

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 87
2010年6月
発行

目次

	頁
〈講演要旨〉 平成21年度第4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〉 講演Ⅰ「食品残渣のリサイクル活用」 株式会社ニチレイフーズ 生産本部生産技術部 装置開発G シニアプロフェッショナル 金谷 昌敏……………	2
〈講演要旨〉 講演Ⅱ「各種加熱装置」 岩井機械工業株式会社 テクノセンター 開発G テクニカルリーダー 河野 宏……………	11
〈講演要旨〉 講演Ⅲ「原料管理について」 ①「工場における原材料管理のあり方」 味の素冷凍食品株式会社 品質保証センター 品質保証部マネージャー 佐野 修己……………	17
②「株式会社マルハニチロ食品における原材料管理について」 株式会社マルハニチロ食品 品質保証部 伊藤 大介……………	23
〈文献紹介〉 『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』 社団法人 日本冷凍空調学会 参与 白石 真人……………	34
〈国内情報〉 平成21年度 輸入冷凍野菜品質安全協議会（凍菜協）の活動と 今後の展開について 輸入冷凍野菜品質安全協議会 事務局長 山口 孝利……………	46
〈事務局連絡〉 冷凍食品技術研究会への入会募集中！！……………	49
〈編集後記〉 ……………	50

冷凍食品技術研究会

<講演要旨>

平成21年度第4回講演会について

冷凍食品技術研究会
事務局

今年度も無事4回の講演会を開催することができた。講演会開催を支援して頂いた皆様に感謝を申し上げます。(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3月3日(水) 13:30~17:10
- 2 会場：(財)日本冷凍食品検査協会 8階研修センター
- 3 講演テーマ：

講演Ⅰ 「食品残渣のリサイクル活用」

株式会社ニチレイフーズ 生産本部生産技術部
装置開発G シニアプロフェッショナル 金谷 昌敏氏

講演Ⅱ 「各種加熱装置」

岩井機械工業株式会社 テクノセンター
開発G テクニカルリーダー 河野 宏氏

講演Ⅲ 「原料管理について」

① 「工場における原料管理のあり方」

味の素冷凍食品株式会社 品質保証センター
品質保証部マネージャー 佐野 修己氏

② 「マルハニチロ食品における原材料管理について」

株式会社マルハニチロ食品 品質保証部 伊藤 大介氏

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

「食品残渣のリサイクル活用」

株式会社ニチレイフーズ 生産本部生産技術部

装置開発G シニアプロフェッショナル 金谷 昌敏

日本人の食生活が変化するなかで冷凍食品の生産数量は増大し、現在では年間150万トンが日本国内で生産されている。これはマグロの消費量増大に象徴されるように、冷凍技術の進化に負うところが大きい。しかし、食生活の変化は食料自給率の低下や、供給熱量と摂取熱量のギャップの増大、すなわち食品廃棄量の増大など様々な問題をもたらしている。一方、外食費の増大は食品廃棄物の発生場所が家庭から食品工場に移行していることを意味しており、それら大量に排出される食品廃棄物の有効活用を食品工場において進めていく必要がある。

食品リサイクル法では再生処理の優先度を飼料化、肥料化、熱回収と定めている。食品工場ですべてのリサイクル処理を行うと鮮度が良好な原料を使用できるので高品質な飼料や肥料に加工することができる。生成物の消費地が食品工場から離れている場合が多いので乾燥処理を行って保存性を高める方法が一般的である。

ニチレイフーズでは2000年から食品残渣を発酵乾燥処理してリサイクル利用する取り組みを行ってきた。現在は2工場に大型の処理機を設置して日々の工程残渣を発酵乾燥処理して飼料や肥料原料として販売している。生成物の飼料としての有効性を確認するためにブロイラーの肥育試験を行い、飼料要求率や育成率が改善されることを確認した。また肥料においても農産物の品質向上、病害抵抗性の増大などの効果が認められている。

大型の処理装置の運用にあたっては安全対策が重要である。平成15年にショッピングセンターで発生した生ごみ処理室爆発事故を契機に環境省が安全対策指針をまとめている。しかし、乾燥処理を行う場合は粉塵の発生を伴うので、更なる安全対策を講じておく必要がある。生ごみ起源の澱粉などの食品は粉塵爆発をひきおこす危険物質であり、乾燥の熱源にバーナーを使用する場合はバーナーの炎が粉塵から隔絶できる機構にしておく必要がある。装置の投資費用を抑えるためにニチレイフーズ独自の処理装置開発も行っている。

簡易加熱装置をベースにして発酵乾燥処理機を開発した。通常の処理装置の6分の1程度の費用でほぼ同じ機能の処理装置を実現できた。

食品残渣のリサイクル処理を食品工場が自前でを行うと、再生利用事業者へ委託する場合に比較してコストアップになる場合が多い。設備投資費用の低廉化とともに生成物の価値を高めることが重要と思われる。発酵に用いた微生物が生成物に含まれることによる効果を引き出すこともその1つの方法と思われる。飼料化における制菌剤、あるいは肥料化における拮抗微生物に類似した効果を安定して引き出せれば、生成物の価値を高めることができる。また、食品リサイクル法の枠組みからはずれるが、エネルギー源として活用していく方向も重要と考えられる。食品リサイクル法では廃食用油は再生処理を優先しているが、エネルギー自給率4%の実状をふまえると、ボイラー燃料として活用する方法が有効と考えられる。生ごみのアルコール発酵やバイオマスのガス化についても実証試験段階に来ており、今後の選択肢の1つとなる日もそう遠くはないと思われる。

食品残渣のリサイクル活用

2010年3月3日

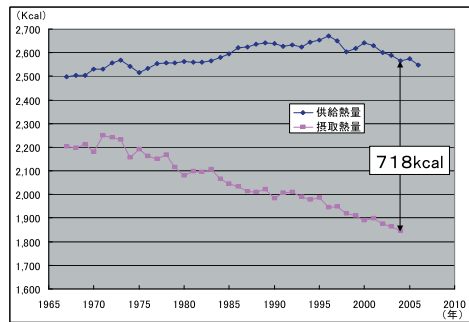
株式会社ニチレイフーズ
金谷 昌敏

(目次)

- I. 食生活の変化と冷凍食品
- II. 食品ロスの発生状況
- III. リサイクル処理の方法と用途
- IV. ニチレイフーズにおけるリサイクル実施例
- V. 処理装置の開発
- VI. リサイクル処理における課題と技術的可能性

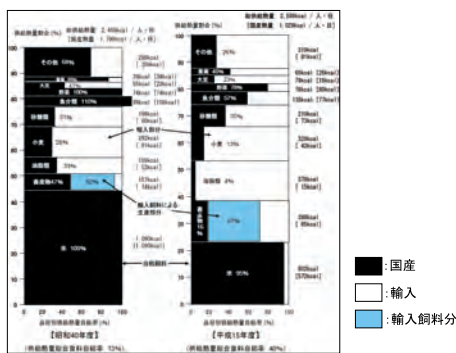
I. 食生活の変化と冷凍食品

- (1) 食生活の変化がもたらす諸問題
- (2) 食品冷凍の歴史
- (3) 食生活の変化と冷凍食品



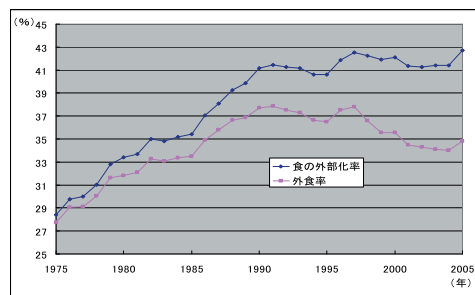
日本人1人1日あたりの供給熱量と摂取熱量の推移

出典: 食料需給表(農林水産省)、国民健康栄養調査(厚生労働省)



摂取食品比率の変化と食料自給の内訳

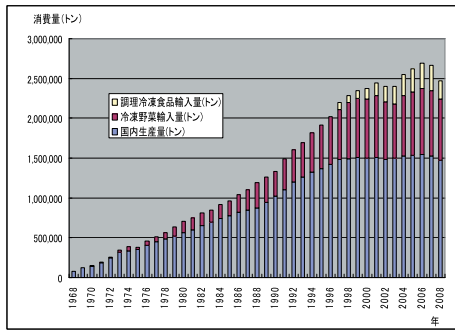
出展: 農林水産省「食料自給率レポート」



家計の消費支出に占める外食費の推移

外食率…食料消費支出に占める外食の割合
食の外部化率…外食率に惣菜・調理食品の支出割合を加えたもの

出展: 農林水産省「食料自給率レポート」



日本の冷凍食品消費量

出典：日本冷凍食品協会

7

食品冷凍の歴史

食品保存における殺菌と冷凍の歴史

びん詰の発明	1795年(フランス Nicolas Appert)
缶詰食品の商品化	1810年(イギリス Peter Durand)
圧縮式冷凍機発明	1834年(イギリス Jacob Perkins)
食品の冷凍(羊肉)	1877年(フランス Charles Tellier)

日本における食品冷凍の歴史

冷凍機の輸入	1870年(明治 3年 大学東校(東大) 宇都宮教授)
冷蔵庫創設	1899年(明治32年 島根県米子町 中原孝太)
食品の冷凍	1920年(大正 9年 北海道森町 葛原猪平)

8

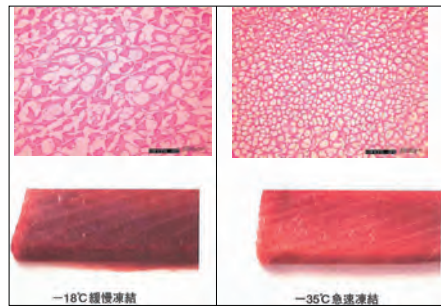
日本における冷凍食品発祥の地 北海道森町



樽ニチレイフーズ 森工場 正門脇に保存されている創業当時の冷凍機

9

冷凍保存技術の進歩によって食品の品質が向上 (冷凍マグロの例)



10

日本人とマグロ (出展:Wikipedia)

日本人は古くからマグロを食用とし、縄文時代の貝塚からマグロの骨が出土している。その扱いはいまいちもといえず、腐敗しやすいことも相まってむしろ下魚とするのが普通であった。**江戸時代**の豊漁の際、腐敗を遅らせるためにマグロの身を醤油づけにした「ツケ」が握り寿司のネタとして使われ出したのが普及のはりといわれている。

近代以降も戦前までは大衆魚で、主として赤身の部分が生食されていた。脂身の部分である「トロ」はことに腐敗しやすいことから不人気で、もっぱら加工用だったが、**冷凍保存技術の進歩**と生活の洋風化に伴う味覚の濃厚化で、**1960年代**以降は生食用に珍重される部位となった。マグロの品質が低下しない冷凍温度帯は-30℃以下であり、実際の流通上では-50℃の超低温冷蔵庫に保管する。

なお、一度解凍したマグロを再凍結すると組織が破壊され、非常に質が劣化する。再解凍後にはドロップ(旨味成分等を多量に含んだ汁)が流れ出すなどして風味も落ちてしまう。

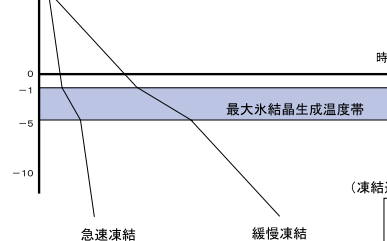
1995年の統計では、世界のマグロ漁獲量191万に対し、日本の消費量は71万。そのうち60万を刺身・寿司等の生食で消費している。

(絶滅が危惧される生物を記載したIUCNレッドリストには、マグロ8種のうち5種が記載されている。)

11

冷凍保存技術の進歩

温度(℃)
最大氷結晶生成温度帯をすみやかに通過させると氷結晶が小さくなり品質劣化を防止できる
(氷結晶や凍結濃縮による細胞破壊の防止)



(凍結速度に影響する要因)

$$Q = U \times A \times \Delta T$$

U 熱透過率
A 伝熱面積
 ΔT 温度差

12

II. 食品ロスの発生状況

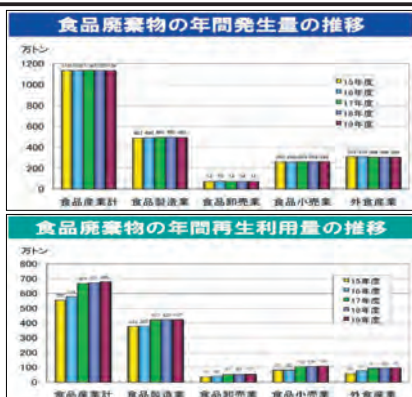
- (1) 食品ロスの原因
- (2) 食品廃棄物の排出量と内訳
- (3) 食品廃棄物の再生利用状況

13



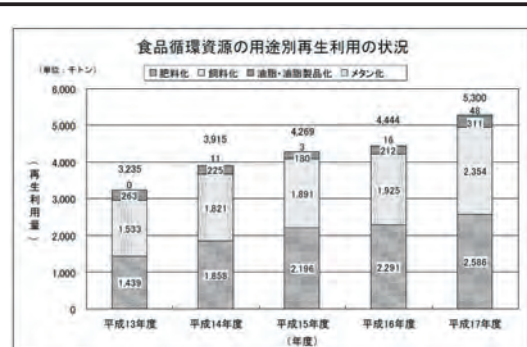
出典：(財)食品産業センター
「食品ロスの削減に向けた啓発ポスター」

14



出展：環境省HP

15



出展：環境省HP

16

III. リサイクル処理方法と用途

- (1) 再生利用における優先順位
- (2) 再生利用の方法と用途

17

食品リサイクル法における 再生利用等の優先順位

- (1) 発生を抑制する
 - ・不良品発生率低減
 - ・未使用原材料の有効利用
 - ・過剰納入の自粛
- (2) 再生利用する
 - ・自社で再生処理を行う
 - ・再生利用事業者に委託する
- (3) 熱回収する
 - ・メタンと同等以上の回収効率
- (4) 減量する
 - ・脱水、乾燥等の処理後に廃棄

18

食品リサイクル法における
再生利用の用途と優先度

- ①飼料
- ②肥料
 油脂・油脂製品
 メタン
 炭化製品(燃料、還元剤) <法改正で追加>
 エタノール <法改正で追加>
- ③熱回収(廃食用油は再生利用を優先)
 <法改正で追加>

19

再生利用の用途と処理方法

- 液状化処理 :<飼料化>(リキッドフィーディング)
- 乾燥(発酵)処理 :<飼料化、肥料化>(乾燥品)
 - ①発酵処理(1ヶ月以上の長期間)
 - ②加熱乾燥(熱風、熱伝導など 1日以内)
 - ③真空乾燥
 - ④油温減圧乾燥(天ぷら方式)
- メタン発酵処理 :<メタン燃料>

* 熱回収(廃食用油):<ボイラー等の燃料>
 (半径75km圏内に再生利用施設がない場合)

20

IV. ニチレイフーズにおける
リサイクル実施例

- (1) 船橋工場
- (2) 白石工場
- (3) 技術開発センター

21

船橋工場の発酵乾燥処理装置

(2004年にエコステーション内に設置)



22

エコステーション屋上に設置された
太陽光発電設備



23

船橋工場のCO2削減対策

省エネ技術の導入と非化石燃料および自然エネルギーの利用

- ①廃食用油のボイラー燃料使用
- ②エコマイザーの設置
- ③HF蛍光灯への入れ替え
- ④太陽光発電設備設置
- ⑤LED照明設備設置

農林水産省総合食料局長賞 受賞
 (平成20年度食品産業CO2削減促進対策事業)
 (主催: ㈱日本総合研究所 後援: 農水省)

24

白石工場の発酵乾燥処理装置

(2006年に設置)



25

配合飼料に発酵生成物を添加して給餌試験

残渣の分解時に使用した微生物が生菌材と同等の効果を発揮する？

添加率 1～5%で給餌試験を実施



26

ブロイラー給餌試験の成績

育成率、増体量、飼料要求率が改善できるため生産原価が低減できる

肥育成績(発酵物添加率1.04%)

LOT	入雛数 (羽)	出雛数 (羽)	総重量 (Kg)	飼料量 (Kg)	発酵物 (Kg)	育成率 (%)	平均体重 (Kg)	飼料要求率 (飼料量)	飼料要求率 (発酵物加算)	日増 (g)	出荷日令 (日)
試験区	8515	8428	24361	48200	500	98.98%	2.890	1.979	1.999	54.54	53.00
対照区	42610	41146	119431	243870		98.56%	2.903	2.042		53.96	53.79

ブロイラー1kg当たりの生産原価(円/kg)

	糲	飼料	合計
単価	80 (円/羽)	35 (円/kg)	
試験区	20.97	69.97	90.94
対照区	21.41	71.47	92.87
差額	-0.43	-1.50	-1.93
原価低減率			2.1%

(飼料要求率=消費飼料量÷増体量)

27

技術開発センターの発酵乾燥処理装置

(2000年に設置)



残渣投入



分解処理
運転中



生成物取り出し

28

出展: 環境テクニクスシステムズHP

29

出展: 環境テクニクスシステムズHP

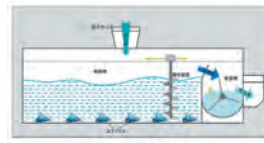
30

V. 処理装置の開発

- (1) リサイクル処理装置の事故事例
- (2) 安全対策指針
- (3) 爆発事故の原因
- (4) 安全性を高めるための装置開発
- (5) 投資費用の低減を目指した装置開発

31

ショッピングセンター 生ごみ処理室の爆発事故 (神奈川県大和市 平成15年11月)



処理される生ごみは、まず発酵槽中
上部の自動投入装置により発酵槽上
部の投入ホッパーから槽内に投入され
る。投入後、攪拌装置で攪拌されるた
ともにも蓋部全体に設置されたエアブ
ズルから出る蒸気により加熱された生
ごみから水分が抽出される。その後、攪
拌機による攪拌で残滓が分離され、残
滓は排出口から肥料原料として排出さ
れる。

発酵槽の底層部にはエアレーショ
ンが槽内に均一に行き渡るように射
チップと呼ばれる小木片が敷かれて
いる。



図4 発酵槽内部の底層部(黒い部分が硬化した部分) (断面)

出展:環境省「生ごみ処理機における安全対策指針」

32

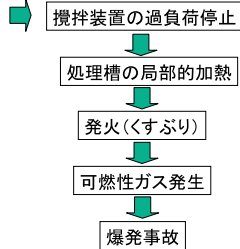
爆発事故の原因

装置の問題(メーカー)

- ・安全装置の不備
- ・処理槽形状(攪拌ムラ)

運用の問題(ユーザー)

- ・残渣の多量投入
- ・オガクズによる水分調整



33

図2 生ごみの処理過程

図4 発酵槽内部の底層部(黒い部分が硬化した部分) (断面)

出展:環境省「生ごみ処理機における安全対策指針」

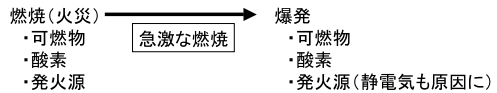
34

生ごみ処理機における安全対策指針(環境省)

項目	内容
1.1 目的	生ごみ処理機の安全対策指針を定めることにより、生ごみ処理機に関する事故の発生を防止し、安全な生ごみ処理機の普及を図ることとする。
1.2 適用範囲	生ごみ処理機(以下「生ごみ処理機」という)のうち、家庭用として利用されるものを対象とする。
2.1 安全対策指針	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.1 構造	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.2 安全装置	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.3 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.4 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.5 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.6 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.7 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.8 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.9 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.10 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.11 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.12 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.13 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.14 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.15 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.16 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.17 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.18 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.19 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.20 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.21 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.22 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.23 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.24 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.25 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.26 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.27 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.28 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.29 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.30 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.31 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.32 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.33 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.34 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.35 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.36 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.37 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.38 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.39 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.40 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.41 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.42 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.43 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.44 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.45 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.46 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.47 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.48 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.49 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.50 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.51 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.52 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.53 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.54 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.55 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.56 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.57 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.58 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.59 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.60 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.61 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.62 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.63 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.64 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.65 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.66 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.67 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.68 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.69 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.70 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.71 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.72 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.73 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.74 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.75 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.76 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.77 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.78 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.79 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.80 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.81 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.82 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.83 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.84 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.85 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.86 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.87 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.88 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.89 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.90 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.91 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.92 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.93 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.94 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.95 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.96 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.97 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.98 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.99 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。
2.1.100 燃焼防止	生ごみ処理機は、以下の事項を遵守して設計・製造されなければならない。

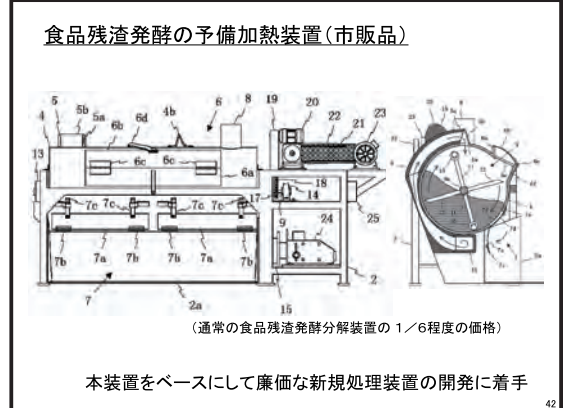
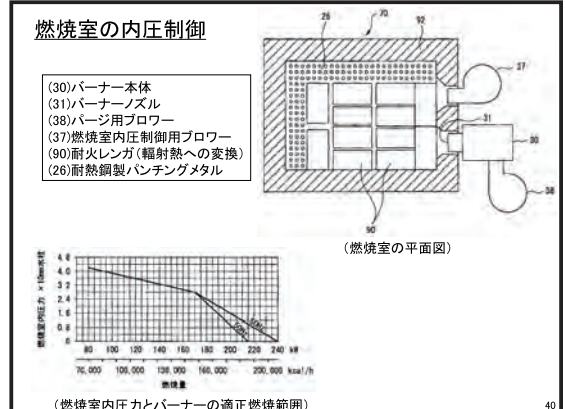
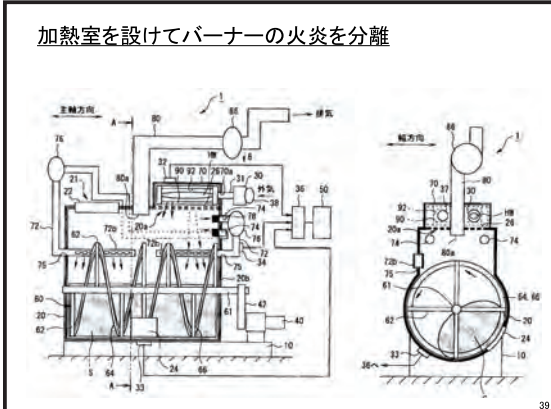
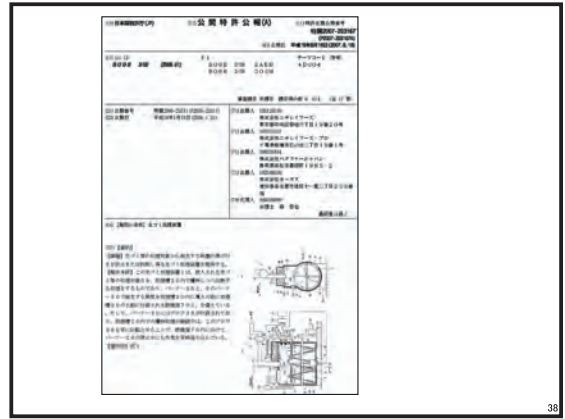
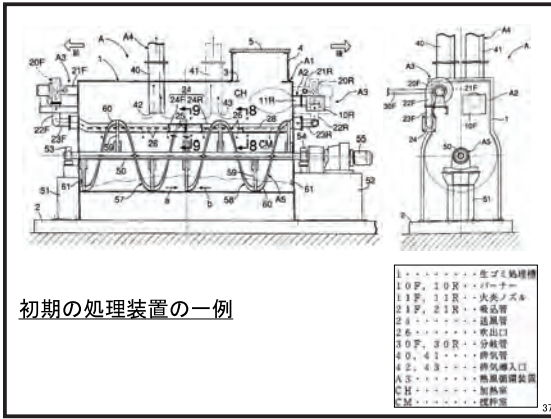
35

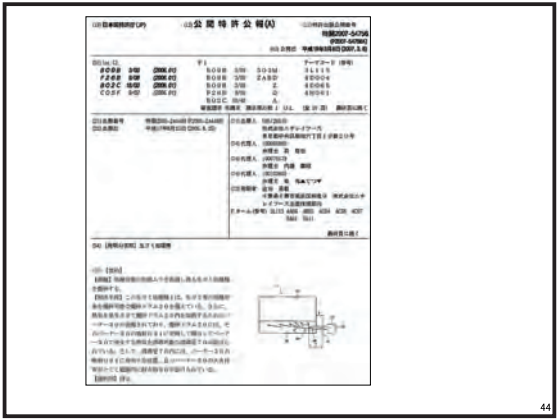
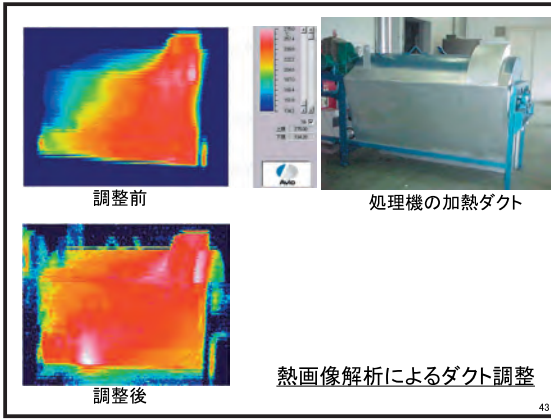
火災や爆発に至る危険性要因



- 爆発における可燃物
- ・メタン、プロパンなどの可燃性気体
 - ・石炭粉末、硫黄粉末
- 粉塵爆発
- ・澱粉
 - ・小麦粉
 - ・砂糖 などの食品

36





VI. リサイクル処理における課題と技術的可能性

(1)リサイクル処理の経済性

- ・再生利用事業者委託 との比較
- ・処理費用(設備費、エネルギー効率)
- ・生成物の価値

(2)生成物の用途

- ①飼料化
 - ・再生利用の優先度⇔安全確保、法規制
- ②肥料化
 - ・成分バラツキ⇔微生物利用
- ③エネルギー利用 (エネルギー自給率4%)
 - ・食品リサイクル法の枠組み(メタン発酵)
 - ・廃食用油: 再生利用⇔熱利用
 - ・アルコール発酵、ガス化(水蒸気改質)

<講演要旨>

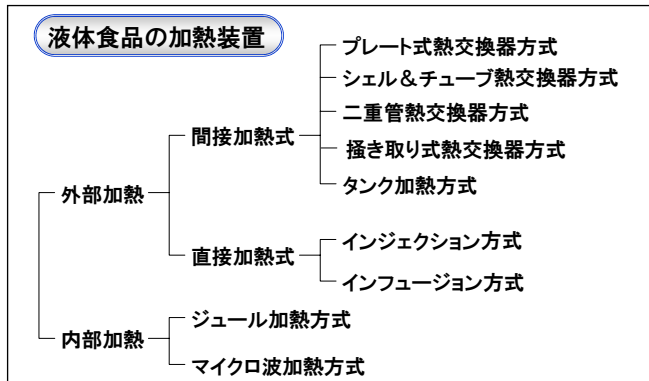
「各種加熱装置」

岩井機械工業株式会社 テクノセンター

開発G テクニカルリーダー 河野 宏

はじめに

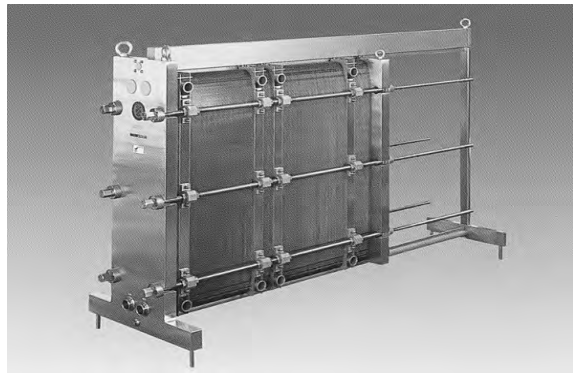
食品工場で使われる各種加熱装置を紹介し、その特徴を説明します。



○加熱方法の分類

工業的に行われる流体食品の加熱は蒸気や熱水などの熱媒を介して、その熱を食品の外側から伝えて加熱する外部加熱と、電磁波の照射や電流を直接食品に流す事により食品自体を発熱させる内部加熱に大別されます。

更に外部加熱は、清浄化された蒸気と製品を混合して加熱する直接加熱方式と熱交換器を使って加熱する間接加熱方式に分類されます。



プレート式熱交換器

○プレート式熱交換器

飲料の工場で製品の処理に使われる熱交換器の中で最も多く使われている熱交換器で、伝熱面積の割りに設置面積が小さく、各種の熱交換器の中で最もコンパクトなタイプとされています。また、流路の組み換えで用途や能力の変更が容易で、コストパフォーマンスに優れています。



シェル&チューブ式熱交換器

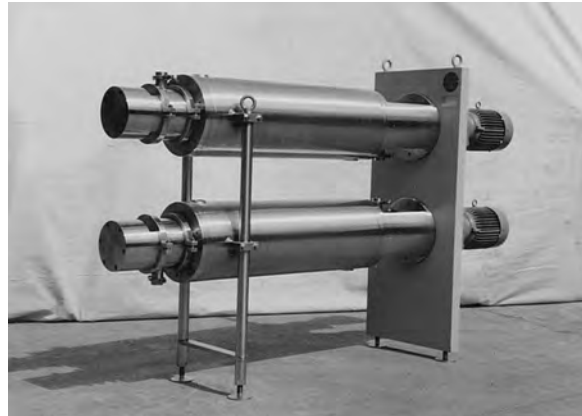
○シェル&チューブ式熱交換器

シェル（胴管）の中にチューブ（伝熱管）を何本も通し、チューブの中に食品、シェルの側に熱冷媒を流して食品を加熱、冷却する熱交換器です。

構造は二重式熱交換器に似ていますが伝熱面積の割りにコンパクトでプレート式熱交換器よりメンテナンスに手間がかからないので、最近、清涼飲料の殺菌装置に多く使われるようになりました。



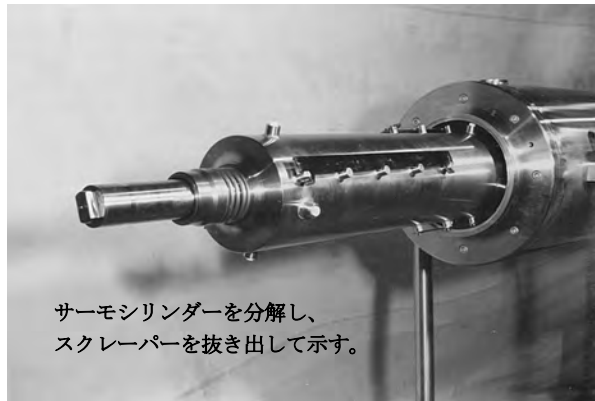
シェル&チューブ式熱交換器の構造例



岩井機械製K22型サーモシリンダー 1号機

○かきとり式熱交換器

二重管式熱交換機の内面をスクレーパーに取り付けられたブレードで、かき取る事により中を流れる食品の焦げ付きや凍てつきを防ぐと共に熱交換の効率を向上させる構造となっている高粘度、固形物入り食品専用の熱交換機です。

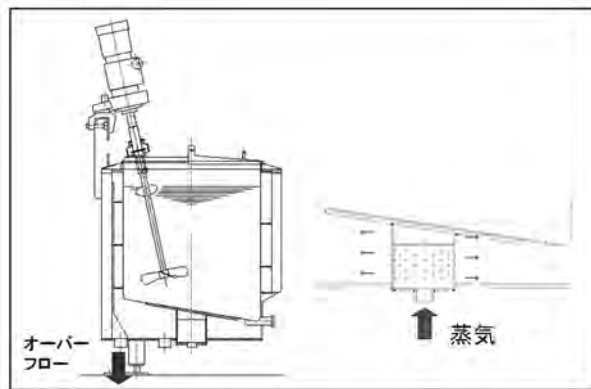


サーモシリンダーを分解し、スクレーパーを抜き出して示す。

○タンク加熱

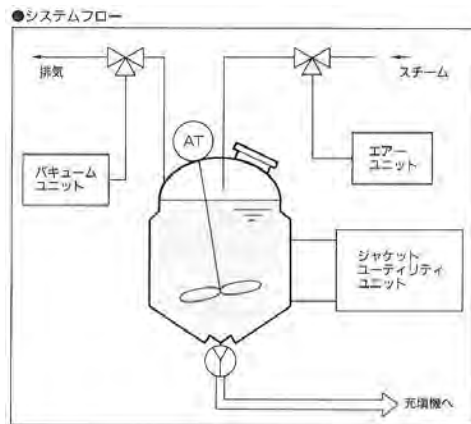
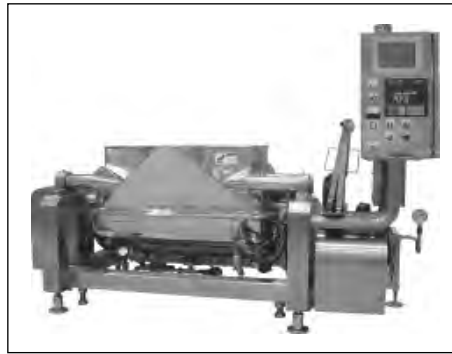
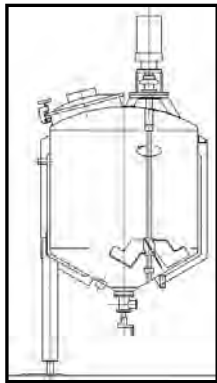
パスタタンクは旧来から牛乳の殺菌に使用されてきたものですが、二重構造になっており、外側に満たされた清水に蒸気を吹き込んで湯を作り、中の食品を湯煎するので、焦付きの少ないマイルドな加熱を行う事が出来ます。

耐圧ジャケットを備えたタンクは温水や蒸気をジャケットに供給する事で、槽内の製品を加熱する事が可能ですが、製品容量に対して、伝熱面積が小さく、加熱に時間がかかる事、また、内装に



焦げ付きが起きやすいので、保温程度の使い方が一般的です。

ニーダーはジャケット付き開放タンクに掻き取り式の攪拌羽根を供えた加熱用タンクで、高粘度製品の加熱、炊き上げや固形物を含む製品の加熱に多く使用されています。

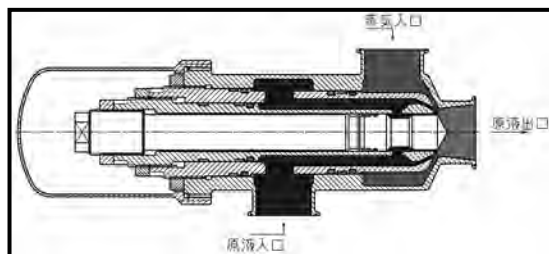


スチームフュージョンは槽内の製品に直接蒸気を吹き込む高速加熱と真空システムによる減圧冷却を行い、1台で調合、滅菌、無菌貯蔵タンクを兼用する多品種、少量の無菌製品の製造に焦点を絞ったシステムです。

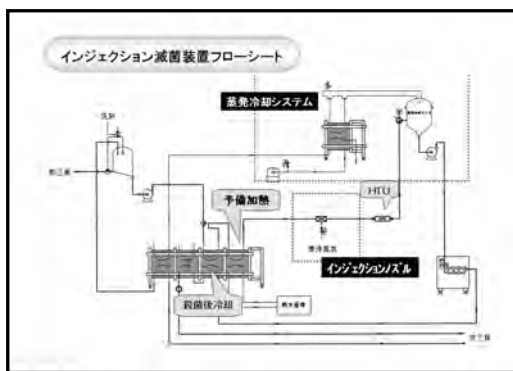
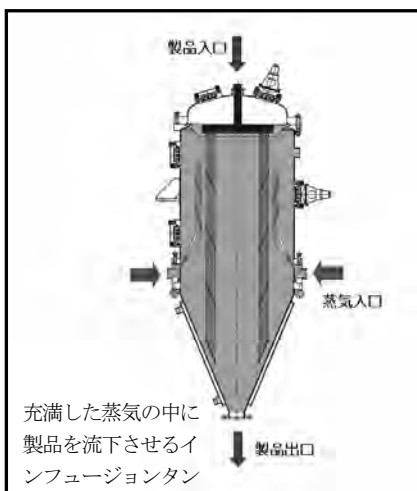
○直接加熱方式

直接加熱方式には食品に蒸気を吹き込むインジェクション方式と蒸気を充満させたタンク内に食品をシャワーするインフュージョン方式の2種類があります。

いずれの方式においても蒸気が食品と混ざるため、食品が薄まってしまうので真空下で水分を蒸発させる事により食品を冷却すると共に濃度を戻すために減圧蒸発システムが付帯します。



食品に蒸気を吹く込むインジェクションノズル

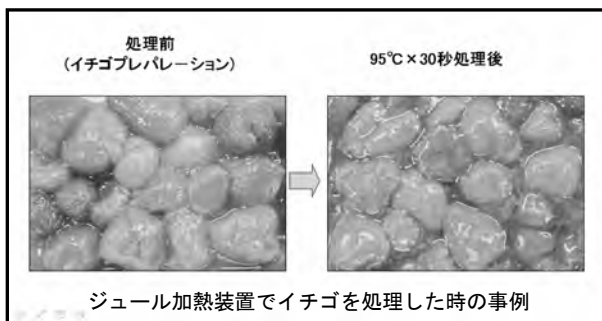
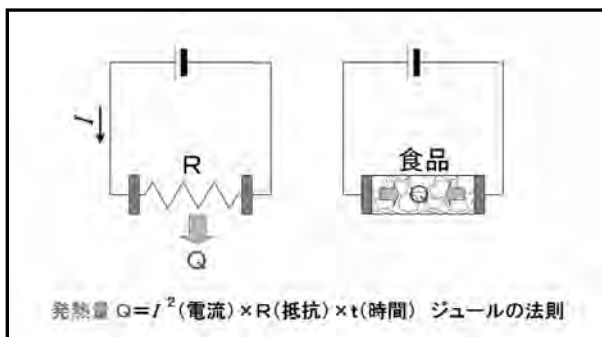


○ジュール加熱

電流を直接食品に流し、食品の電気抵抗による発熱を利用して加熱する方法です。

ジュール加熱は食品に直接電流を流すので、含まれる固形物も同時に加熱され、更に粘度の高い食品に対しても均一な加熱を行う事が出来ます。

また電極が円筒形で流れに障害物が無く、固形物がひっかからないので固形物が崩れにくい、短時間で加熱を完了できるなどの特徴があり、食品の品質を維持したまま殺菌を行う事が出来ます。



実験用加熱装置 (岩井機械)

Corporate Data

会社概要 (2009年7月現在)

Corporate Data



本社 Head Office

社 称 Company Name	岩井機械工業株式会社 Iwai Kikai Kogyo Co., Ltd.	資 本 金 Capital	5億1187.5万円 511.875 million yen
創 業 Founded	昭和22年7月4日 July 4, 1947	従 業 員 Employees	430名
設 立 Established	昭和32年12月9日 December 9, 1957	売 上 高 Sales	187億円 18,700 million yen

許 認 可 Authorization

建築工事業、管工事業、電気工事業、機械器具設置工事業（東京都知事許可（般-18）第81605号）

第1種圧力容器製造許可
ISO9001 認証取得

ISO9001 certification
Class-1 pressure vessel manufacturing
Construction work, piping work,
and electricity work machine installation
work



営 業 目 的 Business Activities

- 食料品製造機械、医薬品製造機械ならびに化学品製造機械の設計、製造、販売、修理
- 食料品製造機械、医薬品製造機械ならびに化学品製造機械を主体とする設備全般設計、製造、調達、施工、販売、サービス
 - 乳製品製造プラント
 - 果汁・清涼飲料製造プラント
 - その他食品製造プラント
 - 医薬品液剤製造プラント
 - その他流体製造プラント

Planning, design, manufacture, installation, repair, sale and related services of food production plant, pharmaceuticals production plant, chemicals production plant, and related comprehensive systems and units for dairy products, fruit juices, soft drinks, other foods, pharmaceuticals, fluids, and others.

営 業 品 目 Products

アセプティック滅菌装置、プレート式殺菌装置、バッチ滅菌装置、CIP装置、連続抽出装置、連続粉砕溶解装置、プレート式熱交換器、掻き取り式熱交換器、シェル&チューブ式熱交換器、多重管式熱交換器、移動タンクシステム、連続調合システム、サンタリタンク、サンタリポンプ、サンタリバルブ、サンタリ配管部品、総合計装制御システム、専用制御装置、各種自動化システム、プラントエンジニアリング及び建設

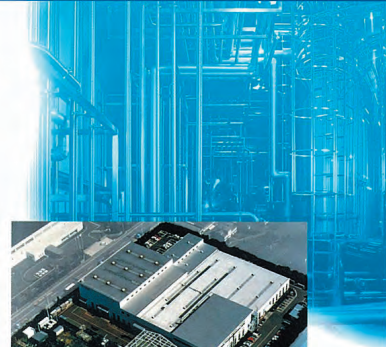
Aseptic sterilizers, plate type pasteurizers, batchwise sterilizing systems, CIP devices, extractors, pulverization dissolution units, plate type heat exchangers, scraping type heat exchangers, shell & tube type heat exchangers, multi-tube type heat exchangers, transfer tanks, mixing tanks, sanitary tanks, sanitary pumps, sanitary valves, sanitary pipe fittings, Iwai-Totalized Information System, control systems, automation systems, plant engineering and construction, and others.

Office and Factories + Group Enterprise

事業所

Office and Factories

本社 Head Office	〒144-0033 東京都大田区東糀谷3-17-10 TEL.03-3744-1111 FAX.03-3743-5030 3-17-10,Higashikojiya,Ota-ku,Tokyo 144-0033,Japan
大阪営業所 Osaka Office	〒550-0014 大阪市西区北堀江4-15-21 TEL.06-6541-2113 FAX.06-6541-2088 4-15-21,Kitahorie,Nishi-ku,Osaka-shi,Osaka 550-0014,Japan
九州営業所 Kyusyu Office	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-13-28 ヴィトリアビル3F TEL.092-481-1241 FAX.092-481-1239 Vitoria Bldg.,3F,3-13-28,Hakataeki-higashi,Hakata-ku, Fukuoka-shi,Fukuoka 812-0013,Japan
北海道営業所 Hokkaido Office	〒066-0051 千歳市泉沢1007-55 TEL.0123-48-6811 FAX.0123-48-6818 1007-55,Izumisawa,Chitose-shi,Hokkaido 066-0051,Japan
厚木工場 Atsugi Factory	〒243-0801 厚木市上依知字上の原3006-3 TEL.046-286-0022 FAX.046-286-1245 3006-3,Uenohara,Kamiechi,Atsugi-shi,Kanagawa 243-0801,Japan
厚木第二工場 Atsugi 2nd Factory	〒243-0303 愛甲郡愛川町中津字桜台4036-6 TEL.046-285-8600 FAX.046-285-8605 4036-6,Sakuraadai,Nakatsu,Aikawa-cho,Aikou-gun,Kanagawa 243-0303,Japan
台湾技術服務中心 Taiwan Office for Technical Service	台北市南京東路2段206號8F-3A TEL.886-02-2504-5606 FAX.886-02-2507-3882 8F-3A, 206, Sec. 2,Nanking E. Rd.,Taipei 10489, Taiwan,R.o.c.
北京代表事務所 Beijing Representative Office	北京市西城区阜外大街2号万通新世界商場B座1803 TEL.86-010-6803-9311 FAX.86-010-6803-9322 B1803,NO.2 Fuwai Street Xicheng District Beijing 100037, P.R.China
バンコク連絡事務所 Bangkok Contact Office	Unit3,7thFloor,C.C.T.Building 109 Surawongse Road Bangrak,Bangkok 10500,Thailand TEL.66-02-236-2933 FAX.66-02-236-2934



厚木工場 (18,600m²)
Atsugi Factory



厚木第二工場 (11,570m²)
Atsugi 2nd Factory



岩井機械(昆山)有限公司 (35,300m²)
Iwai Machinery(KUNSHAN)CO.,LTD.

グループ企業

Group Enterprise

岩井機械(昆山) 有限公司 Iwai Machinery (Kunshan)Co.,Ltd.	中国江蘇省昆山市開發区金沙江南路25号 TEL.86-512-5771-5081 FAX.86-512-5771-5091 No.25,Jinshajian Road,Department zoon,Kunshan City, Jiangsu Province 215300,P.R.China
株式会社 岩井プラントサービス Iwai Plant Service Co.,Ltd.	〒066-0051 千歳市泉沢1007-55 TEL.0123-48-6800 FAX.0123-48-6818 1007-55,Izumisawa,Chitose-shi,Hokkaido 066-0051,Japan
岩井プラントテック ベトナム有限責任会社 Iwai Plant Tech Vietnam Co.,Ltd.	Lot A-1A-CN,My Phuoc Industrial Park 3 Ben Cat, Binh Duong Province,Vietnam TEL.84-650-2213068 FAX.84-650-3553263



株式会社岩井プラントサービス (3,300m²)
Iwai Plant Service Co.,LTD.



岩井プラントテックベトナム有限責任会社 (4,935m²)
Iwai Plant Tech Vietnam Co.,LTD.

<講演要旨>

「工場における原材料管理のあり方」

味の素冷凍食品株式会社 品質保証センター

品質保証部マネージャー 佐野 修己

原料サプライヤー等との取り組みの流れは以下の通りである。

「原料規格書」の作成⇒原料メーカー調査・「原料規格書」に適合する原料の調査⇒「原料規格保証書」の入手⇒先行サンプル確認・原料受入れ検査⇒検査結果のフィードバック⇒クレーム集計・メーカー協力依頼（回訪・再評価・是正依頼）⇒メーカー連絡会

以後、この順序で説明を行い、最後に「海外原料に関するリスク」等についても説明を行った。

当社では新たな原料の選定に際しては、その品質特性を明確にし、品質要求事項を記載した書類を「原料規格書」として定めている。原料メーカー・サプライヤー各位（以下敬称略）との取り組みは、原料規格書に適合した原料の調査と原料メーカーの選定を同時に行うことから始まる。評価項目を定めたチェックシートを用いた工場査察等を実施し品質管理レベルが基準以上の評価を得たメーカーを採用することとしている。

採用決定後、新規取引では売買契約書等を締結する。「原料規格書」に適合し、メーカーと合意した原料品質については「原料規格保証書」をメーカーより入手する。

「原料規格保証書」に記載する内容（項目）は、重要な品質特性項目・ハザードに係る項目は必須である。また、工場納入時点で最低どれくらいの賞味期限が残っているかを確認するために、「納入時残賞味期限」の記載を要請している。これによって、賞味期限切れ原料の誤使用を防ぐとともに、よりわかりやすい在庫管理を目指している。更に、異物混入防止の観点から、メーカーでの選別精度等も重要な項目である。

その後、「受入検査基準」を定め、「受入検査を実施」する。

原料検査の新規項目については、検査担当者への教育訓練が必要である。特に、複数の工場で同一原料の受入れ検査を行う場合は、安定した検査結果のためにも検査法の共有化・習熟化が必要である。尚、重要な品質特性や、重要なハザードに関する検査法においては、その実施は必須である。

また、検査項目や基準の運用については、あらかじめ見直しの方法を定めている。尚、品質評価結果に基づき、品質指導のみならず検査頻度の省略等の対応も行っている。

原料メーカーへの現地調査では「原料規格保証書」「是正処置」の内容や品質管理体制、最近フードディフェンシ的な視点でのチェックも併せて行っている。このような調査等では、原料メーカーにその目的・内容を納得戴く必要があり、相手の立場を理解し・説得できる、かつ査察のための力量を持った担当者が必要である。

工場で定めた持込禁止物の事例については、工場査察時に参考にしてもらっている。また、鶏骨の混入クレームについては、選別法別にその精度をデータ分析し、その結果を原料メーカーと共有化することにより、改善が出来た。

また、原料メーカー・サプライヤーに対しては継続的な協力依頼が必要である。原料購買部門は全てのサプライヤー毎に受入れ検査結果とクレームの集計（重要性、頻度）を行ない、定期的に評価を行っている。評価の低いサプライヤーに対しては文書にて評価結果と、是正処置の実施依頼を行い、是正処置の対応が不十分と判断される場合は、取引の継続について、見直しを検討することとなる。また、当社では、「メーカー連絡会等」を実施し、情報交換・システムの維持管理を行い品質向上を図っている。

海外原料については、食に対する考え方が日本とは大きく異なることの認識が重要である。「原料規格保証書」の内容についても、用語の意味や記載方法等の理解が異なると、トラブルの原因にもなるので注意が必要である。法律や衛生規格や衛生基準等も異なる場合がある。あらかじめ、十分に確認しておく必要がある。

原料に限らず、管理の仕組みを回してゆくのは大変なことである。「原料管理の基本は、サプライヤー・メーカーとの信頼関係」であると考えている。今後も、関係各位のご理解・ご協力を得て、継続改善に取り組んでいきたい。

以上

『工場における原料管理のあり方』

2010年3月3日
味の素冷凍食品㈱ 品質保証センター
品質保証部 佐野 修己

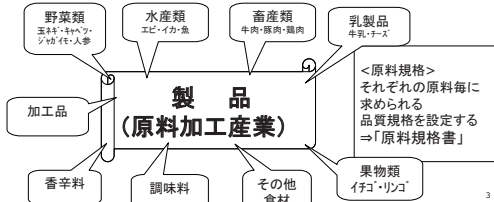
目次:本日も話す内容

1. 「原料の受入管理」について
 - 1.1 原料規格と原料規格保証書
 - 1.2 受入検査基準と検査方法
 - 1.3 検査結果等のフィードバック
2. 原料サプライヤー・メーカーへの協力依頼について
 - 2.1 現地調査での確認事項
 - 2.2 その他の協力依頼
3. 海外原料のリスクと対応策

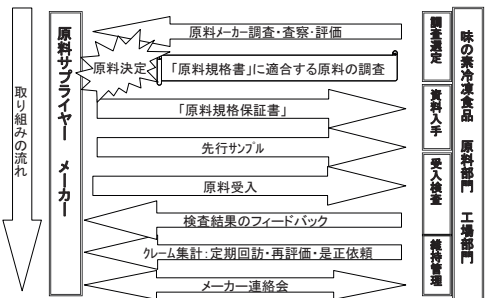
1. 原料の受入管理について 1.1 原料規格と原料規格保証書

1.1.1 原料規格の設定

冷凍食品で使用される原料の種類別

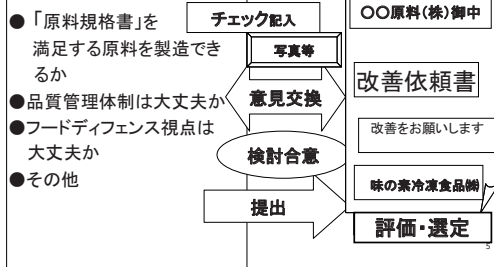


1.1.2 原料サプライヤー・メーカーとの取り組みフローのイメージ



1.1.3 原材料メーカーの評価・選定

チェックリスト項目例



1.1.4 原料規格保証書記載項目の例

- 品質特性、成分規格(細菌検査基準等)、配合割合、原料の種類・産地、製造工程、アレルギー、トレーサ資料、賞味期限(納入時残賞味期限)
- 製造工程、異物混入防止工程での能力(目視選別・金属検出機・ストレーナー・X線選別機等)
- 原料の種類による特有の資料
農業管理、投薬管理、温度管理等
- ロットの特定方法、自主検査内容、内容変更時の事前連絡、担当窓口(緊急連絡先)

1.1.5 原料異物選別除去の例

主な原料異物選別方法(能力)

- 1、金属検出機(Fe Ommφ、SusOmmφ)
- 2、X線異物選別機(Fe Ommφ、SusOmmφ、その他Ommφ)
- 3、篩分選別(メッシュサイズ)
- 4、流水選別(Okg/hr)
- 5、色彩選別(Okg/hr)
- 6、目視選別(Okg/hr)
- 7、マグネット(Okg/アス、Okg/hr)
- 8、比重選別(Okg/hr)

7

1.2 受入検査基準と検査方法

1.2.1 原料受入検査項目の構成例

- 1、基本的事項(名称、規格、表示等)の確認
- 2、新規原料かどうか(特有の品質特性項目があるか)
- 3、先行サンプルによる検査の必要性は
- 4、検査頻度(新規原料)の設定は
- 5、工場受け入れ時に検査できる項目かどうか
⇒ 原料毎に項目の選定(下位文書:個別原料検査法)
- 6、工場では検査出来ない項目はどうか

8

1.2.2 原料受入検査法の確立

1、受入検査基準項目⇒検査法の確立(手順化)

●該当原料特有の品質特性検査項目

(細菌検査、官能検査で成分規格を確認、あるいは原料メーカーの品質検査報告書の確認)

●基本的検査項目

入荷日、製造元、納入業者、数量、包装状態、表示、納入温度、残賞味期限等を確認

2、原料の受入検査の実施、記録

3、報告の手順化

1、2、3の内容合意(文書化)

⇒ 共有化・習熟化

9

1.2.3 受入検査の実施例

●品質特性上の重要項目(その原料を選定した理由)

例1) 受入れ後、加熱殺菌をせずに使用する原料

- ⇒ 最終製品の管理基準に見合う衛生基準を規格に盛り込む
- ⇒ 検証のための受入れ検査(衛生)を実施し精度を確認する

例2) すり身・エビの先行サンプル検査

- ⇒ 事前に先行サンプル検査で検査し、合格品のみ受け入れる

1.2.4 受入検査の判定に関する考え方

●検査結果 ⇒ 判定(適の場合、不適の場合)

⇒ 購買責任部門へ連絡 ⇒ 調達決定¹⁰⁾

1.2.5 検査項目・基準の運用

●見直しの方法の明確化(文書化、共有化)

●情報交換窓口の確認

1.3 受入検査結果等のフィードバック

●検査結果をメーカー別に集計、分析

メーカー選定、評価、指導へのバックデータとする
規格外の項目等があれば、クレームとして提起する
訪問時に持参し状況確認する(是正措置を含む)

11

2. 原料メーカーへの協力依頼について

2.1 現地調査での確認事項

●「原料規格保証書」を満たす製造工程か、フロー図通りの工程か、クレームの是正処置は確実にできているか

●品質管理体制はできているか

●人の動きに不自然な点はないか(含フードディフェンス視点)

●異常時の対応方法、連絡窓口、責任体制は十分か

<担当者の力量確保>

●協力依頼できる知識、経験、専門性が必要

⇔ 育成プログラム・資格認定 等

確認事項

↓
協力依頼

12

2.1.2 その他の確認項目の例

- 1、品質管理全般
 - 教育 ●生産工程での品質管理
 - 検査体制 ●法令順守
- 2、環境・施設・設備の衛生管理 3、給水設備の衛生管理
- 4、従事者の衛生管理 5、工場持込禁止物の管理
- 6、原料の保管設備 7、経営者の品質に対する考え方
- 8、工場マネジメントに関する管理システムとその運用 (HACCP・ISO9001・ISO22000・ISO14001等)
- 9、5S(整理・整頓・清潔・清掃・躰)
- 10、サプライヤー・メーカー管理
- 11、その他：購買側の基本的な考え方を理解してもらう、メーカーの考え方、実態を理解する

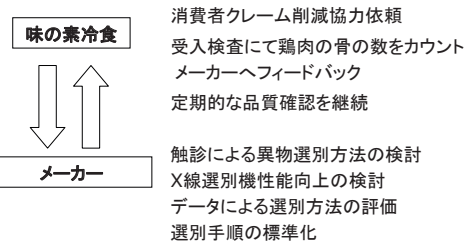
13

工場持込禁止物管理一覧表例

品名	会社内	製造現場内	備考
金属タワシ	禁止	禁止	
亀の甲タワシ	禁止	禁止	
輪ゴム	禁止	禁止	
画紙	禁止	禁止	
安全ピン	禁止	禁止	
ホッチキス	禁止	禁止	
ステッチャー	禁止	禁止	
荷札	禁止	禁止	
ヘアピン&バレッタ	禁止	禁止	
髪止めゴム紐	可能	可能	
ダブルクリップ		禁止 (業務上の申請により可)	14

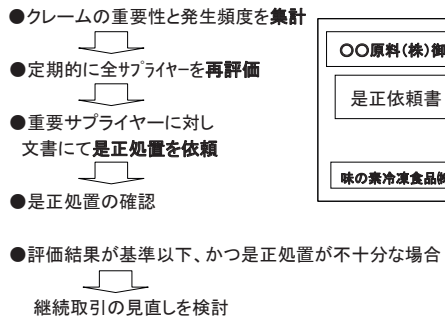
2.2 その他の協力依頼

2.2.1 鶏肉の骨の改善事例



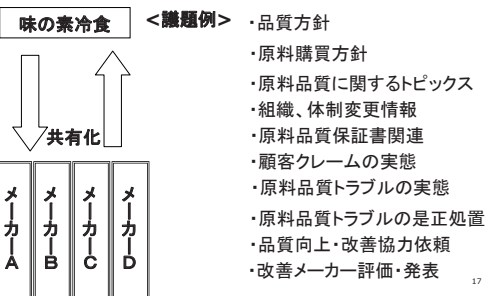
15

2.2.2 クレーム集計と再評価(是正処置依頼)



16

2.2.3 原料メーカー連絡会議の事例(年1回)



17

3. 海外原料のリスクと対応策

- 3.1 食に対する文化の違い
定量的な指標を作る、出来るだけ文書化する
日本の常識と世界の常識の違い
- 3.2 コミュニケーション等の問題
現地語(英語)への翻訳の重要性、サプライヤー・メーカーの実態に合わせたコミュニケーションが基本、商社等の有効活用
- 3.3 国内と海外の法律の違い
海外メーカーの現地の法律と日本国内法と違いの認識 (食品衛生法、JAS法、ポジティブリスト等)
原料の種類による違いをあらかじめ認識する

18



<最後に>

- 仕組みの構築と維持管理が車の両輪
- 原料管理の基本は、サプライヤー・メーカー殿との信頼関係



ご清聴有難うございました！

以上

19

<講演要旨>

「株式会社マルハニチロ食品における原材料管理について」

株式会社マルハニチロ食品
品質保証部 伊藤 大介

当社では、製造工場へ要求する衛生関連事項を定めた「品質衛生管理基準」の細則として存在する「原材料管理基準」に基づいて原材料の管理を行っている。当該基準は全16ページから成るものであり、下記の通り、6項目が基本事項として定められている。

- ① 適切な採用基準に基づき選定する
- ② 採用決定後の定期確認を行う
- ③ トレーサビリティの手段を講じる
- ④ 採用基準に準じた内容で受入検査を行う
- ⑤ 採用・受入は専任者が行う
- ⑥ 原材料の品質に不具合が生じた場合の改善指導

これらの事項を満たすための具体的な手段や管理の例なども盛り込まれており、各工場はこの基準に基づき原材料の管理を行っている。

当社の基幹工場の一つである石巻工場を例にとり、原材料管理状況について説明する。

当該工場の生産品目は、フライや天ぷら等の揚げ物が中心で、アイテム数は約50品目、使用する原材料は400種類以上にのぼり、取引のある原材料メーカーは約120社ある。原料選定にあたっては、原材料の評価や危害の抽出、現品サンプルの評価を行うことになるが、記録を含めて、原材料管理基準に付属する所定の様式・一覧表に沿って実施している。これらの結果に問題がなく、最終的に採用可と判定されてはじめて、当該の原材料の購入に至る流れである。また、原材料の重要度やリスクに応じ、取引先の工場へ訪問し、製造工程を現認する。石巻工場の場合、点検者によって目線がぶれないよう、独自に作成したチェックシートを用いて取引先工場のチェックを行っている。書類関係の確認・承認、検査、評価が問題なく終了すれば発注・入庫され、受入検査については、個別の原材料ごとの検査手順・基準書に従って行う。石巻工場では、基本的に1ロットから1ケースを抜き取り、個別のサイズ・重量・形態等の規格をチェックしていく。形態不良や異物の付着に関しては、写真を撮り、記録に残す。データは蓄積され、改善の指示等に利用される。その他、微生物検査を実施し、農薬使用記録等の確認を行った上、受入れ検査の可否を判定する。

原材料管理における潜在的な問題点としては、次のような特にヒューマンエラーに関連する事項が想定されていた。

- ① 日報類への記入間違いが発生する可能性がある
- ② 秤量や配合、投入の間違いが発生する可能性がある
- ③ 使用期限を超過した原料を誤使用する可能性がある
- ④ 使用期限超過原料が発生し、廃棄ロスが発生する可能性がある

- ⑤ 万が一事故が起きた時、記録類が一元管理されていないため、調査に時間を要する

そこで、現在ではこれらの問題に対応するために、人に依らないITを活用した管理システム（QITEC）を導入している。品名やロット等の情報が登録されたQRコードのラベルを原材料に個包装単位で貼り付け、納入時や使用時にコード読み取り、データを一元管理するものである。小分け作業時には、秤量機と接続されたコンピュータから指示が出て、都度ハンディ端末にてコードを読み込み、データの照合チェックが行われ、配合ミスが防止される。速やかに効果を確認できたこととしては、投入・配合ミス防止と、在庫情報・使用状況のデータ化が挙げられる。在庫情報や使用状況のデータのオンタイム確認や迅速化についても、導入後すぐにメリットが得られている。しかし、QRコードラベルの貼付けやデータの読み込み等の手間がかかる、作業者によってハンディの操作に抵抗感がある、ラベル対応可能なサプライヤーが限定される等の問題が残っている。工程や原材料が複雑な調理済冷凍食品において、完全なトレースシステムを確立し、管理することは、多くのコストや時間が必要になるが、当社としては、食の安全・安心の追及のため、よりよいシステムの導入・改善、手順の整備を進めていく所存である。

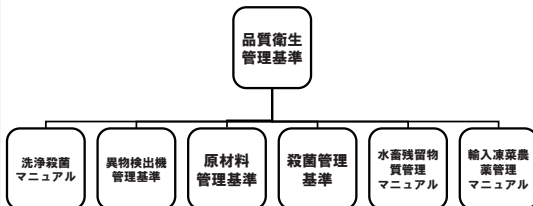
マルハニチロ食品における 原材料管理について

株式会社マルハニチロ食品
品質保証部 品質管理課
伊藤 大介

本日の講演

- ・社内文書『原材料管理基準』について
- ・石巻工場の原材料管理の事例
- ・QITECの運用における問題点

マルハニチロ食品品質保証文書



『原材料管理基準』



『原材料管理基準』

基本事項

- 適切な採用基準に基づき選定すること
- 採用決定後の定期確認を行うこと
- トレーサビリティの手段を講じること
- 採用基準に準じた内容で受入検査を行うこと
- 採用・受入は専任者が行うこと
- 原材料の品質に不具合が生じた場合の改善指導

『原材料管理基準』

- I. 原材料の選定・採用
- II. 原材料の受入検査
- III. 原材料の保管

各工場は、原材料管理基準に基づき管理

MN食品 冷凍食品製造基幹工場

- 石巻工場（宮城県）：フライ等の揚げ物
- 大江工場（山形県）：米飯・麺類
- 広島工場（広島県）：肉類の焼き物、蒸し物

MN食品 冷凍食品製造基幹工場

- 石巻工場（宮城県）：フライ等の揚げ物
- 大江工場（山形県）：米飯・麺類
- 広島工場（広島県）：肉類の焼き物、蒸し物

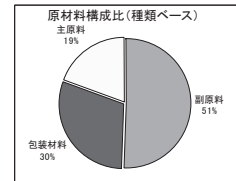
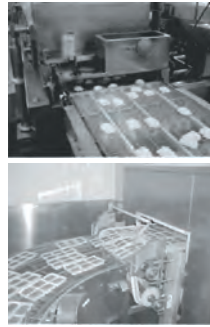
MN食品 石巻工場 概要

製造品目：
市販用調理済冷凍食品
従業員数：約400名
アイテム数：約50品目

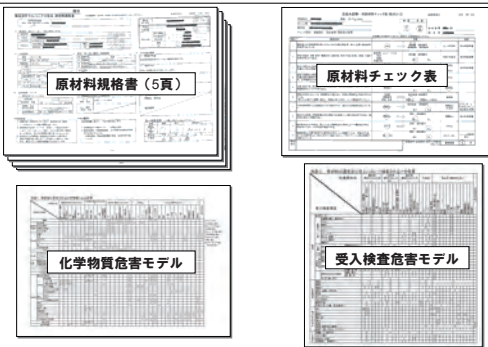


MN食品 石巻工場 概要

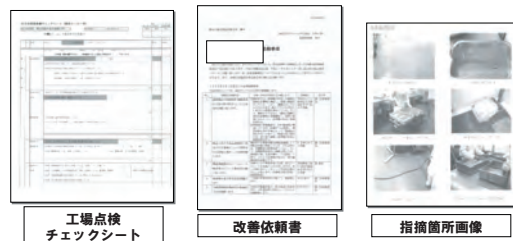
使用原材料：400種超
取引原材料メーカー：
約120社



原材料管理基準に基づき、予備審査



取引工場への訪問調査



原材料の入荷



受入れ検査

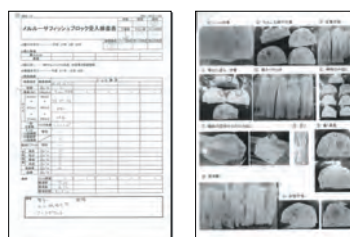


工場にて作成した受入手順書

受入れ検査



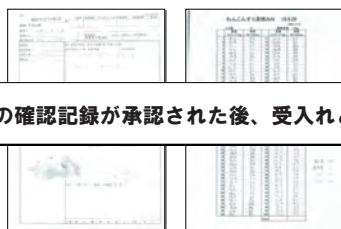
受入れ検査



受入検査結果

受入れ検査

これらの確認記録が承認された後、受入れとなる

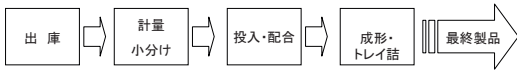


受入検査結果

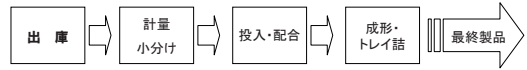
原材料の保管



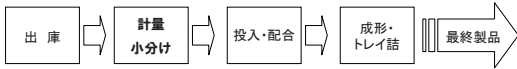
受入れ以降の工程フロー



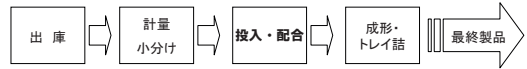
受入れ以降の工程フロー



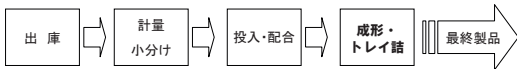
受入れ以降の工程フロー



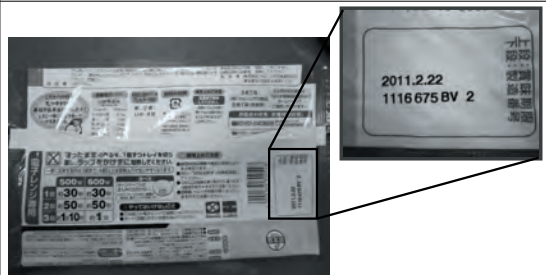
受入れ以降の工程フロー



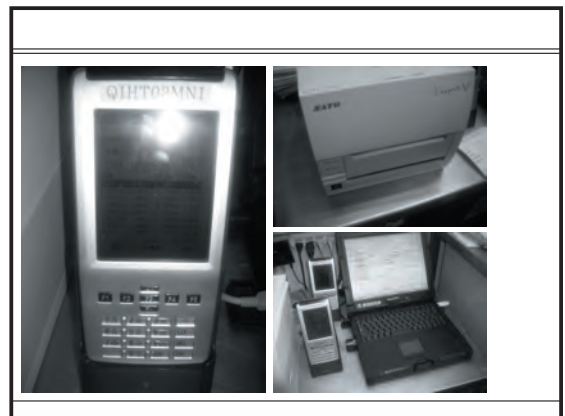
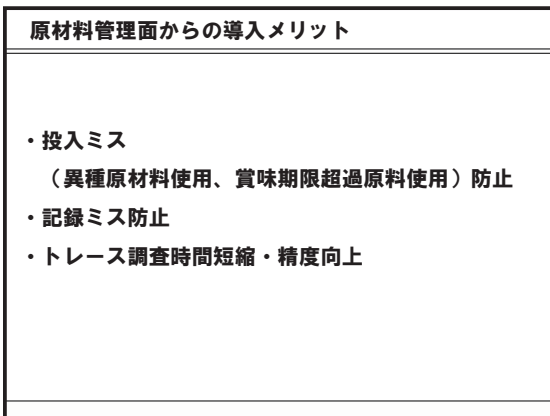
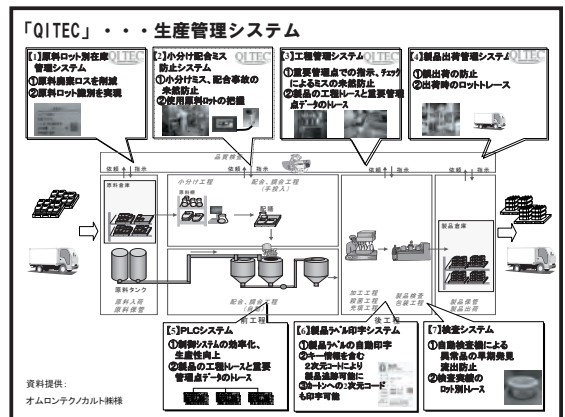
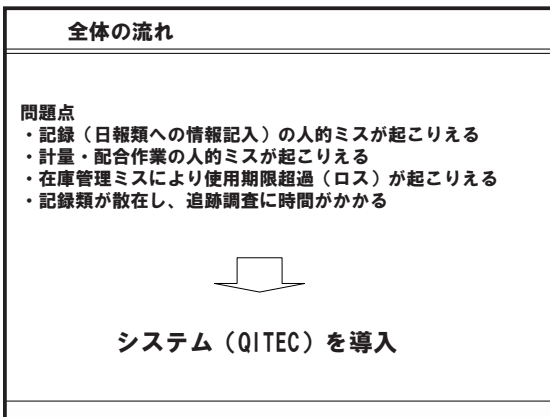
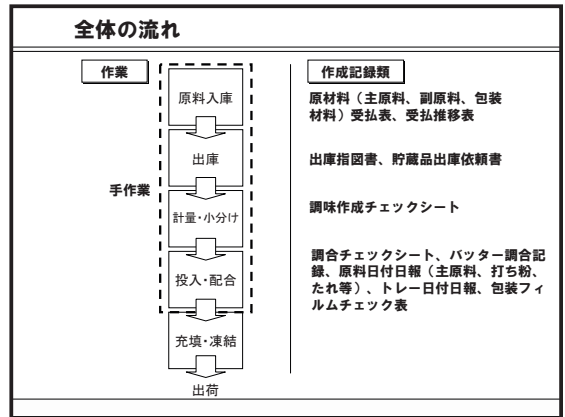
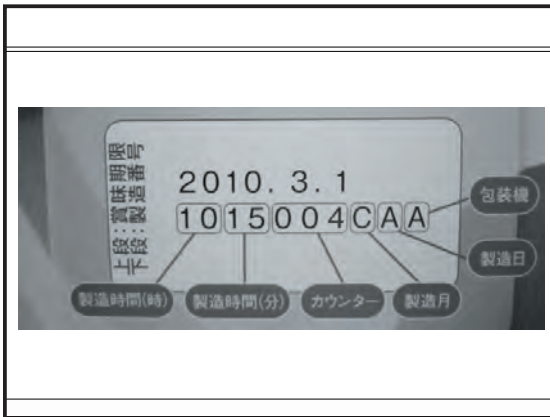
受入れ以降の工程フロー



万一、製品に問題が発生した場合・・・



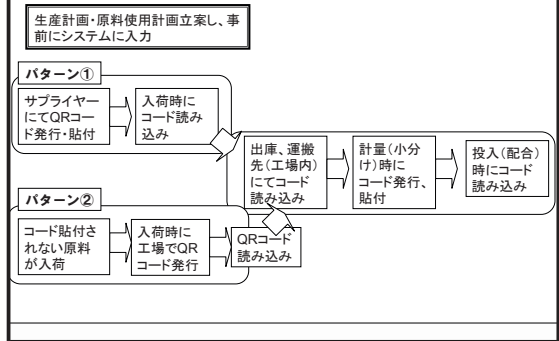
製造番号から遡及し、使用原材料を特定可能



原材料ラベル仕様

●原材料ラベルイメージ		項目	記述	備考
① 原材料名称 砂糖 商品コード/品目コード② 04512345678906 重量③ 100.999Kg 賞味期限④ 09.09.19 製造年月日⑤ 06.03.20 ロット番号⑥ ABCDEFGHIJ1234567890 納入業者名⑦ 株式会社MN食品大手工場	① 原材料名称	必須		
	② 商品コード (又は原材料コード)	必須	GTIN, 又は 当社が指定する原材料コード	
	③ 重量 (キログラム)	任意	但し、不定量材料の場合に必須 例) 100.999Kgの場合 100.999Kg 1000.999Kgの場合 1000.999Kg 10000Kgの場合 10000.000Kg	
	④ 賞味(消費)期限 (品質保証期限)	必須	賞味(消費)期限が無い場合は、 "99.99.99"で表示 YYMMDDなど (YY:西暦下2桁 MM:月 DD:日)	
	⑤ 製造年月日	任意	但し、生鮮原料の場合は必須 製造年月日が無い場合は、 "99.99.99"で表示 YYMMDDなど (YY:西暦下2桁 MM:月 DD:日)	
	⑥ ロット番号	必須	原材料の製造会社が決める製造ロット 番号。ロット番号が無い場合は、 製造日などトレースが可能な番号を代用	
	⑦ 納入業者名	任意		

実際の石巻工場の作業内容



実際の石巻工場の作業内容

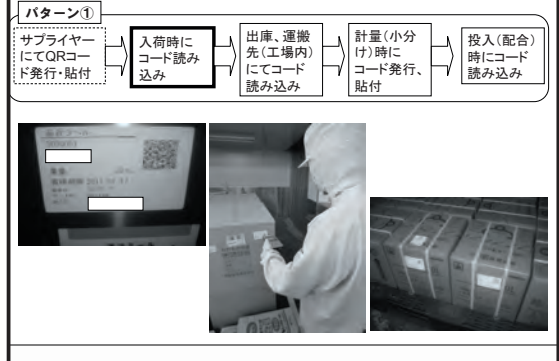
生産計画前にシステム

パターン①
サプライヤーにてQRコード発行・貼付

パターン②
コード貼付されない原料が入荷

投入(配合)時にコード読み込み

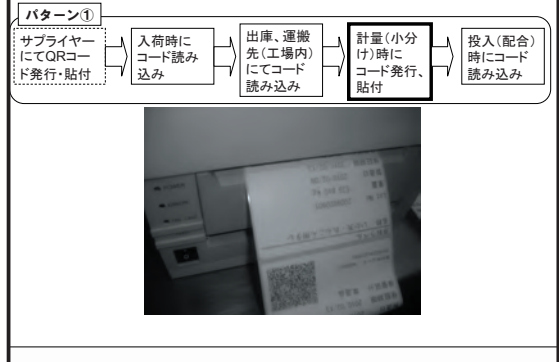
実際の石巻工場の作業内容



実際の石巻工場の作業内容



実際の石巻工場の作業内容




実際の石巻工場の作業内容

パターン①

```

    graph LR
      A[サプライヤーにてQRコード発行・貼付] --> B[入荷時にコード読み込み]
      B --> C[出庫、運搬先(工場内)にてコード読み込み]
      C --> D[計量(小分け)時にコード発行、貼付]
      D --> E[投入(配合)時にコード読み込み]
  
```




実際の石巻工場の作業内容

パターン①

```

    graph LR
      A[サプライヤーにてQRコード発行・貼付] --> B[入荷時にコード読み込み]
      B --> C[出庫、運搬先(工場内)にてコード読み込み]
      C --> D[計量(小分け)時にコード発行、貼付]
      D --> E[投入(配合)時にコード読み込み]
  
```




実際の石巻工場の作業内容

パターン②

```

    graph LR
      A[入荷時にQRコード発行・貼付・読み込み] --> B[出庫、運搬先(工場内)にてコード読み込み]
      B --> C[計量(小分け)時にコード発行、貼付]
      C --> D[投入(配合)時にコード読み込み]
  
```




実際の石巻工場の作業内容

パターン②

```

    graph LR
      A[入荷時にQRコード発行・貼付・読み込み] --> B[出庫、運搬先(工場内)にてコード読み込み]
      B --> C[計量(小分け)時にコード発行、貼付]
      C --> D[投入(配合)時にコード読み込み]
  
```




導入の結果得られたメリット

- ・ 投入・配合ミス防止
- ・ 在庫情報・使用状況のデータ化

導入の結果得られたメリット

- ・ 投入・配合ミス防止
- ・ 計画と異なる原材料
- ・ 使用期限を超過した原材料

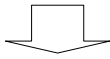
→自動で確認され、次の入力ステップに進めなくなる



導入の結果得られたメリット

- ・投入・配合ミス防止

5件/年程度発生していた投入・配合トラブル



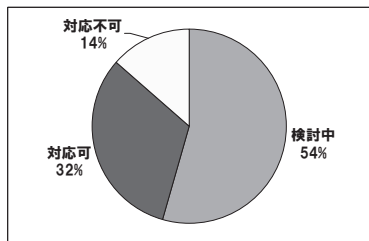
撲滅！！

導入の結果得られたメリット

- ・在庫情報・使用状況のデータ化
→紙ベースでの追跡調査では約10分要していたが、システムを使用すれば30秒（システム起動時間含む）で可能



シール貼り付け対応可否



コードシール発行・貼付の基本作業（一日分）

原料入荷

- ・データ入力・シール発行
- ・貼り付け作業
- ・読み取り作業

×200~300

コードシール発行・貼付の基本作業（一日分）

出庫・秤量・小分け

- ・運搬時の読み取り作業
- ・データ入力・小分け袋用シール発行
- ・小分け袋用シール貼り付け

×200~300

コードシール発行・貼付の基本作業（一日分）

配合・投入

- ・読み取り作業（投入の都度）

×50~



シールを貼りながら積み替え作業



作業によってはハンディ端末操作に時間を要する

その他の問題点

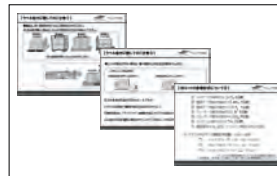
- ・稀にバグ・読み取り不良が発生し、作業がストップ
- ・サプライヤーにコード規格が理解されない
- ・シールのプリントが剥離
- ・紙による記録からの移行時は二重管理



全アイテムへの展開が難しい

対応策

- シール対応可能なサプライヤーが少ない
 - ・説明会を開催し、理解と協力を仰ぐ
 - ・物流倉庫を集約し、倉庫にて一括作業を依頼
 - ・次善の策として、パレット単位で一つのコードとする



説明会資料

対応策

- ハンディ端末の操作に抵抗感がある
 - 説明会開催、教育繰り返し
- 稀にバグが発生し、作業がストップ
 - 地道にプログラム修正、システムダウン時の対応手順策定
- シールのプリントが剥離
 - 原因究明中、プリンターメーカー統一推奨
- 移行時の二重管理
 - 作業者のモチベーションに影響しないようフォロー

以上のように、使用原料が多岐にわたり、工程が複雑な調理済冷凍食品において、原材料の管理は非常に多くの手間・時間を要します。

当社は食の安心・安全のために、更なる管理体制の整備・改善を進めてまいります。

<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27：平成22年2号（平成22年2月～平成22年4月）

社団法人日本冷凍空調学会 参与

白石 真人

1. はじめに

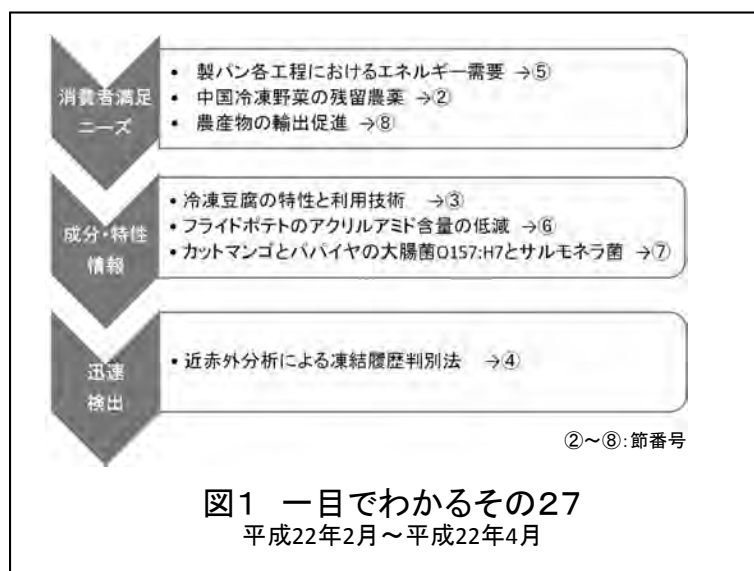
「安全・品質を担保するための食成分・機能情報の定量化—10年後の消費社会へ向けて」のワークショップが（独）科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センターで開催（平成20年12月26日）された記録（科学技術未来戦略WS報告書（CRDS-FY2008 WR-06））が公開されている。真に安全性や機能性を担保するためには、生産から供給の各工程における食の安全・品質情報の迅速な検出が不可欠になるということから食品情報の定量化という概念の下に「食の感性科学・工学」、「食成分の生理機能解析」、「農畜水産物・食品のリスク評価・管理技術」の3つを検討テーマに選んでいる。「食の質に関する消費者ニーズとWSで挙げた関連科学技術」がいろいろ書き込まれた図になっているが中心の大きな3つの○があり中は次のようになっている。

「安全性の確保」<安心して食品を摂取><生産・加工・流通・消費の各段階において品質を管理・保証><有害な成分を摂取する前に気づき摂取を止める>、

「健康維持・増進・病気の予防に有効な食の機能性の実現」<病気を未然に防止し健康を維持増進>、<バランスのとれた量、栄養素、成分摂取により身体を健康な状態に保持・調節>、

「おいしさに代表される食品摂取による心的・生理的欲求の充足」<おいしきの刺激により、心・脳を充足>、<健康維持・調節するために身体的に欲しているものを「おいしい」と感じ摂取。経験的に安全性が確かでないものを不味いと感じ判断>

これらの周りに関連技術のキーワードが配置されている。



報告書は①消費者ニーズ視点による課題、②研究開発・基盤技術開発の課題、③総合討論、④まとめ、⑤ふろく、などとなっている。

少しこれに関連付けて図1に一目でわかるその27を示す。

生活者・消費者満足ニーズの視点からの情報については中野勤治：「ビジネスソフトを売る時代に!!、菱食の描く21世紀型卸売業～卸の事業展開を進める新政策～」(総合食品、1月号、36-39)がある。

2. 中国冷凍野菜の取り組み経緯について(文献1：伊東敏行：日本農業学会誌)

中国冷凍野菜の残留農薬問題が消費者の冷凍食品の消費マインドに大きな影響を与えている。中国産冷凍ホウレンソウから残留農薬が検出されたのは2002年3月であり、2003年3月中国産冷凍ホウレンソウから基準を上回るクロルピリホス等の残量農薬、2007年12月天洋食品製造の冷凍餃子事件等があり、それぞれマスコミで大きく取り上げられた。冷凍野菜の安全性に消費者の不信感がつのり、その後長く需要が低迷している。冷凍餃子事件は原因の解明が日中両国間で進められていることが報道されている。あの冷凍餃子事件が仮に解決してもこの中国産冷凍野菜の残留農薬の品質保証問題に従事している最前線の苦労は並大抵のものではなかったと想像される。農薬分析は対象となる農薬の種類も多く、高精度のGC、HPLCなどを用いる高額な機器類と煩雑な精密分析の手法を必要とする(MSを使っているかどうかは記載がない)。これらのコスト負担がどのように理解されるのか?おそらく分析担当者としては多くの試料で陰性の結果が続くことになるが、疑わしき検査結果が出た時の対応など心労が絶えない日常となる。まして異文化の海外での業務はどのようになっていたのであろうか?味の素冷凍食品㈱の報告はその一端をうかがわせている。

ギョウザやシューマイ等をスーパーなどでよく見かけるが、味の素冷凍食品㈱の冷凍食品の販売は年間約1,100億円あり、国内工場9か所、海外8工場となっている。この論文を見た時最初に驚いたのは投稿受付が12月22日付で、同月26日に受理されていたことである。

図1：冷凍食品の生産と生産量の推移(調理冷凍食品輸入量、冷凍野菜輸入量、冷凍食品国内生産量)

図2：輸入食品の検疫のフロー図

写真1：中国の畑の例、写真2：農薬散布の例、写真3：三証が記載された例(農薬生産許可証番号、農薬産品標準番号、農薬登記証番号)、写真4：えだまめの虫(マダラメイガの幼虫)、写真5：野菜の選別、写真6：栽培管理表等、写真7：管理施設、写真8：農薬一元管理、写真9：捕虫器、写真10：捕虫紙、写真11：中国の分析施設、写真12：分析室内、

冷凍野菜の残留農薬に対する同社の対応はえだまめの鞘中のマダラメイガの幼虫の選別除去が非常に困難であることから最小限の農薬の使用が必要であり、「独自の残留農薬ガイドライン」を設定して、栽培管理し、その検証として分析による安全確認がされることが基本になっているという。そのために残留農薬分析方法の開発、中国現地への技術移転に試行錯誤で取り組んだ様子がかかなり詳細に記述されている。緊急対応ということで実施されたものと思われる。安全品質、安定供給、安定価格の維持がメーカーにとっては企業防衛、成長に不可欠であるが生き残りのためには競争力の充実が求められているのであろう。

3. 冷凍豆腐の特性と利用技術（文献2：大村博樹：月刊フードケミカル）

水分の多い豆腐を冷凍すると氷結晶により構造が壊れ滑らかな食感が損なわれるとされていたが、本報のまえがきによると近年冷凍・解凍しても生の豆腐と遜色のない品質の冷凍豆腐が市場で流通し始めている。6～7年ほど前にダイス状の冷凍豆腐の市販品を試食したことを思い出したが、その延長線上にあると思われる冷凍豆腐の製造法について記述している。

表1：各種豆腐の一般成分（五訂増補日本食品成分表）

図1：各種豆腐の製造フロー

図2：冷凍豆腐の形態（添加物と構造）（①無添加物凍結前、凍結解凍後の顕微鏡写真）、②糖類A凍結前、凍結解凍後、③澱粉A凍結前、凍結解凍後、④澱粉B凍結前、凍結解凍後、それぞれ写真のサイズは100 μ mの尺度で示されている。

写真1：冷凍豆腐製品の外観（やわらかプチ豆腐？）、写真2：冷凍豆腐製品の外観（冷凍絹厚揚げ？）、

写真3：冷凍豆腐の使用例（豆腐のてんぷら？）、写真4：冷凍豆腐の使用例

表2：大豆の生理活性物質（成分、期待される作用）、

豆腐を冷凍して本来のなめらかな組織を維持するための製造過程での重要なポイントを2つあげている。1つは豆腐の中の水の状態で、いわゆる自由水から結合水に近い状態にすることを保湿性のある糖類や澱粉を添加することによって試みている。豆腐の顕微鏡写真（図2）では保湿性のある糖類や澱粉を添加することで凍結・解凍後でも組織変化の少ないことが分かったとしている。本報にはこの試料切片の作製法（冷凍豆腐の解凍方法）が記されていないので、この組織構造の違いによるドリップの少ない冷凍豆腐が得られるのが急速凍結の影響だけかどうかは判断できない。冷凍豆腐はチルド豆腐に比べて離水が少ない特徴があり、麻婆豆腐、豆腐と野菜のかき揚げなどの料理に使いやすいという。冷凍豆腐の特徴として①安全・安心、②便利、③エコ（環境に優しい）などの点で給食、業務用弁当などに適しているということである。一読した印象では自然解凍で冷や奴のように食べるのはまだ少し難しいかもしれないが、加熱調理の素材としてはコスト、電子レンジ調理などが課題でなければ外食、中食産業などでは使いやすいかもしれない。

4. 近赤外分析による凍結履歴判別法の検討（文献3：高嶋康晴他、農林水産消費安全センター報告）

冷凍された生鮮水産物を解凍して販売する際にはJAS法（農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律）により「解凍」の表示が義務付けられている。違反を防ぐためにも簡便で、精度の高い凍結履歴の判別法が求められている。魚では凍結による血球や眼球の変化が利用されているが、マグロの柵等ではこの方法の適用は困難である。クロマグロの凍結履歴の有無を判別するために光ファイバーケーブル近赤外分光計（NIRECO社NIRS6500）を用いる方法について検討している。近赤外分析法はカツオやマアジの脂質含有量の測定や果実の糖度の測定などに非破壊・迅速測定法として利用されている。用いた試料が非凍結であることの確認はスタンプ法による血球観察を行った。近赤外領域（750～1050nm）の吸光度の二次

微分値について、凍結と非凍結の差異について有意差検定 (t検定) を行い、判別関数を導いている。判別結果は非凍結試料で85.5% (n=20)、凍結 - 解凍試料で100.0% (n=18)、測定した試料全体では92.1% (n=38) の判別率が得られた。判別得点は次の式で表されている：

$$[\text{判別得点}] = -2176.5x_a + 3985.6x_b - 8033.3x_c - 20.0$$

ここで a：波長772nm の吸光度の二次微分値、b：波長838nm の吸光度の二次微分値、c：波長1018nmの吸光度の二次微分値、

得られたこの判別関数の有効性の検定を行いクロマグロの凍結履歴の判別が可能であることを示唆している。非凍結の新鮮魚肉では鮮度変化が速いため、実際に利用するにあたっては魚肉の時間経過の判別関数に及ぼす影響をさらに調べる必要があるかもしれない。

表1：クロマグロ試料一覧（非凍結、凍結、解凍かどうかの状態、原産地、養殖・天然の違い、非凍結20検体、凍結4検体、解凍14検体）

図1：スタンプ法による血球観察（正常な赤血球の観察しやすい標本と観察しにくい標本の例）

図2：同一固体中の高脂肪含有部位と低脂肪含有部位間の吸光度の二次微分値の差異（横軸の波長は400～1100nm）

表2：部位間及び測定領域間の標準偏差の差異（RSD%）；（部位は低脂肪含有部位と高脂肪含有部位、測定領域は可視光領域と近赤外領域）

図3：非凍結クロマグロ群と凍結 - 解凍クロマグロ群の吸光度二次微分値の差異

表3：各試料の判定（判定結果とその正誤）

表4：判別モデルによる供試料の判別率

図4：判別得点の分布（横軸は判別得点、縦軸は個体数）

5. 製パン各工程におけるエネルギー需要：従来法と部分焼成パンの冷凍法 (part baked technologies) の比較 (文献4：Alain Le-bail et al. Journal of Food Engineering)

食品加工での加熱処理の目的は調理と安全性（殺菌）であるが、化石燃料資源の枯渇、省エネによるコスト削減及び地球温暖化防止のための温室効果ガスの削減が緊急課題となり、食品の製造工程のエネルギー需要についても調査研究がすすめられている。その中でも製パン工程は他の食品加工での熱処理と比較して最も熱エネルギー需要が高い（約5MJ/kg）。

本報では従来法と部分焼成パンの冷凍法のエネルギー需要の比較を詳細に行っている。部分焼成パンの冷凍法では2回の焼成と凍結操作で従来法に比べれば多くの総エネルギーが必要である。多くの報告もあり、それらの文献値と実験を加え検証している。結論的には総エネルギーの15-20%がドウ（生地）を作るために、10-20%がクラストを焼く（crust drying）のに必要である。部分焼成パンの冷凍法では従来法の2.2倍のエネルギーが必要である。

図1：食品加工でのエネルギー需要量（横軸：冷蔵、凍結、缶詰、乾燥、製パン、縦軸：MJ/kg）

図2：製パン焼成でのエネルギー需要：文献値および非公開資料（confidential data）から

作成、詳細は引用文献参照、表1に記載) (横軸は表1での文献番号、縦軸はMJ/kg)、全体の平均は3.7のところにある)。

表1: 図2に使用した文献及びデータ、23の文献について番号、MJ/kg、kg、m²、kg/m²、Occ ratio、文献書誌事項、備考)

図3: バッチ式ウァナー&ブフライデラーオープン (Werner and Pfleiderer oven) におけるエネルギー分布 (壁からの放熱による損失20%、窯及び蓋17%、パンの加熱19%、蒸発45%、排気と換気29%)

図4: 連続式オープンでのエネルギー分布: (壁からの放熱による損失6-15%、窯及び搬送システム9-25%、パンの加熱3-11%、蒸発22-35%、排気23-45%)、7種類の製品 (パン、ケーキ、クッキー) での平均による。

図5: ドウ (左図)、パン (右図) のエンタルピー関数の例 (、横軸: 温度、縦軸: エンタルピー)

パンは水分58%、酵母5%。エンタルピー関数はモデルとDSCによる自由水 (凍結する水) の測定から計算した。横軸の2つの温度間のエンタルピーの差は製品を焼成あるいは凍結するエネルギーを決定することができる。焼成の場合には化学反応 (澱粉の糊化) のために必要な追加のエネルギーはドウエンタルピー関数に組み入れられる。

表2: 焼成試験の条件 (従来法、部分焼成パンの凍結法)

表3: 部分焼成パンの凍結条件 (-20°C、-30°C)

図6: MJ (/kgドウ) における比エネルギー (specific energy) に及ぼす煙突の開口と焙焼条件の効果、C I N V 3とC O N V 4の比較 (従来法でそれぞれ4分、16分煙突を開口)、P B F 3とP B F 4の比較 (それぞれ4分間、16分間開口して部分焼成)

図7: 比エネルギーに及ぼす予備加熱後の連続焼成数 (the number of batched baked after pre-heating)

図8: MJ (/kgドウ) における比エネルギー、ドウの質量、出来上がりパンの質量の関数として、

図9: C O N V 3に対するエネルギーの円グラフ

図10: P B F 3に対するエネルギーの円グラフ

図11: C O N V 4に対するエネルギーの円グラフ

図12: P B F 4に対するエネルギーの円グラフ

図13: C O N V 3とP B F 3に対するEEI

図14: C O N V 3とP B F 3に対するEEI

図15: パンの最終凍結温度の関数としての部分焼成パンの凍結時間

図16: MJ (/kgドウ) における部分焼成パンの比エネルギー需要

図17: 設定温度-20°Cにおけるエネルギー需要の円グラフ

図18: 設定温度-30°Cにおけるエネルギー需要の円グラフ

“EU-FRESHBAKE” European project (F P 6) が進められている (<http://eufreshbake.eu/eufreshbake/index.php>)。東京メトロニュース5月号は「パン大好き！」で「パリふわバケットで、本場フランスの味を」、「本場N. Y. 仕込みの“むっちり”食感に夢

中！」など人気店のパンを紹介している。東京でも焼き立てパンが好評のようであるが、E U - F R E S H B A K E のホームページでは栄養価の高さと食感品質 (texture quality) がある新鮮なパンを消費者に届けるためには冷凍の役割が大きいとしている。

6. フライドポテトのアクリルアミド含量と品質に及ぼす冷凍フライドポテト (potato strips) のマイクロウェーブ予備解凍の効果 (文献5 : sezin Tuta et al. Journal of Food Engineering)

冷凍フライドポテトをマイクロウェーブで油焔前に解凍しておくことにより油焔時間を短縮してアクリルアミドの生成量を抑制することを試みている。フライドポテト (potato strips) のサイズは8.5 x 8.5 x 70mmである。油焔温度は170、180、190℃の3段階とした。アクリルアミドの定量法はLC-MS法 (液体クロマトグラフィー質量分析法) を用いた。マイクロウェーブによる予備解凍により170、180、190℃の油焔温度の時それぞれ10% (17.7→15.9)、89% (72.1→8.0)、64% (50.5→8.4) 対照 (予備解凍なし) に比べ減少した。揚げ色、テクスチャー含油量など対照と変わらないと評価された。

図1 : フライドポテト (potato strips) の調製法 (ブランチングは80℃ (3分) +65℃ (20分))

表1 : 油焔時間 (表の行は170、180、190℃、表の列は予備解凍と対照)

図2 : アクリルアミド含量 (縦軸はアクリルアミド : ng/g、横軸は油焔温度170、180、190℃、それぞれの温度で対照とマイクロウェーブ解凍)

図3 : 油焔の油温度と試料温度の時間プロファイル、各対照と予備解凍毎に油焔温度170、180、190℃の場合)

表2 : 水分含量 (各対照と予備解凍毎に油焔温度170、180、190℃について)

表3 : 含油量 (各対照と予備解凍毎に油焔温度170、180、190℃について)

表4 : 測色値 (L*, a*, b*値, ΔE)、(対照と予備解凍の間で有意差検定)

表5 : F_{max} (テクスチャー測定 (cutting force) (対照と予備解凍の間で有意差検定)

アクリルアミドに関して厚生労働科学研究費補助金 (食品の安心・安全確保推進研究事業) 平成17年度 (総括) 研究報告が公開されている。「アクリルアミドの生成抑制及び毒性抑制に関する研究」(今井俊夫 国立医薬品食品衛生研究所 病理部室長) ではヒトに対するアクリルアミドの発がん性、毒性等についても研究が進んでいることがうかがえる。

7. 冷凍および生 (新鮮) マンゴとパパイヤのカット果実における大腸菌O157:H7 とサルモネラ菌の増殖試験 (文献6 : L. K. Strawn, M. D. Danyluk: International Journal of Food Microbiology)

世界の熱帯果実類の1人当たりの消費量は最近の20年間で33%増加している (FAO, 2003年)。

大腸菌O157:H7とサルモネラ菌による直中毒事件が果実・野菜類の消費動向に関係している。マンゴとパパイヤでの発生 (outbreak) の報告があり、多くの報告があるが、カット果実

についての研究はほとんどない。本報では4株の大腸菌O157:H7とサルモネラ菌5株のそれぞれのをカット果実に植菌した後、4℃、12℃、23℃、および凍結（-20℃）で貯蔵し、細菌数の増殖を調べている。マンゴ、パパイヤとも23℃では大腸菌O157:H7とサルモネラ菌とも菌数が貯蔵中に増えた（28日まで保存）。12℃ではマンゴ、パパイヤともサルモネラ菌が増加したが、大腸菌O157:H7はパパイヤのみ増殖した。4℃では大腸菌O157:H7とサルモネラ菌とも28日まで生残していた。冷凍カットマンゴとパパイヤでは少なくとも180日生残していた。カットマンゴとパパイヤとも大腸菌O157:H7とサルモネラ菌食中毒の感染源として注意が必要である。

図1a：カットマンゴ果実での大腸菌O157:H7とサルモネラ菌の初菌数が5logCFU/g)、3logCFU/g)の時のそれぞれの23℃(±2℃)での増殖曲線(横軸は7日までの日数、縦軸は菌数の対数)。菌数はTSANPによる。標準偏差はエラーバーで示した。

図1b：カットパパイヤ果実での大腸菌O157:H7とサルモネラ菌の初菌数が5logCFU/g)、3logCFU/g)の時のそれぞれの23℃(±2℃)での増殖曲線(横軸は7日までの日数、縦軸は菌数の対数)。菌数はTSANPによる。標準偏差はエラーバーで示した。

表1：カットマンゴにそれぞれ23℃、12℃、4℃、-20℃で貯蔵した時の大腸菌O157:H7の菌数の変化(増殖)初菌数は23℃が3logCFU/g、12℃が5logCFU/g。

図2a：カットマンゴにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された23℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(23℃)

図2b：カットマンゴにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された12℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(12℃)

図3c：カットマンゴにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された4℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(4℃)

表2：カットマンゴとパパイヤをそれぞれ23℃、12℃、4℃、-20℃で貯蔵した時のサルモネラ菌の菌数の変化(増殖)初菌数は23℃が3logCFU/g、12℃が5logCFU/g。

表3：カットパパイヤをそれぞれ23℃、12℃、4℃、-20℃で貯蔵した時の大腸菌O157:H7の菌数の菌数の変化(増殖)初菌数は23℃が3logCFU/g、12℃が5logCFU/g。

図3a：カットパパイヤにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された23℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(23℃)

図3b：カットパパイヤにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された12℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(12℃)

図3c：カットパパイヤにそれぞれ初発菌数5logCFU/g)、3logCFU/g)5logCFU/g)、1logCFU/g)で植菌された4℃の時のサルモネラ菌の増殖曲線(4℃)

表4：カットパパイヤをそれぞれ23℃、12℃、4℃、-20℃で貯蔵した時のサルモネラ菌O157:H7の菌数の菌数の変化(増殖)初菌数は23℃が3logCFU/g、12℃が5logCFU/g。

8. 冷凍の特集の紹介

冷凍2月号2010年4月号 Vol.85 No.988

[小特集：ヒートポンプ給湯機の開発および省エネルギー事例]

特集にあたって、山岸勝明 2 (90)

1. CO₂ヒートポンプ給湯機の熱回路網シミュレーションによるシステム効率の解析、今川常子・山本照夫 3 (91)

2. CO₂ヒートポンプ給湯機のガスクーラーの高性能化技術、町田和彦 7 (95)

3. CO₂ヒートポンプ給湯機用2段低圧エジェクタサイクルの開発、黒木丈二・高津昌宏 11 (99)

4. 業務用ヒートポンプ給湯システム 独身寮での実使用事例、田邊智明・今任尚希・堀 将人 16 (104)

5. 業務用CO₂ヒートポンプ給湯機の納入事例、黒田幹彦・岡村雅則 22 (110)

[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11回野菜・果実類：果実・ナッツ、長谷川美典 28 (116)

[報告記] 2009年度日本冷凍空調学会年次大会、松本浩二ほか 40 (128)

第20回冷凍技術研修会 食品表示の判定 (品種、産地などの真偽の判定)、田中武夫 56 (144)、

[報告記] 広島大学講演会・酒蔵の低温製造設備見学会、安齋真由美・清水美緒・宮尾宗央 60 (148)

冷凍3月号2010年4月号 Vol.85 No.989

[特集：冷凍・空調設備におけるメンテナンスの現状と展望]

特集にあたって、山上博三 2 (170)

1.3 クリーンルーム空調におけるメンテナンスの現状と展望、小西俊一 16 (184)

2. 冷凍・冷蔵設備における現状と展望

2.1 コンビニエンスストアにおけるメンテナンスの現状と展望、小川太郎 23 (191)

2.2 冷凍・冷蔵倉庫におけるメンテナンスの現状と展望、小松一宏 27 (195)

2.3 船舶用冷凍装置におけるメンテナンスの現状と展望、岩切重俊 31 (199)

2.4 極低温冷凍設備におけるメンテナンスの現状と展望、森内貞智 39 (207)

2.5 自動販売機におけるメンテナンスの現状と展望、浅倉一彦・北出雄二郎 46 (214)

2.6 細胞保存冷凍設備におけるメンテナンスの現状と展望、新屋英俊・鶴間隆一・吉田福治 50 (218)

[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12回カツオにおける活けしめ脱血処理の効果、寺山誠人 56 (224)

冷凍 2010年4月号 Vol.85 No.990

[小特集：農水産物の輸出促進]

特集にあたって、村田裕子 2 (260)

1. 我が国の農林水産物・食品の輸出促進について、今井盾介 3 (261)

2. 日本水産物輸出の現状、伊藤敏朗 10 (268)

3. 養殖魚の輸出事例と鮮魚流通の課題について、前橋知之 17 (275)

4. 農産物輸出の現状と問題点ー東アジアへの果実輸出とコールドチェーンイノベーションー、白石真人 24 (282)

5. 輸出の現状と問題点、坂本文男 30 (288)

[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13回魚類精子の凍結保存技術について 宮木廉夫 37 (295)

[研究論文レビュー] 日本冷凍空調学会論文集Vol.27 No.1 2010内容紹介、68 (326)

[最近気になる用語] 客席電化と業務用電化厨房、白石真人 70 (328)

9. おわりに

事務所の移転に伴いなんとなく親しみがあつた水道橋（+神保町）を12日に離れ、朝から自宅でのこの原稿をまとめ始めました。通勤電車の混雑は無くなりましたが、長年溜めこんでいた資料類を処分しましたので手順に戸惑いがあります。それにしてもパソコンがあれば当座は何とかなるという学生時代には考えられない時代の変化があります。日本冷凍空調学会の総会（14日）のついでに神保町に新聞で見た新刊本を探しに行きました。本棚では見つけることができず店内のパソコン検索が役立ちました。そのついで買いですが、「ビックリするほど役に立つ!! 理工系のフリーソフト50」（サイエンス・アイ新書、2110.4）にやはり昔（20数年前）はパソコンもソフトも高価で、学生には高値の花であったとの記憶があります。今でもシニアにとってもそうですので、そこで早速フリーソフトをダウンロードしました。じつによくできているのに改めて驚きました。このソフトが学生さんと共通のパソコンに入っているのは知っていたのですが、いまさら開けない（他でも間にあつてる）というのでは効率化を必要とする時代についていけないのかもしれないかもしれません。パソコンはソフトがなければただの箱でソフトも使いこなすためにはスキルが必要です。仕事で使うかどうかは別にして、感性を磨くための修行と同じように個人として脳内報酬を得られるかどうかこれがこれからの幸せにつながっていくのかもしれないかもしれません。食品も同じように脳内報酬（おいしさだけではとらえられない？）を手軽に得られるような新製品開発が求められているような気がします。

	著者	タイトル	誌名	巻(号)
文献 1	伊東敏行	中国冷凍野菜の取り組み経緯について	日本農薬学会誌	15(1)、66-72 (2010)
文献 2	大村博樹	冷凍豆腐の特性と利用技術	月刊フードケミカル	2010-2, 79-83
文献 3	高嶋康晴、井口 潤、 浪越充司	近赤外分析による凍結履歴判別法の検討	農林水産消費安全技術センター食品関係等調査研究報告	33, 15-21, 2009. 10
文献 4	Alain Le-bail, Tzvetelin Dessev, Vanessa Jury, Ruben zuniga, Thomas Park, Martin Pitroff.	Energy demand for selected bread making processes: Conventional versus part baked frozen technologies (製パン各工程におけるエネルギー需要: 従来法と部分焼成パンの冷凍法 (part baked technologies) の比較)	Journal of food engineering	96(4), 510-519
文献 5	Sezin Tuta, T. Koray Palazoglu, Vural Gokmen.	Effect of microwave pre-thawing of frozen potato strips on acryloamide level and quality of French fries (フライドポテトのアクリルアミド含量と品質に及ぼす冷凍フライドポテト (potato strips) のマイクロウェーブ予備解凍の効果)	Journal of Food Engineering	97(2), 261-266, 2010
文献 6	Laura. K. Strawn, Michelle. D. Danyluk	Fate of Escherichia coli 0157:H7 and Salmonella spp. On fresh and frozen cut mangoes and papayas (冷凍および生 (新鮮) マンゴとパパイヤのカット果実における大腸菌0157:H7 とサルモネラ菌の増殖試験)	International Journal fo Food Microbiology	138(1-2), 78-84
文献 7	岡崎智一	アセチル化デンプン、酸化デンプンの特性と応用	月刊フードケミカル	2010-2, 19-23
文献 8	百瀬泰彦、四塚勝	ノバージョンTM 新しい時代の機能性デンプンについて	月刊フードケミカル	2010-2, 48-53
文献 9	Steven Young	特集: アイスクリーム&デザート〜市場活性化と商品開発、アイスクリームと冷凍乳製品デザートにおけるホエイ製品	食品工業	2009-6. 15, 58-67
文献 10	今井俊夫	アクリルアミドの生成抑制及び毒性抑制に関する研究	厚生労働科学研究費補助金 (食品の安心・安全確保推進研究事業) 平成17年度 (総括) 研究報告書	1-9, 2006. 4
文献 11	芹沢一英、大塚誠	医薬品の物理化学 (第21回) 凍結乾燥無菌製剤の研究事例	Pharm stage	9(7),, 96-102 (2009)

文献 12	米倉功治	特集：構造生物学研究の新展開、低温電子顕微鏡法による生体超分子構造の解析—電子顕微鏡はどこまでタンパク質の立体構造に迫れるか—	日本結晶学会誌	52(1), 56-61
文献 13	Yuichi Tozuka, Eri Sugiyama, Hirofumi Takeuchi	Release profile of insulin entrapped on mesoporous materials by freeze-thaw method	International Journal of Pharmaceutics	386(1-2), 172-177
文献 14	Sezin Tuta, T. Koray Palazoglu, Vural Gokmen.	Effect of microwave pre-thawing of frozen potato strips on acrylamide level and quality of French fries (フライドポテトのアクリルアミド含量と品質に及ぼす冷凍フライドポテト (potato strips) のマイクロウェーブ予備解凍の効果)	Journal of food engineering	97(), 261-266
文献 15	Laura Campo-Deano, Clara A. Tovar, Javier Borderias	Effect of several cryoprotectants on the physicochemical and rheological properties of suwari gels from frozen squid surimi made by two methods	Journal of food engineering	97(4), 457-464

16 Jonathan O'Regan, Daniel M. Mulvihill

Heat stability and freeze-thaw stability of oil-in-water emulsions stabilised by sodium caseinate?maltodextrin conjugates

Food Chemistry, 119(1), 1 March 2010, 182-190

17 Nejib Guizani, Ghalib Said Al-Saidi, Mohammad Shafiur Rahman, Salwa Bornaz, Ahmed Ali Al-Alawi

State diagram of dates: Glass transition, freezing curve and maximal-freeze-concentration condition

Journal of Food Engineering, 99(1), July 2010, 92-97

18 Rui M.S. Cruz, Margarida C. Vieira, Cristina L.M. Silva

Corrigendum to "The response of watercress (*Nasturtium officinale*) to vacuum impregnation: Effect of an antifreeze protein type I" [Journal of Food Engineering 95/2 (2009) 339-345]

Journal of Food Engineering, 96(2), January 2010, 323

19 Somwang Songsaeng, Pairat Sophanodora, Janthira Kaewsritthong, Toshiaki Ohshima

Quality changes in oyster (*Crassostrea belcheri*) during frozen storage as affected by freezing and antioxidant

Food Chemistry, In Press, Corrected Proof, Available online 24 April 2010

20 Yi-Te Chou, Kuo-Wei Lin

Effects of xylooligosaccharides and sugars on the functionality of porcine myofibrillar proteins during heating and frozen storage

Food Chemistry, 121(1), 1 July 2010, 127-131

21 A. Polaki, P. Xasapis, C. Fasseas, S. Yanniotis, I. Mandala

Fiber and hydrocolloid content affect the microstructural and sensory characteristics of fresh and frozen stored bread

Journal of Food Engineering, 97(1), March 2010, 1-7

22 Ayla Soyer, Berna Ozalp, Ulku Dalm??, Volkan Bilgin

Effects of freezing temperature and duration of frozen storage on lipid and protein oxidation in chicken meat

Food Chemistry, 120(4), 15 June 2010, 1025-1030

<国内情報>

平成21年度 輸入冷凍野菜品質安全協議会（凍菜協）の活動と今後の展開について

輸入冷凍野菜品質安全協議会

事務局長 山口 孝利

凍菜協は、2004年に発足し今年で7年目を迎えることとなりました。冷凍食品技術研究会の会報へは、何度か投稿をさせて頂いているので、読者の方は、凍菜協がどんな団体なのかは、既にご存知だと思いますが、これまで輸入冷凍野菜に関する安全確保という観点から、さまざまな活動を行ってきました。昨年度の活動においては、継続的に行っている活動として、4回目となります日中冷凍野菜品質安全会議を10月に上海で開催しました。日中の冷凍野菜にかかわる関係者約170人を集め、冷凍野菜の品質の向上を目的としたセミナーを行いました。8月には、3回目になります残留農薬検査技術相互比較（クロスチェック）を実施し、61社の中国及び台湾の冷凍野菜企業の検査室を対象に実施しました。この活動により、少しずつではありますが、残留農薬検査の技術の向上が見られています。クロスチェックの活動の一環として、検討を進めてきたクロスチェックのフォローアップ研修を農林水産先端技術産業振興センター（STAFF）の主催で、「食品安全確保技術セミナー」と題し、2月に中国・上海市食品薬品検験所の試験室を利用して頂き開催することが出来ました。セミナーの内容は、1日目は、食品分析に関するシンポジウムといった形で講演会を行い、2日目には農薬分析の実技と分析機器に関するワークショップとして実技研修を行いました。講演会には約100名、実技研修には中国の食品企業の検査室の方や検験検疫局を含む検査機関から約60名の参加があり、残留農薬試験を実地に行っている技術者を対象に行ったので、中国での技術者同士の交流にも役立つものと考えております。

昨年5月には、これまで輸入自粛となっておりました中国産乾燥ほうれんそうが解除となりましたが、これについては、2006年から凍菜協の加工野菜委員会が提案してきた衛生対策案が受け入れられ、自粛解除に至ったものと考えております。

今後の活動については、2005年にリリースをしました「残留農薬管理ガイドライン」をベースに、圃場管理やフードディフェンスなどの考え方を取り入れた形で、冷凍野菜工場の評価制度を導入しようと考えております。この事業については、2007年から中国食品土畜進出口商会と進めてきたもので、その間に毒ギョウザ事件やメラミン混入事件等の中国産食品の信頼を揺るがす事件、また、中国・食品安全法の施行などがあり、中国における食品行政にも変化が見られ、幾度か修正を加えたため導入が遅れてきました。昨年10月と今年の4月に中国・福建省及び山東省の企業でトライアル評価を実施し、評価内容の検証もほぼ終



食品安全確保技術セミナー セミナー風景

了したので、7月末に予定しています中国・北京で行う日中冷凍野菜品質安全会議には、概要を説明できるものと考えております。この事業においては、輸入冷凍野菜にかかわる各方面の方々にご理解・ご協力を頂かなければ評価システムとして意義を無くしてしまいます。この場を借りて皆様からのご協力をお願いします。このような実務的な品質保証体制を整えることによって、輸入冷凍野菜に対する安全と信頼が得られるものと考えています。



食品安全確保技術セミナー 実技研修風景

残留農薬クロスチェックについては、10月ぐらいにサンプルを配布できるように作業を進める予定です。また、残留農薬クロスチェックの一環として、残留農薬検査実技研修を、前回よりも充実した内容で開催できるように検討を進めております。このような活動を通じて、中国の検査室のレベルアップに寄与していきたいと考えております。

平成21年度の凍菜協の主な活動

日付	主な活動	概要
5月27日	第6回総会・勉強会	中国産冷凍食品事案の一連の対応について 厚生労働省 輸入食品安全対策室 近藤 卓也輸出国査察専門官
7月3日	土畜商会との会談（東京）	今年の日中取組みについての意見交換
7月22日	第1回勉強会	食・農・環境の関わり －食品廃棄の現状から食・農・環境を考える－ 東京農業大学 国際食料情報学部食料環境経済学科 上岡美保 准教授
7月29日	第1回定例会	
9月30日	第2回定例会・勉強会	「「クレーム対応の実学」と「ランチェスター戦略」」 福田経営コンサルタンツ 代表 福田 秀人 先生
10月12日	認定制度第1回トライアル評価	福建省の冷凍野菜企業
10月26日	日中冷凍野菜品質安全会議 事前会議（上海）	今後の活動のすり合わせと安全会議の内容確認
10月27日	日中冷凍野菜品質安全会議	
11月25日	第3回定例会・勉強会	「放射線照射食品の現状について」 独立行政法人 食品総合研究所 食品安全研究領域 席研究員 等々力 節子 先生
12月16日	土畜商会との会談（東京）	今後の活動についてのすり合わせ
1月27日	第4回定例会・勉強会	「食品表示の判定（DNA分析、元素分析及び安定同位体分析）の概要」 独立行政法人農林水産消費安全技術センター交流技術課 主任調査官 森田 正昌 先生
2月25日	土畜商会との会談（上海）	来年度の活動内容の意見交換
2月25日	食品安全確保技術セミナー(上海)	食品安全に関するセミナー
2月26日	食品安全確保技術セミナー(上海)	残留農薬実技研修
3月5日	日台冷凍農産品貿易会議	
3月24日	第5回定例会・勉強会	「消費者庁の食品表示について」 消費者庁 食品表示課 課長補佐 江島 裕一郎 先生

第4回 中日冷凍野菜品質安全会議	
2009/9/27 中国・上海市 銀河賓館	
演題	講師
中国食品安全法の概要説明：	中国福州出入境検査検疫局 副局長 李寿崧 氏
フードディフェンスの取り組み：	日本冷凍食品検査協会 常務理事 東島 弘明 氏
凍菜協の工場評価制度について：	凍菜協マニュアル委員会 下井委員長
中国食品安全管理法への対応：	浙江海通食品有限公司 総経理補佐 屠 亜利氏
2009年度 残留農薬クロスチェック結果報告：	凍菜協海外交流委員会 尾辻委員長

食品安全確保技術セミナー	
食品分析に関するシンポジウム	
2010年2月25日 中国・上海市 復旦大学	
演 題	講 師
「加工食品原材料中の残留農薬に対する 江崎グリコの取り組み」	江崎グリコ株式会社 グリコ食品安全センター 戸尾 健二 氏
「中国における残留農薬試験の状況」	上海市食品薬品検査所 副主任薬師 毛 秀紅 氏
「中国における食品安全及び思考」	上海海洋大学食品学院 院長 王 錫昌 氏
「人はなぜ農薬を必要とするのか」	財団法人日本冷凍食品検査協会 理事 高井 陸雄 氏
農薬分析（前処理）の実技と分析機器に関するワークショップ	
2010年2月26日 中国・上海市 上海市食品薬品検査所	
演 題	講 師
残留農薬分析の解説	財団法人日本冷凍食品検査協会 技術部主任 橋田 規 氏
上海市食品薬品検査所の施設見学	上海市食品薬品検査所
有機塩素系農薬の分析実習	財団法人日本冷凍食品検査協会/ 上海市食品薬品検査所

<事務局連絡>

冷凍食品技術研究会への入会募集中!!!

冷凍食品技術研究会事務局

当研究会への入会を募集中です。関係各社にご紹介下さい。

◆ 研究会の成り立ち

1983年（昭和58年）、冷凍食品の製造技術、品質・衛生管理等、共通の技術的問題を研究し、製品の品質、衛生水準を高めると共に、技術者の資質の向上を図り、また、会員相互の連絡を密にするため設立された。

◆ 活動概要

1. 年4回、会報を発行し、会員に技術情報等を発信。
2. 工場見学会、講演会の開催。
3. (社)日本冷凍空調学会との共催による食品冷凍講習会の開催。
4. その他の活動

◆ 事業年度

毎年4月1日～翌年3月31日

◆ 年会費

正会員・賛助会員共に 36,000円（入会金は5,000円）

☆ ご入会希望者は、下記にお問合せ下さい。

<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 豊国ビル

((財)日本冷凍食品検査協会内)

TEL:03-3438-1411、FAX:03-3438-1980

また、当研究会HPでも詳細をご覧ください。

<http://www.gijutsu.ne.jp/>

＜編集後記＞

個人的な事で恐縮ですが、5年ぶりに冷凍食品担当になったため、あらためて量販店の冷凍食品売り場を見ていて気づいたことがあります。

5年前からもその傾向はありましたが、オープン・トースター調理専用商品があまり見られなくなり、ほとんど電子レンジ専用商品になっていました。特にオープン・トースター調理専用の冷凍グラタンが姿を消しており、オープン・トースター調理専用の冷凍ピッツァが辛うじて残っている程度でした。調理時間が長くなるために敬遠されているのですが、個人的にはグラタン・ピッツァには焼いた香ばしい風味が欲しいところです。

しかし、基本的に電子レンジは“温める機械”ですので、焦げ目を付けるのは難しいとは思いますが、いつの日か、自然な焦げ目の付いた香ばしい風味の電子レンジ調理冷凍グラタン及びピッツァが実現できるよう技術革新をしていきたいものです。

(間弓)

編 集 委 員	小 泉 榮一郎 (空調学会)
	西 岡 裕一郎 (日本水産)
	石 村 和 男 (極洋)
	間 弓 浩 司 (明治乳業)
	吉 田 哲 夫 (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 （財）日本冷凍食品検査協会内 (TEL)03-3438-1414 (FAX)2747