

# あいち 食品工業技術センターニュース

## 2016年6月号

今月の内容 ● トピックス

● 技術解説「蛍光X線分析法の特徴と元素分析の活用事例について」

### トピックス

#### ● 「食品入門講座2016」を開催しました。

当センターで5月17日（火）、24日（火）31日（火）の3日間にわたり、「食品入門講座2016」を開催しました。

この講座は、食品関連業界に勤めて間もない技術者や技術的な知識を必要とする営業担当者を対象に、基礎知識・技術を習得していただくことを目的として開催しています。お招きした外部講師や当センター職員により、次のテーマについて講義や実習を行いました。

講義：食品の害虫及び異物混入防止対策、食品の安全対策、包装による鮮度保持技術、食品添加物、食品工場における洗浄技術、HACCPの導入、包装材料と包装機械、食品の表示とその科学的検証技術

実習：微生物検査法、食品の官能検査

#### ● 平成28年度 外部資金による研究助成事業に採択されました。

次の2課題が採択されました。（5月31日現在）。平成28年度の特別課題研究として取り組みます。

- (1) 高吸着性セラミックスを活用した清酒品質安定化技術の開発 [内藤科学技術振興財団]
- (2) 大豆発酵食品でイソフラボンアグリコン生成に寄与する $\beta$ -グルコシダーゼ遺伝子の探索 [タカノ農芸化学研究助成財団]

#### ● 平成28年度「新あいち創造研究開発補助金」の採択案件が決定されました。

本県では、産業空洞化に対応するため「産業空洞化対策減税基金」を原資として、企業立地及び研究開発・実証実験を支援する制度を創設し、平成24年度から運用しています。

このうち、企業等が行う、健康長寿、次世代自動車や航空宇宙などの将来成長が見込める分野の研究開発・実証実験を支援する「新あいち創造研究開発補助金」について、119件の応募があり、86件を採択することが決まりました。交付額合計は7億6千万円（予定額）です。このうち食品関連事業で採択された案件は下記の8件でした。

平成28年度 新あいち創造研究開発補助金採択案件リスト

企業名	所在地	事業の名称
イチビキ(株)	熱田区	安価でエビデンスの確かな日本人に適した「みそ由来菌素材」の研究
興和(株)	中区	最新植物工場での環境・養液コントロールによる機能性野菜の研究開発
株J-STYLE	小牧市	ホタテ貝殻焼成物の新規抗菌メカニズムに関する研究開発
品野セラミックタイル工業(株)	瀬戸市	消臭・抗菌高機能タイルの研究開発
株真誠	北名古屋市	製造副産物であるゴマ種皮を用いた健康増進機能を有する新規食品素材
MICS 化学(株)	東郷町	食品廃棄量削減へ貢献できる包装資材用プラスチックフィルムの研究開発
(有)森山環境科学研究所	中村区	「微小コロニー法」を用いた迅速検査装置に関する実証実験
ヤマサちくわ(株)	豊橋市	愛知県内の未利用魚の魚肉練り製品への有効活用に関する研究開発

\* 食品関連部門を抜粋 企業名五十音順

●平成28年度「あいち中小企業応援ファンド」第2回募集がまもなく始まります。

あいち中小企業応援ファンドは、地域経済に密接な愛知県内の鉱工業品及びその生産に係る技術、農林生産物、観光資源（以下、地域資源）を活用した中小企業の新事業展開を図るため、国（独立行政法人中小企業基盤整備機構）と県の資金に加え、地域の金融機関の資金協力の下、公益財団法人あいち産業振興機構に造成した基金の運用益で助成事業を実施し、地域の活性化、産業の一層の活性化を図り、本県全体の底上げにつなげていくことを目的としています。

<助成対象分野>

- ① 「地域産業資源活用応援ファンド」  
県内の地域産業資源を活用した新事業展開
- ② 「モノづくり応援ファンド」  
次世代成長産業分野及び地場産業分野での地域資源を活用した新事業展開
- ③ 「農商工連携応援ファンド」  
あいち産業科学技術総合センターや愛知県農業総合試験場等と連携して行う地域資源の農林水産物を活用した新事業展開

<募集期間>

平成28年6月29日（水）から平成28年7月29日（金）まで

<地域資源の定義>

- ① 地域の特産物として相当程度認識されている農林水産物または鉱工業品
- ② 特産物となる鉱工業品の生産にかかわる技術
- ③ 地域の観光資源として相当程度認識されているもの

詳しい内容等につきましては、機構ホームページ <http://www.aibsc.jp> をご覧ください。

# 蛍光X線分析法の特徴と元素分析の活用事例について

## 1. はじめに

当センターでは、目視や顕微鏡観察、化学的・物理的処理及び、元素分析や赤外分光法などの機器分析を併用して異物分析を行っています。近年の異物分析は内容が複雑化しており、元素分析や赤外分光法などの機器分析を用いる事例が増えています。

元素分析の手法として、当センターでは走査電子顕微鏡にエネルギー分散型X線検出器を付属させた“SEM-EDS”により分析を行ってきましたが、昨年度新たに“蛍光X線分析装置”（図1）が導入されたことにより、今年度より当該装置による元素分析にも対応できるようになりました。これにより、試料の特徴に応じて元素分析の装置を選択できるようになりました。そこで、本報では新たに導入された蛍光X線分析装置の特徴や装置の選択及び、当センターの元素分析の活用事例について紹介します。



図1 当センターに導入された蛍光X線分析装置

## 2. 蛍光X線分析装置の測定原理

X線を物質に当てるとその一部が物質に吸収され、残りはそのまま透過します。また、X線が物質による吸収を受けた結果、その物質の元素情報を持ったX線が物質から発生します。蛍光X線分析装置はこの原理を利用し、試料にX線を照射して発生する“蛍光X線”のエネルギーと強度の測定により試料に含まれる構成元素の定性（場合によっては定量）を行います。

一方、SEM-EDSの測定原理は蛍光X線分析装置と非常によく似ており、走査型電子顕

微鏡に半導体検出器を装着し、電子線の試料表面への照射により発生した“特性X線”を検出することで元素分析を行います。蛍光X線分析装置及びSEM-EDSはどちらも「エネルギー分散型分光分析（energy dispersive (X-ray) spectrometry, EDX または EDS)」に分類されています。

## 3. 蛍光X線分析法とSEM-EDS

蛍光X線分析装置は大気環境下及び真空環境下のどちらでも測定することができ、固体や粉体、液体など様々な形態の試料の測定が可能です。測定範囲を1mmから10mmの間で選択できることから、大きい試料や広範囲の平均的なデータを得たいときなどに有効的な分析法です。また、CCDカメラにより目視に近い画像（図2）から測定範囲の設定を行うことができます。さらに、装置自体が非常に小型で操作が簡易であり、測定の際に試料の前処理が必要でないため、非破壊で迅速に分析を行うことができるという特徴があります。しかし、微小試料や構造が複雑な試料の分析には不向きです。

一方SEM-EDSは、通常観察視野が数十 $\mu$ mから数百 $\mu$ mであり、最大でも3mm程度と非常に狭いことから、微小試料の分析や混合物で分離が難しい試料、構造箇所により構成元素の異なる試料などで試料表面の構造観察と元素分析を併せて行いたいときなどに有効な分析方法です。また、元素の分布状態を評価するためのマッピング分析を行うことができますという特徴があります。しかし、測定範囲が微小であるため、大きい試料や広い範囲の平均的なデータを得るには不向きです。

また、走査電子顕微鏡は真空中鏡体で細く絞られた電子線を試料に照射し、試料と電子線の相互作用から得られる信号により試料表面の立体的な観察を行います。そのため、得られた信号を電子画像化した観察視野（図3）から測定範囲を設定するので、目視と観察視野の電子画像間にギャップを感じることもあ

ります。真空条件での測定が必須であるため、液体や水分を多く含む試料の分析はできません。



図2 蛍光X線分析装置の測定画像

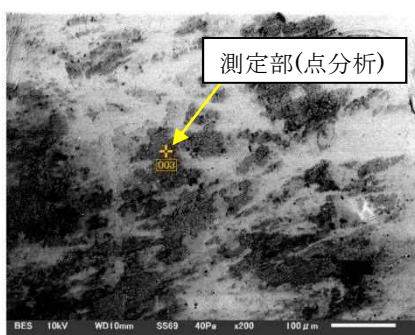


図3 SEM-EDSの測定画像

#### 4. 当センターにおける元素分析の活用事例

当センターでは主に、塩類や無機結晶物、鉄やステンレスなどの金属片や金属錆、石やガラス片などの鉱物、骨及び歯や歯科材料など無機物が主体と思われる異物の構成元素の

定性分析を目的として元素分析を行っています。無機物以外の異物分析としては、塗膜片の塗料成分の分析やゴム・プラスチック製品の充填剤や添加剤の分析など、発見された異物と製造工場で使用されている設備品との比較を行う際などにも元素分析を行っています。

また異物分析以外にも、食品中のミネラル成分の分布状況の評価や重金属の定性試験など、食品成分の分析でも蛍光X線分析やSEM-EDSによる元素分析を活用しています。

#### 5. おわりに

蛍光X線分析法は廃材資源の分別作業や文化財の顔料成分の分析、電気・電子機器・自動車部品などの成分分析及び、カドミウムや鉛など有害元素のスクリーニングなど様々な分野で活用されている分析法です。

蛍光X線分析装置の導入により、試料の状態や大きさ、測定目的に応じて測定装置を選択できるようになり、当センターで対応可能な元素分析の幅が広がりました。蛍光X線分析装置やSEM-EDSによる元素分析にして、分析依頼のご相談やご不明な点などがありましたらお気軽にお問合せ下さい。

#### 参考資料

1)中井泉：蛍光X線分析の実際，朝倉書店

保蔵包装技術室：近藤温子

研究テーマ：貝殻焼成物の抗菌メカニズムの解明と食品産業への利用技術の開発

担当分野：微生物利用、異物分析、食品包装

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成28年6月16日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL (直通) 総務課 052-325-8091 発酵食品技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL : <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)