



一般社団法人

日本海事検定協会





NKKKの分析センターは、食品、有機、無機、事故調査グループがあり、スペシャリストによる分析が行われています。

食品部門

食材、食品、食器、容器・包装などを対象に、食品衛生法に基づく分析、命令検査、一般検査、DNA検査、培養試験等を行っています。

有機部門

石油製品、原油、SAF、バイオ燃料、ケミカル品、不正軽油などを対象に、JIS規格、ISO、ASTM、EN、DINなどの様々な国の規格に基づく分析を行っています。

無機部門

合金鉄、鉄鉱石、石炭コークス、固形バイオ燃料、スクラップ等を対象に、JIS規格等に基づく分析を行っています。

事故調査グループ

異物分析をはじめ、異臭、変形トラブルや火災、漏水事故などのトラブル原因調査を行っています。

〈異物分析〉

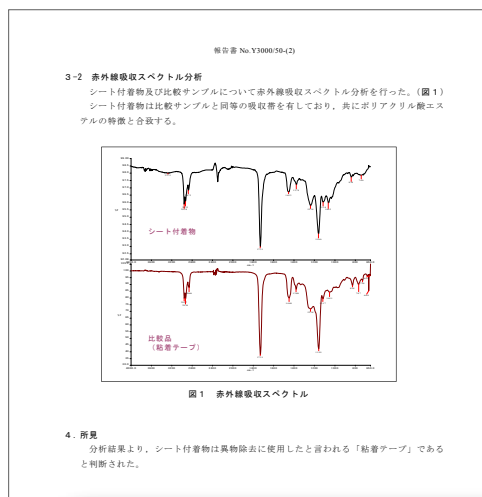
異物は様々なところで検出され、最も多いトラブルといっても過言ではありません。異物の正体を科学分析で明確にすることで、再発防止に役立ちます。



異物分析 7万円～

サンプルの状態やサンプル数により料金は変わりますので、まずはお気軽にご相談ください。

◆ 分析報告書のイメージ



報告書のこだわり

- 誰でも理解できる内容で
- 見やすい写真や図を駆使
- 出来る限り混入経路や原因までコメント

異物分析では異物の状態によって、以下の分析方法から適切な手法を選択して特定を行います。

- 光学顕微鏡観察
- 赤外線吸収スペクトル分析 (FT-IR)
- 走査型電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析 (SEM-EDX)
- ガスクロマトグラフ質量分析 (GC-MS)
- 熱重量-示差熱分析 (TG-DTA)
- 熱分解-ガスクロマトグラフ質量分析 (Pyro-GC-MS)

など

こんな事故はありませんか？

輸入した商品に臭いが・・・

金属が折れた。あまり使用していないのに・・・

商品が自然発火？本当に？

科学的に原因をはっきりさせましょう！

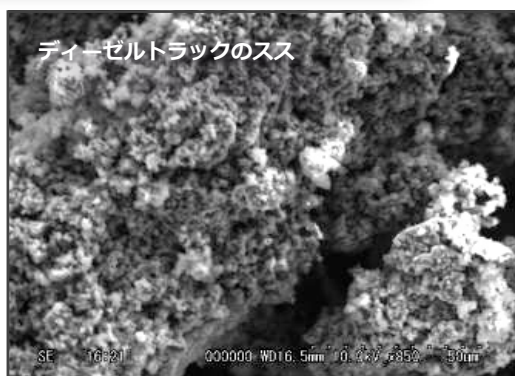
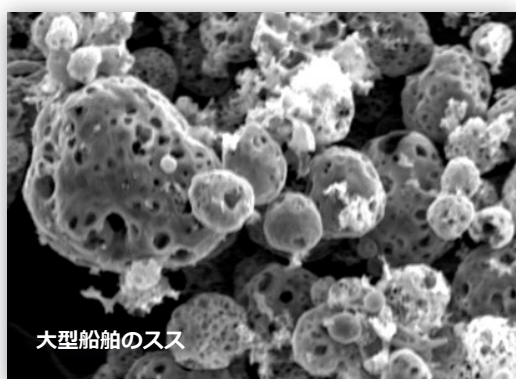
クレーム対応、損害保険請求、ロスプリ（損害防止対策）のために科学的にトラブル原因を明らかにする事で、説得力のある解決策を見いだす事が出来ます。

〈事故調査分析事例〉

1 自然災害か？公害か？

輸出用自動車に点々と黒い染みがついてしまった。原因は硫酸であったが、火山由来の硫酸か？工場等から排出されるガス（SOx）によるものか？

黒い傷に含まれる硫黄に着目し、特殊な分析をした結果、工場等の排ガス由来と判定された。



2 輸出自動車に黒色異物

輸出用自動車に黒い異物が大量に付着。黒色異物の正体は「スス」であった。

大型船舶が港の近くを航行する際にスートブロー（※）をした事によってススが大量の自動車に降り掛かってしまった。通常は港付近でスートブローする事はない。

※ 煙突内に残留したススを吹き飛ばして除去すること。

電子顕微鏡写真

#3 船舶に補油した燃料が臭い

船舶に補油したC重油から異常な臭いがする事に気づき、分析したところ、ケミカル廃油が混入していた。



#4 燃料中のスラッジ

船舶用燃料（特にC重油）は黒色であるため、混入は一見しても分からない事が多い。そのため、様々な異物が混入している。

燃料由来のアスファルテン性スラッジ、ワックス性スラッジに限らず、プラスチックやウエス、針金、潤滑油、ビーズ等様々である。補油サンプルを保管しておく事は極めて重要である。



C重油中のスラッジ



針金（C重油から検出）



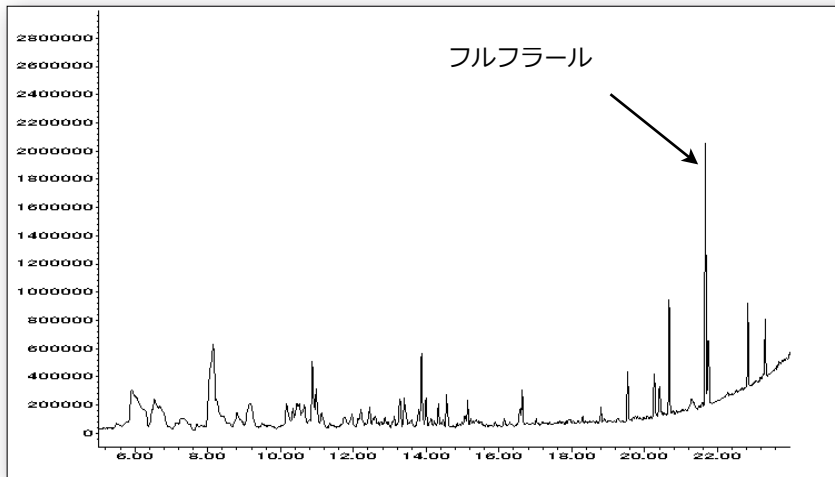
ポリエチレンフィルム（C重油から検出）



ポリプロピレンビーズ（C重油から検出）

#5 輸入食材から甘い匂い？

コンテナで輸入されたカートン詰め of 食材に甘い匂いが着臭。着臭物質はフルフラール系物質であった。これは前荷であるレーズンの臭い成分であり、その残臭によるものだった。



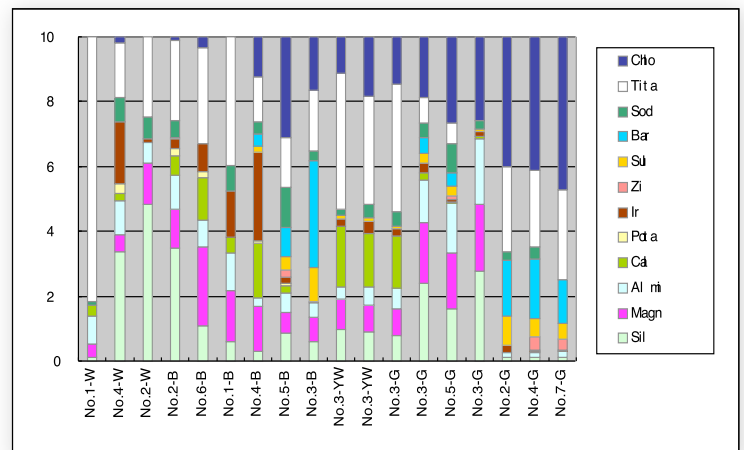
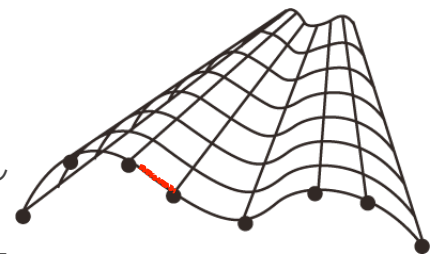
分析結果（トータルイオンクロマトグラム/GCMS分析）

どのくらいの濃度まで測れるの？
pptオーダーまで分析で検出可能。
1 pptは東京ドームに1 cm各の角砂糖を1つ溶かし込んだ程度の濃度。

#6 定置網を破ったのは誰？

設置していた定置網が破られてしまった。定置網には 船の船底塗料と思しき赤いペンキが付いていた。

定置網についての塗料の成分を化学分析したことで、事故船の絞り込みの有力な証拠となった。





#7 腕時計が自然発火した

窓際にプラスチック製の腕時計を置いていたら、自然発火したとメーカーにクレーム。メーカーとしては自然発火でないことを科学的に証明したい。

電池周辺の部材と外側の部材の熱履歴（部材が晒された最高温度）を分析することで、電池の自然発火ではなかったことを明らかにした。



各部品について熱分析を実施する事でそれぞれの晒された温度を測定。電池付近の部材は高温に晒されていなかった事を科学的に確認した。

#8 航空貨物の変形

航空輸送した製品の化粧箱が変形してしまった。熱が掛かったのか？あるいは減圧によって歪んだのか？

熱履歴の分析、減圧下での変形の有無を再現実験したところ、減圧による変形と判断された。



イメージ

#9 銅配管の腐食

本船ホールド内の銅配管が黒く変色・腐食し、穴があくほどになってしまった。配管表面を分析してみると、硫化銅、硫化鉄が生成し、かつ、硫酸が付着していることが判明した。銅は硫化水素に極めて弱く、激しく腐食する。また、一部に鉄が使われており、異種金属の接触による腐食促進が考えられた。

腐食の直接原因は、本船に積まれた前荷（硫黄など）であると考えられた。



10 リーファークンテナ貨物に白い粉

リーファークンテナで生ものを輸送した際にカートン上に白い粉が降り掛かっていた。化学分析より、粉の成分はアルミの錆や銅の錆（緑青）であった。これはリーファークンテナの熱交換器にある冷却部（アルミの薄膜／フィン）が錆びたことで、その錆が循環する空気の流れにのってコンテナ内に混入した事によるものであった。

ではなぜ錆びたのか？ 青果物が前荷で輸送されており、亜硫酸シートが同梱されていた。亜硫酸シートからは亜硫酸ガスが発生し、それによる防腐効果を狙ったものであったが、一部が亜硫酸や硫酸に変質し、アルミフィンを腐食したと考えられた。



カートンに降り掛かった白い粉



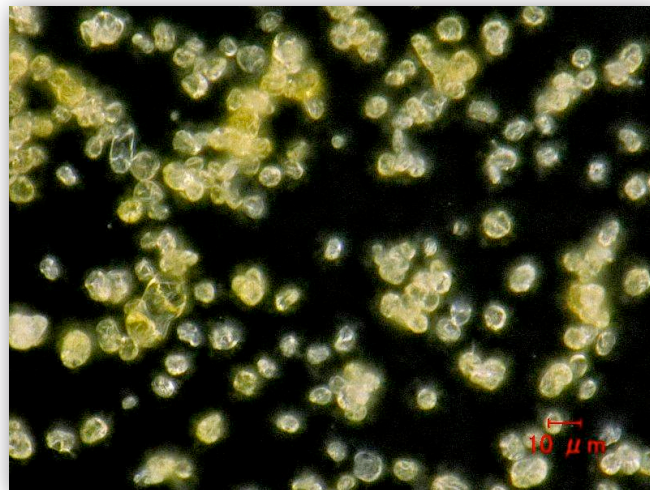
白い粉の光学顕微鏡写真

1 mm

11 食品梱包に黄色い粉が付着

豆を入れた紙袋をコンテナで輸送したところ、黄色い粉が袋に付着していた。サンプルを採取し、試験室に持ち込んだところ、翌日には黄色い粉が増えていた！

分析の結果、黄色い粉の正体は変形菌と言われる微生物を食べて増殖する菌であった。この菌は朽ち木等に生息する菌で、袋に僅かに付着したものが輸送中に増殖したと推測された。

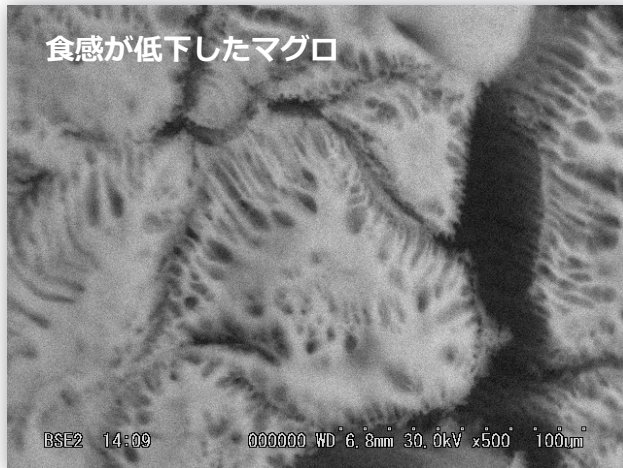


10 μm

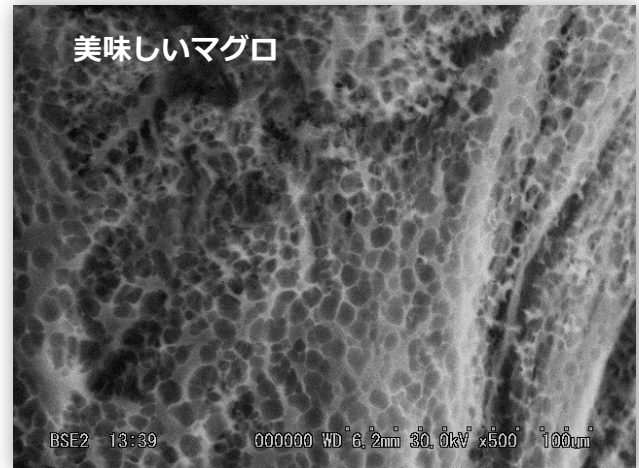
12 冷凍マグロの食感の低下

冷凍マグロがまずい！というクレーム。まずい原因は細胞の崩れ。冷凍速度、冷凍後の商品の取扱い温度が適切でないと氷サイズが大きくなり、その過程で細胞を傷つけてしまう。それにより食感の低下、栄養成分を含むドリップの流出が起こり、美味しいと感じなくなってしまった。

細胞の状態を電子顕微鏡で比較し、外観から差異を明らかにした。



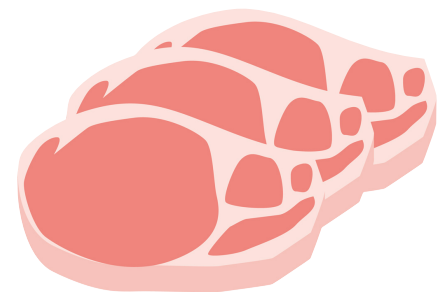
細胞が崩れている



細胞がそろっている

13 豚肉の変色

輸入されたチルドの豚肉の脂肪が黄色くなっているのが見つかった。黄変した原因は脂肪の酸化によるものであったが、異常な変色であったことから、黄色脂肪症（※）にかかった豚の肉であると考えられた。



※ 脂肪の酸化により体脂肪が黄色を呈し、異臭を放つ状態で、高度不飽和脂肪酸を多く含む魚屑等の飼料を与えた家畜に多く見られる症状。



その他、虫の同定、カビ損原因、遺伝子分析、産地偽装調査（安定同位体による識別）なども実施しています。



研究・開発の お手伝い致します。

人手が足りない、機器が高額で買えない、危険品を扱える設備がない、開発は初めてで科学的知識に乏しい、
科学的手法で評価したいけど何をすれば良いか分からない...等、
お困りではありませんか？

分析・科学の専門家としてご提案・アドバイスさせていただきますので、是非、一度ご相談ください。

新しい商品の開発、基礎データの確認試験・分析、など、いくつかの条件で配合を変えて、あるいは試薬をそろえてデータ取りしなければならない、という場面はありませんか？また、危険な試薬を使って確認したいけれども、設備が充実しておらず実施できない、という声も聞かれます。
当会ラボでは、設備、器具、機器、試薬が充実しており、化学的操作に慣れた人材が御社のデータ取りをお手伝い致します。

主な分析装置（汎用機器の例）

- 赤外線吸収スペクトル分析（FT-IR）
- 光学顕微鏡
- 走査型電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析（SEM-EDX）
- 蛍光X線分析（XRF）
- X線回折装置（XRD）
- ガスクロマトグラフ質量分析（GC-MS、GC-MSMS）
- 熱重量-示差熱分析（TG-DTA）
- 熱分解-ガスクロマトグラフ質量分析（Pyro-GC-MS）
- 熱重量-示差熱分析／質量計（TG-MS）
- ICP発光分光装置（ICP-AES）
- 誘導結合プラズマ質量分析（ICP-MS）
- GC×GC-TOFMS
- 高速液体クロマトグラフィー（HPLC、LC-MS、LC-MSMS）
- 味覚センサー
- 臭いかぎ-GCMSMS
- 万能試験機（引張・圧縮試験機）

※ NKKKはすべての情報に対し、秘密保持致します。安心してご相談・ご依頼ください。



食肉の食味評価

自社で販売している食肉の科学的データを探りたい。産地別、あるいは官能評価とアミノ酸量、脂肪の融点、うまみ成分との相関を見たい。

ワインの香りの評価

SPME-GCMSによる香り成分の特定（産地、ブランド、メーカー比較）
官能評価、味覚センサー結果、GCMS結果との相関の有無など



木質ペレットからの発生ガス

木質ペレットはバイオ固形燃料として広く使用されていますが、大量保管時に小火が出ることが少なくありません。

ペレットからは可燃性ガスが発生する事もあります。ラボスケールの検証実験により、発生ガス種と濃度を測定します。



浸漬試験・加温実験

金属部材、塗膜、ゴムなどの溶剤耐性試験や加温試験など

大気環境中の飛来物特定デバイスの開発

大気環境中には様々な浮遊物や飛来物がありますが、輸出用車両にこれらが付着し、甚大な被害を与える事があります。当会では定量的、かつ、どちらの方角から微物が飛んできているのかを調査できるデバイスを開発しました。





**トラブル原因を科学的に調査したい場合は、
是非、ご相談ください。**



お問合せ・ご依頼先

一般社団法人 日本海事検定協会 (NKKK)
理化学分析センター

TEL 045-772-1522

MAIL riken-yokohama@nkkk.or.jp

〒236-0003 神奈川県横浜市金沢区幸浦1-14-2