

大阪市における食品等の異物・苦情事例 —平成 26 年度—

尾崎麻子、仲谷正、村上太郎、大島詔、大嶋智子、角谷直哉、山野哲夫

A Case Study on Complaint against Food in Osaka City Apr. 2014 – Mar. 2015

Asako OZAKI, Tadashi NAKATANI, Taro MURAKAMI, Akira OSHIMA, Tomoko OOSHIMA,
Naoya KAKUTANI and Tetsuo YAMANO

Abstract

Complaint cases of food that occurred in Osaka-city from April, 2014 to March, 2015 were summarized as follows: 1. Foreign substance found in milk turned out to be kelp. 2. Foreign substance found in dried young sardines turned out to be puffer fish (*Lagocephalus wheeleri*). 3. Foreign substance found in prescribed medicine was caused by contamination of silver nitrate.

Key words: complaint, foreign substance, kelp, dried young sardines, puffer fish, prescribed medicine, silver nitrate, FT-IR, energy-dispersive X-ray spectroscopy, optical microscope

I 緒言

大阪市における食品への異物混入や苦情相談は大阪市保健所および 24 区各区の保健福祉センターに届けられ、その内容により検査が必要と認められた場合は、当研究所に搬入され原因究明のための検査が行われる。これらの原因を究明することは、今後の事故防止対策を行ううえで非常に重要である。著者らは、細菌、カビ、虫などを除く理化学検査を行っている。

平成 26 年度に検査した食品の異物・苦情の総検体数は 53 件であり、異物混入が 66%を占め最も多く、法令違反の疑いに関する調査が 32%、異臭による検査が 2%であった。本報ではこれまでに引き続き[1-6]、平成 26 年度に実施した検査の中から今後の異物・苦情検査に参考になると考えられる事例を報告する。

II 事例報告

1) 牛乳の異物

(1) 事例の概要

牛乳を飲んでいる際に牛乳および牛乳にさしたストロウの中から茶色の異物が発見された。



写真 1 牛乳の異物

(2) 試料

苦情品の異物(写真 1)。大きさは 1 mm 以下のものから 4 mm 程度のものまで複数個あった。同日の食事で提供された豆昆布の昆布を対照品とした。

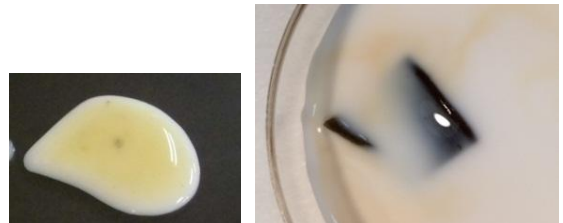


写真 2 牛乳の異物(左)および対照品(右)

(3) 方法および結果

異物が発見された際に異物の周りの牛乳が茶色に着色する様子がみられた(写真 2:左)。そこで、対照品を牛乳に浸漬して様子を観察したところ、対照品についても異物と同様に牛乳が茶色に着色した(写真 2:右)。醤油等の調味料が使用されていない用昆布について同様に牛乳に浸漬し観察したが着色は観察されなかったことより、対照品に使用されている醤油が牛乳に溶け出し、着色したと考えられた。

異物および対照品の表面および断面を、光学顕微鏡(ECLIPSE 80i、Nikon)を用いて暗視野観察を行った。なお、異物は蒸留水で洗浄後に、対照品は水にしばらく浸漬した後に観察した。異物および対照品の表面に細胞壁を有する植物細胞が認められ、直径はいずれも約 3 μm であった。また、褐藻類に特徴的な粘液腺と思わ

れる組織が観察された(写真 3:矢印先)。異物および対照品の断面は、いずれも外皮層(A)、内皮層(B)、髄層(C)から構成されている様子が観察された(写真 4)

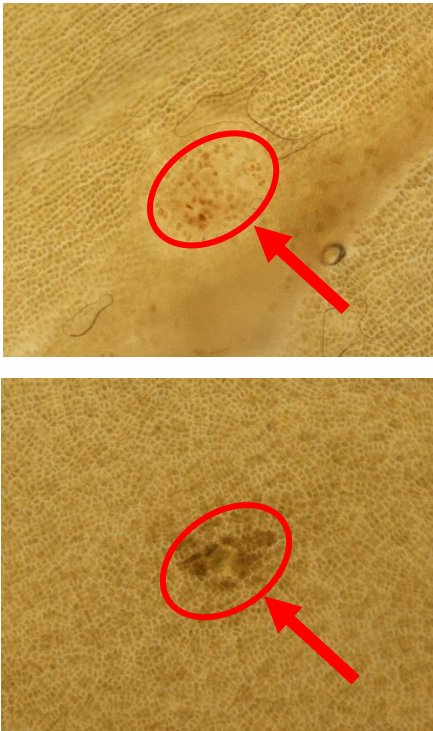


写真 3 牛乳の異物(上)および対照品(下)の光学顕微鏡写真(表面)
(矢印先は粘液腺と思われる組織)

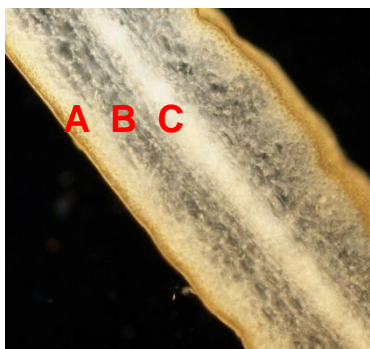
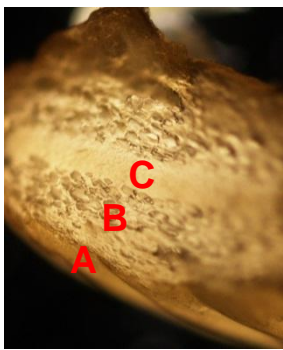


写真 4 牛乳の異物(上)および対照品(下)の光学顕微鏡写真(断面)
(A:外皮層、B:内皮層、C:髄層)

(4) 考察

光学顕微鏡観察より、異物には植物細胞組織が認められ、海藻に特有の粘液腺と類似した組織も観察された。異物の表面および断面は対照品である昆布のものと非常に似ていた。また、牛乳に浸漬した際に牛乳が茶色に着色する現象も共通していた。以上より、異物は対照品と同一である可能性が高く、食事中に混入した昆布と考えられた。

2) ちりめんじゃこのフグ様異物

(1) 事例の概要

ちりめんじゃこにフグの稚魚と疑われる異物が混入しているのが発見された。

(2) 試料

発見された稚魚 6 匹を試験に供した。

(3) 方法および結果

フグ種の鑑別は尾鰭付近の身を用い、村上ら[7]の方法により遺伝子解析を行った。その結果、塩基配列を解析した領域はいずれもシロサバフグと最も高い相同性を示した(表 1)。また、前報[6]と同様の方法で LC-MS/MS を用いてテトロドトキシンを測定したが検出されなかった(54 ng/g 未満、0.25 MU/g 未満相当)。

表 1 ちりめんじゃこのフグ様異物の塩基配列の相同性検索の結果

和名 (種名)	16S rRNA		Cytchrome b		Cytchrome c	
	Accession No.	一致率 相同性	Accession No.	一致率 相同性	Accession No.	一致率 相同性
シロサバフグ (<i>Lagocephalus wheeleri</i>)	AP009538	488/488 (100%)	AP009538	396/398 (99%)	JQ681802	381/382 (99%)

(4) 考察

ちりめんじゃこに混入している異物はシロサバフグと推定された。シロサバフグは一般的に無毒種とされ、筋肉、皮および精巢が食用可能であるが、それ以外の部位は食用不可とされている。ちりめんじゃこにおける過去の事例として有毒なナシフグの稚魚の混入事例も報告されている[7]。

3) 医薬品の異物

(1) 事例の概要

白色の分包剤(クラリスロマイシン)に黒色の異物が混入していた。

(2) 試料

苦情品の異物(写真 5)。異物が混入していない同じ薬剤を対照品とした。

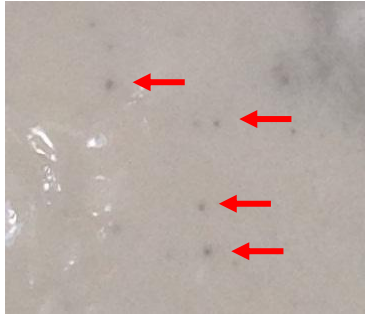


写真 5 医薬品の異物(矢印先)

(3) 方法および結果

異物を光学顕微鏡を用いて暗視野観察を行ったところ、異物の大きさは対照品の顆粒と同程度であり、形状も似ていた(写真 6)。また、比較的大きな異物を実体顕微鏡を用いて観察したところ、周りが黒く、中心部は白色であった(写真 7)。

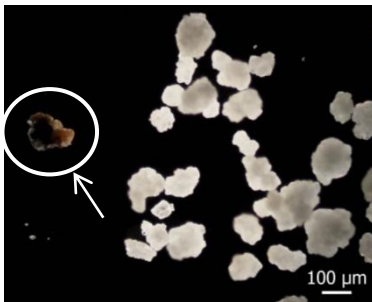


写真 6 医薬品の異物(矢印先)の光学顕微鏡写真

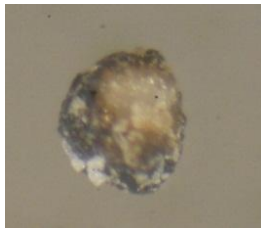


写真 7 医薬品の異物の実体顕微鏡写真

ダイヤモンド全反射測定(ATR)法によるフーリエ変換式赤外分光分析(FT-IR)(Nicolet iS10、サーモサイエンティフィック)により、異物および対照品をそれぞれ分析したところ、いずれにおいても甘味料として使用されているエリスリトールの含有を示唆する赤外吸収スペクトルが見られた。また、エリスリトールには見られない 3390 cm^{-1} (A)、 2850 cm^{-1} (B)、 1730 cm^{-1} (C) および 1020 cm^{-1} (D) の各吸収が異物および対照品に共通して見られ(図 1、矢印 A~D)、両者のスペクトルは良く近似していた。

エネルギー分散型 X 線分析装置(JED-2201、日本電子)を用いて、異物および対照品の元素分析を行った。その結果、両方に共通してマグネシウム(Mg)、ア

ルミニウム(Al)、硫黄(S)および銅(Cu)が検出され、異物のみから銀(Ag)が検出された(図 2)。

これまでの検査結果より、異物は対照品に由来するものであり、黒変化には銀が関与していると考えられた。

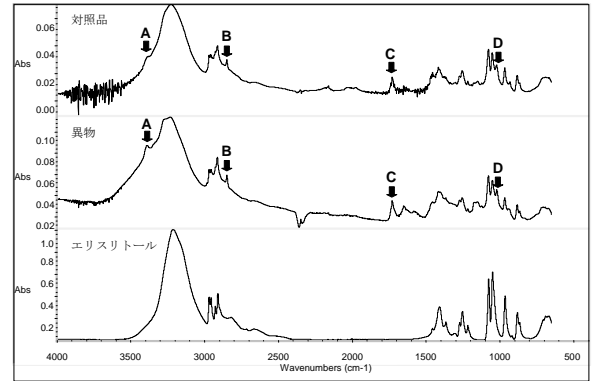


図 1 対照品(上)、医薬品の異物(中)およびエリスリトール(下)の赤外吸収スペクトル

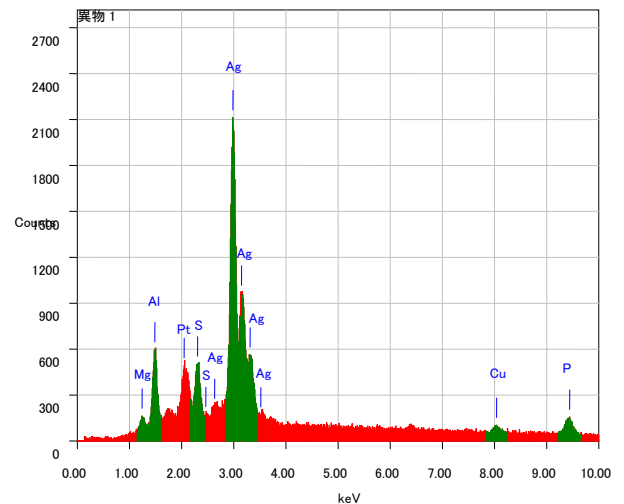


図 2 医薬品の異物の X 線分析図
(Pt は測定時に施したプラチナコーティングによる)

(4) 原因究明

分包剤を処方した薬局への聞き取り調査の結果、硝酸銀を取り扱っており、薬剤の採取には同じ薬匙を使用していたことがわかった。そこで、対照品と硝酸銀の接触が黒色異物の原因となったかを確認するために以下の試験を行った。

対照品(白色)の上に硝酸銀(無色透明)の結晶をのせて、室温で静置し、対照品の様子を観察した。その結果、約 30 分後から硝酸銀と接触した部分が黒く変化する様子が観察され、時間経過とともに黒変化の範囲が広がった(写真 8)。硝酸銀は無色透明のままであった。銀は硫黄や塩素の存在下では硫化銀や塩化銀となり、黒変化することが知られている。対照品には添加物として硫黄化合物が使用されていたことから、これらと

反応して黒変化したと考えられた。なお、X線分析においても対照品および異物(図2)から硫黄が検出されている。

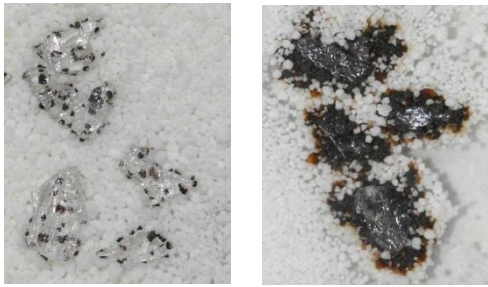


写真8 医薬品(対照品)と硝酸銀の接触試験
(左:2時間後、右:10日後)

次に、表2に示す①~④のパターンで硝酸銀を採取したのち同じ薬匙で対照品を採取し、対照品が黒変化するかどうかを1~2日後に観察した。薬匙はステンレス製のものを用いた。その結果、①~③のパターンで対照品の黒変色が観察された。

表2 対照品の採取試験

	操作内容	黒変化の有無
①	硝酸銀を薬匙で採取後、硝酸銀が薬匙にわずかに残った状態で、対照品を採取した	有
②	硝酸銀を薬匙で採取後、薬匙の柄を軽くたいて硝酸銀を落とし、硝酸銀が薬匙に目視で残っていない状態を確認し、対照品を採取した	有
③	硝酸銀を薬匙で採取後、薬匙を紙ウェスで軽くふき、硝酸銀が目視で残っていない状態を確認した後、対照品を採取した	有
④	硝酸銀を薬匙で採取後、薬匙を紙ウェスでしっかりとふき、硝酸銀が目視で残っていない状態を確認した後、対照品を採取した	無

黒変化部分を実体顕微鏡で観察したところ、周りから黒くなっている様子が観察された。

FT-IRにより、対照品と黒変化部分をそれぞれ分析したところ、両者のスペクトルは良く近似していた。また、X線分析では、黒変化部分から銀が検出された。

(5) 考察

原因究明の結果より、対照品は硝酸銀と接触することにより黒変化することがわかった。この黒変化した対照品のFT-IRおよびX線分析の結果は、医薬品から発見された黒色異物の分析結果と一致したことより、薬匙に付着した硝酸銀が薬剤に混入し、黒色異物が生じたと考えられた。

III まとめ

平成26年度に検査した異物・苦情品の中から3事例について報告した。

1. 牛乳の異物は昆布であると推定された。
2. ちりめんじゃこの異物はシロサバフグであると推定された。
3. 医薬品の異物は硝酸銀の混入によるものと推定された。

本年度は異物混入事例を3件紹介した。「医薬品の異物」では試験により得られた結果を元に健康局生活衛生課薬務指導グループによる現場での聞き取り調査を実施し、さらに確認試験を行うことにより原因を究明することができた。試験検査側と行政側が連携することにより、異物の特定が可能となった事例であった。今後も種々の分析手法を用いて異物の同定等を行い、参考になるであろう事例を報告していく予定である。

(本調査は、健康局健康推進部生活衛生課より依頼を受けた異物・苦情についてその一例を抜粋しまとめたものである。)

参考文献

- 1) 尾崎麻子, 大垣寿美子, 森 義明. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成19年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2008; 70: 15-20.
- 2) 尾崎麻子, 仲谷 正, 角谷直哉, 大垣寿美子. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成20年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2009; 71: 27-33.
- 3) 角谷直哉, 尾崎麻子, 仲谷 正, 清水 充. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成21年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2010; 72: 49-50.
- 4) 仲谷 正, 村上太郎, 大島 詔, 角谷直哉, 尾崎麻子, 清水 充. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成22年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2011; 73: 89-90.
- 5) 尾崎麻子, 角谷直哉, 仲谷 正, 清水 充. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成23年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2012; 74: 37-41.
- 6) 尾崎麻子, 仲谷 正, 大島 詔, 角谷直哉, 清水 充. 大阪市における食品の異物・苦情事例—平成24年度—. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2013; 75: 30-34.
- 7) 村上太郎, 鍋島靖信, 川津健太郎, 原田哲也, 仲谷 正, 紀 雅美, 清水 充, 木田一裕. 魚介製品へのフグ種の混入事例について. 大阪市立環境科学研究所報告調査・研究年報2014; 76: 25-28.