

第4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15年度は、次の13テーマについて実施した。

- 1 輸入ハーブ等の衛生学的及び流通実態調査
- 2 市販の輸入食品に使用されている器具・容器包装の衛生学的実態検査
- 3 通信販売食品の衛生学的実態調査
- 4 業務用食材の農薬及びカドミウムの汚染実態調査
- 5 都内流通食肉におけるE型肝炎ウイルス保有状況調査
- 6 ミネラル補給用健康食品の流通実態調査及び含有量調査
- 7 食品への放射線照射の探知調査
- 8 容器・包装からベビーフード等への内分泌かく乱化学物質移行実態調査
- 9 アレルギー物質の非意図的混入及び適正化調査
- 10 食品中の内分泌かく乱化学物質に関する調査
- 11 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
- 12 市場に入荷する野菜類の食中毒菌等の汚染実態調査
- 13 市場に入荷する魚介類の浸漬液中における鮮度保持剤及びビブリオ属汚染実態調査

第3 調査期間

平成15年4月から平成16年3月まで

第4 調査内容及び結果

310頁から362頁のとおり

1 輸入ハーブ等の衛生的及び流通実態調査

(1) 調査目的

我が国では、ハーブはスパイスや茶として利用されてきたが、欧米では薬理作用を期待し、用いるものもある。近年の健康志向の高まりにより、ハーブの機能性を期待して摂取することも予想されるが、その衛生的実態は明らかではない。

そこで、ハーブ市場動向、政府機関等が発する警告情報を考慮し、消費者ニーズの高い欧州産ハーブ、近年注目されている中南米産ハーブについて、食品衛生的及び流通実態調査に加え、薬事衛生部門と協働して医薬品様成分等の調査を実施し、輸入ハーブ等の実態把握に努めた。

(2) 調査方法

ア 調査期間 平成15年4月～平成16年3月

イ 検査対象品目及び内訳（表1）

輸入ハーブ 57 検体

表1 検体一覧

No.	品名	品目数	産地
1	イチヨウ	4	中国
2	エルダー	1	ホーランド
3	カモミール・ジャーマン	6	エジプト
4	カモミール・ローマン	2	ホーランド
5	カルダモン	1	カアテマラ
6	キャツクロー	3	ヘル
7	ジャスミンフラワー	1	中国
8	スターアニス	5	ブルガリア(1)、ベトナム(1)、中国(3)
9	セージ	1	アルバニア
10	セントジョンズワート	5	オーストリア(1)、ブルガリア(1)、ホーランド(2)、中国(1)
11	センナ葉	3	インド
12	ハイビスカス	1	タイ
13	フルヘリー	1	アルバニア
14	ペパーミント	1	ブルガリア
15	マカパウダー	2	ヘル
16	マテ	4	アルゼンチン(1)、フランス(3)
17	マリーゴールド	1	エジプト
18	マローブラック	1	ハンガリー
19	マローブルー	1	フランス
20	ラベンダー	1	フランス
21	リンデン	1	ブルガリア
22	レモングラス	2	カアテマラ、タイ
23	レモンバーム	2	フランス、ホーランド
24	レモンピール	1	スペイン
25	ローズヒップ	4	チリ
26	ローズマリー	1	スペイン
27	ローズレット	1	パキスタン

イ 検査機関及び検査項目

健康安全研究センター研究部門食品細菌研究室、真菌研究室（細菌数、大腸菌、ボツリヌス菌、好気性芽胞菌、嫌気性芽胞菌、真菌）

天然化学研究室、食品添加物第一研究室、農薬分析第一研究室、農薬分析第二研究室（ヒ素、重金属、カビ毒、異物、保存料、二酸化硫黄、農薬、総臭素）、

生薬研究室（医薬品様成分）、薬用植物園（植物鑑別）

ウ 流通実態調査

輸入業8社を対象に、聞き取り調査を実施した。

(3) 調査結果及び考察

ア 細菌検査結果（図1）

細菌数は、13 検体（22.8%）が $\geq 10^5/g$ であった。好気性芽胞菌は、5 検体（8.8%）が $\geq 10^5/g$ であった。嫌気性芽胞菌は、全検体が $< 10^3/g$ であり、44 検体（77.2%）は、 $< 10/g$ であった。大腸菌は、5 検体（8.8%）から検出された。ボツリヌス菌は検出されなかった。ハーブを原料として食品を製造した場合に

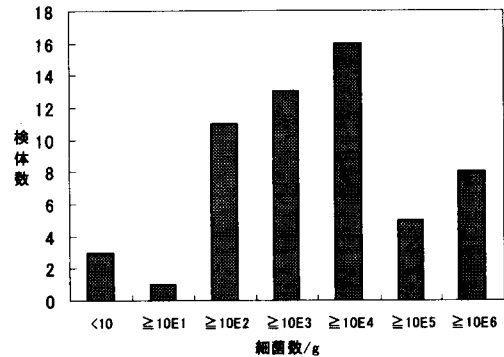


図1 細菌数検査結果

は、細菌が増殖する恐れもあり、十分な加熱、温度管理等が必要である。

イ 真菌検査結果

真菌は 49 検体（86.0%）から検出された。Aspergillus flavus アフラトキシン産生株を検出したのは、4 検体（7.0%）であった。検出率が高い順に、Aspergillus 属 27 検体（47.4%）、Eurotium 属（好乾菌）24 検体（42.1%）であった。高温多湿の条件下での保存を避け、真菌の増殖を防ぐ必要がある。

ウ ヒ素及び重金属

銅及び亜鉛を全検体から検出した。銅含量は1.6～15 $\mu g/g$ であり、カルダモン15 $\mu g/g$ 、ペパーミント13 $\mu g/g$ 、カモミール・ジャーマン（平均値）11.2 $\mu g/g$ の順に多かった。亜鉛含量は3～64 $\mu g/g$ であった。クロムは、11 検体（19.3%）から1～6 $\mu g/g$ 検出された。鉛は、6 検体（10.5%）から1～3 $\mu g/g$ 検出された。カドミウムは、セントジョンズワート 1

検体（1.8%）から1μg/g検出されたが、その他の検体は1μg/g未満であった。ヒ素含量は、いずれも1μg/g未満であった。

エ 異物（図2）

55検体について検査を実施し、39検体（70.9%）に異物を認めた。

異物は、虫もしくは虫の糞が41%と最も多く、繊維、種子、植物組織片、砂粒、ネズミの糞様物、ネズミの毛等が認められた。

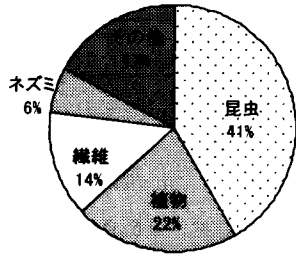


図2 異物の内容

オ 安息香酸

31検体（54.4%）から0.01~0.12g/kg検出した。主なハーブの検出値（平均）は、カモミール0.06g/kg、セントジョーンズワート0.02g/kg、スターアニス0.01g/kgであった。

カ サリチル酸

マカ及びハイビスカスの2検体（3.5%）から0.01g/kg検出した。

キ 農薬（表2、表3）

16検体（28.1%）から11農薬（延べ26農薬）を検出した。クロルピリホスは6検体から0.02~0.21ppm、ジメトエートは5検体から0.02~0.30ppm、ジクロロホスは4検体から0.03~0.40ppm検出された。茶等の残留基準と比較して、検出値の高いものが見られたが、乾燥物であることと、茶の検査法とは異なる方法で検査を実施したことにより、残留基準との比較はできなかった。農薬を検出した検体についてA・D・Iから求めたヒト（体重50kg）の許容一日摂取量は、最少のもので0.413kg（センナ：ジクロロホス検出値0.40ppm、A・D・I 0.0033mg/kg 体重/day）であった。ハーブティー、スパイスとしての摂取量は少なく、安全性に問題はないと考えられた。

ク 総臭素（図3）

47検体（82.5%）から1~280ppm検出された。50ppmを超えて検出したのは9検体（15.8%）であった。ハーブの部位別にみた検出値の平均は、花（カモミール等）が60.5ppm、葉（イチョウ、マテ等）が31.7ppm、

実（ローズヒップ等）が1.8ppmであった。最も高い検出値であったカモミール・ジャーマン280ppmについてADI（1.0mg/kg 体重/day）から求めたヒト（体重50kg）の許容一日摂取量は、0.179kgであった。ハーブティー、スパイスとしての摂取量は少なく、安全性に問題はないと考えられた。

表2 農薬検査結果

No.	品名	部位	産地	検出農薬	検出値 (ppm)
1	センナ茎	茎	インド	ジクロロホス	0.40
2	センナ茎	茎	インド	総BHC	0.02
				マラチオン	0.04
3	カモミール・ジャーマン	花	エジプト	クロルピリホス	0.04
				ジメトエート	0.30
				マラチオン	0.23
4	カモミール・ジャーマン	花	エジプト	ジメトエート	0.02
5	カモミール・ジャーマン	花	エジプト	クロルピリホス	0.02
6	カモミール・ジャーマン	花	エジプト	ジメトエート	0.06
				クロルピリホス	0.05
7	キャツクロー	樹皮	ペルー	総DDT	0.14
				クロルピリホス	0.02
8	リンデン	花	ブルガリア	クロルピリホス	0.02
9	エルダー	花	ポーランド	総DDT	0.60
10	ペパーミント	葉	ブルガリア	クロルピリホス	0.21
				ジメトエート	0.08
11	レモンピール	実	スペイン	ジコホール	0.34
				クロルピリホス	0.05
				エチオン	0.01
12	カルダモン	種子	ガアテマラ	ホサロン	0.38
				フェンハレレート	0.02
13	ハイビスカス	花	タイ	ジクロロホス	0.16
14	ローズレット	花	パキスタン	ジクロロホス	0.03
15	レモンバーム	葉	フランス	クロルピリホスメチル	0.03
16	マテ	葉	ブラジル	ジクロロホス	0.08

表3 検出農薬別検査結果

検出農薬名	検体数	検出値 (ppm)
クロルピリホス	6	0.02~0.21
ジメトエート	5	0.02~0.30
ジクロロホス	4	0.03~0.40
マラチオン	3	0.04~0.67
総DDT	2	0.14~0.60
エチオン	1	0.01
クロルピリホスメチル	1	0.03
ジコホール	1	0.34
フェンハレレート	1	0.02
ホサロン	1	0.38
総BHC	1	0.02

ケ 総臭素（図3）

47検体（82.5%）から1~280ppm検出された。50ppmを超えて検出したのは9検体（15.8%）であった。ハーブの部位別にみた検出値の平均は、花（カモミール等）が60.5ppm、葉（イチョウ、マテ等）が31.7ppm、実（ローズヒップ等）が1.8ppmであった。最も高い検出値であったカモミール・ジャーマン280ppmにつ

いてADI (1.0mg/kg 体重/day) から求めたヒト (体重 50kg) の許容一日摂取量は、0.179kgであった。ハーブティー、スパイスとしての摂取量は少なく、安全性に問題はないと考えられた。

農林水産省植物防疫所の平成 15 年植物検疫統計 (速報) によると、ハーブ等の検査件数 476 件中、検査不合格となり、臭化メチルによるくん蒸がなされたのは 2 件 (0.4%) であった。総臭素の検出は、原産国もしくは輸出国でのくん蒸によるものが多いと考えられた。

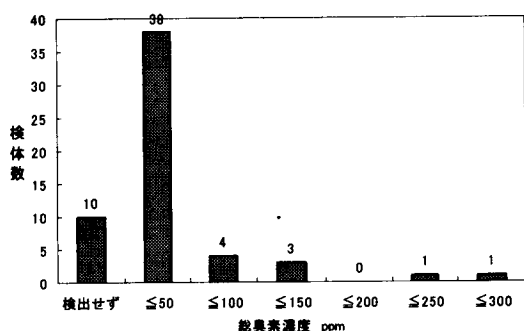


図3 総臭素検査結果

コ その他

ソルビン酸、デヒドロ酢酸、パラオキシ安息香酸エステル類、二酸化硫黄、カビ毒 (アフラトキシン) は検出されなかった。

サ センナ茎の総センノシド

センナ茎 3 検体の総センノシド (センノシド A 及びセンノシド B) 含量は 0.25~0.46% であり、食品として利用される茎に日本薬局方収載センナ (小葉) の基準 (総センノシド 1.0% 以上) の半量近い総センノシドが含まれていた。センナについては、「医薬品の範囲に関する基準」を、部位ではなく、総センノシド含量により定めることが求められる。

シ セントジョンズワートのヒペリシン

セントジョンズワート 5 検体のヒペリシン含量は 0.05~0.12% であった。Commission E (ハーブの効能効果を認定するドイツの公的機関) が定める流通品規格ヒペリシン 0.3% 以上を大きく下回り、原料によるばらつきも大きかった。セントジョンズワートを原料としたサプリメントは、相応の効果を期待して用いられると考えられ、ヒペリシン含量のばらつきにより、

その効果に格差を生じることが懸念される。

ス イチョウ葉のギンコール酸及びテルペンラクトン
イチョウ葉 4 検体のギンコール酸含量は 0.92~1.49%、テルペンラクトン含量は 0.14~0.37% であった。ギンコール酸は全ての検体から検出され、煎じて飲用する場合のアレルギー症状の発現が危惧される。

セ キャッツクローのリンコフィリン

キャッツクロー 3 検体のリンコフィリンは全く含有しないものから高含量のものまで大きくばらついていて、特に最高値 0.075% を示した検体は、同属の日本薬局方収載チョウトウコウの基準 (総リンコフィリン 0.03% 以上) を大きく上回り、医薬品としての作用発現が懸念された。

ソ カモミールのアピゲニン及びビスボロール

カモミールのジャーマン種 6 検体、ローマン種 1 検体について検査を実施した。アピゲニン含量はジャーマン種 0.006~0.019%、ローマン種 0.24%、ビスボロール含量はジャーマン種 0.002~0.019% で、ローマン種からは検出されず、両者の化学的性質は大きく異なっていた。このことから、化学分析により、両者の識別が可能であると考えられた。

タ 植物鑑別 (図 4、図 5)

平成 15 年 9 月、有毒なシキミがスターアニスに混入している可能性があるため、スターアニスのハーブティーを飲まないようにとの勧告が FDA から出され、スターアニスの植物鑑別を実施した。その結果、全 5 検体をスターアニスと鑑別し、シキミの混入を認めなかった。

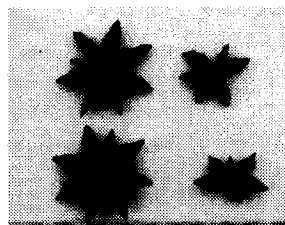


図4 スターアニス

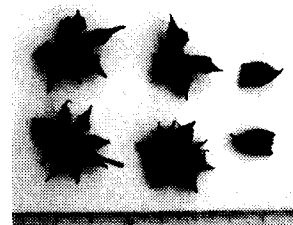


図5 シキミ

チ 流通実態調査

主な流通実態は図 6 のとおりである。ティー系ハーブには、各産地から欧米の流通業者に集められ、日本へ輸出されるものも多い。複雑な流通実態のため、トレーサビリティの導入は進んでいないが、品質管理の厳しいドイツ等を経由することにより、産地からの輸

入に比べ、輸入者は品質管理しやすいと考えている様子がうかがえた。近年は、欧州輸出業者等により、産地での品質管理が進められてきている。

(4) まとめ

近年注目されている欧州産、中南米産等のハーブについて、細菌汚染、臭素及び農薬の残留量、重金属・添加物の含量等の実態を把握することができた。農薬を検出した検体について ADI から求めたヒト（体重50kg）の許容一日摂取量は、最少のもので乾燥ハーブとして0.413kgであった。ハーブティー、スパイスとしての摂取量は少なく、安全性に問題はないと考えられた。

また、7種のハーブについて、医薬品様成分の含量、植物鑑別等の調査を実施した結果、薬効の発現が懸念されるハーブが食品として流通していることが判明した。今回の調査は、原料ハーブを対象としたが、今後はこれらのハーブを用いた健康食品の安全性を検証することが必要であると考え。本調査結果を、健康食品の試買調査を担当している安全対策課、及び薬事監視課に情報提供し、ハーブを用いた健康食品による健康被害の未然防止の一助としたい。

(5) 参考資料

- 1) 五訂日本食品標準成分表（化学技術庁資源調査会編、大蔵省印刷局発行）
- 2) 平成15年植物検疫統計（速報）（農林水産省）

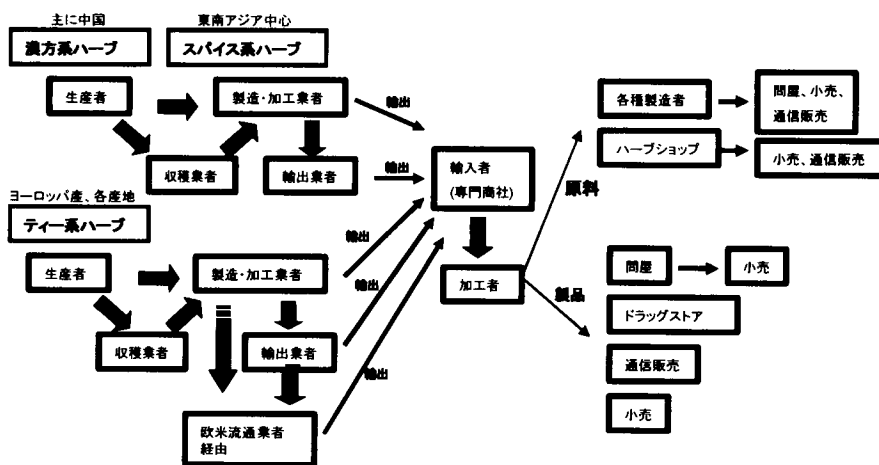


図6 流通状況

2 市販の輸入食品に使用されている器具・容器包装の衛生学的実態調査

(1) はじめに

供給熱量ベースで60%を輸入食品に依存しているわが国の実情から、都においても輸入食品に対する監視業務の強化が図られている。こうした状況の中、昨年度は輸入者の自主検査により、キャンディの柄から指定外添加物である着色料が検出され、輸入検査でも器具・容器包装（以下容器類）の違反が散見された。これまで、食品や容器類の検査は実施されてきたが、輸入食品に使用されている容器類の規格検査は殆ど行われていない。そこで、規格検査等を実施し、いくつかの知見を得たので報告する。

(2) 調査内容

ア 購入調査

(7) 調査期間：平成15年4月から平成16年3月まで

(イ) 調査品目：菓子23品目・調味料14品目・清涼飲料水8品目、その他5品目、計50品目

都内スーパー等で鉛、カドミウム系顔料を使用し、違反となる可能性がある黄、赤系容器の食品を中心に購入した（表1）。

表1 色別検体数（購入品の容器類とキャップ）

	青	赤	黄	透明	緑	紫	橙	白	その他	計
菓子類	2	3	4	1	3	1	2	0	10	26
清涼飲料水	1	2	5	3	0	0	1	3	2	17
調味料	2	4	5	6	0	1	0	2	1	21
その他	0	2	1	2	1	0	0	0	0	6
計	5	11	15	12	4	2	3	5	13	70

購入品の容器類の原産国は14カ国に及び、中国が12品目で最も多く、次いでアメリカが8品目、韓国が6品目であった（表2）。表示上の原産国と容器類そのものの原産国が異なるケースを8品目で確認した。

表2 購入品の原産国（容器類）

品目数	中国	アメリカ	韓国	ハンガリー	マレーシア・タイ・スペイン・フランス	ベルギー・スロバキア	オーストリア・オランダ・ベトナム・カナダ	計
	12	8	6	4	各3	各2	各1	50

(ウ) 検査項目

a 容器類：(a) 材質鑑別 (b) 材質別規格試験 (c) 着色料 (d) 添加剤（亜鉛 Zn、銅 Cu、2, 6-ジ- t-

ブチル-p-クレゾール (BHT)、4, 4'-ブチリデンビス6-t-ブチル-m-クレゾール)、n-オクタデシル-β-(4'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-t-ブチルフェニル)プロピオネート、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、3, 3'-チオジプロピオン酸ジラウリル、3, 3'-チオジプロピオン酸ジミリスチル、トリス(2, 4-ジ-t-ブチルフェニル)ホスファイト

b 食品：細菌検査（ボツリヌス菌含む）・添加物・カビ毒、3-モノクロロ-1, 2-プロパンジオール・鉛（規格違反品において実施）

これらの検査を検査機関のSOPに従って実施した。

c 検査機関

健康安全研究センター微生物部・食品化学部

イ 輸入者における容器類の安全性確保に関する実態調査

(7) 対象：購入品の都内輸入業者と、今年度、加工品の収去を実施した輸入業者計21社に、容器類の安全性確保に関する実態について質問票を送付し、ファクシミリで回答を得た。

(イ) 回収率：81% (17/21)

ウ 海外における容器類の規制状況調査

文献等から海外における容器類の規格基準について調査した。

(3) 結果及び考察

ア 容器類の検査結果

容器類とキャップ69検体について規格試験等を実施した。

(7) 材質鑑別結果（表3）

食品分類ごとに見てみると菓子類ではポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、ポリスチレン (PS) の使用が多く、清涼飲料水では容器本体はポリエチレンテレフタレート (PET)、キャップにはPEが多く使用されていた。調味料ではPPの使用が多かった。

表3 材質鑑別（項目数）

分類	紙	ABS	PE	PET	PS	PP	ポリ塩化ビニル	アルミニウム	ガラス	鉄	その他	計
菓子類	1	9	12	1	11	16	1	0	0	0	0	51
清涼飲料水	0	0	13	10	0	4	0	3	0	0	0	30
調味料	0	1	7	4	0	16	2	0	5	2	4	41
その他	0	0	5	4	0	1	0	0	0	0	0	10
計	1	10	37	19	11	37	3	3	5	2	4	132

(イ) 材質別規格試験結果

- a 調味料のガラス容器 5 検体については、規格にすべて適合していた。
- b 合成樹脂製容器類 63 検体の材質試験で次の 3 検体が規格違反であった。

ハンガリー産はちみつのキャップ（黄色）から鉛 310ppm、マレーシア産（容器は中国産）ビッグペンシルチョコのキャップ（黄色）から鉛 1040ppm、カナダ産キャンディのキャップ（オレンジ）から鉛 1300ppm が検出された。また、規格違反ではなかったものの、アメリカ産ソーダポップキャンディのふた（灰色）から、材質試験でカドミウムが 87ppm 検出された。これらの樹脂はすべて PE であった。

鉛やカドミウムは化合物の形で赤系や黄色系の顔料、ステアリン酸鉛などの脂肪酸塩の形で食品用以外のポリ塩化ビニルの安定剤として使用される。日本の規格基準では鉛、カドミウムとも 100ppm 以下であり、金属として 100ppm 程度の鉛化合物またはカドミウム化合物を添加しても安定剤としての効果がなく、実質的にはこれらの金属化合物を使用してはならないことを意味するとされている。*1

一方、EU や米国においても食品用プラスチックのポジティブリストに鉛、カドミウムを含んだ添加剤は記載されていない。

今回、違反品の原産国での規制状況を調査したところ、ハンガリーは EC 指令に完全整合しており、中国は材質及び溶出試験で鉛量を規制していた。カナダの規制状況については不明であった（ただし、容器類の真の原産国は、中国を除き確認できず）。よって、原産国においても鉛の検出は規格違反になると思われる。

検出された原因として、顔料由来が考えられた。また、工業用プラスチックの転用、リサイクル品の

使用などが推測されるが、輸入者が他県の業者であったため、調査はできなかった。

- c 容器から鉛を検出した食品 3 検体について鉛の移行量を検査した結果、ハンガリー産はちみつとカナダ産キャンディはともに鉛が 0.01ppm 未満であった。マレーシア産（容器は中国産）ビッグペンシルチョコからは鉛が 0.04ppm 検出された。チョコレートにおける鉛のバックグラウンド値は 0.02ppm~0.21ppm とのデータ*2があり、今回の検出量については、容器からの移行ではないと考えられた。
- d その他の材質試験（カドミウム）、溶出試験については 63 検体すべて規格に適合していた。
- e 個別規格については 64 検体を樹脂別に実施し、すべて規格に適合していた（表 4）。

表4 個別規格樹脂別実施数

樹脂名	PP	PE	PET	ABS	PS	PVC	計
検査数	26	21	10	3	3	1	64

1 検体中で PE と PP が材質であったため樹脂別検査数は 64 になる。

- (ウ) 着色料については 41 検体を検査し、すべて規格に適合していた。
- (エ) 添加剤の検査結果（表 5）

最も多く検出されたのは亜鉛で、33 検体から平均 100.2ppm 検出された。安定剤、顔料から由来していると思われる。銅は青色の製品から検出されており、顔料由来と考えられる。

酸化防止剤で最も多く検出したのはトリス（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）ホスファイトで、PE と PP を材質とする 24 検体から平均 290.1ppm 検出された。次いで *n*-オクタデシル-β-（4'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-*t*-ブチルフェニル）プロピオネートが 15 検体から平均 294.3ppm 検出された。

酸化防止剤は、プラスチックの酸化による強度低下やひび割れの品質劣化を防止する目的で添加される。汎用樹脂の中で PP と PE は特に酸化を受けやすいため添加剤が使用されるが、今回の結果からもその傾向がうかがえた。

今回検査した添加剤は、食品衛生法では規格がなく、ポリオレフィン等衛生協議会等、業界の自主規格におけるポジティブリストに記載されており、特に問題となるものはなかった。

表5 材質試験(添加剤) 検体数63

添加剤名	検出数	平均(ppm)	範囲(ppm)	樹脂別検出数					
				PE	PP	PET	PS	PVC	ABS
トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト	24	290.1	53~620	5	19	0	0	0	0
n-オクタデシル-β-(4'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)プロピオネート	15	294.3	70~780	8	3	0	2	1	1
2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール(BHT)	2	260	150~370	0	1	0	0	1	0
1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)プロパン	1	750	750	0	0	0	0	0	1
亜鉛 Zn	33	100.2	10~370	15	12	1	3	1	1
銅 Cu	5	55.6	11~190	1	3	0	0	0	1

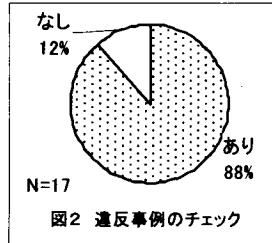
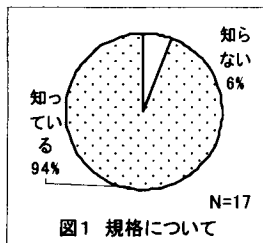
- ・3,3'-チオジプロピオン酸ジメチルは検出されず
- ・3,3'-チオジプロピオン酸ジエチルは検出されず
- ・4,4'-ブチリデンビス(6-tert-ブチル-m-クレゾール)検出されず

イ 食品の検査結果

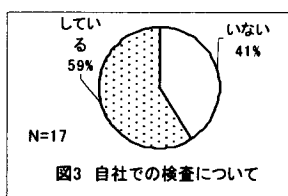
食品 50 品目中、調味料 1 品目から表示に記載のない甘味料（ステビオサイド 0.02g/kg・レバウディオサイドA 0.01g/kg）を検出し 19 条 2 項違反として措置した。その他の検査では特に問題となるものはなかった。

ウ 輸入者における容器類の安全性確保に関する実態調査の結果

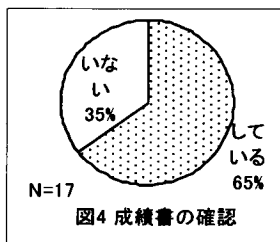
約 9 割の輸入者は、食品衛生法に容器の規格があることを知っており、厚労省のホームページの閲覧により違反事例のチェックも行っていた（図 1、図 2）。



しかし、実際に自主検査を実施し、規格に適合しているか確認している輸入者は約 6 割にすぎず 4 割は容器の検査を実施していなかった（図 3）。

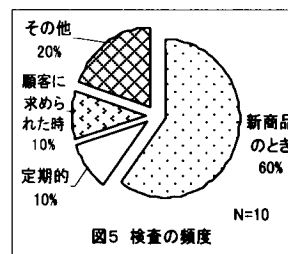


現地製造メーカーの検査成績の確認は 35% の輸入者がしていなかった（図 4）。



さらに自主検査を

実施している輸入者に検査の頻度を質問したところ「新商品のとき」が 60% で最も多く、定期的に検査を実施している



輸入者はわずか 10% で、容器類の自主検査は定期的には行われておらず、新商品導入時のみ行われているケースが多いことが判明した（図 5）。

輸入検疫では継続的に輸入される容器類の自主検査成績書の有効期間は 1 年以内と定められている。材質、使用する着色料、製法等が同一であるものは当初の自主検査成績が有効である。しかし外観は同じように見えてもロットが違えば原材料、顔料、添加剤などが変更されている可能性がある。輸入食品に使用される容器類についても、1 年に 1 回以上は製造方法等変更の有無を確認する、または自主検査を実施すべきであると考えられる。

エ 海外における容器類の規制状況調査について

日本、米国、EU、中国における容器類の規制状況について表 6 に示した。欧米ではポジティブリストを法制化しているなど、わが国の規制要件と異なる点が多々あることが判明した。中国は日本の規格基準に似ており、特に移行試験に重点が置かれていることがわかった。

今後、輸入食品に限らず国産も含めた容器類の安全性向上のために、海外の規制状況との整合性を図りつつ、ポジティブリスト制導入など、わが国の規格基準の見直しを図る必要があると考えられた。

(4) まとめ

輸入食品に対する検査は、検疫所を始め、各自治体がさまざまな流通段階において行っている。しかし、食品が入っている容器類に対する検査は殆ど行われていない。今回の調査の結果、50品目中3品目で規格違反が発見された（違反率6%）。ルーチンの取去検査では容器類の検査に必要な検体量を確保することが難しく、未使用品でないことから検査の盲点となっていた。今後は、流通拠点で取去を行う際、食品が入っている容器についても規格検査を行い、安全性を確認していく必要がある。また、4割の輸入者で食品の入っている容器類の規格検査を実施していなかったことから、講習会等で積極的に情報提供し、輸入食品の安全性を総合的に確保していきたい。

3 通信販売食品の衛生学的実態調査

(1) はじめに

インターネット等の情報通信の普及した今日、いながらにして様々な食品を購入することができる。しかし、インターネット等による食品の販売は新しい販売形態であり、次のような問題点がある。

- ・ 食品衛生知識の乏しい者も自由に参入でき、有害食品・違反食品が安易に扱われるおそれがある。
- ・ インターネットの画面上では、食品衛生法で規定している表示事項と同等の情報を表示すべきとする規制はなく、購入に際して食品の安全性を確認するための情報が不足している。
- ・ 通常の流通にのらない食品の場合、行政による監視が不十分となる。
- ・ 個人輸入食品、平行輸入食品にあつては、検疫制度による安全確認がなされないおそれがある。

これらのことから、インターネット等により販売される食品による健康被害が発生した場合、即時かつ広域的に被害が拡大する可能性があり、衛生学的な実態調査が必要である。

我々は、平成13年度から本調査を継続しており、平成13年度は、冷凍食品やそう菜類等簡単な調理で摂食でき、食中毒の原因となりやすい食品を、平成14年度は、食肉製品及び漬物を対象として実施し、インターネット上においては食品を選択するための情報が極めて不足していることが判明している。

平成15年度は、薬事法上のチェックを含め、いわゆる健康食品を対象として実施した。

(2) 調査方法

ア 調査期間 平成15年7月～平成16年2月まで

イ 調査内容

(7) インターネット上の情報検索

インターネット上で販売されているいわゆる「健康食品」のうち、「清涼飲料水」、「粉末食品」、「茶類」計124品目を無作為に抽出して、画面上に示された情報を検索した。そして、それらの品目につき、薬事法上の適否を確認するとともに、食品の選択のために必要な事項であると考えられる「名称」、「製

造者等」及び「原材料名」等の画面上の表示実施率を確認した。

(イ) 買上げ品の衛生学的検査

a 買上げ品目の概要

(7)で検索した品目中以下の品目数を買上げた。

「清涼飲料水」	11品目	
「粉末食品」	9品目	
「茶類」	21品目	計41品目

b 検査項目

「清涼飲料水」及び「粉末食品」について

：細菌検査、重金属検査、添加物検査

「茶類」（医薬品様成分検査実施分）について

：細菌検査、医薬品様成分検査

「茶類」（残留農薬検査実施分）について

：細菌検査、残留農薬検査

<検査項目の詳細>

- ・ 細菌検査：細菌数、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、セレウス菌、クロストリジウム属菌
- ・ 重金属検査：ヒ素、スズ、鉛、カドミウム
- ・ 添加物検査：保存料、甘味料、着色料、酸化防止剤等から品目によって適宜選択
- ・ 残留農薬検査：53項目

有機塩素系農薬：総BHC等5項目
有機リン系農薬：エチオン等34項目
ピレスロイド系農薬：シペルメトリン等3項目
カーバメート系農薬：カルボフラン等11項目

- ・ 医薬品様成分検査：総カプサイシン（カプサイシン及びジヒドロカプサイシン）、総センノシド（センノシドA及びセンノシドB）

(ウ) 茶類抽出液の保存試験

(イ)の細菌検査結果において、買上げた茶類のセレウス菌の検出率が高かったことから、実際の抽出液への菌の移行と保管中の抽出液中における菌の増殖の有無について、抽出液の保存試験を実施して確認した。

＜抽出・保存試験の概要＞

セレウス菌を検出した品目中、菌数の少ないもの（細菌数 $16 \times 10^3/g$ 、セレウス菌数 $4/0.1g$ ）と多いもの（細菌数 $26 \times 10^4/g$ 、セレウス菌数 $76 \times 10/0.1g$ ）各1品目を選定して対象とした。

この2品目のティーバッグ数包を無菌的に開封し、合わせて30gとした後、10gをその場で検査に供し、残り20gを、表示上の2通りの使用方法（煮出し法、熱湯による抽出法）によって抽出し、抽出液を保存試験に供した。

抽出液を10℃、25℃、35℃で1、3、7日間保存した後（0日については冷却後）検査に供し、セレウス菌数及び細菌数を測定した。

(3) 検査結果

ア インターネット上の情報検索

(7) 薬事法

「清涼飲料水」40品目、「粉末食品」44品目及び「茶類」40品目、計124品目の広告表現内容について、薬事法上の適否を検討したところ、63品目（50.8%）に不適または不適の疑いが見られた。不適の内容は、疾病の治療効果の標ぼう（5品目）の他、生活習慣病の予防（18品目）、便通改善（26品目）など、医薬品的効能効果の標ぼうに関するものであった。

(1) 食品衛生法等

124品目について、「名称」、「製造者」、「原材料」、「保存方法」及び「1日摂取量目安」の5項目の情報の有無を確認した。その結果、表示率は表1のとおりであった。

最も表示率が高かったのは「原材料」（58.9%）であり、次いで「1日摂取目安」（26.6%）、「名称」（19.4%）、「保存方法」（11.3%）、「製造者」（6.5%）の順であった。

種類別では「1日摂取量目安」に大きな差があり、清涼飲料水の45.0%に表示があったのに対し、茶類では2.5%しか表示がなかった。

表1 インターネット上の情報表示率（%）

種類別	品目数	名称	製造者	原材料	保存方法	1日摂取目安
清涼飲料水	40	27.5	7.5	52.5	15.0	45.0
粉末食品	44	18.2	6.8	61.4	6.8	31.8
茶類	40	12.5	5.0	62.5	12.5	2.5
全体	124	19.4	6.5	58.9	11.3	26.6

イ 買上げ品目の表示

(7) 薬事法

買上げ品目について、薬事法上の表示適否を判定した結果、41品目中3品目（7.3%）に不適表現が見られた。不適の内容は、「生活習慣病の予防」や「便通改善を促す」など医薬品的効能効果の標ぼうであった。

(1) 食品衛生法

買上げ品目について、食品衛生法上の適否を判定した結果は表2のとおりであった。

表2 買上げ品の表示適否（食品衛生法）

種類別	品目数	不適数	不適率
清涼飲料水	11	3	27.3%
粉末食品	9	2	22.2%
茶類	21	7	33.3%
全体	41	12	29.3%

全体の表示不適12品目の内訳は、無表示4品目、添加物表示3品目、製造者表示5品目であり、添加物表示以外の9品目は買上げ時点で違反（もしくは違反の疑い）が判明した。

輸入品と国産品の別で見ると、輸入品4品目はすべて表示が不適であり、国産品37品目の不適率は24.3%であった。

(1) JAS法

買上げ品目について、JAS法上の適否を判定した結果は表3のとおりであり、41品目中17品目（41.5%）が不適であった。

項目別の内訳は、最も不適率が高かったのは「保存方法」（26.8%）であり、次いで「一括表示」（24.4%）、

「原材料」（14.6%）、「賞味期限」（12.2%）、「内容量」（7.3%）の順であった。

表3 買上げ品の表示適否（JAS法）

種類別	品目数	不適数	不適率
清涼飲料水	11	4	36.4%
粉末食品	9	4	44.4%
茶類	21	9	42.9%
全体	41	17	41.5%

ウ 買上げ品目の検査結果

(7) 細菌検査結果

買上げた41品目の細菌検査結果は表4のとおりであった。

表4 細菌検査結果（%）

種類別	細菌数 ≥10 ⁵ /g	大腸菌群 (+)	セレウス菌 (+)	クロストリジウム属菌 (+)
清涼飲料水	0.0	0.0	NT	0.0
粉末食品	0.0	0.0	NT	11.1
茶類	28.6	28.6	55.0	38.1
全体	14.6	14.6	—	22.0

NT：検査せず

- a （細菌数）清涼飲料水（11品目）、粉末食品（9品目）においては、都の指導基準に該当する10⁵/gを超えたものはなかった。一方、指導基準の適用外であるが、茶類（21品目）のうち6品目（28.6%）が10⁵/gを超えていた。
- b （大腸菌群）清涼飲料水（11品目）、粉末食品（9品目）からはまったく検出せず、茶類（21品目）中6品目（28.6%）から検出した。
- c （セレウス菌）茶類の20品目についてのみ検査し、11品目（55.0%）からセレウス菌を検出した。
- d （クロストリジウム属菌）清涼飲料水（11品目）、粉末食品（9品目）では、粉末食品の1品目（11.1%）から検出し、茶類（21品目）のうち8品目（38.1%）から検出した。

(イ) 重金属検査結果

検査した「清涼飲料水」11品目、「粉末食品」9品目のすべてにおいて、清涼飲料水の成分規格に規定する重金属基準（ヒ素0.2ppm、鉛0.4ppm、カドミウム0.1ppm、スズ150ppm以下）を超えて検出するものはなかった。

(ウ) 添加物検査

a 指定外添加物

過去に違反事例のあった清涼飲料水1品目（米国産）について、指定外添加物「酢酸-α-トコフェロール」の検査を行ったところ0.27g/kgを検出した。

b その他の添加物

国産の清涼飲料水1品目から、表示にない安息香酸0.13g/kg及びパラオキシ安息香酸0.01g/kgを検出した。

国産の清涼飲料水1品目及び粉末食品1品目から、表示にないL-アスコルビン酸0.87g/kg及び0.17g/kgを検出した。

(エ) 残留農薬検査

茶類21品目のうち、植物原体をそのまま含むと思われる10品目について検査したところ、ゴーヤのみを原料とする1品目からカルピリスを0.02ppm検出し、その他の農薬は検出しなかった。また、他の9品目からはまったく残留農薬を検出しなかった。

(オ) 医薬品様成分検査

原材料表示にトウガラシ含有と記載された茶類5品目のうち、3品目についてはトウガラシ固有の辛味成分であるカプサイシン、またはジヒドロカプサイシンを検出しなかった。

また、センナ茎含有と原材料表示された茶類7品目のうち、表示どおり含有が確認されたのは2品目であった。

エ 茶類抽出液の保存試験結果

(7) セレウス菌の消長

2品目、2通りの抽出方法とも、抽出液においてセレウス菌は検出されなかった。

(イ) 細菌数の消長

菌数の少ない品目では、煮出し法による抽出液に

は細菌数を検出せず、熱湯抽出法による抽出液では1ml当たり10個未満の細菌数を検出したが、保存中の菌数の増加は見られなかった。

菌数の多い品目では、煮出し法による抽出液中に26/mlの細菌数を検出し、10℃保存では3日後に最高80/ml、25℃保存では、3日後に最高 27×10^6 /ml、35℃保存では7日後に最高 37×10^6 /mlまで増殖を見た。

熱湯抽出法による抽出液中には 33×10 /mlの細菌数を検出し、10℃保存では1日後に最高37×10/ml、25℃保存では、3日後に最高 13×10^6 /ml、35℃保存では1日後に最高 17×10^7 /mlまで増殖を見た。

(4) 考察、まとめ

ア インターネット上の情報について

いわゆる健康食品を選択するために必要と考えられる種々の情報については、「原材料」に関する情報が約6割の食品について表示されていたが、「名称」、「製造者」については、2割未満しか表示されておらず、極めて不十分であることがわかった（平成14年度の調査では、631件の情報を検索した結果、全体としての表示率は6%であった）。

イ 実際の食品の不適率

買上げ品目においては、一般的な販売形態による食品に比較し、添加物表示や製造者表示などについての不適率が高かった（平成13年度6.3%（3/48）、平成14年度18.4%（7/38）、平成15年度29.3%（12/41））。

健康食品については、昭和53年度に清涼飲料水等47品目、昭和54年度に粉末状食品59品目、昭和56年度に健康茶49品目を対象とした調査を実施している。規格基準の改正等もあり、単純な比較は困難であるが、違反率を比較すると表5のとおりである。

特に、今年度調査としたインターネット販売食品の場合、製造、流通の各段階において、チェックを受ける機会が少ないことが違反率の高い要因と思われる。

表5 過去の調査結果との不適率の比較

	清涼飲料水	粉末食品等	茶類	全体
H15	27.3%	22.2%	33.3%	29.3%
S53~56	12.8%	※43.3%	0.0%	—

※ S O₂の表示違反1件、他はすべて名称不適正

ウ 茶類の細菌汚染実態

今回の調査結果では、茶類の細菌汚染が目立っていた。特に、セレウス菌による汚染が半数強の品目に、クロストリジウム属菌による汚染が約4割の品目に見られた（昭和56年度における実施結果では、セレウス菌を32.7%（16/49）から検出した）。

抽出液の保存試験の結果、セレウス菌の増殖は確認できなかったが、一般的にセレウス菌の耐熱性、病原性は、型別により大きく異なるので、抽出液を室温で長時間保管して飲用に供することは避けるべきと考える。

エ 今後の調査について

これまで3年間継続した本調査では、インターネットで販売されているいずれの食品群についても、安全な食品を選択するために消費者が得ることのできる情報が不十分であることが判明した。

特に、今回買上げた品目のうち、輸入食品はいずれも違反品であり、輸入食品にあつては、製造、輸入、流通のいずれの段階においても行政による監視が十分に行き届いていないことが示唆された。このことから、来年度は輸入食品に的を絞った調査を実施したい。

また、商品選択のために最低限インターネット上に表示すべき事項については、今後とも検討を加え、業界団体等に働きかけを行っていくことが必要であると考える。

4 業務用食材の農薬及びカドミウムの汚染実態調査

(1) 目的

現在、業務用として多種多様な食材が輸入されている。これらの多くは、輸入後、保管倉庫から問屋を経て直接飲食店などに納品されるといった流通上の特性や包装単位が大きいなどの理由から、これまで行政検査の対象になりにくかった。そこで、このような業務用食材の安全性を確認するため、現在、残留基準の改正や国際基準の設定が予定されている項目に絞って改正前の実態調査を行い、検出された物質の汚染原因を調査した。

ア 残留農薬検査

現在、業務用食材の中でも、農産物加工品の輸入が増加している¹⁾。これら加工品には残留農薬基準が適用されないものの、加熱や濃縮などの加工工程が農薬の残留濃度に影響する可能性が考えられる。そこで、昨年度、違反が適用された冷凍野菜などの一次加工品や、依然基準のない濃縮果汁などの加工度の高い加工品を含めて、農薬の残留状況を調査する。また、生産段階の情報が入手できる輸入農産物を検査し、輸入国での農薬の使用実態や加工工程が最終製品の農薬残留に与える影響を調査する。

イ カドミウム（Cd）の汚染調査

日本人が食事から摂取するCdは、JECFAの暫定耐要摂取量の6割（30 μ g/50kg/日）の水準となり国際的にみても高レベルにある。現在、CODEX委員会においては、全食品群ごとのCdの基準値の設定作業が行われている。食品衛生法では、玄米にのみCdの残留基準が設定されているが、これまでの国の調査では、大豆や魚介類などCdの残留基準のない一部の食品は、基準案に比べて超過率が高いことが明らかになっている。これらは、食品製造業や調理業向けに主要な業務用原材料として都内に流通している。そこで、大豆などについて、Cd汚染の実態を調査するとともに、原材料から最終製品へのCdの移行を調査することにより、Cd摂取に関するリスクコミュニケーションを進めるための情報の充実を図る。

(2) 調査内容

調査期間：平成15年4月から平成16年2月

対象品目：輸入農産物加工品、大豆、精米、きのこ
買上施設：ファミリーレストラン、輸入業者、問屋、

製造業

検査項目：残留農薬検査、カドミウム

検査機関：健康安全研究センター

農薬分析第一研究室、有害物化学研究室

(3) 結果および考察

ア 残留農薬検査

ファミリーレストラン（5系列）、輸入業者（5業者）、製造業（2施設）より検体を集めた。野菜加工品では、46検体中6検体から農薬が検出され、検出率は13%であった（表1、表2）。内訳は、冷凍野菜26検体中5検体から農薬が検出され検出率は19%であったが、原材料の野菜に設定されている基準や登録保留基準と比較すると、いずれも許容量の0.2～34%の範囲内であった。

農薬の使用実態と輸入後の残留との関連調査は、輸入の増加している生椎茸を対象に、無農薬の契約栽培による中国産シイタケを輸入する業者から定期的に合計6検体買い上げて検査した。キノコ類には農薬取締法において、原木や菌床培地調製時の殺菌にのみ、ベノミルの使用が認められている。ベノミルは高圧蒸気殺菌などにより、殺菌力や残留性がより高まったカルベンダゾール（以下、MBC）に変化することが報告されている²⁾。そこで、これまで当センターでもキノコ類で検査実績のなかったMBCもあわせて検査した。その結果、ベノミルは検出されなかったが、1検体からMBCが0.01ppm検出されたため、輸入者に問い合わせた。当該シイタケは数十軒の農家から菌床栽培（図1）されたものを、まとめて集荷しており、個々の農家の栽培状態までは把握できないとのことであった。今回の残留原因は解明されなかったが、菌床製造時にベノミルもしくはMBCが使用された可能性は否定できなかった。当該シイタケはインターネットを使って、商品にあるコード番号から、農薬を使用していない旨の生産履

歴が検索できるシステムを導入していた。しかし、農家まで追跡可能なトレーサビリティシステムが確立されているとはいえなかった。

があるものの、全体を年度ごとに見ると上昇傾向にあることがわかった。

果実加工品では66検体中11検体より農薬が検出され、検出率は17%であった。

表1 業務用食材の残留農薬検査結果

分類	検体数	検出数	検出率	
野菜加工品	キノコ類	15	1	7%
	冷凍野菜	26	5	19%
	水煮	3		
	ソース類	2		
	小計	46	6	13%
果実加工品	冷凍果実	12		
	濃縮果汁	15	6	40%
	シラップ漬類	9	1	11%
	乾燥果実類	30	4	13%
	小計	66	11	17%
合計	112	17	15%	

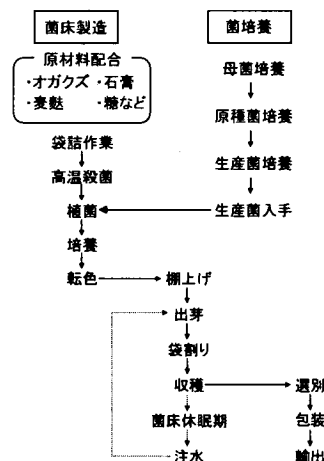


図1 中国産シイタケの生産工程

表2 残留農薬検出状況

品名	原産国	検出農薬	検出値	(A)換算値	(B)参考(基準)※	(A)/(B)比
冷凍フレンチフライ	アメリカ	クロロプロアム	0.31ppm	0.31ppm	(残)ハレイソ50ppm	0.62%
冷凍いんげん	中国	ジメト	0.08ppm	0.08ppm	(登)野菜1ppm	8%
冷凍いんげん	中国	メタドホス	0.17ppm	0.17ppm	【暫】0.5ppm	34%
冷凍いんげん	中国	アセフェート	0.06ppm	0.06ppm	(残)3ppm	2%
冷凍モロヘイヤ	タイ	シベルトリン	0.13ppm	0.13ppm	(残)5ppm	2.6%
生しいたけ	中国	カルベンダゾール	0.01ppm	0.01ppm	【暫】5ppm	0.2%
業務用スライスイモ	日本	ジクロロホス	0.01ppm → 0.006ppm	0.006ppm	(残)イモ0.3ppm	1.9%
りんご混濁濃縮果汁	ブラジル	ジメト	0.34ppm → 0.085ppm	0.085ppm	(登)果実1ppm	8.5%
4倍りんご濃縮果汁	チリ	カルバリル	0.08ppm → 0.02ppm	0.02ppm	(残)りんご1ppm	2%
4倍りんご濃縮果汁	チリ	チアベンダゾール	0.16ppm → 0.04ppm	0.04ppm	(登)果実3ppm	1.3%
アセロラ濃縮果汁	ブラジル	ジメト	0.03ppm → 0.0075ppm	0.0075ppm	(登)果実1ppm	0.75%
6倍温州みかん果汁	ウルグアイ	クロルピリホス	0.02ppm → 0.003ppm	0.003ppm	(残)ミカン0.3ppm	1.1%
6倍冷凍グレープフルーツ果汁	イスラエル	チアベンダゾール	0.03ppm → 0.005ppm	0.005ppm	(食)柑橘類10ppm	0.05%
ドライブルーベリー	アメリカ	ホスメット	0.07ppm → 0.012ppm	0.012ppm	(残)0.1ppm	12%
ドライブルーベリー	アメリカ	マラチオン	0.11ppm → 0.019ppm	0.019ppm	(残)0.5ppm	3.8%
ドライブルーベリー	アメリカ	カルバリル	0.09ppm → 0.016ppm	0.016ppm	【暫】7ppm	0.23%
レーズン	トルコ	クロルピリホス	0.01ppm → 0.017ppm	0.017ppm	(残)1ppm	1.7%

※(残):残留農薬基準 (登):登録保留基準 (食):食品添加物 【暫】暫定基準

それぞれの検出率は、濃縮果汁は40%（15検体中6検体検出）、乾燥果実13%（30検体中4検体検出）であった。農薬が検出されたのは、濃縮工程を経ている濃縮果汁や乾燥工程を経ている乾燥果実であった。しかし、生鮮果実に換算した場合の残留は、許容量の8.5~0.05%レベルの範囲内であり、農薬が加工により濃縮され、高濃度で検出されるような問題はみられなかった。

今回のデータを過去3年間に当センターが実施した輸入農産物の残留農薬検査結果と比較した(表3)。冷凍ほうれん草の違反が相次いだ平成14年度に高くなったほか、品目別には検出値、検出率にばらつき

表3 輸入農産物の残留農薬検査過去3年分(参考)

分類	年度	検出数/検体数	検出率
冷凍野菜	12	2/5	40%
	13	1/10	10%
	14	19/27	70%
野菜加工品	12	0/13	0%
	13	0/13	0%
	14	2/12	17%
冷凍果実	12	2/12	17%
	13	7/8	39%
	14	1/10	10%
乾燥果実類	12	0/10	0%
	13	0/18	0%
	14	0/30	0%
果実加工品	12	1/25	4%
	13	1/20	5%
	14	2/19	10%
年度合計	12	5/65	7.7%
	13	19/79	11.4%
	14	24/98	24.5%

イ カドミウム汚染調査

問屋および輸入業者（5軒） 製造業（4施設）より、国産大豆 15道県 34検体、輸入大豆 4カ国 8検体、合計 42検体を買上げた。CODEX 基準値案の 0.2ppm を参考にした場合、国産大豆では 34検体中 8検体がこれを超過し、平均値は 0.14ppm で超過率は 24%であった。大豆は生産県や市単位の出荷団体により選別包装されているため、詳細な生産地は判断できないものの、今回Cdの汚染が高かった産地と、現在、Cd汚染米の対策が取られている地域とは、必ずしも一致せず、Cd汚染米の問題のない産地のものから高濃度に検出した事例もあった。近年は、土壌汚染の原因は多様化しており、大豆など土壌の影響を受けて作物中のCd濃度が高くなる特性を有する農産物は、定期的なモニタリングが必要と考えられた。輸入大豆では8検体中7検体が検出限界以下（0.01ppm）であり、0.2ppmを超過するものはなく、国産のほうがCdの汚染レベルは高いといえた。

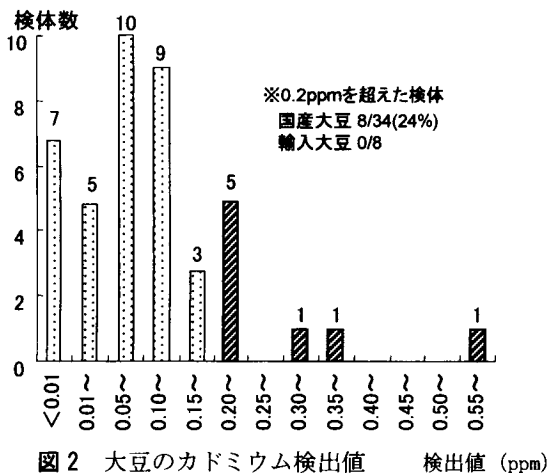


図2 大豆のカドミウム検出値 検出値 (ppm)

表4 大豆の産地別カドミウム検出状況

国産大豆内訳				0.20ppm超過検体数		超過検体検出値	
産地	年産	検体数	0.20ppm超過検体数				
北海道	14	1					
青森県	14	3					
宮城県	14	5	3	0.22ppm	0.22ppm	0.36ppm	
秋田県	14	3					
新潟県	14	4	2	0.22ppm	0.24ppm		
	15	1	1	0.23ppm			
富山県	14	1					
	15	1					
石川県	14	2					
栃木県	14	1					
	15	1					
埼玉県	14	1					
千葉県	14	1	1	0.57ppm			
	15	1					
長野県	14	1					
静岡県	14	1					
滋賀県	14	1	1	0.32ppm			
	15	1					
福岡県	14	2					
佐賀県	14	2					
合計		34	8	超過率 24.1% 平均値 0.14ppm			

* : CODEX基準値案 (大豆: 0.2ppm)

輸入大豆内訳		内訳	
合計	超過検体		
8	0	中国4	ブラジル2 カナダ1 豪州1

ウ 加工品へのCd移行調査

国産大豆のほとんどは味噌や豆腐など、大豆が原料となる加工食品へ利用されている。そこで、原料の大豆から加工食品へのCdの移行を調査した。図3に示した工程により製造される味噌について、原料の大豆と破碎米のCd検査を事前に行い、これらを原料とした味噌のCdを検査した。その結果、5ヶ月熟成品で87.3%、12ヶ月熟成品で89.3%となり高い移行率を示した（表5）。このことから、今回のような加熱や発酵ような加工工程でCd量を低減することは難しいと考えられた。

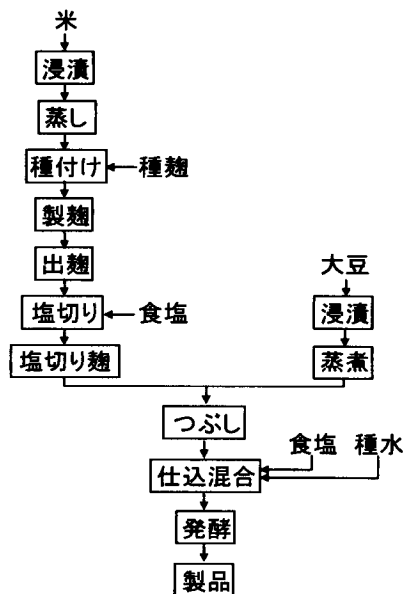


図3 みその製造工程

表5 カドミウム最終製品への移行調査結果

①米みそ(甘口)仕込み期間:5ヶ月

原材料	仕込割合	Cd検出量(ppm)	製品1kgに移行するCd量(理論値)	最終製品移行率
破碎米	100	0.03	0.01146	—
中国産大豆	100	ND	ND	—
塩	35	—	—	—
水	27	—	—	—
最終製品	—	0.01	0.01146	87.3%

②米みそ仕込み期間:12ヶ月

原材料	仕込割合	Cd検出量(ppm)	製品1kgに移行するCd量(理論値)	最終製品移行率
破碎米	120	0.03	0.0126	—
石川県産大豆	100	0.06	0.021	—
塩	50	—	—	—
水	16	—	—	—
最終製品	—	0.03	0.0336	89.3%

(4) まとめ

ア 残留農薬検査

本調査時においては、昨年度の冷凍ほうれん草事件の影響で、外食産業の食材調達には野菜やその加工品を中心に輸入品から国産に切り替えが行われた。しかし、コスト面で国産だけでは到底まかないきれない事情があり、中国に代わる輸入国として南米などへ多様化が進んでいる。さらに、食品衛生法の改正により平成18年5月からは残留農薬のポジティブリスト制が導入され、輸入者には生産段階からの一層の管理が求められることになる。

これまでにない基準の大改正を前に、行政は輸入業者に対して、輸入農産物からの農薬検出状況や生産国における農薬の使用実態などの情報提供をとおして、事前指導を充実していく必要がある。さらに、これらをわかりやすい情報にして、都民に提供していくことが求められる。そのため今後も、的確なモニタリングとデータの分析を進めていく必要がある。

イ カドミウム汚染調査

我が国の土壌は火山性といった地質特性からCd濃度が高い。これまで農水省によって、Cd汚染土壌の改良やCd低減化技術の導入といった対策がとられてきた。これらは稲作を対象としたもので、同じ農地でも大豆などに転作した場合、出荷時や流通段階の検査対象から外れる。一方、平成15年12月、わが国がCODEX 対して提出した修正案（大豆は0.5ppm）を今回の結果に当てはめた場合、超過するのは1検体、超過率は3%に減少する。

今後、国際基準の設定などに伴い、都民のCdに対する関心が高まることも予測される。食品からのCd摂取について都民とのリスクコミュニケーションが効果的に進められるよう、今後、通常の収去検査のなかで、食品のCdに関するデータを収集し・分析していく必要がある。

文献

- 1) 食品産業動態調査：(社) 食品需要研究センター
- 2) 富樫ら北海道林試報：, 13(1), 1-5, 1999

5 都内流通食肉におけるE型肝炎ウイルス保有状況調査

(1) 目的

E型肝炎ウイルス（以下、HEV）は人に経口感染し、急性肝炎を発症した場合は稀に劇症化する。E型肝炎の致死率は食品由来感染症の中でも際立って高く、A型肝炎の10倍、妊婦の場合は20%に達するとする報告がある*1。

これまで日本におけるE型肝炎の発症は主に、海外渡航時に感染を受けた「輸入感染症」とされてきた。また、豚をはじめ、めん羊、山羊などからHEV抗体の検出が報告*2されてきたものの、動物や食肉を介した人へのHEV感染については、明らかではなかった。

しかし近年、渡航歴のない人のHEV国内感染事例*3、*4や北海道で市販されていた豚レバーからE型肝炎患者との関連が示唆されるHEV遺伝子が検出された*5など新たな報告が相次いでいる。特に豚については、欧米や台湾など広く海外において、HEV感染の蔓延が報告*6されており、わが国の豚についても実態把握と食肉を対象としたリスク評価を早急に進める必要性が高まっている。

このような中で、HEVに関連して一般の流通食肉を検査した事例は、これまでほとんどなかった。そこで、HEVの増殖器官であるレバーに着目し、都内に流通している豚レバーを対象にHEVの保有実態を調査し、都民への感染リスクの低減と普及啓発を効果的に行う上で必要な情報の充実を図ることとした。

(2) 調査内容

ア 調査期間

(ア) 事前調査 平成15年4月～7月

通常、動物へのHEV感染の検査は、血清や糞便などを検体として行う。しかし、都民へのHEV感染のリスクを調査するためには、豚の生体を検査するよりも、食肉として流通している段階でHEVの保有を確認するほうが、都民に身近で正確なデータとなりうる。そこで、当センター検査部門あてに、豚レバーを検体として、既存の方法を応用したHEV検査が可能か打診した。まず、豚のHEV感染履歴を調べるため、文献などにはない方法であったが、

豚レバーのドリップから抗HEV抗体を検出する方法を提案し、これを受けて検査部門がELISA法とウエスタンブロット法による評価を行って、抗HEV抗体の検出法を確立した。また、豚レバーから直接HEV遺伝子を検出するため、PCR法による遺伝子の検出方法を採用することとした。

一方、スーパーなどで市販されている豚レバーは、と畜場や産地まで追跡できる可能性は極めて低い。そこで、都内スーパーなどに豚レバーを卸す大規模な食肉問屋などに対して、都内の流通を調査した。その上で、産地やと畜場等までの遡り調査や厳密な抗体検査の条件となる検体識別が担保されるようなサンプリング方法を検討した。また、大手スーパーにも仕入れ先を調査し、広域かつ偏りない検体採取ができるよう準備した。

(イ) 本調査：平成15年8月～16年3月

平成15年8月、食肉を介した人へのHEV感染が国内で初めて明らかになった。これまでの事前調査により、豚レバーのHEV検査について技術的課題は解決していたことから、直ちに、先行調査として事業化し、緊急調査に取り組んだ。

検査検体は、事前調査を含め平成15年7月～平成16年3月にスーパーや食肉問屋などから買い上げた豚レバーを対象とした。

イ 対象品目、検体数

都内仕入先等を通じてと畜場が確認できた市販豚レバー、合計217検体（表1）について調査した。ただし、北海道のと畜場で処理されたレバーは凍結され、1箱6枚のレバーが一塊になって包装された状態にあった。そのため、レバーを解凍してドリップを検体とするHEV抗体検査は1箱ごとに1検体とし、レバーの切片を検査するHEV遺伝子検査のみ1枚ごと1検体（合計12検体）とした。

表1 買上げ先内訳

買上げ先	施設数	延べ軒数	買上げ検体数
スーパー	11	44	80
食肉処理業	7	16	84
問屋	2	5	53
合計	20	65	217

ウ 検査担当研究室

微生物部ウイルス研究科

エイズ・インフルエンザ研究室

エ 検査項目

(ア) ELISA法による抗HEV抗体の検出

(イ) PCR法 (nested-PCR及びrealtime-PCR)

によるHEV遺伝子の検出

オ 表示検査

厚労省は、食肉を介するHEV感染事例の発生を受けて、平成15年8月19日、都道府県あてに食肉の取り扱いの注意喚起を周知するよう通知した。これを踏まえて、スーパーで販売されている豚レバーの表示ラベルについて、「加熱の旨」記載の有無を検査した。

(3) 結果および考察

ア HEV抗体及びHEV遺伝子検査

207検体についてHEV抗体検査を行った結果、61検体（陽性率29.5%）が陽性となった。しかし、PCR検査の結果、217検体いずれからもHEV遺伝子は検出されなかったことから、人に対する直接的な感染リスクはほとんどないと考えられた（表2）。

表2 抗体検査及び遺伝子検査結果

検査項目	(+)検体数/検査検体数
HEV抗体検査 ELISA法	61/207 (陽性率 29.5%)
HEV遺伝子検査 nested-PCR	0/217
realtime-PCR	0/217

(ア) と畜場所在都道府県別HEV抗体の陽性率

12.5%~100%（平均29.5%）とばらつきが大きかった。と畜場には、近隣県の養豚農家から出荷される豚も多いため、広域な地域ごとの傾向をみると、5検体以上検査した県別の結果は、東北地方（12.5%~28.6%、n=54、平均22.2%）、関東地方（20.0%~50.0%、n=99、平均31.3%）、九州地方（21.9%~28.6%、n=46、平均23.9%）であり、地域的な相違はみられなかった。10検体以上検査した県別の結果は（東京都と畜場分の豚は殆ど他県からの出荷と考えられるので対象から除いた）、20.0%~50.0%（平均26.5%）であった（図1）。

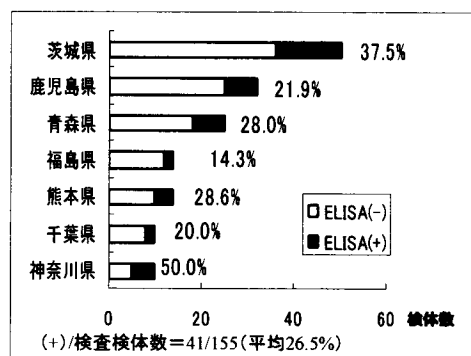


図1 と畜場所在県別HEV抗体検査結果 (n ≥ 10)

と畜場所在別都道府県及び月別の抗体陽性率を表3に再掲した。

表3 HEV抗体検査結果（再掲：と畜場所在別都道府県及び月別の抗体陽性率）

と畜産場	検体数	合計		月別結果 抗体陽性数／検査検体数							
		ELISA (+)	陽性率 (%)	7月	陽性率 (%)	8月	陽性率 (%)	9月	陽性率 (%)	10月	陽性率 (%)
北海道	2	2	100.0					2/2	100.0		
青森県	25	7	28.0			1/6	16.7	3/13	23.1	3/6	50.0
秋田県	8	1	12.5			0/3	0.0	1/5	20.0		
岩手県	7	2	28.6							2/7	28.6
宮城県	4	4	100.0					4/4	100.0		
福島県	14	2	14.3					2/14	14.3		
群馬県	5	1	20.0					1/5	20.0		
茨城県	50	14	28.0	6/10	60.0	3/15	20.0	4/15	26.7	1/10	10.0
栃木県	8	3	37.5	3/8	37.5						
埼玉県	6	2	33.3	1/3	33.3	1/2	50.0	0/1	0.0		
千葉県	10	2	20.0					2/10	20.0		
東京都	10	4	40.0					4/10	40.0		
神奈川県	10	5	50.0							5/10	50.0
熊本県	14	4	28.6							4/14	28.6
宮崎県	2	1	50.0					1/2	50.0		
鹿児島県	32	7	21.9			0/3	0.0	7/29	24.1		
合計	207	61	29.5	10/21	47.6	5/29	17.2	31/110	28.2	15/47	31.9

表4 抗体検査（ELISA法）結果（再掲：買い上げ先別）

陽性検体数／検査検体数

買い上げ先	検体数	ELISA (+)	陽性率 (%)	7月	陽性率 (%)	8月	陽性率 (%)	9月	陽性率 (%)	10月	陽性率 (%)
スーパー	80	24	30.0	9/18	50.0	4/27	14.8	11/35	31.4		
食肉処理業 問屋	84	24	28.6	1/3	33.3	1/2	50.0	16/59	27.1	6/20	30.0
	43	13	30.2					4/16	25.0	9/27	33.3
合計	207	61	29.5	10/21	47.6	5/29	17.2	31/110	28.2	15/47	31.9

(イ) 買上げ月別の抗体陽性率

7月は47.6%（陽性検体数／検査検体数＝10/21）、8月は17.2%（以下同様、5/29）、9月は28.2%（31/110）、10月は31.9%（15/47）であった（図2）。また、買い上げ先別に表4に再掲した。抗体陽性率の変動は、同一県でも10.0%～60.0%の幅で規則性なく変動し、また買上先別の月変動は14.8%～50.0%と大きかった上に、買上げ先相互の連動性もなかった。変動要因は、4ヶ月の短期調査では判断できなかった。

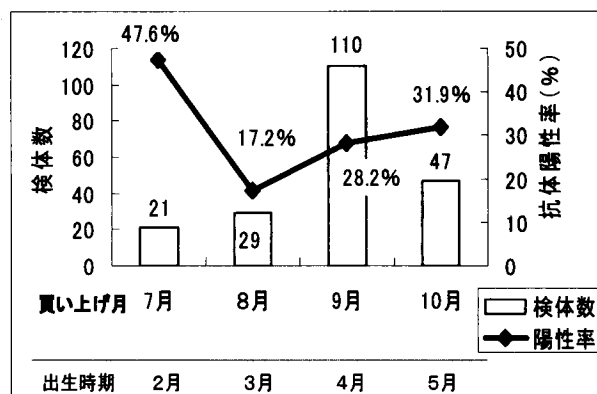


図2 抗体検査結果（月別）

イ 加熱用の旨の表示

7月～9月までにスーパーで購入した豚レバー80品目について、「加熱用」の旨の表示の有無を点検した（図3）。7月は0%（表示あり/検査件数、0/18）、8月（1日～11日）は0%（前出同様、0/6）だったが、8月9日の各社新聞報道や8月19日に厚労省通知があって以降、8月（20日～31日）は43%（9/21）、9月は31%（11/35）に記載があった。8月末までに加熱の旨の表示があった施設は約4割を超えたが、その時点で表示がなかった施設は、その後の立入り調査の範囲では、それ以降も加熱の記載を確認できなかった。また、スーパーに納品された原材料の元箱には「加熱用」の旨の表示があっても、店頭のパッケージラベルに転記しない施設（2施設）があった。さらに、通知後は、しばらく表示をしたものの、9月以降、記載をやめた施設（2施設）もあった。

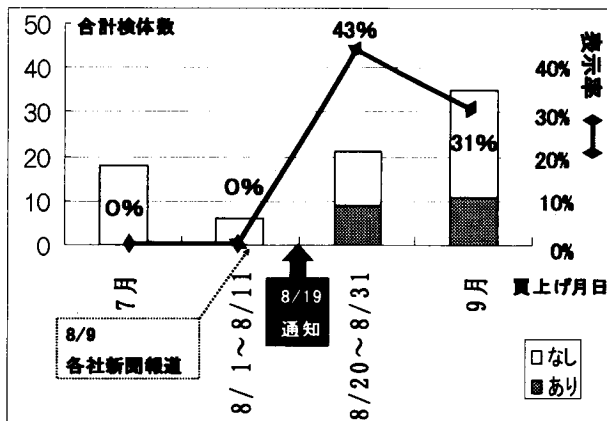


図3 「加熱用」の表示の有無
(スーパーでの包装食肉の表示調査)

豚レバーには加熱の旨の表示義務はなく、また、通常、豚レバーが生食されることはほとんどない。しかし、不十分な加熱調理や二次感染が起こる危険性があり、注意喚起を目的とした表示の徹底を指導する必要がある。

(4) まとめ

これまで豚へのHEV感染は一過性で、HEVは豚の成長と共に体内から消失されるとされてきた*6。しかし、昨年、市販の豚レバーを介した人へのHEV感染がほぼ証明されたことにより、豚レバーがHEVを保有したまま市販される可能性が否定できなくなった。殊に最近では、豚の飼養期間が、飼育効率の向上などにより、標準的な6ヶ月から5ヶ月程度まで短縮される

傾向にあり、流通後も食肉にHEVが残存する危険性が高まっていると推察される。

今回の調査において、食肉として都内に流通する豚にも、高率のHEV感染履歴が確認された。HEV遺伝子は検出されなかったものの、死亡率などE型肝炎の危害の大きさを考慮すると、行政は人への感染防止の対策強化に取り組む必要がある。

HEVは、63℃で30分間と同等以上の熱処理で感染性を失う。今後、都民のHEV感染リスクの低減と食肉に対する不安解消を図るためには、食肉の取扱いや十分な加熱調理などの注意喚起を徹底することが重要となる。これらを効果的に普及していくためには、季節変動も含めた都内流通食肉のHEV保有等に関するデータを蓄積・分析することにより、わかりやすい情報提供を行うことが必要である。

その一方で、消費地である東京の地域特性を踏まえて、生産段階から流通まで必要な措置が講じられるよう、都が実施した調査結果を生産地に情報提供していくことが求められる。

*1, *2 WHO Hepatitis E

*3 病原微生物検出情報（月報）：

IASR 国立感染症研究所感染症情報センター

*4 感染症発生動向調査週報：IDWR 感染症の話

*5 Yazaki ら J Gen Virol 84, 2351-2357, 2003

*6 Takahashi ら J Gen Virol 84, 851-862, 2003

【概要】生後2～6月齢のブタ血清からのHEV遺伝子検

出率		合計 1,360 頭
年齢	検査数	HEV遺伝子 検出数 (検出率)
2ヶ月齢	180	0
3ヶ月齢	750	113 (15%)
4ヶ月齢	180	24 (13%)
6ヶ月齢	250	0

6 ミネラル補給用健康食品の流通実態調査及び含有量調査

(1) 目的

現在、健康食品の市場規模は1.3兆円といわれ、多種多様のミネラル補給用健康食品が多くの都民に利用されている反面、ミネラルにはセレンのように毒性の強い元素や過剰症として肝・腎障害を起こす可能性のあるクロムのような元素もあり、過剰摂取による健康影響が危惧されている。

このため、海外で健康被害報告のあるクロム、セレン、並びに味覚異常との関連性が指摘されている亜鉛について、ミネラル補給用健康食品の含有量調査を行い、過剰含有製品の発見に努め、併せてミネラル補給用健康食品の流通販売実態等について調査を行った。

(2) 調査項目

ア 健康食品関係業者へのアンケート調査:ミネラル補給用健康食品の流通販売実態、業者の安全対策意識等を把握するため、国内健康食品関係業者278社へのアンケート調査を実施した。

イ 市販食品中の亜鉛・クロム・セレン含有量調査:ミネラル補給用健康食品26品目、乳児用調製粉乳1品目、乾燥ビール酵母食品2品目(合計市販食品29品目)を買上げ、ミネラル含有量の調査を行った。

ウ 酵母原体中ミネラル含有量調査:ミネラル補給用健康食品中のミネラル成分はミネラルを含有する酵母原体(培養時にミネラル成分を高濃度取込ませた粉末乾燥酵母)に由来する製品が多いため、当該酵母原体8品目を国内製造者及び輸入販売者から提供を受け含有量調査・製造方法等の安全確認をした。

エ 表示検査:買上げた市販食品29品目について、食品衛生法、薬事法等関係法令の表示検査を行った。

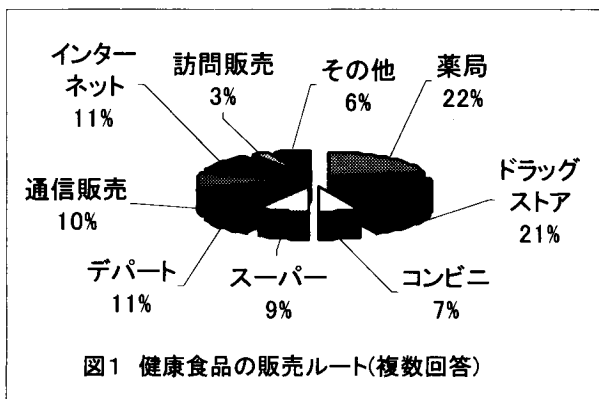
(3) 調査結果

ア 健康食品関係業者へのアンケート調査結果:回答のあった118社(回答率42.4%)の内、健康食品取扱いのある87社(同73.7%)のアンケートを集計した。

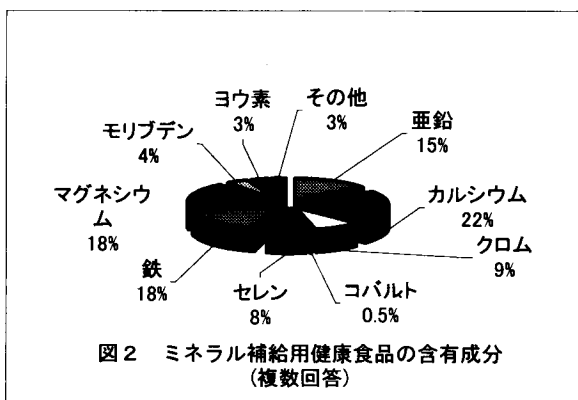
取扱われている健康食品は、多い順に①ビタミン含有食品(62社)、②植物成分・ハーブ含有食品(54社)、③ミネラル補給用健康食品(48社)であり、ミネラル

補給用健康食品は取扱軒数で3番目に多く、健康食品の中でもミネラル補給用健康食品が広く利用販売されていることが窺えた。

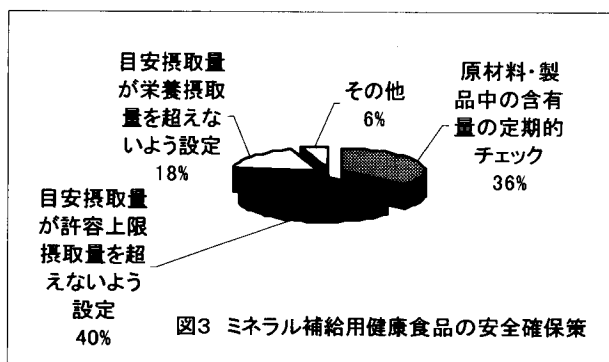
また、健康食品全体の販売ルートとしては、医薬品取扱いが主な販売店(薬局・ドラッグストア)43%、食品取扱いが主な販売店(コンビニ・スーパー・デパート)27%、通信販売・インターネット販売21%、訪問販売3%、その他6%であった(図1)。



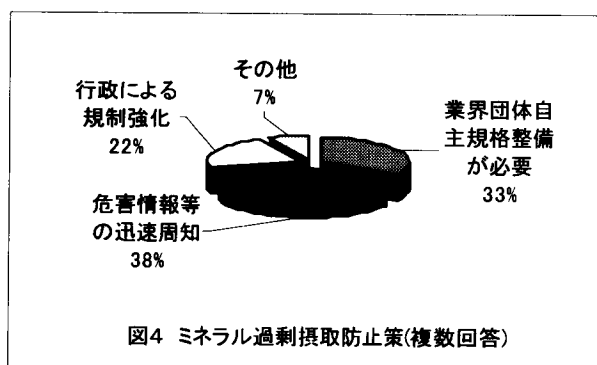
ミネラル補給用健康食品の含有ミネラル成分の内訳をみると、今回調査対象とした亜鉛、クロム、セレンに、栄養機能食品で基準が設定されている鉄、カルシウムを加えると全ミネラル成分の約7割を占めている(図2)。



営業者のミネラル補給用健康食品に対する安全確保対策を尋ねたところ、目安摂取量が許容上限摂取量を超えないよう設定する(36社)、原材料・製品中の含有量の定期的点検を行っている(32社)、目安摂取量が栄養摂取量を超えないよう設定する(16社)、その他として(4社)、NOAEL(副作用非発現量)等を参考に設定、許容上限ガイドラインを顧客に提供、原材料検査を毎ロット実施等の回答があった(図3)。



ミネラル過剰摂取による健康被害防止策については、危害情報の迅速周知(36社)、業界団体による自主規格整備(28社)、行政規制強化(19社)、その他として(6社)、正しい知識普及・学校教育カリキュラム改善、身体活動レベル別摂取目安量、許容上限摂取量以下とすべき等の回答があった(図4)。



この他、健康食品全般の安全性確保策として、「医薬品的な効能を標榜しない限り食品レベルの緩い規制の下では業界の意識向上も難しい一般食品と区分すべき」、「安全確保は製造者の努力目標だが製造に関する環境整備(業許可・施設設備・GMP等)が不十分」、「インターネット販売の規制、通信事業者事業法の周知必要」、「個人輸入代行業は薬事法抵触の恐れがあるだけでなく価格面でもまじめに努力している事業者を圧迫する」等の意見があった。

イ 市販食品中の亜鉛・クロム・セレン含有量調査結果：ミネラル補給用健康食品 26 品目、乳児用調製粉乳 1 品目、乾燥ビール酵母食品 2 品目の含有量調査の結果、含有量表示のある製品はほぼ表示どおりの含有量であった。

この含有量測定結果を基にして、各食品の含有量測定値に、製品に記載のある目安摂取量、カプセル・錠剤等重量を乗じ、一日当たり摂取量を算出した。算出摂取量が各ミネラルの栄養所要量以上となる 21 製品について表 1 にまとめた。表 2 はそれぞれのミネラルの許容上限摂取量と栄養所要量である。

表 1 市販食品一日当たり摂取量(目安摂取量最大値で算出)

No.	含有成分による区分	亜鉛 mg/日	クロム μg/日	セレン μg/日
1	亜鉛(国)	23	-	-
2	亜鉛(個輸)	150	-	-
3	亜鉛+セレン(国)	0.090	-	42
4	亜鉛+セレン(国)	16	-	-
5	亜鉛+セレン(国)	12	-	-
6	亜鉛+クロム+セレン(国)	19	82	-
7	亜鉛+クロム+セレン(国)	15	130	-
8	クロム(国)*	-	170	-
9	クロム(国)	-	55	-
10	クロム(国)	0.15	210	-
11	クロム(国)→表示違反	-	33	-
12	クロム(国)	-	52	-
13	クロム(国)*	-	41	-
14	クロム(国)	0.067	836	-
15	クロム(国)	0.15	140	-
16	クロム(個輸)*→法外着	-	180	-
17	クロム(個輸)*	-	210	-
18	クロム(個輸)**→法外着	-	210	-
19	クロム+セレン(国)	-	29	85
20	セレン(正輸)	0.015	-	57
21	セレン(個輸)	-	-	150

網掛けは許容上限摂取量を超える値、国：国産品、個輸：個人輸入代行業品、正輸：正規輸入品、法外着：法定外着色料(アセチルレッドB)、*：ピコリン酸クロムを原料とする製品、**：ポリニコチン酸クロムを原料とする製品

表2 ミネラルの許容上限摂取量および栄養所要量

	亜鉛	クロム	セレン
許容上限 摂取量	男女 18~69歳： 30mg/day	男女 15~69歳： 250 μg/day	男女 15~69歳： 250 μg/day
栄養所要量 (栄養摂取量)	男 15~69歳： 10~12mg/day 女 15~69歳： 9~10mg/day	男 15~69歳： 30~35μg/day 女 15~69歳： 25~30μg/day	男 15~69歳： 50~60μg/day 女 15~69歳： 45 μg/day

出典：第6次改定日本人の栄養所要量

(7) 亜鉛一日当たり摂取量：亜鉛の許容上限摂取量を超える製品が1検体(No. 2)、栄養所要量を超える製品が4検体(No. 1、No. 4、No. 6~7)、栄養所要量相当の製品が1検体(No. 5)あった。

(4) クロム一日当たり摂取量：クロムの許容上限摂取量を超える製品が1検体(No. 14)、許容上限摂取量相当の製品が3検体(No. 10、No. 17~18)、許容上限摂取量近似値の製品が2検体(No. 8、No. 16)、栄養所要量を超える製品が5検体(No. 6~7、No. 9、No. 12、No. 15)、栄養所要量に相当または近似値の製品が3検体(No. 11、No. 13、No. 19)あった。

(7) セレン一日当たり摂取量：セレンの許容上限摂取量を超える製品はなく、栄養所要量を超える製品が2検体(No. 19、No. 21)、栄養所要量に相当する製品が2検体(No. 3、No. 20)あった。

ウ 酵母原体中ミネラル含有量調査結果：酵母原体中のミネラル成分を測定したところ、各酵母ともメーカー規定濃度を概ね担保していた(表3)。

含有総量の測定に併せて、水溶液中に溶出する水溶性ミネラル成分量を測定したところ、同一メーカー品で、高濃度の水溶性亜鉛 48,500 μg/g(総量との対比83%)、水溶性クロム 1,830 μg/g(総量との対比92%)を検出した酵母原体があった。

国内で市販されているミネラル補給用健康食品は、その製品の大部分が酵母原体(ミネラルを高濃度に含有する粉末乾燥酵母)を製造時に原料等に添加することで所要のミネラル濃度を得ている。この酵母原体の製造に用いられる原料ミネラル(酵母培養時に培養液へ添加される)を表4に示す。今回高値の水溶性ミネラル成分を検出した酵母原体については、培養後の酵

母菌体に単に原料ミネラルを添加された可能性もあり、当該酵母原体の輸入者に詳しい製造方法等について回答を求めたところ、培養後酵母に直接添加したものではないとの報告を受けた。

今回、当該酵母原体は海外で製造されていたことによりこれ以上の調査はできなかったが、今後もできる限り酵母原体関連情報を入手し、また、検査によりミネラル添加の疑いのあるものについては製造元にその都度、製造方法等を確認しながら安全確保を図っていく。

表3 酵母原体中のミネラル含有量

酵母原体種類	亜鉛 (μg/g)	クロム (μg/g)	セレン (μg/g)
亜鉛酵母 (550mg/100g)*	5,380 (1,120) **	2以下	40以下
亜鉛酵母 (2000±300mg/100g)	23,100 (1,440)	2以下	40以下
亜鉛酵母 (50mg/g)	58,500 (48,500)	2以下	40以下
亜鉛酵母 (100mg/g)	121,000 (2,030)	2以下	40以下
クロム酵母 (2000-2400 μg/g)	228	2,520 (530)	40以下
クロム酵母 (2mg/g)	20以下	1,990 (1,830)	40以下
セレン酵母 (1200-1500 μg/g)	249	2以下	1,280 (276)
セレン酵母 (1mg/g)	20以下	2以下	1,040 (114)

*：メーカーのミネラル濃度規定値

**：()内数値は水溶性ミネラル成分測定値

表4 酵母原体製造に用いられる原料ミネラルの例

酵母原体の種類	原料ミネラル(例示)
亜鉛酵母	塩化亜鉛
セレン酵母	二酸化セレン
鉄酵母	硫酸鉄
マグネシウム酵母	塩化マグネシウム
クロム酵母	三酸化二クロム
銅酵母	硫酸銅
マンガン酵母	塩化マンガン
モリブデン酵母	モリブデン酸Na
ヨウ素酵母	ヨウ化カリウム

エ 表示検査結果：製品表示で薬事法に抵触するものはなかった。食品衛生法上簡易な表示違反が4例あり、所轄保健所あて通報した。また、国内製品1検体（表1、No. 11）から表示にない着色料（食用黄色4号・食用赤色102号）を検出したため、違反通報した。

(4) 結語

ア アンケート調査の結果、原材料や製品の定期的品質確認など何らかの形で健康食品製造者・販売者等関係業者が自主的に安全確保を図っている姿勢が読み取れた。

ミネラル補給用を含む健康食品の販売ルートとしては、主に医薬品を扱っている薬局・ドラッグストアでの販売が多く、次いでコンビニ・スーパー等食品販売を主とする店舗での販売、インターネット・通信販売となっている。食品販売店舗の場合、健康食品について正確な商品知識を持つ人材の配置が必要であり、無店舗販売のインターネット等で販売の場合、購入者は直接商品を手にとって表示事項を確認できず、疑問点についても販売員に訊ねることが出来ない。したがって今後、ミネラル補給用健康食品による危害を未然防止するには、健康食品利用者を含め広く消費者への正しい知識の普及が不可欠である。

また現在、医薬品成分等の健康食品関係危害情報がインターネット等で提供され都民に広く利用されているが、アンケートで要望が多かったミネラル過剰摂取例等に関する都民・業者向けの健康被害リスク情報提供についても、併せて実施していく必要があると考えられた。

イ 市販食品（29品目）の一日当たり摂取量を算出し、その値が各ミネラルの栄養所要量以上となる21品目について検討した（表1）。

海外でのミネラル過剰摂取による健康被害例として、健康食品メーカーの過誤によりセレンを一錠中27.3mg含むサプリメント（ラベル記載値の182倍）を服用し過剰症を集団発生した事件や、高濃度のクロム摂取で腎不全や肝機能障害を起こした例などが報告されている。今回の調査で、セレン含有製品では、上記事例のような直ちに健康被害を惹起する極端に高濃度含有する製品はなかった。

クロム含有製品では、一日当たり摂取量で836 μ g/日となる国産品1検体があった。クロムは、600 μ g/日、1200～2400 μ g/日のピコリン酸クロム摂取で、腎不全や肝機能障害の報告例がある。したがって、一日当たり摂取量で836 μ g/日の当該クロム含有製品は、肝疾患や腎疾患の患者では、過剰摂取の副作用がでる疑いもあり、摂取に際しては特に注意を要する。

亜鉛は急性毒性（肺炎、消化管障害、腎障害）を除き、慢性毒性による臨床症状は報告されていないが、亜鉛含有製品で、一日当たり摂取量が150mg/日（許容上限摂取量5倍値に相当）の個人輸入代行業品1検体があった。

ウ 今回インターネット購入した個人輸入代行業品5検体中、1検体が亜鉛一日当たり摂取量で許容上限摂取量を超えた製品があった。この製品は個人輸入代行業品であったが、都民の健康被害未然防止の観点から、クロム一日当たり摂取量で許容上限摂取量を超える国内製品1製品と共に国へ情報提供を行った。個人輸入代行業品は一般のインターネット利用者が正規輸入品とほぼ同様の手続で容易に購入でき、含有量や含有成分の不適切な健康食品が一般消費者に渡る可能性があることから、今後も健康局ホームページや情報誌「くらしの健康」などを通じ都民に情報提供するとともに、関係業界団体等へも自主規格やガイドライン作成などの要望を行いたい。

なお、今回調査対象の輸入品でクロムを含有する製品（個人輸入代行業品3品目）は、クロム成分としてピコリン酸クロムまたはポリニコチン酸クロムを使用したもので、国産クロム含有製品の大部分がクロム含有酵母原体を使用していたのと対照的であった。

ピコリン酸クロム、ポリニコチン酸クロム、酵母原体の多くは海外で生産されている現状であるので、健康食品の安全性を確保するために、今後とも製造方法などの確認を行うとともに、このような健康食品素材に関する情報収集を継続し、製造者や関係業者への監視指導を実施していく。

また、併せて現行では法規制の対象とならない個人輸入代行業品の調査結果について必要に応じて国への情報提供を行っていきたいと考えている。

7 食品への放射線照射の探知調査

(1) 目的

わが国では、昭和48年に世界に先駆けてジャガイモの発芽防止を目的とする放射線照射を実用化し、以来、年間1～1.5万トン（※1）の処理が行われているが、その後、他の食品への拡大は無く、現在に至っている。海外では、2003年3月現在、52カ国で食品への放射線照射が認められ、そのうち約30カ国において殺菌等を目的とする実用照射を行っている。（※2）

一方、検疫所における通関時の書類審査では、平成8年から平成15年までに13件（※3）の放射線照射食品が発見されている。

しかし、現行法では公定検査法が規定されておらず、検疫所では、現在も輸入届書の記載内容の確認に頼らざるを得ない状況にあり、輸入者の記載に不備がある場合には照射食品が輸入される可能性が高い。

そこで、昨年度に引き続き、照射食品の確認検査法を確立している都立産業技術研究所に検査を依頼し、照射食品の発見及び検査データの蓄積に努めるとともに、今後の監視事業等に活用するべく、照射に関する国内外の最新情報を収集した。

※1 原子力委員会ホームページ

※2 (社)日本原子力産業会議

※3 健康情報研究センターホームページ

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成15年4月から平成16年3月まで

イ 検体の収集方法

都内のスーパー、デパート、薬店、医薬品卸業等において購入した。

ウ 検査品目

輸入食品を対象として、現行法上、細菌の規格基準が規定されているもの、加熱殺菌に適さないものを優先的に購入した。検査品目一覧を表1に示す。

表1 検査品目一覧

検体名	検体数	原産国
冷凍いちご	3	中国 アメリカ
冷凍マンゴー	2	台湾 キンコ
冷凍ブルーベリー	1	アメリカ
冷凍エビ	7	インドネシア オーストラリア等
豚肉	2	キンコ
鶏肉	1	タイ
冷凍牛肉（ステーキ）	1	アメリカ
冷凍豚肉調製品	1	アメリカ
冷凍加工七面鳥肉	1	アメリカ
冷凍加工	2	アメリカ パナマ
冷凍ロブスター	1	カナダ
生薬類似食品	5	中国
カトねぎ	1	中国
サメ軟骨	2	日本
ネコ加工食品	1	日本
大麦若葉加工食品	4	日本
ケール加工食品	2	日本
桑の葉加工食品	2	日本
七味唐辛子	2	日本
香辛料（山椒）	1	日本
香辛料（八角）	1	日本
アガリクス茶	1	日本
緑豆	2	タイ 中国
唐辛子	1	中国
にんにく	1	中国
スピルリナ加工食品	6	日本
クロレラ加工食品	3	日本
合計	57	

エ 検査機関

- (ア) 都立産業技術研究所 生産技術部精密分析技術グループ
- (イ) ・健康安全研究センター 微生物部食品微生物研究科
・同センター 食品化学部 食品成分研究科

オ 検査項目

- (ア) 放射線照射の有無
- (イ) 放射線照射の効果を確認するために、併せて細菌検査を実施した。検査項目は食品に応じ次の項目から選択した。（細菌数、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、病原大腸菌、ウエルシュ菌、クロストリジウム属菌、嫌気性芽胞菌、エルシニア・エンテロコリチカ、バンコマイシン耐性腸球菌、カンピロバクター、リステリア・モノサイトゲネス）

カ 検査方法

放射線照射の検知法と対象食品を表2に示す。

放射線照射の検知法については、EUが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

制定しているところであるが、わが国では、都立産業技術研究所がその方法を確立している。

なお、今年度は、都立産業技術研究所の技術協力により、健康安全研究センターにおいても5検体について確認検査を実施した。細菌検査については健康安全研究センター微生物部標準作業書に従い実施した。

表2 放射線照射の検知法と対象食品

方法	原理	対象食品
TL法（熱ルミネッセンス法）	照射によって、食品に付着する砂などの鉱物質に捕獲されたエネルギーが、加熱することにより放出される微弱な蛍光を測定	香辛料、ハーブ、農産物及びその加工品、水産物及びその加工品など鉱物質を含む食品
ESR法（電子スピン共鳴法）	照射によって、食品中の骨や殻に生成されたフリーラジカルをESR装置により測定	骨付きの食肉及び魚介類、ナッツ類の殻、セルロースを含む食品
炭化水素法・シクロブタン法	脂肪の放射線分解で生じる炭化水素やシクロブタンをGCやGC-MSで測定	食肉類、アボガド、パパイア、マンゴなど脂肪分を含む食品

(3) 調査結果

ア 海外諸国の照射状況

検体の購入に際しては、国際原子力機関(IAEA)、国際食品照射諮問グループ(ICGFI)、(財)高度情報科学技術研究機構原子力PAデータベースセンター、日本原子力研究所高崎研究所等のホームページ検索により、海外諸国の照射状況に関する最新情報を参考とした(表3)。

表3 世界の食品照射の現状

国名	対象食品(抜粋)	品目数	処理量(t/年)
米国	香辛料, 果実, 鶏肉等	47	30,000以上
カナダ	香辛料等	7	4,500
メキシコ	香辛料, 果実, 食肉等	101	-
ブラジル	香辛料, 果実, 食肉等	117	-
中国	ニンニク, 香辛料等	24	100,000以上
台湾	たまねぎ等	17	-
韓国	香辛料, 朝鮮ニンジン粉末	19	2,000
タイ	発酵ソーセージ, 香辛料	25	100
インドネシア	香辛料等	22	500
イギリス	病人食, 香辛料	55	若干量
フランス	香辛料, 鶏肉等	30	20,000以上
ハンガリー	香辛料等	13	1,000
オランダ	香辛料, 冷凍魚介類, 鶏肉	17	20,000以上
南アフリカ	香辛料, ニンニク等	94	10,000以上
イスラエル	香辛料等	46	1,200

国際的動向：1983年、Codex委員会はJECF(※4)の勧告を受け、平均線量10kGyを国際一般規格として採択した。2003年3月の第35回Codex委員会では、香辛料は30kGyにとの提案もあったが、最終的には、正当な必要性がある場合を除き10kGyを超えてはならないとされた。

※4 FAO/IAEA/WHO照射食品の健全性に関する合同専門家委員会

海外における食品照射実用化の動向

米国：1986年、FDAが1kGy以下の低線量照射食品と、香辛料に対する30kGyまでの照射を認め、以来、年間約5万トンの香辛料が照射されている。一方、1999年12月、USDAは食肉類の放射線殺菌等に関する規格基準を制定し、2000年3月より牛挽き肉の商業照射が開始され、年間20万トン以上が照射されている。さらに、臭化メチル燻蒸の代替法として青果物への放射線殺菌処理が実用化され、ハワイやフロリダでは熱帯果実の商業照射が行われている。

アジア：中国では都市部を中心に90ヶ所のγ線放射施設(研究施設も含む)があるといわれている。ニンニクの芽止め防止をはじめ、香辛料の殺菌、乾燥野菜等24品目に対し照射が認められており、年間5万t以上が処理されているといわれている。韓国では年間約3千トンの香辛料や朝鮮ニンジン粉末を照射している。タイ、インドネシア及びインドでも主に香辛料への食品照射の実用化が始まっており、タイでは発酵ソーセージ等も照射されている。RCA加盟のアジア諸国(※5)は食品照射の規格基準を制定しようとしているが、わが国はRCAの会議で独自の意見を表明できない状況にある。

※5 IAEA・アジア原子力地域協力協定

EU：フランス、オランダ、ベルギーでの実用照射が盛んであり、香辛料の照射については欧州連合での流通が近く公式に認められる情勢にある。ドイツは食品照射の実用化に消極的な国であるが、最近、フランスからの照射香辛料の輸入を認めた。ドイツ国内で流通している香辛料や冷凍魚介類の約30%が照射されているとドイツの研究者が非公式に述べており、今後、欧州連合内での食品照射の流通はますます活発になっていくと予想される。また、フランスでは鶏肉への

照射が年間約1万トン規模で行われており、ハムやソーセージの加工に使用されている。

その他：南アフリカでは年間1.2万トン、イスラエルでは年間で1千トン以上の香辛料等が照射されている。

イ 放射線照射の有無

TL法（※6）により57検体中11検体（検出率19.3%）（※7）から放射線を照射したと推定される結果を得た。

照射が推定された検体は、全て国内販売者の健康食品であり、その内訳は、大麦若葉加工食品4検体（2商品）、ケール加工食品2検体（1商品）、スピルリナ食品3検体（3商品）、クロレラ食品1検体（1商品）の計10検体（7商品）であった。健康食品だけに着目すると、照射の疑われたものは21検体中10検体（7商品）（検出率47.6%）と高率であった。

照射が推定された食品の細菌検査結果では、一般細菌数が $10 \sim 10^2$ オーダー、2検体からセレウス菌が10/g 検出されたものの良好な成績であり、照射の効果が伺える結果であった（表4）。他の食品の細菌検査結果では問題となるものはなかった（表5）。

照射が推定された食品については、商品に表示されている販売者又は製造者の所轄自治体を通じ、原材料が輸入品の場合には輸入者を特定し、現地における原材料の栽培状況、製造工程、輸送、輸出、小分け加工等の各過程について調査を行っている。

※6 TL法：前処理により得られた鉱物質をTLDリーダーにより窒素雰囲気下、昇温開始温度50℃、最終温度400℃、昇温速度6℃/secの条件下で測定を行い、TL値（glow1）を求め、測定した試料を1kGyで照射し一晩放置後、再度TL測定を行い、TL値（glow2）を求め、TL比（glow1/glow2）を算出する。TL比が0.1以上であり、かつ、glow1の発光強度が150～250℃の間で最大値を示す場合、照射が疑われる。

※7 同一銘柄の別ロット品を加えた検体数で算出。銘柄別では53商品中7商品となり検出率は13.2%。

表4 放射線照射が推定された食品

No.	名称	原産国	原料原産国	販売者等	検査法	TL比 (平均値)	細菌数 /g	大腸菌 /g	黄ブ菌 /0.1g	好・芽 胞菌 /g	クロスト リジウム/ g	セレウス 菌/0.1g
1	クロレラ食品	日本	台湾	さいたま市A	TL法	1.50~1.85 (1.70)	<10	(-)	(-)	(-)	0	(-)
2	ケール加工食品	日本	中国	愛知県B	TL法	1.16~1.48 (1.27)	15× 10 ¹	(-)	(-)	(-)	0	(-)
3	ケール加工食品	日本	中国	愛知県B	TL法	1.29~1.37 (1.32)	46× 10 ²	(-)	(-)	(-)	0	10
4	スピルリナ食品	日本	中国	渋谷区C	TL法	1.08	<10	(-)	(-)	(-)	0	(-)
5	スピルリナ食品	日本	中国	品川区D	TL法	1.19	130	(-)	(-)	(-)	0	10
6	スピルリナ食品	日本	中国	品川区D	TL法	0.91	15× 10 ¹	(-)	(-)	(-)	0	(-)
7	大麦若葉加工食品	日本	中国	群馬県E	TL法	2.60~4.43 (3.35)	<10	(-)	(-)	(-)	0	(-)
8	大麦若葉加工食品	日本	中国	群馬県E	TL法	2.06~2.43 (2.28)	<10	(-)	(-)	(-)	0	(-)
9	大麦若葉粉末飲料	日本	中国	さいたま市F	TL法	1.39~1.60 (1.51)	12× 10 ¹	(-)	(-)	(-)	0	(-)
10	大麦若葉粉末飲料	日本	中国	さいたま市F	TL法	1.90~1.94 (1.92)	70	(-)	(-)	(-)	0	(-)

表5 細菌検査一覧表

検体名	検体数	細菌検査結果
冷凍果実	6	「冷凍イチゴ」細菌数 80×10^1 食中毒起因菌 陰性
冷凍エビ	7	細菌数 $41 \times 10^1 \sim 34 \times 10^5$ 食中毒起因菌 陰性
食肉類	6	細菌数 $90 \times 10^1 \sim 32 \times 10^1$ 「若どり上もも肉味漬」大腸菌群(+) リステリア・モノサイトゲネス(+) 5検体、その他の食中毒起因菌 陰性
冷凍食品 エビ・カニ	3	細菌数 $40 \sim 23 \times 10^2$ 食中毒起因菌 陰性
生薬 乾燥ネギ	5 1	細菌数 $<10 \sim 17 \times 10^7$ 、人参、 田七人参、オウレン 大腸菌群(+) ガジュツ クロストリジア属菌(+) 1/g

(4) 考察

ア 放射線照射が推定された食品

大麦若葉及びケール加工食品は、いわゆる「青汁」と呼ばれるもので、水に混和して飲用する粉末食品である。これらは、「SOD」（スーパー・オキシド・ディスムターゼ）（※8）や「G I V」（グルコシルイソビテキシン）（※9）をはじめ、ビタミン類、ミネラル等を豊富に含み、近年人気のある食品である。一方、スピルリナ及びクロレラ食品も、アミノ酸、ミネラル等を豊富に含み、健康食品市場においてはポピュラーな食品である。

食品衛生法では粉末清涼飲料の成分規格として一般細菌数3千/g以下、大腸菌群陰性と規定され、当該食品が粉末清涼飲料に当たらないとしても、(財)日本健康・栄養食品協会の自主規格では一般細菌数5万/g以下、大腸菌群陰性としている。しかし、業界では、近年の食品の事件等を教訓に、さらに厳しい基準を採択する傾向にある。

加熱殺菌処理が一般的で容易な方法である反面、大麦若葉やケール、スピルリナ及びクロレラ加工食品では、イメージカラーである緑色が褐変してしまい商品価値が低下してしまうこと、また、これらの商品の売りにもなっている「SOD」や「G I V」をはじめ、ビタミン類、ミネラル等有用成分が失活してしまうため、原材料製造国において、オゾンや紫外線、ひいては放射線照射による殺菌が有効な代替法として候補に挙げられ、実際に照射している可能性は高いものと考えられる。

※8 活性酸素を中和する働きがあると言われて
いる。

※9 フラボノイドの一種で、SODと同様に活性
酸素を中和し、ビタミンの酸化分解に抑制効
果をもつ。

また、今回、細菌検査結果が極めて良好でありながら、食品特性から確認検査が不可能な食品もあった。これらについては、原材料を入手し、比較照射試験等を行うなどしてデータの蓄積に努めていく必要がある。

イ 生薬類似食品に対する放射線照射の確認検査

今年度は食薬連携事業として位置付け、生薬5検体について照射確認検査を実施したが、いずれも照射は認められなかった。現在の薬事法では、医薬品に対する放射線照射の禁止規定はないが、生薬とされているながら食品として用いられるもの（※10）もあり、照射された生薬が食品として流通し使用されることは大きな問題である。今後も引き続き確認検査を実施していく必要がある。

※10 ターメリック（香辛料・着色料）→鬱金（ウ
コン）、

ショウガ（香辛料）→生姜（ショウキョウ）
など

(5) まとめ

今年度の調査から、健康食品市場にはまだ多くの照射済食品が存在する可能性のあることが伺えた。

しかし、輸入者に自主検査を行う意志があっても、現在、わが国には照射確認検査が可能な施設は皆無に等しく、輸出国業者との信頼関係に頼らざるを得ない状況にある。さらに、輸入者の放射線照射食品に対する知識や意識が希薄であれば、輸入時の申告内容等にも不備を生じることになり、今後も検疫所の審査を通過してしまうおそれがある。

そこで、早期のうちに公定検査法を定め、少なくとも検疫所においては検査体制の整備を図るとともに、輸出国における政府機関の調査が可能となるよう、政府間の連携の実現が望まれる。

ますます食のグローバル化が進む中、照射国からも多種多様の食品が輸入されている現状を踏まえ、本調

査で得たデータ等を国に提供するとともに、照射食品の将来的な位置づけ等について国レベルの検討を要望していきたい。

また、都においても、都民等への最新かつ正確な情報提供に努め、放射線照射食品に関するリスクコミュニケーションの醸成への一助としたい。

参考資料

- 1) ホームページ検索：国際原子力機関（IAEA）、国際食品照射諮問グループ（ICGFI）、日本原子力研究所高崎研究所、食品科学広報センター、健康情報研究センター（里見宏食品照射ネットワーク） ほか
- 2) 田邊寛子「市販香辛料の熱ルミネセンス特性」都立産業技術研究所研究報告第4号 149-150 (2001)
- 3) 後藤典子、田邊寛子「照射セルロースに特有なラジカルのESRピークによる照射イチゴの検知法」食品照射第37号 第1,2号 (2002)