

# 冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO.34

1996年12月

発行

## 目次

	頁
〈品質管理〉  これからの品質管理技術 .....	1
	味の素冷凍食品㈱ 社長 浅田和夫
〈衛生管理〉  O-157を中心とした食中毒菌の 微生物学的考察 .....	5
	東京都立衛生研究所 微生物部長 伊藤武
〈衛生管理〉  病原性大腸菌O-157と感染症について .....	11
	㈱コメック 技術部次長 米原為一
〈機械装置〉  異物検査の自動化と最近の動向 .....	18
	ニッカ電測㈱ 技術開発部 濱田良一、菊地誠
〈海外情報〉  JETROインドネシア冷凍野菜 貿易振興事業に参加して .....	23
	ライフフーズ㈱ 技術・品質管理部長 小泉栄一郎
〈規格基準〉  「総合衛生管理製造過程」 承認工場に関する法規 .....	30
	事務局
〈編集後記〉 .....	33

冷凍食品技術研究会

## これからの品質管理技術

工程の信頼性改善による品質の向上

味の素冷凍食品㈱

社長 浅田 和夫

### 1. はじめに

冷凍食品の品質に対する目は益々厳しくなっている。おいしさに対しては勿論であるが、PL法の施行などから、安全志向の高まりも強くなっている。

消費者から寄せられる、品質についてのクレームは、少なくともその発生率が製品 100万パックに対し一件以下にしたい、つまり発生率 1 ppm のオーダーでの対策が議論検討がされている。

しかしながらクレームの内容を調べてみると、その原因が、使用する原料に起因すると思われる異物の混入と、どう考えても製造段階でなく流通経路もしくは消費者レベルで発生していると思われる内容のものもかなり多い。

原料起因の場合は、使用する製品メーカーの責任とはということで、当社では原料納入相手先とかなり関わりをもつように努力している。

又商品ライフサイクルの時間軸で考えると、製品開発の段階での、品質保証面からの原料選定が重要であることは当然である。

自動車メーカーとその部品メーカーとの関係を想起すると良いのではないだろうか。しかし、多種のそれも変質し易い農水産天然原料を使い、かつ商品寿命の短い調理冷凍食品製造においては、現実的には大変に管理が困難な課題といえる。

又、流通については、近年作られる新鋭の冷凍倉庫などは設備面でもかなり整備が進んでいるが、品質管理全般については製造メーカーの手を離れてしまって、若干手薄に成っているのが実体といえる。しかしながらこれからは、これらの全体を包含した系として、製造工程同様のレベルでの品質管理体制にする必要があるといえる。

品質管理技術としては、QC 1) に始まり、近年はISO、HACCPなどが脚光をあびている。これらは、品質を全体的に支える骨組みの位置付けと考えられる。建築物でたとえれば鉄骨或いは壁、床のような役割をしていると考えられる。使い方にあった適切な内装や空調が完備してこそ初めて立派な建築物として機能すると同じように、実際にあった運用と補完する体制が必要である。

例えば、HACCPは、食品においては菌汚染などの衛生管理が第一に強調される。一方、クレームは、原因となる対象範囲が幅広くトータルであり、なかでも製品中の異物は、食品衛生法で管理がされているが、PL法にもからんで最近特に重要な項目である。そこで我々はこのような項目もHACCPに取り込んで運用している。

又、ハード面ではX線などの活用をはじめ異物検査機器の開発など進んでいる。しかしこのまま進むと、丁度病院が、最新の高度な検査機器を装備した大病院に変身して行くように、食品工場も、大変な重装備の巨大システムで動く工場になりかねない。これは単価の安い食品製造においては、コスト面でも大きな障害になる。また農畜産・漁業に頼る、それも国内外に広がる、原料の供給体制の中に組み込むことは、現状では大変に難しい面が多い。

そこで、我々が普段先ず自分自身の健康づくりに心がけ、一寸した体の不調は、かかりつけの医者で治すように、消費者からのクレーム対応のみならず、良い品質の製品を作り出す原点は、原料段階も含め、作る現場の設備とその人の問題に帰着することに戻り、先ず不良品を出さない、いいかえれば、品質的にみて信頼性の高い工程づくりをすることで、いかに軽快で

スリムな体制に仕上げるかという観点から考える必要がある。建物でいえば、適切な内装・空調を装備する事といえるが、本稿ではこの辺のことを論じることとする。

## 2. 品質とは

まず品質について仕分けしてみると幾つかの分類が出来る。(2)

### ・正面品質

本機能品質	その製品がお客様にどんなメリットがあるか
取扱性品質	使い易さ(調理性能、形状など)
社会性品質	人付き合いの良さ(安全・環境・感性など)

### ・奥行き品質

保全性	信頼性(賞味期限)
可能性	改良性
外変性	品質寿命(競争力)

・市場期 誕生・成長・成熟

これからみると、現在大きな問題になっているのは、社会性品質であるといえる。社会性品質のなかで、一つはO157に代表される、微生物汚染など衛生上の問題と、安全性、特に製品に混入する異物の問題がとりわけ大きい。

## 3. 系の信頼度

品質はその会社、工場、現場の体質を表している。だから改善が難しいともいえる。製品を作り上げて行く上で、信頼性の高い良い工程づくりは、機械に汚れがない、機械が止まらない、安定した生産が出来る、不良品が出ない良いサイクルにすることである。悪いサイクルはこの逆である。

良いサイクルの工程にするには、系(工程)の信頼度を上げて行く必要がある。信頼性工学(3)によれば直列系の場合、その系の信頼度は個々の信頼度の積になる。従って系の信頼度を上げる為には系を短くすることと、個々の信頼度を上げる必要がある。全体を管理するシステム管理技術と、異常を発見する検査技術は勿論有用ではあるが、元を絶つ意味で、系の安定化が最重要である。従来以上の改善の取組が必須である。

## 4. 改善はどうすれば出来るのか

当社では、永らく現在放送大学熊谷智徳教授に改善の指導をお願いしてきた。そこで先生の指導を通して感じた幾つかの視点を紹介したい。①自分の立場でなく、擬人的に、対象物の立場で見る。

例えば、コンペアーの上を流れている品物について、それがもし自分であったらばという考え方を考える。

気がついてみたら、自分はコンペアーから床に落ちてしまって、今まで一緒にいた同僚が製品への花道に行くのに、自分は廃棄物として鼻も引っかけない待遇になっている。それでは何かいたずらをしてやろうかと考えても不思議でない。

②今まで常識と思っていた事が非常識になる  
今まで異常でないと思っていたことが異常なのだが、その異常に気がつかない事が異常である。

③目的は何のための改善か、改善についてのフィロソフィを持つ  
改善は先ず今儲かっている製品から手をつける。そして改善した分で、原材料を良くするのは貧者の改善である。

④改善の姿勢について  
本来あるべき最高形の追及を、オーナーになった精神で行う

## 5. 改善のためのソフトの充実

HACCP、ISOなど管理のシステムの導入とそれに伴う体制の強化  
どんな立派なシステムも、最後は実際に行う人の力に因るところが大きいので、充分教育に配慮することが必要である。

まず「5S」が出来ていることが大事である。「5S」とは、整理・整頓・清掃・清潔・躰頭のSをとったものである。

・整理とは、要る物と要らない物とを区分し、要る物以外は現場に一切置かないことである。  
・整頓とは、要る物が誰にでも直ぐ取り出せる状態にしておくことである。  
・清掃とは、職場をゴミなし、汚れなしの状態

にすることである。

・清潔とは、繰り返し、頻度高く、整理・整頓・清掃を徹底することである。  
・躰とは、決められたことが決められたとおりに正しく実行出来るように、習慣づけることである。  
つまりいくら立派なシステムを組んでも、躰が出来ていなければ、機能しないということになる。

## 6. 設備面の改善

・環境の整備  
異物混入対策として、特に人物の出入り口の管理、天井、床、排水溝、建物が密閉化されるため空調設備の整備管理などが必要である。  
・系の信頼度を上げる  
信頼度は個々の工程の信頼度の積になるので、系を短くする努力をする。  
作業は、U字型レイアウトで、一人完結作業とすると良い。ラインが突然停止してしまうと生産状況も非正常状態になり、品質的にも不安定な状況になる。又定期的不良品が発生する箇所があれば改善する。例えばコンペアーのつなぎの部分の製品の乗り移りが旨く行かず、形状が不良になる、或いは工程が汚染して製品を汚すなどの場合などである。これらやチョコ停などのトラブル対策に有効な手段として、スキル管理の手法が有効であるので、後に詳しくのべる。

又、準備段階で機器の洗浄が不良で、生産開始後衛生上の問題が起こらないように、洗浄方法そのものについても良く検討しておく必要がある。

### ・工程内検査の整備

検査工程は確実性が必要であるが、一方必ず検出の出来る限界があり、その限界も対象物の位置でも変化したりするので、使用時の検定のやり方もよく考えないと正しく使用出来ない。検出精度を上げるために二重に検査機を装備するとか、繰り返し検査するとか言うことも行われるがそれだけコストアップになってしまう。

## 7. 改善のいくつかの着眼点とチェックポイント

・落ちこぼれに着目する  
工程に何らかの欠陥があるから落ちこぼれが発生する。この場合、先ず落ちこぼれを出さないようにする。どうしても出るなら、これも製品ライン同様に処理工程を設け、手厚く処理する。そうしないと落ちこぼれが工程に悪さをする原因になる。粉塵、漏れなどがこの例である。

・主作業はなにか?  
その工程の主作業が何かをみきわめる。  
よくある例では、長々とコンペアーが走っているが、これは品質的に何の付加価値も上がっていない。つまり運搬は加工作業ではない。その上、乗り移りでロスが出るようなら、このような設備は無いに越したことはない。

・持ったら離すな、行き先どこだ  
手作業において、物を取り上げるということは、神経のいる作業である。従って一度手に取り上げたら、出来るだけ作業を完結させ、最終の行き先で離してやる一人完結作業にすればよい。

手作業の例だけでなく、工程を組む場合も同じ考えで、コンペアー、配管、ホッパーなど節減するのに有効である。

・日刊紙の締め切り  
改善は或るスピードを持って進めること。丁度新聞の原稿の締め切りが有るとそれまでに記事が書けるようなもので、一定の締め切り期限を設けることが効果的である。

・進捗管理板  
日々の進捗が、誰の目にも見えるように工夫する。

## 8. スキル管理手法 4)

設備の稼働状況が不安定で稼働率が低い、品質にばらつきがあり安定せず歩留まりも悪い、などの課題がある時にこれを実施すると顕著な効果が出る。

実施するときのポイントについて述べる。  
①目標を数字で管理する。工程の信頼度を一桁上げるといえることは、例えば稼働率が現在90

%なら99%にするということである。このためには、データを数値化するための、道具も当然必要である。現象・微欠陥の摘出にはビデオの活用も大変有効である。また定量化するには寸法的な静的精度、振動など動的な精度の測定も有効である。

- ②稼働率など、対象の成績を下げている原因の観測データを取り、グラフ化などして、分かりやすく、目で見える管理が出来るようにする。
- ③現場の状況をよく観察する。そして問題の確認と摘出を実際に五感で確認する。
- ④現象を説明する理由が一つ出たら、それが何故かささらに追及して、五回程度続けると、始めそうだった理由が違うことがあったり、物の体質が判ってくる。
- ⑤改善が進んだら、人の教育、設備の保全体制などそれを維持する対策をとる。

## 9. まとめ

世間の厳しい品質の要求に対応するためには、今までの生産システムを、再度見直す必要がある。

ポイントは、今まで品質管理の観点から見ると、生産システムの上で、一つの系に包含されていない、原材料と流通も含めた系を考える事

である。

その骨組みの管理技術としてはISOやHACCPを活用することである。この時調理冷凍食品生産の特質にあった運用が必要である。同時に、一つ一つの工程の信頼度を今までより一桁上げる必要があるが、そのためにもう一度工程の改善をする努力をする。

今回はこの観点での改善の方法について述べた。なお残された課題として、今後の技術の進歩や環境の変化などで、今まで予想出来なかった品質事故が発生しないとはいえないが、これに対する危機管理をどうすればよいかということがある。

## 参考文献

- 1) 「QCからの発想」  
唐津 一 PHP研究所 1991.2.8
- 2) 「生産経営論」  
熊谷智徳 放送大学教育振興会 1993.3.20
- 3) 「信頼性工学入門」  
真壁肇編 日本規格協会 1996.11.15
- 4) 「冷凍食品製造ハンドブック」  
熊谷義光他編 光琳 1995.10.30

## 〈衛生管理〉

# O157を中心とした 食中毒菌の微生物学的考察

東京都立衛生研究所微生物部  
部長 伊藤 武

食品衛生に対する積極的な推進とその啓蒙などにより食中毒も変貌を遂げてきたが、食生活の多様化、食品の国際流通の拡大、集団給食、外食産業の著しい発展など食生活の変化あるいは家畜、家禽など畜産動物の多頭飼育問題、また、新しい食中毒菌の発見などの諸影響によりさらに新しい問題も提起されてきた。

今年全国的に猛威を振るった腸管出血性大腸菌O157も国内のみの問題ではなく、先進諸国においても本菌による感染症が猖獗をきわめており、地球規模で考えていかなければならない。

## 新興食品媒介感染症 (Emerging Infections Diseasesと食品衛生)

ここ20年間に世界各地で新たな微生物による感染症が人類を襲ってきた。WHO報告では少なくとも30種の新興微生物の出現を指摘している。HIV、B、C型肝炎ウイルス、エボラウイルスなど各種のウイルスの出現とその感染症がしばしば報告されているが、食品・水媒介感染症も少なからず認められる。病原体としてはペロ毒素産生性大腸菌(腸管出血性大腸菌:1982年)、サルモネラ・エンテリティデス(再興感染症:1985年)、リステリア(1988年)、小型球形ウイルス(1987年)およびクリプトスポリジウム(1976年)があげられる。これらの微生物による感染症は限局された地域での流行ではなく、地球規模で発生している。これらの病原体は家畜、野生動物あるいはヒトが感染源となり、飲食物を媒介として感染することから、食品衛生からの対策を推進しなければならない。また、食品の生産段階である農場からのコントロールも強く求められている。

## 食中毒発生件数の変動

厚生省に届けられる食中毒事件数は近年減少の傾向を示している。昭和52年から60年頃までは年次により多少変動するもおおむね年間約1,100件であった。昭和61年以降発生件数が1,000件以下となり、減少の傾向が認められてきた。平成4年と5年の食中毒発生件数はこれまでの約半数である500件となった。この顕著な食中毒の減少は行政指導も無視できないが、各食品業界の食中毒防止対策が効果を挙げたものと、高く評価すべきことであると考えられる。ただし、平成6年では830件、平成7年が699件であり、予断を許せない現状である。

食中毒事件数が減少の傾向を示してきたが、患者数からみた場合、それほど大きな変動が見られない。昭和50年代での患者数は年間2-3万人であったが、事件数が減少してきた61年以降でも従来と同様に約3万人の患者がみられる。すなわち、事件数は減少してきたが、大規模な発生が多いことから、一事件当りの患者数は増加の傾向である。食生活の多様化により、集団給食や仕出し弁当を利用することが多くなり、これらの施設による大規模食中毒が多いことによると言える。

## 細菌性食中毒の発生状況

腸炎ビブリオ、サルモネラおよびブドウ球菌の各食中毒による発生例が多く、これらの3菌種による食中毒が全体の約7割を占めている。病原大腸菌、カンピロバクターおよびウェルシュ菌がそれぞれ年間約20-30件の発生である。セレウス菌による食中毒は10件前後の発生で、そのほとんどが嘔吐型によるものである。ナグビブリオ、エロモナス、プレジオモナスなどの食中毒は殆ど発生していない。従って、食中毒

制御の対象となる病原体は発生例の多い腸炎ビブリオ、サルモネラ、ブドウ球菌、病原大腸菌、カンピロバクターおよびウェルシュ菌を最優先すべきである。

主に魚介類を原因食品とする腸炎ビブリオ食中毒は発生数や患者数が最も多く、従来と同様に現在においても最も重視すべき食中毒である。平成4年と5年ではサルモネラ食中毒を下まわる件数とであったが、腸炎ビブリオ食中毒の宿命として夏季の気温が低い冷夏の年では海水温が低く、腸炎ビブリオの増殖に影響を受け、必然的に腸炎ビブリオ食中毒が減少する。腸炎ビブリオ食中毒が多い年は夏季の気温が異常に高い年である。過去には大規模な腸炎ビブリオ食中毒が多発したが、現在ではそれらの施設での腸炎ビブリオ食中毒は減少し、飲食店や家庭での小規模な事例が多い傾向である。

仕出し弁当やおにぎりなどを原因食品としたブドウ球菌食中毒は昭和59年から見事に減少の傾向を示し、平成3年以降はブドウ球菌食中毒の発生件数は100件以下となってきた。ブドウ球菌食中毒はこれまでの予防対策を完ぺきに推進することによりさらに発生数を少なくできるものと考えられる。

腸炎ビブリオやブドウ球菌食中毒が減少の傾向であるのに反して、サルモネラ食中毒は平成元年からそれまでの約2倍に増加してきたことは最も注目すべきことである。2,000種類もあるサルモネラのうちで、S. Enteritidis (SE: ゲルトネル菌) による食中毒が激増したためである。

今年になり腸管出血性大腸菌O157による大規模な中毒例が全国規模で発生し大きな社会問題にまで発展してきた。本菌による食中毒はこれまでは概して希な食中毒例であると考えられていたが、他の細菌性食中毒とは異なり少量菌で感染が成立する。

#### ペロ毒素産生性大腸菌食中毒

平成8年5月28日に岡山県の小学校で給食を原因と推定される腸管出血性大腸菌、O157:H7による大規模な集団例が発生した。その後、10月までに広島県、福岡県、岐阜市、愛知県、大

阪府、京都府、和歌山県、群馬県、東京都、岩手県および北海道において合計21事例の集団食中毒、患者総数7,922名、死者数5名が報告された。発生場所は8事例が小学校や中学校4事例が保育園や幼稚園、4事例が老人ホーム、2事例が事業所で、仕出屋、飲食店、病院が各1事例であった。これらの内、大阪府堺市での小学校での流行は91校の内62校に発生し、患者数が5,727名にも及んだ(表1)。

表1 1996年に発生した腸管出血性大腸菌O157による集団食中毒例

NO.	発生年月日	発生場所	原因食品	患者数	入院者数	死者数	原因菌	DNA解析
1	5月28日	岡山県 小学校(4校)	学校給食(牛)	468	26	2	O157:H7	A
2	6月10日	岐阜県 小学校	学校給食(自)	379	24	2	O157:H7	A
3	6月11日	広島県 小学校	おかしサラダ	185	6	0	O157:H7	A
4	6月12日	愛知県 中学校	学校の食事	21	9	0	O157:H7	A
5	6月13日	福岡県 保育園	給食	48	4	0	O157:H7	A
6	6月16日	岡山県 小学校(7校)	学校給食(牛)	364	64	0	O157:H7	A
7	6月16日	東京都 仕出し屋	仕出し弁当	191	0	0	O157:H7	
8	6月17日	大阪府 保育園	給食	50	3	0	O157:H7	A
9	7月1日	群馬県 小学校	給食	138	...	...	O157:H7*	
10	7月12日	大阪府 小学校(62校)	買割れ大根?	5,727	805	2	O157:H7	B
11	7月15日	大阪府 老人ホーム	給食	98	15	0	O157:H7	B
12	7月17日	京都府 事務所	社内給食?	74	...	...	O157:H7	B
13	7月17日	和歌山県 養護老人ホーム	給食	11	...	...	O157:H7	
14	7月18日	東京都 保育園	? ??	3	1	0	O157:H7	
15	7月	大阪府 保育園	? ??	7	...	...	O157:H7	B
16	7月20日	和歌山 老人ホーム	給食	10	...	...	O157:H7	
17	7月25日	和歌山 養護老人ホーム	? ??	3	...	...	O157	
18	8月	北海道 病院(入院患者)	ヒト???	10	10	0	O157:H7	
19	9月	岩手県 小学校	かぼちゃ???	41	...	...	O157:H7	
20	9月28日	北海道 幼稚園	おやつ???	89	22	0	O157:H7*	
21	9月27日	東京都 飲食店	焼き肉	5	2	0	O157:H7	

厚生省速報(10月) \*V72のみ産生

集団例以外に腸管出血性大腸菌O157による散発下痢患者も全国規模で発生し、厚生省の報告では少なくとも1,300名以上の患者が届けられた。特に、大阪府、京都府、奈良県、兵庫県地方ではO157による散発下痢患者数が極めて多い。

腸管出血性大腸菌O157による食中毒は1995年までに8事例に過ぎなかったし、年間の散発症例も100名以下であった。今年は、上記のごとく大規模集団例や散発例が短期間に広域的に見られたこと、死者数も全国で11名認められ、深刻な事態となり、社会問題となった。厚生省は原因や感染ルートの究明、原因食材や感染源追求ならびに迅速診断、治療法などについて調査研究班を結成した。また、O157汚染状況の把握のために、あらゆる食品を対象にO157検査が全国的に実施された。さらに、8月6日、O157による二次感染防止のために厚

生省は、O157を含めて腸管出血性大腸菌感染症を指定伝染病に指定した。

#### 1) ペロ毒素産生性大腸菌(VTEC)の特徴

VTECは他の下痢原性大腸菌と異なるペロ毒素(Vero Cytotoxin: VTまたはShiga-Like Toxin: SLT, Shiga Toxin: STX)と呼ばれる細胞毒素を産生する。VTは80℃、10分(65℃、30分)の加熱により不活化される易熱性毒素で、Hela細胞やペロ細胞を変性させる。マウスに対して致死毒性や麻痺毒性、家兎結さつ腸管反応陽性、家兎も致死する毒素である。本毒素は免疫学的性状や物理学的性状などの相違からVT1とVT2に大別できる。VT2は分子量や等電点、アミノ酸配列などの相違により4種類(VT2、VT2c、VT2d、VT2e)に細分類されている。本菌は腸管出血性大腸菌とも称される志賀様毒素産生大腸菌とも呼ばれ、名称に混乱が見られているが、最近、米国の研究者らは志賀毒素産生性大腸菌とすることを提案している。

#### 2) ペロ毒素産生性大腸菌の血清型

ペロ毒素を産生する大腸菌は特定な血清型ではなく、各種の血清型にみられるが、O抗原とH抗原には一定の関連がある。例えば、最も多く検出されるO157はH抗原が7の全菌株と鞭毛を欠損した運動性陰性株のほとんどがVTを産生し、H抗原が6、16、19、45などの血清型はVTを産生しない。わが国での流行例からはO157:H7、O157:H-、O145:H-、O111:H-、O128:H2、O26:H11、O26:H-、O18:H-が検出されている。

諸外国ではO1:H-, O2:H5, H7, O4:H10, H-, O5:H16, H-, O6:H-, O25:H-, O38:H21, O39:H4, O45:H2, O50:H7, O55:H7, H10, O82:H8, O84:H2, O91:H21, H-, O103:H2, O104:H2, O105:H18, O113:H7, O114:H48, O115:H10, O117:H4, O118:H2, H30, O121:H19, H-, O125:H8, H-, O146:H21, O153:H25, O163:H19, O165:H19, H25 など100種以上の血清型が知られている。

#### 3) VTEC O157の性状

VT産生菌として最も多いO157:H7については他のVTECと異なり生化学的性状に特徴がみられる。インドールを産生し、乳糖やアラビノースなどを分解するが、ソルビトールは48時間培養では非分解、一週間培養により陽性となることがある。また、一般の大腸菌では陽性となるβ-glucuronidase (MUG) が陰性である。ドイツにおいてはソルビトール陽性、MUG反応陽性のO157が検出されているが、著者らが同定したVTEC O157はすべてソルビトール陰性か、遅分解性である。

O157による集団発生例の疫学的解析の手段として生物型、フェージ型、毒素型、薬剤感受性、プラスミドプロファイルあるいはパルスフィールド電気泳動パターンなどによる解析が報告されてきた。著者らもパルスフィールド電気泳動による分子疫学解析を進めているが、同一流行例では同一パターンを示すこと、感染源の追跡にこれらの分子疫学解析が有用であることを明らかにした。

#### 4) ペロ毒素産生性大腸菌の動物における分布

米国やカナダでのVTEC O157:H7による集団発生の際の細菌学的検査から感染源と推定される牛のふん便から本菌が検出され、VTECは家畜に分布する病原菌であると考えられている。また、米国で発生した2例のHUS患者の疫学調査からも患者が喫食した生牛乳の提供先である農場の牛からも患者と同一のO157:H7が検出され、感染源が牛であることが1980年代後半に明らかにされた。

ウシ: VTEC O157:H7はすでに1972年にアルゼンチンにおいて1-3週齢の仔牛から3例検出されており、かなり以前から牛を中心に家畜に保有されていたものと推察される。米国のWellsらの報告では成牛622例中1例、子牛604例中17例からEHEC O157:H7が陽性である。O157:H7以外のEHECによる保菌率はさらに高く、成牛が8.4%、子牛が19%である。牛から検出されたO157以外の血清型はヒトの下痢患者からしばしば

検出されるO26:H11、O103:H2、O103:H-、O111:H-、O121:H7、O145:H-など28型が認められている。カナダの調査では雌牛9.5%、仔牛24.7%から各種血清型のVTECが検出されている。O157:H7は肥育牛で1.5%、乳牛で0.5%である。英国では牛207例中2例(1%)、スペインでは下痢した子牛78例中1例(1.3%)、ドイツでは乳牛212例中2例(1%)がVTEC O157:H7陽性である。スリランカでも肥育牛のみならず水牛からもVTECが多数検出されており、VTECは各種の牛に分布すると言える。また、成牛よりむしろ仔牛から高頻度に検出されている。下痢症との関連が強く示唆され、例えばドイツの成績では下痢症状のある牛ではVTECは21.9%、健康牛では12.9%が陽性である。

わが国においても中沢らは下痢症状を有した子牛161菌株中22菌株(13.7%)がVTEC陽性で、内1例がVTEC O157:H7であり、国内の牛にも本菌の浸潤を指摘した。その後、各種の産業動物や愛玩動物を対象に調査が進められている。VTECの検出率は検査方法により大きな差がみられるが、特定な血清型の大腸菌に限定した調査でも、ヒトの感染症として重要なVTEC O157:H7が牛の数%から証明されており、本菌はわが国でも牛に広く保菌されているものと考えられる。VTECの本菌率は牛では数十%であろう。

全国の食肉検査所の調査では夏季(0.6%)の腸管出血性大腸菌保菌率が冬季(0.2%)に比して高いし、O157:H7も夏季に高く検出されている。

牛の調査から検出されたVTECの血清型は国内でヒトの感染症例から検出されるO157:H7、O26:H11、O111:H-、O145:H-が多数認められるし、その他各種の血清型も多い(表2)。

ブタ、ヤギなど：牛以外の家畜ではDornらは山羊からVTECを検出しているし、平田らは豚からVTECを証明した。福山らはヤギからVTECを検出しており、これらの産業動物もVTECの疫源であると考えられる。ただし、血清型O157はウシ以外の動物から

は証明されていない。

表2

検査対象	検査件数	陽性数	備考
と場(枝肉・肝)	5,249	2	
食肉処理場	6,510	2	
輸入食肉	372	1	
夏期食品一斉			
食肉・食肉製品	6,518	12	臓器など
魚介類・その製品	2,010	0	
野菜類	3,096	0	
豆腐・その製品	422	0	
卵・その製品	263	0	
その他(惣菜など)	8,609	2	くず桜、惣菜
農水省・国内野菜	3,334	0	
輸入野菜	66	0	
文部省・食材	5,247	0	
環境庁・遊泳地域の水	734	0	

鶏の糞便からはVTECが検出されていないが、VTEC O157:H7のヒヨコへの感染実験から、本菌が腸管に8ヶ月以上の定着が認められていることから、VTECの保有動物となる可能性が示唆される。

#### 5) 食肉におけるペロ毒素産生性大腸菌の汚染状況

家畜が本菌を保菌していることから食肉を中心に本菌の汚染状況の調査が進められている。VTEC O157:H7による集団例や散发例の多いカナダや米国の調査成績ではVTEC O157:H7の汚染率は牛肉で2-4%、豚肉1.5%、鶏肉1.5%、羊肉2%と高い。O157を含めたVTECの汚染状況を検討したReadらやClarkeらの成績は牛肉10.6%、豚肉3.8%、ミルクフィルター0.7%が陽性である。その血清型はO22:H8、O113:H21、O139:H19、O117:H4、O153:H25などである。英国のSmithらはソーセージからO8:H25、O115:H10、O145:H8などの血清型のVTECを検出している。

米国のPadhyeらはE.coli O157を検出するELISA法を応用して検査法では牛肉のVTEC O157汚染率は2.8%、生牛乳が10%と高く、また、牛肉のO157菌量は1g当たり0.4-1.5個であることを報告した。最

近、エジプトでの調査でも各種食肉のO157汚染が明らかにされている。

著者らは以前に食肉、惣菜など各種の食品を対象にVTEC O157を中心に汚染状況を調査したが、本菌は検出されなかった。その後増菌培養からペロ毒素を検出する検査法により市販の食肉76件中2例からVTECを証明している。田中らはオーストラリア産の牛肉1件とカナダ産の豚肉1件にVTEC汚染のあることを報告した。全食協の枝肉の調査からは176件中9件からVTECが検出され、内、O157が3件陽性であることから、市販流通食肉へのO157が強く示唆される。わが国の国内に流通している食肉にもVTEC汚染があると言えるが、さらに詳細は高いものと考えられる。事実、今年、厚生省からの指示により各種の食品についてO157の汚染実態調査が行われたが、約5,000件の食品の内レバーなど臓器からO157が証明された(表3)。

表3

被検査対象	検査件数	VTEC陽性件数		報告者
		O157	その他	
直腸便	300	1		神田ら(1989)
肥育牛				
1-3W齢	76	5	25	多田ら(1992)
5-10W齢	26		7	
18-28W齢	15		2	
黒和牛盲腸便	80	1		玉得ら(1992)
下痢便	96		11	田中ら(1992)
肥育牛				
下痢・軟便	105	3	12	宮尾ら(1994)
正常便	105		22	
盲腸便	125	6	1	藤田ら(1994)
健康便	55		2	福山ら(1994)
直腸便	172		12	寺井ら(1994)

#### 6) O157の環境における抵抗性、動態

O157の発育性：VTECの内でもO157:H7については発生例が多いことから本血清型菌の増殖性や熱に対する抵抗性が検討されている。トリプチケースソイブローズによる増殖では30-42℃で発育がよく、37℃における世帯時間は0.49時間、42℃では0.64時間である。44-45℃では発育が悪く、45.5℃では

発育しない。

pH4.5以上で発育するし、食塩濃度6.5%でも発育可能。また、低酸性条件に抵抗性が高く、一般の大腸菌が死滅するpH2においてもO157は生存が可能であるが、菌株により大きく異なることが報告されている。低酸性のりんごサイダーの中でも25℃保存で3-6日間生存できるし、4℃保存では2週間以上生存する。

Cottage cheese中のVTEC O157:H7の消長を検討した成績では、本菌は32℃、4.6時間の保存で100倍の菌量まで増殖し、乳酸菌や5.0前後のpHにも殆ど影響を受けていない。O157の熱抵抗性：牛肉中のO157の熱抵抗性は表9に示すごとく、62.8℃のD値が24秒であり、サルモネラと同じ条件におけるD値が36-42秒であることから、サルモネラよりも弱い。また、牛乳中においても64.5℃、16.2秒の処理で死滅する。CampylobacterやYersiniaよりはやや熱抵抗性が強いが、通常の殺菌条件で本菌は完全に死滅すると考えられる。

O157の凍結条件下での生存：食肉にVTECの汚染があることから、本菌食中毒予防の基礎資料として-20℃凍結牛肉中のO157の生存性を検討した結果9ヶ月後でも生存菌数に大きな減少がみられていない。他の腸炎起病細菌と同様にVTECは凍結肉では長期間生存できるため、凍結肉の解凍時に調理環境などへの二次汚染に注意しなければならない。

飲料水中の生存：飲料水中のVTEC O157の生存は環境の温度条件や水に含まれる塩類および共存細菌の影響を受ける。滅菌井戸水では温度の影響が高く、25℃や30℃保存では2日で本菌は死滅するが、10℃や4℃では7日以上生存する。本井戸水に緑膿菌、Enterobacter、Citrobacterを10<sup>3</sup>cfu/ml添加した場合には保存温度が25℃であっても7日以上生存がみられている。VTEC O157:Hは生理食塩液やリン酸緩衝液中では25℃の条件であっても20日以上生存する。埼玉県の某幼稚園で発生したVTEC O157:

H7による流行に関して、感染源と推定された当該井戸水中の本菌の消長を検討した。15℃保存により、VTEC O157:H7は5日目までは殆ど菌数に変動がみられないが、その後徐々に減少し、10日目では1オーダー減少した。しかし、35日間の保存でも当該菌が生存しており、この井戸水中ではかなり長期にわたり本菌が生存できることが確認されている。

### 7) 予防対策

ペロ毒素産生性大腸菌感染症（食中毒）予防は食肉や牛乳のと殺、加工、調理、流通など食品衛生の立場における制御と生産段階である農場の衛生対策から進めなければならない。特に、と場衛生の推進、食肉加工、乳製造におけるHACCPの導入が強く望まれる。現在はウシを中心にO157が保菌され、限

局されているが、他の家畜や家禽への汚染の拡大は絶対に避けなければならない(図1)。

おわりに

腸管出血性大腸菌感染症が、少量の菌で感染が成立すること、症状が重篤になり、HUSを続発した場合の致死率は10%近くに及ぶこと、二次感染が認められることなど、従来の細菌性食中毒とはその様相を異にする。ただし、サルモネラやカンピロバクターの食中毒と同様に感染源が動物であることから、本菌感染症の予防にはこれまでの食品衛生分野からの対策とヒトを対象とした感染症防止の両面からの対策が必要であろう。さらに、感染源が家畜であることから、生産農場からの対策が求められる。

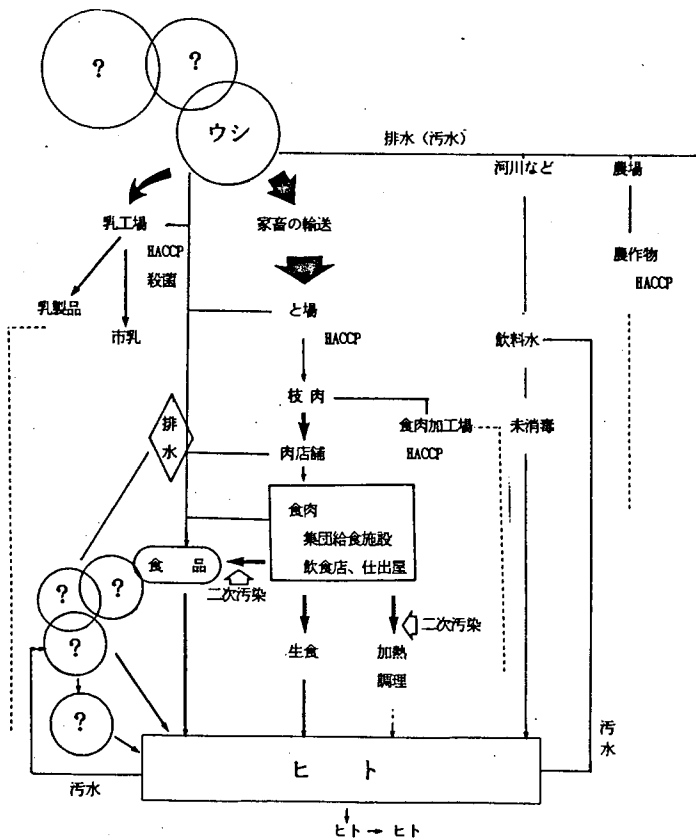


図1 腸管出血性大腸菌O157感染経路

### < 衛生管理 >

## 病原性大腸菌 O157 と感染症について

㈱コメック

技術部次長 米原 為一

### I. キーセンテンス

- ① O157 は作業員からも汚染する
- ② 食中毒から感染症対策へ
- ③ 生態変化渦中の食材（HACCPの必要性）
- ④ 経験・前例の衛生管理から科学的な予防衛生管理へ

### II. O157 が提起するもの

O157 については、新聞、テレビで過剰に報道されましたのと、医学関係の専門事項が多いので詳細は省きますが、報道で不足することや誤解を招き易い事柄だけは述べたいと思います。

#### 1. O157 の典型的症状

- ① 激しい腹痛と、水溶性の下痢
- ② 盲腸を疑わせるような腹痛と鮮血性の下痢

報道では、血便とは言っていますが、それ以上のことは説明していません。鮮血性の下痢が特徴で、腹痛を伴うのが普通です。

O157 は下痢原性大腸菌の一部で、4種類または5種類に区分されています。5種類に分けるときは、腸管血清型大腸菌を病原性大腸菌と付着性大腸菌の二つに区分します。(図表1)

図表1 下痢原性大腸菌

分類	感染部位	主要症状
病原性大腸菌 (EPEC)	小腸	水様性下痢 腹痛 発熱
付着性大腸菌 (EAggEC)	小腸	水様性下痢 ? ?
組織侵入性大腸菌 (EIEC)	大腸	粘血便(赤痢類似) 発熱 嘔吐
毒素原性大腸菌 (ETEC)	小腸	水様性下痢 腹痛 嘔吐
腸管出血性大腸菌 (EHEC) (VTEC)	大腸	水様性下痢 腹痛 鮮血性下痢 激腹痛 HUS (溶血性尿毒症症候群症)

細菌は血清型（細菌本体のO抗原、鞭毛のH抗原、夾膜のK抗原）で戸籍を作ります。大腸菌の場合、現在O抗原が173種類、H抗原が57種類見つかっています。

O157 : H7は157番目の抗O血清と7番目の抗H血清に凝集する大腸菌という意味です。

#### 2. ペロ毒素について

ペロ（ヴェロ）というのはアフリカミドリ猿の腎臓から採取した培養細胞のことです。この培養細胞を殺す毒素なのでペロ毒素と言います。

ペロ毒素産生ということでO157が有名になりましたが、O26、O111、O128、O145もペロ毒素産生大腸菌です。

一般に、微生物の出す毒素を外毒素と内毒素に分けます。容易に細胞から外に遊離してくる毒素を外毒素、細胞内に含まれ外部に遊離してこない毒素を内毒素と言います。内毒素は、菌が死滅し細胞膜が破壊されると、外に遊離してきます。外毒素型には黄色ブドウ球菌、ボツリヌス菌があり、内毒素型には赤痢菌・サルモネラ菌があります。O157は内毒素VT1と外毒素VT2の両方を持っています。

O157は紫外線その他の刺激によりペロ毒素を産生しますが、抗生物質によりO157が死滅すると、作られた毒素が菌体外に遊離して、溶血や臓器付着などの害を増大します。安易に抗生物質を使用してはいけません。

一般に口を経て侵入してくる病原菌の第一防御は胃酸が受け持っています。胃酸によって細菌は百分の一以下に減ります。しかし、胃酸に抵抗する細菌もいます。胃潰瘍・胃ガンの原因とされているヘリコバクター・ピロリという細菌です。この細菌は、空腹時の人のPHは1に近いのですがそれに耐えることができます。

O157 耐酸性の細菌で、pH 3 程度に耐えることが出来ます。これなら、マヨネーズ・ドレッシングソースなど酸性食品の中でも生存可能ということになります。

### 3. O157 が提起する問題

O157 が提起する問題が三つあります。

① この細菌は「人が感染源になる」ということです。

大腸菌はヒト一人 $10^9$  程度います。病原性大腸菌はその大腸菌の一部だということです。その上、O157 の検出率は年々増加しているようです。何処の会社でも人がいない会社はありません。O157 は、食材メーカーだけではなく、包材メーカーや機械メーカーの納入品も汚染源になる可能性があり、作業由来の病気だということです。

② この細菌は「少量で発症する」ということです。1 個の菌が放置 3 時間で発症量に達します。発症菌数が $10^2$  ということです。ハンバーグ 1 個の O157 総菌数 130 個で発症というアメリカの事例もあります。

③ この細菌もいずれ「薬剤耐性を持つ」ということです。

大腸菌はヒトの防御機構から逃れるすべを持っています。それに加えて大腸菌は抗菌剤・消毒剤に対する耐性遺伝子を既に持っており、多剤耐性の元凶だろうと見なされています。O157 が大腸菌の仲間である以上、薬剤耐性を持つのは時間の問題です。薬が効かないとなると大変です。単なる下痢で終わると、HUS になる（最悪の場合死亡事故に繋がる）のとは、PLD（製造物責任発生後その被害を如何に軽減にするかといった防御対策）上大変な違いが生じます。

### Ⅲ. 食中毒から感染症へ

#### 1. O157 と PL 訴訟

こんなことを言うと不謹慎かもしれませんが、O157 に関して、患者さんの誰かが PL 訴訟されるといいのと思っております。原因が「かいわれ」という前提でのことですが、「かいわれ」は、製造物に相当するのか、それとも単な

る農産物なのか？ また、集団給食センターは製造者に相当するのか、洗って出した場合と洗わずに出した場合ではどうなるのか。そういった PL 法の基本的な部分に判例が出ます。そうすれば、製造物責任が明確になるという思いからで他意はありません。

#### 2. 食中毒か、伝染病か

今回騒ぎになりました O157 は食中毒の面と法定伝染病の面を持っています。堺市では 6,000 人弱の患者が発生しましたが、東京都では十数人と少なすぎます。保菌者率が 0.1% も有りながらこれでは少なすぎます。調べましたところ、堺市が O157 に感染した患者全てであるのに対し、東京都は、ペロ毒素を産生し HUS（腎臓症候群症）になる可能性のある感染者のみの報告で、食中毒患者は入っていないようです。

下痢だけなら食中毒、毒素が出れば伝染病という姑息な考え方はどうも腑に落ちません。

#### 3. 食中毒から感染症へ

一体、食中毒と経口伝染病（共に感染症の一部）の違いは何でしょうか。

食中毒と経口伝染病の違いは図表 2 のように「症状」、「発症菌数」、「感染経路」に分けて考えられています。（伝染病の感染経路が人から人になっていますが、実際は人→食物→人で、食中毒と変わりはありません。）

しかし、症状については、伝染病でもエルトールコレラのように軽症のものもあり、食中毒でもボツリヌスのように重傷のものもあります。食中毒に分類されている、ナグビブリオでも、

図表 2 食中毒と経口伝染病の区分

	細菌性食中毒	伝染病
症状	軽症	重症
発症菌数	多い $10^7$ 以上	少ない $10^4$ 以下
感染経路	食物から人へ	人から人へ

O139 のようにアジア型コレラ同等の重傷患者が発生しています。このように症状による差は

なくなりつつあります。

菌数については、O157 だけではなく、カンピロバクターも $10^2$  レベルで発症しますし、従来発症量 $10^{5-6}$  といわれていたサルモネラも $10^{1-4}$  で発症しています。

感染経路についても、カンピロバクター、サルモネラなど細菌性食中毒が食物だけではなく、ペット、人経由で感染する場合が増加しています。食中毒・伝染病に含まれない A 型肝炎ウイルスなど、食物が感染経路になり、かつ重篤な症状を呈する感染症も結構多いものです。

このように細菌性食中毒と経口伝染病の区分は曖昧になってきています。

O157 だけでなく、ブルセラ、リステリアなど耳に新しい食性病原細菌が登場してきました。また、事業所内感染症として、レジオネラ菌のように空調設備が汚染源になる空気感染症もあります。穀類・野菜類に多いセレウス菌も結膜炎（接触感染症）の原因になります。細菌の多くが日和見感染の予備軍です。

今、安全・安心が売り物になっています。品質の確保は当たり前になってしまいました。顧

客満足の立場、PL 法施行条件下で考えれば、今は、食中毒という狭い範囲にとらわれず、もっと広い感染症という範囲で安心安全を考える時代ではないでしょうか。

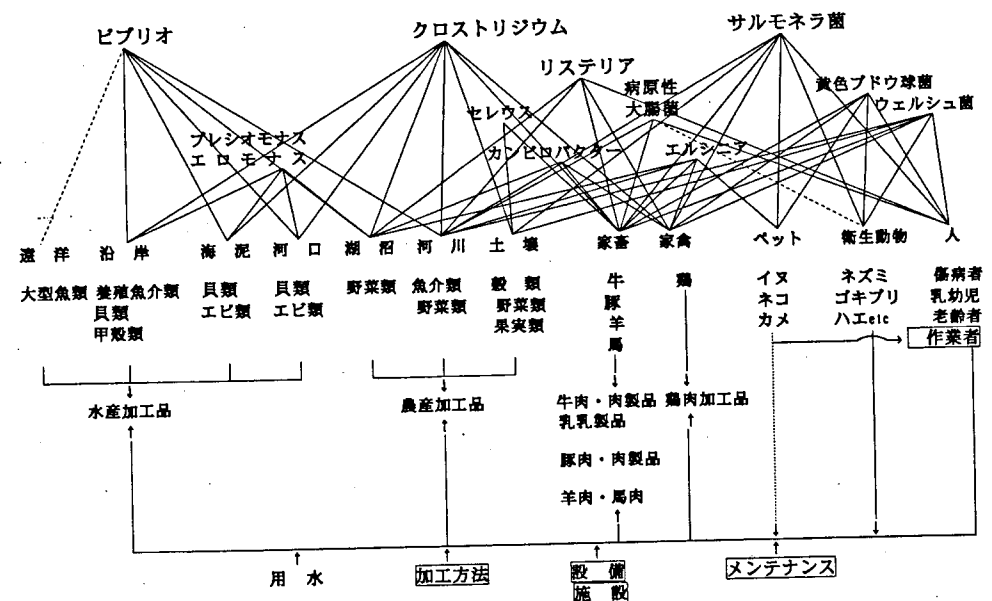
### Ⅳ. なぜ、HACCP か

#### 1. 生態変化渦中の食材

図表 3 を見て下さい。病原性細菌とその生態分布を示しています。

30 年前ならもっと簡単な図だったと思います。人が、ジャングルや深山に侵入し、海底を荒らし、いろんな所を開拓し、棲み分けという自然のルールを変えてしまったところがあります。その上、抗生物質という諸刃の剣まで使用しました。その結果、人が未知の微生物や薬剤耐性菌に侵されるため、「微生物の逆襲だ」と言う人もいますが、微生物は復讐も逆襲もしません。彼らがすることはただ一つ環境に適応することだけです。適応する過程で、遺伝子の交換・挿入をします。このスピードが速すぎて人がそれに付いていけないだけです。

図表 3 病原性細菌の分布





このようなことが食生活の中で起こっています。魚が鶏の飼料になり、鶏に海洋性の微生物が棲息します。深海魚は陸上では見られなかった低温性微生物を繁殖させるでしょう。有機野菜へのあこがれは、取り扱いを間違えると薬剤耐性菌と寄生虫の供給源になる可能性を含んでいます。草食性動物は、メスが出産したときに限り、肉食動物から子供を守るためと自身の疲労回復を兼ねて自身の胎盤を食べますが、それ以外には肉食はしません。人は、飼育日数を短縮するという理由だけで、廃棄物である羊の脳を飼料として牛に食べさせるようなことをします。その結果、本来羊の病気だったものが牛に感染し狂牛病を生み、感染性プリオンたんぱくが、人に若年性クロイツフェルト・ヤコブ病を引き起こしつつある現状です。

## 2. 連鎖した台所

輸入食材、人の出入りなどボーダレス社会は今後ますます未対応の感染症を招くに違い有りません。特に開途上国は薬剤耐性菌の巣だともいわれており、飼料への抗菌剤使用と併せて、耐性菌の問題は深刻になりつつあります。

他方、加工食品の大量消費があります。加工食品への依存度はますます高まっており、それに応えるべく、マスプロ・マスセル化がますます進行しています。マスプロ・マスセルは分業化され、素材の加工→加工素材の再加工→保蔵→輸配送→店内再包装→店頭販売→復元調理→食卓と連鎖した台所を形成し、衛生時間が長くなっています。また、本来してはいけない、衛生管理の一部が生産性向上策またはコスト低減策とトレードオフされている傾向も見られます。

当社と皆さん方の間でも、再考すべき問題があります。

当社で出来ない加工品を何点か皆さん方にお願ひしています。加熱品の場合、当社では再加熱しないで使用するものもあります。未加熱食材の中には、最終カットまでお願いして納入していただいているものもあります。

加熱品の場合、受け入れ検査で済みますのか、加工メーカーさんにHACCPを導入して頂く

のか、加工メーカーさんの管理状態をどの様に検証するのが問題になります。

未加熱カット食材の場合は、当然、みなさん方での前処理から当社での使用までの衛生時間が長くなりますので、菌数が増えていると思います。しかし、当社では従来と同じ加熱温度・時間で処理しています。当社での処理が簡素化された判面、生残菌のリスクが増えます。また、カットしたが故に異物の除去が困難になり、除去できなかった異物の残存リスクも発生します。このようなリスクの軽減を図る上で、何らかの対策が必要になります。

## 3. 衛生観念の喪失

日本では食中毒患者数が2万人とされていますが、アメリカでは数十万人とも100万人以上とも言われています。日本では食中毒の発生が少ないため、総体的に食中毒に対する知識が非常に乏しくなっているように思えてなりません。加工食品の使用はこの傾向に拍車をかけ、衛生観念まで希薄になりつつあるように思えてなりません。

## 4. HACCPの導入

自然環境や社会環境が激変している今日、従来の経験則による衛生管理では対応しきれないのではないのでしょうか。

ここに、科学の裏打ちを必要とするHACCPの必要性があります。

HACCPシステムは自社の衛生管理上危険なものを選んで、工程毎に、人に危害が加わらない基準を作って、その基準内に収まるようにコントロールするシステムのことです。衛生管理というと微生物管理だけを考えがちですが、微生物だけではなく異物や残留農薬・抗生物質など、食の危害全てを含んでいます。

## V. 予防の基本

予防の基本は、①基準を決める、②作業者教育、③製造管理の3点です。

### 1. 基準を決める

基準といいますが、広い意味で、純然たる

基準から作業手順・規範のようなものまで含んでいます。基準を三つに分けて考えてみましょう。

#### ①限界基準

危害ポイント(CCP)に設ける基準で、基準からはみ出たはいけません。はみ出ると安全が確保出来なくなります。加熱基準や金属検出機取扱規程などが含まれます。

#### ②品質基準

QCポイントに設ける基準で、はみ出ると品質(品位)の格が下がります。商品規格に関係する各種基準や作業手順の多くが含まれます。

#### ③服務基準

規範ポイントに設ける基準で、はみ出ると会社全体のレベルが下がります。PPに関する規範・基準や服務規程などが含まれます。

基準は継続して実施されることが大切で、実施出来ない基準や守れない基準を作ってはいけないが、守るように指導し、守れるような環境を作っていくことがより大切です。

#### ●実施上のポイント1

最初は、過去に商品クレーム・不良品の発生など、重大な問題が発生した箇所・内容を危害ポイント、QCポイントと考え基準を作ります。PLP上、予測される危害を全て検討すべきですが、最初からこんなことをやれば出来なくなってしまう。

#### ●実施上のポイント2

実力以上の基準は作らない。

現在の検査結果は、現在の工場の管理水準を示しています。衛生検査の結果は10~100倍程度バラツクのが普通でしょう。

一般に検査結果は保証書にはなりません。検査にバラツキは当たり前で不良品も混ざります。重要なのはバラツキの巾で、この点に留意して基準を作る必要があります。工場全体の水準が上がるように努め、全体の水準が上がったときに、基準のレベルを上方修正すればよいと思います。

### 2. 作業者教育

作業者教育の基本は、衛生観念を高め、正しい作業をすることです。指導は直属上長が行い

ます。

O.J.Tが基本ですが、肝心のO.J.Tの理解が出来ていないことが多いものです。O.J.Tは計画的に実行し、かつ訓練を伴うものです。思いつきで行ったり、話だけで終わるものではありません。思いつきで行うと、受けた側は叱責されたものと受け取り、逆効果になりかねません。

#### ①コントロールの実施と記録

コントロールは工程管理の基本ですが、何処ともに曖昧で、不良品発生の原因になっています。また、コントロールの結果はお客様にも分かるように書くことが大切です。コントロール結果は品質保証の裏付けです。必要になるのは、クレームが発生したときなどで、お客様に記録を見せて納得していただくことが肝要です。

#### ●コントロール実施上のポイント

1. 最初は、重要な単位作業のみを選ぶ
2. 単位作業を明確にする
3. 単位作業毎にコントロールポイントを決める
4. コントロールする内容・基準を説明する
5. コントロール作業を指導・訓練する
6. コントロール状況を確認、指導する
7. コントロール出来ない場合、直ぐ報告させる。

(注) 設備の機能上、コントロール出来ない事が意外に多く、改善する必要があります。なお、作業者の能力に応じて、自主裁量出来る範囲を制定しておくことも大切です。

8. コントロールの状況を記録させる。
9. コントロールの状況で仕事の質を評価する
10. コントロールの守備範囲で仕事の量を評価する

#### ●作業記録指導上のポイント

1. 作業記録作成は作業の内、給料の一部であることを十分に指導する
2. 記録様式を作っておく
3. 正しく、お客様に分かるように書かせる

(注) 書いた本人しか分からない記録が多い。記録作業を放置したり、書き方の指導を

しない場合に生じる傾向があります。

4. 例外事項や上司からの指示内容、その結果の記録を記入させる。

(注) 保身上、失敗は記録し難いものです。吐責のための記録ではなく、品質保証上重要であることを、経営者自身が全員に説明する必要があります。また、製造に従事していると、何が例外事項なのか、管理職でも分からない場合があるので、例外事項を明確にしておく必要もあります。

5. 記録の内容、記録の仕方を記録様式に基づいて説明する
6. 記録の訓練をさせる
7. 記録内容を確認し、過ちがあれば記録の仕方を個別指導する

### ②洗浄・殺菌作業の指導

食品工業は衛生確保が基本です。衛生は洗浄・殺菌から始まり、洗浄・殺菌で終わります。特に洗浄は大切です。

#### ●洗浄・殺菌の指導上のポイント

1. 食材別に、洗剤の使い方・洗ひ方、すすぎ洗ひの仕方、殺菌方法を指導し訓練させる
2. 機械の洗ひ方、残滓が残りやすい所を指導し訓練させる
3. 機械・備品の材質別に殺菌方法（殺菌剤の使用区分）、殺菌後の取り扱い（再汚染防止・乾燥）を指導し訓練させる
4. 容器、器具別に洗ひ方、殺菌方法（殺菌剤の使用区分）、乾燥方法を指導し訓練させる
5. 洗ひ方の順番、①きれいな所から汚い所へ、②上から下へをわきまえさせること
6. 床・溝の清掃・洗ひ方・高圧洗浄機の使用方法を指導し、訓練させる
7. 機械や床などを洗うときは、洗った物・殺菌した物に水しぶきがかからないように、周りに目配りさせるように指導し、訓練させる
8. 殺菌した物を再汚染しないように指導する

### ③衛生観念を高める

衛生観念を高めることは極めて重要ですが、これほど教育のし難いものもありません。まずは、目に見える物から始めます。そして、実績が出てきたところで、目に見え難い内容に挑戦させる意外にうまい手はないようです。

#### ●衛生観念を高める指導方法のポイント

##### A：目に見える物から始める

1. 3S（清掃・整理・整頓）の指導・訓練・確認の徹底  
まず清掃です。清掃し始めると、余分な物が邪魔になってきます。すると、整理が進みます。
2. 服装・長靴の汚れをやがましく指導する
3. 手洗い・爪の手入れの実施を徹底させる
4. 衛生上必要な服務規程を作って、規程の内容を説明し、指導する

##### B：目に見えにくい清潔に挑戦させる

1. きれい・汚いの区別をしぶとく指導する  
工場の外は汚い、中はきれい；洗う前の手は汚い、ゴシゴシ隅々まで洗った手はきれい；未加熱の食材は汚い、加熱済の食材はきれいなど、こんな所から始め、清潔にすることが当たり前になれば卒業です。

#### 3. 製造管理（調理の三原則）

食品衛生上よく言われるものに「調理の三原則」があります。①清潔、②迅速、③温度の3項目です。当たり前のことばかりですが、現在行っていることが習慣になっていたり、場所がない、生産性が下がると言った理由で、これらが意外に守られません。

##### ①清潔

清潔とは「きれい（清浄）」「汚い」を区別し、清浄を確保することです。

5Sなど定義の中で「清潔」は、整理・整頓・清掃された状態を維持することなどと整理・整頓・清掃に比べて消極的な意味合いに使われています。

食品工場での『清潔』は「整理・整頓・清掃は、清潔確保のための手段」に過ぎないといっても良いほど、積極的かつ心理的な『清浄な状態を積極的に作っていく』といった意味合いを持っていると、私は思っています。

#### ●清潔確保のポイント

1. 汚染している食材をたっぷりの流水で洗う。カット野菜なら、細菌数 $10^6$ が $10^5$ になる
2. 加熱済食材（洗浄済食材）用容器と未加熱食材（未洗浄済食材）用容器を色、材質、形状で区分
3. 食材・容器の保管区分を明確にする  
加熱済食材と未加熱済食材、洗浄済食材と未洗浄済食材、加熱品用容器と未加熱品用容器、未洗浄済食材用容器と洗浄済食材用容器、殺菌済容器と未殺菌容器など、その清浄度または汚染度により保管場所を区分する
4. 殺菌済容器に殺菌済の表示を行う
5. （食材を入れる）容器を床に直置きさせない
6. 機械器具の洗浄・殺菌・清浄を遵守させる
7. 床・溝の洗浄の際、機械器具を汚さないように気配りさせる
8. 残滓・ゴミは所定の容器に入れさせる
9. 服務基準を守らせる
10. ゴミが発生しないように改善する

#### ②迅速

菌が増殖しないよう衛生時間を確保する。

#### ●迅速のポイント

1. 処理場には、単位時間処理量に見合った量の食材しか持ち込まない（残りは保蔵庫に保管しておく）
2. 仕掛品の停滞を防ぐ（直ぐ保蔵庫に入れる。機械トラブルを予防する）

3. 配送品は出発直前に積み込む

4. 無駄な仕事は排除する  
(注) 迅速を理由に必要な仕事まで手抜きしないこと。

#### ③温度

細菌の増殖条件は「栄養」「水分」「温度」です。対象が食品ですから、栄養・水分は除けません。管理できるきは温度だけです。それだけに食品の温度管理は重要です。

#### ●温度管理のポイント

1. 食品ごとに低温保存基準を制定する  
一般に4℃以下で保存する。
2. 食品の保蔵基準を遵守する
3. 食品ごとに加熱殺菌基準を制定する  
(例) 達温80℃×2分間（深温78℃以上）
4. 加熱殺菌基準を遵守する  
CCPであることが多い
5. 加熱した後は深温10℃まで急速に冷却する

(注) 加熱した後の冷却は意外に守られないものです。冷蔵庫に置いていても容器内の表面は5℃になっていても、容器内の中心部分は30℃ぐらいあるものです。細菌はこの中心部分で増殖しやがて周囲に広がっていきます。深温（食品個体の中心部分または容器全体の中心部分……食品中の再高温部分）まで冷却することが重要です。

完

## 異物検査の自動化と最近の動向

ニッカ電測株式会社 技術開発部  
濱田良一 菊地 誠

### New Trends in Contamination Control

One of the most important quality assurance processes in packaging and food processing is the contamination inspection. This article introduces the latest technologies and automation in this field.

#### 1. 異物とは

異物とは「生産者・消費者に歓迎されない混入物」の総称である。代表的なものでは、金属、毛髪、虫。他に、樹脂トレイのかけら、石、ナッツや果物の種、骨、注射針、釣り針。また、O-157の様な細菌類、場合によっては空気も異物となる。細菌類に対しては種々の殺菌方法、又空気に対しては密封検査などの手段が取られているが、ここでは、一般的な異物に対する検査方法とその自動化手段について述べる。

#### 2. 異物検査の方法

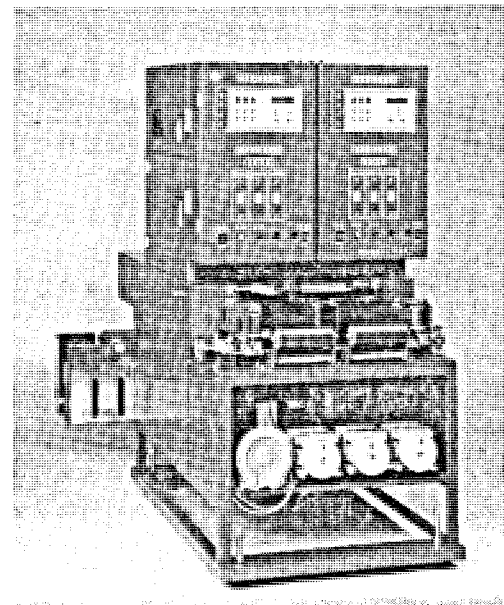
##### 2-1 目視検査

人間の目による検査は原始的でありながらかなり精度の高い検査方法である。ただ、検査員の能力、疲労、経験差など不確定なパラメータがいくつか存在し、安定した検査を行うためには相当な人的資源が必要となる。

##### 2-2 表面画像検査

目視検査に代わる手段として、表面画像検査がある。CCDカメラや画像処理用半導体が低価格になってきたことで検査機として手の届く範囲にはなってきたが、形状が一定した物でないとハンドリング、検査アルゴリズムがネックとなって、なかなか実用的なコストにはなっていないのが実状である。写真1の海苔異物選別機(NAS-3)は3台のCCDカメラを用い

て表面、裏面の検査と赤外線透過光による内部検査を行いながら230万円の低価格を実現したが海苔の形状と生産台数に負うところが大きい。この技術は他にも応用が利くはずであり、ユーザーのご提案があれば検討したい。

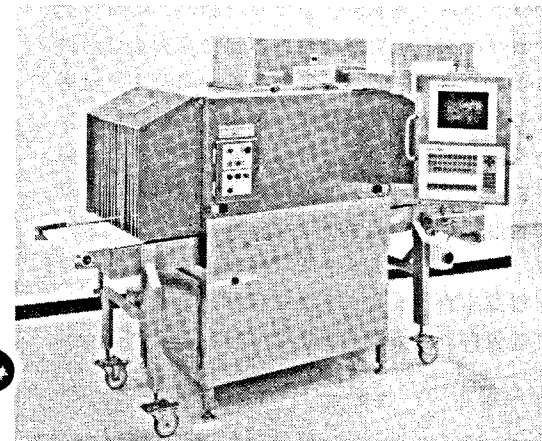


##### 2-3 金属検出機

海苔のように薄いものや、錠剤のように小さいものならば、表面を検査するだけでも十分であるが、普通の食品の場合は外観だけでは全ての異物を発見できない。食品内部を含めた異物検査機としては後述のX線異物検査機とこの金属検出機がある。食品の磁気特性にもよるが、金属異物に関しては金属検出機の方がより小さな金属まで検出が可能である。金属は異物の中でも危険性を伴う混入物であり、これを排除することは製品の安全性を保證する観点からかなり有効な手段である。

#### 2-4 X線画像検査

肉や魚の骨、貝殻、石など畜産物、海産物、農産物にはもともと混入機会の多い異物が含まれている。日本人の食生活が変化していく中で、こういった異物も生産者へのクレーム対象になってきた。従来から、食品内部に含まれた異物はX線を用いて検出できることはよく知られていた。チキンや牛・豚の骨の検査には10年以上も前からX線検査装置が導入されている。しかし、様々な形態をとる食品の自動異物検査は難しく、高価な装置でありながら目視検査機の域を出なかった。しかし、前述のように近年の画像処理技術の発達は目覚ましく、可視光では難しい処理もX線透過画像ならば出来るようになった。日本においても1995年数社が一斉に食品検査用X線異物自動検査機を発表し、発売を開始した。中でもその異物判定能力に於いて抜きん出た性能を示したEG&G社のウルトラスキャン(写真2)を紹介しながら、X線による自動異物検査の概要を後述する。



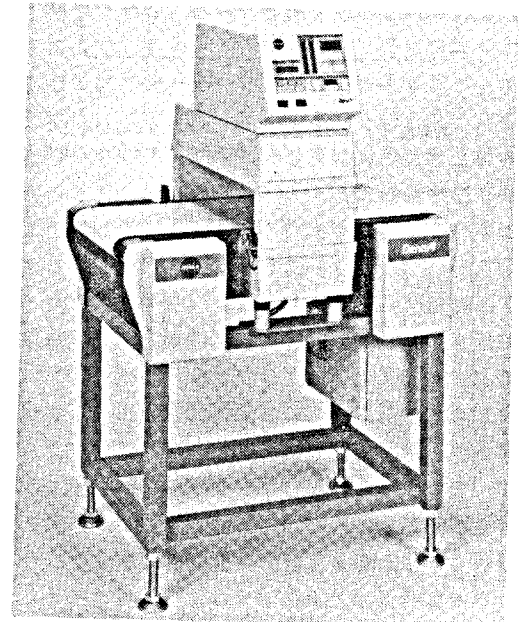
#### 3. 金属検出機

##### 3-1 金属検出機の利用分野

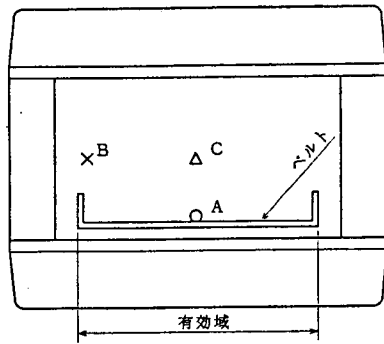
金属検出機が使用され始めて40年経つが、食品・縫製・化学・セキュリティ・鉱業・リサイクルなど様々な分野で活躍している。空港のゲートは最もよく知られた金属検出機である。また金属の検出性能を逆利用して酸化鉄製脱酸素材やアルミ包装された粉末スプーンなどの欠品検査にも利用されている。

##### 3-2 金属検出機の選定

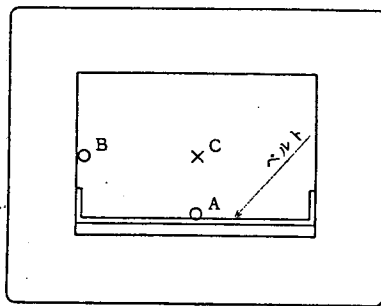
金属検出機の選定に於いては、その利用分野で大きく2つに種別できる。一つは鉄(強磁性金属)のみを検出することを目的とする鉄片検出機であり、縫製品やアルミ箔包装品の検査に利用される。もう一つは鉄とステンレス等(常磁性金属)の両方が検出可能なタイプ(写真3)



で、蒸着フィルム包装品から湿潤した食品等に幅広く利用される。又、検出装置は通常、磁界発生部(送信部)と磁界変化検出部(受信部)から成っているが、差動コイルを用いる受信部(受信コイル)の構造によって2種類に大別される。被検査物が送信部と受信部の間を通る対向型と、受信コイルの中を通るトンネル型である。対向型は開口部に向かって両端感度が落ちるため、全幅の8割位を有効検出巾とし、コンベアベルトがその中に収まるように設計されている。一方、トンネル型は開口部全域が有効検出域である。それぞれの有効検出域での感度分布は図1のようになる。例えば、開口部の高さが250mmの場合で、対向型A点の感度は鉄φ0.6、SUSφ1.5の感度が、B点では鉄φ1.0、SUSφ2.0(いずれも単位はmm)となる。トンネル型ではA点感度はほぼ同等であるがC点感度は鉄φ1.5、SUSφ3.0まで落ちる。いずれも開口部高さを低くすると感度は上



対向型 ○印：比較的感度が良い場所  
×印：比較的感度が悪い場所



トンネル型

図1 検出感度分布

がり、又、A-B間、A-C間の差も小さくなる。異物はどこに混入しているか分からないので、最も感度の低いところを基準に選定するのが望ましい。上記の感度はテストピース単体での感度であるが、被検査物の磁性特性によって感度は異なる。製品の高さが変わる場合や、比較的乾燥した物なら対向型が良いし、アルミ蒸着包装品などはトンネル型の方がアルミの影響が少ない。

### 3-3 テストピースについて

時折海外ですごい感度の金属検出機があるというので見学に行くことがある。確かにそのメーカーのテストピースにはSUS0.7と刻印されていて余裕で検出している。しかし弊社のSUSテストピースに対しては殆どインジケータが振れない。これはSUSが磁化している場合もあるが樹脂台に問題があることが多い。例えば5×20×20mm程度の外形を持つ樹脂の場合、

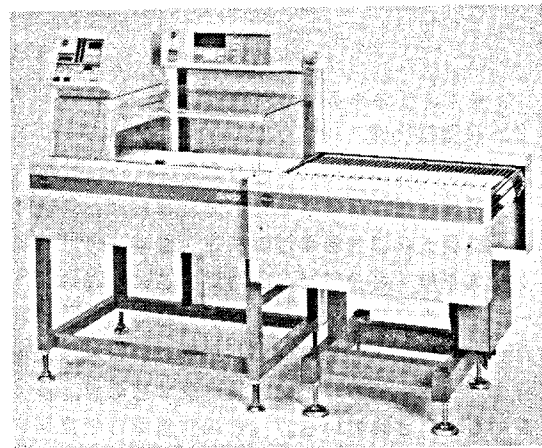
ステンレス球換算で直径0.8mm程度と同レベルの検出信号が出る。したがって、この樹脂片をテストピース球の台として使用した場合、金属球が入っていないでも金属を検出した事になるのである。これではテストピースの意味をなさない。しかし、このテストピースについても業界としての統一が成されていないのが実情であり、検証を行う上で注意が必要であろう。

弊社に於いては、この樹脂台の問題に関し樹脂台の構造を中空とする事でテストピース樹脂台の磁気的信号レベルをステンレス球換算で0.4mm程度迄に抑える事に成功し、0.7mmテストピース球の樹脂台に適用しても殆ど影響のないことを確認した。ISO9000の要求にも合致するよう、品質管理部門に於いて、テストピース個々の磁気的特性の検査を行い、お客様に安全を提供している。

### 3-4 P800の紹介

ここで、汎用金属検出機「デノエース-P800」について触れておきたい。

「デノエース-P800」は「Easy & Safety」をコンセプトに開発された新世代検査機で、鉄φ0.4、SUSφ0.8の検出感度、特許となった最適感度自動設定機能、多品種生産に対応した100品種メモリー機能、人間工学に基づく安全機構など数々の最新機能を備えている。また、高精度重量選別機「デノウェーJシリーズ」と「P800」とを統合した姉妹機「デノックス」（写真4）は省スペース・低コストのトータル品質管理システムを提供している。



## 4. X線異物検査機

### 4-1 X線異物検査の原理

X線は1895年にレントゲン博士によって発見された光の一種である。光のエネルギーはその波長が小さいほど高い。すなわち赤色光より青色光の方がエネルギーが高く、紫外線よりもX線の方がエネルギーが高い。紫外線の十分の1から百分の1の波長を持つ光を軟X線あるいはソフトX線と呼ぶ。さらに百分の1の波長になると硬X線あるいはハードX線と呼ばれ、自動車のエンジン検査などに用いられている。食品衛生法では食品に照射しても良いX線エネルギーの上限を百万電子ボルトと定めている。ウルトラスキャンのX線エネルギーは最大に設定した場合で十万電子ボルトであり味覚や栄養価に対する影響は全くない。

通常、物質はある波長の光を選択的に透過させる。ガラスは赤外線と殆どの可視光を透過させるが紫外線を通さない。赤色セロファンは赤色光だけ透過させる。X線は密度や比重の大きいものほど透過し難くなる性質を持っている。炭水化物は透過しやすく、金属やカルシウムは透過し難い。この透過光を高感度光センサーで検出して画像化すると炭水化物が主成分である食品の中に異物の影がくっきりと映るのが分かる。これを特徴抽出して異物判定を行う。ウルトラスキャンはこの特徴抽出アルゴリズムに秀でている。目視の場合、熟練した検査員はその経験と勘でどの影が異物かを瞬時に見分けることができる。機械にとって、経験・勘に代わるものがアルゴリズムである。形状・明暗差・巾

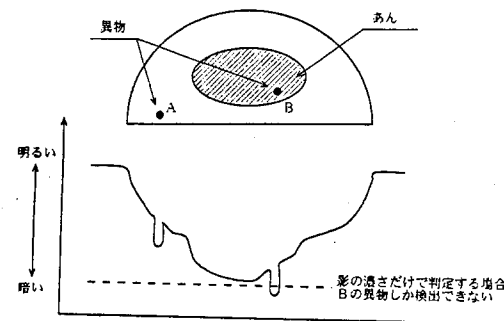


図2 断面図の透過映像

・サイズなどといった8種のパラメータで構成されるアルゴリズムは、単に影が濃いというだけで異物判定する装置とは新米検査員と大ベテランほどの能力差がある。(図2)

### 4-2 X線発生装置

X線はX線管と呼ばれる真空管の一種によって発生させる。従って電源を切ると同時に消滅するので、アイトープのように線源管理をする必要はない。又、発生するX線エネルギーがX線管に印可されるエネルギーを越えることもあり得ない。X線はその透過能力のため反射させることが極めて難しい。そのため懐中電灯のように凹面鏡を付けて平行光線を作ることが出来ない。線香花火のように一点で光り、全方向へ光を放射する。X線管はその周囲を鉛などで遮蔽し、1カ所に放射窓を設けて特定の方向だけにX線が出るようにしてある。X線が点光源であることから機器選定時に考慮しなければならない重要な要素がある。線源とそれを受光する光センサーの距離である。この距離は長いほど平行光に近くなり映像の輪郭・濃淡がはっきりしてくる。精密な異物判定を行う上でこのポイントがあっていることは不可欠な条件である。

ところが光(X線も例外でなく)は距離の2乗に反比例して減衰していくため全体的に暗くなってしまふ。十分な距離をとるにはそれに見合う光量が必要である。光量はX線管に流す電流に比例する。ウルトラスキャンは、

線源-センサー間距離	1100mm
管電流最大(設定可)	12mA

の仕様になっており、段ボールケース丸ごとを検査してもはっきりとした映像が得られる。

通常、X線管の寿命は定格で使用する場合1000時間~2000時間である。しかし、定格以下で使用するとその寿命は格段に延びる。EG&GのX線管は定格仕様3KWのものを最大設定500Wで使用しているため、数倍長持ちし、1日24時間使用で1年間(365日)の無償保証を行っている。消耗部品の中で最も大きい比重を占めるX線管の寿命も装置選定時の重要な要素であり、ウルトラスキャンは年平均50万円程度の保守経費を見込んでおけばよい。

#### 4-3 安全性

電離放射線障害防止規則では実効線量が1週間につき300 $\mu$ Svを越えるおそれのある区域を管理区域とし、標識によって明示せよとの規定がある。ウルTRASキャンを最大出力で使用した場合の漏洩X線量は1時間当たり1 $\mu$ Sv以下であり、1週間24時間のフル稼働で170 $\mu$ Sv/週以下となっている。仮に1年365日24時間稼働で積算しても胃のレントゲン撮影時に照射されるX線量の半分程度である。出力200Wで使用すればさらに3分の1程になり、正しく使用される限り全く安全である。

#### 4-4 ウルTRASキャンの姉妹機

##### 1) プライムスキャン

低価格の普及品。小袋包装品の単体検査に適

している。

##### 2) パルクスキャン

粉体など原材料の検査に適している。全体を24レーンに分け、ピンポイント選別ができる。

##### 3) パイプスキャン

練り物などに適している。パイプ径は2インチタイプ、4インチタイプがある。

#### 5. おわりに

以上、最近の異物検査の現状を実機の紹介をしながら述べてきたが、より精度の高い検査するには装置メーカー、ユーザーが一体となって新技術を開発していく必要がある。

ユーザー各位の御照会、ご意見をお持ちする次第である。

#### <海外報告>

## J E T R O インドネシア冷凍野菜 貿易振興事業に参加して

ライフフーズ㈱ 技術・品質管理部  
部長 小泉 栄一郎

#### 1. 事業趣旨

インドネシア政府では、農産物輸出振興のため冷凍野菜産業の育成、発展を望み、JETROに協力を要請した。近隣タイ国の冷凍野菜輸出量の急成長も刺激材料となったようである。

JETROでは同国政府(NAFED)の要請に基づき、1991年度より3カ年計画でこの事業に取り組み、同国に最も適した冷凍野菜としてインゲンおよびエダマメを取り上げ、まずその栽培適地の調査を行い、続いてその栽培と加工技術について指導を行った。

1994年春には冷凍エダマメ15トンの対日輸出を行うまでになり、1993年度で3年間に亘った事業を終了した。

その後NAFEDは、インゲン、エダマメに続く冷凍野菜の品目拡大への協力を再度JETROに要請してきたので、JETROではこれを受け、1994年度よりさらに3カ年計画を実施し、同国の冷凍野菜産業の発展に協力することとなった。以下の報告はその第1回目である。

現地協力機関は、インドネシア共和国商業省輸出振興庁(NAFED)農水産品市場開発部、同省北スマトラ州事務所、同国園芸作物農民&経営者協会(ASPENI)東ジャワ支部、同国園芸作物販売協会(ASPERTI)等である。

出張期間は、1995年3月12日から24日までである。

#### 2. NAFED表敬訪問

アリ(Ary Wahyuni)部長を訪問し、事業趣旨を説明し出張先等の手配を依頼した。アリ部長は94年9月、東京で開催されたJETRO主催冷凍野菜フォーラムにインドネシア共和国代表として参加された方。

女史は、インドネシア政府として野菜・果実

の輸出に力を入れる考えであることを力説された。そして近く、冷凍野菜・果実の原料栽培および加工に関するセミナーをジャカルタで開催して欲しいとJETROに求められた。

#### 3. 同国商業省北スマトラ州事務所

スマトラ・メダンの同省北スマトラ州事務所にてIsmaildin Wahab 所長、Drs. Sutara 部長を表敬訪問した。訪問の目的はメダン地区の冷凍野菜の可能性の調査である。所長は、ブラスタギ(Brastagi)の生鮮野菜が多量にシンガポール、マレーシアその他各国に輸出されているが、生鮮であるため腐敗等で無駄になることが多い。冷凍野菜産業を振興させてこの問題を解決したい。政府もこのための企業援助を行うと述べた。

北スマトラ州の主要野菜概要は以下の通りである(同事務所提供資料より)。ポテト(Kentang)、キャベツ(Kol/kubis)、カリフラワー(bungakol)、赤ワケギ(bawang merah)、ニンニク(bawang putih)、タマネギ(bawang bombay)、赤トウガラシ(cabe merah)、ニンジン(wortel)、トマト(tomat)、インゲン(buncis)、セロリ(salderi)、ハクサイ(sawi)、ニガウリ(sayur pahit)、タマリンド(asam potons)、ライム(jeruk nipis)、キノコ類(jamur)、ユウガオ類(labu)、リーキ(daun pree)、その他。

同州の野菜栽培面積、生産量および単位面積当りの収穫量は次の通りである。

年	面積(ha)	収穫量(t)	t/ha
1990	48,386	491,139	101.50
1991	50,208	539,431	107.44
1992	62,832	716,719	114.07
1993	-	735,572	-

同州の年次別・野菜輸出量および金額は次の通りである。

年	輸出高		88年対比増加率(%)	
	数量(kg)	金額(US\$)	数量	金額
1990	112,048,232	13,157,426	0.66	- 1.07
1991	155,040,185	20,413,178	38.37	55.15
1992	157,956,699	22,979,613	1.88	12.57
1993	207,389,000	30,073,000	31.28	30.87
*1994	93,101,000	16,660,000	-	-

(94年は、1～7月)

1988～93年 北スマトラ州野菜輸出相手国比率(%)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
マレーシア	80.42	66.16	59.29	65.24	62.39	65.49
シンガポール	19.58	33.45	38.04	31.43	32.67	27.23
香港	-	0.22	1.00	0.48	1.12	0.45
台湾	-	0.05	1.54	1.67	3.54	4.92
チェコスロバキア	-	0.12	-	-	-	-
サウジアラビア	-	-	0.13	-	-	-
日本	-	-	-	1.18	0.04	1.77
アラブ首長国連邦	-	-	-	0.01	0.01	0.04
タンザニア	-	-	-	-	0.02	-
ブルネイ	-	-	-	-	0.02	-
カナダ	-	-	-	-	0.02	-
ミャンマー	-	-	-	-	0.01	0.07
米国	-	-	-	-	0.14	-
オランダ	-	-	-	-	-	0.02
イラン	-	-	-	-	0.01	-
モーリタニア	-	-	-	-	0.01	0.01

(94年は、マレーシア、シンガポール、台湾、日本、米国、オランダ、インド、タイ、フランス、オーストラリアの各国に輸出された)

92～94年に北スマトラ州から輸出された野菜は、以下の通りである。ポテト(Kentang)、キャベツ(Kol/kubis)、赤ワケギ(bawang merah)、トウガラシ(cabai)、ニンニク(bawang putih)、タマネギ(bawang bombay)、ニンジン(wortel)、トマト(tomat)、インゲン(buncis)、キヌサヤ(kakang kappi)、ハクサイ(sawi)、ニガウリ(sayurpahit)、タマリンド(asam potons)、キノコ類(jamur)、ベビーコーン(jagung muda)、リーキ(daun pree)、ユウガオ類(labu)、ジュウロク

ササゲ(kacang polong)、ゴボウ(gobo)、その他。ブラスタギからメダンに戻った夕方、商業省北スマトラ事務所にて地元新聞 Mimbar Umumの記者が取材に来所した。

取材内容は、翌日(95年3月16日)朝刊に『冷凍産業が園芸農業のマーケットを拡大』の見出しで掲載された。記者の関心事項は、JETROとは何か、今回メダン来日の目的は、日本の冷凍野菜輸入量は、メダン・ブラスタギ地区の冷凍野菜の将来性、等であった。遊休缶詰

工場の設備の冷凍野菜工場への“産業転換”も記者の関心事のようであった。

#### 4. プトラ・ブラスタギ・ルスタリ(PBL) 訪問

メダンから西、約2時間の高原、ブラスタギに商業省ブラスタギ駐在員の案内で、PBL社工場を訪問した。

Aspin Tanadi社長によると、同社は1990年創業、従業員は本社(メダン)10名、工場150名、うち技術者6名である。工場従業員平均賃金は4,000 Rp.(約200円/日)。

同社の1993年輸出生鮮野菜品目は、ポテト(kentang segar)、トマト(tomat segar)、キャベツ(sayur kol segar)、ショウガ(jahe segar)、オニオン葉(daun prei segar)、サツマイモ(ubi jalar segar)、赤ワケギ(bawang merah)、各種生鮮野菜(sayur mayur) 塩蔵ゴボウ(salted gobo)、果実サクラ/ジェンコル(salak/jengkol)である。

上記の輸出相手国は、マレーシア、シンガポール、台湾、日本、パキスタン、アラブ首長国連邦、香港等である。

PBLの農場を見る。160 haあり、ゴボウの栽培が主で、インゲン(蔓性、白花、台湾から種子を導入)も栽培されていた。土壌pHは約6.8、ブラスタギ地区の土壌pHはほぼ同じという。

日本向け生鮮ゴボウは、2L、L、M、2M、S、2S、3Sの各サイズに選別、長さ70～80cmで荷造し、20ftドライコンテナに積み込み、日本までは約14日間をかける。生鮮ものの規格に合わないゴボウは、せん切り(3×3mm×5～6cm)し、塩蔵(食塩24%、塩化カルシウム、クエン酸)し容器に13.5kg詰めにして日本へ送る。

収穫したキャベツは、選果場に運び込み、ヨトウムシの被害痕がほとんど無いものは外葉だけを外し、被害痕が大きいものは被害痕がなくなるまで葉を外し、風乾用トレーに横置きで6玉×9列入れ、5段重ねてフォークリフトで風乾場所へ運び、乾燥後選別して段ボール箱に詰め、2℃の予冷庫で入れて予冷後、40ft+2℃

リーファーコンテナに17.2t、積み込み、日本までは約14日間かけて送る。ブラスタギのキャベツは大きく揃い、品質的に優れたもので、その後、この国のその他の地区ではこのように優れたキャベツを見ることはなかった。

#### 5. バタック族農産物市場

ブラスタギの農産物市場は夕方から賑わう。バタック族の女性の変った民族衣装が興味をそそった。この部族はキリスト教徒が多く、豚肉はごく普通に食べられていた。

野菜は、キャベツ、ポテト、赤トウガラシ、インゲン、各種中国野菜、リーキ、タマネギ、等々。果実は、マンゴスチン、マンゴー(繊維が多く食べにくかった)、サラック、等々である。

#### 6. ブラスタギの野菜栽培地

ブラスタギの野菜生産環境は、活火山のシバヤック(2,172m)とシナブン(2,417m)を東と西に眺望する標高1,400mの高原で、低地メダンの蒸し暑さから隔離された、快適な避暑地である。朝7時頃の気温15℃、湿度70%、夕方18時頃の気温20℃、湿度60%、日中は気温25℃、湿度50～60%である。土壌pH 6.5、EC(電気伝導度)0.01である。

早朝、ブラスタギの街角に女性が集まっていた。農場労働者である。小型トラックが来て、必要人数を乗せ、農場へ運ぶ。8時30分頃から17時頃までの農婦の賃金は、4,000～5,000Rp./日(約200～250円)と聞く。

この地区の賃金は比較的高く、ジャカルタ・西ジャワ州の法定最低賃金3,800Rp./日(94年1月実施、近く4,000Rp.に上げられるという)を上回る。東ジャワでは法定最低賃金を無視して、2,300～2,400Rp.程度という。

トマト畑では、幼虫駆除(ヨトウムシ等)背負い式噴霧器でランネートおよびトリネブの混合剤を散布していた。雑草が多いので、農薬散布の効果は少ないように思われる。

メダン地区は華僑が多いせいか、ブラスタギでは古くからキャベツの栽培が盛ん。最大10～12kgもの『札幌大玉甘藍』のような品種もある

活火山シナブンを背景にパタック族農婦が働くポテト畑は、よく除草され、手入れが良かった。華僑が経営する農場という。ポテトは欧州

から導入した“グラノラ”種。畑の隅に使用した農薬の空き瓶が何本か落ちていたので、メモし、次の農薬リストに加えた。

品名	プラスタギでの使用農薬		参考・ISO名
	主成分		
Confidor 200SL	Imidacloprid	200g/リットル	Imidacloprid
Decis 2.5EC	deltamethrin	25g/リットル	deltamethrin
Dharmabas 500ES	BPMC		BPMC
Lannate 25WP	methomyl	200g/リットル	methomyl
Marshal 200EC	carbosulfan	200.11g/リットル	carbosulfan
Nomolt 50EC	teflubenzuron		teflubenzuron
Ruban	bensultap		bensultap
Sherpa 50EC			cypermethrin
Thiodan 35EC	endosulfan	352g/リットル	benzoepin
Trineb 80WP	Fungisida(殺菌剤)		

#### 7. カラヤタニ缶詰工場

プラスタギの Karayatani Indonusa社を訪問した。

PBL、アスピン社長の将来構想として、遊休施設のカラヤタニ工場で冷凍野菜製造計画があるため、同社長に同工場の見学を希望し、実現した。

スハルト大統領の義理の弟が経営する Mercu Buana Group の工場、91～92年にアスパラガス缶詰製造を主目的として設立、稼働したが、以降休業している。

当初、ドイツ人6名が駐在し、原料購入から製造まで指導したが、1年後インドネシア人経営者に交替後、原料購入のドイツ方式を踏襲しなかったため、価格問題で農民と対立し、原料不足から顧客への契約不履行を招き、休業に追い込まれた。自社の農園を所有していなかったことが致命傷となった。

缶詰工場としての建物、設備、機械はたいへん優れたものである。前処理ラインは4本。汚染、準清潔、清潔区域の区分も完璧である。

設備は、アスパラガス洗浄機(ブラシ方式)、冷却機(0～4℃、15分間、品温7℃目標)、冷却水製造機、原料一時保管庫(5℃以下)、(剥皮・選別ライン、プランチャー(Cabin Plant a/s International デンマーク製、93℃、

2分間、処理能力=10kg×21コンテナ/7分)、充填・巻締めライン(充填ライン=スペイン、シーマー=ドイツ)、レトルト(ドイツ製4基)。アスパラガス(輸出先=ドイツ、スペイン)のほか、ベビーコーン(台湾向けビン詰め)、ナタデココ(日本ほか)も生産された。

#### 8. MTC&F I社の生鮮野菜、対日輸出

メダンの Medan Tropical Canning & Frozen Industries社の Bintarna Tardy社長と面談した。氏は華僑で同社の貿易部門、Tani Deli Nusatama社は水産物、野菜および果実の加工と輸出を行っている。日本向けは、アサリ缶詰、カニ肉、すし用モンコウイカ等水産物が主体であるが、94年に生鮮キャベツを日本へ40コンテナ(40ft)輸出した。生鮮ショウガも日本へ輸出している。

キャベツは連作障害を避ける努力を払いつつ、標高1,200～1,500mのプラスタギ周辺で周年収穫している。

ショウガは標高800m位の土地で昼夜温度差が10℃位あるのがよい。リーファーコンテナで13℃で輸出する。種子は国産で、9カ月栽培して、12月に収穫する。収量は18t/ha(日本では40t/ha)。産地はプラスタギ周辺のティガピナガ(Tigabinaga標高900m)およびスリブドロ

ーク(Seribudolok)サラランパンタン(Saranpandang)ライヤ(Raya)ともに標高600～1,200m)である。

#### 9. フンプス冷凍野菜工場

中部ジャワ州スマラン市の Humpuss Trading社は、インドネシア最初の本格的冷凍野菜工場、1991年台湾企業の協力でその翌年から稼働を開始している。

従業員は総員74名、うち工場関係45名。製造ラインは、インゲン/キヌサヤは台湾から導入したスニッパー(インゲン両端切断機)/プランチャー/I Q Fフリーザーを、油揚ナスは91年以前、エビを凍結していたスパイラルフリーザーを使用している。

冷凍油揚ナスの製造を見たが、原料はウォノソボで収穫した“Money Maker II”種(次頁参照)を使用し、12～17gにカットしたナスを、ジャカルタで精製した大豆油で油揚/急速凍結していた。

スマランから日本向け冷凍野菜の輸送は、商船三井およびマークスラインの冷凍コンテナを使用し、主としてシンガポール経由で行われている(日本への直行便は滅多にない)。集荷船がスラバヤ、スマラン、ジャカルタ、シンガポール間を回っており、タイミングがよければ日本まで12日間、遅い場合は20日間、平均17日間を要する。日本までの運賃は、スマランから2,800 US\$/20ft.、3,800 US\$/40ft)である。

#### 10. ウォノソボ フンプス社の原料産地

ウォノソボ(Wonosobo)は標高850～900m、富士山に似たいくつかのコーニーデ型火山に囲まれ、温泉があり、気温は夜間18℃、昼間22℃の快適な高原である。ここでフンプス社のナス、インゲンの畑を見る。

ナスはタキイの同国品種名“Money Maker II”(千両2号)。播種3週間後に定植、さらに2カ月後から収穫が始まり、収穫期間は約2カ月間続く。播種時期をずらした30haで栽培、ほぼ周年、5t/日を収穫している。

インゲンは台湾から導入した“ブルーレーク”系。インゲンの収穫は周年可能であるが、5～

7月が単位面積当たりの収穫量が最多で、収穫適期といえる。

主体である以上2種の野菜のほか、台湾の種子(“台中11号”か)でキヌサヤも栽培していた。

#### 11. ディエン・ジャヤ缶詰工場

Dieng Djaya社はウォノソボにあり、緑林に囲まれた美しい環境にある。

キノコ類缶詰工場は、インドネシア国内に3カ所あるが、ここが最大規模である。

1972年に設立され、従業員5,000名、生産量は75～80t/日(目標は90t/日)である。

生産品目は、中心品目のマッシュルームのほか、フクロタケ、ベビーコーン、インゲン等で、将来はタケノコ等、品目拡大を考えている。冷凍野菜も検討課題になっている。日本への輸出は月間1～4コンテナである。

原料マッシュルームは、25km離れたディエン高原から供給される。白色で綺麗な原料がラインに投入されていた。製造ラインは7本(缶詰5本、びん詰2本)で、当日、マッシュルームホールとスライスを製造していた。

ラインは原料洗浄機、プランチャー(カナダ製、95℃10分)、冷却機、サイズ分級機、充填・巻締装置、レトルト(台湾製、4基、タテ型)およびスライサーである。

#### 12. ディエン高原 野菜栽培地

ウォノソボから車でさらに山地に入り、約30分かかる。小雨が降っており肌寒い。この地の気温は年間11～18℃という。標高約2,000m。温泉と8～9世紀のヒンズー遺跡に恵まれた高原である。

ディエン・ジャヤのマッシュルーム栽培舎は、道路から少し下った山間に集合し、栽培団地を形成していた。原料の集荷には便利であり、品質保持にも有効であると思った。道路上から栽培舎を見下ろしただけで、中はのぞかなかつた。

ワサビ畑もマッシュルーム栽培舎群のすぐ近くにある。強い紫外線を避けて、黒い日除けネットが張られていた。清水が十分供給されていた。

### 13. 同国の熱帯果実情報

スラバヤのホテルで、同国園芸作物農民・経営者協会 (ASPENI) 東ジャワ支部長の Agus Siswadi 女史、園芸作物販売協会 (ASPERTI) chairman の H. Doddy Satrya Indrawan 氏の両氏と面談した。

ドディ氏の ASPERTI は、メンバー 8 社で構成されており、会員はすべてエステート (estet 大規模農園) を保有する果実栽培・加工業者である。会員を保護する目的で販売・輸出価格等を決めており、輸出窓口は協会である。冷凍果実をこの国で製造する場合、この協会から原料の提供を受けなければならない仕組みになっているようである。

8 会員以外の農民所有の果樹園の商品販売・輸出もこの協会が行っているという。この協会の所有するマンゴー果樹園は 1,000ha、ランブータン 100ha (ほかに農民所有のランブータンが 500ha ある)。

マンゴーの品種はこの国で人気の高いアルマニス種 (後出) が主体である。パニユワンギ (Banyuwangi バリ海峡に面した東ジャワ東端) とジェンベル (Jember) の中間、グントゥン (Genteng)、クルリン (Cluring) 付近に 300ha の協会関係のマンゴー果樹園がある。

ランブータンはタイの優良品種ロングリアンと同一のビンジャイ (Binjai 柔刺または軟毛の先端が緑色)、同国の人気種ルハノル (Lebak Bulus) 等である。

マンゴスチンは同地から台湾へ生鮮輸出されている。また国内ではケムチックス・スーパーマーケットチェーンに供給している。

リンゴはマラン地区が国内最大の産地で、品種はローマビューティ (Rome Beauty) が人気種である。

バナナは、パニユワンギ (Banyuwangi バリ海峡に面した東ジャワ東端) に最近、加工場が完成した。なお、対日輸出バナナは、ハルマヘラ島 (Halmahera モルッカ海峡で隔てたスラウェシ島の東、マルク諸島北部の島) のものという。

最近、協会会員のベビーコーン缶詰工場がケディリ (Kediri スラバヤの南西約 100km) に完成した。

この国で果実の収穫が最も多い時期は 10~11 月で、協会会員の果樹園からは約 500 トン収穫される。

ASPERTI の果実の最近の価格は以下の通りである。

マンゴスチン	100g/個	Rp. 2,850/kg
	(1~3月)	(Rp. = 0.05円)
ランブータン	30g/個	Rp. 2,250/kg
	(12~3月)	
パパイヤ	2~4kg/個	Rp. 600/kg
	(周年)	
マンゴー	400g/個	Rp. 4,500/kg
	(8~12月、アルマニス種)	

### 14. パスルアン・マンゴー原種栽培センター

東ジャワ州パスルワン (Pasuruan) のマンゴー原種栽培センター (Balai Benih Induk, BBI) を ASPERTI の会員会社 Hichsu Nusantara 社の技術者 H. Ch. Soekandar, Ba 氏の案内で見学する。氏はナンカ (ジャックフルーツ) の栽培専門家で、最近もジャックフルーツの促成栽培法 (果実をつけるまで数年かかるものを、3年に短縮) の特許を取得したという。

この果樹園には 4 種の食用として優れるマンゴー (Golek 種 32 本、Manalagi 種 44 本、Arumanis 種 33 本、Gadung 種 44 本) 計 153 本がある。また Lalijiwo, MADU, Madu Anggur, Gedong, Dodol Jembar, Budidava, Nanas, Gengir, Gurih, Saigon, Cengkir, Kopyor Wedus, Karabau, MP 等の各品種も見られる。

Arumanis および (または) Gadung は、同種ともいわれているが、果肉は濃橙黄色で、香味すぐれ、甘味と酸味のバランスが良いのでこの国で最も人気の高い品種である。産地は東ジャワ州でジャカルタへも送られている。

Lalijiwo および Manalagi は、果肉が白く、甘味は強いが肉質は硬いという。

この原種栽培センターでは、優良品種の苗を育て、東ジャワ各地へ配布している。

育苗は、挿し木、接ぎ木 (方法は各種) で行う。センター内には、挿し木、接ぎ木の方法及び優良品種の果形を示す写真や図が展示されていた。

果樹園には Madu Anggur 種の古木があり、“MADU ANGGUR NO. KLOW. 141 TGL. LANAN 8-12. 1941” の標識が掲げられていた。41 年 12 月 8 日はなんと、太平洋戦争勃発の日である。この地の人も日本軍がここへ来る直前と説明した。この 50 年を経過した果樹は現在も多くの果実をつけている。

### 15. 東ジャワ州、高原・山岳地帯の野菜栽培地域

マンゴー園と同様、スカンダル氏の案内で、以下の 2 カ所を回る。11 時 30 分にパスルアンの街を出発して山道を走り、ふたたびこの辺りに戻ったのは 15 時であった。東ジャワの聖なる火山プロモ (標高 2,392m) を直前に観る標高 1,500m の村である。

#### ① ウォノサリ (Wonosari) 村の農産物市場

東ジャワ州パスルアン県のこの村は標高は約 1,000m。ここよりもさらに高所にある村々から運ばれてくる野菜の市場がある。しかし規模は小さい。

キャベツはこの地の主要野菜であるが、形は小さい。スマトラ・プラスタギの形、鮮度ともに素晴らしいものを見た後であり、みずばらしい感じである。

葉ネギは形状色沢とも良いものが出荷されていた。

ポテトもこの地区の主要野菜である。グラノラ種は長径約 10cm、水分が多いという。テスト種は長径約 15cm、水分少なく、美味という。その他、過熱気味のインゲン、ブロッコリー、もと日本種というダイコン (退化して小さい)、小型のハクサイ、ハヤトウリ (これは良い)、ニンジン (長い三角錐状の黄芯種) 等。見るべき野菜はなかったが、種子を持ち込めば、栽培環境は良好と思われた。

#### ② 野菜栽培山村、ンガディルジョ (Ngadirejo) 村

前者と同様にパルスアン県にあり、山の斜面にキャベツ (台湾の種子を使用) 畑が広がる。標高 1,200~1,500m、霧が畑の上を這う。夜間 20℃、昼間 26℃ というが、夜間はずっと低くなるのではないかと思う。ポテト (デシレ種という紅皮種、オランダ植民地時代に欧州から持ち込まれた品種らしい) 畑では、雨季に多く発生する病害対策に、農薬 Agrisan 60WP の施薬試験を行っていた。雨季の初期と末期には病害の発生は比較的少ないという。この地区の主要野菜は、ポテト、キャベツで、つづいてニンジン、葉ネギ等である。

### 16. 本事業のまとめ

インドネシア共和国商業省輸出振興庁 (NAFED) の要望でスタートした同国冷凍野菜貿易振興指導事業は、3 年事業として 91 年 11 月に開始し、94 年 3 月に終わった。この間、冷凍野菜の指導対象をインゲンおよびエダマメに絞り、選定工場製品の対日輸出を行うまでに至った。

NAFED は、JETRO に対し、さらに 3 年間の本事業の継続と、マメ類以外の冷凍野菜への品目拡大についての指導を求め、今回の北スマトラ州/中部ジャワ州/東ジャワ州の対象野菜/果実の調査旅行となった。次回は、北スラウェシ州/南スラウェシ州/西ジャワ州の調査が予定されている。

インドネシアは比較的日本に近く、人的資源も豊富で、農地も肥沃である。海に近い低地は酷暑のため無理であるが、800m 以上の高原が都市から比較的近くにあり、これらの高原では日本野菜の栽培に適している。病虫害対策/肥培管理/用水管理が適切に行われれば、周年収穫が可能であり、今後が大いに期待される。



「総合衛生管理製造過程」による承認工場に関する法規

この程食品衛生法の改正（平成7年5月24日法律第101号）によって新たに製造管理基準「総合衛生管理製造過程」が同法第7条で示され、その承認工場制度について、同法施行令（平成8年5月2日政令第109号）ならびに同法施行規則（承認基準）（平成8年5月23日厚生省令第23号）が公示されておりますのでそれらと一部食肉製品についての「食品衛生上の危害の原因となる物質（別表第2の2）とその「危害管理目標」を示したので参考して下さい。

（事務局）

総合衛生管理製造過程】

第7条の3 厚生大臣は、第7条第1項〔食品又は添加物の製造等の基準及び成分の規格〕の規定により製造又は加工の方法の基準が定められた食品であって政令〔令第1条第1項〕で定めるものにつき、総合衛生管理製造過程（製造又は加工の方法及びその衛生管理の方法につき食品衛生上の危害の発生を防止するための措置が総合的に講じられた製造又は加工の過程をいう。以下同じ。）を経てこれを製造し、又は加工しようとする者（外国において製造し、又は加工しようとする者を含む。）から申請があったときは、製造し、又は加工しようとする食品の種類及び製造又は加工の施設ごとに、その総合衛生管理製造過程を経て製造し、又は加工することについての承認を与えることができる。

② 厚生大臣は、前項の申請に係る総合衛生管理製造過程の製造又は加工の方法及びその衛生管理の方法が、厚生省令〔規第4条〕で定める基準に適合しないときは、同項の承認を与えない。

③ 第1項の承認を受けようとする者は、厚生省令〔規第4条の2・第4条の3〕で定める

ところにより、申請書に当該総合衛生管理製造過程を経て製造し、又は加工した食品の試験の成績に関する資料その他の資料を添付して申請しなければならない。

④ 第1項の承認を受けた者（次項において「承認取得者」という。）は、当該承認に係る総合衛生管理製造過程の一部を変更しようとするときは、その変更についての承認を求めることができる。この場合においては、前2項の規定を準用する。

⑤ 厚生大臣は、次の各号のいずれかに該当する場合においては、承認取得者が受けた第1項の承認の全部又は一部を取り消すことができる。

一 当該承認に係る総合衛生管理製造過程の製造又は加工の方法及びその衛生管理の方法が、第2項の厚生省令で定める基準に適合しなくなったとき。

二 承認取得者が、当該承認に係る総合衛生管理製造過程の一部を前項の承認を受けずに変更したとき。

三 厚生大臣が、必要があると認めて、外国において当該承認に係る総合衛生管理製造過程を経て食品の製造又は加工を行う承認取得者（次号において「外国製造承認取得者」という。）に対し、必要な報告を求めた場合において、その報告がされず、又は虚偽の報告がされたとき。

四 厚生大臣が、必要があると認めて、その議員に、外国製造承認取得者の製造又は加工の施設、事務所、倉庫その他の場所において食品、帳簿書類その他の物件についての検査をさせようとした場合において、その検査が拒まれ、妨げられ、又は回避されたとき。

⑥ 第1項の承認に係る総合衛生管理製造過程を経て食品の製造又は加工については、第7

条第1項の基準に適合した方法による食品の製造又は加工とみなして、この法律又はこの法律に基づく命令の規定を適用する。

⑦ 第1項の承認又は第4項の変更の承認を受けようとする者は、審査に要する実費の額を考慮して政令〔令第1条第2項〕で定める額の手数料を納めなければならない。（平7法101・追加）

【法第7条の3の承認】

令第1条 食品衛生法（以下「法」という。）第7条の3第1項の政令で定める食品は、次のとおりとする。

- 一 牛乳、山羊乳、脱脂乳及び加工乳
二 クリーム、アイスクリーム、無糖練乳、無糖脱脂練乳、発酵乳、乳酸菌飲料及び乳飲料
三 食肉製品（ハム、ソーセージ、ベーコンその他これらに類するものをいう。第4条の2において同じ。）

2 法第7条の3第7項の政令で定める手数料の額は、次の各号に掲げる者の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める額とする。

- 一 法第7条の3第1項の承認を受けようとする者 8万9,100円
二 法第7条の3第4項の変更の承認を受けようとする者 2万8,300円
（平8政109・追加）

【総合衛生管理製造過程承認の基準】

規第4条 法第7条の3第2項（同条第4項において準用する場合を含む。）の厚生省令で定める基準は次のとおりとする。

- 一 製品の総合衛生管理製造過程につき、次に掲げる文書が作成されていること。
イ 製品の名称及び種類、原材料その他必要な事項を記載した製品説明書
ロ 製造又は加工に用いる機械器具の性能その他必要な事項を記載した製造又は加工の工程に関する文書
ハ 施設設備の構造、製品等の移動の経路その他必要な事項を記載した施設の図面
二 製品の総合衛生管理製造過程につき、次

に掲げるところにより定められた事項を記載した文書が作成されていること。

イ 製品につき発生するおそれのあるすべての食品衛生上の危害について、当該危害の原因となる物質及び当該危害が発生するおそれのある工程ごとに、当該危害の発生を防止するための措置を定めるとともに、当該措置に係る物質が別表第2の2の上欄に掲げる食品につきそれぞれ同表の下欄に掲げる危害の原因となる物質を含まない場合にあっては、その理由を明らかにすること。

ロ イの措置のうち、製品に係る食品衛生上の危害の発生を防止するため、その実施状況の連続的な又は相当の頻度の確認を必要とするものを定めること。

ハ ロの確認の方法を定めること。
三 前号ロの確認により同号ロの措置が適切に講じられていないと認められたときに講ずるべき改善措置の方法を記載した文書が作成されていること。

四 製品の総合衛生管理製造過程に係る衛生管理の方法につき、施設設備の衛生管理、従事者の衛生教育その他必要な事項に関する方法を記載した文書が作成されていること。

五 製品の総合衛生管理製造過程につき、製品等の試験の方法その他の食品衛生上の危害の発生が適切に防止されていることを検証するための方法を記載した文書が作成されていること。

六 次に掲げる事項について、その記録の方法並びに当該記録の保存の方法及び期間を記載した文書が作成されていること。

- イ 第2号ロの確認に関する事項
ロ 第3号の改善措置に関する事項
ハ 第4号の衛生管理の方法に関する事項
ニ 前号の検証に関する事項

七 製品の総合衛生管理製造過程につき、次に掲げる業務（次号に規定する業務を除く。）を自ら行い、又は業務の内容に応じたあらかじめ規定した者に行わせる者が置かれていること。

イ 第2号口の措置及び確認が適切になされていることを点検し、その記録を作成すること。

ロ 第2号口の確認に用いる機械器具の保守管理（計器の校正を含む。）を行い、その記録を作成すること。

ハ その他必要な業務

八 第5号の検証につき、次に掲げる業務を自ら行い、又は業務の内容に応じてあらかじめ指定した者に行わせる者が置かれていること。

イ 製品等の試験を行うこと。

ロ イの試験に用いる機械器具の保守管理（計器の校正を含む。）を行い、その記録を作成すること。

ハ その他必要な業務

（平8厚令33、全改）

〔総合衛生管理製造過程承認の申請〕

規第4条の2 法第7条の3第1項の承認

の申請は、次に掲げる事項を記載した申請書を厚生大臣に提出することによって行うものとする。

一 申請者の住所、氏名及び生年月日（法人にあっては、その名称、主たる事務所の所在地及び代表者の氏名）

二 製品の種類

三 製造所又は加工所の名称及び所在地

四 製造の総合衛生管理製造過程の概要

② 前項の申請書には、次に掲げる資料を添付しなければならない。

一 前条第1号から第6号までに規定する文書

二 前条第2号口の措置の効果に関する資料

三 前条第5号に規定する文書に基づく製品等の試験の成績に関する資料

（平8厚令33・追加）

〔総合衛生管理製造過程変更の承認申請〕

規第4条の3 法第7条の3第4項の変更の承認の申請は、次の各号に掲げる事項を記載した申請書を厚生大臣に提出することによって行うものとする。

一 前条第1項第1号から第4号までに掲げる事項

二 現に受けている承認の番号及びその年月日

② 前項の申請書には、次に掲げる資料を添付しなければならない。

一 前条第2項第1号の文書及び同項第2号の資料のうち、変更しようとする事項に係るもの（同項第1号の文書にあっては、当該事項に係る新旧の対照を明示すること。）

二 前条第2項第3号の資料

（平8厚令33・追加）

別表第2の2（第4条関係）

食品の区分	食品衛生上の危害の原因となる物質
食肉製品	1. アフラトキシン（番辛料を原材料として用いる場合に限る。）
	2. 異物
	3. 黄色ブドウ球菌
	4. カンピロバクター・ジェジュニ及びカンピロバクター・コリ
	5. クロストリジウム属菌
	6. 抗生物質及びその他の化学的合成品たる抗菌性物質
	7. 殺菌剤
	8. サルモネラ属菌
	9. セレウス菌
	10. 洗浄剤
	11. 旋毛虫
	12. 腸炎ビブリオ（魚介類又はその加工品を原料として用いる場合に限る。）
	13. 添加物（法第7条第1項の規定により使用の方法の基準が定められたものに限る。）
	14. 内寄生虫用剤及びホルモン剤（法第7条第1項の規定により食肉の成分に係る規格として、その物質（その物質が化学的に変化して生成した物質を含む。）の量の限度が定められたものに限る。）
	15. 病原大腸菌
	16. 腐敗微生物

表1 食肉製品に係る承認基準（危管管理目標）

危 害	危険管理のための目標
微生物（腐敗微生物） Salmonella属菌 Staphylococcus aureus	細菌数100,000/g 陰性 1,000/g ただし、加熱食肉製品のうち、容器包装に入れた後、加熱殺菌したものにあっては、陰性
病原大腸菌 Campylobacter jejuni/coli Clostridium属菌 Bacillus cereus Vibrio parahaemolyticus （魚介類及びその加工品を使用した場合）	陰性 陰性 1,000/g 1,000/g 陰性
寄生虫（トリヒナ）	死滅していること
抗生物質、合成抗菌剤	含有しないこと（ただし、残留基準値が設定された抗菌性物質については、当該基準値を満たす原材料を使用すること。）
抗生物質、合成抗菌剤以外の動物用医薬品（残留基準が設定されているものに限る。）	残留基準値を満たす原材料を使用すること
番辛料を使用した場合 ア・トキシン	検出されないこと
使用基準の規定された添加物	使用基準に適合すること
洗剤・殺菌剤	残留又は混入しないこと
異物	残留又は混入しないこと

＜編集後記＞

近年にない腸管出血性大腸菌O157による食中毒大騒動もようやく終焉となり、関係者も安堵の面持ちもみられてきましたが、一方患者となった子供達は今だに入院中で中にはHUSによる中枢神経障害の重傷になっている例もあり、今後の実質被害は予測の域を出ません。

今後の食品安全対策については皆さん既に万全を期されていると思いますが、この際、将来展望もふまえG.L.P、HACCP、ISO、PLP、PLD等を自分なりに真剣に考える時期と思われます。

冷凍食品技術研究会報も1985、5月創刊から12年目になり通算34号となりました。次号より鋭意質を高めていきたいと存じますが、会員皆様の御意見、御投稿などは是非お願い致します。（K.M.）

＜編集委員＞

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

冷凍食品技術研究会

〒105 東京都港区芝大門2-12-7  
秀和第2芝パークビル  
（勤）日本冷凍食品検査協会内  
TEL 03-3438-1414

