

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、より効率的・効果的な監視手法などについて、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17年度は、次の13テーマについて実施した。

- 1 輸入食品の運送状況等実態調査
- 2 輸入活鰹の流通状況実態調査
- 3 容器包装から食品中へ移行する化学物質の調査－エポキシ樹脂溶出物を中心にして－
- 4 食品中のオクラトキシンA含有実態調査
- 5 輸入食品の原文表示に基づく監視方法の検討
- 6 照射モデル実験等による遡及調査手法の検討ならびに生薬等の放射線照射実態調査
- 7 容器包装から食品に移行する内分泌かく乱化学物質の実態調査
- 8 畜産食品中の抗菌剤耐性菌に関する衛生学的調査
- 9 おう吐毒産生タイプのセレウス菌による食品の汚染状況調査
- 10 大規模製造業における自主管理認証基準に基づく衛生管理の評価
- 11 食品のアルコール使用実態調査
- 12 卸売市場に流通する魚介類のヒスタミンに関する調査
- 13 輸入甲殻類の寄生虫及びウイルスの実態調査

第3 調査期間

平成17年4月から平成18年3月まで

第4 食品分類別検査品目数

食品分類名	品目数	国産・輸入の別	
		国産	輸入
合計	1023	605	418
くん製品	2	2	0
コーヒー豆類	54	8	46
そうざい	17	8	9
その他	87	78	9
その他の魚介類加工品	26	21	5
その他の食品	24	21	3
その他の鳥獣肉類の調製品	1	0	1
その他の動物性食品	4	3	1
その他の農産物の加工品	7	3	4
チーズ	8	7	1
つけ物	20	10	10
ナッツ及びナッツの加工品	5	2	3
パン類	3	0	3
ふきとり	28	28	0
フラワーペースト	2	1	1
むき身の貝類(冷凍品を含む)	1	0	1
めん類	8	6	2
塩蔵魚介類	5	1	4
塩類	4	0	4
果実加工品	6	2	4
菓子類	32	12	20
海藻類	4	3	1
乾燥果実	24	17	7
器具容器包装	61	58	3
魚介乾製品	52	48	4
魚肉ねり製品	5	4	1
穀類	10	4	6

食品分類名	品目数	国産・輸入の別	
		国産	輸入
穀類加工品	55	34	21
種実類及び種実類加工品	2	1	1
酒精飲料	21	5	16
植物性油脂	5	5	0
食肉製品	10	1	9
清涼飲料水	23	15	8
生鮮魚介類(冷凍品を含む)	96	1	95
生鮮魚類(冷凍品を含む)	32	2	30
生鮮肉類(冷蔵)	92	92	0
生鮮野菜	1	1	0
製菓材料	9	4	5
切り身、むき身の魚介類(冷凍品を含む)	5	5	0
切り身の鮮魚類(冷凍品を含む)	4	1	3
節類	1	1	0
茶	15	8	7
調味料	71	44	27
糖類	2	2	0
豆類	1	1	0
豆類の加工品	15	10	5
乳、乳製品を主原料とする食品	1	1	0
乳製品	7	7	0
弁当類	1	1	0
野菜加工品	12	4	8
容器包装詰加圧加熱殺菌食品	16	11	5
冷凍果実	4	1	3
冷凍食品	21	0	21
冷凍野菜	1	0	1

第5 調査内容及び結果

290 ページから 342 ページのとおり

1 輸入食品の運送状況等実態調査報告（中間）

食品監視指導課輸入食品監視係第1班

(1) はじめに

輸入食品の多くは船便のコンテナ輸送により行われている。

船便のコンテナには、リーファーコンテナ（空調機を装備し指定の温度に設定可能）、イソリキッドコンテナ（断熱材・輻射熱防止材を装備）、ドライコンテナ（温度調整能力なし）の3つに大別され、輸入する食品の特性、用途等により使い分けられている。

実際の輸入食品には、食肉や魚介類のような要冷凍・冷蔵品や柑橘類やワイン等、温度に敏感な一部の食品を除き、コストの面からその多くは安価なドライコンテナで輸送されている。

一方、船舶を使って輸入する場合、例えば欧州からの航路であれば、地中海、スエズ運河、マラッカ海峡等を通して、約一ヶ月を要して日本に到着する。途中、赤道を通過する時点でのドライコンテナ内部の温度は40℃を超えと言われ、食品の種類やその加工状態によっては、微生物増殖やカビ毒産生等の悪影響をもたらすことも考えられる。

輸送途中で腐敗、変敗等のため、検疫通過時での廃棄処分や、自主廃棄される食品もある。しかし、正常品に紛れて分別されなかった場合、見た目では判断できない変化を起こしている場合等、食品衛生上の危害が考えられる製品が、国内に流通する可能性も否定できない。

これらのことを踏まえ、ドライコンテナを使用する輸入事業者等から、輸入時の運輸方法、温度・湿度の管理状況等を調査し衛生状態を把握する。併せて、輸入時の輸送温湿度を時系列的に測定した結果を報告する。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成17年4月から平成18年3月まで

イ 測定項目及び測定方法

測定項目：環境中温度（測定範囲 -40～+80℃）及び湿度（測定範囲 0～100%）

測定方法：温湿度データロガー DL-8829（株式会社カギ製）を使用し、輸入者各社に依頼して商品と共に船舶輸送

ウ 測定ルート及び測定期間

(ア) ドイツー日本航路

ドイツ（ハンブルク）→スエズ運河→シンガポール→日本（清水）

(イ) ニュージーランドー日本航路

ニュージーランド（オークランド）→日本（東京）

(ウ) 中国ー日本航路

中国（上海）→日本（名古屋）

(エ) 米国ー日本航路1

米国（サヴァンナ）→パナマ運河→ロスアンゼルス→（太平洋）→台湾（高雄）→日本（名古屋）

(オ) 米国—日本航路 2

米国（サンフランシスコ）→
日本（東京）

エ 輸入食品の運送実態調査

輸入食品を取り扱う都内輸入者を対象に、食品の運輸方法、温湿度の管理・把握状況等の聞き取り調査を実施した。

(3) 調査結果及び考察

ア 温湿度測定調査

(ア) ドイツ—日本航路（グラフ1）

予定より早い出港のため、データロガーの機動開始直後に現地を出港した。その後は徐々に温度が上昇し、出港後22日目に最高温度29.9℃を測定した。本航路ではマラッカ海峡を経てシンガポールに到る時が最も赤道に近く（北緯1°）、確認は取れなかったが、出港後22日目が、赤道付近であると考えられる。航海中の湿度は50.8～66.3%の間で推移し、大きな変化は見られなかった。

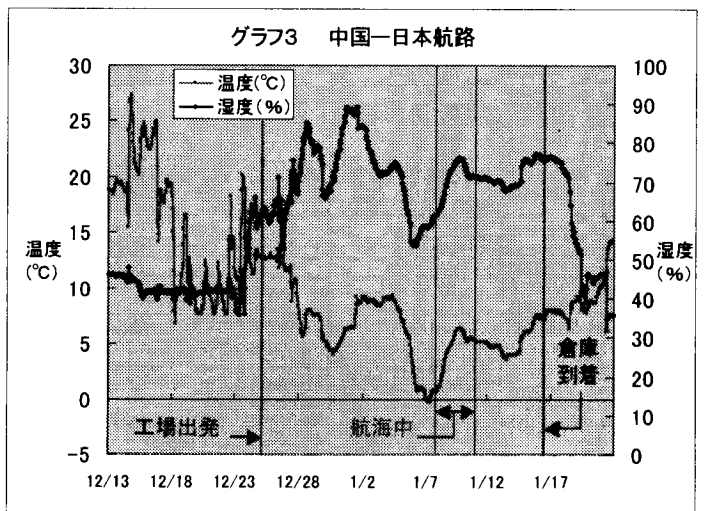
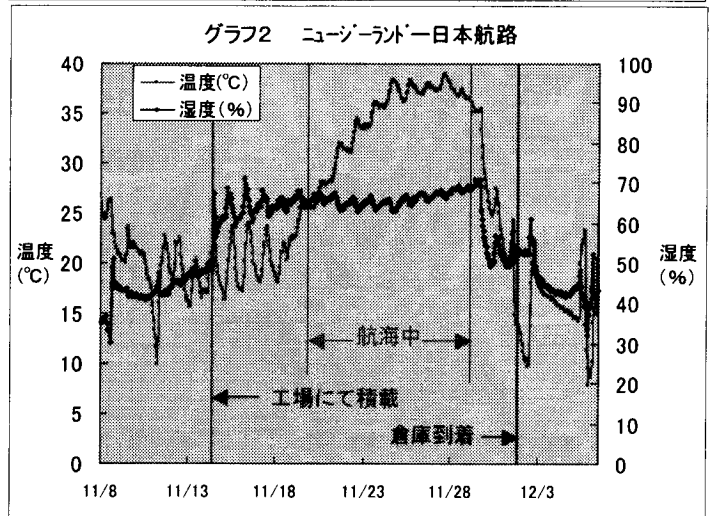
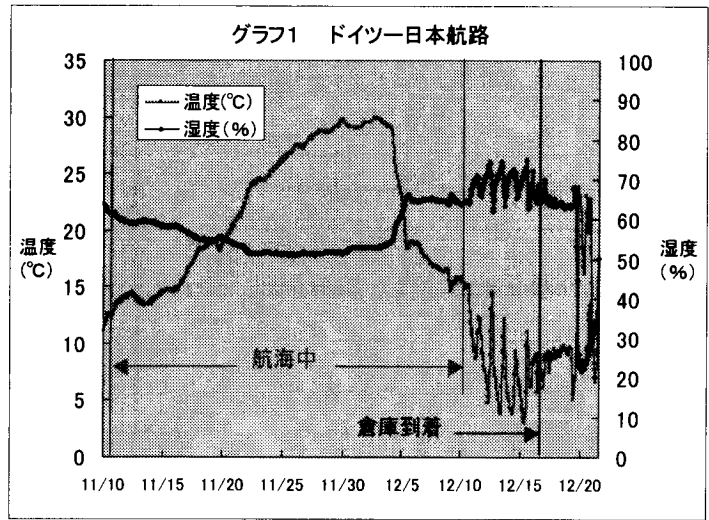
(イ) ニュージーランド—日本航路

（グラフ2）

出港後、徐々に温度上昇が見られ、出港後8日目に最高温度38.9℃を記録し、35℃以上で10日以上保持された。この頃が赤道通過時点と思われる。航海中の湿度は63.0～69.3%とほぼ一定であった。

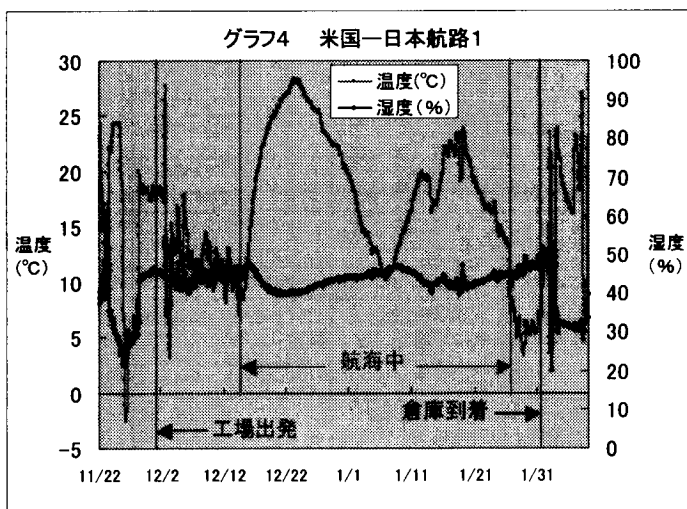
(ウ) 中国—日本航路（グラフ3）

出港までに時間がかかり、航海期間は3日間であった。航海中の温度は0.6～6.4℃、湿度は62.0～76.3%で推移した。



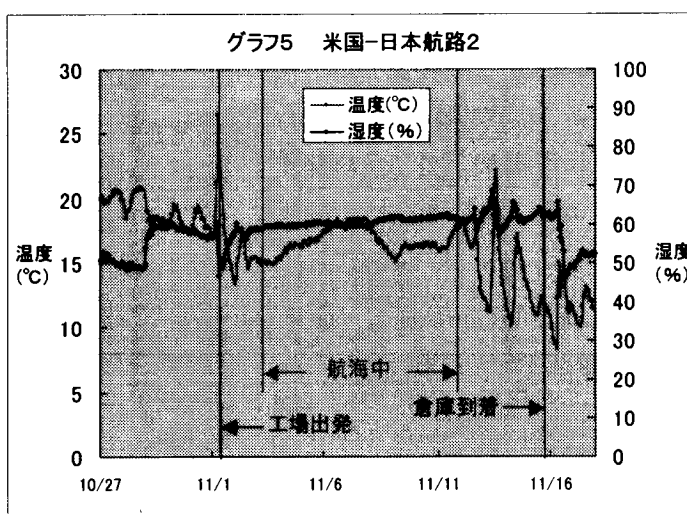
(エ) 米国—日本航路1（グラフ4）

出港後8日目で最高温度28.4℃を記録した後、23日目の10.1℃までいったん温度が下がり、その後再び上昇した。湿度は航海中39.6～48.0%の間を推移した。航海中温度の最初の山はパナマ運河（北緯9°）を通過した頃と思われる。二番目の山は船が台湾の高雄（北緯22°）に寄港していた期間と一致した。



(オ) 米国—日本航路2（グラフ5）

航海中の温度は14.9～18.5℃、湿度は59.4～62.6%の間で推移し、いずれも大きな変化は認められなかった。



イ 輸入食品の運送実態調査

全55食品について輸送中の温度管理の事例を事業者からランダムに収集した（表1）。輸送中に温度管理を行っていない事例は24例である。傾向として、魚介類及びその

加工品、肉類及びその加工品、乳製品は何らかの形で温度管理の下で輸入されていることがわかった。一方、生菓子を除く菓子、瓶・缶、茶、調味料については温度管理はほぼなされていないと推察できる。

食品輸送中の事故例については、16の食品について事例を収集した（表2）。事故内容としては、温度上昇やそれによる内容物漏れ、カビや虫の発生、油脂の劣化、異臭・錆等であった。温度管理不良が原因のものでもドライコンテナの場合、実際に船会社に輸送中のデータを要求して責任を追及するのは難しく、安価なドライコンテナ輸送を選択した場合は、温度の変動は避けられないとのことであった。

表1 輸入食品と温度管理

食品種類	常温	定温	冷蔵	冷凍	総計
魚介類				5	5
魚介類加工品				1	1
肉類				6	6
食肉製品		1	3	2	6
乳製品			6		6
野菜・種実類	1	1		1	3
つけ物			1		1
乾麺	2				2
茶	6				6
調味料	5	1		1	7
瓶缶	3	1			4
菓子	4		1		5
油	3				3
総計	24	4	11	16	55

表2 食品輸送中の事故例

事故内容	食品種類	原因	結果
温度上昇	食肉(豚)	コンテナの故障	廃棄、シップバック
	ワイン	発泡	廃棄
内容物漏れ	アンチョビ	コンテナ積載前の温度管理不良	廃棄
	ワイン	コンテナ温度管理不良	
	オリーブ油	船輸送時の高温	廃棄
カビの発生	生ハム	現地でのバック不良	廃棄
	かんきつ類		廃棄、シップバック
油脂の劣化	くるみ		
虫の発生	野菜	輸送時の高温で虫卵孵化	くん蒸又は廃棄
異臭・錆発生	缶詰		シップバック
	魚介類加工品		シップバック
荷崩れ	ワイン	破損	廃棄
	オリーブ油		
	パスタ		
	トマト缶詰		
水濡れ(空輸)	食肉製品	氷の融解	品質劣化

(4) 今後の方向性及び調査について

ア 室内実験について

この実験は、これまでの得られた測定値と平成 18 年度に得られたデータを基に、段階的に実験を行う予定としている。

第一段階 生データは温度変化のグラフが曲線的であることから、生データから、非曲線形の直線的に変動する温度変化値を作る。次に、特定の真菌を培地に接種し、作成した温度変数値の条件下で培養し、カビ毒の産生を確認するプレ実験とする。

(試験室内においては湿度を固定して実施)

生データ → 直線データ変換 → 真菌培地接種 → 恒温槽培養 → 培養終了 → カビ毒の測定

第二段階 第一段階の結果を踏まえ、市販の輸入食品（現地からの購入も検討）の検査を行う。

輸入食品（現地購入） → 同ロット品の菌叢の測定（初期の菌叢の測定）

↓

恒温槽培養 → 細菌・真菌数確認（中間で真菌数等を確認） → 培養終了 →

細菌数, 真菌数, カビ毒 測定

イ 測定実験時期

今回の測定実施時期が 11 月から 1 月の秋・冬季であったこと、及び 5 航路のうち 4 航路は北半球航路であったことから、最も苛酷な環境での測定を実施していないことと、同じ経路での温・湿度の差を比較する意味で、高温域が予想される夏季（7 月）において、中国—日本航路及び米国—日本航路 1 について再測定を実施する。

ウ 測定経路の追加

今回の調査では、取り扱う食品の性質とは関連なく、調査を行った。次年度は、事業者からの協力を得ることができれば、香辛料などのリスクの高い輸入食品を対象にして、輸入された香辛料と温・湿度とのパラレルな相関データを得るため、香辛料を取扱う営業者に対して、温度測定、検体の提供を依頼していく予定である。

参考資料

- 1) 外航海運とコンテナ輸送 森 隆行著 鳥影社 2003
- 2) 伊豆諸島における食品輸送実態調査 食品衛生関係事業報告 平成14年版 東京都健康局
- 3) 島しょ地域における食品輸送実態調査について 食品衛生関係事業報告 平成15年版 東京都健康局
- 4) 気象庁 気象統計情報ホームページ
<http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/db/kaikyou/ocean/recent/glbsst.html>

2 輸入活鰻の流通実態調査

食品監視指導課輸入食品監視係第2班

食品化学部残留物質研究科動物用医薬品研究室

(1) はじめに

財務省貿易統計によれば、2005年度*の日本におけるウナギ流通は、活鰻換算にして国内産が22,450t、輸入品が86,420tとその約8割を輸入に依存している。

輸入ウナギをめぐっては、平成14年度に台湾産活鰻からスルファジミジンが、平成15年度には中国産鰻加工品からエンロフロキサシンが検出され、また、平成17年度も中国産鰻加工品及び台湾産活鰻からマラカイトグリーンが検出されるなど、抗菌性物質の残留に関する問題はあとをたたない。

食品の監視や違反食品の排除にあたっては、その食品の流通実態の把握が重要であるが、これまで中国及び台湾における活鰻等の流通実態が明らかでないために、違反に至る背景が必ずしも十分解明されていなかった。

そこで今回、都内輸入者から輸入活鰻等の流通実態を調査することにより、その衛生確保に向けて一定の知見を得たので報告する。

また、ウナギに使用されている抗菌性物質も従来のオキシリン酸やサルファ剤等からニューキノロン系の合成抗菌剤であるエンロフロキサシン等に代わっており、今後も新しい薬剤の使用が危惧されることから、抗菌性物質の残留を検査し、新たな薬剤の使用についても探知する。（※年度はウナギ年度：9月～8月）

(2) 調査内容

ア ウナギ流通実態調査

平成17年4月から平成18年2月にかけて、都内輸入者10社に対し、ウナギの流通実態について聞き取りによる調査を実施した。

イ 抗菌性物質残留検査

(ア) 検査対象

中国産活鰻20検体及び台湾産活鰻10検体 合計30検体

(イ) 検査項目

抗生物質（TC系、ML系、PC系、AG系）

合成抗菌剤（サルファ剤、オルメトプリム、オキシリン酸、ピロミド酸、ナリジクス酸、エンロフロキサシン、マラカイトグリーン）

但し、マラカイトグリーンについては8月に購入した10検体のみ実施

(ウ) 検査機関

健康安全研究センター食品化学部残留物質研究科動物用医薬品研究室

(3) 調査結果及び考察

ア ウナギ流通実態調査

(ア) ウナギの標準的な流通実態について

輸入者10社に対して聞き取り調査を実施し、標準的と考えられるウナギの流通実態を取りまとめた（図1のとおり）。

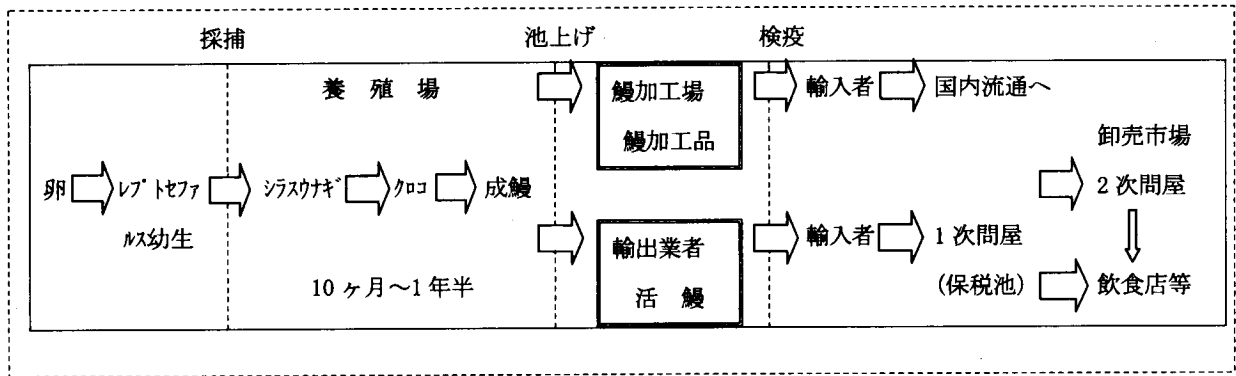


図1 標準的なウナギ流通の流れ

ウナギの養殖は天然のシラスウナギを採捕し、養殖池に入れて生育する天然種苗を用いた養殖である。ジャポニカ種のシラスウナギの採捕は、中国、台湾、韓国、日本の河口周辺で行われ、これを養殖して成鰻として出荷する。

シラスウナギの採捕は専門の漁業者が行い、養殖場に販売する。養殖はシラスウナギからクロコ（鉛筆ほどの太さ）までの段階とクロコから成鰻までの段階の2つに分かれる。養殖業者はシラスウナギ養殖を専門とする業者とクロコ養殖を専門とする業者に分かれている事が多いが、10社中3社の契約養殖場では一貫した養殖を実施していた。

シラスウナギの養殖には温度管理が重要なためハウス養殖が行われ、クロコから成鰻までの養殖は露地池での養殖が多い。ただし、これには地域差があり、比較的北側の日本や中国福建省ではハウス養殖を実施し、南側の台湾や中国広東省では露地池養殖が見られる。

成鰻となり出荷が近づくと、残留抗菌性物質の検査のために、CIQ (State Administration for Entry-Exit Inspection and Quarantine of the People's Republic of China: 国家輸出入商品検閲検疫局) が池ごとの抜き取り検査を実施し、合格した養殖池のウナギだけが出荷可能となる。

薬剤の残留検査の実施時期は図2のとおりであり、7~8回にも及ぶ検査を実施する養殖場・加工場も見られた。

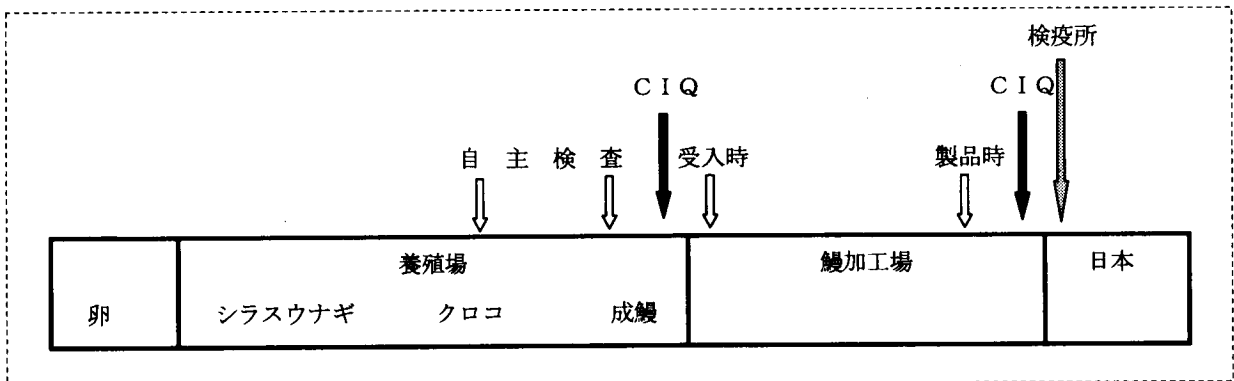


図2 残留抗菌性物質等の検査時期

池上げの後、活鰻の場合は梱包場に運搬され、サイズ別に選別後、20kg単位で日本へ輸出される。梱包されたウナギは24時間以内に開封しなければ死亡する確率が急激に上昇するため、日本国内の保税池を有する鰻問屋にできる限り早く搬入される。保税期間は2~3日間で、活鰻は通関した後、卸売市場や飲食店営業等に販売され、輸入されてから1週間以内に消費者の手に渡る。

一方、鰻加工品の場合は、加工場に搬入されて畜養されている間に工場受入れ時の検査を実施する。検査に合格したものは製造ラインに入り、白焼きや蒲焼きなどの製品となる。製品時にも検査が行われ、合格したものが輸出される。日本に輸入された鰻加工品は、厚生労働省の検疫所で検査を受けた後に通関され、国内の流通ルートにの

ることとなる。

イ 輸入者による管理状況について

活鰻等の輸入者におけるウナギの養殖過程の管理状況について調査した結果の概要を、次表に取りまとめた。

輸入者6社（A、B、C、E、G及びJ社）は、養殖場の視察は行なっていたが、養殖中の餌や抗菌性物質の使用状況等、養殖履歴については把握しておらず、養殖時の衛生管理は現地の養殖業者や加工者まかせである実態がうかがわれた。しかし、実際にはウナギの養殖は、シラスウナギの採捕から養殖場における成鰻の成育まで多段階にわたっており、シラスウナギを採捕した漁業者による抗菌性物質の使用や、養殖段階での薬剤の使用状況等について、養殖業者や加工者が全て把握することは困難な状況にある。

一方、D、H及びI社は、契約養殖場において一貫して養殖し、養殖プログラムを作成して薬剤の使用量や使用方法について記録するなど、生産履歴の管理を行っていた。また、F社については、一貫養殖はしていなかったが、独自に養殖プログラムを作成して薬剤の使用状況などを記録し、管理していた。

表 輸入者による鰻の養殖過程における管理状況

輸入者及び取扱品目		A社		B社		C社		D社		E社		F社		G社		H社		I社		J社	
		活鰻	加工品	活鰻	加工品	活鰻	加工品	活鰻	加工品	活鰻	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品	加工品
原産国		台湾	中国	中国	中国及び台湾	中国	中国	中国及び台湾	中国	中国	中国及び台湾	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国
養殖形式*		分割	分割	分割	分割	分割	一貫	一貫	分割	分割	分割	分割	分割	分割	一貫	一貫	一貫	一貫	一貫	一貫	分割
養殖過程の管理事項	①生産履歴の管理	×	×	×	×	×	△ (一部)	△ (一部)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	②養殖プログラムの作成 (記録の確認)	×	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	○	×	×	○	○	○	○	×
	③輸入者による養殖状況の確認(()内は、輸入者が行っていない場合の養殖場の管理者)	×	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	○	×	×	○	○	○	○	×
	④自主検査の実施	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※ ウナギの養殖において、シラスウナギから成鰻まで同一業者が行っているものを「一貫」、シラスウナギからクロコまでと、クロコから成鰻までを別の業者が行っているものを「分割」とした。

ウ 抗菌性物質残留検査

すべての検体で検出下限値以下であった。

(4) まとめ

輸入者の調査を通じて、輸入活鰻等の標準的な生産、流通方法と養殖時における衛生管理状況を把握することができた。ほとんどの輸入者は、抗菌性物質の残留に関する管理を現地での養殖後の検査に頼っているが、検査のみによる管理では、違反品を効果的に排除することは難しい。このため、現地に自社の関連会社を設立して、養殖場の水質や餌、消毒薬等の管理を実施し、安全性を確認していく方策をとる輸入者も現れてきている。しかし、多大な設備投資や人的派遣などは、経営上の負担やリスクが高いこともあり、全ての輸入者が同様の対応を講じることは困難であると考えられる。

したがって、輸入活鰻等の抗菌性物質の残留防止などの衛生管理を徹底するには、輸入者が自主衛生管理の重要性について認識を高め、HACCPの考え方に基づく衛生管理の手法を取り入れて、管理内容や記録の実施についてマニュアルを作成するとともに、現地事業者に対して普及、指導を図っていくことが重要であると考えられる。

輸入者が実施すべき事項は、次のとおりである。

＜輸入者が実施すべき事項＞

- ・ 活鰻等の衛生管理上の責任者として管理マニュアルを作成し、養殖業者及び加工者に遵守させる。
- ・ 養殖業者及び加工者の管理状況を定期的に記録文書により確認する。

[管理マニュアルに必要なポイント]

◎ 養殖業者におけるポイント

- ・ 漁業者からシラスウナギを受け入れる際の抗菌性物質等の使用状況の確認
- ・ 養殖過程の各段階における、餌、薬剤の使用などの養殖履歴の管理

◎ 加工者におけるポイント

- ・ 養殖業者からの報告書や記録文書による養殖状況の確認
- ・ 加工方法の管理（加熱、保管条件など）

今後、輸入者への監視にあたっては、上記の項目について個々の管理レベルに応じた具体的な管理ポイントを明示するなどして、活鰻等の輸入者自身による自主的な衛生管理の推進に向けた指導に活用したい。

＜参考資料＞

財務省貿易統計 <http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>

厚生労働省輸入食品監視 <http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/tp0130-1.html>

うなぎネット <http://www.unagi.jp/>

3 容器包装から食品中へ移行する化学物質の調査—エポキシ樹脂溶出物を中心にして—

食品監視指導課食品機動監視係第1班

食品化学部食品添加物研究科添加物製剤研究室

食品化学部食品添加物研究科容器包装研究室

(1) 調査目的

レトルトパウチ食品、缶詰食品は、常温で長期保存ができ、食品を調理・加工済みの形で手軽に利用できる一方、パウチフィルムや缶内面塗装は、食品製造時に高温にさらされ、かつ喫食されるまでに長期間にわたって食品と接触する特性を有している。そのため、用いられるパウチフィルム構成材、接着剤、缶内面塗料等は、無味無臭性のほか、食品中への溶出が健康に影響を与えないレベルであることが要求される。

ところが、1996年にスイスで、魚油漬け缶詰の油中より容器包装由来のビスフェノールAジグリシジルエーテル（以下「BADGE」という。）が、10 mg/kg (10 ppm) を超える量で検出され、主にEUで問題化した。その後、国内でもレトルトパウチ食品や缶詰食品からBADGE及び関連物質の検出報告例があるが、現時点でこれら物質に対しての国内規制は行われていない。

そこで、今回は業界の取り組み実態の調査と共に、都内に流通する缶詰食品及びレトルトパウチ食品について、BADGE及び関連物質を中心に、容器包装から食品中への移行状況等を調査したので報告する。

(2) 調査方法

ア 関係団体・事業者からの聞き取り調査

業界の安全対策等の自主管理状況を確認するため、容器包装関係団体（5団体）から情報収集、資料収集を行った。

また、製缶メーカー、缶詰食品及びレトルトパウチ食品メーカー、食品流通業者から、缶の内面塗料、パウチフィルム接着剤使用状況等の聞き取り調査を行った。

イ 市販食品の検査

(ア) 検査対象品

- ① 缶詰食品 18 検体（第1表：国産品 7 検体、輸入品 11 検体）
- ② レトルトパウチ食品 17 検体（第2表：国産品 10 検体、輸入品 7 検体）

(イ) 検査内容

① 内容食品中のBADGE及び関連物質含有量測定

ビスフェノールA、BADGE、BADGE反応生成物、ビスフェノールF、ビスフェノールFジグリシジルエーテル（以下「BFDGE」という。）及びBFDGE反応生成物の含有量を測定した。

② 対象品の容器材質中のBADGE及びBFDGE含有量測定

抽出力の強いアセトニトリルを用い、室温で3日間抽出することで、缶内面塗装及びパウチフィルム材質中のBADGE及びBFDGE含有量を測定した。

ウ 未使用缶及び未使用パウチフィルムを用いたモデル溶出実験（第1図）

(ア) 検査対象品

第1表 缶詰食品の内訳

品名	原産国	検体数
食肉製品	米 国	2
	日 本	1
水産物加工品	日 本	4
	タ イ	1
	ノルウェー	1
	ポルトガル	1
カレ－	日 本	1
	タ イ	1
そ の 他	イタリヤ	2
	タ イ	2
	ドイ ツ	1
	日 本	1
合 計	7 カ 国	18

第2表 レトルトパウチ食品の内訳

品名	原産国	検体数
カレ－	日 本	6
	タ イ	2
	シンガポール	2
	台 湾	1
麻婆豆腐の素	中 国	1
中華丼の素	日 本	1
炒めたまねぎ	日 本	1
ブイヤベース	日 本	1
パスタソース	タ イ	1
クリームシチュー	日 本	1
合 計	5 カ 国	17

- ① 未使用缶（缶蓋、缶胴、缶底） 8 検体
- ② 未使用パウチフィルム 8 検体
（缶・パウチフィルムとも、都内の製缶メーカー、食品メーカー、食品流通業者より入手）

(イ) 検査内容

① モデル溶出実験

蒸留水、4%酢酸、サラダ油を充填した未使用缶及び未使用パウチフィルムを、缶巻締め（写真1）若しくはヒートシール（写真2）し、レトルト装置にて 121℃、30 分の加圧加熱殺菌後、溶出液中のBADGE 及び関連物質を検査した。なお、缶については巻締め機の制限等から 4 検体のみ対象とした。

- ② 未使用容器・包装材質中の BADGE 及び BFDGE 含有量測定

モデル溶出実験前の未使用缶内面塗装及び未使用パウチフィルム材質中の BADGE 及び BFDGE 含有量を、市販食品容器と同様に測定した。

- ③ 未使用容器・包装の材質鑑別

缶の缶蓋、缶胴、缶底について、素地及び内面のコーティングの材質鑑別を行った。また、パウチフィルム層の材質鑑別を行った。

エ 検査担当研究室

食品化学部食品添加物研究科添加物製剤研究室及び容器包装研究室

オ 実験協力機関

- (ア) 東京都立食品技術センター（6号缶の巻締め、パウチフィルムのヒートシール、加圧加熱殺菌）
- (イ) 東京農業大学応用生物科学部食品加工技術センター（4号缶、5号缶の巻締め）

(3) 調査結果

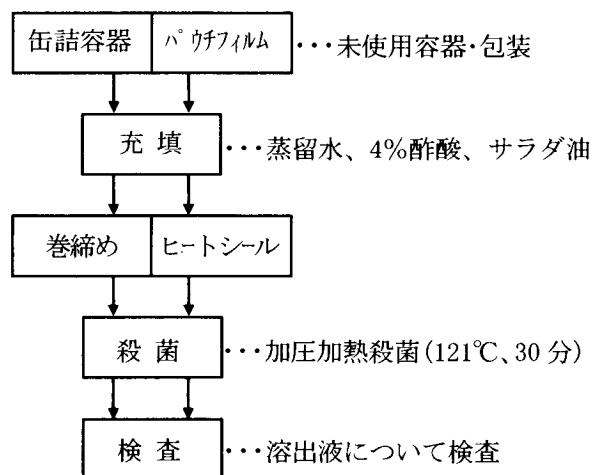
ア 関係団体・事業者からの聞き取り調査結果

現在、食品衛生法では容器包装関連の個々の物質についての規定が必ずしも多くないことから、調査した容器包装関係 5 団体の内 4 団体では、自主基準を設定していた。こうしたことを背景に、国内の容器包装関係メーカーでは、大手を中心に、自社の品質管理に加え、団体の設定した自主基準を受け入れ、法令の不備を自主的に補っていた（資料 1）。

しかし各団体の規制内容を見ると、対象物質の種類、規制方法（ネガティブリスト方式、ポジティブリスト方式等）、登録方法等が異なること、団体未加入の国内メーカーや海外メーカーには規制が及ばないこと等、問題点も少なくないことも判明した。

イ 市販食品の検査結果（第3表）

市販缶詰食品中から BADGE 及び関連物質が検出されたものは 18 検体中 11 検体であった。このうち、BADGE が検出されたものが 1 検体、BADGE 加水分解物が検出されたものが 6 検体、BADGE 塩酸反応生成物が検出されたものが 5 検体、BFDGE 加水分解物が検出されたのは 1 検体、BFDGE 塩酸反応生成物が検出されたのは 2 検体であった。また、缶の材質



第1図 モデル溶出実験の手順

中からは5検体でBADGEが検出されたが、BFDGEは全ての検体で不検出であった。

市販レトルトパウチ食品からはBADGE及び関連物質はいずれも検出されなかった。

第3表 BADGE及び関連物質を検出した市販缶詰食品11検体の検査結果

品名	原産国	材質中 ^{※1} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	食品中溶出物 (ng/g) ^{※2}
食肉製品 (ニューコンビーフ)	日本	ND	BADGE \cdot 2HCl (63)
食肉製品 (ランチョンミート)	米国	BADGE (3.5)	BADGE (250), BADGE \cdot HCl \cdot H ₂ O (99), BADGE \cdot 2HCl (160)
水産物加工品 (まぐろ油漬)	タイ	ND	BADGE \cdot 2H ₂ O (54)
水産物加工品 (さば水煮)	日本	BADGE (0.7)	BADGE \cdot 2H ₂ O (99), BADGE \cdot HCl \cdot H ₂ O (310), BADGE \cdot 2HCl (820)
水産物加工品 (オイスターオイル漬)	日本	ND	BADGE \cdot 2HCl (630)
水産物加工品 (オイルサーディン)	ポルトガル	ND	BADGE \cdot 2H ₂ O (170)
その他加工品 (ナポリタンソース)	タイ	BADGE (0.2)	BADGE \cdot 2H ₂ O (440)
その他加工品 (ミートソース)	タイ	BADGE (0.7)	BADGE \cdot 2H ₂ O (670), BADGE \cdot HCl \cdot H ₂ O (490), BADGE \cdot 2HCl (340)
その他加工品 (トマト水煮)	イタリア	BADGE (0.4)	BADGE \cdot 2H ₂ O (57)
食肉製品 (ウインナーソーゼ)	米国	ND	BFDGE \cdot 2H ₂ O (91), BFDGE \cdot HCl \cdot H ₂ O (410), BFDGE \cdot 2HCl (260)
水産物加工品 (いわし蒲焼)	日本	ND	BFDGE \cdot 2HCl (190)

※1 開缶後の缶の材質中のBADGE及びBFDGE含有量測定、定量下限:100 ng/ml以下(溶出液)

※2 定量下限:50 ng/g以下

ウ 未使用缶及び未使用パウチフィルムを用いたモデル溶出実験結果

(ア) 未使用缶のモデル溶出 (第4表)

実験協力機関の巻締め機械の対応サイズの関係で、巻締め可能缶は3検体のみであった。このため、機械径に合わず巻締め出来ない缶のうち特殊7号缶の1検体について、筆者らが作成した固定器具(写真3)を用い、別途加圧加熱殺菌処理を行った。

アセトニトリル抽出により缶内面塗装材質中のBADGEが2検体で検出されたが、121℃、30分の加圧加熱殺菌処理後の溶出液中では、4検体全てからBADGEまたはBADGE反応生成物が検出され、BADGE加水分解物の濃度は最大で1600 ng/mlであった。また、サラダ油中のみからBADGEが検出され、油中ではBADGEが分解されず残留することが確認された。

なお、加圧加熱殺菌前に行った、95℃、30分(蒸留水、4%酢酸)及び25℃、1時間(n-ヘプタン)の溶出条件ではBADGE及び関連物質は検出されなかった。

(イ) 未使用パウチフィルムのモデル溶出

パウチフィルムについては、入手した8検体全てについてモデル溶出実験を行ったが、BADGE及び関連物質はいずれからも検出されなかった。

第4表 未使用缶のモデル溶出実験結果

検体名 (原産国)	材 質	材質中 ^{※1} ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		溶 出 物 ^{※3}			
				抽出溶媒 ^{※2}	加圧加熱殺菌前 ^{※4}	加圧加熱殺菌後 ^{※5}	
					BADGE 及び関連物質	BADGE	BADGE \cdot 2H ₂ O
4号缶 (タイ)	缶蓋：鉄-エポキシ樹脂	1.8	ND	蒸留水 (ng/ml)	ND	ND	990
				4%酢酸 (ng/ml)	ND	ND	1600
	缶胴：鉄-エポキシ樹脂			サラダ油 (ng/g)	ND	190	
6号缶 (国内)	缶底：鉄-エポキシ樹脂	ND	ND	蒸留水 (ng/ml)	ND	ND	ND
				4%酢酸 (ng/ml)	ND	ND	98
				サラダ油 (ng/g)	ND	ND	
5号缶 (国内)	缶蓋：アルミ-エポキシ樹脂	ND	ND	蒸留水 (ng/ml)	ND	ND	200
				4%酢酸 (ng/ml)	ND	ND	340
	缶胴：鉄-エポキシ樹脂			サラダ油 (ng/g)	ND	ND	
特殊7号缶 (国内)	缶底：鉄-エポキシ樹脂	1.5	ND	蒸留水 (ng/ml)	ND	ND	490
				4%酢酸 (ng/ml)	ND	ND	690
				サラダ油 (ng/g)	ND	68	

※1 モデル溶出実験前の未使用缶の材質中BADGE 及び BFDGE 含有量を測定、定量下限:100 ng/ml 以下(溶出液)

※2 加圧加熱殺菌前は、サラダ油に換えてn-ヘプタンを使用

※3 定量下限:50 ng/ml 以下(蒸留水、4%酢酸、n-ヘプタン)、及び50 ng/g 以下(サラダ油)

※4 加圧加熱殺菌前の抽出条件: 蒸留水、4%酢酸 95°C30分、n-ヘプタン 25°C1時間

※5 表中に記載のないBADGE 反応生成物、BFDGE 及び BFDGE 反応生成物は検出せず

(4) 考察

ア 国内で製造される容器包装は、食品衛生法の規定に加え、関係業界団体の設定した自主的基準によっても品質の担保がされているが、団体により対象物質や自主規制方法が異なること、規制が団体未加入者へは及ばないことなど、問題点もあることが判明した。

イ 市販レトルトパウチ食品及び未使用パウチフィルムからは、BADGE 及び関連物質はいずれも検出されなかった。この点から、レトルトパウチ食品からのBADGE 及び関連物質の溶出に関しては、現時点における一定程度の安全性確認ができたと思われる。なお、本調査で入手できた未使用パウチフィルムは、海外工場使用品も含めパウチフィルムそのものは国内メーカー製であったため、海外で製造されるパウチフィルムについては未確認である。

ウ 未使用缶のモデル溶出実験で、加圧加熱殺菌前に行った溶出条件ではBADGE 及び関連物質は検出されず、121°C、30分の加圧加熱殺菌処理条件では、実験に供した4検体全てからBADGE またはBADGE 反応生成物が検出された。このことから、BADGE 及び関連物質は高温高压条件下で溶出しやすいことが実験的に確認された。

エ 現在、EU 基準で、①BADGE 及びその加水分解物は9 mg/kg (9 ppm) を超えないこと、②BADGE 塩酸反応生成物は1 mg/kg (1 ppm) を超えないこと、③BFDGE 及びその反応生成物は不検出とすること、が規定されている。これに対し本調査では、EU 基準で不検出とされているBFDGE 関連物質が18検体中2検体で検出されたほか、国産サバ水煮缶1検体でEU 規制値を超えてBADGE 塩酸反応生成物(合計1.1 mg/kg)が検出された。

これらのことから、缶容器についてのBADGE 及びBFDGE に関する法規制が望まれる。

資料1 容器包装関係団体の自主規制等の状況一

団体名		A	B	C	D	E
概要	加盟社数	約310社	8社	約250社	正会員92社、賛助会員36社	約1100社
	主な会員	缶詰の製造業者	スチール缶製造業者	軟包装生産会社	接着剤製造会社	包装資材関連会社、 包装器機関連会社
	規模	全国缶詰生産量の9割以上を会員会社でカバー	スチール缶の9割以上を会員会社が製造	全国の包装資材製造者の6割が加盟	生産量ベースで8割以上が会員会社の製造品	未確認
食品衛生安全対策	エポキシ樹脂等の容器・包装材料に関する基準・対策	<p>缶詰、レトルト食品の安全性、品質向上等についての情報収集等</p> <p>付属研究所での缶詰、レトルト食品等に関する基本的研究</p>	<p><ポジティブリスト方式></p> <p>・食品に接触する塗膜又は樹脂フィルムの原材料には、ポジティブリストに掲げる物質以外のものは使用しないこととしている。</p> <p>・エポキシ樹脂として9成分をポジティブリストに掲載。その中で、「4,4'-イソプロピリデンジフェノールエピクロロヒドリンの縮合物」(=ビスフェノールA型エポキシ樹脂)、「ノボラックフェノール樹脂とエピクロロヒドリンの反応で生成するグリシジルエーテル」(=ビスフェノールF型エポキシ樹脂)があげられている。</p>	<p>・包装材料については、各種団体が作成した以下の団体の自主基準を遵守(詳細は下表のとおり)</p>	<p><ネガティブリスト方式></p> <p>・グリシジルエーテル類は以下の4物質があげられている。</p> <p>「1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン、1,2-エポキシ-3-フェノキシプロパン、2,3-エポキシ-1-プロパノール、1-ブトキシ-2,3-エポキシプロパン」</p> <p>・BADGE, BFDGE についてはネガティブリストには掲載されていないが、上記の4物質はBADGE, BFDGE と一部共通構造を有す。</p>	



団体名	内容	備考
F	<p><ポジティブリスト方式></p> <p>・エポキシ化合物として、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシ化ステアリン酸オクチル、3-(2-キセノシル)-1,2-エポキシプロパンがあげられている。</p>	<p>・3-(2-キセノシル)-1,2-エポキシプロパンは、BADGE と構造式が一部共通。</p> <p>・3-(2-キセノシル)-1,2-エポキシプロパンは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリロニトリル、ポリエチレンテレフタレートに上限なく使用可能。</p>
G	<p><ポジティブリスト方式></p> <p>・エポキシ樹脂のうち、4,4'-イソプロピリデンジフェノールエピクロロヒドリン樹脂があげられている。</p>	<p>・結果として、ビスフェノールA型エポキシ樹脂は使用可能成分となっている。</p>
H	<p><ポジティブリスト方式></p> <p>・エポキシ樹脂として3成分を掲げている。</p> <p>・4,4'-イソプロピリデンジフェノールとエピクロロヒドリン共重合体、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、エポキシ化ポリブタジエン</p>	<p>・結果として、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂は使用可能成分となっている。</p>
I	<p><ネガティブリスト方式></p> <p>・ビスフェノールA型エポキシ液状樹脂、メチレンビスフェノール型エポキシ液状樹脂があげられている。</p>	<p>・BADGE は、ビスフェノールA型エポキシ液状樹脂の構成物質である。</p>



写真1 缶巻締め機



写真2 パウチフィルム用ヒートシール機

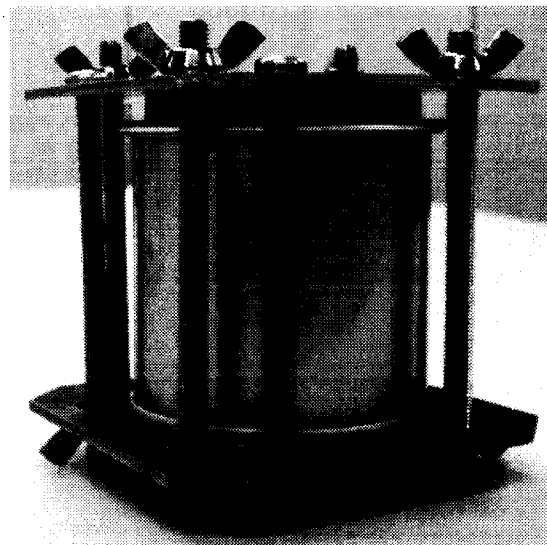


写真3 缶容器用固定器具

4 食品中のオクラトキシンA汚染実態調査

食品監視指導課食品機動監視係第2班
食品化学部食品成分研究科天然化学研究室
微生物部食品微生物研究科真菌研究室

(1) はじめに

オクラトキシンは *Aspergillus ochraceus*、*Penicillium verrucosum* などの真菌が生育過程で産生するカビ毒である。中でもオクラトキシンAは強い毒性を持つことが知られており、ヒトに対して腎毒性が報告されている^{1,2)}。また、1993年には国際がん研究機関(IARC)においてグループ2B(ヒトに発ガン性を有する可能性がある)に分類され、平成17年8月に農林水産省、厚生労働省が作成した食品の安全性に関するリスク管理の標準手順書においても、優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリストに挙げられている。

オクラトキシンAに対する規制状況は、EUが原料穀粒、穀類の全製品、干しブドウ、焙煎コーヒー豆、インスタントコーヒー、ワイン、ブドウジュース等について規制値を設けており、さらに生コーヒー豆、ビール、ココア、食肉、香辛料等についても規制が検討されている³⁾。コーデックス委員会においても、穀物(小麦、大麦、ライ麦)及びその加工品における規制値の設定が検討されているが、国内では現在オクラトキシンAに関する規制は行われていない。

今回、諸外国で規制値が示され、かつオクラトキシンAの汚染の可能性が危惧される市販食品を中心に調査を実施した。

(2) 調査内容

ア 調査期間

平成17年4月から平成18年3月まで

イ 調査対象

穀類10検体、穀類加工品27検体、乾燥果実14検体、コーヒー類(生コーヒー豆含む)45検体、ココア製品20検体、ワイン及びリキュール類20検体、ブドウジュース12検体、ブドウ加工品(調味料等)7検体 計155検体

ウ 検査機関

健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科

健康安全研究センター微生物部食品微生物研究科

エ 検査項目

オクラトキシンA、その他のカビ毒^{*1}(オクラトキシンB、シトリニン、アフラトキシン、フモニシン、デオキシニバレノール)、真菌^{*2}

※1 検査対象により適宜実施した

※2 加熱工程を経ない製品に限定して実施した。

オ 検査方法

HPLCで定量し、LC/MS/MSで確認を行った。

(3) 結果

ア オクラトキシンAの検出状況

(ア)食品別検出状況

都内スーパー等で販売されている食品を調査したところ、155検体中42検体からオクラトキシンAが検出された(検出率:27.1%)。その結果及びEUの規制値を第1表に示す。

第1表 市販食品におけるオクラトキシンA検出結果

品名		品目数	検出数	検出値 (ppb)	EUの規制値 (ppb, μ g/kg)
穀類		10	0	ND	5
穀類加工品		27	8	0.12~0.45	3
乾燥果実	干しブドウ	13	6	0.14~0.70	10
	その他の乾燥果実	1	1	0.38	
コーヒー類	焙煎コーヒー	23	3	0.25~0.43	10
	インスタントコーヒー	7	5	0.16~1.1	5
	その他のコーヒー類	15	2	0.51~0.81	
ココア製品		20	15	0.11~0.67	
ワイン及びリキュール類		20	0	ND	2
ブドウジュース		12	0	ND	2
ブドウ加工品(調味料等)		7	2	0.80~4.0	
合計		155	42	0.11~4.0	

(定量限界 0.10 ppb)

小麦粉、そば粉、シリアル等の穀類加工品では27検体中8検体からオクラトキシンAが検出され(検出率:29.6%)、干しブドウ等の乾燥果実では14検体中7検体から検出された(検出率:50.0%)。生コーヒー豆を含むコーヒー類では、45検体中10検体から検出され(検出率:22.2%)、調整ココアやココアパウダー等のココア製品では20検体中15検体から検出された(検出率:75.0%)。また、ブドウ加工品(調味料)では7検体中2検体から検出された(検出率:28.6%)。なお、精米やハト麦等の穀類、ワイン及びリキュール類、ブドウジュースではオクラトキシンAは検出されなかった。

検出値は0.11~4.0ppbの範囲で、EUにおける規制値を上回る検体はなかった。また、規制のない食品でも通常の摂取量であれば、JECFAで設定したPTWI(暫定一週間耐容摂取量)0.1 μ g/kg bw/week(2001年)を上回る検体はなかった。

(イ)国産品の検出状況

表示から国内産原料を使用したと判断できる加工品は155検体中14検体であった。

このうち穀類加工品は6検体であり、小麦粉1検体及びそば粉1検体からオクラトキシンAが検出された。このことから輸入品に限らず国産品でもオクラトキシンAの汚染があることが確認された。なおブドウジュース4検体、ワイン2検体及び穀類2検体からはいずれもオクラトキシンAは検出されなかった。

イ 真菌検査結果

未加熱食品58検体について真菌検査を実施したところ、58検体中45検体(検出率:77.6%)から真菌が検出された。検出された真菌は第2表の通りであり、オクラトキシン産生菌と同属である*Aspergillus*属菌が58.6%、*Penicillium*属菌が37.9%検出された。

また、真菌検査に供した検体において、58検体中16検体(検出率:27.6%)からオクラトキシンAが検出された。オクラトキシン産生菌である*Aspergillus ochraceus*は生コーヒー豆10検体中3検体から検出され、うち2検体がオクラトキシン産生株であった。そのうち1検体からオクラトキシンAが0.51ppb検出された。

第2表 検出が確認された真菌

品名 真菌名	穀類	穀類加 工品	乾燥 果実	生コー ヒー豆	計
<i>Aspergillus</i> 属菌	3	10	12	9	34
<i>Cladosporium</i> 属菌	0	5	0	3	8
<i>Eurotium</i> 属菌	1	8	0	3	12
<i>Mucor</i> 属菌	1	4	1	3	9
<i>Paecilomyces</i> 属菌	0	1	0	1	2
<i>Penicillium</i> 属菌	3	13	1	5	22
<i>Phoma</i> 属菌	0	0	0	1	1
<i>Rhizopus</i> 属菌	1	4	1	1	7
その他のカビ	0	3	1	1	5

ウ その他のカビ毒の検出状況

オクラトキシンAを除くカビ毒についても検査を実施したところ、結果は第3表の通りであり、輸入シリアル(小麦100%)1検体からデオキシニバレノールが1.1ppm検出された(国内暫定基準：小麦は1.1ppm以下、シリアルは基準なし)。デオキシニバレノール以外のカビ毒については、国内及び諸外国の規制値に比べ低濃度な検出であった。

第3表 オクラトキシンA以外のカビ毒の検出状況

カビ毒名	品目数	検出数	検出値
オクラトキシンB	120	5	0.10~1.8ppb
フモニシンB1	3	2	0.04~0.05ppm
フモニシンB2	3	2	0.01ppm
シトリニン	100	3	0.19~0.62ppb
デオキシニバレノール	24	4	0.15~1.1ppm
アフラトキシンB1	67	6	0.2~1.1ppb
アフラトキシンB2	67	2	0.1ppb
アフラトキシンG1	67	1	0.2ppb
アフラトキシンG2	67	0	ND

(4) 考察

ココア製品等の加熱工程のある製品において低濃度ではあるが、オクラトキシンAが検出されていることから、原料段階でのオクラトキシン産生菌の増殖が示唆された。一方、穀類等の加熱工程のない製品においては、オクラトキシン産生菌と同属の*Aspergillus*属菌や*Penicillium*属菌が検出されたこと、生コーヒー豆3検体からオクラトキシン産生菌が確認されたことから、製品流通時までオクラトキシン産生菌が生育できる条件が整っていることが示された。

以上の結果より、生コーヒー豆のように汚染リスクが高い食品については、真菌の二次汚染や増殖に伴うオクラトキシンAの産生を防ぐために流通時の保管温度や湿度などの管理に十分な注意を払う必要があると考えられる。またコーヒー豆においては虫食い豆、変色した豆、カビ豆などの選別除去によって全体の汚染レベルが低減化することが知られており²⁾、加工

販売前の原料の選別過程でこれらの豆の除去を徹底させる必要がある。

さらに今回の調査により、国内産のそば粉、小麦粉からオクラトキシン A が検出され、輸入品に限らずその汚染が存在することを確認した。国内産の小麦粉やそば粉などの生産、加工及び流通時にはオクラトキシン汚染防止の観点での適正な管理が必要であると考ええる。

(5) まとめ

今回、オクラトキシン A の汚染が危惧される食品を中心にその汚染実態について調査したところ、全体の約 27%から 0.11 ~4.0ppb の範囲でオクラトキシン A が検出された。汚染がみられた食品は、シリアル製品、干しブドウ、コーヒー、ココアなどで、その検出値は低いものの、日常的に摂取されている食品であった。オクラトキシン A が食品の製造や調理過程で分解除去が期待できないことと考えあわせると、日本でも規制値を設定し、流通する食品の安全担保を図る必要があると考ええる。

今回の調査を踏まえ、オクラトキシン A の汚染を防止するために、食品関係業者に対して保管温度や湿度など流通環境の向上や、汚染が疑われる部分の除去といった原料選別管理の徹底について日常の監視指導を充実させていきたいと考える。

参考文献

- 1) IPCS INCHEM ホームページ
<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je04.html>
- 2) マイコトキシン 中央法規出版株式会社
- 3) Official Journal of the European Union ホームページ
<http://dev.ico.org/electdocs/archives/cy2004-05/English/ed/ed1940e.pdf>

5 輸入食品の原文表示に基づく監視方法の検討

食品監視指導課食品機動監視係第3班

(1) 目的

検疫所では、書類審査の段階において指定外添加物の含有や添加物表示の不備による多くの違反が発見され、国内への流入を防いでいる。しかし、輸入食品の場合、検疫所による水際チェックだけでは法違反品の排除は充分ではなく、国産食品と比較して、表示等が不備なものが国内に流通している可能性が大きい。

地方自治体においても、末端小売店等で輸入食品の監視を行っているが、監視の現場において製造者の意図を反映している原文表示を確認し、違反発見の手がかりとする余裕はほとんどなく、また、検査によって確認・定量できる添加物の種類は限られているため、製品のチェックには限りがある。

そこで、スーパー・問屋業等の店頭において輸入食品の ingredients 等原文表示及び邦文表示をデジタルカメラで撮影し、持ち帰って詳細を確認することにより、表示等の不適事項が存在する可能性について考察し、収去・表示監視において違反を効果的に発見するための監視方法について検討した。

(2) 調査方法

ア 調査期間

平成17年4月から平成18年3月まで

イ 調査品目

スーパー、問屋業等15軒で表示を撮影した輸入食品469品目及び食品監視指導課の他班が収去・購入した輸入食品134品目の計603品目について調査した。

ウ 調査内容

撮影した輸入食品の表示について、添加物、期限表示、アレルギー表示等を確認した。

確認の結果、邦文表示にない添加物が原文表示に記載されている等、検査での確認が可能な品目については、購入して検査した。

検査で確認できない添加物表示、表示指導要領に適合しない軽微な表示違反（以下、不適正表示とする）等の可能性については、輸入者を所管する自治体へ情報提供し、表示の適否を調査した。

エ 検査機関

食品化学部食品添加物研究科食品添加物第一研究室

(3) 結果

ア 表示画像の確認

(ア) 確認状況

確認品目の詳細を表1に、確認言語の割合を図1に示す。

確認品目のうち、英語圏が原産国であるものは3割程度であったが、全体の9割強の食品に英語表示が併記されており、英語で表示を確認できた。

(イ) 不適正表示の発見状況（表1）

調査した603品目のうち、表示に疑義のある食品を36品目発見した。

そのうち、検査で添加物の確認が可能な2品目については購入し検査した。検査での確認ができない30品目について

表1 表示確認品目数と不適正表示品目数

原産国 分類	欧州	北米	アジア	オセア ニア	中南 米	アフリカ	計
菓子	150 (5)	67 (10)	31	3	2		253 (15)
農産物加工品	68 (2)	20 (3)	21	3			112 (5)
調味料	27 (1)	11	32 (5)	7	3		80 (6)
そうざい	19	9	4				32
清涼飲料	8	5 (1)	2	3		3	21 (1)
食肉製品	8	7	1		1		17
漬物	10	2	3		2		17
粉末清涼飲料	1	9	2				12
その他	31	17 (3)	4	5 (1)			59 (4)
計	322 (8)	147 (14)	100 (8)	21 (1)	8	5	603 (31)

()内は不適正表示品目数

て、輸入者を所管する自治体へ情報提供し、食品監視指導課の他班の収去・購入検体4品目については、担当班を通じて輸入者調査、情報提供を依頼した。

検査の結果、邦文表示と検査結果は一致し、検査結果を伴う表示違反食品は確認されなかった。

また、輸入者を所管する自治体の調査の結果、3品目の表示は適切であった。

最終的な不適正表示は31品目（5.1%）であった。

(ウ) 要因別の不適正率（図2）

①原産国別では、北米(9.5%)、アジア(8.0%)の不適正率が高かった。添加物表示にEナンバーの表示を義務付けている欧州圏では、不適正率は低かった(2.5%)。

②食品の分類別では、調味料(7.5%)、菓子(5.9%)等、原材料が多く、添加物等を使用する頻度が高い加工食品で不適正率が高かった。

③邦文表示を原文表示と共に刷り込み印刷してあるか(4.3%)、邦文表示の別ラベルを添付してあるか(5.5%)では、不適正率に大きな差はなかった。

(エ) 不適正の内訳

不適正の内訳について、表2に示す。

なお、1品目につき複数の不適正部分があった検体について

では、各々の要因別に計上してあるため、表2の不適正品目数は実際の不適正品目数より多くなっている。

①添加物表示

全603品目中、12品目(2%)の表示が不適正であった。

邦文表示にない添加物が原文表示に記載されている食品が半数を占めたが、香料、アミノ酸類等、検査では確認できない添加物であった。

その他、添加物の一括名が不適正、用途名併記がない等、表示を作成する輸入者の知識不足が原因と考えられるものが多くみられた。

なお、原文に指定外添加物の表示がある食品はなかった。

②期限表示

7品目(1.2%)の表示が不適正であった。原産国の言語で記載している、表示指導要領で定められた年月日順で記載されていない等、邦文表示には品名等の常に内容が変わらない項目のみを印字し、個々の製品ごとに変わる期限表示には製造時の印字をそのまま利用していることが不適正表示の原因となっていた(原文で期限表示の

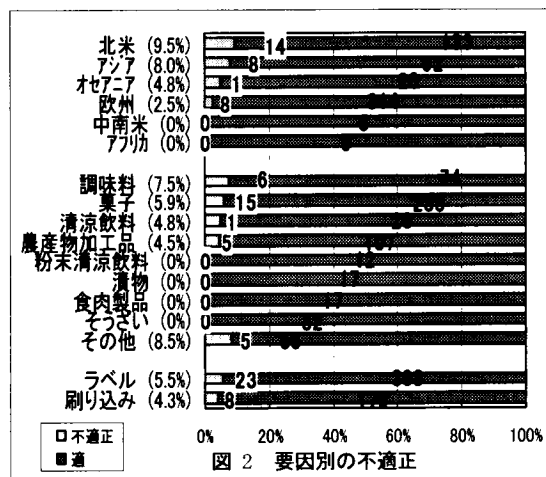
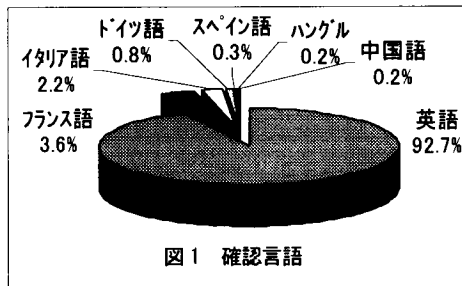


表2 不適正の内訳

不適内容	詳細	品目	計
添加物	原文にある添加物の表示なし	6	12
	一括名表示不適	3	
	用途名併記なし	2	
	香料の表示方法不適	1	
期限表示	日→月→年で表示	4	7
	原産国の言語で表示	2	
	製造日からの表示	1	
アレルギー	アレルギー表示不足	4	8
	原文の「含む旨」を原材料として表示	4	
GMO	「遺伝子組替」と表記	2	2
表示なし	輸入者住所等記載なし	1	1
その他	輸入者住所表示不適	1	1
JAS	一括表示順序	2	5
	原産国名英語表記	3	
原材料	原材料名の表記方法	4	9
	原材料の表示不足	2	
	アレルギー物質を含む旨を原材料として表示	2	
	原材料表示順序	1	
総計			45

年月日の順が異なる表記の場合、日・月・年の順に表記されている旨の表示が無いなど不適正なものがあった。)

③アレルギー

8品目（1.4%）の表示が不適正であった。アレルギー表示が不足していた4品目のうち、1品目は原文表示に記載されている特定原材料（乳）が欠落していた。他3品目は表示推奨原材料を含む旨が欠落していた。

その他4品目は、原文表示では原材料としての表示ではなくアレルギー物質を含む旨として記載されている物質（大豆）を、邦文表示では原材料として記載していた。

④その他食品衛生法

他の不適正表示品目4品目（0.7%）は、遺伝子組換えの文言を「組替え」と表記する、輸入者の営業所所在地の表記が不適切等、邦文表示作成時のミスが原因と考えられるものであった。

⑤JAS法等に基づく表示

原材料表示が不適正な食品9品目（1.5%）には、乳等省令上の種類別名称の改正（平成15年）に未対応で、現在では不適切な原材料名を表示している、原文と邦文表示で原材料の記載順が異なる、等の不適正表示がみられた。

その他、JAS法で規定された一括表示順が不適切な食品等がみられた。

イ 情報提供による適否の確認結果

表示に疑義のある食品36品目のうち、30品目について輸入者を所管する自治体へ文書により情報提供した。検査結果を伴わない情報提供であるが回答を求めたところ、9品目について所管自治体から表示の適否、指導状況等についての回答を得た。

輸入者を所管する自治体の調査により、邦文表示にない添加物がキャリーオーバー等と判断され、表示は適切であると判断できた食品が3検体あった。

情報提供から回答が得られるまでは2ヵ月～4ヵ月程度であり、通常の違反処理と大きな差はなかった。

(4) まとめ

ア 表示画像の確認

今回、表示画像を確認した603品目には、原文表示中に日本国内における指定外添加物が記載されているものはなかった。また、原文表示に記載のある添加物が邦文表示で欠落しているケースにおいても、検査によって邦文表示に適合していることが確認できる、調査の結果キャリーオーバーと判断される等、重大な表示違反となる品目はみられなかった。このことから、食品の輸入の段階において、輸入者の輸入前の自主確認、検疫所における輸入時の審査等による違反食品の排除が円滑に行われていることが推察された。

しかし、検疫所の審査を経ている輸入食品であっても、表示の不適正な食品が5.1%発見されたことから、今後も自治体による輸入食品の表示等のきめ細かい監視指導が必要であることが改めて確認できた。

今回表示が不適正であった品目は、添加物等の表記の不適、法令の改正に邦文表示が未対応であること等、輸入者の表示に関する知識不足に由来するものがほとんどを占めた。また、今回の調査を通して、食品販売者は自らが販売している食品の表示を自主確認する意識が低いことが分かった。都は、食品の適正表示推進者養成講習会等を通じて食品販売者の意識向上を図っているが、今後も引き続きこれらの取組みを進めるとともに、監視の中で表示について一層の指導を行う必要があると考えられた。

イ 監視手法としての有効性

今回の監視手法による不適正表示の発見率は5.1%であり、都の広域流通食品の不適正表示の発見率0.1%（平成16年度）と比較して高率だった。表示画像を持ち帰ることにより、アレルギー表示の欠落等、監視現場では確認が難しい表示の詳細や、通常の収去検査では確認できない添加物表示の欠落の可能性等を確認できたことは、不適正表示食品を発見する上

で非常に有効であった。

また、スーパー等の一般小売店における表示監視において、店頭での監視に要する時間が減ることにより、より多くの施設を監視できる等、監視効率が向上すると考えられる。

しかし、添加物表示の欠落等の疑義を発見した場合でも、検査で定性・定量できる添加物が少なく、最終的な適否の確認を検査結果が伴わない情報提供に頼らざるを得ないケースが多いこと、季節もの等の常販売品でない食品については、表示を持ち帰っての疑義の発見時には店頭在庫がない可能性があること、等の問題点があった。

そして、検査結果を伴わない情報提供では、所管自治体からの回答が得られるケースが少なく、原因確認に限界があった。

また、通常の収去品の撮影と異なり、店頭・倉庫等の条件下で撮影するため、画像のブレが起りやすく不鮮明な画像が多くなる等、監視手法にある程度の習熟が必要であった。

今回の調査により、不適正表示の蓋然性の高い原産国・食品分類等を把握することができた。今回の手法のみでは、原因追求に限界があり、発見した表示の疑義を全て解決することは難しい。しかし、確認したい表示内容に応じて、本監視手法を収去検査・通常の表示監視と使い分け、組み合わせて活用していくことにより、違反発見率を向上させることができると考える。

6 照射モデル実験等による遡及調査手法の検討ならびに生薬等の放射線照射実態調査

食品監視指導課食品機動監視係第4班

薬事監視指導課

微生物部食品微生物研究科乳肉魚介細菌研究室

食品化学部食品成分研究科食品分析研究室

都立産業技術研究所技術開発部放射線応用技術グループ

(1) 目的

当班では、平成14年度から放射線照射の有無の実態調査を行い、調査結果については厚生労働省に報告するとともに、検疫所における監視強化、公定法の確立等について要望してきた。

昨年度の調査でも、マカ加工食品、アガリクス加工食品等のいわゆる健康食品から放射線照射が疑われる検査結果を得たが、事業者による製造、加工、流通時等における放射線照射の有無についての調査（以下「遡及調査」という。）では、いずれも放射線を照射した事実を確認することはできなかった。

そこで本年度は、遡及調査に活用できる基礎的データを収集するため照射モデル実験を行った。また、昨年度に引き続き、健康食品を中心とした放射線照射の有無についての実態調査を行った。そして食薬連携事業として、食品の原材料としても使用される生薬等の放射線照射の有無についての実態調査、国内の放射線照射施設を対象としたアンケート調査を行った。

（以下、薬事法の視点による調査方法・調査内容等については別添報告書のとおり）

(2) 調査内容

ア 照射モデル実験

(ア) 殺菌方法として用いられている紫外線やマイクロウェーブの照射による放射線照射の推定検査結果への影響

本調査において最も多用した熱ルミネッセンス法（以下「TL法」という。）の検査結果への影響を把握するため、TL法の測定対象物である鉱物質（砂）に直接紫外線、マイクロウェーブを照射し、放射線照射の検査結果への影響について調査した。

(イ) TL法、電子スピン共鳴法（以下「ESR法」という。）の測定値の経年変化

平成15年度に、TL法、ESR法で放射線照射が疑われた10品目について今年度それぞれの方法で再度測定を行い、測定値の経年変化について調査した。

イ 健康食品を中心とした放射線照射の有無の実態調査

国内外の放射線照射に関する情報を参考に検査品目を選定し、放射線照射の推定検査を行った。

ウ 食品の原材料としても使用される生薬等の放射線照射の有無の実態調査

別添報告書のとおり、食品の原材料としても使用される生薬等15品目を選定し、放射線照射の推定検査を行った。

エ 国内の放射線照射施設へのアンケート調査

別添報告書のとおり、国内の放射線照射施設に対し、生薬等への照射状況等についてのアンケート調査をした。

(3) 調査方法

ア 実施期間

平成17年4月から平成18年3月まで

イ 検査品目

平成17年度の検査品目を表1に示す。

ウ 検査品目の収集方法

都内のスーパー、デパート、ドラッグストア、医薬品卸売業等から購入した。

エ 検査機関

(ア) 都立産業技術研究所 技術開発部 放射線応用技術グループ（以下「産技研」という。）

(イ) 健康安全研究センター微生物部食品微生物

物研究科乳肉魚介細菌研究室

健康安全研究センター食品化学部食品成分研

究科食品分析研究室

オ 検査方法

(ア) 放射線照射の推定検査：EU標準法に準ずる検知法のうち食品特性に応じてTL法、ESR法により実施した。

(イ) 細菌検査：微生物部標準作業書に従い実施した。

カ 検査項目

(ア) 放射線照射の推定検査

(イ) 細菌検査：放射線照射の有無を微生物学的に推定するため、細菌検査を実施した。検査項目は細菌数、大腸菌群、大腸菌、病原性大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、好気性芽胞菌、クロストリジウム属菌、セレウス菌、腸炎ビブリオ菌から食品群別に適宜選択した。

表1 平成17年度検査品目一覧

	検名	検数	製国	原産国
ナッツ類	ひまわりの種	1	台湾	台湾
	パンプキンの種	1	日本	日本
	ピスタチオナッツ	2	日本	アメリカ イラン
果実類	冷凍ブルーベリー	1	日本	アメリカ
	冷凍イチゴ	1	日本	北米
	ドライフルーツ	1	アメリカ	チリ
魚介類	ボイルマナ貝	1	ニュージーランド	ニュージーランド
	あさりの丸き身	1	中国	中国
	冷凍食品（ムキエビ）	1	タイ	タイ
健康食品	ウコン	1	日本	日本
	マカH食品	2	ペルー	ペルー
	混合茶	1	日本	中国 韓国 ベトナム
	高麗人参	1	韓国	韓国
	ローズヒップティー	1	日本	チリ
生薬	人参	1	日本	中国
	ウイキョウ	1	日本	中国
	桂皮	1	日本	ベトナム
	甘草	2	日本	中国
	黄連	1	日本	中国
	ショウキョウ	3	日本	中国
	ウコン	1	日本	中国
	オウツ	2	日本	日本 中国 日本=1:1
	ガジュツ	1	日本	中国
	センナ	1	日本	インド
	ゲンチアナ	1	日本	フランス
合計		31		

(4) 放射線照射の推定検査結果の判断基準

TL法、ESR法において以下の検査結果が得られた時、放射線照射の疑いがあると判断する。

TL法

150℃～250℃にピークが認められ、かつTL発光比が0.1より大きい。

ESR法

放射線照射による特有のシグナルが検出される。

(5) 調査結果

ア 照射モデル実験

(ア) 殺菌方法として用いられている紫外線やマイクロウェーブの照射による放射線照射の推定検査結果への影響
紫外線、マイクロウェーブでは、TL発光比は0.1以下であった（表2）。しかし、紫外線では、発光ピークが若干確認された。

表2 紫外線等の照射によるTL法の検査結果

線源	TL発光比	発光ピーク
紫外線照射	0.04	若干あり
マイクロウェーブ	0.02	なし
電子線	1.60	あり
ガンマ線	3.59	あり

(イ) TL法、ESR法の測定値の経年変化

測定した10品目についていずれも放射線照射が疑われる検査結果を得た（表3）（表4）。

表3 放射線照射推定食品の経年変化（TL法）

検体名	平成15年度測定値		平成17年度測定値	
	TL発光比	発光ピーク	TL発光比	発光ピーク
大麦若葉A	3.35	あり	1.8	あり
大麦若葉B	2.28	あり	1.7	あり
大麦若葉C	1.51	あり	1.2	あり
大麦若葉D	1.92	あり	1.5	あり
ケールA	1.27	あり	1.1	あり
ケールB	1.32	あり	0.8	あり
クロレラA	1.70	あり	2.0	あり
クロレラB	1.76	あり	1.9	あり

表4 放射線照射推定食品の経年変化（ESR法）

検体名	鮫軟骨加工食品-1		鮫軟骨加工食品-2	
	g 値-1	g 値-2	g 値-1	g 値-2
平成15年度検査結果	2.0019	1.9984	2.0017	1.9981
平成17年度検査結果	2.0018	1.9982	2.0019	1.9982

イ 健康食品を中心とした放射線照射の有無の実態調査結果（表5）

調査を行った16品目中、マカ加工食品2品目から放射線照射が疑われる結果を得た（表5）。また、混合茶（なつめ、桂皮、甘草等全13種類の茶葉の混合品）からは、TL法による検査の結果、TL発光比は0.1以下であるが、発光ピークが確認された。

ウ 食品の原材料としても用いられる生薬等の放射線照射の有無の実態調査

別添報告書のとおり

エ 国内の放射線照射施設へのアンケート調査

別添報告書のとおり

表5 放射線照射が推定された健康食品

検体名	検査結果		細菌検査						
	放射線照射の有無（TL法）		細菌数	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	好気性芽胞菌	クロストリジウム属	セレウス菌
	TL発光比	TL発光ピーク	(/g)	(/g)	(0.1/g)	(/g)	(/g)	(/g)	(0.1/g)
マカ加工食品A	1.6	有	50	(-)	(-)	(-)	10×10 ¹	0	(-)
マカ加工食品B	1.9	有	43×10 ²	(-)	(-)	(-)	20	0	(-)
※混合茶	0.046	有	19×10 ⁴	(-)	(-)	(-)	18×10 ²	0	10

※混合茶は、発光ピークのみ照射が推定される結果をえた。

(6) 考察

ア 照射モデル実験

(ア) 殺菌方法として用いられている紫外線やマイクロウェーブの照射による放射線照射の推定検査結果への影響

検査の結果、マイクロウェーブはTL法の判断基準であるTL発光比、発光ピークに影響を及ぼさなかった。したがって、マイクロウェーブはTL法の検査結果に影響を及ぼさないことが明らかになった。

一方、紫外線を照射した場合にはTL発光比が0.1以下であったものの、発光ピークについては若干確認された。今回の実験では紫外線を2時間照射したため、殺菌条件としては特殊な例である。そのため、実際に紫外線が照射された食品であっても、発光ピークは認められないものと考えられる。しかし、実際にTL発光比が0.1以下でも発光ピークが認められた場合には、放射線が照射された可能性は高いものの、紫外線の影響も考慮した上で適宜調査を進めていく必要がある。

(イ) TL法、ESR法の測定値の経年変化

検査の結果、TL法、ESR法は、放射線照射後長時間経過したものについても放射線照射の推定検査が可能であることが確認された。このことから、長期流通される食品等にも放射線照射の推定検査は有効であることが明らかになった。

イ 健康食品を中心とした放射線照射の有無の実態調査結果

放射線照射が疑われる結果を得た2品目については、現在遡及調査中である。

また、TL法の発光ピークのみが確認された混合茶は、13種類の原材料のうちいずれかに放射線が照射されている可能性も考えられることから、販売者の協力のもと遡及調査を行った。その結果、当該品は国内で製造されたものであり、製造工程上で放射線照射は行っていない。なお、当該原料茶の輸入者が生薬取扱い業者であるため、食品への転用の有無、国外での原料への放射線照射の有無等について調査中である。

ウ 食品の原材料としても用いられる生薬等の放射線照射の有無の実態調査

別添報告書のとおり

エ 国内の放射線照射施設へのアンケート調査

別添報告書のとおり

(7) まとめ

平成14年度より、輸入食品を中心に170品目の食品に対し、放射線照射の有無の実態調査を行い、25品目から放射線照射が疑われる検査結果を得た。これらは全ていわゆる健康食品であった。しかし、遡及調査の結果、放射線照射の事実を確認することはできなかった。

違反処理を行う中で、TL法、ESR法は国内で公定法として確立されていないため、検査結果をもって直ちに食品衛生法違反を問うことは困難であり、放射線照射の有無については、事業者を通じた調査に委ねなければならない。しかし、事業者の多くは放射線照射に対する知識も少なく、海外の放射線照射状況については把握しきれないため、放射線の照射の事実を確認できるような有力な調査を行うことはできなかった。以上より、放射線照射の有無を確認するための公定法の早期確立が望まれる。

また、事業者への遡及調査やアンケート調査を行った結果、放射線照射に対する認識が低いことが明らかになった。放射線照射についての認識不足により、放射線照射食品が意図せず国内に流通する可能性も出てくるため、今後とも監視等を通じた普及啓発に努め、業界全体としての意識を高めていくことが非常に重要である。

放射線照射食品の検知技術に関する研究が、平成17年度から国立医薬品食品衛生研究所を中心に行われている。一方、原子力委員会では、食品照射専門部会を設置し食品照射に関する現状、食品照射を行う合理性が高い食品についての審議等を行っている。また、産技研でも簡便に放射線の照射確認ができる検知法の開発に取り組んでいるなど、食品の放射線照射については様々な動きがある。

本調査では、放射線照射が疑われる食品について、食品衛生法違反として問うことはできなかったが、調査を行うことで各事業者に対し、放射線照射に対する意識を高めることができた。また、「くらしの健康」を通し、多くの人々に放射線照射に対する正しい知識の普及する予定である。本調査は今年度で終了するが、今後も食品への放射線照射に関する国の動き、世界の状況等の情報収集に努め、放射線照射に対する正しい知識の普及、啓発を行っていききたい。また、現在放射線照射の疑いがあるとして現在調査中であるものも含め、有力な情報が得られた際には国への情報提供を積極的に行っていきたい。

別添 薬事法の視点による調査方法・調査内容等

1 目的

医薬品の殺菌等を目的とする放射線照射は、薬事法上の禁止規定がないが、食品に対する放射線照射は、ジャガイモの発芽防止に用いる場合を除き、食品衛生法により全面的に禁止されている。

医薬品である生薬は、健康食品や香辛料等の原料として用いられることがあるため、食薬連携事業として食品監視指導課が実施する「先行調査計画」の中で、平成16年度には、生薬の製造・輸入業者を対象に、生薬の微生物対策等の状況調査を行った。

平成17年度は、放射線による医薬品等の殺菌等の受託を行っている、放射線照射施設に対する書面調査を行うとともに、昨年に引続き市場から生薬の試買を行い、流通している生薬類の放射線照射の有無について実態を把握し、生薬の品質管理等における行政上の基礎資料とする。

2 実施方法

(1) 放射線照射施設の視察調査（7月）

7月6日、ガンマ線照射設備を有する施設を視察調査し、照射設備の構造、照射を行うものの種類、照射線量、照射前後の品質等の確認状況等の具体的な内容について調査を行った。

(2) 文献調査（9月）

書面調査を行うに先立ち、インターネット等を活用し、国内にある放射線照射施設に関し、事前に情報収集を実施した。

(3) 書面調査（12月中旬～1月初旬）

本年度は、生薬の細菌汚染、防虫対策として実施される、放射線を利用した殺菌等の実態について、国内の放射線照射施設（ガンマ線照射又は電子線照射を行っている11施設）に対し、放射線照射の受託の有無、放射線照射受託品目の種類、線量設定等について書面調査を行った。

(4) 国内流通生薬の検査（12、2月）

放射線照射施設の視察結果及び放射線照射施設に対する書面調査結果等を参考とし、12月と2月の2回にわたり、刻み生薬及び粉末生薬15品目を選定・購入し、健康安全研究センター食品化学部・微生物部において、TL法による放射線照射の有無及び細菌検査を行った。

3 実施結果

(1) 放射線照射施設の視察調査

放射線照射施設の視察調査では、先ず設備の概要について説明を受けた。

当該施設ではガンマ線照射設備を有しており、照射依頼品の「滅菌、殺菌、各種材料の改善処理工程」を行っている。

薬事法関連製品では、医薬品原料（生薬を含む）、化粧品・医薬部外品原料、医療機器などの照射依頼を受けている。

(2) 照射施設における書面調査結果

ア 調査の方法

国内で商業用の放射線照射設備（ガンマ線照射又は電子線照射設備）を有する11施設に対し、別紙調査票を送付し、ファックス等により調査票の回収を行った。

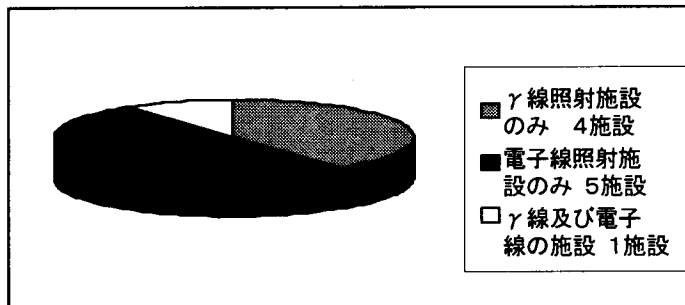
イ 調査の結果

(ア) 照射設備について

調査を依頼した11施設のうち、稼働している設備は10施設であった。

10施設のうちガンマ線照射施設のみを設置しているのは4施設、電子線照射施設のみを設置しているのは5施設、両方を設置しているのが1施設であった。

このうち受託照射を行っている施設は7施設で、ガンマ線照射のみが3施設、電子線照射のみが3施設、ガンマ線と電子線の両方を行っている施設が1施設であった。



(イ) 照射依頼のあった品目

ガンマ線照射のみ行っている施設では、医療機器が3施設で、生薬・ハーブ類が1施設で行われていた。

また、電子線照射のみ行っている施設では、医療機器が3施設、化粧品原料等が1施設で行われていた。

両方を有する施設では、医療機器と化粧品原料等の照射が行われているという結果であった。

なお、医薬品原料を照射している施設はなかった。

(ロ) 照射実績のある製品の種類

照射される製品は、医療機器では、真空採血管、インプラント製品、カテーテル、パ
ンソウコウなど様々である。

生薬原料等では、ローズマリー、ハーブ粉末、オリーブ粉末等のである。化粧品原料等では、生薬等と同様、
ハーブ類が多く、その他、タルク、ベントナイト、カオリン等であった。

(ハ) 研究等の目的で行われた照射

実験又は研究の目的で食品等への照射を行ったことがある施設は6施設であった。

研究等の目的で実施された品目としては、各種スパイス、小麦粉、ローズマリー、生カキ由来ウイルスの不活
化の試験研究、パン、チーズ、ハム、魚、肉、ポプリ類、生薬等様々であった。

ウ 生薬原料・ハーブ類への放射線照射等について

生薬原料等の照射受託を行っているという回答のあった1施設の結果は以下のとおりである。

(ア) 照射を行うものの種類

依頼のある生薬類はセンナ、センナ末、ローズマリー等で、生薬や漢方薬のメーカー、
販売業者、試験研究機関等からの依頼である。

(イ) 照射線量

照射施設では依頼を受け指示された線量を照射している。

殺菌等の目標値は設定している。照射の効果は、照射線量、インジケーター等で行っ
ており、照射による品質評価は依頼者の責任に任せているという状況である。

(3) 試買品目の検査

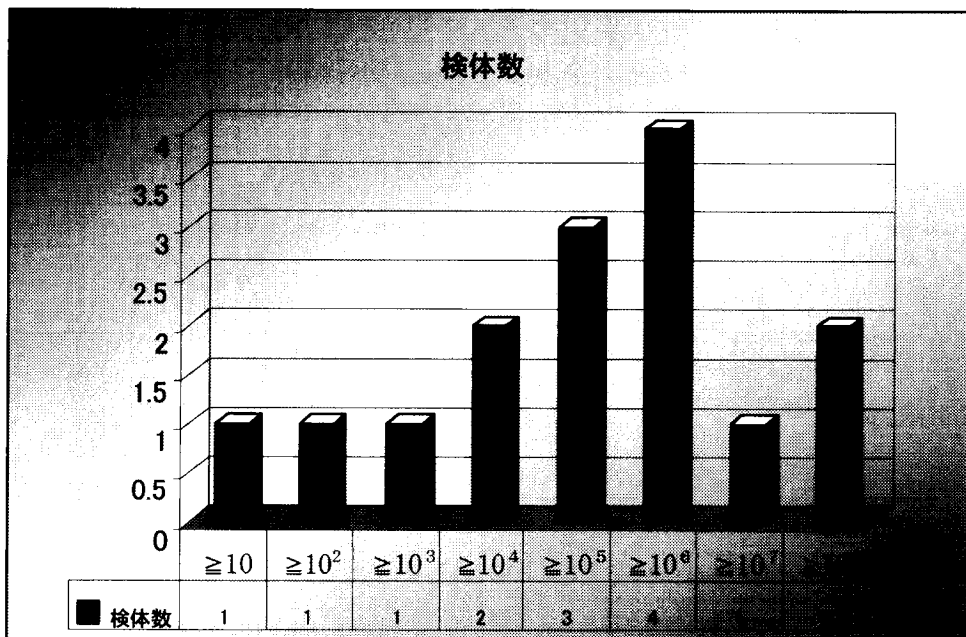
今年度は、照射施設の視察、文献及び書面調査の結果等を参考に、ニンジン、ウイキョウ、ケイヒ、カンゾウ、オウ
レン、ショウキョウ、ウコン、カンゾウ、オウバク（以上は刻み生薬）、ガジュツ末、センナ末、オウバク末、ゲンチ

アナ末、ショウキョウ末の14種類、15品目を選定し12月14日及び2月10日に試買し、健康安全研究センター食品化学部(放射線照射の有無)及び微生物部(細菌)へ検査依頼した。

ア 試買品目の検査結果

放射線照射の有無については、15品目とも確認されなかった。

細菌検査においては、第14改正日本薬局方参考情報における「生薬及び生薬を配合した製剤の微生物限度基準値」で示した $10^2/g$ を超える大腸菌がニンジン($19 \times 10^2/g$)、カンゾウ($12 \times 10^2/g$)、オウレン($10 \times 10^2/g$)、ショウキョウ末($58 \times 10^3/g$)において検出された。



検体名	検査結果 放射線照射の有無(TL法)		細菌検査					
	TL発光比	TL発光ピーク	細菌数 (/g)	大腸菌群 (/g)	黄色ブドウ球菌 (/0.1g)	サルモネラ	好気性芽胞菌 (/g)	クロストリジウム属菌 (/g)
日本薬局方 ニンジン ○切	0.02	なし	11×10^4	19×10^2	(-)	(-)	16×10^1	0
日本薬局方 ウイキョウ 生小	0.01	なし	44×10^2	40/g	(-)	(-)	10	0
日本薬局方 ケヒ 刻	0.03	なし	35×10^3	(-)	(-)	(-)	(-)	4
日本薬局方 カンゾウ 刻	0.02	なし	27×10^6	12×10^2	(-)	(-)	20	0
日本薬局方 オウレン 刻	0.03	なし	11×10^6	10×10^2	(-)	(-)	(-)	0
日本薬局方 ショウキョウ 刻	0.04	なし	56×10^2	(-)	(-)	(-)	10	0
局外生規 ウコン 刻	0.02	なし	17×10^4	(-)	(-)	(-)	40×10^1	0
日本薬局方 カンゾウ ○切	0.02	なし	53×10^3	18×10^1	(-)	(-)	(-)	0
日本薬局方 ショウキョウ 刻	0.03	なし	34×10^1	(-)	(-)	(-)	20	0
日本薬局方 オウバク 刻	0.05	なし	21×10^4	25×10^1	(-)	(-)	(-)	0
ガジュツ 末	0.04	なし	13×10^5	(-)	(-)	(-)	82×10^1	0
日本薬局方 センナ 末	0.003	なし	<10	(-)	(-)	(-)	(-)	0
日本薬局方 オウバク 末	0.03	なし	50	(-)	(-)	(-)	(-)	0
日本薬局方 ゲンチアナ 末	0.01	なし	79×10^3	(-)	(-)	(-)	(-)	0
日本薬局方 ショウキョウ 末	0.06	なし	68×10^4	58×10^3	(-)	(-)	10	0

4 今後の課題

平成16、17年度に実施した、生薬類の放射線照射等に係る、書面調査及び試買調査結果から、国内の生薬等の取扱

い業者が、放射線照射施設に、殺菌等の目的で照射を依頼している事例はまだ少数であると考えられる。

また、試買した生薬をTL法により、放射線照射の検出を試みたが、全ての検体において照射された形跡は見られなかった。今回試買した検体は、500 g 単位に包装され、一般に市販されている製品が主であった。漢方薬や生薬製剤製造の原料として輸入される生薬類は、輸入後そのまま製造所に納入されることが多いため、入手が困難であり、今回の調査の対象とはなっていない。

一方、諸外国では、特に香辛料に使用されるハーブ、生薬類については、かび、細菌による汚染対策として、放射線照射を認めている国が多い。このような生薬が日本国内に輸入され、漢方生薬製剤の原料として使用されているケースは十分考えられる。

医薬品の殺菌等を目的とする放射線照射は、薬事法上の禁止規定はないが、食品に対する放射線照射は、ジャガイモの発芽防止に用いる場合を除き、食品衛生法により全面的に禁止されている。

今回の試験結果からは、放射線照射の疑いがある生薬は発見されなかったが、日本薬局方参考情報「生薬及び生薬を配合した製剤の微生物限度基準値」で示した $10^2/g$ を超える大腸菌が15例中4例検出された。

また、今回のアンケートの結果にもあるように、生薬類の照射が依頼された事例もあり、照射されたものとは知らされずに、食品の香辛料や健康食品の素材に転用される恐れも否定できないため、引き続き流通の監視をしていくことは重要である。