

## 第4節 緊急監視

### 第1 中国産二枚貝にかかわる緊急監視

#### 1 実施目的

都内の飲食店において発生したSRSVによる食中毒の調査の中で、中国産のウチムラサキ（俗称、おおあさり）が原因食品として疑われたことから、この飲食店が当該品の自主検査を行ったところ、SRSV及び麻ひ性貝毒を検出した。このため、当該品の輸入者が保管していたウチムラサキを検査したところ、基準を超える麻ひ性貝毒が検出された。

そこで、これらの食品による不安を解消するため、都内に流通する中国産二枚貝について緊急に麻ひ性貝毒の有無を確認した。

2 実施期間 平成14年4月17日から4月26日まで

3 対象施設 輸入業者、食品の冷蔵・冷凍倉庫等

4 対象食品 中国産二枚貝

5 検査項目 麻ひ性貝毒

#### 6 実施結果

##### (1) 検査状況一覧

業種	立入状況		当該品取扱状況		収去	
	軒数	延軒数	取扱軒数	取扱品目数	軒数	品目数
食品の冷凍・冷蔵業	12	12	10	14	11	57
一般販売店	2	2				
輸入者	1	1	1	1	1	1
合計	15	15	11	15	12	58

##### (2) 検査結果

基準を超える麻ひ性貝毒を検出した検体はなかった。

## 第5節 先行調査

### 第1 調査目的

先行調査は、内分泌かく乱化学物質など都民の関心が高い問題や、食生活の多様化などにより新たに発生した食品衛生上の問題などについて、先行的に実態を調査し、安全性の確認や新たな基準設定のための資料を蓄積するなどを目的に、毎年計画的に実施している事業である。

### 第2 調査事項

平成14年度は、次の10テーマについて実施した。

- 1 ハーブを主原料とする輸入健康食品の流通及び衛生学的実態調査
- 2 新たに二類感染症に指定された食中毒菌等の汚染実態調査
- 3 鶏肉の生産から流通におけるカンピロバクター汚染実態と経路の調査
- 4 既存添加物等における有害物質の含有量実態調査
- 5 食品への放射線照射の探知調査
- 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
- 7 生食用食品における寄生虫実態調査
- 8 食品中の微量有害化学物質に関する調査
- 9 加工食品のリステリア菌汚染に関する衛生学的実態調査
- 10 通信販売食品の衛生学的実態調査

### 第3 調査期間

平成14年4月から平成15年3月まで

### 第4 調査内容及び結果

288頁から330頁のとおり

1 ハーブを主原料とする輸入健康食品の流通及び衛生学的実態調査

(1) はじめに

近年、我が国でもハーブの人気の高まっており、実に多くの商品が流通、販売されている。欧米ではハーブを疾病予防、治療に使用するなど医薬品として用いられている例もあり、それらを前提とした法制化が進んでいると聞く。その一方で、食伝説、文献等を根拠に有用性及び安全性をうたっているもの、アレルギー等の健康被害が報告されているものもある。

食経験の少ない植物に含まれる物質を明らかにし、過剰摂取、誤用等の健康危害を未然に防止するため、最近注目されているハーブについて、食品衛生上の危害を検証し、流通実態調査を行うとともに、消費者及び営業者へのアンケート調査により、消費者ニーズ及び業界動向の把握に努めた。

(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

(ア) 検査対象品目 第1表に示した。

第1表 検査対象品目一覧

品名	品目数	原産国内訳
イチョウ葉	3	中国(3)
セントジョーンズワート	4	ドイツ(2)、中国(1)、アメリカ(1)
エキナセア	4	アメリカ(3)、ドイツ(1)
カモマイル	3	ドイツ(2)、アメリカ(1)
ネトル	3	ドイツ(1)、イタリア(1)、アメリカ(1)
ペパーミント	4	ドイツ(2)、ブルガリア(1)、アメリカ(1)
レモンバーム	4	ドイツ(2)、ポーランド(1)、アメリカ(1)
ローズヒップ	3	ドイツ(2)、アメリカ(1)
イチョウ葉エキス	1	日本(1) (参考検体)
セントジョーンズワートエキス	1	スペイン(1)
カモマイルエキス	1	スペイン(1)
レモンバームエキス	1	スペイン(1)
チャボトケイソウエキス	1	スペイン(1)
マカエキス	1	スペイン(1)
セイヨウカノコソウエキス	1	アメリカ(1)
ティー	4	
総計	39	

(イ) 検査機関及び検査項目 都立衛生研究所

細菌数、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、セレウス菌、ウェルシュ菌、クロストリジウム属菌、ボツリヌス菌、好気性芽胞菌、真菌、保存料、二酸化硫黄、ヒ素、重金属、臭素、カビ毒、異物、ギンコール酸、残留農薬等

(ウ) アンケート調査

消費者を対象に、利用頻度、選択基準、イメージ等について、営業者に対し、取扱経歴、安全確認の

有無、販売状況等について実施

(3) 調査結果及び考察

ア 細菌・真菌検査結果

ハーブ原体及びティー(32 検体)では、一般細菌は約7割(23 検体)が  $10^4 < \sim \leq 10^7$ /g の範囲であり、大腸菌群は18 検体(56.3%)が陽性、大腸菌陽性は2 検体であった。一方、芽胞菌については、約8割(26 検体)が好気性芽胞菌  $10^3 < \sim \leq 10^6$ /g の範囲にあり、25 検体がセレウス菌陽性であったが、クロストリジウム属菌は  $\leq 10^3$ /g レベルであった。ハーブの水分、温度管理が細菌増殖の重要な制御要因となる。

中国産イチョウ葉1 検体からボツリヌスE型菌を、また、ポーランド原産ネトル浸出液1 検体からボツリヌスB型菌を検出した。栽培環境、汚染実態等を把握し、増殖要因の排除を呼びかけていく必要がある。

エキナセア、カモマイルからは *Aspergillus flavus* アフラトキシン産生株が検出されたが、アフラトキシンは検出されず衛生管理が適切であれば問題はないものと考える。

イ 理化学検査結果

(ア) 臭素：検出率は、31/35 (88.6%)、検出範囲は1r~450ppmであった。特に検出値の高かったものは、エジプト原産カモマイル 450ppm、スペイン原産カモマイル 160ppm、ブルガリア原産ペパーミント 309ppmであった。原因調査の結果、①生産国の倉庫内での臭化剤による曝露、②輸出時のコンテナくん蒸等の可能性が推察された。

(イ) フェオフォルバイド：検出率は 総フェオフォルバイド 7/35 (20.0%)、既存フェオフォルバイド 4/35(11.4%)であった。ペパーミントのみ4 検体すべてから総フェオフォルバイドを、3 検体から既存フェオフォルバイドを検出した。検出値はいずれも 50mg%以下であった。クロレラ加工品については既存フェオフォルバイド量が 100mg%をこえ、又は総フェオフォルバイド量が 160mg%を超えるものであってはならないとされており、問題がないレベルであると考えられた。

(ウ)  $\alpha$ -トコフェロール：検出率は、30/35(85.7%)、

検出範囲は、0.01~0.78g/kg、平均：0.14g/kgであった。α体の検出値が高かったのはチャボトケイソウエキス（0.78g/kg）及びイチヨウ葉（平均：0.52g/kg）であった。

- (エ) 異物：13/25(52.0%)に異物を認めた。石様、虫様、鳥の羽様、繊維様及び毛様等の異物が認められた。異物除去工程を経た検体にも高率に異物が認められた。乾燥や保管の方法、取扱環境の改善が必要である。
- (オ) ギンコール酸：イチヨウ葉3検体すべてから検出、検出範囲は、12,000~15,000μg/gであった。イチヨウ葉エキスからは検出されなかった。これは製造過程で除去されたものと思われる。ドイツでは医薬品規格として5ppm以下、一日摂取量目安を0.6μg以下と設定しており、今回の検出値はこの設定値を大きく上回っていた。磨砕したイチヨウ葉を摂取した場合は高濃度のギンコール酸を摂取することになり、注意が必要であり、今後も、イチヨウ葉加工品の浸出試験等を実施し、安全性を評価する必要がある。
- (カ) ヒ素及び重金属類：銅及び亜鉛は35検体すべてから検出された。検出範囲は、銅0.6~18μg/g、亜鉛4~63μg/gであった。鉛は10検体(28.6%)、クロムは8検体(22.9%)から検出された。検出範囲は、鉛1~4μg/g、クロム1~2μg/gであった。カドミウム、ヒ素を検出した検体はなかった。
- (キ) GABA(γ-アミノ酪酸)：35検体すべてから検出、検出範囲は、9.9~4,900μg/gであった。
- (ク) 安息香酸：検出率は、15/35(42.9%)、検出範囲は、0.01~0.36g/kg、平均：0.09g/kgであった。ハーブ原体8種のうち3種（カモマイル、セントジョーンズワート及びペパーミント）から検出しており、これらのハーブ原体がもともと高濃度の安息香酸を含有していると考えられる。また、ハーブ原体に比べ、ハーブエキスは検出率及び検出値（最大及び平均）が高く、ハーブエキスでは安息香酸が濃縮されたものと考えられた。
- (ケ) その他：ソルビン酸、サリチル酸、デヒドロ酢酸、パラオハシ安息香酸エステル類、二酸化硫黄、エトキシカン、カビ毒（アフラトキシン B1、B2、

G1、G2）、カテキン類、メチルキサンチン類を検出した検体はなかった。

- (コ) 農薬：ハーブ原体及びハーブエキス35品目中7品目(20%)から5農薬を検出した。ポーランド原産セントジョーンズワートからクロロピリオス0.02ppm、ハンガリー原産ペパーミントからクロロピリホス0.71ppm、ジメトエート0.24ppm、ブルガリア原産ペパーミントからジメトエート0.27ppm、ピリミカーブを0.67ppm、ブルガリア産ペパーミントからクロロピリホス0.40ppmを検出した。チリ産ローズヒップからジクロロポス0.01ppm、エジプト産カモマイル2検体からマラチオン0.14ppm、0.21ppmを検出した。ブルガリア産ペパーミントから検出したピリミカーブが、ホップの残留農薬基準値0.50ppmをやや上回っているものの健康影響は極めて少ないレベルといえる。

#### ウ 消費者アンケート調査

- (7) 調査対象：来庁者（以下「一般的集団」）310名、ハーブ店頭回答者（以下「店頭回答者」）150名及びハーブ団体会員（以下「団体会員」）50名を対象に調査を実施した。（回収率99.2%、有効回答率98.6%）
- (イ) 利用状況及び選択基準：約半数がハーブ食品を利用しており、そのまた約半数が週に1、2度以上利用していた。一般的集団ではティーバッグ、お菓子等の利用形態が最も多く同じ割合であるのに対し、店頭回答者はティーバッグ等の利用が最も多かった。ハーブ食品を選択する基準は、一般的集団ではフレーバーが重視されているのに対し、店頭回答者では、体への影響を重視していた。
- (ロ) イメージ及び情報源：ハーブ食品に対するプラスイメージとして、利用者、非利用者ともにリラックス効果が最も顕著であった。マイナスイメージでは、店頭回答者及び団体会員で、かつ、高頻度の利用者集団が残留農薬や微生物汚染、ウソの表示を挙げているが、調査対象者全体ではマイナスイメージを持つ人は少なかった。

情報源は、テレビ、ラジオ、書籍、雑誌等が多かった。一方、情報を提供する営業者が、媒体として最も多く利用していたインターネットを情報

源にしている消費者は低率であった。

エ 営業者アンケート調査

(7) 調査対象：全国の健康食品関連営業者等 117 社のうち 65 社から回答があった（回収率、有効回答率とも 55.6%）。ハーブ食品を取り扱っている営業者は 65 社中 55 社（84.6%）あり、都内の営業者は 39 社（70.9%）であった。

(イ) 業種及び取扱品目：業種は輸入業が最も多く、そのうち 8 割以上が原料ハーブを輸入していた。16 社（29.0%）が委託加工をしており、小売業においては、インターネット、テレビ等による通信販売が最も多かった。

取扱品目は、ブルーベリー（32）、イチヨウ葉（ギンコウ）（31）、カモマイル（24）、ウコン（22）、ワイルドストロベリー（21）、エキナセア（20）、カンゾウ（20）、セントジョンズワート（20）の順で多かった。

(ウ) 自主検査及び表示：製造ロットごとが 28 社（50.9%）と最も多く、次いで輸入ロットごとが 9 社（16.4%）であった。一方、定期的に自主検査を実施していないのは 14 社（25.5%）あり、今後、自主的な安全性確認を促していく必要がある。表示を作成する上での注意点では、薬事法、栄養成分表示の遵守が多く挙げられた一方で、原産国、注意喚起表示は上位に挙げられていなかった。

(イ) 消費者対応・情報提供：消費者からの問い合わせは表示の内容に関するものが多く、また 2 割強の営業者が健康被害に関する苦情を受けていた。問い合わせへの対応として保健所を含めた行政機関に連絡したのは 1 割未満であった。消費者に対する情報提供は 6 割以上の営業者が行っていたが、その内容については利用方法が最も多く、注意喚起は最も少なかった。媒体としてはインターネット、リーフレットが大半を占めた。

(オ) 消費傾向：営業者が感じる最近の消費者の消費傾向としては、「安全性を気にしている」、「リラックス効果を期待している」といった回答が多かった。これは消費者側の「リラックス効果」イメージと一致していた。

(4) まとめ

最近注目されているセントジョンズワート、エキナセアなどの輸入ハーブについて流通及び衛生学的実態調査を行った。その結果、芽胞菌をはじめ、食中毒起因菌等による汚染実態、臭素、農薬の残留実態、重金属等の含有量を把握することができた。ハーブは医薬品成分や未知の物質を含有するものも多く、また、通信販売やインターネット等による個人輸入も容易なことから、消費者に正確な情報を提供していくため、引き続き調査を行っていく必要がある。

## 2 新たに二類感染症に指定された食中毒菌等の汚染実態調査

## (1) はじめに

従来、海外渡航者において問題とされていた二類感染症が、近年、渡航歴のない者においても散見されるようになってきている。平成11年、食品衛生法が改正され、コレラ菌、チフス菌、パラチフスA菌、赤痢菌が食中毒起因菌（感染症新法における二類感染症）とされたことを受け、平成13年度及び平成14年度において、輸入魚介類を中心に二類感染症起因菌の汚染実態調査を行った結果を報告する。

## (2) 調査方法

## ア 調査期間

平成13年4月から平成15年3月末まで

## イ 実施方法

## (7) 汚染実態調査

多摩地区の地方卸売市場内及び都内販売店から、輸入食品等330品目を購入し、検体とした(表1)。

## (4) 接種及び生残確認試験

都内販売店から購入した生食用カキに赤痢菌を接種した後、加熱処理又は市販ポン酢による処理による赤痢菌の生残状況を調査した。

## ウ 検査方法

## (7) 汚染実態調査

都立衛生研究所細菌第一研究科SOPに準拠した。

## (4) 接種及び生残確認試験

使用細菌：Shigella sonnei (01-61 02-304)

## ① 加熱によるS.Sの消長

i) リン酸緩衝生理食塩水で希釈した菌液をマイクロチューブに入れ、ヒートブロックによる6段階の温度条件(50~75℃・5℃ずつ条件を変更)で、経時的に生残菌数を測定した(表5)。

ii) 生食用生カキ(n=3)の中心部へ注射針で菌液を接種し、沸騰水(約98℃)浴中に入れ、経時的に生残菌数を測定するとともに、増菌培養法で生残菌の有無を確認した(表6)。

iii) 沸騰水中に重量の異なる生カキ(個体重

量：16.1g・22.4g・22.8g・27.4g 同一パック詰)を入れ、中心温度の変化を測定した(図1)。

## ② 市販ポン酢(2銘柄)中での菌の消長

菌液と市販のポン酢を、菌液：ポン酢=1：9の割合で混和し、経時的に生残菌数を測定した(表7)。

## エ 検査機関

都立衛生研究所細菌第一研究科腸内細菌研究室

## (3) 結果

## ア 汚染実態調査

二類感染症起因菌はすべての検体から検出されなかった。

ビブリオ属は魚介類について検査した。総検体数は212検体で、腸炎ビブリオは57検体(加工用50検体・生食用7検体)から検出された。NAGビブリオは19検体(すべて加工用)から検出されたが、すべてコレラ様毒素産生能は陰性であった。その他ビブリオは総検体数202検体中9検体(加工用6検体・生食用3検体)から検出された。各ビブリオ属間の検出状況に特に相関は見られなかった。

カンピロバクター属は食肉類19検体について検査を行ったが、全く検出されなかった。

サルモネラ属は330検体すべてについて検査し、魚介類4検体(加工用)及び食肉類7検体から検出された。魚介類では、複数ロットのベトナム産エビから、血清型03,10群のS. Weltevredenが検出された。

大腸菌は140検体について検査を行い、9検体から検出された(表2)。

大腸菌群は、魚介類・食肉類について検査を行ったところ、生食用魚介類3検体から検出されたが概ね陰性であった。野菜・果実については最高10<sup>6</sup>オーダーの菌数を検出した。また、検出状況を見ると、凍結及び冷凍食品では低い値が多く、芽物野菜では高い値が検出された(表3)。

魚介類について、原産国の地域別に食中毒起因菌の検出状況を比較した。東アジアと東南アジアにお

ける腸炎ビブリオの検出率に大きな差はなかった。血清型を見ると、東アジアでは03型、東南アジアでは01型が多く検出されたが、世界的に食中毒原因菌として問題視されている03:K6、04:K8、04:K68は検出されなかった(表4)。

イ 接種及び生残確認試験

(7) 加熱による消長

i) リン酸緩衝液で希釈した菌液(表5)

S.S2 菌株とも、50℃の温湯中では10分間の加熱中ほとんど菌数の減少は見られず、 $10^5$ オーダーの菌数が残存し、加熱による効果は全く見られなかった。55℃では3分間まで順次減少し、5分後には検出されなかった。60度以上の温湯中では1分間の加熱後で検出されなかった。

ii) 生食用カキ中に注入した菌液(表6)

カキの個体差を考慮してn=3で実施した。菌液は $10^4$ /gになるよう生カキの中心部に接種した。加熱1分後までは生残菌数に変化は見られず、増菌培養でも3個すべて+++となった。2分後以降では、すべての検体で生残菌数が陰性となったが、2分後の1検体のみ(生残菌数は陰性だったが)、増菌培養で+++を示した。

iii) 沸騰水中に入れたカキの重量別中心温度

カキの重量は、最軽量の個体が16.1g、最重量の個体が27.4gであり、その差は11.3gであった。どの個体でも右上がりの緩やかなカーブを描いて中心温度が上昇し、最終的に90℃以上に達した。

しかし、同時に加熱しても、16.1gの個体の2分後の中心温度が73.4℃まで上昇している一方、27.4gの個体では58.3℃までしか到達していない。時間と共にその温度差は小さくなるが、最大で16.9℃(1分30秒時点)の温度差が存在した。

(i) 市販ポン酢中の消長(表7)

ポン酢A及びポン酢BのpHはそれぞれ3.8と4.0であった。試料中には菌数が $10^6$ 個/mlになるよう接種した。ポン酢Aでは、作用時間10分後で $10^4$ オーダーの菌数まで減少し、その後も順次減少を続け、180分後には全く検出されなかった。ポ

ン酢Bでは、30分後まで全く変化が見られず、180分後でも $10^3$ オーダーの菌数が残存していた。

(4) 考察

ア 汚染実態調査

二類感染症のいずれにおいても発生が多く見られるアジア産の輸入食品を主体として検査したが、いずれの菌種も全く検出されなかった。しかし、韓国産カキによる赤痢が発生していること、国産のスッポンからコレラ様毒素産生性NAGビブリオを検出していることなどから、輸入食材等の汚染率は必ずしも高くないものの、二類感染症起因菌による食材の汚染実態があることは否定しきれない。

ビブリオ属を検出した魚介類の57検体中、生食用としては4検体から検出されたが、この検出率は都のH13年度夏季対策事業結果(すし種・刺身)の腸炎ビブリオ検出率と大きな差はない(1.9%・1.7%)。ただし、今回0抗原型に地域性が見られたことについては、更に検証を続けていく必要がある。

従来コレラは、「コレラ毒素を産生する01型コレラ菌による感染」とされていた。しかし、1992年にインド・バングラデシュでコレラ様毒素を産生するNAGビブリオ(0139型)による集団下痢症が発生したことを受け、我が国では、0139型でコレラ毒素産生(+)のNAGビブリオによる下痢症も二類感染症のコレラと分類されている。本調査ではコレラ毒素(+)NAGビブリオは検出されなかったが、NAGビブリオは我が国でも頻りに検出される菌であり、今後注意が必要と思われる。

サルモネラ属は、検出した11検体中7検体が食肉であった。7検体は、すべて焼き鳥の串刺しやハンバーグパテなど、現地で加工された食肉であり、輸入の加工食肉に関しては、サルモネラによる汚染が内部にまで及んでいる可能性があることを念頭において調理すべきことが再確認された。

大腸菌群は従来から言われているとおり、芽物野菜で高い値を示すものが多かった。芽物野菜は生で喫食するものが多いため、流通・販売時における温度管理を適切に行うことの重要性が示唆された。

イ 接種及び生残確認試験

(7) 加熱によるS.Sの消長

表5に示すとおり、赤痢菌の死滅温度は60℃1分と同等の温度条件であり、病原性大腸菌0157（死滅温度75℃1分間）よりも熱に弱い細菌であることが確認された。このことから、0157を予防するための過熱調理条件で十分に赤痢菌の予防を図ることができると考えられた。

表6の実験においては、2分後にも赤痢菌の生残菌を検出した。図1から、22.8gと27.4gの個体それぞれの2分後の中心温度を見ると、61.2℃と58.3℃であり、赤痢菌の生存が確認された24.4gの固体においても、中心部においては死滅温度の条件に達していなかったものと推定される。このように、生カキの中心温度が赤痢菌あるいは病原性大腸菌0157を死滅するに十分な温度条件に達するまでの時間は、カキ個体の重量により大きく左右されることが確認された。

当実験はカキの一般的な喫食方法の一つである「なべ」を想定して行ったが、湯にくぐらせる程度のいわゆる「しゃぶしゃぶ」のような調理法によって喫食する場合は、生食用のカキを使用すべきと考える。

#### (イ) 市販ボン酢中の消長

表7に示すように、赤痢菌の耐酸性はかなり強いと思われる。また、生カキの内部に細菌が侵入している場合、この実験結果よりも生残菌数が高くなると思われることから、食酢による赤痢菌の速やかな消失は期待できない。

なおこの結果は、2002年 Journal of Applied Microbiology に、pH5.0-3.25に調整したBHIによる *in vitro* の赤痢菌生残試験の結果に酷似し、赤痢菌そのものに対するpHの作用 (*in vitro*) と大差がないと判断される。

#### (5) まとめ

平成13年度から2年間にわたり、二類感染症起因菌を中心に汚染実態調査を行ったが、これらの菌はまったく検出されなかった。しかし、この間我が国では、韓国産生カキによる赤痢の発生や、スッポンからコレラ毒素産生性NAGビブリオが検出されたことなどの事件が散発的に見られている。また、一般的に二類感染

症は、衛生状態の悪い国において旅行者が感染する輸入感染症と言われてきたが、渡航歴のない患者が発生していることや、国産の魚介類からコレラ様毒素産生性NAGビブリオを検出したことなどから、二類感染症起因菌が国内に常在している可能性も示唆されている。

本調査の結果から、今後直ちに我が国において食中毒と判断される二類感染症が増大するとは考えにくい。二類感染症起因菌の中でも、特に国内でたびたび検出される赤痢菌、コレラ菌については、国産及び輸入食品のモニタリングを継続する必要があると思われる。

#### <参考資料>

- 1) Acid tolerance of *Shigella sonnei* and *Shigella flexneri*; Journal of Applied Microbiology 2002, 93, 479-486
- 2) *Shigella* Micro-organisms in Food (ICMSF)
- 3) Survival of Enteric Pathogens in Common Beverages: An *in vitro* Study; THE AMERICAN JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY Vol. 83, No. 6, 1998
- 4) 感染症の話 NAGビブリオ感染症; IDWR2001年第12週: 通巻第3巻第12号
- 5) 東京都において最近5年間(1993-1997年)ヒトから分離されたカキの血清型(第19巻、5号); 東京都立衛生研究所
- 6) 東京都において分離された赤痢菌及びサルモネラの薬剤感受性について(1998年)(第20巻、4号); 東京都立衛生研究所
- 7) 山羊肉を原因とした *Salmonella Weltevreden* による食中毒事例と県内外の発生状況-沖縄県; IASR Vol. 21 p164-164 沖縄県衛生環境研究所
- 8) 都内における下痢由来腸炎ビブリオ血清型 03:K6の出現推移; IASR Vol. 20 No. 7 July 1999 東京都立衛生研究所



表1 検体内訳及び検査項目

検体分類	検体総数	検査項目
魚介類	212	コレラ菌・チフス菌・パラチフスA菌・赤痢菌・病原大腸菌O-157・サルモネラ・腸炎ビブリオ・NAGビブリオ・その他のビブリオ・大腸菌群・大腸菌・細菌数
野菜・果実	99	コレラ菌・チフス菌・パラチフスA菌・赤痢菌・病原大腸菌O-157・サルモネラ・大腸菌群・大腸菌・細菌数
食肉類	19	コレラ菌・チフス菌・パラチフスA菌・赤痢菌・病原大腸菌O-157・サルモネラ・カンピロバクター・大腸菌群・大腸菌・細菌数
合計	330	

表3 大腸菌群検出状況

魚介類	検体数	(-) (+) <math>300</math> <math&gt;10^2&lt; <math&gt;10^3&lt;="" <math&gt;10^4&lt;="" <math&gt;10^5&lt;="" <math&gt;10^6&lt;="" math&gt;="" math&gt;<="" th=""> </math&gt;10^2&lt;>						
		生食用	加工用	生食用	加工用	生食用	加工用	生食用
魚介類	50	47	3	0	0	0	0	0
魚介類	161	126	26	4	4	1	0	0
果野菜類	62	11	6	0	6	13	17	9
果野菜類	37	24	4	0	4	5	0	0
食肉類	19	5	12	2	0	0	0	0

表5 加熱温度・時間による赤痢菌の消長 (①)酸緩衝生理食塩水中

S.sonnei 供試菌株	加熱時間 (分)	生残菌数(cfu/ml)							
		温度(°C)							
		50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C		
01-61	対照	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	
	1	$1.7 \times 10^6$	$1.6 \times 10^5$	0	0	0	0	0	
	2	$1.0 \times 10^6$	$6.8 \times 10^4$	0	0	0	0	0	
	3	$6.1 \times 10^5$	$1.3 \times 10^3$	0	0	0	0	0	
	5	$3.2 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0	
	7	$2.6 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0	
	10	$1.1 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0	
	02-304	対照	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$	$3.8 \times 10^6$
		1	$3.4 \times 10^6$	$7.3 \times 10^5$	0	0	0	0	0
		2	$2.8 \times 10^6$	$4.6 \times 10^4$	0	0	0	0	0
3		$2.2 \times 10^6$	$8.0 \times 10^3$	0	0	0	0	0	
5		$1.3 \times 10^6$	0	0	0	0	0	0	
7		$9.9 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0	
10		$3.4 \times 10^5$	0	0	0	0	0	0	

表7 市販ポン酢中の赤痢菌の消長

	生残菌数(cfu/ml)			
	作用時間(分)			
	10	30	60	180
ポン酢A	$2.3 \times 10^4$	$3.4 \times 10^3$	$6.0 \times 10^2$	0
ポン酢B	$1.3 \times 10^6$	$1.1 \times 10^6$	$2.0 \times 10^4$	$1.6 \times 10^3$

表2 食中毒起因菌検出状況

	検体数	腸炎ビ		NAGビ		その他ビ*		E.coli**		サルモネラ		カンピロ		
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
魚介類	生食用	50	7	43	0	50	3	46	0	28	0	50	-	-
	加工用	162	50	112	19	143	6	147	5	74	4	158	-	-
果野菜類	生食用	63	-	-	-	-	-	0	15	0	63	-	-	
	加工用	36	-	-	-	-	-	2	10	0	36	-	-	
食肉類	19	-	-	-	-	-	-	2	4	7	12	0	19	

\*1 検体の都合で10検体について未実施

\*2 検体数は次の通り(魚介類;107 野菜・果実類;27 食肉類;6)

表4 魚介類の原産地域別食中毒起因菌検出状況

	総検体数	腸炎ビブリオ	NAGビブリオ	その他のビブリオ	サルモネラ	大腸菌
東アジア	98	23	3	3	2	2
東南アジア	78	30	11	3	2	3
西アジア	12	2	3	0	0	0
南米	15	1	0	1	0	0
その他	9	1	2	1	0	0
合計	212*	57	19	8	4	5

東アジア ; 中国・韓国・北朝鮮・台湾・日本

東南アジア; タイ・インドネシア・フィリピン・ベトナム・マレーシア・シンガポール・ミヤ

西アジア ; インド・パキスタン

南米 ; スリナム・チリ・メキシコ・アルゼンチン・エクアドル・コロンビア・ニカラグ

その他 ; フランス・ロシア・アメリカ・ニューカドニア・マダガスカル・不明

\*1 検体総数について、その他のビブリオは202検体、大腸菌は107検体である

表6 生かき中の赤痢菌の加熱による消長

加熱時間(分)	重量(g)	生残菌数(cfu/g)	増菌培養	
0	a	23.3	$2.8 \times 10^4$	+++
	b	21.1	$2.3 \times 10^4$	+++
	c	22.6	$3.1 \times 10^4$	+++
1	a	22.9	$2.1 \times 10^4$	+++
	b	19.5	$1.8 \times 10^4$	+++
	c	23.0	$1.7 \times 10^4$	+++
2	a	18.5	0	-
	b	24.4	0	+++
	c	18.7	0	-
3	a	20.0	0	-
	b	20.7	0	-
	c	24.7	0	-
5	a	21.0	0	-
	b	23.7	0	-
	c	23.1	0	-

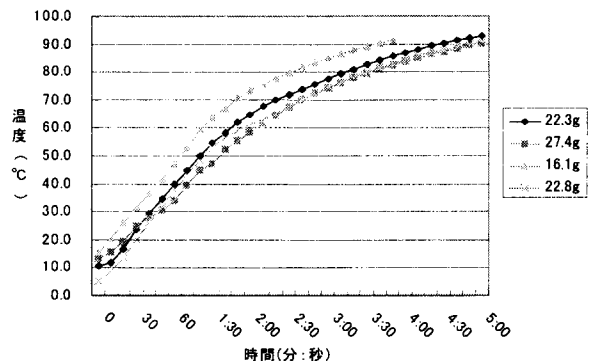


図1 沸騰水中に入れた生かきの重量別中心温度変化

## 3 鶏肉の生産から流通におけるカンピロバクター汚染実態と経路の調査

## (1) 目的

近年、全国規模でカンピロバクターによる食中毒が増加しており、平成12年、全国の発生件数は2位（469件）、都内でも平成14年には発生件数2位（25件）となった。本菌による食中毒は原因食品として汚染鶏肉の関与が疑われている事例が多い。また、食中毒症状の重症化や患者糞便からの分離菌にキノロン系薬剤耐性の増加が見られ、さらには、「ギランバレー症候群（GBS）」との関連性も強く疑われている。

現在、国内では家畜糞便、患者糞便からの薬剤耐性菌のモニタリング調査は行われているが、市販鶏肉を対象とした調査はほとんど行われていない。そこで、スーパー等に流通する鶏肉について、薬剤耐性を含めた本菌の汚染実態とその経路等について調査し、健康被害の減少対策につなげることを目的とした。

## (2) 調査内容

ア 調査期間：平成14年4月から平成15年3月まで

イ 対象品目：市販流通鶏肉

毎月、都内スーパー5系列（都内店舗数合計163店舗）の各1店舗を対象に、処理場にてパックされた未開封鶏肉を計210検体（もも31検体、むね48検体、手羽元4検体、ささみ27検体、輸入冷凍もも4検体、肝48検体、砂肝48検体）買上げ検査した。

## ウ 検査機関

都立衛生研究所 細菌第一研究科 腸内細菌研究室

## エ 検査内容

## (7) 各種細菌試験

*C. jejuni*、*C. coli*、サルモネラ、大腸菌、大腸菌群、細菌数

## (1) 分離株血清型試験（Penner19）

## (ウ) 薬剤耐性試験\*

※検査対象薬剤（      が、キノロン剤）

①NA：ナリジクス酸

②NFLX：ノルフロキサシン

③OFLX：オルフロキサシン、

④CPFX：シプロフロキサシン

⑤TC：テトラサイクリン、⑥EM：エリスロマイシン

## (イ) カンピロバクター制御試験（凍結保存試験）

*Campylobacter* 属菌陰性確認済みのむね肉、もも肉、ささみに *C. jejuni* を  $10^5$ cfu/g 接種し、 $-20^{\circ}\text{C}$  にて凍結し1日後、3日後、7日後、14日後に取り出し、室温解凍後菌数を測定した。

## (3) 結果及び考察

## ア 各種細菌検出状況及び分離株血清型試験結果

カンピロバクター・ジェジュニ (*C. jejuni*) の検出率は70%であった。部位別ではササミ、もも肉、むね肉では48~74%であった。内臓では肝で83%、砂肝で85%と正肉に比べ高い検出率を示した。カンピロバクター・コリ (*C. coli*) の検出率は10%であった。サルモネラは約50%検出され、そのうち約70%が07群の *S. Infantis* であった。輸入冷凍もも肉では *C. Jejuni/coli*、サルモネラは検出されなかった(表1)。

月別の *C. Jejuni* 検出状況は、4月から7月までにかけて検出率が高く、冬場には若干低下した。これは本菌が乾燥に弱いため、湿度の低くなる冬場では検出率が低下したものと推察された。また、年間を通じた鶏肉からの検出率の動向は、患者糞便のカンピロバクター検出報告数と類似した傾向であった。(図1)

*C. jejuni* の分離株血清型試験結果、GBSと関連性が疑われている Penner19型が、むね肉・肝・砂肝各々1検体から1株ずつ検出され、全体では検出率2%であった。

*C. jejuni* 陽性と細菌数や、*C. jejuni* 陽性とサルモネラ、大腸菌との相互汚染には、相関は見られなかった(図2、図3)。このことから *C. jejuni* の汚染は、鶏肉の品質や保存温度など流通段階での管理状態は関連性がないことが示唆された。

## イ 薬剤耐性試験

薬剤耐性検査の結果、キノロン系に耐性を示した株はすべて、NA、NFLX、OFLX、CPFXに耐性を獲得した多剤耐性株であった。*C. jejuni* 薬剤耐性試験の結果、正肉では114検体から *C. jejuni* が105株分離され、そのうちキノロン系薬剤耐性株が24%（キノロン系にのみ耐性11%、キノロン系とTCともに耐性13%）、TC耐性株が45%（TCのみに耐性32%）であり、EM耐性株はみられなかった。内臓では96検体より

*C. jejuni* が130株分離され、そのうちキノロン系薬剤耐性株が38%、TC耐性株が44%であった。全体ではキノロン系薬剤耐性株が32%、TC耐性株が45%であった(表2)。この傾向は、患者糞便由来の*C. jejuni* 薬剤耐性調査の結果と類似した結果であった(図4)。血清型Penner19型株は3株すべてがキノロン系及びTCに耐性のある株であった。

*C. coli* 薬剤耐性試験の結果、210検体から29株分離され、キノロン系薬剤耐性株が42%、TC耐性株が66%、EM耐性株が4%であった。また、肝にはキノロン系・TC・EMすべてに耐性を持った株がみられた(表3)。さらに、*C. coli* は*C. jejuni* に比べ高い耐性率を示した。これは豚、牛及び鶏の糞便の検査結果から得られる*C. jejuni/coli* の耐性率の傾向と一致していた。

キノロン系薬剤耐株には、他の耐性の獲得との相関は認められず(図5)、部位においても正肉と内臓では有意差が認められなかったこと(図6)から、薬剤相互の獲得の関連や汚染部位の局在はないと考えられた。

#### ウ 処理場別汚染率及び薬剤耐性菌検出状況(再掲)

処理施設別に*C. Jejuni* の検出率にばらつきが見られた。しかし、一定以上の検体数を検査した施設に絞れば、6割から9割に高止まりすることから、調査結果のばらつきは検体収集の差による考えられた。(図7) 検出された*C. Jejuni* について、薬剤耐性菌の出現と施設間には相関はみられなかった。(図8) これらのことから、*C. Jejuni* 汚染率や薬剤耐性菌の出現が特異的に高い施設はないと考えられたため、汚染原因を究明するための遡り調査は行わないこととした。

#### エ カンピロバクター制御試験(凍結保存試験)

カンピロバクター汚染の低減を目的にモデル実験を行った。その結果、接種株、部位にかかわらず保存1日後に若干菌数の低下がみられただけで、そのあと14日後まで菌数に変化はみられなかった(図9)。

### (4) まとめ(行政対応の必要性)

#### ア 食鳥処理場の施設改善

これまで各研究機関が行った調査において、①養鶏場に導入直後、ヒナは陰性から、週齢を重ねるごとに陽性率が高くなる。②汚染種鶏からの垂直感染については否定的な結果が得られている。③同一の鶏肉であっても、生体時に採れる菌株と、と殺・解

体後に採れる菌株は一致がみられない。などの報告がなされている。本調査においても、処理場別の*C. jejuni* 検出率や薬剤耐性菌の出現率、他の菌との相互汚染とに相関は見られなかった。これらのことから、鶏肉の*C. jejuni* 汚染の主な原因は、食鳥処理場における相互汚染であり、低減するためにはと殺・解体工程の改善が必要であると考えられた。

今回対象とした鶏肉の標準的なと殺・解体工程は、全国的な食鳥処理場の大規模化とともに増加している。鶏肉の汚染率の高さばかりでなく、薬剤耐性菌の増加や重篤な食中毒との関連が疑われる菌株の汚染も見られるなど、菌そのもののリスクが高まっている。都内には、大部分の鶏肉が全国の大規模食鳥処理場から流通してくるため、今後、国や大規模食鳥処理場に対して、施設等の改善を強く要望していく必要がある。

#### イ 汚染レベルの低減方法の検討

今回の凍結試験では、摂取菌量を $10^5$ cfu/gとしたところ、1日後に汚染レベルは $10^4$ cfu/gに低減した。一方、実際の市販鶏肉の汚染は、 $<10^2$ /gレベルと推測される。この低レベルで菌数を添加した凍結試験は、これまでほとんど実施したことがないため、再度、 $<10^2$ /gの摂取菌量において凍結試験を行い、低減効果を検証する必要があると思われる。さらに、次亜塩素酸水を利用した鶏肉の殺菌など、従来からの加熱処理と二次汚染防止対策に加え、調理場で採用しうる方法を検討し、カンピロバクター食中毒の防止を図る必要がある。

#### ウ 薬剤耐性菌に対する総合的なリスク分析の確立

臨床では、人の糞便の菌株に薬剤耐性菌が増加している原因として、食肉由来が疑われている。

現在、農水省では健康家畜糞便由来菌を対象に、厚労省では食中毒患者糞便由来菌を対象に、薬剤耐性試験を行っている。今後は、食用の鶏肉の汚染菌も対象に加えた薬剤耐性試験を行い、総合的なリスク分析をする必要があると考える。

#### エ 都民、事業者、医療関係者等への情報提供

鶏肉の*C. jejuni* 食中毒の発生や症状の重篤化を防ぐためには、飲食店やスーパーなどの事業者、医療機関にこれまで以上に詳細な情報を提供することが必要である。

表1 部位別細菌検査結果

部位	検体数	<i>C.jejuni</i> (%)	<i>C.coli</i> (%)	Penner 19型 (%)	サルモネラ (%)	大腸菌 (%)	大腸菌群 (log)平均	細菌数 (log)平均						
正肉	もも肉	31	23	74%	5	16%	0	0	21	68%	30	97%	2.93	4.46
	むね肉	48	29	60%	1	2%	1	2%	27	56%	47	98%	3.05	4.38
	手羽元	4	2	50%	1	25%	0	0	3	75%	3	75%	3.22	3.22
	ササミ	27	13	48%	2	7%	0	0	11	41%	27	100%	2.87	4.13
	輸入	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	50%	2.57	3.71
	小計	114	67	59%	9	8%	1	1%	62	54%	109	96%	2.98	4.35
内臓	肝	48	40	83%	10	21%	1	2%	25	52%	47	98%	2.76	4.30
	砂肝	48	41	85%	4	8%	1	2%	18	38%	39	81%	1.92	4.19
	小計	96	81	84%	14	15%	2	2%	43	45%	86	90%	2.51	4.25
合計	210	148	70%	23	11%	3	1%	105	50%	195	93%	2.82	4.31	

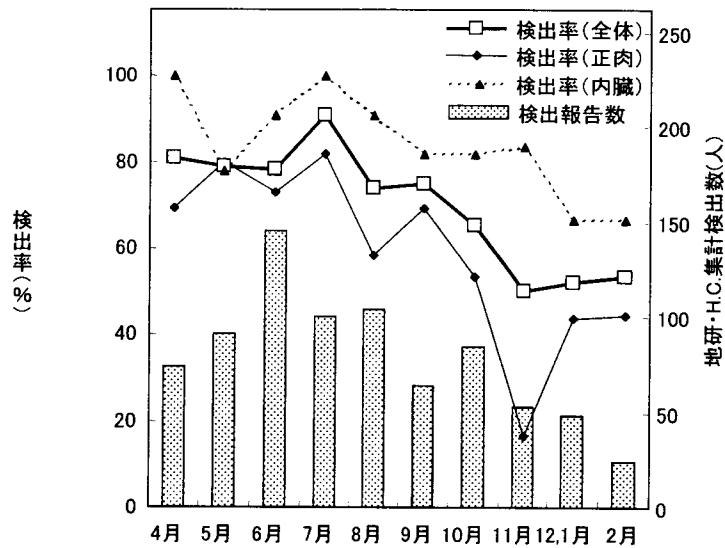
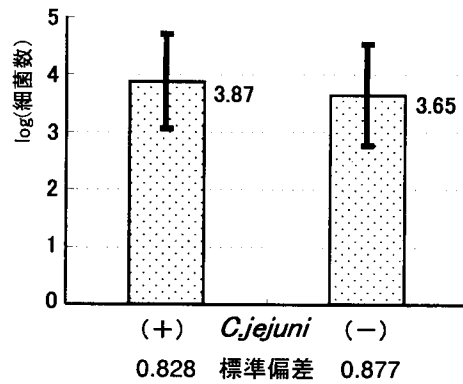


図1 *C. jejuni*の鶏肉からの月別検出率と患者由来検出報告数



分散分析表 \*\*:1%有意 \*5%有意

要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値	判定
因子A	2.214	1.000	2.214	3.088	0.080	
誤差	149.140	208.000	0.717			
全体	151.354	209.000				

図2 *C. jejuni* (+)と細菌数との関係

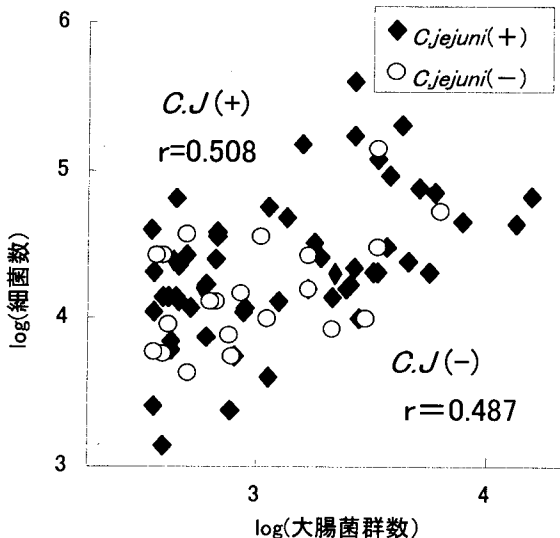


図3 相互汚染 (c j、大腸菌群、細菌数)

表2 *C. jejuni*分離株の薬剤耐性パターン

耐性パターン	正肉 (%)		内臓 (%)		合計 (%)	
キノロン系	12	11%	21	16%	33	14%
キノロン系・TC	13	13%	28	22%	41	18%
TC	34	32%	29	22%	63	27%
EM	0	0	0	0	0	0
小計	59	56%	78	60%	137	59%
感受性株	46	44%	52	40%	98	41%
合計株数	105		130		235	

表3 *C. coli*分離株の薬剤耐性パターン

耐性パターン	合計 (%)
キノロン系	5 17%
キノロン系・TC	6 21%
キノロン系・TC・EM	1 4%
TC	12 41%
小計	24 83%
感受性株	5 17%
合計株数	29

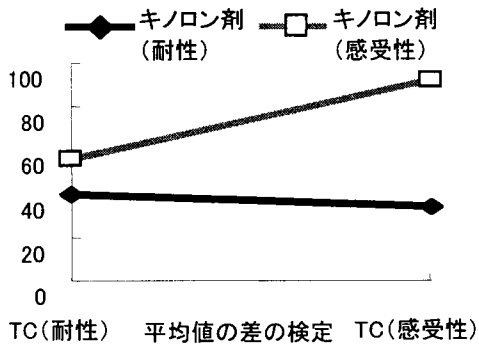


図5 薬剤耐性の相互関係

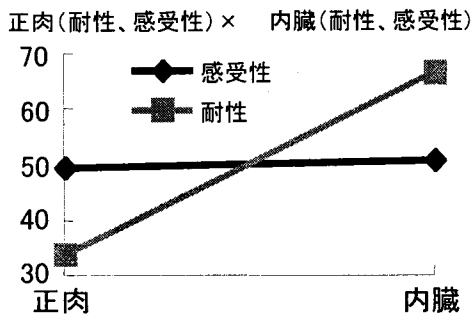


図6 薬剤耐性の部位別相互関係

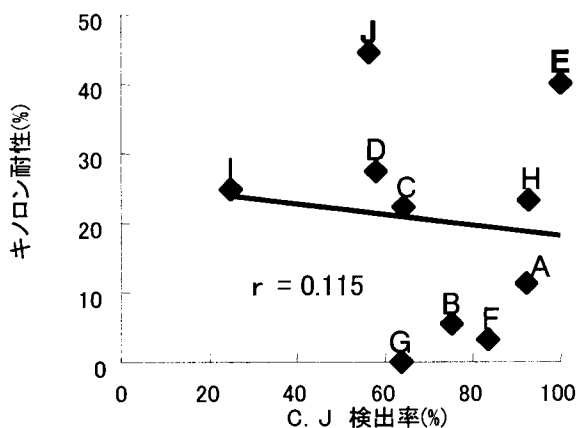


図8 処理場別 C.J. 検出率とキノロン剤耐性率

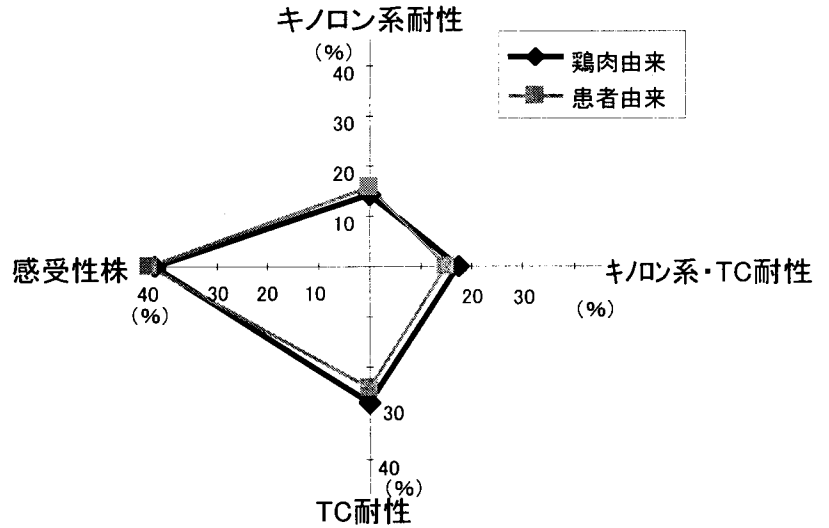


図4 患者糞便由来菌と鶏肉由来菌の薬剤耐性比率

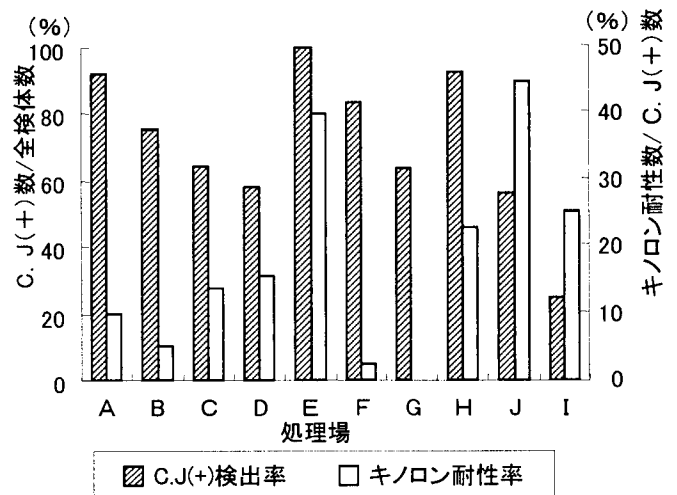


図7 処理場別 *C. jejuni* およびキノロン剤耐性菌

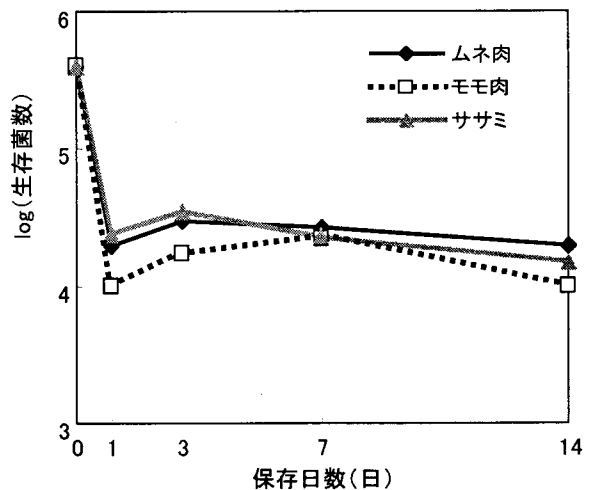


図9 *C. jejuni* 制御試験（凍結保存試験）

## 4 既存添加物等における有害物質の含有実態調査(継続)

## (1) はじめに

当班では、平成12年度から既存添加物と併用される健康食品素材等について、有機溶媒や農薬、重金属の有害物質の含有実態調査を行ってきた。

昨年度までの調査の結果、有害物質が検出され、引き続き調査すべき健康食品素材としては次のものが挙げられた。

ア カドミウム(Cd)が4.3 $\mu$ g/g検出された「ヒメマツタケ抽出物」

イ 総臭素(Br)が567 $\mu$ g/g検出された「ラカンカ(羅漢果)抽出物」

ウ メタノールが740 $\mu$ g/g検出された「キダチアロエ抽出物」

エ 酢酸エチルが220 $\mu$ g/g検出された「プロポリス抽出物(エタノール調製品)」

オ 総臭素(Br)が18,512 $\mu$ g/g検出された「レイシ(マンネンタケ)抽出物(試作レベル品)」

そこで、平成14年度は、上記5種の素材(同じものでなく、別製品)を使用した市場流通健康食品の有害物質検出量等の確認調査を実施し、検出した要因の分析と安全性の評価を行った。

また、海産物を原料とした健康食品素材の実態と昨年度まで行ってきた調査の補足のため、新たな素材の安全性評価を実施した。

## (2) 調査方法

## ア 調査期間

平成14年4月から平成15年3月まで

## イ 実施方法

(7) 添加物製造業者及び健康食品販売店から19検体買上げを行い、文献及び今まで実施してきた検査結果等から有害物質検出の要因の分析と安全性評価を実施した。

(イ) 健康食品素材製造者、添加物製造業者及び健康食品素材卸売業者から海産物を原料とした健康食品素材等43検体を買上げ及び任意提出により採取し、有害物質の検出要因を検討し、自主基準、文献や今までに実施してきた検査結果等を参考に、安全性の評価を実施した。

## ウ 検査機関

衛生研究所 生活科学部 食品添加物研究科 添加物研究室

## エ 調査検体

平成14年度調査検体は表1のとおり

## オ 検査項目及び検査方法

平成14年度実施した検査項目及び検査方法は表2のとおり

## (3) 結果及び考察

## ア 追加調査検体の結果及び考察と安全性評価

(7) Cdが検出された「ヒメマツタケ抽出物」について(表3-1)

「ヒメマツタケ抽出物」を使用した「姫マツタケエキス顆粒食品」1検体の検査を行ったが、Cdは検出限界以下であった。

現在、市場において「ヒメマツタケ抽出物」を用いた健康食品の流通がほとんどないため、今回の結果をもって安全性の評価を行うことができない。今後も素材、使用食品のモニタリング検査によりデータ収集が必要である。

(イ) Brが検出された「ラカンカ(羅漢果)抽出物」について(表3-2)

「羅漢果濃縮エキス」など6検体(中国産)についてBrの検査を実施した。3検体から2~4 $\mu$ g/gを検出したが、いずれも天然由来(10 $\mu$ g/g程度)と考えられるので、特に問題はなかった。

しかし、昨年度の調査で、「ラカンカ抽出物」から567 $\mu$ g/gのBrを検出していることから、今後もBrの動向の確認の検査を行うべきと考えられた。

(ウ) メタノールが検出された「キダチアロエ抽出物」について(表3-3)

キダチアロエ乾燥粉末若しくはそれを使用した健康食品3検体(いずれも粒状)を検査したところ、23~650 $\mu$ g/gと、本年度も高い値のメタノールが検出された。650 $\mu$ g/gのメタノールが検出された「キダチアロエ食品」は、キダチアロエ全葉を真空凍結乾燥粉末そのまま用いたものである。この検出量は一般に酒類による摂取量(1,000 $\mu$ g/g)に比較して問題

はないと考えられた。

昨年度実施した製品の工程調査では、メタノールは使用していないことが確認されていることから、天然由来、分解成分などの理由が考えられたが、断定には至らなかった。

「キダチアロエ」製品等から高率でメタノールが検出されることの事実から、今後、さらに検出される原因を追究するとともに、(財)日本健康・栄養食品協会に対し自主規格等でメタノール量の設定を行うよう働きかけたい。

(イ) 酢酸エチルが検出された「プロポリス抽出物(エタノール調製品)」について(表 3-3)

「プロポリス抽出物」を使用した3検体の市販製品を検査した結果、「プロポリス(エタノール調製品)」から酢酸エチル 1,980 μg/g、アセトン 140 μg/g 及びメタノール 52 μg/g を検出した。製造者を所轄する自治体へ溶剤の使用の有無を調査依頼したが、国内では使用していないとの回答があった。原料のプロポリスが外国製ということで調査の限界があり、原因追求に至らなかった。平成 12・13 年度調査した「プロポリス抽出物」から 92~220 μg/g の酢酸エチルが検出されているが、本年度検出された 1,980 μg/g は量的にも多く、「プロポリス」特有のにおい消しのために着香の目的で使用された可能性もある(実際、当該品は臭わなかった)ので、引き続き調査を続ける必要がある(「香料」としての表示が必要)。なお、チューインガムに 1,000~1,500ppm 程度使用されることや当該品の摂取方法から、直ちに危害が発生する問題はないと考えられた。

同じ製品から 140 μg/g のアセトンが検出されており、溶剤のエタノール由来も考えられるが、既存添加物の残存基準 30ppm と比べると量的に多いので、酢酸エチルと同様、調査を続ける必要があると思われた。

(オ) Br が検出された「レイシ(マンネンタケ)抽出物」(表 3-2)

レイシ(霊芝)加工食品等 6 検体について Br の検査を行ったところ、3 検体から 2~8 μg/g 検出した。これらの値は天然由来と考えられた。

昨年度、高濃度に Br を検出した「レイシ抽出物」の原料であるマンネンタケは保管中に臭化メチルく

ん蒸を施されていたが、素材(マンネンタケ)供給業者に保管方法の改善を指導したところ、昨年の夏以降、臭化メチルくん蒸をしないで 15℃以下の低温倉庫への保管する方法に切り替えた。今回の検査結果では天然由来と思われる量であったので、業者に対する保管方法の指導の成果があったと推測される。

イ 新規健康食品素材の結果及び考察と安全性評価

(ア) 有害物質検査結果

検査結果は表 4 のとおりである。

① 重金属検出状況

Cr が「キチン」、「キトサン」、「サメ軟骨抽出物」、「ウコン色素」及び「ガルシニア・エキス」計 9 検体から 3~72 μg/g の範囲で検出された。また、「サメ軟骨抽出物」から Hg が 0.06 μg/g、「クロレラ粉末」2 検体から 0.7 μg/g の As がそれぞれ検出された。その他の検体からは検出されなかった。

② 残留有機溶媒検出状況

エタノールは 14 品目から 13~12,800 μg/g 検出された。メタノールが「梅肉エキス」、「クロレラ粉末」、「ガルシニア・エキス」及び「イチョウ葉エキス」の計 4 検体から 31~88 μg/g の範囲で検出された。アセトンは「イチョウ葉エキス」から 9 μg/g 検出された。

③ 残留農薬検出状況

18 種の農薬で検出されたのは総臭素(Br)のみであった。「キチン」、「キトサン」、「オリゴ-N-アセチルグルコサミン」、「グルコサミン」、「未焼成カルシウム」、「ラクトフェリン濃縮物」、「ニンニク抽出物」、「ディナリエラカロテン」、「サメ軟骨抽出物」、「クロレラ粉末」、「ガルシニア・エキス」、「ノコギリヤシエキス」及び「イチョウ葉エキス」の計 22 検体から 2~718 μg/g の範囲で検出された。

(イ) 安全性の評価

① 重金属を検出した製品の安全性評価

本年度の検査結果で、食品衛生法における食品中の重金属の規制若しくは暫定規制値を超えたものはなかった。

「キチン」、「キトサン」から検出された Cr 及び

「サメ軟骨抽出物」から検出された Cr、Hg は、海水由来が考えられた（海水 18 リットル当たりの Cr 含有量が 0.470mg）。

「クロレラ粉末」から検出された As は、天然に含まれていたものが濃縮されたと考えられた。なお、(財)日本健康・栄養食品協会で定められたクロレラの「安全・衛生基準」は超えていなかった(As として 2ppm 以下)。

「ウコン色素」から検出された Cr は、土壤中に天然に含まれるものが吸収されたことによるものと考えられ、量的に問題はないと思われた。

Cr を 72  $\mu\text{g/g}$  検出した「ガルシニア・エキス」について、第 6 次改定栄養所要量に収載されている許容上限摂取量 250  $\mu\text{g/日}$  を超えてはいなかったが、成人 30~49 歳男子の一日当たりの摂取量である 35  $\mu\text{g}$  の約倍量含まれていた。

昨年 3 月、厚生労働省から「ガルシニア抽出物を継続的に摂取する健康食品に関する情報提供」により摂取目安量の上限と考えられる値(成分である「ヒドロキシクエン酸(HCA)」に換算して、一日一人当たり 1.5g)を超えないようにと関係団体に通知している。今回の「ガルシニア・エキス」製造メーカーの自主規格では、HCA の含有率が 60%以上であるので、仮に含有率が 100%として「ガルシニア・エキス」の摂取目安量 1.5g を摂取した場合の Cr 摂取量は 108  $\mu\text{g}$  であり、許容上限摂取量は超えないことから、安全性には問題はないと思われた。

しかし、最近ダイエット食品の市場では、「Cr」と「ガルシニア・エキス」(ガルシニア抽出物)を組合せた製品が多く見受けられるので、今後も「ガルシニア・エキス」を用いたダイエット食品などの健康食品の Cr 含有量や HCA 量の確認の必要があると思われる。

## ② 残留有機溶媒を検出した製品の安全性評価

エタノールの検出は、製造方法により原体素材からの抽出、希釈等に用いられたものの残存と考えられた。

また、検出されたメタノール及びアセトンは、使用されたエタノールの専売アルコール規格によ

り、メタノール及びアセトンの残存がそれぞれ 70ppm、20ppm 以下の規格定められているので、濃縮を考慮して範囲内と思われた。

## ③ 残留農薬を検出した製品の安全性評価

本年度検査した 43 検体のうち、Br が 22 検体から検出された。特に、Br が高率に検出された「キチン」、「キトサン」は、718  $\mu\text{g/g}$  検出された「キチン B」を除いて、素材由来(水産物等)と考えられた。

「キチン B」の 718  $\mu\text{g/g}$ 、「サメ軟骨抽出物 B」の 130  $\mu\text{g/g}$  については、検出量が多く、素材由来以外の要因があると示唆された。

「キチン B」は、製造者の製造方法によると、カニ殻、エビ殻を起源に塩酸・アルカリ処理を施し乾燥させて製品としたもので、濃縮を受けたとしても Br の検出量が多い。原因としては、Br を含む食塩の混入や製品保管中のくん蒸による残留などが考えられる(平成 13 年度先行調査結果による)。検出量を農薬の残留基準(米 50ppm、そば 150ppm)に比較して多いが、「キチン」はこのままで健康食品等に使用するのほとんどなく、さらに脱アセチル化処理を行い「キトサン」の状態にしたものを使用するので、ただちに危害が発生するとは思われない。今後の課題としては、「キトサン」へ処理する段階での Br の消長(「キトサン」からの検出率は高いが数  $\mu\text{g/g}$  のオーダー)や、「キトサン」を使用した健康食品等の Br 検査を行うなどで確認する必要があると考えられた。

「サメ軟骨抽出物 B」については、塩化物の分析結果では塩化ナトリウムとして 1%以下なので、食塩による影響はないと思われた。

その他の要因によるものと推測されるので、今後も原因追及調査を行う必要があると考えられた。

## (4) まとめ

平成 12 年度から既存添加物と併用される健康食品素材等について、有機溶媒や農薬、重金属などの有害物質の含有実態調査を行ってきた。

本年度までに、問題があった「カンゾウ抽出物」のメタノール抽出によるメタノールの残存や「レイシ(マネンタケ)抽出物」の保管中のくん蒸による Br の残



存については、業界や製造者等に対して指導した結果、抽出溶媒をメタノールからエタノールへ変更、保管方法の改善により未くん蒸での原料素材の使用などが行われた。さらに、有害物質（有機溶媒、農薬）の素材への残留の排除に努め、市販流通食品の確認検査を行うことにより、一定の効果があつたと思われるので、本調査については本年度をもって終了としたい。

しかし、平成14年度検査した健康食品素材のうち、①「キッチン」からBrを718μg/g検出、②「ガルシニア・エキス」からCrを72μg/g検出など、新たに問題

が見られたものがあつた。また、追加調査を行った「キダチアロエ抽出物」を使用した「キダチアロエ食品」からメタノールの検出、「プロポリス」から酢酸エチル、アセトンを検出については、原因追求、改善等が行われていないことから、これらの問題点については引き続き確認検査を行う必要がある。併せて、現在までの調査結果の情報を健康局食品医薬品案全部安全対策課に提供することにより、同部で実施している健康食品の調査を充実させ、有害物質等残留による危害の発生の未然防止に役立てたい。

表1 平成14年度 調査検体

(平成14年度)

	調査検体名	検体数	調査検体名	検体数	調査検体名	検体数	
平成14年度 調査検体 (新規実施分)	ｷﾝ	2	ヒアルロン酸	1	大豆ｲｼﾝ	1	
	ｷﾄﾝ	8	ﾗｸﾄﾌﾞﾘﾝ濃縮物	1	ｷﾞ軟骨抽出物	2	
	ﾘｺﾞ-N-ｱセﾙｷﾞﾙｺザミン	2	梅肉エキス	1	ｸﾞﾗﾌﾞ末	2	
	N-ｱセﾙｷﾞﾙｺザミン	3	大豆ｲﾌﾞﾗﾌﾞﾝ	2	ｸﾞﾝ色素	1	
	ｸﾞﾙｺザミン	2	ﾄｺﾄﾘﾉｰﾙ	1	ｶﾞﾙｼﾞｱ・エキス	1	
	ﾘｺﾞｸﾞﾙｺザミン	1	ｺﾞﾝｷ抽出物	1	ﾉｷﾞﾘﾝエキス	1	
	焼成ｶﾙｼﾞﾑ	4	ﾀﾞﾘﾝﾄﾞｼｰﾄﾞｶﾞﾑ	1	ｲﾁｼﾞ葉エキス	1	
	未焼成ｶﾙｼﾞﾑ	3	ﾃﾞﾝﾄﾞﾘﾝﾌﾟﾗｸﾞ	1	計	43	
	平成14年度 調査検体 (追加調査分)	羅漢果濃縮エキス	1	姫マツタケエキス顆粒食品	1		
		羅漢果乾燥果実	2	ﾌﾟﾙﾝ加工食品	2		
羅漢果粉末(ﾃﾞｰﾊﾟｯｸ)		1	ﾌﾟﾙﾝ	1			
羅漢果ｷﾞｰﾌﾞ(固形)		1	霊芝加工食品	4			
羅漢果顆粒		1	ﾏﾝｼﾞﾝ(霊芝)乾燥粉末	1			
ｷﾞﾌﾞ加工食品(粉末)		2	ﾏﾝｼﾞﾝ菌糸抽出物	1			
ｷﾞﾌﾞ食品(粒)		1	計	19			

表2 検査項目及び検査方法

(平成14年度)

検査名	検査項目	検査方法
重金属類	重金属(Pbとしての値)	添加物の規格基準に定める「一般試験法」の「重金属試験法」
	Pb, Cd, Cr	ICP 発行分析法
	Hg, As	原子吸光光度法
有機溶剤	酢酸エチル、アセトン、ヘキサン、エタノール、ジエチルエーテル、イソプロパノール、ジクロロエタン、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、メタノール、酢酸メチル、メチルエチルケトン、シロヘキサン	ガスクロマトグラフ法
農薬	臭素(ﾌﾞﾛﾑ)、オキサミル、メリル、アルジカルブ、ベンダイカルブ、カルバリル、エチオフェンカルブ、イソプロカルブ、フェノカルブ、メチカルブ、アルジカルブスルホキシド、エチオフェンカルブスルホキシド、エチオフェンカルブスルホン、アルドリノ、デイルトリノ、エンドリン、総BHC、総DDT	ガスクロマトグラフ法 高速液体クロマトグラフ法

※その他：成分分析、乾燥減量、強熱残物、塩化物、脱アセチル化度

表 3-1 追加調査検体検査結果（重金属）

調査検体名	重金属 (Cd)
	(ND≤0.1 μg/g)
姫マツタケエキス顆粒食品	ND

表 3-2 追加調査検体検査結果（農薬）（平成 14 年度）

調査検体名	農薬 (Br)
	(ND≤1.0 μg/g)
羅漢果濃縮エキス	3
羅漢果乾燥果実A	ND
羅漢果乾燥果実B	2
羅漢果粉末	4
羅漢果キューブ	ND
羅漢果顆粒	ND
靈芝加工食品A	ND
靈芝加工食品B	3
靈芝加工食品C	8
靈芝加工食品D	ND
マンネンタケ乾燥粉末	ND
マンネンタケ菌糸抽出物	2

表 3-3 追加調査検体検査結果（残留有機溶媒）

調査検体名	残留有機溶媒		
	メタノール	アセトン	酢酸エチル
	μg/g	μg/g	μg/g
	(ND≤12.5)	(ND≤7.5)	(ND≤12.5)
キタチアロ加工食品A	23	ND	ND
キタチアロ加工食品B	37	ND	ND
キタチアロ食品	650	ND	ND
プロポリス	52	140	1,980
プロポリス加工食品A	ND	11	ND
プロポリス加工食品B	ND	ND	ND

表 4 追加調査検体検査結果

(平成 14 年度)

調査検体名	重金属				残留有機溶媒					農薬	
	Cd	Hg	As	その他	メタノール	アセトン	酢酸エチル	その他	Br	その他	
	μg/g	μg/g	μg/g		μg/g	μg/g	μg/g	μg/g	μg/g		
	(ND≤0.1)	(ND≤0.01)	(ND≤0.5)		(ND<12.5)	(ND<12.5)	(ND<7.5)	(ND<12.5)		(ND<1.0)	
羅漢果濃縮エキス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
羅漢果乾燥果実A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
羅漢果乾燥果実B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
羅漢果粉末	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
羅漢果キューブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
羅漢果顆粒	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キタチアロ加工食品A	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
キタチアロ加工食品B	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-
キタチアロ食品	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
プロポリス	-	-	-	-	-	52	140	1980	-	-	-
プロポリス加工食品A	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
プロポリス加工食品B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
靈芝加工食品A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
靈芝加工食品B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
靈芝加工食品C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
靈芝加工食品D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マンネンタケ乾燥粉末	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マンネンタケ菌糸抽出物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
姫マツタケエキス顆粒食品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※太枠内が設定検査項目結果 空白は検出限界以下 「-」は検査設定せず

5 食品への放射線照射の探知調査

(1) はじめに

食品への放射線照射は日本では、ばれいしょの発芽防止の目的のみで認められている。国際的には、殺菌等の目的で食肉、香辛料、冷凍魚介類、乾燥野菜、果実等の食品を対象に約 30 か国で実用照射が行われている。

現在、食品衛生法では放射線照射の検知に関する検査法は定められていないため、検疫所のチェックは書面により行われており、照射の記載がない場合はフリーパスになってしまう。

放射線照射の検知技術は世界中で研究開発されており、EUでは食品の特性に応じたいくつかの方法をヨーロッパ標準法として発表している。日本では、都立産業技術研究所がその技術を確立し、一般からの検査依頼にも応じている。

このような状況を踏まえ、当センターでは実用照射の可能性が高い、食肉・香辛料について都立産業技術研究所に検査を依頼し、食品への放射線照射の有無について探知調査を開始した。

(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 検体の収集方法

輸入食肉及び香辛料を扱っている業界団体に検査の趣旨を説明し協力を依頼した後、協会員の中の輸入者から買上げ又は取去を実施した。一部協会非加盟の輸入者からも買上げを実施した。あわせて放射線照射についてのアンケートを実施した。

食肉：日本食肉輸出入協会

香辛料・ハーブ：全日本スパイス協会

ウ アンケート内容

①業態、②輸入（使用）している食品の種類、量  
③原産国における照射状況の把握、④原産国での照射の情報、⑤輸入（使用）した食品について照射の有無の確認、⑥確認の方法、⑦放射線照射についての考え方（自由意見）

エ 検査品目

検体名、検体数、原産国を表 1 に示した。食肉は

表 1 検査品目

検体名	検体数	原産国
牛肉	3	アメリカ、オーストラリア
豚肉	6	アメリカ、カナダ、オランダ
鶏肉	6	アメリカ、タイ、ブラジル、中国
馬肉	1	オーストラリア
羊肉	1	メキシコ
猪肉	3	カガ、ニュージーランド
鹿肉	1	ニュージーランド
鴨肉	4	フランス
ブラックペッパー	3	マレーシア、インド
ホワイトペッパー	2	マレーシア、インドネシア
ガーリック	2	中国
セージ	1	トルコ
ローレル	1	トルコ
クミン	1	イラン
カルダモン	1	インド
ジンジャー	1	中国
ターメリック	1	インド
ナツメグ	1	インドネシア
シナモン	1	中国
コリアンダー	1	モロッコ
合計	41	

25 検体、香辛料・ハーブは 16 検体、合計 41 検体実施した。

オ 検査機関

都立産業技術研究所 生産技術部精密分析技術グループ

都立衛生研究所 生活科学部食肉魚介細菌研究室

カ 検査項目

(7) 放射線照射の有無

(1) 細菌検査

食肉：細菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、ウエルシュ菌、エルシニア・エンテロコリチカ、リステリア・モノサイトゲネス、カンピロバクター、病原大腸菌、

バンコマイシン耐性腸球菌

香辛料：細菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、好気性芽胞菌、クロストリジウム属菌、セレウス菌

キ 検査方法

放射線照射の検知法と対象食品を表2に示した。細菌検査は衛生研究所標準作業書に従い実施した。

表2 検知法と対象食品

方法	対象食品
TL法	香辛料・ハーブ
ESR法	骨付きの食肉、香辛料・ハーブ
GC法 炭化水素法	脂肪のある食肉
GC法 シロブタン法	脂肪のある食肉

(3) 調査結果

ア 放射線照射の有無

41 検体中 38 検体は放射線照射が確認されなかった。4 検体は検査不能であった。

イ 細菌検査

細菌検査結果を表3及び表4に示した。

ウ アンケート結果

アンケートは、食肉関係の営業者については28

社、香辛料関係営業者については30社に対して実施した。食肉関係営業者は18社(回答率64%)から、香辛料関係営業者は16社(回答率53%)から回答が得られた。

業態については、日本食肉輸出入協会の会員は協会の性質上すべて輸入者であった。全日本スパイス協会は種々の業態が集合したもので、輸入者2業者、製造者10業者、販売者3業者、加工者1業者であった。

原産国の放射線照射状況及び照射有無の確認についてのアンケート結果を図1から図4に示した。原産国における放射線照射状況については、食肉が78%、香辛料が74%の業者が把握していなかった。また、扱っている食品への照射の有無の確認については一部確認も含めると、食肉が17%、香辛料では38%の業者が確認していた。食品への照射の有無の確認方法としては、輸出業者からの文書、生産者の証明書、特定の輸出業者から輸入しさらに駐在員による確認等が回答として上げられていた。

食品への放射線照射に対する考え方については、照射に否定的な立場は、食肉で2業者、香辛料で1業者であった。照射に肯定的な立場は、食肉で1業者、香辛料で8業者であった。

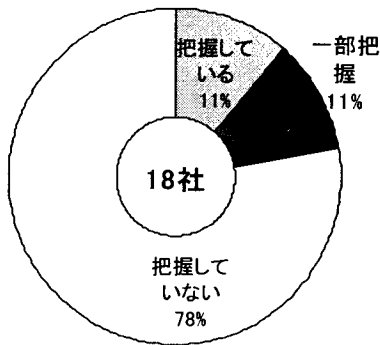


図1 原産国における放射線照射の状況把握(食肉)

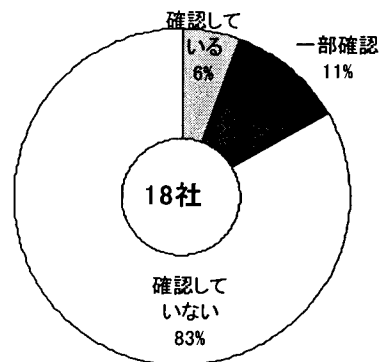


図2 照射の有無の確認(食肉)

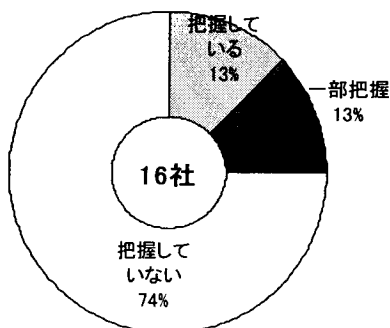


図3 原産国における放射線照射の状況把握(香辛料)

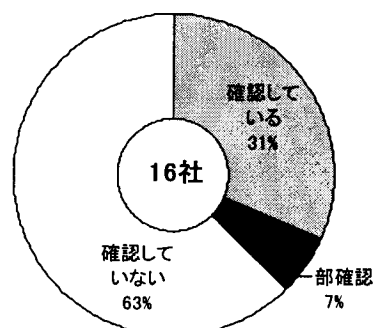


図4 照射の有無の確認(香辛料)

表3 細菌検査結果(食肉)

検査結果	細菌数 /g	大腸菌群 /g	黄色ブドウ球菌 /0.1g	ウエルシュ	エルシニア エンテロリチカ	リステリア・モノサイトゲネス	カンピロバクター	サルモネラ
牛肉	67×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
牛肉	51×10 <sup>4</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
牛肉	19×10 <sup>6</sup>	30×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
羊肉	<100	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
馬肉	50×10	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
猪肉	14×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
猪肉	46×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鴨肉	11×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鴨肉	95×10 <sup>2</sup>	70	(-)	2	(-)	(-)	(-)	(-)
鴨肉	35×10 <sup>3</sup>	70	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鴨肉	29×10 <sup>3</sup>	11×10	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
鶏肉	60×10 <sup>3</sup>	40	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
鶏肉	<100	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鶏肉	11×10 <sup>3</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鶏肉	14×10 <sup>4</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鶏肉	33×10 <sup>3</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鶏肉	96×10 <sup>3</sup>	(-)	10	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
豚肉	40×10	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
豚肉	<100	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
豚肉	50×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
豚肉	<100	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
豚肉	67×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
豚肉	13×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鹿肉	<100	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
鹿肉	<100	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

表4 細菌検査結果(香辛料)

	細菌数	大腸菌群	セレウス菌	クロストリジウム属菌	好気性芽胞菌数
セー ジ	31×10 <sup>3</sup>	34×10	(-)	0	50
ローレル	39×10	(-)	(-)	2	(-)
ガーリック	51×10	(-)	(-)	0	(-)
ガーリック	54×10 <sup>3</sup>	(-)	(-)	0	(-)
ブラックペッパー	<10	(-)	(-)	0	(-)
ブラックペッパー	12×10 <sup>6</sup>	44×10	31×10	0	42×10 <sup>5</sup>
ブラックペッパー	<10	(-)	(-)	0	(-)
ホワイトペッパー	<10	(-)	(-)	0	(-)
ホワイトペッパー	<10	(-)	(-)	0	(-)
ナツメグ	10×10	(-)	(-)	0	(-)
シナモン	12×10 <sup>4</sup>	41×10	(-)	0	(-)
カルダモン	56×10 <sup>2</sup>	(-)	(-)	0	(-)
ジンジャー	26×10	(-)	(-)	0	(-)
コリアンダー	95×10 <sup>3</sup>	(-)	(-)	0	45×10
クミン	52×10 <sup>4</sup>	(-)	(-)	0	(-)
ターメリック	46×10 <sup>4</sup>	(-)	(-)	0	41×10 <sup>3</sup>

(4) 考察

ア 放射線照射

今回入手した検体の原産国と照射状況<sup>(1)</sup>を表5に示した。

食品への放射線照射には、各国とも許可が必要である。しかし、許可されていても、実用照射されていない食品も多数存在する。食肉については、今回買上げ対象とした10か国のうち実用照射している国は3か国であった。香辛料については、7か国中4か国で実用照射がされている。

また、多くの国で食肉及び香辛料に対しては、照射の許可がされており、その他の食品については、実用照射がされている。照射施設の有無あるいは許可対象品目等について輸出国の情報を把握することは重要ではあるが、実用照射の情報がない国や対象食品に許可がされていない国からの輸入であっても、過去に他国の照射施設を経由させた輸出例や、許可対象品以外への照射違反事例等があることから、注視する必要があると考える。

また、アンケート結果から分かるように、輸入者等の約8割が対輸出国について照射の状況を把握しておらず、また6~7割の業者が輸入品についての照射有無の確認をしていない状況にある。

さらに、田邊<sup>(2)</sup>は検査法を検討する目的で、スーパーマーケット等で購入した黒胡椒15検体をTL法で検査したところ、照射された可能性が大きいと思われるものが2検体あったと報告している。

このことから意図せず放射線照射食品が輸入されてしまうおそれは十分考えられ、今後も食品への放射線照射の探知調査を継続する必要がある。

イ 細菌検査

平成4年度から平成14年度までに食品指導センターで実施した香辛料の収去検査結果を図5及び図6に示した。図5は、食肉製品製造業で収去した香辛料の芽胞数（製造基準）の検査結果である。図6は、食肉製品製造業以外のソース類製造業や調味料等製造業等の製造業及び香辛料問屋等の販売店で収去した香辛料の芽胞数の検査結果である。

食肉製品の製造基準では、製造に使用される香辛料の芽胞数は1g当り1,000以下と定められている。

表5 各国の照射状況

国名	食肉		食肉以外に対する実用照射
	許可	実用照射	
アメリカ	○	○	○
カナダ	×	×	○
メキシコ	○	×	○
ブラジル	○	×	○
タイ	○	×	○
中国	○	×	○
オランダ	○	○	○
オーストラリア	×	×	×
ニュージーランド	×	×	×
フランス	○	○	○

国名	香辛料		香辛料以外に対する実用照射
	許可	実用照射	
マレーシア	×	?	○
インド	○	○	○
インドネシア	○	○	○
トルコ	○	×	○
イラン	○	○	○
中国	○	○	○
モロッコ	×	×	×

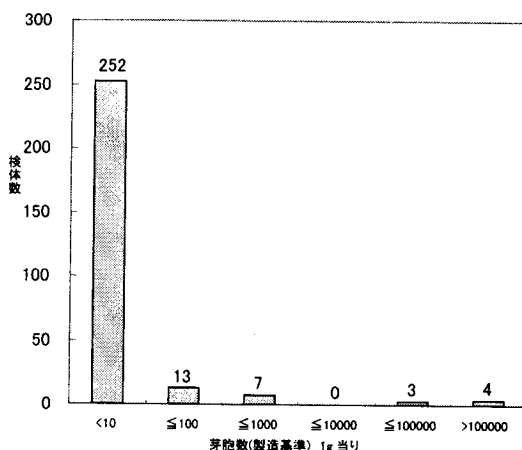


図5 芽胞菌（製造基準）検出状況平成4年度から平成14年度まで

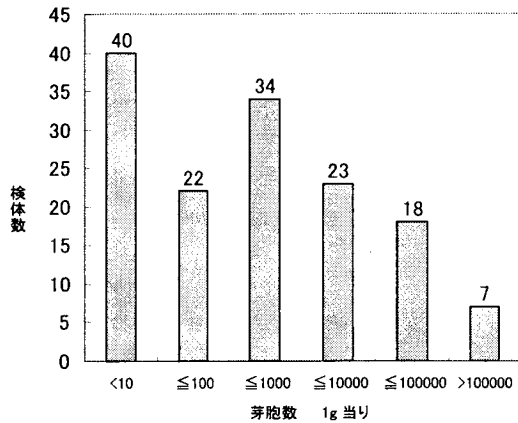


図6 芽胞菌検出状況平成4年度から平成14年度まで

図5で、芽胞数が1,000を超える検体は279検体中7検体(2.5%)であった。一方食肉製品製造業以外の施設で収去した検体については、図6のとおり芽胞数が1,000を超える検体は144検体中48検体(33%)であった。食肉製品に用いられる香辛料は、製造基準である芽胞数1,000以下をクリアすることが求められているため、放射線照射により菌数を低減させるおそれがある。

ウ 検査上の問題点

今回食肉、香辛料を合計41検体産業技術研究所へ搬入した。そのうち馬肉1検体、鹿肉2検体、白胡椒粉末1検体の合計4検体が検査不能という結果になった。馬肉、鹿肉は検査に必要な脂肪量が得られなかったこと、胡椒粉末は検査に必要な鉱物質が分離できなかったことが理由である。

炭化水素法は、照射したときの脂肪の変化を測定するため脂肪の入手が必須である。肉の部位によっては脂肪が少ないこともあるので買上げ等の際に確認が重要である。また炭化水素法では各肉種の脂肪酸組成を把握しておく必要がある。鴨肉、猪肉、鹿肉等日本食品脂溶成分表に脂肪酸組成の記載がない検体については検査数を増加させることにより、データとして蓄積され今後の検査に役立つものと思われる。

TL法による香辛料の検査については、不純物として混入している鉱物質が必須である。不純物の混入の割合は加工の度合いにより異なり、例えば白胡椒は黒胡椒の皮を取り除いたものであるため黒胡椒よりも不純物が少ない。また、粉末にすることにより

取り出せる鉱物質は更に少なくなる。一般的に粉末白胡椒等の鉱物質の少ない検体については、検査不能となる場合が多くなるため、検査法と食品の特性を十分考慮して検体を入手する必要がある。さらに可能ならばTL法以外の検査法も検討する必要があると思われる。

ヨーロッパ標準法では、検査法とその検査法を適用できる食品が特定されている。例えば、炭化水素法では食肉について鶏肉、豚肉、牛肉が評価の対象となっており、その他の鴨肉、猪肉等については評価がなされていない<sup>9)</sup>。これは検査不能という意味ではなく、原理的には検査可能である。これらの肉種も多くのデータを集積することにより検査法の検証の一助となるものと考えられる。

(5) まとめ及び今後の方針

今回の調査では、食肉25検体、香辛料16検体について検査を行ったが、放射線照射された検体を確認することはできなかった。今回の収去、買上げ品については、あらかじめ輸入者に検査の趣旨を説明し、納得を得た後、入手した検体である。そのため、品物が輸入者によって意図的に選定されている可能性も否定できない。来年度の調査については、今回の調査結果を踏まえ、対象としなかった流通品や、製造業における買上げ、収去等を検討し、さらに調査を継続していきたい。

<参考資料>

- 1) IAEA 資料
- 2) 田邊寛子：市販香辛料の熱ネミネセンス特性 都立産業技術研究所研究報告，第4号，149-150 (2001)
- 3) 宮原 誠：食品照射検知法の現状 食品照射，第37号 29-47