

ぶんせき ⑥

Bunseki 2026

The Japan Society for Analytical Chemistry



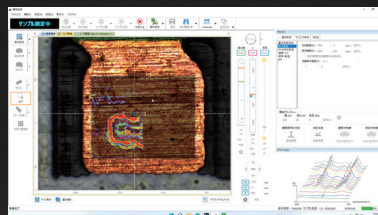
日本分析化学会
<https://www.jsac.jp>

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

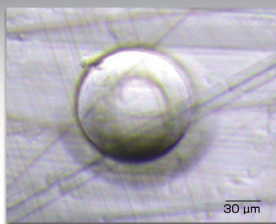
16 ch リニアアレイ検出器の各素子にデータ処理回路を備え、測定データを高速に並列処理します。目的成分の分布を測定しながら同時に把握できます。



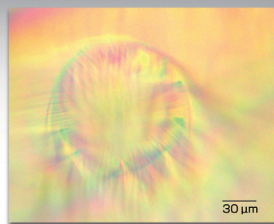
電子基板の電極上の異物測定

■ シリコンオイル中のPMMA粒子のATRイメージング

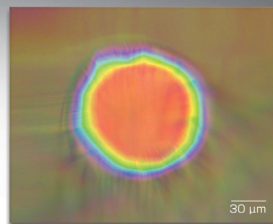
ステージを動かさずに光軸走査する日本分光独自の“スマートマッピング”により、プリズム密着時に試料が観察画像の中央以外に動いても、移動後の部位を測定エリアに指定できます。1回のプリズム接触でケミカルイメージも取得可能です。



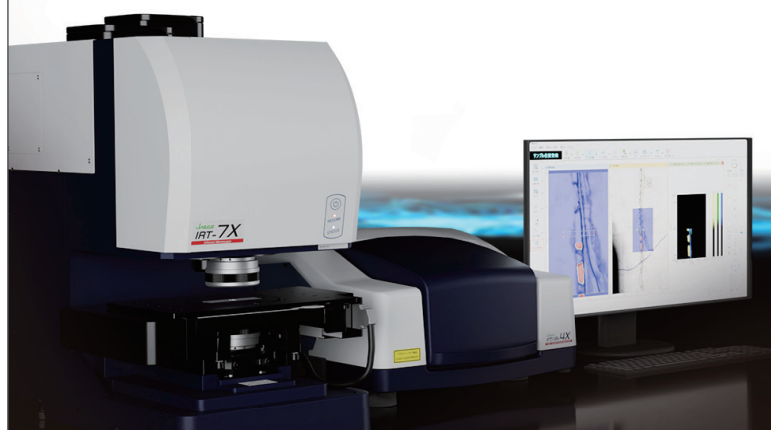
観察画像 (ATR 密着前)



観察画像 (ATR 密着後)

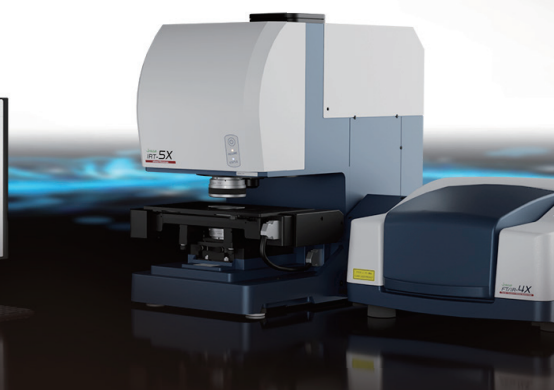


観察画像とケミカルイメージの重ね合わせ
(1718 cm⁻¹ のピーク高さ)



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 代
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



ぶんせき Bunseki 2026 Contents 6

目次

とびら	日本語で書く論文の価値と難しさ／久保 拓也 169
入門講座	精密な定量解析を支える網羅分析：基礎技術から実践的応用まで GC/MS を使用した網羅分析の基礎と実践／姉川 彩 170
解説	ICP-MS による元素の定量分析法と合成不確かさ評価の実践 ／朱 彦北 179
ミニファイル	Abbreviations in 分析化学（分析化学で使われる略号） SPR に関する略号／満塩 勝 186
話題	細胞外小胞分析の標準化／前川 正充 188
トピックス	マイクロドロップレット技術を利用した エンドトキシン試験の高効率化／原 史子 190 汎用的な ^{11}C ・ ^{18}F 標識 PET トレーサー調製法： 放射性フルオロホルムによる sp^3 炭素のトリフルオロメチル化 ／大江 知行 190
リレーエッセイ	分析機器がつなぐ，人との輪／澤 竜一 191
ロータリー	192 談話室：方法論と分析対象／インフォメーション：第 418 回液体クロマトグラフィー 研究懇談会／執筆者のプロフィール

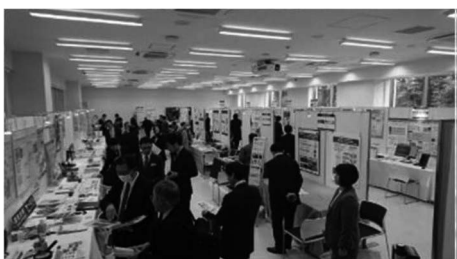
〔論文誌目次〕	195	〔カレンダー〕	iii
〔会報〕	196	〔広告索引〕	A5
〔お知らせ〕	M1	〔ガイド〕	A6

日本分析化学会第75年会

2026年9月15日(火)～17日(木)

東北大学(青葉山新キャンパス)

主催:公益社団法人 日本分析化学会



本年会では、下記の企業協賛メニューを募集しております。

●講演プログラム集(冊子) 広告掲載料

白黒1頁 ￥70,000 (税別)

白黒1/2頁 ￥40,000 (税別)

●大会ホームページ バナー 広告掲載料

1枠 ￥30,000 (税別) ～

●付設展示会 出展料

一般展示 1小間 ￥100,000 (税別)

書籍販売 1小間 ￥50,000 (税別)

●ランチョンセミナー 開催料

1枠 ￥150,000 (税別) ※お弁当代等の経費は別途

詳しくは大会ホームページをご覧ください。

<https://pub.conf.it.atlas.jp/ja/event/jsac75nenkai>



■お問合せ・お申込み

公益社団法人日本分析化学会 指定広告代理店

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 <http://www.meihosha.co.jp>

カレンダー

2026 年

6 月	1～30 日	第 81 回表面科学基礎講座「表面・界面分析の基礎と応用」〔オンライン〕……………(M 5)
	5 日	セミナー「化学工学における MI/PI と DX：プロセスと材料の革新に向けて」 〔大阪科学技術センター 8 階小ホール〕……………(4 号 M2)
	5 日	第 396 回ガスクロマトグラフィー研究講演会 「基礎講座：GC-MS の基礎と GC-MS の応用システム」〔北とびあ・ペガサスホール〕……………(5 号 M5)
	6・7 日	第 23 回ポスト・ゲスト・超分子化学シンポジウム (SHGSC 2026) 「分子化学と生物機能分子をつなぐ超分子化学 ―分子認識から生命機能発現・応用まで」 〔大阪大学豊中キャンパス〕……………(8 号 M9)
	10～12 日	電子機器トータルソリューション展 2026〔東京ビッグサイト東展示棟〕……………(3 号 M4)
	12 日	先端技術を支える単位操作シリーズ 晶析技術の基礎と最新動向―講演&展示会― 〔大阪科学技術センター 8 階中・小ホール〕……………(4 号 M4)
	13 日	第 76 回日本電気泳動学会シンポジウム 病態解析の新しい視点 ―基礎研究と検査が拓く臨床への展開―〔群馬パース大学 1 号館 8 階 Paz Hall〕……………(4 号 M6)
	15 日	第 260 回西山記念技術講座 カーボンニュートラル社会を実現する高機能鉄鋼材料 ―磁性材料開発の最前線―〔CIVI 研修センター新大阪〕……………(4 号 M6)
	16 日	2026 年度液体クロマトグラフィー (LC) 分析士二段認証試験〔島津製作所東京支社〕……………(2 号 M1)
	18 日	第 77 回白石記念講座 鉄鋼業への貢献が期待される CCUS 技術 (2) ―CO ₂ の地層貯留技術・固定技術の最前線―〔鉄鋼会館会議室〕……………(4 号 M6)
	19 日	北陸地区講演会〔石川県女性センター 2 階大会議室〕……………(5 号 M5)
	19～7/2 日	電気化学セミナー A「初心者のための電気化学測定法―基礎編」〔オンデマンド配信〕……………(M 5)
	24 日	第 420 回液体クロマトグラフィー研究懇談会〔北とびあ・902 会議室〕……………(5 号 M5)
	26・27 日	第 93 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会 第 131 回計測自動制御学会力学量計測部会 第 43 回合同シンポジウム〔徳島文理大学高松駅キャンパス ムラサキキネンホール〕……………(M 2)
	26・27 日	有機微量分析研究懇談会 第 93 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会 第 131 回計測自動制御学会力学量計測部会 第 43 回合同シンポジウム 〔徳島文理大学高松駅キャンパス〕……………(12 号 M2)
7 月	2 日	2026 年度「ぶんせき講習会」(基礎編その 2) 「化学分析の基礎講座～実験用ガラス器具、マイクロビベット、電子天びん、および pH メーターの原理と使い方～」〔島津製作所関西支社〕……………(4 号 M3)
	2・3 日	第 47 回分析化学における不確かさ研修プログラム〔日本電気計器検定所本社〕……………(M 1)
	2・3 日	ブラズマ分光分析研究会 2026 筑波セミナー認証標準物質を使いこなそう ―「正しい値」を出すための試料前処理から測定まで―〔つくば国際会議場中会議室 202〕……………(M 5)
	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〕……………(M 5)
	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〕……………(M 5)
	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〕……………(M 5)
	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〕……………(M 3)
	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)
	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)
	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〕……………(M 3)
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〕……………(M 5)
	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〔パピヨン 24 (福岡市)〕……………(M 5)
	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)
	15～19 日	2026 年度日本地球化学会第 73 回年会〔京都大学〕……………(M 5)
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)
	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〕……………(M 6)
	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〕……………(M 4)
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)〔ウイंक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〕……………(M 6)
	18～20 日	VACUUM2026 真空展〔東京ビッグサイト〕……………(M 6)
12 月	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)

放射能測定の信頼性を確保する放射能標準物質を開発 —牛肉および魚類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) 放射能分析用牛肉認証標準物質

(低濃度: JSAC 0753, 0754, 高濃度: JSAC 0751, 0752)

○認証値と拡張不確かさ U (包含係数 $k = 2$) 基準日: 2012年11月19日

	低濃度	高濃度
^{134}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	63 ± 6	174 ± 12
^{137}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	106 ± 9	297 ± 20
^{40}K 放射能濃度 (Bq/kg):	283 ± 54	276 ± 46

○充填容器と価格

JSAC 0753, 0751:100 ml 容器用 20,000 円, JSAC 0754, 752:1 L 容器用 100,000 円 (価格はいずれも本体価格、送料込み・消費税別)

2) 放射能分析用魚類認証標準物質

(魚肉: JSAC 0781, 0782, 0783, 魚骨: JSAC 0784, 0785)

○認証値と拡張不確かさ U (包含係数 $k = 2$) 基準日: 2014年11月1日

	魚肉	魚骨
^{134}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	62 ± 5	141 ± 10
^{137}Cs 放射能濃度 (Bq/kg):	196 ± 14	445 ± 29
^{40}K 放射能濃度 (Bq/kg):	349 ± 29	783 ± 43
^{90}Sr 放射能濃度 (Bq/kg):	—	11.5 ± 1.2

○充填容器と価格

JSAC 0781:U8 容器(50 mm 高さ) 20,000 円, JSAC 0782, 0785:100 mL 容器 20,000 円,
JSAC 0783:1 L 容器 100,000 円, JSAC 0784:U8 容器は 1 回 5,000 円のレンタル品(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: crmpt@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 ポリエチレン袋に装填された牛肉認証標準物質



写真右 U8 容器(50 mm 高さ), 100 mL 容器, 1 L 容器に充填された魚肉認証標準物質

ムロマックミニカラムの使用例（公開論文・文献より）

1. 環境分野：海水、雨水など環境試料の分析用途
2. 鉱業分野：岩石、鉱物、石英などの組成分析
3. 農業分野：植物などの分析
4. 生化学分野：タンパク質、生体などの精製研究
5. 原子力分野：高レベル廃棄物の処理法研究（詳細はお問い合わせください）

ムロマック® ミニカラム

ムロマック®ミニカラムはカラムと液溜槽がポリプロピレンにより一体成型されていて、丈夫で耐薬品性に優れています。小さなカラムながら濾槽が効率良く試料中の物質を吸着できるように設計されており、リークやテリングの少ない精度の高いクロマトグラフィーが可能です。

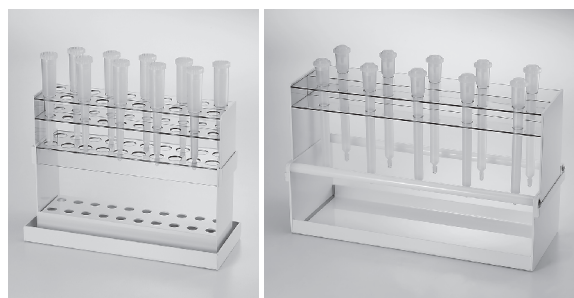


種類	内径(mm)	長さ(mm)	容量(mL)	液溜槽容量(mL)
S	5.0~5.5	50	1.0	8.0
M	6.5~8.5	5.8	2.5	10.0
L	10.0~11.0	118	10.0	5.0 ^{*1}

※1.連結キャップを使って50mL注射器を接続すると便利です。

ムロマック® ミニカラムスタンド

カラムSまたはM用のスタンドは、直径15~16.5mm、長さ100~165mmの試験管を20本立てることができます。カラムL用スタンドのトレイには100mLのビーカー又は三角フラスコを10個並べることができます。



種類	横(cm)	縦(cm)	高さ(cm)	立数
S・M共用	26.5	7.0	20.5	20本
L用	36.5	14.5	22.5	10本

ムロマック® ガラスカラム

ムロマック®ガラスカラムはガラス製で耐薬品性に優れ、鮮明にイオン交換反応を可視化します。イオン交換樹脂の初期検討後、樹脂量を多くして使用することでより正確なデータを取ることが可能です。枝管付きタイプはムロマック分液ロートを使用することで液枯れしません。また、ライフ試験など樹脂層高を上げて試験を行う場合は細長カラムを使用することで正確なデータを取得できます。



種類	横(cm)	縦(cm)	容量(mL)
S	8	28	30.0
M	8.5	32.5	100.0
ロング	5	43	40.0

ムロマック® 分液ロート

【各ガラスカラム対応】

ムロマック®分液ロートはガラス製で耐薬品性に優れ、ムロマック®ガラスカラム(S・M・ロング各種)に互換性のあるすり合わせ規格を有しています。



種類	容量(mL)
S	500
M	1000

お問合せ先

室町ケミカル株式会社 <https://www.muro-chem.co.jp>

【東京】TEL. 03-3525-4792 【大阪】TEL. 06-6393-0007 【本社】TEL. 0944-41-2131



分析業務を支える、 確かなpH測定

卓上型水質計 Xシリーズ



研究室でのルーチン測定から
多検体分析まで、
安心して使える
pH測定を実現します。

タッチパネル搭載

大きく見やすい表示で
測定結果を直感的に確認

用途に応じた多種多様なpH電極

標準タイプの他に「つきさし用」、
「微量用」、「流液用」など、
広範囲の用途に対応

ラインアップ

マルチ水質計:MM-43X
pH・イオンメータ:HM-42X
電気伝導率計:CM-42X



省力化を実現する多検体測定システム

マルチ水質計 MM-43X+ターンテーブルTTT-710
多検体pH・電気伝導率測定システム



東亜ディーケーケー株式会社

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

本社 / 〒169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10 TEL.03(3202)0219

●東京:03(3202)0226 ●大阪:06(6312)5100 ●札幌:011(726)9859 ●仙台:022(353)6591 ●千葉:0436(23)7531
●名古屋:052(485)8175 ●広島:082(568)5860 ●四国:087(831)3450 ●九州:093(551)2727



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

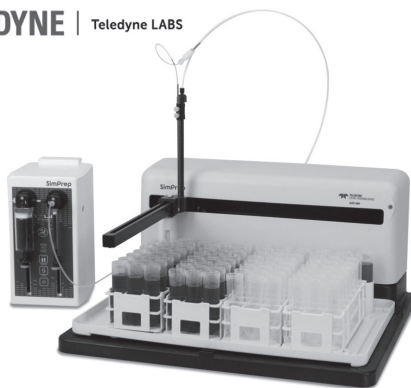
*オプション



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.

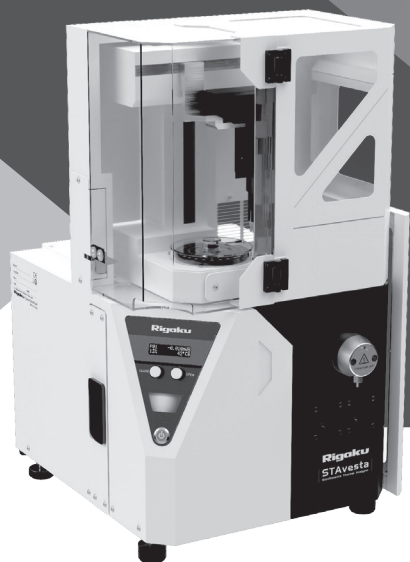
株式会社 エス・ティ・ジャパン
URL: <https://www.stjapan.co.jp>

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

STAvesta

熱重量・示差走査熱量測定装置



高精度 × 安定性 × 自動化の革新

別次元の新世代TG-DSC

温度精度: $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$

TG感度: $0.18\ \mu\text{g}$

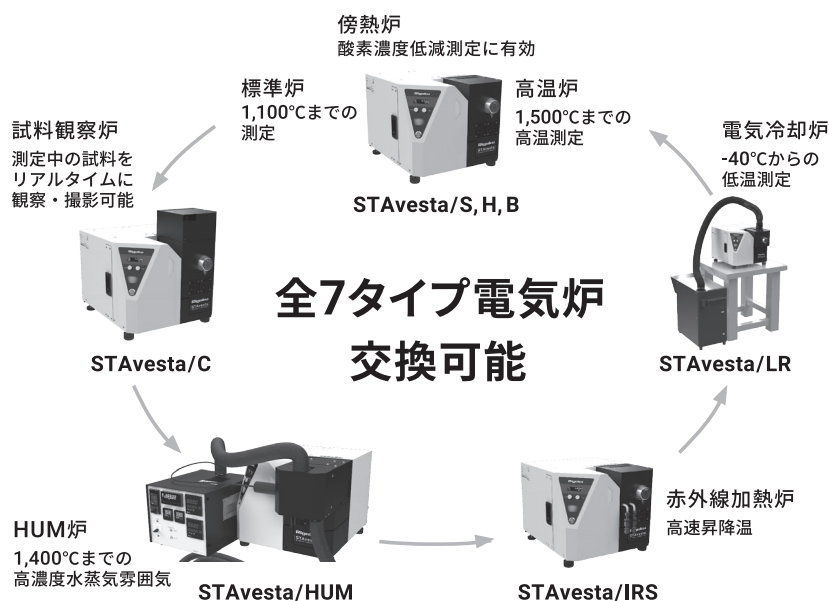
TGレンジ: $\pm 500\ \text{mg}$

DSC熱量制度: $\pm 1\%$

DSC比熱精度: $\pm 3\%$

他に類を見ない圧倒的な拡張性

全ての電気炉をユニット化したことにより、装置本体はそのまま、試料観察はもちろん、低温・加湿・高速昇温と、電気炉交換だけで測定が可能になりました。1台で多様な熱分析を実現するマルチユース設計になっています。



業界初の自己診断機能
vestaeye 搭載

装置状態を常時監視、
 異常の早期発見で
 毎日安心した測定に貢献

STAvesta

詳細はWEBページへ



日本語で書く論文の価値と難しさ



久保 拓也

この度、分析化学誌の編集理事に就任いたしました。就任にあたり、日本語論文の重要性について改めて考える機会をいただきましたので、現時点での考えを述べさせていただきます。

皆様ご存じの通り、生成 AI の発展にともない、論文執筆の在り方は近年大きく変化してきました。従来は、自ら多大な労力をかけて英文原稿を作成し、有償の英文校閲を利用して原稿を整えたうえで投稿論文を完成させるのが一般的でした。それでもなお、外国誌の査読においては、“Poor English”といった指摘を受けることが少なくありませんでした。しかし現在では、適当な日本語で研究の背景、目的、結果、考察を整理し、生成 AI に入力することで、一定水準の英文原稿を比較的短時間で作成できるようになっています。さらに生成 AI は、著者が明示していない関連情報を補足し、学術論文にふさわしい表現へと整える機能も有しています。その結果として、著者本人の理解や表現力を上回る完成度の原稿が生成される可能性も生じています。

一方で、私が研究者として歩み始めた当時を振り返りますと、まず日本語で内容を正確かつ論理的に構築し、その内容をもとに時間をかけて英文へと翻訳し、さらに教授による内容および表現の確認を経て、ようやく投稿論文を完成させることができました。この過程には多くの時間と労力を要しましたが、同時に、自身の研究内容を深く理解し、他者に伝わる形で表現する力を養う重要な訓練でもありました。こうした経験を踏まえると、若い段階において、自らの研究成果を正確な日本語で表現する能力を身につけることの重要性を、改めて強く認識するに至っています。

私は現在、研究室の学生に対して生成 AI の積極的な活用を推奨しています。これは、これまで多大な時間を要してきた文献調査や情報収集の負担を軽減し、その分、自ら実験を行い、新たな知見を得る活動に多くの時間を割いてほしいと考えているためです。しかしその一方で、自身の実験から得られたデータを正しく解釈し、第三者に分かりやすく伝えるためには、まず日本語において平易で論理的な文章を書く力が不可欠であることも、繰り返し指導するように努めています。生成 AI を適切に活用するためにも、基盤となる言語能力と理解力が重要であることは言うまでもありません。

本会には、研究成果を発信する場として、英文誌 Analytical Sciences と邦文誌である分析化学誌が用意されています。会員の皆様におかれましては、とりわけ初めて学術論文を執筆される際には、日本語で論文を書くことの意義と価値を再認識していただき、多くのご投稿を賜れば幸いです。そしてその次の段階として、英文論文の執筆にも挑戦し、Analytical Sciences への投稿を通じて、本会のさらなる発展にご協力いただければと存じます。

〔KUBO Takuya, 京都府立大学大学院生命環境科学研究科、分析化学誌編集理事〕

GC/MS を使用した網羅分析の基礎と実践

姉 川 彩

1 はじめに

1・1 機器分析を始める前に

ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）は市販から約 50 年が経ち、食品の安全性評価、環境汚染物質の監視、医薬品の品質管理など様々な分野で広く利用されている分析手法である。GC による優れた分離と MS による高い選択性・感度を組み合わせることで複雑な試料中に含まれる多成分を検出できる点が特徴である^{1)~4)}。

近年では、特定の成分だけでなく「どのような成分がどのくらい含まれているのか」を広い範囲で把握する網羅分析（non-target/suspect screening）のニーズも高まっている。GC/MS は、揮発性・半揮発性化合物に対し高い適合性を示すため、これらの網羅的調査に有効な手法の一つとして位置付けられる⁵⁾。ただし、網羅分析を含む GC/MS 分析を正確に行うには、分析者が目的と仮説を明確にしたうえで、装置の状態確認と適切な測定条件の検討を行う必要がある。目的を持たない測定は、データ品質の低下や誤った解釈につながる可能性があるため、分析を開始する前には、以下の点を整理しておくことが望ましい。

分析の目的：何を明らかにするのか

仮説の設定：試料に含まれると考えられる成分

サンプリング方法：採取、保存条件、前処理の最適化

装置と手法の選択：GC/MS を用いる妥当性の検討

サンプル調製：揮発性・安定性を踏まえた前処理

測定条件設定：カラム、温度、イオン化法、検出モードなどの選択

データ解析：定性・定量など仮説検証の方法の選択

本稿では、GC/MS の基本構成や原理を図を用いて解説し、初心者でも理解しやすいよう整理する。また、環境・食品・残留農薬・代謝物解析などの実際の活用事例を紹介する。これらを通じて、GC/MS を用いた網羅分

析を進めるうえでの基礎的な考え方とデータ品質を確保するための留意点を提示する。

1・2 網羅分析とは

網羅分析とは、試料中に含まれる多くの成分をあらかじめ対象物質を限定せずに測定し、その存在や濃度などを明らかにするアプローチである。例えば、市販飲料の香気成分を調べる場合、以下の流れで網羅分析を進めることができる。

目的：どのような香気成分が含まれているかを明らかにする

仮説：柑橘系の香気があるため、関連化合物が含まれている可能性

サンプリング：揮発性香気成分の捕集

機器選択：揮発性化合物が多いと想定されるため、GC/MS が第一選択

サンプル調製：GC に注入できる形態が望ましい

測定条件：推奨条件を基に最適化

データ解析：ライブラリ検索による定性

検証：得られた結果から仮説（例：エステル類の存在）を確認

ここで例に挙げた香気成分分析は、揮発性化合物が対象成分であるため第一選択は GC となるが、極性が高く揮発性が乏しい化合物の場合は、液体クロマトグラフ（liquid chromatograph, LC）が第一選択となる。このように、対象成分の物性（沸点・極性・熱安定性）を事前に確認し、最適な分析手法を選ぶことが網羅分析の成否を大きく左右する。

網羅分析で使用される GC/MS は、食品分野では香気・異臭の探索、残留農薬分析、添加物管理、産地判別などに利用されている。環境分野では大気・水質中の揮発性有機化合物（volatile organic compounds, VOC）や半揮発性有機化合物（semi volatile organic compounds, SVOC）、難燃剤などの広範囲なスクリーニングに活用されている^{6)~11)}。また、医薬品・生命科学では、不純物プロファイリング、薬物の代謝物同定、メタボロミク

ス、呼気分析など、多様な分野で用いられている。

GC/MS 分析において、サンプルの前処理は分析精度を左右する極めて重要なステップである。揮発性化合物は前処理なしで測定可能な場合もあるが、極性化合物や熱的に不安定な化合物は誘導体化が必要となる。代表的な誘導体化手法としてはトリメチルシリル化やメチルエステル化があり、これらにより揮発性・熱安定性が向上し、ピーク形状や感度の改善が期待できる。また、試料の性質に応じて適切な前処理法を選択することが求められる。例えば、Bligh & Dyer 法のような溶媒抽出は、生体試料から代謝物を抽出する際に広く用いられている¹²⁾。前処理や測定結果の精度確認には、ブランクの確認、サロゲートや内部標準物質の添加によるマトリクス効果の確認が有用である。固相抽出 (solid phase extraction, SPE) は選択的に妨害成分を除去し、微量成分の濃縮が可能である。ヘッドスペース-固相マイクロ抽出 (headspace-solid phase microextraction, HS-SPME) は、香気など高揮発性成分の非破壊抽出に適している¹³⁾。このように、サンプルの組成に合わせて適切な前処理を行うことが信頼性の高い網羅分析に不可欠である。

2 GC/MS のしくみと装置構成

2・1 GC/MS とは

GC/MS は、ガスクロマトグラフ (GC) による高い分離能と質量分析計 (MS) による選択性・感度を組み合わせた手法である。GC で時間的に分離された成分を MS に導入することで各化合物の保持時間とマススペクトル、2 種類の情報を同時に得られる。近年は、マススペクトルライブラリも充実しており、NIST23 では約 13 万化合物、WileyNIST では 30 万化合物以上が登録されているため、初心者でも比較的容易に同定が行える (図 1)。網羅分析では、フルスキャン測定により多成分のマススペクトルを一括取得できる点が特に有用である。

2・2 GC/MS の基本構成

GC/MS は、図 2 に示すガス流量制御部、試料導入部、分離部、温度制御部、検出器などから構成される GC 部と、イオン化・質量分離・検出を行う MS 部から構成される。図 3 に GC/MS の基本構成を示す。まず GC では、注入口の熱で試料を気化し、気化した成分はキャリアガス (一般にヘリウム) とともに分離カラムへ導入され

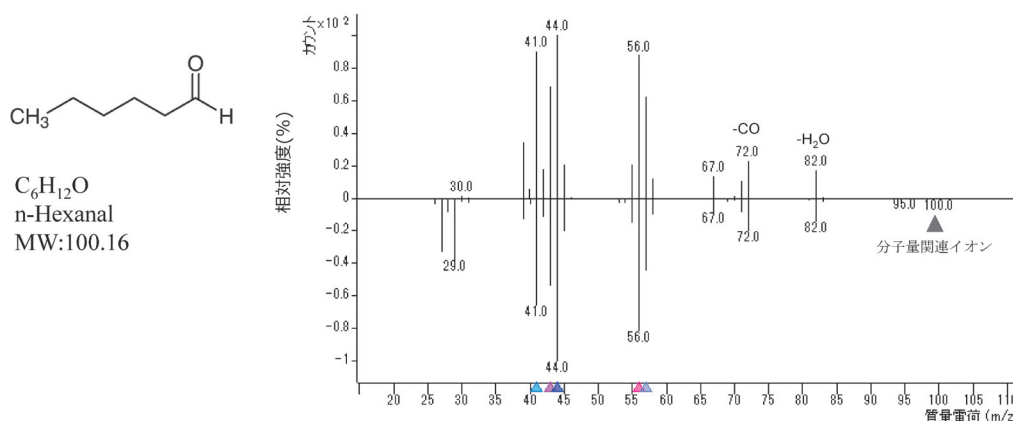


図 1 ライブラリを使用した定性解析の事例

上段: n-hexanal を SCAN 分析して得られたマススペクトル

下段: NIST ライブラリに登録されている n-hexanal のマススペクトル

▲: 分子量関連イオン

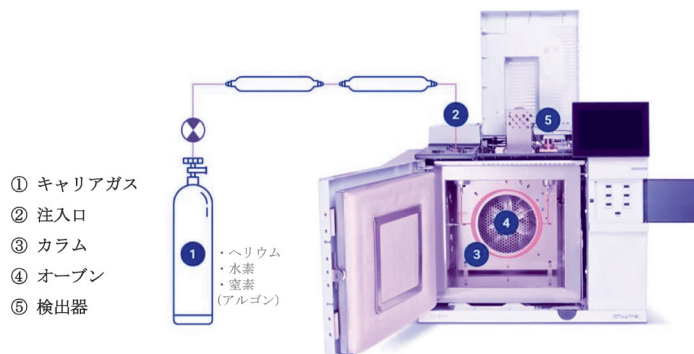


図 2 ガスクロマトグラフの基本構成 (アジレント・テクノロジー株式会社の 8890GC を例に)

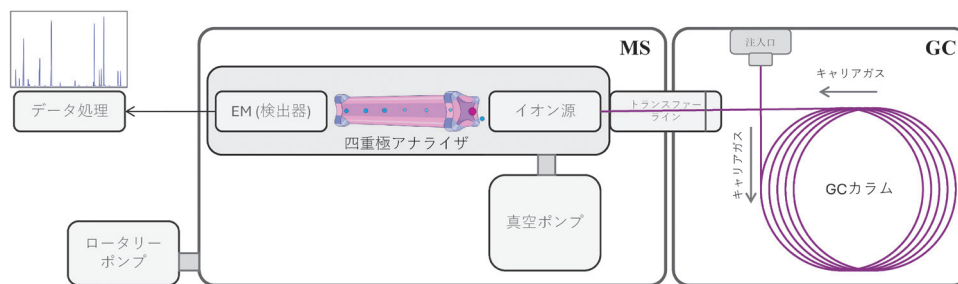


図3 GC/MSの基本構成（アジレント・テクノロジー株式会社の例）

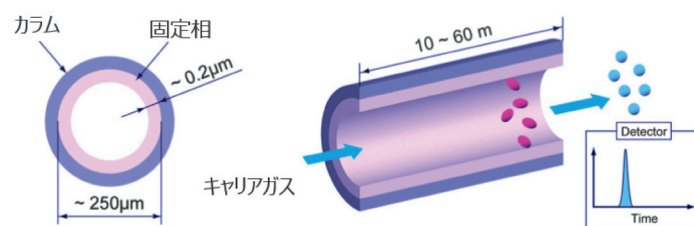


図4 キャピラリカラムにおける分離

中空の細長いフューズドシリカ管に高分子材料が塗布あるいは化学結合が施されている（液相や固定相と呼ばれている）。カラムと各化合物の親和性によってカラム内で分離が行われ、電気信号としてピークが検出される。

る。分離カラム内では、固定相と成分の相互作用の違いにより時間的に分離され、時間軸上に溶出した成分がピークとして検出される（図4）。GCの性能を左右する要素としては、キャリアガスの種類と流量、注入口の構造と温度、カラムの種類（長さ、内径、膜厚、固定相の化学特性）、検出器の選択が挙げられる。特に注入口はサンプル導入の効率や汚染状況に大きく影響するため、スプリット/スプリットレス注入（S/SL）、PTV（programmed temperature vaporizer）注入、COC（cool on-column）など目的に応じた最適化が不可欠である。カラムは無極性から高極性までさまざまな固定相があり、分析対象成分の極性や構造に応じて選択される。また、カラム長が長いほど分離能は高まるが、分析時間が長くなるというトレードオフがある。分析対象成分の物理学特性があらかじめ分かっている場合は、化合物名からカラムを選択し、濃度情報から測定条件を検証し、溶媒の種類から試料導入の選択を行うと良い。特に、定量分析をする場合には、これら三つの情報（化合物名・濃度・溶媒）がデータ取得を行う上で有用な情報となる。

続くMSでは、カラムで分離した成分をイオン化し、質量電荷比（ m/z ）に基づいて分離・検出する。MS部では、イオン源でイオン化した分子を検出器まで衝突が少ない状態で直進させるため高真空状態が要求され、ロータリーポンプとターボ分子ポンプにより 10^{-5} ～ 10^{-6} Torr 程度に保たれている装置が多い（図3）。

2.3 イオン化法（EIとCI）

EI（electron ionization）法：70 eVの電子で分子をイ

オン化し、特有のフラグメントを与える比較的「ハードなイオン化法」である。再現性の高いパターンが得られるためライブラリ検索との相性が良い一方、分子量関連イオンが観測されにくい場合がある。

CI（chemical ionization）法：試薬ガス（例：メタン、メチルアミン、イソブタンなど）を介したソフトイオン化で、分子量関連イオンが得られやすい。EIで分子量関連イオンが確認しにくい場合に、分子量推定や組成推定を補助する情報取得として有用である。

分析の目的や対象成分に応じてEIとCIを使い分けたり、併用することで定性の確度が向上する。

2.4 質量分析計の種類

GC/MSで使用される質量分離部（アナライザ）には様々な種類のものがあるが、本稿では最も販売台数が多く汎用的に使用されている四重極質量分析計（quadrupole mass spectrometer, QMS）について説明する。実務では分析目的に応じて、装置を使い分ける。

2.4.1 シングル四重極

シングル四重極（Q）MSは、金属製の4本の円柱もしくは石英製一体型の双曲面を持つロッドで構成される。対向するロッドには同じ電位を与え、隣り合うロッドには正負逆電位を与える。ロッドに与える電位は高周波電位に直流電位を重ね合わせたものである。4本のロッドの空間にイオンを送り込むとその質量電荷比（ m/z ）に応じて振動しながら進む。ロッドに高周波電位と直流電位を重ね合わせた電位が与えられていると、

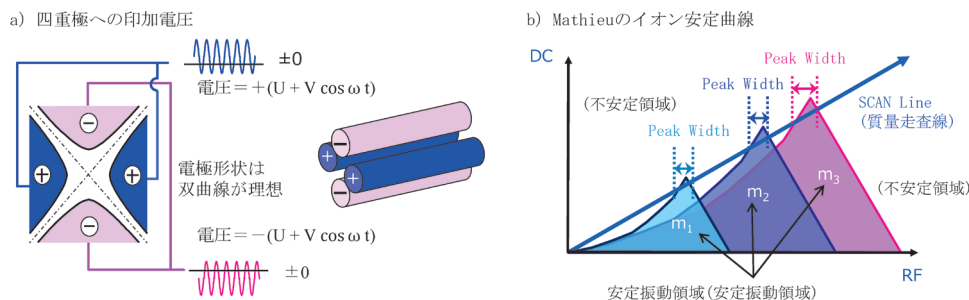


図5 四重極型アナライザ（マスフィルタ）の原理

a) 四重極アナライザの基本構造と印可電圧

b) Mathieu のイオン安定曲線

DC/RF 比を一定に保って電圧を変化させることでスキャンラインが形成され、このラインが安定領域と交差する質量のイオンのみが四重極を透過する。他の質量は不安定となり電極外へ排除される

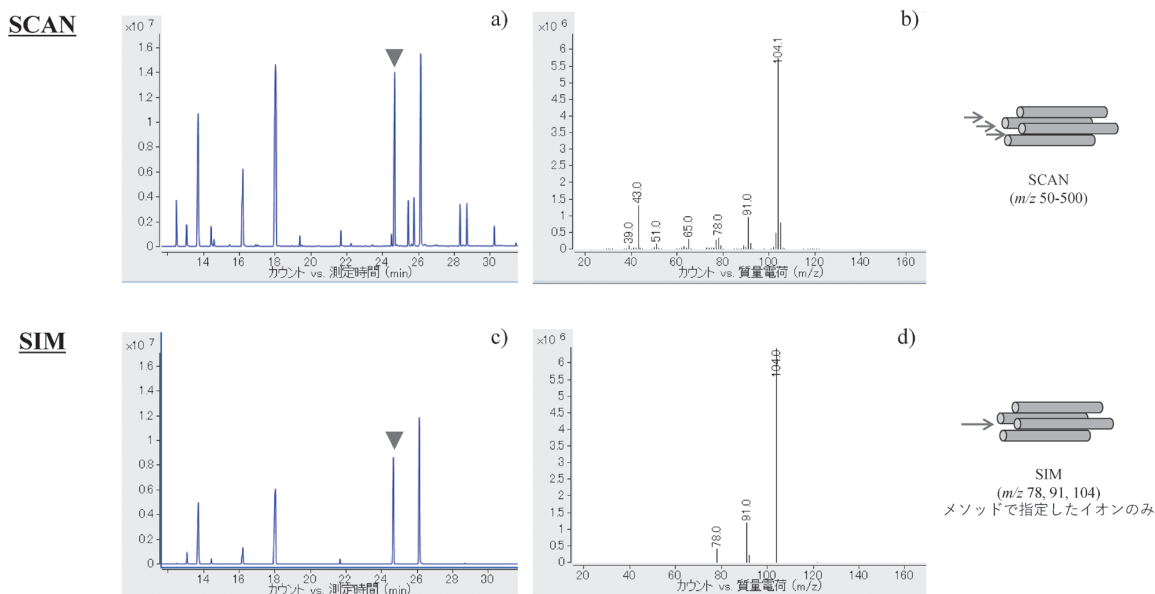


図6 GC/MS のSCAN モードとSIM モードで取得されるデータ事例

a) SCAN のTICG ; b) ▼に検出されたピークのマスペクトル ; c) SIM の積算クロマトグラム ; d) SIM モードを使用した時の検出イオン

SCAN モードでは、スキャン範囲 ($m/z = 50 \sim 500$) を設定し、試料に含まれる成分の保持時間とマスペクトル情報を得ることが可能。

b) のマスペクトル情報を使用し、ライブラリ検索をすることで化合物の同定が可能。SIM モードで使用するイオン情報を得る目的でも使用される。

SIM モードでは測定対象成分が持つイオンのみを設定するため、SCAN モードに比べて高感度な測定が期待できる。対象成分の確認は、同じ保持時間に検出された各イオンの強度比で行う。対象成分が多い場合は、タイムセグメントを使用し感度を確保する。

ある一定の範囲の m/z のイオンだけが安定に通り抜け、それ以外のイオンは通り抜けられない。この4本の電極に超高速で電圧を走査しながら m/z を選別するため、マスフィルタとも呼ばれる (図5)。

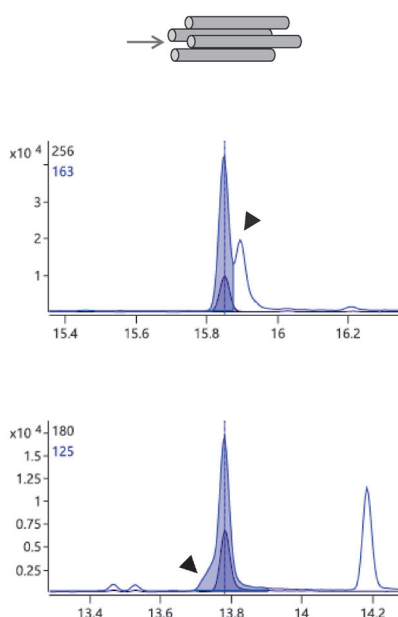
シングル四重極の測定モードは、全 m/z を掃引するSCANと特定 m/z のみを検出する選択イオンモニタリング (selected ion monitoring, SIM) を使い分ける (図6)。SCANは網羅性、SIMは感度と選択性に優れる。SCANモードは、指定した質量範囲内でマスペクトルを取得するため、定性分析やライブラリ検索に適してい

る。一方、SIMモードでは特定の m/z のみを通過させるため、ノイズが低減され高感度な定量が可能となる。そのため、SIMは対象成分が明確な場合に有効である。近年では、エレクトロニクスの発展により、同一ランでSIMとSCANを同時取得できる装置も一般的である。これにより、定量の確実性と網羅性を両立できる。

2.4.2 トリプル四重極

トリプル四重極 (TQ) は、シングル四重極では干渉が生じるような夾雑物の多い試料中でも特定化合物を

GC/SQ



GC/TOF

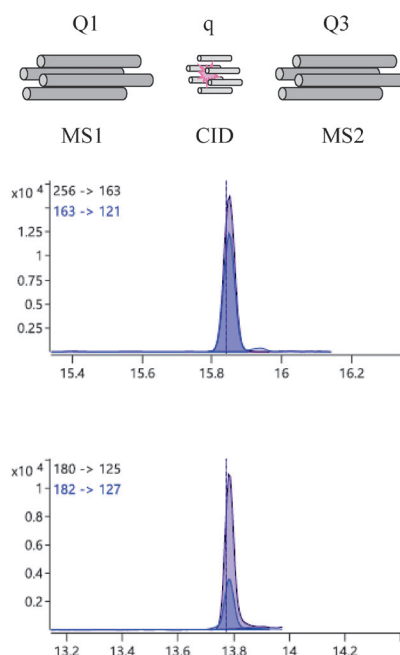


図7 水道農薬混合溶液中ベンフレセートとペンシクロンのシングル四重極とトリプル四重極の比較事例

左) GC/SQ のSIM モードでベンフレセート (m/z 256, 163) とペンシクロン (m/z 180, 125) を測定したデータ

▼ : 干渉イオンの存在

右) GC/TOF のMRM でベンフレセート (m/z 256 $\rightarrow$ 163, m/z 163 $\rightarrow$ 121) とペンシクロン (m/z 180 $\rightarrow$ 125, m/z 182 $\rightarrow$ 127) を測定したデータ

高選択・高感度に定量できる装置である。その構成は、四重極が前方 (Q1 もしくは MS1) と後方 (Q3 もしくは MS2) に配置され、その間に衝突誘起解離 (collision induced dissociation, CID) を行うコリジョンセル (q) が備えられている (図7)。特定のプリカーサーイオンを前方のアナライザー (Q1) で選択し、そのイオンを不活性ガスと衝突させて活性化・フラグメンテーションを起こさせた後、生成したプロダクトイオンのうち特定のものを後方のアナライザー (Q3) で分離・検出する。選択反応モニタリング (selected reaction monitoring, SRM) または多重反応モニタリング (multiple reaction monitoring, MRM) を用いることで、夾雑物の多い試料中に含まれる極微量成分でも高選択かつ高感度に定量することが可能である。このため、シングル四重極のSIMモードでは感度が不足する場合や干渉イオンが存在する場合にトリプル四重極による高選択性測定が有効となる。図7に示すようにシングル四重極で干渉が生じる場合でもトリプル四重極の高い選択性を用いることで、干渉イオンを除去したデータを取得できる。これらの手法は、欧州・日本の規制に準拠した残留農薬分析や薬物のターゲット分析に広く利用されている。

2・4・3 高分解能質量分析装置

高分解能 Q-TOF は、四重極でイオン (m/z) を選択後、飛行時間型質量分析計 (time of flight, TOF) で高分解能・高精度な精密質量情報を得ることができる。数

ppm レベルの質量精度により、組成式推定や同位体パターン解析が可能である。GC/TOF による全イオン取得 (フルスキャン) データは、ノンターゲット解析後の再解析や含有量未知成分の網羅的スクリーニングに適しており、精密質量や同位体パターン情報を用いることで疑陽性の低減が可能である¹⁴⁾。一方、取得されるピーク数が膨大となるためデータ処理負荷は高い。安定した質量精度を維持するための適切な質量校正 (キャリブレーション) が高品質データ取得の鍵となる。

2・5 質量分析計の使い分け (装置選定の目安)

質量分析計の選択にあたっては分析目的に応じた使い分けが重要である。品質管理、定期観測やモニタリングなどのルーティン分析やコストを重視する用途にはシングル四重極 (SIM/SCAN) が適している。一方、分析対象が明確で規制値レベルの極微量成分を高い選択性と精度で定量する必要がある場合にはトリプル四重極 (MRM/SRM) が有効である。さらに、多成分スクリーニングや未知化合物の探索、組成式推定を目的とする場合には、精密質量およびフラグメント情報を取得可能な高分解能 GC/Q-TOF が選択肢となる。

2・6 良いデータを取得するための実務ポイント

網羅分析で信頼性の高いデータを得るためには、分析装置を常に良好な状態に保つことが不可欠である。特に GC/MS では、注入口・カラム・イオン源の状態が測定

結果に直結するが多い。これらに問題が生じると、ピーク消失、保持時間の変動、感度低下、ゴーストピークなどの症状が現れる。

最もトラブルが多いのは注入口周辺であり、セプタム、ライナー、スプリットベントなどの消耗品の交換や定期的な清掃といった基本的なメンテナンスが効果的である。カラムの劣化は、ピーク形状の悪化や保持時間の再現性低下を招くため、先端カットや交換を適宜行う。

MSの状態は、PFTBA (perfluorotributylamine) によるチューニングで確認できる。 m/z 69・219・502の強度比、半値幅、同位体比からイオン源の汚れや感度の低下を診断できるため、定期的な確認が重要である。

トラブルシューティングでは、条件を一度に一つだけ変更し、処置前後のクロマトグラムを比較することで原因を切り分けやすくなる。解決が難しい場合は、各メーカーが蓄積しているノウハウを活用し、サポート窓口へ相談することが早期解決につながる。

3 GC/MS を使用した網羅分析への活用事例

本章では、各種 GC/MS を使用したアプリケーション事例を紹介する。詳細な分析条件や考察等については、参考文献を参照してほしい。

3.1 環境水中の揮発性有機化合物の GC/SQ 分析

揮発性有機化合物 (VOC) および半揮発性有機化合物 (SVOC) は、対象成分の種類が多く物性も多様である。したがって、特定成分に限定せず広く成分を把握する「網羅的スクリーニング」が重要となる。GC/SQ のSCAN モードを用いれば、多数の化合物についてマススペクトルを一括取得できるため、未知ピークを含む成分探索が可能であり、測定後の再解析にも容易に対応できる点が網羅分析にとって大きな利点である。水道水や環境水中の VOC は一般に低分子・高蒸気圧で気相へ移行しやすい。一方、フタル酸エステル類、フェノール類、多環芳香族炭化水素 (PAHs) に代表される SVOC は蒸気圧が低く、熱分解や吸着の影響を受けやすい。したがって、対象成分の物性に応じて注入方式 (スプリット/スプリットレス/パルスドスプリット等) や注入口温

度、注入速度、ライナーの種類や形状、カラムを最適化することが高精度な分析の鍵となる^{8)~10)}。高感度の定量分析が必要な場合は SIM を併用する。また、注入口での熱分解や活性点への吸着、カラム先端への難揮発性成分の蓄積は、感度低下および再現性悪化の主要因となる。定期的なメンテナンス、適切なライナーの選定、流路の不活性化を行うことで SCAN モードの網羅性を維持しつつ、SIM の定量精度を確保できる。

データ品質の確保には、ブランク注入によるバックグラウンド把握、リークのない流路、適切な流量・温度管理、高純度溶媒、精度の高い標準液調製が不可欠である。さらに、リテンションタイムロッキング (retention time locking, RTL) を併用するとメンテナンス前後で保持時間の再現性を維持でき、大量のスクリーニング結果を横断的に比較・再解析できる。

3.2 市販缶コーヒーの香気成分分析

食品・飲料の香りは、多数の揮発性化合物が複雑に組み合わせることで形成されており、極めて微量であっても香りの印象を大きく左右する成分が存在する。GC/MS は、このような複雑な香気成分を高分離・高感度で分析できる代表的な手法として、食品・飲料分野で広く利用されている。香りや異臭の分析・解析では、におい嗅ぎを用いた官能評価を併用する場合もあるが、本事例ではこれを用いずにキャピラリー・フロー・テクノロジー (capillary flow technology, CFT) を併用した HS-SPME-GC/MS により市販缶コーヒーの香気成分探索を行った。

香気成分の捕集には固相マイクロ抽出 (solid phase microextraction, SPME) 法を用い、揮発性成分を効率的に捕集した。SPME ファイバーに捕集された成分は注入口で熱脱着され、GC に導入される。CFT を用いることで分離カラムで分離された成分を MS に加え、窒素リン検出器 (nitrogen phosphorus detector, NPD) および炎光光度検出器 (flame photometric detector, FPD) へ分岐することが可能となる (図 8 左)。この構成により、MS によるマススペクトル情報、選択型検出器による元素情報を組み合わせた解析が可能となる (図 9)。

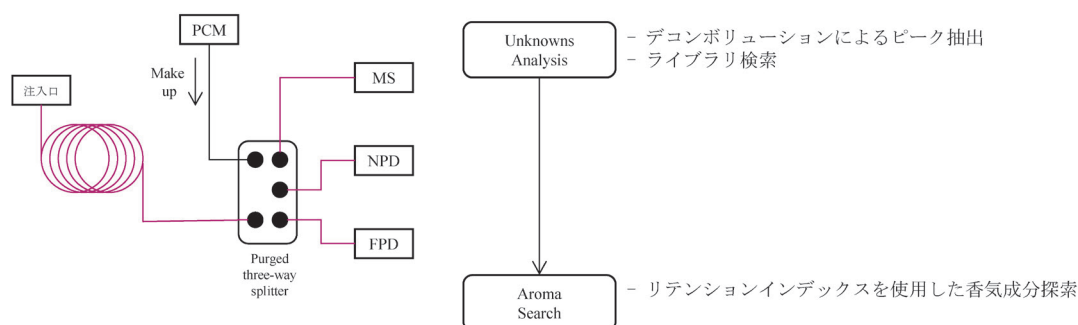


図 8 キャピラリー・フロー・テクノロジーを用いた 3 分岐装置構成と香気分析ワークフロー

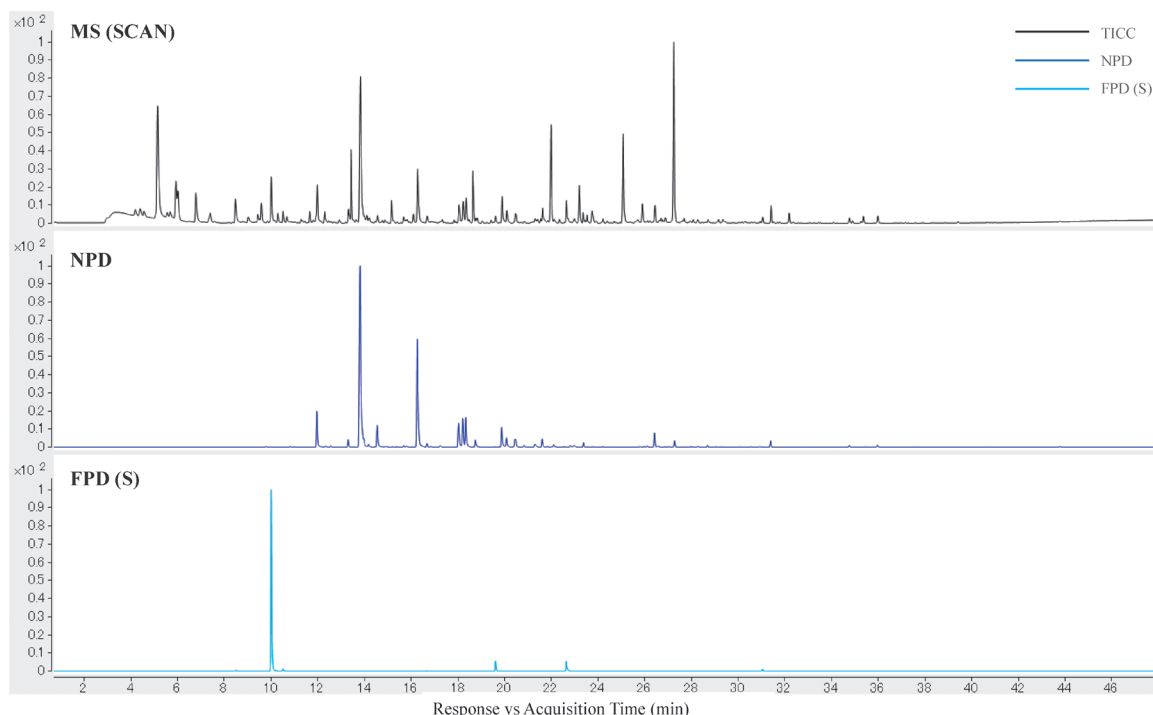


図9 3分岐装置構成で得られたトータルイオンクロマトグラムと選択型検出器のシグナル

データ解析には MassHunter Unknowns Analysis を用い、デコンボリューションによるピーク抽出、マススペクトルの構築後、NIST ライブラリ検索および AromaOffice の保持指標情報との照合 (AromaSearch) を行った (図8右)。その結果、硫黄化合物、ピラジン類、アルコール類など、コーヒーの香りに寄与する化合物を多数同定することができた¹⁵⁾。特に、食品・飲料中の香気成分には類似したマススペクトルを示す化合物や異性体が数多く存在するため、化合物同定において保持時間情報が重要な役割を果たす。これに元素情報を組み合わせることで、同定の信頼性および精度をさらに向上させることができる。

3.3 GC/TQ による残留農薬の多成分一斉分析

残留農薬分析は規制値対応のターゲット定量が中心であるが、実務では対象農薬が数百成分に及ぶ。したがって「多成分を一度にスクリーニングする」という意味で網羅性の高い一斉分析が求められる。GC/TQ の MRM (SRM) は本来ターゲット分析手法であるものの、dynamic MRM (dMRM) を用いれば各化合物の保持時間付近にトランジションを限定して測定でき、同時測定数を抑えつつ十分なデュエルタイムを確保できる。これにより、感度と再現性が両立し、多成分の網羅的な一斉定量が可能になる。

本事例では、ハウレンソウ、クルミ、トウガラシ試料に対して QuEChERS 抽出を行い、dMRM 法で高選択・高感度な同時定量を実施した。QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe) 法は、アセト

ニトリル抽出と分散型固相抽出 (d-SPE) を組み合わせた簡便な前処理法で多成分の農薬や有機化合物を効率的に抽出・クリーンアップできる。操作が迅速で溶媒使用量が少なく、多成分分析に適している。マトリックス効果に対しては、マトリックスマッチング検量線あるいは内部標準法を用いて補正し、熱分解性を持つ成分には注入口温度やライナーの種類を最適化することで分解を抑制した。その結果、複雑なマトリクス中でも干渉を最小限に抑え、良好なピーク形状と再現性を確保できた¹⁶⁾。さらに、dMRM/SCAN モードを用いることで、定量用 MRM と同時にスキャンデータを取得できる。この手法によりターゲット定量の堅牢性^{けんろう}を維持しながら、未知ピークの確認、測定後の再解析、ライブラリ検索にも対応可能となり、ターゲット分析と網羅的スクリーニングを同時に実施できる¹⁷⁾。

3.4 高分解能 GC/Q-TOF を用いた心疾患のプロファイル解析

高分解能 GC/Q-TOF は、ノンターゲット解析、すなわち網羅分析に最も適した GC/MS の一つである。高質量精度および同位体パターンに基づく組成推定に加え、フルスキャンデータの再解析により、未知化合物を含む広範囲な化合物候補を網羅的に評価できる。ここでは、心不全患者の血漿代謝プロファイルを評価するために、高分解能 GC/Q-TOF を用いたノンターゲット解析の事例を示す。本事例では、Agilent 7250 GC/Q-TOF を用い、EI と CI を併用することでフラグメント情報と分子イオン情報を統合的に取得・解析した。SureMass デコ

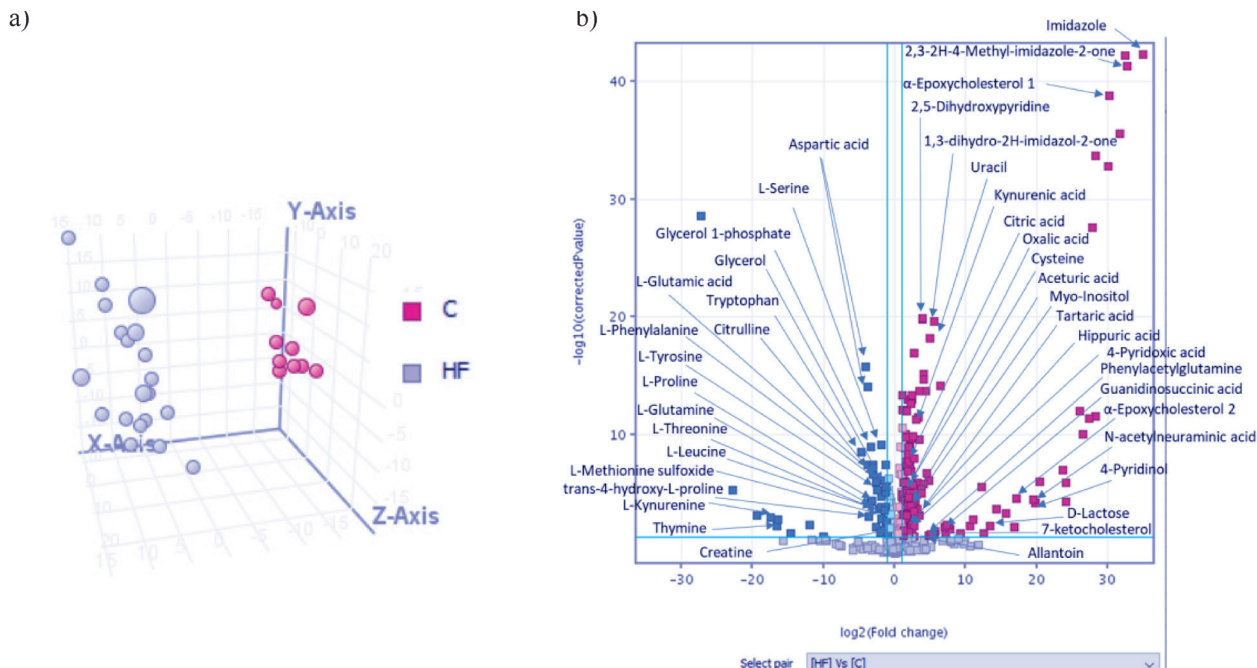


図 10 多変量解析により確認された健康者 (C) と心不全患者 (HF) の代謝物プロファイルの差異
a) PCA 解析 b) Volcano Plot

ンボリューションによるピーク分離後、精密質量情報を用いて複数のデータベースに照合することで、候補化合物の偽陽性を大幅に低減した。さらに、EI フラグメント情報との整合性を確認することで同定精度の向上を図っている。

精密質量データに基づき同定された化合物に対して、主成分分析 (principal component analysis, PCA) や Volcano Plot などの多変量解析を行った結果、心不全患者群と健康者群の間に明確な差が認められた (図 10)。心不全患者では、有機酸、ステロール、窒素含有代謝物などの増加が確認され、さらに薬剤由来あるいは環境由来と考えられる生体異物も検出された。これらの結果は、高分解能 GC/MS による代謝物の網羅的な解析が心不全の病態理解や疾患評価に有用であることを示している¹⁸⁾。

4 総 括

本稿では、GC/MS を用いた網羅分析を念頭に、装置構成・イオン化法・質量分析計の使い分けに加え、データ品質を左右する運用上の注意点と応用事例について概説した。分析の出発点は目的設定と対象成分の物性確認であり、これに基づく注入条件・カラム選択・イオン化法の最適化がデータの堅牢性を決定づける。実務面では、注入口および流路の不活性化、適切なライナー選定、リークのないシステム構築、そしてブランク管理が再現性と信頼性の高いデータ取得につながる。リテンションタイムロッキング (RTL) などの機能を使用すれば、保持時間の再現性も確保でき、データ解析の効率化

も図れるだろう。装置選択の観点では、GC/SQ は品質管理をはじめとしたルーチン分析やコストを重視する用途に適しており、GC/TQ は SRM/MS による高選択・高感度が求められる規制値対応の多成分一斉定量分析に有用である。一方、GC/Q-TOF は精密質量情報とフラグメント情報を統合できるため、ノンターゲット解析に強みを持ち、偽陽性の低減に寄与する。本稿で示した各事例が示唆するように、分析の目的と要求される結果に応じて装置選択とワークフローを最適化することが高感度かつ信頼性の高いデータを得るための重要なポイントである。

文 献

- 1) 日本分析化学会ガスクロマトグラフィー研究懇談会 (編)、佐藤 博、代島茂樹、保母敏行、前田恒昭 (監修)：“ガスクロ自由自在 ― GC, GC/MS の基礎と実用”, (2021), (丸善出版)。
- 2) 高山光男、早川滋雄、瀧浪欣彦、和田芳直 (編)：“現代質量分析学―基礎原理から応用研究まで” (DOJIN ACADEMIC SERIES 2), (2013), (化学同人)。
- 3) 日本分析化学会ガスクロマトグラフィー研究懇談会 (編)、代島茂樹、保母敏行、前田恒昭 (監修)：“役にたつガスクロ分析”, (2010), (みみずく舎：発行/医学評論社：発売)。ISBN 978-4-86399-032-6。
- 4) E. de Hoffmann, V. Stroobant : “Mass Spectrometry : Principles and Applications”, (Wiley)。
- 5) J. Gross : “Mass Spectrometry : A Textbook”, (Springer)。
- 6) Agilent Technologies : “Analysis of Semivolatile Organic Compounds with US EPA 8270E Using the Agilent 7000E Triple Quadrupole GC/MS”, Application Note 5994-4964EN (2023)。
- 7) Agilent Technologies : “Semi-volatile Organic Compounds

- (sVOCs) Analysis in Water”, <https://www.chem-agilent.com/contents.php?id=1007373>, (accessed 2025. 3.11).
- 8) Agilent Technologies : “Agilent 8890/5977C GC/MSD による半揮発性有機化合物 (SVOC) の分析感度の向上”, Application Note, Pub. No. 5994-6338JAJ, pp. 11 (2023).
 - 9) U.S. Environmental Protection Agency : SOP-5188 “Standard Operating Procedure for Analysis of VOCs in Whole Air using Entech 7200A and Agilent 8890/5977B”, (2023).
 - 10) U.S. Environmental Protection Agency : Method 8260, Volatile Organic Compounds by GC/MS.
 - 11) U.S. Environmental Protection Agency : Method 8270E, Semivolatile Organic Compounds by GC/MS.
 - 12) E. G. Bligh, W. J. Dyer : *Can. J. Biochem. Physiol.*, **37**, 911 (1959).
 - 13) アジレント・テクノロジー : “SPME-GC/MS 事例集” (PDF).
 - 14) アジレント・テクノロジー : “環境汚染物質の精密質量ライブラリによる汚染物質のスクリーニング”, Application Note 5994-1346JAJ (2019).
 - 15) アジレント・テクノロジー : “キャピラリー・フロー・テクノロジー (CFT) を用いた飲料サンプル中の香気成分探

索”, Application Note 5994-7957JAJ (2024).

- 16) アジレント・テクノロジー : “ダイナミック MRM/ スキャンモード : トリプル四重極 GC/MS (GC/TQ) による複雑な食品の高感度定量の信頼性向上”, Application Note 5994-4966JAJ (2022).
- 17) アジレント・テクノロジー : “スクリーナーによるピーク自動判定機能を利用した残留農薬分析における解析時間の短縮化”, Application Note 5994-7218JAJ (2024).
- 18) アジレント・テクノロジー : “高分解能 GC/Q-TOF を用いた心不全患者の代謝プロファイルの差異検出”, Application Note 5994-6858JAJ (2023).



姉川 彩 (ANEKAWA Aya)

アジレント・テクノロジー株式会社 (〒192-8510 東京都八王子市高倉町 9-1). 理学博士. 《主な著書》“ガスクロ自由自在 Q & A”, (丸善出版). 《趣味》旅行, 読書.
E-mail : aya.anegawa@agilent.com

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

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]

ICP-MS による元素の定量分析法と 合成不確かさ評価の実践

環境、食品、マテリアルなどの分野において、元素の定量分析が求められる。本稿は誘導結合プラズマ質量分析計によって取得される元素信号の特徴を考慮し、スペクトル干渉と非スペクトル干渉の対策を解説する。また、実用的な定量法として、内部標準補正を併用した検量線法の実践を紹介し、不確かさ評価法を説明する。なお、検量線の傾きと切片の求め方および濃度値の不確かさの評価に関して、表計算ソフト Excel を用いた方法を紹介する。

朱彦北

1 はじめに

誘導結合プラズマ質量分析法（inductively coupled plasma mass spectrometry, ICP-MS）の装置は、強力なイオン化源であるアルゴンプラズマと質量電荷比に基づいてイオンを同定する質量分析計によって構成される。アルゴンプラズマは極めて高温（約 6000～7000 K）であり、元素周期表中のすべての元素のイオン化が可能である。イオン化率は元素のイオン化ポテンシャルに依存するが、金属、半金属、非金属のいずれもイオン化されて分析可能である。また、分光器を用いた分光分析に比べ、質量分析計はイオンの分析に対して高い選択性を有し、異なる質量数を有する同位体の分析にも有効である。したがって、ICP-MS は多くの分野において高感度な多元素分析法として普及してきた¹⁾。

ICP-MS による元素分析は、定性分析、定量分析、同位体分析がいずれも可能である。近年では、ミリ秒以下の積分時間での時系列信号を用いた単一粒子分析にも展開されている。しかしながら、環境試料および食品における有害元素の評価や、医薬品およびマテリアルにおける規制対象元素の評価において、いずれも定量的な結果が重要である。

適切な試料導入系を用いれば、気体、液体、固体のいずれも ICP-MS による元素分析可能であるが、多くの定量分析現場は試料を溶液化して分析している。また、高速液体クロマトグラフィー（high performance liquid chromatography, HPLC）システムを併用することによって、元素の形態別分析も可能である。

本稿では、汎用性の観点から、溶液化した試料を用いることを前提に、ICP-MS による元素の定量分析について解説する。なお、基本原理は HPLC システムを併用した形態別の定量分析にも適用可能であるが、その詳細

は省略する。

2 装置構成と測定信号

2.1 ICP-MS 装置の概要

ICP-MS 装置は、ネブライザー、スプレーチャンバー、プラズマトーチ、コーン、イオンレンズ、質量分離部、検出器などによって構成されている。図 1 に汎用的な四重極型 ICP-MS 装置の構造概要を示す。なお、干渉軽減手段としたコリジョン・リアクションセル（collision reaction cell, CRC）付きの機種を示している。また、四重極型 ICP-MS と異なる質量分離部を有する磁場・電場二重収束（または高分解能）型 ICP-MS、飛行時間型 ICP-MS、タンデム四重極型 ICP-MS も広く利用されている。

ICP-MS 装置において、ネブライザーによって溶液を噴霧し、スプレーチャンバーを通すことによって大きい液滴を落とし、残りの微細液滴がプラズマトーチの内管（即ちインジェクター）からプラズマの中心に導入され、プラズマ内で液滴成分が気化・原子化を経てイオン化され、コーンの先端の細孔を通して真空状態の質量分離部に導入される。後段のスキーマコーンを通過したプラズマ成分（液滴成分を含む）は電気中性であるが、イオン

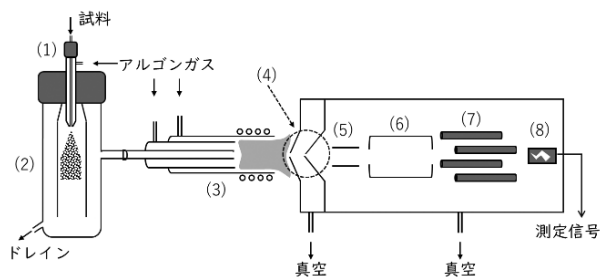


図1 四重極型 ICP-MS の構造概要

(1) ネブライザー、(2) スプレーチャンバー、(3) プラズマトーチ、(4) コーン、(5) イオンレンズ、(6) CRC、(7) 四重極、(8) 検出器。

レンズを通過することによって正の電荷を持つイオンだけさらに後段の CRC に進み、CRC を制御することにより干渉イオンを軽減させ、さらに四重極を通過することによって、指定された質量電荷比を持つ目的イオンが検出器に到達し、測定信号として検出される。

2.2 ICP-MS の測定信号例

ICP-MS はイオンの質量電荷比 (m/z) の違いによって元素を識別し、その信号強度と溶液中の元素濃度の相関から未知試料溶液中の元素濃度が求められる。ICP-MS の測定信号例を図 2 に示す。

一般的に、 $^{16}\text{O}^+$ や $^{40}\text{Ar}^+$ のような莫大な信号強度で得られるイオンは検出器の劣化を避けるために測定禁止とされる場合が多い。本稿は、ICP-MS の測定信号の特徴を知る機会として、図 2 には測定禁止イオンも含めた信号を示している。また、図 2 には質量電荷比 10~100 のイオンについて示しているが、ほとんどの ICP-MS 装置は質量電荷比 2~260 の範囲をカバーしている。

アルゴンプラズマが 6000 K 以上の超高温のため、ほとんどの元素は一つの電荷を持つイオンとして高い感度で測定できる。この場合、目的イオンの質量電荷比は当該元素の同位体の相対原子質量に等しい、例えば $^{23}\text{Na}^+$ 、 $^{24}\text{Mg}^+$ 、 $^{39}\text{K}^+$ 、 $^{44}\text{Ca}^+$ 、 ^{57}Fe はそれぞれの質量電荷比は 23, 24, 39, 44, 57 であるため、図 2 の横軸の違いによって同定される。

図 2 に示すように、超純水だけを ICP-MS に導入しても、かなり高い信号強度を示すイオンが検出された。特に、 10^8 CPS (Counts per second) 以上の信号強度を示す $^{16}\text{O}^+$ や $^{40}\text{Ar}^+$ のほか、質量電荷比 14, 17, 18, 41 のイオンもそれぞれ 10^6 CPS 以上の信号強度を示している。後者はそれぞれ $^{14}\text{N}^+$ 、 $^{16}\text{O}^1\text{H}^+$ 、 $^{16}\text{O}^1\text{H}_2^+$ (一部 $^{18}\text{O}^+$)、 $^{40}\text{Ar}^1\text{H}^+$ に由来する。また、質量電荷比 32, 56, 80 において顕著に高い信号強度を示すのはそれぞれ $^{16}\text{O}_2^+$ 、 $^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^+$ 、 $^{40}\text{Ar}_2^+$ に由来する。

ICP-MS の測定信号において、目的イオンは質量電荷

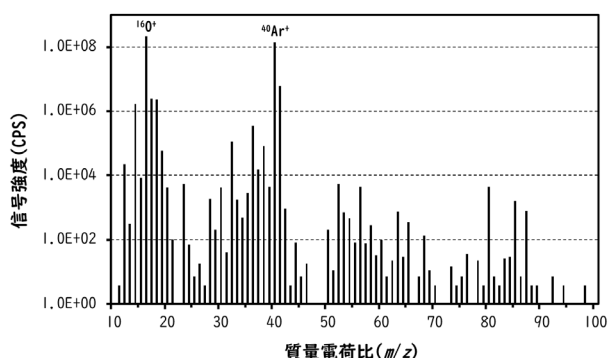


図 2 四重極型 ICP-MS の測定信号例

ICP-MS 装置, Agilent 7700; CRC ガス, 不使用; 高周波出力, 1550 W; キャリーガス, 0.8 mL/min; メークアップガス, 0.4 mL/min; 試料, 超純水。

比によって同定されるが、異なる元素の同位体が同じ質量電荷比に現れることも多い。例えば $^{46}\text{Ca}^+$ と $^{46}\text{Ti}^+$ 、 $^{87}\text{Rb}^+$ と $^{87}\text{Sr}^+$ 、 $^{112}\text{Cd}^+$ と $^{112}\text{Sn}^+$ などが挙げられる。また、ある質量電荷比における信号強度に寄与するのは単原子イオンに限らず、多原子イオンも考慮しなければならない。例えば、 $^{32}\text{S}^+$ と $^{16}\text{O}_2^+$ 、 $^{56}\text{Fe}^+$ と $^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^+$ 、 $^{112}\text{Cd}^+$ と $^{86}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ などが挙げられる。このように、同じ質量電荷比を持つイオン同士は測定信号が重なるため、互いにスペクトル干渉を与える。定量分析における対策が欠かせない。

ICP-MS は、図 2 に示す信号強度対質量電荷比の測定信号例以外に、経過時間に対する質量電荷比毎の信号強度変化を示す時系列分析にも有効である。時系列分析はフローインジェクションやクロマトグラフィーなどとの組み合わせで使用される場合が多いが、本稿は省略する。

2.3 検出器の計数・計測モード

現在、ICP-MS 装置の検出器は 10 桁の直線性を有することが、ほとんどのメーカーによって強調されている。典型的には低い信号強度範囲にパルス計数モードと高い信号強度範囲にアナログ計測モードとの組み合わせによって実現される。通常、パルス計数モードは 0~ 10^6 CPS の範囲内で良い直線性を示すが、アナログ計測モードは 10^4 ~ 10^9 CPS の範囲内で良い直線性を示す。検出器の計数・計測モード違いによって、元素濃度に対する信号強度の応答特性が異なるため、0~ 10^9 CPS の広い範囲内の直線性はパルス計数/アナログ計測 (pulse/analog, P/A) の補正によって実現される。例えば、パルス計数とアナログ計測の両方が直線性を示す 10^4 ~ 10^6 CPS 範囲内において、それぞれのモードで得られた信号強度と元素濃度の相関性を求めて、P/A 補正係数が算出できる。

多くの ICP-MS 装置は指定の元素標準液を用いて、パルス計数とアナログ計測による信号強度を取得し、P/A 補正係数の算出と測定結果への適用が自動的に行われる。しかしながら、意図しないミスなどによって誤った P/A 補正係数が適用されることも考えられる (即ち P/A 補正の誤り)。

高い濃度の試料や標準液の導入によるメモリー効果のリスクも考慮し、P/A 補正の誤りを避けるために、定量分析の最大信号強度を 10^6 CPS 以下の範囲内に抑えておくことを勧める。

2.4 目的イオンの選択

アルミニウム、マンガン、ヒ素などの単核種元素を除き、多くの元素は複数の安定同位体が存在し、そのイオンを測定することによって該当元素の定量分析ができる。アルゴンプラズマをイオン化源とした ICP-MS は、ほとんどの元素をイオン化し、その同位体の質量電荷比

表1 鉄, 銅, 亜鉛, 鉛の安定同位体

元素	安定同位体のイオン	同位体存在度 (%)	干渉イオンの例
鉄	$^{54}\text{Fe}^+$	5.85	$^{40}\text{Ar}^{14}\text{N}^+$
	$^{56}\text{Fe}^+$	91.75	$^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^+$
	$^{57}\text{Fe}^+$	2.12	$^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^1\text{H}^+$
	$^{58}\text{Fe}^+$	0.28	$^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^1\text{H}_2^+$
銅	$^{63}\text{Cu}^+$	69.15	$^{40}\text{Ar}^{23}\text{Na}^+$
	$^{65}\text{Cu}^+$	30.85	$^{40}\text{Ar}^{25}\text{Mg}^+$
亜鉛	$^{64}\text{Zn}^+$	49.17	$^{40}\text{Ar}^{24}\text{Mg}^+$, $^{64}\text{Ni}^+$
	$^{66}\text{Zn}^+$	27.73	$^{40}\text{Ar}^{26}\text{Mg}^+$
	$^{67}\text{Zn}^+$	4.04	$^{134}\text{Ba}^{2+}$
	$^{68}\text{Zn}^+$	18.45	$^{40}\text{Ar}^{12}\text{C}^{16}\text{O}^+$
	$^{70}\text{Zn}^+$	0.61	$^{40}\text{Ar}^{14}\text{N}^{16}\text{O}^+$
鉛	$^{204}\text{Pb}^+$	1.04	$^{204}\text{Hg}^+$
	$^{206}\text{Pb}^+$	20.84	$^{205}\text{Tl}^1\text{H}^+$
	$^{207}\text{Pb}^+$	17.62	$^{191}\text{Ir}^{16}\text{O}^+$
	$^{208}\text{Pb}^+$	51.28	$^{192}\text{Os}^{16}\text{O}^+$

に基づいて元素を同定できる。

水質検査項目である鉄, 銅, 亜鉛, 鉛の安定同位体について表1にまとめる。ICP-MSによる定量分析に際して目的イオンの選択は以下のことを考慮しなければならない。

- ① 同重体（即ち異なる元素で同じ相対原子質量を持つ同位体）存在の有無。例えば, 表1中の $^{64}\text{Zn}^+$ と $^{204}\text{Pb}^+$ はそれぞれ $^{64}\text{Ni}^+$ と $^{204}\text{Hg}^+$ と同じ質量電荷比を持ち, 元素の同定において懸念があるため, 定量分析に用いることを勧めない。
- ② 同位体の存在度。同位体の存在度が高いほどそのイオンの信号強度も高く, より高い分析感度が得られるため, 該当元素の定量分析に優先的に選択できる。
- ③ 多原子イオンや2価イオン（例 $^{134}\text{Ba}^{2+}$ ）による干渉イオンの影響。アルゴンプラズマが強力なイオン化源であるゆえに, プラズマガスや溶媒成分, 試料中の共存成分もイオン化されるため, 様々な干渉イオンも生じる。クールプラズマやCRC技術の活用によって, 干渉イオンの影響を無視できるレベル（例, 試料中の該当元素由来の信号強度の1%以下）まで抑制できれば, 該当元素の定量分析に選択できる。また, 干渉イオンの影響が無視できない場合, 干渉を定量的に補正できれば使用してもよい。

2・5 積分時間の設定

図2にはICP-MSによる測定の実験値単位はCPSで表されていて, 1秒間あたりのカウント数である。同じ信号強度値であっても, 積分時間の違いによってその再現性が異なる。

検出器による計数の標準偏差はおおよそカウント数の平方根に等しい。すなわち, 10000カウントだったら,

その標準偏差は約100カウントであり, 相対値が1%程度になる。例えば, 積分時間0.1秒と1.0秒で得られた10000CPSはいずれも1秒間当たりのカウント数は10000であるが, 検出器によって計数されたのはそれぞれ1000カウント（0.1秒間）と10000カウント（1.0秒間）になるため, 相対標準偏差がそれぞれ約3.2%と1.0%になる。

一般的に, 定量分析のため積分時間を1.0秒に設定すればよいが, 100000CPS以上の高い信号強度が予想されれば0.1秒に設定しても1.0%程度の相対標準偏差で測定できる。逆に1000CPS以下の低い信号強度が予想される場合は, より長い積分時間（例えば5秒）に設定することによって, 測定値の相対標準偏差を抑えることができる。

当然ながら, 積分時間が長ければ測定時間も長くなるので, 精度目標に合わせて妥当な積分時間を設定することが大切である。また, 同位体ごとの積分時間設定が可能であるため, それぞれの予想信号強度に合わせて設定してもよい。

定量分析には, 複数回の繰り返し測定に基づいて平均値と標準偏差の算出が必要である。一般的に, 繰り返し回数は3以上に設定される。なお, 検出限界（detection limit, DL）を求める際に, バックグラウンド（目的元素濃度が0の標準液）を10回繰り返し測定し, その標準偏差（ σ ）を算出し, 3σ に相当する濃度を検出限界とする。また, 標準偏差は, 表計算ソフトExcelのStdev関数を用いて容易に求められる。

2・6 数式によるスペクトル干渉の補正法

「2・4 目的イオンの選択」において干渉イオンの補正について触れたが, ここに数式を用いた補正法を紹介する。

食品・環境分野において規制対象元素のひとつであるカドミウムは, 安定同位体 $^{110}\sim^{114}\text{Cd}$ はいずれも10%以上の存在度を有し, カドミウムの定量分析に用いることが可能である。しかしながら, $^{112}\sim^{114}\text{Cd}$ はそれぞれ ^{112}Sn , ^{113}In , ^{114}Sn の同重体による干渉を受けるため, カドミウムの定量分析に用いるときに注意が必要である。一方, ^{110}Cd と ^{111}Cd のイオンはそれぞれ $^{94}\text{Mo}^{16}\text{O}$ と $^{95}\text{Mo}^{16}\text{O}$ による多原子イオン干渉を受ける。ここに $^{110}\text{Cd}^+$ の測定における $^{94}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ の干渉補正を数式で説明する。

数式補正のため, カドミウムの検量線作成用の元素標準液や試料溶液以外に, モリブデンの標準液（例えば10 ng/g Mo 標準液）を用意する必要がある。

この10 ng/g Mo 標準液をICP-MSに導入し, 質量電荷比94（目的イオン $^{94}\text{Mo}^+$ ）と110（目的イオン $^{94}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ ）における信号強度を測定する。式（1）に基づいて干渉補正のファクターを求めることができる。な

お、 f , ^{110}Si と ^{94}Si はそれぞれ干渉補正のファクター、 $^{94}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ と $^{94}\text{Mo}^+$ の信号強度を示す。

$$f = ^{110}\text{Si}/^{94}\text{Si} \dots\dots\dots (1)$$

試料溶液を ICP-MS に導入し、質量電荷比 94 と 110 における信号強度を測定すれば、 $^{110}\text{Cd}^+$ の測定における $^{94}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ の干渉は式 (2) を用いて補正できる。なお、 $^{110}\text{Si}^*$, $^{110}\text{Si}^0$, $^{94}\text{Si}_{\text{sam}}$ はそれぞれ補正後の $^{110}\text{Cd}^+$ 信号強度、補正前の $^{110}\text{Cd}^+$ 信号強度、と $^{94}\text{Mo}^+$ の信号強度を示す。

$$^{110}\text{Si}^* = ^{110}\text{Si}^0 - ^{94}\text{Si}_{\text{sam}} \cdot f \dots\dots\dots (2)$$

3 定量分析法

ICP-MS によって得られたイオンの信号強度に基づいて、試料溶液中の元素濃度を決定する手法は複数あるが、本稿に汎用的な内部標準補正を併用した検量線法を紹介する。

3.1 内部標準補正

マトリックスによる影響や測定中の信号ドリフトを補正するため、内部標準元素を用いることが多い。内部標準元素の要件として、目的元素と相互にスペクトル干渉を起こさないこと、試料中の含有量が無視できること、ICP-MS 分析中の挙動が目的元素に近いことなどがあげられる。

スペースチャージ効果の観点から、内部標準元素と目的元素の質量電荷比が近いほうが望ましい。しかしながら、ロバストな分析条件を採用することによってスペースチャージ効果は無視できるレベルに抑えることができれば、質量電荷比の差に依存せず内部標準元素を選ぶこ

とも可能である。一方、分析条件や目的元素の化学性質によってイオン化干渉の可能性が高い場合には、目的元素と近いイオン化ポテンシャルの元素を優先にすることが望ましい。例えばクーラプラズマ条件下で $^{23}\text{Na}^+$ の分析には、質量電荷比の近い $^{24}\text{Mg}^+$ よりも、イオン化挙動が類似の $^{85}\text{Rb}^+$ を優先に選択する。

内部標準元素の選択の妥当性評価には、内部標準元素と目的元素の両方が十分な信号強度を示す試料溶液または標準液を、測定バッチ内で間隔を空けて複数回測定し、目的元素と内部標準元素の信号強度比の変動が十分に小さいこと（例えば相対標準偏差 3 % 以内）を確認することが有効である。

ICP-MS を用いて銅の分析における内部標準補正の計算例を表 2 にまとめる。なお、目的イオンと内部標準イオンはそれぞれ $^{63}\text{Cu}^+$ と $^{59}\text{Co}^+$ である。試料名に示すように、「標準液 4」を繰り返して測定しており、 $^{63}\text{Cu}^+$ と $^{59}\text{Co}^+$ の信号強度比を用いて目的イオンと内部標準イオンの相対的な変動を確認できる。表中の信号強度比は 0.4109~0.4117 の狭い範囲にあり、相対標準偏差が約 0.10 % であり、 $^{63}\text{Cu}^+$ と $^{59}\text{Co}^+$ の信号強度のドリフトの挙動が高度に一致していて、内部標準の選択が妥当であることがわかる。

$^{59}\text{Co}^+$ の信号強度と各溶液中の Co 濃度から $^{59}\text{Co}^+$ の感度 (S_{Co}) が算出できる。内部標準補正係数 (f_{Is}) は式 (3) に基づいて算出できる。

$$f_{\text{Isi}} = S_{\text{Co}^*}/S_{\text{Coi}} \dots\dots\dots (3)$$

なお、 f_{Isi} , S_{Co^*} と S_{Coi} はそれぞれ対象試料の補正係数、基準試料と対象試料中の Co の感度 (S_{Co}) である。表 2 には、「標準液 4-1」を基準試料とした計算例を示

表 2 ICP-MS による測定信号と内部標準補正計算例

試料名	信号強度 (CPS)		信号強度比 $^{63}\text{Cu}^+ / ^{59}\text{Co}^+$	Co 濃度 (ng/g)	$^{59}\text{Co}^+$ 感度 (CPS・g/ng)	内部標準 補正係数	$^{63}\text{Cu}^+$ 補正後 信号強度 (CPS)
	$^{59}\text{Co}^+$	$^{63}\text{Cu}^+$					
標準液 4-1	98141	40338	0.4110	7.416	13234	1.0000	40338
標準液 1	106501	407.0		7.822	13616	0.9720	395.6
標準液 2	100814	31977		7.592	13279	0.9966	31870
標準液 3	95507	34994		7.199	13266	0.9976	34910
標準液 5	100962	54564		7.666	13171	1.0048	54828
標準液 6	100221	58355		7.622	13149	1.0065	58735
標準液 4-2	98420	40442	0.4109	7.416	13272	0.9972	40327
ブランク 1	113640	434.9		8.188	13879	0.9536	414.7
ブランク 2	110403	450.8		8.181	13495	0.9807	442.1
ブランク 3	109497	439.0		7.859	13933	0.9499	417.0
標準液 4-3	97187	40002	0.4116	7.416	13106	1.0098	40395
試料液 1	96628	43785		7.859	12295	1.0764	47130
試料液 2	101721	43246		8.206	12396	1.0676	46170
試料液 3	99584	43834		8.014	12427	1.0650	46684
標準液 4-4	95964	39511	0.4117	7.416	12941	1.0227	40407

している。内部標準補正係数を用いて、 $^{63}\text{Cu}^+$ 補正後の信号強度は式(4)に基づいて算出できる。

$$y_i = y_{i0} \cdot f_{\text{ISI}} \dots\dots\dots (4)$$

なお、 y_i と y_{i0} はそれぞれ対象試料中 $^{63}\text{Cu}^+$ の補正後と補正前の信号強度である。

3.2 検量線の作成と応用

検量線法では、一連の既知濃度($x_i, i = 1 \sim n$)の元素標準液から得られた目的イオンの信号強度($y_i, i = 1 \sim n$)に基づいて、最小二乗法を用いて式(5)の回帰直線を求める²⁾。なお、 a と b はそれぞれ検量線の傾きと切片を表す。

$$y = a \cdot x + b \dots\dots\dots (5)$$

また、 a と b はそれぞれ式(6)と(7)を用いて求めることができ、その標準誤差 $s(a)$ と $s(b)$ はそれぞれ式(8)と(9)を用いて求めることができる。なお、 $\bar{x}$ と $\bar{y}$ はそれぞれ x_i と y_i から求めた平均値を表す。

$$a = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (6)$$

$$b = (\bar{y} - a \cdot \bar{x}) \dots\dots\dots (7)$$

$$s(a) = \frac{\sqrt{\sum(y_i - b - a \cdot x_i)^2}}{\sqrt{\sum(n-2) \cdot (x_i - \bar{x})^2}} \dots\dots\dots (8)$$

$$s(b) = \frac{\sqrt{\sum(y_i - b - a \cdot x_i)^2 \sum(x_i)^2}}{\sqrt{n \cdot (n-2) \cdot \sum(x_i - \bar{x})^2}} \dots\dots\dots (9)$$

表計算ソフト Excel 内でこれらの式を組み立て計算してもよいが、ここには Excel の関数を使った求める方法を紹介する。

図3のように、銅標準液の測定で得られた $^{63}\text{Cu}^+$ の信号強度(内部標準補正後)と銅濃度のデータを Excel のシート内にまとめる。 a 、 b 、 $s(a)$ 、および $s(b)$ を求めるために、破線の枠で囲まれている B3~B8 の濃度値と C3~C8 の信号強度平均値を用いる。

	A	B	C	D	E
1	標準液番号	銅濃度 (ng/g), x_i	$^{63}\text{Cu}^+$ 信号強度 (CPS), y_i		
2			平均値	±	標準偏差
3	1	0.00	395.6	±	9.8
4	2	3.76	31870	±	149
5	3	4.09	34910	±	181
6	4	4.74	40338	±	179
7	5	6.45	54828	±	235
8	6	6.93	58735	±	193

図3 表計算ソフト Excel 用検量線データ例

下記カッコ内の文字列を Excel のセルに入力することによってそれぞれの値が得られる。

「=Slope(C3:C8, B3:B8)」

「=Intercept(C3:C8, B3:B8)」

「=Index(Linest(C3:C8, B3:B8, True, True), 2, 1)」

「=Index(Linest(C3:C8, B3:B8, True, True), 2, 2)」

Slope と Intercept はそれぞれ切片と傾きを求める関数である。Linest は回帰分析のパラメーターを出力する関数であり、Index 関数は Linest 関数の出力から $s(a)$ と $s(b)$ の値を抽出する。上記の関数はいずれも図3の「C3:C8」で指定した信号強度値と「B3:B8」で指定した濃度値に合わせて示しているが、実際の応用はデータの格納セル範囲に合わせて調整する。図3中のデータから算出される a 、 b 、 $s(a)$ 、と $s(b)$ の値は、それぞれ 8425、374.5、22.59、110.3 である。なお、ここには、各パラメーターは4桁の有効数字で表示している。

上記で得られた切片と傾きを用いて、図3中のデータから銅の検量線の式(10)を確立できる。

$$y = 8425 \cdot x + 374.5 \dots\dots\dots (10)$$

この式に基づいて、バックグラウンド等価濃度(background equivalent concentration, BEC)を算出でき、標準液番号「1」の $^{63}\text{Cu}^+$ 信号強度の標準偏差から DL 値が求められる。

$$\text{BEC} = b/a = 374.5/8425 = 0.04 \text{ (ng/g)}$$

$$\text{DL} = 3\sigma/a = 3 \times 9.8/8425 = 0.003 \text{ (ng/g)}$$

また、未知試料で得られた信号強度 y_u から銅濃度 x_u の計算は式(10)の変形である式(11)に基づいて求められる。

$$x_u = (y_u - 374.5)/8425 \dots\dots\dots (11)$$

ブランクと試料中の銅濃度結果例を表3にまとめる。

表3 ブランクと試料中の銅濃度結果例

試料名	信号強度 (CPS)	濃度 (ng/g)
	平均値 ± 標準偏差	平均値 ± 標準偏差
ブランク 1	414.7 ± 21.4	0.0048 ± 0.0002
ブランク 2	442.1 ± 16.9	0.0080 ± 0.0003
ブランク 3	417.0 ± 16.3	0.0050 ± 0.0002
ブランク平均		0.0059 ± 0.0018
試料液 1	47130 ± 332	5.549 ± 0.039
試料液 2	46170 ± 212	5.436 ± 0.025
試料液 3	46684 ± 234	5.497 ± 0.028
試料平均		5.494 ± 0.057

なお、個別ブランクと試料の濃度の平均値は式 (11) に基づいて信号強度の平均値から算出され、付随する標準偏差は信号強度の相対標準偏差と濃度の平均値から算出される。一方、「ブランク平均」の濃度結果について、「ブランク 1~3」の平均値から算出され、「試料平均」も同様に算出される。したがって、個別ブランクと試料の濃度値の標準偏差は ICP-MS による信号強度の測定に依存するが、「ブランク平均」と「試料平均」の濃度値の標準偏差は試料調製に依存する。

3.3 検量線法の不確かさ評価

表 3 の結果に基づいて、「試料平均」の濃度値から「ブランク平均」の濃度値を差し引いて、標準偏差に合わせて簡易形の報告値「 $(5.488 \pm 0.057) \text{ ng/g}$ 」が得られる。

しかしながら、試料調製や検量線由来の変動を考慮した不確かさ評価が求められる場合もあるので、ここに「スプレッドシート」法で実用的な計算例を紹介する。

例えば、式 (5) の変形を拡張して、式 (12) に基づいて未知試料中の元素濃度 (x) を求めることができる。

$$x = (y - b) / a \cdot p \cdot std - blk \dots\dots\dots (12)$$

ここには、検量線の基本パラメーター (y , b , a) のほかに、試料調製 (p)、標準液補正 (std)、ブランク (blk) に関するパラメーターを新たに加えた。表計算ソフト Excel を用いた計算例を図 4 に示す。

図 4 には、グレー塗りつぶしのセルは入力項目を示している。具体的には C5~C10 のセルにそれぞれのパラメーターの平均値 (avg) を、D3~I3 のセルにそれぞれのパラメーターの標準不確かさ (u) を示している。D5~I10 ブロック内のセルには、D5, E6, F7, G8, H9, I10 はそれぞれの「 avg 」と「 u 」の和として求められ、これ以外はそれぞれの「 avg 」に等しい。

今回の例では、試料調製と標準液補正のパラメーター avg 値はいずれも 1.000 とする。すなわち、平均値に対

する補正は発生しない。これ以外のパラメーターの avg はいずれも実験から得られた値である。

また、K 列に各パラメーターの標準不確かさのタイプを示すとおり、標準液補正は「タイプ B」であり、それ以外は「タイプ A」である。標準液補正の不確かさは認証書の元素濃度と拡張不確かさを用いて相対標準不確かさを求め、標準液補正の標準不確かさとする。検量線の切片と傾きの標準不確かさは前文で求めた $s(b)$ と $s(a)$ を用いる。信号強度 (表 3 中の「試料液 1」を使用) の標準不確かさは計測値の標準偏差 (332) と測定の繰り返し回数 (10) から求める ($332/\sqrt{10}$)。試料調製とブランクの標準不確かさはそれぞれ表 3 の「試料平均」と「ブランク平均」の相対標準偏差とサンプル数 (3) から求める ($0.057/5.494/\sqrt{3}$, $0.00018/0.0059/\sqrt{3}$)。

式 (12) に基づいて、C11~I11 のセル内の濃度値が求められる。各パラメーターの平均値から求めた C11 セルの濃度値に対して、各パラメーターの標準不確かさ由来の濃度差およびその平方をそれぞれ D12~I12 と D13~I13 のセルに示す。

さらに、合成不確かさとして、濃度差の平方和 (C14) の平方根 (セル C16) が求められ、濃度値と併用して相対合成不確かさ (セル C17) が求められる。また、各パラメーターによる合成不確かさへの寄与率 (C15~I15) は濃度差の平方 (D13~I13) とその和 (C14) から算出される。

表 3 の「試料平均」の濃度値 5.494 ng/g から「ブランク平均」の濃度値 0.0059 を引き、さらに図 4 のセル C17 の「相対合成不確かさ」 0.769% に合わせ、信頼の水準約 95 % を示す拡張不確かさ (U 包含係数 $k = 2$) の値が求められる。

$$U = 5.488 \times 0.769 \% \times 2 = 0.084 \text{ (ng/g)}$$

最終的に、銅濃度の報告値は「 $(5.488 \pm 0.084) \text{ ng/g}$ 」としてまとめる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	パラメーター	記号	u avg	y	b	a	p	std	b/k	単位	不確かさ タイプ
3				105	110.3	22.59	0.006	0.002	0.0010		
4				合成値							
5	信号強度	y	47130	47235	47130	47130	47130	47130	47130	CPS	A
6	検量線切片	b	374.5	374.5	484.8	374.5	374.5	374.5	374.5	CPS	A
7	検量線傾き	a	8425	8425	8425	8448	8425	8425	8425	CPS・g/ng	A
8	試料処理再現性	p	1.000	1.000	1.000	1.000	1.006	1.000	1.000	-	A
9	標準液補正	std	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.002	1.000	-	B
10	ブランク	b/k	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0069	ng/g	A
11	濃度	x	5.544	5.556	5.531	5.529	5.578	5.555	5.543	ng/g	
12	濃度差	Δx		0.0125	-0.0131	-0.0148	0.0338	0.0111	-0.0010	ng/g	
13	濃度差の平方	$(\Delta x)^2$		1.6E-04	1.7E-04	2.2E-04	1.1E-03	1.2E-04	1.1E-06	(ng/g) ²	
14	濃度差の平方和	$\Sigma (\Delta x)^2$	0.0018							(ng/g) ²	
15	不確かさの寄与率	$(\Delta x)^2/\Sigma (\Delta x)^2$		8.55	9.43	12.12	63.05	6.78	0.06	%	
16	合成不確かさ	$u_c(\Sigma (\Delta x)^2)^{1/2}$	0.043							ng/g	
17	相対合成不確かさ	ru_c	0.769							%	

図 4 表計算ソフト Excel 用検量線法の合成不確かさ計算例

4 結 語

本稿は ICP-MS の測定信号の特徴の説明とともに、表計算ソフト Excel を用いた内部標準補正併用の検量線法の実践と不確かさ評価法をまとめた。検量線の作成を含む一連の作業は、装置メーカーによって自動化が進んでいるが、分析者は生データの処理から報告値を算出する過程を理解するのに本稿を活用してほしい。

文 献

- 1) R. Thomas : *Spectroscopy-U5*, **38**, 8 (2023).

- 2) EURACHEM : *EURACHEM / CITAC Guide CG 4 : Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement*, **3** edn., (2012).



朱彦北 (Zhu Yanbei)

国立研究開発法人産業技術総合研究所
(〒305-0032 茨城県つくば市梅園 1-1-1).
工学博士。《現在の研究テーマ》 ICP-MS による元素分析技術の高度化。《主な著書》
“誘導結合プラズマ質量分析法——装置の基礎から測定法・メンテナンスまで”, (丸善).
《趣味》ランニング, バスケットボール,
読書, 晩酌.
E-mail : yb-zhu@aist.go.jp

日本分析化学会の機関月刊誌『ぶんせき』の再録集 vol. 2 が出版されました！ 初学者必見！ 正しく分析するための 241 ページです。

本書は書籍化の第二弾として、「入門講座」から分析試料の取り扱いや前処理に関する記事、合計 36 本を再録しました。『ぶんせき』では、分析化学の初学者から専門家まで幅広い会員に向けて、多くの有用な情報を提供し続けています。これまで掲載された記事には、分析化学諸分野の入門的な概説や分析操作の基礎といった、いつの時代でも必要となる手ほどきや現役の研究者・技術者の実体験など、分析のノウハウが詰まっています。

本書は下記の二章だてとなっています。

〈1 章 分析における試料前処理の基礎知識〉

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 土壌中重金属分析のための前処理法 | 11. 大気中揮発性有機化合物分析のための前処理 |
| 2. 岩石試料の分析のための前処理法 | 12. 放射性核種分析のための前処理法 |
| 3. プラスチック試料の分析のための前処理法 | 13. 脂質分析のための前処理法 |
| 4. 金属試料分析のための前処理 | 14. 糖鎖分析のための試料前処理 |
| 5. 分析試料としての水産生物の特徴と取り扱い | 15. イムノアッセイのための前処理法 |
| 6. 食品分析のための前処理法 | 16. 加速器質量分析における超高感度核種分析のための試料前処理法 |
| 7. Dried blood spot 法による血液試料の前処理 | 17. 生元素安定同位体比分析のための試料前処理法 |
| 8. 生体試料のための前処理法 (液-液抽出) | 18. セラミックス試料分析のための前処理法 |
| 9. 生体試料のための前処理法 (固相抽出) | |
| 10. 環境水試料の分析のための前処理法 | |

〈2 章 分析試料の正しい取り扱いかた〉

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. 生体 (血液) | 10. 岩石 |
| 2. 生体 (毛髪) | 11. 食品 (農産物の残留農薬) |
| 3. 金属 (非鉄金属) | 12. ガラス |
| 4. 金属 (鉄鋼) | 13. 環境 (陸水) |
| 5. 食品 (酒類) | 14. 温泉付随ガス |
| 6. 医薬品 (原薬・中間体・原料) | 15. 透過電子顕微鏡観察の試料調整 |
| 7. 海水 (微量金属) | 16. 環境 (ダイオキシン類) |
| 8. 考古資料 | 17. 高分子材料 |
| 9. 海底下の試料 (地球深部の堆積物および岩石) | 18. 沈降粒子 |

なお、『ぶんせき』掲載時から数年が経過しているため、記事の中には執筆者の所属も含め、部分的に現在の状況とは異なる内容を含むものがあるかもしれません。本書では、各記事の『ぶんせき』掲載年を明記することで、再録にともなう本文改稿を割愛しました。これらの点については、執筆者および読者の方々にご了承いただきたく、お願い申し上げます。本シリーズが化学分析の虎の巻として多くの方に活用されることを願ってやみません。

SPR に関する略号

1 はじめに

装置の小型化・高性能化は、センサーシステムを開発している研究者が常に追い求めているテーマの一つである。現在はスマートデバイスも一般的になり、心拍数や血圧など、比較的単純な物理情報や吸光度を利用した酸素濃度の測定などは実用化されている。しかし、化学的な情報はそれほど単純には得ることができず、応答に利用する化学反応や物理変化と、この情報をコンピュータへ送るための変換方法の組み合わせについて現在も多くの研究がなされている。

比色分析は化学分析の基本的な手法であり、様々な呈色反応や化学平衡に基づく色調変化を利用するものである¹⁾。目視や吸光光度計、あるいは波長（色）を絞って単色光源とフォトダイオードなどを組み合わせる例が多く、単純な系で精度の高い測定を行うことができる。この呈色に用いる方法にも様々な方法があるが、近年はナノメートルサイズの金属微粒子による表面プラズモン共鳴（surface plasmon resonance, SPR）現象を利用するものが増えてきている。

また、最近のスマートフォンの機能の進歩は著しい。かつてはおまけ程度であったカメラ機能だが、現在は SNS の流行も合わさって電話機能よりも重要視されることがあり、スマートフォンの開発メーカーも特に力を入れている機能である。そのため色分解能や空間分解能の向上には目を見張るものがあり、細やかな色や明るさの違いをデジタル化して記録することができる。この能力は色や吸光度の違いで分析を行う比色分析との相性が非常に良いため、スマートフォンを SPR 等を利用した比色分析の検出器兼コンピュータとして応用する方法も検討されている。このような研究分野を laboratory on a smartphone (LoS) と呼ぶが、この名称はまだそれほど広く浸透しておらず、発表される論文タイトルの多くは「Smartphone-based ...」や「... based on smartphone platform」のような記述が多数を占める。しかし本質的に同じものであるため本稿ではまとめて扱い、SPR 現象とその関連用語、それを利用した LoS や周辺技術について解説する。

2 表面プラズモン共鳴現象

金属における自由電子の集団振動による疎密波が電磁波と結合した系はプラズモンポラリトン（surface plasmon polariton）と呼ばれる。これは金属表面においては平面波として伝搬することができ、これが表面プラズモンポラリトン（以下表面プラズモン）と呼ばれるものである²⁾³⁾。市販されている SPR センサー装置の多くは、全反射により発

生するエバネッセント（evanescent）光と表面プラズモンの間で起こる共鳴吸収を利用して、反射光が減衰する角度や波長から金属近傍の試料の誘電率の情報を得ようになっている。これは伝搬型 SPR と呼ばれ、50 nm 程度の厚さの金や銀の薄膜がよく使われている。これに対して、金属微粒子内に閉じ込められた自由電子の疎密波により生じるプラズモンを伝搬光で励起する方法が存在する³⁾⁴⁾。この手法は局在型表面プラズモン（localized surface plasmon resonance, LSPR）共鳴とも呼ばれ、金属ナノ粒子を分散させた溶液と試料溶液を混合して、スペクトルや吸光度の変化を観測する手法が用いられている。金属ナノ粒子表面を測定対象物と特異的に結合する化学種で被覆することにより選択性の付与も可能である。

3 金属ナノ粒子

金属ナノ粒子による LSPR 現象はステンドグラスや薩摩切子などの着色にも用いられており、意外とその歴史は長い⁵⁾⁶⁾。金属ナノ粒子の生成は金属イオンを溶液中で還元する方法が良く用いられ、真空蒸着装置のような大がかりな設備を用いずに湿式化学ですべての実験を行えることもあり、非常に多くの研究がなされている。

金属微粒子による LSPR の光学的な特性は金属の種類や微粒子の大きさ、形状、凝集状態などの影響を強く受ける。金属種は金（gold nanoparticles, GNPs, AuNPs）と銀（silver nanoparticles, AgNPs）が主である。ナノ粒子の形状や楕円形微粒子のアスペクト比の影響は大きく、銀の（111）平面に沿った正三角柱状のナノプレートのアスペクト比を変えることで色の三原色であるイエロー、マゼンダ、シアンを表現したり⁵⁾、金のナノロッドのアスペクト比を 2.5~8.5 の間で調整することで吸収スペクトルのピーク波長を 650 nm 付近から 1300 nm 付近までダイナミックに変調したりできることも報告されている⁶⁾。

さらに、金や銀のナノ粒子の表面に形成した自己会合単分子膜の pH によるプロトン化/脱プロトン化や金属ナノ粒子の凝集と分散が自立的に起こることを利用した「pH オシレーター（pH クロック）」の研究も行われている⁷⁾。この現象では、例えば 2-fluoro para-mercaptophenol で修飾した金ナノ粒子を含む溶液の場合、金ナノ粒子の凝集状態と分散状態に対応する SPR バンド（それぞれ 563 nm と 523 nm）が交互に現れ、目視で紫色と赤色の間を行き来することが報告されている。

このように、特に金や銀のナノ粒子は作製の容易さと、形状や状態で SPR 吸収バンドが変化することを利用して様々な研究に応用されている。

4 Laboratory on a Smartphone

スマートフォンをセンシングデバイスの一部として用いる研究は2013年頃にはすでに登場しており、センサー装置からの信号を無線接続で取得したり、比色分析や顕微鏡用の測定デバイスの一部としたりするなど、様々な応用が試みられている⁸⁾。現在のスマートフォンは、特にカメラ機能の進歩が著しく、高い空間分解能と色分解能を持って非常に美しい写真を撮ることができる。これは100 mm³程度の極めて狭い空間に高度に光学設計された非球面レンズを組み合わせて色収差を抑え、最大で1200万画素のイメージセンサーの応答範囲を限界まで利用しているためである(一部の機種にはこれを大きく超える画素のものがあるが、4または9画素を1画素として扱い、実質的に1200万画素相当で使用しているものが多い⁹⁾。このような光学系を持ったカメラに対して、レンズの直前に回折格子を配置することでイメージセンサー上の座標が波長に対応する分光器とすることができる。この方法による波長分解能は1~15 nmにもなり¹⁰⁾、市販されている分光計に引けを取らない性能を持たせることができる。

しかし、レンズの前に回折格子を配置する場合、レンズと回折格子の位置関係にわずかでもずれが生じるとイメージセンサー上の座標と波長の関係が崩れるため、そのたびに校正が必要になり、スマートフォンの利点の一つである携帯性を生かすことができない。そのため、近年のLoSの研究ではカメラの空間分解能ではなく色分解能を利用する研究が多く見られる。つまり比色分析とスマートフォンを組み合わせ、呈色反応をカメラ機能で撮影して同時に分析を行うというものである。この方法ならば映像上の指定した箇所の赤、青、緑の三原色の深度を比較すればよいため、スマートフォンとセンサー部分のずれを気にする必要がなくなる。また、イメージセンサー全体の三原色の深度の分布を取得することができるため、電子顕微鏡におけるエネルギー分散型X線分析のようなマッピングを行うこともできる。携帯性に関しても、必要な時だけスマートフォンに試料部を含むアタッチメントを装着して運用することができるため、携帯性も維持も容易である。また、近年の3Dプリンターの普及と性能の向上がこの研究を後押ししており、スマートフォン用のアタッチメントも研究室で開発している報告も多い¹¹⁾。このような装置で蛍光やMie散乱等を利用したイメージングや、紙にしみこませた試薬による呈色反応をカメラで撮影するような分析がなされている。

LSPRによる発色は金属種や会合状態、微粒子のアスペクト比などの制御によって色の変化をある程度制御できるため、LoSと組み合わせる研究も増えてきている。その手法もだんだん高度化しており、デバイスプレート上に滴下した大腸菌を国産の遺伝子増幅技術であるループ介在等温増幅(loop-mediated isothermal amplification, LAMP)法¹²⁾によって増殖させ、これをLSPRによる呈色反応としてスマートフォンのカメラで記録し、三原色の深度で検量線を作成する研究が報告されている¹³⁾。この報告では大腸菌を滴下して10分でカメラ撮影の緑の深度に顕著な変化が見られており、30分後には目視でも色の変化を確認する

ことができ、PCR法に近い感覚で扱える手軽な分析法となっている。

5 まとめ

本稿では、SPRに関連した用語とこれを利用するLoSと呼ばれるスマートフォンを活用した研究事例の一部を中心に解説を行った。SPRを利用したLoSは携帯性に優れ、安価な割に高性能の分析システムを構築できる手法として、分析化学の研究の一つの分野として今後発展していくものと期待できる。

本稿が新しい研究分野を開拓したい方にとって良い情報源となれば幸いである。

文 献

- 1) 稲川有徳：ぶんせき (*Bunseki*), **2022**, 22.
- 2) 永島圭介：プラズマ・核融合学会誌, **84**, 10 (2008).
- 3) 林 真至：応用物理, **80**, 66 (2011).
- 4) 岡本隆之：分光研究, **64**, 308 (2015).
- 5) 溝口大剛, 宮澤雄太, 室内聖人：J. Jpn. Soc. Colour Mater., **89**, 117 (2016).
- 6) 高橋幸奈, 山田 淳：J. Jpn. Soc. Colour Mater., **90**, 426 (2017).
- 7) I. Lagzi, B. Kowalczyk, D. Wang, B. A. Grzybowski : *Angew. Chem. Int. Ed.*, **49**, 8616 (2010).
- 8) M. Mitsushio : *Anal. Sci.*, **36**, 141 (2020).
- 9) V. Blahnik, O. Schindelbeck : *Adv. Opt. Technol.*, **10**, 145 (2021).
- 10) A. J. S. McGonigle, T. C. Wilkes, T. D. Perking, J. R. Willmott, J. M. Cook, F. M. Mims III, A. V. Parisi : *Sensors*, **18**, 223 (2018).
- 11) S. Banik, S. K. Melanthota, Arbaaz, J. M. Vaz, V. M. Kadambalithaya, I. Hussain, S. Dutta, N. Mazumder : *Anal. Bioanal. Chem.*, **413**, 2389 (2021).
- 12) 高野 弘, 酒井栄一, 佐々木泰晴：モダンメディア, **60**, 211 (2014).
- 13) S. K. Thio, S. W. Bae, S. Park : *Sens. Actuators B*, **358**, 131543 (2022).

〔鹿児島大学大学院理工学研究科 満塩 勝〕

細胞外小胞分析の標準化



前 川 正 充

1 はじめに

細胞外小胞 (EVs) は、ほぼすべての細胞から分泌される脂質二重膜構造を有するナノ粒子である。その生成過程には、細胞内の多胞体と細胞膜の融合による放出や、細胞膜からの直接的な出芽などが知られており、粒径はおよそ 30 nm から数 μm と幅広い分布を示す。EVs の内部や膜表面には、由来する細胞のタンパク質、脂質、核酸 (miRNA, mRNA, DNA など) や代謝物など多様な生体分子が封入されており、これらを輸送することで細胞間情報伝達の重要な媒体として機能している。近年、外科的手術を伴う組織生検に代わり、血液や尿などの体液試料を用いて低侵襲に診断を行うリキッドバイオプシーが注目されている。循環腫瘍細胞 (CTC) や循環腫瘍 DNA (ctDNA) に続く第 3 の分析対象として、血漿中の EVs が期待されているが、その分離計測には分析化学的な難題が存在する。第一の課題は、前述の通り EVs が単一成分ではなく、サイズや組成において極めて不均一な粒子分散系である点にある。第二に、血液などの複雑なマトリックス中には、リボタンパク質 (LPPs) などの夾雑成分が EVs よりも圧倒的に高濃度で共存しており、これらが測定妨害要因となる点である。こうした要因などにより、測定値の正確さや施設間での再現性が損なわれており、分析法の標準化が喫緊の課題となっている。本稿では、国際的な標準化指針における EVs の再定義から、クロマトグラフィー/質量分析法を活用したマルチオミクス解析による EVs 特異的マーカーの探索、EVs 濃縮の分離技術、EVs 粒子表面を含む特性評価について、分析化学における重要性の視点から概説する。

2 MISEV2023 による操作的定義と報告基準の標準化

国際細胞外小胞学会 (ISEV) は、EVs 研究の再現性と透明性を高めるため、2023 年に包括的な指針 (MISEV2023) を公開した¹⁾。本指針における最大の変更点は、サイズ、密度、生化学的組成といった客観的に測定可能な用語の使用を明確に推奨した点である。また、試料の採取、前処理、精製、特性評価の各段階において、推奨される項目が整理された。特に精製法については、回収率と特異性の間にトレードオフが存在することを認識し、研究目的に応じて手法を選択し、その妥当性を定量的指標 (粒子数/タンパク質比など) で示すことが求められている。また、血漿中 EVs 分析においては、溶血の評価や LPPs の混入度合いを評価する MIBlood-EV (minimal information to enhance the quality and reproducibility of blood extracellular vesicle research) の活用が、標準化の第一歩となる可能性がある。

3 マルチオミクス解析による循環 EVs の「ホールマーク」特定

EVs を非 EVs 粒子から識別するための定量的分子指標の確立は、標準化を推進する上で重要な課題である。Rai らは、密度勾配分離法 (DGUC) を用いてヒト血漿試料から EVs を精製し、4500 種以上のタンパク質と 829 種の脂質を同定した。この解析により、膜タンパク質である ADAM10 を含む 182 種のタンパク質と、ホスファチジルセリン (PS) などの 52 種の脂質が、循環 EVs において極めて保存性の高いホールマーク分子 (特徴的 EVs 指標) として同定された。特に ADAM10 は、EVs に特異的に濃縮され、非 EVs 画分と明確に区別可能であることから、機械学習においても 97% 以上の精度で EVs を識別できる強力なバイオマーカーとして提案されている²⁾。

一方、Su らは DGUC とサイズ排除クロマトグラフィー (SEC) という分離原理の異なる手法を組み合わせた直交分離法を評価し、LPPs の主要成分であるコレステリルエステル (CE) の枯渇を確認することが、EVs の濃縮度を測る重要な指標となり得ることを示した。高度に精製された EVs 画分では、CE が顕著に減少する一方で、PS などの脂質が有意に濃縮される。このような指標の確立は、異なる手法・施設間での EVs 特性の比較に用いられる可能性がある³⁾。

4 単離技術の高度化：微量迅速化と直交分離の最適化

臨床現場やバイオバンクの試料に対する多検体分析を視野に入れた、EVs 精製・分析技術の改良も進んでいる。従来の超遠心法は大量の試料 (数 mL 以上) と長時間の

処理（数時間～数日）を要し、標準化の大きな妨げとなっていた。Haversらは、捕捉用のシリカ粒子を用いた音響トラッピング法を開発し、わずか8 μ Lの血漿から6分間でEVsを抽出する手法を開発した⁴⁾。この手法は、マイクロ流体デバイス内で超音波放射圧を利用してシリカ粒子の周囲にEVsを捕捉・洗浄するものであり、従来の超遠心法に比べ劇的な迅速化を実現しつつ、非小胞性血漿タンパク質を大幅に低減できる。特筆すべきは、抽出されたEVs画分から未処理の血漿では検出困難であった51種の低存在量タンパク質（その半数はEVs関連タンパク質として知られる）が検出された点である。また、Suらの研究では、SECカラムの細孔径の選択が、不純物である高比重リポタンパク質（HDL）の除去効率に著効することが示された³⁾。DGUCによる密度分離後に適切なSECを組み合わせた直交分離は、不純物に埋もれていた中枢神経系由来タンパク質などの検出を可能にし、新たなバイオマーカー探索をも可能にする有望な技術と考えられる。

5 バイオ分子コロナ：標準化における新たな解析次元

粒子としてのEVsだけでなく、その周囲を覆うバイオ分子コロナ（BCs）の存在が、EVsの議論に新たな視点を与えている。BCsは、EVsが分泌された環境（細胞、血漿や組織液）から獲得したタンパク質、脂質、核酸の多層構造であり、EVsの安定性、体内分布、細胞取り込み効率の重要な決定因子となり得るとされている。BCsは単なる付着した汚染物質ではなく、EVsの生物学的特性の一部として捉え直す必要がある。BCsには強固に結合したハードコロナと動的に入れ替わるソフトコロナが存在し、温度やpH、タンパク質組成に応じて変化する。また、このコロナ層が受容体結合を阻害したり、貪食細胞による排除が促進されることも明らかにされている。BCsはEVsの表面物性を変化させ、粒子間相互作用やコロイド安定性にも影響を与える。さらに、BCsを人工的に制御するコロナエンジニアリングは、薬剤の標的輸送能を高める次世代のEVs治療薬開発における有望な戦略ともなっている。したがって、EVsの標準的な特性評価には、粒子径や粒子数だけでなく、表面BCs構成成分などの化学的性質も考慮すべき要素と認識されつつある⁵⁾。

6 結言と今後の展望

EVs分析の標準化は、MISEV2023指針による命名法や報告基準の統一という形式的標準化から、ホールマーク分子の特定やBCsの解析という実質的なEVsの標準化へ向けた方向へ深化している。また、近年の研究における、ADAM10やPS（36：1）などのホールマーク分子は、EVs識別を可能にすることから、異なる施設間で

のデータ比較や品質管理に資する。今後の展望として、分析化学的な視点から三つの重要な方向性が挙げられる。第一に、LPPs、非EVs粒子や共存成分の排除を定量的評価する純度評価基準の設定である。第二に、臨床現場や大規模バイオバンク試料への適用を見据えたハイスループット抽出・分析技術の普及である。第三に、BCsを含めた包括的なEVsの特性評価が挙げられる。将来的には、粒子評価と界面分子評価が融合することで、EVs研究は生命医科学における確固たる分析プラットフォームへと進化しうると考えられる。こうした進展は、EVs研究を探索的段階から定量科学へと移行させ、その基盤技術として分析化学が重要な貢献を果たすことが期待される。

文 献

- 1) J. A. Welsh, D. C. I. Goberdhan, L. O'Driscoll, E. I. Buzas, C. Blenkiron, B. Bussolati, H. Cai, D. Di Vizio, T. A. P. Driedonks, U. Erdbrügger, J. M. Falcon-Perez, Q. Fu, A. F. Hill, M. Lenassi, S. K. Lim, M. G. Mahoney, S. Mohanty, A. Möller, R. Nieuwland, T. Ochiya, S. Sahoo, A. C. Torrecilhas, L. Zheng, A. Zijlstra, S. Abuelreich, R. Bagabas, P. Bergese, E. M. Bridges, M. Bruciale, D. Burger, R. P. Carney, E. Cocucci, R. Crescitelli, E. Hanser, A. L. Harris, N. J. Haughey, A. Hendrix, A. R. Ivanov, T. Jovanovic-Talisman, N. A. Kruh-Garcia, V. Ku'ulei-Lyn Faustino, D. Kyburz, C. Lässer, K. M. Lennon, J. Lötvall, A. L. Maddox, E. S. Martens-Uzunova, R. R. Mizenko, L. A. Newman, A. Ridolfi, E. Rohde, T. Rojalin, A. Rowland, A. Saftics, U. S. Sandau, J. A. Saugstad, F. Shekari, S. Swift, D. Ter-Ovanesyan, J. P. Tosar, Z. Useckaite, F. Valle, Z. Varga, E. van der Pol, M. J. C. van Herwijnen, M. H. M. Wauben, A. M. Wehman, S. Williams, A. Zendrini, A. J. Zimmerman, C. Théry, K. W. Witwer : *J. Extracell. Vesicles*, **13**, e12404 (2024).
- 2) A. Rai, K. Huynh, J. Cross, Q. H. Poh, H. Fang, B. Claridge, T. Duong, C. Duarte, J. E. Shaw, T. H. Marwick, P. Meikle, D. W. Greening : *Nat. Cell Biol.*, **27**, 1 (2025).
- 3) H. Su, C. Fowler, C. L. Masters, K. J. Barnham, G. E. Reid, L. J. Vella : *J. Lipid Res.*, **66**, 100877 (2025).
- 4) M. Havers, A. M. Scott, N. Ortenlöf, C. Welinder, S. Ekström, T. Baasch, M. Evander, A. Lenshof, M. Gram, T. Laurell : *Anal. Chim. Acta*, **1379**, 344661 (2025).
- 5) A. Esmacili, M. Baghaban Eslaminejad, S. Hosseini : *Biomed. Pharmacother.*, **188**, 118202 (2025).



前川 正充 (MAEKAWA Masamitsu)

東北大学病院薬剤部/東北大学大学院医学系研究科/東北大学大学院薬学研究科/東北大学未来型医療創成センター（〒980-8574 宮城県仙台市青葉区星陵町1-1）。東北大学大学院薬学研究科博士課程前期2年の課程。博士（薬学）、薬剤師。《現在の研究テーマ》LC-MS/MSを用いる臨床分析化学研究。《主な著書》“ニーマンピック病C型（NPC）診療ガイドライン2023”，診断と治療社。《趣味》卓球、蹴球、軽音楽、料理。

E-mail : m-mackawa@tohoku.ac.jp

マイクロドロプレット技術を利用した エンドトキシン試験の高効率化

グラム陰性菌に由来する毒素であるエンドトキシン (lipopolysaccharide, LPS) は、微量で強力な発熱活性を有し、生体内に侵入すると炎症反応を引き起こすため、医薬品等への混入は重大な健康被害を招くおそれがある。そのため、医薬品や医療機器の製造工程においては、LPS 汚染を防ぐ厳密な管理が不可欠である。

日本薬局方でも規定されているエンドトキシン試験法には、カプトガニ血球抽出成分から調製されたライセート試薬を用いる LAL (limulus ameocyte lysate) 試験があり、ゲル形成を指標とするゲル化法と、吸光度変化を測定する光学的定量法がある。光学的定量法は正確性と定量性に優れる一方で、マイクロプレートリーダーを使用するため 1 検体あたり 50~100 μL 程度の試薬を要し、コストや環境問題の面で課題がある。

Colombelli らは、LAL 試験の高い信頼性を維持したまま、試薬消費量と測定コストの削減を目的として、光学的定量法をマイクロドロプレット化した分析手法を開発した¹⁾。ドロプレット技術は、マイクロ流路などを利用して微小な液滴を生成する技術であり、これを LAL 試験に適用することにより、微量試薬での反応や高スループット化が可能となる。これまでもマイクロ流体を用いた LPS 検出法が報告されているが、多くは新規の検出原理に基づくものであり、LAL 試験と直接的な比較が困難であるため、実用性については十分に検証されていないと考えられる。

Colombelli らは、マイクロ流体デバイス (圧力制御型マイクロ流路) を用いて、ライセート試薬と LPS 溶液からなる水相を疎水性油相中に分散させることで、約 20 nL の微小液滴を作製した。比色分析によるキャリブレーション試験の結果、検出限界は 0.002 EU (Endotoxin Unit)/mL であり、従来のマイクロプレートリーダー法の代替法として十分な感度が確認され、高い正確性と再現性も示された。試薬消費量を大幅に削減しつつ分析性能を維持できたことは、実用化の観点から極めて有用な成果である。

本研究の特徴は、エンドトキシン試験法を変更することなくマイクロスケールで実施し、高効率化に成功した点であり、今後の実用化が期待される。

- 1) A. Colombelli, D. Lospinoso, V. Arima, V. Guarino, A. Zizzari, M. Bianco, E. Perrone, L. Carbone, R. Rella, M. G. Manera : *Biosensors*, **15**, 649 (2025).

〔武庫川女子大学薬学部 原 史子〕

汎用的な ^{11}C ・ ^{18}F 標識 PET トレーサー 調製法：放射性フルオロホルムによる sp^3 炭素のトリフルオロメチル化

現在、医療現場では、超音波検査、X 線、コンピューター断層撮影 (CT)、磁気共鳴画像撮影 (MRI)、陽電子放出断層撮影 (positron emission tomography, PET) など様々な画像診断が行われている。とりわけ PET は、対象化合物や病変に対して親和性・集積性を持つトレーサーを使用するため、より高い選択性・コントラストが得られ、臨床診断や基礎研究に欠かせない手法となっている。例えば、フルオロデオキシグルコース (^{18}F -fluorodeoxyglucose) は、糖代謝の活発な部位へ集積するため悪性腫瘍の診断薬として使用されている。一方で、トレーサーに必須な陽電子 (ポジトロン) を放出する核種の半減期は極めて短く (^{11}C : 20 分, ^{18}F : 110 分など)、合成の最終工程で標識する必要があり、短時間で進行する反応で簡便な精製が望まれるため、利用できる合成法は限られている。一般に、PET トレーサーの調製は、 $^{11}\text{CH}_3\text{I}$ (ヨウ化メチル) による酸素・窒素官能基のメチル化、あるいは $^{18}\text{F}^-$ を用いた求核置換反応により、アルキル基や芳香環 (アリール基) へ ^{18}F を導入する方法が広く用いられている。また化合物中の安定同位体 ^{19}F を一旦安定なホウ素に置換後、要時 ^{18}F を導入する汎用法も開発されているが、主に芳香環への ^{18}F 導入に限られており¹⁾、飽和炭素 (sp^3 炭素) への ^{11}C や ^{18}F の導入は、困難であった。

この様な背景のもと、Wang らは、 sp^3 炭素へ同一反応条件で ^{11}C と ^{18}F の分別標識が可能な、汎用性の高い方法を昨年末の *Science* 誌で報告した²⁾。本法で用いる鍵中間体の 2 種類の放射性フルオロホルム ($^{11}\text{CHF}_3$, $\text{CHF}_2^{11}\text{F}$) は、各々 $^{11}\text{CH}_4 + \text{CoF}_3$ (気相, 270 $^{\circ}\text{C}$)、 $^{18}\text{F}^- + \text{CHF}_2\text{I}$ (アセトニトリル中, 室温) で効率良く調製可能である。これらは、トレーサー前駆体のアルキル部位のヨウ素やカルボキシル基に対し銅を媒介として、ハロゲン原子移動反応や光レドックス触媒反応により、放射性トリフルオロメチル化できる。著者らは、本法を用い 50 種類以上の ^{11}C や ^{18}F の標識体を調製しており、更に汎用 PET トレーサーである [^{11}C] SL25.1188 (軽度認知症で発現する MAO-B のリガンド) や [^{11}C] PS13 (プロスタグランジン生合成酵素の一つである COX-1 のリガンド) の長寿命化に必要なより半減期の長い [^{18}F] 標識体の合成も成功したことから、今後の PET イメージングへの応用が期待される。

- 1) T. Niwa, H. Ochiai, Y. Watanabe, T. Hosoya : *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 14313 (2015).
- 2) C. Wang, P. DeMent, S. Jana, J. Hong, V. W. Pike, W. Liu : *Science*, **390**, 1278 (2025).

〔東北大学大学院薬学研究科 大江 知行〕



分析機器がつなぐ、人との輪

日本電子株式会社の佐藤 貴弥氏からバトンを引き継ぎました、微生物化学研究所の澤 竜一です。質量分析関係で以前から大変お世話になっております、佐藤氏と高橋 豊氏（エムエス・ソリューションズ/プレッパーズ/浜松医科大学）を通じて、本リレーエッセイのご紹介をいただきました。私が日本分析化学会に入会したのは、今から7年ほど前、コロナ禍が始まる直前のJASIS（記憶は曖昧ですが）で産業技術総合研究所の津越 敬寿氏から勧められたのがきっかけです。会員歴はまだ浅く、それまでは2006年に「ぶんせき」誌の解説を執筆したり、2008年頃から有機微量分析研究懇談会で時折発表したりする程度でした。そのため、今回リレーエッセイのご依頼をいただいた際には、私でよいのだろうかといささか戸惑いもありました。しかし、お二人にお声がけいただけたのは、後述する学会よりも小さなコミュニティでのつながりもあったからと考え、今回、そのコミュニティの活動についてご紹介させていただきます。

はじめに、私が所属する公益財団法人微生物化学研究会 微生物化学研究所（微化研）は、1958年に抗結核薬カナマイシンの収益を基に設立されました。1962年の研究所開設以来、微生物が産生する抗生物質などの生理活性物質の発見と創製を通じて、人類の健康と福祉、そして科学技術の向上に貢献してまいりました。私は1980年代後半に微化研に入所以来、一貫して新規生理活性物質の構造解析研究に従事してきました。それまでは抗菌物質の探索研究を行っており、NMRやMSは依頼して得られた結果を解析するだけでした。入所後は自身で最適なデータを取得する方法について、上司の指導を仰ぎながらも試行錯誤を繰り返しておりました。

入所翌年、上司の勧めで質量分析に関する合宿に参加する機会をいただきました。そこで自分の専門分野以外の研究や最新の測定技術に触れ、多くの方々と出会えたことに深い感銘を受けました。ただし、当時は参加の機会が5年に一度程度と限られていました。1990年代後半からはNMRに関するクローズドな勉強会にも参加するようになりました。東京近郊で開催されるため参加しやすく、技術面のみならず研究レベルも非常に高い場で、それまで質量分析が主であった私にとって、この勉強会は大変貴重な学びの場となりました。しかし、その後10年余り続いたその会も、合計70数回の開催をもって惜しまれつつ幕を閉じることになりました。このよう

な勉強会の存続を切望した私と日本電子の朝倉 克夫氏を中心となり、新たな賛同者を発起人として迎え、2012年に『機器分析ユーザー会（JAIAN: Japan Analytical Instruments Active users Network）』を立ち上げました。

JAIANではクローズドな会とせず、NMRやMSなどの機器分析に携わる方ならどなたでも参加して勉強できるオープンな場を目指しました。また東京以外でも開催することで、より広い地域での交流を深めることを目標とし、ウェブサイトやメーリングリストを通じて活動の輪を広げてきました。設立趣旨には「NMR, ESR, MSのユーザー相互の交流を図り、情報交換を通じて参加者のスキルアップを目指し、同時に機器分析装置の発展を促す」ことを掲げています。現在では、X線・電子線回折をはじめ、幅広い機器分析の話題も採り入れています。

本会は年会費を伴わない非営利団体として活動しており、年1回の合宿形式のセミナー（夏：山中湖）および年2回のセミナー（春：東京、秋：大阪など）を開催しています。2012年8月の第1回合宿セミナー以来、2025年秋までに計35回のセミナーを開催し、延べ100名余りの先生方に恐縮ながら手弁当でご講演いただいております。大変ありがたく思っております。毎年夏の合宿セミナーでは、参加者全員からも活発に話題提供をしていただいております。2020年に始まったコロナ禍においては、一時中止やオンライン開催も余儀なくされましたが、対面での相互交流という本来の目的を重視し、現在は、実地開催のみで運営しております。このJAIANにご興味のある方はぜひご参加いただけますと幸いです。下記のURLから、これまでの開催実績やお知らせをご覧ください。

今回のリレーエッセイは、JAIANにもご参加いただいているオルガノ株式会社の高橋 あかね氏に執筆をお願いしました。高橋氏とは、超純水のお仕事だけでなく、テニスを通じた集まりでも15年以上前から大変お世話になっております。分析化学会の理事も務められ、テニスでもご活躍と伺っております。どうぞよろしくお願いいたします。

【JAIAN Web サイト】

<https://sites.google.com/site/jaianmember/>

〔微生物化学研究所 澤 竜一〕



談 話 室

方法論と分析対象

私事で恐縮だが、筆者は2026年3月末に定年退職を迎える。日本分析化学会には、1988年6月、徳島大学薬学部薬品分析学研究室（下村 滋 教授）の助手に着任したことを機に入会し、爾来38年の長きにわたり大変お世話になってきた。本稿が掲載される頃には、大学から少し離れた立場から、本学会の発展と会員の皆様のご健勝を願っていることと思う。

幸い、31歳で助教授にいただいたこともあり（ひとえに、岡本研作教授のお蔭である）、分析化学の教育に長く携わることができた。初回講義の冒頭では、「分析化学 analytical chemistry とは、試料 sample 中の目的成分 analyte を、他成分と区別して認識 identification したり（定性分析 qualitative analysis）、その量を決定 determination, quantitation したり（定量分析 quantitative analysis）するための、原理 principle, 方法論 methodology, さらにそれらの応用 application を探究する学問分野である」と説明してきた。これらの中では、学生時代に薬品物理化学を専攻していたこともあり、「原理」に最も興味がある。基礎的で地味かもしれないが、原理には、時代や流行に左右されない普遍性と、さまざまな応用につながる可能性があると考えている。

フローインジェクション分析法の創始者である Ruzicka と Hansen の第1報¹⁾の題目は、“Flow injection analyses: Part I. A new concept of fast continuous flow analysis”であった。それを意識したわけではないが、フロー分析を専門とする筆者には、“Amplitude modulated multiplexed flow analysis”という、自ら創案・命名した分析法の名称のみを掲げ、分析対象物や目的成分には触れていない題目の論文²⁾がある。何に応用し、成果をどのように社会に還元できるかが重要視される昨今では、「〇〇法による〇〇の分析」といった題目ではない論文は、少々例外的かもしれない。しかし、筆者自身の研究姿勢を端的に表すことができたと感じている。

さて、分析化学討論会は第84回（京都、2024）で分析対象別の講演分類となり、第85回（松山、2025）でもそれを踏襲した。筆者は実行委員・監事を務めさせていただいたが、微々たるお手伝いしかしておらず、盛会のうちに終えることができたのは、ひとえに朝日 剛 実行委員長（愛媛大・工）をはじめ、

主として地元愛媛地区の先生方のご尽力の賜物である。わずか45分間だけ会場担当した「陶器・磁器・プラスチック」セッションは、発表件数3件に対し、聴衆は60名を超える盛況で、立ち見が出るほどであった。発表件数と聴講者数との関係予測することの難しさを感じた。

筆者自身は、画像の測色とフロー分析への応用に関する研究成果を発表したが、その講演申込の際、当てはまる講演分類が見つからなかった。薬学部に所属しているため、日本薬局方医薬品を対象としたものの、考案した原理・方法論の実証のために用いたにすぎなかった。考慮の末、「計測原理一般」という包括的な講演分類で申し込んだ。筆者と同様の立場の方も、多少はいらっしゃったかもしれない。

第86回分析化学討論会（久留米、2026）の講演募集も分析対象別に行われている。年会のように方法論を主とするか、討論会のように分析対象を主とするか、いずれにも一長一短があると思うが、よりよい講演募集の方法について今後も議論が続けられることを期待している。

- 1) J. Ruzicka, E. H. Hansen : *Anal. Chim. Acta*, **78**, 145 (1975).
- 2) H. Tanaka, T. Mima, M. Takeuchi, H. Iida : *Talanta*, **77**, 576 (2008).

〔徳島大院薬 田中 秀治〕

インフォメーション

第418回液体クロマトグラフィー研究懇談会

2026年4月17日（金）に、(株)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（東京都中央区）において、「HPLC 分析におけるトラブルシューティング」を講演主題として標記研究懇談会が開催された（オーガナイザー：筆者）。

HPLC を使用しているとピークの溶出が徐々に早くなる、ピーク面積の再現性が得られないなどのトラブルが発生することがある。トラブルを解消するためにはその原因を特定し、適切な対処法を行う。またトラブルを未然に防ぐためには日常の点検やメンテナンスが必要である。本例会では、トラブルシューティングとして、前処理、カラムの周辺機器も含め、問題を解決するための対処法について、幅広い分野の専門家に講演をお願いした。中村 洋委員長による総括講演を含め8題の講演があり、29名の参加者があった。各講演内容の概略を以下に紹介する。

1 題目は、メルク(株)の石井直恵氏より「HPLC トラブルを未然に防ぐ超純水装置のメンテナンス法と使い方のポイント」という演題であった。超純水の品質は分析の精度や再現性に直結することから超純水装置の適切な管理が重要である。装置の性能管理には消耗品の定期交換が必要であるが、装置の概要から超純水の製造工程を詳細に紹介していただき、基本構造と機能を理解することができた。また超純水の上手な使い方として、特に採水する際には用事採水、採水方法などポイントの説明があった。

2 題目は、筆者より「溶離液、試薬調製におけるトラブルシューティング」という演題であった。HPLC や LC/MS で用いられる溶離液や試薬には適切な品質や正確な調製法が求められる。特にアセトニトリルとメタノールについて、特級と HPLC 用の品質比較や、調製法によるクロマトグラムの差異について紹介した。調製法によってピークの保持時間が異なることから、調製法を明確にして統一することが重要である。

3 題目は、ジーエルサイエンス㈱の太田茂徳氏より「前処理におけるトラブルシューティング」という演題であった。シリンジフィルターによる固形物の除去は分析カラムや分析装置の目詰まり防止として重要な工程の一つである。一方でフィルターには材質やサイズ、耐薬品性などさまざまな種類があり、それぞれについて詳細な解説がなされた。また、分析における夾雑成分の除去、もしくは目的成分の濃縮として用いられる固相抽出において回収率が得られない場合に考えるべき内容として、後工程から順に見直す方法を詳細に解説していただいた。

4 題目は、(一財)化学物質評価研究機構の坂牧 寛氏より「C18 カラムにおけるトラブルシューティング」という演題であった。HPLC において C18 カラムは広く使用されている。C18 カラム使用時に経験される代表的なトラブルを整理し、原因の理解と実践的な対処法について解説していただいた。カラム圧の上昇、理論段数の低下、保持の変化において、化学的要因、物理的要因からカラムの劣化を防ぐ方法として移動相の条件見直しやガードカラムによるカラムの保護が重要である。また、カラムの洗浄方法や保管方法について、C18 カラム特有の適切な方法の紹介があった。

5 題目は、日本分光㈱の佐藤泰世氏より「HPLC のハードウェアに関するトラブルシューティング」という演題であった。HPLC にトラブルが発生した時に迅速かつ効果的に対応するためにはトラブル原因を見極め、トラブルの現象と原因の関係を知ることが重要である。ピーク保持時間やベースラインの変動といった具体的な事例をあげ、簡単な操作や実験を行い、原因を特定した後、適切な対処を行うことが紹介された。またトラブルを発生させない予防策として消耗品の交換や、流路の洗浄やメンテナンスが重要である。

6 題目は、㈱日立ハイテクアナリシスの宮野桃子氏より「アミノ酸分析計におけるトラブルシューティング」という演題であった。アミノ酸分析計は高い再現性と定量性を有するが、試料の調製方法や反応試薬、カラムの取り扱いが不適切な場合、ピーク形状の悪化や再現性の低下が生じることがある。トラブル発生時の原因究明のステップとして、発生した現象から切り分けを行い適切な対処を行う。たとえばアンモニアフィルタカラムの劣化によるベースラインの上昇やピーク形状の悪化など典型的なデータ異常があり、あらかじめ知識として把握することで迅速な対応が可能である。

7 題目は、㈱島津製作所の服部考成氏より「LC-MS における日常分析の留意点と最新技術」という演題であった。LC-MS においてピークが出ない、感度が悪くなったといった事象が発生した場合、前処理、装置、使用方法に加え、LC 側、MS 側のどちらかに問題があるのか切り分けが重要である。トラブル発生時の原因追及のために確認すべき主な項目について解説が行われた。また最新技術としてデータ解析パラメータの設定が

不要、データ処理の高速化、属人性を排除といった特長を持つ、AI を用いた波形処理技術の紹介があった。作業者による波形処理のばらつきを低減することが可能である。

8 題目は、本研究懇談会の中村 洋委員長より総括が行われた。各講演者に対する質疑とともに、HPLC のトラブルシューティングに関する現状や将来への提言が行われ、参加者は理解を深めることができた。

例会終了後、講演者を囲んでの情報交換会が開催された。引き続き活発な議論が行われ、交流を深めた。

最後に、本例会にご参加いただいた皆様、開催にあたり、講演依頼を快諾していただいた講演者の皆様、例会開催にご協力をいただいた運営役員の皆様に深く御礼申し上げます。

〔㈱日立ハイテクアナリシス 清水 克敏〕

執筆者のプロフィール

(とびら)

久保 拓也 (KUBO Takuya)

京都府立大学大学院生命環境科学研究科 (〒606-8522 京都市左京区下鴨半木町 1-5). 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》分離化学, 分子認識化学, 高分子化学. 《主な著書》久保拓也, 細矢 憲: “有機化学 (化学の基本シリーズ 2)”, (化学同人), (2017). 《趣味》野球, スノーボード, だんじり.

E-mail: tkubo@kpu.ac.jp

(ミニファイル)

満塩 勝 (MITSUSHIO Masaru)

鹿児島大学学術研究院理工学域工学系 (〒890-0065 鹿児島市郡元 1 丁目 21 番 40 号). 鹿児島大学大学院理工学研究科博士後期課程システム情報工学専攻修了. 博士 (工学), 甲種危険物取扱者. 《現在の研究テーマ》SPR 現象を利用した食品・環境分析用センサーシステムの開発. 《趣味》プログラミ

ング, パソコンいじり, 3D プリンタで小物作り.

E-mail: mitsushio@cb.kagoshima-u.ac.jp

(トビックス)

原 史子 (HARA Fumiko)

武庫川女子大学薬学部 (〒663-8179 兵庫県西宮市甲子園九番町 11-68). 武庫川女子大学大学院薬学研究科薬学専攻博士課程. 博士 (薬学), 薬剤師.

大江 知行 (Oe Tomoyuki)

東北大学大学院薬学研究科臨床分析化学分野 (〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3). 東北大学大学院薬学研究科博士課程前期 2 年の課程修了. 博士 (薬学), 薬剤師, 第一種衛生管理者. 《現在の研究テーマ》タンパク質上の化学修飾解析を基盤としたバイオマーカー探索. 《主な著書》“パートナー分析化学 II”, (共著), (南江堂). 《趣味》妻との家飲み, 野球観戦, 漫画.

E-mail: t-oe@mail.pharm.tohoku.ac.jp

(リレーエッセイ)

澤 竜一 (SAWA Ryuichi)

公益財団法人微生物化学研究会微生物化学研究所分子構造解析部 (〒141-0021 東京都品川区上大崎 3-14-23). 日本大学大学院農学研究科農芸化学専攻博士前期課程修了. 博士 (薬学). 《現在の研究テーマ》生理活性物質の構造研究. 《趣味》ダム巡り, 食べ歩き.

(ロータリー・談話室)

田中 秀治 (TANAKA Hideji)

徳島大学大学院医歯薬学研究部薬学域分析科学分野 (〒770-8505 徳島市庄町 1-78-1). 京都大学大学院薬学研究科博士後期課程中退. 薬学博士・薬剤師. 《現在の研究テーマ》測色法を導入したフィードバック制御フローレシオメトリー. 《主な著書》“基礎分析化学”, (編著), (廣川書店). 《趣味》家庭菜園, カメの飼育, オートバイ.

原稿募集

トビックス欄の原稿を募集しています

内容: 読者の関心をひくような新しい分析化学・分析技術の研究を短くまとめたもの.

執筆上の注意: 1) 1000 字以内 (図は 1 枚 500 字に換算) とする. 2) 新分析法の説明には簡単な原理図などを積極的に採り入れる. 3) 中心となる文献は原則として 2 年以内のものとし, 出所を明記する.

なお, 執筆者自身の文献を主として紹介するこ

とは御遠慮ください. 又, 二重投稿は避けてください.

◇採用の可否は編集委員会にご一任ください. 原稿の送付および問い合わせは下記へお願いします.

〒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「ぶんせき」編集委員会

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

第 75 卷第 6 号
2026 年 6 月

目次

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

195

2025 年度（令和 7 年度）事業報告書

（2025 年 3 月 1 日～2026 年 2 月 28 日）

会員の移動状況書

会員種別	員 数		増減数
	令和8年2月28日 現在	令和7年2月28日 現在	
名誉会員	53	51	2
永年会員	366	352	14
正会員	2,565	2,776	-211
シニア会員	165	112	53
教育会員	1	1	0
学生会員	586	539	47
ジュニア会員	31	14	17
維持会員	173.5	177.5	-4
特別会員	459	478	-19
公益会員	279	293	-14
計	4,678.5	4,938	-115

1. 第 14 回定時総会（定款第 17 条）

日時 2025 年 4 月 25 日（金）

場所 日本分析化学会 Web 会議方式 総社員数 114 名 出席者数 91 名

2. 会誌、研究報告および資料の刊行（定款第 5 条（1））

①学会誌「ぶんせき」を下記のとおり発行した。

発行年月日	巻 号	発行部数
自 2025 年 3 月 5 日	2025 3	1,500
至 2026 年 2 月 5 日	2026 2	1,500

毎月 1 回 5 日に発行。すべての団体会員と個人会員の希望者には冊子体発行（約 1,500 部）。

②和文論文誌「分析化学」を下記のとおり発行した。

発行年月日	巻 号	発行部数
自 2025 年 3 月 5 日	74 3	1,800
至 2026 年 1 月 5 日	75 1・2	1,800

（1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12 月 5 日発行）

③英文論文誌「Analytical Sciences」を Springer Nature 社から電子版にて、下記のとおり発行した。

発行年月日	巻 号
自 2025 年 3 月 10 日	41 3
至 2026 年 2 月 10 日	42 2

毎月 1 回 10 日に発行

すべての維持会員と、特別会員、公益会員および個人会員の希望者には冊子体発行（約 330 部）。

④学会、ぶんせき、分析化学、Anal. Sci. 4 種のメールマガジンを毎月 1 回発行した。ただし、「分析化学」誌は発行月のみ年 8 回。

⑤教育用 DVD ならびにビデオシリーズの頒布を行った。

3. 講演会、講習会および研究会の開催（定款第 5 条（2））

〔研究発表会〕

①第 85 回分析化学討論会

日時 2025 年 5 月 31 日・6 月 1 日

場所 現地開催（愛媛大学）講演数 364 件、参加者数 673 名

②第 74 年会

日時 2025 年 9 月 24 日～26 日

場所 現地開催（北海道大学）講演数 653 件、参加者数 1,191 名

4. 調査、研究および建議（定款第 5 条（3））

〔技能試験〕

①事業所を対象とした技能試験を次のとおり実施し、結果に基づく「技能試験成果報告書」を公開した。

・ISO/IEC 17043 に基づく技能試験「第 27 回ダイオキシン類分析（ばいじん）」参加試験所：45

・試験実施後、3 機関より 9 試料の追加要請有。

②今年度は日本分析化学会が協賛する KMTL エッジテックでの“規制物質の無機分析試験”は実施されなかった（報告なし）。

〔標準物質〕

新規標準物質は作製せず、これまで開発した各種標準物質の安定性試験と再認証を必要に応じて行い、社会への供給活動を継続する

〔関係団体との協力〕

①次の諸団体に参画し、種々の調査・建議に協力した。

日本学術会議、（一社）化学情報協会、標準物質協議会、ASIANALYSIS 国際諮問委員会、（一社）日本化学連合／化学系学協会連絡会、男女共同参画学協会連絡会

②次の委員会に委員を派遣して各種規格の立案などに協力した。（一社）日本化学工業協会、（一社）日本試験協会、（一社）日本環境測定分析協会、（一社）日本分析機器工業会

5. 研究の奨励および研究業績の表彰（定款第 5 条（4））

①2025 年度学会賞を次のとおり授与した。

川崎 英也 君「金属ナノ粒子を用いた質量分析法および金属ナノクラスターを用いた蛍光分析法の開発」

長谷川 浩 君「微量元素の化学種別分析法の開発と環境研究への応用」

前田 耕治 君「液液界面電気化学に立脚したバイオミメティック膜反応の創成と解析」

②2025 年度技術功績賞を次のとおり授与した。

辻田 明 君「血液中の微量無機ガス等の定量分析に関する研究」

③2025 年度奨励賞を次のとおり授与した。

石井 千晴 君「生体・食品に存在するキラルアミノ酸の高選択的分析法開発」

金尾 英佑 君「ナノ・マイクロ材料による新規分離場の開発とその応用」

眞塩麻彩実 君「海洋における白金族元素分析法の開発と分布・挙動に関する研究」

横山 悠子 君「電流－電位曲線の新規解析法の開発による電極反応の新たな解釈」

④2025 年度先端分析技術賞を次のとおり授与した。

JAIMA 機器開発賞

松田 和大 君「二次イオン質量分析および機械学習を用いた生体試料の組成イメージング」

森川 悟 君 森川 剛 君 柳田 顕郎 君

松下美由紀 君 蛭田 多美 君 富岡 勝 君

福田 眞人 君「多品目の薬物血中濃度を迅速簡便に定量するための医療従事者用 HPLC システムの製品開発と実用化」

⑤2025 年度女性 Analyst 賞を次のとおり授与した。

高野 恵里 君「生体・人工高分子を分子認識素子に用いるピペットチップセンシングプラットフォームの開発」

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

⑥2025 年度有功賞を次のとおり授与した（敬称略）。

嶋田 真次 高橋 雅夫 向井 博幸 秋山 秀之

小林みどり 中村 和義 深井 秋博 矢幡 雅人

野村 文子 浅見 尚義 高田 勝弘 大田 雅彦

名雪 三依 亀沢 和子 大杉 紳也 大貫 隆史

石川 和也 山内 利昭 上内 義雄 田島みよ子

金子 弘 桐谷 健一 跡部 正和 阿川 智

大渡真由美 高野 香織 藤重 育夫 市来智恵子

秋元 千春 望月 高文 木原 裕子 森内 栄次

小野 直孝 村上 昌之 広地美恵子 松井 久美

畑中 聖子 柴田 靖子 榎本ゆり子 澤野 勝丈

宮坂 佳彦 笹谷 嘉一 山内 康之 白川 和美

- 舟木 夏彦 早川 昌子
⑦2024 年「分析化学」論文賞を次のとおり授与した。
石井 千晴 君 古賀 夢美 君 藤井 暁 君
秋田 健行 君 三田 真史 君 長野 正信 君
浜瀬 健司 君「メーテル長高分離能光学分割カラムを用い
る食酢中アラニン及びセリン鏡像異性体の分
析」
柳澤 華代 君 横田 裕海 君 藤本 勝成 君
高貝 慶隆 君「罰則項付き非対称最小二乗法によるオンラ
イン同位体希釈レーザーアブレーションー
誘導結合プラズマ質量分析のフローピーク検
出」
⑧他機関による表彰および研究助成に対し会員を候補者として
推薦した。

6. 人材の育成および教育（定款第 5 条（5））

分析化学討論会・年会時や分析イノベーションフォーラムにお
いて高校生ポスター募集を推進、また交付金を配布し若手交流
会へ支援を行った。

7. その他前条の目的を達成するために必要な事業（定款第 5 条（6））

[広報]

広報委員会展望とトピックス小委員会において、分析化学討論
会および年会研究発表の中で注目される研究内容を、小冊子「展
望とトピックス」にまとめて発行し、ホームページを通し、ま
た、報道機関の記者に同資料を配付して広報した。
ホームページを通じて、本会から会員への情報提供、会員相互
のコミュニケーション促進を図った。

[若手交流会]

年会討論会において若手ポスター賞選考を支援し、各支部での
若手交流会企画と支部同士の情報交換を支援し、各支部に助成
を行った。

[研究懇談会]

研究懇談会活動を次のように行った。

①有機微量分析研究懇談会

【委員長：長井賢一郎（北里大学）、委員 10 名、会員数 152 名
（個人会員 146 名、顧問 6 名）】第 92 回有機微量分析研究懇
談会、第 128 回計測自動制御学会力学量計測部会、第 42 回合同
シンポジウムを 6 月 19 日・20 日に東京都港区（北里大学
薬学部）で開催（計測自動制御学会力学量計測部会と共催、
日本分析化学会、日本化学会、日本薬学会協賛）した。その
内訳は特別講演 2 件、口頭発表 12 件、ポスター発表 15 件、
パネルディスカッション、企業プレゼンテーション、技術研
修会である。講演会（第 74 年会 9 月 25 日、北海道大学、招
待講演 1 件）を開催し、同日、第一回委員会（対面＋オンラ
インのハイブリッド形式）を開催した。標準試料検定小委員
会において標準試料の検定作業を行った。また、会報 27 号を
発行（2 月）した。

②ガスクロマトグラフィー研究懇談会

【委員長：杉田和俊（麻布大学）、運営委員 43 人、会員数 98
名（個人会員 45 名、団体会員 39 機関、名誉会員 14 名）】運
営委員会は研究会開催時に対面で 4 回開催した。研究会（見
学会を含む）は 6 回（第 390 回～第 395 回）実施し、第 74 年
会では元旭川医科大学の阿久津弘明先生に講演していただい
た。ガスクロマトグラフィー研究懇談会特別講演会では「匂
い・香り分析」をテーマに主題講演 3 題、技術講演 6 題の講
演を行った。見学会では、日本生協連合・商品検査センター
（蔵市）にお邪魔し、匂い嗅ぎ GC を用いた異臭測定など生協連
合の取り組みなど紹介していただいた。その他、11 月に中国
福建省にて 6 年ぶりに開催された日中韓分析シンポジウムに
参加した。

③高分子分析研究懇談会

【委員長：本多貴之（明治大学）、運営委員 18 名、企画委員
7 名、会員数 170 名（個人会員 68 名、法人会員 102 社）】開
催数：運営委員会 7 回、企画委員会 3 回、例会 5 回（第 424
回～428 回；4 月 18 日、6 月 27 日・28 日、10 月 24 日、12 月
19 日、2 月 16 日）、第 74 年会における研究懇談会講演（9 月
26 日、北海道大学）、第 66 回高分子分析技術講習会（応用編）
（3 月 1 日・2 日、オンライン）、第 70 回高分子分析技術講習

会（実践編）（3 月 10 日・11 日、明治大学／オンライン）、第
71 回高分子分析技術講習会（基礎編）（9 月 8 日・9 日、明治
大学／オンライン）、第 72 回高分子分析技術講習会（実践編）
（2 月 26 日・27 日、明治大学／オンライン）、第 30 回高分子
分析討論会（11 月 19 日・20 日、明治大学）をそれぞれ開催
した。

④X 線分析研究懇談会

【委員長：佐藤成男（茨城大学）運営委員 31 名、参与 8 名、
会員数 126 名（個人会員 108 名、団体会員 18 名）】開催数：
例会 2 回（第 283 回・284 回）、運営委員会 2 回。「X 線分析の
進歩」第 56 集をアグネ技術センターより出版したほか、J-
STAGE に第 54 集を掲載した。第 61 回 X 線分析討論会（10 月
30 日・31 日、水戸市民会館にて開催、167 名）を主催した。
X 線分析討論会において第 19 回浅田榮一賞を川本大祐氏（岡
山理科大学）に、第 2 回「X 線分析の進歩」論文賞を豆崎実夢
氏（兵庫県立大学）、松田渉氏（株式会社リガク）に授与した。
また、X 線分析討論会の口頭発表、ポスター発表に対し、5 件
の学生奨励賞を選考し授与した。

⑤分析試薬研究懇談会

【委員長：壹岐伸彦（東北大学）、運営委員会委員 16 名、参
与委員 15 名、会員数 100 名（個人会員 98 名、賛助会員 2 名）】
開催数：1 回。第 74 年会において、分析試薬研究懇談会（9 月
24 日、講演 1 件）を開催した。第 19 回大環状分子および超分
子化学国際会議（ロームシアター、京都・みやこめっせ、5 月
25 日～30 日）を協賛した。

⑥液体クロマトグラフィー研究懇談会

【委員長：中村 洋（東京理科大学）、役員会役員の数：29 名、
会員数：182（個人会委員：133 名、団体会員：49 社）】研究
懇談会の第 405 回から第 416 回の例会（講演会：13 時～17 時、
その後に情報交換会 2 時間）を対面式で合計 12 回実施した。
LC 研究懇談会講習会「HPLC & LC/MS 講習会 2025」（島津製作
所殿町事業所など、2025 年 7 月 30 日～8 月 1 日）、LC- &
LC/MS-DAYS 2025（東レ総合訓練センター、2025 年 12 月 4 日・
5 日）、第 4 回 LC シニアクラブ（東レ総合訓練センター、2025
年 12 月 5 日・6 日、LC 懇後援）、第 31 回 LC & LC/MS テクノ
プラザ（北とびあ、2026 年 2 月 18 日・19 日）を主催した。
電子ジャーナル『LC と LC/MS の知恵』の第 10 号（2025 年 6
月 15 日発行）、第 11 号（2025 年 12 月 15 日発行）をホーム
ページに掲載した。『第 5 回 LC/MS 分析士二段試験解説書』
（2025 年 2 月 20 日発行）、『第 5 回 LC/MS 分析士三段試験解
説書』（2025 年 10 月 31 日発行）、を㈱双文社印刷より発行し
シリーズ 30 冊の発行を完了した。また、LC/MS 四段を除く下
記 9 種類の日本分析化学会・分析士認証試験を対面形式で実
施した：LC 初段、LC 二段、LC 三段、LC 四段、LC 五段、LC/MS
初段、LC/MS 二段、LC/MS 三段、LC/MS 五段。さらに、第 85 回
分析化学討論会（愛媛大学城北キャンパス）の初日（2025 年
5 月 31 日）開催された第 23 回生涯分析談話会、ならびに第
74 年会（北大工学部）の前日（2025 年 9 月 23 日）夕刻に開
催された第 24 回記念生涯分析談話会をそれぞれ後援した。

⑦化学センサー研究懇談会

【委員長：久本秀明（大阪公立大学）、会員数 45 名（個人会
員 45 名）】今年度（2025 年度）の主要活動：第 74 年会（札
幌）にて、化学センサー研究懇談会講演を実施。今年度は国
際会議同時開催で多忙だったため、懇談会委員会は休会とし
た。

⑧電気泳動分析研究懇談会

【委員長：北川慎也（名古屋工業大学）、顧問 7 名、常任委員
6 名、委員 32 名】第 74 年会において研究懇談会講演（「医療
貢献を目指した分析化学」加藤 大先生（昭和医大））を行っ
た（9 月 14 日、北大）。第 45 回キャピラリー電気泳動シンポ
ジウム（SCE2025、12 月、昭和医大）を共催した。また、研究
懇談会委員会を行った。

⑨イオンクロマトグラフィー研究懇談会

【委員長：森 勝伸（高知大学理工学部）、運営委員会委員 21
名、会員数 76 名（個人会員 69 名、維持会員 6 社、団体会員
1 社）】今年度（2025 年度）の主要活動：2025 年 9 月 13 日運
営委員会、2025 年 11 月 14 日学会開催：第 39 回イオンクロ
マトグラフィー討論会／第 61 回フローインジェクション分
析講演会 合同大会@熊本、IC 分析士開催（初段・三段）

⑩フローインジェクション分析研究懇談会

【委員長：大平慎一（熊本大学）、運営委員会委員 26 名、会員数 118 名（個人会員 101 名、賛助会員 9 社、特別賛助会員 8 社）】6 月および 12 月（予定）に、論文誌「Journal of Flow Injection Analysis」を発行した。また、11 月 14 日は、IC 懇談会と合同で、講演会を熊本にて開催した。加えて、昨年度から本格的に実施している学生へのトラベルサポートを実施した。2026 年に熊本にて開催する国際会議（International conference on Flow Injection Analysis and related techniques）について、実行委員会の開催ならびに Flow analysis（タイ）における広報を実施した。

⑪環境分析研究懇談会

【委員長：梅村知也（東京薬科大学）、運営委員 8 名、顧問 7 名、会員数 73 名（個人会員 70 名、グループ会員 3 名）】5 月 27 日に日本学術会議講堂にて開催された第 37 回環境工学連合講演会の実行委員として運営の一端を担った。第 74 年会において、環境分析研究懇談会講演会（9 月 25 日、北大、講演 1 件）を開催した。また、同日に運営委員会も開催して会員拡充と今後の活動について議論した。

⑫表示・起源分析技術研究懇談会

【委員長：中野明正（千葉大学園芸学研究院）、運営委員会委員 15 名、参与 4 名、個人会員 41 名、団体会員 10 社】9 月 9 日に第 31 回講演会（東京電機大学）を、2 月 16 日に第 32 回講演会（東京電機大学）をフード・フォーラム・つくばとの合同で、対面にて開催した。運営委員会は 6 月にメール会議にて、2 月にオンラインにて、計 2 回開催した。

⑬化学分析技能研究懇談会

【委員長：上本道久（明星大学）、会計担当：上原伸夫（宇都宮大学）、会員数 17 名（個人会員 16 名、団体会員 1 名）】当研究懇談会のニュースレターを年 3 回程度発行している。化学分析に関するさまざまなトピックスや現場の課題などの寄稿を受けて現在第 5 号（26 年 1 月）まで進展し、会員に送付してホームページにも掲載している。第 74 年会で公開シンポジウム「分析化学における信頼性確保のための取り組み」を開催し、5 件の発表を行った。同日運営委員会を開催して会員拡充と今後の活動について議論した。懇談会講演の資料を会員に配布して化学分析情報の普及を図っている。

⑭熱分析研究懇談会

【委員長：西本右子（神奈川大学）、運営委員会委員 9 名、個人会員 19 名、団体会員 8 社】2026 年度 5 月開催予定の討論会の準備のための運営委員会（実行委員長 鈴木）を 2 回開催。神奈川大学総理研主催、第 2 回先端機器分析セミナー、共催（2026 年 1 月 29 日）。

⑮溶液反応化学研究懇談会

【委員長：梅林泰宏（新潟大学）、運営委員会委員 18 名、会員数 18 名（個人会員 18 名、賛助会員 0 名）】9 月 24 日の第 74 年会（北海道大学）で、講演会および運営委員会を開催した。

⑯電気分析化学研究懇談会

【委員長：安川智之（兵庫県立大学）、運営委員会委員 44 名】愛媛大学で開催された第 85 回分析化学討論会では討論主題の公募がなかったため主題討論を実施しなかった。また、北海道大学で開催された第 74 年会では、西野智昭氏（東京科学大学）の依頼講演を実施し活発な質疑が行われた。また、現地で運営委員会を開催した。ここで、新規運営委員として 5 名（学術関係 3 名、企業関係 2 名）の推薦があった。運営委員会後、推薦された 5 名の方に連絡し運営委員会のご担当を快諾いただいた。次年度の第 86 回分析化学討論会（久留米）では討論主題の公募がないため、第 75 年会（東北大学）での依頼講演について議論した。

⑰ナノ・マイクロ化学分析研究懇談会

【委員長：渡慶次学（北海道大学）、副委員長：火原彰秀（東北大学）、会員数：約 30 名（個人会員のみのみ）】第 74 年会にて、ナノ・マイクロ分析化学研究懇談会講演を開催した。広島大学 石坂昌司教授による「光ピンセットで雲粒をつまんで気候変動を予測する」（2025 年 9 月 26 日 3I05-05 座長坪井泰之教授）で、ナノ・マイクロ分析化学の最前線について議論した。

⑱バイオ分析化学研究懇談会

【委員長：佐藤守俊（東京大学）、運営委員会委員 11 名、顧問 3 名、会員数 15 名（個人会員 15 名、賛助会員 0 名）】第 13 回 Chem-Bio Joint Seminar@つくばを研究懇談会役員メンバーで立ち上げる別組織の主催行事として 8 月 30 日・31 日に開催した。さらに、第 74 年会会期中（9 月 26 日）に運営委員会を開催し、運営方針や運営委員の退任・追加、今後の活動などを話し合った。

⑲スクリーニング分析研究懇談会

【委員長：津越敬寿（産業技術総合研究所）、運営委員会委員 9 名、会員数 14 名（個人会員 11 人、団体会員 3 人）】第 74 年会（北海道大学）において、9 月 24 日に第 11 回講演会を開催した。12 月 19 日には午前午後の 2 部構成として、午前のオムロン京都太陽㈱の工場見学、午後にオムロン㈱・コミュニケーションプラザにおいて第 12 回講演会を開催した。また、第 12 回講演会に先立って一般参加者も交えての運営委員会を開催し、今後の運営方針や来期の活動内容について意見交換を行った。

【支部】

支部活動を次のように行った。

【北海道支部】

①役員の選任

支 部 長	坂入 正敏			
副支部長	(木村)須田廣美	南 尚嗣		
参 与	伊藤 慎二	伊藤八十男	片山 則昭	
菅 正彦	齋藤 健	齋藤 徹	神 和夫	
高橋 一樹	高橋 英明	田中 俊逸	長谷部 清	
森田みゆき	横沢 龍朗			
監 事	渡慶次 学	蠣崎 悌司		
庶務幹事	佐藤 久	谷 博文		
会計幹事	真栄城正寿	山田 幸司		
幹 事	青柳 直樹	池田 敦子	石田 晃彦	
今枝 佳祐	上野 貢生	宇都 正幸	大木 淳之	
大津 直史	岡 征子	奥田 弥生	川口 俊一	
工藤 英博	小寺 史浩	堺井 亮介	佐々木隆浩	
真田 哲也	高瀬 舞	高橋 徹	田原り子	
千葉 真弘	徳光 藍	富田 恵一	中田 耕	
中谷 暢丈	中屋 佑紀	西村 一彦	沼田ゆかり	
松井 宏之	三浦 篤志	三原 義広	村井 毅	
諸角 達也	吉村 昭毅	龍崎 奏	若杉 郷臣	

②研究発表会

- 1) 夏季研究発表会（共催）：7 月 19 日（土）苫小牧高等専門学校（苫小牧市）で開催、一般講演 55 件、特別講演 2 件（参加者 114 名）。また懇親会を行った（25 名）。
- 2) 第 74 年会：9 月 24 日（火）から 26 日（金）北海道大学工学部で開催に実行委員として。
- 3) 化学教育研究協議会（共催）：11 月 15 日（土）北海道教育大学札幌駅前サテライト（札幌）と WEB のハイブリッドで開催。特別講演 1 件「教員養成の現場から見る小中高化学分野の系統性と求められる資質」、小中高大学における化学教育の実践に関する講演 4 件と地涌討論を行った。（参加者 49 名）、また、懇親会を行った（24 名）。
- 4) 冬季研究発表会（共催）：1 月 20 日（火）・21 日（水）、北海道大学学術交流会館（札幌）で開催。研究発表（124 件）、特別講演 2 件、口頭発表 64 件、ポスター発表 58 件）と学生の口頭発表とポスター発表に最優秀/優秀講演賞の表彰を行った。

③講演会・セミナー

- 1) 第 41 回緑陰セミナー：7 月 20 日（日）・21 日（月）、ほろしん温泉ほたる館（沼田町）と WEB、招待講演 4 件（1 件 WEB 講演）、学生によるポスター発表 16 件、グループワークを行った。
- 2) 公開セミナー：12 月 23 日（火）、北海道大学工学部材料化学棟 MC030 教室（札幌）、招待講演 1 件、参加者 25 名。
- 3) 第 61 回氷雪セミナー：2026 年 1 月 10 日（土）・11 日（日）、湯元ホテル山水（大空町）と WEB のハイブリッド、特別講演 4 件を行った。参加者 20 名、懇親会も行った。
- 4) 第 9 回北海道大学微小部・表面分析研究ユーザーズミーティング、5 月 22 日（木）、北海道大学フロンティア応用化学研究棟に協賛した。

- ④交流事業：第 41 回緑陰セミナーにおいて、満塩勝先生（鹿児島大学、九州支部）に講演していただいた。
- ⑤支部ニュースの発行；第 71 号と第 72 号を発行した。
- ⑥北海道支部各賞の授賞式と受賞講演会：2026 年 2 月 27 日（金）、北海道大学工学部（札幌）と WEB のハイブリッドで、2025 年北海道分析化学各賞（分析化学賞 1 名、分析化学功労賞 4 名）の授賞式と分析化学賞受賞講演会（1 件）を行った。

【東北支部】

①役員の選任

支部長	珠玖 仁			
副支部長	高貝 慶隆	沼田 靖		
参 与	秋葉 健一	大関 邦夫	大類 洋	
尾形 健明	荻野 博	長 哲郎	後藤 順一	
斎藤 紘一	佐藤 允美	糠塚いそし	星野 仁	
末永 智一	山崎 慎一	四ツ柳隆夫		
監 事	藤村 務	大江 知行		
庶務幹事	伊野 浩介			
会計幹事	長峯 邦明			
幹 事	赤坂 和昭	壹岐 伸彦	石川大太郎	
伊藤 徹二	井上 賢一	岩田 吉弘	大崎 脩仁	
遠藤 昌敏	大橋 弘範	小川 信明	押手 茂克	
尾高 雅文	加藤 健	上條 利夫	唐島田龍之介	
菊池美保子	北川 文彦	熊谷 将吾	斎藤昇太郎	
佐藤 勝彦	佐藤 健二	佐藤 雄介	猿渡 英之	
澤村 瞭太	清仁 杉山	将司 博文	田副 博文	
多田 美香	寺前 紀夫	照井 教文	仲川 清隆	
西澤 精一	野原 幸男	橋本 隆光	幡川 祐資	
比嘉 勝孝	平野 愛弓	平山 和雄	福山 真央	
松枝 誠	三浦 拓也	松村 洋寿	眞野 成康	
盛田 伸一	山田 理恵	李 宣和	和久井喜人	
渡辺 老	渡辺 健一	渡辺 忠一		

②研究発表会

令和 7 年度化学系学会東北大会（共催）（主催：日本化学会東北支部）：9 月 6 日・7 日に開催され（会場：山形大学米沢キャンパス）、分析化学・環境化学セッションでは、招待講演 2 件、依頼講演 1 件が行われた。

③講演会・セミナー

- 1) 分離機能とセンシング機能の化学セミナー（主催）：3 月 23 日に開催し（会場：東北大学総合研究棟）、特別講演 3 件が行われた（参加者 31 名）。
- 2) 第 42 回無機・分析化学コロキウム（共催）：5 月 16 日・17 日に開催し（会場：未来学舎 KIBOTCHA）、招待講演 4 件、依頼講演 7 件が行われた（参加者 105 名）。
- 3) 令和 7 年度東日本分析化学若手交流会（主催）：7 月 11 日・12 日に開催し（会場：フォレストリゾート コニファーいわびつ）、特別講演 1 件、招待講演 2 件、学生依頼講演 3 件、会長講話、ポスター発表 28 件が行われた（参加者 51 名）。また、優秀ポスター賞 3 件を授与した。
- 4) みちのく分析科学シンポジウム（主催）：7 月 19 日に開催し（会場：東北大学総合研究棟）、依頼講演 3 件、若手ポスター発表 36 件が行われた（参加者 69 名）。また、優秀なポスター発表 6 件に対して、フロンティア・ラボ賞を授与した。
- 5) いわて分析技術セミナー（後援）：10 月 31 日に開催し（岩手県工業技術センター）、講演 6 件が行われた（参加者 46 名）。
- 6) 東北支部各賞受賞講演会（主催）：12 月 13 日、東北分析化学奨励賞の授賞式と受賞講演会を開催した（会場：東北大学総合研究棟）。東北分析化学奨励賞：宇田川喜信君（東北大）、丹治珠緒君（福島大）、幡川祐資君（東北大）。

④助成

支部助成金を 3 件採択した。

【関東支部】

①役員の選任

支部長	菅原 一晴			
次期支部長	平山 直紀			
副支部長	上野 祐子	梅林 泰宏	敷野 修	
島田亜佐子				
参 与	梅澤 喜夫	大橋弘三郎	岡田 哲男	

小熊 幸一	金澤 秀子	楠 文代	合志 陽一
澤田 清	四宮 一総	渋川 雅美	杉谷 嘉則
鈴木 康志	高田 芳矩	高村喜代子	田中 龍彦
津越 敬寿	角田 欣一	中込 和哉	中村 洋
二瓶 好正	丹羽 修	早下 隆士	平井 昭司
藤浪 眞紀	保母 敏行	本田 俊哉	前田 瑞夫
宮村 一夫	望月 直樹	安田 純子	矢野 良子
山崎 素直	山根 兵	山本 博之	
菅沼 こと	津越 敬寿		
常任幹事	青木 寛	板橋 大輔	稲川 有徳
植田 郁生	梅村 知也	岡村 浩之	勝又 啓一
坂元 秀之	東海林 敦	高橋由紀子	高橋 豊
豊田 太郎	中村 圭介	西垣 敦子	西山 徹男
沼子 千弥	林 英男	古庄 義明	南 豪
山口 央	由井 宏治		
支部幹事	桑原 直子	齋藤凜太郎	鈴木 悠希
田中 佑樹	半田友衣子	森田耕太郎	吉川ひとみ

②セミナー・講習会

- 1) 第 46 回分析化学基礎セミナー（無機分析編）－現場技術者の分析技術の基礎習得に向けて－（7 月 7 日・8 日、オンライン（講演者 11 名、受講者 25 名）
- 2) 第 47 回分析化学基礎セミナー（無機分析編）－現場技術者の分析技術の基礎習得に向けて－（11 月 10 日・11 日、オンライン（講演者 11 名、受講者 10 名）
- 3) 第 15 回分析化学の基礎と安全セミナー（2 月 6 日、オンライン 講演者 7 名、受講者 13 名）
- 4) 第 36 回分析化学基礎実習（1 月 29 日・30 日、東京理科大学神楽坂キャンパス、講師 4 名、受講者：13 名）

③講演会

- 1) 分析イノベーション交流会「ものづくり技術交流会 2025 in 中国四国」（5 月 31 日、愛媛大学城北キャンパス、参加人数：のべ 110 名）
- 2) JASIS コラボレーション「交流の輪を広げる分析イノベーションフォーラム 2025」（9 月 5 日、幕張メッセ国際会議場 201 会議室、参加人数：のべ 40 名）
- 3) 分析イノベーション交流会「ものづくり技術交流会 2025 in 北海道」（9 月 25 日、北海道大学札幌キャンパス、参加人数：のべ 80 名）
- 4) 分析イノベーション交流会（2 月 12 日・13 日、東京大学生産技術研究所、参加人数：のべ 120 名）
- 5) 新世紀賞・新世紀新人賞授賞式及び講演会（1 月 19 日、中央大後楽園キャンパス、参加人数：23 名、うちオンライン 2 名）新世紀賞：青木 寛氏（産業技術総合研究所環境創生研究部門）新世紀新人賞：鈴木陽太氏（埼玉大学大学院理工学研究科）
- 6) 第 38 回新潟地区部会研究発表会（10 月 31 日、新潟大五十嵐キャンパス、参加人数 47 名（学生 25 名））
- 7) 第 6 回群馬・栃木地区分析技術交流会（11 月 28 日、宇都宮大学陽東キャンパス、参加人数：22 名（うちオンライン 4 名））
- 8) 第 20 回茨城地区分析技術交流会（12 月 5 日、水戸市民会館（水戸市）、参加人数：165 名）
- 9) 東日本分析化学若手交流会（7 月 11 日・12 日、フォレストリゾートコニファーいわびつ（群馬）、参加人数：51 名（うち学生 31 名））

- ④関東支部ニュース（Vol. 35 版）を発行し、ホームページの更新。

【中部支部】

①役員の選任

支部長	巽 広輔			
次期支部長	高田 主岳			
副支部長	加賀谷重浩	加藤 亮		
顧問	板谷 芳京	一ノ木 進	井村 久則	
上田 一正	太田 清久	小谷 明	北川 邦行	
酒井 忠雄	佐々木与志実	鈴木 正巳	田口 茂	
柘植 新	津田 孝雄	寺田喜久雄	永長 幸雄	
中田 隆二	中村 俊夫	野村 俊明	早川 和一	
樋上 照男	平出 正孝	舟橋 重信	三輪 智夫	
山田 真吉	山寺 秀雄	湯地 昭夫		

参 与	宇野 文二	竹内 豊英	田中 智一
遠田 浩司	波多 宣子	服部 敏明	馬場 嘉信
監 事	江坂 幸宏	倉光 英樹	
庶務幹事	高橋 史樹	飯國 良規	
会計幹事	植松 宏平	村上 博哉	
常任幹事	石田 康行	太田 一徳	小川 数馬
甲斐 穂高	菅野 憲	金 継業	栗原 誠
村上 博哉	山本 拓平	湯川 博	
幹 事	伊神 裕善	石松 亮一	伊藤 雅章
大阪 一生	奥山 修司	香川 信之	勝又 英之
金子 聡	儀賀 義勝	北川 慎也	北出 和久
木全 良典	坂江 広基	佐澤 和人	柴田 信行
鈴木 保任	高山 勝己	高山 信幸	立石 一希
轟木堅一郎	丹羽 敏之	濱地 清市	古川 真衣
松宮 弘明	三添 英明	宗兼 将之	森 敦
山腰 亮子	リムリーワ		

②講演会

- 1) 愛知地区講演会：7月2日，中部大学で開催，講演2件を行った（参加者79名）。
- 2) 北陸地区講演会：7月18日，富山大学で開催，講演3件を行った（参加者63名）。
- 3) 長野地区講演会：11月18日，信州大学で開催，講演2件を行った（参加者55名）。

③セミナー

- 1) 第42回分析化学中部夏期セミナー：9月1日・2日，御殿場高原時之栖で開催，招待講演2件，ポスドク・プレドク依頼講演2件，新製品紹介講演3件，ポスター発表51件を行った（参加者84名）。
- 2) 「分析中部・ゆめ21」若手交流会第25回高山フォーラム：10月31日・11月1日，飛騨・世界生活文化センターおよび御宿四反田で開催，口頭講演7件，研究室紹介，ポスター講演34件を行った（参加者51名）。

【近畿支部】

①役員の選任

支 部 長	森内 隆代		
次期支部長			
副支部長	久本 秀明	椎木 弘	
庶務幹事	岡本 行広	壺井 基裕	
会計幹事	山口 敬子	北山 紗織	
参 与	荒川 隆一	池田 篤治	大塚 利行
大塚 浩二	尾崎 幸洋	垣内 隆	加納 健司
木原 壯林	木村 恵一	木村 優	紀本 岳志
小島 次雄	佐伯 正夫	澁谷 康彦	田中 稔
谷口 一雄	千熊 正彦	寺部 茂	中原 武利
萩中 淳	藤原 芳一	藤原 英明	松下 隆之
村松 康司	八尾 俊男	横井 邦彦	渡會 仁
常任幹事	内山 兼一	奥田 浩子	北隅 優希
金尾 英佑	久保 拓也	河野 七瀬	駒谷慎太郎
初 雪	諏訪 雅頼	外間 進悟	坪井 泰之
夏原 正仁	西尾 友志	平原 将也	菱田 尚子
藤田 昌司			
幹 事	青山 佳弘	浅川 大地	飯田 琢也
石切山一彦	石濱 泰	磯尾賢太郎	伊藤 滋之
河野 慎一	上田 啓太	植田 正人	遠藤 達郎
高木 一好	小山 宗孝	糟野 潤	門 晋平
川上奈津子	川崎 英也	川田 武史	河野 慎一
川元 達彦	木村 敦臣	久保埜公二	倉内 奈美
桑本 恵子	小池 亮	小島 順子	小林 宏資
斉藤 秀章	坂根 健太	佐々木隆之	作花 哲夫
下条晃司郎	下山 昌彦	許 岩	白井 理
杉原 崇康	杉山 彩代	杉山 雅人	鈴江 崇彦
鈴木 哲	鈴木 雅登	瀬戸 康雄	宗林 由樹
宋和 慶盛	高木 一好	高木 達也	高野祥太郎
高橋 弘樹	武上 茂彦	竹田さほり	田中 悟
谷田 肇	谷水 雅治	茶山 健二	塚越 一彦
塚原 聡	塚本 効司	辻 幸一	辻 皓平
角井 伸次	津村ゆかり	天満 敬	土井 光暢
床波 志保	鳥羽真由子	豊田 岐聡	永井 秀典
中口 譲	中澤 隆	中島 陽一	中田 靖

中原 佳夫	中村 稜雅	西 直哉	野田 達夫
萩森 政頼	橋田紳乃介	長谷川 健	張野 宏也
東 昇	藤居 義和	藤嶽 暢英	藤森 啓一
藤原 学	布施 泰朗	堀田 弘樹	細矢 憲
堀山志朱代	本間 秀和	前田 耕治	牧 輝弥
松崎 英樹	松田 景子	松本 明弘	丸尾 雅啓
三木功次郎	三戸彩絵子	宮道 隆	向井 浩
村上 正裕	森澤 勇介	森田 成昭	八木 正浩
矢嶋 摂子	安井 裕之	安川 智之	山垣 亮
大和 誠司	山根 常幸	山本佐知雄	山本 茂樹
山本 雅博	横山 悠子	吉田 将己	吉田 裕美
渡邊 誠也			

②講演会

- 1) 第20回近畿分析技術研究奨励賞表彰式・受賞講演会：3月14日，対面とオンラインのハイブリッド開催，表彰・受賞講演1件を行った。
- 2) 第1回支部講演会：4月18日，対面とオンラインのハイブリッド開催，講演2件を行った。
- 3) 第2回支部講演会：7月25日，対面とオンラインのハイブリッド開催，講演1件を行った。
- 4) 第3回支部講演会：12月12日，対面とオンラインのハイブリッド開催，講演2件を行った。

③講習会

- 1) ぶんせき講習会・基礎編その1：5月23日，大阪公立大学I-site なんばにて対面で開催，講義と講習を行った（受講者63名）。
- 2) ぶんせき講習会・基礎編その2：7月8日，堀場テクノサービス新本社ビルで開催，講義と実習を行った（受講者35名）。
- 3) ぶんせき講習会・実践編：7月31日，シスメックス株式会社テクノパークイーストサイトで開催，講義と実習を行った（受講者18名）。

④セミナー

- 1) 第1回提案公募型セミナー：6月12日に(地独)大阪産業技術研究所にて開催（参加者8名）。
- 2) 第2回提案公募型セミナー：9月29日に兵庫県立大学高度産業科学技術研究所にて対面開催（参加者30名）。
- 3) 第3回提案公募型セミナー：11月14日に大阪公立大学理学部（杉本キャンパス）にて対面開催。
- 4) 第19回近畿支部若手夏季セミナー「ぶんせき秘帖巻ノ拾九」：8月4日から5日にかけて堀場製作所朽木研修センターにて開催（参加者70名）。

⑤支部ニュース

ぶんきんニュース第59号を発行。

- ⑥10年間中断していた近畿分析技術研究国際交流助成制度を復活し，2名の大学院生および1名の助教に支援を行った。

【中国四国支部】

①役員の選任

支 部 長	高柳 俊夫		
次期支部長	竹田 一彦		
副支部長	林 徹太郎		
支部参与	伊藤 一明	今井 嘉彦	岩知道 正
奥村 稔	木ト 光夫	熊丸 尚宏	善木 道雄
田頭 昭二	竹味 弘勝	中野 恵文	平田 静子
廣川 健	藤原 照文	北條 正司	真鍋 敬
本仲 純子	本水 昌二	森田 秀芳	山崎 恒博
支部監事	小園 修治	中山 雅晴	
庶務幹事	小崎 大輔	竹内 政樹	
会計幹事	浅岡 聡		
常任幹事	朝日 剛	安達 健太	安東 博幸
石坂 昌司	今井 昭二	上田 忠治	上田 真史
金田 隆	紙谷 浩之	北出 哲朗	北山 宏三
座古 保	高田 智明	田中 秀治	津村 徹
西 博行	原 哲也	平岡 章二	藤井 健太
藤田 勉	水口 仁志	森 勝伸	森本 稔
柳川 敏治	荻谷 智規	横山 崇	吉村 友宏
支部幹事	浅野 比	井上 裕文	片岡 洋行
荻部 甚一	川村 邦男	小松原恒生	島崎 洋次
管原 庄吾	砂山 博文	武安 伸幸	寺川 敦哉
永阪 文惣	西本 潤	西脇 芳典	樋口 浩一

藤原 勇	淵脇 雄介	松原 弘樹	宮本 和英
門木 秀幸	山下 浩	山本 敦史	山本 孝
山本 剛	和田 光弘		

②研究発表会

- 1) プラズマ分光分析研究会第 125 回講演会（共催）：5 月 30 日、松山市総合コミュニティセンターにて開催、受賞講演を含む講演 7 件を行った（参加者数 76 名）。
- 2) 第 76 回日本電気泳動学会学術大会（共催）：10 月 25 日・26 日、愛媛大学南加記念ホールおよび校友会館にて開催、講演 39 件を行った（参加者数 103 名）。
- 3) 2025 年日本化学会中国四国支部大会香川大会（共催）：11 月 23 日・24 日、徳島文理大学高松駅キャンパスにて開催、316 件の講演が行われた（参加者数 576 名）。
- 4) 日本腐食物質学会第 41 回講演会（協賛）：10 月 25 日・26 日、岡山理科大学 50 周年記念館にて開催、講演 40 件が行われた（参加者数 86 名）。
- 5) 国際公開シンポジウム「脂質生化学研究の現在地～健康、疾患、分析手法」（協賛）：1 月 26 日、徳島大学蔵本キャンパス長井記念ホールにて開催、講演 5 件が行われた（参加者数 55 名）。

③講演会

- 1) 中国四国支部分析化学講演会：11 月 28 日、第一セントラルビル 1 号館（岡山市）にて開催し、講演 4 件を行った（参加者数 29 名）。
- 2) 広島地区講演会：5 月 16 日、広島大学東広島キャンパスミライクリエ大会議室で講演 2 件を行った（参加者数 25 名）。
- 3) 山陽小野田・宇部地区講演会：12 月 26 日、山陽小野田市立山口東京理科大学 5 号館にて開催、講演 3 件を行った（参加者数 23 名）。
- 4) 第 27 回徳島地区分析技術セミナー（徳島化学工学懇話会と共催）：1 月 9 日、徳島大学工業会館メモリアルホールにて開催、講演 2 件と研究発表 2 件を行った（参加者数 42 名）。
- 5) 鳥取地区講演会：11 月 21 日、鳥取環境大学まちなかキャンパスにて開催、講演 3 件を行った（参加者数 23 名）。

④セミナー

- 1) 第 31 回中国四国支部分析化学若手セミナー：6 月 21 日、岡山大学薬学部にて対面とオンラインのハイブリッド開催、特別講演 2 件、一般講演 7 件、ポスター講演 21 件を行った（参加者数 62 名）。

【九州支部】

①役員の選任

支 部 長	井倉 則之		
次期支部長	吉田 秀幸		
副支部長	廣沢 一郎	児玉谷 仁	
参 与	石黒 慎一	今坂藤太郎	今任 稔彦
岩崎 正武	鎌田 薩男	河津 博文	喜納 兼勇
黒木 広明	合屋周次郎	財津 潔	下田 満哉
城 昭典	高館 明	谷口 功	田端 正明
出口 俊雄	中島憲一郎	中村 博	肥後 盛秀
増田 義人	松本 清	山口 敏男	山口 政俊
山田 淳	横山 拓史	吉村 和久	脇田 久伸
監 査	加地 範匡	宮崎真佐也	
庶務幹事	椿 俊太郎		
会計幹事	矢代民美子		
常任幹事	大島 達也	佐藤しのぶ	佐藤 博
田中 充	戸田 敬	浜瀬 健司	野間 誠司
原田 明	藤ヶ谷剛彦	松尾 隆司	松森 信明
満塩 勝	吉田 秀幸		
幹 事	浅田 泰	新垣 雄光	石井 千晴
石岡 寿雄	石川 洋哉	伊藤 圭亮	稲田 幹
伊藤 圭亮	井上 高教	井原 敏博	上原 雅人
宇都宮 聡	梅本 辰也	江藤真由美	王子田彰夫
大渡 啓介	大庭 義史	大平 慎一	恩田 健
片山 佳樹	勝田 陽介	加藤 祐子	梶島 力
梶島 正美	上畑桂太郎	川井 隆之	川上 健次
川畑 明	神崎 亮	岸川 直哉	北島 利雄
北村 裕介	木下 将和	栗崎 敏	栗原 龍

黒田 直敬	呉 行正	財津 慎一	笹木 圭子
佐藤 正雄	佐藤 好美	佐野 洋一	澤津橋徹哉
塩路 幸生	清水 陽一	白土 英樹	末田 慎二
鈴木 絢子	宗 伸明	高橋 浩司	高橋 幸奈
高橋 政孝	竹中 繁織	手嶋 康介	天日 美薫
富永 昌人	富安 卓滋	鳥羽 陽	中島 常憲
中園 学	中武 貞文	中野 幸二	中村 沙織
中山 研一	新留 康郎	西田 正志	能田 均
能登 征美	馬場 由成	巴山 忠	原口 浩一
原田 雅章	藤井 清永	前田 明広	増田 寿伸
真瀬田幹生	又吉 直子	松井 利郎	松本 篤彦
松本 篤彦	馬渡 和真	水城 圭司	満尾 良弘
三宅 孝彰	村田 正治	森 健	安田みどり
山下 将一	横山さゆり	吉田 亨次	吉田 祐一
吉留 俊史			

②研究発表会

- 1) 第 62 回化学関連支部合同九州大会（共催）：7 月 5 日、北九州国際会議場で開催。依頼講演 8 件、一般講演 569 件が行われた。分析化学の発表件数 38 件の中から優秀ポスター発表 4 件を「九州分析化学ポスター賞」として選出。

③講演会・セミナー

- 1) 第 38 回若手研究講演会および第 43 回夏季セミナー（主催）：7 月 25 日・26 日、対面形式で開催（参加者 96 名）。特別講演 1 件、招待講演 2 件、九州分析化学ポスター賞受賞者による模範ポスター発表 3 件、一般ポスター発表 44 件が行われた。優秀発表 7 件に対して「九州分析化学若手賞」を授賞。
- 2) 九州支部講演会・見学会（主催）：10 月 30 日に佐賀県立九州シンクロトン光研究センターにて講演会（受賞講演ならびに依頼講演）および当センターの見学会を開催。

④講習会

- 1) 第 63 回分析化学講習会（主催）：7 月 29 日、8 月 4 日・5 日：福岡市産学連携交流センター、8 月 5 日・6 日：九州大学馬出キャンパス、8 月 7 日・8 日：九州大学伊都キャンパス、8 月 22 日：福岡大学七隈キャンパスで開催。のべ受講者数 109 名に対して GC、HPLC、ICP-MS、X-ray、SEM/TEM、MR、RAMAN に関する講習を行った。

⑤支部ニュース

- 第 50 号（3 月）を発行。

令和7年度会計報告

貸借対照表

(令和8年2月28日現在)

(単位:円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	132,450,541	130,299,410	2,151,131
売掛金	1,412,400	2,387,550	△ 975,150
未収金	1,902,242	2,095,730	△ 193,488
前払金	7,669,218	2,470,274	5,198,944
棚卸資産	28,520,952	29,328,260	△ 807,308
貯蔵品	35,776	67,970	△ 32,194
一年以内回収予定長期貸付金	0	199,920	△ 199,920
流動資産合計	171,991,129	166,849,114	5,142,015
2. 固定資産			
(1) 基本財産			
定期預金	10,000,000	10,000,000	0
基本財産合計	10,000,000	10,000,000	0
(2) 特定資産			
退職給付引当資産	8,104,341	22,867,366	△ 14,763,025
標準物質開発基金	2,065,753	2,061,719	4,034
預り保証金引当預金	5,000,000	5,000,000	0
国際交流事業基金	27,835,808	27,311,754	524,054
分析化学研究奨励基金	17,878,357	17,878,195	162
支部研究懇談会特定預金	44,112,720	44,863,909	△ 751,189
特定資産合計	104,996,979	119,982,943	△ 14,985,964
(3) その他固定資産			
建物	7,441,808	7,792,469	△ 350,661
什器備品	620,219	111,571	508,648
土地	30,607,799	30,607,799	0
電話加入権	28,000	28,000	0
敷金	100,000	100,000	0
長期貸付金	0	528,360	△ 528,360
その他固定資産合計	38,797,826	39,168,199	△ 370,373
固定資産合計	153,794,805	169,151,142	△ 15,356,337
資産合計	325,785,934	336,000,256	-10,214,322
II 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	3,516,323	2,264,603	1,251,720
前受金	93,800	701,500	△ 607,700
前受会費	31,183,830	22,356,800	8,827,030
前受購読料	1,416,300	1,488,000	△ 71,700
預り金	7,506,084	1,830,339	5,675,745
仮受金	13,250	13,250	0
賞与引当金	2,485,655	2,268,484	217,171
未払消費税等	0	357,800	△ 357,800
流動負債合計	46,215,242	31,280,776	14,934,466
2. 固定負債			
退職給付引当金	39,378,763	54,031,339	△ 14,652,576
預り保証金	5,000,000	5,000,000	0
固定負債合計	44,378,763	59,031,339	-14,652,576
負債合計	90,594,005	90,312,115	281,890
III 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
補助金	0	0	0
指定正味財産合計	0	0	0
(うち基本財産への充当額)	0	0	0
(うち特定資産への充当額)	0	0	0
2. 一般正味財産			
(うち基本財産への充当額)	235,191,929	245,688,141	△ 10,496,212
(うち特定資産への充当額)	0	0	0
(うち特定資産への充当額)	91,892,638	92,115,577	△ 222,939
正味財産合計	235,191,929	245,688,141	△ 10,496,212
負債及び正味財産合計	325,785,934	336,000,256	△ 10,214,322

正味財産増減計算書

(令和7年3月1日～令和8年2月28日)

(単位:円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1.経常増減の部			
(1)経常収益			
基本財産運用益	100	200	△ 100
基本財産受取利息	100	200	△ 100
特定資産運用益	587,180	33,316	553,864
退職給付引当資産	6,075	12,474	△ 6,399
標準物質開発基金	4,034	1,246	2,788
国際交流事業基金	284,466	11,921	272,545
分析化学研究奨励基金	239,750	695	239,055
預り保証金引当預金	1,250	0	1,250
支部研究懇談会特定預金	51,605	6,980	44,625
受取入会金	141,500	151,000	△ 9,500
受取入会金	141,500	151,000	△ 9,500
受取会費	68,513,750	74,597,350	△ 6,083,600
正会員会費	22,826,000	23,160,000	△ 334,000
学生会員会費	2,144,000	2,217,750	△ 73,750
維持会員会費	14,403,900	14,643,300	△ 239,400
特別会員会費	13,890,000	14,377,500	△ 487,500
公益会員会費	7,091,350	10,636,800	△ 3,545,450
支部研究懇談会会費	6,647,000	7,006,000	△ 359,000
シニア会員会費	1,511,500	2,556,000	△ 1,044,500
事業収益	121,096,507	109,281,087	11,815,420
購読料収入	4,282,608	4,430,805	△ 148,197
年会収入	41,748,676	18,682,342	23,066,334
討論会収入	10,618,500	20,860,500	△ 10,242,000
講演会収入	9,619,926	10,179,318	△ 559,392
講習会収入	13,549,110	12,298,720	1,250,390
研究懇談会収入	291,900	340,900	△ 49,000
技能試験収入	2,755,500	2,431,000	324,500
分析士事業収入	4,397,400	4,050,480	346,920
印税収入	362,793	704,389	△ 341,596
教材頒布収入	53,900	88,000	△ 34,100
標準物質収入	14,372,030	16,679,960	△ 2,307,930
広告料収入	12,595,270	12,677,235	△ 81,965
別刷頒布掲載料等収入	5,589,265	4,932,280	656,985
複写権使用料収入	859,629	925,158	△ 65,529
受取補助金等	1,743,500	2,517,000	△ 773,500
受取民間補助金	1,693,500	2,467,000	△ 773,500
受取自治体補助金	50,000	50,000	0
受取寄附金	190,000	26,000	164,000
受取寄附金	190,000	26,000	164,000
雑収益	1,044,715	695,285	349,430
受取利息	212,974	72,829	140,145
雑収益	831,741	622,456	209,285
経常収益計	193,317,252	187,301,238	6,016,014
(2)経常費用			
事業費	169,487,225	152,397,226	17,089,999
給料手当	30,962,174	32,000,443	△ 1,038,269
臨時雇賃金	3,850,060	6,498,299	△ 2,648,239
退職給付費用	3,082,061	3,082,427	△ 366
法定福利費	5,458,046	5,034,610	423,436
会議費	24,019,304	24,289,878	△ 270,574
旅費交通費	9,315,729	8,129,491	1,186,238
通信運搬費	2,453,370	992,385	1,460,985
減価償却費	452,661	597,206	△ 144,545
消耗品費	2,191,144	2,121,819	69,325
修繕費	1,643,124	1,330,560	312,564
印刷製本費	21,240,412	17,360,450	3,879,962
光熱水料費	248,303	191,503	56,800
賃借料	12,626,414	12,013,705	612,709
支払リース料	80,113	105,600	△ 25,487
支払保険料	14,065	2,510	11,555

正味財産増減計算書

(令和7年3月1日～令和8年2月28日)

(単位:円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
諸謝金	6,872,033	4,773,727	2,098,306
租税公課	1,128,850	2,229,400	△ 1,100,550
支払負担金	554,328	538,679	15,649
支払助成金	1,913,314	580,000	1,333,314
委託費	37,215,332	31,094,400	6,120,932
表彰費	2,660,815	2,295,783	365,032
支払手数料	1,035,571	0	1,035,571
雑費	470,002	821,225	△ 351,223
管理費	34,326,239	30,249,836	4,076,403
役員報酬	3,445,000	0	3,445,000
給料手当	7,740,543	7,564,347	176,196
臨時雇賃金	0	879,247	△ 879,247
退職給付費用	2,091,359	1,841,578	249,781
法定福利費	1,364,511	2,583,054	△ 1,218,543
福利厚生費	74,915	30,095	44,820
会議費	60,467	92,217	△ 31,750
旅費交通費	2,328,932	1,138,620	1,190,312
通信運搬費	613,342	1,636,375	△ 1,023,033
減価償却費	150,262	22,031	128,231
消耗品費	608,349	242,658	365,691
修繕費	410,781	332,640	78,141
印刷製本費	22,000	0	22,000
光熱水料費	62,076	56,324	5,752
賃借料	296,648	89,716	206,932
支払リース料	6,231,834	5,583,711	648,123
租税公課	4,450	1,700	2,750
支払負担金	1,145,218	922,892	222,326
委託費	7,159,997	6,492,789	667,208
支払手数料	442,035	0	442,035
雑費	73,520	739,842	△ 666,322
経常費用計	203,813,464	186,333,936	17,479,528
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 10,496,212	967,302	△ 11,463,514
評価損益等計	0	0	0
当期経常増減額	△ 10,496,212	967,302	△ 11,463,514
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
固定資産売却益	0	0	0
経常外収益計	0	0	0
(2) 経常外費用	0	0	0
経常外費用計	0	0	0
当期経常外増減額	0	0	0
当期一般正味財産増減額	△ 10,496,212	967,302	△ 11,463,514
一般正味財産期首残高	245,688,141	244,720,839	967,302
一般正味財産期末残高	235,191,929	245,688,141	△ 10,496,212
II 指定正味財産増減の部			0
当期指定正味財産増減額	0	0	0
指定正味財産期首残高	0	0	0
指定正味財産期末残高	0	0	0
III 正味財産期末残高	235,191,929	245,688,141	△ 10,496,212

正味財産増減計算書内訳表

(令和7年3月1日～令和8年2月28日)

(単位:円)

科 目	公益目的事業会計	法人会計	内部取引消去	合 計
I 一般正味財産増減の部				
1.経常増減の部				
(1)経常収益				
基本財産運用益	0	100	0	100
基本財産受取利息	0	100	0	100
特定資産運用益	575,821	11,359	0	587,180
退職給付引当資産	0	6,075	0	6,075
標準物質開発基金	0	4,034	0	4,034
国際交流事業基金	284,466	0	0	284,466
分析化学研究奨励基金	239,750	0	0	239,750
預り保証金引当預金	0	1,250	0	1,250
支部研究懇談会特定預金	51,605	0	0	51,605
受取入会金	70,750	70,750	0	141,500
受取会費	37,580,375	30,933,375	0	68,513,750
正会員会費	11,413,000	11,413,000	0	22,826,000
学生会員会費	1,072,000	1,072,000	0	2,144,000
維持会員会費	7,201,950	7,201,950	0	14,403,900
特別会員会費	6,945,000	6,945,000	0	13,890,000
公益会員会費	3,545,675	3,545,675	0	7,091,350
支部研究懇談会会費	6,647,000	0	0	6,647,000
シニア会員会費	755,750	755,750	0	1,511,500
事業収益	121,096,507	0	0	121,096,507
購読料収入	4,282,608	0	0	4,282,608
年会収入	41,748,676	0	0	41,748,676
討論会収入	10,618,500	0	0	10,618,500
講演会収入	9,619,926	0	0	9,619,926
講習会収入	13,549,110	0	0	13,549,110
研究懇談会収入	291,900	0	0	291,900
技能試験収入	2,755,500	0	0	2,755,500
分析士事業収入	4,397,400	0	0	4,397,400
印税収入	362,793	0	0	362,793
教材頒布収入	53,900	0	0	53,900
標準物質頒布収入	14,372,030	0	0	14,372,030
広告料収入	12,595,270	0	0	12,595,270
別刷頒布掲載料等収入	5,589,265	0	0	5,589,265
複写権使用料収入	859,629	0	0	859,629
受取補助金等	1,743,500	0	0	1,743,500
受取民間補助金	1,693,500	0	0	1,693,500
受取自治体補助金	50,000	0	0	50,000
受取寄附金	190,000	0	0	190,000
受取寄附金	190,000	0	0	190,000
雑収益	1,010,731	33,984	0	1,044,715
受取利息	179,040	33,934	0	212,974
雑収益	831,691	50	0	831,741
経常収益計	162,267,684	31,049,568	0	193,317,252
(2)経常費用				
事業費	169,487,225	0	0	169,487,225
給料手当	30,962,174	0	0	30,962,174
臨時雇賃金	3,850,060	0	0	3,850,060
退職給付費用	3,082,061	0	0	3,082,061
法定福利費	5,458,046	0	0	5,458,046
会議費	24,019,304	0	0	24,019,304
旅費交通費	9,315,729	0	0	9,315,729
通信運搬費	2,453,370	0	0	2,453,370
減価償却費	452,661	0	0	452,661
修繕費	1,643,124	0	0	1,643,124
消耗品費	2,191,144	0	0	2,191,144
印刷製本費	21,240,412	0	0	21,240,412
光熱水料費	248,303	0	0	248,303
賃借料	12,626,414	0	0	12,626,414
支払リース料	80,113	0	0	80,113
保険料	14,065	0	0	14,065
諸謝金	6,872,033	0	0	6,872,033

正味財産増減計算書内訳表

(令和7年3月1日～令和8年2月28日)

(単位:円)

科 目	公益目的事業会計	法人会計	内部取引消去	合 計
租税公課	1,128,850	0	0	1,128,850
支払負担金	554,328	0	0	554,328
支払助成金	1,913,314	0	0	1,913,314
委託費	37,215,332	0	0	37,215,332
表彰費	2,660,815	0	0	2,660,815
支払手数料	1,035,571	0	0	1,035,571
雑費	470,002	0	0	470,002
管理費	0	34,326,239	0	34,326,239
役員報酬	0	3,445,000	0	3,445,000
給料手当	0	7,740,543	0	7,740,543
退職給付費用	0	2,091,359	0	2,091,359
法定福利費	0	1,364,511	0	1,364,511
福利厚生費	0	74,915	0	74,915
会議費	0	60,467	0	60,467
旅費交通費	0	2,328,932	0	2,328,932
通信運搬費	0	613,342	0	613,342
減価償却費	0	150,262	0	150,262
修繕費	0	410,781	0	410,781
消耗品費	0	608,349	0	608,349
印刷製本費	0	22,000	0	22,000
光熱水料費	0	62,076	0	62,076
賃借料	0	296,648	0	296,648
支払リース料	0	6,231,834	0	6,231,834
租税公課	0	4,450	0	4,450
支払負担金	0	1,145,218	0	1,145,218
委託費	0	7,159,997	0	7,159,997
支払手数料	0	442,035	0	442,035
雑費	0	73,520	0	73,520
経常費用計	169,487,225	34,326,239	0	203,813,464
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 7,219,541	△ 3,276,671	0	△ 10,496,212
評価損益等計	0	0	0	0
当期経常増減額	△ 7,219,541	△ 3,276,671	0	△ 10,496,212
2.経常外増減の部				
(1)経常外収益				
固定資産売却益	0	0	0	0
経常外収益計	0	0	0	0
(2)経常外費用				
経常外費用計	0	0	0	0
当期経常外増減額	0	0	0	0
他会計振替前当期一般正味財産増減額	△ 7,219,541	△ 3,276,671		△ 10,496,212
当期一般正味財産増減額	△ 7,219,541	△ 3,276,671	0	△ 10,496,212
一般正味財産期首残高	136,785,752	108,902,389	0	245,688,141
一般正味財産期末残高	129,566,211	105,625,718	0	235,191,929
II 指定正味財産増減の部				
当期指定正味財産増減額	0	0	0	0
指定正味財産期首残高	0	0	0	0
指定正味財産期末残高	0	0	0	0
III 正味財産期末残高	129,566,211	105,625,718	0	235,191,929

財務諸表に対する注記

1. 重要な会計方針

「公益法人会計基準」(平成20年4月11日 平成21年10月16日改正 内閣府公益認定等委員会)を採用している。

(1) 満期保有目的有価証券の評価基準及び評価方法

償却原価法を採用している。

(2) 棚卸資産の評価基準及び評価方法

先入先出法による原価法を採用している。

(3) 固定資産の減価償却の方法

有形固定資産

建物…定額法を採用している。(ただし、平成10年3月以前に取得した建物については定率法を採用している。)

器具備品…定率法を採用している。

無形固定資産

ソフトウェア…定額法を採用している。

(4) 引当金の計上基準

賞与引当金…職員に対する賞与の支給に備えるため、支給見込額のうち当期の負担に帰属する金額を計上している。

退職給付引当金…職員の退職給与の支給に備えるため、退職金支給規程に基づき期末自己都合要支給額に

相当する金額を計上している。

(5) 消費税等の会計処理

消費税等の会計処理は税込方式によっている。

2. 基本財産及び特定資産の増減額及びその残高

基本財産及び特定資産の増減額及びその残高は、次のとおりである。

(単位:円)

科 目	前期末残高	当期増加額	当期減少額	当期末残高
基 本 財 産				
定期預金	10,000,000	0	0	10,000,000
小 計	10,000,000	0	0	10,000,000
特 定 資 産				
退職給付引当資産	22,867,366	4,930,080	19,693,105	8,104,341
標準物質開発基金	2,061,719	4,034	0	2,065,753
国際交流事業基金	27,311,754	3,524,054	3,000,000	27,835,808
分析化学研究奨励基金	17,878,195	162	0	17,878,357
預り保証金引当預金	5,000,000	0	0	5,000,000
支部研究懇談会特定預金	44,863,909	63,925	815,114	44,112,720
小 計	119,982,943	8,522,255	23,508,219	104,996,979
合 計	129,982,943	8,522,255	23,508,219	114,996,979

3. 基本財産及び特定資産の財源等の内訳

基本財産及び特定資産の財源等の内訳は、次のとおりである。

(単位:円)

科 目	当期末残高	(うち指定正味財産からの充当額)	(うち一般正味財産からの充当額)	(うち負債に 対応する額)
基 本 財 産				
定期預金	10,000,000	—	(10,000,000)	—
小 計	10,000,000	—	(10,000,000)	—
特 定 資 産				
退職給付引当資産	8,104,341	—	—	(8,104,341)
標準物質開発基金	2,065,753	—	(2,065,753)	—
国際交流事業基金	27,835,808	—	(27,835,808)	—
分析化学研究奨励基金	17,878,357	—	(17,878,357)	—
預り保証金引当預金	5,000,000	—	—	(5,000,000)
支部研究懇談会特定預金	44,112,720	—	(44,112,720)	—
小 計	104,996,979	—	(91,892,638)	(13,104,341)
合 計	114,996,979	—	(101,892,638)	(13,104,341)

4. 固定資産の取得価額、減価償却累計額及び当期末残高

固定資産の取得価額、減価償却累計額及び当期末残高は、次のとおりである。

(単位:円)

科 目	取 得 価 額	減価償却累計額	当期末残高
建物	57,522,500	50,080,692	7,441,808
器具備品	6,769,815	6,149,596	620,219
ソフトウェア	1,204,200	1,204,200	0
合 計	65,496,515	57,434,488	8,062,027

5. 満期保有目的の債券の内訳並びに帳簿価額、時価及び評価損益

満期保有目的の債権の内訳並びに帳簿価額、時価及び評価損益は、次のとおりである。

(単位:円)

銘 柄	取得価額	期末日時価	評価損益
SBIホールディングス株式会社 第39回無担保社債	37,800,000	37,104,480	△ 695,520
合 計	37,800,000	37,104,480	△ 695,520

6. 補助金等の内訳並びに交付者、当期の増減額及び残高

補助金等の内訳並びに交付者、当期の増減額及び残高は、次のとおりである。

(単位:円)

補助金等の名称	交 付 者	前期末残高	当期増加額	当期減少額	当期末残高	貸借対照表上の記載区分
自治体補助金	高山市	0	50,000	0	50,000	-
民間補助金	(一社)日本分析機器工業会等	0	1,693,500	0	1,693,500	-
合 計		0	1,743,500	0	1,743,500	

7. 指定正味財産から一般正味財産への振替額の内訳

当期において、指定正味財産から一般正味財産への振替はありません。

付 属 明 細 書

1. 基本財産及び特定資産の明細

財務諸表に対する注記 3「基本財産及び特定資産の増減額及びその残高」に記載をしているため、内容の記載を省略する。

2. 引当金の明細

(単位:円)

科 目	期首残高	当期増加額	当 期 減 少 額		期末残高
			目的使用	そ の 他	
賞与引当金	2,268,484	2,485,655	2,268,484	0	2,485,655
退職給付引当金	54,031,339	4,923,420	19,575,996	0	39,378,763

財 産 目 録

(令和8年2月28日現在)

(単位:円)

貸借対照表科目	場所・物量等	使用目的等	金 額
(流動資産)			
現金預金			132,450,541
	現金		672,155
	手元保管(本部預金)	運転資金として	44,340
	手元保管(支部/研究懇談会預金)	運転資金として	627,815
	普通預金		28,341,110
	三井住友銀行五反田支店	本部	16,461,142
	三井住友銀行五反田支店	本部講習会口	213,028
	三井住友銀行新宿通支店	本部	2,527,086
	三井住友銀行五反田支店	本部分析士口	204,019
	みずほ銀行五反田支店	本部	1,950,943
	三井住友信託銀行芝営業部	本部	173,640
	山陰合同銀行島大前支店	若手交流会	55,029
	GMOあおぞらネット銀行 法人第二営業部	第75年会	1,955,576
	GMOあおぞらネット銀行 法人第二営業部	第86回分析化学討論会実行委員会	2,808,235
	GMOあおぞらネット銀行 法人第二営業部	第87回分析化学討論会実行委員会	1,992,028
	GMOあおぞらネット銀行 法人第二営業部	アジア分析科学会議	384
	支部/普通預金		41,624,748
	北洋銀行本店営業部	北海道支部	5,607,662
	七十七銀行大学病院前支店	東北支部	6,105,736
	みずほ銀行五反田支店	関東支部	2,593,737
	みずほ銀行名古屋支店	中部支部	5,061,735
	三井住友銀行名古屋支店	中部支部	2,871,973
	りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	5,544,037
	りそな銀行御堂筋支店	近畿支部近畿分析技術研究懇談会	3,665,573
	広島銀行西条支店	中国四国支部	10,174,295
	研究懇談会/普通預金		40,158,327
	みずほ銀行南大沢支店	環境分析研究懇談会	513,454
	武蔵野銀行みずほ台支店	有機微量分析研究懇談会	3,440,166
	りそな銀行五反田支店	ガスクロマトグラフィー研究懇談会	1,485,987
	りそな銀行五反田支店	高分子分析研究懇談会	10,369,122
	りそな銀行五反田支店	高分子分析討論会	6,173,165
	七十七銀行本店営業部	分析試薬研究懇談会	587,273
	りそな銀行五反田支店	液体クロマトグラフィー研究懇談会	3,421,782
	りそな銀行五反田支店	液体クロマトグラフィー研究懇談会	8,259,734
	GMOあおぞらネット銀行 法人第二営業部	液体クロマトグラフィー研究懇談会	645,643
	十六銀行黒野支店	電気泳動分析研究懇談会	775,002
	荘内銀行宝田支店	電気泳動分析研究懇談会	298,302
	四国銀行朝倉支店	イオンクロマトグラフィー研究懇談会	2,792,871
	肥後銀行子飼橋支店	フローインジェクション分析研究懇談会	189,670
	三菱UFJ銀行平塚支店	熱分析研究懇談会	526,909
	足利銀行宇都宮東支店	化学分析技能研究懇談会	138,349
	みなと銀行龍野支店	電気分析化学研究懇談会	28,822
	みずほ銀行渋谷中央支店	バイオ分析研究懇談会	141,666
	三菱UFJ銀行上野支店	スクリーニング分析研究懇談会	370,410
	ゆうちょ銀行(通常貯金)		13,585,097
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	近畿支部	1,138,139
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	九州支部	8,483,420
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	溶液反応化学研究懇談会	61,363
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	有機微量分析研究懇談会	2,977,533
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	X線分析研究懇談会	546,287
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	化学センサー研究懇談会	131,433
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	イオンクロマトグラフィー研究懇談会	20,030
	ゆうちょ銀行(通常貯金)	ナノ・マイクロ化学分析研究懇談会	226,892
	ゆうちょ銀行(振替口座)		6,262,491
	ゆうちょ銀行(振替口座)	運営資金として	1,608,368
	ゆうちょ銀行(振替口座)	環境分析研究懇談会	695,287

財 産 目 録

(令和8年2月28日現在)

(単位:円)

貸借対照表科目	場所・物量等	使用目的等	金 額
	ゆうちょ銀行(振替口座)	有機微量分析研究懇談会	23,356
	ゆうちょ銀行(振替口座)	X線分析研究懇談会	614,242
	ゆうちょ銀行(振替口座)	フローインジェクション分析研究懇談会	980,907
	ゆうちょ銀行(振替口座)	表示・起源分析技術研究懇談会	2,340,331
	定期預金		1,806,613
	りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	506,613
	広島銀行西条支店	中国四国支部	1,300,000
売掛金	標準物質, 教育 DVD	公益目的事業での販売商品に対する未収額	1,412,400
未収入金	広告料, 雑誌	公益目的事業で発行している雑誌の別刷印刷	1,902,242
前払金	討論会・年会実行委員会他		7,669,218
	討論会	第86回分析化学討論会, 第87回分析化学討論会	2,000,000
	年会	第75年会	4,000,000
	その他	業者委託費	1,669,218
棚卸資産	会誌/標準物質/教育DVD/分析士解説書	公益目的事業で販売している商品	28,520,952
	標準物質		23,396,495
	DVD		1,829,400
	分析士解説書		3,286,900
	その他		8,157
貯蔵品	切手, 印紙, はがき等	公益目的事業及び法人の管理業務で使用	35,776
流動資産合計			171,991,129
(固定資産)			
基本財産			
定期預金	三井住友信託銀行芝営業部	運用益を管理費の財源として使用	10,000,000
特定資産			
退職給付引当資産		職員の退職金の支払いのために使用	8,104,341
普通預金	みずほ銀行五反田支店	運用益を本事業の財源として使用	2,104,341
普通預金	大和ネクスト銀行石神井公園営業所		6,000,000
標準物質開発基金		標準物質開発事業の積立資産であり,	2,065,753
普通預金	三井住友銀行五反田支店	運用益を本事業の財源として使用	2,065,753
預り保証金引当預金		会誌広告で(株)明報社から受け入れた預金	5,000,000
定期預金	三井住友信託銀行芝営業部	であり, 運用益を本事業の財源として使用	5,000,000
国際交流事業基金		公益目的保有財産であり, 運用益を国際	27,835,808
普通預金	三井住友銀行五反田支店	交流事業の財源として使用	7,835,808
社債	SBIホールディングス	第39回無担保社債	20,000,000
分析化学研究奨励基金		公益目的保有財産であり, 運用益を研究の奨	17,878,357
普通預金	大和ネクスト銀行	励及び研究業績の表彰事業の財源として使用	78,357
社債	SBIホールディングス	第39回無担保社債	17,800,000
普通預金	大和ネクスト銀行		78,195
支部研究懇談会特定預金			44,112,720
普通預金			11,671,234
	七十七銀行大学病院前支店	東北支部企画基金	1,500,686
	七十七銀行大学病院前支店	東北支部活性化基金	3,025,310
	みずほ銀行名古屋支店	中部支部	191,113
	りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	1,553,044
	四国銀行朝倉支店	イオンクロマトグラフィー研究懇談会	1,626,149
	三菱UFJ銀行藤ヶ丘支店	フローインジェクション分析研究懇談会国際会議	3,436,618
	三菱UFJ銀行藤ヶ丘支店	フローインジェクション分析研究懇談会技術論文	338,314
定期預金			32,441,486
	みずほ銀行五反田支店	関東支部	11,665,443
	りそな銀行五反田支店	高分子分析研究懇談会	13,039,352
	ゆうちょ銀行	X線分析研究懇談会	3,329,633
	りそな銀行五反田支店	液体クロマトグラフィー研究懇談会	4,407,058
その他			
固定資産			
建物	220.4 m ²	法人の管理業務で使用	7,441,808
	東京都品川区西五反田		
器具備品	東京都品川区西五反田	主たる事務所で保有し, 公益目的事業及び	620,219
		法人の管理業務で使用	
土地	30.22 m ²	主たる事務所 公益目的事業及び法人の	30,607,799
	東京都品川区西五反田	管理業務で使用している	
電話加入権	3490-3351 他 6 本	公益目的事業及び法人の管理業務で使用	28,000
敷金	近畿支部	入居している大阪科学センターに対する敷金	100,000

財 産 目 録

(令和8年2月28日現在)

(単位:円)

貸借対照表科目	場所・物量等	使用目的等	金 額
固定資産合計			153,794,805
資産合計			325,785,934
(流動負債)			
未払金	いであ他	標準物質管理業務に対する未払額など	3,516,323
前受会費	翌年度の会費の前受額	会員からの翌年度分の会費の前受額	31,183,830
前受金	高分子分析研究懇談会他	翌年度実施技術講習会の前受額	93,800
前受購読料	翌年度購読料の前受額	公益目的事業で発行する雑誌購読料の前受額	1,416,300
預り金	所得税 社会保険料等		7,506,084
	健康保険料		147,635
	厚生年金保険料		257,115
	源泉所得税		193,187
	住民税		148,600
	労働保険料		2,324
	討論会	第86回分析化学討論会, 第87回分析化学討論会	4,800,647
	年会	第75年会	1,955,576
	その他		1,000
仮受金			13,250
賞与引当金	職員の夏期賞与	職員の夏期賞与の支払いに備えたもの	2,485,655
流動負債合計			46,215,242
(固定負債)			
退職給付引当金	職員の退職金	職員の退職金の支払いに備えたもの	39,378,763
預り保証金	(株)明報社	会誌広告に関して受け入れたもの	5,000,000
固定負債合計			44,378,763
負債合計			90,594,005
正味財産			235,191,929

貸 借 対 照 表 内 訳 表

(令和8年2月28日現在)

(単位:円)

科 目	公益目的事業会計	法人会計	内部取引等消去	合計
I 資産の部				
1. 流動資産				
現金預金	17,305,018	115,145,523	0	132,450,541
売掛金	1,412,400	0	0	1,412,400
未収入金	1,902,242	9,605,276	△ 9,605,276	1,902,242
前払金	7,669,218	0	0	7,669,218
棚卸資産	28,520,952	0	0	28,520,952
貯蔵品	17,588	18,188	0	35,776
流動資産合計	56,827,418	124,768,987	△ 9,605,276	171,991,129
2. 固定資産				
(1) 基本財産				
定期預金(一般)	0	10,000,000	0	10,000,000
基本財産合計	0	10,000,000	0	10,000,000
(2) 特定資産				
退職給付引当資産	0	8,104,341	0	8,104,341
標準物質開発基金	0	2,065,753	0	2,065,753
預り保証金引当預金	0	5,000,000	0	5,000,000
国際交流事業基金	27,835,808	0	0	27,835,808
分析化学研究奨励基金	17,878,357	0	0	17,878,357
支部研究懇談会特定預金	44,112,720	0	0	44,112,720
特定資産合計	89,826,885	15,170,094	0	104,996,979
(3) その他固定資産				
建物	6,848,386	593,422	0	7,441,808
器具備品	103,322	516,897	0	620,219
土地	29,513,936	1,093,863	0	30,607,799
電話加入権	26,320	1,680	0	28,000
敷金	94,000	6,000	0	100,000
その他固定資産合計	36,585,964	2,211,862	0	38,797,826
固定資産合計	126,412,849	27,381,956	0	153,794,805
資産合計	183,240,267	152,150,943	△ 9,605,276	325,785,934
II 負債の部				
1. 流動負債				
未払金	12,453,095	668,504	△ 9,605,276	3,516,323
前受金	93,800	0	0	93,800
前受会費	242,000	30,941,830	0	31,183,830
前受購読料	1,416,300	0	0	1,416,300
預り金	6,756,223	749,861	0	7,506,084
仮受金	13,250	0	0	13,250
賞与引当金	1,988,524	497,131	0	2,485,655
未払消費税等	0	0	0	0
流動負債合計	22,963,192	32,857,326	△ 9,605,276	46,215,242
2. 固定負債				
退職給付引当金	25,710,864	13,667,899	0	39,378,763
預り保証金	5,000,000	0	0	5,000,000
固定負債合計	30,710,864	13,667,899	0	44,378,763
負債合計	53,674,056	46,525,225	△ 9,605,276	90,594,005
III 正味財産の部				
1. 指定正味財産	0	0	0	0
指定正味財産合計	0	0	0	0
2. 一般正味財産	129,566,211	105,625,718	0	235,191,929
(うち特定資産への充当額)	89,826,885	2,065,753	0	91,892,638
正味財産合計	129,566,211	105,625,718	0	235,191,929
負債及び正味財産合計	183,240,267	152,150,943	△ 9,605,276	325,785,934

監 事 監 査 報 告 書

公益社団法人日本分析化学会

会長 山本 博之 殿

令和 8 年 3 月 26 日

公益社団法人日本分析化学会

監事 長谷川 健 

監事 安田 純子 

私たち監事は、公益社団法人日本分析化学会の令和 7 年 3 月 1 日から令和 8 年 2 月 28 日までの令和 7 年度の監査を日本分析化学会監事監査規程に基づき実施しましたので、次のとおり報告いたします。

1. 監査の方法及びその内容

各監事は、日本分析化学会監事監査規程第 7 条に定める監査事項について、理事会その他重要な会議に出席し、理事及び使用人から業務の執行状況について報告を受け、必要に応じて説明を求め、業務及び財産の状況を調査いたしました。

また、令和 7 年度事業報告を受領し、さらに、計算書類（貸借対照表、貸借対照表内訳表、正味財産増減計算書、正味財産増減計算書内訳表、財務諸表に対する注記）及び付属明細書並びに財産目録を受領し、これらの書類について監査しました。

2. 監査結果

- 一、事業報告は、法令及び定款に従い、当公益社団法人の状況を正しく示していると認めます。
- 二、理事の職務の執行に関する不正の行為又は法令若しくは定款に違反する重大な事実はありません。
- 三、計算書類及び付属明細書並びに財産目録は、当公益社団法人の財産及び損益の状況をすべての重要な点において適正に表示しているものと認めます。
- 四、引き続き財政状況を注視するとともに、綿密な会員管理と会員（個人・団体）の減少を抑制する対策に引き続き実行することを望みたい。

以上

2026 年度（令和 8 年度）事業計画書

（令和 8 年 3 月 1 日～令和 9 年 2 月 28 日）

1. 定時総会の開催（定款第 17 条）

第 15 回定時総会を下記のとおり行う。
日時 令和 8 年 4 月 24 日（金）14 時より
場所 Web 会議
参加予定者数 114 人。

2. 会誌、研究報告および資料の刊行（定款第 5 条（1））

- ①学会誌「ぶんせき」を下記のとおり発行する。
2026 年第 3 号～2027 年第 2 号 毎月 1 回、5 日に発行（各号 A4 判、100 ページ）。電子版発行（すべての団体会員と個人会員の希望者には冊子体発行）
- ②和文論文誌「分析化学」を下記のとおり発行する。
第 75 巻第 3 号～第 12 号を 7 回、および第 76 巻第 1 号と 2 号の合併号を 2027 年 1 月に、それぞれ 5 日に発行（各号 A4 判、90 ページ）発行部数 1,800
- ③英文論文誌「Analytical Sciences」を Springer Nature 社から下記のとおり発行する。
Vol. 42 No. 3～Vol. 43 No. 2 を毎月 1 回、電子版にて発行する。
また、メールマガジンを毎月 1 回発信する。第 86 回分析化学討論会ならびに第 75 年会においてブースを出展し、広報活動を行う。
- ④学会、ぶんせき、分析化学、Anal. Sci. 4 種のメールマガジンを発行する。

3. 講演会および研究会の開催（定款第 5 条（2））

- 各支部ならびに研究懇談会が主催するものは別に記載する。
〔研究発表会〕
- ①第 86 回分析化学討論会を下記のとおり行う。
日時 令和 8 年 5 月 30 日（土）・31 日（日）
場所 久留米シティプラザ 参加予定者数 700 人
 - ②第 75 年会を下記のとおり行う。
日時 令和 8 年 9 月 15 日（火）～17 日（木）
場所 東北大学 参加予定者数 1,000 人
 - ③交流の輪を広げる分析イノベーションフォーラムを行う：
ものづくり技術交流会 2026 in 九州（2026 年 5 月）、交流の輪を広げる分析イノベーションフォーラム（2026 年 9 月）、分析イノベーション交流会（2026 年 12 月または 2027 年 1 月）

4. 調査、研究および建議（定款第 5 条（3））

- 〔技能試験〕参加予定試験所数：合計 50 試験所
- ①ダイオキシン類分析用模擬排水試料による約 50 機関参加の技能試験
 - ②KMITL エッジテック社との共催による技能試験
〔標準物質〕
 - ①西進商事を代理店とした標準物質の頒布
 - ②日本環境測定分析協会の技能試験に用いる標準物質の頒布

5. 研究の奨励および研究業績の表彰（定款第 5 条（4））

- ①学会賞、学会功労賞、技術功績賞、奨励賞、有功賞、本部委員会功労賞、「分析化学」論文賞、先端分析技術賞ならびに女性 Analyst 賞を下記のとおり表彰する。
学会賞（3 名以内）、学会功労賞（5 名以内）、技術功績賞（3 名以内）、奨励賞（5 名以内）、有功賞（50 名程度）、本部委員会功労賞（10 名程度）、「分析化学」論文賞（2 編以内）、先端分析技術賞（2 名以内）、女性 Analyst 賞（2 名以内）
- ②他機関による表彰および研究助成に対して会員を候補者として推薦する。

6. その他目的を達成するために必要な事業（定款第 5 条（5））

- ①ホームページ・メールマガジンによる会員への情報発信を強化する。
- ②本会の広報活動として、各種展示、分析化学討論会および年会におけるハイライト講演をまとめた冊子「展望とトピックス」の発行および報道関係者への連絡などを行う。

③若手交流会の活動を次のとおり行う。

- ・各支部の若手交流会企画に対して共催・支援を行う。
- ・分析化学討論会および年会において若手ポスター賞選考を行う。

④分析士認証活動については、液体クロマトグラフィー研究懇談会およびイオンクロマトグラフィー研究懇談会の項にて述べる。分析士会を開催して講演会などの活動を行う。

7. 各研究懇談会の事業計画

- ①有機微量分析研究懇談会
第 93 回有機微量分析研究懇談会と第 131 回計測自動制御学会・力学量計測部会の第 43 回合同シンポジウムを 2026 年 6 月 26 日・27 日に香川県高松市（徳島文理大学）で開催する。
講演会（第 75 年会会期中）、委員会（2 回）、マイクロ電子天びん技術研修会（座学と実技 1 回）、マイクロ電子天びんオンラインセミナー（座学 1 回）を開催するほか会報 28 号を（2027 年 2 月）を発行する。ホームページを順次更新し、内容の充実を図る。また、標準試料検定小委員会において標準試料の検定作業を行う。
- ②ガスクロマトグラフィー研究懇談会
講演会を 3 回（6 月、11 月、2 月）、見学会、講習会（実習付含む）を開催する。6 月の講演会では基礎講座を開催する。年会では特別講演会を開催する。GC 研究会開催 400 回記念事業として表彰、特別講演などの企画を進める。運営委員会を Web 併用して開催する。
- ③高分子分析研究懇談会
全 5 回の例会（内 1 回は夏季合宿）および講習会（前期：基礎編、後期：実践編）、第 31 回高分子分析討論会を 11 月 5 日（木）・6 日（金）にウイנקあいちにて実施する予定である。
- ④X 線分析研究懇談会
学会誌「X 線分析の進歩」33～38 集（2002～2007 年）の J-STAGE 掲載費用（過去に遡る学会誌の J-STAGE 掲載は 33 集までとする）。X 線分析討論会（島根）を開催する。第 23 回 X 線分析講習会（テーマ「蛍光 X 線分析の実践」）を開催する。
- ⑤分析試薬研究懇談会
第 75 年会・懇談会主催特別シンポジウムを開催する。第 24 回ホスト・ゲスト・超分子化学シンポジウム（協賛）を開催する。
- ⑥液体クロマトグラフィー研究懇談会
前年度の事業を継続することに加えて、『LC & LC/MS 事典』（仮称）の発行を目指す。
- ⑦化学センサー研究懇談会
第 75 年会にて、化学センサー研究懇談会講演および懇談会委員会を実施予定。
- ⑧電気泳動分析研究懇談会
第 75 年会において研究懇談会講演を行う。第 46 回キャピラリー電気泳動シンポジウムを共催する。寺部賞の募集を行う。
- ⑨イオンクロマトグラフィー研究懇談会
2026 年 9 月運営委員会、2026 年 12 月 8 日～12 日学会開催：24th International conference on Flow Injection Analysis and Related Techniques @ Kumamoto, IC 分析士開催（初段・二段）。
- ⑩フローインジェクション分析研究懇談会
2026 年度から論文誌の発行を年に 1 回 12 月とすることを決定している。トラベルサポートによる学生の支援を継続する。また、12 月に国際会議である ICFIA を熊本にて開催する。本学会の準備のため、積立金を取り崩す予定である。
- ⑪環境分析研究懇談会
年会会期中での講演会および実行委員会の開催。日本学術会議の環境工学連合委員会主催の講演会の企画運営。他の学会との講演会の共催。
- ⑫表示・起源分析技術研究懇談会
講演会を 3 回（第 75 年会会期中および年度前半・後半）、運営委員会を 2 回開催する。また、必要に応じ他研究会とのジョイント講演会を開催する。
- ⑬化学分析技能研究懇談会
懇談会講演会を 2 回（年会会期中および 6 月または 12 月）、運営委員会を 1 回（年会会期中）開催する。ニュースレター

を年3〜4回発行して、化学分析技能の持つ課題や技術情報を共有する。

⑭熱分析研究懇談会

討論会開催、分析化学特集号発行、運営委員会開催。

⑮溶液反応化学研究懇談会

第75年会で、講演会および運営委員会を開催する。

⑯電気分析化学研究懇談会

久留米で開催予定の第86回分析化学討論会では、主題討論の公募がないため、研究懇談会としての活動予定はない。秋の第75年会で、テーマを決めて学会会員2名、学会外2名による依頼講演を実施予定である。

⑰ナノ・マイクロ化学分析研究懇談会

第75年会以て、ナノ・マイクロ分析化学研究懇談会講演を開催する。

⑱バイオ分析化学研究懇談会

本研究懇談会は、バイオ分析化学の研究者間での情報交換や交流、共同研究の促進などを目的とする。2026年9月に第75年会で研究懇談会講演を企画する。また、運営委員会をさらに拡充・充実させるとともに、ホームページなどでバイオ分析研究懇談会をアピールして会員増強を図る。8月頃には、研究懇談会役員メンバーで立ち上げる別組織の主催行事として「夏の合同セミナー」を開催する。研究懇談会は共催の立場を取り、引き続きサポートを行うことを予定している。

⑲スクリーニング分析研究懇談会

年会での研究懇談会講演を含む年2回程度の講演会を予定する。

8. 各支部の事業計画

定款第5条の事業を次のとおり行う。

【北海道支部】

①支部幹事会を開催する：4月と10月、2月にWebもしくはハイブリッド。

②支部ニュース：夏と冬の2回発行

③支部主催行事：6月に緑陰セミナー、10月頃に公開セミナー、1月に冰雪セミナーを開催する。

④支部共催行事：7月に日本化学会北海道支部夏季研究発表会、11月に北海道地区化学教育研究協議会、1月に北海道地区化学系学協会北海道支部冬季研究発表会をそれぞれ開催する。

【東北支部】

①【主催事業】第1回東北支部役員会、第2回東北支部役員会、第3回東北支部役員会、分離機能とセンシング機能の化学セミナー2026、令和8年度日本分析化学会東北支部若手セミナー、みちのく分析科学シンポジウム

②【共催事業】第43回無機・分析化学コロキウム、令和8年度化学系学協会東北大会

③【表彰事業】令和8年度日本分析化学会東北支部助成金、令和8年度日本分析化学会東北支部各賞

【関東支部】

①若手の会を11月に開催する予定である。その際、運営のための支援を強化する。

②新潟、千葉、茨城、群馬・栃木地区などで研究会、分析技術交流会を開催する。

③分析化学の基本と安全セミナー、分析化学基礎セミナー、分析化学基礎実習を実施する。

④新世紀賞、新世紀新人賞の表彰事業を実施する。

【中部支部】

講演会（3区域）、第43回分析化学中部夏期セミナー、「分析中部・ゆめ21」若手交流会第26回高山フォーラムを開催し、共催事業として第57回中部化学関係学協会支部連合秋季大会を実施する予定。

【近畿支部】

①若手育成事業として、“若手夏季セミナー”および“近畿分析技術研究国際交流助成”を実施する予定です。また“近畿分析技術研究奨励賞”の選定を行う予定。

②会員サービスおよび会員拡充を目的として、“ぶんせき講習会基礎編その1”・“ぶんせき講習会基礎編その2”・“ぶんせき講習会実践編”・“提案公募型セミナー”を実施する予定。

【中国四国支部】

①3月支部幹事会・支部分析化学講演会（会場未定）、支部分析

化学若手セミナー（広島を予定・日時未定）、8月常任幹事会（会場未定）、11月学会賞等候補者推薦委員会（会場未定）、11月支部幹事会（会場未定）をそれぞれ開催する。

②研究発表会等の共催・協賛・賛助、地区講演会（広島、岡山、山口・山陽小野田支部、鳥取、島根、徳島、香川、愛媛、高知）、外国人学者講演会、支部若手セミナーでの支部長賞の表彰を実施する。

【九州支部】

第86回分析化学討論会、第39回若手研究講演会および第44回夏季セミナー若手の会（（大分）講演会、支部奨励賞受賞講演、一般講演）、第64回分析化学講習会、幹事会、常任幹事会、講演会（九州支部学会賞受賞講演、招待講演）、九電産業施設見学会を開催する。

令和8年度予算書

(令和8年3月1日～令和9年2月28日)

(単位:円)

科 目	令和8年度予算額(税込)	令和7年度予算額(税込)	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経 常 収 益			
基本財産運用益	3,000	3,000	0
基本財産受取利息	3,000	3,000	0
特定資産運用益	551,000	550,000	1,000
退職給付引当資産	0	0	0
標準物質開発基金	0	0	0
国際交流事業基金	100,000	100,000	0
分析化学研究奨励基金	400,000	400,000	0
預り保証金引当預金	50,000	50,000	0
支部研究懇談会特定預金	1,000	0	1,000
受取入会金	185,000	185,000	0
受取入会金	185,000	185,000	0
受取会費	81,495,000	71,273,000	10,222,000
正会員会費	28,600,000	24,000,000	4,600,000
学生会員会費	2,750,000	2,200,000	550,000
維持会員会費	15,200,000	14,600,000	600,000
特別会員会費	18,400,000	14,300,000	4,100,000
公益会員会費	9,360,000	9,000,000	360,000
シニア会員会費	600,000	600,000	0
支部研究懇談会会費	6,585,000	6,573,000	12,000
事業収益	114,318,000	117,348,800	△ 3,030,800
購読料収入	4,600,000	4,300,000	300,000
年会収入	17,785,000	19,500,000	△ 1,715,000
討論会収入	11,100,000	13,725,900	△ 2,625,900
講演会収入/講習会収入(含む支部/研究懇談会主催討論会・若手の会収入)	32,609,000	21,985,000	10,624,000
Asianalysis 参加登録料他収入	0	14,000,000	△ 14,000,000
技能試験/分析士事業収入	6,540,000	3,849,500	2,690,500
印税収入	380,000	602,000	△ 222,000
教材頒布収入	50,000	429,000	△ 379,000
標準物質収入	18,717,000	17,658,400	1,058,600
広告料収入	14,949,000	15,290,000	△ 341,000
別刷頒布収入	6,588,000	5,009,000	1,579,000
複写権使用料収入	1,000,000	1,000,000	0
受取補助金等	4,570,000	1,430,000	3,140,000
受取補助金等	4,570,000	1,430,000	3,140,000
雑収益	749,000	990,892	△ 241,892
雑収入	749,000	990,892	△ 241,892
経 常 収 益 計	201,871,000	191,780,692	10,090,308
(2) 経 常 費 用			
事 業 費	151,984,000	154,178,692	△ 2,194,692
給与手当	26,000,000	25,620,000	380,000
臨時雇賃金	5,685,000	5,451,000	234,000
退職給付費用	0	0	0
法定福利費	4,450,000	5,124,000	△ 674,000
会議費	22,336,000	18,551,335	3,784,665
旅費交通費	11,327,000	11,116,000	211,000
通信運搬費	1,299,000	3,406,726	△ 2,107,726
減価償却費	112,000	650,000	△ 538,000
修繕費	100,000	1,300,000	△ 1,200,000
消耗品費	3,750,000	2,597,500	1,152,500
印刷製本費	19,872,000	18,691,000	1,181,000
光熱水料費	3,000	200,000	△ 197,000
賃借料	16,389,000	14,108,000	2,281,000
支払リース料	361,000	0	361,000
支払保険料	0	0	0
諸謝金	6,143,000	5,373,074	769,926
租税公課	66,000	4,143,000	△ 4,077,000
支払負担金	487,000	385,000	102,000
支払助成金	2,460,000	4,810,000	△ 2,350,000

令和8年度予算書

(令和8年3月1日～令和9年2月28日)

(単位:円)

科 目	令和8年度予算額(税込)	令和7年度予算額(税込)	増 減
委託費	27,393,000	29,285,757	△ 1,892,757
表彰費	2,510,000	2,886,650	△ 376,650
雑費	741,000	479,650	261,350
記念事業費	500,000	0	500,000
管 理 費	48,756,000	37,602,000	11,154,000
役員報酬	3,600,000	0	3,600,000
給与手当	13,000,000	12,810,000	190,000
臨時雇賃金	1,890,000	3,288,000	△ 1,398,000
退職給付費用	2,000,000	1,700,000	300,000
法定福利費	2,224,000	2,562,000	△ 338,000
福利厚生費	50,000	50,000	0
会議費	100,000	100,000	0
旅費交通費	3,000,000	1,000,000	2,000,000
通信運搬費	2,000,000	900,000	1,100,000
減価償却費	530,000	0	530,000
修繕費	400,000	1,400,000	△ 1,000,000
消耗品費	2,500,000	300,000	2,200,000
印刷製本費	250,000	0	250,000
光熱水料費	250,000	50,000	200,000
賃借料	6,200,000	80,000	6,120,000
支払リース料	10,000	5,600,000	△ 5,590,000
諸謝金・租税公課	2,000	12,000	△ 10,000
支払負担金	1,000,000	1,000,000	0
委託費	9,000,000	6,000,000	3,000,000
雑費	250,000	750,000	△ 500,000
会長企画戦略経費	500,000	0	500,000
経 常 費 用 計	200,740,000	191,780,692	8,959,308
評価損益調整前当期増減額	1,131,000	0	1,131,000

- ◇ゴールデンウィークになると、そろそろ暑くなり始めるなど思い出するのが通例でした。しかし最近では、夏日（最高気温が25℃以上）どころか、真夏日（30℃以上）になるのではないかという懸念も珍しくなくなってきています。この時期に屋外で防災訓練を実施するのも雨天より熱中症の方が気になるところ。
- ◇今月号の「とびら」は分析化学誌編集理事である京都府立大学の久保拓也先生です。近年急速に一般化してきた生成AIを利用した英語論文作成を学生にも推奨されているとのこと。先生もご指摘されていますが、ときには本人の理解以上に整った文章が仕上がることもあるようです。ただ、実験結果を理解・解釈する上でも日本語での論理的な文章構成は必須とのご意見。昨今のAIの急激な発展を見ていたら、芸術的創作含め様々な分野でAIに取って代わられる未来がすぐそこに来ているのかもしれません。
- ◇「リレーエッセイ」は微生物化学研究所の澤竜一先生です。機器分析を通して様々な研究者の方との交流から『機器分析ユーザー会』設立に至る経緯などをご紹介します。
- ◇この原稿執筆日は真夏日どころか20℃にも届かない梅雨冷えです。五月雨の時期について検索すると、AIが瞬時に概要をまとめてくれました。この「便利さ」こそがAIの大きな利点だと実感しています。

[H. M.]

◇ 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)	原 田 誠 (東京科学大理)
角 田 誠 (国際基督教大教養)	宮 川 晃 尚 (広島大院先進理工)	稲 川 有 徳 (宇都宮大院地域創生科学)
橋 本 泰 樹 (ライオン(株))	黒 木 康 生 (サイエンス・フィジック)	宇 田 亮 子 (奈良工業高専)
西 崎 雄 三 (東洋大食環境科学)	鎗 田 孝 (茨城大農)	高 柳 学 (ジエールサイエンス)
中 屋 佑 紀 (北大院工)	大 江 知 行 (東北大院薬)	佐 藤 貴 弥 (日本電子(株))
北 川 慎 也 (名古屋工業大工)	萩 森 政 頼 (武庫川女子大薬)	管 原 庄 吾 (島根大学術)
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6号（通巻618）

2026年6月1日印刷

2026年6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。

第 47 回分析化学における 不確かさ研修プログラム

—受講者募集—

主催 日本電気計器検定所、(公社)日本分析化学会
測定結果の信頼性の指標としての不確かさの評価がますます重要となってきました。日本分析化学会においてもエキスパートワークショップやセミナー等によりその普及と教育に努めてきました。

また、日本電気計器検定所 (JEMIC) は、「計量標準等トレーサビリティ導入に関する標準化調査研究委員会」と「計測標準フォーラム人材育成 WG」が共同で開発した不確かさ研修プログラムにより不確かさの研修を実施してきました。

日本電気計器検定所と日本分析化学会は、これらの不確かさ研修を参考に 2006 年、「楽しく・簡単に・解かり易く」をテーマとして、不確かさの計算が分かりやすく理解できるよう演習を多く取り入れた「分析化学における不確かさ研修プログラム」(2 日間コース)を開発しました。

この研修では、

- ・受講者 1 人 1 人が理解することを最優先に考えたセミナー
- ・“楽しく簡単に解かり易く” 不確かさの計算方法を解説
- ・多くの演習問題を解くことで講義内容を十分理解できる
- ・複数の講師が演習問題を通して、各受講者の理解のお手伝いをする、

ことを特徴としています。講師が一方向的に説明や講義を行うのではなく、受講者の理解度を確認しながら対話方式で進めていきます。

本セミナーはハイブリッド型で開催しますので、オンライン参加も可能です。遠方のお客様もお気軽にご参加ください。ハイブリッド型の詳細は、日本電気計器検定所のホームページをご覧ください。

https://www.jemic.go.jp/gizyutu/j_keisoku.html

期日 2026 年 7 月 2 日 (木)・3 日 (金)

会場 日本電気計器検定所本社〔東京都港区芝浦 4-15-7、電話：03-3451-1205、交通：JR「田町」駅芝浦口 (東口) から徒歩約 13 分または都営浅草線・都営三田線「三田」駅 A4 (JR 田町駅方面) 出口から徒歩約 15 分〕

https://www.jemic.go.jp/kihon/m_honsha.html

対象者 不確かさの計算方法を初歩から学びたい方・不確かさの計算方法を社内教育等の参考にしたい方

講義内容

第 1 日 (9.30~16.30)

1. イントロダクション
2. 演習：温度の測定
3. 不確かさとは何か？ (不確かさの概要や必要性など)
4. 用語について 1 (JIS K 0211:2013 分析化学用語 (基礎部門) の説明)
5. 不確かさ評価の概要 (タイプ A とタイプ B の不確かさの違いなど)
6. タイプ A の不確かさ評価 (タイプ A の標準不確かさの求め方)
7. 演習：タイプ A の不確かさ評価 (タイプ A の標準不確かさを求める演習)
8. 確率分布について 1 (タイプ B の評価に用いられるさまざまな確率分布について)
9. タイプ B の不確かさ評価 (タイプ B としてどのような不確かさの要因があるかと具体的な数値化の説明)
10. 演習：タイプ B の不確かさの要因 (タイプ B の要因を考察するグループ演習)
11. 確率分布について 2 (確率分布に応じた除数の説明)

12. 用語について 2 (不確かさの評価/計算に必要な用語の説明)

第 2 日 (9.30~16.30)

《初日のおさらい》

13. 不確かさの合成と拡張 (タイプ A の標準不確かさとタイプ B として評価した不確かさの合成とその拡張の説明)
14. 演習：不確かさの合成と拡張 (合成標準不確かさと拡張不確かさを求める演習)
15. 実際の不確かさ評価の事例紹介 (水道水中のナトリウムの測定)
16. 演習：間違い探し
17. 総合演習：拡張不確かさまでの計算
18. 不確かさの利用について (ILAC の示す不確かさを考慮した適合性表明の指針の説明と実際に適合性表明に不確かさを用いている例と技能試験の紹介)
19. 確認テスト

募集定員 24 名 (定員に達し次第、締め切ります)

参加方法 会場参加またはオンライン参加のいずれかを選択できます。

申込締切 2026 年 6 月 25 日 (木)

受講料 会員 64,900 円 (日本分析化学会会員、JEMIC 計測サークル会員)、会員外 75,900 円

※テキスト代、消費税を含みます。

受講証明書の発行 受講者には「分析化学における不確かさ研修プログラム」を受講し、講習を受けたことの受講証明書を主催団体から発行します。

合格証明書の発行 確認テスト合格者には、日本電気計器検定所から合格証明書を発行します。

申込方法 次のいずれかの方法でお申し込みください。なお、電話での申込は受け付けません。

1. 日本電気計器検定所のホームページ (https://www.jemic.go.jp/gizyutu/j_keisoku.html) の「申込みフォーム」に必要な事項を入力してください。
2. 日本電気計器検定所のホームページ (https://www.jemic.go.jp/gizyutu/j_keisoku.html) から「分析化学における不確かさ研修プログラム」用の受講申込書をダウンロードし、必要事項を入力の上、E-mail に添付してお申し込みください。

送金方法 受講申込みをいただきますと、日本電気計器検定所から受講票と請求書をお送りしますので、指定口座に受講料をお振込みください。振込手数料は貴方でご負担ください。なお、受講料の返金はいたしませんので、あらかじめご了承ください。

個人情報 本セミナーの受講申込により取得したお客様の個人情報は、本セミナーに係る連絡に利用するほか、次の目的のために利用することがあります。なお、お客様のお申し出により、これらの取扱いを中止させることができます。① JEMIC 計測技術セミナーに関するお知らせ、② 各種校正試験業務、検定業務、基準器検査業務等に関するお知らせ、③ 定期刊行物の発送、購読期限および会員の集いに関するお知らせ

喫煙に関するお願い 日本電気計器検定所では、健康増進法「受動喫煙の防止」の趣旨に従い、全館禁煙となっておりますので、ご了承ください。

申込・問合先 〒108-0023 東京都港区芝浦 4-15-7 日本電気計器検定所 JEMIC 計測技術セミナー事務局 (担当：長谷川) [電話：03-3451-1205、E-mail：kosyukai-ky@jemic.go.jp]

第 93 回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会
第 131 回計測自動制御学会力学量計測部会
第 43 回合同シンポジウム

主催 (公社)日本分析化学会有機微量分析研究懇談会
共催 (公社)計測自動制御学会力学量計測部会
協賛 (公社)日本分析化学会, (公社)日本化学会, (公社)日本薬学会

期日 2026 年 6 月 26 日 (金)・27 日 (土)

会場 徳島文理大学高松駅キャンパス ムラサキキネンホール
プログラム

6 月 26 日 (1 日目)

13.00～開場・受付

14.00～開会の挨拶

14.10～15.10 Plenary Lecture 1

PL-01 第二世代結晶スポンジ法 (東京大学卓越教授)
○藤田 誠

15.20～16.20 Oral Presentation

(一般: OG-, 若手: OY-)

OG-01 プランク定数にもとづく 1 kg のつくり方 (産業
技術総合研究所) ○倉本直樹, 狩野祐也, 大田由一, 藤
田一慧, 大久保章, 稲場 肇, 張ルウルウ, 東 康史

OG-02 MEMS 気圧センサアレイを用いたインフラサウ
ンド計測手法の検討 (山梨大学) ○野田善之, 清水元
輝, 小島桃子

OG-03 天秤の環境設定と計量精度, 安定時間への影響
(ラドワックジャパン) ○福留健司

16.30～17.10 Oral Presentation

OG-04 定量 NMR 法 (qNMR) による水溶液中における
ピロキノンリキノン分子種の挙動解析と定量への応用
検討 ((一財)日本食品分析センター) ○加藤 毅, 實岡
美樹, 山本佳奈, 水口恵美子, 阿部泰子

OG-05 イオンクロマトグラフィーによる有機材料中の
ヨウ素の分析 (その 2) (日本大学理工学部) ○吉川賢
治, 鈴木聖哉, 長嶋 潜

17.30～18.30 企業プレゼンテーション 自由討論

6 月 27 日 (2 日目)

9.00～9.45 Oral Presentation

OY-01 曲がる結晶の分子設計: 芳香族スルホンアミド
結晶の屈曲現象の構造的起源について (東邦大薬) ○遠
田知克, 吉川晶子, 川幡正俊, 氷川英正, 東屋 功

OY-02 トリフルオロメチル置換ベンゾイルピラゾロン
誘導体による水溶液からのリチウムイオンの選択的抽出
(金沢工業大学) ○圓子詩乃, 大嶋俊一, 鈴木保任, 坂
本宗明

OY-03 水溶液系からの Li (I) 選択的分離に資するベン
ゾイルピラゾロン誘導体群の合成と系統的評価 (金沢工
業大学大学院) ○今野聖士, 大嶋俊一, 鈴木保任, 坂本
宗明

9.55～10.40 Poster Preview Presentation

(一般: PG-, 若手: PY-)

PG-01 ISO/IEC17025 試験所認定維持活動を通じた無機
分析の信頼性確保のための取組 (コニカミノルタ) ○西
淵貞敏, 松井絵里

PG-02 ミクロ電子天びん技術研修会小委員会の活動報
告 (ミクロ電子天びん技術研修会小委員会) ○長井賢一
郎, 大井博己, 加藤 毅, 酒井達子, 坂田文恵, 佐々木
典子, 下平尚子, 鈴木恵子, 長澤珠貴, 板東敬子, 古家
圭人, 松崎 剛

PG-03 NMR や MS では評価できない化合物に対する元
素分析の有効性 (東京大学大学院薬学研究科¹, 東京
大学大学院工学系研究科²) ○目鳥幸一¹, 原 正宣², 劉

家濠¹, 藤丸朋也¹, 高橋講平², 尾谷優子¹, 大和田智彦¹

PG-04 イオンクロマトグラフィーによる南関東ガス田
内およびその周辺の温泉水中のヨウ素の分析 (日本大学
理工学部) ○吉川賢治, 橋本 遥, 長嶋 潜

PG-05 蛍光 X 線分析法を用いたハロゲン及び硫黄の分
析事例 (日本化薬ファインケミカルズ研究所) ○下平尚
子, 上堀創一

PG-06 オオキンケイギク花部から単離された新規ビフ
ラノン Lanceolanone A の量子化学計算による絶対配
置決定 (東京薬科大学中央分析センター) ○深谷晴彦,
松尾侑希子, 三宅克典, 三巻祥浩

PG-07 1,4-ジアリールテトラヒドロフラン型リグナン
の立体配置解析に関する計算化学と NMR の統合的手法
(徳島文理大学) ○原田研一, 江角朋之, 植本正二

PG-08 芳香族スルホンアミドの結晶におけるらせん状
ネットワーク構造 (千葉大学共用機器センター) ○梶飛
雄真, 丸山紘輝

PG-09 発光性アリールホスフィンオキシド中のエチニ
レンが結晶構造および発光特性に与える影響 (甲南大学
理工学部) 昆野龍之介, 〇片桐幸輔

PG-10 内壁アンカーを実装した一次元チャネル型ホス
トによる一ジオキサン三列テープ集合体の形成 (昭和薬
科大学¹, 徳島文理大学²) ○川幡正俊¹, 兵頭 直², 富
永昌英², 山口健太郎²

PG-11 X 線構造解析に適した単結晶は設計できるか?
—Packing Material 法による共結晶誘導と品質評価—
(東邦大薬) 遠田知克, 吉川晶子, 氷川英正, 〇東屋
功

PY-01 プロモピラジン部位をもつ V 形分子による包接
結晶における X 形モチーフ構造の生成 (徳島文理大学)
○森田健聖, 川幡正俊, 兵頭 直, 富永昌英, 山口健太
郎

PY-02 多様な環状ホスト分子によるピルビン酸メチルの
包接と単結晶構造解析 (徳島文理大学) ○伊瀬知世, 兵
頭 直, 富永昌英, 山口健太郎

PY-03 多孔質環状結晶によるイソプレンの吸着と配座制
御 (徳島文理大学) ○矢部はなの, 兵頭 直, 富永昌
英, 山口健太郎

10.50～11.35 Poster Presentation Core Time 1 (P-□□奇
数)

11.35～12.20 Poster Presentation Core Time 2 (P-□□偶
数)

12.20～13.50 Exhibition booth/Lunch time

ムラサキキネンホールエントランスに分析機器や消耗品
等が展示されています。

13.50～15.20 中央機器室見学

15.40～16.40 Plenary Lecture 2

PL-02 慢性骨髄性白血病における最新の治療戦略 (徳島
文理大学香川薬学部教授) ○椿 正寛

17.45～19.45 技術研修会

参加登録費 ①主催・共催及び協賛学会会員: 4,000 円 (5 月
15 日 (金) まで), 5,000 円 (5 月 16 日 (土) 以降), ②非
会員: 6,000 円, ③学生: 2,000 円, 講演要旨集のみ (送料
込): 3,000 円

技術研修会費 主催・共催および協賛学会会員, 非会員: 6,000
円, 学生: 3,000 円

申込・問合先 〒769-2193 香川県高松市浜ノ町 8-53 徳島
文理大学薬学部 山口健太郎 [E-mail: orgmicro-sympo@
jsac.ac.jp]

詳細は, 日本分析化学会有機微量分析研究懇談会の HP
(<https://orgmicro/sympo2026/>)

第 421 回液体クロマトグラフィー研究懇談会

主催 (公社)日本分析化学会・液体クロマトグラフィー研究懇談会

後援 (公社)日本化学会, (公社)日本農芸化学会, (公社)日本分析化学会

近年、カーボンニュートラルや資源循環の推進、PFAS 規制をはじめとする環境規制の強化を背景に、持続可能な社会の実現に向けた材料評価および環境分析の需要が高まっています。特に、リサイクル材料の品質管理や環境中微量汚染物質の分析においては、分離・検出技術の役割がより一層重要となっています。本例会では、高分子材料や環境関連物質を対象に、LC を中心としたアプリケーションを紹介します。

期日 2026 年 7 月 16 日 (木) 13.00~16.50

会場 (株)島津製作所東京支社イベントホール〔東京都千代田区神田錦町 1-3, 交通: ①地下鉄: 都営新宿線小川町駅, 東京メトロ千代田線新御茶ノ水駅, 東京メトロ丸の内線淡路町駅の B7 出口より徒歩 6 分, 東京メトロ銀座線神田駅より徒歩 10 分, ②JR 神田駅西口より徒歩 10 分〕

<https://www.shimadzu.co.jp/aboutus/company/access/tokyo.html>

講演主題 持続可能な社会に向けた LC 分析技術

講演

講演主題概説 (オーガナイザー) (13.00~13.05)

(日本電子(株)) 山本敏人

(LC 分析士二段, LC/MS 分析士初段)

1. PFAS 分析における最近のトピックス~告示法改正への対応など~ (13.05~13.35)

(栗田工業(株)) 榎本幹司

(LC 分析士三段, LC/MS 分析士三段)

2. PFAS 分析における高分解能質量分析の優位性 (13.35~14.05)

((一財)日本食品検査) 橘田 規

(LC 分析士三段, LC/MS 分析士四段)

3. 疑似二次元 LC による生分解性ポリマー分析—三元系移動相を用いた分離アプローチ— (14.05~14.35)

(三菱ケミカル(株)) 芹澤昌史

(2026 年度 LC 分析士初段受験申込予定)

4. SEC と高分解能 MALDI-TOFMS を組み合わせた効率的な合成高分子キャラクタリゼーション (14.35~15.05)

(日本電子(株)) 佐藤貴弥

(LC 分析士初段)

休憩 (15.05~15.20)

5. 有機材料分野における質量分析イメージングと高分解能 LC/MS/MS の活用事例 (15.20~15.50)

(浜松医科大学/株)プレッパーズ/

エムエス・ソリューションズ(株) 高橋 豊

(LC 分析士二段, LC/MS 分析士五段)

6. サステナブルな分析へのアプローチと事例 (15.50~16.20)

(株)島津製作所) 寺田英敏

(LC 分析士三段, LC/MS 分析士初段)

7. 総括「持続可能な社会に向けた LC 分析技術」(16.20~16.50)

(東京理科大学) 中村 洋

(LC マイスター, LC/MS マイスター)

参加費 ①学生: 1,000 円, ② LC 懇・個人会員: 2,000 円, ③ LC 懇・団体会員: 3,000 円, ④後援学会・個人会員: 4,000 円, ⑤後援学会・団体会員: 4,500 円, ⑥その他: 5,000 円 (領収書の発行は、送金月日にかかわらず 2026 年 7 月 16 日以降となります。請求書は発行しません)。

参加申込締切後の受付はできませんので、ご了承ください。

なお、日本薬学会会員として申込みされる方は、参加申込 URL の後援学会欄に日本薬学会が表示されていることをご確認のうえお申込みください。まだ表示されていない場合は、表示されるまでお待ちください。

情報交換会 終了後、講師を囲んで情報交換会を開催します (会費 5,000 円)。参加申込締切後のご参加はできませんので、参加希望者は必ず事前にお申し込みください。

参加申込および参加費等納入締切日 2026 年 7 月 8 日 (水) (入金締切時刻: 15 時まで)

申込方法

- 参加希望者は、下記申込先にアクセスし、氏名、勤務先 (電話番号)、LC 会員・協賛学会会員・その他の別および情報交換会参加の有無を明記のうえ、お申込みください。なお、参加者名と振込者名が違う場合は、参加申込書の連絡事項欄に振込者名を明記してください。
- お申込みが完了した場合には、登録されたアドレス欄に「第 421 回液体クロマトグラフィー研究懇談会申込み受付 (自動返信)」のメールが届きます。メールが届かない場合は、①入力したご自分のアドレスに間違いがないか、②迷惑メールフォルダーをご確認のうえ、世話人までお問い合わせください。
- 申込み受付のメールを受領後、必ず期限内に研究懇談会参加費、情報交換会費の納入を行ってください。期限内に納入が確認できない場合、お申込みを無効とし参加 URL を発行しませんので、十分ご注意ください。当日払いは受け付けません。なお、いったん納入された参加費は、返金いたしません。
- 参加費の納入が確認できた方には、2026 年 7 月 10 日以降に要旨集をメールにてお送りいたします。必要に応じてプリントアウトしてご参加ください。なお、請求書の発行はいたしておりません。

液体クロマトグラフィー研究懇談会 (例会) 参加費送金時のご注意

例会参加費、情報交換会費を送金される場合、下記を禁止しておりますので、ご理解のほどよろしくお願いいたします。

- 複数例会の参加費の同時振込 (→例会ごとに振り込んでください)
- 複数参加者の参加費の同時振込 (→参加者ごとに振り込んでください)
- 年会費や他の費用との合算振込 (→費目ごとに振り込んでください)

申込先 <https://forms.gle/BnKHnX6MGM2Nd7Vb7>

(学生申込者は、所属欄に大学名、学部、学年を記載)

銀行送金先 りそな銀行五反田支店 (普通) 1754341、口座名義: シヤ) ニホンブンセキカグカイ [公益社団法人日本分析化学会・液体クロマトグラフィー研究懇談会]

問合先 (公社)日本分析化学会・液体クロマトグラフィー研究懇談会 世話人 日本電子(株) 山本敏人 [E-mail: toyamama@jeol.co.jp]

第 37 回分析化学基礎実習 —微量分析実験技能実習コース—

主催 (公社)日本分析化学会関東支部

自動化された機器分析が発達した現在、材料分析や環境分析において、容量分析やピペットなど化学用体積計を用いた湿式の微量化学分析の技能をもつ研究者・技術者は著しく減少しつつあります。しかしながら、湿式化学分析は、化学量論に基づく化学反応により簡便に分析値を提供するという点で重要な役割を果たしているのは今も変わりません。計測・解析が自動化された分析機器から得られる分析値が、どの程度正しいのか、

また試料の測定条件を正しく整えられているかなどを最終的に判断できるのはやはり人であり、そのような機械任せにならない分析技術者になるためには、湿式の微量化学分析の基礎技能の習得・経験が欠かせません。

そこで日本分析化学会関東支部では実際に容量分析の技能を修得していただくことを目的として本講習を企画しました。また今後の国際的な分析試験所認定制度への対応も図れるように、本講習を受講して実技試験に合格した受講者には、日本分析化学会ならびに日本分析化学会関東支部から、実技試験に対応した分析分野に関して実務者レベルの修了証を発行します。

本修了証書は、セミナー参加者の所属機関が試験所認定を受ける際に、基礎分析化学に関する技術的教育を受けたことの実績として認められます。

奮ってご参加ください。

日時 2026年8月27日(木) 9.30~18.00

2026年8月28日(金) 9.30~17.00

(修了証の受領には両日とも全日参加することが必要です)

会場 東京理科大学神楽坂キャンパス 10号館 2階(実験室)
〔東京都新宿区神楽坂1-3、交通:JR/メトロ「飯田橋」駅(西口・神楽坂口より徒歩10分程度)、メトロ「市ヶ谷」駅(有楽町線・南北線・都営新宿線)市ヶ谷田町駅出口より徒歩7~8分程度〕

対象者 化学分析実務を担当している技術者で、実習後も化学分析を担当する予定の者。

目的 分析技術の修得・向上ならびに試験所認定へ向けての教育・訓練。

講習内容 天秤による秤量操作、ホールピペット、ビュレットなど化学用体積計の基本操作、キレート滴定の標準液の調製と標定および飲料水の硬度(Ca^{2+} 、 Mg^{2+})測定への応用、分析値の解析。

募集定員 30名程度。定員に達ししだい締め切ります。

受講料(税込) 日本分析化学会会員(含団体会員) 45,000円、会員外 65,000円。テキスト代含む。

持参するもの 第2日目に測定する飲料水試料(市販品、水道水など500 mL程度。誤飲防止のため、飲用に適さないものは不可)、白衣、防護用めがね、筆記用具。

判定 第2日目に実技試験を行い、その合格者には「環境水中の微量分析」に関する実務者レベルの修了証を日本分析化学会ならびに日本分析化学会関東支部から発行します。

講習内容

第1日目 8月27日(木) 9.30~18.00

1. 挨拶 9.50~10.00 (東京理科大学) 由井宏治

2. 容量分析の基本操作 10.00~11.30

(日本大学) 四宮一総

3. 容量分析用標準液の調製 13.00~14.50

(東京理科大学) 鈴木崇広

4. 容量分析用標準液の標定 15.00~17.00

(Yoshikawa Science Laboratory) 吉川裕泰

第2日目 8月28日(金) 9.30~17.00

1. 飲料水の硬度測定 9.30~12.00

(Yoshikawa Science Laboratory) 吉川裕泰

2. 実技試験用試料測定 13.00~15.00

(日本大学) 四宮一総

3. 修了証授与・アンケートご記入 15.30~17.00

(東京理科大学) 由井宏治

※講義内容および講師は予定です。

受講申込方法 日本分析化学会関東支部ホームページをご参照ください。お申込みは2026年8月7日(金)まで(<https://kanto.jsac.jp>)

送金方法 受講申込の際にご案内した期間内に、指定口座へ受講料をお振り込みください。振込手数料はご負担くださいますようお願いいたします。なお、ご希望の方には請求書を発行いたします。また、納入後の受講料は返金いたしかねます。

ので、あらかじめご了承ください。

問合先

講習内容に関する問い合わせ先:

東京理科大学理学部化学科 由井宏治 yui@rs.tus.ac.jp

お申込みに関する問い合わせ先:

日本分析化学会関東支部事務局 kanto@jsac.or.jp

第39回新潟地区部会研究発表会

—講演募集—

主催 (公社)日本分析化学会関東支部・同新潟地区部会

期日 2026年10月30日(金) 13時から

会場 米百俵プレイス ミライエ長岡〔新潟県長岡市大手通2-3-10、電話:0258-86-6008〕

プログラム

1. 特別講演

2. 一般講演

3. ポスター発表

一般講演・ポスター発表申込方法 電子メールに一般講演・ポスター発表の別、講演題目、発表者名(講演者に○印)、所属、連絡先を記入のうえ、下記のURLサイトより、締切日までにお申し込みください。

第39回新潟地区部会研究発表会 URL

<https://sites.google.com/view/39th-acniigata>

一般講演の申込締切日 2026年8月14日(金)

ポスター発表の申込締切日 2026年9月18日(金)

要旨提出締切日 2026年10月16日(金)

参加費 無料

申込・照会先 〒950-2181 新潟市西区五十嵐二の町 8050

新潟大学工学部 狩野直樹〔電話:025-262-7218、

E-mail: kano@eng.niigata-u.ac.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。

第 81 回表面科学基礎講座
「表面・界面分析の基礎と応用」

主催 日本表面真空学会
期日 2026 年 6 月 1 日 (月)～30 日 (火)
会場 オンライン
ホームページ
<https://www.jvss.jp/ja/activities/04/detail/00027.html>
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: office@jvss.jp〕

電気化学セミナー A
「初心者のための電気化学測定法 - 基礎編」

主催 (公社)電気化学会
期日 2026 年 6 月 19 日 (金)～7 月 2 日 (木)
会場 オンデマンド配信による動画セミナー
ホームページ
<https://www.electrochem.jp/seminar/>
連絡先 〒101-0065 東京都千代田区西神田 3-1-6 日本弘道会ビル 7 階 (公社)電気化学会事務局 原優美子〔電話：03-3234-4213, E-mail: seminar@electrochem.jp〕

プラズマ分光分析研究会 2026 筑波セミナー
認証標準物質を使いこなそう
—「正しい値」を出すための試料前処理から測定まで—

主催 プラズマ分光分析研究会
期日 2026 年 7 月 2 日 (木)・3 日 (金)
会場 つくば国際会議場 中会議室 202
ホームページ
<https://plasma26070203.peatix.com/>
連絡先 〒192-0392 東京都八王子市堀之内 1432-1 東京薬科大学生命科学部分子生命科学科生命分析化学研究室内 プラズマ分光分析研究会事務局 大関杏子〔電話：042-816-3001, E-mail: ozeki@plasma.es.titech.ac.jp〕

第 38 回イオン交換セミナー
「挑戦するイオン交換 X」

主催 日本イオン交換学会
期日 2026 年 7 月 10 日 (金)
会場 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
ホームページ <http://www.jaie.gr.jp>
連絡先 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-10 東京都立産業技術研究センター 梶山哲人〔電話：03-5530-2671, E-mail: seminar@jaie.gr.jp〕

第 14 回対称性・群論トレーニングコース
Training course on symmetry and group theory

主催 日本結晶学会
期日 (英語講義) 2026 年 7 月 13 日 (月)～7 月 17 日 (金)
(日本語講義) 2026 年 7 月 27 日 (月)～7 月 31 日 (金)
会場 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
ホームページ
<http://pfwww.kek.jp/trainingcourse/>
連絡先 〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光実験施設 高橋良美〔電話：029-879-6196, E-mail: tyoshimi@post.kek.jp〕

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」

主催 (公社)日本金属学会
期日 2026 年 7 月 15 日 (水)・16 日 (木)
会場 オンライン (Zoom) による講義
ホームページ
<https://www.jim.or.jp/seminarsymposium/>
連絡先 〒980-8544 宮城県仙台市青葉区一番町 1-14-32 (公社)日本金属学会 セミナー・シンポジウム参加係
〔電話：022-223-3685, E-mail: meeting@jim.jp〕

第 63 回 (2026 年度) 真空夏季大学

主催 日本表面真空学会
期日 2026 年 9 月 2 日 (水)～5 日 (土)
会場 八王子市生涯学習センター
ホームページ <https://www.jvss.jp/ja/activities/16/detail/00033.html>
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〔E-mail: 03-3812-0266〕

第 45 回日本糖質学会年会

主催 日本糖質学会
期日 2026 年 9 月 14 日 (月)
会場 パビヨン 24 (福岡市)
ホームページ
<https://pub.conf.atlas.jp/ja/event/jsr45>
連絡先 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 九州大学大学院農学研究院 生命機能科学部門海洋資源化学分野内 沖野 望
〔電話：092-802-4706, E-mail: nokino@agr.kyushu-u.ac.jp〕

2026 年度日本地球化学会第 73 回年会

主催 (一社)日本地球化学会
期日 2026 年 9 月 15 日 (火)～19 日 (土)
会場 京都大学

ホームページ <https://www.geochem.jp/annual-meetings/latest-annual-meeting>
 連絡先 (一社)日本地球化学会 [E-mail: soumu@geochem.jp]

第75回ネットワークポリマー講演討論会

主催 合成樹脂工業協会
 期日 2026年10月28日(水)～30日(金)
 会場 東京科学大学横浜キャンパス
 ホームページ <https://www.jtpia.jp/>
 連絡先 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-10-4 丸石ビルディング6F 合成樹脂工業協会 ネットワークポリマー講演討論会事務局 [電話: 03-5298-8003, E-mail: atsushi.otaki@jtpia.jp]

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)

主催 Asian NIR Consortium (ANC)
 期日 2026年11月11日(水)～13日(金)
 会場 沖縄県市町村自治会館
 ホームページ <https://pub.conf.it.atlas.jp/en/event/ans2026>
 連絡先 〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12 農研機構食品研究部門内 近赤外研究会事務局 池羽田晶文 [電話: 029-838-8057, E-mail: office@jcnirs.org]

VACUUM2026 真空展

主催 日本真空工業会, 日本表面真空学会, 日刊工業新聞社
 期日 2026年11月18日(水)～20日(金)
 会場 東京ビッグサイト
 ホームページ <https://biz.nikkan.co.jp/eve/vacuum/>
 連絡先 〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1 日刊工業新聞社 イベント事業本部 第一イベント事業部 平井尚美 [電話: 03-5644-7221, E-mail: autumnfair@nikkan.tech]

「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との融合」、「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年度の実験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。

「分析化学」の掲載料についてのお知らせ

「分析化学」誌では、2020年4月より論文掲載料を以下の計算式にしたがってお支払いいただき、pdfファイルを進呈することにいたしました。なお、論文の別刷を希望される場合は、別途別刷頒布料金をお支払いいただくことにより購入することができます。

掲載料金計算式（ P ：印刷ページ数）（単位：円）

会員の場合： $30,000 + 5,000 \times (P - 4)$ （印刷ページ数が14ページ以上は一律80,000円）

会員外の場合： $40,000 + 5,000 \times (P - 4)$ （印刷ページ数が14ページ以上は一律90,000円）

*上記に消費税がかかります。

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・技能を身に着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) 分析に必要なとなる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]

「お知らせ」欄原稿について

支部並びに研究懇談会の役員の皆様：掲載用の原稿ファイルをどうぞ電子メールでお送りください。送り先はshomu@jsac.or.jpです。原稿の長さに制限はありませんが原稿締切日は掲載月の前々月25日（例：1月号掲載→11月25日締切）となっておりますのでご注意ください。

本会外から掲載をご希望の場合は以下をご参照ください。

- 1) 掲載できるものは本会が共催、協賛、後援するものに限られます。
- 2) 国際会議につきましては共催、協賛、後援申請に関する規程並びにフォームがありますので、ホームページをご覧ください。また、本会事務局長宛にお問い合わせください。
- 3) 国際会議以外の講演会等に関しましては、会名、会場、主催団体名、同代表者名、開始期日、終了期日、連絡先並びに同電子メールを記載のうえ、書面でお申し出ください。
- 4) 掲載原稿の作成要領に関しましては承諾をご返事する際にお知らせします。
- 5) 本会支部または研究懇談会が共催、協賛、後援を承諾した事業につきましては、その旨をメールにお書きいただき、原稿ファイルをshomu@jsac.or.jpにお送りください。

国際会議以外の共催、協賛、後援に関する規程抜粋（共催）

8. 討論会、講演会等の共催とは、その討論会、講演会等の開催について、本会は主体性を持たず、会誌等を通じて広報活動等の援助を行う場合をいう。
9. 本会が討論会、講演会等を共催する場合は、その討論会、

講演会等の主要議題が本会の専門分野と関連を持ち、本会正会員が会議の準備、運営等の委員に若干名加わることを条件とする。

10. 本会が共催する討論会、講演会等に対しては、他学協会長等の申し出によって会誌等による広報活動の援助を行う。特に理事会の承認を得て分担金を支出することがある。(後援又は協賛)
11. 討論会、講演会等の後援又は協賛とは、本会がその討論会、講演会等の開催に賛同し、後援又は協賛団体の一つとして、本会名義の使用を認める場合をいう。
12. 本会が討論会、講演会等を後援又は協賛する場合は、その討論会又は講演会が分析化学に関連を持ち、その開催が本会会員にとっても有意義であることを条件とする。
13. 本会が後援又は協賛する討論会、講演会等に対しては、希望に応じ会誌等による広報活動の援助を行うことがある。

『ぶんせき』再録集 vol. 3 出版のお知らせ

日本分析化学会の機関月刊誌『ぶんせき』の再録集 vol. 3 が出版されました！初学者必見！質量分析・同位体分析の基礎が詰まった 293 ページです。

本書は書籍化の第三弾として、「入門講座」から、質量分析・同位体分析の基礎となる記事、合計 42 本を再録しました。『ぶんせき』では、分析化学の初学者から専門家まで幅広い会員に向けて、多くの有用な情報を提供し続けています。これまで掲載された記事には、分析化学諸分野の入門的な概説や分析操作の基礎といった、いつの時代でも必要となる手どきや現役の研究者・技術者の実体験など、分析のノウハウが詰まっています。

〈2003 年掲載 1 章 質量分析の基礎知識〉

1. 総論
2. 装置
3. 無機物質のイオン化法
4. 有機化合物のイオン化法
5. ハイフェネーテッド質量分析 I
6. タンデムマススペクトロメトリー
7. 無機材料の質量分析
8. 生体高分子の質量分析
9. 医学、薬学分野における質量分析法
10. 食品分野における質量分析法
11. 薬毒物検査、鑑識分野における質量分析法
12. 環境化学分野における質量分析法

〈2009 年掲載 2 章 質量分析装置のためのイオン化法〉

1. 総論
2. GC/MS のためのイオン化法
3. エレクトロスプレーイオン化—原理編—
4. エレクトロスプレーイオン化—応用編—
5. 大気圧化学イオン化
6. 大気圧光イオン化
7. レーザー脱離イオン化
8. イオン付着質量分析
9. リアルタイム直接質量分析
10. 誘導結合プラズマによるイオン化
11. スタティック SIMS
12. 次世代を担う新たなイオン化法

〈2002 年掲載 3 章 同位体比分析〉

1. 同位体比の定義と標準
2. 同位体比測定の精度と確度
3. 同位体比を測るための前処理法
4. 同位体比を測るための分析法
5. 生元素の同位体比と環境化学

6. 重元素の同位体比
〈2016 年掲載 4 章 精密同位体分析〉

1. 同位体分析の基本原理
2. 表面電離型質量分析計の原理
3. 表面電離型質量分析計の特性とその応用
4. ICP 質量分析法による高精度同位体分析の測定原理
5. マルチコレクター ICP 質量分析装置による金属安定同位体分析
6. 加速器質量分析装置の原理
7. 加速器質量分析の応用
8. 小型加速器質量分析装置の進歩と環境・地球化学研究への応用
9. 二次イオン質量分析装置の原理
10. 二次イオン質量分析計を用いた高精度局所同位体比分析手法の開発と応用
11. 精密同位体分析のための標準物質
12. 質量分析を用いた化合物同定における同位体情報の活用

なお『ぶんせき』掲載時から古いものでは 20 年が経過しており、執筆者の所属も含め現在の状況とは異なる内容を含む記事もありますが、『ぶんせき』掲載年を明記することで再録にともなう本文改稿を割愛しました。これらの点については、執筆のおよび読者の方々にご了承いただきたく、お願い申し上げます。

【ア行】	【ナ行】	製品紹介ガイド…………… A6～7
(株)エス・ティ・ジャパン…………… A3	日本分光(株)…………… 表紙 2	図書案内…………… A8～9
【カ行】	【ハ行】	
関東化学(株)…………… 表紙 4	フロンティア・ラボ(株)…………… A10	
【サ行】	【マ行】	
(株)島津製作所…………… 表紙 3	室町ケミカル(株)…………… A1	
【タ行】	【ラ行】	
東亜ディーケーケー(株)…………… A2	(株)リガク…………… A4	

新規会員募集中!!

日本分析化学会は、研究者・技術者が一体となって組織化された分析化学分野では世界最大級の学会です。
今後ますますハイテク化していく生活・産業活動を支えるため、本学会ではその技術力の進歩・発展に活発に貢献しております。
この度、さらに幅広く事業を拡大していくため広く会員拡充を図ることになりました。
この好機に多数特典のある本会会員への入会をお知り合いにぜひお勧め下さい。

公益社団法人 **日本分析化学会** 会員係

〒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
E-MAIL : memb@jsac.or.jp

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。
オーシャンフォトンクス(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@meihosha.co.jp

※価格はすべて税込です

化学分析・化学実験		ToF-SIMS : Surface Analysis by Mass Spectrometry 2nd edition John C. Vickerman and David Briggs 著 B5 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 (Surface Spectra, Ltd.).	マデ ネイ ジタ メル デー ン トタ
粉末 X 線解析の実際 第 3 版 中井 泉・泉 富士夫 編著 B5 308 頁 定価 6,490 円 (税込) 粉末回折法の全容を実践的に理解できる。〔内容〕 原理/データ測定・読み方・活用/特殊な測定法と試料/リートベルト法/RIETAN-FP の使い方/MEM・MPF 解析/未知結晶構造解析/先端材料への応用/他	朝倉書店	分析機器の手引き 一機能の理解と活用― 一般社団法人 日本分析機器工業会 編 B5 192 頁 定価 3,300 円 (税込) 多様な装置の構造と操作を理解し, 試料や分析目的に応じた適切な機器選定を行うことができる, 研究室で役立つ必携の一冊。	丸善出版
図説 表面分析ハンドブック 日本表面真空学会 編 B5 576 頁 定価 19,800 円 (税込) 約 120 の手法を見開き形式で解説。実際の適用例を複数紹介し, その手法の特徴や主な適用先などをまとめ, 一目で概要がわかるよう工夫。試料の種類や性質, 目的により適切な手法を選択するためのリファレンス。	朝倉書店	誘導結合プラズマ質量分析法 原書 4 版 装置の基礎から測定法・メンテナンスまで Robert Thomas 著 プラズマ分光分析研究会 訳 A5 478 頁 定価 19,800 円 (税込) 微量元素分析に用いられる誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) について, 詳細かつ網羅的に解説した専門書。	丸善出版
蛍光 X 線分析の実際 第 2 版 中井泉 編/日本分析化学会 X 線分析研究懇談会 監修 B5 280 頁 定価 6,490 円 (税込) 試料調製, 標準物質, 蛍光 X 線装置スペクトル, 定量分析などの基礎項目を平易に解説し, 食品中の有害元素分析, 放射性大気粉塵の解析, 文化財への非破壊分析など豊富な応用事例を掲載した実務家必携のマニュアル。	朝倉書店	放 射 化 学	
分析化学の基本操作 器具選び・試料処理・データ整理 上本 道久 著 A5 判 202 頁 定価 3,520 円 (税込) 分析化学の基礎である, どの器具を適切に使用し, どうやって正しくはかるか, どこまでの数値に信頼性があるかを豊富な図表とともに解説。	丸善出版	放射化学の事典 日本放射化学会 編 A5 376 頁 定価 10,120 円 (税込) 生命科学・地球科学・宇宙科学等の基礎科学の基本概念である放射化学を約 180 項目・各 1~4 頁で解説した読む事典。〔内容〕放射線計測/人工放射性元素/原子核プローブ・ホットアトム化学/分析法/環境放射能/原子力/宇宙・地球化学/他	朝倉書店
機 器 分 析		化学一般・その他	
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 エルゼビア 2011 刊 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, パイログラム, 生成物の帰属, 相対生成率, 保持指標, 質量スペクトルと構造式など, 昇温過程での生成物のサーモグラムとその平均質量スペクトルも収録。	マデ ネイ ジタ メル デー ン トタ	触媒総合事典 触媒学会 編 A5 判 548 頁 定価 14,300 円 (税込) 触媒の基礎から幅広い応用分野まで網羅する中項目事典。約 250 のトピックを通じて我々の豊かな生活を支える触媒を総覧できるレファレンス。	朝倉書店
Mass Spec: Desk Reference, 2nd edition 7,700 円 (税込) 質量分析に使われる用語の解説と誤用される用語例, 質量分析の書誌情報の集積。 (Global View Publisher)	マデ ネイ ジタ メル デー ン トタ	機械学習による分子最適化 数理と実装 梶野 洸 著 A5 312 頁 定価 3,520 円 (税込) 機械学習を用いた新規分子構造の生成や最適化にまつわる技術について, 基礎理論から実装まで一気通貫して解説。	オーム社
Surface Analysis by Auger and X-Ray Photoelectron Spectroscopy David Briggs and John T. Grant 編 B5 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, 数量化, イメージング, スペクトルの解釈など (Surface Spectra, Ltd.).	マデ ネイ ジタ メル デー ン トタ		

◆掲載図書発行所◆

図書購入・問い合わせなどは、下記発行所に直接ご連絡ください。

※価格はすべて税込です

(株)朝 倉 書 店	URL : https://www.asakura.co.jp/ 〒162-8707 東京都新宿区新小川町 6-29	☎03(3260)7631
(株)オ ー ム 社	URL : https://www.ohmsha.co.jp/ 〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1	☎03(3233)0641
(株)デジタルデータマネジメント	URL : http://www.ddmcorp.com 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 1-11-8 紅萌ビル	☎03(5641)1771
丸 善 出 版(株)	URL : https://www.maruzen-publishing.co.jp/ 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 2-17 神田神保町ビル	☎03(3512)3256

次回の図書案内は 2026 年 12 月号に掲載します。

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

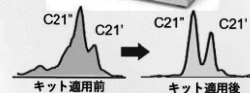
微量ポリマーの検出感度が大幅向上！

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

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

PFAS分析用 関連試薬・機材

Related products and equipment for PFAS analysis



Water Supply Act



Environmental Water



PFAS in Soil



Food Sanitation Act



PFAS in Food



PFAS in Blood

標準液 (CRM)

- 標準品・標準液・内部標準液
- 混合標準液・混合内部標準液

メソッド対応 混合標準液

- 水道水・環境水対応
- ISO21675
- EPA method 533
- EPA method 537.1
- EPA method 1633
- 欧州飲料水指令
- FDA

固相抽出

- アジレント社 固相抽出カラム
- 自動固相抽出装置 SPE-O3



分析

前処理



試料採取



関連試薬

- PFAS試験用 メタノール
- 1 mol/L 酢酸アンモニウム
- LC/MS溶媒
(アセトニトリル -Plus-)
(蒸留水 -Plus-)
(メタノール -Plus-)

※ブランク中のPFOS、PFOA、PFHxSを保証

関連機材

- 分析用カラム
- フィルター類
- PFCフリーバイアル
- クイック気密保存びん



関東化学株式会社