

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 56
2002年9月
発行

目 次

	頁
〈品質管理〉 冷凍食品工場における毛髪類の異物混入と防止対策 ……	1
イカリ消毒(株) 技術統括部環境調査担当 邑井良守	
〈環境管理〉 食品製造業の環境対応 ……	8
日本水産(株)環境品質保証室 村上正信	
〈原材料〉 最近のパン粉業界を取り巻く環境について ……	16
共栄フード(株)生産技術部 中野路春	
〈原材料〉 「冷凍食品向けフレーバー」 ……	25
コーケン香料(株) 村松敬義	
〈国内情報〉 食肉表示の全国実態調査結果 ……	33
〈日冷検情報〉 農薬ってなあ〜に ……	40
〈事務局連絡〉 書籍紹介 「よくわかる冷凍食品工場-HACCP対応編-」 ……	44
〈事務局連絡〉 平成14年度 冷凍食品研究会定例総会 議事録 ……	46
〈編集後記〉 ……	48

<品質管理>

冷凍食品工場における毛髪類の異物混入と防止対策

イカリ消毒科

技術統括部 環境調査担当 邑井良守

はじめに

食品に混入する異物のワースト3といえば昆虫、毛髪、金属であるが、国民生活センターや各自治体衛生局（保健所）が毎年取りまとめている、異物混入に係わる苦情データを見ると毛髪類は常に虫に次いで件数の多い異物となっている。ところが、それに応じて適切な対策がなされているかという点、虫や金属に比べると今一つ明確でない。これは毛髪という異物が有している、次のような特殊な事情に起因しているようである。

- ①毛髪類は、虫や金属よりも異物としてのインパクト（嫌悪度、危険度）が弱く、重要なクレームとして認識されにくい。
- ②製造工場の業種により、事故発生の頻度が大きく異なり、問題意識の高い工場とそうでない工場が存在する。
- ③従業員からの落下毛髪への対策が避けられないため、従業員のモラルに期待するしかないとの認識が品質管理側に少なからず存在する。
- ④虫と比べて、毛髪に係わる参考資料がほとんど欠如しており、主観的な「思い込み」や誤解に基づいて対策を考えてしまうことがある。
- ⑤昆虫や金属に比べて明確な対策指針を示した書物がほとんどない。

では、虫よりも重大なクレームとはいえないから対策をたてなくても良いかという点、もちろんそんなことはない。冷凍食品・惣菜等の複合食品製造工場は、それらの異物の中でも毛髪混入事故の発生件数が比較的多い業種だといわれている。それは、次のような理由によるものと考えられている。

- * 製造ラインが短期間で変更されることが多く、管理体制が安定しない。
- * 最終盛り付け工程では人の手での作業が多く、混入の機会が多くなる。
- * 食材の種類が多いため、原料の時点での混入機会が多い。

この稿では、異物としての毛髪の重要性を確認し、続いて冷凍食品・惣菜等の複合食品製造工場において、毛髪混入防止対策をたてる上での考え方や留意点について解説する。

毛髪類が食品に混入するメカニズム

では、毛髪類はどのような経路をたどって食品に混入するのであろうか。可能性を含めて考えてみると、だいたい次のような混入経路があると思われる。

原料に混入していた人以外の獣毛類がそのまま混入（例：ブタ、ウシ等）

作業者に付着していた人以外の獣毛類が落下して混入（例：ウサギ、イヌ等）
 工場内に生息する害獣が落として混入（例：ネズミ、ネコ等）
 工程中使用していた器具から脱落して混入（例：ウマ、ヤギ等）
 作業者から頭髪や体毛が直接落下して混入
 原料に混入していた人毛類がそのまま混入
 工場の床に落ちていた人毛類が何らかの原因で混入
 機械の中に溜まっていた人毛類がライン上に落下して混入

このように、考えられる混入経路は多岐に渡るが、発生頻度の高いものという点、これは人毛類の「作業者から直接落下して混入」、すなわち作業者由来の人毛、特に頭髪が飛び抜けて多いのが実状である。

混入した毛髪類の混入経路検査

起こってしまった事故が再発しないようにするには、その混入した毛髪が何であるか、あるいはどの工程で混入したと考えられるかを調べておくことが必要である。それにより、具体的な防止対策を立てることができ、その検査データを集積することによって工場での要監視区域・工程が明らかになってくる。このような混入毛髪を調べることを毛髪同定検査という。この検査は、あくまで「工場内のどこで混入したのか」を知るための検査であり、「混入させたのは誰か」を知る検査ではない点に留意願いたい。

どのような検査手法で行うのかについての具体的な説明は別の機会に譲り、ここでは検査によりどのようなことが分かるかを以下に列挙する。

- * 獣毛か人毛か、人毛であればどの部位（頭髪、わき毛、鼻毛など）か。
- * 作業者から直接落下したか、あるいは床に落ちていた毛か。
- * 調合機やスライサー、成型機といった機械を通過したか。
- * 加熱工程や冷凍工程を通過したかしないか。
- * その他、落下後混入するまでの時間経過など。

このような検査は、専門の検査期間に依頼するのが最も確実であるが、最近では工場の品質管理担当者でも検査できるよう、検査技術の研修会を開催することも一部で行われるようになってきている。

作業者から落下する毛髪類の混入防止対策

前述したように、食品への混入事故を引き起こす毛髪類で最も多いパターンは「作業者から直接落下して混入」であり、それ故に工場従業員から落下する毛髪を防ぐ対策が毛髪管理対策の中心を成すことになる。しかしながら、従業員への対策を立案する上では、以下の2つの原則に充分留意して行なうべきである。

- ①事故が起こった後の対策において、混入の原因を作った従業員個人を特定する、「犯人 捜し」は控える。なぜなら落とされた人物が分かっても、その人に落ち度があったからではなく、防止対策の運営自体に問題があったと考えるべきだからである。なにしろ悪意を持

っていない限り、当人は混入させるつもりで働いてはいなかったはずであるから。

- ②従業員に帽子・ネット等といった対策アイテムを着用させたり、入室前の粘着ローラ使用等といった対策手段を励行させるのであれば、それを行なう理由や意義を従業員に充分説明して周知させる。そうしなければ、いずれ従業員が自分の価値観で勝手に解釈するようになり、正しい手順を踏まなくなることが多い。

以上の原則に留意して、衣服や粘着ローラ、エアシャワー等といったハードウェアと、それを運用するマニュアルや効果を評価する手段等といったソフトウェアを組み合わせ、管理システムを整備することになる。上記の原則から分かるように、この対策では毛髪混入防止講習会の開催といった従業員向けの教育が非常に重要な要素を占める。従業員向けの講習会を実施する場合は、できる限り分かりやすく、興味を持たせるような内容で行わねばならない。要するに、従業員をいかにその気にさせるかが講習会の善し悪しを決定する。

工場内に存在する毛髪類の混入防止対策

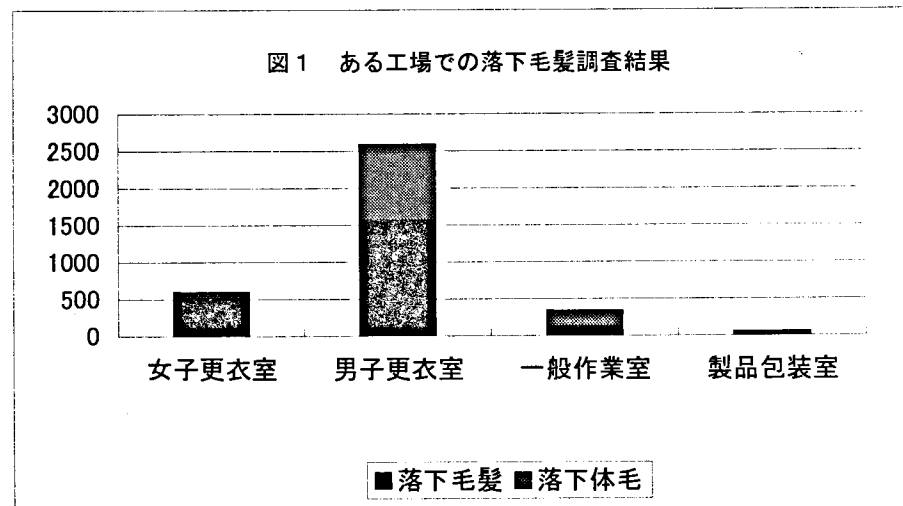
工場内で食品に混入してしまう毛髪は、その全てが作業中の従業員から直接落下して混入したものと限らない。筆者らが行なっている混入毛髪分類同定検査で、混入原因が判明したものを調べてみると、次のような具体的な混入経路が浮かび上がってくる。

- * 工場の床に落ちていた毛髪が、副原料を入れたビニール袋に付着し、ラインの副原料を投入する場所において落下・混入した。
- * 刷毛やブラシ等を用いる工程においてこれらが老朽化し、脱落した刷毛やブラシの一部が毛髪類として混入した。
- * 包装工程に入らない前の半製品が床に近い位置、もしくは床に直接触れる位置で一時的保管され、風や人の動きで床から舞い上がった毛髪類が混入した。

これらは、床にどのくらいの落下毛髪が存在するのか、あるいは工程上において混入の危険性が高い場所（重要管理点）がどこか、定期的に調査することによって事前に予防することが可能である。このような調査では、おおむね次のような点が調査項目となる。

- 1) 工場内の指定場所における落下毛髪の定期モニタリング
- 2) 工場内における作業動線のチェック。
- 3) 工場内の通気状況、風の流れのチェック。
- 4) 毛髪混入の危険性が高い工程ラインのチェック。
- 5) 毛髪管理に関わるライン上のメンテナンス状況のチェック。
- 6) その他、必要と思われる事項を適宜追加。

図1に、ある工場で実施された落下毛髪の定期モニタリングの例を示す。



原料・資材に付着して持ち込まれる毛髪類の混入防止対策

毛髪類は、機械による除去が非常に難しい異物の一つである。現時点において、毛髪を除去する手段として考えられ、機械として開発されているものには、静電気を利用したもの、風力を利用したもの、クシ状の器具で絡め取っていくもの、比重を利用したものなど、様々なものがある。しかし、冷凍食品やレトルト食品、弁当惣菜のような食品にはこれらのいずれも適用できないことが多い。機械による除去対策は、原料レベルでの導入にとどめ、扱う食材に合う効率の良いものがあれば導入を考慮するべきであろう。冷凍食品工場においては、この分野の対策は投入するコストの割に得るものが少ない場合がほとんどであるから、基本的には納入業者の選別や業者への働きかけを主に、対策を考えていくことが必要であろう。

おわりに～毛髪管理システムの構築と維持

この稿を終えるにあたり、毛髪類の異物混入対策の具体例を幾つか提示したい。一つは、実際に食品工場で行なわれている毛髪管理対策の中で最も良い事例と思われるものを示したものである。

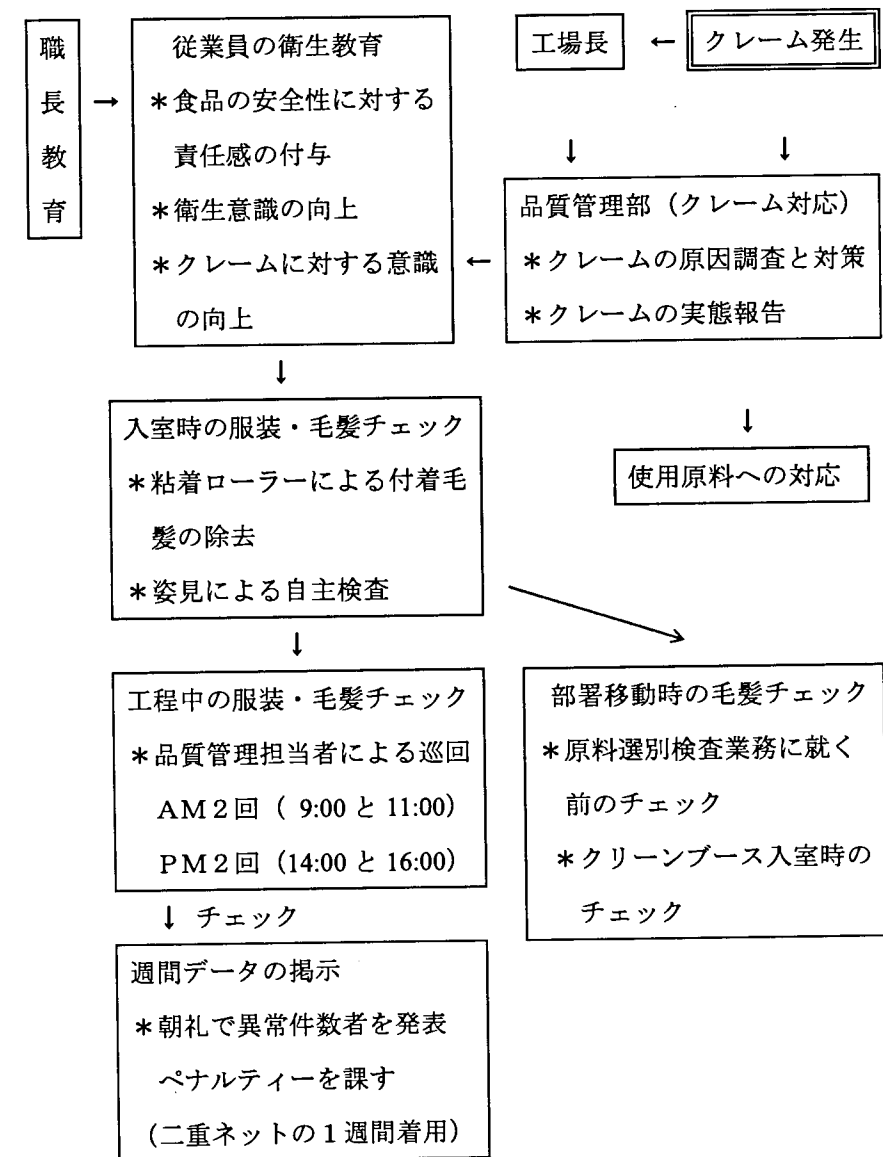
図2 毛髪混入防止対策の実施例：果実加工工場

製造品目：ジャム

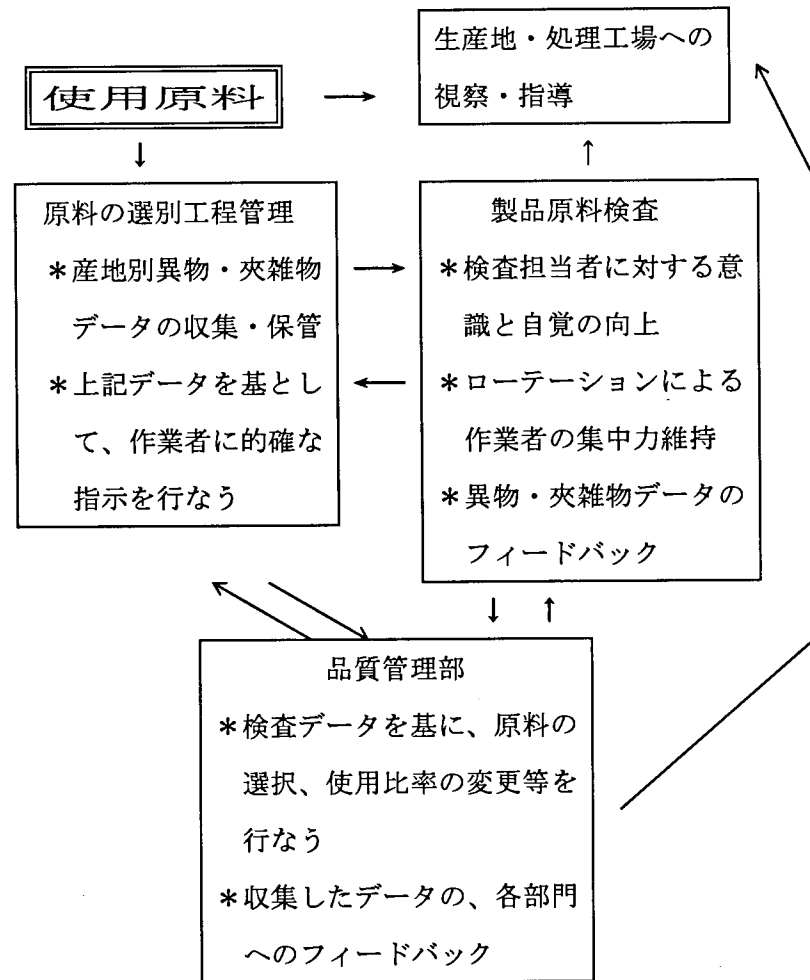
事故発生件数：年間10件以下

対策の要点：従業員対策と原料対策を個別にシステム化し、対策記録の保存に努めている。

①. 従業員対策のシステム



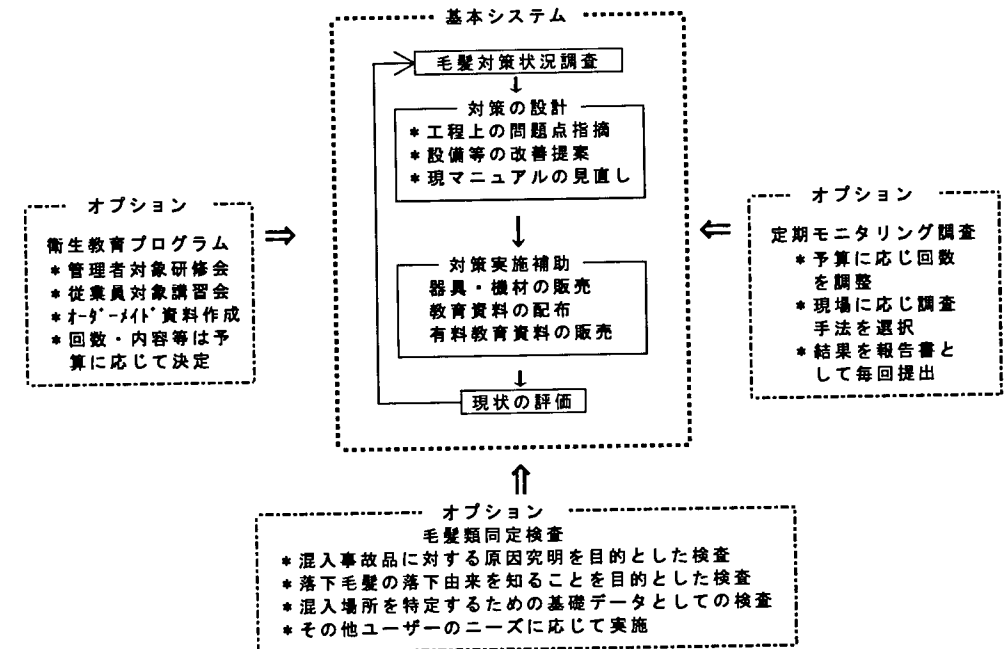
②. 原料対策のシステム



この例では、対策の経過及び結果をきちんと記録し、今後対策がレベルアップできるように配慮されている。

もう一つは、筆者らが属するイカリ消毒株式会社が進めている、毛髪管理対策システムの概念を示したものである。

図3 毛髪管理対策システムの基本概念



毛髪類の異物混入対策は防虫対策とは異なり、工場に勤める方々が対策のイニシアチブを取り、衛生管理者はあくまで補助的な役割を担うべきものと考えている。したがって、衛生管理者は工場が行えない高レベルの調査・検査を行ない、その結果データを提供すること、従業員教育に必要なノウハウを提供すること、その他必要なアドバイス、等を主な業務とすることが求められ、それに対応できる業者が今後選別されてゆくであろう。

＜環境管理＞

食品製造業の環境対応

日本水産株式会社 環境品質保証室
技術士（水産、総合技術監理）
村上 正信

はじめに

食品製造業にとって環境対応の主な施策を端的にいうと、廃棄物の減量化、省エネ、容器包装の減容化、食品廃棄物の再資源化が挙げられる。さらに企業毎に、その業の特徴に相応した施策がとられておられるだろうが、この場合、何処までやるかが難しいと思う。

自動車製造業にとってハイブリッドカーを始めとする環境対応技術の開発、実用化は事業の帰趨をも左右し得ると拝察するが、食品製造業は事情が異なる、と考える。そこで本稿では、企業の変化対応の事例を分析する事により、食品製造業にとって企業毎に特徴のある環境対応策の有効な糸口を考えられるよう、情報提供できれば幸甚である。

ビジネスモデル、あるいは事業基盤を変化させる要因は、諸説あろうが、ここでは技術の進歩と国際的な社会規範の変化を取り上げ、現状またはかつてどの様な施策がとられたのかを見てみたい。環境対応は、この2つの要因による所が大きいと考えるからである。

1. 企業の競争領域に変化をもたらすもの：技術の進歩

まず近年の技術の進歩に対する変化対応はどうか。インターネットやブロードバンドに代表される大容量通信技術の進歩がグローバル化やビジネスモデルの進化を促進した事は、多くの論を待たない。例えば身近な例をあげると、映画である。映画がパソコンに配信されれば、DVDやビデオといったソフト販売、映画館等のビジネスモデルは、これを前提に進化する。企業の競争領域に変化を与え、ビジネスチャンスを広げている。

また、同時に個人と組織の情報収集の格差を減少させ、個人が手にする情報は量、質ともに飛躍的に向上させた。組織に属さずとも世界中の事故や犯罪、経済情報、事象、海外公的機関の情報もリアルにかつ詳細に、検索し、入手できるようになった。しかし反面、不具合もある。ナマ情報の氾濫がバイアスを増幅させているという側面もある。危害情報が先行し、発生確率や予防措置等の、組み合わせて判断する材料が揃わなかったり、一つの側面が、同時に集中的に指摘されることで、総合的な判断を阻害することもある。

食品製造業にとっても、この不具合は深刻である。昨今の食に対する信頼の揺らぎは、改めて言うまでもなく、まず我々事業者がリスク及び違反内容の重大性を深刻に受け止め、万全の対策を講じて信頼を回復する必要がある。が、これだけでは済まないからである。

不安を癒し安心を得る広報が必要である。即ち、BSE、農薬、環境汚染物質等の危害があればリスクを最小化するマネジメントの確立するだけでなく、個人がバイアスを癒し、的確に、総合的な評価や行動をできるように、危害の発生確率や予防措置等の判断材料を提供するリスクコミュニケーションを求められる。この為のコミュニケーションの仕組やコミュニケーターの養成が求められている。

また、総合的な判断を勧める情報提供も必要だろう。例えば、食品添加物を巡って違法ならば安全性に拘わらず破棄する対策がとられており、遵法性の確保は最低限の義務である。一方で日本の飽食は熱量ベースで60%を輸入に頼っているが、食品廃棄ロス7%もあるという事実も視野に入れ、国内の法規性が国際的に見て整合性はどうか、という視点も重要だろう。「安全な食を安定的に確保する」という本旨に適うのではなかろうか。（食品の安定供給と有効利用については後述する。）

以上の様に、個人と組織との情報収集格差の縮小に伴う不具合とは、総合的な判断に必要な情報の紡ぎ込みが不足することであり、これが変化である。生活者のバイアスを増幅するリスクを抑え、生活者が知り得た情報を有効な行動に反映されるよう、発信者に対し付加価値を求められることになる。ここにまた、競争、優勝劣敗が生まれる。

2. 企業の競争領域に変化をもたらすもの：国際的な社会規範の変化

次に国際的な社会規範の変化について見てみよう。1977年の海洋法は、海洋資源活用の規範を、公海自由の原則から沿岸国による海洋分割管理に変化させた。水産資源だけでなく、大陸棚の鉱物、エネルギー資源をめぐる資源の囲い込みが根底にある。我国の遠洋漁業は減少し、沿岸国の産業へと変化した。大手水産会社は自社漁労を縮小し、現地合弁化、M&Aと事業の在り方を変化させた。1980年代の消費者保護の潮流は、各国におけるPL法の制定や、企業の経営理念に顧客満足を掲げさせた。サプライチェーンの効率化による価格破壊と合間って、品質保証は顧客満足に寄与し、事業における重要性を増した。企業の多くは品質保証を重視し、競争領域に組み入れた。

1990年代にはいって、リオ地球サミット以降、環境保全は広く共通の規範となり、昨年の京都議定書に関する南北合意は今後、大きな変化をもたらす。温室効果ガスの削減は、具体的な規制となって事業に影響を及ぼす。環境保全は、先進国と途上国との間の食糧、エネルギー資源、成長機会の分配という側面がある。

図1は、経済的成長と環境保全を両立する上で、国、企業が採りうべき戦略領域をあらわしたものである。縦軸を経済性、横軸を環境安全性とし、4つの象限に分けている。

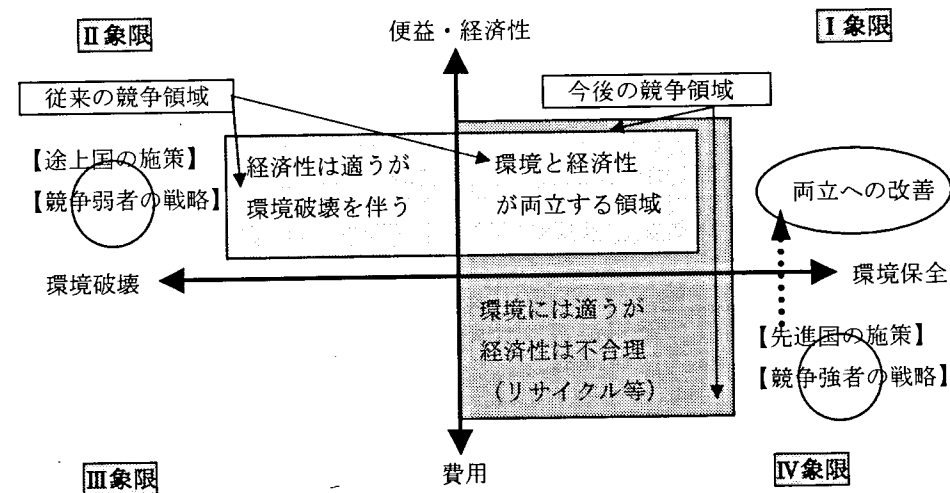


図1. 持続的な成長と環境保全の戦略展開
(岩波新書「水の環境戦略」中西準子（中央環境審議会委員）著より作成)

経済性にも環境にも適う領域は、国、組織によらず採用される施策（第Ⅰ象限）である。逆に経済的にも環境にも適わない施策（第Ⅲ象限）はだれも行わないので現実にはない。問題は第Ⅱ象限と第Ⅳ象限である。経済性に適うが環境破壊を伴う戦略（第Ⅱ象限）は途上国もしくは経済的な弱者にしか、認められなくなるだろう。環境保全に適うが不経済である戦略（第Ⅳ象限）は、先進国もしくは経済的な強者のみが採りうるものである。

しかし、いかに経済強者として不経済を抱えたままでは持続的な成長は適わないので、環境保全に適いつつ経済性の改善＝技術開発を行う。強者は更に強者足りうるのである。ハイブリッドカー開発の戦略上の根拠はここにある。食品業界でいえば第Ⅳ象限にあるのは、食品リサイクル、容器包装リサイクル等である。

無借金経営の企業が多くなるとすれば、多くの企業は融資を受ける。融資する側は経済的強者で有り続ける者に融資したい、と考えるだろう。環境に関する格付けもされ、競争領域は環境という軸を加えて広がっている。

3. 食品リサイクル法について

正式な名称を「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」で平成13年5月1日に施行されている。食品廃棄物とは、食品の製造や調理の過程で生じる動植物性残さや、食品の流通過程や消費段階で生ずる売れ残りや食べ残し、と定義されている。

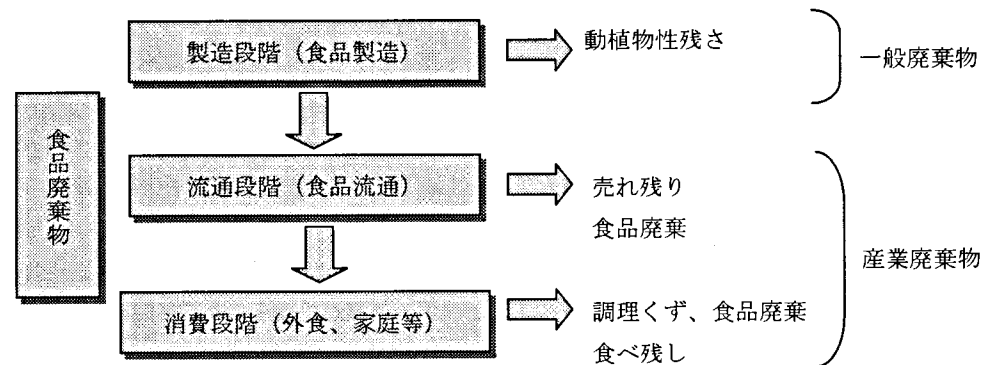


図2. 食品廃棄物の定義

食品廃棄物の発生量は、一般廃棄物（市町村収集）と産業廃棄物を合わせ年間2000万トンであり、肥料や飼料への利用は約1割に満たず大部分が焼却、埋立処分されている。

表1. 食品廃棄物の処分状況（出典：厚生省資料（平成8年度）より農水省が推計）

	発生量 単位：万トン	処分				
		焼却埋立 万トン	再生利用			計 万トン
			肥料化 万トン	飼料化 万トン	その他 万トン	
一般廃棄物	1600	1595	5			5
うち事業系	600	99.7%	0.3%			0.3%
うち家庭系	1000					
産業廃棄物	340	177	47	104	12	163
		52.1%	13.8%	30.6%	3.5%	47.9%
事業系の合計	940	775	49	104	12	165
一般事業系 と産廃合計		82.4%	5.2%	11.1%	1.3%	17.6%
合計	1940	1772	52	104	12	168
		91.3%	2.7%	5.4%	0.6%	8.7%

本法律では、食品廃棄物の排出の抑制を図って行く為に、消費者、事業者、国、地方公共団体等の各主体の役割に応じた再生利用等の実施を定めている。特に食品関連事業者に対しては、再生利用率を2006年度までに20%にするよう求めている。

注1. 食品関連事業者

- ①食品の製造、加工、卸売又は小売を業として行う者
※例えば、食品メーカー、八百屋、百貨店、スーパーなど
- ②飲食店業その他食事の提供を伴う事業を行う者
※例えば、食堂、レストラン、ホテル、旅館など

注2. 再生利用等

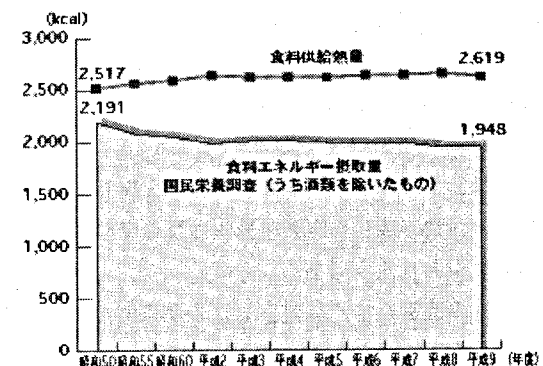
- ①発生抑制 食品廃棄物等の発生を未然に抑制すること
- ②再生利用 食品循環資源を飼料、肥料その他の製品の原料として利用すること。（自ら利用、又は、他社に譲渡すること）
- ③減量 脱水、乾燥その他の手法により量を減少させること

一般廃棄物の事業系600万トンの再生利用に焦点が当てられており、一朝一夕に進まないと思慮してか、低めの目標となっている。2007年度以降はより高い目標になると予想され、これに向けて準備が必要である。再生利用には新たな費用がかかるが、技術開発により、この不経済を解消している事例があるので、後述する。

4. 日本の食糧調達と利用の状況は？

ところで、食品リサイクル法が制定された背景について改めてふれておきたい。

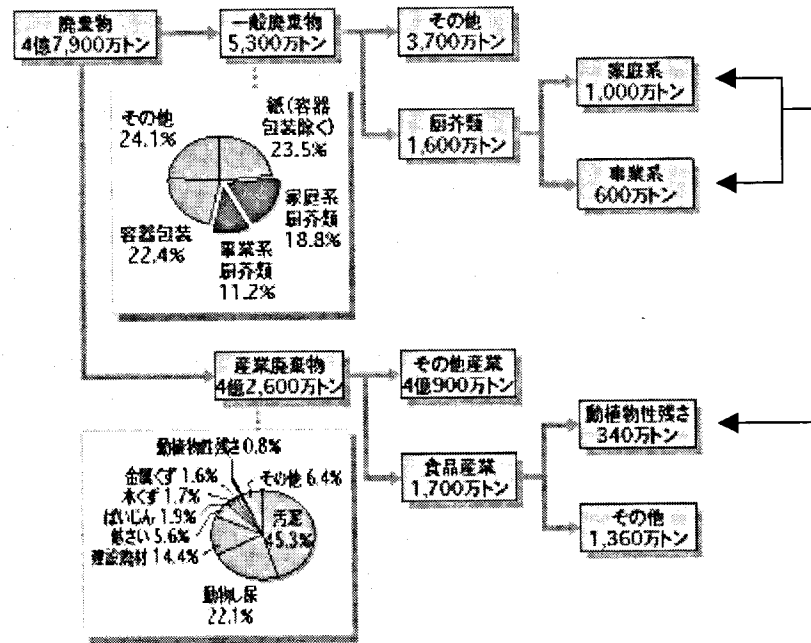
飽食の日本の食糧自給率は、先進国の中で最低水準（カロリー換算で40%）にあり、過半を輸入に依存している。農水省ではこの状況を「食の安全保障問題」と捉えて、国内産業保護や食糧の有効利用の促進などの対策が必要であるとしている。その反面、食べ残しや廃棄などの食品廃棄物は、年間1940万トンに昇る（1996年農水省推計）。これについて環境白書では、食糧として一人一日当たり供給される熱量は2619kcal、摂取される熱量1948kcalとの差、約26%、671kcalがいわば「ロス」となっている、としている。



注1：供給熱量及び摂取熱量は統計の取り方が異なるので、単純には比較できない。
注2：摂取熱量から酒類を除いている。
資料：農林水産省「食料高給表」（平成9年）、厚生省資料「国民栄養の現状」（平成9年）より環境庁作成

図3. 1人1日当たり食料供給熱量とエネルギー摂取量の推移

「食糧需給統計」の供給データと「国民栄養調査」の摂取データの比較なので一概にはいえないとしながらも、食べ残しや廃棄の影響は大きい、としている。日本の食卓を支える基盤を理解して、食材を活用しきることが大切である。



出典：農林水産省資料

図4. 食品廃棄物（厨芥類、動植物性残さ）排出の現状（平成8年度）

さて食品廃棄物1940万トンのうち、産業から出る動植物性残さは340万トンを占め、48%がリサイクルされているが、家庭や小規模店舗から出され一般廃棄物1600万トンのリサイクルは、殆ど手付かずである。

その内訳を見るには農水省 食品ロス統計調査（2001年3月）がある。調査結果によると世帯での食品ロス率は7.7%、外食産業では5.1%である。世帯の内訳は、食べ残しが2.9%、廃棄が4.8%である。廃棄とは、賞味期限切れで捨てたり、過剰な皮剥きや脂身除去などを指す。世帯で特徴的なのは、高齢者がいる世帯ではロス率が低く、いない世帯は高いという事で、大量消費型の生活のしかたに改善の余地がありそうである。

一方、外食で特徴的なのは、結婚披露宴で23.9%、宴会で15.7%と極端にロス率が高くなっている事だ。ここでロスとは、食べ残しや作り置きを指し、厨房で衛生確保のために廃棄した可食食料は含まれない。食べ残しや廃棄を発生される様なビジネスのあり方を見直せば、ロスの発生を抑制できる余地がありそうである。

食品廃棄物の削減と経済性の改善をすでに対応した先進事例があるので、次項に示す。

5. 食品業界（外食）での事例

大手ハンバーガーチェーンM社である。参考になるポイントは、「環境保全と経済性の両立」及び「規制と技術開発の動向を的確に捉えて、準備期間を確保する」という事である。

M社の従来の商品戦略は、品数を売れ筋に絞って作り置きをしてお客様を待たせない、ことだった。2001年、食品リサイクル法の施行に呼応して、作り置きを止めて廃棄ロスを減らした。注文を受けてから作るため、調理時間を短縮できる機器を開発・導入している。例えば、パンズの調理時間を従来の55秒から11秒で調理出来る様にした。これら機器開発は、同法施行から遡る事4年前から着手したという。これらに関わる同社の収支は、作り置きロスの削減額が年間40億円、機器の投資額は150億円である。食品リサイクル法に対応しつつ実施後4年目には元がとれて、以降は利益がでる。

なお同社では、建築リサイクル法も視野に入れ2001年の施行から遡る事8年前から店舗の建設方法も開発した。店舗を再配置する際、建設期間の短縮と、建築廃材の処分費用が問題となっていたが、独自の組立て式工法を開発して建材を再利用し、廃材も削減して新店分の建材の節約を実現している、という。

話を食品リサイクル法にもどし、食品製造業として注目値する食品廃棄物の再生利用技術について見てみる。

6. 餌料、堆肥化、そして見直されるメタン発酵技術

食品廃棄物の特性は、腐敗しやすく、保管や遠距離輸送が困難なことだ。したがって、処理技術の変遷を見ると、まずは発生地域で完結できる方法が採られている。衛生的に保管して生餌で家畜に摂取させたり、そのまま肥料とする。

愛知県にある冷凍食品工場の事例を見ると、地元の畜産農家と連携をとり、当日残ったパン粉やフライ衣液などを生餌として提供している。再利用するには、利用者である畜産農家や飼料メーカーの要望を聞き、互いに尊重する関係を維持する必要がある。例えば配合や組成である。香辛料や生タマネギ入っていると豚の肉が臭くなるのでダメ、パン屑を20%以上配合すると牛が下痢をするなど、生物を飼育する立場を理解する配慮が必要だ。

量についても、事情を聞く必要がある。餌を与える量には、家畜の種や月齢によって適正量がある。家畜が空腹であっても必要以上に与えても不経済である。さらに、主として増量目的のバッファーとして使われる場合が多く、与え過ぎると肉質が柔らかくなり過ぎて、出荷する肉の単価が下がるのでそう多くは使えない、のである。このように生の飼料として再利用する場合は、利用者の事情を理解して、これに沿って分別や異物除去を行い、低温で衛生的に保管して、安定した量の引渡しに協力することが大切である。

また堆肥化も有効な再利用の方法である。発生量が発生地域で完結できないほどに多量になると、微生物で分解し熟成させて堆肥にする技術が重視される。数ヶ月かけて熟成する産業規模の堆肥化から、家庭用の小規模なものに至るまで、実用化が進展している。普及に伴い、新たな課題も見えてきた。堆肥は通年で供給できるが、堆肥の需要には季節性があり地域的なアンバランスも発生し、採算性を左右する。

そこで最近では、メタン発酵によるエネルギーへの変換の分野や、生分解プラスチックなど新素材の分野に関心が移って来ている。特にメタン発酵技術が見直されている。食品廃棄物は、タンパク質やでん粉・脂肪、繊維質からなる分子量の多い有機物だ。これを密閉容器に入れておくと、嫌気性の微生物に分解されて、分子量の少ない有機酸（酢酸など）になる。この段階でメタンガス産生菌群が分解を進めると、メタンガスと炭酸ガスを発生する。メタンガスを回収して、エネルギーとして利用する。この技術の利点は、水分の多い有機性廃棄物から、脱水

や乾燥といった工程を経ずに可燃物が取り出せ、エネルギーとして回収できることだ。

このメタン発酵技術自体は従来からあるのだが、実用化は大規模な公共施設や単品大量生産のビール工場などに限られていた。その理由として、反応時間が30日と長いこと、滞留期間に見合う容量の設備が必要なこと、過度に酸性になると微生物が弱るので厳格な管理が必要なこと、硫化水素も含むので脱硫処理が必要なこと、最後に残る難分解物の処理も必要なこと、が挙げられる。とりわけ技術普及のネックとなるのは、設備規模である。

近年は、保温して早く反応させ滞留時間を短くしたり、2槽直列に配置して小型化する高速メタン発酵技術が実用化されている。日量で数10トン規模から10トン強の規模で稼働できる小型プラントも出てきているが、平均的な食品製造業の工場の排出量と比較するとまだ大きく、やっと中型化の段階という表現が適当であるかもしれない。

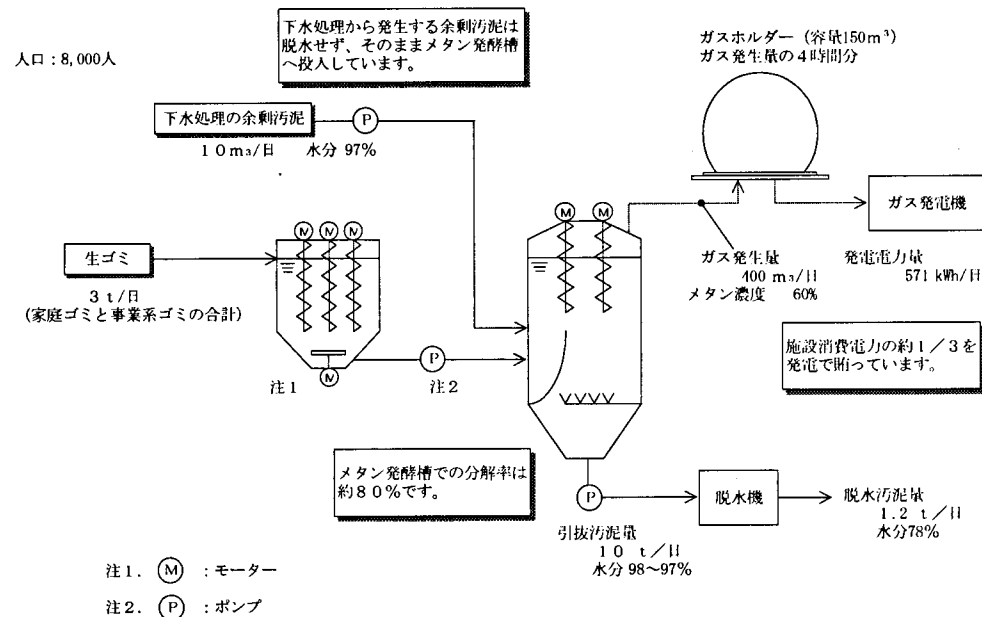


図5. S郡汚泥再生処理センターの概略フロー

平成13年6月に、図5に示すメタン発酵プラントが、稼働を開始した。長野県山間部にある4ヶ村が運営する食品廃棄物、下水処理施設内にある。この施設では4ヶ村の人口8000人分の下水と生ごみを処理する。下水は膜処理により処理され、下水汚泥を生ごみがメタン発酵で処理される。メタン発酵槽での滞留期間は、2槽直列式に短縮されて15日となっている。1日あたり生ゴミ3トンと水分97%の余剰汚泥10トンで、メタンガスを約400m³発生させ、自家発電機で燃焼させて1日あたり600kwhの発電が可能であり、これで当該施設の使用電力の約1/3を賅っている。

平均的な食品製造業にとって、従前に比べるとより実用化に近づいてきているが、実際に導入するにはもう一段の小型化、高速化が必要になると考える。技術開発の進展を注視していきたい、と考えている。

おわりに

食品製造業にとって環境対応の規定種目は、廃棄物、省エネ、容器包装の減容化、食品廃棄物の再生利用等が挙げられるが、企業毎の特徴を反映し、利害関係者の共感を得る対応をどこまでやるか、は簡単には片付かない。その会社らしさ、である。

例えば、醤油製造業の老舗K社では、環境報告書に使う用紙は、醤油の絞り粕を混ぜた再生紙である。かつ依頼に基く分しか印刷しない。2001年度は150冊強だったそうである。環境報告書のバックナンバーは配布先の大部分の利害関係者にとって廃棄物になり、環境負荷となるパラドックスを抱えているから、という。その代わりにインターネットで環境報告書を載せ、紙で欲しい方は自前で印刷して頂くことにしている、という。

また今回、容器包装リサイクル法について省略しているが、食品製造業の環境影響には容器包装が重要なウエイトを占めている。飲料各社は、この分野で「その会社らしさ」の面目躍如である。ビール各社のリターナブルびんやびんの軽量化はご案内のとおりである。また洋酒製造業S社は、ウィスキーの樽の廃木材を利用して家具を作り、販売している。オークは樹齢150年、樽材として70年を経て、さらに100年持つ家具を作りたい、という。この樽材のリサイクルは、1974年から樽板を平らにする研究を始めて、1993年に家具が試作されて以降、8年間で生産は1000アイテムになったそうである。

さて一口に環境対応というが、規定種目だけでも広範囲にわたると力仕事になる。さらに当社を含めて、その企業らしさを反映し共感を得るには、性根を据えて、自社の風土や培ってきた技術や素材と正面から取組む必要がある、と考える。

＜原材料＞

最近のパン粉業界を取り巻く環境について

共栄フード株式会社 生産技術部
マネージャー 中野 路春

最近のパン粉業界を取り巻く環境は、世の中全体の景気の低迷感や冷凍食品メーカーの海外工場へのシフト、安価な食材の中国からの輸入量の増加、高齢化・少子化社会への移行や、パン粉を多く使用するフライ惣菜の消費の鈍化などにより、パン粉総需要の減少に繋がっている。

一方では、雪印乳業の乳製品トラブルに端を発した様な平成12年春から秋にかけての加工食品異物混入騒ぎ、更に深刻な狂牛病事件と続き、今年に入っても一連の未認可添加物や残留農薬問題など、日本の食品業界を根底から揺さぶっている嵐は、パン粉業界の上述の流れに追い打ちをかけるような形となっている。

中でも食品の安全確保の為、原料のトレーサビリティ追求の要求と、その趣旨から法律による規制強化が打ち出されてきた。遺伝子組み換え、アレルゲン物質、狂牛病対策、またリサイクル法などがそれである。

パン粉メーカーにとっては、これらの環境のもとで、この1年半～2年、売り上げの減少、法規制への対応に相当な労力と時間の消費、またその費用の増加が大きな負担となってきている。

以下、「Ⅰ.パン粉の安全性に対する対応の現状」および「Ⅱ当社の現状から見た商品としてのパン粉の動向...フライ製品の海外製造移転の現状と国内パン粉需要の著しい減少傾向、国内でのフライ加工品の販売流通の変化、消費者のパン粉品質に対する好み」について、述べてみたい。

Ⅰ. パン粉の安全性に対する対応の現状

上述の様に、食品の安全性を確認し、それを保証するシステム構築の気運台頭などから、以下にのべる内容把握の作業に多くの時間を費やして来た。その内容とは

- 1) 遺伝子組み換え原料使用の有無の調査と、その証明書の入手、並びにお客様への提出。
- 2) アレルゲン物質存在の有無表示の義務による包材の切り替え作業
- 3) 狂牛病発生による使用原料の調査と、牛関連原料の切り替えの可否の作業
- 4) リサイクル法に基づく、包材や梱包・運搬方法の検討
- 5) 食品添加物に関する諸問題
- 6) トレーサビリティの構築

などである。以下、1)～4)について、順を追って記述してみたい。

1) 遺伝子組み換え原料使用の有無について

JAS法改正による表示義務の発生から、平成13年4月から遺伝子組み換え農作物で安全性評価済みの食品5作物（大豆、菜種、とうもろこし、ジャガイモ、綿）が表示義務の対象となった。

パン粉の原料となるパン（電極パン、食パン）の原材料は、表-1、2の通りであり、遺伝子組み換え農作物の5作物の内、イ)大豆、ロ)トウモロコシ、ハ)菜種などが該当する。これらの農作物は米国やカナダなどから大量に輸入され、糖類、油脂、乳化剤、品質改良剤などの原料として用いられている。これ迄はGMO、非GMOが分別されていない。

[不分別]が多かったが、最近になって、分別管理された作物を使用した原料も購入出来るようになり増えて来ている。

表-1 弊社の電極パンの組成と使用原材料（例）とGMOの関係

商品名 電極パン					
原材料名	左記を構成する原材料名	GMOの原材料名	不分別	分別	対象外
小麦粉	小麦				○
糖類	砂糖				○
	ブドウ糖	とうもろこし	○		
イースト	酵母菌				○
油脂	パーム				○
食塩	海水				
大豆粉	大豆（中国）	大豆		○	
乳化剤	パーム油				○
	大豆（トコフェール）	大豆		○	
品質改良剤	イーストフード				○
	ビタミンC	とうもろこし		○	
	小麦				○
	コーンスターチ	とうもろこし		○	

GMO (Genetically Modified Organism) : 遺伝子組み換え農作物

ここで、パン粉の原料となるパンに添加される糖類、乳化剤、品質改良剤などのパン粉の品質に関する効用について、簡単にふれておく。

- イ) 糖類：フライ時の揚げ色を左右させる。添加量が多いと濃く、少ないと淡い揚げ色になる。
- ロ) 油脂：食感の改良、ソフト・サクサク感の向上などに影響する。
- ハ) 乳化剤：ソフト感。形状向上（剣立ちの良いパン粉）。老化防止に効果がある。
- ニ) 品質改良剤：品質安定効果がある。
- ホ) 大豆粉：色調改善に効果がある。

次に一般に市場で販売されている食パンの組成と使用原材料について、次頁に記述した。

なお、表示義務については、分別されていないブドウ糖、大豆油などは組み替えられたDNAおよびこれによって生じたタンパク質が加工工程で除去・分解されることによって、食品に存在していないことから表示は不要となる。

また、主な原材料（全原料中、重量が上位3品目以内で、かつ、食品中に占める重量が5%以上のもの）となっていないものも表示は不要である。

弊社のパン粉商品は全て上記に該当しており、表示の必要はない。

表-2 弊社使用の食パンの使用原材料とGMOの関係

商品名 食パン					
原材料名	左記を構成する原材料名	GMOの原材料名	不分別	分別	対象外
小麦粉	小麦				○
糖類	砂糖				○
	ブドウ糖、異性化糖	とうもろこし	○		
イースト	酵母菌				○
油脂	パーム油、ヤシ油				○
	大豆油	大豆	○		
	菜種油	菜種	○		
	乳化剤（パーム油由来）				○
	乳化剤（豚脂由来）				○
	トコフェール（大豆由来）	大豆	○		
	バター				○
食塩	海水				○
脱脂粉乳	乳				○
乳化剤	パーム油				○
	豚脂				○
	トコフェール（大豆由来）	大豆	○		
品質改良剤	イーストフード				○
	ビタミンC	とうもろこし	○		
	小麦粉				○
	コーンスターチ				○

2) アレルゲン物質存在の有無表示の義務による包材の切り替え作業

アレルゲン物質の表示義務が平成14年4月1日から実施となった。以下に厚生労働省による「食物アレルギーの実態および誘発物資の解明に関する研究」報告の内容を抜粋して述べる。

イ) 表示の必要性

国際的な動向を踏まえ、消費者の健康被害を防止する観点から、食品衛生法においてもアレルゲン物質を含む食品にあつては、それを含む表示を義務づけることが必要となった。

ロ) 対象範囲

「容器包装された加工食品および食品添加物」

ハ) 表示方法

過去の健康危害などの程度、頻度を考慮して重篤なアレルギー症状を惹起する実績のあった食品について、その原材料を表示させる「特定原材料表示」方式とすることが適当である。

ニ) 含有量との関係

アレルゲン物質を含む食品にあつては、その含有量に拘わらず、当該原材料を含む旨を示す事が必要。但し、高価な原材料が特定原材料である場合、「5%未満、エキス含有」など、それらの含有量、形態に着目した表示も併せて記載されることが望ましい。

ホ) 特定原材料

我が国に於ける過去の健康危害の実情を調査し、過去に一定の頻度で血圧低下、呼吸困難、意識障害などの重篤な健康危害がみられた症例から、その際に食した食品の原材料の中で、明らかに特定された原材料を特定原材料とする。

・厳しく法令で規定する特定原材料¹⁾

5品目（小麦、卵、乳、そば、落花生）

卵、乳または乳製品、小麦については、症例数が多いこと、また、そば、落花生については、症状が重篤であり、生命に関わることがある為、特に留意することが必要であると考え、これら5品目を法令として、定めるべきであるとする。尚、チーズに関しては、牛乳と共に、乳または乳製品とするなどして1品目とすることが適切である。

・表示を奨励する特定原材料²⁾

19品目（あわび、いか、いくら、エビ、オレンジ、かに、キウイフルーツ、牛肉、クルマシ、サケ、さば、大豆、鶏肉、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、リンゴ、ゼラチン）

18品目については、アレルギー症状を引き起こすものの、症状が少ないか前述の5品目より少なく、また現段階では科学的知見が少ない品目もあることを考慮に入れ、厚生省から通知などにより、関係者へ幅広く表示を奨励していくことが望ましいと考える。なお、これらは時代の変化と共に改訂されるものであり、研究班でも更に実態調査・科学研究を行い、新たな知見や報告による検討を行っていくものである。

なお、ゼラチンに関しては、牛肉・豚肉由来であることが多く、これらは特定原材料であるため、既に表示することが必要であるが、パブリックコメントによる単独表示（「ゼラチン」としての表示）の要望も多い為、1品目として項目をたてることが望ましい。

以上を踏まえ、パン粉に使用される特定原材料使用、若しくは特定原材料由来原料の使について、電極パン、食パンの順述してみたい。

狂牛病以来、牛脂や豚脂がユーザーから敬遠され純植物性油脂に置き換わった結果、電極パ

ンのアレルギーとしては、「大豆」と一部の品種に揚げ色調整の為に使用している「乳糖」のみとなった。

従って、電極パン特定原材料の表示は、乳糖使用品種のみ「乳成分を含む」と表示する必要がある。

※但し、乳糖については、最終商品への蛋白質残存量の数μg/gレベル以下となる場合は表示の必要もない。

表-3 弊社使用の電極パン原材料中の「特定原材料」および「特定原材料に準ずるもの」

商品名 電極パン		
原材料名	アレルギー物質	備考
小麦粉	小麦	乳糖使用の場合は表示 (但し、最終製品への蛋白質残存量が 数μg/gレベル以下となる場合は表示不要)
糖類	乳糖(乳成分)	
イースト	該当無し	※分子蒸留...表示不要 (分子蒸留したものはアレルギーが除去され ていると考えられる)
油脂(パーム油100%)	該当無し	
食塩	該当なし	
大豆粉	大豆	
乳化剤	該当なし トコフェロール(大豆由来)	
品質改良剤	小麦	

次に食パンについて、上記の記述にそって述べる。

表-4 弊社使用の食パン原材料中の「特定原材料」および「特定原材料に準ずるもの」

商品名 食パン		
原材料名	アレルギー物質	備考
小麦粉	小麦	※蒸留物...表示不要 (蒸留物アレルギーは含まないと考えられる)
糖類	該当なし	
イースト	該当なし	※分子蒸留...表示不要 (分子蒸留したものはアレルギーが除去され ていると考えられる)
油脂	大豆油	
	グリセリン脂肪酸エステル (豚脂由来) トコフェロール(大豆由来)	

食塩	バター(乳製品)	※蒸留物...表示不要 (蒸留物アレルギーは含まないと考えられる) ※分子蒸留...表示不要 (分子蒸留したものはアレルギーが除去され ていると考えられる)
脱脂粉乳	該当無し	
乳化剤	乳製品	
	該当なし	
	グリセリン脂肪酸エステル (豚脂由来) トコフェロール(大豆由来)	
品質改良剤	小麦	

食パンについても、純植物性志向が強く、牛脂、豚脂、卵など過去は使用されていたが、現状ではアレルギーとしては「大豆」とバター、脱脂乳の「乳製品」のみの食パン原料からパン粉が生産されている。

食パンを原料とするパン粉の特定原材料の表示は、「乳製品を含む」と表示する必要がある。

3) 狂牛病発生による使用原料の調査と牛関連原料の切り替え作業

平成13年9月10日に千葉県で発生した狂牛病のニュースが流された途端、ユーザーからの電話、ファックス、Eメールなどによる問い合わせが殺到する事態となり、事の重大さを知らされた。パン粉には前述のように油脂や乳化剤が添加されており、その原料の中の一部に食用精製牛脂が使用されており、これが今回、問題となった。早速、油脂、乳化剤メーカーに問い合わせた結果、日本マーガリン工業会の見解として、食用精製牛脂について、平成13年9月12日付で以下の内容が発表されているので参考として記載する。

【食用精製牛脂について】

原料牛脂は、食用として食品衛生法に基づき、健康な牛から製造されており、食用精製牛脂は高度に精製され蛋白質を含まないので、国際的にも安全であると認められている。

なお、当工業会会員各社で行っている高度精製処理は次の通りである。

- ① オートクレーブ処理を行っている(250~300℃、2時間減圧による水蒸気蒸留)
- ② アルカリ処理を行っている(水酸化ナトリウム、1規定溶液以上、)80℃以上100℃まで30分
- ③ 水洗(80~100℃の水で遠心分離や活性炭および活性白土による吸着で不純物の除去が①②に付随している)

参考

(WHOの精製条件)

- ① 適当な条件でのオートクレーブ(134~138℃で18分間の蒸気滅菌)および132℃で1時間の高圧蒸気滅菌

- ② 水酸化ナトリウムによる処理（1規定で20℃1時間）
 ③ 沈澱、超遠心または吸着による蛋白除去

しかし、いくら安全といっても牛を使用していることが“悪”と判断され、結局、油脂、乳化剤の原材料から牛由来原料を抜いての生産に、平成13年11月頃から切り替わっている。また、純植物性を要求されるユーザーに対しては、パーム油脂を主体とする乳化剤を用意し、対応できる体制を整えつつある。

4) リサイクル法に基づく包材や梱包、運搬方法の検討

循環型社会の形成に向けて方向性が定まり、地球の環境負荷を減らす一環として、省資源、省エネルギーそして廃棄物の減量化が大きな目標になって来ている。

弊社のユーザーからも、例えば

- イ) 紙袋から他容器への切り替え
- ロ) 段ボールの不使用
- ハ) 通い容器の採用
- ニ) コンテナケース化
- ホ) 包材の雑菌付着防止（紙袋、段ボール）

など、様々な要請を受けているのが現状である。

個別な対応では、煩雑な作業とコストアップを余儀なくされる結果となり、出来る限り共用できる最大公約数的な方策を模索している現状である。

当然、相手ユーザーとの共同研究開発的な試行錯誤を繰り返し、双方にとって最善の方式を採用するにしくはないと思われる。

以上、安全性に関連する最新のパン粉情報として纏めてみたが、1) 2) は現状のままで推移すると思われるが、今後の試験結果によっては、多少の増減もあり得るものと思われる。

3) については、まだその真因が解明されないままである為（平成14年1月時点）警戒を要するものと思われる。

4) については、他業界の動向を察知しながら、可及的速やかな対応が求められる。

以上の参考文献

- 1). 2) : 厚生省. 食物アレルギーの実態および誘発物質の解明に関する研究班
 主任研究者 海老沢 元宏 氏の文献より。

II. 当社の現状から見た商品としてのパン粉の動向

① フライ製品の海外製品移転の現状と国内パン粉需要の著しい減少傾向

当社は、1989年にタイ国に設立したUKF (UNITED KYOEI FOODS) 社で、パン粉の製造販売を行っている。対象ユーザーは、日本から進出した冷凍食品メーカーが中心であるが、最近はい

ンドネシア、ベトナムなどへの輸出も増加している。数量ベースでは、2000年を100%として、2001年119%（数量 6,000ト）、2002年は1月～6月の途中経過であるが、前年比120%と著しい伸びを示している。

一方、日本国内のパン粉総生産量は、かなりのピッチで減少傾向となっている（食糧庁加工食品課調査）。2000年を100%として、2001年は95.1%（数量170,000トン）、2002年1月～5月の途中経過では前年比 95%と、2年間で約10%近い減少を示している。

価格についてはグレードにもよるが、当社での内外比較によれば、タイのパン粉価格は国内のほぼ半値となっている。海外のパン粉は当社だけではなく、中国においても山東省の冷食メーカーを中心に、パン粉需要が伸びている。

これらの現状からみて、パン粉付け冷凍加工食品の海外生産は、おそらく日本の総需要の15%近くまで達していると考えられる。

② 国内でのフライ加工品の販売流通の変化

フライ加工品の販売流通チャンネルは、そのままパン粉の販売ルートになるが、4～5年前までは、おおよそ3通りのチャンネルであった。

家庭用小袋パン粉	20%
外食関係	30%（レストラン、とんかつ店、総菜店等、主として個人店または小さなチェーン店グループ）

冷食（チルドを含む）50%

しかし、現在では次のように変化している。

家庭用小袋パン粉	15%
外食関係	30%
惣菜関係	10%
冷食（チルドを含む）	45%

家庭用については、今後とも減少傾向が続きそうで、既に大手ナショナルブランド4社中1社が製造を中止し、さらに1社が相当規模の縮小というのが現状である。

外食関係の変わり方は、店舗のチェーン化がどんどん進み、個人店の廃業が続いている傾向からも伺われる。

惣菜関係で新しく伸びているのは、主にスーパーマーケット、ショッピングセンターなどの店内で油燻し販売するケースで、バックヤードでパン粉付け油燻する場合もあるが、これらのパン粉はいずれもチルド品である。このほか、その商品を使った弁当を販売するなど、現在の少家族の食生活にマッチした製品形態が好調である。

冷食関係は前述したように冷凍品の海外シフト、惣菜向けのチルドパン粉の伸びの影響を受け、伸び悩みの状態にある。

それ以前は小規模で生産されていたパン粉も、昭和30年頃から次第に企業化され始めた。家庭用の小袋パン粉また業務用品が、肉屋さんの店頭油燻のコロッケ、とんかつ店、レストラン向け等に供給される様になった。40年代に入り、冷凍食品が登場してその中でもフライ食品が一気に増えた。業務用が先行し、職域給食、学校給食へも次第に広がっていった。家庭用冷食もスーパーマーケット、百貨店など量販店の展開に乗って伸び続け、この頃はパン粉高度成長

の時代であった。

昭和から平成にかけて、電子レンジが家庭に普及してくると、レンジ対応の油燻み冷食フライが開発され、便利な調理メニューとして家庭用冷食の伸びを押し上げている。さらに昨今は、惣菜フライが消費者の人気を得て急増している。

以上、駆け足でフライ食品の販売消費チャネルの変遷についてのべたが、これはそのままパン粉産業成長の歩みになっている。

③ 消費者のパン粉に対する好みの傾向

パン粉の品質面についても、その時期時代の市場のニーズに合わせて、改良開発が進んだ。乾燥パン粉から生パン粉へ、油脂、糖分をリッチに配合したパン粉、また素材（ネタ）と調和したパン粉など種類は次々と広がっていったが、全般的に品質は向上している。

今現在から明日へのユーザーのニーズ 即消費者の好みと考えて、トータルのパン粉品質について、重要なポイントを挙げてみたい。

品質および問題点について求められている内容は、大きく分けて2つある。まずは「食感」ついで「外観」である。

食感では、単なるソフト感ではなく、パン粉のサクサク感が追求される。天ぷら、フライ食品はともに油燻するが、外側の衣は弾けるようにサクサクのハードで、内側はソフトでジューシーなものが好まれる。難しいのは惣菜フライで、油燻後、食するまでの長時間経過におけるサクサク感の保持である。油燻後、湿度が高い環境での時間経過では、衣が簡単に水分を吸ってサクサク感が無くなるので、この対応技術が問題となる。

外観で求められるのは、綺麗に花が咲いた様なボリューム感があって、見た目にも好ましいこと、揚げ色もきつね色（美味しそうな色）となっている事である。これに伴って、パン粉のメッシュは、どんどん荒目が増えて来ている（コロケでは、細目でびっしりパン粉のついた方が、マッチして美味しいと思うが）。

また、天然色素を配合したカラーパン粉も多く使われているが、目的は油燻後のパン粉の褪色防止である。外観からの冷食フライのウイークポイントは、物流の途中でパン粉の粒子が砕けて、ボリューム感が落ちる事である。

そのほか、パン粉そのものの味について、注文が出る事もある。油燻する事によって、パン粉の味そのものは殆ど隠されてしまうし、素材（ネタ）の美味しさを引き出す為、パン粉はリーンの方が良いとする注文もあるが、いずれもイメージ的な好みの範疇だと考えられる。

最後になるが、パン粉の品質に対して大きく影響するのは、やはり、小麦粉の品質である。現在のパン粉売価を考えれば、日本国内では質の良い小麦粉1等粉は使う事には無理がある。殆どのパン粉メーカーは2等粉中心に使用しているが、連産的に生産される2等粉は、菓子パン用の需要の増大や、専増産粉の生産の減少もあって供給は不足気味である。この様な背景から、製粉メーカーから納入数量の制限、また値上げを求められているのが、ここ暫くの状況である。

パン粉メーカーにとって、品質の改善、採算性の低下など多くの問題を抱え、悪戦苦闘の状況が相当長く続きそうである。

—終—

<原材料>

「冷凍食品向けフレーバー」

コーケン香料株式会社

村松 敬義

はじめに

長い不況の影響と、食の安全にかかわるさまざまな問題の影響から、食品関連の業界は厳しい環境化にあると言える。

わが国の食料消費の現状を、平成12年度の農林水産省 食料・農業・農村の動向に関する年次報告（農業白書）で見ると、食料消費支出はおおむね横ばいで推移していることがわかる。

農林水産省の「食料需給表」によると、国民1人1日当りの供給熱量(カロリー)は、平成11年度には2,619kcal(昭和35年度に比べ14.3%増)に達しているが、この間の推移を見ると、40代半ばまでの増加が特に顕著であったが、その後伸びは鈍化し、

7年度以降はおおむね横ばいで推移している。

また、11年度における非農家世帯の世帯員1人当たり実質食料消費支出(食料費)は、消費支出全体が低調に推移するなかで、前年度に比べ1.3%の減少(9年度以降3年連続の実質減)となった。

費目別にみると、主食費(前年度に比べ1.9%の減少)、副食費(同0.8%減)、嗜好食品費(同1.2%減)、外食費(同1.3%減)ともに減少となった。

12年4月以降の食料費の動向をみても、引き続き消費支出全体が低調に推移するなかで、1世帯当たりの食料費(名目)は低調に推移しているが、世帯人員の減少、食料品価格の低下により、4~12月期の世帯員1人当たり実質ベースの食料費は前年同期に比べ0.1%の増加とおおむね横ばいで推移している、と報告されている。

このような食料消費の現状にあって、冷凍食品の家庭用生産数量の伸びは堅調に続いている。日本冷凍食品協会の統計によると、業務用・家庭用別冷凍食品生産数量の5ヶ年の推移で、業務用は対前年比の5ヶ年平均が99.8%であるのに対し、家庭用は同平均が104.9%と、着実に増加を続けている(表1)。

再び農業白書に目を転ずると、食料消費の形態の変化が進行していることに白書は言及している。

すなわち、単身世帯の増加、高齢化の進展、生活スタイルの多様化等を背景に、家庭における調理や食事を調理食品や弁当といった「中食」や「外食」で代替させるなどの変化が進みつつある。

「食」の外部的・サービス化、簡便化と白書で表現しているこの食料消費形態の変化を、総務省「家計調査」における調理食品と外食が食料消費支出に占める割合からみると、昭和55年

にはそれぞれ6.1%、13.9%(非農家世帯、世帯員1人当たり実質値)であったものが、平成12年には同10.5%、16.5%を占めるまでになっており、両者を合計すると食料消費支出の4分の1以上を家庭外に依存する状況となっている。

このような背景の中、冷凍食品メーカーのたゆまぬ技術開発による、より簡便でおいしく、またバラエティー豊かな品揃えが、家庭用冷凍食品の伸びにつながっているものと思われる。

表1 業務用・家庭用別冷凍食品生産数量の5カ年の推移

		平成9年	10年	11年	12年	13年	対前年比 の5ヶ年 平均
生産 数量	業務用(トン)	1,084,126	1,075,406	1,061,483	1,044,009	1,038,161	
	(対前年比)(%)	(103.3)	(99.2)	(98.7)	(98.4)	(99.4)	(99.8)
	家庭用(トン)	397,911	413,504	443,479	454,691	469,941	
	(対前年比)(%)	(107.5)	(103.9)	(107.2)	(102.5)	(103.4)	(104.9)
	計(トン)	1,482,037	1,488,910	1,504,962	1,498,700	1,508,102	
	(対前年比)(%)	(104.4)	(100.5)	(101.1)	(99.6)	(100.6)	(101.2)
構成 比	業務用(%)	73.2	72.2	70.5	69.7	68.8	
	家庭用(%)	26.8	27.8	29.5	30.3	31.2	
	計(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

冷凍食品用フレーバー

生産数量で上位を占めるコロッケ、ピラフ、フライ類、パン生地、シューマイ、グラタン、シチュー・スープ、ピザなど、多くの品種の冷凍食品用に、当社は各種フレーバーを提供している。

一口にフレーバーといっても、用途・用法に応じて、製法・形態・成分とも多岐にわたる。

最も一般的な形態としては、液状フレーバーがあり、この中に更に水溶性フレーバー、油性フレーバーがある。このうち、品種、流通量ともに最も多いのは水溶性フレーバーであり、多くの加工食品への賦香に用いられる。

今後の伸びが期待される形態のものに、粉末状フレーバーがある。粉末状化の方法としては、吸着およびスプレードライが一般的である。残香性がよく、加熱工程を含む加工食品への賦香に有利であるという特徴を生かし、スナック、練り製品、調理食品、即席麺等への応用が進んでいる。

この他、異なる形態のものとして、乳化フレーバーがある。多くはO/W型エマルジョンタイプであり、耐熱性の高い油性フレーバーに水性のエキスとを一体化することで、呈味性も兼ね備えた製品を提供することができる。

当社は、永年にわたって培ってきた水産系フレーバーの技術開発力を生かして、水産系を中心とする数多くのフレーバーを冷凍食品用に提供している。

とくに調理済み冷凍食品へのナチュラルな調理香を賦香するとともに、電子レンジ加熱での

香気の散逸を抑えるべく、高い耐熱性を備えた製品の開発を進めている。

当社が冷凍食品市場に提供しているフレーバーは数多いが、以下にその1部を紹介する(表2)。

表2 当社の冷凍食品用フレーバーの例

品名	形態	特徴	用途例
ツナフレーバー	油溶性	ロースト感の強いツナの香り	グラタン、トリア
エビエキスフレーバー	水溶性	天然エキスを併用し、呈味性豊かな加熱調理後のエビの香り	グラタン、シューマイ
カニフレーバー	水溶性	エキスをうみ、ナチュラル感の強いカニの風味を再現	コロッケ、シューマイ
ベニジャケフレーバー	油溶性	焼いた塩ジャケの香りを再現	コロッケ
イカフレーバー	水溶性	揚げたイカの香ばしさを再現した	イカリングフライ
コーンフレーバー	水溶性/油溶性	甘く香ばしいスイートコーンの風味	クリームコロッケ
クリームシチューフレーバー	油溶性	煮込んだシチューの感じ	シチュー、スープ

これらフレーバーの開発には、さまざまな素材について、実際に多様な条件下で加熱調理を行い、生成する香気成分組成の分析を行い、その結果を活用している。

以下では、とくに水産系のフレーバー開発を中心に、加熱調理香の分析と、その結果をもとにしたナチュラルな調理香の開発の事例を紹介する。

加熱調理と香気成分

日本の食文化には海の幸を生食する習慣があるが、香りよりもむしろ、新鮮な味や食感を楽しむことに重きが置かれる、と言える。

魚類の多くは収穫直後はほとんど無臭であるが、鮮度低下に従って、トリメチルアミンを主体とする、いわゆる生ぐさ臭が生成してくることは、よく知られている¹⁾。

加熱調理の行程を経ることにより、生成してくる揮発性成分が複合して、それぞれの特有の香りを示すようになる。

種々の魚種について加熱香気成分を解析した結果が、これまで数多く報告されている。

また、アナゴ(Japanese Conger)、イワシ(Sardine)、オイカワ(Pale Chub)では、2-フェニルエタノール、1-ペンテン-3-オール、ジメチルスルフィドがそれぞれのロースト香に関わる成分として、同定されている²⁾。

貝類・甲殻類では、一般にジメチルスルフィドを含有し、いわゆる潮の香りを示すが、それぞれの食材としての独特の香りは、加熱調理することによって、初めて生成してくる¹⁾。

甲殻類では、呈味の面でも重要な役割を果たしている遊離アミノ酸が多く、それらの種類およびそのバランスがそれぞれ異なる。その違いが、独特の味に寄与しているとともに、加熱調理による特有の香りの生成にも深く関わっている^{3)、4)}。

このような、加熱調理により生成する香気成分の組成の分析、および生成機構の解析に関し

て、従来から多くの研究者たちがいろいろな素材について、研究している。

たとえば、桜エビ、小エビ等を調理した際の香気成分を分析し、ピラジン類、ジヒドロジチアジン類を主体とする複雑な組成が、独特の香りを構成していることが報告されている^{5)・6)}。

また、エビをローストした場合とボイルした場合で、香気成分組成が大きく異なり、これには水の存在の有無が重要な関わりを持っている、との報告がなされている⁷⁾。

すなわち、報文中では、ボイルした場合多く認められたトリチオラン類、ジヒドロジチアジン類が、ローストした場合にはほとんど認められず、水の存在がアミノ酸の分解を促進したものと判断している。また、報告の中で言及はされていないが、ボイルの場合、水があることで反応温度が100℃前後に保たれることが、上記化合物類の生成に有利であるとも考えられる。

いずれにしても、これらの成分は、遊離アミノ酸や水溶性タンパク質、糖質などが関わり、ストレッカー分解やアミノカルボニル反応（メイラード反応）が、調理過程に進行することにより生成する、とされている。

ビーフ、ポークといった畜肉系でも同様に加熱調理の過程で、構成成分であるアミノ酸、糖質、チアミン等の含硫化合物、脂質などが係わる複雑な化学反応が進行する。

反応で生成するフラン、チオフエン、ピラジン等さまざまなヘテロ環化合物の組み合わせで独特の香りがもたらされる、とされ、分析例は多数報告されている⁸⁾。

中でも、調理ビーフの香りにはチオフエン類、チアゾール類、チオール類、チオエーテル類など含硫化合物が大きく関わっている、とされている。

ポークはチアミン含量が0.66mg/kgとビーフ(0.08mg/kg)に比べかなり多く、このため加熱調理ポークの香りにはチアミンのかかわる反応で生成した成分が重要な役割を演じている。

また、ポークの場合脂質の熱による分解および分解生成物間の化学反応も香気生成に重要である。オレイン酸とリノレン酸がポークの脂質の中で最も多い2つの不飽和脂肪酸である。ポーク脂質を加熱した際の揮発成分で最も多いのはアルデヒド類であるが、それらはいずれもオレイン酸、リノレン酸の主要な酸化生成物である。アルデヒド類と共に非常に高濃度で存在する1-オクテン-3-オールは、調理したマッシュルームの香気を持つが、リノレン酸が前駆物質であるとされている。

いずれにしても、肉の種類、加熱の方法、共存物質などの違いにより、きわめて複雑な香気成分パターンを示すことが知られている。

分析とフレーバー開発

以下では、特に加熱調理後の香りを重視した、分析とフレーバーの開発の事例を紹介する。

図1は、ブラックタイガーをローストした後、抽出・濃縮して得た、独特の強い香りを持つエキスの、ヘッドスペース分析で得たガスクロマトグラムを示している。

同様な分析を生ブラックタイガーを用いて行ったところ、ほとんど香気成分が見いだせなかったが(図は省略)、加熱行程後は、図1に示されるとおり、含窒素、含硫化合物が多く生成していることが判った。

中でもジメチルジスルフィドの生成量が多く認められるが、この物質の香調は、オニオン様・キャベツ様、あるいは腐った卵様と表現される。

多くの甲殻類の加熱時にトリスルフィドとともに生成するとされ⁸⁾、その低い閾値のため、香気の全体像に大きい影響を持つものである。

また、種々のピラジン類の生成が認められたが、ナッツ香・ロースト香を持つこれらの一群は、加熱調理した魚介類・畜肉類他多くの食材に見出される。

ブラックタイガーの場合でも、その独特の香ばしさに寄与する重要な化合物群であると考えられる。

ついで、同様な方法でホタテカイバシラの加熱調理による香気生成について、分析を行った。

図2に、生のホタテカイバシラと、素焼きしたホタテカイバシラの身を細断してヘッドスペースボトルにつめ、GC-MS分析をして得たクロマトグラムの一部を拡大して示した。

加熱によって生成が認められた成分は、前記と同様、主に含窒素、含硫化合物であった。

含硫アルデヒドであるメチオナールは、メチオニンのストレッカー分解で生成したものとと思われる、ピラジン類とともに加熱調理したホタテの香気を構成する重要な成分である。

ホタテカイバシラでは、生の状態でもジメチルジスルフィドは認められたが、加熱調理によって増加が認められ、ホタテ香気への寄与は大きいと思われる。

畜肉系の分析事例として、図3および図4に、ローストしたビーフの赤身部分のヘッドスペース分析のデータと、衣をつけて揚げたポークの脂身の多い部分の同様な分析データを示す。

各ピークの解析は省略するが、素材、調理条件等によって香気成分組成は全く異なることがわかる。

これらの事例は魚介類および畜肉類の加熱香気を解析した1例であるが、同様な手法を用い、さまざまな素材について、加熱調理の条件を変えて生成する香気成分組成の分析を行っている。

このようにして得られた数多くのデータを参考に、フレーバーの開発を進めているが、化学的合成品の使用には制限もあり、また化学的合成品のみではナチュラルな香りの構成には限界がある。そこで、よりナチュラルな調理香を再現するために、各種エキス(ツナ、カツオ、エビ、ホタテ、オイスター、ビーフ、ポーク等)を併用するのが一般的である。

また、加熱調理の際の香気生成をモデル的に再現するため、各種の糖・アミノ酸・ペプチド等に加え、種々の天然素材を併用してメイラード反応を幅広く検討している。

こうして得られたメイラードフレーバーを活用する等の検討も行っている。

こうした検討を経て、加熱調理による複雑な香気組成の再現を可能にすることができた。エキス類の併用は呈味性の向上ももたらし、高級志向・呈味重視といった要請をまかなえるものになっている。

おわりに

以上、冷凍食品と係わる当社のフレーバー開発の事例を簡単に紹介した。

家庭用の冷凍食品は今後も着実に伸びていくものと思われる。消費者の生活スタイルの変化に対応して、冷凍食品への要求は、より簡便さ、風味のナチュラルさ、バラエティの豊富さなどがますます強まるのではないだろうか。

我々フレーバー開発に携わるものとしても、よりナチュラルで風味豊かなフレーバーのラインナップをさらに広げていく努力を続けたい。

参考文献

- 1) 小泉千秋編「水産物のおい」 恒星社厚生閣 (1989)
- 2) Kasahara, K and Nishibori, K *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, **51**, 489-792 (1985)
- 3) 安藤政之、大沢直人 *New Food Industry*, **30**, (2), 9-15 (1988)
- 4) 栗原堅三「味と香りの話」 岩波書店 (1998)
- 5) Kikue Kubota. et al. *Agric. Biol. Chem.*, **52**(6), 1537-1540 (1988)
- 6) Akio Kobayashi. et al. *Agric. Biol. Chem.*, **47**(2), 337-342 (1983)
- 7) Kikue Kubota. et al. *Agric. Biol. Chem.*, **50**(11), 2867-2873 (1986)
- 8) F. Shahidi 「Flavor of Meat, Meat Products and Seafoods」
Blackie Academic & Professional (1998)

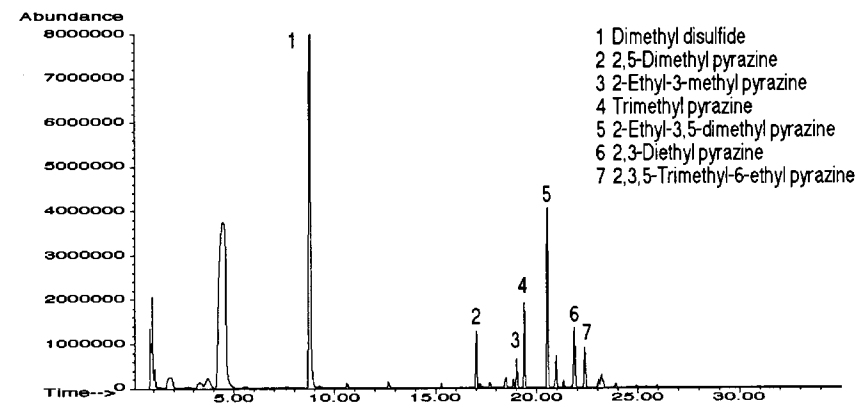


図1 ブラックタイガーエキスの香気成分

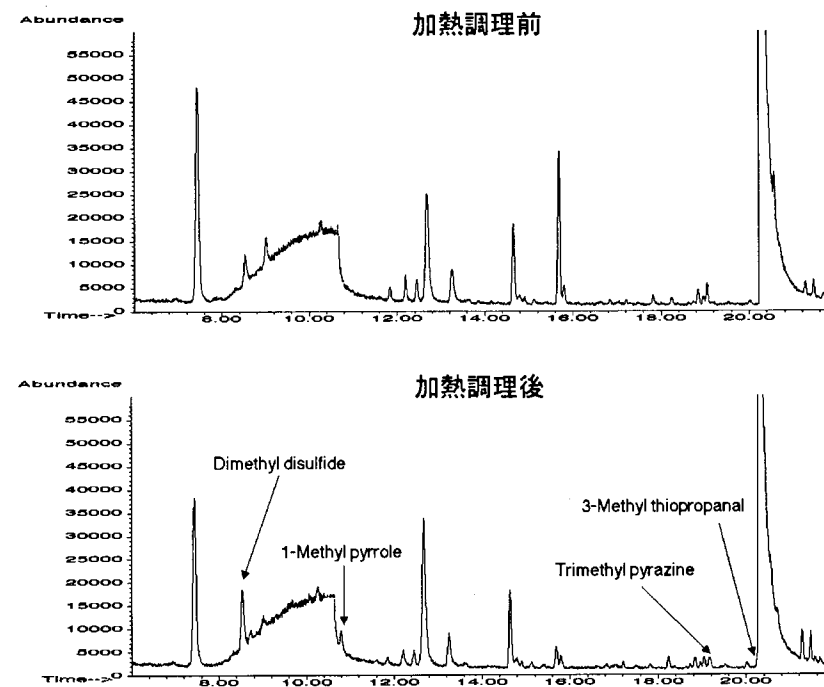


図2 ホタテカイバシラの香気成分

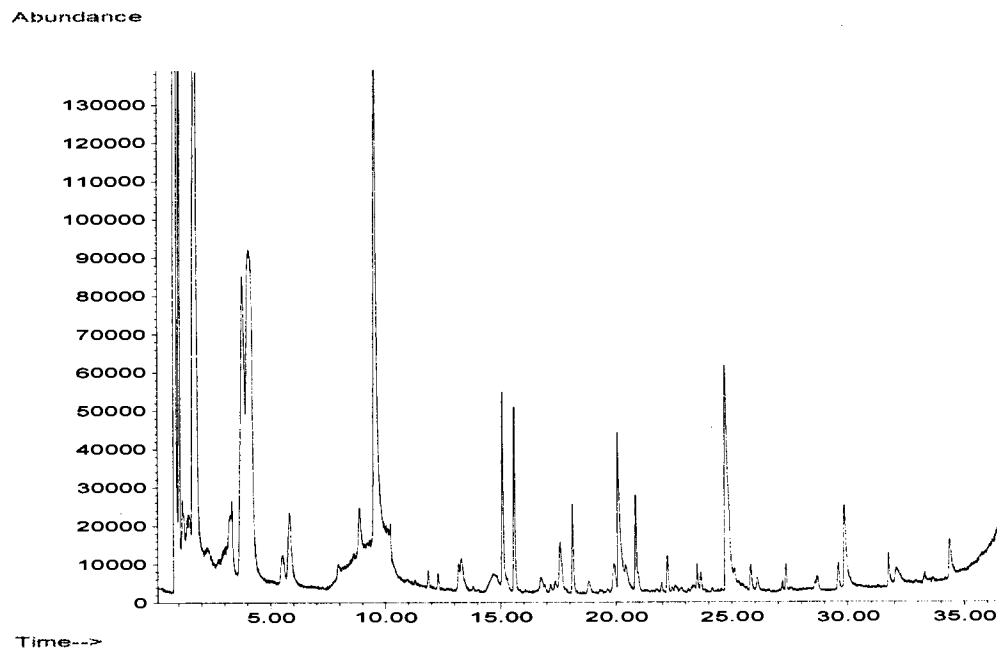


図3 ビーフ赤身の調理香り成分

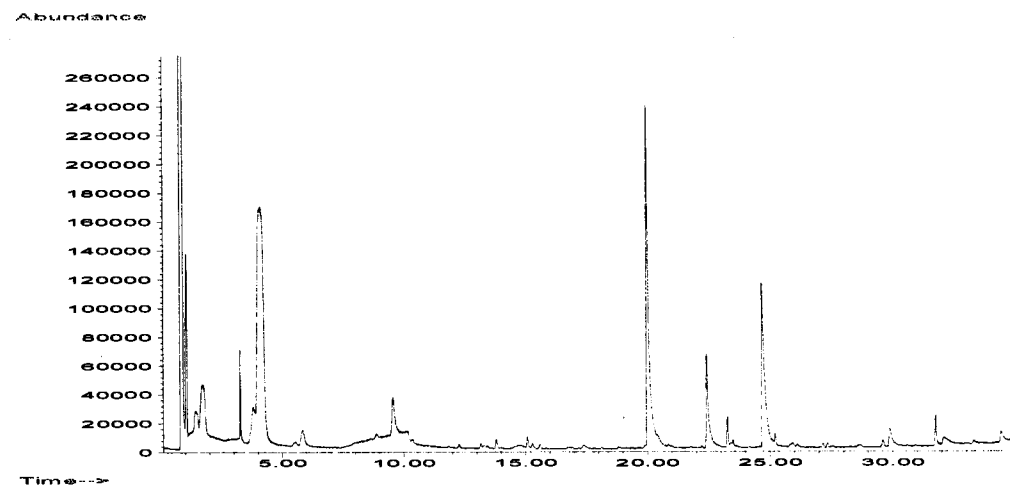


図4 ポーク脂身の調理香り成分

<国内情報>



食肉表示の全国実態調査結果

農林水産消費技術センターでは、平成14年2月下旬から4月下旬にかけ、食肉（牛肉、豚肉及び鶏肉）について、農林水産省からの要請に基づき、地方農政局（沖縄総合事務局）及び食糧事務所と協同して表示実態調査を実施してきたところですが、調査結果が取りまとめられたので、お知らせします。

なお、この調査結果については、平成14年5月24日付けで農林水産省のホームページに掲載されました。（http://www.maff.go.jp/www/press/cont/20020524press_3-2.pdf）
概要は次のとおりです。

本年2月下旬から4月下旬にかけて、全国522カ所の小売店、卸売業者及び食肉処理施設を対象にJAS法に基づく食肉（牛肉、豚肉、鶏肉）の表示実態調査を実施した。

I 調査結果のポイント

1 原産地表示の実施状況（表1）

522カ所中39カ所（7.5%）の事業所で一部の食肉に原産地表示を行っていなかった。

2 原産地確認のための伝票等の保管整備状況（表2）

4,681点中60点（1.3%）の食肉で原産地を確認できる書類がなかった。

なお、522カ所中31カ所（5.9%）の事業所で書類による原産地確認が困難な食肉が認められた。

3 原産地表示と伝票等の整合性（表3）

調査したところ4,681点中15点（0.3%）の食肉で表示している原産地と書類で確認した原産地が一致しなかった。

また、522カ所中12カ所（2.3%）の事業所で表示している原産地と書類で確認した原産地が一致しない食肉が認められた。

<改善指導>

原産地表示していない食肉が認められた事業所、書類による原産地が確認できない食肉が認められた事業所及び原産地表示と伝票等との不一致が認められた食肉を取扱っていた事業所に対しては、現場で直ちに改善指導を行った。

II 調査実施概要

1 調査実施事業所

小売店（量販店中心）	： 337カ所	}	計522カ所
食肉卸売業者	： 153カ所		
食肉処理施設	： 32カ所		

2 調査実施機関

独立行政法人農林水産消費技術センター、地方農政局（沖縄総合事務局）、食糧事務所

Ⅲ 調査結果

表1 原産地表示の実施状況

	調査実施事業所数	全部の食肉に原産地表示をしていた事業所	一部に原産地表示のない食肉があった事業所	原産地表示を全く実施していない事業所
小売業者	337	312 (92.6%)	25 (7.4%)	0 (0%)
卸売業者	153	140 (91.5%)	13 (8.5%)	0 (0%)
処理施設	32	31 (96.9%)	1 (3.1%)	0 (0%)
合計	522	483 (92.5%)	39 (7.5%)	0 (0%)

表2 原産地確認できる書類の保管整備状況(事業所ベース)

業者区分	調査実施事業所数	一部に表示原産地を確認できる書類のない食肉が認められた事業所
小売業者	337カ所	25カ所 (7.4%)
卸売業者	153カ所	6カ所 (3.9%)
処理施設	32カ所	0カ所 (0.0%)
合計	522カ所	31カ所 (5.9%)

表3 伝票等による原産地表示の確認(事業所ベース)

業者区分	調査実施事業所数	一部に表示原産地と書類で確認した原産地が異なる食肉が認められた事業所
小売業者	337カ所	11カ所 (3.3%)
卸売業者	153カ所	1カ所 (0.7%)
処理施設	32カ所	0カ所 (0.0%)
合計	522カ所	12カ所 (2.3%)

日本チェーンストア協会の食品表示の独自基準について

日本チェーンストア協会は、平成14年5月17日に食品の表示に対する信頼を確保するため、仕入れ時の表示の点検・確認の徹底、適正な表示の徹底に取り組むとして、傘下加盟企業に次のような独自基準を通知しています。

食品表示に係る自主的取組みについて

平成14年5月17日
日本チェーンストア協会

食肉取扱企業の牛肉偽装事件に端を発した食品の虚偽表示は、生活者の食品の品質表示に対する信頼を著しく損ねています。当協会会員企業は、従来より、JAS法、景品表示法、食品衛生法等関係法令の遵守に努めてきたところですが、生活者の食品の表示に対する信頼を早急に回復させる必要があります。

その方策は、まず食品を取扱う行政、業界各々がこれまでの慣習・慣行を改めて見直しを行ない、その際に法律に則りつつ生活者に視点を置き、必要とされる情報を業界間において認識し、正確かつ確実に伝達が可能となるシステムを早急に、また確実に構築することにあります。当協会としては、これらについて機会あるごとに意見を述べてきたところですが、引き続き、確実なシステムが構築されるよう関係方面に対して必要な努力を続けます。

また、当協会では食品の表示に対する信頼確保の観点から、以下の取組みを行なうこととします。

なお、本取組みのうちⅢ. に関しては、会員企業の取引実態を考慮するとともに、周知期間も必要なことから、平成14年9月1日から完全実施することとします。

記

- I. 仕入れ時の表示点検・確認を徹底する。
- II. 適正な表示を徹底する。
- III. 生活者に誤認を与える恐れのある表示は行なわないこととする。

1. 食肉について

- (1) 銘柄牛肉・豚肉・鶏肉（在来鶏を含む）については、銘柄名と極めて類似した紛らわしい表示は行なわない。
- (2) 牛肉において、「特選牛肉」、「極上和牛」などの表示は品質の誤認を招きやすいことから、表示しないこととする。
- (3) 黒毛和種とホルスタインとを交配した交雑種牛の表示については、黒毛牛、黒牛など黒毛和牛と極めて類似した表示は行なわず「国産牛肉」、「国産牛肉（交雑種）」又は「〇〇牛は黒毛和種とホルスタインを掛けあわせたものです。」等と店頭表示する。

2. 青果物について

- (1) 減農薬、減化学肥料などの特色のある生産方法で生産された農産物の表示は、農林水産省の「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」に沿って行なう。
- (2) きのご類の名称については、植物分類上の種名を表示する。

3. 水産物について

- (1) マグロについては、輸入品の場合には水域名を併記する。
- (2) 水産物加工品において個体で販売されるものについては、可能なものについて原料の原産地表示を行なうこととする。
- (3) 海外から輸入され、生活者に馴染みのある適当な呼称が存在しない新規に流通する魚介類の名称については、
 - ① 外国での呼び名等（現地名、英語名、学名）の名称
 - ② 総称的名称＋原産国の併記
 のいずれかの表示を行なうこととする。
- (4) 現在使用されている表示は、次の表示とする。
 - ① 「チリアワビ」については、「ロコ貝」とする。
 - ② 「ギンムツ」については、「メロ」とする。
 - ③ 「アマダイ」については、「キングクリップ」とする。
 - ④ 「沖ブリ」については、「シルバー」とする。
 - ⑤ 「海産ニジマス」については、「トラウトサーモン」とする。
 - ⑥ 「クロカンパチ」については、「スギ」とする。
- (5) 出世魚については、成長段階の名称又は標準和名のいずれでも可能とする。
- (6) 今後の表示については、水産物特有の流通事情を勘案し、国等の検討により定められた表示を遵守する。

以上

日本チェーンストア協会とは

チェーンストア（スーパー、専門店、コンビニなど）を営む小売業法人で、11店舗以上または年商10億円以上のもの（通常会員）と協会の趣旨に賛同し、これに協力するメーカー、卸売業、銀行業、建設業、情報サービス業などの企業（賛助会員）が会員となり、チェーンストアの理念と事業活動を支援し、その健全な発展を図るために昭和42年（1967年）8月に発足した組織です。 ホームページアドレス http://www.jcsa.gr.jp/index_1.htm

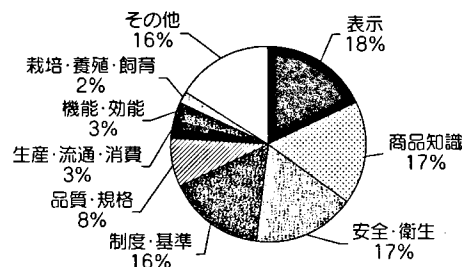
平成13年度 消費者相談の概要

全国8ヶ所の農林水産消費技術センターでは、消費者の皆様などから寄せられる、食品や木材などの品質や表示に関する相談にお答えしています。

平成13年度に寄せられた相談は全国で5,203件でした。相談者の構成は、一般の消費者の方が83%、消費生活センターなどの地方公共団体職員が8%、学生・教育関係者が4%、その他が5%となっています。

相談内容別に見ると、「表示」に関するものが最も多く全体の18%を占め、以下順次「商品知識」、「安全・衛生」、「制度・基準」に関する相談でした(図参照)。前年度と比較して、「表示」、「安全・衛生」関係の相談が増えています。

図 相談の内容別比率



昨年は、9月にBSE(牛海綿状脳症)を疑われる牛(後にBSEと確認)が発見されて以来、これに関連する相談が相次ぎ、3月末までに500件以上の問い合わせとご意見をいただきました。

また、食品表示に対する消費者の関心が高まっていること及び食品の品質表示の一層の適正化を図る観点から、農林水産消費技術センターでも食品表示110番を設置して2月15日から運用を開始しました。食品表示110番には年度末までに203件の情報、ご意見、問い合わせをいただき、現在も引き続き受け付けております。

なお、相談の対象となる商品がお手元にある場合には、相談の内容によって理化学分析などを行っていますが、このような分析を伴う相談事例は135件でした。

事例としては、次のようなものがありました。
(相談事例1) 市販の包装鏡もちで汁粉を作ったところ、もちが酸っぱかった。このようなもちを販売して問題ないのか。

(回答1) 市販の切りもちや鏡もちには長期保存できるようにクエン酸等(pH調整剤)が加えられているものが多く、通常は酸味が感じられない程度の量が使用されています。相談品の酸度を測定したところ、対照品と比べかなり高く、口に含むと酸味を感じました。しかし、食品衛生法上問題があるわけではなく、メーカー側の責任を問うことは難しいと思います。

(相談事例2) パンの中に黒い異物があった。ネズミのフンに似ていると思うが、調べてほしい。

(回答2) 顕微鏡での観察及びX線元素解析装置による元素組成測定の結果、依頼品はネズミのフンではなく、対照品として分析したパンの焦げと同様のものと思われる。

(相談事例3) 自宅で梅干しを作ったところ梅の表面や容器の底に白いものが付着していたが、何か。

(回答3) 梅干しの白い異物としてはカビ、産膜酵母、食塩、有機酸などが考えられます。顕微鏡で観察したところ、塩化ナトリウム(食塩)の結晶の他にも大量の結晶が観察され、高速液体クロマトグラフによる分析の結果、リンゴ酸が検出されました。梅にはリンゴ酸やクエン酸などの有機酸が含まれており、これが何らかの条件で析出したものと思われる。

農林水産消費技術センターでは、消費者相談専用電話を設置して相談にお答えしております。電話番号は裏表紙に記載してありますので、最寄りのセンターをご利用下さい。

今回は、食のQ&Aをお休みし、平成13年度に寄せられた消費者相談の概要を紹介しました。

【農林水産省調査】食品の表示に関するアンケート結果について

農林水産省は、食品表示の信頼性が揺らいでいる中で、国民の食品表示に対する声を求め、今後の食品表示行政を検討する際の参考とするため、農林水産省のホームページを活用して、平成14年5月に「インターネットによる食品の表示に関するアンケート調査」を実施し、消費者755名から回答を得ました。この度、調査結果が公表されましたので、その一部を抜粋してお知らせします。

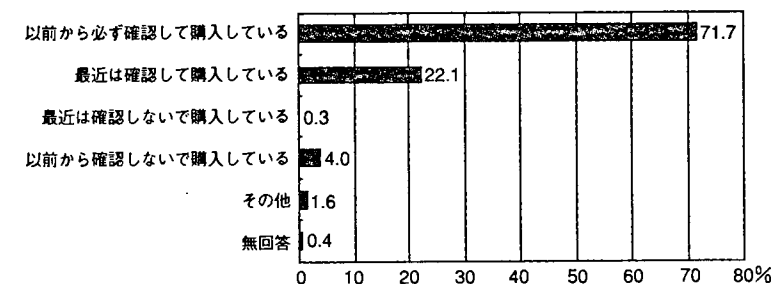
なお、詳細は農林水産省のホームページ(http://www.maff.go.jp/www/press/cont/20020730press_7.html)に掲載されています。

【食品表示に関するアンケート結果について】(抜粋)

1. 表示の確認状況

食品を購入する際に、表示の確認をするかを聞いたところ、「以前から必ず確認して購入する」と答えた人が最も多く71.7%、次いで「以前は確認していなかったが、最近では確認して購入している」22.1%、「以前から確認しないで購入している」4.0%となっている。(図1)

図1 表示の確認状況

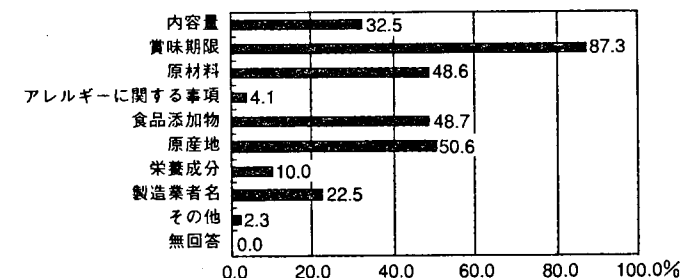


2. 重視する食品表示項目

1. で「以前から必ず確認して購入する」、「以前は確認していなかったが、最近では確認して購入する」と回答した消費者(708名)に食品の表示を確認する際にどの点を重視しているか3つまで聞いたところ、「賞味期限」が最も多く87.3%、次いで「原産地」50.6%、「食品添加物」48.7%、「原材料」48.6%となっている。(図2)

なお、回答者数の総数については、3つまでの回答としていたが、真の回答が絞れない者が多数だったため、検討の結果4つ以上回答している者についても有効回答とした。

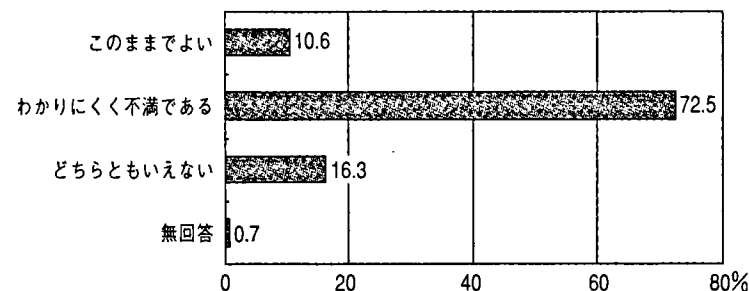
図2 重視する食品表示項目



3. 食品表示状況について

現在の食品の表示状況についてどのように思っているか聞いたところ、「わかりにくく不満である」と回答する人が最も多く72.5%、次いで「どちらともいえない」16.3%、「このままでよい」10.6%となっている。(図3)

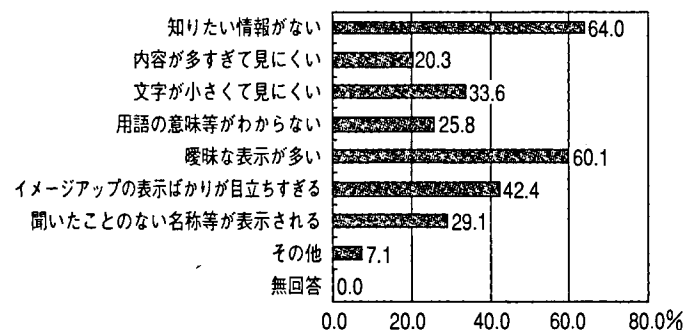
図3 食品表示状況について



4. 現在の食品表示に不満な理由

3. で「わかりにくく不満である」と回答した消費者(547名)に食品表示のどのような点がわかりにくく不満を感じているのかを聞いたところ、「知りたい情報が表示されていない」と答える人が最も多く64.0%、次いで「「〇〇風」や「〇〇名産」など曖昧な表示が多い」60.1%、「イメージアップにつながる表示ばかりが目立ちすぎる」42.4%となっている。(図4)

図4 現在の食品表示に不満な理由

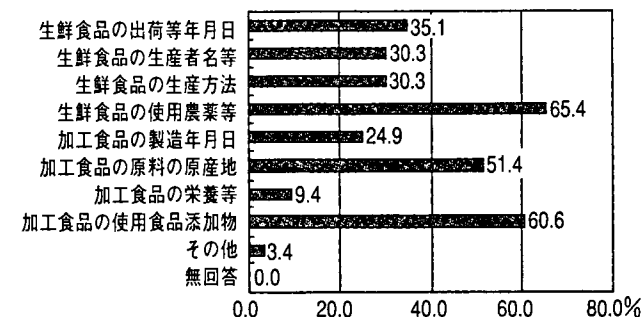


5. 今後表示を希望する情報

4. で「知りたい情報が表示されていない」と回答した消費者(350名)に今後表示を希望する情報は何か聞いたところ、「生鮮食品を生産する際の農薬、抗生物質等の使用状況」とする人が最も多く65.4%、次いで「加工食品に使用した食品添加物に関する情報」60.6%、「加工食品に使用した原料の原産地」51.4%となっている。(図5)

なお、回答者数の総数については、3つまでの回答としていたが、真の回答が絞れない者が多数だったため、検討の結果4つ以上回答している者についても有効回答とした。

図5 今後表示を希望する情報



＜日冷検情報＞

農薬ってなあ〜に

今年度は、冷凍野菜の農薬残留問題が世間を騒がせております。

そこで、今回は農薬に関する情報を掲載します。

(横浜市衛生局 FOOD HYGIENE 2より抜粋)

市内のスーパーや八百屋さんで野菜や果物を見ると、虫に食われたものや形・色の悪いものはなく、きれいに選別されているものが整然と並んでいます。

この当たり前とも思える光景は、農家の方々が消費者ニーズを敏感に感じ取り、努力を重ねて農作業に精を出された結果ですが、農薬の効果というものも忘れてはならないものです。

野菜や果物を栽培する時には、周囲の環境から農作物を守るため、また、より、効率的に収穫を得るため農薬を使用します。

狭い国土のわが国にあっては、いかに経済的に農業経営を行うか、また、遠く諸外国から輸入する農作物の品質をいかに保持させるか、という課題があり、これに対応するためには農薬の持つ役割は大きいものです。

1. 農薬の種類

農薬は使用目的に応じて、次の種類に分類されます。

種類	作用	主な農薬
殺虫剤	農作物の有害昆虫(害虫)の防除	ジコホール, EPN
殺ダニ剤	作物に寄生して、加害するダニ類の防除	クロフェンテジン, ジメトエート
殺線虫剤	農作物の根の表面、または組織内に寄生増殖し加害する線虫類の防除	カルボフラン, テルブホス
殺菌剤	農作物を植物病原菌(糸状菌及び細菌)の有毒作用から守る	キャプタン, カルバリル
除草剤	農作物や樹木に有害作用を及ぼす雑草類の防除	エトベンザニド, クロルプロファム
殺虫殺菌剤	殺虫成分と殺菌成分とを混同して、害虫、病原菌を同時に防除	フェントエート, イプロベンホス
殺そ剤	農作物を食害するネズミ類の防除	ワルファリン, リン化亜鉛
植物成長調整剤	農作物の品質などを向上させるため植物の生理機能を増進または抑制する	ジベレリン, ウニコナゾールP
忌避剤	動物が特定の臭い、味を忌避する性質を利用し農作物を鳥獣の害から守る	ジフェニルアミンチラウム
誘引剤	動物、昆虫が特定の臭気などの刺激で誘引される性質を利用し、有害動物などを一定の場所に誘い集める	
展着剤	農薬を希釈して散布するときに、薬剤が害虫の体や作物の表面によく付着するように添加する	

2. 国における残留農薬の取り組み

農薬に関する主な法律には食品衛生法の他に、農薬取締法、毒物及び劇物取締法などがあります。

食品衛生法とは、言うまでもなく飲食に起因する危害の発生を防止し、公衆衛生の向上及び増進に寄与することを目的としています。

食品の農薬残留値についてもこの法律で規制されていますが、輸入食品などの増加に伴い、残留農薬の基準が改正されました。

現在(平成14年4月1日)食品衛生法で定められている農薬の残留基準は約130の農作物に対して229種類の農薬について設定されています。

その基準改正の経緯については、次表に示したとおりです。

多くのものに設定されたのは、輸入農作物の増加や国際的動向としての食品規格の国際調和などがあります。カロリーベースで約40%(平成12年)を輸入食品に依存しているわが国にとっては、食品の規格基準の改正や世界的視野に立った国際食品規格への調和に積極的に取り組んでいます。

3. 農薬の安全性確保のための規制は？

農薬は、防除目的以外の生物に対しても、毒性を持っているため、農薬使用による効果とヒトに対する影響とのバランスを考慮して使用されています。

ここでは食品衛生法以外の農薬取締法について説明します。

1) 農薬取締法(農林水産省)

この法律は、農薬の品質の保持・向上や農業生産における安定・安全対策を図るとともに、農薬による人や動物に対する危害・被害防止及び自然環境の汚染防止も図っています。

①登録制度と販売の規制

不正粗悪な農薬などの流通を防止するため、当該農薬の品質、効果、安全性、残留性などに問題がない場合のみ登録されています。登録された農薬だけが、登録番号、種類、名称、有効成分、内容量、使用方法などを表示して販売することができます。(登録の有効期間は3年間です)

②指定農薬の使用の規制

作物残留性農薬、土壌残留性農薬、水質汚濁性農薬に指定された農薬については、農薬の使用による人や動物及び水産物に対する被害の発生を防止するため使用規制があります。このうち、作物残留性農薬及び土壌残留性農薬については、その農薬の使用に際して遵守すべき適用病害虫の範囲及び使用方法を特に定め、これらの使用が厳しく規制されています。また水質汚濁性農薬について都道府県知事は、当該農薬の使用について許可を必要とする地域を定め規制することができることになっています。

③農薬の安全使用基準

食品衛生法に基づき残留基準の設定されている農薬については、その使用方法の指導を強化するため「農薬残留に関する安全使用基準」が定められており、また、水質汚濁性農薬や水産生物に対する毒性の強い農薬についても「水産動物の被害の防止に関する

安全使用基準」が定められています。これらの基準は、農薬使用者が農薬を使用する際、残留量の基準を守るための基準として設定されています。

2) 農薬の安全性試験

農薬の安全性を確認するためには、最新の科学技術に基づいて多くの毒性試験などが行われています。毒性試験には、大きくわけて急性的なものと、慢性的なものなどがあります。

急性的な毒性試験は、農薬を製造・販売または使用する人への影響を、慢性的な毒性試験は、食品等を通して長期間摂取することが人に影響を与えるかどうか調べるために行うものです。

その主なものを次にみてみましょう。

①急性毒性試験

一度に多量に動物が生体内に取り込んだとき現れる毒性の程度を調べる

②亜急性毒性試験

連続投与した時の毒性の性質や強さを知るために行う試験

③慢性毒性試験

毎日長期間接種した時の影響を知るために行う試験で、発ガン性の有無や、何ら影響でない量（最大無作用量）などを求める。

④繁殖試験

次世代に及ぶ影響を調べる試験

⑤催奇形性試験

動物実験の器官分化の行われる時期に母体及び胎仔への影響を調べ、催奇形性の有無を調べる試験

⑥変異原性試験

遺伝子や染色体に及ぼす影響を調べる試験

⑦代謝試験

動・植物の生体内や土中での変化を調べる試験

⑧一般薬理試験

中毒の治療法などを知るため、生体の機能に及ぼす影響を調べる試験

⑨残留試験

農作物及び栽培される土壌などへの残留性を調べる試験

⑩魚毒性試験

水棲動物に対する毒性の検査

一口メモ

農薬の安全性試験では、1薬剤について800匹前後のラットを供試し、顕微鏡などで検査する項目は1匹について約50程度ですから、1試験では延べ約40,000項目にもなります。

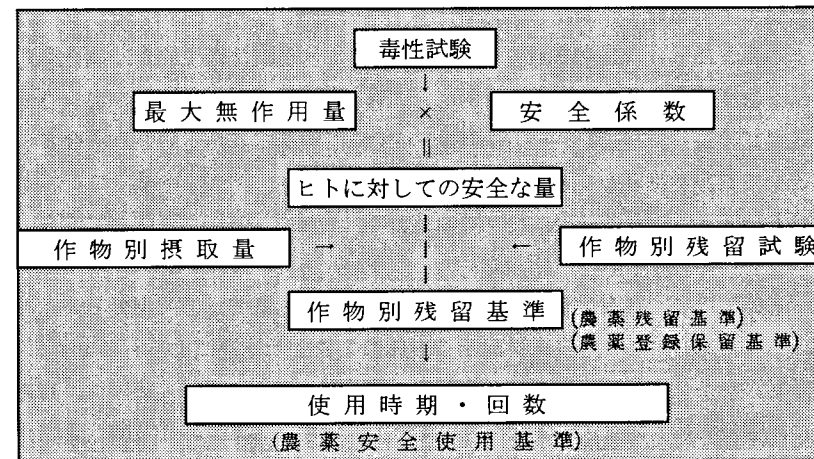
そして、試験開始から最終結果がまとまるまで3年以上の歳月を要します。

3) 食品衛生法における農薬の残留基準値の設定方法

まず実験動物に農薬の一定量を長期間にわたって毎日食べさせ、生涯を通して動物になんら悪い影響が認められない最大の量（最大無作用量）を求めます。

次に、最大無作用量をヒトにあてはめるため、この最大無作用量に、最低100の安全係数（最大無作用量の1/100）をかけて、ヒトに対する安全な量が決められます。これを『一日摂取許容量』といいADIと略されます。

ADIは体重1kg当たりの量をmgで示しており、WHO（世界保健機関）とFAO（国連食糧農業機関）の専門家が多くの試験成績をもとに定めた値です。残留基準などを設定する時の基本となる値でもあり、国際的に広く使用されています。



4. 輸入食品における残留農薬

近年、食生活が豊かになるとともに輸入農作物も増加し、農作物の収穫後に使用される農薬（ポストハーベスト）の安全性が求められるようになりました。

ポストハーベスト農薬

ポストハーベスト農薬（Post Harvest Application）とは、収穫後の農作物に害虫やカビが発生したり、病原菌に侵されたり、貯蔵中に発芽するのを防止するために収穫後に用いる殺菌剤、殺虫剤、くん蒸剤のことをいいます。広大な国土を有する欧米では、ポストハーベストは一般化しています。

ポストハーベスト農薬は収穫前に使用する農薬に比べて、食品中への残留性は高くなる傾向にあるので検査体制の強化が必要です。

一口メモ

理想的な農薬とは、

- ① 人や動物に対して毒性や残留性が低いこと
- ② 病害虫に対して少量で効果が上がり、選択性があること
- ③ 安価であること
- ④ 作物に対して薬害がないことなどの条件を持つ農薬です。

<事務局連絡>

書籍紹介 冷食協監修「よくわかる冷凍食品工場 -HACCP対応編-」

このほど冷凍食品新聞社から、冷凍食品工場がHACCPを導入するに当たって必要な基礎的な予備知識、HACCP実施のための施設・設備等の整備、準備計画の進め方、計画作成の手順などについて、具体的に詳述した解説書が刊行されました。

本書は、(社)日本冷凍食品協会が本(2002)年6月1日に施行した「HACCPを考慮した冷凍食品確認工場の施設・設備基準」に対応するものです。

(社)日本冷凍食品協会は1969年設立以来、“高品質で安全かつ衛生的な冷凍食品”を目指し、翌1970年に「冷凍食品の検査に関する諸規定」に基づく自主的検査制度を開始、さらに「冷凍食品確認工場認定要領」「冷凍食品の品質についての指導基準」が定められ、今日の発展した食品工業として業界を指導してきました。

HACCPの導入は、食の安全についての消費者の要請により、さらにハイグレードの食品を供給するためのものです。

本書は、1969年以降、冷凍食品工場の検査・指導に尽力されている(財)日本冷凍食品検査協会の第一線で活躍される佐藤 久、岩沼幸一郎の2先生の執筆によるものです。

図・表と写真が多く使われており、見易く分かり易い編集構成になっています。HACCP導入に向けた確認工場の、施設・設備充実のポイント解説書として、本研究会会員諸賢に推薦します。

冷凍食品技術研究会
編集委員会

本書の内容(目次)及び発注先は次の通りです。

発刊によせて 財団法人日本冷凍食品協会会長 江頭 邦雄

第1章 HACCP手法導入の基礎

財団法人日本冷凍食品検査協会

検査事業部品質システム部長 岩沼幸一郎

- 1 導入に当たり前もって必要な準備及び計画
一般的衛生管理プログラム(PP)
- 2 HACCP計画の作成
 - (1) 12の手順
 - (2) HACCP導入の準備
 - (3) HACCPの7原則

第2章 (社)日本冷凍食品協会のHACCPを考慮した
確認工場の施設・設備基準解説

財団法人日本冷凍食品検査協会

検査事業部検査部長・理事 佐藤 久

施設基準

- 1 工場環境
- 2 作業場施設
- 3 保管施設
- 4 その他施設
- 5 機械器具及び搬送装置
- 6 品質及び衛生管理施設

第3章 冷凍食品工場名鑑

1 主要メーカー・工場名鑑

国内

海外

2 (社)日本冷凍食品協会会員名簿

第4章 冷凍食品機器・資材ガイド

「よくわかる冷凍食品工場 -HACCP対応編-」

監修：財団法人日本冷凍食品協会

発行所：株式会社 冷凍食品新聞社

〒160-0008 東京都新宿区三栄町9番地

電話 03-3359-9191 FAX 03-3359-9190

A4判、90頁 定価 2,500円(本体価格 2,381円+税)、送料実費

購読申込みは、FAX(03-3359-9190)で、

社名、申込者名、住所、郵便番号、電話、「よくわかる冷凍食品工場」〇冊購読と明記してください。

インターネットホームページ「冷凍食品のページ」(<http://www.reishoku.co.jp/>)からも簡単に申込みができます。

以上



<事務局連絡>

平成14年度 冷凍食品研究会定例総会 議事録

1. 開催日時 平成14年6月7日 (金) 16:20~17:20
2. 場 所 水上ホテル聚楽 会議室
3. 会員数 75会員 (議決行使65会員、うち出席26会員 委任状39会員)
4. 出席者 29名
5. 総会次第
 - 1) 開会の挨拶 代表理事 鎌田 裕 氏
 - 2) 来賓挨拶 (社)日本冷凍食品協会 専務理事 山岸 晴二 氏
 - 3) 議長選出 立候補者が無く、事務局の推薦により鎌田裕氏が選出された。
 - 4) 総会の成立 事務局より総会の出席状況が報告され、冷凍食品技術研究会規約の6で規定されている定員の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 須藤文敏氏及び中山栄一氏が推薦され承認された。
- 6) 議事内容
 - 第1号議案 会員の異動状況につき、平成13年度は正会員52、賛助会員17、個人会員6、計75と報告され、全会一致で承認された。
(前年に比べ2会員の増となった。)
 - 第2号議案 平成13年度事業報告の内容(定例総会、講演会、講習会、見学会、理事会・部会の開催、会報発行等)について報告され、全会一致で承認された。
 - 第3号議案 平成13年度収支決算について報告された。
 当期収入 ¥3,353,896 円 (予算 ¥3,080,000 円)
 支出 ¥2,844,785 円 (予算 ¥3,452,448 円)
 差額 ¥509,111 円
 このうち、収入増については、会費及び総会、講演会での参加費の増が主なる要因であった。
 支出減については、会報原稿料の減及び顧問を委嘱していた村上公博氏のご逝去された事による、通信費・交通費の減が大きな要因であった。
 従って、当期差額¥509,111 円に前期繰越金¥372,448 円を加えた¥881,559 円が次年度繰越金とすることが報告された。
 次いで、梅澤一臣監事(代理 幸田 昇氏)より、適正かつ正確に処理されている旨の監査結果が報告され、全会一致で承認された。

- 第4号議案 平成14年度事業計画並びに収支予算案について説明がなされた。事業計画は前年実績に準じた内容であり、収支予算案は総会・懇親会費を¥10,000 円から¥5,000 円とするほかは、前年度に準じた内容とした。
収入 ¥3,737,559 円、支出 ¥3,737,559 円が提案され全会一致で承認された。
- 第5号議案 役員改選について、議長より役員への推薦、立候補を求めたが、特段の申し出・意見が無く事務局提案の役員等の候補が全会一致で承認された。
- 6) 閉会の挨拶 新代表理事 千葉 充幸 氏

議事録署名人

理事 須藤 文敏 
 中山 栄一 

<編集後記>

今年は年初より、わが冷凍食品業界を震撼させる事件・事故が続発した。

1月、厚生労働省の“中国産野菜検査強化月間”の残留農薬モニタリング検査結果を端緒とした、中国産冷凍野菜の残留農薬基準値超過問題は、その後、冷凍ハウレンソウの残留クロルピリホスに特化し、さらに中国産冷凍ハウレンソウの輸入禁止を視野に入れた、食品衛生法の改正（02.08.07公布）による包括的輸入禁止措置が決まった。

01年度の冷凍ハウレンソウは国産 3,536トン（日本冷凍食品協会調べ）に対し、輸入量は50,831トン、その実に99.8%を占める50,748トン（財務省“日本貿易月表”）は中国産である。関係各社ではその販売を止めて対策に忙殺された。中国からの輸入実績も、1～7月は前年度の78.4%、7月単月では46.8%に過ぎない。冷凍ハウレンソウの場合、中国に代わる産地が無いことが業界の困惑を増幅させている。

8月19日、野菜冷凍食品品質表示基準が公示され、国内でリパックする輸入原料によるミックス野菜と国内生産のすべての冷凍野菜に原産地表示が義務付けられた。猶予期間は業界では1年間を希望したが適えられず、来年2月28日までと半減させられた。

輸入調理冷凍食品では、油脂の酸化防止剤、TBHQの混入が食品衛生法第6条違反として摘発され、中国産をはじめ各国からの輸入品が新聞沙汰になった。

ともに食品に含まれることが認められていない化学物質の残留または混入である。行政と消費者はわれわれの管理の手緩さと不徹底に厳しい改善要求を突き付けている。

食料自給率40%という背景のなか、海外工場というハンデを負いつつも、原料から製品に至るまで、その管理・指導の困難さと必要性を痛感させられた。

(小泉)

編集委員	小泉 栄一郎 (ライフフーズ)	発行所 冷凍食品技術研究会 〒105-0012 東京都港区芝大門2-12-7 秀和第2芝パークビル 8F （日本冷凍食品検査協会内） (TEL)03-3438-1414 (FAX)1980
	望月 正人 (明治乳業)	
	東島 直貴 (雪印冷凍食品)	
	伊勢 宗弘 (日本水産)	
	佐々木 勇人 (マルハ)	