

# 冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 86  
2010年3月  
発行

## 目 次

	頁
〈講 演 要 旨〉 平成21年度第3回講演会について 冷凍食品技術研究会事務局……………	1
〈講 演 要 旨〉 「最近の食品衛生の話題」 厚生労働省医薬食品局監視安全課 課長補佐 松岡 隆介……………	2
〈講 演 要 旨〉 「工場における水の管理」 キリンエンジニアリング株式会社 第3プロジェクト部 志村 一彦…………… 14 営業部 鈴木 晴彦	14
〈講 演 要 旨〉 「最近の包材トレンド」 凸版印刷株式会社生活環境事業本部 販売促進部 山本 俊己…………… 24 環境ビジネス部 梅田 勝彦 環境ビジネス部 高村 康正	24
〈食 の 安 全〉 「豊かな食生活を目指して」－農薬の光と影－ 財団法人 日本冷凍食品検査協会 理事 高井 陸雄……………	33
〈商 品 開 発〉 「フローズンチルド食品の開発」 ハウス食品株式会社ソマテックセンター チーフ研究員 宮尾 宗央……………	40
〈文 献 紹 介〉 『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』 社団法人 食感性コミュニケーションズ（日本冷凍空調学会 参与） 白石 真人……………	44
〈日 冷 検 情 報〉 平成22年度 セミナー年間スケジュール（月別） 財団法人日本冷凍食品検査協会企画開発事業部……………	55
〈事 務 局 連 絡〉 平成22年度 年間活動予定（スケジュール）……………	56
〈編 集 後 記〉 ………………	57

冷凍食品技術研究会

<講演要旨>

平成21年度第3回講演会について

冷凍食品技術研究会  
事務局

今年度も12月恒例の年末講演会は盛況のうちに無事終了した。講演内容は下記の通りであった。(講演内容の詳細は次ページ以降に掲載)

記

1 日時：平成21年12月4日(金) 13:00~17:30

2 会場：メルパルク東京(6階 ルミエール)

3 講演テーマ：

講演Ⅰ 「最近の食品衛生に関する話題」

厚生労働省 医薬食品局食品安全部

監視安全課 課長補佐

松岡 隆介氏

講演Ⅱ 「工場における水の管理」

キリンエンジニアリング株式会社

第3プロジェクト部 副部長

志村 一彦氏

講演Ⅲ 「最近の包材のトレンド」

凸版印刷株式会社 生活環境事業本部

販売促進部 部長

環境ビジネス部プランナー

山本 俊巳氏

高村 康正氏

以上

<事務局から>

本文中で、内容の判読、判別ができずお困りの方は、事務局までお問合せ下さい。  
ご指定の箇所を拡大してお送りします。

お問合せ先：冷凍食品技術研究会事務局(担当：佐藤)

〒105-0012 東京都港区芝大門2-4-6 ((財)日本冷凍食品検査協会内)

TEL：03-3438-1411 FAX：03-3438-1980

E-mail：h\_sato@jffic.or.jp

<講演要旨>

最近の食品衛生の話題

厚生労働省医薬食品局監視安全課  
課長補佐 松岡 隆介

最近の食品衛生の話題  
平成21年12月4日  
厚生労働省医薬食品局監視安全課  
課長補佐  
松岡隆介

消費者庁の設置

- 平成21年9月発足
- 総務課、政策調整課、企画課、消費者情報課、消費者安全課、取引・物価対策課、表示対策課、食品表示課
- 食品安全委員会、消費者庁、厚生労働省、農水省の連携が必須

花王エコナ関連の問題

- 特定保健用食品としての許可
  - 平成10年、特定保健用食品として表示が許可
  - 本業務は、消費者庁に移管
- 問題の所在
  - DAG(発がんプロモーション作用)
    - 食品安全委員会の評価結果待ち
  - グリシドール脂肪酸エステル(不純物)
    - 発がん物質であるグリシロールの関連物質(今般の問題)

1. 食中毒被害情報管理室の設置

食品流通の多様化等に伴い、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

>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。**




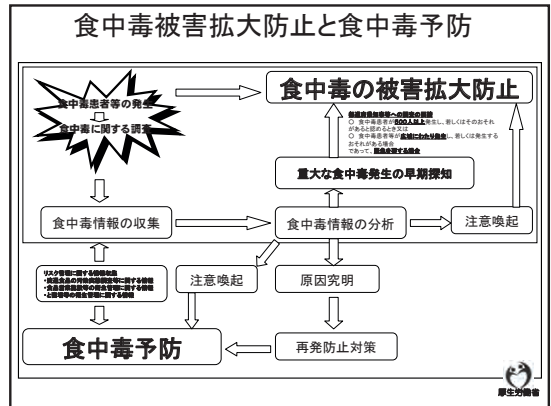
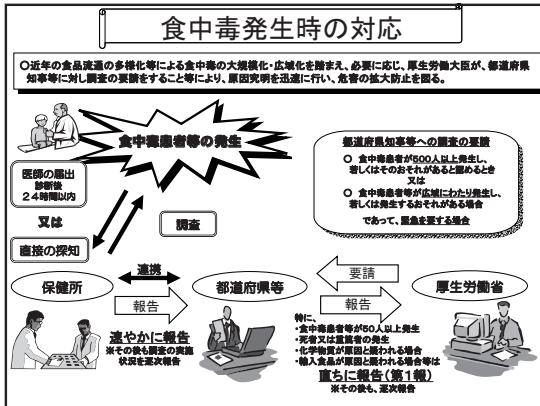
食中毒被害情報管理室設置の経緯

<中国産冷凍餃子を原因とする薬物中毒事案>

- 平成19年12月から平成20年1月までの間に千葉県及び兵庫県で3家族10名の有機リン中毒患者が発生。
- 中毒の原因物質であるメタミドホスが、どこでどのように混入されたかは未だ究明されていない。
- 原因が究明されなくとも、公衆衛生の観点からこの中国産冷凍餃子を原因とする薬物中毒事案について、問題点を総括することで、今後の食中毒対応をより効果的に実施することが出来るとして、行政及び事業者等の対応の検証と改善策をまとめ、昨年7月に公表した。

 <p>千葉県内流通品 「OO-OP手作り餃子」 製造日:07/10/20 賞味期限:1年 輸入先:JTFアース(株) 販売元:日本生協連</p>	 <p>兵庫県内流通品 「中華ごもそうひとくら餃子」 製造日:07/10/1 賞味期限:1年6ヵ月 輸入先:販売元:JTFアース(株)</p>
--	---





- ### 「ペッパーランチ」・「ステーキのどん」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

- ### 「ステーキのどん」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
    - 遡り調査実施、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駅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

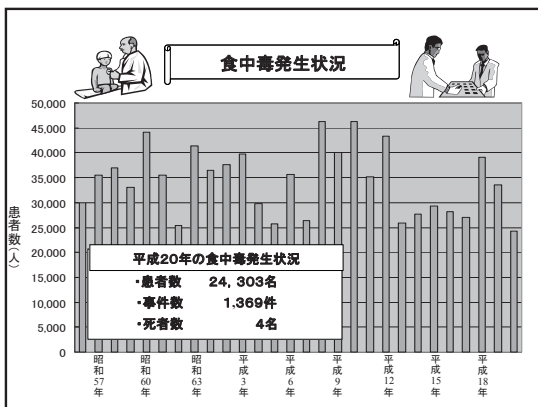
- ### 飲食店における腸管出血性大腸菌 O157食中毒対策について
- 客が喫食する段階で中心部75℃で1分以上またはこれと同等の加熱効果を有する方法で加熱調理(注文が集中する時間帯においても)
  - 上記加熱調理が完全に行われていない特定の加工処理を行った食肉等を客に提供する場合には、その必要な加熱を行う具体的な方法を口頭のみでなく、掲示等で確実に情報提供すること。(平成21年9月15日監視安全課長通知)

## 2. 最近の食中毒発生動向について



## 食中毒の発生状況

年	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	27,012	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



## 食中毒の発生状況

年	事件数	原因食事が判明している事件数	原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12年	2,247 (43,307)	979(36,034)	2,155(41,202)	1,146(40,875)
平成13年	1,928(25,862)	829(21,291)	1,836(23,499)	985(23,826)
平成14年	1,850(27,629)	856(21,121)	1,790(26,067)	940(25,943)
平成15年	1,585(29,355)	628(24,796)	1,513(27,780)	904(27,575)
平成16年	1,666(28,175)	675(23,596)	1,597(26,355)	974(26,735)
平成17年	1,545(27,012)	874(24,116)	1,488(25,810)	841(25,827)
平成18年	1,491(39,026)	1,024(34,044)	1,438(38,066)	1,133(38,115)
平成19年	1,289(33,477)	938(30,832)	1,211(32,182)	1,003(32,866)
平成20年	1,369(24,308)	880(21,763)	1,278(23,014)	1,041(23,508)

( )内: 患者数

## 患者500名以上の食中毒の発生件数

平成12年	3件
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



## 患者50名以上の食中毒の発生件数

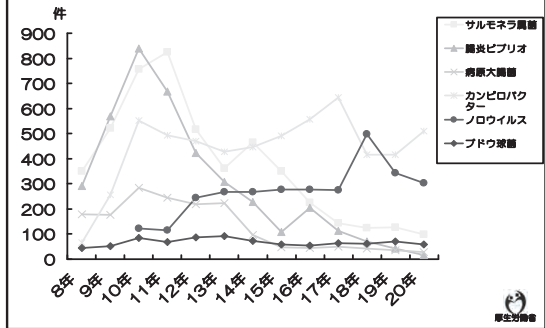
平成12年	133件
平成13年	107件
平成14年	115件
平成15年	132件
平成16年	142件
平成17年	120件
平成18年	180件
平成19年	157件
平成20年	112件



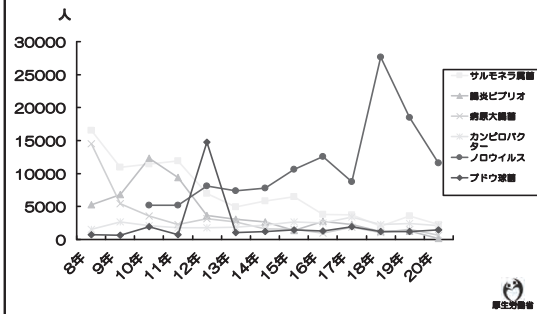
### 主な大規模・広域食中毒事件

時期	場所	原因食品	原因物質	患者数	関係自治体
H 8. 7	堺市(学校)	貝割れ大根	EHEC	7,986	1
H10. 3	大阪府(製造所)	三色ケーキ	S. Enteritidis	1,371	4
H10. 5	北海道(製造所)	いくら醤油漬け	EHEC	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)	煮かき	腸炎ビブリオ	509	7
H12. 6	大阪府(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	EHEC	195	9
H13.12	山口県(製造所)	生かき	S. Sonnei	13	7
H14. 6	福島県(仕出屋)	弁当	S. Enteritidis	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	大阪府(仕出屋)	給食弁当(小鉢菜とエビとコーンのあんかけ)	ウェルシュ菌	673	4
H17. 6	滋賀県(仕出屋)	給食弁当(鶏の塩焼き)	ブドウ球菌	862	3
H18.12	奈良県(仕出屋)	仕出し弁当?	ノロウイルス	1734	4
H19. 9	宮城県(製造所)	イカの塩辛	腸炎ビブリオ	524	12

### 病因物質(主な微生物)別事件数推移

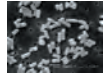


### 病因物質(主な微生物)別患者数年次推移



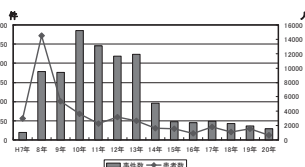
### 腸管出血性大腸菌食中毒

- <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、牛角切りステーキ、牛たたき、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、白菜漬け、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。



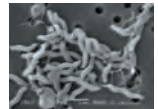
### 腸管出血性大腸菌食中毒対策

- 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



### カンピロバクター食中毒

- <特徴>**
  - >家畜、家禽類の腸管内に生息し、食肉(特に鶏肉)、臓器や飲料水を汚染する。乾燥にきわめて弱く、また、通常の加熱調理で死滅する。
- <症状>**
  - >潜伏期は1~7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。
- <過去の原因食品>**
  - >食肉(特に鶏肉)、飲料水、生野菜、牛乳など。
  - >潜伏期間が長いので、判明しないことも多い。
- <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

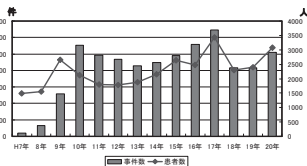
- HACCPに関する調査研究：食鳥処理場の危害分析情報のデータベース化

平成17年

- 牛レバーによる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



## 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

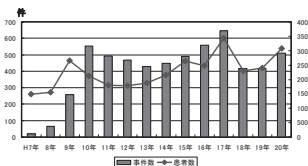
- HACCPに関する調査研究：食鳥処理場の危害分析情報のデータベース化

平成17年

- 牛レバーによる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



## サルモネラ食中毒

<特徴>

- 動物の腸管、自然界(川、下水、湖など)に広く分布。
- 生肉、特に鶏肉と卵を汚染することが多く、乾燥に強い。

<症状>

- 潜伏期は6~72時間。激しい腹痛、下痢、発熱、嘔吐。
- 長期にわたり保菌者となることもある。

<過去の原因食品>

- 卵、またはその加工品、食肉(牛レバー刺し、鶏肉)、うなぎ、すっぽん、乾燥イカ菓子など。
- 二次汚染による各種食品。

<対策>

- 肉・卵は十分に加熱(75℃以上、1分以上)する。
- 卵の生食は新鮮なものに限る。
- 低温保存は有効。しかし過温は禁物。
- 二次汚染にも注意。



## サルモネラ食中毒対策

平成10年

- 鶏卵の表示基準設定：賞味期限、生食用の場合はその旨
- 液卵卵の規格基準設定：成分規格(サルモネラ属菌、生菌数)、製造基準、保存基準、使用基準

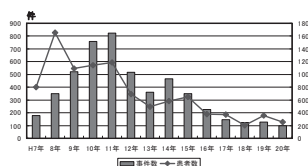
- 卵選別包装施設の衛生管理要領の作成

- 家庭における卵の衛生的な取り扱いについて普及啓発

平成15年

- HACCPに関する調査研究

- 液卵製造施設の危害分析情報のデータベース化



## ノロウイルス食中毒

<特徴>

- ノロウイルスによる食中毒事例では、原因食品の判明していないものが多く、中には食品取扱者を介して汚染された食品が原因となっているケースが多いことが示唆されている。少量のウイルスでも発症する。アルカリ性や逆性せっけんはあまり効果がない。(発症は小型球形ウイルスと呼ばれていた)

<症状>

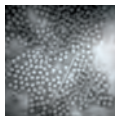
- 潜伏期は24~48時間。下痢、嘔吐、吐き気、腹痛、38℃以下の発熱。

<過去の原因食品>

- 貝類(カキ等)。調理従業者からの二次汚染によるサンドイッチ、パンなど。

<対策>

- 二枚貝は中心部まで充分に加熱する(85℃、1分以上)。
- 野菜などの生鮮食品は充分に洗浄する。手指をよく洗浄する。食品を取り扱う際は十分に注意し、手洗いを徹底する。調理器具等は洗剤などを使用し十分に洗浄した後、次亜塩素酸ナトリウム(塩素濃度200ppm)で浸すように拭くか、あるいは熱湯(85℃以上)で1分以上の加熱が有効。



## 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

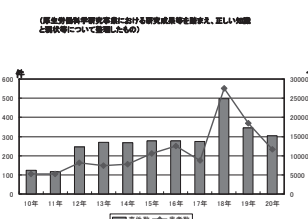
平成16年

- 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(抜粋)

- 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食中毒研究会で分析、評価し、調理従業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。



## 腸炎ビブリオ食中毒

### <特徴>

- 海(河口部、沿岸部など)に生息。真水や酸に弱い。
- 室温でも速やかに増殖する。
- 3%前後の食塩を含む食品中でよく増殖する。

### <症状>

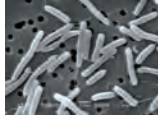
- 潜伏期は8～24時間。
- 腹痛、水様下痢、発熱、嘔吐。

### <過去の原因食品>

- 魚介類(刺身、寿司、魚介加工品)。
- 二次汚染による各種食品(漬物、塩辛など)。

### <対策>

- 魚介類は新鮮なものでも真水でよく洗う。
- 短時間でも冷蔵庫に保存し、増殖を抑える。
- 60℃、10分間の加熱で死滅。
- 二次汚染にも注意。



## 腸炎ビブリオ食中毒対策

平成13年

- 食用鮮魚介類等の表示基準設定
- 表示が必要とされる食品に食用鮮魚介類等を追加
- 食用鮮魚介類等の規格基準設定
- 食用鮮魚介類等の成分規格、加工基準及び保存基準を設定

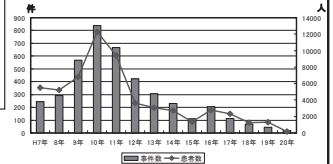
### 成分規格: 腸炎ビブリオ

ゆでだこ・ゆでがに: 陰性  
食用鮮魚介類: 100以下/g

### 加工基準: 加工に使用する

水は飲用適の水等

### 保存基準: 10℃以下



## ブドウ球菌食中毒

### <特徴>

- 人や動物に常在する。毒素(エンテロトキシン)を生成する。
- 毒素は100℃、30分の加熱でも無毒化されない。

### <症状>

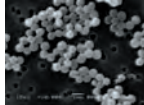
- 潜伏期は1～3時間。吐き気、嘔吐、腹痛、下痢。

### <過去の原因食品>

- 乳・乳製品(牛乳、クリームなど)、卵製品、畜産製品(肉、ハムなど)、穀類とその加工品(糰子飯、弁当)、魚肉ねり製品(ちくわ、かまぼこなど)、和洋生菓子など。

### <対策>

- 手指の洗浄、調理器具の洗浄殺菌。
- 手荒れや化粧品のある人は、食品に直接触れない。
- 防虫、防鼠対策は効果的。低温保存は有効。



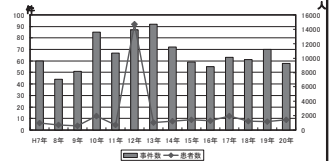
## ブドウ球菌食中毒対策

平成14年

- 脱脂粉乳の製造基準設定
- 脱脂粉乳の製造工程中の温度管理等について設定

平成15年

- HACCPに関する調査研究
- 脱脂粉乳製造施設の危害分析情報のデータベース化

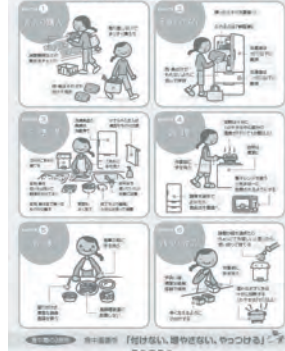


## 食中毒対策に関する取組み

- 食中毒の原因究明と再発防止
- 食中毒処理要領、食中毒調査マニュアルの作成
- 食中毒対策に係る調査研究
  - 食品製造における食中毒菌汚染防止のための高度衛生管理に関する研究
  - 細菌性食中毒の防止対策に関する研究
  - 食品中のウイルスの制御に関する研究
- 食中毒調査及び報告に係る法規定の整備
- 調査、報告規定の整理
- 大規模広域食中毒事件調査に対する国の関与
- 情報の提供
- 厚生労働省ホームページを通じた情報の提供

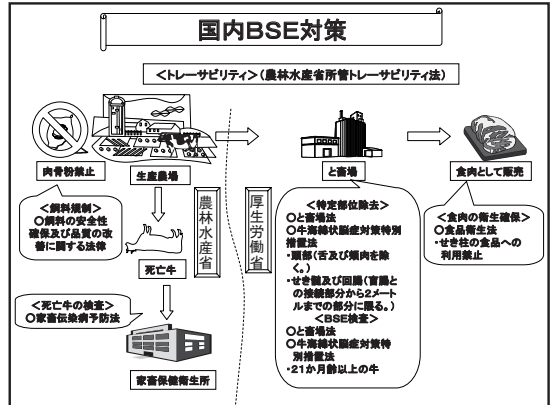


## 家庭でできる食中毒予防の6つのポイント





### 3. BSE対策



平成21年5月27日  
農林水産省  
厚生労働省

国際獣疫事務局（OIE）による我が国のBSEステータス認定等について

○ I E 総会において、我が国のBSEステータスが、「管理されたリスク」に決定されましたのでお知らせします

1. BSEステータスについて  
科学委員会から示された評価案の通り、26日に以下のように決定されました。

BSEステータス	BSEステータスの申請を行った加盟国
管理されたリスクの国	日本、コロンビア
無視できるリスクの国	チリ

2. その他  
農林水産省消費・安全局動物衛生課の川島国際衛生対策室長が、アジア・極東・オセアニア地域委員会議長に選出されました。

注1：OIE総会は、5月24日（日）～29日（金）にパリで開催  
注2：上記1～2については、総会最終日の29日に正式に採択される予定

国際獣疫事務局（OIE）総会による加盟国のBSEステータス評価結果

【平成19年のBSEステータス評価結果】

BSEステータス	BSEステータスの申請を行った国
無視できるリスクの国	アルゼンチン、ウルグアイ、オーストラリア、シンガポール、ニュージーランド
管理されたリスクの国	アメリカ、カナダ、スイス、台湾、チリ、ブラジル
不明なリスクの国	なし

【平成20年のBSEステータス評価結果】

BSEステータス	BSEステータスの申請を行った国
無視できるリスクの国（5か国）	フィンランド、アイスランド、ノルウェー、スウェーデン、パラグアイ
管理されたリスクの国（25か国）	オーストリア、ベルギー、キプロス、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フランス、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、スロバキア共和国、スロベニア、スペイン、英国、リヒテンシュタイン、メキシコ

日本向け輸出プログラムの概要

**日本向け牛肉等の条件**

- 特定危険部位（SRM）はあらゆる月齢から除去
- 20か月齢以下と証明される牛由来であること
- 処理から出荷まで他の牛肉等と識別されること。

**日本向けに輸出可能となる牛肉等**

カット肉、内臓

※挽肉や肉加工製品は日本向け輸出プログラムの対象外

日本向け輸出プログラムの概要

**日本向け牛肉等の条件**

- 特定危険部位（SRM）はあらゆる月齢から除去
- 20か月齢以下と証明される牛由来であること
- 処理から出荷まで他の牛肉等と識別されること。

**日本向けに輸出可能となる牛肉等**

カット肉、内臓

※挽肉や肉加工製品は日本向け輸出プログラムの対象外

平成21年7月21日  
厚生労働省  
農林水産省

米国産牛肉（牛舌）の混載事例に関する米国農務省の調査報告書の提出について

米国産牛肉の混載事例（JBS社（旧スミスフィールド社）グリーンベイ工場）について、米国農務省から原因及び改善措置に関する調査報告書が提出され、本報告書を精査した結果、再発防止を確保するための的確な改善措置がとられたことを確認出来たことから、本日付で、JBS社グリーンベイ工場からの輸入手続の保留を解除します。

1 経緯  
米国（JBS社（旧スミスフィールド社）グリーンベイ工場）から日本向けに輸出された牛肉に、衛生証明書に記載のない牛肉（牛舌）が含まれていることを確認したため、当該施設からの輸入手続を保留し、米国農務省に対して詳細な調査結果を報告するよう要請していました（平成20年12月11日公表）。

2 概要  
このことについて、7月16日、米国農務省から別添（仮訳・英文）のとおり、混載の原因及び改善措置に関する調査報告書が提出されました。  
本報告書を精査したところ、再発防止を確保するための的確な改善措置がとられたことを確認したことから、本日付で、JBS社グリーンベイ工場からの輸入手続の保留を解除することとしたものです。

平成21年7月22日  
厚生労働省  
農林水産省

米国産牛肉の混載事例について

7月21日、動物検疫所が米国産牛肉の現物検査を実施したところ、米国農務省発行の衛生証明書に記載がない牛肉が2箱含まれていることを確認しました。  
厚生労働省及び農林水産省は、貨物の輸入手続を保留するとともに、米国農務省に対し詳細な調査を要請しました。

1. 7月21日、動物検疫所（川崎分室）が東京港に到着した貨物（冷蔵牛肉）を検査したところ、米国農務省発行の衛生証明書に記載がない、せき柱を含む牛肉が2箱含まれていることを確認しました。

(注) 貨物の概要  
①出荷施設：クリークストンファームプレミアムビーフ社工場（カンザス州）  
②輸入者：スターゼンインターナショナル株式会社（東京都港区）  
③品目：冷蔵ばら肉等  
④数量：810箱（約16トン）

2. このため、同日、当該施設からの貨物について、輸入手続を保留するとともに、在京米国大使館を通じ、米国農務省に対し詳細な調査を要請しました。  
また、動物検疫所において当該貨物全箱を開梱し、現物検査を実施しましたが、その他の貨物には問題は確認されませんでした。

3. 厚生労働省及び農林水産省では、今後、提出される米国政府による詳細な調査結果の報告を踏まえ、適切に対応することとしています。

平成21年10月10日  
厚生労働省  
農林水産省

米国産牛肉の混載事例について

10月9日、輸入業者から港区保健所に対して、9月16日に輸入した米国産牛肉に、米国農務省発行の衛生証明書に記載のないものが1箱混載されていたとの連絡がありました。  
厚生労働省及び農林水産省は、当該施設から出荷された貨物の輸入手続を停止するとともに、米国農務省に対し、直ちに詳細な調査を要請しました。  
厚生労働省及び農林水産省では、今後の対応について直ちに検討することとしています。

1 10月9日、輸入業者から港区保健所に対して、9月16日に輸入した米国産牛肉732箱に、米国農務省発行の衛生証明書に記載のないもの（ショートロイン（骨付き））が1箱（約16kg）混載されていたとの連絡がなされた旨、東京検疫所を通じて厚生労働省に連絡がありました。

(注) 貨物の概要  
①出荷施設：タイムフレッシュミート社レキシントン工場（ネブラスカ州）  
②輸入者：ティームシー株式会社（東京都港区）  
③品目：冷蔵牛肉  
④数量：732箱（約15トン）  
注）当該品については、20か月齢以下の牛由来であることが報告されている。

2. 港区保健所が当該貨物を検査したところ、米国農務省発行の衛生証明書に記載がない、輸入条件違反であるせき柱（特定危険部位）を含む牛肉が1箱（約16kg）含まれていることを確認しました。

3. このため、同日、関係自治体に対して、当該貨物に同様の事例がないか、更に出荷先等について調査を依頼するとともに、当該出荷施設から出荷された貨物について、輸入手続を停止し、さらに、在京米国大使館を通じ、米国農務省に対し直ちに詳細な調査を要請しました。

4. 厚生労働省及び農林水産省では、今後の対応について直ちに検討することとしています。

**輸出国における現地調査の実施事例**  
(平成18年～平成21年3月まで)

❖ **食肉（12回）**

- 米国産牛肉（BSE）
- カナダ産牛肉（BSE）
- イタリア産豚肉（処理施設の衛生要件）
- サンマリノ産食肉製品（処理施設の衛生要件）
- インド産食鳥肉（処理施設の衛生要件）

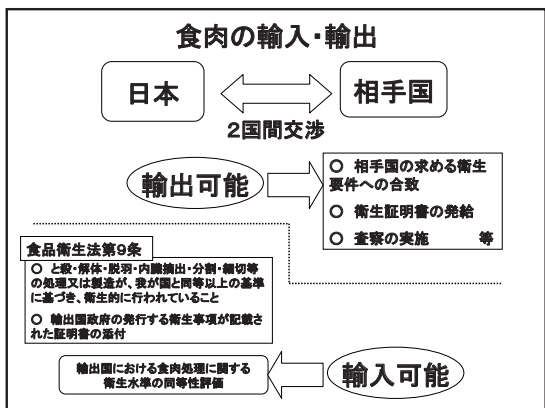
❖ **水産物（4回）**

- 台湾産農耕うなぎ（残留動物用医薬品）
- アイルランド産生食用カキ（貝類、処理施設の衛生要件）
- タイ産農耕うなぎ（残留動物用医薬品）
- ウェトナム産農耕うなぎ（残留動物用医薬品）

❖ **農産物（11回）**

- 中国産冷凍ほうろんそう、えだまめ、ライチ及びシソ（残留農薬）
- 台湾産マンゴー（残留農薬）
- 韓国産ゴマの葉及びとうがらし（残留農薬）
- フィリピン産アスパラガス、おくら及びマンゴー（残留農薬）

**4. 食肉の輸出について**



## 食肉の輸出について

- 食肉の輸出については農林水産省主導のもと、各国に対して輸出解禁要請が行われている。
- 牛肉について、現在輸出解禁について協議中の国は以下のとおり。  
タイ、メキシコ、ロシア、フィリピン、EU、オマーン等

## 日本からの食肉の輸出 (対米・対加・対香港輸出食肉)

ピッシングを行っていない、SRM除去・HACCPによる衛生管理・指名検査員による衛生証明書の発給等

K-1 米・HK

南九州畜産興業株式会社  
(鹿児島県曾於市末吉町)

K-2 米・加・HK

サンキョーミート株式会社  
有明ミート工場  
(鹿児島県志布志市有明町)

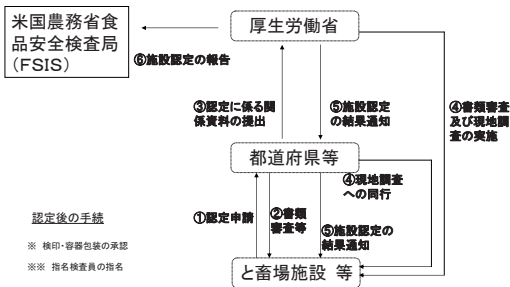
米・加・HK G-1

群馬県食肉卸売市場  
(群馬県佐波郡玉村町)

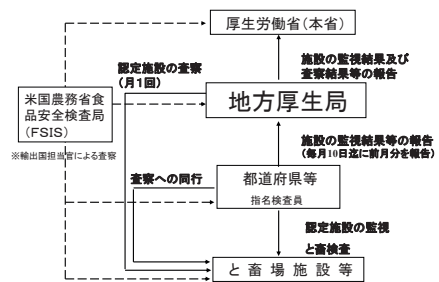
株式会社ミヤチク 高崎工場  
(高崎県都城市高崎町)

米・加・HK M-1

### 対米輸出食肉取扱施設等の認定手続概要



### 対米輸出食肉取扱施設等の監視体制概要



## ピッシング中止施設数

	中止施設	実施施設	合計
平成16年 10月末時点	45 (28%)	115 (72%)	160
平成17年 9月末時点	68 (42%)	93 (58%)	161
平成18年 2月末時点	79 (49%)	82 (51%)	161
平成18年 10月末時点	95 (60%)	64 (40%)	159
平成19年 10月末時点	120 (78%)	34 (22%)	154
平成20年 3月末時点	144 (94%)	10 (6%)	154
平成20年 10月末時点	148 (96%)	6 (4%)	154

## ピッシング中止施設数

	中止施設	実施施設
平成20年10月末	146 (96%)	10 (4%)
平成20年度末 時点	154 (100%)	0 (0%)

世界のBSE発生頭数及びvCJD患者数

国名	BSE発生頭数	vCJD	vCJD患者
1 英国	184,898	169	うち4例生存、中国(香港)例含む
2 アイルランド	1,843	4	2例は英国滞在あり
3 米国	1,061	2	
4 フランス	1,001	23	1例は英国滞在あり
5 スペイン	742	5	
6 スイス	464	-	
7 ドイツ	417	-	
8 イタリア	142	1	
9 ベルギー	133	-	
10 オランダ	85	3	
11 ポーランド	87	-	
12 日本	30	1	英国滞在あり
13 チェコ共和国	28	-	
14 スロバキア	24	-	
15 カナダ	18	1	英国滞在あり
16 デンマーク	16	-	
17 スロベニア	8	-	
18 オーストリア	6	-	
19 ルクセンブルグ	3	-	
20 リトアニア	2	-	
21 韓国	2	3	2名は在米英国人、1例は在米サウジアラビア人
22 フィンランド	1	-	
23 ギリシア	1	-	
24 イスラエル	1	-	
25 スウェーデン	1	-	うち1名生存
サウジアラビア		1	うち1名生存
合計	180,498	213	

## 5. 水産食品(自然毒を含む)の安全性

### 生食用かきの衛生確保対策について

- 生食用かきの輸入  
食品衛生法で定められている加工基準等に基づく衛生管理体制と同等以上であることを確認した後、衛生証明書の添付等を求めた上で輸入を認めているところ


現在、輸入が認められている国

オーストラリア、ニュージーランド、アメリカ、カナダ、韓国、アイルランドの6カ国

### 自然毒対策について

1)フグによる食中毒防止対策  
昭和58年12月2日「フグの衛生確保について」

流通可能なフグの種類、部位及び漁獲海域を定めるとともに、処理を行う者や処理施設、処理方法について規制



### フグを原因とする食中毒事例の年次推移


年次	食中毒全体			うち、フグによる食中毒		
	事件数	患者数	死者数	事件数	患者数	死者数
昭和40年	1,208	29,018	139	106	152	88
昭和45年	1,133	32,516	63	46	73	33
昭和50年	1,783	45,277	52	52	75	30
昭和55年	1,001	32,737	23	46	90	15
昭和60年	1,177	44,102	12	30	41	9
平成2年	926	37,561	5	32	52	1
平成7年	699	26,325	5	30	42	2
平成13年	1,928	25,862	4	31	52	3
平成14年	1,850	27,629	18	37	56	6
平成15年	1,585	29,355	6	38	50	3
平成16年	1,666	28,175	5	44	61	2
平成17年	1,545	27,019	7	40	49	2
平成18年	1,491	39,026	6	26	33	1
平成19年	1,289	33,477	7	29	44	3
平成20年	1,369	24,303	4	40	56	3

### 自然毒対策について

3)貝毒  
昭和55年7月1日「麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取扱いについて」

麻痺性貝毒: 4MU  
下痢性貝毒: 0.05MU

を超えるものは食品衛生法第6条違反として取扱う



## 寄生虫対策について

平成16年秋以降中国から輸入したカンパチ及びイサキの中国産中間種苗を国内で養殖していたものを調査したところ、アニサキス幼虫の寄生が高頻度に発見。

- ① 寄生の頻度が高く、一部魚肉中からも寄生虫が検出されたこと
- ② 通常生食用として販売されること
- ③ 当該魚にアニサキス幼虫が高頻度に寄生することが一般的に認識されていないこと

農林水産省と協力を、当該中間種苗に由来する養殖魚に限り、出荷に際して冷凍（-20℃以下で24時間以上）などアニサキス幼虫が死滅する措置を指導するとともに、中国産のカンパチ及びイサキの中間種苗の輸入を見合わせ等を養殖業者に指導。

## 食品等事業者の責務

(食品衛生法第3条関係)

### 1. 通常時の措置

- ・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。

### 2. 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

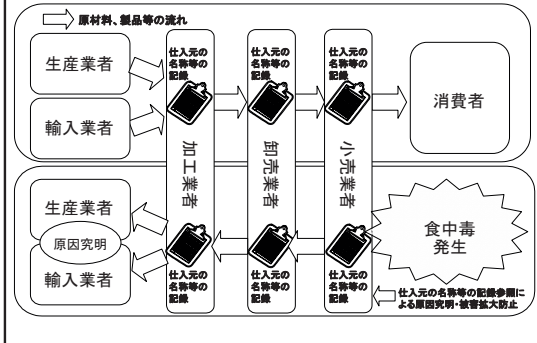
### 3. 危害発生時の措置

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

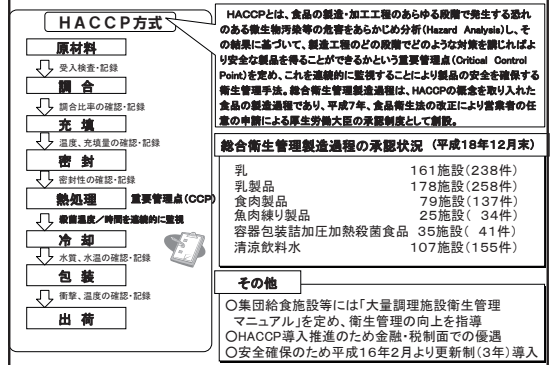
※食品等事業者：食品の採取、製造、輸入、加工、販売等を行う事業者や集団給食施設等を含む。

## 食品等事業者の記録保存の努力義務

(食品衛生法第3条第2項・第3項関係)



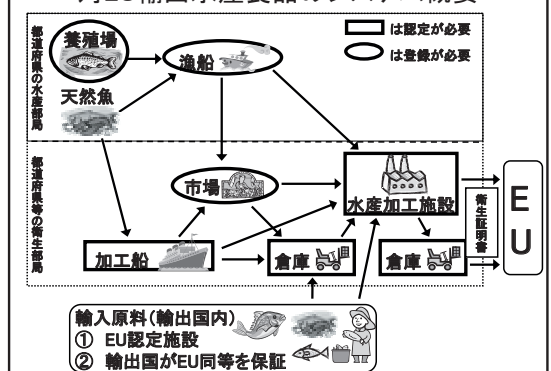
## 総合衛生管理製造過程承認制度



## 対EU輸出水産食品

- 平成7年 4月 日本産水産食品輸入全面禁止
- 平成7年12月 日本産水産食品(ホタテ貝等の二枚貝を除く)の輸入解禁
- 平成14年6月 日本産冷凍ホタテ貝の輸入解禁

## 対EU輸出水産食品のシステム概要



輸出国から衛生管理が  
求められている主な水産食品

- 対EU輸出水産食品
- 対米輸出水産食品
- 対中国輸出水産食品
- 対ロシア輸出水産食品

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/jigyousya/index.html>

厚生労働省 食品安全情報



- ◆ 緊急情報
- ◆ 食の安全に関するQ&A
- ◆ 食の安全に関するリスクコミュニケーションの取り組み
- ◆ 分野別施策
  - 食中毒
  - 食品添加物
  - 食品中の残留農薬・動物用医薬品・飼料添加物
  - 牛海綿状脳症 (BSE)
  - 遺伝子組換え食品
  - 健康食品
  - 輸入食品
  - ...



<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/index.html>

## <講演要旨>

# 工場における水の管理

キリンエンジニアリング株式会社  
第3プロジェクト部 志村 一彦  
営業部 鈴木 晴彦

### 【キリンエンジニアリング株式会社の御紹介】

私たちキリンエンジニアリングは、厳しい基準が求められる食品業界の中で「食関連施設専門のエンジニアリング会社」として豊富な経験と実績を重ねてまいりました。特に、今日まで培ってきた操業経験、工場建設経験に基づくノウハウと技術力に加えて、業界の最新情報を取り込んだ提案力の充実を図るとともに、食品工場建設の「企画立案から基本計画、設計、施工、試運転、本稼働後のメンテナンス」に至るまで、食品製造業の皆様へ万全のサポートを御提供いたします。

近年、食品工場を取り巻く社会環境は大きく変化しました。PL法、容器包装リサイクル法、廃棄物処理法、食品リサイクル法等の「法的要求」の高まりや、省エネルギー化、CO<sub>2</sub>削減への取組みなど、製品そのものだけでなく、「地球環境への配慮」までが求められるようになりました。

豊富な技術力を駆使し、お客様の望まれる形で「食品工場全体をトータルサポート」する私たちだからこそ、厳しい要求水準をクリアーした、未来にも通用する工場を御提供できるものと考えています。

### 【用水の管理について】

工場の構成要素には生産設備、情報、物流、建築、ユーティリティが挙げられ、その中の一つとして用水があります。飲料、酒類のように原料水となるケースから、解凍や洗浄用の工程水になるケースまで多様ですが、昨今の食品の安全、安心が叫ばれる中では、位置づけに関わらずその管理は重要です。

用水の供給源は、場外から引き込む水道、工業用水道と、場内で管理する井戸があります。水道水は受け取る段階で水道基準を満たしているので浄水設備を持たずに使えますが、それでも受水槽以降の下流側は使用者責任で管理しなければいけません。これは専用水道あるいは簡易専用水道として法的にルールが決まっています。

工業用水、井戸水の場合は場内浄水設備で水道基準にしたがって処理し、処理後の殺菌および除鉄・除マンガン工程では次亜塩素酸ナトリウムが広く使われます。この次亜塩素酸ナトリウムは保存期間と共に有効塩素が減少し、またアンモニアを含む水では消費量が大幅に増加することに注意が必要です。井戸水は地下水なので一般に水質は安定していますが、長期的変化の可能性もあるため原水の定期検査が望まれます。

用水を場内へ供給する場合、全体で同じ水を使う場合と、品質基準等に基づく上乘せ処理を設ける場合があります。またこれらの用水設備全般について、入場管理・施錠管理や異物混入対策を講じることも考えるべきでしょう。

以下、講演資料をご参照下さい。

<講演要旨>

冷凍食品技術研究会 KIRIN Engineering

---

**2009年第3回講演会**  
「工場における水の管理」

2009年12月04日

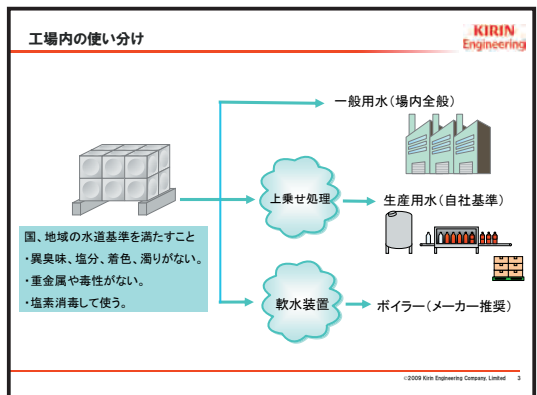
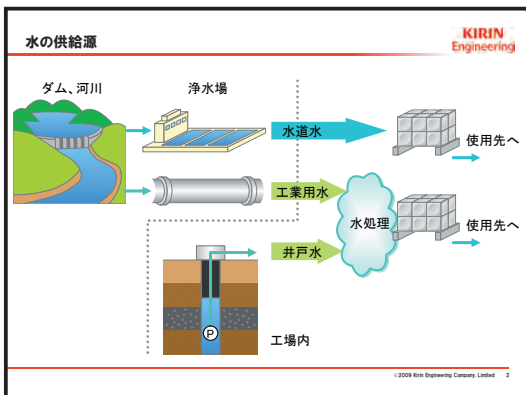
**キリンエンジニアリング株式会社**

工場で使う水 KIRIN Engineering

- 食品工場で使用する水は、まず飲用適であること。
- 水道水を含め、川などの取水場から取り入れた原水を浄水設備へ送り、原水の濁質や有害物質が取り除かれ、安全で水質基準に適合したものの。
- さらに浄化又は調整して製造する水として、飲料水、医薬用水、各種原料・加工用水、ボイラ給水、半導体洗浄用水、冷却用水、のように多種多様なものがある。

注)本資料は情報提供の観点から作成したものであり、具体的な事業所運営に係る法令、基準、官公庁の見解などは、都度ご確認ください。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 1



水道水の特徴 KIRIN Engineering

- 供給される水は水道局が水質管理＝飲める水。
- 行政と水道契約(多くは上下水合計)、料金高い。
- 受水以降を自社責任で水質管理。
- 原料水に使う(納入先から指定される例あり)。
- 工程全体にも使える。

ダム、河川 → 浄水場

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 4

工業用水の特徴 KIRIN Engineering

- 文字通り工業用途に供給される水。
- 大量に使用する場合に適用。
- 水質管理項目は少なく、そのままの飲用は無理。
- 場内で水道基準まで浄化して使用。
- 行政との契約水量&料金。水道よりも安価。
- 水質管理は自社責任。

ダム、河川 → 工場

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 5



**井戸の特徴**

- 自社敷地内で汲み上げ。
- 外部契約なし。安価。
- 取水制限(地域・行政によって異なる)。
- 場内で水道水質基準まで浄化して使用。
- 水質管理は自社責任。
- 原料、冷却水、他、用途全般に使用。

工場内

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 6

**水道の基準**

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 7

**公共設備(浄水場)フロア**

横須賀市WEBより引用

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 8

**水道水質について**

- 水道水質基準について  
水道法に基づき、規定される水質基準に適合することが必要。  
現在50項目。
- 水質管理目標設定項目と目標値(28項目129物質)  
水道水中での検出の可能性があるなど、水質管理上留意すべき項目。
- 要検討項目と目標値(44項目)  
毒性評価が定まらないことや、浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準項目、水質管理目標設定項目に分類できない項目。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 9

**水道法 水道水水質基準(50項目)**

項目	基準	項目	基準
一般検査	1mの流水で検出される菌数群が100以下	鉛(鉛イオン)	0.1mg/L以下
大腸菌	検出されないこと	トリクロロエチレン	0.2mg/L以下
銅及びその化合物	銅イオンの濃度が、0.01mg/L以下	ジクロロメタン	0.05mg/L以下
亜鉛及びその化合物	亜鉛の濃度が、0.005mg/L以下	ジクロロエチレン	0.05mg/L以下
マンガン及びその化合物	マンガンの濃度が、0.01mg/L以下	ホルムアルデヒド	0.05mg/L以下
鉄及びその化合物	鉄の濃度が、0.3mg/L以下	殺菌剤(その化合物)	殺菌剤の濃度が、1.5mg/L以下
水素及びその化合物	水素の濃度が、0.01mg/L以下	アセチルホルムアルデヒド	アセチルホルムアルデヒドの濃度が、0.02mg/L以下
水素臭素及びその化合物	水素臭素の濃度が、0.05mg/L以下	殺菌剤(その化合物)	殺菌剤の濃度が、1.5mg/L以下
シアン化水素臭素及びその化合物	シアンの濃度が、0.01mg/L以下	ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの濃度が、200mg/L以下
硝酸窒素臭素及びその化合物	硝酸窒素の濃度が、0.5mg/L以下	アゾの濃度が、0.05mg/L以下	アゾの濃度が、0.05mg/L以下
アンモニア及びその化合物	アンモニアの濃度が、1.0mg/L以下	塩化亜鉛	200mg/L以下
亜硝酸臭素及びその化合物	亜硝酸の濃度が、0.02mg/L以下	カルシウム、マグネシウム(硬度)	300mg/L以下
亜硝酸臭素	0.02mg/L以下	殺菌剤(殺菌剤)	200mg/L以下
トルエン	0.05mg/L以下	臭素イオン(臭素イオン)	0.2mg/L以下
ジクロロメタン	0.05mg/L以下	クロロホルム	0.050mg/L以下
トリクロロメタン	0.05mg/L以下	多量元素(銅、鉛、亜鉛)	0.050mg/L以下
ベンゼン	0.01mg/L以下	フッ素イオン(フッ素)	フッ素イオンの濃度が、0.050mg/L以下
塩化銅	0.5mg/L以下	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下
水素臭素	0.05mg/L以下	pH値	5.5以上8.5以下
クロロホルム	0.05mg/L以下	臭	臭気強度1.0以下
ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	臭気	臭気強度1.0以下
ジクロロメタン	0.1mg/L以下	臭気	臭気強度1.0以下
亜硝酸	0.01mg/L以下	臭気	臭気強度1.0以下

厚生労働省「HPJ」

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 10

**食品衛生法 飲用適の水(26項目)**

表1 「飲用適の水」の適用範囲

基準	用途
乳及び乳製品の成分規格等に關する条件 ・製法の方法の基準	アイススクラムの原水 アイススクラム製造における水給管の追加水 アイスミルクの原水 ウチアイスの原水 ほろ乳の原水 乳糖原料の原水の製造に使用する原水
清涼飲料水の製造基準	清涼飲料水の原水 (ミネラルウォーター類、冷凍菓原料及び原料用液(汁)を除く。)
氷菓の製造基準	氷菓の原水
氷菓の製造基準	加水水
食肉製品の製造基準	冷凍原料食肉の解凍水 食肉が食肉の解凍水、洗浄水 加熱殺菌後の冷却水
鮮肉製品の製造基準	冷凍原料鮮肉の解凍水 加熱殺菌後の冷却水
食肉おし製品(肉類)の製造基準	加熱殺菌後の冷却水
豆腐の製造基準	製凍水
添加物(一般)の製造基準	食品添加物の製剤の製造用水
洗浄剤の使用基準	製凍、製氷、殺菌後の洗浄水のすすぎ水

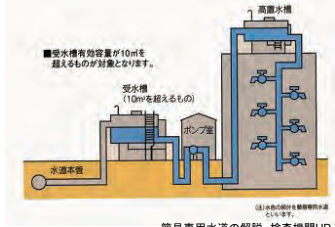
表2 食品衛生法に基づく基準

項目	基準値	適用範囲
大腸菌	検出されないこと	食品衛生法第24条第1項第1号
銅	0.01mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第2号
亜鉛	0.005mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第3号
マンガン	0.01mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第4号
鉄	0.3mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第5号
水素臭素	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第6号
シアン化水素	0.01mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第7号
硝酸窒素	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第8号
アンモニア	1.0mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第9号
亜硝酸	0.02mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第10号
トルエン	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第11号
トリクロロメタン	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第12号
ベンゼン	0.01mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第13号
塩化銅	0.5mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第14号
水素臭素	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第15号
クロロホルム	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第16号
ジクロロメタン	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第17号
トリクロロエチレン	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第18号
ホルムアルデヒド	0.05mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第19号
殺菌剤	殺菌剤の濃度が、1.5mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第20号
アセチルホルムアルデヒド	アセチルホルムアルデヒドの濃度が、0.02mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第21号
殺菌剤(殺菌剤)	殺菌剤の濃度が、1.5mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第22号
カルシウム、マグネシウム(硬度)	300mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第23号
臭素イオン(臭素イオン)	0.2mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第24号
クロロホルム	0.050mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第25号
多量元素(銅、鉛、亜鉛)	0.050mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第26号
フッ素イオン(フッ素)	フッ素イオンの濃度が、0.050mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第27号
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	食品衛生法第24条第1項第28号
pH値	5.5以上8.5以下	食品衛生法第24条第1項第29号
臭気強度	臭気強度1.0以下	食品衛生法第24条第1項第30号

日本食品分析センターWEBより引用

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 11

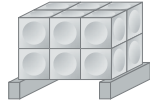
受水槽から給水栓までが設置者の責任



簡易専用水道の解説。検査機関HPより引用。

- 水道事業者からの水道水は水質基準に適合しているのにビル、マンションの受水槽からの水が不衛生であるということが以前から言われている。
- 厚生労働省は法令により受水槽の清掃、検査を建物設置者や管理者に義務付けて安全を図ろうとしている。
- 実情は管理不適切なものが多く検査も不十分…  
(実務 食品衛生 (中央法規 初版S62年)より)

→もちろん、食品工場がこれではいけない。

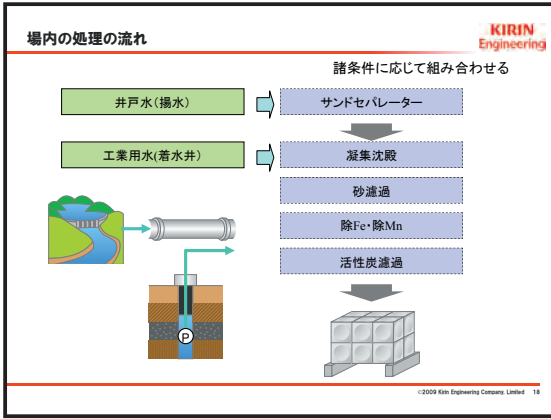


専用水道 (水道法)	自己水源(井戸)を使用	居住者 > 100人 生活給水 > 最大20m³/d
	水道水を使用	Φ25mm以上の導管長が 1500m以上 貯水槽100m³超
簡易専用水道 (水道法)	水道水を使用	貯水槽10m³超
特定建築物 (ビル管法)	(水源、水量に係りなく)	床面積 学校 8000m²以上 その他 3000m²以上

専用水道 (水道法)	設置、増設、改造時の設備申請 水道技術管理者の設置 (給水装置、水質検査、健康診断、他)
簡易専用水道 (水道法・施行規則)	1年以内ごとに1回、受水槽点検清掃を定期実施。 地方公共団体の機関または厚生労働大臣の登録を受けた機関で検査を受ける。
特定建築物 (ビル管法)	1年以内ごとに1回、受水槽清掃を実施。水の色、濁り、臭い、味などにより異常を認めたら、必要な水質検査を行う。

専用水道 水槽>100m³	(水道法施行規則)	
	全項目	1回/年
	定期項目	1回/3ヶ月 1回/月
簡易専用水道 水槽>10m³	(水道法:法定検査時)	
	外観検査(給水栓)	1回/日
	残留塩素(給水栓)	1回/週 1回/年
特定建築物 床>3000m²	(ビル管法:水道利用)	
	残留塩素	7日以内毎
	15項目	8ヶ月以内毎
	消毒副生成物	8/1~9/30
	(ビル管法:地下水利用)	
残留塩素	7日以内毎	
15項目	8ヶ月以内毎	
8項目	3年以内毎	
消毒副生成物	8/1~9/30	

井戸水・工業用水の場内処理

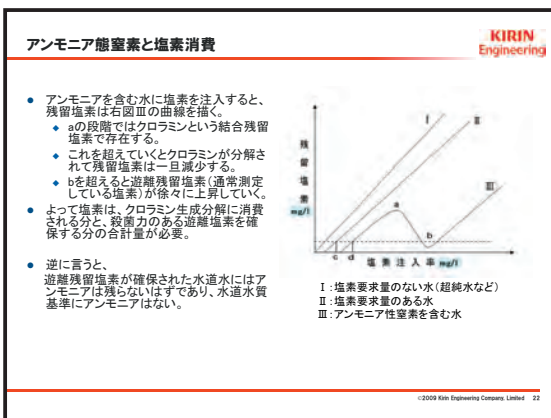
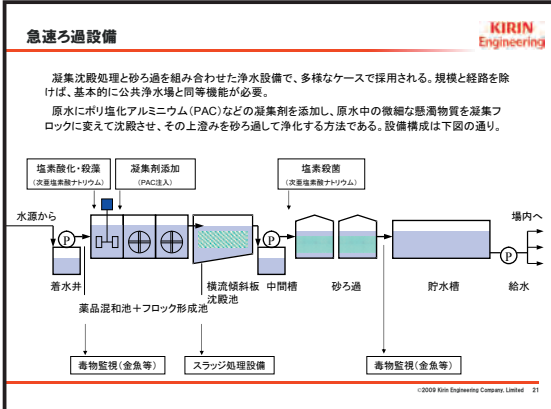


- ### 注意点
- 工業用水(ダム水)
    - 水源や周囲の土地利用、気象に影響を受ける。
  - 井戸水
    - 敷地利用経緯(工場、作業所、資材保管)を事前調査する。
    - 日常監視に加えて長期傾向(全項目分析他)が重要。
    - 亜硝酸、硝酸は生活排水、施肥などが原因といわれ、周辺地域の状況で長期的に上昇する可能性がある。
    - シアン、有機塩素化合物、溶剤は、周辺設備が原因になる可能性がある。
  - よく処理対象になるのは次の通り
    - 鉄(Fe)、マンガン(Mn)
    - 一般細菌、大腸菌
    - 有機物、濁度、色度
    - アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)
- ©2009 Kirin Engineering Company, Limited 19

### 井水・工水の処理の幅

方法	処理前の水質	摘要
塩素消毒のみ	一般細菌500/ml以下 大腸菌群50/100ml以下 これ以外は水道基準に適合	薬品注入
緩速ろ過法	大腸菌群1000/100ml以下 BOD 2mg/l以下 濁度10度以下 これ以外は水道基準に適合	ろ過速度が低く、微生物の働きを利用した砂ろ過。 (現在、新設は殆どないと聞く。)
急速ろ過法	上記以外	薬品注入+凝集沈殿池+砂ろ過
特殊処理を含む方法	鉄が多い	前塩素処理、曝気、他
	マンガンが多い	接触ろ過、他
	アンモニアが多い	前塩素処理
	異臭味がある	曝気、活性炭処理、他
	硬度が高い	イオン交換、RO膜処理

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 20



### 次亜塩素酸ナトリウムの注意点

次亜塩素酸ナトリウムは殺菌用途以外に除Fe・除Mn処理やアンモニア処理でも消費量が増加する。  
さらに購入時の有効塩素濃度は保管中にも徐々に減少していく。  
温度が高いほど分解は早く、また日光(紫外線)も影響するので、薬液タンクは温度上昇しにくい環境に置くことが必要である。

	塩素消費(mg/L)
アンモニア態窒素(NH <sub>4</sub> -N)	7~8
鉄(Fe <sup>2+</sup> )	0.63
マンガン(Mn <sup>2+</sup> )	1.3

	参考1	参考2	参考3
アンモニア態窒素(NH <sub>4</sub> -N)	0mg/L	0mg/L	1.0mg/L
鉄(Fe)	0mg/L	0.6mg/L	0.1mg/L
残留塩素濃度	0.5mg/L	0.5mg/L	0.5mg/L
次亜塩素酸ナトリウム消費量(有効塩素10%、浄水量1000m <sup>3</sup> /d)	5kg/d	9kg/d	86kg/d

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 23

### 次亜塩素酸ナトリウム液の分解と塩素酸生成

KIRIN Engineering

次亜塩素酸ナトリウムは保管温度が高いと分解が速く、有効塩素濃度が急激に減少し、逆に塩素酸濃度が急激に増加します。下図に、有効塩素濃度の減少割合と、塩素酸濃度の増加割合を保管温度別に示しました。

厚生労働省 水道課HPより

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 24

### 次亜塩素酸ナトリウムの注意点(分解物、不純物)

KIRIN Engineering

- 塩素酸基準: 0.6mg/L以下
  - 温度の高くなる夏季に長期間保存すると、次亜塩素酸濃度が低下し、塩素酸が増える。
  - 貯蔵温度、期間のほか、紫外線による分解促進を防ぐため直射日光をあてないように保管すべきである。
  - 低食塩タイプと呼ばれる有効塩素濃度の低いものは、この分解が速く安定していると考えられる。
- 臭素酸基準: 0.01mg/L以下。
  - 原料塩を電気分解したCl<sub>2</sub>をNaOHと反応させると、Brが含まれているとCl<sub>2</sub>に似た挙動を示すために生成する。
  - 保管中に濃度があることはないが、次亜塩素酸注入量が最大レベルのときでも、基準を超えないようにしなければならぬ。

	品質例1	品質例2
有効塩素 %	12.0	6.0
塩素酸 mg/kg	4,400以下	2,500以下
臭素酸 mg/kg	50以下	25以下
比重(20℃)	1.16以下	1.08以下
塩化ナトリウム %	4以下	2以下

厚生労働省 水道課HPより

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 25

### 除鉄・除マンガンについて

KIRIN Engineering

- 鉄、マンガンの影響
  - 鉄分は、①水に不快な臭味をつける
  - ②衣類や器物を着色する
  - ③スライムやスラッジとして蓄積
- マンガンは、①塩素により配水地内壁や給配水管の内壁に酸化蓄積し、はがれたものが黒い粉として析出する

- 主な除鉄方法
  - ①塩素酸化鉄除去法(前塩素処理)
  - ②気曝除鉄法(曝気処理)
- 主な除マンガン方法
  - 接触ろ過法(塩素を酸化剤、二酸化マンガン・水和物を自触媒に利用)
- 塩素としては、殺菌と同様に次亜塩素酸ナトリウムNaClOが一般的。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 26

### 除鉄(Fe)

KIRIN Engineering

塩素(または曝気)によりFe<sup>2+</sup>→Fe<sup>3+</sup>の反応が進みFe(OH)<sub>3</sub>となるのを利用して、これを急速濾過、あるいは砂濾過に通すことで除去される。

最初から殺菌を兼ねて塩素注入する方法も考えられる。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 27

### 除マンガン(Mn)

KIRIN Engineering

- 塩素酸化すると黒色の二酸化マンガンの水和物(MnO<sub>2</sub>・nH<sub>2</sub>O)となる。ただし反応は遅い。一方で、この析出物がマンガンの酸化反応の自触媒になる。
- 濾過塔に、二酸化マンガンの水和物を覆った濾過砂を充填し、塩素(NaClO)を注入した水を通せば、マンガンの析出反応が瞬時に進んで除去される。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 28

### 水道トラブル事例

KIRIN Engineering

年次	地域	事故内容	経緯、原因など
平成18年	宮崎県	濁水による浄水停止	強い雨の影響で取水源の濁度が上昇、浄水場の濾過機が閉塞。
	広島県	臭気発生による断水	有機物、臭気、色度の基準超過があったが、その原因は不明。
	青森県	未殺菌の水逆水供給	浄水場の次亜塩素酸ナトリウム注入装置の故障。
	福岡県	送水管の漏水、道路浸水	昭和65年敷設の送水管の経年劣化。
平成19年	岡山県	塩素無注入での給水	遠電送機器の誤作動で塩素注入停止。警報装置も同じ電源で無作動。
	大塚市(栃)	工業用水を給水	水源地ではなく工業用水管に誤接合(後述)。
	北海道	高濃度水発生で断水	取水河川の上流で局所的暴雨。土砂をきんだ高流で浄水不能。
	広島県	中水供給で健康被害	研究施設排水の処理後の中水の管に誤接合。
	愛媛県	臭素酸基準超過	次亜塩素酸ナトリウムに含まれる臭素酸と検定、低食塩タイプに変更。
平成20年	宮城県	配水管漏水事故	長年の蓄積の重なりにより経年劣化と配管が破損したと推定。
	富山県	取水にシアン化剤検出	水源停止し配水系統を高濃度塩素投与、但し家でUV処理導入し再開。
	愛知県	異常塩素基準超過	アンモニア態窒素による塩素消費と検定、連続監視できるよう施設整備。
	山形県	塩素酸基準超過	長期貯留と高温で消毒剤の塩素酸が増加、貯蔵期間短縮へ、他。
	北海道	給水組合が濁水利用ろ過施設・減価装置がない、異味飲用指導。	
群馬県	群馬県	水逆水に冷却水混入	工場冷却設備との接合、かつ試運転時誤操作で市配水管へ逆送。
	千葉県	シアン化合物、臭素酸基準超過	井戸水にアンモニア態窒素多く塩素不十分。さらに塩素不足理由として不適切管理での有効塩素濃度低下、塩素酸引下げのため注入量削減。

厚生労働省WEBより抜粋

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 29

**(つづき)** KIRIN Engineering

- ハム工場の事例での塩素処理の注目点
  - 塩素とアンモニア窒素で生じる結合残留塩素と有機物によりシアン化合物が生成する(文献)。
  - 塩素処理量よりも少ない塩素添加量(結合残留塩素のみで遊離残留塩素がない)だと塩化シアン生成する(事例)。
- 注意点(井戸)
  - 井戸水質としてアンモニア窒素、有機物が多くないか。
  - 井戸原水のモニタリングは十分か。
- 注意点(薬品)
  - NaClOを定量注入だけになってないか。
  - NaClOタンクの温度管理、保管に問題はないか。
  - 有効塩素濃度が低下したNaClOを使い、不十分な塩素処理になってないか。
  - 塩素酸濃度抑制のためのNaClO使用量を絞ってないか。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 30

**工程供給のための上乗せ**

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 31

**工場内への用水の流れ** KIRIN Engineering

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 32

**場内の流れ** KIRIN Engineering

※諸条件、基準により構成を決定する。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 33

**一般用水と他の水** KIRIN Engineering

(1)まず水道水(飲用適)の水質基準を満たすこと。  
 (2)製造用水は水道基準に加えて製造標準を満足すること。  
 (3)Boiler用水についてはMaker推奨水質または管理標準を満足すること。

用途区分	内容	用途	要求水質
一般用水	場内全般に使用する。	工場全般 洗浄水 冷却水	水道水基準を満たすこと。 操業上の支障が無い水質であること。
製造用水	原料水にする。 製品に触れる場所に使う	原料水 容器洗浄水 CIP用水	水道水基準を満たすこと。 顧客の管理基準を満たすこと。
ボイラー	ボイラーに給水する。	ボイラー	メーカー推奨値あるいは管理基準に合うこと。
雑用水	井戸水などをそのまま使う。 再利用水を使う。	雑地、排水処理場	特に基準はなし。使用上で支障ないこと。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 34

**活性炭ろ過** KIRIN Engineering

- トリハロメタン、臭気除去など、各社基準により適用。
- 活性炭を充填したろ過塔を通す。

◆製造用水  
◆原料水  
◆その他

活性炭は石炭やヤシ殻などの炭素物質原料から作られ、約700℃で炭化した後、約1000℃で水蒸気や薬品と反応させると微細孔(直径10~200Å)(注:10Å=1nm)ができる。

この微細孔は炭素内部に網目状に構成されており、その微細孔の壁が大きい表面積(500~2500m<sup>2</sup>/g)となり、その表面に様々な物質を吸着する。

メーカーWEBより

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 35

### 純水装置

KIRIN Engineering

例

Na<sup>+</sup>  
Cl<sup>-</sup>

R-H + NaCl  
→ R-Na + HCl

カチオン樹脂

H<sup>+</sup>  
Cl<sup>-</sup>

アニオン樹脂

R-OH + HCl  
→ R-Cl + H<sub>2</sub>O

H<sub>2</sub>O

水処理設備で浄化された水から、さらにイオン交換樹脂を使って塩類(イオン)も除去する装置を「純水装置」と呼んでいる。原料水や工程水の基準に応じて採用する。

Cation (+ ion) K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>

Anion (- ion) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(OH型)

Anionと同じ挙動・・・遊離炭酸(CO<sub>2</sub>)、珪酸(SiO<sub>2</sub>)

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 38

### RO膜(逆浸透膜)

KIRIN Engineering

RO(逆浸透膜):  
半透膜を使い、微量有機物や硬度、塩分のない透過水を得る設備である。

Size目安 0.001 μm 0.01 μm 0.1 μm 1 μm 10 μm

低分子 ← 高分子

1個イオン 有機物 Virus 粘土 Bacteria Yeast

TBM

RO(逆浸透) NF(ナノ濾過) UF(限外濾過) MF(精密濾過)

濾過粒子サイズのイメージ

- ◆原料水、工程水
- ◆硬度調整、塩分除去
- ◆海水淡水化、純水製造

膜の種類	除去対象	主な用途
MF:精密濾過膜	0.1~10 μmの微粒子	除濁、除菌
UF:限外濾過膜	分子量1,000~10,000以上	蛋白質の分離など
NF:ナノ濾過膜	分子量数百~1,000以下	微量成分、重金属の除去
RO:逆浸透膜	塩類、分子量1,000以下	硬度成分、塩分除去、純水製造

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 37

### 逆浸透の仕組み

KIRIN Engineering

水分子

浸透膜

浸透膜

圧力

“逆浸透”

原水 → 透過水

濃縮水

RO膜では、透過水と共に、必ず濃縮水も発生する。  
つまりろ過装置ではなく、「真水」と「塩分の濃い水」に分ける装置である。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 38

### 設備管理(異物・進入防止)

KIRIN Engineering

設備管理(異物・進入防止)

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 39

### 設備管理(侵入・異物防止)

KIRIN Engineering

- 工場入場チェック、あるいは防犯設備。
- 設備入場制限+施錠管理。
- 水槽マンホール施錠。
- 防虫網設置。
- 水槽周りの整理、清掃。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 40

### 入退場管理と施錠管理

KIRIN Engineering

工場

入場管理

用水設備

出入管理

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 41

**侵入者防止** KIRIN Engineering

防犯設備 (赤外線)

工場

用水設備

日中稼働  
夜間休止  
の場合、等

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 42

**異物投入の防止** KIRIN Engineering

“施錠”

天蓋の設置

立入り管理 (工場全体または受水槽)

立入り管理 (場内の処理設備全般)

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 43

**管理上の注意、工夫** KIRIN Engineering

管理上の注意、工夫

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 44

**一般的な工場の日常管理** KIRIN Engineering

- 作業によって
  - 外観検査(目視(濁度、色)、臭気、味)。
  - 使用末端で残留塩素チェック。
- 現場計器、分析によって
  - 残留塩素連続監視。
  - その他連続監視(pH、導電率)。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 45

**社内での取り組み** KIRIN Engineering

- 工場部門
  - 法令に従った日常検査、定期検査
  - 設備維持管理
- 本社部門
  - 品質マニュアルや管理基準
  - 目標項目、監視項目など追跡
  - 取引先の要求への対応

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 46

**設備構造と管理** KIRIN Engineering

- 貯水槽は、定期的に点検を行い、必要に応じて清掃または補修を行う。
- 貯水槽の出水口は、先に入った水の滞留を防ぐため、タンクの底部に設けられている。
- 水道水以外の水を使用する場合は、殺菌装置が設けられている。また必要に応じ浄水装置が設けられている。それらが正常に稼働していることを毎日確認する。末端給水栓での残留塩素濃度は、0.1ppm以上とし、毎日塩素濃度の測定を行う。
- パイプ類は、サビの発生やスケールの付着により水質を低下させることがあるので、定期的に点検を行い、必要に応じて清掃、補修または交換等を行う。
- 井戸水または自家用水道等の水源は、使所、汚水溜め等の汚染源から20m以上離れている。
- 飲用適の水以外の水を使用する場合、独立したパイプで送水し、パイプにその旨を注意書きし、色分け等により区分が明確にされている。
- 冷卻水のパイプその他の供給パイプで、凝縮水が発生しやすい部分は、断熱被覆を行う等、水滴による製品ラインの汚染を防止するための措置が採られている。
- 食品に直接接触する蒸気、および食品と直接接触する機械器具の表面に使用する蒸気の供給設備は、飲用適の水を使用し、かつボイラーに使用する化合物が残留しない機能を有する。またその配管には滅菌装置が設けられている。
- 食品として使用する水、食品に直接接触する水および食品と直接接触する機械器具の表面に使用する水の供給装置は、飲用適の水を使用し、定められた規格に適合する水を供給する機能を有する。またこれらの供給装置は洗浄殺菌が容易な構造で、汚染防止のための措置が講じられている。

©2009 Kirin Engineering Company, Limited 47

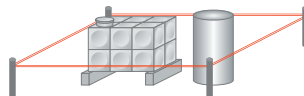
## 配管材質について

配管用ステンレス鋼鋼管	SUS304 SUS304L	製品、半製品、 水(製品、または同等)
配管用炭素鋼鋼管(亜鉛めっき管)	SGP-W	水配管用 (上水道以外に使用)
水道用硬質塩ビライニング鋼管 水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管	SGP-V SGP-P	市水・上水
塩ビ管	VP、HVP	市水・上水

## 設備設計時からの対応

※KEC建設事例より

- ◆ 屋外重要設備を監視用センサーで包囲。
- ◆ 水関連のタンク、NaClOタンクのマンホールに南京錠。
- ◆ 設計段階から井水中のアンモニア濃度による塩素消費を考慮し、NaClOタンク容量と注入量を決定。
- ◆ NaClOタンクは日陰に設置。





## <講演要旨>

### 最近の包材トレンド

凸版印刷株式会社

生活環境事業本部

販売促進部 山本俊巳

環境ビジネス部 梅田勝彦

環境ビジネス部 高村康正

#### 1. 最近の包材トレンド

現在の社会背景は、人口動態の変化（高齢化、少子化、単身世帯増加）、社会変化（環境意識の高まり、メーカーの信用失落<安心・安全リスク拡大>）、市場流通の変化（マス広告の効果が低下し、パッケージコミュニケーションの役割が相対的に高まるプライベートブランドの台頭）となっており、2009年度は消費マインドの低下に始まった。

この特殊な環境を越える為、消費マインドにつなげる4つの価値キーワードを抽出。

「店頭の価値」・・・店頭で世界観を伝える

「エコの価値」・・・エコを変える、環境対応+α

「ユニバーサルデザイン（UD）の価値」・・・消費者の満足をさらに高める

「安心・安全の価値」・・・安全が生み出す安心

#### ■店頭の価値

- ・ハイクラス・・・店頭でワンランク上の価値（価格）をパッケージで納得させる
- ・ブランドの記号化・・・グラフィック、構造、フォルムにより、店頭でのブランド認知を促進する
- ・情緒性・・・パッケージの情緒的な表現で精神的な価値を伝える
- ・クオリティ・・・製品の品質を店頭で伝えるパッケージ表現

#### ■エコの価値

- ・心地よい・・・エコによる物理的な心地よさ
- ・トップブランドの変革・・・環境対応パッケージがブランド価値を上げる

#### ■UDの価値

- ・KAIZEN（改善）・・・製品の使いやすさ向上のためのUDによる改善
- ・ネクストステージ・・・使いやすだけでなく、商品の価値を上げるUDへ進化

#### ■安心・安全の価値

- ・ハード・・・パッケージ技術による安全が安心価値を確立
- ・ソフト・・・情報開示による安心価値の確立

## 2. パッケージづくりにおける環境配慮とUD

凸版印刷では、パッケージづくりに不可欠な2つの視点「環境」と「UD」の融合を追求しています。

### 2-1) 包装容器をとりまく現状

パッケージに求められる環境法規制と社会的要請について

#### ・容器包装リサイクル法

家庭からでるごみの6割（容積比）を占める容器包装廃棄物を資源として有効利用することにより、ごみの減量化を図るための法律

#### ・カーボンフットプリント、低炭素

商品・サービスのライフサイクルの各過程で排出された「温室効果ガスの量」を合算。

事業者は、各プロセスでのCO<sub>2</sub>排出量を把握することで、一層のCO<sub>2</sub>排出削減を可能とし、消費者には、購入・使用・廃棄に伴うCO<sub>2</sub>排出を自覚することで、CO<sub>2</sub>排出削減を促します。

### 2-2) パッケージにおける環境への取組み

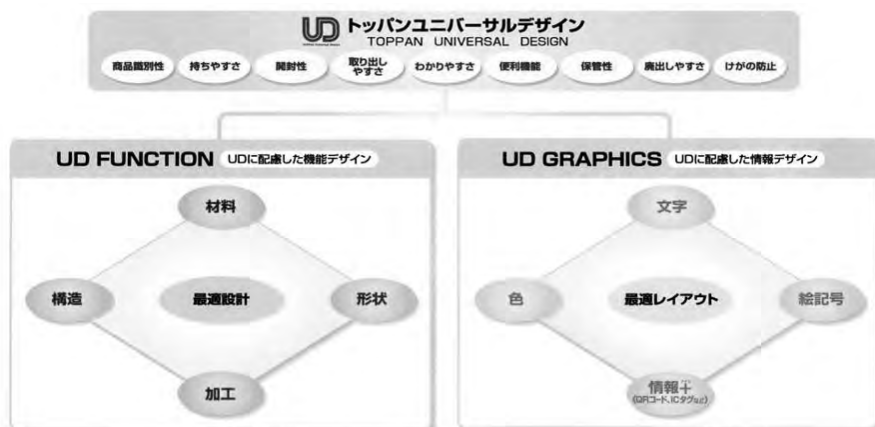
パッケージは、商品の品質を保持し「安心・安全」に利用されることに加え、「循環型社会」「低炭素社会」の双方にも適合することが求められています。

パッケージ開発・設計の4つ考え方を紹介

- ・リデュース・・・ごみの発生抑制、原材料使用量を減らす
- ・リユース・・・使用されたものをそのまま再利用する
- ・リサイクル・・・廃棄物を原料（資源）として再利用する
- ・バイオマス資源の活用・・・枯渇資源の使用を抑え、再生可能な資源に置き換えていく  
例）バイオマスプラスチック、紙

### 2-3) パッケージづくりにおけるUD

トッパンではUDの為の9つの要件のもと、UD FUNCTION（UD機能）とUD GRAPHICS（UD情報デザイン）の要素を組み合わせるユニバーサルデザインパッケージを開発しています。



## 2-4) パッケージユニバーサルデザイン コンサルティング

トッパンは3つのツールを使用してパッケージのユニバーサルコンサルティングを行い、使用者視点に基づいた最適なパッケージをご提案しています。

### ①UD診断システム

UD視点からの課題抽出

### ②UD課題分析プログラム

UD課題の重要度分析

### ③ユーザビリティ調査

ユーザー動作観察からの課題抽出



以上

<講演要旨>



TOPPAN

本日の目次

- 1) 凸版印刷 紹介
- 2) 包材トレンド
- 3) パッケージづくりにおける環境配慮とユニバーサルデザイン
- 4) 凸版印刷 製品ラインナップ

\* 写真の掲載されているページは、配布資料から削除しております。ご理解の程、よろしく願いたします。

TOPPAN

1) 凸版印刷 紹介

TOPPAN

凸版印刷の概要

会社概要 (2009年3月現在)

社名	凸版印刷株式会社	業種	印刷業
設立	1949年(昭和24年)	資本金	1,617,241百万円
代表者	代表取締役社長 渡辺 隆夫	従業員数	26,100名(2009年3月)
売上高	1,044,000百万円	営業利益	144,122百万円
		経常利益	144,122百万円
		純利益	112,648百万円
		1人あたり	4,316円
		ROE	17.6%

情報・ネットワーク系  
 ●紙・カード部門  
 ●印刷・印刷機部門  
 ●出版印刷部門  
 ●生活環境系  
 ●パッケージ部門  
 ●建築材料部門  
 ●エレクトロニクス系  
 ●エレクトロニクス部門  
 ●車載ソリューション部門

TOPPAN

凸版印刷の全国ネットワーク

トッパンのサービスネットワークは、全国に8の事業(本)部、47の営業所、25の工場を投資しています。お客様からの要望に迅速、かつ的確に対応、コミュニケーションをすすめるなかで、クリエイティブな発想をかたちにする体制を整えています。[注]事業本部の22名

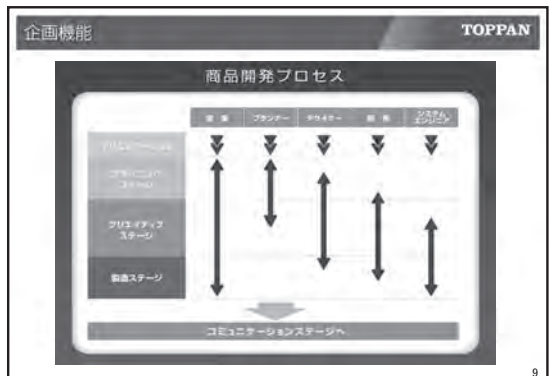
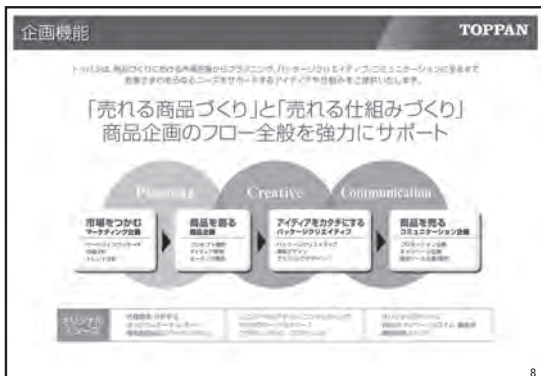
●本社  
●事業部  
●営業所  
●工場

TOPPAN

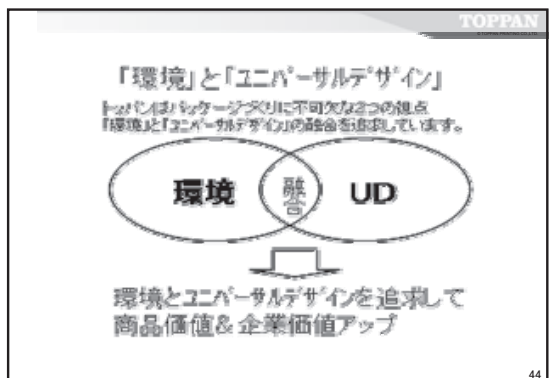
凸版印刷の事業領域

パナソニックグループ系  
 ●情報・ネットワーク系  
 ●エレクトロニクス系  
 ●生活環境系  
 ●次世代商品系

彩りの知と技



3) パッケージづくりにおける  
環境配慮とユニバーサルデザイン



◆改正容器包装リサイクル法（1）

改正容器包装リサイクル法 成立（2006年6月）

①容器包装廃棄物の排出抑制（リデュース）の推進  
②事業者が市町村に資金を拠出する仕組みの創出  
③その他の措置

2007年4月  
改正容器包装リサイクル法 本施行  
容器包装廃棄物の排出抑制（リデュース）など

2008年4月  
改正容器包装リサイクル法 完全施行  
事業者から市町村に資金を拠出する仕組みなど

45

容リ法再商品化委託料の動向（2）

■再商品化委託料金額推移（単位：億円）

再商品化委託料の低減は特定事業者共通の課題です。特に、プラスチックの委託料低減が急務となります。H21年度からは従来の再商品化委託料（実施委託料）に加え、市町村への拠出委託料が加わり、紙：プラの格差は広がりました。

■食品ユーザーのH21年度再商品化委託料 プラ：紙比較

	H21年度実施委託料	H20年度拠出委託料	再商品化委託料計
プラ	43,447円/kg	6,856円/kg	50,303円/kg
紙	0,515円/kg	0,067円/kg	0,582円/kg
プラ/紙	84.4倍	102.3倍	86.4倍

46

◆カーボンフットプリント（1）

カーボンフットプリント（炭素の足跡）とは

“商品およびサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量をCO2に換算した数値”

★個人の活動、企業による製品・サービスの提供などが、地球温暖化にどの程度影響を与えているのかを把握するのに用いられる。

ライフサイクル段階	CO2排出量 (g)
原材料調達	80
商品生産	51
商品輸送	7
商品販売	17
商品使用	21
廃棄リサイクル	10
合計	188

CO2排出量の表示

47

◆カーボンフットプリント（2）

カーボンフットプリント表示までの流れ

08年度 経済産業省「実用化・普及推進研究会」

LCA取り組み事業者による試行事業

08年度～ 経済産業省CFP試行事業

カテゴリールール（PCR）の確定

第三者機関によるPCRの認定・公開

カーボンフットプリント（CFP）の算定

第三者機関によるCFPの認定・公開

マーク使用許諾

商品への「CFP」の表示

※認証を受けていないCO2排出削減の訴求には留意が必要

48

◆カーボンフットプリント（3）

PCR原案策定計画登録状況

平版印刷用PS板 出版・商業印刷物  
ガラス製容器 プラスチック容器  
即席めん 小売・販売  
電子体温計・電子血圧計 清涼飲料  
文具類 インスタントコーヒー  
手すき和紙 米（精米）  
パックごはん 電球・電気照明灯  
動植物油脂（菜種油） ハンドソープ  
食器 オフィス家具  
廃棄物焼却処分サービス 紙及び板紙  
液体肥料 運搬用パレット  
紙製容器包装 経営管理ソリューション  
業務ソリューション 菓子（一部）  
文書溶解サービス廃棄物リサイクルサービス  
ユニフォーム ポスティングサービス  
再生材カーペット 鉛蓄電池リユース  
ハム・ソーセージ類 ノートブック  
金属製容器包装

49

パッケージにおける環境への取り組み

循環型社会と低炭素社会の両立

循環型社会への取り組み（リサイクル社会構築）

低炭素社会への取り組み（地球温暖化防止）

3R リユース リサイクル

枯渇資源の使用削減

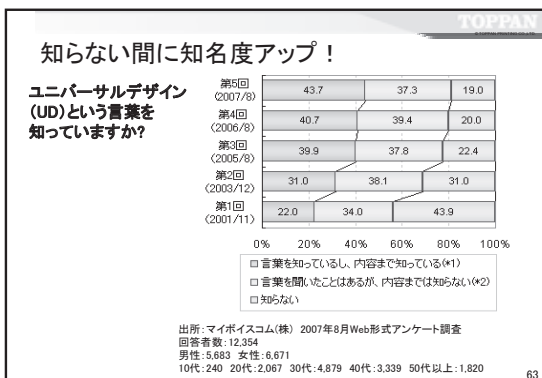
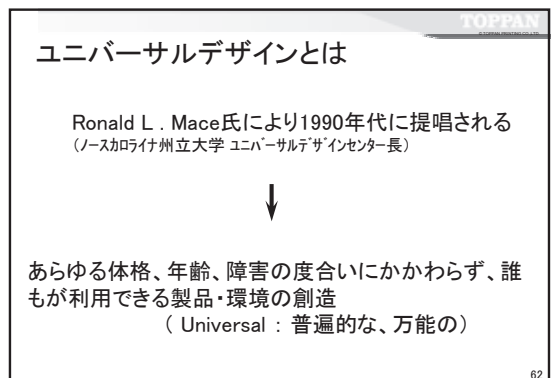
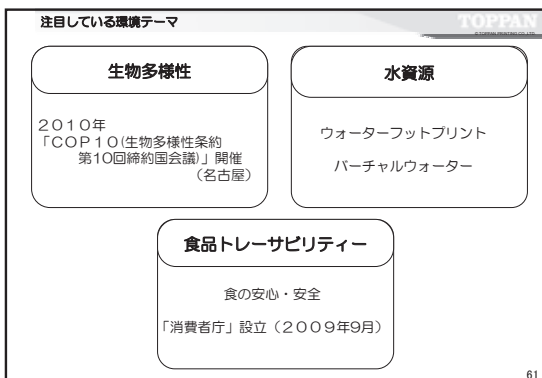
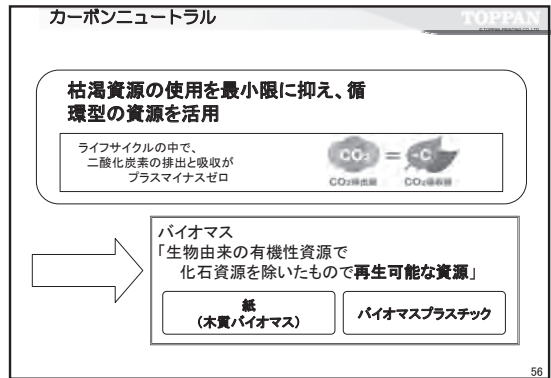
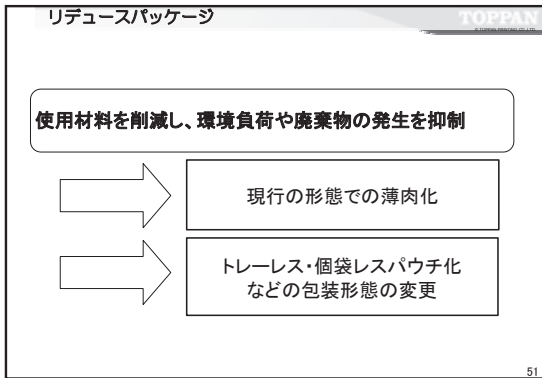
リデュース

カーボンニュートラル

低炭素社会の実現

カーボンフットプリントによる影響評価

50



- TOPPAN
- 日本には様々な人がいる・・・
- ・障がい者 366万人
  - ・妊産婦 111万人
  - ・高齢者 2,744万人
  - ・子ども 1,747万人
  - ・女性 6,542万人
  - ・左利き 800万人
  - ・外国人 215万人
- 64

TOPPAN

### 加齢による変化は平等です

- ・小さい文字が見えにくくなる
- ・遠近感を把握しにくくなる
- ・視野が狭くなる
- ・色合いの判別能力が衰える
- ・眩しさを強く感じるようになる
- ・明暗に順応する能力が低下する

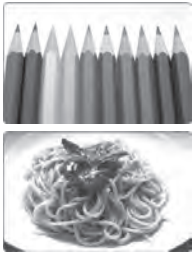
66

TOPPAN

### 試してみると

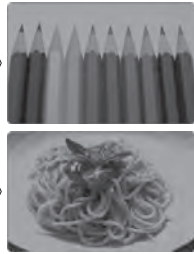
色覚変換処理装置 防衛大学校応用物理学科共同開発  
特開2003-009173

**若者の見え方**



加齢 →

**80歳の見え方**



67

TOPPAN

### ユニバーサルデザイン

「パッケージづくりにおけるユニバーサルデザイン」

UD FUNCTION UDC製品と機能デザイン

- 材料
- 構造
- 構造設計
- 加工
- 形状

UD GRAPHICS UDC包装と情報デザイン

- 文字
- 色
- 装飾レイアウト
- 装飾工
- 装飾画

68

TOPPAN

### ユニバーサルデザイン

#### パッケージユニバーサルデザインコンサルティング

UD診断システム  
「悪い点を」「おひやかす」  
に写する課題点を抽出

ユニバーサルデザイン  
コンサルティング

UD課題分析プログラム  
UD診断システムから抽出された課題点  
に対して生活場から見た重要度優先分析

ユーザビリティ調査  
実用者の行動観察と心理・生理的状態による  
ユーザビリティを評価し、課題解決の  
ヒントを抽出

使用者視点に基づくユーザビリティを  
追求したパッケージのご提案

69

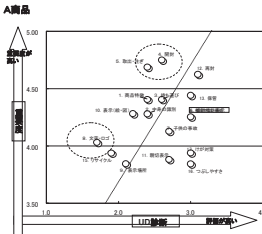
TOPPAN

### ユニバーサルデザイン

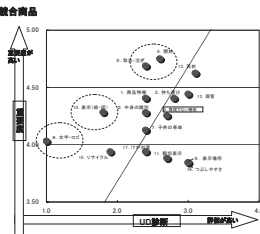
#### UD課題分析プログラム

使用者のUD項目重要度 × UD診断 マトリクス <30代・40代>

**A商品**



**総合商品**



90代・40代では


※総合商品は、「色」文字の可視性やサイズ、重要度がやや低いにもかかわらず、UD診断の評価は低い。この傾向は、A商品にもみられる。A商品の課題は、「色」の可視性やサイズ、取出しやすさを「注ぎ出しやすさ」「色」文字の可視性やサイズである。

74


TOPPAN

### ユーザビリティ調査(安心・安全の追及)


**1 パウチ開封行動**  
「間違えずに開封できるか」




**2 パウチ取り出し行動**  
「熱くないか」



**3 再開封行動**  
「間違えずに再開封できるか」

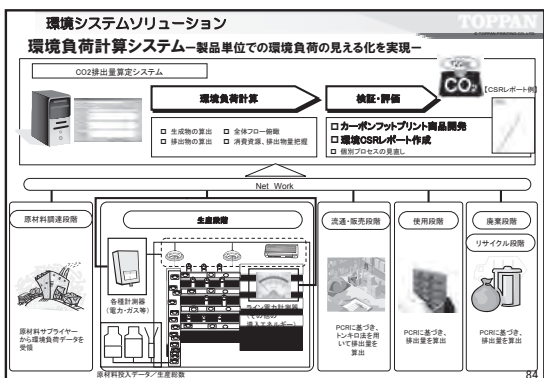
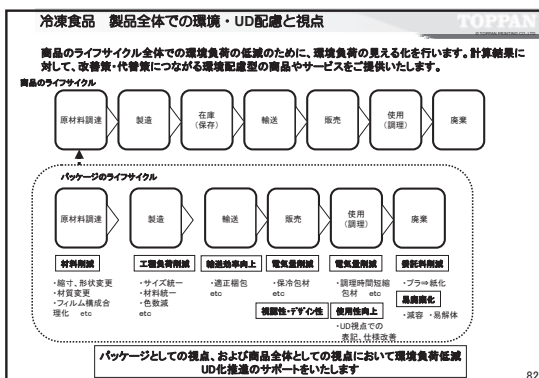
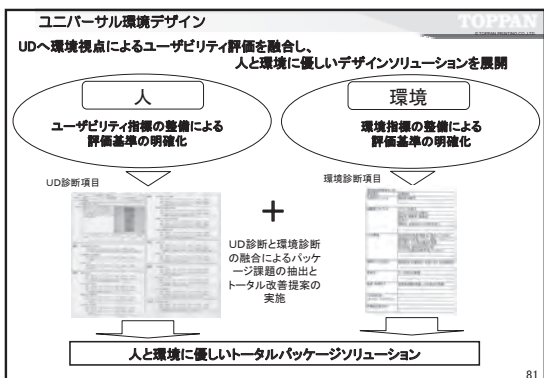
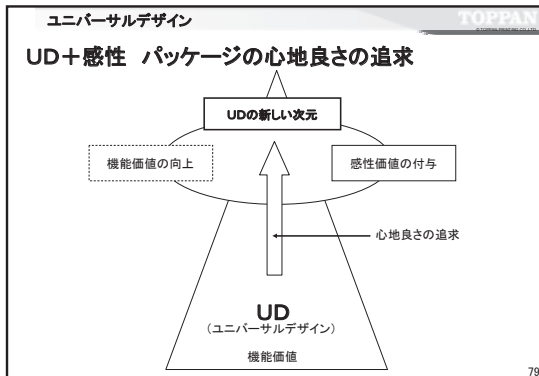
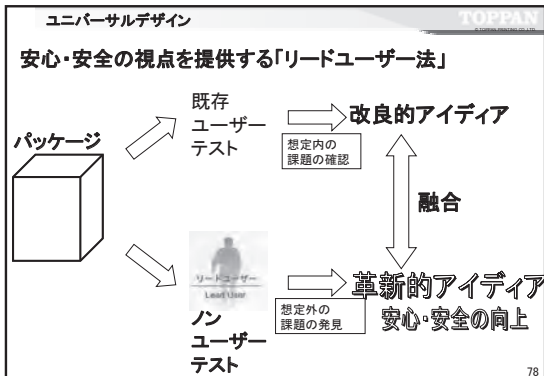


**4 注ぎ出し行動**  
「熱くないか」



76





## 豊かな食生活を目指して —農薬の光と陰—

財団法人 日本冷凍食品検査協会  
理事 高井 陸雄

本稿は2010年2月24、25日に上海において開催された「食品安全確保セミナー」で24日に筆者が話したものを改稿したものです。

本セミナーは(社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)が主催し24日「講演」(於:「復旦大学張江校区」)、25日「食品分析に関するワークショップ」(於:「上海食品薬品検査所」)で行われました。セミナー開催にあたっては、中国食品土畜進出口商会、上海市食品薬品検査所、上海海洋大学、上海市出入境檢驗檢疫局、等中国側の協力と冷凍野菜輸入日本企業で構成されている輸入冷凍野菜品質安全協議会(凍菜協)の全面的な支援で成功裏に終了致しました。各団体とりわけ凍菜協の会員企業のみなさまに感謝申し上げます。

### はじめに

人類は「食糧確保」と「外敵と寒さからの防御」に対する「技術革新」を実現することで現代まで生き抜いてきたと言える。本講演では「食糧の確保」に人が払った努力について考える。とりわけ害虫の食害に対し圧倒的な効果を示す農薬は化学工業の進歩によるところが大きいとその弊害も絶大なものである。農薬は人と虫を分け隔てする事無しに絶大な効果を示す。誤用による事故、大地に残留し作物が吸収する農薬の影響を考えた時、私達は「調和がとれた農薬の使用」、「薬効が持続しない近代農薬」、「人の生薬に対する作物の生農薬」の開発が期待される。

### 1. 自然生産物採取の生活から農耕生活へ

人類が地球上に現れたのは400万~700万年前であり、地球誕生が45億年前であることを考えると、つい先日、猿と類人猿とは分化したのである。我々の祖先はゴリラ、オランウータン、チンパンジーと同様に、木の実、草の葉を採り食糧としていた。ホモサピエンスの登場は20万年前であり、植物を餌とする動物を狩猟し、食糧としてムシヤムシヤと食べ始めたのである。3万年~5万年前、既に洞窟を利用して寒さと外敵を避け、自然の火を洞窟に持ち込み暖を採っていた。日本列島が大陸から切り離されて孤立したのが7万年前であり、日本列島は若い土地であると言える。既にこの段階で大陸から日本列島に我々の祖先は陸橋を使い渡り住んで居たのである。モンゴロイドがアメリカ大陸へ渡ったのは2~3万年前のことである。

人類が農耕をはじめたのは旧石器時代後期1万年前であると考えられているが、定まったものではない。

表1 農耕の始まり

旧石器時代終期	メソポタミア「地中海農耕文化」、野生の大・小麦採取
前11000年	東南アジア「根菜農耕文化」
前10000年	長江流域での農耕文化
前8000年	猪を馴化し家豚とする。豚飼育には穀物飼料が必要。
前3000年	日本へ稲作の技術が長江下流の江南地方から、直接、あるいは朝鮮南部を経て九州北部に入る。

農耕の始まりは人類の分化が進む過程で地域の植物を「如何に利用するのか」を人が考え出した文化であり、東南アジア、地中海、アメリカ大陸等でそれぞれの地域の特色を持ったものを作っている。

自然の生産物を採取するだけでは無しに、その実（種子）を採取し播種する行為は人類のみが持つ知恵である。農耕が盛んになり人が食べる以上の量の生産が可能となってはじめて動物を飼育する、飼い慣らす事が可能となった。

食料を確保するために集団を形成し、その結果として人口の増加と食料の増産が可能となる。より大きな集団が生まれ、自然の脅威と外敵に効果的に対処できると同時に争いの種が生まれる事にもなった。

## 2. 人が好む食糧を鳥獣・虫も大好物

1. 野生の植物を改良し人の口に合うようにしてきたのは人類の知恵である。大きな甘い果実がたくさんなる果樹、葉・茎が柔らかく苦みのない野菜、筋のない根茎類、人が美味しいものは他の動物も大好物。この収穫物をめぐり人・獣・虫はせめぎ合う事となった。
2. 耕作に適した場所は日当たりも良く地味もこえており、種を増やすことに専念する「草」が繁殖するには格好の場所である。

現在、近郊地域に広がる休耕農地がたちまちのうちに雑草に覆われる現状を見てほしい。

3. 殿様飛蝗（トノサマバッタ）による食害は中国でも有名であり、3000年以上前の殷代の甲骨文に記録がある。12世紀朱子が夜中に火をたきバッタを誘い込み退治したことが知られている。

## 3. 自然力・人力を利用した害虫防除や雑草駆除

1. あらゆる作業は人力と畜力で行われた。
2. ウンカは稲作の強敵。お天気頼み、神頼み、虫塚を作り虫封じを祈願した。
3. ウンカ駆除のため、水田に鯨油をまき、ウンカを叩き落とし窒息させた。日本最初の農薬使用である。1670年。下図参照
4. ウンカ駆除のため、野外の蛍光灯の下に水槽を設け油を表面に浮かべたものを夜間点灯し虫を集め溺死、窒息させる方法が講じられた。
5. 除虫菊：（成分ピレトリン）が日本に紹介されたのは1885年である。
6. 水田の除草は人が田を這うようにして作業した。

7. カモを水田に放し除草の役目を言い付けた。
8. 家畜となったイノシシ等が逃げ出さないために土塁や、石垣を作り家畜を囲いこんだ。この構築物は外部から畑への侵入を防ぐための防塁ともなった。



図1 注油駆除「除蝗録全」(大蔵永常著、1826年)

#### 4. 人工物による害虫防除・雑草駆除の時代へ

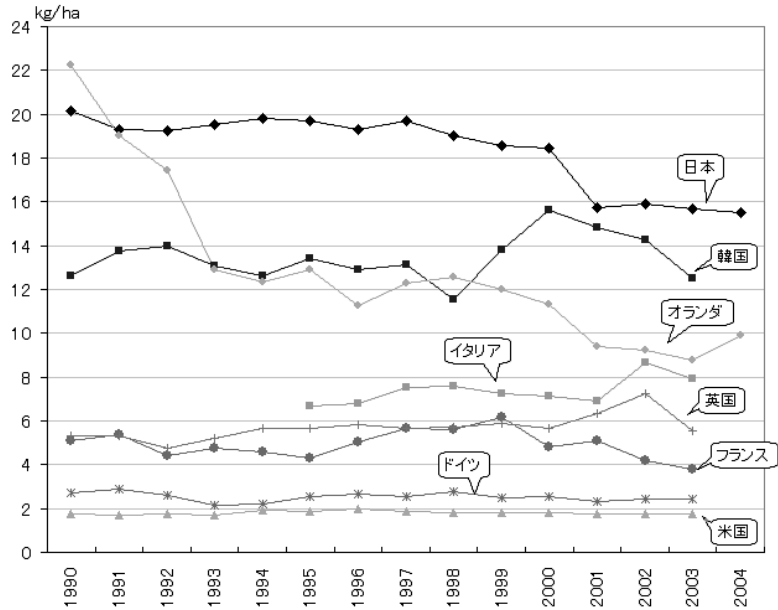
- ・農薬の定義としては「農作物を害する菌、線虫、ダニ、昆虫、ネズミその他の動植物またはウイルスの防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、その他の薬剤、および農産物の生理機能の増進または抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤その他の薬剤」としている。
- ・DDT (1938年開発)、BHC：有機塩素系殺虫剤：理想的な殺虫剤として利用された。DDTは難分解性、長期間安定、高脂溶性 生物濃縮しやすい殺虫剤である。
- ・有機リン系殺虫剤：パラチオン、哺乳類に対し急性毒性をしめず。パラチオンは使用禁止薬剤である。
- ・殺菌剤：稲病害防除剤
- ・除草剤、(2, 4-D)、・誘引剤・忌避剤・殺そ剤
- ・生物農薬
- ・農薬の生物に対する作用機序として、神経機能阻害、エネルギー代謝阻害、生体成分生合成阻害、ホルモン作用かく乱、細胞分裂阻害 など 動植物について作用する。

次頁に「主要国の農薬使用量の推移」と「中国農薬生産量と播種面積あたりの生産量」を示した。

図2は主要国の農薬使用量の推移を示したものである。日本の農薬の使用量は減少してはいるもののここに示したのものの中では最も多い。日本の農業は耕地が限られているため密植しており、病気等の予防についても配慮しなければならない。集約的農業であり、単位面積あたりの収穫量を増やすためにも様々な農薬を使っている事が予想される。これに対し最下段の米国

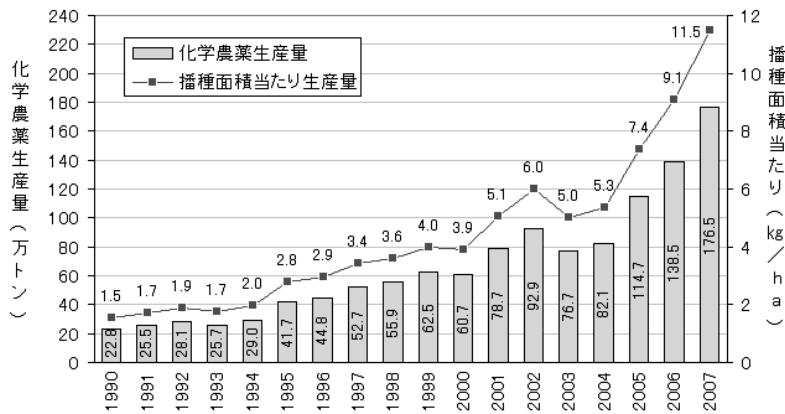
では粗放的とは言えないまでも広大な面積で栽培する事による病気の蔓延等への対策が比較的容易である事が期待できる。

図3の中国における化学農薬生産量と播種面積あたりの生産量は同じ傾向で推移している事が解る。このような傾向は多かれ少なかれ、化学農薬が使用されるようになってから各国において同様な傾向を示してきたと想像できる。現在期待される事は農薬量を減らしても生産量の減少にならない新たな農薬の開発であろう。



(注) 耕地面積(Arable and permanent crop area)当たりの有効成分換算農薬使用量(Total Pesticide use(active ingredients))。農薬は林野・公園・ゴルフ場など非農業用にも使用(米国では25%)。  
 (資料) OECD database: Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990

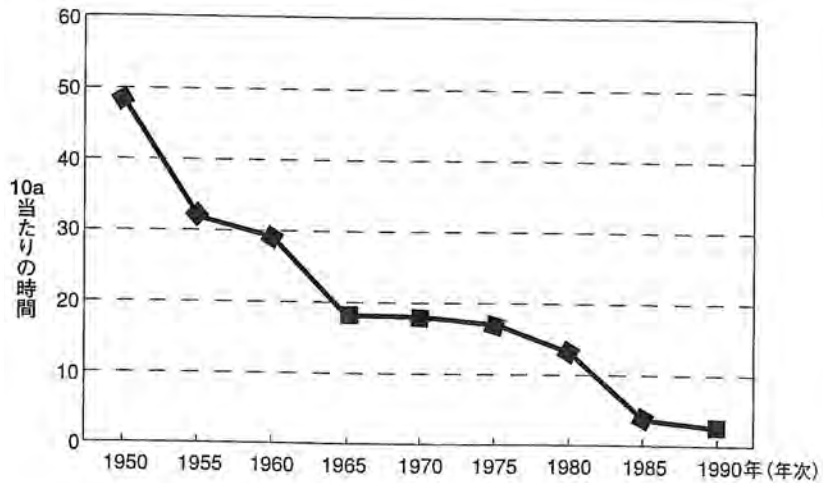
図2 主要国の農薬使用量



(注) 播種面積(果樹園、茶園を含まず)は、近年、FAO推計の耕地面積とほぼ同等  
 (資料) 中華人民共和国国家統計局HP「中国統計年鑑2008」

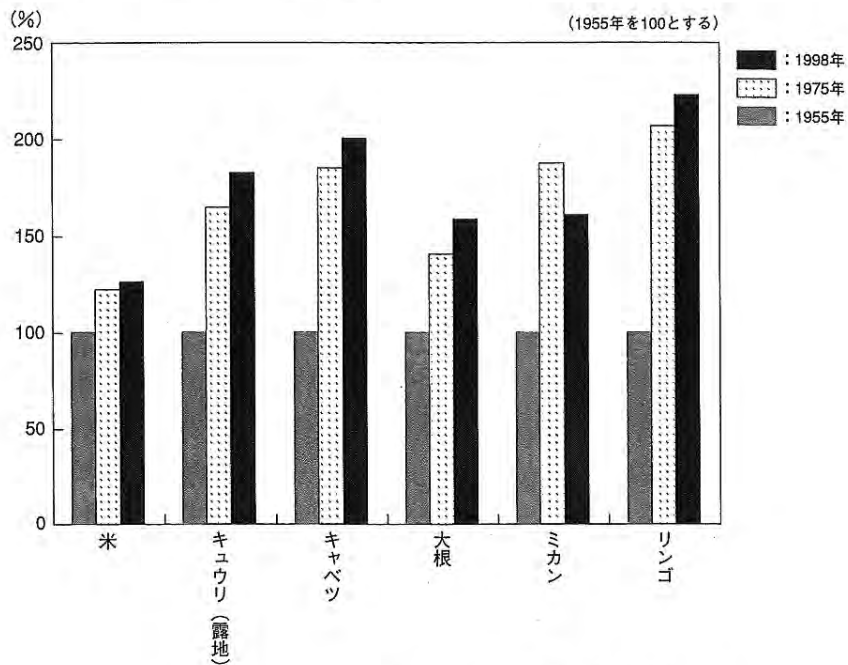
図3 中国の農薬生産量推移 (参考)

図4に除草剤のもたらす稲作作業効率と、農産物収穫量変遷を化学農薬利用による点から考察する。除草剤の使用が作業時間を少なくしたことがわかる。農薬の使用が収穫量を増やすことになったことが図5より理解できる。



農林水産省「米生産費統計調査」より

図4 水稲作における除草作業時間の推移



農林水産省統計情報部：農林水産省統計表

図5 単位面積あたりの収穫量の推移

## 5. 食品リスクの考え方

- 作物を確実に手に入れるために大量の化学肥料を投入し、殺虫剤、除草剤を使うことは最善の方法であるのか。殺虫剤、除草剤の化学的特性を熟知して使用する事が必要であり、製造者は責任を持って販売する事が必要である。
- 1962年Rachel Carsonは「Silent Spring」において農薬や殺虫剤の過剰使用が自然の生態を破壊することを世に問うた。この警鐘はやがてDDT、BHC使用の全面禁止へと繋がった。しかし、一方でDDTの全面禁止はDDTの使用によりハマダラカによるマラリアが撲滅された地域にふたたびマラリアの脅威をもたらせた。殺虫剤の使用を一義的に定める事について様々な視点から引き起こされるリスクを検討する必要がある。
- 人に優しく、環境に優しい農薬の開発が必要である。
- 矛盾しているようであるが農薬は散布後速やかに分解し無毒化することが必要。分解はおおむね一次反応と考えられているが、共存物との反応についても検討する必要がある。
- 残留薬品の濃度に関する法律を厳しく守る事が必要。
- 「食品が食べて安全である」という意味は、そこに「毒物は全くない」と言うことを意味しない。Codex Alimentarius Commission (2003) の食品安全の定義では“Assurance that food will not cause harm to the consumer where it is prepared and/or eaten according to its intended use” となっており、絶対安全を保証するものではない。「食品の安全性」を考える場合摂取する量が重要な課題となる。
- 分析化学技術の進歩と、試験動物或いは細胞の感受性が高まるとともに、ゼロリスクは科学的に証明するのは困難である。従って、食の安全は実際に使用する薬物の濃度、量、或いは取り込まれる量で安全を評価するようになってきている。
- 食品の安全を守る手法として、食品プロセス全体に対しリスクアナリシスを行う。そのためには個々のプロセスにおけるリスクマネジメントとリスクアセスメントをおこない相互の関連を明確にするリスクコミュニケーションを実施する。このプロセスを食品生産工程すべてに対して実施しリスクアナリシスを積み上げ初めて『リスクアナリシス』は完成する。
- 食品の安全性の尺度がネガティブリストからポジティブリストへと変更された事は多くの化学物質について目を光らせる時代に入っていることであり、残留農薬を含む化学物質を厳密に測定することが出来る技術が要求される時代に入ったと言える。

## 6. ネガティブリストからポジティブリストへ

- ネガティブリスト制度では「越えてはならない農薬の残留リストにない農薬の残留は規制できない」この方式では日本では使わない海外の農薬は規制できない事になる。
- ポジティブリスト制度では農薬が残留していても良い基準値を定めるとともに、残留する可能性のある農薬については、全ての食品について基準値を設定するとともに、適用外作物を含む全ての作物を対象に基準値を設定した。国内登録のない農薬についても輸入作物に残留の可能性があれば基準値を設定している。

この制度の法制化の流れはつぎのとおりである。

- ・平成15年 5月 食品衛生法改正

- 10月 暫定基準（第1次案）公表
- ・平成16年 8月 暫定基準（第2次案）公表
- ・平成17年 5月末 暫定基準（最終原案）とりまとめ  
WTO通報、パブリックコメント募集
- 8、9月 食品安全委員会調査審議、薬事・食品衛生審議会食品衛生審議会  
食品衛生分科会審議・答申
- 11月 **暫定基準等の厚生労働省告示**  
参照：①暫定基準が決まった715品目リスト  
②「品目別の作物別基準値」厚生労働省→  
食品中に残留する農薬等の暫定基準（最終案）  
→12. 食品等に残留する農薬等に関するポジティブ  
リスト制度における暫定基準（最終案：基準値）
- 平成18年 5月末 **ポジティブリスト制施行**

## 7. 人口爆発の時代における食糧確保

- 世界の食糧需給は1990年以降、構造的に変化してきている。
- 世界は一体となって動いており一気に世界中に影響が出る。（リーマンショックは好例）
- 食糧需給構造の変化については、需要、供給の双方から捉える必要が有る。  
  - 需要面の要因：人口増加、各国の経済成長、食料の分配構造
  - 供給面の要因：耕地面積、反収増加の持続性、
 これらの要因がバランスがとれていれば飢えることはない。現状でも飢えている人々がいる状況であり、供給面での技術改良（農耕技術、優良品種の作出）、天候、水資源確保、が喫緊の課題であろう。  
 食糧需給の長期的展望としては楽観論と悲観論が出ている。  
 （環境学入門7「食料と環境」 大賀圭治著 岩波書店 より）

### 終わりにあたり

人が飢えることなく快適で安全な時を過ごすためには食料の確保、水の確保が喫緊の課題である。

農耕のために払った努力が十分に報いられるよう、作物の品種改良、害虫駆除、雑草除去、灌漑設備充実等、さまざまな工夫を凝らしてきた。しかし、これらは諸刃の刃である。品種改良はGM食品を生み出し、殺虫剤、除草剤は人に向かって矢を放つこととなる。加減を知ることが必要である。

地球環境を持続的に利用し、食料が人類の必要量を満たし、安全安心な生活を維持していけるよう人類の英知を総動員しなければならない。

本発表にあたり「食品安全性セミナー第3巻 残留農薬」著：上野雅子・永山敏廣、中央法規社出版2002年5月 を参考にさせていただきました。



## ＜商品開発＞

### 「フローズンチルド食品の開発」

ハウス食品株式会社ソマテックセンター

チーフ研究員 宮尾宗央

#### 1. はじめに

弊社は、カレールー、スパイスなどの香辛食品類、レトルトカレーなどの調味済食品類、飲料、スナック、ラーメンなど幅広い食品を販売している総合食品メーカーである。流通温度帯で区分すると大部分は常温流通だが、一部冷凍流通のものもある。これは弊社の業務用食品ユーザーより冷凍の長所を生かした食品がほしいとの声を受け、2002年業務用冷凍食品、フローズンチルド食品の開発をスタートしたことによる。今回、弊社の食品開発の一例として、フローズンチルド食品（ビーフシチュー）の開発について紹介する。

一般的に、チルド食品の長所として①レトルト殺菌・乾燥など常温保管するための加工工程が不要なため、食品本来のおいしさ（味・香り・色合い）をそのまま保存できること、②消費者のイメージが良いことがあげられる。

しかし、短所として①おいしさを保持するため、微生物制御・包材選定・賞味期限設定などの製品設計、流通温度管理などを厳密に行う必要があること、②他の流通温度帯の食品と比較して製造後の品質変化が大きく賞味期間が短いこと、③その結果小ロット多頻度生産をよぎなくされ、品質安定性・加工費の面で不利になることがあげられる。

それに対し冷凍食品は保存中の品質変化がほとんど無く、賞味期間を1年程度に設定できるため、生産ロットを大きくでき、品質安定性・加工費の低減の面ですぐれた長所を持つ。

フローズンチルド食品は、生産時には冷凍品として大ロット生産し、適量ずつ解凍後チルド食品として販売することにより、両者の長所を生かした組み合わせ型の食品形態である。ビーフシチュー開発に当たり、手作りのおいしさと大ロット生産の効率性を両立させるためフローズンチルド形態を採用した。

#### 2. フローズンチルド食品とは

フローズンチルド食品とは、凍結状態で製造し、お客様の手に渡るまでの間のいずれかの段階で解凍される食品のことである。1975年の『「冷凍食品」等の取り扱いの適正化について』の東京都衛生局長通知で、「冷凍食品を流通過程において解凍すること、又は包装を解いて、ばら売り、量り売りをすることは認めない」と規制されている様に、35年も昔から流通・販売されていた様である。

しかし現在でも法的には「加工食品の表示に関するQ&A（第2集：消費期限または賞味期限について）平成20年11月一部改訂」Q30に、（フローズンチルド食品のように）「流通段階で保存方法を変更する場合は科学的・合理的根拠を持って適正かつ客観的に行われるべきこと」が記載されているだけで、特に定まった定義や統計は無い。

日本冷凍食品協会ではフローズンチルド食品を「冷蔵販売用製品」と呼び、「前処理を施し、

急速凍結を行って、凍結状態で出荷された後、流通段階で解凍され、チルド温度帯で保存・販売される包装食品」と定義すると共に、具体的な表示方法・賞味期限設定を示している。

図1にフローズンチルド食品の解凍時期による区分と無加熱摂取冷凍食品との違いを示した。

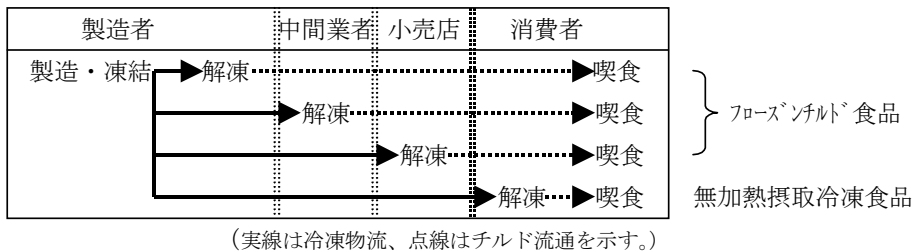


図1 フローズンチルド食品の市場規模と主要品目

### 3. フローズンチルド食品の市場規模と主要品目

1997年と少し古いデータだが、日本冷凍食品協会の調査の結果によると、冷蔵販売用製品（フローズンチルド食品）の市場規模は日本冷凍食品協会加盟各社だけでも9.6万t、607億円とかなりの市場規模であることが分かる。

しかしその中身は表1に示す様に、水産物および畜水産加工品が主体であり、こからは適切な処理を行えば、凍結解凍時の変性が少なく、いわば簡単にフローズンチルド化できるもので

ある。野菜のように凍結変性しやすいものの生産は少なく、凍結解凍時の変性防止技術が確立できれば、フローズンチルド食品の応用範囲の拡大が図れるのでは無いと思われる。

表1 フローズンチルド食品の生産高（上位5品目）

順位	品目	生産量(t)	構成比(%)
1	魚類	17335	18.1
2	畜産フライ・揚げ物類	17071	17.9
3	水産フライ・揚げ物類	7891	8.2
4	甲殻類	5484	5.7
5	ハンバーグ・ミートボール	5304	5.5
	T O T A L	95586	100.0

\* 1997年日本冷凍食品協会調べ

### 4. ハウス食品におけるフローズンチルド食品開発事例（ビーフシチュー）

10kg/日程度の「手作りビーフシチュー」を厨房で毎日製造販売しているホテルより、弊社にビーフシチューの開発依頼があった。当初人件費削減の意味合いで手作り製法のまま外注したが、外注先のオペレーターとシェフの力量の差のおかげで品質のブレが頻発したこともあり、手作り製法と品質安定性の両立を求めて弊社に依頼があったのである。

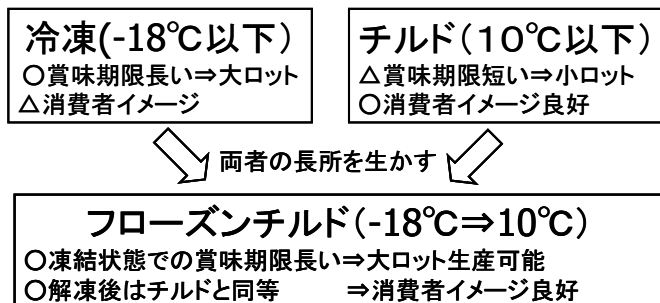


図2 フローズンチルド食品の利点

ホテル側の要望は、賞味期限10℃14日（納入期限4日）・手作りの風味を安定して再現することであり、弊社の得意とする大量生産では対応できず、弊社の不得意なチルド温度帯での小スケール生産が必要であった。そのため、ホテル側に、「フローズンチルド食品として3月に一度1tスケールで生産し、ユーザー側で解凍後チルド販売をしてもらうこと」を提案して了承を得た。図2に冷凍・チルド・フローズンチルドの長所・短所の関係を示した。

実際にフローズンチルド食品として製品化するに当たり、牛肉品質の安定性、人参の食感、ソースの煮込み感という大きな3つの課題があり、各々以下の対応を行った。

#### <牛肉品質の安定性>

最大の課題は、牛肉品質のブレを無くし、常に安定させることであった。ユーザーの手作り製法は、牛肉表面をフライパンで焼き固め、寸胴鍋で長時間煮込むという古典的なものであった。まずホテルシェフへの聞き取り調査を行い、次に弊社研究所内で再現調理試験を行うことにより、牛肉表面の焼き固め方（表面温度・中心温度）、煮込み時のお湯の動きによる「アク」の混入が品質バラツキの要因と推測した。

牛肉表面の焼き固めはフライパンなどのバッチ式の設備では無くジェットオーブンで連続焼成することにより、経験の無いオペレーターでも一定の焼き固め具合にできる様にした。実際に牛肉表面温度・中心温度と出来上がり状態を比較しながら、最適な焼成温度・焼成時間になる条件設定を行った。この際温度・時間だけでなく熱風の強さを調整するのが重要なポイントである。

また「アク」の出方は煮込み時の対流状態・温度・使用設備に熱源により発生時期や量が異なることが分かった。煮込み時に一定の温度制御と適度のタイミングでアク取りすることにより、牛肉品質のブレを無くし、安定性を向上させた。

#### <人参の食感改善>

次に人参の食感の問題である。人参は、冷凍解凍すると食感が極端に柔らかくなるため、フローズンチルド食品に向いていないという欠点がある。そのため野菜に含まれるペクチンの硬化現象を利用し、凍結解凍による食感の軟化現象と組み合わせることにより、適度の食感の人参とすることが出来た。

まず生人参を所定のサイズにカット後60℃程度で保持することで、食感を硬化させる。この現象は60℃程度の温度で人参に含まれるペクチンエステラーゼを活性化させ、ペクチンの脱メチル化反応を促進させることにより、ペクチンにフリーのカルボキシル基が生成することを利用したものである。生成したフリーのカルボキシル基と二価以上の金属イオン（カルシウムなど）との架橋反応により組織強度が高まる。

その後常法通りポイルし、60℃保持による硬化現象と冷凍解凍時の軟化現象と組み合わせることにより、適度な食感の人参にすることができた。

#### <ソースの煮込み感付与>

最後にソースの煮込み感が不足するとの問題である。ユーザーの手作り製法ではソースと牛肉を長時間煮込むことにより一体感・煮込み感を出していた。長時間の煮込みは生産効率を下げるため、いったんパウチに牛肉・ソースを詰めた後、100℃強の温度で殺菌を兼ねて煮込むことにより、短時間で一体感・煮込み感を付与することに成功した。10℃で化学反応が2～3倍の速度になるということを利用し、必要な煮込み時間を短くしたのである。

## 5. おわりに

今回の商品開発は「シェフの手作りのおいしさを再現したい」との考えがきっかけになっている。しかしシェフの技法のみに頼ると、オペレーターによる品質のブレの発生、小バッチ生産、非効率な製法となってしまう、安価で安定した商品開発は困難である。

そのためシェフの技法の再現と共に、温度・時間制御による品質安定化、ペクチン質の硬化と軟化作用を併用した野菜の食感改良、化学反応速度の温度依存性を利用した煮込み感の付与など、さまざまな食品科学的な視点を加え、手作り製法の再現と品質安定化に成功した。

今後も、「シェフの技法」と「食品科学の視点」を融合させ、商品開発に励みたいと考える。

## <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26：平成22年1号（平成21年11月～平成22年1月）

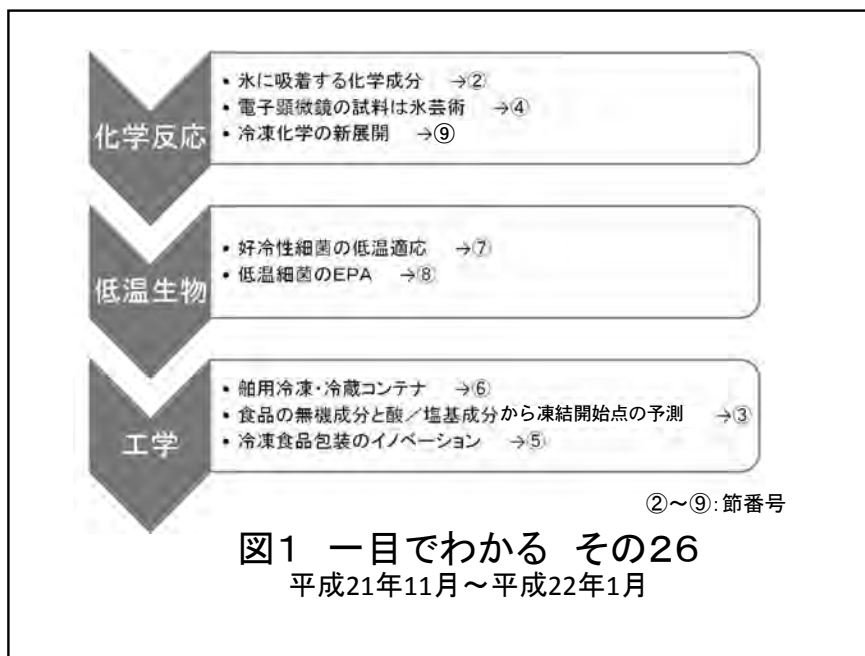
社団法人 食感性コミュニケーションズ（日本冷凍空調学会 参与）

白石 真人

#### 1. はじめに

年明けに図書室で「タンパク質核酸酵素」の折り込みに発行が継続できないとの告示が入っていた。いろいろ理由はあるにしても活字離れの流れは大手出版社でもたとえ良書であってもそれを支えることは難しい時代なのかもしれない。海外の雑誌で横A4版に2ページ分印刷されているのを見た時も投稿論文の多さだけでなく出版不況の波を感じていた。IT技術とともに育ち、プリンターを必要としない世代も育ってきている。学会誌の発行を冊子体から電子版に切り替えを進めているところも多くなっている。原稿はほとんどがパソコンで執筆されていることからすれば読む側のスキルの向上が求められていることになる。

この連載も続けるためには多少の工夫が必要になってくるが、なかなか双方向情報価値の共有化は難しい課題として残されている。今回は一目見て内容が把握できるように図1として「一目でわかるその26」を添付してみました。我慢して全体に目を通していただくのが良いのですが、今何が課題になっているのか？どんな方向に行こうとしているのか？などのヒントがあるのではないかと期待しています。



## 2. 氷の化学（文献1：化学64（2））

近年の計測技術やコンピューターシミュレーション（CS）の飛躍的な進歩により氷中の水分子や微量成分の挙動について新しい知見が得られ、その結果新たな計測法や測定法が生み出されつつあるという。氷の表面にある水分子が、固体なのか液体なのかというような氷・溶液界面に関する氷の化学の最近のトピックスが紹介されている。

図1：氷表面疑似液層の厚さの温度依存性（横軸は温度 $-0.01\sim-10^{\circ}\text{C}$ 、縦軸は厚さ $0.1\sim 100\text{nm}$ ）

文献値（5種類の曲線）と筆者の報告したアイスクロマトグラフィーによる概算値のプロット（4点）：実験によって求めた氷表面疑似液層の概算値は実験手法や測定した試料（氷）によって同じ温度の測定値でも数 $\sim 100\text{nm}$ の違いがある。試料だけの問題ではなく氷が接している環境によるが、理想状態に近い測定は難しいのかもしれない。氷表面に不凍タンパク質が特異的に吸着し、氷の成長を妨げるメカニズムについては①タンパク質と氷との直接的な結合の安定性、②結合面でのタンパク質の水和状態等について最新の研究に触れている。CSの報告も多いがやはり不凍タンパク質機能の分子過程に資する有効な実験手法が出現し実験的な解明が進むことが期待されている。氷の表面に存在する分子のゆらぎは $\text{Cs}^+$ （上付き）ビームを用いる反応性イオン散乱や低エネルギーイオン散乱法で実験的に直接とらえる試みがある。

図2：氷表面での $\text{H}_2\text{O}$ と $\text{D}_2\text{O}$ の拡散（横軸は温度 $100\sim 140\text{K}$ 、縦軸は表面相対濃度 $0\sim 0.8$ 、グラフは $\text{H}_2\text{O}$ が右肩上がり、 $\text{D}_2\text{O}$ が右下がり、 $\text{HDO}$ がわずかに右上がり、相対濃度なのでそれぞれを加えると1になると思われるが $\text{H}_2\text{O}$ と $\text{D}_2\text{O}$ のグラフがほぼ $0.5$ 近くで交差する温度は $110\text{K}$ である。このデータから氷表面における水分子の拡散係数を算出している。氷表面の $\text{NaCl}$ は温度上昇とともにイオンとして別々に動き、 $\text{Cl}^-$ は部分水合した状態で表面にとどまり、一方 $\text{Na}^+$ は $110\text{K}$ 以上では氷の内部に潜り込む。アイスクロマトグラフィーでは氷表面の吸着特性を物質分離に利用している。

図3：アイスクロマトグラフィーによる緑茶成分の分離（横軸は時間 $0$ から $50$ 分、縦軸は吸光度 $0$ から $700\times 1000$ 、と移動相成分比 $0\sim 35$ まで。移動相：ヘキサン（ $0\sim 3.7$ 分）から $6.0\%$ ジエチルエーテル／ヘキサン（ $49.0$ 分）へのグラディエント溶出。検出：可視吸収（ $\lambda=420\text{nm}$ ）、温度： $-10^{\circ}\text{C}$ ）

分離された成分の記載は略されている。このことは新しい分析方法だけでなく、氷の表面の性質についても興味あるデータが蓄積されていくと思われる。筆者は後述の冷凍 $11$ 月号特集「冷凍化学の新展開」で、氷を用いる分離—アイスクロマトグラフィーを詳細に解説している（冷凍 $84$ ,  $922\sim 928$ ページ）。

## 3. 食品別の平均分子量を用いて食品の冷凍特性値を予測する方法（文献2：W. Boonsupthip,）

食品を凍結する際の熱的な物理学的特性は食品の温度、化学成分の組成、構造等に依存している。その特性には凍結開始点（ $T_{Fi}$ ）、自由水／不凍水比（ $X_I/X_U$ ）、熱伝導度、密度、エンタルピー等が含まれる。食品の凍結過程、凍結貯蔵条件、凍結装置等を設計するときに、特性値の予測のために数値推算法（数式モデル）では熱伝達計算（process of heat transfer calculation）を必要とする。本報告では予測モデルを開発するにあたってまず最初の2つのパラメータ（凍結開始点（ $T_{Fi}$ ）、自由水／不凍水比（ $X_I/X_U$ ））について検討している。

さまざまなモデルがこれまでも報告されているが、筆者らは食品中の無機成分 (M E, minerals) の分子量と酸/塩基成分の分子量から食品凍結過程での特性値の予測している。脂質成分の存在は計算では無視している。

食品中の水は2成分モデルで定義している、食品成分表は (Food Composition and Nutrition Table. 1994) による。

表1：食品中の主要無機成分と酸/塩基成分の特性値

無機成分：ナトリウム (22.99)、マグネシウム (24.31)、リン (30.97)、塩素 (35.45)、カリウム (39.10)、カルシウム (40.08)、平均 (32.13)、および酸/塩基成分：硝酸塩 (62)、シュウ酸 (126.10)、乳酸 (90.03)、リンゴ酸134.10、ビタミンC (176.10)、クエン酸・イソクエン酸 (130.07)、平均 (130.07)

図1：果物96種類の無機成分 (図のA)、酸/塩基成分 (図のB) を棒グラフ (縦軸は重量%) で示している。

表2：食品カテゴリー毎の無機成分と酸/塩基成分の平均分子量 (提案値)

食品の種類：モデル (32.13、NA) ①果物 (39.00、163.10) ②野菜 (39.00、163.10) ③肉 (32.13、90.03) ④魚介類 (32.13、176.10) ⑤乳 (32.13、176.10) ⑥チーズ (32.13、90.03)。

( ) の中にはそれぞれ無機成分と酸/塩基成分の数値

表3：凍結開始点°Cの実測値と予測値の比較：

食品は98.28%ゼラチンゲル、83.50%西洋ナシ、92.60%アスパラガス、69.60%鶏胸肉、75.60%エビ、87.11%全乳、78.00カッターチーズ

図2：表3の食品カテゴリーの凍結開始点の差異を棒グラフで図示した (縦軸は凍結開始点°C)

図3：6種類の食品カテゴリー毎の凍結開始点の実測値と予測値の散布図 (モデルと乳製品が比較的相関性が高い)。

表4：85.5%玉ねぎと85.1%モモの凍結温度 (-40~0°C) での凍結水分含量X I (自由水) の実測値と予測値

本文中で報告した予測法では6種類の食品で、食品成分値が使えない場合でも実測値とほぼ同様の予測値が得られているとしている。

#### 4. クライオ電子顕微鏡法——生きた状態に近い生体分子の真の姿を求めて (文献 3)

時間的・空間的に見る生命医学の最新テクノロジー特集の一編である。「生きて動いていた瞬間の、ある特定の機能状態」を反映した生体試料の観察法の開発が続けられている。生物試料の顕微鏡観察では固定法、脱水法、染色法などによる変質が避けられないが、試料作製で起きるこれらの問題は凍結法により解決が可能である。試料の水を10,000~20,000°C/秒で瞬間的に非晶質の氷とすれば化学固定や脱水は不要になる。時間的には生きていた瞬間を固定できる可能性がある。透過型電子顕微鏡でも液体窒素温度に近い状態で観察できる。このことにより電子線照射による試料損傷も防げる。

図1：クライオTEM (透過型電子顕微鏡) による生体分子の構造解析 (試料タンパク質溶液 (I P<sub>3</sub>受容体) を直径1 μm程度のカーボン膜の穴に入れて、単粒子として解析した例)。

図2：クライオTEMによる結晶性膜タンパク質の構造解析（フローチャート（A）、バクテリオロドプシンの原子レベルの3次元構造解析（B）、チューブ状結晶かららせん対称性を利用した結晶解析により明らかにされたアセチルコリン受容体の原子レベルの3次元構造

図3：さまざまなクライオEMによる組織・細胞の構造解析（フローチャート（A）、大腸菌のCEMOVISによるクライオTEM像（B）、加圧凍結による固定、クライオTEMはcryo-electron microscopy of vitreous sections、非晶質氷切片の低温電子顕微鏡観察法  
最先端の技術開発が1枚の写真に凝縮している。

## 5. チルド・冷凍食品包装の世界潮流（文献 4）

クライオヴァック社の関係者が「食品包装の未来ビジョン2009」の特集で書いている。自社製品だけでなく欧米の冷凍食品の流行などが紹介されている。

①米のレディーミールの市場動向の中で、英国の調理済み食品のメガトレンドとして次の3つをあげている。「時間的な要因」、「安全性の要因」、「知覚的な要因」。近年売り上げが頭打ち傾向にある冷凍食品メーカーでは、「冷凍食品は生鮮品やチルド食材より信頼性が高いことが栄養学上証明されている」というキャンペーン活動を行っているという。

写真のタイトルは「機能性パッケージの採用に高まる期待」、「質の良し悪しがミールソリューションの成功を左右」、「食べきりサイズ開発も加速」である。

②市場を動かすメガトレンド、

③市場拡大の原動力、写真のタイトルは「電子レンジの普及は食生活に大きな変化」。

④品質による差別化、

⑤良質のパッケージングが差別化の鍵、写真のタイトルは「レディミールは多様な展開へ」、「Simple Stepsのパエリア」。

⑥真空調理法スー・ビー、

⑦電子レンジ調理、写真は「Simple Stepsの温野菜」。

⑧フードサービス成功の鍵、

⑨シンプルステップス、写真は「Cryovac BDF」、「Cryovac Simple Steps を採用したHome1 Foods 社の商品」。

⑩チルドピザの鮮度保持包装と賞味期限の延長、写真は「Pizzafresh」。

⑪クオリティパッケージの展望、

⑫ 欧州コンビニエンスフード市場の展望、写真はSimple Steps のマリネ肉。

⑬イタリアの市場動向、(14) これからのレディミール包装、写真のタイトルは「今後は減容減量化包装も重要な開発テーマに」。⑩のチルドピザに関連して「英国では、冷凍ピザよりもチルドピザの方が一般的である。市場の成長速度も速いようだ」とある。Quick Frozen Food International、Oct. 2009 の2009 Global Frozen Foods Almanac : West best in frozen food growth; Central Europe still lags behindに欧州の冷凍食品市場統計が出ていますが英国の冷凍ピザは数量、金額とも2006/2009比では伸びている。なかなか統計資料だけでは現地の事情を理解することは難しいのかもしれない。

デパチカのお惣菜を少量買っても電子レンジの再加熱で自動開口する複雑なポリ袋に入れてくれる（本文によればMicro Steamerと、いうのかもしれない）。日本の包装素材メーカー



の講演が年末講演会であったが、パッケージは最も消費者に近いところで商品価値を訴えることになるので最も時代に敏感なのかもしれない。

## 6. 船用冷凍・冷蔵コンテナ技術の変遷（文献 5）

今日の豊かな食生活のための安全な生鮮食品のグローバルな供給はコールドチェーン技術によるが、その発展を支えてきた1つの応用技術がコンテナリゼーションである。食品冷凍の技術革新により生鮮貨物の海上輸送がめまぐるしく変遷してきたことについて輸送技術からまとめている。世界中で稼働している船用冷凍・冷蔵コンテナは2008年80万台に達している（2015年の最大予想値は150万台）。コンテナの開発は1940年代の米国で軍事物資輸送用として始まっている。米国陸上運送会社マックレーンインダストリー社がオンデッキでシャーシー架装型コンテナ60個を積載した海上輸送を始めた（1960年にSea Land社と改名）。1962年には海上輸送用のISO規格がジュネーブで承認されている。冷凍輸送は「冷凍運搬船」→ポートホールコンテナ→ディーゼルエンジン駆動式冷凍装置付きコンテナ（ノーズマウント冷凍装置）→機械式制御・トップフローダクト付きフラッシュマウント型冷凍装置によるコンテナ（現在の冷凍・冷蔵コンテナの原型）→エンドウォール型冷凍・冷蔵装置、マイコン制御（電子制御）方式による温度管理→ボトムフロー式による庫内冷気の循環方式等と移り変わりがあった。収容スペースを増やすための薄型装置開発などがあり、地球温暖化防止のためのモントリオール議定書に伴うフロンガス規制で代替冷媒への転化、レシプロ型コンプレッサーから小型のスクロールコンプレッサーへの代替が1990年代に始まった。

図1 冷凍・冷蔵コンテナの冷風吹き出し方式（トップフローシステム、ボトムフローシステム）

図2 スクロールコンプレッサー搭載冷凍・冷蔵装置（写真）

図3 薄型エンドウォール式冷凍・冷蔵コンテナ（20フィートコンテナ、40フィートコンテナ、写真）

高付加価値輸送技術として①Super Reefer Container（地中海マグロ輸送用）、②Cool Tech Container（寒温冷蔵コンテナ）

図4 Cool Tech Container内部構造（庫内温度分布の均一化（ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ）、乾燥防止用加湿装置、エチレンガス吸収用フィルター等）、③C/A Container（Controlled Atmosphere Container）、窒素ガス、炭酸ガス等の混合ガス使用、高気密性のコンテナ、④ATO/DLO Container（Agrotechnical Research Institute/ Directorate Agrotechnical Research）（球根の海上輸送、オランダ農務省の下部機関（ATO）の基準）、⑤De-Humidity Container（防湿コンテナ）（庫内湿度75%～30%の範囲で調整可能）、⑥Cold Treatment（United States Department of Agriculture, USDA コンテナ）（柑橘類の地中海ミバエ対策として害虫の侵入を予防）、

図5 USDA コンテナにおける芯温計測センサー（写真）

⑦Dual Reefer Container（危険物輸送用）（冷凍機が2台取り付けられている、IMO危険物輸送規定）

最新技術と環境対策として、①Power Cable Monitoring System（衛生通信システムなどにより遠隔地でコンテナ毎の運転状況を監視）、②データファイル機能付電子コントローラ（コ

ンテナ搭載のCPUの記録データをインターネットに接続)、

#### 図6 データファイル機能付電子コントローラ (写真)

③省エネ対策型冷凍コンテナユニット (インバータコントロールシステム等により電力消費量が従来機種<sup>①</sup>の1/3~1/4に抑えられている。④次世代冷媒、⑤新型断熱素材研究 (発泡ウレタンから真空断熱パネルや断熱塗料の開発)、⑥遮熱塗料技術 (日射の赤外波長域を反射させることにより冷凍機負荷を50%近く軽減)

食品冷凍技術の発展、展開の一面を映しているが、カタカナ、英文字が多く経済的な評価も直接的であり、国際規格、基準など国際間取引の難しさ等もあるのかもしれない。

### 7. 好冷性細菌の低温適応に関わるタンパク質とリン脂質 (文献 6 栗原達夫他、生化学)

「極限環境で働くタンパク質の特徴と利用」という特集の中で0℃付近の低温環境に適応した好冷性細菌の産業利用の基盤となる好冷性酵素の構造的特徴、低温誘導タンパク質の網羅的解析、高度不飽和脂肪酸含有リン脂質の役割など基礎研究成果をまとめている。特集の序論で「極限環境で働くタンパク質は、どこが違うのか?」(石野 良純)で「タンパク3000プロジェクト (文部科学省)」、「ターゲットタンパク質研究プログラム」などでタンパク質の構造と機能解析がポストゲノムとして世界中で進められた。

一般的に極限環境微生物は温度が-2~15℃、60~110℃、塩濃度が2~5 M NaCl、pH4以下または9以上というような生育条件を必要とする。その生育には極限環境酵素の機能が重要であるが、産業利用も進んでいる。洗剤、衣料、紙パルプ、皮革などの工業分野、菓子、果物、甘味料、乳製品、野菜などの食品加工、動植物飼育、医薬原体生産、診断薬、研究用試薬など多くの分野で実用化されている。PCR用DNAポリメラーゼは超高熱菌が産生する極限酵素の利用である。今日でも極限タンパク質の構造と機能との関係は規則的に統一された構造—活性相関として理解に至っていないということでもまだまだ奥が深い。

「好冷性細菌の低温適応に関与するタンパク質」では好冷性酵素の多くは反応原系から遷移状態への移行に伴って切断される結合の数が少なく、活性化エンタルピーが小さくなっている。酵素の活性部位が高いフレキシビリティを持つことを意味するが熱安定性を低下させる酵素の構造的特徴が9項目挙げられている。低温で反応を行うことが望ましい場合や使用後に穏和な条件で酵素を失活させたい食品加工用酵素等として有用である。

「低温誘導性タンパク質」では好冷性細菌の低温環境適応に重要なタンパク質を見つけるため遺伝子解析により低温誘導性タンパク質が報告されている。筆者らは南極海水の好冷性細菌を研究している。

表1 *S. livingstoneensis* Ac10の低温誘導タンパク質 (遺伝子、発現タンパク質、スポット強度、誘導率、アクション番号)

好冷性細菌の低温適応に関与するリン脂質ではこの菌は4℃付近で発育する時、高度不飽和脂肪酸エイコサペンタエン酸(EPA)を誘導生産する。

図1 EPA含有リン脂質の構造 (ホスファチジルエタノールアミンとホスファチジルグリセロールが存在する)

図2 EPAを欠損した*S. livingstoneensis* Ac10の生育特性 (横軸に培養時間0~60時間、縦軸は吸光度 OD600で示した増殖曲線)

図3 EPAを欠損した*S. livingstoneensis* Ac10の形態学的特徴（光学顕微鏡、電子顕微鏡写真）

EPAは細胞膜の流動性だけでなく別の機能を有していることを示唆している。

好冷性細菌を利用したタンパク質低温生産システムの開発ではこの好冷性細菌を外来タンパク質高生産の宿主として、熱安定性の低い好冷性酵素の高生産に適したタンパク質低温生産システムの開発を試みている。

図4 *S. livingstoneensis* Ac10と*E. coli*を宿主とした外来タンパク質の生産

タンパク質の種類によっては高発現系の1つであるT7プロモーター（*E. coli*）を利用した系に匹敵する生産がみられた。

## 8. 低温細菌における長鎖高度不飽和脂肪酸の生合成と機能（文献 7 栗原達夫他、蛋白質核酸酵素）

「長鎖高度不飽和脂肪酸の生合成」ではヒト、線虫、カビ、細菌などでの高度不飽和脂肪酸の生合成が詳しく解説されている。

図1 n3系長鎖高度不飽和脂肪酸含有リン脂質の構造

図2 線虫やカビにおけるEPAの生合成経路

図3 細菌におけるEPAやDHAの生合成遺伝子群

図4 細菌におけるEPAの生合成経路

「低温細菌における長鎖高度不飽和脂肪酸含有リン脂質の機能」では低温誘導性EPA含有リン脂質が低温適応に関与する可能性を調べている。

図5 EPA欠損株における*S. livingstoneensis* Ac10の生育特性（4℃と18℃での生育曲線、横軸は0～240時間）

図6 EPAを欠損した*S. livingstoneensis* Ac10の形態学的特徴（光学顕微鏡、電子顕微鏡写真）

長鎖高度不飽和脂肪酸含有リン脂質が膜タンパク質の機能と安定性、特定の膜タンパク質の機能発現に関わっている可能性等について詳述している。

## 9. 冷凍の特集の紹介

11月号

[特集：冷凍化学の新展開]

特集にあたって、白石真人 2 (914)

### 1. 凍結状態で進む化学反応

1.1 凍結状態で促進される反応、竹中規訓 3 (915)

1.2 氷を用いる分離ーアイスクロマトグラフィー、田友衣子・岡田哲男 10 (922)

1.3 不凍糖タンパク質の氷／水溶液界面吸着と氷結晶成長、古川義純 17 (929)

### 2. 食品の品質を向上させる凍結中の化学変化の制御

2.1 氷核タンパク質の食品加工への応用、舟木淳子 23 (935)

2.2 シジミの凍結処理によるオルニチン含量の変化、内沢秀光・奈良岡哲志・松江 一  
・小野伴忠 27 (939)

- 2.3 マグロ類筋肉の低温貯蔵中におけるミオグロビンの挙動とその制御法、落合芳博 35 (947)
- 2.4 凍結解凍後のエビ類における黒色化の防除策、足立亨介 41 (953)
3. 冷凍化学による付加価値創造
- 3.1 潜熱蓄熱材を用いたオフライン方式による排熱利用システム、岩井良博・定塚徹治 45 (957)
- 3.2 魚肉アクトミオシンの氷蔵中におけるSH基の酸化および酸化処理した晒肉のゲル形成能、伊藤慶明 51 (963)
- 3.3 産業用低温活性酵素の基礎と応用、星野 保 59 (971)
- [食品技術講座5]
- 食品の安全・環境技術に役立つ冷凍講座第8回食品中の金属、吉村悦郎 72 (984)

12月号

[特集：極低温の冷却設備]

特集にあたって、池内正充 3 (1003)

1. 極低温技術の現状と将来、上岡泰晴 5 (1005)
2. 極低温の冷却設備

[食品技術講座5] 食品の安全・環境技術に役立つ冷凍講座第9回冷凍米飯 水谷順一 65 (1065)

[最近気になる用語] うま味 (u m a m i) 村田裕子 78 (1078)

1月

[特集：グローバルで貢献する冷凍空調技術]

特集にあたって、須田順一 3 (3)

1. 冷凍空調技術に影響を及ぼすグローバルトレンド
  - 1.1 世界の空調市場の推移と今後について、吉本 正 4 (4)
  - 1.2 欧州のエアコン・ヒートポンプ機器の省エネルギー規制動向、片岡修身 9 (9)
  - 1.3 最新の冷媒動向 - 低GWP候補冷媒適応機器のLCCP予測 -、平原卓穂・藤本 悟 15 (15)
  - 1.4 世界のライフスタイルと生活家電、須田順一・松宮年香・宮地知子 21 (21)
2. 冷凍空調技術のグローバル展開

[食品技術講座5] 食品の安全・環境技術に役立つ冷凍講座 第10回食品高圧研究 - その基礎と食品開発の動向 -、山本和貴 60 (60)

## 10. おわりに

新着雑誌の最新情報を多忙を極める現業の読者に簡潔に紹介するように求められているが、最近毎日のように神保町の通りをぶらぶらしていると、食品技術関係の古書に気がつくようになった。植物工場、ヒートポンプ、省エネ・環境保護、食品の健康機能、加工食品の謎などの話題はさすがに開発初期から今日につなげる発想があったことがうかがわれて興味深い。図書

館に行く機会が必要出るが、昔からある技術も改良が積み重ねられ、飛躍的に実用化・普及の段階にきていると実感されるものが多い。EDEXの展示会でもまだ食品関係では関心が低いように見受けられた。新規技術開発も大きな利益をもたらすであろうが、最新の実用化技術の導入も品質向上、経費削減、環境対応などで新規技術開発のような活力と利益を生み出していく可能性が高まっているので、新着雑誌から探していきたいと考えています。

	著者	タイトル	誌名	巻(号)
文献 1	岡田哲男	氷の化学	化学	64(2), 68-69
文献 2	Waraporn.Boonsupthip, Tanaboon Sahaanantakul, Dennis Heldman	Use of average molecular weights for product categories to predict freezing characteristics of foods 食品別の平均分子量を用いて食品の冷凍特性値を予測する方法(文献 3 :	J. Food science	74(6), e417-e425
文献 3	伊藤喜子、宮澤淳夫	特集「時間的・空間的に見る生命医学の最新テクノロジー」 クライオ電子顕微鏡法	実験医学	28(1), 39-43
文献 4	Garry Sayer, 伊藤俊也	チルド・冷凍食品包装の世界潮流		
文献 5	羽根田誠、永井義和、菅原広、矢田部孝、上井博明	船用冷凍・冷蔵コンテナ技術の変遷	日本マリンエンジニアリング学会誌	44(4)、 131-134
文献 6	栗原達夫、川本純、江崎信芳	特集「極限環境で働くタンパク質の特徴と利用」 好冷性細菌の低温適応に関わるタンパク質とリン脂質、	生化学	81(12), 1072-1079
文献 7	栗原達夫、川本純、江崎信芳	低温細菌における長鎖高度不飽和脂肪酸の生合成と機能	蛋白質核酸酵素	55(1)94-99
8	中村孝	特集「冷凍冷蔵・鮮度保持機器」食品製造の現場における中低温空調の役割とコントロールシステム	食品機械装置	10・2009、 90-96
		2009 Global frozen almanac October 2009	Quick Frozen Food Internationalo	
9	叶 一之	特集「冷凍冷蔵・鮮度保持機器」プラズマエネルギー活用 of 食品冷蔵システムについて	食品機械装置	10・2009、 75-81
10	石野良純	特集「極限環境で働くタンパク質の特徴と利用」 序論：極限環境で働くタンパク質は、どこがちがうのか？	生化学	81(12), 1035-1037
11	相良 泰行	食嗜好評価に基づく冷凍米飯の最適保蔵温度条件～高齢者の食嗜好と粘弾性特性の相関関係分析法～	日本食品科学工学会誌	56(11), 558-572
12	D. Goral, E. Kluza	Cutting application to general assessment of vegetable texture change	J. Food Engineering	95, 346-351

13	Jinhee Yi, William L. Kerr	Combined effects of dough freezing and strage conditions on bread quality factors	J. Food Engineering	93(), 495-501
14	栗原達夫、江崎信芳	特集「特殊環境下で機能する酵素（生体触媒）低温下で機能する酵素	化学工学	73(7), 324-327
15	長棟輝行	特集「特殊環境下で機能する酵素（生体触媒）特殊環境下で機能する酵素（総論）	kagakukougaku	73(7), 316-319
16	小柳津周、荻原博和	低温保存における白菜漬の微生物叢および化学的性状について	日本調理科学会誌	42(5), 322-326
	鈴木徹、竹内友里、 益田和徳、渡辺学、 白樫了、福田裕、 鶴田隆治、山本和貴、 古賀信光、比留間直也、 一岡順、高井皓	食品凍結中に磁場が及ぼす効果の実験的 検証	日本冷凍空調学会論文集	26(4),
	内海優、渡辺学、 大迫一史、白井隆明、 鈴木徹	たらこ原料としてのスケトウダラ卵の冷 凍によるダメージ		26(4),

<日冷検情報>

平成22年度 セミナー年間スケジュール (月別)

財団法人 日本冷凍食品検査協会  
企画開発事業部

実施内容	4月	5月	6月	7月
【表示基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間) ※入門コース(半日) 東京会場のみ	東京(4/16)※入門 東京(4/23)	東京(5/11)※入門 福岡(5/11) 大阪(5/13) 神戸(5/14) 仙台(5/14) 名古屋(5/20) 東京(5/20、21)	清水(6/4) 札幌(6/25)	金沢(7/8) 名古屋(7/22) 東京(7/22、23、24)
【表示実践コース】 (実務者向け) (2日間×2回)			東京第1クール(6/10、11) 大阪第1クール(6/24、25)	東京第2クール(7/8、9) 大阪第2クール(7/15、16)
【品質管理基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間)	東京(4/22)	東京(5/27、28) 札幌(5/28)	福岡(6/2) 大阪(6/3) 神戸(6/4) 仙台(6/4) 清水(6/16) 名古屋(6/24)	金沢(7/9)
【その他コース】			【異物対策】 東京(6/24、25)	
実施内容	8月	9月	10月	11月
【表示基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間) ※入門コース(半日) 東京会場のみ	福岡(8/3) 東京(8/31)※入門	松山(9/9) 広島(9/10) 新潟(9/10) 名古屋(9/16) 東京(9/30) 仙台(9月下旬)	福岡(10/5) 松本(10/7) 清水(10/8) 高松(10月上旬)	大阪(11月上旬) 名古屋(11/18) 東京(11/25、26) 仙台(11月下旬)
【表示実践コース】 (実務者向け) (2日間×2回)	東京第1クール(8/26、27)	東京第2クール(9/16、17)	東京第1クール(10/14、15) 広島第1クール(10月上旬)	東京第2クール(11/11、12) 広島第2クール(11月上旬)
【品質管理基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間)	松山(8/5) 広島(8/6)	福岡(9/2) 新潟(9/9)	東京(10/1) 松本(10/8) 清水(10/20) 名古屋(10/21)	札幌(11/2) 福岡(11/9) 高松(11月下旬)
【その他コース】	【HACCP】 東京(8/5、6)		【異物対策】 札幌(10/28、29) 東京(10/28、29) 大阪(10月下旬)	
実施内容	12月	1月	2月	3月
表示基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間) ※入門コース(半日) 東京会場のみ	札幌(12/3)	東京(1/14) 福岡(1/18) 仙台(1月下旬)	東京(2/4)※入門 清水(2月)	福岡(3月上旬) 名古屋(3/17) 東京(3/18)
【表示実践コース】 (実務者向け) (2日間×2回)		名古屋第1クール(1/26、27) 東京第1クール(1/27、28) 札幌第1クール(1/27、28) 大阪第1クール(1月下旬)	東京第2クール(2/17、18) 名古屋第2クール(2/23、24) 札幌第2クール(2/24、25) 大阪第2クール(2月下旬)	
【品質管理基礎コース】 (新任、新入社員向け) (1日間)			福岡(2/2) 仙台(2月下旬)	名古屋(3/18) 清水(3月)
【その他コース】			【HACCP】 大阪(2月上旬)	【HACCP】 東京(3/3、4) 札幌(3/16-18)

※都合により日程を変更する場合があります。

【問い合わせ先(総合窓口)】

財団法人 日本冷凍食品検査協会 企画開発事業部

東京都港区芝大門2-4-6 豊国ビル4階

Tel : 03-3438-1895 Fax : 03-3438-2747

担当： 菊井 光治郎 E-mail : k\_kikui@jffic.or.jp

※問い合わせにつきましては、メールにてお願いいたします。



<事務局連絡>

平成22年度 年間活動予定（スケジュール）

冷凍食品技術研究会事務局

平成22年度（10/4/1～11/3/31）の冷凍食品技術研究会活動予定をお知らせします。

行事内容	10/4月	5月	6月	7月	8月	9月
総会			6/4～5 (金) ○			
工場見学会			6/4 (金) ○			
講演会			6/9 (水) ○			9/1 (水) ○
理事会					8/上旬 ○	
編集委員会		5/28 (金) ○			8/27 (金) ○	

行事内容	10月	11月	12月	11/1月	2月	3月
親子工場見学会	10/16 (土) ○					
講演会			12/10 (金) ○			3/2(水) ○
講習会（空調学会共催）				1/下旬 ○		
理事会						3/中旬 ○
編集委員会		11/下旬 ○			2/下旬 ○	
HP委員会	10/中旬 ○					

\* 上記スケジュールは諸事情により変更される場合があります。

## <編集後記>

昨年9月から兼田に代わり、編集委員になりました極洋の石村です。よろしくお願い致します。

弊社の最寄駅は地下鉄丸の内線・赤坂見附ですが、私は歩く距離を少し伸ばそうと朝だけ一つ手前の国会議事堂前で降りています。首相官邸、消費者庁の入っている山王パークタワー、日枝神社の横を通り弊社のある国際山王ビルまで、約10～11分の距離です。今回の編集後記は、消費者庁、加熱調理の必要性の表示、日枝神社の桜の三つについて書きたいと思います。

消費者庁は昨年家賃の件で色々言われましたが、減額してもらうことによりそのまま同じビルに入っています。弊社では先月、協力工場の品質管理担当者に来ていただいて勉強会を開催しましたが、その時のテーマの一つとして「消費者庁発足と食品表示制度について」という講演を外部の方にお願ひしました。講演資料として消費者庁作成の表示のパフレットが数十部必要になりましたが、カラーコピーをするにも部数が多くどうしようかと思っていました。そこで消費者庁には一度行ってみたいと思っていましたので、直接消費者庁の担当官に電話をしあれば頂けないかとお願ひした所、快く承諾していただきました。山王パークタワーの1階で氏名等を書き5階の待合室のような部屋で面会し、資料をいただきました。農林水産省や厚生労働省のような各課まで入れる役所と違い、ちょっと寂しい気がしましたがセキュリティーのためにそうなるのでしょう。

二つ目ですが、冷凍食品の一括表示で使われる「加熱調理の必要性」という事項名の法令での出典先を調べておりましたら、食品衛生法では「加熱を要するかどうかの別」があるだけで、「加熱調理の必要性」という言葉自体はありませんでした。ところがJAS法の野菜冷凍食品の品質表示基準にはその言葉が出ており、その規定がされていました。食品衛生法で決められた表示の内容を表す言葉ですが食品衛生法自体にはなく、JAS法の品質表示基準に出ているのは何とも不思議な気がします。その後、古いことをご存知の方にお聞きすると、「加熱調理の必要性」はかなり前に(社)日本冷凍食品協会の委員会での言葉に統一して使うようにしたとのこと。それが定着し、JAS法の品質表示基準にも使われるようになったのではないかと私は推測しています。今後、野菜冷凍食品の品質表示基準にそのことがそのまま残るのか、なくなるのか消費者庁の考え方によるのでしょうか。また「凍結前加熱の有無」についても同様の経緯と思われる。

三つ目ですが、そろそろ南の方から桜の開花宣言が出される時期になってきました。昨年暮れに日枝神社の西参道の鳥居の両脇で、ピンク色の花が2分程咲いているを見つけました。近づいてみると梅ではなく桜でした。桜の種類が分かればと思って神社の人に聞いてみましたが、寒桜としか分かりませんでした。満開を過ぎても2月下旬まで咲いており、寒い時期に何とも心をなごませてくれることでした。

さて、3月は人事異動の時期で編集委員でもお二人の方が交代になります。相川さんは6年、丸山さんは1年半お疲れさまでした。今後も外からのバックアップをお願い致します。

(石村)

編集委員	相川毅	(日本水産)	発行所	<b>冷凍食品技術研究会</b>	
	荒木周慶	(明治乳業)			〒105-0012
	石村和男	(極洋)			東京都港区芝大門 2-4-6
	小泉榮一郎	(ライフフーズ)			豊国ビル 4F
	丸山純一	(ニチレイ)			(財)日本冷凍食品検査協会内
	吉田哲夫	(アクリフーズ)			(TEL)03-3438-1414 (FAX)2747