

# 冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 92  
2011年9月  
発行

## 目 次

	頁
〈講 演 要 旨〉 平成23年度第1回講演会について 冷凍食品技術研究会事務局……………	1
〈文 献 紹 介〉 『ここがポイントかな? 食品冷凍技術』 公益社団法人日本冷凍空調学会 参与 東京海洋大学 食品冷凍学研究室 白石 真人……………	6
〈国 内 情 報〉 米トレーサビリティ法について 農林水産省HP……………	13
〈国 内 情 報〉 平成22年度食料自給率について 農林水産省HP……………	22
〈国 内 情 報〉 放射能汚染によって起きる放射線被曝の基礎知識 財団法人 放射線影響研究所HP……………	26
〈国 内 情 報〉 平成22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……………	36
〈商 品 紹 介〉 「サーモ・ウェーブ・ダッシュコンパクト」 株式会社 東洋製作所……………	38
〈商 品 紹 介〉 食品機械用潤滑油「エステルローラF」 日清オイリオグループ株式会社 ファインケミカル事業部……………	40
〈事 務 局 連 絡〉 平成23年度 冷凍食品技術研究会総会 議事録……………	44
平成23年度 役員及び委員等名簿……………	47
平成23年度 会員名簿……………	48
〈編 集 後 記〉 ……………	50

冷凍食品技術研究会

## <講演要旨>

### 平成23年度第1回講演会について

冷凍食品技術研究会  
事務局

去る6月、今年度の総会と同じ日に記念講演会が開催されたので、その概要を報告します。

- I. 日時・場所：平成23年6月1日（水）14：30～17：00 メルパルク東京
- II. 講演テーマ・講演者：「企業の災害危機管理と事業継続管理（BCM）」  
千葉商科大学政策情報学部／大学院政策情報学研究科教授  
（社）日本経営管理学会副会長 藤江俊彦氏



（写真：講演者 藤江俊彦氏）

以下、講演者より配布されたレジメ（太字）に基づき、お話いただいた内容を、要約したものである。（◇の項目）

#### 1. 複合災害としての東日本大震災…M9海溝型地震・大津波・原発事故…人的被害が大きい。 約15,000名を超える死者、約9,000名を超える行方不明者

◇地震の発生した3/11、気象庁はこの地震を「東北地方太平洋沖地震」と命名した。その後、この地震により引き起こされた震災について、マスコミ等では様々な名称が使用されていたが、日本政府は4/1の閣議で「東日本大震災」とした。

◇「東日本」という名称を付けたことで、日本の東側全体が被災し、更に放射能汚染も同地域に広がっているという印象を外国に与え、風評被害の拡大を招いた。名称にも注意が必要である。

#### 2. 巨大災害への対策が「想定外」で済まされるか

◇「今回の災害は実は想定内であった。」地震も津波も想定されていた。ただ、起きない

だろうと思って、目を向けなかっただけである。想定外という言葉は免罪符にはならない。

- ◇「原発事故については想定が甘かった。」計画時30m（防潮堤）の所、海水を取り入れるため5mにしてしまった。
- ◇「今回は複合災害（地震・津波）に加え、原発事故、更に風評被害（国の安全基準をクリアしたものでも売れない状況となっている。）のトリプルパンチである。」平成7年1月17日午前5時16分阪神大震災はM7.3、直下型で、建物が潰れ火災もすごかった。今回は津波でやられたが、大地震のあとで冷静な判断ができなかった。今回の災害での直接の被害額は最大25兆円。3県で11万人の失業、倒産2200社。特にサプライチェーンが分断されたのが大きく、これから部品等の品切れにより、更に厳しくなる。
- ◇巨大災害が起こった場合、今までは「被害があったらかわいそうだね」と同情された。しかし、これからはCSR（企業の社会的責任）が重要となり、早く復旧してもらわないと社会が困る。
- ◇日本は世界の陸地面積の0.25%であり、そこにM6以上の地震の20%が起こっている。

平成20年度版防災白書（内閣府）によれば、日本の災害発生割合はマグニチュード6以上の地震回数20.7%、活火山数7.0%、死者数0.4%、災害被害額13.0%など、地球上の0.25%の国土面積としては相当高い比率となっている。（「災害危機管理読本」より抜粋）

### 3. 津波災害と正常性バイアス…なぜ湾岸に拠点を移し、逃げ遅れるのか

- ◇「津波は世界語。」津波災害は水に流されるという程度ではなく、全身打撲と火傷である。30cm程度の津波でも新幹線なみの速度で押し寄せ、人間が立っていることは全くできない。車でも軽々と吹っ飛ばす。
- ◇「普通の状態が続いて当たり前」という偏見、それが正常性のバイアスである。これへの対策としては、防災教育が大切である。教育を受けていた学校の子供たちは避難をして助かった。「大した津波ではないだろう」と思って、動かなかった大人達は津波に呑み込まれた。過去にも大津波が起こっているが、その経験は伝わっていない。50、60年程度の人生経験では100年に一度のことへの認識が無いから対応できない。だから、教育・訓練が大切である。
- ◇「現場で判断することが大事である。」非常時は自分の五感で判断して行動する。韓国の地下鉄火災での大惨事と、先日起こったJR北海道の特急脱線・トンネル内火災事故での乗客判断による避難。生死を分けたのは現場での自分の判断。その場にはいない遠隔地の指令本部は、的確で素早い判断はできない。

### 4. 災害とは何か「災害対策基本法」（昭和36年公布）自然、人為、産業、特殊災害

- ◇「日本は災害のオンパレード。」自然災害で被害が大きいと思われるのは、①富士山噴火、②大地震の同時連鎖 である。特殊災害では新型及び鳥インフルエンザ、原発事

故による放射能汚染がある。

5. 「防災」から「減災」「耐災」…災害リスクの増加と高齢社会での脆弱性

◇本当は災害を防ぐことはできず、減らすか耐えるかである。

◇被災してからどうするかが重要である。

◇高齢化により災害への対応が弱くなっている。

6. 防災基本計画、地域防災計画、消防計画（平成19年消防法）

◇日本では防災の中心となる組織は、消防である。

◇特に地域の消防団が大切。

◇警察、海上保安庁、自衛隊等の組織が縦割りで並存する問題がある。

7. ソーシャルリスクマネジメントとしての災害危機管理…社会的立場での多様な主体との連携

◇災害危機管理は、企業のCSRとして重要であり、必須である。

◇日本はカントリーリスクの極めて高い国である。

◇日本におけるリスク管理は必須のこと。利益をあげている企業でも、リスク管理ができていないと格付けは低くなる。

8. 企業の災害危機管理の目的…顧客、社員等の安全、事業継続、地域連携

◇3つ大事なことがある。

①人命を守る。

②本業を続けること。

③地域と連携して対応すること。東京都では条例で義務化された。

9. 「対策」から「マネジメント」「災害リスクマネジメント」「災害危機管理」…ISO31000 (2009)

平常時（災害予防）	非常時（初動・応急）	収束・回復期（復旧・復興）
非常時への備え	危機管理	リカバリー管理
危機管理体制の確立	ダメージの最小化	業務再開と再発防止
リスクアセスメント	リスクコントロール	リスクファイナンス
リスクコミュニケーション		

◇今回の大震災では津波は平均8km川を遡っている。私の勤めている千葉商科大学は海から4kmに位置し、災害時1万人が飲める水が作れる設備を有している。又、本学の他の先生の部屋は本などが崩れてメチャメチャだったが、私の部屋は無傷だった。何故かと言えば、家具はすべて固定していたから。これが重要。

◇平常時は最悪の事態を想定し、リスクアセスメントを考えよ。危機が起きた場合はダメージを最小限に抑える。左手がなくなったら、右手がある。あるもので何ができるか考

えよ。例えば、水木しげるは昔から危機管理をしていた。失ったものはあきらめよ、あるものを守れ。

- ◇日本の軍艦は沈むのが速すぎた。大和も沈む時は15、6分だった。一方米国の軍艦は沈むまでに数時間あった。その間に兵は避難できた。日本の軍艦には丸窓がついており、そこから水が入った。米国の軍艦では沈没時に乗組員が避難する時間を稼げるように設計されており、丸窓がついていない。
- ◇リスクファイナンスとは、保険に入っていること、また、現金も保有しておくこと。（非常時にはお金はおろせない。）
- ◇リスクコミュニケーションは平常時（最初）から復旧（最後）まで必要である。

## 10. 対応マニュアルのポイント

- 物的ハード…拠点分散、地盤調査、建物補強、屋内転倒・落下防止、危険有害物の措置
- 人的ソフト…災害対策組織（委員会、本部、自主防衛隊）避難、火元電源、救出救援、通信・広報、備蓄品、教育、訓練、地域連携
- ◇「拠点分散」がリスク管理の基本中の基本。
- ◇ものを固定しておくことが効果的であり、大切。簡便な固定用の用具が多数売れているので活用するとよい。
- ◇通信手段はデジタル、アナログ両方必要。デジタルではツイッターなど。携帯電話はダメ。今回は屋上でヘルプの字を書いたりしたが、手旗信号も覚えるとよいかもしれない。

## 11. 事業継続管理（ビジネスコンティニューイティ・マネジメント：BCM）とその必要性

「災害時、基幹中核業務の継続を可能にし、中断しても早期再開する経営管理」

- 業績低下、市場占有率低下、ブランド力低下、株式低落、資金不足、企業価値喪失
- 取引先サプライチェーン（供給連鎖）への波及
- ◇BCMは災害が発生しても、いち早く本業の一部でも復帰させ、事業を継続させるためのマネジメント。企業では本業をまず復旧する。やらないと即業績低下、企業価値の低下になる。

## 12. 事業継続計画（BCP）の策定

- 優先中核業務の選定
- 安否確認、優先中核業務の要員確保
- システムバックアップとライフライン確保（電気・水道・ガス）
- 支援・代替事業所確保
- ◇優先するのは人命、中核業務はシェアを奪われたくないもの。安否確認は携帯電話以外のもの。
- ◇コンピューターシステム関連については、バックアップを行う要員を近くに住ませる。
- ◇トイレの確保も重要、数も十分に用意したい。
- ◇セブンイレブン・ジャパンは、非常用発電機を各店舗に配備していた。

13. BCPは「作ること」から「実効性、機能性を高める」段階に

- 災害危機管理としてのBCMS（ビジネスコンティニュイティ・マネジメントシステム）の浸透、意識改革
- サプライチェーン全体の危機管理
- 最悪事態を想定してのBCP
- 制度化の可能性

◇日本には昔からすばらしい言葉がある。

「火の用心」：火はあらゆる災害を指している。危機管理は“火の用心”に尽きる。

◇BCPは最悪事態を想定して作成する。甘い想定では、無いのと同じである。

◇今後BCPは必ず制度化される。

以上

\*尚、この報告は本誌編集委員の石村氏（榊極洋）、豊嶋氏（榊ニチレイフーズ）のご協力のもと、作成されたものであり、お二人に深く感謝を申し上げます。

<参考文献>災害危機管理読本（編著者：藤江 俊彦 2009/3/3初版）

## <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32：平成23年2号（平成23年4月～平成23年6月）

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

#### 1. 塩、ソルビトール-マルトデキストリン混合溶液系におけるペルオキシダーゼ活性に対する水分活性と分子運動性（流動性）の影響

文献：Influence of water activity and molecular mobility on peroxidase activity in salt and sorbitol-maltodextrin systems

Lilia Neri, Paola Pittia, Gianni Bertolo, Danila Torreggiani, Giampiero Sacchetti  
Journal of Food Engineering 101 (2010) 289-295

食品の保存中の安定性には食品に含まれる酵素の安定化或いは失活・阻害することが重要である。食品加工では安定剤、増粘剤として添加物や副原料が利用されている。複雑系食品のモデルとして濃縮溶液では溶液の組成、化学反応成分の運動性や粘性は酵素活性の制御に重要である。この研究では水分活性 ( $A_w$ ) をイオン性成分 ( $NaCl$ )、非イオン性成分 (ソルビトール) を用いて、さらに粘性をマルトデキストリンで調製した混合溶液の、西洋ワサビペルオキシダーゼ (HRP) 活性におよぼすそれぞれ及び組み合わせ効果を調べている。溶液の水分活性は0.999～0.860の値になるようにイオン性 ( $NaCl$ ) ならびに非イオン性 (ソルビトール) の両方を使用することで調整した。また、マルトデキストリンの添加は溶液の粘度と  $T_g'$  を増加し、わずかだが水分活性にも影響した。Table 1では酵素活性を測定した溶質、リン酸緩衝液、 $NaCl$ 、ソルビトールの組成とそれらを組み合わせた混合溶液での水分活性、粘度、ガラス転移温度 ( $T_g'$ )、HRP活性を示している。Fig. 1からマルトデキストリン、 $NaCl$ 、ソルビトールの各溶液中のHRP活性阻害は粘度が増加するにつれて上昇し、 $NaCl$ とソルビトールの添加は系の  $A_w$  の低下と運動性の妨害の両方によりHRP活性に影響を及ぼしている。Fig. 2より同じ粘度を持つ  $NaCl$ -マルトデキストリン混合溶液系では塩添加した際の  $A_w$  の低下とHRP活性阻害に相関性があった。Fig. 3のHRP活性Lineweaver-Burkeプロットからリン酸緩衝液 (対照) と10%ソルビトール溶液中のHRPの  $K_m$  (それぞれ0.24, 0.22) と  $V_{max}$  (7.57, 7.21) に大きな差はなかった。Fig. 4ではソルビトール-マルトデキストリンの三成分系の  $A_w$  ごとの粘度増加によるペルオキシダーゼ活性阻害を示した。それぞれの  $A_w$  ごとの  $T_g'$  とHRP活性はFig. 4とFig. 5に、 $T_g'$  とがソルビトールとマルトデキストリンモル比との関係が図示されている。 $T_g'$  はDSCで測定されているが、ガラス転移の onset  $T_{g0}$  および2段階の転移の  $T_{g1}$  と  $T_{g2}$  の内  $T_{g2}$  を  $T_g'$  として使っている。HRP酵素活性は25℃で測定している。複合系の食品でもこれらのパラメーターを用いて食品保存中の安定性に関わる酵素活性から商品品質 (寿命) が予測可能になると思われる。[中島 美沙子]

## 2. 塩化カルシウム溶液によるイチゴの浸漬凍結

文献：Freezing of strawberries by immersion in  $\text{CaCl}_2$  solutions

Carolina D. Galetto, Roxana A. Verdini, Susana E. Zorrilla and Amelia C. Rubiolo,  
Food Chemistry, 123(2), 243—248 (2010)

果実や野菜の凍結貯蔵ではテクスチャーの低下・果肉構造の崩壊・ドリップ損失など品質の低下の問題が未解決である。そのため、既存の方法の向上や、新技術の研究が行われている。浸漬凍結（IF）は、熱伝達係数が空気中よりも液体媒体の方が高いため最も急速凍結が可能な方式の1つであり、高品質な製品を生み出すことができる。一方イチゴでは、 $\text{CaCl}_2$ 溶液やペクチンメチルエステラーゼ（PME）の前処理が、凍結解凍後のイチゴ組織の安定性に効果があることが報告されている。

しかし、イチゴのIFに使用する溶液や、CaやPME処理についての情報が不足している。本研究では、イチゴの $\text{CaCl}_2$ 溶液でのIFによる凍結（IF-CA）、PME溶液に浸漬後 $\text{CaCl}_2$ 溶液中でのIF（PMF-IF-CA）。緩慢凍結（SF）について、ドリップ損失、ペクチン含量やペクチンのエステル化度、総Ca量や細胞壁結合Ca量、結合Ca量/総Ca量の比率、テクスチャーを分析した。図1に凍結曲線（IF-CA、PMF-IF-CA、SF）、図2にテクスチャー測定の変力変形曲線がある。SFと比較してIF-CAは、ドリップ損失が51%減少し、解凍イチゴのドリップ損失に有効であった（図3）。一方、PMF-IF-CAでのPME溶液浸漬効果がなかった。 $\text{CaCl}_2$ 溶液でのIFは、凍結・解凍中の果実から外への水分移動を減少させたことを示唆する。しかし、この液体の保持は、凍結後のテクスチャー変化を防止しなかった（表1）。IF-CAはイチゴの総Ca量の増加をもたらした。しかし、結合Ca量/総Ca量の比率は、解凍したイチゴより生鮮イチゴの方がより高かった（表2、3）。そして凍結方法や前処理の使用にかかわらず、解凍イチゴに有意差がなかった。解凍イチゴの結合Ca量/総Ca量の比率の減少は、凍結後の結合Caの損失に関係するかもしれない。主な原因としては、凍結貯蔵中に、Caの損失を促進する氷結晶サイズの増大が細胞膜破壊をもたらしているかも知れない。（板倉 智美）

## 3. 「食品メーカーにおける微生物リスク管理」、山田敏広、河野吉男、日本食品微生物学会誌、28(2), 79-84 2011

食品メーカーでは食品危害の中でも健康影響の頻度・大きさから食品製造を適切に管理し危害事故の発生を防止する微生物リスク管理が重要である。日清食品グループで実際に行っている微生物危害のリスク管理について記されている。製造プロセスは①商品設計段階、②原材料管理、③工場での衛生管理、④工場での製造工程管理、⑤製品品質管理、⑥流通段階での温度管理（冷凍製品とチルド製品）ごとに管理している。チルドめんと冷凍めんはそれぞれ「生めん類の衛生規範」、「食品衛生法の成分規格」が定められているが自主管理基準を定めている（凍結直前加熱では $1 \times 10^4$ 個/g以下、凍結直前非加熱では $3 \times 10^5$ 個/g以下）。チルドめん製品、冷凍めん製品、冷凍食品の製造工場では製造ロット毎に一般生菌数、大腸菌群等の衛生指標菌の検査を実施し、食品安全研究所で病原菌検査を含む微生物検査を二重にサンプル検査している。検査は公定法または標準法（参照法）である。2009年度ではチルドめん製品は86%、冷凍めん製品、冷凍食品の35%で二重に検査した。工場調査は品質調査部門が日清食品食品監査基準に基づいて行っている。検査精度の管理は食品安全研究所が作成した検査試料による外部精

度管理試験を行っている（表3に合格数が出ている）。クレーム品分析、遺伝子解析手法などのバイオ技術を用いた微生物検査法が製品特性に合わせて開発されている。図2には冷凍めんに生じた紅色酵母の顕微鏡写真がある。年間予算規模等は記されていないが精度管理試験が47工場、約110人規模で行われている。

#### 4. 総説：魚肉製品の物性および機能性を向上させるためのハイドロコロイド、

Jose A. Ramirez, Rocío M. Uresti Gonzalez Velazquez, Manuel Vazquez, *Food Hydrocolloids*, 25(8), 1842-1852

消費者の魚肉・魚肉加工品の需要増加は世界的なカレイ・ヒラメ、メルルーサ、タラのような多くの魚種資源の減少に影響を与えている。未利用魚種資源（魚体のサイズ、魚臭、色、テクスチャーなどの理由で）がある。魚加工品の副産物がすりみ技術や再組織化技術等により高付加価値製品に転換されている。筋肉タンパク質の生化学的あるいは物理化学的研究が高品質製品を生み出していくために必要である。①生化学的考慮：魚肉は食肉や鶏肉タンパク質と生化学的に異なった考慮が必要で、座り、戻り等の現象がある。魚肉では鮮度が加工品質に重要である。○微生物トランスグルタミナーゼ（TG）：魚肉のゲル化にTGが関与していることが判り、今では微生物工業生産のTG（MRG）が魚肉製品のテクスチャー改良に使われている。②すり身：すり身技術によって魚肉から多くの経済的価値の高い加工品が開発されている。最近酸化防止剤を用いないω3製品が開発されている。図1にはせん断力と歪の2次元平面に固さ（Tough）、ゴム状（Rubber）、もろさ（Brittle）、粥状（Mushy）を示めている。③再組織化製品：魚肉中のミオフィブリル（特にミオシン）が加熱ゲル形成に重要と考えられている。図2に分子間相互作用を示すタンパク質構造の模式図がある。MTG（5-10g/kg）を用いて低塩（塩5-15g/kg）、5℃、48時間低温処理する技術がある。④添加物としてのハイドロコロイ：多糖類とタンパク質が加工食品の構造、安定性、機能特性のための重要なハイドロコロイドである。○炭水化物：ガム類や澱粉は魚肉タンパク質のゲル形成、力学特性に重要である。○澱粉：すり身製品では最も一般的に使用されている。加工澱粉（10g/kg）を利用した再組織化製品は冷凍耐性がある。○ガム類：ガム類は魚肉ゲル製品の保水性に重要である。カラギーナンとこんにゃく（konjac）は魚肉と相性が優れているが他のガム類では必ずしもそうではない。ローカストビーンガムとキサントガム0.25/0.75）がすり身（silver carp）ゲルの力学的特性に効果があった。○ペクチン：図3に可溶性魚肉ペーストにALMペクチンを加えたときの硬さ、粘度（consistency）の関係、○繊維（fibre）、○その他：キトサン、○タンパク質：○再組織化製品に及ぼすタンパク質の効果：濃縮ホエイタンパク質（WPC）、牛血漿タンパク質（WPP）、大豆タンパク質アイソレート（SPI）、卵白（EW）、魚ゼラチン等、○低塩再組織化製品に及ぼすタンパク質の効果：低塩はタンパク質の魚肉からの抽出性、溶解性を低下させゲルの性質を損なう。WPC, MTGの応用が試みられ、健康志向に合った低塩食品の開発の可能性が高い。

#### 5. キーウイ果実プロテアーゼ抽出物をインジェクトした豚肉ロインの凍結解凍処理による肉質軟化、

Kiwifruit protease extract injection reduces toughness of pork loin muscle induced by freeze-thaw abuse C. Liu, Y.L. Xiong, G.K. Runtz, LWT - Food Science and Technology

キウイ果汁のプロテアーゼをインジェクション方式で注入した豚肉（ロイン）に対して凍結・解凍を数回繰り返すことによって肉質を柔らかくする新テンダライザー技術を開発している。凍結・解凍は-29℃と4℃の間を繰り返している。インジェクション処理は4℃で48時間で、対照、キウイ果汁と同様にインジェクション処理した試験区を同様にインキュベーション（4℃、48時間）している（図1）。処理後の品質はプロテアーゼ活性測定、pH、SDS-PAGE、調理ロス（歩留り）、せん断応力等である。図2は各処理毎のプロテアーゼ活性値、図3は凍結回数とpHの変化、図4に還元（ $\beta$ -mercaptoethanol）した場合としない場合のSDS-PAGEパターンがあり、凍結処理によるMHC（myosin heavy chain）、actinやプロテアーゼ分解物の変化が示されている。表1に調理ロス、図5にせん断応力で肉の硬さが測定されている。

## 6. 果汁の凍結濃縮法に応用するための濃縮果果汁の凍結点の予測、

Estimation of the freezing point of concentrated fruit juices for application in freeze concentration

J. M. Auleda, M. Raventos, J. Sanchez, E. Hernandez, J. of Food Engineering, 105(2), 289-294

工業的に果汁は輸送コストの低減と貯蔵品質保持のために濃縮されている。濃縮は通常加熱による蒸発であるが、高温での処理は果汁品質低下をもたらす。高温での処理を避けるため膜濃縮が用いられているが、高品質維持のためには凍結濃縮が優れている。凍結濃縮法では①形成された氷結晶の密度、②炭水化物の濃度、③比熱、④熱伝導度、⑤粘度等が重要である。粘度はアレニウス式により温度と関係づけられている。凍結濃縮工程では果汁の凍結点の評価が重要である。図1は実験装置の模式図で試料管は同時に4本セットできるようになっている。他には熱電対、エチレングリコールによる冷却槽、データロガーパソコン等である。図2は凍結曲線、凍結点降下（ $\Delta t$ ）が図中に示されている。表1は試料の桃、りんご、梨ジュースに含まれる砂糖、ガラクトース、フルクトース含量。表2、表3、図3、図4には10~40 BRIXの桃、りんご、梨、糖類の凍結点が表示されている。表4、5、図5~7、に凍結点予測と実測値、図8は砂糖とグルコースの凍結点で示されるBRIX40までのジュースの凍結点の範囲が図示されている。予測誤差はBRIX40で8.7%（りんご）、14.2%（梨）、6.1%（桃）に等である。凍結点予測モデルのための式は3式が表示されているが、その1つは次のようになっている（Chen, 1996ら）。

$$M_s = \frac{kX_s(1 + CX_s)}{(1 - X_s)\Delta t}$$

ここで $M_s$ は溶質分子量、 $\Delta t$ は凍結点降下度、 $M_s$ は溶質分子量、 $C$ は濃度係数である。

## 6. 冷凍の特集の紹介

○冷凍 2011年4月号 Vol.86 No.1002

[小特集：獣医畜産分野における低温利用技術の最新事情]

特集にあたって、工藤謙一 3 (307)

1. 動物精液の凍結技術、桃沢健二 4 (308)
  2. 動物の胚および卵子の凍結技術、阿部靖之 7 (311)
  3. プロバイオティクスとして用いられる微生物の低温保存時の挙動と生残性に影響を与える要因、山本裕司 13 (317)
  4. 凍結細胞操作手法の開発、工藤謙一 19 (323)
- [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25回 加工食品における Bacillus属細菌汚染の現状と対策、岡久修己 24 (328)
- [報告記]
- コールドチェーン高度化開発普及協議会第1回公開討論会、宮尾宗央 34 (338)

○冷凍 2011年5月号 Vol.86 No.1003

[特集：ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）に向けた空調の在り方]

特集にあたって、蔵浦 毅 2 (388)

[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26回 非品質食品素材の品質特性、安斎真由美 49 (435)

○冷凍 2011年6月号 Vol.86 No.1004

[試験] 平成22年度食品冷凍技士試験問題と解答例 49 (503)

平成22年度各種試験結果

『隼のように』（その31に続く：）

**隼1**：冷凍食品新聞別冊FROZENビジネストピックス2011「冷凍食品業界2011年グラフ」、冷凍食品新聞社、6月30日発行。①東日本大震災 その後、②主要冷凍食品メーカー上期概況、③冷凍食品工場一覧（国内・海外）、④カラー特集こだわりメニュー最前線、⑤特集スーパー各社冷凍パンの取組み進む、⑥冷凍野菜の動向、⑦冷凍食品業界に貢献する低温物流企業など。平成22年冷凍食品の品目別国内生産（日本冷凍食品協会調べ）では「生産数量139万トン、4年ぶりにプラスに転ずる」となっている。平成22年/21年比で見るとえび類120.6%、さといも120.3%、かきフライ110.5%、パン・パン生地149.5%、シチュー・スープ・ソース類113.6%、たこ焼・お好み焼き135.35などである。金額的にもほとんど同様の伸び率である。畜産物では家禽肉24.0%、畜肉91.8%となっている。金額的にはそれぞれ46.9%、111.8%である。有力冷食メーカーの前3月期決算（単体）では8社中6社も冷食売上高の伸び率はプラスであるが業務用では6社が赤字となっている。

**隼2**：冷凍食品新聞社編：2011冷凍食品年鑑（通巻第40巻）、1月5日発行

- (1) 冷凍食品業界データ、業界日誌、(2) 総説：①現状と展望、②メーカーの動向、③国内、海外生産の動向、④冷凍野菜の動向、⑤商品開発の動向、家庭用市場の動向、⑥業務用市場の動向、⑦中間流通企業の動向、⑧冷凍食品物流企業の動向、
- (2) 企業編：①メーカー、②輸入商社、③問屋、④関連企業
- (3) 資料編：①統計、②団体名簿等、通年と同じような構成と思われるが、全体として市場規模がかなり大きいので他の食品業界のようなマーケティング力か技術力を備え

た競争力のあるダントツのリーディングカンパニーが必用なのかも知れない。

**集3**：「冷食市場の動向」、ミートジャーナル2011.4 (569) , 24-29

①平成21年の生産動向、②過去20年の推移、③品目別の生産数量、④品目別1kgあたり金額、⑤業務用・家庭用の生産高、⑥冷凍食品製造工場数、○生産品目別工場数、○規模別工場数、○自社ブランド・受託ブランド別工場数、○地域別工場数および生産数量、○冷凍食品の消費量、21年の国民1人当たり冷凍食品消費量は18.5kg（前年比4.5%減少）である。

**集4**：特集アイスクリーム・デザート。市場拡大のカギは商品コンセプトの明確化に。「デザートゼリーの食感と物性」森本圭次、食品工業、2004-8.15, 55-63

素材・添加物、②物性測定器、③実施例、○酸性ゼリー、○ミルクゼリー、○カスタードプディング。新製品が毎年数多く開発されているが多くは短命である。何がヒットするか予測したいこと消費者の嗜好が移ろいやすいことを原因に挙げている。市場で受けた評価を分析して次につなげるためには精度と客観性の高い物性評価法が必要である。

**集5**：品質・安全対策：「食の安全・安心で注目高まる鮮度保持技術～原材料高騰基調で廃棄ロス削減ニーズ高まる～」編集部、食品と開発、46 (8) , 49-52

①最適な冷・解凍技術導入で得られるメリット、②ソリューション広がる食品冷凍技術、○保温型瞬間冷凍・冷却装置、③鮮度保持に欠かせない高品質な回答技術、○マイクロ波解凍方式、○真空蒸気解凍方式、○低温高湿度解凍方式、○マイナスイオン+遠赤外ハイブリッド解凍方式、○高電場解凍方式

**集6**：技術レポート「高圧処理（HPP）技術による新しい鮮度保持方法について～非加熱殺菌処理がもたらす新たな食品流通とは～」佐藤典昭、食品と開発、46 (8) , 52-55, ①高圧処理の原理、②高圧処理の利点、○非加熱処理であること、○賞味期限の延長が可能、○商圏・市場の拡大、③高圧処理の適用不可食品、④高圧処理機器製造のAvure社の技術、⑤高圧処理食品市場の動向について。

**集7**：釣獲されたメダイの鮮度実態と船上における致死方法の検討

岡本 満、森脇 和也、清川 智之 [他]、島根県水産技術センター研究報告 (3) , 47-53, 2011-03

**集8**：「でん粉の冷凍食品用途における最新の動向」岡崎智一、でん粉情報、2010.12, 21-25

①冷凍食品の課題、②たれ・ソース類、③水産ねり製品・ゲル状食品、④フライ類、⑤その他。食品中のでん粉は冷凍・解凍時のでん粉の老化が急激に進行し、離水や食味の低下など品質の劣化が起きる。一般的に老化耐性を得るためには加工でん粉（アセチル化でん粉、エーテル化でん粉（ヒドロキシプロピルデンブレン）が適しているとしている。加工でん粉は繰返しの冷凍・解凍や攪拌等に耐性がある（図1, 2, 3）。図4にフライ衣中のでん粉粒の顕微鏡写真があり、架橋度の違いによる膨潤と衣のサクサク感が関係しているとのことである。

**集9**：「でん粉の食品新素材への利用拡大に向けて」小林昭一、でん粉情報、2010.12, 1-4

①食品新素材とは、②でん粉系新素材の種類・泳法・用途、③社）菓子・食品新素材技術センターの役割。でん粉から製造された食品新素材には127種類があり、開発方向は積極的であり機能性に向かっているととのことである、図2にでん粉からの各種糖質の生産がある。

**集10**：Impact of process conditions on the structure of pre-fermented frozen dough

D. Gabric, F. Ben-Aissa, A. Le-Bail, J.Y. Monteau, D. Curic

J. of Food Engineering, Volume 105, Issue 2, Pages 361-366 (July 2011)

集11 : Freeze–thaw stability of lecithin and modified starch-based nanoemulsions

Francesco Donsi, Yuwen Wang, Qingrong Huang

Food Hydrocolloid, 25 (5) , 1327-1336

集12 : Food hydrocolloids as additives to improve the mechanical and functional properties of fish products: A review

José A. Ramírez, Rocio M. Uresti, Gonzalo Velazquez, Manuel Vázquez

Food Hydrocolloid 25 (89) , 1842-1852

集13 : 「身のまわりの化学工学」 冷蔵庫の熱力学と熱工学～第3回 低温発生の原理、木村勇雄、化学工業、75 (6) , 396

図はHFC134aの p-H線図である。

集14 : [大腸菌から目を離すな] News scan 海外ウオッチ、日経サイエンス、20119, 22 病原性の菌株が広がりつつある。①大腸菌感染後に抗生物質を服用すると、かえって悪化する恐れがある、②O104:H4は少なくとも14種の抗生物質に耐性を獲得済み、③いずれ米国にもO104:H4が出現するかもしれない、④O157:H7の脅威はさほどではなくなりつつある。著者も引用先もよくわからないが、その理由は「政府」は食品メーカーに菌を検出したら報告を義務づけているため、他のペロ毒素大腸菌についても報告を義務づけることが食中毒事例の減少につながるとしている。この種の食中毒は大規模なアウトブレイクが報道されることが多いので要注意かもしれない。

集15 : 緊急企画 : 食品の放射能測定技術、 編集部、食品と開発、16 (6) , 39-41

①NaIシンチレーションサーベイメータによる測定、②ゲルマニウム半導体検出器付きスペクトロメータによる測定、③ICP-MSによる測定、④液体シンチレーションカウンタによる測定、⑤蛍光X線による測定、○乳中の放射性物質スクリーニングキット (米国 チャームサイエンス社製)。「安心・安全」を求める一般消費者に「食の安全」の科学的根拠をどのように伝えていくのか？食の安心が本当に保障されるのか？難しい時代の始まりかもしれない。

集16 : Glass-transition behaviour of plasticized starch biopolymer system – A modified Gordon–Taylor approach

Food Hydrocolloids, 25 (1) , 114-121

Deeptangshu S. Chaudhary, Benu P. Adhikari Stefan Kasapis

以上

## <国内情報>

### 米トレーサビリティ法について

農林水産省HPより

昨年、10月1日から「米トレーサビリティ法」が施行されました。

「米トレーサビリティ法（米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律）」とは、米及び米加工品の記録（取引等の記録の作成・保存）と伝達（産地情報の伝達）を義務付ける法律です。

要するに、食品事故などの問題が発生した場合などに、流通ルートを速やかに特定するための米や米加工品の取引等の記録を作成・保存することを事業者にも義務付けています（平成22年10月1日～）。

また、消費者の皆様の商品選択の際の参考とするため、事業者にも産地情報の伝達を義務付けています（平成23年7月1日～）。

米トレーサビリティ法の概要等を次ページに掲載します。

## 米トレーサビリティ法について

1. お米、米加工品に問題が発生した際に流通ルートをややくに特定するため、生産から販売・提供までの各段階を通じ、取引等の記録を作成・保存します。
2. お米の産地情報を取引先や消費者に伝達します。

### 米トレーサビリティ制度がスタート!



## 対象品目

- 米穀:もみ、玄米、精米、碎米
- 主要食糧に該当するもの:  
米粉、米穀をひき割りしたもの、ミール、米粉調製品(もち粉調製品を含む)、米菓生地、米こうじ等
- 米飯類:  
各種弁当、各種おにぎり、ライスバーガー、赤飯、おこわ、米飯を調理したもの、包装米飯、発芽玄米、乾燥米飯類等の米飯類(いずれも、冷凍食品、レトルト食品及び缶詰類を含む。)
- 米加工食品:  
もち、だんご、米菓、清酒、単式蒸留しょうちゅう、みりん  
→対象品目の詳細については、こちらの [Q&A](#) をご覧ください。



## 対象事業者

対象事業者は、対象品目となる米・米加工品の、米・米加工品の販売、輸入、加工、製造又は提供の事業を行うすべての方(生産者を含む)となります。

## 対象事業者に課せられる義務と施行日

1. 取引等の記録の作成・保存(平成 22 年 10 月 1 日より)  
米・米加工品を(1)取引、(2)事業者間の移動、(3)廃棄など行った場合には、その記録を作成し、保存してください(紙媒体・電子媒体いずれでも可)。
2. 産地情報の伝達(平成 23 年 7 月 1 日より)  
(1)事業者間における産地情報の伝達  
(2)一般消費者への産地情報の伝達  
詳しくは産地情報の伝達の仕方をご覧ください。

## 取引の際に記録が必要な項目

以下の項目について、記録が必要です。

1. 品名
2. 産地
3. 数量
4. 年月日
5. 取引先名
6. 搬出入した場所

7. 用途を限定する場合にはその用途 等

**産地の記録の注意点**

1. 「国産」「〇〇国産」「〇〇県産」等と記録。
2. 原材料に占める割合の多い順に記載。
3. 産地が3か国以上ある場合には、上位2か国のみ記載し、その他の産地を「その他」と記載可。
4. 飼料用、バイオエタノール原料用等、非食用のものについては、産地の記録は不要。
5. 米飯類、もち、だんご、米菓、清酒、単式蒸留しょうちゅう、みりんについて、最終的な一般消費者販売用の容器・包装に入れられ、当該容器包装に産地が具体的に明記されている場合は、伝票等への産地の記載は不要。
6. 平成23年7月1日より前に
  - a 国内で生産されたものについては、生産者から譲り渡された米穀
  - b 輸入されたものについては、国内需要者等に譲り渡された米穀、米加工品
  - ca の米穀、b の米穀又は米加工品を原料とする米加工品
 については産地の記録は不要。

**搬出・搬入等の記録の作成について**

1. 取引(売買)を行っていない場合でも、事業所間(自己の事業所であるかを問わず。)で搬入・搬出を行い、米穀等を移動させた場合は記録すること。この場合産地の記録は不要。
2. 同一の事業所内での米穀等の移動については、記録不要。この場合の「事業所」とは一まとまりとして機能を有した一団の場所をいう。
3. 記録の義務がかかるのは、法律上、米穀等の販売、輸入、加工、製造又は提供の事業を行うものに限られており、単に運送や保管の事業を行う者は、記録の作成・保存の義務対象外。

**取引等の際における記録の仕方**

実際の取引において取り交わされる伝票類(帳簿でも可)において、下記にあげる事項が記載されていれば、それを保存しておくことで、記録・保存の義務を果たしたことになります。

**納品書(控)** 売上 伝票番号0000000000

年月日 〇〇年〇〇月〇〇日 搬出先 〇〇〇〇〇〇〇〇

搬出入した場所 (取引先住所と異なる場合に記載)

NO	商品コード	商品名・単位	数量	単価	金額
1	A8E8XX	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	3	5000	15000
2	B0XXXX	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	10	800	8000
3	D1E8XX	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	5	400	2000
4	D0XXXX	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	10	800	8000
5	E0XXXX	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	20	800	16000

産地: 「国産」「〇〇国産」「〇〇県産」等と記載(上記(注2)を参照)

数量: 取引において通常用いている単位

品名: 取引において通常用いている名称

年月日 搬入・搬出した日 (困難な場合は、受発注日等でも可)

産地、電子媒体での交付でも可能です。また、納品書に添付する、仕票簿、発注書等(これらの組み合わせを含む。)でも可能です。

貴店専攻等に該当するため、「米(米加工品)」以外についても、前号(簿)の記録の作成・保存を行うことが期待されます。(義務は「米(米加工品)」のみ)

入荷時の伝票では、この欄の事業者が取引先の名称、氏名となります。

## 記録の保存期間

受領・発行した伝票等や、作成した記録等は3年間保存する必要があります。ただし、消費期限が付された商品については3か月、賞味期限が3年を超える商品については5年の保存が必要となります。

## 産地情報の伝達の仕方

### 事業者間における産地情報の伝達

米・米加工品を他の事業者へ譲り渡す場合には、伝票等又は商品の容器・包装への記載により、産地情報の伝達が必要です。

### 一般消費者への産地情報の伝達

一般消費者に米・米加工品を販売する場合には、米トレーサビリティ法に基づき、産地情報の伝達を行うことが必要となります。

ただし、JAS法で原料原産地情報表示の義務がある玄米・精米・もちは、JAS法に従い、これまでどおり表示してください。[詳しくはこちら](#)。

また、外食店等では、米飯類のみ産地情報の伝達が必要です。

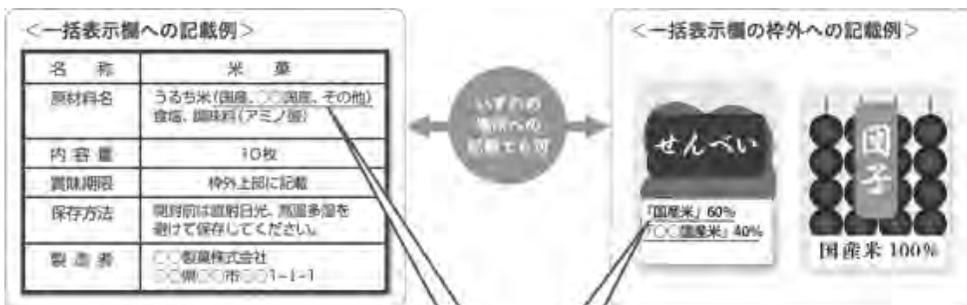
#### 1. 外食店における一般消費者への産地情報の伝達手段



#### 2. 小売店における一般消費者への産地情報の伝達手段

##### (1) 産地情報を商品へ直接記載することにより伝達する場合

- 国産米の場合は「国内産」「国産」等と記載(ただし、都道府県や一般に知られた地名でも可)。
- 外国産の場合はその「国名」を記載。



- ① 原材料に占める割合の多い順に記載。
- ② 産地が3か国以上ある場合には、上位2か国のみ記載し、その他の産地を「その他」と記載可能。

## (2) 産地情報を知ることができる方法により伝達する場合

### Point! Webサイトによる伝達を行う場合のポイント

- ① 商品等にWebアドレスを記載。
- ② 商品パッケージにWebにアクセスすることにより産地情報が入手できる旨の記載が必要。
- ③ Web上で当該商品の製造年月日やロット番号等と産地情報との対応関係が把握できるようにする必要。

② 原料米の産地情報については  
当社HPをご覧ください。

① <http://www.xxxxxxxxxx.xx.xx>

品名	内容量	賞味期限	保存方法	製造者
うるち米	10kg	1年	直射日光を避け、高温多湿を避けて保存してください。	○△製菓株式会社

### Point! 電話等を活用した問い合わせによる伝達を行う場合のポイント

- ① 商品等に「お客様相談窓口の電話番号」を記載。
- ② 当該電話番号が、単なるお客様相談電話でなく、「産地情報を入手するため」の照会先である旨の記載が必要。

② 原料米の産地情報については  
お客様相談窓口へお尋ねください。

① ☎ 0120-0000-0000

品名	内容量	賞味期限	保存方法	製造者
うるち米	10kg	1年	直射日光を避け、高温多湿を避けて保存してください。	○△製菓株式会社

## 産地情報の伝達が不要となる場合

### 平成 23 年 7 月 1 日より前に生産者が出荷した米を原料に用いている場合

- 平成 23 年 7 月 1 日に小売店の棚に並んでいる商品、飲食店で提供される米飯類は、その大部分が 7 月 1 日以降に出荷されたものでないと考えられることから、産地情報伝達の義務が発生しないことに注意が必要です。
- 平成 23 年産米であっても、7 月 1 日より前に生産者が出荷した超早場米、あるいはその米を原料に使用している米加工品は、産地情報伝達の義務は生じません。
- 米トレーサビリティ法の産地情報伝達の義務が発生していない米であっても、JAS 法の産地表示の対象となっている場合には、JAS 法に基づく表示をする必要があります。

なお、平成 22 年産米やそれ以前に生産された米であっても、平成 23 年 7 月 1 日以降に生産者が出荷した米については産地情報伝達の義務が生じます。

### 平成 23 年 7 月 1 日より前に輸入された米を原料に用いている場合

- 平成 23 年 7 月 1 日より前に生産者が出荷した米を原料に用いている場合と同様です。

### 非食用の場合

- 飼料用、バイオエタノール原料用等の非食用のものについては、産地情報伝達の義務は生じません。

## 米トレーサビリティ制度関係法令

- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律\(平成 21 年法律第 26 号\)\(PDF: 33KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律の施行期日を定める政令\(平成 21 年政令第 260 号\)\(PDF: 10KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律施行令\(平成 21 年政令第 261 号\)\(PDF: 123KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録に関する省令\(平成 21 年財務省令・農林水産省令第 1 号\)\(PDF: 32KB\)](#)
- [米穀等の産地情報の伝達に関する命令\(平成 21 年内閣府令・財務省令・農林水産省令第 1 号\)\(PDF: 27KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律施行令第 7 条第 4 項の規定に基づく都道府県知事の報告に関する省令\(平成 21 年農林水産省令第 61 号\)\(PDF: 12KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律施行令第 7 条第 3 項及び第 4 項の規定に基づく都道府県知事の報告に関する命令\(平成 21 年内閣府令・農林水産省令第 11 号\)\(PDF: 13KB\)](#)
- [米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律施行令第 1 条第 1 号の農林水産大臣が定める方法及び基準を定める件\(平成 21 年農林水産省告示第 1551 号\)\(PDF: 12KB\)](#)

- 米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律第8条第1項の一般消費者に対する産地情報の伝達義務違反に係る第9条の勧告及び公表の指針について(PDF:12KB)

- 米トレーサビリティ制度の概要と条項を対比して確認される場合には、以下の資料を参考にしてください。

＜参考資料＞米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律、施行令、施行規則等三段表(PDF:130KB)

(注)三段表については参考資料として作成したものであり、ご利用の際には個別の条文をご確認ください。

- ＜参考資料＞米穀等の取引等による情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律、施行令、施行規則等の概要(PDF:239KB)

**(問) 米トレーサビリティ法では、どうして記録を作成する必要があるのですか。**

(答)主食である米や米加工品について、食用に適さないものが流通するなどの事故等が発生した場合に、すみやかに食用に適さない米や米加工品を流通ルートから取り除いたり、これらの米や米加工品の流通ルートを特定することにより、すみやかに原因を解明することが必要です。各事業者が取引等の記録を作成し保存しておけば、米や米加工品の流通ルートを特定し原因の特定や回収が可能となります。

**(問) 事業者間の取引についても産地情報の伝達が、どうして必要なのですか。**

(答)一般消費者への産地情報の伝達の正確性を確保するために、対象品目を取引した米穀事業者が産地情報を途切れさせることなく伝達させることが必要です。また、産地偽装が行われていた際にその事実を確認し易くするため、各米穀事業者に産地情報の記録と保存を義務付けています。この観点からも事業者間の取引についても、産地情報の伝達を義務付けています。

**(問) 業務用加工食品と業務用生鮮食品についても産地情報の伝達の義務がかかりますか。**

(答)業務用、一般消費者用の別を問わず、対象品目を取引する際には産地情報の伝達の義務がかかります。また、事業者間で対象品目の取引を行う際には産地の記録の作成・保存が必要となります。

**(問) 対象品目について量り売りをする対面販売などの場合であっても、産地情報の伝達が必要ですか。**

(答)対象品目について量り売りをする場合であっても、対象品目を取引する際には産地情報の伝達が必要です。

**（問）輸入品の場合、例えば「カリフォルニア産」等と国名を省略した形で記載することはできますか。**

（答）対象品目の産地が外国産の場合、国名を省略して州名等のみで記載を行うことはできません。産地は国単位で記載してください。

**（問）記録は事業所、事業場または店舗ごとに作成する必要がありますか。**

（答）必要があります。ただし、本社での一括仕入れなどにより、記録が本社で一括管理されている場合において、各事業所から当該事業所の取引記録等を本社に照会すれば、その記録内容が速やかに確認できるような仕組みが予め講じられていれば、当該仕組みを講じられている事業所等の記録は、一括して作成することができます。

- その他のよくあるご質問(Q&A)についてはこちらをご覧ください。

### — お問い合わせ先 —

総合食料局食糧部消費流通課

担当者：米穀流通監視室 渡邊・坊

代表：03-3502-8111(内線 4209)

ダイヤルイン：03-6744-1703

FAX：03-3591-1646

(2010年9月13日からFAX番号が変更されていますのでご注意ください。)

## 平成22年度食料自給率について

農林水産省HPより

### 1 食料自給率

- |           |     |                |
|-----------|-----|----------------|
| ○ カロリーベース | 39% | (前年度から1ポイント低下) |
| ○ 生産額ベース  | 69% | (前年度から1ポイント低下) |

### 2 主な品目の食料自給率に対する影響

#### (1) カロリーベース食料自給率の低下の主な要因

- |                                 |
|---------------------------------|
| ○ てん菜、小麦、いも類（ばれいしょ・かんしょ）の生産量の減少 |
|---------------------------------|

※ 一方で、上昇要因としては、米の消費量の増加、新規需要米等による国内生産の増加。

#### (2) 生産額ベース食料自給率の低下の主な要因

- |                             |
|-----------------------------|
| ○ 牛乳・乳製品、米、魚介類、てん菜の国内生産額の減少 |
|-----------------------------|

## カロリーベースの食料自給率について

品目	国産熱量	供給熱量	寄与	備考
米	567kcal (+19kcal)	580kcal (+10kcal)	+0.6ポイント	1人1年あたり消費量 58.5kg→59.5kg
小麦	25kcal (▲5kcal)	329kcal (+9kcal)	▲0.3ポイント	生産量 ▲10.3万トン(▲15%)
大豆	19kcal (▲1kcal)	74kcal (▲2kcal)	0.0ポイント	
野菜	54kcal (▲4kcal)	70kcal (▲2kcal)	▲0.1ポイント	
果実	21kcal (▲3kcal)	63kcal (▲3kcal)	▲0.1ポイント	
畜産物	63kcal (▲1kcal)	390kcal (+5kcal)	▲0.1ポイント	
魚介類	72kcal (▲4kcal)	120kcal (▲3kcal)	▲0.1ポイント	
砂糖類	52kcal (▲16kcal)	199kcal (▲4kcal)	▲0.6ポイント	てんさい生産量 ▲55.9万トン(▲15%)
油脂類	10kcal (±0kcal)	341kcal (+9kcal)	▲0.1ポイント	
その他	64kcal (▲7kcal)	292kcal (▲1kcal)	▲0.3ポイント	ばれいしょ生産量 ▲18万トン(▲7%) かんしょ生産量 ▲16万トン(▲16%)
合計	946kcal (▲22kcal)	2,458kcal (+19kcal)	▲1.2ポイント	※ラウンドの関係で、合計と内訳が一致しない場合がある。 ※( )内は対前年増減である。

## 生産額ベースの食料自給率について

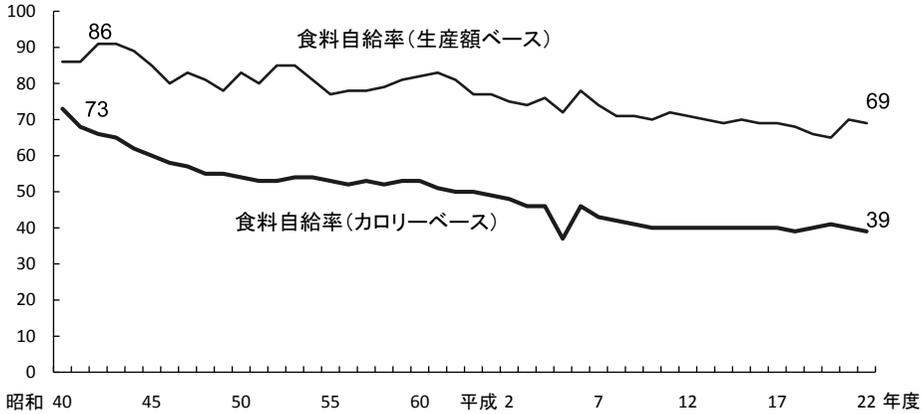
品目	食料の 国内生産額	食料の 国内消費仕向額	寄与	備考
米	1兆7,697億円 (▲1,662億円)	1兆8,246億円 (▲1,821億円)	▲0.3ポイント	生産量+1% 国産単価▲12%
小麦	233億円 (▲10億円)	2,535億円 (▲282億円)	+0.1ポイント	
大豆	233億円 (▲4億円)	556億円 (▲18億円)	0.0ポイント	
野菜	2兆3,401億円 (+1,719億円)	2兆8,799億円 (+2,611億円)	▲0.1ポイント	輸入量+10% 輸入単価+9%
果実	7,999億円 (+761億円)	1兆1,298億円 (+726億円)	+0.2ポイント	
畜産物	2兆2,704億円 (+389億円)	3兆7,750億円 (+1,274億円)	▲0.4ポイント	(牛乳・乳製品) 生産量▲3% 国産単価▲2%
魚介類	1兆2,394億円 (▲423億円)	2兆3,190億円 (▲204億円)	▲0.2ポイント	生産量▲3% 国産単価±0%
砂糖類	1,548億円 (▲98億円)	3,189億円 (+191億円)	▲0.2ポイント	
油脂類	1,235億円 (▲313億円)	3,674億円 (▲237億円)	▲0.1ポイント	
その他	9,605億円 (+97億円)	1兆2,095億円 (+326億円)	▲0.1ポイント	
合計	9兆7,047億円 (+457億円)	14兆1,333億円 (+2,567億円)	▲0.9ポイント	※ラウンドの関係で、合計と内訳が一致しない場合がある。 ※( )内は対前年増減である。

# 平成22年度食料自給率をめぐる事情

農林水産省HPより

食料自給率(%)

## 昭和40年以降の食料自給率の推移



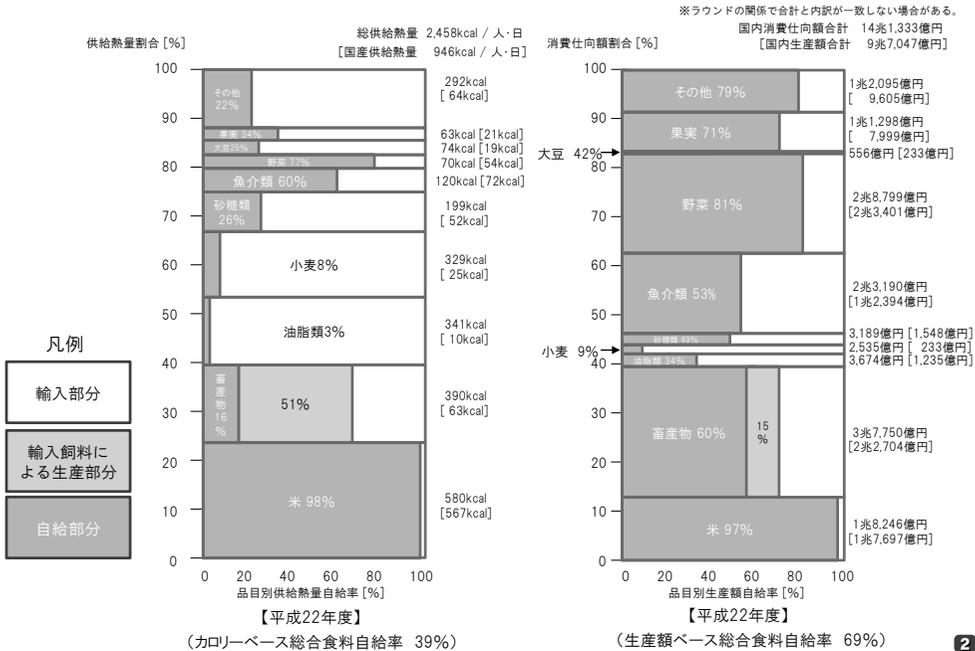
年度	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
カロリーベース	73	68	66	65	62	60	58	57	55	55	54	53	53	54	54	53	52	53	52	53	53	51	50
生産額ベース	86	86	91	91	89	85	80	83	81	78	83	80	85	85	81	77	78	78	79	81	82	83	81

年度	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
カロリーベース	50	49	48	46	46	37	46	43	42	41	40	40	40	40	40	40	40	40	39	40	41	40	39
生産額ベース	77	77	75	74	76	72	78	74	71	71	70	72	71	70	69	70	69	69	68	66	65	70	69

1

## カロリーベースと生産額ベースの総合食料自給率(平成22年度)



2

## 放射能汚染によって起きる放射線被曝の基礎知識

財団法人 放射線影響研究所HPより

### 1. 放射線、放射能、放射能汚染

病気のひとつの原因となりうるのが**放射線**です。放射線が、人の臓器・組織に作用する結果として、病気になる場合があります。この放射線が特定の物質(**放射性物質**)から発せられる場合、その物質には**放射能**があるという言い方をします。また、放射性物質が安全に管理されず、人の放射線被曝が生じる状態を**放射能汚染**といいます。

### 2. 放射能汚染によって起きる放射線被曝の経路

#### a. 外部被曝と内部被曝

人の放射線被曝が起きる経路には、大きく分けて**外部被曝**と**内部被曝**があります。外部被曝は、人体の外にある放射性物質(**放射線源**といいます)から発せられる放射線の被曝であり、内部被曝は体内に取り込まれた放射線源が発する放射線の被曝です。

#### b. 原子力発電所の事故によって起きる放射線被曝の経路

原子力発電所の事故による放射能汚染の場合、次のような複数の経路で放射線被曝が起きる可能性がありますと考えられます。

##### (i) 原子力発電所にある放射性物質などから発せられる放射線の外部被曝

この放射線被曝の大きさは、人と放射線源との距離が遠いほど(ガンマ線の場合、距離の2乗に反比例)、また、そこでの滞在時間が短いほど小さくなります(滞在時間に比例)。人と放射性物質との間に、放射線をさえぎるもの(遮蔽物)があればさらに減少します。

##### (ii) 原子力発電所から放出された放射性物質が風や雨で運ばれた後、人の皮膚や衣服、土壌などに付着して発する放射線の外部被曝

この放射線被曝の大きさは、放射性物質が原子力発電所から離れた場所に運ばれた場合、現に放射性物質がある場所と人との距離、そこでの人の滞在時間、人と放射性物質との間の遮蔽状況(さえぎるものの状況)によって決まります。

##### (iii) 原子力発電所から放出された放射性物質が呼吸、飲食、傷口への付着などを通じて人の体内に取り込まれた後、体内で発する放射線の内部被曝

この放射線被曝は、放射性物質が人の体内に留まり、放射線を発する期間中、継続します。

### 3. 放射性同位元素と放射線

物質を構成する原子は、原子核と電子からできています。この原子核には、陽子と中性子があります。原子の重さはほぼ陽子と中性子の数で決まり、陽子と中性子の数の合計を質量数と呼びます。同じ原子(あるいは元素)ということは、その陽子の数が同じということです(水素は 1 個、ヘリウムは 2 個といった具合です)。しかし同じ元素であるのに重さ(質量)の異なる元素が多数自然界に存在しています。例えば、炭素原子は通常は質量数 12 です(元素名の後ろに質量数をつけて、「炭素 12」のように表します)。しかし考古学の年代推定で使われるのは質量 14 の炭素(「炭素 14」)です。何が異なるかという、原子核にある中性子の数が違うのです(陽子数は同じ 6 個)。質量数 12 の炭素の原子核は 6 個の陽子と 6 個の中性子からできていて、放射線は出しません。しかし質量数 14 の炭素には中性子が 2 個余分にあって放射線を出します。不思議なことに、原子核にある中性子の数は多すぎても少なすぎても原子は不安定になるのです。このように同じ元素でも質量数の異なるものを「同位元素」と呼び、それらの中で放射線を出すものを「放射性同位元素」と呼びます。

#### a. 原子核崩壊

放射性同位元素は原子核が不安定で、ある確率で余っているエネルギーを放射線として放出して別の元素に変わります。これを原子核崩壊(壊変)と呼びます。原子核崩壊によって放出される放射線には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線があり、どの放射線が出るかは放射性同位元素の種類(放射性核種)によって決まっています。

#### b. 放射性核種の半減期

原子核崩壊によって放射性核種の量が半減するのに要する期間を**半減期(物理的半減期)**といいます。物理的半減期はそれぞれの放射性核種によって決まっています。また、これと区別して、人の体内に取り込まれた放射性物質が代謝、排泄などの生物学的な過程で半減するのに要する期間を**生物学的半減期**といいます。人の体内に取り込まれた放射性物質が原子核崩壊と生物学的過程の両方によって半減するのに要する期間を**実効(有効)半減期**といいます。

#### c. 原子力発電所の事故で放出される放射性核種

原子力発電でも原子爆弾でも、生じるエネルギーはウランかプルトニウムに中性子を衝突させて生じる原子核分裂によるものです。文字通り原子が二つかそれ以上に割れる現象です。原子炉内でウラン 235 が核分裂を生じると、ヨウ素 131、セシウム 137、ストロンチウム 90、コバルト 60 な

どの放射性物質が生成されます。原子力発電所の事故によって、これらの放射性物質が大量に環境に放出されると、放射線被曝による健康影響を生じる可能性があります。

ヨウ素 131: 物理的半減期は 8.02 日。つまり 100 個の放射性ヨウ素 131 の原子核があったとして、これが原子核崩壊して半分の 50 個になるのに 8 日、さらに減衰して半分の 25 個になるのにはもう 8 日かかるということです。ヨウ素元素自体は甲状腺に吸収されやすい特性があります。チェルノブイリ原発事故では、甲状腺がんのリスク上昇が子どものときの放射性ヨウ素被曝と関連を示すことが確認されています。

セシウム 137: 半減期約 30.07 年。筋組織に吸収されやすい特性があります。

ストロンチウム 90: 半減期 28.78 年。骨組織に吸収されやすい特性があります。

コバルト 60: 半減期 5.27 年。

参考: 主な放射性核種(原子力百科事典 ATOMICA による)

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/18/18030101/01.gif>

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/18/18030101/02.gif>

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/18/18030101/03.gif>

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/18/18030101/04.gif>

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/18/18030101/05.gif>

#### 4. 放射線の測定

放射線の測定方法は、その目的に応じて次のような複数の方法があり、それぞれ異なる単位が決められています。

( i ) 汚染を検査する場合: 単位 = cpm

放射線測定器 (GM サーベイメータなど) を用いて、測定窓口部で放射線の発生に伴い生じた 1 分間あたりの電離回数 (count per minute) を測定します。これは汚染レベルの判断に使用されるもので、福島第一原子力発電所事故の際、周辺住民に対して行われた放射線測定 (汚染検査) はこれです。GM サーベイメータでの cpm の値は、主に体の深部まで届かないベータ線を測っている (ガンマ線も僅かに測っている) ため、そのままでは被曝線量に換算できません。

食品などの汚染の場合は、サーベイメータよりもっと複雑な装置を用いて 1 kg あたりの原子核崩壊数を求めます (1 分間あたりは decay per minute: dpm、1 秒間あたりは decay per second: dps)。dps がベクレル (Bq) と呼ばれる単位です。放射性核種が分かれば出てくる放射線のエネルギー

が分かるので、被曝線量に換算することが可能です。

(ii) 放射線被曝により物質が吸収するエネルギー量を把握する場合：単位＝グレイ(Gy)

**吸収線量**といい、1 Gy は、質量 1 kg の物質に 1 ジュールのエネルギーが吸収されることを表します。ジュールとはエネルギーの単位であり、水 1 グラムの温度を1°C上げるのに必要なエネルギーを 1 カロリーと表すと、1カロリーは 4.2 ジュールに相当します。そうすると、1 Gy の吸収(被曝)とは、水 1 kg を 0.0002°C 高めるに過ぎない微々たる熱量です。しかし、放射線のエネルギーは、人間の感覚ではとらえられない分子レベルで、DNA 損傷などを引き起こす特色があります。

(iii) 放射線被曝による将来リスク(がんになる危険度)を表す場合：単位＝シーベルト(Sv)

**等価線量**と**実効線量**の 2 種類があり、吸収線量にそれぞれ一定の係数を乗じて、将来リスクを表します。

①等価線量＝吸収線量×**放射線加重係数**

放射線加重係数は、アルファ線、ベータ線、ガンマ線などの放射線の種類によって将来リスクが異なることを評価し、測定値に反映させます。つまり、同じエネルギー吸収でも、放射線の種類によって被曝影響が異なることを考慮して被曝線量を表したものであり、ガンマ線を 1 とすると、中性子線では 10、アルファ線では 20 といった数値が使われます。すなわち、1 ジュールのエネルギー吸収があったとしても、ガンマ線の場合は 1 Sv であるけれど、中性子線の場合は 10 Sv の被曝であると表されるわけです。

参考：放射線加重係数(原子力百科事典 ATOMICA による)

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/09/09040202/01.gif>

②実効線量＝吸収線量×放射線加重係数×**組織加重係数**

組織加重係数は、人体の臓器や組織によって放射線から受ける影響が異なることを評価し、測定値に反映させます。

参考：組織加重係数(原子力百科事典 ATOMICA による)

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/09/09040202/02.gif>

## 5. 放射線リスクと放射線防護基準

### a. 科学的知見としての放射線リスク

放射線リスクは、放射線に被曝した人口集団の疫学調査や関連する基礎研究によって科学的に推定されたものです。世界の疫学調査および基礎研究の成果は、国連原子放射線影響科学委員会(UNSCEAR)において集約され、評価され、放射線リスクが確認されます。2000 年の UNSCEAR 報告書は、広島・長崎の原爆被爆者調査を「放射線誘発がんのリスク推定のための主要な根拠である」(“The results of that research provide the primary basis for estimating the risk of radiation

-induced cancer”）と評価し（パラグラフ 76）、この調査で約 100 mSv より高い線量（臓器線量）で統計学的に有意ながんリスクが見られると述べています（パラグラフ 78）。また、チェルノブイリ原発事故の被災者調査を特に内部被曝に関する調査として評価し、甲状腺がんのリスクの上昇が子どもどものときの放射性ヨウ素被曝との関連を示すと述べています（パラグラフ 81）。

#### b. 放射線リスクを基礎とする放射線防護基準

国際放射線防護委員会（ICRP）が勧告する線量限度などの放射線防護基準は、UNSCEAR で科学的に確認された放射線リスクと、社会的要請、倫理そして基準適用の経験を考慮した価値判断に基づいて決定されます。ICRP の勧告の内容は、国際原子力機関（IAEA）の国際基本安全基準（BSS）、さらに各国の国内規制に取り入れられています。

参考 1: ICRP の線量限度（原子力百科事典 ATOMICA による）

（作業員）

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/09/09040108/01.gif>

（一般公衆）

<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/09/09040108/02.gif>

参考 2: 日本の国内法令に基づく線量限度（原子力百科事典 ATOMICA による。「作業員と一般公衆の防護」で検索）

<http://www.rist.or.jp/atomica/index.html>

参考 3: 福島原子力発電所事故における放射線防護措置（首相官邸ホームページによる）

[http://www.kantei.go.jp/saigai/genpatsu\\_houshanou.html](http://www.kantei.go.jp/saigai/genpatsu_houshanou.html)



## 福島第一原子力発電所事故について よくある質問 Q&A



**Q1** 放射線もれ・放射能もれからどうしたら身を守ることができるでしょうか？

**A1** 放射線源に近づかない、あるいは、その近くでの滞在時間を短くすることが、第一の予防方法です。放射性物質が放出されている原発や高い放射線量が計測された場所に近づかない、あるいは、それらの場所の近くでの滞在を短時間にする事です。原発のそばを通ったような人はサーベイメーターで放射線量を測定できれば安心でしょう。測定については **Q7** を参照してください。

**Q2** どれくらい離れていれば安心ですか？ 滞在時間との関係はどうなるのでしょうか？

**A2** 放射線は光と同じ性質なので、一点から放射線が出ているような場合は放射線の強さは発生源からの距離の二乗に反比例します(距離が 2 倍になると放射線の量は 4 分の1に減ります)。

ニュースで流れる放射線の強さ(1 時間当たりのマイクロシーベルト)は、1 時間ずつとそこにとどまっていたと仮定した場合の事です。つまり、放射線の強さ × 滞在時間が受けた放射線の量ということになります。

原発から放出される放射性物質は風に乗って流れ拡散します。風の方向にもよりますが、西からの風であればほとんどは太平洋に流れると考えられます。

**Q3** 放射能汚染とはどういうことでしょうか？

**A3** 衣服や皮膚に放射性物質が付着している場合など、放射性物質が安全に管理されず、人の放射線被曝が生じる状態を放射能汚染といいます。

**Q4** 汚染した場合はどうすればいいですか？ 除染とはどういう意味ですか？どこへ行けば除染ができますか？

**A4** 汚染された場合は除染が必要です。除染とは、衣服や皮膚についた放射性物質を取り去ることを意味します。衣服の場合は、洗濯をする、また皮膚は、露出していた可能性のある部分を石鹸などで洗い流すのがよいでしょう。その場合、あまり皮膚を強くこすりすぎないようにしてください(皮膚を傷つけると体の中に放射性物質が入る可能性もあります)。

除染が必要かどうかは、測定器で測ってからでないと判断できません。放射線量の測定については **Q7** を参照してください。

**Q5** 1,000  $\mu$ Sv/h とはどういう意味ですか？

**A5** 1 時間あたりに受ける放射線の量が 1,000 マイクロシーベルトということです。日本人が受ける 1 年間の自然放射線の量がおよそ 1,000 マイクロシーベルト(1 ミリシーベルト、ただしラドンを除く)ですから、1 年間に自然界から受ける放射線の量を 1 時間で受けることにほぼ相当します。

**Q6** 内部被曝とはどういうことですか？

**A6** 放射性物質を体内に取り込んだ結果、体の内部から被曝することを指します。どういう元素であるかによって、体外に排出される速度が違います。

**Q7** 被曝した可能性があるときはどうすればよいのでしょうか？

**A7** 行動記録をもとに被曝線量を推定します。推定方法については、**Q10** を参照してください。

また、放射能汚染を測定できる機器があるところで、汚染していないかどうかを調べてもらうのがよいでしょう。放射線量の測定機器があるのは以下のとおりです。

- ・ [広島大学緊急被ばく医療推進センター](#)
- ・ [東日本ブロック被ばく医療機関\(初期および二次\)](#)
- ・ [西日本ブロック被ばく医療機関\(初期および二次\)](#)

原発から遠く離れた場所にいる人は過度に心配することはありません。

**Q8** 被曝後の発症予防は可能ですか？

**A8** 体に当たってしまった放射線は元には戻せません。放射線被曝による疾病の発症(この場合は「急性放射線症」)は、1シーベルトを超えるような被曝の場合です(1シーベルト = 1,000ミリシーベルト = 100万マイクロシーベルト)。一般の人に急性放射線症が起こることはないでしょう。

食べ物などを通して放射性物質が体に入ったときは(内部被曝)、発症を予防する有効な方法は確立されていません(ヨードの事前あるいは直後摂取による甲状腺がんなどの予防を除く)。それぞれの症状に応じた治療を進めることになります。

**Q9** ヨードはどういうときに使うのですか？どこで処方されますか？

**A9** 放射性ヨウ素はウランの核分裂によりたくさん生じる元素です。もしも体内に取り込まれると甲状腺に集まる性質があります。従って、核分裂生成物による汚染の可能性がある場合は、あらかじめ放射性でない普通のヨウ素の錠剤を飲んでおくことで、万一放射性のヨウ素が体内に入ってきて、甲状腺に入るのを防ぐ効果があります。放射線事故のときには、ヨードは対策本部の決定で投与することになり、それ以外は医師の処方が必要ですので、素人療法はしないでください。

以下のサイトをご参照ください。

- ・ [日本核医学会「被災者の皆様、とくにお子さんをお持ちの被災者の皆様へ」](#)
- ・ [日本産科婦人科学会「福島原発事故による放射線被曝について心配しておられる妊娠・授乳中女性へのご案内\(特に母乳とヨウ化カリウムについて\)」\(PDF:107KB\)](#)

**Q10** 放射線の被曝量はどうすれば分かりますか？

**A10** 物理学的な推定は、「滞在していた場所の1時間当たりの放射線量」×「滞在していた時間」で求められます。

生物学的な線量推定には次の二つの方法がありますが、専門家が少なく、どちらも時間と費用がかかり、検査できる件数には限度があるので個人の希望で実施されるものではありません。

- ・ 一つは血液の中に含まれるリンパ球を2日間培養して染色体を調べる方法(血液2cc以上が必要)です。
- ・ もう一つは歯のエナメル質を電子スピン共鳴法という方法で調べるものです。奥歯でなければ正しい評価ができないという欠点があります。抜けた歯で測定するのが一般的ですので、緊急時の場合は役に立ちません。

どちらの方法も、放射線の量としておよそ300ミリシーベルト(30万マイクロシーベルト)以上が測定精度上の適用範囲です。

**Q11** 雨が降った場合はどうでしょうか？

**A11** 空気中にただよっている放射性物質が雨に吸収されて地上に降る可能性はあります。従って、健康への害があるとは限りませんが、原発の近くや放射線量の高い場所では雨に濡れないようにした方が無難でしょう。

**Q12** 同じ量の放射線でも短時間被曝の場合と、長時間被曝の場合で健康への影響にどのような違いがありますか？

**A12** 一般的には、被曝した放射線の量(時間当たりの放射線量に被曝時間を乗じた被曝総量)が同じ場合、その被曝にかかった時間が長いほど影響は小さくなります。ただし、その減少の程度は合計の被曝線量によって異なる可能性が高く(放射線量が多い場合には減少の度合いが大きい)、従って低線量(例えば 100 ミリシーベルト以下)では、長期被曝でも短期被曝でもあまり影響は変わらない可能性があります(専門家の意見が一致していません)。

**Q13** 胎児(妊娠中の女性)への影響はありますか？ 生まれてくる子どもへの影響は？

**A13** 胎児は、器官形成期(受精後 2 週から 8 週)に放射線を受けると、先天異常(奇形)になる恐れがあるといわれています(原爆被爆者のデータはありません)。また胎児期の受精後 8-15 週では、脳細胞が活発に分裂しており放射線に大変弱く、小頭症(知的障害を伴う)の子どもの割合が増加しました(原爆被爆者のデータ)。しかしこれらの影響は恐らく 100 ミリシーベルト未満では心配ないと思われれます。

**Q14** よくTVで放射線の量を測定しているところを見ると、測定機をビニールで包んで使用していますが、意味があるのでしょうか？ 計測をしている方たちは意外と普通のかっこうのようです。計測機をくるんで測定をしても正確に測れるのでしょうか？

**A14** 測定現場では、放射性物質で検出器が汚染してしまうと正確な測定ができなくなるので普段はビニールで覆っています。汚れたら取り替えるわけです。測定しているのは、被曝すると身体に影響を及ぼす可能性のある高いエネルギーの放射線です。従って、そのようなエネルギーレベルの放射線はビニールを十分通過するので測定には問題ありません。

**Q15** 放射線の種類にはどんなものがありますか？

**A15** 放射線には大きく分けて 2 種類あります。

- ・ 光と同じ性質のもの = X 線、ガンマ線
- ・ 粒子のもの = アルファ線、ベータ線、中性子線
- ・ X 線は、X 線装置に高い電圧をかけて発生させるものです。正体は電磁波(光と同じ性質のもの)で、物質への透過力が比較的強いものです。
- ・ ガンマ線は放射性同位元素(放射性物質)が「原子核崩壊」する際に生じるものです。その性質は X 線と同じ電磁波で、物質への透過力が強いものです。
- ・ アルファ線は、ウランやプルトニウムのような大きな原子が「原子核崩壊」する際に放出されるものです。その実体は中性子 2 個と陽子 2 個のかたまり(ヘリウムの原子核)で、物質への透過力は非常に弱い(紙 1 枚で止められる)ものですので、体の外部からの被曝では心配することはありません。
- ・ ベータ線は、放射性同位元素が「原子核崩壊」する際に放出されるもので、実体は電子です。一般的には体の表面から 1 cm よりも深いところには届きません。
- ・ 中性子線は、ウランやプルトニウムなどの「原子核分裂」に伴って放出されます。電荷がないので物質への透過力が高いのですが、水で止めることができます(中性子

は水素の原子核である陽子と重さが同じなので、玉突きでストップします)。

注)「原子核崩壊」= 原子の中には陽子数は同じでも中性子数の異なる同位元素が存在します(例: 水素には重さが1の普通の水素、2の重水素、3のトリチウム[3重水素]。全部水素ですが、3重水素だけが放射性)。その同位元素の中の一部は、原子から余分なエネルギーを放射線として放出し、自身は安定的な原子、原子核に変わります(原子番号が一つ増減することが多いです)。これが「原子核崩壊」です。

「原子核分裂」= ウランやプルトニウムに中性子が当たって原子核が分裂すること。

**Q16** 放射性セシウムは人体への影響がありますか？

**A16** 放射性セシウム(セシウム 137 あるいは 134)は、高エネルギーのガンマ線(およびベータ線)を出すので容易に測定できる原子です。ウランやプルトニウムの原子核分裂により生じる原子の一つです(半減期は  $Cs^{137}$  が 30 年、 $Cs^{134}$  は 2 年)。被曝線量が高ければ影響が大きくなります。

**Q17** 半減期とは？

**A17** ある放射性物質の量が半分になるまでの時間のことです。半減期の 2 倍の時間が経過した場合、放射性物質の量はゼロではなくて  $(1/2) \times (1/2) = 1/4$  になります。

**Q18** 広島・長崎にはまだ放射能が残っているのですか？

**A18** いいえ、実質的には残っていません。  
原爆が炸裂して、その結果残留放射能が生じることになるのですが、その出来方には 2 通りあります。一つは、核分裂生成物 あるいは核物質自体(広島原爆に使用されたのはウラン、長崎原爆に使用されたのはプルトニウムです)が放射性降下物(フォールアウト)として降ってきて地上を汚染するものです。同じような土壤汚染がチェルノブイリ事故でも起こりましたが、その規模ははるかに大きなものでした。  
残留放射能のもう一つの出来方は、中性子線が地面や建物に当たって生じるもので(中性子放射化)、放射能を持たない物質を放射性物質に変えることにより生じます。  
放射性降下物(フォールアウト)

広島・長崎の原爆は、地上 600 m(広島)、503 m(長崎)の高度で爆発しました。そして巨大な火球となり、上昇気流によって上空に押し上げられました。爆弾の中にあつた核物質の約 10%が核分裂を起こし、残りの 90%は火球と共に地上 10-50 km の高い空へ上昇したと考えられています。

その後これらの物質は冷却され、一部が煤(すす)と共に黒い雨となって広島や長崎に降ってきましたが、残りのウランやプルトニウムのほとんどは恐らく大気圏に広く拡散したと思われます。当時、風があつたので、雨は爆心地ではなく、広島では北西部(己斐、高須地区)、長崎では東部(西山地区)に多く降りました。

この地上汚染による最大被曝線量は、広島では 10-30 mSv、長崎では 200-400 mSv と推定されています。爆心地における降下物による被曝線量は広島 1 mSv 以下、長崎 50 mSv と考えられています。

現在では放射能は非常に低く、特に 1950 年代 60 年代を中心に世界中で行われた(地下ではなく)大気圏核実験により世界中に降った放射性降下物による微量の(プルトニウムなどの)放射能との区別は困難です。

中性子放射化

原爆から放出された放射線の 90%以上はガンマ線で、残りが中性子線でした。

中性子線には、ガンマ線とは異なり、放射性でない原子を放射性の原子に変える性質があります。爆弾は地上よりかなり上空で爆発したので、爆弾から放出された中性子線は、地上に届いても弱いものでしかありませんでした。ですから、原爆の中性子線によって生じた誘導放射能は、ネバダ(アメリカ南西部)、マラリング(オーストラリア南部)、ビキニ環礁、ムルロワ環礁などの核実験場で生じたような強いものではなかったのです。

これまでの推定では、爆発直後から今日までの爆心地における最大放射線量は広島で 800 mSv、長崎で 300-400 mSv と考えられています。また爆心地からの距離が 0.5 km の場合には爆心地における値の約 1/10、1 km では 約 1/100 と考えられています。この誘導放射能は爆発後の時間経過と共に急速に減少しました。すなわち、爆発後 1 日目に上記の値の約 80%、2-5 日目までに 約 10%、6 日目以降に残り 10%が放出され消えたと考えられています。爆心地付近は、火災がひどく翌日までほとんど立ち入りできなかったことを考えると、誘導放射能による被曝線量は、上記爆心地の値の 20%(広島では 160 mSv、長崎では 60-80 mSv)を超えることはほとんどなかったのではないかと思います。

## 平成22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8年目を迎えることとなりました。凍菜協では、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、5回目となります日中冷凍野菜品質安全会議を7月に北京で開催しました。日中の冷凍野菜にかかわる関係者約150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。10月には、4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、63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、パートナー企業における残留農薬違反も減少しています。クロスチェックの活動の一環として、平成20年度に行った「食品安全確保技術セミナー」に引き続き、2月に中国北京市で、中国検験検疫科学研究院総合検測中心（検科院）の試験室を利用させて頂き「残留農薬検査技術相互比較フォローアップ研修」を開催することが出来ました。この会場を利用させて頂くにあたっては、中国質量監督検験検疫総局からの後押しがあり、実現に至っています。研修内容は、分析技術と精度管理の2つのコースをそれぞれ3日間行いました。今回の研修では、前回の反省を踏まえ、各コース10名の定員で研修を行い、きめ細かい研修が行われたので、参加者からの評価も高く、検科院の職員も興味を示し研修生の周りで講義や実技研修を見学されていたところでもわかるように、成功裏に終わることが出来ました。今後も検科院の協力を得られることから、この事業についても継続していく予定である。

平成21年度の最も大きな案件として、平成19年度より進めてきました「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「日本向け冷凍野菜製造工場（圃場を含む）に求める品質管理基準評価制度」を北京で行った日中冷凍野菜品質安全会議で中国側にリリースしたことです。この事業を進める過程では、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しまいましたが、この事業を推進することで、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。

11月には2年ぶりに日台冷凍農産品安全懇談会が台湾区冷凍蔬果工業同業公会主催で台湾・高雄市で開催され、凍菜協からは、精度管理についての講演を行いました。

今年度の活動については、昨年リリースした「日本向け冷凍野菜製造工場（圃場を含む）に求める品質管理基準評価制度」を実行に移す年になります。昨年は、申込みはありませんでしたが、今年は、既に3企業6工場の申込みがあり、そのうち2工場については、審査が終了し合格となっています。更なる参加企業を募り、安心な冷凍野菜をアピールしていきたいと考えています。

日中冷凍野菜品質安全会議は、11月3、4日に山東省煙台市で開催を予定しています。今回は、会議だけではなく、工場・圃場の見学を行う予定なので、読者の方もご興味ございましたら、ご参加願います。

既に締め切りをしてしまいましたが、残留農薬検査技術相互比較を進めているところで、10月中旬には、今年度の報告書が出来上がります。昨年度と同様にフォローアップ研修を、2月に北京市の中国検疫検疫科学研究院総合検測中心で実施する予定です。

今後も、これらの活動を通じて安全な冷凍野菜の供給に寄与したいと考えます。



日中冷凍野菜品質安全会議



残留農薬検査技術相互比較フォローアップ研修

<商品紹介>

「サーモ・ウェーブ・ダッシュコンパクト」

小ロット製品に対応するため開発されたフリーザーです！！

株式会社 東洋製作所



2011年 FOOMA JAPAN 国際工業展 出展

【特徴】

- ・一体型搬入が可能、大幅な納期短縮
- ・ベルト速度、冷風速度の調整が可能
- ・圧力抵抗を抑えた涙型下部ダクトでとなり、凍結効率をアップ
- ・床面は完全溶接構造とし、洗浄性がアップ
- ・冷気洩れがなく冷却器の霜付きを殆ど解消⇔長時間運転可能
- ・クーラーの材質は銅管、銅フィン
- ・オプションでCIP洗浄の追加が可能
- ・当社独自の送風方法で、均一な冷却・凍結を実現

標準スペック

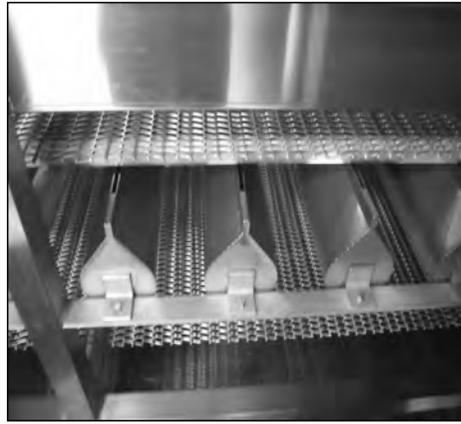
ベルト幅	1100mm
凍結有効ベルト長	4200mm
目安処理量	100~200kg/H
送風方式	上下両吹き
デフロスト方式	散水デフロスト
ベルト洗浄スプレー	有
ベルト方式	ネットベルト

参考凍結事例

茹でうどん凍結
処理量 125kg/H
入口温度 +10℃
出口温度 -18℃



写真① 上部スリット



写真② 下部ダクト



写真③ クーラーの材質は銅管・銅フィン



写真④ 全室ベルト洗浄装置付き

文責:神辺 勇介

【問い合わせ先】



大和本社 〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間1634番地 エンジニアリング部 プラント営業2G

電話番号 046-272-3058 FAX 046-273-7141 メールアドレス tew1002@toyo-ew.co.jp

関西支社 〒532-0034 大阪府大阪市淀川区野中北1-5-21 エンジニアリング部 営業課

電話番号 06-6391-4784 FAX 06-6399-0829

<商品紹介>

食品機械用潤滑油「エステローラF」

日清オイリオグループ株式会社



植物生まれの

食品機械用潤滑油

エステローラF



Nonfood Compounds  
Program Listed H1, H1  
Prohibit. 142-250



Nonfood Compounds  
Program Listed H1, H1  
Prohibit. 142-250

食品に関わる様々な機械に  
使用可能な植物生まれの潤滑油です

対象：食品の加工装置、製造装置、洗浄装置、充填装置、包装装置、運搬装置 等  
油種：作動油、ギヤ油、ポンプ用油、チェーン油、軸受油 等

Safety, Easy to use, High performance



# 食品に関わる様々な機械に使用可能な 植物生まれの潤滑油です

エステルオーラ.Fを食品関連機械の潤滑油や  
作動油に是非ご検討下さい！



使い勝手がよいスプレータイプもあります!!

[名称:エステルオーラ.F スプレー]

- ロングノズルで狙ったところに直接噴霧!
- 大型噴射ボタンで、手袋をしていても押しやすい。
- 大容量の400g。
- NSFのH1、3H登録品。



Safety, Easy to use, High performance

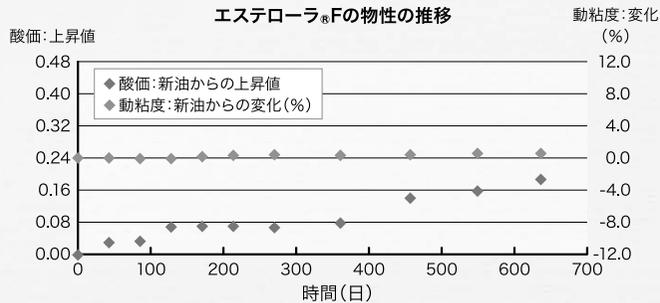


## 使用実績例

エステローラ®Fを油圧機器の作動油として使用しました。1年10ヶ月、油圧機器はほぼ毎日稼働・停止しましたが、焼き付き、応答の悪化、油漏れなどの異常は生じず、使用上、問題はありませんでした。

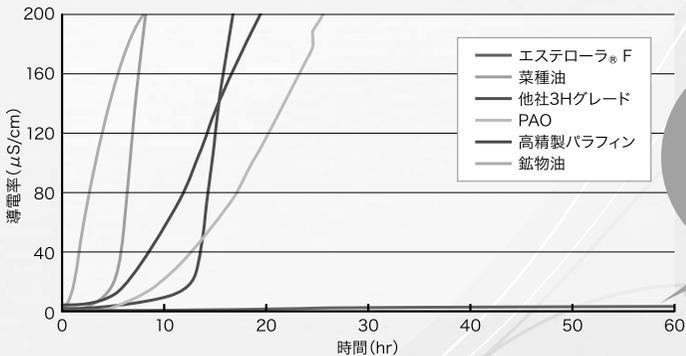
### 油圧機器概要

ポンプタイプ	フランジヤ
吐出量	230mL/回転
使用圧力	~17MPa
タンク油量	140L
油温	10~55°C
シール材	NBR/バイトン



## 性能

- 酸化安定性 CDM試験条件 温度：120°C/空気：20L/hr



エステローラ®Fは、60時間後でもほとんど劣化していません!

- 消泡性/抗乳化性

試験項目	エステローラ®F (vis:14)	菜種油 (vis:38)	PAO (vis:18)	高精製パラフィン (vis:15)	鉱物油 (vis:71)
消泡性	○	△	○	×	△
抗乳化性	△	×	○	○	×

## 物性

### ●一般物性

試験項目	エステルラ <sub>®</sub> F(分析値例)	高精製パラフィン(分析値例)
密度(15°C) g/cm <sup>3</sup>	0.95	0.85
引火点(COC) °C	252	200
流動点 °C	-15	-10以下
全酸価 mgKOH/g	0.1	0.0
動粘度(40°C) mm <sup>2</sup> /s	14	23
動粘度(100°C) mm <sup>2</sup> /s	3.5	4.5
粘度指数	136	110
四球試験(LWI) 1760~1800rpm	21	20

### ご使用上の注意

- 本品は潤滑分野での使用を目的とした製品であり、調理に使用することを目的とした製品ではありません。
- 「製品安全データシート」(MSDS)と容器に記載した注意事項を熟読のうえ、ご使用ください。
- スチレン系樹脂や一部のゴムに対し膨潤やヒビ割れをおこすおそれがありますのでご注意ください。
- 本製品が接触する機器のゴムシールには、フッ素系など、耐油性に優れたシール材のご使用をお奨めいたします。

ゴムの種類(略号/慣用名)	相性	参考:鉱物油
フッ素(FKM/バイトン)	◎	◎
シリコン(シリコン)	○	◎
ニトリル(NBR)	○	◎
耐ガソリン性ニトリル(NBR)	◎	◎
アクリル(ACM)	△	◎
エチレンプロピレン(EPDM)	△	×
スチレン	×	×

補足:試験は2ヶ月後まで継続したが、1ヶ月後からほとんど重量変化(%)は起こらなかった。  
注意:回転部、往復運動部などで使用する運動用シールには、◎のゴムの使用が望ましい。

### ●判定方法

1. 70°C下において、各種のゴムをエステルラ<sub>®</sub>Fに完全に浸漬させた。
2. 1ヶ月後のゴムの重量変化(%)を測定した。
3. 下記の判定基準に基づき、ゴムとの相性を判定した

ゴムの重量変化	判定	ゴムの重量変化	判定
±5%未満	◎	±15~24%	△
±5~14%	○	±25%以上	×

掲載の相性は試験データを元に判定した結果であり、使用の可否を保証したものではありません。  
従って、ご使用に際しては貴社にて十分にご調査・ご確認頂きますようお願い致します。

### 製品荷姿

- エステルラ<sub>®</sub>F …………… 1L缶タイプ(017208):1kg×10缶 / 斗缶タイプ(017204):16kg
- エステルラ<sub>®</sub>F スプレー …… スプレー(017219):400g×6本

※掲載した性状、性能等は弊社による測定値や知見であり、正確さや完全さを保証するものではありません。また、予告なく変更することがあります。

## 日清オイリオグループ株式会社

ファインケミカル事業部

〒235-8558 神奈川県横浜市磯子区新森町1番地  
TEL:045-757-5441 FAX:045-757-5444

### 問合せ先

日清オイリオグループ株式会社

ファインケミカル事業部

化学品領域グループ

土川 浩司

TEL:045-757-5441 FAX:045-757-5444

E-mail:salacos@nisshin-oillio.com

2011.6

<事務局連絡>

平成23年度 冷凍食品技術研究会総会 議事録

1. 開催日時 平成23年6月1日(水) 14:00~14:50
2. 場所 メルパルク東京(東京都港区芝公園2-5-20)
3. 議決権行使 59会員(うち出席35会員 委任状24会員)(会員総数 78)
4. 出席者総数 42名
5. 議題

第1号議案 会員の異動

第2号議案 平成22年度活動報告

第3号議案 平成22年度事業収支報告

第4号議案 平成23年度活動計画及び事業収支計画

第5号議案 平成23年度役員等の改選

6. 総会次第

- 1) 開会の挨拶 代表理事 永廣啓輔氏
- 2) 来賓の挨拶 社団法人日本冷凍食品協会 専務理事 木村 均氏
- 3) 議長選出 立候補者が無く、事務局の推薦により永廣啓輔氏が選出された。
- 4) 総会の成立 事務局より総会への出席状況が報告された。出席者及び委任状を合わせて議決権行使数は、冷凍食品技術研究会規約の6で定められている定員の2/3以上となっており、総会は成立していることが確認された。
- 5) 議事録署名人の選出  
議長より、栄祝正憲氏(株式会社ニチレイフーズ)及び柳 哲也氏(株式会社宝幸)が推薦され、全会一致で承認された。

6) 審議内容

第1号議案 会員の異動状況につき、平成22年度は正会員41、賛助会員14、個人会員12、名誉会員9の計76と説明され、全会一致で承認された。  
(前年より5会員の減となったが、新年度に入り、2会員の入会があり、実質78会員となっている。)

第2号議案 平成22年度活動内容(定例総会、講演会、講習会、見学会、理事会・委員会の開催、会報発行等)について説明され、全会一致で承認された。

第3号議案 平成22年度の事業収支決算について事務局より説明された。

<収入の部>

当期収入 ¥3,019,887円(予算¥3,235,000円)

前期繰越 ¥443,873円

収入合計 ¥3,463,760円(予算¥3,678,873円)

<支出の部>

当期支出 ¥3,013,134円（予算 ¥3,480,000円）

<収支差額>

当期収支差額 ¥6,753円

次期繰越収支差額 ¥450,626円

(収支決算に関する概略説明)

収入の部

- ・ 会員の新規加入がなく、一方、5会員が退会し、会費収入は予算額に達しなかった。

支出の部

- ・ 総会の会場費の減が全体の支出減に繋がった。
- ・ 講演会費、旅費・交通費、会報・資料発行費等が当初予算額より減少した。
- ・ HP関連費は、更新頻度の増加により予算額をオーバーした。

以上により、平成22年度は当期収支差額が6,753円となり、前期繰越額443,873円と合わせ次期繰越収支差額は450,626円となった。

次いで、伊東監事より、「平成22年度の収入及び支出について、適正かつ正確に処理されている」との監査報告が行われ、全会一致で承認された。

第4号議案 平成23年度事業計画並びに収支予算案について事務局より説明が行われた。

(事業計画)

- ・ 今年度も前年度に引き続き、親子（ファミリー）工場見学会の開催を計画する。
- ・ それ以外の事業についても前年同様の計画とする。

(収支予算案)

- ・ 収入面では、前年度新規会員獲得がゼロで、しかも、退会が5会員であったことから、今年度は会費収入減を計画する。
- ・ 支出面では、講演会費、見学会費の増加があるものの、特に総会費については大幅な減少を見込んだ計画とした。
- ・ 以上より、平成23年度は前期繰越額450,626円を加え、収入合計3,535,626円に対し、支出合計は3,345,000円とし、次期繰越収支差額190,626円とする予算計画とする。

上記の説明の後、平成23年度事業計画並びに収支予算案は、全会一致で承認された。

**第5号議案** 役員改選については、特段の立候補や推薦の申し出・意見が無く、事務局提案の「平成23年度 役員及び委員等名簿」の内容どおり全会一致で承認された。

7) その他

事務局より次のような提案があった。

(提案内容)

会報「冷凍食品技術研究」は、1980/9/1に第1号を発行以来、90号を数える。この間、紙ベースで保管を行っているが、今後は電子媒体を利用したデータの保管を考えたい。例えば、CD-ROM化など、有効な方法を考えたい。

特段の反対意見も無く、今後、必要な予算措置を含めて、2～3年後を目標に進めることとなった。

8) 閉会の挨拶 新代表理事 永廣 啓輔氏

以上

平成23年7月7日  
議事録署名人 栄祝正寛 (栄祝)  
議事録署名人 柳 哲也 (柳)

## 平成23年度 役員及び委員等名簿

	氏名	所属
理事	須賀 良臣	味の素冷凍食品 株式会社
理事	森田 信之	株式会社 マルハニチロ食品
理事	尾辻 昭秀	日本水産 株式会社
理事	栄祝 正憲	株式会社 ニチレイフーズ
理事	柳 哲也	株式会社 宝幸
理事	永廣 啓輔	株式会社 アクリフーズ
理事	荒木 周慶	株式会社 明治
理事	鈴木 徹	東京海洋大学
理事	熊谷 義光	元 日本冷凍食品検査協会
編集委員	西岡裕一郎	日本水産 株式会社
編集委員	間弓 浩司	株式会社 明治
編集委員	石村 和男	株式会社 極洋
編集委員	小泉榮一郎	(社) 日本冷凍空調学会
編集委員	豊嶋 敬史	株式会社 ニチレイフーズ
編集委員	門田 実	株式会社 アクリフーズ
HP委員	小田 輝	味の素冷凍食品 株式会社
HP委員	大亀 明夫	株式会社 ニチレイフーズ
HP委員	野田 真人	株式会社 マルハニチロ食品
事務局	佐藤 久	(財) 日本冷凍食品検査協会

代表理事：永 廣 啓 輔  
 監 事：須 賀 良 臣  
 編集委員長：小 泉 榮一郎

注) 平成23年7月1日付けの人事異動により、理事が伊東敏行氏より須賀良臣氏に交替しました。

## 会員名簿

番号	区分	会員名
1	正会員	新進冷凍 株式会社
2	正会員	株式会社 アクリフーズ 群馬工場
3	正会員	フタバ食品 株式会社
4	正会員	株式会社 浜勘
5	正会員	サンバーグ 株式会社 茨城工場
6	正会員	株式会社 明治 茨城工場
7	正会員	有限会社 ハトヤ食品
8	正会員	株式会社 フレック関東
9	正会員	株式会社 イチハラフーズ
10	正会員	第一屋製パン 株式会社 生産本部
11	正会員	株式会社 大龍 本社工場
12	正会員	株式会社 ニチレイフーズ
13	正会員	株式会社 マルハニチロ食品 品質保証部
14	正会員	味の素冷凍食品株式会社 品質保証センター 品質保証部
15	正会員	株式会社 アクリフーズ
16	正会員	株式会社 明治 技術部
17	正会員	日本製粉 株式会社 生産・技術部
18	正会員	イニシオフーズ 株式会社
19	正会員	日本水産 株式会社
20	正会員	株式会社 ジューシー・コムサ多摩工場
21	正会員	千葉畜産工業 株式会社
22	正会員	株式会社 ニチレイフーズ 船橋工場
23	正会員	株式会社 トータク
24	正会員	株式会社 たかの 千谷島工場
25	正会員	株式会社 宝幸 環境品質保証部
26	正会員	米久デリカフーズ 株式会社
27	正会員	株式会社 ニッカ食品
28	正会員	ライフフーズ 株式会社
29	正会員	株式会社 コメック 東京工場
30	正会員	株式会社 極洋
31	正会員	トーア産業 株式会社
32	正会員	株式会社 アサヒプロイラー 埼玉工場
33	正会員	岩谷産業 株式会社 自然産業本部品質保証部
34	正会員	株式会社 ノースイ
35	正会員	テーブルマーク 株式会社 品質管理部
36	正会員	ヤヨイ食品 株式会社
37	正会員	大洋エーアンドエフ 株式会社
38	正会員	シマダヤ 株式会社 品質保証部
39	正会員	東洋水産 株式会社 総合研究所
40	正会員	株式会社 マルハ物産

番号	区分	会員名
41	正会員	株式会社 ニチロサンフーズ (南陽工場)
42	賛助会員	財団法人 日本冷凍食品検査協会
43	賛助会員	共栄フード 株式会社
44	賛助会員	旭東化学産業 株式会社 営業第2課
45	賛助会員	コーケン香料 株式会社
46	賛助会員	高橋工業 株式会社 東京支社
47	賛助会員	大川食品工業 株式会社
48	賛助会員	東海澱粉 株式会社
49	賛助会員	株式会社 食品産業新聞社
50	賛助会員	日本スタンゲ 株式会社
51	賛助会員	株式会社 東洋製作所 乳業・食品プラントユニット
52	賛助会員	松田産業 株式会社
53	賛助会員	静岡県冷凍食品協議会
54	賛助会員	株式会社 冷凍食品新聞社
55	賛助会員	住金物産 株式会社
56	個人会員	松野 武夫
57	個人会員	新妻 哲男
58	個人会員	阿部万寿雄
59	個人会員	増子 忠恕
60	個人会員	市古 侯彦
61	個人会員	浅田 和夫
62	個人会員	小山 光
63	個人会員	宮尾 宗央
64	個人会員	秋田 勝
65	個人会員	近藤 智
66	個人会員	鈴木 徹
67	個人会員	田嶋 徹
68	名誉会員	藤木 正一
69	名誉会員	小杉 直輝
70	名誉会員	遠藤 英則
71	名誉会員	鍋田 幸蔵
72	名誉会員	野口 正見
73	名誉会員	熊谷 義光
74	名誉会員	鎌田 裕
75	名誉会員	千葉 充幸
76	名誉会員	鳥羽 茂
77	名誉会員	小泉栄一郎

## ＜編集後記＞

藤江先生から「企業の災害危機管理と事業継続管理（BCM）」という演題でお話を頂き大変参考になった。

お話の内容とその後の情報により、津波から住民を避難させることのむずかしさ、別の言葉で言うと、リスク情報に対するバイアス（偏見）の問題が大きい、ということを感じている。

お話の中で、正常性バイアスという言葉があり、普通の状態が続いてほしいという願望から危機を危機と受け取らない、システムが正しく働いて非常ベルが鳴っても誰も逃げない、という意味の説明があった。

8月16日、中央防災会議の専門調査会の発表として、被災者からの聞き取り調査で分かったことは、地震の揺れが収まってすぐに逃げた人は57%のみで、用事を終えてから逃げた人が31%、津波が迫ってから逃げた人が11%であった。

2010年2月に発生したチリ地震による津波が来襲したときも、事前の津波警報にもかかわらず避難した人は、今回と同じ57%と少なかった。この時は養殖業者等には被害が出たがさほどの被害ではなかった。このときと今回で対応行動パターンが同じとして考えると、津波の規模が段違いであったことが今回の被害の大きさに繋がったのであろうか。

津波警報があつて逃げてもらいたかったことはなかった事例が続くとだんだん逃げる気持ちが失せていってしまう。イソップ童話のオオカミ少年にだまされたような気になってしまうのであろう。ベテランバイアスというのもあり、これにも該当してくると思われる。これは過去のリスク対処により得られたリスク耐性が災いし、新たなリスクに対する判断を誤らせる可能性のことである。津波警報を聞くベテランになってしまい、新たなリスクに対する判断を誤らせてしまう。

自分のことで考えた場合、3月11日の地震発生時は会社のビル内にいたが、その時どうしたか。今回はビルが潰れてダメかなと感じながら、体全部は入らないものの頭と肩位までを机の下に入れて、揺れが収まるのを待っていた。一部のトイレの窓をつぶして耐震性を補強したということで、ビルの耐震性を祈っているしかなかった。もしもビルの耐震性に問題があるからと言われても、情報の信憑性と周りの人が誰も逃げなければ、逃げないかもしれない。

また、明治三陸大津波では震度は2～3（マグチュードは8.5）であったのに、死者数は22,000名と大災害となった。必ずしも、感じた地震の大きさだけでは津波の大きさを判断できないこともある。

これらのことから改めて津波から住民を避難させることのむずかしさを痛感している。

（石村）

編 集 委 員	小 泉 榮一郎（空調学会）	発 行 所	<b>冷凍食品技術研究会</b>
	西 岡 裕一郎（日本水産）		〒105-0012
	石 村 和 男（極洋）		東京都港区芝大門 2-4-6
	間 弓 浩 司（明治）		豊国ビル 4F
	門 田 実（アクリフーズ）		（財）日本冷凍食品検査協会内
	豊 嶋 敬 史（ニチレイフーズ）		（TEL）03-3438-1414 （FAX）2747