

#### (4) 畜産食品における寄生虫駆除剤の残留実態調査

##### ア 調査目的

現在、畜産現場では生産性向上のため動物用医薬品が必需品となり、多種多様の製品が出回っている。我が国において、許可されている家畜寄生虫の予防や治療用の寄生虫駆除剤（以下、駆虫薬）は、残留規制のある抗菌性物質を除いて、大部分は残留規制値の設定されていない薬剤である。これに対して諸外国では既に、FAO/WHOなどにおいて20種類近くの薬剤を対象に残留基準値（表-1）が設定されている。

平成6年1月、駆虫薬3種類を含む7種類の動物用医薬品について、厚生大臣から食品衛生調査会に対し、基準値設定に向けての諮問がなされた。今後、順次他の駆虫薬についても諮問がなされていくものと思われる。すでに国内で許可されている薬剤については、用法、用量、休薬期間が定められているが、不適正に使用した場合、あるいは休薬期間を遵守しなかったなどの場合には乳、食肉などの動物性食品に薬剤が残留する可能性がある。

いっぽう、駆虫薬の大部分は分類上抗菌性物質以外の化合物で、食品中の残留分析法が確立されている薬剤は少なく、残留実態調査もほとんど行われていないのが現状である。また、人体に対する毒性の研究もあまりなされていないが、一部にはヒトへの影響について指摘されている。

そこで、今年度は牛の肝臓に寄生する吸虫類（肝蛭症）の駆虫薬のうち、検査法の確立している5種類の薬剤について、国産の牛乳、牛肉及び牛肝臓を対象として残留実態調査をした。

##### イ 調査内容

(ア) 実施期間 平成6年4月から平成7年3月まで（新規）

(イ) 調査実施方法及び対象施設

牛乳：都内百貨店、スーパーマーケット等から買い上げにより収集

牛肉、牛肝臓：食肉処理業者より買い上げにより収集

(ウ) 調査品目

① 各種食品中の肝蛭駆虫薬残留調査………牛乳（60品目）、牛肉・牛肝臓（各20品目）

② 検査項目 ビチオノール、プロモフェノホス、ニトロキシニール、トリブロムサラン、オキシクロザニド 計5薬剤

(エ) 検査機関 都立衛生研究所 乳肉衛生研究科 乳研究室

##### ウ 試験方法

肝蛭駆虫薬の残留調査

竹葉、松本、「乳、乳製品への肝蛭駆除剤ニトロキシニールの移行と残留」

日本公衛誌 第39-2号1992に示された方法に準拠した。

HPLC条件

(ア) ニトロキシニール

カラム：LiChrospher100,PR-18

検出器：ECD、UV

(イ) ビチオノール、プロモフェノホス、トリブロムサラン、オキシクロザニド

カラム：Kaseisorb LC ODS-300-5

検出器：ECD、UV

(ウ) 検出限界値

牛乳中の各肝蛭駆虫薬の検出限界値

0.01  $\mu$ g/g

## エ 調査結果

### (ア) 牛乳

牛の肝蛭症は、牧草などの摂取と関連性があるとされ、薬剤の季節的消長も考慮して、5月、9月、11月、12月にサンプリングを行った。また、原乳の生産地を表示から判定できたものは49検体で、地域的には東北、北海道、関東、中部地方など東日本が主であった。しかし、乳牛の成育環境、飼育方法などの状況については不明であった。

駆虫薬は、比較的熱に安定と思われる（ニトロキシニールについては、加熱乾燥工程のある粉乳中にその残留がみられたとの報告あり）が、加熱の影響も考慮し、殺菌条件についても調査した。殺菌法はUHT法が28検体、LTLT法（いわゆる低温殺菌）25検体、HTST法5検体及び高温保持法のものが2検体あった。

駆虫薬の残留については、60検体のいずれからも検出されなかった。従って、原乳の生産地域及び採取時期、牛乳の殺菌方法による違いなどをみるには至らなかった。

### (イ) 牛肉、牛肝臓

サンプリングした牛肉の生産地は、北海道から鹿児島までほぼ全国に及んだ。牛の種類はすべて和牛の雄であった。また牛肝臓は枝肉と流通方法が違い、生産地の情報がほとんど得られず、肉用牛、乳用牛の用途別しか分からなかった。

牛肉、牛肝臓とも残留調査の結果、各々20検体いずれからも駆虫薬は検出されず、牛乳同様比較検討するには至らなかった。

## オ 考察

今回の調査では各食品から駆虫薬は検出されなかった。昭和50年代には竹葉らは、乳、乳製品を対象にプロモフェノホスやニトロキシニールなどに関する残留実態調査を行い、その結果残留していたものがあったとの報告をしている。その当時と現在では家畜の生産状況も変わっているが、今回の調査結果だけでは残留の可能性がないとは結論できない。

検査を実施した駆虫薬が検出されなかった理由としては、以下のことが考えられる。

### (ア) 牛乳

- ① 乳業メーカーでは、薬剤の残留を含めた原乳の品質管理がかなり厳しく行われており、搾乳農家でも薬剤の使用に注意を払い適正に使用している。
- ② ある生産者の原乳に薬剤が残留していた場合でも、牛乳の製造段階での複数の生産者からの原乳を混合するため、薬剤が希釈され、牛乳中での残留値が検出限界値以下となる。
- ③ 同様に残留していた場合、牛乳の加熱殺菌工程で分解又は揮散することにより、検出限界以下になるか、消失し、最終製品中から検出されない。
- ④ 薬剤が使用されていなかった。

### (イ) 牛肉、牛肝臓

- ① 肉用に供される牛に薬剤が適正に使用され、休薬期間も守られ出荷されている。
- ② 肉用牛は、我が国の場合基本的に舎飼であり、放牧の形態が少なく、かつ飼料も穀物の割合が高い、そのため、肝蛭の感染幼若虫（メタセルカリア）が付着している可能性がある水辺の草、稲わら等を含む粗飼料を与える機会が少ない。今回サンプリングした検体は肉用牛のもので、肝蛭の感染の機会は少なく、飼育中に薬剤が使用されている可能性は低いと推察される。

一方、乳用牛は放牧を行い、粗飼料を多く与えることもあり、肝蛭等の感染の機会が多く、薬剤も定期的に使用していると思われる。今回サンプリングした中にはなかったが、乳用牛でも搾乳効率が落ちて肉用転用される廃用牛では、薬剤残留の可能性が考えられる。

#### カ まとめ

世界的にみると、動物用医薬品の中で販売高の1位を占めるのは、駆虫薬の「イベルメクチン」で、2位の「オキシテトラサイクリン」の2.3倍（1990年）となっており、駆虫スペクトルが最も広いことから、需要が飛躍的に伸びてきたものと思われる。さらに、複数の薬剤の開発が進められているといわれている。

我が国でも動物用医薬品の販売高は年々増加しているが、これに占める駆虫薬の比率は、昭和48年以降徐々に増加の傾向を示し、平成元年に約4%となっている。諸外国と較べ飼育形態、飼育規模などの違いにより、大量に使用されるという状況ではないが、需要は増していくものと推察される。

一方、畜産物自体の供給についてみると、経済的な理由などで国内での生産量は微増か減少傾向にあるが、かわりに輸入の牛肉をはじめ豚肉、鶏肉などが年々増加しつつある。これに伴い、輸入品にかかわる衛生上の問題もときおり発生をみている。

今年度の調査では、各食品から肝蛭駆虫薬は検出されなかったが、検体の種類、検体数や前述した竹葉らの実態調査報告などを考慮すると、安全性を確認するため、引き続き実態調査を行う必要があると思われる。

次年度では、対象品目として牛乳については、今年度と同様な形で調査を行っていく。また、輸入品で、成分的にも牛乳に近い乳製品を検査対象として追加する。肉類については、国産牛の場合その品質に幅があることから、この点を考慮したサンプリングを行っていく。さらに、今年度対象としなかった国産豚肉及び輸入牛肉についてもあわせて確認を行っていきたい。

検査対象薬剤については、平成7年度「イベルメクチン」「フルベンダゾール」「クロサンテール」の3薬剤の残留値が新たに設定される予定であり、これらについても検査体制がととのい次第対応していきたい。

表-1 諸外国における寄生虫駆除剤の残留基準

駆除剤	F	D	A	E	U	F A O / W H O
Albendazole	0.6	-	2.4			0.1 - 5
Febantel				0.01	- 1	0.1
Fenbendazole	0.8	-	20	0.01	- 1	0.5
Flubendazole						0.01 - 0.5
Oxfendazole	0.8	-	3.3	0.01	- 1	0.1
Thiabendazole	0.05	-	0.1			0.1
Ivermectin	0.015	-	0.125	0.015	- 0.020	0.04 - 0.1
Moxidectin	0.01	-	1			
Hygromycin B	0			0.015	- 0.020	
Morantel	0.4	-	4.8			
Pyrantel	1	-	10			
Levamisole	0.1			0.01		0.01
Dichlorvos	0.1					
Clorsulon	1.0	-	4.0			
Closantel						0.5 - 2
Triclabendazole						0.1 - 0.3
Amitraz	0.01	-	6			

単位：ppm

(5) フッ素樹脂製調理器具類の衛生学的実態調査  
(フッ素樹脂内面加工調理器具類の材質及び溶出試験)

ア 調査目的

近年、フッ素樹脂を表面（内面）に熱溶着した新素材家庭用調理器具が数多く出回っておりその特性としては、他の合成樹脂と比べ耐熱性、非粘着性等に優れ、①こげつきにくい②油が少なくてすむ③手入れが楽などの利点がいわれている。

しかし、過度の加熱による有毒な熱分解ガスのパーフルオロイソブチレン（ $\text{CF}_2\text{C}(\text{CF}_3)_2$ ）等の発生や、金属ナトリウムに侵されやすいなどの報告<sup>(2)</sup>があり、食品衛生法における規格も「器具」としての一般規格のみで、個別規格は定められていない。

そこで、今回、市販されているフッ素樹脂表面加工の家庭用調理器具類について材質鑑別を行うとともに、食品衛生法に定められている規格及び高熱処理による熱分解生成物の生成状況を検査し、衛生上の検討を行った。

イ 調査内容

(ア) 調査期間：平成6年8月～平成7年3月

(イ) 対象品目：フッ素樹脂表面（内面）加工調理器具 29 試料

(ウ) 対象品目の収集方法：都内百貨店及びスーパーマーケット等の大型量販店から買上げ

(エ) 検査機関：都立衛生研究所 生活科学部 食品添加物研究科 容器包装研究室

ウ 試験方法及び結果

(ア) 材質鑑別：別表

① 素地：試料を電動グラインダで径約4cmの大きさに切断し、その表面の塗装部をカッターナイフで削り落した後、これを試験片とし蛍光X線分析法による元素分析を行った。

検査結果は鉄8試料、アルミニウム21試料であった。

② 表面塗装材：試料の表面（内面）塗装部をカッターナイフで削り取ったものを検査試料とし、赤外吸収スペクトル法及び熱分解ーガスクロマトグラフ法による鑑別を行った。

検査の結果、全試料にフッ素樹脂の表面塗装が施されており、29試料中27試料でポリ4フッ化エチレン〔以下「PTFE」という〕、2試料にポリフッ化ビニル〔以下「PVF」という〕が使用されていた。

調理器具にはこの他フッ化エチレン・6フッ化プロピレン共重合樹脂（FEP）、4フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂（PFA）があるが今回収集した試料には使用されていなかった。

なお、フッ素樹脂とは、日本フッ素樹脂工業会で、「分子中にフッ素原子を含む合成高分子のこと」として次に示す8種類を指している。（参考）

フッ素樹脂の種類

---

1 四フッ化エチレン樹脂	(PTFE)
2 四フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂	(PFA)
3 四フッ化エチレン・6フッ化プロピレン共重合樹脂	(FEP)
4 四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂	(ETFE)
5 三フッ化塩化エチレン樹脂	(PCTFE)

- |   |                      |         |
|---|----------------------|---------|
| 6 | 三フッ化塩化エチレン・エチレン共重合樹脂 | (ECTFE) |
| 7 | フッ化ビニリデン樹脂           | (PVDF)  |
| 8 | フッ化ビニル樹脂             | (PVF)   |

(イ) 食品衛生法の規格試験（一般規格）

試験は「食品衛生法／食品・添加物等の規格基準」の試験法に準じて行った。

① 材質試験（表面の塗装材を必要量採取することが困難なため、以下の分析法に拠った。）

a 鉛（蛍光X線分析法及び原子吸光光度法）

試料No.14の焼き肉グリルからわずかに鉛が検出されたので、更に表面塗装部のみを削り取り検査したところ鉛は検出されなかった。なお、素地のアルミニウムから鉛（0.03%）が検出されており、塗装膜が薄いため表面塗装材中に検出されたものと思われる。

b カドミウム（蛍光X線分析法及び原子吸光光度法）

試料No.1の玉子焼き器からわずかにカドミウムが検出されたので、更に表面塗装部のみを削り取り検査したところ、カドミウムは検出されなかった。なお、素地のアルミニウムからカドミウム（0.04%）が検出された。上記（ア）と同様塗装膜が薄いため表面塗装材中に検出されたものと思われる。

② 溶出試験（試験は「食品衛生法／食品・添加物等の規格基準」の試験法に準じて行った。）

a 重金属：すべての検体は限度以下（1ppm）であった。

b 過マンガン酸カリウム消費量：すべての検体は1ppm以下（基準10ppm）であった。

(ウ) 高熱による表面塗装材の熱分解生成物について

各試料を熱分解用パイロヒールの温度帯である170℃、255℃、358℃、423℃、500℃、590℃、670℃で試料を熱分解し、クマトグラムで得られた生成物の消長を検査した。

① 表面塗装材がPTFEの熱分解生成物

原料モノマーである4フッ化エチレンの他、6フッ化プロピレン、オクタフルオロシクロブタン、プロピレン、フェノール、ベンゼンなどが生成した。

170、255℃では、ほとんど分解されず樹脂がそのまま残渣として分解ヒールに残った。358℃では、残渣の形状が粉状に変化したことからわずかに分解がはじまったことが推測されたが、分解生成物はクロマトグラム上にピークとして認められなかった。

423D℃で残渣は、固着状態になったが、分解生成物の量は極く少なく目立ったピークは認められなかった。

500℃では、残渣はほとんどなく、樹脂が分解したことを示していた。分解物は、4フッ化エチレン、プロピレン、フェノールが生成した。

590℃では、十分に樹脂が分解され4フッ化エチレンの他、6フッ化プロピレン、プロピレンなどが生成した。670℃では、さらに分解物同士の反応も起こり、6フッ化プロピレンが多くなりオクタフルオロシクロブタンも生成した。

検出された4フッ化エチレンは、構成モノマーであり6フッ化プロピレン、オクタフルオロシクロブタン、プロピレンは熱分解過程の反応生成物である。

フェノールは、金属との接着にエポキシ樹脂を使用しているためと推測された。また、ベンゼンが確認できたが量的は微量であり、接着剤または素地からの溶出が考えられた。

## ② 表面塗装材がポリフッ化ビニル (PVF) の熱分解生成物

熱分解により構成ポリマーのフッ化ビニルが分解され、ベンゼン (358℃以上) やトルエン (500℃以上) が検出された。500℃以上ではこの他にも同定できなかった多数のピークが認められた。

## エ 考察及びまとめ

(ア) 今回調査した29試料はすべてフッ素樹脂で表面又は内面塗装されており、塗装材はポリ4フッ化エチレン及びポリフッ化ビニルの2種類であった。また、試料はすべて食品衛生法に基づく規格基準 (合成樹脂の一般規格) に適合していた。

(イ) 高温での熱分解試験の結果、表面樹脂がPTFEの場合、423℃までは、分解生成物は極く少なく、クロマトグラム上にピークとして認められなかった。しかし500℃以上の温度では、原料モノマーの4フッ化エチレン、6フッ化プロピレンのほかオクタフルオロシクロブタン、フェノール及びベンゼンの生成が認められた。

表面樹脂がPVFの場合、358℃以上でベンゼンが500℃以上でトルエンの生成が認められた。

(ウ) 調理器具と使用温度との関係を考察すると255℃以下ではほとんど分解が認められなかったことから鍋、ケーキ型、天ぷらバット、ホットプレートは問題がないと考えられる。

フライパン、玉子焼き器、焼き肉グリルについては、空焼きした場合に樹脂が分解する500℃以上になる。しかし、フッ素樹脂加工の調理器具は本来空焼きの必要がなく、空焼きは、表面樹脂を損なうことがあるので空焼きをしないようメーカーでは注意書きしている。

空焼きした場合においても1分以内であれば、強火で薄い地金のものでも最高300℃以内という報告がある<sup>(1)</sup>。また、358℃では分解がまだわずかであることやPTFEの融点は、327℃であること、成形温度が370℃以上であることからフッ素樹脂は370℃前後までは安定である。

なお、焼きアミは、直接直火で使用しない。これらのことを考慮すると、フッ素樹脂表面加工調理器具は、通常の使用方法では、衛生上の問題はないと思われる。

しかし今回の調査で、高温加熱により表面樹脂の熱分解が認められたため、過度の加熱には、十分注意を要する。

(エ) 調理器具の表面塗装が使用中に剥離した場合、人体への影響が考慮されるが、フッ素樹脂は生理的に不活性で、吸収、消化されず、有害物質を発生することもなく、そのまま排出されるため<sup>(2)</sup>、衛生上の問題はないと思われる。

なお、表面塗装の極めて薄いものは、使用頻度が高い場合や長期間の使用により、表面部が剥離し、素地に含まれる鉛等の有害物質が溶出する恐れがあるので注意を要する。

## オ おわりに

今回の調査により、未使用のフッ素加工調理器具の試料について検査した結果、過度の加熱を行わない限り衛生上の問題はなかった。しかし、今後は実際の使用状況に合わせた温度帯により、繰り返し使用した場合の安全性についても確認する必要があると思われた。

## 参考文献

- (1) 馬場二夫：生活衛生,25,104 (1981)
- (2) 三井・デュポンフロロケミカル株式会社 “テフロン用ハンドブック”

(6) 食品の品質保持に関する衛生学的実態調査

(第二報 (和生菓子) ねりきりの品質保持について)

ア 調査目的

保健所等における苦情のうち、食品の色、臭いなどの品質に関するものは、原因の不明なものが多い。また、食品衛生法の日付表示の見直しに伴い消費期限が導入されたが、その設定根拠の科学的裏付けとなる基礎的なデータはまだわずかである。そこで今回、和生菓子の「ねりきり」を対象として保存試験を行い、細菌や真菌が食品の品質にどのような影響を及ぼすか調査をした。

イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月～平成7年3月

(イ) 対象品目

A社及びB社の当日製造分の和菓子(ねりきり)を菓子販売店で購入

(ウ) 検査項目

細菌数、大腸菌群、真菌、pH、水分活性、保存料

(エ) 検査方法

a 保存試験

各温度帯ごとに4検体を用い、10℃、20℃、30℃で購入当日(以下0日目とする)、1日目、2日目、3日目、4日目、7日目に細菌検査を行った。ただし、pH、保存料は1検体のみを用い、pHは0～7日目、保存料は0日目と7日目に検査をした。

b 検体収集時期

A:春(6月上旬)、夏(9月中旬)、冬(12月中旬)

B:夏(7月中旬)、秋(10月中旬)、冬(1月中旬)

c:検査機関

都立衛生研究所 微生物部細菌第一研究科 食品細菌研究室、真菌研究室

生活科部食品研究科 食品化学第3研究室

ウ 調査結果

(ア) 細菌数(図-1～6)

購入直後(0日目)の、A社及びB社のねりきり4検体を使用し、検体間の菌数のバラツキを見たが、各社の4検体間にバラツキは認められなかった。その細菌数は、A社が $10^4/g$ 、B社が $10^3\sim 10^7/g$ であった。10℃保存では、菌数の変動はほとんどなかった。20℃保存では、菌数が徐々に増加し、7日目 $10^6\sim 10^7$ まで増加した。30℃保存では、2～3日目に $10^7/g$ まで急激に増加した。

(イ) 大腸菌群

A社は0日目の大腸菌群の菌数が、 $10^2\sim 10^3/g$ であったが、いずれの保存温度においても日数の経過に伴い菌数が減少した。

B社はほとんど菌は検出されなかったが、冬(1月中旬)に検査したものに、大腸菌群を $10^3/g$ 検出したものも保存日数の経過に伴い $10/g$ 以下となった。

(ウ) 真 菌

a 酵 母

0日目の菌数はA社で $10^4/g$ 、B社で $10^3\sim 10^5/g$ であった。A社、B社ともに、10℃

保存では菌数の変化は認められなかった。20℃保存および30℃保存では、徐々に菌数が増加し、A社、B社ともに、8日目には $10^7/g$ となった。

#### b 酵母以外の真菌

検出した主な菌種は、*Penicillium* spp.、*Wallemia* spp.、*Aureobassidium* spp.であった。これらの菌の他、*Paecilomyces* spp.、*Trichoderma* spp.、*Mucor* spp.が検出された。

なお、A社の製品から*Aspergillus* spp.、*Eurotium* spp.、*Aspergillus Ochraceus*が認められた。

#### c 肉眼所見

A社は10℃保存ではコロニーは観察されなかった。20℃保存で*Wallemia* spp.、*Eurotium* spp.、30℃保存で*Wallemia* spp.、*Aspergillus niger*、*Penicillium* spp.が観察された(表-1)。

B社は、*Wallemia* spp.、*Penicillium* spp.、*Cladosporium* spp.、*Eurotium* spp.が観察された(表-2)。

#### (エ) pH

A社及びB社とも0日目に6.5~7.5pHが30℃保存では、変化が大きく3.0~7.0まで低下する傾向が認められた。

#### (オ) 水分活性

A社及びB社とも顕著な変化は認められなかった。

#### (カ) 保存料

A社及びB社のいずれの検体からも保存料は検出されなかった。

### エ まとめ

#### (ア) 細菌数

食品における細菌数が $10^7 \sim 10^8/g$ の菌数に達したときを初期腐敗とみなすことができる<sup>(1)</sup>。今回調査した「ねりきり」は検体購入時の細菌数はA社で $10^1/g$ 、B社で $10^3 \sim 10^4/g$ であった。10℃保存ではほとんど細菌数の増加がなく、細菌による品質低下は認められなかった。

20℃保存では7日目、30℃保存では2~3日目に $10^7/g$ 以上の菌数となり、初期腐敗が始まった。

#### (イ) 大腸菌群

大腸菌群は、保存により減少する傾向が認められ、「ねりきり」に関しては、各季節、保存温度、経時変化により大腸菌群が増加し品質が劣化することはないと思われる。

#### (エ) 酵 母

酵母はA社で購入時 $10^1/g$ 、B社で $10^3 \sim 10^5/g$ で細菌数とほぼ同じ菌数の動態を示すものが多く、20℃保存、30℃保存では7日間の保存により $10^7/g$ の菌数が観察された。酵母の増殖により「あん」がアルコール臭やエステル臭を生じて腐敗するという報告<sup>(2)</sup>があることから、酵母の増殖は品質に重要な役割をもつと思われた。

#### (オ) 真 菌

*Wallemia* spp.、*Penicillium* spp.、*Cladosporium* spp.、*Eurotium* spp.、*Aspergillus niger*がコロニーとして観察された。A社とB社の両検体から*Wallemia* spp.、*Penicillium* spp.が検出され、この2つの真菌は「ねりきり」に一般的にみられる真菌と思われる。



Wallemia spp.は線菌目的一种で、貯蔵された穀物、チーズ、コンデンスミルク、菓子類等に一般的にみられる真菌で、小さいピンポイント状のコロニーを形成する。今回、A社、B社両検体でWallemia spp.が他の真菌より早い時期にコロニーとして観察され、「ねりきり」を長期間保存する場合、この真菌を制御することが重要と思われた。

#### (カ) 品 質

「ねりきり」の品質は今回の調査で、①細菌数が $10^7/g$ を超えないこと ②真菌が肉眼的に観察されないこと ③異臭、異味が感じられないこと ④乾燥等による形状や色の変化が認められない等が満たされていれば品質に問題がないことが分かった。

「ねりきり」の保管温度による品質保持期間は、 $10^{\circ}\text{C}$ 保存で4日、 $20^{\circ}\text{C}$ 保存で3日、 $30^{\circ}\text{C}$ 保存では購入日翌日が品質が保たれる限度と考えられた。

$10^{\circ}\text{C}$ 、 $20^{\circ}\text{C}$ で保存する場合は、細菌数の増加よりも真菌に影響が、 $30^{\circ}\text{C}$ の場合は細菌数のコントロールが品質保持に関し重要な役割が分かった。

#### オ おわりに

製造年月日に代わる消費期限表示の導入にあたり、加工食品は製造日だけを問題にするだけでなく、その食品の原材料の組成や添加物の使用の有無、殺菌方法の違い、更に商品購入後の保存条件による細菌類の動向など諸々の情報が重要となってきた。

今回、和生菓子の「ねりきり」を用いて、商品購入後の細菌や真菌がその品質にどのように影響するかを調査し、以下のような結論を得た。

- ① 冷蔵保存においては、4日間はほとんど細菌等の影響を受けず品質が保たれる。
- ②  $20^{\circ}\text{C}$ 保存では3日間品質が保持され、4日目以降は真菌がコロニーを形成し品質が劣化する。
- ③  $30^{\circ}\text{C}$ では、購入翌日まで品質が保持されるが、それ以降は細菌の増殖により品質が劣化する。

なお、今回は販売店で「ねりきり」を購入したため、その製造工程や原材料等については不明確であった。今後は製造等に関する情報をも考慮した調査を行う必要がある。また「ねりきり」のみではなく、ひろく一般食品を対象とした保存試験を行い、食品の品質保持期限に関する指標とすることが必要である。

#### 参考文献

- (1) 食品の衛生微生物検査 講談社 倉田 浩 坂井 千三 編
- (2) 食品微生物学 相磯 和嘉 監修

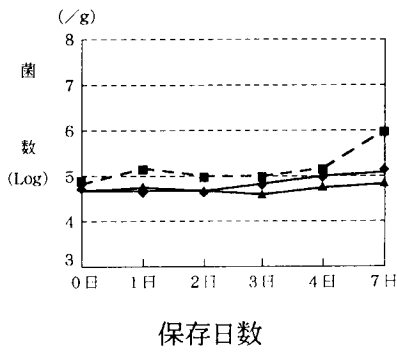


図-1 A細菌数 (10°C保存)

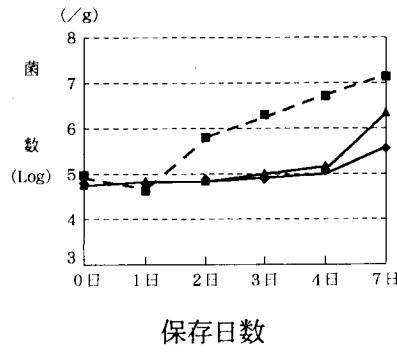


図-2 A細菌数 (20°C保存)

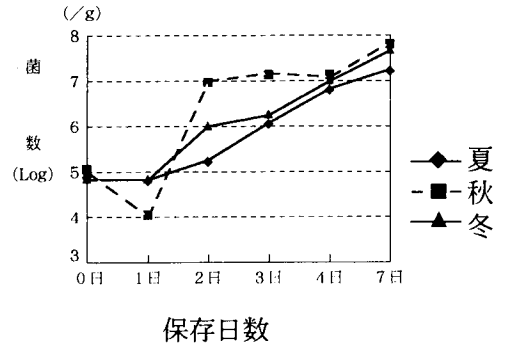


図-3 A細菌数 (30°C保存)

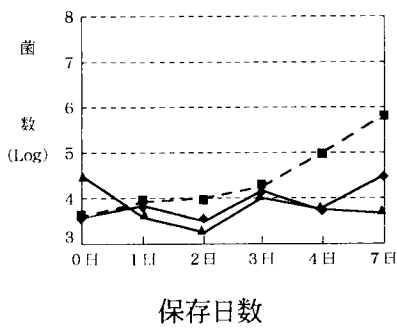


図-4 B細菌数 (10°C保存)

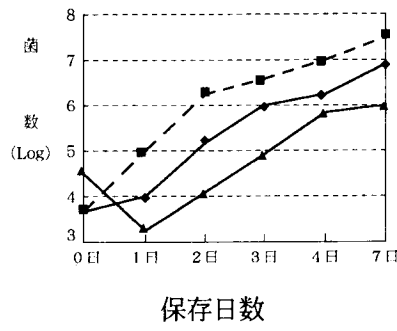


図-5 B細菌数 (20°C保存)

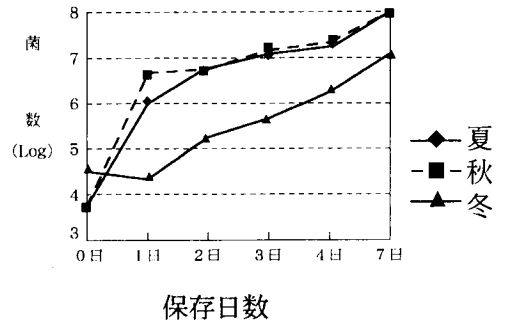


図-6 B細菌数 (30度保存)

表-1 真菌肉眼所見

	A	日	3日	4日	7日		B	日	3日	4日	7日
春	10度					夏	10度				W
	20度						20度				W
	30度			W	W		30度			W	Pe, W, C
夏	10度					秋	10度				
	20度			W, E	W, E		20度			W	W
	30度		W	A. n, W	W, E, A. n		30度				Pe, C, W
冬	10度					冬	10度				
	20度				W		20度				
	30度		W	W, Pe	W, A. n, Pe		30度				Pe

W = Wallemia spp.  
 E = Eurotium spp.  
 Pe = Penicillium spp.  
 A.n = Aspergillus niger  
 C = Cladosporium spp.

## (7) ドレッシング類の細菌学的実態調査

### ア 調査目的

近年、嗜好の変化とともにドレッシング類のバラエティ化が進み、様々な原材料を用いながら風味を保つために、製造工程での加熱処理を少なくしたり、ほとんど行わない生ドレッシング等の製品がチルドドレッシング（要冷蔵販売）と称して広く出回っている。

これらの製品には過去の調査から芽胞菌、生菌数及び酵母等が多数検出されるものがあった。このため、生ドレッシングの安全性を確認するために管内の製造者及び市販品について細菌学的実態調査を平成6年度から実施してきた。

今年度は昨年度の保存試験で賞味期限内に酵母が多数検出されるものが半数を占めた管内のA製造者の製品について、原材料の検査と製造工程を調査して汚染源の解明を行った。また微生物の消長の特徴を明らかにするため、1ロット複数の検体を供して保存試験を実施し、生ドレッシング類の安全性について検討した。

### イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月～平成7年3月

(イ) 対象品目

生ドレッシング10検体、計210本（1検体21本）とその原材料37検体。内訳は乳化タイプ5検体、分離タイプ4検体、ドレッシングタイプ1検体である。

(ウ) 収集方法及び対象施設

調味料等製造業者A社から生ドレッシングを買い上げるとともに、保存試験は10℃及び25℃保存に分け、①買上げ時 ②賞味期限の半分の日数が終了 ③賞味期限が終了 ④賞味期限の2倍が終了した4時点で3本ずつ試験に供し、その平均値を測定した。また後日、製造工程の調査と原材料の微生物検査を実施した。

(エ) 検査機関

都立衛生研究所 細菌第一研究科 食品細菌研究室、真菌研究室  
食品研究科 食品化学第二研究室

### ウ 検査結果及び考察

(ア) 製造工程と原材料の検査結果

A社の生ドレッシングは図-1のとおり、各タイプにより製造工程での加熱の有無及び時間が異なっている。無加熱タイプは乳化タイプ（賞味期限30日の製品）に多く、オニオン以外の原材料は全て無加熱で製造されている。また、加熱タイプは分離タイプ（賞味期限60日と90日の製品）に多く、原材料（オニオンは前処理でブランチング）を混合後、蒸気で10～15分の加熱処理がされている。生ドレッシングの原材料は表-1のとおり、食用油脂・醸造酢・オニオンをベースに各種の製品により様々なものが使用されているが、検査の結果、図-2のとおりオニオン、香辛料、天然調味料等から酵母・細菌・好気性芽胞菌が多数検出された。

また、今回の調査では全ての製品から認められたCandida kruseiが原料からは認められなかった。このため汚染原因は作業場及び機械・器具類からの二次汚染が考えられた。

(イ) 10℃における細菌数及び酵母の消長

初発時の細菌数及び酵母はそれぞれ $10^1 \sim 10^4$ /g、 $0 \sim 10^1$ /gであった。細菌数は図-3に示すとおり、60日間の保存試験で菌数の増加は認められず、保存期間中 $10^5$ /g以上検出され

るものはなかった。また、酸度及びpHも図-4のとおりそれぞれ変化は認められなかった。10℃保存では菌数はpHが3.8~4.6と低いため増殖が抑制されているものと思われた。

しかし、酵母については図-3に示すとおり一部に増殖が認められ、 $10^1/g$ であったものが60日保存で $10^4/g$ と急激に増加がみられた。もう一方は、検出されないか、保存期間中に減少傾向を示した。酵母の消長には塩分濃度、有機酸の抗菌性、酸度、pH等種々な要因が影響していると思われる。

#### (ウ) 25℃における細菌数及び酵母の消長

細菌数は10℃と異なり図-5のとおり消長に2つの傾向がみられた。一方は急激に増加がみられた7検体で、賞味期間60日と90日の加熱タイプに多く、30日~60日の賞味期間内の保存において $10^4\sim 10^6/g$ のピークとなり、その後減少し死滅の傾向がみられた。

また、これらの検体は図-6のとおり菌数の増加とともに酸度が高くなりpHは低下する傾向がみられた。これらのことから25℃保存では、一定数増殖後に耐酸性菌が増殖時に生成する酸によりpHが低下し、細菌の成育が抑制され減少・死滅するものと思われた。

酵母の消長については図-5に示すとおり、増加がみられた検体は賞味期間内(30~45日)の保存で $10^1\sim 10^4$ のピークを示し、一定数増加後はpHの低下により増加の傾向はみられず、細菌と比較すると早く減少・死滅する傾向がみられた。

#### (エ) その他の細菌

低温細菌は初発時9/10検体から $10^1\sim 10^2/g$ 検出されたが10℃保存では増加傾向は認められなかったが、25℃保存では $10^4\sim 10^5/g$ の増加を示すものがあり、低温細菌も保存状態により品質の劣化に関与することが考えられた。

また、好気性芽胞菌(2/10検体)と大腸菌群(1/10検体)は初発時 $10^1\sim 10^2/g$ 検出されるものがみられたが、10℃及び25℃保存においては増加の傾向はみられなかった。

これらの細菌は、生ドレッシングの酸性域(pH3.8~4.6)では増殖できる環境条件ではないと思われた。

#### (オ) 酸価・過酸化物価の経日変化

10℃及び25℃保存における酸価と過酸化物価は、同様な傾向を示した。乳化タイプの酸価は徐々に上昇し、過酸化物価は急激に上昇する傾向がみられ、60日保存では酸価、過酸化物価ともに低下する傾向が認められた。このことは、保存中油脂の酸価はドレッシングに溶存している酸素により徐々に進み、一定日数経過後は遊離脂肪酸の減少及び過酸化物が分解されるため、酸価・過酸化物価が低下するものと思われる。

しかし、ゴマ製品では過酸化物価は上昇の傾向は認められなかった。これはゴマに含まれる成分(リグナン類)が分解して生成する抗酸化物質(セザモール)によるものと思われる。

また、分離タイプのドレッシングは10℃及び25℃保存で、酸価及び過酸化物価の上昇傾向は認められなかった。このことは、保存中における油脂の酸価は溶存する酸素により徐々に進行するが、分離タイプは水相部の酸素と接触面が少ないために油脂の酸価が進行にくいものと思われた。

#### エ まとめ

- (1) 生ドレッシング類から検出された酵母はいずれも *Candida krusei* であり、10℃に保存した場合、賞味期間内においても増殖が認められた。
- (2) 25℃の高温に保存した場合は、細菌数及び酵母が急激に増加するものがあり、変質・変敗等

品質の劣化が起こる可能性が示唆された。

- (3) 細菌数及び酵母の生育・消長には酸度と香辛料に含まれる成分の抗菌性が関与していることが推察された。
- (4) オニオン・香辛料・調味料等の原材料から酵母・カビ・芽胞菌等の微生物が検出されるものが少なくなかった。
- (5) 製造時、75℃ 10～15分の加熱処理された製品から細菌・酵母等の微生物が検出されるものが認められた。

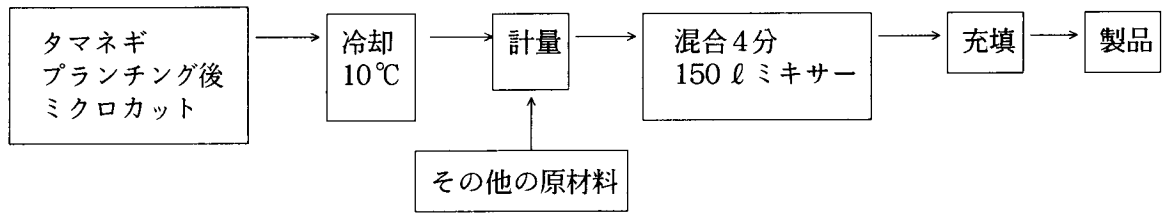
オ おわりに

今後、生ドレッシング類を製造する施設に対して、次の指導が必要と思われる。

- (1) 期限表示の設定にあたっては、乳酸菌・酵母等の耐酸性微生物を対象に保存試験を実施すること。
- (2) オニオンのブランチング並びに製造工程での加熱は低温殺菌を十分に行うこと。
- (3) pH・酸度・食塩濃度等微生物の生育に関与する要因を適切には握して品質管理を行うこと。
- (4) 作業場の保清及び器具類からの二次汚染を防止するとともに、製品から販売まで10℃以下の低温管理を徹底すること。
- (5) 香辛料及び調味料等の原材料は品質のよいものを使用し、特に野菜類は有機酸・塩素剤等で前処理を行うこと。

生ドレッシングの製造工程図

(ア) 無加熱タイプ (乳化タイプの①②③④)



(イ) 加熱タイプ (分離タイプの⑥⑩⑪⑬・ドレッシングタイプの⑦・乳化タイプの⑧)

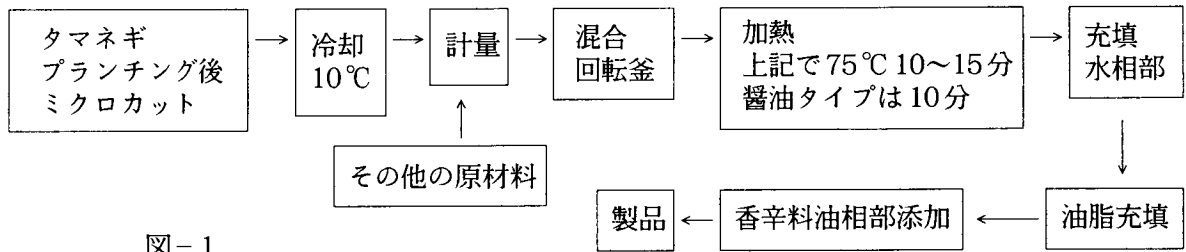


図-1

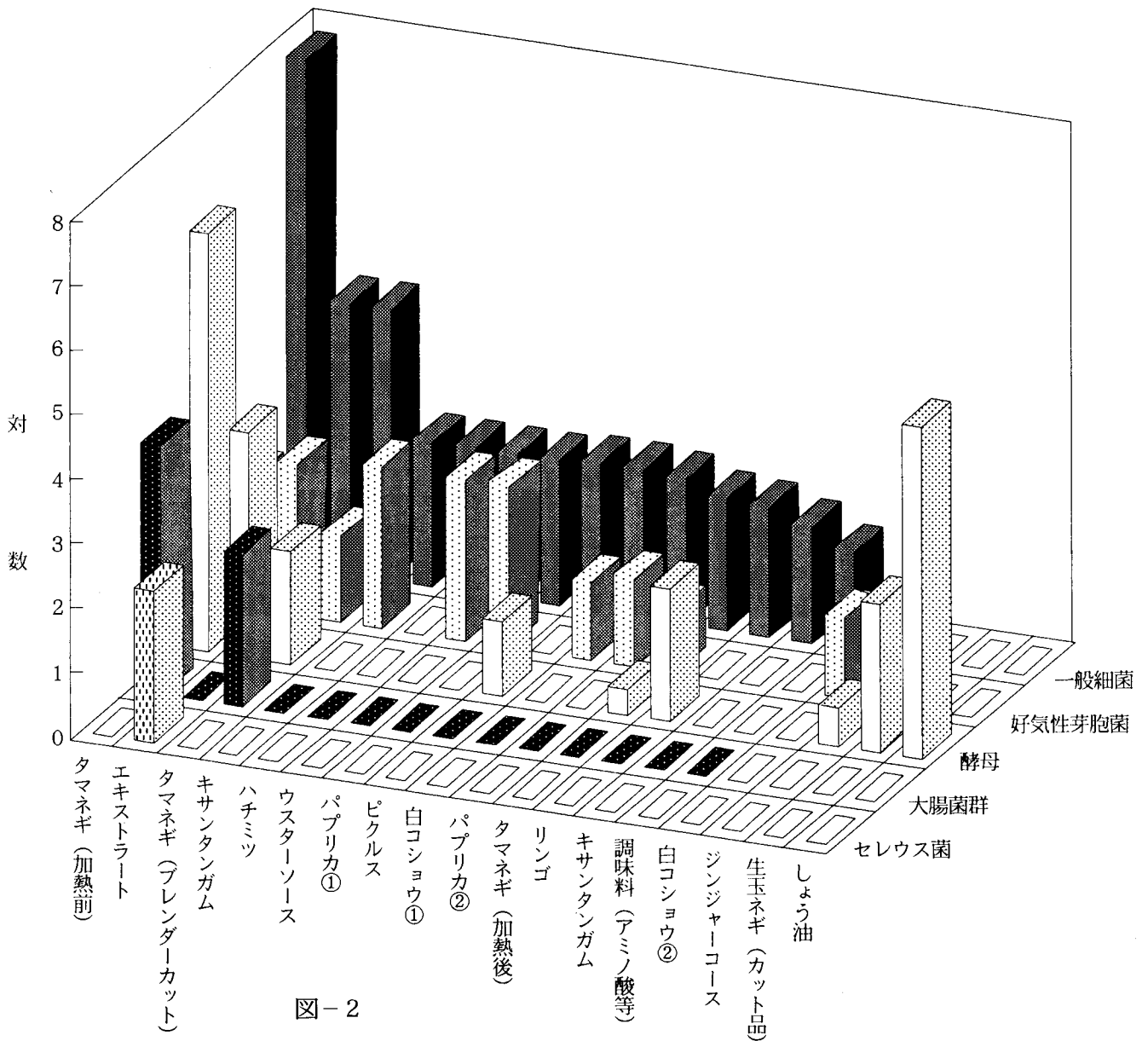


図-2

表-1 ドレッシング検体一覧

No.	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.① ◎	賞味期間 30日	1日	0.8%	4.47	3.5%	43%	1.8	7.1	0.94	カレー粉(水相部)
	原材料名 食用植物油 醸造酢 小麦 卵黄 食塩 砂糖 香辛料 調味料(アミノ酸等) 増粘多糖類									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.② ◎ △	賞味期間 30日	1日	0.6%	3.80	2.8%	55%	0.2	4.5	0.93	辛子(水相部)
	原材料名 食用植物油 ビタミン トマトケチャップ 醸造酢 卵黄 食塩 砂糖 肉エキス 香辛料 増粘多糖類									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.③ ◎ △	賞味期間 30日	1日	0.8%	3.82	3.0%	56%	1.1	6.7	0.94	辛子(水相部)
	原材料名 食用植物油 ビタミン 醸造酢 卵黄 食塩 砂糖 肉エキス 香辛料 増粘多糖類									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.④ ◎ △	賞味期間 30日	3日	0.7%	4.17	3.1%	44%	1.2	2.7	0.94	パプリカ胡椒(水相部)
	原材料名 食用植物油 醸造酢 小麦 卵黄 食塩 砂糖 パプリカ 胡椒 ウスターソース トマトケチャップ 調味料 増粘多糖類									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑥	賞味期間 60日	1日	1.4%	4.22	4.6%	10%	2.8	4.7	0.93	ハーブ 初付ペパー
	原材料名 食用植物油 醸造酢 小麦 食塩 砂糖 香辛料 調味料(アミノ酸等) 糊料(ベタイン)									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑦	賞味期間 60日	4日	1.5%	4.20	4.6%	0.1%未満		0.96	ハーブ	
	原材料名 醸造酢 小麦 ハシツ りんご 砂糖 食塩 調味料(アミノ酸等) 香料 糊料(ベタイン)									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑧	賞味期間 30日	1日	1.0%	4.57	3.3%	37%	1.1	2.0	0.94	唐辛子
	原材料名 食用植物油 胡椒 醸造酢 しょうゆ 砂糖 調味料(アミノ酸等) 香辛料 酒精 増粘多糖類									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑩	賞味期間 30日	1日	1.5%	4.19	5.2%	19%	6.5	2.0	0.96	/
	原材料名 醸造酢 食用植物油 小麦 砂糖 食塩 調味料(アミノ酸等) 糊料(ベタイン)									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑪ ◎	賞味期間 30日	1日	1.4%	4.19	5.2%	17%	3.5	5.3	0.94	ハーブ
	原材料名 醸造酢 食用植物油 小麦 砂糖 食塩 調味料(アミノ酸等) 香辛料 香料 胡椒									
	乳化液状ドレッシング	経過日数	酸度	PH	塩分濃度	粗脂肪	AV	POV	AW	香辛料
No.⑬	賞味期間 30日	4日	1.4%	4.20	4.7%	/	2.2	6.3	0.95	ハーブ
	原材料名 食用植物油 醸造酢 小麦 砂糖 食塩 調味料(アミノ酸等) 香料 糊料(ベタイン)									

注) ◎ : 10℃・25℃保存において酵母が死滅したり検出されなかった検体…①②③④⑩  
 △ : 25℃保存で細菌の増殖がみられなかった検体…②③④  
 ※ : 各検査項目は初期時における理化学検査である。

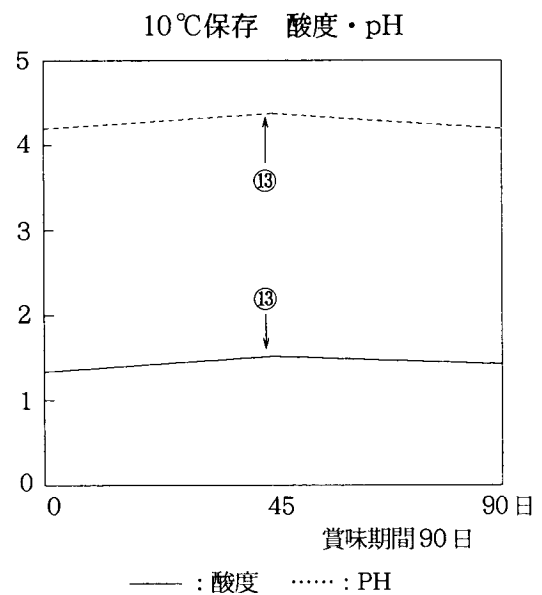
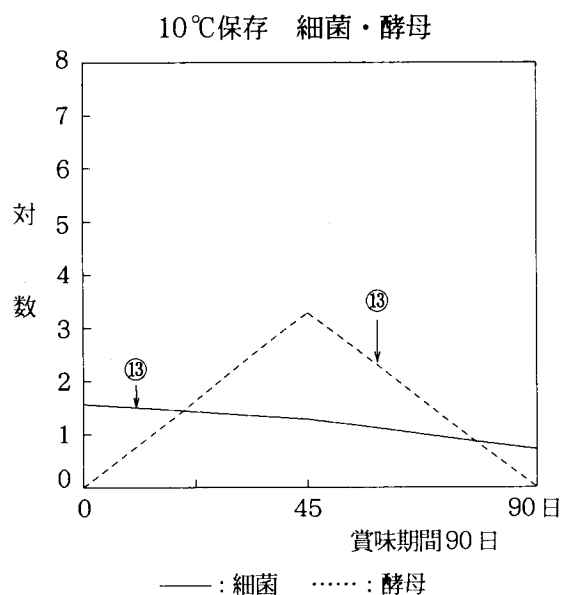
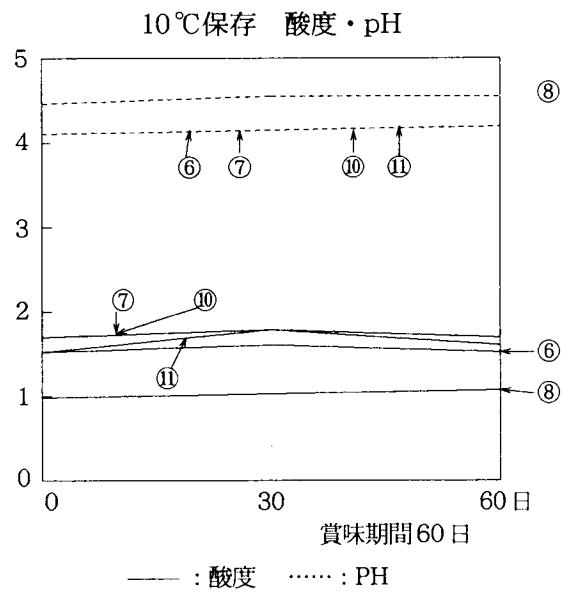
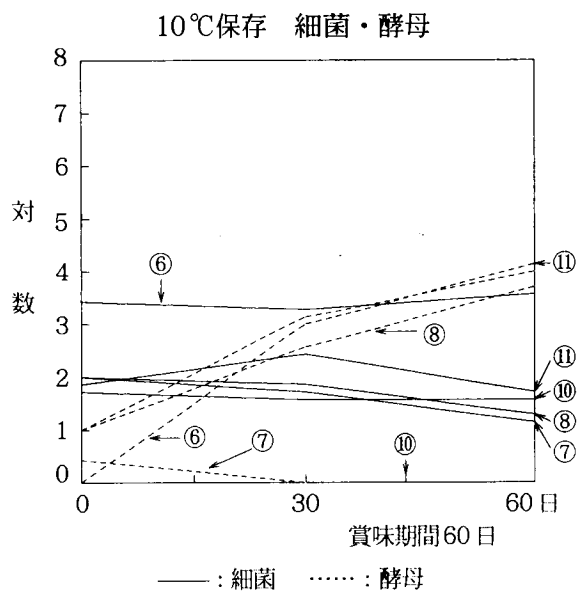
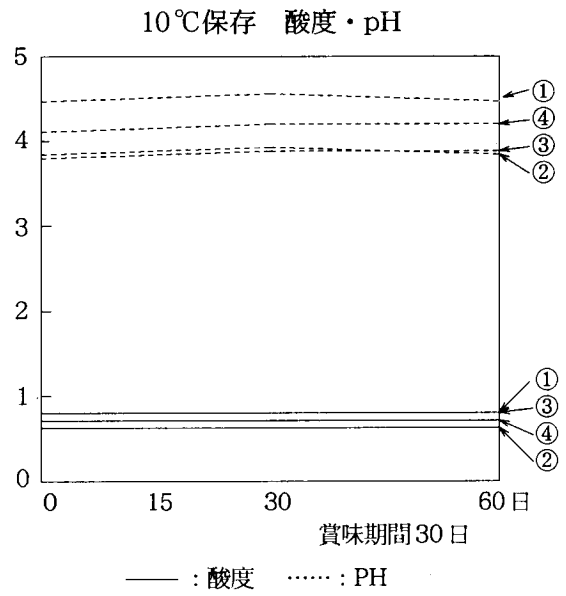
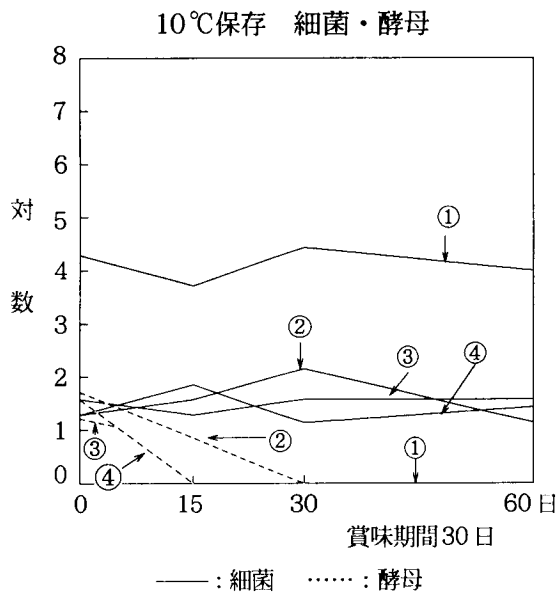


図-3

図-4



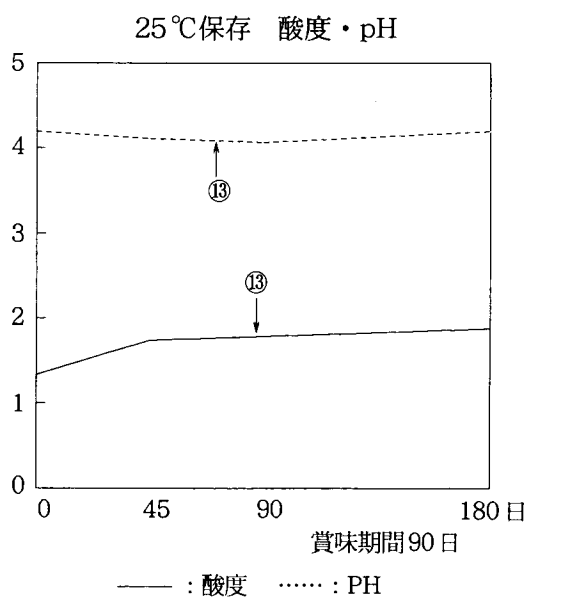
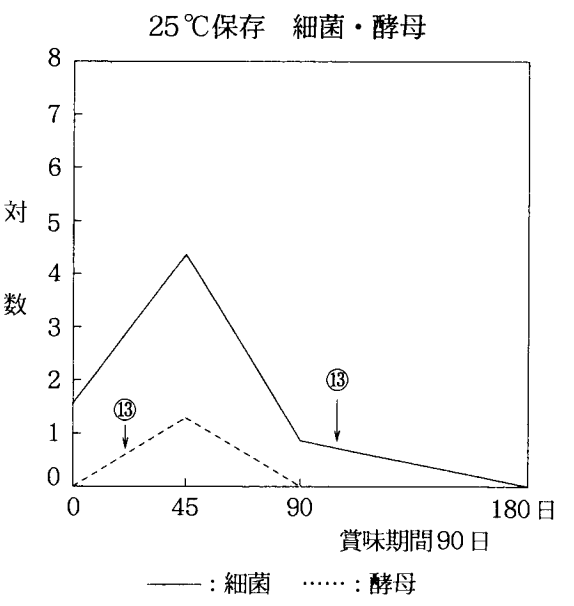
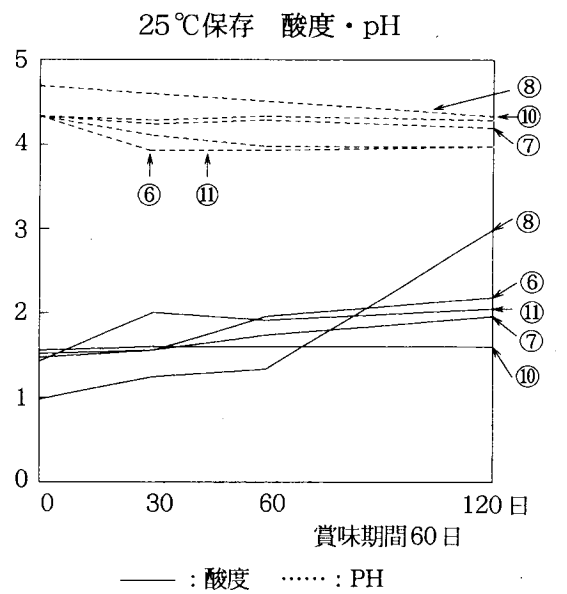
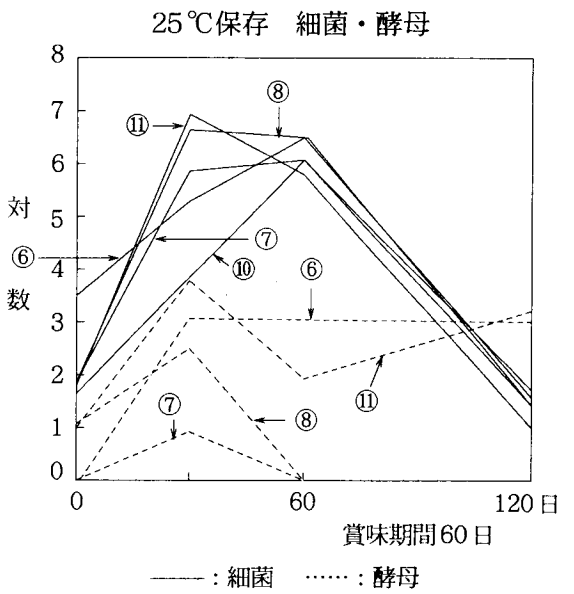
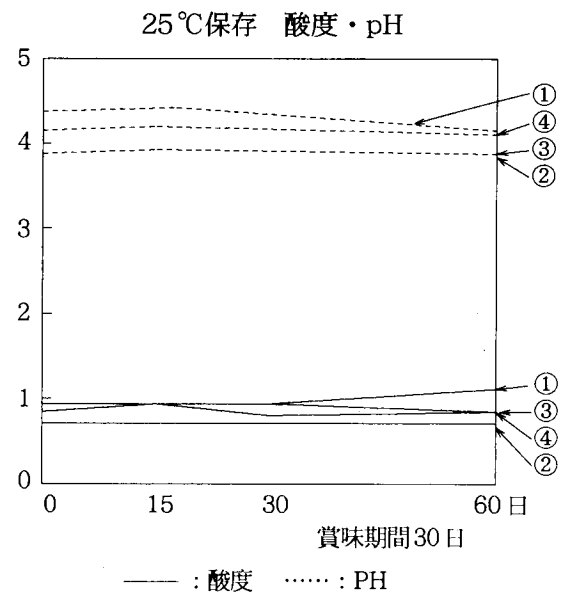
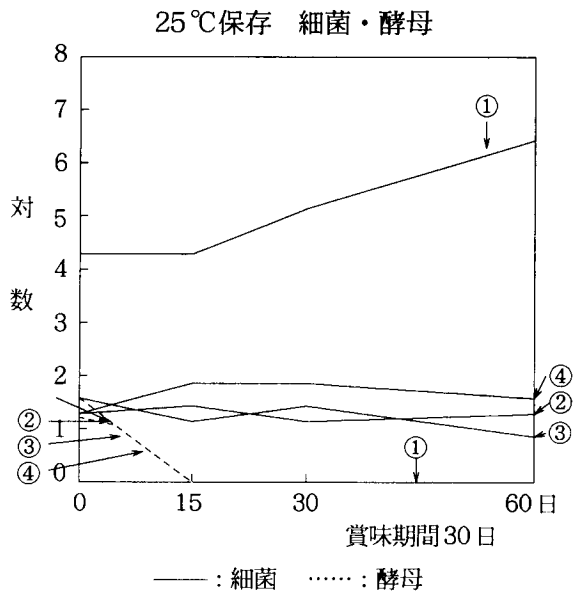


図-5

図-6

(8) バイオテクノロジーを応用した食品の衛生学的調査 (第5報)

ア 調査目的

食品分野でのバイオテクノロジーは、遺伝子操作、細胞融合、組織培養技術を指すことが一般的である。しかし、食品分野に限って言えば、同じバイオテクノロジーであっても、遺伝子操作(組換え体) 応用食品とその他のバイオ食品では実用化に差が生じている。

日本では、組換え体については商品化されていないが(キモシンを除く)、細胞融合や遺伝子操作の技術を導入した食品は実用化されて、既に10年以上が経過している。

今後、流通する可能性のある組換え体そのものを食べるトマト(フレイバーセイバー)等が市場流通する前に、また、現在流通しているバイオ食品の安全性について調査しておく必要があり、前報告に引き続き市場流通(あるいは研究段階)の細胞融合、3倍体等の食品について調査した。

今回は、キャベツと小松菜の体細胞雑種(細胞融合)により、病気抵抗性を高くした小松菜について動物試験および復帰突然変異試験を行った。また、雌性発生及び全雌法による魚類及びその3倍体魚類について、動物試験および復帰突然変異試験、アミノ酸組成、タンパク質について、通常魚との比較を行ったので報告する。

イ 調査方法

(ア) 実施期間 平成6年4月より平成7年3月

(イ) 対象品目

① 小松菜(体細胞雑種)

- |                 |     |
|-----------------|-----|
| (a) 小松菜(体細胞雑種)  | 1検体 |
| (b) 対照小松菜(元野菜)  | 1検体 |
| (c) 対照キャベツ(元野菜) | 1検体 |

② やまめ(全雌法による魚類及びその3倍体魚類)

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| (a) 3倍体やまめ(全雌法による全雌) | 1検体……図1 |
| (b) 3倍体やまめ(2年生育魚の雄)  | 1検体……図2 |
| (b) 3倍体やまめ(2年生育魚の雌)  | 1検体……図2 |
| (c) 2倍体やまめ(全雌法による全雌) | 1検体……図3 |
| (d) 2倍体やまめ(普通体の雄)    | 1検体……図4 |
| (e) 2倍体やまめ(普通体の雌)    | 1検体……図4 |

(ウ) 検査項目及び検査方法

① 小松菜(体細胞雑種)

(a) 動物試験

試料をメタノール抽出し、メタノール留去後、マウス体重1kgあたり500gを経口投与し24時間観察した。

(b) 復帰突然変異試験

試料100gをメタノール抽出し、メタノール留去後、10倍と20倍濃縮した後、ろ過滅菌して検査に供した。

② やまめ

- |                            |
|----------------------------|
| (a) 動物試験((ウ)の①の(a)に同じ)     |
| (b) 復帰突然変異試験((ウ)の①の(b)に同じ) |
| (c) アミノ酸分析                 |

アミノ酸分析器により、可食部について立体異性体の含有量を検査した。

(d) 二次元電気泳動法による、タンパク質の定性検査試験

二次元配置による電気泳動で、タンパク質組成についてバイオと従来種との差を検討した。

(エ) 検査機関：都立衛生研究所 食品添加物研究科 添加物第1研究室

食品研究科 中毒化学研究室

ウ 試験結果

(ア) 小松菜（体細胞雑種）

① 動物試験

小松菜（体細胞雑種）、小松菜（元野菜）及びキャベツ（元野菜）いずれも異常は認められなかった。

② 復帰突然異変試験

小松菜（体細胞雑種）、小松菜（元野菜）及びキャベツ（元野菜）いずれも異常は認められなかった。

(イ) やまめ

① 動物試験

全雌法による全雌及びその3倍体、2倍体、普通体の雄・雌（在来種）いずれも異常は認められなかった。

② 復帰突然異変試験

全雌法による全雌及びその3倍体、2倍体、普通体の雄・雌（在来種）いずれも異常は認められなかった。

③ アミノ酸分析

モノアミノカルボン酸、酸性アミノ酸、塩基性アミノ酸、ヒドロキシアミノ酸、芳香族アミノ酸、硫黄系アミノ酸、イミノ酸について在来種と3倍体について比較した結果、在来種と3倍体との間には差はみられなかった。3倍体と在来種のアミノ酸組成は、ほぼ同様であると考えられた。

④ 二次元電気泳動法による、タンパク質の定性検査試験

在来種、3倍体とも類似した電気泳動結果が示され、現在の検査法では両者のタンパク質に差はみられなかった。

エ まとめ及び考察

(ア) 小松菜（体細胞雑種）

小松菜は萎黄病に弱く、苗立枯れ症状を呈したり、発育初期及び中期で発病が認められない場合でも、収穫期になって本病が発生することがある。

これに対し、キャベツは比較的強い耐病性を示すことが知られており、今回プロトプラスト融合した雑種については、小松菜との交配を繰り返すことで、徐々に小松菜に形態を戻していくが、キャベツの病気抵抗性のみを残すことを目的としたものである。

この病気抵抗性は、何に由来するか不明であるが、今回の動物試験、復帰突然異変試験にあつてはいずれも比較した元野菜（キャベツ、小松菜）との差はみられなかった。

また、毒性学的変化もみられなかった。

(イ) やまめ (三倍体魚類)

雌性発生させるためのホルモン剤については、非常に微量で、かつ個体発生時に添加されることから影響はない。

今回の検査においても、3倍体と2倍体との差はなく、雌性発生と普通体(2倍体)との差はみられなかった。また、毒性学的変化もみられなかった。

図-1 全雌法による全雌(3倍体やまめ)

図-2 2年生育魚 (3倍体やまめ)

図-2 2年生育魚 (3倍体やまめ)

図-3 全雌法による全雌(2倍体やまめ)

図-4 普通体 (2倍体やまめ)

図-4 普通体 (2倍体やまめ)

雌性発生魚又は全雌魚

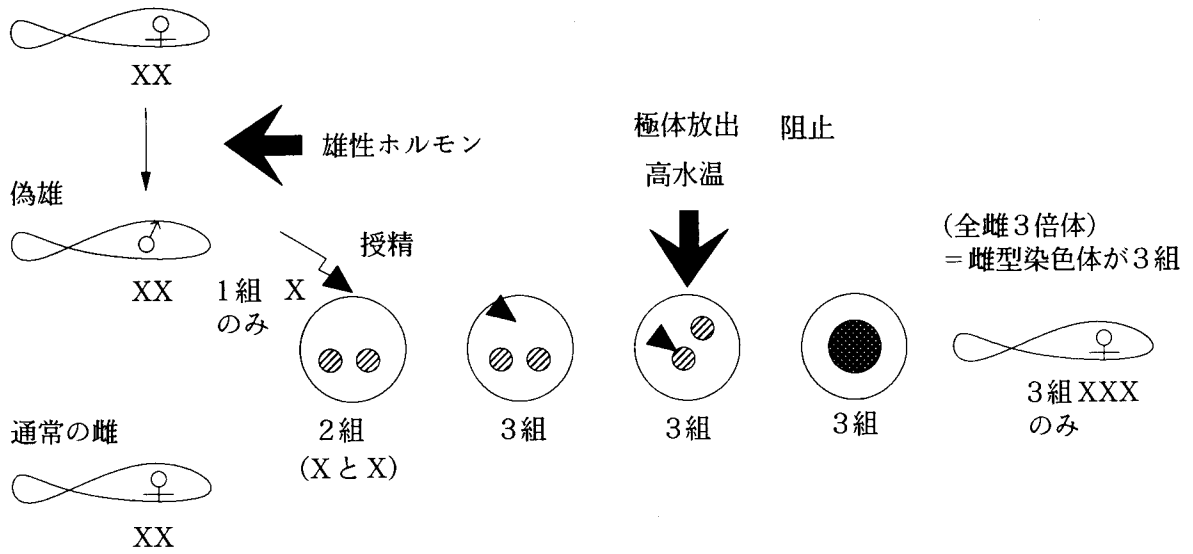


図-1 全雌法による全雌 (3倍体やまめ)

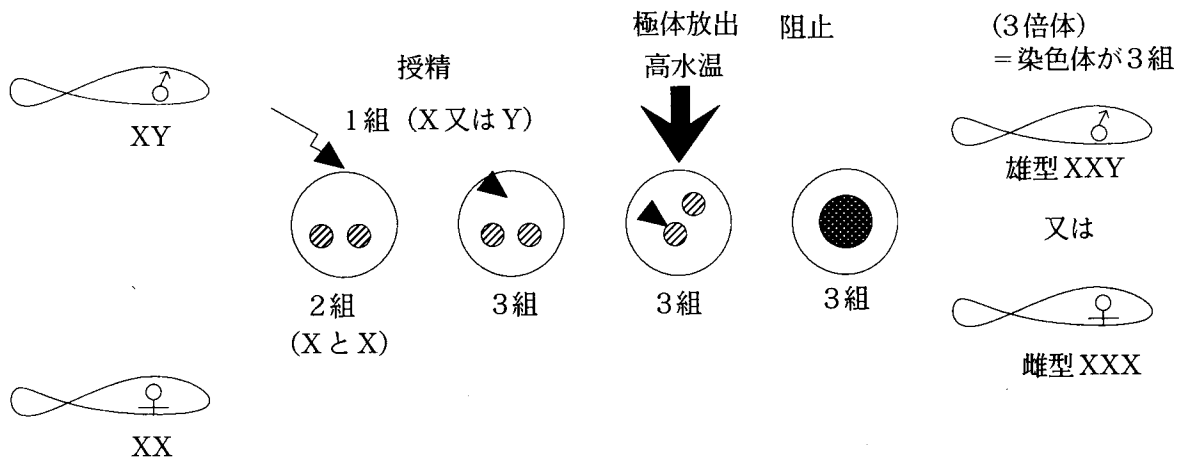


図-2 2年生育魚 (3倍体やまめ)

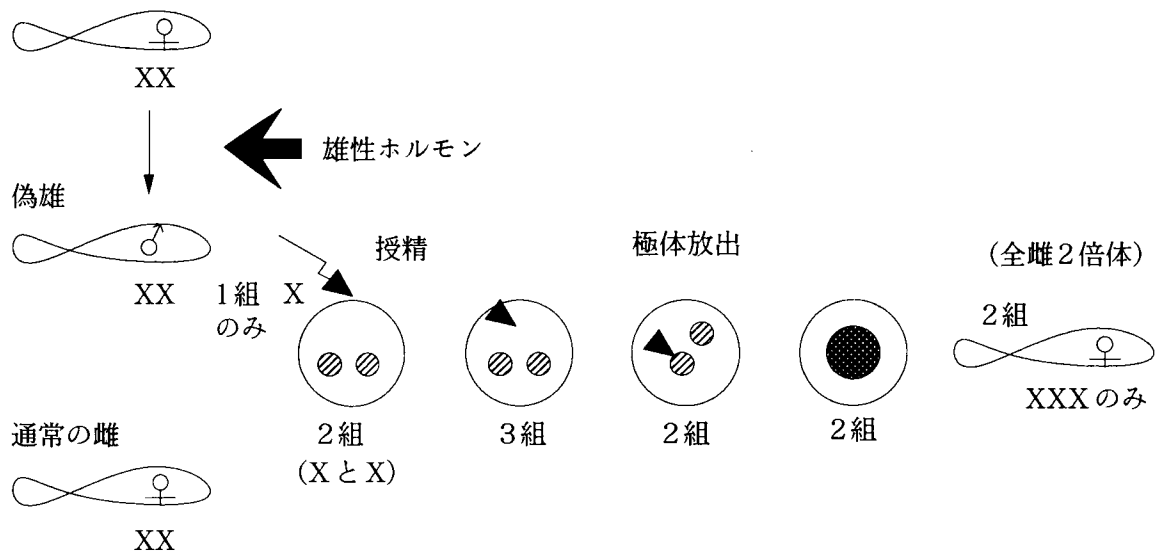


図-3 全雌法による全雌 (2倍体やまめ)

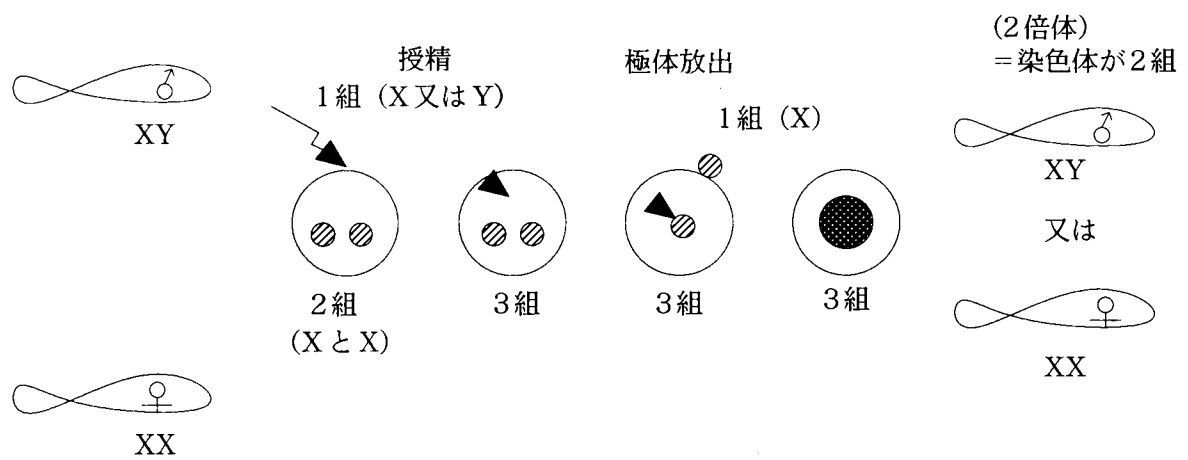


図-4 普通体 (2倍体やまめ)

## (9) 畜肉中のホルモン剤の含有実態調査

### ア 調査目的

家畜の肥育にあたっては、肥育促進や肉質の向上などを目的として、ホルモン剤（本来、ホルモンは生体内物質であるが、ここでは、ホルモン作用を示す合成化合物も含めてホルモン剤と称す。以下同じ）の投与が行われることがある。しかし、1975年頃からプエルトリコで、ホルモン剤の残留する食肉が原因と見られる幼児の異常発育が続発したことを発端に、ホルモン剤の使用規制についての関心が国際的に高まった。

当時のEC（現在EU：ヨーロッパ連合）は、1985年に同地域内での肥育ホルモン剤の使用を禁止した。いっぽう、アメリカおよびオーストラリアでは、ホルモン剤の使用が認められている。

わが国では、1994年現在での牛肉消費量の56%が輸入品で、そのうち、合成型ホルモン剤の使用が認められているアメリカ及びオーストラリアからのものが、輸入畜肉の9割以上を占めている。このような状況のなかで、当班は平成2年度より牛肉を中心に、畜肉中のホルモン剤の含有実態調査を行ってきたが、本年度は牛肉に加えて、豚肉、鶏肉についても同様の調査を行った。

### イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月から平成7年3月まで

(イ) 対象品目 輸入食肉40検体

(内訳) 牛肉20 (オーストラリア11 アメリカ8 ニュージーランド1)

豚肉10 (デンマーク4 アメリカ2 台湾2 メキシコ1 カナダ1)

鶏肉10 (中国4 ブラジル3 アメリカ2 タイ1)

(ウ) 対象品目の収集方法

都内の食肉販売業からの買上げおよび輸入食品班の特別監視での収去

(エ) 検査機関 都立衛生研究所 乳肉衛生研究科 食肉魚介化学研究室

### ウ 検査結果

本年度の検査結果を表-1に示す。

ホルモン剤を検出した検体は、アメリカ産牛肉リブアイロール（日本での通称名リブローズ）1検体のみで、検出値は2ppbであった。

### エ 考察

表-2、図-1は、当班が調査を開始した平成2年度から本年度までの全検査結果である。検出したホルモン剤はすべてプロゲステロンであった。これは、天然型の黄体ホルモンで、検出値を評価するためには雌雄の分別、経産の有無などの判別が必要であるが、流通段階での判別は不可能であった。

プロゲステロンは食肉以外にも、生乳、バターなど広く畜産食品に含まれている。また、1987年、および1989年のFAO/WHOの合同食品規格委員会の勧告では、エストラジオール、プロゲステロン、テストステロンについては、ヒトの生体内にも存在するものであることから、ADIを決める必要性はなく、また、適正に使用する限り残留許容基準を設定する必要はないとしている。これまでの検出値とこれらの要因を比較しても、おおむね低い値であり、ただちに安全性が問題となるレベルではない。

表-1 平成6年度検査結果 (検出数/検体数)

天然型ホルモン剤	合成型ホルモン剤
プロゲステロン (1/40)	メレンゲストロールアセテート (0/40)
エストラジオール (0/40)	ゼラノール (0/40)
テストステロン (0/40)	ジエチルスチルベストロール (0/40)
	$\alpha$ -トレンボロン (0/40)
	$\beta$ -トレンボロン (0/40)
	クレンプテロール (0/40)
	ヘキセストロール (0/40)

表-2 平成2年度~6年度検査結果 (検出数/検体数)

天然型ホルモン剤	合成型ホルモン剤
プロゲステロン (29/194)	メレンゲストロールアセテート (0/194)
エストラジオール (0/194)	ゼラノール (0/194)
テストステロン (0/164)	ジエチルスチルベストロール (0/194)
	$\alpha$ -トレンボロン (0/76)
	$\beta$ -トレンボロン (0/76)
	クレンプテロール (0/40)
	ヘキセストロール (0/40)

原産国内訳 : オーストラリア94 アメリカ81 デンマーク4 中国4 ブラジル3 台湾2  
 ニューージーランド2 カナダ2 タイ1 メキシコ1

動物別内訳 : 牛174 豚10 鶏10



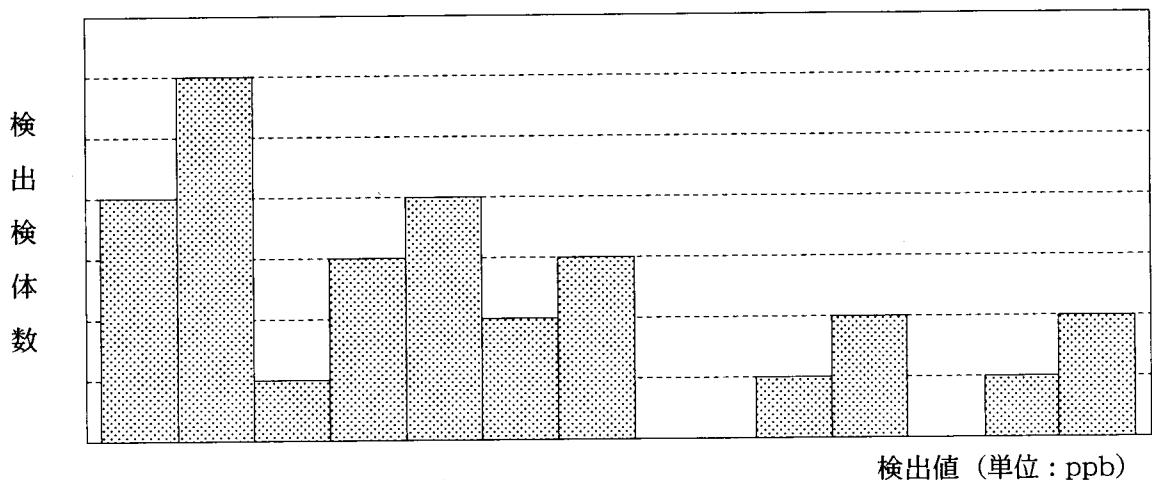


図-1 プロゲステロン検出結果

注) 原産国内訳: アメリカ14 オーストラリア13 カナダ1 ニュージーランド1

オ まとめ

これまでの調査結果では、問題となる検体はなかった。

合成型ホルモン剤のジェチルスチルベストロールは、比較的安価なため、かつて家畜の肥肉用として広範囲に使用されていたが、発がん性の問題が起こってからアメリカでの飼料添加は一時中止された。しかし、食肉への残留は少ないという業者の反論もあり、実際には今でも使われるとの情報がある。また、その他使用が許可されているホルモン剤でも、休業期間や使用方法に誤りがあった場合、高濃度の残留が予想され問題となり得る。

これらの衛生上の危害は、家畜の生育状況等により散発的に起こることが予想される。先行調査としての本テーマは今年度で終了するが、今後も食肉の安全性を確保するため、食肉処理業、食品の冷凍・冷蔵業等の特別監視において、ホルモン剤の残留調査を継続する必要がある。

【参考資料】

◎ プロゲステロンの内因性レベル

	脂 肪	腎 臓	肝 臓	筋 肉
未処置の早期去勢牛	2.48 ± 1.61	0.17 ± 0.14	0.26 ± 0.07	0.270 ± 0.33
未処置の雄子牛	1.589	4.066	0.749	0.901
妊娠未産牛	239.0 ± 116	6.19 ± 1.86	3.42 ± 1.37	10.1 ± 6.65

単位: ppb

動薬: 8,(12) 1-45,FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会第32回会議 (1987.6.15~23)  
「動物および食品中における若干の動物用医薬品の残留」

(10) Vero細胞毒素産生性大腸菌の汚染実態調査

ア 調査目的

1982年にアメリカ合衆国のオレゴン州とミシガン州で、ハンバーガーを原因食品とする出血性大腸炎が初めて報告されて以来、その原因菌である腸管出血性大腸菌が近年注目されてきた。

本菌は、Vero細胞（アフリカミドリサルの腎臓由来細胞）を変成、壊死させる蛋白毒（Verocytotoxin：VT）を産生し、この毒素が病原性そのものに密接に関与していることからVero毒素産生性大腸菌（Verotoxin - Producing E.coli：以下、VTEC）とよばれることが多くなった。日本では、1990年に埼玉県の子供園でVTEC O157：H7による集団下痢症が発生し2名が死亡した事件を契機に注目されるようになった。その後、集団発生事例、散発事例が多く報告されており、全国的に広く蔓延していると考えられる。また、血清型もO157：H7が大部分を占めるものの、VTECと確認されている他の血清型も検出されている。

感染源は、アメリカ合衆国の事例では、牛であることが確認され、食肉を介して人に感染することが明らかにされている。しかし、日本の事例では感染源はほとんど特定されていない。

一方、日本のカロリーベースでの食料自給率は、平成5年度の概算で37%であった。このうち牛肉については44%で、前年の49%からさらに低下し、消費される牛肉に対する輸入牛肉の占める割合は増加している。しかし、輸入牛肉については、VTECによる汚染実態が十分調査されていない。そこで今回輸入牛肉について、その汚染実態を調査した。

イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月から平成7年3月

(イ) 対象品目

a 合計	85品目
b 種類別	
輸入牛肉（部分肉）	74品目
輸入内臓肉	7品目
輸入挽肉原料	3品目
輸入食肉製品	1品目
c 産地別	
アメリカ	42品目
オーストラリア	40品目
ニュージーランド	2品目
カナダ	1品目
d チルド冷凍別	
チルド	21品目
フローズン	64品目

(ウ) 調査対象施設及び対象品目の収集方法

検体は、食肉処理業者及び輸入業者7軒から購入した。その際、他からの汚染がないように真空パック1ピースを未開封のまま購入することを原則とした。

(エ) 検査機関 都立衛生研究所 細菌第一研究科 食中毒研究室

(オ) 検査項目

Vero 毒素産生性大腸菌 (VTEC) 及び大腸菌群

ウ 検査結果

(ア) VTEC の検出状況

VTEC の検出状況を表 1 に示す。VTEC は 85 品目中 4 品目 (4.7%) から検出された。

血清型は合計 7 種類検出された。VTEC が検出された品目の内訳は、すべてフローズンの部分肉からで、産地別では、アメリカ 1 品目、オーストラリア 3 品目であった。

表 - 1 VTEC の検出状況

No.	部分肉名称	産地	血清型 (VT 型)
1	アウトサイド (フローズン)	オーストラリア	OUT:H34 (VT2)
2	シックフランク (フローズン)	オーストラリア	OUT:H16 (VT2)
3	シルバーサイド (フローズン)	オーストラリア	091:H21 (VT2), OUT:H2 (VT2) 045:H11 (VT1&VT2), 083:H16 (VT2) 020:H19 (VT1)
4	チャックアイロール (フローズン)	アメリ カ	0132:H2 (VT2)

O : 菌体抗原 01~0173、H : べん毛抗原 H1~H56、OUT : O 抗原型別不能

(イ) 大腸菌群の検出状況

大腸菌群は 85 品目中 39 品目 (45.9%) から検出された。大腸菌群のチルド、フローズン別の検出状況を図 1 に示す。フローズン品の約 95% が 100/g 未満の菌数であったのに対しチルド品は 100/g 未満は約 19% であった。

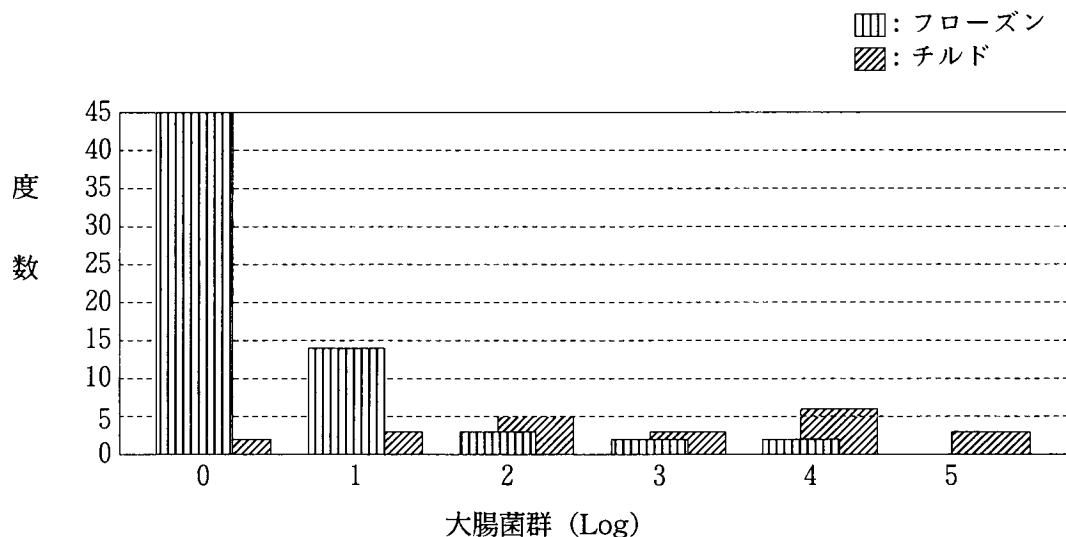


図 1 大腸菌群のチルド、フローズン別検出状況

## エ 考 察

下痢原性大腸菌は、今回調査したVTECの他に、病原血清型大腸菌 (Enteropathogenic E.coli EPEC)、組織侵入性大腸菌 (Enteroinvasive E.coli EIEC)、毒素原性大腸菌 (Enterotoxigenic E.coli ETEC) の4種類に通常分類される。このうち、VTECは、経口的に摂取された場合ヒトの腸管内に定着し、増殖する際にベロ毒素 (VT) を産生する。この毒素が腸管に直接作用し、出血性下痢等を引き起こすと考えられている。ベロ毒素には免疫学的に異なる2種類が知られており、それぞれVT1、VT2と分類されている。本菌は、その毒素産生によりVT1単独、VT2単独及び両毒素産生の3種類に分類されているが、その症状に違いは確認されていない。

VTECの血清型は、O抗原 (菌体抗原)、H抗原 (べん毛抗原) の組み合わせによって表わされ、例えば、O1 : H1という抗原構造をもって表現する。

日本で報告されたVTECによる集団下痢症例を表2に示す。これによると、ヒトの感染症由来株として高頻度に検出されている血清型は、O157 : H7である。散発事例を含めるとその他の血清型としては、O26 : H11、O111 : H-、O128 : H2が高頻度に検出されている。

VTECの分離は様々なところで試みられている。芝浦食肉衛生検査所<sup>1)</sup> 及び多摩食肉衛生検査所<sup>2)</sup> では、と畜場に搬入された国産牛の糞便及び盲腸内容物から多種の血清型のVTECを分離しており、ヒトの感染症由来株のO157 : H7も検出されている。VT産生株すべてがヒトに対して害を及ぼすか否かについては、不明な点もあるが、可能性は否定できない。そして、VT産生株がヒトの感染症由来株と同型であれば、さらにその可能性は大になるものと考えられる。

今回の調査では、VTECは4品目から検出された。血清型では8種類 (OUT : H34, OUT : H16, O91 : H21, OUT : H2, O45 : H11, O83 : H16, O20 : H19, O132 : H2) 検出され、輸入食肉等もVTECにより汚染されていることが明らかになった。O157 : H7による下痢症の事例では、ヒトからヒトへの二次感染がみられることや、潜伏期間が長いことなどから、発症菌量は少量であると考えられている。

また、今回検出された血清型のうち、O91 : H21は過去にヒトの感染由来株として分離された型でもあり<sup>3)</sup> これらの輸入食肉等がVTECによる食中毒の原因食品になり得ることを示唆している。

今回の調査では、VTECの他に大腸菌群の検査も合わせて実施した。大腸菌群の場合チルドとフローズンの別により検出状況に大きな違いがみられた。フローズンの場合は菌数が少なく、凍結によりダメージを受けたものと考えられる。平田ら<sup>4)</sup> は、-20℃に凍結した牛肉中における腸炎起因性大腸菌 (VTEC O157 : H7等) の動態を検討し、9ヶ月の保存でも生残菌数はあまり減少しないと報告している。今回VTECが検出された検体は、すべてフローズン品であり、VTECは凍結に耐性があることが示唆された。

## オ おわりに

今回の調査で輸入牛肉についてもVTECに汚染されていることが判明した。

今後は、ハンバーガー等に用いられる挽肉用原料の検体数を増やし、引き続き調査を継続し、汚染実態の解明に努めたい。

表-2 日本で報告されたVTECによる集団下痢症例

発生年月	発生場所	原因食品	患者数	原因菌（毒素型）
1984. 5	東京、小学校	不明	100	0145:H-(VT1&VT2)
1986. 6	愛媛、乳児院	不明	22(1)	0111:H-(VT1&VT2)
1990. 9	埼玉、幼稚園	井戸水？	319(2)	0157:H7(VT1&VT2)
1991. 4	大阪、保育園	不明	161	0157:H7(VT1&VT2)
1991. 4	新潟、小学校	不明	234	0111:H-(VT1&VT2)
1991. 6	東京、小学校	不明	89	OUT:H19(VT2)
1992. 4	佐賀、保育園	不明	11	0157:H7(VT1&VT2)
1993. 6	東京、小学校	不明	165	0157:H7(VT1&VT2)
1993. 8	東京、保育園	不明	40	0157:H7(VT2)
1994. 6	東京、保育園	不明	3	0157:H7(VT1&VT2)
1994. 6	広島、保育園	不明	3(1)	0157:H7(VT1&VT2)
1994. 9	奈良、小学校	不明	250	0157:H-(VT1&VT2)

( ) : 死亡者数

カ 参考文献

- 1) 東京都芝浦食肉衛生検査所事業概要 平成5年版
- 2) 東京都多摩食肉衛生検査所事業概要 平成6年版
- 3) 甲斐 明美, 工藤 泰雄 : 臨床検査, 36:1329-1333, 1992
- 4) 平田 一郎他 : 東京衛研年報, 41:33-39, 1990

(11) 健康食品及び機能性食品の衛生学的実態調査

(ルイボス葉加工食品及びギムネマ葉加工食品)

ア 調査目的

近年、国民の健康志向の高まりと共に健康の保持、増進はもとより成人病予防、生体機能の調整といった栄養素とは異なる効果を求める傾向が強くなってきており、各種の健康食品・機能性食品が販売されている。そこで今回は、古くからの経験により有用性が認められている『伝承的食効食品』としてルイボス葉加工食品及びギムネマ葉加工食品を調査対象とした。

ルイボスは南アフリカの高原地帯に栽培される針葉樹で、多くのミネラル分が含まれ現地では不老長寿のお茶として親しまれている。また、ギムネマはインド原産のガガイモ科のツル性植物で、糖尿病、健胃等に効果があるとして二千年前から現地では利用されている。この有効成分はギムネマ酸であり、葉又はこの植物の抽出物を口にすると糖の甘味だけが消失するところから研究がなされ、腸管での糖吸収阻害効果が認められたとの報告がある。平成6年度は、これらの乾燥品及びエキスを抽出加工した製品についての衛生学的実態調査を行った。

イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月～平成7年3月

(イ) 対象品目

① ルイボス葉加工食品（以下ルイボス乾燥品と略す）13品目

② ギムネマ葉加工食品15品目

a 乾燥葉状（以下ギムネマ乾燥品と略す）10品目

b 粒及び液状（以下ギムネマ加工品と略す）5品目

(ウ) 対象品目の収集方法

立川、八王子及び青梅市内の薬局7店、デパート3店の計10店舗から購入

(エ) 検査機関

都立衛生研究所 生活科学部 食品研究科 第一、第四及び中毒化学研究室

〃 〃 栄養研究科 食品分析研究室

〃 微生物部 細菌第一研究科 真菌研究室

〃 多摩支所 衛生細菌研究室

(カ) 検査項目

① 細菌及び真菌検査

② 化学検査

食品添加物（保存料、甘味料、着色料、漂白剤）、ヒ素及び重金属、カビ毒、異物  
放射能、総臭素、農薬（有機塩素系、有機リン系）

③ 栄養分析 ナトリウム、カリウム、タンニン

ウ 調査結果（表-1～6）

(ア) ルイボス葉加工食品

① 表示検査の結果、食品衛生法及び薬事法に抵触するものはなかった。原材料別にみると13検体中1検体を除いてルイボス葉100%であった。また、原産国表示があるものは12検体であり、全て南アフリカ共和国であった。

② 細菌検査の結果、東京都指導基準の細菌数10万/gを超えるものはなく、大腸菌群及び病原菌（黄色ブドウ球菌、サルモネラ、大腸菌）は、いずれからも検出されなかった。

また、真菌検査の結果、7検体から検出されたが、マイコトキシ産生能をもつ菌株を検出したものはなかった。なお、水分活性はすべて0.48以下であった。

③ 理化学検査結果

- a 保存料は全検体から、安息香酸が0.01g/kg、サリチル酸が0.02g/kg 検出されたが甘味料、着色料、漂白剤はいずれの検体からも検出されなかった。
- b ヒ素及びカドミウムは、いずれの検体とも痕跡程度であった。鉛は全検体から0.1~0.3  $\mu\text{g/g}$  の範囲で検出された。また、カビ毒はいずれの検体からも検出されなかった。
- c 鉱物性異物が13検体中1検体から2ヶ検出されたが、動物性異物は検出されなかった。
- d 放射能は、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の合計値がすべて50Beq/kg 以下であった。
- e 総臭素はいずれの検体からも、18~55ppm の範囲で検出された。
- f 有機塩素系及び有機リン系農薬はいずれの検体からも検出されなかった。

- ④ 栄養分析結果では、いずれの検体からもナトリウムは0.4~1.5mg/100m $\ell$ 、カリウムは0.5~1.8mg/100m $\ell$ 、タンニンは7~26mg/100m $\ell$  の範囲で検出された。

(イ) ギムネマ葉加工食品

- ① 表示検査の結果、固有記号表示不適正が15検体中1検体あった。葉事法に抵触するものはなかった。原材料別にみると、乾燥品10検体のうち、ギムネマ葉のみは3検体、はと麦、ウーロン茶等何種類かの茶葉をブレンドしているものが7検体あった。

粒状の加工品5検体はギムネマ葉（抽出物）以外に食物繊維、乳糖、はと麦、各種ビタミン類等を添加していた。また、原産国表示があるものは13検体であった。（インド、中国等）

- ② 細菌検査の結果、東京都指導基準の細菌数10万/gを超えるものが4検体あり、大腸菌群は、乾燥品2検体から検出されたが、病原菌（黄色ブドウ球菌、サルモネラ、大腸菌）はいずれの検体からも検出されなかった。また、真菌は乾燥品9検体から検出されたが、マイコトキシ産生能力をもつ菌株はなかった。なお、加工品を除いて水分活性はすべて0.40以下であった。

③ 理化学検査結果

- a 保存料は12検体から安息香酸が0.01~0.10g/kg の範囲で検出されたが、甘味料、着色料、及び漂白剤はいずれの検体からも検出されなかった。
- b ヒ素はいずれの検体とも痕跡であった。鉛は11検体から、0.2~1.7  $\mu\text{g/g}$  の範囲で検出された。また、カドミウムは、1検体から0.1  $\mu\text{g/g}$  検出された。
- c カビ毒は乾燥品のいずれの検体からも検出されなかった。
- d 動物性異物であるダニが1検体から10g中1匹、鉱物性異物である石が2検体から10g中1及び3ヶ（径3mm）検出された。
- e 乾燥品の放射能は、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の合計値がすべて50Beq/kg 以下であった。
- f 総臭素は乾燥品いずれの検体からも2~32ppm の範囲で検出された。
- g 農薬は総BHCが10検体から0.01~0.23ppm の範囲で検出した。そのうち、1検体からフェニトロチオンを0.23ppm 検出した。

- ④ 栄養分析結果では、ナトリウムは14検体から0.1~130mg/100m $\ell$ 、カリウムはすべ

ての検体から3.5~1300mg/100mℓ,タンニンはすべての検体から1.5~140mg/100mℓの範囲で検出した。

#### エ 考察とまとめ

- (ア) 固有記号表示不適正が1検体あったが、薬事法に抵触するものはなかった。
- (イ) ルイボス乾燥品は、表示によるとルイボス葉を100%使用し他の茶葉はブレンドされていなかった。また、ギムネマ乾燥品は7検体がギムネマ葉以外の茶葉をブレンド(2~6種)していた。これはブレンドすることによりギムネマ葉特有の苦味を和らげ飲み易くするためと思われる。
- (ウ) 細菌数では、東京都の指導基準を超えたものが4検体、大腸菌群を検出したものが2検体あった。しかし、いずれも乾燥品であり熱湯で抽出することを考慮すれば問題はないと考えられる。
- (エ) 真菌は乾燥品の16検体(70%)から検出されたが、マイコトキシン産生菌及びカビ毒は検出されなかった。また、水分活性を考慮すれば問題はないと思われる。
- (オ) 安息香酸を25検体(89%)から0.01~0.10g/kgの範囲で、サリチル酸が13検体(46%)から0.01g/kg検出されたが、いずれも天然由来と思われる。
- (カ) ヒ素は検出されなかった。鉛及びカドミウムも極く微量で衛生上問題ないと思われる。
- (キ) 動物性異物及び鉱物性異物が一部検出されたが、検出値から衛生上問題はないと思われる。
- (ク) 総臭素はすべての乾燥品から検出されたが衛生上問題はないと思われる。
- (ケ) 農薬は総BHCを検出したものが10検体(36%)、フェントロチオンを検出したものが1検体あった。こういった健康食品から、農薬が検出されることは好ましいことではない。今後、輸入にあたっては農薬の検査を行わせる必要がある。

#### オ おわりに

- (ア) 細菌、添加物、栄養分析等の検査結果からは特に問題点はなかった。
- (イ) BHCは日本での使用禁止から20年以上も経過しており、東京都の調査では1988年以降、国内産野菜から検出されていない。しかし、開発途上国では今もなお使用されているが、検出値から直ちに衛生上問題はないと思われる。以上のことから製造・販売業者による自主検査、品質管理の徹底と併せて、この種の健康食品について規格基準の早期設定が必要と考える。



表-1 細菌数検査結果

種 類	検体数	細 菌 数 (1g当り)						
		<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>4</sup>	<10 <sup>5</sup>	<10 <sup>6</sup>	<10 <sup>7</sup>
ルイボス乾燥品	13			2	10	1		
ギムネマ乾燥品	10		2	1	2	1	2	2
ギムネマ加工品	5	3	1	1				
合 計	28	3	3	4	12	2	2	2

表-2 大腸菌群検査結果

種 類	検体数	大腸菌群数 (1g当り)			
		(-)	<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>3</sup>
ルイボス乾燥品	13	13			
ギムネマ乾燥品	10	8	1		1
ギムネマ加工品	5	5			
合 計	28	26	1	0	1

表-3 真菌検査結果

種 類	検体数	真 菌 (1g当り)					
		(-)	<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>4</sup>	<10 <sup>5</sup>
ルイボス乾燥品	13	6	4	2	1		
ギムネマ乾燥品	10	1	2	3	1	1	2
合 計	23	7	6	5	2	1	2

表-4 理化学検査結果 (その1)

種 類	検体数	食品添加物 検出数 (範囲) g/kg	農 薬 検出数 ppm	総臭素 検出数 (範囲) ppm
ルイボス乾燥品	13	13 BA:0.01 SA:0.02	0	13 (18~55)
ギムネマ乾燥品	10	9 (BA:0.01~0.10)	7/T-BHC:0.01~0.23 1/7エニトチン:0.23	10 (2~32)
ギムネマ加工品	5	3 (BA:0.02~0.04)	3/T-BHC:0.01~0.03	
合 計	28	25	10	23

BA:安息香酸 SA:サリチル酸

表-5 理化学検査結果 (その2)

種 類	検体数	As検出数 (範囲) $\mu\text{g/g}$	Pb検出数 (範囲) $\mu\text{g/g}$	Cd検出数 (範囲) $\mu\text{g/g}$
ルイボス乾燥品	13	0	13 (0.1~0.3)	0
ギムネマ乾燥品	10	0	8 (0.2~1.7)	1 (0.1)
ギムネマ加工品	5	0	3 (0.3~0.5)	0
合 計	28	0	24	1

表-6 理化学検査結果 (その3)

種 類	検体数	動物性異物 検出検体数 異物の種類 10g中の検出数	鉱物性異物 検出検体数 異物の種類 10g中の検出数
ルイボス乾燥品	13	0	1 石* 2ヶ
ギムネマ乾燥品	10	1 ダニ 1匹	2 石* 1及び3ヶ
合 計	23	1	3

\*鉱物性異物はいずれも径約3mm

## (12) 国産野菜・果実の残留農薬実態調査

### ア 調査目的

現在、厚生省は、食品衛生法による残留農薬基準（以下「残留農薬基準」という）の見直しに着手している。また、一般消費者への情報公開の一環として輸入農産物の検疫データや市場調査結果を公開する方針にあり、各都道府県についても公開への協力を要請している。

こうした基準改定の動きや情報公開の流れの中で、国産野菜・果実の残留農薬の実態を把握する必要性は益々増大している。

国産野菜・果実の残留農薬実態調査は、昭和53年度からの事業であるが、平成4年度から新しい残留農薬基準に対応するため検査項目に新たな農薬を追加し実施しており、今年度は、農産物50品目について残留農薬の調査を行った。

そのうち30品目については無農薬栽培等の名称をつけず一般に流通している農産物（以下「慣行栽培農産物」という）、10品目については、いわゆる無農薬栽培（独自の栽培基準による減農薬栽培及び有機栽培を含む、以下「無農薬栽培等」という）の農産物及び、10品目については、農林水産省による「有機農産物等に係わる青果物等特別表示ガイドライン」（以下「表示ガイドライン」という）に則した表示のある農産物について調査したのであわせて報告する。

### イ 調査内容

(ア) 調査期間 平成6年6月～平成6年12月

(イ) 対象農薬

表-1のとおり、昨年度の54農薬の検査項目に、食品衛生法による農薬残留基準見直しに伴い、新規設定農薬を含め、新たに3農薬を追加し、57農薬とした、なお、食用菊1検体についてはチオジカルブを設定農薬に追加して検査を行った。

(ウ) 対象品目数

① 慣行栽培農産物	13作物	30品目
② 無農薬栽培等農産物	8作物	10品目
③ 表示ガイドライン農産物	6作物	10品目

(エ) 対象施設

- ① 慣行栽培農産物  
多摩地区内のスーパー 4ヶ所      その他 2ヶ所
- ② 無農薬栽培等及び表示ガイドライン農産物  
多摩地区の無農薬及び低農薬栽培などの野菜・果実専門販売店 3ヶ所  
多摩地区のスーパー・デパート 1ヶ所

(オ) 検査方法

食品衛生法第7条に基づく食品、添加物の規格基準中、果実、野菜及び茶の成分規格の試験法に準拠した。

(カ) 検査機関

衛生研究所 生活科学部食品研究科 農薬分析研究室

### ウ 調査結果

(ア) 慣行栽培農産物

- ① 表-2のとおり、キュウリ3品目中1品目、ピーマン3品目中2品目、食用ギク4品目中2品目、レタス1品目中1品目、サニーレタス4品目中2品目から農薬を検出した。

しかし、ニンジン4品目、ブドウ3品目、ミニトマト2品目、トマト2品目、ホウレンソウ、ナス、コマツナ、ハクサイ、各々1品目についてはいずれも農薬は検出しなかった。

- ② 農薬取締法による登録保留基準を超えて検出したものは食用菊1品目、サニーレタス1品目であった。これらについては、生産県に通知し指導を依頼した。

(イ) 無農薬栽培等農産物及び表示ガイドライン農産物

- ① 表-3のとおり、無農薬栽培等農産物からは、減農薬栽培のレタス2品目中1品目から農薬を検出したが、キュウリ2品目、コマツナ、サニーレタス、ニンジン、ハクサイ、ミニトマト、ピーマン各1検体からいずれも農薬は検出しなかった。
- ② 表示ガイドライン農産物からは、減農薬栽培のミニトマト2品目中1品目から、ピーマン3品目中有機栽培の1品目から農薬を検出したが、ニンジン2品目、レタス、トマト、ブドウ各1検体からはいずれも農薬は検出しなかった。

エ 考察とまとめ

(ア) 慣行栽培農産物

- ① 今年度の傾向としては、食用菊及びサニーレタスから農薬が高濃度に検出された。サニーレタスは、その形状から、結球するレタスより農薬の残留する可能性が高いと考えられる。また、喫食形態のほとんどが生食であり、今後も検査を実施する予定である。食用菊は、昨年度より全体の農薬の検出率は低下したが、一部に登録保留基準を超えて農薬が検出する品目もあり来年度も引き続き検査を実施する予定である。
- ② 今年度、検出された農薬6種類の中で、残留農薬基準が設定されているものはなかった。また、新基準が設定され始めた平成4年度及び5年度の調査結果を現時点での基準に当てはめてみると、検出された農薬12種類の中で基準のあるものは4種類であった。このように、実際に検出される農薬は、残留農薬基準が設定されていない場合が多く見受けられる。これらについて、農薬の残留実態に則した残留基準の設定が望まれる。

(イ) 無農薬栽培等農産物及び表示ガイドライン農産物

今年度は無農薬栽培等農産物と表示ガイドライン農産物の農薬の検出率は例年に比較して低く、好ましい傾向にあるといえる。

この傾向は、昨年度からのものであるが、表示ガイドラインが周知されたことによる効果であるのかを確認するため、7年度以降の調査を継続して実施する必要がある。

オ おわりに

残留農薬の新基準に対応するため、平成7年度については、現在の57農薬の検査項目に新規設定農薬を3農薬追加し60農薬について検査項目を設定し対応をはかる予定である。

表-1 検査対象農薬と慣行栽培農産物の検体数及び検出数

農薬名		用途	検体数	検出数	残留基準	登録基準	農薬名	用途	検体数	検出数	残留基準	登録基準	
有機塩素系農薬	総 B H C	虫	30		○		有機リン系農薬	パラチオン	虫	30		○	
	総 D D T	虫	30		○			メチルパラチオン	虫	30		○	
	ディルドリン	虫	30		○			E P N	虫	30		○	
	エンドリン	虫	30		○			フェントロチオン	虫	30		○	
	カプタホール	菌	30		○			フェンチオン	虫	30		○	
	キャプタン	菌	30		○	△		クロルピリホス	虫	30		○	△
	ジコホール	虫	30		○	△		総クロフェンピホス	虫	30		○	△
	P C N B	菌	30			△		ジクロルボス	虫	30		○	△
	T P N	菌	30	2(▲1)		△		ジメトエート	虫	30	1	○	△
	α-ベンゾエピン	虫	30			△		ダイアジノン	虫	30		○	△
	β-ベンゾエピン	虫	30			△		フェントエート	虫	30		○	△
	プロシミドン	菌	30	2		△		◇プロチオホス	虫	30	1	○	△
ピンクロゾリン	菌	30			△	ホサロン	虫	30		○	△		
C N P	草	30			△	マラチオン	虫	30		○	△		
カーバメイト農薬	アルジカルブ	虫	30		○	有機リン系農薬	C Y P	虫	30			△	
	カリバリル	虫	30		○			D M T P	虫	30			△
	◇イソプロカルブ	虫	30		○		△	E C P	虫	30			△
	エチオンフェソカルブ	虫	30		○		△	イソキサチオン	虫	30			△
	オキサミル	虫	30		○		△	エチオン	虫	30			△
	クロルプロファミ	草	30		○		△	エチルチオメトン	虫	30			△
	ジメトファンカルブ	菌	30		○		△	クロルピリホスメチル	虫	30			△
	◇チオベンカルブ	虫	30		○		△	シアノホス	虫	30			△
	ピリミカーブ	虫	30		○		△	チオメトン	虫	30			△
	ペンダイオカルブ	虫	30		○		△	ピリダフェンチオン	虫	30			△
	フェノブカルブ	虫	30	1			△	E P B P	虫	30			
	チオジカルブ	虫	1	1▲			△	サリチオン	虫	30			
メソミル	虫	30	2		△								
その他農薬	キノメチオネート	☆	30		○	△	合計	57農薬 (チオジカルブを追加 設定した)		検出数 15			
	クロフェンテジン	虫	30		○	△							
	ジクロフルアニド	菌	30		○	△							
	ビテルタノール	菌	30		○	△							
	フルシトリネート	虫	30		○	△							

(注)

◇: 追加農薬 3農薬

残留基準: ○は食品衛生法に基づく残留基準が設定されている農薬(平成5年度末現在)

登録基準: △は農薬取締法に基づく登録保留基準が設定されている農薬

用途: 草…除草剤 菌…殺菌剤 虫…殺虫剤 ☆…殺虫殺菌剤

▲: 登録保留基準を超えたもの

(▲): 検出数のうち登録保留基準を超えたもの

表-2 慣行栽培の残留農薬検査結果

(単位：ppm)

作物名	検体数	検出数	食違	登超	検出農薬	
合計	30	8		2	6種類 10農薬	
キュウリ	3	1			(1) TPN	0.01
					プロシミドン	0.09
ピーマン	3	2			(1) プロシミドン	0.01
					(2) プロチオホス	0.04
食用菊	4	2		1	(1) フェノブカルブ	0.06
					(2) メソミル	0.15
					チオジカルブ	6.7▲
レタス	1	1			(1) ジメトエート	0.03
サニーレタス	4	2		1	(1) TPN	2.4▲
					(2) メソミル	0.44
その他の野菜	15	0	(内訳)		(1) ニンジン	4 (5) ナス 1
					(2) ブドウ	3 (6) ハクサイ 1
					(3) ミニトマト	2 (7) コマツナ 1
					(4) トマト	2 (8) ホウレンソウ 1

(注) ▲：登録保留基準を超えたもの

表-3 無農薬栽培等の残留農薬検査結果

作物名	栽培	検査結果	作物名	栽培	検査結果
キュウリ	独減	ND	レタス	ガ減	ND
キュウリ	独減	ND	レタス	独無	ND
ピーマン	ガ減	ND	レタス	独減	TPN 0.01
ピーマン	ガ有	ND			プロシミドン 0.38
ピーマン	独減	ND	コマツナ	独減	ND
ピーマン	ガ有	メソミル 0.14	サニーレタス	独減	ND
ニンジン	独減	ND	ハクサイ	独減	ND
ニンジン	ガ有	ND	トマト	ガ有	ND
ニンジン	ガ有	ND	ブドウ	ガ有	ND
ミニトマト	独減	ND	20 検体		
ミニトマト	ガ減	ND			
ミニトマト	ガ減	DMTP 0.14			

(注) ガ減：表示ガイドラインの減農薬栽培  
ガ有：表示ガイドラインの有機栽培

独減：独自基準の減農薬栽培等  
独無：独自基準の無農薬  
独有：独自基準の有機栽培

### (13) 畜水産食品における抗菌性物質の残留実態調査

#### ア 調査目的

わが国の畜水産業は、食生活の多様化にともない、畜水産食品の需要が拡大する中で、集団過密飼育の経営形態を積極的に取り入れることにより著しい発展をとげてきた。しかし、こうした過密飼育によって発生する病気を防ぐため、抗菌性物質等の動物用医薬品が使用されたり肥育効率をよくするため、抗菌性物質等の飼料添加剤が使用されている実態がある。

平成6年8月、養殖魚に残留する薬剤に対する消費者の不安を一つの背景として、農林水産省は「水産物の品質表示に関するガイドライン」を作成し、天然と養殖の別や生産地を明記すべきとした。また、一部の生産地においては、薬剤を使用せずに養殖魚を生産する「無投薬養殖」の試みが行われている。

当班は、昭和55年度から本調査を継続しており、平成6年度も引き続き養殖魚、食肉、鶏卵、蜂蜜等の畜水産食品について抗菌性物質の残留実態調査を行った。

#### イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年4月～平成7年3月

(イ) 対象品目 合計24品目、411検体

- ① 養殖魚介類（エビ20検体、ひらめ12検体、あゆ11検体、ハマチ5検体、あじ3検体、しまあじ3検体、真鯛3検体、ニジマス3検体、石鯛2検体、いさき2検体、すずき2検体、カンパチ2検体、鯉1検体、ウナギ1検体）計14品目、70検体
- ② 食肉（鶏肉95検体、鶏肝臓11検体、豚肉69検体、豚肝臓13検体、牛肉57検体、牛肝臓2検体）計6品目、247検体
- ③ その他（鶏卵40検体、蜂蜜27検体、レバー加工品7検体、ウナギ蒲焼20検体）計4品目、94検体

ウ 検査機関 都立衛生研究所 乳肉研究科 食肉魚介細菌研究室及び食肉魚介化学研究室

#### エ 検査項目及び検査法

平成6年7月1日衛乳第107号「平成6年度畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査の実施について」（以下「衛乳第107号」）別表「畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査項目」に基づくとともに、使用されている可能性のある抗菌性物質の検査を上乘せて行った。

(ア) 抗菌性物質：衛乳第107号別添2「畜水産食品中の残留抗菌性物質簡易検査法（改定）」に基づく簡易検査（スクリーニング検査）を行った。

(イ) 抗生物質：テトラサイクリン系（TC系）、ペニシリン系（PC系）、マクロライド系（ML系）、アミノグリコシド系（AG系）の各抗生物質については、衛乳第107号別添3「畜水産食品中の残留抗菌性物質の分別推定法」に基づく系統別分別推定を行った。また、ポリエーテル系（サリノマイシン、モネンシン、ラサロシド）抗生物質については、厚生省で定めた「畜水産食品の残留物質検査法」に準拠して検査した。

(ウ) サルファ剤：都立衛生研究所で開発した簡易系統別検査法で検査を行い、陽性を示したものに付き公定法に従って分別同定を行った。

(エ) 合成抗菌剤：チアンフェニコール、オルメトプリム、トリメトプリム、ピリメタミン、モランテル、カルバドックス、フラゾリドン、パナゾン、ナイカルバジン、クロピドール、オキソリン酸、ピロミド酸及びナリジクス酸につき、平成5年4月1日付衛乳第79号中の「畜水産食品中の残留合成抗菌剤の一斉分析法（改定法）」に準拠して検査した。

## オ 調査結果（表－1）

### （ア） 養殖魚介類

養殖魚介類14品目70検体の筋肉部を検査したところ、スクリーニング検査においてすべての検体から抗菌性物質を検出しなかった。公定法に従えば、この後分別推定法による検査を実施する必要はないが、都として独自に検査を行ったところ、三重県産のヒラメ1検体の筋肉部からオキシテトラサイクリン（以下OTC）を0.07g/kg検出し、他の検体からは抗生物質、サルファ剤及び他の合成抗菌剤を検出しなかった。

#### 〈参考〉 エラ及び内臓（不可食部）の検査

上記70検体の内臓及びエラにつき、参考までに筋肉部同様の検査を行った（検体量不足の内臓及びエラの合成抗菌剤検査を除く。）ところ、あゆ11検体中2検体のエラ及び1検体の内臓から簡易検査（スクリーニング）の結果抗菌性物質を検出した。また、ヒラメ12検体中1検体のエラ及び1検体の内臓からサルファ剤を検出したが、物質を特定することはできなかった。筋肉部からOTCを検出したヒラメ1検体は、エラからもOTCを0.10g/kg検出した。ハマチ5検体中1検体のエラから0.09g/kgのOTCを、同一検体の内臓からML系抗生物質を検出したが、ML系抗生物質を特定することはできなかった。

### （イ） 食肉

食肉6品目、247検体の菌筋肉部を検査したところ、スクリーニング検査においてすべての検体から抗菌性物質を検出しなかった。公定法に従えば、この後分別推定法による検査を実施する必要はないが、都独自に検査を行ったところ、以下のように抗菌性物質を検出した。

#### ① 鶏肉

国産の鶏肉71検体、輸入鶏肉24検体及び国産の鶏肝臓11検体を検査したところ、国産鶏肉1検体からクロルテトラサイクリン（以下CTC）を0.02g/kg検出し、4検体からAG系抗生物質を検出した。また、国産鶏肝臓8検体からAG系抗生物質を検出し、そのうち2検体はゲンタマイシンと推定されたが、他の6検体は物質を特定することができなかった。

#### ② 豚肉

国産の豚肉38検体、輸入豚肉31検体及び国産の豚肝臓13検体を検査したところ、国産豚肉1検体からCTCを0.02g/kg検出し、国産豚肝臓1検体からCTCを0.01g/kg検出した。また、国産豚肝臓4検体からAG系抗生物質を検出し、1検体はゲンタマイシンと推定されたが、他の3検体は物質を特定することができなかった。

#### ③ 牛肉

国産の牛肉24検体、輸入牛肉33検体及び国産の牛肝臓2検体を検査したところ、国産の牛肉1検体からCTCを0.02g/kg検出した。

### （ウ） その他

鶏卵40検体、蜂蜜27検体、うなぎ蒲焼20検体及びレバー加工品7検体を検査したところ、すべての検体から抗菌性物質を検出しなかった。

## カ まとめ

本年度の調査の結果、厚生省のモニタリング検査法に定められた「簡易検査法」による陽性検体はなく、食品衛生法に基づく処置を行った例はなかった。しかし、同時に行った分別推定検査の結果では「簡易検査法」の検出下限を下回って抗菌性物質を検出する検体が若干見られた。

分別推定検査により抗菌性物質を検出した検体は、養殖魚1検体及び国産食肉20検体（鶏肉



5、鶏肝臓8、豚肉1、豚肝臓5、牛肉1)であり、検出した抗菌性物質の種類は、TC系抗生物質(OTC1、CTC4)及びAG系抗生物質(ゲンタマイシン推定3、物質不明13)であった。

表-1 各種畜水産食品からの抗菌性物質検出数 (－：不検出、NT：検査せず)

品目		養殖魚	鶏	豚	牛	鶏卵	蜂蜜	パ製品	鰻蒲焼	計
検体数		70	106	82	59	40	27	7	20	411
検査項目										
抗菌性物質		-	-	-	-	-	-	-	-	-
抗生物質	PCT系	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
	ATC系	1	1	2	1	-	-	-	-	5
	AMG系	NT	12	4	-	-	NT	-	NT	16
	ML系	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
ポリエーテル系		NT	<sup>*4</sup>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-
サルファ剤		-	-	-	-	-	-	-	-	-
オキシリン酸		-	<sup>*3</sup>	<sup>*3</sup>	<sup>*3</sup>	-	NT	NT	-	-
ピロミド酸		-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
ナリジクス酸		-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
チアソフェニコール		<sup>*1</sup>	<sup>*3</sup>	<sup>*3</sup>	<sup>*3</sup>	-	NT	NT	NT	-
オルメトプリム		<sup>*1</sup>	<sup>*2</sup>	<sup>*2</sup>	NT	-	NT	NT	NT	-
トリメトプリム		NT	<sup>*2</sup>	<sup>*2</sup>	NT	-	NT	NT	NT	-
ピリメタミン		NT	<sup>*2</sup>	<sup>*2</sup>	NT	-	NT	NT	NT	-
ナイカルバジン		NT	<sup>*4</sup>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-
クロピドール		NT	<sup>*4</sup>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-
モランテル		NT	NT	<sup>*3</sup>	NT	NT	NT	NT	NT	-
カルバドックス		NT	NT	-	NT	NT	NT	NT	NT	-
フラゾリドン		NT	NT	<sup>*3</sup>	NT	NT	NT	NT	NT	-
パナゾン		NT	NT	-	NT	NT	NT	NT	NT	-

<sup>\*1</sup>：限定魚種に限る    <sup>\*2</sup>：正肉に限る    <sup>\*3</sup>：国産正肉に限る    <sup>\*4</sup>：輸入鶏肉に限る

なかでも、国産鶏肉におけるAG系抗生物質の検出率の高さが目立っており、正肉、肝臓の合計では15.9% (13/82)、肝臓だけでは72.7% (8/11)であった。国産豚肉における検出率は、正肉、肝臓の合計で7.8% (4/51)、肝臓だけでは30.8% (4/13)であった。また、昨年度、国産食肉とあまり検出率に差のなかった輸入食肉には検出例がなかった。

#### キ 考 察

年々、検査法の進歩により検出下限が低下してきているが、公定法(簡易検査法及び分別推定法)により抗菌性物質を検出する率は低下する傾向にある。このことから、生産規模の大型化に伴い、各生産者による自主管理・自主検査体制が整備されてきているものと推測される。

その一方、食品衛生法に基づく処置を行うには至らないものの、平成3年頃から食肉におけるAG系抗生物質の検出(分別推定検査法による)例の増加傾向が見られている。なかでも、ゲンタマイシンの年間供給量の急激な増加(農水省「家畜衛生統計」より)が何らかの形で関与している可能性が示唆され、この点については継続して調査する必要があると考える。

(14) 国内産加工食品の残留農薬実態調査

ア 調査目的

農産物に残留する農薬の基準については、平成4年より順次整備され、平成7年1月現在、約130の農作物に103農薬の基準が設定されている。いっぽう、農産物の加工食品については、現在も残留農薬基準が設定されていない。加工食品用の原料として栽培される農産物には市場に流通する農産物と農薬の使用実態の異なるものもあり、加工食品についても農薬の残留実態を把握する必要がある。平成5年度は国内産農産物を原料とする加工食品について、主な農薬の残留実態調査を行った。

平成6年度は、生の野菜類に単純な塩漬け、ぬか漬けなど加工を施した一夜漬けを対象として調査を行った。

イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成6年10月

(イ) 対象品目

① 一夜漬け 19品目

(きゅうり4品目、白菜4品目、キャベツ3品目、かぶ3品目)  
(大根3品目、人参1品目、白うり1品目)

② 原料(製品と同一ロットと特定される生鮮野菜)7品目

白菜、きゅうり、かぶ、キャベツ、大根、人参、白うり各1品目

(ウ) 対象品目の収集方法

多摩地区内のつけ物製造業4軒から製品(一夜漬け)及びその原料である生鮮野菜(同一ロットと特定できるもののみ)を購入し調査した。

(エ) 検査機関

都立衛生研究所 多摩支所 衛生化学研究室

(オ) 検査項目

下表の29農薬について検査した。

検査項目	農薬数	農薬名	使用目的	農薬残留基準	登録保留基準	登録の有無
有機塩素系農薬 I	4	総BHC、総DDT、ディルドリン(アルドリンを含む)、エンドリン	殺虫	有	無	失効
〃 II	5	キャプタン、カブクホル、クロルベンジレート、ジコホル、クロロクロル(TPN)	殺菌	有	有	有
有機リン系農薬 I	1	パラチオン	殺虫	有	無	失効
〃 II	3	EPN、フェントロチオン、フェンチオン	殺虫	有	無	有
〃 III	9	クロルピリホス、総クロルフェンピホス、ジクロルボス、ジメトエート、ダイアジノ、フェントエート、ホサロ、マラチオン、プロチオホス	殺虫	有	有	有
〃 V	4	メチダチオン、イソキサチオン、エチオン、シアノホス	殺虫	無	有	有
その他の農薬	3	カルバリル、カルボスルファン、カルボフラン	殺虫	有	無	有
合計	29					

ウ 検査結果

(ア) 製品（一夜漬け）について

一夜漬け19品目を調査したところ、長野県産の白菜を原料とした浅漬け1品目から有機リン系殺虫剤であるジメトエート0.06ppmを検出し、その他の検査対象農薬を検出しなかった。その他の18品目からはすべての検査対象農薬を検出しなかった。

(イ) 原 料

原料7品目を調査したところ、すべての検査対象農薬を検出しなかった。

エ 考察とまとめ

今回調査対象とした19品目の一夜漬けのうち残留農薬を検出したものは1品目のみであり、同時に検査した7品目の原料野菜についても残留農薬を検出したものはなかった（下表参照）

TPN（クロロタロニル）等の中には、微生物による食品の発酵過程において速やかに減少するものもあるといわれているが、今回調査にあっては製造工程中あるいは発酵中における残留農薬の消長については考察を加えることができなかった。

今後の調査にあっては、農産物自体において農薬の検出率の高い原料野菜（キュウリ、かぶ、白菜等）に的を絞り、年間を通じて検査する必要があると思われる。

No.	製 品 名	残 留 農 薬	残留農薬（原料）	生 産 県
1	キュウリ一夜漬	検出せず	—	不 明
2	”	”	検出せず	群 馬
3	”	”	—	茨 城
4	”	”	—	埼 玉
5	白 菜 一 夜 漬	ジメトエート0.06ppm	—	長 野
6	”	検出せず	検出せず	千 葉
7	”	”	—	茨 城
8	”	”	—	長 野
9	キャベツ一夜漬	”	—	不 明
10	”	”	検出せず	群 馬
11	”	”	—	北 海 道
12	か ぶ 一 夜 漬	”	—	不 明
13	”	”	検出せず	千 葉
14	”	”	—	青 森
15	大 根 一 夜 漬	”	—	不 明
16	”	”	検出せず	北 海 道
17	”	”	—	青 森
18	人 参 一 夜 漬	”	検出せず	北 海 道
19	白 う り 一 夜 漬	”	検出せず	山 梨

（—：検査せず）

(15) 輸入農産物加工品に残留する殺虫剤等の衛生学的実態調査

ア 調査目的

輸入食品は生産国によって、気候風土や食習慣にも違いがあり、食品衛生に関する考え方や法規制が異なるほか、衛生的な面での製造実態や農薬、添加物の使用についても不明なことが多い。特に農産物は、長期間の貯蔵や輸送に伴う害虫の発生と、その被害を防止するため、収穫後に殺虫剤等の農薬が使用されることがある。しかし、輸入農産物加工品には、食品衛生法に基づく残留農薬基準が設定されておらず、加工食品中の残留実態も明らかでない。

これらのことから、収穫後に使用される農薬のうち、殺菌剤及び殺虫剤として使用されるクロルピリホスメチル、ピリミホスメチル、イマザリル、カルベンダゾール（ペノミルを含む）及び、かんきつ等に残留実態例の多かったエチオン、並びに防ばい剤として使用されるOPP、TBZ、DPについて、残留実態を調査したので報告する。

イ 調査方法

(ア) 実施期間 平成6年4月から平成7年3月

(イ) 実施方法

市販の輸入農産物加工品を買い上げ等により収集した。

(ウ) 対象施設

都内の輸入業者、販売業者を対象とした。

(エ) 調査品目

輸入農産物加工品71品目（シリアル食品14品目、穀類加工品20品目、原料用果汁27品目、マーマレード5品目、トマトピューレ5品目）

(オ) 検査項目

① 農薬 クロルピリホスメチル、ピリミホスメチル、イマザリル、カルベンダゾール、エチオン

② 防ばい剤 OPP、TBZ、DP

(カ) 検査機関

東京都立衛生研究所 食品研究科 農薬分析研究室及び食品化学第一研究室

ウ 検査方法

昭和50年厚生省告示第309号残留農薬分析法 増補残留農薬分析法 Draft等に準拠

エ 調査結果

(ア) 殺虫剤、殺菌剤

① クロルピリホスメチル

シリアル食品14品目、穀類加工品20品目、原料用果汁13品目、トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目の合計57品目について調査したところオーストラリア産のシリアル食品（オートミール）1品目からクロルピリホスメチルを0.07ppm検出した。

② ピリホスメチル

シリアル食品14品目、穀類加工品20品目、原料用果汁13品目、トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目の合計57品目について調査を実施したが、いずれの検体からもピリミホスメチルは検出しなかった。

③ イマザリル

原料用果汁24品目、トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目の合計34品

目について調査を実施したが、いずれの検体からもイマザリルは検出しなかった。

④ カルベンダゾール

原料用果汁13品目、トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目の合計24品目について調査を実施したがいずれの検体からもカルベンダゾールは検出しなかった。

⑤ エチオン

シリアル食品14品目、穀類加工品20品目、原料用果汁13品目、トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目の合計57品目について調査を実施したが、いずれの検体からもエチオンは検出しなかった。

(イ) 防ばい剤

① オルトフェニルフェノール (OPP)

トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目、原料用果汁25品目の合計35品目について調査を実施したが、いずれの検体からもOPPは検出しなかった。

② チアベンダゾール (TBZ)

トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目、原料用果汁26品目の合計36品目について調査を実施したが、いずれの検体からもTBZは検出しなかった。

③ ジフェニル (DP)

トマトピューレ5品目、ジャム、マーマレード5品目、原料用果汁25品目の合計35品目について調査を実施したが、いずれの検体からもDPは検出しなかった。

オ 考察

(ア) 殺虫剤、殺菌剤等

① クロルピリホスメチル

クロルピリホスメチルがオーストラリア産のオートミールから0.07ppm検出されたが、この値を「表-3」の全粒小麦粉パン許容量2ppmと比較すると、約1/30程度の検出値であった。

3年度から5年度までの輸入農産物の残留農薬調査（以下：残留農薬調査）における検出状況をみると、250品目中16品目から検出しており、地域別ではオセアニア6品目（ふすま4品目、オートミール1品目、シリアル1品目）、南北アメリカ9品目（シリアル3品目、オートミール2品目、ふすま2品目、小麦1品目、小麦粉1品目）及びヨーロッパでは、イギリスのシリアル1品目から検出している。

今回の調査では、オセアニアが6品目、南北アメリカ19品目、ヨーロッパが31品目及びアジアが1品目の合計57品目であったが、クロルピリホスメチルを検出したのはオーストラリアのシリアル1品目のみであった。しかし、単年度のみでの調査結果からはクロルピリホスメチルの使用頻度が少なくなったとはいえ、今後も継続した調査が必要と思われる。

② ピリミホスメチル

今回の調査では、いずれの検体からも検出されなかったが、残留農薬調査では250品目中10品目から検出している。原産国別では、ヨーロッパ地域のイタリア産パスタ5品目、オランダ産シリアル1品目、チェコスロバキア産麦芽1品目の計8品目から、オセアニア地域では、オーストラリア産オートミール1品目、ニュージーランド産麦芽1品目の計2品目から検出している。

残留農薬調査では、イタリア産のパスタからの検出例が多かったが、今回の調査では穀類加工品の14品目（スパゲッティ、ラザニア、マカロニ）から全く検出されず、ポストハーベストとしての使用が認められなかった。しかし、単年度のみ結果では農薬使用の有無を判断することが難しいものと思われる。

### ③ イマザリル

原料用果汁24品目を調査したが、イマザリルは全く検出されなかった。残留農薬調査ではアメリカ産の生鮮柑橘類134品目中53品目（オレンジ43品目中18品目、グレープフルーツ36品目中16品目、レモン29品目中19品目）からイマザリルを検出しているが、加工用の柑橘類は、長期間保存されることがないことから、イマザリルの使用は必要ないものと思われる。

しかし、果実加工品では、果汁25品目中2品目（イスラエル及びイタリアのレモン果汁）検出していることから、アメリカ以外の地域では、ポストハーベストとしての使用については特定できなかった。

### ④ カルベンダゾール

今年度の調査ではいずれの検体からも検出されなかった。調査品目が5品目と少なかったことから、その使用実態を把握することができなかった。

### ⑤ エチオン

今年度の調査ではいずれの検体からも検出されなかった。残留農薬調査でも、加工食品82品目中インド産紅茶1品目のみの検出であった。

## (イ) 防ばい剤

今回の調査及び残留農薬調査においても加工品からの検出例がなく、ポストハーベストとしての使用はないものと思われる。

残留農薬は、国際的にもその安全性の評価が行われているが、東京都の生活文化局消費者部が行った調査によると、諸外国では、農産物を対象としたモニタリング検査や二酸化炭素+窒素及び熱殺菌等の非薬剤による貯蔵や輸送技術の採用など輸出各国においても農薬に対する様々な取り組みが実施されつつあることがうかがえる。

## カ まとめ

残留農薬調査では、28品目の穀類及びその加工品から、クロルピリホスメチル、ピリミホスメチル、イマザリルが検出されたが、今回の調査では、オーストラリア産オートミール1品目からクロルピリホスメチルが検出されたにとどまった。しかし今年度の調査結果のみでは収穫後の農薬の使用が減少しているとはいえない。

農産物の種類や、原産国、さらにはその年の天候によっても農薬の使用がまちまちであることから、今後も特に収穫後に使用される農薬の動向について、生産国の情報収集や継続した残留実態調査が必要であると思われる。