

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 50
2001年3月
発行

目次

	頁
◎21世紀をむかえて（会報発行15年記念）	1
代表理事 鎌田 裕	
〈品質管理〉 食品の官能評価について	2
味の素(株)広報部 上田 玲子	
〈環境管理〉 循環型社会形成にむけた廃棄物行政の動向と企業の対応	11
日本水産(株) 環境品質保証室 村上 正信	
〈機械装置〉 大量調理用加熱釜におけるセンサーと制御	18
(株)カジワラ 横井 正男	
〈海外情報〉 中国冷凍食品工場の認定雑記	26
(社)日本冷凍食品協会 原田 真	
〈海外報告〉 JETRO・ミャンマー事業	30
ライフフーズ(株) 小泉 栄一郎	
〈日冷検情報〉 依頼試験手数料表（抜粋）	43
〈事務局連絡〉 ・書籍紹介 ①冷凍食品の事典	45
②水産食品 HACCP の基礎と実際	
〈編集後記〉	48

冷凍食品技術研究会

21世紀をむかえて（会報発行15年記念）

株式会社ニチロ
常務取締役 鎌田 裕

新世紀の幕開けにあたり、20世紀をふりかえると、核エネルギー、コンピューター、遺伝子の解読等科学技術革新の時代でした。しかし、人口の急速な増加、地球環境の破壊等21世紀に大きな課題を残してしまいました。

現在、世界の人口は60億に達したといわれております。又、2025年頃までには約80億となり、21世紀末には100億に達すると予測されています。将来、食糧危機がおきるのではないかと心配する声が多いのですが、技術革新があるので回避出来そうだという見方もあります。先進国による資源の大量消費による環境破壊、そして途上国の人口増加がこれをさらに悪化させております。地球環境を改善するのに何をすべきか、さし迫った課題です。

エネルギー資源の少ない日本は食糧の輸入大国であり、又、環境に大きな影響をあたえる森林資源の輸入大国でもあります。日本の繁栄は世界の国々の資源のおかげと我々は自覚すべきです。

日本は循環型社会を実現するため各種リサイクル法を制定し、これが実施されつつあります。しかし、一方では利用の少ない道路、施設の建設等資源と税金のムダ使いが多く見受けられます。このムダをなくして環境対策にお金を使うべきだと思います。食糧とエネルギー資源について生産と消費のバランスがとれていた江戸時代の歴史を勉強することも大切かと思えます。

日本の経済はバブルの後遺症で危機的な状況です。国と地方の長期債務残高は今年度末には666兆円に達し、個人の金融資産の半分を占めております。100年前の公務員の給料と白米の価格を現在と比較すると、約3千倍になっております。20世紀は強烈なインフレの時代でした。21世紀も同じような推移をすれば、個人の金融資産と国や地方の長期債務の価値は大幅に下がると思いますが、100年後のことは想像出来ません。

日本の人口は21世紀末には半分になると予想されております。この人口対策も大きな課題です。近年、国内には外国人が目立つようになりました。朝の出勤時には通勤する外国人をよく見かけます。日本の人口減を外国人が補うようになるのではと思うことがあります。途上国の急速な人口増で大挙して日本に入ってきた場合はどうなるのか、その可能性はおおいに有り得るそうです。

21世紀は前世紀の大きな課題もかかえての幕開けになりましたが、政治や行政に対する私達の意識改革が問題解決には不可欠だと思います。

さて、食品業界の技術の問題についてみれば、知的荒廃は憂慮すべき事態となっているように見受けられます。大学生の学力低下と理科系学部で高校時代に物理や化学を学習しなかった学生が大勢いるといわれます。このような状況で、冷凍食品はさらなる発展が出来るのか、又、環境に対応出来るのか、当技術研究会は課題の多い21世紀をむかえて、さらなる活動をしなければならぬと思っております。

<品質管理>

食品の官能評価について

味の素株式会社
広報部 上田 玲子

はじめに

21世紀を迎えた私達の食生活は、20世紀に引き続き高齢化、価値観の多様化が加速し、高品質志向、簡便志向が進行している。その中で、冷凍食品は、その加工技術の向上と相俟って、私達の食生活において不可欠であり、益々重要な位置づけとなっている。

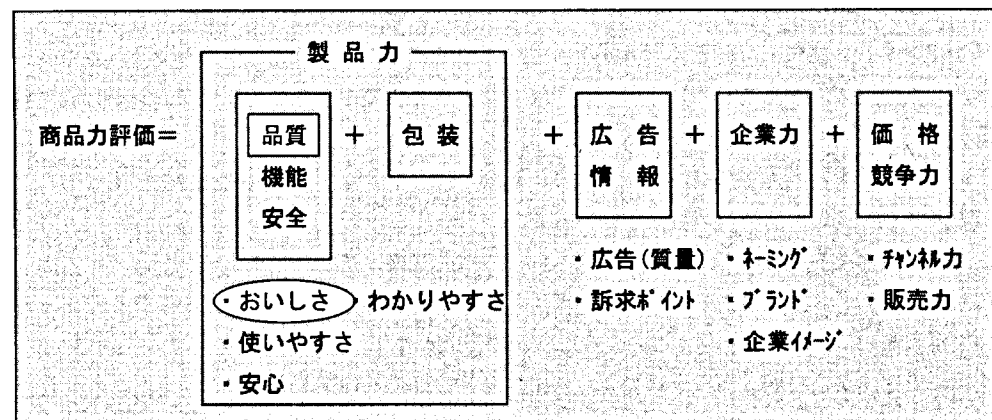
そして一方、生活者に好まれ、喜ばれる商品を提供することは、メーカーの使命である。そのためには、生活者のニーズに合い、おいしく、安定した品質で、安心して使って頂ける、そして環境にも優しい商品を開発・生産することが大切となるが、このような開発研究過程のなかで、生活者把握調査、レシピ配合技術、加工生産技術、品質保持技術、包装技術等の諸技術は勿論のこと必須となる。食品の評価特に官能評価はそれらの諸技術を支える技術として非常に大切な役割を担っている。

ここでは、食品にとって非常に重要な「おいしさ」を測る官能評価について、官能評価実施上の留意点を中心にその要素毎に概説する。

●つくり手の原則：

- ①その商品（食品）を良く知ること
- ②その商品（食品）の周辺を良く理解すること
- ③「食生活」をよく知ること

●商品（食品）の評価：



1. 官能評価「Sensory Evaluation」とは

人間の五感を用いた評価に関するものを総じて、「官能評価：Sensory Evaluation」といっている。官能評価（官能評価）は、「品物を何らかの方法で測定した結果や判定規準を比較して、個々の品物の良・不良またはロットの合格・不合格の判定を下すこと」と、日本工業規格（JIS）に示されているように、品質管理等の検査手法の一つとして、測定器機の代わりに行われることが多い。

その理由は、器機測定とくらべ、迅速、簡単、安価に実施出来る方法であり、器機分析法より精度が優れている場合も多い。又、まだ適当な器機分析法が開発されていない場合は、最も有効な方法となる。

一方、商品開発においては、その商品の対象となる人々の嗜好を知り、そのコンセプトに合った商品を開発することが必須である。

人の嗜好を測ることは器機測定では未だ出来ない分野であり、味覚、視覚、嗅覚など人間の感覚で判断し対象物を評価する官能評価を通してのみ、人間の嗜好が測れているのが、現在である。

2. 能評価の実際

1) 評価の企画設計

何を目的として官能評価をするのか、知りたい事、そのために明かにすべき具体的なポイント（仮説）をもって、官能評価を実施することが一番大切なことである。

以下に述べる、官能評価を構成する要素を的確に設定し、評価の企画設計をすることが重要である。尚、企画設計に当たっては、実験・検査・調査などの評価結果が確実で疑いをいれる余地のないものになるために、その過程において妥当性、信頼性、客観性が保たれていなければならない。

<妥当性 (validity) >

研究対象が正しくとらえられ、調査しようとしたことが的確に調べられていること。

<信頼性 (reliability) >

実験が同一条件で繰り返されれば、つねに等しい結果が得られること。

測定結果の一致性、安定性。

<客観性 (objectivity) >

実験や調査や検査において、その結果の処理、採点の仕方が、研究者の主観的な態度や感情などによって左右されないように構成され、確定されていること。

2) 評価の型

官能評価には、「分析型」と「嗜好型」がある。

評価目的が何かにより、官能評価の「分析型」と「嗜好型」をわけて考えよう。

①分析型： 人間の感覚器官を測定機にして品物の特性を測定したり、変化をとらえる。

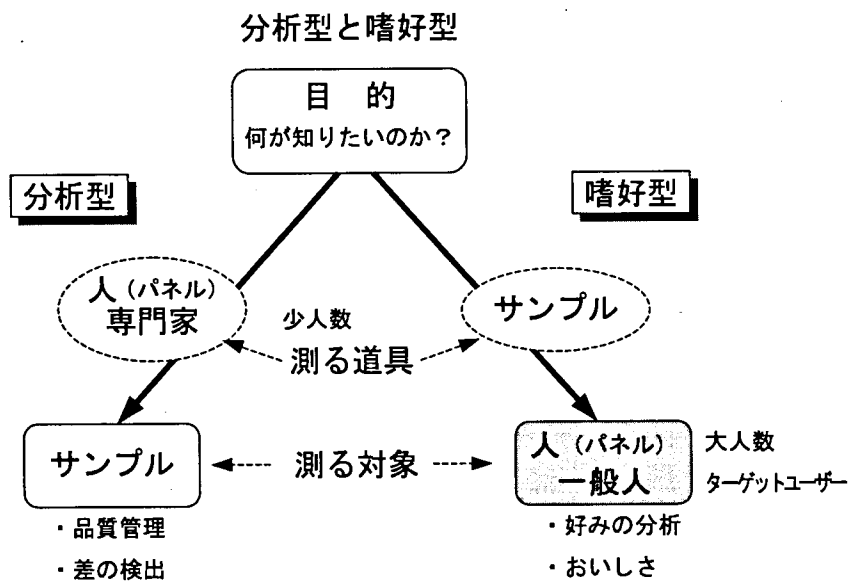
客観的で、人間の感情は極力排除する。I型ともいう。

目的としては、差の検出、格付け、特性描写等

②嗜好型： 品物を使って人間の特性を知ろうとする。

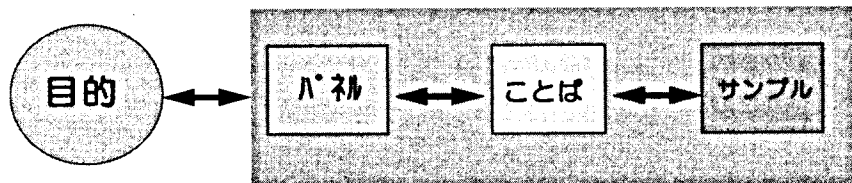
好み（おいしさ、好き）等人間の特性を測定。色は何色が好まれるか、ジュースの甘さはどの程度が好まれるかなど、消費者の嗜好を調査するように、人間の好み等特性を測定する。主観型で、判断は人間の感情による。II型ともいう。

1) 官能上の特徴を把握する	品質特性描写	分析型評価
2) サンプルに差があるか否か	差の識別評価	〃
3) おいしさの測定		嗜好型評価
4) 商品のイメージをとらえる		〃



2) 官能評価の構成要素とそのポイント

<官能評価の3大要素>



人間(パネル)・試料(サンプル)・評価用語(ことば)・評価手法・解析手法

①ふさわしいパネルの選定

パネルの要件としては、次のことが考えられる。

- ・公正であること (公正な考えと評価に協力する意欲を持つ)

- ・安定していること (ものさしが安定しているかどうかを評価する)
- ・精度が良いこと (感覚の鋭敏な人を選択し、訓練する)

<注意> 分析型の官能評価では精度の高いパネルが必要だが、嗜好型の官能評価では、消費者の嗜好実態を知ることが目的であるから、精度の高い人を選択することは、正しくない。(一般の人と嗜好が変わらないことの確認が必要)

★商品によってパネルの要因が強く影響するものがある。評価をする前に要因分析を行い、どのようなパネルを選んでどう分析するかを十分に検討する。

判断の領域/型/パネル

判断 評価型	感覚の領域			感情の領域	
	分析(客観)			嗜好(主観)	
パ ネ ル	品質管理 パネル	専門家 パネル	審査会 パネル	被験者 パネル	社内 パネル 消費者 パネル
	I 型			II 型	

- 品質管理パネル： 工程管理、受入出荷検査などで官能評価に従事するパネル。パネルの人数は比較的少数。2~10人。
- 専門家パネル： 高度の訓練を施した人。製品や工程に対する専門知識ばかりでなく、統計学、心理学などについての理解も必要とされる。5~20人
- 審査会パネル： 品評会や審査会は産業奨励あるいは技術の向上を目的とするものであるから、品質評価、鑑定などについての専門知識と経験ばかりではなく、見識、社会的信用、公正な立場等の条件が必要とされる。5~20人
- 被験者パネル： 試験室や研究室で行う官能評価のためのパネル、社内の研究者、技術者、一般社員のなかから選択した者。彼らは経験者パネルで、主に分析型テストに用いられる。このパネルは専門家パネルと消費者パネルの中間の性格をもつ。パネル選定試験が行われることが多い。30~150人
- 消費者パネル： 消費者の嗜好を調査するために一般消費者から選んだパネル。大型パネル(市場パネル)は300~3000人で最終パネル。中型パネルは50~300人で予備調査。

②評価に耐えうるサンプルづくり

- ・評価に影響を与える調整条件の要因をリストアップする。
- ・評価の目的を定義し、目的に合った調整条件を標準化する。
- ・すべてのパネルに同じ状態のサンプルを提供することが最も大切。
(溶液、調理加工品等の固形物、いずれも平均化した、均一な試料であること。)
- ・実験レポートには必ず設定条件を明記すること。(結果解釈・追確認の為)

<留意点> ①調製： 正確な計量、加熱時間・温度、攪拌等調製条件を設定。

②保存： サンプル間の保存状態、ロット等の条件をそろえる。

③供試温度/分量：

- ・水溶液では、30ml以上、20℃程度が基準
- ・固形物や飲料は、多すぎず、すくなすぎず、半人分以上
場合によっては、1食分
- ・それぞれの食品の適温で提示する

④容器、呈示記号：

評価に影響のない容器。(色彩、材質、かたち等)
心理的に順位効果等影響のない数字・記号をつける。

⑤提示数：

- ・一般のパネルには2サンプル程度
- ・熟練した専門パネルも多すぎず、疲労のない範囲で

●感覚の錯誤：人間が測定機になる官能評価の場合、程度の差はあっても以下の要因がその判断に影響することを考慮しておかねばならない。人間の感覚は本人が気づく・気づかないにかかわらずさまざまに変動する。

サンプルを提供する際に、これらのことを考慮しなければならない。

- ・対比現象：二つの刺激を同時にあるいは、継続して与えた場合、刺激の存在が他方の刺激の強さを変える現象。
- ・順応現象：同じ刺激が持続する時に感覚が減退する現象。
- ・変調現象：喉が渇いている時に飲む水は大変に甘くおいしく感じられる。食べ物も種類によって先に食べた物の味の影響で後に食べる物の味が著しく違って感じられることがある。例) 濃厚な食塩水→水 甘い、するめ→みかん 苦い
- ・順序効果：たとえば32名のパネルに、まず、オレンジジュースを一個与えて良く味わってもらい、次に同じオレンジジュースを与えて、どちらがおいしいかと質問した。結果は先のサンプル選んだのが23名で、後のサンプルを選んだのが9名であった。このように順序が判断に影響することはしばしば起こる現象。
- ・記号効果：品物につけた記号によって判断が大きく影響される場合がある。
一例としての報告では、外国人と日本人の数字の好みは異なっており、日本人の場合は、9を除いて奇数が好まれるようである。また、一定の内容を想起しやすい文字がある。C……コントロール S……サンプル

<対 策>

- ・対比現象 (対策)：独立で評価する。複数評価の場合は、口すすぎ、間隔時間保持する又はコントロールを設定し各サンプルの相対的距離を比較する。
- ・順応現象 (対策)：上記とほぼ同じ。続けて評価する場合は、味覚をベースラインに戻す工夫をする。(口すすぎ、間隔時間を保つなど)
- ・順序効果 (対策)：複数個の評価の場合は人によって順序をかえる。
- ・記号効果 (対策)：上記④提示記号に記載、&可能ときは、試料につけない。

●「食品」の適温

食 品	適温 (°C)	食 品	適温 (°C)
パ ン	22	ビ ール	5~12
ご 飯	60~70	冷やし麦茶	10
味 噌 汁	62~68	アイスコーヒー	6
牛 乳	58~64	蒸 留 酒	22
ス ー プ	60~66	ぶ どう 酒	22
紅 茶	67~73	〃	8~12
コ ー ヒ ー	67~73	アイスクリーム	-6
汁 粉	60~64	炭 酸 水	7~10
清酒のかん	37~55	水	10~15
かけうどん	58~70	酢 の 物	20
てんぷら	64~65	冷 や 奴	15~16

③質問票のつくりかた

<ポイント> パネルにとって共通の「ことば」になっていることが大切。

- 1) 回答の困難度：すべてのパネルに意味が通じますか？
- 2) ワ ー デ ン グ：言葉づかいは適当ですか？
- 3) 質問項目の数：多すぎて、疲れませんか？
パネルの熟練度によって考慮しよう。
- 4) 評価項目間の関連性：近すぎて誘導となっていないですか？

- ・専門家パネルと一般消費者では、同じ言葉でも意味する内容が異なる場合がある。
→パネル個人毎の様々な解釈で評価をしてしまう危険性
- ・専門家パネルの言葉では、一般消費者では、判らない場合がある。
→判らないまま、評価をしてしまう危険性 (結果は出てしまいます)
- ・質問項目・数は、欲張らず、なにを明らかにしたいのか絞り込みむこと。
パネルが感じる事が出来て、表現 (理解) できている評価用語を過不足なく網羅することが大切です。

パネルが気がついているのに、評価項目から漏れている。 → ×
パネルには難しすぎて、わからない評価項目がある。 → ×

●尺 度：統計では、データーを数値として扱う。→「数量化」

測りたいものに数値を当てはめる規則を「尺度」という。

<尺度の分類>

名義尺度：数値には意味のない、分類のための尺度

女子：1 男子：2 コーヒー：1 紅茶：2 緑茶：3 など
(数字の大きさに、数値本来の意味はない)

順序尺度：数値の大小のみが定義されていて、数値間の距離は定義されていない尺度
数値は整数で表される。

競走の順位 (1、2、3、位) ○：2点 △：1点 ×：0点
強い：2点 ふつう：0点 弱い：-2点 など

間隔尺度：数値の大小関係も、数値間の距離も定義されている尺度。

この尺度の数値だけは、足し算・引き算（場合によっては割算）ができる。

（間隔が心理的に等しいと保証されている場合の数値）

比率尺度：原点（0）が一義的に決まり、かつそれが「無」の状態を示す。

長さ（mm、cm、km） 重さ（g、kg） 個数（1個、2個）など

3) 評価目的にあわせた評価手法の選択

識別は可能か：サンプル間の差が感じられるかを判定

2点識別法	○と●を盲試料として提示 →「どちらが〜か」を判明	・試料間に客観的順位が存在 ・着眼点が明確、精度がよい
1:2点識別法	最初に●を明試料として提示 →●と○を盲試料として提示 ●と異なる方を指摘 ↓ ○を指摘	・差がどこにあるか明確な時
3点識別法	○と●を→ ○○● 3個1組で提示 →異なる1個●を選ぶ	・差が不明な場合も適用可能

嗜好の差があるか：好まれる程度の差は認められるかを発見する

2点嗜好法	○と●を盲試料として提示 →どちらが好き（良い）か	・客観的順位が存在 ・着眼点が明確、精度がよい
3点嗜好法	3点識別法で奇数試料を選ぶ 残りの試料と比較し →どちらが好き（良い）か	・差が不明な場合も適用可能

順位を付ける：複数個の品物について大きさ、好ましさを等の順位を発見

順位法	n個の試料を同時に提示 刺激の大小、好みの大小に関して順位付け	通常は同順位を許さない
-----	------------------------------------	-------------

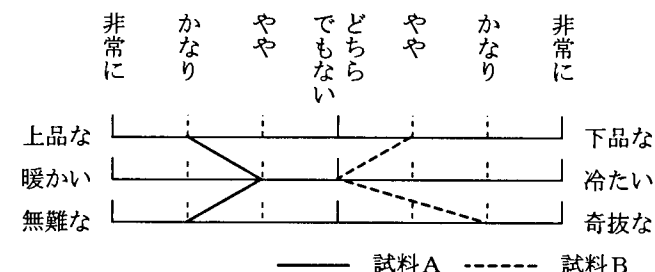
評点をつける：試料の特性や嗜好に評点をつける

採点法	数値尺度を使って試料の 特性や嗜好に評点をつける ● ○ ◎ 5点 6点 4点	
一対比較法	2個づつに対してその間の順位づけ 順位づけと差の評点をさせる ◎ ○ ◎ ● 順位： 1 2 位 2, 1位 評点： 5 4 点 4 8点	◎の様に同じサンプルでも 評価対象により評点が異なる 場合もある

特性の記述：品物の特性をなるべく性格に、詳細に接写する

- ・SD法（セマンティック・ディファレンシャル法）：（意味微分法、意味測定法）
サンプルとして提示されるものをコンセプトと呼ぶ。
コンセプトのもつ内容を多角的に表現するために、下図に示すように、上品な-下品な、

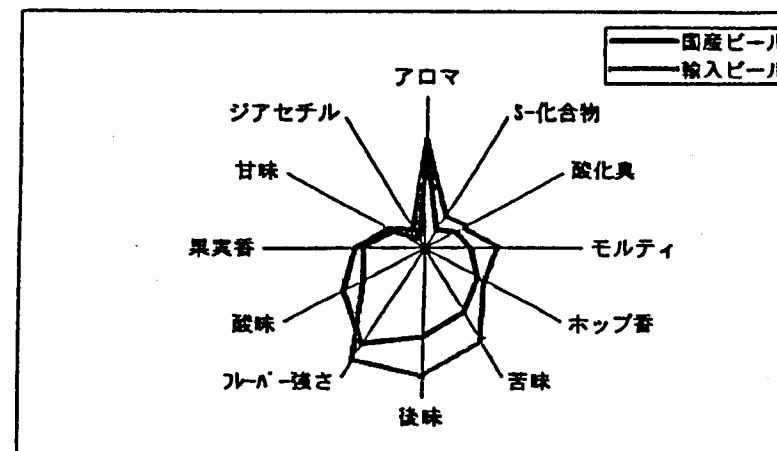
暖かい-冷たい、などの反対語を両端においた5〜7段階の評定尺度を10〜30個程度用い、コンセプトの印象を各尺度上に評定する。



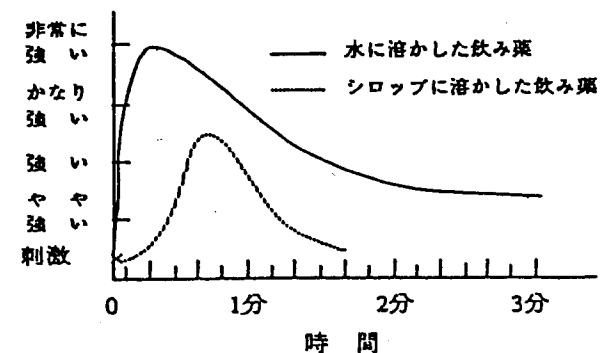
・プロファイル法

4人あるいはそれ委譲の訓練されたパネルで行う。したがって識別濃力にすぐれたパネルが必要である。特性を表現する用語を集めて整理し内容を定義する。

プロファイル法の回答例



・時間-強度曲線



飲み薬の苦味の時間-強度曲線

4) データの解析

1) 計算をする前に

実査が終わったら、結果を導く前にちょっと生データ眺めてチェックする。

①回答洩れ ②外れ値の確認をしよう。

2) 目的別統計解析法

知りたいことによって統計処理の方法は異なりますので、目的にあった手法を選択する。

◆ある1つの商品がどんな評価を得るか知りたい場合

…平均値、標準偏差

◆2つの商品の差を知りたい場合

…平均値、標準偏差、平均値の差の検定

◆製造ロット間にばらつきがあるかどうか知りたい場合

…分散分析

◆おいしさに関係の深い特性を知りたい場合

…相関分析、重回帰分析

◆複数の評価項目を基に、いくつかの商品をマッピングしたい場合

…主成分分析、因子分析

◆複数の商品をグループに分けたい場合

…クラスター分析

1つの統計処理方法でも、アプローチの仕方によって異なるアウトプットを得ることができる。尚、各解析法については、成書を参考にしてほしい。

<環境管理>

循環型社会形成にむけた廃棄物行政の動向と企業の対応

日本水産株式会社
環境品質保証室
村上正信

1. 廃棄物問題の現状

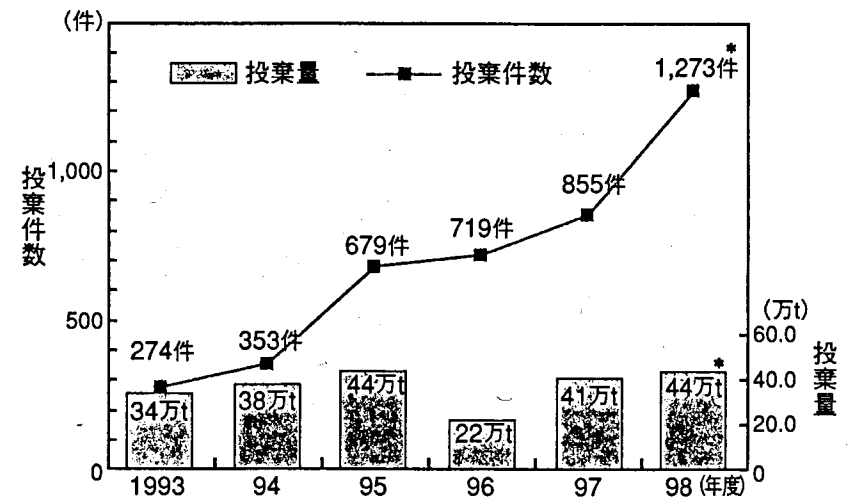
企業が持続的に事業を行うには、環境との共生が重要な課題である。生活や事業に必要な資源・エネルギーの調達、現在の環境の保全を前提としており、これが崩れると成立しなくなるからである。このため国・自治体・企業が、5年10年単位の中長期の計画を立てて、環境保全の施策を実践している。

例えば温暖化ガスの発生を抑えるために、太陽光や風力による発電への転換を試行したり、トラックから船や鉄道の輸送に切り替えて排気ガスを抑制する、などが挙げられる。

さて環境保全の課題のうち最も切迫しているのが、廃棄物の問題である。日本全国の廃棄物の排出量は、一般廃棄物（家庭などから排出されて自治体が回収する）が約5,300万トン、産業廃棄物（工場や事業所から排出されて処理・処分業者に委託される）は約4億2,600万トンに上る（96年度）。1世帯あたりに換算すると、一年間で一般廃棄物が約1.2トン、産業廃棄物は約10トンと、引越し荷物に相当する。

不法投棄も年々増加しており、98年度は1273件44万3千トンだった（図1）。93年度に比べて、量では大きく増えてはいないが、件数は4.6倍に増えており、小口分散化している。

図1 産業廃棄物の不法投棄の件数および量の推移



(注) 1件当たりの投棄量が10t以上の事案を集計、

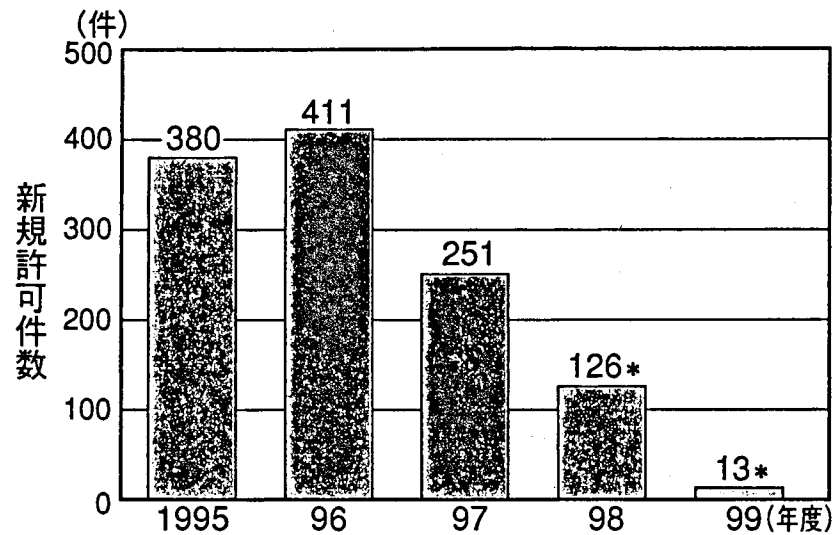
特別管理産業廃棄物については全量算入。

*は速報値

出典：厚生省資料

最終処分場や焼却施設の不足も、深刻で、新規許可件数はこの5年間で激減している(図)。最終処分場の残余年数(現在残っている残余容量を年間処分量で割った数)も、96年以降減少傾向に歯止めがかからず、99年9月の段階で2年を切っている(図3)

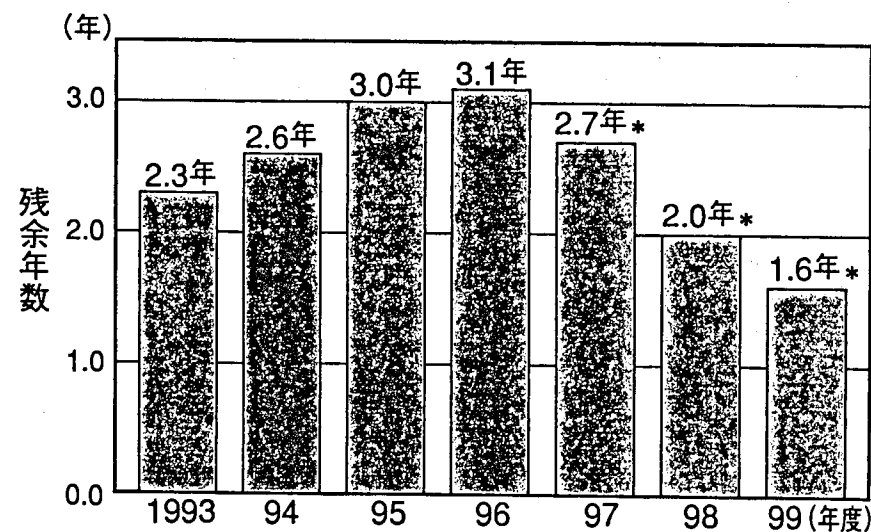
図2 産業廃棄物の焼却施設の新規許可件数



(注) *印は99年10月時点の聞き取り調査によるもの。(9月末時点)

出典：厚生省資料

図3 産業廃棄物の最終処分場の残余年数



(注) *印は99年10月時点の聞き取り調査によるもの。(9月末時点)

出典：厚生省資料

2. 循環型社会に向けた法の制定

このような状況の中、今春の第147回国会では、環境関連の法案が多数成立した。「循環型社会形成推進基本法」「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」「廃棄物処理法(改正)」「再生資源の利用の促進に関する法律(改正)」および「グリーン購入促進法」である。資源やエネルギーを大切にす、循環型社会の形成に向けて第一歩を踏み出したといえる。(図4)

これに伴い、企業は、2つの責任を全うするよう求められている。拡大生産者責任と排出者責任である。国では、2010年度までに、一般・産業廃棄物の最終処分量を96年度比で半分にすることを目標としている。この実現に向けて、各企業は社会的な責任を全うするよう、強く期待されている。

【拡大生産者責任について】

拡大生産者責任とは、製品の製造、使用段階から使用後の処理まで、環境に与える負荷に対して、生産者が責任を負わなければならない、という考え方である。例えば、市販品の容器包装は、使用後は家庭から出されるごみとなる。

さらに「資源有効利用促進法」では、環境負荷の大きい製品が4種に分類され夫々に義務が課せられた。食品に関連するのは容器包装であり、これは第二種製品に分類され、分別を円滑にする目的で識別マークの表示が義務づけられた。

識別マークとは、図5の様に飲料缶で見るマークである。今回の改正で、市販品の紙製容器包装とプラスチック容器包装が加わった。2001年4月に発効し、2003年4月からは未実施事業者にも罰則が適用される。30ヶ月弱の猶予があるが、1000品あれば毎月33品の改版が必要になり、期間はタイトである。

【排出者責任について】

食品工場の廃棄物は、ご案内のとおり、生ごみや汚泥、廃プラスチック、紙ごみ等がある。これらを処分する際は「廃棄物処理法」の適用を受ける。処理業者の適格性審査から始まり、契約項目、管理票の発行や、処理の完了確認に至るまで規定されている。この法律は過去に2回、不法投棄の撲滅や処分場の確保を目的として改正されている。直近の97年改正では不法投棄禁止違反の罰則が強化され、最高100万円だった罰金を1000万円(法人の場合は1億円)に増額されたが、前述の図1のとおり不法投棄は跡を絶たず、件数では5倍に増加している。

そこで今回の改正では、図6の様に、排出事業者の責任が強化された。従来は中間処理までの確認義務だったが、改正後は最終処分まで拡大された。確認を怠り不法投棄されれば、原状回復(投棄前の状態に戻す)が命令される。

また年間1,000 t以上を排出する事業所か条例で定める事業所は、大量排出事業者として減量化の計画を都道府県知事に提出する必要がある。

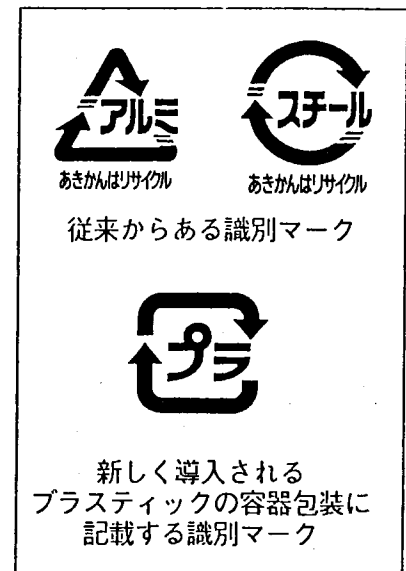
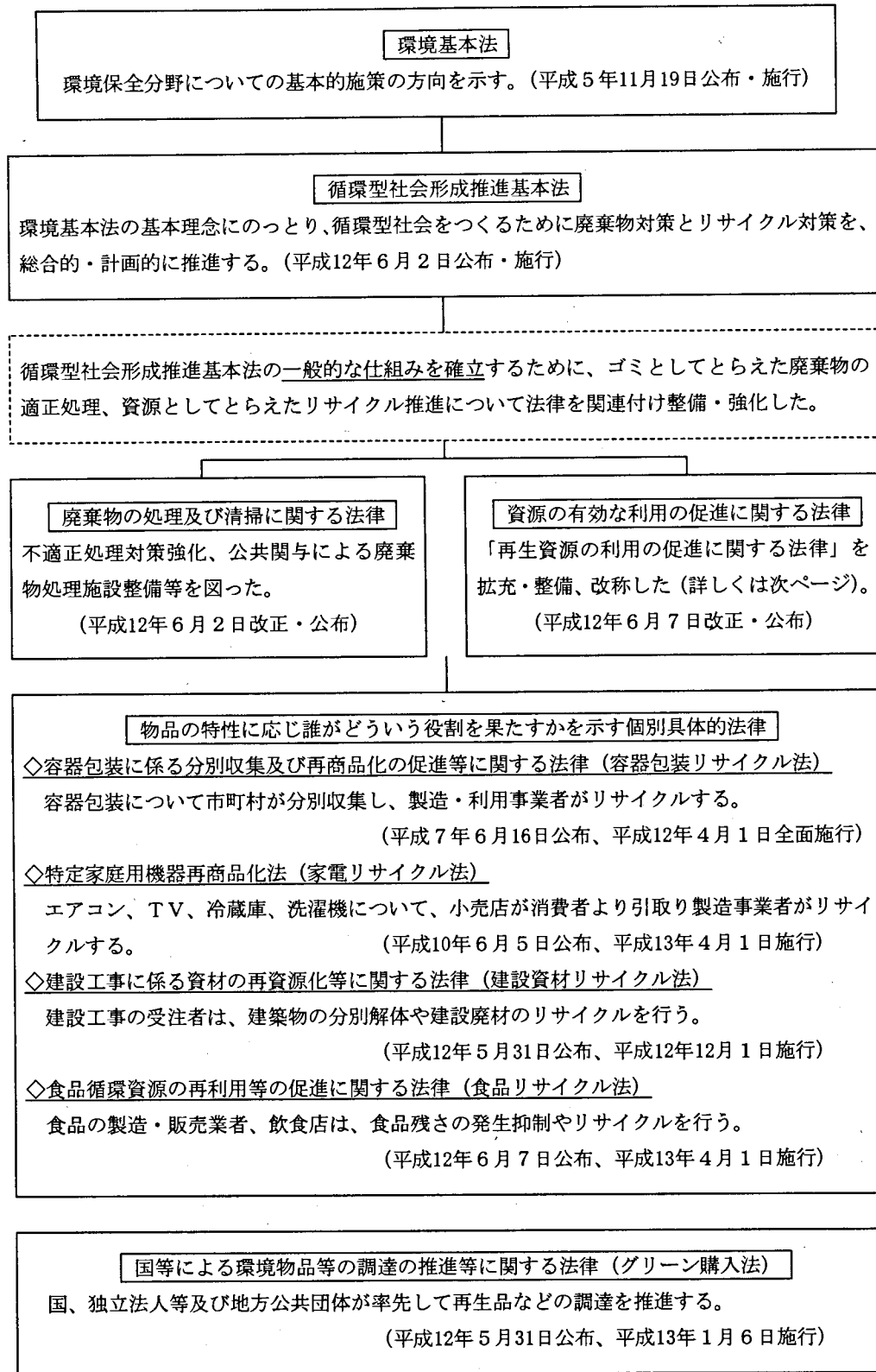


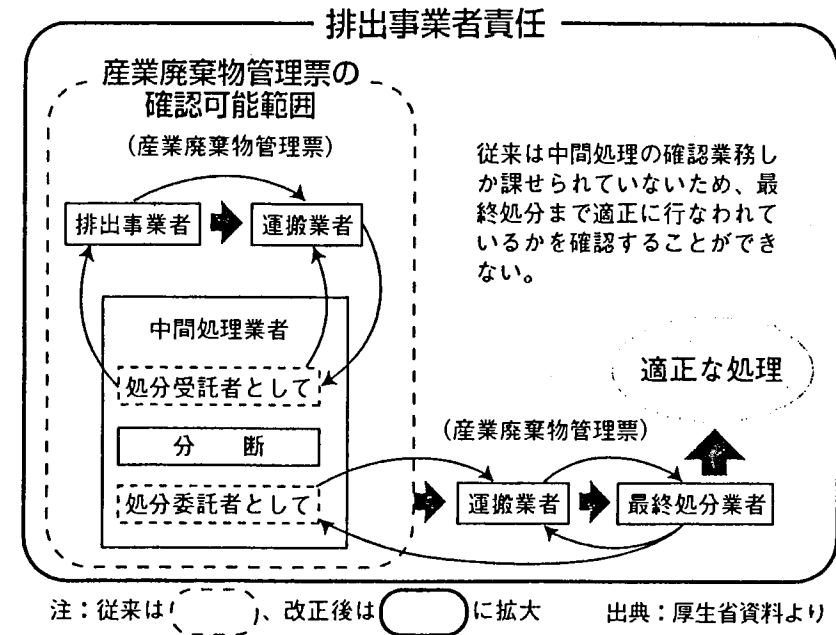
図5 識別マーク

図4 循環型社会形成推進のための法体系



出典：紙製容器包装リサイクル推進協議会

図6 産業廃棄物管理票制度の見直しについて



【生ごみ再資源化について】

「食品リサイクル法」は、食品製造業、販売業を対象に再資源化率の向上(現状に20%上乗せ)を求めている。まず出さない事が重要だが、食品製造業においては、生産の始動や終了時には、不可避のロスがある。例えば加熱の過不足によるロスや、副原料や半製品などがタンク、工程中に残るロス等で、皆無にするには設備の変更が必要になる。

また現行の設備を前提にしても、始動、終了時の重量・加熱調整や落下肉や不良品を少なくする努力の余地はある。これも担当者による日々、毎時の地道な努力を必要とする。

3. 自治体の取組み

自治体の役割は、家庭や小規模店舗などから排出される廃棄物を実際に収集し処理することで、廃棄物の増加は、大変な負荷となっている。一連の再資源化関連法によって、生産者である企業も責任を分担するため、自治体の経済的な負荷は軽減されるが、ごみそのものの減量化には自治体の対応が不可欠である。各自治体は、積極的にこれに取り組んでいる。

ごみを減量化するには、発生量・排出頻度・発生要因を定量的に把握して、対策を効果的に計画し実施して、その効果があがっているかを確認し次の対策に反映する必要がある。つまり廃棄物は量って減らすという事である。

京都府と長野県で、収集する時点でごみを計量する仕組みを試行中である。

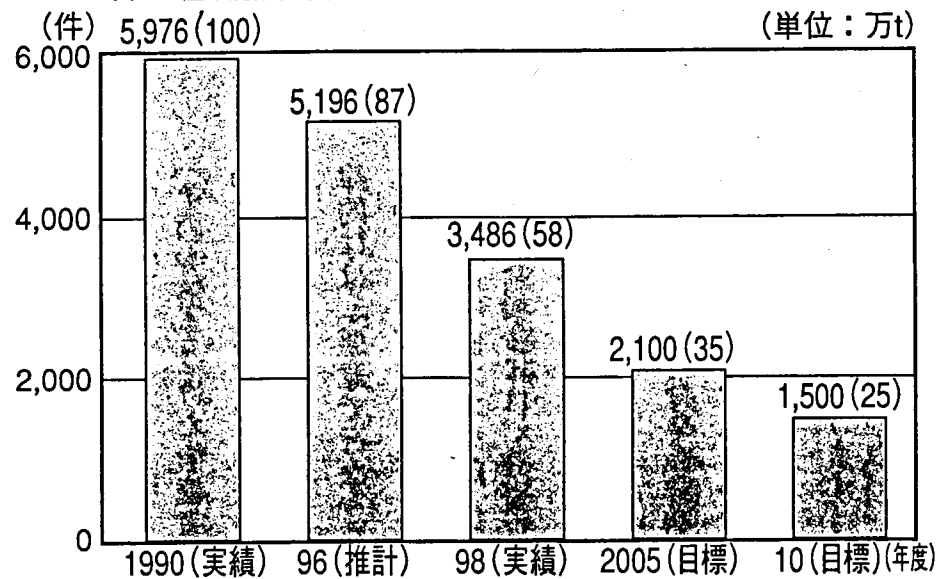
京都府相楽郡木津町では、ごみ収集車に計量機と衛星による位置確認システムを搭載して、収集時点で自動的に計量と集計ができる仕組みをテスト中である。長野県更埴市では、各家庭にバーコード付きのラベルを配布し、世帯ごとの排出量を計測して集計する仕組みをテストしている。また配布されたラベルを使い切ってしまうと、ラベル一枚50円で市から購入しなければならない。家庭から出すごみの殆どが有償であるドイツでは、賢い消費者は小売店の店頭で購

入後に、余分な包装を外して中身だけを持ち帰り、家から出すごみを減らしているという。更埴市では、計量調査をするだけでなく、同時に経済的な手法を用いて減量化も試行されている。自治体も本気ですし、各家庭でもごみを計量して出すことが当たり前になる日も近いかもしれない。

4. 産業界・企業の廃棄物問題への取組み

産業界では、経団連がごみの減量化の目標を掲げている（図7）。産業廃棄物の最終処分量を、2010年度までに、90年度の25%、96年度の30%にするというものである。

図7 産業廃棄物最終処分量削減目標（経団連環境自主行動計画）



(注):()内は、1990年度実績を100とした場合の割合
出典:経団連資料

このために各業界では、ごみを出さない設備設計の推進や、リサイクル施設を含む処理処分施設の整備が必要となる。家電各社では回収した家電の分解工場を整備したり、鉄鋼各社では廃プラスチックを溶鉱炉で還元剤（粗鋼から酸素を除く材料）として利用するため、処理工場を整備している。

小売業界でも、店舗内のごみ発生量を売場ごとに把握する取組みがなされている。ある全国チェーンの店舗では、計量することによって、期限切れ商品の廃棄ロスや不要な販促物があるなどの問題点が把握でき、対策を効果的に行うための実態調査が進められている。

【小型焼却炉の継続は難しくなる。】

2000年1月15日に施行された「ダイオキシン類対策措置法」では焼却炉の能力毎に排気の濃度基準が定められ、年1回の測定と報告が必要である。現行は80ng/Nm³だが平成14年12月以降は能力毎時2t未満の既設機で10ng/Nm³以下にする必要がある。(ngは10億分の1g、Nm³は0℃で1立方mのガス)。即ち、設備改造の費用や、検査費用がかかるなどの経済的な負担が大きくなり、印象も良くない。これを受けて東京ガスや東芝、日立製作所、富士通など各社は、小型焼却炉の全廃をしている。

【今後の取組みの展望について】

環境の対応は企業によって様々である。それこそ地球規模の課題なので、限りある経営資源を有効に使う必要がある。そこで各社は、事業が与える環境負荷の大きさに応じた対応をしている。例えば自動車産業は、生産する時も販売後に走行する時も化石燃料を使い、温暖化ガスを出すのだから、この環境性能の改善が事業の帰趨を制すといっても過言ではない。70年代当時、本田は二輪主体のメーカーで自動車部門は危うかったが、世界で最も早く米国排ガス規制マスキー法をクリアできたから自動車部門が現在もある、という。トヨタ自工の環境投資は年900億に上るが、環境の軸と事業の軸が一致しているからだろう。

食品業界は、思いのほか古くから、資源を大事にしてきた。ビール瓶の再使用は明治の頃からである。昭和39年には、空びんを酒屋に持っていくと5円戻ってくる制度（容器保証金制度）ができたし、アルミ缶のリサイクルが始まったのもこの頃である。食品業界で環境巧者と呼ばれるビール各社は、設備投資もさることながら、この得意分野の再利用（瓶）、リサイクル（余剰酵母、缶）を旗印にして、廃棄物ゼロを達成している。

環境対応は、日常的で地道な対応にその本質があり、継続が大切である。継続するには静かな情熱が必要だ。基本的なこと、即ち「廃棄物を出さない」、「水や資源を大切に使う」、「汚染しない」などを本業の中で実践することである。環境専門誌の調査によると、顧客もここを見ている。長年にわたり変わらずに残るものは、顧客の役にたつものと時間をかけて培われた基本的な対応である。

<機械装置>

大量調理用加熱釜におけるセンサーと制御

株式会社カジワラ
営業本部副本部長
横井正男

はじめに

近年、食品業界ではHACCP、PL法、ISOなどの管理システムが急速に採用されつつあります。生産現場では品質の改善、衛生面・安全性の向上、製造プロセスの管理・記録等を施策し、実施されていますが、昨今、更にその改善・レベルアップが、急務となりました。

一方、他の産業界においては、様々な先端技術が開発され、多くの生産現場で活用されていますが、作業環境が厳しい食品工場の調理が行われる生産現場では、そのままの技術では使うことができず、改善の遅れが随所に見られました。

各種のセンサーも例外ではなく、蒸気・水・熱等に曝され、耐久性・精度等に大きな問題が発生し、実用化は容易ではありませんでした。

調理工程のプロセス管理には、品温の計測、時間、屈折計によるBrixなどの計測を行っています。これだけでは調理状態の把握には不十分なため、熟練者の「勘」や「目見当（めけんとう）」に負うところが多く、熟練者は調理時間のうち、長い時間をこれらの作業に拘束させられていました。また、熟練者でも判断基準に個人差があったり、日によって判断が若干異なったりし、仕上がり状態も変わってしまうという事態も発生します。

大量調理においては、加熱釜内における熱伝達を、均一且つ早急に、しかも出来るだけ非破壊的方法で行うために、各種の工夫された攪拌機の働きが、不可欠なものとなります。

カジワラでは、大量調理用加熱釜における攪拌メカニズムの開発メーカーとして、先端技術の開発を行って参りましたが、特に、加熱調理における温度管理や、煮詰めによる味の管理において、各種センサーの応用技術を開発し、調理食品の品質向上及び管理方法の標準化に貢献して参りました。以下にその現状について、実例を含めながらご紹介させていただきます。

1. 品温センサー

大量調理用加熱釜である加熱攪拌機による調理には、品温の計測は不可欠です。

品温の計測値を、より正確にリアルタイムに把握し、調理の具合を判断する、そのためにセンサー自体の改良に加えて、計測の方法、センサーの取り付け法等が改善されました。

これまでの多くの場合は、計測時に攪拌機を止めて温度計のセンサーを液中に差し込む、あるいは回転中の攪拌子に干渉しないようにタイミングを見計らいながらセンサーを差し込む等極めて正確性を欠く方法で行われていました。

加熱攪拌機の調理釜に、品温センサーを取り付ける場合は、釜底壁面を貫通させ、センサーの先端面を釜の壁面から突出しない様に、壁面と面一にした位置で固定し装着させています。センサーは釜底壁面に添ったところにある被攪拌物の品温を計測します。

この場合の問題点は、測定値は釜底の壁面温度に近い被攪拌物の温度を拾ってしまい、正確な「品温」を計測できません。

品温センサーの取り付け位置は、品温を正確かつリアルタイムに計測するために、被攪拌物の液中にあることが肝要です。しかし、釜内には攪拌子が回転していますので、液中にセンサーを保持するための技術的な工夫を加え装着しました。

攪拌軸、攪拌子に干渉しない液中スペースを探りだし、あるいは創出してセンサーを置く位置を決めます。

センサーの装着の仕方は、攪拌機構に応じ異なります。機械にセンサーを直接固定する場合、あるいは、回転する攪拌軸にセンサーを装着するなどの施しをします。

煮炊攪拌機、レオニーダー、クッキングミキサーなど様々な機構、釜形状の加熱攪拌機がありますが、現在では殆どの形状・機構の機械に、センサーを被攪拌物の液中に装着した構造になりました。

2. 「SWS」(自動計重システム)

調理は、レシピに添って原材料を正確に計量することから始まります。

それらを調理釜である加熱攪拌機に投入し、均一に混合し、熱を入れ、味を調整し最終仕上がり点に達します。

しかしながら、原材料の重量管理は出来ても、釜の中身の計量できず、仕上がり重量は計測していません。そのために、熟練者の「勘」や「目見当（めけんとう）」で仕上がり点を判断していたことは前述の通りです。従って、厳密に言うと仕上がり重量には、かなりのバラツキがありました。

仕込み量は正確でも、仕上がり量・歩留まり管理が出来ず、大きな課題でした。

弊社では、加熱攪拌機での調理中に、重量の変化を自動的にリアルタイムに計測できる「SWS」(自動計重システム/self weighing systemの略)を開発しました。この装置には、重量センサーを組み込んでいます。

加熱攪拌機の釜内の重量が把握出来る「SWS」を開発後、センサーの改良を重ね、作業環境の厳しい食品工場での実用化が可能になりました。その結果、今日では国内の食品加工工場に普及し、大きな成果を上げています。

「SWS」を装着した加熱攪拌機による調理のプロセスを、グラフに表すと「図-1」のようになります。

グラフに沿って説明しますと次のようになります。

縦軸に重量(W)、横軸に時間(T)をとっています。

① 空(から)の加熱攪拌機の釜内に、第一の原料を20.15kg(W1)、第二の原料を9.50kg、第三の原料を21.35kg投入する。

このときの(T2)(T3)の表示重量はそれぞれ30.65(W2)、51.00kg(W3)です。

原料を投入する毎に、その重量を累計した値がリアルタイムに表示されます。

② 初期の「加熱調理」で水分が蒸発して軽くなり、重量が45.00kg(W4)の表示になった時点(T4)で用意しておいた第四の原料を4.00kg投入する。

このとき(T5)の表示重量は49.00kg(W5)です。

③ 最終の「煮詰工程」で水分を蒸発させ、表示重量が42.00kg (W6) になった時点 (T6) が煮詰完了。

SWS加熱攪拌のプログラム例

AN EXAMPLE COOKING PROGRAM BY SWS

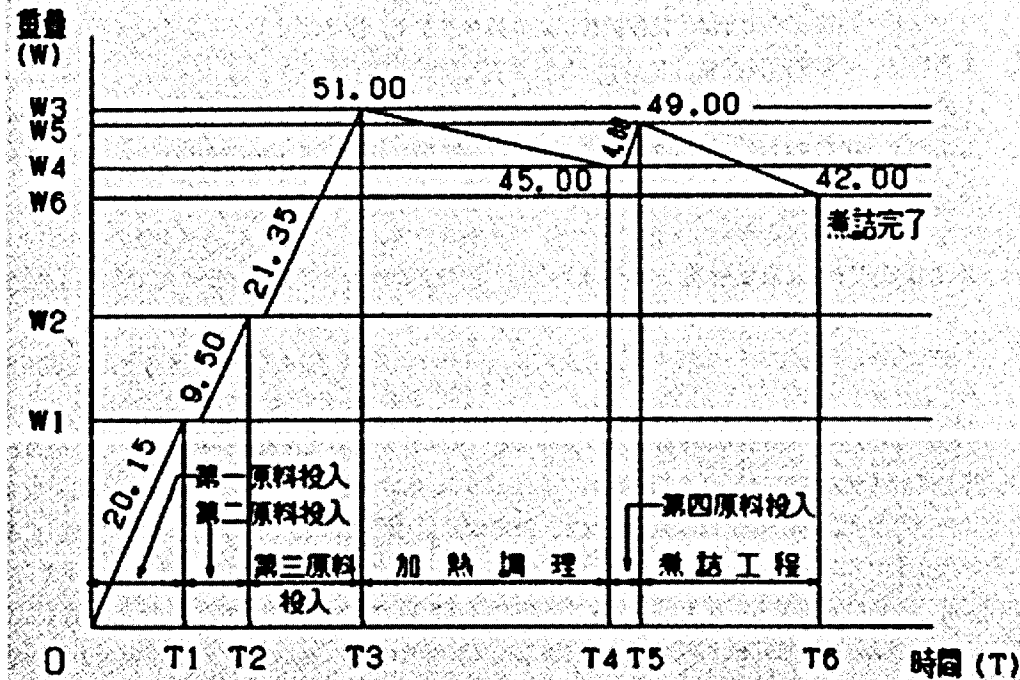


図-1

「SWS」を加熱攪拌機に装着すると、以上のような「具体的な調理の手順」を表すことができます。

更に、「SWS」を導入しているユーザーの方々から、これまでの調理法に比べ、「SWS」の優れた以下のような点を挙げていただきました。

- ① 「T3」の時点で、総重量が把握出来るため、原料の入れ忘れを事前にチェックできる。
 これまでは、入れ忘れがあっても、事前には判断できず、仕上がってから「何かおかしい」「何か足りない」と気づく程度であった。気がつかない場合は、そのまま製品になってしまっていた。
- ② 「T4」では、追加原料の投入時期を具体的に指示できる。
 これまでは、「このへんで次の原料を追加投入する」と基準が極めて抽象的であったため、判断基準が曖昧でバラツキが発生する。また、作業者が変わったときも「このへん」の判断が異なっていた。

③ 「T6」では、重量の把握で仕上がり時点の判断ができる。

重量は仕上がりポイントの大きな基準になる。この時点で経験者によるチェックを行えばよい。(原材料が天産物のため、熟練者による仕上りの最終チェックは必要です。)

「SWS」を導入していなかった食品加工工場の中には、バッチ毎の品質均一化のために、次のような苦勞をして、仕上がり重量の管理をしていた事例もありました。

攪拌釜内の製品の仕上がり点を、熟練者が「勘」で判断した後、製品をバットに取りだし、全量の重量を計測加算して、それが仕上がり基準重量の許容誤差の範囲内に入っていない場合は、再度、製品全量を攪拌機釜内に戻し、許容範囲内になるまで、何回かの追加煮詰めを行っていました。含水率・仕上がり重量を一定にするために、大変な手間をかけて歩留まりを管理していたとのこと。

この「SWS」による重量計測により制御し、プログラム化すると、次のような自動化ができます。

- ① 「T3」で投入完了の指示をすると、初期の「加熱調理」を自動的に行う。
- ② 「T4」でブザー報知する。追加原料を投入し、「T5」で投入完了の指示をする。
- ③ 最終の「煮詰工程」に入り、「T6」で完了の報知する。

ここで熟練者の最終チェックを行う。

(勿論、実際の生産には、この他に温度管理・時間管理などが加わって、更に高度な工程管理、品質管理が行われます。)

ところで「SWS」は加熱攪拌機釜内の被攪拌物(中身)の重量を、どのように計測しているのでしょうか?

答えは、機械重量と被攪拌物を一緒に計測し、機械重量を風袋引きしています。

「SWS」付きの加熱攪拌機はそれ自体が重量計になっているシステムなのです。

「SWS」は、装着する加熱攪拌機の機構・形状に合わせて、重量センサーの組み込み方を工夫し、計測精度の高い設計を行っています。

重量センサーにはロードセルを採用しています。環境条件(蒸気・水・熱など)の厳しい食品加工工場の生産現場にも対応できる「カジワラの加熱攪拌機」用の特別なロードセル開発し、これを装着しています。

この重量センサーの計測精度は高く、1/2000(設計精度)と極めて正確です。

製品1,000kgの仕上がり時の誤差は、僅か±500gです。

1袋250g入りミートソースを4000袋製造して、2袋分の重量誤差しかありません。

3. 壁面温度センサー

これまでは「温度計測」というと、主として「品温の計測」を指していました。しかし、調理品の中には、調理中の「釜(鍋)底表面温度の把握」が必要という潜在的なニーズがありました。こうしたニーズから、新たな「壁面温度センサー」の開発が行われました。

釜底の壁面温度の計測が可能になると次のような改善ができます。

- ① 品質(味造り)管理

釜底の壁面温度の計測が可能になると、製品の仕上がり状態(味・香り・食感・色など)と壁面温度との関連を把握することができます。

② 温度調節

温度調節を行う場合、これまでは品温の設定値のみで制御していました。

(品温が設定値に達すると熱源の供給を停止する。品温が設定値より下降し乖離すると熱源供給を再開する。この「ON-OFF」の繰り返しを行い温度を調節・維持する。)

しかし、食材の比熱により異なりますが、品温が設定値に達した時点での釜底壁面温度は、既に品温より高くなっています。よって、品温は設定値より高くなった時点で熱源停止することになるので、実際は過加熱の状態になっています。

事前に品温と壁面温度の計測を行い、その差を把握した後に壁面温度の設定による制御を行うことにより、より正確な温度調節を行うことが出来ます。

③ 焦げ防止

少量の食材を手鍋で調理しているときは、鍋底が焦げはじめを判断できるので、すぐに火加減し、焦げつきを防ぐことができます。

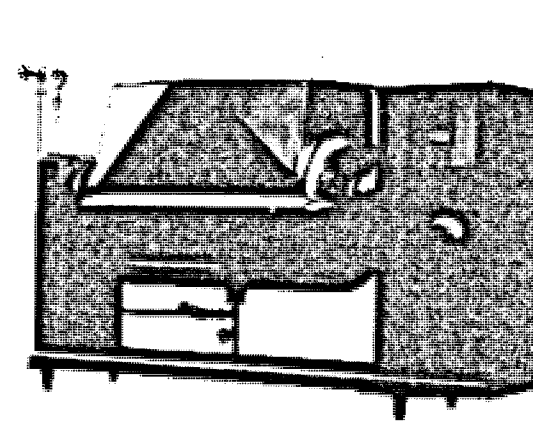
しかし、これまでの工業的な大量生産用加熱攪拌機・調理釜では、焦げ始める時点把握できず、焦げつき防止策は、攪拌機のかきとり羽根の調整のみに委ねられていました。そのために、根本的な焦げ防止策を講じることはできませんでした。

品温と釜底壁面温度を同時に計測できると、食材が焦げ始める時点が、リアルタイムに把握できます。この時点で火加減をすることで、焦げが進まず、羽根によるかきとりが容易になります。

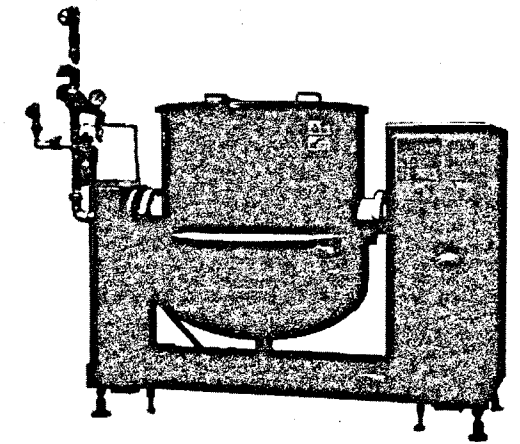
焦げが解消されると、熱交換の大きな阻害要因がなくなり、効率の良い調理ができます。

壁面温度センサーは、加熱攪拌機の鍋底の焦げ防止のための根本的な改善が可能となります。

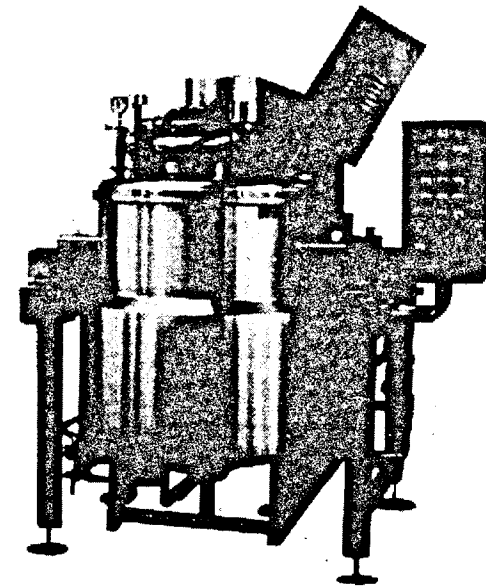
「温度センサー」「SWS」は、以下のような様々な加熱攪拌機に装着されています。



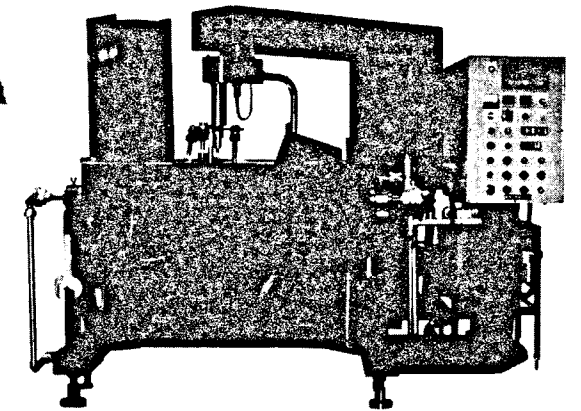
レオニーダーKH型



レオニーダーKQ型



クッキングミキサーOAM型

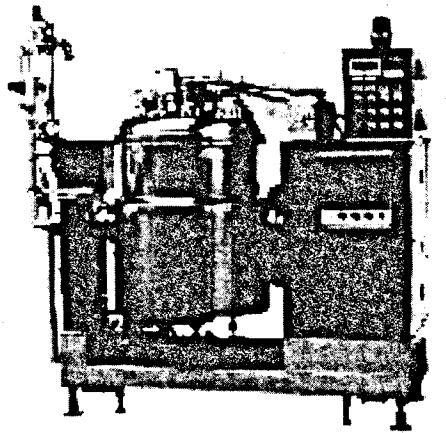


ガスチーム加熱攪拌機KRS+M型

温度を計測管理し、重量把握が出来ることで、製品の均一化、再現性、作業の改善を大幅に図ることができます。更に自動化することで人件費コストの大幅低減のみならず、コンタミの減少、安全性の向上にも寄与します。

4. 「CAT (無人化粒あんユニット)」に見るセンサーと制御

これまでにご説明したセンサーを駆使し、調理のプロセスを具体的に把握し、そのプログラムを開発し、自動化・無人化を実現した具体的な事例、「CAT」をご紹介します。



無人化粒あんユニットCAT型

「CAT」は和菓子の「銅鑼焼き」や「もなか」の主材料である「粒あん」の製造を、自動化したはじめての機械です。

『あんは伝統食品である和菓子の命』ともいわれている程に、「あん」は和菓子にとって重要な主材料です。「あん」は和菓子の美味しさの決め手で、和菓子の職人の間では、「あん炊き10年」といわれていました。

あん炊きは、和菓子職人の基本で、小豆を具合良く炊き、塩梅良く煉上げられるような一人前の職人になるには、10年かかったというわけです。

しかし、この様な「あん」も、「CAT」により、正確なセンサーとプログラム制御で、かなり高いレベルの「粒あん」を練り上げることが出来るようになりました。ある意味では、職人よりも手抜きなく均一に、再現性のある練り上げができています。

「CAT」により粒あんができるまでの動き、手順を列記してみます。

粒あんの製造工程には、「豆煮工程」と「あん煉工程」がありますが、「CAT」はこの1台で両方の仕事をを行います。

- ① 豆を「CAT」に入れ、「投入完了」の押釦スイッチを押す。
- ② 「CAT」は自動スタートし、設定した「給水」を行う。
- ③ 「給水」が終ると、設定した温度と時間の「前炊き」を行う。
- ④ 「前炊き」が終ると「渋切り」(煮汁の排水)を行う。
- ⑤ 「渋切り」が終了すると「給水」し、「本炊き」を行う。
- ⑥ 「本炊き」が終了すると「蒸らし」を行う。

蒸らし終ると、豆煮工程は終了します。

ここで機械は「豆煮終了ランプ」及び「ブザー」報知を行う。

- ⑦ 砂糖を「CAT」に入れ、「投入完了」の押釦スイッチを押す。

- ⑧ 「CAT」は再自動スタートし、砂糖が溶解すると所定の時間「蜜漬け」を行う。

- ⑨ 「蜜漬け」が完了すると「攪拌」を始める。

初めの段階は、(水分が多いため、連続攪拌を行わなくても「あん」は焦げないので)「間欠攪拌」を行う。間欠攪拌することで、羽根の回転数(へら数)が減り、へら数の減少に比例して豆の潰れ度合いが減少し、粒の残存率が向上する。攪拌羽根の停止時間は任意に設定できる。

- ⑩ 濃縮煮詰めが促進し、あんが焦げやすい硬さ(重量)になると、「連続攪拌」に切り替わる。

- ⑪ 水分が蒸発し、設定した「仕上り重量」に達すると、あん練り工程は終了します。

ここで機械は「練り上り完了ランプ」及び「ブザー」報知を行う。

- ⑫ この時点で、熟練者がチェックを行う。

この間に、作業者が介在する時間は、①の豆の投入時、⑦の砂糖投入時、⑫の練り上り完了時チェックの3回のみです。しかも①⑦の作業は、未熟練者でも可能な作業です。⑫のチェックのみ熟練者の「勘」や「目」を活かします。

「CAT」は、作業者があん練りに介在する時間をただ単に減少させるというだけではなく、高給者である熟練者の拘束時間を、限りなく「ゼロ」に近づけることが可能であることも注目すべき点であると思います。

よく機械で造ると、「手造りのように心がこもったものができない」と言う人がいます。しかし、未熟練者が手造りで練り上げたものに比べ、「CAT」は熟練者の心がこもった伝統ある仕事の仕方を、忠実にを行っています。

「CAT」は、

熟練者が心をこめて設定した通りの仕事を手抜きなく行います。

熟練者の「極めて高度な道具」とも言うべきものでしょう。

熟練者が経験を活かし、使えば使うほど、便利で高度な仕事をさせることができます。

おわりに

近年、とりわけこの数年間で、加熱攪拌機の技術は進展し、衛生面、生産性の向上、作業環境の改善はもとより、更にきめの細かい加熱方法・攪拌調理が開発され、熟練者の手作り調理に、より近づけることができる品質の改善も実現しつつあります。今後共、ユーザーの皆様方からのニーズを得て、技術は更に発展していくものと思います。

この他にご紹介したい技術として、パソコンと連動させ調理のソフトを搭載した「CNC」制御の加熱攪拌機、新しい加熱方式『ハイブリッド加熱』(ガス+蒸気、電磁+蒸気など)の加熱釜などがありますが、紙面の都合上割愛させていただきます。また、機会ありますればぜひご紹介させていただきたいと思います。

本稿が、読者諸兄の日々の生産・研究・開発の改善に、いささかなりともお役に立ちますれば幸いです。

以上

＜海外情報＞

中国冷凍食品工場の認定雑記

(社)日本冷凍食品協会
原 田 真

中国冷凍食品工場の認定に関してふれる前に、日本冷凍食品協会における海外冷凍食品工場の確認工場認定史について説明しておく。

海外の冷凍食品工場の認定は1988年に米国のConAra Consumer Frozen Food Companyの2工場が始めである。しかし、確認工場として認定はしたが、認定マークを付した製品を日本向けに輸出はされずに認定を取り消した。

1991年に設立された中華民国(台湾)の中華民国冷凍食品発展協会は日本冷凍食品協会の検査制度を参考に台湾国内で冷凍食品工場の認定制度を始めた。

翌年の1992年に中華民国冷凍食品発展協会が窓口となって、中華民国冷凍食品発展協会の17会員17工場より確認工場の認定申請が行なわれ、同工場が確認工場として認定されたが、対日輸出主品目のブラックタイガーの養殖はBT病により壊滅し、うなぎの養殖・加工は中国よりのシラスの輸入量減少により生産量は激減し、また、冷凍野菜は台湾経済の発展とともに人件費が徐々に高騰し生産量が減少し、対日輸出量は減少の一途を辿っていた時期であった。

確認工場として認定した17工場の主な生産品目は調理冷凍食品であったが、国内向け販売を主としており、加えて台湾にて口蹄疫が発生し対日向けに偶蹄類動物を使用した食品の輸出が禁止されたために、認定マークを付した製品(冷凍野菜・偶蹄類を使用しない調理加工品)を日本向けに輸出した企業は2～3社ほどであった。現在6工場が認定工場として残っている。

同年、1992年にシンガポールに1工場、タイに5工場、マレーシアに1工場の7工場が認定され、エビフライ、うなぎ蒲焼、チキン唐揚げ等を中心に対日輸出が開始され、現在はシンガポール、マレーシアの2工場が認定を取り消したが、新たにタイに2工場が認定され、現在タイの7工場から対日輸出が行なわれている。

“ワンフローズン”という言葉にあらわされるように、このころからわが国からの海外シフトも含め、現地冷凍食品工場の確認工場認定希望の傾向が見られるようになった。

このように海外からの冷凍食品の輸入量の増加に伴い、当協会会員の海外冷凍食品工場の認定のあり方について、理事会、運営委員会にて検討を重ねていた。

今回の中国冷凍食品工場の認定については、中国と台湾との関係、中国国内の政治情勢、行政当局の規制により、当協会の検査制度を持ち込んで検査を行なうことが出来るのか等々不明なことが多く実情を調査する必要に迫られていたときに、(財)食品産業センターにおいて食品産業技術協力円滑化事業の一環として、中国食品加工需要開発等調査事業(調理冷凍食品製造技術)に参加できる機会を得た。

この事業において、中国(中華人民共和国)における冷凍食品生産・流通事情の調査並びに中国政府関係機関・食品製造関係者との懇談等を通じて、中国において当協会の自主検査制度に基づく冷凍食品の認定を行なうことが可能であると判断するに至った。

これにより平成12年度より中華民国(台湾)、タイ国等の海外認定工場に加え、所定の条件を満たす中国の冷凍食品工場を対象に協会への入会及び認定申請の受付を開始することを平成12年4月に会員に通知致した。

この所定の条件とは

1. (社)日本冷凍食品協会の会員である日本企業が全額出資している子会社、または、一部出資している合弁会社が所有する冷凍食品工場で、日本の会員企業による指導・管理が行なえる工場及びこれらと同等の指導・管理が行なえると認められる工場であること。
2. 冷凍食品工場を所有する企業(上記1の子会社または合弁会社)が、(社)日本冷凍食品協会の会員として入会すること。
3. 冷凍食品工場の品質・衛生管理については、日本の会員企業による指導管理が常時組織的に行なわれる体制があり、かつ、現地工場と当協会との意思疎通が可能であること。
4. 日本の会員企業内に中国の冷凍食品工場と当協会との業務連絡をする窓口を設け、業務指導、会費・指導料の徴収等が円滑に行なえるものであること。

この趣旨は当面日本企業との合弁企業及び全額出資している子会社を対象にしていることと、日本の会員企業内に品質管理部、品質保証部等があり、中国工場の指導管理が出来ることを求めていることである。

この条件を満たし、確認工場の認定を希望する工場が6企業11工場より確認工場認定申請が寄せられた。

工場の所在地は江蘇省連雲港市に1工場、その他の10工場は山東省の山東半島に点在し、青島市に3工場、濰坊市2工場、烟台市4工場、威海市1工場である。

山東省は渤海湾に注ぐ大黄河の河口に展開する大平原を擁し東端は半島になっており、面積は15万km²強、人口は約8,650万人で、13の地級市、28の県級市、107の県を所轄し、省都は済南である。

山東半島の付け根にあたる濰坊市は平原地帯で、半島はなだらかな丘陵地帯である。気候は温暖帯半湿潤で海が近く海洋性気候に影響され、夏に降雨量が多く、冬は晴天が続くようである。また、年間の平均気温は13度前後で野菜や果物の生産地である。また、水産品も豊富である。

交通は鉄道が青島を起点に膠州湾を一周して黄島までの路線、省都済南方面と烟台・威海方面の3路線が伸びているが、本数は少なく時間もかかるため、現地の人は移動の脚としてバスを利用している。道路は鉄道と同様に3路線の高速道路が青島を起点に伸びているが一般道路網も整備されている。

中国の認定調査は認定申請のタイミングもあり2回に分け、1回目は11月の初旬に、2回目は12月の中旬に、青島を拠点に調査を実施した。

日本から青島へのアクセスは成田空港から2時間40分足らずのフライトで青島国際空港に到着する。青島国際空港は青島市内から30分程度の距離にある。

今回の調査で認定した工場は従業員数が約500名から1000名を超える規模の工場である。

従業員の大半は若い女性で入寮しており、賃金は月約670元前後(約9,000円)である。手作業の多い工程を自動化するために機械に投資するよりも人手で行なった方が安価であるとのこと。従業員の募集は従業員に伝えることで、従業員の出身地から採用人員を大幅に上回る応募

があるとのことである。

工場の建設には素焼きのレンガを多く使用するため建設費は安く、逆に壊すことも、改築することも容易であり、また、この地方は地震が少ないとのことである。

各工場では、工場の入口にはチェック者を配置し、服装、毛髪、装身具類及び手洗いのチェックを行なっている。一步場内に入ると数100名の従業員が整然と並び黙々と作業に従事する姿が目に見えてくる。

工場の施設は水産加工を主体とする工場でも、概ね場内は清浄作業区域及び汚染作業区域に区画されている。また、食肉の加工工場では加熱処理前と加熱処理後を完全に隔壁で区画されているところもある。

中国では鶏肉の加熱処理工場、偶蹄類動物の加熱処理工場は中国政府が加熱処理施設の指定を行ない、日本政府に通知している。

日本の家畜伝染病予防法により偶蹄類動物を使用した製品の対日輸出は農林水産大臣の定める基準に従って、中国政府が指定した加熱処理施設で製造されたものでなければ輸入できない規制がある。

先に、日本で典型的な臨床病状を示さない口蹄疫の発生した問題に端を発して家畜伝染病予防法が改正され、中国等口蹄疫発生地域からの偶蹄類動物の加熱処理施設について、日本政府が直接中国に出向き、加熱処理施設の指定を行なうこととなった。これにより平成13年6月よりは日本政府の指定施設で加熱処理した物でなければ輸入できないことになる。

青島から各工場まで全て車で移動した。青島市から濰坊市までは高速道路約2時間程度で、高速道路の両側は広々とした畑がどこまでも広がり、地平線はモヤで霞み山を望むことはできず、耕作する農家がどこにあるのかと思えるほどである。濰坊周辺は農業と共に養鶏が盛んである。

青島市から萊陽を経由して烟台までは一般道路で約4時間丘陵地帯を走る。この地域は果実の栽培が盛んである。また、連雲港までは幹線道路が工事中で迂回したために約6時間を要した。山東地区では見られなかった水田が、この連雲港までくると見られるようになる。

山東半島の幹線道路は舗装され、道幅は三車線と整備されている。交通事情は日中の走行は見通しがきくためさほど怖さは感じられないが、しかし、夜間、トラックのテールライトはほとんど点灯していないし（故障なのか？）。無灯火の自転車（ライトがないため）、無灯火の耕運機、人が暗闇の道路をどこでも横切り、はたまた逆走してくる車もある。

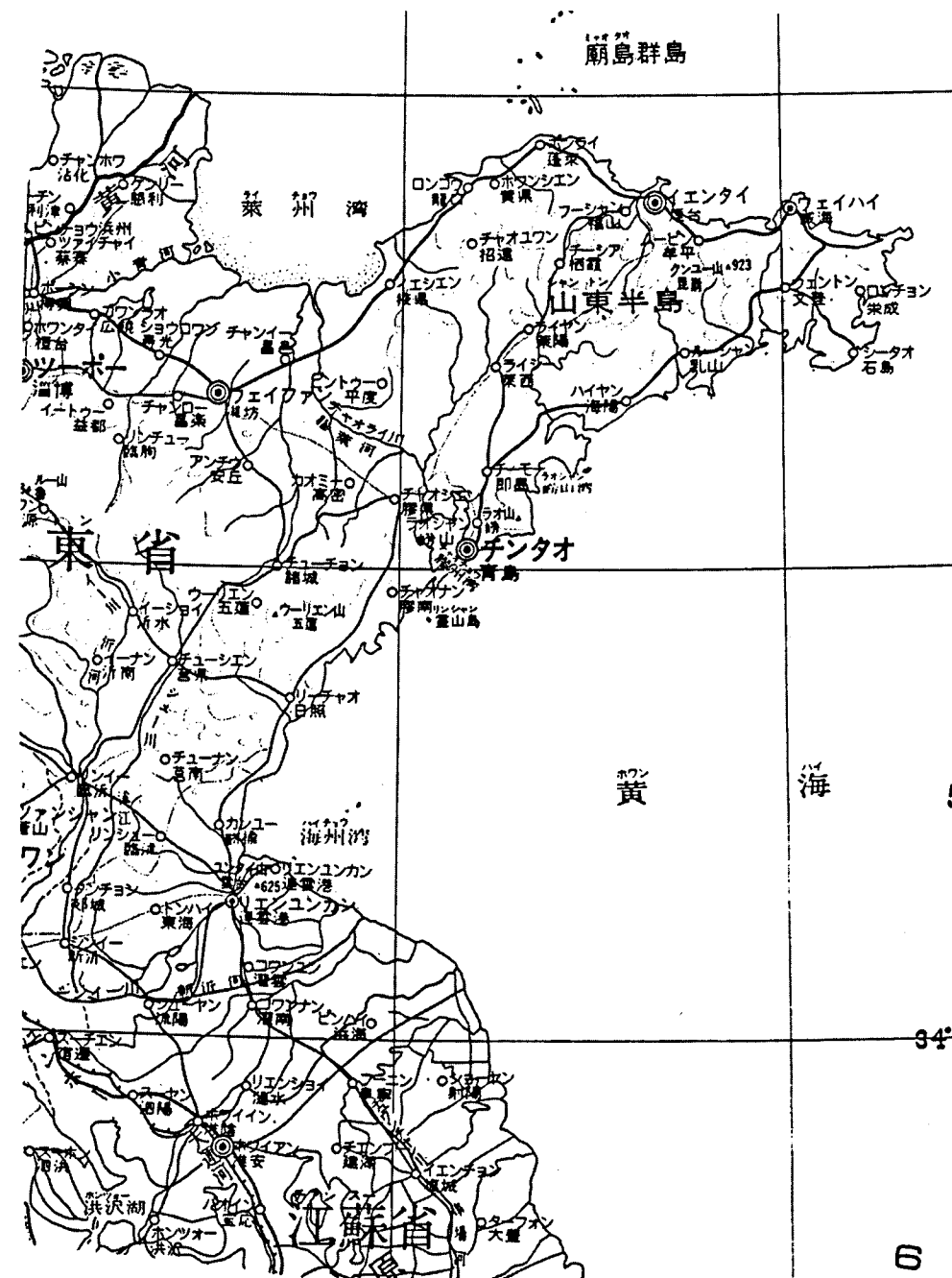
市街地以外は交通ルールが無いに等しく夜間の移動はいつ事故がおきても当たり前のようにおもえた。できるなら夜間の移動は避けるべきである。

拠点とした青島市内にはフランスのカルフル及び日系のジャスコが出店している。

カルフルは生鮮食品から加工食品、酒、雑貨等品揃えは豊富で、低価格で提供しており、地元では安売りのスーパーとして盛況している。ジャスコは日系スーパーらしく、陳列方法も国内とほぼ同様である。一時はカルフルの進出で苦戦を強いられたようであるが、今はカルフルより高級店としてのイメージがあり、住み分けが行なわれているようである。

両店とも冷凍食品売り場は日本国内のスーパーと同程度のショーケース面積があり、販売商品は水餃子が大半を占めている。ジャスコでは邦人向けに輸出されたと思われる当協会の認定マークが付された商品が販売されていた。

最後に、日本は多くの原料を輸入に頼らざるを得ない現状であり、中国は豊富な原料生産地であり、安価で豊富な労働力、位置的にも日本に近く、今後ますます日本市場向けに輸出が盛んになると思われる。



<海外報告>

JETRO事業 ミャンマー “冷凍農産物開発輸入” 調査

ライフフーズ(株)
小 泉 栄一郎

1. 事業実施目的

JETROに対し、ミャンマー連邦 (UNION OF MYANMAR) 政府農業灌漑省 (Ministry of Agriculture and Irrigation) 農業計画局 (Department of Agricultural Planning) から、同国農業製品の対日輸出品目拡大について協力要請があった。今回、その可能性をとくに冷凍野菜の“開発輸入”の観点で調査を行った。

あわせて現状よりも付加価値を高めた冷凍水産製品の可能性についても同国畜産・水産省 (Ministry of Livestock Breeding & Fisheries) 水産局 (Department of fish-eries) の協力を得て調査した。期間は99年2月の約2週間。

本事業の同国協力機関は、農業灌漑省農業計画局傘下の同省MFE (Myanma Farms Enterprise)、同省農業サービス局 (MAS, Dept. of Myanmar Agricultural Service) のマンドレー、メイッティーラ、アウンバン、ヘーホー、ダイウー各栽培試験場、畜産・水産省水産局 (Ministry of Livestock Breeding & Fisheries, Dept. of fisheries) であった。

2. ミャンマーの概況

正式国名 ミャンマー連邦 (UNION OF MYANMER)
 国土面積 67.7万km²
 人 口 4,592 万人 うち64.2%がビルマ族
 首 都 ヤンゴン (YANGON)、人口 256万人
 主要都市 (1)ヤンゴン (YANGON)、(2)マンダレー (MANDALAY)、(3)モウラミヤイン (MAWIAMYINE 旧モールメイン)
 ホテルからIDD (International Direct Dialing) が可能なのはヤンゴン、マンダレーのみ。
 通貨単位 チャット (Kyat, 略称=K)
 公定レート: 1US\$ = 1 K、実勢 (ヤミ) レート: 1US\$ = 320 K
 宗 教 国民の約80%が、南方上座部仏教 (旧称、小乗仏教)
 度 量 衡 ヤード・ポンド法、他にミャンマー特有の単位あり。
 季 節 比較的明確に3時期に分けられる。暑期 (hot season 3月~5月中旬)、雨期 (rainy season 5月下旬~10月中旬)、乾期 (dry season 10月下旬~2月) である。

気温 (上段、℃)、降水量 (下段、mm) は以下の通りである。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
YANGON	24.3	25.2	27.2	29.8	29.5	27.8	27.6	27.1	27.6	28.3	27.7	25.0	27.3
	8	5	6	17	260	524	402	574	398	208	34	3	2530
MANDALAY	20.2	23.0	27.5	31.8	30.9	29.6	29.5	28.6	28.8	28.1	25.1	22.2	27.1
	3	0	16	14	151	110	77	99	127	152	25	2	776
TAUNGGY	13.9	16.2	20.3	23.2	22.0	21.1	20.8	20.7	20.9	20.2	16.7	14.3	19.2
	1	10	3	33	249	198	287	330	216	173	38	15	1553
東 京	4.1	4.8	7.9	13.5	18.0	21.3	25.2	26.7	23.0	16.9	11.7	6.6	15.0
	49	65	98	122	145	192	140	153	182	203	96	58	1503

<以上、参考資料: JETRO『ビジネスガイド ミャンマー』、ダイヤモンド社『地球の歩き方』、Apex International『ミャンマー』、Weis ARCレポート『ミャンマー』その他>

首都YANGONの(この国唯一の)国際空港は市北部のMINGALADONにある。MINGALADON空港は、大東亜戦争時期の加藤隼戦闘隊の基地として知られている。今回訪問した気候条件の良い高原の諸都市は、『ビルマ戦記』等によると日本軍の参謀本部、兵站基地として使われたところが多い。

3. ヤンゴン、バゴー両管区 (YANGON & BAGO DIVISION)

ヤンゴン管区はエーヤーワディー (AYEYARWADY) 川 (別名、イラワジ IRRAWADDY川) デルタ地帯の東部を占め、首都ヤンゴンとその周辺を含む。バゴー管区はAYEYARWADY川左岸でYANGON管区の北部に続く。YANGON管区とBAGO管区南部はともに熱帯モンスーン気候に属し、降水量多く気温・湿度が高い。

1) 農業灌漑省農業計画局表敬訪問

面談者は、局長、次長、課長のMr. Aung Hlaing でMr. Aungが最初から最後まで同行者として各地を案内し便宜を図ってくれた。

局長には今回の訪問目的 (冷凍野菜の栽培・加工適地の調査・選定等) を説明し、同省の積極的な協力を求めた。

局長は本事業の成功により対日輸出農産物が増加することを希望すると語った。

2) セイン・エンタープライズ社 (Sein Enterprise Co., Ltd. 種苗業者) 訪問

社長はMr. U Sein Oo (呂 仁傑)。台湾の農友種苗と業務提携しており、YANGON市北部MINGALADON 地区に農友と共同出資の試験農場を所有・経営している。

農友との合弁農場は面積約2.43ha (60エーカー) ある。教育施設を有しており、農友の専門家が滞在して栽培方法を指導している。社長はこの学校の卒業生が地方に戻り、同社の種子を使ってくれる販売網を構築できることを目指している。

事務棟には教室と生徒の寄宿舎があり、その周辺が試験農場である。この時期農場は、スイカ、ニガウリ、トウガラシ、パパイヤ等が栽培されていた。ウリ科野菜はマルチ栽培。トウガラシは防虫網ハウス内でマルチ栽培されていた。防虫網の網目は約1mm幅に設定さ

れていた。社長によるとこの地では1mm以下でないと防虫効果が発揮されないという。この農場では作物の給水に、深さ約153m(500フィート)の灌漑用井戸を6本使用しているほか、近接して灌漑用溜池を保有している。

3) 冷凍野菜セミナー開催

農業灌漑省MASのセミナーホールで冷凍野菜の概要と製造方法を説明したが、約110名の出席者があり、その概要はテレビ、新聞で紹介された。

MAS局長は農産物輸出振興にタイムリーな企画であり、官民の協力により、農産物加工品の対外輸出を増加させたいと挨拶した。

質疑応答では、近隣諸国であるタイ・インドネシア等の冷凍農産物企業について関心が表示され、冷凍農産物以外では農産物製造等にも興味を示した。

4) 農業灌漑省MASバゴーおよびダイウー栽培試験場訪問

有名なシュエターリャウンの寝釈迦仏のあるBAGO管区BAGOとDAIKUにある。

DAIKUでは農場と集荷所を見たがYANGONまでトラックで約4時間という利点がある半面、YANGONと同様に熱帯モンスーン気候の土地であるため、乾季にありながら気温・湿度ともに高い。カリフラワー、キャベツ、トマト、ヤングコーン等を見たが、キャベツを例にとると、10月播種、1～2月収穫と乾季栽培に徹しているが、コナガ、モンシロチョウ、ヨトウガの寄生が目立った。

この地は標高12.2m(40フィート)。種子は台湾種と日本種を使用しているが、日本種のキャベツの方が高値で取り引きされている。標準収穫量は2,965個/10アール(12,000個/1エーカー)である。

乾季でありながら土壌には十分な水分がある。野菜も青々と育っている。イラワジ・デルタの伏流水が豊富に供給されるからであろう。

DAIKU栽培試験場によるとこの地域で最も多く栽培されている野菜は、①トウガラシ(甘味種)、②ポテト:黄皮・赤皮種、③キャベツ、④ヤングコーン、その他で、ダイコンはタイ種。オクラは5角種と丸莢種を栽培、莢長は11～18cm(4.5～7インチ)と大きい。オニオンは赤皮種。他にカリフラワーである。

5) ヤンゴン市レイダグ市場見学

この市場はKAMAYUT, TOWNSHIP, YANGONにあり、比較的新鮮な野菜が集まることで有名で、シャン州の野菜、果実、農産加工品(納豆、タカナ漬に似た漬物)等も販売されている。

ピーマン、トウガラシ(大きい甘味種から小粒のタイのクリップキーヌーに似た、緑色の激辛のものまで)、スイートコーン、カンクン(空心菜)、各種のナス、フクロタケ、パクチョイ等の中国野菜各種から川魚(ナマズ、バターフィッシュ等)まで売られている。

6) 農業灌漑省 Manma Farms Enterprise 訪問

Manma Farms は農業灌漑省のMAS、農業計画局管轄の国営農場である。ここでは各種温帯野菜を栽培し、YANGON市内の高級ホテル・レストランに納入している。

この国営農場は、マンダレー管区のシャン高原の入り口にあるMAYMYO(ここも大戦中、日本軍の基地があった)に、97年から日本のナス、ゴボウ、サツマイモ、ヤマノイモ、ギンナン等の試験栽培を行っている。

MAYMYO(標高1,100m)では、温帯野菜とケナフ(Kenaf、木材パルプに代わる紙の原料として森林保全の観点から期待されているアオイ科ハイビスカス属の1年草)の栽培も行っている。

ソバ、ラッキョウ、ゴボウ、ウメ、ナシ(二十世紀、幸水、長十郎)、サクランボ(佐藤錦、ナポレオン)等の日本の野菜の試験栽培もほぼ成功しているという。今回はMAYMYO訪問は予定に無いが、次回はここを訪問することに決める。

4. マンダレー管区 (MANDALAY DIVISION)

MANDALAY管区の平地は年間降水量の少ない乾燥地域で、サバンナ気候帯である。乾季は平地に緑が見られない。地下水を利用して果実栽培が盛んであるが、灌漑設備は十分に普及していないように見受けられた。野菜の栽培には十分な灌漑が必須である。戦争末期、MANDALAYからその南部のMEIKTILAにかけて日本軍将兵の戦死者の多かった地域で、慰霊のための同僚、家族、日本僧侶のツアーを多く見掛けた。

MANDALAY到着直後、農業灌漑省MASマンダレー栽培試験場にて当管区内訪問先の計画・調整を行う。

1) マンダレー市営農場 (Mandalay Mayor Farm) 訪問

この農場はマンダレー市政府が投資したもので、タイCP社が種子の購入を条件に技術者を派遣して技術面で協力している。CP社からの投資はない。

農場の目標面積は1,214ha(3,000エーカー)であるが現在は40ha(100エーカー)に過ぎない。農場はマンダレー市の東部のYE KYI VILLAGE, EAST MANDALAY, MANDALAYにあり、標高91m(300フィート)である。農場の土壌pHは実測で7.0、土壌湿度は50%であった。この頃の気温は日中32℃、夜間16℃程度。4月中旬には日中43℃、夜間23℃という。

栽培品目は、タマネギ、トマト、トウガラシ、スイカ、その他(キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、ダイコン、コールラビ等)。製品を見せてくれたタイCPの品種は、キュウリ:Ninja 17P、トカドヘチマ:Lancer 164(実測 Bx. 糖度13%と甘味十分)、スイカ:Force 347 皮=黄色、果肉=赤色、トウガラシ:Moracot 041、トマト:TAC 385 Bx. 4%程度、皮は硬い。

野菜の他に淡水魚、ニワトリも養殖・飼育している。

2) 私営メロン専門農場 (Aurora Garden) 訪問

この農園の開園は98年12月。場所はMANDALAY南部のMYOTHITにある。

種子は台湾農友から購入した青肉ネットメロンで1,000粒当たり5,500K(17.2US\$)、発芽率は95%である。1株にメロン1個結実させる。1個は0.9～1.8kg。メロン栽培期間中は15名の季節労働者を7時から16時まで、150K(0.47US\$)/日で雇用している。

農場は30.4m(100フィート)の井戸(掘削費4万K(125US\$))を5本有し、農園に給

水している。近日中に収穫してヤンゴンに出荷するが、試食したメロンはBX. 14%あり美味であった。

3) 私営果樹農園2ヵ所訪問

前者はMANDALAYの南部のSINKAING TOWNSHIPにあり、この農園主は農業灌漑省に勤務中の20年前に開園。今は独立している。本園は162アール(4エーカー)、さらに別園を607～809アール(15～20エーカー)有する。

栽培する果実は、プラム、マンゴー、グアバ、ピンクグアバ、ブドウ(淡緑色)。プラムはジャム原料として出荷するよう天日乾燥中であったが、酸味少なく、なかなかの美味。同農園で最も利益に貢献しているのはマンゴーである。YANGONのWum Sing Co., Ltd. が同園のマンゴー等を仕入れ、国境貿易で中国雲南省へ輸出し、利益を上げている。同園も年間純益300万K(9,375US\$)を得ているという。

珍しい果実として漬物用果実Guayが実っていたが、学名、英名等は分からない。野菜はバンコクの種苗会社Chia Tai Co., Ltd. のものを使用しており、キャベツ、スイカ、パクチョイ、キュウリ、ジュウロクササゲ、トウガラシ等。

後者は前者の直ぐ近くにあり、マンゴー専門に栽培している。

同園のマンゴーは、Shwe Hin TaおよびSein Dalon種。後者が市民に好まれ高価である。1個当たりスーパーマーケットで前者が100～200K(0.3～0.6US\$)であるのに対し、後者は120～250K(0.4～0.8US\$)である。Seinはダイヤモンド、Dalonは1個の意味である。

マンゴーの収穫期は4～6月。果実を収穫後に時価で仲買人に売り渡す方法もあるが、この果樹園では開花期(訪問時の2月、丁度開花していた)に仲買人が開花の状況を見て収穫量を予測し、前払いで買い取る方法を採用していた。つい先日、価格交渉が終了代金を受け取り済みという。農園主と仲買人のいずれが得をしたかは、収穫期にならなければ分からない。

この果樹園には珍しい果樹としてDrumstick treeがある。形状から名付けられたようであるが、別の英名はHorse-radish treeである。和名はワサビノキ。Moringa学名pterigosperma GAERTNでワサビノキ科に属す。木本野菜でDrumstick状の未成熟の30～40cmもある長い緑色の果実はカットして煮物やスープで野菜として食べる。後述のMEIKTILAの市場でもこの野菜を見かけた。この果樹園では一方では淡黄緑色の花が満開しており、片方では未熟のDrumstickが多数ぶら下がっていた。

4) 農業灌漑省MA Sメイッティエラ栽培試験場(Meiktila Grape Farm)訪問

所在地は、MEIKTILA, MANDALAY DIVISION。

MEIKTILAは45年前、日本軍が英・印軍との激戦で敗れ、数十万人の死傷者を出した哀惜の地。“日本ミャンマー世界平和Nagayonパゴダ”が87年に建立され、日本人遺族の訪問が多い。

乾燥地域(MANDALAYから南、乾季でもあるが緑野が少なく、サボテンも随所に見られた)であるMEIKTILAに適合した農産物として、同所ではブドウ(緑・紫皮系各種)の栽培研究に力を入れている。イスラエルに所員を研究のため派遣したこともある。この農業灌漑省

直営ブドウ園ではイスラエルの技術を導入して93年より150アール(3.7エーカー)をテスト栽培に利用している。

MANDALAYの標高91m(300フィート)に対し、この地は152m(500フィート)。このブドウ栽培は、10月下旬～11月下旬に開花(35日間)、結実期間は45日、収穫は12月上旬から2月中旬の約50日間行われる。

ただこの乾燥地帯で灌漑用井戸、灌漑用水路、スプリンクラーをあまり見ることはなかった。農業灌漑省の大きな課題の1つが灌漑設備の整備にあるように思われた。これは他の地区でも同感であった。

5) メイッティエラ市場(Meiktila Market)見学

MEIKTILA市場を見学する。早朝の露店の市場は活気がある。農産物、水産物(川魚が主)、食肉から衣服、家庭用品、調理器具から仏具まで住民の生活の全てが賄えるよう品揃えされている。この形態は、その後の各地の市場でも同じであり、東南アジアの全体的な風景でもある。

農産物では、アブラナ(ナバナ)、パクチョイ、カリフラワー、ダイコン(丸葉)、オクラ、カボチャ、トウガン類、ニガウリ、ヘチマ類、花ワケギ、赤タマネギ、各種ナス(白、緑、紫、形状の違い等)、ポテト(欧州系と思われる)、サツマイモ、カンクン(ビルマ空心菜、ほかに長く大きい中国空心菜あり)、フジマメ、成熟Butterbean(ライマメ)、ドラムスティック(Drum stick 木本野菜、前記3)参照)、ショウガ、タケノコ(マチク類)の酢漬、アボカド(Butter-fruit)、バナナ各種、ブドウ各種、未熟ココナッツ、マンゴー、レモン、ライム、オレンジ等。ほかにここに記載しなかった各種の農産物がある。

6) 農業灌漑省MA S農産缶詰工場(Hline-Tet Canning Factory)訪問

MANDALAY南部のMEIKTILAの東、THAZIのフラインテック農産缶詰工場は、農業灌漑省傘下の工場で、この国唯一の農産缶詰工場である。空缶は国産できず、すべて輸入に依存している。

この地THAZIは、YANGONから515km(320マイル)ありミャンマーの中央部に位置する。工場設立は84年8月。機械装置類はフランス製が主体である。2ラインあり、常勤者は150名、繁忙期にはパートを含め300名になる。パートおよび常勤者の月給は1日8時間労働で70～100K(0.2～0.3US\$)、Production Managerでも1,600K(5US\$) /月である。

工場の主要製品は、野菜・果実缶詰(ヤングコーン、トマト、ライチ、パイナップル等)、ジャム(マンゴー、オレンジ、ストロベリー等)、飲料(Cordial:ライム、パイナップル、ライチ、レモン、マンゴー、オレンジ等)、乾燥野菜・果実(ショウガ、キャベツ、プラム等)、ソース(チリ、トマト等)、濃縮果汁(トマト等)である。原料は比較的近いシャン高原から運ばれてくる。ヤングコーンも半径80km範囲で集荷され、輸送時間は2時間以内である。

輸出経験は、93年からヤングコーン(規格:60～80mmおよび80～100mm)缶詰、マンゴージュース等のデンマーク向けが現在も継続され、毎年輸出シーズンにデンマークの技術者が検査に来場する。マレーシアのKelanames社に94年以降トマト・マンゴージュース、

ヤングコーン缶詰、乾燥キャベツ等を輸出しているが品目、数量等で安定していない。中国には97年に国境貿易でマンゴージュースを、韓国FMC社に98年乾燥キャベツを、99年に乾燥ショウガを輸出している。近く韓国からキャベツのスライサー1台と熱風乾燥機3台が導入される。乾燥キャベツの用途は乳幼児向け焼きソバ用である。

特殊用途として、ミャンマー国軍向けに粉末ショウガを納品している。

工場の管理状況は品質検査室も完備し、期限表示も適正に行われており、日本の中小缶詰工場と規模、設備環境が同程度であるが、外気との遮断が不適切等若干の問題点がある。

同缶詰工場の付属農場は、同じTHAZIにある。農場幹部たち約20名が会議室に集まり、意見交換した。

この農場はTHAZI市内から16km (10マイル) 離れており、607ha (1,500エーカー) の面積を持つ。開設された93年以降、缶詰工場への原料供給基地であり、また各種農産物の試験栽培農場でもある。

この農場の目的は、①工場加工用農産物の研究開発、②新しい作物農家への紹介、③野菜、マメ類 (トウガラシ、ナス、緑豆等) の種苗配布等である。たまたま栽培中のヤングコーンとトウガラシ (甘味種) を会議室に持ち込んで見せてもらった。この地は、標高152m (500フィート) 5~10月が雨季で高温多湿であるが降水量は年間640mm (25インチ) しかない乾燥地域で、この農場でも91m (300フィート) の井戸を26本持ち、灌漑用に利用している。5月中旬の気温は43~32℃ (110~90°F)、12月は32~10℃ (90~50°F) である。

面白い農産物として防虫効果のある植物Neem (別名 Nimba, Arishta、ミャンマー語 Tamar、学名Azadirachta indica センダン科) を見た。農業灌漑省のManma Farmsによると、種子から抽出されたAzadiratinは防虫剤として使われているという。以前、タイ・チェンマイ周辺でTakeoと称する同種の植物を見たが、その時も防虫効果があると説明を受けた。

またRoselleと称する植物を栽培しているが、この深赤色の花の小苞片と萼を乾燥させるとジャム、ゼリー、シラップの原料になる。学名Hibiscus sabdariffa L. アオイ科フヨウ属) で、日本でも化学的合成品以外の食品添加物として着色料・香料として使用が認められているハイビスカス (ローゼル) 色素 (主色素はアントシアニン) である。99年にドイツへ9トン輸出することになっている。

5. シャン高原地区 (シャン州 SHAN STATE)

ミャンマーでは、ビルマ族の多い政情の安定した地域を行政区分上、管区と称し、少数民族の居住地域を州と称している。SHAN州でも国境地帯では反政府勢力が蠢動しており、危険地域とされている。

シャンの州都TAUNGGYIは、標高780mのNYAUNGSHWE (後述) から北東へ約30km、50分かけて一気に1,000m近くの標高差を上る高原都市。標高1,700m。YANGONの人の話しでは、物資の量はYANGONより豊富で種類も多い。中国との国境貿易で大いに潤っていると思われる。中国製品が多い。

市場は人で混雑しているが、農産物は時間的に鮮度の良いものは少なく、規模も小さかった。

平安時代に宮中や公家の間で広く行われたスポーツ、“けまり (蹴鞠)” がタウンジー市内各所で盛んに行われていた。日本の少年達が気軽に行っているキャッチボールの雰囲気である。

このゲームをミャンマー語でChin Khart Chin (チン・カ・チン) という。TAUNGGYIほどではないが、YANGON市内でもこのゲームで遊んでいる少年達を見た。

NYAUNGSHWE市場では糸引き納豆やタカナ漬を食べたが、雲南省を起源とした民族が、一方は長江を下って日本に到着し、サルウィン川を下った人々がこの国に住みついたという仮説は正しいのかも知れない。ミャンマー北部に行くとも部落の入り口に鳥居 (上に木製の小鳥の飾り物がある) があるという。ミャンマー政府が栽培を奨励している赤米は日本の赤飯のルーツであろう。ミャンマー人の幼児のお尻には蒙古斑があるとミャンマー人に聞いた。

1) 農業灌漑省MA S栽培試験場3ヵ所訪問

SHAN州の農業指導センターの役割を担う、KALAW, AUNGBAN, HEHOの栽培試験場を訪問し、この地方の野菜栽培状況を聞いた。

KALAWはSHAN州の入り口で、到着した日の日中気温は32℃、夜間気温は5℃、朝食時の気温は7℃であった。SHANの月間平均気温に基づく年間気温差は日間平均気温差より少ないという話しは正しく思われる。KALAWではMA S担当者からSHAN南部における行動計画のアドバイスを受けた。

AUNGBANは東経96°35'、北緯20°35'、標高1,286m (4,219フィート)。農場は542アール (134エーカー) あるが耕地は473アール (117エーカー) である。土質はSandy Loam。土壌のpHは4.5~5.0 (実測したら野菜畑は6.0であった)。

98年8~9月収穫した大豆は、PYINMANA国立中央農業試験所 (PYINMANAはマンダレー管区の南部の地名) の品種S B 60。赤米はKone Myint IIである。政府は食糧自給確保のため、同地に適した赤米の栽培を奨励しており、野菜栽培への関心は低いようである。この地も乾燥地域で、98年の降水量は年間838mm (33インチ) に過ぎない。

HEHO栽培試験場は、60年近く前に日本軍が建設したHEHO飛行場 (現在は、国内線のHEHO空港としてINLE湖観光の入り口になっている) の近くにある。

KALAWからHEHOの間では、マメ科のデイコ (ErythrinaL.) が紅赤色の美しい花で眼を楽しませてくれた。因みにデイコは沖縄の県花である。

HEHO栽培試験場で主に栽培研究を行っているソバ (品種: シナノ (日本種)、ボトン、サンワ)、ポテト (品種: Latona, LKP. 1, LKP. 2, LKP. 3, LKP. 4 (シンガポールLK社の組織培養による開発品))、ニンニク (品種: SHAN地方種 (8~10片種)、他に日本の6片種、中国種をテスト中) を見る。

標高1,179m (3,868フィート) のここHEHO溪谷は202ha (5,000エーカー) に灌漑設備が必要であるが、現在までに実用化されたのは僅か81ha (2,000エーカー) に過ぎない。

98年の月別最高・最低気温は、同所の測定結果によると、

1月	25.5~4.4℃	2月	26.8~6.2℃	3月	30.0~9.0℃
4月	31.5~14.1℃	5月	34.8~14.7℃	6月	31.7~18.2℃
7月	31.8~17.0℃	8月	30.6~16.8℃	9月	31.0~14.0℃
10月	30.5~10.0℃	11月	23.4~12.4℃	12月	24.6~7.6℃

最も暑い季節は4~10月である。この雨季は湿度も上昇する。従って雨季にダイズ、コメ、ショウガ等の栽培が適しており、乾季はポテト、ニンニク、ソバ等が良いという。収

穫期はポテト 4～5月、ダイズ 7～8月、赤米 11～12月。今後の同所の研究課題は、各種野菜、外国産ポテト、メロン、スイカ等である。

85年にビール麦を輸入し、ここで栽培に成功。マンダレービール工場に供給した経験がある。

2) カロー市場 (KALAW Market)

英植民地時代の避暑地カローは標高 1,317m (4,320フィート) の高原にある。真昼の気温が30℃を超え、夕方は19℃にまで下がり、夜はさらに下がって、ホテル側が室内の暖炉に火を入れてくれたので松の木を燃やして暖をとり酒を飲む。

当日昼に36℃の標高152mのTHAZIを出発し、途中昼食を摂ったが、16時には標高1,317mまで上った。この地区の野菜の品質は今回見た範囲でミャンマー随一であるが、YANGONまでの道路は道幅の狭いこの九十九折りの道路しか無いので、KALAW からTAUNGGYI間のSHAN州南部での冷凍野菜加工工場建設は諦めざるを得ないように思う。

山を上りながら植生が変わってゆくのが分かる。熱帯植物が次第に姿を消し、松など温帯植物を見かけるようになる。松は東生する針葉が3本のミツバマツの類。その中間帯にはタケ(モウソウのような散生種ではなく叢生種のいわゆるバンブー種マクでタイと同属同種、台湾と同属異種の *Dendrocalamus asper* と思う)が多く見られた。

KALAWの市場は他所と同様、活気に満ちている。野菜の種類も多い。アブラナ、水生アブラナ科野菜、タカナ類、カリフラワー、大きなキャベツ、クレソン、パクチョイ、カイラン、コールラビ、莢エンドウ、インゲン、フジマメ、豆苗、ウイングビーン、ジュウロクササゲ、ソラマメ類、Prawn bean、ポテト、ワケギ、赤タマネギ、その他各種野菜、果実が並ぶ。美味であった Butter fish (ナマズの類)も切り売りされている。このような山地は海魚は出てこない。鮮度の良いのは川魚で、20年前の中国を想起させる。エビも川エビである。

KALAWから若干下って AUNGBANの標高は1,280m (4,200フィート)。キャベツ、ニンニクが栽培されており、トマト栽培の農耕作業が行われていた。この時間になると高原であるが、30℃を超えて暑い。乾燥地域に属し、年間降水量は少ないが、灌漑設備が整っているのか、農場の土壌は適度の湿り気があり、野菜は青々としていた。空気は乾燥している。

3) ニアウンシュエ市場 (NYAUNGSHWE Market) 見学

SHAN州のNYAUNGSHWEは、HEHOからだいぶ下ってINLE湖の北畔にあり、標高は780mくらい。野菜は付近の高原から持って来るらしく、品質は良い。病虫害等も見当たらない。

市場は宿泊したHu Pin Hotelに近く、かなり広い。野菜はカリフラワー、タカナ類、タカナの漬物、ダイコン、カイラン、キャベツ、インゲン、トマト、ポテト、ナス各種、トウガラシ(甘味、激辛種)、キュウリ、ハヤトウリ、トウガン、ニガウリ、トカドヘチマ、ニガウリかヘチマの若葉、ピーナッツ、糸引き納豆、乾燥納豆、ショウガ、チョロギ、サツマイモ、カンクン(空心菜:中国種、ミャンマー種)、乾燥タケノコ、ステムレタス、赤タマネギ、ワケギ、ニンニク、コリアンダーの若葉、不結球レタス、ストロベリー、レモングラス、バナナの花、タマリンドの実、タマリンドの莢皮、グアバ、未成熟ココナツ

の実、等々。タイに近く、シャン族もタイ族に近縁なのでタイで見かける野菜が多い。小粒納豆、トウガラシのきいたタカナの漬物はなかなかの美味である。

4) インレー湖 (INLE LAKE) 野菜の浮島栽培

INLE湖は南北に細長い湖で、南北約22km、東西12kmという。漁船・多目的船を1本の櫂を片足で器用に漕ぐ漁民や少年の操法は見事で、旅行本や写真に良く紹介されている。

湖中の浮島上の人々の生活、漁業・野菜の栽培は、ペルーのチチカカ湖が有名であるが、ここINLE湖上でも同様な生活が営まれている。湖を走るボート上から見えたのはトマトとサトイモ類の栽培で、NYAUNGSHWE市内へ向かう船にも時々トマトが満載されているのが見えた。サトイモ類は恐らくYANGONで食べたものと同様な親・子芋両用種で日本人の好みには合わない品種のように思われる。

INLE湖はミャンマー観光の目玉である。交通不便にも関わらず観光客は、HEHO空港から約1時間かけて車でNYAUNGSHWEに入り、数人乗りのモーターボートで湖上のパゴダ、水上マーケット等を見て回る。湖には約80の浮島があり、約9万人が島上で生活しているという。

6. 水産物関係

ミャンマー政府が規制している漁獲海域は、4つに分かれ、

- ① ベンガル湾に面した海域で、SITWAY, KYAUKPYU, THANDWEに水産基地がある。
- ② イラワジ・デルタ沖合で、PYAPON, YANGONに基地がある。
- ③ アンダマン海沿いの北部。サルウィン・デルタ沖合でMAWLAMYNEに基地がある。
- ④ アンダマン沿岸南部。DAWEI, MYEIK, KAWTHOUNGに基地がある。

漁船の漁獲物保管方法が氷蔵に頼っている関係で、近海・沿岸漁業が主体になる。

冷凍水産物の輸出先はシンガポール、中国が多い。シンガポールへは冷凍船を使えるが、中国へは普通トラックに毛布を掛け、3日がかりで国境を越えるという。熱帯、亜熱帯をこのような方法で長時間輸送すると品質がどのようになるか、おおよそ推測できる。

水産業界には水揚げ地からYANGONの加工場への輸送用として冷凍トラック(2または4トン車)が100台位、各社3台程度を保有している。輸出用に20フィート機械式冷凍コンテナが6台程度ある。

1) 畜産水産省水産局 (Ministry of Livestock Breeding & Fisheries, Department of Fisheries) 訪問

ミャンマーの水産加工業者の育成のため、業者を選定し付加価値を高めた水産加工品の輸出を行うべきことを提案したところ、水産局でHACCPの研修をシンガポールで受けた技術者が関心を示した。ミャンマー水産業界では96年より、対米水産物輸出を目指してHACCP導入の検討を開始した。

問題はHACCPの前提条件をクリアするために業者が必要とする設備改善等に関わる資金を政府が貸し出す余力が無いことである。

同局はミャンマーの水産業界について次ぎのように話してくれた。88年まで同国の民間

水産企業は僅か7社。99年にはミャンマー全土で70社に増え、うちYANGONに33工場、南部のMYEIKに6工場、MAWLAMYNE, DAWEI にそれぞれ2工場ある。2年後 MYEIKからバンコクへ約4時間で通じる道路が完成する。また同国再南端に隣接したタイのRANONGに冷凍倉庫100施設を擁する水産基地がある。

2) Aung Myay International社 (水産) 訪問

水産局と同一敷地内 (AHLONE TOWNSHIP, YANGON) に以前、国営工場が1つあったが、94年にそれを4分割して民営化した1つが同社である。

工場では丁度輸出用のThredfin (*Eleutheronema tetradactylum* ツバメコノシロ属の種、別名: インドサーモン) のフィレーの凍結作業が行われていた。このThred-finは漁獲量が多いとみえ、以後見学の各工場でも多く加工されていた。フィリピンマニラの市場でも“サーモン”と称して売られているのを見たことがある。

その他、タチウオ (Ribbon-fish)、Yellow pike-conger (*Muraenesox talabon* ハモ属の種)、マナガツオ (*Silver pomfret*)、クロマナガツオ (*Black pomfret*)、マナガツオは前者の方が脂肪が多い理由で好まれている。Bigeye scad (メアジ)、Hardtailscaud (オニアジ)、Longtail tuna (コシナガ)、Tangue sole (ウシノシタ)、Spanishmackerel (サワラ種)、Grouper (ハタ種)、Yellow croacker (キグチ)、Red snapper (フエダイ、タルミ種)、Hilsa (ヒラ種)、各種クルマエビ科 (*Penaeus* sp. 3大アイテムはピンク、ホワイト、ブラックタイガー)、Lobster (イセエビ種) 等も比較的多い魚種と見受けた。イカ類はMYEIKに多いという。

工場の建物は古く、衛生環境は良くない感じであった。

3) T.T. International 社 (水産) 訪問

同社の工場 (BOTATAUNG TOWNSHIP, YANGON) は95年11月に完成、96年2月に操業開始した。土地は政府より借用した89アール (2.2エーカー) で借地料は35,000US\$/エーカー (60年リース)。外国人が借地する場合は3US\$/m²である。グラム社 (デンマーク) 冷凍装置56万US\$、その他輸入機械 110万US\$、建物・車 100万US\$を工場設置に要した。従業員は150~180名/8hrs.、生産量はエビ2トン、魚類4~6トンである。

製品輸出は日本、シンガポール、香港、韓国等で、そのうち1/2はエビ類で日本の商社向けがほとんどである。用途はカップめん他、多彩である。品種・形態はホワイト、ピンク、タイガー、フラワーのホール、剥き、ヘッドレス、のぼし (腹側を浅く数箇所切って伸ばして凍結したもの) である。

エビ類は雨季に漁獲量が多い (2~5月は少ない)。エビは海産が主で養殖ものは2%程度である。真空包装し、コンタクトフリーザーで凍結 (90分/回) する。

同国の海産エビの品質は、ベンガル湾沿岸のものが良い。夜、出漁して朝帰港し、冷凍車でヤンゴンへ運ぶ。

衛生的環境は、参観者を2階からガラス窓越しに見せる等、他の工場よりかなり良い。HACCPの前提条件のクリアも経費が比較的少なく済みそうである。

4) Sonlife Yangon社 (水産) 訪問

工場 (BAHAN TOWNSHIP, YANGON) のドアを開けるとすぐ加工場で、構造的に衛生的とはいえない。インドサーモン等各種魚類の加工を行っていたが、使用水の消毒・殺菌について聞いて見たところ、市内で次亜塩素酸ナトリウムらしきもの (担当者も薬品名を知らずに買っている。必要な都度、空き瓶持参で購入する)。“におい”からNaClO₂と思われるが、購入薬品の品名、濃度も分からず、希釈方法も“におい”を嗅ぎながら有効塩素濃度を約20ppm程度と推測して使用しているというので驚いた。

製品保管庫内温度は-20℃であったが、積み込み直前のHyundaiの20フィートコンテナはまだ-10℃までしか予冷されていなかった。

5) Myanmar Beijing Fisheries社 (水産) 訪問

工場 (BAYINTNAUNG Rd. WEST GYOGONE, INSEIN TOWNSHIP, YANGON) 入り口の門標にはミャンマー語、英語の他に中国語 (緬甸北京漁業有限公司) が掲示されている。旧マレーシア資本の工場を北京市政府とタイ漁業者合弁会社を買取ったもの。たまたま中国暦の正月休みのため稼働しておらず、作業状況を見ることはできなかった。

ヒルサ、タチウオ、ハモ、キグチ、シルバー・マナガツオの製品を見る。製品は中国語で表示されており、全量中国へ輸出されると聞いた。

品質管理者はHACCPについて関心を持っており、HACCPが国際規格になるのかと確認するような質問を受けた。

この工場の隣にはMyanmar Seafoods 社工場がある。この工場は見学できなかったが、ミャンマー随一の設備を持ち、すでにHACCP認証を取得済みであると聞く。日本のある商社が独占的にこの会社の製品を買っている。

6) Nyaungtan Jetty Fish Market (魚市場) 見学

イラワジ・デルタの多数の川の1つ、ヤンゴン市街地の西端、YANGON RIVERに沿ってNYAUNG TAN JETTY Fish Market (NYAUNG TAN JETTY, YANGON) がある。100トンのトロール船が氷蔵して持ち帰った水産物を水揚げしていた。漁獲してからヤンゴンまでの輸送時間が鮮度に影響すると見え、鮮度の良いものと落ちていたものが明瞭である。

7) Annawar Fisheries Holdings社 (水産)

88年までは水産局と緊密に連携し、政府所有の設備を利用していたが、94年以後は民営化した。現在の工場 (LOWER PAZUNDAUNG Rd. PAZUNDAUNG TOWNSHIP, YANGON) は95年から操業している。ガラス窓越しに工場内を見学する。ミャンマーでは設備の優れた工場の1つ。コンタクトフリーザー3台、エアブラスト室1つを有する。管理は比較的良好と見受けた。

同社は100トントロール船を225隻所有し、イラワジ・デルタ沖合で近海漁業を展開する。5隻で1船団を組み、5日間の漁獲物を1隻にまとめ氷蔵し、YANGONに戻る方法が採られているが、5日間の氷蔵が品質への影響が懸念される。氷に抗菌性物質を加えている可能性は否定できない。氷蔵用水の規格について政府の規制は無いという。この国に機械式冷凍運搬船が皆無に近いのは品質上の問題点である。

製品の輸出相手国は東アジアが大部分で、日本、台湾、香港、シンガポールは、品質に厳しいが、中国、韓国は緩いという。この会社は日本向けエビに特別に品質を吟味したJJグレードを設定している。JJグレードは製品の40%を占めるという。

8) Sin-Yangon International社 (水産) 訪問

所在地は THANTHUMAR Rd. THINGANGYUN, YANGON。シンガポール系華僑の経営で、主として航空便でチルド水産物をシンガポールへ送っている。品目はエビ以外的高级魚で、ハタ、マナガツオ、ロブスター等である。工場規模は小さく、保管庫には中古の40フィート冷凍コンテナを数台並べて利用している。1台当たり1~2万US\$で購入したという。冷凍用は-20℃で保管されていた。

シンガポール向けのインドサーモンのフィレーを加工していたが、最終洗浄に汚れのひどいバケツの溜まり水で最終洗浄を行っていた。塩素剤は使用していない、非衛生的な管理と思った。

薬剤を使用することは無いのか聞いてみたら、以前エビ・カニに、島久薬品の“BL7”を使用した経緯があるという。これはSO₂含有の黒変防止剤で、食中毒菌除菌効果はあるものの、使用目的は異なる。次亜塩素酸ナトリウムは使用したことが無いようである。

7. まとめ

ミャンマーの対日輸出食品は、水産物のシュリンプ&プローン、農産物のもやし豆(緑豆, Green bean, Black matpe)、雑豆(Peas & beans)が比較的多いが、その他の農水産物は少なく、冷凍野菜はゼロである。したがってこの国で冷凍野菜はゼロからのスタートを求められる。一方、水産物は一応の基盤があるので、今後は品質レベルを向上させ、付加価値を高めた1次加工製品の輸出が望まれる。

この国で食品製造を行う場合の最大のネックは、インフラストラクチャーにあり、道路、電力、通信手段から工場ですべて日常使用する器材・器具に至るまで安定供給できない点にある。野菜栽培の防虫ネット、次亜塩素酸ナトリウム、発泡ポリスチレン容器等も輸入に頼る現状下、工場を運営するまでにはそれ相当の時間と覚悟が求められるように思われる。

<日冷検情報>

依頼試験手数料表 (抜粋) (2001. 2. 15現在)

(1検体当たり)

1. 微生物試験

項 目	料 金
生菌数	2,500
大腸菌群	3,000
黄色ブドウ球菌	5,000
腸炎ビブリオ	8,000
サルモネラ	8,000
E. Coli	3,000
O-157	8,000
カビ	3,500
酵母	3,500
乳酸菌	4,000
ボツリヌス菌	10,000
SRSV	20,000

2. 栄養成分試験

項 目	料 金
ナトリウム	6,000
食物繊維	24,000
カルシウム	5,000
水分	2,500
たんぱく質	4,000
脂質	4,000
炭水化物	計算
灰分	3,000
鉄	6,000
ビタミンA (効力)	15,000
カリウム	6,000
ビタミンC	9,000
ビタミンB1	8,000
ビタミンB2	8,000
リン	5,000
ビタミンE	16,000
亜鉛	7,000

3. 品質成分試験

項 目	料 金
揮発性塩基窒素 (VBN)	5,000
pH	2,000
酸価	5,000
過酸化価	6,000
糖度	2,000
酸度	4,000
水分活性 (Aw)	6,000
K値	8,000
糖組成	10,000~
有機酸	15,000~
アミノ酸組成 (16組成)	30,000
脂肪酸組成	30,000
ヒスタミン	15,000
異物検査	10,000~
カタラーゼ活性	3,000

4. 食品添加物試験

項 目	料 金
二酸化硫黄	6,000
合成着色料	6,000
ソルビン酸	6,000
安息香酸	6,000
残留塩素	10,000
亜硝酸根	6,000
一酸化炭素	15,000
重合リン酸塩	20,000
サッカリンナトリウム	6,000
嫌気性菌数	8,000
低温細菌	3,000

5. 毒物性試験

項 目	料 金
麻痺性貝毒	20,000
下痢性貝毒	25,000
アフラトキシン	20,000

6. 抗生物質・抗菌剤試験

項 目	料 金
抗生・抗菌性物質（簡易検査）	20,000
スルファモノメトキシム	15,000
スルファジメトキシム	15,000
オキシテトラサイクリン	15,000
オキシソリン酸	15,000

7. 有害物質試験

項 目	料 金
水銀	10,000
重金属（鉛として）	7,000
ヒ素	6,000
ダイオキシム	300,000
ポリ塩化ビフェニル（PCB）	22,000
カドミウム	6,000
残留農薬	16,000～30,000

*ここに記載した手数料は主は項目の抜粋ですので詳しいことについてはお問合せ下さい。
*継続的に又は多数のご依頼の場合は割引制度を適用させていただきますのでぜひご相談下さい。

(財)日本冷凍食品検査協会（本部：冷凍食品検査部）
TEL 03-3438-1414 FAX 03-3438-1980
ホームページアドレス <http://www.jffic.or.jp>
（事務局：佐藤 E-mail: h.sato@jffic.or.jp）

<事務局連絡>

書籍紹介—<1>

(社)日本冷凍食品協会監修の「冷凍食品の事典」が刊行された。(00年9月)

本書は冷凍食品の歴史、学理から生産、流通、消費にいたるまで最新の情報を網羅し、それぞれの分野で活躍されている第一人者の方がたが執筆しており、冷凍食品産業に関連する研究者、技術者はじめ消費者にいたる人たちに、きっと有用なものになると信じている（巻頭「はじめに」より抜粋）

本書の概要を目次で紹介すると次のとおりである。

1. 基 礎 … 総論、食品冷凍の化学
2. 製 造 … 農産冷凍食品、水産冷凍食品、畜産冷凍食品、調理冷凍食品
3. 装置・機械 … 食品冷凍装置、食品加工機械、包装機械
4. 包 装 … 冷凍食品の包装形態、冷凍食品の包装材料、冷凍食品の包装方法、包装による品質保持
5. 生産管理 … 生産管理、品質管理、環境対策
6. 衛生管理 … HACCP計画の概要、一般衛生管理プログラム、冷凍食品のHACCP計画、殺菌・消毒および洗剤・洗浄
7. 規格・基準 … 食品衛生法にもとづく冷凍食品の規格・基準、調理冷凍食品の日本農林規格（JAS規格）、冷凍食品の栄養表示、日本冷凍食品協会の自主的指導基準、冷凍食品関連産業協力委員会の定める自主的取扱基準、地方自治体による基準
8. 検 査 … 冷凍食品の品質検査、冷凍食品の細菌学的検査
9. 流 通 … 冷凍食品の流通とコールドチェーン、冷凍食品の流通管理技術、冷蔵倉庫の管理、配送車両とその管理、物流センターの現状と課題、販売段階での温度管理
10. 消 費 … 総論、家庭における冷凍食品の利用、業務用冷凍食品の利用、最近の食の変化と冷凍食品
11. 製品開発 … 製品開発の考え方、製品開発の進め方、今後の調理冷凍食品
12. フローズンチルド食品 … 表示方法と市場規模、フローズンチルドの品質保持、フローズンチルド食品の品質・衛生管理

まさに本書一冊で冷凍食品のすべてが詳しく分かり、まさに事典の名にふさわしい内容が網羅されています。

冷凍食品技術研究会
編 集 委 員 会

なお(社)日本冷凍食品協会の会員会社は定価の15%引きで、送料出版社負担で販売されます。

申込先：(株)朝倉書店（井上昭彦）
定 価：21,000円（消費税込み）
TEL 03-3260-1963 FAX 03-3268-1376

＜事務局連絡＞

書籍紹介—<2>

当研究会元代表理事 有馬和幸氏（元日本水産株式会社、現(有)有馬食品技研代表取締役）が編集委員をつとめ、執筆者には産・官・学の著名な方々による、「水産食品HACCPの基礎と実際」がこの程（00年11月）刊行された。

本書の概要を目次で紹介すると次のとおりである。

基礎編

1. HACCPとは何か
2. PL法、期限表示、ISO9000シリーズ—HACCPとの関連
3. 食品としての水産物
4. 水産食品の生物学的・化学的・物理的危害とその制御
5. 水産食品をめぐる食品衛生法
6. 一般的衛生管理事項

実際編

1. すり身・ねり製品
2. 缶詰・びん詰・レトルトパウチ食品
3. 煮魚・焼魚
4. 佃煮 佃煮のHACCPプラン作成
5. かつお節・削り節
6. 煮干し品・塩干品
7. 鮮魚介類
8. フライ製品・冷凍食品
9. 魚卵製品（イクラ・塩カズノコ）
10. 酢漬け・シメサバ
11. イカ加工品
12. 塩蔵品・塩辛 塩蔵品のHACCPプラン作成、イカ塩辛のHACCPプラン作成
13. 海苔 乾海苔のHACCPプラン作成

「発行にあたって」の編者の言葉を紹介し、本書の推薦をします。

いま食品業者では世界的にHACCP（危害分析重要管理点方式）という新しい衛生管理システムの導入への気運が高まっている。この背景には新興・再興の病原菌による大規模食中毒の世界的な蔓延がある。わが国でも、HACCPの考え方は1995年に改正された食品衛生法の中で、総合衛生管理製造過程の承認制度として取り入れられ、水産関連の食品では、一部の容器包装詰加圧加熱殺菌食品と魚肉練り製品が対象製品と定められている。この制度はわが国では任意のものであり、導入は各企業の自主性にゆだねられている。（略）米国、EUなどのHACCPでは水産物が真っ先にその規制の対象として、HACCPの導入が義務化されており、わが国からの輸出水産物も同等の規制を受けることになっている。

このような情勢のもと、多様な水産食品のHACCPについてその基礎となる各種危害について分かりやすく解説し、また実際の導入に必要な知識をまとめ、15,000企業体が存在するといわれる水産業界の便に供することは大いに意義があることも考え、ここに本書を刊行することとした。（略）

各編の執筆者は第一線で活躍されている方々が揃い、内容も実際的なことに細かく書き及んでおり、製造に関わる人たちのよき指導書・参考書となると思われます。

購入を希望される人は、注文の際に紹介者として有馬和幸氏の名前を言えば、下記価格の15%割引になることを申し添えます。

冷凍食品技術研究会
編集委員会

購入希望者は下記へご連絡ください。

申込先：(株)エヌ・ティー・エス

定 価：本体17,000円＋税

TEL (フリーダイヤル) 0120-198-110

＜編集後記＞

ついに新しい新世紀21世紀に突入致しました。ロボットの世紀とも言われ、2003年には無理かもしれませんが実際の鉄腕アトムが近未来に出現するかも知れません。一方、食品業界ではJAS法が本格施行になり、又アレルギー食品に対する表示の義務化も必要になるなどあわただしい世紀のスタートを切ることになりそうです。

今月号も編集委員が頑張りを見せ、いつも通り有効情報が満載の内容となっております。しかしながら、原稿の入手にはかなり苦勞しており、慢性的な不足が続いております。皆様方にも原稿の依頼のお願いが行くかも知れませんがその際には、お忙しいとは考えますが快諾して頂けるようよろしくお願い致します。

最後に私事ですが、この度ブラジルに転勤することになり編集委員を辞めることになりました。力不足でしたが皆様には色々ご支援頂き有難うございました。

ブラジルでは仕事もですが生活もエンジョイして来たいと思います。OBRIGADO

<大淵>

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
	大 淵 恵 嗣 (ニチレイ)		〒105-0012
	土 田 一 義 (雪印乳業)		東京都港区芝大門2-12-7
	伊 勢 宗 弘 (日本水産)		秀和第2芝パークビル 8F
	三 宅 敬 義 (マルハ)		(財)日本冷凍食品検査協会内 (TEL) 03-3438-1414 (FAX) 1980