

## 6 容器包装から菓子等に移行するノニルフェノールの実態調査について

## (1) はじめに

近年、内分泌かく乱化学物質による環境汚染が、国際的に問題となっているが、日本では、平成10年5月に環境庁が、「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を公表し、内分泌かく乱作用を有すると疑われる科学物質として65物質を挙げている。平成14年度までに、このうちの28物質が優先してリスク評価を行う物質に選定され、その中にノニルフェノールも含まれている。ノニルフェノールは、合成樹脂製容器包装の添加剤として使われるトリスノニルフェニルフォスファイト（TNP）の分解生成物であり、合成樹脂の製造工程中に生じ、最終製品に残留することがある。

東京都では、平成10年7月「東京都環境ホルモン取組方針」を策定し、その基本的な考え方③環境リスク低減に向けた新たな取組の検討、④有害化学物質関連施策との統一性の確保を掲げ、現状把握、調査研究、情報の収集・提供の3点として、①地域特性を踏まえた調査研究等の実施、②リスク・コミュニケーションの推進、を中心に具体的な取組みを進めている。

当センターでは、この方針に基づき、現状把握として、「食器等から溶出する物質等に関する調査」を平成10年度から継続して実施している。平成13年度までの調査により、ポリスチレン（以下「PS」と略す）製品からノニルフェノールの検出頻度が高いことが明らかになった。そこで平成14年度は、東京都健康局の重要施策「化学物質による子供たちへの暴露リスクの低減」にそって、内分泌かく乱化学物質に感受性が高い乳幼児が好んで食べるプリン、ゼリー、ヨーグルト等に使用される容器中に含まれるノニルフェノールの移行実態調査を行った。

## (2) 調査方法

## ア 調査期間

平成14年4月から平成15年3月まで

## イ 実施方法

PS製菓子容器及び市販の菓子類の容器、合計31品目について調査を行った。検体の内訳は表1に示した。

## ウ 検査機関

健康安全研究センター食品化学部食品添加物研究科容器包装研究室

## エ 検査項目

①材質鑑別、②材質試験（材質中ノニルフェノール）③溶出試験（材質試験でノニルフェノールが検出された容器のみ）

## オ 検査方法

## (7) 材質鑑別

食品に接する面について、赤外分光吸収スペクトルを標準品と比較して材質鑑別を行った。

## (イ) 材質試験

クロロホルムに溶解、または抽出したものを試料溶液とし、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）により、定量を行った（定量限界 2ppm）。

## (ロ) 溶出試験

検体を食品疑似溶媒を満たして溶出させ試料溶液とし、電気化学検出器付き液体クロマトグラフィー（HPLC-ECD）により定量を行った（定量限界 5ppb）。溶出条件は、表2のとおりである。

表1 検体内訳

分 類	検体数
洋 生 菓 子 容 器	10
乳 酸 菌 飲 料 容 器	5
ヨ ー グ ル ト 容 器	3
氷 菓 容 器	2
乳等を主要原料とする食品用容器	1
市販のポリスチレン製菓子用容器	10
合 計	31

表2 想定する使用条件と溶出条件

溶出条件（食品衛生法に準ずる）	溶出条件の目的
n-ヘプタン 25℃（室温） 1時間放置	油性食品に使用する場合を想定
20%エタノール 60℃ 30分放置	アルコールを含む食品に使用する場合を想定
4%酢酸 60℃ 30分放置	酸性食品に使用する場合を想定
90℃の水 30分放置	pH5を超える食品に使用し、使用温度が100℃を超える場合を想定

検出したものについては、GC-MSにより確認した。

表3 材質鑑別及び材質試験の結果

容器本体の材質	検体数	容器に入っていた食品の内訳	ノニルフェノールを 検出した検体数
ポリスチレン	21	乳酸菌飲料(5検体)、ヨーグルト(3検体) 氷菓(2検体)、乳主原(1検体)、市販 のポリスチレン製菓子用容器(10検体)	1
ポリプロピレン	8	プリン(5検体)、ゼリー(2検体)、 レアチーズケーキ(1検体)	0
メタクリル酸メチル・スチレン共重合体	1	ティラミス(1検体)	0
ポリエチレンテレフタレート	1	ゼリー(1検体)	0
合計	31		1

(3) 結果及び考察

ア 材質鑑別

材質鑑別試験と材質試験の結果を表3に示した。容器本体の食品に接する面の材質はPSが21検体、ポリプロピレン（以下PPと略す）が8検体、メタクリル酸メチル・スチレン共重合体（以下MSと略す）、ポリエチレンテレフタレート（以下PETと略す）が各1検体ずつであった。容器フタの食品に接する面の材質はエチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）が10検体、エチレン・プロピレン樹脂が5検体、PS、PETが各1検体ずつであった。材質鑑別の結果が商品表示の材質と矛盾するものはなかった。

イ 材質試験

ノニルフェノールを検出したのは1検体のみであり、検出量は16μg/kgであった。

検査に付したのは容器本体部分でPSであり、内容食品はヨーグルト（はっ酵乳）であった。

ウ 溶出試験

溶出試験の結果を表4に示した。油性食品の疑似溶媒であるn-ヘプタンにノニルフェノールの溶出が認められ、溶出量は140ng/cm<sup>2</sup>であった。20%エタノール、4%酢酸、90℃の水へのノニルフェノールの溶出は認められなかった。

表4 ノニルフェノールの溶出試験結果

内容食品	試験部位の 材質鑑別結果	材質試験 μg/g	溶出試験 (ng/cm <sup>2</sup> )			
			n-ヘプタン	20%エタノール	4%酢酸	90℃の水
ヨーグルト	PS	16	140	ND	ND	ND

## (4) まとめ

プリン、ゼリー、ヨーグルトなどの食品に使用される容器中ノニルフェノールの含有実態調査を行った結果、31 検体中 PS 製容器 1 検体（検出率 3.2%）からノニルフェノールが検出された。PS 製容器に限ると 21 検体中 1 検体（同 4.8%）からノニルフェノールが検出され、PS 以外の検体からはノニルフェノールは検出されなかった。当センターが平成 12、13 年度に行った調査では PS 製の使い捨ての器具類 59 検体中 9 検体（同 15.3%）からノニルフェノールを検出しているが、この結果と比較すると今回の菓子容器の検出率は 3 分の 1 程度である。これは、内分泌かく乱化学物質に対して消費者の不安が大きいことや環境省がノニルフェノールに魚類に対する内分泌かく乱作用を確認したこと等により、容器包装業界がトリスノニルフェニルフォスファイトの添加剤としての使用を自粛しているためと思われる。

今回の調査では、唯一、PS 製ヨーグルトの容器からノニルフェノールが検出された。溶出試験の結果では、90℃の水、4%酢酸には、ノニルフェノールの溶出が認められなかったことから、内容食品であるヨーグルトに材質中のノニルフェノールが移行する可能性は低いと考えられる。ただし、油性食品に溶出されることを示唆する結果が得られたので、同じ容器を油性食品へ使用することは、避けるべきである。そこで、ヨーグルトの製造者を通して容器メーカーに対して今回の結果と油性食品への使用の際の溶出の可能性について情報提供を行ったところ、当該容器はヨーグルト以外には使用していないとの回答を得た。しかし、廃棄物として環境中へ排出される可能性、購入者が空き容器を別の用途に再利用する可能性等を考慮すると、当該品の製造メーカーには添加剤としてのトリスノニルフェニルフォスファイトの使用自粛が望まれる。

当センターとしては、調査対象を食品中のノニルフェノールに拡大し、乳幼児の食生活を取り巻く、内分泌かく乱化学物質の含有実態を明らかにしていきたい。

7 生食用食品における寄生虫実態調査

(1) 調査目的

食生活の多様化に加え、食品流通の広域化や保管技術の向上により生食される食品が増える一方で、生食または過熱不十分が原因と思われる寄生虫感染の報告が散見されている。そこで、当センターでは平成10年度より生鮮魚介類等を調査対象として、生食による食品の安全確保の一助とすべく、寄生虫の感染実態調査を実施している。

本年度は、昨年までのサケ・マス類、シラウオ、カキに加えて、新たにアジ・イワシ、輸入キムチについて調査を実施した。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成14年4月から平成15年2月まで

イ 実施方法

都内販売店（デパート・スーパー）及び卸売市場内仲卸から購入

ウ 検査機関

都立衛生研究所 微生物部 細菌第二研究科 寄生虫研究室

エ 検査品目・検査項目

品目	品目数	検体数	検査項目
サケ・マス類	2魚種	23	裂頭条虫、アニサキス
シラウオ	7品目	17	横川吸虫
輸入キムチ		54	寄生虫卵
アジ・イワシ	3魚種	165	大複殖門条虫、アニサキス
輸入カキ		3	原虫類(クリプトスポリジウム、 サイクロスポーラ) 吸虫(ギムナロテリス)

オ 検査方法

原則として、食品衛生検査指針(1990年版) 微生物編 寄生虫の項に準拠した。

一部、サケ・マス類の裂頭条虫の遺伝子レベルでの同定及びキムチの寄生虫卵の検査については都立衛生研究所寄生虫研究室の独自の検査法による。

(3) 調査結果

ア サケ・マス類

サクラマス・時サケを買上げ、23検体について検査を行った。

その結果、サクラマスからは13検体中3検体、時サケからは10検体中3検体、計6検体から裂頭条虫のプレロセルコイド(以下「プレロセルコイド」という)を検出した(表1)。

プレロセルコイドの感染数はサクラマスで1~3個、時サケで1~7個であった。出荷地は4道県、9地域であり、3道県5地域のものから検出した。

なお、検出された裂頭条虫のプレロセルコイドを遺伝子レベルで解析し同定したところ、すべて日本海裂頭条虫であることが判明した。

また、アニサキスの幼虫は、サクラマスからは13検体中9検体、時サケからは10検体中7検体の計16検体から検出された(表2)。

イ シラウオ

茨城県霞ヶ浦産のシラウオ7品目34検体を買上げ、横川吸虫メタセルカリア(以下「メタセルカリア」という)の感染状況の検査を実施した(表3)。

検査の結果、34検体すべての検体からメタセルカリアが検出された。1検体(100尾)あたりの感染率は12%から100%で平均感染率は72%、シラウオ1尾あたりの平均感染数は9.7個、最大感染数は279個であった。

月別に感染率をみると、7月23%、8月91%、9月92%、10月20%、11月70%、12月87%であった。

また、検体の買上げの際、加熱調理用の表示の確認を行ったところ、「加熱用」の表示があったものは、7品目中1品目のみであった。

ウ 輸入キムチ

輸入キムチ54検体について検査を行ったところ、韓国産ペグキムチ1検体から、縮小条虫卵が検出された(表4)。

エ アジ・イワシ

マアジ、マイワシ、ウルメイワシの3魚種165検

体について検査を行ったところ、いずれの検体からも大複殖門条虫、アニサキスを検出しなかった（表5）。

#### オ 輸入カキ

韓国産生カキ3検体について検査を行ったところ、いずれの検体からも寄生虫類は検出されなかった（表6）。

### (4) 考察

#### ア サケ・マス類

今回、時サケに感染したプレロセルコイドは、有害性の強いヨーロッパ型の広節裂頭条虫ではないかという仮説をたてた。このプレロセルコイド及び時サケとサクラマスから取り出したプレロセルコイドをゴールデンハムスターに飲ませ、回収した成虫の遺伝子解析を試みた。

その結果、プレロセルコイドと成虫は、幸いにもすべてが症状の軽い日本海列頭条虫であることが判明した。

しかし、感染部位が背ビレ、脂ビレ直下の筋肉内部であること、プレロセルコイドは、直径5ミリメートルほどの白い袋に閉じ込められ、非常に見つかり難い状態で寄生していることを考慮すると、プレロセルコイドに感染した時サケ・サクラマスを生食した場合、日本海列頭条虫に感染する可能性が高く、生食に対する注意と啓発が必要である。

また、幼虫（プレロセルコイド）の時期に、分子生物学的な手法で種の同定鑑別が可能になったことは、今まで幼虫が成虫になるまでに約2か月かかっていたものが、二日から三日ででき、都民に対し、迅速で、正確な科学的根拠に基づいた情報を提供できるようになった。

#### イ シラウオ

都食品環境指導センターの平成10年度から11年度の都内に流通するシラウオのメタセルカリア実態調査により、メタセルカリアが茨城県霞ヶ浦産のシラウオから高率かつ多数検出されていることを受け、健康被害を防止するために茨城県が自主的に加熱用の表示を添付して、販売する等の行政処置を講じている。

今年度の検査では、7品目、34検体すべて（100%）

からメタセルカリアが検出されており、平均感染率、1尾当たりの平均感染数、最大寄生個数とも昨年までの結果と同様に相変わらず高い感染率、感染数であった。

加熱用表示は、7品目中1品目のみで、産地での表示の自主管理が機能しているとはいえない。今後、関係自治体へ再度、表示の徹底を図るよう要望していく必要がある。

#### ウ 輸入キムチ

今回の検査では、いずれの検体からも人体に直接危害を及ぼす寄生虫卵は検出されなかったが、ペグキムチ1検体から主にネズミに寄生する縮小条虫の卵が検出された。そのことは、他の寄生虫に汚染している可能性も懸念される。

また、過去には、韓国産キムチが原因と思われる有鉤囊虫症や回虫迷入症が報告されている。寄生虫卵は、塩蔵しても生存するといわれており、今後も安全性を確認するために、定期的な検査を継続して実施する必要がある。

#### エ アジ・イワシ

大複殖門条虫は、人の小腸に寄生し、下痢、腹痛、便秘等の消化器症状を呈する。人への感染源が特定されていないが、疫学的にイワシ類、サバ、カツオなどが疑われている。

今回のイワシ類、アジからの検査からは、大複殖門条虫は検出されなかったが、日本海列頭条虫症と比較して症状が重く、重度の腹痛を生じること。これまでに、約200例の報告もあり、特に静岡県や四国、中国、九州の太平洋側に限局的に多発していることを考慮すると、漁獲地域を絞り黒潮回遊の生食の習慣のある魚種の追加調査が必要と思われる。

#### オ 輸入カキ

感染症発生動向調査によると、原虫類による感染症の発生が報告されている。また、最近、韓国でカキの生食による腸管寄生吸虫の感染例の報告もある。

そこで、韓国から輸入された加熱用生カキにつき、原虫類と腸管寄生吸虫の検査を実施したが、いずれから、これらの寄生虫は検出されなかった。

今後、韓国産生カキが輸入される場合には、これらの安全確認の検査も必要と思われる。

(5) おわりに

最近、寄生虫から食品を守るために多くの寄生虫防御措置が、世界で提案されている。オゾンの酸化力、紫外線、放射線照射等が検討され、一定の寄生虫に対しては効果が示されている。しかし、加熱が最も確実な方法であるが、「生食の嗜好」という食習慣が定着している我が国では難しい場合も考慮し、次のような予防策が必要である。

ア 行政は、加熱により寄生虫感染を防ぐことの困難な生食用食品について、今後も継続的にモニタリング検査を実施し、安全性を確認しながら、消費者が安心して選択できるような情報を提供していく必要がある。

イ 業者に対しては、調理の際の目視や流水による寄生虫除去、まな板や手指の洗浄による寄生虫の二次感染防止、生鮮魚介類や肉類の十分な加熱調理や冷凍による殺虫等の寄生虫感染予防法の啓発、普及を図る。

ウ 消費者に対しては、寄生虫感染の危険性のある食

品の生食を避ける。衛生状態の悪い地域での食品の生食を避けるなどの注意を促していく必要がある。

<参考文献>

- 1) 村田 以和夫 著 食品の寄生虫 (株幸書房 (2000)
- 2) 内山 勝博他 食品中の原虫汚染と、海水中でのカキのクリプトスポリジウム取り込みの可能性について 全国食品監視員研修会第 41 回関東ブロック研修大会 134-137 (2001)
- 3) 川中 正憲 牡蠣(韓国産)の生食により感染する腸管寄生虫吸虫“ギムノファロイデス”、Medical Technology、28、9、853-854 (2000)
- 4) Palmer A.Orlandi, Dan-My T.Chu, Jeffrey W.Bier and George J.Jackson(訳：久保村 喜代子) 寄生虫と食品供給 (2) 月間フードケミカル 12月号、98-102 (2002)

表 1 サケ・マス類の裂頭条虫プレロセルコイド感染状況

種類	検体数 (匹数)	出荷地	陽性数 (匹数)	陽性率 (%)	感染数※1 (個体数)	平均感染数※2 (個体数)
サクラマス	13	北海道、青森	3	23	1~3	2.0
時サケ	10	北海道、宮城、岩手	3	30	1~7	3.7
合計	23		6			

※1：陽性検体の最小値～最大値を示す

※2：陽性検体におけるプレロセルコイドの個体数の平均

表 2 サケ・マス類のアニサキス幼虫感染状況

種類	検体数 (匹数)	出荷地	陽性数 (匹数)	陽性率 (%)	感染数※1 (隻)	平均感染数※2 (隻)
サクラマス	13	北海道、青森	9	69	1~4	2.2
時サケ	10	北海道、宮城、岩手	7	70	1~8	4.4
合計	23		16			

※1：陽性検体の最小値～最大値を示す

※2：陽性検体におけるアニサキス幼虫の隻数の平均

表3 茨城県霞ヶ浦産シラウオの横川吸虫メタセルカリア感染状況(月別)

購入月	検体数 (品目数)	陽性数 ※1	平均感染率 ※2	メタセルカリア数/シラウオ1尾		加熱調理用 表示の有無
				平均感染数	最大感染数	
7	4 (1)	4	23%	<1	9	
8	12 (2)	12	91%	13	139	1品目に有
9	6 (1)	6	92%	17	184	
10	4 (1)	4	20%	1	29	
11	4 (1)	4	70%	11	279	
12	4 (1)	4	87%	7	112	
計	34 (7)	34	72%			

※1 : 1検体(100尾)中、1尾でも感染していれば陽性として計上

※2 : 1検体(100尾)中のメタセルカリア感染率の平均

表4 輸入キムチの寄生虫卵検査結果

原産国	検体数	陽性検体数	備考
韓国	50	1	縮小糸虫卵 1
中国	3	0	
日本*	1	0	
合計	54	1	

\* 韓国産の原料を用いて日本で製造

表5 アジ・イワシ寄生虫検査結果

種類	検体数 (匹数)	出荷地	検査結果	
			アニサキス	大複殖門糸虫
			隻	個
マアジ	73	和歌山、静岡、大分	-	-
マイワシ	72	神奈川、静岡	-	-
ウルメイワシ	20	静岡	-	-
合計	165			

表6 カキの寄生虫検体数

分類	用途	原産国	加工地	検体数
むき身生カキ	加熱調理用	大韓民国	宮城県	1
むき身生カキ	加熱調理用	大韓民国	愛知県	1
むき身生カキ	加熱調理用	大韓民国	不明	1
計				3

8 食品中の微量有害化学物質に関する調査

(1) 調査目的

近年、野生生物の生殖異常等が国際的に問題となっており、有害化学物質による環境汚染が原因ではないかと疑われている。日本では、平成10年5月に環境庁が「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を公表し、内分泌かく乱作用を有すると疑われる化学物質として65物質を挙げている。平成14年度までに、このうちの28物質が優先してリスク評価を行う物質に選定され、その他に16物質が文献調査対象物質とされている。

これらの化学物質は非常に低濃度で生物に影響を及ぼすといわれており、微量レベルでの汚染実態調査が求められている。そこで、平成10年度から従来よりも検出感度を高めた検査が可能となった有機塩素系農薬について、農畜産物の調査を実施してきた。平成13年度からは農産物でカーバメイト系農薬及び有機リン系農薬も検査項目に加えた。

今年度は、健康局の重要施策が「化学物質による子どもたちへの曝露リスクの低減」であることをふまえ子どもがよく食べると思われる品目を選定し、農産物はじゃがいも、いちご、なし及びりんごを、畜産物は鶏卵を対象にした。りんごは昨年度も調査しているが、食品衛生法の公定法に準拠し果実全体（以下全果という）で検査を実施したところ、カルバリルが比較的高濃度に検出された。そのため、今年度は皮をむいて食べることを考慮して、全果と果肉に分けた検査を追加して実施することとした。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成14年4月から12月まで  
（平成10年度から継続）

イ 実施方法

都内のスーパー、デパートで農畜産物を購入し、検体とした。

- (ア) じゃがいも 10品目、10検体  
（購入時期 平成14年5月から12月まで）
- (イ) いちご 10品目、10検体  
（購入時期 平成14年4月から12月まで）
- (ウ) なし 10品目、20検体

- （全果と果肉の検査を実施）  
（購入時期 平成14年9月から10月まで）

- (E) りんご 5品目、10検体  
（全果と果肉の検査を実施）  
（購入時期 平成14年4月から10月まで）
- (オ) 鶏卵 30品目、30検体  
（購入時期 平成14年8月から9月まで）

ウ 検査機関

東京都立衛生研究所生活科学部食品研究科農業分析研究室、乳肉衛生研究科食肉魚介化学研究室

エ 検査項目

(ア) 農産物

有機塩素系農薬（広義のものを含む。）16物質、カーバメイト系農薬5物質及び有機リン系農薬2物質について検査した。今年度からエンドスルファン類、ピンクロゾリン、アルドリン及びエンドリンを検査項目に加えた。

●有機塩素系農薬16物質

$\alpha$ -BHC、 $\beta$ -BHC、 $\gamma$ -BHC、 $\delta$ -BHC、 $p, p'$ -DDT、 $p, p'$ -DDE、 $p, p'$ -DDD、ヘプタクロル、ヘプタクロルエポキシド、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、エンドスルファン-I、エンドスルファン-II、エンドスルファンサルフェート、ピンクロゾリン

●カーバメイト系農薬5物質

アルジカルブ、アルジカルブスルホン、アルジカルブスルホキシド、カルバリル、メソミル

●有機リン系農薬2物質

パラチオン、馬拉チオン

(イ) 畜産物

有機塩素系農薬12物質について検査した。今年度からアルドリン及びエンドリンを検査項目に加えた。

● $\alpha$ -BHC、 $\beta$ -BHC、 $\gamma$ -BHC、 $\delta$ -BHC、 $p, p'$ -DDT、 $p, p'$ -DDE、 $p, p'$ -DDD、ヘプタクロル、ヘプタクロルエポキシド、アルドリン、ディルドリン、エンドリン



## オ 検査方法

農産物は、食品、添加物等の規格基準(昭和34年12月28日厚生省告示第370号)中「穀類、豆類、果実、野菜、種実類、茶及びホップの成分規格の試験法」に準拠し、試験溶液の調製時に再精製、再抽出を行うことにより、検出感度を向上させている。畜産物は、衛生試験法・注解(1990)中「有機塩素系農薬の抽出法」に準拠し、精製方法を改良して検出感度を向上させている。

## カ 定量下限

## (7) 農産物

1ppb(ただし、パラチオン及びマラチオンは5ppb)

なお、従来の検査では10ppbである。

## (イ) 畜産物

1ppb(全卵中)

## (3) 調査結果

## ア 農産物の調査結果

表1のとおり、農産物50検体のうち、13検体から対象物質が検出された。「りんご」は昨年度全果のみで検査を行ったが、10検体のうち3検体からカルバリルが35~260ppb検出されたため、今年度は全果と果肉の両方の検査を実施した。その結果、全果からカルバリルが43ppb検出された検体の果肉からはカルバリルが14ppb検出され、全果からカルバリルが199ppb検出された検体の果肉からはカルバリルが57ppb検出された。また、「なし」では全果からメソミルが22ppb検出された検体の果肉からメソミルが3ppb検出された。

## イ 畜産物の調査結果

表2のとおり、鶏卵30品目のうち、1検体からp,p'-DDTが1ppb、2検体からp,p'-DDEが1ppb検出された。

## (4) 考察

ア 「いちご」から検出されたエンドスルファン-I及びIIは異性体で、その混合物は農薬取締法で殺虫剤として「いちご」への使用が認められている。「じゃがいも」でも同様である。「いちご」及び「じゃがいも」から検出されたエンドスルファンサルフェートは、エンドスルファン-I及びIIの代謝物である。

「いちご」及び「じゃがいも」のエンドスルファン類の残留基準は表3及び表4のとおりで、今回の結果はこの基準に適合していた。

イ 「いちご」及び「なし」から検出されたメソミルは、殺虫剤として「いちご」への使用は認められているが、「なし」への使用は認められていない。しかしメソミルは、「なし」への使用が認められているカーバメイト系殺虫剤のチオジカルブ及びアラニカルブの代謝物でもあることから、これらの農薬の使用があったものと考えられる。「いちご」のメソミルの残留基準は表4のとおりで、今回の結果はこの基準に適合していた。「なし」のチオジカルブ及びアラニカルブの残留基準は表5のとおりで、「なし」のメソミルの値をそれぞれに換算すると表8のとおりとなる。チオジカルブまたはアラニカルブを使用し、そのすべてがメソミルになったと仮定すると、農薬取締法で登録された使用方法が遵守されたと考えられる。「なし」でメソミルが全果と果肉の両方から検出された検体は、全果の方が検出値が高く、皮を除去することにより摂取量を減らすことができると考えられる。

ウ 「なし」及び「りんご」から検出されたカルバリルは、殺虫剤として使用が認められている。「なし」及び「りんご」のカルバリルの残留基準は表5及び表6のとおりで、今回の結果はこの基準に適合していた。「りんご」で全果と果肉の両方からカルバリルが検出された検体は、全果の方が検出値が高く、皮を除去することにより摂取量を減らすことができると考えられる。また、カルバリルは植物体内への浸透移行性を有しており<sup>1)</sup>、りんごに散布されたカルバリルが皮から果肉へ移行したと推測される。今年度は4月に2検体、10月に3検体検査したが、カルバリルが検出された2検体は10月下旬に購入したものであった。昨年度は7月に4検体、10月に6検体検査し、カルバリルが検出された3検体は同じく10月下旬に購入したものであった。残留基準値以内であるが、収穫時期に近いものから比較的カルバリルが検出されやすいといえる。

エ 鶏卵から検出されたp,p'-DDEは、p,p'-DDTの代謝物である。p,p'-DDTは、日本において

は1948年に農業登録、1971年に登録失効した殺虫剤で、1981年にすべての用途での製造、販売、使用が禁止されている。国際的には、2001年に署名が行われた残留性有機汚染物質（POPs）に関するストックホルム条約で、製造、使用が制限され、使用はマラリア対策用のみ認めるとされている。現在使用されていないにもかかわらずDDEが検出されたのは、DDEは分解されにくく環境中に残存しており、飼料由来で鶏の体内に取り込まれたためと推測される。「鶏卵」のp,p'-DDT及びp,p'-DDEの残留基準は表7のとおりで、今回の結果はこの基準に適合していた。

(5) まとめ

今回の調査では農業が検出された農産物13検体中8検体が従来の検査法の定量下限以下であり、検出感度を高めたことでppbレベルでの残留実態を確認することができた。鶏卵は都では農業の検査を通常実施して

おらず、その残留実態をppbレベルで把握することができた。

農業が検出された農産物、畜産物ともに、現行の法規制及び国際基準に適合していた。内分泌かく乱物質としての危害度は現在研究が進められているところであり、現時点でのヒトへの影響は不明である。微量レベルでの残留が確認された今回の調査結果は、今後の安全性評価への活用が期待できる。また、都の重要施策である化学物質による子どもたちへの曝露リスク対策のためにデータを提供しており、来年度も引き続き子どもたちへの影響を考慮した品目を選定して調査を実施する必要がある。

<参考文献>

- 1) 農業ハンドブック 2001年版  
日本植物防疫協会発行

表1 農産物検査結果(平成14年度)

品名	内訳	検体数	検出検体数	検出状況
じゃがいも	生鮮	7	1	エンドスルファンサルフェート 6ppb
	冷凍食品	3	0	
いちご		10	3	①エンドスルファン-I 4ppb, エンドスルファン-II 2ppb, エンドスルファンサルフェート 3ppb ②エンドスルファン-I 1ppb, エンドスルファンサルフェート 2ppb ③メソミル 10ppb
なし	全果	10	4	①カルバリル 9ppb ②メソミル 2ppb ③メソミル 4ppb ④メソミル 22ppb
				メソミル3ppb (全果④の果肉)
りんご	果肉	10	1	①カルバリル 43ppb ②カルバリル 199ppb
	全果	5	2	
	果肉	5	2	①カルバリル 14ppb (全果①の果肉) ②カルバリル 57ppb (全果②の果肉)
合計		50	13	

表2 鶏卵検査結果(平成14年度)

品名	検体数	検出検体数	検出物質	検出値(全卵中)
鶏卵	30	1	p, p'-DDT	1ppb
		2	p, p'-DDE	1ppb

表3 ジャガイモから検出された農薬の残留基準値

	エンドスルファン-Ⅱ	エンドスルファン-Ⅱ	エンドスルファンサルフェート
食品衛生法	設定なし		
農薬取締法登録保留基準	合計 0.5ppm		
国際基準	合計 0.2mg/kg		

表4 いちごから検出された農薬の残留基準値

	エンドスルファン-Ⅱ	エンドスルファン-Ⅱ	エンドスルファンサルフェート	メソミル
食品衛生法	設定なし			
農薬取締法登録保留基準	合計 0.5ppm			
国際基準	設定なし			

表5 なしから検出された農薬の残留基準値

		メソミル	カルバリル	チオジカルブ	アラニカルブ
日本なし	食品衛生法	設定なし	1.0ppm	設定なし	設定なし
	農薬取締法登録保留基準	使用は認められず		3ppm	2ppm
	国際基準	2mg/kg (メソミルに換算した メソミル柱との合計)	設定なし	設定なし	設定なし
西洋なし	食品衛生法	設定なし		設定なし	設定なし
	農薬取締法登録保留基準	使用は認められず	設定なし	3ppm	2ppm
	国際基準	2mg/kg (メソミルに換算した メソミル柱との合計)	5mg/kg (暫定)	設定なし	設定なし

表6 りんごから検出された農薬の残留基準値

	カルバリル
食品衛生法	1.0ppm
農薬取締法登録保留基準	
国際基準	5mg/kg (暫定)

表7 鶏卵から検出された農薬の残留基準値

	p, p'-DDT	p, p'-DDE	p, p'-DDD
国内基準	設定なし		
国際基準	0.1mg/kg (外因性残留基準) (p, p'-DDT, o, p'-DDT, p, p'-DDE, p, p'-TDE (DDD) の合計)		

表8 「なし」から検出されたメソミルの換算

	メソミル	チオジカルブ	アラニカルブ
検体②(全果)	2ppb	2ppb	5ppb
検体③(全果)	4ppb	4ppb	10ppb
検体④(全果)	22ppb	24ppb	54ppb
検体④(果肉)	3ppb	3ppb	7ppb

9 加工食品のリストeria菌汚染に関する衛生学的実態調査

(1) 調査目的

リストeria症は、*Listeria monocytogenes*（通称リストeria菌、以下 *L. m*）を起因菌とする人畜共通感染症である。同症は重症化すると髄膜炎や敗血症を引き起こし死亡する場合もあるとされ、危険性は軽視できない。1980年代以来欧米において食品を介した症例が相次いで報告され、大規模発生例や死亡例なども散見されるようになった。これらの国では基準の設定も行われており、米国では加熱せずに喫食される、いわゆる ready-to-eat 食品から *L. m* が検出されてはならないとされ、カナダやヨーロッパの多くの国では食品のカテゴリー別に汚染菌量の上限值が設定されている。

一方我が国では *L. m* が原因物質として断定された食中毒事例の報告はないが、平成13年3月には *L. m* がチーズを介して摂取されたという事実が確認され、追跡調査により喫食者はリストeria症と疑われる症状を呈していたことが判明した。チーズや食肉製品から検出された場合、その汚染菌量や血清型によらず食品衛生法第4条第3号違反とされるが、これら以外の食品から検出された場合の基準は示されていない。しかし、ready-to-eat 食品の広まり等の食生活の変化に伴い、同症が発生する可能性は高くなるとわれ、我が国においても基準化が望まれるところである。

以上の状況を踏まえ当班では、昨年度以来、食品中の *L. m* に関する基準化の可能性を探るべく、一般流通食品における *L. m* の汚染実態調査を行っている。昨年度は加熱の比較的少ない魚介類加工品に的を絞り、同一銘柄で製造ロットの異なる食品を連続して買上げる手法により、複数の食品が *L. m* によって汚染されていることが確認された。本年度は調査対象に農産物加工品を加え、昨年度に引き続き *L. m* による汚染の実態を調査した。なお、サンプリング手法及び検査品目の選定基準(加熱が比較的少なくそのまま摂取される食品)は基本的に昨年度のものを踏襲した。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成14年4月から平成15年3月まで

イ 実施方法

(7) 買上げ場所・方法

都内スーパーマーケットにおいて同一銘柄別ロット品を経時的・連続的に買上げ、検体とした。

(4) 検査品目

製造（販売）者の異なる、農産物加工品8銘柄（カット野菜3銘柄、つけ物5銘柄）、魚介類加工品16銘柄（魚介生珍味7銘柄、魚介乾製品5銘柄、魚肉ねり製品4銘柄）、計24銘柄の同一銘柄別ロット品を原則各5検体ずつ買上げ、延べ100検体とした（ただし、買上げ先の都合上入手困難となり、5検体収集できなかった銘柄もある）。これらはすべて、製造者による表示や仕入日等によって製造ロットの特定が可能なものである。

なお本調査において魚介生珍味とは、魚介類を主要原材料とし、製造において加熱されない、または比較的加熱の少ない魚介類加工品のことである。

ウ 検査機関

東京都立衛生研究所 生活科学部 乳肉衛生研究科 食肉魚介細菌研究室

エ 検査項目

リストeria属菌（種別、*L. m* と同定された場合血清型別及び最確数）、細菌数、大腸菌群数、大腸菌、黄色ブドウ球菌、水分活性、pH。ただし生野菜については水分活性及びpHの検査を行っていない。

オ 検査方法

(7) リストeria属菌の検出

検体を選択増菌培地（UVM 培地）に接種して増菌培養した後に、選択分離培地（PALCAM 培地）で分離し、得られた菌株について食品衛生検査指針に準じリストeria属菌の確認及び種の鑑別を行った。*L. m* と同定された菌株については、キットを用いて血清型別試験を行った。

(4) リストeria菌の定量

最確数法（3 本法）を用い、選択増菌培地における陽性数から求めた。数値は検体 100g 当たりのものである。

(ウ) その他の検査

定法に従い細菌数、大腸菌群数、大腸菌、黄色

ブドウ球菌、水分活性、pHを求めた。

(3) 調査結果

ア *L.m*及びリステリア属菌に関する結果

(表1、表2、表3)

(7) カット野菜

3銘柄延べ10検体を検査し、*L.m*及びリステリア属菌が検出されたものはなかった。

(イ) つけ物

5銘柄延べ25検体を検査し、1銘柄の2検体より*L.m*が検出された(つけ物Fの2検体から、それぞれ血清型1/2bが30個未満、同1/2aが30個未満)。

(ウ) 魚介生珍味

7銘柄延べ30検体を検査し、1銘柄の4検体より*L.m*が検出された(魚介生珍味Lの4検体から、それぞれ血清型4bが30個未満、同1/2bが30個未満、同4bが150個、同1/2bが30個未満)。魚介生珍味Lの*L.m*陽性検体のうち1検体から、*L.seeligeri*が検出された。またこれ以外では、2銘柄延べ5検体より*L.innocua*が検出された(魚介生珍味J延べ4検体、魚介生珍味K延べ1検体)。

(エ) 魚介乾製品

5銘柄延べ20検体を検査し、*L.m*及びリステリア属菌が検出されたものはなかった。

(オ) 魚肉ねり製品

4銘柄延べ15検体を検査し、*L.m*及びリステリア属菌が検出されたものはなかった。

イ リステリア属菌以外の検査項目に関する結果(表1)

発酵食品延べ50検体(10銘柄)のうち、細菌が47検体(10銘柄)から $3.0 \times 10^1 \sim 1.4 \times 10^8$ の範囲で検出された。3検体(1銘柄)は10未満だった。大腸菌群が6検体(5銘柄)から $3.0 \times 10^1 \sim 2.7 \times 10^2$ の範囲で検出された。大腸菌がつけ物2検体(2銘柄)から検出された。黄色ブドウ球菌は検出されなかった。pHは魚介生珍味Iが弱アルカリ性、その他すべてが弱酸性であり、水分活性はつけ物が0.98~0.99、魚介生珍味が0.91~0.99の範囲だった。

なお、*L.m*陽性のつけ物FのpHは5.4、水分活性は0.99だった。魚介生珍味LのpHは6.0、水

分活性は0.91だった。

非発酵食品延べ50検体(14銘柄)のうち、細菌が27検体(11銘柄)から $2.0 \times 10^1 \sim 6.3 \times 10^6$ の範囲で検出された。23検体(8銘柄)は10未満だった。大腸菌群が3検体(1銘柄)から $4.0 \times 10^1 \sim 3.4 \times 10^2$ の範囲で検出された。大腸菌、黄色ブドウ球菌は検出されなかった。pHはすべてがほぼ中性から弱酸性であり、水分活性は魚介乾製品が0.58~0.95、その他が0.92~0.99だった。なお、カット野菜Cの1検体から細菌数 $6.3 \times 10^6/g$ が検出され、生食用カット野菜の暫定指導基準 $10^6/g$ (平成2年4月16日元衛環監第709号)を超えていた。これは製造者による保存基準が $10^\circ\text{C}$ 以下に設定されていたにもかかわらず、店頭採取時に冷蔵ショーケース庫内温度 $13^\circ\text{C}$ となっていたため、陳列中に細菌が増殖した可能性があると考えられた。

(4) 考察

ア *L.m*等の検出状況

きゅうりぬか漬の2検体(1銘柄)、魚介生珍味の4検体(1銘柄)から*L.m*が検出された。チーズや食肉製品、スモークサーモン等からの*L.m*検出例はすでに多数報告されているが、今回は魚介生珍味のほか、いわゆる動物性の食品でないつけ物からも*L.m*が検出されることが確認された。

これら汚染の由来については明らかでないが、例えば*L.m*が2検体から検出されたつけ物Fの場合、各回において検出された*L.m*の血清型は異なっている(1/2b、1/2a)こと、また5検体中3検体からは*L.m*が検出されていないことから、汚染源は製造所に常在しない可能性が考えられる。5検体中4検体から*L.m*が検出された魚介生珍味Lについても、同様の推察が得られる。なお、これらの食品及びその製造所については、*L.m*による健康被害の未然防止という観点から、汚染源調査及び防止対策が必要である。

また、*L.m*以外のリステリア属菌が、魚介生珍味類延べ6検体(3銘柄)から検出された。同属菌は*L.m*と発育至適条件が類似していると言われており、今後これらの食品が*L.m*によって汚染を受ける可能

性は比較的高いと思われる。これらについても *L.m* が検出された製造所と同様に調査及び対策が必要である。

*L.m* あるいは同属菌が検出された銘柄の全検査成績を比較すると、昨年度に行った本調査（表4）と同様、細菌数や大腸菌群数の検出状況との間に相関がみられない。また、つけ物2銘柄（延べ2検体）から大腸菌が検出されたが、この2銘柄のうち *L.m* が検出されたものはない。細菌数や大腸菌群数、大腸菌は、*L.m* あるいは同属菌について汚染の指標にはなり得ないようである。

#### イ 検出された *L.m* の血清型及び汚染菌量

検出された *L.m* は、いずれも臨床由来株に多く見られる血清型（1/2a、1/2b、4b）だった。汚染濃度が低いと直ちに健康に被害を及ぼすことは考えにくい。子供や老人などのハイリスクグループにおける感染性は否定できない。*L.m* は少量で感染、発症する可能性がある病原体であり、4℃程度の低温下でも増殖することができる。加熱せずに喫食する ready-to-eat 食品からこれらの株が検出されることについては注意が必要である。

なお、今回 *L.m* が検出された食品についてカナダの基準を準用すると、いずれの食品も状況によっては製品回収あるいは販売停止となる場合がある。販売可能な場合でも、「製造所への適切な指導」という措置が伴う。また米国の場合、いずれも基準違反となり、リコールの対象となる。

#### (5) まとめ

本調査では昨年度来、主として海外や国内で調査例が見られず、日常的に摂取される ready-to-eat 食品について検査を行っている。国内においてこれらを介したリステリア症の発症例は疫学的に証明されていないが、2001年3月のチーズを介したと疑われる事例についての報告があるほか、同症の症例は国内において毎年数十例報告されている。リステリア症は診断が難しい、発症しても軽症で終わるケースもある、等の特徴があるためデータとして顕在化しにくく、食品が感染源として特定できていない可能性も考えられる。そのため、食品を介した同症の発生を正確に把握できる監視体制の構築が求められる。

健康被害未然防止の観点からは、汚染防止対策が必要である。これまで本調査では、魚卵加工品、スモークサーモン、ぬか漬、魚介醤油漬が *L.m* によって汚染されていることが確認された。これらの原材料から製造、流通、消費に至るまでの状況等を詳細に調査し *L.m* による汚染の実態を把握することができれば、その防止対策に有効であると考えられる。

これらの危機管理に対する行政的なアプローチとして、汚染菌量等による基準設定が有効であると思われる。現在は未加熱で摂取されるナチュラルチーズや食肉製品から *L.m* が検出されたとき食品衛生法第4条第3号が適用されるが、これらと同等以上の摂取量が想定される食品は多く、その中には購入後特段の加熱を要せずに摂取されるものも含まれる。一方本調査を含む各種調査によれば、これら食品の *L.m* による汚染が散見されることは実態として明らかであり、従って *L.m* は様々な食品を介して摂取されうると考えられる。そのため、ready-to-eat 食品、加熱用食品等の消費形態による食品分類（カテゴリー分け）やそれぞれの状況に応じた基準を設定することで、食品全般の安全性を包括的に管理できると考えられる。

なお、ICMSF（The International Commission on Microbiological Specification for Foods）が1993年にFAO/WHO合同食品規格委員会に提出した国際食品微生物規格案では、同症との疫学的な関連性や摂取前加熱の有無、意図する消費者等のパラメータにより食品を3カテゴリーに分類し、それぞれについてサンプリング方法や *L.m* の汚染菌量等複数の条件の組み合わせによって適否を判定している。このような国際機関の提唱する基準値は、実際の基準策定作業において参考になると思われる。

また行政としてはこの他にも、消費者に対する情報提供が求められる。例えば米国FDAでは消費者向けにパンフレット等を作成し、*L.m* に関する情報提供と注意喚起を行っている。これに対し我が国では現在、これらの情報が消費者にとっては身近でないと思われ、提供量としては不足感が否めない。情報提供に様々なメディアを利用できる現在、積極的にこれらを活用すべきであろう。そのためにも、今後も引き続きデータの蓄積が必要である。

<参考資料>

- 1) 五十君静信. 2002. 厚生科学研究費補助金生活安全総合研究事業 食品由来のリストERIA菌の健康被害に関する研究. 平成13年度総括・分担研究報告書.
- 2) 仲真晶子. 2000. 海外での食品媒介リストERIA症とリストERIA汚染防止対策の現状. 食衛誌 41(4):271-276.
- 3) 仲真晶子. 1995. リストERIAによる食品汚染とその対策. 月刊フードケミカル 1995-5.
- 4) Farber, J. M., and P. I. Peterkin. 1991. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. Microbiol. Rev. 55(3):476-511.

表1. 検査結果(概要)

検体	発酵/非発酵	検体数	リストERIA属菌陽性 <sup>a</sup>		L.m. <sup>a</sup> の血清型および 最多数(/100g)	細菌数(/g)	大腸菌群数(/g)	大腸菌陽性 検出数	pH	水分活性
			検出数	検出菌種						
<b>カット野菜</b>										
A (野菜サラダ)	非発酵	3				2.3×10 <sup>4</sup> - 3.1×10 <sup>5</sup>	<10			
B (カットキャベツ)	非発酵	2				7.3×10 <sup>3</sup> - 1.0×10 <sup>4</sup>	<10			
C (カットキャベツ)	非発酵	5				7.2×10 <sup>4</sup> - 6.3×10 <sup>6</sup>	<10 - 3.4×10 <sup>2</sup>			
<b>つけ物</b>										
D (白菜塩漬)	発酵	5				6.4×10 <sup>5</sup> - 4.3×10 <sup>7</sup>	<10 - 1.6×10 <sup>2</sup>		5.0	0.99
E (野沢菜醤油漬)	発酵	5				2.8×10 <sup>3</sup> - 1.5×10 <sup>5</sup>	<10		5.2	0.98
F (きゅうりぬか漬)	発酵	5	2	L.m.	1/2b, <30, 1/2a, <30	1.1×10 <sup>3</sup> - 4.0×10 <sup>5</sup>	<10		5.4	0.99
G (白菜塩漬)	発酵	5				2.4×10 <sup>6</sup> - 8.8×10 <sup>7</sup>	<10 - 9.0×10 <sup>1</sup>	1	4.6	0.99
H (キャベツ塩漬)	発酵	5				2.4×10 <sup>6</sup> - 1.4×10 <sup>8</sup>	<10 - 2.7×10 <sup>2</sup>	1	4.7	0.99
<b>魚介生珍味</b>										
I (魚介醤油漬)	発酵	5				<10 - 1.5×10 <sup>2</sup>	<10 - 1.5×10 <sup>2</sup>		8.5	0.97
J (魚介塩漬)	発酵	5	4	L.i.		7.6×10 <sup>2</sup> - 1.4×10 <sup>5</sup>	<10		6.3	0.95
K (魚介粕漬)	発酵	5	1	L.i.		3.4×10 <sup>2</sup> - 1.5×10 <sup>5</sup>	<10 - 3.0×10 <sup>1</sup>		5.9	0.99
L (魚介醤油漬)	発酵	5	4	L.m., L.s.	4b, <30, 1/2b, <30 4b, 150, 1/2b, <30	1.7×10 <sup>3</sup> - 4.8×10 <sup>5</sup>	<10		6.0	0.91
M (練りうい)	非発酵	3				2.3×10 <sup>3</sup> - 1.1×10 <sup>4</sup>	<10		6.0	0.96
N (練りうい)	非発酵	2				9.0×10 <sup>1</sup> - 8.1×10 <sup>3</sup>	<10		5.6	0.92
O (ちりめん加工品)	発酵	5				3.7×10 <sup>4</sup> - 4.7×10 <sup>5</sup>	<10		6.1	0.95
<b>魚介乾製品</b>										
P (いわし乾製品)	非発酵	5				<10 - 5.4×10 <sup>2</sup>	<10		6.3	0.58
Q (いわし乾製品)	非発酵	5				<10 - 7.0×10 <sup>1</sup>	<10		4.3	0.95
R (いわし乾製品)	非発酵	4				<10 - 7.9×10 <sup>2</sup>	<10		4.8	0.88
S (いわし乾製品)	非発酵	1				8.2×10 <sup>3</sup>	<10		6.9	0.60
T (たこ乾製品)	非発酵	5				<10 - 3.9×10 <sup>3</sup>	<10		4.1	0.92
<b>魚肉ねり製品</b>										
U (風味かまぼこ)	非発酵	3				<10	<10		7.3	0.99
V (風味かまぼこ)	非発酵	2				<10 - 5.7×10 <sup>3</sup>	<10		6.5	0.98
W (風味かまぼこ)	非発酵	5				<10	<10		7.3	0.99
X (かまぼこ)	非発酵	5				<10	<10		7.7	0.98

<sup>a</sup> L.m., *Listeria monocytogenes*, L.i., *Listeria innocua*, L.s., *Listeria seeligeri*.

表2. リステリア属菌検出状況

検体	検体数	リステリア属菌 検出数	内訳		
			<i>L. m.</i> <sup>a</sup>	<i>L. i.</i> <sup>a</sup>	<i>L. s.</i> <sup>a</sup>
<u>カット野菜</u>					
A	3				
B	2				
C	5				
<u>つけ物</u>					
D	5				
E	5				
F	5	2	2		
G	5				
H	5				
<u>魚介生珍味</u>					
I	5				
J	5	4		4	
K	5	1		1	
L	5	4	4		1
M	3				
N	2				
O	5				
<u>魚介乾製品</u>					
P	5				
Q	5				
R	4				
S	1				
T	5				
<u>魚肉ねり製品</u>					
U	3				
V	2				
W	5				
X	5				

<sup>a</sup> *L. m.*, *Listeria monocytogenes*, *L. i.*, *Listeria innocua*, *L. s.*, *Listeria seeligeri*.

表3. リステリア菌を検出した検体の検査成績

検体	買上日	<i>L. m.</i> <sup>a</sup>	血清型	最確数 (/100g)	細菌数	pH	水分活性
<u>つけ物F</u>							
①	5.20				$3.1 \times 10^4$	5.4	0.99
②	6.17				$1.1 \times 10^3$		
③	7.22	+	1/2b	<30	$1.3 \times 10^5$		
④	9.9				$4.0 \times 10^5$		
⑤	10.7	+	1/2a	<30	$7.1 \times 10^3$		
<u>魚介生珍味L</u>							
①	5.20				$2.0 \times 10^3$	6.0	0.91
②	6.17	+	4b	<30	$2.5 \times 10^3$		
③	7.22	+	1/2b	<30	$1.7 \times 10^3$		
④	9.9	+	4b	150	$8.5 \times 10^3$		
⑤	10.7	+	1/2b	<30	$4.8 \times 10^5$		

<sup>a</sup> *L. m.*, *Listeria monocytogenes*



表4. 平成13年度検査結果（概要）

検体	検体数	検出された リステリア属菌 <sup>a</sup>	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> の血清型および 最確数（/100g）	細菌数（/g）	大腸菌群数（/g）	pH	水分活性
<u>ネギトロ</u>							
A社	5	<i>L. i.</i>		$2.9 \times 10^1 - 5.9 \times 10^4$	$2.2 \times 10^2 - 7.9 \times 10^2$	6.6	0.99
B社	5	(-)		$5.6 \times 10^3 - 2.4 \times 10^4$	<10	6.1	0.99
C社	5	(-)		$5.7 \times 10^2 - 7.9 \times 10^3$	<10	6.5	0.99
D社	5	(-)		<10 - $3.1 \times 10^2$	<10	6.7	0.99
E社	5	<i>L. i.</i>		$6.1 \times 10^3 - 7.3 \times 10^4$	<10 - $3.9 \times 10^2$	6.1	0.99
F社	5	<i>L. i.</i>		$4.3 \times 10^2 - 3.6 \times 10^3$	<10 - $3.0 \times 10^1$	6.3	0.99
G社	5	(-)		$2.3 \times 10^3 - 6.0 \times 10^3$	<10	6.0	0.98
<u>スモークサーモン</u>							
H社	5	(-)		<10 - $2.0 \times 10^1$	<10	6.4	0.97
I社	5	(-)		<10 - $6.0 \times 10^1$	<10	6.5	0.98
J社	5	(-)		$1.8 \times 10^4 - 2.2 \times 10^5$	<10 - $8.0 \times 10^1$	6.3	0.97
K社	5	<i>L. m.</i> , <i>L. i.</i> , <i>L. w.</i> , <i>L. s.</i> 1/2b, 40		<10 - $8.7 \times 10^2$	<10	6.5	0.96
L社	5	(-)		<10 - $4.0 \times 10^1$	<10	6.4	0.97
M社	5	(-)		$2.0 \times 10^1 - 1.9 \times 10^3$	<10	6.5	0.97
N社	5	<i>L. i.</i>		<10 - $1.7 \times 10^4$	<10 - $4.9 \times 10^2$	6.4	0.97
<u>たらこ</u>							
O社	5	(-)		$1.2 \times 10^3 - 1.1 \times 10^8$	<10 - $2.2 \times 10^2$	6.1	0.95
P社M1	1	(-)		<10	<10	5.9	0.93
P社M6	3	<i>L. m.</i> , <i>L. i.</i>	3a, <30	$1.6 \times 10^4 - 8.6 \times 10^5$	<10 - $1.8 \times 10^2$	6.0	0.95
P社K2	1	(-)		$1.6 \times 10^2$	<10	6.1	0.93
Q社HS1	2	<i>L. i.</i>		$6.2 \times 10^4 - 4.9 \times 10^5$	<10	6.4	0.95
Q社SS1	3	(-)		$1.4 \times 10^3 - 6.9 \times 10^3$	<10	6.5	0.96
<u>明太子</u>							
R社	5	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2b, <30, 1/2a, <30	$4.9 \times 10^2 - 5.9 \times 10^3$	<10	6.1	0.93
S社	5	(-)		$2.0 \times 10^2 - 5.8 \times 10^4$	<10	6.1	0.94
T社	5	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2a, 1/2b, <30	$4.7 \times 10^2 - 4.4 \times 10^4$	<10	6.1	0.94

<sup>a</sup> *L. m.*, *Listeria monocytogenes*, *L. i.*, *Listeria innocua*, *L. s.*, *Listeria seeligeri*, *L. w.*, *Listeria welshimeri*.

10 通信販売食品の衛生学的実態調査

(1) 調査目的

通信販売の普及した今日、家にいながらにしている  
 いろいろな食品を購入することが可能となり、今後更に、  
 多種多様な食品の通信販売が普及するものと思われる。  
 特に、インターネットの普及は目覚しく、利用者はす  
 すでに5600万人（2001年12月現在、平成14年「情報  
 通信白書」による。）であり、インターネットで食品を  
 購入する人も増加すると思われる。通常の行政検査で  
 は、店頭販売されている食品や製造所で製造された食  
 品を対象としており、インターネットで販売されてい  
 る食品については、その対象とはなっておらず、実態  
 は明らかではなかった。また、ホームページ上の表示  
 情報についても、不特定多数の人に食品を販売する場  
 であるにもかかわらず、食品衛生法やJAS法による  
 ホームページ上への表示義務等は課せられてはいない  
 ため、営業者によりまちまちであり、その実態は不明  
 であった。実際、13年度からこの事業に取り組んだが、  
 ホームページ上だけではなく、食品自体への表示も全  
 く無い食肉製品を発見した。

しかし、食品を販売する以上、営業者は、消費者が  
 食品を選択する際の食品の安全性や品質についての十  
 分な情報を提供すべきであると考え。そこで、イン  
 ターネット販売における食品のホームページ上での食  
 品衛生に関する情報の提供のあり方(特に食品の表示)  
 の問題点の調査を実施した。併せて、実際に販売され  
 ている食品について、細菌、添加物等の検査を行い、  
 その実態を把握し、食品衛生行政に反映することを目  
 的として、調査を実施した。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成14年5月から平成15年2月まで

イ 調査内容

(7) ホームページ上の表示調査

食品分類で、食肉製品、菓子、魚介類加工品、  
 清涼飲料、そう菜及び半製品、つけ物、乳製品等  
 約15種類、631品目、販売者（ホームページの開  
 設者）として、302軒について調査した。食品衛  
 生法に基づく表示のうち、原材料、添加物、賞味

期限、保存方法、製造者、アレルギーの表示につ  
 いて調査した。

(イ) 食品の買上げ検査

① 検査品目

昨年度表示違反の発見された食肉製品等：23  
 品目

(※2品目については、細菌検査のみ1品目、  
 理化学検査のみ1品目を含む。食肉製品21  
 品目、その他2品目) 添加物の使用頻度が多  
 いと思われ、かつ地方独特のものがある漬物  
 類：16品目

② 検査項目

細菌検査：細菌数、大腸菌群、大腸菌、病原  
 大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、  
 クロストリジウム、カンピロバクター、  
 エルシニア、セレウス、リステリア  
 理化学検査：保存料、甘味料、着色料、発色  
 剤、漂白剤、銅クロロフィル

③ 検査機関

都立衛生研究所 多摩支所  
 微生物研究科 衛生細菌研究室  
 理化学研究科 衛生化学研究室

(3) 調査結果

ア ホームページ上の表示調査

食品の通信販売のホームページを無作為に閲覧し、  
 原材料、添加物、賞味期限、保存方法、製造者、ア  
 レルギーの表示について、食品衛生法に基づく一括  
 表示に準じた方法で表示がなされているかどうかに  
 ついて調査した。ホームページの開設者としては、  
 デパートやスーパーあるいは、おみやげもの屋のよ  
 うな販売業者、製造業者が直接行っている、通信販  
 売専門業者等様々な形態がある。調査結果は、表1  
 のとおりである。

比較的調査件数の多かった食肉製品、つけ物、そ  
 う菜、魚介類加工品、菓子については、食品分類ご  
 とに、その他のものについてはまとめて計上した。  
 食品衛生法上の表示情報が一括して表示されている  
 もの(以下「一括型」という。)、表示情報が分散し

て文章等で表示されているもの（以下「分散型」という。）、それ以外の不十分なもの（無表示を含む。）（以下「不十分」という。）に区分けした。「一括型」は食品衛生法に基づく情報を最もわかりやすく表示しているものであるが、ほとんどの食品分類で0～11%と低く、全体では6%しかなかった。「分散型」を合わせても10%であり、ほとんど（90%）が「不十分」であった。「不十分」の食品でも商品の写真と値段のみを表示したもの（無表示）が多い。また、無添加や無着色とそうでない食品両方を扱っている場合、無添加や無着色と表示はあっても、添加物を使っている食品には特に添加物についての表示がないことが多い。

#### イ 食品の買上げ検査

##### (7) 細菌検査

###### ① 食肉製品等の検査結果

検査品目数は23品目で、北海道から鹿児島県まで13道府県の製造者あるいは販売者から検体を収集した。結果は表2のとおりである。これは、検査品目数を表したもので、かっこ内の数字が検出した品目数である。検出したものについて、その検出値をまとめたものが、表3である。細菌数は一番多いものでグラム当たり $84 \times 10^2$ 個と少なく、表3に載せた以外は10個未満であった。また、他の細菌についてはクロストリジウム属菌が、2品目から検出したのみであった。

###### ② つけ物の検査結果

検査品目数は16品目で、12都府県の製造者あるいは販売者から検体を収集した。結果は表4のとおりである。これは、検査品目数を表したもので、かっこ内の数字が検出した品目数である。検出したものについてまとめたものが、表5である。細菌数では、5品目からグラム当たり $53 \times 10 \sim 13 \times 10^5$ 個検出された。大腸菌群については、3品目から検出された。その他の食中毒起因菌については、すべて検出されなかった。

##### (1) 理化学検査

###### ① 食肉製品等の検査結果

結果は表6のとおりである。これは、検査品目数を表したもので、かっこ内の数字が検出した品目数である。検出したものについてその検出値をまとめたものが、表7である（\*表の見方：保存料（ソルビン酸）では加熱後包装食肉製品のソーセージ3品目から、1.0～1.4g/kgの範囲で検出し、発色剤では、非加熱の食肉製品のハム2品目から0.002g/kgと0.007g/kg検出し、加熱後包装食肉製品のソーセージ10品目から0.001～0.017g/kgの範囲で検出した。）。

アスコルビン酸を検出した品目についてかっこ内で表したものが、表示違反となったものである。その他のものについては、表示どおりであった。

###### ② つけ物の検査結果

結果は表8のとおりである。これは、検査品目数を表したもので、かっこ内の数字が検出した品目数である。検出したものについてその検出値についてまとめたものが、表9である。

##### (4) 考察

###### ア ホームページ上の表示調査

ホームページ上の表示情報が食品衛生法に準じた形で表示されている「一括型」は6%と少なく、ホームページ上の表示のあり方が十分でない実態が明らかとなった。ホームページ上の表示が不十分なものが多いのは、現状では、インターネットで食品を販売する場合に、ホームページ上の表示について食品衛生法上の表示義務が課せられていないため、営業者に積極的に表示情報を提供しようという意識が希薄であることが推察される。扱っている商品の種類が多く、また季節によって商品の入れ替えがあることも関係し、特にデパート等の販売者の場合、食品に限らずたくさんの種類の商品を扱っていることでその傾向が強いと思われる。しかし、営業者の中には、食品自体への表示のようにホームページ上でも一括表示ですべて表示しているものもあり、食品を消費者に販売する上で、食品衛生法上の表示の基準に準じた表示を行うことは消費者が食品を選択するための十分な情報となることから必要と考えられる。特にアレルギー情報は問題の発生する可能性も

高いことから注意が重要である。

#### イ 食品の買上げ検査

細菌検査については、つけ物で細菌数のやや多いものが見受けられたが、発酵食品のためであり、特に問題となるものはなかった。これは、食品の包装形態が発泡スチロール箱や紙箱の中に蓄冷剤を入れた状態のものが多いことや、流通形態が冷蔵や冷凍となっていることに関係があると考えられる。また、1販売者から1から2品目と買上げ数量が少なかつたため、しっかり保冷されていたのではないかと考えられる。

理化学検査においては、食肉製品で7品目のアスコルビン酸の表示違反が発見された。昨年度の調査において食品自体へも全く表示のない食肉製品が発見されたが、今回はホームページ上では、商品の写真と値段のみの表示のものでも、食品そのものへの表示は無表示のものは無く、アスコルビン酸を除いては適正になされていた。食肉製品は他の食品に比べて添加物の使用頻度は高く、理化学検査を行った22品目（食肉製品は20品目）中20品目から何らかの添加物が検出された。

表示違反のうちのスモークハム（加熱後包装）1品目には、「合成保存料・着色料は使用していません」との表示があり、確かに保存料と着色料は検査の結果検出しなかったが、発色剤とアスコルビン酸は検出しており、消費者においては、食品添加物というと、保存料と着色料の方が発色剤やアスコルビン酸よりも認知度が高いことから無添加と誤認されやすいと考えられる。また別の表示違反のソーセージ（加熱後包装）1品目では、ホームページで低添加と宣伝しているが、検査結果は発色剤が0.017g/kg、アスコルビン酸が0.39g/kgと特に低い数値とも思われぬものも発見され、消費者に誤った情報を提供していると思われる。

つけ物の理化学検査では、有機梅干から、安息香酸が0.01g/kg検出されたが、これは天然由来と考えられた。無添加と表示されていたものからは、添加物は検出されなかったが、検査した16品目中何らかの添加物を検出したのは、5品目（有機梅干を除く）と少なく、最近の消費者のつけ物に対する自然嗜好

（添加物を使わない）が示唆された。

#### (5) まとめ

今回の検査では、食肉製品とつけ物についてのみ行ったが、細菌検査においては特に問題となるような食品は、発見されなかった。しかし、昨年度検査した冷凍食品のように細菌数の多数検出する食品もあることから、他の食品についても確認する必要があると思われる。

理化学検査については、検査した20品目の食肉製品のうち7品目が表示違反となり、通常の取去検査業務よりも高い違反率であり、添加物の使用状況については、調査を要すると思われる。また、使っていない添加物のみ「使っていない」と表示し、別の添加物は普通に使用していたり、ホームページ上で低添加と宣伝しながら、特に使用量を少なくしたとも思えない食品も発見された。これは、消費者に誤った情報を提供していることになり、好ましくないと考えられる。

また、ホームページ上の表示が食品衛生法の表示基準に準じた形で表示している営業者が少ない状況を受け、調査結果をもとに、営業者等への表示改善の要請を検討中であり、今後は、表示改善の追跡調査を含めた調査を行っていきたいと考えている。

さらに、インターネット販売では、無添加、自然等を宣伝文句にしている食品も多数見受けられることから、そのような食品についても調査していきたいと考えている。

表1 ホームページ上の表示調査結果 (平成14年度)

食品分類	調査件数	表示状況の分類		
		一括型 (%)	分散型 (%)	不十分 (%)
食肉製品	189	5 (3%)	12 (6%)	172 (91%)
つけ物	107	10 (9%)	—	97 (91%)
そう菜	69	5 (7%)	3 (4%)	61 (89%)
魚介類加工品	60	—	6 (10%)	54 (90%)
菓子	36	4 (11%)	2 (6%)	30 (83%)
上記以外	170	12 (7%)	5 (3%)	153 (90%)
合計	631	36 (6%)	28 (4%)	567 (90%)

注) 一括型：表示情報が一括して表示されているもの  
 分散型：表示情報が分散して文章等で表示されているもの  
 不十分：表示情報が不十分（無表示を含む）であるもの

表2 食肉製品の細菌検査検体数

(平成14年度)

		品目数	細菌数	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	クロストリジウム	病原大腸菌	エルシニア	セラウス	カンピロバクター	リステリア
ハム類	非加熱	3	3 (1)		3	3	3	3	3	3	3	3	3
	加熱後包装	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	包装後加熱	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1
ソーセージ類	加熱後包装	11	11 (6)		11	11	11	11 (2)	11	11	11	11	11
	包装後加熱	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2
ベーコン類	加熱後包装												
	包装後加熱	2	2 (1)	2		2	2	2		2	2	2	2
その他		2	1 (1)	1	2	1	2		2	1	1	1	1
合計		22	21 (9)	6	17	21	22	20 (2)	17	21	21	21	21

注) カッコ内の数字は検出した品目数

表4 つけ物の細菌検査検体数

(平成14年度)

食品分類	細菌数	大腸菌群	大腸菌	ブドウ球菌	サルモネラ
醤油漬	4 (2)	4 (1)	4	4	4
酢漬	3	3	3	3	3
梅干	3	3	3	3	3
たくあん漬	1	1	1	1	1
塩漬	1 (1)	1 (1)	1	1	1
味噌漬	2 (1)	2	2	2	2
糀漬	1 (1)	1 (1)	1	1	1
高菜漬	1	1	1	1	1
合計	16 (5)	16 (3)	16	16	16

注) カッコ内の数字は検出した品目数

表3 細菌を検出した食肉製品とその検出値 (平成14年度)

品名	細菌数 (/g)	クロストリジウム (/g)
生ハム(非加熱)	99×10	
粗びきソーセージ(加熱後包装)	27×10	1
ミュンヘンヴァイスワurst(加熱後包装)	60	
オリジナルウイナ- (加熱後包装)	39×10	
リオ-ナ(加熱後包装)	<10	5
ポークソーセージ(加熱後包装)	84×10 <sup>2</sup>	
ピ-フ&ホ-ウイナ- (加熱後包装)	10	
黒豚ベーコン(包装後加熱)	30	
ローストチキン(そうざい)	22×10	

表5 細菌を検出した漬物とその検出値 (平成14年度)

品名	細菌数 (/g)	大腸菌群
野沢菜醤油漬	12×10 <sup>4</sup>	(+)
糠漬(醤油漬)	93×10 <sup>4</sup>	
赤かぶら塩漬	53×10	(+)
丹波味噌漬	50×10 <sup>2</sup>	
丸なす糀漬	13×10 <sup>5</sup>	(+)

第4章 食品機動監視班（食品指導センター）による監視事業

表6 食肉製品の理化学検査検体数（平成14年度）

		品目数	保存料	着色料	甘味料	発色剤	アスコルビン酸	エリルビン酸
ハム類	非加熱	2	2	2	2	2(2)	2(1)	2
	加熱後包装	1	1	1	1	1(1)	1(1)	1
	包装後加熱	1	1	1	1	1(1)	1(1)	1
ソーセージ類	加熱後包装	11	11(3)	11	10	11(10)	11(6)	11
	包装後加熱	2	2	2	2	2(2)	2(1)	2
ベーコン類	加熱後包装	1	1	1		1(1)	1(1)	1
	包装後加熱	2	2	2	2	2(2)	2(1)	2(1)
その他		2	2	1	1	2	1	1
合計		22	22(3)	21	19	22(19)	21(12)	21(1)

注) カッコ内の数字は検出した品目数

表7 添加物を検出した食肉製品とその検出値（平成14年度）

		品目数	保存料 (g/kg)	品目数	発色剤 (g/kg)	品目数	アスコルビン酸 (g/kg)	品目数	エリルビン酸 (g/kg)
ハム類	非加熱			2	0.002~0.007	1(1)	0.06		
	加熱後包装			1	0.017	1	0.07		
	包装後加熱			1	0.005	1(1)	1.2		
ソーセージ類	加熱後包装	3	1.0~1.4	10	0.001~0.017	6	0.007~ 0.095		
	包装後加熱			2	0.011~0.020	1(1)	0.76		
ベーコン類	加熱後包装			1	0.005	1	0.33		
	包装後加熱			2	0.011~0.037	1	0.06	1	0.81
合計		3		19		12(7)		1	

注) アスコルビン酸のカッコ内の数字は表示違反となった品目数

表8 漬物の理化学検査検体数（平成14年度）

	保存料	着色料	甘味料	アセスルフアム	アスパルテーム	グリチルリチン酸	ステビア	漂白剤	銅クロロフィル
醤油漬	4(1)	4(1)	3(1)	2	2	2	1	2	
酢漬	3	3	1	1	1	1	1	3	
梅干	3(1)	3	2	2					
たくあん漬	1(1)	1(1)	1	1					
塩漬	1	1	1						
味噌漬	2(2)	2	2					1	1(1)
糀漬	1(1)	1	1					1	
高菜漬	1	1							
合計	16(3)	16(2)	11(1)	6	3	3	2	7	1(1)

注) カッコ内の数字は検出した品目数

表9 添加物を検出した漬物とその検出値（平成14年度）

品名	安息香酸 (g/kg)	ソルビン酸 (g/kg)	着色料	サッカリンNa (g/kg)	銅クロロフィル (g/kg)
リンゴ漬(醤油漬)		0.71	黄4・黄5	0.35	
有機梅干	0.01				
練梅たくあん		0.5	赤102・赤106		
丹波味噌漬		0.34			
青唐辛子味噌		0.66			0.001
丸なす糀漬		0.42			