

食品の苦情事例(1) 異物検査法及び検査結果の概要

田口信夫*, 井部明広*, 田端節子*, 貞升友紀*, 安井明子*,
下井俊子*, 小川仁志*, 松本ひろ子***, 鈴木敬子*, 鈴木仁*,
広門雅子*, 嶋村保洋*, 中島和雄*, 小沢秀樹*, 木村圭介*,
小林千種*, 山嶋裕季子*, 大野郁子**, 宮川弘之*, 牛山博文*,
新藤哲也*, 観公子*, 斉藤和夫*

Case Studies on Complaints against Food (1) Identification Methods of Foreign Substances and Survey Results

Nobuo TAGUCHI*, Akihiro IBE*, Setsuko TABATA*, Yuki SADAMASU*, Akiko YASUI*,
Toshiko SHIMOI*, Hitoshi OGAWA*, Hiroko MATSUMOTO***, Keiko SUZUKI*, Jin SUZUKI*,
Masako HIROKADO*, Yasuhiro SHIMAMURA*, Kazuo NAKAJIMA*, Hideki OZAWA*, Keisuke KIMURA*,
Chigusa KOBAYASHI*, Yukiko YAMAJIMA*, Ikuko OHNO**, Hiroyuki MIYAKAWA*, Hirofumi USHIYAMA*,
Tetsuya SHINDO*, Kimiko KAN* and Kazuo SAITO*

Keywords: 食品 food, 苦情 complaint, 異物 foreign substance

緒言

昨年夏に起きた食品中への異物混入騒動は全国的な広がりを見せ、東京都においても、保健所などに届けられた食品に関する苦情相談件数の飛躍的な増加現象が見られた。東京都23区の各保健所に届けられる、食品に関する苦情相談は、保健所の食品衛生監視員が対応に当たる。その際、苦情内容により検査が必要と認められた場合は、その苦情品は衛生研究所に搬入され異物鑑別など原因究明のための検査が行われる。これらの中で、異物などの苦情原因が細菌、カビ、酵母、虫などの場合、及び食品が乳肉関係である場合は、当研究所のそれぞれの専門部署で検査が行われるが、その他諸々の苦情に関わる理化学検査、及び化学性食中毒に関する検査は、著者らの食品研究科で行われる。

本報では、昨年度（平成12年度）、当研究科で行った、食品の苦情に関する検査の概要を紹介すると共に、苦情の中でも多い異物について、検査の進め方、検査手法及び苦情検査結果の概略について報告する。なお、食品の苦情の中で、異物及び異臭に関する、個別の苦情検査の詳細については第2報¹⁾及び第3報²⁾で報告する。

実験方法

1 試料 平成12年4月1日より平成13年3月31日の間に、都内23区の保健所及び一部の多摩地区の保健所より搬入さ

れた食品の苦情に関する検体及びその参考品を使用した。

2. 試薬 1) よう素溶液：0.005 mol/L よう素溶液, 2) プレパラート用呈色試液：スダン, コットンブルー, メチレンブルー, ライトグリーン, エオシンY, アセトカーミン, ニュートラルレッド, ゲンチアナバイオレット及びサフラニン他, 3) 過酸化水素水, 4) 10%塩酸, 5) 硝酸, 6) アンモニア水, 7) 30%水酸化ナトリウム溶液, 8) 各種有機溶媒, 9) スンプセット：スンプ・ラボラトリー製スンプ板B, スンプ液, カードボード。

3. 器具 1) ピンセット：全長10~12 cm, ステンレス製, 合金製, チタン製又は先端がセラミックス製で重量が軽く腰の柔らかいもので、先端が極細のものから、やや太めのものまで、数種類を用意した。なお、極細先端のピンセットはと石で研ぎ、実体顕微鏡下で先端が正確に合っていることを確認した後使用した, 2) 有柄針, 3) 異物針：(株)イナミ製, 全長120 mm, S-21D型, 4) メス：替刃式, 5) 安全かみそり：両刃, 6) シャーレ：直径3~9 cm フラットシャーレ及び、直径2~3 cm 培養用ミニシャーレ, ガラス製, 7) 時計皿：直径3~5 cm, ガラス製, 8) 滴版：白色及び黒色磁器製, 透明ガラス製, 9) 磁石：小型強磁力磁石, 10) その他：スライドガラス, ホールガラス, カバーガラス, ミクロスパーテル, カメラ用偏光フィルター, 偏光シート

* 東京都立衛生研究所生活科学部食品研究科 169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

* The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-0073 Japan

** 同精度管理室

*** 東京都立衛生研究所多摩支所 190-0023 東京都立川市柴崎町3-16-25

4. 装置 1) 実体顕微鏡: オリンパスSZ60, 落射照明付き, 対物レンズ($\times 1 \sim 6.3$ ズーム式), 接眼レンズ(マイクロメータ付き, $\times 10$), 2) 実体顕微鏡用透過・暗視野照明装置: 自作製簡易型(ワンダーキット社製10 W蛍光灯インバーター基板FL-10100及び松下電器産業(株)製Nationalパルック丸形蛍光灯9ワットFCL9EX-Nを組み合わせで作製した), 3) 生物顕微鏡: オリンパスBX41(三眼鏡筒), 明視野・位相差観察兼用の対物レンズ($\times 4, 10, 20, 40, 100$)及びコンデンサ, 接眼レンズ(マイクロメータ付き, $\times 10$), 4) 顕微鏡用デジタルカメラ撮影装置: ニコンCOOLPIXマイクロシステム, 5) デジタルカメラ: オリンパス・キャメディアC-2020Z, 同C-3030Z, ニコン・クールピクス990, 6) 接写レンズセット: 吉田産業(株)レイノックスMSO-300, MSO-400, MSN-500, 7) フーリエ変換赤外分光光度計: ニコレ社製MAGNA-IR560, 8) 赤外顕微鏡: SPECTRA TECH社製IR-Plan Advantage(ATR結晶: ZnSe), 9) マイクロATR: ASI SENSIR TECHNOLOGIES社製 DURASAMPLIR(ATR結晶: ダイヤモンド, 1回反射), 10) 微少加圧セル: 住友電気工業(株)製ダイヤモンドエクスプレスDX2010, 11) 蛍光X線分析装置: 理学電気工業(株)社製波長分散型RIX-3000, 12) アミノ酸分析計: (株)日立製作所製L-8500, 13) イオンクロマトグラフ: Dionex社製DX-500, 14) 原子吸光光度計: (株)日立製作所製Z-5000, 15) 誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP-AES): サーモジャーレルアッシュ社製ポリスキャン61ESS, 16) 電子顕微鏡: (株)日立製作所製走査型S-800, 17) 紫外線照射装置: UVP社製クロマトビューポータブル暗箱(UVランプ: UVGL-58)

5. 食品から検出された異物の検査方法 異物の検査は衛生試験法・注解³⁾及び食品衛生検査指針・理化学編⁴⁾を参考にして, 以下に示す1)~9)の方法により行った。なお, これらは, 常にこの順番で検査を行ったわけではなく, それぞれフィードバックし, 臨機応変に必要な検査を選択しながら進めた。

1) 情報の収集 異物の検査を開始するのに先立ち情報収集を行った。苦情者が異物を発見したときの詳しい状況, 食品を購入した日付, 購入後の保存方法, 異物は食品の開封前, あるいは開封後に発見したのかなども確認した。また, 食品製造業者には, その様な異物が混入する可能性が有るか否か, 他に同じような苦情事例が有るか, 原料はどのようなものを使用し, それは輸入品か国産品か, どのような異物混入対策をとっているかなどの情報を入手した。

2) 肉眼観察 最初は異物と異物の入っていた食品や, 容器包装をじっくり観察した。形, 色, 臭いを観察し, 縦横厚さなどの長さや重さを量り, 異物が食品に食い込んでいるのか, 単に表面に付着していたのかも確認した。

3) 写真撮影及びスケッチ 食品全体, 食品の表示, 食品と異物との関わり, スケールを側に置いた異物などの写真を撮った。スケッチは, 写真撮影だけでは表現しきれない場合に行った。また, 異物は検査を進めるごとに, 形状が

変わったり, 分析に使用して減少すると共に, 顕微鏡観察や各種試験では新たな発見があるので, その都度写真やスケッチでの記録を残した。

4) 食品からの異物分取 食品から取り出した異物は, 良く洗浄したガラス製のシャーレなどに移して観察した。なお, シャーレなどの異物を入れる容器やスライドグラス及びピンセットなどは, 使用直前に実体顕微鏡下(暗視野照明が有効)でほこりなどが付着していないことを確認した後使用した。

5) 顕微鏡観察 異物は, 肉眼で観察した後, 順次拡大観察を行った。

(1) **実体顕微鏡** シャーレに入れた異物を10~60倍で観察した。照明方法は落射照明, 透過照明及び暗視野照明で観察し, 光を通すものについては, 偏光観察も行った。

(2) **生物顕微鏡** 異物の一部を切り取ってプレパラートを作製し, 生物顕微鏡で観察した。観察方法は, 通常の透過光による観察, 位相差観察, 暗視野照明観察及び偏光観察を行った。また, 生物顕微鏡では観察しにくい試料については, 電子顕微鏡による観察も行った。

6) 物理的・化学的試験 異物の一部を切り取り, 各種の物理的試験及び化学的試験を行い, その特性から異物の材質を推察する手掛かりとした。なお, これらの試験の多くは試料を消耗するので, 異物の量が少ない場合は極微量(数十~数百 μm)の試料を用いて注意深く行った。

(1) **溶解試験** 水, 酸, アルカリ及び各種有機溶媒を滴下した滴板に, 異物を順次浸し, 枝付き針などでつつきながら, 溶媒に溶けるか, 柔らかくなるか, 崩れるか, 変形するか, 変色するか及び溶けるときの泡が出るかなどを観察した。なお, この操作は実体顕微鏡下で行った。

(2) **加熱燃焼試験** 異物をミクロスパーテルに乗せ, 最初は弱火のガスバーナーなどで, 徐々に加熱し, ルーベなどで見ながら, 溶けるか, 変色するか, 変形するか, 燃えるか, 炭になるか及び煙の臭いなどを観察し, 最後は強加熱し, 不変か, 灰が残るか及び灰の色などを観察した。また, 炎色反応や, パイルシュタイン反応などの試験も行った。

(3) **呈色反応試験** アンスロン反応やキサントプロテイン反応を初めとする炭水化物やたんぱく質の確認反応及びよう素溶液によるでんぷんの確認やメチレンブルーなどの各種染色試液による染色試験を行った。なお, 染色試験は試料の大きさに応じて, 実体顕微鏡下で行うか, 試料を水で封入したプレパラートのスライドグラスとカバーグラスのすき間に, 顕微鏡下で染色試薬を染み込ます方法で行った。

(4) **その他の試験** 異物が磁石に反応するか否か及び異物に紫外線ライトを照射し, 蛍光を発するか否かも確認した。また, pHの確認も行った。

7) 機器分析 分析機器は様々な種類があり, その多くが役に立つが, 比較的良好に使用した機器は, 赤外分光光度計と蛍光X線分析装置である。有機物と思われる場合は赤外分光光度計, 無機物と思われる場合は蛍光X線分析装置で異物を分析した。これらの分析装置以外には, ガスクロマ

トグラフ, ガスクロマトグラフ質量分析計, 高速液体クロマトグラフ, イオンクロマトグラフ, アミノ酸分析装置, 分光光度計, 原子吸光光度計及びICP-AESなどを必要に応じて使用した。

8) 参考品の入手 異物の検査を進めるに当たっては, 異物が入っていた食品の原料や同一ロット品, 異物から考えて, 食品工場で混入しそうなものなどの参考品を入手できれば, 有用である。また, 検査を進めていく過程で, 疑いのある物質が入手できれば, 比較しながら同時に分析することにより, 迅速に正確な結果が得られる。そこで, 可能な限り参考品を入手した。また, 異物として分析する機会の多い各種動物の毛, 繊維, プラスチック, でんぷん及び岩石類などについては, 常に標準品を手元に置き, 異物と比較しながら分析を行った。

9) 再現試験 異物の中には, 食品の取り扱い方に不備があったり, いくつかの条件が重なったことなどにより, 食品が物理的な作用を受けたり, 化学的な反応をおこし, 異物として認識される物質が生成されることがある。このような異物については, 異物と同じ様なものを生成させ, 理論的な裏付けを行うための再現試験を試みた。

結果及び考察

1. 写真撮影方法 市販の家庭用デジタルカメラを使用した写真撮影方法について検討した。異物の撮影は, 異物の大きさが比較的大きい場合は, カメラに備え付けの接写モードでも撮れるが, 被写体が小さくなると接写用レンズが必要となった。オリンパス・キャメディアC-2020Zと接写レンズMSO-400の組み合わせでは13×9 mm, ニコン・クールピクス990と接写レンズMSN-500の組み合わせでは8×6 mmのものまで画面いっぱいに撮影可能であった。

実体顕微鏡及び生物顕微鏡での写真撮影方法は, 顕微鏡に試料をセットし, 肉眼で顕微鏡のピントを合わせておき, デジタルカメラのストロボを発光禁止モードにした後, カメラのレンズ先端を顕微鏡の対物レンズに押し付け(レンズ同士が直接接触しないことを確認しておく。また, カメラは, 三脚などで固定する必要は無く, 手持ち撮影で行った), カメラのモニター画面で顕微鏡の接眼レンズとカメラのレンズの中心が一致するようにカメラ位置を微調整して被写体を確認し, 静かにシャッターボタンを押した。このとき, ズーム機能が付いたデジタルカメラであれば, モニター画面で確認しながらズームレバーを望遠側に操作することにより, 被写体をさらに拡大撮影できると共に全くケラレの無い画像を得ることもできた。

2. ボトル飲料中に浮遊する微量の微小異物の分取方法 ガラスやペットボトル入りの透明な清涼飲料水や酒などに浮遊する微細な異物は, 滅菌したピペットの上端に駒込ピペット用キャップや安全ピペッターを取り付けるか, 何も取り付けずに指でふさぎ, ボトルの中に浮遊する異物を確認してからピペットをボトルに入れ, ピペット先端を静かに異物に近づけ, ゆっくりと吸い込む方法により分取した。

また, ボトルの中に浮遊している異物は, 室内照明下では見えにくい場合が多い。そこで図1の様な装置を作製し, 暗所で, この装置の上に異物を観察するボトルを置き, 照明に浮き上がった異物を採取した。

3. 実体顕微鏡の照明方法 実体顕微鏡には落射照明以外の照明装置は装備されていないものも多い。そこで, 実体顕微鏡用の簡易型透過・暗視野照明装置を作製した。装置は図2の様に9W丸形蛍光管と蛍光灯用インバーター基板とを組み合わせ, 丸形蛍光管の中央の蛍光管の上面より1~2 mm高い位置に直径5~7 cmの青又は黒の板(暗視野板)を置いたものである。この装置を透明ガラス製の試料テーブルに交換した実体顕微鏡の下にセットし, 丸形蛍光管の中央部を実体顕微鏡の視野の中央にセットすれば簡易型の暗視野照明になり, 丸形蛍光管を水平移動して, 発光部を視野の中央にセットすれば透過照明となった。

4. 偏光観察方法 顕微鏡による偏光観察は通常, 偏光顕微鏡若しくは簡易偏光装置の装備された顕微鏡で行う。し

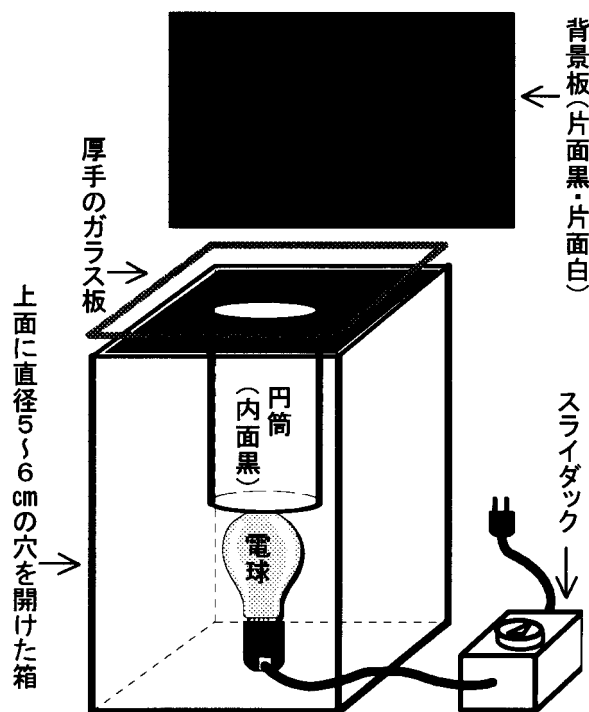


図1．異物観察装置

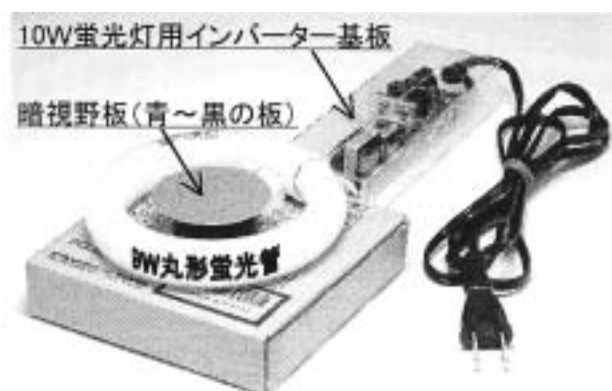


図2．実体顕微鏡用簡易透過・暗視野照明装置

表 1. 食品研究科における，食品中の異物に関する苦情事例

No.	食品	苦情内容	主な分析手法*	異物の鑑別結果
1	学校給食用のパン	パンの裏にネズミの糞様異物を発見	鏡検	ネズミの糞
2	学校給食用のパン	黒色固形物を発見	鏡検，カタ	ネズミの糞，毛根のカタラーゼ活性(-)
3	学校給食用の食パン	黒色固形物を発見	鏡検	ネズミの糞
4	学校給食用の食パン	黒色固形物を発見	鏡検	ネズミの糞
5	学校給食用の食パン	黒色異物がでてきた	鏡検	ネズミの糞
6	コンビニのサンドイッチ	中にネズミの糞様異物を発見	鏡検	ネズミの糞
7	病院給食用のパン	黒色異物がでてきた	鏡検	ネズミの糞
8	学校給食用の食パン	喫食中に 2 本の毛様異物を発見	鏡検	ネズミの毛，人の毛髪
9	フルーツゼリー	ゼリーから，毛が飛び出していた	鏡検	人の毛髪
10	プリン	毛のようなものがでてきた	鏡検	人の毛髪
11	グレープフルーツゼリー	毛髪様物質の混入を発見	鏡検，カタ	人の毛髪，毛根のカタラーゼ活性(-)
12	かに肉入りかにみそ	毛のようなものを発見	鏡検	人の毛髪
13	公園の売店で買ったおにぎり	中から糸状異物と木片様異物を発見	鏡検，IR	鳥の羽毛，原料の竹の子乾燥物
14	缶入りコーラ	飲んだ後，缶底に黒褐色異物を見つけた	鏡検，溶解，IR，再現	缶コーティング材のエポキシ樹脂が焦げたもの
15	氷菓	黒い異物が入っていた	鏡検，IR	機械のグリース
16	缶ビール	飲食中，缶の中から黒い異物がでてきた	鏡検，X線，IR	機械のグリース
17	ぶどうパン	ジャリジャリした黒い異物がでてきた	鏡検，X線	鋳物片
18	ぶどうパン	喫食中に堅いものが歯に当たった	鏡検，溶解，IR，X線	コンクリートの破片
19	ホールトマトの缶詰	泥のような異物がでてきた	鏡検，燃焼，X線	砂
20	ワッフル	喫食中，クリーム中から黒色異物を発見	鏡検，燃焼，X線，再現	焦げた卵の殻
21	黄桃シラップ漬け	桃に黒色異物が数個付着していた	鏡検，X線，AA	缶由来の金属片
22	キュウリの古漬け	爪様異物がでてきた	鏡検，IR	人の爪
23	クッキー	包装の中に板状の異物が入っていた	鏡検，IR，X線	メラミン樹脂をコートした木製ボードの破片
24	市販の穴子の天ぷら	喫食中に中から金属様異物を発見	鏡検，X線	アルミニウムの破片
25	冷凍おにぎり	中から黒い虫様異物を発見	鏡検，IR	ポリエチレン樹脂，レーヨン繊維
26	冷凍食品のそばめし	喫食中，異物が歯に当たった	鏡検，溶解，IR	ポリエチレン樹脂
27	菓子パン	喫食中，竹串様異物がでてきた	鏡検	籐製のざるの破片
28	生たこ	堅い物が刺さっているのを発見	鏡検，燃焼，X線	ウニの棘
29	ペットボトル入り清涼飲料水	飲んでいたら，灰色異物を発見	鏡検，IR	各種天然・合成繊維，昆虫のヌカカ，扁平上皮細胞
30	粉ミルク	褐色異物と虫が入っていた	鏡検，溶解，呈色	植物繊維
31	紙パック入り発酵乳飲料	紙パックの中から黒い塊がでてきた	鏡検	植物組織
32	レトルトパック入りおかゆ	中に緑黒色の虫様異物を発見	鏡検	植物繊維
33	カップ入りスープ	喫食中黒い異物を発見	鏡検，IR	ナイロン樹脂
34	日本茶の葉	白い卵の殻様異物を見つけた	鏡検，溶解，燃焼，IR	ポリプロピレン樹脂
35	黄桃シラップ漬け	黄桃の中に白い異物が入っていた	鏡検，IR	塩化ビニル樹脂
36	果実の缶詰	缶からタバコフィルター様異物がでてきた	鏡検，IR	セルロースアセテート製のタバコフィルター
37	缶入りミルクティー	飲んだらザラツキ感がある，白色浮遊物あり	鏡検，IR，再現	ミルク成分の分離
38	缶入りミルクティー	喫飲時，白色固形物がでてきた	鏡検，IR，溶解	ミルクより分離した脂質
39	あんぱん	喫食中，虫の足のような異物がでてきた	鏡検	木片
40	カップ焼きそば	喫食中，針金状異物が喉につかえた	鏡検，IR，燃焼	木片

表1. 食品研究科における、食品中の異物に関する苦情事例(続き)

No.	食品	苦情内容	主な分析手法*	異物の鑑別結果
41	チキンサンドイッチ	黒色異物を発見	鏡検	炭
42	マーガリン	パンに塗る時、虫様異物を発見	鏡検	干しぶどうの破片
43	チューブ入りスプレッドペースト	チューブから金属様の異物が出てきた	鏡検, IR	チューブ由来のアルミニウム
44	プレーンヨーグルト	褐色異物を発見	鏡検, アミ	鯉節削り
45	コールスローサラダ	喫食中、かみ切れない異物が出てきた	鏡検, 呈色	割り箸の破片
46	学校給食のメンチカツ	食事中に歯のような異物が出てきた	鏡検, X線	豚又は牛の骨
47	ロールパン	喫食中、中に茶褐色異物を発見	鏡検, 呈色, HPLC	レーズンの破片
48	いちごジャム	開封時、黒色異物を発見	鏡検, IR, X線, 再現	焦げたジャム
49	玉子蒸しパン	黒い点がついていた	鏡検, X線, 呈色	パンの焦げ
50	チーズケーキ	裏面に褐色に変色した部分を発見	鏡検, 呈色, 再現	原材料の一部が焦げたもの
51	赤ワイン	瓶の底に黒色沈殿物を発見	鏡検, 溶解, IC	酒石酸塩の結晶
52	白ワイン	瓶の底に異物が入っていた	鏡検, 溶解, IC, X線	酒石酸塩
53	自家製梅干し	塩以外の結晶が見える	鏡検, IC	食塩及びクエン酸塩の混合物
54	鶏もも肉, オイスターソース他	料理中にガラス様異物が出てきた	鏡検, 溶解, X線, IC	食塩の結晶
55	果汁入り清涼飲料水	白色沈殿物を発見	鏡検, アミ	果汁由来のアミノ酸
56	リンゴジュース	沈殿物を発見	鏡検, pH, IR	リンゴ果汁成分の沈殿物
57	自家製豚角煮	食事中に、白い糸状異物が出てきた	鏡検	豚の血管
58	ツナの缶詰	黒色異物を発見した	鏡検, 燃焼, アミ	マグロの肉
59	担々麺	喫食中、木片様異物が喉に刺さった	鏡検, 呈色	原材料の甘草片
60	果汁入り清涼飲料水	繊維状異物を発見	鏡検	果汁由来の植物繊維
61	フライドポテト	喫食中に黒い異物を発見	鏡検	じゃがいも
62	クランベリーヨーグルト	喫食中褐色の茎様に異物が出てきた	鏡検	クランベリーの果皮
63	自家製料理	料理中に糸様の異物を見つけた	鏡検	タマネギの繊維
64	グレープフルーツゼリー	黒色異物が混入していた	鏡検	グレープフルーツの果肉の破片
65	自家製みそ汁	お椀の底に黒色沈殿物が多数沈んでいた	鏡検, 再現	原材料の七味唐辛子中の山椒の実の皮
66	ペットボトル入り清涼飲料水	小さな白い浮遊物を発見	鏡検, IR	原材料のブドウ組織の一部
67	カレーショップのカレー	喫食中カニの爪様異物を発見	鏡検, 呈色	福神漬由来のなすのへたの一部
68	ブルーベリー(冷凍果実)	喫食中、表面にカビ様白色異物を発見	鏡検, IR	ワックス
69	納豆	白色物質が付着してる	鏡検, アミ	アミノ酸(チロシン)
70	瓶入り唐辛子味噌	喫食中異物を発見	鏡検	同時に食べた肉の破片
71	清涼飲料水	飲んだら、口の中に引っかかった	鏡検, IR	蛋白質の塊, 扁平上皮細胞
72	パン粉	虫様異物を発見	鏡検, 呈色	枯れた胡瓜の花(家庭で混入)
73	清涼飲料水	浮遊物を発見	鏡検	扁平上皮細胞
74	缶入りウーロン茶	飲んだら、ビニールの破片が喉に引っかかった	鏡検, IR	販売店のポリ袋の破片
75	ミネラルウォーター	味が変で、白色沈殿物を発見(開封品)	鏡検, IR, VC	結晶セルロース, 溶液中にL-アスコルビン酸を検出
76	ペットボトル入り清涼飲料水	中に白色粉末及びプラスチック様異物を発見	鏡検, 溶解, IC, GC/MS	医薬品用カプセル, 薬物(ジクロフェナク)

* 鏡検：顕微鏡による観察；溶解：酸，アルカリ及び各種有機溶媒による溶解試験；呈色：各種呈色試薬，発色試薬を用いた試験；燃焼：燃焼試験；カタ：カタラーゼ活性試験；X線：蛍光X線分析装置によるスペクトルの測定；AA：原子吸光光度計による測定；GC/MS：ガスクロマトグラフ質量分析計による測定；IC：イオンクロマトグラフによる測定；IR：FT-IRによる赤外吸収スペクトル測定；アミ：アミノ酸分析装置による測定；VC：アスコルビン酸の定量；再現：正常品から異物と同じ物が出来るか否かの再現実験

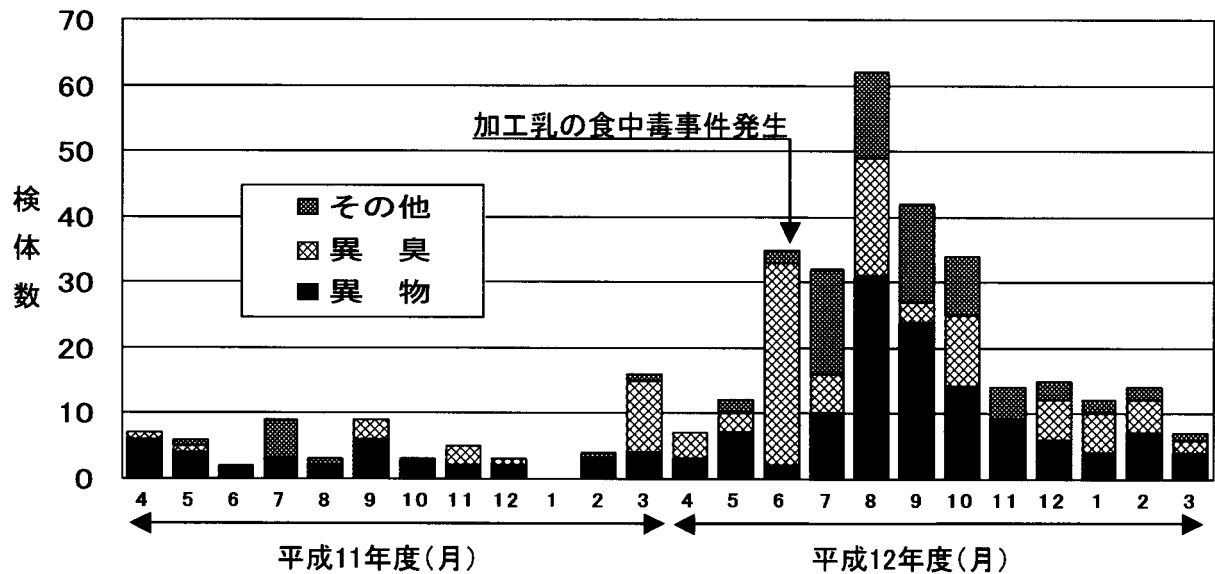


図3．平成11～12年度の苦情検体数

かし、このような装置の装備されていない顕微鏡も多いので、一般の実体顕微鏡及び生物顕微鏡を使用した偏光観察の方法について検討した。

実体顕微鏡での偏光観察は、2枚の写真用偏光フィルターを用意し、1枚(PL1)は透明ガラス製試料テーブルの上に乘せ、その上に異物を乗せたガラス・シャーレーやスライドガラスを置き、もう1枚(PL2)を対物レンズのネジ口に装着し、透過光照明で目的の異物にピントを合わせてからPL2を水平にゆっくり回転しながら観察した。この偏光観察は、繊維やプラスチックの確認、ガラスの破片と透明な石の破片との区別、コンクリートの確認などに有効であった。生物顕微鏡での偏光観察は、1枚目の偏光フィルター(PL1)を照明部のフィルター受けにセットし、2枚目(PL2)は、厚さの薄い偏光シートをプレパラートと対物レンズの間にセットし、PL1を水平に回転させることにより、偏光性の有無を観察した。この偏光観察は、デンプンの結晶構造の有無の確認などに有効であった。

5. 平成12年度における苦情検査結果 当研究科において平成11年度に検査を行った食品の苦情に関する検体数は、年間67件であった。しかし平成12年度(昨年度)は、図3に示したように加工乳の食中毒事件が発生した頃から7、8月にかけて苦情検体数が急激に増加し、8月は月に60検体を越えた。その結果、昨年度の年間の苦情検体数は282件に上った。その内訳は全体の42%が異物混入、34%が異臭、これら以外の苦情が24%であった。これらの中から、異物の苦情に関する検査事例の一部を表1に示した。この表において、異物の分析手法を見ると、顕微鏡観察は必ず行われており、赤外分光光度計による測定及び蛍光X線分析装置による測定がかなり有効に使われていることが分かった。また、異物の鑑別結果では、異物としてネズミの糞及び人の毛髪の多いことが分かった。一方、異物の混入原因としては、食品の製造業者などに責任があると思われる異物が過半数を占めたが、食品の一部や食品の成分が析出

したものを異物として認識したものも多いことが分かった。さらには、苦情者自身が無意識に、若しくは故意に食品に異物を入れてしまったと推察されるものも少なくないことも分かった。

ま と め

食品の苦情に関する検査の中で最も多い異物について、検査手法を検討し、一般的な検査方法をまとめた。まず、異物検査には不可欠の写真撮影方法について検討した。市販のデジタルカメラを使用することにより、異物の拡大撮影や顕微鏡写真の撮影が容易に可能であることが分かった。また、ペットボトルなどに浮遊する微小な異物の分取方法について検討した結果、ボトルの底からスポットライトを照射する装置により異物が浮かび上がり、容易に分取できることが分かった。さらに、高価な偏光顕微鏡や暗視野照明装置を使わずに、手作りの装置により偏光観察や実体顕微鏡での暗視野照明観察が可能であることも分かった。

平成12年度において、当研究科で検査した食品の苦情に関する検体数は前年度比4.2倍の282件であった。これらのうちの42%を占める異物について検査を行った結果、ネズミの糞や人の毛髪が多数検出されると共に、食品の一部を異物と誤認したものや、苦情者自身が入れてしまった異物の多いことも分かった。

文 献

- 1) 木村圭介, 井部明弘, 田端節子, 他: 東京衛研年報, 51, -, 2001.
- 2) 貞升友紀, 井部明弘, 田端節子, 他: 東京衛研年報, 51, -, 2001.
- 3) 日本薬学会編: 衛生試験法・注解, 491-529, 2000, 金原出版, 東京.
- 4) 厚生省生活衛生局監修: 食品衛生検査指針理化学編, 487-560, 1991, 日本食品衛生協会, 東京.