

# 食品に混入した異物の分析事例

大城直雅, 比嘉薫<sup>1)</sup>, 高江洲一<sup>1)</sup>

## Identification of Tampered Substance in Foods

Naomasa OSHIRO, Kaoru HIGA<sup>1)</sup>, and Hajime TAKAESU<sup>1)</sup>

**要旨:** 平成 19 年度に当所へ依頼のあった異物混入 2 事例について概要をまとめた。レストランのご飯に混入した青い粉は、赤外吸収スペクトル測定の結果、ご飯を保管していた発泡スチロール箱由来のものであると推定した。家庭で調理した味噌汁に含まれていた、小さな棒状の物体は、顕微鏡観察、赤外吸収スペクトルおよび、X 線マイクロアナライザーによる元素分析の結果、リン酸カルシウムを主成分とする魚等の小骨の可能性が高いことが判明した。

**Key words:** 異物 tampered substance, 発泡スチロール Styrofoam, ポリスチレン polystyrene, 小骨 small bone, リン酸カルシウム calcium phosphate

### I はじめに

平成 19 年度に当研究所に分析依頼のあった異物混入事例 2 例について概要を報告する。

### II ご飯に混入した青い粉様物質

#### 1. 概要

平成 19 年 3 月 25 日の昼に八重山保健所管内のレストランで幕の内弁当を喫食中のツアー客のうち、1 名のご飯に青い粉様の物質が付着しているのに気づいた。ご飯以外のメニューや他の客のご飯からは青い粉は確認されず、当該客のご飯茶碗の底とご飯の表面にふりかかっている感じであったとのことである。混入原因は提供施設内にあると思われたため、保健所からの連絡時に、青色の製品等がないか、再度確認を依頼したところ、当該施設では大量に炊いたご飯を、あらかじめ客数分のご飯茶碗によそいフタをした後に、客に提供するまで青い色の発泡スチロール箱で保温するとの事であった。何らかの影響で、この発泡スチロール箱が削り取られ、ご飯に混入した疑いがあるとみて、分析を実施した。

#### 2. 検体

- (1) 青い粉様物が混入したご飯
- (2) ご飯茶碗を保管していた発泡スチロール箱の一部

#### 3. 異物の分析

##### (1) 分析方法

発泡スチロール等の合成ポリマーについては赤外分光光度計(IR)による同定が有効であるため、本県警察本部刑事部科学捜査研究所(科捜研)所有の顕微鏡付フーリエ変換赤外

分枝装置(顕微 FT-IR)による測定を実施した。

異物試料には、ご飯由来のデンプンが付着し、スペクトルを妨害するおそれがあったため、あらかじめ蒸留水に 30 分間浸し、その後メタノールに 30 分間浸した。メタノールから取り出した試料を別のバイアル瓶に移し、90℃で 30 分間乾燥させた(洗浄試料)。発泡スチロール片、未処理の試料と併せて科捜研へ搬送した。

各試料は錠剤成型器で加圧によりフィルム状に加工したのち、KBr ディスクに載せ、顕微 FT-IR で測定した。

##### (2) 分析結果

###### 1) 青色発泡スチロール片

赤外吸収スペクトル(IR スペクトル)はポリスチレンと一致した(図 1)。

###### 2) 食品異物(未処理)

IR スペクトルは標品として使用した青色発泡スチロール片と同様な吸収帯を含んでいたが、デンプン由来と思われる吸収帯が妨害していた(図 2, 3)。

###### 3) 食品異物(洗浄処理)

フィルムの中央部を測定したところ、デンプンの吸収帯は減少した(図 4)が、重なりがみられたため、フィルムの縁部を測定したところ、妨害がほとんど無く、青色発泡スチロール片とほぼ同一の IR スペクトルが得られた(図 5)。

#### 4. 考察

デンプンを除去した食品異物と対照品として測定した、発泡スチロール箱の IR スペクトルが一致したため、当該異物は発泡スチロール箱由来のものであると推定した。

1) 沖縄県警察本部 刑事部 科学捜査研究所, Criminal Investigation Laboratory, Okinawa Prefectural Police H. Q.

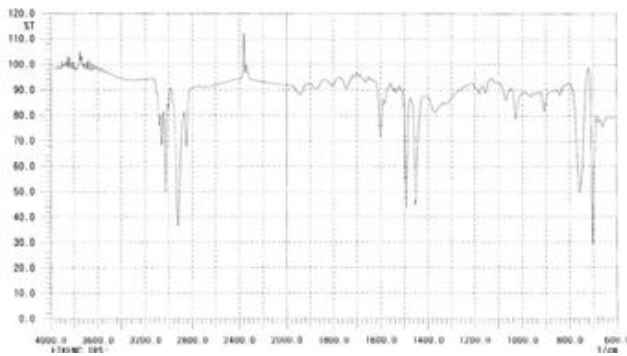


図 1. 青色発泡スチロール片の IR スペクトル

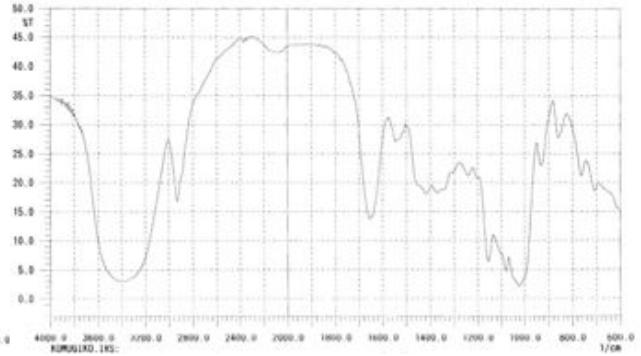


図 2. デンプン(小麦粉)の IR スペクトル

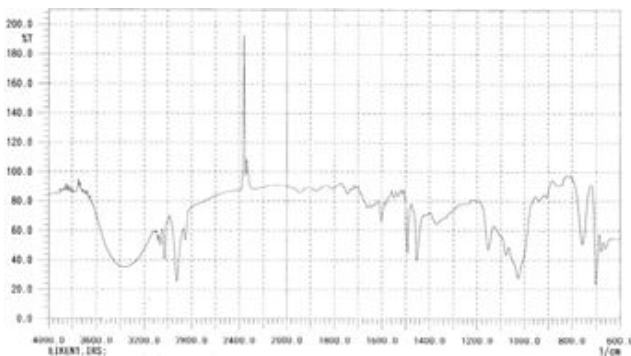


図 3. 食品異物(未処理)の IR スペクトル

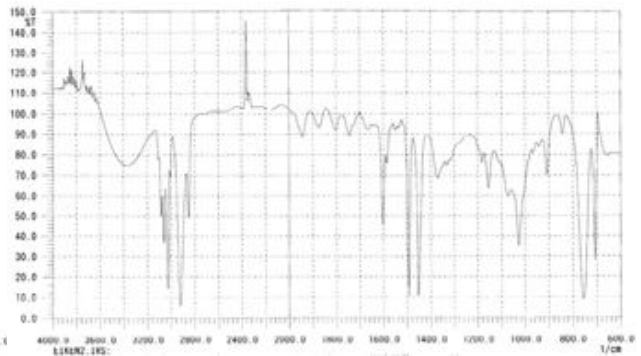


図 4. 食品異物(洗浄後, 中央部)の IR スペクトル

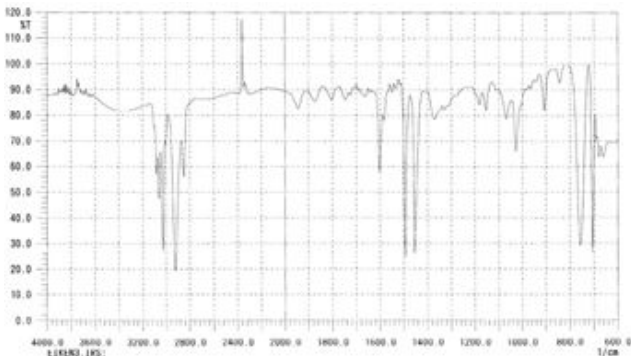


図 5. 食品異物(洗浄後, 縁部)の IR スペクトル

### III 味噌汁に含まれた骨様異物

#### 1. 概要

中部保健所管内の在住者より、平成 19 年 9 月 17 日に味噌汁(具材として豆腐、にんじん、エノキタケ、タマネギを含む)を調理し喫食中に豆腐を食べた際、釣糸のようなものが出てきたので調べてほしいとの要望があり当研究所への分析依頼となった。

#### 2. 検体

味噌汁から出てきた異物。

#### 3. 異物の分析

##### (1) 分析方法

異物を実体顕微鏡で観察したところ、太さが不均一で、表面に凹凸があり、半透明で中空構造のように見えた(図 6)。豆腐の製造施設内で使用していたタワシなどの合成ポリマーとの比較を行ったが、合成ポリマーはすべて表面がなめらかで、透明性が大きく異なっていたため(図 7)、生物由来と考え、科捜研所有の顕微 FT-IR および、X 線マイクロアナライザーによる分析を行った。



図 6. 味噌汁の異物の拡大図

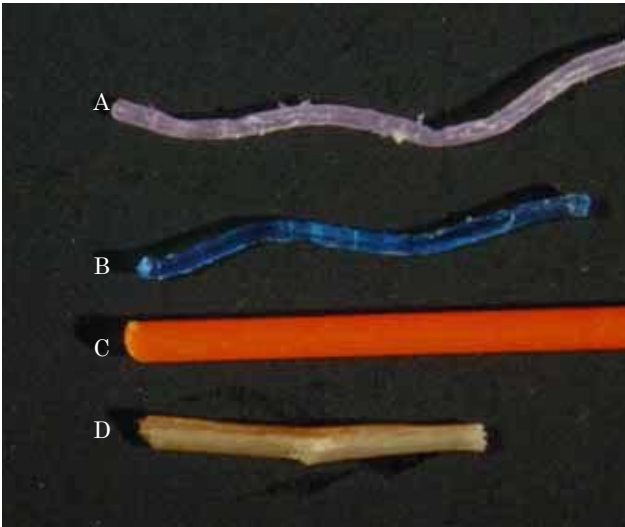


図 7. 製造所で採取した合成ポリマー(A~C)と異物(D)

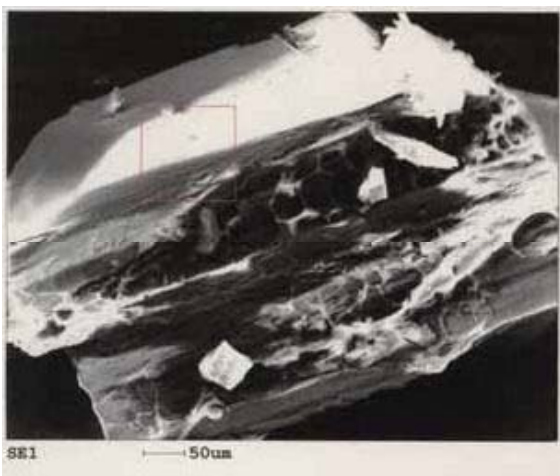


図 8. X線マイクロアナライザーによる味噌汁中異物の観察画像

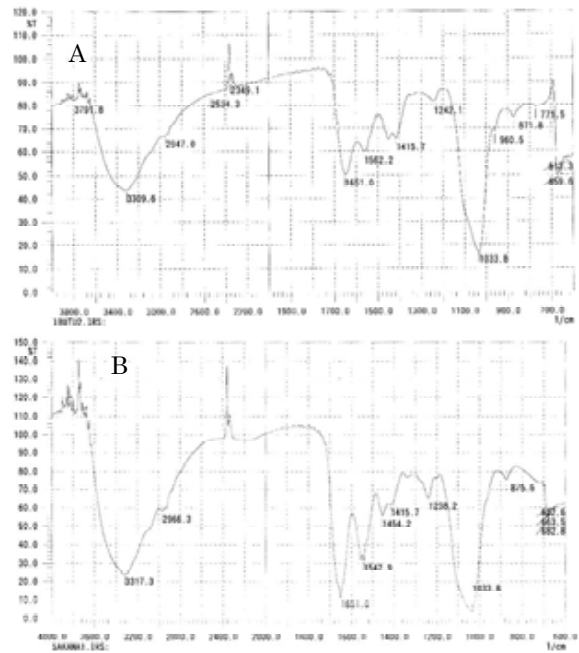


図 9. 味噌汁の異物(A)と魚の小骨(B)の IR スペクトル

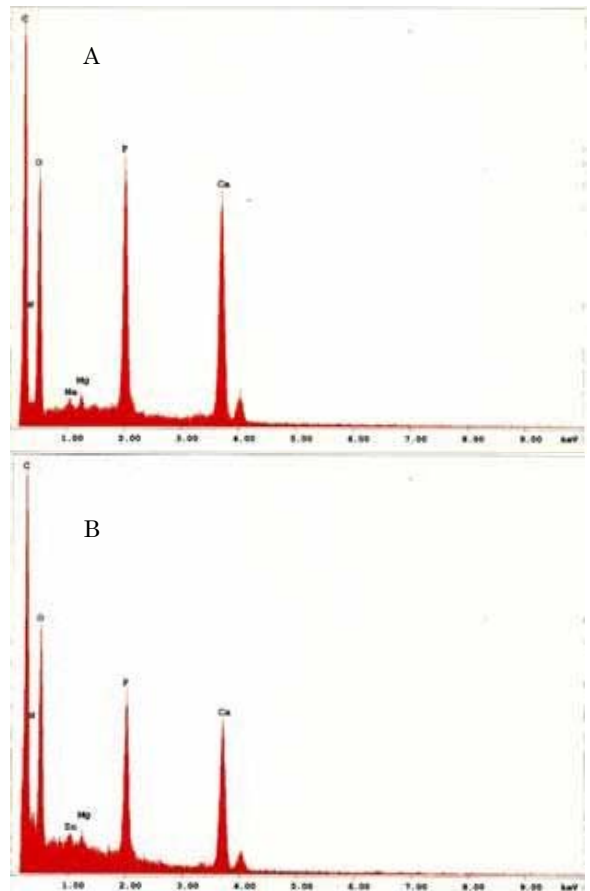


図 10. 味噌汁の異物(A)と魚の小骨(B)の X線マイクロアナライザーによる特性 X線スペクトル.

(2) 分析結果

異物の一部を刮ぎとり、顕微 FT-IR で測定した IR スペクトルは、合成ポリマーやセルロースなどとは一致しなかったが、魚の骨を同様に測定し得られた IR スペクトルとほぼ一致した(図 9).

X 線マイクロアナライザーによる元素分析の結果、異物中の主検出元素として、カルシウムとリンおよび酸素のピークが確認され、リン酸カルシウムを主成分とするものと推定された。また、魚の骨を測定した際にも同様な結果が得られた(図 10).

4. 考察

当該異物は顕微鏡観察時に、表面が均一でなく、半透明の

中空構造が確認されたため、植物由来あるいは動物由来の物体であると推定し、分析を実施した。IR スペクトルは、合成ポリマーやセルロース等の有機物質とは一致せず、魚の骨を顕微 FT-IR および X 線マイクロアナライザーで測定したスペクトルが当該異物のスペクトルと一致したため、味噌汁を調理する際に、鍋などの調理器具に付着して残っていた魚などの骨が混入した可能性が高いと判断した。

謝 辞

顕微鏡付フーリエ変換型赤外分光装置および X 線マイクロアナライザーの使用を快諾し、分析に際し便宜を図っていただいた、沖縄県警察本部刑事部 科学捜査研究所の内間栄行 元所長に深謝いたします。