

東京都多摩地域における食品の苦情事例

粕谷 陽子*, 中里 光男*, 松田 敏晴*
大石 充男**, 安田 和男*

Some Consumer Complaints Related to Food Products in Tama Area, Tokyo

Yoko KASUYA*, Mitsuo NAKAZATO*, Toshiharu MATSUDA*
Mitsuo OISHI** and Kazuo YASUDA*

Keywords: 食品の苦情 food-related complaint, 異物 foreign substance, コンニャク konnyaku, 紅茶 black tea, 卵焼き eggroll, くず餅 kudzu starch cake, 牛乳 milk

はじめに

食品衛生法では第4条で不衛生食品等の販売等の禁止として、「腐敗や変敗したもの、未熟なもの、有毒若しくは有害なもの、病原微生物に汚染されたもの、不潔なもの、異物の混入したもので人の健康を害う虞がある食品は、販売してはならない」と規定している。しかし、これらの食品が消費者によって発見されたり、危害が生じてから、保健所等に持ち込まれる場合もある。このようないわゆる苦情食品は東京都全体で平成10年度2,704件¹⁾、11年度2,750件²⁾を数える。また、平成7年9月のミネラルウォーターの異物混入、平成8年5月の腸管出血性大腸菌O157による食中毒のような大規模かつ広域的な事件が発生すると、消費者の不安や危機意識が高まり、その件数が増加する傾向がある。特に平成12年6月の加工乳による大規模食中毒のアウトブレイクは連日のマスコミによる報道によって、保健所の苦情受け付け件数の増加をもたらした。当研究所の検査件数も平成12年度は例年の数倍に達した。そこで、本報告はそれらの苦情事例のうち5例を選び、苦情品の概要、原因解明のための試験内容及び考察について紹介する。

1. 平成12年度の苦情食品受付の概況

当研究室における、多摩地区の保健所に持ち込まれた苦情食品及びその関連試料の理化学的検査は、平成12年度には総計110検体について実施された。なお、有症苦情、昆虫類の混入は、他の研究室において検査されるため、これらの件数には含まれていない。

表1に月別の受付状況を示した。この表からもわかるとおり加工乳による食中毒事件が明らかとなった6月末以降、これまで月2~3件であったものが、急激に増加し、特に8月及び9月は20件以上に達した。また、全体では半数以上を異物が占め59件（内訳：植物性異物9件、動物性異物6件（内毛髪3件）、鉱物性異物6件、合成繊維やフ

ィルム等の化学合成品21件、食品成分10件、カビ3件）に達した。これは加工乳事件の発生に加え、7月に全国規模で食品中に異物の混入が連続して発見され、メーカーの商品回収の報道が相次いだため、商品に対する不信感が高まり、消費者がより敏感になったためと思われる。そのため異物は数ミリ程度の微細な物が多く、それだけに鑑定の難しいものが多かった。また、変色等の外観の変化や異味、異臭についての苦情も49件あった。

苦情食品を食品群別に分類し、表2に示した。最も多かったのは畜産加工食品で全体の28%であった。内訳は加工乳の事件を反映して牛乳、粉ミルク、ヨーグルト等の乳及び乳製品の苦情が半数を占めた。次いで、農産加工食品が16%、各種飲料が15%であった。

また、苦情食品の検査依頼は、一般消費者からの他、学校、保育園、病院等の給食施設からのものが例年になく目立った。

2. 苦情事例

1) コンニャクの苦み

苦情の概要: 平成12年6月14日昼頃、埼玉県の秩父に行った際にお土産としてコンニャクを購入し、その日の夜7時頃調理して喫食したところ、苦く、食感もボソボソしたような感じであった。

試料の形状: 搬入されたコンニャクは調理前の残品で、長辺9cm、短辺5cm、厚さ3cmの板状で灰白色を呈していた。その表面は片側の短辺から全体の1/3程度にかけて半円状に区分され、この部分は他の部分と比較してやや白色を帯びており（変色部）、これは下層にまで達していた。この部分は他の部分より弾力性がなかった（写真1）。

試験結果及び考察: 本試料は搬入時すでに2日間が経過していたが、臭いには特に異常は認められなかった。また、味についても、時間の経過もあつてか、際だった苦みは感

* 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

* Tama Branch Laboratory, The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-16-25, Shibasaki-cho, Tachikawa, Tokyo, 190-0023 Japan

** 東京都立衛生研究所生活科学部食品研究科

表1. 苦情食品の月別受付状況(平成12年度)

月	件数	苦情内容(件)		
		異物	外観・臭・味	その他
4月	0	0	0	0
5月	0	0	0	0
6月	3	1	2	0
7月	11	3	8	0
8月	23	8	14	1
9月	28	16	11	1
10月	12	5	7	0
11月	13	9	4	0
12月	5	5	0	0
1月	7	7	0	0
2月	6	3	3	0
3月	2	2	0	0
合計	110	59	49	2

表2. 苦情食品の食品群別件数(平成12年度)

食品群	件数	構成比(%)
水産食品	1	0.9
水産加工食品	7	6.4
畜産食品	1	0.9
畜産加工食品	31	28
農産食品	1	0.9
農産加工食品	18	16
惣菜及び惣菜半製品	7	6.4
パン・菓子類	10	9.1
飲料	17	15
複合調理食品	7	6.4
食品類以外	10	9.1

じられなかった。しかし、食感是非変色部が通常品とほとんど変わらないのに対し、変色部はボソボソとした感じがあった。このように製品は明らかに不均一であり、製造不良が疑われた。

そこで、変色部と非変色部に分け、それぞれのpHを測定した。同時に、コンニャクイモにはカリウムが比較的多いこと、また、凝固剤に水酸化カルシウムや炭酸ナトリウムなどのアルカリが添加されることから、カリウム、カルシウム及びナトリウムを測定することでその均一性を検証することにした。なお、pHは試料5gに水10mlを加えてホモジナイザー(ウルトララックス T-25型)でホモジナイズした後、全容液を使って測定した。また、カリウム、カルシウム、ナトリウムは、試料を乾式灰化法によって分解³⁾、蛍光光度法で測定した⁴⁾。

その結果、pHは変色部で9.0、非変色部で9.9であり、明らかな違いがみられた。ナトリウム、カリウム及びカルシウムの含有量は変色部でそれぞれ1,700、1,900及び140 μ g/g、非変色部で2,700、1,500及び120 μ g/gであった。このように変色部に原料由来と考えられるカリウムが多かったことから、原料が水との混和不足で十分コロイド状態になっ

ていないことが考えられた。また、凝固剤由来と考えられるナトリウムが少ないことから攪拌不足が推定された。そこで、両部分を細切し、それぞれに2倍量の水を加え、2時間放置したところ、非変色部はそのまま全く変化が見られなかったのに対し、変色部は全体がゲル化し、ピーカーを傾けても動かない程度であった(写真2)。このように上記の推定を裏付ける結果が得られた。

また、当該コンニャクはコンニャクイモから直接作る、いわゆる生イモコンニャクであり、凝固剤には炭酸ナトリウムを使用していることが判明した。その製造法は、まず、皮をむいた生イモを摺り下ろしたものに、同量の水を加えて攪拌して糊状とする。この時、主成分のグルコマンナンが水を吸収して膨張し、粘度の高いコロイド状態になる。次いで炭酸ナトリウム溶液を少量ずつ加えて、再び攪拌し、型箱に入れて一定の形にした後、沸騰水中に入れて凝固させる。これを冷水中でアク抜きして製品とする。

これらのことから考察すると、当該苦情品では攪拌不足によって、十分コロイド状態になっていない部分が食感の異常となり、また、炭酸ナトリウム濃度の片寄りが苦みの原因になったものと判明した。また、当該品は家内工業的に製造されているものであるが、当該品の製造当日は、通常の担当者が休んだために代替りの者が製造したとのことであった。コンニャクの製造には経験と熟練が必要であり、それを軽視して製造したために起こった事故といえる。

2) 紅茶中の綿状異物

苦情の概要: 袋詰めの紅茶(原産国:スリランカ及びインド)を購入し、1/3程消費したところ、袋の底部に綿状の異物を発見した。

試料の形状: 本品は茶褐色をした綿状の塊であり(写真3)、細かい産毛状の塊の中に、それとは異なる繊維状物質が観察された。

試験結果及び考察: 本異物の一部を解体して顕微鏡で観察したところ、本品中に無数の短い産毛状の物質と比較的長い繊維状物質が絡まった状態で観察された(写真4)。観察の結果、産毛状の物質は片方の末端が細くなっており、もう片方の末端が毛根様になっている細胞性の物質であることが分かった。これは植物の茎や葉によくみられる柔毛が脱落したもののようであり、紅茶の原料である茶の葉や葉柄の柔毛に由来するものではないかと推定された。そこで、若い茶葉を入手し、葉の裏面を観察したところ、柔毛が配列しているのが観察され、また、その形態は苦情品と良く一致したことから、本品は茶葉の柔毛であろうと判断した。また、同時に観察された細い繊維状物質は赤外分光光度計による検査の結果、ポリエステル繊維であることが判明した。

紅茶の一般的な製造工程⁵⁾においては、まず、手摘みした葉を広げて水分を蒸散させ、柔軟性を加えると共に酸化酵素の活性化を促す萎凋工程、次いで細胞を破壊し、酸化酵素を働かせるための揉捻工程を経て、篩分けされたものを発酵する。発酵終了後、乾燥し、さらに選別工程を経て

製品となる。

この工程中、特に揉捻工程において柔毛が分離し、さらにいくつかの工程を経るうちに別に混入している繊維状の物質を巻き込みながら、綿状になったものと推察される。本来ならば選別工程で除去されるものと思われるが、選別不十分で最終製品にまで混入したものと思われる。

3) 厚焼き玉子の黒い斑点

苦情内容: 学校給食センターで調理当日の朝に納入された厚焼き玉子(ポリエチレン袋入り, 真空パック, 冷凍品)を蒸し器に入れ蒸したところ, 複数の卵焼きの表面にカビ様の小さな黒い斑点があるのを発見した(写真5)。

試料の形状: 本卵焼きは長辺18 cm, 短辺10 cm, 厚さ3 cmの板状であり, 表面に直径1 mm前後の黒色の丸い斑点が数カ所みられた。斑点は表面のみであり, 内部には認められなかった。なお, 調理の際の加熱中心温度は85 °Cのことであった。

試験結果及び考察: 実体顕微鏡で卵焼き表面の黒い斑点を観察したところ, その中心は焦げたように黒変していたが, その外側に同心円状に変色部が広がっており(写真6), 大きさや色の濃さはそれぞれ異なっていた。

玉子製品の同様な黒変現象は過去にも事例がある。卵を高温で長時間加熱した場合, 卵黄中の鉄イオンが, 卵白の蛋白質の分解により生じた硫化水素と結合して, 硫化鉄になるため暗緑色のカビ様の斑点が生ずる例が報告されている(硫化黒変現象⁶⁾)。さらに, この反応は90 °C以上で促進されるとされている。したがって, 本事例も硫化鉄の生成が原因ではないかと推定された。そこで黒変部分の鉄の存在を確認することにした。黒変部分を切り取り, 少量の硝酸で湿式分解した後³⁾, 原子吸光分析計で鉄の分析を行ったところ⁷⁾, 鉄が検出された。なお, 混入する可能性があり, かつ, 黒色の硫化物を生成する銅は検出されなかった。

次に, 酸及びアルカリによる溶解性を調べた。黒変部分に, 顕微鏡下で, 15%アンモニア溶液及び30%硝酸をそれぞれ滴下したところ, アンモニア溶液には不溶であったが, 硝酸では黒色斑は消失することが判明した。これは硫化鉄(FeS)の反応特性⁸⁾とよく一致することから, 本黒変部分は硫化鉄の生成によるものと判断した。また, 本厚焼き玉子の調理温度は中心部分で85 °Cということであったが, おそらく, 表面温度は90 °C以上になっており, これも黒変を促進したものと思われる。

4) くず餅の異物

苦情の概要: 都下の小売店でくず餅を買い求め, 冷蔵庫に保管し, 1週間後に喫食しようとしたところ, 二枚重ねのくず餅の間に黒い異物が発見された。

試料の形状: 本異物は長さ約2 mm, 幅1 mm弱の艶のない暗褐色をしており, 一見, 竹片のように見える(写真7)。本品が付着していたくず餅には当該異物が押しつけられていた跡があり, 二枚のくず餅の間に挟まれていたことが確認された。

試験結果及び考察: 実体顕微鏡で観察したところ, 本異物は幾筋もの細い繊維が縦に集合したような形状をしており, これは褐色に変色した木材あるいは竹の繊維ではないかと思われた。くず餅の製造工程を調査したところ, 蒸し上がったくず餅を冷ます際に竹製の簾の上に列べる工程があることが分かった。そこで, その簾の一部(幅5 mm, 長さ約20 cmの暗褐色の竹片)を入手して顕微鏡観察したところ, 苦情品と表面形状や色が極めて類似しており, 本苦情品は竹製の簾の破損した一部と同定した。なお, 燃焼試験⁹⁾の際の臭いや燃焼状態は全く同じであった。

竹製の簾は古くなると黒ずみ, 破損するものも生じ, このように異物混入の原因となるため, 取り扱いには注意が必要であると考えた。

5) 牛乳パック中の異物

苦情内容: 平成12年9月初旬, 都下の中学校の給食施設で給食材料に1 Lの紙パック入り牛乳6本を使用し, 空になった容器を水道水で洗浄し, 作業終了後に, これを解体しようとしたところ, その内の4本の容器の底に茶褐色~黒色の砂状の異物を発見した。

試料の形状: 搬入された紙パックの内側から取り出した異物は白, 茶褐色あるいは黒色の細かい粒子状物質であり, 触感は砂のようであった(写真8)。

試験結果及び考察: 本事例は学校給食施設で起こったこと及び製造所に原因があるとすると社会的な影響も大きいことから, 早急な原因究明の必要があった。そのため異物の鑑定と並行して学校給食施設及び牛乳製造会社への立ち入りと同時に実施された。

本異物を実体顕微鏡で観察したところ, その一部に錆びた鉋物片様の形状のものが観察された。そこで, 本異物に磁石を近づけたところ, わずかに動くものが観察されたため金属元素の組成成分を調べることにした。

一方, 学校の給水設備が貯水槽からの給水であり, 夏休み中に貯水タンクの清掃を実施していること, この日の給食が夏休み明けはじめのものであったことから, 異物が貯水タンクや水道管由来である可能性が示唆された。そこで, 保健所によって給食施設における給水設備の調査が行われた。その際, 給水栓の目皿, 受水槽及び高架水槽のドレイン部の付着物, 流しの堆積物の計4試料が採取され, 当研究所に搬入された。

搬入検体はいずれも細かい砂状粒子で顕微鏡観察の結果, 鉄錆状のものや, 結晶性のもなどの混合物であった。いずれの試料も極めて少量であったが, 蛍光X線分析計(理学電機工業㈱製, RIX-3000型)によりそれらの組成成分を調べた。

その結果, 苦情品, 給水栓の目皿の付着物, 流しの堆積物の主組成成分はいずれも鉄(62-67 wt%), ケイ素(5.7-20 wt%), カルシウム(3.7-6.4 wt%)であることが判明した。また, 受水槽ドレイン部及び高置水槽の付着物の主成分も鉄(70, 80 wt%)及びケイ素(20, 6.8 wt%)であり, 若干のカルシウム, マグネシウム, アルミニウム等も検出

された。これらの結果から、異物は酸化鉄及びケイ酸カルシウムのようなケイ酸塩が主組成成分であることが推定された。また、牛乳製造工場における製造ラインには鉄錆が混入するような場所はないことから、本異物は給食施設の給水系に由来するものであると判断された。すなわち、水道管あるいは給水栓に残留していたこれら異物が紙パック洗浄の際に入り、残っていたものと考えられた。

ま と め

平成12年度に多摩地域で発生し、当研究所に持ち込まれた苦情食品は110検体に上ったが、その内訳は異物に関するもの59検体、異臭や異味あるいは外観に関するものが49検体であった。これらの事例のうち、コンニャクの苦み、紅茶中の綿状物質、くず餅の異物、厚焼き玉子の黒斑、牛乳パック中の砂状物質について、その異物の同定及び発生原因の解明に至る経過を紹介した。

これらの事例でも分かるとおり、苦情品の鑑別には食品の原料や製造工程などの周辺情報や関連試料として搬入された参考品が大いに役立った。特に微細な異物についてはこれらの情報は重要であると考えられる。

なお、本報告の事例についての情報及び参考品の収集には食品保健課あるいは当該保健所の担当者の方々の協力を得た。

文 献

- 1) 東京都衛生局生活環境部食品保健課編：平成10年度食品衛生関係苦情処理集計表，8, 2000．東京都衛生局生活環境部食品保健課，東京．
- 2) 東京都衛生局生活環境部食品保健課編：平成11年度食品衛生関係苦情処理集計表，8, 2001．東京都衛生局生活環境部食品保健課，東京．
- 3) 日本薬学会編：衛生試験法・注解2000, 159-161, 2000，金原出版，東京．
- 4) 日本薬学会編：衛生試験法・注解2000, 896-897, 2000，金原出版，東京．
- 5) 小学館編：食材図鑑，348-349, 1995，小学館，東京．
- 6) 東京都衛生局生活環境部食品保健課編：食品の苦情Q & A（追録版），189, 1999，東京都政策報道室都民の声 部情報公開課，東京．
- 7) 日本薬学会編：衛生試験法・注解2000, 162, 2000，金原出版，東京．
- 8) 玉虫文一，富山小太郎，小谷正雄，他編：岩波理化学辞典第3版，1420-1421, 1971，岩波書店，東京．
- 9) 日本薬学会編：衛生試験法・注解2000, 527, 2000，金原出版，東京．



写真1．コンニャクの苦情品（左側：変色部分）

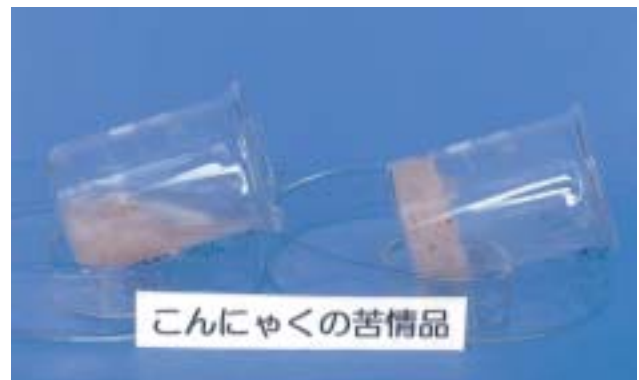


写真2．コンニャク苦情品の加水試験
（左側：変化なし，右側：水を吸収してゲル化）



写真3．紅茶中の綿状異物

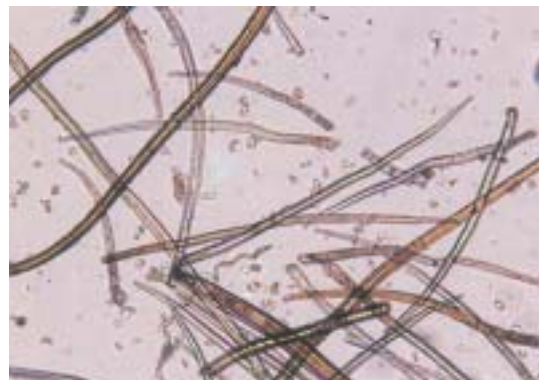


写真4．紅茶中の綿状異物の光学顕微鏡による観察
（柔毛と合成繊維，×100）



写真5 . 厚焼き玉子の苦情品上の黒斑



写真6 . 厚焼き玉子上の黒斑の実体顕微鏡による観察(×75)



写真7 . くず餅中の異物



写真8 . 牛乳パック中の異物(×30)