

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 89
2010年12月
発行

目次

	頁
〈講演要旨〉 平成22年度第2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「加工でん粉と添加物表示について」 松谷化学工業株式会社 研究所 第二部 部長 菅野 祥三……………	2
〈講演要旨〉 講演Ⅱ「静菌剤について」 上野製薬株式会社 食品事業統括本部 食品技術開発部 部長 小塚 博……………	11
〈随想〉 氷山の狭間で 株式会社極洋 品質保証部 石村 和男……………	22
〈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 東京海洋大学 食品冷凍学研究室 白石 真人……………	29
〈国内情報〉 親子工場見学会について（ご報告） 冷凍食品技術研究会事務局……………	38
〈国内情報〉 トランス脂肪酸の情報開示に関する指針について（案） 消費者庁……………	46
〈国内情報〉 食品表示について……………	53
〈事務局連絡〉 食品冷凍講習会（関東）の御案内……………	61
〈編集後記〉……………	63

冷凍食品技術研究会

<講演要旨>

平成22年度第2回講演会について

冷凍食品技術研究会
事務局

今年度第2回の講演会を下記の内容で開催しました。
(講演内容の詳細は次ページ以降に掲載)

記

- 1 日時：平成22年9月1日（水）13：30～16：40
- 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 「加工でん粉と添加物表示について」

松谷化学工業株式会社 研究所 第二部
部長

菅野 祥三氏

講演Ⅱ 「静菌剤について」

上野製薬株式会社 食品事業統括本部 食品技術開発部
部長

小塚 博氏

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：03-3438-1414 FAX：03-3438-2747

E-mail：h_sato@jffic.or.jp


加工でん粉と添加物表示について

松谷化学工業株式会社 研究所 第二部
部長 菅野 祥三




加工デンプンと添加物表示について

松谷化学工業株式会社
2010.09.01



内容/目次


1. 加工デンプンの分類と現状
2. 加工デンプンの製法と基本的機能
3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
4. 食品への表示
5. まとめ



1. 加工デンプンの分類と現状 加工デンプンとは

天然でん粉

高粘性
ゲル化・他




○処理方法 物理的・化学的・酵素的
○反応形態 乾式・α化・湿式（均一/不均一）

加工でん粉

粒構造の破壊/強化/改質

食添分類
<加工デンプン>
食品分類
<加工でん粉>



1. 加工デンプンの分類と現状 加工デンプン添加物指定後の流れ

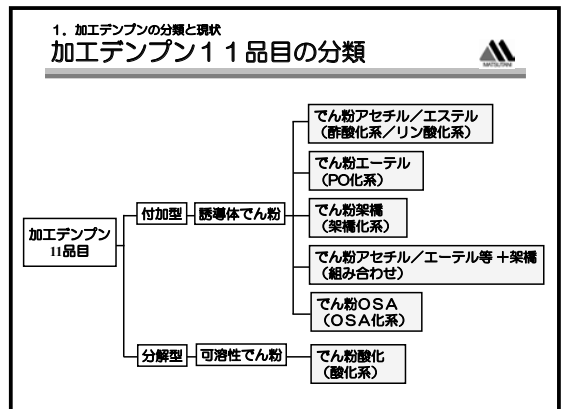
- ①2008年 平成20年10月1日
パブリックコメント処理、WTO通知、分科会審議等を経て、
省令改正 加工デンプン11品目が食品添加物に指定

*経過措置 平成23年3月31日まで（全体の運用）
○表示 ○成分規格 ○添加物製造業の認可
○食品衛生管理者の設置
- ②2009年 平成21年6月4日
指定添加物のデンプンリン酸エステルナトリウムを削除
- ③2009年 平成21年7月
パブリックコメントの一部修正
食品衛生法施行規則および食品、添加物等の規格基準の一部改正
に寄せられた御意見等について（募集期間：平成20年3/13~4/11）
の遺伝子表示の必要性に関して 必要→不必要へ修正



1. 加工デンプンの分類と現状 加工デンプンの分類と現状

名称（物質名）	処理		分類
	架橋	架橋	
酢酸デンプン	アセチル化		酢酸化系
リン酸化デンプン	エステル化		リン酸化系
ヒドロキシプロピルデンプン	エーテル化		PO化系
リン酸架橋デンプン	エステル化	○	架橋化系
アセチル化リン酸架橋デンプン	アセチル化	○	酢酸化系
アセチル化アサピン酸架橋デンプン	アセチル化	○	酢酸化系
リン酸モノエステル化リン酸架橋デンプン	エステル化	○	リン酸化系
ヒドロキシプロピル化リン酸架橋デンプン	エーテル化、エステル化	○	PO化系
オクテニルコハク酸デンプンナトリウム	エステル化		OSA化系
酸化デンプン	酸化		酸化系
アセチル化酸化デンプン	アセチル化、酸化		酢酸化系
デンプングルコシル化ナトリウム	エーテル化		指定済み
デンプンリン酸エステルナトリウム	エステル化	○	09/6/4に削除

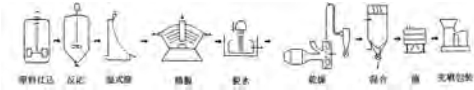


2. 加工デンプンの製法と基本的機能
加工デンプンの製法

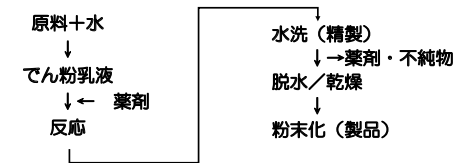
乾式製造法



湿式製造法



2. 加工デンプンの製法と基本的機能
湿式製造法の工程図



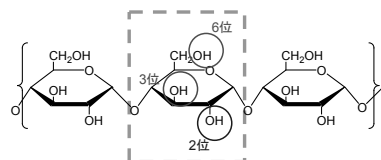
2. 加工デンプンの製法と基本的機能
加工デンプンの成分規格

<純度試験規格一覧(個別項目)>

名称(物質名)	規格項目および規格値
アセチル化アジピン酸架橋デンプン	アセチル基: 2.5%以下、アジピン酸基: 0.135%以下
アセチル化リン酸架橋デンプン	アセチル基: 2.5%以下、リン酸基: 0.1ppm以下、リン: 0.14%以下
アセチル化酸化デンプン	アセチル基: 2.5%以下、加水分解率: 1.3%以下
オクテニルコハク酸架橋アノナトリウム	オクテニル基: 3.0%以下、オクテニル基の残存率: 0.8%以下
酢酸デンプン	アセチル基: 2.5%以下、酢酸基: 0.1ppm以下
酸化デンプン	加水分解率: 1.1%以下
ヒドロキシプロピルデンプン	ヒドロキシプロピル基: 7.0%以下、アセチル基: 1.0ppm以下
ヒドロキシプロピルヒドロキシエチルデンプン	ヒドロキシプロピル基: 7.0%以下、アセチル基: 1.0ppm以下、リン: 0.14%以下
リン酸モノエステル化リン酸架橋デンプン	リン: 0.5%以下
リン酸化デンプン	リン: 0.5%以下
リン酸架橋デンプン	リン: 0.5%以下

2. 加工デンプンの製法と基本的機能
でん粉の基本構造(水酸基の位置)

- でん粉の基本構造であるグルコースの水酸基に官能基を付加、導入する。
- 置換可能部位は、2, 3, 6位の3箇所。
- 置換様式 エステル結合 8品目
エーテル結合 2品目 (PO化系のみ)



2. 加工デンプンの製法と基本的機能
加工デンプンの置換度

<アセチル基/ヒドロキシプロピル基について>

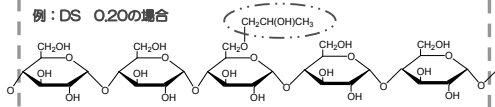
でん粉(グルコース)の水酸基と反応した置換基の対試料重量%を置換率(W%)として表す。置換度(DS) (Degree of substitution) は、無水グルコース残基当りの平均置換基数を表す。

置換率(W%)と置換度(DS)の関係は、置換基の分子量をMとすると

$$DS = \frac{162W}{100M - (M-1)W}$$

ヒドロキシプロピル基(置換率)の規格上限値7.0%とDSとの関係は、置換率7.0% ⇔ 置換度(DS) 0.21となる。

例: DS 0.20の場合



2. 加工デンプンの製法と基本的機能
酸化デンプンの成分規格

<酸化/漂白デンプンの区別について①>

①確認試験: カルボキシ基 濃青色を呈する。メチレンブルー試薬を用いる。試料に導入されたカルボキシ基は、試薬と反応すると濃青色に染色される。

②純度試験: カルボキシ基 1.1%以下。試料に導入されたカルボキシ基の含量を測定する。

漂白デンプンは、酸化デンプンほど化工の度合いが進んでおらず、でん粉が漂白された程度のもの

酸化デンプンの成分規格

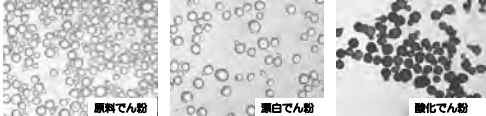


<酸化/漂白デンプンの区別について②>

酸化でん粉は、

- ①カルボキシ基が0.1%を超える。
- ②カルボキシ基が0.1%以下でカルボキシ基の確認試験の結果が陽性又は擬陽性で物性変化が酸化によるものでないことを説明出来ない。

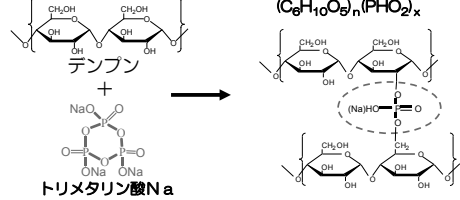
<確認試験の例> メチレンブルーで染色されない



でん粉架橋 (架橋化系)

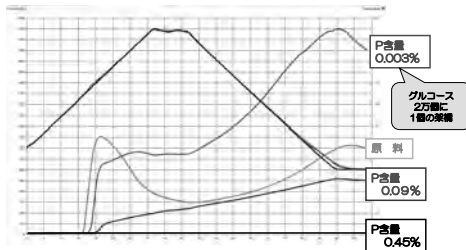


<物質名：リン酸架橋デンプン>



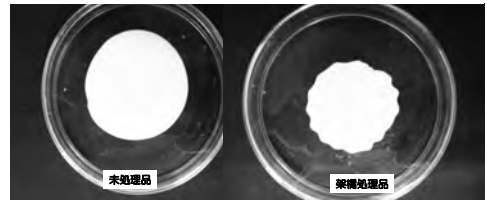
- 基本性能**
- ・糊化が抑制され、耐せん断性や耐酸性に優れる。
 - ・架橋の程度により多様な粘度特性の糊液が得られる。
- 用途**
- ・食品の食感改良、物性改良を中心に広範に使用される。
 - ・スナック類。天ぷら類。ベーカリー類。

リン酸架橋デンプンのアミログラム



リン酸架橋デンプンの架橋程度 (リン含量) による変化 (測定濃度6%)
原料：タピオカでん粉

リン酸架橋デンプンのゲル

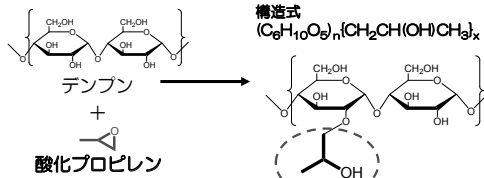


でん粉濃度2.5%溶液を加熱後、冷解凍した
原料：馬鈴薯でん粉

でん粉エーテル (PO化系)

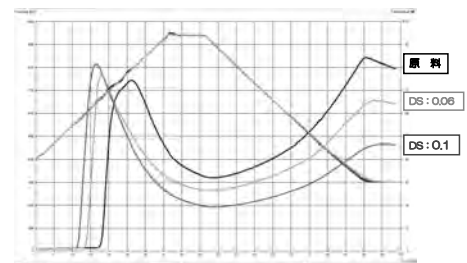


<物質名：ヒドロキシプロピルデンプン>



- 基本性能**
- ・糊化開始温度が低下し、老化耐性に優れる。
 - ・凍結融解、冷凍耐性に優れる。
- 用途**
- ・食品の食感改良、物性改良を中心に広範に使用される。
 - ・冷凍食品類。ベーカリー食品の食感改良、安定化。

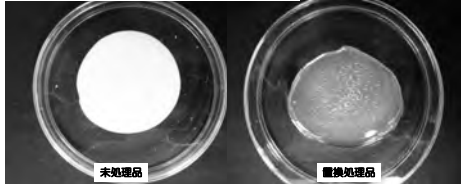
ヒドロキシプロピルデンプンのアミログラム



ヒドロキシプロピルデンプンの置換度による変化 (測定濃度6%)
原料：タピオカでん粉

2. 加工デンプンの製法と基本的機能

ヒドロキシプロピルデンプンのゲル



でん粉濃度25%溶液を加熱後、冷解凍した

原料：馬鈴薯でん粉

2. 加工デンプンの製法と基本的機能

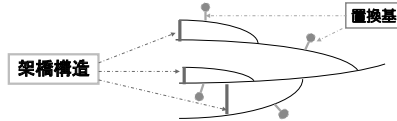
でん粉アセチル/エーテル+架橋(組み合わせ)



<物質名：アセチル化アジピン酸架橋デンプン、アセチル化リン酸架橋デンプン、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋デンプン>

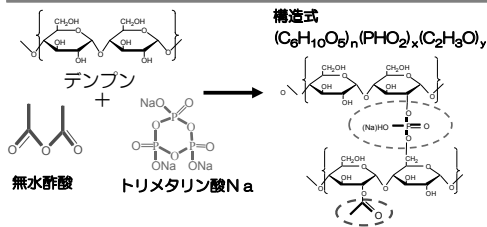
- 親水性増大
- 糊化温度低下
- 糊液の膨潤抑制
- 老化耐性
- 架橋でん粉と置換でん粉の性質を併せ持つ。

架橋処理と置換処理の製造法を組み合わせる製造



2. 加工デンプンの製法と基本的機能

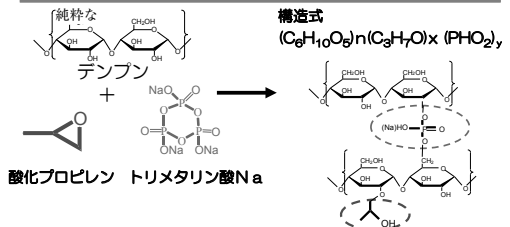
アセチル化リン酸架橋デンプン



- 基本性能
- 糊化開始温度が低下し、加熱時の膨潤が抑制される。
 - 耐せん断性、耐酸性に優れる。
- 用途
- レトルト食品（ソース）の調理耐性付与に使用される。
 - だれ類、ソース類、フィリング類。

2. 加工デンプンの製法と基本的機能

ヒドロキシプロピル化リン酸架橋デンプン



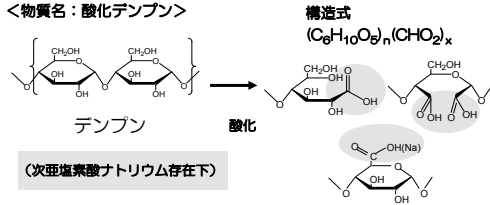
- 基本性能
- 糊化温度低下、冷凍耐性、加熱安定性に優れる。
 - 耐せん断性、耐酸性に優れる。
- 用途
- 冷凍食品の離水防止、冷蔵食品の老化抑制に使用される。
 - だれ類、ソース類、フィリング類。

2. 加工デンプンの製法と基本的機能

でん粉酸化（酸化系）



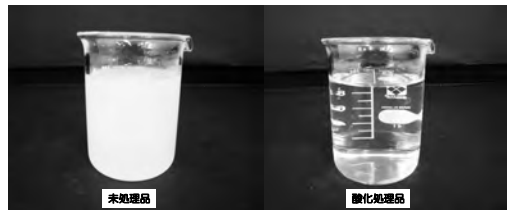
<物質名：酸化デンプン>



- 基本性能
- 糊化開始温度が低下し、透明性に優れた糊液が得られる。
 - 糊液は低粘度であり、粘度安定性に優れた老化しにくい。
- 用途
- 食品の食感改良、物性改良を中心に広範に使用される。
 - 粉末化基材、煎餅用艶出し、スナック菓子類。

2. 加工デンプンの製法と基本的機能

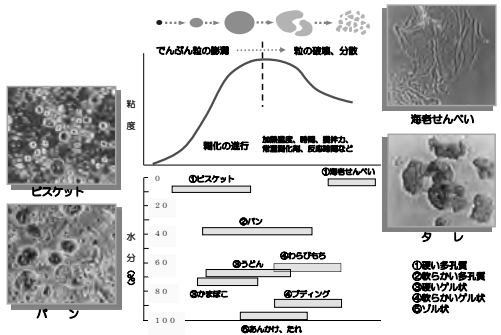
酸化デンプンの糊液



でん粉濃度5%溶液を加熱後、12時間放置した

原料：馬鈴薯でん粉

3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 食品のテクスチャーと糊化状態



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 冷凍食品の品質低下要因

＜冷凍食品の場合＞

①製造時の劣化抑制



凍結前の品質低下防止

②流通時の劣化抑制（店頭まで）



流通時の品質低下防止
（流通時の半解凍）

③クリーム対策（消費者まで）

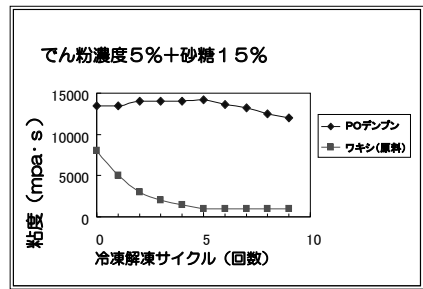
* 取扱い上の不注意対策
（再凍結対策）

外観不良／品質不良

3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 加工デンプンによる食品の品質向上



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 ヒドロキシプロピルでん粉の冷凍耐性

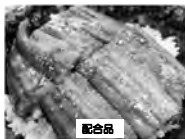


3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 饅頭の蒲焼のため

低甘味、粘性付与
照り・艶向上
コク味出し

バインデックス#1
バインエース#1 配合

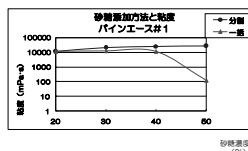
原材料名	コントロール	配合品
濃口醤油	40	40
上白砂糖	30	30
バインデックス#1	—	10
みりん	0	10
黒砂糖でん粉	3, 5	—
バインエース#1	—	3, 5
水	100gに調整	100gに調整



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用 糖度と粘度

各糖濃度における糖質添加方法
（一括・分割による粘度発現の違い）

砂糖濃度とでん粉の糊化
（バインエース#1）



濃度 (%)	糊化開始 (°C)	糊化終了 (°C)
0	62.5	73
10	62.5	73
20	67	73
30	73	82
40	79	88

澱粉濃度：無水6%（アミログラフにより測定）
糊化終了：一定の粘度になるまでの到達温度

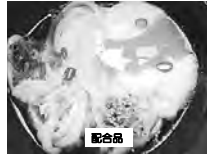
3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
冷凍うどん



老化耐性の付与
粘弾性の付与
経時安定性の付与

MKK-100 配合

原材料名	コントロール	配合品
小麦粉	100	80
MKK-100	—	20
食塩	4.0	4.0
水	36	42



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
冷凍ピラフ



パラパラ感の付与
冷凍耐性の付与
レンジアップ耐性の付与

エマルスター900 配合

原材料名	配合品
うるち米(精洗米)	300
加水(浸漬水込)	480
エマルスター900	2.0
サラダ油	適宜
<調理具材>	65
食塩	3.0
こしょう	0.5
固形スープ	5.9



<調理具材>：えびとミックスベジタブルを 食塩・こしょう・バターで炒めたもの

3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
冷凍ハンバーグ



ソフトでジューシーな食感

パインゴールドVE 配合

原材料名	コントロール	配合品
豚ミンチ	35.1	34.1
牛ミンチ	30	28
鶏ミンチ	20	18
食塩	0.5	0.5
砂糖	0.7	0.7
グルタミン酸Na	0.5	0.5
ホワイトペッパー	0.1	0.1
ナツメグ	0.1	0.1
玉葱ソテー	10	10
全卵	3.0	3.0
パインゴールドVE	—	5.0

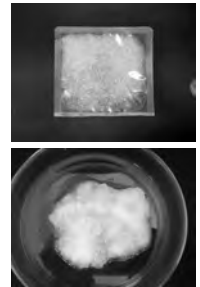


- ①原料を混合
- ②成型
- ③焼成 ロースト(170℃片面3分)
- ④冷凍
- ⑤電子レンジ(500W×30秒/1個)

3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
パインゴールドVEとは？



マツノリンM
④北でん粉



パインゴールドVE
特殊④北加工でん粉

3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
餃子(中身)



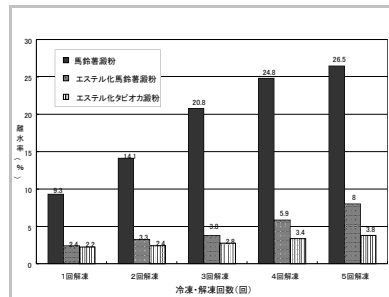
ジューシー感の向上
肉感の付与

スタビロースS-10
パインゴールドVE 配合

原材料名	コントロール	配合品1	配合品2
具肉配合(豚ミンチ、キャベツ他)	100	100	100
スタビロースS-10	—	3.0	—
パインゴールドVE	—	—	3.0



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
ケーシングかまぼこの冷解凍サイクルによる離水



3. 冷凍食品への加工デンプンの利用
冷凍蒲鉾



冷凍耐性（解凍時に離水しない）

松谷ひまわり 配合

原材料名	コントロール	配合品
すり身	100	100
尾節糖でん粉	2.5	—
松谷ひまわり	—	2.5
食塩	1.8	1.8
調味料	3.0	3.0
水	15	15



4. 食品への表示
原材料名表示について



原則

- 1) 食品に含まれる添加物は、原則としてすべて表示義務が課せられている
- 2) 添加物の表示は「物質名」で行なう
- 3) 物質名以外に用途名の表示を併記する
- 4) 乳化目的で使用した添加物は一括名称「乳化剤」を用いることができる
- 5) 着香以外の添加物製剤は、その成分及び重量パーセントを表示するもの

4. 食品への表示
原材料名表示について



<簡略名>

- ・簡略名「加工でんぷん、加工澱粉、加工デンプン、加工でん粉」表示可

<用途名併記>

- ・主たる使用目的が増粘剤、安定剤、ゲル化剤、糊料に該当する場合は、用途名併記が必要
増粘剤（加工でん粉）、安定剤（加工でん粉）
- ・使用目的が上記用途に該当しない場合は、用途名併記は不要

4. 食品への表示
原材料名表示について



<一括名>

- ・乳化剤の用途で使用したオクテニルコハク酸デンプンNaのみ乳化剤での表示も可能

<その他>

- ・キャリアオーバー：従来通り
- ・アレルギー表示：原料が小麦でん粉の場合は、加工でん粉（小麦由来）
- ・組換えDNA作物原料を使用している場合は、遺伝子組み換え表示が必要⇒不必要(09.07修正)

4. 食品への表示
食品添加物の表示の免除



1) 加工助剤

- ①最終食品として包装する前に食品から除去されるもの、又は
- ②食品に通常存在する成分に変えられ、食品中に天然に存在する成分の量を有意に増加させないもの、又は
- ③最終食品にくわすかなレベルでしか存在せず、その食品に何ら影響を及ぼさないもの

2) キャリーオーバー

- ①原材料に対して食品添加物の使用が認められていて、
- ②その量が許可されている最大量を超えておらず、
- ③食品が、原材料から持ち越される量より多量の当該食品添加物を含有せず、
- ④持ち越された食品添加物の量が食品中で効果を発揮するのに必要な量より有意に少ない

*注：アレルギー表示に関する特定原材料に由来する食品添加物は、免除の規定は適用されません。

4. 食品への表示
実際の表示例 冷凍食品



冷凍ラゼニアの例

用途名なし

名		ラゼニア	内 容 量	540グラム
原 料 名	生乳	ラゼニア、野菜(たまねぎ、にんじん、パセリ)、	賞 味 期 限	9ヶ月以内に消費していただきます
	トマトペースト	、ナチュラルチーズ(ソフトクリーム)、	保 存 方 法	-18℃以下で保存してください
	豚肉	、植物油、バター、粒状糖類(食塩、食塩、	凍結前添加物の有無	添加してありません
	ワスターソース	、砂糖、松本産植物性たん白、	加熱調理の必要性	加熱して召し上がってください
	ポークエキス	、香辛料、食塩、トマト(ク		
	ターエスビエ	、加工でんぷん、調味料(アミノ酸)		
	等)、セルロース	、着色料(β-カラシ黄、カラメル)、		
	香料	、(その他:小麦、大豆由来成分を含む)		

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍ピザの例

用途名あり

「食品」

冷凍食品	
名 称	レンジミックスピザ
原 材 料 名	小麦粉、ナチュラルチーズ、ソフトセラムリノールゼージ、野菜(ピーマン、とうもろこし、たまねぎ)、トマトペースト、砂糖、ショートニング、植物油、イースト、トマトケチャップ、食塩、香辛料、チキンストック、コーンシロップ、ベーコンシース、ニンギョウ、まいたけ、アスパラガス、ソーセージ、酵母エキス、トレハロース、加工でん粉、増粘剤(加工でん粉)、グルコース、調味料(アミノ酸等)、酸化防止剤(V.C., V.E)、安定剤(アラビアガム)、保存料(ソルビン酸)、酸化防止剤(V.C., V.E)、香料、くん液、着色料(亜硫酸Na)、香辛料抽出物、V.C. (その他大豆、鶏肉、豚肉、ゼラチン由来原材料を含む)
内 容 量	240グラム
賞 味 期	表示してあります
保 存 方 法	表示してあります
凍結前加熱の有無	加熱してありません。「加熱調理の必要性」加熱して召しあがってください
製 造 者	

用途名なし

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍スパゲッティの例

用途名なし

冷凍食品	
名 称	冷凍スパゲッティ(調理済み)
原 材 料 名	スパゲッティ(デュラム小麦のセモリナ)、ミートソース(野菜(たまねぎ、にんじん、にんにく)、トマトペースト、食肉(豚肉、牛肉)、砂糖、ホウキエキス、食塩、白ワイン、植物油、シェリー酒、チキンブイヨン、香辛料、酵母エキス)、揚げなす(なす、植物油、食塩)、植物油、野菜ピューレー、マーガリン、香辛料、加工でん粉、調味料(アミノ酸等)、カラメル色素、増粘多糖類、(その他 卵、乳成分、大豆 由来原材料を含む)

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍じゃがいももちの例

用途名なし

冷凍食品	
名 称	じゃがいももち
原 材 料 名	じゃがいも、牛乳、デキストリン、砂糖、マーガリン、ナチュラルチーズ、乾燥マッシュポテト、食塩、小麦粉、植物油、香辛料、バター、卵白粉、乳等を主要原料とする食品、揚げ油(パーム油)、加工デンプン、乳化剤、pH調整剤、安定剤(ローカストビーングラム)、香料、(原材料の一部に大豆を含む)
原料原産地名	裏面右下に記載してあります。
内 容 量	120グラム

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍グラタンの例

用途名なし

冷凍食品	
名 称	お好み焼
原 材 料 名	キャベツ、鶏卵、小麦粉、濃厚ソース、いかり、植物油、でん粉、砂糖、食塩、トレハロース、かつおだし、醸造酢(加工でん粉)、調味料(アミノ酸等)、トレハロース、増粘剤(グアー)、加工でん粉、キサンタン、調味料、着色料(フチアブ)、(原材料の一部に大豆、ゼラチンを含む)
内 容 量	120グラム

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍グラタンの例

用途名あり

冷凍食品	
名 称	お好み焼
原 材 料 名	お好み焼: 野菜(キャベツ、ねぎ)、鶏卵、牛肉、小麦粉、植物油、しょうが許凍け、でん粉、かつおだし、砂糖、しょうゆ、たん白加水分解物、醸造酢、ぶどう糖、食塩、しょうが、加工でん粉、調味料(アミノ酸等)、トレハロース、増粘剤(グアー)、加工でん粉、キサンタン、調味料、着色料(フチアブ)、(原材料の一部に大豆、ゼラチンを含む) たん白加水分解物、しょうゆ、植物油、たん白加水分解物、砂糖、発酵調味料、かつおだし、ホウキエキス、酵母エキス、増粘剤(加工でん粉、キサンタン)、調味料(アミノ酸等)、ビタミンB12、(原材料の一部に小麦、大豆を含む)

用途名あり

4. 食品への表示

実際の表示例 冷凍食品



冷凍お好み焼の例

用途名あり

冷凍食品	
名 称	お好み焼
原 材 料 名	【お好み焼】野菜(キャベツ、ねぎ、玉ねぎ)、全卵、魚肉(いか、こ、えび)、小麦粉、牛脂、かつお節エキス、食塩、こんぶエキス、砂糖、香辛料、酵母エキス、トレハロース、調味料(アミノ酸等)、増粘剤(キサンタンガム)、(原材料の一部に大豆を含む) 【ソース】砂糖、ぶどう糖、果糖液糖、野菜(たまねぎ、にんにく)、醸造酢、食塩、たん白加水分解物、香辛料、酵母エキス、増粘剤(加工デンプン)、(原材料の一部に大豆、鶏肉、豚肉を含む) 【マヨネーズソース】植物油、卵黄、醸造酢、砂糖、食塩、たん白、香辛料、かつおエキス、こんぶエキス、加工デンプン、(原材料の一部に乳成分を含む) かつお節りばし、あると加工品

用途名なし

5. まとめ
まとめ




- 1) 法令上の変更 ⇒ デンプンリン酸エステル
ナトリウムの削除
- 2) 運営上の修正 ⇒ GMO原料の表示不必要
- 3) 事業者の対応 ⇒ 添加物製造業の認可
食品衛生管理者の設置
製品の成分規格対応
製品の包材変更（表示変更）
- 4) お客様の対応 ⇒ 食品添加物としての表示
- 5) 経過措置期間 ⇒ 平成23年3月31日 まで



ご静聴ありがとうございました。

静菌剤について

上野製薬株式会社 食品事業統括本部
食品技術開発部 部長 小堺 博




静菌剤について

(保存料・日持向上剤)


2010年9月1日
上野製薬株式会社

冷凍食品技術研究会・平成22年度 第2回講演会



本日のお話

1. はじめに
2. 菌(微生物)について
3. 保存料・日持向上剤の概要
4. 保存料・日持向上剤の作用機構
5. 食品の保存への応用事例
6. おわりに



ウエノのトータルサニテーション

“食品を内から支える”食品添加物と“食品を外から守る”製造環境の衛生化や包装技術との組み合わせ

衛生資材

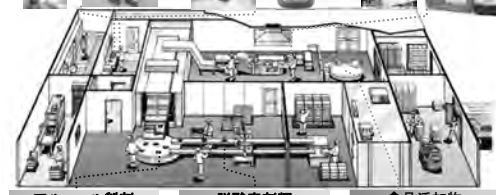
包装、ごみ等の投入や廃棄物処理を妨げます

衛生資材

手洗いは衛生の基本です

洗浄除菌剤

製造ラインからの微生物汚染、付着微生物の滅入を防ぎます



アルコール製剤


原料・食品の除菌や製造環境・作業着からの二次汚染防止など、多用途に使えます

脱酸素剤類

二次汚染による食品の増殖・酸化による劣化などを防ぎます

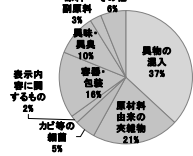
食品添加物

透過・透湿防止などの酸素の増殖を抑えます

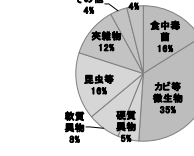


食品の苦情と事故の発生原因

■ 苦情内容別件数の割合



■ 事故原因別件数の割合




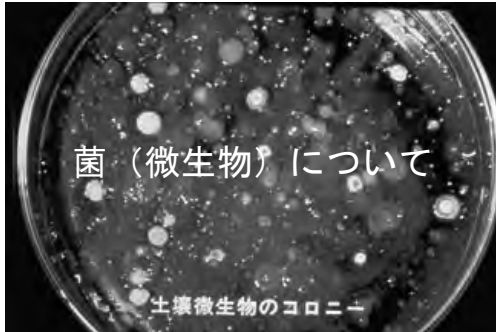
■ 問題が生じた場合の購買行動

異物混入									
細菌汚染									

問題のあった商品も販売されていれば気にしないで買う
 問題のあった商品は買わないが、作ったところのほかの商品は買う
 問題のあった商品以外もその業者の商品は買わない

内閣府広報室の国政モニター 食品の安全性に関する意識調査(2001年)





菌(微生物)について

土壌微生物のコロニー

微生物の分類学上の位置

生物界

- 一般生物界
 - 動物
 - 植物
 - 原生生物(微生物)
- ウイルス


高等微生物

- 一般藻類(べん毛藻等)
- 原生動物(アメーバ等)
- 真菌類(カビ・酵母(粘菌類))


下等微生物

- 細菌類
- 藍藻(ユレモ等)


1/1000mm




細菌(桿状)




酵母



カビ




べん毛藻



アメーバ

(図) 日本醸造工学会編・微生物工学、40 産業図書(1983)より



微生物が繁殖する3要素+1(酸素)

LEIENO

✓温度 30-40℃ 増殖 急速に

✓水分 水

✓栄養

✓酸素 カビには必要

100001-05213-01 7

微生物の増殖スピード <初発菌数の違い>

(分裂時間が20分の場合)

LEIENO

<初発菌数=100個> “つけない” “殺す”

初発菌数が高いと

<初発菌数=1個>

100001-05213-01 8

微生物の増殖スピード <増殖速度の違い>

(初発菌数=100個の場合)

LEIENO

<分裂時間=20分> “ふやさない” 増殖が遅くなると

<分裂時間=60分>

100001-05213-01 9

保存料・日持向上剤の概要

LEIENO

100001-05213-01 10

微生物制御: 関連用語の定義

LEIENO

用語	定義
滅菌 Sterilization	目的とする対象物質から、全ての微生物を殺滅または除去すること。広義には、殺菌・除菌を含む
殺菌 Pasteurization	滅菌が全ての微生物の殺滅を意味するのに対し、単に微生物を殺すことを言う
除菌 Removal of microorganism	一般的には、目的とする対象物から微生物を除去することを意味し、ろ過除去、沈殿除去、洗浄除去などがある(日本薬局方では、ろ過による完全除菌を滅菌の一種としている)
静菌 Microbiostasis	微生物の増殖を阻害または阻止することを言う
消毒 Disinfection	人畜に対して、病原性のある特定の微生物を死滅させ、感染を予防すること。全ての微生物の殺滅を意味しない
防腐 Preservation	食品をはじめ医薬品、化粧品、その他、諸材料の有害微生物による劣化を防止することを言う
サニタイズ Sanitize	食品工場における病原性栄養細胞を殺滅し、その他微生物を減少させることを言う
抗菌性 Antimicrobial	滅菌、殺菌、消毒、静菌、除菌、サニタイズなどを意味する

100001-05213-01 中島照夫: 抗菌防霉 vol.28(5)(1998) 11

保存性向上の目的で使用される食品添加物

LEIENO

◆ 保存料	微生物による腐敗・変敗を防止し、食中毒を予防する
◆ 日持向上剤	保存料ほどの効果はないが、保存性の低い食品の短時間での腐敗・変敗を抑える
◆ 酸化防止剤	食品の酸化による変質を防ぐ
◆ pH調整剤	食品のpHを適切な範囲に調整して、食品の変質、変色を防止したり、保存料、日持向上剤、酸化防止剤など、他の食品添加物の効果を向上させる

100001-05213-01 12

食品の保存性を向上させる食品添加物



◆保存料(指定添加物)	化学的合成品	使用基準:有り
安息香酸、安息香酸ナトリウム ソルビン酸、ソルビン酸カリウム デヒドロ酢酸ナトリウム パラオキシ安息香酸エステル(イソブチル、イソプロピル、 エチル、ブチル、プロピル) プロピオン酸、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウム 亜硫酸ナトリウム、次亜硫酸ナトリウム、二酸化硫黄、・・・、 など、18品目⇒ + ナイシン = 19品目		

食品への表示:用途名併記表示
保存料(物質名)

100001-05213-01

13

食品の保存性を向上させる食品添加物



◆保存料(既存添加物)	天然物由来	使用基準:無し
名称	原料(起源)	抗菌主成分
エゴノキ抽出物	アンソクコウノキ樹脂	安息香酸
カワラヨモギ抽出物	カワラヨモギ	カピリン
酵素分解ハトムギ抽出物	ハトムギの種子	オリゴ糖
しらこたん白抽出物	サケ、ニシンの白子	プロタミン
ツヤプリシン(抽出物)	ヒバの木部、木根	ヒノキチオール
ペクチン分解物	果実の果皮搾粕	ガラクトuron酸
ε-ポリリジン	放線菌(培養ろ液)	ε-ポリリジン
計7品目		

食品への表示:用途名併記表示
保存料(物質名)

100001-05213-01

14

食品の保存性を向上させる食品添加物



●日持向上剤(シエルフライブ延長剤)		使用基準:無し
指定添加物	既存添加物	
グリセリン脂肪酸エステル (中鎖脂肪酸に限る) グリシン チアミンラウリル硫酸塩 水酢酸(酢酸) 酢酸ナトリウム	オレガノ抽出物、カラシ抽出物 カンゾウ油性抽出物、キトサン クローブ抽出物、クワ抽出物 酵素処理チャ抽出物、酵素分解リンゴ 抽出物、シソ抽出物、ショウガ抽出物、 セイヨウワサビ抽出物、セージ抽出物、 チャ抽出物、トウガラシ水生抽出物、 ニンニク抽出物、・・・、モウソウチク抽 出物、・・・、 ユッカフォーム抽出物、リゾチーム、 ・・・(計27品目)	
一般飲食物添加物		
エタノール		

食品への表示:物質名表示
物質名

100001-05213-01

15

食品の保存性を向上させる食品添加物



●pH調整剤		使用基準:無し
指定添加物	既存添加物	
アジピン酸、クエン酸、クエン酸三ナトリウム、 グルコデルタラクトン、グルコン酸、グルコン酸カリウム、 グルコン酸ナトリウム、コハク酸、コハク酸一ナトリウム、 コハク酸二ナトリウム、酢酸ナトリウム、DL-石酒酸、 L-石酒酸、DL-石酒酸水素カリウム、 L-石酒酸水素カリウム、DL-石酒酸ナトリウム、 L-石酒酸ナトリウム、炭酸カリウム(無水)、 炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、乳酸、 乳酸ナトリウム、氷酢酸、ピロリン酸二水素二ナトリウム、 フマル酸、フマル酸一ナトリウム、DL-リンゴ酸、 DL-リンゴ酸ナトリウム、リン酸、リン酸水素二ナトリウム、 リン酸二水素カリウム、リン酸水素二ナトリウム、 リン酸二水素ナトリウム	イタコン酸、 フィチン酸 計2品目	
計34品目		

食品への表示:一括名表示
pH調整剤

100001-05213-01

16

*配布資料<関連資料>
を参照下さい

保存料概説(2)



●品名	ソルビン酸	ソルビン酸カリウム	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOO}\cdot\text{R}$
*別名	R=H:ソルビン酸		
*簡略名	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$:112.1		
◇分類	R=K:ソルビン酸K		
◇用途	$\text{C}_6\text{H}_7\text{KO}_2$:150.2		
◇使用基準	(ソルビン酸:112.1として) 魚肉練り製品、鯨肉製品、食肉製品、うに(2.0g/kg) 他、7分類群の食品(0.05~3.0g/kg)		
◇概要	幅広い抗菌力を有する合成保存料として、世界中で多様な食品に使用されている。天然にはナナカマドの未熟果実等に存在する、不飽和脂肪酸の一種		
◇特徴	・特にカビ、酵母に有効、一般にpHが低いほど効力が高い ・食品成分による効力への影響が少ない ・食品の味や風味への影響が少ない ・安全性が高い 急性毒性(LD50)=10g/kg(ラット経口) ADI=1250mg(体重50kg)		

100001-05213-01

17

保存料・日持向上剤の作用機構



100001-05213-01

18

*配布資料<関連資料>も参照下さい

各種微生物の培地条件と生育の関係(30°C/30日)

供試菌株	pH			食塩濃度(%)			糖濃度(%)				アルコール濃度				
	3	4	5	6	5	10	15	10	20	30	40	4	8	12	
【細菌類】	[Growth patterns for various bacterial strains]														
【酵母類】	[Growth patterns for various yeast strains]														
【カビ類】	[Growth patterns for various mold strains]														

出典: 好井久雄, 山下隆 編著
「天然物利用による食品の保存技術」衛生技術会, 206, 1981

19

保存料の静菌効果(概要)

指 定 添 加 物	カビ	酵母	好気性芽胞菌	嫌気性芽胞菌	グラム		備考
					陽性菌	陰性菌	
安息香酸	○	○	○	○	○	○	pHで効果左右、pH6以下で有効
ソルビン酸	◎	◎	○	×	○	○	pHで効果左右、pH7以下で有効
デヒドロ酢酸	◎	◎	○	△	○	○	酸性ほど有効(特にカビ、酵母)
ハラオキシ安息香酸エステル	◎	◎	◎	◎	◎	◎	pHの影響なし、高分子の影響あり
プロピオン酸(Ca,Na)	○	×	○	×	×	○	酸性ほど有効、効力は全般に弱い
しらこたん白	△	△	◎	◎	◎	◎	アルカリでも有効、熱安定性
ポリリジン	△	△	◎	◎	◎	◎	微生物産物、熱安定性

注)◎:強力、○:普通、△:微弱、×:無効

100001-95213-01 20

日持向上剤の静菌効果(指定添加物)

添 加 物	カビ	酵母	芽胞菌	グラム		備考
				陽性菌	陰性菌	
グリシン	×	×	○	△	△	独特の甘さ、褐変(コゲ) 限界添加濃度0.6~0.8%
酢酸(Na)	△	△	○	○	○	酸性になるほど有効、酸味 限界添加濃度0.2~0.3%
グリセリン脂肪酸エステル	○	○	△	△	×	食品成分の影響あり、苦味 水不溶、限界添加濃度0.1~0.5%
チアミン硫酸塩(ビタミンB1)	○	○	○	○	×	水不溶、独特の臭気(薬品臭)

注)◎:強力、○:普通、△:微弱、×:無効
グリセリン脂肪酸エステル:中鎖脂肪酸に限る

100001-95213-01 21

日持向上剤の静菌効果(概要)(既存添加物)

添 加 物	カビ	酵母	芽胞菌	グラム		備考
				陽性菌	陰性菌	
香辛料抽出物	△	△	○	○	×	香りと味の面で利用しにくい
チャ抽出物	×	×	△	△	△	限界添加濃度:約100ppm
カンゾウ油性抽出物	×	×	○	○	×	限界添加濃度:約0.1%
プロポリス抽出物	×	○	○	○	×	
モウソウチク抽出物	○	○	○	○	△	
リゾチーム	×	×	○	○	×	菌により効果はかなりばらつく
キトサン	△	△	○	○	○	限界添加濃度:0.05~0.1%
ユッカフォーム抽出物	△	○	×	×	×	

注)◎:強力、○:普通、△:微弱、×:無効

100001-95213-01 22

保存料の抗菌力(概要値) 最小発育阻止濃度(%)

	細菌	カビ	酵母
安息香酸	0.05~0.4(pH5.5)	0.05~0.1(pH4.5)	0.05(pH4.5)
ソルビン酸	0.05~0.2~(pH5.5)	0.05~0.2(pH5.5)	0.05~0.2(pH5.5)
デヒドロ酢酸	0.025~0.2~(pH5.5)	0.0125~0.025(pH5.5)	0.025~0.05(pH5.5)
ハラオキシ安息香酸			
エチル	0.05~0.1	0.008~0.04	0.05~0.1
n-プロピル	0.0125~0.1	0.004~0.125	0.0125
n-ブチル	0.0063~0.4	0.002~0.02	0.0063~0.0125
i-プロピル	-	0.018~0.032	0.032
i-ブチル	-	0.0096~0.016	0.013
プロピオン酸	0.025~0.4(pH5.5)	0.2~0.4~(pH5.5)	0.05~1.0~(pH5.5)

防菌防黴14(4),45(1986)より
川城藤井岩尾編:食品添加物恒量厚生院(1987)、芝崎:食料工業,112恒量厚生院(1985)

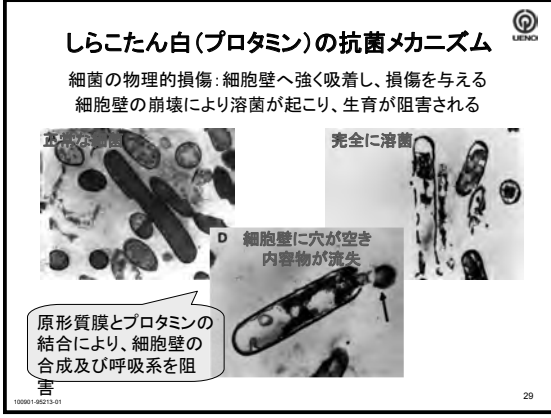
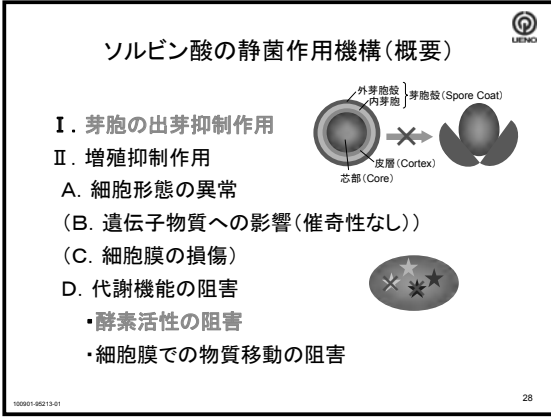
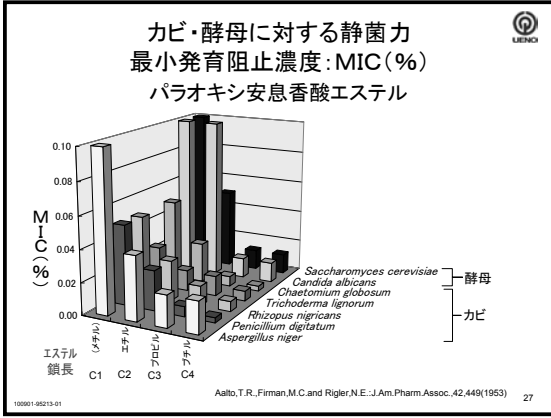
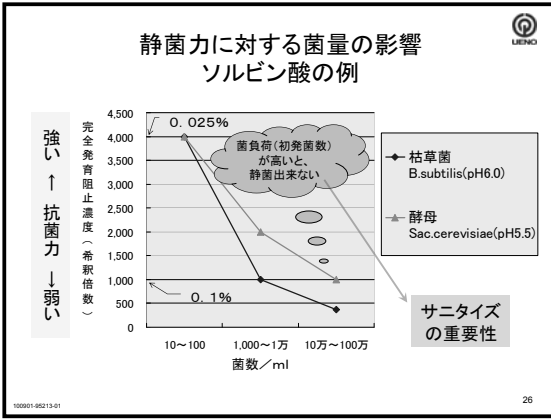
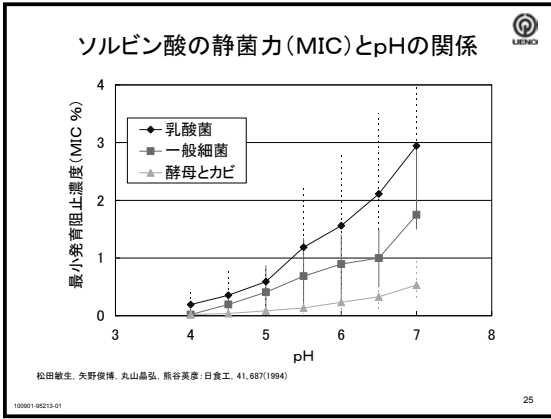
100001-95213-01 23

日持向上剤の抗菌力(概要値) 最小発育阻止濃度(%)

	細菌	カビ	酵母
グリシン	1~2%	-	-
エタノール	2~8%	4~8%	8%
酢酸	0.02~0.04%(pH5.0)	0.27%(pH4.1)	0.59%(pH3.9)
モノカプリル	470ppm	930ppm	230~470ppm
モノカプリン	120ppm	120ppm	120ppm
モノラウリン	20ppm	140ppm	71~140ppm

防菌防黴14(4),46(1986)より

100001-95213-01 24



保存料、日持向上剤の静菌機構(説)

添加物	静菌機構(説)
安息香酸、及び同Na塩	細胞膜透過性の阻害、呼吸酵素の阻害
ソルビン酸、及び同K塩	脱水素酵素の阻害、-SH酵素の阻害
デヒドロ酢酸Na	金属キレート作用、たん白合成の阻害
パラオキシ安息香酸エステル	細胞膜透過性の阻害、呼吸酵素の阻害
しらかたん白	細菌細胞膜への作用(結合、溶菌)
ポリリジン	細菌細胞膜への作用(結合、溶菌)
グリシン	細胞膜合成の阻害
酢酸、及び同Na塩	細胞内のpH低下、酵素の阻害
グリセリン脂肪酸エステル	細胞膜透過性の阻害
チアミンラウリル硫酸塩	細胞膜透過性の阻害
リゾチーム	細胞壁の溶解(溶菌)

微生物に対するエタノールの作用機構

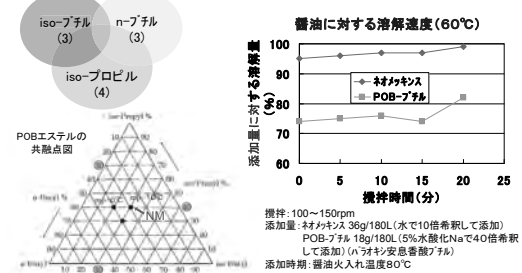
エタノール濃度	主な作用機構	死滅時間	溶液中のエタノール構造
1~8%	細胞内外のH ⁺ イオン濃度勾配の攪乱、トランスポート系酵素の阻害、ATP、RNAの合成阻害	静菌作用	エタノールが多量の水分子に包まれた水和構造が多い**
8~20%	細胞膜が傷つき菌体内蛋白、核酸、アミノ酸、リン、カリ、マグネシウム等が菌体外へ漏出、トランスポート系酵素阻害等で菌が餓死	30分~48時間	エタノールの水和構造物が少しずつ減少する**
20~40%	カタラーゼが失活し、過酸化水素が生成し、菌体内構造物が酸化変性し、死滅する。細胞膜が傷つき、菌体内蛋白、RNA等が漏出	10分~30分	エタノールと水の比が1:1の付加物が多くなる**
40~80%	細胞膜、蛋白構造等が急速に変性、破壊する	5分以内	エタノールと水の比が1:1の付加物が大部分となる**
80~99%	細胞膜、蛋白構造等の変性、破壊が40~80%より少し遅くなる	10分~30分*	エタノールの疎水基同士が穏やかに引き合った構造が増える***

*: 0℃以下になると急速に殺菌力が落ちる
 **: 九州大学理学部西教授の研究
 ***: 名城大学農学部山下教授の研究

100001-95213-01

31

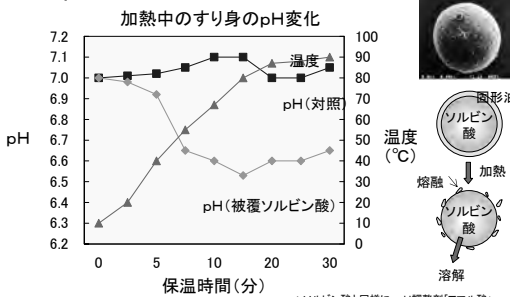
POBエステル製剤“ネオメッキンス” パラオキシ安息香酸エステル類の共融現象を利用 醤油などへの溶解性を改善



100001-95213-01

32

コーティングソルビン酸“ソルマイティ”



100001-95213-01

33

食品の保存への応用事例

100001-95213-01

34

蒲鉾におけるソルビン酸カリウムの防カビ効果

ソルビン酸カリウム濃度	保存温度	経過時間(hr)				
		24	48	72	96	120
0.26% (SOA0.2%)	室温	-	-	-	+	+
0.13% (SOA0.1%)		-	+	+	++	++
対照(無添加)		±	++	+++B	+++	+++B

-: カビ生育を認めず ±: 微弱発育 +~+++: 発育の程度
 B: 細菌のコロニーを認める
 カビ胞子接種(Penicillium + Aspergillus)
 室温: 26℃±2℃

New Food Industry, vol.7(12)

100001-95213-01

35

pH調整剤とアルコール製剤による防カビ効果 <中華まんの皮>

試験区	pH調整剤	アルコール噴霧	pH	保存日数(30℃)					
				0日	3日	4日	5日	6日	10日
1)無添加	無し	無し	5.8	-12	+12 白色菌糸少し	+12 明確な菌糸高発	+12 全面に広がる		
				-12	-7	+12	+12		
2)無添加	有り	無し	5.4	+5 白色菌糸少し	+12 白色菌糸少し	+12 明確な菌糸高発	+12 全面に広がる		
				-12	-12	-12	-12		
3)SF-N 0.8%添加	無し	無し	5.4	-12	-12	-12	-12		

添加量: 対粉 SF-N: pH調整剤 アルコール製剤: ET-100
 菌接種: Aspergillus niger 胞子液(接種量: 約10個・cfu/個・包子) (約0.7%、噴霧1回/包子1個)
 表中数字: 検体個数、-: 異常なし、+カビの発生
 (保存4、5日で菌糸が黒色斑点状に変化し明確に判別される)

100001-95213-01

36

アルコール製剤の添加による蒸しパンの防カビ

試験区	pH	カビの種類	保存日数(30℃)					
			3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	14日目
無添加	6.8	アオカビ クロカビ	+1 0	+12 +12				
SAF 0.4%	6.4	アオカビ クロカビ	0 0	0 0	+12 +12			
ET-100 3%	6.6	アオカビ クロカビ	0 0	0 0	0 0	+9 +12	+12	
ET-100 5%	6.3	アオカビ クロカビ	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0

SAF:pH調整剤、ET-100:アルコール製剤(添加量:対全原料重量)
菌接種:アオカビ(Penicillium citrinum NFR11019),クロカビ(Aspergillus niger ATCC16404)
接種量:各約40個・CFU/個

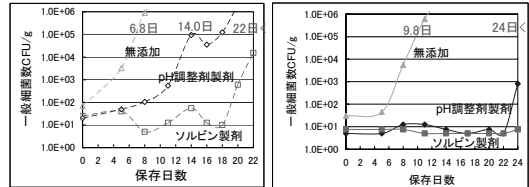
100001-95213-01

37

ソーゼージの保存試験

包装後未加熱/10℃保存
初発菌数(平均120CFU/g)

包装後加熱/10℃保存
初発菌数(乳酸菌接種・平均14CFU/g)



pH調整剤製剤:“SAF”,ソルビン酸製剤:“ソルマイチイオ”
添加量(対全量):“SAF”:0.5%,”ソルマイチイオ”:ソルビン酸として0.1%
菌接種:乳酸菌 *Leuconostoc mesenteroides* IAM 1046
有効保存日数:菌数10⁵到達日数

100001-95213-01

38

肉団子の解凍後の保存試験

【製造フロー】

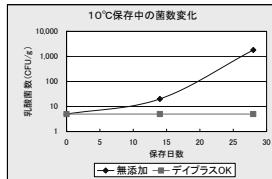
鶏・豚合挽き肉
↓材料、マイグラスOK
混ぜ
↓
成型(15gボール)
↓
蒸し
↓冷却
冷凍保管(-25℃)
↓
自然解凍
↓
保存試験(10℃)
菌数検査



ミクロな解凍ドリップの発生が保存性に影響

試験区	pH	菌種	保存/10℃		
			初発	14日	28日
無添加	6.3	一般細菌 乳酸菌 酵母	<10 <10 <10	2.0×10 ⁷ 1.0×10 ⁷ <10	2.3×10 ⁷ 1.8×10 ⁷ <10
マイグラスOK 0.5%	6.3	一般細菌 乳酸菌 酵母	<10 <10 <10	<10 <10 <10	<10 <10 <10

マイグラスOK:酢酸Na、L-リジンB1製剤 菌数単位:CFU/g



100001-95213-01

39

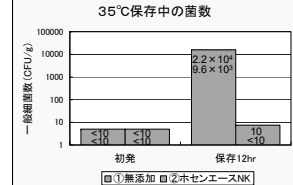
焼魚切り身の解凍後の保存試験

【製造フロー】

魚切り身
↓一浸漬液(同量対切り身)
浸漬処理(5℃/20時間)
↓
液切り
↓
焼成(12分/達温73℃)
↓冷却
冷凍保管(-25℃)
↓
自然解凍
↓
保存試験(35℃)
菌数検査

試験区	①	②
<浸漬液・組成>		
食塩		3%
還元水飴		10%
リン酸3Na		pH=8.5に調整
ホセンエースNK	無添加	1.0%
<浸漬歩留り>	120%	118%
<製品pH>	6.9	6.6

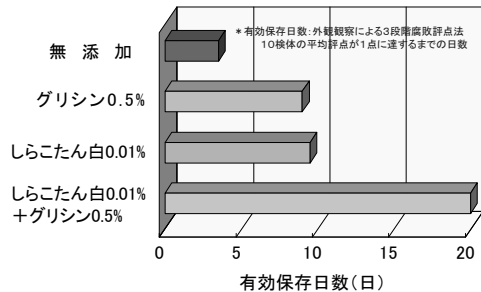
*還元水飴:MU-45 *ホセンエースNK:グリシン・pH調整剤



100001-95213-01

40

しらこたん白の蒸し中華麺での効果 グリシンとの併用効果(30℃保存)

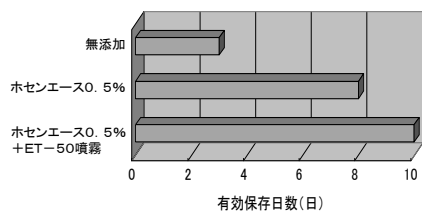


100001-95213-01

41

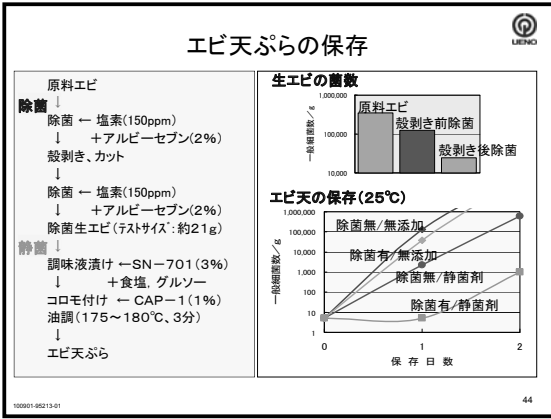
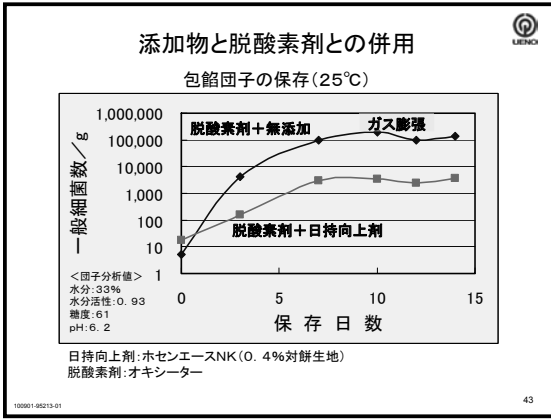
アルコール製剤との組み合わせ

肉シューマイの保存(15℃)
しらこたん白製剤“ホセンエースIT”
アルコール製剤“ET-50”(冷却後に表面噴霧)



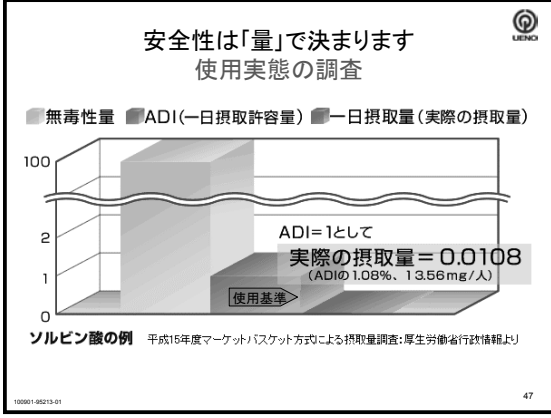
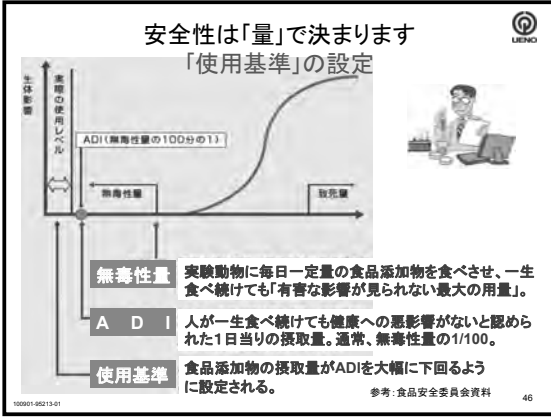
100001-95213-01

42



おわりに

100001-05213-01 45



- ## まとめ
- 問題微生物を知る事によって、対策が決まる
 - 製造環境の衛生化・二次汚染の防止(問題微生物を除く、初発菌数を下げる)が先決
 - 保存料・日持向上剤の特性を知り(静菌効果、風味影響)、必要性を明確にして選定する
 - 日持向上剤に比べて効果が高く、風味影響が少ない保存料の必要性を理解して頂くことも重要
- 100001-05213-01 48

LEUENCO

ご清聴ありがとうございました

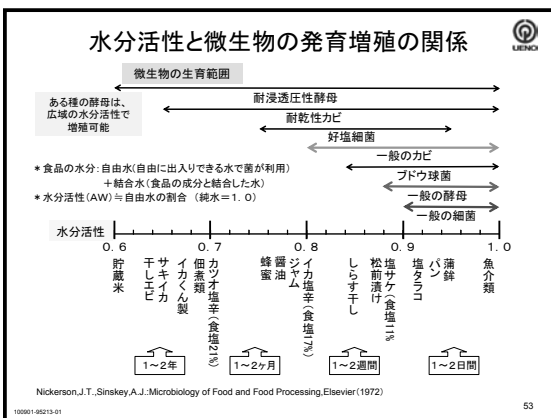
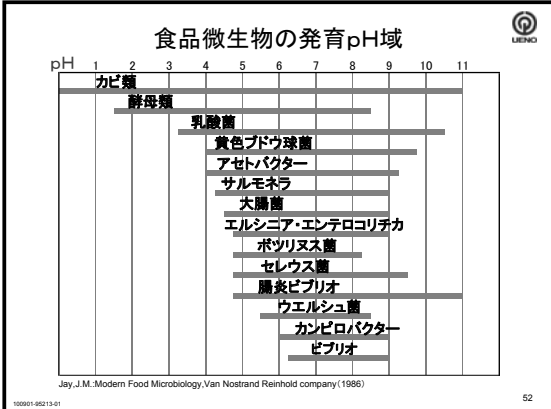
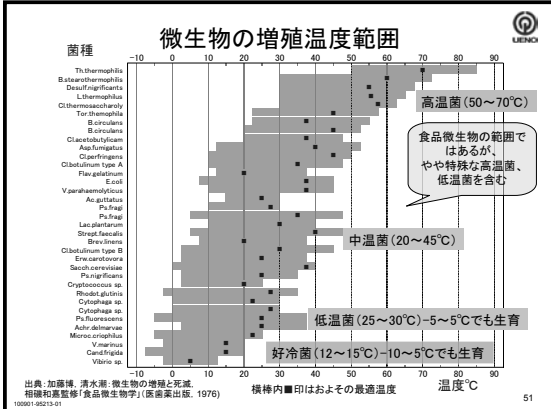
上野製薬株式会社
 食品事業統括本部
 食品技術開発部
 小堺 博
 h_kozakai@ueno-fc.co.jp
 http://www.ueno-fc.co.jp/foodsafety/index.htm

49

LEUENCO

＜関連資料＞

50



保存料概説 (1)

●品名	安息香酸	安息香酸ナトリウム	安息香酸:122.1
*別名			
*簡略名		安息香酸Na	
◇分類	指定添加物		
◇用途	保存料		
◇使用基準	(安息香酸:122.1として) キヤビア(2.5g/kg)、マーガリン(1.0g/kg)、清涼飲料、シロップ、しょう油(0.60g/kg)(以下、安息香酸ナトリウムに限る) 菓子製造に用いる果実ペースト、および果汁(1.0g/kg) (*マーガリンは、ワルビン酸(K)との併用の場合、合計が1.0g/kg)		
◇概要	・フタル酸を原料として合成される ・水に溶けやすい安息香酸Naが多く用いられる ・特にカビ、酵母に有効、一般にpHが低いほど効力が高い(pH5.5以下で有効) ・細胞膜への作用、呼吸酵素群の活性阻害等が作用機構と考えられている		
◇特徴			

100001-05213-01 54

保存料概説(2)



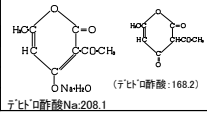
●品名	ソルビン酸	ソルビン酸カリウム	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOO}\cdot\text{R}$
*別名	—	—	R=H:ソルビン酸
*簡略名	—	ソルビン酸K	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$:112.1
◇分類	—	指定添加物	R=K:ソルビン酸K
◇用途	—	保存料	$\text{C}_{10}\text{H}_8\text{K}_2\text{O}_2$:150.2
◇使用基準	(ソルビン酸:112.1として) 魚肉練り製品、鯨肉製品、食肉製品、うに(2.0g/kg) 他、7分類群の食品(0.05~3.0g/kg)		
◇概要	・幅広い抗菌力を有する合成保存料として、世界中で多様な食品に使用されている。天然にはナナカマドの未熟果実等に存在する、不飽和脂肪酸の一種		
◇特徴	・特にカビ、酵母に有効、一般にpHが低いほど効力が高い ・食品成分による効力への影響が少ない ・食品の味や風味への影響が少ない ・安全性が高い 急性毒性(LD50)=10g/kg(ラット経口) ADI=1250mg(体重50kg)		

100001-05213-01

55

保存料概説(3)



●品名	デヒドロ酢酸ナトリウム		
*別名	—		
*簡略名	デヒドロ酢酸Na		
◇分類	指定添加物		
◇用途	保存料		
◇使用基準	(デヒドロ酢酸:168.2として) チーズ、バター、マーガリン(0.5g/kg)		
◇概要	・酢酸を原料として合成される		
◇特徴	・ソルビン酸、安息香酸、プロピオン酸などと同様の酸型の保存料であり、pHが低いほど効力が高いが、中性付近でも効力がある(トリカルボニルメタン型構造による)。 ・水に良く溶け、カビ、酵母、グラム陽性菌に効力を示す ・金属キレート作用、酵素系阻害(たん白合成阻害)が抗菌作用機作と考えられている		

100001-05213-01

56

保存料概説(4)



●品名	(パラオキシ安息香酸エステル類)	 (POBエステル類)
*別名	省略	R=C ₆ H ₅ :パラオキシ安息香酸エチル(166.2)
*簡略名	省略	R=C ₆ H ₄ :パラオキシ安息香酸プロピル(180.2)
◇分類	指定添加物	R=CH(CH ₃) ₂ :パラオキシ安息香酸イソプロピル(180.2)
◇用途	保存料	R=C ₆ H ₅ :パラオキシ安息香酸アミル(194.2)
◇使用基準	(パラオキシ安息香酸:R=H 139.1として) 醤油(0.25g/L)、果実ソース(0.20g/kg)、酢(0.10g/L)、清涼飲料水、シロップ(0.10g/kg)、果実及び果菜の表皮(0.012g/kg)	
◇概要	・海外ではパラベンと称され、食品や香粧品に広く用いられる	
◇特徴	・カビ・酵母を始め幅広い抗菌性を有し、pHの影響を殆ど受けない。アルキル基(R)の炭素数が多くなるほど抗菌力が強い ・水に難溶で、アルコールなどに溶かして使用する。また、水溶性を上げるために、エステル類を一定の割合で混合し製剤化している(メッキンズ:共融混合物)	

100001-05213-01

57

保存料概説(5)



●品名	プロピオン酸カルシウム	プロピオン酸ナトリウム	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}\cdot n\text{H}_2\text{O}$
*別名	—	—	n=0:186.2, n=1:204.2
*簡略名	プロピオン酸Ca	プロピオン酸Na	プロピオン酸Ca
◇分類	指定添加物	指定添加物	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$:96.1
◇用途	保存料	保存料	プロピオン酸Na
◇使用基準	(プロピオン酸:74.1として) チーズ(3.0g/kg)~(ソルビン酸と併用時は合計で3.0g/kg) パン、洋菓子(2.5g/kg)		
◇概要	・微生物の代謝物としてチーズ等の発酵食品に存在		
◇特徴	・ソルビン酸と同様に脂肪酸としての抗菌作用。炭素数に比例するため、ソルビン酸よりは弱く、酢酸よりは強い ・パンにはCa塩を使用する(Na塩は発酵が遅れる傾向あり) ・洋菓子にはNa塩を使用する(Ca塩は膨張剤と反応し炭酸ガス発生量が低下して、膨らみが悪くなる場合あり)		

100001-05213-01

58

保存料概説(6)



●品名	しらこたん白抽出物
*別名	しらこたん白、しらこ分解物、プロタミン
*簡略名	核たん白、しらこ
◇分類	既存添加物(いわゆる天然添加物)
◇用途	保存料
◇使用基準	無し
◇概要	・サケ、ニシン等の精巢(しらこ)より得られる。アルギニン等のアミノ酸が30個程度つながったプロタミンを主成分とする塩基性たん白。細菌の細胞壁に吸着し、菌を溶菌する
◇特徴	・グラム陽性菌・陰性菌に対して幅広い抗菌力を有する ・特に耐熱芽胞菌(バチルス属)に有効。カビには効果が弱い ・耐熱性が高く(120°C,30分)、加熱との併用効果がある ・一般に中性~アルカリ性で効力が高い

100001-05213-01

59

保存料概説(7)



●品名	ε-ポリリジン
*別名	ε-ポリリジン
*簡略名	ポリリジン
◇分類	既存添加物(いわゆる天然添加物)
◇用途	保存料
◇使用基準	無し
◇概要	放線菌(<i>Streptomyces albus</i>)の培養液から分離して得られる。アミノ酸 L-リジンがε位で直鎖状に20~30個つながったポリペプチド。
◇特徴	・グラム陽性菌・陰性菌に対して幅広い抗菌力を有する ・乳酸菌、酵母に有効だが、カビには効果が弱い ・耐熱性が高く(120°C,20分)、加熱との併用効果がある

100001-05213-01

60

日持向上剤概説(1)

●品名	酢酸ナトリウム	$\text{CH}_3\text{-COO}\cdot\text{Na}$ 分子量=82.0
*別名	_____	
*簡略名	酢酸Na	
◇分類	指定添加物	
◇用途	調味料(有機酸)、酸味料、pH調整剤	
◇使用基準	なし	
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> 一般に有機酸とその塩類は、有機酸そのものの抗菌力、pH低下作用、水分活性低下作用によって菌の発育を抑制する。その中で酢酸、および酢酸ナトリウムは最も一般的に用いられる 	
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> pHが低いほど効力が高い 酸味、酸臭、塩味、エグ味により添加量には限界がある 	

61

日持向上剤概説(2)

●品名	グリシン	$\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ 分子量=75.1
*別名	_____	
*簡略名	_____	
◇分類	指定添加物	
◇用途	調味料(アミノ酸)、栄養強化剤	
◇使用基準	無し	
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> グラム陽性菌・陰性菌、特に耐熱性菌(バチルス属)に対して弱い抗菌力を示す。カビ、酵母には抗菌力が無い。抗菌作用機作は細胞膜合成阻害 	
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> 独特の甘さがあるために添加量には限界がある 加熱食品、特に揚げ物に使用すると褐変(コゲ)する 	

62

日持向上剤概説(3)

●品名	エタノール	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$ 分子量=46.1
*別名	エチルアルコール	
*簡略名	アルコール、酒精	
◇分類	一般飲食物添加物	
◇用途	製造用剤	
◇使用基準	なし	
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> 殺菌効果だけでなく、制菌効果があり、日持ち向上目的に使用される。味噌、醤油、珍味、佃煮などに約3%内部添加したり、食品の表面殺菌(アルコール製剤)、菓子等で同封されるアルコール揮散剤としても使用される。 	
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い殺菌効果を有するが、耐熱性菌(バチルス属)には効果弱い。 制菌としての使用は、主にカビ、酵母が対象 アルコール臭のために、使用できる濃度に限界がある 	

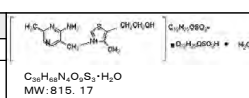
63

日持向上剤概説(4)

●品名	グリセリン脂肪酸エステル	CH_2OOCR CHOH CH_2OH (R: 中鎖脂肪酸)
*別名	_____	
*簡略名	グリセリンエステル	
◇分類	指定添加物	
◇用途	日持向上剤、乳化剤	
◇使用基準	なし	
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> 中鎖脂肪酸(炭素数凡そ8~12)、及びその誘導体(モノグリセリド)には乳化作用以外に静菌作用があり、日持ち向上剤成分として用いられる(その場合の表示は、物質名) 	
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> 真菌、グラム陽性菌に有効。グラム陰性菌には効果が弱い 食品成分(澱粉など)の影響を受け、効果が低下する 水に溶け難い、苦味があるなどの欠点で添加量は制限される 	

64

日持向上剤概説(5)

●品名	チアミンラウリル硫酸塩	 $\text{C}_{24}\text{H}_{48}\text{N}_4\text{O}_6\text{S}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ MW: 815.17
*別名	ビタミンB ₁ ラウリル硫酸塩	
*簡略名	チアミン、ビタミンB ₁ 、V.B ₁	
◇分類	指定添加物	
◇用途	強化剤、日持向上剤	
◇使用基準	なし	
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> 栄養強化剤(調整粉乳を除く)として使用される場合は、表示免除。抗菌作用は、細胞膜透過性の変化(細胞質漏洩)と言われている。日持ち向上剤成分として使用される場合の表示は、物質名を表示。 	
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> 真菌、バチルスや乳酸菌などのグラム陽性菌に有効。グラム陰性菌には効果が弱い 食品成分(澱粉など)の影響を受け、効果が低下する 独特の臭いがあるため添加量は制限される(低臭タイプがある) 	

65

日持向上剤概説(6)

●品名	リゾチーム
*別名	卵白リゾチーム
*簡略名	_____
◇分類	既存添加物(いわゆる天然添加物)
◇用途	酵素
◇使用基準	無し
◇概要	<ul style="list-style-type: none"> 卵白から得られる加水分解酵素。細菌の細胞壁を構成するムコ多糖類を加水分解して溶菌作用をしめす。食品の日持ち向上、食品製造工程での微生物制御の目的で使用される。
◇特徴	<ul style="list-style-type: none"> 加熱により分解するので、加熱食品では表示免除 グラム陽性菌、特に耐熱性菌(バチルス属)に有効だが、単独では大きな効果は期待できない。

66

<随 想>

氷山の狭間で

株式会社極洋

品質保証部 石村 和男

ある日の編集会議の折、昔（昭和51年／52年）乗った水産庁のオキアミ調査船の話をする、それを随想に書くよう勧められた。そこで当時のメモを見ながら、船内での生活等をまとめて見た。

当時数億トンといわれていたオキアミ資源量も平成12年の調査では3千数百万トンと推定され、世界の漁獲量も昭和56年／57年に50万トン強であったのが、近年は約10万トンで推移しており、今昔の感がある。

<南氷洋で氷原に突っ込む>

ガガー、ガガー、ガガーという舷側が削られるような音に研究班一同がハッとす。仕事の手を休めて、ポールド（丸窓）から外をのぞくと、いつのまにか周辺は流れパックがびっしりである。流れパックとは、南極大陸から張り出て折れた氷山と異なり、積雪が海水中で凍った氷のことである。みぞれのようなものであり、川のように細長く続いていたり、バラバラに漂っていたりする。それをバリバリと砕きながら船は一面の白い平原を突き進んでいる。誰かが「なんや船長はこの船、砕氷船と間違えてるんちがうか。」という。

遙か彼方に海面が見え、あそこまで突っ切ろうとしているのか。速度はデッドスローである。エンジンの回転数は60～90rpm。速度にして2～3ノットであろう。10分もすると船は突然ストップしアスターンし始めた。アスターンとは後進である。前進はアヘッド。ついでに言うと、右はスタボード、左はポートである。また速度は速い順にフル、ハーフ、スロー、デッドスロー。フルでも本船は12ノット位である。そうこうする内に、船は徐々に流れパックを抜け出た。やれやれである。

あとでサードオフィサーに聞いた所、流れパックに突っ込む前にターンするつもりだったが揚網に時間がかかり、流れパックがすぐそこまで迫っていた。揚網中に船をストップすることはできない。ストップすれば網が垂れ下がり、下手をするとスクリュウに巻きついてしまう。やむなく氷原に突っ込みながら揚網を終え、その後アスターンをしたとのこと・・・。

<ソ連のオビ号にSOSを出す？>

それは12月28日のことだった。オキアミの乾燥実験をしている前を、船長と一等航海士が血相を変えて船尾へとんでいく。どうしたんだろうと甲板員に聞くと、網がスクリュウに絡みついたという。これは大変だと思った。というのも昨日の操業時、K社の11大進丸のそばで操業していたN社の阿蘇丸がやはり網をスクリュウに絡みつけてしまい、解くのに苦労したという話を聞いていたからである。その間、11大進丸は待機して万一氷山に近づくような事があった

ら助けにいけるようにしていたとのこと。それはともかく、このような事態になったのは、午後2時ごろである。一緒に仕事をしていた、製造指導のM氏が言う。「こりゃ潜らにやだめだ。潜るのが一番早いんだ。」3時、4時になっても網は外れない。母船なら潜水の免許を持った人がいて潜るのであるが、この船にはいないようである。まして零下数度の海に潜るのは大変なことである。潜水服の下に下着やセーターを着込んで潜るのだが、万一海中で逆さになったらお陀仏だという。潜水夫は船上の人間が1時間で上がれといっても、再び潜るのが嫌なので直るまで3時間でも4時間でも続けて作業をしてしまうという。そんな時は上がってきたらぬるま湯につけて徐々に暖めてやる。あまりの疲労のために2日位寝込んでしまうこともあるという。しかし今回は誰も潜る様子がない。網を引っ張りながら正回転させたり、逆回転させたりしている内にやっとはずれたのが3時間後の午後5時。後で聞いたところでは、日本船は近くにはおらず、ソ連のオビ号が15マイル離れて航行中だったので、万一冰山でも接近したらオビ号にSOSを出していただろうとのことであった。

<ワッチ制（勤務時間体制）>

船は甲板部、機関部、事業部、司厨部、ブリッジの5つに分かれている。甲板部、事業部、ブリッジは6時間勤務2交代である。この航海はイチナナというワッチであった。午後1時から出る人は午後7時まで働き、夜中の1時まで休む。それから朝の7時まで働き午後の1時まで休むという具合である。トータルして1日12時間働き、12時間休むことになる。通常の陸上勤務に比べると4時間長いのである。これで6ヶ月間休みなしなのだからたまらない。海員組合との協定で、1日の労働時間が12時間を越えてはいけない。連続して6時間以上の休みを与えなければならないという規定ぎりぎりの線である。ただし、これは船員及び事業員についてのみ当てはまることで、我々職員には当てはまらない。実際、1月は平均14時間働いた。陸上では考えられないことである。ただしこれは操業期間4ヶ月のことで行きと帰りの航海時の勤務時間はまた別である。事業部は朝8時から午後4時まで、甲板部は朝8時から午後5時までである。同じ船の中でも甲板部と事業部は組合が異なるので労働時間も同一ではない。機関部は1日8時間勤務3交代である。これは操業中も航海中も変わらない。ファーストエンジニア、セカンドエンジニア、サードエンジニアがそれぞれ部員2名と4時間ずつのワッチを1日2回受け持つ。この他ナンバンと呼ばれる部員のチーフが部員2名と共に8時から5時まで船内の工事などを受け持つ。機関長はフリーワッチである。私のワッチは原則朝7時から夜の7時までであった。その中に昼食45分が含まれている。船長はフリーワッチで網入れ、網揚げの時は必ず出ていることになっているが、実際には一日中網入をしてるのだからそんな事は不可能である。

<太陽は南に沈む>

太陽は夏（12月～2月）の間、南南東より昇り南南西に沈む。頭の上をグルーと回り、ほぼ同じ南の位置に沈むのである。夜でも真っ暗にならない。南の空は真夜中でもポーッと明るい。夏至の日に一日中太陽が沈まない位置は南緯66.5度以南の高緯度地域である。これは地球が公転面に対して66.5度傾いているからである。ここエンダービー沖では風が多く、時化ることは少ない。ここには全期間の3分の1ほどいたが、他の海域は風が少ない。当年のひどい時化は、

5, 6日あった。風力は6~7であった。風力7というと秒速15メートル位である。時化の時は船が木の葉のように揺られローリング（横揺れ）、ピッチング（縦揺れ）、パンチング（船尾から叩かれる）とメチャクチャな状態になるのである。窓は始終波で洗われている。風向は東寄りの風が多い。水温は0℃~-2℃位。気温は+2℃~-7℃位。-7℃の時は窓の外に出しておいた缶コーラ等は凍っている。トイレの鉄板の壁にも霜がびっしりである。

<ギャレー（厨房）>

ギャレーの人員は司厨長以下4名。内1名はサロン付ボーイ。サロンとは本船の船長ら幹部、調査事業長らの食堂。我々はメスルームというその他の乗組員の食堂で食事。甲板部や事業部は漁がなかったり、時化になったりすれば待機となり、仕事が楽になるがここは年中変わりなく朝8時から夜8時まで仕事がある。休みは元旦位。食器類が時化でも落ちないように食器棚は枠付になっている。大時化の時でも司厨員たちはうまい具合にキャベツの千切りなどをやっている。さすがプロであると感心した。製造指導のM氏が言うには食事がまずいと、乗組員が海へ捨ててしまうという。この船では帰り航海では食器がかなりたりなくなっていたが、投げ捨てた様子はない。宴会で部屋に持込んでいるのが多いのだろう。一度、食器を持っていった人は返すよう張り紙がしてあった。設備としては蒸気釜2台、オーブン1台、蒸し器1台などである。食堂にはテレビと冷蔵庫が置いてある。おかずは各自の名前の書いてある棚に入っていて、その他に1品位窓口からもらい飯は自分で装う。航海中は食堂変じて雀荘となる。夜はケンカの時など危ないから、包丁など出しておかない。司厨長になるには、この頃から調理師の免許が必要になったとのこと。

<船の食事>

トロール船の食事は上等と決まっているらしい。捕鯨母船やさけますの母船より豪華だそう。本船の食事については、旨いという人と、まずいという人の二つに分かれた。旨いというのは、私のように初めて乗った人間や、2度目の三等航海士、母船ばかり乗っていた研究班のO氏。まずいというのは、製造指導のM氏、O氏、本船の事業部員達である。朝食は味噌汁と佃煮、たまに卵がつく。昼食はおかずが3皿か4皿。肉と魚は大抵つく。肉は牛、豚、鶏が交互に出る。週に2度位デザートがつく。リンゴ、オレンジ、フルーツポンチ、みつ豆、プリン、ぼたもち等である。パンは極度に少なく一航海で2、3度しかなかった。正月とオキアミ漁獲2000トン祝いと、切上げ祝いの時は大皿の料理でサーロインステーキなどが出て、食べきるのに骨が折れる位である。クリスマスの際は小さいデコレーションケーキの4分の1が出る。その他夜働く人の為に、夜食が出る。これは全員につくので酒の肴に丁度よい。ほとんどが魚である。汁物の出汁は鯛を3つ4つに切ってそれでとるのである。鯛で出汁をとるなど、なんて贅沢と思うがトロール船では当たり前のことらしい。南氷洋に入る前に一網曳けば、一航海分の食事の魚は軽く獲れてしまうのである。魚料理で絶品だったのが、鯛茶漬けである。司厨員に作り方を聞いておいた。簡単である。鯛でもまぐろでも半日位、醤油、ごま、海苔、味の素と共に漬けておくだけである。それをご飯にのせ湯をかけて食べるのである。ケープタウンで買ったオレンジは小粒であったが甘味が強くおいしかった。そば、うどん、ラーメンは皆おなじ麺のようで、ただ汁と具が違うだけであった。船員の食事は海員組合で決められており、1

日830円～840円（昭和50年当時）だそうだ。材料は安く調達できるから日本国内の3倍くらいのものになるのだろう。この船の酢豚はすごい。日本で食べる酢豚はあんかけのなかに、肉があるのだが、この船では大きな肉がデーンとあってその周りにあんかけが申し訳程度についているのである。

<お風呂>

本船にはファーストデッキとセカンドデッキに一つずつの風呂があり、それぞれの階の人が利用している。一度に3人位入れる。中には海水槽と清水槽がある。海水槽が入浴用で、清水槽は上がり湯である。風呂はいろいろなワッチがあるので、一日中湧いている。当初蒸気の節約のため、1日置きに風呂を沸かすということであったが、蒸気に余裕があり、毎日沸かしてくれた。風呂には1日に2回入る人もいれば、1ヶ月に1回しか入らない人もいる。男ばかりだから風呂場への往復も丸裸の人もいる。湯につかりながら夕陽の冰山を眺めるのは格別である。外が時化て雪が真横に吹いてくる時もまた良い。外の零下数度の風が熱い風呂場に入ってくるのも気持ちがいい。

<船員はパリでも和食>

船は南アフリカのケープタウンを基地にしているので、乗組員はそこまで飛行機で行く。今回途中パリで1泊したが、夜着いて翌日の昼に出発であった。私がパリで食べたフランスの味はクロワッサンだけである。シャルルドゴール空港につくと、日航のエージェントが迎えてくれてサンジャックというホテルまで連れていってくれた。夕食はホテルのジュンという日本料理店に予約してあるという。和食とは何ということか。パリ滞在のわずかな時間の中でフランス料理を食べることを期待していたのに。このエージェント氏頭がおかしいのではないか。でもベテランの同行者5人は何も言わない。新米が何も言えず、ましてや日本時間で言えばもう朝の4時とか5時であろうか、疲労困憊の中他の店に行くことも考えられず、セットされた食事に従った。鉄板の上で包丁とフォークのようなものでエビや野菜を切りながら焼き、その合間に調子を取ってチャンチャカパフォーマンスをやるのである。怒りを覚えながらも穏やかにエージェント氏に聞いた。「なんで和食にしたんですか？」するとこう答えた。「以前私が船員の人を案内したとき、フランス料理にしたんです。そしたらね、不平たらたらなんです。船じゃ西洋料理なんてしょっちゅう食っている。日本料理食わせると言うんですよ。船員さんは日本料理じゃなきゃだめなんですよ。」こっちは船員じゃないのに、初めてパリに来たのに。そのエージェント氏の次の言葉に私はまた大ショックを受けた。「明日はゆっくり寝てもらうため朝食はありません。昼はまた和食にしておきました。」・・・翌朝、ささやかでもフランスの味をと、同行のA氏とホテルのそばのカフェに入った。「カフェエパン」と言ったらちゃんとクロワッサンとコーヒーが出てきた。クロワッサンが焼きたてでおいしく、唯一のフランスの味であった。

<大相撲の楽しみ>

日本で大相撲初場所が始まった時のこと。食堂に掲示が出て、優勝力士、三賞力士を当てれば、商品を出すとのことである。こういうことは通信長の役目である。船の積荷関係、船内の

連絡関係のことを任されている。さて賞品であるが、優勝力士を当てればジョニ黒1本、三賞力士を当てればジョニ赤1本、当てた人が多ければ抽選になる。その抽選に外れた人は、たばこ1カートン。本船に積み込んであったたばこは、ロスマンズというブランドであった。軽いたばこでセブンスターと同じ位だろうか。投票は中日までである。中日から千秋楽まで乗組員達のささやかな楽しみであった。結局北の海が優勝しジョニ黒はセカンドオフィサーの手に落ちた。私は敢闘賞のみ当たったが抽選漏れでたばこ1カートンをもらった。

<プランクトンネットを流す>

漁網担当のT氏は持参の網でプランクトンネットを作っていた。1月13日夜T氏と漁労指導のU氏が酒を飲みながら、「今日は失敗したなー。」と話している。「何かあったんですか。」と聞くと、T氏「いや今日、俺とUさんが持ってきた網でプランクトンネットを作った訳さ。それで、でき上がったから試験をしようとデッキにでたんよ。それでいつもならプランクトンネットを船尾側に投げて、ネットの口に結んであるロープの先の輪っかを船首側のクリートに引っ掛けるんよ。それをUさんが船首に投げんとうまく取れんと言うて、船首を指さして『あそこ投げ』と言うもんやから『オレハッ』と思って投げたらロープの先の輪っかは船首側のクリートにかかっているし、ネットも船首側やからスポッと抜けて飛んでいってしまうたんよ。折角1日ばかりで作って1回も使ってないのになくなってしまった。」クリートというのは舷側の手すりに出ているT字型のもので、ロープをかける時に使うものである。

<覇気のある伍長>

事業員の親分は員長で、その下に班長、伍長と続く。今航海では員長と伍長が乗っていた。員長は定年を2年後に控えたおとなしい人であるが、伍長は仕事をバリバリやり、誰にでも食ってかかる人である。年を聞いてびっくりした。48才という。30代半ば位かなと思っていた。船員は若く見えるというがその典型のような人である。船長にでも課長にでも食ってかかるのである。その代り面倒見がよく、我々の部屋にもよく酒や酒の肴をもってきてくれたりした。「船に酒がある限り不自由はさせない。」と言うのである。飲むとすぐ歌が出る。こぶしをきかせてなりきって歌う。時にうんざりすることもあるが。ある時こんなことを言っていた。「40代だって20代とおなじようにやってるんだ。アイアムワチャンピオンでやってるんだ。オリンピックの選手みたいにこうして（槍投げのまねをする）。ベッドに入る時はクタクタだ。だけどオレは働くことしか考えてないんだ。働けばそれでいいと思ってるんだ。海上自衛隊（甲板部のこと）にだって、キャプテンにだって負けはしないんだ。グズグズしてたら塩かけて食ってしまうだ。」

<衛生管理者>

3000トン以上で乗組員100名以上の場合は医師を乗せねばならないが、本船は2500トンで乗組員60名なので医師は乗っていない。しかし船員の中から衛生管理者を選び、船員の衛生及び健康管理に務めなければならない。本船の場合は2等航海士がその職務に当たっていた。部屋には赤本と呼ばれる船舶医療全書が置いてあり、大抵の病気が書いている。この衛生管理者は大学の専攻科の授業で簡単に取れる。本船には仲積み船が2回きたが、最初の時は2名

の事業部員が内地に送還された。一人は指に怪我をしそれが腫れて熱をもったため。もう一人は歯の病気がひどい状態だったためである。ボーイ君も虫歯の痛みで2等航海士に注射を打ってもらって痛みが引いたという。

<オーロラ>

白夜の時期が過ぎた2月27日、夜10時、誰かが「オーロラが見えたぞ」と叫んでいるのが聞こえる。すぐに甲板に出る。隣には甲板員のAさんが裸で飛び出してきている。外気温はマイナス1度、2度というのに。風呂の最中だったのであろう。ピンクになったり、薄緑色になったりしながらカーテンが揺れるが如く、あるいは水が低い所へ流れるが如く、旭日というか、後光というか千変万化の動きを見せる。オーロラが走るというのがまさにその通りである。30分も外で見ていた。夜空のファンタジー、幻想的世界である。

<ビスケット>

事業員達はよくコーヒーを飲み、お茶菓子としてよくビスケットを食べる。出港前に3000円位出し合ってお茶とビスケットを買っておく。私は陸ではほとんど食べなかったが、船では肉体労働をするせいかうまいのである。元々ビスケットは船内食としてできたものという。昔の船でパンを積み込んででもすぐにカビたり腐ったりするので2度焼きして保存性を高めたものである。ビスは2度を表し、加熱のクックの意味がケットに変化したと昔の英語の教科書に書いてあった。我々の部屋では漁労指導のM氏の持ってこられたお茶をずーと飲ませてもらっていた。5、6人で1日2回ずつ120日の操業で真空パックの缶を10缶程飲んだ。私はコーヒーを買い込んだがほとんど飲まず、下船時事業員に上げてきた。

<ラブレターを訳す>

ケープタウンからの仲積み船で送られてきた英文の手紙が私の所に回ってきて日本語に訳してくれと言う。貧弱な英語力ながらも面白そうなので引き受けた。ケープタウンの女性から事業員へのラブレターであった。

「あなたの悪口を言う女がいたから殴ってやった。その上グラスをテーブルに叩きつけたらグラスが割れて、手に12針も縫うケガをしてしまった。でももう大丈夫だから心配しないで。あなたが帰ってくるまであなたの悪口は言わせません。私は今先生になる勉強をしています。私は他の女と違います。私があなただけを幸せにしようとしていることを忘れないでください。すべてがうまくいくように祈っています。XXXX」

なんという情熱的な手紙であったろうか。いまだかつてこんな手紙をみたことがない。国民性の違いをつくづく思った。

<窓から肩が抜けなくなった奴>

研究班のO氏の話。仲積み船と洋上荷役をやっている時、ある事業員がポールド（丸窓）から首を出して向うの船と話していた。話に熱が入り、何かの拍子に肩まで出てしまった。出たはよいが抜けなくなってしまった。O氏の所へ他の事業員が飛んできて、大変だという。O氏が行ってみると、その事業者はうっ血して苦しんでいる。そこで体に毛布を巻き付けさせ、

まわりの鉄板を切らせた。その後、広い所に運びまわりの鉄板を切り離れた。

<モーリタニアのタコ壺>

漁労指導のM氏の話。ある韓国船がモーリタニアで拿捕された。船長が代表として巡視船に乗り移ったその途端、韓国船は一目散に逃げ出したという。結局、船長は捕まり監獄へ入れられた。といってもモーリタニアの監獄は、砂漠に人が坐れる位の深さ1メートル位の穴を掘って、上からわら屋根をかぶせたものだという。これをM氏の友達が見てきたという。

<員長と戦艦武蔵>

事業員長は、員長と略して呼ばれている。員長は秋田出身で、私はよく話を聞いた。若い時に戦争に行ってトラック島で椰子の木を切って飛行場作りをした。その後、戦艦武蔵に乗っていた時、フィリピン沖で撃沈された。最後まで船にいたが、船が傾いた時に海に投げ出され、船が沈む時にできた渦に巻き込まれて、もう仏様になったと思ったらスーッと浮いた。その後、4時間漂流物につかまって近くにいた駆逐艦に助けられた。3000人中助かったのは500人だけ。体中に傷を負いマニラの病院にいた後、氷川丸で横須賀の病院に移ったという。

<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29：平成22年3号（平成22年8月～平成22年10月）

社団法人日本冷凍空調学会 参与
東京海洋大学食品冷凍学研究室
白石 真人

1. はじめに

今回からリニューアルの第1歩として東京海洋大学食品冷凍学研究室からの文献紹介です。最初からエース級の参加ですが、紹介論文も検索して自由に執筆していただきました（文責は白石とします）。冷凍誌が2月に1000号記念特集の準備が進んでいますが、食品冷凍に関しては公開情報が少ないか、見える形でまとまっていないのではないかと感じました。ホームページなどwebで公開されているものも多いのですが、情報公開がこれだけ進んでも、キーワード検索だけでお金をかけないで集めることは手作業ではかえって難しくなり、特許情報の検索に見られるようにまたプロの世界に戻っていくのではないかと感じます。化学（化学同人）が「化学情報・WEBツールの活用術」の特集をしています。SciFinder (web) のパンフレットももらったのですが、今回はまだ利用できていません。食品分野から発信される技術情報も、成熟市場でこれまでの事業の補強が必要であった大手食品会社が変わり、豊富な資金力を背景に異分野からの食品への参入の兆しに注目すると、この文献紹介もこれまでと少し視点を変えて食品情報を利用しやすいように提供できるかが次の課題かもしれません。

2. 日本の生食水産食品（サシミ、鮭）リステリア菌汚染の食中毒リスク（文献1：Risk of *Listeria monocytogenes* contamination of raw ready-to-eat seafood products available at retails in Japan *App. Env. Microbiology* 76(10) 3383-3386）

著者の木村凡教授他による「化学と生物」に「日本におけるリステリア食中毒の危険性」（文献2：48(11), 799-803）がある。両方を並行して読んでみるとこのような短文での文献紹介がやはりかなり難しく単篇の論文の紹介だけでは必ずしも内容を伝えられていないことが多いことを反省させられる。その29の解説論文を探していた時、この論文に関心を持ったのは、リステリアが低温増殖菌という常識からである。ある教科書ではリステリア菌の増殖温度域は-1.5℃～44℃となっている。

論文ではスーパーマーケット等の市販の生食用水産食品701種類（内訳：マグロのネギトロ116、柵48、鮭卵123、たらこ164、鮭36、スモークサーモン33、水産乾き物16、ナチュラルチーズ65、サラダ61、サンドイッチ32、ハム17）についてリステリア菌を検査している。

この内、リステリア菌が検出されたのは鮭卵5.7%、たらこ9.1%（表1略）（「化学と生物」ではネギトロ12.1%、明太子12.9%、筋子9.8%、たらこ5.1%などである。）

リステリア菌食中毒は米国では毎年2,500件程度発生している。リステリア食中毒では致死率も20～30%と高い。日本では毎年83件程度であるが、食中毒が原因と特定されているのはそ

の内1件とされている。論文では検出したリステリア菌について致死率が高い食中毒原因菌かどうかの観点からは血清型（表2略）とマウスによる病原性（マウス尾静脈から接種し肝臓、脾臓への感染を検査、表3略）の結果を示している。その結果は市販の水産食品からのリステリア菌は臨床株と同じような病原性を有していた。今回調査した市販品の菌数は実態として少なかった（表4略）。

過去に食中毒が報告されている原因食品の菌数はそのほとんどが 10^4 CFU/g (colony forming unit) 以上とされている。そこで最初の疑問にもどることになるが、冷蔵庫でも増殖する可能性を考えると購入時の菌数が少ないと言っても必ずしも安心できない可能性が高い。食品関係者にとってはもう1つ重要な指摘があるのは本菌がバイオフィルムを形成し食品工場などでも通常の清掃では除去することが難しいことである。リステリア菌は厚生労働科学研究費（食品の安心・安全確保推進研究事業（春日文子研究代表者））にも報告があり、冷凍および冷蔵温度帯での予備保存試験では豚挽き肉で 4°C および -5°C で7日後の菌数の変化はなく、 -15°C で7日後に減少している（凍結損傷？）。

3. 水の凍結が促進する酸化・還元反応

—ヨウ化物イオン酸性水溶液の凍結によるヨウ素生成—

（文献3：本田数博、森義仁、寺前裕之、長嶋雲兵：J. Comput. Chem. Jpn. 9(4), 205-210）

水の凍結過程で生成される氷の表面が化学反応の場になる研究の実例である。水は生体化学など幅広い研究領域と密接に関わる重要な化学物質のひとつである。集団としての水およびその中で起こる様々な化学現象は複雑かつ多様であり、説明が困難なものはいまだに多数ある。常識的には反応が進行しない、もしくは抑制されると考えられる水溶液の凍結過程および巨視的な氷固相内における酸化・還元反応の例としてヨウ化物イオン酸性水溶液を用いたヨウ素

(I_2) 生成反応を取り上げ、反応メカニズムを分子力学法を用いて解析した。ヨウ化物イオン酸性水溶液を用いた I_2 生成反応は I^- のみを溶解した酸性水溶液では 100°C に加熱したとしても反応は起こらないが、水溶液の凍結過程および巨視的な氷固相内において酸化剤の存在しない暗条件下において I_2 生成反応が進行することが実験的に示された。これは $\text{I}^- \rightarrow \text{I} \cdot + e^-$ および $\text{I} \cdot + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_2$ のような反応が促進されていることを示している。

コンピューターによる分子力学法を用いた反応機構の検討から、温度が低いとエンタルピーの寄与がエントロピーの寄与より大きくなり、水溶液系では水分子が形成する水素結合数の最大化がなされることによって溶媒である水の結晶化が実現され、それによりイオン等の溶質が系の外部に押し出されることで I_2 の表面析出が促進されることが示唆された。著者らは水溶液の凍結過程および巨視的な氷固相内における酸化・還元反応においては、凍結過程に潜熱の散逸過程に形成される水素結合ネットワークが重要な鍵となるとしている。また同様な性質を示す反応は有機系、無機系や酵素などの生体関連反応など多岐にわたるとしている。〔(上野翔世)〕

4. 活かす研究最前線～生産現場と食につながるトピックス～（第7回）魚体の低温加工技術（養殖 vol. 47 No. 9 Page64-67 2010.08.01）

凍結温度の変化に伴う魚体の低温材料力学物性の変化を利用して①魚体の切断加工（凍結割

断)とその考え方、②凍結魚体の輪切りあるいは縦割り切断加工、③凍結粉碎と分級操作を組み合わせた魚体組織分離とその考え方、④マグロ中落ちからの筋肉組織と骨組織の分離とそれらの資源的な価値について従来の方法では困難であった加工技術を紹介している。

輪切り切断加工は複雑な魚体構造を氷結晶で凍結魚をチョークを折るように、3点曲げ荷重により輪切りにしている(図1)。また支点間の中央部にわずかな切り欠きを入れると応力集中がおき、輪切り切断加工に必要な破断応力の低減や切断面の滑らかさの向上を図れる。この例として冷凍マグロのモデル魚としてマサバを用いた実験がある。-90℃で凍結した魚体に切り欠きを導入し、曲げ荷重を加えたところ魚体内の各組織を区別することなく輪切りにできることが明らかとなった。またサンマ、カツオ、ブリでも同様に輪切り加工が可能であった。

縦割り切断加工は輪切り加工した凍結魚体に割裂荷重を加えることにより可能である(図2)。この例として輪切りにしたマサバを用いて実験した。-190~-20℃の所定の温度まで凍結、試料に割裂荷重を加え、魚体の縦割り切断を行った(図3)。また上下2枚の加圧板がそれぞれ試料の背側と腹側で接触するようにした。腹部及び尾部の割裂破断応力の温度依存性を調べたところ、腹部では-120~-60℃で脊椎骨・神経棘・内臓を同時に分離する縦割り切断が可能となり尾部では-140~-80℃で脊椎骨・神経棘・血管棘を分離する縦割り切断が可能であった。

粉碎加工では凍結粉碎と分級操作を組み合わせることにより、水産加工廃棄物から未利用資源の回収する方法を検討した。冷凍マグロ加工場で廃棄されたキハダマグロの中落ちを使用し、-40℃で凍結粉碎後目開き1.41mmの標準ふるいで分級し、ふるい上とふるい下のフラクションをそれぞれ回収した。結果、筋肉を小粒子径のフラクション(図6①)、骨組織の大粒子径のフラクション(図6②)にそれぞれ分離でき、筋肉では約80%、骨組織では約85%の回収ができた。さらに皮とスジを粗大粒子径のフラクションに分離できた。

またマグロの中落ちから直接取り出した骨組織の魚油含有量は16.2%であり、これに対し凍結粉碎法による方法では15.4%となった。凍結粉碎法から取り出した魚油の脂肪酸組成を調べたところマグロの可食部に含まれる魚油の脂肪酸組成とほぼ一致しており健康にも良いといわれている不飽和脂肪酸を多量に含んでいた。

魚油抽出後の骨組織はサラサラした顆粒状で、常温での保存が可能であった。また粗大粒子として分離された皮やスジには基質タンパクが多く含まれていることから、コラーゲンやエラスチンなどを抽出する原料としての利用が考えられる。

ここで紹介した加工法は小規模な装置での実験例であり、実際の加工処理技術として利用するためには更に多くの改良や技術的な検討が必要である。写真は①凍結魚体の輪切り加工の例、②凍結魚体の縦割り切断加工の例(サバ、-60℃)③マグロの頭部・中落ちの凍結粉碎分離(コラーゲン、DHA, EPA等の分離回収)〔(田村朝章)〕

5. リンゴおよびオレンジ果汁中の抗酸化物質の安定性に及ぼすアスコルビン酸添加および無添加で-18℃および-70℃凍結の効果(文献5: Renata Madureira Polinati, Ana Luisa Kremer Faller & Eliane Fialho, Food Science and Technology, 45, 1814-1820)

冷凍貯蔵は食品中の抗酸化成分や生理活性成分を安定的に保存することができるが、果物やその果汁を低温で保存することにより、アントシアニン、ヒドロキシ桂皮酸、総フェノール類、

ビタミンCのようや抗酸化物質が増加するという報告がある。本研究では、リンゴとオレンジの果汁を -18°C および -70°C で10日間凍結保存したとき、アスコルビン酸(AA)の添加の有無でポリフェノールとAA含量に変化があるか調べている。

図1： -18°C および -70°C で10日間凍結保存したときの、AAの添加の有無によるリンゴ果汁中の加水分解性および水溶性ポリフェノール含量

図2： -18°C および -70°C で10日間凍結保存したときの、AAの添加の有無によるオレンジ果汁中の加水分解性および水溶性ポリフェノール含量

表1： -18°C および -70°C で10日間凍結保存したときの、AAの添加の有無によるリンゴおよびオレンジ果汁中のAA含量 (mgAA/100mL)

表2： -18°C および -70°C で10日間凍結保存したときの、AAの添加の有無によるリンゴおよびオレンジ果汁の抗酸化能

表3： -18°C および -70°C で10日間凍結保存したときの、没食子酸とAA標準液の抗酸化能

保存期間における両果汁中のポリフェノール含量はほとんど変化せず、これは抗酸化能も安定的に存在することを示唆させた。アスコルビン酸はオレンジジュースの抗酸化能を増加することはできなかった(高ビタミンC含量果実で)がリンゴジュースでは抗酸化能を増加することができた(低ビタミンC果実で)。10日間までの凍結は水溶性ポリフェノール、加水分解性ポリフェノール、AA含量、抗酸化能を保持することができる。また、両果汁中のポリフェノール含量、AA含量、抗酸化能に保存温度による差異は見出せなかった。これにより、本研究から果汁や抗酸化物質標準試料調製後、即座に抗酸化能を測定する必要は無い。〔(鈴木朋樹)〕

6. 食品用冷凍機の最新技術(総説)(文献6:S.A.Tassou et. al. Applied Thermal Engineering, 30(), 263-279)

取り上げられている冷凍機の種類は①吸収式冷凍機—吸着式システム(Sorption refrigeration-desorption systems)、②エジェクター冷凍システム、③空気サイクル冷凍システム、④Tri-generation、⑤スターリングサイクル冷凍機、⑥熱電子式冷凍機、⑦熱音響冷凍機(thermoacoustic refrigeration)、⑧磁気冷凍機、⑨結論である。それぞれについて①技術の仕組みの概要、②技術開発の現状、③食品産業分野での応用、④技術の利用に当たっての障害(narriers to uptake of the technology)、⑤将来の実用化のための鍵となる力(key drivers to encourage uptake)、⑥研究開発ニーズなどが詳細にまとめられている。本文を読む前に少し気になって文献を見ると60の内日本のものは(株)デンソーのエジェクターサイクル、三菱重工の空気サイクル式冷凍機と磁気冷凍機が見つかった。著者の所属は英国である。

図1：吸着式冷凍機のシステム図

図2：エジェクター冷凍機のシステム図とT-sダイアグラム

図3：熱回収交換器とインタークーラー、第2圧縮機付き空気サイクル冷凍機のフロー図

図4：トリジェネレーションシステム図(発電機、熱回収器、熱駆動式冷凍機)

図5：スターリング冷凍サイクルのピストンの動き

図6：ペルチェー対の熱電子冷却

図7：熱音響式

図8：進行波熱音響装置(travelling wave thermoacoustic device)

図9：磁気レジェネレーションの動作サイクル (active magnetic regeneration cycle)

表1：最新冷凍技術の特徴と応用：行は①～⑧の冷凍法。列は開発状況、現在R&D段階で利用可能な冷却/冷凍能力、R&D段階での効率/COP。現在/将来の応用分野

冷凍の特集の紹介

○8月号 Vol.85 No.994

[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17回青果物流通における低温利用の実際(2) 初谷誠一 41 (673)

[小特集：冷凍空調システムを進展させる材料技術] (西口 章) 2 (634)

[記録]、平成22年度通常総会特別講演 生命を基本に置く社会

(中村桂子) 53 (685)

[最近気になる用語]、磯焼け(大迫一史) 61 (693)

○9月号 Vol.85 No.995

[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18回青果物流通における低温利用の実際(3)(初谷誠一)、65 (763)

[学会創立85周年特集：冷凍空調技術の昨日・今日・明日]

特集にあたって(東條健司) 2 (700)

1. 冷凍空調技術の変遷

1.1 モータ・インバータの変遷 (神戸崇幸・曾根初昭・角田和久・遠藤隆久) 3 (701)

1.2 熱交換器の変遷、(佐々木直栄) 9 (707)

1.3 空調機用ファンの変遷、(岩瀬 拓・岸谷哲志) 14 (712)

1.4 冷凍空調用圧縮機の変遷、(東條健司) 19 (717)

2. 冷凍空調機器の変遷

2.1 家庭用冷蔵庫の変遷、(平岡利枝) 26 (724)

2.2 ルームエアコンの変遷、(清水 努) 31 (729)

2.3 ビル用マルチエアコンの変遷、(蔵浦 毅) 37 (735)

2.4 ターボ冷凍機の変遷、(上田憲治・関 亘) 41 (739)

2.5 吸収式冷凍機の変遷、(吉川光雄) 45 (743)

3. 冷凍食品技術の変遷

3.1 冷凍食品、(白石真人) 52 (750)

4. 将来に向けて

4.1 次世代冷凍システム技術の探訪、(松岡文雄・遠藤 明・大宮司啓文・琵琶哲志・稲田孝明・岡村哲至) 58 (756)

○10月号 Vol.85 No.996

[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19回凍結貯蔵および凍結流過程における凍結食品中の氷結晶の再結晶化 萩原知明 37 (831)

[特集：温室効果ガス削減に寄与する回収技術]、(田代英史) 2 (796)

7. おわりに

朝の品川駅は港南に向かって途切れのない足早の人波が続きます。駅前は大規模オフィスビルの建設が盛んです。ここからの次世代への期待が大きく膨らみます。2月2日にコールドチェーン高度化開発普及協議会（会長鈴木徹東京海洋大学教授）の公開講演会が品川で開かれます。2010年度の活動報告、次年度事業計画などに加え、基調講演「コールドチェーン高度化の課題と方向性」、招待講演国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 春日文子室長の「冷凍流通食品の流通実態と課題（仮題）」など食品業界にとっても革新的な情報が発信されます。無料ですが日本冷凍空調学会会員、日本冷凍食品協会会員などからの参加が予定されています（募集案内はそれぞれのホームページに掲載の予定です。）

以上

	著者	タイトル	誌名	巻(号)
文献 1	Satoko Miya, Hajime Takahashi, Tatsuya Ishikawa, Tateo Fujii and Bon Kimura	日本の生食水産食品（サシミ、鮭）リステリア菌汚染の食中毒リスク：Risk of <i>Listeria monocytogenes</i> contamination of raw ready-to-eat seafood products available at retails in Japan	App. Env. Microbiology	76(10) 3383-3386
文献 2	宮聡子、木村凡	日本におけるリステリア食中毒の危険性	化学と生物	48(11), 799-803
文献 3	本田数博、森義仁、寺前裕之、長嶋雲兵	水の凍結が促進する酸化・還元反応—ヨウ化物イオン酸性水溶液の凍結によるヨウ素生成—	J. comput. Chem. Jpn.	9(4), 205-210
文献 4	羽倉義雄	活かす研究最前線～生産現場と食につながるトピックス～（第7回）魚体の低温加工技術	養殖	47(9)64-67
文献 5	Renata Madureira Polinati, Ana Lui sa Kremer Faller & Eliane Fialho,	リンゴおよびオレンジ果汁中の抗酸化物質の安定性に及ぼすアスコルビン酸添加および無添加で-18℃および-70℃凍結の効果：The effect of freezing at -18 C and -70C with and without ascorbic acid on the stability of antioxidant in extracts of apple and orange fruits	Food Science and Technology	45, 1814-1820
文献 6	S. A. Tassou, J. S. Lewis, Y. T. Ge, A. Hadawey, I. Chaer	食品用冷凍機の最新技術（総説）：A review of emerging technologies for food refrigeration application	Applied Thermal Engineering	30(4), 263-279
7	中津沙弥香、柴田賢哉、坂本宏司	凍結含浸法により軟化処理したレンコンの消化性	日本食品科学工学会誌	57(10), 434-440
8	小谷幸敏	冷凍庫と冷蔵庫があればできる高品質濃縮技術	食品工業	2010. 10. 30、 65-70
9	Ju-Chia Kuo, Mu-Chen Chen	Developing an advanced multi-temperature joint distribution system	Food Control	21, 559-566

10	山中英明	ブランド魚22：マグロ類	食品と科学	11-2010, 82-92
11	井上恵介	フリージング工程によるアイスクリームの品質制御	Milk Science	59(1)
12		この大不況下で2桁以上の伸びを示す「マルハニチロ食品」の生活提案型弁当用冷凍食品群	2020 Value Creator	2010. 4, 109-111
13	須崎紳一郎	中国製冷凍餃子中毒事件—その社会医学的および臨床的検討から—	中毒研究	22, 45
14	伊藤岳、富岡正雄、当麻美樹、中山伸一、小沢修一、鶴飼卓	中国製冷凍餃子による有機リン中毒症例	中毒研究	22, 46-47
15	黒木由美子、飯田薫、吉岡敏治	日本中毒情報センターにおける受信状況と対応	中毒研究	22, 51-53
16	中島 泰	ギョーザ事件 こう報道した	中毒研究	22, 54-55
17	佐々木昌弘	中国製冷凍餃子による中毒事案における行政の対応	中毒研究	22, 56-59
18	Chang-Wei hsieh, Cheng-Hung Lai, Qai-Jane Ho, Su-Chen Huang, and Wen-Ching Ko	Effect of thawing and cold storage on frozen chicken thigh meat quality by high-voltage electrostatic field	Journal of Food Science	75(4), M193-M197
19	Christos Soukoulis, Evagellia Rontogianni, Constantina Tzia	Contribution of thermal, rheological and physical measurements to the determination of sensorially perceived quality of ice cream containing bulk sweeteners	J. Food Engineering	100(4), 634-641
20	T.B. Peters, J.L. Smith, J.G. Brisson	Production of CO ₂ clathrate hydrate frozen desserts by flash freezing	J. Food Engineering	100(4), 669-677
21	Co?kan Ilicali, Filiz Icier	Freezing time prediction for partially dried papaya puree with infinite cylinder geometry	J. Food Engineering	100(4), 696-704
22	Feng Liang Chen, Yi Min Wei, Bo Zhang	Characterization of water state and distribution in textured soybean protein using DSC and NMR	J. Food Engineering	100(3) 522-526
23	Benjamin Gin, Mohammed M. Farid	The use of PCM panels to improve storage condition of frozen food	J. Food Engineering	100(2), 372-376
24	Maria V. Santos, Victoria Vampa, Alicia Califano, Noemi Zaritzky	Numerical simulations of chilling and freezing processes applied to bakery products in irregularly 3D geometries	J. Food Engineering	100(1), 32-42

25	Guenaelle Leray, Bonastre Oliete, Sandra Mezaize, Sylvie Chevallier, Marie de Lamballerie	Maria V. Santos, Victoria Vampa, Alicia Califano, Noemi Zaritzky	J. Food Engineering	100(1), 70-76
26	Joanna K. Banach, Ryszard Żywica	The effect of electrical stimulation and freezing on electrical conductivity of beef trimmed at various times after slaughter	J. Food Engineering	100(1), 119-124
27	Astrid Myckland Stevik, Anne Sissel Duun, Turid Rustad, Marion O' Farrell, Helene Schulerud, Silje Ottestad	Ice fraction assessment by near- infrared spectroscopy enhancing automated superchilling process lines	J. Food Engineering	100(1), 169-177
28	L. A. Ramallo, R. H. Mascheroni	Dehydrofreezing of pineapple	J. Food Engineering	99(4), 269-275
29	Dolores Perez-Marin, Patricia Paz, Jose-Emilio Guerrero, Ana Garrido-Varo, Maria-Teresa Sanchez	Miniature handheld NIR sensor for the on-site non-destructive assessment of post-harvest quality and refrigerated storage behavior in plums	J. Food Engineering	99(3), 294-302
30	Juan M. Peralta, Amelia C. Rubiolo, Susana E. Zorrilla	Mathematical modeling of the heat transfer and flow field of liquid refrigerants in a hydrofluidization system with a stationary sphere	J. Food Engineering	99(3), 303-313
31	Leif Busk	Acrylamide—a case study on risk Analysis	Food Control	21(), 1677-1682

- 32 Freeze concentration of must in a pilot plant falling film cryoconcentrator
Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 11, Issue 1, January 2010, Pages
130-136
E. Hernandez, M. Raventos, J.M. Auleda, A. Ibarz
- 33 Progressive freeze concentration of orange juice in a pilot plant falling film
Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 11, Issue 4, October 2010, Pages
644-651
J. Sanchez, Y. Ruiz, M. Raventos, J.M. Auleda, E. Hernandez
- 34 Usefulness of solute elution from frozen matrix for freeze-concentration technique
Chemical Engineering Research and Design, Volume 88, Issues 5-6, May-June 2010, Pages 718-
724
Kyuya Nakagawa, Hiroyuki Nagahama, Shohei Maebashi, Koji Maeda

- 35 Effect of catechin and ferulic acid on melanosis and quality of Pacific white shrimp subjected to prior freeze-thawing during refrigerated storage
Food Control, Volume 21, Issue 9, September 2010, Pages 1263-1271
Nilesh Prakash Nirmal, Soottawat Benjakul
13
- 36 Effect of maltodextrin on the stability of freeze-dried borojo (Borojoa patinoi Cuatrec.) powder Original Research Article
Journal of Food Engineering, Volume 97, Issue 1, March 2010, Pages 72-78
L.H. Mosquera, G. Moraga, N. Martinez-Navarrete
- 37 Thermal stability properties of an antifreeze protein from the desert beetle *Microdera punctipennis*
Cryobiology, Volume 60, Issue 2, April 2010, Pages 192-197
Li-Ming Qiu, Ji Ma, Jing Wang, Fu-Chun Zhang, Yan Wang
- 38 Improvement in the remaining activity of freeze-dried xanthine oxidase with the addition of a disaccharide?polymer mixture
Food Chemistry, Volume 119, Issue 1, 1 March 2010, Pages 209-213
Paveena Srirangsan, Kiyoshi Kawai, Naoko Hamada-Sato, Manabu Watanabe, Toru Suzuki
24
- 39 Comparative analysis of transcriptional responses to the cryoprotectants, dimethyl sulfoxide and trehalose, which confer tolerance to freeze-thaw stress in *Saccharomyces cerevisiae*
Cryobiology, Volume 60, Issue 3, June 2010, Pages 245-261
Yuko Momose, Rena Matsumoto, Akihiko Maruyama, Masakazu Yamaoka

<国内情報>

親子工場見学会について（ご報告）

冷凍食品技術研究会
事務局

当研究会では、平成22年度の新しい活動の一つとして、「親子工場見学会」を計画し、『冷凍食品の日』（10月18日）に近い10月16日（土）に3地区、4工場で開催した。

各工場のご協力を得、しかも当日は各地区とも天候にも恵まれ、無事終了することができた。

当初は初めての経験なので、見学募集をどうするか、見学希望者がなかったらどうしようかとあれこれ悩むこともあったが、いざ募集を開始すると、すぐ反応があり、工場見学は意外と人気があることに安心した。

1 工場見学実施工場

地区	工場名
八戸	株式会社ハチカン 本社冷食工場
群馬	味の素冷凍食品株式会社 関東工場 & 株式会社アクリフーズ 群馬工場
千葉	株式会社ニチレイフーズ 船橋工場

2 募集方法

募集方法について種々検討し、最終的には新聞掲載を行うこととした。各地区ごとに新聞社を選定し、掲載を依頼した。

八戸地区・・・デーリー東北新聞社（2010/9/23朝刊）

群馬地区・・・上毛新聞社（2010/9/21朝刊 お知らせナビ欄）

千葉地区・・・読売新聞千葉版（2010/9/23朝刊 ピックアップCHIBA）

3 募集結果

申し込みは、電子メールのみで行い、各地区毎の申込数は下記の通り。

八戸地区・・・10家族

群馬地区・・・7家族

千葉地区・・・17家族

八戸地区及び群馬地区は申込家族すべて、千葉地区は抽選により10家族を選定し、招待状を送付。

4 工場見学参加家族数

最終的に参加した家族数は下記の通り。

八戸地区・・・9家族

群馬地区・・・6家族

千葉地区・・・9家族

5 各地区工場見学のスケジュール表

時間	八戸地区	群馬地区	千葉地区
9:00	ビデオによる会社紹介 工場見学	工場概要説明 (味の素冷食)	
9:30		製品の試食・質疑応答	
10:00	工場 外周設備見学	アクリフーズに移動	工場の概要説明 食品工場・冷凍倉庫の見学
10:30	試食会 質問コーナー	工場見学 (アクリフーズ)	
11:00	終了・解散		
11:30		試食及び質疑応答	
12:00		終了	試食 (バイキング形式)
12:30			
13:00			終了

6 見学会の取材記事

当日は、下記の3社が見学会を取材、その内容が記事として掲載された。

(株)水産タイムズ社 (冷食タイムス)

(株)冷凍食品新聞社 (冷凍食品新聞)

(株)オンリーワンジャーナル社 (月刊低温流通)

冷食工場で感動の1日を

冷食技術研 親子見学会開く



見事な焼き上がりにビックリ (アクリ群馬工場)



「ギョーザおいしい!」(味の素冷食関東工場)



「ケーキもおいしい」と大好評の試食風景を見守る冷食技術研理事の味の素冷食伊東敏行品質保証部長(奥)と関東工場芝原総務グループ長(左)



「くまちゃん」グラタンの生産ラインに目が釘付け (アクリ群馬工場)

冷食食品技術研究会(代表理事・永廣啓輔)アカリフーズ取締役、事務局・即日本冷凍食品検査協会内)は16日、今年度初の取組みである「親子工場見学会」を

低温にびっくり。バラエティ豊かなメニューの試食もまじえ感動の1日を体験した。生産現場から、冷凍食品について分かりやすく、楽しく情報発信しようとい

冷食技術研

「すごい!」「おいしい!」
わくわく見学会

会員よりカー4社・4工場それぞれ開催した。参加家族は、衛生管理の行きどどいた工場運営や、くふうを凝らした機械で次々にできる製品、冷凍庫の

低温にびっくり。バラエティ豊かなメニューの試食もまじえ感動の1日を体験した。生産現場から、冷凍食品について分かりやすく、楽しく情報発信しようとい

「楽しかった!」。アカリ木下工場長と談笑



日は特別、みなさんに生産の現場に入っていた。ぜひ感動を持って帰ってほしいと、私は思います」と、本工、好夫工場長の歓迎を受け、一行は白衣に着替えて工場見学。

関東工場へ移動した。味の素冷食では、「おなじみのギョーザ、えびシューマイ、エビ寄せライにケーキもあります」と芝原グループ長が案内し、「おいしい!」連発の試食会、アクリ群馬工場では、今

冷凍食品技術研究会 全国3カ所で親子工場見学会

全参加家族が「冷食の評価が上がった」

「作っているところを実際に見て、食べて、冷凍食品を体感することで、ファンを増やしたい。安全・安心面で優れていることも見てほしい」（永廣啓輔代表理事）。冷凍食品技術研究会は冷凍食品の日に近い10月16日、青森・群馬・千葉で同時に親子工場見学会を開催。同研究会として初の試みだったが、参加者からは「楽しく勉強できた」「冷凍食品の見方が変わった」といった声が寄せられるなど大好評だった。

この親子工場見学会は、ハチカン本社冷食工場（青森県）、味の素冷凍食品関東工場&アクリフーズ群馬工場（群馬県）、ニチレイフーズ船橋工場（千葉県）の3カ所で開催。地方紙などで参加家族（1家族3名まで）を募り、ハチカン9、味の素&アクリ6、ニチレイ9の合計24家族が訪れた。

ニチレイフーズ船橋工場では、参加者が工場に入る時点でICタグによる管理を説明。ICタグがなければ入ることができないこと、入出庫者の履歴がわかるといった厳格な管理に、参加家族は驚きの表情を浮かべていた。

不破勝利工場長、加藤達志副工場長が工場の概要やエコへの取組みなどについて、子供にもわかりやすいよう噛み砕いて説明。その後、4班に分かれて船橋工場で焼おにぎりのラインと、同じ敷地内にあるロジスティクス・ネットワークの船橋物流センターで冷凍倉庫の見学を行った。

冷凍倉庫では、濡れタオルが瞬時に凍ることやシャボン玉を使った実験で、

分かりやすく、楽しく-40℃という環境を体験。その後、焼おにぎりをはじめ、ニチレイフーズの商品を使った料理を提供、子供たちを中心にみるみる皿を空けていった。

「想像以上の管理に驚いた」

質疑応答では、子供たちから「冷凍倉庫で火はつく?」「検品でよけた商品はどうなるの?」など、活発な質問が飛んだ。今回の工場見学について「当選倍率はどのくらい?」といった質問も。「これからも毎年やってほしい」と笑顔で話す子供もいた。

親からも「野菜の相場変動による価格への影響は?」「冷凍しにくい食材は?」といった活発な質問。丁寧な回答が冷凍食品の良さや安心感に直結する貴重な場となった。

「子供に食品工場を見せたかった」と参加理由を話すお父さん（父母と小学生の男の子が参加）は、見学した印象について「思っていた以上に管理さ



参加家族らが笑顔で記念撮影



不破工場長（中央）の説明を熱心に聞く



生産現場を見ると試食も楽しみ

れていた」と驚いた様子。男の子は「面白かった。冷凍倉庫では鼻の穴が凍った」と楽しそうに話していた。

全家族が「次も参加したい」

3カ所すべてで行った参加者へのアンケートでは、「冷凍食品の安心・安全に対する評価は変わりましたか」の問いに対し、「評価が上がった」との回答が100%。「このような見学会にまた参加したいですか」との問いにも「是非参加したい」「どちらかというに参加したい」との回答がすべてを占めた。



工場では作業着、冷凍倉庫では防寒服も万端

7 参加者からのメール

後日、見学参加者よりお礼のメールが届きました！

『本日の工場見学に参加させていただき、ありがとうございました。
子供にも楽しい仕掛けがしてあり、私達大人も楽しめる内容でした。
車で行ったのでかなり早く着いてしまいましたが、スタッフの方々が嫌な顔もせず丁寧に
対応してくださり、とても気持ち良かったです。
工場で働いているスタッフの方々も明るい声で挨拶をしてくださり、すごいスタッフの
方々への教育が徹底されていらっしゃる后感心しました。
これからも、安全で美味しい食品を作ってくださいね。朝晩の気温差が激しい毎日ですの
で、皆様お身体ご自愛ください。ありがとうございました。 Kさん』

『数日前から子供達が風邪をひいていて、当日の朝は私が高熱を出してしまい連絡もでき
ず申し訳ありませんでした。今朝、宅配便で食品が届きびっくりしました。工場見学に行
けなかったのはとても残念ですが美味しくいただきます。ありがとうございました。 Mさん』

8 <平成22年度 親子工場見学会 参加者アンケート結果>

下記の内容は、見学会の当日に参加者へのアンケートを実施しまとめたものです。

アンケート回答数 29

1 冷凍食品をよく利用していますか。

①月に1～2回程度	15
②週 1～2回程度	11
③ほぼ毎日	3
④ほとんど又は全く利用しない	0

(利用しない理由) ・家族に手抜きだと言われる
・なるべく手作りのものをもっている

2 冷凍食品を購入する際、どのようなことを一番気にしていますか。(複数回答)

①値段	9
①原産地	9
③味	8
④安全性	4
④パッケージ	4
⑥日付(賞味期限・製造日)	3

(内 国産品 5)

⑥量	3
⑥手軽さ（簡便性）	3
⑨品質	2
⑨いろいろ	2
⑪温度管理	1
⑪カロリー	1

3 今回の見学会に参加していかがでしたか。（ご意見・ご感想をお書き下さい。）

・テレビで見たことがあるが、実際、現場を近くで見ることができ良かった。
・写真を撮ることができなかったのは残念だが、とても勉強になりました。自由研究にしたいと思います。
・工場がきれいで驚いた。
・最新設備の素晴らしさに驚いた。様々な品質チェック等があり、安全性の高さを実感しました。冷凍食品の見方が変わりました。
・また、参加したいです。とても、勉強になりました。
・安心して食べることが出来そうです。親と同居しているので、是非、年輩者にも見て頂きたいです。今回の見学で、いつもは食べない魚を子供が喜んで食べてくれそうです。
・安全管理がしっかりしている会社だと感じた。
・今まではいろいろなニュースで安全性が心配だったが、冷凍食品が安全な気がした。
・予想以上の内容で非常に楽しく勉強させて頂きました。
・通常、見学できないところが見れて良かった。子供に工場内を見学させることが出来てよかった。
・より冷凍食品を身近に感じると共に、徹底した安全管理に安心して、これからも利用していきたいと思いました。
・安全管理が素晴らしく安心できました。
・工場の中に入ることにより、香りやにおいを直に感じ、子供たちの記憶にも残る楽しい見学会でした。
・何度も検査の様子を直に見学でき、今後食べる時に感謝し、楽しく会話しながら食卓を囲めるので嬉しいです。
・冷凍食品がこんなにもすごいチェックを入れているとは思わなかったので、今回見学でき良かった。
・冷凍食品の工場は初めてだったので、楽しかったです。
・子供だけでなく、親も楽しめた。生産ラインを直に見られるのは最高でした。
・冷凍技術を生で見られ良かった。衛生・安全面を気にされ実施されているものの、見学コースの休憩室でタバコを吸われている方が数名おり、ユニホーム姿が目についた。においがつくのでは？
・生産管理が徹底されているのに驚きました。

・とっても衛生が徹底していて驚きました。
・子供もとても喜んでいて、また参加したいです。社員の方々も皆、親切で感じが良かったです。
・とても楽しかったです。従業員の方々のご努力が素晴らしかったです。これからも品質管理の向上に励んでください！昼食、とても美味しく頂きました。お腹一杯になってしまって全部食べられなくて残念です。料理のアレンジ等も参考になりました。
・子供が楽しめる工夫など色々してくれ、しかも、大人も十分楽しめる内容でした。また、工場に勤めている方々の衛生面に対する毎日の細かいチェックに感心しました。
・衛生面、安全面等、びっくりするほど手がかかっているのが安心しました。今まで、あまり冷食を使用することがなかったのですが、これから見直そうと思います。
・とても衛生管理が行き届いていてびっくりしました。
・楽しかったです。おにぎりを近くで見れたのは良かったです。
・生産と保管について良く理解できた。更に異物混入等について細部に亘って注意しているのに驚いた。
・工場見学はとてもよい企画です。今後も続けて欲しいです。このような見学ツアーは毎年開催されているのでしょうか？開催されたら毎回参加したいです。

4 冷凍食品の安心・安全に対する評価は変わりましたか。

①評価が上がった	29
②変わらない	0
③評価が下がった	0

(コメント)

- ・着色料・保存料・化学調味料を使用していないのは知らなかったもので、自分が作るものより安全かなと思いました。
- ・本当に毎日ご苦労されながら、おいしい冷凍食品を作ってくれていて、私達の食卓を豊かにしてくれる事にありがたく思います。
- ・安全に衛生に気をつけて作られていることがよく分かりました。

5 このような見学会にまた参加したいと思いますか。

①是非参加したい	28
②どちらかというに参加したい	1
③参加したくない	0

(コメント)

- ・本当に楽しい時間を過ごさせて頂きました。もっとゆっくり見学してみたい気もしました。
- ・他の生産ラインも見てみたい。

トランス脂肪酸の情報開示に関する指針について（案）

平成22年10月8日

消費者庁

近年、科学的知見の充実により、トランス脂肪酸の摂取や飽和脂肪酸及びコレステロールの過剰摂取と心疾患のリスクとの関連がより明らかにされてきており、北・南米やアジア等における諸外国においても、栄養成分表示の一環としてトランス脂肪酸の含有量の表示の義務化が進んできているところである。

世界保健機関（WHO）は、2003年、1日当たりのトランス脂肪酸の平均摂取量は最大でも総エネルギー摂取量の1%未満とするよう勧告を行った。その後、最新の知見を基にした2008年のWHOの報告書において、1%未満というレベルの見直しを課題として指摘しているところである。こうした状況下、日本人1日当たりのトランス脂肪酸の平均摂取量は、総エネルギー摂取量の0.6%程度となっているが、我が国における最近の研究では、若年層や女性などに、摂取量が1%を超える集団があると報告もある。

消費者庁では、消費者が食品を適切に選択し栄養バランスのとれた食生活を営む観点から、健康増進法に基づき、炭水化物、たんぱく質等の主要な栄養成分に関する表示の基準を定め、栄養に関する情報を充実させる取組を進めてきた。

これに加え、脂質に関する科学的な知見の蓄積に伴い、消費者にとっては、トランス脂肪酸その他の脂質に関する情報も食品選択の重要な指標となりつつある。このため、すでに栄養表示基準において表示のルールが定められている飽和脂肪酸及びコレステロールに加え、トランス脂肪酸についても表示のルールを定める必要がある。

以上のことから、消費者庁では、別紙のとおり、トランス脂肪酸に関して食品事業者が情報開示を行う際のルールとなる指針を定め、食品事業者に対し、トランス脂肪酸を含む脂質に関する情報を自主的に開示する取組を進めるよう要請することとした。

食品事業者においては、トランス脂肪酸を含む栄養成分の表示が、消費者の食生活の改善に重要な役割を有することを認識しつつ、販売に供する食品の容器包装、ホームページ、新聞広告等により情報開示が行われることを期待する。

特に、消費者の健康づくりに資する目的でその表示が制度化されている特定保健用食品や栄養機能食品については、栄養表示基準に定める栄養成分の表示に加えて、トランス脂肪酸を含む脂質に関する一層の情報提供が求められる。

トランス脂肪酸の情報開示に関する指針（案）

1. トランス脂肪酸の定義

「トランス脂肪酸」とは、共役二重結合がなく、少なくとも一つのメチレン基によって離されたトランス型の炭素-炭素二重結合がある不飽和脂肪酸のすべての幾何異性体をいう（コーデックス委員会において採択された定義）。

（注1）トランス脂肪酸には、天然由来（反すう動物由来）のものと工業的に作られたものが存在するが、これらを正確に区別して分析することができないため、区別して取り扱わない。

2. 表示方法

トランス脂肪酸の含有量の表示においては、名称、含有量及び分析方法を表示する。表示に当たっては、栄養表示基準に定める一般表示事項（熱量並びにたんぱく質、脂質、炭水化物及びナトリウムの含有量）に加え、飽和脂肪酸及びコレステロールの含有量を併せて表示する。

① 名称等

トランス脂肪酸は、その表示名称を「トランス脂肪酸」とし、栄養表示基準に基づき表示される他の栄養成分とは区別して（枠外に）表示する。

② 単位

当該食品の100g若しくは100ml又は1食分、1包装その他の1単位当たりの含有量を一定の値により記載し、単位はグラム（g）とする。

③ 誤差

トランス脂肪酸の含有量表示値の認められる誤差範囲は、プラス20%とする。

（注2）トランス脂肪酸に関しては、分析誤差や食品特性等を考慮し、認められる誤差範囲をプラス20%とした。誤差の下限については、1日摂取目安量を設定する根拠が明確でないことから、制限を設けないこととした。

※ 栄養成分表示では、脂質、飽和脂肪酸等の含有量表示値の認められる誤差範囲は、プラス・マイナス20%とされている。

④ 0g表示

食品 100g 当たり（清涼飲料水等にあつては 100ml 当たり）のトランス脂肪酸の含有量が 0.3g 未満である場合には、0（ゼロ）g と表示することができる。

（注3）海外において0と表示できる場合のルール例（別表1）

3. 強調表示

トランス脂肪酸に係る強調表示（「含まない」又は「低減された」旨の表示をいう。）をする場合は、以下の基準による。この場合、栄養表示基準に定める一般表示事項（熱量並びにたんぱく質、脂質、炭水化物及びナトリウムの含有量）に加え、飽和脂肪酸及びコレステロールの含有量を表示する。

① 「含まない旨」の表示

次のいずれにも該当しない場合には、トランス脂肪酸に係る「含まない旨」の表示（「無」「ゼロ」「ノン」「フリー」その他これに類する表示をいう。）をすることができる。

- ・ 食品 100g 当たり（清涼飲料水等にあつては 100ml 当たり）のトランス脂肪酸の含有量が 0.3g 以上である場合
- ・ 食品 100g 当たりの飽和脂肪酸の量が 1.5g（清涼飲料水等にあつては、食品 100ml 当たりの飽和脂肪酸の量が 0.75g）以上であり、かつ、当該食品の熱量のうち飽和脂肪酸又はトランス脂肪酸に由来するものが当該食品の熱量の 10%以上である場合

② 「低減された旨」の表示

トランス脂肪酸に係る「低減された旨」の表示をする場合には、比較対照する食品名及び低減量又は割合を表示する。この場合において、比較対照食品は、自社の従来品とする。

なお、食品単位当たりの使用量が異なる食品を比較対照食品とし、食品単位当たりで比較して表示を行う場合には、消費者への適切な情報提供の観点から、食品単位当たりの比較である旨を表示する。

4. 分析方法

トランス脂肪酸の含有量を表示するに当たっては、別表2（AOCS Ce1h-05）又は別表3（AOAC 996.06）の方法によるものとする。

これら以外の分析法を用いる必要がある場合には、AOCS Ce1h-05 と同等の性能を有する分析方法で行うものとする。

(注4) 本指針に基づくトランス脂肪酸の含有量の表示については、必ず分析を行わなければならないものではないが、結果として表示された含有量が正確な値でなければならない(この考え方の趣旨は、栄養表示基準で定める栄養成分の含有量表示についての考え方と同様である)。

(注5) AOCS Ce1h-05 は、米国油化学会 (AOCS) の公定法、AOAC 996.06 は、AOAC インターナショナル (AOACI) の公定法であり、共に、国際的に推奨されている分析方法。AOCS Ce1h-05 は、植物性油脂及び非反すう動物由来の油脂を直接分析する場合に適しており、コーデックス委員会では、トランス脂肪酸の分析も可能であるとされている。一方、AOAC 996.06 は、加工食品等を分析する場合に用いられる。

別表1：海外において〇と表示できる場合のルール例

米国	1食あたり0.5g未満
カナダ	1食あたり0.2g未満、かつ飽和脂肪酸とトランス脂肪酸の合計が2g未満、 かつ飽和脂肪酸とトランス脂肪酸の総エネルギー合計量が15%未満
アルゼンチン ウルグアイ パラグアイ ブラジル	1食あたり0.2g未満
台湾	100gあたり0.3g未満
香港	100gあたり0.3g以下（飽和脂肪酸とトランス脂肪酸の合計が1.5g以下、 かつ飽和脂肪酸とトランス脂肪酸の総エネルギー合計量が10%以下）
韓国	1食あたり0.2g未満

別表2：AOCS Ce1h-05 の概要

	公定法	米国油化学会 (AOCS) : AOCS Ce1h-05
	第一に推奨	●コーデックス委員会
背景	コーデックスでの承認	●飽和脂肪/飽和脂肪酸 ●多価不飽和脂肪酸 (トランス脂肪酸の分析も可能であるとされている)
	特徴	●コーデックス委員会でのトランス脂肪酸分析法として承認済み ●トランス脂肪酸と飽和脂肪酸を同時に分析可能 ●食品からの油脂抽出が必要な場合の方法に規定がない
分析対象	食品	●油脂: 植物並びに非反すう動物由来の粗精製油脂・精製油脂・部分水素添加油脂・完全水素添加油脂
	脂肪酸	●総脂肪 ●飽和脂肪及び飽和脂肪酸 ●シス型一価不飽和脂肪酸 ●シス型多価不飽和脂肪酸 ●非共役型のトランス脂肪酸
	抽出方法	●規定なし (抽出の必要がない食品を分析対象としているため)
	カラム	●シリカキヤピラリー (SP-2560, CP-Sii88 及び同等品, 長さ100m × 内径0.25mm × 膜厚0.2.µm)
定量	FID変換係数	● C4:0-C24:1
	算術方法	●個々のトランス脂肪酸と内部標準物質のメチルエステル(FAMES)から得られたピーク面積の比を定量の基本とする(脂肪酸の分子種に応じたFID変換係数によりピーク面積値の補正が必要)。個々のトランス脂肪酸量の合算値を算出する。

別表3 : AOAC 996.06 の概要

公定法	AOACインターナショナル (AOACI) : AOAC 996.06
第一に推奨	● 米国・カナダ・オーストラリア/ニュージーランド・シンガポール・マレーシア・香港など
コーデックスでの承認	● 飽和脂肪 (Type II)
特徴	● 色々な食品に対応(全食品への適用可能性は未検証) ● トランス脂肪酸の妥当性確認データなし ● コーデックス委員会での承認は飽和脂肪酸の分析方法として
食品	● 種々の食品:食品からの油脂抽出法を含む
脂肪酸	● 総脂肪 ● 飽和脂肪酸 ● 一価不飽和脂肪酸 ● 不飽和脂肪酸
油脂抽出方法	● 反すう動物由来の乳(チーズ以外)と乳製品:還元剤(ピロガロール)を含む、エタノール混液として酸分解後、ジエチルエーテル、石油エーテル抽出 ● チーズ還元剤ピロガロールを含む、エタノール混液として酸・アルカリ分解後、ジエチルエーテル、石油エーテル抽出
カラム	● シリカキヤピラリー (SP-2560及び同等品、長さ100m × 内径0.25mm × 膜厚0.2 μm)
FID変換係数	● 04:0-C24:1
算術方法	● AOCs Ce1h-05と同様の算術方法によりトランス脂肪酸の定量が可能
背景	
分析対象	
定量	

<国内情報>

食品表示について

冷凍食品技術研究会
事務局

消費者庁より、食品表示に関する内容が公表されていますので、参考としてお知らせします。

(内容)

- ・食品表示制度の概要

新たに、消費者委員会の審議事項及び食品表示に係る各機関の連携について追加されています。

- ・食品表示をめぐる主要な論点

加工食品の原料原産地表示の検討状況について更新されています。

食品表示に関する 制度について

平成22年10月
消費者庁食品表示課

食品表示に関する制度

食品表示に関し、消費者庁（食品表示課）が担当する法律には、次のようなものがある。

- 食品衛生法…………… 飲食に起因する衛生上の危害発生を防止すること
- JAS法…………… 原材料や原産地など品質に関する適正な表示により消費者の選択に資すること
- 健康増進法…………… 栄養の改善その他の国民の健康の増進を図ること

JAS法、食品衛生法及び健康増進法の関係



実際の表示例

名 称	スナック菓子
原材料名	じゃがいも(遺伝子組換えでない)、植物油脂、食塩、デキストリン、乳糖、たんぱく加水分解物(小麦を含む)、酵母エキスパウダー、粉末しょうゆ、魚介エキスパウダー(かに・えびを含む)、香料、調味料(アミノ酸等)、卵殻カルシウム
内 容 量	81g 賞味期限 この面の右部に記載
保存方法	直射日光および高温多湿の場所を避けて保存してください。
販 売 者	39

※「39」は製造所固有記号

主要栄養成分 1袋(81g)当たり (当社分析値)	
エネルギー	483 kcal
たんぱく質	3.8 g
脂 質	35.3 g
炭水化物	37.6 g
ナトリウム	330 mg
食塩相当量	0.8 g

※栄養成分表示は任意!

※このほか、景品表示法(虚偽、誇大な表示の禁止)、不正競争防止法(不正な競争の防止)、計量法(適正な計量の実施を確保)なども食品表示に関係します。

食品表示の基準について

<JAS法>

すべての飲食品の品質に関する表示について、製造業者等が守るべき基準を定める。

生鮮食品品質表示基準

○野菜や果物などの農産物、肉や卵などの畜産物、魚や貝などの水産物で加工していないもの。

・玄米及び精米品質表示基準
・水産物品質表示基準
・しいたけ品質表示基準
計 3品目

加工食品品質表示基準

○生鮮の農産物などの原料を加工して製造された飲食品。

個別品目ごとの品質表示基準
(例)野菜冷凍食品
農産物漬物
うなぎ加工品
ソーセージ等
48品目

遺伝子組換え食品品質表示基準

大豆、とうもろこし等の遺伝子組換え農産物とその加工食品については、「遺伝子組換え」等の表示を義務づけ

<食品衛生法>

販売の用に供する食品・添加物に関する表示の基準を定める。

表示対象品目

乳及び乳製品の成分規格等に関する省令(第7条)

○牛乳、バター、チーズ、アイスクリームなど、乳、乳製品及びこれらを主原料とする食品

食品衛生法施行規則(別表3)

・マーガリン
・清涼飲料
・食肉製品
・魚肉ハム、魚肉ソーセージ、鯨肉ベーコン
・冷凍食品
・容器包装詰加圧加熱殺菌食品
・食肉、切り身又はむき身にした鮮魚介類であって生食用のもの
・容器包装に入れられた加工食品
等

・栄養成分含有表示
・栄養成分機能表示
・注意喚起表示

<健康増進法>

国民の健康増進を総合的に推進するため、特別用途の表示、栄養成分に関する表示の基準を定める。

特別用途表示

特定保健用食品(個別許可型)

○特定の保健の用途の表示(便通、血糖値、血圧、コレステロール、骨、中性脂肪etc)
・栄養成分量、一日摂取目安量
・バランスの取れた食生活の普及啓発を図る文言、注意事項

H22.10.1現在 958件

特別用途食品

○特別の用途の表示
・病者用食品(許可基準型、個別評価型)
・妊産婦、授乳婦用粉乳、乳児用調整粉乳、スルメ下困弱者用食品

H21.9.1現在 519件

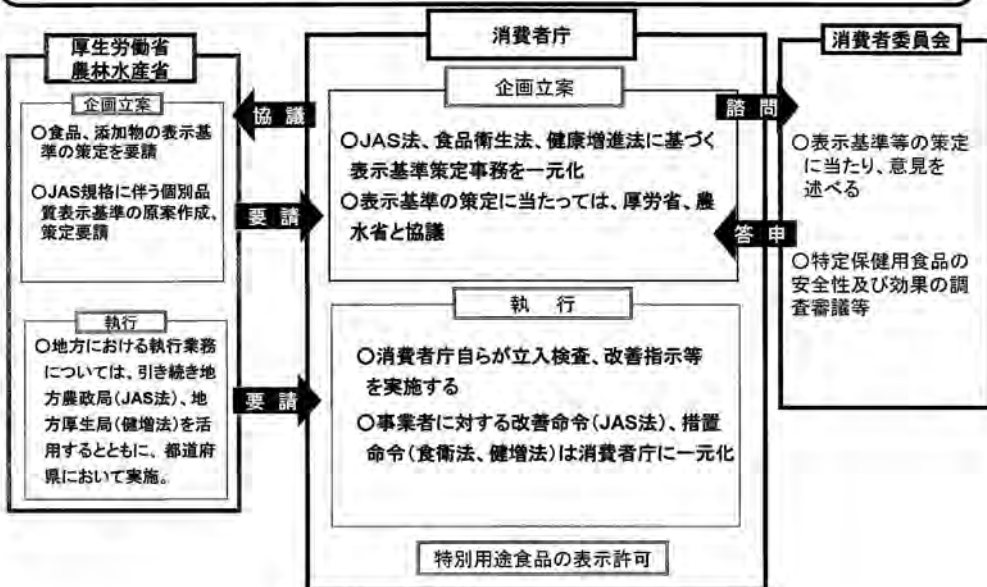
栄養表示基準

任意表示
(主要栄養成分+熱量+表示希望成分)

栄養機能食品(規格基準型)
(ビタミン12成分、ミネラル5成分)

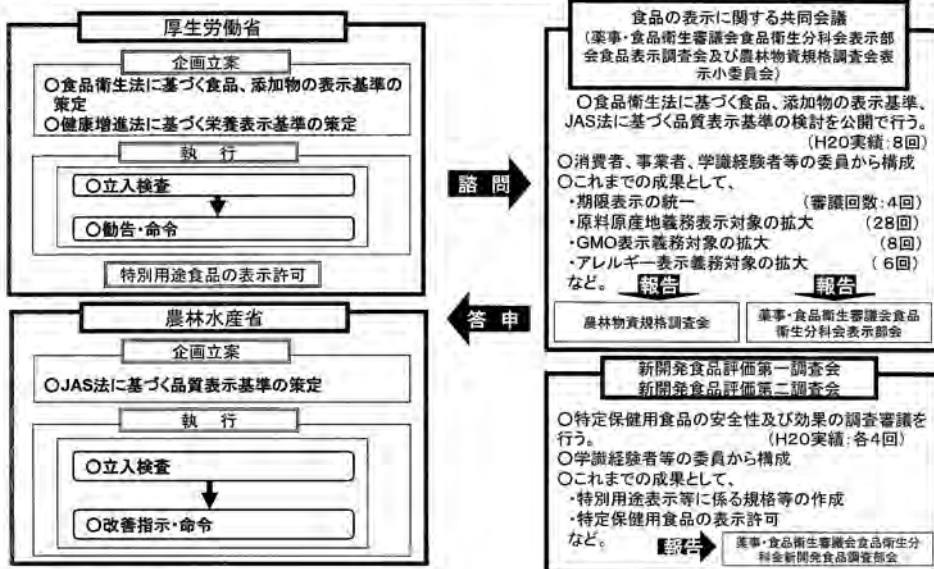
現在の食品表示業務について

- 消費者庁では、JAS法、食品衛生法、健康増進法の表示規制にかかる事務を一元的に所掌。
- 表示基準等の企画立案は消費者庁が担当。
- 執行業務は関係省庁と連携して実施。



(参考)消費者庁設立以前の食品表示業務について

- 食品衛生法、JAS法に基づく表示基準等については、厚生労働省・農林水産省が連携して「食品の表示に関する共同会議」を開催し、審議。
- 健康増進法に基づく表示基準については、薬事・食品衛生審議会において審議。



消費者委員会の審議事項について

- JAS法、食品衛生法に基づく表示基準等の立案に当たっては、消費者委員会の意見を聴いて策定。
- 健康増進法に基づく特定保健用食品の表示の許可申請に対しては、消費者委員会において安全性及び効果につき調査審議を行って許可。

<主な審議事項>

食品表示部会

○部会の所掌:

- ① 食品衛生法に基づき、内閣総理大臣が、販売の用に供する食品、添加物、容器包装等の表示の基準を定める際に、意見を述べること。
- ② JAS法に基づき内閣総理大臣が、飲食物品の品質の表示の基準を定めようとするときに、意見を述べること。
- ③ その他食品の表示に関すること。

○最近の審議事項:

- ・JAS法に基づく個別品質表示基準の改正
(チルドハンバーグ、チルドミートボール、乾めん類、めん類等用つゆほか)
- ・遺伝子組換えパパイアの表示義務化
- ・食品添加物の指定に伴う食品衛生法施行規則の改正
- ・加工食品の原料原産地表示の対象拡大

新開発食品調査部会

○部会の所掌:

- ① 健康増進法の規定に基づき、販売の用に供する食品につき、内閣総理大臣が特別の用途に適する旨の表示しようとする者に当該表示の許可を行うときに、内閣総理大臣の求めを受けて調査審議する。
- ② 特別用途食品について、新たな科学的知見が生じたときその他必要があると認めるときに、内閣総理大臣の求めを受けて調査審議すること。

○調査会の設置:

- 新開発食品評価第一調査会及び第二調査会を置き、個別の許可申請について、有効性、安全性その他の要件を審査。

食品表示に関する国際的ルール

○WTOのTBT協定では、加盟国が強制規格を策定する場合は、国際規格を基礎として用いることとされている。

○食品表示については、コーデックス規格が国際規格と認識されており、各国の表示制度はこれに準拠。

WTOの「貿易の技術的障害に関する協定」 (TBT協定)

第2条

2.2 加盟国は、国際貿易に対する不必要な障害をもたらすことを目的として又はこれらをもたらす結果となるように強制規格が立案され、制定され又は適用されないことを確保する。このため、強制規格は、正当な目的が達成できないことによって生じる危険性を考慮した上で、正当な目的の達成のために必要である以上に貿易制限的であってはならない。(以下略)

2.4 加盟国は、強制規格を必要とする場合において、関連する国際規格が存在するとき又はその仕上がりが目前であるときは、当該国際規格又はその関連部分を強制規格の基礎として用いる。ただし、気候上の又は地理的な基本的要因、基本的な技術上の問題等の理由により、当該国際規格又はその関連部分が、追求される正当な目的を達成する方法として効果的でなく又は適当でない場合は、この限りでない。

包装食品の表示に関するコーデックス一般規格

4 包装食品の義務的表示

- 4.1 食品の名称
- 4.2 原材料一覧(アレルギー表示含む)
- 4.3 正味量及び固形量
- 4.4 事業者の名前及び住所
- 4.5 原産国
- 4.6 ロット識別
- 4.7 日付表示及び保存方法
- 4.8 使用上の注意

※ コーデックスとは：FAO（国連食糧農業機関）とWHO（世界保健機関）によって、1962年に設立。消費者の健康保護と公正な食品貿易の確保を目的。181の国＋ECが参加（2009年2月現在）。

過去のTBT協定違反事案

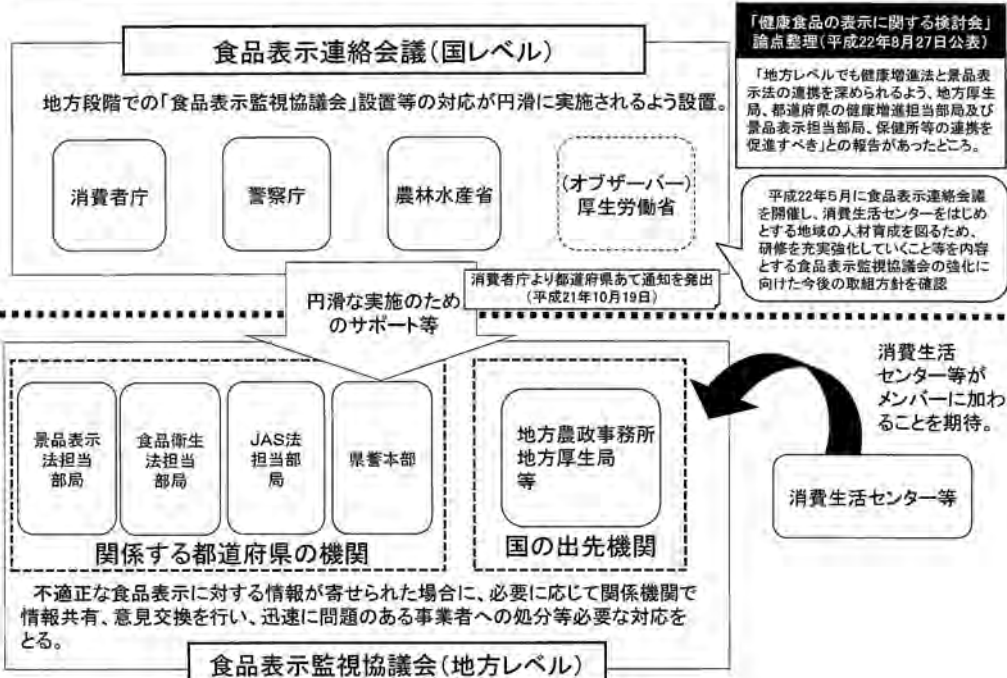
<イワシに関するラベリング規制(EC)>

1989年に、ECが缶詰イワシに關し、EU域内ではマイワシから製造されたものに限り、「イワシ」との表示を付して販売することができるとする規則を定めた。

これに対し、ペルーがコーデックス規格、TBT協定違反であると提訴。

→WTOパネルは消費者の混乱をもたらすというECの主張を否定し、TBT違反と裁定。(2002年)

食品表示監視協議会の連携促進について



食品表示をめぐる主要な論点

平成22年10月
消費者庁食品表示課

加工食品の原料原産地表示の拡大

- JAS法に基づく加工食品の原料原産地表示については、平成13年から個別品目ごとに順次対応してきたが、平成18年10月に20食品群に義務付け対象が拡大され、昨年10月には緑茶飲料とあげ落花生が追加された。
- 消費者庁では、義務表示の着実な拡大に向け、消費者・事業者等の参加を得て意見交換会を実施(3月29日)し、義務化すべきとの要望の多かった黒糖・昆布巻・果実飲料等の品目について調査を行い、消費者委員会食品表示部会において流通実態調査(7月21日)、今後整理すべき論点(10月4日)を報告。



トランス脂肪酸の含有量表示

- トランス脂肪酸を摂取すると、動脈硬化等による心臓疾患のリスクを高めるとの報告があり、北・南米やアジア等の諸外国では、栄養成分表示の一環として、トランス脂肪酸の含有量の表示が義務付けられている。
- 日本人一日当たりの平均摂取量は、総エネルギー摂取量の0.6%程度となっているが、脂肪の多い菓子類や食品の食べ過ぎなど偏った食事をしている場合は、これを大きく上回る摂取値となる可能性があると考えられている。
- 消費者庁では、食品事業者による自主的な情報開示の取組を促進するため、「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」(案)を取りまとめ、パブリックコメントに付しているところ。

トランス脂肪酸とは

マーガリンやショートニングなどの加工油脂や、これらを原料として製造される食品のほか、自然界においての牛などの反芻動物の脂肪や肉などに含まれる脂肪酸の一種【トランス脂肪酸の例：エライジン酸】(参照)農林水産省HP 【米圏における表示例】

飽和脂肪酸 (二重結合がないもの)
不飽和脂肪酸 (二重結合があるもの)
飽和脂肪酸 (飽和脂肪酸)
シス型脂肪酸 (シス型脂肪酸)
トランス型脂肪酸 (トランス型脂肪酸)

シス型 (マレイン酸)
CH3(CH2)7CH=CH(CH2)7COOH

トランス型 (エライジン酸)
CH3(CH2)7CH=CH(CH2)7COOH

【トランス脂肪酸の摂取状況】食品安全委員会 ファクトシートより
●我が国のトランス脂肪酸の1日当たりの摂取量は、積み上げ方式で約0.7g (摂取エネルギーの約0.3%)に相当。生産量からの推計は1.5g (摂取エネルギーの約0.8%)に相当
●米国の1日当たりの摂取量は、5.8g (20歳以上の成人平均) (摂取エネルギーの2.6%)に相当
●EUの1日当たりの摂取量は、男性平均1.2-6.7g/女性平均1.7-4.1g

【食事、栄養及び慢性疾患予防に関するWHO/FAO合同専門家会合の報告書(2003年)】トランス脂肪酸の摂取量は、最大でも一日当たりの総エネルギー摂取量の1%未満とするように勧告。その後、2008年に開催された脂質及び脂肪酸に関する専門家会合の報告書では、このレベルを再評価する必要があるかもしれないと報告。

トランス脂肪酸の表示に向けた今後の取組(平成22年3月9日公表)

- ① トランス脂肪酸などの脂質や栄養に関する情報について普及啓発
→ トランス脂肪酸のファクトシートを公表(平成22年9月10日)
- ② 食品事業者による情報開示の取組を促進。
● トランス脂肪酸の表示ルールを整理し、「トランス脂肪酸の情報開示に関するガイドライン」を取りまとめる。
● 食品事業者に対し、トランス脂肪酸に関する自主的な情報開示の取組を進めるよう要請。

トランス脂肪酸の情報開示に関する指針(案)の概要(平成22年10月8日公表)

定義
「トランス脂肪酸」とは、コーデックス委員会において採用された定義と同様とする。

表示方法
トランス脂肪酸の含有量の表示をする場合には、栄養表示基準に定める一般表示事項に加え、飽和脂肪酸及びコレステロールの含有量を表示する。
● 脂質: 認められる誤差範囲は、プラス20%。
● $0g$ 表示: 食品100g当たりのトランス脂肪酸の含有量が0.3g未満である場合には、0(ゼロ)と表示することができる。

強調表示
● 「含まない旨」の表示: 食品100g当たりのトランス脂肪酸の含有量が0.3g以上である等の条件に該当しない場合には、「無」「ゼロ」「ノン」「フリー」その他これに類する表示ができる。
● 「低減された旨」の表示: 比較対象とする食品名及び低減量又は割合を表示。

分析方法
国際的に採用されている分析方法であるAOCS Ce11-05、AOAC 996.06又はこれらと同等の性能を有する分析法で行う。

遺伝子組換え食品の表示義務

- 遺伝子組換え食品の表示については、食品衛生法及びJAS法により、「遺伝子組換え」又は「遺伝子組換え不分別」との表示の義務付けや、「遺伝子組換えでない」の任意表示を規定。
- 諸外国においては、①米国では、遺伝子組換えによって食品の組成等が変化する場合を除き、表示義務を課していない。②EUでは、食品全般にトレーサビリティ制度を導入するとともに、遺伝子組換え農産物に由来する食品にも表示を義務付けているなど、様々な対応が見られる。国際的な統一規格の議論においても、各国の意見が鋭く対立している状況。
- 消費者庁では、遺伝子組換え表示に係る①海外における表示制度の運用実態、②流通過程における「意図せざる混入」の実態等の調査を実施しているところ。

我が国の表示制度

★義務表示対象農産物と加工食品

農産物(作物)	加工食品(加工品)
大豆	1.豆油(油揚げ等)と豆乳、豆乳及び豆乳加工品 2.大豆食品(みそ、大豆食品等) 3.大豆油(大豆油) 4.大豆油(豆油) 5.大豆油(豆油) 6.大豆油(豆油) 7.大豆油(豆油) 8.大豆油(豆油) 9.大豆油(豆油) 10.大豆油(豆油) 11.大豆油(豆油) 12.大豆油(豆油) 13.大豆油(豆油) 14.大豆油(豆油) 15.大豆油(豆油) 16.大豆油(豆油) 17.大豆油(豆油) 18.大豆油(豆油) 19.大豆油(豆油) 20.大豆油(豆油) 21.大豆油(豆油) 22.大豆油(豆油) 23.大豆油(豆油) 24.大豆油(豆油) 25.大豆油(豆油) 26.大豆油(豆油) 27.大豆油(豆油) 28.大豆油(豆油) 29.大豆油(豆油) 30.大豆油(豆油) 31.大豆油(豆油) 32.大豆油(豆油) 33.大豆油(豆油) 34.大豆油(豆油) 35.大豆油(豆油) 36.大豆油(豆油) 37.大豆油(豆油) 38.大豆油(豆油) 39.大豆油(豆油) 40.大豆油(豆油) 41.大豆油(豆油) 42.大豆油(豆油) 43.大豆油(豆油) 44.大豆油(豆油) 45.大豆油(豆油) 46.大豆油(豆油) 47.大豆油(豆油) 48.大豆油(豆油) 49.大豆油(豆油) 50.大豆油(豆油) 51.大豆油(豆油) 52.大豆油(豆油) 53.大豆油(豆油) 54.大豆油(豆油) 55.大豆油(豆油) 56.大豆油(豆油) 57.大豆油(豆油) 58.大豆油(豆油) 59.大豆油(豆油) 60.大豆油(豆油) 61.大豆油(豆油) 62.大豆油(豆油) 63.大豆油(豆油) 64.大豆油(豆油) 65.大豆油(豆油) 66.大豆油(豆油) 67.大豆油(豆油) 68.大豆油(豆油) 69.大豆油(豆油) 70.大豆油(豆油) 71.大豆油(豆油) 72.大豆油(豆油) 73.大豆油(豆油) 74.大豆油(豆油) 75.大豆油(豆油) 76.大豆油(豆油) 77.大豆油(豆油) 78.大豆油(豆油) 79.大豆油(豆油) 80.大豆油(豆油) 81.大豆油(豆油) 82.大豆油(豆油) 83.大豆油(豆油) 84.大豆油(豆油) 85.大豆油(豆油) 86.大豆油(豆油) 87.大豆油(豆油) 88.大豆油(豆油) 89.大豆油(豆油) 90.大豆油(豆油) 91.大豆油(豆油) 92.大豆油(豆油) 93.大豆油(豆油) 94.大豆油(豆油) 95.大豆油(豆油) 96.大豆油(豆油) 97.大豆油(豆油) 98.大豆油(豆油) 99.大豆油(豆油) 100.大豆油(豆油)
とうもろこし	16.コーンシリアル(コーンフレーク) 17.コーンシリアル(コーンフレーク) 18.コーンシリアル(コーンフレーク) 19.コーンシリアル(コーンフレーク) 20.コーンシリアル(コーンフレーク) 21.コーンシリアル(コーンフレーク) 22.コーンシリアル(コーンフレーク) 23.コーンシリアル(コーンフレーク) 24.コーンシリアル(コーンフレーク) 25.コーンシリアル(コーンフレーク) 26.コーンシリアル(コーンフレーク) 27.コーンシリアル(コーンフレーク) 28.コーンシリアル(コーンフレーク) 29.コーンシリアル(コーンフレーク) 30.コーンシリアル(コーンフレーク) 31.コーンシリアル(コーンフレーク) 32.コーンシリアル(コーンフレーク) 33.コーンシリアル(コーンフレーク) 34.コーンシリアル(コーンフレーク) 35.コーンシリアル(コーンフレーク) 36.コーンシリアル(コーンフレーク) 37.コーンシリアル(コーンフレーク) 38.コーンシリアル(コーンフレーク) 39.コーンシリアル(コーンフレーク) 40.コーンシリアル(コーンフレーク) 41.コーンシリアル(コーンフレーク) 42.コーンシリアル(コーンフレーク) 43.コーンシリアル(コーンフレーク) 44.コーンシリアル(コーンフレーク) 45.コーンシリアル(コーンフレーク) 46.コーンシリアル(コーンフレーク) 47.コーンシリアル(コーンフレーク) 48.コーンシリアル(コーンフレーク) 49.コーンシリアル(コーンフレーク) 50.コーンシリアル(コーンフレーク) 51.コーンシリアル(コーンフレーク) 52.コーンシリアル(コーンフレーク) 53.コーンシリアル(コーンフレーク) 54.コーンシリアル(コーンフレーク) 55.コーンシリアル(コーンフレーク) 56.コーンシリアル(コーンフレーク) 57.コーンシリアル(コーンフレーク) 58.コーンシリアル(コーンフレーク) 59.コーンシリアル(コーンフレーク) 60.コーンシリアル(コーンフレーク) 61.コーンシリアル(コーンフレーク) 62.コーンシリアル(コーンフレーク) 63.コーンシリアル(コーンフレーク) 64.コーンシリアル(コーンフレーク) 65.コーンシリアル(コーンフレーク) 66.コーンシリアル(コーンフレーク) 67.コーンシリアル(コーンフレーク) 68.コーンシリアル(コーンフレーク) 69.コーンシリアル(コーンフレーク) 70.コーンシリアル(コーンフレーク) 71.コーンシリアル(コーンフレーク) 72.コーンシリアル(コーンフレーク) 73.コーンシリアル(コーンフレーク) 74.コーンシリアル(コーンフレーク) 75.コーンシリアル(コーンフレーク) 76.コーンシリアル(コーンフレーク) 77.コーンシリアル(コーンフレーク) 78.コーンシリアル(コーンフレーク) 79.コーンシリアル(コーンフレーク) 80.コーンシリアル(コーンフレーク) 81.コーンシリアル(コーンフレーク) 82.コーンシリアル(コーンフレーク) 83.コーンシリアル(コーンフレーク) 84.コーンシリアル(コーンフレーク) 85.コーンシリアル(コーンフレーク) 86.コーンシリアル(コーンフレーク) 87.コーンシリアル(コーンフレーク) 88.コーンシリアル(コーンフレーク) 89.コーンシリアル(コーンフレーク) 90.コーンシリアル(コーンフレーク) 91.コーンシリアル(コーンフレーク) 92.コーンシリアル(コーンフレーク) 93.コーンシリアル(コーンフレーク) 94.コーンシリアル(コーンフレーク) 95.コーンシリアル(コーンフレーク) 96.コーンシリアル(コーンフレーク) 97.コーンシリアル(コーンフレーク) 98.コーンシリアル(コーンフレーク) 99.コーンシリアル(コーンフレーク) 100.コーンシリアル(コーンフレーク)
ばれいし	23.小麦(ばれいし) 24.小麦(ばれいし) 25.小麦(ばれいし) 26.小麦(ばれいし) 27.小麦(ばれいし) 28.小麦(ばれいし) 29.小麦(ばれいし) 30.小麦(ばれいし) 31.小麦(ばれいし) 32.小麦(ばれいし) 33.小麦(ばれいし) 34.小麦(ばれいし) 35.小麦(ばれいし) 36.小麦(ばれいし) 37.小麦(ばれいし) 38.小麦(ばれいし) 39.小麦(ばれいし) 40.小麦(ばれいし) 41.小麦(ばれいし) 42.小麦(ばれいし) 43.小麦(ばれいし) 44.小麦(ばれいし) 45.小麦(ばれいし) 46.小麦(ばれいし) 47.小麦(ばれいし) 48.小麦(ばれいし) 49.小麦(ばれいし) 50.小麦(ばれいし) 51.小麦(ばれいし) 52.小麦(ばれいし) 53.小麦(ばれいし) 54.小麦(ばれいし) 55.小麦(ばれいし) 56.小麦(ばれいし) 57.小麦(ばれいし) 58.小麦(ばれいし) 59.小麦(ばれいし) 60.小麦(ばれいし) 61.小麦(ばれいし) 62.小麦(ばれいし) 63.小麦(ばれいし) 64.小麦(ばれいし) 65.小麦(ばれいし) 66.小麦(ばれいし) 67.小麦(ばれいし) 68.小麦(ばれいし) 69.小麦(ばれいし) 70.小麦(ばれいし) 71.小麦(ばれいし) 72.小麦(ばれいし) 73.小麦(ばれいし) 74.小麦(ばれいし) 75.小麦(ばれいし) 76.小麦(ばれいし) 77.小麦(ばれいし) 78.小麦(ばれいし) 79.小麦(ばれいし) 80.小麦(ばれいし) 81.小麦(ばれいし) 82.小麦(ばれいし) 83.小麦(ばれいし) 84.小麦(ばれいし) 85.小麦(ばれいし) 86.小麦(ばれいし) 87.小麦(ばれいし) 88.小麦(ばれいし) 89.小麦(ばれいし) 90.小麦(ばれいし) 91.小麦(ばれいし) 92.小麦(ばれいし) 93.小麦(ばれいし) 94.小麦(ばれいし) 95.小麦(ばれいし) 96.小麦(ばれいし) 97.小麦(ばれいし) 98.小麦(ばれいし) 99.小麦(ばれいし) 100.小麦(ばれいし)
アルファルファ	31.アルファルファ(主として)
てん菜	22.てん菜(主として)
なたね	20.なたね(主として)

★遺伝子組換え食品の表示方法

①遺伝子組換え農産物を区別して使っている場合(※)
義務 → 「大豆(遺伝子組換え)」など

②遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物を混用しない(不分別)で使っている場合
義務 → 「大豆(遺伝子組換え不分別)」など

③遺伝子組換えでない農産物を区別して使っている場合(※)
任意 → 「大豆(遺伝子組換えでない)」
任意 → 「大豆(遺伝子組換えでない)(8922)」

加工品に混入されたDNA等が検出されない加工食品(大豆油、コンパウンド油、醤油、味噌、発酵食品等)
任意 → 「大豆(遺伝子組換えでない)」など

従来のものと原料とした加工食品(大豆油、コンパウンド油、醤油、味噌、発酵食品等)
任意 → 「大豆(遺伝子組換え)」など

★分別生産流通管理(IPハンドリング)

生産、流通、加工の各段階で遺伝子組換えでない農産物と、遺伝子組換え農産物との混入が認められないよう管理し、そのことが書類等で証明されていること。

※ 分別生産流通管理が適切に行われている場合には、5%以下の意図せざる混入を認めている。

EUの食品・飼料規則(No.1829/2003)及び遺伝子組換え表示・トレーサビリティ規則(No.1831/2003)

【トレーサビリティ】
販売者が購入者にGMOの種類等を書面で伝えることが求められる。
●事業者は、GMOの種類を含め、GMO関連商品の取扱いに関する記録を5年間保持することが求められている。
【表示】
●GMOを含む食品及びGMOを用いて製造された食品には、GMO表示が必要。
●GMOの割合が0.9%以下で、混入が顕著でないものが技術的に避けられない食品については、GMO表示は不要。

米国における遺伝子組換え作物作付割合の推移

出典:USDA

食品の期限表示

- 食品の期限表示(賞味期限・消費期限)については、平成7年に、国際規格との整合性をとって製造年月日表示から期限表示に変更し、平成15年には、食品衛生法とJAS法の統一(品質保持期間を賞味期限に統一)を図ったところ。
- 消費者庁では、意見募集や意見交換会(9月15日)の結果を踏まえ、①食品事業者による期限設定の視覚的明確化、②消費者にわかりやすい期限表示に向けた取組等について、運用の改善や効果的な周知方法の検討を進めていくこととしている。

賞味期限

おいしく食べることができる期限(best-before)。この期限を過ぎても、すぐに食べられないということではない。

表示

3ヶ月を超えるものは年月で表示し、3ヶ月以内のものは年月日で表示。

表示の例

スナック菓子・カップめん・缶詰 弁当・サンドイッチ・生めん等

開封する前の期間を表しており、一度開封したら期限にかかわらず早めに食べましょう。

賞味期限と消費期限のイメージ

品質

賞味に食べられる期間

消費期限

賞味期間

消費期間

品質が徐々に低下していく

急激に低下する

まだ食べられる

食べられない

(参考) 農林水産省HP: <http://www.maff.go.jp/j/sh/hyo/kipen.html>

消費期限

期限を過ぎたら食べない方がよい期限(use-by date)。

表示

年月日で表示。

《加工食品を買うとき、どのような表示ラベルを確認するか(複数回答可)》

賞味期限や消費期限を確認する

どのような原料が使われているのか(原材料を確認する)

どこで加工されたか(生産地を確認する)

保存方法を確認する

製造業者や輸入業者を確認する

ほとんど確認しない

加工食品は買わない

賞味期限や消費期限を確認する	88.7%
どのような原料が使われているのか(原材料を確認する)	46.8%
どこで加工されたか(生産地を確認する)	63.6%
保存方法を確認する	22.3%
製造業者や輸入業者を確認する	29.7%
ほとんど確認しない	6.7%
加工食品は買わない	1.4%

(参考) 農林水産省が平成20年9月に実施したインターネットアンケート結果より

《期限表示変更の経緯》

年	食品衛生法 関係	JAS法 関係
昭和23年(1948年)	食品衛生法施行 ・乳用牛乳等に製造年月日表示を義務付け	
昭和46年(1970年)		JAS法に基づく品質表示基準制度開始 ・政令で指定された物案に製造年月日表示を義務付け
昭和60年(1985年)		Codex規格で期限表示を導入(賞味期限が原則)
平成6年(1984年)	食品衛生法審査会審中 「消費期限」又は「品質保持期間」を表示	JAS調査会審中 「消費期限」又は「賞味期限(品質保持期間)」を表示
平成7年(1985年)	省令施行	告示施行
平成13年(2001年)		加工食品品質表示基準に基づき全ての加工食品に期限表示を義務付け
平成15年(2003年)		品質保持期間を賞味期限に統一
平成17年(2005年)		本格施行

食品表示に関する一元的な法体系のあり方の検討

- 食品表示に関し、消費者の選択の機会を確保するため、食品表示に関する一元的な法体系のあり方について検討し、必要な措置を講じていくこととしている。
- 消費者庁に「食品表示に関する一元的な法体系のあり方ワーキングチーム」を設置。(平成22年4月22日)
 - ①食品表示に関する諸外国の制度や国際ルールについての情報収集
 - ②有識者や関係団体からのヒアリング
 - ③執行現場における実態の把握
 等を行いつつ、検討を進めているところ。

食品表示に関する一元的な法体系のあり方ワーキングチーム

1. 構成員

<チームリーダー>

消費者庁次長<チームリーダー補佐>
消費者庁審議官(企画調整部門担当)
消費者庁審議官(執行部門担当)
消費者庁参事官(法令審査・企画担当)
政策調整課長 / 消費者安全課長
表示対策課長 / 食品表示課長

2. 当面の検討項目

- ① 食品表示に関する一元的な法律の制定に向け、関係法令を統一に運用するための問題点を把握した上で、個別課題への対応を含む総合的な検討の進め方の整理、具体的なスケジュールの策定等
- ② 諸外国における食品表示制度の情報収集、国際的なルールとの整合性の確認等
- ③ 食品表示に係る執行に関する情報収集等

消費者基本計画(平成22年3月30日閣議決定)

具体的施策	担当省庁	実施時期
食品表示に関する一元的な法律の制定など法体系の在り方については、農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律、食品衛生法、健康増進法等の食品表示の関係法令を統一的に解釈・運用を行うとともに、現行制度の運用改善を行いつつ問題点を把握し、検討します。	消費者庁	平成22年度から検討を開始し、平成23年度以降、検討結果を踏まえ、必要な措置を講じます。

食品表示に関する一元的な法律の制定のイメージ

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
一元的な法体系のあり方の検討	①統一的な運用の推進 ②現行制度の課題の把握	③国際的なルールとの整合	④効果的な執行体制のあり方

一元的な法律の制定 → 確実な執行

必要に応じて、●新基準表示制度 ●電子組換え食品表示 など 一元的な法律に盛り込む

<事務局連絡>

食品冷凍講習会（関東）の御案内

今年度も社団法人日本冷凍空調学会との共催により、食品冷凍講習会を開催することとなりましたのでお知らせします。

この講習会は、食品製造や食品冷凍装置に関わる技術者を対象に、理論・技術両面に主眼を置き、現場ですぐに役に立つ知識の習得を目的としています。また、社団法人日本冷凍空調学会の認定試験である食品冷凍技士試験の準備講習会ともなっています。

（食品冷凍技士試験は、平成23年2月27日（日）全国一斉に実施を予定しています。）

記

- 1 日程：平成23年1月20日（木）～21日（金） 2日間
- 2 場所：大田区産業プラザ 3階 特別会議室
（東京都大田区南蒲田1-20-20 京急蒲田駅そば）

月日	科目	講師	時間
1 / 20 （木）	食品冷凍の総論と物理	鈴木 徹（東京海洋大学）	10：00～12：00
	畜産物の冷凍	坂田 亮一（麻布大学）	13：00～14：30
	食品冷凍の化学	萩原 知明（東京海洋大学）	14：40～16：10
	水産物の冷凍	金庭 正樹（中央水産研究所）	16：20～17：50
1 / 21 （金）	冷凍設備と解凍設備	古川 博一（古川技術士事務所）	9：30～11：00
	調理冷凍食品の製造技術	進藤 博且（ニチレイフーズ）	11：10～12：40
	食品冷凍の衛生学	阿部 尚樹（東京農業大学）	13：40～15：10
	冷凍食品の品質衛生管理・規格	相川 毅（日本水産）	15：20～16：50
	農産物の冷凍	椎名 武夫（食品総合研究所）	17：00～18：30

- 3 募集人数：80名（定員になり次第締め切ります）
- 4 参加費：会 員 25,000円（税込）（共催、協賛団体を含む）
非会員 30,000円
*なお、冷凍食品技術研究会（関東）の会員には、1社1名に限り、5,000円の補助を致しますので、20,000円となります。
- 5 テキスト『新版 食品冷凍技術』（平成21年9月発行）
受講者特価 5,500円（税込） 送料380円
- 6 申込先：社団法人日本冷凍空調学会 講習会係
〒160-0008 東京都新宿区三栄町8番地 三栄ビル
TEL 03 (3359) 5231、FAX 03 (3359) 5233

7 **申込方法**：現金書留または下記銀行口座へお振込下さい。(振込手数料は別途ご負担下さい。) 銀行振込の場合、振込受領書のコピーを添付の上、空調学会へ FAX または郵送にてお申し込み下さい。入金確認後、領収書・受講券・テキスト及び会場の案内図をお送りします。

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

*詳細は、直接、社団法人日本冷凍空調学会にお問合せ下さい。

＜編集後記＞

去る11月15日より、弊社は中央区入船から江東区豊洲へ本社及び関東支店を移転しました。

そこで今回は、築地市場の移転先としても注目されている「豊洲」について簡単ではありますが、紹介したいと思います。

豊洲は中央区月島・晴海地区の南方、江東区東雲・有明地区の北方に位置しています。

地名の由来は、1937年（昭和12年）7月、この埋立地町名がつけられる際、将来の発展を願い、豊かな土地になるようにと願いを込め「豊洲」と名づけたそうです。

豊洲の歴史は、およそ90年前に遡ります。1923年（大正12年）に発生した関東大震災の瓦礫処理で当地などが埋め立てられました。戦後は、経済成長と共に工業地帯へと姿を変えていきます。20世紀後半までに、石川島播磨重工業などの工場群、新東京火力発電所（東京電力、廃止）などのほか、種々の流通設備が立地しました。

豊洲センタービルなどオフィスビルの立地、その後の再開発や区画整理が本格的になり、マンションの建設ラッシュも見られ、商業地や住宅地への移行が進んでいます。

現在でも晴海通りは大規模工事中で、ますますの発展ぶりが期待されます。

一方、2001年には東京ガスの公表により、豊洲新市場の移転予定地の土壤に環境基準を大幅に上回るヒ素、シアンなどの汚染物質が含まれていることが判明しました。

高度経済成長、バブル経済による開発のツケが、こんな形で回ってきているのか、と思うと築地で食べるマグロの味も、なんだか素っ気なく感じます。

（吉田）

編集委員	小 泉 榮一郎（日本冷凍空調学会）
	西 岡 裕一郎（日本水産）
	石 村 和 男（極洋）
	間 弓 浩 司（明治乳業）
	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