ぶんせき　2025年 第７号（通巻第607号）　令和７年７月５日発行（毎月１回５日発行）　ISSN 0386-2178

ぶんせき 7

Bunseki 2025

The Japan Society for Analytical Chemistry

日本分析化学会
https://www.jsac.jp

SHIMADZU
Excellence in Science

紫外可視分光光度計
UV-VIS Spectrophotometer

UV-i Selection

UV-i Selectionが実現する
3つの価値

intelligence
繰り返し作業から解放し
品質管理を効率化

informatics
解析作業の省力化と
データ管理の強化

innovation
ハイスループット測定で
業務効率を改善

NEW UV-1900i Plus

NEW UV-2600i/2700i Plus

UV-3600i Plus

SolidSpec-3700i

A Reliable Partner

分光光度計の測定でお客様の働き方改革はできないだろうか。そんな想いから、UV-i Selectionと LabSolutions UV-Visが生まれました。

株式会社 島津製作所　分析計測事業部

ぶんせき Bunseki 2025

Contents 7

目次

とびら　歓迎し，放任しよう／巽 広輔　179

入門講座　分析におけるコンタミネーション・キャリーオーバー対策
有機フッ素化合物の分析で気をつけること／髙原 玲華・高柳 学　180

解　説　フェムト秒二次元分光による光化学反応の分析／米田 勇祐　187

ミニファイル　分析用試薬
酵素結合免疫吸着測定法／石松 亮一　193

話　題　比較的新しいタンデム質量分析（MS/MS）技術について
／髙橋 豊　195

技術紹介　パーティクルフリー水
—なぜ既存のラボ用超純水装置では作れないのか—／黒木 祥文　197

こんにちは　国立医薬品食品衛生研究所を訪ねて／福島 健・津越 敬寿　202

リレーエッセイ　記念品の行先／中神 光喜　205

このひと　日本分析化学会会長に就任される 山本 博之 氏／江坂 文孝　206

会長就任の言葉　会長就任に際して／山本 博之　207

ロータリー　208

談話室：分業制／インフォメーション：第 405 回液体クロマトグラフィー研究懇談会；
第 406 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〕 212
〔会報〕 213
〔お知らせ〕 M1
〔カレンダー〕 iii
〔広告索引〕 A5
〔ガイド〕 A6

2025 年表紙デザイン：「分析技術を支えるサンプル導入技術」（原案制作：久保田 哲央，1 号 p. 28 参照）

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

カレンダー

2025 年

7 月	5 日	第 62 回化学関連支部合同九州大会〔北九州国際会議場〕	(3 号 M3)
7 月	7 日	2025 年度 液体クロマトグラフィー（LC）分析士初段認証試験 〔①東京会場：島津製作所東京支社；②京都会場：島津製作所本社研修センター〕	(3 号 M1)
7 月	10 日	2025 年度 LC/MS 分析士五段認証試験〔日本分析化学会会議室〕	(4 号 M3)
7 月	11 日	第 37 回イオン交換セミナー「挑戦するイオン交換 IX」〔上智大学四ツ谷キャンパス〕	(M 6)
7 月	14～18 日	第 13 回対称性・群論トレーニングコース（英語講義） 〔高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス〕	(M 6)
7 月	17 日	2025 年度 LC/MS 分析士四段認証試験〔日本分析化学会会議室〕	(4 号 M3)
7 月	18 日	北陸地区講演会〔富山大学工学部管理棟 2 階大会議室〕	(5 号 M5)
7 月	18 日	第 409 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 5)
7 月	18 日ほか	熱測定講習会 2025〔オンライン〕	(M 6)
7 月	18～21 日	環境工学ワークショップ 2025/環境工学総合シンポジウム 2025 （IWEE2025 & 2025SEE） International Workshop on Environmental Engineering 2025（IWEE2025 & 2025SEE） 〔北見工業大学〕	(2 号 M3)
7 月	25 日	2025 年度 第 2 回近畿支部講演会	(M 5)
7 月	28～8/1 日	第 13 回対称性・群論トレーニングコース（日本語講義） 〔高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス〕	(M 6)
7 月	30～8/1 日	HPLC & LC/MS 講習会 2025〔講義：島津製作所殿町事業所 Main Hall（4 階）， 実習：川崎生命科学・環境研究センター（LiSE）大会議室（1 階）〕	(4 号 M4)
7 月	31 日	腐食防食部門委員会第 361 回例会〔大阪府教育会館たかつガーデン地下 1 階オリーブ〕	(M 6)
8 月	2・3 日	第 35 回顕微鏡サマースクール～来て見て触れて，岡崎の先端顕微鏡～ 〔自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター〕	(6 号 M2)
8 月	21・22 日	第 22 回次世代を担う若手のためのフィジカル・ファーマフォーラム　PPF2025 〔北九州市国際会議場〕	(4 号 M6)
8 月	22 日	2025 年度 LC/MS 分析士三段認証試験〔五反田文化会館〕	(4 号 M5)
8 月	26 日	熱測定講習会 2025〔東京理科大学神楽坂キャンパス 6 号館 4 階理科実験室〕	(M 6)
8 月	26～29 日	第 62 回（2025 年度）真空夏季大学〔八王子市生涯学習センター〕	(M 6)
8 月	27・28 日	第 14 回環境放射能除染研究発表会〔パルセいいざか〕	(M 7)
8 月	28･29日ほか	第 66 回顔料入門講座〔東京塗料会館・オンライン〕	(M 7)
8 月	28・29 日	第 37 回バイオメディカル分析科学シンポジウム BMAS2025〔東京たま未来メッセ〕	(5 号 M7)
9 月	1 日	日本分光学会夏期セミナー光子相関分光法の基礎と応用〔オンライン〕	(M 7)
9 月	1・2 日	第 42 回分析化学中部夏期セミナー〔御殿場高原時之栖〕	(6 号 M2)
9 月	6・7 日	令和 7 年度化学系学協会東北大会〔山形大学米沢キャンパス〕	(4 号 M5)
9 月	11～13 日	2025 年鉄鋼分析国際会議　2025 International Conference for Analysis in Steel Industry 〔徳島大学常三島キャンパス〕	(M 7)
9 月	12 日	2025 年度 LC/MS 分析士二段認証試験〔島津製作所東京支社イベントホール〕	(5 号 M5)
9 月	12 日	講演会「PFAS 規制対応と代替材料開発」〔オンライン〕	(M 7)
9 月	14～19 日	The 7th Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry〔島根県立産業交流会館くにびきメッセ〕	(12 号 M4)
9 月	22～25 日	第 76 回コロイドおよび界面化学討論会〔千葉大学西千葉キャンパス〕	(6 号 M3)
9 月	**24～26 日**	**日本分析化学会第 74 年会〔主会場：北海道大学工学部　懇親会：札幌グランドホテル〕**	**(M 8)**
10 月	6～9 日	第 11 回 材料 WEEK〔京都テルサ〕	(M 7)
10 月	7 日	2025 年度 LC/MS 分析士初段認証試験 〔①東京会場：島津製作所東京支社イベントホール②京都会場：島津製作所本社研修センター〕	(5 号 M6)
10 月	7・8 日	入門触媒科学セミナー〔大阪科学技術センター 4 階 405 号室〕	(M 6)
10 月	15～17 日	第 74 回ネットワークポリマー講演討論会〔KDDI 維新ホール〕	(5 号 M7)
10 月	27 日	第 257 回西山記念技術講座「カーボンニュートラル社会実現のためのエネルギー材料における 科学基盤と開発最前線」〔大阪/CIVI 研修センター新大阪東 7 階 E705 会議室〕	(4 号 M6)
11 月	7～10 日	第 41 回シクロデキストリンシンポジウム・ 第 12 回アジアシンクロデキストリン国際会議（合同開催） 12th Asian Cyclodextrin Conference in Conjunction with the 41st National Cyclodextrin Symposium, Japan〔同志社大学今出川キャンパス〕	(2 号 M3)
11 月	12～14 日	第 41 回近赤外フォーラム〔東京大学弥生講堂〕	(6 号 M3)
11 月	12～14 日	第 46 回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム The 45th Symposium on UltraSonic Electronics〔くにびきメッセ〕	(6 号 M3)
11 月	17 日	第 258 回西山記念技術講座「カーボンニュートラル社会実現のためのエネルギー材料における 科学基盤と開発最前線」〔東京/鉄鋼会館会議室〕	(4 号 M6)
11 月	19・20 日	第 30 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）〔明治大学駿河台校舎〕	(4 号 M6)
11 月	26 日	第 76 回白石記念講座 鉄鋼業への貢献が期待される CCUS 技術（1） ― CO_2 分離回収・炭素循環技術―〔鉄鋼会館会議室〕	(M 7)
12 月	12 日	第 63 回高分子と水に関する討論会〔東京都市大学世田谷キャンパス〕	(M 7)

2026 年

1 月	28～30 日	nano tech 2026　第 25 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 イノベーションで未来のビジネスを拓く〔東京ビッグサイト〕	(M 7)

標準物質の取り扱い専門商社　～各種標準物質　取り扱っております～

各種標準物質（RM, CRM）

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

ICP-OES/ICP-MS AAS/IC
- 無機標準液／オイル標準液
- 鉄・非鉄各種金属
- 工業製品（石炭、セメント、セラミックス等）
- 環境物質（土壌、水、堆積物、岩石等）
- 乳製品、魚肉、穀物等

固体発光分光分析 蛍光X線／ガス分析
- 鉄・非鉄各種金属
- 工業製品（石炭、セメント、セラミックス等）
- 環境物質（土壌、水、堆積物、岩石等）
- （乳製品、魚肉、穀物等）

物理特性／熱特性
- X線回折装置用 Si powder, Si nitride,等
- 粒度分布計用
- 熱分析用 DSC（In,Pb,等）
- 粘度測定用
- 膜厚分析用

有機標準物質
- 製薬標準物質 SPEX,LGC,EP,USP, TRC,MOLCAN
- 認証有機標準液
- ダイオキシン類／PCB
- 有機元素計用標準物質
- Cayman Chemical

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

凍結粉砕機（Freezer／Mill）
粉砕容器にインパクター（粉砕棒）とサンプルを一緒に入れ、液体窒素にてサンプルを常時凍結させて運転を開始します。
インパクターを磁化させ、往復運動させる事による衝撃でサンプルを粉砕します。
やわらかいサンプルや熱に弱い生体サンプルに最適です。

〈サンプル例〉プラスチック、ゴム、生体サンプルなど、
〈使用例〉ICP, XRF, GC, LCの前処理　DNA/RNAの抽出の前処理

ボールミル（Mixer／Mill）
SPEX独自の８の字運動により、効率的な粉砕、混合が可能。
サンプルに合った粉砕容器、ボールを選択可能。

〈サンプル例〉岩石、植物、錠剤、合金など
〈使用例〉ICP, XRFの前処理　メカニカルアロイイング

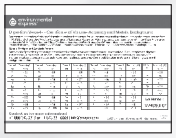
Environmental Express社　不純物証明＆目盛つき容器 50mL

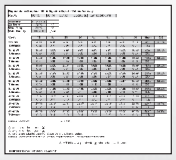
environmental express
an antylia scientific company

Environmental Express社製ポリプロピレンチューブの特長

CertiTube
- 不純物濃度証明書と公差証明書が付属
  ⇒メスアップや保存容器として使用でき容器の移し替えをする作業(手間、時間)を削減できます。
- ガラス器具由来の金属コンタミリスクも軽減できます！
  110℃の耐熱性があり分解容器としても使用できます。
  ※130℃以上の温度では使用できません。
- 容器本体とキャップの材質が同じ商品です。
- Certi Tubeはディスポーサブルで使用可能な価格設定です。

UltiTube
- 超高純度UltiTubeは、68元素ppbおよびpptの低濃度が保証され、より低ブランクの測定を実現します。

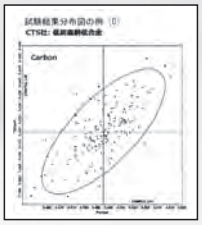




海外技能試験輸入代行サービス

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

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



YouTubeチャンネル【西進商事公式】　弊社取り扱い製品の情報を公開中です。（順次アップロード予定）

SEISHIN
標準物質専門商社
西進商事株式会社
https://www.seishin-syoji.co.jp/

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

MassWorks™ Version 7.0

質量分析計の性能を限界まで引き出します

これまでのバージョンで築き上げられた実績をさらに進化させ、MassWorks™ 7.0 は、取得後のデータ処理に特化した使いやすいソフトウェアパッケージとして登場しました。本製品は、Cerno社が特許を取得している TrueCal™ 技術を採用し、ユニット質量分解能の一般的な質量分析計においても、高い質量精度とスペクトル精度を実現し、CLIPS™ フォーミュラサーチ機能により元素組成の同定を可能にします。さらに、MassWorks の sCLIPS™ および BestScan™ sCLIPS 機能は、標準物質を使用することなく正確なピーク形状補正を行うことで、高いスペクトル精度を提供します。

MassWorks は、強力な TrueCal キャリブレーション技術を搭載しており、ユニット分解能システムにおいて質量精度を最大100倍向上させることができます。さらに、高分解能およびユニット分解能の両方のシステムで、最大99.9%のスペクトル精度（Spectral Accuracy）を実現します。この高速かつ柔軟なMSアプリケーションソフトウェアパッケージは、質量精度とスペクトル精度を組み合わせることで、あらゆる種類のMSデータ（高分解能・低分解能の両方）に対し、Cernoの解析手法によって大幅な改善をもたらします。

CLIPS検索により、ユニット分解能のGC及びLC/MS機器で正確な質量式検索が可能になります。

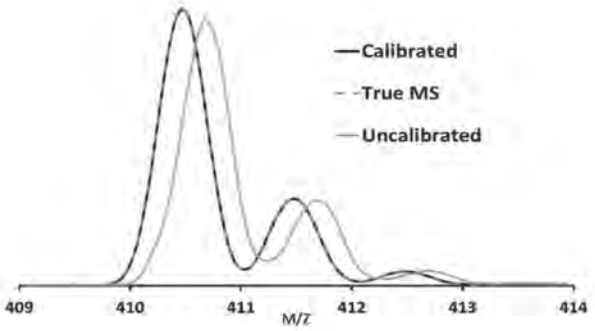
CLIPS（Calibrated Line-shape Isotope Profile Search）は、比類のない質量精度と最高のスペクトル精度を組み合わせて、四重極 MS を最大限に活用します。

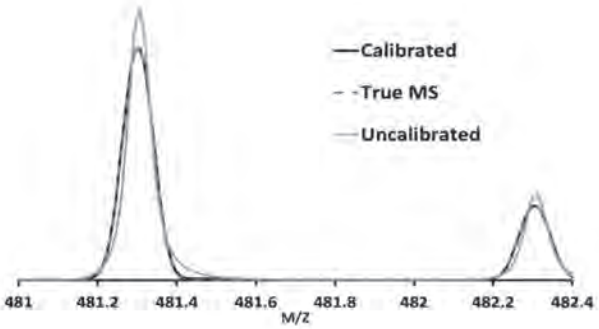
- 質量精度が 0.x Da から 0.00x Da まで 100 倍向上
- クロマトグラフィー時間スケールで 99% を超えるスペクトル精度を実現
- 低分解能の装置でも正確な 化学式ID が可能
- 未分離 MS 信号の強力な混合分析

高分解能MSのsCLIPS検索では、較正化合物を必要とせず、化学式IDのスペクトル精度を大幅に向上させます。

sCLIPS（自己較正線形同位体プロファイル検索）を使用すると、高解像度の TOF、Orbitrap、または FT-ICR を最大限に活用できます。

- 独自の特許取得済みセルフキャリブレーションプロセス
- 数学的に正確な同位体モデリング
- 適切に設計および運用されたシステムで達成可能な 99% 以上のスペクトル精度
- 化学式ID の質量精度を超える
- 最大 95〜99% の誤った式を排除可能
- 未解決の MS 信号による強力な混合物分析





New for MassWorks Version 7

MassWorks バージョン 7 は、処理速度が向上し、安定性も高まった 64 ビット Windows アプリケーションとして新たに登場しました。更新されたファイルリーダーにより、MassWorks はほとんどの主要ベンダーのデータを直接読み込むことが可能になり、さらに業界標準の NetCDF 交換形式にも対応しました。また、多くの新機能の一つとして、「MassLab™」アプリが追加されました。これらのカスタムアプリは Python または Matlab により作成でき、たとえば高分子特性評価用の新しい機能「SAMMI™」を MassWorks に追加することができます。SAMMI™ は、従来の四重極アルゴリズムに比べて最大 30 倍の高精度を実現し、高分解能機器に匹敵する精度を提供します。

cerno BIOSCIENCE

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蛎殻町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

ポリマー分析用試料キット

ポリマーサンプルキット205

＜1セット 100本入・10-20g／1本＞

100本の構成ポリマーは汎用性ポリマー試料だけでなくエンプラ試料も含まれておりますので**IR分析等のライブラリーへの収録にご利用いただけるポリマー分析試料キットです。**
スペックとして：引火点・平均重量分子量・屈折率・ガラス転移点・融解温度等の情報がございます。
100種類の試料の一部試料については入れ替えも可能です。
詳しくはお問い合わせ下さい。

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

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

GSC 株式会社　ゼネラル サイエンス コーポレーション
〒170-0005　東京都豊島区南大塚3丁目11番地8号　TEL.03-5927-8356 (代)　FAX.03-5927-8357
ホームページアドレス http://www.shibayama.co.jp　e-mail アドレス gsc@shibayama.co.jp

JASCO

Designed for you

ユーザーの声を形にした旅光計

P-4000 series

旅光計 / Polarimeter

New

薬局方に準拠した正確な測定をしたい

・輝線光源を使った [α]D の測定
・連続光源使用時の補正機能を搭載

データを正しく管理したい

・ユーザー管理機能搭載
・DI をサポートするソフトウェアを選択可能

設置場所を省スペースにしたい

・旧機種よりコンパクトな A3 サイズ相当の筐体
・装置＋制御部の一体型設計

簡単に使いたい

・直感で操作できるタッチパネル
・少量の試料も注ぎやすいオリジナルセル
・試料の温度調整・温度計測の両機能を標準搭載

最適なコンディションを維持したい

・ISO/IEC 17025 認定の校正を行った旋光板による確認
・日常点検機能の搭載
・酸性試料に対する優れた耐久性

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)

日本分光の最新情報はこちらから

https://www.jasco.co.jp

日本分光HP

JASCO

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

ディスポチューブでらくらく粉砕！！

立体8の字®
商標登録第 6576850 号

秒速粉砕機

マルチビーズショッカー®
Multi-beads Shocker®

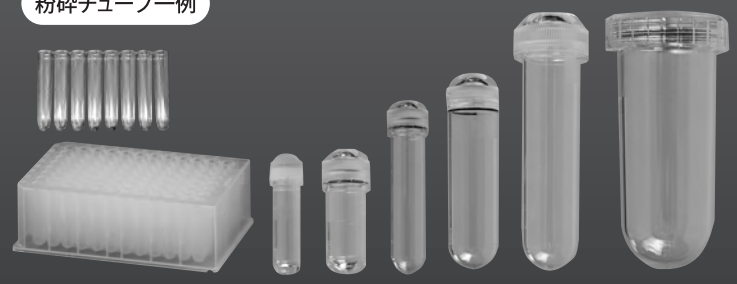
卓上型・省スペース　極静音設計 40dB 以下

MB3000シリーズ

豊富な種類の粉砕用ディスポ容器

96well ～最大 100ml チューブまでラインナップ!!

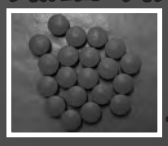
粉砕チューブ一例



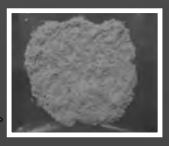
各サンプル量に合わせた最適粉砕を実現！
タングステンカーバイド、チタン、メノウ、酸化ジルコニウム、
PTFEなど豊富なラインナップ！

更新キャンペーン実施中!
※詳しくは、お問合せ下さい。

フィルムコーティング錠剤 20粒

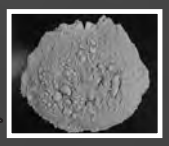


粉砕時間 30秒 常温



硬化コンクリート

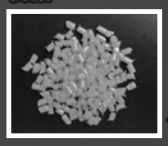
粉砕時間 60秒 常温



ゴム

粉砕時間 10秒 液体窒素条件下

樹脂



粉砕時間 10秒 液体窒素条件下

新発売!!

50ml・60ml・75ml・100ml用 らくらく開閉キャップ

手締めによるねじキャップの開閉ストレスを解消！
ねじキャップの締付トルク不足によるトラブルを防止！

上記以外の仕様についてはお問い合わせください。※仕様及び外観は、改良のため予告なく変更する場合があります。

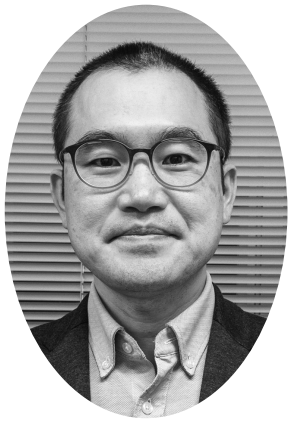
製造発売元 安井器械株式会社　本社・工場　〒534-0027 大阪市都島区中野町2-2-8
TEL.06-4801-4831　FAX.06-6353-0217
E-mail:s@yasuikikai.co.jp　https://www.yasuikikai.co.jp

©2025 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved.

250526

A4

歓迎し，放任しよう



巽　　広　輔

長く大学教員をやっているといろんな仕事をさせられるのだが，近ごろは県内の高校とのかかわりが多くなってきた．とくに探究教育のアドバイザーを何度か引き受けている．高校の先生方にとって「探究」という，手を抜くこともできるが真面目にやろうとすると極めて手間のかかる科目を，どう効果的に運用するかということは，各校の悩みの種となっている．

高校を訪問し，生徒たちの発表を聞く機会もあるが，「ちゃんとしたもの」が求められすぎているように感じる．高校の活動を低く見ているわけではないが，ちょっと背伸びしすぎ，という印象を受ける．私個人の意見としては，高校生と高校教員のできる範囲内で好きなことをすればお互いにとってハッピーだろうと思うのだが，何人かの先生方から聞いたところでは，「新規性が求められる」とか，「新聞に載ったりコンペで賞を取ったりなどの成果が求められる」といったプレッシャーがあるらしい．先生方も大変である．また最近は高校生による研究不正（探究不正？）も問題になってきている．成果主義だと不正に走る人が出てくるのは当然である．新規性や成果主義や研究者倫理にともなう苦労など，大学に押し付けておけばいいのに．

サイエンスの入り口に立っている若者に対して私たち大人が取りうる最も望ましい態度は，場所と時間を与えたうえで余計な口出しをしないことだと私は思う．あなたはここで好きなことをしていいですよ，とメッセージを送る．安全面や倫理面などで明らかに間違った方向に進みそうなときは速やかにその芽を摘むが，それ以外はできるだけ何もしない．若者は好きなことをする過程で，いろんな問題に直面し，それを解決するためにいろんな手段があることを知り，自分の出した結果についてもいろんな解釈ができることを知る．その過程で，若者は世界の広さ，学問の奥深さを見，一人前の科学者へと成長していく．

本会に入会して間もない，またはこれから入会しそうな学生に対して私たちが取るべき態度も同じだと思う．私が学生のとき，本会の魅力は「いろんな人が楽しそうに好きなことをしている」ことだった．当時の私の研究テーマは定量分析法というよりは，どちらかといえば物理化学寄りだったが，いろんな人がいるのだから自分がいても問題ないように思えた．分析していないことによる疎外感などなく，本会の諸先輩方から「巽くん，ノーベル賞 100 個ぐらい取らなあかん」などといった壮大な達成目標とともに励まされ，育てられ，現在に至る（数値目標などというものは本来こうあるべきだ）．

分析化学は，広い意味では認識の学であり，諸学に通じる学問である．学際的な存在価値を発信し（たぶんどこの他学会よりも多様性がある），分野にこだわらず新しい人々を受け入れ，好きなことをやってもらったら，本会の魅力は保たれるだろう．歓迎し，放任しよう．

〔Tatsumi Hirosuke，信州大学理学部，中部支部長〕

有機フッ素化合物の分析で気をつけること

髙原　玲華，高柳　学

1　はじめに

近年，分析技術には高精度化や高感度化がより求められ，その要求に応じて分析装置も急速に進化している．しかし，分析機器の高感度化により，以前は検出できなかったレベルの汚染が検出可能となり，分析操作中に発生するコンタミネーションやキャリーオーバーの影響がこれまで以上に大きな課題となっている．

今回のテーマでは，有機フッ素化合物の中でも，PFAS（ペルフルオロアルキル化合物およびポリフルオロアルキル化合物）に焦点をあてる．

PFAS は機器分析においてコンタミネーションリスクが高く，分析需要の高まりとともに汚染対策が不可避の課題となっている．成分数が多く物性も多様なため，汚染の原因特定に時間がかかり，環境中に広く存在することから対応が難しい場合も多い．

汚染が発生した場合，無計画に対策を講じるのではなく，冷静で体系的な対応が求められる．そのためには，事前に機材，試薬，実験環境などの要素を慎重に検討し，最適化された手順を構築する必要がある．加えて，表面的な情報に頼るのではなく，ブランク試料の管理や汚染リスクの評価など，実験の精度を確保するための基本的な作業を徹底することが求められる．

本稿では，これらの課題を解決するための考え方を整理し，PFAS 分析における汚染対策の必要性を再確認するとともに，読者の思考整理に役立つ情報を提供することを目的とする．

2　PFAS の概要と規制動向[1)]

PFAS は耐熱性，耐水性，耐薬品性に優れ，化学的に非常に安定しているため，調理器具の焦げ付き防止コーティング，撥水（はっすい）剤，防水材，消火剤など，幅広い用途で使用されている．しかし，環境中に放出されると分解されにくく，生体濃縮が進みやすいことから，有害性が懸念されている．これらの特性により，POPs（残留性有機汚染物質）として国際的に問題視され，規制の対象として認知されるようになった．以降，世界中の規制当局で PFAS の監視および規制の強化が進められており，規制対象成分も科学的知見の進展に基づき随時見直しが行われている．以下では，2024 年 12 月現在における国内の PFAS 規制動向について整理する．

2･1　POPs 条約

PFOS（perfluorooctanesulfonic acid）およびその塩類は残留性の性質を有することから，2009 年 5 月に付属書 B（制限）へ追加された．続いて，PFOA（perfluorooctanoic acid）とその塩および PFOA 関連物質が 2019 年 5 月に付属書 A（廃絶）へ追加され，さらに PFHxS（perfluorohexanesulfonic acid）とその塩およびこれらの関連物質が 2022 年 6 月に付属書 A（廃絶）へ追加された．2024 年 9 月に開催された残留性有機汚染物質検討委員会（POPRC）の第 20 回会合では，長鎖ペルフルオロカルボン酸（炭素数 9～21 の長鎖 PFCA）とその塩および関連物質について，付属書 A（廃絶）への追加を締約国会議に勧告することが決定された[2)]．これらの物質は，フッ素ポリマーの加工助剤や界面活性剤などに主に使用されている．

2･2　国内の動向

POPs 条約の対象物質である PFOS，PFOA，PFHxS は，第一種特定化学物質に指定され，製造や輸入などが原則禁止されている．水道水では，2020 年 4 月に PFOS および PFOA が水質管理目標設定項目とされ，目標値として 50 ng/L（合算）が定められた．現在「PFOS・PFOA に係る水質の目標値等の専門家会議」において，水道水質基準への移行が議論されている．環境水については，2020 年 5 月に要調査項目として追加され，暫定指針値として 50 ng/L が設定されている．

食品に関しては，内閣府食品安全委員会が 2024 年 6 月に PFOS および PFOA に関する科学的知見を基に，食品健康影響指針値として TID（耐容一日摂取量）20 ng/kg 体重/日を設定することが妥当であると判断した[3)]．

農作物について指針値などは示されていないが，自治

What to Watch Out for in Organofluorine Compound Analysis.

体によるPFAS濃度の実態調査を支援するため，農林水産省が2024年8月に「農作物中のPFOS，PFOA，PFHxS，PFNAの分析法」として標準作業手順書を発出している[4]．

また，農業環境中のPFAS濃度を測定する方法を確立するため，農地土壌中の多種のPFASを抽出・検出する手法の開発が進められ，2024年にその手法が公開されている[5]．このように，さまざまな試料に対する分析法の確立が着実に進んでいる．

3　ブランク対策のための思考整理

前項で示した国内規制に加え，世界各国ではng/Lオーダーの低濃度域での規制が設定されており，これらの規制値を遵守するための適切な対策が求められている．このような背景から，PFAS分析では，分析結果の信頼性を保証するためにコンタミネーション対策が極めて重要視されている．PFASは実験室内で使用される多くの器具や部品にも含まれている．たとえば，PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）製のシールやOリング，シリンジフィルター，撥水処理された実験台，個人防護具などが挙げられる．これらからのコンタミネーションは，適切な準備や操作を怠ると測定値に影響を及ぼす可能性が高い．しかし，すべての潜在的なブランク要因に対応することは時間やコストの面で非現実的である．そのため，ブランク対策では汚染原因の可能性を体系的に整理し，個別に対応することが必要である．

本稿では，PFAS分析におけるコンタミネーションを防ぐための具体的な注意点を①作業開始前の心得，②試薬の調製・保管工程での注意点，③器具類の取り扱いにおける注意点，④使用する溶媒の選定，⑤固相抽出とLC-MS/MS操作時の注意点の5項目に分けて解説する．

3･1　作業開始前の心得

PFAS分析では，EPAやISOが提供するガイドラインが基本的な参考資料として役立つ（図1）．また，Michigan PFAS Action Response Team（MPART）[6]やInterstate Technology and Regulatory Council（ITRC）[7]の技術的および規制に関する文書も，精度向上に大いに寄与する．これらの資料は，過去の知見や研究成果に基づいており，PFAS分析の基盤として非常に有用である．

Method	ISO21675: 2019	EPA Method 533	EPA Method 537.1	EPA Draft Method 8327	EPA Draft Method 8328	EPA Draft Method 8329	EPA Method 1633
PFAS対象成分数	30	25	14	24	25	24	40
測定装置	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS
試料	飲料水 環境水（淡水及び海水） 2g/L未満の個体微粒子（SPM）を含む排水	飲料水	飲料水	地表水 地下水 廃水（マトリックス）	地表水 地下水 排水（固形物）	土壌	水（飲料水以外） 固体 バイオソリッド 組織サンプル

図1　ISOやEPAのガイドライン

図2　PFASブランク対策のイメージ

PFAS は環境中に広く分布しているため，ブランクを完全にゼロにすることは現実的ではない．大切な点はブランクを適切にコントロールし，高濃度汚染をラボ内に持ち込まないことや，使用する場所や器具のブランク状況を正確に把握することである．作業室や器具からの汚染が測定値に影響しないことを確認するため，事前にブランク試験を実施し，コンタミネーションの発生状況を把握しておくことが求められる．ブランクおよびコンタミネーション対策の基本的なイメージを図 2 に示す．

実験室内では，PFAS の混入リスクが低い実験衣，手袋，マスクを着用する．また，不用意に機材を外部から持ち込むことを避け，手順書に従った事前準備を徹底する．作業中に機材が不足した場合でも，他の実験室から機材を持ち込むことは極力避けるべきである．しばらく使っていない作業室の机などは作業験前にメタノール等で拭いてから使用する．大気中 PFAS のブランク影響を減らすために，アルミホイルを利用する場合もある．アルミホイルは，机上に敷いて作業できるだけでなく，大気中の PFAS が直接器具類に接触するのを防ぐことができるため，有用である．ただし，アルミホイルからガラス製品へ PFAS が移行する可能性について，EPA Method 537.1 で言及しているため[8]，使用に耐えうるアルミホイルかどうかを事前に確認することが求められる．さらに，実験衣や着衣には防水加工や柔軟剤を使用したものを避ける．日焼け止めや虫よけなどのパーソナルケア製品にはフッ素化合物が含まれている可能性があるため，使用時には十分注意する．サンプルへの人的接触を最小限に抑えることも重要であり，適切な手袋を着用することでコンタミネーションリスクを効果的に低減できる．手袋は作業内容に応じて適宜交換し，常に清潔な状態を保つよう心がける．

3･2　試薬の調製・保管工程での注意点

PFAS 分析用の試薬は，各試薬メーカーから入手可能であり，ほとんどのメーカーの製品には標準品の分析証明書（Certificate of Analysis）が添付されている．これらの分析証明書は，Lot や純度の記録となるため，きちんと保管し，必要に応じて参照できるようにすること．標準試薬の保管方法については，各ガイドラインの指示に従うことが求められる．PFAS は安定性の高い成分であるが，保管中における汚染，揮発，吸着，析出，溶媒の蒸発などにより，濃度が変化するリスクがある．特に，検量線用の試薬の希釈調製については，必要に応じてその都度調製することが望ましい．標準液や標準原液の保管については，アンプル封入にて保管する方法が推奨される．アンプル封入が難しい場合には，濃度変化の影響を受けにくい高気密バイアルを使用することが有効である（図 3）．

図 3　PFAS 専用高気密バイアル（10 mL 用，1.5 mL 用）

3･3　器具類の取り扱いにおける注意点

PFAS 分析の作業においては，器具が汚染源とならないように十分注意する必要がある．可能であれば PFAS 分析専用の器具を確保し，他の試験工程と共用しないことをお薦めしたい．

図 1 に記載されている各ガイドラインでは，器具の材質に関する具体的な指針が示されている．標準液や試料と接触する部分には，PTFE を含む容器を使用しないことが求められる．使用する器具に PFAS が含まれていないかを確認するためには，安全データシート（SDS）を入手し，「PFAS」「フルオロ」「ハロ」などの用語が記載されていないかを確認する．樹脂製の機材については，高密度ポリエチレン（HDPE），ポリプロピレン（PP），低密度ポリエチレン（LDPE），ポリエーテルエーテルケトン（PEEK），シリコンなどが使用可能であるとされている．ただし，SDS にフッ素化合物が原料として記載されていない樹脂製品の場合でも，製造工程において樹脂の型をはがす剥離剤としてフッ素化合物が使用されていることがあるため，事前の確認試験を実施する必要がある．サンプル処理後の試料容器については，可能な限り廃棄する．再利用する場合には，吸着している PFAS 関連物質や容器に付着した汚れ，粒子を十分に洗浄する．容器の洗浄においては，メタノールで浸漬洗浄を行い，PFAS フリーの洗剤を使用した後，精製水で十分にすすぐこと．洗浄後は，清浄な環境下で保管し，使用直前に PFAS 汚染のないメタノールですすいでから使用する．なお，洗剤の使用にあたっても注意が必要である．陰イオン性界面活性剤は，PFOS 分析で使用される LC-MS/MS の負イオンモードにおいて，類似したプロダクトイオンを生成し，干渉を引き起こす可能性が示唆されている[9]．

これらの洗浄手順については，作業者間でばらつきが生じる可能性があるため，SOP（標準作業手順書）に詳細を記載し，作業手順を標準化することが求められる．さらに，定期的にブランクチェックを行うことで，洗浄工程や器具の汚染状況を確認し，管理の適正化を図るようにする．

3･4　使用する溶媒の選定

PFAS 分析において，使用する溶媒や精製水の管理は

図 4　PFOS・PFOA 分析用超純水

特に慎重な取り扱いが求められる．精製水は，器具類の洗浄など多くの用途で使用されるため，ラボ内に設置された精製水製造装置を使用するのが一般的である．使用に際しては，精製水自体が PFAS で汚染されていないことを事前に確認し，適切に管理する．精製水製造装置でブランクが確認された場合には，PFAS 分析用として市販されている精製水を必要に応じて使用することが望ましい（図 4）．こういった製品は，予期せぬブランクが発生した際の確認作業に重宝することから，2〜3 本を常備しておくことを推奨する．

有機溶媒については，PFAS 分析用として市販されている溶媒を使用するのが安全であるが，高価な製品が多いため，ルーチンでの使用にはコスト面での負担が大きい．分析に影響がないレベルであることを確認できている，LC-MS/MS 用グレードの溶媒であれば，代替品として使用可能である．目的や必要性に応じて使い分けをすると良い．

なお，使用する溶媒は，開封後に雰囲気由来のコンタミネーションの影響を受ける（図 5）．そのため，開封後は速やかに使用すること，使い切れない場合は，小分けにしてパラフィルムなどで密閉するなどの工夫を行い，コンタミネーションを防ぐ現実的な対応が求められる．

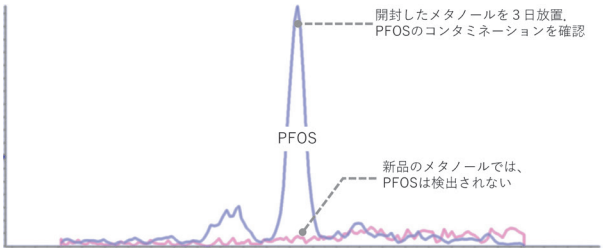


図 5　メタノール溶媒開封による PFOS コンタミネーションの影響

3･5　固相抽出と LC-MS/MS 操作時の注意点

サンプル前処理段階（固相抽出操作を含む）で使用される器具や部材には，耐溶媒性と加工性の観点から PTFE や PFA（パーフルオロアルコキシアルカン）で製造されているものが多い．そのため，使用する器具の材質については，事前にカタログで調査するか，不明な場合はメーカーに問い合わせを行う．固相抽出処理においては，金属やポリプロピレン（PP）で作製された自然落下専用マニホールドも市販されているため，必要に応じてこれらを利用することが望ましい（図 6）．

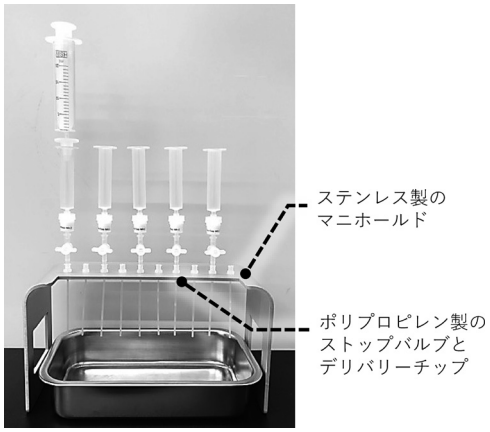


図 6　PFAS 前処理自然落下専用マニホールド

水道水や環境水においては，固相抽出の自動化装置を使用することもあり，その場合の注意点を記す．装置内の流路に PFAS を含む部材が使用されていないかを確認し，使用前にメタノールで十分に洗浄した後，ブランク確認を行う．ブランク値が安定しない場合には，PFAS 分析対応のオプション品を取り扱うメーカーに問い合わせ，PEEK やポリエチレン（PE）製の部材への代替が可能か検討する．例えば，一般的な加圧式の自動通水装置においては，PTFE 素材のプランジャーヘッドを装着したガラスシリンジを使用し，試料水を固相抽出カラムまで送り出す方式が採用されている．ガラスシリンジ内に試料水を入れたくないというニーズに対応するため，加圧送液装置を用いつつ吸引方式で通水処理を可能にしたオプションも存在する（図 7）．

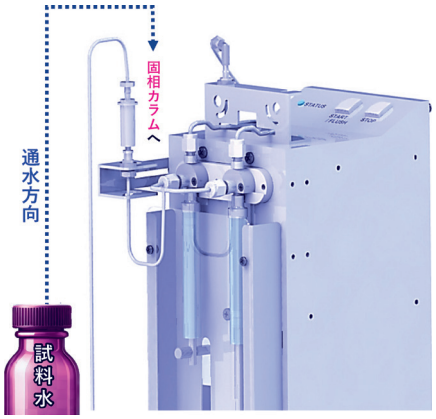


図 7　シリンジポンプを用いた吸引方式による固相抽出法自動通水装置（アクアローダー AL898 の場合）

図 8　試料水ラインを PEEK に変更した全自動固相抽出装置 ASPE899

全自動固相抽出装置（コンディショニングから溶出液濃縮までの一連の処理）については，すべての切り替えバルブや配管類から PFAS を含む部材を完全に排除することは技術的に困難である．そのため，代替可能な部品を選定して交換し，ブランク値の低減を図りながら運用することが現実的な対応となる（図 8）．PFAS 分析は微量であることから，試料水量が多くなる一方，一定速度の通水条件を確保する必要がある．そのため，自動化装置の導入は作業効率化の観点からも有力な選択肢といえる．装置のブランクが懸念される場合もあるが，逆に自動化装置を用いることで，清潔なドラフト内で作業を完結させることが可能となり，再現性の向上や作業者の出入りや接触回数を減らすメリットが得られる．これにより，ブランク値の安定にも寄与する．それぞれの装置の特性を十分に把握し，適切に活用することが望ましい．

次に，LC システムや移動相由来の PFAS 成分によるコンタミネーションの影響について述べる．LC の配管にフッ素樹脂が使用されている場合には，ソルベントインレットフィルターを含め，可能な限り他の部材（PEEK やステンレス鋼〔SUS〕）に交換する．脱気装置にはフッ素樹脂が使用されていることが多いため，バックグラウンドが下がらない場合には，脱気装置を一時的に外して使用する．また，PFAS 由来のブランクピークを完全に検出下限値以下にすることは極めて困難である．どのレベルまで許容するかについては，分析目的と照らし合わせたうえで，LC システムのブランクを可能な限り低減させた状態を維持することが求められる．

その工夫の一例として，Delay カラムの使用が挙げられる．Delay カラムをグラジエントミキサーとオートサンプラーの間に設置することで，ミキサーより前のシステム（例：脱気装置など）から溶出する PFAS 由来のシステムブランクの溶出時間を遅らせることができる（図 9）．この方法により，検体ピークとブランクピークの分離が容易になり，分析結果への影響を最小限に抑えることが可能である．Delay カラムは，分析対象の PFAS ピークとシステムブランクの溶出時間に時間差を設けることで，PFAS の正確な定量を実現する．Delay カラムにはいくつかの種類があるが，活性炭型 Delay カラムは，システムブランクの溶出を遅らせる能力が高いため，高純度アクティブカーボンのような保持力の強い充填剤を用いた製品の使用が推奨される．特に，多成分 PFAS 分析を行う場合，Delay カラムの保持力の強さが重要となる．図 10 に高純度アクティブカーボンを充填した Delay Column for PFAS を使用した PFAS 21 成分の分析事例を示す．このクロマトグラムに示されているように，Delay Column for PFAS は，目的成分の後にシステムブランクを溶出させるための有用なツールとなる．

オートサンプラーに設置している洗浄用溶媒は外部環境由来の汚染を受けやすい．準備する溶媒量は少量単位とし，使用のたびに交換することが推奨される．

オートサンプラー用サンプルバイアルのキャップについて，一般的に使用されるセプタムの多くには PTFE コーティングが施されており，PFOS や PFOA の汚染原因となる[10]．ブランクの影響を防ぐためには，PTFE を使用しないセプタムレスキャップ，あるいはアルミディスク付きキャップを選択することが望ましい．

最後，ラボの運用に関して，LC-MS/MS が PFAS 専用装置ではなく，他の分析項目と共有して使用している場合について述べる．装置を共有している場合，使用する

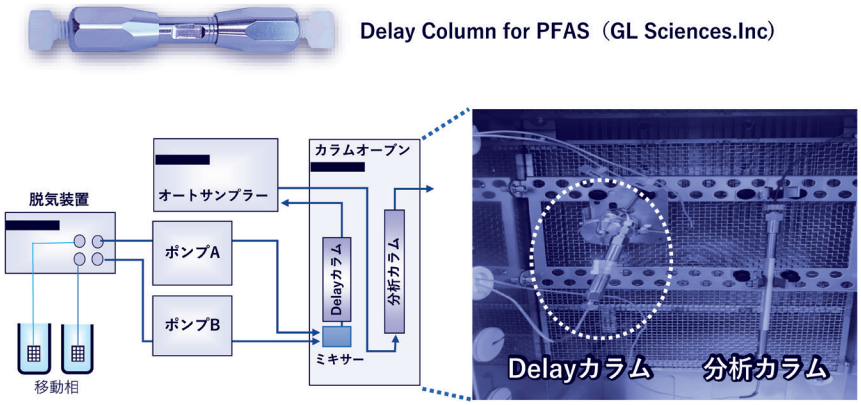


図 9　ディレイカラムと接続位置

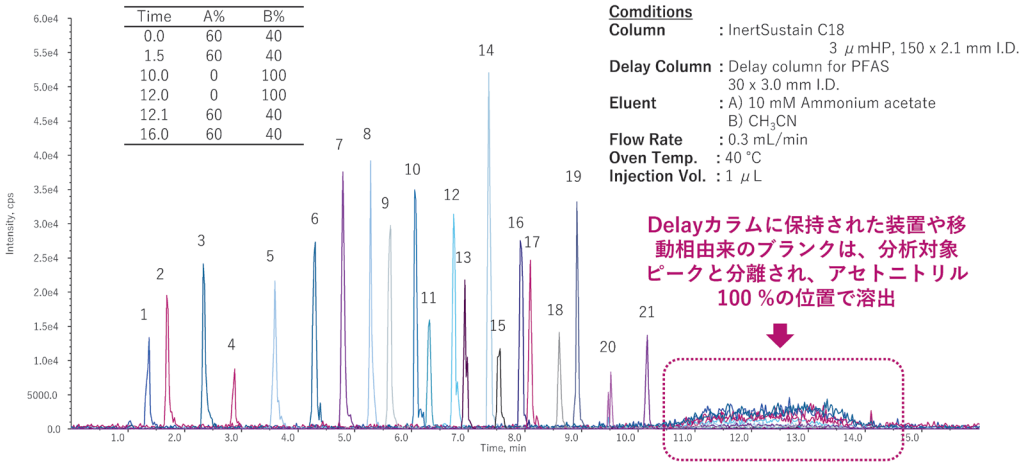


図 10　ディレイカラムによるシステムブランクの低減効果

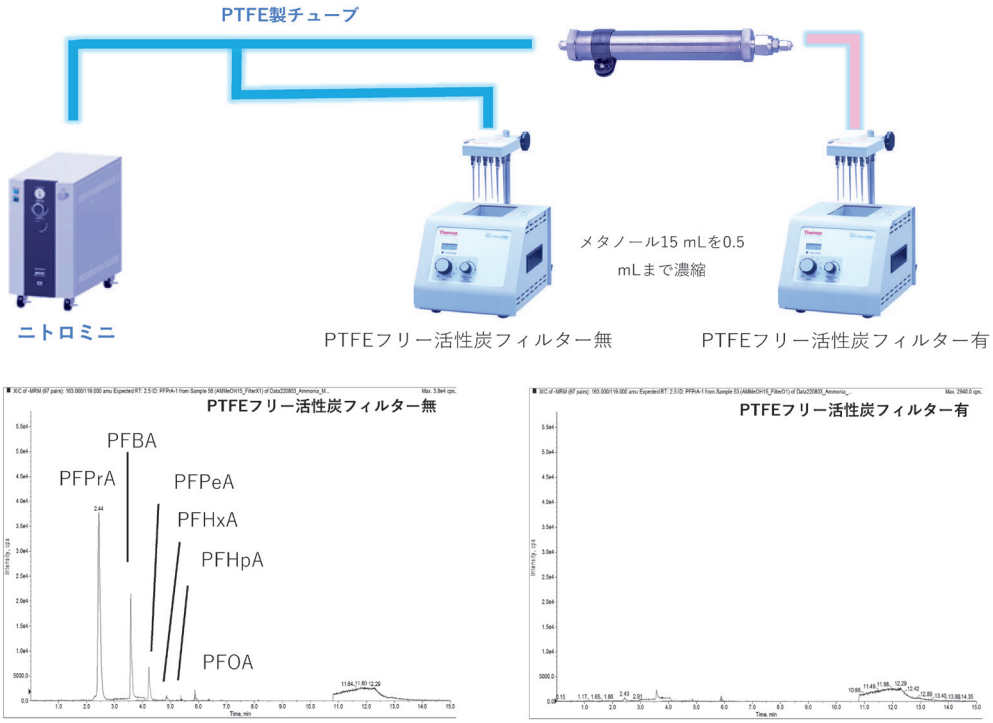


図 11　固相抽出カラムからの溶出液の濃縮操作時におけるブランク影響と活性炭フィルターによるブランク除去効果

移動相や測定サンプルが頻繁に変更されるため，未知のブランクピークに悩まされることが多い．そのため，前回の分析条件（例：移動相の種類，交換された部品，注入されたサンプルの内容）を記録し，関係者と事前に情報を共有することが重要である．そのうえで，使用前には流路を十分に洗浄する必要がある．特に，正体不明なサンプル注入に起因するオートサンプラー由来のブランクピークが問題となることが多い．メタノールやアセトニトリルによる洗浄で除去できない場合は，イソプロパノールを用いた洗浄が有効な対策となることがある．分析前には必ず装置のブランクチェックを行うことが重要である．

4　環境からの汚染で気を付けること

実験室の環境によっては，大気中に飛散しているPFAS の汚染を気にする必要がある．大気中の PFAS は粒子態とガス態に分布し，粒子態では PFOS や PFDA などのイオン性 PFAS が主に局所的な汚染源の影響を受ける．一方，ガス態では FTOH（フッ素テロマーアルコール）などの中性 PFAS や短鎖イオン性 PFAS が多く含まれ，これらは長距離輸送され広域に分布するとされる[11]．中でも，固相抽出で得られたサンプル抽出液を濃縮する操作では，一般的に試験管を加温しながら窒素を吹き付ける操作が用いられる．窒素の供給源として窒素発生器が使用される場合が多い．窒素発生器は，大気を

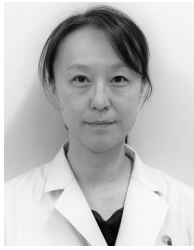
取り込み，PSA（pressure swing adsorption ）法や膜分離方式によって窒素を生成するため，大気中の PFAS がコンタミネーションの原因となりやすい．これを防ぐために，窒素発生器と濃縮器の間に PTFE フリーの精製管を接続することで，汚染リスクを低減できる（図 11）．

5 ま と め

PFAS 分析の成功の鍵は，すべての分析操作や条件，ブランクのリスク，回収率や再現性に影響を与える要素を丁寧に管理し，検証することにある．これにより，信頼性の高いデータが得られ，PFAS の正確な定量やリスク評価が可能となる．これらの取り組みによって，PFAS 分析の課題を克服し，環境中の PFAS 汚染を正確に評価するための基盤が整備されるといえる．山下ら[12]は「BRR（blank, recovery, reproducibility）」という考え方について言及し，「どの機材を使えば良いか」や「分析の Tips」よりも，高感度微量分析において，ブランク管理，回収率確認試験，再現性確認試験のような根底部分を徹底的に行う必要性を指摘している．分析の際には，機材や試薬，実験環境，さらに作業者の操作まで，あらゆる要素を詳細に検討し，最適化された手順を構築する重要性を強調している．分析化学では「体系的かつ慎重な思考」と「着実な実験操作」が最も重要であることを改めて認識させられるものである．本稿が PFAS 分析に携わる関係者の一助になれば幸いである．

文　献

1）環境省：“PFOS 及び PFOA に関する国内外の動向について”，令和 6 年度第 2 回水質基準逐次改正検討会配布資料，資料 1 参考 1，〈https://www.env.go.jp/council/water_supply/kentoukai/kijun/0000183130_00009.html〉，（accessed 2024. 12. 24）．
2）環境省：“残留性有機汚染物質検討委員会第 20 回会合（POPRC20）の結果について”，環境省報道発表資料，〈https://www.env.go.jp/press/press_03827.html〉，（accessed 2024. 10. 2）．
3）食品安全委員会：“食品健康影響評価の結果の通知について”，府食第 430 号通知，〈https://www.fsc.go.jp/fsciis/attachedFile/download?retrievalId=kya20240625001&fileId=201〉，（accessed 2024. 6. 25）．
4）農林水産省：“農産物中の PFOS，PFOA，PFHxS，PFNA の分析法（標準作業手順書）”，〈https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/PFAS/attach/pdf/index-1.pdf〉，（accessed 2024. 1. 23）．
5）農研機構：“土壌に含まれる PFAS の一斉分析暫定マニュアル～土壌採取から測定まで～”，〈https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/163753.html〉，（accessed 2024. 6. 30）．
6）Michigan Department of Environmental Quality: “GENERAL PFAS SAMPLING GUIDANCE”，〈https://www.michigan.gov/pfasresponse/investigations/sampling-guidance〉，（accessed 2023. 1. 23）．
7）Interstate Technology and Regulatory Council（ITRC）：“PFAS — Per- and Polyfluoroalkyl Substances”，〈https://pfas-1.itrcweb.org/〉，（accessed 2023. 1. 23）．
8）Environmental Protection Agency（EPA）：“Method 537.1: Determination of Selected Per- and Polyfluorinated Alkyl Substances in Drinking Water by Solid Phase Extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry（LC/MS/MS）”（2018）．
9）山本敦史：*J. Mass Spectrom. Soc. Jpn.*, **72**, 58（2024）．
10）N. Yamashita, K. Kannan, S. Taniyasu, Y. Horii, T. Okazawa, G. Petrick, T. Gamo: *Environ. Sci. Technol.*, **38**, 5522（2004）．
11）E. Yamazaki, S. Taniyasu, X. Wang, N. Yamashita: *Chemosphere*, **272**, 129869（2021）．
12）山下信義，谷保佐知，山﨑絵理子，羽成修康：土壌の物理性，156，41（2024）．



高原 玲華（Takahara Reika）
ジーエルサイエンス株式会社（〒358-0032 埼玉県入間市狭山ケ原 237-2）．東京科学電子工業専門学校．《現在の研究テーマ》環境・水質分析の前処理．《趣味》子供とイベント巡り，youtube 鑑賞．
E-mail : rkoh@gls.co.jp

高柳 学（Takayanagi Manabu）
ジーエルサイエンス株式会社（〒358-0032 埼玉県入間市狭山ケ原 237-2）．東京水産大学大学院博士前期課程．《現在の研究テーマ》食品・環境・水質分析の前処理．《趣味》岩石採取，映画鑑賞．
E-mail : takayanagi@gls.co.jp

解　説

フェムト秒二次元分光による光化学反応の分析

時間分解分光は光化学反応のダイナミクスを追跡するための手法として広く用いられてきた．近年ではパルス整形技術が発展したことにより，分子集合体や機能性材料，大きなタンパク質複合体等の複雑系のダイナミクスを詳細に可視化することのできる多次元分光が注目を集めている．ここでは，フェムト秒二次元分光の実験原理と，その光合成反応初期過程への応用例について解説する．

米　田　　勇　祐

1　は じ め に

光合成，太陽光発電，光触媒など，光エネルギー変換に関わる光化学反応は数多く存在する．分子レベルでの現象に着目すると，光を吸収した分子はまず電子励起状態へと遷移し，反応しやすい活性化状態となる．一般的な分子の励起状態の寿命はナノ秒（10^{-9} s）程度であるため，光反応が効率よく進行するには，励起状態が失活する前に，ピコ秒（10^{-12} s）からフェムト秒（10^{-15} s）の時間スケールで反応が進行する必要がある．このような超高速で進行する化学反応を分析し，その物理化学的な機構を解明することは，高性能・高効率な光機能性材料や光エネルギー変換系を設計するための学理的指針を与えるため，現在も盛んに研究が行われている．

これまで，光化学反応を含むさまざまな超高速現象を観測するため，多種多様な時間分解分光法が開発されてきた．時間分解能の観点から特筆すべき業績として，1967 年にミリ秒（10^{-3} s）～マイクロ秒（10^{-6} s）の時間スケールで反応中間体を捉えることに成功した短時間エネルギーパルスによる研究，1999 年に分子振動の実時間上での挙動を観測したフェムト秒（10^{-15} s）分光，2023 年にアト秒（10^{-18} s）パルスの生成技術に関する研究が，それぞれノーベル賞を受賞している．また，検出器の性能向上により，テラヘルツ・赤外といった低波数領域から，深紫外・軟 X 線といった高波数領域まで，幅広いエネルギー範囲での時間分解分光が可能となった．さらに，パルス整形技術の発展により，多次元分光のような，より多くの情報を含む高度な分光手法が広く利用されるようになった．本稿では，複雑な光化学反応を分析することのできる分光手法として，フェムト秒二次元分光について解説する．

時間分解分光測定で高い時間分解能を達成するためには，超短パルス光を用いる必要がある．フーリエ変換の関係から，超短パルス光を得るためには，周波数領域で広帯域のスペクトルを有するパルスを生成する必要がある（図 1a）．一方，タンパク質中の分子や分子集合体などの複雑系は，分子の局所的な環境によって異なる物性（ここでは特に吸収スペクトル）や反応性を示す（図 1b）．そのため，超短パルス光を用いると，多様な吸収スペクトルを持つ分子種を同時に励起してしまうため，それぞれに由来した反応ダイナミクスの識別が困難である．フェムト秒二次元分光は，フェムト秒レベルの時間分解能で励起・観測周波数の相関を明らかにする分光手法であり，凝縮系における超高速ダイナミクスの解析に有効である．特に，フーリエ変換に基づいたフェムト秒二次元分光法は，最も高い時間分解能と周波数分解能を両立することのできる分光法として，さまざまな複雑系の光化学反応ダイナミクス研究に利用されている．本稿では，フェムト秒二次元分光の基本的な原理と，その応用例としていくつかの光合成系の測定例について解説する．

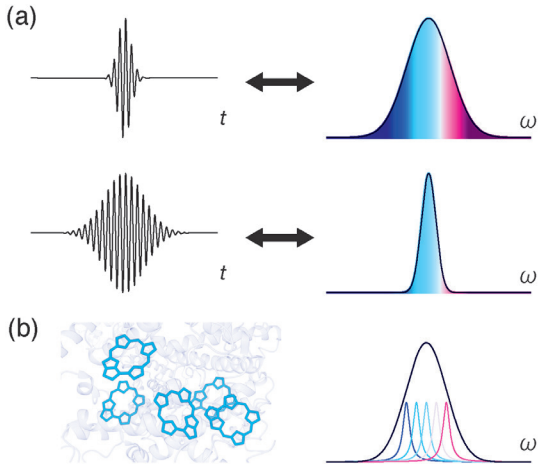


図 1　(a) 超短パルスの時間幅と周波数幅の関係性．(b) 局所環境に応じて異なる吸収を示す分子のイメージ．

Analysis of Photochemical Reactions Using Femtosecond Two-dimensional Spectroscopy.

2　フェムト秒二次元分光

2･1　フェムト秒過渡吸収分光

まず，代表的な時間分解分光法としてフェムト秒過渡吸収分光について解説する（図 2）[1]．過渡吸収分光は時間分解した紫外可視吸収スペクトルを測定する手法である．実験には二つのパルス光を用い，一つが励起パルス，もう一つがプローブパルスとして機能する（図 2a）．この手法では，まず励起パルスによってサンプルを光励起し，反応を開始させる．その後，任意の遅延時間 T の後にプローブパルスをサンプルに導入し，反応過渡種の状態を記録する．プローブパルスは，プリズムや回折光子を用いて分光され，観測周波数 $\omega_{\mathrm{det.}}$ ごとに検出される．信号は励起パルスを照射した時としない時の差吸光度 ΔA（T, $\omega_{\mathrm{det.}}$）として解析される（図 2b）．すなわち，光励起に伴う基底状態濃度の減少に由来する「基底状態ブリーチ」が負の信号として，電子励起状態を含む過渡状態の生成に伴う新たな吸収に由来する「光誘起吸収」が正の信号としてそれぞれ検出される（図 2b）．実際には，観測パルスが励起状態に作用して発光を誘起することに由来する「誘導放出」も負の信号として検出される．過渡吸収分光では遅延時間 T を変化させることで，光励起後の反応過渡種のスペクトルを高い時間分解能で追跡できる．また，信号を差吸光度として記録するため，中間体の定量評価が容易であるという利点も有する．

過渡吸収分光の時間分解能は，ストロボ写真のフラッシュと同様に，使用するパルス光のパルス幅に依存する．したがって，フェムト秒の時間分解能を得るには，フェムト秒のパルス幅を持つ超短パルス光を用いる必要がある．一方で，超短パルス光を生成するためには，フーリエ変換の関係により，広帯域なスペクトルを持つパルスを用いる必要がある．例えば，可視領域で 10 フェムト秒のパルスを得るには，約 50 nm の波長幅を持つ高帯域パルスが必要である．逆に，狭帯域なパルス光（例えば波長幅が約 5 nm のパルス）を用いると，パルス幅は 100 フェムト秒程度にしか圧縮できない．このように，過渡吸収分光においては，時間分解能と周波数分解能の間にトレードオフの関係が存在する．

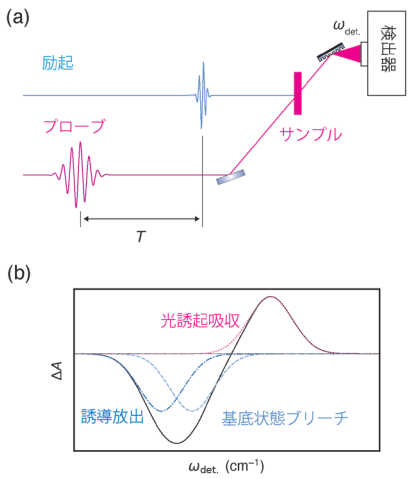


図 2　(a) 過渡吸収分光のパルス配置．(b) 得られる差スペクトルのイメージ．

2･2　フェムト秒二次元電子分光

上述のようなトレードオフを克服する手法として，二次元電子分光（two-dimensional electronic spectroscopy, 2DES）は有効である．2DES は基本的な原理は過渡吸収分光と類似しているが，励起パルスとして二つのパルスを用いる点が特徴的である（図 3a）．2DES では，これら二つのパルスの相対的な時間間隔 τ を精密に制御することで得られる干渉パターンを解析することで，励起周波数の分解能を得る．二つの励起パルスが時間的に完全に重なっている場合，パルス対のスペクトルは通常のパルスのスペクトルと同一である．しかし，時間間隔 τ をずらすと，その相対遅延に関する情報がスペクトルにフリンジパターンとして反映される（図 3b）．この励起パルス対によって得られる信号強度は，線形応答の範囲では，パルス対のスペクトルとサンプルの吸収スペクトルの重なりに比例する．したがって，信号を時間間隔 τ の関数 S（τ, T, $\omega_{\mathrm{det.}}$）として記録すると，τ に対する干渉信号が得られる．この信号をフーリエ変換することで，周波数領域における「励起スペクトル」に相当する

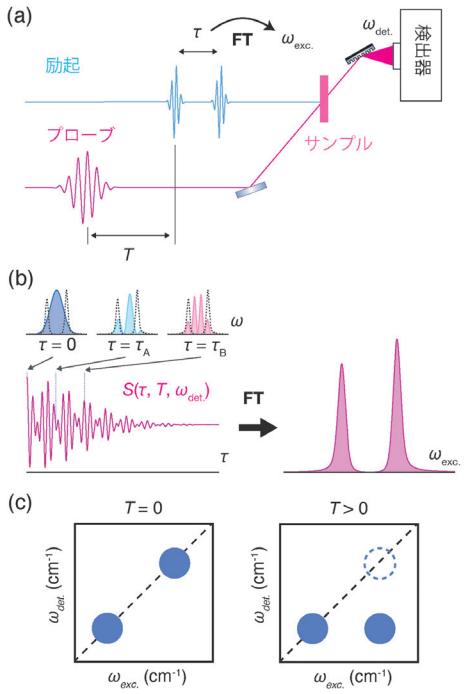


図 3　(a) 二次元電子分光のパルス配置．(b) 二つの励起パルスによるスペクトル干渉と，得られる時間領域の信号（左），およびフーリエ変換することで得られる励起スペクトルに相当する情報（右）．(c) 典型的な二次元スペクトル．

情報 S（$\omega_{\mathrm{exc.}}$, T, $\omega_{\mathrm{det.}}$）に変換することができる．このようにして，2DES では任意の遅延時間 T における励起・観測周波数の相関マップを取得できる．以上は光学的な観点から定性的に二次元分光の原理を説明したものであるが，三次の応答関数を用いたより詳細な理論的取り扱いについては文献を参照されたい[2]．また，フェムト秒二次元分光では，慣習的に信号を透過率（もしくは光強度）で解析することが多く，そのため信号の符号が過渡吸収分光とは逆になる点に注意が必要である．

こうして得られる二次元スペクトルは，系の相互作用に関する豊富な情報を提供する．例えば，二つの分子が結合した系では，時間初期ではそれぞれの分子の励起に伴う信号が対角線上に対角ピークとして観測される（図 3c）．時間経過と共に，励起エネルギー移動が進行すると，新たな交差ピークが対角線の下側に出現する．一方，対角線の上側の信号は，低いエネルギーを持った分子から高いエネルギーを持った分子へエネルギー移動が進行する場合にのみ観測されるため，通常強くは観測されない．このように，二次元スペクトルの形状を解析することで，詳細なエネルギー移動経路を明らかにすることができる．

2･3　二次元電子振動分光

2DES は，さまざまな光化学反応を高い時間分解能と周波数分解能で解析することができる手法であり，複雑な化学反応ダイナミクスの解明に広く用いられてきた．一方，2DES に先立って報告された二次元赤外分光（two-dimensional infrared spectroscopy, 2DIR）は，分子の振動相関を検出する分光手法であり，分子構造に関する情報が得られやすい特徴を持つ．さらに，一般的な電子スペクトルの幅（約 1000 cm^{-1}）に比べて，振動スペクトルの幅は狭い（約 10 cm^{-1}）ため，局所環境に依存した分子の識別が容易である．しかし，2DIR は赤外パルスを用いた実験であるため，そのままでは光反応の研究には応用できない．

二次元電子振動分光（two-dimensional electronic-vibrational spectroscopy, 2DEV）は，可視領域の励起パルス対を用いる点では 2DES と共通しているが，プローブパルスとして赤外パルスを用いる点が特徴的である[3]．赤外パルスを用いた振動プローブでは，可視領域の電子スペクトルと比較して信号強度が弱く，さらに検出器も高価になりがちという課題がある．一方で，分子構造に関する情報を得やすく，局所環境よって異なる過渡種の識別が可能となるため，可視領域では区別が難しい信号も，赤外振動スペクトルの領域では明確に識別できる（図 4）．

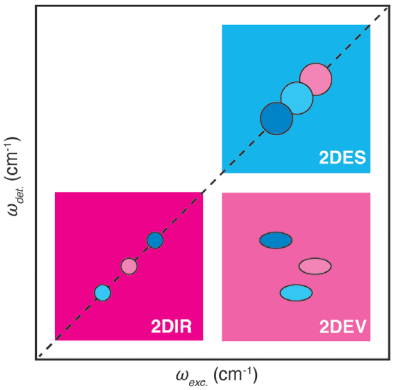


図 4　二次元分光の周波数領域の模式図

2･4　フェムト秒超短パルス対の発生と制御

最後に，二次元分光において重要なフェムト秒超短パルス対の発生と時間制御の方法について解説する．フーリエ変換に基づいた分光手法として代表的なものには，NMR や FT-IR が挙げられる．可視領域に近い周波数領域を扱う FT-IR では，マイケルソン干渉系を用いて得られる赤外光のインターフェログラムをフーリエ解析することで赤外スペクトルを取得できる．一方，可視領域のフーリエ分光を行う場合，可視光の光周期は約 2 フェムト秒と非常に短いため，光学遅延をアト秒レベルの精度で制御し，さらに相対位相を測定の間固定しておく必要がある．そのため，マイケルソン干渉系のような従来の干渉系では，相対位相や遅延を長時間安定に保持することが難しく，十分な測定精度を確保するのは困難である．可視領域において，長時間にわたって相対位相や遅延を高精度で保持しながらパルス対の時間制御を行う方法として，回折光学素子とウェッジガラスを組み合わせる方法，パルス整形器を用いる方法，複屈折性ウェッジ結晶を利用する方法などが存在する．後者の二つの手法を採用した測定システムは既に市販されており，近年ではより簡便に測定が行えるようになりつつある．ここでは，これら二つの手法の基本原理について解説する．

パルス整形器を用いた方法では，音響光学素子によってパルス対の発生と制御を行う手法が現在の主流である（図 5a）[4]．この方法では，音響光学素子に音響波を印加すると同時にパルスを入射する．この時，音響波によって媒質の密度が変化し，これが「回折格子」として作用することで，パルスの一部が回折される．パルス整形器では，この音響波のパターンを制御することにより，回折光の時間波形を任意に調整できる．これにより，パルス対の生成が可能となり，相対位相や遅延も任意に制御できる．また，現在では音響波のパターンを 100 kHz 程度で更新できるため，高繰り返しレーザーにおいてもショットごとに異なる位相・遅延を持ったパルス対を生成し，高速な信号取得が可能である．しかし，パルス整形器の回折効率は使用する素子やパルスの波長・スペクトル幅に依存するため，実験条件によっては十分なスループットを確保することが難しい．例えば，可視領域

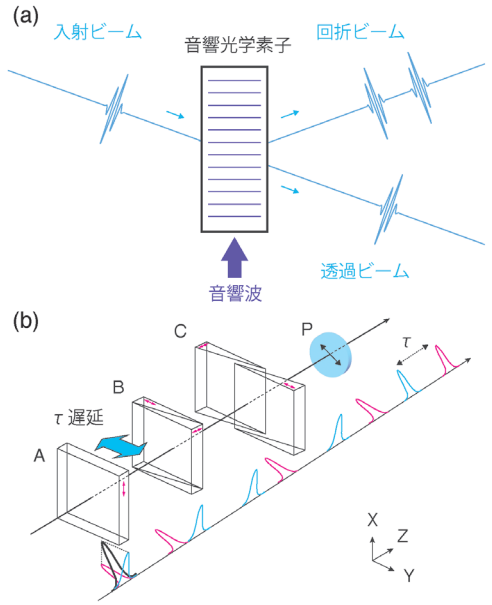


図 5　(a) 音響光学素子を用いたパルス対の生成．(b) 複屈折性ウェッジ結晶を用いたパルス対生成と相対遅延の制御．

で波長幅が 100 nm 程度の場合，回折効率は 10～30 % 程度である．

複屈折性ウェッジ結晶を用いた方法では，一連の複屈折性結晶ブロック（ここでは三つ）を利用し，直交した偏光成分の間に任意の遅延を与える（図 5b）[5]．まず，光学軸が X-cut の最初のブロック（A）に対して 45 ° の偏光パルスを入射すると，偏光が直交する二つの成分に分離され，時間的な遅延が生じる．次に，光学軸が Y-cut の結晶を用いた二つ目のブロック（B）を挿入し，一つ目で生じた遅延とは逆の遅延を付加する．最後に，三つ目のブロック（C）で屈折を補償し，45 ° の偏光子を用いて，遅延のついた同軸パルス対として投影する．この方法では，二つ目のブロック（B）の挿入量を調整することで，Y 偏光のパルスに対してのみ遅延を付加することができる．この手法は TWINS（Translating-Wedge-based Identical pulses eNcoding System）と呼ばれ，広帯域パルスを用いた場合でも，パルス整形器を用いる方法に比べて高いスループットを実現できる．また，必要とされる光学素子が比較的安価であるという利点も持つ．

3　二次元分光の応用例

ここからは実際にフェムト秒二次元分光を光合成タンパク質に応用した例について解説する．

3･1　2DES による FMO 複合体のエネルギー移動経路に関する研究

光合成初期過程においては，アンテナ複合体と呼ばれるタンパク質複合体が光を吸収し，その励起エネルギーを反応中心と呼ばれる光電変換の行われる場へと輸送する．光エネルギーの吸収・伝達を担うのはアンテナ複合体に緻密に埋め込まれた色素分子であり，これら励起エネルギー移動素過程はフェムト秒からピコ秒の超高速な時間スケールで進行する．Fenna–Matthews–Olson（FMO）複合体（図 6a）は緑色硫黄細菌が持つ光合成タンパク質で，ベースプレートと呼ばれる光合成膜外側に存在する大きな光捕集系と反応中心を橋渡しする役割を持つ．FMO 複合体は七つのバクテリオクロロフィル（BChl）分子を含んでおり，これら BChl はタンパク質中での環境が少しずつ異なる．こうした分子同士が相互作用すると，複数の分子に励起が非局在化した「励起子状態」を形成するため，FMO 複合体は複雑な吸収スペクトルを示す（図 6b）．さらに，そのエネルギー移動も非常に高速に進行するため，通常の時間分解分光法ではその詳細な分子間相互作用・エネルギー移動ダイナミクスを明らかにすることは困難であった．

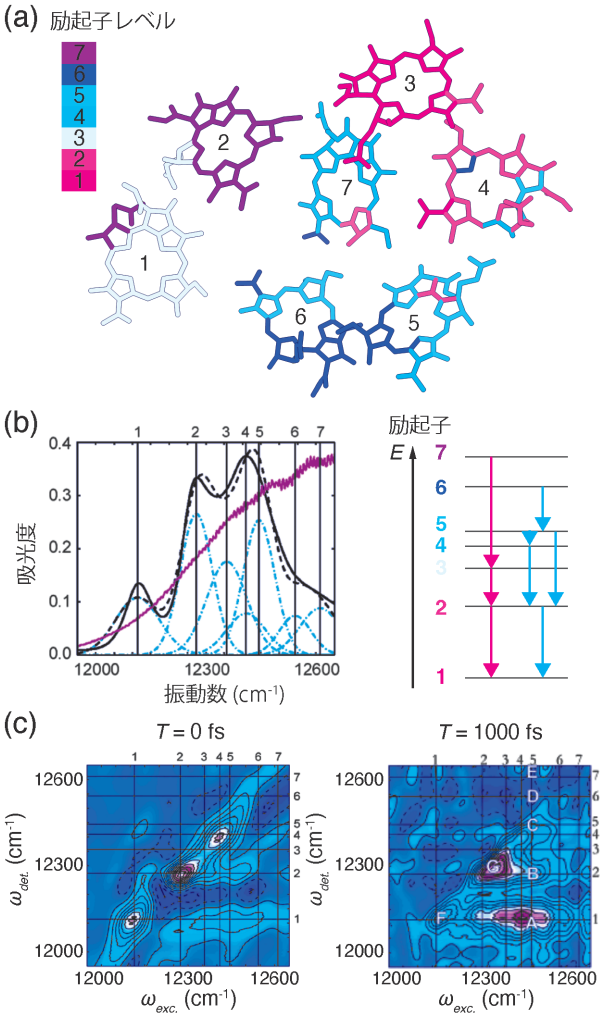


図 6　(a) FMO 複合体の分子配置（PDB ID: 3ENI）．(b) FMO 複合体の吸収スペクトル（左）と，明らかになったエネルギー移動経路（右）．(c) FMO 複合体の遅延時間 0 fs および 1000 fs の 2DES 測定結果．
図は文献[7]より一部抜粋．

この FMO 複合体の分子間相互作用・エネルギー移動経路を明らかにする上で 2DES は有力な実験手法であっ

た[6)7)]．図 6c に FMO 複合体の 2DES の測定結果を示す．励起直後は主にそれぞれの BChl によって構成される励起子状態が励起されたことに対応する信号が対角線上に検出されている．一方で，光励起後 1 ピコ秒（T=1000 fs）においては，対角線の下側に信号が出現してくる様子が観測されている．この結果は高いエネルギーを持つ励起子から，低いエネルギーの励起子へと励起エネルギーが伝達されていることを示している．二次元スペクトルの詳細な理論解析を行うことにより，FMO 複合体におけるエネルギー移動では，単純に段階的にエネルギー準位を下るのではなく，分子によって異なる経路を経ることが明らかとなった（図 6b）．

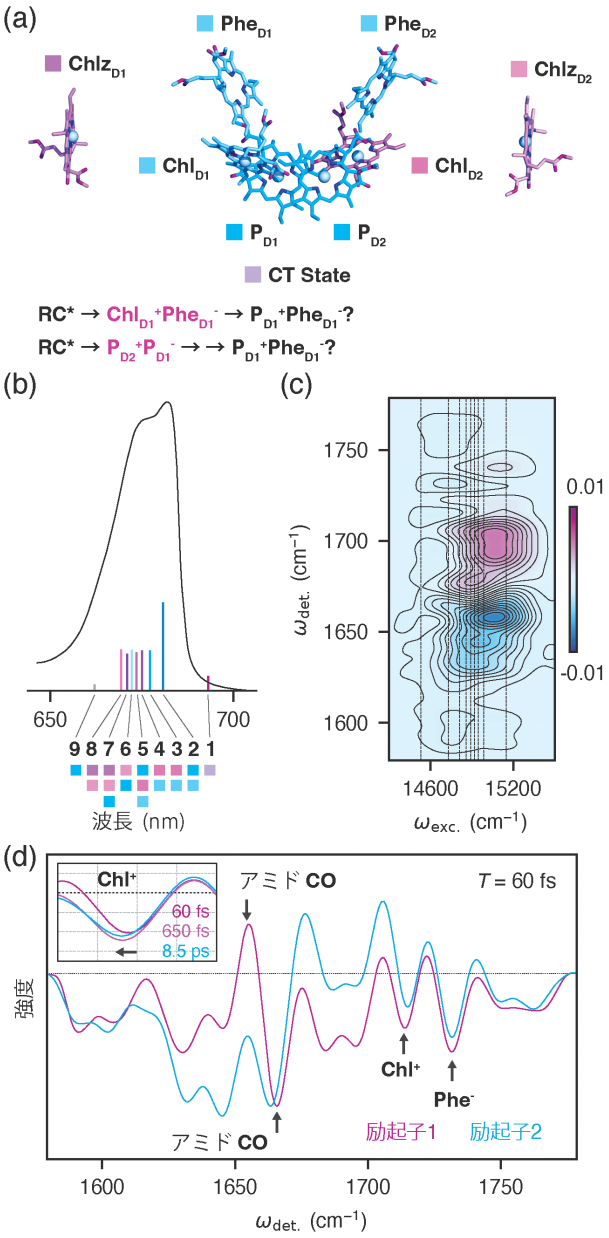


図 7　(a) PSII-RC の分子配置（PDB ID: 3WU2）．(b) PSII-RC の線形吸収スペクトル．(c) 励起直後の 2DEV スペクトル．(d) 励起子 1,2 のエネルギーに沿った 2DEV データのスライス． 挿入図は励起子 1 の Chl$^+$ 信号領域における時間変化を示す．
図は文献[8)]より改変．

3･2　2DEV による光化学系 II 反応中心の電荷分離ダイナミクスに関する研究

上述のように 2DES は，ある程度紫外可視吸収スペクトルが明確に区別できる系においては強力な手法となりうる．一方で，吸収スペクトルが密集したような系に対しては，交差ピークの時間発展からダイナミクスを明らかにすることが困難であるといった課題もあった．例えば，植物の持つ光化学系 II は酸素発生を担う地球上で最も重要なタンパク質複合体である．光化学系 II 反応中心（PSII-RC）は電荷分離（CT）を行うことができる最小単位のタンパク質であり，擬似的な C_2 対称性を持つ（図 7a）．この対になったタンパク質は D_1，D_2 と呼ばれ，それぞれがスペシャルペア（$P_{D1, D2}$），アクセサリークロロフィル（$Chl_{D1, D2}$），フェオフィチン（$Phe_{D1, D2}$）と呼ばれる反応中心分子と，周辺クロロフィル（$Chlz_{D1, D2}$）と呼ばれるアンテナ分子を持つ．D1，D2 はほぼ同じ分子配置を持つにもかかわらず，タンパク質環境や分子間の相互作用の違いによって，電子移動は D1 側において進行することが知られている．しかし，PSII-RC の吸収スペクトルは 680 nm 付近に一つのバンドを示すのみで，これら八つの分子と電荷分離状態によって構成される励起子状態の区別がつかない（図 7b）．こうしたスペクトルの複雑性もあって，PSII-RC における電子移動過程においては，初めの電子受容体が Phe_{D1} であるのか，あるいは P_{D1} であるのかは長い間議論されてきた（図 7a）．

この PSII-RC のスペクトルの複雑性を克服し，電子移動ダイナミクスを明らかにするため，筆者らは 2DEV 測定を応用した[8)]．PSII-RC の励起直後の 2DEV スペクトルを図 7c に示す．この赤外観測領域では主にクロロフィルのケト CO モードを観測することができ，励起状態では低波数シフト，カチオンでは高波数シフトすることが知られている．それに加えて，電荷分離に応答した周囲タンパク質のアミド CO モードが低波数側に観測される．2DEV スペクトルは観測軸（縦軸）に対して非対称であることがわかる．このことは励起周波数に応じて異なる励起子が励起されていることを示す．

励起子モデルでは，八つの分子と一つの電荷分離状態から，図 7b, c に示すエネルギーを持つ九つの励起子状態を導出している．これらの中で励起子 1 は CT 状態によって特徴づけられ，最も低いエネルギーの位置に弱い振動子強度を持っているとされる．そこで，励起直後の 2DEV スペクトルを励起子 1, 2 のエネルギーに沿って断面図を比較した．両者は Chl^+，Phe^- に由来したピークを 1716 cm^{-1} および 1730 cm^{-1} 示すが，励起子 1 は 1657 cm^{-1} 及び 1666 cm^{-1} に反応中心における電荷分離に応答したアミド CO モードに由来する信号をより強く示すことがわかった（図 7d）．このことは，低エネルギー側に存在する励起子 1 が強い CT 性によって特徴づ

けられ，また CT 状態が直接励起可能であることを示している．さらに，励起子 1 のエネルギーに沿った断面図はクロロフィルカチオンのバンドが数ピコ秒の時間スケールで 1713 cm^{-1} にレッドシフトする様子が観測された．このクロロフィルカチオンのレッドシフトはホールが Chl_{D1} から P_{D1} へ移動するダイナミクスに対応すると考えられ，PSII-RC の電子移動初期過程では，Chl_{D1}^{+} Phe_{D1}^{-} が最初に生成していると結論することができた．

4　多次元分光の展望

レーザー光源の安定性向上や高出力・高繰返し化により，フェムト秒二次元分光は今日では一般的な手法になりつつある．さらに，パルス整形技術の進展に伴い，過渡吸収（透過率）信号の測定にとどまらず，蛍光や光電流のアクションスペクトルを二次元的に取得する手法も開発されている．特に，光電流を検出する二次元分光測定は，系の出力を直接評価することができるという利点があり，近年では光合成系の光電流発生の研究にも応用されている[9]．また，高繰り返し光源で超短パルス光を慣習的に得ることも可能となり，近年では三つのサブ 10 フェムト秒パルスを用いることで，励起状態の振動相関を 0〜3000 cm^{-1} の広い範囲で検出できる励起状態二次元ラマン分光測定が，より高品質かつ高分解能で実施可能になっている[10]．

最後に，ここまで紹介してきた時間分解分光法は，光励起によって反応を同期させ，そのダイナミクスを分析するものであった．一方で，多くの化学反応，特に液相中の反応では，反応の始状態や終状態を含むさまざまな状態が，常に揺らぎを伴う統計的平衡状態として存在している．こうした熱平衡状態にある分子種間で進行する化学反応ダイナミクスを明らかにすることは，通常のアンサンブル測定では容易ではない．蛍光相関分光法（FCS）は，単一分子レベルで光子統計の揺らぎの相関を解析することにより，分子の拡散や反応ダイナミクスを明らかにする手法であり，これまでポリマーやタンパク質の折りたたみダイナミクスの研究に用いられてきた．しかし，従来の FCS は蛍光強度や蛍光寿命に関する解析が主流であった．実際の溶液中では電子・振動スペクトルや超高速ダイナミクスも揺らぎによる変調を受けると考えられるが，既存の手法ではこれらの物性や反応性の揺らぎの相関を明らかにすることは困難であった．この FCS にフーリエ変換分光法を組み合わせることで，筆者らは蛍光相関の励起スペクトル分解に成功している[11]．今後，測定システムのさらなる改良によって，蛍光励起スペクトルの二次元相関測定が可能になると期待される．

謝辞　本稿で紹介した一部の成果は，カリフォルニア大学バークレー校 Fleming 教授及び研究室の皆さんと Iwai 博士，分子科学研究所倉持准教授との共同研究で得られた成果です．この場を借りてお礼を申し上げます．

文　献

1）R. Berera, R. van Grondelle, J. T. M. Kennis : *Photosynth. Res.*, **101**, 105（2009）.
2）G. S. Schlau-Cohen, A. Ishizaki, G. R. Fleming : *Chem. Phys.*, **386**, 1（2011）.
3）E. A. Arsenault, P. Bhattacharyya, Y. Yoneda, G. R. Fleming : *J. Chem. Phys.*, **155**, 020901（2021）.
4）J. A. Myers, K. L. M. Lewis, P. F. Tekavec, J. P. Ogilvie : *Opt. Express*, **16**, 17420（2008）.
5）J. Réhault, M. Maiuri, A. Oriana, G. Cerullo : *Rev. Sci. Instrum.*, **85**, 123107（2014）.
6）T. Brixner, J. Stenger, H. M. Vaswani, M. Cho, R. E. Blankenship, G. R. Fleming : *Nature*, **434**, 625（2005）.
7）M. Cho, H. M. Vaswani, T. Brixner, J. Stenger, G. R. Fleming : *J. Phys. Chem. B*, **109**, 10542（2005）.
8）Y. Yoneda, E. A. Arsenault, S.-J. Yang, K. Orcutt, M. Iwai, G. R. Fleming : *Nat. Commun.*, **13**, 2275（2022）.
9）M. López-Ortiz, L. Bolzonello, M. Bruschi, E. Fresch, E. Collini, C. Hu, R. Croce, N. F. van Hulst, P. Gorostiza : *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **16**, 43451（2024）.
10）Y. Yoneda, H. Kuramochi : *J. Phys. Chem. A*, **127**, 5276（2023）.
11）Y. Yoneda, H. Kuramochi : *J. Phys. Chem. Lett.*, **15**, 8533（2024）.

米田 勇祐（Yoneda Yusuke）
分子科学研究所（〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町西郷中 38）．大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程．博士（理学）．
《現在の研究テーマ》超高速分光を用いた反応ダイナミクスとメカニズムの解明．
《趣味》楽器演奏（マンドロンチェロ），自転車（ヒルクライム），バイク，アニメ鑑賞．
E-mail : yyoneda@ims.ac.jp

酵素結合免疫吸着測定法

1　はじめに

抗体の抗原に対する特異的な認識を利用した分析法は，免疫測定（イムノアッセイ）法として実用化されている．感度に優れ，選択性が非常に高い手法である．イムノアッセイは大きく分けて，直接法と間接法に分類される．直接法では，一般的に，96 ウェルプレート上などに抗原を固定化し，その抗原を特異的に認識する抗体（一次抗体）を導入する．この時，抗原抗体反応をモニタリングするために，一次抗体に ^{125}I のような放射性同位元素や蛍光色素をラベル化し，放射能や蛍光強度を測定することにより，抗原の検出を行う（それぞれ，ラジオイムノアッセイ，蛍光イムノアッセイと呼ばれる）．これ以外にも，酵素が修飾された一次抗体を利用した酵素結合免疫吸着測定法（enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA）もしばしば用いられる．また，間接法では一般的に，直接法で用いられる標識化一次抗体の代わりに，未修飾の一次抗体を用い，その一次抗体を特異的に認識する標識化抗体（二次抗体）を導入し，蛍光強度等の測定を行う．

ここでは，抗体の特徴やその作製方法について簡単に紹介する．また，ELISA 法において，頻繁に用いられる西洋わさびペルオキシダーゼ（HRP）に組み合わされる発色試薬について簡単に紹介する．

2　抗体の特徴

生体内で産出される抗体は，免疫グロブリン（Ig）と呼ばれる Y 字型のユニットを持つタンパク質である．Ig の模式図を図 1 に示す．Ig をタンパク分解酵素の一種であるパパインで処理すると，二つの Fab（fragment antigen binding）部位と一つの Fc（fragment crystallizable）部位に分かれる．Fab 部位は抗原に結合し，Fc 部位は抗体間のアミノ酸配列が類似しているので結晶化しやすい．可変領域のアミノ酸配列が抗原に対して特異的な配列をとることによって，抗原を認識する．Ig のポリペプチド鎖は 2 本の軽鎖と重鎖に分けられる．重鎖の種類や Y 字型ユニット数の違いによって Ig はクラス分けされており，G（IgG），M（IgM），A（IgA），D（IgD），E（IgE），Y（IgY，鳥類が卵黄中に生産する）のクラスが存在する．分子量は IgG で 150 kDa 程度である．生体内では，B 細胞が抗体を生産する．ウイルス，細菌，高分子などの巨大な抗原では，抗体はその一部の表面構造（エピトープ，抗原決定基とも呼ばれる）を認識する．

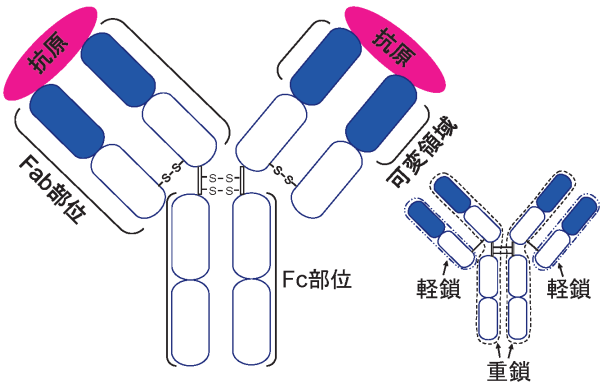


図 1　免疫グロブリン（Ig）の模式図

3　ポリクロナール抗体およびモノクロナール抗体

3･1　ポリクロナール抗体

マウス，ウサギ，ヤギ，アルパカなどの免疫動物に，定期的に抗原を注射し，体内で免疫応答を起こす．数か月後に血液を採取し，抗体を捕集する．この血液中には，様々なエピトープを認識する抗体が含まれており，このある種の混合物はポリクロナール抗体と呼ばれる．ポリクロナール抗体の作製コストは比較的低いので，比較的安価で購入できる．また，抗体に酵素等を化学結合させ標識化する場合，標識化によって抗原に対する結合力の変化が少ない．一方で，複数のエピトープを認識するので，類似の構造を持つ抗原に対する交差反応性が高い場合（選択性の低減）があり，また，抗体作製ごとの抗体の特性にばらつき（バッチ間変動）がある．

3･2　モノクロナール抗体

抗原を定期的に注入した免疫動物の脾臓やリンパ節から B 細胞を取り出し，これをミエローマ細胞と融合させ，不死化した融合細胞であるハイブリドーマを作製する．このハイブリドーマから作製される抗体をスクリーニングし，抗原に対し高い認識能を示す抗体を作り出すハイブリドーマを選び出す．このようにして，同一のハイブリドーマから算出される，同一のエピトープを認識する抗体はモノクロナール抗体と呼ばれる．作製コストが高く，標識化によって抗原への結合能が変化する場合がある一方で，バッチ間再現性が高く，交差反応性が低い場合が多い．

市販の抗体には，IgA などのクラス，ウサギなどの免疫動物，ポリ（モノ）クロナールなどの情報が記載され

ている．

4　ELISA

ELISA 法では，抗体に酵素（特に HRP やアルカリフォスファターゼ（ALP）がしばしば用いられる）を *N*−ヒドロキシスクシンイミド法などによって化学修飾し，酵素と反応する基質を導入し，結果として得られる吸光度，蛍光強度や電気化学応答変化から抗原の濃度を定量する．酵素反応であるので，これらの応答は時間とともに増加するが，通常 15〜30 分程度反応させる．

5　HRP による発色反応

HRP は分子量 40 kDa 程度の酵素であり，その活性中心はヘムである．ヘムと過酸化水素が反応することによって酸化力の高い複合体が生成する（酸化電位は 1 V 程度[1]）．HRP の基質は過酸化水素であるが，複合体形成そのものを直接測定することはできないので，過酸化水素と発色試薬を同時に導入する．すると，HRP−過酸化水素複合体によって発色試薬が酸化されることにより呈色を示すので，その吸光度変化を測定することによって抗原の定量が可能である．

HRP を使った ELISA に一般的に用いられている発色試薬は 3,3′,5,5′-tetramethylbenzidine（TMB）と *o*-phenylenediamine（OPD）である．可視部に光吸収を持たない TMB と OPD は，HRP と過酸化水素の複合体によって酸化され（図 2），それぞれの生成物は 650 nm, 450 nm 程度に吸収極大を持つ．酵素反応を完全に停止させるために硫酸を加えると，吸収極大は，450 nm と 490 nm にそれぞれシフトする．これらの試薬は空気中で酸化されやすいので，冷暗所に保存する．

HRP−過酸化水素複合体の酸化電位は 1 V 程度と比較的高いので，1 V より低い電位で酸化され，発色する試薬は ELISA に適用できると考えられる．例えば，筆者らは，最近，ドーパミンの酸化重合に着目し（ドーパミンは電気化学的に 0.6 V 程度で酸化され，重合が始まる），HRP と過酸化水素の複合体で生成する黒色のポリドーパミンによる吸光度変化を ELISA に組み込んだ[2]（図 2）．この場合の吸光度変化は OPD を用いた場合のものよりも低かったが，ポリアニリンの可視光領域でのブロードな光吸収は，検出波長を選択できるので色づいた夾雑物の影響を低減できることが示唆された．

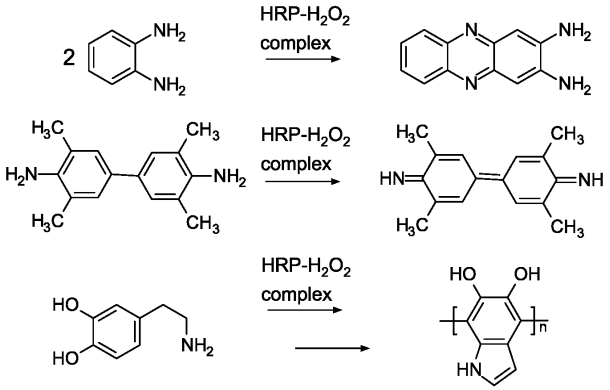


図 2　HRP−過酸化水素複合体の酸化能を利用した発色反応
上から OPD の 2 量体化，TMB の酸化，ドーパミンの重合反応

6　おわりに

抗体の特徴や，その抗原に対する特異的な認識能を利用したイムノアッセイ法のうち，HRP を用いる ELISA 法について簡単に紹介した．HRP 以外にも，過酸化水素を基質とする酵素は ELISA 法に適応できる．また，HRP 酵素の活性中心だけを取り出し，これを抗体に修飾して ELISA を行うことも可能である．最近は，ナノザイムと呼ばれる，過酸化水素の酸化反応を触媒するナノ粒子を抗体等に修飾してイムノアッセイを行う方法も提案されている[3]．

ELISA で用いられる発色試薬は，TMB や OPD のように，なるべく反応しやすく（TMB[4]や OPD[5]は電気化学的に 0.2 V 程度で酸化される），生成物のモル吸光係数が高いものが用いられる．反応性が高いので，熱や光で反応が進み，高いバックグラウンド応答の原因にもなる．ドーパミンの重合は，モノマーの酸化（0.6 V 程度の酸化電位）によって開始されるが，TMB や OPD の酸化電位よりも高く，比較的安定である．HRP−過酸化水素複合体の酸化電位はかなり高いので，より高い電位で酸化する発色試薬はバックグラウンドの低減につながるので ELISA にとって魅力的であり，このような試薬の探索が望まれる．

文　献

1）N. C. Boaz, S. R. Bell, J. T. Groves : *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 2875 (2015).
2）S. Yadoung, S. Shimizu, S. Hongsibsong, K. Nakano, R. Ishimatsu : *Heliyon*, **9**, e21722 (2023).
3）I. M. Khoris, T. Kenta, A. B. Ganganboina, E. Y. Park : *Biosens. Bioelectron.*, **215**, 114602 (2022).
4）J. J. Ezenarro, N. Párraga-Niño, M. Sabrià, F. Javier Del Campo, F.-X. Muñoz-Pascual, J. Mas, N. Uria : *Biosensors*, **1**, 102 (2020).
5）山口孝浩，小村照寿，高橋光信：電気化学，**64**, 836 (1996).

〔福井大学工学部　石松 亮一〕

話　題

比較的新しいタンデム質量分析（MS/MS）技術について

髙橋　豊

1　はじめに

この記事では，質量分析（mass spectrometry, MS）の測定技術の一つであるタンデム質量分析（mass spectrometry/mass spectrometry, MS/MS）に関して，比較的新しい技術であるデータ依存的取得法（data dependent acquisition, DDA）とデータ非依存的取得法（data independent acquisition, DIA）について紹介する．

2　MS/MS の測定法

2･1　MS/MS[1] とは

質量分析について余り詳しく無い方のために，先ずは「MS/MS」について説明しておく．MS/MS とは，MS が二つ繋（つな）がっていることから推察できると思うが，簡単に言えば質量分析を 2 回行うことである．MS は質量分析計（mass spectrometer）を使って行う分析法である．質量分析計も MS と略すことが出来るが，質量分析の MS と混同してしまうので，ここでは質量分析計のことは MS 装置と書くことにする．MS/MS には，二台の MS 装置を連結した MS/MS 装置を用いる方法（空間的 MS/MS）と，一台の MS 装置で行う方法（時間的 MS/MS）があるが，ここでは前者を用いた場合について述べる．そして，MS/MS には，広義では 5 種類の方法があるが，定性分析で最もよく用いられる「プロダクトイオン分析」が DDA, DIA 共に用いられる技術なので，ここではその方法について，四重極–飛行時間質量分析計（quadrupole time-of-flight mass spectrometer, QTOF-MS）を用いた場合を例に簡単に触れておくことにする．なお，これ以降，MS/MS はプロダクトイオン分析を指すこととする．QTOF-MS の概略を図 1 に示す．

QTOF -MS でマススペクトルを測定する場合，イオン源で生成したイオンはすべて Q（MS1）を通過して，TOF（MS2）でイオンの m/z 分離が行われてマススペクトルが取得される．一例として，ゴーヤの抽出液を LC/MS で測定した時の，ある物質のマススペクトルを図 2 に示す．ここでメインピークとして観測されている m/z 182 イオンがどんな物質に由来するのか知りたい，と言う時，MS/MS が有効である．m/z 182 イオンを前駆体（プリカーサー）とした MS/MS を行う場合，Q（MS1）の電圧を m/z 182 イオンのみが通過できるように設定する（実際の測定では，±1～2 の幅をもたせる）．Q を通過した m/z 182 イオンは，後段のコリジョンセルに進入し充填されている不活性ガス（窒素やアルゴン）と衝突することで励起され，結合が開裂して断片化を起こす．断片化して生成するイオンをプロダクトイオンと言い，プロダクトイオンを TOF で m/z 分離して得られたスペクトルをプロダクトイオンスペクトルと言う．m/z 182 イオンをプリカーサーとしたプロダクトイオンスペクトルを図 3 に示す．プロダクトイオンの m/z 値およびプリカーサーイオンとプロダクトイオンの m/z 差は，m/z 182 イオンの元になる分子の部分構造を示すため，どんな物質なのか？を知る手がかりと成り得る．実際に未知成分の構造推測をする場合には，イオン種を特定し，分子式推定などを併用するが，ここではそれらの工程は省略する．

上で述べた MS/MS では，分析者自身がターゲットイオンの m/z を指定する必要がある．そのためには，一度 MS/MS の設定をせずにマススペクトルを取得する工程を経る．貴重な試料の場合には，一度の測定でマススペクトルとプロダクトイオンスペクトルの両方を取得したいという要求があり，そのための技術の一つが DDA

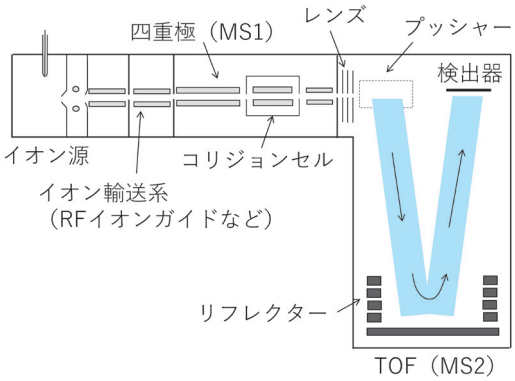


図 1　QTOF-MS の概略図

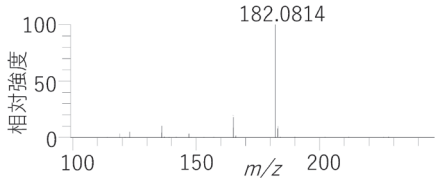


図 2　ゴーヤ抽出液の LC/MS で得られたある物質のマススペクトル

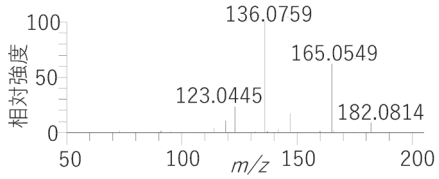


図 3　図 2 で検出された m/z 182 イオンスペクトル

About the Relatively New Tandem Mass Spectrometry（MS/MS）Technique.

である．次の項では，DDA について説明する．

2･2　DDA[2)]

DDA では，あらかじめイオン強度に対する閾値（しきいち）を測定パラメーターとして設定し，LC/MS などでマススペクトル取得時に設定強度を超えたイオンが観測された場合，次の測定ではそのイオンをプリカーサーに設定して自動的に MS/MS が実行され，プロダクトイオンスペクトルが取得される．したがって，分析者自身がプリカーサーイオンを設定する必要がなく，一度の測定でマススペクトルとプロダクトイオンスペクトルの両方を取得することが出来る．未知試料であって，その試料を特徴付ける成分の構造を推測したいという要求に対して，非常に有用な方法である．

一つのマススペクトルで複数のイオンが設定した閾値以上になることは多々あり，何個のイオンをプリカーサーとして選択するか，もあらかじめ測定条件として設定しておく．この数を多く設定すると，一つのマススペクトルで観測されたイオンに対しては多くのプロダクトイオンスペクトルを取得することが出来るが，この数が多すぎると，MS/MS を行っている間に，次に LC から流れてくる成分が検出されないと言う可能性がある．近年 UHPLC による高速分析が MS 装置を検出器とした場合にも主流であり，サンプリングポイントの減少や共溶出成分の取りこぼしが起こり易くなっている．更に，閾値以下の低強度のイオンは，そもそも MS/MS の対象にすらならないという問題がある．

この様な DDA の課題を解決するために開発された方法が DIA である．

2･3　DIA[3)]

DIA は，MS/MS の前に得られたマススペクトルのデータに依存せず，網羅的にプリカーサーイオンを設定して MS/MS を実行する方法である．具体的にはプリカーサーイオンの m/z を単一の値ではなく幅で設定し，その位置をずらしながら繰り返し MS/MS を実行する．例えば m/z 200～800 の範囲を，100 の m/z 幅で設定して DIA を行うと，それぞれ 100 の m/z 幅に入るイオンがすべてプリカーサーとして MS/MS が実行され，6 枚のプロダクトイオンスペクトルが取得される．この方法の利点は，設定した m/z 範囲の全イオンの MS/MS が実行されるために網羅的なことである．一方欠点は，プリカーサーイオンが混合状態であることである．混合状態のプリカーサーイオンから取得されたプロダクトイオンスペクトルは当然混合状態であり，プリカーサーイオンとプロダクトイオンの紐づけ作業を，デコンボリューションに依って行う必要がある．

DIA により得られたプロダクトイオンスペクトルの質は，デコンボリューションソフトの機能に大きく依存する．また，最近の DIA 対応の装置では，MS/MS の高速化が進み，1 秒間に 200 枚のプロダクトイオンスペクトルを取得可能な装置が登場してきた．高速での MS/MS が可能になれば，DIA におけるプリカーサーイオンの m/z 幅を狭く設定しても，限られた時間内で多くの

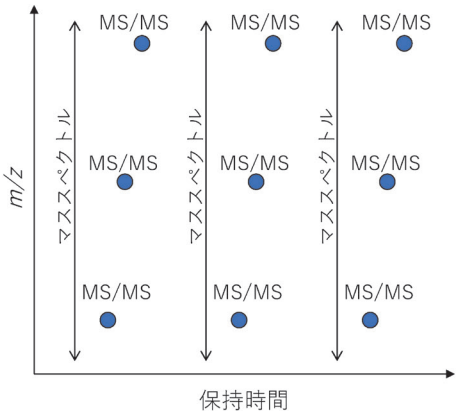


図 4　DDA におけるデータ取得イメージ

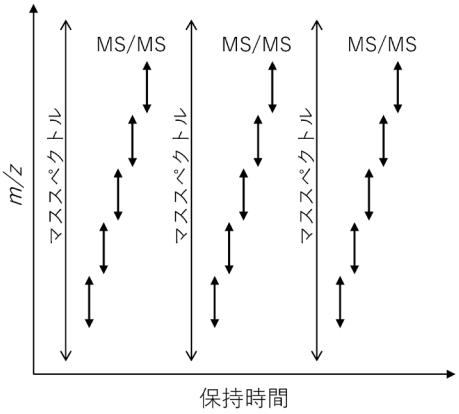


図 5　DIA におけるデータ取得イメージ

MS/MS が実行できるため，デコンボリューションの機能に余り依存することなく，高品質なプロダクトイオンスペクトルが取得できる．但し，プロダクトイオンスペクトルの取得時間を短く設定した場合，長く設定した場合と比較すると原理上感度は低下するので，適切な条件設定が重要である．DDA と DIA のデータ取得イメージを，それぞれ図 4 と図 5 に示す．

3　ま　と　め

MS/MS は，選択反応モニタリング（selected reaction monitoring, SRM）と呼ばれる技術で定量分析にも用いられるが，今回は，主に定性分析に用いられる比較的新しい MS/MS 技術を二つ紹介した．DDA, DIA 共に一長一短があるのでどちらが優れた技術であると言うことはなく，目的に応じて使い分ける必要がある．最近は，プロテオミクスの分野を中心に，より網羅性のある DIA の方がよく使われるようになってきた感がある．

文　献

1）藤井敏博，上田祥久，大柿真穀，髙橋 豊，“タンデム質量分析法 MS/MS の原理と実際”，p. 29 (2021)，(講談社)．

2）A. Michalski, J. Cox, M. Mann : *J. Proteome Res.*, **10**, 1785 (2011)．

3）L. C. Gillet, P. Navarro, S. Tate, H. Röst, N. Selevsek, L. Reiter, R. Bonner, R. Aebersold : *M. Cell. Proteomics*, **11**, O111.016717 (2012)．

技術紹介

セナーアンドバーンズ株式会社

パーティクルフリー水

―なぜ既存のラボ用超純水装置では作れないのか―

黒　木　祥　文

1　はじめに

パーティクルカウンターや粒度分布計，フローサイトメーターなどにはパーティクルフリーのブランク水が必要である．「JIS K 0554 超純水中の微粒子測定方法」によれば，微粒子測定に用いる水は，「蒸留水またイオン交換水を孔径 0.2 μm 以下のろ過膜でろ過したもの」とされており，注として，「ろ過膜の孔径は，測定の対象となる粒径よりも小さなものを用いる．また，このろ過膜の代わりに限外ろ過膜または逆浸透膜のいずれかを用いてもよい．」[1]とされているが，この定義づけにより得られる水も厳密にいえば，その水中に残存する粒子の粒径や個数を定められてはいない．もちろん現実的には粒子測定が求められている分野によって，用いられている要求レベルは異なる．一般に製薬，化粧品分野での研究・試験用途では，粒径 0.1 μm 以上の微粒子が 10 個/mL 未満の性能が求められる．さらに，半導体関連の試験・研究用途では粒径 20～50 nm（0.02～0.05 μm）以上の微粒子が 10 個/mL 未満の性能が求められるであろう．

同様にラボ用純水・超純水装置は，汎用・高感度分析用を問わず，微粒子除去性能が保証されていない．

ラボ用超純水装置には通常，採水口に孔径 0.2 μm 程度の精密ろ過（micro filtration, MF）膜が装着されている．そのため，多くの使用者は少なくとも 0.2 μm 以上の粒子は除去されていると判断して純水装置を選定している．しかし，実際の純水装置には微粒子数の規定がなく，採用後に性能が不十分であることに気づき，困っている研究者も多い．

超純水装置メーカーは微粒子除去性能を提示できず，装置の微粒子除去性能の仕様として孔径 0.2 μm のメンブレンフィルター使用としか記載されていない（表 1）これは微粒子数の仕様とは呼べないであろう．実際，超純水装置の製品仕様は，超純水 1 mL あたりの粒子数といった具体的な除去性能を保証していないのである．実際に粒径 0.2 μm 以上の微粒子が 1000 個/mL 以上検出される例が報告されている（表 2）．そのため，研究者はラボ用超純水装置で得られた水をそのまま使用することができず，装置の改造や採水ユニットの作成など試行錯誤を繰り返し，微粒子フリー水を精製してきた．このような状況から，半導体分野はもとより，製薬・化粧品，化学あるいは食品分野でも微粒子を極限まで低減したブランク水が求められている．

表 1　汎用型超純水装置の仕様表（A 社取り扱い説明書より抜粋）

水質管理項目	性能・仕様
Product water quality	Up to 18.2 MΩ・cm
TOC（typical）	＜10 ppb
Bacterea	＜1 CFU/mL
Particles	0.2 μm （with POU filter fitted）

比抵抗，TOC あるいは細菌については数値で性能を示しているのに対し，粒子については除粒子性能（粒子数）ではなく，採水口フィルターの孔径が記載されていることがわかる．

表 2　一般的なラボ用超純水装置から採水した水の粒子数カウント例

超純水装置	粒子数（個/mL） 粒径＞0.2 μm
超純水装置 A （採水口フィルター：孔径 0.2 μm）	＞1000
超純水装置 B （循環ライン内フィルター：孔径 0.05 μm）	＞800

化粧品分野では，原料の溶解，希釈，抽出，機器の洗浄など，様々な用途で必要とされている．特に，乳化・分散系化粧品の製造においては，使用する水の微粒子が乳化粒子の凝集や分離を引き起こし，製品の品質に悪影響を与える可能性がある．また，ナノ粒子製剤においては，主に粒径 0.01～0.1 μm 程度のナノ粒子が用いられている（表 3）．微粒子の混入がナノ粒子の特性評価に影響を与え，正確な評価を妨げる可能性がある．これは研究や品質管理に大きな影響を与え得る．

この状況を改善するため，筆者らは ELGA LabWater（英国，High Wycombe）社製のラボ用純水・超純水装置に，エンドトキシンフリー水を供給する目的で開発し

表 3　主なナノ粒子剤の使用例

主なナノ粒子剤の使用例	代表的な大きさ	備　　考
mRNA ワクチン（脂質ナノ粒子に封入）	80 nm～160 nm	mRNA 自体はさらに小さい
MRI 造影剤（酸化鉄ナノ粒子）	数 nm～数十 nm	用途や製剤によって異なる
超常磁性酸化鉄ナノ粒子（SPION）	10 nm～50 nm 程度	
抗菌剤（銀ナノ粒子）	数 nm～100 nm 程度	形状や製法によって幅があるが数十 nm のものが多い
紫外線吸収剤（酸化チタンナノ粒子）	数 nm～100 nm 程度	透明性を保つため小粒径のものが用いられることが多い

ほとんどのナノ粒子剤は粒径 0.1 μm 以下であり，0.1 μm 以上の粒子がそれらの研究や品質管理に大きな影響を及ぼすことが推測される．

た限外ろ過（ultra filtration, UF）膜を用い，パーティクルカウンター用のブランク水として微粒子を極限まで除去した水，いわゆるパーティクルフリー水を供給できるシステムを構築した．

2　従来のラボ用純水装置における課題

純水・超純水の精製において，膜ろ過は重要な技術であり，孔径の大きな順に MF 膜，UF 膜，逆浸透膜（reverse osmosis membrane, RO 膜）が用いられる（表 4，図 1）．表 4 には，各種膜の孔径と主な用途を示す．図 1 には，物質のサイズと膜分離法の関係を示す[2]．

従来のラボ用純水・超純水装置では，採水口に 0.2 μm の MF 膜を配置することで微粒子除去を試みているが，前述の通り，パーティクルフリー水の要求を満たせていない．その主な理由は以下の 2 点である．

・採水口フィルター（Point of Use フィルター）からの粒子発生：採水口に配置されたフィルターは，採水開始時の振動や圧力変動によってフィルターカートリッジ自体から粒子が発生したり，吸着していた微粒子が剥離・通過したりする可能性がある（図 2）．図 2 には，採水口フィルターを採用した従来の超純水装置のフロー例を示す．採水口フィルターが循環精製ラインから外れて配置されていることがわかる．従来この影響は比抵抗値や TOC 値で示す，溶解したイオンや有機物の溶出例として示されてきたが[3]，微粒子においてもフィルター由来の微粒子が発生していることが示唆されている．

・断続運転による粒子発生：装置は通常停止しており，水質維持のための定期的な稼働があるものの，基本的には採水時にのみ稼働する．この稼働開始時に，配管やタンクなど様々な部位から粒子が発生し，採水口に供給される可能性がある．

これらの要因により，0.2 μm 以上の粒子が常に 500 個/mL 以上，場合によっては数千個/mL 以上検出され

表 4　ろ過膜の孔径比較とその主な用途

膜の種類	孔径（μm）	主な用途・特性
精密ろ過膜（MF）	0.1～10	粒子，細菌，懸濁物質の除去
限外ろ過膜（UF）	0.001～0.1	ウイルス，タンパク質，コロイド，高分子有機物質の除去
逆浸透膜（RO）	0.0001～0.001	溶解した塩類・無機物質・有機物質の除去

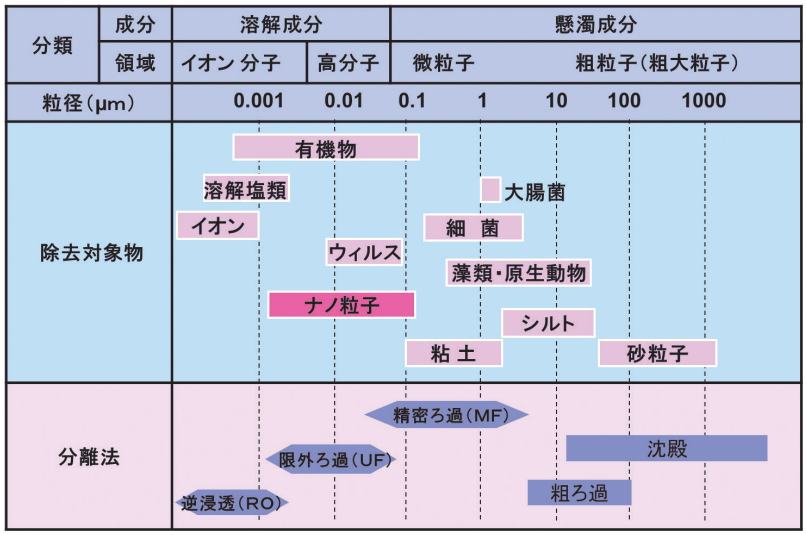


図 1　物質のサイズから示した膜分離法と対象物質の関係[2]
膜分離法と対象物質の関係を示しており，UF は主にタンパク質濃縮やウイルス除去といったバイオ分野で応用されていることが示されている．

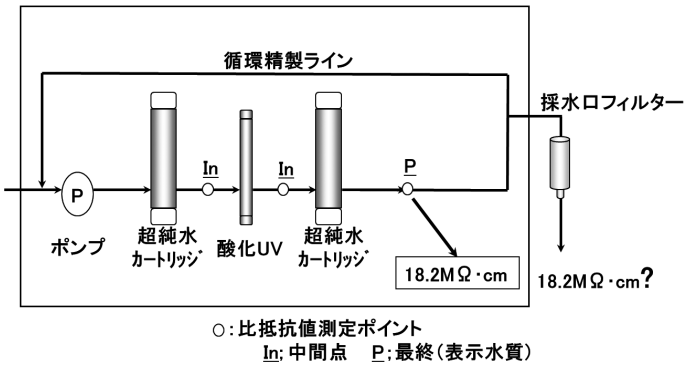


図 2　採水口フィルターを採用した超純水装置のフロー例[3)]
採水口フィルターは装置の外に設置され，超純水の循環精製ラインから外れていることがわかる．

ることが報告されている（表 2）．この課題に対し，多くの研究者や技術者は装置の改造や長時間の準備・立ち上げ作業を余儀なくされているが，パーティクルカウンターのブランク水として要求されるレベルの清浄度を安定的に得ることは困難であった．

3　UF 膜を用いたパーティクルフリー水供給システムの構築

ELGA LabWater は，2011 年に小型卓上超純水装置 PURELAB flex シリーズ，2016 年には本システムのベースとなる PURELAB flex5（現 PURELAB flex3+）と，大容量供給が可能な PURELAB Chorus2+ を市場に投入している（写真 1，2）．これらの装置は，RO 膜による前処理，循環ポンプによる水質維持機能を備えている．写真 1 には PURELAB flex3+ の外観を，写真 2 には PURELAB Chorus2+ の外観を示す．

筆者らは，これらの装置をベースに，本来バイオ用途向けに開発された UF 膜カートリッジを純水の循環精製ラインに組み込むことで，パーティクルフリー水の供給を試みた（図 3）．UF 膜はエンドトキシン（一般に 20000 ダルトン以上，約 20 nm の大きさ）を効果的に除去できるため，0.1 μm 以上の微粒子も除去できると考えた．図 3 には，PURELAB flex3+ に UF カートリッ

写真 1　超純水装置
PURELAB flex3+

写真 2　純水装置
PURELAB Chorus2+

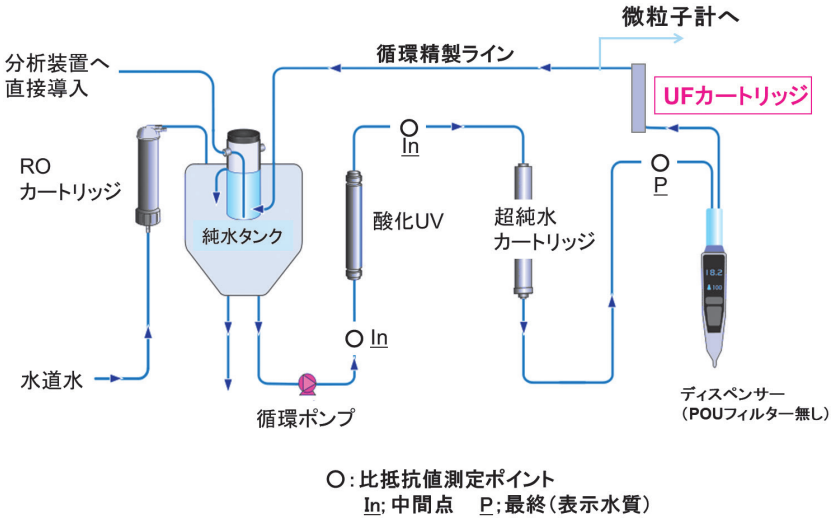


図 3　超純水装置 PURELAB flex5 に UF を装着したシステムのフロー図
図 2 とは異なり採水口フィルターは無く，UF カートリッジが超純水の循環精製ライン内に配置されている．

ジを装着したシステムのフロー図を示す．採水口フィルターはなく，UF カートリッジが循環精製ライン内に配置されていることがわかる．

具体的には，タンク水循環ラインに UF カートリッジを挿入し，純水をフィルターに常時透過させて採水および純水貯水タンクに戻すシステムを構築した．UF 膜透過後の純水を分岐させ，チューブを通じてパーティクルカウンターなどの機器に直接供給することで，複雑な配水切り替え，分取機能を必要とせず，連続供給を可能とした．このシステムの特徴は，採水口フィルターを廃止し，すべての水処理工程を循環ライン内に配置した点である．これにより，採水口での粒子発生を根本的に抑制できる．また，24 時間連続運転により，断続運転による水圧変動や衝撃を抑え，膜や配管からの微粒子発生を最小限に抑えることができる．

4　システムの性能評価方法と測定結果

本研究では，パーティクルカウンターを用いて，ELGA LabWater 製超純水装置 PURELAB flex5 および純水装置 PURELAB Chorus2+ に，UF カートリッジを装着したシステムの純水・超純水中の粒子数を測定した．UF カートリッジは超純水装置用に ELGA LabWater が供給している UF カートリッジ（製品名：パイロガード LC151，材質：ポリスルホン，公称分画分子量：5000 ダルトン）を用いた．測定には，リオン社製光散乱式自動粒子計測器（液中パーティクルカウンター KL-11A，KL-26）を用いた．これらの装置は，レーザー光を照射し，粒子による散乱光を検出することで，粒子径と数を測定する．サンプルである超純水，純水は装置内の循環ラインで UF カートリッジ透過後に分岐し，毎分 10 mL/分の流速でパーティクルカウンターに連続供給した．測定は，各装置の稼働直後から一定時間間隔で行い，粒子数の経時変化を評価した．

4･1　PURELAB flex5 ＋ UF カートリッジシステム

使用した超純水装置 PURELAB flex5 は分析装置へ超純水を長時間自動的に供給できるようにタンク水が 24 時間循環して常に超純水の水質をキープしている（図 3）．その循環精製ラインに未使用の UF カートリッジ LC151 を挿入し，そのカートリッジ透過直後を分岐して液中パーティクルカウンター（リオン社製 装置名：KL-11A）に接続し，0.2 µm 以上の粒子数を測定した．

今回使用した flex5＋UF のシステムでは，立ち上げ直後にもかかわらず，わずか 90 分で 0.2 µm 以上の粒子が 1 個/mL 以下という結果が得られた（図 4）[4]．図 4 には，経時的な粒子数変化を示す．初期段階で若干の粒子が検出されたものの，短時間で安定的に低い粒子数に達していることがわかる．この結果は，UF カートリッジが初期段階から高い微粒子除去性能を発揮することを示している．連続運転により，このレベルの清浄度を維持できると期待される．また，装置を連続稼働させる必要はなく，実験の数時間前に稼働させることでパーティクルフリー水を得られるため，実験計画の立案や準備が容易になる．

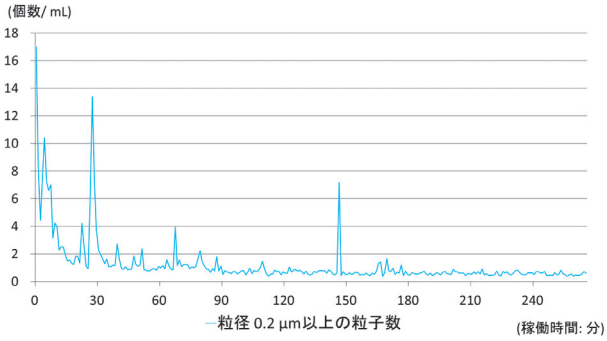


図 4　PURELAB　flex5+UF 装置稼働後の粒子数の推移（1 mL あたり）[4]

流速：10 mL/分，測定間隔：毎分，測定：0.2 µm 以上の粒子．なお，装置稼働開始直後の 1 分（粒子数：460）および 2 分（粒子数：130）はプロットしなかった．

4･2　PURELAB Chorus2+ ＋ UF カートリッジシステム

使用した PURELAB Chorus2+ システムには，PURELAB flex5 と同様，UF カートリッジ LC151 をタンク水循環精製ラインに挿入し，カートリッジ透過直後に分岐して，液中パーティクルカウンター（リオン社製光散乱式 KL-26）を用いて，今回は 0.1 µm 以上および 0.2 µm 以上の粒子数を測定した．

タンク容量が大きいため，初期の粒子数低減に多少時間を要したが，10 日間の連続運転の結果，0.2 µm 以上の粒子が数個/mL 以下，0.1 µm 以上の粒子も 20 個/mL

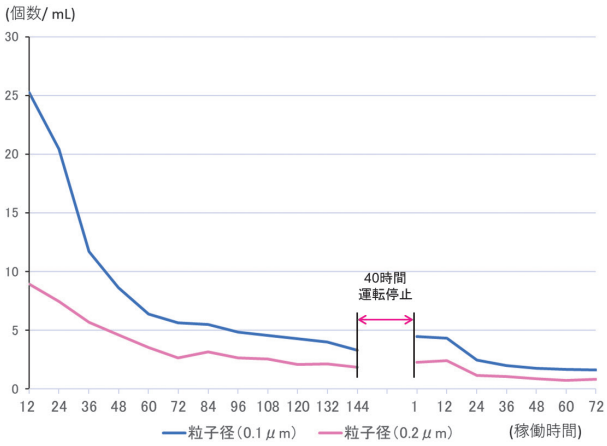


図 5　PURELAB Chorus2+ ＋ UF 装置稼働後の粒子数の推移

流速：10 mL/分，測定間隔：毎 12 時間ごと，測定：0.1 µm 以上および 0.2 µm 以上の粒子数（1 mL あたり）．
連続稼働 144 時間後に約 40 時間の装置停止時間があるが，．運転再開後に粒子数の急激な増加はなく，粒子数は安定していることがわかる．

未満という，高純度な水を安定的に供給できることを実証した（図 5）．この結果は，大容量の純水供給においても UF カートリッジが効果的であることを示している．また，週末の約 40 時間停止後の再稼働後も，粒子数の急激な増加は見られなかった．図 5 には，0.1 µm 以上と 0.2 µm 以上の粒子どちらも，初期の粒子数減少の過程，および停止後の再稼働時の安定した挙動が明確に示されている．

これらの結果から，本システムはパーティクルカウンターのブランク水として要求されるレベルの清浄度を十分に満たしていると考えられる．特に，PURELAB Chorus2+ は超純水装置ではないため，導入・ランニングコストを低減できる可能性がある．このことは，予算に制約のある研究室にとって大きな利点となると考えられる．

5　結　　論

本研究では，採水口フィルターを廃止し，タンク水を 24 時間連続循環可能な ELGA 製純水装置に UF カートリッジを循環精製ライン内に挿入することで，ラボ用純水システムでもパーティクルフリー水を供給可能であることを示した．このシステムは，従来の純水装置における微粒子汚染の問題を効果的に解決し，高精度分析機器を用いた実験の信頼性向上に貢献すると考えられる．研究開発や品質管理向けとして微粒子の影響を排除したブランク水を提供することで，より正確な分析・評価を可能にすると期待される．また，本システムは製薬，化粧品あるいは食品分野における微生物，微粒子管理にも大きく貢献すると考えられる．

今後の展望として，以下の点を検討していく．

・長期安定性の評価：長期間にわたるシステムの安定性を評価するため，継続的なモニタリングを実施し，UF カートリッジの寿命やメンテナンス頻度などを明らかにする．

・0.1 µm 未満の粒子除去性能の評価：現在は 0.1 µm 以上の粒子に着目しているが，さらに高感度な測定装置を用いて 0.1 µm 未満の粒子（特に 50 nm）の除去性能を詳細に評価する．これにより，半導体分野など，より高度な清浄度が要求される分野への応用可能性を検討する．

文　　献

1）JIS K 0554，超純水中の微粒子測定方法（1995）．
2）黒木祥文：化学と教育，**2022**, 294.
3）黒木祥文：ぶんせき（*Bunseki*），**2021**, 278.
4）黒木祥文：クリーンテクノロジー，**29**, 49（2019）．

黒木 祥文（Kuroki Yoshifumi）
セナーアンドバーンズ株式会社（〒145-0041 東京都大田区羽田空港 1-6-6）．東京水産大学水産学部海洋環境工学科（環境化学）．水産学士，経営学修士，公害防止管理者水質 1 種．《現在の研究テーマ》超純水システムの応用開発，Using Technology 研究．《主な著書》“超純水超入門”（共著），（日本ミリポア）．《趣味》読書，映画鑑賞．
E-mail : kurokiy@s-vans.com

会社ホームページ URL：
https://www.s-vans.com/index.html

関連製品ページ URL：
PURELAB flex3+；
https://jp.elgalabwater.com/products/purelab-flex-5

PURELAB Chorus2+（RO/DI/UV）；
https://jp.elgalabwater.com/products/purelab-chorus-2-(ro-di-uv)10-20

こんにちは

国立医薬品食品衛生研究所を訪ねて

〈は じ め に〉

2025年2月13日（木曜日）に，神奈川県川崎市にある国立医薬品食品衛生研究所（以下，国立衛研と略）を訪問しました．取材当日は，2月の寒さに加えて，つくばエクスプレスが運転見合わせになるほどの強風に見舞われる悪天候で筆者・津越の到着が遅れたものの，筆者・福島は最寄りの小島新田駅（京急大師線）からタクシーを使って，ほぼ時間通りに国立衛研に到着でき，午後2時から取材を始めることができました．国立衛研は，2017年に世田谷区用賀から，現在の殿町キングスカイフロント地区に移り，2024年に創立150周年を迎えました（写真1）．

1階の多目的スペースには，歴代の国立衛研所長の写真（写真2）が飾られ，また，オランダ人薬学者アントン・ヨハネス・ゲールツ博士の「日本薬局方草稿」序文の直筆（オランダ語）を基にした，壁に大きく描かれたモチーフがありました（写真3）．

当日の訪問取材は，はじめに国立衛研副所長 齋藤嘉朗先生にご挨拶し，齋藤先生から国立衛研設立の歴史や現在の研究活動状況（総論文数や競争的資金獲得など）についてのご説明がありました．

国立衛研は明治7年（1874年）に設立された「東京司薬場」を起源としています．その当時は輸入された西洋薬が普及し始めた時代でしたが，「贋造品（がんぞうひん）」も出回っていたため，医薬品の検査機関として発足しました（詳細な設立経緯は，日本薬学会刊行誌ファルマシア Vol. **60**, No.10（2024）に記載されています）．

設立時の検査対象は，医薬品が中心でしたが，現在の対象はさらに医療機器，食品，食品添加物，日用品など，私達が日常接している身近なもの，つまり国民生活に必要な広範囲の領域にわたっており，当日の取材を通して，国立衛研では，最前線の分析機器を活用して，私たちの日常生活を守るための活発な研究活動が行われている様子が伺えました．国立衛研には20の研究部がありますが，今回の取材では，薬品部，生化学部，食品部の順に，食品部ご所属の山﨑由貴委員（「ぶんせき」誌編集委員会）に案内して頂きながら，取材しました．

〈取 材 内 容〉

はじめに取材させて頂いたのは薬品部で，第一室室長吉田寛幸先生からご説明がありました．廊下の壁に貼られた研究概要のパネルを使って薬品部で行っている主な研究内容を紹介して下さりました．低分子医薬品の品質確保に関する様々な物理化学的または分光学的な解析手法による研究を推進されており，吉田先生は最近も，ファルマシア（Vol. **60**, No.10（2024））で医薬品の品質管理，品質確保の重要性を述べられています．筆者・福島は，大学で日本薬局方の純度試験について，薬学部学生に講義している立場なので，取材時に医薬品の品質確保の試験方法について，ご意見を交わしました．

次に，吉田先生のご説明を受けながら，医薬品の溶出

写真1　国立衛研創立150周年の記念プレート
（由緒あるメタセコイアの切り株でつくられ，受付入口に置かれています）

写真2　1階多目的スペースに歴代所長の写真が飾られていました

写真3　オランダ人薬学者アントン・ヨハネス・ゲールツ博士の直筆（日本薬局方草稿のモチーフ）を背景に撮影（左から津越，山﨑委員，福島）

試験が行われている様子を見学しました（写真 4）．実際に稼働している最中で，溶出試験の試験液の交換や試験後の洗浄操作まですべてが自動化されている装置でした．薬品部の試料保管室では，検査対象の医薬品が恒温恒湿室の中に多数保管されていました（写真 5）．

また，薬品部では，第四室室長 阿部康弘先生から，原子間力顕微鏡のご説明がありました（写真 6）．リポソーム製剤をはじめとするナノ粒子応用製剤に含まれるナノ粒子一個一個の表面形状や硬さの評価に活用されているとのことでした．

共通機器室では，LC-MS が多数並んで設置されていました（写真 7）．このように，これまで様々な研究施設の「こんにちは」取材記事に書かれていたように，現代の分析研究では LC-MS は必需品であることがうかがえます．

次に，生化学部を取材させて頂き，第四室室長 原矢佑樹先生から業務についてのご説明がありました．主要業務の一つとして進められている，遺伝子組み換え食品やゲノム編集食品についての検査法，安全性評価についての研究を紹介いただきました．次に NMR 棟へ移動し，NMR 棟の中に設置されているクライオ電子顕微鏡を見学しました．クライオ電顕専用のルームが作られており，その中に大きなクライオ電子顕微鏡が設置されていました（写真 8）．より自然な状態で凍結したタンパク質の高分解能観察・構造解析や，ドラッグデリバリーシステムに用いるリポソーム製剤や脂質ナノ粒子製剤の品質評価に貢献している装置でした．また，NMR 棟には体育館くらいの広いスペースに，3 台の NMR 装置（800 MHz が 2 台，600 MHz が 1 台）が並んで設置されてい

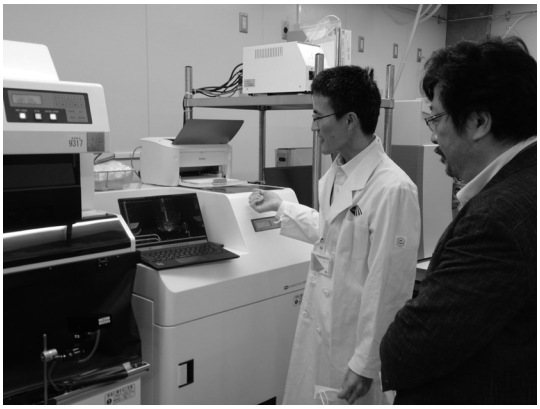


写真 4　薬品部・吉田先生に溶出試験の様子を説明して頂きました

写真 5　恒温恒湿室の中に検査用の医薬品が多数保管されていました

写真 7　共通機器室では，LC-MS が多く並んでいます

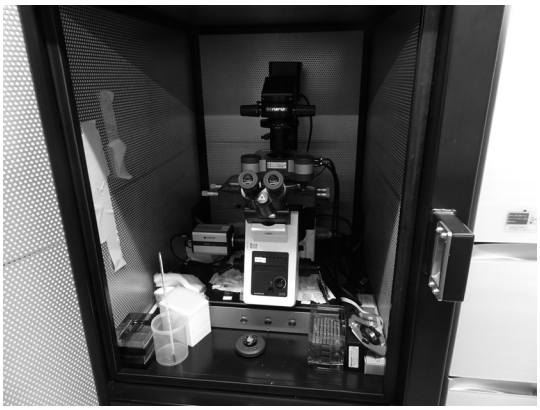


写真 6　原子間力顕微鏡

写真 8　クライオ電顕に試料をセットする原矢先生

写真 9　NMR 棟に設置されている NMR 装置

写真 10　食品部で LC-MS/MS を操作する山﨑委員

ました（写真 9）.

次は食品部の取材で，食品部第五室 山﨑由貴委員から食品部について，パワポスライドを使ってご説明がありました．食品中に含まれる残留農薬や重金属，トランス脂肪酸などの分析法を開発し，食品の安全性を評価するための研究を進められています．対象となるのは日常摂取する食品を中心として，「買い出し調査」も行っているとのことでした．最近，話題となっている有機フッ素化合物（PFAS）の分析にも取り組んでいるとのことです．また，分析試料として，チーズハンバーガーを擦り潰した凍結試料を特別に見せて頂き，私達が日常，口にするものを実際に分析対象とされていることを実感しました.

食品部においても，食品中の微量物質の分析に LC-MS/MS（写真 10）の他に GC-MS/MS や GC-FID を活用されています．また，試料の前処理に用いる固相抽出法についてもご説明があり，実験室には多種類の固相抽出カートリッジが入った段ボールが幾つも積まれていて，最適な前処理条件を見いだすために，多くの検討が行われている様子が伺えました.

以上のように，国立衛研所員の先生方は，国民の健康と安全な生活を守るため，日々の研究活動に活発に取り組まれていました.

〈お わ り に〉

筆者・福島は以前に勤務していた大学で，上司の先生（静岡県立大学・豊岡利正名誉教授）が，国立衛研（その当時は「衛試」と呼ばれていました.）でご活躍されていました．こうした縁で，30 年以上前の若かりし頃より国立衛研の名称を存じ上げていたものの，国立衛研を実際に訪問するのは今回が初めてで，緊張しつつも楽しみにしていた取材でした．筆者・福島にとっては分析研究の駆け出しの頃に，いつも参考にしていた研究成果（論文）を創出していた研究施設を，定年が近づいたこの時期に見学することができて，大変有意義でした.

最後になりましたが，ご多忙の中，今回の「こんにちは」取材にご協力して頂きました国立衛研副所長 齋藤嘉朗先生，薬品部 吉田寛幸先生，阿部康弘先生，生化学部 原矢佑樹先生，食品部 山﨑由貴委員に厚く御礼申し上げます.

〔東邦大学薬学部　福島 健
産業技術総合研究所　津越 敬寿〕

リレーエッセイ

記念品の行先

名城大学の杉山栄二先生からバトンを頂きました，豊橋技術科学大学の中神光喜と申します．杉山先生とは，日本分析化学会をはじめ，分離分析関連の学会でよくお会いしており，仲良くさせていただいております．

さて，ちょうどこのリレーエッセイのバトンを受け取った頃，研究室の学生から相談を受けました．内容は，「今度卒業する先輩に何かプレゼントをしたい，ボールペンとか…」とのことでした．確かに，インターネットで“卒業祝い”と検索すると，ボールペンを勧めているウェブサイトが多くあるのですが，何をプレゼントしたらいいのか思いつかないからと言って，安易にボールペンを選択することは，あまりオススメしません．なぜならば，我々の身の回りにあるボールペンが優秀すぎるからです．

皆様の周りにあるボールペン，特に油性ボールペンはどこのメーカーのものでしょうか．財閥みたいな名前の会社のものですか．航空操縦士みたいな名前の会社のペンでしょうか．もちろん，夕焼け小焼けの昆虫みたいな名前の会社製のペンを愛用されている方もいらっしゃるでしょう．ノベルティのボールペンも，そのほとんどが，上記の会社製ではないでしょうか．これらのボールペンに慣れた人が，海外製ボールペンを使うと，「結構高かったのに，そんなに書きやすくないような…？」との感想を抱くことがあります．もちろん，書きやすいと感じるかどうかは，その人の好みによるのですが，国産ボールペン，すなわち，低粘度油性インクに慣れた人には，従来の油性インクの書き味に違和感を覚えるのです．

恐らく，多くの方が，自身が使っているボールペンのインクまでは，意識していないと思います．実は，我々の身の回りにある油性ボールペンは，上述した会社製のものを含め，その多くには低粘度インクが採用されています．低粘度インクの特徴として，筆記抵抗が低く，また，ダマができにくいため，とめ・はね・はらいを書き分ける必要がある漢字のように，ペン先のスリップコントロールが求められる文字の筆記に適しています．そのような書きやすいインクを搭載したボールペンが100円前後で販売されているのですから，ショーケースに展示されているような高級ボールペンはさぞかし書きやすいだろう，と錯覚するのも無理はありません．

一方で，社会人なら高いペンを一本は持っておくべき，との意見もよく聞きます．いわゆる高級ボールペンは，各種パーツが金属製であることが多く，そのずっしりとした重みを使って文字を書くことができます．金属軸の採用により，高級感も感じられるでしょう．しかし，肝心の書き味が好みでないのであれば，あまり使う気にはなりません．

そこで，レフィル（替え芯）に目を向けてみてください．レフィルの形状は，“JIS S 6039:2020 油性ボールペン及びレフィル”に定められており，その形状の一つに“G2”に分類されるものがあります．G2は俗に“パーカータイプ”と呼ばれる形状で，“ISO 12757-1:2017 Ball point pens and refills — Part 1: General use”ならびに“ISO 12757-2:1998 Ball point pens and refills — Part 2: Documentary use（DOC）”においても，同様の形状が定められています．欧州を中心に広く採用されている規格であり，G2レフィルに対応したボールペンであれば，他社のレフィルに交換することが可能です．G2規格のレフィルには，低粘度油性インクである，ジェットストリーム（三菱鉛筆），QUINK Flow（PARKER），easy FLOW（SCHMIDT）などもあるため，せっかく貰ったものの，好みの書き味ではないが故に箱に入れたまましまってしまい，全く使われないという事態も減ると思います．皆様も，引出しにしまったまま使っていないボールペンがあれば，G2規格に対応していないか，一度確認してみてください．もしかしたら，皆様のお手元で活躍できるかもしれません．

そこまで面倒なことを考えたくないのであれば，ボールペンではなく，万年筆をプレゼントするというのも良いと思います．万年筆と聞くと，雪山や鳥のようなブランドをイメージするかもしれませんが，これも，国内メーカーの品質が極めて高いため，まずは国産万年筆の購入をお勧めします．万年筆特有のヌラヌラとした書き心地は，とてもボールペンから得られるものではなく，また，万年筆自体が纏（まと）う高級感にどことなく所有欲がくすぐられます．

長々と書きましたが，少しでもご参考になれば幸いです．次回のリレーエッセイは琉球大学の佐伯健太郎先生にお願いいたしました．佐伯先生のように，日常的に飛行機を使われる方は，搭乗の際に万年筆を持ち込まないようにご注意ください．一応，以前と比べてインク漏れリスクは減ったようですが，機内で万年筆とノートを広げはじめたら，インクをこぼしたりしないかと気が気でないと思います．客室乗務員と“パイロット”が．

〔豊橋技術科学大学　中神 光喜〕

このひと

日本分析化学会会長に就任される

山　本　博　之　氏

YAMAMOTO Hiroyuki
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
高崎量子技術基盤研究所 QST アソシエイト

1959 年 12 月宮城県仙台市に生まれる．1983 年東京理科大学理学部応用化学科卒業，1988 年同大学大学院理学研究科博士課程修了，理学博士．同年日本原子力研究所入所．2003 年中性子利用研究センター主任研究員，2005 年法人統合により日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門研究主幹，2012 年同部門研究主席，2016 年量子科学技術研究開発機構に転籍，高崎量子応用研究所副所長，2025 年より高崎量子技術基盤研究所 QST アソシエイト，現在に至る．1997 年日本表面科学会表面科学論文賞，2019 年本学会技術功績賞．関東支部常任幹事，Anal. Sci. 編集委員等を歴任し，2021 年関東支部長，2022 年第 82 回分析化学討論会（水戸）実行委員長，2023 年筆頭副会長，同年 8 月より会長.

日本分析化学会の会長に山本博之先生が就任されるとのこと，誠におめでとうございます．僭越（せんえつ）ながら，先生のキャリア及びお人柄について簡単にご紹介させていただきます.

山本先生は，東京理科大学の古谷圭一教授の指導の下，低エネルギーイオンを用いた二次イオン質量分析法に関する研究で 1988 年に学位を取得されました．私もその後，古谷研究室に在籍することになりますが，山本先生は既に茨城県東海村の日本原子力研究所に就職されており，直接指導を受けることはありませんでした．ただ，OB として研究室や合宿に頻繁に来られ，当時，研究室の講師であった菊地正先生にお互い半ば強制的になじみの居酒屋に連れられて何度となく飲み会でご一緒させていただいたことを懐かしく覚えております.

日本原子力研究所への入所後は，イオン照射された材料表面の化学状態の解明のため，放射光を用いた高エネルギー X 線光電子分光法による非破壊深さ方向分析法の研究などに従事され，表面科学の発展に資する数多くの論文を発表されています．私も古谷研究室で学位を取得し，山本先生のご紹介もあって同じく日本原子力研究所に就職しました．当時は，バブル崩壊後の就職氷河期で新規採用はなく，中途採用に応募してなんとか就職することができました．私が配属された部署は山本先生とは異なりましたが，同じ分析屋ということで科研費を共同で獲得し，放射光施設での実験や論文，国際会議発表などを通じてご指導いただきました.

なお，日本原子力研究所は，2005 年に核燃料サイクル開発機構と統合され，日本原子力開発機構に改組されています．その後，2016 年には，日本原子力研究開発機構の一部であった高崎量子応用研究所などが新法人の量子科学技術研究開発機構に移管されることとなり，それに伴い山本先生も新法人に移られました．当時は，組織が別々になることで疎遠になると思い，残念な気持ちでいっぱいでした．案の定，その後はあまり頻繁にお会いすることもなくなりましたが，日本分析化学会関東支部の茨城地区分析技術交流会で幹事としてご一緒させてもらうなど，引き続き，お世話になっております．なお，本交流会は，2004 年に設立され，山本先生は初期よりこの会にかかわってこられました．コロナの影響で中止の年もありましたが，今年で 19 回目を迎えます．毎年，産官学から 100 名以上の参加者があり，分析技術者の地域の交流の場として重要な役割を果たすに至っています．是非，茨城県以外の皆様にもご参加いただき，アットホームな雰囲気を感じていただければと思います.

ここから，山本先生のお人柄についても少し述べさせていただきます．皆さん十分ご存じのことと思いますが，山本先生は非常に温厚な方で，いつどんな時も，誰に対しても穏やかな態度で接しておられます．飲み会の場でも，自分から率先して話すことはあまりなく，みんなの悩みや愚痴をじっくり聞いて助言をされたりしておられます．そんなことではリーダーシップを発揮できないのではと心配するのですが，結果としてきちんと先頭に立って人や組織を束ねておられる．おそらく，その人柄に引きつけられ，みんなが協力したくなるからなのだと思います．私もいつもその術中にハマっています．2022 年に水戸で開催された分析化学討論会でも，コロナの影響が残る難しい状況下での開催でしたが，実行委員長として遺憾なくリーダーシップを発揮され，対面を主体とする会を成功に導かれました．このようなお人柄を踏まえますと，日本分析化学会の会長として山本先生が適任者であることは間違いありません．皆さんもまんまと術中にハマってください.

最後に，今後も会長として学会の様々な課題に対処すべく尽力されると思いますが，なんといっても健康第一ですので，くれぐれもお体を大切になさってください．山本先生のこれからのご活躍と日本分析化学会の益々の発展を心より祈念いたします.

〔国立研究開発法人日本原子力研究開発機構　江坂 文孝〕

会長就任に際して

山　本　博　之

2025年4月開催の日本分析化学会第14回定時総会および理事会を経て，2025・2026年度の会長を務めることとなりました量子科学技術研究開発機構（QST）の山本博之です．思えば2023年8月，大谷前会長のご逝去に伴い開催された臨時理事会にて会長として指名された後，しばらくの時を経て今般改めて皆さまよりご支持いただきましたことに粛然たる思いを抱きつつ心からの御礼を申し上げます．

2023年8月に大谷先生の後を急遽引き継いだ際には正直「どうなることか…」との思いでしたが，いざ仕事を始めて見ますととてもそのような思いに浸る余裕などございません．早下先生などこれまでの会長諸先生のご尽力により学会を立て直してこられた改革の流れを止めることなどあり得ず，その意志を継ぎ経費節減をはじめ，運営のスリム化と向き合う日々でした．もちろん私自身もそのような改革を是非継続して推し進めるべきものと今現在も思っています．と同時に，この立場になってみると聞こえてくる会員の皆さまからの声もあるように感じます．折しもコロナ禍により生じた様々のトンネルをようやく抜け，皆さまが意欲的に様々な活動に取り組もうとされているところでした．

様々な努力と工夫を凝らすにしても，活動が活性化されればやはり一定の資金は必要となります．そのような皆さまの活動を是非とも支援したい気持ちがありながらも，「運営のスリム化」とどう折り合いをつけていくのか？　改革とは何？　誰のための改革？　大きく突きつけられた課題でした．DX（Digital Transformation）の大きな波の中，省力化すべきところはまだまだあるのかもしれません．しかしながら「DX」がクローズアップされるにつれ，「実体のあるもの」，「直接人と会うこと」などの意義がこれまでとは異なる形で私たちの前に現れているような気もします．学会は入るも出るも自由な団体です．現状に不満であれば人は去る．一方で，これまで築き上げた学会の「歴史と伝統」を大切にすべきとされる方々も多いことでしょう．さて，どうするか．

そのような中，少しでも解に近づこうとの思いもあり，現在学会では「未来戦略」と名付け「学会をプラスに向ける」ための施策を取り上げるとともに，一つずつ実行に移しつつあります．世の中の動向や社会のありようとともに，学会のあるべき姿も常に変わってくるものと思います．そのような意味では，これまで学会改革に携わってこられた諸先生に深い敬意を表しつつ，「改革」もまた不断の見直しを迫られる必要があるのでしょう．未来戦略では，組織論的な点だけでなく皆さんの活動を支援しencourageするような「会員の意欲や気持ち」に寄りそう取り組みも重要になるものと思っています．例えば「会議で集まる」となれば交通費もかかりますが，実際に集まることによって得られる「仲間意識，集団への帰属意識の醸成」も見逃せない点でしょう．これらとともに年会費の扱いですら聖域ではありません．

このような状況にあって学会の未来を描くに際しては特に以下のような点に留意し，大切にしながら関係各位と議論を進めたいと考えています．

- 会員の皆さまの「輿論」に改めて耳を傾けつつ，会員としてのメリットを感じられる情報発信，広報を心がけるとともに，「継続しやすい会員資格」や「運営に参画するメリット」を制度面，利便性から再検討すること．
- 学会の存在意義，価値を高めるためのプレゼンス向上を目指し，「分析」にかかわる各機関，特に日本分析機器工業会（JAIMA）をはじめとした諸団体との連携を強化すること．
- 会員の多様性を捉えつつ，性別のみならず，産学官など各職場からの幅広い人材登用，特に産業界からの運営への参画を積極的に進めること．
- 「計測・分析」は化学に限らず，凡（およ）そ自然科学のすべての分野で普遍の価値を持つものと認識し，より広い学術領域への拡大，「分析科学」を模索すること．
- 運営上の諸手続や規程等について厳正さを維持しつつ簡素なものとし，学会運営の効率化に努めること．

書いてみると至極当然なことのように感じる反面，個々の方策には必ずや異論もあるでしょう．「身の丈に合った運営をすべき」との声があることも承知しています．しかしながら，私は交流が停滞することなどによって学会全体の活力が弱まり，さらには仲間をも減らしてしまうような，負のスパイラルに落ち込むことを大いに危惧しています．一方で先に述べたスリム化もすべきことであり，要はそれらを「よいところに落とし込む」，メリハリとバランスの問題なのであろうと思っています．そういった中でその時々にあった最適と信ずる解を見いだす努力を続けたいと思います．

世の中DXが大きな波になっている，ということは先に述べたとおりですが，一方でSNS空間での「バズり」や「炎上」などの陰には意外に些細なことで風が変わってしまう「気分や雰囲気」の世の中でもあるのかもしれません．学会の伝統を重んじつつも現代的な「気分や雰囲気」の中で過たずに運営するためには私からも折に触れて学会の現状をお伝えするとともに，皆さまからのご意見が欠かせません．お一人お一人のご意見を大切にすることは言うまでもありませんが支部，研究懇談会に限らず有志の方々など，より大きな集団でご意見をいただければ反映される確率もより上がることでしょう．「加入・退出の任意である学会の特性」をよく見極めつつ，それらのご意見を基に会の発展に結びつけることができるのであれば無上の喜びです．

ロータリー

談　話　室

■

分　業　制

筆者は，2018 年 11 月に行われた日本分析化学会中国四国支部創立 60 周年記念式典・記念講演会に参加し，その中でも特に岡田哲男先生のご講演が記憶に残っている．岡田先生は，学術・学理としての分析化学についてお話をされ，分析化学とは，①分析法の原理，限界，適用などを極める，②新しい分析法の原理，概念を創出する（測れなかったものを測る），③分析（興味）対象への深い洞察（試料の前処理や濃縮などもこれらに含まれる），④実分析の場合，試料処理から計測，結果の解析，数値の意味，信頼性，限界すべてを見渡す学問であるとされた．当時大学教員になって 5 年目であった私の心に強く響き，それ以降，筆者が担当する講義（基礎分析化学，分析化学）の初回には，岡田先生のお言葉を借りて分析化学の説明をしている．

筆者は，環境水水質・底質に関係する化学種の簡便な分析法の開発をテーマに研究を行い，その手法を用いて宍道湖や中海の水質調査を行っている．筆者は，環境水中硫化水素の定量を得意とし，硫化水素を追い続けてかれこれ 20 年になる．硫化水素は採水直後から酸化・消失が始まるため，試料採取の出来が分析結果に直結する．そのため，筆者はサンプリングも含めて分析化学だと考えている．これまで，筆者が確立した手法を，国の研究機関や民間企業等に技術移転を行う機会があった．その時に経験したことを紹介する．

調査の事前打ち合わせには，発注者と受注者が参加し，受注者側には現場の担当者に加え，分析の担当者が同席した．打ち合わせ早々，大学（筆者の研究室）と民間企業との違いを痛感した．筆者は，サンプリングから解析・解釈までのすべてが出来る人材の育成を目標としており，これらの一連の作業を同一人物がすべて担当することが必要であると考えている．しかし，民間企業の場合，サンプリングと分析の担当者が違う，いわゆる分業制で動いている．分業制とは，仕事や作業をいくつかの工程や役割に分け，各人または各部署が特定の部分を専門的に担当する制度や仕組みのことである．環境調査の業務では，現場作業（サンプリング）と実験室（分析）で分業され，現場は技術士の資格を持った方が，分析は環境計量士の資格を持った方がそれぞれ担当をされることが多い（まれに技術士と環境計量士の両方の資格を持つ“猛者”もいる）．また民間企業には，調査部門と分析部門の両方を持つ企業もあれば，調査部門あるいは分析部門のみの企業もある．分析法を移転するために，まずは分析の担当者に島根大学で一通りの作業（サンプリングから解析まで）を習得して頂き，その後に，作業に関するヒアリング（例えば，①現場の近くに屋内，屋外問わず前処理が出来る場所があるか，②試料を採取後，前処理を行う場所までどれぐらいの時間がかかるか，③前処理を行うのは現場の担当者か，それとも分析の担当者か，④測定は，前処理を行ってどれぐらい後になりそうか）を行い，受注者の不安を解消するためにヒアリングで出された質問等にお答えをした．最近，筆者が関係した複数の現場を視察させて頂いたが，ある企業は分析の担当者が現場で前処理を行い，別の企業は現場の担当者が前処理を行うなど，対応は様々であった．筆者としては，普段研究室で行っていることを，企業が実施したらどうなるのかを知る良い機会となったが，改めてこの仕事の面白さを感じた瞬間でもあった．この分野（環境調査や分析）に一人でも多くの人材を輩出すべく，教育・研究に励みたいと思う．

〔島根大学大学院自然科学研究科　**管原 庄吾**〕

インフォメーション

◆

第 405 回液体クロマトグラフィー研究懇談会

2025 年 3 月 27 日（木），㈱日立ハイテクサイエンスサイエンスソリューションラボ東京において，「脂質・界面活性剤類の分析 ～構造類似混合物分離へのアプローチ～」を講演主題として第 405 回液体クロマトグラフィー研究懇談会が開催された．

脂質や界面活性剤類の分析には，異なる炭素鎖長・不飽和度を有する混合物分離が必要な場合が多く分離手法が重要となる．たとえば汎用的な ODS カラムを用いた場合，疎水性の違いを認識し分離する点では優れているが，脂質や界面活性剤など疎水性の近い混合物分離には適さない場合がある．本例会では，このような構造類似混合物の分離に関して 8 件の講演が行われた．参加者は 32 名であった．

1 題目は，ジーエルサイエンス㈱太田茂徳氏により「界面活性剤を含む試料の前処理方法」の演題で講演いただいた．界面活性剤試料の前処理について，その方法の選定，注意点などが詳細に報告された．難しい試料前処理を効率的に行うための貴重な情報提供となった．

2 題目は，㈱北浜製作所，井上剛史より「C22 など ODS より長鎖な固定相における脂質類の分離挙動」の演題で講演をした．異性体，脂質，トリグリセリドなどにおいて ODS では分離が難しい場合に，$+\alpha$ となる異なる相互作用が効果的であること，トリグリセリドのような大きい分子の分離は，C22 や C30 固定相の方が分離に有利であることを報告した．

3 題目は，㈱クロマニックテクノロジーズ，長江徳和氏により「C30 固定相の分離特性：C18 固定相との相違・脂溶性化合

物の保持について」の演題で講演いただいた．C30 と C18 の詳細な特性比較情報が提供された．また，PFP や Phenyl 系固定相も含めた異性体分離の特性比較データなど，カラム選択において有益な情報が提供された．

4 題目は，㈱島津製作所，寺田英敏氏により「SFC を用いた脂質，界面活性剤分析」の演題で講演いただいた．最初に SFC（超臨界流体クロマトグラフィー）に関する詳細説明があった．異性体が多く分離の難しいトリグリセリド分析において，SFC と MS によるプロファイリングによる解析の情報提供があった．

5 題目は，花王㈱，森内章博氏により「超臨界流体クロマトグラフィーによる界面活性剤の精密分離」の演題で講演いただいた．非イオン界面活性剤はアルキル鎖長分布と，水酸基位置異性の組み合わせからなるさまざまな同族体や構想異性体の分離が求められるが，SFC を用いて複雑な分離に対応されたことを分離特性，カラム長およびカラム選択の視点から報告された．

6 題目は，東ソー㈱，伊藤誠治氏により「構造類似混合物の分離分析手法」の演題で講演いただいた．構造類似混合物として，塩素化パラフィン，高分子オリゴマー，非イオン界面活性剤を例に，それぞれにおいて LC/MS を用いて最適なカラムや分離モードについて紹介された．非イオン界面活性剤分離には，さまざまな分離モードでの分離とそれらを組み合わせたマルチファンクションモードについて報告があった．

7 題目は，エムエス・ソリューションズ㈱髙橋　豊氏より「マススペクトルによる構造異性体解析」の演題で講演いただいた．マススペクトルにおいては，イオンの開裂によるフラグメントイオンの解析が重要である．特に異性体においては分子量が同じであることから，フラグメントイオン解析が必要となる．本講演では，フラグメンテーションの基本的な考え方およびフラグメントイオンから異性体が識別できる例について詳しく報告された．

8 題目は，本研究懇談会の中村 洋委員長（東京理科大学）より総括が行われた．各講演者に対する質疑や補足などコメントを頂戴した．また，LC 研究懇談会の活動内容および新規に創設された LC 研究懇談会アカデミーの内容紹介・入園者募集のお知らせがあった．

研究懇談会終了後に講演者を囲んでの情報交換会が行われた．参加者から講演者への質疑応答もあり，交流を深める好機となった．

最後になりましたが，研究懇談会にご参加いただきました皆様，本例会の開催にあたって講演依頼をご快諾いただいた講師の皆様，運営にご協力をいただきました運営委員の皆様に深く御礼申し上げます．

〔㈱北浜製作所　井上 剛史〕

◆

第 406 回液体クロマトグラフィー研究懇談会

標記研究懇談会が，2025 年 4 月 24 日（木），㈱島津製作所東京支社イベントホールで開催された．今回の講演主題は「HPLC，LC/MS における条件選択の基本，奥の手，新手等」であった．HPLC や LC/MS による分析を成功させるには，試料マトリックス，分析種に応じた前処理，分離モード，カラム，移動相，検出，データ処理・解析等の適切な条件選択が求められる．本例会では，前処理からデータ処理・解析に至るまでの各条件設定の基本から，知っておくべきポイント・留意点，奥の手，新手，さらには最新トピックス等について，各分野のエキスパートの方々より講演していただいた．最後の講演総括を含め 8 題の講演が行われた．参加者は 43 名であった．

各講演の概略を以下に紹介する．

1. クロマトグラフィーの為の試料前処理の選択方法

（ジーエルサイエンス㈱）太田茂徳氏

各種クロマトグラフィーを用いた分析において，試料を直接導入できない場合には，さまざまな前処理手法の中から，実用性，効率性，迅速性，経済性を考慮しながら状況，分析目的に合致した適切な方法の選択，検討が必要となる．本講演は，まず試料前処理の基礎についての解説から始まり，続いて固相抽出法へと移った．固相抽出のメリットとして，大掛かりな装置なしで手軽に扱える，静置時間などがほとんどない，作業時間が少ない，一度に多くの検体を処理できることなどが挙げられた．固相抽出法の一般的な使用方法や操作方法のわかりやすい説明があり，初心者には大いに役に立ったと思われた．次に，近年迅速で簡易的な残留農薬分析の前処手法として広く普及するようになった QuEChERS 法と固相抽出カラムを組み合わせた方法についての解説があった．QuEChERS 法だけでは十分な精製度が得られず，夾雑成分除去ができない場合，精製をカラム形の固相抽出法で実施することにより，効果的な精製が可能になった例が示された．

2. 逆相 LC の分析法検討と最適化

（日本ウォーターズ㈱）島崎裕紀氏

HPLC を用いて分析法を開発するうえでは，どのような要素が分析結果に影響を与え得るか把握する必要がある．本講演では，分析結果を左右する大きな要素の一つとして，HPLC で最も広く用いられている逆相用カラムの特性についての説明があり，続いて堅牢な分析法を開発する方法の一つとして Quality by Design（QbD）に基づいた Analytical Quality by Design（AQbD）について解説があった．まず，逆相用カラムの化学的特性による保持の違いおよび移動相 pH による安定性に関する話があり，種々の固定相による分離パターンの違いが示された．次に，AQbD に基づく分析法開発を行うことにより得られるメリットに関して述べられた．分析法は一度開発すれば完了というわけではなく，製品（医薬品）のライフサイクルと併せて分析法も逐次再検討，改善される必要がある．この時，分析法開発の最初の時点で ATP（Analytical Target Profile）を明確にして分析法が満たすべき要件を定めることで，分析法ライフサイクルの適切なマネジメントが可能となることが示された．

3. HILIC カラムの上手な失敗の無い取り扱い方法

（㈱クロマニックテクノロジーズ）長江徳和氏

親水性相互作用クロマトグラフィー（Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography；HILIC）は，逆相モードでは保持が

難しい高極性化合物の分析に対し，逆相モードを補う分離モードとして注目されている．本講演では，最初にHILICの起源や現在に至るまでの歴史の紹介があり，続いてその基本原理，保持機構，特長などが逆相モードと対比してわかりやすく解説された．また，HILICで用いられる種々の固定相に関して，それらの保持特性についての比較説明があり，HILICに馴染みのない参加者にとってはHILICの知識向上に絶好の機会であった．次に，HILICにおける注意点として，移動相の水比率を変更した際やグラジエント溶離において平衡化時間が思った以上にかかる点，水や塩に起因するベイカントピークの出現，試料注入溶媒や注入容量によるピークのブロード化，さらに温度の影響などについて詳しい解説があった．HILIC特有のベイカントピークの話は興味深く，参加者にとっても大いに参考なったであろう．

4. 生体高分子分析における分離モードの選択と条件設定のポイント

（東ソー㈱）伊藤誠治氏

タンパク質，抗体，ポリ/オリゴヌクレオチド，ポリペプチド，抗体薬物複合体等の生体高分子のHPLC分析では，分析種の特性や分離目的に合わせてサイズ排除，イオン交換，疎水性相互作用，バイオアフィニティー，さらには逆相やHILICといったさまざまな分離モードが選択される．本講演では，まずこれら分離モードについての特長や対象成分などについての概論があった．次に，近年開発が盛んになっている抗体医薬品分析に関する話題提供があった．抗体医薬品の品質管理においては，不均一性の評価が重要であり，凝集やフラグメント化等のサイズが異なるものにはサイズ排除が，N末端グルタミンの環化，C末端リジンの欠失，アスパラギン残基の脱アミド等による異性体にはイオン交換が多用されるが，その条件設定の基本，留意点を実際の分析例を交えて解説された．さらに，抗体にリンカーを介して薬物を結合させた抗体薬物複合体の疎水性相互作用による分析，オリゴ核酸の逆相やHILICによる精密分離について，分離機構を含めた詳しい解説があった．

5. 吸光光度検出における奥の手，新手
～ダイナミックレンジ拡張，未分離ピーク対応

（㈱島津製作所）寺田英敏氏

検出に関する話題として，HPLCで最も汎用的に用いられる吸光光度検出について，まずその基本原理，通常の吸光光度検出器とフォトダイオードアレイ（PDA）検出器の違い，PDA検出器の特長であるピーク同定の補完，ピークの単一性評価などについて述べられた．続いて，複数成分が共溶出した場合に計算化学的にピークを分割して表示・解析するピークデコンボリューションについての解説があり，PDA検出器における奥の手，新手として，微分スペクトルを用いた手法とMCR-ALS（多変量曲線分解交互最小二乗法）を用いた新しい手法について，原理および実際の適用例の興味深い紹介があった．また，通常では検量点から大きくずれてしまうような高濃度試料の場合でも，スペクトル情報を用いてダイナミックレンジを拡張し，検量点を正しくプロットするPDA検出器の新規手法について，原理や実際に評価した結果の詳しい紹介があった．

6. HPLCデータ解析の基礎とトピックスの紹介

（㈱日立ハイテクアナリシス）清水克敏氏

カラムから溶出した成分は検出器を通過することにより電気信号に変換され，データ処理装置に記録される．データ処理装置はピークの大きさからそれぞれの濃度を計算するが，正確な濃度を得るためにはクロマトグラムのピークの開始点，終了点を正しく判断することが必要である．本講演では，データ解析の基礎として，ピーク検出の仕組みや波形処理パラメーターの検討法，定量計算方法についての解説があった．ピーク検出の仕組みでは，電圧値変動の読み取り間隔であるサンプリングピリオドの設定とベースラインの変動がピークであるかどうかを判断するためのピーク検出基準について，図による詳細な説明があった．次に，波形処理パラメーターへと話は移り，ベースラインの引き方の検討法として，テーリング処理と垂直分割処理について，処理方法による違いなどの説明となった．最後に，定量計算方法の実例として，絶対検量線法と内標準法について，基本的事項と留意点が述べられた．また，関連するトピック紹介もあり，データ解析への知識向上につながったと思えた．

7. LC/MS分析条件設定の留意点と新イオン解離OAD活用法

（㈱島津製作所）八巻 聡氏

LC/MS分析条件設定に際しては，移動相の組成がイオン化の効率に影響を与えることから分析種のイオン化とLC分離を考慮し，適切な条件を選択することが重要となる．本講演では，まずLC/MSによるメソッド開発の進め方について，LC条件設定の留意点や工夫からMS条件やMRMパラメーターの最適化など，実例を交えての解説からはじまった．次に，最近の話題として，新規に開発された酸素付着解離法（Oxygen Attachment Dissociation：OAD）についての話に移った．OADでは，微量の水蒸気を真空放電し，中性の原子状酸素（O･/OH･ラジカル）を生成し，プリカーサーイオンに照射することで特長的な断片化が行われる．OADにより，CIDでは得られない構造情報（二重結合位置）が取得できることが示され，炭素間の二重結合を有する香気成分（テルペン類やラクトン類）へのOAD-TOFシステムの応用例とその有用性についての紹介があった．

8. 総括「HPLC，LC/MSにおける条件選択の基本，奥の手，新手等」

（東京理科大学）中村 洋先生

上記7演題が終了し，最後に本研究懇談会中村委員長による講演の総括が行われた．最初に各講演のポイントを整理され，要点や疑問点などを各演者に順次質問するQ&A形式で進められた．この総括により，参加者は各講演に対して復習ができ，理解が一層深まったものと思われた．

講演終了後，講師を囲んでの情報交換会がJR神田駅近くの居酒屋で開かれた．参加者は16名で，講演会での疑問点，議論しきれなかった点から，お互いの研究の話など和気あいあいとした雰囲気の中で話が進み，深く親睦が図れたと感じた．

最後に，本例会での講演を快くお引き受けいただいた講師の皆様，会場準備や当日の運営にご尽力いただきました㈱島津製

作所寺田英敏氏をはじめ，本会役員の皆様，関係各位に深く感謝申し上げます．

〔㈱島津総合サービス　三上 博久〕

執筆者のプロフィール

（とびら）
巽 広輔（Tatsumi Hirosuke）
信州大学理学部（〒390−8621 長野県松本市旭 3−1−1）．京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻博士後期課程修了．博士（農学）．《現在の研究テーマ》自動更新可能な電極を用いる各種電気化学測定法．《主な著書》“ベーシックマスター分析化学”，（オーム社）．《趣味》能・狂言．
E-mail：tatsumi@shinshu-u.ac.jp

（ミニファイル）
石松 亮一（Ishimatsu Ryoichi）
福井大学工学部応用物理学科（〒910−8507 福井市文京 3 丁目 9 番 1 号）．京都大学大学院工学研究科物質エネルギー化学専攻．博士（工学）．《現在の研究テーマ》イムノアッセイ法の開発や電気化学発光に関する研究．《趣味》散策，料理（の動画の視聴）

（リレーエッセイ）
中神 光喜（Nakagami Koki）
豊橋技術科学大学大学院工学研究科応用化学・生命工学系（〒441−8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1−1）．豊橋技術科学大学大学院工学研究科博士後期課程応用化学・生命工学専攻修了．博士（工学）．《現在の研究テーマ》合成高分子材料のクロマトグラフィー関連技術への応用．
E-mail：nakagami@chem.tut.ac.jp

（ロータリー・談話室）
管原 庄吾（Sugahara Shogo）
島根大学大学院自然科学研究科（〒690−8504 島根県松江市西川津町 1060）．島根大学大学院総合理工学研究科博士後期課程修了．博士（理学），第一種衛生管理者．《現在の研究テーマ》環境水水質・底質に関係する化学種の簡便な分析法の開発研究．《主な著書》“陸水環境化学（分担執筆）”，（共立出版）．《趣味》ロードバイク．
E-mail：suga@riko.shimane-u.ac.jp

分析化学

第74巻第 7·8 号
2025 年 7 月

目　　次

年間特集「環」：総合論文
人間環境の正確な観測に資する定量 ^{1}H NMR 手法の高度化と応用
—標準物質開発のための手法を中心として— …… 斎藤直樹　295
有機ポリオキシドの大気多相化学 …… 江波進一　311

年間特集「環」：報　　文
アセチルアセトンを用いるポリエチレングリコール/
硫酸ナトリウム水性二相抽出における金属イオンの抽出挙動
…… 齊藤和憲・清水真吾・西垣敦子・南澤宏明・渋川雅美　321

年間特集「環」：アナリティカルレポート
オリーブオイルに含まれるベンゾ [*a*] ピレンの定量とその不確かさ評価
…… 伊藤信靖・羽成修康　329
ポリエステル繊維に含まれる色素の構造変化解析に基づく
ポリエチレンテレフタレート解重合法の評価
…… 中村圭介・山﨑絵理子・羽成修康・田中真司　335

総合論文
量子センサの機能化と細胞の物理化学量計測 …… 外間進悟　341
酢酸菌由来の膜結合型脱水素酵素における構造生物電気化学
…… 市川小夏・足立大宜・宋和慶盛　351

報　　文（初執筆論文）
都市ごみ焼却飛灰の溶出試験における重金属の pH 依存的溶出挙動
…… 関野梨名・白田ひびき・秋野友香・猪瀬聡史・小川熟人・小池裕也　363

報　　文
アルミニウム蒸着サファイア棒を用いる広屈折率範囲に応答できる
SPR センサーの開発 …… 満塩　勝・吉留俊史　373

技術論文
地熱発電所の環境アセスメントに適した硫化水素小型連続測定器の開発
…… 岡田真秀・土屋　郷・青木一樹・笹川成章・高橋知広・有本雄美・
高木幸二郎・大井悦史・大平慎一・河本行広・小野浩己・戸田　敬　381

ノ　ー　ト
エオシンを吸着指示薬として用いる Fajans 法による塩化物イオンの定量
…… 渡辺信久・島﨑　雅　387

「分析化学誌」特集“持続可能な社会に貢献するガスクロマトグラフィーと GC 誕生 70 年のあゆみ”の論文募集 …… 393
「分析化学」 年間特集“波”論文募集 …… 394
「分析化学討論会」特集の論文募集 …… 396
“第 24 回初執筆論文特集”募集のお知らせ …… 397
「分析化学産業技術論文賞」のご案内 …… 398
テンプレートによる投稿要領 …… 399
「分析化学」に投稿される皆様へ …… 400

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

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

会　報

2024 年度（令和 6 年度）事業報告書

（2024 年 3 月 1 日～2025 年 2 月 28 日）

会員の移動状況書

会員種別	員　数		増減数
	令和7年2月28日現在	令和6年2月29日現在	
名誉会員	51	52	-1
永年会員	352	331	21
正会員	2,776	2,964	-188
シニア会員	112	67	45
教育会員	1	1	0
学生会員	539	550	-11
ジュニア会員	14	5	9
維持会員	177.5	182	-4.5
特別会員	478	492	-14
公益会員	293	294	-1
計	4,793.5	4,938	-144.5

1. 第 13 回定時総会（定款第 17 条）

日時　令和 6 年 4 月 26 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 94 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，電子版にて発行した。

	発行年月日	巻	号
自	令和 6 年 3 月 5 日	2024	3
至	令和 7 年 2 月 5 日	2025	2

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	令和 6 年 3 月 5 日	73	3	1,800
至	令和 7 年 1 月 5 日	74	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	令和 6 年 3 月 10 日	40	3
至	令和 7 年 2 月 10 日	41	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 84 回分析化学討論会
日時　令和 6 年 5 月 18 日・19 日
場所　現地開催（京都工芸繊維大学）講演数 454 件，参加者数 858 名

②第 73 年会
日時　令和 6 年 9 月 11 日～13 日
場所　現地開催（名古屋工業大学）講演数 602 件，参加者数 1,166 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」を公刊した。
・ISO/IEC 17043 に基づく技能試験「第 26 回ダイオキシン類分析（河川底質）」参加試験所：40

②KMTL 技能試験“規制物質の無機分析試験”の諮問機関としてのフォロー業務を行った。

［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供給活動を行った。

［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）日本試薬協会，（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））

①2024 年度学会賞を次のとおり授与した。
井原　敏博　君「合成核酸を利用した生体分析に関する研究」
坪井　泰之　君「光共鳴ピンセット技術の開発と分析化学への応用」
藤浪　眞紀　君「陽電子消滅法による原子空孔分析の高度化」

②2024 年度学会功労賞を次のとおり授与した。
齋藤　　徹　君「水系分離化学の設計と応用技術の開拓および分析化学教育への貢献」
茶山　健二　君「新規な溶媒抽出試薬創製とイオン液体抽出デバイスの開発および学会への貢献」

③2024 年度奨励賞を次のとおり授与した。
熊谷　将吾　君「有機炭素資源利用プロセス開発への熱分解ガスクロマトグラフィーの応用」
宋和　慶盛　君「電気分析化学と構造生物学による直接電子移動型酵素の反応機構解明」
外間　進悟　君「細胞内の物理化学量を分析するナノ計測技術の開発と応用」
中村　圭介　君「HPLC における保持機構解明および同位体希釈質量分析法による精確定量法の開発」

④2024 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
小池　雅人　君　　寺内　正己　君　　村野　孝訓　君
大上　裕紀　君　　越谷　翔悟　君　　垣尾　　翼　君
「X 線ホログラフィック不等間隔溝回折格子の開発と高分解能発光分光システムへの応用」

⑤2024 年度女性 Analyst 賞を次のとおり授与した。
中川　沙織　君「生体中のコレステロール合成・吸収・代謝物の高感度定量法の開発と臨床応用」
西垣　敦子　君「環境試料中の有機汚染物質の新規分析法の開発及び環境動態の解析」

⑥2024 年度有功賞を次のとおり授与した（敬称略）。

井上　　淳	曽我　賢一	岩崎　敏治	本川　睦文
末松　浩一	橘　　宣幸	庄司　哲弘	渡辺　義市
橋本　敬子	大平　義途	吉原　英樹	神成かおり
中島　礼子	秋馬　立幸	佐々木康晴	藤井三千男
小山純一郎	池田　陽彦	沖　　真一	佐藤　正光
山本　珠永	平澤　悟士	池田　慶一	浅野　貴男
野村　浩市	菊池　昌宏	久保井幸代	都木　健司
吉永　文博	矢橋　昭久	森田　浩之	酒寄　和紀
石黒　茂樹	柳内　厚人	松原　龍一	鷲尾　勝利
長谷川博子	林　　裕美	酒井　公人	秋元　忠親
田中　美樹	楠本　義幸	坂本　美鶴	今野　正雄
御手洗利則	吉田　昌弘		

⑦2023 年「分析化学」論文賞を次のとおり授与した。
浦田　泰成　君　　松山　嗣史　君　　井上　史之　君
辻　　幸一　君「共焦点型微小部蛍光 X 線分析法による爪試料の元素イメージング
木村凜太朗　君　　萬年　一剛　君　　熊谷　英憲　君

松井　洋平　君　　伊規須素子　君　　高野　淑識　君
「箱根温泉・大涌谷の「黒たまご」黒色物質の起源推定」

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. 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(5)）

［広報］

広報委員会展望とトピックス小委員会において，第84回分析化学討論会および第 73 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：桝飛雄真（千葉大学），委員 11 名，会員数 150 名（個人会員 144 名，顧問 6 名）】委員会を 2 回（1 回目はオンライン，2 回目は対面＋オンラインのハイブリッド形式）開催した。有機微量分析研究懇談会創立 70 周年記念大会シンポジウム（第 91 回有機微量分析研究懇談会，第 125 回計測自動制御学会力学量計測部会，第 41 回合同シンポジウム）を 7 月 11 日～13 日，岐阜県岐阜市（岐阜大学）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）。その内訳は記念講演 1 件，特別講演 3 件，口頭発表 8 件，ポスター発表 7 件，パネルディスカッション，フリーディスカッション，技術研修会および見学会である。講演会（第 73 年会 9 月 11 日，名古屋工業大学，招待講演 1 件）を開催したほか，会報 26 号を発行（2 月）した。ホームページを順次更新し，内容の充実を図った。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。また創立 70 周年記念事業として記念大会シンポジウム会期中に標準試料検定小委員会委員ならびに関係者の表彰を行った。

②ガスクロマトグラフィー研究懇談会

【委員長：佐藤　博（長崎国際大学），運営委員会委員 50 名，会員数 99 名（個人会員 45 名，団体会員 39 機関，名誉会員 15 名）】運営委員会はオンラインで 3 回，対面で 1 回開催した。研究会開催数 4 回（第 386 回～389 回），第 73 年会講演，ガスクロマトグラフィー研究懇談会特別講演会を開催した。年会講演以外は会場とオンラインのハイブリッドで開催）。「ガスクロ自由自在 Q & A（準備・試料導入編）・（分離・検出編）・（GC/MS 編）」の発刊を行った。

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 17 名，企画委員 7 名，会員数 166 名（個人会員 65 名，法人会員 101 社）】開催数：運営委員会 7 回，企画委員会 4 回，例会 5 回（第 419 回～423 回；4 月 19 日［大谷先生追悼講演会］，6 月 28 日・29 日，10 月 11 日，12 月 20 日，2 月 17 日），第 73 年会における研究懇談会講演（9 月 12 日，名古屋工業大学），第 68 回高分子分析技術講習会（応用編）（3 月 7 日・8 日，明治大学/オンライン），第 69 回高分子分析技術講習会（基礎編）（8 月 5 日・6 日，明治大学/オンライン），第 29 回高分子分析討論会（10 月 9 日・11 月 1 日，ウインクあいち）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 30 名，参与 9 名，会員数 123 名（個人会員 103 名，団体会員 20 社）】開催数：例会 2 回（第 281 回・282 回），運営委員会 2 回。「X 線分析の進歩」第 55 集をアグネ技術センターより出版したほか，J-STAGE に第 53 集および第 38～41 集に掲載した。第 60 回 X 線分析討論会（10 月 31 日・11 月 1 日，高知城ホールにて開催，参加者 171 名）を主催した。X 線分析討論会において第 18 回浅田榮一賞を松山嗣史氏（岐阜大学）に，第 1 回「X 線分析の進歩」論文賞を山崎真友子氏（東京電機大学），小川理絵氏（島津製作所）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，6 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 73 年会において，分析試薬研究懇談会（9 月 13 日，講演 1 件）を開催した。第 21 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム（京都大学吉田キャンパス，6 月 1 日・2 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 30 名，会員数 190 名（個人会員 141 名，団体会員 49 社）】コロナ禍が明け対面式で例会を合計 12 回実施した（第 392～404 回）。また以下の事業を対面式で行った。そのうち，第 400 回例会については特別事業として第 400 回記念例会（機械振興会館，10 月 23 日）を全日開催し，創立 50 周年記念会（北とぴあ，12 月 3 日）と共に記念誌を発行した。特別 LC 研究懇談会講習会「HPLC & LC/MS 講習会 2024」（島津製作所殿町事業所＆川崎生命科学・環境研究センター，9 月 24 日～26 日），第 29 回特別講演会・見学会（東京都農林水産振興財団・農業総合研究センター，7 月 4 日），第 30 回特別講演会・見学会（島津製作所本社＆島津創業記念資料館，12 月 16 日），LC- & LC/MS-DAYs 2024（東レ総合研修センター，11 月 28 日・29 日），第 3 回 LC シニアクラブ（東レ総合研修センター，11 月 30 日・12 月 1 日，LC 懇後援），第 30 回 LC & LC/MS テクノプラザ（大田区産業プラザ PiO，1 月 15 日・16 日）を主催した。電子ジャーナル『LC と LC/MS の知恵』の第 8 号（6 月 15 日発行），第 9 号（12 月 15 日発行）をホームページに掲載した。『第 5 回 LC/MS 分析士初段試験解説書』（9 月 13 日発行），『第 5 回 LC/MS 分析士二段試験解説書』（2 月 20 日発行）を㈱双文社印刷より発行した。また，下記 6 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 三段，LC 二段，LC 初段，LC/MS 三段，LC/MS 二段，LC/MS 初段（LC 五段，LC 四段，LC/MS 五段，LC/MS 四段は受験者なし）。さらに，第 84 回分析化学討論会の初日（5 月 18 日，京都工芸繊維大学）に開催された第 21 回生涯分析談話会，ならびに分析化学会第 73 年会（名古屋工業大学）の初日（9 月 11 日）夕刻に開催された第 22 回記念生涯分析談話会をそれぞれ協賛した。そのほか，第 17 回千葉県分析化学交流会（1 月 29 日，千葉市生涯学習センター），第 2 回分析士会特別講演会・見学会（ブルカージャパン横浜事業所，2 月 6 日）を協賛した。

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）】第 73 年会において化学センサー研究懇談会講演を行った（9 月 11 日，名古屋工業大学）。東北大学の伊野浩介先生に講演をお願いし，「電気化学センサを搭載した生体模倣システム」を拝聴した。多くの参加者があり，議論も盛況であった。

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 73 年会において研究懇談会講演（「マイクロ流体デバイスを利用した分析・診断・合成」渡慶次学先生（北大））を行った（9 月 11 日，名古屋）。第 44 回キャピラリー電気泳動シンポジウム（SCE2024，10 月，北大）を共催した。電気泳動分析懇談会賞（寺部茂賞）の表彰を行った。第 11 回寺部茂賞は名古屋工業大学北川慎也教授に授与された。

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）】運営委員会を 1 回（年会開催期間中）開催した。講演会を 1 名（年会会期中（9 月 13 日，名古屋工業大学）開催した。分析士（初段）をリモート試験で開催した（1 月 27 日）。分析士認証委員会を開催した（2025 年 1 月 31 日）。

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）】講演会を 2 回（年会会期中，9 月 12 日，名古屋工業大学），第 60 回 FIA 講演会（11 月 13 日，金沢工業大学扇が丘キャンパス）を開催したほか，Journal of Flow Injection

Analysis 誌の発行（41 巻 1～2 号）およびそのための編集委員会を 2 回（5 月（京都工芸繊維大学）と 11 月（金沢工業大学）），また褒賞委員会を 1 回（9 月，名古屋工業大学）開催した。

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 28 日に日本学術会議講堂にて開催された第 36 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 73 年会において，環境分析研究懇談会講演会（9 月 13 日，名工大，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：安井明美（(元)国研）農業・食品産業技術総合研究機構），運営委員会委員 15 名，参与 4 名，個人会員 41 名，団体会員 12 社】9 月 12 日に第 73 年会において表示・起源分析技術研究懇談会講演を 1 件，2 月 13 日に第 30 回講演会を環境分析研究懇談会との合同で対面にて開催した。運営委員会はオンラインにて 4 月に 1 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），運営委員会委員 8 名，会員数 13 名（個人会員のみ）】当研究懇談会のニュースレターを創刊し，第 1 号（8 月）第 2 号（2 月）の 2 回発行した。第 73 年会で本懇談会講演を行い，同日に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】対面で第 6 回熱分析討論会を 1 月 29 日に開催（参加者計 26 名，発表 15 件，企業紹介 5 社）した。運営委員長阿部陽香（産総研），その他運営委員会を開催した。

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 13 日の第 73 年会（名古屋工業大学）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：前田耕治（京都工芸繊維大学，年会まで），安川智之（兵庫県立大学，年会以降），運営委員会委員 40 名】京都工芸繊維大学で開催された第 84 回分析化学討論会にて討論主題「生命の活動を知る分析化学」を立てて依頼講演 5 件および一般講演 2 件の討論主題講演を実施した。また，名古屋工業大学で開催された第 73 年会では，片野　肇氏（福井県立大学），高橋康史氏（名古屋大学）の 2 件の依頼講演を行い，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，運営委員長を前田氏（京都工繊大）から安川氏（兵庫県立大）に，副委員長を丹羽氏（埼玉工業大学）から南氏（東京大学）に交代した。昨年度，議論した新規運営委員の候補者の中から 6 名に運営委員をご担当いただくこととなった。顧問であった大堺氏，加納氏，末永氏が退任となった。次年度の第 85 回分析化学討論会（愛媛大学）では討論主題の公募がないため，74 年会（北海道大学）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）】第 73 年会（名古屋工業大学）にて，9 月 12 日に研究懇談会講演会を開催した。また，同学会中（9 月 12 日）に運営委員会を開催し，今後の活動や運営体制について議論した。Pittcon 2025 (Boston) にて，PAI-NET Contributed Session「New Detection Methods for Bio-Related Substances」（3 月 4 日）に協力した。

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 2 名，会員数 14 名（個人会員 14 名，賛助会員 0 名）】第 12 回 Chem-Bio Joint Seminar@仙台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 26 日・27 日に開催した。さらに，第 73 年会における研究懇談会講演会へ参加し，同学会中（9 月 12 日）に運営委員会を開催し，運営方針や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 名，団体会員 3 口）】年 2 回の講演会（第 9 回講演会を 9 月 13 日の第 73 年会において，第 10 回講演会を 1 月 31 日に(公社)日本化学会・化学会館において開催した。また，第 10 回講演会に先立ち運営委員会を開催し，来期の運営方針や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	南　尚嗣	(木村)須田廣美	
参　与	伊藤　慎二	伊藤八十男	片山　則昭
監　事	蠣崎　悌司	渡慶次　学	
庶務幹事	佐藤　久	谷　博文	
会計幹事	山田　幸司	真栄城正寿	
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
菅　正彦	工藤　英博	齋藤　徹	堺井　亮介
佐々木隆浩	真田　哲也	高瀬　舞	高橋　徹
田原るり子	千葉　真弘	徳光　藍	富田　恵一
中田　耕	中谷　暢丈	西村　一彦	沼田ゆかり
古崎　睦	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 20 日，一般講演 74 件，特別講演 2 件（参加者 107 名）。また，懇親会を行った 41 名）。

2）化学教育研究協議会（共催）（ハイブリッド）：11 月 9 日，北海道教育大学サテライトキャンパス（札幌市）開催，特別講演 1 件，化学教育の小中高大学における実践についての講演 4 件，自由討論を行った（参加者 53 名）。また，懇親会を行った。

3）冬季研究発表会（共催）：1 月 21 日・22 日。北海道大学学術交流会館（札幌市）開催，研究発表 123 件（口頭 60 件，ポスター63 件），特別講演 1 件（参加者 289 名）。また，懇親会を行った。

③セミナー

1）第 40 回分析化学緑陰セミナー：7 月 13 日・14 日，ほろしん温泉ほたる館（沼田町），招待講演 3 件，学生によるポスター発表 22 件を行った。（参加者 45 名）

2）2024 年公開セミナー：12 月 3 日，旭川工業高等専門学校開催，特別講演 1 件を行った（参加者 100 名）。

3）第 60 回氷雪セミナー：1 月 1　日オンライン，特別講演 3 件（参加者 17 名）を行った。

④交流事業

7 月 26 日・27 日サンプラザ天文館および温泉ホテル中原別荘(鹿児島県鹿児島市第 37 回若手研究講演会および第 4 回夏季セミナーに若手研究者を 1 名派遣した。

⑤支部ニュースの発行

【東北支部】

①役員の選任

支 部 長	大江　知行		
副支部長	珠玖　仁	高貝　慶隆	
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
山崎　慎一	四ツ柳隆夫		
監　事	西澤　精一	藤村　務	
庶務幹事	伊野　浩介		
会計幹事	李　宣和		
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	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　菊地　洋一
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
志村　清仁　杉山　将司　田副　博文　多田　美香
寺前　紀夫　照井　教文　長峯　邦明　仲川　清隆
沼田　靖　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
末永　智一　松枝　誠　三浦　拓也　松村　洋寿
眞野　成康　盛田　伸一　山田　理恵　和久井喜人
渡辺　壱　渡辺　健一　渡辺　忠一

②研究発表会

令和6年度化学系学協会東北大会（共催）（主催：日本化学会東北支部）：9月14日・15日に開催され（会場：秋田大学手形キャンパス），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2件が行われた（参加者27名）。

2）令和6年度日本分析化学会東北支部若手交流会（主催）：6月28日・29日に開催し（会場：秋保温泉ホテル華乃湯），特別講演1件，招待講演3件，学生依頼講演2件，ポスター発表27件が行われた（参加者47名）。また，優秀ポスター賞4件を授与した。

3）第12回Chem-Bio Joint Seminar 2024（共催）：8月26日・27日に開催し（会場：東北大学大学院理学研究科合同C棟），招待講演6件，若手ポスター発表43件が行われた。また，優秀なポスター発表6件に対して，優秀ポスター賞を授与した。

4）みちのく分析科学シンポジウム（主催）：7月20日に開催し（会場：東北大学総合研究棟），依頼講演2件，若手ポスター発表27件が行われた（参加者65名）。また，優秀なポスター発表5件に対して，フロンティア・ラボ賞を授与した。

5）東北支部各賞受賞講演会（主催）：12月14日，東北分析化学賞受賞と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：佐藤雄介君（東北大院理），澤村瞭太君（東北大院環境）。

④助成

公募したが2024年度は該当者なし。

【関東支部】

①役員の選任

支部長　四宮　一総
次期支部長　菅原　一晴
副支部長　敷野　修　平山　直紀　宮下　隆
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　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
監事　津越　敬寿　安田　純子
常任幹事　青木　寛　板橋　大輔　伊藤　彰英
稲川　有徳　植田　郁生　上野　祐子　梅林　泰宏
岡村　浩之　勝又　啓一　桑田　啓子　坂元　秀之
島田亜佐子　東海林　敦　菅沼　こと　高橋由紀子
高橋　豊　豊田　太郎　中村　圭介　西垣　敦子
西島　喜明　沼子　千弥　古庄　義明　南　豪
山口　央
支部幹事　吉川ひとみ　齋藤凛太郎　鈴木　悠希
田中　佑樹　半田友衣子　福原　学　南木　創
森田耕太郎

②講習会・セミナー

1）第44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へ向けて－を7月9日・10日にオンライン形式で開催した（講演者11名，受講者34名）。

2）第45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へ向けて－を11月13日・14日にオンライン形式で開催した（講演者11名，受講者16名）。

3）第14回分析化学の基本と安全セミナーを2月7日にオンライン形式で開催した（講演者7名，受講者11名）。

③講演会

1）ものつくり技術交流会2024～分析に役立つ基礎技術～：第84回分析化学討論会の関連行事として5月18日に開催(参加者のべ130名)，また，第73年会の関連行事として9月12日に開催した（参加者のべ130名）。それぞれ分析イノベーション交流会が主催，各討論会・年会実行委員会が共催となり，対面形式で展示交流会と講演会を行った。

2）交流の輪を広げる分析イノベーションフォーラム：分析イノベーション交流会の主催により最先端科学・分析システム＆ソリューション展（JASIS2024）の関連行事として9月6日に幕張メッセ国際会議場201会議室にて行った（参加者のべ80名）。

3）新潟地区部会第37回研究発表会：関東支部・同新潟地区部会の主催により11月1日に開催し，参加者は対面45名であった。支部長特別講演，受賞講演，口頭講演2件，ポスター発表12件，さらに若手賞1件およびポスター賞2件の授賞式が行われた。

4）令和6年度関東支部若手交流会：関東支部若手の会主催，関東支部共催により11月22日・23日に益子舘里山リゾートホテル（栃木県）にて行った（参加者59名）。特別講演1件，招待講演2件，依頼講演1件，日本分析化学会会長講話，学生依頼講演3件の他，ポスター発表29件が行われた。さらに，優秀ポスター賞3件の授賞式が行われた。

5）第5回群馬・栃木分析技術交流会：日本分析化学会関東支部の主催によりハイブリッド形式で12月6日に開催された。5件の講演が行われ，参加者数は，一般9名，学生13名であった。

6）第18回茨城地区分析技術交流会：12月13日にザ・ヒロサワ・シティ会館（茨城県水戸市）にて開催した（参加者114名）。支部長講演に加え，2件の依頼講演が行われ，途中，協賛企業の展示（18社）とポスター発表47件（学生32件，一般15件）が行われた。学生3件，一般1件の優秀ポスター賞の表彰式を情報交換会にて行った。

7）令和6年度分析イノベーション交流会：分析イノベーション交流会の主催により12月23日・24日に対面形式にて開催した（参加者数のべ230名）。討論主題として「生体・食品分析」，「環境分析」を設定し，展示交流会ならびに講演会が行われた。

8）新世紀賞授賞式および講演会：1月20日に中央大学後楽園キャンパスとオンラインのハイブリッド形式で開催した（参加者数現地参加30名・オンライン11名）。新世紀賞受賞者は，相本道宏君（日本製鐵（株）），中島　秀君（東京都立大学），新世紀新人賞受賞者は，森岡和大君（東京薬科大学）および柳澤華代君（日本原子力研究開発機構）である。

9）第17回千葉県分析化学交流会：1月29日に千葉市生涯学習センター大研修室において，千葉県分析化学交流会主催，日本分析化学会関東支部，日本分析化学会液体クロマトグラフィー研究懇談会協賛，日本分析化学会分析士会，日本化学会など11団体からの後援にて開催された。会長挨拶，支部長祝辞，講演9件および情報交換会が行われた。参加者は20名であった。

④支部ニュースの発行

関東支部ニュースVol. 34版を発行した。

【中部支部】

①役員の選任

支部長　倉光　英樹
次期支部長　巽　広輔
副支部長　片野　肇　高田　主岳
顧問　板谷　芳京　一ノ木　進　井村　久則
上田　穣一　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　中村　俊夫　野村　俊明　早川　和一

原　稔　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　中田　隆二　波多　宣子　服部　敏明
馬場　嘉信
監　事　江坂　幸宏　長谷川　浩
庶務幹事　佐澤　和人　高橋　史樹
会計幹事　間中　淳　植松　宏平
常任幹事　石田　康行　植松　宏平　太田　一徳
甲斐　穂高　加賀谷重浩　北川　慎也　栗原　誠
巽　広輔　西山　嘉男　村上　博哉　山本　拓平
湯川　博
幹　事　青木賢一郎　伊神　裕善　石松　亮一
伊藤　雅章　奥山　修司　香川　信之　勝又　英之
加藤　亮　金子　聡　菅野　憲　儀賀　義勝
北出　和久　木全　良典　金　継業　後反　克典
斎藤　隆起　柴田　信行　鈴木　保任　高橋　史樹
立石　一希　轟木堅一郎　永谷　広久　丹羽　敏之
古川　真衣　松宮　弘明　御子柴正明　三添　英明
宗兼　将之　森　敦　安井　孝志　山腰　亮子
吉田　佳宏　四津　佳伸　リムリーワ

②講演会
1）北陸地区講演会（福井地区）：7 月 12 日，福井大学総合研究棟Ⅰ総大 1 教室で開催，講演 3 件を行った（参加者 30 名）。
2）三重地区講演会：9 月 25 日，三重大学工学部 16 番教室で開催，講演 2 件を行った（参加者 25 名）。

③セミナー
1）「第 41 回分析化学中部夏期セミナー」：8 月 29 日・30 日，富山県富山市『ゆーとりあ越中』で開催，招待講演 2 件，若手依頼講演 1 件，ポスドク・プレドク依頼講演 4 件，ポスター発表 39 件，企業新製品紹介講演 3 件を行った（参加者 73 名）。
2）「分析中部・ゆめ 21」若手交流会・第 24 回高山フォーラム：11 月 8 日・9 日，「高山市民文化会館」および「御宿四反田」で開催，口頭講演 5 件，研究室紹介，ポスター発表 41 件を行った（参加者 59 名）。

【近畿支部】

①役員の選任
支 部 長　山本　雅博
次期支部長　森内　隆代
副支部長　堀田　弘樹
庶務幹事　岩月　聡史　岡本　行広
会計幹事　宇田　亮子　山口　敬子
参　与　荒川　隆一　池田　篤治　大堺　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　藤田　芳一　藤原　英明　松下　隆之
八尾　俊男　横井　邦彦　渡會　仁
常任幹事　大城　敬人　駒谷慎太郎　外間　進悟
椎木　弘　北隅　優希　中島　陽一　平原　将也
許　岩　河野　七瀬　山本　茂樹　久保　拓也
下条晃司郎　金尾　英佑
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　遠藤　達郎　奥田　浩子
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　杉山　彩代
川元　達彦　北山　紗織　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　典裕　小林　宏資　坂本　英文　佐々木隆之
作花　哲夫　下山　昌彦　白井　理　杉原　崇康
杉山　雅人　鈴江　崇彦　鈴木　哲　鈴木　雅登
砂山　博文　諏訪　雅頼　瀬戸　康雄　宗林　由樹
宋和　慶盛　高木　達也　高野祥太朗　高橋　弘樹
菱田　尚子　武上　茂彦　竹田さほり　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　壷井　基裕　角井　伸次
坪井　泰之　天滿　敬　鳥羽真由子　土井　光暢
床波　志保　豊田　岐聡　永井　秀典　中口　譲
中澤　隆　中田　靖　中原　佳夫　中村　稜雅
中山　茂吉　西　直哉　西尾　友志　野田　達夫
萩森　政頼　橋田紳乃介　長谷川　健　張野　宏也
東　昇　久本　秀明　藤居　義和　藤嶽　暢英
藤森　啓一　藤原　学　布施　泰朗　細矢　憲
堀山志朱代　本間　秀和　前田　耕治　牧　輝弥
松本　明弘　丸尾　雅啓　三木功次郎　三戸彩絵子
宮崎　哲男　宮道　隆　向井　浩　村上　正裕
村松　康司　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
山口　英一　山根　常幸　山本佐知雄　吉田　裕美
渡邊　誠也

②講演会
1）第 19 回近畿分析技術研究奨励賞表彰式・受賞講演会：3 月 15 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 5 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 19 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。
4）第 3 回支部講演会:12 月 5 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 10 日，オンラインで開催，講義と講習を行った（受講者 60 名）。
2）ぶんせき講習会・基礎編その 2：7 月 3 日，島津製作所関西支社で開催，講義と実習を行った（受講者 21 名）。
3）ぶんせき講習会・実践編：8月2日，アットビジネスセンターPREMIUM新大阪（日本ウォーターズ）開催，講義と実習を行った（受講者3名）。

④セミナー
1）第 1 回提案公募型セミナー：7 月 5 日に京都工芸繊維大学にて開催（参加者 65 名）。
2）第 2 回提案公募型セミナー：7 月 25 日に Spring-8 とオンラインにて開催（参加者 71 名）。
3）第18回近畿支部若手夏季セミナー「ぶんせき秘帖巻ノ拾七」：8月5日から6日にかけてSORA RINKUにて開催（参加者60名）。

⑤支部ニュース
ぶんきんニュース第 56 号および第 57 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，5 名の大学院生に支援を行った。

【中国四国支部】

①役員の選任
支 部 長　朝日　剛
次期支部長　髙柳　俊夫
副支部長　林　徹太郎
支部参与　池田　早苗　伊藤　一明　今井　嘉彦
岩知道　正　奥村　稔　木下　光夫　熊丸　尚宏
善木　道雄　田頭　昭二　竹味　弘勝　中野　惠文
林　康久　平田　静子　廣川　健　藤原　照文
北條　正司　真鍋　敬　宮田　晴夫　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　水口　仁志
会計幹事　浅岡　聡
常任幹事　安達　健太　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　髙田　智明
竹田　一彦　田所　大典　田中　秀治　津村　徹
西　博行　原　哲也　平岡　章二　藤井　健太
藤田　勉　森　勝伸　盛田啓一郎　森本　稔
薮谷　智規　横山　崇　吉村　友宏
支部幹事　浅野　比　井上　裕文　片岡　洋行
苅部　甚一　川村　邦男　小松原恒生　島崎　洋次
管原　庄吾　竹内　政樹　竹永　史典　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　渕脇　雄介　松原　弘樹
門木　秀幸　山下　浩　山本　剛　山本　孝
吉岡　徹　和田　光弘

②研究発表会
1) 2024 年日本化学会中国四国支部大会: 11 月 16 日･17 日，岡山大学（共催）。
2) プラズマ分光分析研究会 第 123 回講演会：10 月 25 日，JMS アステールプラザ・4 階会議室（共催）。

③講演会
1) 山口地区講演会：1 月 24 日，山口大学人文学部大講義室で講演 1 件を行った。
宇部・山陽小野田地区講演会：2024 年度は開催せず。
2) 愛媛地区講演会（第 2 回ナノ・プラズマバイオ研究会）：3 月 19 日，愛媛大学城北キャンパスひめテラス 1 階で，講演会を行った。
3) 徳島地区講演会（徳島化学工学懇話会と共催）：1 月 10 日，徳島大学理工学部工業会館で大学院生研究発表 2 件と特別講演 2 件を行った。
4) 鳥取地区講演会（鳥取総合分析研究懇談会と共催）：12 月 13 日，鳥取環境大学まちなかキャンパスにて講演 1 件，話題提供２件を行った。

④セミナー
1) 第 30 回中国四国支部分析化学若手セミナー：6 月 15 日，今治地域地場産業振興センター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，若手・一般講演，若手ポスター講演を行った。参加者 41 名（一般：16 名，学生：25 名）。

【九州支部】

①役員の選任

支 部 長　加地　範匡
次期支部長　井倉　則之
副支部長　宮崎真佐也　馬渡　和真
支部参与　石黒　慎一　今坂藤太郎　今任　稔彦
岩崎　正武　鎌田　薩男　河済　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　高舘　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　井上　高教　淺田　泰
庶務幹事　財津　慎一
会計幹事　井手　幸子
常任幹事　新垣　雄光　井倉　則之　大島　達也
栗崎　敏　佐藤しのぶ　佐藤　博　高椋　利幸
戸田　敬　浜瀬　健司　原田　明　藤ヶ谷剛彦
松尾　隆司　松森　信明
幹　事　安藤　功　石岡　寿雄　石川　洋哉
稲田　幹　伊藤　圭亮　井原　敏博　宇都宮　聡
梅木　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
加藤　祐子　椛島　力　椛島　正美　上畑桂太郎
川上　健次　川畑　明　神崎　亮　北村　裕介
岸川　直哉　木下　将和　栗原　龍　黒田　直敬
呉　行正　児玉谷　仁　佐藤　博　佐藤　正雄
佐野　洋　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
北島　敏夫　竹中　繁織　高橋　浩司　高橋　幸奈
高橋　政孝　竹原　公　田中　充　手嶋　康介
天日　美薫　冨永　昌人　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　野間　誠司　馬場　由成　巴山　忠
原口　浩一　原田　明　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　松田　直樹　松本　篤彦　水城　圭司
満尾　良弘　満塩　勝　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　秀幸　吉田　祐一　吉留　俊史

②研究発表会
1) 第 61 回化学関連支部合同九州大会（共催）：6 月 29 日，北九州国際会議場で開催。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 37 回若手研究講演会および第 42 回夏季セミナー（主催）：7 月 26 日・27 日，対面形式で開催（参加登録者：79 名）。
2) 九州支部講演会・見学会（主催）：11 月 15 日，九州支部講演会を久留米リサーチ・パークで開催。

④講習会
1) 第 62 回分析化学講習会（主催）：8 月 7 日・9 日：福岡市産学連携交流センター，8 月 7 日～9 日：九州大学伊都キャンパス，8 月 6 日・7 日：九州大学馬出キャンパス，8 月 23 日：福岡大学理学部で開催。

⑤支部ニュース
支部ニュース第 49 号（3 月）を発行。

令 和 6 年 度 会 計 報 告

貸 借 対 照 表

（令和7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	130,299,410	123,034,685	7,264,725
売掛金	2,387,550	1,367,520	1,020,030
未収金	2,095,730	2,450,195	△ 354,465
棚卸資産	29,328,260	29,928,680	△ 600,420
貯蔵品	67,970	84,566	△ 16,596
一年以内回収予定長期貸付金	199,920	199,920	0
前払金	2,470,274	2,493,410	△ 23,136
仮払金	0	432,400	△ 432,400
流動資産合計	166,849,114	159,991,376	6,857,738
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	22,867,366	22,854,892	12,474
標準物質開発基金	2,061,719	2,060,473	1,246
国際交流事業基金	27,311,754	30,300,603	△ 2,988,849
分析化学研究奨励基金	17,878,195	17,876,852	1,343
預り保証金引当預金	5,000,000	5,000,000	0
支部研究懇談会特定預金	44,863,909	45,509,078	△ 645,169
特定資産合計	119,982,943	123,601,898	△ 3,618,955
(3)その他固定資産			
建物	7,792,469	8,159,654	△ 367,185
器具備品	111,571	223,133	△ 111,562
土地	30,607,799	30,607,799	0
ソフトウエア	0	140,490	△ 140,490
電話加入権	28,000	28,000	0
敷金	100,000	100,000	0
長期貸付金	528,360	728,280	△ 199,920
その他固定資産合計	39,168,199	39,987,356	△ 819,157
固定資産合計	169,151,142	173,589,254	△ 4,438,112
資産合計	336,000,256	333,580,630	2,419,626
Ⅱ　負債の部			
1. 流動負債			
未払金	2,264,603	3,337,749	△ 1,073,146
前受会費	22,356,800	25,115,600	△ 2,758,800
前受購読料	1,488,000	1,228,200	259,800
前受金	701,500	622,000	79,500
預り金	1,830,339	487,492	1,342,847
仮受金	13,250	49,250	△ 36,000
賞与引当金	2,268,484	2,104,866	163,618
未払消費税等	357,800	1,807,300	△ 1,449,500
流動負債合計	31,280,776	34,752,457	△ 3,471,681
2. 固定負債			
退職給付引当金	54,031,339	49,107,334	4,924,005
預り保証金	5,000,000	5,000,000	0
固定負債合計	59,031,339	54,107,334	4,924,005
負債合計	90,312,115	88,859,791	1,452,324
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	245,688,141	244,720,839	967,302
(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
正味財産合計	245,688,141	244,720,839	967,302
負債及び正味財産合計	336,000,256	333,580,630	2,419,626

正味財産増減計算書

（令和6年3月1日～令和7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	200	200	0
基本財産運用益	200	200	0
特定資産運用益	33,316	1,665	31,651
退職給付引当資産運用益	12,474	206	12,268
標準物質開発基金運用益	1,246	20	1,226
国際交流事業基金運用益	11,921	302	11,619
分析化学研究奨励基金運用益	695	417	278
支部研究懇談会特定預金運用益	6,980	720	6,260
受取入会金	151,000	149,000	2,000
受取会費	74,597,350	70,414,460	4,182,890
正会員会費	23,160,000	24,291,000	△ 1,131,000
学生会員会費	2,217,750	1,865,250	352,500
維持会員会費	14,643,300	14,586,600	56,700
特別会員会費	14,377,500	14,850,000	△ 472,500
公益会員会費	10,636,800	8,147,600	2,489,200
支部研究懇談会会費	7,006,000	6,669,510	336,490
シニア会員会費	2,556,000	4,500	2,551,500
事業収益	109,281,087	97,176,292	12,104,795
購読料収入	4,430,805	4,387,270	43,535
年会収入	18,682,342	16,610,100	2,072,242
討論会収入	20,860,500	16,580,400	4,280,100
講演会収入	10,179,318	9,233,324	945,994
講習会収入	12,298,720	9,355,720	2,943,000
研究懇談会収入	340,900	332,500	8,400
技能試験収入	2,431,000	3,229,380	△ 798,380
分析士事業収入	4,050,480	1,721,800	2,328,680
印税収入	704,389	506,267	198,122
教育ビデオ・DVD 頒布収入	88,000	525,800	△ 437,800
標準物質頒布収入	16,679,960	15,205,740	1,474,220
広告料収入	12,677,235	13,469,170	△ 791,935
別刷頒布収入	4,932,280	4,993,494	△ 61,214
複写権使用料収入	925,158	1,025,327	△ 100,169
受取補助金等	2,517,000	2,688,299	△ 171,299
受取国庫補助金	0	853,299	△ 853,299
受取民間補助金	2,467,000	1,785,000	682,000
受取自治体補助金	50,000	50,000	0
受取寄附金	26,000	0	26,000
受取寄附金	26,000	0	26,000
雑収益	695,285	1,039,900	△ 344,615
受取利息	72,829	27,056	45,773
雑収益	622,456	1,012,844	△ 390,388
経常収益計	187,301,238	171,469,816	15,831,422
(2)経常費用			
事業費	156,084,100	138,963,591	17,120,509
給料手当	32,000,443	18,705,521	13,294,922
臨時雇賃金	6,498,299	11,090,265	△ 4,591,966
退職給付費用	3,082,427	1,306,877	1,775,550
法定福利費	5,034,610	3,387,207	1,647,403
会議費	24,289,878	16,798,883	7,490,995
旅費交通費	8,129,491	7,158,898	970,593
通信運搬費	992,385	1,287,221	△ 294,836
減価償却費	597,206	819,379	△ 222,173
修繕費	1,330,560	1,338,797	△ 8,237
消耗品費	2,121,819	950,549	1,171,270
印刷製本費	17,360,450	17,330,614	29,836
光熱水料費	191,503	189,813	1,690
賃借料	12,013,705	12,551,236	△ 537,531
支払リース料	105,600	146,910	△ 41,310
保険料	2,510	7,915	△ 5,405

正味財産増減計算書

（令和6年3月1日～令和7年2月28日）

（単位：円）

科　　目	当年度	前年度	増　減
諸謝金	4,773,727	6,258,176	△ 1,484,449
租税公課	2,229,400	3,743,400	△ 1,514,000
支払負担金	538,679	366,325	172,354
支払助成金	580,000	510,000	70,000
委託費	31,094,400	32,304,363	△ 1,209,963
表彰費	2,295,783	1,908,391	387,392
雑費	821,225	802,851	18,374
管理費	30,249,836	34,757,054	△ 4,507,218
給料手当	7,564,347	13,802,728	△ 6,238,381
臨時雇賃金	879,247	1,858,113	△ 978,866
退職給付費用	1,841,578	780,786	1,060,792
法定福利費	2,583,054	2,934,805	△ 351,751
福利厚生費	30,095	310,000	△ 279,905
会議費	92,217	0	92,217
旅費交通費	1,138,620	495,774	642,846
通信運搬費	1,636,375	690,102	946,273
減価償却費	22,031	23,069	△ 1,038
修繕費	332,640	334,699	△ 2,059
消耗品費	242,658	329,511	△ 86,853
印刷製本費	0	0	0
光熱水料費	56,324	54,535	1,789
賃借料	89,716	618,090	△ 528,374
支払リース料	5,583,711	4,419,800	1,163,911
租税公課	1,700	6,850	△ 5,150
支払負担金	922,892	1,126,461	△ 203,569
委託費	6,492,789	6,662,431	△ 169,642
雑費	739,842	309,300	430,542
経常費用計	186,333,936	173,720,645	12,613,291
評価損益等調整前当期経常増減額	967,302	△ 2,250,829	3,218,131
評価損益等計	0	0	0
当期経常増減額	967,302	△ 2,250,829	3,218,131
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	967,302	△ 2,250,829	3,218,131
一般正味財産期首残高	244,720,839	246,971,668	△ 2,250,829
一般正味財産期末残高	245,688,141	244,720,839	967,302
Ⅱ　指定正味財産増減の部			0
受取補助金等	0	0	0
受取補助金	0	0	0
一般正味財産への振替額	0	△ 853,299	853,299
当期指定正味財産増減額	0	△ 853,299	853,299
指定正味財産期首残高	0	853,299	△ 853,299
指定正味財産期末残高	0	0	0
Ⅲ　正味財産期末残高	245,688,141	244,720,839	967,302

正味財産増減計算書内訳表

（令和6年3月1日～令和7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	200	0	200
基本財産運用益	0	200	0	200
特定資産運用益	19,596	13,720	0	33,316
退職給付引当資産運用益	0	12,474	0	12,474
標準物質開発基金運用益	0	1,246	0	1,246
国際交流事業基金運用益	11,921	0	0	11,921
分析化学研究奨励基金運用益	695	0	0	695
支部研究懇談会特定預金運用益	6,980	0	0	6,980
受取入会金	0	151,000	0	151,000
受取会費	61,079,080	13,518,270	0	74,597,350
正会員会費	18,528,000	4,632,000	0	23,160,000
学生会員会費	1,774,200	443,550	0	2,217,750
維持会員会費	11,714,640	2,928,660	0	14,643,300
特別会員会費	11,502,000	2,875,500	0	14,377,500
公益会員会費	8,509,440	2,127,360	0	10,636,800
支部研究懇談会会費	7,006,000	0	0	7,006,000
シニア会員会費	2,044,800	511,200	0	2,556,000
事業収益	87,424,872	21,856,215	0	109,281,087
購読料収入	3,544,644	886,161	0	4,430,805
年会収入	14,945,874	3,736,468	0	18,682,342
討論会収入	16,688,400	4,172,100	0	20,860,500
講演会収入	8,143,455	2,035,863	0	10,179,318
講習会収入	9,838,976	2,459,744	0	12,298,720
研究懇談会収入	272,720	68,180	0	340,900
技能試験収入	1,944,800	486,200	0	2,431,000
分析士事業収入	3,240,384	810,096	0	4,050,480
印税収入	563,512	140,877	0	704,389
教育ビデオ・DVD 頒布収入	70,400	17,600	0	88,000
標準物質頒布収入	13,343,968	3,335,992	0	16,679,960
広告料収入	10,141,788	2,535,447	0	12,677,235
別刷頒布収入	3,945,824	986,456	0	4,932,280
複写権使用料収入	740,127	185,031	0	925,158
受取補助金等	2,517,000	0	0	2,517,000
受取国庫補助金	0	0	0	0
受取民間補助金	2,467,000	0	0	2,467,000
受取自治体補助金	50,000	0	0	50,000
受取寄附金	0	26,000	0	26,000
受取寄附金	0	26,000	0	26,000
雑収益	622,456	72,829	0	695,285
受取利息	0	72,829	0	72,829
雑収益	622,456	0	0	622,456
経常収益計	151,663,004	35,638,234	0	187,301,238
(2)経常費用				
事業費	156,084,100	0	0	156,084,100
給料手当	32,000,443	0	0	32,000,443
臨時雇賃金	6,498,299	0	0	6,498,299
退職給付費用	3,082,427	0	0	3,082,427
法定福利費	5,034,610	0	0	5,034,610
会議費	24,289,878	0	0	24,289,878
旅費交通費	8,129,491	0	0	8,129,491
通信運搬費	992,385	0	0	992,385
減価償却費	597,206	0	0	597,206
修繕費	1,330,560	0	0	1,330,560
消耗品費	2,121,819	0	0	2,121,819
印刷製本費	17,360,450	0	0	17,360,450
光熱水料費	191,503	0	0	191,503
賃借料	12,013,705	0	0	12,013,705
支払リース料	105,600	0	0	105,600
保険料	2,510	0	0	2,510
諸謝金	4,773,727	0	0	4,773,727
租税公課	2,229,400	0	0	2,229,400
支払負担金	538,679	0	0	538,679
支払助成金	580,000	0	0	580,000
委託費	31,094,400	0	0	31,094,400

正味財産増減計算書内訳表

（令和6年3月1日～令和7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
表彰費	2,295,783	0	0	2,295,783
雑費	821,225	0	0	821,225
管理費	0	30,249,836	0	30,249,836
給料手当	0	7,564,347	0	7,564,347
臨時雇賃金	0	879,247	0	879,247
退職給付費用	0	1,841,578	0	1,841,578
法定福利費	0	2,583,054	0	2,583,054
福利厚生費	0	30,095	0	30,095
会議費	0	92,217	0	92,217
旅費交通費	0	1,138,620	0	1,138,620
通信運搬費	0	1,636,375	0	1,636,375
減価償却費	0	22,031	0	22,031
修繕費	0	332,640	0	332,640
消耗品費	0	242,658	0	242,658
印刷製本費	0	0	0	0
光熱水料費	0	56,324	0	56,324
賃借料	0	89,716	0	89,716
支払リース料	0	5,583,711	0	5,583,711
租税公課	0	1,700	0	1,700
支払負担金	0	922,892	0	922,892
委託費	0	6,492,789	0	6,492,789
雑費	0	739,842	0	739,842
経常費用計	156,084,100	30,249,836	0	186,333,936
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 4,421,096	5,388,398	0	967,302
評価損益等計	0	0	0	0
当期経常増減額	△ 4,421,096	5,388,398	0	967,302
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
他会計振替額	0	0		0
当期一般正味財産増減額	△ 4,421,096	5,388,398	0	967,302
一般正味財産期首残高	141,206,848	103,513,991	0	244,720,839
一般正味財産期末残高	136,785,752	108,902,389	0	245,688,141
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	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	136,785,752	108,902,389	0	245,688,141

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	22,854,892	12,474	0	22,867,366
標準物質開発基金	2,060,473	1,246	0	2,061,719
国際交流事業基金	30,300,603	20,011,921	23,000,770	27,311,754
分析化学研究奨励基金	17,876,852	17,878,890	17,877,547	17,878,195
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	45,509,078	7,180	652,349	44,863,909
小　　計	123,601,898	37,911,711	41,530,666	119,982,943
合　　計	133,601,898	37,911,711	41,530,666	129,982,943

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	22,867,366	－	－	(22,867,366)
標準物質開発基金	2,061,719	－	(2,061,719)	－
国際交流事業基金	27,311,754	－	(27,311,754)	－
分析化学研究奨励基金	17,878,195	－	(17,878,195)	－
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	44,863,909	－	(44,863,909)	－
小　計	119,982,943	－	(92,115,577)	(27,867,366)
合　計	129,982,943	－	(102,115,577)	(27,867,366)

4. 固定資産の取得価額，減価償却累計額及び当期期末残高

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	49,730,031	7,792,469
器具備品	6,008,905	5,897,334	111,571
ソフトウエア	1,204,200	1,204,200	0
合　計	64,735,605	56,831,565	7,904,040

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	37,259,460	△ 540,540
合　計	37,800,000	37,259,460	△ 540,540

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
国庫補助金	日本学術振興会	0	0	0	0	指定正味財産
自治体補助金	高山市	0	50,000	50,000	0	－
民間補助金	大塚電子等	0	2,467,000	2,467,000	0	－
合　計		0	2,517,000	2,517,000	0	

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	2,104,866	2,268,484	2,104,866	0	2,268,484
退職給付引当金	49,107,334	4,924,005	0	0	54,031,339

財　産　目　録

（令和7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	**手元保管**	運転資金として（本部現金126,982円）	**1,317,797**
	預金	**預金合計**		**128,981,613**
		普通預金		**29,496,619**
		三井住友銀行五反田支店	本部	17,337,651
		三井住友銀行五反田支店	本部講習会口	1,183,549
		三井住友銀行新宿通支店	本部	1,417,166
		三井住友銀行五反田支店	本部分析士口	204,061
		みずほ銀行五反田支店	本部	1,713,300
		三井住友信託銀行芝営業部	本部	172,173
		山陰合同銀行島大前支店	若手交流会	3,085
		GMOあおぞらネット銀行		
		法人第二営業部	第74年会	1,207,967
		GMOあおぞらネット銀行		
		法人第二営業部	第85回分析化学討論会実行委員会	3,257,667
		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	3,000,000
		支部/普通預金		**39,441,036**
		北洋銀行本店営業部	北海道支部	2,762,486
		七十七銀行大学病院前支店	東北支部	6,844,780
		みずほ銀行五反田支店	関東支部	3,519,447
		みずほ銀行名古屋支店	中部支部	6,050,234
		三井住友銀行名古屋支店	中部支部	1,615,731
		りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	6,373,683
		りそな銀行御堂筋支店	近畿支部近畿分析技術研究懇話会	3,330,035
		広島銀行西条支店	中国四国支部	8,944,640
		研究懇談会/普通預金		**37,440,211**
		みずほ銀行南大沢支店	環境分析研究懇談会	531,694
		武蔵野銀行みずほ台支店	有機微量分析研究懇談会	3,260,886
		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	929,475
		りそな銀行五反田支店	高分子分析研究懇談会	12,809,049
		りそな銀行五反田支店	高分子分析討論会	5,747,861
		七十七銀行本店営業部	分析試薬研究懇談会	589,977
		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	1,667,289
		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	6,375,660
		十六銀行黒野支店	電気泳動分析研究懇談会	744,209
		荘内銀行宝田支店	電気泳動分析研究懇談会	298,629
		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	2,444,045
		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	962,997
		三菱UFJ銀行平塚支店	熱分析研究懇談会	517,993
		足利銀行宇都宮東支店	化学分析技能研究懇談会	115,152
		みなと銀行龍野支店	電気分析化学研究懇談会	13,538
		みずほ銀行渋谷中央支店	バイオ分析研究懇談会	111,990
		三菱UFJ銀行上野支店	スクリーニング分析研究懇談会	319,767
		ゆうちょ銀行(通常貯金)		**13,756,623**
			近畿支部	1,249,395
			九州支部	8,340,953
			溶液反応化学研究懇談会	53,009
			有機微量分析研究懇談会	2,773,971
			X線分析研究懇談会	857,048
			化学センサー研究懇談会	112,616
			イオンクロマトグラフィー研究懇談会	154,022
			ナノ・マイクロ化学分析研究懇談会	215,609
		ゆうちょ銀行(振替口座)	運営資金として	**7,041,047**
			本部	3,636,856
			環境分析研究懇談会	676,837
			有機微量分析研究懇談会	33,016
			フローインジェクション分析研究懇談会	620,457
			表示・起源分析技術研究懇談会	2,073,881
		定期預金		**1,806,077**
		りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	506,077
		広島銀行西条支店	中国四国支部	1,300,000

財　産　目　録

（令和7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
	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	2,387,550
	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	2,095,730
	前払金	討論会・年会実行委員会他		2,470,274
	年会		第74年会	792,033
	その他		業者委託費	1,678,241
	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	29,328,260
	標準物質			23,759,788
	DVD			1,833,100
	分析士解説書			3,727,989
	その他			7,383
	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	67,970
	一年以内回収長期貸付金	職員住宅購入資金貸付	長期貸付金の一年以内回収予定額	199,920
流動資産合計				166,849,114
（固定資産）				
基本財産				
	定期預金		運用益を管理費の財源として使用	10,000,000
		三井住友信託銀行芝営業部		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	22,867,366
	普通預金	みずほ銀行五反田支店		22,867,366
	標準物質開発基金		標準物質開発事業の積立資産であり，運用益を本事業の財源として使用	2,061,719
	普通預金	三井住友銀行五反田支店		2,061,719
	預り保証金引当預金			5,000,000
	定期預金	三井住友信託銀行芝営業部	会誌広告で（株）明報社から受け入れた預金であり，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		研究会事業の積立資産であり，運用益を本事業の財源として使用	27,311,754
	普通預金	三井住友銀行五反田支店		7,311,754
	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，運用益を研究の奨励及び研究業績の表彰事業の財源として使用	17,878,195
	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		各支部研究懇談会の積立資産であり、運用益を本事業の財源として使用	44,863,909
	普通預金	七十七銀行大学病院前支店	東北支部企画基金	1,498,169
		七十七銀行大学病院前支店	東北支部活性化基金	3,020,235
		みずほ銀行名古屋支店	中部支部	690,177
		りそな銀行御堂筋支店	近畿支部	1,851,252
		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	1,623,511
		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	3,431,180
		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	338,274
	定期預金	みずほ銀行五反田支店	関東支部	11,660,868
		りそな銀行五反田支店	高分子分析研究懇談会	13,024,086
		ゆうちょ銀行	X線分析研究懇談会	3,326,112
		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	4,400,045
その他				
固定資産	建物	220.4 m^2 東京都品川区西五反田		7,792,469
	器具備品	東京都品川区西五反田	主たる事務所で保有し，公益目的事業及び法人の管理業務で使用	111,571
	土地	30.22 m^2 東京都品川区西五反田	主たる事務所　公益目的事業及び法人の管理業務で使用している	30,607,799
	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
	長期貸付金	職員住宅購入資金貸付		528,360
固定資産合計				169,151,142
資産合計				336,000,256

財　産　目　録

（令和7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	2,264,603
	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	22,356,800
	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	701,500
	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	1,488,000
	預り金	所得税 社会保険料等		1,830,339
	健康保険料			150,310
	厚生年金保険料			261,690
	源泉所得税			4,872
	住民税			155,800
	討論会		第85回分析化学討論会	1,257,667
	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	2,268,484
	未払消費税等			357,800
流動負債合計				31,280,776
（固定負債）				
	退職給付引当金	職員4名の退職金	職員の退職金の支払いに備えたもの	54,031,339
	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				59,031,339
負　債　合　計				90,312,115
正　味　財　産				245,688,141

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７年３月 26 日
公益社団法人日本分析化学会

監事 宮野　博

監事 長谷川　健

私たち監事は、公益社団法人日本分析化学会の令和６年３月１日から令和７年２月 29 日までの令和６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６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認められません。
三、計算書類及び附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

2025年度（令和7年度）事業計画書

（令和7年3月1日～令和8年2月28日）

1. 定時総会の開催（定款第17条）

第14回定時総会を下記のとおり行う。

日時　令和7年4月25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。

2025年第3号～2026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74巻第3号～第12号を7回，および第75巻第1号と2号の合併号を2026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.41 No.3～Vol.42 No.2を毎月1回発行　Vol.40 No.3～Vol.41 No.2を毎月1回発行

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85回分析化学討論会を下記のとおり行う。

日時　令和7年5月31日（土）・6月1日（日）

場所　愛媛大学　参加予定者数600人

②第74年会を下記のとおり行う。

日時　令和7年9月24日（水）～26日（金）

場所　北海道大学　参加予定者数1,000人

③ASIANALYSIS XVIIを第74年会開催にあわせ下記のとおり行う。

日時　令和7年9月23日（火）～26日（金）

場所　北海道大学　参加予定者数300人

④交流の輪を広げる分析イノベーションフォーラム

日時　令和7年9月　JASIS展に併せて開催

場所　千葉

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

①ISO/IEC17043に基づく分析試験所技能試験を行う。

予定テーマ

ダイオキシン類分析技能試験（ばいじん）　50試験所

②KMTLエッジテク(株)の技能試験　“規制物質の無機分析試験”に対する諮問機関として書類審査業務を行う。

［標準物質］

新標準物質は作製せず，これまで開発してき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。

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記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

委員会を2回，第92回有機微量分析研究懇談会シンポジウム（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）を6月に東京都港区（北里大学），講演会（第74年会会期中），ミクロ電子天びん技術研修会（1回），ミクロ電子天びんオンラインセミナー（座学オンライン，1回）を開催するほか会報第27号（2026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

例会を数回，特別講演会，見学会，講習会（実習付含む）を開催する。例会の中で基礎講座を開催する（受講証を発行）。情報交換の場として参加者が資料提供するスペースを設ける。年会で特別講演会を開催する。本部運営となった日中韓シンポジウムの開催に協力する。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。研究懇談会活動の過去記録，講演会資料などをホームページで公開するなど更にホームページを充実させる。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

例会を5回（内1回は夏季合宿），年会時に講演会を開催，高分子分析技術講習会を2回（前期：基礎編，後期：実践編），第30回高分子分析討論会を11月19日・20日に明治大学駿河台校舎アカデミーコモンで開催する。

④X線分析研究懇談会

例会を2回（うち1回は年会時に開催）と第61回X線分析討論会（10月30日・31日，2日間，水戸市民会館）を開催し，「X線分析の進歩」誌（第56集）を出版する。運営委員会は年に2回開催する。第19回浅田賞，および，第2回「X線分析の進歩」論文賞の選考・授与を行う。

⑤分析試薬研究懇談会

第74年会で懇談会講演会と幹事会を開催する。また，第19回大環状分子及び超分子化学国際会議（協賛，ロームシアター京都，5月25日～30日）および第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム（共催，東京大学，6月7日・8日）で招待講演を開催する。

⑥液体クロマトグラフィー研究懇談会

運営委員会を11回，例会を12回（うち1回は年会時に開催），液体クロマトグラフィー特別講演会・見学会を2回，「HPLC & LC/MS講習会2025」（7月），「LC- & LC/MS-DAYs 2025」（11月または12月），「第31回LC & LC/MSテクノプラザ」（1月）を開催する。「LC & LC/MS用語辞典」，「第5回LC/MS分析士三段試験解説書（30冊目）」の出版に向け，それぞれ査読会を3月，4月，8月に実施する。第85回分析化学討論会（愛媛大学）にリンクして開催される第22回生涯分析談話会，第74年会（北海道大学）の前日に開催される第23回生涯分析談話会をそれぞれ後援する。LC分析士，LC/MS分析士の認証試験（各5回）に対する認証専門委員会を構成し，それぞれ試験を実施する。

⑦化学センサー研究懇談会

北海道大学での第74年会期間中に研究懇談会講演会を開催する。今回はASIANALYSISが同時開催のため，プログラムの連携を検討する。また化学センサー関連学会など，関連情報の情報交換を行う。その他，女性Analyst賞の推薦など，メール審議および承認を行う。

⑧電気泳動分析研究懇談会
講演会を1回（分析化学会年会期間中）開催するほか，第45回キャピラリー電気泳動シンポジウム(SCE2025)(9～12月の2日間，東京）を共催する。電気泳動分析研究懇談会賞（寺部茂賞）の選考，褒章を行う。また，本懇談会ホームページ(HP)の整備を行い，シンポジウムの要旨集アーカイブのHP上での公開ほか，プロトコール集，基礎講座動画の作成・掲載など内容の充実を図る。
⑨イオンクロマトグラフィー研究懇談会
分析士（初段）のオンライン試験（1月下旬）を実施予定。分析士（2段）のオンライン試験（6月下旬），4段（対面 8月下旬）を実施予定および分析士専門認証委員会を年2回開催予定。IC企画講演会（9月，第74年会）を開催予定。2025年10月12日～17日に国際会議のAPIAをFlow Analysis（FA）との合同開催予定。2025年11月14日にFIA講演会とIC討論会の合同開催予定（熊本)。運営委員会を年 2 回開催予定（メール会議を含む)。
⑩フローインジェクション分析研究懇談会
第61回FIA講演会とIC討論会（11月14日，熊本市交流会館）を合同で開催する。褒賞および運営委員会を第74年会(9月，北海道大学）の会期中に開催する。第74年会会期中に研究懇談会講演会を行う。第85回分析化学討論会会期中および第61回FIA講演会会期中に「Journal of Flow Injection Analysis」(JFIA）誌編集委員会を開催するほか，JAFIA委員会をあわせて開催する。JFIA誌を2回（6月，12月）発行する。日中韓分析化学シンポジウムの開催に協力する。The 24rd International Conference on Flow Injection Analysis（2026年12月，日本）の開催に向けた準備を進める。
⑪環境分析研究懇談会
講演会を2回（第74年会会期中および6月または12月)，運営委員会を1回（第74年会会期中）開催する。また，他の研究懇談会や研究会との交流を深め，必要に応じてジョイント講演会を開催する。会員拡充に努め，メーリングリストとホームページを活用した情報発信・情報交換も適宜行う。
⑫表示・起源分析技術研究懇談会
講演会を3回（第74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
講演会を2回（第74年会会期中および6月または12月)，運営委員会を1回（第74年会会期中）開催する。会員は増員しているがなお拡充に努める。ホームページを更新し，ニュースレターを創刊したが年に2回以上の発行を目指す。ニュースレターによって会員への技術情報や課題の共有をおこなう。
⑭熱分析研究懇談会
講演会を1回開催予定。熱分析討論会を1回開催予定。運営委員会を2～3回開催する。またメーリングリストを活用し，情報交換を行う。
⑮溶液反応化学研究懇談会
講演会を1回と懇談会を1回（いずれも第74年会中）開催する。第47回溶液化学シンポジウム（京都）を共催する。
⑯電気分析化学研究懇談会
第74年会において，依頼講演による講演会および運営委員会を開催する。また，電気分析化学関連の各種会議との情報交換を密接に実施し，新規運営委員の募集を図る。
⑰ナノ・マイクロ化学分析研究懇談会
第74年会において，依頼講演による講演会および運営委員会を開催する。他の懇談会とジョイント講演会を開催する。
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。2025年9月に第74年会でのシンポジウムを企画する。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
講演会を2回（1回は第74年会の会期中）と，運営委員会を1回開催する。またメーリングリストを活用し，会員間での情報交換を行う。

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研究発表会：夏季研究発表会（7月上旬)，冬季研究発表会（1月中旬）を開催する。
②講演会：化学教育研究協議会（11月上旬）を開催する。
③セミナー：第41回分析化学緑陰セミナー（7月)，公開セミナー（9月)，第61回氷雪セミナー（1月上旬）を開催する。
④支部ニュースの発行：7月，12月（年2回)

【東北支部】
①研究発表会：みちのく分析科学シンポジウム2025の開催，無機・分析化学コロキウムおよび令和7年度化学系学協会東北大会を共催する。
②講演会：各地区講演会を開催する。
③セミナー：分離機能とセンシング機能の化学セミナー2025，2025年度東日本分析化学若手交流会(関東支部と合同)を開催する。
④表彰：東北支部各賞の公募と表彰，東北支部助成金の公募と助成を実施。

【関東支部】
①講習会：分析化学基礎セミナー，分析化学の基本と安全セミナー，分析化学基礎実習講座の開催を予定。
②地区活動など：新潟地区部会研究発表会，茨城地区分析技術交流会，群馬・栃木地区分析技術交流会，山梨地区分析交流会，千葉県分析化学交流会，若手交流会の開催を予定。
③表彰：新世紀賞・新世紀新人賞の公募と表彰を予定。
④産官学連携：分析イノベーション交流会，
ものつくり技術交流会2025 in 中国四国
ものつくり技術交流会2025 in 北海道
3交流会を開催予定
⑤支部ニュースの発行：3月
⑥上記支部活動広報のためのホームページほか，常任幹事会で必要と認められた事項を実施

【中部支部】
①研究発表会：第 56 回中部化学関係学協会支部連合秋季大会（岐阜大学）を共催の予定。
②講演会：愛知・長野・富山での地区講演会，および研究者招聘講演会の開催を予定
③セミナー：第42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25回高山フォーラムを開催の予定。

【近畿支部】
①講演会：支部講演会（4月，7月，12月)，近畿分析技術研究奨励賞受賞講演会（3月）を開催予定。
②講習会：ぶんせき講習会・基礎編（1，2）(5月，7月)，同・実践編（第70回機器による分析化学講習会）(7月)，同・発展編（会期未定）を開催予定。
③セミナー：提案公募型事業（随時)，第19回近畿支部夏季セミナー「ぶんせき秘帖」を開催予定。
④支部ニュースの発行（年2回発行予定)
⑤若手への国際交流助成を年2回募集する（支部復活事業)

【中国四国支部】
①研究発表会：第85回分析化学討論会（2025年5月，愛媛大学城北キャンパス）の開催準備・運営。
②講演会：支部講演会（3月），岡山・広島・宇部山陽小野田・愛媛・徳島・鳥取・島根・高知地区講演会，外国人学者講演会を開催の予定。
③セミナー:第31回中国四国支部分析化学若手セミナー(岡山)を開催の予定。

【九州支部】
①研究発表会：第62回化学関連支部合同九州大会（7月5日）を開催の予定。
②講演会：第38回若手研究講演会および第43回夏季セミナー（7月)，支部講演会・見学会（11月）のほか，機器分析ワークショップや外国人講演会，地区懇談会などを随時開催の予定。
③講習会：第63回分析化学講習会を開催の予定。
④支部ニュースの発行（年1回発行予定)

令 和 7 年 度 予 算 書

（令和7年3月1日～令和8年2月28日）

（単位：円）

科　目	令和7年度予算額(税込)	令和6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	400	2,600
基本財産受取利息	3,000	400	2,600
特定資産運用益	550,000	1,300	548,700
退職給付引当資産	0	200	△ 200
標準物質開発基金	0	0	0
国際交流事業基金	100,000	300	99,700
分析化学研究奨励基金	400,000	800	399,200
預り保証金引当預金	50,000	0	50,000
支部研究懇談会特定預金	0	0	0
受取入会金	185,000	101,300	83,700
受取入会金	185,000	101,300	83,700
受取会費	71,273,000	66,775,000	4,498,000
正会員受取会費	24,000,000	23,962,000	38,000
学生会員受取会費	2,200,000	2,010,000	190,000
維持会員受取会費	14,600,000	13,232,000	1,368,000
特別会員受取会費	14,300,000	14,999,000	△ 699,000
公益会員受取会費	9,000,000	6,004,000	2,996,000
シニア会員受取会費	600,000	0	600,000
支部研究懇談会受取会費	6,573,000	6,568,000	5,000
事業収益	117,348,800	103,175,000	14,173,800
購読料収入	4,300,000	4,308,000	△ 8,000
年会収入	19,500,000	18,232,000	1,268,000
討論会収入	13,725,900	12,115,000	1,610,900
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)	21,985,000	23,536,000	△ 1,551,000
Asianalysis 参加登録料他収入	14,000,000	0	14,000,000
技能試験/分析士事業収入	3,849,500	4,471,000	△ 621,500
印税収入	602,000	606,000	△ 4,000
教材頒布収入	429,000	54,000	375,000
標準物質収入	17,658,400	18,108,000	△ 449,600
広告料収入	15,290,000	16,707,000	△ 1,417,000
別刷頒布収入	5,009,000	5,017,000	△ 8,000
複写権使用料収入	1,000,000	21,000	979,000
受取補助金等	1,430,000	880,000	550,000
受取補助金等	1,430,000	880,000	550,000
雑収益	990,892	1,135,000	△ 144,108
雑収入	990,892	1,135,000	△ 144,108
経 常 収 益 計	191,780,692	172,068,000	19,712,692
(2)経 常 費 用			
事 業 費	154,178,692	137,058,000	17,120,692
給与手当	25,620,000	21,546,000	4,074,000
臨時雇賃金	5,451,000	8,225,000	△ 2,774,000
退職給付費用	0	1,321,000	△ 1,321,000
法定福利費	5,124,000	4,541,000	583,000
会議費	18,551,335	13,735,000	4,816,335
旅費交通費	11,116,000	5,910,000	5,206,000
通信運搬費	3,406,726	1,470,000	1,936,726
減価償却費	650,000	648,000	2,000
修繕費	1,300,000	1,412,000	△ 112,000
消耗品費	2,597,500	1,931,000	666,500
印刷製本費	18,691,000	18,434,000	257,000
光熱水料費	200,000	0	200,000
賃借料	14,108,000	10,394,000	3,714,000
支払リース料	0	0	0
支払保険料	0	65,000	△ 65,000
諸謝金	5,373,074	5,687,000	△ 313,926
租税公課	4,143,000	3,949,000	194,000
支払負担金	385,000	662,000	△ 277,000
支払助成金	4,810,000	5,310,000	△ 500,000

科　目	令和7年度予算額(税込)	令和6年度予算額(税込)	増　減
委託費	29,285,757	27,818,000	1,467,757
表彰費	2,886,650	1,885,000	1,001,650
雑費	479,650	1,175,000	△ 695,350
会長企画戦略経費	0	0	0
記念行事費・情報交換会費	0	940,000	△ 940,000
管 理 費	37,602,000	35,010,000	2,592,000
給与手当	12,810,000	10,773,000	2,037,000
臨時雇賃金	3,288,000	5,723,000	△ 2,435,000
退職給付費用	1,700,000	789,000	911,000
法定福利費	2,562,000	2,270,000	292,000
福利厚生費	50,000	560,000	△ 510,000
会議費	100,000	0	100,000
旅費交通費	1,000,000	1,348,000	△ 348,000
通信運搬費	900,000	1,291,000	△ 391,000
減価償却費	0	24,000	△ 24,000
修繕費	1,400,000	261,000	1,139,000
消耗品費	300,000	281,000	19,000
印刷製本費	0	0	0
光熱水料費	50,000	257,000	△ 207,000
賃借料	80,000	646,000	△ 566,000
支払リース料	5,600,000	4,358,000	1,242,000
諸謝金・租税公課	12,000	6,000	6,000
支払負担金	1,000,000	0	1,000,000
委託費	6,000,000	6,146,000	△ 146,000
雑費	750,000	277,000	473,000
会長企画戦略経費	0	0	0
経 常 費 用 計	191,780,692	172,068,000	19,712,692
評価損益調整前当期増減額	0	0	0
評価損益等計	0	0	0
当期経常増減額	0	0	0
2. 経常外増減の部			0
(1)経常外収益			0
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
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	0	0	0
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	245,688,141	244,720,839	967,302
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	245,688,141	244,720,839	967,302

編　集　後　記

◇先日，九州に住んでいる知り合いと話をしていたら，「今日から梅雨入りした」と言っていました．気がついたら関東も先週梅雨入りしていたらしいのですが，ここのところ傘を差した覚えがなく，晴天続きという何とも皮肉な天候が続いています．6月だというのに気温も真夏日を超えているため，学内を歩く男女ともに日傘を使用しているのが目につくようになりました．ちょっと前までは日傘は女性専用でしたが，最近は男性用の大きな遮光性の高い傘も流通しています．一度使うとこれほど涼しいのかと感動を覚えるほどで，使う人がもっと増えたらなあと思う次第です．

◇今月号の「とびら」は中部支部長の信州大学巽広輔先生です．高校の先生方に「探究」教育に関するアドバイザーをなさったことのエピソードを紹介されています．高校生に「新規性」や「成果」を求めるのは背伸びしすぎて視野を狭めているのではないか，とのこと．環境を整え，余計な口出しをせずに見守るようご提案なさっています．

◇「リレーエッセイ」は豊橋技術科学大学中頭光喜先生です．贈り物の海外と国産のボールペン考ですが，以前は「舶来物」と言って海外産の筆記具が有り難がられていましたが，最近は国産のボールペンの進化がすさまじく，日本人の飽くなき「探究」心の結果なのでしょう．

◇熱中症の時期になりました．日傘で熱中症対策はいかがでしょうか？　〔H. M.〕

「ぶんせき」次号掲載予定

〈とびら〉

『Analytical Sciences』誌の現状と今後の課題……堀田 弘樹

〈入門講座〉 分析におけるコンタミネーション・キャリーオーバー対策

核酸分析で気を付けること……伊藤 俊輔

〈講　義〉

バイオミメティクスと分析……平坂 雅男・広瀬 治子

〈ミニファイル〉 分析用試薬

分離媒体としての気泡……齋藤 徹

〈創案と開発〉

マイクロ波によって触媒上に誘起される
局所高温場の *in situ* 観測……椿 俊太郎

◇ 編　集　委　員 ◇

〈委員長〉 四宮一総（日本大学）
〈副委員長〉 稲川有徳（宇都宮大院地域創生科学）
〈理　事〉 山口　央（茨城大理）
〈幹　事〉 糟野　潤（龍谷大先端理工）　久保田哲央（アジレント・テクノロジー・インターナショナル㈱）　橋本　剛（上智大理工）
原賀智子（日本原子力研究開発機構）
〈委　員〉 石橋千英（愛媛大院理工）　岡崎琢也（工学院大先進工）　岡林識起（日大生物資源科学）
北牧祐子（産業技術総合研究所）　坂真智子（㈱エスコ）　佐藤惇志（㈱ライオン）
鹿籠康行（東北大学金属材料研究所）　角田　誠（東大院薬）　西崎雄三（東洋大食環境科学）
原田　誠（東京科学大理学院化学）　半田友衣子（埼玉大工）　村山周平（昭和医科大薬）
山口浩輝（味の素㈱）　三原義広（北海道科学大薬）　大江知行（東北大院薬）
髙橋　豊（ｴﾑｴｽ･ｿﾘｭｰｼｮﾝｽﾞ㈱）　勝又英之（三重大院工）　萩森政頼（武庫川女子大薬）
上田忠治（高知大農林海洋科学）　高橋幸奈（九大カーボンニュートラル・エネルギー国際研）

Ⓡ 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　2025 年 第 7 号（通巻 607）
2025 年 7 月 1 日印刷
2025 年 7 月 5 日発行　　定価 1,000 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

© 2025, The Japan Society for Analytical Chemistry
購読料は会費に含まれています．

2026年度学会賞・学会功労賞・奨励賞・女性Analyst賞候補者推薦について

日本分析化学会は，2026年度の学会賞・学会功労賞・奨励賞・女性Analyst賞受賞候補者の推薦を受け付けております．

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

『学　会　賞　規　程』

第1条　本会に学会賞（以下本賞という）を設け，本会の正会員にして分析化学に関する貴重な研究をなし，その業績を本会論文誌およびその他の論文誌に発表した者の中から，特に優秀なる者にこれを贈呈する．ただし，学会功労賞受賞者および技術功績賞受賞者は受賞できない．また，同一年度の学会功労賞および技術功績賞の受賞候補者となることはできない．

第2条　本賞の贈呈は，毎年3件以内とする．

第3条　本賞は，賞状および賞牌とし，年会において贈呈する．

第4条　本賞を受けた者は，年会において学会賞受賞講演を行う．

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

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

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

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

＜以下省略＞

『学 会 功 労 賞 規 程』

第1条　本会に学会功労賞（以下本賞という）を設け，本会の正会員にして日本分析化学会および分析化学の発展に多大な貢献をなした者で，受賞の年の1月1日現在，30年間以上引き続き本会会員であり，満55歳以上の者にこれを贈呈する．ただし，学会賞受賞者および技術功績賞受賞者は受賞できない．また，同一年度の学会賞および技術功績賞の受賞候補者となることはできない．

第2条　本賞の贈呈は，毎年5件以内とする．

第3条　本賞は，賞状および賞牌とし，年会において贈呈する．

第4条　会長は，各支部長に推薦を依頼するほか，毎年会誌「ぶんせき」7号に本賞候補者の推薦に関する会告を掲載する．

第5条　支部長は，各支部ごとに学会賞・学会功労賞・技術功績賞・奨励賞候補者推薦委員会（以下支部推薦委員会という）を設ける．

第6条　会員は，その所属する支部推薦委員会に10月末日までに候補者を推薦することができる．

第7条　候補者の推薦にあたっては，所属支部の範囲に拘泥せず，全国的視野において行う．

＜以下省略＞

［注記］　学会功労賞は，次のような業績が対象となります．

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

『奨　励　賞　規　程』

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

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

② 研究業績は，本会論文誌またはその他の論文誌，および特許等の知的財産を対象とし，いずれも公表されたものでなければならない．

③ 受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は，主たる研究者について適用する．

④ 学会賞，学会功労賞，技術功績賞受賞者は，受賞できない．また，同一年度の学会賞，学会功労賞，技術功績賞の受賞候補者となることはできない．女性 Analyst 賞と同一内容で応募することはできない．

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

第 3 条　本賞は，賞状および賞牌とし，年会において贈呈する．

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

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

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

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

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

＜以下省略＞

『女 性 A n a l y s t 賞 規 程』

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

第 2 条　本賞の贈呈は原則として毎年 2 件以内とする．

第 3 条　本賞は賞状および賞牌とし，年会において贈呈する．

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

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

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

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

＜以下省略＞

2026 年度技術功績賞候補者推薦について

日本分析化学会は，2026 年度の技術功績賞受賞候補者の推薦を受け付けております．

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

『技 術 功 績 賞 規 程』

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

第 2 条　本賞の贈呈は，毎年 3 件以内とする．

第 3 条　本賞は，賞状および賞牌とし，年会において贈呈する．

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

か，本会論文誌「分析化学」に受賞研究に関する論文を投稿しなければならない．

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

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

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

第８条　候補者の推薦に際しては，次の書類を１月末日までに会長に提出する．

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

＜以下省略＞

［注記］

1）推薦書の団体会員代表者は，本会に登録されている代表者名を記入してください（代表者を変更される場合は，あらかじめ変更届を提出してください）．

2）所定の推薦書類を入用の場合は，返信用封筒（切手 140 円添付）を同封のうえ，下記技術功績賞係あてにお申し出ください．なお，電子ファイルをご希望の場合は shomu@jsac.or.jp へご連絡ください．

3）推薦書類提出期限：2026 年１月末日（郵送の場合は，当日消印のあるものまで受理します）．なお，推薦理由書が規程｛上記第８条 b｝の書式，枚数｝に従っていない場合は受理しません．

4）推薦書類提出先：〒141−0031　東京都品川区西五反田 1−26−2　五反田サンハイツ 304 号　公益社団法人日本分析化学会技術功績賞係〔電話：03−3490−3351〕

2026 年度先端分析技術賞候補者推薦について

日本分析化学会は，2026 年度の先端分析技術賞受賞候補者の推薦を受け付けております．

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

『先 端 分 析 技 術 賞 規 程』

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

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

第３条　本賞は，毎年２件以内とする．

第４条　本賞は，賞状，賞牌及び副賞とする．

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

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

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

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

第９条　候補者の推薦に際しては，次の書類を１月末日までに会長に提出する．

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

＜以下省略＞

☆　　☆

お知らせ

【照会先】支部の推薦委員会並びに研究懇談会宛先は下記のとおりです.

北海道支部　：〒060−8628　北海道札幌市北区北 13 条西 8 丁目　北海道大学大学院工学研究院内
jsac-hb@w9.dion.ne.jp

東北支部　：〒980−8579　宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6−6−11−604　東北大学大学院工学研究科内
kosuke.ino@tohoku.ac.jp

関東支部　：〒141−0031　東京都品川区西五反田 1−26−2　五反田サンハイツ 304 号　(公社)日本分析化学会内
jsac-kanto@jsac.or.jp

中部支部　：〒460−0011　愛知県名古屋市中区大須 1−35−18　中部科学技術センター内
bunseki@cstc.or.jp

近畿支部　：〒550−0004　大阪府大阪市西区靱本町 1−8−4　大阪科学技術センター内
mail@bunkin.org

中国四国支部：〒770−8506　徳島県徳島市南常三島町 2−1　徳島大学大学院社会産業理工学研究部
mizu@tokushima-u.ac.jp

九州支部　：〒819−0395　福岡県福岡市西区元岡 744　九州大学大学院農学研究院
jsac_kyushu@jsac.jp

研究懇談会

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

(一社)日本分析機器工業会専務理事宛先
〒101−0054　東京都千代田区神田錦町 2−5−16　名古路ビル新館 6 階

第409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(LC)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，核酸やペプチド医薬に代表される中分子医薬，抗体医薬に代表される高分子医薬などのさまざまなモダリティの開発が活発に進められている．多種多様な創薬研究等において，質量分析計の役割は極めて高い．本例会では，バイオ医薬品等の分析に焦点をおき，質量分析メーカーを中心に，現状の進展について講演いただく．

期日　2025年7月18日（金）13.00〜17.00

会場　㈱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　ここまで出来る，質量分析計を用いたバイオ医薬品分析

講演

講演主題概説（オーガナイザー）（13.00〜13.20）
（㈱東レリサーチセンター）竹澤正明

1. バイオ分析に役立つ質量分析基礎講座（13.20〜14.00）
（浜松医科大学/㈱フレッパーズ/エムエス・ソリューションズ㈱）高橋　豊
（LC分析士二段，LC/MS分析士五段）
2. バイオ医薬品分野におけるアジレントの分析ワークフロー（14.00〜14.30）
（アジレント・テクノロジー㈱）軸丸裕介
（LC/MS分析士初段）
3. 多角的アプローチによるAAVカプシドタンパク質の特性解析（14.30〜15.00）
（サーモフィッシャーサイエンティフィック㈱）永島良樹
（LC/MS分析士初段）

休憩（15.00〜15.20）

4. 質量分析計を用いたバイオ医薬品の定量分析（15.20〜15.50）
（㈱島津製作所）寺田英敏
（LC分析士二段，LC/MS分析士初段）
5. イオンモビリティー等を駆使したバイオ医薬品の分析（15.50〜16.20）
（㈱東レリサーチセンター）竹澤正明
（LC分析士三段，LC/MSマイスター）
6. 総括「バイオ医薬品に求められるMS」（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，②LC懇・個人会員：2,000円，③LC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．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．

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．

申込締切日

2025年7月11日（金）（入金締切時刻：15時まで）

申込方法

1. 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研究懇談会・個人会員，協賛学会・個人会員，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．
2. 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409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．
3. 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．
4. 参加費の納入が確認できた方には，2025年7月14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．また，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．

1. 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）
2. 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）
3. 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/wHxNKtBAwFSH3Qaj6
（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）ニホンブンセキカガクカイ〔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　㈱東レリサーチセンター　竹澤正明
〔E-mail：masaaki.takezawa.f9@trc.toray〕

2025年度第2回近畿支部講演会

主催　(公社)日本分析化学会近畿支部・近畿分析技術研究懇話会

期日　2025年7月25日（金）15.00〜16.00

会場　大阪科学技術センター7階700号室〔大阪市西区靭本町1−8−4，電話：06−6443−5324，交通：地下鉄四つ橋線「本町」駅下車，北へ徒歩約7分．うつぼ公園北詰〕

講演

1. 酸と塩基の電気化学測定法の開発と食品分析への応用（15.00〜16.00）
（大阪医科薬科大学薬学部）小谷　明

参加費　無料

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

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

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

入門触媒科学セミナー

主催　(一社)近畿化学協会触媒・表面部会
協賛　(公社)日本分析化学会近畿支部ほか
期日　2025年10月7日(火)・8日(水)
会場　大阪科学技術センター4階405号室
プログラム
第1日(7日)10時～17時
1. 開会挨拶　(阪大院基礎工)満留敬人
2. 触媒科学の基本概念―これだけは知っておこう―　(関西大環境都市工)池永直樹
3. 遷移金属錯体触媒―錯体の基礎と有機合成触媒反応―　(阪公大院理)亀尾　肇
4. 固体表面の酸・塩基点とその触媒機能　(阪公大院工)田村正純

交流懇親会(無料)
第2日(8日)10時～17時
5. 金属酸化物触媒―多様な触媒機能の宝庫―　(京都工繊大材料化学系)細川三郎
6. 金属ナノ粒子触媒―構造と触媒作用及び設計法―　(阪大院基礎工)満留敬人
7. 触媒調製化学―基礎から最近のナノ構造触媒まで―　(阪大院工)桑原泰隆
8. 閉会挨拶　(阪大院基礎工)満留敬人

参加費・申込方法　詳細は
https://kinka.or.jp/catalytic/ をご参照ください.
申込締切　9月11日(木)
申込・問合先　〒550-0004　大阪市西区靭本町1-8-4　近畿化学協会触媒・表面部会〔電話:06-6441-5531, FAX:06-6443-6685, E-mail:catal@kinka.or.jp〕

―以下の各件は本会が共催・協賛・後援等をする行事です―

◎詳細は主催者のホームページ等でご確認ください.

熱測定講習会2025

主催　日本熱測定学会
期日　オンライン講義:2025年6月20日(金), 7月4日(金), 7月18日(金)/対面実習:2025年8月26日(火)
会場　8月26日実習会場:東京理科大学神楽坂キャンパス6号館4階理科実験室
ホームページ　https://www.netsu.org/2025lecture/
連絡先　〒103-0014　東京都中央区日本橋蛎殻町2-15-9 須磨マンション901　日本熱測定学会事務局　土信田裕子〔電話:03-6310-6831, E-mail:netsu@mbd.nifty.com〕

第37回イオン交換セミナー
「挑戦するイオン交換IX」

主催　日本イオン交換学会
期日　2025年7月11日(金)
会場　上智大学四ツ谷キャンパス
ホームページ　http://www.jaie.gr.jp
連絡先　〒990-0021　山形県山形市小白川町1-4-12　山形大学大学院理工学研究科　遠藤昌敏〔電話:0238-26-3142, E-mail:endomasa@yz.yamagata-u.ac.jp〕

第13回対称性・群論トレーニングコース(日本語講義・英語講義)

主催　日本結晶学会
期日　(英語講義)2025年7月14日(月)～18日(金), (日本語講義)2025年7月28日(月)～8月1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
ホームページ　http://pfwww.kek.jp/trainingcourse/
連絡先　対称性・群論トレーニングコース事務局　高橋良美〔E-mail:tyoshimi@post.kek.jp〕

腐食防食部門委員会第361回例会

主催　(公社)日本材料学会
期日　2025年7月31日(木)
会場　大阪府教育会館たかつガーデン地下1階オリーブ
ホームページ　http://www.jsms.jp
連絡先　〒606-8301　京都府京都市左京区吉田泉殿町1-101　(公社)日本材料学会〔電話:E-mail:jimu@office.jsms.jp〕

第62回(2025年度)真空夏季大学

主催　(公社)日本表面真空学会
期日　2025年8月26日(火)～29日(金)
会場　八王子市生涯学習センター

ホームページ
https://www.jvss.jp/jpn/activities/16/detail.php?eid=00028
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〕

第 14 回環境放射能除染研究発表会

主催　(一社)環境放射能とその除染・中間貯蔵および環境再生のための学会
期日　2025 年 8 月 27 日（水）・28 日（木）
会場　パルセいいざか
ホームページ
https://khjosen.smoosy.atlas.jp/ja/kenkyu14
連絡先　〒305−0061　茨城県つくば市稲荷前 24−10　A-102 号室　(一社)環境放射能とその除染・中間貯蔵および環境再生のための学会事務局　丸山能生
〔電話：029−886−9227，E-mail：14conf@khjosen.org〕

第 66 回顔料入門講座

主催　顔料技術研究会
期日　2025 年 8 月 28 日（木）・29 日（金），9 月 4 日（木）・5 日（金）
会場　東京塗料会館/オンライン開催
ホームページ　https://shikizai.org/
連絡先　〒150−0013　東京都渋谷区恵比寿 3−12−8
東京塗料会館 201　(一社)色材協会事務局　原　剛
〔電話：03−3443−2811，E-mail：office@jscm.or.jp〕

日本分光学会夏期セミナー
光子相関分光法の基礎と応用

主催　(公社)日本分光学会
期日　2025 年 9 月 1 日（月）
会場　オンライン
ホームページ　https://www.bunkou.or.jp/bunkou/sponsored_event/20201286.html
連絡先　〒101−0047　東京都千代田区内神田 1−11−6
大丸アネックス 201 号室　(公社)日本分光学会事務局
〔電話：03−3291−5221，E-mail：office@bunkou.or.jp〕

2025 年鉄鋼分析国際会議
2025 International Conference for Analysis in Steel Industry

主催　日本鉄鋼協会
期日　2025 年 9 月 11 日（木）〜13 日（土）
会場　徳島大学常三島キャンパス
ホームページ
https://conference-lab.org/ICASI2025/index.html
連絡先　〒770−8506　徳島市南常三島町 2−1　徳島大学理工学部機械科学コース　出口祥啓〔電話：090−8396−4826，E-mail：ydeguchi@tokushima-u.ac.jp〕

講演会「PFAS 規制対応と代替材料開発」

主催　(公社)日本化学会関東支部
期日　2025 年 9 月 12 日（金）
会場　オンライン
ホームページ
https://kanto.csj.jp/event/2025/05201436483851/
連絡先　〒101−8307　東京都千代田区神田駿河台 1−5
(公社)日本化学会関東支部
〔電話：03−3292−6161，E-mail：kanto@chemistry.or.jp〕

第 11 回材料 WEEK

主催　(公社)日本材料学会
期日　2025 年 10 月 6 日（月）〜9 日（木）
会場　京都テルサ
ホームページ　http://www.jsms.jp
連絡先　〒606−8301　京都府京都市左京区吉田泉殿町 1−101
(公社)日本材料学会
〔電話：075−761−5321，E-mail：jimu@office.jsms.jp〕

第 76 回白石記念講座
鉄鋼業への貢献が期待される CCUS 技術（1）
— CO_2 分離回収・炭素循環技術—

主催　(一社)日本鉄鋼協会
期日　2025 年 11 月 26 日（水）
会場　鉄鋼会館会議室
ホームページ　https://www.isij.or.jp/event/index.html
連絡先　(一社)日本鉄鋼協会　育成グループ
〔電話：03−3669−5933，E-mail：educact@isij.or.jp〕

第 63 回高分子と水に関する討論会

主催　(公社)高分子学会　高分子と水・分離に関する研究会
期日　2025 年 12 月 12 日（金）
会場　東京都市大学世田谷キャンパス
ホームページ　https://member.spsj.or.jp/event/
連絡先　〒104−0042　東京都中央区入船 3−10−9
新富町ビル 6F　(公社)高分子学会　次長　杉本伊知郎
〔電話：03−5540−3770，E-mail：sugimoto@spsj.or.jp〕

---

nano tech 2026　第 25 回国際
ナノテクノロジー総合展・技術会議
イノベーションで未来のビジネスを拓く

主催　nano tech 実行委員会
期日　2026 年 1 月 28 日（水）〜30 日（金）
会場　東京ビッグサイト
ホームページ　https://www.nanotechexpo.jp/
連絡先　〒105−8335　東京都港区芝 3−23−1　セレスティン芝三井ビルディング　nano tech 実行委員会（㈱JTB コミュニケーションデザイン内）中村理香
〔電話：03−5657−0760，E-mail：nanotech@jtbcom.co.jp〕

日本分析化学会第 74 年会
―オンライン参加予約申込方法―

標記年会を下記のように開催します．本年会に参加される方は，全員参加登録をしていただきます．年会当日に参加登録証をご提示ください．参加登録は，オンライン参加申込登録システム（以下，参加登録システムと略）で行ってください．参加登録の詳細は第 74 年会 Web サイト（以下，年会 Web と略）をご参照ください．講演要旨集は電子配布します．講演プログラム集は，年会当日に会場にてお渡しいたします．

【日本分析化学会第 74 年会実行委員会 Web サイト】

https://pub.confit.atlas.jp/ja/event/jsac74nenkai

主催　(公社)日本分析化学会

会期　2025 年 9 月 24 日（水）～26 日（金）

日程

9 月 24 日（水）：一般講演（口頭），若手講演（ポスター），ランチョンセミナー，産業界シンポジウム，機器展示会

9 月 25 日（木）：一般講演（口頭），若手講演（ポスター），ランチョンセミナー，キャリアデザイン交流会，授賞式，受賞講演，懇親会，ものつくり技術交流会，機器展示会

9 月 26 日（金）：一般講演（口頭），一般講演（ポスター），テクノレビュー講演（口頭），高校生講演（ポスター），ランチョンセミナー，公開シンポジウム，機器展示会

注）日程は変更することがあります．

主会場　北海道大学工学部〔札幌市北区北 13 条西 8 丁目，交通：JR 札幌駅より地下鉄南北線麻生方面行で「北 12 条」駅下車，北大 13 条門を経て徒歩約 12 分．または，JR 札幌駅北口から徒歩で北大正門を経て約 20 分〕

https://www.eng.hokudai.ac.jp/access/

懇親会　9 月 25 日（木）18 時～20 時

懇親会会場　札幌グランドホテル〔札幌市中央区北 1 条西 4 丁目〕

【事前参加登録申込方法】

以下の注意事項を熟読のうえ，申込締切期日までに事前参加登録してください．参加登録の詳細は年会 Web をご参照ください．事前参加登録申込の締切日は **8 月 6 日（水）**です（クレジットまたは銀行振込）．**例年より締切日が早いのでご注意ください**．

1. 参加証は，事前に年会 Web からダウンロード後，印刷してご参加ください．
2. 懇親会に参加される方は，事前に予約してください．会期中は，定員に余裕のある場合のみ受け付けます．
3. 参加登録料などの諸費用は，一切返金できません．
4. 見積書，納品書，請求書は，原則として発行しません．必要な方は，問い合わせ先（74nenkai@jsac.jp）までご連絡ください．

［事前参加登録のお支払い期日］

事前参加登録料でのお支払い期日：8 月 6 日（水）

通常参加登録料でのお支払い期日：9 月 26 日（金）

［参加登録料・懇親会参加費］

参加登録料　事前（8 月 6 日まで）：会員 12,000 円，学生会員 4,000 円，会員外 21,000 円，会員外学生 7,000 円〔通常：会員 15,000 円，学生会員 6,000 円，会員外 24,000 円，会員外学生 8,000 円〕

注）会員には団体会員（維持会員）に所属する方を含みますが，特別会員および公益会員の場合は，1 名に限り会員扱いとなります．なお，会員の方の参加登録料は不課税扱いです．会員外，会員外学生は税込金額です．

懇親会参加費　事前：一般 14,000 円，学生 5,000 円〔通常：一般 16,000 円，学生 7,000 円〕※参加者多数の場合，受付を締め切る場合があります．

注）懇親会参加費はすべて税込金額です．

【Web 版講演要旨集の閲覧方法】

9 月 1 日（金）に年会 Web にて公開を予定しております．閲覧には参加登録が必要です．

【ご注意】本年会へ参加登録をされた皆様は，10 月 27 日（月）まで閲覧・ダウンロードが可能です．10 月 28 日（火）以降は閲覧できません

その他

講演プログラム集は年会当日に総合受付で参加者にお渡しします．なお，講演プログラム速報版を 7 月下旬に年会 Web に掲載の予定です．

【口頭発表者へのご案内】

本年会では，すべての口頭発表において，全会場にプロジェクター，接続ケーブル（HDMI ケーブル），PC 切替器（モニター切替器）を用意します．講演者（登壇者）は講演データの入ったノート PC を持参してください．

【ポスター発表をされる皆様へ】

本年会のポスター発表方法等は，年会 Web をご参照のうえ準備してください．

［若手ポスター賞について］

若手ポスター発表の中から複数の優秀なポスター発表を選定し，表彰いたします．

【講演要旨集の発行日について】

日本分析化学会第 74 年会 Web 版講演要旨集の発行日は，2025 年 9 月 1 日（月）を予定しております．特許出願の際は，下記の特許庁ホームページを参照のうえ，弁理士にご相談いただきますようお願いいたします．なお，講演発表者の特許出願にあたり，特許法第 30 条 1 項（発明の新規性喪失の例外）の適用を受けるための手続きが簡素化されています．詳細は下記の特許庁ホームページをご参照ください．

http://www.jpo.go.jp

【宿泊等について】

実行委員会では宿泊先等にかかる斡旋は行いません．

【託児について】

日本分析化学会第 74 年会では託児所を準備する予定です．希望される方は年会 Web をご参照のうえ，メールでお問い合

わせください.

【展示会等出展のお願い】
機器・カタログ展示およびランチョンセミナー

主催　第 74 年会実行委員会

分析・計測機器関連のメーカー・販売会社，分析技術提供会社，関連書籍出版社と年会参加者の相互交流・情報交換の場として，機器展示会およびカタログ展示会を開催します.

また，年会期間中の昼休みを利用してランチョンセミナーを開催しますので，ご参加いただきますようお願い申し上げます.

[機器・カタログ展示会]
開催日　9 月 24 日（水）～26 日（金）
会場　北海道大学体育館（ポスター会場内）
募集締切日　7 月 18 日（金）
[ランチョンセミナー]
日時　9 月 24 日（水）～26 日（金）12 時 10 分～13 時 00 分（予定）
会場　北海道大学工学部（年会講演会場）
開催費用　150,000 円（税別）
※セミナー運営に関する費用（昼食用弁当など）は別途.
募集締切日　7 月 18 日（金）
問合・申込先　〒104−0061　東京都中央区銀座 7−12−4（友野本社ビル）㈱明報社（担当：幸村・後藤）〔電話：03−3546−1337，FAX：03−3546−6306，E-mail：info@meihosha.co.jp〕
※展示会およびランチョンセミナーの詳細は㈱明報社にお問い合わせください.

【シンポジウム】
【ものつくり技術交流会】
【みんなのキャリアデザイン交流会】
【生涯分析談話会】
開催予定です.
※詳細は年会 Web に掲載予定です.

なお，日本分析化学会第 74 年会の期間中に，ASIANALYSIS XVII 2025 を同時開催いたします（9 月 23 日～9 月 26 日）. ASIANALYSIS は，隔年で開催されているアジアにおいて重要な分析化学に関する国際会議です．分析年会参加登録者は，ASIANALYSIS XVII の参加登録料が割引になります．詳細は年会 Web をご覧ください.

「分析化学誌」特集“持続可能な社会に貢献するガスクロマトグラフィーと GC 誕生 70 年のあゆみ”の論文募集

「分析化学」編集委員会

「分析化学」編集委員会は , ガスクロマトグラフィー研究懇談会（GC 懇）と共同で「持続可能な社会に貢献するガスクロマトグラフィーと GC 誕生 70 年のあゆみ」と題した特集を企画しました．ガスクロマトグラフィー（GC）は誕生から約 70 年が経ち，現在は環境，食品，生体など幅広い分野に応用されています．検出器の開発や改良によって，高感度分析や選択的分析などさまざまな発展を見せています．本特集号では，GC に関する試料前処理，分離・分析技術，検出技術，データ解析など幅広い論文の投稿を募集しております．詳細はホームページをご確認ください.

特集論文申込締切：2025 年 8 月 29 日（金）
特集論文原稿締切：2025 年 10 月 17 日（金）

「分析化学」 年間特集“波”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，企画テーマに関連する論文を年間を通じて掲載しています．2026 年のテーマを「波」と決定しました.

「波」は光の波長と波数を想起させることから，分光分析の基礎および応用についての論文を募集します．例えば以下のような研究について募集を行います.

1）将来的に分析化学に応用される可能性をもった分光測定法の開発
2）分光分析による構造解析，定量，微量検出，化学種同定.
3）表面分光・顕微分光による局所測定とイメージング
4）分光法と類似の情報が得られる中性子や超音波を用いた測定
5）多変量解析や理論計算による分光測定結果からの情報の抽出

一方で,「波」は直接，海や川の表面に起こる波を連想させます．本特集においては，海洋や河川の表層または岸辺を対象とした環境分析についても論文を募集します.

本特集に関わる論文は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 75 巻（2026 年）合併号の冒頭に掲載する予定です．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：2025 年 7 月 18 日（金）（第 1 期）
特集論文原稿締切：2025 年 8 月 22 日（金）（第 1 期）

「分析化学討論会」特集の論文募集（案）

「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 85 回分析化学討論会では,「化学物質の環境リスクと分析化学」,「生物機能を調査 & 利用する分析化学」,「科学捜査で役立つ分析化学」,「医薬品・バイオマーカーを定量し，疾患を可視化する分析化学」,「生体試料を対象とする分離分析でのデータサイエンスの活用」,「発酵と酒と泡と分析化学」の 6 テーマを討論主題として取り上げました.

そこで，2025 年度の分析化学討論会特集号では，**「多種多様な分析対象に適応する分析化学技術の新潮流」**をテーマにしました．本テーマにおいて，第 85 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」74 巻 6 号及びホームページをご覧ください.

特集論文の申込締切：2025 年 7 月 11 日（金）
特集論文の原稿締切：2025 年 8 月 8 日（金）

初めて書く論文は母語の日本語で！“第 24 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，2025 年（第 74 巻）に企画しております第 24 回「若手研究者の初論文特集」の特集名称を変更し，第 24 回「初執筆論文特集」として原稿を募集いたします．卒研生，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．年間を通して論文原稿を受け付け，審査を経て掲載可にな

り次第随時掲載いたしますので，奮ってご投稿ください．
なお，詳細は「分析化学」誌 HP をご参照ください．

『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．

〈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. 同位体分析の基本的原理
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．

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〕

ぶんせき７月号　掲載会社　索引

【ア行】
ヴェオリア・ジェネッツ㈱・・・・・表紙４
㈱エス・ティ・ジャパン・・・・・・・・・・A1
【サ行】
ジーエルサイエンス㈱・・・・・・・・・表紙３
㈱島津製作所・・・・・・・・・・・・・・・・・表紙２
西進商事㈱・・・・・・・・・・・・・カレンダー裏
㈱ゼネラルサイエンス
コーポレーション・・・・・・・・・・・・・・A2
【ナ行】
日本分光㈱・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A3
【ハ行】
ビー・エー・エス㈱・・・・・・・・・・・・・A11
フリッチュ・ジャパン㈱・・・・・・・・・・A5
フロンティア・ラボ㈱・・・・・・・・・・・A12
【ヤ行】
安井器械㈱・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A4

製品紹介ガイド・・・・・・・・・・・・・・・A6～7
ラボラトリーガイド・・・・・・・・・・A8～10

分析試料の前処理作成用粉砕機

FRITSCH GERMANY

FRITSCH

ドイツ フリッチュ社製

ミニミル P-23

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

ドイツ フリッチュ社製

遊星型ボールミル Classic Line P-7

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

カタログおよび価格表は弊社にお問い合わせください

フリッチュ・ジャパン株式会社　info@fritsch.co.jp　https://www.fritsch.co.jp

本　　社　〒231-0023 横浜市中区山下町252　Tel (045)641-8550　Fax (045)641-8364
大阪営業所　〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-2-7　Tel (06)6390-0520　Fax (06)6390-0521
福岡営業所　〒819-0022 福岡市西区福重5-4-2　Tel (092)707-6131　Fax (092)707-6131

原子スペクトル分析

各種水銀測定装置
日本インスツルメンツ㈱
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
㈱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

レーザー分光分析

レーザーアブレーション LIBS 装置 J200
伯東㈱　システムプロダクツカンパニー
電話 03-3355-7645　E-mail: LA-LIBS@hakuto.co.jp
https://www.process.hakuto.co.jp/product/2562/

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: chromato@ceri.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㈱　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㈱ 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㈱　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㈱　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㈱　ダルトニクス事業部
電話 045-440-0471
E-mail: info.BDAL.JP@bruker.com

熱分析

小型反応熱量計 SuperCRC
少量で高感度・高精度な反応熱量測定を実現
最適化・スケールアップ・安全性評価
㈱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
㈱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
㈱アメナテック
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㈱ http://www.alphascience.jp/
電話 03-3814-1374　FAX 03-3814-2357
E-mail: alpha@m2.pbc.ne.jp

高性能 HPLC/GPC-FTIR インターフェースシステム
新型　LC-CollectIR
㈱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。
オーシャンフォトニクス㈱ 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㈱　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㈱　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
日本分光㈱　https://www.jasco.co.jp

秒速粉砕機　マルチビーズショッカー®
ディスポ容器で岩石・樹脂・生体等の凍結粉砕も可能。
分析感度UP，時間短縮，経費節減に貢献。
安井器械㈱　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㈱　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

ラボ用超純水装置は「オルガノ　ラボサロン」で検索
世界トップレベルの分析と導入後のサポート体制を強みとする日本の水処理エンジニアリング企業です。
オルガノ㈱　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
㈱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㈱　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）
㈱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㈱ https://www.seishin-syoji.co.jp

RESEARCH POLYMERS
㈱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㈱

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）
㈱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㈱　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㈱ 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31,900 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。
㈱ディ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
㈱ディ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，数量化，イメージング，スペクトルの解釈など。（SurfaceSpectra，Ltd.）
㈱ディ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㈱　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㈱
神戸 078-303-3810　東京 03-3459-7491
https://www.seishin-syoji.co.jp/

開催20年，受講者700名超の不確かさセミナー。
複数の講師が一人一人丁寧に指導！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-tky@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。
㈱明報社
電話 03-3546-1337　E-mail: info@meihosha.co.jp

ラボラトリーガイド

― 研究計画立案のために ―

■本製品ガイドに掲載の製品に関するカタログ・資料請求は…

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

㈱明報社『ぶんせき』係行　　ぶんせき 2025 年 7 月号　　**FAX.03-3546-6306**

資 料 請 求 用 紙

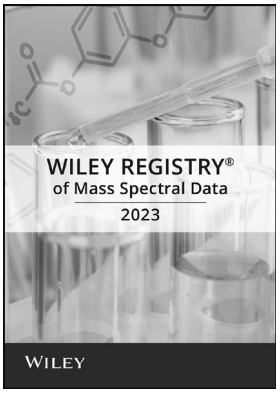
年　月　日

ご請求者	
	□□□-□□□□ 住　所
	会社名
	所　属
	フリガナ
	氏　名
	TEL (　　)　　－　　FAX (　　)　　－ E-mail:

資料ご希望の節は下記請求番号（製品横の数字）に○印をお付けください。

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

1 コンピュータ・データ処理　Wiley Registry 質量スペクトルデータベース



Wiley Registry 2023

約74万個の化合物について、約87万件のEIスペクトルを収録したGC-MS用質量スペクトルデータベース。

価格（税抜）
1,894,000円（新規）
1,330,000円（旧版からのアップグレード）

Wiley Registry/ NIST 2023

Wiley Registry 2023にNIST23のEIおよびMS/MSデータを統合し、世界最大級の網羅性を実現。

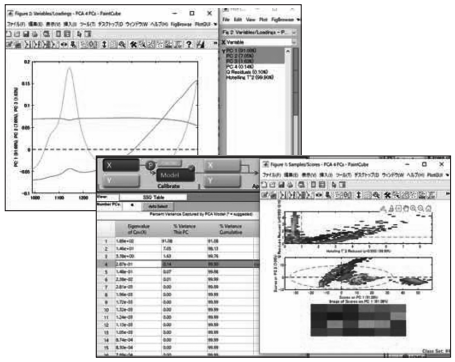
価格（税抜）
2,540,000円（新規）
1,715,000円（旧版からのアップグレード）*

*NIST旧版からのアップグレードは、25%割引にて提供中。お問い合わせください。

仕様（各製品共通）
USB（買取、1インストール）
Windows 10/11対応PC
主要メーカーの質量分析ソフトに対応。

化学情報協会
科学データ情報室　担当：坂本
TEL：03-5978-3622　FAX：03-5978-3600
E-mail: crystal@jaici.or.jp

2 コンピュータ・データ処理　多変量イメージ解析　MIA_Toolbox



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

★データのインポート：MATLABのイメージデータ、ENVIフォーマット、イメージデータ（Tiff、Jpeg、Png、Bmp）
★Image Manager：イメージデータの確認、PLS予測用のROIの取り込み、予測結果のテーブル／エクスポート
★多変量解析：PCA、PLS、PLS-DA

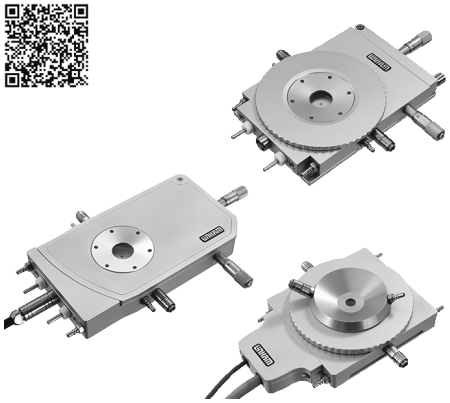
PLS_Toolbox（MATLAB用アドイン）
定価（税込）：660,000円/253,000円（一般/教育）
MIA_Toolbox（MATLAB用アドイン）
定価（税込）：286,000円/121,000円（一般/教育）
Solo（スタンドアロン）
定価（税込）：968,000円/319,000円（一般/教育）

★netCDF（Mass）のインポート
★高度な前処理（中央化、スケーリング、スムージング、微分）

（製作元：Eigenvector Research Inc.）

株式会社 ディジタルデータマネジメント
TEL.03-5641-1771　FAX.03-5641-1772
URL: http://www.ddmcorp.com

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



本体価格：お問い合せください

－190℃～1500℃の間で顕微鏡観察・顕微測定するサンプルの温度制御ができる顕微鏡用冷却加熱ステージをラインナップしております。
冷却制御は、温度範囲により液体窒素冷却、ペルチェ素子冷却タイプがございます。
加熱冷却の他、電圧印加・延伸・せん断ができる製品もあり、お手持ちの顕微鏡を加工せず取付できます。
●詳しくは当社HPよりご覧下さい

10002L：温度範囲/－190℃～600℃
　　昇降温速度/0.01～150℃/min
10083L：温度範囲/－100℃～420℃
　　昇降温速度/0.01～30℃/min
10021　：温度範囲/－20℃～120℃
　　昇降温速度/0.01～20℃/min
10016　：温度範囲/室温～1500℃
　　昇降温速度/1～200℃/min

ジャパンハイテック株式会社
TEL.043-226-3012　FAX.043-226-3013
URL: https://www.jht.co.jp

4 研究室用設備器具　フリッチュジャパン NANO対応粉砕機 “Premium Line P-7”

本体価格：お問い合わせください

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

仕様
台盤回転数（最大）：1,100rpm
容器回転数：2,200rpm
容器の材質：メノー、アルミナ、チッカ珪素、ジルコニア、ステンレス、クローム等
粉砕例示：試料。 SIO2.
粉砕時間：90分。
結果　平均粒度：0.026μm

フリッチュ・ジャパン株式会社
TEL.045-641-8550　FAX.045-641-8364
URL: http://www.fritsch.co.jp
E-mail: info@fritsch.co.jp

掲載会社　所在地

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

ぶんせき 2026 年 2 月号・予告

2026年度・製品ガイド

2026年2月号にて、年度末「製品ガイド」を予定しております。
予算対策の絶好のPR機会としてご期待ください。

MEIHOSHA ADVERTISING AGENCY

株式会社 明報社

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

光学式酸素モニター

FireSting O2-C 酸素モニター(4ch)

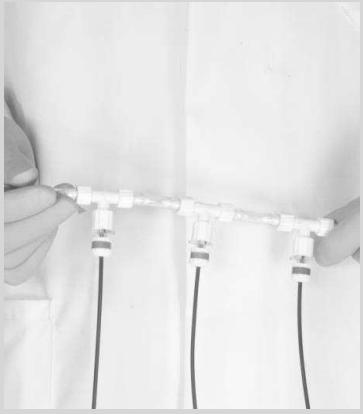
接続するセンサータイプを入れ替えることで、
基本機能の光学式酸素モニタリング測定の他に
光学式温度測定、および (一部機種のみ)
pH測定が可能な測定装置です。

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

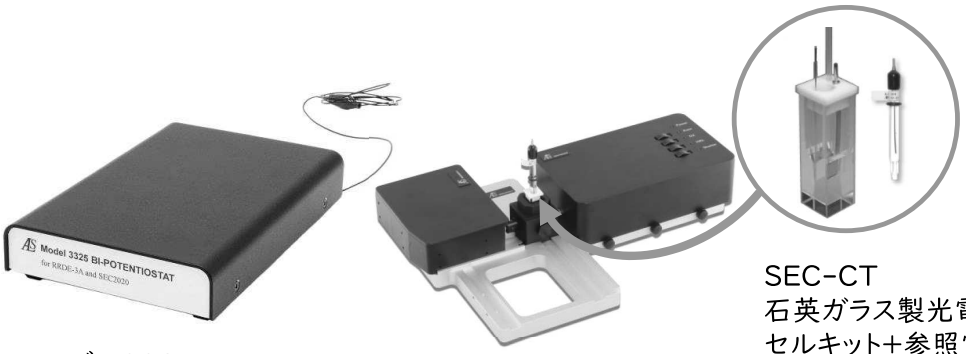
ミニプローブを
溶液に挿して･･･

密閉容器内の酸素濃度や
温度の測定に･･･

フローセルタイプで
流体の測定に･･･



分光電気化学システム



モデル3325
バイポテンショスタット

SEC2020
スペクトロメーターシステム

SEC-CT
石英ガラス製光電気化学
セルキット+参照電極

電気化学的な挙動と
分光スペクトル変化を
同時に測定できる
システムです。

● 製品の外観、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

BAS ビー・エー・エス株式会社

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

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

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

FRONTIER LAB

マイクロプラスチック分析用

熱分解GC/MSシステム

フロンティア・ラボのマイクロプラスチック分析用熱分解GC/MSシステムは ASTM D8401-24「熱分解GC/MSを用いた水中のマイクロプラスチックの標準試験法*」に準拠しています。

*Standard Test Method for Identification of Polymer Type and Quantity of Microplastic Particles and Fibers in Waters with High to Low Suspended Solids Using Pyrolysis - Gas Chromatography/Mass Spectrometry

システム紹介

Advance your microplastics research with Frontier Lab's system

迅速凍結粉砕装置 IQ MILL-2070

静音設計

簡単操作！扱いやすい卓上型の粉砕装置

- **静かな作動音** … 通常会話を妨げないレベル（粉砕時の騒音参考値55 dB）
- **短時間 & パワフルに粉砕** … 高速上下ねじれ® 運動による効率的な粉砕
- **試料に合わせた細かな条件設定** … 粉砕速度/時間/サイクル数の設定 種類豊富な粉砕子と容器
- **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

40種以上の粉砕応用例をウェブサイトから閲覧可能！ 製品情報

マススペクトル検索ソフトウェア F-Search 3.8

ポリマー・添加剤を瞬時に同定！

- **検索ソフトウェアと4つのライブラリー** … 目的に応じたライブラリーを選択可能
- **独自アルゴリズムで検索** … 異なる分析条件のデータも信頼性ある推定が可能
- **ライブラリー登録数大幅増** … 前バージョン比約 650 種類のポリマーを追加

30日間トライアル版をウェブサイトからダウンロード可能！ 製品情報

フロンティア・ラボ 株式会社

お気軽にお問い合わせください
www.frontier-lab.com/jp info@frontier-lab.com

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

ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物

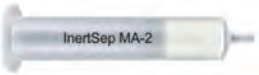
PFAS 分析用製品

国内外の PFAS 規制に合わせた様々な分析用ツールをご用意しています。

固相抽出カートリッジ

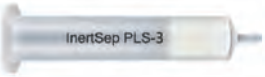
InertSep WAX
InertSep WAX FF

スチレンジビニルベンゼンポリマー＋弱陰イオン交換
疎水性相互作用と陰イオン交換相互作用



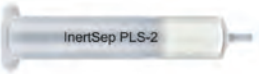
InertSep MA-2

メタクリレートポリマーの弱陰イオン交換
純粋な陰イオン交換相互作用



InertSep PLS-3

N 含有メタクリレート・スチレン・ジビニルベンゼンポリマー
高極性から低極性まで幅広い成分を吸着



InertSep PLS-2

スチレンジビニルベンゼン（SDB）
一般的な逆相ポリマー固相

InertSep GC

InertSep WAX FF/GCB

InertSep GCB/ WAX FF

グラファイトカーボン
クリーンアップ吸着剤として幅広い用途に使用

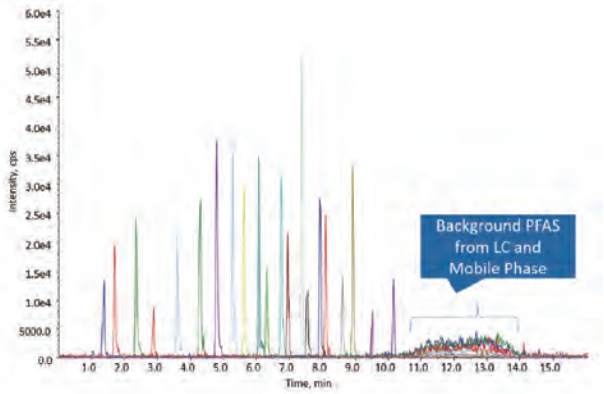
LC-MS/MS 分析用カラム

InertSustain AQ-C18

・吸着も少なく使いやすい ODS カラム
・高極性（親水性）化合物の保持に最適

Delay Column for PFAS

・高純度のアクティブカーボンを充填したカラム
・LC システムおよび移動相からのバックグラウンド PFAS を強く保持し、分析対象 PFAS から大きく分離させることが可能



その他関連機材

水質分析用全自動固相抽出装置
アクアトレース ASPE899

固相抽出自動溶出装置
EL870

PFAS 前処理用
自然落下マニホールド

PTFE フリー活性炭フィルター
（エージング済み）

固相抽出送液装置
アクアローダー AL898

PFAS 用高気密バイアル

GL Sciences

本社　営業企画課
〒163-1130　東京都新宿区西新宿6丁目22番1号 新宿スクエアタワー30F
電話 03 (5323)6617　FAX 03 (5323)6622
web ページ： https://www.gls.co.jp/　E-mail: kikaku@gls.co.jp

No. SP25004

ELGA VEOLIA

PFAS分析に最適な超純水が装置から直接採水できます

- 今お使いの超純水製造装置では PFOS や PFOA が検出されてしまってブランク水として使えない
- PFOS/PFOAフリー超純水を購入して使うのはコストがかかるし、面倒だ

‥‥こんなことでお困りの分析者の方へ

エルガ・ラボウォーターの PURELAB Chorus 1 Analytical Research なら超純水をそのまま使えます

GOOD DESIGN
ピュアラボディスペンサーが 2021年度 グッドデザイン賞 受賞!!

超純水中のPFOS、PFOA、PFHxSの分析例

	PURELAB Chorus 1 水
PFOS	< DL (0.02 ng/L)
PFOA	< DL (0.02 ng/L)
PFHxS	< DL (0.02 ng/L)

分析：株式会社アクアパルス (2022)
試験方法：
PFOS、PFOA；令和 2 年環水大水発第 2005281 号 / 環水大土発第 2005282 号 付表 1 固相抽出 LC-MS/MS 法
PFHxS ；令和 2 年環水大水発第 2005281 号付表 1 準用

エルガの超純水製造装置は採水口フィルターからのコンタミの心配がありません

より詳細な情報をご希望の方は下記までお問い合わせください。

ヴェオリア・ジェネッツ株式会社　エルガ・ラボウォーター事業部

お問い合せ　〒108-0022 東京都港区海岸 3-20-20 ヨコソーレインボータワー 3F
e-mail : jp.elga.all.groups@veolia.com　https://jp.elgalabwater.com

ELGA は Veolia Water Technologies の実験室用水の国際的ブランド名です。PURELAB は ELGA LabWater の商標および技術です。【禁無断転載・複写】

ぶんせき
二〇二五年第七号（通巻第六〇七号）
令和七年七月五日発行（毎月一回五日発行）
発行所　公益社団法人 日本分析化学会
〒141-0031 東京都品川区西五反田一丁目二十六番二号 五反田サンハイツ三〇四号
電話 (〇三)三四九〇三三五一
FAX (〇三)三四九〇三五七二
振替口座・〇〇一〇一八一八〇五一二
定価千円

ぶんせき・分析化学
広告掲載のお問い合わせは
取扱社 ㈱ 明 報 社 へ
〒104-0061　東京都中央区銀座 7-12-4（友野本社ビル）
電話 東京(03)3546-1337㈹　FAX 東京(03)3546-6306
URL: http://meihosha.co.jp　E-mail: info@meihosha.co.jp