



# 生活衛生ニュース

June 2016  
Vol. 3 / No.6(通巻30号)

発行：(株) 静環検査センター  
静岡県藤枝市高柳2310番地 tel.054-634-1000 fax.054-634-1010

## ミネラルウォーターへ混入した異物を推理する

ペットボトル飲料の中で異物混入の苦情件数が多い商品として、「2Lペットボトル・ミネラルウォーター」があげられます。このミネラルウォーターで起こる異物混入について、事例①と②をもとに、原因物質をさぐり、その要因を推理してみました。

### 事例① 無機物の混入

先ず、消費者から製造元に「ペットボトルの底に何か沈殿している!」と苦情のあった事例です。この開封済みボトル底付近には沈降した不溶物(写真)が確認でき、その内容液は微褐色を呈していました。この不溶物を「走査型電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析装置(SEM-EDS)」により分析したところ、図のとおり炭素、酸素の他、マグネシウム、ケイ素、カルシウム及びチタンが確認されま



写真 ペットボトル中の不溶物(事例①)

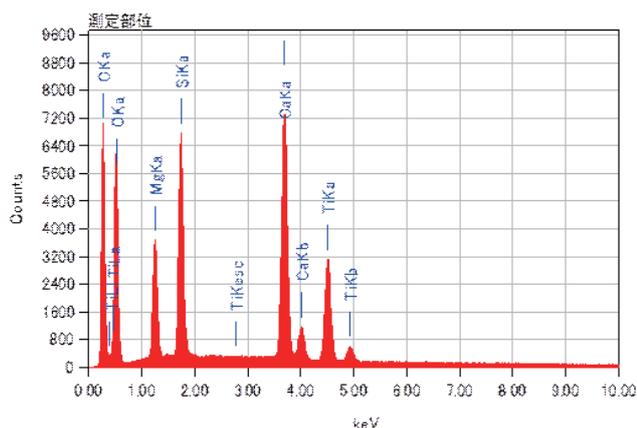


図 ペットボトル中不溶物のSEM-EDSチャート(事例①)

した。これらの元素は医薬品やサプリメントに広く使われているものがあります。

また、混入が疑われた沈殿物からアルミニウム、マグネシウム、ナトリウム、カルシウム、ケイ素などの元素が検出される事例もあります。これらは胃酸の中和(制酸)を目的とした炭酸水素ナトリウムやメタアルミン酸マグネシウムなどを主剤とする医薬品(胃腸薬)に関連するものと推測されます。

### 事例② 有機物の混入

次のクレームは、ペットボトル内容液が鮮やかな黄色を呈していた事例です。高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で分析したところ、クルクミンが検出されました。クルクミンは、ウコン(ショウガ科の多年草)の主成分で近年、健康食品に繁用されています。多くの『吞ん兵衛さん』が愛用しているウコン含有サプリメントからの混入が強く疑われました。

また、「ボトル内に固形物が浮遊している」との苦情事例にもよく遭遇します。この固形物を顕微鏡下で観察してみると、大部分の事例では米飯

や麺などの微碎な食品片が検出されています。

### では、混入の真相を推理すると?

何故、このような異物混入の苦情事例が多数発生するのか考察してみました。その多くは、開封済みの製品であります。飲食後、特にお酒を飲んで

帰宅した時の行動が問題となります。胃腸薬等を服用するために暗闇のなか冷蔵庫から取り出した2Lペットボトルを、ほろ酔い気分でいわゆる“ラッパ飲み”する姿が想像されます。この行為がボトル内部を陰圧状態とさせてしまい、その結果、口腔内に残存する胃腸薬や食物残渣などがボトル内に入り込む、いわゆる逆流現象を起こし異物混入を招いてしまったと推察されます。

苦情者は往々にして、その時点では部屋の暗さで異物に気付いておりません。しかし、明るくなった翌朝、酔いも醒めて正気に戻り、ボトル内の異変に気付く、「異物混入商品だ!」と早合点し、苦情を申し出たものと推理されます。

### その他の異物混入事例について

ペットボトルにおける異物事例には、製造時の混入物や製造後保管中に析出したもの、更には消費者の手元で混入したものなどがあります。

表には、弊社における平成25年度の異物混入検査事例40件について、異物の種類と事例数を示しました。

表 ペットボトル混入異物の種類と事例数(平成25年度実績)

主な異物の種類	事例数(*)
無機物(Ca,Al,Si,Tiなど)	17(4)
有機物(食材など)	10(2)
樹脂類(PP,PSなど)	6(0)
細菌類(真菌など)	7(0)

(\*)の数値は、サプリメントや医薬品が混入した事例数

(文責：山本 政利)

(参考資料)

1)「食品混入異物事例集」：(株)静環検査センター編(2016年1月発行)

## 食品検査や環境検査の受け入れについて

### ～検査ご依頼時の留意点～

弊社では様々な生活衛生に係る検査をお受けしておりますが、ご依頼による検査受け入れ方法は3パターンあり、①弊社社員が自ら採取や回収に伺う場合 ②お客様がお持込みになる場合 ③郵送・宅配便などによる場合があります。

検査においては、『検査』作業そのものが重要であることは勿論ですが、実は受け入れ前に試料の状態を変化させないことも大変重要であります。なぜならば、ご依頼頂いてから受け入れを行う過程において、検査結果に影響を与える要因が種々あるからです。

今回は、検査受け入れに際してどのようなことが結果に影響を与えるか、いくつかの事例をもとにご紹介させていただきます。

#### 1. いないはずの細菌が現れた事例（食品細菌検査）

細菌の定量試験を行ったところ、「殺菌工程があるので検出されるはずがないのに、細菌が検出された事例」について原因を探ってみます。細菌は空气中を浮遊したり、また人間の皮膚にも存在していることがあります。検査対象物を直接素手で触る行為により、これら細菌に直接的または間接的に汚染される場合があります。

細菌は倍数分裂法で増えていきます。例えば、黄色ブドウ球菌の場合、条件が揃えば最初1つの菌

でも約20分で2つになり1時間後には8個、9時間後には食中毒発症菌量である10万個程度に達します。このように細菌は短時間で爆発的に増えるため、最初の汚染は少量であっても、いないはずの菌が検出されることも考えられます。

#### 2. 培養できない細菌の存在事例（食品細菌検査）

細菌培養検査で、検体を直接染色鏡検すると細菌の存在が確認されたが、培養できなかった事例です。菌は生き物ですので、死滅していれば培養できず、仮に生きていても培養方法が適切でない可能性が考えられます。

また、菌が様々な環境条件（乾燥、湿潤、冷蔵、冷凍等）に置かれ、ストレスを受けたために増殖できなくなる場合もあります。これは、細菌用語ではViable but Non-Culturable（VNC）と表記される細菌で、生きていますが培養できない状態を指します。

#### 3. 目的対象の臭いが測定できない事例（食品官能検査）

臭いの検査の際、「発生当時の臭いに関係ないと思われる物質が検出された」ことがよくありますが、この原因を探ってみます。勿論臭いの分析は難しく、官能試験で感じた臭いと機器を用いた検査結果とが相違する場合があります。また、臭いの濃度は刻々と変化し、臭いを感じた

時と検査時とでは臭いが異なっている場合があります。検体の移送時に新聞紙で包装したため、新聞紙などのインク臭が移香する可能性も考えられます。本来検査したい物質を妨害し、測定不能となりますので、配送時にはこの点に配慮が求められます。

#### 4. 想定された濃度より低い値が測定された事例（環境検査）

工場排水の検査を行ったところ、金属項目において「想定された値より、低い値となった」事例について原因を探ってみます。JIS K 0102 工場排水試験法の規格には、「試験は特に断らない限り試料採取後直ちに行う。直ちに試験ができずに保存する場合は、JIS K 0094 の7.（試料の保存処理）に従って行い、なるべく早く試験する。」との記載があります。

ところで、「なるべく早く」とは具体的にどのくらいでしょうか。これは試験者に委ねられている為、試験着手までの時間が結果に影響を与えることが考えられます。そこで、結果に影響を与える要因を極力小さくするため、「保存処理」の作業がJIS K 0102 工場排水試験法で規定されています。表には代表的な検査項目について必要な保存処理とその理由を示しました<sup>1)</sup>。これらの操作を疎かにすると、想定された値が得られないことがありますので、採水後には的確な保存処理が求められます。

#### おわりに

今回、検査受け入れにあたって、結果に影響を与える可能性のある要因事例を挙げました。試料のお持込みやご送付に際し、事前に注意事項のご説明をさせて頂き、お客様の検査目的に沿った結果のご提供が出来るように努めてまいります。

（文責：大畑 貴史）

（参考文献）

1) JIS K 0102：2016 工場排水試験方法

表 環境検査時に保存処理が必要な代表的検査項目とその理由

項目	保存処理	理由
金属（一部）	硝酸を加えてpH約1として保存	沈殿や容器への吸着があるため
シアン化合物	水酸化ナトリウム溶液（200g/L）を加えてpH約12として保存	一般的に不安定で、分解したり、空气中に揮散するため
フェノール類	りん酸を加えてpH約4とし、試料1Lにつき硫酸銅（II）五水和物1gを加えて振り混ぜ、0～10℃の暗所に保存	フェノール類はフェノール分解菌によって分解されやすく、また、酸化性物質、還元性物質、アルカリなどの作用も受けやすいため

### お問い合わせ

TEL 054-634-1000 FAX 054-634-1010  
http://www.seikankensa.co.jp

最新の分析機器と高精度な技術で暮らしの安心、安全をサポートする

株式会社 静環検査センター

静岡県藤枝市高柳2310番地