
冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 48
2000年9月
発行

目次

	頁
〈品質管理〉 冷凍食品取扱現場の防鼠対策	1
イカリ消毒(株) 技術研究所 谷川 力	
〈衛生管理〉 予測微生物管理のすすめ	10
(株)ワイ・アール・シー 濱 光	
〈規格基準〉 加工食品品質表示基準Q&A (弁当・惣菜関係) について(続)	16
農林水産省 品質課	
〈原材料〉 しいたけ(乾椎茸)	29
日本きのこ産業研究所・アサヒ物産(株) 福原寅夫	
〈国内情報〉 冷凍に関する用語と定義	42
マルハ(株) 中央研究所 野口 敏	
〈事務局連絡〉 平成12年度 冷凍食品技術研究会定例総会報告	50
〈編集後記〉	57

< 品質管理 >

冷凍食品取扱現場の防鼠対策

イカリ消毒(株)技術研究所

谷川 力

1. はじめに

冷凍食品取扱現場の防鼠は、ネズミが侵入してから対策をたてるのでは遅く、侵入させない対策をたてることが重要である。結論から言うとネズミのような高度な知能をもつ動物は、予防から入ることが大切なのである。

しかし、実際にはネズミが侵入してから慌てて対策を考えることが多く、また長年にわたりネズミに苦勞し、防除ができないところもある。ネズミが侵入したり、製造現場内で繁殖を繰り返しているような食品工場、いつもネズミが工場内で捕獲されるような現場での防除対策は、非常に難しい。なぜなら、食品を扱う工場はあらゆる制限、例えば殺鼠剤が使用できない、床が濡れているなどがあるからである。

2. 家ネズミの種類と特徴

家ネズミは、世界中に分布しているドブネズミ、クマネズミ、ハツカネズミの3種を指す。それぞれの種類と特徴は下記に示すように異なっているので、防除にあたり、どの種類かを同定することが重要である。

1) ドブネズミ *Rattus norvegicus*

ドブネズミは、他の家ねずみに比べ大きく、体長20~25cm、体重200~400gほどになる。性格がどう猛で人を恐れないこともあり、このねずみに噛まれる人も少なくない。元来の生息地が中央アジアの草原地帯といわれ、わが国では生息場所として、下水など水気の多い場所に多く、食品工場では下層階および外周の植え込みに生活している。特に、冷凍倉庫でも住みつぐぐらいに低温に強く、-20℃の低温でも被害が出ることもある。このような冷凍倉庫では、断熱材や排水溝内に営巣しているケースが多い。冷凍食品現場で最も問題となるネズミである。

形態的特徴として尾が頭胴長（頭から胴までの長さ）より短いこと、耳が小さく前に倒しても目に達することがないことがあげられる。

2) クマネズミ *Rattus rattus*

クマネズミは、体長15~20cm、体重100~200gほどで、ドブネズミにくらべスマートでひとまわり小さい。性格が臆病で人前に姿を現すことは少ない。元来の生息地が東南アジアといわれ、沖縄など暖かい場所では野ねずみとして野外活動しているが、南方系のねずみのため寒さに弱く、本土では生息場所として、工場の天井裏、壁の内部、工場の機械内で上層階があればそこでも活動する。また、垂直的に行動することが多く、パイプなど苦もなく登り降りする。寒さに弱いため、冷凍倉庫内に見られることはないが、その加工場や常温施設に

見られることもある。

形態的特徴として尾が頭胴長より長いこと、耳が大きく前に倒すと目に達することがあげられる。

3) ハツカネズミ *Mus musculus*

ハツカネズミは、体長5cm前後、体重10～20gほどで、ドブネズミやクマネズミにくらべかなり小型のねずみである。人前に平気で姿を現すことがあるため、飲食店では客にみつきり大きな問題を引き起こすこともある。元来の生息地がアジア西部といわれ、わが国では都会よりむしろ郊外で半野生的に暮らしており、田畑にもよく出没する。体が小さいため前2種に押されがちであり、それらの住みにくい港湾部の倉庫に生息するが、あまり冷凍食品現場では見られない。クマネズミと同じく、それに隣接する常温施設で見られることもあり、体が小さいために食品への異物混入にもなりやすい。

形態的特徴としてドブネズミ、クマネズミにくらべ体が小さく容易に区別できるが、それらの幼獣と間違えられることがある。しかし、ハツカネズミの成獣は、ドブネズミ、クマネズミの幼獣よりも一回り以上小さく、睾丸や乳房が発達しており、前後の脚も小さいのですぐ区別できる。

図-1にそれぞれの特徴を示した。

3. ネズミの害

1) 人畜共通感染症

食品製造業においてネズミの問題は、食品の食害は言うにおよばず、人畜共通感染症の媒介者ともなりうるためおそれにはできない。この中でサルモネラとネズミとの関係は深く、ネズミの腸管よりしばしば *Salmonella enteritidis*(SE)や *S. typhimurium*が検出される。サルモネラ症は周知のように食中毒代表格で毎年多くの患者を出している。これらのすべてがネズミが原因ではないが、間接的に関与している可能性は高い。保菌ネズミは尿や糞中からサルモネラを排泄し、食品に混在し被害を広げる。

最も有名なサルモネラによる集団発生は、昭和11年に浜松市で患者2,201名、死者45名を出した事例が有名である。この事例では紅白の大福もちを製造した菓子工場、前夜にネズミが荒らしたもち取り粉を利用したために集団発生したと言われている。

腸炎ビブリオ *Vibrio parahaemolyticus* は海水、魚介との関係が深いが海岸近くに住むドブネズミからも検出される。魚介を扱う冷凍食品工場では注意が必要であろう。他にも黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* は、ヒトでも常在菌として存在するが、ネズミでも高率で検出される。また、寄生虫ではイェダニ、条虫類(小型条虫、縮小条虫)および近年話題となっている原虫類のクリプトスポルジウムとの関係が知られている。

クリプトスポルジウム症は、1996年埼玉県越生町で発生した集団下痢事件は有名であるが、都市のネズミでもかなりの高率での感染がみられ、Miyajiらの報告ではクマネズミ171匹中、83匹(48.5%)、ドブネズミ47匹中、10匹(21.3%)という高率の感染が認められた。

2) 異物混入と食害

食品への異物混入は動物性の異物では昆虫や毛髪が多く報告されている。しかし、ネズミの混入も少なからず報告されている。ネズミでの事例では、昆虫や毛髪のように実際にネズミ自身が混入する場合もあるが、体毛や糞の混入、食害も含めるとかなりの件数が報告されている。これらの混入は大きな事故へ発展することあり、十分に注意する。

混入経路としては、もともとの材料(輸入食品原料など)に混入しているケースから食品製造工場内、流通過程、さらに消費者のもとで混入されるケースなど様々である。一般的な傾向として、咬害や食害はドブネズミが多く、ネズミ自身の混入はハツカネズミが多い。また、高所を移動するクマネズミも糞の混入が発生しやすい。

4. 侵入防止対策と防除の考え方

ネズミの侵入防止対策としては、日常の衛生管理が欠かせない。また、防除方法では図-2に示すように一つの流れがある。さらに、防除対策を細かく分けると表-1のように分類できる。

侵入防止対策と防除方法の基本は、環境的防除方法を重視しないと化学的防除方法や物理的防除方法の効果が半減するばかりでなく、失敗に終わることもあることを常に頭に入れておくべきである。また、逆に環境的防除を中心に防除を施工すると化学的防除方法と物理的防除方法の効果が相乗的に働くことが多い。

ネズミに限らず生物の防除は、なぜそこに住みつくのか、なぜ侵入してくるのかなど、その生き物の気持ちになって考えることが重要になる。そこには餌が豊富にある、営巣しやすい、侵入しやすい、安全であるなど単調な理由が必ずあるので、それを断つことが重要である。

5. 侵入防止と防除作業の実施

1) 環境的防除方法(施設改善)

① 餌・巣を与えない

まず餌を与えない事であるが、ネズミのような小動物はエネルギーの消費が激しく、飢餓に弱い数日の絶食で死亡する事がある。よって、餌の管理が重要になる。また、廃棄物やそれ以外のものが二次的に蓄積された汚泥などの洗浄・清掃が重要である。

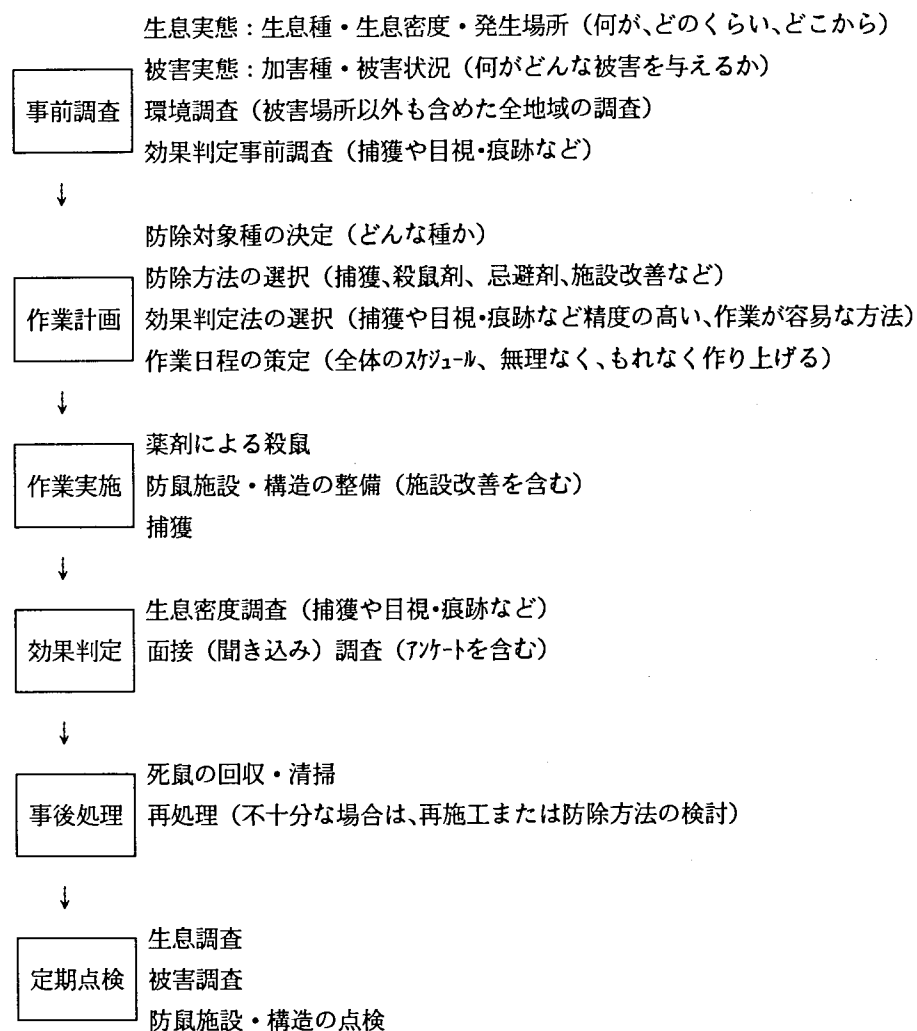
次に巣を与えないことであるが、巣はネズミの繁殖には欠かせない。よって、日常の整理整頓、営巣しやすい場所の点検が重要になる。特に同じ場所に長く配置すると営巣場所となりやすく、機械内も絶えず点検しなければならない。さらに整理された場所でも一定の荷物が長期間(数ヶ月)放置されるとそこが営巣場所となることもある。

冷凍取扱現場で営巣場所となるのは、壁の断熱材の中、機械の内部、倉庫、天井裏など、工場外では、排水系統周囲、雑草地などが多い。ドブネズミは植え込みなどに穴を掘り生活していることもある。

ネズミが営巣する場合は、自らの身を守り、幼獣の保護・保温のために巣材を必ず持ち込む。巣材としては雑巾、新聞紙、ビニール袋など身近な材料を利用することから、このような材料の管理も必要になる。

ここで、倉庫などに保管する方法だが米国における食品保管法に“18インチラール”と

<図-2>防除作業の基本工程



<表1>防除法方の分類

- | | |
|--|--|
| <p>1) 環境的防除方法（施設改善）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・餌となるものの排除（餌を与えない） ・営巣場所の撤去・維持管理（巣・隠れ家を作らせない） ・侵入防止対策（侵入通路をなくす） <p>2) 化学的防除方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・殺鼠剤 ・忌避剤 | <p>3) 物理的防除方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生け捕りトラップ ・粘着トラップ ・超音波忌避器 <p>4) 生物的防除方法（天敵利用）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネコ、イタチ、ヘビ |
|--|--|

称されるものがあり、これは、すべての保管する食品に対し壁面から18インチ（約45cm）離すことを義務づけるFDA（米国食品薬品局）の規則（GMP211-80）がある（医薬品の場合2フィート（60cm）と更に厳しい）。このように保管すると、ネズミ・昆虫の侵入や被害があっても十分に対応しやすく、防除も壁面沿いにでき、また空気の流れも良くなる。このように壁沿いにネズミの施工（捕獲器を配置したり、侵入穴を塞ぐこと）ができることできないのでは生息させる条件に大きな差となる。

工場などでは内部だけでなく、外周（敷地内外）にも目を向けることも重要である。外周部に雑草や隠れ家などが多ければ、それだけ侵入の機会を増やすことになる。この場合も壁面に隠れ家となりやすい物を置かないようにする。

さらに食品コンビナートなどでは、近隣工場との打ち合わせをすることも重要である。

②侵入防止対策（侵入通路をなくす）

通路をふさぐ（なくす）ことであるが、ネズミを広範囲に防除するには、経費もかさむ上、効率も悪くなる。また、出没する範囲をできるだけ最小限に止めること、出没しない場所をできるだけ多くしていくことが重要になる。しかし、食品工場ではラインの関係上、部屋どうしを切断できない場所がある。このような空間でも天井や外側と通じている配管や壁の穴などの遮断できる場所を一つでも多くし、侵入できる場所をなくすように努力することが重要である。侵入できる場所が少なくなると、ネズミの侵入があった場合でも、侵入場所が特定しやすくなる。

出入り口など搬出入口は、特に外部との接触が多くネズミの問題になりやすい。周知のことだが、このような場所は前室をもうけるべきである。これに続く通路、部屋もできるだけ遮断した方がよい。この理由は、一つにはネズミの行動圏を抑制できること。もう一つには防除範囲が特定でき、効率良く防除薬剤、器材を駆使しやすく、経済的であるなど、いろいろな利点がある。また、電気ケーブルの導入口も注意を払いたいところである。さらに、冷凍食品取扱現場では排水系統の穴からの侵入も多い。

2) 化学的防除

①殺鼠剤

殺鼠剤は大きく急性毒と蓄積毒（血液凝固阻止剤）に分けられるが、特別な場合を除き安全面（一回の摂取で効果が現れにくく、効果が現れるまでの時間が長いので誤食した場合でも解毒剤が使用できるため）から蓄積毒が使用されることが多い。食品工場において殺鼠剤は、できるだけ使用を控えるべきであるが、やむを得ない場合は誤食や異物混入にならない場所で使用する。特にドブネズミに対しては驚くほどの効果を現すことがあるため、ネズミ数の多い場合は生息場所となる工場周囲の営巣場所（鼠穴など）には配置する必要がある。この場合も周囲の状況（ほかの動物への影響、ヒトの誤食）を見極めて使用する。

②忌避剤

ネズミがそれによって死ぬことはないが、その薬剤をきらい、寄り付かなくなるものである。実際に商品化され実用的なものは、ネズミの咬害や通路遮断の補助に使用される味覚忌避剤がある。また、臭いによる忌避剤もあるが、食品工場などでは使用しにくい。

3) 物理的防除

①粘着トラップ

ネズミ用に普通に用いられる。このトラップでは、粉の多い環境や湿潤環境では使用しにくい、ネズミを減少させる効果は高い。特に侵入したばかりのネズミでは捕獲効率が低い。防除作業の事前事後の調査用や、生息の確認用に用いることもある。

②ケージトラップ

これもネズミ用に普通に用いられる。上記の粘着トラップのように使用場所に対する制限は少ないが、捕獲後の処理が面倒である。冷凍製造現場やそれに付随する冷凍庫内など低温でも使いやすいトラップである。

③超音波忌避器

ネズミ用に開発されたものがあるが、工場内へ広範囲に使用しても効果が上がらないことが多く、一部の被害(咬害)にあってはならないものに照射するか、部屋どうしに流れるラインに使用する。出入口の侵入や移動防止など、局所的な使用で効果があることがある。

図-3に主な薬剤と機器類を示した。

4) 生物的防除

天敵を利用する方法で一部成功した例もあるが、その生物の特性、環境への影響など細かく調査研究する必要があり、使用するの難しい。ネズミではイタチ、ネコ、フクロウ、ワシタカ類、ヘビがこれに当たる。

＜図-3＞ ネズミの化学的・物理的防除

殺鼠剤	急性毒	シリロシド ノルボルマイド リン化亜鉛 硫酸タリウム 黄鱗 アンツ
	抗凝血性毒：慢性毒 (血液凝固阻止剤)	ワルファリン(ネオラット) クマテトラリル(エンドックス)
忌避剤	味覚忌避剤	カプサイシン(ラットデン) シクロヘキシミド(ナラマイシン)
	臭気忌避剤	各種ハーブ(スーパーネズミジェット・ マウスボールなど)
捕獲器	餌を使用しない	粘着式トラップ(チュークリン)
	餌を使用する	ケージトラップ 圧殺式トラップ(パチンコ) シャーマントラップ
忌避器		超音波忌避器

6. センサーによる予防管理対策

ネズミは食品工場のどこから侵入するのかわからない。また、侵入した場合、ただちに防除に入らないと被害が大きくなるばかりでなく、中で繁殖してしまうこともある。これをいち早く対応するのが、センサー管理である。このシステムではネズミが侵入し、センサーで感知されると、ただちにその情報が伝わる。このセンサー管理ではセンサーの取り付け位置にもよるが、ネズミの侵入場所、活動場所が把握でき、その対策が立てやすい。

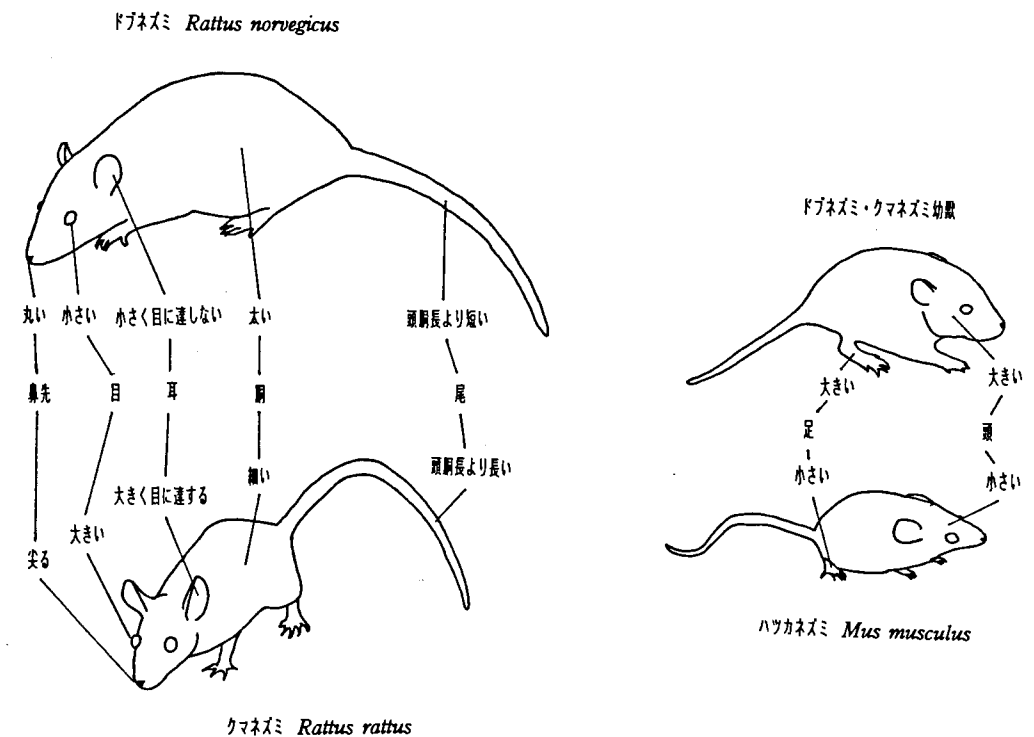
センサーでのカウント数はネズミの密度と強い相関があり、センサーのカウント数の増減でネズミの密度は把握できる。

最近ではモニタリングの一方法として食品工場へ設置されている所も多い。

7. 冷凍食品取扱現場の施工例でみられるネズミ防除の失敗例と成功例

実際にネズミの問題で防除が失敗する場合にはいくつかの共通点がある。また、ネズミの防除に成功した例もいくつかの特徴があるが、これらの中には失敗例の逆を実行した例もかなりあることは当然である(表-2)。

＜図-1＞ 家ネズミの同定ポイント



〈表-2〉 冷凍食品取扱現場の施工例でみられるネズミ防除の失敗例と成功例

ネズミ防除が失敗しやすい例

- ①工場のネズミ・衛生害虫の担当者の関心が薄い
- ②PCO（消毒業者）まかせにしている。年間の施工回数が少ない
- ③区分（衛生区域など）、部屋間など間仕切りがはっきりしないか、開放状態にある
- ④外部との遮断がされていない
- ⑤パイプなど貫通部が塞がれていない
- ⑥建増しの工場がいくつか接続されている
- ⑦原料、製品、食品残渣の管理がされていない（整理・清掃が悪い）
- ⑧排水系統から容易にネズミが侵入できる
- ⑨使われていない機械が放置されている
- ⑩整理整頓が悪い
- ⑪壁に隙間や穴が開いている
- ⑫デッドスペースが多い
- ⑬複雑なパイプが入り組んでいる
- ⑭搬出入口が開放状態にある
- ⑮ゴミ処分場に常に生ゴミが溜まっている
- ⑯植え込みの管理が悪い
- ⑰雑草が多い
- ⑱隣接する工場との協力が無い
- ⑲ネズミのトラップなど捕獲機器が使用しにくい
- ⑳殺鼠剤がまったく使用できない

ネズミ防除が成功する例

- ①5S（清掃、整理、整頓、清潔、躰）が徹底された
- ②間仕切りがしっかりし、隙間がなくなった
- ③ネズミの侵入初期に対応した
- ④全域ではないが、殺鼠剤を利用した
- ⑤集中防除（捕獲）を実行した
- ⑥周囲の環境を整えた（雑草・廃棄物などの除去）
- ⑦外周部の侵入口を塞いだ
- ⑧近隣工場やコンビナート単位での共同管理した
- ⑨定期的な調査を実施し、その都度悪いところを改善した
- ⑩全社員の協力が得られた

8. まとめ

以上、冷凍食品取扱現場におけるネズミの生態と防除対策をまとめたが、ひとつの防止対策では成功しない場合が多いので、いろいろな防除を組み合わせることが重要である。

最後に、重大な食中毒の原因を運ぶ可能性があり、異物混入になりやすいネズミの混入は絶対に防止しなければならない。このために日頃の点検と調査、工場内外のつながりを密にする必要がある。また、侵入した時の心構えは、常にネズミの立場になり、なぜそこに侵入したかを冷静に解析し、対策を早く練ることが大切である。

ネズミの防除は、なかなかマニュアル通りには行かない。それがネズミが現在に至っても繁栄を続けている理由の一つでもあることを忘れてはならない。

参考文献

- 防鼠構造検討委員会編：ビルの防鼠構造・工事マニュアル ねずみ駆除協議会(1990)
 平尾素一：ネズミ防除—アメリカ事情— ねずみ情報 35, 16-31(1985)
 金内長司：ネズミと人獣共通感染症—食中毒を中心に— 東京都獣医師会学術講演会資料
 平成元年10月27日 11-24、1989
 加藤行男ほか：魚市場およびと殺場のドブネズミ由来黄色ブドウ球菌の性状 日獣会誌 49,
 408-410(1996)
 小室正二・谷川 力：食品工場の防鼠対策 フードケミカル 3, 11-16(1987)
 Miyaji, S. et al. : Prevalence of cryptosporidium in Rattus rattus and R. norvegicus
 in Japan. Jpn. J. Parasitol. 38, 368-372(1989)
 村上 一ほか：人畜共通伝染病 近代出版 (1982)
 緒方一喜ほか：食品・薬品の混入異物対策 新思潮社(1984)
 緒方一喜ほか：ねずみ衛生害虫駆除ハンドブック 日本環境衛生センター (1985)
 田中生男：ねずみとその駆除 日本環境衛生センター (1992)
 谷川 力：都市ビルにおけるクマネズミ防除 ねずみ駆除協議会 42, 39-46(1991)
 谷川 力：都市ビルにおけるネズミの脅威 ベース設計資料(建築) 63-66(1995)
 谷川 力：食品製造現場の防鼠対策 フードケミカル 32-40(1999)
 谷川 力：食品製造環境におけるネズミ・害虫管理 環境衛生管理技術大系 ネズミ・害虫の
 衛生管理(芝崎勲監修) フジテクノシステム(1999)
 宇田川龍男：ねずみの話 北隆館(1981)

＜衛生管理＞

予測微生物管理のすすめ

株式会社ワイ・アール・シー
濱 光

1. はじめに

今回のSB社の事故は今まで食品に関心のなかった人たちまでも巻き込んだ大きな話題となった。マスコミの中には「HACCP」を論う動きもでてきている。当然食品の製造・販売にたずさわる関係者にとっては他人事ではなく「自分のところは大丈夫だろうか？」と自問自答したことであろう。

東海村のウラン取り扱い事故、種子島の打ち上げ失敗等の科学技術、品質管理に対する信頼が失われてきていた昨今だけに「食品よおまえもか」と問われる結果となった。私見を述べさせてもらおうと、品質管理から品質保証へと企業の姿勢が変化していく中で見落としをしていたのではないかと考えている。

品質、コスト、生産性の三つは相互に関連する要素である。食品の要求品質である安全、栄養、美味のうち健康を損ねる恐れがある「安全」を徹底して保証するためHACCPが導入された。これに先立ち「安全」に対する企業の品質保証理念あるいは倫理規範を宣言した上の品質保証システム構築であったかどうか重要である。

安全がコスト、生産性に優先するかどうかはその企業の文化にかかっているからである。その文化を維持するためには倫理規範が必要である。HACCPを導入する際には当然、企業の品質保証理念を宣言したのちに12の手順に従い危害分析を行いCCPを決定すべきである。

しかるに形を整えることを急ぎ品質保証理念を欠いたまま、マニュアルに従い手順を消化したのではないだろうか。現場レベルで、個別管理（CP、SOP、PP）と危害管理（CCP）の徹底した突き合わせを行っていただろうか。

もう一つは経営者の意識に品質保証システム（ISO、HACCP）が製品の質を作るかのような幻想にとらわれたことであろう。「良いものを買うために」の立場からの品質保証システムと「良いものを作るため」のTQMの混同である。製品の質を作り上げるのはあくまでTQMに包含される個別管理技術・技能である、システムはこれを補完して誤りを防ぐための確認と検証を組み入れたものでしかない。「現場まずありき」教育と訓練の必要性に立ち返る必要があるであろう。

2. 予測微生物管理

微生物の生育や生存は、時間・温度・pH・Aw等を厳密に管理することで制御できる。ドイツのLothar Leistner 博士¹⁾は、1994年刊行の「Food Design by Hurdle technology and HACCP（ハードル技術とHACCPに基づいた食品設計）」の中で予測微生物学の導入（Incorporation of Predictive microbiology）に触れられている。

予測微生物学（Gould²⁾ 1989, McClure et al.³⁾ 1993）は、コンピューターを駆使して食品

中の微生物の増殖、生死を定量的に予測するもので、温度・pH・Aw（食塩または湿潤剤）、保存剤（亜硝酸等）、CO₂をパラメーターとして病原菌を対象とした予測プログラムができてあがっている。このプログラムでは、Leistner博士の提唱しているハードル概念の要因中、酸化還元電位及び競合微生物はパラメーターから外されている。その代わり酸素の有無を加えている。病原性微生物の増殖予測結果は安全側に予測されており使用する際の信頼性は高いと考えられる。

食品の生産担当者あるいは品質管理担当者にとって一番の悩みは微生物管理と異物混入対策である。なぜ悩みなのかを突き詰めていくと、管理するための物差しが無いことに気づくはずである。

食品衛生法第四条で「病原性微生物により汚染され、又はその疑いがあり、人の健康を損なう虞があるもの。」の販売等の禁止が示されている。食品の中には微生物の成分規格が定められており特定病原性細菌は「陰性」という規格もある。

人の健康を損なう虞があるレベルを定め、賞味期限内の環境条件を加味して製品の出荷時微生物レベル、工程管理時の微生物レベルを予測し管理基準を持つことができれば物差しを持ったことになる。

米国の農務省関連の研究所 Microbial Food Safety Research Unitが開発した、“Pathogen Modeling Program”と米国HITMのO. Peter Snyder 博士の発表資料および Food Cord 97が参考となる。

3. 応用例

例えばサルモネラ菌陰性（25g中）の製品規格を満足する殺菌条件は予測出来ないが、陰性を1,000g中1個のレベルとすれば殺菌条件を予測することができる。

1×10^{-3} / gの食品（食塩濃度0.8%、pH=6の食品）が30℃で8時間放置された場合、2~200個/gまで増殖すると予測される。

このレベルは、サルモネラの発症菌量 新生児感染 数10個/トでは危険性があるが新生児・病人・高齢者等は当然調理後2時間以内に喫食していると考えたと、通常の $10^5 \sim 10^7$ / ト（50%発症）では摂取量200gとして $4 \times 10^2 \sim 4 \times 10^4$ 個の摂取菌量であり危険性は限度内となる。

加熱前のサルモネラ汚染を $10^2 \sim 10^4$ / gと想定し 1×10^{-3} / gまで殺菌するには、99.999%~99.99999%減少させる必要がある。D値でいえば5~7Dの条件を満たさなければならない。

米国のFood Cord 97では、殺菌のための加熱温度と保持時間を鶏肉7D（74℃・0.25分）以上、豚肉5D（68℃・0.25分）以上、としている。加熱殺菌のレベルは5D~7Dと上記の結果と一致する。

食肉中のサルモネラ菌のD値を、O. Peter Snyder博士は華氏160（71.1℃）で0.0173分と発表しているので、5D：71.1℃・0.0865分、7D：71.1℃・0.1211分と計算される。Food Cord 97の設定は十分条件であることがわかる。

蒸し機（ボックス、トンネル）・オープン・フライヤー等の調理で最も温度上昇の遅い場所・位置で、中心温度が74℃・0.25分以上保持の加熱条件を設定できれば、加熱調理前の食品を

サルモネラ汚染 10^4 /g以下に管理できれば、1,000g中1個のレベルまで殺菌することは可能である。

現場での予測微生物管理では、原料の汚染レベルを知り前処理・混合までの工程で増殖を 10^4 /g以下に管理することになる。室温が25℃以上であっても室温に暴露される時間を管理すれば良い。

現場の冷蔵庫では10℃以下と決めていても、日中出入りが頻繁になると15℃以上に上昇する。夏場では品温が上がることは無いが冷えない状況となることさえある。

当然調理加熱前の温度が10℃を超えてしまう、これに対し「品温は10℃以下に保つこと。」という一点指示では生産を中止する以外に対処方法がない。しかし現実には中止できず成り行きで生産し問題を起こす結果となっている。

使用原料のサルモネラ汚染が 10^2 台、 10^3 以下であるならば、増殖の程度を管理する、「増殖を10倍以内に管理すること。」という指示であれば、分裂回数と温度別分裂必要時間の表を物差しにすれば環境の変化に応じて対処可能となる。

表1 *Salmonella spp.* (pH=6.0, NaCl=0.8%) の増殖

温度℃	誘導期 (時間)			世代時間 (時間)		
	平均	最短	最長	平均	最短	最長
10	57.4	37.3	88.2	12.3	9.7	15.5
14	19.7	14.3	27.2	4.0	3.4	4.8
18	8.7	6.6	11.6	1.6	1.4	1.9
22	5.0	3.8	6.6	0.8	0.7	1.0
26	3.7	2.8	4.9	0.5	0.4	0.6
30	3.5	2.5	5.1	0.4	0.3	0.5

品温20℃で増殖を10倍以内に管理するには、22℃の最短世代時間 0.7を用いて分裂回数3回以下(1個が8個)であるから、 $0.7 \times 3 = 2.1$ 時間誘導期を加えるとプラス3.8時間で5.9時間以内に加熱されれば良い。ホッパー等の付着部増殖を考慮して混合サイズは2時間以内で加熱される量、生産ラインは6時間以内に洗浄・殺菌すれば良いことになる。

成形加熱製品では、30分以内に使い切る混合量、4時間以内に洗浄・殺菌を守れば室温(26℃)で生産しても原料の汚染菌増殖を10倍以内に管理できると予測できる。

(誘導期2.8時間+増殖期1.2時間(世代時間0.4時間 \times 3=1.2時間)=4時間)

病原菌の増殖に関する温度・時間・(pH・食塩濃度)の物差しと病原菌の加熱到達温度と保持時間D値の物差しがあれば予測微生物管理は可能になる。

生産品群別に指標菌を決めて作成すれば現場管理用の簡便な物差しができる。

“Pathogen Modeling Program”から読み取った菌種別の温度と増殖時間の表を参考資料として示す。

3. まとめ

非才を顧みずに問題提起をさせて頂いた。食品の安全確保は現場にあると信じているので、なんとか現場で考え行動するための物差し(指標・規準)を作り広めたいと考えていた。ここ数年のインターネット検索の結果資料は準備できたので紹介を兼ねての問題提起とご了解いただきたい。

先輩諸氏、現役の皆さんのご批判ご提言を戴ければ幸いです。

文献

- 1) Leistner, L. (1994): Further developments in the utilization of hurdle technology for food preservation. *Journal of Food Engineering*, **22**, 421-432.
- 2) Gould, G.W. (1989): Predictive mathematical modeling of microbial growth and survival in foods. *Food Science & Technology Today*, **3**, 89-92.
- 3) McClure, P.L., Baranyi, J., Boogard, E., Kelly, T.M., and Roberts, T.A. (1993): A predictive model for the combined effect of pH, sodium chloride and storage temperature on growth of *Brochithrix thermosphacta*. *International Journal of Food Microbiology*, **19**, 161-178.

The relation between Growth and Temperature of *Aeromonas hydrophila*
pH = 6.0, NaCl : 0.8g/100ml
[hour]

Temp. °C	Lag Phace Duration			Generation Time			Time to level of concern		
	Av.	Lower	Upper	Av.	Lower	Upper	$10^3 \rightarrow 10^6$	Lower	Upper
6	81.7	59.5	112.1	3.9	2.8	5.4	120.0	87.0	166.0
8	49.6	36.7	67.0	2.8	2.0	3.8	77.0	57.0	105.0
10	31.3	23.2	42.1	2.0	1.5	2.8	52.0	38.0	70.0
12	20.5	15.2	27.7	1.6	1.1	2.1	36.0	27.0	49.0
14	14.0	10.3	19.1	1.2	0.9	1.7	26.0	19.0	36.0
16	9.9	7.2	13.6	1.0	0.7	1.4	20.0	14.0	27.0
18	7.3	5.3	10.1	0.8	0.6	1.2	16.0	11.0	22.0
20	5.6	4.0	7.8	0.7	0.5	1.0	13.0	9.0	18.0
22	4.5	3.2	6.2	0.6	0.4	0.9	11.0	8.0	15.0
24	3.7	2.7	5.2	0.6	0.4	0.8	9.3	6.6	13.1
26	3.2	2.3	4.5	0.5	0.4	0.7	8.4	6.0	11.9
28	2.9	2.1	4.0	0.5	0.4	0.7	7.9	5.6	11.1
30	2.7	1.9	3.7	0.5	0.4	0.7	7.7	5.4	10.8
32	2.6	1.8	3.7	0.5	0.4	0.7	7.7	5.4	11.0
34	2.6	1.8	3.7	0.5	0.4	0.8	8.0	5.5	11.6
36	2.7	1.8	4.1	0.6	0.4	0.9	8.5	5.6	12.8
38	3.0	1.9	4.6	0.6	0.4	1.0	9.4	5.9	14.9
40	3.4	2.0	5.6	0.7	0.4	1.3	10.7	6.4	18.2
42	4.0	2.2	7.2	0.9	0.5	1.6	12.7	6.9	23.2

The relation between Growth and Temperature of *Escherichia coli* O157:H7
pH = 6.0, NaCl : 0.8g/100ml

Temp. °C	Lag Phace Duration			Generation Time			Time to level of concern			
	Av.	Lower	Upper	Av.	Lower	Upper	10 ⁻² →10 ¹	10 ⁻² →10 ²	Lower	Upper
9	73.4	55.7	96.6	9.5	6.1	9.0	148.0	172.0	138.0	217.0
10	57.0	44.4	73.2	6.2	5.2	7.3	118.0	138.0	113.0	171.0
12	35.3	28.7	43.5	4.3	3.7	4.9	78.0	92.0	78.0	109.0
14	22.7	19.0	27.1	3.0	2.7	3.4	53.0	63.0	55.0	73.0
16	15.1	12.9	17.7	2.2	2.0	2.5	37.0	44.0	39.0	51.0
18	10.4	8.9	12.1	1.6	1.5	1.8	27.0	32.0	29.0	37.0
20	7.4	6.4	8.6	1.3	1.1	1.4	20.0	24.0	21.0	27.0
22	5.5	4.7	6.4	1.0	0.9	1.1	15.0	19.0	17.0	21.0
24	4.2	3.6	4.9	0.8	0.7	0.9	12.0	15.0	13.0	17.0
26	3.3	2.8	3.9	0.7	0.6	0.7	10.0	12.0	11.0	14.0
28	2.7	2.3	3.2	0.6	0.5	0.6	8.0	10.0	9.0	12.0
30	2.3	1.9	2.7	0.5	0.4	0.5	7.1	8.7	7.7	9.9
32	2.0	1.7	2.4	0.4	0.4	0.5	6.3	7.7	6.8	8.8
34	1.8	1.5	2.2	0.4	0.3	0.4	5.7	7.0	6.1	8.1
36	1.7	1.4	2.1	0.4	0.3	0.4	5.4	6.6	5.7	7.7
38	1.7	1.4	2.1	0.4	0.3	0.4	5.2	6.4	5.4	7.5
40	1.7	1.3	2.2	0.3	0.3	0.4	5.1	6.3	5.2	7.6
42	1.8	1.3	2.4	0.3	0.3	0.4	5.2	6.4	5.1	8.0

The relation between Growth and Temperature of *Staphylococcus aureus*
pH = 6.0, NaCl : 0.8g/100ml

Temp. °C	Lag Phace Duration			Generation Time			Time to level of concern		
	Av.	Lower	Upper	Av.	Lower	Upper	10 ² →10 ⁹	Lower	Upper
10	64.5	40.7	102.2	14.6	10.9	19.8	259.0	185.0	365.0
12	34.7	23.8	50.7	9.3	7.3	11.9	159.0	121.0	209.0
14	19.7	14.4	27.0	6.1	5.0	7.5	101.0	81.0	127.0
16	11.8	9.0	15.5	4.1	3.5	4.9	67.0	44.0	81.0
18	7.5	5.8	9.6	2.9	2.5	3.4	46.0	39.0	55.0
20	5.0	3.9	6.3	2.1	1.8	2.4	33.0	28.0	39.0
22	3.5	2.7	4.5	1.5	1.3	1.8	24.0	20.0	29.0
24	2.6	2.0	3.3	1.2	1.0	1.4	18.3	15.3	21.9
26	2.0	1.6	2.6	0.9	0.8	1.1	14.4	12.0	17.3
28	1.7	1.3	2.2	0.8	0.6	0.9	11.7	9.8	14.1
30	1.4	1.1	1.9	0.6	0.5	0.8	9.9	8.2	11.9
32	1.3	1.0	1.7	0.5	0.5	0.6	8.6	7.2	10.3
34	1.3	1.0	1.6	0.5	0.4	0.6	7.8	6.5	9.3
36	1.3	1.0	1.7	0.4	0.4	0.5	7.3	6.1	8.7
38	1.4	1.1	1.8	0.4	0.4	0.5	7.0	5.8	8.5
40	1.6	1.2	2.1	0.4	0.3	0.5	7.1	5.8	8.7
42	1.8	1.3	2.6	0.4	0.3	0.5	7.4	5.8	9.4

The relation between Growth and Temperature of *Salmonella* spp.
pH = 6.0, NaCl : 0.8g/100ml

Temp. °C	Lag Phace Duration			Generation Time			Time to level of concern		
	Av.	Lower	Upper	Av.	Lower	Upper	10 ⁻² →10 ¹	Lower	Upper
10	57.4	37.3	88.2	12.3	9.7	15.5	180.0	134.0	243.0
12	32.6	22.7	46.8	6.9	5.6	8.4	101.0	79.0	130.0
14	19.7	14.3	27.2	4.0	3.4	4.8	60.0	48.0	75.0
16	12.7	9.4	17.1	2.5	2.1	3.0	38.0	31.0	47.0
18	8.7	6.6	11.6	1.6	1.4	1.9	25.0	21.0	31.0
20	6.4	4.8	8.5	1.1	1.0	1.3	18.0	15.0	22.0
22	5.0	3.8	6.6	0.8	0.7	1.0	13.0	11.0	16.0
24	4.2	3.2	5.5	0.6	0.6	0.7	12.0	9.0	13.0
26	3.7	2.8	4.9	0.5	0.4	0.6	9.0	7.0	11.0
28	3.5	2.6	4.8	0.4	0.4	0.5	9.0	6.0	10.0
30	3.5	2.5	5.1	0.4	0.3	0.5	7.6	5.7	10.0

The relation between Growth and Temperature of *Bacillus cereus*
pH 6.5, Salt 0.8g/100ml

Temp. °C	Lag Phace Duration			Generation Time			Time to level of concern		
	Av.	Lower	Upper	Av.	Lower	Upper	10 ⁴ →10 ⁷	Lower	Upper
8	90.5	61.8	132.5	5.8	3.9	8.6	147.9	218.0	100.4
10	47.2	34.0	65.6	4.1	2.9	5.8	88.5	123.8	63.3
12	25.9	19.2	35.0	3.0	2.2	4.1	56.1	76.3	41.2
14	14.9	11.2	20.0	2.2	1.7	3.1	37.3	50.4	27.6
16	9.1	6.7	12.2	1.7	1.2	2.3	25.9	35.3	19.0
18	5.8	4.2	7.9	1.3	0.9	1.8	18.7	25.9	13.5
20	3.9	2.8	5.4	1.0	0.7	1.4	13.9	19.6	9.9
22	2.7	1.9	3.8	0.8	0.6	1.1	10.7	15.3	7.5
24	2.0	1.4	2.9	0.6	0.4	0.9	8.4	12.1	5.8
26	1.6	1.1	2.3	0.5	0.4	0.8	6.8	9.8	4.7
28	1.3	0.9	1.8	0.4	0.3	0.6	5.6	8.1	3.9
30	1.1	0.8	1.6	0.4	0.3	0.5	4.7	6.8	3.3
32	1.0	0.7	1.4	0.3	0.2	0.4	4.1	5.9	2.9
34	1.0	0.7	1.4	0.3	0.2	0.4	3.6	5.2	2.6
36	1.0	0.7	1.4	0.2	0.2	0.3	3.3	4.8	2.1
38	1.0	0.7	1.5	0.2	0.1	0.3	3.1	4.5	2.2
40	1.1	0.8	1.7	0.2	0.1	0.3	3.1	4.6	2.0
42	1.3	0.8	2.0	0.2	0.1	0.3	3.1	4.8	2.0

< 規格基準 >

加工食品品質表示基準Q&A（弁当、惣菜関係）目次

- 1 弁当、おにぎり、サンドイッチ、惣菜の具体的な表示例を教えてください。
- 2 弁当、惣菜の名称の表示は、どのような名称を用いればいいのですか。
- 3 弁当、惣菜の内容量の表示は、内容重量をグラム単位で表示する必要があるのですか。
- 4 弁当、惣菜の原材料表示の具体的な表示例を教えてください。
- 5 煮物、鶏唐揚等が複合原材料となっている場合に、その原材料も全て表示する必要があるのですか。
- 6 のり佃煮やごまのように付合せ的に少量添えられ、その性格上日々変化する可能性のあるものまで、全て原材料表示をする必要があるのですか。
- 7 対面販売で、弁当、惣菜をその場で容器に詰めて販売している場合、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。
- 8 対面販売で弁当、惣菜を販売している場合であって、繁忙時に備えてあらかじめ容器に入れている場合は、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。
- 9 小売店の店内で弁当、惣菜を作って、容器包装に入れて販売する場合は、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。バックヤードや店舗と同一敷地内の施設で作って、容器包装に入れている場合や別の場所にあるセントラルキッチンから配送されたものを販売する場合はどうなりますか。
- 10 名称、原材料名、内容量等の表示事項は、必ず、加工食品品質表示基準別記様式（第4条関係）で示された順番で記載しなければならないのですか。また、2枚のラベルに分けて表示してはいけないのですか。
- 11 加工食品品質表示基準に基づく表示は、必ず、弁当、惣菜の容器の表側にしなければならないのですか。
- 12 表示可能面積がおおむね150平方センチメートル以下の場合、5.5ポイントの活字を使用できることとなっていますが、表示可能面積というのは具体的にどう計測するのですか。容器又は包装の面積とは違うのですか。
- 13 表示は、弁当、惣菜を製造したものが必ずしなければならないのですか。販売業者が表示してもいいのですか。

- 14 加工食品品質表示基準に違反した場合、どのような措置がとられるのですか。
- 15 弁当、惣菜の表示に関する質問、相談はどのような機関に対して行えばいいのですか。
- 16 「かに弁当」、「いくら弁当」、「松阪牛肉弁当」等は、製品の名称が特色のある原材料を使用した旨を示す表示に当たりますか。
- 17 弁当、惣菜で名称に特定の原産地の原材料を使用した旨を冠表示する場合は、製品に占める重量の割合又は同一種類の原材料を合わせたものに占める重量の割合のいずれかを表示することとなっていますが、弁当については製品に占める重量の割合を惣菜については同一種類の原材料に占める割合を表示するだけでよいのですか。また、一定量（重量比）以上使用していないと表示することはできないのですか。
- 18 「スペシャル」、「特選」、「最高級」等の用語を表示した場合、同一種類の商品と比較して高級イメージを与えることになるとは思います。これらの用語を用いる場合、何か規制がありますか。
- 19 食品添加物に対する消費者の関心に応えるため「食品添加物は一切使用していません」と表示することはできますか。
- 20 冷凍状態の調理食品（包装されているもの）を仕入れ解凍して販売する場合に、それまで表示されていた賞味期限と保存方法の表示はどのようにしたらよいのですか。
- 21 単品で販売される惣菜について、ほとんどの惣菜に使用されている砂糖、食塩、みりん等食品添加物以外の調味料は、主要原材料よりも使用量が少ないことから表示を省略することはできませんか。
- 22 厚生省で検討されているアレルギー表示が施行された場合、加工食品品質表示基準に基づく表示方法も改正されるのですか。
- 23 遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物が分別されていない農産物を使用した加工食品は、全原材料の重量比で上位3位までのもので、かつ重量比が5%以上のものは「遺伝子組換え不分別」等の表示をすることとなっていますが、「複合原材料」についても同様に表示する必要があるのですか。

(問1) 弁当、おにぎり、サンドイッチ、惣菜の具体的な表示例を教えてください。

(答)

1 表示すべき事項は原則として、名称、原材料名、内容量、消費期限(又は賞味期限(品質保持期限))、保存方法、製造業者等の氏名又は名称及び住所です(第3条第1項)。

2 これらの事項を加工食品の容器又は包装の見やすい箇所に一括して表示します。

3 なお、内容量を外見上容易に識別できる場合は内容量を、常温で保存すること以外にその保存方法に関し留意すべき特段の事項がないものは保存方法を省略することができます。

(表示例)

① 弁当

名 称	幕の内弁当
原材料名	ご飯、野菜かき揚げ、鶏唐揚げ、焼鯖、スパゲッティ、エビフライ、煮物(里芋、人参、ごぼう、その他)、ポテトサラダ、メンチカツ、付合せ、調味料(アミノ酸等)、pH調整剤、着色料(カラメル、カロテン、赤102、赤106、紅花黄)、香料、膨張剤、甘味料(甘草)、保存料(ソルビン酸(K))
消費期限	〇〇. 〇〇. 〇〇
製造者	〇〇食品株式会社 〇〇県〇〇市〇〇町 〇-〇-〇

② おにぎり

名 称	おにぎり
原材料名	ご飯、鮭、のり、食塩、調味料(アミノ酸等)、pH調整剤
消費期限	〇〇. 〇〇. 〇〇
製造者	〇〇食品株式会社 〇〇県〇〇市〇〇町 〇-〇-〇

③ サンドイッチ

名 称	調理パン
原材料名	パン、卵サラダ、野菜サラダ、チーズ、火腿、レタス、イーストフード、V. C、調味料(アミノ酸等)、カゼインNa、リン酸塩(N

	a)、発色剤(亜硝酸Na)、保存料(ソルビン酸K)、pH調整剤、乳化剤、酸味料、香料、コチニール色素、安定剤(キサンタンガム)
消費期限	〇〇. 〇〇. 〇〇
保存方法	10℃以下で保存
製造者	〇〇食品株式会社 〇〇県〇〇市〇〇町 〇-〇-〇

④ 惣菜

名 称	マカロニサラダ
原材料名	マカロニ、マヨネーズ、きゅうり、人参、玉ねぎ、火腿、香辛料、食塩、砂糖、食酢、調味料(アミノ酸等)、酸化防止剤(V. C)、コチニール色素、カゼインNa、増粘多糖類、発色剤(亜硝酸Na)、リン酸塩(Na)
消費期限	〇〇. 〇〇. 〇〇
保存方法	10℃以下で保存
製造者	〇〇食品株式会社 〇〇県〇〇市〇〇町 〇-〇-〇

(問2) 弁当、惣菜の名称の表示は、どのような名称を用いればいいのですか。

(答)

名称は、弁当にあつては「幕の内弁当」、「のり弁当」、「とんかつ弁当」、「いなりすし」等、惣菜にあつては「煮豆」、「つくだ煮」、「コロッケ」、「マカロニサラダ」等その内容を表す一般的な名称を記載することとしています(第4条第1項第1号)。

(問3) 弁当、惣菜の内容量の表示は、内容重量をグラム単位で表示する必要がありますか。

(答)

1 内容量を表示する場合には、内容重量で表示する方法のほかに、「1個」、「1食」、「1人前」等内容数量による表示が可能であり、この場合に、内容量を外見上容易に識別できるものは、内容数量の表示の省略が可能です。

2 弁当、おにぎり、サンドイッチ、惣菜等は、一般的には、「1食」、「1人前」であ

ることや個数が外見上容易に識別できることから、内容数量の表示は省略が可能となります。

（問4）弁当、惣菜の原材料表示の具体的な表示例を教えてください。

（答）

1 弁当、惣菜の原材料表示は、食品添加物以外の原材料いわゆる食材と食品添加物を区分してそれぞれ原材料に占める重量の割合の多いものから順に、食材はその最も一般的な名称をもって、食品添加物は食品衛生法施行規則の規定に従い記載して下さい（第4条第1項第2号）。

2 ただし、複合原材料（2種類以上の原材料からなる食材をいいます。）については当該複合原材料の名称の次に括弧を付して、当該複合原材料の原材料に占める重量の割合の多いものから順に、その一般的な名称をもって記載して下さい。この場合に、当該複合原材料の製品の原材料に占める重量の割合が5%未満であるとき又は複合原材料の名称からその原材料が明らかなきときは、当該複合原材料の原材料の記載を省略することができます。

例えば、弁当の具材として鶏の唐揚げを使用した場合の表示は、

鶏唐揚げ（鶏肉、小麦粉、植物油、しょうゆ、砂糖、香辛料）

と記載することになりますが、この場合名称からその原材料が明らかであると考えられますので、単に「鶏唐揚げ」と記載することもできます。

3 また、付合せとして少量添えられるのり佃煮、小梅、ごま等は「付合せ」と記載することが可能です。

（表示例）紅鮭弁当（内容量450グラム）の場合

原材料名	重量(割合)	原材料又は複合原材料の原材料	表示例
御飯	200g(44.4%)	うるち米	御飯
紅鮭	80g(17.8%)	紅鮭、食塩	紅鮭
煮物	50g(11.1%)	里芋、人参、ごぼう、こんにゃく、醤油、砂糖、みりん、水飴、食塩	煮物（里芋、人参、ゴボウ、その他）
つくね	30g(6.7%)	鶏肉、玉葱、ゴボウ、人参、長ねぎ、生姜、にんにく、パン粉、でん粉、植物性たん白、醤油、みりん、砂糖、食塩、油、鰹エキス、チキンエキス、酵母エキス	鳥つくね

切干大根煮	20g(4.4%)	切干大根、油揚げ、椎茸、こんにゃく、醤油、みりん、油、砂糖、だし	切干大根煮
厚焼卵	15g(3.3%)	鶏卵、砂糖	厚焼卵
大学芋	15g(3.3%)	さつまいも、油、糖類、みりん、醤油、醸造酢、でん粉、海藻抽出物	大学芋
切昆布煮	10g(2.2%)	切昆布、油揚げ、醤油、砂糖、みりん、油、だし	昆布煮
のり佃煮	10g(2.2%)	のり、醤油、砂糖、寒天	付合せ
たくわん	10g(2.2%)	大根、食塩、砂糖	
ごま	5g(1.1%)	ごま	
食品添加物	食品衛生法施行規則の規定に従い記載します。		

複合原材料である「鳥つくね」は複合原材料の名称からその原材料が明らかであり、「切干大根煮」、「厚焼卵」、「大学芋」及び「切昆布煮」は製品の原材料に占める重量の割合が5%未満ですので、これらの複合原材料の原材料の表示は省略できます。

原材料名	御飯、紅鮭、煮物（里芋、人参、ごぼう、その他）、鳥つくね、切干大根煮、厚焼卵、大学芋、昆布煮、付合せ、調味料（アミノ酸等）、pH調整剤、保存料（ポリリン酸）、グリシン、香料、着色料（カラメル、青1、黄4、赤102）、甘味料（ステビア、甘草）
------	--

（問5）煮物、鶏唐揚げ等が複合原材料となっている場合に、その原材料も全て表示する必要がありますか。

（答）

1 複合原材料の表示は、当該複合原材料の名称の次に括弧を付して、当該複合原材料の原材料に占める重量の割合の多いものから順に、その一般的な名称をもって記載することとなります。

2 ただし、次のいずれかに該当するときは当該複合原材料の原材料の記載を省略することができます。

① 当該複合原材料の製品の原材料に占める重量の割合が5%未満であるとき

② 複合原材料の名称からその原材料が明らかなき

3 なお、複合原材料の名称からその原材料が明らかなきとは、

- ① 複合原材料の名称に主要原材料が明示されている場合 (例; 鶏唐揚げ、鯖味噌煮等)
- ② 複合原材料の名称に主要原材料を総称する名称が明示されている場合 (例; ミートボール、魚介エキス、植物性たん白加水分解物等)
- ③ JAS規格、品質表示基準で定義されている場合 (例; ハム、マヨネーズ等)
- ④ 上記以外で一般にその原材料が明らかである場合 (例; かまぼこ、がんもどき、ハンバーグ等)

等が考えられます。

4 したがって、鶏唐揚げは「鶏唐揚げ」と記載すればそれ自体の原材料を省略することができますが、煮物については、「煮物」と記載するだけではその原材料が明らかとはいえませんので、例えば、

煮物 (里芋、人参、ゴボウ、コンニャク、しょうゆ、砂糖、水飴、みりん、食塩) と記載することとなります。

5 しかしながら、弁当の場合は、多くの複合原材料から構成されていること、その原材料も日々変わり、複合原材料のすべての原材料を表示することは技術的に困難な場合もあると認められることから、複合原材料の原材料が4種類以上となる場合には多いものから順に3種類の名称を記載し、その他の名称は「その他」と記載しても差し支えないものと考えます。

(問6) のり佃煮やごまのように付合せ的に少量添えられ、その性格上日々変化する可能性のあるものまで、全て原材料表示をする必要があるのですか。

(答)

のり佃煮やごまのように付合せ的に少量添えられ、その性格上日々変化する可能性のあるものまで、全て原材料表示をすることは、技術的に困難な場合もあると認められることから、これらのものについては一括表示以外の箇所に特にその使用している旨を強調している場合を除き、「付合せ」等の名称をもって記載しても差し支えないものと考えます。

(問7) 対面販売で、弁当、惣菜をその場で容器に詰めて販売している場合、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。

(答)

- 1 加工食品品質表示基準に基づく表示は、容器に入れ、又は包装された加工食品に対して適用されます (第1条)。
- 2 したがって、対面販売で客の注文に応じて弁当、惣菜をその場で容器に詰めて販売している場合は、加工食品品質表示基準に基づく表示は必要ありません。

(問8) 対面販売で弁当、惣菜を販売している場合であって、繁忙時に備えてあらかじめ容器に入れている場合は、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。

(答)

繁忙時に備えてあらかじめその日の販売見込み量を容器に入れておくことは、客の注文に応じて容器に入れる範囲と考えられるので、加工食品品質表示基準に基づく表示の必要はありません。

(問9) 小売店の店内で弁当、惣菜を作って、容器包装に入れて販売する場合は、加工食品品質表示基準に基づく表示が必要なのですか。バックヤードや店舗と同一敷地内の施設で作って、容器包装に入れている場合や別の場所にあるセントラルキッチンから配送されたものを販売する場合はどうなりますか。

(答)

- 1 加工食品品質表示基準に基づく表示は、容器に入れ、又は包装された加工食品に対して適用されます (第1条) が、飲料品を製造し、又は加工し、一般消費者に直接販売する場合は、表示の必要はありません (第3条)。
- 2 したがって、
 - ① 小売店の店内で弁当、惣菜を作って、容器包装に入れて販売する場合
 - ② バックヤードや店舗と同一敷地内の施設で作って、容器包装に入れている場合は、表示の必要はありません。
- 3 しかしながら、別の場所にあるセントラルキッチンから配送されたものを販売する場合は、表示が必要となります。

(問10) 名称、原材料名、内容量等の表示事項は、必ず、加工食品品質表示基準別記様式(第4条関係)で示された順番で記載しなければならないのですか。また、2枚のラベルに分けて表示してはいけないのですか。

(答)

- 1 名称、原材料名、内容量等の表示事項は、容器又は包装の見やすい箇所に表示しなければならない(第4条第2項)ことから、別記様式の中で表示しない項目について、その項目を省略した上で、別記様式に示されている順番で表示しなければなりません。
- 2 なお、別記様式の枠を記載することが困難な場合には枠を省略することができます。枠を省略した場合には順番を決めることができませんので、必要な表示事項が見やすい箇所に表示されていればよいこととなります。
- 3 また、ラベルは1枚のラベルで表示すべきですが、容器包装の大きさ、形状から1枚で表示することができない場合には、2枚に分けて表示してもやむを得ないものと考えます。

(問11) 加工食品品質表示基準に基づく表示は、必ず、弁当、惣菜の容器の表側にしなければならないのですか。

(答)

容易に表示を見ることができれば容器の表側以外でも差し支えありません。しかし、製品の特性や容器の形状から表示しても見ることができない箇所には表示すべきではありません。

(問12) 表示可能面積がおおむね150平方センチメートル以下の場合、5.5ポイントの活字を使用できることとなっていますが、表示可能面積というのは具体的にどう計測するのですか。容器又は包装の面積とは違うのですか。

(答)

表示可能面積は、その製品の特性、容器又は包装の形状によっても異なりますが、表示事項を記載しても判読が困難な部分を除いた容器又は包装の表面積をいいます。したがって、容器又は包装の全表面積とは異なる場合があります。

(問13) 表示は、弁当、惣菜を製造したものが必ずしなければならないのですか。販売業者が表示してもいいのですか。

(答)

原則として製造業者が表示をすることとしています。なお、製造業者との合意等があれば、販売業者が製造業者に代わってその品質に関する表示をすることができます(第3条第1項)。

(問14) 加工食品品質表示基準に違反した場合、どのような措置がとられるのですか。

(答)

JAS法第19条の9の規定に基づき、農林水産大臣は、

- ① 当該販売業者に対して、表示事項を表示し、又は遵守事項を遵守すべき旨を指示
- ② その指示に従わない場合は、その旨を公表
- ③ それでも指示に係る措置をとらない場合は、措置をとるべきことを命令することとなり、その命令に違反した場合は、50万円以下の罰金に処せられることとなります。

(問15) 弁当、惣菜の表示に関する質問、相談はどのような機関に対して行えばよいのですか。

(答)

最寄りの農林水産消費技術センターにおいて質問、相談を受け付けています。問合せ先は、以下のとおりです。

小樽農林水産消費技術センター(小樽市)	TEL 0134-33-5969
仙台農林水産消費技術センター(仙台市)	TEL 022-293-3931
東京農林水産消費技術センター(大宮市)	TEL 048-600-2350
横浜農林水産消費技術センター(横浜市)	TEL 045-201-7431
名古屋農林水産消費技術センター(名古屋市)	TEL 052-232-2029
神戸農林水産消費技術センター(神戸市)	TEL 078-331-7661
岡山農林水産消費技術センター(岡山市)	TEL 086-235-9350
門司農林水産消費技術センター(北九州市)	TEL 093-321-2661

このほか、最寄りの地方農政局生産流通部企業流通課、農林水産省食品流通局食品表示対策室及び農林水産省消費者の部屋でも質問等をお受けします。

（問16）「かに弁当」、「いくら弁当」、「松阪牛肉弁当」等は、製品の名称が特色のある原材料を使用した旨を示す表示に当たりますか。

（答）

- 1 「かに」、「いくら」は特定の種類の原材料であり、「松阪牛肉」は銘柄名（ブランド名）であるので特色のある原材料には該当しません。

（問17）弁当、惣菜で名称に特定の原産地の原材料を使用した旨を冠表示する場合は、製品に占める重量の割合又は同一種類の原材料を合わせたものに占める重量の割合のいずれかを表示することとなっていますが、弁当については製品に占める重量の割合を惣菜については同一種類の原材料に占める割合を表示するだけでよいのですか。また、一定量（重量比）以上使用していないと表示することはできないのですか。

（答）

- 1 特定の原産地の原材料を使用した旨を表示した場合、その表示に近接した箇所又は一括表示の原材料名の次に括弧を付して、
 - ① 特定の原産地の原材料の製品の原材料に占める重量の割合
 - ② 特定の原産地の原材料と同一の種類を合わせたものの特定原産地の原材料に占める重量の割合（この場合、同一原材料中の重量割合である旨の表示を記載）
 のいずれかの割合を記載することとなります。なお、その割合が100%である場合は、その割合の表示を省略することができます。
- 2 したがって、弁当、惣菜についても、特定の原産地の原材料を使用した旨を表示した場合、上記1の①又は②のいずれかの割合を記載することとなります。
- 3 また、特定の原産地の原材料を使用した旨を表示する場合に、その原材料の量について一定量以上使用していなければならないというものではありません。

（問18）「スペシャル」、「特選」、「最高級」等の用語を表示した場合、同一種類の商品と比較して高級イメージを与えることになると思いますが、これらの用語を用いる場合、何か規制がありますか。

（答）

- 1 加工食品品質表示基準では表示禁止事項として、
 - ① 表示すべき事項の内容と矛盾する用語
 - ② その他内容物を誤認させるような文字、絵、写真その他の表示は表示してはならないこととなっています（第6条）。
- 2 「スペシャル」、「特選」、「最高級」等の用語について表示禁止事項に該当するかどうかは、個々の事例ごとに判断することとなりますが、客観的な基準に基づくものであるかが一つの判断の目安となると考えます。

（問19）食品添加物に対する消費者の関心に応えるため「食品添加物は一切使用していません」と表示をすることはできますか。

（答）

- 1 通常同種の製品が一般的に食品添加物が使用されているものであって、当該製品について食品添加物を使用していない場合に、食品添加物を使用していない旨の表示をしても差し支えないと考えます。
- 2 しかしながら、同種の製品が一般的に食品添加物が使用されることがないものである場合、食品添加物を使用していない旨の表示をすることは適切ではないと考えます。

（問20）冷凍状態の調理食品（包装されているもの）を仕入れ解凍して販売する場合に、それまで表示されていた賞味期限と保存方法の表示はどのようにしたらよいのですか。

（答）

製造又は加工後流通段階で保存方法を変更したものであって、期限表示の期限の変更が必要となる場合には、改めて適切に期限及び保存方法の表示をする必要があります。

（問21）単品で販売される惣菜について、ほとんどの惣菜に使用されている砂糖、食塩、みりん等食品添加物以外の調味料は、主要原材料よりも使用量が少ないことから表示を省略することはできませんか。

（答）

使用した原材料は全て表示することが基本ですので、使用量が少ないことをもって省略することはできません。

（問22）厚生省で検討されているアレルギー表示が施行された場合、加工食品品質表示基準に基づく表示方法も改正されるのですか。

（答）

現時点で厚生省で検討されているアレルギーの表示の方法がどのようになるのか明らかになっていませんので、具体的な表示の方法が明らかになった段階で必要があれば検討していきたいと考えています。

（問23）遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物が分別されていない農産物を使用した加工食品は、全原材料の重量比で上位3位までのもので、かつ重量比が5%以上のものは「遺伝子組換え不分別」等の表示をすることとなっていますが、「複合原材料」についても同様に表示する必要があるのですか。

（答）

- 1 遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物が分別されていない農産物を原材料とする加工食品を原材料（複合原材料）とする加工食品が遺伝子組み換えに関する表示の基準の別表2で指定されている加工食品に該当するものであれば、「遺伝子組換え不分別」等の表示をする必要があります。
- 2 弁当、惣菜の場合、惣菜として販売する場合には表示が必要になって、その惣菜が弁当の具材となっている場合は表示が不要になることがあります。
例えば、遺伝子組み換え不分別の大豆を使用した豆腐を主な原材料とする「麻婆豆腐」には表示が必要で、その麻婆豆腐を主な原材料とした「麻婆豆腐弁当」は表示不要となります。しかし、豆腐そのものを弁当の具材とした場合に、豆腐が主な原材料に該当すれば表示が必要となります。

< 原材料 >

しいたけ（乾椎茸）

日本きのこ産業研究所
アサヒ物産株式会社
福原寅夫

1. 分類

まつたけ目きしめじ科まつおじ属しいたけ、学名 *Lentinula edodes* Singer。

傘は径5～10cm、円形又は腎臓形で、はじめ縁部は内側へ巻く、表面は淡褐色、茶褐色、帯紫褐色等を呈し、往々濃色歯牙状の鱗被におおわれ、又亀裂を生ずることがある。幼時周辺部には白色ないし淡褐色綿毛状の被膜があり、又その小破片が傘面に散在するが、後これ等は消失する。傘の下面（ヒダの表面）も被膜でおおわれるが、後にやぶれて不完全なツバを作る。

肉は白色、乾燥すれば高い香りを生ずる。ヒダは密で茎に通常湾生し白色であるが後褐色のシミを生ずる。茎は3～4×1cm、基物の位置関係で中心生のことも偏在生のこともある。

中実、強靱で、表面のツバより下部は白色で平滑又はヒダに連続した状線がある。

胞子は狭楕円形ないし円筒形、5～6.5×3.5 μ s。春秋二季、山地の広葉樹（ナラ・ミツナラ・シイ・クヌギ・クリその他）の枯幹、切り株に生ずるが、広く我が国や中国で楨木に栽培せられ、生品又は乾燥品を食用にせられている。マツタケ・シメジとともにわが国の代表的な食菌である。

分布、日本。朝鮮、台湾、中国等（以上は原色日本菌類図鑑より）。

Forest Mushroom またはSHI I-TA-KEの名称が使用される場合が多い。

韓国ではピョゴボソまたはヒャンシンと呼ばれ、台湾・中国・香港では冬菇（トンクウ）または香菇（シャンクウ）と呼ばれるが、各国とも最近ではSHI I-TAKEの名称が通用するようになった。

2. 栽培方法

大きく分けて①原木自然栽培法（原木に植菌し自然の山林等に置いて栽培する）。②原木室内栽培法（原木に植菌し栽培ハウス内にて強制的に発生させる）。③人工培地栽培法（原木の代用として人工培地を作り植菌し、主として栽培ハウス内にて強制的に発生させる）。

以下④⑤も同じ。

①原木自然栽培法

原木（ナラ・クヌギ等）の20年から30年の成木を11～12月に伐採→→1～2月に伐採した原木を100～90cmに玉切り→→2～4月に種菌を植込み→→種菌の定着のための仮り伏せを行う（横に組み合わせ1m位の高さに止め、直射日光を避け、保水と保温のための覆いをする）。梅雨前6月頃本伏せを行い（楨木を立て掛け直射日光を避け、保水と保温を考慮して、種菌育成期間に入る）。原木に種菌を植えた時より楨木という。→→2回の夏を経過した後、

楯起こし（覆いをとり、発生できる状態に並べ変える。→→2夏経過後の秋に最初の発生収穫となる。その後春と秋に5年間発生する。春75%、秋25%位。1年目40%、2年目30%、3年目20%、4年目8%、5年目2%位に収穫され楯木の一生が終わる。但しその年度の天候により大幅に収穫量の変化があります。

②原木室内栽培

原木伐採→→原木玉切り→→種菌植込み（以上は①と同じ）→→本伏せ（庇覆いまたは室内にて積算温度を高め、夏の過温を調整し、種菌の育成を早める）。6～8カ月経過し種菌の培養を確認する→→楯木を浸水し（約2日間）浸水温度調整を行い強制的に発生条件を作る。浸水後は楯木を発生室に並べ椎茸発生の条件をつくる。第1回発生後45～60日の期間を休養させ、第2回目も浸水、楯起こし、発生を繰り返し年間3～4回発生させ、2～3年間で一生が終わります。

◎ 人工培地＝木屑または綿子屑または玉蜀黍核などを粉砕し、米糠またはフスマ、糖、石膏、石灰その他の混合物に、抗生物質、薬剤、栄養剤などを混合し、ビニール袋にいれ成型した物で、原木の代用として使用する。通常「菌床」と言います。

A・大きさは直径10～12cm・長さ30～35cm、

B・大きさは直径13～15cm・長さ20～25cm

殺菌消毒＝高温殺菌→→植菌＝培地が常温になった後植菌→→培養期間＝約4～6カ月

③菌床原木栽培法

培養期間は4カ月から6カ月。ビニールハウス内に5段～6段の棚を作り、殺菌した菌床に原木用の種菌を植え、温度と湿度を調整して原木に近い状況をつくり、培養後の発生時にビニール袋に穴をあけて、穴の場所から椎茸を発生させる。収穫は少ないが、原木椎茸に似た見た感じは良質の椎茸が発生する。発生は第1回が11月中旬、第2回が12月下旬～1月初旬、第3回が3月初旬を標準とする。環境と技術により4回発生も出来ます。

◎ この方法を発展させ、棚の代わりに菌床を紐で吊り下げ、より原木に近い方法が試験栽培されています。

④菌床栽培法（棚式）

培養期間は4カ月。ビニールハウス内に6段の棚を作り、殺菌した菌床に菌床用の種菌を植え、温度はやや高く湿度もやや多くして早期発生環境を作る。培養期間が終了すると、ビニール袋を一部または全部除去して大量発生が出来る状況にします。

発生の第1回は11月初旬、第2回は12月中旬、第3回は2月初旬、第4回は3月中旬、を標準とする。コストダウンの為に現在はこの方法が大部分である。

日本の菌床栽培も殆どこの方式ですが、収穫した物は生椎茸として出荷されています。

⑤菌床栽培法（畑地式）

培養期間は4カ月。畑地に棚を作り、菌床を直接地上に立て棚に立て掛けさせる。上をビ

ニールまたは藁などで覆い培養期間が過ぎるまで置く。その後覆いを外し、菌床の袋も外し発生させる。コストは安い、製品は土、砂などの付着物が多く、また異物の混入も多く、雑菌の繁殖も多いので、近年はこの方式は減少しつつあります。

◎栽培方法一覧比較

栽培方法	培地	培養期間 月	発 生		
			温 度 度	湿 度	年回数 回
①原木	原木	17～20	5～20	自然環境	2
②原木室内	原木軟弱化	6～8	10～25	浸水加湿	4
③菌床原木	人工・軟弱	5～6	10～25	散水調整	3～4
④菌床棚式	人工・軟弱	4～6	10～30	散水加湿	4
⑤菌床畑地	人工・軟弱	4～6	10～30	散水加湿	4

3. 栽培方法による品質差

椎茸種菌の育成、培養の期間が長く、培地が堅い程、発生する椎茸の組織が密となり、栄養素も多くなります。また発生する時期の温度は比較的低い時期の椎茸は生長する期間が長い為、良質の椎茸となります。

反対に育成、培養期間が短く、培地の軟らかい程、発生する椎茸の組織は粗となり、栄養素も少なくなります。また発生する時期の温度が高く比較的湿度の高い状態の椎茸は生長する期間が短いため、良質の椎茸とは成り難いのです。

①の原木自然栽培では育成培養期間が最低17カ月、発生する温度は5度から15度を中心とし、湿度も比較的少ない時期の発生となります、温度と湿度が高い場合は薄葉の椎茸となります。また冬菇と香信の違いとなります。

②の原木室内栽培では育成培養期間は約7カ月、発生する温度は10度から20度が中心で、湿度は浸水のため過剰に近い状態となって居ります。特に夏場に発生する椎茸は25～30度位の時でも採取するため、組織は極度に粗の状態となっています。

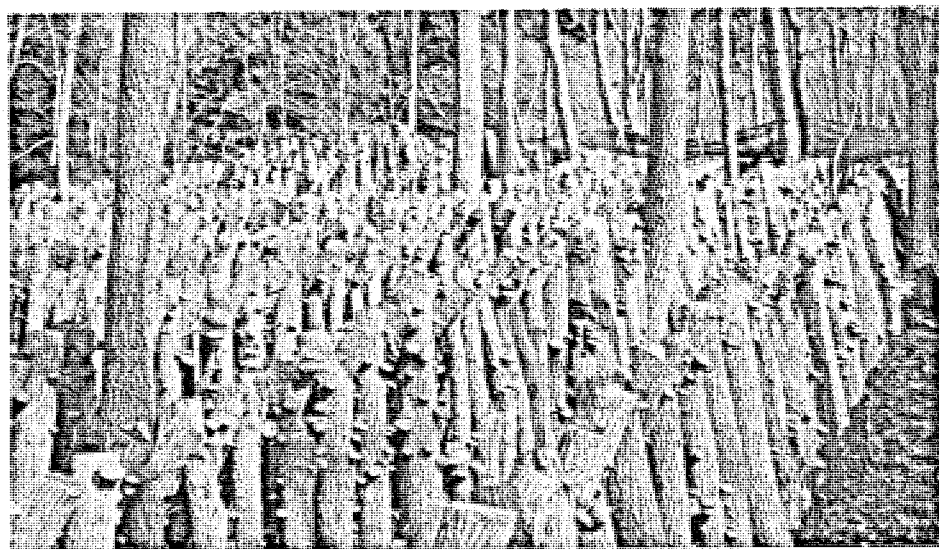
日本産の生椎茸として販売されている物は②か④の物です。

③の菌床原木栽培法は育成培養期間は約4～6カ月、人工培地の組織は自然の原木とは比較出来ない位軟弱であり、発生する温度は10～25度で、浸水または散水するため湿度は過剰状態となります。自然の原木栽培とは基本的に異なるため、形状・色沢は似ていますが、組織と成分は似て非なる物です。

④の菌床棚式栽培法は、発生する温度が10～30度で、散水による湿度は過剰に近い状態となって居り、組織は辛うじて型態を保持している状態の物もあり、発生する椎茸は粗そのものがあります。香味も成分も原木と大きく異なります。

⑤の菌床畑地栽培法は、④と同様の条件での栽培ですから、発生する椎茸の品質も同様であります。さらに土、砂、異物の付着混入が多いので、使用に当たり十分注意が必要です。

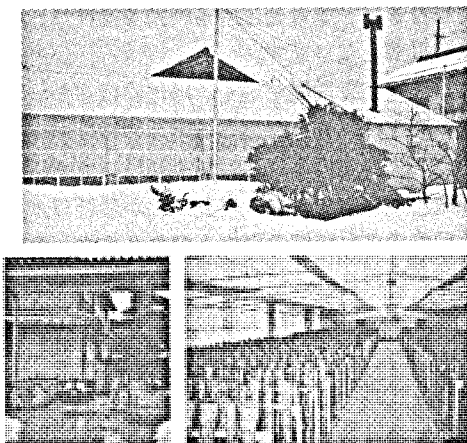
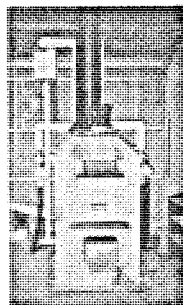
◎原木栽培と人工培地栽培の最大の違いは人工培地製造時に使用される抗生物質、薬物です。現在のところ禁止条項に当てはまりませんが、製品椎茸を水に付けて数カ月置いても黴の発生しない物が多くあります。日本産原木栽培物は約1週間で黴が発生します。また中国産生椎茸でも40日間保持出来る物もあり、将来問題になる時が来ると思われれます。今後の取り扱いには十分注意が必要と思われれます。



日本産原木自然栽培

温湯暖房ハウス→

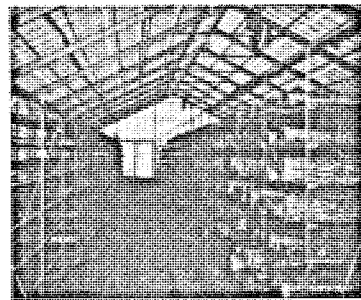
暖房ボイラー↓



↑水槽

ハウス地内部従式

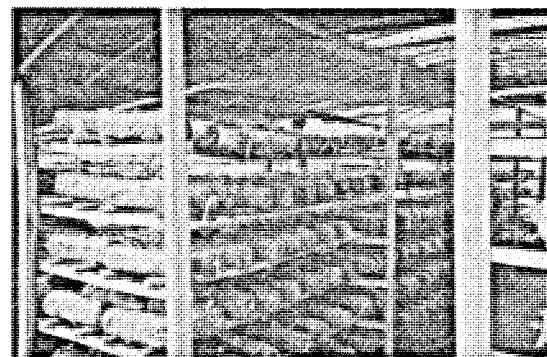
日本産原木室内栽培



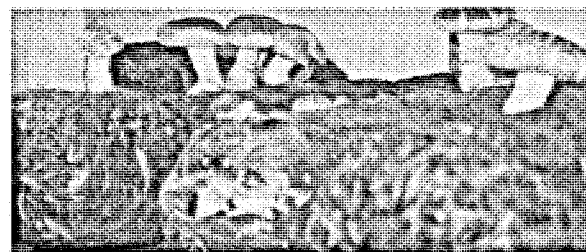
日本産原木室内栽培棚式



中国式
苗床製造
作業



苗床原木栽培
苗床棚式栽培
に使用される



苗床
発生状況



苗床ハウス↑

苗床畑地栽培



◎浸水試験

日本産原木椎茸と中国産菌床椎茸の浸水実験・1999年・常温室内・

月 日	岩手・原木 乾椎茸	伊豆・原木 乾椎茸	浙江・菌床 乾椎茸	遼寧・菌床 乾椎茸
浸 水 11月12日 11月20日	35mm 2枚 水色・濃茶 椎茸沈む	35mm 2枚 水色・濃茶 白カビ発生	40mm 2枚 水色・黄透明 椎茸 1枚沈む	40mm 2枚 水色・茶透明 椎茸 1枚沈む
11月25日	変わらず	青カビ発生	変わらず	変わらず
12月 8日	青カビ20%	青カビ100%	変わらず	変わらず
12月29日	水色・黄茶 青カビ100%	水色・茶	水色・薄茶	水色・黒茶
2000年 1月10日	水色・黄茶	水色・薄茶	水色・濃茶 カビ発生なし	水色・黒茶 カビ発生なし
5月30日	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

◎原木椎茸と菌床椎茸の分析

旨味の基本となるグアニル酸は原木栽培椎茸が、菌床栽培椎茸の2倍以上有った。コクの基本となるグルタミン酸は、原木栽培椎茸の方が、菌床栽培椎茸の7倍以上多かった。歯切れの良さに関係するキチン物質や、椎茸独特の香りを出すペプチドも、原木栽培椎茸の方が多かった。（女子栄養大学・菅原教授の研究論文より）

◎「日本産原木しいたけを進める会」の委託等により、菅原研究室と日本きのこセンターにより、日本産原木椎茸・中国産原木椎茸・産地別菌床椎茸・などの分析比較研究が進められています。1～2年以内に研究発表が行われる予定です。

4. 乾椎茸と生椎茸の違い

①栽培条件の組織変化

日本産乾椎茸は、殆どが原木自然栽培の物で、長期間（17～20カ月）の培養期間のため椎茸組織が密になっています。

中国産の原木栽培椎茸は栽培環境・乾燥技術・選別保管・包装輸送などの総合管理が異なるため、日本産との品質差があります。また前項①と②を併用した乾椎茸も原木椎茸として輸入されているため、品質差は大きく有ります。

中国産の菌床栽培乾椎茸は多く出回っていますが、これらは日本産原木椎茸とは大きく品質格差があることに注意して下さい。

生椎茸・日本産生椎茸は原木栽培でも室内栽培のため培養期間が短縮され（6～8カ月）

るため椎茸組織が粗となっています。現在日本産生椎茸の約60%。他の40%は日本産菌床栽培の物です。これは椎茸組織がさらに粗の状態の物です。

中国産生椎茸は殆どが菌床栽培の前項③と④の物です。

人口培地（菌床栽培）の椎茸は培養期間が短い程組織は粗となります。

②採取後の処理時間の差

生椎茸は孢子が生きているため、長時間常温で放置すれば、その栄養となる成分は孢子と共に逃げていきます。生椎茸で採取後1～3日経過した物は孢子の減少と組織の老化現象により栄養素と呈味成分の大半を失っています。

乾燥椎茸の場合は、採取後、直ちに乾燥処理されるため、有効成分を保持しています。昔から乾燥技術のコツとして生椎茸をいかに早く仮死状態にするかが工夫されていた事はこの事実を物語っています。

③乾燥中の成分変化

生椎茸の匂いは単純な土臭かカビ臭に近いものです。生椎茸に含まれているレンチニン酸が生椎茸の乾燥過程、あるいは乾燥椎茸の水戻し中に、複雑な反応によりレンチオニンを生成し、香気成分となります。

また乾燥椎茸は、生椎茸を長時間30度から60度に徐々に温度を上げ、熱風で乾燥します。この間の酵素作用によって5'-GMPグアニル酸が生成され、旨味成分となります。

椎茸は乾燥することにより、生椎茸にない香り、旨味、栄養素などが生成されるのです。

◎ 以上3つの各種条件が総合されて、乾燥品と生鮮品に大きな相違が出来るのです。

乾燥椎茸の中では冬菇や肉厚の物が香味・栄養とも優れています。

◎ 乾物商品は椎茸と同じように乾燥過程で品質が変化改良されるのです。

（例）乾燥海苔と生海苔、乾燥昆布と生昆布、干大根と生大根、鯉節と生鯉、スルメとイカ。

5. 香味・栄養・薬効

① 香味

乾椎茸の旨味の主体はグアニル酸で、椎茸中の核酸（RNA）が戻しの過程で酵素が働き生成されます。また椎茸中のレンチオニンの味覚官能テストでは、「約1キログラムのちらし寿司に対し1ミリグラム、茶碗蒸で卵汁の百万分の2、すまし汁で百万分の1程度を加えるだけで、椎茸の風味がでて料理が美味しくなる。中華料理で椎茸が多用されるのは、食品としてよりも調味料的に使用され、併せて脂性成分を体外に排出する効果の為」と報告されています。

◎乾椎茸煮出し中の5'ヌクレオチド（g当たり）

5'-CMP	5'-AMP	5'-UMP	5'-IMP	5'-GMP
1. 5 8	2. 2 8	3. 6 2	0	3. 9 6

② 栄養

日本産乾椎茸の一般成分と難消化性炭水化物

	水分	蛋白質	脂質	灰分	炭水化物	繊維	NDF	ADF	リグニン	ペクチン様物質	全DF
上冬菇	8.1	20.6	1.4	4.0	74.0	7.4	34.8	12.6	0.6	2.7	37.5
上香信	6.2	19.4	2.5	4.3	73.7	8.3	44.8	17.7	1.6	1.3	46.1

③ 薬効

乾椎茸は西暦 984年「醫心方」以来、薬効に関する数々の研究が発表されています。

- ◆コレステロール低下作用。エリタデニンによる作用とされ1日9gを食すれば動脈硬化の予防や治療に効果あり。
- ◆制癌効果とインフルエンザ。レンチナンに抗腫瘍効果があり、癌を退縮させ、ウイルス性の病気にも抵抗力をつける。風邪の予防に効果。
- ◆血圧効果。インターフェロン誘起物質により、高血圧を下げ正常にする作用があります。
- ◆エイズ免疫効果。レンチナンがエイズウイルス保菌者の低下した免疫力を高める作用がある。
- ◆食物繊維効果。乾椎茸には食物繊維が43%含まれ、便秘解消、肥満防止、整腸作用などに効果があります。
- ◆肝臓障害予防。「動物実験でいろいろなきのこを食べさせ、その後人工的に肝臓障害を起こさせた場合、椎茸を食べていると肝臓障害が起こりません。幾つかのきのこの中で、椎茸が最も効果の高いきのこの一つだと判明しました。」
2000年7月・静岡大学・河岸洋和教授・発表
- ◆その他。成人病の予防・痔の治療効果・などが発表されています。

◎健康線照射と天日乾燥の違い

カルシウムを摂取しても、体内にビタミンDが不足していると、カルシウムは吸収されず排泄されてしまいます。ビタミンDがカルシウムを骨に吸着させ、カルシウム効果を発揮するのです。

カルシウム、マグネシウム等のミネラル物質は細胞内の水分をコントロールし、脳細胞を司るメラトニン、セロトニン、また脳内ホルモンのチロシンを活性化します。

これらの働きは、記憶力の強化、痴呆症の予防、精力の増強、美容効果、ヤル気を起こさせるとされています。

以上の事から、天日に当てた乾椎茸を食して、ビタミンDを補給する事が知られています。乾椎茸を天日で乾燥させると一時的にビタミンDが増加し有効である事は事実であります。しかし、紫外線にあてると椎茸中のビタミンB1、B2が分解され椎茸の総合的薬用効果を減少させます。健康線照射による乾椎茸はビタミンB1・B2を分解することなくビタミンDを増加させ、そのビタミンDは時間経過しても減少しません。ビタミンDを考慮するなら健康線照射の乾椎茸を採用して下さい。

6-1. 日本産乾椎茸規格

栽培	総称	名称	大きさmm	品質	戻し時間	特徴
原木栽培	冬菇	香 菇	60以上	丸型半球型	20~12	香味優良特大肉厚贈答・中華高級
		大 冬 菇	60~40	厚肉半開以下		
		上 冬 菇	50~30			
	香信	花 冬 菇	50~30	上冬菇の傘の表面に花形亀裂の有り		料理の本格派香味最高
		並 冬 菇	50~30	丸型半球形平型中肉中開	12~8	冬菇の並級品味と栄養本位
		中玉冬菇	30~20			
小玉冬菇	20~10					
栽培	香信	大 中 選	60以上	丸型偏平中肉中薄縁に巻き込み有る物	8~5	日本料理好み形と香りが良い
		中 小 選	60~45			
		茶 選	50~40			
		卓 袱	40~30			
小 卓 袱	30~21					
栽培	香信	大 葉	50以上	変形全開カケ葉縁の巻き込みが不完全な物	5~3	切って料理する材料、香味は落ちる
		小 間 斤	21以下			
		格 外 品	フリー			

6-4. 椎茸パウダー

原 料	メッシュ	注 意 事 項
日本産原木	冬菇 50	メーカーとユーザーの開発担当者との協議により、原料選定とメッシュの細かさを決定する。製品にすれば、原料の良否は外観では殆ど解らないので、信頼できる仕入れ先を選定すること。パウダーでも、毛髪・糸屑などは残る事がある椎茸の原料検査した物をスライスした後、金属探知機と毛髪除去機を通過させた後に粉末処理をした物でない完全なパウダーにはならない。安全性（異物・生菌・水分・香味など）に留意される事です。パウダーにする事により、どんな食品や菓子類などにも添加でき、麺類・パン類・ベビーフード・調味料・スープ・スパイスなどにも利用可能です。椎茸選別工程中のカケ葉、スライス製造工程中の粉末化した物をパウダーにした物。安全性（異物・生菌・水分・香味など）に問題あり、価格の安い（1kg3000円以下）の物は注意が必要。
	香信 500	
中国産菌床	香信 50	
	香信 500	
混合品	混合 50	
		100

6-2. 中国産乾椎茸規格

栽培	足	総称	名称	大きさmm	品質	戻し時間	特徴	
原木栽培	足付	冬菇	大冬菇	60以上 60~30	丸型半球形 厚肉半開以下	20~12	栽培方法と 栽培条件の項を 参照	
			茶選	50~40 40~30	丸型偏平中肉中厚 縁に巻き込み有り	8~5		
			大葉	50以上 50~21	変形全開カケ葉 縁が不完全な物	5~3		
菌床原木栽培	足付	冬菇	大冬菇	50以上 45~35 50~30	丸型半球形 厚肉半開以下 丸型半級平型	8~5	栽培方法と 栽培条件の項を 参照	
			香信	厚大葉	60~40 50以上 60~40	丸型偏平中厚中肉 縁に巻き込み有り やや不完全		5~3
菌床栽培	足切	冬菇	大冬菇	55~45 45~35	丸型半球形 厚肉半開以下	5~3	栽培方法と 栽培条件の項を 参照	
			香信	厚L	70~50	丸型偏平厚肉 縁に巻き込み有り		5~2
				厚M	50~40			
				厚S	40~30			
	薄薄	L	70~50	丸型偏平薄肉 縁巻き込み不完全	3~1			
M		50~40						
			荒葉	50~30 40~25	変形全開カケ葉 梅の花の形	2~1 3~1		
			スライス	フリー	厚さ2mm長さ5~3mm平均			

◎ 規格名称は中国国内では地方により異なるので、日本国内の流通の標準で表す。
◎ 中国品は以上の規格の中間品などさまざまな物が流通しているので、名称だけでは判断できない。信頼できる仕入れ先を選定することが第一です。そしてサンプルを確認する事です。

6-3. スライス椎茸

原料	切り巾	長さ	注意事項
日本産原木	冬菇	1mm	ユーザーの開発担当者との協議により、原料選定と形と長さ等を決定する。品質と形状と安全性が優先される物で、価格で選定される事は避けられたい。コストは原料よりも安全性の程度で左右されるからです。 乾椎茸価格は1980年代と比較し、2000年現在は約半分値になっています。特に中国産の粗悪品を混入すれば相当程度に安く作れます。価格よりも品質（香味・色沢）と安全性（異物・衛生・生菌・精度・乾燥など）を充分検討の上、選択されたい。
	香信	10mm	
中国産原木	香信	角型	

7. 有効性比較

項目		原型乾椎茸	スライス椎茸	椎茸パウダー
安全衛生	異物 虫害 生菌	有り 有り 多い	完全ではない 完全ではない 限界がある	完全 完全 要望に応じられる
便利性	戻し時間 調理時間 調理加工	20~1時間 3~1時間 料理に限定あり	30~3分 20~2分 利用範囲に限定有り	0 0 利用範囲が広い 満偏なく混入できるため 少量でも有効に利用でき 隠し味として加工食品に 変化を与えられる。
経済性	捨てる部分 利用調整	20% 戻した物は使用	0 戻した物は使用	0 戻さないで使用できる ムダが無い

8. 変質・夾雑物・虫害

① 変質

乾椎茸は乾燥品です。最大の敵は湿度と温度です。品体湿度が13%以上になると変色し始め、室温が25度以上になると変色は加速され、虫害発生の原因となります。保管には以下の事項を注意して下さい。a、出来るだけ湿度の少ない低温の所に置く。b、置く場所の下に台をして通風可能状態とする。c、壁ぎはに置くときは少し間をあける。d、太陽の当たる場所に置かないこと。e、先に入荷した物から使用する。f、段ボール開封後の端物は密封に注意。

② 夾雑物

乾椎茸は日本全国5万戸の生産者によって作られた農産物です。栽培、採取、乾燥過程など必ずしも衛生的とは言えない環境であり、生椎茸の段階では異物が付着しやすい状態にあります。現段階の生産者の保管方法では虫害の発生を完全に防ぐ事は出来ません。

また、中国よりの輸入品は日本よりもさらに環境条件は悪いので十分注意が必要です。

従って、乾椎茸を原型のままでは完全に夾雑物を除去する事は不可能です。スライスする事により菌褶内部の巻き込んだ夾雑物が現れるのですが、これらは目視検査によって除去されますが、100%安全とは言えない状況にあります。金属や毛髪は機械で除去出来ますが、椎茸と同質同色の木の葉、草、木の屑、紙、虫の死骸などは、目視検査の習熟した者でも見落とす危険があります。これらの危険を完全に除くにはパウダーにする事が安全と言えます。

③ 虫害

椎茸の虫害については、栽培過程における椀木の虫、生椎茸につく虫、乾燥椎茸につく虫、があり、これらの虫害に対する根本的な対策は決定的な方法が無い状況です。

椀木の害虫 ・シイタケオオヒロズコガ・ミドリカミキリなど30種。

生椎茸の害虫 ・ニホンホソオオキノコムシ・ジンサンシバンムシ・ノコギリコクヌスト・

など30種。

乾椎茸の害虫・コクガカクムネコクヌスト・ジンサンシバンムシ・ノコギリコクヌスト・その他多数。

以上の害虫は25度から29度が生存が最適で、活動力や繁殖力が増大し、50度以上では発育段階の虫は死滅する。10度以下では活動しない。保管に注意し、発生危険のある場合は再乾燥をお勧めします。輸入品は日本産よりさらに非衛生的であり、十分な検査が必要。

9. 乾椎茸の戻し方

- ① 足の先（石付き）を切る。
- ② さっと水洗いする。
- ③ 水に褶（足のある方）を下にして漬ける。
- ④ 急ぎの時は温湯に砂糖を少量いれて漬ける。
- ⑤ 煮る場合は70%位の水戻して調理可能。
- ⑥ 炒める場合は90%位の水戻して調理可能。
- ⑦ 焼く、揚げる場合は100%水戻して調理する。（足の付け根が柔らかくなっている）
- ⑧ いずれの場合も、戻し汁が残らない程度の水加減にする事が上手な戻し方。
万一残った汁は使用する事。
- ⑨ 目的とする料理に合った味液を作り、常温にしてから乾椎茸を最初から、その味液に漬けて戻す方法がある。この場合の戻し時間は味液の濃さにあるから調整されたい。
- ⑩ 急ぎの場合、容器に乾椎茸と水を適量入れ、ラップして電子レンジで戻す方法があるが、正常の戻し方より味が落ちる。但し、香りが押さえられるので、目的の料理や食品によっては利用できる。

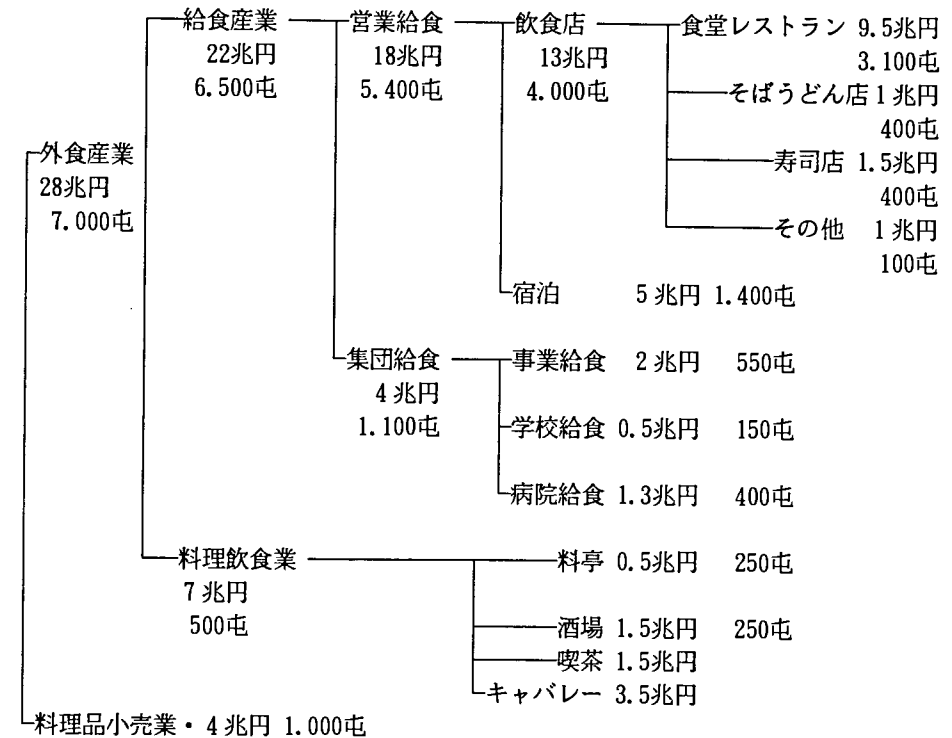
10. 乾椎茸用途別消費量の移動

西暦年	日本生産	輸入	総量	輸出		家庭用		贈答用		業務用	
	屯	屯	屯	%	屯	%	屯	%	屯	%	屯
1940	1.852	0	1.852	82	1.524	18	328		0		0
1965	5.372	0	5.372	22	1.201	48	2.560	5	268	25	1,342
1975	11.949	0	11.949	23	2.696	35	4.182	8	955	34	4,116
1985	12.065	140	14.205	23	3.330	25	3.551	10	1,420	42	5,966
1990	11,238	2,404	13,642	11	1,568	27	3,683	10	1,364	52	7,027
2000	5,000	9,500	15,000	-	100	20	3,000	8	1,200	70	10,700
2010	3,500	12,500	16,000	-	50	15	2,500	6	1,000	78	12,450

◎ 日本産が5000屯で歯止めが出来るか、3000屯まで落ち込むかは、今後の価格と政策と実行力にかかっている。◆2000年と2010年は予測。

10-2. 外食産業市場と乾椎茸消費量推定

業務用乾椎茸10,000屯として、
加工食品 4,000屯 - 2,000 = 2,000屯
加工食品より外食産業に移動推定 2,000屯 外食産業 6,000屯 + 2,000 = 8,000屯



11. きのこと類について

乾椎茸の業務用消費は順調に伸びているが、それに平行して、椎茸以外のきのこ類も順調に伸びている。きのこ類を複合的に使用した場合、きのこの相乗効果が現れる。

- ① 木耳・キクラゲ科（乾燥）・（黒木耳・洗浄木耳・裏白木耳・白木耳・スライス木耳）
- ② しめじ・キシメジ科（乾燥・水煮）・乾燥品は味が良い。
- ③ 榎茸・キシメジ科（乾燥・水煮）・乾燥品は味が良い。
- ④ 平茸・ヒラタケ科（乾燥・水煮）・乾燥品は味が良い。
- ⑤ 舞茸・サルノコシカケ科（乾燥）・生より味が良い。
- ⑥ ふくろ茸・テングタケ科（乾燥・水煮）・グルタミン酸が多く味が良い。
- ⑦ 鳥腿茸・ヒトヨタケ科（乾燥・水煮）・グルタミン酸が多く味が良い。こけし茸とも言う。
- ⑧ きぬがさ茸・スッポンタケ科（乾燥）・中華料理に使用される。
- ⑨ つくり茸・ハラタケ科（乾燥・水煮）・マッシュルーム・西洋茸・とも言う。
- ⑩ アガリクス茸・ハラタケ科（乾燥）・姫松茸とも言う。（癌・糖尿病・肝臓障害）
- ⑪ やまぶし茸・ハラタケ科（乾燥）・猴頭菇とも言う。（アルツハイマー・痴呆症）

< 品質管理 >

冷凍に関する用語と定義

マルハ(株) 中央研究所
野口 敏

1. はじめに

これだけ冷凍食品が一般的になった現在、いまさら冷凍の定義について議論することは時代錯誤のように感じられるかもしれないが、最近、冷チル、氷温、スーパーチリング、パーソナルフリージング等々、冷蔵か凍結貯蔵か判別しにくい製品が出回りだしたことも関係してか、パンフレットや一部の専門書でも冷凍に関する用語や定義が混乱して使われている例が見られる。この際我々冷凍にたずさわる者が、もう一度冷凍に関する用語や定義を整理しておく必要があると考え、これまで出されてきた資料や多少独断的な私見も入れてまとめた。

2. 全体に共通する冷凍の定義

現在日本で使われている科学技術の多くは、明治時代以降、欧米から導入されたものである。冷凍技術もちろんその一つであり、そこで使われてきた用語、定義は基本的に翻訳の問題をかかえている。ところで、冷凍技術の向上と普及を計る目的で1908年に創設され日本を含め各国政府が加入している国際機関に“国際冷凍協会”があり、これまで発行した専門書等を通して冷凍に関する用語や定義の多くがここから出されてきた経緯がある。ちなみに国際冷凍協会の英文名は“International Institute of Refrigeration”で、“冷凍”は基本的にこの“Refrigeration”の翻訳語である。Refrigerationを英和辞典で引くと、冷却、冷凍、寒冷、凍結、冷蔵等々、低温処理に関するあらゆる用語が並んでおり、“冷凍”が広い意味を持った言葉であることがわかる。このことが、すなわち通常厳密な意味(定義)を付けられて使用されることが多い科学専門用語として冷凍が使われたところに、混乱や不明確さを生む原因の一つになったと考えられる。

そのためか、日本ではかなり以前から、冷凍の定義の不明確さは問題になっていたようで、多くの古い冷凍関連の専門書には冷凍の定義についての解説、説明が載せられている。例えば、長岡順吉、田中和夫著「冷凍冷蔵学」(1959)には、

“何を冷凍というのか、あまり判然たる定義は下されていないようである。だいたい物品を冷却して大気温以下に冷やすこと。これが冷凍と思えば、まず間違いはない。煮立った熱湯をほどよく冷やしての飲みごろの温湯にすることは、冷却であっても冷凍ではない。しかし生温かい水道水を氷や冷凍機で冷やして冷水にするのは冷凍である。”

との記述が見られる。また国際冷凍協会の日本支部でもある日本冷凍協会(現在の冷凍空調学会)発行の「冷凍空調便覧」(1981)には、

“物質を大気温度以下に冷却する操作を冷凍と呼んでいる。大気温度以上の物質を大気温度まで冷却する場合は単に冷却と呼ばれる。したがって、冷

凍は絶対零度のような極低温から大気温度より少し低い程度の冷房温度までの温度範囲を対象とする。”

とある。一方、日本最大の化学関連用語辞典である「化学大辞典」(1962)の冷凍の項には、“低温の物体から熱を取り出して、これを高温物体へ排出させる操作をいい、ここに低温とは大気温度以下と解されている。……食品の貯蔵並びに加工のための冷凍には、凍結しない範囲の低温を利用するもの(cooling)と、凍結状態の低温を利用するもの(freezing)とがあり、……”

との記述がある。以上の文献の主旨はいずれも、“冷凍”が本来広い意味を持った言葉であり、その際基準となる低温とは大気温度以下というもので、確かにこれが正確なrefrigeration(冷凍)の定義ではある。しかし実際の“冷凍”の用語としての使われ方は、冷凍食品の製造場面ではもちろん最近発行されている冷凍関連の本やパンフレットでも、このように広い意味を正確に持たせて使用されていないことが多いのも現実である。以下冷凍と低温処理にかかわるいくつかの問題を取り上げ、用語と定義について考えてみたい。ちなみに欧米ではrefrigeration(冷凍)、freezing(凍結)、共に日常使用している言葉でもあるから、例えば凍結室付きであってもrefrigerator、予冷室付きでもfreezerと正確に区別しており、専門技術者、一般消費者を問わずそれらの意味(定義)が混乱する懸念はほとんど無い。

3. 食品の冷却貯蔵

現在、畑で収穫した野菜は鮮度保持のために、収穫直後から冷却処理を施すことが広く行われている。また食品製造工場内でも、いわゆる荒熱取りや仕掛品の一時保管等々、冷却処理が頻繁に使われている。このようにあらゆる場面で使われている“冷却”という用語は、本来とにかく冷やすことを意味している。荒熱取りに冷風を使う処理等で加熱した食品を冷やす場合、生産効率や微生物的な安全性の問題からいえば、冷却を急速に行うこと自体が重要で、たとえ目的の品温がその時“大気温度以下”であるかどうかを問題にする人は居ないであろう。さらに現在このような処理では、自然の熱平衡を待つのではなく、もちろん何処でも冷凍機を使い急速冷却を行っている。

しかし、日本で“冷却貯蔵”となると話が多少変わってくる。例えば、(社)日本水産学会編集の「水産学用語辞典」(1989)における冷却冷蔵の項には、

“冷却貯蔵 cold storage, chilled storage

食品を冷却して常温より低く、食品の凍結点よりは高い温度領域で貯蔵する方法をいう。冷蔵あるいは低温貯蔵とも呼ぶ。氷蔵もこれに含まれる。貯蔵温度は通常0~10℃とされ、C級冷蔵庫(-2~10℃)が用いられる。”

とはっきり定義付けされた説明がされている。また日本冷凍協会発行の「冷凍空調・食品用語集」(1986)で冷却を調べてみると、

“冷却 chill

冷却することであるが、coolとchillを強いて区別すると、coolは一般の冷却であるが、chillは冷たさが氷点付近のときか、coolを誇張的に表現する場合に使われる。

チルド chilled

食品の品温度が $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ に保たれている状態のこと。これは低温流通の牛肉の呼称の統一のために1912年フランス冷凍協会が開いた会議における決定にもとづくものであり、チルド牛肉では、この品温が守られており国際的な呼び方である。わが国では品温 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ の幅広い品温のものを近年はチルドと呼んでいる。

チルド貯(冷)蔵 (chilled storage, chilling preservation)

食品を氷点近い寒冷な温度に保ち、しかも食品内に氷結晶を生ずること無く貯(冷)蔵することである。食品の冷蔵温度はおよそ 10°C から 0°C くらいまでであるが、 4°C 以下から 0°C あたりの温度を利用する場合をわが国では氷温貯(冷)蔵という場合がある。”

ここでも温度範囲を指定した定義を付けて、説明がされている。但しここで注意しなければならないことは、“チルド牛肉”のように呼称の統一の問題が絡んできた場合である。このような場合は洋の東西を問わず、消費者に正確に製品の説明をすることが必要になり、用語というより一つの目印の意味合いが強くなって、チルド牛肉のように国際的に決められた正確な温度条件($-1\sim 1^{\circ}\text{C}$)の設定が必要になる。

一方、上記チルドの項で“わが国では品温 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ の幅広い品温のものを近年はチルドと呼んでいる。”とあるように、日本ではチルドの温度帯を広くとらえる傾向が見られる。特に最近、スーパーチリング、パーシャルフリージング、冷チル、氷温等、実用面で都合のよいいくつかのチルド品温範囲が新しく提案されているので、次にチルド温度域の問題を取上げる。

4. チルド温度帯の冷凍

上記のわが国の例では品温 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ の幅広い品温のものをチルドと呼んでいた。製品の配送、スーパー等での販売状況さらに家庭用冷蔵庫での保管状況等、現実の場面を考えるとさらに $+10^{\circ}\text{C}$ まで考えなければならぬであろう。また低温の方では、一部で氷の結晶が出来る、いわゆる最大氷結晶生成温度帯のものまで含まれることになる。このような温度帯での低温貯蔵が実用化された理由の一つは、最近の冷凍機械の発達にある。例えば家庭用冷蔵庫等でさえ、最近では難しいと言われてきたこの温度帯での正確な温度コントロールが可能になっている。今日、チルドの温度域はますます複雑になっているように思うが、加藤舜朗が「冷凍空調便覧」(1993)で分類しているチルド温度域が参考になると思うので、以下それを抜粋して紹介する。

- ① 1912年にフランスのツールーズで開催された同国内の冷凍会議において、そのころの冷蔵倉庫業者が取り扱っていた食品の品温別呼称が乱れていたため、この統一が討議された。その結果当時すでに多量であった英国の輸入チルド肉流通の影響を受け、その保持品温である $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ をチルドと呼ぶことになった(温度幅 2°C)。
- ② 1965年に日本では科学技術庁が「食生活の体系的改善に資する食料流通体系の近代化に関する調査報告書」(一般にコールド・チェーン勧告と呼ばれている)の中で、冷蔵の温度区分の中でも低い範囲の $-2\sim 2^{\circ}\text{C}$ を氷温冷蔵(チルド)と呼ぶことが提言されている(温度幅 4°C)。

- ③ 1975年に農林水産省の要請により食品低温流通推進協議会が、 $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ の温度帯を、“いわゆるチルド”としている(温度幅 10°C)。この温度帯の下限は生鮮食品が物理的に凍結する品温であり、上限は有害微生物の発育限界に相当する。
- ④ 1988年に JAS規格を設けたチルド食品(チルドぎょうざ類、カニ風味かまぼこ)はチルド温度帯で冷蔵されているものとし広義には $-5\sim 10^{\circ}\text{C}$ の温度帯で流通するとされている(温度幅 15°C)。
- ⑤ アメリカ冷凍食品協会が中心になり構成している委員会の第3次草案(1989年)の中ではチルド食品の定義は、pH 4.6以上、無塩処理、水分活性(Aw) 0.93以上のもので $-1\sim 5^{\circ}\text{C}$ で保存することが必要な食品となっている(温度幅 6°C)。またチルドの温域を、(a) $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 、(b) $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、および(c) $0\sim 8^{\circ}\text{C}$ の3区分に分け、それぞれの区分の温度域の利用が薦められる食品の例を次のように述べている。
 - (a) $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ が薦められる食品：なまの食肉、鳥肉、モツ類、加熱処理が不要で食べられるコールドミートや鳥肉、なまおよびくん製の魚介類など。
 - (b) $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ が薦められる食品：牛乳、クリームヨーグルト、ソフトチーズ、デザート類、キャベツのサラダ、その他のサラダ類、マヨネーズ、なま野菜のカット、マッシュルームのスライス、自然ないし合成のクリームまたはカスタードをかけてある菓子パン類、なまのペーストリー、パン生地、ペーストリー製品、ピザ、 3°C 以下が必要な出前料理(加熱調理後に冷却したもの)。
 - (c) $0\sim 8^{\circ}\text{C}$ が薦められる食品：調理済みミートパイ、魚肉パイ、ペーストリー、ソーセージ・ロール、加熱済みおよび未加熱の塩蔵肉、塩蔵ソーセージ(cured sausage)、バター、マーガリン、脂肪、ハードチーズ、サラダ用野菜のほとんど、なまアスパラガス、マッシュルーム類、スイートコーン、軟弱な果実類、ベリー類、桜桃類、ブドウ類(要注意としてサヤエンドウ、サヤインゲン、トウガラシ、キュウリ、トマト、パイナップル、メロンは、この温度域でも下限温度におかれると低温障害を受け、バナナは 13°C 以下は不可である。トマトは赤熟しても硬いものは 8°C が適している)。

この委員会では低温でも繁殖する食中毒細菌(ボツリヌスE型、エルシニア、リステリアなど)のことを考えれば、できれば上限温度は $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ 、少なくとも 3°C に抑えるべきであるという意見も出ている。

前述のように今日ではチルドの品温の区域が非常にまちまちであり、また国際的に統一された定義もないが、食肉や魚介のような生鮮食品の場合には、前述の欧州における①およびアメリカの定義⑤の中のカテゴリー(a)の温域である $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ がふさわしいようである。日本における②の氷温冷蔵(チルド)の $-2\sim 2^{\circ}\text{C}$ はこれに準ずるものである。

以上が加藤のまとめであるが、たしかに各国、各機関でチルド温度帯にかなり幅があるのが現状である。特にアメリカのものは、定義より冷凍技術をいかに有効に使うかを優先させる実用主義の考え方が出ているのが注目される。

これに付け加えることとして、日本では2000年11月1日から、鶏卵の低温保存に関して明確に温度を指定した表示基準が施行されることになった。近年サルモネラ・エンテリティディスによる鶏卵の食中毒が増加していることに対応するためのもので、スーパー等で販売する時を含め生食用の殻付きの鶏卵では 10°C 以下で保存することが望ましい旨の表示をすること。また

加工用に使われる液卵では、割卵後速やかに8℃以下に冷却し8℃以下で保存しなければならないことになった。これらの温度は、サルモネラ・エンテリティディスの温度特性に基づいて決められている。

いずれにしても卵以外のチルド食品に関する用語や保存温度等の定義を正確に決め、一般消費者に使ってもらうための作業は今後の仕事でもある。それにつけても、科学的に正確で一般消費者が分かりやすいものにしてもらいたいものである。

参考のためにここで、近年話題になることの多いチルド温度帯での冷凍法であるスーパーチリング、パーシャル・フリージング、氷温貯蔵及び冷チルについて、簡単な用語説明を入れておく。

○スーパーチルド、パーシャル・フリージング

ある食品の品温が、そのチルドの温度域よりも、いくらか低く保たれている状態を、チルドよりもさらに低い品温という意味でスーパーチルド(super chilled)という。チルドの温度域の下限は、その食品の氷点であるからスーパーチルドの場合には、食品中にはいくらか氷結晶が発生している状態である。このような状態に冷却することが一般に部分凍結(partial freezing パーシャル・フリージング)といわれている。パーシャル・フリージングは缶詰用の原料サケの貯蔵等で、主に魚を軽く凍結している状態で保存する方法として検討されてきた。また冷却の方法と条件によっては食品に過冷却(super cooling)の現象が起こることがあり、この場合は氷結晶が発生していないスーパーチルドの状態である。つまりスーパーチルドは品温が同じであっても、低氷結率で半凍結になっているものと、氷結率がゼロでまったくなまやチルドと変わらないものがある。半凍結の場合は食品の氷結率によって硬さが異なっているので、いわゆる半凍結、微凍結、軟凍結などの表現も使われている。

○氷温貯蔵

食品の氷点を-1℃とし、それ以下-6℃までのある品温を利用し食品中に氷結晶を発生させない保存方法が、氷温貯蔵と呼ばれている。当初、糖度の高い果物の貯蔵で低温効果を利用するために考えられたが、他の食品にも広がっている。食品固有の氷点、この温度範囲内である場合は別として、通常は貯蔵前に氷点降下剤等を使用して、その食品の氷点を少なくとも-6℃まで降下させておくことが必要である。氷点降下処理された食品は-6℃までの品温ならば、氷結晶発生に起因する凍結損傷がなく、低温効果は0℃以下になるから大きくなり、したがって貯蔵性が延びることになる。

○冷チル

凍結した食品を、チルド温度帯で流通、販売するものを“冷チル”と呼んでいる。技術的には凍結とチルド貯蔵両方の問題を抱える事になるが、生産者は生産及び販売調整が簡単にできること、また消費者は面倒な解凍処理がいらないこと等から、最近では冷チルと呼ばれる製品が増えている。問題は消費者に正しくこれが伝わらない傾向があることと、流通途中で再凍結、再解凍しても分からない可能性があることである。消費者に正しく情報を伝えるために新しく平成12年4月に決められた品質表示基準では、例えばマグロの刺し身(さく)で凍結状態のものを冷蔵ケースで販売するときは、「解凍」の表示が必要とされ

ている。

5. 凍結食品と冷凍食品

これまで述べてきたように食品の“冷凍(refrigeration)”といえば、食品の冷却や凍結をすべて含んだ広いものであり、凍結されていることが明確な食品はすべて凍結食品(frozen foods)とした方が、物の性状をはっきり表現しているように思う。ちなみに英文中ではrefrigerated carやrefrigerated shipは見られても、refrigerated foodsはあまり見かけない。しかし日本では、一般に“冷凍”は“凍結”と同じ意味に使われることが多く、例えば凍結されていることが明確な食品でも、その形態を問わず冷凍魚、冷凍肉、冷凍野菜、冷凍ブロイラー、冷凍卵等と呼んできている。特に米国の包装凍結食品(Packaged Frozen Foods)にあたる、いわゆる日本の「冷凍食品」は全て凍結されているが、用語としては“凍結”を使わず“冷凍”が使われている。もちろん用語や定義は語源的な正確さや化学、物理的な概念だけでなく、製品の品質向上、取引きの安定化、消費者保護といった社会的、経済的な意味を持っている。日本のいわゆる「冷凍食品」の定義は、むしろ社会的、経済的な意味を強く持ったものだといえる。

本誌の読者は、すでに良く知っている事だと思うが、ここでチルド食品と冷凍食品(凍結食品)を比べておく意味で、以下に各国の冷凍食品(包装凍結食品)の定義を簡単に示す。

(1) FAO/WHO食品規格委員会専門家会議の定義

国連のFAO/WHO食品規格委員会は、冷凍食品の定義について、急速凍結され、かつこれ以上加工することなく消費者に直接販売される急速冷凍食品に適用するものとし、急速凍結の方法として、①前処理ののち、遅滞なく急速に凍結されること、②この目的を達するため、凍結工程は0℃から-5℃の最大氷結晶生成帯を急速に通るような方法で行われること、③凍結処理は、品温が安定したのち中心温度が-18℃になるまで続けられること、としている。

(2) アメリカの冷凍食品(frozen foods)の定義

アメリカにおいては、関連法令や産業界の自主的取扱基準においても、冷凍食品の定義を前面に明記したものはないようである。冷凍食品に関する各種の規制や取扱基準が定められる以前にすでに冷凍食品と呼称される実物が市場に出回っており、具体的イメージが定着していたためであろう。しかしAFDOUS(アメリカ食品医薬品関係官吏協会の略称)の取扱基準や、全米冷凍食品関連産業自主的取扱基準でも冷凍食品の規制内容は“前処理を施し、急速凍結を行い、品温を-18℃以下にして消費者用包装を行うこと”となっている。

(3) ヨーロッパの冷凍食品(frozen foods)の定義

ヨーロッパ諸国においても、法令ないし指導基準において定義として明記しているものはないようである。“前処理”、“消費者包装”は当然のこととして行われているが、品温についてはイギリスのスリー・スター・システム、すなわち-18℃(星3つ★★★)、-12℃(星2つ★★)、-6℃(星1つ★)の体系があり、フランス、ドイツなど大陸では-18℃のものと、肉、家禽肉などについての-12℃とがある。前者は“深温凍結”、後者を単に“凍結”と区別している。

(4) 日本の冷凍食品の定義

日本では明文化されたものが4つある。

- ① 行政管理庁は「日本標準商品分類」で、“冷凍食品とは、前処理を施し、急速凍結を行い、包装された規格商品で、簡単な調理で食膳に供されるもので、消費者にわたる直前商品がストッカーで -15°C 以下で保蔵されたもの”と定義している。保蔵温度を -15°C 以下としたのは、当時冷凍食品を -18°C 以下で流通させる物心両面の条件が揃っていなかったためである。
- ② 食品衛生法は、「食品添加物等の規格基準」において冷凍食品の範囲を定めている。すなわち、“製造または加工した食品”のうち食肉製品、鯨肉製品、魚肉ねり製品ゆで卵を除いたものと生かきを除いた“切身またはむき身にした鮮魚介類”を凍結して容器包装に入れたものと定めている。このように、“一般の冷凍食品”の範囲と異なり一部の食品を除外しているのは、それぞれの製品群ごとに食品衛生法上の成分規格とくに細菌規制の態様を異にするため、規制内容ごとに群別し名称を異にしたものである。実際的には、一般的な冷凍食品の概念と大差はない。ただ、食品衛生法では保存温度を -15°C 以下と定めているが、これは細菌の増殖は -15°C で抑止できるとする食品衛生法上の立場からである。
- ③ 日本の冷凍食品自主的取扱基準の定義
冷凍食品関連産業協力委員会の定めた「冷凍食品自主的取扱基準」では、その基準の適用範囲である“冷凍食品”について“前処理を施し、品温が -18°C 以下になるように急速凍結し、通常そのまま消費者（大口需要者を含む以下同じ）に販売されることを目的にして包装されるもの”と定義している。
- ④ (社)日本冷凍食品協会の「冷凍食品検査規程」にある冷凍食品の定義も上記の「取扱基準」のそれとほぼ同じであるが、品温については触れていない。これはもし、冷凍食品の品温を「 -18°C 以下のもの」と定めると、 -18°C より高い温度のものは冷凍食品でないから検査を受ける必要はないという脱法行為的解釈を恐れたものである。その代わりに、検査結果の合格条件に“品温が -18°C 以下であること”と定められている。

以上が各国の“冷凍食品”の定義であるが、この場合の冷凍食品は日本を含め実際には全て“凍結食品 (frozen foods)”のことを言っており、日本の用語“冷凍”だけが諸外国と違うということになっている。

多少余談的になるが、欧米語ではもともとfreeze (凍結) には、液状のものが固まる意味が含まれている。ちなみによく一般的な米語の辞書である「The American Heritage Dictionary」でfreezeを引いてみると、まず最初の説明文は“To pass from the liquid to the solid state by loss of heat”である。ここまでくると予想される読者も多いと思うが、続けてjellyの項を引いて見ると、ゼラチン溶液を固めて作るジェリー(jelly)の語源はラテン語のgelataで、to freezeの意味だと説明されている。ここには科学現象としての凍結のイメージがはっきり出ているが、厳密な温度に関する考えは入っていない。哲学や神学で使う用語はいざ知らず、欧米で使われる科学的な用語は一般の人が使っている言語を基本にしている。個人的な感想だが、日本では当初学者による翻訳操作が入ったためか、今回の例に限らず科学用語

を一般人が分かりにくく変に難しいものにしてしまったように思うが、どうであろうか。

6. おわりに

以上、低温処理に関わる用語や定義について、特にその問題点について述べてきた。

用語的に問題になるのは、やはり日本だけが冷凍と凍結を明確に使い分けていないことであろう。技術的には、冷凍技術の発達で不完全凍結状態を継続することができるようになったために、凍結の定義が難しくなったことがあると思う。

日本では“冷凍食品”が特定の製品に対してすでに法律で明文化されており、その用語、定義を変更することは極めて難しいことを考えれば、提言も限られたものになるが、以下の提言をしておきたい。

- ① まず冷凍関連の技術者は、報告書や資料又は本を作成する場合、意識して“冷凍”を本来の広い意味で使うようにすること。凍結状態が明らかなら、用語的には凍結食品、チルド食品の使い分けの方がわかり易い。
- ② 調理冷凍食品関連の方が多く本誌の読者の反対を承知で言えば、厚生省や協会で定義されている“冷凍食品”の場合、教科書や専門技術書等での記述では、“いわゆる冷凍食品”と表現したらどうだろう。もちろん宣伝文や包装表示での表現は従来通りで。

以上。



木立ベコニア (ボタニカルアート)

< 事務局連絡 >

1 平成12年度冷凍食品技術研究会定例総会議事録

1. 開催日時：平成12年6月9日（金）18：00～18：40

2. 開催場所：ホテル轟会議室

群馬県群馬郡伊香保町伊香保106

3. 議決行使会員：（出席31、委任27）計58会員（在籍会員77）

4. 出席者：（会員45、招待1、事務局1）47名

5. 総会

1) 鎌田代表理事開会挨拶

2) 議長選出

事務局より議決行使会員が過半数に達し総会が成立されたことを報告、次いで議長選出が行われ、鎌田裕氏が選出された。

3) 議事録署名人の選出

議長推薦により須藤文敏氏、新堀誠治氏が承認された。

6. 議事

1) 第1号議案

会員の異動について、事務局より報告、平成12年3月31日現在正会員は前年度より2会員減少し57となり、賛助会員は2名増で19、個人会員1、計77会員と報告された。

なお、総会当日の状況では更に3会員から脱会届があり、平成12年分は74会員となるものが付け加えられた。

2) 第2号議案

平成11年度事業報告について、その内容（定例総会、講演会、講習会、セミナー、見学会、理事会、編集部会、会報発行等）について報告され、議長より承認を求めたところ、異議なく承認された。

3) 第3号議案

平成11年度収支決算について、その内容（当期は収入 3,497,543円（予算比12.4%増）支出3,611,519円、差引113,976円⊖となった。これは収入では総会、講演会参加費の増加と、支出の増加は総会、工場見学費の出席者増加による支出増と、印刷費など一部次年度繰越による支出減である。なお次年度繰越は、当期損失 113,976円に前年度からの繰越分 530,893円を加え、416,917円となった）が報告された。又、杉澤良之助監事より、監査した結果適正である旨が報告された。以上について議長より承認を求めたところ、異議なく承認された。

4) 第4号議案

平成11年度事業計画並びに収支予算について報告（事業計画は前年実績に準じた内容とした。収支予算は収入として会費（74会員）に繰越金及び行事参加費を加え 3,556,917円（前年実績比12%減）とし、支出は、事業計画に従い、収入予算に見合った額とした）され、議長から承認を求めたところ異議なく承認された。

5) 第5号議案

役員改選について議長より役員の推薦、立候補を求めたところ、特に意見なく議長一任となったため、議長推薦による別記の案が示され、意見を求めたところ、異議なく承認された。

なお、代表理事に鎌田裕氏、監事に杉澤良之助氏の選出が了承された。

6) その他

特になし。

7) 開会挨拶

新代表理事 鎌田 裕 氏

議事署名人

理事 新堀 誠 治

理事 須藤 文 敏

2 見学会 H12. 6. 9（金）14：40～16：30

カネコ種苗(株)波志江研究所（伊勢崎市北波志江町上峯岸3244）及び同社育種農場（佐波郡赤堀町市場1211）にて本社加藤正人課長代理、角田勉農場長より、同社の概要説明後、研究所におけるバイオテクノロジーの利用研究状況、それらの施設、研究課題ならびに、主商品について説明を受け、更に同農場にて九重栗南瓜（新種）等を始めウイルスフリーのトマト、さつまいもなどの育種実験の見学、更に試食を通じての新製品開発の実物に触れさせていただき会員一同大いに勉強になった。

3 懇親会 H12. 6. 9（金）19：30～21：30

ホテル轟にて、総会終了後、懇親会を開催、代表理事の開宴挨拶のあと、遠藤名誉会員の乾杯により研究会のますますの発展を祈念し懇親に入った。又各出席会員個々の自己紹介があり和気あいあいのうち時間も忘れ懇親を深めた。

4 解散 H11. 6. 10（土）同上ホテルにて朝食後、現地解散

43. 冷凍食品技術研究会会員名簿

平成12年8月1日現在

地区	研究会 員 No.	工場認 定 No.	会 員 名	〒 住 所	電話番号	研究会担当者 氏名
群馬県④	3	107	新進冷凍株式会社	371- 前橋市飯土井町1246 2111	0272-68-0522	籠島 紳介 (代表取締役)
	4	368	味の素フレックスフーズ株式会社	370- 邑楽郡大泉町大字吉田 0523 1222	0276-62-5181 (F) 0558	高木 修 (商品開発センター長)
	5	1,190	群馬畜産加工販売農業協同組合連合会高崎ハム	370- 高崎市八幡原町722-5 0024	027-346-4052 (F) 8902	戸塚 文明 (品質管理部長)
	8	654	雪印乳業株式会社 群馬冷凍食品工場	370- 邑楽郡大泉町大字吉田 0523 1201	0276-63-4151 (F) 4087	岩田 耕治 (工場長)
栃木県④	9	1,223	株式会社武蔵野フレックス	321- 芳賀郡二宮町大字下田 4521 310-1	0285-74-1171 (F) 0796	伊勢谷 一男 (工場長)
	10	745	フタバ食品株式会社 開発研究室	320- 宇都宮市下栗町1563 0932	0286-35-0500	福田 利夫 (開発研究室長代理)
	41	-	マルハ株式会社 宇都宮工場	321- 宇都宮市清原工業団地 3231 8-1	0286-67-0801	宮田 俊彦 (課長)
	賛助 114	11.11.1	スターアグリ株式会社	321- 宇都宮市築瀬3-29-3 0934	0286-38-5119 (F) 51-3076	菊地 明 (営業部長)
茨城県⑥	11	81	株式会社浜勤	311- 東茨城郡大洗町磯浜町 1301 6943	0292-67-3128	海野 宗善 (取締役社長)
	12	428	株式会社大水	311- ひたちなか市沢メキ 1211 1110-61	0282-73-6363	川又 保 (専務取締役)
	13	430	サンパグ株式会社 茨城工場	306- 猿島郡境町大字西泉田 0431 字海道向1436-1	0280-87-4610 (F) 5988	笠谷 圭児 (開発課長)
	14	781	明治乳業株式会社 茨城工場	319- 東茨城郡美野里町堅倉 0106 1465	02994-8-1121	浦野 研一 (工場長)
	16	973	株式会社丸竹商店	311- ひたちなか市沢メキ 1211 1110-61	02926-3-6111	竹永 和弘 (専務)
	17	1,253	アルプスター株式会社 本社工場	306- 猿島郡五霞村大字元栗橋 0313 403-2	02808-4-1221	飯村 興宣 (開発部長)
	21	324	株式会社フレックフーズ	355- 比企郡吉見町大字田甲 0167 16-10	0493-54-1221	山崎 健次 (生産管理部長)
埼玉県⑤	24	1,132	株式会社フレック関東	343- 越谷市大字南荻島883-1 0804	0489-74-1161	根来 健雄 (取締役製造部長)
	50	-	日本酸素株式会社食品 事業本部品質保証部	355- 比企郡吉見町田甲16-10 0167	0493-54-6922	伊東 敏行 (部長)
	90	1377	ニッカ食品株式会社	344- 春日部市豊野町2-8-2 0014	0487-37-5151	小笠原 哲 (工場長)
	105	2039	株式会社コープフーズ 桶川	363- 桶川市赤堀1-2 0002 東部工業団地内	048-728-6931 (F) 6929	千葉 藤郎 (工場長)
千葉県	54	1,081	デルマール株式会社	273- 船橋市高瀬町62-5 0014	0474-35-1234	倉地 公治 (工場長)
	55	87	有限会社三五郎商店	283- 山武郡九十九里町栗生 0105 2306	0475-76-5566 (F) 5567	中村 武治 (管理部長)
	56	180	株式会社東京福吉 浦安工場	279- 浦安市堀江4-9-10 0041	0473-51-4151 (F) 6577	杉田 宏 (代表取締役)
	58	31	千葉畜産工業株式会社	262- 千葉市花見川区幕張町 0032 5-417-7	043-271-6715	白木 國夫 (工場長)
	59	626	日東ベスト株式会社 習志野工場	274- 船橋市習志野4-7-1 0071	0474-76-1578 (F) 8845	内田 和宣 (工場長)

冷凍食品技術研究会会員名簿

平成12年8月1日現在

地区	研究会 員 No.	工場認 定 No.	会 員 名	〒 住 所	電話番号	研究会担当者 氏名
千葉県⑦	62	14	株式会社ニチレイ船橋 食品工場	273- 船橋市日の出2-19-1 0015	0474-31-6121	安藤 英彦 (工場長)
	104	1,847	株式会社コメック 東京工場	261- 千葉市美浜区新港230 0002	043-242-6728	山浦 勲 (工場長)
新潟県③	9	259	有限会社ハトヤ食品	950- 新潟市女池8-2-18 0941	025-285-2391	加藤 洋子 (代表取締役)
	66	720	株式会社たかの 千谷島工場	947- 小千谷市大字千谷字小島 0052 2837-1	02588-2-6500	田中 伸也 (課長)
	102	1,375	株式会社きむら食品	959- 新潟県西蒲原郡吉田町 0232 東栄町14-33	0256-93-3241	市古 候彦 (取締役生産部長)
長野県①	69	808	株式会社マルイチフーズ	381- 長野市青木島町網島 2206 750-3	0262-84-1636	前角 隆夫 (代表取締役)
東京都	27	381	株式会社エフエフシー	192- 八王子市石川町913-1 0032	0426-56-0981	三浦 深 (取締役)
	30	65	有限会社マツオ商店	162- 新宿区筑士八幡町11 0815	03-3269-5548	遠藤 新二
	34	946	株式会社ニットー 立川工場	190- 立川市一番町4-50-1 0033	0425-31-1011	前野 英樹 (工場長)
	35	993	第一屋製パン株式会社 本社工場	144- 大田区東六郷2-18-2 0046	03-3738-0135 (F)3730-6167	星野 真一 (工場長)
	38	1,269	株式会社大龍本社工場	152- 調布市飛田給1-34-1 0036	0424-84-4811	藤田 忠直 (工場長)
	42	-	株式会社ニチレイ 加工食品部	104- 中央区築地6-19-20 0045 ニチレイ東銀座ビル	03-3248-2237	千葉 充幸 (取締役部長)
	43	-	株式会社ニチロ 品質管理部	100- 千代田区有楽町1-12-1 0006 新有楽町ビル8階	03-3240-6290	織田 裕 (常務取締役)
	44	-	マルハ株式会社 食品本部マーケティング部	100- 千代田区大手町1-1-2 8608	03-3216-0867 (F) 2428	須藤 文敏 (商品開発課長)
	45	-	味の素株式会社 冷凍食品部管理グループ	104- 中央区京橋1-15-1 0031	03-5250-8219 (F) 8348	高藤 悦弘 (部長)
	46	-	雪印乳業株式会社 冷凍食品生産部技術課	160- 新宿区本塩町13番地 0003	03-3226-2142	競 知之 (課長)
	47	-	明治乳業株式会社 加工食品生産開発部	104- 中央区京橋2-3-6 0031 京橋第一ビル	03-3633-1172 (F) 9287	新堀 誠治 (部長)
	48	-	日本製粉株式会社 技術部食品技術第一課	150- 渋谷区千駄ヶ谷5-27-5 0051	03-3350-2423 (F)3356-5159	徳山 寛 (課長)
	49	-	日清フーズ株式会社 生産開発部	103- 中央区日本橋小網町 0016 19-12	03-3660-3297	小沢 龍太郎 (次長)
	51	-	日本水産株式会社 環境品質保証室	100- 千代田区大手町2-6-2 0004 日本ビル	03-3244-7133	井原 直人 (室長)
	64	948	株式会社トータク	104- 中央区築地4-6-5 0045 築地会館7F	03-3546-1431	佐々木 悟 (生産本部長)
52	1,236	株式会社ジェーシーフーズ	141- 品川区西五反田2-29-5 0031 日幸五反田ビル	03-3490-5018 (F)5496-3490	小西 辰郎 (課長)	
73	-	宝幸水産株式会社 品質管理部品質保証部	104- 中央区築地1-2-4 0045	03-3542-5428 (F) 5486	原 祐二郎 (取締役)	

冷凍食品技術研究会会員名簿

平成12年8月1日現在

Table with 7 columns: 地区, 研究会員 No., 工場認定 No., 会員名, 〒住所, 電話番号, 研究会担当者氏名. Rows include members from 東京都 (e.g., 賛助80, 賛助82, 賛助83) and 山梨県 (e.g., 70, 71, 72).

冷凍食品技術研究会会員名簿

平成12年8月1日現在

Table with 7 columns: 地区, 研究会員 No., 工場認定 No., 会員名, 〒住所, 電話番号, 研究会担当者氏名. Rows include members from 静岡県 (賛助98), 宮城県 (37), 大阪府 (賛助84), and 外国 (賛助113).

Table with 7 columns: 名, 元代表理事, 氏名, 〒住所, 電話番号, 研究会担当者氏名. Lists members like 藤木正一, 小杉直輝, 有馬和幸.

Table with 7 columns: 編集委員, 理事, 氏名, 〒住所, 電話番号, 研究会担当者氏名. Lists members like 小泉栄一郎, 大淵恵嗣, 土田一義.

Table with 7 columns: 事務局, 氏名, 〒住所, 電話番号, 研究会担当者氏名. Lists members like 前田重春, 佐藤久.

冷凍食品技術研究会役員及び委員名簿

1. 役員(理事)

味の素フーズ株式会社	常田 武彦	品質保証部長	0276-40-3477 (F) 62-0558
マルハ株式会社	須藤 文敏	食品本部 マーケティング部課長	03-3216-0867 (F) 2428
日本水産株式会社	井原 直人	環境品質保証室長	03-3244-7133 (F) 7387
(財)日本冷凍食品検査協会	熊谷 義光	顧問	03-3438-1411 (F) 1980
株式会社ニチレイ	千葉 充幸	取締役加工食品部部长	03-3248-2214 (F) 2160
株式会社ニチロ	鎌田 裕	常務取締役	03-3240-6290 (F) 5252-8251
宝幸水産株式会社	原 祐二郎	取締役生産管理部長兼 品質保証部長	03-3542-5428 (F) 5486
明治乳業株式会社	新堀 誠治	加工食品生産開発部長	03-3633-1172 (F) 9287
ライフフーズ株式会社	小泉栄一郎	技術品質管理部長	03-5566-4664 (F) 4706
雪印乳業株式会社	杉澤良之助	理事冷凍食品生産部長	03-3226-2382 (F) 2108
日本酸素株式会社	伊東 敏行	食品事業本部品質保証部長	0493-54-6922 (F) 6957

2. 代表理事 鎌田 裕

3. 監 事 杉澤良之助

4. 編集委員 小泉栄一郎(ライフフーズ) 伊勢 宗弘(日本水産)
大淵 恵嗣(千葉畜産) 三宅 敬義(マルハ)
土田 一義(雪印乳業)

5. 顧 問 村上 公博

6. 事務局 前田 重春・佐藤 久(日本冷凍食品検査協会)
(2000. 6. 1)

<編集後記>

9月に入って今年の最高気温を記録するところもあり、この夏は30℃を超える真夏日が記録的に長期に及んでいます。例年夏に猛威を振るってきたO-157による食中毒は大きな発生がなく無事すみそうな気配です。

一方で、毎日の新聞、テレビで食品関係の記事が取り扱われています。たとえば、加工食品に小さな昆虫が混入していたという消費者苦情が大きく取り扱われ、その都度、製品の回収や謝罪公告が掲載されています。

「企業を危機から守るクライシス・コミュニケーション」(東京商工会議所発行)がベストセラーとなっており、取扱店では入荷即日に売り切れになるといった現象まででてきます。消費者クレーム対応の基本は、「スピード」と「透明性」といわれていますが、何が起るかわからないなか、メーカー各社は品質管理強化に必死に取り組んでいます。早く落ち着いた状態になってほしいものです。

会報48号が無事発行できました。今回も内容はユニークなものが多く編集委員一同、記事を寄せていただいた諸兄に感謝いたしております。読者のみなさん、一度は投稿してみませんか、お待ちしております。(三宅)

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	

