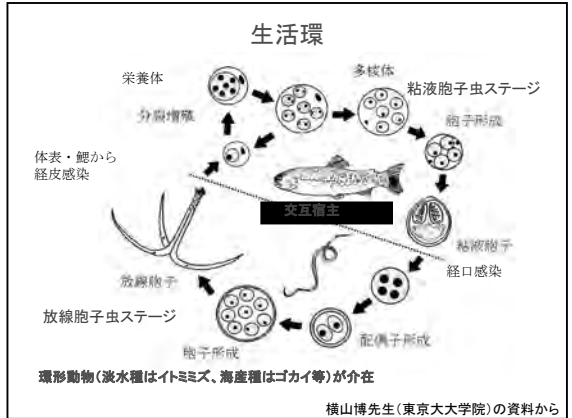


→ *K. thyrstites* (ヒラメ等)
→ ジェリーミート



→ *K. septempunctata* (ヒラメ)
→ 肉眼的には無症状

横山博先生(東京大大学院)の資料から





食中毒統計について

- 食中毒統計は昭和27年から「食中毒簡速統計」、「食中毒精密統計」として発刊
- 食品衛生法に基づき都道府県知事等から報告のあったものを年次毎にまとめている。



食中毒の発生状況を的確に把握することにより、食中毒対策の基礎資料としている。

食中毒事件録について

- 昭和30年より発刊
- 都道府県知事等から報告のあった食中毒調査結果の中で、調査内容が優れていた事例を掲載

参考にする事により、食中毒調査の精度向上



よりの確な食中毒予防対策につなげる

一つの危機管理（キャノーラ誕生）

日本食品保蔵科学会顧問

（元味の素冷凍食品㈱、元冷凍食品技術研究会代表理事）

藤木 正一

未曾有といいながら、過去に同様の災害が繰り返り起っていたといわれる今回の東日本大地震による直接被害と地震により発生した巨大津波による被災の影響は、現在も各地に深い傷跡をしるしている。派生した福島原子力発電所の事故は、現在進行形で広範囲に不気味な後遺症を残している。この災害をきっかけに、「もっと、もっと！」と際限ない発展をめざしてきた世界の流れが変わるやに見えたが、喉元過ぎればなんとやら、はたしてどうなるのか。

私自身も、趣味で40年以上楽しんできた植物の温室栽培をどこかで区切りをつけたいと思いつつ引きずってきたが、この際やめる決心がついた。冬季、耐寒性のない植物を20㎡のガラス温室に収容し、10℃以上に加温して冬中花を咲かせてきた。自動制御のヒーターは、1KWの電熱で灯油を加熱揮発させて着火燃焼するとファンが回転して温室全体を加温し、設定の室温になると自動停止し、室温が下がるとまたスイッチが入り加温を繰り返すタイプのものである。趣味とはいえ、電気で制御され、厳冬期には週に50%位の灯油を消費していたので、内心忸怩たるものがあったのだが、なかなか決心がつかなかった。

この間に愛培してきた植物は最盛期よりは半分減ってはきたが、260鉢にもなっていた。カトレアなどの各種の蘭が大半をしめ、ペゴニアがこれに次ぎ、レモン、コーヒー、ジャカランダまでであるので撤収するのは容易なことではなかった。現在この跡地を太陽光発電に切り替えて、電力の完全自給を行っている。

今回の大震災に起因する原発事故での当局の対応に一喜一憂し、危機管理について考えさせられた。日本では、とりあえず目先の事案を優先し、結果を待ってから次の対策を考えることが多いのではないだろうか。考える最悪の事態まで想定し、同時平行で対処できないのかと歯がゆい思いをしつつ、あるエピソードを思い出した。

話は全く変わるが、なたねは古来から日本各地で栽培され、搾油したなたね油あんどんは行灯用灯油、食用油として利用され、また油の絞り粕は油粕として主に肥料とされてきた。

近年、輸出用油糧資源としてアメリカは大豆、カナダはなたねを育成し、日本は高度成長にともなって作付けされなくなったなたねをカナダからの輸入に頼ることになった。

1970年代になたね油に有害物質が含まれているのではないかという問題が提起された。実験動物で心筋梗塞が起るといふのだ。なたね油には他の油脂には含まれていないエルカ酸（以前はエルシン酸とも）という脂肪酸の一種が40%くらい含まれているのが特徴である。この成分の働きで天ぷらがかりっと揚がるため、主に天ぷら油（白絞油）として重宝されてきたのだが、このエルカ酸が人間にも有害なのではないかという、なたね油の根本を揺るがす事態であった。

それ以前からも問題となっていることもあった。アブラナ属（なたねも含む）に共通して含まれる成分グルコシノレート（辛子油配糖体）である。搾油時に主に絞り粕（油粕）に残存し、飼料（主に欧米）として家畜に与えると、甲状腺腫を誘発することである。

カナダ政府は主要輸出資源であるなたねの危機に対して、1.（有害性の確認、検証）と同時に、万一有害性が証明され使用禁止という最悪の事態になった場合を想定して、2.（抜本的な新品種の開発により解決する対策）を平行して取り組んだ。

1. エルカ酸が有害かどうかの検証。
2. エルカ酸を含まない新品種（ゼロエルカ酸なたね）の開発。
(同時に、グルコシノレート含量も低下させた新品種も。)

希望的観測をして様子を見るのではなく、最悪の事態を見通して対処する取り組みを同時平行で進める。この果敢な決断は強く印象に残っている。

数年後、エルカ酸は人には特に有害ではないという検証結果がでた。同時に、エルカ酸を殆ど含有しない新品種「低エルカ酸（1～2%）なたね」の育種にも成功した。またこの新品種はグルコシノレートも殆ど含有しないもので、ダブルロウ（Double Low）と称された。

カナダを意味する新品種“キャノーラ”（Canola）種というブランドをカナダキャノーラ会議で採用し、キャノーラ種から採油した油を“キャノーラ（カノーラ）油”と命名した。

有害疑惑は晴れたので、従来のエルカ酸含有なたねを継続することに問題はなかった。が、カナダ政府はこのゼロエルカ酸新品種を目玉にして大々的にPRし、1985年頃から世界中でなたね油は殆どキャノーラ油に置き換わった。すなわち、なたねの新品種キャノーラから採油したなたね油はキャノーラ油とよび、在来なたね品種から採油したなたね油はなたね油であってキャノーラ油ではない。カナダは危機をチャンスに変えたのだ。

以前日本で伝統的につくられてきたナタネ油は、圧搾したままの原油（精製しない）で流通し、油の色から赤水と呼ばれた。鹿児島では、特に焙煎後搾油して赤湯と称するものもある。

赤水は、精製度が低いため180℃以上で発煙する特性から特に豆腐油揚げの適温管理の目安となり、また好ましい黄金色に仕上がるので重宝された。

天ぷら油は白絞油と通称される。これはなたね油の精製に白土（はくど）を使ったことに由来し、天ぷらは上品な淡黄色に揚がる。なたね以外の油も天ぷら油は一般的に白絞油と呼ばれるようになった。

サラダ油は、元来マヨネーズなど工業的に加工する時に要求される性能を満たすように精製された油の総称である。油を一定以下の低温に保って沈殿してくるワックス成分などをろ過して、低温でも濁らないように高度に精製されている。したがって色は薄く、原料の種類による個性は乏しくなる。現在、家庭用の油としてはサラダ油が一般的に使われている。

【製粉振興 2011年6月号 (No. 534) 16～17頁に加筆修正】

<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38：平成25年3月号（平成24年11月～平成25年1月）

公益社団法人日本冷凍空調学会 参与
東京海洋大学 食品冷凍学研究室
白石 真人

1. 2012年に米国で発生した冷凍マグロ中落ち削ぎ落し製品によるサルモネラ (*Salmonella* Bareilly, *Salmonella* Nehanga) 感染アウトブレイク

窪田 邦宏, 天沼 宏, 春日 文子.

食品衛生研究 62 (11) 7-13 2012

2012年1月から7月にかけてアメリカ28州およびワシントンD.C. でインドから輸入された冷凍マグロの中落ちを使った寿司の喫食により発症者425人、死者 0人、入院 55人、全米的なリコールという大規模なサルモネラ感染アウトブレイクが発生した。CDCは7月26日に終息の最終報告をしている。アウトブレイクの発生状況、患者の発生についての疫学調査、発生原因の追及、微生物学的検査、アウトブレイクへの行政の対応、アウトブレイク検知から終息までのタイムラインが解説されている。最初の患者発生は、CDCの疫学曲線 (Epi Curve) では1月初旬に記録されているが、連続して発生しているのは1月29日頃からである。アウトブレイクの検知は、3月1日ニューヨーク保健局で同一の稀なPFGE (パルスフィールド電気泳動) パターンを示すサルモネラ感染患者4人の発生を、CDCのアウトブレイク対応チームに報告した。これと同一のPFGEパターンを示す患者が全米7州で11人いたことから、CDCは複数の州にわたるアウトブレイクとして、直ぐ初期調査を開始し、調査の結果、患者8人のうち5人が寿司を食べていた。3月22日には19人の患者の内、18人が寿司を食べ、その80%が冷凍マグロ中落ちを使ったspicy tuna roll (巻きずし的一种) を喫食していた。CDCのホームページには小分けされた密封容器のマグロ中落ちの写像があるが綺麗な赤色をしている。リコールで回収された製品を使った寿司55検体の内53検体からサルモネラが分離され、未開封の中落ち製品及び寿司からサルモネラ菌が検出された。アウトブレイク株は複数 (*Salmonella* Bareilly株, *Salmonella* Nehanga株) あり、PFGEパターンなど疫学調査が行われている。4月4日には、CDCの調査がホームページで公開されている。

細菌学の話からは外れるが、海外での日本食ブームの一端が見られるのも興味深い。例えば、発生患者マップを見ると東海岸のニューヨークに近い州に多い。イリノイ州等の中部でも比較的多いが、内陸部ではまだ少ない。寿司めしの上に海苔を敷きマグロミンチ肉を広げ巻いている。レシピの一例は次のようになっている；寿司めし (6カップ)、海苔 (4枚)、白ゴマ (大さじ1)、マグロ中落ち (1/2 lb、約230g)、マヨネーズ (大さじ1)、一味唐辛子 (小さじ1/2)

4月13日にクレームの対象となった製品が27トン (59,000lb) 自主回収されている。FDA調査が製造工場に行われているが、使用水、氷の汚染が指摘されている。報道では製造工程の衛生管理もずさんだったようである。

2. アレニウスとWLFモデルを応用した凍結乾燥微生物の安定性基準としてのガラス状態の有効性の評価

Evaluation of the relevance of the glassy state as stability criterion for freeze-dried bacteria by application of the Arrhenius and WLF model

Mathias Aschenbrenner, Ulrich Kulozik, Petra Foerst

Cryobiology 65, 308-318 (2012)

本研究の目的は、微生物不活性化の温度依存性、貯蔵条件と保護システム（トレハロース、デキストラン）に対して、試料の物理的な状態、即ちガラス状態あるいはガラスでない状態に関連した定量的研究である。実験の結果、不活性化速度 k はアレニウスとWLFの2種類のモデルを応用して記述され、保護メカニズムとして拡散限界（diffusional limitation）の有効性を評価するために、アレニウスモデルの応用は T_g に近づく貯蔵条件に対して活性化エネルギー E_a に有意な減少が有ることを明らかにした。この発見は周りのガラス状構造の保護効果は、少なくとも一部分はその特有の拡散と運動性の制限に起因される。WLFモデルの応用は、 T_g 以上で微生物不活性化の温度依存性はWLF係数（universal coefficients）によって予測されるよりも有意に弱いということを示した。このことは、微生物の不活性化は糖質システムの場合に粘性と結晶性に対して報告されるように、周りのマトリックスの機械的な緩和挙動に直接的には関連していないと結論付けられる。

3. 凍結・解凍した鮭肉と新鮮な鮭肉との違いを迅速かつ安価に検出する方法

Detection of frozen-thawed salmon (*Salmo salar*) by a rapid low-cost method

Isabel Fernandez-Segovia, Ana Fuentes, Marta Alino, Rafael Masot, Miguel Alcaniz, Jose Manuel Barat

Journal of Food Engineering 113, 210-216 (2012)

本研究の目的は、凍結・解凍した鮭と新鮮な鮭を識別するインピーダンススペクトロスコーピーに基づく安価で迅速な方法を評価することである。-18℃で凍結・解凍を繰り返した試料について、生化学的・物理的測定をおこない統計処理している。表1では水分含量、pH、TVB-N、TBA、ドリップ損失、WHC（水分保持能）、核酸関連物質、Ki、テクスチャーパラメーター、一般細菌数（中温）、腸内細菌数を-18℃で0、15、30、60日間凍結貯蔵、その間、解凍を2回繰り返した（60日間について）時の値が示されている、分析値には統計学的に有意差が有る測定項目は無かった。

鮭の凍結、貯蔵期間、凍結・解凍の繰り返し回数は水分含量、総塩基窒素、pH、Ki値、細菌数の変化に影響を与えなかった。60日凍結貯蔵ではTBA値にわずかな増加が見られたが、試料間の差異は統計学的に有意ではなかった。鮭の脂質酸化は凍結温度では限られていた。ドリップ損失とWHCは-18℃の貯蔵あるいは数回の凍結・解凍では影響されなかった。しかし、水分保持能力は直接WHCに影響するタンパク質変性のため新鮮な鮭に比べて全ての凍結試料で有意に低かった。このパラメーターで観察された変化は、テクスチャー測定で示された高いバラツキのためにテクスチャー解析では試料間に有意差はなかった。新鮮な試料はインピーダンス測定で凍結・解凍試料と差異をみることができた。しかし-18℃での凍結・解凍繰り返し試料の貯蔵期間による差異はみられなかった。インピーダンススペクトロスコーピーは凍結工程の結果

として起きる魚肉の損傷の評価に使用することができることが知られている。凍結・解凍魚肉を鮮魚として販売するような不正行為を見破ることができる、さらに多くの別の魚種や成長段階の違いなどについて詳細な研究が行われる必要が残されているが、本方法は迅速で安価で簡便な方法として水産分野で品質管理のために実用性が高い可能性がある。

4. ムペンバ現象の検証実験

前野紀一、高橋修平、佐藤篤司、小南靖弘、小西啓之、大宮哲

日本雪氷学会誌、2012年1月、33-45

テレビ番組「ためしてガッテン」でムペンバ効果が紹介されたことがある（2008年7月9日）。タンザニアの中学校で、アイスクリームミックスを作るのが級友より遅れて熱いまま冷凍庫に入れたところ十分冷やしてから冷凍庫に入れた級友のより早くアイスクリームができたという。「熱いお湯の方が冷たい水より速く凍る」とこの学生の名前（Erasto Mpemba）からのムペンバ効果がちょっと信じがたい不思議な話としてしばらく飲み会などで話題になっていた。この教室の出来事は1963年であるが、1969年にDr. OsborneがMpembaと連名で研究結果を報告（Physics Education）している。日本雪氷学会ではこの効果は現象と称した方がよいとしながらも、「湯と水凍結逆転現象が起きるのかどうか」会員のそれぞれの5研究機関で検証実験を行った結果をまとめている。

大がかりな装置もいらない単純な実験であるが、どっちが速く凍るかの測定の判定基準を決めておく必要があり、①どちらが速く凍り始めるか？（言い換えればどちらが先に0℃に達するか）、②どちらが速く凍り終わるか？（すなわちどちらが先に0℃から低温になるか）について試料容器、冷却環境など細かく議論している。検証実験の結果をまとめた中で、①ムペンバ現象が実験的に確かめられたこと、②この現象が起きる場合の再現性は極めて困難であることなどが興味深い。理論的研究も別にあり、計算上の前提条件はあるものの、ムペンバ現象が起きる湯と水温の組合せはかなり広い領域となっている。海外では、水中の熱伝導だけでなく、水面上の対流、熱放射、空気と水の熱容量、密度、熱伝導度、潜熱などの温度依存性まで考慮した理論が完成間近とのことである。

5. 「食品の生化学」(第3版) Biochemistry of Foods (Third Edition) 2013,

N. A. Michael Eskin, Michel Aliani, Fereidoon Shahidi

第3章 食肉と魚肉、p 127-185

第3章は生体の筋肉から食肉・魚肉に変わる過程での生化学的変化について記述した高度に専門的な内容になっている。

この20年間に進歩した筋肉の生化学的性質および構造に関する最新の知識がこの章にまとめられている。最新の死後の肉の軟化機構に関する情報がリソソーム・カテプシン、カルパイン、プロテアソームの関与に焦点を絞りながら、記述されている。本章は、肉と魚肉の色素、詳細なミオグロビンの構造、そして効果的な保存方法についての総説もある。

I. 緒言

II. 筋肉の性質

A. 構造

- B. 細胞骨格（真核生物の細胞で細胞の形や代謝を制御しているタンパク質線維）
 - 1. Gap フィラメント、2. 中間のフィラメント
- C. 結合組織、1. コラーゲン、a. コラーゲンと食肉のテクスチャー、b. コラーゲンと魚肉のテクスチャー
- III. コラーゲンと筋肉
 - A. 筋収縮の制御；トロポニンとトロポミオシン
 - B. トロポミオシン作用のメカニズム
 - C. ATP とローマン反応
 - D. 魚肉の筋収縮
- IV. 筋肉から食肉食べる魚肉への変換
 - A. ATPと死後変化
 - B. 死後のATPの代謝
 - C. アデノシンヌクレオチドとタンパク質変性
 - D. 死後の解糖
 - E. 死後のpH
 - F. 解糖の死後経過
 - G. 死後の解糖に及ぼす温度効果；寒冷収縮
 - H. 死後の解糖と肉の軟化に及ぼす電気刺激の効果
 - I. 硬直前加圧
 - J. 糖分解酵素
 - K. PSE肉（Pale Soft Exudative）とDFD肉（Dark Firm Dry Conditions）
 - L. 食肉と魚肉タンパク質の死後変化、1. 保水力、2. プロテオミクスと保水力
 - M. 死後硬直後の肉の軟化
 - N. 死後硬直肉の軟化のメカニズム、1. カルシウム活性化因子：カルパイン類、2. カルバスタチン、3. リソソーム プロテアーゼ、4. プロテオミクス、5. プロテオミクスと肉の柔らかさ
 - O. 細胞骨格と肉の柔らかさ、1. G-フィラメント、2. インターメディエイト フィラメント
 - P. 肉の柔らかさに及ぼす加圧の効果、1. 超高压処理、2. 超高压衝撃波
 - Q. リソソーム酵素とコラーゲンの分解
- V. 食肉色素
 - A. ミオグロビン、1. ミオグロビンの一次構造、2. 生肉におけるミオグロビンの変化、3. ミオグロビン変化と酸素分圧、4. メトミオグロビンの生成に及ぼすpH、温度塩の効果、5. 内在性筋肉酵素とメトミオグロビンの生成
 - B. 魚肉色素
 - C. 肉色素成分の保存

参考文献

第2版は1971年に出版されていて、1章冷凍食肉と魚肉の生化学的変化、2章食品の生化学的変化：植物、3、章食品の褐変、4章食品工業における酵素、5章食品の細菌による変敗、となっている。

6. 冷凍技術の科学（おもしろサイエンス）

監修 高橋 守、冷凍技術と生活研究会160頁、2012年07月

はじめに

第1章 歴史からみる冷凍の仕組み

第2章 冷凍するにはいろいろな方法がある

第3章 どんどん新しくなる冷凍機器

第4章 今やこんなものまで冷凍できる！

コラム：

戦艦「大和」「武蔵」は冷房完備、人命を救うため己の命を縮めた医師ゴーリー、私たちを守っているオゾン、「チラー」と「冷凍機」は違うの？ 叩きあげの“化学者魂” —マイケル・ファラデー、種々の特異な性質を示す液体ヘリウム、テッド・ウィリアムズが冷凍保存に

7. 冷凍の特集

冷凍 2013年1月号 Vol. 88 No. 1023

[新年のご挨拶]、片倉百樹 2 (2)

[特集：着霜・除霜に関する最近の研究動向]

特集にあたって、大平昭義 3 (3)

1. 着霜，除霜現象のメカニズム

1.1 低温環境下における着霜現象、山下浩司 4 (4)

2. 機器，システムの高効率化

2.1対策技術、鎌田俊光 21

2.2 冷蔵倉庫における着霜現象と除霜システム、関 光雄 30 (30)

[食品技術講座6 食品の安全・品質に関する技術講座]

第12回 微生物挙動を予測する各種予測ツールとデータベース、小関成樹 55 (55)

[最近気になる用語] 225 スマート家電、須田順一 70 (70)

冷凍 2012年12月号 Vol. 87 No. 1022

[特集：低・未利用水産資源の有効利用法開発における全国の取り組み]

特集にあたって、大迫一史 4 (806)

1. 藻場再生を目指した高校生の取り組み、松本 仁 5 (807)

2. 宮城県における未利用・低利用魚の有効活用技術の開発、坂本 啓・藤原 健 10 (812)

3. 傷のあるスルメイカをねり製品に利用するための技術開発、桑原浩一 14 (816)

4. チョウザメの魚肉利用について、永友聖代・毛良明夫・稲野俊直・兒玉龍介・田牧幸一・谷口 基 19 (821)

5. 三陸地方で漁獲される秋サケとツノナシオキアミの有効利用、上田智広 24 (826)

[技術資料] 圧縮機の技術開発動向と展望、東條健司 29 (831)

[最近気になる用語] もの創り，コトづくり，客づくり，白石真人 54 (856)

冷凍 2012年11月号 Vol.87 No.1021

[特集：特徴のある冷凍機・ヒートポンプ] 特集にあたって、柴戸寛司 2 (752)

[食品技術講座6 食品の安全・品質に関する技術講座]、第11回 微生物制御のための予測微生物学の最前線、小関成樹 32 (782)

集 1

アルミニウム材の利用および熱ストレス、トレハロース処理による青果物の急速凍結法

森本哲夫、MD. Parvez ISRAM

植物環境工学、24 (3) , 185-192 (2012)

集 2

純水と-20℃を用いたエノキタケ菌株の凍結保存の試み

宮樫巖、幸田有以

New Food Industry 55 (1) , 6-12, 2013

集 3

分析試料としての水産物の特徴と取り扱い

佐伯宏樹、板橋豊

ぶんせき 2012. 11, 61-618

集 4

宇宙で作る氷の結晶 (凍る化学と凍らない化学)

古川義純

化学と教育 60 (6) 238-241 2012

集 5

生物における耐凍戦略の秘密兵器 氷核活性物質から不凍タンパク質まで (凍る化学と凍らない化学)

河原秀久

化学と教育 60 (6) 246-249 2012

集 6

食品の凍る化学と凍らない化学 (凍る化学と凍らない化学)

君塚道史、鈴木徹

化学と教育 60 (6) 254-257 2012

集 7

高分子材料と水：自由水、不凍水、中間水—生物規則性と高分子材料に吸着した水の構造との相関 (凍る化学と凍らない化学)

田中 賢

化学と教育 60 (6) 250-253 2012

集 8

いわゆる「水の結晶」の検証について

油井英明

雪氷 74 (5) 345-351 2012

集9

Antifreeze protein detection using Rhodamine B as photoluminescence label in porous silicon

Hongyan Zhang, Zhenhong Jia, Xiaoyi Lv, Junwei Hou c, Xiaojing Liu, Ji Mad, Jun Zhou

Current Applied Physics 13 (2013) 736-742

集10

Myoglobin-dependent O₂ consumption of the hypoxic trout heart^{Q12}

Signe Helbo, Angela Fago, Hans Gesser

Comparative Biochemistry and Physiology, Part 65 (1) (2013) 40-45

集11

The influence of myoglobin on the colour of minced pork loin

Tadeusz Karamucki, Ma.gorzata Jakubowska, Artur Rybarczyk, J´ozefa, Gardzielewska

Meat Science accepted 2013. on line 15 February

集12

“Chilled” pork.Part I: Sensory and physico-chemical quality

T.M. Ngapo, L. Riendeau, C. Laberge, D. Leblanc, J. Fortin

Meat Science 92 (2012) 330-337

集13

“Chilled” pork . Part II. Consumer perception of sensory quality

T.M. Ngapo, L. Riendeau, C. Laberge, J. Fortin

Meat Science 92 (2012) 338-345

集14

A simulation approach for optimal design of RFID sensor tag-based cold chain systems

Yong-Shin Kang, Heeju Jin, Okhyun Ryou, Yong-Han Lee

Journal of Food Engineering 113 (2012) 1-10

集15

Heat transfer modelling in a ventilated cavity loaded with food product:

Application to a refrigerated vehicle

M.H. Hoang, O. Laguerre, J. Moureh, D. Flick

Journal of Food Engineering 113 (2012) 389-398

集16

An improvement in the immersion freezing process for frozen dough via ultrasound irradiation

Song-Qing Hu, Guang Liu, Lin Li, Zhi-Xin Li, Yi Hou

J Food Engineering january 22-28

集17

Pre-freezing raw hams affects quality traits in cooked hams: Potential influence of protein oxidation

M. Utrera, M. Armenteros, S. Ventanas, F. Solano, M. Estevez

Meat Science 92 (2012) 596-603

集18

Applications of macro.micro region concept in the state diagram and critical temperature concepts in determining the food stability

Mohammad Shafiur Rahman

Food Chemistry 132 (2012) 1679-1685

集18

Synthesis, characterisation and in vitro digestibility of carboxymethyl potato starch rapidly prepared with microwave-assistance

Jia Liu, Jian Ming, Weijin Li, Guohua Zhao

Food Chemistry 133 (4) 1196-1205

集19

Effects of fish protein hydrolysate and freeze.thaw treatment on physicochemical and gel properties of natural actomyosin from Pacific cod

Malgorzata Korzeniowska, Imelda W.Y. Cheung, Eunice C.Y. Li-Chan

Food Chemistry 138 (2013) 1967-1975

集20

The effect of freezeethaw cycles on microstructure and physicochemical properties of four starch gels

Lan Wang, Bijun Xie, Guangquan Xiong, Wenjing Wu, Jun Wang, Yu Qiao, Li Liao

Food Hydrocolloids 31 (2013) 61-67

集21

Effect of formulation ingredients on the physical characteristics of salmeterol xinafoate microparticles tailored by spray freeze drying

Mohammad Reza Rahmati, Alireza Vatanara ., Ahmad Reza Parsian, Kambiz Gilani, Khosrow Malek Khosravi, Majid Darabi, Abdolhossein Rouholamini Najafabadi

Advanced Powder Technology 24 (2013) 36-42

集22

Optimization of frozen sour cherries vacuum drying process

Zdravko .umic' a, Aleksandra Tepic', Senka Vidovic, Stela Jokic, Radomir Malba

Food Chemistry 136 (2013) 55-63

集23

The effects of high hydrostatic pressure at subzero temperature on the quality of ready-to-eat cured beef carpaccio

S.R. Vaudagna, C.B. Gonzalez, B. Guignon, C. Aparicio, L. Otero, P.D. Sanz

Meat Science 92 (2012) 575-581

集24

Freeze desalination: An assessment of an ice maker machine for desalting brines

P.M. Williams, M. Ahmad, B.S. Connolly

Desalination 308 (2013) 219-224

集25

Rheological and textural studies of fresh and freeze-thawed native sago starchesugar gels. II. Comparisons with other starch sources and reheating effects

L.Y. Teng, N.L. Chin, Y.A. Yusof

Food Hydrocolloids 31 (2013) 156-165

集26

Vacuum-assisted freeze concentration of sucrose solutions

G. Petzold, K. Niranjan, J.M. Aguilera

Journal of Food Engineering 115 (2013) 357-361

集27

Concentrations of biogenic amines in fish, squid and octopus and their changes during storage

Yue Hu, Zhiyong Huang, Jian Li, Hong Yang

Food Chemistry 135 (2012) 2604-2611

集28

Effects of tea polyphenol coating combined with ozone water washing on the storage quality of black sea bream (*Sparus macrocephalus*)

Lifang Feng, Tianjia Jiang, Yanbo Wang, Jianrong Li

Food Chemistry 135 (2012) 2915-2921

集29

Proteomic evaluation of myofibrillar carbonylation in chilled fish mince and its inhibition by catechin

Manuel Pazos, Rodrigo Maestre, Jose M. Gallardo, Isabel Medina

Food Chemistry 136 (2013) 64-72

集30

Calculating Quantities of Ice for Cooling and Maintenance of Freshly Harvested Fish at Sea

K. R. Davey

Journal of Food Science. 77 (11) , 2012, E335-341

<機械器具>

糖度計の原理

株式会社 アタゴ
仕様決定部 関口君則

1. はじめに

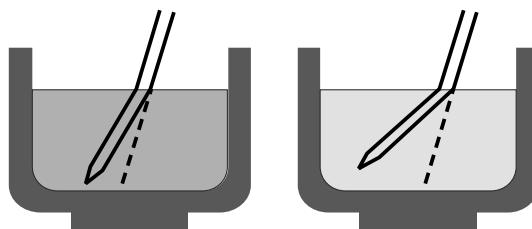
テレビで糖度計を見た事はありますか。最近では、果物を測定している風景を放映して頂く事が多くなりました。糖度計という呼び名から、果物の糖度測定がイメージしやすいですが、実は、色々な使い方があります。糖度計の原理を通して、色々な活用方法を試して頂きたく思っております。

この説明において、下記の5項目を理解頂き、活用に役立てて頂ければと思っております。

- 糖度計の原理は屈折率測定
- 屈折率を測定し、糖度に換算
- 沢山の成分が入っている場合は、可溶性固形分（Brix）濃度として活用
- 塩分計や、過酸化水素水濃度計など、他の目盛も屈折計にはある
- 糖度計の点検方法、校正方法

2. 光の屈折とは

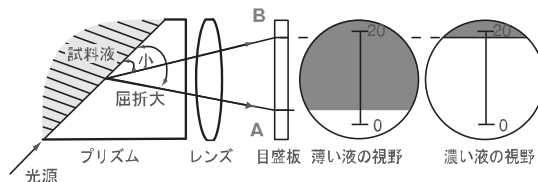
右の図をご覧ください。湯のみに水を入れて、箸をその中に挿入してみると、箸の先は曲がって見えます。次に湯のみの中に濃い砂糖水を入れて同じ事をやってみます。箸の先は水の時よりも更に曲がって見えるはずですが。これが光の屈折という現象です。屈折計とはこの光の屈折という現象を応用した測定器で、物質の密度が高くなると（例えば水に糖分が溶け込んでいる状態）、その屈折率も比例的に上昇するという原理に基づいています。



3. 屈折計の原理

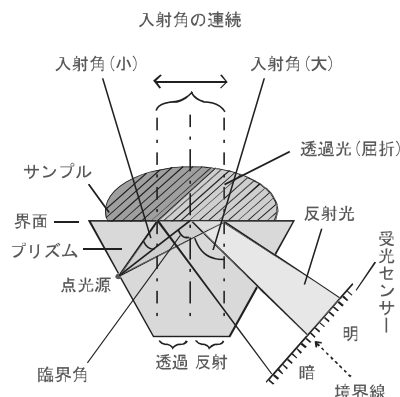
透過方式 手持屈折計をモデルに説明します。

1. プリズムは試料液よりもはるかに大きな屈折率をもっており、このプリズムと試料液との界面でおきる屈折現象を利用して測定が行われます。
2. 薄い試料液のときは、プリズムとの屈折率差が大きいので大きく屈折します。→A
3. 濃い試料液のときは、プリズムとの屈折率差が小さくなり、屈折は小さくなります。→B



反射方式 デジタル屈折計をモデルに説明します。

サンプルとプリズムの境界面に、プリズム側から点光源で斜めに光を照射すると、連続する角度の光が入射します。境界面では、サンプルとプリズムの屈折率の関係により、透過（屈折）する場合と反射する場合があります。水のように屈折率が小さなサンプルの場合は、小さな入射角で反射します。逆に屈折率が大きくプリズムの屈折率に近い場合は、大きな入射角で反射します。サンプルの屈折率により、透過と反射の境界である臨界角が決まるので、明と暗の境界線の位置情報を受光センサーで捕らえる事により、屈折率（Brix）が測定できます。



4. Brix（ブリックス）目盛について

基本的にはBrixはショ糖液100gに含まれるショ糖のg数を目盛ったもので、糖液を測る場合には実際濃度と全く合致します。他の物質を主体とした溶液で、特に定量的に濃度を知りたいときは換算表が必要です。またBrixとは、サンプル（水溶液）中に含まれる可溶性固形分のパーセント濃度を表します。可溶性固形分とは糖を初めとして、塩類、蛋白質、酸など水に溶ける物質すべてであり、測定値はそれらの合算値となります。

屈折率とBrix（糖度）

Brix	屈折率
0%（水）	1.33299
10%	1.34782
30%	1.38115
50%	1.42009

5. 測定方法

MASTERシリーズ



PALシリーズ



6. 糖度計の活用

前述の通り、糖度計は、屈折率測定を原理にしております。測定するサンプルが何であるかを考え、糖度目盛で直読できると判断した時は、糖度計として活用できます。例えば、果物の場合は、主成分のほとんどが糖に由来していますので、他の成分が少しくらい入っていても糖度計として活用する事ができます。

測定するサンプルが、3成分以上でできていて、全体の濃度を測定したい時には、Brix目盛は可溶性固形分として活用されます。絶対値としての扱いは微妙な所ですが、昨日と今日の相対的な濃度変化の場合は、確実に捉える事ができますので、濃度計として活用されます。

屈折率計に糖度（Brix）の目盛をつける代わりに、食塩水や豆乳、過酸化水素水など、専用の目盛をつける事が可能です。この場合、2成分の濃度計として、値を直読して頂けます。

以下に、各々の測定における特徴を述べます。

6. 1 糖度の測定

果汁・シロップ・ジャム・蜂蜜など、ほとんど糖分のみが溶け込んでいる場合、Brixを測定して糖度とみなします。「Brix目盛について」で記載しているように、Brixはもともと「シヨ糖液の濃度（g/100g）=糖度」と一致した数値です。屈折率とBrixの換算は国際砂糖分析統一委員会（ICUMSA）で定められています。

6. 2 食品の濃度測定

醤油・ソース・たれ・つゆなどは、糖分・塩分など多数の成分が溶け込んでいます。屈折計の読みは各成分を合算した濃度に比例します。この場合、Brixを測定して、その数値を濃度とみなしています。

6. 3 水溶液の濃度測定

切削油・洗浄液・グリコール・塩化セシウム・水酸化ナトリウムなど油剤・化学系・医薬品・工業薬品の水溶液の濃度（希釈%）を知るためにBrixを測定します。液種毎に「Brix 対濃度」の関係があり、あらかじめ換算表を作成しておくことにより、Brixから濃度を求めることができます。慣れてきますとBrixの値で濃度許容幅を管理することもあります。この場合のBrix目盛は単に屈折計が持つ基本（ベース）目盛の意味合いになります。

屈折計は、屈折率や糖度の測定のみではなく、Brixを基に、様々な分野の水溶液の濃度（希釈%）を簡単に求めることが可能です。なお、様々な分野の水溶液の濃度（希釈%）を求める際、「Brixから濃度への換算」の手間を省くために、直接、濃度を表示する器種（例：ポケットプロピレングリコール濃度計、デジタル過酸化水素水濃度計など）もあります。

アタゴでは長年に渡って、屈折率（Brix）と様々な水溶液の相関を求め、またお客様からの御要望により、用途を広げてきました。

6. 4 屈折率の測定

医薬品・香料・化学品・ガラス・プラスチック等において、物性定数の一つである屈折率を測定します。

7. 点検・校正方法とJCSS

測定器は、日々の点検や、定期的な校正や確認が必要になります。日々の点検は、水や糖液における確認で行えます。糖液も試薬と純水を秤量する事により、個々のユーザーで作る事ができます。一方、公的な数値の根拠や、ユーザー様毎の規格に合致しているかどうかの確認または校正においては、社外での校正や、値が保証された標準液で測定することが望めます。糖度計は、そのどちらにおいても、対応する事が可能です。日々の点検においては、ユーザー様毎に社内で行い、半年、1年、2年など、期間をおいて確認する場合は、弊社など外部機関での校正や、標準物質での点検をされる場合が多いようです。

弊社はJCSS校正事業において、屈折率標準液を日本で初めて登録、固体屈折率標準を日本で唯一登録しています。



JCSS (Japan Calibration Service System) とは、計量法関連法規及びISO/IEC17025の要求事項に基づいて特定の試験・校正を行う能力がある校正事業者を登録する制度です。

校正事業者が登録された範囲の校正を実施した時は、JCSSロゴマーク付き校正証明書(JCSS校正証明書)を発行することができます。

このJCSSロゴマーク付き証明書(JCSS校正証明書)は、国家計量標準につながる(=トレーサブルである)証明になります。JCSSは、信頼性のある計測の国家計量標準へのトレーサビリティを確保することで、様々な試験・校正結果の信頼性を根幹から支えるという非常に重要な役割を担っています。



MRA (Mutual Recognition Arrangement) とは多国間の相互承認のことです。MRA対応のJCSSは国際的な基準への適合が評価されています。具体的には、APLAC (アジア太平洋試験所認定協力機構)、ILAC

(国際試験所認定協力機構)の相互承認協定へつながっており、校正結果はAPLAC/ILACのMRAを通じて国際的に受け入れ可能です。

8. 製品紹介

・MASTER- α

機能・操作・デザイン。全てを追求した、究極の手持屈折計です。



・PAL-J

手軽に、気軽に、ポケットイン。
ポケット糖度・濃度計です。



PAL-03S 食塩水濃度 (g/100g)

食塩水の濃度を直読するモデルです。野菜のボイル、漬物、ひものなど、食塩水を使う時に活用されます。



PAL-39S 過酸化水素水濃度
紙パックなどの殺菌用の試薬、過酸化水素水の濃度計です。



・PEN-1st

「挿す」「浸す」「当てる」3つの測定が可能。ペン糖度・濃度計です。



・RX-5000 α

高精度デジタル屈折計。
屈折率 ± 0.00004 、Brix $\pm 0.03\%$ の高精度です。



・NAR-3T

アッペ屈折計中最も精度の高いモデルです。
屈折率目盛を0.00005まで読み取ることができます。



・PRM-100 α

食品や薬品などの液状製品の製造プラントや、各種工業用液体補給装置、洗浄装置、希釈・混合・調合装置などの配管に取り付けることにより、様々な液体の屈折率・Brix・濃度や水分、混合比などを連続的に管理することができます。



9. 終わりに

糖度計について、屈折率測定が原理であり、糖度以外の濃度も測定できるという応用方法を説明させて頂きました。お手元にあります糖度計を、より多くの機会に活用して頂ければと思います。また、今まで使ったことはないけれど、活用して見たいと思われた時は、貸出器などもございますので、弊社までご一報頂けますと幸甚でございます。

<編集後記>

外食産業は長い間売上減少が続いているが、新しいコンセプトで繁盛している店もある。

俺のフレンチ銀座店というのが、テレビで紹介されていた。場所は銀座8丁目での新橋駅から5分位。一流シェフのフレンチが通常の半値位で食べられるという。オーナーはブックオフの創業者坂本氏である。食材には惜しまず金をかけ、料理人も一流のシェフを雇い、一流のフレンチを安く提供することを考えた。普通のフレンチレストランは1日1回転だが、坂本氏は立食にして、3回転すればペイできると考え、始めたという。

そこで私は場所だけ確認するつもりで行ってみた。夜6時半頃店に着くと、並んでいる人は5、6人であったので、そんなに待たないで入れるかと思いきや急遽並んだ。しかし入れたのは約1時間後。店に入るとウェイターから温かい料理は更に1時間みてくださいといわれびっくり。しかし、冷たい料理はわりとすぐのでてくるので、それらを食べながらメイン料理を待つ。

メニューは世界3大珍味のトリュフ、フォアグラ、キャビアを使ったものがあり、特にフォアグラを使ったメニューがかなりある。人気No.1はロッシェニという牛ヒレステーキに焼いたフォアグラの大きな切身を載せトリュフソースをかけたものである。かなりボリュームがあるが、1280円と安い。その他エスカルゴのパイ包みやブランマンジェを食べたが、どれもおいしかった。フォアグラはもうよいが、今後他のメニューも食べて見たいと思っている。

俺のフレンチより前に俺のイタリアンも繁盛し、そして今は和食メニューの出店も準備中とのことである。

昨年7月、生食用牛レバーの販売が衛生上の理由から禁止された。それと同時期カリフォルニア州では、フォアグラの製造、販売が禁止になった。フォアグラはガチョウの口を開け強制的に餌を与えて肝臓を肥大化させる。その飼育法が動物虐待であるとの動物愛護団体の意見を入れて、州知事のアーノルドシュワルツネッガー氏が法案に署名したとのこと。こういう流れが今後も広まっていくのだろうか。

終りに一言、興味のある方は春宵を楽しみながら出かけてみたらいかがだろうか。立って待つのも立食も嫌だという人は、テーブル席もあるので1カ月半位待つことを覚悟して、予約するという手もある。電話予約もあるが、通じないことが多いので、店まで出かけて直接予約する方が早い。

(石村)

編集委員	小 泉 榮一郎 (日本冷凍空調学会)
	西 岡 裕一郎 (日本水産)
	石 村 和 男 (極洋)
	間 弓 浩 司 (明治)
	門 田 実 (アクリフーズ)
	豊 嶋 敬 史 (ニチレイフーズ)

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 4F
	(助)日本冷凍食品検査協会内
	(TEL)03-3438-1414 (FAX)2747