

食品の苦情事例（平成26年度）

浅 倉 弘 幸^a, 木 村 圭 介^a, 観 公 子^a, 田 端 節 子^b, 笹本 剛生^a

平成26年度に実施した食品苦情に関わる事例から、検査によって原因が明らかになった4例を選び報告する。チキンナンカレーに混入していた白色物質は、FT-IR分析及び蛍光X線分析を行った結果、食品添加物のポリリン酸であると推察された。レトルトカレー中の2種類の異物は、1つは光学顕微鏡観察からレトルトカレー中の肉の塊であると推察された。2つ目は臭いの官能試験、FT-IR分析及び熱分解GC/MS分析を行った結果、石けんと推察された。学校給食に供された肉団子の表面に黒色物質が付着していた事例では、光学顕微鏡と蛍光X線分析より、肉団子の製造過程で付着したものであると推察された。これらの結果をもとに製造現場を確認したところ、肉団子の成形機に黒い汚れが蓄積しやすい部位があることが判明した。この部位の材質変更と調整を行ったところ異物の付着は認められなくなり、品質の改善が行われた。カット野菜の千切りキャベツに付着していた青色異物は、形態観察とFT-IR分析を行った結果、千切りキャベツの脱水で用いられるザルの破片が混入したものと推察された。

キーワード：食品苦情、異物混入、チキンナンカレー、ポリリン酸、レトルトカレー、石けん、学校給食、肉団子、カット野菜、ザル

はじめに

平成26年度に食品苦情に関して当研究室に送付された検体は50件であった。苦情内容の内訳は、異物混入に関するものが最も多く31件（62%）、異臭・異味に関するものが13件（26%）、その他が6件（12%）であった。異物混入では昆虫類などの動物性異物が15件、植物性異物が8件、金属片及びガラス片などの鉱物性異物が8件であった。本報では前報¹⁻³⁾に引き続き、平成26年度に検査依頼された苦情事例の中から、今後の苦情解明の参考資料として4件を選び、報告する。

苦 情 事 例

1. チキンナンカレーに混入していた白色物

1) 苦情概要

苦情者がファーストフード店で購入したチキンナンカレーを喫食したところ、白色の固い異物が出てきたと保健所に届け出た。

2) 試料

チキンナンカレーに混入していた白色物

苦情品と同一ロット品のチキンナンカレー用チキンスティック

チキンスティックの製造に用いられているポリリン酸

3) 検査方法及び結果

白色物（写真1）は長軸約6 mm、短軸約4 mm程の大きさであり、水に溶解した。顕微鏡観察では多数の不定形の結晶様物が観察された。本品の赤外吸収スペクトル⁴⁾を測定したところ、チキンスティックの製造過程で使われてい

たポリリン酸（写真2）の赤外吸収スペクトルと類似した（図1）。また、蛍光X線分析では酸素とリンが主な構成元素であった。

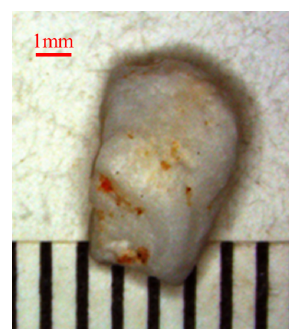


写真1. チキンナンカレーに混入していた白色物



写真2. チキンスティックの製造に使用されていたポリリン酸

^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

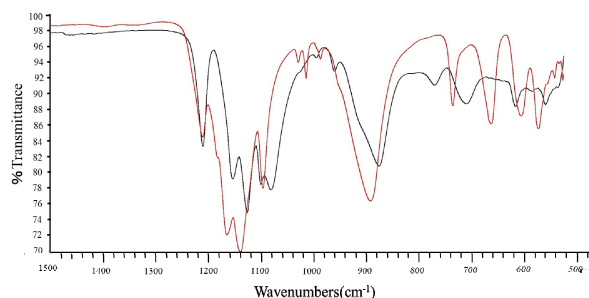


図1. チキンナンカレー中の白色物（黒）及びポリリン酸（赤）の赤外吸収スペクトル

一方、苦情品と同一ロット品のチキンナンカレー用チキンスティック（写真3）中に他に同様の異物がないか検査を行ったが、当該品と同様の異物は認められなかった。



写真3. 同一ロット品のチキンナンカレー用チキンスティック

4) 考察

白色物は苦情者の歯の詰め物の可能性も考えられたが、保健所の調査によると苦情者は歯の治療を行っておらず、口腔内を確認したところ歯に異常は認められなかったということであった。また、チキンナンカレーの原材料はチキンスティック、ナン、キャベツ、カレーソース、アチャール（しょうが漬）であり、原材料の保管場所やトッピング工程を行っている厨房内には、同様の形態の物は見当たらなかった。

保健所による各種調査と我々の検査結果から、当該品はポリリン酸が固まった物であると推察された。ポリリン酸は食肉結着剤や食品用酸化防止剤などとして食品添加物として用いられている⁵⁾。ポリリン酸塩を添加物として使用しているのはチキンスティックのみであった。

2. レトルトカレー中の2種類の異物

1) 苦情概要

苦情者は、スーパーで購入したレトルトカレーを喫食中に茶色の異物が入っているのに気がついた。また、レトルトカレーの喫食後に入れ歯の手入れをしていたところ、灰色物が入れ歯に付着しているのに気がつき、保健所にこれら2種類の異物を届け出た。

2) 試料

レトルトカレーに混入していた茶色の異物

レトルトカレー喫食後に苦情者の入れ歯に付着していた灰色の異物

3) 検査方法及び結果

茶色異物（写真4）は、大きさが長軸約3 cm、短軸約1.6 cmのものが1片、長軸約7 mm、短軸約5.5 mmのものが2片ある。顕微鏡で観察したところ、繊維状物質の集合体であり、横紋が観察された（写真5）。



写真4. レトルトカレー中の茶色異物

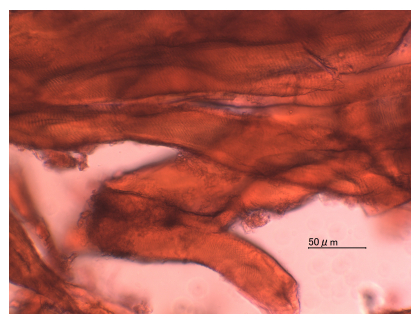


写真5. 茶色異物中の繊維状物質（エオシン染色）

灰色の異物（写真6）は、底辺が約1 cm、高さ約3 mmの三角形様である。臭いの官能試験では、香粧品様臭を認めた。そこで当研究室で石けんを用意し、FT-IR分析により赤外吸収スペクトルを測定し、比較したところ、灰色の異物と石けんの赤外吸収スペクトルはほぼ一致した（図2）。さらに、熱分解GC/MSを用い分析⁶⁾したところ、石けんのパイログラムとほぼ一致した（図3）。



写真6. レトルトカレー喫食後に苦情者の口内から発見された灰色異物

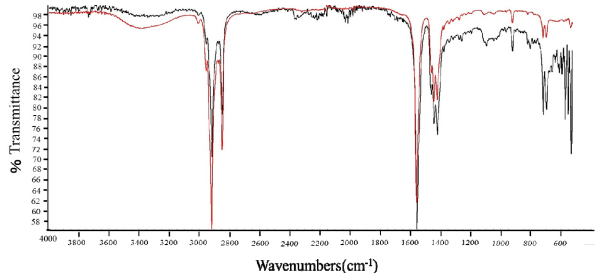


図2. レトルトカレー喫食後に発見された灰色異物（黒）と石けん（赤）の赤外吸収スペクトル

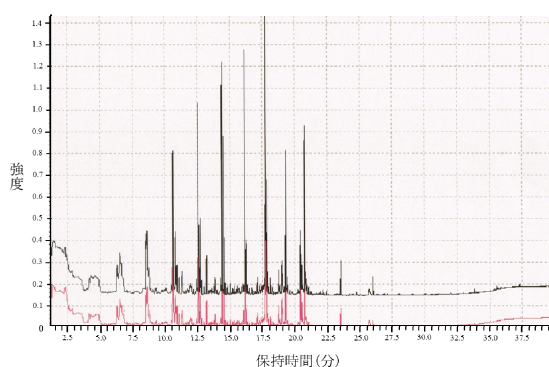


図3. レトルトカレー喫食後に出てきた灰色異物（黒）と石けん（赤）のパイログラム

4) 考察

保健所の調査によると、茶色の異物は苦情者がレトルトカレーを湯で温め、ご飯と共に皿へ盛り付けて食べていたときに口に入れたが段ボールのような食感を感じ、噛みきれなかったため吐き出したものであることがわかった。顕微鏡観察の結果で筋繊維に特有の横紋を認めたことから、茶色異物はレトルトカレーの原材料である牛肉の塊であると推察された。

肉の部位によっては繊維質が多く、噛み切れないこともあり、苦情の原因となる場合もある。また、過去にはレトルトパウチ食品の「牛丼のもと」中から輪ゴム様異物が出てきたという苦情があったが、牛の内臓を細かく切ったものであった⁷⁾。

灰色異物は喫食後に入れ歯を掃除しているときに発見したという状況から、入れ歯の掃除をしていた場所に置いてあった石けんが混入したのではないかと推察された。

3. 学校給食の肉団子の表面に付着していた黒色物

1) 苦情概要

平成27年1月20日、中学校の給食の肉団子表面に黒色異物が混入していると保健所に連絡があった。異物が混入していたのは肉団子スープ中の肉団子であり、学校給食センターで製造されたものであった。提供した学校で生徒により見つかったものは1個だけであったが、調理員も配膳時に同様の異物を数個発見しているとのことであった。また、

翌日の1月21日にも給食で同様の肉団子を提供したところ、同じく表面に黒色異物があるのを給食に提供される前に職員が発見した。この1月21日に提供された肉団子では加熱前及び加熱後の肉団子のどちらにも表面に黒色異物が観察されたことから保健所に届け出られた。

2) 試料

肉団子（1月20日製造）

肉団子（1月21日製造 加熱済み）

肉団子（1月21日製造 未加熱）

3) 検査方法及び結果

1月20日に製造された肉団子（写真7）の黒色部（写真8）は、肉団子の表面にのみ黒色を認めた。実体顕微鏡で観察したところ、黒色部は黒褐色の不定形微小粒子からなるものであった。蛍光X線分析による元素分析を行ったところ、カリウムと塩素が主たる元素であった。

また、1月21日に製造された加熱済みの肉団子（写真9）と未加熱の肉団子（写真10）も同様に実体顕微鏡で黒褐色の不定形微小粒子が確認され、蛍光X線分析による元素分析では、カリウムと塩素が主たる元素であった。



写真7. 1月20日製造 黒色異物の付着した肉団子

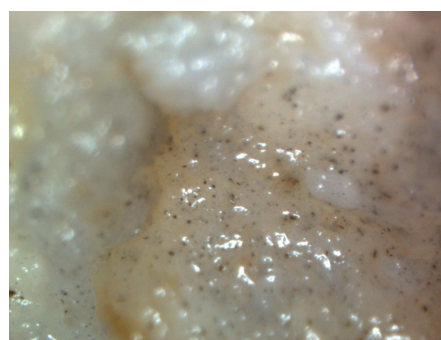


写真8. 肉団子表面の黒色異物



写真9. 1月21日製造 肉団子（加熱）



写真10. 1月21日製造 肉団子（未加熱）

未加熱の肉団子と加熱後の肉団子の両方に黒色物が見られ、どちらも形状と元素組成はほぼ同じであった。

4) 考察

肉団子の黒色部は主たる元素がカリウムと塩素であることから、ドラム由来の金属ではないと推察された。

保健所の調査では、加工前の原料の肉には腫瘍性病変等の異常は認められなかったということから、肉団子表面の黒色物は原料肉由来物ではなく加熱前の製造過程で付着したものであると考えられた。保健所は原因究明のため給食センターに対し立ち入り調査を行った。肉団子の製造工程はまず、原材料の肉をミキサーに入れて攪拌し、次いで成形機に移して団子型に成型する。この肉団子は釜茹でされた後、別の釜で調理したスープを加えることで給食のメニューの肉団子スープが作られるということであった。肉団子の製造に使用される成形機は回転する鉄製のドラム内部から肉を穴に押し出し成型し、ピアノ線により切り取る構造をしたものであった。成形機にはピアノ線に付着した肉をそぎ取るへらがついていたが、一部取りきれないものがあり、この肉が黒く変色していた（写真11）。また、ドラムとピアノ線との隙間が大きく、付着する肉の量が多かった。肉団子の表面の黒色物はこの肉が黒く変色したものであると推察されたため、この黒い汚れをふき取った後に肉団子を製造した結果、肉団子表面に黒色物の付着は認められなかった。これらの結果を踏まえ、機器の調整を行うとともにドラムを新しいステンレス製のものに替えたことにより、再発防止対策がほどこされたとの報告を学校給食センターより得た。



写真11. 肉団子の成形機の切り取り部に付着した汚れ

4. カット野菜の千切りキャベツに付着していた青色異物

1) 苦情概要

他自治体の保健所が衛生実態調査のため買い上げたカット野菜を検査していたところ、千切りキャベツに青色異物が付着しているのを発見した。当該品の製造所が都内にあったため、当該異物を発見した他自治体から東京都に異物の検査と製造工場への立ち入り調査を依頼された。

2) 試料

千切りキャベツに付着していた青色異物

千切りキャベツの脱水工程で用いるザル

製造工場で使用されているコンテナ、手袋、エプロン及び腕カバー

3) 検査方法及び結果

本品は長さ約6.0 mm、幅約2.5 mm、厚さ約0.5 mmの固い青色物であった（写真12）。光学顕微鏡で観察したところ、微粒子や細胞等は認められず、全体が均一な構造となっていた。参考品のカゴは青色苦情異物と色調と厚さが類似していた。一方、参考品のコンテナは厚みがあり、固く、青色異物より濃い青色であった（写真13）。また、手袋、エプロン、腕カバーは青色異物と色調は類似していたが、いずれも厚さがほとんどない薄い素材であった。

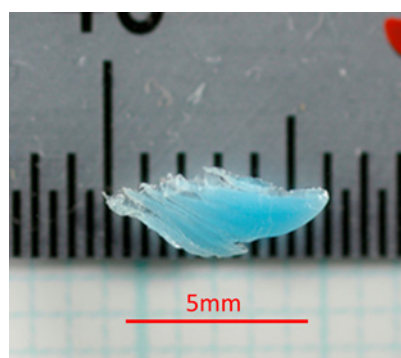


写真12. 千切りキャベツ中に混入した青色の異物

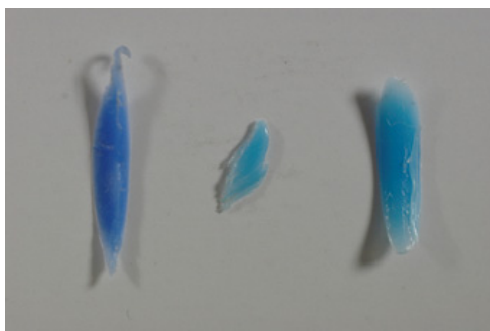


写真13. 参考品コンテナ(左), 青色の異物(中央), 参考品ザル(右)

次にFT-IR分析により青色異物の赤外吸収スペクトルを測定したところ、ポリエチレンの赤外吸収スペクトルと酷似していた。また、参考品のザルもポリエチレンの赤外吸収スペクトルと類似していた。そこで両者のスペクトルを比較したところ、酷似していた(図4)。一方、参考品のコンテナはポリプロピレン、手袋はポリブタジエンの赤外吸収スペクトルと類似した。エプロンと腕カバーはポリエチレンの赤外吸収スペクトルと類似したが、苦情品の青色異物のスペクトルとはいずれも一致しなかった。

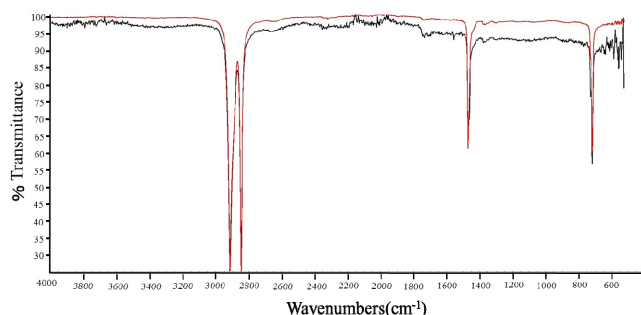


図4. 千切りキャベツ中の青色異物(黒)と参考品ザル(赤)の赤外吸収スペクトル

4) 考察

保健所の聞き取り調査によると、同一ロット品で同様の苦情はないが、過去にもザルの破片が混入した事例があったことから脱水工程で用いられる青色のプラスチック製のザルの破片が疑われた。その他にも参考品として製造工場で使用されている青色物としてコンテナ、手袋、エプロン、腕カバーの検査を行い、当該品と比較を行った。以上の検査結果より、青色異物は当初疑われた脱水の工程で用いるザルの破片が混入したものと推察された。

カット野菜は、細切された後、殺菌槽からザルにかけられ、ザルごと脱水機にかけられていた。使用されているザルは毎日点検を行い、破損している箇所はバーナーで炙つ

て修理を行っているとのことであった。製造業者では、ザルの劣化により破損した際に生じた破片の混入は以前から問題視しており、毎日の点検の他、修理や交換の頻度も増やしているが、それでも年1~2回は発生する苦情であるということであった。破損による異物混入を防ぐためには、目視による毎日の点検を行い、定期的な交換や破損しにくいステンレス製のザルを用いる等の対策が必要であると考えられた。

ま と め

平成26年度に実施した食品苦情に関わる事例から、チキンナンカレーに混入していた白色物、レトルトカレー中の2種類の異物、肉団子表面に付着していた黒色物、カット野菜の千切りキャベツに付着していた青色異物の4例について報告した。食品中に混入した異物を同定することにより混入原因を推察することができる。この情報を製造現場にフィードバックすることで、より安全・安心な食品の製造が行えると考えられる。なおこれらの調査は東京都福祉保健局健康安全部食品監視課、当センター広域監視部食品監視第一・第二課及び各関連の保健所と協力して実施したものである。

文 献

- 1) 下井俊子, 田口信夫, 観 公子, 大石充男: 東京健安研年報, **65**, 161-166, 2014.
- 2) 田口信夫, 下井俊子, 観 公子, 大石充男: 東京健安研年報, **64**, 87-93, 2013.
- 3) 田口信夫, 下井俊子, 観 公子, 牛山博文: 東京健安研年報, **63**, 193-199, 2012.
- 4) 堀口 博: 赤外吸光図説総覧, 縮刷版第8刷, 2001, 三共出版, 東京.
- 5) 東京都福祉保健局: 食品衛生の窓 用途別 主な食品添加物
<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/shokutein/seizoyozai.html> (2015年10月8日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 6) 拓植 新: 高分子の熱分解ガスクロマトグラフィー基礎およびパイログラム集, 2006, テクノシステム, 東京.
- 7) 拓植 新: 高分子の熱分解ガスクロマトグラフィー基礎およびパイログラム集, 2006, テクノシステム, 東京.
- 8) 田口信夫, 下井俊子, 観 公子, 牛山博文: 東京健安研年報, **63**, 193-199, 2012.

Case studies on Food Complaints in Tokyo from April 2014 to March 2015

Hiroyuki ASAKURA^a, Keisuke KIMURA^a, Kimiko KAN^a, Setsuko TABATA^a and Takeo SASAMOTO^a

We investigated four food complaints received from April 2014 to March 2015. A white substance was found in a chicken stick. The substance was analyzed using infrared spectrophotometry and X-ray fluorescence analysis. Results suggested that the substance was polyphosphoric acid. Brown and gray substance were found in a retort pouch curry. The brown substance was analyzed using optical microscopy and infrared spectrophotometry. The gray substance had a cosmetic odor, and was analyzed using infrared spectrophotometry and pyrolysis gas chromatography. Results suggested that the brown substance was meat and the gray substance was soap. A black substance was found on the surface of meat balls. The substance was analyzed using optical microscopy and X-ray fluorescence analysis. Results suggested that the black substance was dirt from the meatball cooking machine. A blue substance was found among cut vegetable. The blue substance was analyzed by using infrared spectrophotometer. Results suggested that the blue substance was broken piece of basket.

Keywords: food complaints, foreign matter ,chicken nann curry, polyphosphoric acid, retort pouch curry, soap, school lunch, meatball, cut vegetable, basket

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