
冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO.30

1995年9月

発行

目次

	頁
〈海外報告〉 J E T R O インドネシア冷凍野菜 貿易振興事業	1
ライフフーズ㈱ 技術・品質管理部 小泉栄一郎	
〈品質管理〉 新米コンサルタント奮戦記	7
㈱有馬食品技研 有馬和幸	
〈商品開発〉 海洋水産資源開発センターの 開発した新魚種	12
海洋水産資源開発センター 総務部企画課 川田忠宏	
〈機械装置〉 冷凍食品の自動販売機について	18
富士電機㈱三重工場第一設計部 富永博	
〈編集後記〉	26

冷凍食品技術研究会

JETROインドネシア冷凍野菜

貿易振興事業

ライフフーズ㈱ 技術・品質管理部

小泉 栄一郎

1. 本事業の概要

本事業はJETROに対するインドネシア政府商業省輸出振興庁(NAFED)の要望により3年計画で実施されたもので、本報告はその最終回である(第1～2次出張報告は、本誌No.22およびNo.28参照)。

第1次(91年11～12月)では、冷凍エダマメおよびインゲンについて、原料産地の調査および工場選定を行い、第2次(93年3月)では、原料栽培指導と試作を行った。今回の第3次(94年3月20～29日)では冷凍エダマメのテスト製造に立ち会い、同年春、その製品15tが日本へ初輸出された。

なお、本事業終了後、NAFEDからさらに3年間の本事業継続を要望され、JETROはこれを了承した。

2. パムラン(Pamulang Integrated Farming)社訪問……農場経営

所在地：西ジャワ州ボゴール県ガドック村
(Gadog, Bogor, Jawa Barat)

ジャカルタ市内からハイウェイで約1時間、この地の標高は670mあり、この先にはジャカルタ市民の避暑地として有名な、Puncak峠、Cipanasの街がある。同社の農場は64haあり、冷凍野菜原料を想定して、エダマメとインゲンが栽培されていた。

エダマメは、品種「#305」、播種55日目、明日早朝収穫予定。あぜ幅約80cmに3条播き。着莢最上部までの高さは20～25cmと低い、着莢数は20位、3粒莢が多く、3粒莢の重量は平均4g前後である。後日凍結したテスト品(収穫後、1粒莢は除いて工場へ持ち込んだとのこと)を検品したところ、500g当たりの莢数は、3粒莢が124莢(479g)、2粒莢が8莢(25g)と驚異的

な英揃いであった。

同社で、生鮮エダマメを最近、ジャカルタ市内の日本食料品を取扱う店(そごう百貨店、日本食料品専門店のアタミコおよびコスモ)3店に、卸値4,500Rp.(約225円)/kg、小売価格9,000Rp.(約450円)/kgで、1日に100kg程度販売したが品質面で講評であったという。

同社敷地内のグリーンハウス、ハイドロポニック(hydroponics, 水耕法)栽培舎は4haもある。同法による栽培品目は、ピーマン(種子はオランダ)、トマト(同、日本)、シトウ(日本)。1988年に開始し、収穫量は800kg/日、売上は4億Rp.(1Rp.=0.05円)/月である。3種中、高値の野菜はピーマンで、年間最高値期は24,000Rp./kg、最安値期は4,000Rp./kg、年間平均8,000Rp./kgである。

3. ケミノキ(PT Keminoki Pina Prima)社訪問……農場経営・凍菜製造

所在地：ジャカルタ市ケマンラヤ通
(Jl. Kemang Raya, Jakarta)

同国のスーパーマーケット、レストラン、農場、食品製造、食品輸出入等の有力企業The Kem Chicks Groupの野菜・果実加工部門である。同グループの農業部門は、1979年に活動を開始した。当初、スーパーマーケット部門への納入専門であったが、その後、欧米からの輸入農産物の国産化を目指した。最近では日本野菜の導入に努めている。

ブロッコリーは、サカタ、ミカドの種子を使用している。自社農場をジャカルタ近郊に持ち、ハイドロポニックス(トマト=品種MH52、ナス、その他)は2haの広さである。

原料農産物の生産は、地元農民と協力して行う方針で、農民からの仕入れ比率を年々高めて

おり、現在、自社農場産品の比率はわずか15%に低下している。

1991年まで、出荷先は国内市場（スーパーマーケット、レストラン、ホテル等）に限られていたが、1991年にオランダへ生鮮農産物の輸出を開始した。赤トウガラシ、マンゴスチン、ランブータン等の熱帯果実である。

1993年10月より、日本向け冷凍の油燻ナス(2コンテナ/月)、パイナップル、ネギ(スライス、ブランピングもの)の輸出を始めた。1993年の冷凍農産物輸出量は約20tである。ネギ(種子はタキイから購入)は農家より800~1,000Rp./Kgで購入している。

エダマメは、生鮮品を1981~86年に自社農場で作り、ジャカルタの日本料理店へ販売したが、現在は、農家にまかせ、自社の生産は停止した。莢が矮小化し、品質が低下したためである。

4. ミトラタニ27 (Pt Mitra Tani XXVII)社 訪問……凍菜製造

所在地：東ジャワ州ジェンベル市
(Jember, Jawa Timur)

同地の国営第27農場 (PT Perkebunan XXVII (Persero))とミトラ・タニ (PT Mitra Tani Terpadu)社との提携会社。国営第27農場(Perkebunan =農場企業の意、Persero=国営の意味)はタバコの生産を主力として、2,000haの農地と2つのタバコ製造工場、農地内に600棟の葉タバコ乾燥棟を持つ。同農場が冷凍野菜製造に乗り出した背景は、タバコの価格が不安定であるためと説明している。

ジェンベル地区は標高100m、年間気温は27~32℃、年間降水量は2,000mm以上に達する。

原料栽培計画は、2,000haの農地を1,000haずつ2つに分け、タバコ、イネおよびエダマメを輪作する。タバコ製造は2年間に7カ月稼動し、その他のシーズンは冷凍エダマメの製造に当てる。

冷凍野菜工場は、タバコ工場の1つ(建物面積 約60×40m)を改造することを計画している。

Mitra Tani XXVII社の冷凍野菜テストプラン

トは、タバコ工場の敷地内に設置されており、急速凍結装置は、国営アネカ・ガス(PT Aneka Gas Industri)から借用の米国製Kryospray LN₂フリーザー(250~300Kg/hr.)を使用した。しかし新設工場はこの装置を使用しない。

同社は、1992年9月以降、東ジャワ州ジェンベル県ムンブルサリ郡レンコン村ダウハン地区(Dawuhan, desa Lengkong, Kecamatan Mumbulsari, kabupaten Jember)におけるエダマメ栽培試験から現在までに約1億Rp.を投入したという。

ジェンベルに国営第27農場と経営内容が似たPT Tulus Redjo社というタバコ農場企業があり、本事業の第1次出張に同社訪問が計画されていたが、直前になって中止された経緯がある。最近になって同社幹部がMitra Tani社を訪問し、エダマメ栽培・加工の意思を示したとのことなので、この地区でのエダマメ栽培は、今後盛んになるものと期待される。

5. 市場、スーパーマーケット、百貨店等農産物調査

(1) スラバヤの24時間営業市場
Pasar Keputeran

市場周辺は、腐敗した農産物の臭いが鼻をつく。人が多く活気がある。生鮮農産物は、ネギ、ワケギ、タマネギ、ニンニク(大粒6片もあるが大部分は小粒種)、ニンジン(黄芯種)、ナス(色・形とも各種)、ウリ(同様に各種、最大のウリのワルー(waluh)を量ってもらったら平均2kg/個である)、トウガラシ(各種)、トマト(小型で長球型のものもある)、インゲン(太く淡緑色)、ラッカセイ(小粒)、ジュウロクササゲ(色沢、形状はよい)、サツマイモ、ダイコン(比較的きれいな青首系もある)、カリフラワー(黄色)、ブロッコリー、水生ヨウサイ(空心菜)、ジュンギク(葉の切れ込みのある種)、その他各種。熱帯果実も豊富。

(2) スラバヤのショッピングセンター
Toko Enam

生鮮農産物は、ハウレンソウ、レタス、セロリ、ウリ類、バレイショ、カイラン(芥藍)、

キャベツなど豊富。果実は、ランブータン、マンゴスチン、ドリアン、パパイヤ、パイナップル、スイカ、リンゴなど。

冷凍農産物は、輸入品のポテト3種(ストレートカット、クリンクルカット、シューストリングス)のバルクものの量り売り。

(3) スラバヤのスーパーマーケット
Hero Tunjungan Plaza 店

生鮮農産物は、上記(2)のショッピングセンターにはほぼ同じ。山菜のゼンマイが珍しい。

冷凍農産物は、やはり輸入ポテト各種のみ。

(4) ジャカルタのそごう百貨店地下スーパー
生鮮農産物は、ハウレンソウ、スープセロリ、水生ヨウサイ(空芯菜)、レタス、ネギ、ワケギ、ダイコン、ピーマン(レッド、グリーン、大きい)、ゴボウ、サツマイモ、ウリ類、キノコ類、スイカなど豊富。果実は、熱帯果実と輸入の温帯果実(オレンジ類、リンゴ、ブドウ等)など品目が多い。

冷凍農産物は、ポテト各種(ストレートカット、クリンクルカット、シューストリングス、ハーフシェルポテト、ポテト調理品)、キヌサヤ、インゲン、グリーンピース、カーネルコーン、ベビーキャロット、ミックス野菜各種。

タイ産冷凍エダマメが500g入り700Rp.(約35円)で販売されているとの情報を聞いていたが、当日は陳列されていなかった。

(5) ジャカルタ南部地区の市場 Pasar Mayestik
午後4時頃だったので市場は閑散としていた。店員に農産物の日本名を知っている者が多く、それぞれの農産物を指差して教えてくれた。

バレイショ(澱粉含量少なく、水分多い)、サトイモ(子芋用種=赤芽種、冷凍には不向き。親芋用種)、ウリ各種、ニガウリ、トカドヘチマ、ナス各種、青梗菜、カイラン(芥藍)、サイシン(菜心)、コリアンダーの若葉(香菜、daun ketumbar)、ハウレンソウ、パイアム、トウガラシ各種、キャベツ、レタス、ゴボウ等。

熱帯果実は、パパイヤ、バナナ、パイナップル、その他各種。

(6) ジャカルタ南部地区のスーパー
Hero Barito 店

(Jl. Jend. Gatot Subroto, Jakarta Selatan)
生鮮農産物は、エダマメ(茸毛=褐色、小莢)、ピーマン(表示はパブリカ。グリーン、レッド、平均350g/個、大きく色沢良好)、キノコ類(シイタケ、ヒラタケ、マッシュルーム、キクラゲ等、形状よく色沢は新鮮)、ベビーコーン、トウガラシ各種、葉物野菜各種、バレイショなど品目豊富。果実は、熱帯・温帯果実が多い。

冷凍農産物は、カーネルコーン、グリーンピース、ミックス野菜各種、ブロッコリー、芽キャベツ、ポテト各種、イチゴなど。

冷凍調理食品も各種、シンガポールのメーカーの春巻等、中華料理シリーズが目立つ。

(7) ジャカルタの日本人向け食料品店 Cosmo
(Jl. Wijaya 11 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan)

生鮮農産物は、カボチャ(えびす系、肉色は薄い)、ゴボウ(岐根多く短いが加工用にはなりそう)、レンコン、ハクサイ、キャベツ、レタス、ニンジン、ブロッコリー(色沢良好、花蕾の縮まりもよい)、カリフラワー(白くなく黄色みを帯びる)、キノコ類、葉物類等。

冷凍農産物は、輸入品が数種類、量は少ない。

(8) ジャカルタの欧米人向け食料品店
Kem Chicks

(Jl. Kemang Raya, Jakarta Selatan)

生鮮農産物は、国産とオーストラリアからの輸入品。輸入ピーマン(レッド、グリーン)は平均250g/個と大きく色沢、形状とも良好。ブロッコリー、カリフラワー、キャベツ、レタス等輸入品は品質が良い。国産ブロッコリーにはコナガ(小菜蛾)の幼虫が付着していた。

冷凍農産物は、今回、市場調査の10カ所中最も品揃えが多く、米国、オーストラリア、ニュージーランド、オランダ、フランス等各国の冷凍野菜、果実が陳列されている。ポテト各種、カーネルコーン、グリーンピース、ベビーキャロット、芽キャベツ、ミックス野菜各種、ラズベリー、イチゴ等々である。

冷凍調理食品は、冷凍ケーキ類も含め多数並べられている。

(9) ジャカルタのSarinah 百貨店前のスーパー Golden Truly

生鮮農産物は、インゲン（太く淡緑色、実入り目立つ）、ピーマン（日本のものに似た小型）、ラッカセイ（小粒、莢つきで販売、冷蔵ショーケース内に陳列、生か）、その他野菜、キノコ類各種。マンゴスチンは1,950Rp./kg、熱帯果実も各種陳列。

(10) ジャカルタのSarinah 百貨店地下スーパー Hero

生鮮農産物は、グリーンアスパラガス（20cm位、径10~14mm）、ホワイトアスパラガス（15cm位、径12~15mm、全体に薄い紫色、アントシアニン発色か。グリーンともども基部が硬そう）、マッシュルーム（ホワイト、ブラウン）、シイタケ、ヒラタケ、キクラゲ（キノコ類は肉厚で品質よい）、トウガラシ（cabe merah=赤く大きい、cabe rawit=小粒で猛烈に辛い緑色、paprika hijau=緑で大きく辛くない等各種）、バイアム（bayam、ヒユ属ヤサイビユ、amaranth、amaranthus）、ハウレンソウ（この国では前記のバイアムと一緒に bayamと称しているが、この店ではバイアムと区別して horensouと表示してある）、シュンギク（丸葉ではなく、日本と同じ葉に切れ込みがある）、クレソン、ニラ、ワケギ、ハクサイ、キャベツ、ハヤトウリ、トカドヘチマ、軸付きスイートコーン、ベビーコーン等。果実も熱帯果実、輸入のオレンジ、リンゴ、ブドウ等豊富。

冷凍農産物はすべて輸入品で、ベビーキャロット、カーネルコーン、グリーンピース、ミックス野菜、ポテト（ストレートカット、シューストリングス、クリンクルカット、その他ポテト加工品）等。

調理冷凍食品は、日本数社からのポテトコロッケ、シューマイ、ギョウザ、ハンバーグ等が陳列されている。

6. 本事業関連情報

(1) Bisnis Indonesia紙 1993.11.22 『インドネシア自身まだ輸入国であるが、ジェンベルから日本へ大豆1万トン輸出(Jember ekspor 10,000ton Kedelai ke Jepang kendati Indonesia masih mengimpor)』〈ミトラタニ27社関係、要旨〉

エダマメ開発プロジェクト責任者 Sigit Samsu 氏は、彼の運営する Jember の農園が来月には、日本向けエダマメの需要を満たせることが確定した、と語った。現在 210haのエダマメ農園は、すでに収穫の準備ができています。

日本はエダマメを年間6万トン必要としており、その内の1万トンを Jember から供給する。このエダマメ農園は来年、500haに拡張することになっている、と彼は付け加えた。

先日、大統領秘書建設運営部門担当の Tuk Setiohadhi 氏がこの農園を視察した時、Sigit 氏は『エダマメ開発システムは、他の農産物と輪作する』と語った。わが国自身、国内の大豆需要を満たすのに輸入している状態であることから、これはかなり皮肉なことだ、と Tuk Setiohadhi 氏は語った。

Sigit氏は、地元農産物の生産性を開発できることも期待している。『私はこの農園で訓練を受けた者たちが専門家として、地元の伝統的農家へその経験を伝え、農家の増収が図れるようになることを期待している』とも語った。

(2) Suara Karya紙 1994.3.9 『エダマメ、日本が関心を見せている黒大豆(Edamame, Kedelai Hitam Yang Diminati Jepang)』〈要旨〉

政府の大豆生産増加運動により大豆生産は順調に伸びているが、まだ年間50~70万トンは輸入に依存している。しかし、コメの自給が達成されたように、大豆の自給も近く成功するものと期待されている。

この国の大豆の用途は、豆腐、テンペ(Tempe)、醤油(kecap)等である。醤油工場は黒大豆(Kedelai Hitam)を必要としており、その需要量は毎月30トンを下らないと予想されている。

黄色種は最近、“Krakatau”と“Tampomas”という優れた2つの品種が発表された。いずれも1

ha当たり平均収獲量が1.9トンである。

黒大豆は黄色種が主流となる前は、農村で人気があったが、その後、黄大豆にその座を奪われた。日本では黒豆は“Edamame”と呼ばれ、非常によく消費されている（この部分、記事の間違い）。

いま韓国で新品種の緑大豆(Kedelai hijau)の宣伝が盛んである。韓国の Hungnong International 社は、6つの緑大豆“Lucky Lion”“Gion”“White Lion”“Early Hakucho”“Oku-hara Early Green”“Mikawashima”を開発した（この部分も間違いと思う）

JETROのデータによると、1990年、日本は47,100トンのエダマメを輸入した。インドネシアはエダマメを日本へ輸出するチャンスはまだない。ジャカルタの日本レストランへの供給があるため、国内市場の見通しが明るいからである。驚くなかれ、Heroスーパーマーケットでは、生産エダマメの価格は2,000Rp.(約100円)から2,500Rp./kgである。将来、黒大豆(Kedelai hitam, Edamame)を日本へ輸出することも期待できる。

わが国のエダマメ栽培の開発は、黄大豆の栽培地を侵すことにはならないだろう。その理由は、エダマメは一般に高原(dataran tinggi)での栽培が適しているからである。最近、低地に適した優秀な品種の黒大豆“Cikuray”が発表されたことも、農家の意欲を高めるのに役立つであろう。

マラン(Malang)の大豆研究者 Dr.Sumarno によると、“Cikuray”の親は630/1342-2-1号でこれは、1983年からボゴール(Bogor)中央大豆種子研究センターで行われている黒大豆No.630と変種(varitas) Na1343(Orba)との交配種を選択したものである。

“Cikuray”の優れた特質としては、平均収獲量1.7t/ha、草丈60~65cm、蛋白質含有量35%、サビ病(penyakit karat)に耐性あり、播種~収穫期間が80~85日であること等が挙げられている。

Dr.Sumarnoの話では、“Cikuray”は収獲量が“Willis”と“Kerinci”より劣るとはいえ、栽培期間の点で優れている。“Willis”は86~88日、

“Kerinci”は91~95日である。“Cikuray”の他の長所は、栽培が比較的簡単で、施肥量も少なく済む。植え付け時にha当たり、尿素50kg、TSP(重過りん酸石灰、重過石)100kg、KCI(塩化カリウム)50kgを施せば十分である。

優秀な黒大豆“cikuray”の価格は黄大豆の900~1,100Rp./kgより高価な1,100~1,300Rp./kgである。黒大豆は色はやや黒っぽい、味の点では更に旨味があり、中国人の話では薬としての特性もあるという。

黒大豆の長所については、中部ジャワのジョグジャカルタと東部ジャワの一部の農家が注目し始めたばかりである。

(3) 月刊『Tumbuh』誌1994.3『ブロッコリー、黄色い花の野菜(Brokoli, Si bunga kuning)』〈要旨〉

ブロッコリーの栽培は、標高1,500m程度の高原が最適とされ、雨季の初めに播種する。乾季は虫害の可能性が高い。

土壌は、砂質粘土で軟らかく肥沃を条件とする。耕深は30~40cmが良い。基本的にブロッコリーは滞水を嫌うため、排水路をつくる。

耕耘後、土壌を7~10日間休ませ、30cmの間隔で120×30cmの畝をつくる。条間60cm、株間50cmで播種するが、播種前に各条への施肥が効果的である。

播種2週間後、株回りの雑草をとり除き、同時に1:2:1の割合でZA(アンモニア態窒素)、DS(重過りん酸石灰)およびZK(カリ質肥料)の肥料を1株当たり10g与える。肥料は作物から5cmの距離に施す。

ブロッコリーをよく襲う害虫は Plutella(コナガ)の幼虫で、これの防除には、1週間に1回、とくに雨季に Diazinon あるいは Bayrusil (quinalphos)を散布する。

黒腐れ病には Bordeaux(ボルドー液)、KOC あるいは Dithane M-450(mancozeb)を散布する。

ブロッコリーは通常、スーパーマーケットで売られる高価な野菜で、小売価格は普通1kg当たり約2,500Rp.(約125円)である。ブロッコリーに対する社会的要求は大きい。今後の課題は、栽培および収穫後の処理について最適な方法を

見つけ出すことである。

(4) 月刊『Tumbuh』誌1994.3『アグリビジネスを支える流通部門の強化 (Pemantapan Distribusi Buah Mendukung Agribisnis)』〈要旨〉

アグリビジネスを支える分野として流通部門は重要な役割を果たす。そのために当部門の強化が必要である。

アグリビジネスの中でも、果実産業の経営は、生産段階で生産者社会を大きく巻き込み、さら

に販売段階で多くの消費者の利益に関わるという特徴を持つ。また、インフラストラクチャーに少なからぬ投資を必要とする複雑な労働機構を持つ。このような理由から、果実の流通システムの強化は、計画も実施の主導権も未だ政府の手に委ねられている。それにしても、操作技術段階での運営は民間に任せることができるはずである。しかし、それもまだ政府の監視の下にあるというのが現実である。

〈品質管理〉

新米コンサルタント奮戦記

有馬食品技研

有馬和幸

33年間勤めたサラリーマン生活に終止符を打ち、これが自分の最後の仕事と自覚しつつ、先輩、知人に励まされながら希望を持ってコンサルタント生活を始める事になった。先輩コンサルタントからは一流コンサルタントの条件などを聞かされ、また15年間もコンサルタントをし大成している友人からは、今持っている技術の陳腐化は早い、常に勉強することが大切だとアドバイスを受ける。顧客に信頼され、常に成果を上げられるコンサルタントに成りたいと思う。

今度どの様に成って行くのか希望を持って進みたい。兎に角、将来に向かって上を見過ぎず、下を見過ぎず、先ずは己が進べき道を見出すこと、即ち顧客の発展、成果を考え、貢献して行く、そこに何らかのノウハウを見つけ出す、これが顧客にも役立つし、己をも育てるであろう、それで旨く行かなければ何故旨く行かないのか、その原因を発見するのが重要である。それを見つけ出さなければならない。その為にも、その時々を感じる事を書き、整理しておきたい、何かの役に立つ筈であるから。とにかく働き甲斐のある仕事をしたいのである。

その様な考えでコンサルタントを始めたときに、色々感じる事を書いてみないかと勧められたので、私の忘備録的なものから皆さんの参考に成りそうなものを選んで書いてみる事にしました。何かの参考にでもなれば大変有り難い事ではありますが、さてどうでしょうか。

食品産業は母親の代行業

熊本県牛深市の水産加工の経営者や従業員の方々を対象に、衛生管理の重要性に付いての講演を依頼された、難しい話は嫌がられるので、易しく然も役に立つ話にしてほしいとの、主催者の要請である。

早速、一般的な衛生管理の話や、OHPの準備をした。然し相手の心に訴えるもの、残したいもの、キーワードと云うか、これがポイントと云うものが必要であるが、そのイメージがハッキリしてこない、相手が見えないから尚更である、これが決まらないとどうも講演する者として不安であり、スッキリしない。

とうとう最後まで釈然とすること無く羽田から熊本へ、熊本県庁係長の案内で熊本空港からタクシーで、途中天草松島の景観、島原普賢岳の噴火を眺め、時々会話をしながら観光地天草島牛深へ、何となく落ち着かないまま会場へ、会場には早めに着いたので、雑談しながら受講される方々の集まりを眺めていると、結構ご婦人方も多い、ふと頭に浮かんだのが、食品産業の基本は“母親の代行業だ”と云う事であった。

食品産業は食品に、食品を作る人の心を入れること、その心は両親の特に母親の心を代わって入れること、言い替えると母親の代行をすること、母親の代行業に徹することである。特に、人の情、心への思いやり、これが食品工場では大切であるのに果たして徹底しているであろうか、これを重要な論点として話をすれば理解もして戴けるであろう、これを論旨にする事に決めた。

前段の話を終わり、本題にはいるときに、衛生管理と云うと大変難しく思えますが、要は理屈よりも実行する事が大切な事で、実行はヤル気さえあれば簡単な事で誰でも出きる事です、それは心の問題だからです。縄文時代、弥生時代の人もそれを行って来ているのです。これを子供達に食べさせて安全だろうか、食中毒は起きないだろうか、どう料理したら美味しいと子供達は喜んで食べてくれるだろうか、心を砕き

ながら続けてきた知識の集積が生活の知恵となってきたのです。衛生管理はこれらの生活の知恵を実施する事で、特別な事を行う事ではありません。

社会が進歩し分業化が進む中で食品産業が生まれた。従って食品産業の本質はこの延長線上になければならない。それは母親の気持ちになって食品を作る、それも社長、工場長から一般従業員までその気持ちになる、“私はその気持ちで作っている”が、“私の隣の人はそうでないですよ”と言う事でなく、“全員がそうです”と自信を持って言えるように、大事な事、決めた事はお互いに注意し合いながらキチッと実行しているかどうか重要である。

今作っている食品を本当に美味しいと喜んで食べてくれるのか、まだ他に美味しい作り方はないか、異物混入があって怪我をする事はないか、髪の毛や虫が混入して不愉快な思いをさせるような事はないか、それらの防止対策は十分に出来ているか、原材料のチェックは大丈夫か等である。この気持ちで食品を作る事が衛生管理である。そしてその心で子供達が喜んでくれる食品を実際を作る事である。最近ハードの設備面は殆どの工場改善され良くなっているが、実行、実践するというソフト面が不十分で、キチッと守られていないという場合がみられる、行動する事が大切である。

これ等の主旨の話をして、話の入り口をハッキリさせた後は、思い切って衛生管理の話ができた、皆さんも熱心に話を聞いて戴いた。この切り口が良かったようで衛生管理の少し気難しい話も何とか理解して戴いた様である。

講演が終わってからの懇談会で、ある社長からどの様な話をされるかと思っていたら「食品産業は母親の代行業だという事から話をされ、非常に分かり易く、良く理解できた。その心が大切であると思うから会社の従業員全員に、もう一度その話をして戴きたい。」とその依頼があり、翌朝7時に起きてそれに応じた。とにかく理解された事は嬉しいし、主催者に対しても何とか面目が立ったように思った。

品質管理、資材調達責任部署は営業か製造か

次は話が変わって、操業一年弱の惣菜工場で製造、資材担当責任者等を集めた幹部会議での話である。次のような社長の発言があった。「いよいよ生産も増加してきたので生産体制を強化し、組織もキチッとしたい、生産、原価、在庫の管理も良くない、何とかしなければならない、社長の考えとしては、開発は営業に優先し、営業は製造に優先する。従って品質管理、資材調達（主副原料、砲材を含む）、受発注システムは営業の責任としたい、但し責任部署と実行部署は別であってよろしい。製造は決められた物をキチッと作る、物作りに徹底できるようにしたい、如何か。」、そして各人の意見を求められた。

暫く意見は出なかったが、やがて催促されながらも意見が出始めた。出始めると意見はまちまちであるが熱がこもってきた、また質問も多くなった。然し議論はなかなか噛み合わないし纏まらない。それは当然の事で各担当、責任者にとって責任権限、仕事の進め方、日々の仕事等に大きく関係してくると考えているので重要なのである。

社長の考えは工場生産に於いて、在庫管理を徹底し、無駄を無くし、情報を集め資材をより効果的に、コストを安く購入するには、社外の情報を集め易い、また顧客の注文を取る営業に責任を持たせたい、新商品の発売に当たっても全社的経営の観点から総合的に判断し、売価、コスト、生産量、原材料手配も決めるであろうとの期待がある。不良在庫が例えできたとしても、営業の責任にしておけば何とか売り先を探し消化するであろうとの期待がある。営業の責任と明確にしておきたい。

また営業は売る事、製造は作る事、事務部門は双方を支援する事との単純明快な考えがある。当然品質管理も資材調達も聞いている人は製造の責任と思込んでいる。社長は品質管理にしても三権分立（立法；品質決定、行政；品質製造、司法；品質監査）の立場からも営業の責任としたいと主張される、品質管理も資材調達も営業の責任になれば製造部門は生産がスムーズ

には出来ないという考えが強い。そこでいつまでも議論が平行線になるので、オブザーバー出席の私の発言となった。

私は社長の考えが当社の現状では正しいと考えた。そこで社長の意見は惣菜業、日配食品を生産する企業としての考え方は当を得ているし、実務的であり実態に合っているから、その意見に賛成である。然し皆の意見も一般論として間違っていない、その論点が違っても平行線を辿っているが、論点を明確にして論じ合えば互いに理解が出来る筈である。日本語はその言葉の内容が明確でないので定義付けして論じた方がよい、として次の説明をした。

例えば品質管理と日本語では一つの言葉であるが英語ではQuality Management (QM)、Quality Control (QC) に分けられており内容も違う。QCは製品その物の品質の管理で、QMは対象顧客に応じた品質の決定、品質保証 (Quality Assurance)、品質改善 (Quality Improvement) 等を含めた経営的判断を必要とする品質管理である。

今社長が品質管理といっているのはQMを意味し、皆が言っているのはQCを意味する。商品の品質は極論すると顧客が決める、顧客に認められない品質の商品は抹殺されるから、そう云っても過言ではない。その意味から顧客に接点を持ち、顧客の意向、感情に常に接している営業がQMの責任を持つ事は機能的であり実態に合っている。

但し、作る商品の品質管理 (QC) は製造の責任でなければ機能的でない。作る人、現に今そこで製品に触れる人が品質の責任を持つのが当然である、見える人の見える管理が大切である。しかしその品質が狙いの品質であるかどうかの確認は営業も行う必要がある。でないと顧客への品質保証を責任を持って行う事は出来ない。

狙いの品質（設計の品質）は営業が責任を持ち開発が中心となって製造部門の参画のもとで決める、その狙いの品質の基準内の製品（製造の品質）を作る責任は製造が持たねばならない、その方が機能的である。然し対外的な顧客への品質責任、品質保証はQMの責任である、当社

では営業がよいと考える。

資材管理も品質管理と同じく日々の管理（コントロール）と、顧客満足、収支、企画と云った面のマネジメントとしての経営管理面に分かれる。小さい企業では限られた人材で経営をし、営業には対外的に能力ある人材を配置する。また営業では原価、品質、資材調達をも把握しないと顧客との十分な営業活動が出来ない面があるので、一本化した管理が好ましい。

特に現在は商品のライフサイクルも短く、商品開発力が重要で、次々に新商品を市場に出さざるを得ない状況にあり、営業の責任者が資材調達の責任とし資材管理を徹底し無駄を無くして、コスト管理を十分に、機能的に出来るようにする事が効果的である。これからの商品は機能だけでなく感性、情の部分も最大切であるといわれる、品質だけでなくデザイン、包装のリニューアルも頻繁である、資材もきめ細かな管理が重要になってきている。

製造と営業との関係は、小さな会社では極論すると、

- ①、営業は売る商品をお客さんの所で決めて来い、製造は営業が決めた通りの商品を利益が出るように作れ。
 - ②、製造は素晴らしい商品を安く作れ、営業は利益をのせて売って来い。
- の何れかと成ろうが、販売競争が過激で価格破壊の時代とも云われている現時点では①しかないであろう。

要するに組織はそのグループの大きさ、グループの活動目的により異なり、その目的を達成し易くする為のものである。我々の企業では組織は、対外的には顧客のニーズの把握が容易で、顧客の要望と期待に機能的に応えられ、信頼が得られ易く、事業の発展に結びつく様な、また体內的にはグラリ（無駄、ムラ、無理）を無くし、生産性、収益性、品質管理等の質を高め、従業員の活性化に結びつく組織が理想である、それが組織の評価の判断の基準となる。

要するに、製造か、営業か、という判断は経営としての判断から行うべきである。例えば製造が主体の企業はプロフィットセンターである製造の責任とすべきと考える。繰り返しになる

が、組織は環境の大きな変化の中で、事業を機能的に行ない企業の目的を達成し易い方向に随時、変化、改善していくべきである。

管理とはPDCAサイクルを回転させて目的を達成する、目標へより結果を収斂させる手法である。技術とは目標と実践結果との差を小さくする商品固有の知識、また一般管理の知識と、PDCAを回転させて成果を大きくする実践力である。

とした、さてどうであろうか。

研修の成果が上がらないのは何故か、 他律的仕事から自律的仕事へ

次の話は、ある会社の社長から中間管理職の研修を依頼されての話である。中間管理職は会社にとって大事な人材、将来会社を背負う人達であり、現在でも重要な位置にある、この人達を活性化したい、その方法は、

中間管理職は会社の経営活動に於ける組織の要で、トップダウン、ボトムアップ活動の中心人物であり、現在でも大切な役割を果たしているが、更に将来は会社を背負う人材である。この人達の活動如何が、経営に大きな影響を与える。この人達が積極的な仕事ができるようにする事、活性化する事は重要な事である。そこで、ある試みを社長に提案し、先ず研修を受ける人々の受け入れ体制を作ることから始める事にした。

研修の成果を上げるには、先ず日常業務を他律的仕事から自律的仕事へ変える事

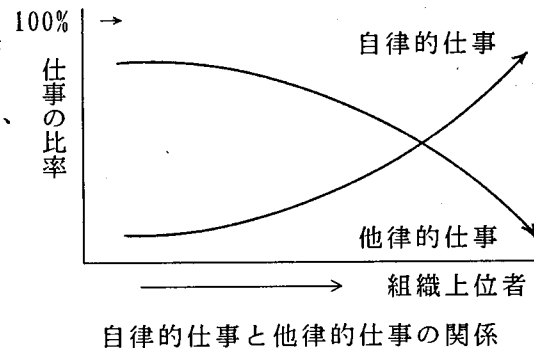
仕事には、組織上位者から指示された事をそのまま実行する他律的仕事と、指示された事の内容、内容を理解、咀嚼し、その指示された事の本質実現の為に創意工夫しながら行う自律的仕事がある。

自律的仕事の占める比率は人に依って異なるが、一般的に組織上位者ほど右図の様に自律的仕事の比率は高くなる。

この事からも分かるように、先ず中間管理職を指導するに当たっては、自律的仕事の比率を日常業務の中で高める事から始めるべきである。

では自律的仕事の比率を高めるにはどうしたらよいか、その方法としては次の事が考えら

れ、これを実践した。その方法とは、
他律的仕事から自律的仕事への移行、変革



人の行動変革は、自ら行っている行動のパターンを認識する事から始め、その行動パターンを変えようと努力する事に依って可能と成る。それもグループ研修でのコメント効果が大きな働きをする。その方法は次の通りである。

1. 先ず各人が職場の、業務上の問題として抱えている、困っている問題点を10~20項目文書にする。
2. その項目が具体的で理解できるか、もっと分かりやすい表現はないか、評論家的、第三者的捉え方になっていないか、議論討議を徹底し、それ等のコメントを参考にして、最後に各々問題点を再度書き改め修正する。
3. 次に、その問題点を下記の項目に従い整理する。
 - ①自分が問題であると考え改善したい箇所、作業。
 - ②それが何故問題なのか。
 - ③現状の具体的状況。
 - ④放置すれば、今後起こるであろう損失、損害。
4. 上記の問題点を各々次の項目に分類する。
 - ①自分ですぐ出来るもの。
 - ②すぐには出来ないが、自分(職場の部下や仲間の協力を含め)の努力で、検討時間はかかるが出来るもの。
 - ③他の部署との協力が必要で、協力が得られればすぐ出来るもの。
 - ④他の部署の協力を必要とし、協力を得ても

検討時間が必要なもの。

- ⑤簡単には出来ず、改善が難しいので、代案を必要とするもの。
 - ⑥次善の策でも、兎に角急がねばならないもの。
 - ⑦今後の課題として残しておき、チャンスを見て実施を検討すべきもの。
5. 各々が分類した上記の分類表を各自が発表し、これで良いのか皆で討議する。

この分類の良否を討議する事が大切で、討議のプロセスの中で如何に他律的であるか、自律的発想や、自律的仕事に変革しなければならないかを認識するステップである。それをお互いにコメントし合う中から自ら体得する。分類を見ると他律性が強いのか、自立性があるか明確になる、一般的に他律性が強く現れる。ここで徹底して議論して各自が納得の上で分類を変更できるようにする。

例えば、作業者が不足し生産対応が難しく、残業が多い。という課題の分類では①自分ですぐ出来るものに、分類されている場合がある。何故と聞くと、人を採用(社長がOK

すれば)するとすぐ解決できるからとなる。

また、分類項目に⑧社長決裁、を入れて欲しいとの要請もあったが、これらは本人の所為ではなく、一般的に日本の会社では、その様に育てられ、他律的仕事に深く馴染んで仕事をしている結果であろう。社長の問題意識の根元もここにあったと考えられる。

従ってここでは徹底して納得されるまで討議し、月日をかけても自律的発想への変革が必要になる。

6. 実際に改善提案の作成、社内規定に従いラインを通じて社長へ改善提案。

この様にして日常業務の中で自律的仕事の比率を高めていく、自律的仕事の比率が高まると、その成果を高めるために自ら勉強し、研修を受けたくなる、そこに研修の成果も上がるし、活性化もする。

さてどうであろうか。

追記、この研修準備を半年続けた、討議は活発になり、私も大変興味を持った。

この項終わり。

海洋水産資源開発センターの開発した新魚種

海洋水産資源開発センター 総務部企画課

川田 忠 宏

I. 海洋水産資源開発センター（以下「開発センター」という。）の概要

1. 設立の経緯

開発センターは、海洋水産資源開発促進法に基づき、政府と民間の出資により昭和46年に設立された認可法人である。

昭和46年当時、高度成長による生活水準の向上等から水産物に対する需要が増大し、強力な生産増強策の必要性が高まっていた。

しかし、遠洋・沖合漁業における新漁場・新資源の開発は、昭和43年度から関係漁業団体に水産庁が新漁場開発調査のための補助金を助成し、あるいは水産庁の委託事業として新漁場調査事業を実施していたが、調査対象海域が限界漁場に近づくに従って開発調査のリスクも増大するようになった。このために今後の新漁場の開発は政府の強力な指導と援助のもとに、民間の活力を活かしつつ総合的に推進していく必要があり、このような情勢を背景として、広く国際的視野に立ち海洋水産資源の開発を促進することにより、漁業の健全な発展と動物性たんぱく食料としての水産物の安定供給に資することを目的として、政府と民間の共同出資によって、海洋水産資源開発センターが設立された。

2. 主要な業務

新しい漁場を探すための「新漁場開発調査事業」、従来あまり利用されない資源の有効利用を目的とした「新資源開発調査事業」、深海域での漁場を探す「深海漁場開発調査事業」、日本の沖合域の合理的な利用を図るための「沖合漁場等総合開発調査事業」等がある。これらの事業は、その結果が直ちに漁業に利用できるように一般の漁船を用船し、漁獲調査を主体に実施し、同時に漁獲物の生物調査（体長・体重、

胃内容物、生殖腺等）や漁場環境の調査（水温、気象海象観測等）を行う。

このような調査では、事業の採算性を調べるために洋上調査のみでなく、漁獲物の市場価値等の調査も必要であることから、調査で得た漁獲物は市場に水揚げされ販売される。特に未利用資源に関しては、その有効な利用を図るための加工及び普及に関する調査を併せて実施している。

開発センターでは、調査を効率よく推進するために、開発調査に必要な内外の文献の収集を行い、調査の結果をまとめた調査報告書、図鑑、資料シリーズ、機関誌等の発行、調査記録映画の制作等を行う「情報活動」も大きな事業のひとつである。この事業の中で新魚種等の普及を図るために年に1回展示会を開催している。

その他、国等の委託を受けて海洋生物資源の合理的な保存、管理及び利用のために必要な調査並びにこれらの調査を行う科学調査員の養成・確保についての受託事業を行っている。

3. 開発センターの開発した「新顔の魚」

(1) 概要

前述のような調査により、開発センターが開発した代表的な魚はメルルーサ、南極オキアミ、アカイカ等があり、これまでに約100種類以上に及んでいる。代表的なものとしては次のとおりである。

イカ類としては、アカイカの他、スルメイカ類（「マツイカ」ともいう。ニュージーランド沖・ニューファンランド沖・アルゼンチン沖等）アメリカオオアカイカ（ペルー沖）これらはスルメイカの代用品として開発され、加工品や冷凍品として利用をされている。

底魚類として、キング（ニュージーランド沖

・チリ沖・アルゼンチン沖）、ホキ、ミナミガラ、ノトセニア類（インド洋南部・アルゼンチン沖）等がある。キング・ホキは粕漬など切り身加工品として、ミナミガラやホキはすり身として利用されている。

浮魚類では、アロツナス（南太平洋の中・高緯度外洋域）、シマガツオ（南・北太平洋の温帯外洋域）等がある。

しかしながら、南極オキアミは豊富な資源量があるにもかかわらず、食品としてあまり利用されていない。また、平成元年12月の国連本会議の「流し網漁業に貫する決議」の採択により北太平洋の流し網によるアカイカの漁獲とアロツナス・シマガツオの開発調査を中止する等、残念な結果となったものもある。

II. 「新顔の魚」の紹介

ここでは、開発センターが開発した魚種のうち比較的新しい「魚」について詳細を述べたい。

1. アメリカオオアカイカ

(1) 1993年から公海域におけるいか流し網漁業を停止したことに伴い、アカイカの代替品として、脚光を浴びている。

アメリカオオアカイカは外套長が1mを越える大型のイカで、カリフォルニア沖からチリ沖の沿岸及び沖合域にかけて広範囲に分布している。開発センターはカリフォルニア沖、メキシコからペルーにかけての公海域、ペルー共和国、

メキシコ合衆国及びエクアドル共和国の200海里水域内において調査を実施した結果、ペルーの200海里内外及びガラパゴス諸島沖合域における分布を確認した。特に9～10月頃にガラパゴス諸島沖合の7°S, 90°W、4°S, 87°W、10°S, 83°W周辺水域において好漁場を開発した。その中でも4～7°S間で濃密群の漁場が発見されたことから、当水域におけるアメリカオオアカイカ資源の豊度が高いことが確認された。漁期は南半球の秋から春まで続いており、日本や韓国のイカ釣漁船がペルー水域内に入域して操業している。

(2) 魚肉特性

水分が他のイカ類より多く、柔らかい。大型のアメリカオオアカイカの中には塩化アンモニウムにより「塩辛い」、「酸味がある」等を有するものもある。今は塩化アンモニウムを取り除く加工技術が開発されている。

(3) 利用加工

北太平洋海域で流し網により漁獲されていたアカイカの代替用として利用可能であることから、味噌漬、モロミ漬、キムチ等の漬物類、イカロースト、さきいか、燻製等の珍味類、天ぷら、フライ等の揚げ物類等として加工ができる。

(4) 肉質成分分析結果

主な特徴として脂質がアカイカに比べて3分の1と低い。結果は次表のとおりである。

肉質成分分析結果表

成分項目	メキシコ産 調査 (L)	メキシコ産 ツボ抜き (26~30)	ペルー産 調査 (L)	ペルー産 調査 (M) (26~30)	ペルー産 ツボ抜き (26~30)	アカイカ 分析事項		
エネルギー	Kcal/100g	54	57	67	83	80		
水分	g/100g	86.3	85.5	83.3	79.2	79.5	76.8~78.2	
たんぱく質	g/100g	12.2	12.8	15.1	18.8	18.3	20.7~21.4	
脂質	g/100g	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.9~1.0	
炭水化物	糖質	g/100g	0.1	0.1	0.1	0.1		
	繊維	g/100g	0	0	0	0		
灰分	g/100g	1.2	1.3	1.2	1.6	1.8	1.1~1.6	
カルシウム	mg/100g	7	7	5	6	7		
リン	mg/100g	65	70	70	90	75		
鉄	mg/100g	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4		
ナトリウム	mg/100g	200	180	130	170	200		
カリウム	mg/100g	200	220	160	330	340		
総水銀	ppm	0.02	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず		
K値	x	44.0	54.9	23.3	40.1	67.8		
アンモニア態窒素	mg/100g	21.8	20.8	18.4	23.4	25.0		
タウリン	mg/100g	63	230	94	340	380	291	
酸度 (酢酸換算)	g/100g	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4		
有機酸	乳酸	g/100g	0.15	0.32	0.18	0.21	0.34	
	フマル酸	g/100g	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	<0.01
	クエン酸	g/100g	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	<0.01
菌生虫		検出せず	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず		

注、検出せずとは、各々の単位で0.01未満をいう。

日本冷凍食品検査協会による。

2. ガストロ (別名ウロコマグロ、コケゴロモ)

(1) サバ科に属し、マグロ類に近いとされ体長2m、体重180kgに達する大型である。

従来から南半球の中・高緯度で操業するまぐろはえなわ漁船で混獲されていた。開発センターは、ガストロを漁業資源として開発することを目的に昭和62年度から南太平洋中・高緯度海域において、浮きはえなわを使用して調査を開始した。現在までのところ、東部太平洋海嶺に沿った46~49°S, 112~115°W付近で索餌回遊及び36~38°S, 105~115°W付近で産卵群による好漁場を確認した。

(2) 魚肉特性

肉質は比較的締っており、淡い桃色を呈して

成分	魚種	ガストロ	カツオ	キハダ	クロマグロ (赤身)	ミナミマグロ (赤身)
水分 (g/100g)		75.0	70.4	73.7	68.7	65.6
たんぱく質 (g/100g)		22.6	25.8	24.3	28.3	23.6
脂質 (g/100g)		1.1	2.0	0.5	1.4	9.3
糖質 (g/100g)		0.1	0.4	0.1	0.1	0.1
繊維 (g/100g)		0	0	0	0	0
灰分 (g/100g)		1.2	1.4	1.4	1.3	1.4
エネルギー (Cal/100g)		106	129	108	133	188

「科学技術庁資源調査会編 四訂補 日本食品標準成分表」による。
ガストロは日本冷凍食品検査協会による。

ガストロの背肉、腹肉、皮下組織と眼窩油にEPAとDHAが含まれEPAやDHAの供給源として高度利用が期待できる。

3. シマガツオ

全世界の熱帯~亜寒帯の表中層に広く分布している。最大体長は約60cm、体重は3.4kg程度である。アジやヒイラギと同じくスズキ亜目に属している。

我が国では古くから北洋のさけ・ます流し網漁業の混獲魚として知られていた。開発センターでは昭和53年より昭和58年まで北太平洋で、昭和59~61年度まではニシシマガツオを対象に南太平洋で、昭和62年度からは後述のアロツナスとともに両魚種の効率的漁獲を図るための操業パターン確立を図るための調査を実施した。ガストロ・アロツナス資源開発調査とも国連の決議により中止した。

現在では、当業船により僅かではあるが石巻、塩釜、銚子に水揚げされている。

いる。マグロ類の赤身に対して一見したところ白身魚の印象を受ける。

(3) 利用加工

開発センターは、付加価値を高めるためにドレスで搬入したガストロを陸上でフィーレに整形するとともに、これを西京漬、スタミナ漬、みりん漬及び素切りとして2次加工する等の開発を行っている。今後は刺身、ステーキとしても利用範囲が広がるものと思われる。

(4) 肉質成分分析結果

他のマグロ類と比較し、脂質含有量が多く、高い栄養価を有している。結果は次表のとおりである。

昭和10年に伊豆沖で大量に漁獲され、折しもエチオピア国との友好関係が保たれ、エチオピアと命名され、市場では略してピアと呼ばれることもある。

(2) 魚肉特性

肉質は締まっておりピンクがかかった白身である。味は蛋白で特有な臭い等もない。

(3) 加工利用

スペインでは古くから鮮魚で魚屋の店頭に並び、スキンレスフィーレとして利用されている。缶詰にも加工され大型魚はフィーレを平型の大型缶に、小型魚は輪切りにされ、サバ缶と同じ要領でパックされ出されている。

日本では、フライ、味噌漬、照り焼、揚げダango、ハンバーグ等に利用された。

(4) 成分分析結果

カツオ・マグロ類と比較すると蛋白質と脂質がやや低い。結果は次表のとおりである。

魚種	シマガツオ	カツオ	キハダ	メジマグロ
水分 (g/100g)	73.6~76.2	70.4	73.7	74.2
蛋白質 //	21.0~21.9	25.8	24.3	22.2
脂質 //	1.4~3.1	2.0	0.5	2.1
糖質 //	0.2	0.4	0.1	0.1
繊維 //	0	0	0	0
灰分 //	1.2	1.4	1.4	1.4
エネルギー (Cal/100g)	103~122	129	108	114

日本冷凍食品検査協会及び科学技術庁資源調査会編四訂補日本食品標準成分表による。

4. アロツナス

(1) 和名はホソカツオ、商品名はギンマグロと言われ、マグロの一種である。成魚は体長60~90cm、体重は6~12kgになる。

1916年にニュージーランド沿岸で発見された。1960年代に入り、日本のまぐろはえなわ漁船が南半球の高緯度に出漁するようになり、ガストロと同様に混獲されていた。

開発センターでは昭和57年より南半球で調査を開始し、25~30°Sの海域では産卵群、西風皮流域の45~50°Sでは索餌群の濃密な分布があり好漁場形成の可能性を見出した。

ガストロ調査とともに流し網により行っていたアロツナスの開発調査は、流し網漁業規制により中止した。

(2) 魚肉特性

解凍魚の肉組織は比較的軟弱で、脂肪の多い表層肉は割れやすくビンナガに似ている。加熱すると肉質が締まりカツオ、ビンナガとほぼ同程度の硬さとなる。

生の普通肉の色は赤味が薄くビンナガに近い薄褐色を呈している。

(3) 加工利用

加熱すると白身に近く、あっさりした味になることから惣菜用、佃煮、調味切り身に用いるのが適当と思われる。

脂が乗ったものは他のマグロと同様刺身として利用できる。味はビンナガの脂の乗ったものと似ており、脂だねとしての利用も考えられる。

(4) 成分分析結果

他のマグロ類と大体似ているが、カツオと比較して脂質が多い。特に西風皮流域で漁獲され

たものは、ミナミマグロよりも多い脂質を持っている。

5. ブルーホワイティング

(1) タラ科の一種で、地中海から北東大西洋にかけて広く分布している。フェロー諸島周辺海域で漁獲された平均的な魚体は、体長26~32cm、体重120~200gであった。北東大西洋を漁場とする欧州諸国はブルーホワイティングをほとんど食料としては利用していない。

開発センターでは平成4年から漁場開発及びすり身の加工試験を実施している。

(2) 魚肉特性及び加工利用

① 血合肉や皮下脂肪が少なく、採肉歩留りは30~40%で比較的高い。

② 水を絞りやすく、ジェリ強度が高く、水延ばしが効くことから、ジェリ強度を高めるために強化剤を添加する必要がないことから、すり身加工に適した魚体と言える。ただ、

① 腹腔内が真っ黒であることと表皮が薄く採肉圧力に脆いために、すり身の中に夾雑物が目立つ。

② 肉色がやや黄色みを帯びており色調の向上に支障となる。

ことが難点となっている。

また、ねり製品加工時の坐り効果が大きく、高温坐りと低温坐りの効果に差異がほとんどないため、ねり製品に適したすり身である。

(3) 成分分析結果

脂肪含量がかなり低く、低カロリーである結果については次表のとおりである。

(日本冷凍食品検査協会)

分析項目	カルネイティング	シルバーヘイク	ホッケ	タラ
水分 (g/100g)	79.2	78.8	76.8	80.7
蛋白質	19.2	16.8	17.0	15.7
脂質	0.2	3.0	4.7	0.4
糖質	0.1	0.1	0.1	0.0
繊維	0.0	0.0	0.0	0.0
灰分	1.3	1.3	1.4	1.2
エネルギー (Kcal/100g)	83.0	100.0	116.0	70.0

III. 一般消費者の反応

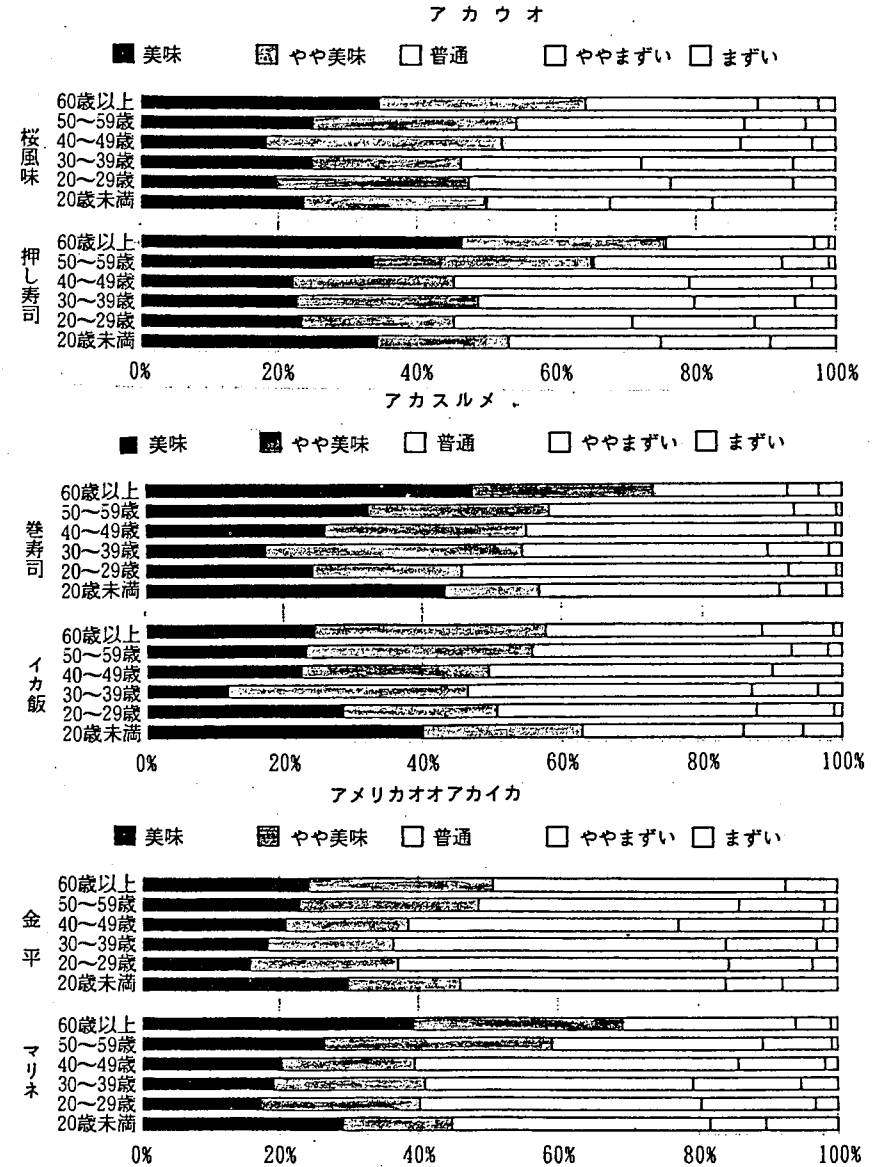
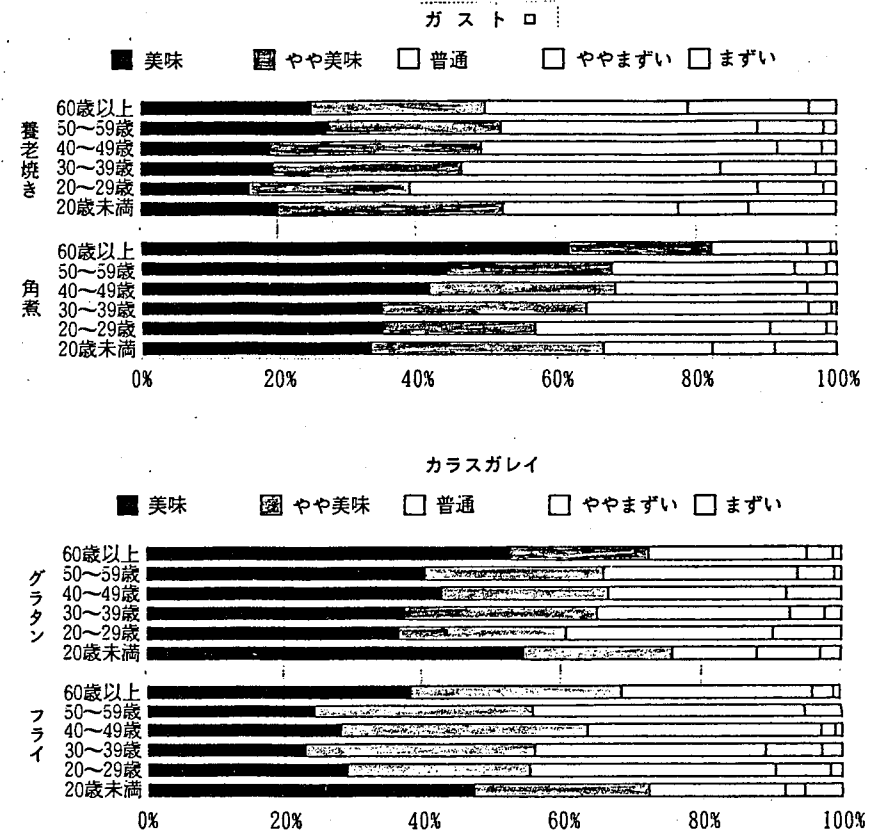
開発センターの主な業務に情報活動があり、この一環として毎年、開発魚種展示会を開催している。展示会では開発センターの事業内容の説明、魚の展示の他、試食会も実施している。

平成5年の展示試食会において、ガストロは角煮と養老焼き、カラスガレイはフライとグラタン、アカウオは押し寿司と桜風味焼き、アカスルメはいか飯と巻すし、アメリカオオアカイカはマリネといかの金平を用意し、その際にア

ンケートを実施した。

アンケートの総数は785人で、男性が43%、女性が53%、職業は主婦が23%、水産関係が21%であった。

その結果、試食品の中では、カラスガレイのグラタンが「美味」と「やや美味」を合わせると、どの年齢群でも60%を越えた。次いでカラスガレイのフライに人気が集まった。ガストロの角煮は年齢とともに支持率が高く60歳以上では「美味」と答えた人だけで60%を越えている。



IV. 結び

新魚種については消費者には概ね好意的に受けとめられたと認識しており、我々の活動によって大きな励みとなっている。

また、新しい魚が知らず知らずのうちに食卓にのぼっているということで、新聞、テレビ等の取材の回数が増えている（当然ながら掲載、放映されないこともある）。

開発センターは明年（1996年）には設立25周年を迎えることになる。近年の我が国漁業を取り巻く国際的環境は厳しく、開発センターの事業は、従来の事業を継続しつつ、我が国周辺の沖合域での再開発調査に取り組んでいる。この

事業は、沖合海域の漁業資源の管理、未利用資源の有効利用等を検討するために必要な基礎的な調査を行うものである。近い将来、日本産の「ニューフェイスの魚」が食卓にのることも考えられる。

今後の開発センターの活動に対し皆様の御支援と御協力をお願いする次第です。

(参考文献)

- 「食卓にのる新顔の魚」海洋水産資源開発センター新魚食の会 三水社（1992年）
- 「JAMARC 第43号」海洋水産資源開発センター（1994年）
- 「JAMARC 第44号」海洋水産資源開発センター（1994年）

冷凍食品の自動販売機について

富士電機㈱三重工場第一設計部
富永 博

1. はじめに

平成6年末における国内の自動販売機（以下、自販機）の普及台数は、541万台である。主体は飲料自販機で47%を占める。食品自販機の比率は3.5%である。自販機による中身商品の年間売上高は6兆4350億円であった。飲料が44%で、食品の占める割合は1.9%と低い。食品は時間の経過につれて品質が低下するため、一定期間を過ぎた在庫品は処分する必要があり、無駄が多く自販機用商品としては扱いにくいと思われる。自販機の出荷実績は51.4万台で、対前年比3.4%の減少であった。

このような中で、電子レンジ式食品自販機は対前年5%増加しており、今後の拡大が期待されている。

食品自販機の中でも冷凍食品の利点は、

1) 高品質の状態を長期間保存でき、食材のロ

スが発生しない。

2) 高品位な味覚を多種多様な食材で提供できる。

等であり、食品自販機の中でも主力商品になりつつある。

冷凍食品自販機には、2つの方式がある。ひとつは、冷凍状態のまま販売する方式、もうひとつは、加熱調理して販売する方式である。以下この2つの方式について説明する。

2. 冷凍状態のまま販売する方式

商品を冷凍収納した状態のまま販売するもので、消費者自身が持ち帰る等し調理するものである。図1及び図2に内部構造を示す。冷凍庫内に設けたベンドラック内に商品を収納しておく。販売信号にもとづきベンドラックより送り出した商品はシュータを介して取出口へ導く。

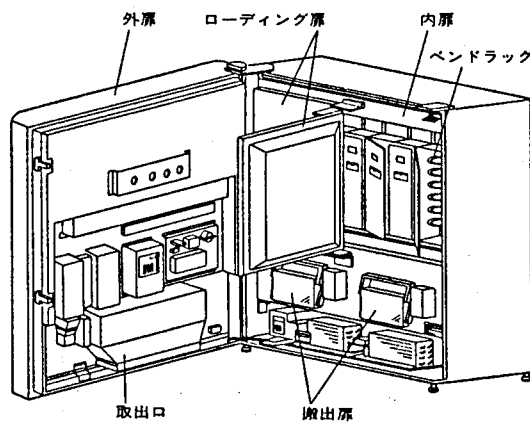


図1 内部構造図

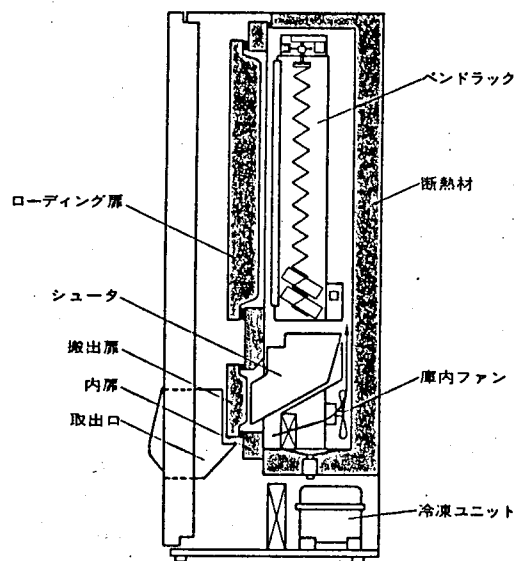


図2 内部断面図

当社は、この方式を1990年に市場へ投入した。この方式は、消費者自身が購入後に調理をする必要がある。

そこで、自販機の利便性を更に追及し、次の方式を市場へ投入した。

3. 冷凍食品を加熱調理して販売する方式

3.1 販売商品

㈱ニチレイの24Hr HOT MENU 専用設計とした商品の外形寸法を126×152×40mmとし、パッケージ容積は766cm³もあり消費者の満足のいくサイズである。メニューも数多く揃えてある。

3.2 外観デザイン(写真1)

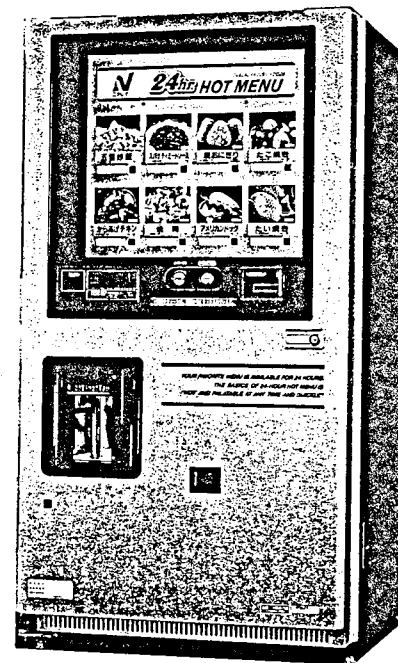


写真1 写真

集客力を向上させ食品をおいしくアピールできる大形ディスプレイを採用した。加熱後熱くなった商品を載せておくことのできるテーブル部を設け、消費者の利便性を追及した。外扉は、ショッピングウィンドーをイメージした角形とした。色は石目調とし、オフィス環境にも調和する落ち着いたデザインとした。

電子レンジ内蔵式冷凍食品自販機の仕様を表1に示す。

項目	仕様
形式	FFM80
外形寸法 (幅×奥行×高さ)	1,000×918×1,832 (mm)
質量	470kg
販売商品	自動販売機用冷凍食品
販売商品外形寸法 (幅×奥行×高さ)	126×152×40 (mm)
セレクション数	8
商品収容数	80個
販売機構	縦スライル方式
制御方式	VTS方式
コインメカニズム	4フェイ(十円・五十円・百円・五百円硬貨)
補助的設置	十円・五十円・百円硬貨
紙幣識別装置	千円札1枚受け入れ
電源	AC100V 50/60Hz 単相 AC200V 50/60Hz
商品搬送装置	ベルトコンベヤ方式
商品リフトアップ	エレベータ方式
商品加熱方式	マグネトロンによる高周波加熱方式
電子レンジ出力	1,500W (2,450MHz)
加熱時間	1秒刻みで設定可

表1 仕様

3.3 自販機内部の商品の流れ

図3及び図4は電子レンジの内蔵方式の内部構造図である。マイナス18℃以下に保った冷凍庫内にベンドラックを設けている。その最下端の商品は次に販売される待機状態にある。硬貨あるいは紙幣を受け入れると、ベンドラックは販売信号を受けて商品を1個送り出す。冷凍庫前面の搬出扉を同時に開放する。商品を搬出扉開口部からベルト搬送メカニズム上に導き電子レンジユニット内に送り込む。レンジの加熱室にも搬送機構を内蔵しており、食品を解冻・加熱後レンジ自動扉を開き送り出す。ベルト搬送メカニズムを逆転させ、上下動装置に商品を導く。上下動装置にて商品を消費者の取り出し易い高さに持ち上げ、最後に取出口のロックを解除し販売を終了する。

このように、自販機の内部は、冷凍温度から食品の沸点まで変化する。マイクロ波による加熱も無人で行なわれることから、高い安全性と信頼性が要求される。次に各部の構成を説明する。

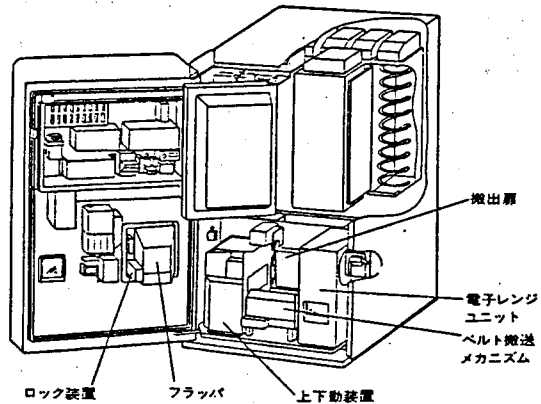


図3 内部構造図

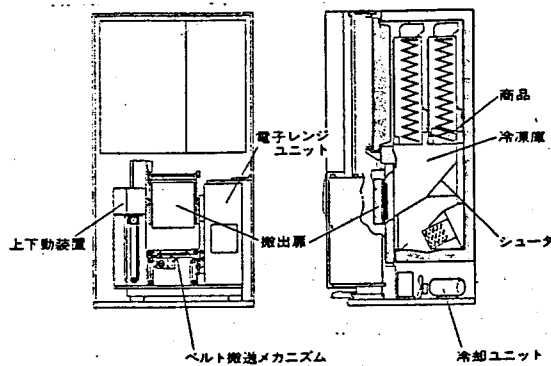


図4 内部正面図と内部断面図

3.4 冷凍庫内搬送

エバポレータの吹出し空気温はマイナス30℃以下である。食品の工場において急速冷凍された商品をローディング扉を開きベンドラックに収納する。商品搬入毎に外気を吸い込み冷凍庫内の各部は水結する。この使用条件に耐える商品搬出機構として、図5に示すスパイラル方式を採用した。駆動モータの出力軸を歯車機構で減速しスパイラルを回転させる。スパイラルは

1販売ごとに1回転するよう制御を行っている。

電気的接点及び機構部の水結対策が課題である。自販機内部の各種位置検知して通常機械式スイッチが用いられる。冷凍環境下では、スイッチのメカニカル部の水結あるいは接点への水分の侵入と水結により検知不良が発生する。そこで、非接触タイプの磁気式近接センサを用い駆動系の位置決め制御を行っている。密閉形リードスイッチに対向するよう磁石を設けスパイラルと同期して磁気回路速へい板を回転させ位置信号を得る。これと同じ考えをベンドラック内の商品有無検知にも採用し、商品の売り切れ検知を行っている。

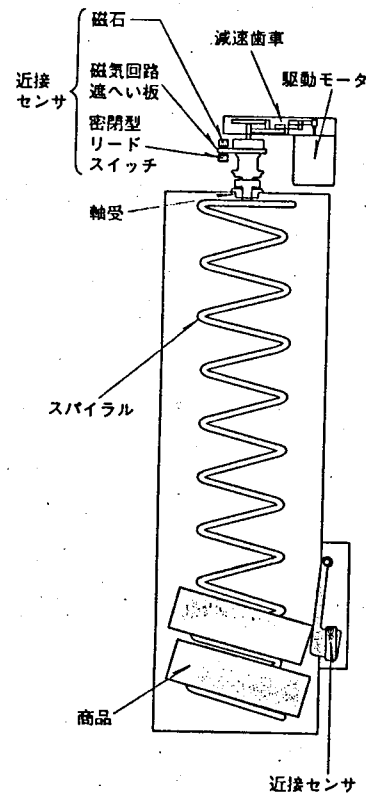


図5 ベッドラック

各機構部をすべり機構とすると水結時の水の破壊に大きな力を必要とする。そこで、全ての機構を回転方式とした。さらに主要な軸受部は2重回転軸受とし、低温用潤滑剤の併用により高い信頼性を持たせた。

3.5 冷凍庫搬出部

ベンドラックから送り出された商品はシュータ上を滑り搬出扉の開口部を通過してベルト搬送メカニズムに送られる。商品は自由落下であり商品パッケージとの接触面の状態が重要である。

冷凍庫内は1日2回の自動霜取りを行っていることと、長時間の商品充填などにより、シュータ表面の水分は水結と溶解を繰り返す。さらに販売毎に商品が滑る過酷環境にある。シュータ表面に特殊樹脂を約300℃で焼付処理を行い、発水性、耐摩耗性および耐汚染性を向上させた。

商品の送り出しと同時に開く搬出扉は、庫内外の温度差約60℃に耐える必要がある。ガスケットには磁石を内蔵させ気密性を高めた。ガスケットの接触面には微小出力のヒータを内蔵し水結を防止した。断熱扉はウレタンの一体発泡とし断熱性能を高めている。搬出扉の駆動は、てこクラック機構に平行リンクを組み合わせ所要トルクを減少させた。リンクアームはFEM解析(図6)によりねじり剛性を高め、片側駆動とした。

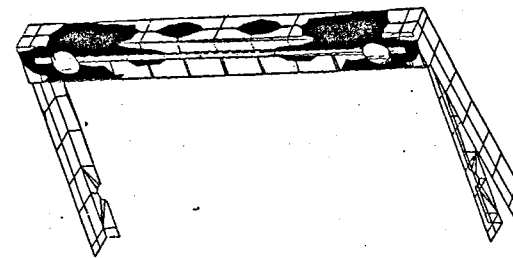


図6 リンクアームのFEM解析

3.6 水中搬送機構

加熱室への商品の送り込み方式として開発当初プッシャーによる押し込み式を検討した。しかし、いろいろな容器形状、たとえば井物の解

凍・加熱を考慮したとき商品の姿勢を保つのが難しいとの判断からベルトコンベアによる水平搬送メカニズムとした。

加熱室の自動閉扉は、マイクロ波の漏洩を防止するため入/4チョーク構造を採用している。そのため扉の厚さ分の隙間が、加熱室と搬送装置間にできる。商品が偏心荷重の場合はこの隙間に嵌まり込む。レンジ扉と連動して上下動するローラ機構を設け、商品の受け渡しの信頼性を高めている(図7)。

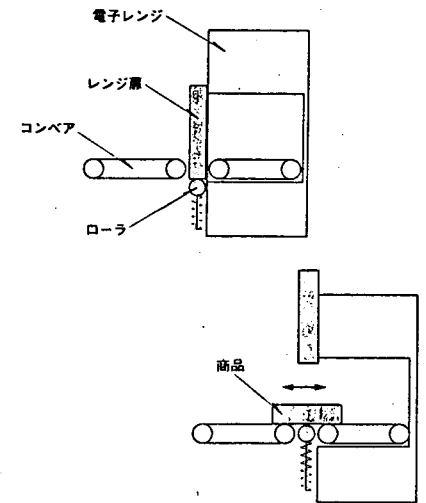


図7 レンジ受け渡し

3.7 電子レンジユニット

解凍および加熱に必要な理論熱エネルギーQは、食品の重量をW、食品の凍結温度を t_f 、食品の冷凍保存時の温度を t_1 、冷凍状態の食品の比熱を C_1 、融解の潜熱を q_r 、加熱後の食品の温度を t_2 、そして解凍後の食品の比熱を C_2 とすると、

$$Q = W \{ (t_f - t_1) C_1 + q_r + (t_2 - t_1) C_2 \}$$

となる。冷凍食品を美味しく解凍および加熱するには、いかに速く凍結点温度を通過するかが重要である(図8)。消費者の待ち時間を短くするためにも高速加熱が要求される。

そこで伝導加熱、対流加熱、誘導加熱およびマイクロ波加熱について加熱能力の比較を行った(図9)。加熱能力は誘導加熱が良い。しかし食品の容器を金属製とする必要があり、商品

価値を低下させる。そこで一般に認められているマイクロ波加熱を採用し、その効率を上げる検討を行った。

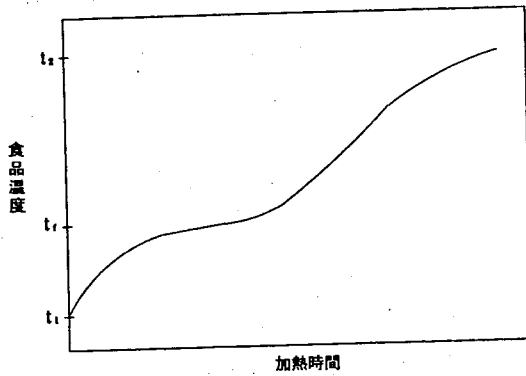


図8 解凍・加熱時の食品の温度変化

加熱方式	加熱能力
100℃空気内自然対流加熱	短く短い棒
100℃空気強制対流加熱	短く長い棒
95℃湯浸漬加熱	短く長い棒
入力2.8kwマイクロ波加熱	長く長い棒
入力2.8kw誘導加熱	最も長く長い棒

図9 加熱方式と加熱能力の比較

マイクロ波の波長と食品の加熱効率についても比較検討を行ったが、電波法で許容されており、業務用電子レンジとの部品の標準化を考慮し、2450MH、±50MH、帯を採用した。電波発振用のマグネトロンと電波放射用回転アンテナを上下にそれぞれ設け、均一加熱と高出力化を図った(図10)。

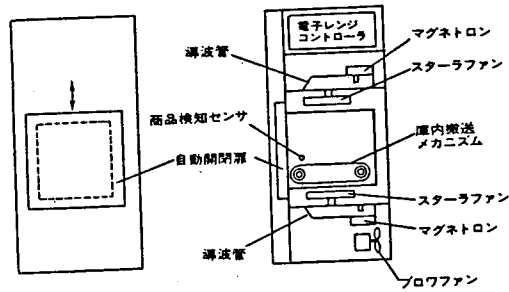


図10 電子レンジユニットの内部構成

採用したマイクロ波の波長は約12cmであるから6cm毎に定在波が発生し、強く加熱される部分と弱く加熱される部分が生じる。食品に電波が入射すると波長は縮み強弱の周期は1cm程度となる。電界は角の部分に集中する特性がある。食品自身も多く成分で構成されているため、場所によって誘電率が異なる。さらに盛りつけの厚さも異なる。半減深度も食品の材料と温度によって変化し、電波の侵入深さも異なる。このようなことから、被加熱食品内の電界の不均一によりホットスポットが現われたりする。均一加熱に当っては、次のような点に留意する必要がある。

- 1) 食品内の水分量や塩分量の分布。
- 2) 食品の厚さの分布。
- 3) 食品の大きさや重量。
- 4) 容器の形状と材質と盛りつけ方。
- 5) 電子レンジの出力。
- 6) 加熱室の形状と寸法。
- 7) 導波管の位置。
- 8) スターラファンあるいはターンテーブルの位置と形状。
- 9) 加熱室内の熱の対流。
- 10) 食品内部の熱の伝導。
- 11) 加熱時間と蒸らし時間。

加熱室内の設計に当っては、材料選定も重要

となる。マイクロ波加熱により発生する単位体積当たりのエネルギーPは、角周波数を ω 、誘電率を ϵ 、誘電体損失率を $\tan\delta$ として電界強度をEとすると、

$$P = \omega \epsilon \tan\delta E^2$$

となる。たとえ樹脂でも誘電体損失の大きいものは発熱し溶解あるいは発火に至る。食品は加熱室に入った時点ではマイナス18℃以下であり、加熱後は90℃以上となる。加熱異常を想定し加熱し続けると炭火し発火する。これらに耐えるよう、内部構造材、軸受材、商品送りベルト材などの選定を行い、安全性と信頼性を高めた。

加熱室の扉の開閉は、ワイヤーロープ巻き上げ式を採用した。扉の上下をワイヤーロープで連結し、モータで駆動することにより、省スペースのレンジユニットとした。

3.8 上下動装置

加熱を終えた商品をベルト搬送メカニズムの逆転により上下動装置に送り出す。一般に自販機の商品の取出口の位置は、床に近い下の方にある。加熱装置内蔵式自販機から食品を買った消費者は、その場で食事をする。そのため、清潔性を高めることも重要である。さらに、マグネトロン発振用の高圧回路を持つ自販機として、より高い安全設計が求められる。そこで、上下動装置にも工夫をこらした。商品を取出口まで持ち上げたときには、取出口と電子レンジユニット間をシャッターで閉じ、取出口から手を入れたとしても容易に電子レンジユニットに触れない構造とした。

さらに、レンジ加熱前に、搬送装置のクリーニング動作を行い、上下動装置には重量検知機能を持たせ、異物の加熱をしないよう安全性を高めた。

3.9 商品取出口機構

取出口フラップにロック装置を付け、上下動装置のシャッターと合わせ2重安全構成とした。図11に示すラチェット式ロック機構とした。ロック位置検知を行い、販売待機時、加熱時および搬送中はロック機構を働かせ、不用意に内部に触れないようインターロックをとっている。

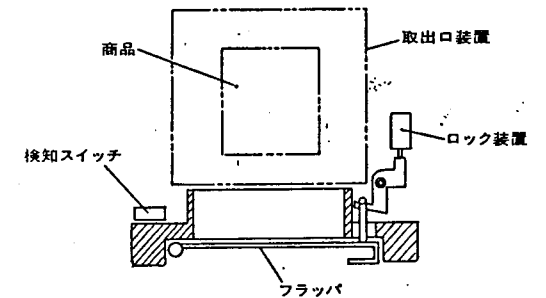


図11 取出口

3.10 冷凍機

冷凍庫内は、ガス式サーモによりマイナス22℃からマイナス27℃に温度をコントロールしている。冷凍機の冷媒は、HCF C-22を採用している。エバポレータ部の霜取りは、1日2回強制的に行う。サーミスターにより、冷凍庫内の温度を検知し、外扉表面に温度表示し、消費者に冷凍状態での商品温度を知らせている。冷凍機の異常などにより食品の温度が異常に上昇したときは自動的に販売を停止する安全回路を設けている。

3.11 制御

基本制御方式は、主制御部であるマスタの指令を共通バスラインを經由して各機能毎に分けたスレーブと交信する分散制御システムを採用している(図12)。各部の主要な機能を説明する。

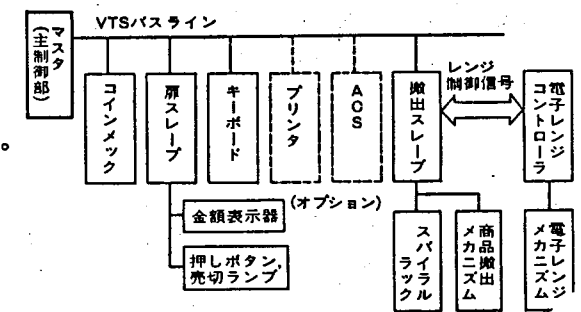


図12 システム構成

1) マスタ

各スレーブの制御を集中管理するとともに各種設定データ、売上げデータの記憶及び投入金額による販売の可否の演算処理を行う。時計機能を持ち、時間の制御を行う。

2) コインメック

各種硬貨の識別と投入枚数のカウントを行ないマスタに送信し、払い出しをマスタの指示に従い制御する。

3) 扉スレーブ

商品選択鈕の変化状態を入力データとしてマスタに送信し、マスタからのデータに従い、各種表示を制御する。

4) キーボード

自販機の管理、運営として販売価格や商品毎の加熱時間の設定、各種販売データの確認を図13に示すキーボードを使って行う。キーボードには次の機能を持たせている。

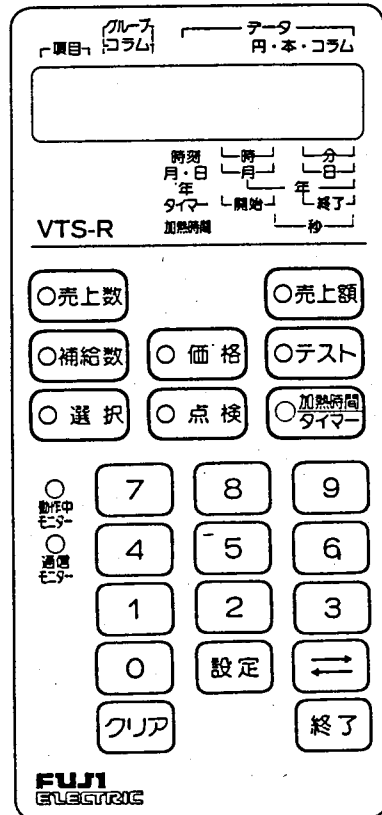


図13 キーボード

- ①売上げ合計金額とコラム別売上げ金額の確認。
- ②売上げ合計数とコラム別売上げ数の確認。
- ③商品グループ別売上げ金額と売上げ数の確認。
- ④現在及び過去の故障内容の確認。
- ⑤コラム別販売価格の設定。
- ⑥コラム別商品補給必要数の確認。
- ⑦押鈕とベンドラックの対応設定。
- ⑧商品毎の加熱時間の設定。
- ⑨各コラム交互販売の設定。
- ⑩現在時刻、年、月、日の設定と確認。
- ⑪自動除霜開始時刻の設定。
- ⑫蛍光灯の節電時刻の設定。
- ⑬テスト販売動作。

5) プリンタ

マスタの販売記憶データを受信し、各種売上げ情報をプリントアウトする。

6) 搬出スレーブ

商品の売り切れ検知やサーモの変化状態を入力データとしてマスタに送信し、マスタからの指令に従い搬送機構や電子レンジの加熱制御を行う。

7) 電子レンジ

搬出制御部と加熱開始、加熱中及び加熱終了信号の交信を行い、マグネトロン、スターラファンやプロアファン等を制御する。

8) デジタル表示

投入金額や冷凍庫内温度をLEDで表示する。電子レンジユニットで加熱する時間は商品により異なるが、短いものでも40秒かかる。消費者に調理が終了するまでの時間を知らせ、待ち時間のいらいらを解消させるため、電子レンジ加熱中は金額表示器のモードを切り換え、出来上がりまでの残り時間を秒単位で表示する方法とした。

当社はこの方式をVTS (Vivid Transaction System) と呼び、各種オプション関係にも容易に対応できるシステムとしている。

4. おわりに

以上のように、自販機は一種の無人店舗として安全に販売ができるよう全体を構成している。自販機を取り巻く環境の変化には厳しいものがある中、冒頭に述べたように冷凍食品分野は、

今後の発展が期待されている。

- 1) 幅広い商品の販売が可能な自販機の投入。
- 2) 自販機の低コスト化
- 3) 省エネルギー化
- 4) ルート効率の向上。
- 5) 商品収容数の増大。

6) 販売時間の短縮。

7) 廃棄物対応。

これらライフサイクル全体を考慮した課題解決に向け、中身メーカーと共同で今後も研究・開発に取り組んでいきたい。

<編集後記>

今年の7月1日に数年来の懸案であったPL法（製造物責任法）が施行されるのに伴い、各メーカーとも更なる品質保証体制の強化が問われるなか、賞味期限表示も2年間の経過措置期間があるというものの、当面の間は製造年月日と賞味期限が入り乱れ、メーカー、消費者とも少なからず混乱することが予想されます。

また、昨今の価格破壊の傾向もしばらくはやみそうになく、メーカーにとっては“利益なき戦い”が繰り広げられ、まわりの環境はますます厳しくなっていますが、こういう時こそ独自の商品開発や提案をする必要があると思われます。

こういった諸問題に弊誌が少しでもお役にたてば幸いです。

(不破)

<編集委員>

小泉（ライフフーズ） 有田（雪印乳業）
不破（ニチレイ） 原田（冷凍検査協会）

発行所

冷凍食品技術研究会
〒105 東京都港区芝大門2-4-6 豊国ビル
（財）日本冷凍食品検査協会内
TEL 03-3438-1414