

# ぶんせき ①

**Bunseki 2025**

The Japan Society for Analytical Chemistry

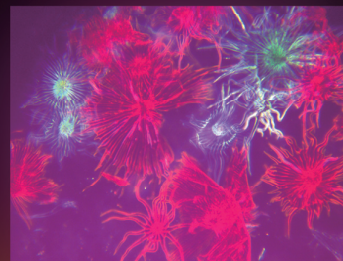


# Welcome to the Next Generation

赤外顕微鏡における「観る」、「測る」、「使う」を再構築、  
顕微赤外測定に新たなイノベーションを創出します。

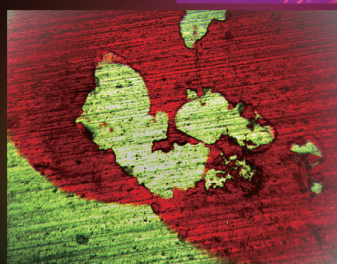
## 「観る」

- ・ 500万画素の高解像度カメラを搭載
- ・ 光学系の改良と電動アイリス機構による高品位な観察画像
- ・ オートフォーカス標準搭載
- ・ スマートモニターによる観察・測定の実行
- ・ 各種観察オプションを用意



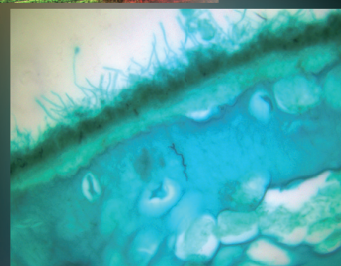
## 「測る」

- ・ 自動XYZステージによる顕微測定効率化
- ・ スマートマッピングによる革新的な測定
- ・ 光学系及びミッドバンドMCT検出器の改良による感度向上
- ・ 2in1MCT検出器による高空間分解能・高感度測定
- ・ 4検出器搭載可能



## 「使う」

- ・ シンプルで使い易く、初心者でも使えるUI
- ・ IQ IR NAVによる自動試料認識
- ・ 集光鏡スライドイン方式の採用
- ・ 40mm厚試料の反射測定対応
- ・ 設置スペースのダウンサイジング



FT/IR-4X + IRT-5X システム

# IRT-5X

赤外顕微鏡 / Infrared Microscope

IRT-5Xについて



詳しくはこちらから

光と技術で未来を見つめる

## 日本分光

日本分光株式会社

〒192-8537 東京都八王子市石川町2967-5  
TEL 042(646)4111(内)

日本分光の最新情報はこちらから

<https://www.jasco.co.jp>

日本分光HP



## JASCO

JASCOは日本分光株式会社の登録商標です。  
本広告に記載されている装置の外観および各仕様は、  
改訂のため予告なく変更することがあります。

エネルギー分散型蛍光X線分析装置

Energy Dispersive  
X-ray Fluorescence Spectrometer

# ALTRACE



## 元素分析の限界を超越する

簡単操作で微量元素を高速に分析。さらなる高感度を求めて、最適光学系設計と当社独自の高速信号処理技術により、蛍光X線分析装置が新しいステージに到達しました。

### 類いなき高感度

- サブppmから%まで広範囲の一斉元素分析を実現
- 1 ppm未満の簡易スクリーニングとして活用
- 粉末・液体試料を溶解や希釈することなく、簡便に分析が可能

### 煩雑な前処理からの解放

- 化学的な前処理なしに分析可能
- 精密分析前の簡易スクリーニングに最適
- 精密分析よりコスト削減・操作性が優位

### 圧倒的な効率性

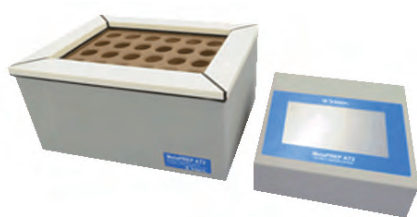
- 最大48試料搭載の連続自動分析
- 扱いやすいトレイ引き出し方式採用
- 測定中の割り込み分析に対応



詳しい製品情報はこちら

# 無機元素分析用関連製品

## プログラム昇温高温加熱分解システム MetaPREP AT2



- ✓ フッ素樹脂コーティングのグラファイトブロック採用
- ✓ 100V 電源で最高 230°Cまで加熱可能
- ✓ コントローラー部独立設計でドラフト外設置が可能



MetaPREP AT2  
製品ページ

## 酸分解用分解容器 *DigiTUBEs & MetaTUBE*



- ✓ *DigiTUBEs* : 使い捨てポリプロピレン製分解チューブ
- ✓ *MetaTUBE* : 汎用性が高い PTFE 製酸分解チューブ
- ✓ MetaPREP AT2 による湿式酸分解処理に最適



無機分析アクセサリ  
製品ページ

## 無機分析用固相抽出カラム *InertSep & MetaSep*



- ✓ InertSep ME-2 : 海水中元素分析の前処理に最適
- ✓ MetaSep Muromac : プラント用精製カラム向けに最適化
- ✓ MetaSep AnaLig : 放射性核種を選択的に分離精製



InertSep ME-2  
製品ページ



MetaSepシリーズ  
製品ページ



本社 営業企画課

〒163-1130 東京都新宿区西新宿6丁目22番1号 新宿スクエアタワー30F

電話 03 (5323)6617 FAX 03 (5323)6622

web ページ : <https://www.gls.co.jp/> E-mail: [kikaku@gls.co.jp](mailto:kikaku@gls.co.jp)

No. MK2401

各種標準物質 (RM, CRM)

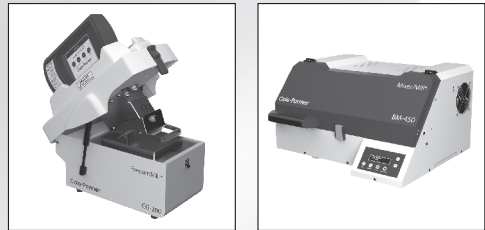
PFAS関連 (EPA 1633対応など)、RoHS (MCCPs, TBBPA)、REACH規則 (PAHs) など取り扱っております。  
核燃料関連 (ウラン、トリウム、プルトニウム)、環境中放射能標準物質などもございます。

ICP-OES/ICP-MS AAS/IC	固体発光分光分析 蛍光X線/ガス分析	物理特性/熱特性	有機標準物質
<ul style="list-style-type: none"> <li>無機標準液/オイル標準液</li> <li>鉄・非鉄各種金属</li> <li>工業製品 (石炭、セメント、セラミックス等)</li> <li>環境物質 (土壌、水、堆積物、岩石等)</li> <li>乳製品、魚肉、穀物等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄・非鉄各種金属</li> <li>工業製品 (石炭、セメント、セラミックス等)</li> <li>環境物質 (土壌、水、堆積物、岩石等)</li> <li>(乳製品、魚肉、穀物等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>X線回折装置用 Si powder, Si nitride, 等</li> <li>粒度分布計用</li> <li>熱分析用 DSC (In, Pb, 等)</li> <li>粘度測定用</li> <li>膜厚分析用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製薬標準物質 SPEX, LGC, EP, USP, TRC, MOLCAN</li> <li>認証有機標準液</li> <li>ダイオキシン類/PCB</li> <li>有機元素計用標準物質</li> <li>Cayman Chemical</li> </ul>

Cole-Parmer 社 (旧 SPEX 社) 前処理機 (フリーザーミル・ボールミル)

**凍結粉碎機 (Freezer/Mill)**  
 粉碎容器にインパクトター (粉碎棒) とサンプルを一緒に入れ、液体窒素にてサンプルを常時凍結させて運転を開始します。  
 インパクトターを磁化させ、往復運動させる事による衝撃でサンプルを粉碎します。  
 やわらかいサンプルや熱に弱い生体サンプルに最適です。  
 〈サンプル例〉プラスチック、ゴム、生体サンプルなど、  
 〈使用例〉ICP, XRF, GC, LCの前処理 DNA/RNAの抽出の前処理

**ボールミル (Mixer/Mill)**  
 SPEX独自の8の字運動により、効率的な粉碎、混合が可能。  
 サンプルに合った粉碎容器、ボールを選択可能。  
 〈サンプル例〉岩石、植物、錠剤、合金など  
 〈使用例〉ICP, XRFの前処理 メカニカルアロイニング



Environmental Express社 不純物証明&目盛つき容器 50mL



Environmental Express社製ポリプロピレンチューブの特長

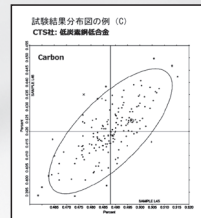
- CertiTube**
- 不純物濃度証明書と公差証明書が付属  
 ⇒メスアップや保存容器として使用でき容器の移し替えをする作業(手間、時間)を削減できます。
  - ガラス器具由来の金属コンタミリスクも軽減できます!  
 110℃の耐熱性があり分解容器としても使用できます。  
 ※130℃以上の温度では使用できません。
  - 容器本体とキャップの材質が同じ商品です。
  - Certi Tubeはディスポーザブルで使用可能な価格設定です。
- UltiTube**
- 超高純度UltiTubeは、68元素ppbおよびpptの低濃度が保証され、より低ブランクの測定を実現します。

項目	規格	公差	不純物
容量	50mL	±0.5%	
材質	ポリプロピレン		
耐熱性	110℃		
公差	±0.5%		
不純物	68元素ppb		

海外技能試験輸入代行サービス

技能試験 (外部精度管理) とは・・・  
 技能試験提供機関が提供する未知サンプルを分析することによって、分析者の分析技能を測るテストです。  
 分析能力に関して中立的な評価が得られ、国内外の参加試験所と分析能力の比較が出来ます。

- 〈メーカー/サンプル例〉
- LGC (ドイツ) : 環境・食品・飲料・アルコール・微生物・化粧品・製薬・オイル・飼料
  - CTS (アメリカ) : 鉄鋼・非鉄・樹脂
  - NIL (中国) : ポリマー (化学試験・物性試験) 鉄鋼原料
  - PTP (フランス) : 非鉄関連・航空宇宙関連試験
  - iis (オランダ) : ポリマー (化学試験)・繊維・化粧品
  - NSI (アメリカ) : 飲料水・環境・食品・微生物・製薬
  - TESTVERITAS (フランス) : 食品・食肉・野菜



YouTubeチャンネル [西進商事公式]

弊社取り扱い製品の情報を公開中です。(順次アップロード予定)



標準物質専門商社

西進商事株式会社

https://www.seishin-syoji.co.jp/

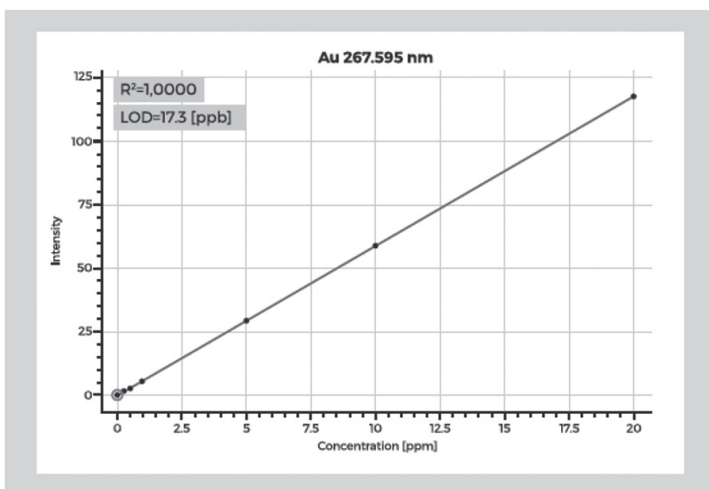
本社 〒650-0047 神戸市中央区港島南町1丁目4番地4号  
 TEL.(078)303-3810 FAX.(078)303-3822  
 東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目12番地7号 (RBM芝パークビル)  
 TEL.(03)3459-7491 FAX.(03)3459-7499  
 名古屋営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4丁目2番25号 (名古屋ビルディング桜館4階)  
 TEL.(052)586-4741 FAX.(052)586-4796  
 北海道営業所 〒060-0002 札幌市中央区北二条西1丁目10番地 (ピア2・1ビル)  
 TEL.(011)221-2171 FAX.(011)221-2010

# 窒素ガスICP分析計 MICAP™-OES 1000

RADOM™



独自開発の高周波技術CERAWAVE™が可能にした窒素ガスベースのICP発光装置です。小型で高性能なMICAP-OES-1000は、独立したプラズマソースと光ファイバー接続のエシエル型分光光度計から構成されます。小型、軽量なこのシステムはユーザーに大幅なランニングコストの低減をもたらします。



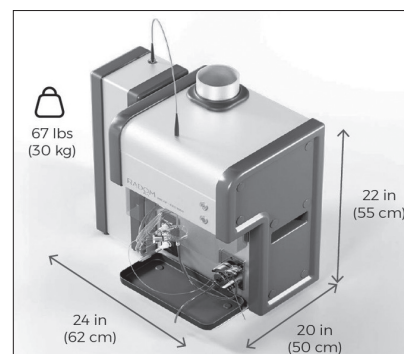
金の検量線 (0.025~20.00ppm)

## 特徴

- 窒素ガスプラズマ方式 (Arガス不要)
- 新開発プラズマソースCERAWAVE™ (1000W)
- 空冷式トーチ
- エシエル分光器による全波長同時測定
- 省スペース設計

Aperture:	f/10
Wavelength range:	194 nm - 625 nm
Simultaneous:	up to 625 nm
Slit Width:	30 μm slit
Resolution:	5pm - 30 pm

光ファイバー接続のエシエル分光検出器



装置寸法・重量

株式会社 エス・ティ・ジャパン  
URL: <http://www.stjapan.co.jp>

東京本社 /  
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-14-10  
TEL: 03-3666-2561 FAX: 03-3666-2658

大阪支店 /  
〒540-6127 大阪府大阪市中央区城見2-1-61 ツイン21 MIDタワー  
TEL: 06-6949-8444 FAX: 06-6449-8445

ST.JAPAN INC.

# 標準物質



標準物質とは

分析機器の校正、性能向上  
分析技術の進歩、確立  
分析対象物の値づけ

に用いられます。

より正確な分析データを求めるには、高い信頼性のある標準物質を御使用下さい。

標準物質は以下の分野に数多くあります。

- |            |             |          |
|------------|-------------|----------|
| ・環境、生体、食物  | ・ガラス、セラミックス | ・粘度、密度   |
| ・石炭、石油(燃料) | ・有機、無機分析    | ・比表面積、粒径 |
| ・残留農薬      | ・薬局方試料、臨床化学 | ・X線分析各種  |
| ・金属、鉱石、鉱物  | ・抗血清        | ・放射能、核物質 |
| ・ガス分析      | ・高分子(ポリマー)  | ・光学分析各種  |
| ・安定同位体     | ・熱分析各種      | ・度量衡     |

## ☆世界の代表的な標準物質製造・作成者一覧☆

NIST(NBS)/NATIONAL INSTITUTE OF STD. & TEC. ....	標準物質一般
LGC/LABORATORY OF THE GOVERNMENT CHEMIST. ....	標準物質一般
BCR/COMMUNITY BUREAU OF REFERENCE ....	標準物質一般
BAS/BUREAU OF ANALYSED SAMPLES LTD. ....	金属
SP <sup>2</sup> /SCIENTIFIC POLYMER PRODUCTS INC. ....	ポリマー
PL/POLYMER LABORATORIES LTD. ....	ポリマー
μM/MICRO MATTER CO. ....	けい光X線用薄膜
IAEA/INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY ....	生体・環境
NANOGEN/NANOGENS INTERNATIONAL ....	農薬(溶液、原体)
CANMET/CANADA CENTRE FOR MINERAL & ENERGY TEC. ....	鉱石・鉱物
NRCC/NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA ....	水質環境用標準物質
ONL/OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY ....	安定同位体
KENT/KENT LABORATORYS ....	抗血清
DSC/DUKE SCIENTIFIC CORPORATION ....	球型、表面積
EP/EUROPEAN PHARMAPOEIA ....	医薬品
USP/U.S.P. REFERENCE STANDARDS ....	医薬品
BP/BRITISH PHARMAPOEIA ....	医薬品
NIES/国立環境研究所 ....	環境・生体

ここに記載されている他にも、多数の標準物質を取り扱っております。  
カタログ及び資料希望、お問い合わせについては下記へご連絡下さい。

**GSC** 株式会社 ゼネラルサイエンスコーポレーション

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目11番地8号 TEL.03-5927-8356 (代) FAX.03-5927-8357  
ホームページアドレス <http://www.shibayama.co.jp> e-mail アドレス [gsc@shibayama.co.jp](mailto:gsc@shibayama.co.jp)

# 分析業界のコストカッター ディスポチューブでもらくらく粉碎！！



立体8の字<sup>®</sup>原理による

商標登録第 6576850 号

秒速粉碎機

マルチビーズショッカー<sup>®</sup>

## Multi-beads Shocker<sup>®</sup>



MB3000シリーズ

☑️ 卓上型・省スペース ☒ 極静音

豊富な種類の粉碎用ディスポ容器

96well ~ 最大 100ml チューブまでラインナップ!!

粉碎チューブ一例

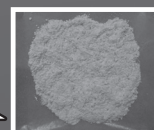
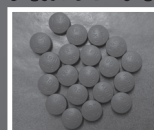


各サンプル量に合わせた最適粉碎を実現!  
タングステンカーバイド、チタン、メノウ、酸化ジルコニウム、  
PTFEなど豊富なラインナップ!

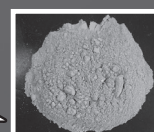
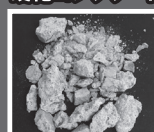
更新キャンペーン実施中!

※詳しくは、お問合せ下さい。

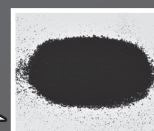
フィルムコーティング錠剤 20粒



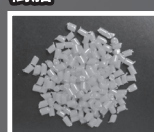
硬化コンクリート



ゴム



樹脂



ヨーロッパ安全基準適合



テスト粉碎 と デモ は、  
アプリケーションラボで **無料** で実施しています。  
遠慮なくお問合せ下さい!



お陰様で2023年に創業70周年を迎えました。

製造発売元



安井器械株式会社

本社・工場 〒534-0027 大阪市都島区中野町2-2-8

TEL.06-4801-4831

FAX.06-6353-0217

E-mail:s@yasuikikai.co.jp

https://www.yasuikikai.co.jp

©2024 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved.

241127



# BAS

## 光学式酸素モニター



FireSting O2-C 酸素モニター(4ch)

接続するセンサータイプを入れ替えることで、基本機能の光学式酸素モニタリング測定の外に光学式温度測定、および(一部機種のみ)pH測定が可能な測定装置です。

- 一台で最大4チャンネル対応。項目の組合せは自由
- 気相および液相での測定に利用できます
- 酸素濃度測定用のセンサーには通常用と低濃度用があります
- 非接触型など様々なタイプのセンサーをラインナップ

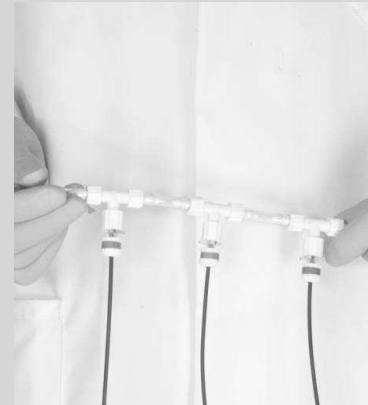
ミニプローブを  
溶液に挿して...



密閉容器内の酸素濃度や  
温度の測定に...



フローセルタイプで  
流体の測定に...

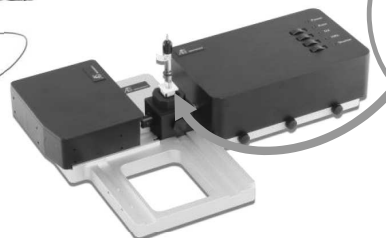


# BAS

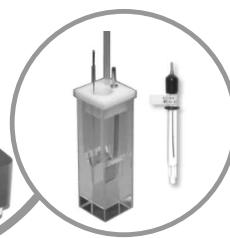
## 分光電気化学システム



モデル3325  
バイポテンシostat



SEC2020  
スペクトロメーターシステム



SEC-CT  
石英ガラス製光電気化学  
セルキット+参照電極

電気化学的な挙動と分光スペクトル変化を同時に測定できるシステムです。

● 製品の的外観、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

BAS ビー・イー・エス株式会社

光学式センサーをはじめ各種のアクセサリーについては  
弊社ホームページでご確認下さい!!

本社 〒131-0033 東京都墨田区向島 1-28-12  
東京営業所 TEL: 03-3624-0331 FAX: 03-3624-3387  
大阪営業所 TEL: 06-6308-1867 FAX: 06-6308-6890

セミナー講演内容などビー・イー・エス株式会社の最新情報はメールニュースで随時配信しております。配信ご希望の方はお気軽にお問合せ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp

新製品

## 迅速凍結粉碎装置 IQ MILL-2070

## 機器分析の試料前処理に最適 - 各種試料の粉碎・攪拌・分散に特化

## IQ MILL-2070 の特長

## ● 使いやすいシンプル操作

- ✓ 簡単な操作でサンプルの粉碎が可能

設定項目は、粉碎速度、粉碎時間、サイクル数、サイクル間の停止時間です。回転ノブとタッチパネルで簡単に設定できます。

## ● 短時間で効率的に微粉碎

- ✓ パワフルな衝撃と剪断力で粉碎時間を数秒へ大幅短縮

高弾性ベルトを用いた高速上下ねじれ®運動による粉碎方式を採用しており、試料の迅速粉碎が可能です。 特許第7064786号

- ✓ 粉碎時の静かな作動音

粉碎時に発生する音は 55 dB程度で通常会話を妨げません。

- ✓ 同一プログラムで最大3試料の同時粉碎が可能

最大3本の試料容器が収納可能なホルダーを搭載しており、より効率的な粉碎が可能です。

## ● 省エネの試料冷却キット付属

- ✓ 液体窒素の消費量は 300 mL程度 (試料と粉碎子入りの試料容器1個の場合)

標準付属の試料冷却キットには冷媒容器、 tong、試料冷却ホルダーが含まれます。

- ✓ 冷媒を使わない室温粉碎も可能

通常会話を妨げない  
静音設計

## 仕様

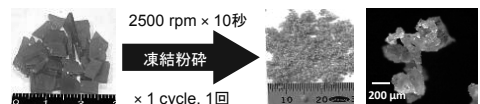
粉碎温度	室温あるいは冷媒(液体窒素等)を用いる試料冷却	
粉碎設定	回転数(rpm)	50 から 最大 3000(無段階設定)
	回転時間(秒)	10 から 60 (10 秒毎)
	回転サイクル間の待ち時間(秒)	0 から 600(10 秒毎)
	回転サイクル数	1 から 20 (1サイクル毎)
安全装置	マイクロスイッチと手動ロック方式による誤動作防止	
本体寸法、重量	幅 270 × 奥行 340 × 高さ 300 (mm), 約 12 kg	
電源(50/60 Hz)	AC 100/120 V あるいは 200/240 V(450 VA)	

## 高速上下ねじれ®運動



試料容器内における粉碎子の高速上下ねじれ®運動により試料を短時間で効率的に粉碎します。

## 粉碎例:ポリイソブレン (0.53 g)



40種以上の粉碎応用例をウェブサイトから閲覧可能!

フロンティア・ラボ 株式会社

ご購入検討時にテスト粉碎を承ります。お気軽にお問い合わせください。  
www.frontier-lab.com/jp info@frontier-lab.com



高性能の熱分解装置と金属キャピラリーカラムの開発・製品化に専念して、洗練された製品をお届けしています

機器分析が分析化学の主流になった現在においても、分析用試薬は必要不可欠の存在です。試料の調製や前処理、誘導体化、分離や抽出に至るまで、有用な結果を得るためには適切な試薬の選定や取り扱いが重要であり、優れた試薬を用いることでより高度な反応生成物を得ることも可能になります。また、近年では試薬の安全性や低環境負荷にも関心が高まっています。そこで2025年のミニファイルでは、「分析用試薬」をキーワードに、日常的な分析実務から最先端の研究に至るまで、試薬に関する様々な情報をお届けしていきます。

〔ぶんせき〕編集委員会〕

## 標準物質

### 1 はじめに

毎日の生活において、時間や温度など、身の回りのさまざまなものはかるときには「基準」となるものが必要である。例えば、物の長さをはかるときには長さがわかっているものさしと比較することで正しい長さを知ることができる。同じように、化学物質の量をはかるときに必要な基準が「標準物質」である。技術の発展や経済のグローバル化に伴い、環境問題、製品の質、食品の安全性など、さまざまな面で化学物質の量を正しく求め、リスクや有効性を適切に評価することが必要不可欠になってきている。そのためには、評価の根拠となる分析結果に対する信頼性が重要視されており、正しい値が付与された標準物質の使用が欠かせない。本稿では、化学分析用の標準物質について、概要と標準物質情報の入手方法について紹介する。

### 2 標準物質とは一定義と主な用途

標準物質 (RM, Reference Material) とは、JIS Q 0030<sup>1)</sup>において、「一つ以上の規定特性について、十分均質かつ安定であり、測定プロセスでの使用目的に適するよう作製された物質」と定義されている。標準物質の中でも、「一つ以上の規定特性について、計量学的に妥当な手順によって値付けされ、規定特性の値及びそれに付随する不確かさ、並びに計量トレーサビリティを記載した認証書が付いている標準物質」を認証標準物質 (CRM, Certified Reference Material) という。つまり、認証標準物質とは不確かさ (値の信頼できる範囲) と計量トレーサビリティを確実にするための手段が記載された認証書が付いている標準物質のことである。トレーサビリティとは、現場の分析結果が校正の連鎖を通して切れ目なくより上位の標準につながっていることを意味しており、国家標準までのトレーサビリティが確保されると、現場の分析結果はその信頼性の根拠を国家標準に求めることができる<sup>2)</sup>。各国の国家計量標準機関は、普遍的な

値 (国際単位系 (SI) へのトレーサビリティを確保した値) を有する国家標準を開発しており、その値付け技術は国際比較を行うことで国際同等性が確保されている<sup>3)</sup>。そのため、国家標準へのトレーサビリティが確保された分析結果は互いに同等であると示され、効率的で公正な取引へとつながる。計量トレーサビリティの用語の定義および計量トレーサビリティを実現するための構成要素に関しては ISO/IEC Guide 99<sup>4)</sup>に記載されているので参照されるとよい。

標準物質の主な用途には、分析機器の校正 (Calibration)、試料への値付け、分析方法の妥当性確認 (Validation) がある<sup>2)3)5)</sup>。今日の化学分析では、多くの場面において分析機器が使用されるが、分析機器から得られる値は相対的な信号強度に過ぎないため、正しい値が付与された標準物質を用いて濃度との関係 (検量線) を得る必要がある。そのために主に使用されるのが純物質系標準物質 (校正用標準物質) である。また化学分析では、試料をそのまま分析機器に導入できるとは限らず前処理等を行うことがある。試料の前処理方法を含めた一連の分析方法が適切であるかを確認 (妥当性確認) するために使用されるのが組成標準物質である。測定したい試料と化学組成が類似している組成標準物質を実際の分析方法と同じ方法で試料前処理・測定・解析を実施し、得られた分析結果と標準物質に付与された値を比較することで一連の分析方法が適切であるかを判断する。JIS Q 0033<sup>5)</sup>には分析結果の評価方法や標準物質の選択方法なども記載されているので、参考にされるとよい。

### 3 水道水の安全を守る標準物質

標準物質がどのような校正の連鎖をたどって供給されているかについて、水質検査で使用できる標準物質を例に紹介する。日本の水道水は、その安全性を確保するために水道法第4条に基づいて水質基準が定められている。水道水質基準に適合しているかを判定するための検査方法 (告示法) には使用する標準物質が規定されており、2015年の告示法改正において計量法トレーサビリティ制度 (JCSS, Japan Calibration Service System) のもとで供給される市販の標準原液の使用を認める旨の追記がなされた<sup>6)</sup>。JCSSのもとで供給される、水質検査で使用できる標準物質の供給体系を図1に示す。

JCSSは「計量標準供給制度」と「校正事業者登録制度」から構成されている<sup>7)</sup>。計量標準供給制度は、校正の連鎖が国家標準までたどり着くことを維持するための仕組みであり、校正事業者登録制度は、ISO/IEC17025<sup>8)</sup>の要件を満たしていることを認定された校正事業者が登

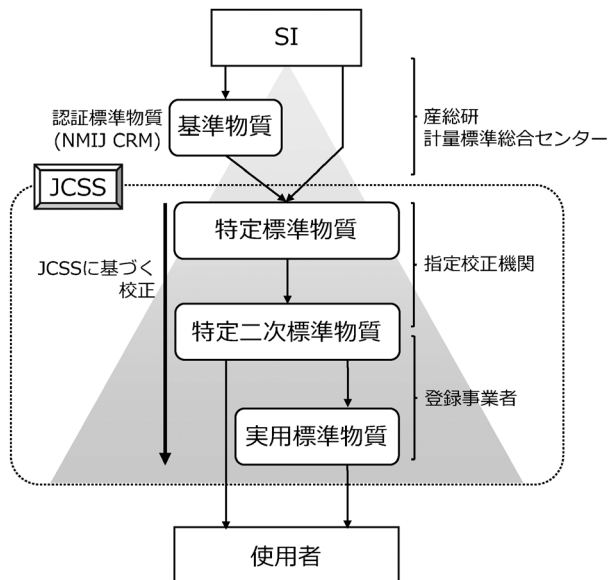


図1 JCSSのもとで供給される、水質検査で使用できる標準物質の供給体系

録される制度である。JCSSのもとで供給される標準物質の場合は、経済産業大臣の指定を受けた指定校正機関である(一財)化学物質評価研究機構(CERI)が特定標準物質を製造・維持管理している。CERIは特定標準物質をもとに特定二次標準物質の濃度を校正し、登録事業者は特定二次標準物質をもとに実用標準物質の濃度を校正する、という校正の連鎖を通して正しい値が付与された実用標準物質が使用者へ供給される<sup>9)</sup>。登録事業者が供給する実用標準物質にはJCSS認定シンボル付きの証明書が付されており、特定標準物質へのトレーサビリティが確保されていることが示されている。

特定標準物質は、国際単位系(SI)へのトレーサビリティが確保されている。そのしくみについて、水質検査で使用できる標準物質のうち有機標準液を例に紹介する。特定標準物質は、日本の国家計量標準機関である国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター(NMIJ)がISO17034<sup>10)</sup>の要求事項に基づいて純度を決定した高純度有機化合物の認証標準物質(NMIJ CRM)を原料(基準物質)とし、質量比混合法で製造される。基準物質の純度評価は主に一次標準測定法(SIへのトレーサビリティを実現しうる値付け方法)の一つである凝固点降下法を採用している<sup>11)</sup>。凝固点降下法で決定した基準物質の純度は非常に精密であるが、特定標準物質を製造するために必要な物質は多様であり、またすべての物質の純度を評価し整備するためには非常に多くの手間と時間を要する。そのため最近では、定量核磁気共鳴分光法(qNMR)やポストカラム反応ガスクロマトグラフィーといった、一つの基準物質から様々な有機化合物の定量が可能な技術を利用して、特定標準物質(有機標準液)へ直接値付けを実施するといった効率的な標準供給スキームの構築・実用化もされている<sup>12)</sup>。

#### 4 標準物質情報の入手<sup>2)</sup>

標準物質は、分析対象の試料に含まれる化学物質の量を正しく評価するために必要な基準である。そのため、分析目的を正しく把握し、適切な標準物質を選択することが重要である。

標準物質総合情報システム(RMinfo, Reference Materials total information services in Japan)には、日本国内の機関が供給している認証標準物質および標準物質が登録されている。標準物質名称、生産者、頒布機関に関する情報を得ることができ、各標準物質の詳細情報については生産者のウェブサイトへリンクが付されている。国内に適切な標準物質がない場合は、海外の機関から適切な標準物質が供給されていないか検索してみるのも手である。国際標準物質データベース(COMAR, Code d'Indexation des Matériaux de Référence)は、おもに海外の国家計量標準機関によって供給されている認証標準物質を検索することができる。

#### 5 おわりに

化学物質の量を正しく求め、リスクや有効性を適切に評価するためには、正しい値が付与された標準物質の使用が欠かせない。本稿では、化学分析用の標準物質について概要と標準物質情報の入手方法について紹介した。今後も安全・安心な社会を構築し維持していくためには、適切な標準物質を選択・使用し、分析結果の信頼性を確保していくことが一層重要になると考えられる。

#### 文 献

- 1) JIS Q 0030: 2019 (ISO Guide 30: 2015), 標準物質—選択された用語及び定義 (2019).
- 2) 久保田正明編著: “化学分析・試験に役立つ標準物質活用ガイド”, (2009), (丸善).
- 3) 藤本俊幸, 高津章子: 計測と制御, **60**, 545 (2021).
- 4) ISO/IEC Guide 99:2007, International vocabulary of metrology-Basic and general concepts and associated terms (VIM) (2007).
- 5) JIS Q 0033: 2019 (ISO Guide 33: 2015), 標準物質—標準物質の適正な使い方 (2019).
- 6) 小林憲弘: 計測と制御, **60**, 595 (2021).
- 7) 独立行政法人 製品評価技術基盤機構: “JCSSの概要”, <<https://www.nite.go.jp/iajapan/jcss/outline/index.html#gaiyou3>>, (accessed 2024. 8. 20).
- 8) JIS Q 17025: 2018 (ISO/IEC 17025: 2017), 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項 (2018).
- 9) 上野博子: 計測と制御, **60**, 571 (2021).
- 10) JIS Q 17034: 2018 (ISO 17034:2016), 標準物質生産者の能力に関する一般要求事項 (2018).
- 11) Y. Shimizu, Y. Ohte, X. Bao, S. Otsuka, Y. Kitamaki, K. Ishikawa, T. Ihara, K. Kato: *Accred. Qual. Assur.*, **13**, 389 (2008).
- 12) M. Numata, Y. Kitamaki, Y. Shimizu, T. Yamazaki, N. Saito, M. Kuroe, N. Hanari, K. Ishikawa, T. Saito, T. Ihara: *Metrologia*, **56**, 034002 (2019).

[産業技術総合研究所 北牧 祐子]