

ぶんせき 7

Bunseki 2026

The Japan Society for Analytical Chemistry



日本分析化学会
<https://www.jsac.jp>

超高速液体クロマトグラフ

Ultra High Performance Liquid Chromatograph

Nexera X4

EXPERIENCE
NEW SEPARATION



Nexera™ X4は、島津製作所のNexeraシリーズで培われた技術を継承した、次世代超高速液体クロマトグラフ（UHPLC）システムです。業界最高レベル*の低拡散設計により、シャープなピークとこれまでにない高い分離性能を実現します。また、最先端の流体制御技術により、超高压下での高速分析においても抜群の送液安定性を実現し、信頼性の高い分析結果を提供します。UHPLCのハイエンド機種であるNexera X4は、最高レベルのパフォーマンスを求めるすべてのラボに、新たな価値をもたらします。

* カラム外拡散（ECBB値）7 μ L

Ultra-Sharp Peaks

ピーク拡散を低減し、優れたクロマトグラフィー分離を実現します

Ultra-Fast Analysis

超高速グラジエントの安定性を高め、生産性を向上させます

Ultra-Low Solvent Consumption

小内径カラムとの組み合わせにより、溶媒消費量を大幅に削減します

Best Partner for Mass Spectrometry

質量分析装置の性能を最大化するコンビネーション

Enhance Workflow Efficiency

ワークフローを効率化する独自のソリューション



詳しい製品情報はこちら

ぶんせき Bunseki 2026 Contents

7

目次

とびら	AI と丸腰のはざままで／高田 主岳 219
講義	獣医学教育における環境衛生学（水質汚濁）／杉田 和俊 220
ミニファイル	Abbreviations in 分析化学（分析化学で使われる略号） 質量分析で使われる略号／津越 敬寿 224
話題	マイクロ波を用いた計測手法／椿 俊太郎 226
飛躍する 若手研究者	第 45 回キャピラリー電気泳動シンポジウム LC/CE-LIF-MS 多次元分析に基づく N 結合型糖鎖の 高感度プロファイリング／何 魁恩 228 LC-IM-TOFMS によるトリプシン消化タンパク質の 異性化状態解析／鈴木 莉央 229 着脱式二重濃縮 CE-MS 法を用いた超高感度オリゴ核酸 医薬品分析／山下 愛斗 230
故人をしのぶ	田中誠之先生を偲ぶ／寺前 紀夫 231
トピックス	UPLC-IMS-MS を用いるキラルアミノ酸の高速一斉分析技術 ／石井 千晴 232 ワイン中の揮発性チオール分析のための新しい前処理法 ／橋上 敦志 232
リレーエッセイ	日本分析化学会「親善テニス大会」／高橋 あかね 233
ロータリー	234 談話室：楽して実をとる授業／インフォメーション：高分子分析研究懇談会 2026 年度総会および第 429 回例会／執筆者のプロフィール

〔論文誌目次〕	237
〔お知らせ〕	M1
〔カレンダー〕	iii

〔広告索引〕	A7
〔ガイド〕	A8
〔ラボラトリーガイド〕	A10

放射能測定信頼性を確保する放射能標準物質を開発 —大豆およびしいたけ放射能分析用認証標準物質—

(公社)日本分析化学会では、2011年3月の原発事故により広く飛散した放射性物質の放射能濃度を信頼性高く定量するための認証標準物質を開発し頒布中である。開発された標準物質は、国内の信頼ある分析機関の計量トレーサビリティが確保された測定機により求められた値に基づく共同分析により JIS Q0035(ISO ガイド 35)に準拠して認証値および不確かさが決定された。

1) 放射能分析用大豆認証標準物質

(低濃度: JSAC 0761, 0762, 0763, 高濃度: JSAC 0764, 0765, 0766)

○認証値と拡張不確かさ U (包含係数 $k = 2$) 基準日: 2013年2月1日

	低濃度	高濃度
^{134}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	37.1 ± 2.6	190 ± 11
^{137}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	68.2 ± 4.6	345 ± 19
^{40}K 放射能濃度 (Bq/kg):	619 ± 60	613 ± 40

○充填容器と価格

JSAC 0761, 0764:U8 容器(50 mm 高さ) 20,000 円, JSAC 0762, 765:100 mL 容器 20,000 円,
JSAC 0763, 0766:1 L 容器 100,000 円 (価格はいずれも本体価格、送料込み・消費税別)

2) 放射能分析用しいたけ認証標準物質

(低濃度: JSAC 0771, 0772, 0773, 高濃度: JSAC 0774, 0775, 0776)

○認証値と拡張不確かさ U (包含係数 $k = 2$) 基準日: 2013年12月1日

	低濃度	高濃度
^{134}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	99 ± 9	225 ± 15
^{137}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	233 ± 20	533 ± 34
^{40}K 放射能濃度 (Bq/kg):	707 ± 53	633 ± 50

○充填容器と価格

JSAC 0771, 0774:U8 容器(50 mm 高さ) 20,000 円, JSAC 0772, 0775:100 mL 容器 20,000 円,
JSAC 0773, 0776:1 L 容器 100,000 円 (価格はいずれも本体価格、送料込み・消費税別)

*** 内容に関する問い合わせ先:** (公社)日本分析化学会 標準物質係 TEL: 03-3490-3351, FAX: 03-3490-3572, E-mail: crnpt@ml.jsac.or.jp, <http://www.jsac.jp/srm/srm.html/>

*** 頒布に関する問い合わせ先:** 西進商事(株)東京支店, TEL: 03-3459-7491, FAX: 03-3459-7499, E-mail: info@seishin-syoji.co.jp, <http://www.seishin-syoji.co.jp/>



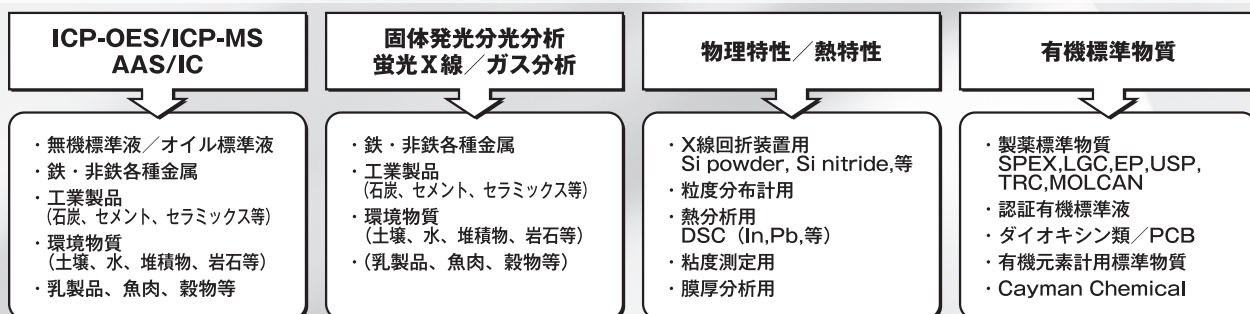
写真左 U8 容器(50 mm 高さ) 写真右, 100 mL 容器, 1 L 容器に充填された大豆認証標準物質

2026 年

7 月	10 日	LC 研究懇談会第 31 回特別講演会・見学会〔化学物質評価研究機構（CERI）東京事業所〕……………(4 号 M4)
	10 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 1 回：【リスク管理・リーダーシップ】〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M4)
	10 日	第 38 回イオン交換セミナー「挑戦するイオン交換Ⅹ」 〔東京都立産業技術研究センター本部東京イノベーションハブ〕……………(6 号 M5)
13～17 日ほか		第 14 回対称性・群論トレーニングコース Training course on symmetry and group theory 〔高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス 4 号館セミナーホール〕……………(6 号 M5)
	14 日	2026 年度 LC/MS 分析士五段認証試験〔日本分析化学会会議室〕……………(3 号 M3)
	15・16 日	日本金属学会オンライン教育講座「イオンビームを用いた材料解析技術の基礎と応用」 〔オンライン〕……………(6 号 M5)
	16 日	第 421 回液体クロマトグラフィー研究懇談会〔島津製作所東京支社イベントホール〕……………(6 号 M3)
	16・17 日	界面コロイドラーニング 第 42 回現代コロイド・界面化学基礎講座 大阪会場〔大阪産業創造館〕……………(5 号 M8)
	17 日	2026 年度液体クロマトグラフィー（LC）分析士初段認証試験〔島津製作所東京支社〕……………(2 号 M1)
	28 日	2026 年度 LC/MS 分析士四段認証試験〔日本分析化学会会議室〕……………(3 号 M3)
	22～24 日	HPLC&LC/MS 講習会 2026〔日立ハイテクアナリシスサイエンスソリューションラボ東京〕……………(12 号 M2)
	24 日	2026 年度第 2 回近畿支部講演会〔大阪科学技術センター 7 階 700 号室〕……………(M 6)
	24 日ほか	熱測定講習会 2026〔8 月 25 日（火）実習会場：東京理科大学神楽坂キャンパス 6 号館 4 階理科実験室（他はオンライン開催）〕……………(M 7)
	28～30 日	一般社団法人日本結晶学会講習会「粉末 X 線解析の実際」 〔東京科学大学大岡山キャンパス西 9 号館デジタル多目的ホール〕……………(5 号 M8)
	29～31 日	第 36 回環境工学総合シンポジウム 2026〔工学院大学〕……………(4 号 M6)
	31 日	2026 年度「ぶんせき講習会」（実践編）第 71 回機器による分析化学講習会 ～電気化学の様々な測定法を用いて測定対象物を定量する～〔大阪公立大学 I-site なんば〕……………(5 号 M6)
8 月	6 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 2 回：【マネジメント・リーダーシップ・コミュニケーション/ 新規事業・アントレプレナーシップ・産学連携】〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M5)
	26・27 日	第 15 回環境放射能除染研究発表会—環境再生の未来ビジョン福島から全国への新展開— 〔(国研)産業技術総合研究所中央事業所共用講堂〕……………(M 7)
	27・28 日	第 37 回分析化学基礎実習—微量分析実験技能実習コース— 〔東京理科大学神楽坂キャンパス 10 号館 2 階〕……………(6 号 M3)
	31・9/1 日	シンポジウム「モレキュラー・キラリティー 2026」〔東京理科大学神楽坂キャンパス〕……………(M 7)
9 月	2～5 日	第 63 回（2026 年度）真空夏季大学〔八王子市生涯学習センター〕……………(6 号 M5)
	3・4 日	第 1 回国際アミノ酸シンポジウム〔東京国際フォーラム D7 ホールおよびオンライン〕……………(2 号 M3)
	3・4 日	第 38 回バイオメディカル分析科学シンポジウム〔山口東京理科大学〕……………(3 号 M4)
	3～5 日	第 29 回 XAFS 討論会〔名古屋大学野依記念学術交流館〕……………(5 号 M8)
	4 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 3 回：【イノベーション・リーダーシップ・DX/マネジメント・イノベーション・人材育成】 〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M4)
	14 日	第 45 回日本糖質学会年会〔パビヨン 24（福岡市）〕……………(6 号 M5)
	15～17 日	日本分析化学会第 75 年会〔東北大学青葉山新キャンパス〕……………(3 号 M1)
	15～17 日	2026 年日本表面真空学会学術講演会（JVSS2026）〔ビッグパレット福島〕……………(M 7)
	15～19 日	2026 年度日本地球科学会大 73 回年会〔京都大学〕……………(6 号 M5)
10 月	7 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 4 回：【マネジメント・AI・DX/イノベーション・AI】〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M5)
	7・8 日	入門触媒科学セミナー〔大阪科学技術センター 4 階 404 号室〕……………(M 6)
	28～30 日	第 75 回ネットワークポリマー講演討論会〔東京科学大学横浜キャンパス〕……………(6 号 M6)
	30 日	第 39 回新潟地区部会研究発表会〔米百俵プレイス ミライエ長岡〕……………(6 号 M4)
11 月	5・6 日	第 31 回高分子分析討論会（高分子の分析及びキャラクタリゼーション）〔ウインクあいち〕……………(4 号 M5)
	6 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 5 回：【ビジョン・マネジメント・コミュニケーション/新規事業・人脈形成・人財活用】 〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M4)
	11～13 日	第 42 回近赤外フォーラム（第 10 回アジア国際近赤外シンポジウム（ANS2026）） The 10th Asian NIR Symposium（ANS2026）〔沖縄県市町村自治会館〕……………(6 号 M6)
	11～13 日	第 47 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム The 47th Symposium on UltraSonic Electronics〔福岡県北九州市・北九州国際会議場〕……………(M 7)
	18～20 日	VACUUM2026 真空展〔東京ビッグサイト〕……………(6 号 M6)
12 月	1～3 日	第 53 回炭素材料学会年会〔コラッセふくしま〕……………(M 7)
	9 日	第 31 講研究開発リーダー実務講座 2026—企業の将来を担う理想の研究開発リーダー像とは？— 第 6 回：【新規事業・ベンチャー企業・イノベーション】〔大阪科学技術センター〕……………(4 号 M4)

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。



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)

粉碎容器にインバクター (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。
インバクターを磁化させ、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



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作業を削減できます。
- ・ガラス器具由来の金属コンタミリスクも軽減可能。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。
- ・15,50mL容器は容器本体蓋の素材が同じ商品です。
- ・Certi Tubeはディスポーザブルで使用可能な価格設定です。
- ・時計皿、フィルターなどのオプションの取り扱いもございます。

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。



取扱容量：15,50,100mL

不純物濃度証明書 (C)	
Container ID	15-50-100-001
Material	Polypropylene
Batch No.	15-50-100-001
Lot No.	15-50-100-001
Expiry Date	2025-12-31
Element	As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Sn, Zn
Concentration (ppb)	As: 0.05, Cd: 0.02, Cr: 0.01, Cu: 0.01, Fe: 0.01, Hg: 0.01, Mn: 0.01, Ni: 0.01, Pb: 0.01, Se: 0.01, Sn: 0.01, Zn: 0.01
Concentration (ppt)	As: 0.05, Cd: 0.02, Cr: 0.01, Cu: 0.01, Fe: 0.01, Hg: 0.01, Mn: 0.01, Ni: 0.01, Pb: 0.01, Se: 0.01, Sn: 0.01, Zn: 0.01

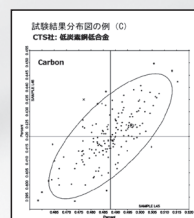
海外技能試験輸入代行サービス

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
- ・iis (オランダ)：ポリマー (化学試験)・繊維・化粧品
- ・NIL (中国)：ポリマー (化学試験・物性試験) 鉄鋼原料
- ・NSI (アメリカ)：飲料水・環境・食品・微生物・製薬
- ・PTP (フランス)：非鉄関連・航空宇宙関連試験
- ・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)



SEISHIN

標準物質専門商社

西進商事株式会社

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

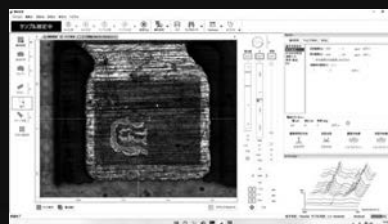
本社 〒650-0047 神戸市中央区港島南町1丁目4番地4号
TEL.(078)303-3810 FAX.(078)303-3822
東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目12番地7号 (RBM芝パークビル)
TEL.(03)3459-7491 FAX.(03)3459-7499
名古屋営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4丁目2番25号 (名古屋ビルディング桜館4階)
TEL.(052)586-4741 FAX.(052)586-4796
北海道営業所 〒060-0002 札幌市中央区北二条西1丁目10番地 (ピア2・1ビル)
TEL.(011)221-2171 FAX.(011)221-2010

Explore with Confidence

マルチチャンネル赤外顕微鏡 IRT-7X は、圧倒的な観察画質の向上と高速化されたリニアアレイ検出器の高次元デジタル処理により、より高速で高精細な赤外イメージングを実現しました。異物解析や材料研究における“観る・測る・解析する”を次の次元へ導きます。

■ 1 秒間に最大 160 スペクトルの測定とスペクトル・色分け図表示を同時に実行

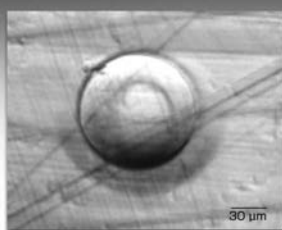
IRT-7X は 16 ch リニアアレイ検出器の各素子にデータ処理回路を備え、測定データを高速に並列処理します。目的成分の分布を測定しながら同時に把握できます。



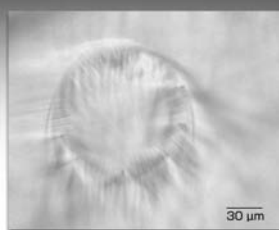
電子基板の電極上の異物測定

■ シリコンオイル中の PMMA 粒子の ATR イメージング

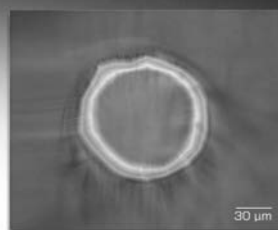
ステージを動かさずに光軸走査する日本分光独自の“スマートマッピング”により、プリズム密着時に試料が観察画像の中央以外に動いても、移動後の部位を測定エリアに指定できます。1 回のプリズム接触でケミカルイメージも取得可能です。



観察画像 (ATR 密着前)



観察画像 (ATR 密着後)



観察画像とケミカルイメージの重ね合わせ
(1718 cm⁻¹ のピーク高さ)



Multichannel Infrared Microscope
マルチチャンネル赤外顕微鏡

IRT-7X

Infrared Microscope
赤外顕微鏡

IRT-5X

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
FAX 042(646)4120

日本分光の最新情報はこちらから

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

JASCO

日本分光HP



高分子材料分析の強力な戦力！
マルチショット・パイロライザー

EGA/PY-3030D

未知試料へ多面的にアプローチ

発生ガス分析や瞬間熱分析などの組み合わせにより
未知試料を多面的に熱分解GC/MS分析

前処理なしで迅速に分析

あらゆる形態のポリマー試料を煩雑な前処理なしで
簡単・迅速に分析

高性能で高信頼

サーモグラムとパイログラムの高い再現性を保証



用途に合わせて選べる関連製品

スプリットレス熱分解用オプション装置 MFS-2015E

微量ポリマーの検出感度が大幅向上！

NEW 異常ピーク解消キット

キャピラリーGC分析における中・高沸点領域の
異常ピーク出現を解消！

NEW Smart 微粒子コレクター

試料水中のマイクロプラスチックを試料カップに直接捕集！
捕集から測定までスムーズなプロセスを実現



NEW 迅速凍結粉碎装置 IQ MILL-2075

簡単操作！扱いやすい卓上型の粉碎装置

静かな作動音 … 周辺での会話が可能（粉碎時の騒音参考値 55 dB）

短時間 & パワフルに粉碎 … 高速上下ねじれ®運動による効率的な粉碎

試料に合わせた細かな条件設定 … 粉碎速度/時間/サイクル数の設定
種類豊富な粉碎子と容器

液体窒素消費量が少なく省エネ … 液体窒素の最小消費量は約300 mL

DNA抽出用に細胞破碎を効率化する専用モデルもございます

高分子材料や生体試料などの
粉碎・攪拌・分散に最適



製品情報

フロンティア・ラボ 株式会社

www.frontier-lab.com/jp info@frontier-lab.com

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

Jupiter

Solid nebulizer

レーザーアブレーションの
“当たり前”を、もう一段上へ。

fsレーザー、ガルバノ光学系搭載により定量精度を確保したJupiter Solid nebulizer。
新たに機能をアップグレードしました。

新機能

1. 強化された撮像系による高解像度試料観察
2. 片手で試料交換可能な新型スライドセルによる、
位置再現性、メンテナンス性の向上
3. スポット径可変 (5~15 μm) *
4. オートローダーによる自動測定 *
5. 新開発2D・3Dソフトウェア (XQuant3D) *
6. 無機有機ハイブリッド分析

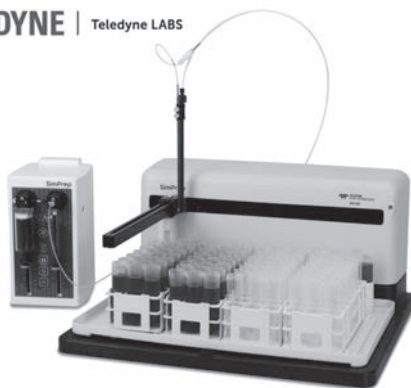
*オプション



SimPrep

精度と効率を両立する、前処理の新基準

TELEDYNE | Teledyne LABS



- 試料の希釈、混合、酸添加などの前処理を自動化し
作業時間を大幅に短縮
- オペレーターの手作業を減らし、人的ミスの低減
- オフラインによる装置稼働率の向上、メンテナンスの簡素化

MICAP

窒素が拓く、新世代のICP-OES

RADOM™



- 安価な窒素の使用によるランニングコストの低減
- Cerawave™技術によりチラー不要での運用を実現
- 小型化による省スペース設置が可能

S.T. JAPAN INC.

株式会社 エス・ティ・ジャパン

URL: <https://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

分析化学教育用ビデオ(DVD版)

●好評をいただいたビデオシリーズをDVDとしました



好評
発売中

全4巻

監修：公益社団法人日本分析化学会

定価
(各巻)

〔一般〕 30,000 円 (税別, 送料込)

〔(公社)日本分析化学会会員〕
25,000 円 (税別, 送料込)

現在お持ちのビデオを返送いただいた方は
10,000 円 (税別, 送料込)

1巻
17分

容量分析法

容量分析の原理
標準溶液の作り方
器具の操作方法

中和滴定の操作方法
酸化還元滴定の操作方法
滴定の応用



〔1巻〕容量分析の原理



〔2巻〕吸光度の測定方法と装置の操作方法は？

2巻
22分

吸光光度分析法

溶液の色は、溶けているものと
どんな関係？
吸収の大きさと、溶液濃度
及びセルの厚さとの関係は？
吸光度の測定方法と
装置の操作方法は？

精度の高い吸光光度定量を
行うための留意点は？
吸光光度法の特色は？
どのような所で使われているのか？



〔3巻〕クロマトグラフィーとは



〔6巻〕プラズマへの試料導入

3巻
18分

ガスクロマトグラフ分析法

クロマトグラフィーとは
クロマトグラフィーの原理
クロマトグラムの読み方

ガスクロマトグラムの構造
分析操作
定性分析と定量分析

6巻
27分

ICP 発光分光分析法

発光分光分析の原理
発光分光分析装置
ICPについて

プラズマへの試料導入
スペクトル干渉
分析操作

お問い合わせ・ご注文は

(公社)日本分析化学会 教育用ビデオ係

〒141-0031

東京都品川区西五反田 1-26-2 五反田サンハイツ 304 号

Tel 03-3490-3351

Fax 03-3490-3572

Mail dvds@jsac.or.jp

ポリマー分析用試料キット

ポリマーサンプルキット205

<1セット 100本入・10-20g/1本>

100本の構成ポリマーは汎用性ポリマー試料だけでなくエンブラ試料も含まれておりますのでIR分析等のライブラリーへの収録にご利用いただけるポリマー分析試料キットです。

スペックとして：引火点・平均分子量・屈折率・ガラス転移点・融解温度等の情報がございます。

100種類の試料の一部試料については入れ替えも可能です。

詳しくはお問い合わせ下さい。



Cap No.	Cat No.	Polymer	Cap No.	Cat No.	Polymer
1	053	Acrylonitrile/butadiene copolymer - 22% acrylonitrile	51	107	Polyethylene, chlorosulfonated
2	054	Acrylonitrile/butadiene copolymer - 22% acrylonitrile	52	042	Polyethylene, low density
3	530	Acrylonitrile/butadiene copolymer - 51% acrylonitrile	53	405	Polyethylene, oxidized
4	209	Butyl methacrylate/isobutyl methacrylate copolymer	54	491	Poly(ethylene glycol)
5	660	Cellulose	55	136A	Poly(ethylene oxide) - Approx Mw 100,000
6	083	Cellulose acetate	56	136E	Poly(ethylene oxide) - Approx Mw 400,000
7	077	Cellulose acetate butyrate	57	113	Poly(ethyl methacrylate)
8	321	Cellulose propionate	58	414	Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) - Approx Mw 300,000
9	1078	Cellulose triacetate	59	815	Poly(2-hydroxyethyl methacrylate) - Approx Mw 1,000,000
10	459	Ethyl cellulose - Viscosity 4cp (5% solution @ 25°C)	60	112	Poly(isobutyl methacrylate)
11	464	Ethyl cellulose - Viscosity 22cp (5% solution @ 25°C)	61	106	Polyisoprene, chlorinated
12	460	Ethyl cellulose - Viscosity 300cp (5% solution @ 25°C)	62	037B	Poly(methyl methacrylate) - Approx Mw 75,000
13	534	Ethylene/acrylic acid copolymer - 15% acrylic acid	63	037D	Poly(methyl methacrylate) - Approx Mw 540,000
14	455	Ethylene/ethyl acrylate copolymer - 18% ethyl acrylate	64	382	Poly(4-methyl-1-pentene)
15	939	Ethylene/methacrylic acid copolymer - 12% methacrylic acid	65	391	Poly(p-phenylene ether-sulphone)
16	243	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 14% vinyl acetate	66	090	Poly(phenylene sulfide)
17	244	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 18% vinyl acetate	67	130	Polypropylene, isotactic
18	316	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 28% vinyl acetate	68	1024	Polystyrene, Mw 1,200
19	246	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 33% vinyl acetate	69	039A	Polystyrene - Approx Mw 260,000
20	326	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 40% vinyl acetate	70	574	Polystyrene sulfonate, sodium salt
21	784	Ethylene/vinyl acetate copolymer - 45% vinyl acetate	71	046	Polysulfone
22	959	Ethylene/vinyl alcohol copolymer - 38% ethylene	72	203	Poly(tetrafluorobutylene)
23	143	Hydroxyethyl cellulose	73	166	Poly(2,4,6-tribromostyrene)
24	401	Hydroxypropyl cellulose	74	347	Poly(vinyl acetate) - Approx Mw 150,000
25	423	Hydroxypropyl methyl cellulose - 10% hydroxypropyl, 30% methoxyl	75	1040	Poly(vinyl acetate) - Approx Mw 500,000
26	144	Methyl cellulose	76	336	Poly(vinyl alcohol), 88% hydrolyzed
27	374	Methyl vinyl ether/maleic acid copolymer - 50/50 copolymer	77	352	Poly(vinyl alcohol), 98% hydrolyzed
28	317	Methyl vinyl ether/maleic anhydride - 50/50 copolymer	78	361	Poly(vinyl alcohol), 99% hydrolyzed
29	034	Nylon 6 Poly(caprolactam)	79	043	Poly(vinyl butyral)
30	033	Nylon 6/6 Poly(hexamethylene adipamide)	80	038	Poly(vinyl chloride)
31	313	Nylon 6/12 Poly(hexamethylene dodecanediamide)	81	353	Poly(vinyl chloride), carboxylated - 1.8% carboxyl
32	006	Nylon 11 Poly(undecanamide)	82	102	Poly(vinylidene fluoride)
33	044	Nylon 12 [Poly(laurylactam)]	83	840	Poly(4-vinylpyridine), linear
34	045A	Phenoxy resin	84	416	Poly(4-vinylpyridine-co-styrene)
35	009	Polyacetal	85	132	Polyvinylpyrrolidone - Approx Mw 360,000
36	001	Polyacrylamide	86	494	Styrene/acrylonitrile copolymer - 25% acrylonitrile
37	1036	Polyacrylamide, carboxyl modified, high carboxyl content	87	495	Styrene/acrylonitrile copolymer - 32% acrylonitrile
38	026	Poly(acrylic acid) - Approx Mw 450,000	88	393	Styrene/allyl alcohol copolymer
39	599	Poly(acrylic acid) - Approx Mw 4,000,000	89	057	Styrene/butadiene copolymer, ABA block
40	134	Polyacrylonitrile	90	595	Styrene/butyl methacrylate copolymer
41	385	Polyamide resin	91	453	Styrene/ethylene-butylene copolymer, ABA block
42	128	Poly(1-butene), isotactic	92	1067	Styrene/isoprene copolymer, ABA block
43	962	Poly(butylene terephthalate)	93	457	Styrene/maleic anhydride copolymer
44	111	Poly(n-butyl methacrylate)	94	049	Styrene/maleic anhydride copolymer - 50/50 copolymer
45	1029	Polycaprolactone	95	068	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer - 10% vinyl acetate
46	954	Polycarbonate - Approx Mw 36,000	96	063	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer - 12% vinyl acetate
47	035	Polycarbonate - Approx Mw 45,000	97	911	Vinyl chloride/vinyl acetate/hydroxypropyl acrylate - 80% vinyl chloride, 5% vinyl acetate
48	126	Poly(2,6-dimethyl-p-phenylene oxide)	98	058	Vinylidene chloride/vinyl chloride copolymer - 5% vinylidene chloride
49	324	Poly(4,4'-dipropoxy-2,2'-diphenyl propane fumarate)	99	369	n-Vinylpyrrolidone/vinyl acetate copolymer - 60/40 copolymer
50	558	Polyethylene	100	021	Zein, purified

・ここに記されている他にも数千種類のポリマー試料を取り揃えております。 カタログ・資料ご希望およびお問い合わせ等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

 **YASUI KIKAI**

SINCE 1953

再現性、精度、信頼性。
37年以上の実績と公定法と学術論文。



立体8の字®

商標登録第 6576850号

秒速粉碎機

マルチビーズショツカー®

Multi-beads Shocker®



MB3000シリーズ

 卓上型・省スペース  極静音設計 40dB以下

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>

©2026 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved.

260101

AI と丸腰のはざまで



高 田 主 岳

時代の大きなうねりの中を生きているのを実感する。パンデミックを経験すると露にも思わずにいたが、全世界がその恐怖を味わった。医療従事者の方々の献身的な貢献により、その渦中を潜り抜け、表面上はそれ以前と同様の生活を送れるようにはなったが、予想すらしなかったことが起こることを目の当たりにして、いかに日常が尊いかを認識することとなった。普通に研究できることは普遍ではなく、それを享受できることに感謝しながら過ごす今日この頃である。

幼少の頃にはSFの世界のことであった生成AIの台頭も、時代の大きな変化を感じざるを得ない。文章生成AIは莫大なデータを学習して、ある単語の次になる確率が高い単語を選んで文章を作っているが、最近はかなりまともな文章を吐き出す。研究や業務に使われることが多くなってきたのもうなずける。しかし、文章を作成する能力を身につけた人が、補助として使うことは効率化を進め、多くの利点をもたらすが、初学者が使うことには疑問を感じる。自分で考える力を身に付けずに初めから生成AIを使っても、指示がまともであれば内容的にも文章的にもそれらしいものができてしまう。最近では生成AIを使いこなすための講義も出て来ており、これは生成AIの使用を推奨していることを示す。すなわち、過程は重視せず、結果が良ければよいとする考え方である。しかし、できたものは一体誰が作成したものなのだろう。ツールを持たずに何かを生み出さなければいけない場合に、生成AIに頼っている人は丸腰で戦えるのであろうか。

丸腰で臨まなくてはならず、しかも周りは専門家だらけという最たる場は学会発表であろう。特に質疑応答ではその場で回答を求められるために、能力やそれまでに積み重ねてきたものが顕（あらわ）となる。ツールに頼り、知見を蓄えてこなかった人にはなかなか厳しい環境となる。これまで学会は、学術分野を發展させ、研究者間の情報交換・知見を共有する場として位置付けられていたが、加えて発表の場の提供自体が大きな意義を持つようになってきている。本会は会員数も多く、討論会と年会という年に2回の大きな大会に加えて、各支部主催の小規模な学会や研究会を多く開催しており、若い研究者に多くの発表の機会を与えている。このことは図らずとも最近では大きな意味をもってきており、学会および支部活動の将来像を描く際に、深く考慮すべきものと考えている。

中部支部では若手交流会（高山フォーラム）と夏期セミナーを催している。前者は主に研究室に配属された学部生の参加が多く、初めての学会での発表の場として機能している。後者は修士課程の学生向けであり、より進んだレベルでの発表の場となっている。両者を合わせる議論が進んだこともあったが、上記の棲み分けがなされており、それぞれが十分な存在意義を持つものと認識され、今日まで連綿と維持されてきている。変化の速度が加速度的に増している現代において、その方向を見極めて進んでいくために必要なものは人間の思考である。知的活動が継続する方向性を見極めながら、進んで行きたい。

〔TAKADA Kazutake, 名古屋工業大学, 中部支部支部長〕

獣医学教育における環境衛生学（水質汚濁）

獣医師は獣医療に携わるばかりではなく、公務員獣医師のように食品衛生監視や環境保全といった領域での業務にも就いている。そこで、獣医学教育では獣医公衆衛生の一環として「食品衛生学」や「環境衛生」に関する講義や実習を行っている。実際の講義や実習を踏まえて、獣医学科で行っている環境衛生、特に水質汚濁について紹介する。

杉 田 和 俊

1 はじめに

獣医学教育では、食の安全確保、人獣共通感染症への対応、小動物を主体とする獣医療サービスの多様化、産業動物（大動物）獣医師の人材確保及び公務員として行政に従事する獣医師など様々な社会的ニーズに合わせた教育が求められている。元々、獣医師国家試験ガイドライン（獣医事審議会 2014 改正）は存在したものの、このガイドラインは臨床獣医師や公衆衛生獣医師が獣医事に従事するために修得しておくべき項目であり、多様な分野をカバーする獣医学全般に適用できるものではなかった。そこで、東京大学を代表校として国公私立の獣医系 16 大学の教員及び外部協力者のもと、平成 21 年度（2009 年）の先導的大学改革推進委託事業として「獣医学教育モデル・コア・カリキュラムに関する調査研究」が始まり、平成 23 年（2011 年）に「獣医学教育モデル・コア・カリキュラム」（全国大学獣医学関係代表者協議会）が公表された。国家試験ガイドラインに示された 18 科目を基本として、「獣医学専門教育課程の標準カリキュラム」に修正を加え、講義科目としては 51 項目、実習科目としては 19 科目が選択された。獣医学教育では「基礎獣医学」「病態獣医学」「応用獣医学」「臨床獣医学科目」の四つの教育分野に分類されている。

筆者は公衆衛生学の研究室に所属しており、研究室では主に環境衛生学を専門としている。環境衛生学は「応用獣医学」に分類されており、人の健康を守り快適な生活を送るために、環境の状態を把握し、良好に維持・改善するための取り組みであり、生活に身近な廃棄物や飲料水の問題から地球温暖化など地球規模の問題まで含まれる。環境と人や動物の健康は密接に関係しており、環境の悪化が人や動物の健康を損なうとともに、水俣病に代表されるように、動物の健康の悪化は人への危害の予兆であることが示されている。獣医学では獣医療が中心であると考えられているが、もっと重要なことは、病気

にならない、病気になり難い環境作りであると筆者は考えている。そこで、環境衛生学分野では、水や大気、廃棄物、公害、地球環境、化学物質や放射線について学習する。中でも水質関係では上・下水道は公衆衛生の要であり、「維持されることが望ましい基準」がある河川や湖沼など環境衛生の中心とも言える領域である。本稿では、水質の環境基準や水道水に焦点を当てて講義させていただく。

2 環境衛生の中の水質の汚濁

まず、公害の定義である。公害の定義は環境基本法第二条三項に、「環境の保全上の支障のうち、事業活動その他の人の活動に伴って生ずる相当範囲にわたる」「大気の汚染」、「水質の汚濁」、「土壌の汚染」、「騒音」、「振動」、「地盤の沈下」および「悪臭」とあり、これを典型七公害と言ひ、これらにより「人の健康又は生活環境に係る被害が生ずることをいう」とある。ここで、着目したいのは「大気の汚染」、「土壌の汚染」と大気と土壌は汚染であるが、水質は汚濁となっている点である。水棲生物では農薬等の化学物質による汚染によりその水域で棲息できなくなる、あるいは死滅してしまう可能性が高い。さらに、地球温暖化などにより水温の上昇により餌となる生物も含め生物叢が変化してしまうことや夏期においては広域な溶存酸素濃度の低下により魚が大量に死んでしまうことなどがニュースなどでも報告されている。このように、汚染物質の混入・存在以外の要因も水棲生物に大きく影響を与えることから、「水質の汚濁」となっている。

水質汚濁に関する基準値としては、上流では水道水源となっていることも多いことから水道法における水質基準、水質全般的では環境基本法による環境基準があり、工場など特定施設では水質汚濁防止法における排水基準により水質が管理されている。水質基準では病原性微生物、有害成分および水の性状に関する項目など全 51 項目（厚生労働省令第 261 号）、環境基準では「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と生活環境の保

水質汚濁に関する基準

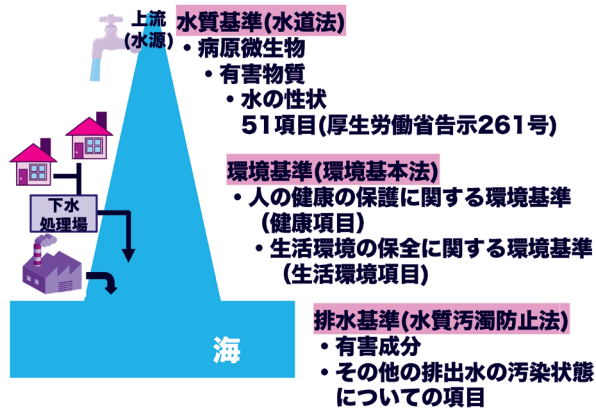


図1 水質汚濁に関する基準と法律

全に関する環境基準（生活環境項目）」に大別され、いわゆる有害成分と環境の指標となる項目が測定されている。排水基準では環境基準を超過しないよう排水基準が設定されており、有害成分とともに、排出水の汚染状態に関する項目を監視している（図1）。獣医師としてこれらの基準を事細かに覚える必要はないものの、重点を置いているポイントがいくつかある。① 水道水質における残留塩素と消毒副生成物について、② 環境基準や排水基準において基準値が「検出されないこと」となっている項目、③ 畜産関連の排水、である。もちろん、その他の項目についても重要であることに変わりはないことも言い添えておく。

2.1 水道水質における残留塩素と消毒副生成物について

水道水質基準の51項目については「水質基準に関する省令（平成十五年厚生労働省令第百一号）」で定められているが、残留塩素の基準については「水道法施行規則（昭和三十二年厚生省令第四十五号）」で、水道の給水栓（蛇口）で遊離残留塩素が0.1 mg/L以上（結合残留塩素の場合0.4 mg/L以上）保持されていることとされている。ここでは塩素消毒について考えてみたい。水道における塩素消毒は沈殿やろ過では完全に処理しきれない微生物や配水池から実際に使用される蛇口までの配水過程における微生物の混入による汚染を防ぐことを目的として、さらに、安価で容易に取り扱えることが求められていることから、日本では塩素消毒が主流となっている。塩素消毒には主に次亜塩素酸ナトリウムが使われており、水道原水に加えることで、遊離残留塩素として次亜塩素酸や次亜塩素酸イオン、結合残留塩素としてはアンモニア性窒素の存在した場合にモノクロアミンやジクロアミンが生成される。消毒の殺菌効果としては、一般に、オゾン＞二酸化塩素＞次亜塩素酸（HClO）＞次亜塩素酸イオン（ClO⁻）＞ジクロアミン＞モノクロアミンと言われており¹⁾、遊離残留塩素が結合残留塩素に比

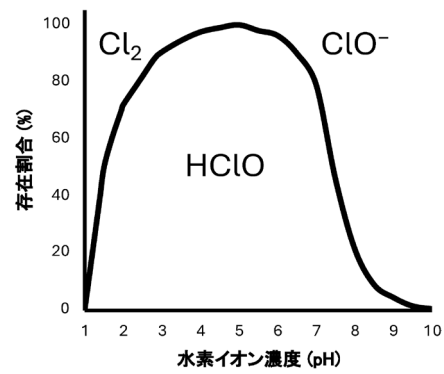


図2 pHによる次亜塩素酸（HOCl）の存在比率（概念図）

べ非常に殺菌効果が強く、迅速な殺菌効果を示す。一方、結合残留塩素の殺菌作用は持続性があるものの殺菌効果は遊離残留塩素の1/100程度と言われており非常に弱いものである。また、水のpHによっても次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンの存在形態は変化し、pH4以下では塩素（Cl₂）が存在し、pH4.4ではほぼ次亜塩素酸となる。pH7.5では次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンの存在比が1:1となり、pH10以上では次亜塩素酸イオンとして存在する（図2）²⁾³⁾。次亜塩素酸イオンよりも次亜塩素酸の方が殺菌効果は大きいことから、弱酸性から中性での塩素消毒により高い殺菌効果が得られる。水質基準では、pHは5.8～8.6と規定されている。実際の給水栓におけるpHは神奈川県では7.0～8.0の間にあることが報告されている（平成7年4月～平成8年1月）⁴⁾ことから、水道水中では次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンが共存していると考えられる。

2.2 環境基準や排水基準では基準値が「検出されないこと」となっている項目

獣医師には「人や動物の健康にとってより良い環境を維持し、地球生態系の保全に貢献するために、これまでの歴史と現状を学び、化学物質や病原微生物と健康とのかわりについての基礎知識と必要な関連法規を理解する。」ことが求められている⁵⁾。獣医師国家試験では基準値に「検出されないこと」となっている項目について問われることが多い。例えば、水質汚濁に関する環境基準のうち人の健康の保護に関する環境基準や地下水の水質汚濁に関する環境基準では「全シアン」、「アルキル水銀」、「ポリ塩化ビフェニル（PCB）」、土壤環境基準では上記に加え「有機燐（りん）」、一般排水基準では「アルキル水銀」である。

特に「アルキル水銀」については水俣病の原因物質と考えられており、人への影響が出る前にネコなど動物に影響が出ている点が獣医学教育の中では強調されている。さらに、アルキル水銀は有機物であることから、排出された海水中のアルキル水銀はプランクトンや魚類により生物濃縮され、ヒトやネコには高い濃度で曝露され

たとえられている。海水とプランクトン間ではモノメチル水銀の濃度は平均で 2×10^5 倍程度であり、海水と捕食魚間では 2.5×10^7 倍程度になると概算された報告もある⁶⁾。毒性としては、メチル水銀はアミノ酸の一種であるシステインと結合しメチオニン様の構造になり、血液-脳関門やプラセンタルバリアなどを通過し脳や胎児に移行し、中枢神経系の障害、手足の痺れや言語障害などを引き起こす。大気中の総水銀濃度は日本全体で平均的 1.7 ng/m^3 と非常に低く⁷⁾、残念ながら現在の日本では関心は低い。一方、厚生労働省からは「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項（平成17年：平成22年改訂）」が発表され、生物濃縮で高濃度の水銀が含まれる鯨類を含む魚介類の摂食について注意を促している。また、RoHS指令などでは蛍光灯中の水銀が規制対象となっており、関係者には切実な問題となっている。水銀は小規模金採掘で大量に消費されており、世界的には水銀問題は現在進行形である。

また、PCBも環境基準においては「検出されないこと」となっており、POP条約（残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約）で附属書A（廃絶）と附属書C（非意図的生成物）の規制対象となっている。PCBは1968年に発生した食中毒事件であるカネミ油症事件をきっかけにその毒性が注目された。同時期にはPCBが混入したダークオイル配合飼料を与えられた鶏が西日本で大量に死亡する事件も起こっている。ダークオイルとは油かすや飛沫油などを再利用して作られた油である。PCBはこの事件のきっかけとなった熱媒体としてだけではなく、コンデンサーなどの絶縁油やインクの添加剤として利用されている。1972年には、日本において「PCB特別措置法」が制定され、高濃度PCB廃棄物は処分期限が延期され令和8年、低濃度PCB廃棄物は令和9年までに廃棄することが定められている。

2・3 畜産関連の排水

獣医学教育では家畜生産にかかわる諸問題の一つとして家畜糞尿による悪臭や河川水などの水質汚濁、湖沼の富栄養化、地下水の硝酸塩汚染など環境衛生と重複する問題も数多く取り上げられている。

水質汚濁の代表的な項目である生物化学的酸素要求量（BOD）と化学的酸素要求量（COD）は、いずれも有機物の汚染指標として環境基準項や一般排水基準が設定されている。どちらも有機物汚染の指標であるが、BODは河川と海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排出水に適用されるのに対し、CODは湖沼や海域及びそれらに排出される排出水に適用されている。これらの違いを単に覚えるのではなく、BODは実際の環境中で微生物により有機物がどれくらい分解されるのかを表す指標であり、またCODは閉鎖水域で迅速な測定が可能であることを理解することがポイントとなる。単純

に両者を比較することはできないが、データを集積し、BODの希釈を予測するためにCODの結果を参考にする試験所もある。麻布大学ではBODについては検査に5日間を要することから、家畜衛生学実習における実習ではCODを取り上げている。

水質汚濁では富栄養化に関する検査も重要である。特に窒素は、タンパク質→アミノ酸→アンモニア（アンモニウムイオン）→亜硝酸イオン→硝酸イオン→窒素と存在形態が変化することから、湖沼及び海域の環境基準で全窒素、一般排水基準では有害物質としてアンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物、その他の項目として窒素含有量が規制項目となっている。全窒素の分析では最終測定形態としてアンモニウムイオン、亜硝酸イオン、硝酸イオンなどで測定されている。麻布大学では獣医公衆衛生学実習Ⅱで河川水や井戸水の全窒素測定（JIS K0102-2 17.3 酸化分解-紫外線吸光光度分析法）を取り入れている。試料としては比較的有機物の少なく、窒素量も排水に比べると非常に少ない試料を模擬試料としている。前処理はオートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）を用いた分解を実施している。実習では上澄をとる作業や硝酸塩の形成を防ぐためにpHを2-3に調整することなど一つずつの工程が意味を持っていることを説明している。実習では3回以上の繰り返し測定を実施し、標準偏差や異常値の出現程度から、前処理の精度確認を行い、まず、自分たちが測定した結果は測定値を評価するのに値するのか、を学生に考えさせ、レポートとして報告させている。講義では一方通行であるが、実習ではその場でのアドバイスや注意を行い、理解を深めている。

2・4 その他

ここ数年の話題（？）といえ、大腸菌である。いち早く水道の水質基準では大腸菌が基準項目となったが、環境基準については2023年から、排水基準については2025年から導入された。それ以前には大腸菌群が検査項目であり、「グラム陰性、無芽胞の桿菌（細長い菌）で、乳糖を分解して酸とガスを産生する好気性或いは通性嫌気性の菌群」と食品卫生法の食品、添加物等の規格基準で定義されている。大腸菌群は糞便汚染の指標として、あるいは食品卫生の指標として、赤痢菌やパラチフス菌、コレラ菌などの腸管系病原微生物の汚染の可能性を検査するものである。迅速・簡便・廉価に検査できる項目として長い間大腸菌群が検査項目となっていた。しかし、糞便汚染とは関係のない土壌などの環境中にも大腸菌群に属する菌（*Klebsiella*, *Citrobacter* など）が含まれることから、より糞便汚染との関連の強い項目が検討され、簡便な検査方法も開発されたことから大腸菌数が検査項目となっている。糞便汚染の指標としての条件は、「人や動物の排泄物中に大量に存在すること」、「人や動

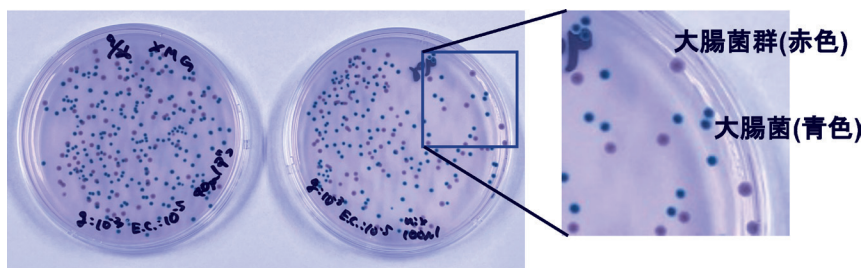


図3 大腸菌数の検査（混釈法）

大腸菌（青色のコロニー）と大腸菌群（赤色のコロニー）に区別して検出できる。

物の排泄物以外には存在しないこと」,「水域において,ある程度の生存力があること」および「検査方法が簡便で再現性があること」の四つが挙げられている。検査方法としては,酵素基質として5-ブロモ-4-クロロ-3-インドリル- β -D-グルクロニド(X-GLUC)を含む特定酵素基質寒天培地法が指定されている。この方法は環境水中の菌類をメンブレンフィルター上に集め(濃縮),培地上にフィルターを置くことで,大腸菌は青色のコロニー,大腸菌群の菌属は赤色のコロニーを作るもので,青色のコロニーを数えて検査する。試料中の大腸菌が多いことが予想される場合には混釈法が適用される。コンタミネーションに気をつけて無菌操作により簡便に検査できるのが特徴であり,培地も市販されている。ちなみに実習では,大腸菌と大腸菌群を含む模擬試験水を調製し混釈法を適用し,試料を段階希釈し,35℃で20時間の培養後,大腸菌および大腸菌群のコロニーを計測する。この模擬試験水の調製が難しい。菌濃度や菌数のバランスがわからないので,実習では実際の測定よりも希釈段階を多く設定する。実習では無菌操作による汚染防止,正確な段階希釈,混釈法では試料(希釈試料)と培地の混合がポイントとなる。その検査結果を図3に示す。35℃で20時間培養すると(本稿では色の区別はつかないかもしれないが),大腸菌は青色のコロニー,大腸菌群は赤色のコロニーができ,そのコロニー数をカウントする。基準値付近の大腸菌を検出するためには類型AAの河川(環境基準20 CFU/100 mL以下)ではメンブレンフィルターによる濃縮が必要であり,排水(排水基準800 CFU/mL以下)では試料を希釈し混釈法で検査することが適当であると考えられる。

3 最後に

環境基準や一般排水基準では検査項目や基準値は定期的に見直しされ,修正が加えられることから,環境行政の動静には常に気を配る必要がある。水道水水質では2026年4月からPFOS(perfluorooctane sulfonic acid)及びPFOA(perfluorooctanoic acid)が水質基準に追加される。PFOS及PFOAはそれぞれPOPs条約の付属書B及び付属書Aに指定されており,これら二つの物質

だけではなく関連物質もPOPs条約で指定されている。環境中では非常に微量であるものの,日本では各地の飲料水や水源水質で検出されている。その他にも水道水質では水質管理目標設定項目が27項目,農薬類(水質管理目標設定項目15)も多数指定されており,今後,水質基準項目は増えることが予想される。水道法の第一条には「この法律は,水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに,水道の基盤を強化することによって,清浄にして豊富低廉な水の供給を図り,もつて公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。」とある。水道水質の適切な管理により豊富で低廉な水が供給されることを期待する。

文 献

- 1) 小泉 清:水質汚濁研究, 11, 277 (1988).
- 2) 厚生労働省:次亜塩素酸水と次亜塩素酸ナトリウムの同類性に関する資料(<<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/08/dl/s0819-8k.pdf>>), (2026年4月15日).
- 3) 獣医公衆衛生学教育研修協議会編:「獣医公衆衛生学」p374 (2024).
- 4) 神奈川県営水道の水質検査結果-神奈川県ホームページ水質基準項目の検査結果 令和7年度(令和7年4月~令和8年1月分),(<<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/w6a/wqa/res2.html>>), (2026年3月23日).
- 5) 全国大学獣医学関係代表者協議会:「獣医学教育モデル・コア・カリキュラム2019年度版」, p83 (2019).
- 6) 河合 徹:地球規模の水銀循環と動態予測, 国立環境研究所ニュース, 40, (<<https://www.nies.go.jp/kanko/news/40/40-6/40-6-04.html>>), (2026年1月18日), (2022).
- 7) 環境省:令和5年度大気汚染状況について(有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告), (<https://www.env.go.jp/air/osen/monitoring/mon_r02/index_00003.html>), (2026年1月21日), (2025).



杉田 和俊 (SUGITA Kazutoshi)

麻布大学(〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71). 愛媛大学農学部, 博士(理学). 環境計量士(濃度, 騒音・振動).《現在の研究テーマ》環境中の有害成分や指標物質の検出・測定.《主な著書》「獣医公衆衛生学」, 獣医公衆衛生学教育研修協議会編,(文永堂出版) pp410-411, pp432-435 (2024).《趣味》愛犬との散歩+フリスビー, 通勤時の読書, 料理.

E-mail : sugita@azabu-u.ac.jp

質量分析で使われる略号

1 MS (「はじめに」に代えて)

Microsoft, ISO 認定による分析では Management System, など多くが被る略号だが, Mass Spectrometry である。ただし, 本誌も共有・踏襲している分析化学誌の投稿の手引きにて説明無しで使用できる略語として一覧に記載されている。日本語ではマ^ス・ス^ペクトロメ^{トリ}の略で「マス」と呼んで差し支えないと筆者は考える¹⁾。Mass Spectrometer としてデバイスを指す場合もある。

2 DARTTM

Direct Analysis in Real Time であり, イオン化法の名称として使われるが, 「TM」が付いているように日本電子株式会社の商標である。「ダート」と呼ばれる。筆者も参加していた Pittcon 2005 で製品発表され, Pittcon Editors' Gold Award を受賞した。

アンビエントイオン化法の一つである。アンビエントイオン化とは, 測定試料を質量分析装置内の真空下となる試料室等にセットせず, 装置外の試料から直接イオンを得られる手法である。したがって試料形態をほぼ問わず, 粉末や液体でも測定可能である。

イオン化に際しては, イオン源にヘリウム等の不活性ガスを導入し, ニードル電極の放電によりプラズマを発生させる。発生させたプラズマに含まれる荷電粒子を接地電極により除去し, 励起状態の気体分子(ヘリウムなど貴ガスの場合は単原子分子)を大気中に放出させ, 試料に照射する(ほとんどの場合はヘリウムを用いるため, 以下はヘリウムで説明する)。励起状態のヘリウムガスを大気放出前に加熱することにより, アナライト(分析対象)の気化・脱離を促進させる場合もある。

励起状態のヘリウム原子が大気中の水と反応して, プロトン化水クラスターを生成する。これがアナライトと反応してプロトン化分子($M+H^+$)を生成し, 正イオ

ンスペクトルピークとして検出される。他の素反応過程により, 他のイオンが付加した分子や分子イオンが検出されることもある(図1)。

また, 励起状態のヘリウム原子は, 大気中の中性種と相互作用してペニングイオン化により電子を生成する。この電子が大気と衝突して速やかに減速され, 大気中の酸素と反応して酸素負イオンを生成する。これらの酸素負イオンがアナライト分子(M)と反応して分析対象物の負イオン($M+O_2^-$ や $M-H^-$ など)を生成し, 負イونسペクトルピークとして検出される。

3 DESI

Desorption ESI (electrospray ionization) であり, 脱離エレクトロスプレーイオン化である。「デシ」と呼ばれる。DESI もアンビエントイオン化法の一つである。

電圧を印加したキャピラリーよりイオン化用の溶媒をスプレーし帯電液滴を生成させる。この帯電液滴を高圧窒素ガスにより試料表面に当てる。この際, 試料表面が帯電していたとしても, 高圧ガス流の運動エネルギーによって試料表面に到達できる。試料表面に到達した帯電液滴の電荷により, アナライト(表面吸着物等も含む)のイオン化が達成, 脱離後に質量分析部に導入される(図2)。

試料夾きょうざつ雑物の影響を受けやすいが, プラスチックやゴムのような不活性物質や高分子, 極性化合物など幅広い試料に適用可能であり, 材料や生物, 食品分析などで

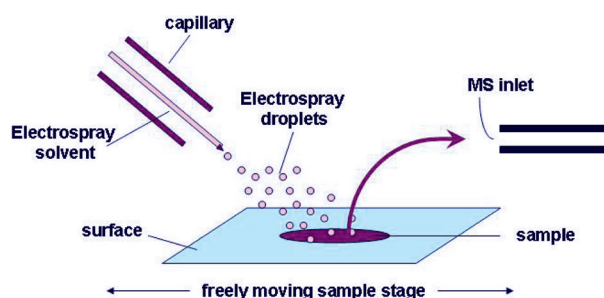


図2 DESI イオン源の概略図³⁾

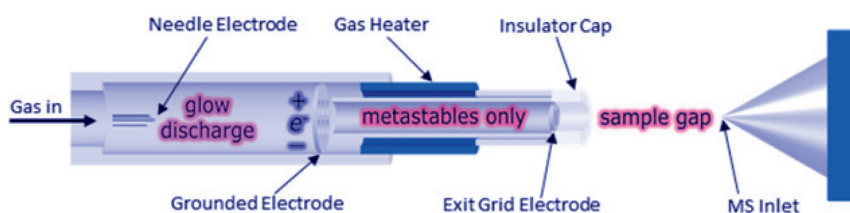


図1 DART イオン源の概略図²⁾

利用される。また空間分解能があまり高くないが試料ステージの移動によりイメージングも可能であり、空間分解能を高めた派生型も開発されている。

4 KMD 解析

Kendrick Mass Defect 解析である。Edward Kendrick により 1963 年に提案された手法⁴⁾で、炭化水素を主成分とする極めて複雑な混合物のマススペクトルピークを、炭化水素の不飽和度等で分類する石油化学分野において使用されてきた。これを高分子材料等の高分解能質量スペクトルに適用し、その全体像を可視化したプロットを得ることができる。

単純な例としてアルカンを取り上げる。繰り返し構造は $(-CH_2-)$ であり、得られるピークの精密 m/z 値は

$$m/z = (14.01565) \times n + c$$

n : 繰り返し数

c : 繰り返し構造以外 (末端基等) の質量の総和

となる。ここで、精密 m/z 値に、繰り返し構造から決まる係数 (繰り返し構造 m/z 値の整数/精密 m/z 値) を掛けた値を KM と定義する。

$$KM = \text{精密 } m/z \text{ 値} \times 14.00000 / 14.01565$$

KMD は、KM の整数 NKM (Nominal KM) から KM を差し引いた値として得られる。

$$KMD = NKM - KM$$

繰り返し数 n に関係なく、同じ繰り返し構造の KMD は一定となるため、NKM を横軸、KMD を縦軸とした KMD プロットでは水平一直線にプロットが並ぶこととなる。すなわち、KM は

$$KM = 14 \times n + 14.00000 / 14.01565 \times c$$

と分解でき、重合度 $(14 \times n)$ は KMD に反映されず、 $14.00000 / 14.01565 \times c$ の部分のみが KMD に反映され、KMD プロットでは重合度に寄らない化合物の特徴が可視化されることとなる (図 3)。

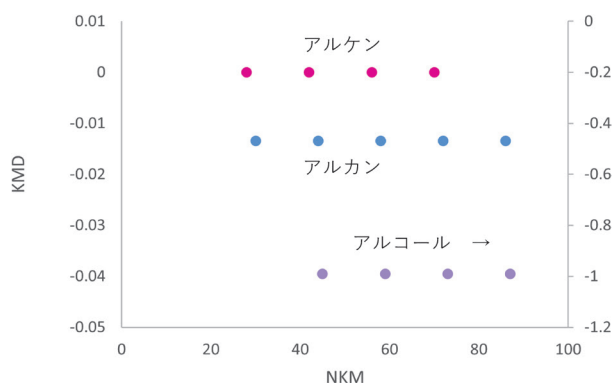


図 3 KMD プロット例

5 SALDI

MALDI は本稿の読者にはお馴染みと推察する。マトリックスを表面に置き換えた Surface Assisted Laser Desorption Ionization であり、表面支援レーザー脱離イオン化である。「サルディ」と呼ばれる。

MALDI におけるマトリックスの代わりに、ナノ構造表面を有するプレートや無機ナノ粒子の表面が照射レーザー光 (主に紫外域) のエネルギーを吸収し、アナライトの脱離・イオン化に転化する。有機マトリックス由来のピークがほとんど検出されないため、その近傍の m/z 値 (主に 500 以下の低分子領域) のバックグラウンドノイズが低く、解析しやすい特長がある。

また、試料の種類に応じた最適なマトリックスの選択、測定者の熟練度起因する試料とマトリックスの混合や塗布など、MALDI に要する前処理を大きく削減することができ、測定に要する時間も短くなる。

測定装置としては、MALDI-MS をそのまま使用する。レーザーの照射位置をスキャンすることで、イメージングも可能である。

余談であるが、上記のレーザー (laser) も元々は略語である。Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation で、日本語では「放射の誘導放出による光増幅」とされる。しかしながら、一単語として扱われるようになって久しいと感じる。「レーザー (光線) を放出する」「(～に) レーザー光をあてる」との意で、laser からの逆成として「lase」という動詞もすでにいくつかの辞書にも掲載されている。

文 献

- 1) 津越敬寿：ぶんせき (*Bunseki*), **2017**, 574.
- 2) https://en.wikipedia.org/wiki/Direct_analysis_in_real_time, (accessed 2026. 3. 26). 著者注：Robert B. Cody 氏 (JEOL USA 社) より寄稿.
- 3) https://en.wikipedia.org/wiki/Desorption_electrospray_ionization, (accessed 2026. 3. 26).
- 4) E. Kendrick : *Anal. Chem.*, **35**, 2146 (1963).

[産業技術総合研究所 津越 敬寿]

マイクロ波を用いた計測手法



榑 俊太郎

1 はじめに

マイクロ波は 300 MHz～30 GHz の電磁波の一種であり、波長では 1 m～10 cm に相当する。主に、通信 (WiFi やスマートフォンなど) やレーダー (気象用や防衛用など) に用いられる。第二次世界大戦中に米国のレーダー技師が、レーダー付近でポケットに入れていたチョコバーが溶けたことから、マイクロ波によって物質が加熱される作用が発見された。その後、電子レンジを始めとする家庭用の調理用加熱装置や、産業用の加熱装置としても広く用いられている。たとえば、乾燥装置や食品加工装置、半導体製造向けのプラズマ装置、ゴムの加硫装置などとしてすでに広く利用されてきた。

マイクロ波化学プロセスは、従来の伝熱による加熱法とは異なり、反応場に直接エネルギーを供給することが可能であり、触媒反応や材料合成プロセスにおける応用が期待されている。マイクロ波加熱の基本機構は、双極子回転による誘電加熱と、イオン伝導や電気伝導によるジュール加熱が複合的に作用する。近年、化学プロセスの脱炭素化が強く求められる中、マイクロ波化学は急速に注目を集めている。これまでに、ナノ粒子合成や廃プラスチックの触媒変換反応において、マイクロ波による反応加速効果が確認されつつある。マイクロ波による反応加速効果の存在を実証するため、さまざまな *in situ* 計測が検討されている。例えば、X 線回折、ラマン分光、小角 X 線散乱、蛍光分析、X 線吸収微細構造などをマイクロ波照射下で行い、反応中の物質の構造変化や温度分布の直接観測がなされている。近年では、マイクロ波そのものを用いた計測手法が広まりつつある。物質の複素誘電率は、酸化状態や構造に依存して変化する。これを利用して、マイクロ波照射中の物質の化学的な変化を捉えることができる。

2 複素誘電率測定

複素誘電率 (ϵ^*) は物質のマイクロ波吸収特性を表し、物質が高周波やマイクロ波の交流電場に応答して電気エネルギーを蓄え、また損失するかを示している。複素誘電率は一般的に下記の式 (1) で表される。

$$\epsilon^* = \epsilon' - j\epsilon'' \dots\dots\dots (1)$$

ここで、実部 ϵ' (比誘電率) は、電場に対する分極の大きさを表し、物質が電気エネルギーをどれだけ蓄えられるかを示す。一方、虚部 ϵ'' (誘電損失) は、分極の遅れや電荷移動に起因するエネルギー損失を表し、電場エネルギーが熱などに変換される度合いを示す (j は虚数単位)。両者の比で定義される誘電正接 ($\tan \delta = \epsilon''/\epsilon'$) は、材料のマイクロ波吸収の指標として広く用いられる。

複素誘電率は、周波数、温度および物質の構造に強く依存し、低い周波数では界面分極やイオン伝導、高い周波数では双極子の配向が支配的となる。マイクロ波加熱において、 ϵ' が電磁波の浸透性や電場分布を、 ϵ'' が吸収効率や発熱挙動を決定する。複素誘電率を求める方法については、以下の通りである (図 1)。同軸プローブ法は、開放端同軸の反射係数から複素誘電率を求める手法で、広い周波数帯域に対応し液体や粉体など前処理が困難な試料にも適用できる。透過法は、試料を挟んだ電磁波の透過・反射特性から複素誘電率を算出する方法で、GHz 帯からミリ波帯まで対応可能である。空洞共振器摂動法は、共振周波数シフトと Q 値変化を利用する高感度手法で、低損失材料の評価に極めて有効である (図 2)。一方、測定は離散的な周波数に限られる。また、フリースペース法は、非接触で透過や反射を測定でき、高温環境や大面積試料にも適している。

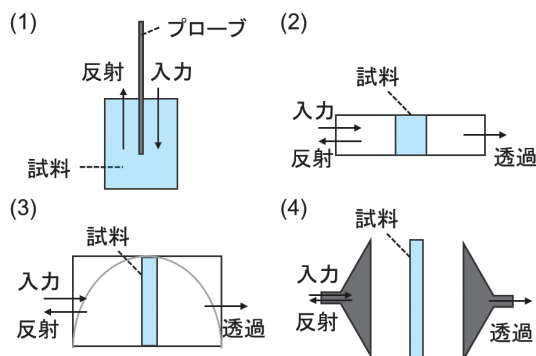


図 1 複素誘電率測定法

- (1) 同軸プローブ法、(2) 透過法、(3) 空洞共振器摂動法、(4) フリースペース法。

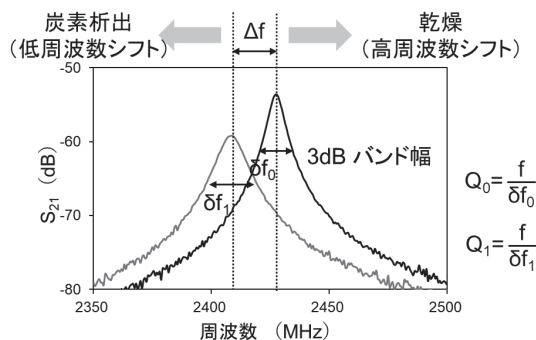


図 2 摂動法を用いた複素誘電率測定と、触媒上の炭素析出や乾燥のモニタリング

Q_0 : 空の Q 値、 Q_1 : 試料を充填した際の Q 値、3 dB バンド幅: 最大電力から 3 dB 減衰した点の周波数幅。

3 空洞共振器摂動法によるマイクロ波計測

マイクロ波加熱をシングルモード型の共振器で行う場合、空洞共振器摂動法を用いて被加熱物質の状態をモニタリングすることができる。Catalá-Civera らは、デュアルモード型の共振器を用い、片方の共振モードでマイクロ波加熱をしながら、もう一方の共振モードを用いた摂動法により、マイクロ波加熱中の複素誘電率測定を実行している¹⁾。本方法は、マイクロ波加熱中の物質の内部温度の補正や²⁾、酸化物の導電性の測定などを可能としている³⁾。

Yan らは、空洞共振器摂動法をエマルションの分散状態の非侵襲評価に用いている⁴⁾。本手法を水中油型エマルションおよび重質油エマルションに適用し、測定された誘電率から得た分散性が動的光散乱法と良好に一致することを示した。本法は簡便な評価方法として、工業的なインライン評価にも有用である。

また、ゼオライト触媒上の炭素析出量や炭素種を非侵襲に評価する手法としても適用されている⁵⁾。誘電損失(ϵ'')が炭素蓄積量を反映しており、特に脱水素化が進行し多環芳香族化した炭素ほど ϵ'' が大きくなることから、軽質の析出炭素と識別できることが示されている。さらに、ラマン分光や TGA、¹³C-NMR の結果とも一致しており、本手法が触媒の失活や炭素析出状態を迅速に把握できる有力な計測手段であることが実証されている。

Steiner は、三元触媒の主要成分である CeO₂ および Pt/CeO₂ のモデル触媒に対し、摂動法を用いて 1.2 GHz で複素誘電率を測定し、酸化還元状態による誘電特性の変化を明らかにしている⁶⁾。さらに Ce-L₃ 吸収端の *in situ* X 線吸収分光測定を行い、CeO₂ の複素誘電率の変化と化学状態の関連性を実証している。これにより、Pt が CeO₂ の低温での還元性を大きく向上し、両手法が触媒の作動条件下での酸化還元挙動の解析に有効であることを示している。

近年は、マイクロ波装置も従来のマグネトロン発振器を搭載した「電子レンジ型」から、共振器と電磁場の精密制御が可能な半導体式発振器を搭載したマイクロ波装置が普及しつつある。Nishioka らは、共振周波数に追従してマイクロ波を発振する、半導体搭載マイクロ波加熱装置を開発した⁷⁾。本装置は、ベクトルネットワークアナライザーなどの高価な電子計測装置を用いることなく、簡便に被加熱物質の誘電特性の変化を解析することができる。本装置を用いて、エチレングリコールの加熱や、シリカゲルや樹脂ペレットの乾燥中に誘電特性が変化する挙動をその場で追跡できることを実証している。さらに、共振周波数の変化から乾燥状態を判別できることを示した(図1)。

同じ装置を用いて、固体触媒上の炭素析出をリアルタイムで高感度に検出する技術にも応用している⁸⁾。反応中に触媒の比誘電率が炭素析出とともに変化し、共振周波数が低周波数にシフトすることから炭素析出量を定量的に評価できることを示した(図1)。

その他にも、マイクロ波はキャリアの計測にも用いられる。時間分解マイクロ波伝導度測定では、光励起されたキャリア濃度の計測に用いられ、有機太陽電池やハイ

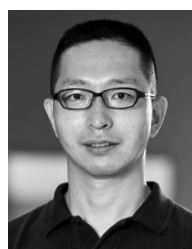
ブリッドペロブスカイト、TiO₂ ナノ粒子の評価に用いられている⁹⁾。マイクロ波と原子間力顕微鏡と組み合わせた、走査型マイクロ波顕微鏡を用いた、キャリア濃度や、比誘電率、導電率のマッピングなども可能である¹⁰⁾。これらの手法により、半導体デバイスや強誘電体、光応答材料などのキャリア濃度の空間分布の解析が可能である。

4 ま と め

以上のように、マイクロ波は加熱手段としてだけでなく、物質の状態や反応進行をその場かつ非侵襲に捉える計測ツールとしても大きな可能性を有している。特に複素誘電率に基づくマイクロ波計測は、触媒の酸化還元状態、炭素析出、乾燥挙動、キャリアダイナミクスなどの内部情報を簡便に取得できる点で極めて有用である。今後、半導体式マイクロ波発振器や計測・解析手法の高度化が進むことで、マイクロ波は化学プロセスや材料科学、エネルギー変換分野におけるインラインかつリアルタイムな計測手法として、発展が期待される。

文 献

- 1) J. M. Catalá-Civera, A. J. Canós, P. Plaza-González, J. D. Gutiérrez, B. García-Baños, F. L. Peñaranda-Foix : *IEEE Trans. Microw. Theory Techn.*, **63**, 2905 (2015).
- 2) B. García-Baños, J. J. Reinoso, F. L. Peñaranda-Foix, J. F. Fernández, J. M. Catalá-Civera : *Sci. Rep.*, **9**, 10809 (2019).
- 3) J. M. Serra, J. F. Borrás-Morell, B. García-Baños, M. Balaguer, P. Plaza-González, J. Santos-Blasco, D. Catalán-Martínez, L. Navarrete, J. M. Catalá-Civera : *Nat. Energy*, **5**, 910 (2020).
- 4) Y. Yan, S. Gonzalez-Cortes, B. Yao, D. R. Slocombe, A. Porch, F. Cao, T. Xiao, P. P. Edwards : *Chem. Sci.*, **9**, 6975 (2018).
- 5) B. Liu, D. R. Slocombe, J. Wang, A. Aldawsari, S. Gonzalez-Cortes, J. Arden, V. L. Kuznetsov, H. AlMegren, M. AlKinany, T. Xiao, P. P. Edwards : *Nat. Commun.*, **8**, 514 (2017).
- 6) C. Steiner, A. M. Gänzler, M. Zehentbauer, G. Hagen, M. Casapu, S. Müller, J.-D. Grunwaldt, R. Moos : *Top. Catal.*, **62**, 227 (2019).
- 7) M. Miyakawa, S. Kanamori, K. Hagihara, A. Itagaki, T. Nakamura, M. Nishioka : *Ind. Eng. Chem. Res.*, **60**, 9153 (2021).
- 8) F. Kosaka, T. Fukushima, Y. Ando, M. Nishioka, K. Sato, K. Kuramoto : *Ind. Eng. Chem. Res.*, **58**, 13147 (2019).
- 9) A. Saeiki : “*Organic Semiconductors for Optoelectronics*”, Edited by H. Naito, p. 179 (2021), (John Wiley & Sons, Ltd, Hoboken).
- 10) Z. Chu, L. Zheng, K. Lai : *Annu. Rev. Mater. Res.*, **50**, 105 (2020).



椿 俊太郎 (Tsubaki Shuntaro)

九州大学大学院工学研究院(兼)カーボンニュートラルエネルギー国際研究所(〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744). 京都大学大学院農学研究科博士後期課程修了。博士(農学)。《現在の研究テーマ》マイクロ波触媒プロセスの研究。《趣味》料理、お弁当づくり。

E-mail : tsubaki.shuntaro.318@m.kyushu-u.ac.jp

LC/CE-LIF-MS 多次元分析に基づく N 結合型糖鎖の高感度プロファイリング

何 魁 恩

新企画「飛躍する若手研究者」が始まります。本会や研究懇談会支部が主催する学術集会等で受賞した若手研究者が受賞対象となった研究について紹介しております。本会を担う若手研究者の栄誉を称え、今後の人的交流の一助となれば幸いです。

〔「ぶんせき」編集委員会〕

糖鎖は、単糖がつながって形成されたポリマーであり、細胞表面のタンパク質や脂質に結合している。核酸とタンパク質に次ぐ「第3の生命鎖」として知られ、細胞間シグナル伝達やがんの進行など、多様な生命現象に関与している。

糖鎖は疾患の診断や新たな治療法のターゲットとして注目されているが、その構造は非常に複雑である。従来の分析法は感度・定量性が低く、構造異性体の分離能も不十分であるという課題が存在する。

筆者らはこれまでに、液体クロマトグラフィー (LC) と二重濃縮キャピラリー電気泳動-レーザー励起蛍光検出 (CE-LIF) を組み合わせた LC/CE 二次元分析システムを開発し、高感度かつ高分離能な N 結合型糖鎖プロファイリングを実現したが¹⁾、構造決定には標品との比較が必要という欠点があった。一方、従来の二次元分析で用いられる泳動液にはイオン化を阻害する高分子が含まれるため、MS には利用できなかった。

そこで本研究では、質量分析 (MS) に適合する泳動液を新開発し、従来の LC/CE 二次元分離に MS 構造解析と LIF 定量分析を任意に組み合わせることで、感度と構造決定能を兼ね備えた糖鎖解析パイプラインを構築した。本研究ではまず糖標品を用いて分析性能を検証した後、がん細胞由来 N 結合型糖鎖の解析を行った。最適化した泳動液により、LC/CE-LIF 二次元分析で検出下限 2.5 pM の超高感度分析と高分子含有泳動液と同等の分離能を達成し、同条件下で安定な negative ESI モード CE-MS 検出も実現した。さらに、動電過給濃縮法 (EKS) 法を導入することで CE-MS における高効率オンライン濃縮を可能とし、生体試料由来糖鎖の MS/MS 解析基盤を確立した。HeLa 細胞由来 N 結合型糖鎖解析では、補正検出時間 glucose unit (GU) 値を指標として LC/CE-LIF の分離情報と CE-MS の構造情報を統合し、未知糖鎖の構造推定が可能であることを実証した (図1)。本手法は、今後糖鎖データベースの拡充や構造解析精度の向上を通じて、生体試料中糖鎖バイオマーカー探索へ幅広く応用されると期待される。

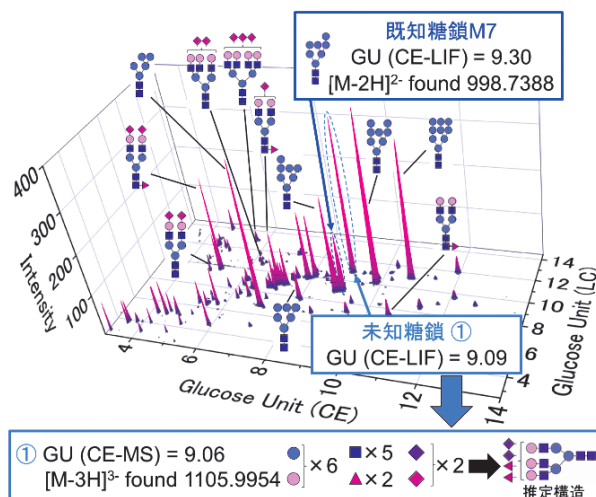


図1 HeLa 細胞由来 N 結合型糖鎖の LC/CE-LIF-MS 多次元分析結果

以上のように私は社会の進展を支える技術に興味を持っており、今後もその最前線にかかわり続けていきたい。現在特に興味を持っているのは半導体製造分野であり、実際に就職先としても半導体製造に携わることが決まっている。半導体製造プロセスは非常に複雑で、多数の工程が高度に連携している。その中で、これまで分析化学を通して培ってきた物質を多角的に捉える力や、データに基づいて課題を整理・解決する論理的思考力を活かしたいと考えている。分析結果から本質を見極め、製造プロセスの改善や技術発展に貢献することで、社会を支える基盤技術の進化に寄与していきたい。

文 献

- 1) T. Miki, S. Yamamoto, C. Liu, K. Torikai, M. Kinoshita, N. Matsumori, T. Kawai : *Anal. Chem. Acta*, **1320**, 332990 (2024).



何 魁 恩 (He Suen)

九州大学大学院理学府化学専攻 (〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744)。九州大学理学部化学科。《現在の研究テーマ》LC/CE-LIF-MS 多次元分析に基づく N 結合型糖鎖の高感度プロファイリング。《趣味》筋トレ。

LC-IM-TOFMSによるトリプシン消化タンパク質の異性化状態解析

鈴村 莉央

タンパク質中のアミノ酸残基は、加齢に伴い異性化を起こすことが知られており、特にアスパラギン酸 (Asp) 残基の異性化は、白内障やアルツハイマー病などの加齢性疾患との関連が報告されている。そのため、タンパク質の異性化状態の分析は重要であるものの、異性化は質量変化を伴わないため、質量分析 (MS) の単純な利用では異性体判別が困難である。そのため、一般的には、液体クロマトグラフィー (LC) による異性化ペプチド分離を行い、MS/MS による解析を行う手法が用いられている。また、LC におけるジステレオマー分離を向上させるためのペプチド標識法や、LC-MS と酵素処理を組み合わせる異性体の種類を同定する手法も報告されている。

本研究では、液体クロマトグラフィー-イオンモビリティ飛行時間型質量分析 (LC-IM-TOFMS) を用いて、タンパク質の異性化状態解析手法の確立を試みた。異性化を促進した卵白リゾチーム (LZM) のトリプシン消化物を解析した結果、T12 および T8 ペプチドにおいて異性化が生じていることを確認した。また、フラグメントイオンの強度パターンおよびモビログラムを解析したところ、これらの結果から異性化部位および異性体種識別の可能性があることが示された。フラグメント強度パターン、および、モビログラム変化を数値的に評価するために、コサイン類似度解析を導入することで、目視評価のみでは判断が困難な場合においても、異性化状態を数値的に評価することに成功した。また、本手法は複数の異性化部位が同時に存在するペプチドに対しても有効であることが示唆された。LZM の T8 ペプチド脱アミド体におけるフラグメントイオンのモビログラムコサイン類似度を解析したところ、3 か所のアミノ酸残基で異性化していることが判断できた。モビログラムのみでは異性化部位の誤った解釈に至る可能性があったため、MS/MS スペクトルとの対応関係を丁寧に検討し、多角的な評価を行った。本研究で用いた解析アプローチは、異性化タンパク質の網羅的かつ高精度な解析を可能とするための基盤技術となるものであり、加齢性疾患関連タンパク質の基礎研究や、品質管理が求められるバイオ医薬品評価への応用が期待される。

この研究を通して、異なる現象を反映するデータを照らし合わせながら「異性化」という一つの現象を多角的に捉え、その理解を深めていく姿勢を身に着けてきた。この経験から、現在は、分析によって得られる知見を実際の製品や技術の改善へと結びつけ、ものづくりの現場における品質と信頼性を支える役割を担いたいと考えている。特に、製造工程で生じる不具合の要因を丁寧に見極めることで、安定した品質の確保や生産力の向上に貢献したい。研究を通じて培った論理的思考力や広い視野を活かし、研究と製造をつなぐ立場から、社会に長く信頼される製品づくりを実現することが目標である。そして将来的には、データに基づく地道な改善を積み重ねることで「不良品ゼロ」の未来を形にしたい。

● 鈴村 莉央 (SUZUMURA Rio)

名古屋工業大学大学院工学研究科工学専攻生命・物質化学プログラム
(〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)。

着脱式二重濃縮 CE-MS 法を用いた 超高感度オリゴ核酸医薬品分析

山下 愛斗

核酸医薬品は細胞内の遺伝子発現を創薬標的にできる次世代医薬品として注目されているが、既存の分析法は感度が低く、生体内の薬物動態はいまだ不明瞭である。そこで本研究では、超高感度分析法として実績のあるキャピラリー電気泳動-質量分析 (CE-MS) に注目し¹⁾、核酸医薬品を簡便かつ高効率に濃縮可能な「着脱式二重濃縮法」を新たに開発し、その性能検証を行った。

本手法では、まずキャピラリー内に電気泳動速度の速いリーディング液を注入する (図 1a)。キャピラリーのインレット側を試料溶液が充填された流路に接続して逆電圧と補助圧力を印加することで電場増強スタッキングと等速電気泳動による濃縮を行う (図 1b)。濃縮完了後、接続していた流路を取り外し、サンプルマトリクスを流路ごとに取り除く (図 1c)。続いてインレットバイアルを泳動液に変更して極性を反転させてキャピラリーゾーン電気泳動に移行し、試料の分離及び検出を行う (図 1d)。

まず固相マイクロ抽出を用いて細胞溶解液中の核酸医薬品の精製を最適化したところ、一本鎖の fomivirsen および二本鎖の patisiran についてそれぞれ 104 %、84 % の回収率を達成した。続いて着脱式二重濃縮 CE-MS 分析条件を最適化したところ、最大 6500 倍の濃縮倍率および検出下限 1.8 pM ($S/N=3$) を達成した。最後に細胞溶解液から回収した 1 nM の核酸医薬品を分

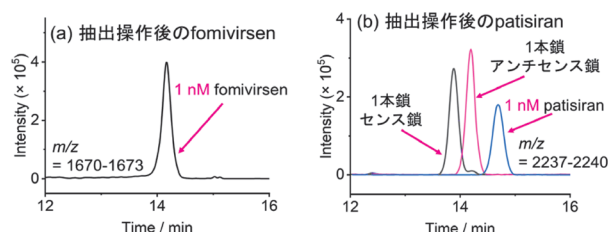


図2 細胞溶解液から回収した (a) fomivirsen, (b) patisiran の着脱式二重濃縮法を用いた CE-MS 分析結果

析したところシャープなピークとして検出することに成功し (図 2)、生体試料の超高感度分析パイプラインが完成した。今後は組織や血液・髄液中の薬物動態解析へ応用することで新たな体内動態の解明につながることを期待される。

以上のような研究を通じて、私は将来 社会に広く役立つ製品の製造に貢献したいと考えており、中でも人々の健康や生命を支える医薬品分野の研究に強い関心を持っている。大学・大学院で培ってきた化学の専門知識や研究を通じて身につけた課題解決力を、医薬品の研究開発や品質向上といった分野で発揮することで社会に還元したい。医薬品は高い信頼性と責任が求められる製品であり、その一端を担う研究者・技術者として、より安全で有効な医薬品を安定的に社会へ届けることに貢献したい。また、日々進歩する医薬品技術や分析技術を常に学び続けながら自身の専門性を高めることで、社会にとって真に価値のある製品づくりに携わっていきたいと考えている。

文 献

- 1) T. Kawai, N. Ota, K. Okada, A. Imasato, Y. Owa, M. Morita, M. Tada, Y. Tanaka: *Anal. Chem.*, **91**, 10564 (2019).

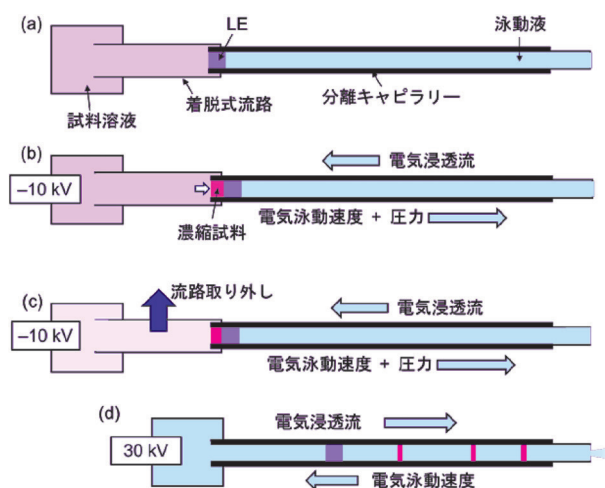


図1 着脱式二重濃縮法の原理



山下 愛斗 (YAMASHITA Manato)
九州大学大学院理学府化学専攻生体分析化学研究室 (〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744)。《現在の研究テーマ》着脱式二重濃縮 CE-MS 法を用いた超高感度オリゴ核酸医薬品分析。《趣味》バレーボール。

田中誠之先生を偲ぶ

1926年2月東京府東京市本郷区に生まれる。明星中学校、成蹊高等学校を経て1947年4月東京帝国大学第二工学部応用化学科入学。1950年3月東京大学卒業、同年4月東京大学第一工学部大学院入学、同年10月東京大学工学部助手。1958年8月東京大学工学博士。1959年5月東京大学工学部講師、1962年12月同助教授。1965年3月～1966年10月米国アイオワ州立大学V. A. Vassel教授の元で博士研究員として研究に従事。1973年5月東京大学教授。1975年日本分析化学会学会賞受賞。1986年3月東京大学定年退官、同年5月東京大学名誉教授。同年4月明星大学理工学部教授、日本化学会学会賞受賞。1989年日本分析化学会会長。1995年6月明星大学理工学部長。1996年4月～1998年3月明星大学学長。2007年11月瑞宝中綬章授与。

2026年3月9日に本会会長を務められた名誉会員の田中誠之先生が100才でご逝去されました。ご葬儀は3月15日に家族葬で執り行われましたが東京大学やいわき明星大学の関係者も数名参列し、お孫さんたちによる弔辞や葬奏の曲など、しめやかな中にも温かみのあるお見送りでありました。ここに謹んで哀悼の意をささげると共に、先生のご経歴やご業績を紹介しつつ生前のご様子を偲ばさせていただきます。

先生は第二次世界大戦中に勤労奉仕の日々の高校生活を送られた後、1947年に西千葉（現在の千葉大学）にあった東京帝国大学第二工学部に入学され、卒業論文では高橋武雄教授に指導を仰がれた。1950年4月東京大学第一工学部大学院入学後工業分析化学講座の宗宮尚行教授に師事され、同年10月に助手に採用され、同時期に工学部総合試験所127号室に設置された本邦初の輸入品Baird B型自記式赤外分光光度計の保守管理・測定を担当された。これが先生の分子分光法による有機機器分析への道の出発点になった。今では汎用分析機器となっている赤外分光計であるが、当時は我が国に先生ご担当の一台しかなく、学内のみならず学外にも広く利用の門戸を広げ、2～3年間は全国からの年間千件を越す依頼分析を先生が一手にさばかれていた。先生は、依頼分析を行いながら赤外分光法による定量分析法を開発して応用分野の拡大に努められ、その成果により1960年日本化学会進歩賞を受賞された。その後も赤外分光法の高分子分析やコールタール成分分析への応用などの研究を展開され、1975年に日本分析化学会賞、1986年に日本化学会賞を受賞された。また、先生は1986年から3か年間、文部科学省特定領域研究「高性能化学センサシステムによる化学計測」の研究代表者を務められ、高機能センサ素子材料、新検出方式、高性能イオン・ガスセンサ開発、高感度バイオセンサ開発、知能システム化研究の5研究班計63名を組織されて、分析化学の発展に尽力された。東京大学ご退官後は明星大学にて研究・教育を継続されると共に学部長、学長として明星大学の運



営に貢献された。1950年代の総合試験所時代、多くの企業の研究者が派遣研究生として先生のもとに集い、共同研究を行うと共に研究会を開催するようになった。1955年に研究会は総合試験所の部屋番号から127会と名付けられて発足し、先生を中心とした講習会や講演会活動を通じて赤外分光分析法の各分野への応用と普及が進められた。産学連携のはしりと言える。先生が東京大学ご退官後明星大学に移られてからも127会は活動を継続し、毎年セミナーが開催されてきた。

さて私の卒業論文の研究室配属時、東京大学工学部応用化学コースには無機工業分析化学講座、有機工業分析化学講座、機器工業分析化学講座の三研究室があり、それぞれ鎌田仁教授、田中誠之助教授（当時）、仁木栄次教授が担当されていた。有機化学に惹かれていた私は田中先生に師事することとなったが、学部から博士課程修了までの私の研究テーマは先生のご専門とは離れた磁気円二色性に関する研究であった。研究報告会は3研究室合同で開催され、各学生の発表に対して若手教官から多くの鋭い質問が寄せられ、研究を多角的視点でとらえることを学んだ。教授の先生方が質問されることは少なかったように記憶しているが、田中先生の口癖は「御利益は何ですか？」であった。全国からの依頼分析を担当された経験や企業関係者との127会の関係を通じて実学的有用性を重んじられたものと拝察する。私の学生時代、年始の挨拶に教職員学生一同で田中先生の御自宅に伺うのが恒例であった。年始会の前に応接間で先生と学生とで一緒に麻雀を楽しむのも恒例であった。当時のことゆえ学生の多くは喫煙者であり、灰皿に山盛りになった吸殻を見て、後片付けに御苦勞されるであろう奥様に申し訳なく思った記憶も残っている。田中先生は最近までご友人との麻雀を楽しまれていたとご家族に伺ったが数十年前の年始会と重なって先生を思い偲ぶこととなった。

田中先生、どうぞ安らかに眠りください。

〔東北大学名誉教授 寺前 紀夫〕

●—— UPLC-IMS-MS を用いるキラルアミノ酸の高速一斉分析技術

キラル分子の識別分析は医薬品や農薬など様々な分野における需要が高く、近年益々の技術進歩を遂げている。タンパク質構成アミノ酸についてもエナンチオマーを識別可能な分離・検出技術が開発され、L 体と異なる生理機能を担う D-アミノ酸が報告されるなど注目を集めている。しかし従来法では、実試料中の異性体分離に数十分から数時間を要するものが多く、分析スループットと選択性の向上が課題であった。これに対し、イオンモビリティ分析 (IMS) は質量分析 (MS) と組み合わせることで迅速性と選択性を兼備した分析が可能であり、キラルアミノ酸への適用が進んでいる¹⁾²⁾。

タンパク質構成アミノ酸のうち L-イソロイシン (L-Ile) と L-スレオニン (L-Thr) は α 位および β 位に不斉炭素有し、生体内では α 炭素のみが反転したジアステレオマーの D-*allo*-Ile および D-*allo*-Thr が優先的に生成する。しかし、構造が酷似した Ile と *allo*-Ile, Thr と *allo*-Thr は識別分析が困難な場合が多く、*allo* 体を含めたタンパク質構成全アミノ酸の一斉分析はいまだ限られている。これに対し、最近 Jaag らはコアシェルカラムを装備した迅速キラル HPLC と IMS-MS、高分解能デマルチプレックス技術を組み合わせ、*allo* 体を含むタンパク質構成全アミノ酸を対象とするキラル識別一斉分析を検討している³⁾。この方法では 6-Aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate により誘導体化したアミノ酸をキラル UPLC で光学分割した後に質量分析を行うが、Ile/*allo*-Ile および Thr/*allo*-Thr についてはエナンチオマーとジアステレオマーの一斉分離が不十分である。そこで、分析時間を延ばすことなく選択性を向上させるために更なる分離次元として IMS を搭載した。その結果、D-*allo*-Ile と D-Ile については衝突断面積値にほとんど差が無く、依然として分離困難であった一方、D-*allo*-Thr/D-Thr/L-*allo*-Thr/L-Thr の識別分析が可能であることが示されている。開発したキラル LC-IMS-MS のバリデーションの結果、生体試料の分析において十分な真度と正確性を有することが確認され、Leu-Asp-Thr-Leu-Leu-Ser-Leu-Gln-Leu-Val-Glu の配列を有する天然リポペプチド中のアミノ酸残基分析に適用されている。その結果、今まで絶対配置が未報告であったアミノ酸残基についても、本分析法を用いることで D 型または L 型残基として存在することを明らかにしている。

IM 分離は従来の HPLC や MS を用いる方法では困難であった異性体分離の領域に一石を投じる技術であり、タンパク質構成アミノ酸についてもキラルを識別した迅速一斉分析を達成する可能性を秘めている。しかし、Ile/*allo*-Ile などの構造が酷似した異性体については、現行の IMS を用いてもいまだ十分な分離は困難であり、引き続き性能向上や新たな技術開発が期待される。

- 1) S. Yang, L. Gu, F. Wu, X. Dai, F. Xu, Q. Li, X. Fang, S. Yu, C.-F. Ding : *Talanta*, **243**, 123363 (2022).
- 2) C. Xie, Y. Chen, X. Wang, Y. Song, Y. Shen, X. Diao, L. Zhu, J. Wang, Z. Cai : *Chem. Sci.*, **13**, 14114 (2022).
- 3) S. J. Jaag, Y. Valadbeigi, T. Causon, H. Gross, M. Lämmerhofer : *Anal. Chem.*, **96**, 2666 (2024).

〔九州大学大学院薬学研究院 石井 千晴〕

●—— ワイン中の揮発性チオール分析のための新しい前処理法

揮発性チオールはワインの香りの特徴づける重要な成分であるものの、含有量が極微量 (一桁 ng/L) であることに加え、酸化されやすい性質を有する。そのため、分析に先立ち、誘導体化処理と濃縮・精製処理が求められる。これまでに、誘導体化と、ガスクロマトグラフィー質量分析計 (GC-MS) や液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC-MS) を組み合わせた測定法が考案されてきた¹⁾²⁾。しかし、抽出操作中でのエマルジョンの形成、長時間の抽出処理、前処理での塩の使用による MS の汚染などといった課題が存在する。

そこで、Zanoni らは、エブセレン (EBS) による誘導体化と固相抽出 (SPE) を組み合わせた新しい前処理法を開発した²⁾。本法は、既存の方法¹⁾²⁾ で使用されていたジクロロメタンのような環境負荷の高い有機溶媒や MS 汚染の原因となる塩析剤を一切使用せず、“Green Analytical Chemistry”⁴⁾ という近年の動向にも適合する分析法である。LC-MS/MS により、主要な揮発性チオールを含む 15 成分について分析を行い、多くの成分で 1 ng/L という極めて低い定量下限を達成した。これらの結果は、既存の QuEChERS 法²⁾ (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe) と比較して、本法がより優れた分析性能を有することを示した。応用として、2019 年および 2023 年のイタリア産のワインを分析した結果、主要な香気成分に加え、これまで注目されてこなかった焦げ臭やロースト臭を示す 2-フランメタンチオールやベンジルメルカプタンが閾値を超えて検出され、ワインの香りの複雑性に寄与している可能性が示された。また、2019 年産と 2023 年産ではチオール組成に明確な違いがみられ、気候要因や醸造プロセスの影響も推測された。

以上のことから、EBS 誘導体化と SPE-LC-MS/MS を組み合わせることで、ワイン中の微量チオールの分析における感度・速度・環境配慮の課題を同時に解決した。本分析法は、ワインの香気研究や品質管理において、品種の個性を科学的に理解するための方法となる可能性を秘めている。

- 1) S. Vichi, N. Cortés-Francisco, J. Caixach : *Food Chem.*, **175**, 401 (2015).
- 2) S. Carlin, M. Piergiovanni, E. Pittari, M. Tiziana Lisanti, L. Moio, P. Piombino, M. Marangon, A. Curioni, L. Rolle, S. Río Segade, A. Versari, A. Ricci, G.P. Parpinello, G. Luzzini, M. Ugliano, D. Perenzoni, U. Vrhovsek, F. Mattivi : *Food Res. Int.*, **157**, 111404 (2022).
- 3) G. Zanoni, L. Giglini Tassotti, U. Vrhovsek, S. Carlin : *J. Food Compos. Anal.*, **142**, 107458 (2025).
- 4) P. Konieczka & M. Tobiszewski (Ed.) : “Special issue: Greenness Metrics for Analytical Methodologies”, (2023), (TrAC).

〔高知大学大学院総合人間自然科学研究科 橋上 敦志〕



日本分析化学会「親善テニス大会」

先日、女子シングルステニス準決勝の試合終了後、筆者は対戦相手から「休憩中（コートチェンジごと 90 秒）に ChatGPT（生成 AI）に、どうしたらこの対戦相手に勝てるか？と尋ねてしまいましたよ」と言われた。ChatGPT の回答は「お気の毒さま」だったという。生成 AI も事前学習をしていなければ、勝つための戦術回答ができないのは仕方がない。昨今会社内で生成 AI の活用を推奨されているが、これだけ身近な所で使用されていたことには大変驚いた。

多くの大学や研究所にはテニスコートがあるためか、このたびバトンをくださった（実際にスイーツマラソンで襷 TASUKI リレーをしたことのある）微生物化学研究所の澤竜一氏、その前のランナー高橋豊氏、佐藤宗太氏とも、テニスによるつながりを持つ。そこでこの度は「親善テニス大会」について紹介する。

日本分析化学会には「親善テニス大会」という 1989 年 6 月の分析化学討論会（島根大学）の時に産声を上げたイベントがあり、春の討論会と秋の年会の前日に開催される。分析化学会のテニス人口は多く「参加者リスト」によると全会員の 10 % 以上の 300 名を超える（少数派だが、テニスをしない懇親会だけの参加者も含む）。この参加者リストは夜のテニス懇親会場で披露されるが「参加回数順」に並んでいるのが大きな特徴だ。中でも 300 名超の「三傑」と言えば、立ち上げメンバーの

池田早苗先生（徳島大学）と平井昭司先生（東京都市大学）、そして中村洋先生（東京理科大学）である。

重鎮の先生から院生学部生まで、アカデミアから企業まで、縦割りではなく横断的なメンバーにより、テニスで一体感を得ることができる貴重な場である。



写真 1 2007 年 5 月分析化学討論会（宇都宮大学）
（敬称略）前列：鶴田・酒井・中村・平井・吉田・井上



写真 2 2008 年 9 月日本分析化学会年会（福岡大学）
（敬称略）前列：田端・平井・赤岩・松本・酒井・花園

表 1 第 35 回親善テニス大会の参加者リスト（回数上位者抜粋）

No.	氏 名	所 属	参加 回数	優勝 回数	1 島根	2 佐賀	3 名工	4 帯富	5 武工	6 秋田	7 同大	8 茨城	9 広島	10 富山
1	池田 早苗	徳島文理大・工	35	6	○	○	○	優	○	○	○	○	○	○
2	中村 洋	東京理大・薬	35	4	○	○	優	○	○	○	○	○	○	○
3	平井 昭司	武蔵工大・エネ基礎	35	4	○	優	○	○	○	○	○	優	○	○
4	山口 政俊	福岡大・薬	26	3	○	○	○	○	○	○	○	○	優	○
5	久本 泰秀	分析産業人ネット	25	2	○	○	○	○	優	○	○	○	○	○
6	岩知道 正	元岡山・理	22	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	赤岩 英夫	千葉大	22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	酒井 忠雄	愛知工大・工	22	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	津越 敬寿	産業総合技術研究所	22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	鶴田 泰人	福山大・薬	20	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	水谷 晶代	岐阜大・通研	20	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	山根 兵	山梨大・教育	19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	田端 正明	佐賀大・理工	18	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	小野 昭敏	日本分析化学会	17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	佐々木英人	鳥取大・工	16	2	○	○	○	○	○	○	○	優	○	優
16	西藤 将之	新日鐵先研	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	重松 俊夫	NTT 福光エレクトロニクス研	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	井上 裕文	福山大・薬	13	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	大井 尚文	キラルクロマトグラフィー研究	13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	小熊 幸一	千葉大・工	13	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第 53 回となる 2016 年 9 月日本分析化学会年会（北海道大学）を最後に開催は小休止をしているが、2025 年 9 月の日本分析化学会年会（北海道大学）でプレ親善テニス大会の開催を果たしており、復活の日も近い。

弊社オルガノは超純水製造装置メーカーであるが、次の走者は移動相に超純水を使う LC-MS メーカーとして製品同士の親和性が高い島津製作所の渡邊淳氏を指名させていただいた。無論テニス仲間である。

〔オルガノ株式会社 高橋 あかね〕



談 話 室

楽して実をとる授業

前職の国公立大学から私立大学へ異動してまず驚いたのは、教育に注がれるエネルギー量の大きさでした。担当コマ数の多さに加え、受講者数の規模にも当初は戸惑いを覚えたものです。学生実験のレポート数を数えてみると、半期で1000件を超える年もありました。それでも授業のクオリティーは下げたくないという思いもあります。肌感覚ではありますが、授業内容に対する評判と配属学生の研究への熱量の間には、一定の相関があるように感じています。こうした中で辿り着いたのが、授業負担の効率化と教育効果の確保を両立させる折衷的なアプローチです。あくまで効率化であって、決して“さぼり”ではありません。読者の皆さんからすれば「もうやっているよ」という内容ばかりかもしれませんが、そのいくつかを以下にまとめてみました。

1. 語ることを控える授業

加齢のせいもあるのか、最近は授業後の疲労感が増す一方です。特に連続コマの授業では、喉への負担も無視できません。そこで、講義内で私が一人で話し続けるコーナーは、長くても15分程度に留めることにしました。その上で、コーナーをつなぐ幕間には学生同士での理解度確認や、私からの問いに対する相談と発表などを挟み、それらを次のコーナー展開に活かすようにしています。こちらが一方的に話し続けるよりも、学生同士のやり取りを通じて理解が深まる場面が多いと感じています。加えて、この幕間が一種のガス抜きの時間になるのか、授業全体に対する受講生の集中力も増した気がします。この方策により、私の喉への負担も時間にしておよそ2/3程度まで軽減することができました。ちなみに、ワークを促してもなかなか機能しない組があった場合は、まずノートテイキング内容のチェックや共有あたりから始めるとスムーズにこなせるようになるというのが、私の経験上の気づきです。

2. 割り切ってスリム化を図った授業

授業を行う上で悩ましいのが講義レベルです。特に私立大学では様々な背景や学習経験を持つ学生が集まっており、どこに焦点を合わせるか毎回悩むことになります。全員理解が理想ですが、成績上位層を伸ばすことも考えたい。以前は、1回の授業内で平均層と上位層向けにそれぞれ内容の異なる2種類の

説明を行っていましたが、時間的にも授業構成的にも無理が生じていました。そんな中、コロナ禍で学習管理システム（LMS）が整備されたことが転機となり、授業内容の思い切った精選を図りました。授業本体ではベーシックな内容を中心に全員理解を目指す一方で、中～上位層向けの内容は動画コンテンツとしてLMSに移行し、発展内容は各自のペースで学べるようにしました。前述した授業内での学生によるワークを大幅に導入できたのも、こうした授業本体のスリム化を図り、授業進行に余裕ができたことによります。ちなみにこの発展内容ですが、レポートを提出した場合にはボーナスポイントを付与していることもあり、かなりの数の受講生が挑戦しています。理想を言えば、そうしたインセンティブがなくても自発的に取り組んでもらえると良いのですが。

3. 学生の力を拝借する授業

実際のところ、最もエネルギーを要するのが、理解に時間を要する学生へのフォローです。私の所属学科では稀ですが、他学科には高校時に化学を履修していない学生も少なからずおり、化学基礎を習得させるのに時間も労力も要する場合があります。学生同士のピアサポート制度によって対応している大学もあるでしょうが、本学にはそうした取組みはありません。そこで、自前で仕組みを作ることになりました。教職コースの学生を中心としたサポートチームを構成し、そのチームが主に初年次学生に対して基礎化学を指導する課外活動を制度化しました。大学の予算も活用して、サポーター学生には謝金も支払うようにしました。通称「ミニマム化学」と呼ばれるこの企画、名称のキャッチーさも奏功してか年を追うごとに受講者数も増え、昨年度の参加者はのべ200名を超えました。今のところ内容は化学の基礎に留まっていますが、これが分析化学の内容まで発展すれば、私の労力も相当軽減するのではと期待しています。

最近気になっているのが、自身の講義において情報や知識を学生に与えすぎている点です。実際、同僚の先生方と話していても、授業運用が学生にとって（特にコロナ禍以降）至れり尽くせりの状況になっており、もう少し“考える余地”を残しても良いのではという話題になることも少なくありません。もちろん、多くの私立大学にとって教育は最大のサービスです。しかし、私自身があえて“楽をする”ことにより、思考のための余白を学生に残すことも重要だと感じるこの頃です。

〔中部大学応用生物学部 石田 康行〕

インフォメーション

高分子分析研究懇談会 2026年度総会および第429回例会

5月8日（金）13時から、明治大学駿河台校舎にて高分子分析研究懇談会の2026年度総会及び第429回例会が行われたので、その様子について報告する。はじめに2025年度の高分

子分析研究懇談会の運営委員長である本多先生より開会のあいさつがあり総会が始まった。総会では2025年度の活動・会計報告をはじめ、2026年度の運営委員・企画委員の承認、活動計画・収支予算などについての報告が行われ、発議事項についてはすべて賛成多数で承認された。

つづく例会では3講演が行われた。第1講演は明治大学の本多先生による講演で、演題は「学会の運営と研究の深化～デジタル化の進んだ15年～」であった。まず本多先生ご自身の経験と高分子分析研究懇談会、高分子討論会の変遷について時代を追いながら、デジタル化が進んだ15年について振り返った。次いで先生自身の研究の一つとして、漆（の重合）についてわかりやすく取り上げた。漆の主成分であるウルシオールは抗酸化性と酸素反応性を併せ持つ生体モノマーであり、重合により我々の良く知る漆となる。この重合反応の推定反応機構は提唱されているものの、生体モノマーを作り出す樹木の種類や地域が変わることで、漆の質感や硬化条件等に変化が生じるなど、未知の部分も多い。そこで、それぞれ出自の異なる漆をpy-GC/MSで精査していくと、各々の漆に特徴的な m/z を特定することができ、文化財等に利用されている漆の原材料となった漆の木の種類や出自などを見極めることも可能であることを突き止めた。さらに文化財を分析するにあたって問題となる試料の少なさ、再現性の難しさなどを最適化する研究について具体的に触れ、聴衆にとって大いに学びの多い講演となった。

2件目の講演は旭化成株の菊間先生による講演で、演題は「走査型透過X線顕微鏡（STXM）による高分子材料の高分解能ケミカルイメージング」であった。STXMは放射光からのX線ビームを集光し透過光強度を測定する手法であり、空間分解能～30 nmのマッピングデータを取得できる。さらにポリマーの種類により得られるX線吸収スペクトルが異なり、エネルギーを変えたスタック画像を取得することで、多層構造を有する試料の各領域を切り分けつつ定性することも可能である。このSTXMの持つマッピングデータと化学構造情報を同時に取得できる特性を生かした具体的な研究事例の紹介があった。ポリアクリロニトリル系の繊維試料では、繊維外周部と内部でCN基の存在比が異なるコアシェル構造を有することを明らかにした。またポリオレフィン改質剤エラストマーを用いた3元系ブレンドにおける分布状態についても把握することが可能であった。さらに多孔質膜における親水化剤（PVP）の分布解析では、多孔質膜の細孔表面に存在するPVPリッチの層があることを突き止めた。これら具体的な研究例に加えて、STXMのデータ解析ソフトウェア aXis2000 の紹介や、今後のSTXMの展望なども紹介され、熱心にメモを取る聴衆がみられたほか、質疑応答の時間では実験内容などの踏み込んだ質問が多数出るほど、注目を集める実践的な講演であった。

3件目の講演は徳島大学の平野先生による講演で、演題は「立体規則性 N -アルキルアクリルアミド（共）重合体—水溶液が示す特異な温度履歴とオフライン2次元NMR解析—」であった。はじめにラジカル重合における立体特異性の発現に関する歴史的な説明があり、当初難しいとされていたラジカル重合での立体規則性発現を目指した研究の発端について触れた。 N -アルキルアクリルアミドはカルボニル基のCOとアミド基

のNHによる水素結合を形成することができ、これを巧みに利用することでラジカル重合においても立体規則性を制御することができていることを見出した。さらに立体規則性を持つ N -アルキルアクリルアミド共重合体は温度変化による相転移挙動において、立体規則性の影響を受けることを明らかにした。この影響のカギは隣接するモノマー単位間の水素結合によるものであり、FT-IRの測定と量子化学計算の結果からこれを突き止めた。立体規則性の定量方法としてはNMRを利用した。2連子立体規則性に関する情報は ^1H -NMRスペクトルより、3連子立体規則性については ^{13}C -NMRスペクトルから定量することができた。ただし ^{13}C -NMRは感度が弱く、多くのサンプル量と長い測定時間が必要となる。そこで多変量解析を用いることで、この問題を解決することにした。立体規則性の異なる数種類の共重合体を用いて多変量解析を実施したところ、PCAローディングにおいて各主成分を反映したスペクトルを得ることができた。得られた結果を2次元NMRに落とし込むと、測定条件（測定機器や溶媒等）の異なる ^1H -NMR/ ^{13}C -NMRスペクトルから得られた情報をつなぎ合わせたオフライン2次元NMRスペクトルを得ることができ、この手法は合成高分子の新しい構造解析法としての利用に期待がもたれる。体系的な講演内容を分かりやすくまとめていただき、参加者は引き込まれるように講演に聞き入っていた。

最後に、2026年度初回の催しとなる総会と第429回例会に、多くの方が足を運んでくださったことに感謝いたします。また、お忙しい中お時間を割いてくださった講師の先生方に厚く御礼申し上げます。今年度も夏の合宿や講習会、例会、討論会とイベントが目白押しであり、有益かつフレッシュな情報と人脈を得る絶好の機会となりますので、皆様の積極的な参加をお待ちしております。

〔三菱ケミカル株 川島 英久〕

執筆者のプロフィール

(とびら)

高田 主岳 (TAKADA Kazutake)

名古屋工業大学大学院工学研究科 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町). 東京農工大学大学院工学研究科. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》電気化学を中心とした機能性デバイスの開発. 《趣味》旧街道歩き, 清流視き, 酷道・林道走破.

(ミニファイル)

津越 敬寿 (TSUGOSHI Takahisa)

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物質計測標準研究部門 (〒305-8563 茨城県つくば市梅園 1-1-1 つくば中央 3 群). 東京理科大学大学院理学研究科化学専攻博士後期課程. 博士 (理学)・衛生工学衛生管理者. 《現在の研究テーマ》適合性評価, 質量分析, 機器分析. 《趣味》呑み歩き.

E-mail : tsugoshi.takahisa@aist.go.jp

(トピックス)

石井 千晴 (ISHII Chiharu)

九州大学大学院薬学研究院 (〒812-8582 福

岡県福岡市東区馬出 3-1-1). 九州大学大学院薬学府創薬科学専攻博士後期課程修了. 博士 (創薬科学). 《現在の研究テーマ》D-アミノ酸の多次元 LC 分析法開発と診断指標・機能性食材の探索. 《主な著書》Chiharu ISHII, Kenji HAMASE : “*Chiral Separations: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*”, Edited by G. K. E. Scriba, B. Chankvetadze, p. 231 (2025), (Springer Nature, New York). 《趣味》音楽鑑賞, コイン・マグネット収集.

橋上 敦志 (HASHIGAMI Atsushi)

高知大学 (〒780-8072 高知県高知市曙町 2 丁目 5-1). 高知大学大学院総合人間自然科学研究科理工学専攻化学生命理工学コース. 修士. 《趣味》料理, サッカー.

(リレーエッセイ)

高橋 あかね (TAKAHASHI Akane)

オルガノ株式会社本社機能商品本部事業企画部 (〒136-8631 東京都江東区新砂 1-2-8). 液体クロマトグラフィー分析士初段. 《現在の研究テーマ》次世代のラボ用超純水製造装置, 水中の有機フッ素化合物 PFAS 対策, 環境水中の医薬品対策, マーケティング売れ

る仕組みづくりの構築. 《主な著書》“液体クロマトグラフィー研究懇談会創立 45 周年記念誌『日本における HPLC, LC/MS 発展の歴史』”. 《趣味》テニス, イギリスで暮らすように旅をすること.

E-mail : takaha-a@organo.co.jp

(ロータリー・談話室)

石田 康行 (ISHIDA Yasuyuki)

中部大学応用生物学部応用生物化学科 (〒487-8501 春日井市松本町 1200). 名古屋大学大学院工学研究科博士前期課程修了. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》熱分解分析法による生体試料やポリマーの分析. 《主な著書》“エキスパート応用化学テキストシリーズ機器分析”, (講談社). 《趣味》中古レコード店と古書店巡り.

E-mail : yishida@fsc.chubu.ac.jp

原稿募集

「技術紹介」の原稿を募集しています

対象：以下のような分析機器, 分析手法に関する紹介・解説記事

- 1) 分析機器の特徴や性能および機器開発に関わる技術,
- 2) 分析手法の特徴および手法開発に関わる技術,
- 3) 分析機器および分析手法の応用例,
- 4) 分析に必要な試薬や水および雰囲気などに関する情報・解説,
- 5) 前処理や試料の取扱い等に関する情報・解説・注意事項,
- 6) その他, 分析機器の性能を十分に引き出すために有用な情報など

報など

新規性：本記事の内容に関しては, 新規性は一切問いません. 新規の装置や技術である必要はなく, 既存の装置や技術に関わるもので構いません. また, 社会的要求が高いテーマや関連技術については, データや知見の追加などにより繰り返し紹介していただいても構いません.

お問い合わせ先：

日本分析化学会『ぶんせき』編集委員会

[E-mail : bunseki@jsac.or.jp]

分析化学

第 75 巻第 7・8 号
2026 年 7 月

目 次

年間特集「波」：総合論文

- 和周波発生分光法による摩擦過程における界面構造のその場観察……………渡部誠也 375
ナノスケール光捕捉と分析化学への展開：光とプラズモンの“波”が導く新たな物質操作
……………東海林竜也 385
金属ナノ粒子を活用した波長選択的光エネルギー変換技術の展望……………高橋幸奈 395

総合論文

- 高性能センシングデバイスを指向したプラズモニックナノ粒子－光機能性材料複合系の開発
……………高橋幸奈 405

年間特集「波」：報 文

- 超音波場における金（III）還元過程の速度論解析と金ナノ粒子生成挙動
……………青野可世子・安達健太 413

報 文

- 鉄鉱石中アルミニウム含有リン吸着ゲルサイトの赤外分光と量子化学計算による化学構造解析
……………川並園実・村尾玲子・松崎洋市・三河内岳 425
『やまと新聞』附録講談本表紙に描かれた浮世絵の蛍光 X 線分析法による非破壊元素イメージング
……………藤井蓮唯羅・渡辺健哉・岸本直文・辻 幸一 437
レーザーアブレーション ICP-MS の定量分析性能評価－ガラス中の微量元素分析を対象とした比較試験を
通じて－
……………大畑昌輝・昆 慶明・石川 晃・大森峰子・谷脇 亘・川田 哲・
菅野直樹・嶋田一裕・吉澤有美・笠松正昭・川島 康・黒木康生・
阪柳正隆・亀園里絵・南 秀明・山梨真生・長瀧篤子・坂下明子・
福山繭子・林 英男・坂手大輔・小野祐輔・古田直樹 447

ノート

- 1-アミノウンデシル基結合型シリカカラムを用いたイオンクロマトグラフィー：瀬戸内海広島湾 IO_3^- , Br^- ,
 NO_2^- , NO_3^- , Γ の深度別一斉測定
……………伊藤一明・山根謙吾・梅田誉史・竹田一彦・
岡本泰明・大下浄治・廣川 健 457

- 「訂正」…………… 463

- 「分析化学」編集委員会特集“産学官連携で広がる分析化学”の論文募集…………… 465

- 「分析化学」年間特集“薬”論文募集…………… 467

- 「分析化学討論会」特集の論文募集…………… 469

- 「分析化学」特集“イオンクロマトグラフィーの技術進展と新規開発”の論文募集…………… 470

- 初めて書く論文は母語の日本語で！“第 25 回初執筆論文特集”募集のお知らせ…………… 471

- 「分析化学産業技術論文賞」のご案内…………… 472

- 「分析化学」に投稿される皆様へ…………… 473

- テンプレートによる投稿要領…………… 475

「分析化学」誌ホームページ URL=<https://www.jsac.jp/~wabnsk/index.html>

〔注〕〈学術著作権協会委託〉 本誌からの複写許諾は、（公社）日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、
一般社団法人学術著作権協会（〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3 階、FAX：03-3475-5619、E-mail：info@jaacc.jp）
から受けてください。

◇今月号の「とびら」では、生成 AI に向き合う私たちの姿勢についてご執筆いただきました。私自身も日頃から、その場で自分の考えを整理して応答する力の重要性を感じています。質疑応答や対話の場では、それまでに積み重ねてきた知識や経験が、自然と表れるように思います。

◇最近、ラジオで興味深い話を耳にしました。ある俳優は、感情の流れの中にふと雑念がよぎるような、人間らしい一瞬を表現することを意識しているそうです。また、尺八の音色は機械のノイズキャンセリング機能で消されてしまうことがあるそうです。人間の思考や感覚には、合理性だけでは捉えきれない揺らぎがあり、人間の感じる価値と機械の判断基準とはずれがあるのでしょう。AI や機械による判断が広がる中で、人間が何に価値を見いだすのかについて、改めて考えさせられます。

◇一方で、分析化学をはじめとする科学では、「不完全さの魅力」という考え方は、必ずしもなじみません。それでも、予想外の結果の意味を考え、新しい問いを見つける過程には、人が研究することの面白さがあるように思います。9 月の年会在、議論や交流を通じて、それぞれの問いを深める機会となることを期待しています。

[H.Y.]

〈とびら〉

Analytical Sciences 誌：

生成 AI 時代における投稿・査読の現場から …… 齋藤 伸吾

〈入門講座〉

分析化学におけるデータ科学的解析 …… 片山 建二

〈ミニファイル〉 Abbreviations in 分析化学 (分析化学で使われる略号)

走査電子顕微鏡 (SEM) に付属する

分析機器の略称と概要 …… 乙部 博英・三井 千珠

〈話 題〉

バイオ/次世代モダリティ品質の番人としての

キャピラリー電気泳動 …… 木下 充弘

◇ 編 集 委 員 ◇

〈委員長〉 鈴木 保 任 (金沢工大バイオ・化学)		
〈副委員長〉 山口 浩 輝 (味の素 (株))		
〈理 事〉 山口 央 (茨城大理)		
〈幹 事〉 半田友衣子 (埼玉大工)	北 牧 祐 子 (産業技術総合研究所)	岡 崎 琢 也 (工学院大学先進工)
	鹿 籠 康 行 (東北大金材研)	
〈委 員〉 村 山 周 平 (昭和医科大薬)	田 原 佳 代 子 (九州医療科学大薬)	古 野 忠 秀 (愛知学院大薬)
	石 橋 千 英 (愛媛大院理工)	岡 林 識 起 (日大生物資源科学)
	角 田 誠 (国際基督教大教養)	宮 川 晃 尚 (広島大院先進理工)
	橋 本 泰 樹 (ライオン (株))	黒 木 康 生 (サイエンス・フィジック)
	西 崎 雄 三 (東洋大食環境科学)	鎗 田 孝 (茨城大農)
	中 屋 佑 紀 (北大院工)	大 江 知 行 (東北大院薬)
	北 川 慎 也 (名古屋工業大工)	萩 森 政 頼 (武庫川女子大薬)
	岸 川 直 哉 (長崎大院医歯薬学)	

☐ 複写される方へ

日本分析化学会は学術著作権協会 (学著協) に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写する場合は、学著協より許諾を受けて複写してください。

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3 階
一般社団法人 学術著作権協会

FAX: 03-3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp

なお、複写以外の許諾 (著作物の転載願い等) は、学著協では扱っていませんので、直接日本分析化学会へお尋ねください。

ぶんせき 2026 年 第 7 号 (通巻 619)

2026 年 7 月 1 日印刷

2026 年 7 月 5 日発行

定価 1,250 円

編集兼発行人 公益社団法人 日本分析化学会

印刷所 〒173-0025 東京都板橋区熊野町 13-11

株式会社 双文社印刷

発行所 〒141-0031 東京都品川区西五反田 1-26-2
五反田サンハイツ 304 号

公益社団法人 日 本 分 析 化 学 会

電 話 総務・会員・会計: 03-3490-3351

編集: 03-3490-3537

FAX: 03-3490-3572 振替口座: 00110-8-180512

© 2026, The Japan Society for Analytical Chemistry

購読料は会費に含まれています。

2027 年度学会賞・学会功労賞・奨励賞・ 女性 Analyst 賞候補者推薦について

日本分析化学会は、2027 年度の学会賞・学会功労賞・奨励賞・女性 Analyst 賞受賞候補者の推薦を受け付けております。

日本分析化学会会員で、標記候補者の推薦を希望される方は、下記の規程を参照のうえ、10 月末日までに所属支部の学会賞・学会功労賞・技術功績賞・奨励賞・女性 Analyst 賞候補者推薦委員会あてに、推薦理由書 [A4 判（縦に使用）用紙に 1,200 字以内] に文献リストと候補者の略歴を添えて、文書及び電子ファイルの双方にて、お申し出ください。

『学 会 賞 規 程』

- 第 1 条 本会に学会賞（以下本賞という）を設け、本会の正会員にして分析化学に関する貴重な研究をなし、その業績を本会論文誌およびその他の論文誌に発表した者の中から、特に優秀なる者にこれを贈呈する。ただし、学会功労賞受賞者および技術功績賞受賞者は受賞できない。また、同一年度の学会功労賞および技術功績賞の受賞候補者となることはできない。
- 第 2 条 本賞の贈呈は、毎年 3 件以内とする。
- 第 3 条 本賞は、賞状および賞牌とし、年会において贈呈する。
- 第 4 条 本賞を受けた者は、年会において学会賞受賞講演を行う。
- 第 5 条 会長は、各支部長に推薦を依頼するほか、毎年会誌「ぶんせき」7 号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載する。
- 第 6 条 支部長は、各支部ごとに学会賞・学会功労賞・技術功績賞・奨励賞候補者推薦委員会（以下支部推薦委員会という）を設ける。
- 第 7 条 会員は、その所属する支部推薦委員会に 10 月末日までに候補者を推薦することができる。
- 第 8 条 候補者の推薦にあたっては、所属支部の範囲に拘泥せず、全国的視野において行う。
- ＜以下省略＞

『学 会 功 労 賞 規 程』

- 第 1 条 本会に学会功労賞（以下本賞という）を設け、本会の正会員にして日本分析化学会および分析化学の発展に多大な貢献をなした者で、受賞の年の 1 月 1 日現在、30 年間以上引き続き本会会員であり、満 55 歳以上の者にこれを贈呈する。ただし、学会賞受賞者および技術功績賞受賞者は受賞できない。また、同一年度の学会賞および技術功績賞の受賞候補者となることはできない。
- 第 2 条 本賞の贈呈は、毎年 5 件以内とする。
- 第 3 条 本賞は、賞状および賞牌とし、年会において贈呈する。
- 第 4 条 会長は、各支部長に推薦を依頼するほか、毎年会誌「ぶんせき」7 号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載する。
- 第 5 条 支部長は、各支部ごとに学会賞・学会功労賞・技術功績賞・奨励賞候補者推薦委員会（以下支部推薦委員会という）を設ける。
- 第 6 条 会員は、その所属する支部推薦委員会に 10 月末日までに候補者を推薦することができる。
- 第 7 条 候補者の推薦にあたっては、所属支部の範囲に拘泥せず、全国的視野において行う。
- ＜以下省略＞

[注記] 学会功労賞は、次のような業績が対象となります。

- (1) 本会の発展に対する功績、(2) 分析化学の教育における功績、(3) 分析化学の国際交流における功績、(4) 本会の本部・支部の役員としての功績、(5) 本会の各種委員会・研究懇談会における功績、(6) 本会の本部・支部事業等における功績、(7) その他分析化学による社会的功績

『奨 励 賞 規 程』

- 第 1 条 本会に奨励賞（以下本賞という）を設け、本会の正会員にして受賞選考の時期までになされた分析化学に

お知らせ

関する研究が独創的であり、将来を期待させる研究者で、受賞の年の4月1日現在で満38歳以下の者に、女性もしくは企業に所属する者については受賞の年の4月1日現在で満45歳以下の者に贈呈する。

- ② 研究業績は、本会論文誌またはその他の論文誌、および特許等の知的財産を対象とし、いずれも公表されたものでなければならない。
- ③ 受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は、主たる研究者について適用する。
- ④ 学会賞、学会功労賞、技術功績賞受賞者は、受賞できない。また、同一年度の学会賞、学会功労賞、技術功績賞の受賞候補者となることはできない。女性 Analyst 賞と同一内容で応募することはできない。

第2条 本賞は、毎年5件以内とする。ただし、大学および公的研究機関に所属する者については4件以内とする。1件以上は企業に所属するものに授与することが望ましい。

第3条 本賞は、賞状および賞牌とし、年会において贈呈する。

第4条 本賞を受けた者は、年会において奨励賞受賞講演を行うほか、本会論文誌「分析化学」に受賞研究に関する論文を投稿しなければならない。

第5条 会長は、各支部長に推薦を依頼するほか、毎年会誌「ぶんせき」7号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載する。

第6条 支部長は、各支部ごとに学会賞・学会功労賞・技術功績賞・奨励賞候補者推薦委員会（以下支部推薦委員会という）を設ける。

第7条 会員は、その所属する支部推薦委員会に10月末日までに候補者を推薦することができる。

第8条 候補者の推薦にあたっては、所属支部の範囲に拘泥せず、全国的視野において行う。

<以下省略>

『女性 Analyst 賞 規 程』

第1条 本会に女性 Analyst 賞（以下本賞という）を設け、本会会員、非会員にかかわらず、分析化学に関する優秀な業績をあげた女性研究者、女性技術開発者あるいは女性企業経営者に、これを贈呈する。ただし、学会賞、学会功労賞、技術功績賞受賞者は、受賞できない。また、同一年度の学会賞、学会功労賞及び技術功績賞の受賞候補者となることはできない。奨励賞と同一内容で応募することはできない。

第2条 本賞の贈呈は原則として毎年2件以内とする。

第3条 本賞は賞状および賞牌とし、年会において贈呈する。

第4条 本賞を受けた者は、年会において女性 Analyst 賞受賞講演を行うほか、本会論文誌「分析化学」に受賞研究に関する論文を投稿しなければならない。

第5条 会長は、各支部長、研究懇談会委員長並びに本会女性研究者ネットワークに推薦を依頼する。

第6条 推薦者は、1月末日までに推薦書、推薦理由書、履歴書及び説明資料を会長に提出する。

第7条 本賞候補者の選考は、女性 Analyst 賞審査委員会（以下審査委員会という）において行う。

<以下省略>

2027 年度技術功績賞候補者推薦について

日本分析化学会は、2027 年度の技術功績賞受賞候補者の推薦を受け付けております。

日本分析化学会会員で、標記候補者の推薦を希望される方は、下記の規程を参照のうえ、所属支部長または団体会員（維持会員、特別会員及び公益会員）代表者にお申し出ください。

『技 術 功 績 賞 規 程』

第1条 本会に技術功績賞（以下本賞という）を設け、本会会員にして分析技術の向上、あるいは、分析技術による社会的貢献に関し、業績の著しい者の中から、特に優秀なる者にこれを贈呈する。本賞は、本会正会員を中心とするグループに贈呈することもできる。ただし、学会賞受賞者および学会功労賞受賞者は受賞できない。また、同一年度の学会賞および学会功労賞の受賞候補者となることはできない。

第2条 本賞の贈呈は、毎年3件以内とする。

第3条 本賞は、賞状および賞牌とし、年会において贈呈する。

第4条 本賞を受けた者（グループにおいてはその中心になる者）は、年会において技術功績賞受賞講演を行うほ

お知らせ

か、本会論文誌「分析化学」に受賞研究に関する論文を投稿しなければならない。

第5条 会長は、各支部長に推薦を依頼するほか、毎年会誌「ぶんせき」7号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載する。

第6条 会員は、候補者を所属支部の支部長または団体会員代表者に推薦することができる。

第7条 支部長または団体会員（維持会員、特別会員及び公益会員）代表者は、候補者を会長に推薦する。

第8条 候補者の推薦に際しては、次の書類を1月末日までに会長に提出する。

a) 推薦書 [所定の用紙], b) 推薦理由書 [A4判用紙を縦（1行45字×40行）に使用し、本文及び業績リスト（主要なもの）はそれぞれ2頁以内で作成すること], c) 被推薦者履歴書 [所定の用紙], d) 説明資料 [特に重要な報告の別刷など審査の参考となる資料]

<以下省略>

[注記]

- 1) 推薦書の団体会員代表者は、本会に登録されている代表者名を記入してください（代表者を変更される場合は、あらかじめ変更届を提出してください）。
- 2) 所定の推薦書類を入用の場合は、返信用封筒（切手140円添付）を同封のうえ、下記技術功績賞係あてにお申し出ください。なお、電子ファイルをご希望の場合は shomu@jsac.or.jp へご連絡ください。
- 3) 推薦書類提出期限：2027年1月末日（郵送の場合は、当日消印のあるものまで受理します）。なお、推薦理由書が規程〔上記第8条b〕の書式、枚数〕に従っていない場合は受理しません。
- 4) 推薦書類提出先：〒141-0031 東京都品川区西五反田1-26-2 五反田サンハイツ304号 公益社団法人日本分析化学会技術功績賞係〔電話：03-3490-3351〕

2027年度先端分析技術賞候補者推薦について

日本分析化学会は、2027年度先端分析技術賞受賞候補者の推薦を受け付けております。

標記候補者の推薦を希望される方は下記の規程を参照のうえ、10月末日までに日本分析化学会のいずれかの支部の支部長、研究懇談会の委員長、または（一社）日本分析機器工業会専務理事（JAIMA 機器開発賞）あてにお申し出ください。

『先端分析技術賞規程』

第1条 本会に先端分析技術賞（以下、本賞という）を設け、先端的分析技術開発（機器開発、分析・評価技術開発、分析用新規物質の開発、など）や実用化において、優秀なる業績と展開性を示した個人あるいはグループにこれを贈呈する。

第2条 本賞は、（一社）日本分析機器工業会（以下JAIMAという）のスポンサーシップによるJAIMA 機器開発賞によって構成される。

第3条 本賞は、毎年2件以内とする。

第4条 本賞は、賞状、賞牌及び副賞とする。

第5条 本賞を受けた者は、受賞記念講演を行うほか、本会論文誌「分析化学」に受賞研究に関する論文を投稿しなければならない。

第6条 本会会長は、毎年会誌「ぶんせき」7号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載するとともにJAIMA 機関誌夏号に掲載を依頼する。

第7条 本賞への応募者は自薦・他薦を問わず、本会支部長、本会研究懇談会委員長またはJAIMA 専務理事あてに必要な書類を定められた期日までに提出する。

第8条 支部長、研究懇談会委員長またはJAIMA 専務理事は、候補者を会長に推薦する。

第9条 候補者の推薦に際しては、次の書類を1月末日までに会長に提出する。

a) 推薦書 [所定の用紙], b) 推薦理由書 [A4判用紙を縦（1行45字×40行）に使用し、本文及び業績リスト（主要なもの）はそれぞれ2頁以内で作成すること], c) 被推薦者履歴書 [所定の用紙], d) 説明資料 [特に重要な報告の別刷など審査の参考となる資料]

<以下省略>

☆

☆

お知らせ

【照会先】支部の推薦委員会ならびに研究懇談会宛先は下記のとおりです。

- 北海道支部 : 〒090-8507 北海道北見市公園町 165 北見工業大学工学部内
jsac-hb@w9.dion.ne.jp
- 東北支部 : 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-11-604 東北大学大学院工学研究科内
kaoru.hiramoto.b4@tohoku.ac.jp
- 関東支部 : 〒141-0031 東京都品川区西五反田 1-26-2 五反田サンハイツ 304 号 (公社)日本分析化学会内
jsac-kanto@jsac.or.jp
- 中部支部 : 〒460-0011 愛知県名古屋市中区大須 1-35-18 中部科学技術センター内
bunseki@cstc.or.jp
- 近畿支部 : 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町 1-8-4 大阪科学技術センター内
mail@bunkin.org
- 中国四国支部 : 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町 2-1 徳島大学理工学部応用化学システムコース内
mizu@tokushima-u.ac.jp
- 九州支部 : 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 8-19-1 福岡大学薬学部
jsac_kyushu@jsac.jp

研究懇談会

- 液体クロマトグラフィー : nakamura@jsac.or.jp
- ガスクロマトグラフィー : gckondankai@gmail.com
- 高分子分析 : infopacd@pacd.jp
- X 線分析 : shigeo.sato.ar@vc.ibaraki.ac.jp
- 化学センサー : hisamoto@omu.ac.jp
- 有機微量分析 : orgmicro@jsac.jp
- 分析試薬 : iki@tohoku.ac.jp
- 電気泳動分析 : kitagawa.shinya@nitech.ac.jp
- イオンクロマトグラフィー : ic@jsac.jp
- フローインジェクション分析 : jafia@jsac.jp
- 環境分析 : kumata@ls.toyaku.ac.jp
- 表示・起源分析技術 : hyoji.kigen@gmail.com
- 熱分析 : y24moto@kanagawa-u.ac.jp
- 化学分析技能 : michihisa.uemoto@meisei-u.ac.jp
- 溶液反応化学 : yumescc@chem.sc.niigata-u.ac.jp
- 電気分析化学 : maedak@kit.ac.jp
- ナノ・マイクロ化学分析 : ahihaba@chem.sci.isct.ac.jp
- バイオ分析 : info_bioanalysis@yoshimotolab.c.u-tokyo.ac.jp
- スクリーニング分析 : scr-info@jsac.jp

(一社)日本分析機器工業会専務理事宛先

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-5-16 名古路ビル新館 6 階

名誉会員候補者推薦について

日本分析化学会は、名誉会員推薦基準③項及び名誉会員推薦手続内規3項により、名誉会員候補者の推薦を受け付けております。日本分析化学会会員で、標記候補者の推薦を希望される方は、下記の規定を参照のうえ、2026年10月末日までに所属支部長にお申し出ください。また、支部長は2026年12月末日までに会長（本部）まで推薦してください。

『名誉会員推薦基準』

- ① 前・元会長で65歳以上（4月1日現在）の者
- ② 分析化学に関する業績により、国内又は国際的な最高の栄誉（ノーベル賞・文化勲章・学士院賞など）を授けられ、かつ本会への功績のあった者
- ③ ①、②に準ずる学問的業績及び本会への功績があり、70歳以上（4月1日現在）の者

『名誉会員推薦手続内規』

（推薦基準①の場合）

1. 会長経験者が65歳（4月1日現在）に達する場合、会長は毎年度第1回理事会（3月）において名誉会員に推薦する。但し、現職会長の場合は、次期会長がこれを推薦する。

（推薦基準②の場合）

2. 会員が、ノーベル賞、文化勲章、学士院賞を受賞したとき及び文化功労者に選定されたときは、会長は随時名誉会員推薦委員会を開催し、名誉会員に推薦することができる。
3. 名誉会員推薦基準③の場合は、次の手順による。
 - 1) 名誉会員は、2013年から2年ごとに推薦する。
 - 2) 会長は、名誉会員推戴時前年7月に、機関誌「ぶんせき」に推薦依頼の会告を行う。
 - 3) 正会員は、所属各支部長に名誉会員推薦基準に基づき名誉会員候補者を推薦する。なお、推薦する名誉会員候補者は、当該支部所属の正会員に限定せず、全国的視野において推薦するものとする。
 - 4) 支部長は、推薦された名誉会員候補者について支部内で十分検討した後、12月末日までに会長に推薦する。
 - 5) 会長は、理事会内に名誉会員推薦委員会を設け、各支部長から推薦された名誉会員候補者を名誉会員推薦基準に合わせて審議し、通常総会に諮る名誉会員候補者を選定する。
 - 6) 名誉会員推薦委員会は、会長、次期会長、副会長5名、の計7名で構成し、会長が議長を務める。
なお、名誉会員推薦委員会構成者は、各支部長に名誉会員候補者を推薦することはできない。
 - 7) 外国人推薦の場合も、原則としてこれに準ずる。

<以下省略>

〔注記〕

- a. 所定の名誉会員候補者推薦書を入用の場合、下記支部宛または本部総務課宛お申し出ください。
- b. 支部への推薦書提出期限：2026年10月末日

☆ ☆

【推薦書類提出先】

北海道支部：〒090-8507 北海道北見市公園町165 北見工業大学工学部内
東北支部：〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-11-604 東北大学大学院工学研究科内
関東支部：〒141-0031 東京都品川区西五反田1-26-2 五反田サンハイツ304号（公社）日本分析化学会内
中部支部：〒460-0011 愛知県名古屋市中区大須1-35-18 中部科学技術センター内
近畿支部：〒550-0004 大阪府大阪市西区鞆本町1-8-4 大阪科学技術センター内
中国四国支部：〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1 徳島大学理工学部応用化学システムコース内
九州支部：〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈8-19-1 福岡大学薬学部

【問合先】

〒141-0031 東京都品川区西五反田1-26-2 五反田サンハイツ304号
公益社団法人日本分析化学会総務課 e-mail: shomu@jsac.or.jp, shomu2@jsac.or.jp

2026 年度第 2 回近畿支部講演会

主催 (公社)日本分析化学会近畿支部・近畿分析技術研究懇話会

期日 2026 年 7 月 24 日 (金) 15.00~17.00

会場 大阪科学技術センター 7 階 700 号室〔大阪市西区靱本町 1-8-4、電話：06-6443-5324、交通：地下鉄四つ橋線「本町」駅下車、北へ徒歩約 7 分。うつば公園北詰〕

講演

1. 行政の分析・司法の分析～食品から麻薬へ
(15.00~16.00) (近畿厚生局) 津村ゆかり
2. 刺激を検出して多彩に発光を変化させる
金属錯体の設計指針 (16.00~17.00) (大阪大学) 吉田将己

参加費 無料

参加申込 標記行事名を題記し、(1) 氏名、(2) 勤務先 (所属)、(3) 連絡先を記入のうえ、下記申込先へ FAX または E-mail にてお申し込みください。なお、参加証は発行いたしませんので、当日は直接会場にお越しください。

申込先 〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 (公社)日本分析化学会近畿支部〔電話：06-6441-5531、FAX：06-6443-6685、E-mail：mail@bunkin.org〕

※詳細は、近畿支部ホームページ (<http://www.bunkin.org/>) にてご確認ください。

入門触媒科学セミナー

主催 (一社)近畿化学協会触媒・表面部会

協賛 (公社)日本分析化学会近畿支部ほか

期日 2026 年 10 月 7 日 (水)・8 日 (木)

会場 大阪科学技術センター 4 階 404 号室

プログラム

第 1 日 (7 日) 10 時~17 時

1. 開会挨拶 (阪大院基礎工) 満留敬人
2. 触媒科学の基本概念—これだけは知っておこう— (京大院人環) 吉田寿雄
3. 固体表面の酸・塩基点とその触媒機能 (京大エネ研) 田村正純
4. 金属酸化物触媒—多様な触媒機能の宝庫— (京都工繊大材料化学系) 細川三郎

交流懇親会 (無料)

第 2 日 (8 日) 10 時~17 時

5. 遷移金属錯体触媒—錯体の基礎と有機合成触媒反応— (阪公大院理) 亀尾 肇
6. 金属ナノ粒子触媒—構造と触媒作用及び設計法— (阪大院基礎工) 満留敬人
7. 触媒調製化学—基礎から最近のナノ構造触媒まで— (阪大院工) 桑原泰隆
8. 閉会挨拶 (阪大院基礎工) 満留敬人

参加費・申込方法 詳細は

<https://kinka.or.jp/catalytic/> をご参照ください。

申込締切 9 月 11 日 (金)

申込・問合せ先 〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4 近畿化学協会触媒・表面部会〔電話：06-6441-5531、FAX：06-6443-6685、E-mail：catal@kinka.or.jp〕

2026 年度関東支部

「新世紀賞」・「新世紀新人賞」候補者募集

関東支部では 2000 年より新世紀賞および新世紀新人賞を設け、表彰を行っています。2026 年度も下記のとおり募集しますので、適当な候補者がおられましたら、ご推薦の程お願いいたします。

2023 年 1 月 13 日から新しい支部表彰規定が施行されました。詳しくは関東支部 HP (<https://kanto.jsac.jp>) をご覧ください。

新世紀賞資格

- ① 2026 年 4 月 1 日現在で満 39 歳以上 54 歳以下の者で関東支部所属の正会員。ただし、上限年齢を超えても受け付ける場合*がある。
- ② 研究業績は、本会論文誌またはその他の論文誌に公表されたものでなければならない。
- ③ 受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は、主たる研究者について適用する。
- ④ 候補者となるべきものは会員の推薦によるものとする (自薦を含む)。
*上限年齢は、研究職からの異動、産休・育休、また長期療養などのライフステージを考慮する。

新世紀新人賞資格

- ① 2026 年 4 月 1 日現在で満 38 歳以下の関東支部所属の正会員。ただし、上限年齢を超えても受け付ける場合*がある。
- ② 研究業績は、本会論文誌またはその他の論文誌に公表されたものでなければならない。
- ③ 受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は、主たる研究者について適用する。
- ④ 候補者となるべきものは会員の推薦によるものとする (自薦を含む)。
- ⑤ ただし、日本分析化学会奨励賞受賞者は除く。
*上限年齢は、研究職からの異動、産休・育休、また長期療養などのライフステージを考慮する。

提出書類

新世紀賞

- ① 推薦書 (関東支部 HP (<https://kanto.jsac.jp/award/>) よりダウンロードしてください)
- ② 推薦理由書 (A4 判を縦 (1 行 45 字×40 行) に使用し、本文および文献リスト (主要論文等) を合わせて 3 ページ以内で作成すること)。
- ③ 添付資料 (特に重要な論文の別刷、その他審査の参考となる資料)

新世紀新人賞

- ① 推薦書 (関東支部 HP (同上) よりダウンロードしてください)
- ② 推薦理由書 (A4 判を縦 (1 行 45 字×40 行) に使用し、本文および文献リスト (主要論文等) を合わせて 3 ページ以内で作成すること)
- ③ 添付資料 (特に重要な論文・特許等の写し、3 編以内)

提出方法 上記書類を電子ファイルとし、推薦者より書類提出先記載の E-mail アドレス宛送信 (cc：候補者) のこと (ただし自薦の場合は候補者より送信、いずれも押印不要)。

①、②についてはそれぞれ 1 件のファイルとすること。③については複数のファイル送付も可とするが、必要最小限とすること (いずれも PDF ファイルを推奨)。なお、事務局にてメールおよびファイルを受信後、受領通知が送信されるので、確認のうえ、受領通知のメールは保管のこと。送信後 1 週間以内に受理通知が届かない場合は書類提出先アドレスに必ず問い合わせのこと。

締切日 2026 年 10 月 31 日 (土) 必着

書類提出先 日本分析化学会関東支部事務局 [E-mail：kanto@jsac.or.jp]

—以下の各件は本会が共催・協賛・
後援等をする行事です—

◎詳細は主催者のホームページ等でご確認ください。

熱測定講習会 2026

主催 日本熱測定学会
期日 2026年6月19日(金)、7月3日(金)、7月24日(金)、8月25日(火)
会場 8月25日(火) 実習会場：東京理科大学神楽坂キャンパス6号館4階理科実験室(他はオンライン開催)
ホームページ <https://www.netsu.org/>
連絡先 〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町2-15-9 須磨マンション901 日本熱測定学会 事務局 土信田裕子〔電話：03-6310-6831, E-mail：netsu@mbd.nifty.com〕

第15回環境放射能除染研究発表会 —環境再生の未来ビジョン 福島から全国への新展開—

主催：(一社)環境放射能とその除染・中間貯蔵および環境再生のための学会
協同主催：(国研)産業技術総合研究所 ネイチャーポジティブ技術実装研究センター
期日 2026年8月26日(水)・27日(木)
会場 (国研)産業技術総合研究所中央事業所共用講堂
ホームページ <https://khjosen.smoosy.atlas.jp/ja/>
連絡先 〒305-0061 茨城県つくば市稲荷前24-10 トウインクル吉田A棟102号室 (一社)環境放射能除染学会事務局 丸山能生〔電話：029-886-9227, E-mail：15conf@khjosen.org〕

シンポジウム 「モレキュラー・キラリティー 2026」

主催 Molecular Chirality Research Organization (MCRO)
期日 2026年8月31日(月)・9月1日(火)
会場 東京理科大学神楽坂キャンパス
ホームページ <https://www.rs.tus.ac.jp/mc2026/>
連絡先 〒162-0826 東京都新宿区市谷船河原町12 五号館五階0511 東京理科大学理学部応用化学科 川崎研究室 教授 川崎常臣〔電話：03-5228-8261, E-mail：tkawa@rs.tus.ac.jp〕

2026年日本表面真空学会学術講演会 (JVSS2026)

主催 (公社)日本表面真空学会
期日 2026年9月15日(火)~17日(木)
会場 ビッグパレット福島
ホームページ <https://pub.conf.itatlas.jp/en/event/jvss2026>
連絡先 〒113-0033 東京都文京区本郷5-25-16 石川ビル5階 (公社)日本表面真空学会事務局〔電話：03-3812-0266, E-mail：taikai2026@jvss.jp〕

第47回超音波エレクトロニクスの 基礎と応用に関するシンポジウム

The 47th Symposium on UltraSonic Electronics

主催 超音波エレクトロニクス協会 USE シンポジウム運営委員会
期日 2026年11月11日(水)~13日(金)
会場 福岡県北九州市・北九州国際会議場
ホームページ <https://www.use-jp.org/USE2026/index.html>
連絡先 総務担当・大隅 歩 (日本大学)
〔E-mail：use-sponsor-app@iuse.or.jp〕

第53回炭素材料学会年会

主催 炭素材料学会
期日 2026年12月1日(火)~3日(木)
会場 コラッセふくしま
ホームページ <https://www.tanso.org/contents/event/conf2026/>
連絡先 〒162-0801 東京都新宿区山吹町358-5 アカデミーセンター 炭素材料学会年会ヘルプデスク 青木友理恵
〔E-mail：tanso-desk@conf.bunken.co.jp〕

「分析化学」 年間特集「薬」論文募集

「分析化学」編集委員会

「分析化学」では2010年より年間特集を企画してきました。2027年は「薬」をテーマとして募集を行います。

基礎・応用を含めた医薬品分析に関する“最新の知見”はもちろん、医薬品分析に関する“研究の背景”をまとめた総合論文や総説を広く募集します。

さらに、薬のみならず、薬により引き起こされる生命現象(例えば、薬の投与による生体内物質の変動など)を対象とした分析研究についても論文を募集します。薬と分析の関わりを幅広い視点から捉え、分析化学が担う役割を社会に向けて発信することを目的とします。

本特集に関わる論文はすべての論文種目で年間を通じてご投稿いただくことが可能で、審査を通過した論文は単行の特集号を除く「分析化学」第76巻(2027年)合併号の冒頭に掲載する予定です。国内外、産学官を問わず、「薬」に関わる分析化学の研究・開発に従事されている多くの皆様方からの投稿をお待ちしておりますので、是非この機会をご活用ください。

特集論文申込締切：2026年7月17日(金) (第1期)

特集論文原稿締切：2026年8月21日(金) (第1期)

「分析化学討論会」特集の論文募集

「分析化学」編集委員会

「分析化学」誌では、毎年第12号に分析化学討論会特集号として、分析化学討論会の討論主題に関連した論文を掲載しております。第86回分析化学討論会では、「生体膜と分析化学」、「医療・健康に貢献する薬系分析の役割と展望」、「分析化学を通じた溶液化学と熱測定の融合」、「バイオ×分析化学：現象の可視化と社会実装の架け橋」、「食品のおいしさと分析化学：おいしさの可視化を目指して」、「オンサイト分析で探る環境科

学」の6テーマを討論主題として取り上げました。

2026年度の分析化学討論会特集号では、「課題解決型イノベーションを支える分析化学」をテーマにしました。本テーマにおいて、第86回分析化学討論会で設けた6つの討論主題に関する論文を広く募集します。多数のご投稿をお待ちしております。詳細は分析化学誌のホームページをご確認ください。

特集論文の申込締切：2026年7月10日（金）

特集論文の原稿締切：2026年8月7日（金）

「分析化学誌」特集 “イオンクロマトグラフィーの技術進展と 新規開発”の論文募集

「分析化学」編集委員会

「分析化学」編集委員会は、イオンクロマトグラフィー研究懇談会（IC懇）と共同で「イオンクロマトグラフィーの技術進展と新規開発」と題した特集を企画しました。

本特集号では、方法論の新規開発、試料の前処理・後処理技術、性能向上技術など、ICに関わるイオン分離定量法だけでなく、ICの幅広く様々な分野への応用や適用例に関する論文も募集しております。幅広い分野からの論文投稿をお待ちしています。詳細は分析化学誌のホームページをご確認ください。

特集論文申込締切：2026年8月28日（金）

特集論文原稿締切：2026年10月16日（金）

「分析化学」編集委員会特集 “産学官連携で広がる分析化学”の論文募集

「分析化学」編集委員会

「分析化学」誌では、毎年第6号に「編集委員会特集」として特集号を企画しています。2027年度（第76巻）の「編集委員会特集」のテーマは、『産学官連携で広がる分析化学』に決定いたしました。高度に複雑化・多様化している社会課題の解決に向けて、専門分野や組織の異なる研究者同士が協働して研究を推進することの重要性がより一層高まっています。

上記状況に鑑み、産学官、産学、学官、および産官での連携研究や、今後共同研究に発展させたい研究成果に関する論文を募集いたします。社会実装に至った研究開発事例、実用化を見据えた分析技術や分析装置・デバイスに関する研究成果、今後産学官での連携に発展させたい研究シーズに関する内容など、産学官連携研究の輪を広げる多数の論文の投稿をお待ちしております。詳細は分析化学誌のホームページをご確認ください。

特集論文申込締切：2026年10月3日（土）

特集論文原稿締切：2026年12月5日（土）

初めて書く論文は母語の日本語で！ “第25回初執筆論文特集”募集のお知らせ

「分析化学」編集委員会

「分析化学」編集委員会は、2026年（第75巻）に第25回「初執筆論文特集」を企画し、下記要領で論文を募集します。卒研究生、修士・博士課程院生並びに若手研究者の方々にとって、ご自分の研究成果を日本語で投稿できるよい機会です。なお、2025年より本特集名を「若手初論文特集」から「初執筆論文特集」と変更しました。年間を通して論文原稿を受け付け、審査を経て掲載可になり次第随時掲載いたしますので、奮ってご投稿ください。

なお、詳細は「分析化学」誌HPをご参照ください。

自分のアイデア、研究成果を自由に表現できる母語の日本語で、初めての学術論文執筆にチャレンジしてください。先生や先輩に指導をいただいて、論文作成法を習得する良いチャンスにもなります。これは大変貴重な経験であり、次の新たなステップにつながることでしょう。このチャンスは一度しかありません。多数の方々からのご投稿をお待ちしております。

ぶんせき誌「技術紹介」の原稿募集

『ぶんせき』編集委員会

分析化学は種々の分野における基盤技術であり、科学や産業の発達・発展だけでなく、安全で豊かな生活の実現に分析機器が大きく貢献してきました。近年の分析機器の高性能化・高度化は目覚ましく、知識や経験がなくても、微量物質の量や特性を測定できるようになりました。この急速な発展は、各企業が持つ高度で多彩な技術やノウハウによって達成されたといっても過言ではありません。一方、高度化された分析機器の性能・機能を十分に発揮させるためには、既存の手法に代わる新規な分析手法が必要であり、高度な分析機器に適合した分析手法や前処理手法の開発が分析者にとって新たな課題となっています。また、分析目的に合致した高純度試薬の開発に加えて、測定環境の整備、試薬や水の取り扱いなどにも十分な配慮が必要です。極微量の試料を分析する際には、測定原理を把握すると共に、手法や操作に関する知識・技能を身に付ける必要があると考えます。

このような背景に鑑み、『ぶんせき』誌では新たな記事として「技術紹介」を企画いたしました。分析機器の特徴や性能、機器開発に関わる技術、そしてその応用例などを紹介・周知することが分析機器の適正な活用、さらなる普及に繋がると考えており、これらに関する企業技術を論じた記事を掲載することといたしました。また、分析機器や分析手法の利用・応用における注意事項、前処理や操作上のコツなども盛り込んだ紹介記事を歓迎いたします。これらの記事を技術紹介集として、『ぶんせき』誌ホームページ内に蓄積することで、様々な分野における研究者や技術者に有用な情報を発信でき、分析化学の発展に貢献できるものと期待しております。分析機器や分析手法の開発・応用に従事されている多くの皆様方からのご投稿をお待ちしております。

記

1. 記事の題目：「技術紹介」
2. 対象：以下のような分析機器、分析手法に関する紹介・解説記事
 - 1) 分析機器の特徴や性能および機器開発に関わる技術、
 - 2) 分析手法の特徴および手法開発に関わる技術、
 - 3) 分析機器および分析手法の応用例、
 - 4) 分析に必要な試薬や水および雰囲気などに関する情報・解説、
 - 5) 前処理や試料の取扱い等に関する情報・解説・注意事項、
 - 6) その他、分析機器の性能を十分に引き出すために有用な情報など
3. 新規性：本記事の内容に関しては、新規性は一切問いません。新規の装置や技術である必要はなく、既存の装置や技術に関わるもので構いません。また、社会的要求が高いテーマや関連技術については、データや知見の追加などにより繰り返し紹介していただいても構いません。
4. お問い合わせ先：日本分析化学会『ぶんせき』編集委員会
[E-mail: bunseki@jsac.or.jp]

【ア行】

(株)エス・ティ・ジャパン…………… A3

【サ行】

(株)島津製作所…………… 表紙 2

西進商事(株)…………… カレンダー裏

(株)ゼネラルサイエンス

コーポレーション…………… A5

【タ行】

(株)デジタルデータ

マネジメント…………… 表紙 4

【ナ行】

日本分光(株)…………… A1

【ハ行】

ビー・エー・エス(株)…………… 表紙 3

フリッチュ・ジャパン(株)…………… A7

フロンティア・ラボ(株)…………… A2

【ヤ行】

安井器械(株)…………… A6

製品紹介ガイド…………… A8~9

ラボラトリーガイド…………… A10~12

分析試料の前処理作成用粉碎機

FRITSCH GERMANY



ドイツ フリッチュ社製

ミニミル P-23



- ナノ粒子を1-2分で作成
- 処理量0.1-5mlの少量試料作製に最適
- 重量7kg、寸法20×30×30cmと極めて小型
- 容器。ボールの材質はジルコニア、ステンレス、プラスチック
- 研究室だけでなく、DCを使って外部での使用も
- 更に、グローブボックス内での使用も可能
- マイクロチューブにも対応。Max 2ml×6個

ドイツ フリッチュ社製

遊星型ボールミル
Classic Line P-7



- Fritsch 伝統の遊星型ボールミルの小型タイプ
- 容器のサイズは45ml、または12ml。2個搭載可能
- 容器、ボールの材質はメノウ、ジルコニア等7種類
- ポット回転数はMax1,600 rpmの強力パワー
- 試料作製だけでなく、本機目的の研究開発用機器としてもご使用いただけます

カタログおよび価格表は弊社にお問い合わせください

フリッチュ・ジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-2-7
福岡営業所 〒819-0022 福岡市西区福重5-4-2

info@fritsch.co.jp <https://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521
Tel (092)707-6131 Fax (092)707-6131

原子スペクトル分析

各種水銀測定装置

日本インスツルメンツ(株)

電話075-748-6200 営業グループ

<https://www.hg-nic.co.jp>

分子スペクトル分析

FTIR用アクセサリーの輸入・製造の総合会社
市販品から特注まであらゆるニーズに対応

(株)システムズエンジニアリング

<https://www.systems-eng.co.jp/>

E-mail: info@systems-eng.co.jp

クロマトグラフィー

ナノカラムからセミ分取カラムまで、豊富なサイズ
逆相 HPLC 用カラム L-column シリーズ

GC 用大口径中空カラム G-column

(一財)化学物質評価研究機構 クロマト技術部

www.cerij.or.jp E-mail: chromat@cerij.jp

ムロマックミニカラム 精度の高いクロマトグラフィー

ムロマックガラスカラム イオン交換反応を可視化

室町ケミカル(株) 電話 03-3525-4792

<https://www.muro-chem.co.jp/>

電気化学分析

電位差自動滴定装置 カールフィッシャー水分計

最大5検体同時測定, FDA Par11対応, DI 対策も安心

メトロームジャパン(株) 電話 03-4571-1743

<https://www.metrohm.jp>

ポテンショスタット・ガルバノスタット

メトローム オートラボやドロップセンスの電気化学装

置なら最大16チャンネル, スクリーンプリント電極の

特注も対応

メトロームジャパン(株) <https://www.metrohm.jp>

質量分析

様々な分析ニーズに応える,
質量分析計 (GC-MS, MALDI-TOFMS, LC-MS) を
使用したソリューションをご提案いたします。

日本電子(株) 電話 03-6262-3575

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

MALDI-TOF (/TOF), 迅速微生物同定, ESI-QTOF,

FT-ICR, LC-MS/MS, GC-MS/MS, SPR

ブルカージャパン(株) ダルトニクス事業部

電話 045-440-0471

E-mail: info.BDAL.JP@bruker.com

熱分析

反応危険性評価。SYSTAG社 恒温壁熱量計RADEX

熱暴走リスクを短時間でスクリーニング

(株)東京インスツルメンツ

電話 03-3686-4711 <https://www.tokyoinst.co.jp>

分析装置・関連機器

ユニット機器型フローインジェクション分析システム
AQLA-700

測定項目やご使用環境にあわせて機器の組合せが可能

(株)アクアラボ 電話 042-548-2878

<http://www.aqualab.co.jp>XRF分析用ガラスビードの作製及びICP分析のアルカリ
融解処理には、高周波溶融装置ビード&フューズサ
ンプラ

(株)アmenaテック

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

英国エレメンタルマイクロアナリシス社製 CHNOS

有機・無機・同位体微量分析用 消耗品・標準物質等

アルファサイエンス(株) <http://www.alphascience.jp/>

電話 03-3814-1374 FAX 03-3814-2357

E-mail: info@alphascience.jp

高性能 HPLC/GPC-FTIR インターフェースシステム
新型 LC-CollectIR

(株)エス・ティ・ジャパン

東京 03-3666-2561 大阪 06-6949-8444

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

モジュール式ラマンシステム RAMAN-QE

高感度の小型ファイバ分光器、励起用レーザ、各種ラマ

ンプローブを組み合わせたコンパクトなシステムです。

励起レーザ選択や光学系のカスタマイズもご相談ください。

オーシャンフォトリクス(株) <https://www.oceanphotonics.com>

電位差自動滴定装置・カールフィッシャー水分計・密

度比重計・屈折計・粘度計・水銀測定装置・熱計測機

器・大気分析装置・水質分析装置・排ガス分析装置

京都電子工業(株) 東京支店 03-5227-3151

<https://www.kem.kyoto/>

高品質・高精度・高耐圧

NSプランジャーポンプシリーズ

日本精密科学(株) 電話 03-3964-1198

<https://nihon-exa-sci.com>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。赤外顕微鏡 IRT-5X / マルチチャンネル赤外顕微鏡
IRT-7X日本分光(株) <https://www.jasco.co.jp>

分析試料の前処理作成用粉碎機 (ドイツ フリッチュ社製)

フリッチュ・ジャパン(株)

電話045-641-8550 (本社)

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

立体8の字 秒速粉碎機 マルチビーズショッカー®

ディスプレイで岩石・樹脂・生体等の凍結粉碎も可能。

分析感度UP, 時間短縮, 経費節減に貢献。

安井器械(株) 商品開発部 <https://www.yasuikikai.co.jp/>

研究室用設備機器

分析用超純水のことなら何でもエルガにご相談ください
世界第2位のラボ用超純水装置メーカー エルガラボウォーター
ヴェオリア・ジェネッツ(株) エルガ・ラボウォーター事業部
e-mail: jp.elga.all.groups@veolia.com
https://www.elgalabwater.com

分析用超純水装置は「オルガノ ラボサロン」で検索
日本の技術で業界最高純度の超純水をご提供します
オルガノ(株) 電話03-5635-5191
https://puric.organo.co.jp/

グローブボックスシステム MBRAUN 社製
有機溶媒精製装置 MBRAUN 社製
(株)ブライト 本社 048-450-5770 大阪 072-861-0881
https://www.bright-jp.com E-mail: info@bright-jp.com

試薬・標準試料

認証標準物質 (CRM), HPLC・LC/MS 関連
超高純度試薬 (Ultrapur, Primepure®)
関東化学(株) 電話 03-6214-1090
https://www.kanto.co.jp

研究・産業用の金属/合金/ポリマー/ガラス等 8 万点
取扱サプライヤー
GOODFELLOW CAMBRIDGE LTD 日本代表事務所
電話 03-5579-9285 E-mail: info-jp@goodfellow.com
https://www.goodfellow-japan.jp

X線/中性子解析向けタンパク質結晶作成をあなたのラボで
『C-Kit Ground Pro』XRD:¥50,400 (税抜), ND:¥151,200 (税抜)
(株)コンフォーカルサイエンス 電話 03-5809-1561
http://www.confsci.co.jp

標準物質は当社にお任せください！
海外 (NIST, IRMM, BAS, MBH, Brammer, Alcoa 等)
国内 (日本分析化学会, 産総研, 日環協等)
各種標準物質を幅広く, また, 分析関連消耗品も各種取り
扱っております。是非, ご相談ください！
西進商事(株) https://www.seishin-syoji.co.jp

RESEARCH POLYMERS
(株)ゼネラルサイエンスコーポレーション
電話 03-5927-8356(代) FAX 03-5927-8357
https://www.shibayama.co.jp
E-mail: gsc@shibayama.co.jp

お求めの混合標準液を混合成分から検索できる！
農薬・動物用医薬品 混合標準液検索
WEBページで「和光 農薬 検索」で検索！
試薬でお困りの際は当社HPをご覧ください。
富士フイルム和光純薬(株)

書籍

機械学習による分子最適化
— 数理と実装 —
梶野 洸 著 A5判 312頁 定価3,520円 (税込)
(株)オーム社 https://www.ohmsha.co.jp

基本分析化学 —イオン平衡から機器分析法まで—
北条正司, 一色健司 編著
B5判 260頁 定価3,520円 (税込)
三共出版(株) 電話 03-3264-5711
https://www.sankyoshuppan.co.jp/

Primary大学テキスト これだけはおさえたい化学 改訂版
大野公一・村田滋・齊藤幸一 他著
B5判 248頁 フルカラー 定価2,530円 (税込)
大学初年次での化学を想定。高校の復習から大学で必要な知識へのテキスト。
実教出版(株) 電話03-3238-7766 https://www.jikkyo.co.jp/

Pyrolysis-GC/MS Data Book of Synthetic Polymers
合成高分子の熱分解 GC/MS ハンドブック
Tsuge, Ohtani, Watanabe 著 定価47,300円 (税込)
163種の合成高分子の熱分解 GC/MS, また33種の縮合系
高分子には反応熱分解 GC/MS も測定したデータ集。
(株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771

TOF-SIMS: Surface Analysis by Mass Spectrometry
John C. Vickerman and David Briggs 著 B5・定価51,700円 (税込)
二次イオン質量分析法の装置と試料の取扱い, 二次イオン
形成のメカニズム, データ解析アプリケーション例など
(株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771

Surface Analysis by Auger and X Ray Photoelectron Spectroscopy
David Briggs and John T. Grant 著 B5・定価51,700円 (税込)
表面分析に欠かせない AES と XPS 法の原理, 装置, 試料の扱い,
電子移動と表面感度, 数値化, イメージング, スペクトルの解釈な
ど。(Surface Spectra, Ltd.)
(株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771

第3巻「永久磁石の保磁力と関連する技術課題」
徳永雅亮, 山本日登志 著
B5判・118頁, 定価: ¥2,300+送料
ネオジコンサル 電話 090-2204-7294
https://hitoshiad26.sakura.ne.jp

改訂6版 分析化学データブック
日本分析化学会編 ポケット判 260頁 定価1,980円(税込)
丸善出版(株) 電話 03-3512-3256
https://www.maruzen-publishing.co.jp

セミナー・試験

海外技能試験の輸入代行サービス
西進商事(株)
神戸 078-303-3810 東京 03-3459-7491
https://www.seishin-syoji.co.jp/

累計受講者750名超！ 複数講師の丁寧な指導で大好評の
分析化学不確かさセミナー開催。オンライン参加も可。
日本電気計器検定所 (JEMIC) 電話03-3451-1205
https://www.jemic.go.jp
E-mail: kosyukai-ky@jemic.go.jp

「本ガイド欄」への掲載については下記にお問合せください。
(株)明報社
電話 03-3546-1337 E-mail: info@meiwhosha.co.jp

ラボラトリーガイド

— 研究計画立案のために —

■本製品ガイドに掲載の製品に関するカタログ・資料請求は…

直接広告掲載会社へご連絡いただくか、下の資料請求用紙にご記入の上、広告取扱会社(株)明報社まで FAX にてお送りください。

(株)明報社『ぶんせき』係行 ぶんせき 2026 年 7 月号

FAX.03-3546-6306

資料請求用紙

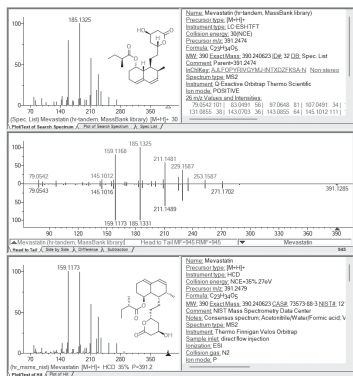
年 月 日

ご 請 求 者	住所 □□□-□□□□
	会社名
	所 属
	フリガナ
	氏 名
	TEL () - FAX () - E-mail:

資料ご希望の節は下記請求番号(製品横の数字)に○印をお付けください。

No.		No.		No.		No.	
1		2		3		4	

1 コンピュータ・データ処理



NIST26 質量スペクトルデータベース 【新発売】

特徴

NIST23から収録化合物/データ数が大幅に増加

EI-MS Library

382,180化合物 (約3.5万件増)

Tandem MS Library

68,635化合物 (約1.7万件/33%増)

GC Retention Index Database

216,000化合物 (約6.3万件増)

MS Searchのアップデートにより、クロマトグラム解析機能が強化

仕様 (各ライブラリー共通)

USB (買取、1インストール)

Windows 11対応PC

価格：お問い合わせください。
旧版をお持ちの方は割引価格にてご購入いただけます。

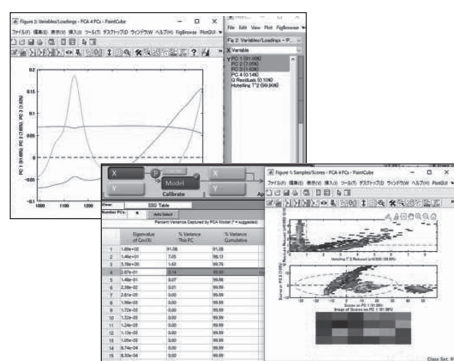
化学情報協会

科学データ情報室 担当：坂本

TEL: 03-5978-3622 FAX: 03-5978-3600

E-mail: crystal@jaici.or.jp

2 コンピュータ・データ処理



多変量イメージ解析 MIA_Toolbox

特長

FT-IR、Raman、NIRの顕微鏡やカメラで作成されるハイパースペクトラルイメージ (HSI) データで多変量解析 (PCA、PLS、PLS-DA、Classification) を実行できます。イメージ上で関心のある領域 (ROI) の成分物質の分布マップも得られます。PLS_ToolboxまたはSoloが必要です。

★データのインポート：MATLABのイメージデータ、ENVIフォーマット、イメージデータ (Tiff、Jpeg、Png、Bmp)

★Image Manager：イメージデータの確認、PLS予測用のROIの取り込み、予測結果のテーブル／エクスポート

★多変量解析：PCA、PLS、PLS-DA

PLS_Toolbox (MATLAB用アドイン)

定価(税込)：660,000円/253,000円 (一般/教育)

MIA_Toolbox (MATLAB用アドイン)

定価(税込)：286,000円/121,000円 (一般/教育)

Solo (スタンドアロン)

定価(税込)：968,000円/319,000円 (一般/教育)

★netCDF (Mass) のインポート

★高度な前処理 (中央化、スケーリング、スムージング、微分)

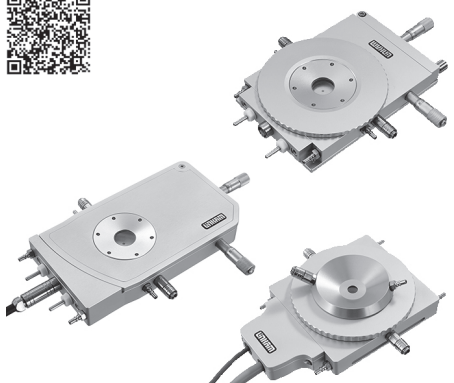
(製作元：Eigenvector Research Inc.)

株式会社 デジタルデータマネジメント

TEL.03-5641-1771 FAX.03-5641-1772

URL: <http://www.ddmcorp.com>

3 熱分析



顕微鏡用冷却加熱ステージ 10002L/10083L/10021/10016

本体価格：お問い合わせください

−190℃～1500℃の間で顕微鏡観察・顕微測定するサンプルの温度制御ができる顕微鏡用冷却加熱ステージをラインナップしております。

冷却制御は、温度範囲により液体窒素冷却、ペルチェ素子冷却タイプがございます。

加熱冷却の他、電圧印加・延伸・せん断ができる製品もあり、お手持ちの顕微鏡を加工せず取付できます。

●詳しくは当社HPよりご覧下さい

10002L：温度範囲/−190℃～600℃

昇降温速度/0.01～150℃/min

10083L：温度範囲/−100℃～420℃

昇降温速度/0.01～30℃/min

10021：温度範囲/−20℃～120℃

昇降温速度/0.01～20℃/min

10016：温度範囲/室温～1500℃

昇降温速度/1～200℃/min

ジャパンハイテック株式会社

TEL.043-226-3012 FAX.043-226-3013

URL: <https://www.jht.co.jp>

4 研究室用設備器具



フリッチュジャパン NANO対応粉砕機 “Premium Line P-7”

本体価格：お問い合わせください

仕様

台盤回転数 (最大)：1,100rpm

容器回転数：2,200rpm

容器の材質：メノウ、アルミナ、チッカ珪素、ジルコニア、ステンレス、クローム等

粉砕例示：試料。SiO₂。

粉砕時間：90分。

結果 平均粒度：0.026μm

フリッチュ・ジャパン株式会社

TEL.045-641-8550 FAX.045-641-8364

URL: <http://www.fritsch.co.jp>

E-mail: info@fritsch.co.jp

遊星型のバイオンニアであるドイツフリッチュ社が、時代が要求するNANO領域の粉末を作成する目的で新たにご紹介する遊星型ボールミルです。従来の弊社製品と比べても2.5倍のパワーを有しており、94Gのパワーが皆様をNANOの世界のご案内いたします。加えて容器は本体に内蔵されておりますので皆様方の安全な作業に十分配慮してございます。容器の多様性も大きな特色かと思えます。加えて卓上タイプであることは研究室のスペースの問題を解消します。

掲載会社 所在地

(一社) 化学情報協会	〒113-0021 東京都文京区本駒込6-25-4 中居ビル
ジャパンハイテック(株)	〒260-0001 千葉県千葉市中央区都町3-14-2-405
(株)デジタルデータマネジメント	〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町1-11-8 紅萌ビル
フリッツ・ジャパン(株)	〒231-0023 神奈川県横浜市中区山下町252 グランベル横浜ビル

ぶんせき 2027 年 2 月号・予告

2027年度・製品ガイド

2027年2月号にて、年度末「製品ガイド」を予定しております。
予算対策の絶好のPR機会としてご期待ください。

MEIHO SHA
ADVERTISING AGENCY

株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-4 友野本社ビル
TEL : 03-3546-1337 FAX: 03-3546-6306
E-mail: info@meihosha.co.jp URL: <http://www.meihosha.co.jp>

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が可能な測定装置です。上位機種 FireSting Pro は加えて pH 測定も可能です。

- 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

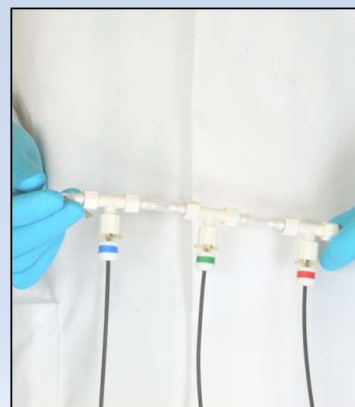
ミニプローブを
溶液に挿して...



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

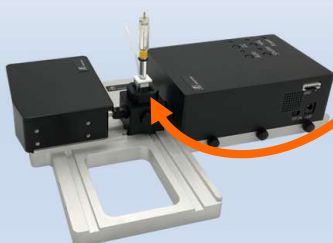


スペクトロメーターシステムがリニューアル!!

- 従来品より高感度、光源強度も増強



モデル3325
バイポテンショスタット



【新製品】SEC2120
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

各種光学式酸素センサーや光ファイバー等のアクセサリは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

NIST/EPA/NIH Mass Spectral Libraries NIST2026(EI & Tandem Libraries)

米国立標準技術研究所 (NIST)、米国環境保護庁 (EPA) 及び米国国立衛生研究所 (NIH) 製作のスペクトラルライブラリーです。
NIST2023からEI MSで約35,000スペクトル増加し、MS/MSでは20,000以上の化合物 (210,000以上のプリカーサイオンの110,000スペクトル) が増加されました。

431K Electron Ionization (EI) Spectra

- 382,180 Compounds, 49,097 Replicate Spectra
- 35 K More Compounds than NIST 23

527K Retention Index (RI) Values

- 216K RI Compounds with EI, >35 K Increase
- AI-RI Estimates for All Compounds

68,635 Compounds, 33% More than 2023

567 K Precursor Ions – 3.2 M Spectra

Fragmentation Methods

66,782 HRAM (High Res Accurate Mass) Compounds
67,146 QTOF, HCD, IT-HRAM, QqQ Compounds
66,430 Ion Trap Compounds (Low Res., up to MS⁴)
623 APCI HRAM Compounds

Precursor Ions

60,178 Protonated
26,100 Deprotonated
18,556 Water/Ammonia Loss
60,962 Other In-Source Ions

検索エンジンMSSearch.exeの機能

- Unknownマススペクトル (GC/MSファイルも) からの検索
- 化学名、一般名、同義語、整数分子量、精密質量数、CAS番号、NIST番号、ピークのm/z値での検索
- ニュートラルロス表示
- 127個までのライブラリーを同時に検索
- 化学構造式の類似検索
- 化学構造式のクリップボードコピー (MOLFileフォーマット)

検索用プログラムと付随するユーティリティソフトウェア

- MS Search Program, Version 4.0
(NISTフォーマットライブラリーの検索エンジン)
- MS Interpreter (スペクトル解釈支援ツール)
- Lib2NIST (NISTフォーマットのプライベートライブラリーを作成)
- AMDIS32 (ピークデコンボリューション、Agilent/Simadzu/Micromass/netCDF他の生データの読み込みとMS Searchの自動実行)

使用可能なシステム

■ Windows 10/11

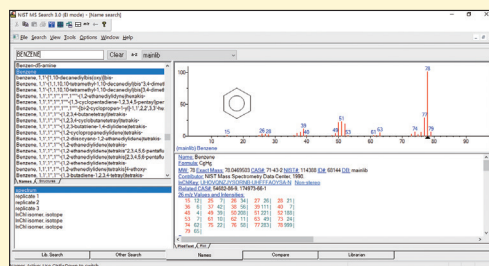
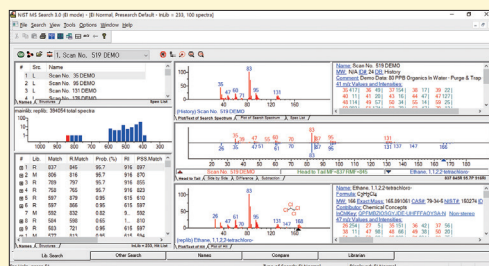
■ 価格 (消費税込)

新規 ¥948,200 (1ライセンス)

(NIST 2023/2020/2017/2014 ...からのアップグレード ¥605,000)

装置メーカーのデータステーション用フォーマット (EI-MSのみ) *追加料金が必要です

(★Agilent MassHunter/ChemStation ★Shimadzu GCMS Solution ★Waters Masslynx)



株式会社 **デジタルデータマネジメント**

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町1-11-8 紅萌ビル
TEL.03-5641-1771 FAX.03-5641-1772
E-mail:tech@ddmcorp.com URL:http://www.ddmcorp.com