

食品の苦情事例（平成23年度）

田口 信夫^a, 下井 俊子^a, 観 公 子^a, 牛山 博文^b

平成23年度に実施した一般食品苦情に関わる検査45件の中から顕著な事例4件を選び報告する。(1)キャンディーをなめていたら、キャンディーの中から黒色異物が出てきた。黒色異物を蛍光X線分析装置で分析した結果、鋭利な角を持つ金属片であった。この金属片はキャンディーの製造過程で混入したものと推察された。(2)漬物から除光液の様な異臭がした。この漬物は、飲食店のテーブルの上に設置された容器に入っていた。この漬物を喫食した子供が腹痛、下痢を起こした。この漬物をガスクロマトグラフ質量分析計で分析したところ、酢酸エチル及びエタノールが検出された。異臭の原因は、酢酸エチルを作りだす酵母の増殖によるものと思われた。(3)病院食の飯粒に緑色異物が付着していた。顕微鏡等で観察した結果、それはアスパラガスの破片であった。緑色異物が飯に付着していた原因は、おかずのアスパラガスをつまんだ箸で飯を食べた時に、箸に付着したアスパラガスの小片が飯粒に付着したものと推察された。(4)市販のレトルトパック入り「牛井のもと」を飯に乗せて食べようとしたら、輪ゴム様異物が出てきた。赤外分光光度計及び肉種鑑別検査キットによる検査を行った結果、異物は「牛井のもと」の原料である牛の内臓を細く切ったものであると推察された。

キーワード：食品苦情、異物混入、金属片、酢酸エチル、シュウ酸カルシウム、肉種鑑別

は じ め に

平成23年度に食品苦情に関して当センター食品成分研究科に送付された検体は41件であった。苦情原因の内訳は、異物混入が最も多く35件（85%）、味や臭いがおかしいと言う苦情が6件（15%）であった。異物混入事例では虫が5件、虫以外の動物性異物が9件、植物片などの植物性異物が6件あった。また、金属片、歯の詰りなどの鉱物性異物が8件あった。

本報では前報¹⁾に引き続き、平成23年度に検査依頼された苦情事例の中から、今後の異物・異臭解明の参考資料となると考えられる4件を選び報告する。

実 験 方 法

当センターで通常行っている異物検査方法²⁾、衛生試験法³⁾、食品衛生検査指針⁴⁾を参考に試験を行い、必要に応じて各種試験方法を併用して試験を行った。

苦 情 事 例

1. キャンディー中の黒色金属様異物

1) 試料

黒色金属様異物の混入が認められる、なめかけのキャンディー（写真1）

2) 苦情概要

100円ショップで購入したキャンディーを自宅でなめている途中で口の中がチクッと刺激を感じ、口から出してみると、キャンディーの中に金属様の異物が混入してい

た。苦情者は棒付きキャンディーを3本購入しており、2本は既に完食したが異常は無かった。口腔内を大きく傷つけることは無かったものの、他に同様の製品があるのではないかと思います。販売元に問い合わせたが納得できなかったため保健所に相談した。

3) 検査方法及び結果

なめかけのキャンディーは、直径約12 mmの球状の棒付きのキャンディーであったが棒は抜け、抜けた部分に穴が開いていた。黒色異物は、なめかけのキャンディーの表面から突出しており、突出した部分の長さは2～3 mmであった（写真1）。

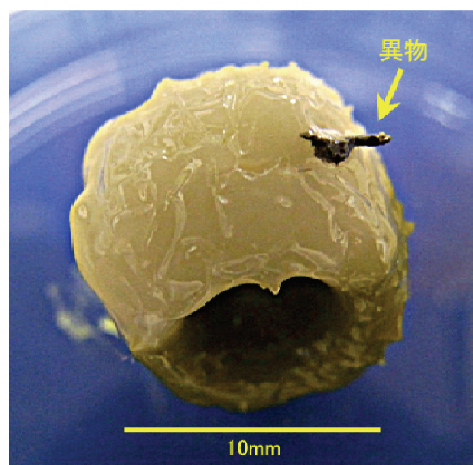


写真1. 黒色金属様異物の一部が突出しているなめかけのキャンディー

^a 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

^b 東京都健康安全研究センター食品化学部
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

キャンディー表面の黒色異物は磁石に吸引され、外観からも金属である可能性が示唆された。そこで、黒色異物をキャンディーから外し、洗剤及び水で洗浄乾燥した後、実体顕微鏡で観察した。その結果、異物は金属光沢があり、縦約2 mm、横約4.5 mm、厚さ約0.8 mm、重さ9.7 mgで、一部に鋭利な部分もある不定形をした硬い物質であった(写真2)。異物を電子顕微鏡で観察すると、写真3(a)に示したように表面には多数の線状跡が残っており、また写真3(b)に示したように薄膜の積層構造も認められた。

異物を蛍光X線分析装置で測定すると、異物の主たる成分は鉄であり、少量のニッケル及びケイ素が含まれていることも分かった。

また、キャンディーの中に表面からは確認できない別の異物が混入しているか否かを調査するために、キャンディーをビーカーに入れ、水を加えて加熱しながら溶解した。その結果、外から見えていた黒色異物以外には異物は認められなかった。

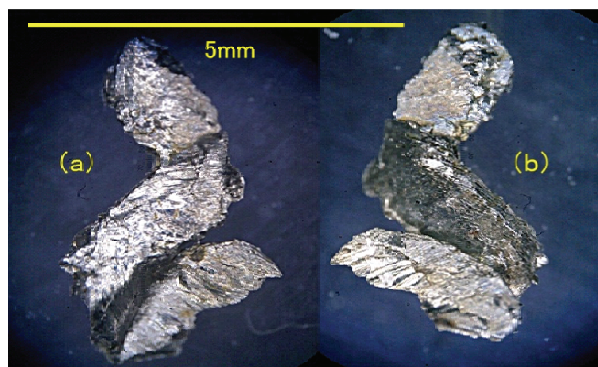


写真2. キャンディーから出てきた異物（実体顕微鏡観察）
(a)：表面，(b)：裏面

4) 考察

黒色異物は全体の半分程度がキャンディーから突出し、残り半分はキャンディーに埋め込まれていたことから、キャンディーの製造過程で混入したものであることが推察された。

異物の表面には無数の線状の傷が認められたが、線状の傷が一方向に並んでいる面も見られた(写真3(a))。この面は外部からの強い力によって切りとられたものであることが推察された。また、薄い層が地層のように何十にも重なった部分も観察され(写真3(b))、刃物の様に鉄を加熱してたたいて伸び、折りたたんで重ねる操作を何回も繰り返した金属であることも推察された。

異物の中でもこの様な鋭利な部分が露出した金属片は、口や喉を傷つける可能性があるため非常に危険である。このキャンディーは大手菓子メーカーが輸入した商品であり、この様な異物が混入する可能性について外国の製造元を調査し、混入場所を突き止め、混入原因を明らかにし、再発を防止する手立てを打つ必要がある。最近は多くの製造所で金属探知機を設置しており、この程度の小さな金属でも

検知可能なはずであることから、混入原因の究明が待たれるところである。

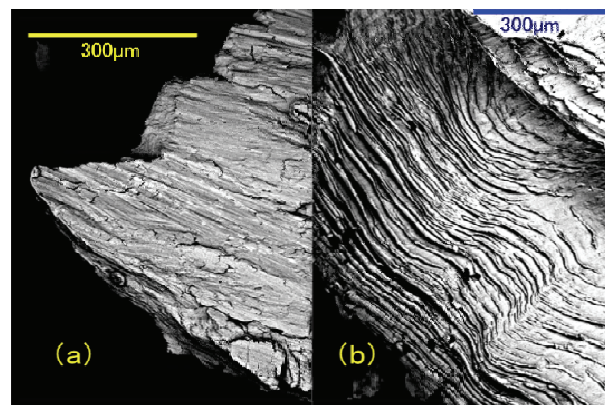


写真3. キャンディーから出てきた異物（電子顕微鏡観察）

2. 飲食店の漬物の除光液様異臭

1) 試料

苦情品：苦情者が喫食した漬物の残品(写真4)

参考品：苦情の訴えがあった翌日に、未開封の袋から出して、客に提供するための容器に詰め替えた漬物



写真4. 容器に入った苦情品の漬物

2) 苦情概要

定食チェーン店で母と子(6歳)で食事をし、テーブルに置いてある漬物を喫食したところ除光液のようなツンとしたアルコール臭がした。

子供は喫食したが、母親はアルコール臭のため飲み込まずに吐き出した。その約50分後、子供が腹痛、下痢の症状を呈したため、すぐに病院を受診した。

当該飲食店では、工場で製造した漬物を容器に詰め替える前に、容器を洗剤で洗浄後、仕上げに消毒用アルコールを噴霧している。

苦情者の話では除光液のようなツンとしたアルコール臭ということであったが、残品を保健所で確認したところ、酢酸エチル臭のようであった。

3) 検査方法及び結果

外観は苦情品と参考品のいずれも異常は認められなかったが、苦情品の漬物は強烈な酢酸エチル様の異臭を認めた。一方、参考品の漬物は異常な臭いは認められなかった。そ

ここで酢酸エチルの分析を行った。

苦情品と参考品の漬物各5 gを20 mL容ヘッドスペース用ガラスバイアルに採り、テフロンシート、ゴムシート、アルミキャップで密閉し、2～3時間室温で放置した後、50℃で30分間加熱後バイアル内のヘッドスペースガスをガスクロマトグラフ質量分析（以下GC/MSと略す）装置で分析した。なお、標準品は、酢酸エチル・メタノール・エタノールの等容量混液1～5 μ Lを20 mL容ヘッドスペース用ガラスバイアルに採り、試料と同様の操作を行い、検量線を作成した。

GC/MS条件

装置：島津製作所製GC17A/QP5000, カラム：J&W Scientific社製 DB-WAX (0.25 mm i.d.×30 m×膜厚0.25 μ m), カラム温度：40℃→10℃/分→150℃1分, 気化室温度：230℃, インターフェース温度：230℃, キャリアガス流量：ヘリウム1.2 mL/分, ヘッドスペースガス注入量：10 μ L, 注入モード：スプリットレス, イオン化法：EI, 定性測定モード：SCAN (操作質量範囲：25～400), 定量測定モード：SIM (モニターイオンは酢酸エチル m/z : 43, エタノール m/z : 45, 46)

その結果、図1に示したように苦情品の漬物からは酢酸エチル2.2 mg/g及びエタノール0.6 mg/gが検出され、参考品の漬物では、酢酸エチルは検出されず、エタノール0.6 mg/gが検出された。

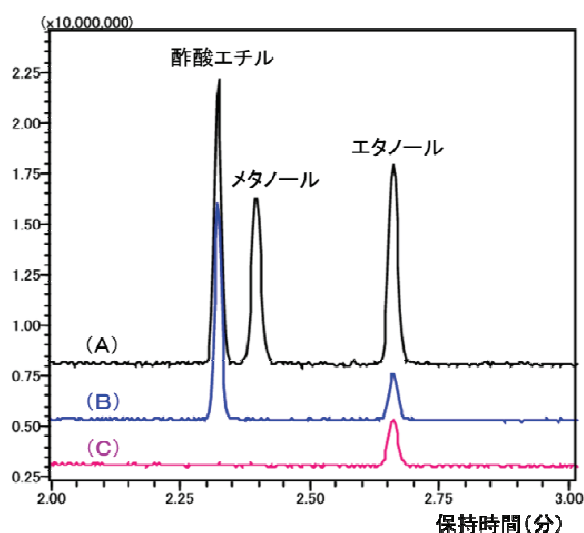


図1. 異臭が認められた漬物のGC/MS分析クロマトグラム (TIC)

(A) 標準品 (酢酸エチル15 mg/Vial, メタノール13 mg/Vial, エタノール13 mg/Vial), (B) 苦情品の漬物, (C) 参考品の漬物

4) 考察

食品からシンナー臭や酢酸エチル臭がするという苦情は、パン類、魚介加工品、漬物、いなり寿司など、様々な食品で多くの事例が報告されている。これら異臭発生の原因は、*Pichia anomala*, *Hanneniassppra* sp.などの酵母が食品中で増

殖したためである⁵⁾。特にこれらの酵母はエタノールが存在すると酢酸エチルを産生するため、原料にエタノールが入っていたり、消毒殺菌の目的でエタノールを使用すると、シンナー臭がするという苦情の原因となる場合がある。シンナー臭の苦情が多発した食品製造所でエタノールによる消毒殺菌を止めたところ苦情が無くなった事例もある。今回の事例では、店で客のテーブルに置く漬物容器に消毒用アルコールを噴霧した後、漬物を入れており、漬物を入れた容器に多数の客が触れることにより酵母の汚染が起こり、酢酸エチルが産生された可能性が考えられた。

本年度の酢酸エチル臭がするという苦情は、この他にもあり、空港内の売店で昼頃購入した高菜いなり寿司 (写真5) を、夕方二人で喫食したところ、シンナー臭がした事例についても同様の試験を行った結果、酢酸エチル及びエタノールが検出された。



写真5. シンナー臭のするいなり寿司

食品のシンナー臭に関する苦情は他にもあり、酵母が関係しない事例としては、メロンが「セメダイン臭い」「シンナー臭がする」という苦情も多い。この原因はメロンが熟し過ぎることにより、果物の香り成分であるエステル類が増え、エステルの一つである酢酸エチル臭が発生する事によるものである。

3. 病院食の飯粒から発見された緑色異物

1) 試料

小さな緑色異物が表面に付着した飯粒一粒

2) 苦情概要

都内の病院に入院している患者から、病院食に異物が混入しているとの連絡が保健所に入り、食品監視員が病院の調理場に立入って栄養士から聴き取り調査を行った。

その内容は、夕食の飯粒から緑色の異物が発見された。当日の食材で緑色のものは、サラダ中のきゅうり、主菜に添えたアスパラガスであった。きゅうり、アスパラガス、米の下処理から調理において、別々の場所、器具を用いて取扱っているため、作業スペースや器具が交差することは

無かった。盛付けは、①米、②サラダ（きゅうり）、③主菜（アスパラ）、④味噌汁の順で行っているため、米の中に、きゅうりやアスパラガスが混入したとは考えにくいとのことであった。

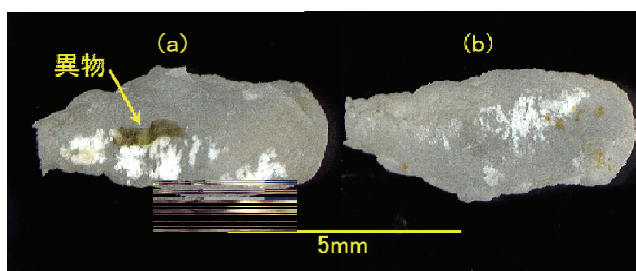


写真6. 緑色異物が付着した飯粒
(a)：表側，(b)裏側

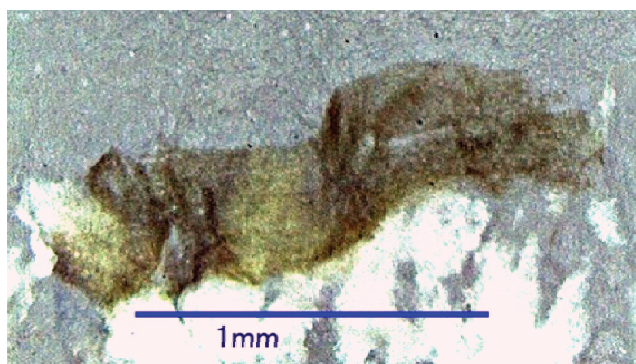


写真7. 飯粒に付着していた緑色異物

3) 検査方法及び結果

苦情品（写真6）は、長さ約6 mm、直径約2.5 mmの飯粒の表面に長さ約1.6 mm、幅0.3～0.4 mmの緑色帯状異物（写真7）が認められた。飯粒を切断し緑色帯状異物付着部の横断面を観察すると、緑色帯状異物は飯粒の中には入っておらず、飯粒の表面に膜状に付着していることが分かった。そこで、緑色帯状異物の一部を採り、水に溶けないことを確認した後、飯粒から緑色帯状異物を傷つけないように切り出し、水に浸漬して飯粒から剥がし、スライドガラスの上に広げ生物顕微鏡観察を行った。その結果、緑色帯状異物には写真8に示したような細胞壁を持つ植物細胞、葉緑素、でん粉などが観察された。さらに、写真9及び10に示したような針状結晶の束も確認された。針状結晶束は偏光観察によりクロスニコルで白色～虹色に光ることから、低倍率でも存在が確認可能であるが（写真9(b)）、観察倍率を上げることにより、針状結晶の形態が確認可能となり（写真10）、また針状結晶は希塩酸（1→10）に浸漬すると溶解したことから、針状結晶束はシュウ酸カルシウムの結晶束であると考えられた。

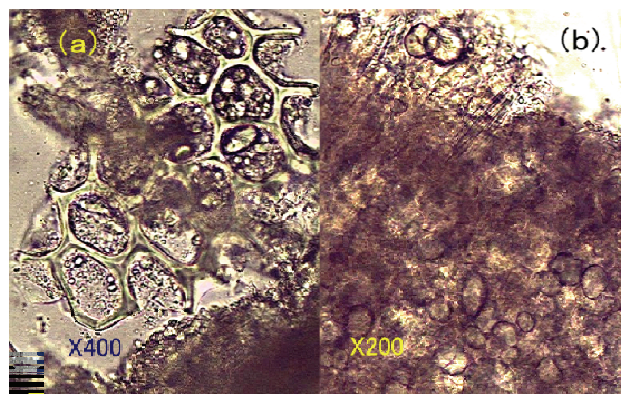


写真8. 緑色異物の生物顕微鏡観察

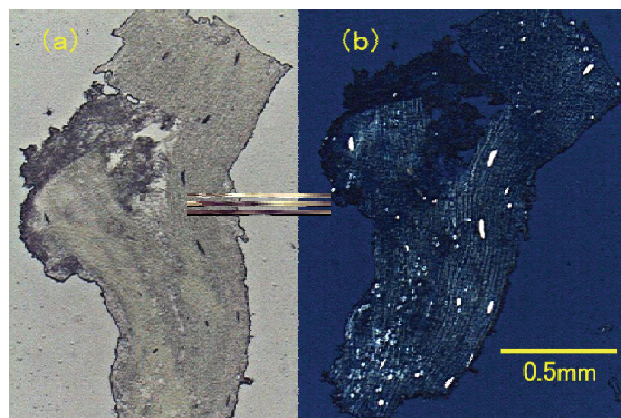


写真9. 緑色異物の実体顕微鏡観察
(a)：透過観察，(b)：偏光観察

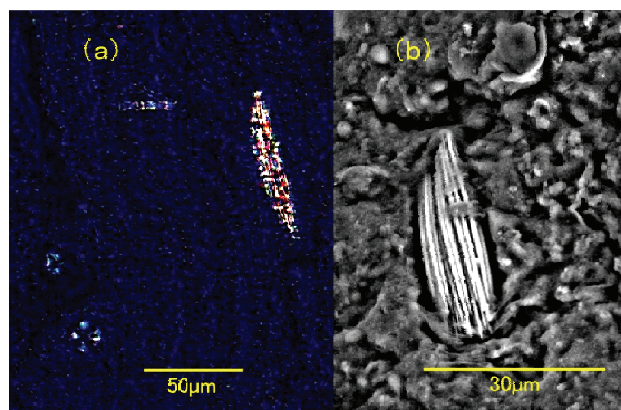


写真10. 緑色異物中に見られるシュウ酸カルシウムの結晶束

(a)：偏光観察，(b)：電子顕微鏡観察

以上の結果から、緑色帯状異物はシュウ酸カルシウムの結晶束を含有する植物組織であることが確認できた。献立の内容から、シュウ酸カルシウムを多く含む食材としてはアスパラガスがある。写真11に示したように、アスパラガスにはシュウ酸カルシウムの針状結晶が多く含まれており、飯粒に付着した緑色異物はアスパラガスの破片であることが推察された。

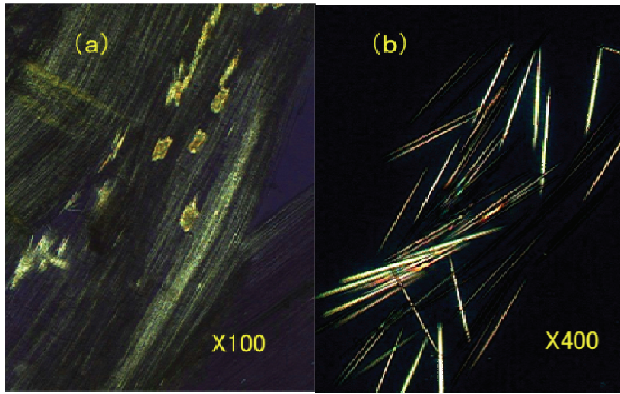


写真11. アスパラガスに見られるシュウ酸カルシウムの結晶（偏光観察）

4) 考察

シュウ酸カルシウムの結晶束は里芋類、山芋類に多く含まれていることが知られており、アスパラガスやキウイにも含まれている。これらの植物を喫食した時、口腔内の表皮に針状結晶が刺さり、口の中がひりひりする、えぐい、かゆいなどの苦情が保健所に寄せられる場合もある。

この事例では調査の結果、調理の工程でアスパラガスが飯に混入する可能性は極めて低いことから、食事をしていていた患者が、アスパラガスをつまんだ箸で飯を喫食した際に、箸に付着したアスパラガスの小さな破片が飯に付着した可能性が考えられる。

4. 市販のレトルトパック入り「牛井のもと」に混入していた輪ゴム様異物

1) 試料

輪ゴム様異物

2) 苦情概要

コンビニエンスストアで購入した市販のレトルトパウチ食品「牛井のもと」をレトルト容器ごと湯煎し、井によそった飯の上に盛って喫食しようとしたところ、輪ゴム様異物（写真12）が牛井の上にあることに気が付いた。牛井を喫食したところ、牛井の味もびりびりする食感であった。翌日昼過ぎに、腹痛、胃の痛み、下痢を呈し、夕方にも再度下痢をしたのでコンビニエンスストアのカスタマーセンターに連絡した。その後、購入店店長から連絡があったが、消費者のことを安易に考えている対応に不信感をもち、保健所に調査してほしいと電話連絡し、苦情品を保健所に持参した。

3) 検査方法及び結果

異物は数カ所で折り曲がりながらつながった、弾力性のある輪ゴム状の薄茶色物質であった。写真12(b)の様に広げると一本につながっており、全長は約19 cmで、横断面は縦1.5~2.5 mm、横2~4 mmの方形形状であった。横断面を拡大観察すると二層になっており、下層部は厚さ0.3~0.7 mmの脂肪状、上層部はタンパク質状であった（写真13(a)）。タンパク質状の部位をさらに拡大観察すると繊

維状組織で構成されており（写真13(b)）、この構造は内臓筋（平滑筋）の構造と酷似していた。

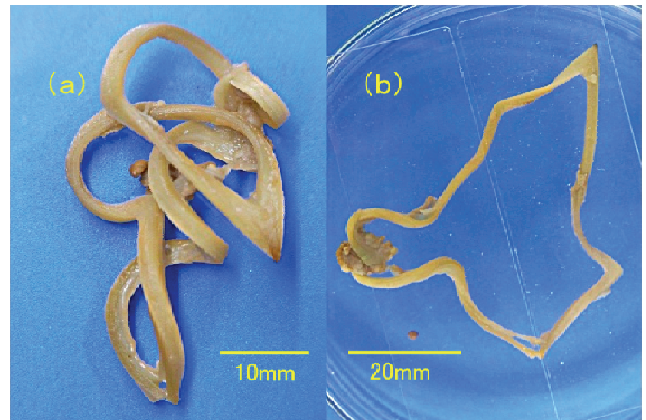


写真12. レトルトパック入り「牛井のもと」に混入していた輪ゴム様異物

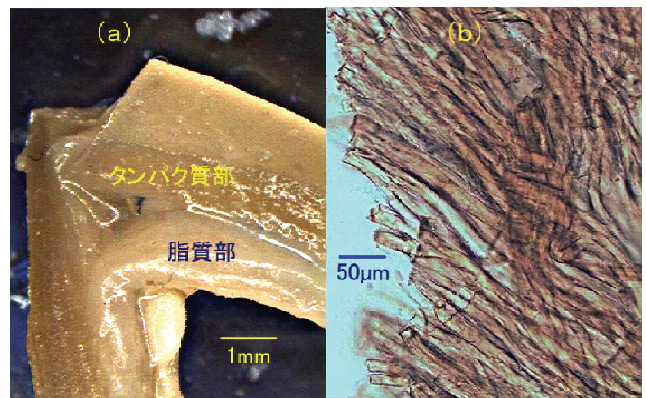


写真13. 輪ゴム様異物の拡大観察

(a) : 実体顕微鏡観察, (b) : タンパク質部の生物顕微鏡図2.

輪ゴム様異物の赤外線吸収スペクトル

(a) : 下層部（脂質）、(b) : 上層部（タンパク質）

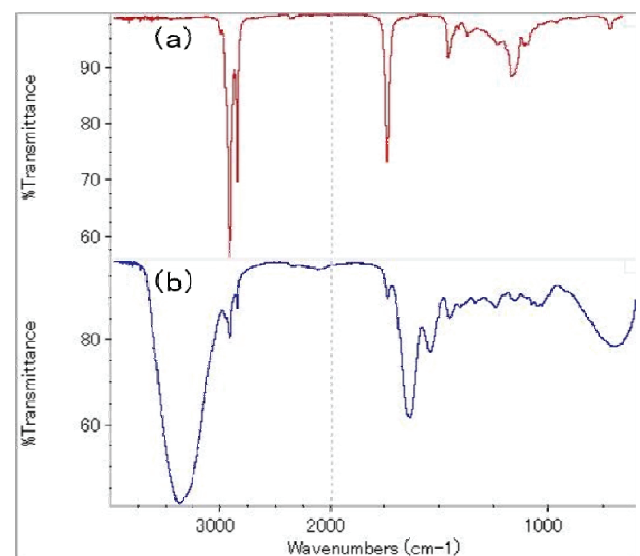


図2. 輪ゴム様異物の赤外線吸収スペクトル

(a) : 下層部（脂質）、(b) : 上層部（タンパク質）

フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) により赤外線吸収スペクトルを測定すると、下層部 (脂肪状) は脂質に特徴的な2922, 2852, 1744, 1460, 1156及び721 cm^{-1} の吸収が確認された。また上層部はタンパク質のアミドに特徴的な1630及び1544 cm^{-1} の吸収が確認された (図2) ⁹⁾。

以上の結果から、輪ゴム状の異物は繊維状組織の平滑筋からなるタンパク質の層の片面に脂肪の層が重なった物質で有る事が分かり、この構造は動物の消化管壁の構造に類似している。

そこで、動物種を明らかにするために肉種鑑別を試みた。

方法は、輪ゴム様異物のタンパク質部約0.8 gを試験管に採り、生理食塩水2 mLを加えて沸騰水浴中で15分間加熱後、ホモジナイズし、遠心分離して上清を分取し、加工肉種鑑別キット (ELISA Technologies Ink.製ELISA-TEKTM) を用いて、牛肉、豚肉、鳥肉及び羊肉を対象に肉種鑑別を行った。その結果、輪ゴム様異物のタンパク質部は牛肉に陽性反応を示した。

以上の結果から、輪ゴム様異物は牛の内臓であることが推察された。

4) 考察

牛井やモツの煮込みなどの中から、輪ゴム、ミミズ、回虫、糸、昆虫及びネズミの糞などが出てきたと言う苦情事例は少なくない。しかし、その多くは肉や野菜の一部もしくはそれらの焦げたものを異物と誤認する場合はほとんどである。

この事例では原材料である牛の内臓を細く切断したものを、色、形状、弾力性などから輪ゴムと誤認したものと考えられた。

ま と め

(1) キャンディーをなめていた時に出てきた黒色異物は、鉄を主成分とする金属であり、キャンディーの製造過程で混入したものと推察された。

(2) 飲食店で客に提供されたシンナー臭のする漬物からは、酢酸エチル及びエタノールが検出された。この原因は漬物が酵母に汚染されたためであると考えられた。

(3) 病院食の飯粒に付着していた緑色異物は、献立の内容から、主菜に添えられたアスパラガスの破片が箸を介して飯に付着したものと推察された。

(4) 市販のレトルトパック入り「牛井のもと」を飯にかけて喫食中に見つかった輪ゴム様異物は、「牛井のもと」の原料の一つである牛の内臓が細切されたものであると考えられた。

文 献

- 1) 田口信夫, 下井俊子, 観公子, 他: 東京健安研セ年報, **62**, 209-215, 2011.
- 2) 田口信夫, 井部明広, 田端節子, 他: 東京都衛生研究所年報, **52**, 138-143, 2001.
- 3) 日本薬学会編: 衛生試験法・注解2005, 510-542, 金原出版, 東京.
- 4) 厚生労働省監修 食品衛生検査指針 理化学編 2005, 777-818, 2005, 日本食品衛生協会, 東京.
- 5) 諸角 聖: 頻発事例から見る 食品苦情と事故防止対策, 69, 2009, 中央法規出版 (株), 東京.
- 6) 堀口博: 赤外吸光図説総覧—有機構造化学の基礎と実際—, 2001, 三共出版, 東京.

Investigations of 4 Food Complaints between April 2011 and March 2012Nobuo TAGUCHI^a, Toshiko SHIMOI^a, Kimiko KAN^a and Hirofumi USHIYAMA^a

We investigated 4 food complaints received between April 2011 and March 2012. (1) A black foreign body had emerged when a candy was licked. X-ray fluorescence spectrometer analysis determined that it was a metal piece with a sharp corner. It was presumed that this metal piece had been mixed in during the candy-manufacturing process. (2) At a restaurant, the smell of nail polish remover was detected from pickles. Children who had eaten the pickles suffered abdominal pain and diarrhea. These pickles were in a container that had been placed on the table of the restaurant. Gas chromatography–mass spectrometry detected ethyl acetate and ethanol in the pickles. The odor stemmed from the proliferation of the yeast that produced the ethyl acetate. (3) A green foreign body was found adhered to the rice in a hospital meal. Light microscopy examination determined that it was a sliver of asparagus. We presumed that the cause of its appearance as a green foreign body adhering to the rice was that it had adhered to the chopsticks after being picked up from the side dish of asparagus, and had been transferred to the rice, adhering to the grains as a result. (4) A foreign body that appeared to be a rubber band was discovered on the rice when a serving of “Original beef bowl” accompanied by pre-packed seasoning was eaten. We examined it with an infrared spectrophotometer and cooked meat speciation kits. We determined that the foreign body stemmed from the thinly shredded internal organs of the cow that had been the raw ingredient of the “Original beef bowl”.

Keywords: food complaint, foreign matter, metal pieces, ethyl acetate, calcium oxalate, species identification of meat

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan