

食品苦情事例（平成20年度）

茅島 正資，木村 圭介，藤沼 賢司，小沢 秀樹，牛山 博文

Investigation of Five Food Complaints from Apr. 2008 to Mar. 2009

Masashi KAYASHIMA, Keisuke KIMURA, Kenji FUJINUMA, Hideki OZAWA and Hirofumi USHIYAMA

食品苦情事例（平成20年度）

茅島 正資*, 木村 圭介*, 藤沼 賢司*, 小沢 秀樹*, 牛山 博文*

平成20年度に実施した一般食品苦情に関わる検査89件の中から顕著な事例5件を選び報告した。(1)みかん缶詰中の砂様の粒状物を、砂粒、合成ゴム片および木片の混合物であると同定した。(2)干しうどんに混入した伸縮性のある糸状物を、ポリウレタン繊維であると同定した。(3)ミネラルウォーター中の沈殿物を、海苔片であると推定した。(4)食パンに混入していた針金を、ステンレス鋼製金網の一部であると同定した。(5)クレヨン様臭があり、喫食して気分が悪くなった、ポテトチップスの酸価、過酸化価を測定し、それぞれ9.4, 430の高い値を得た。

キーワード：食品苦情、異物混入、砂、ポリウレタン繊維、海苔、針金、金網、酸価、過酸化価、ポテトチップス

はじめに

昨年度末の中国産ぎょうざ毒物混入事件のあと、本年度も、メラミンや防虫剤成分の食品への混入事件、汚染米の不正転売事件など、食の安全に対する都民の不安を高める事件があいついで起こった。これらを反映して本年度、検査を依頼された検体数は、昨年度より増加し89件であった。

苦情の内容も、例年とは異なり、毒物混入に対する不安からか、異臭や異味に関するものが45%と最多の割合を占めた。異臭や異味に関する苦情の内容は、防腐剤、消毒剤、石油、カルキなどの薬品臭、および、えぐみやしびれなどに関するものであった。例年最も多い異物混入に関する苦情の割合は、相対的に減少し43%であった。少数ではあるが、金属片、ガラス片、ねずみのふん、爪など、安全衛生上、問題のある混入事例があった。

本報告では、20年度に検査した苦情事例の中から今後、異物の同定方法等で参考になるとと思われる事例、および検査値が特異な事例、あわせて5例について報告する。

実験方法

1. 蛍光X線分析

装置は、理学電気工業(株)製蛍光X線分析装置 ZSX Primus II（分光方式：波長分散型、X線管球：Rhターゲット）を使用した。

測定試料は、アクリル中空容器の上面に張ったポリエステルフィルムに、炭素粘着テープで固定した。全角定性分析後、検出成分についてファンダメンタル・パラメータ (FP) 法により概略の定量値を算出した。O より軽い元素と、Tc, Rh, Ru, Sc および希ガス元素は測定対象から外した。測定値が半定量値であることを考慮し、本報では測定結果を、多量（70%以上）、中量（20%以上 70%未満）、少量（5%以上 20%未満）微量（1%以上 5%未満）で表記した。

2. 赤外分光分析

装置は、Nicolet社製フーリエ変換赤外分光光度計 Magna-IRTM System660およびSmiths Detection社製ATR装

置 マイクロATR DuraScope（ATR結晶：ダイヤモンド）を使用した。

測定はATR法により行った。硬い試料は乳鉢で粉末にし、柔らかい試料はそのまま使用した。測定スペクトルは、透過法で得られたスペクトルライブラリデータとの比較を考慮し、アドバンストATR補正を行った。

苦情事例

1. みかん缶詰中の砂様の粒状物

1) 苦情概要

(1) 食品名 みかん缶詰（シラップ漬け）

(2) 苦情の種類 異物の混入

(3) 苦情の内容 苦情者は、スーパーでみかんの缶詰を購入した。翌日、乳児に食べさせようと開缶し中身を別容器に移し取ったところ、緑色や灰色の砂様の粒状物が混入しているのに気づいた。苦情者はすでに味見で少し口にしていたが、体調に異常はない。苦情者は、異物の同定を保健所に求めた。

2) 検体および対照品

(1) 検体 苦情者が届け出たみかんの缶詰（開缶済み、表示内容量425g）を、保健所から提供され、これを検体とした。

(2) 対照品 水晶および黒雲母の鉱物標本、ブタジエン・アクリロニトリルゴム製手袋、マッチ軸木を入手し対照品とした。

3) 試験方法および結果

(1) 外観 検体のみかんの缶詰の中身を透明容器に移し替え観察したところ、白色、淡紅色、赤褐色、黒色および緑色の多数の粒状の沈殿物を認めた（写真1）。粒状の沈殿物を分別、ミカン片を除去後、水洗・乾燥し、秤量したところ総重量は約50 mgであった。

(2) 顕微鏡観察 粒状沈殿物を、色・形状等の特徴から砂粒様物、緑色細片、木様細片に分類した。砂粒様物はさらに、無色透明の石英様の粒（写真2）、白色ないし淡紅

* 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

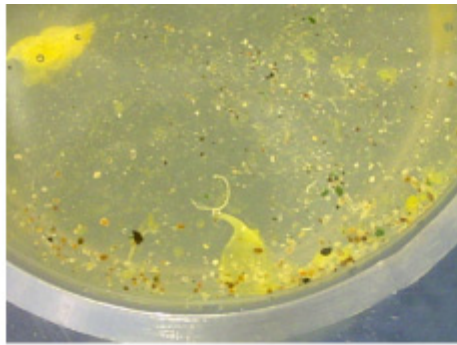


写真1 砂様の粒状物

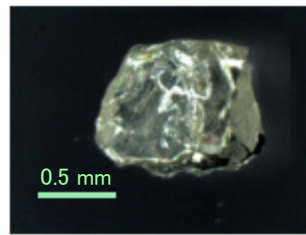


写真2 石英様の粒



写真3 長石類様の粒

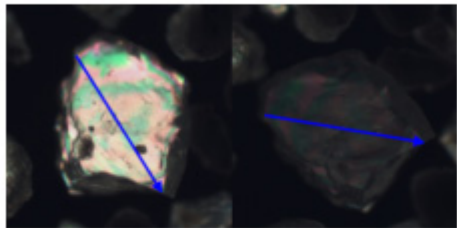


写真4 石英様粒の消光

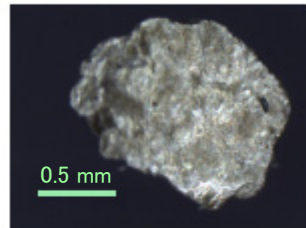


写真5 雲母様の薄片

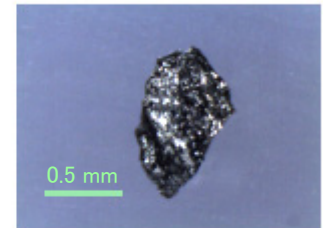


写真6 有色鉱物様の粒

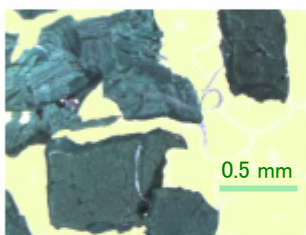


写真7 緑色の細片

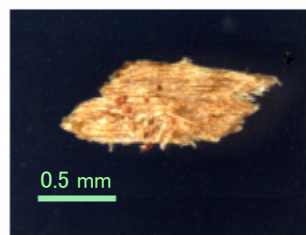


写真8 木様の細片

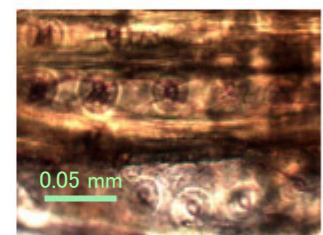


写真9 細胞壁の有縁壁孔

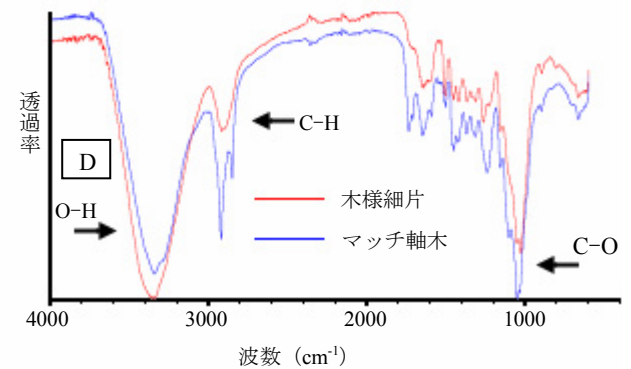
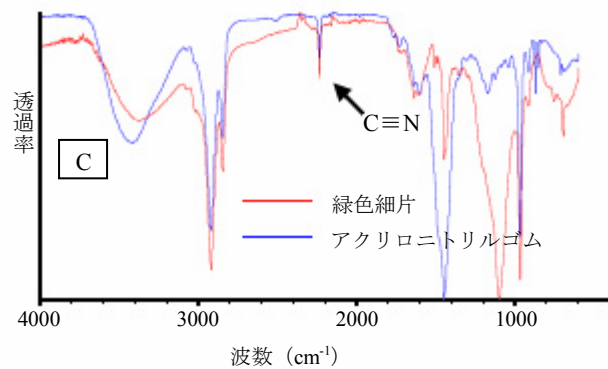
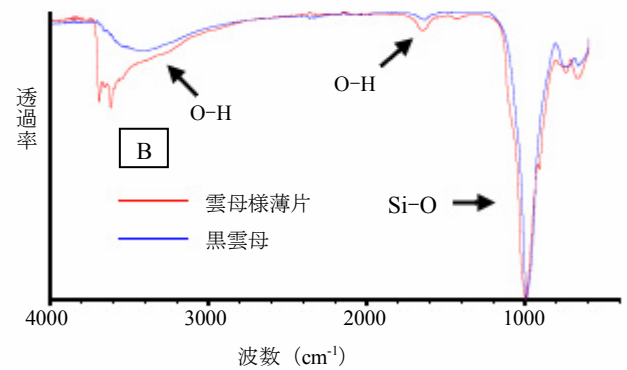
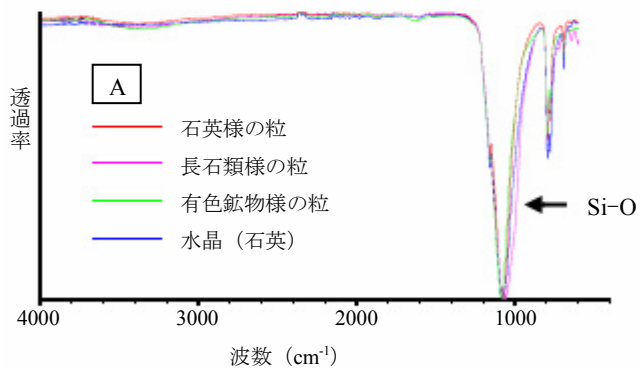


図1 粒状物および対照品の赤外スペクトル

— 青線はすべて対照品

表1 検体中の砂様粒状物の元素組成

検出 元素	石英 様の粒	長石類 様の粒	雲母 様の薄片	有色鉱物 様の粒
Si	多量	中量	中量	中量
Al	—	少量	少量	少量
K	—	少量	—	—
Fe	—	—	中量	中量
Ti	—	—	—	中量
Mn	—	—	—	少量

色の長石類様の粒（写真3），板状の雲母様の薄片（写真5），赤褐色または黒色の有色鉱物様の粒（写真6）に分類した。これらの沈殿物の大きさは約0.3～1.0 mmであった。

石英様の粒は，ガラス光沢を有し，偏光顕微鏡によるクロスニコルでの観察で消光を認めた（写真4）。長石類様の粒は，不透明であった。雲母様薄片は，紙のように薄く剥がれた。緑色細片（写真7）は，扁平な四角形で，表面に多数の亀裂があり，内部から突き出た繊維を認めた。木様細片（写真8）は，管状の組織に有縁壁孔（写真9）のある細胞壁を認めた。

(3) 蛍光X線分析 砂粒様物を，蛍光X線分析装置により元素分析を行った。結果を表1に示す。

(4) 赤外分光分析 石英様の粒，長石類様の粒，雲母様の薄片，緑色細片および木様細片の赤外吸収スペクトルの測定を行った。赤外吸収スペクトルを図1に示す。

4) 考察

検体中の砂様の外観を有した粒状物が，実際に砂であることを確定するために，詳細に検討した。

まず，粒径であるが，砂粒は地質学上，岩石が風化・浸食されてできる礫・砂・泥・シルトの碎屑物のうち，粒径が0.063～2 mmの範囲にあるもの，と定義されている¹⁾。検体中の沈殿物はいずれも大きさが約0.3～1.0 mmの範囲にあり，粒径は地質学上の砂粒の範囲に入っていた。

次に，多くの鉱物に共通する性質であるが，火成岩が風化してできた砂は，相対的に安定な鉱物である，石英，長石類，雲母を多く含んでおり，これらの鉱物および有色鉱物は，いずれもケイ酸塩またはアルミノケイ酸塩の鉱物であるという共通する特徴を有している。赤外分光分析の検査結果は，検体中のいずれの砂様物の赤外スペクトル（図1-A, B）にも，1000～1100 cm^{-1} にケイ酸塩あるいはアルミノケイ酸塩に特有な吸収帯が認められた。

次に，検査結果と砂粒を構成する個々の鉱物の性質とを照合・検討した。まず，石英様の粒についてであるが，石英は二酸化ケイ素 SiO_2 の無色透明の結晶のみからなる鉱物である。石英は，熔融シリカガラスと共通した特徴を有しており，それとの区別が必要となる。すなわち，検査で得られた性質のうち無色透明でガラス光沢を有し，多量のケイ素成分を含んでいること，および上述の赤外スペクトル

の特徴は，非晶質の熔融シリカガラスにも共通している。

しかし，偏光顕微鏡で消光が観察され，石英様の粒が，光学的異方性を有する結晶であることが確認されたので，これを石英であると同定した。

次に，長石類様の粒について検討した。長石類は，カリウム，ナトリウムまたはカルシウムのアルミノケイ酸塩を主成分とする白色ないし淡紅色の鉱物群である。本検体中の長石様の粒は，中量のケイ素，少量のカリウムおよびアルミニウムを含んでいること，赤外スペクトルがアルミノケイ酸塩の特性吸収帯を示したこと，および淡紅色を帯びた色調から，カリ長石であると同定した。

次に，有色鉱物様の粒であるが，有色鉱物は，石英や長石類の無色鉱物と比較して鉄などの金属成分を多く含んでいる。検体中の有色鉱物様の粒は，赤外スペクトルが長石類様の粒と同様の特徴を示したほか，元素組成について，鉄，クロム，チタン，マンガンなどの金属成分を中量または少量含んでいたことにより，有色鉱物であると同定した。

次に，雲母様の薄片であるが，黒雲母は，層状のへき開を示すこと，結晶水を含んでいること，鉄を多く含むこと等の特徴を有する。検体中の雲母様の薄片は，薄い層状のへき開を示し，赤外スペクトルで1650 cm^{-1} に結晶水による固体状態でのO-H伸縮振動の弱い吸収帯²⁾を示し（図1-B），対照品の黒雲母のスペクトルにほぼ一致し，また，元素組成についても，中量のケイ素以外に，中量の鉄，少量のアルミニウムを含むことにより，黒雲母であると同定した。

緑色細片は，その形状から，なんらかの劣化したエラストマー（弾性のある重合体）であると思われた。赤外吸収スペクトルが，スペクトル・ライブラリ・データのブタジエン-アクリロニトリルゴムのスペクトルおよび対照品のブタジエン-アクリロニトリルゴムのスペクトルにほぼ一致し，2240 cm^{-1} にニトリル基 $\text{C}\equiv\text{N}$ の特性吸収帯を認めた

（図1-C）ことから，ブタジエン-アクリロニトリルゴムの断片であると推定した。

木様細片は，顕微鏡観察で針葉樹の仮道管の細胞壁に典型的に見られる有縁壁孔が確認されたこと，赤外吸収スペクトルが，対照品木材の赤外スペクトルとほぼ一致し，1030 cm^{-1} にセルロース等の多価アルコールに特徴的なC-O伸縮振動の特性吸収帯を示した（図1-D）ことから，木片と同定した。

以上の結果から，検体中の砂様の粒状物は，砂粒・合成ゴムの断片および木片の混合した物であると同定した。

2. 干しうどんに練り込まれた糸状物

1) 苦情概要

(1) 食品名 干しうどん

(2) 苦情の種類 異物の混入

(3) 苦情の内容 保育園の調理室で，零歳児の給食準備のため，調理員が干しうどんを小さく折っていたところ，干しうどんにゴム様の白色糸状物が，麺に練り込まれた状態で，混入しているのを見つけた。給食に出す前だったの

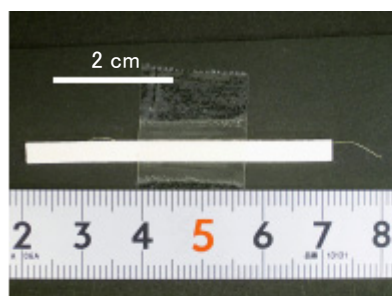


写真10 検体の干うどん

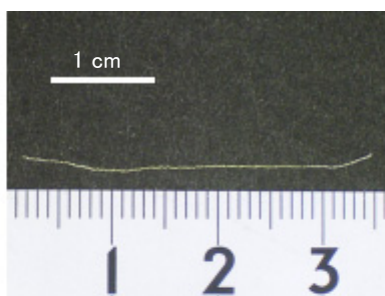


写真11 干うどんに混入していた糸状物

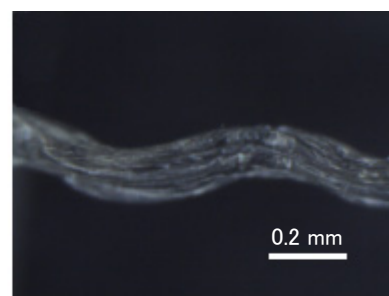


写真12 糸状物の融着

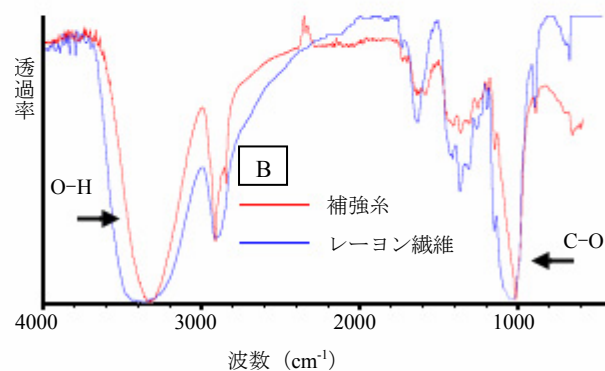
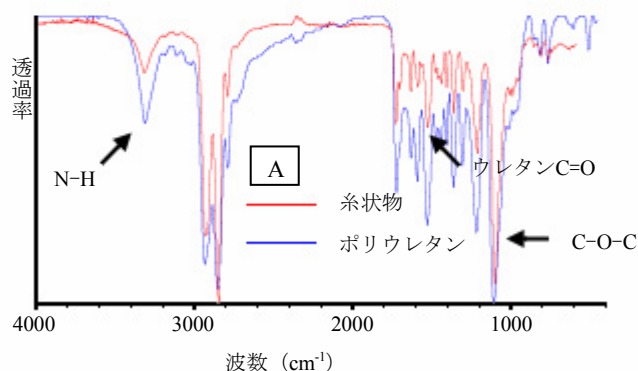


図2 糸状物と補強糸および対照品の赤外スペクトル

で支障はなかった。苦情者は、保健所に製造者への調査と指導を求めた。

2) 検体および対照品

(1) 検体 苦情者が届け出た糸状物の混入した干しうどんが保健所から提供され、これを検体とした(写真10)。

(2) 対照品 保健所による立ち入り検査時に、干しうどんの製造所から提出された布製ガムテープの補強糸を参考品とした。

3) 試験方法および結果

(1) 外観 検体の干しうどんは、大きさが約50×4 mm、厚さが約2 mmの細長い板状のうどんで、その中に、無色半透明の糸状物が、一部が露出した状態で練り込まれているのを認めた。干しうどんを熱湯に浸し柔らかくしたのち、取り出して調べたところ、糸状物は、長さ約33 mmで、伸縮性を有していた(写真11)。参考品の補強糸には、伸縮性はみられなかった。

(2) 顕微鏡観察 検体から取り出した糸状物および参考品の補強糸を実体顕微鏡で観察した。糸状物は波状の原糸数本が束状に融着しており(写真12)、両端は長さ方向に垂直な切断面であった。その切断面は、長径約0.20 mm×短径約0.13 mmのほぼ楕円形を呈していた。原糸のほつれは見られなかった。

参考品の布製ガムテープの補強糸は、撚糸で、糸径は検体中の糸状物に比較して太く、撚糸の原糸は直線状で、数も検体中の糸状物よりも多く、ほつれが見られた。

(3) 赤外分光分析 検体および参考品の赤外吸収スペクトルの測定を行った。赤外スペクトルを図2に示す。

4) 考察

検体の糸状物は、外観および顕微鏡観察結果、ならびに無色透明で伸縮性を有し、融着している等の特徴から何らかの合成繊維であると推定した。合成繊維の種類を同定するため、赤外線スペクトルのライブラリ検索および特性吸収帯の帰属を試みた。

ライブラリ検索した結果、検体の糸状物の赤外スペクトルは、エーテル型ポリウレタン繊維(ポリブチレンオキシドグリコール + 4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート³⁾)の赤外スペクトルとよく一致した(図2-A)。

次に、糸状物の赤外スペクトルの吸収帯の帰属を試みた。ポリウレタン繊維は、内部にウレタン結合-NHCOO-を有する高分子化合物で、ジイソシアネートと長鎖のジオールモノマーとを共重合させて合成される。両端にOH基を有する長鎖ジオールは、原料の種類により、エーテル型とエステル型に分けられる。糸状物の赤外スペクトルを詳細に見ると、3320 cm⁻¹付近にN-H伸縮振動に由来する鋭いピーク、1730 cm⁻¹付近にウレタン結合に由来するカルボニルC=O吸収帯、1640 cm⁻¹付近にウレタン結合に由来するアミドII型吸収帯、1110 cm⁻¹付近にエーテル結合C-O-Cに由来する大きなピークが認められ、ライブラリ検索の結果を裏付けた。なお、参考品の赤外スペクトルは、レーヨンの赤外スペクトルとよく一致した(図2-B)。

以上の結果から、検体の干しうどんに混入した糸状物はポリウレタン繊維であると同定した。

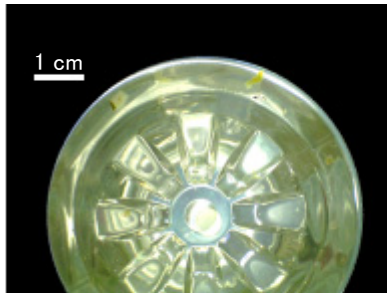


写真13 検体中の膜状の沈殿物

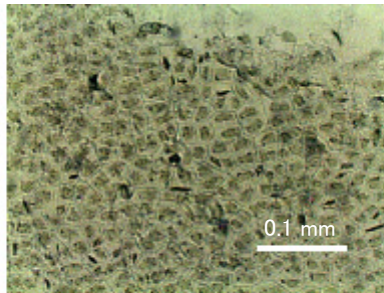


写真14 膜状沈殿物の細胞

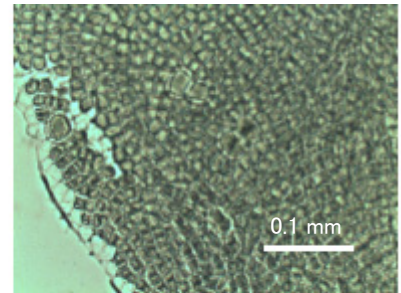


写真15 板海苔の細胞

3. ミネラルウォーター中の沈殿物

1) 苦情概要

(1) 食品名 ペットボトル

(2) 苦情の種類 異物の混入

(3) 苦情の内容 苦情者は、ペットボトル詰めミネラルウォーターを1箱、まとめて購入した。そのうちの1本を、びんに口を付けて喫飲し、半分ほど飲んだところで、ボトルの底に異物が沈殿しているのに気づいた。苦情者は保健所に調査を求めた。

2) 検体および対照品

(1) 検体 苦情者が届け出た500 mLペットボトル詰めミネラルウォーター（開栓済み）を保健所から提供され、これを検体とした。

(2) 対照品 市販の板海苔を入手し、これを対照品とした。

3) 試験方法および結果

(1) 外観 検体のペットボトルの底部に、大きさが1 mm未満から約4 mmの、褐色ないし緑褐色をした10数個の薄膜状の沈殿物を認めた（写真13）。沈殿物は軽く、ボトルを振ると容易に舞上がり、しばらく水中に浮遊した。

(2) 顕微鏡観察 検体中の膜状の沈殿物を生物顕微鏡で観察したところ、膜状物は、細胞壁を有する細胞が敷石状に配列した一層の細胞層で構成されていた（写真14）。また、維管束植物でみられるような複雑に分化した多種類の細胞は見られなかった。

対照品の板海苔を水に漬けて解体し、その一片を観察したところ、細胞の形や一層構造など、検体沈殿物と共通の特徴がみられた（写真15）。

(3) 赤外分光分析 検体の薄膜状沈殿物および対照品の板海苔をデシケータで乾燥後、赤外スペクトルを測定した。スペクトルを図3に示す。

(4) ニンヒドリン反応 検体中の沈殿物を採取し、ニンヒドリン試薬を加え、加熱したところ、淡い紫色を呈した。

4) 考察

検体中の薄膜状の沈殿物は、色・形・浮遊した状態など、外観上の特徴が、板海苔の断片と類似していた。

顕微鏡観察で得られた膜状沈殿物の細胞レベルの形態も、細胞壁を有する細胞一層から構成されており、対照品の板海苔の細胞レベルの形態と非常に類似していた。

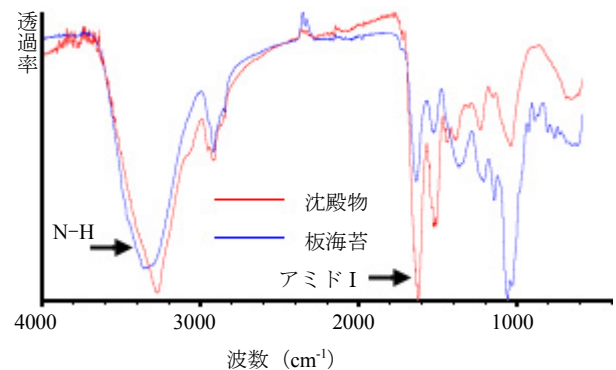


図3 沈殿物および板海苔の赤外スペクトル

また、食用海苔にタンパク質が約30～50%含まれていることに着目し、検体の沈殿物のタンパク質の含有の有無を、赤外分光分析およびニンヒドリン反応により調べた結果は、赤外分光分析で、検体の膜状沈殿物の赤外スペクトルの1650 cm⁻¹付近にアミド I 型C=O伸縮振動に帰属される強い吸収帯が見られ、また、ニンヒドリン反応は、陽性であった。これらの結果は、検体沈殿物が、タンパク質を多く含有していることを示唆している。対照品でも同様の結果が得られた。

食用に供される板海苔の原料物は、そのほとんどが、紅藻類、アマノリ属に属するスサビノリの養殖品種である。スサビノリは、一年周期の生活環を示し、秋から冬にかけて現れる葉状体が食用に供される。この葉状体は、赤紫色の薄膜状で、一層の細胞からなる。顕微鏡での観察結果は、これらのスサビノリの葉状体の特徴と一致している。

以上の結果から、検体膜状沈殿物は、海苔の断片であると推定した。

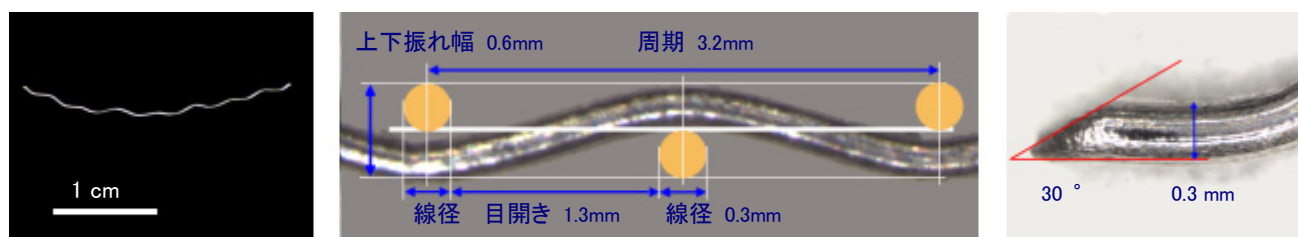
4. 食パンに混入した波状の針金

1) 苦情概要

(1) 食品名 食パン

(2) 苦情の種類 異物の混入

(3) 苦情の内容 苦情者は、購入した合成樹脂製袋入り食パンを、針金の混入に気づかずに喫食し、口腔内にけがをした。苦情者は、製造販売者に届け出て、後日、調査結果の回答を得た。しかし、回答に納得できず、苦情者の在



A 検体の波状の針金

B 周期, 振幅, 線径および目開き

C 端部の形状

写真16 食パンに混入していた波状の針

住する市の消費生活相談室，都の保健所を介して，当センター広域監視課に調査および製造者への指導を求めた。

2) 検体

(1) 検体 苦情者が食パン中に混入していたとする波状の針金が広域監視課経由で提供され，これを検体とした。

3) 試験方法および結果

(1) 外観 検体は，長さ約26 mm，直径約0.3 mmの銀白色の正弦曲線状の金属線材で，波形は周期的で，7.5周期（15個の頂点）を有していた（写真16-A）。また，常磁性を示し，弱く磁石に引きつけられた。

(2) 顕微鏡観察 針金の正弦曲線の周期（山—山または谷—谷の間隔）は約3.2 mm，山谷間の上下の振幅は約0.6 mmあった（写真16-B）。また針金の両端は，どちらも軸方向に対して約30度の角度の切断面であった（写真16-C）。

(3) 蛍光X線分析 検体を蛍光X線分析装置により元素分析を行った。検体の主たる成分を表2に示す。

表2 検体の波状の針金の元素組成

成分名	波状の針金	SUS201 の基準 (%)	SUS304 の基準 (%)
Fe	多量		
Cr	少量	16.00—18.00	18.00—20.00
Mn	少量	5.50—7.50	≤ 2.00
Ni	微量	3.50—5.50	8.00—10.50
Si	—	≤1.00	≤1.00
S	—	≤0.030	≤0.030

4) 考察

検体の金属線材は，周期性のある正弦曲線状の形状をしていることから，金網の一部であると推定した。金網は，食品工場と家庭のいずれにおいても，製粉のためのふるい，茶こしなどの濾し器あるいは配管の除塵部品のストレーナなど，さまざまな用途で使用されており，形状・材質は多様である。検体の食パンへの混入場所を特定する上で有用な情報を得るために，検体の形状および材質についての詳細な検討を行った。

金網の形状は，織り方の種類および目の細かさで表記さ

れる。金網の織り方には，縦横の線材が1本ごとに交互に交差する平織金網，縦横いずれかの線材が複数本飛びで交差する綾織金網，その他，畳表の模様に似た平畳織金網，六角形に編んだ亀甲織金網等がある。この中で線材の形状が正弦波様の周期性を有するのは平織金網に限られるので，本検体は，平織の金網であると推定した。

金網の目の細かさは，メッシュ（mesh），または目開きと線径の値の組み合わせで表記される。メッシュは1インチ（25.4 mm）あたりの網目の数を，目開きは線材と線材のあいだの隙間の長さを，線径は線材の直径を表す。メッシュ（M），目開き（O mm），線径（D mm），周期（C mm）のあいだには次の関係式が成り立つ。

$$M = 25.4 / (0.5 \times C) \quad (1)$$

$$O = 0.5 \times C - D \quad (2)$$

C = 3.2 mm，D = 0.3 mm を(1)，(2)式に代入して，検体は，メッシュ 15.9，目開き1.3 mm であると推定した（写真16-B）。

針金の両端の形状が破断面か切断面かも，異物の混入経緯を推定する上で重要な情報となる。本検体の両端部の形状は，どちらも破断面であるので，金属疲労や異常な荷重による破損・脱落ではないことを示している（写真16-C）。

金網の材質は，ステンレス，真ちゅう，銅，亜鉛メッキなどがあるが，なかでも耐食性に優れたオーステナイト系のものが使用される。そのほとんどは，代表的なニッケルクロム系ステンレス鋼であるSUS304やSUS316である。本検体の元素分析結果（表2）を見ると検体は，鉄，クロム，マンガン，ニッケルを含んでおり，規格的には鉄-クロム-マンガン-ニッケル系ステンレス鋼であるSUS201に近い鋼材であると思われる。SUS201もSUS304やSUS316と同じオーステナイト系ではあるが，高価なニッケルを節約するためにマンガンを加えた代替鋼である⁴⁾。オーステナイト系ステンレス鋼は一般に磁性を有しないが，熱履歴によってはマルテンサイト組織を含み磁性を生じる。検体が弱い常磁性を示しているのはこのためであると思われる。

以上の結果から，本検体は，目開き約1.3 mmの鉄-クロム-マンガン-ニッケル系ステンレス鋼製の平織り金網を構成する線材の一部であると推定した。

5. クレヨン様臭のするポテトチップス

1) 苦情概要

(1) 食品名 ポテトチップス (ハバネロ味)

(2) 苦情の種類 異臭, 油脂の変敗

(3) 苦情の内容 苦情者がポテトチップス (ハバネロチップス) を喫食したところ, クレヨンのような油くさい臭いがした。2枚食べてみたが, 口と喉が気持ち悪い状態になった。販売店に苦情を申し立てようと思ったが, 原因究明がおろそかになることを危惧し, 保健所に届け出た。

2) 検体および参考品

(1) 検体 苦情者が喫食したポテトチップス

(2) 参考品 販売店に残っていた同一ロットのポテトチップス

3) 試験方法および結果

苦情品はハバネロを調味料として用いたいわゆる激辛タイプのポテトチップスであった。保健所の食品衛生監視員2名が苦情品の臭いをかいだところ, 2名とも油の悪くなったような, 明らかに異常臭を感じた。当所でも5名で官能検査(臭)を行ったが, 全員が油の変敗臭を認めた。その臭いは, 苦情者と同様, クレヨン様臭であった。そこで, 苦情品, および販売店に残っていた同ロット未開封品(以下参考品とする)について, 酸価, 過酸化価および, 粗脂肪について検査を行った。酸価, 過酸化価については, 粉砕した試料にエーテルを加え, ろ過後, 水洗および濃縮して得られた油脂を用いて検査を行った。また, 粗脂肪は12時間エーテル還流によって得られた油脂の量を測定した。その結果, 苦情品の酸価は9.4, 過酸化価は430, 粗脂肪は25%であった。また, 参考品では, 酸価が24, 過酸化価が380, 粗脂肪28%であった。

4) 考察

官能試験の結果, 苦情品, 参考品ともに, クレヨンのような油脂の変敗臭を発していた。また, 参考品について, 開封時に袋を調べてみたが, ピンホールなどは見つからなかった。検査の結果, 苦情品, 参考品いずれの酸価, 過酸化価ともに非常に高い数値であった。この過酸化価は, 油脂の苦情検体でも通常検出したことのない高い値であった。通常, 油脂の酸化が進むと, はじめに過酸化価の上昇がみられる。この時, 酸価はまだ上昇はない。油脂の酸化が進むにつれて過酸化価が高くなるが, 一定の値をピークにして減少に転じる。このころになると, 酸価も上昇を始める^{5,6)}。過去にも酸化した油脂による有症苦情が多数発生している。本品の場合, 強いクレヨン臭であったことから喫食量が少なく, 食中毒の発生には至らなかったものと推察された。なお, 指導要領⁷⁾では, 粗脂肪を10%以上含む菓子においては, その製品中に含まれる油脂の①酸価が3を超え, かつ, 過酸化価が30を超えるもの, ②油脂の酸化が5を超え, または過酸化価が50を超えるものではあってはならないとされていることから, この苦情品については不適合となるものであった。

ま と め

1. みかんの缶詰に混入した砂粒様の粒状物, 緑色細片および木様細片を検査し, 砂粒様の粒状物は, 赤外スペクトルでケイ酸塩およびアルミノケイ酸塩の特性吸収帯ならびに結晶水の吸収帯(雲母)を認め, 蛍光X線分析によりケイ素, アルミニウム, カリウム, 鉄等の鉱物組成の一致を確認し, 偏光顕微鏡で石英粒の消光を認め, 石英・長石・雲母等からなる砂粒であると同定した。緑色細片は, 赤外スペクトルから, プタジエン-アクリロニトリルゴムであると同定した。木様細片は, 細胞壁の有縁壁孔を認め, 木片であると同定した。

2. 干しうどんに練り込まれた状態で見つかった糸状物は, 無色半透明で伸縮性を有し, 赤外スペクトルが, ライブラリの, エーテル型ポリウレタン繊維の1つとよく一致し, また, ウレタン結合, アミノ基, エーテル結合の特性吸収帯が認められ, これらにより, ポリウレタン繊維であると同定した。

3. ペットボトル詰めミネラルウォーターを喫飲中に見つかった沈殿物は, 単調な細胞一層からなる膜質であるなど, 形態が紅藻類・アマノリ属の葉状体と類似していることが顕微鏡で観察され, また, 赤外スペクトルおよびニンヒドリン反応により, タンパク質を高い割合で含有していることが示唆され, これらにより海苔の断片であると推定した。

4. 食パンに混入していた波状の針金の形状および材質を, 顕微鏡および蛍光X線分析により調べ, 線径約0.3 mm, 目開き約1.3 mm (16メッシュ)の鉄-クロム-マンガン-ニッケル系ステンレス鋼製の平織り金網の一部をなす線材であると推定した。

5. クレヨン様臭があり, 苦情者が喫食して気分が悪くなったポテトチップスおよび同一ロット未開封品を検査し, 苦情品について, 酸価: 9.4, 過酸化価: 430, 同一ロット未開封品について, 酸価: 24, 過酸化価: 380と高い値であったことから, 油脂の変敗であると断定した。

文 献

- 1) 都城秋穂, 久城育夫: 岩石学Ⅱ—岩石の性質と分類, 1975, 共立出版, 東京。
- 2) M.Hesse, and H.Meier: 有機化学のためのスペクトル解析法, 2000, 化学同人, 東京。
- 3) Holden,-G., Kricheldorf,-H. and Qirk,-R.: *Thermoplastic elastomers*, 3rd ed., 17-20, 2004, Cincinnati, Ohio.
- 4) 大和久重雄: JIS鉄鋼材料入門, 104-119, 1978, 大河出版, 東京。
- 5) 奥山治美, 菊川清見: 脂質栄養と脂質過酸化, 1998, 学会センター関西, 大阪。
- 6) 八木一文, 秋谷年見: 食品の酸価とその防止, 1967, 光琳書院, 東京。
- 7) 菓子の製造・取扱いに関する衛生上の指導について, 昭和52年11月16日 環食第248号。

Investigation of Five Food Complaints from Apr. 2008 to Mar. 2009

Masashi KAYASHIMA*, Keisuke KIMURA*, Kenji FUJINUMA*, Hideki OZAWA* and Hirofumi USHIYAMA*

Investigations of five food complaints received between April 2008 to March 2009, and not involving an illness or injury, are presented. Sand-like grains found in a can of mandarin oranges were identified as a mixture of sand, rubber pieces, and wood chips. Elastic thread-like matter buried in a dried udon noodle was identified as a polyurethane fiber fragment. Precipitation in bottled mineral water was concluded to be crumbs of nori (laver). Wavy wire contained in a loaf of bread was presumed to be a part of a stainless steel sieve. A very high peroxide value (430) was obtained for an oil extracted from potato chips having a crayon-like odor.

Keywords: food complaint, foreign matter, sand, polyurethane-fiber, laver, wire, sieve, acid value, peroxide value, potato chip

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