

第4節 緊急監視

1 安全性未審査の遺伝子組換えじゃがいもにかかわる緊急監視

(1) 実施目的

国立医薬品食品衛生研究所等の検査により、「じゃがいも加工食品」から安全性未審査の遺伝子組換えじゃがいもを検出することが確認され、都民のこれら食品による不安を解消するため都内に流通する「じゃがいも加工食品」について緊急に安全確認検査を実施した。

(2) 実施期間：平成13年6月20日から6月29日まで

(3) 対象施設：都内大規模販売店（スーパー、デパート）

(4) 対象食品：じゃがいも加工品（スナック菓子、冷凍食品等）

(5) 検査項目：組換え遺伝子「ニューリーフプラス、ニューリーフY」

(6) 実施結果

ア 監視状況

業態名	立入施設数	じゃがいも加工食品取扱状況		収去	
		取扱軒数	取扱品目数	軒数	品目数
スーパー	41	20	46	11	29
デパート	2	1	13	1	1
合計	43	21	59	12	30

イ 検査結果

じゃがいも加工食品30品目を検査し、すべて安全性未審査のじゃがいもは検出されなかった。

第5節 先行調査

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、計画的に行っている事業である。

2 調査事項

平成13年度は、次の12テーマについて実施した。

- (1) オーガニック輸入食品の残留農薬実態調査(第3報)
- (2) 新たに二類感染症指定された食中毒菌等の汚染実態調査
- (3) 生食用魚介類のA型肝炎ウイルス汚染実態調査
- (4) 既存添加物等における有害物質の含有実態調査
- (5) 合成樹脂製器具類の内分泌かく乱化学物質含有実態調査
- (6) 生食される食品における寄生虫実態調査
- (7) バイオテクノロジーを応用した食品等の衛生学的調査
- (8) パツリン汚染実態調査
- (9) 食品中の微量有害化学物質に関する調査（農産物、畜産物における微量有害化学物質に関する調査）
- (10) 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
- (11) 通信販売食品の衛生学的実態調査
- (12) 市販牛乳における *Coxiella burnetii* の検出状況調査

3 調査期間

平成13年4月から平成14年3月まで

4 調査内容及び結果

(1) オーガニック輸入食品の残留農薬実態調査（第3報）

ア 調査目的

消費者の自然食、健康食志向や食物アレルギーへの関心はますます高まっている。過去に当班及び生活文化局が実施したアンケート調査でも、有機農産物及びこれらを原材料とする加工食品は、「農薬や化学肥料を使用していない安全な食品」と考えられていることがわかった。

こうした背景から、近年、市場には、「有機」、「オーガニック」等と表示された加工食品が数多く流通するようになり、なかでも、輸入品については、オーガニックの長い歴史をもつ欧米諸国の製品が見られるようになった。

しかし、各国のオーガニック食品の実態等については栽培方法など不明な点が多かったため、当班では、平成11年度から残留農薬実態調査を実施し、各国の法規制、認証制度等に関する情報収集を行ってきた。

こうした中、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」の一部が改正され（以下「改正JAS法」という。）、これまでの「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」（平成13年4月1日改正。以下「ガイドライン」という。）に加えて新たに有機格付制度及び検査認証制度が導入され、平成13年4月以降は国産、輸入を問わず有機JAS格付マーク（以下「有機JASマ

として用いられてきた。

一方、米国では1990年に農務省、環境保護庁、食品医薬品局が、以前は州ごとに定められていた有機農業条例や基準をオーガニック食品生産法として統一した。

1991年（平成3年）、コーデックス委員会は有機農法の国際的基準ともいえる「有機食品に関するガイドライン」の策定作業に入り、1999年（平成11年）に採択された。改正JAS法はこの採択を受けたものである。《オーガニック認証制度の内容》

各国とも、オーガニック認証基準には指定されている物質以外の農薬、化学肥料等使用してはならない旨を規定している。しかし、10年以上前に使用された農薬が微量ながら土壌に残留していたり、数キロ離れた所で使用された農薬が検出されるケースを想定してか、「有機農産物やその加工食品から農薬を検出してはならない」という基準は定めていない。

すなわち、オーガニック認証制度は、あくまでも土壌や栽培プロセスが認証基準どおりであるかどうかを審査し、保証するものであって、有機農産物やその加工食品から農薬を検出しても、認証基準に抵触するものではない。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成13年4月から平成14年3月まで

(i) 実施方法

a 検査対象

都内における市場流通量が比較的多い輸入オーガニック加工食品を対象とした。

平成11・12年度は、過去に当班が実施した調査で農薬検出事例の多かった「穀類加工食品」を主な対象としたが、本年度は穀類以外の農産物加工品についても実施した。

b 調査対象品目数及び内訳

買上げにより40品目について調査を実施した。調査品目の内訳は表4-5-1に示した。

(ii) 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

(iii) 検査項目

a 残留農薬検査

諸外国で穀類に多く使用されている有機リン系農薬のうち、(a)主にポストハーベスト農薬として使用されるもの、(b)過去に当班が実施した先行調査※1で検出事例のある10農薬(①マラチオン②フェントロチオン③ピリミホスメチル④クロルピリホスメチル⑤クロルピリホス⑥ジクロルボス⑦エトリムホス⑧ダイアジノン⑨EPN⑩テルブホス)について検査を



登録認定機関名

図4-5-1 有機JASマーク

ーク」という。(図4-5-1))が無い場合には有機又はオーガニック等の表示は認められないこととなった。

そこで本年度は、都内に流通するオーガニック輸入加工食品を対象に、これまでの残留農薬検査に加えて有機JASマークの表示状況を調査したので報告する。

【参 考】

《有機法制化へのあゆみ》

有機農法は1940年代に欧米諸国で提唱され、環境保全型農業への関心が高まる中、多くの農業団体、消費者団体等の活動により発展を遂げてきた。

1972年、約60か国400団体の有機農業団体によって「国際有機農業運動連盟」(IFOAM International Federation of Organic Agriculture Movements 現在100か国以上630会員が加盟)が発足し、1982年に有機農業基準を策定した。これはその後EUの統一基準

行った。

※1 ○「輸入農産物加工食品に残留する殺虫剤等の衛生学的実態調査」

○「オーガニック輸入食品の農薬残留実態調査」

b 表示

(a) 食品衛生法上の表示検査

(b) 有機 JAS マーク・原産国の有機認定機関マークの有無

(c) 検査方法

残留農薬検査：平成7年厚生省告示第161号に記載の分析法に準拠した。

ウ 調査結果

(ア) 残留農薬の検査結果について

40品目のうち、イギリス産シリアル(オートミール)2品目からピリミホスメチルをそれぞれ0.01ppm、0.02ppm 検出した。(検出率：5% 検出限界 0.01ppm)

また、イギリス産ピーナッツバター1検体から有機リン系農薬であるスルホテップが 0.02ppm 検出された(スルホテップは今回の検査項目には入っていない)。

なお、平成11年度から平成13年度までの残留農薬検査結果は、表4-5-2のとおりである。

表 4-5-1 調査品目内訳

食品分類	原 産 国							合計
	アメリカ	イタリア	イギリス	オランダ	フランス	トルコ	ニュージーランド	
シリアル類	8		3					11
パスタ類	2	6			2			10
ジャム・マーメイド類			3	2				5
菓子類	3		1					4
その他	1	4	2	1		1	1	10
総 計	14	10	9	3	2	1	1	40

表 4-5-2 年度別残留農薬検査結果

年度	残留農薬検出品目数	残留農薬検出率(%)
平成11年度	1 (34品目中) ※2	2.9
平成12年度	3 (26品目中) ※2	11.5
平成13年度	3 (40品目中) ※3	7.5
計	7 (100品目中)	7.0

※2 確認検査のため、再度購入した検体を除いた補正值

※3 今回の検査項目としていなかったスルホテップを検出した品目を含む。

(イ) 表示検査

表示検査結果を表4-5-3に示す。

a 食品衛生法上の表示違反はなかった。

b 有機 JAS マーク及び原産国の有機認定機関マークの両方が表示されていたものが5品目(12.5%)、有機 JAS マークのみが表示されていたものが7品目(17.5%)、原産国の有機認定機関マークのみが表示されていたものが14品目(35%)、どちらのマークも表示がないものが14品目(35%)であった。これらには、昨年度までは「有機」である旨の表示を附していたが、現在はその部分を削除した製品等、「有機」又は「オーガニック」等の表示のない製品も含まれている。

c 有機 JAS マークが表示されていない28品目のうち、「有機」「オーガニック」等の表示をしているものは6品目であった。これらについてはJAS法違反の疑いとして生活文化局消費生活部品質表示係 JAS 法担当者に情報提供を行う予定である。

d その他22品目は、原文表示の「ORGANIC」の上から「無農薬」と表示されたシールをちょう付したり、「有機栽培」という表示を二重線で消すなど、改正 JAS 法への対応がとられていた。

表 4-5-3 オーガニックに関する表示検査結果

表示されていた内容	品目数
有機 JAS マークなし	28
有機 JAS マークあり	12
認定機関内訳	
ICS 日本	5
OMIC	5
QAI JAPAN	2
原産国の有機認定機関マークなし	21
原産国の有機認定機関マークあり	19
認定機関内訳	
QAI(アメリカ)	6
Soil Association(イギリス)	3
AMAB(イタリア)	3
ピオ・アグ・リコップ(イタリア)	2
エコ・サート(フランス)	2
CCPB(イタリア)	1
AIAB(イタリア)	1
BIO-GRO(ニュージーランド)	1

エ 考察

(7) 残留農薬検査

a ピリミホスメチルを検出したイギリス産シリアル（オートミール）

当該 2 品目からピリミホスメチルをそれぞれ 0.01ppm、0.02ppm 検出した。当該品は、昨年度の本調査でも他ロット同製品から同農薬を検出し、輸入者を通じて現地メーカーの調査を行った、という経緯がある。

このメーカーは烏麦加工食品の専門メーカーで、わが国及びイギリスにおける有機又はオーガニックの認証は取得しておらず、製品にも「オーガニック」「有機」等の表示はない。しかし、原材料の烏麦は契約農家で収穫されたものを使用し、メーカーの自社基準として、①原材料の烏麦を収穫寸前に検査して農薬が検出されないこと、②烏麦の栽培土壌が化学薬品で汚染されていないこと、と規定している旨が表示されている。

輸入者を通じての調査の結果、欧州では、ピリミホスメチルは倉庫内の殺虫を目的とした燻蒸に広く用いられているとの報告を受けた。このことから、当該品原材料である烏麦が何らかの理由で収穫後に燻蒸されたか、燻蒸後の倉庫内でコンタミネーションを起こした可能性があることが示唆された。イギリスでは、穀類に対するピリミホスメチルの残留を 5ppm まで認めている。

ピリミホスメチルはわが国では残留基準として米に 0.20ppm、指定のあるもの以外の穀類には 1.0ppm と設定されている。加工食品には基準がないが、わが国の食習慣に照らし合わせて考えてみても、今回の検出値はただちに食品衛生上の問題とはならないと考える。

b スルホテップを 0.02ppm 検出したイギリス産ピーナッツバター

当該品についても輸入者を通じて現地メーカーの調査を行った。当該品の原材料は、ピーナッツ、パーム油（1.5%）、塩（1%）であり、メーカーが行った原料供給者に対する調査では農薬は一切使用されておらず、またメーカーの自主検査でもスルホテップは検出されなかった。

この製品には「粒入り」タイプのもの、「粒なし」タイプのもの 2 種類があるが、スルホテップが検出されたのは「粒入り」タイプのみであった。そのため、「粒入り」タイプの「粒」の部分に使用されたロットのピーナッツに何らかの汚染があったことが推測されたが、メーカーからはこれ以上の調査は不可能であると

の回答を得た。

なお、この製品は輸入者が試行的に輸入したもので、現在は輸入されていない。

c 平成 11 年度及び 12 年度の本調査で、クロロピリホスを検出したイタリア産パスタについて、本年度も輸入者を通じて調査を行った。その結果、同パスタの原材料である小麦を生産する土壌については、イタリアの有機認定団体の認定を受けているが、加工工程については認定を受けていないことが判明した。当該品の加工には、小麦を石臼でひく工程と、パスタを製造する工程があるが、これらを行う加工場では別の業者の製品も扱っており、製造機器等を介してのコンタミネーションの可能性が示唆された。

なお、同社製品を本年も調査したが、残留農薬は検出せず、「有機」である旨の表示も削除されていた。

(イ) 表示検査結果

a 平成 13 年 4 月から、改正 JAS 法の有機表示制度が開始されたが、今回買上げ検体 40 品目のうち、有機 JAS マークが表示されていたのは 12 品目であった。

b 一方、「有機」等の表示をしながら有機 JAS マークがなく、改正 JAS 法に抵触すると考えられる製品も 6 品目あり、新制度の徹底に時間を要していることが伺われた。

オ まとめ

(7) 平成 11 年度からこの調査を開始したが、三年間の平均で 7.0%の品目から残留農薬が検出されている（表 4-5-2）。EU 基準やアメリカの統一基準では、改正 JAS 法と同様に製品に対する残留農薬の検査を義務付けていない。そのため、今回の調査のようにオーガニック食品の認証を受けた製品から農薬を検出したとしても、「有機」又は「オーガニック」と表示することは JAS 法違反とはならない。

しかし、オーガニック食品は「安全・安心な食品」として認識している消費者も多く、特にアレルギー等の理由で化学物質の摂取を少なくしようとしている人にとって、「有機」もしくは「オーガニック」である旨の表示は、重要な選択情報になり得るものである。

(イ) 平成 13 年 4 月から改正 JAS 法による有機表示制度が適用されて約 1 年が経過したが、関係業者が認定取得のための膨大な手間と費用を敬遠しているためか、有機 JAS マークの付いた製品はあまり多く見られない。一方、消費者の間でも有機 JAS マークはあまり周知されておらず、昨年 9 月の関東農政局等の調査では有機 JAS マ

ークを「見たことがある」と答えた人は 18.4%にとどまった。また、従来からある特別栽培農産物のガイドラインによる「無農薬」「減農薬」等と改正 JAS 法による「有機」とを混同したり、「有機」とは「農薬が一切検出されないこと」であるとの誤った理解が、消費者の間には根強い。

- (ウ) 今回のような実態調査のデータは少なく、消費者の得られる情報が少ないことは、このような誤解を助長する一因になっているものと考えられる。さらに、オーガニック食品を取り扱う業者や登録認定団体等も、オーガニック食品の実状について十分に把握しておく必要がある。

そこで三年間の調査結果については、消費者、輸入者をはじめとする営業関係者及び関係機関に情報提供し、輸入オーガニック加工食品の現状について正しい知識や理解を広めるための一助としていきたい。

- (エ) なお、改正 JAS 法施行時前後のオーガニック食品について現状を把握するための一定の知見が得られたため、先行調査としての取組は本年度で終了する。

カ 出典

- (ア) オーガニック食品実務ハンドブック 足立純男、Donald Nordeng、富田勉
 (イ) 平成 12 年度 第 6 回東京都消費生活モニターアンケート調査結果 東京都生活文化局
 (ウ) 第 5 回食と農アンケート（平成 13 年） 農林水産省関東農政局他

(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

ア 調査目的

平成 11 年 12 月に食品衛生法施行規則が改正され、新たにコレラ菌、赤痢菌、チフス菌、パラチフス A 菌が食中毒起因菌として追加された。これらは、同年 4 月に施行された「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症新法）」により、「二類感染症」に指定されており、通常は感染症として扱うが、食品に由来する場合には、食中毒として取り扱うこととなった。

わが国で二類感染症事例の多くは、感染症汚染地域への旅行者が現地より患し、帰国後発症する場合がほとんどを占めている。しかし近年、海外への渡航歴のない人々で国内散発事例が見られるようになってきた。古くは 1978 年に東京の結婚式場で行われた輸入ロブスターが原因となったコレラ集団発生や、1991 年の東京湾産アオヤギが原因と疑われた首都圏でのコレラ、昨年末の西日本を中心に、韓国産食用カキを原因とする赤痢患者の発生などが挙げられる（表 4-5-4 参照）。

また、1995 年の検疫所による魚介類のコレラ菌検査で、17,899 件中 2 件から毒素産生性コレラ菌が検出された。このことから、国内で見られる渡航歴がない人々の二類感染症の原因として汚染地域からの輸入食品が原因となっている可能性も考えられた。しかし、現在食品に対する二類感染症に指定された食中毒起因菌の汚染実態調査はほとんどなされていない。

そこで、今後これらによる食中毒防止や、事件発生時の迅速な原因食解明のため、輸入食品を中心に汚染実態調査を実施したので、現在までの実施状況を報告する。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成 13 年 4 月から平成 14 年 3 月まで（新規事業）

(i) 実施方法

魚介類、魚卵類、野菜類、鶏肉を検体とした。その内訳は、表 4-5-5 に示す。これらは、過去の事例や文献から感染症発生源及び開発途上国の食品であり、芽物野菜を除いて、現地で加工・包装し輸入されたものとした。

(ii) 検査機関

東京都立衛生研究所 微生物部 細菌第一研究科 腸内細菌研究室

(エ) 検査項目

魚介類 二類感染症原因菌・病原大腸菌 0157・腸炎ビブリオ・NAG ビブリオ・その他のビブリオ・サルモネラ・細菌数・大腸菌群・（魚卵のみ追加 水分活性・pH・塩分濃度）

野菜類 二類感染症原因菌・病原大腸菌 0157・サルモネラ・細菌数・大腸菌群

鶏肉 二類感染症原因菌・病原大腸菌 0157・サルモネラ・カンピロバクター・細菌数・大腸菌群

*二類感染症起因菌は、コレラ菌・赤痢菌・チフス菌・パラチフス A 菌

(オ) 検査方法

すべて、都立衛生研究所 細菌第一研究科 SOP に則る。

表 4-5-4 食品媒介が推定された二類感染症事例(国内)

発生年	発生場所	推定原因食品	病名
1978	東京都 外	輸入エビ	コレラ
1980	東京都	生鮮魚介類	コレラ
	東京都	生鮮魚介類	コレラ
1987	広島県	韓国産ウニ	赤痢
1989	愛知県 外	海産物	コレラ
1990	山梨県	井戸水	赤痢
1991	千葉県 外	海産物(アオヤギ)	コレラ
1992	東京都	輸入赤貝	赤痢
1993	東京都	焼肉店	赤痢
1994	東京都	カンボジア料理	赤痢
1995	長崎県	井戸水	赤痢
1998	愛媛県	寿司	赤痢
	長野県	山の湧水	赤痢
	長崎県	井戸水	赤痢
2000	愛媛県	寿司	赤痢

ウ 調査結果

(7) 魚介類(表 4-5-6)

a 検査項目別結果 (表 4-5-7 参照)

(a) 二類感染症起因菌・病原大腸菌 0157(以下 0157)・サルモネラ

すべての検体から検出されなかった。

表 4-5-5 検体内訳

分類	検体数	品目
魚介類	生食用	18 赤貝・小柱・刺身用イカ・平貝・石垣貝・魚フィレーン・エビ・甘エビなど
	加工用	93 エビ・カニ・白魚・剥きアサリ・魚の開き・ムール貝・イカ・イカ足など
魚卵類	4	イクラ・ウニ
野菜類	生食用	48 芽物野菜・冷凍果実など
	加工用	24 凍結野菜(ほうれんそう・ブロッコリーなど)・生鮮野菜(ベビーコーン・アスパラガス)
鶏肉	13	焼き鳥用串肉

表 4-5-6 魚介類検査結果

国名		検体数	二類感染症病原菌	病原大腸菌 O157	サルモネラ	腸炎ビブリオ		NAG ビブリオ	その他のビブリオ		細菌数[(-)<300]		大腸菌群	
						検出検体数	血清型	検出検体数	検出検体数	血清型	検出検体数	検出範囲 (/g)	検出数	検出範囲 (/g)
		115	0	0	0	25		11	5		81		17	
中国	生食用貝類・イカ	7									1	8.0×10 ⁻		
	冷凍エビ	4									4	9.0×10 ³ - 3.6×10 ⁵	1	<300
	冷凍カニ	4									4	1.4×10 ⁴ - 3.9×10 ⁵	2	<300- 5.4×10 ²
	冷凍貝	3									2	5.2×10 ² - 4.2×10 ⁴		
	冷凍魚加工品	4									2	<300- 3.4×10 ⁴	1	<300
韓国	生食用貝類	5									3	4.0×10 ² - 5.4×10 ⁶		
	冷凍貝	5									2	4.2×10 ⁴ - 3.4×10 ⁵		
	冷凍魚加工品	2				1	01:KUT, 010:KUT				2	1.7×10 ⁵ - 2.5×10 ⁶	1	<300
台湾	生食用魚類	1									1	9.2×10 ²		
ミャンマー	冷凍エビ	1									1	9.0×10 ⁴		
マレーシア	冷凍エビ	3				2	05:KUT, 01:KUT				3	4.0×10 ² - 7.4×10 ⁵	1	<300
	冷凍イカ	1									1	2.6×10 ³		
フィリピン	冷凍エビ	4				4	011:KUT		1		3	6.0×10 ² - 8.0×10 ⁴	1	<300
	冷凍魚介加工品	1									1	8.0×10 ⁴		
ベトナム	冷凍エビ	6				4	03:KUT, 05:KUT, 01:KUT, 03:K20	2	1	V.mimicus	5	6.8×10 ³ - 8.2×10 ⁴	1	1.7×10 ³
	冷凍加工品	2				1					1	4.0×10 ²	1	<300
	冷凍魚加工品	4									4	2.2×10 ⁴ - 9.4×10 ⁵	2	<300- 3.7×10 ²
タイ	生食用冷凍エビ	3				1	01:K36				2	1.4×10 ³ - 4.5×10 ³		
	冷凍エビ	6				3	03:KUT, 01:K25, 03:KUT	2			5	7.8×10 ² - 3.1×10 ⁴		
	冷凍イカ	5									4	8.0×10 ² - 1.3×10 ⁴		
	冷凍魚加工品	11				1		1			8	3.8×10 ³ - 1.2×10 ⁵	2	<300
シンガポール	冷凍魚加工品	2									2	1.8×10 ⁴ - 4.0×10 ⁴	1	<300
インドネシア	生食用冷凍エビ	1							1	V.fluviialis	1	4.0×10 ³		
	冷凍エビ	5				4	01:K33, 02:KUT	2			5	9.6×10 ³ - 4.6×10 ⁵		
インド	冷凍カニ	8				2	02:K28, 05:KUT	2			7	3.6×10 ³ - 1.6×10 ⁵	1	5.9×10 ⁴
マダガスカル	冷凍エビ	2				1	05:K17	2	1	V.mimicus	1	1.8×10 ³		
メキシコ	冷凍エビ	4				1	02:KUT, 010:KUT		1	V.mimicus	4	5.4×10 ³ - 6.0×10 ⁴		
ニカラガ	冷凍エビ	1									1	5.2×10 ³		
コロンビア	冷凍エビ	2									1	2.1×10 ⁴ ~ 5.0×10 ⁴	2	<300
エクアドル	冷凍エビ	1												
アルゼンチン	冷凍エビ	2												
仏領ニューカドニア	生食用エビ	1												
チリ	ウニ	2												
アメリカ	イクラ	2												

(b) 腸炎ビブリオ

生食用エビ1検体、加工用24検体から検出した。

わが国で食中毒起因菌として多く見られる O3:K6、O4:K8 は検出されなかった。

(c) NAG ビブリオ

加工用エビ等 11 検体から検出された。

(d) その他のビブリオ

生食用エビ1検体から *Vibrio fluvialis* を検出した。

加工用エビ4検体から *mimicus* が検出された。

(e) 大腸菌群

加工用16検体から大腸菌群が検出された。種類別には、エビ・カニ・魚加工品（切り身）から検出された。

(f) 細菌数

生食用貝類で $10^2 \sim 10^6$ オーダーまで検出した。エビ・魚切り身・イカの冷凍品では最大値が 10^3 オーダーであった。

加工用では、 <300 以下 $\sim 10^6$ オーダーまで検出された。種類による偏りは特に見られなかった。

表4-5-7 魚介類検査結果（簡易版）

		検体数	二類感染症起因菌・病原大腸菌 O157・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
合計		115	検出なし	25	11	5	17
魚介類	生食用	生食用エビ	5		1	1	
		生食用貝	11				
		生食用イカ	1				
		生食用魚類	1				
		エビ	46		21	10	4
	加工用	貝	8				
		イカ	7				
		魚類	24		2	1	7
		カニ	8		1		3
		魚卵類	4				

*詳細は表4-5-6参照

b 国別結果（表4-5-8参照）

(a) 二類感染症起因菌・O157・サルモネラ

すべてについて、検出されなかった。

(b) 腸炎ビブリオ

韓国産(1検体)、マレーシア産(2検体)・ベトナム産(5検体)・フィリピン産(4検体)・インドネシア産(4検体)・タイ産(5検体)・インド産(2検体)・メキシコ産(1検体)・マダガスカル産(1検体)から計25件、検出した。中でも23/25検体が東南・南アジアであった。なお、このうちタイ産の1検体は生食用であった。

(c) NAG ビブリオ

マダガスカル産(2検体)・ベトナム産(2検体)・タイ産(3検体)・インド産(2検体)・インドネシア産(2検体)から計11件、検出した。これらは、すべてエビである。

(d) その他のビブリオ

インドネシア産生食用エビ1検体から *V. fluvialis* を検出した。

加工用では、メキシコ産(1検体)・マダガスカル産(1検体)・ベトナム産(1検体)・フィリピン産(1検体)

から計3件検出した。これらは、すべて *V. mimicus* であり、エビであった。

(e) 大腸菌群

加工用でのみ、中国産(4検体)・韓国産(1検体)・ベトナム産(4検体)・タイ産(2検体)・コロンビア産(2検体)・マレーシア産及びフィリピン産、シンガポール産、インド産(各1検体)で検出された。比較的、ベトナム産の検体から高率に検出された。

(f) 細菌数

生食用では、東アジア(中国・韓国・台湾)の貝類で最高 10^6 を検出した。しかし、東南アジアのエビ類では $<300 \sim 10^3$ オーダーまでの検出であった。

加工用では、 $<300 \sim 10^6$ の範囲で検出されている。しかし、国別、種類別による差は見られなかったが、エクアドル・アルゼンチン産の検体はすべて検出されなかった。

表4-5-8 魚介類国別検出結

		検体数	二類感染症起因菌・病原大腸菌 O157・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
合計		115(18)	検出なし	25(1)	11	5(1)	17
魚介類	中国	22(7)					4
	韓国	12(5)		1			1
	台湾	1(1)					
	ミャンマー	1					
	マレーシア	4		2			1
	ベトナム	12		5	2	1	4
	フィリピン	5		4		1	1
	シンガポール	2					1
	インドネシア	6(1)		4	2	(1)	2
	タイ	25(3)		5(1)	3		2
	インド	8		2	2		1
	アフリカ	2					
	メキシコ	4		1		1	
	コロンビア	2					2
	ニカラグア	1					
	エクアドル	1					
	アルゼンチン	2					
	チリ	2					
	仏領インドネシア	(1)					
	マダガスカル	2		1	2	1	

*詳細は表4-5-6参照 ()内は生食用

(イ) 魚卵類

対象とした食中毒起因菌は検出されなかった。細菌数は $<300/g$ 以下であった。

(ウ) 野菜類（表4-5-9参照）

a 検査項目別結果

(a) 二類感染症起因菌・O157・サルモネラ

すべての検体から検出されなかった。

(b) 細菌数

72検体中63検体において検出された。

芽物野菜では、 $10^2 \sim 10^8$ オーダーの検体が見受けられた。

(c) 大腸菌群

生食用48検体中46検体から検出された。種類別にはすべて冷凍果実と芽物野菜であった。

加工用では、24検体中7検体から検出された。種類別には、凍結野菜が5/22検体、生鮮野菜は2/2検体で検出された。生鮮野菜で 10^4 オーダーと高い値を示した。

b 国別結果(表4-5-9参照)

(a) 二類感染症起因菌・病原大腸菌 O157・サルモネラ

すべての検体で検出されなかった。

(b) 細菌数

高い値を示した芽物野菜はすべて、国産のものであった。これらの種子に関しては、アルファルファはアメリカ産であったが、かいわれ・スプラウトに関しては不明である。

冷凍果実はタイ産が2検体、チリ産が1検体検出されたが、いずれも 10^2 オーダーであった。

(c) 大腸菌群

検出された芽物野菜 44 検体はすべて、国産であった。タイ産(6 検体)から検出された。タイ産 2 検体を除いて、 $<300/g$ であった。

(エ) 鶏肉 (表 4-5-10 参照)

a 検査項目別結果

(a) 二類感染症起因菌・病原大腸菌 O157・カンピロバクター

いずれも検出されなかった。

(b) サルモネラ

13 検体中 7 検体から検出した。血清型は 08 群 Blockley が 1 検体、09 群 Enteritidis が 5 検体、08 群 Emek が 1 検体検出された。

(c) 大腸菌群

13 検体中 12 検体で検出された。検出範囲は $<300 \sim 4.0 \times 10^2$ であった。

(d) 細菌数

すべての検体で 10^3 オーダー以上検出された。

表4-5-9 野菜類検査結果

	二類感染症起因菌	病原大腸菌 O157	カンピロバクター	細菌数(<300)		大腸菌群	
				検出数	検出範囲/g	検出数	検出範囲/g
	73			61		52	
中国	凍干野菜	8		6	$5.7 \times 10^1 \sim 3.2 \times 10^2$		
	冷凍果実	3		2	$8.6 \times 10^1 \sim 8.0 \times 10^1$		
タイ	凍干野菜	10		6	$1.4 \times 10^2 \sim 1.4 \times 10^1$	4	$<300 \sim 4.1 \times 10^1$
	生鮮野菜	2		2	$3.7 \times 10^1 \sim 1.4 \times 10^1$	2	2.5×10^1
チリ	凍干野菜	1		1	$1.5 \times 10^2 \sim 4.0 \times 10^1$		
	凍干野菜	4		2	$4.0 \times 10^1 \sim 8.0 \times 10^1$	1	<300
日本	凍干野菜	44		46	2.8×10^2	43	10^1

*網掛けは生食用

表4-5-10 鶏肉検査結果

	二類感染症原因菌	病原大腸菌 O157	カンピロバクター	サルモネラ		大腸菌群	
				検出検体数	血清型	検出数	検出範囲/g
	11			5		11	10
中国		3		1	08群 Blockley	3	$6.4 \times 10^3 \sim 9.5 \times 10^4$
					09群 Enteritidis, 08群 Emek	8	$1.4 \times 10^3 \sim 9.5 \times 10^4$
タイ		8		4		8	$<300 \sim 4.0 \times 10^2$

表 4-5-11 国別検査結果 *()内は生食用

	検体数	二類感染症起因菌	病原大腸菌 O157	サルモネラ	カンピロバクター	腸炎ピフリオ	NAG ピフリオ	その他のピフリオ	大腸菌群
総計	174	検出なし	検出なし	5	検出なし	17(1)	6	4(1)	75
合計	115(18)	検出なし	検出なし	検出なし	—	25(1)	11	5(1)	17
中国	22(7)				—	—	—	—	4
韓国	12(5)				—	1	—	—	1
台湾	1(1)				—	—	—	—	—
ミャンマー	1				—	—	—	—	—
マレーシア	4				—	2	—	—	1
ベトナム	12				—	5	2	1	4
フィリピン	5				—	4	—	1	1
シンガポール	2				—	—	—	—	1
インドネシア	6(1)				—	4	2	(1)	—
タイ	25(3)				—	5(1)	3	—	2
インド	8				—	2	2	—	1
アフリカ	2				—	—	—	—	—
メキシコ	4				—	1	—	1	—
コロンビア	2				—	—	—	—	2
ニカラグア	1				—	—	—	—	—
エクアドル	1				—	—	—	—	—
アルゼンチン	2				—	—	—	—	—
チリ	2				—	—	—	—	—
仏領ニューカドニア	1(1)				—	—	—	—	—
マダガスカル	2				—	1	2	1	—
魚介類	72	検出なし	検出なし	検出なし	—	—	—	—	52
中国	8				—	—	—	—	—
日本	44				—	—	—	—	43
タイ	15				—	—	—	—	8
チリ	5				—	—	—	—	1
合計	13	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	—	—	—	12
中国	5				1	—	—	—	4
タイ	8				4	—	—	—	8
野菜	44				—	—	—	—	43
チリ	5				—	—	—	—	1
鶏肉	13	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	—	—	—	12
中国	5				1	—	—	—	4
タイ	8				4	—	—	—	8

エ 考察(表 4-5-11)

(7) 二類感染症起因菌・病原大腸菌 0157

今回の検査では、20か国 200 検体を検査したが、これらの菌は検出されなかった。これらの検体で見ると、二類感染症起因菌の制御はある程度行われていると考えられる。しかし、今回の検査では、母集団の検体数が十分でないため、今後も輸入食品を中心に、汚染実態調査を続けていく必要があると思われる。

(イ) 腸炎ビブリオ・NAGビブリオ・その他のビブリオ（魚介類）

生食用魚介類では、タイ産とインドネシア産の冷凍エビから 1 検体ずつ検出されたが、全体の検体数が 18 検体と少なく、汚染の分布を明確にすることはできない。

加工用魚介類では、冷凍エビで高率に検出された（46%）。輸入国別の検討では、ベトナム産のエビで 4/6（67%）と高率に検出されている。

魚介類全体で見ると、検体の種類別では、エビと魚フィレー等の魚加工品で多く検出された。これは、両者の検体数が合わせて 79 検体と総数の 39.5%を占めているためであると考えられる。国別では、東南・南アジア産の検体が多く検出された。これらの大半は加工用魚介類であるが、わが国の輸入水産物の 20%を占めるエビ類の主要輸出国であるこれらの地域の国々から高率に検出されたことは、二次汚染の防止などの衛生的な取扱いが必要と思われる。

平成 6・8 年度に実施した魚介類の病原ビブリオ汚染実態調査の結果と比較すると、フィリピン、タイ、インド、インドネシア産のものからは同様に検出しているが、過去検出しなかったベトナム、マレーシア産の検体からも検出された。逆に、過去検出されたが、今回検出されなかった輸出国としては中国が挙げられる。仏領ニューカレドニアのエビは、「徹底した品質管理で飼育している。」とうたっていることから、二類感染症起因菌、ビブリオ属等、全く検出されなかった。このことから、飼育環境、工場等の衛生状態を良好に保つことによっては、安全な製品を提供できると考えられた。今回検査では、NAG ビブリオやその他のビブリオを検出した国の検体では腸炎ビブリオの汚染が見られた。このことから、腸炎ビブリオの汚染指標としての NAG ビブリオやその他のビブリオが考えられた。

(ロ) サルモネラ・カンピロバクター（鶏肉）

サルモネラに関して、今回の検査では、検出した 7 検体のうち 3 検体から、わが国でも食中毒起因菌としてよく検出される 09 群 Enteritidis を検出した。09 群 Enteritidis は、従来から鶏肉自体の汚染が問題とされている細菌であるので、作業員や水などの処理環境からの汚染よりも、おそらくは肉自体に由来するものであると思われる。

カンピロバクターに関して、今回の検査では、全く

検出されなかった。しかし、この菌は凍結に弱いので、当初汚染されていたものが凍結され、長期間を経る過程で死滅してしまったことも考えられる。カンピロバクターに関しては、ギランバレー症候群のリスクを考慮すると、今後とも調査の継続が必要と思われる。

(エ) 大腸菌群

a 魚介類

検体別に見ると、ベトナム産、中国産、韓国産、マレーシア産、フィリピン産、タイ産といったアジア産の加工用魚介類で検出された。平成 8 年の調査でも検出していたベトナム産、中国産、韓国産、フィリピン産、タイ産では今回も検出されていたが、マレーシア産は前回検出されていなかった。他地域の検体についても、更に調査を進めていく必要があると思われる。

b 野菜

生食用の国産芽物野菜で、高率に検出され、検出値も高い値を示していた。これは水耕栽培の衛生管理ガイドに示されている「かいわれ」の値とほぼ一致した。10⁷オーダーと高い値のため、生産から消費までの温度管理の重要性が考えられた。

加工用野菜のうち生鮮野菜については、当センターの事業で、同種の野菜を検査しており、同様の菌数を検出している。しかし、凍結野菜は、多くがブランチング処理され、国内で小分け等の工程を経ているために、原産地の汚染か、国内での汚染かを明確にできなかった。

c 鶏肉

13 検体中 12 検体から検出された。タイ産、中国産共、高率に検出された。

(オ) 細菌数

a 魚介類

検体の種類別及び輸出国別には、特に差を認めなかった。しかし、検体数は少ないが、ニカラグア、エクアドル、アルゼンチン、仏領ニューカレドニア産の検体では細菌数も陰性であり、その他の細菌もすべて検出されなかった。

b 野菜

生食用では、検出した 48 検体の内、冷凍果実 3 検体では 10² オーダーであった。しかし、国産の芽物野菜では 10²~10⁸ オーダーと高い値を示していた。かいわれの種子は水耕栽培の衛生管理ガイドによると、細菌数 3.5±0.9CFU/g (M±SD) であることから、ガイドラインとおり栽培されていれば、栽培から店頭への過程での増菌が考えられた。

加工用では、タイ産生鮮野菜について高値を示しており、凍結野菜よりも生鮮野菜の値の方が高値を示していた。このことは、ブランチングによる加熱の影響も考えられる。

c 鶏肉

すべての検体で $10^3 \sim 10^4$ オーダー検出された。中国、タイ産の差は特に見られなかった。

オ まとめ

今回の調査では、二類感染症菌の汚染は全く見られなかった。従来、二類感染症は患者に対する治療に重点が置かれ、感染経路や環境中での動態については調査がほとんど行われていなかった。その上、過去の飲食が原因と疑われた事例をかんがみても、食品からの二類感染症原因菌検出はまれなことである。しかし、平成 11 年の感染症新法の施行、食品衛生法施行規則の改正により、飲食物に起因するものは食中毒として扱うようになり、現状での汚染実態について早急な調査が必要となっている。

わが国の国内自給率が、カロリーベースで 40% を示しており、これら輸入食品が原因と疑われる二類感染症が近年散見されるようになってきている。今後、わが国での飲食に起因する二類感染症の実態を明らかにするためにも、より多く食品を調査していく必要があると考える。

なお、厚生労働省も昨年末の韓国産カキによる赤痢の集団発生を受けて、食品の二類感染症汚染実態調査及び、検査方法の開発を本格的に実施していくとしている。

カ 参考文献

- (1) 社団法人 日本施設園芸協会：水耕栽培の衛生管理ガイドーより安全な水耕葉菜類の生産のために一
- (2) 輸入食品辞典研究会：改訂版品目別輸入食品辞典（株）サイエンスフォーラム
- (3) 東京都新たな感染症対策委員会：東京都感染症マニュアル
- (4) 松下秀：わが国におけるコレラ、細菌性赤痢、腸チフス及びパラチフスの発生状況

(3) 生食用魚介類のA型肝炎ウイルス汚染実態調査
ア 調査目的

当班では平成8年度から魚介類におけるウイルス汚染の実態調査を開始し、今日まで小型球形ウイルス（以下「SRSV」という。）を代表とした急性胃腸炎起因ウイルスとA型肝炎ウイルス（以下「HAV」という。）についての検出を試みてきた。その結果、これらのウイルスの検出率は二枚貝が最も高いことが判った。また、食品のみならず、河川水や生息動物などの環境まで検索範囲を広げた結果、冬季の河川水から高率にSRSVが検出され、流行期とほぼ一致することも判ってきた。

平成9年の5月からウイルスが食中毒の病因物質として指定されたのを契機に、今まで病因物質が不明であった急性胃腸炎がウイルスによるものであることが判明してきた。その後、平成11年10月より、SRSV食中毒のさかのぼり調査を容易にするため、生食用かきにおける採取海域の表示が義務付けられた。さらに、平成12年5月には、カキの衛生確保に関する連絡会議が開かれ、ヒトと環境におけるウイルス循環が明らかにされた。その結果、カキの生産地においては、河川水を含む生育環境でのSRSV検査を実施するよう当時の厚生省（現厚生労働省）から要請が出されるなど、この調査期間中にウイルスを巡って様々な動きがあった。

一方、A型肝炎においては、ウイルスに対する抗体保有率低下の懸念、平成11年4月の新感染症法で急性肝炎の4類感染症指定、肝炎の劇症化の傾向、昨年の全国初のA型肝炎食中毒事件として行政処分を行った岐阜県の例など、HAVにかかわる問題が顕著化してきている。

そこで今年度は、HAVとSRSVを対象ウイルスを絞り、生食用に供する二枚貝における汚染実態調査を行った。

イ 調査方法

(7) 調査期間 平成13年4月から平成14年3月まで

(i) 実施方法

a 市販の生食用殻付き二枚貝（表4-5-12）

市販されている生食用に供する殻付きの二枚貝9品目151検体を魚介類販売業者から買い上げ、調査対象品とした。

b 市販の生食用二枚貝のむき身（表4-5-13）

市販されている生食用二枚貝のむき身又は刺身類16品目71検体を魚介類販売業者から買い上げ、調査対象品とした。

(ウ) 検査機関 都立衛生研究所 ウイルス研究科
腸管ウイルス研究室

(エ) 検査項目 HAV、SRSV

(オ) 検査方法

a 検査部位

(a) 殻付きの生食用二枚貝

内臓のみを検査に供した。

(b) むき身の生食用二枚貝

内臓が残っている形態のものは内臓のみを、内臓のない形態のものについてはその一部を検査に供した。

b 前処理

各検体から検査部位を取り出し約5gをホモジナイズし、2%仔牛血清加MEM（最小必須培地）で2倍に希釈した後、3,000rpmで10分間遠心分離した。

上清を7,000rpmで30分間遠心分離した後、上清をフィルター濾過し試料とした。

c ウイルスの検出方法

(a) HAV

i PCR法

試料を28,000rpmで4時間超遠心分離した後、沈査を精製水に再懸濁させ酵素処理を行いRT-PCR法によりウイルス遺伝子の検出を行った。

ii 分離培養法

試料を単層培養した分離用の細胞（GL）に接種した後、37℃で15～30日間培養を行い、凍結融解によって得られた細胞懸濁液から抗原検出ELISA法によりウイルスを検出した。

(b) SRSV

試料を28,000rpmで4時間超遠心分離した後、沈査を精製水に再懸濁させ酵素処理を行いRT-PCR法によりウイルス遺伝子の検出を行った。

ウ 結果

結果はすべて平成14年2月買上分までのものを示す。

(7) 殻付きの生食用二枚貝におけるウイルス検出状況（表4-5-14、表4-5-15）

品目別のウイルス検出状況を表4-5-14に、月別のウイルス検出状況を表4-5-15に示した。

国産のカキ4検体からHAV（PCR法）とSRSVが検出された。カキ以外の品目からは、ウイルスは検出されなかった。

6月に買い上げたカキ1検体（天然岩カキ）からHAVが、4月・12月・2月に買い上げたカキ3検体（天然岩カキ2検体、養殖カキ1検体）からSRSVを検出した。

全体におけるウイルスの検出率は2.9%であった。

(i) むき身の生食用二枚貝におけるウイルス検出状況（表4-5-16、表4-5-17）

品目別のウイルス検出状況を表4-5-16に、月別のウイルス検出状況を表4-5-17に示した。

5月と7月に買い上げた国産のホタテ2検体からHAV（PCR法）が検出された。ホタテ以外の品目からはウイルスは検出されなかった。また、SRSVは一切検出されなかった。全体におけるウイルスの検出率は2.9%であった。

エ 考察

(7) 今年度の調査結果から

これまで調査した二枚貝は、殻付きの形態が主であったが、今回はすぐに喫食できるような刺身等のむき身の形態でも調査を行った。また、カキ関連のSRSV食中毒事件が多いことから、殻付きの生食用二枚貝についてはカキを中心に検査を行った。

その結果、表4-5-15が示すようにカキからSRSVが検出され、その検出時期は、SRSV食中毒の流行シーズンに一致していることが判った。

一方、HAVは調査開始以来、魚類と貝類から必ず検出されているウイルスである。

今回も、表4-5-14と表4-5-16が示すように、殻付きカキとむき身のホタテから検出されている。そのうち、むき身のホタテは内臓のない貝柱だけの形態である。ウイルスが内臓で蓄積されることを考えると、加工時の二次汚染等により付着したものと示唆される。

今回、ウイルスが検出されたのは国産品のみで、輸入品の生食用二枚貝からはHAV、SRSVともに検出されなかった。平成8年度に行った調査ではいずれのウイルスも2.5~17.5%の割合で検出されていた。

ウイルス汚染が生育環境に存在するウイルスの濃縮によって起こることを考えると、今回の検体は、清浄な海域で採られたものと考えられる。

以上の結果から、生食用二枚貝の喫食によるこれらのウイルス感染の機会が、ある程度避けられないことが言える。

ここで、同じ経口感染のウイルスでありながら、HAVとSRSVではそれぞれの性質特有の問題点を考えてみた。

まず、疾患としての違いである。SRSVのような急性胃腸炎症状を呈するウイルスの場合、症状から食中毒と判断することが容易であるが、HAVの場合は肝炎を主症状とするため食中毒としての判断が容易でない。その理由として、急性肝炎の半数は経口感染のA型肝炎と言われているが、それ以外は非経口感染のB型肝炎等のため、即食中毒という考え方に直結しにくい背景があるものと考えられる。

次に、HAVによる食中毒は、食中毒統計に載っていないため食中毒としての把握が困難である。HAVは、SRSVよりも潜伏期間が長いため、さかのぼり調査も困難を極めているのが実状である。また、散发事例が多く、原因食品の究明も難しいことから、食中毒として立件されにくいものと考えられる。

しかし、急性肝炎が新感染症法により4類感染症に指定され、全数症例把握となったことで、感染症発生動向調査から流行予測が可能になりつつある。その結果、推定感染地として国内のみならず、海外で感染したと考えられた例も多数報告されている（平成13年東京都感染症週報）。

これまで述べたように、それぞれのウイルスが抱える特有の性質はあるものの、遺伝子解析による疫学的

調査は、大変有意義なものとなっている。それは、遺伝子的に安定な領域と変異領域についての比較検討から、感染経路の推定に大きく役立っている。

一例として、昨年、東京都において夏季にA型肝炎の発生が集中したため(図4-5-2)、遺伝子試験による解析をしたところ、ほとんどすべての事例で同一なウイルスは見られず、感染源はそれぞれ異なることが都衛生局の医療福祉部と生活環境部の合同調査で判明した(平成13年10月4日付13衛生食第695号 A型肝炎の調査結果について 医療福祉部長・生活環境部長連名)。

HAVに感染した場合、乳幼児は比較的軽症で推移するが、成人の場合、劇症化に移行する場合もあり、その際、死亡する危険性も大きい。また、発症前にウイルスの排泄が行われるので、家庭内感染等の二次感染を起こしやすい。

SRSVの場合は、感染対象者は全年齢層に及ぶ。

一方、過去の調査で対象としたコクサッキーウイルス等、他の急性胃腸炎起因ウイルスは、乳幼児が感染対象の主体となる。

すなわち、今回の調査対象ウイルスは、感染した場合、社会的損失が大きいため、予防措置を考えることはとても重要である。

平成13年10月に策定した「東京都におけるウイルス肝炎対策の在り方」（東京都新たな感染症対策委員会報告）の提言にあるように、食品衛生だけでなく関係機関とのタイアップが不可欠となる。

(イ) これまでの調査結果から

我々の行ってきた調査結果から、河川水や魚介類、特に二枚貝(図4-5-3)から高率にSRSV等の急性胃腸炎起因ウイルスや、肝炎を引き起こすHAVが検出され常在性が示唆されてきた。

これらの経口感染ウイルスが、ヒトと環境の間に密接な関係を持っていることが最近の研究等で次第に明らかになってきた。

食品を介してヒトに摂取されたウイルスは、腸管で大量に増殖し、生活排水を介して下水処理場経由で河川に放流される。

こうして川や海に到達したウイルスは、そこで棲息する生物に取り込まれて蓄積され、これをまたヒトが摂取するというサイクルが繰り返されている。(図4-5-4)

ここで次の問題点がある。まず環境衛生上の問題である。大量のウイルスを含んだ生活排水が下水処理場で処理できない。都下水道局の行ったウイルス消長実験で、砂ろ過や逆浸透膜を用いた高度処理を行えば、腸内ウイルスは排除できたとの報告があるが、高度処理を備えた下水処理場は少ない。そのためウイルスの循環サイクル中、防波堤的役割は現在では期待できないと思われる。

次に、食文化における問題である。生食する貝類の

ほとんどの部位は、筋肉や貝柱の部分のため、ウイルスが濃縮されている内臓の喫食が避けられているが、カキは内臓ごと喫食する唯一の二枚貝である。したがって食文化上、生食が避けられない部分がある。

以上のことから、これらのウイルスによる感染を回避する方法を考察してみた。

感染回避の解決法として、人・環境・二枚貝の循環サイクルを断ち切ることである。

そこで、まず食品衛生の観点から考えた場合、生食を避け、十分な加熱をして喫食することである。過去に行った加熱調理によるウイルスの不活化条件の検討において、カキとコクサッキーウイルス分離株を用いたモデル実験を行った結果、カキ中のウイルスが感染性を失うためには、中心温度が80℃の場合、1分30秒以上とかなり長時間の加熱が必要であることが判った。

しかし、SRSVとHAVは比較的耐熱性なので、今後これらのウイルスを用いて再検討する必要がある。

また、カキについては内臓ごと喫食する食習慣上、生食を禁止することは現実的でない。したがって、後に述べる環境問題に委ねざるを得ない。

それから、加工時における二次汚染にも注意が必要である。ウイルスが濃縮された内臓を取ったときなどは、調理器具を介しての汚染に気を付けたい。過去に行ったSRSV分離株を用いた水洗除去試験や広島県が行ったリポソームを使ったモデル実験から、二次汚染の防止には、水洗もかなり有効であると思われる。

次に、環境衛生の観点から考えた場合、二枚貝等の生育環境をきれいに保つことである。そのためには、ヒトの腸管で増殖したウイルスを含んだ生活排水が河川等に直接流入しないよう、下水道を整備するとともに、下水処理場の高度処理化を行うことである。特に、逆浸透膜処理を行えば、100%のウイルスが除去可能である。

下水処理場は、貝類の生育環境をウイルスから守るいわゆる防波堤的役割と考える。

そして最後に、医療衛生の観点から考えた場合、HAVに対しては、ワクチンによる予防接種が重要である。海外旅行も多い現在、A型肝炎の流行国もまだ多く存在していることや、今後も抗体保有率の低下が進む中、極めて有効な手段である。

このように、生食用魚介類が安心して食べられるようにするためには、多岐にわたる関係機関の協力が欠かせないものと考えられる。

オ まとめ

平成12年の都内における病因物質別食中毒発生状況で、件数・患者数ともにSRSVは第2位となった。A型肝炎についても、今後、抗体保有率の低い世代が増

えていくことから集団感染の危険がある。これらウイルスの感染から逃れるためには、ヒト-環境間におけるウイルス循環を断ち切ることである。そのためには、まず魚介類の生育環境を整えることである。ヒトで増殖したウイルスを環境に排せつしないよう高度下水処理場などのインフラ整備を進め、ウイルスが魚介類で濃縮されないようにすることが重要である。

また、喫食の際は十分な加熱を行う、内臓の生食を避けるなどしてウイルスを取り込まないようにすることも大切である。さらに、水洗いをよく行うことで二次汚染を防止することである。

今後は食品だけでなく、環境におけるウイルスもモニタリングすることで、汚染状況をマクロの目で監視することが可能になるものと考えられる。そのためにも、ウイルス検索のルーチン化や職域を超えた連携が必要と考える。

カ 参考資料

- (1) 東京都食品環境指導センター食品監視機動第2班 平成8～12年度先行調査報告
- (2) 厚生科学全国ウイルス性食中毒研究班:ウイルス性食中毒原因の遺伝子検査標準法確立と全国行政対応整備に関する研究 平成12年
- (3) 国立感染症研究所感染症情報センター:A型肝炎、1987-1996 病原微生物検出情報月報(IASR) Vol. 18 No. 10 October 1997 <http://idsc.nih.go.jp/>
- (4) 佐々木由起子、中村敦子、門間公夫、森功次、長島真美、新開敬行、貞升健志、関根整治、平田一郎、関根大正、伊藤武:東京都における小型球形ウイルスのRT-PCR法による検査成績 都立衛生研究所研究年報 49, 12-16, 1998
- (5) 国立感染症研究所感染症情報センター:感染症の話「A型肝炎」 感染症発生動向調査週報(IDWR) Vol. 3 No. 15 13-16, 2001 <http://idsc.nih.go.jp/>

表4-5-12 市販の生食用殻付き二枚貝の内訳

品名	検体数		
	国産品	輸入品	小計
カキ	59	22	81
ホタテ	15		15
ミルガイ	12	3	15
アカガイ	5	7	12
タイラガイ	4	8	12
ホッキガイ	12		12
トリガイ	2		2
シロガイ	1		1
パーナガイ		1	1
合計	110	41	151

表4-5-13 市販の生食用二枚貝のむき身の内訳

品名	形態	検体数			備考
		国産品	輸入品	小計	
アカガイ	ムキ赤 生	2	10	12	ホール
	先赤 生	1	10	11	筋肉
	ヒモ 生		3	3	外套膜
バカガイ	舌切 生	8		8	筋肉
	小柱 生	3		3	柱
	青柳 生	1		1	ホール
ホタテ	生	8		8	柱
イシガキガイ	生		1	1	ホール
	ボイル		5	5	筋肉
トリガイ	生		4	4	ホール
	ボイル	1	4	5	筋肉
ホッキガイ	生	1		1	筋肉
	ボイル		2	2	筋肉
タイラガイ	生	2	3	5	柱・ホール・ハーフシェル
イタヤガイ	ボイル	1		1	柱
ミルガイ	生	1		1	筋肉
合計		29	42	71	

表4-5-14 生食用二枚貝（殻付き）の品目別ウイルス検出状況

検体名	検体数	検出数	検出率(%)	各ウイルスの検出状況 当該ウイルスを検出した検体数 (検出率%：総数についてのみ)		
				HAV		SRSV
				PCR	分離	
総数	全体	140	4	2.9	1 <1.3>	3 <3.9>
カキ	全体	77	4	5.2	1	3
	国産	55	4	7.3	1	3
	輸入	22				
ホタテ	全体	13				
	国産	13				
	輸入	0				
ミルガイ	全体	13				
	国産	11				
	輸入	2				
アカガイ	全体	11				
	国産	5				
	輸入	6				
タイラガイ	全体	11				
	国産	4				
	輸入	7				
ホッキガイ	全体	11				
	国産	11				
	輸入	0				
トリガイ	全体	2				
	国産	2				
	輸入	0				
シロガイ	全体	1				
	国産	1				
	輸入	0				
パーナガイ	全体	1				
	国産	0				
	輸入	1				

表 4-5-15 生食用二枚貝（殻付き）の月別ウイルス検出状況

検体名	検体数	検出数	検出率 (%)	月別の検出状況 検体数(検出数)											
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
総数	全体	140	4	2.9	16 (1)	14	12 (1)	12	11	13	12	12	12 (1)	15	11 (1)
カキ	全体	77	4	5.2	11(1)	9	7(1)	7	5	7	6	6	6(1)	8	5(1)
	国産	55	4	7.3	7(1)*	7	5(1)**	5	5	5	4	4	4(1)***	4	5(1)****
	輸入	22			4	2	2	2		2	2	2	2	4	
ホタテ	全体	13			1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
	国産	13			1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
	輸入	0													
ミルガイ	全体	13			1	1	1	1	1	1		2	1	2	2
	国産	11			1	1	1	1	1	1		1	1	2	1
	輸入	2										1			1
アカガイ	全体	11			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	国産	5				1		1	1				1	1	
	輸入	6			1		1			1	1	1			1
タイラガイ	全体	11			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	国産	4					1	1	1						1
	輸入	7			1	1				1	1	1	1	1	
ホッキガイ	全体	11			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	国産	11			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	輸入	0													
トリガイ	全体	2							1	1					
	国産	2							1	1					
	輸入	0													
シロガイ	全体	1									1				
	国産	1									1				
	輸入	0													
パーナガイ	全体	1									1				
	国産	0													
	輸入	1									1				

備考:* SRSVをPCR法で検出 ** HAVをPCR法で検出 *** SRSVをPCR法で検出 **** SRSVをPCR法で検出

表4-5-16 生食用二枚貝(むき身)の品目別ウイルス検出状況

検体名			検体数	検出数	検出率(%)	各ウイルスの検出状況 当該ウイルスを検出した検体数 (検出率%:総数についてのみ)		
						HAV		SRSV
						PCR	分離	
総数			全体 69	2	2.9	2 <2.9>		
アカガイ	ムキ赤	生	全体	11				
			国産	2				
			輸入	9				
	先赤	生	全体	10				
			国産	1				
			輸入	9				
	ヒモ	生	全体	3				
			国産					
			輸入					
バカガイ	舌切	生	全体	8				
			国産	8				
			輸入					
	小柱	生	全体	3				
			国産	3				
	青柳	生	全体	1				
国産			1					
輸入								
ホタテ	生	全体	8	2	25	2		
		国産	8	2	25	2		
		輸入						
イシガキガイ	生	全体	5					
		国産						
		輸入	5					
イシガキガイ	ボイル	全体	1					
		国産						
		輸入	1					
タイラガイ	生	全体	5					
		国産	2					
		輸入	3					
トリガイ	生	全体	4					
		国産						
		輸入	4					
	ボイル	全体	5					
		国産	1					
		輸入	4					
ホツキガイ	生	全体	1					
		国産	1					
		輸入						
	ボイル	全体	2					
国産								
輸入		2						
イタヤガイ	ボイル	全体	1					
		国産	1					
		輸入						
ミルガイ	生	全体	1					
		国産	1					
		輸入						

表4-5-17 生食用二枚貝(むき身)の月別ウイルス検出状況

検体名			検体数	検出数	検出率(%)	月別の検出状況 検体数(検出数)												
						4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
総 数			全体	69	2	2.9	5	5 (1)	5	5 (1)	8	8	8	7	8	8	2	
アカガイ	ムキ赤	生	全体	11			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		国産	2					1						1				
		輸入	9				1		1	1	1	1	1		1	1	1	
	先赤	生	全体	10							1	1	1	2	2	2	2	1
		国産	1												1			
		輸入	9							1	1	1	2	1	1	2	1	
	ヒモ	生	全体	3										1	1	1		
		国産																
		輸入	3											1	1	1		
バカガイ	舌切	生	全体	8				1	1	1		1	1	1	1	1		
		国産	8					1	1	1		1	1	1	1	1		
		輸入																
	小柱	生	全体	3										1	1	1		
		国産	3											1	1	1		
		輸入																
	青柳	生	全体	1						1								
		国産	1							1								
		輸入																
ホタテ	生	全体	8	2	25	1	1(1)	1	1(1)	1	1	1				1		
	国産	8	2	25	1	1(1)*	1	1(1)**	1	1	1					1		
	輸入																	
イシガキガイ	生	全体	1				1											
		国産																
	ポイル	全体	5					1	1	1	1	1						
		国産																
タイラガイ	生	全体	5			1					2			1	1			
	国産	2			1										1***			
	輸入	3									2			1				
トリガイ	生	全体	4			1	1		1	1								
		国産																
	ポイル	全体	4			1	1		1	1								
		国産	5				1	1	1	1	1				1			
ホッキガイ	生	全体	1			1												
		国産	1			1												
	ポイル	全体	2									2						
		国産																
イタヤガイ	ポイル	全体	1							1								
		国産	1							1								
	輸入																	
ミルガイ	生	全体	1										1					
	国産	1											1					

備考:* HAVをPCR法で検出 ** HAVをPCR法で検出 *** 原産国不明

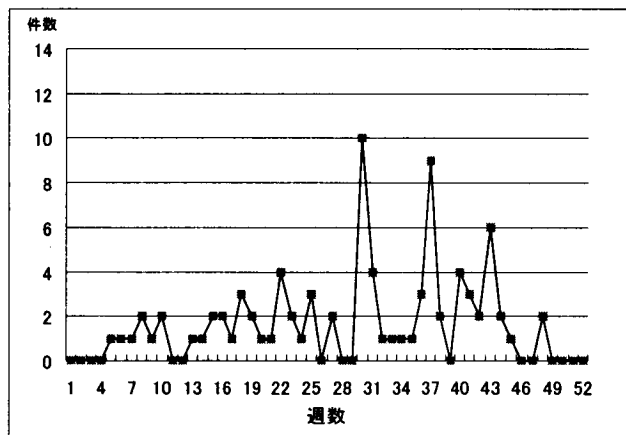


図4-5-2 東京都における急性A型肝炎届出数 (平成13年東京都感染週報から集計)

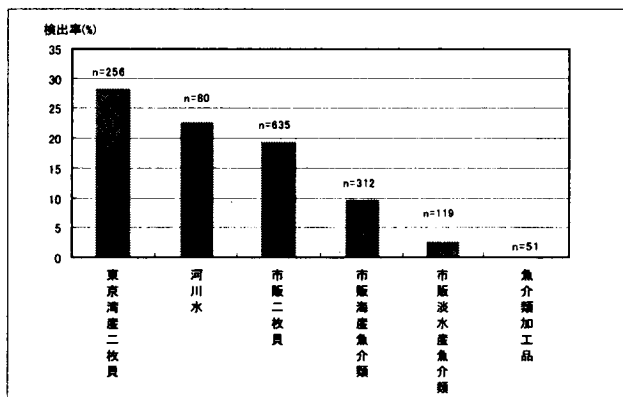


図4-5-3 品目別ウイルス検出率の相違 (平成8年度～平成13年度)

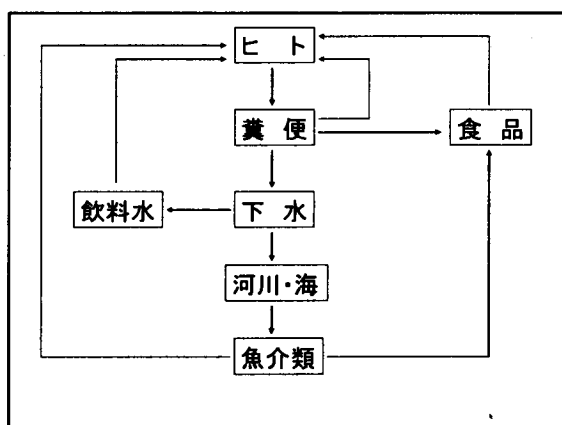


図 4-5-4 急性胃腸炎起因ウイルス等のヒトと環境におけるサイクル

(4) 既存添加物等における有害物質の含有実態調査

ア 調査目的

市場には、天然物が有する様々な生理活性（免疫賦活作用、痩身効果等）を期待して、種々の健康食品が販売されている。健康食品の市場規模は、年間数千億円規模との民間の調査結果もあり、健康食品に対する都民の関心は高いと考えられる。

一方、健康食品に配合される健康食品素材（以下「健食素材」という。）は、天然物から抽出・濃縮加工されたものが多く、これら素材の一部は厚生省告示「既存添加物名簿」に記載された既存添加物に相当するものが含まれている。

この既存添加物に関する当センターの過去の調査結果をみると、一部の既存添加物から残留溶剤、残留農薬等が検出された例がある。つまり、天然物から製造される健食素材も既存添加物と同様に、有害物質を含有している可能性が考えられる。さらに、その有害物質の摂取量は、添加物用途（食品中数％）で使用された場合に比べて顕著に多いことと、喫食者に病人や高齢者が含まれることを考え合わせると、健食素材の有害物汚染実態を調査する必要がある。

そこで、当センターでは平成12年度に、既存添加物と併用される健食素材等について、有害物質の調査を行い、その安全性の評価を行った。その結果、一部の健食素材から微量の残留溶剤や、残留農薬と疑われる物質が検出され、その実態が明らかとなってきた³⁾。

本年度も引き続き、①既存添加物と併用される健食素材や、②既存添加物に分類できる健食素材について汚染実態調査を行った。さらに、既存添加物の健康食品への使用状況等を把握するため、これまで収集した検体のアンケート調査結果をまとめた。

イ 調査方法

(ア) 調査期間

平成13年4月から平成14年3月まで

(イ) 実施方法

健康食品素材製造者、食品添加物製造者及び健康食品素材卸からの買上げ、任意提供により検体を採取した。また、これまで収集した118検体（平成12年度～）の製造者に対して郵送式アンケート調査を行い、検体の用途、原料原産国等を調査した。

(ロ) 検査機関

都立衛生研究所 生活科学部 食品添加物研究科 添加物研究室

(ハ) 調査検体

表4-5-18に平成12～14年度調査検体及び検体数を示す。検体選定の条件は、アで述べた条件①②に加えて、含有される有害物質の摂取量、抽出による有害物質の濃縮、都民の関心の高さ等を勘案し、以下①～⑤の条件を設定した。

- ① 既存添加物と併用されている健食素材。
- ② 添加物として使用した場合、「既存添加物名簿」収載品に該当する健食素材
- ③ 健康食品の主成分として使用されている（摂取量が相対的に多い。）、あるいは強調表示されている成分
- ④ 天然物抽出物であること。
- ⑤ 市場調査を行い、店頭及び広告等で広く販売されている健康食品の素材

なお、今回収集した90検体中、本年度は原材料が植物由来の47検体について検査を行い、動物由来の検体と一部の植物由来で検体数が少ないものについては、平成14年度に検査を行うことにした（表4-5-18）。

また、平成12～14年度調査検体の内、アンケートを回収した検体数を表4-5-18に示す。

(ホ) 検査項目及び検査法（表4-5-19）

【検査項目設定について】

食品添加物の成分規格、製造基準が設定されている調査検体については、成分規格に該当する検査（重金属、ヒ素、残留溶剤等）は行わなかった。これは、本調査の目的が規格基準の確認ではなく、規格外の有害物質に関するモニタリング調査であるためである。

ウ 調査結果及び考察

(ア) アンケート調査結果

平成12年度から収集した118検体の内、重複した検体を除いた106検体の製造者に対してアンケート用紙を郵送し、102検体の回答が得られた（回収率：96.2%）。

a 調査検体の用途（図4-5-5）

調査検体（102検体）中、その用途は健食素材43%、食品添加物35%、健食素材と食品添加物を併用している検体は21%（21検体）を占めた。用途を併用した検体の代表例としてd-α-トコフェロール（3製品）、キトサン（7製品）等が挙げられた。これらの結果から既存添加物が添加物用途だけでなく、健食素材としても使用されている実態が明らかとなった。

一方、食品添加物用途と回答された36検体中、22検体は着色料であった。しかし、天然色素の成分（カフェノイド、アントシアニン、クルクミノイド等）の生理活性機能は、健康食品の素材として注目されており、今後健食素材として使用される可能性がある。よって、今回汚染実態調査を行う意義は十分あると考えられる。

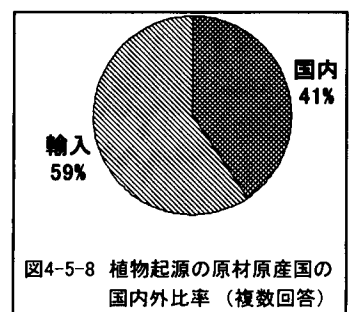
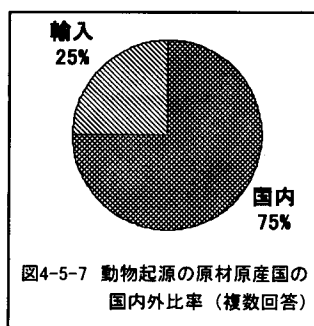
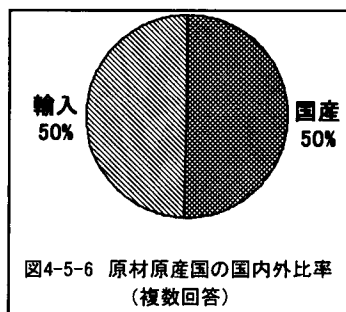
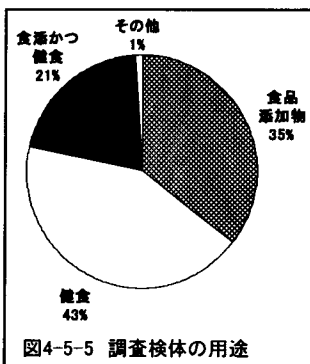
表 4-5-18 平成 12～14 年度 調査検体

	調査検体名	検体数	調査検体名	検体数
平成 12 年度調査検体 (検査実施済)	ウコン色素	2(2)	ヒメツクゲ抽出物	4(4)
	キチアロエ抽出物	2(2)	レイシ抽出物	2(2)
	サリウムシードガム	1(1)	焼成カルシウム	2(2)
	キトサン	3(3)	未焼成カルシウム	1(1)
	プロポリス抽出物	4(4)	ザクロエキス	2(1)
	d-α-トコフェロール	5(5)	計	28(27)
平成 13 年度調査検体	トウガラシ色素	3(3)	サリウムシードガム	3(3)
	ベニコウジ色素	6(6)	ラカン抽出物	3(3)
	トマト色素	5(2)	シソ抽出物	4(4)
	ムラサキ任色素	5(5)	キチアロエ抽出物	3(2)
	ムラサキヤマ任色素	1(1)	ブドウ種子抽出物	1(1)
	ムラサキウモロシ色素	2(2)	香辛料抽出物	1(1)
	ブドウ果皮色素	1(1)	レイシ(靈芝)抽出物	1(1)
	プロポリス抽出物	2(1)	ユッカフォーム抽出物	1(1)
	ヒメツクゲ抽出物	5(1)	計	47(38)
平成 14 年度調査検体 (予定)	キチン	2(2)	トコリエノール	1(1)
	キトサン	8(7)	ニンニク抽出物	1(1)
	オリゴ-N-アセチルグルコサミン	2(2)	タマリンドシードガム	1(1)
	N-アセチルグルコサミン	3(2)	デュナリエアロチン	1(1)
	グルコサミン	2(1)	大豆レシチン	1(1)
	オリゴグルコサミン	1(1)	サメ軟骨抽出物	2(1)
	焼成カルシウム	4(3)	コレラ末	2(2)
	未焼成カルシウム	3(2)	ウコン色素	1(1)
	ヒアルロン酸	1(1)	カルシニアエキス	1(1)
	ラクトフェリン濃縮物	1(1)	ノキギリヤシエキス	1(1)
	梅肉エキス	1(1)	イチョウ葉エキス	1(1)
	大豆イソフラボン	2(2)	計	43(37)

カッコ内数値はアンケート回収数

表 4-5-19 検査項目及び検査法

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 発光分光分析法
	Hg、As	原子吸光光度法
有機溶媒	エタノール、メタノール、アセトン、ジクロロメタン、酢酸メチル、イソプロパノール、ジエチルエーテル、メチルエチルケトン、酢酸エチル、1,2-ジクロロエタン、n-ヘキサン、トリクロロエチレン、シクロヘキサン	ガスクロマトグラフ法
農薬	臭素、オキサミル、メソミル、アルジカルブ、アルジカルブスルホキチド、ベンダイオカルブ、カルバリル、イソプロカルブ、フェノフカルブ、メチオカルブ、エチオフェンカルブ、エチオフェンカルブスルホキチド、エチオフェンカルブスルフォン、総 BHC、総 DDT、アルドリノ、テイルトリノ、エントリン	ガスクロマトグラフ法、 高速液体クロマトグラフ法
塩化物	塩化物 (NaCl 換算)	滴定法

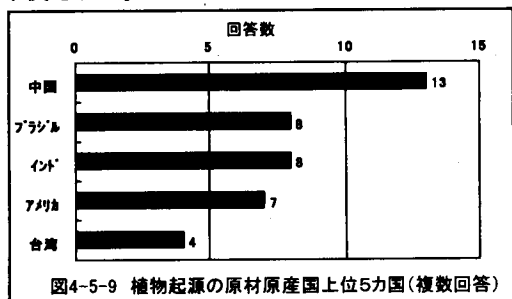


b 調査検体の原材料

原材料の国産・輸入別比はそれぞれ 50%を占めた（図 4-5-6）。しかし、原材料を動物由来と植物由来に分類すると、輸入品の割合は、動物由来原材料の 25%に対して、植物由来は 59%であった（図 4-5-7、4-5-8）。

動物由来原材料の多くは、キノ・ネツ、（未）焼成カシム、の原材料であるカニ殻、貝殻等の海産物で、国内での調達が可能であるため輸入品比率が低いと考えられた。

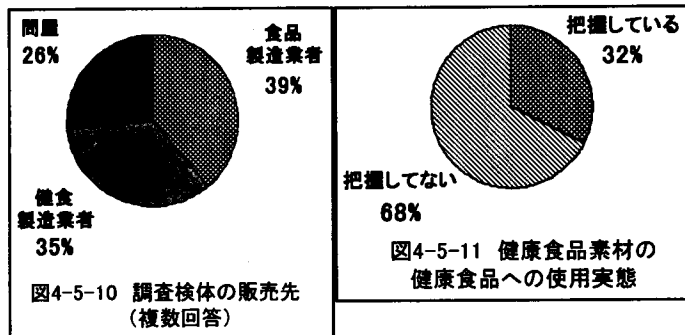
一方、植物由来の原料原産国の内訳（上位 5 カ国）をみると、中国、ブラジル、インド等が上位を占めた（図 4-5-9）。財務省貿易統計（平成 13 年分速報）によると、中国をはじめとするアジア地域からの野菜・果実の輸入量は全体の 50%以上を占めており、添加物・健食素材の原材料においても、これらの地域の依存度は高いと予測される。



c 調査検体の販売先及び使用実態

調査検体の販売先は、食品製造業者、健食製造業者及び問屋に分類された（図 4-5-10）。健食素材は販売先の製造業者でさらに加工されて、健康食品として都民に販売されていた。

そこで、健食素材 65 検体の製造者に対して、販売された健食素材が、どのような健康食品に使用されたか、またその配合率について問うたところ、把握している健食素材製造者は 32%にとどまった（図 4-5-11）。このことから、大部分の健食素材は、販売先の健康食品製造者によって、その配合率や摂取方法が決められていることがわかった。



d まとめ

アンケート調査結果(102 検体)から、一部の既存添加物における健食素材用途の実態、植物由来原材料の輸入品

比率の高さ及びその原産国は中国が最も多かったこと、等が明らかになった。

今回の調査結果は、モニタリング調査における検体選定や検査項目の設定をする上で、貴重な情報であると考えられる。これまでの文献調査等で、健食素材と併用される既存添加物や、その使用実態に関する文献は見いだされておらず、今後の検体選定において本調査結果は基礎資料となる。また、中国産農産物が健康食品の原材料として使用されるケースが多いことと、最近、中国産野菜において残留農薬基準違反例が多いことを考え合わせ⁹⁾、今後は検査項目として「残留農薬」を強化する必要性が、アンケート調査から示唆された。

さらに、健食素材製造者は、販売した自社製品が、健康食品製造者でどのように使用(配合)されているのか十分に把握していなかった。つまり、健食素材から有害物が顕著に検出された場合、消費者の有害物質摂取量を算出できず、健食素材中の有害物質濃度が許容範囲内かどうかを評価することはできない。よって、今後の行政対応として、健食素材に衛生上の疑義が発生した場合、その評価には市場に流通する健康食品についても調査を行う必要があると考えられた。

(イ) 有害物質汚染調査

本調査の調査検体は、既存添加物と健食素材の 2 面性を持つ。そこで、検査結果の評価は、食品衛生法の食品及び食品添加物の成分規格、通知等に基づいて行った。

また、既存添加物には食衛法に基づく成分規格、製造基準以外に、日本食品添加物協会による自主規格、さらに、健康食品においては、(財)日本健康・栄養食品協会による「健康食品規格基準」及び厚生省通知昭和 63 年、衛新第 19 号の指針に基づく「健康食品の摂取量、接種方法表示の手引き」(以下「摂取量の手引き」という。)がある。今回の調査ではこれらの資料も参考にした。

a 重金属

(a) 重金属検出状況

重金属は、ヒマツク抽出物 3 製品から Cd 0.2~4.3 μg/g、同抽出物 2 製品から Hg 0.02~0.14 μg/g、As 0.8~2.7 μg/g、V抽出物 1 製品から As 0.9 μg/g 検出された。今回、重金属を検出したのはキノを原材料とする検体のみで、他から重金属は検出されなかった。

食品衛生法における食品中の重金属の規制は、農産物 11 品目(リンゴ等)の残留農薬基準における As (1~3.5 μg/g)、精白米中の Cd(0.9 μg/g)規制値及び魚介類中の Hg(0.4 μg/g)暫定規制値がある。今回の調査で上記規制値を超えたのは、ヒマツク抽出物 E から検出された Cd(4.3 μg/g)のみであった。

(b) キノコ由来健食素材における Cd 検出要因

そこで、昨年度と今年度検査した調査検体の内、キノコを原材料とする健食素材の Cd 検査結果と、原料原産

国を表4-5-20にまとめた。ヒマツク抽出物の原材料は、国産品のほかに、台湾産、中国産、パラグアイ産で、Cd 4.3 μg/g 検出した抽出物Eの原材料は中国産ヒマツクだった。一方、レイ抽出物の原材料は国産品と中国産が使用されていた。

キノコ由来の食材から重金属が検出される要因として、キノコの重金属を蓄積しやすい性質が挙げられる¹⁵⁾。堀越によると、キノコ中のCd平均濃度は1.4ppmで、ある種のハラケ属キノコは特異的にCdを濃縮し、その濃度は45～299ppmにまで達するとの報告がある。ハラケ属のヒマツクも同様にCdを濃縮している可能性が考えられる。

また、キノコの生育地における土壌のCd汚染も検出要因の1つであると考えられる。米の場合、鉱山活動による汚染地区で栽培された米中のCd濃度は、非汚染地区に比べて高いと報告されている。ヒマツク抽出物の場合、輸入原材料を使用した製品からCdが検出される傾向があり、原産国におけるCd汚染の可能性が示唆された。しかし、レイ抽出物では、逆に国内産原材料を使用した製品からCdが検出されており、キノコ由来健食素材のCd汚染実態を把握するには、さらなるデータ収集が必要である。

(c) 安全性評価

Cdは富山県神通川流域で多発した「イタイイタイ病」の原因物質とされ、昭和44年3月、当時の厚生省は「カドミウムによる環境汚染暫定対策」を発表し、Cd摂取量の上限を「0.3mg/日/人」とした。一方、日本人のCd1日摂取量はおよそ20～60 μg/日で、食品群別のCd

取寄与率は穀類が45.4%と最も高いとの報告がある。

上記の報告を踏まえ、ヒマツク抽出物E(Cd:4.3 μg/g)のリスク評価には、健康食品への配合率及び摂取方法の情報が必要である。しかし、アンケート調査の結果、抽出物E製造者はこのことについて把握しておらず、安全性評価はできなかった。そのため、安全確認にはヒマツク抽出物Eが使用されたアガリクス含有食品について、そのCd濃度及び摂取方法を調査し、総合的に判断する必要がある。

一方、平成12年度に市販のアガリクス含有健康食品(5製品)について、同様の汚染調査を実施している(表4-5-21)。2製品(顆粒、粉末製剤)からCd(0.2 μg/g)が検出され、原材料のヒマツク抽出物がCd汚染を受けていることが考えられた。また、アガリクス含有食品の製剤形態に着目すると、粉末状の製品でCdが検出される傾向が見られた。このことは、原材料のヒマツクの配合率(濃度)が、液体状に比べて粉末状製品の方が高いことが示唆され、アガリクス含有食品のCd汚染調査は、粉末・顆粒状製品を優先的に選定すべきであると考えられる。

また、Cdが検出されたアガリクス含有食品D、Eの内、推奨摂取方法が表示されたアガリクス含有食品DについてCd1日摂取量を試算したところ0.6 μg/日/人であった。これは、Cd摂取基準(0.3mg/日/人)に対して0.2%で、摂取方法に準じて喫食した場合、Cdの衛生上の問題は小さいと考えられた。

表4-5-20 キノコ類を原材料とする健食素材のCd検査結果(平成12～13年度)

調査検体名	Cd μg/g	原料原産国
ヒマツク抽出物A	ND<0.1 (ND<1)	国産
ヒマツク抽出物B	ND<0.1 (ND<1)	国産
ヒマツク抽出物C	0.2	未調査
ヒマツク抽出物D	0.3 (0.4)	台湾
ヒマツク抽出物E	4.3	中国
ヒマツク抽出物F	ND<0.1	国産・パラグアイ
レイ抽出物A	ND<0.1	中国
レイ抽出物B	0.3	国産
レイ抽出物C	0.4	国産

カッコ内数字は、平成12年度に調査した別ロットの検査結果

表4-5-21 アガリクス含有食品のCd検査結果(平成12年度)

調査検体名	形態	Cd μg/g	推奨摂取方法	Cd1日摂取量 μg/日/人
アガリクス含有食品A	エキス	ND<0.1	未表示	-
アガリクス含有食品B	エキス	ND<0.1	未表示	-
アガリクス含有食品C	エキス	ND<0.1	100～300ml/日	-
アガリクス含有食品D	粉末	0.2	3g/日	0.6
アガリクス含有食品E	顆粒	0.2	未表示(本品1gはアガリクス10gに相当)	-

b 有機溶媒

(a) 残留溶媒検出状況

結果を表 4-5-22 に示す。8 製品からメタノールが 14~350 $\mu\text{g/g}$ 、5 製品からアセトンが 12~51 $\mu\text{g/g}$ 、4 製品から酢酸エチルが 19~200 $\mu\text{g/g}$ 検出された。

(b) 検出要因

i. メタノール

メタノールを検出した 8 製品中、7 製品からはエタノールも検出された(表 4-5-22)。食品に使用されるエタノールには、専売アルコール規格(H10.1.1 施行)が設定され、発酵エタノール 95 度 1 級の場合、メタノール 70ppm 以下の規格がある。植松らの報告によると、香料の希釈用エタノールを分析したところ、29ppm のメタノールを検出している。以上のことを考え合わせると、7 製品から検出されたメタノール(14~350 $\mu\text{g/g}$)は抽出、製剤化で使用されたエタノール由来であると考えられた。

また、比較的高濃度のメタノール(90~350 $\mu\text{g/g}$)を検出したブドウ果皮色素、ムラサキマテ色素、ラカン抽出物 B は添加物として製造されているので、抽出溶媒として使用されたメタノールが残留した可能性も考えられる。他の既存添加物の一部には製造時にメタノールを使用した場合、残留濃度 50 $\mu\text{g/g}$ を超えないとする製造基準がある。上記 3 製品には製造基準が設定されていないが、メタノールが使用された場合、食品衛生上残留するのは好ましくないため、今後も注意が必要である。

昨年度と今年度の調査結果で、キチアロ抽出物 5 製品中 4 製品からメタノールが高率に検出された(表 4-5-22)。特に、抽出物 D (平成 12 年度)からメタノールが比較的高濃度(740 $\mu\text{g/g}$)検出されたため、抽出物 D の製造者に対して製造時における有機溶媒の使用状況を確認したところ、熱水以外は全く溶媒として使用していないとの回答を得た。よって、製造所内でのコンタミネーション等が考えられたが、原因は未だ不明なので再調査を行う予定である。また、食品添加物と健食素材用途を併用している抽出物 B からは、2 年連続してメタノールのみが検出されているので、抽出にメタノールが使用されていると考えられた。

(注) 平成 13 年 4 月「アルコール事業法」の施行にともない、「アルコール専売法」は廃止され、政府によるアルコールの品質規格は存在しない。しかし、アルコールは現在も NEDO(新エネルギー産業技術総合開発機構)で一括販売されているので、専売アルコール規格に準じたアルコールが流通している。

ii. アセトン

食品に使用されるエタノールには、前述の専売アルコール規格(発酵エタノール 95 度 1 級)の場合、アセトン 20ppm 以下(他の 7 種の有機溶媒との合計)の規格がある。したがって、エタノールを検出しているブドウ果皮色素、トマト色素 E、プロポリス抽出物 A などは、エタノール由来のアセトンが一部検出された可能性が考えられた。また、アセトンは添加物製造

で利用できる溶媒でもあるので、エタノールが検出されなかったトマト色素 D、E(29、39 $\mu\text{g/g}$)、ラカン抽出物 A(18 $\mu\text{g/g}$)は、抽出溶媒としてのアセトンが一部残存したとも考えられる。

iii. 酢酸エチル

酢酸エチルは、天然に存在する香気成分であるため、天然物抽出物から検出される場合が考えられる。一方で、添加物製造で抽出等へ使用された酢酸エチルの残留、着香料としての添加等、人為的な要因も考えられた。

酢酸エチルは、変性アルコールの変性剤としても知られている。現行の「アルコール事業法」では変性アルコールの概念はなく、流通上は変性行為が成されていないアルコール(エタノール 90 度以上)に限定される。したがって、アルコールの許可使用者(食品製造者)が、アルコールを使用して食品を製造する際には、酒類原料への不正使用を防止するために、原料として変性剤の添加が義務付けられる場合があり、この変性剤(食品香料 No.2)に酢酸エチルが含まれる。平成 12~13 年度のプロポリス抽出物の結果(表 4-5-23)から、プロポリスのエタノール調製品のみから酢酸エチルが検出されているので、製造時に添加された変性剤由来の可能性も考えられる。一方、プロポリスのエタノール調製品は製造時に必ずしも変性剤を添加する必要はないので(経産省確認済)、旧法の変性アルコールが使用された場合等、様々な原因が考えられる。酢酸エチルは合成アルコール使用時に添加される変性剤でもあるので、プロポリス製造者に対して、食品衛生法上使用できる発酵エタノールの使用確認、変性剤添加の有無を調査する予定である。

(c) 安全性評価

食品衛生法における食品中のメタノール規制値として、酒精飲料中のメタノール濃度 0.1% (1000 $\mu\text{g/g}$)がある。今回の調査で 1000 $\mu\text{g/g}$ を超える製品はなく、ただちに衛生上の問題が生ずることはないと考えられる。

アセトンの最大検出濃度はプロポリス抽出物 A の 51 $\mu\text{g/g}$ であったが、通常プロポリス食品は水、ジュースなどに混ぜられて喫食されるので、衛生上の問題は小さいと考えられる。

酢酸エチルは、着香料としてフェニルガムに 1000~1500ppm 程度使用されるので²⁰⁾、今回の検出値は通常の食品の使用範囲内であると考えられる。

c 残留農薬

(a) 残留農薬検出状況

結果を表 4-5-24 に示す。47 製品中 27 製品から総臭素が 2~567 $\mu\text{g/g}$ 検出された。他の農薬 17 種類については分析不能のものを除き、すべての調査検体で検出限界以下だった。

今回の調査で、ラカン抽出物 C から総臭素が最大 567 $\mu\text{g/g}$ 、キチアロ抽出物 A~C から 69~126 $\mu\text{g/g}$ 、サイリウムシードガム A、C から 35~140 $\mu\text{g/g}$ 検出された。その他の製品の総臭素濃度は 12 $\mu\text{g/g}$ 以下で、Roughan らが報告している農産物の臭素バックグラウンド値(10 $\mu\text{g/g}$)と同

等であった。よって、 $12\mu\text{g/g}$ 以下の臭素を検出した製品については、土壌等の天然由来の臭素が検出されたと考えられる。

(b) 総臭素の検出要因

著者らは平成12年度の報告で、天然添加物のカンゾウ抽出物について、総臭素検出要因の分析を行っている。総臭素の検出要因として、①原材料収穫後の臭化メルクン蒸由来、②製造中における臭素濃縮、③NaClの不純物由来、④土壌くん蒸由来、⑤自然界のバックグラウンド等を示した。今回の調査では、これらの要因を参考にした。

昨年度検査したキチアロ抽出物 B、サイウムシトガム D、レイ抽出物 B から、本年度と同様に総臭素が検出されたため、臭素に関するアンケート調査を行った。これらの調査結果と、本年度の検査結果をまとめて表 4-5-24 に示す。

i. キチアロ抽出物（表 4-5-24）

キチアロ抽出物の原料原産国は日本、韓国産で、すべての検体から比較的高濃度の総臭素 $53\sim 131\mu\text{g/g}$ 検出された（表 4-5-24）。また、特徴的なデータとして原料原産国にかかわらず、すべての検体から塩化物イオンが $2.3\sim 2.6\%$ （NaCl 換算）検出された。平成12年度に検査したキチアロ抽出物 B のアンケート調査結果から、栽培土壌くん蒸の有無は不明なもの、原材料収穫後の臭化メルクン蒸及び製造時の NaCl 添加はなく、臭素の混入経路は特定できなかった。

ii. サイウムシトガム、ラカンカ抽出物、レイ抽出物（表 4-5-24）

サイウムシトガム、ラカンカ抽出物の原材料はすべて輸入品であった。また、検出された総臭素の濃度は N. D. $\sim 567\mu\text{g/g}$ と検出濃度にバラツキが見られた。

そこで、サイウムシトガム D（平成12年度検体）の製造者に対してアンケート調査を行ったが、原材料への臭化メルクン蒸の実施は不明であった。輸入原材料への臭化メルクン蒸については、昨年度の「カンゾウ抽出物」の調査でも、その実施について把握していない製造者が多かった。しかし、検出された臭素濃度のバラツキや、輸入農産物が植物防疫上の臭化メルクン蒸を受ける可能性があることを考慮すると、 $10\mu\text{g/g}$ 以上の総臭素を検出したサイウムシトガム A、C、ラカンカ抽出物 C の臭素混入経路の一つとして、輸入原材料への臭化メルクン蒸が考えられた。

また、総臭素 $26\mu\text{g/g}$ 検出したレイ抽出物 B は、アンケート調査から原材料の中国産マンネクが臭化メルクン蒸を受けた可能性が示されたので、くん蒸剤由来の臭素が検出されたと考えられる。

(c) 安全性評価

FAO/WHO で設定された臭素の ADI 値 (1mg/kg/day) より、成人の標準体重を 50kg とした場合、ADI を超える摂取量はキチアロ抽出物 A ($126\mu\text{g/g}$) ; 382g 、サイウムシトガム C ($140\mu\text{g/g}$) ; 357g である。「摂取量の手引き」に

よると、1日摂取量(目安)はキチアロ粉末 ; $1\sim 2\text{g}$ 、食物繊維 ; 10g と提示されている。このことから、「摂取量の手引き」¹²⁾ に準じて喫食した場合、衛生上の問題は小さいと考えられる。

また、ラカンカ抽出物は「天然物便覧 14 版」によると甘味度はショ糖の約 300 倍とされ、甘味料として食品に $0.7\sim 3\%$ 添加するので、添加物用途では臭素の問題は小さいと考えられる。しかし、健康食品としては、インターネットで「ラカンカ」を検索すると、低カロリーの砂糖代替食品として使用される場合や、湯で薄めて飲む場合等、様々な摂取方法が紹介されている。したがって、ラカンカ抽出物の安全性は、市場で販売された最終製品中の臭素濃度や摂取方法等を調査して総合的に判断する必要がある。

エ まとめ

本調査から、今後調査すべき健食素材（既存添加物）として、以下の調査検体が挙げられた。

- ① Cd $4.3\mu\text{g/g}$ 検出したヒマツク抽出物
- ② 総臭素 $567\mu\text{g/g}$ 検出したラカンカ抽出物
- ③ マノールを検出したキチアロ抽出物
- ④ 酢酸エチルを検出したプロポリス抽出物（エタノール調製品）

今回の調査では、「健康食品の摂取量、接種方法表示の手引き」等を参考に、有害物質を含有する既存添加物・健食素材の安全性を検討した。しかし、食品衛生法上、健康食品の摂取方法、摂取量に明確な規制は存在せず、製造者又は消費者の判断に任せられる状況である。このため、本調査で想定した摂取量より過大に喫食されている可能性がある。

そこで、来年度は安全性が不明の上記①②を使用した健康食品を含めて、広く市販されている「アガリクス含有食品」、「ラカンカ含有食品」について買上等により検体を採集して、当該有害物濃度及び摂取方法から、安全性を評価する予定である。

今回調査した検体の大部分は国産品であるが、表示上輸入品と判断できたトコ色素 C、D、E3 製品中 2 製品からアセトンが検出された（表 4-5-22）。当センターにおいて、海外で製造された輸入添加物等に関する衛生学的データは蓄積されておらず、その実態は不明な部分が多い。また、近年の食衛法違反品の多くが輸入食品であることを考慮すると、今後は輸入食品とともに、輸入添加物、輸入健食素材等についても、各国の法規制の文献調査や衛生学的なデータ収集を行う必要があると思われる。

オ 参考文献

- (1) 健康流通新聞（ニューマガジン社）
www.newmagazine.ne.jp
- (2) 平成11年度先行調査報告「化学的合成品以外の添加物における有害物質等の含有実態調査」
- (3) 平成12年度先行調査報告「既存添加物等における有害物質等の含有実態調査」

- (4) 食品と化学 2、p34 (2002)
- (5) JAFAN21 (5) 189-194 (2001)

表 4-5-22 キダチアロエ抽出物の残留溶剤検査結果（平成 12・13 年度）

調査検体名	形態	メタノール	エタノール	製造時の使用 溶媒
		μg/g	μg/g	
キダチアロエ抽出物 A	エキス	33	1900	エタノール
キダチアロエ抽出物 B	粉末	110	ND<12.5	未調査
キダチアロエ抽出物 C	粉末	ND<12.5	ND<12.5	未調査
キダチアロエ抽出物 B*	粉末	30	ND<12.5	未調査
キダチアロエ抽出物 D*	粉末	740	467	熱水

*：平成 12 年度検体 キダチアロエ抽出物 B は別ロットを 12～13 年度に測定

表 4-5-23 プロホリス抽出物、プロホリス食品の酢酸エチル検査結果（平成 12～13 年度）

調査検体名	性状	エタノール	酢酸エチル
		%	μg/g
平成 13 年度検体			
プロホリス抽出物 A	液体	60.5	200
プロホリス抽出物 B	粉末	<1	ND<12.5
平成 12 年度検体			
プロホリス抽出物 A*	液体	67.2	92
プロホリス抽出物 C	液体	40.8	110
プロホリス抽出物 D	粉末	<1	ND<12.5
プロホリス抽出物 E	固形物	<1	ND<12.5
プロホリス食品 A	液体	58.7	166
プロホリス食品 B	液体	60.7	98
プロホリス食品 C	液体	57.2	220

*：プロホリス抽出物 B は各年度に別ロットを検査

表 4-5-24 キダチアロエ抽出物、サイリウムシートガム、ラカンカ抽出物、レイシ抽出物における総臭素の検査結果（平成 12, 13 年度）
及びアンケート調査結果（平成 12 年度検体のみ）

調査検体名	Br	Cl	原料原産国	アンケート結果（平成 12 年度調査検体）			
				納品（輸入） 時の原材料 形態	栽培土 壌の臭 化メチル ん蒸	原材料の臭化 メチルん蒸	製造時に NaCl 添加
	μg/g	(%)					
キダチアロエ抽出物 A	88	2.6	日本				
キダチアロエ抽出物 B	126	2.5	韓国				
キダチアロエ抽出物 C	69	2.3	日本				
キダチアロエ抽出物 B*	131	2.6	韓国	乾燥葉	不明	無	無
キダチアロエ抽出物 E*	53	2.6	日本				
サイリウムシートガム A	35	ND<1	インド				
サイリウムシートガム B	ND<1	ND<1	中国				
サイリウムシートガム C	140	ND<1	外国（国不明）				
サイリウムシートガム D*	59	ND<1	インド	種皮	不明	不明	無
ラカンカ抽出物 A	9	ND<1	中国				
ラカンカ抽出物 B	4	ND<1	中国				
ラカンカ抽出物 C	567	ND<1	中国				
レイシ抽出物 A	7	ND<1	中国				
レイシ抽出物 B*	26	ND<1	日本・中国	キノコ実体	不明	可能性有（中国産）	無
レイシ抽出物 C*	676	ND<1	日本	キノコ実体	無	有	無
食塩（料理用）**	0.082	>99	—				

*：平成 12 年度検体 平成 12, 13 年度のキダチアロエ抽出物 B は別ロットを各年度で測定

**：食衛誌 41(6), 397-400 (2000) より抜粋

(5) 合成樹脂製器具類の内分泌かく乱化学物質実態調査

ア 調査目的

当班では、環境リスク低減に向けた新たな取組の検討として、環境ホルモンの現状を把握するため、『東京都環境ホルモン取組方針』に基づき、『食器等から溶出する物質等に関する調査』を先行調査のテーマとして実施している。

平成12年度から3年計画で優先してリスク評価に取り組むべき物質として環境庁の『内分泌攪乱化学物質問題検討会』で選定された8物質に含まれる『ノニルフェノール』を中心に合成樹脂製器具類の実態調査を行った。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成12年4月から平成14年2月まで

(イ) 実施方法

市販の合成樹脂製器具類の中から原料樹脂の異なる商品を選定し、合計277品目（買上126品目及び収去品151品目）について調査を行った。

(ウ) 検査機関

食品添加物研究科容器包装研究室

(エ) 検査項目

a 材質鑑別

b 材質試験(その他)

平成12年度はノニルフェノールとオクチルフェノールの検査を行った。その結果、オクチルフェノールは検出されなかった。したがって、平成13年度はノニルフェノールのみの検査を行った。

c 溶出試験(その他)

溶出試験は検体の使用実態に即して行うこととした。ノニルフェノールの含有を確認した検体にまずn-ヘプタン(油脂性食品)を用いた溶出試験を行った。その後、必要に応じ順次20%エタノール(酒類)、4%酢酸(酸性食品)、水90℃(高温使用)及び水60℃の溶出試験を行った。

ウ 検査方法

a 材質鑑別

検体の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。

b ノニルフェノールの試料の調製法

(a) 材質試験

クロロホルムに溶解したもの、又はクロロホルムで抽出したものを試料とした。

(b) 溶出試験

材質中に含有が確認された試料に食品疑似溶媒を満たし以下の条件に従って溶出し、試験溶液とした。満たせないものは1cm²当たり1mlの割合の溶媒で溶出した。

c ノニルフェノールの測定法

材質試験はガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)、溶出試験は電気化学検出器付き液体クロマトグラフィ(HPLC-ECD)により定量を行い、検出したものについてGC-MSにより確認した。

ウ 調査結果

(7) 調査品目の表示上の材質名

原料樹脂等の表示があったもの231検体、表示のないものが46検体であった。

(イ) 材質鑑別

材質鑑別の検査結果は次のとおりである。(表4-5-25)食品に接する面の材質について分類している。一番多かったのは、ポリプロピレンが94検体である。ポリスチレンが59検体、発泡ポリスチレンが9検体、AS樹脂16検体、ABS樹脂4検体である。ポリエチレンが30検体、ポリウレタン塗装が19検体、ポリカーボネートが13検体、ポリメタクリル酸メチルが12検体であった。また、ポリアミドが6検体、ポリメチルペンテンが4検体、メラミンが4検体、ポリエチレンテレフタレートが3検体、エチレン酢酸ビニルが2検体であった。ポリエーテルサルホン及びエーテルサルホンが各1検体であった。

表4-5-25 材質鑑別と材質試験(ノニルフェノールの検出)

食品に接する面の材質	略号	検体数	検出数	最小値	最大値
ポリプロピレン	PP	94	1	16	16
ポリスチレン	PS	59	9	2	750
発泡ポリスチレン	発泡PS	9	2	4	4
AS樹脂	AS	16	0		
ABS樹脂	ABS	4	0		
ポリエチレン	PE	30	1	30	30
ポリウレタン塗装	PU塗装	19	11	18	230
ポリカーボネート	PC	13	3	18	24
ポリメタクリル酸メチル	PMMA	12	2	66	80
ナイロン(ポリアミド)	PA	6	0		
ポリメチルペンテン	PMP	4	0		
メラミン	メラミン	4	0		
エチレン酢酸ビニル	EVA	2	0		
ポリエチレンテレフタレート	PET	3	0		
ポリエーテルサルホン	ポリエーテルサルホン	1	0		
ポリサルホン	ポリサルホン	1	0		
	総計	277	29	2	750

(d) 材質試験

277 検体中 29 検体からノニルフェノールを検出した。
(表 4-5-25)

ポリプロピレン 1 検体からノニルフェノール 16 $\mu\text{g/g}$ 検出した。ポリスチレン 9 検体から 2~750 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出した。発泡スチロール 2 検体からそれぞれ 4 $\mu\text{g/g}$ 検出した。ポリエチレン 1 検体から 30 $\mu\text{g/g}$ 検出した。ポリウレタン塗装 11 検体から 18~230 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出した。ポリカーボネート 3 検体から 18~24 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出した。ポリメタクリル酸メチル 2 検体からそれぞれ 66 及び 80 $\mu\text{g/g}$ 検出した。

ディスプレイカップ 3 検体からノニルフェノール 61~680 $\mu\text{g/g}$ を検出した。(表 4-5-26) ディスポパック 1 検体から 60 $\mu\text{g/g}$ 検出した。ディスポ食器 1 検体から 2 $\mu\text{g/g}$ 検出した。ディスポ容器 2 検体からそれぞれ 4 $\mu\text{g/g}$ を検出した。

ほ乳器 1 検体(ミルクケース)から 19 $\mu\text{g/g}$ を検出した。
計量カップ 1 検体から 24 $\mu\text{g/g}$ を検出した。

食器汁椀 10 検体から 18~230 $\mu\text{g/g}$ を検出した。調味料入 1 検体から 18 $\mu\text{g/g}$ を検出した。

電気器具ジューサー 2 検体から 66、88 $\mu\text{g/g}$ を検出した。

平成 12 年度に買上用品を、再度平成 13 年度に買い上げた 7 検体がある。このうち 3 検体の含有量は n d 又は 2 $\mu\text{g/g}$ と平成 12 年度の検体よりかなり低かった。逆に 3 検体では高くなっており、同じ製品でも買上げ時期により含有量の違いが認められた。

(e) ノニルフェノールの溶出試験

ノニルフェノールを検出した 28 検体及びその他の 11 検体計 39 検体に溶出試験を実施した。(表 4-5-26)

n-ヘプタンを用いた溶出試験では 39 検中 6 検体からノニルフェノールが 5~650 ng/cm^2 溶出した。ポリスチレンのカップ (4 検体)、ポリメタクリル酸メチルの電気器具ジューサー (1 検体) では含有量 60 $\mu\text{g/g}$ 以上の試料から溶出した。含有量の多いものがより多く溶出する傾向が見られた。ポリプロピレン (1 検体) では含有量 16 $\mu\text{g/g}$ のディスプレイストローから 100 ng/cm^2 溶出し、含有量に比して高い溶出量が認められた。溶出した試料はポリメタクリル酸メチルの電気器具ジューサーを除きすべてうすく軟らかいものであった。No. 1, 10, 12 は溶出中に変形した。ジューサーは硬く、溶出量は 5 ng/cm^2 と少なかった。

20%エタノールを用いた溶出試験では 26 検体中 3 検体から 6~12 ng/cm^2 溶出した。ポリスチレンのカップ (2 検体)、ポリプロピレンのストロー (1 検体) である。いずれも n-ヘプタン溶出量が多いものである。

4%酢酸を用いた溶出試験では 21 検体からノニルフェノールは溶出しなかった。

水 90℃を用いた溶出試験では 19 検体中 1 検体ストローからノニルフェノールが 6 ng/cm^2 溶出した。

水 60℃を用いた溶出試験では 18 検体からノニルフェノールは溶出しなかった。

その他の材質の検体からの溶出はなかった。特に、ポリウレタン塗装された食器汁椀 10 検体は材質中にノニルフェノールが 18~230 $\mu\text{g/g}$ 検出されているにもかかわらず、溶出は全くなかった。

エ 考察

本調査では、合成樹脂器具類から食品擬似溶媒へのノニルフェノールの溶出を認めた。

ポリスチレン製のディスプレイカップでは n-ヘプタン、20%エタノールを用いるとノニルフェノールが溶出している。これは、脂溶性食品や酒精飲料にノニルフェノールが溶出することと言える。こうしたカップに揚げ物やアルコール飲料を入れて使用すればノニルフェノールを摂取することとなる。ノニルフェノール 750 $\mu\text{g/g}$ を検出したカップには『油性食品、アルコール飲料及びかんきつ類を入れ長時間放置しない。』旨表示してあった。

ポリメタクリル酸メチル製のジューサーでは n-ヘプタンを用いるとノニルフェノールが溶出している。これは溶出量が少ないことから油脂性食品に使用しなければ問題はないと考えられる。

ポリプロピレン製ストロー 41 検体中 1 検体のみがノニルフェノールを検出し、n-ヘプタン、20%エタノール及び水 90℃を用いるとノニルフェノールが溶出している。ストローで油脂性食品やお湯を飲むことは少ないと思える。

種々の材質にポリウレタン塗装をした汁椀では材質にノニルフェノールが含まれていても、溶出が認められなかった。ポリウレタン塗装によりノニルフェノールの溶出が防止されていると思われるが、しかし、使用頻度や使用方法により塗装のはげ落ちなども考えられるため、使用限度を定めるなどの対策も必要と思われる。

オ まとめ

合成樹脂器具類 277 検体中 29 検体からノニルフェノールを検出した。

食品擬似溶媒を用いた溶出試験では、n-ヘプタンを用いた溶出試験で 39 検中 6 検体、20%エタノールを用いた溶出試験で 26 検体中 3 検体、水 90℃を用いた溶出試験では 19 検体中 1 検体それぞれノニルフェノールを検出した。4%酢酸及び水 60℃を用いた溶出試験では、ノニルフェノールは溶出しなかった。

平成 13 年度に再買い上げた 7 検体のうち 3 検体の含有量は平成 12 年度の検体よりも低かった。逆に 3 検体では高くなっており、同じ製品でも買上げ時期により含有量の違いが認められた。

表 4-5-26 材質試験と溶出試験結果一覧

材質試験 $\mu\text{g/g}$ 溶出試験 ng/cm^2

No.	種別	用途	材質	材質試験	溶出試験				
				ノルフェノール	n-ヘプタン	20%エタノール	4%酢酸	水 90°C	水 60°C
1	ディスプレイ	カップ	PS	680	480	12	nd	nd	nd
2	器具	計量カップ	PC	24	nd	nd	nd		nd
3	食器	汁椀	PU 塗装	230	nd	nd	nd		nd
4	ディスプレイ	カップ	PS	61	190	nd	nd	nd	nd
5	電気器具	ジュースサーバー	PMMA	80	5	nd			nd
6	食器	汁椀	PU 塗装	39	nd	nd			nd
7	食器	汁椀	PU 塗装	66	nd	nd			nd
8	ほ乳器	ほ乳器	PU 塗装	19	nd	nd	nd	nd	nd
9	ディスプレイ	パック	PS	36	nd	nd	nd		nd
10	ディスプレイ	ストロー	PP	16	100	6	nd	6	nd
11	ディスプレイ	食器	PS	140	nd	nd	nd	nd	nd
12	ディスプレイ	カップ	PS	750	650	12	nd	nd	nd
13	器具	計量カップ	PC	nd	nd				
14	電気器具	ジュースサーバー	PMMA	66	nd	nd	nd	nd	
15	食器	汁椀	PU 塗装	140	nd	nd	nd	nd	
16	食器	汁椀	PU 塗装	92	nd	nd	nd	nd	
17	ディスプレイ	パック	PS	60	nd	nd	nd	nd	nd
18	ディスプレイ	食器	PS	2	nd				
19	ディスプレイ	容器	発泡 PS	4	nd				
20	ディスプレイ	容器	発泡 PS	nd	nd				
21	ディスプレイ	容器	PS	nd	nd	nd	nd	nd	nd
22	食器	調味料入	PC	18	nd	nd	nd	nd	nd
27	食器	汁椀	PU 塗装	46	nd	nd	nd	nd	nd
28	食器	汁椀	PU 塗装	18	nd	nd	nd	nd	nd
29	食器	汁椀	PU 塗装	40	nd	nd	nd	nd	
30	食器	汁椀	PU 塗装	130	nd	nd	nd	nd	
35	ディスプレイ	カップ	PS	nd	nd				
36	ディスプレイ	カップ	PS	nd	nd				
39	ディスプレイ	容器	発泡 PS	nd	nd				
40	ディスプレイ	容器	発泡 PS	4	nd				
49	ディスプレイ	容器	PS/PP	nd	nd				
50	ディスプレイ	カップ	PS	260	58	nd	nd	nd	nd
52	ディスプレイ	容器	発泡 PS	nd	nd				
53	ディスプレイ	カップ	PS	nd	nd				
54	ディスプレイ	容器	発泡 PS	nd	nd				
55	ディスプレイ	カップ	PS	nd	nd				
56	食器	汁椀	PU 塗装	110	nd	nd	nd	nd	nd
57	ディスプレイ	パック	PU 塗装	30	nd	nd			
58	ディスプレイ	カップ	PS	8	nd	nd		nd	

(6) 生食用食品における寄生虫類実態調査

ア 調査目的

昭和 20 年代、日本で「寄生虫症」は結核とともに国民病と言われており、国民の 70%以上が寄生虫症にかかっていた。しかし、寄生虫撲滅対策や衛生環境の向上などにより、患者数は昭和 50 年代には 1%未満と大幅に減少し、既に日本では寄生虫は消滅したかのように考えられていた。

ところが、近年のグルメブームに加え、鮮魚、活魚などの低温・広域流通の発展に伴い、国内で魚介類の生食を原因とするアニサキス、旋尾線虫、顎口虫などによるあまり経験のなかった寄生虫症が増加している。さらに、世界各国から様々な食品が大量に輸入されるようになったため、未知の寄生虫への感染の可能性も高くなり、健康被害が懸念される状況となっている。

平成 9 年 9 月、厚生省（現厚生労働省）は、これまで経験することのなかった原虫による集団下痢症が国内外で頻発したことから、食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会において、食品媒介の寄生虫疾患対策について検討を行った。その結果、当面の対策として、国内外の食品の寄生虫汚染実態及び当該疾患の発生状況についての情報把握などの方針を示した。

このような状況下、当班では、平成 10 年度から、都内に流通する「生食される食品」について、輸入国産を問わず、寄生虫の感染実態調査を行ってきた。また、平成 11 年度に都内で、時サケの刺身が原因食として考えられる裂頭条虫感染事例が起こったことから、昨年度から都内に流通する時サケを中心にサケ・マス類の裂頭条虫について調査を行った。サケ・マス類にはアニサキスが高率に寄生していることから、アニサキスについても調査を行った。その他、シラウオの横川吸虫における追加調査、未加熱で喫食するミネラルウォーター、生鮮果実類、カキの寄生虫類実態調査についても併せて報告する。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成 12 年 4 月から平成 13 年 12 月まで（継続）

(イ) 実施方法

卸売市場内仲卸及び都内販売店（デパート・スーパー）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) 検査項目

表 4-5-27 のとおり

(オ) 検査方法

a サケ・マス類

(a) 裂頭条虫

包丁で三枚におろした後、尾部より薄切りにしながら、肉眼により筋肉中のプレロセルコイドを観察し、ピンセットを用いて取り出す。ゴールドンハムスターにプレロセルコイドを飲ませて、便中の虫卵を確認した後、開腹して虫体を回収する。

(b) アニサキス

包丁で三枚におろした後、内臓及び腹腔内面を肉眼にて検査する。次に、主に側線下部の腹部側の筋肉部をとり、手で少しずつちぎりながら、肉眼によりアニサキスの幼虫を観察し、ピンセットを用いて取り出す。

b シラウオ 横川吸虫

シラウオを 2 枚の板ガラスの間に挟んで圧平した後、実体顕微鏡を用いてメタセルカリアを観察する。シラウオは 100 尾を 1 検体とする。

c ミネラルウォーター 原虫類

ミネラルウォーター 10L をメンブレンフィルター（ポアサイズ 1.2 μm）でろ過する。メンブレンフィルターをアセトンで溶解した後、遠心沈殿を行う。沈渣に対し免疫磁気ビーズ法を用いてクリプトスポリジウム等の原虫を精製する。※無蛍光スライドグラスに沈渣を風乾しながら塗布した後、直接蛍光抗体法により染色し、蛍光顕微鏡で観察する。また、ノマルスキー型微分干渉顕微鏡で形態学的観察を行う。

d 生鮮果実類 原虫類

果実をガーゼに取り、誘出液中で静かにゆすりながら誘出した後、誘出液の遠心沈殿を行う。以下 c の※以降と同じ。

表 4-5-27 検査項目

品目	品目数	検体数	検査項目
サケ・マス類	4 魚種	148	裂頭条虫、アニサキス
シラウオ	14 品目	75	横川吸虫
ミネラルウォーター	12 品目	224	原虫類（クリプトスポリジウム、サイクロスポーラ、ジアルジア）
生鮮果実類	11 品目	76	原虫類（同上）
カキ	11 品目	184	原虫類（同上）、吸虫（ギムノファロテス）

e カキ

(a) 原虫類

カキを人工海水(4%食塩水)中で一晩放置した後、ガーゼを用いてろ過し、ろ液の遠心沈殿を行う。以下cの※以降と同じ。

(b) ギムノファロイデス

カキを包丁で細切した後、人工胃液を加えインキュベートする。ガーゼを用いてろ過し、ろ液の遠心沈殿を行う。沈渣を実体顕微鏡で観察する。

ウ 調査結果

(7) サケ・マス類

平成12年度からの2年間で購入したサケ・マス類、4魚種148検体について、以下のとおり調査した。

a 裂頭条虫プレロセルコイド(以下「プレロセルコイド」という。)感染状況の結果を表4-5-28に示した。次に、

「プレロセルコイド」が検出された魚種について、出荷地別の感染状況を表4-5-29に示した。

検査の結果、サケ・マス類148検体中32検体からプレロセルコイドが検出された。時サケは37検体中22検体が感染しており、陽性率59%であった。サクラマスは64検体中6検体(陽性率9%)、カラフトマスは20検体中4検体(陽性率20%)が感染していた。秋サケ27検体からはプレロセルコイドは検出されなかった。プレロセルコイドの最大感染数はカラフトマスでは1隻であったのに対し、時サケでは13隻、サクラマスでは15隻であった。

プレロセルコイドを検出した魚種の出荷地は4道県23地域であり、うち4道県15地域のものからプレロセルコイドが検出された。時サケの出荷地は、54%が北海道根室であった。

表4-5-28 サケ・マス類の裂頭条虫プレロセルコイド感染状況(魚種別)

魚種	検体数	陽性数	陽性率(%)	平均感染数*	最大感染数
時サケ	37	22	59	4	13
サクラマス	64	6	9	4	15
カラフトマス	20	4	20	1	1
秋サケ	27	0	0	-	-
合計	148	32			

※:陽性検体におけるプレロセルコイドの隻数の平均

表4-5-29 サケ・マス類の裂頭条虫プレロセルコイド感染状況(出荷地別)

出荷地	時サケ			サクラマス			カラフトマス		
	検体数	陽性数	※感染数(隻)	検体数	陽性数	※感染数(隻)	検体数	陽性数	※感染数(隻)
北海道	福島			1	0				
	函館			13	2	1-3			
	寿都			2	0				
	厚真			4	1	15	2	1	1
	門別						6	1	1
	浦河	1	1	1					
	釧路	3	1	1					
	厚岸	4	3	1-9					
根室	20	11	1-13	2	0				
青森県	陸奥			2	0				
	東通	1	0	8	0		6	2	1-1
	横浜			6	0				
	野辺地			1	1	1			
	三沢	1	1	2					
八戸	2	1	1	9	1	3			
岩手県	久慈			1	0				
	普代			5	0				
	山田	2	2	3-7	1	0			
	大槌			1	0				
	大船渡	1	1	1	4	0	6	0	
	陸前高田			3	1	1			
宮城県	気仙沼	2	1	6					
	牡鹿			1	0				
計	37	22		64	6		20	4	

※:陽性数が2以上の場合は最小値-最大値を表す。

b アニサキス幼虫（以下「アニサキス」という。）感染状況の結果を表4-5-30に示した。次に、出荷地別にアニサキスの感染状況を表4-5-31に示した。

検査の結果、サケ・マス類148検体中113検体からアニサキスが検出された。時サケは37検体中33検体（陽性率89%）、サクラマスは64検体中48検体（陽性率75%）、カラフトマスは20検体中5検体（陽性率

25%）が感染していた。また、秋サケは27検体すべてが感染しており、平均感染数は22隻であった。アニサキスの最大感染数は、多い順に秋サケが161隻、サクラマスが54隻、時サケが38隻、カラフトマスが3隻であった。

出荷地は5道県27地域であり、すべての地域のものからアニサキスが検出された。

表4-5-30 サケ・マス類のアニサキス幼虫感染状況（魚種別）

魚種	検体数	陽性数	陽性率(%)	平均感染数*	最大感染数
時サケ	37	33	89	11	38
サクラマス	64	48	75	5	54
カラフトマス	20	5	25	2	3
秋サケ	27	27	100	22	161
合計	148	113	76		

※:陽性検体におけるプレロセルコイドの隻数の平均

表4-5-31 サケ・マス類のアニサキス幼虫感染状況（出荷地別）

出荷地	時サケ			サクラマス			カラフトマス			秋サケ		
	検体数	陽性数	※感染数(隻)	検体数	陽性数	※感染数(隻)	検体数	陽性数	※感染数(隻)	検体数	陽性数	※感染数(隻)
北海道										1	1	6
余市												
福島				1	1	3						
函館				13	6	1-7						
寿都				2	1					1	1	8
厚真				4	4	1-2	2	0				
門別							6	5	1-3	3	3	9-19
浦河	1	1	33									
様似										2	2	7-20
釧路	3	3	12-21									
厚岸	4	1	10									
根室	20	20	1-38	2	2	4-8						
羅臼										3	3	6-15
青森県				2	2	1-2						
陸奥				8	6	1-54	6	0		2	2	10-18
東通	1	1	4	6	6	1-21				1	1	20
横浜				1	1	1						
野辺地												
三沢	1	1	7									
八戸	2	2	5-21	9	9	1-8						
岩手県				1	1	2				6	6	13-51
久慈				5	1	1				6	6	3-54
普代				1	1	2				1	1	161
山田	2	2	8-10	1	1	7						
大槌				4	3	1-5	6	0				
大船渡	1	1	7	3	2	4-18						
陸前高田												
宮城県				2	1	2						
気仙沼				1	1	8						
牡鹿												
新潟										1	1	5
佐渡												
計	37	33		64	48		20	5		27	27	

※:陽性数が2以上の場合は最小値-最大値を表す。

(イ) シラウオ

平成12年度からの2年間で購入したシラウオ14品目75検体について、横川吸虫メタセルカリア（以下「メタセルカリア」という。）感染状況の結果を表4-5-32に示した。

検査の結果、シラウオ75検体中35検体からメタセルカリアが検出された。茨城県霞ヶ浦産のシラウオは31検体中26検体（陽性率84%）が感染しており、平均感染率47%、シラウオ1尾当たりの平均感染数5個、最大感染数は294個であった。茨城県とだけ表示されていたシラウオからは、メタセルカリアは検出されなかった。青森県、静岡県産のシラウオは、平均感染率がそれぞれ5%、11%であり、シラウオ1尾当たりの平均感染数は1個未満、最大感染数はそれぞれ1個、2個であった。

一方、シラウオあえもの及びシラウオ軍艦巻きのシラウオ加工品からはメタセルカリアは検出されなかった。

さらに、霞ヶ浦産シラウオについて、月別のメタセルカリア感染状況及び「加熱調理用」表示の有無を表4-5-33に示した。

7月は平均感染率61%、シラウオ1尾当たりの平均感染数は1個、最大感染数は10個であった。10月、11月は、検体によって差があり、高いものでは平均感染率が94~97%、シラウオ1尾当たりの平均感染数は9~18個、最大感染数は99~294個であったのに対し、低いものでは、平均感染率が3~6%、シラウオ1尾当たりの平均感染数は1個未満、最大感染数は2~13個であった。

また、加熱調理用の表示の確認を行ったところ、表示の「無」が6品目すべてで、さらに「生食用」の表示が2品目、加熱調理用の差し込みがあったがなくなり、表示をしないまま販売されていたものが1品目あった。

表4-5-32 シラウオの横川吸虫メタセルカリア感染状況（産地別）

分類	産地	品目数	検体数	陽性数※1	平均感染率※2(%)	メタセルカリア/シラウオ1尾	
						平均感染数	最大感染数
シラウオ	茨城県(霞ヶ浦)	6	31	26	47	5	294
シラウオ	茨城県	1	20	0	-	-	-
シラウオ	青森県	2	7	7	5	<1	1
シラウオ	静岡県	1	2	2	11	<1	2
シラウオあえもの	常磐産	1	3	0	-	-	-
シラウオあえもの	不明※3	1	3	0	-	-	-
シラウオあえもの	不明※4	1	7	0	-	-	-
シラウオ軍艦巻き	不明	1	2	0	-	-	-
合計		14	75	35			

※1:1 検体中1尾でも感染していれば陽性数として計上

※2:1 検体中のメタセルカリア感染率の平均

※3:販売者住所:愛知県 ※4:販売者住所:福島県

表4-5-33 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）及び「加熱調理用」表示の有無

購入月	検体数	陽性数※1	平均感染率※2(%)	メタセルカリア/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	4	61	1	10	無
10	6	4	4	<1	13	無
	6	6	97	18	99	無
11	6	5	6	<1	2	無※3
	3	1	3	<1	2	無※3
	6	6	94	9	294	無※4
31		26	47			

※1:1 検体中1尾でも感染していれば陽性数として計上

※2:1 検体中のメタセルカリア感染率の平均

※3:「生食用」との表示あり

※4:「加熱調理用」のさしこみがあったがなくなり、表示なしで販売されていた。

(ウ) ミネラルウォーター

平成12年度からの2年間で購入したミネラルウォーター12品目224検体(表4-5-34)について検査を行ったところ、いずれの検体からも原虫類は検出されなかった。

(エ) 生鮮果実類

平成13年度の1年間で購入した生鮮果実類11品目

76検体(表4-5-35)について検査を行ったところ、いずれの検体からも原虫類は検出されなかった。

(オ) カキ

平成12年度からの2年間で購入したカキ11品目184検体(表4-5-36)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 4-5-34 ミネラルウォーターの検査品目と検体数

原産国(採水地)	品目数	検体数
フランス	4	63
イタリア	4	58
ノルウェイ	2	55
ドイツ	1	15
ポルトガル	1	33
合計	12	224

表 4-5-35 生鮮果実類の検査品目と検体数

品名	国名	品目数	検体数
クランベリー	アメリカ	1	12
ストロベリー	アメリカ	1	3
ブルーベリー	アメリカ	1	6
	オーストラリア	1	12
	カナダ	1	12
ラズベリー	アメリカ	1	3
グズベリー	アメリカ	1	12
	カナダ	2	4
レッドカラント	カナダ	1	2
ホワイトカラント	カナダ	1	10
合計		11	76

表 4-5-36 カキの検査品目と検体数

分類	用途	国名	品目数	検体数
殻付きかき	生食用	アメリカ	4	120
殻付きかき	生食用	オーストラリア	1	20
生かき	生食用	大韓民国	1	3
生かき	加熱調理用	大韓民国	2	20
生かき	生食用	日本(広島県)	1	6
生かき	加熱調理用	日本(広島県)	2	15
合計			11	184

エ 考察

(ア) サケ・マス類

サケ・マス類は裂頭条虫の第2中間宿主であり、プレロセルコイドとして筋肉内に感染している。その中でサクラマスは、日本では昔から刺身、マス寿司として生で喫食する習慣があることから、裂頭条虫の最も重要な感染源と考えられており、今までにプレロセルコイドの感染状況について多くの報告がある。しかし、サケについては、プレロセルコイドの感染状況はほとんど調べられていない。時サケは、ロシアのアムール川に産卵のために戻る途中、5月～7月ごろ日本近海で捕れる。産卵の準備をしている段階のために身体全体にたっぷり脂肪を含んでおり、美味とされ、刺身として喫食される可能性も高いと考えられる。

そこで、平成12年度から、時サケを中心にサケ・マ

ス類4魚種、148検体について、プレロセルコイドの感染実態調査を行った結果、3魚種、32検体からプレロセルコイドが検出された。特に、時サケの感染率は59% (37検体中22検体) と高く、多いものでは13隻も感染していた。感染部位はいずれも、背ビレ・脂ビレ直下の筋肉内であった。これらのことから、時サケ（特に背部）を生食した場合、裂頭条虫に感染する可能性が高いことが示唆された。

また、今回の調査では、サクラマスのプレロセルコイドの検出率は9%と、文献値（検出率は約30%）と比較して低かったが、15隻感染している個体もあった。カラフトマスでは陽性4検体とも感染数は1隻と少なかったが、陽性率は20%であった。したがって、サクラマス、カラフトマスについても、生食した場合に、裂頭条虫に感染する可能性があると考えられる。

現在、サケ・マス類の裂頭条虫感染経路は十分に解明されておらず、感染している裂頭条虫の種も定かでない。サケ・マス類の裂頭条虫には、広節裂頭条虫及び日本海裂頭条虫があり、広節裂頭条虫症は北欧、ロシア及び北米で、日本海裂頭条虫症は日本で発生している。このため、日本に母川のない時サケ及びカラフトマスには広節裂頭条虫が、日本に母川のあるサクラマスには日本海裂頭条虫が感染している可能性が高い。

そこで、感染している裂頭条虫の種を同定するために、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、時サケとサクラマスについては成虫を回収した。しかし、成虫レベルでも同定が難しく、現在、遺伝子解析を行っているところである。

アニサキスについては、サケ・マス類4魚種148検体中、4魚種112検体（陽性率76%）から検出された。カラフトマスでは陽性率25%、最大感染数は3隻と比較的低い値を示したが、他の魚種では陽性率75%以上と高く、最大感染数も38隻以上であった。特に秋サケは陽性率100%であり、最大では161隻感染していた。アニサキスは、サケ・マス類に広範囲かつ高率に寄生していることを改めて確認した。

今回の調査で、サケ・マス類、特に時サケを生食あるいは加熱不十分で喫食した場合、裂頭条虫に感染する可能性が高いことが示唆された。またアニサキスについても、同様に感染する可能性が高く、今回の結果を消費者に情報提供し、注意を促していきたい。

(イ) シラウオ

茨城県霞ヶ浦産のシラウオは高度にメタセルカリアに感染していること⁴⁾から、平成12年度より、関係団体が自主的に加熱調理用の表示をして販売することとなった。今回は、その表示の確認を含め、継続して霞ヶ浦産シラウオのメタセルカリア感染状況の調査を行った。また、産地表示を必要としない軍艦巻き、和え物等加工食品に対しても調査を行った。

その結果、霞ヶ浦産のシラウオは6品目31検体中

26 検体（陽性率 84%）がメタセルカリアに感染しており、平均感染率 47%、シラウオ 1 尾当たりの平均感染数 5 個、最大感染数は 294 個であり、平成 11 年度までの結果（16 品目 58 検体、陽性率 100%、平均感染率 78%、平均感染数 18 個、最大感染数 314 個）と比較すると低いものの、他の産地と比較して高い平均感染率、感染数であった。

さらに、霞ヶ浦産シラウオについて、月別の感染状況を調べた。横川吸虫のセルカリアは水温が 17℃を超え、20℃近くになると、第 1 中間宿主であるカワニナから遊出すると考えられている。平均感染率及び感染数において、7 月が平成 11 年度までの結果及び今回の 10 月、11 月の一部と比べて低いのは、水温がまだ低く、カワニナからのセルカリアの遊出が少ないためと考えられる。

しかし、10 月、11 月でも、平均感染率が 3-6%、シラウオ 1 尾当たりの平均感染数は 1 個未満、最大感染数は 2-13 個と、平均感染率、感染数ともに非常に低い値の検体があった。霞ヶ浦産として出荷されているシラウオは霞ヶ浦（西浦）と、隣接する北浦の二つの湖で捕れたものである。国立感染研究所で平成 12 年 9 月から 12 月までに霞ヶ浦産シラウオの調査を行った結果、霞ヶ浦（西浦）でのメタセルカリア感染率が 3% 以下であるのに対し、北浦では 10 月（92%）、11 月（98%）と高い感染率であった⁹⁾。霞ヶ浦（西浦）のシラウオでメタセルカリアの感染率が低い原因は、湖岸整備が進み、沿岸の植生帯が減少した結果、横川吸虫の第 1 中間宿主であるカワニナが生息できなくなったためと考えられる。一方、北浦では湖岸整備はあまり進んでおらず、北浦の沿岸で採集されたカワニナからは横川吸虫のセルカリアが検出されている。したがって、今回、霞ヶ浦産シラウオが、検体によってメタセルカリアの平均感染率及び感染数に大きな差があったのは、捕れた場所の差による可能性がある。

また、霞ヶ浦産シラウオについて、加熱調理用の表示がなされているか確認を行ったところ、今回の調査検体においては、表示がなされないまま販売されていた。平均感染率、感染数が高い検体は、生食すると人体に感染する危険性が非常に高いと考えられる。したがって、一律に産地を霞ヶ浦産と表示する以上、加熱調理用の表示の徹底をはかる必要がある。

なお、産地表示を必要としない軍艦巻き、和え物等加工食品に対しても調査を行った結果、今回はメタセルカリアの感染は認められなかった。しかし、今後、霞ヶ浦産のように高度にメタセルカリアが感染したシラウオが、産地表示を必要としない加工食品に使用される可能性はある。したがって、今後も継続的に調査を行って行く予定である。

(ウ) ミネラルウォーター、生鮮果実及びカキ
近年、国内外において、水系感染症として原虫症が

大きな問題となっている。また、感染症発生动向調査によると、今年も原虫類による感染症の患者の発生が報告されている。そこで、殺菌や除菌が行われていないミネラルウォーターや原虫症の発生が報告されている国等から輸入した生鮮果実、カキについて、原虫類汚染実態調査を行った。

ミネラルウォーターについては、昨年度から引き続き、12 品目 224 検体について調査を行ったが、いずれの検体からも原虫類は検出されなかった。今年度までの調査は、ヨーロッパ産を対象に実施したが、“おいしい水”ブーム等により、今後銘柄の増加が予想される。このため、その他の原産国（中国、韓国等）にも対象を広げ、さらに通信販売商品も含めて、調査を継続していく予定である。

生鮮果実や原料用果汁については、平成 9 年度から汚染調査を 41 品目 945 検体（今年度分 11 品目 76 検体を含む。）について実施してきたが、いずれの検体からも原虫類は検出されなかった。今後、新たな感染情報がない限り、生鮮果実の原虫類汚染調査は終了する方向で検討している。

カキについては、原虫類及び韓国で人体寄生例が報告されているギムノファロイデス⁹⁾についても併せて検査を行ったが、いずれの検体からも検出されなかった。しかし、カキの生食による原虫症の発生は、近年国内外で危惧されており⁹⁻¹⁰⁾、カキについては、来年度以降も調査を継続する必要があると考える。

オ まとめ

今年度は、サケ・マス類の裂頭条虫及びアニサキス、シラウオの横川吸虫、生鮮果実類、ミネラルウォーター、カキについての寄生虫類実態調査を行ったところ、以下の知見を得た。

- (ア) 時サケ、サクラマス、カラフトマスからプレロセルコイドが検出された。特に時サケの感染率は高く、生食あるいは加熱不十分で喫食した場合、裂頭条虫に感染する可能性が高いことが示唆された。
- (イ) すべてのサケ・マス類からアニサキスが検出された。アニサキスは、サケ・マス類に広範囲かつ高率に寄生していることをあらためて確認した。
- (ウ) 霞ヶ浦産シラウオは、検体によってメタセルカリアの感染率、感染数が大きく異なっており、捕れる場所の差による可能性が考えられた。
- (エ) 霞ヶ浦産シラウオは、加熱調理用の表示がなされないまま販売されており、表示の徹底をはかる必要があると考えられた。
- (オ) シラウオ加工食品にはメタセルカリアの感染は認められなかった。
- (カ) 生鮮果実類、ミネラルウォーター、カキについては、寄生虫類は検出されなかった。

1999年4月の「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」の施行により、同年12月、厚生省（現厚生労働省）は病因物質の種別にかかわらず、飲食に起因する健康被害については食中毒であることを呈示した。また食中毒統計作成要領の改正を行い、飲食に起因する寄生虫による健康被害についても食中毒としたが、食品の加熱により防ぐことが困難な生食用食品については防止する方策は少ない。そのため、消費者へ正確な情報を提供することが重要であり、今回の調査結果を積極的に公開し、寄生虫症予防に役立てていきたい。また、今後も、寄生虫症の感染源として考えられる生食用の食品を対象に調査を実施し、食品中の寄生虫類感染実態について把握に努めていきたい。

最後に、検体の購入に御協力いただきました市場衛生検査所の皆様、魚の鑑別に御協力いただきましたおさかな普及センター資料館学芸員の山田和彦主任に

深謝いたします。

カ 参考文献

- 1) 影井 昇 日本の寄生虫感染の実状 予防医学ジャーナル 306、52-61 (1995)
- 2) 食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会報告（厚生省生活衛生局食品保健課、1997.9）
- 3) 藤田 純一郎、村田 以和夫編著 食品寄生虫ハンドブック 85-95 (2000)
- 4) 鈴木 淳他 都内流通シラウオからの横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの検出状況 食品衛生学雑誌 41、6、353-356 (2000.12)
- 5) 川中 正憲他 霞ヶ浦地方のシラウオに寄生する横川吸虫メタセルカリアの調査 日本寄生虫学会東日本大会 一般講演要旨 (2001)