ぶんせき　2025年 第8号(通巻第608号)　令和7年8月5日発行(毎月1回5日発行)　ISSN 0386-2178

ぶんせき⑧

Bunseki 2025

The Japan Society for Analytical Chemistry

日本分析化学会
https://www.jsac.jp

最先端科学・分析システム＆ソリューション展

JASIS 2025

Japan Analytical & Scientific Instruments Show

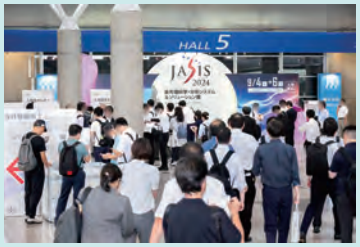
幕張メッセ 国際展示場　9/3(水)-5(金)

オンライン企画 https://www.jasis.jp/　7/4(金)-10/31(金)

『測る』が支える未来の社会

入場無料

400社超の出展社による展示と300件以上のセミナーを実施!



『WEB事前来場登録』をご利用ください!

ご来場の際は、入場証をカラー印刷してご持参ください

WEB事前来場登録で各会場に直接入場できます!

JASISオフィシャルサイトとWebExpoが一体化。

事前来場登録とWebExpoはこちら

www.jasis.jp

JASIS WebExpo　ポイント貯まります!

2025 7/4 FRI 10:00 ▶ 2025 10/31 FRI 17:00

9/2(火)までに出展社情報を見て貯めたポイントは、9/3(水)～9/5(金)に幕張会場の抽選会で使えます!!

出展社400社以上の情報をチェックできる見やすいサイトにリニューアル。前回JASISの人気セミナー動画を多数掲載。
分析機器・科学機器の最新情報が集結します。

主催　一般社団法人 日本分析機器工業会 Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association (JAIMA)

一般社団法人 日本科学機器協会 Japan Scientific Instruments Association (JSIA)

後援　経済産業省、文部科学省、公益社団法人日本分析化学会、米国大使館 商務部　他（予定）

ぶんせき Bunseki 2025 Contents 8

目次

とびら
『Analytical Sciences』誌の現状と今後の課題／堀田 弘樹 235

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
核酸分析で気をつけること／伊藤 俊輔 236

講　義
バイオミメティクスと分析／平坂 雅男・広瀬 治子 240

ミニファイル
分析用試薬
分離媒体としての気泡／齋藤 徹 246

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 248

技術紹介
自動化・省力化が進む次世代の HPLC／林 慶子 251

トピックス
熱転写プリンタを用いた
3D 流路ペーパー分析デバイスの作製技術／梅田 美華 256

模擬臓器と CE-ICP-MS を用いた
オンライン・リアルタイム化学形態別分析／明本 靖広 256

こんにちは
味の素株式会社
バイオ・ファイン研究所を訪ねて／髙橋 豊・山﨑 由貴 257

リレーエッセイ
私にとっての料理と化学／佐伯 健太郎 260

ロータリー 261
談話室：学生に分析化学の創造性を伝えたい／**インフォメーション**：北海道支部だより―北海道支部の活動（2025 年度）―；第 23 回生涯分析談話会／**執筆者のプロフィール**

〔論文誌目次〕 265
〔お知らせ〕 M1
〔カレンダー〕 iii
〔広告索引〕 A7
〔ガイド〕 A8

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）

日本分析化学会第74年会

2025年9月24日(水)～26日(金)

北海道大学　工学部

主催：公益社団法人　日本分析化学会

最先端の分析機器、研究装置などを展示！

■付設展示会（ポスター会場内）

9月２４日（水）　９：３０～１７：００
9月２５日（木）　９：３０～１３：００
9月２６日（金）　９：３０～１３：００

新製品や最新技術情報を詳しく解説！

■ランチョンセミナー（年会会場）お弁当+ドリンク付

9月２４日（水）　お昼の時間帯
9月２５日（木）　〃
9月２６日（金）　〃

展示会・ランチョンセミナーの開催時間は
変更になる場合がございます。

詳しくは大会ホームページをご覧ください。
https://pub.confit.atlas.jp/ja/event/jsac74nenkai

■企画・運営
公益社団法人日本分析化学会　指定広告代理店
株式会社　明報社

カレンダー

2025 年

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)
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)
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〕……(7 号　M6)
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〕……(7 号　M6)
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〕……(7 号　M7)
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〕……(7 号　M7)
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〕……(7 号　M7)
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)
4・5 日　特定放射光施設シンポジウム 2025　特定放射光施設の協奏的発展
〔東北大学青葉山コモンズ〕……(M　8)
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)
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〕……(7 号　M7)
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)
12 日　講演会「PFAS 規制対応と代替材料開発」〔オンライン〕……(7 号　M7)
14～16 日　第 28 回 XAFS 討論会〔KEK つくばキャンパス小林ホール〕……(M　8)
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)
17～19 日　2025 年度日本地球化学会第 72 回年会〔東北大学川内北キャンパス（B 棟）〕……(M　8)
19 日　第 410 回液体クロマトグラフィー研究懇談会
〔日立ハイテクアナリシスサイエンスソリューションラボ東京〕……(M　6)
20・21 日　第 36 回日本微量元素学会学術集会〔京都薬科大学躬行館〕……(M　8)
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)
23 日　第 24 回生涯分析談話会〔北海道大学工学部〕……(M　6)
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　10)**
26 日　25−3　ポリマーフロンティア 21【ソフト薄膜・表面の精密構造解析】〔オンライン〕……(M　9)
10 月　6～9 日　第 11 回 材料 WEEK〔京都テルサ〕……(7 号　M7)
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)
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〕……(7 号　M6)
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)
20～22 日　2025 年日本表面真空学会学術講演会（JVSS2025）〔つくば国際会議場〕……(M　9)
22・23 日　第 71 回ポーラログラフィーおよび電気分析化学討論会〔ANA ホリディ・イン リゾート宮崎〕……(M　9)
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)
29・30 日　連合年会 2025（第 38 回日本イオン交換研究発表会・第 44 回溶媒抽出討論会）
〔秋田拠点センターアルヴェ〕……(M　9)
31 日　第 38 回新潟地区部会研究発表会
〔新潟大学五十嵐キャンパス物質生産棟 161 演習室，1F 展示スペース〕……(M　7)
31 日　有機フッ素化合物等の化学物質を巡る課題と技術革新の現在地―環境と産業の共生を支える
測定・処理・管理技術の最前線―〔産業技術総合研究所臨海副都心センター・オンライン〕……(M　9)
11 月　6・7 日　ナノ材料の総合分析講習〔大阪工業大学大宮校区〕……(M　7)
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)
12・13 日　第 38 回日本吸着学会研究発表会〔J:COM ホルトホール大分〕……(M　9)
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)
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)
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)
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)
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〕……(7 号　M7)
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〕……(7 号　M7)

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〕……(7 号　M7)
6 月　6・7 日　第 23 回ホスト−ゲスト・超分子化学シンポジウム（SHGSC 2026）
「分子化学と生物機能分子をつなぐ超分子化学　―分子認識から生命機能発現・応用まで」
〔大阪大学豊中キャンパス〕……(M　9)

＜マグネシウム認証標準物質 7 種類の頒布開始＞

日本分析化学会は、実試料の分析時への妥当性確認などのために高純度マグネシウム認証標準物質として JAC 0141, JSAC 0142 及び JAC 0143 を開発し、汎用マグネシウム合金認証標準物質として JAC 0151, JSAC 0152 , JSAC 0153 及び JAC 0154 を開発した。マグネシウム中の成分分析における機器の校正及び分析結果のバリデーションに使用することを目的としたものである。

◇微量元素分析用　高純度マグネシウム認証標準物質◇
［JAC 0141～JAC 0143（ディスク状　3 種類）］

JIS H 2150 に準拠したインゴットからビレットを作製し、押し出し加工により丸棒にし、ディスク状に切り出した標準物質で３～６元素を認証した。
直径 50 mm 厚さ 20 mm のディスク状：表面を平滑に研磨仕上げ

単位（μg/g）

	Mg 純度(%)	Al, Si, Mn	Ca, Zn, Fe	Cu, Ni, Pb	Li, Ga, Ce
JSAC 0141	99.9	100 ～ 200	10 ～ 100	1 ～ 10	0.1 ～ 1
JSAC 0142	99.95	50 ～ 100	10 ～ 50	0.5 ～ 5	0.1 ～ 1
JSAC 0143	99.99	5 ～ 20	5 ～ 20	0.5 ～ 5	0.1 ～ 1

◇汎用マグネシウム合金認証標準物質◇
［JAC 0151～JAC 0154（ディスク状　4 種類）］

JIS H 4203 に準拠したマグネシウム合金を連続鋳造で作製したビレットを押し出し加工により丸棒にし、ディスク状に切り出した標準物質で Al, Mn, Zn を主成分に他 3～７元素を認証した。
直径 50 mm 厚さ 20 mm のディスク状：表面を平滑に研磨仕上げ

	Al (質量分率%)	Mn (質量分率%)	Zn (質量分率%)	Si, Fe, Cu, Ni (μg/g)	Ca, Ga, Pb, La, Ce (μg/g)
JSAC 0151	3	0.5	1	10 ～ 100	1 ～ 10
JSAC 0152	6	0.5	1	10 ～ 100	1 ～ 10
JSAC 0153	9	0.3	1	10 ～ 100	1 ～ 10
JSAC 0154	6	0.3	0.05	10 ～ 100	1 ～ 10

◇　**頒布方法**：真空パックした標準物質(a)をプラスチックケースに入れて頒布します(b)

(a)

(b)

◇　**頒布価格**：試料１ディスクにつき
本会団体会員：40,000 円, それ以外：60,000 円（送料込み、消費税別）
７ディスクセット購入の場合は 10 %引きとします。

見積及び頒布問合先　〒105-0012 東京都港区芝大門 2-12-7（RBM 芝パークビル）
西進商事（株）東京支店〔電話：03-3459-7491，FAX：03-3459-7499,
E-mail：info@seishinsyoji.co.jp，URL：http://www.seishinsyoji.co.jp/〕
技術問合先　〒141-0031 東京都品川区西五反田 1-26-2　五反田サンハイツ 304 号
（公社）日本分析化学会　標準物質委員会　事務局〔電話：03-3490-3352，FAX：03-3490-3572,
E-mail：crmpt@ml.jsac.or.jp，URL：https://www.jsac.jp/〕

ガステック

校正用ガス調製装置
パーミエーター

PD-1C/PD-1C-2

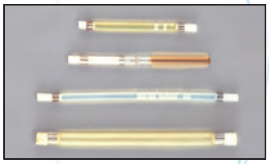
- 校正用ガスを長期間連続発生可能
- 校正用ガスの濃度調製範囲が広く、簡単に発生可能
- 重量減少量、希釈ガス量の基礎的物理量の測定で濃度決定するため高い信頼性
- 多くの種類の微量濃度校正用ガスを発生可能
- タッチスクリーンで発生希望ガス濃度を入力すると希釈ガス流量を自動計算
- マスフローコントローラ(ガス流量コントローラ)の搭載により、流量変化を制御

2流路仕様
PD-1C-2 NEW!

校正ガス発生の原理

パーミエーターは、パーミエーションチューブやディフュージョンチューブをガス発生源とする校正用ガス調製装置です。パーミエーションチューブ、ディフュージョンチューブを恒温に保持すると、浸透拡散または蒸発拡散する量が一定となります。そこに空気や窒素などの希釈ガスを一定量送ることにより、微量濃度の校正用ガスを連続的に調製することができます。

1流路仕様
PD-1C



パーミエーションチューブ
＊写真は一例です。

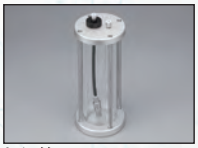
ディフュージョンチューブ 3100
単成分の校正用ガスを長期間連続発生するのに適しています。

多成分用ディフュージョンチューブ 3200
一つの流路で同時に 4 種類の校正用ガスを調製することが可能です。

混合・分岐器 (三方) PD25
二つの流路で調製した校正用ガスを混合することが可能です。
また一つの流路で調製した校正用ガスを分岐することも可能です。

混合器 (二方) PD26
混合・分岐器 (三方)PD25 と併用することで、ガスの混合を促進します。

サンプリングポート PD27
校正用ガスを調製しながら、その一部を採取することが可能です。



加湿筒 PD28
希釈ガスを連続的に加湿することが可能です。
推奨設定流量：1L/min 以下

ディフュージョンチューブ D-50
ディフュージョンチューブ保持用二段かご PD23 を使用することで、高濃度の校正用ガスが発生可能です。

ディフュージョンチューブ D-50-4
ディフュージョンチューブ保持用二段かご PD23 または三段かご PD24 を使用することで、高濃度の校正用ガスが発生可能です。

ディフュージョンチューブ保持用二段かご PD23
ディフュージョンチューブ D-50 または D-50-4 を 2 本収納可能です。

ディフュージョンチューブ保持用三段かご PD24
ディフュージョンチューブ D-50-4 を 3 本収納可能です。

あらゆる気体の測定に
株式会社ガステック
SINCE 1970

営 業 本 部: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6 電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979
西日本営業所: 〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル 電話06(6396)1041 Fax.06(6396)1043
九州営業所: 〒812-0066 福岡市東区二又瀬11-9パークサイドスクエア 電話092(292)1414 Fax.092(292)1424
ホームページアドレス: https://www.gastec.co.jp/

Rigaku
POWERING NEW PERSPECTIVES

視るチカラで、世界を変える

“一歩先”を体感する、リガクのイノベーション

今年のリガクブースでは、フラッグシップ機をはじめとした実機展示やデモ測定、新技術の紹介を通じて、X線分析のパイオニアならではの“一歩先”の技術をご体感いただけます。さらなる技術革新と品質向上のヒントを、ぜひ見つけに来てください。

分析相談予約受付中！

分析に関するお悩みはありませんか？

リガクの専門家が課題に応じたソリューションをご提案します。ぜひお気軽にご相談ください。

▶ご予約はリガク特設ページにて

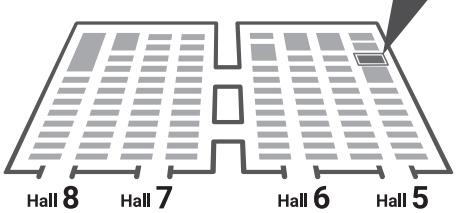
出展内容の詳細
分析相談予約はこちら

rigaku.com/jasis2025

JASIS 2025 **9/3**（水）**4**（木）**5**（金）

幕張メッセ国際展示場 5ホール

Rigaku
5 ホール 入って直進！
5A-801



JASCO

Designed for you

ユーザーの声を形にした旋光計

New

旋光計 / Polarimeter

P-4000 series

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 $[\alpha]_D$ 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

JASIS 2025

2025　9/3（水）▶5（金）
幕張メッセ国際展示場　5〜8 ホール

日本分光グループブース
東 6 ホール　6A - 901

日本分光グループは JASIS2025 に出展いたします。最新の分析機器、ソリューションを一同に展示出品。ご来場をお待ちしております。

新技術説明会

9 月 3 日（水）
- 11:45〜12:15　TKP(旧アパ)　会場 No.8　【ラマン】その分析、より良くしませんか？分析のプロが伝える最新のラマン分光法のエッセンス
- 14:45〜15:15　TKP(旧アパ)　会場 No.8　【HPLC】SEC(GPC/GFC) 測定基礎講座 〜分子量測定の基本とアプリケーションのご紹介〜

9 月 4 日（木）
- 14:45〜15:15　幕張メッセ会議場 105 会議室　【UV-Vis・FT-IR】測定の不安、解消しませんか？分析のプロが伝える公定法の測定テクニック

9 月 5 日（金）
- 15:30〜16:00　TKP(旧アパ)　会場 No.2　【FT-IR】その分析、より良くしませんか？分析のプロが伝える最新の赤外分光法のエッセンス

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。

TOADKK

TOADKKブース
7B-501
（7ホール）
JASIS 2025

分析業務省力化のお手伝い

食品　環境/石油　薬品/化粧品

TTT-710
ターンテーブル

多検体の連続自動測定に対応

用途に応じた4種類のテーブル
（12、18、36、60検体を用意）

豊富な電極洗浄モードを用意

標準として純水による
シャワー洗浄を装備
オプションでバブリング洗浄・
薬液洗浄・エアーブローにも対応

優れたメンテナンス性

電極洗浄槽と電極保存槽を
装置前面に配置し
配管や電極などの
メンテナンススペースを確保

省力化を実現する多検体測定システムのご提案

マルチ水質計 MM-43Xによる多検体pH・電気伝導率測定システム

同一サンプルのpH・電気伝導率多検体同時測定が可能

自動測定装置 AUT-801による多検体自動滴定システム

酸・塩基滴定/酸化還元滴定/沈殿滴定/キレート滴定

東亜ディーケーケー株式会社　https://www.toadkk.co.jp/

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

●東　京:03(3202)0226 ●大　阪:06(6312)5100 ●札　幌:011(726)9859 ●仙　台:022(353)6591 ●千　葉:0436(23)7531
●名古屋:052(485)8175 ●広　島:082(568)5860 ●四　国:087(831)3450 ●九　州:093(551)2727

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。

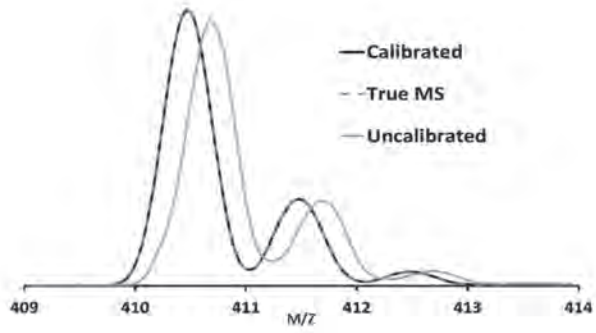
CLIPS（Calibrated Line-shape Isotope Profile Search）は、比類のない質量精度と最高のスペクトル精度を組み合わせて、四重極 MS を最大限に活用します。

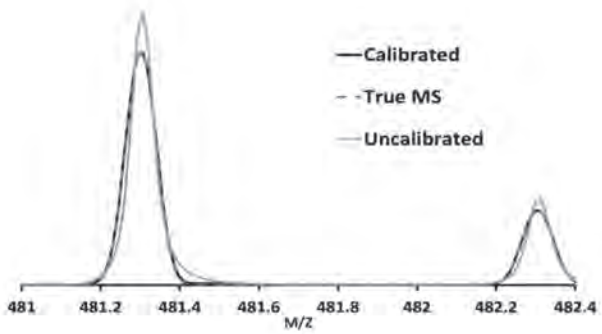
- 質量精度が 0.x Da から 0.00x Da まで 100 倍向上
- クロマトグラフィー時間スケールで 99% を超えるスペクトル精度を実現
- 低分解能の装置でも正確な 化学式ID が可能
- 未分離 MS 信号の強力な混合分析

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。

JASIS 2025
Booth No: 5A-101

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

JASIS 2025

JASIS2025に出展いたします。極静音の秒速粉砕の実演をご覧ください！

2025年9月3日（水）～5日（金）

幕張メッセ国際展示場 10:00～17:00 入場無料

ブース番号：5A-202

再現性、精度、信頼性。

36 年以上の実績と公定法と学術論文。

立体8の字®

商標登録第 6576850号

秒速粉砕機

マルチビーズショッカー®

Multi-beads Shocker®

MB3000シリーズ

卓上型・省スペース　極静音設計 40dB以下

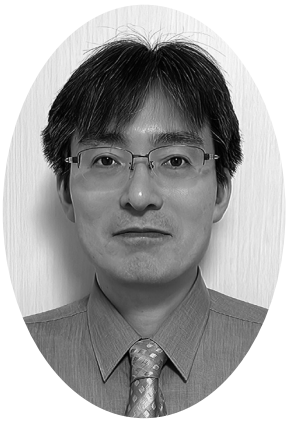
製造発売元 安井器械株式会社　本社・工場　〒534-0027 大阪市都島区中野町2-2-8

TEL.06-4801-4831　FAX.06-6353-0217

E-mail：s@yasuikikai.co.jp　https://www.yasuikikai.co.jp

©2025 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved.

250714



『Analytical Sciences』誌の現状と今後の課題

堀　田　弘　樹

Analytical Sciences 誌は今年，創刊から 41 年目を迎えました．九州大学の加地範匡編集委員長のもと，2 名の副編集委員長（埼玉大学の齋藤伸吾先生と筆者），国内 32 名の編集委員の先生方と編集作業に取り組んでいます．海外編集委員（EAE）も 21 名を数え，日本分析化学会の英文誌（International journal of The Japan Society for Analytical Chemistry）として Springer Nature（SN）社から出版されています．

2024 年は総投稿数が 701 報に達し，2023 年の 599 報から大幅に増加しました．特に，国外からの投稿が増加しており，総説の投稿が約 30 報から約 60 報（特集号記事は除く）へと倍増しました．一方で，全体の掲載数は，2023 年が 225 報，2024 年が 235 報で微増に留まり，2024 年投稿分の採択率は 30% に満たず，2023 年投稿分から 10 % 以上低下しました（投稿と掲載には時間のずれがあるため，上述の掲載数÷投稿数ではありません）．したがって，投稿数の増加が必ずしも論文の質向上には直結していないことが大きな課題となっています．国外からは，インドや中東からの投稿が増えており，本誌の国際的な認知度が上がっているともいえますが，Transfer による投稿と思われるものも多く，副編集委員長によるリジェクトが前年より増加しています．このように，現状では投稿元がアジアに偏っているため，より広く欧米からも投稿されるようにすることが質向上に向けて重要であると考えます．海外の研究者に査読を断られるケースも多いので，EAE を中心に査読に加わってもらうことから地道に進めていくのがよいと感じています．

また，広報にも力を入れており，毎号の Hot Article 選出，Most Cited Paper の表彰などを継続しています．国内向けには，周知の通り，討論会，年会において紹介ブースを設置しており，今年度は SN 社からの支援もいただきました．投稿の際に本誌を多く引用していただくことも非常に重要です．

2024 年は Rapid Communication，Note，Advancements in Instrumentation の掲載数が 31 報と前年の 1.5 倍に増えました．多様な投稿種別が多くの投稿を引き出す要因の一つになっていると感じています．最近，政策も絡んで話題になっているオープンアクセス論文ですが，2024 年は約 30 報（Highlights 論文を除く）で，2023 年のおおむね 3 倍に増えています．SN 社と大学との転換契約も進んでいることから，今後もオープンアクセス論文の掲載数が増加していくものと推測されます．2024 年のインパクトファクターが 2.0 とやや上がったとの報告が SN 社よりありましたので，これまでの地道な活動の継続が向上につながったと考えています．

『Progress and Prospect in Analytical Science and Technology』をテーマとする 40 周年記念特集を昨年企画し，国内研究者の皆様からご投稿頂きました．この企画の論文は，2025 年 5 号または 8 号（Volume 41，Issue 5，8）に掲載しますので，どうぞご期待ください．今後とも会員の皆様からのご支援を賜れますよう，何卒よろしくお願い申し上げます．

〔Hotta Hiroki, 神戸大学大学院海事科学研究科，
「Analytical Sciences」副編集委員長〕

核酸分析で気をつけること

伊　藤　　俊　輔

1　は じ め に

近年，核酸の医薬品用途としての開発が盛んに行われており，国立医薬品食品衛生研究所（NIHS）のホームページにて公開されている情報によれば，2025 年 4 月 2 日時点で 22 品目の核酸医薬品が日米欧のいずれかで承認されている．そのうち 19 品目が 2016 年以降に承認されていることからもわかるように，核酸医薬品の市場は急速に拡大している．

また，2024 年 7 月には欧州医薬品庁（European Medicines Agency, EMA）から核酸医薬品の開発におけるドラフトガイダンス[1] が公開されており，核酸医薬品の原薬において設定される分析項目の典型例が記載されている（表 1）．

核酸医薬の品質を保証するために，分析者はこれらの項目の分析を行い，正確な結果を出さなければならない．

本稿では医薬品用途の核酸分析を例に，表 1 に記載した分析項目のうち，特にカウンターイオン，水分及び液体クロマトグラフィー（LC）による分析について，コンタミネーション（コンタミ）やキャリーオーバーの観点で留意すべき点について述べる．

表 1　核酸医薬（原薬）で設定される典型的な分析項目

性状
確認試験（分子量）
確認試験（配列解析）
確認試験（保持時間）
含量
カウンターイオン
純度/類縁物質
pH
水分含量
残留溶媒
元素不純物
エンドトキシン
微生物限度試験

2　核酸の構造

まず核酸の構造についておさらいする．核酸とは塩基，糖，リン酸からなるヌクレオチドがホスホジエステル結合で多数つながった構造を基本骨格とする化合物である（図 1）．核酸医薬は，生体内の安定性や二本鎖形成能の向上などを目的として，しばしば化学的修飾がなされる．実際，前項で記載した NIHS のホームページにて公開されている 22 品目の核酸医薬品には，すべて化学的修飾がなされている．また，ナトリウム塩として開発されることが多く，上記 22 品目のうち 16 品目はナトリウム塩である．

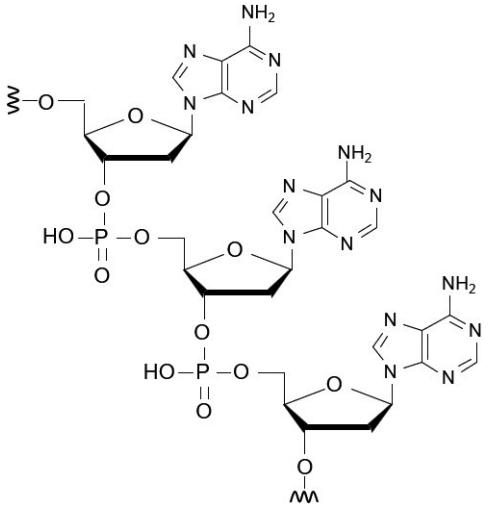


図 1　核酸の基本構造

3　カウンターイオン分析時の留意点

カウンターイオンの分析は，イオンクロマトグラフィーや誘導結合プラズマ発光分析（ICP-AES 又は ICP-OES）等を用いることが多い．分析におけるコンタミは大きく試料調製時と機器分析中の二つに分けられるが，カウンターイオン分析の場合，特に試料調製時のコンタミに注意する必要がある．

前項でも述べた通り，核酸医薬はナトリウム塩として

Points to Note When Analyzing Oligonucleotides.

開発されることが多く，ナトリウム含量を測定する機会が多い．ガラス器具を用いて試料調製する場合は，ガラス器具からのアルカリ金属イオンの溶出に注意が必要である．

筆者の失敗談を一つ紹介する．以前筆者の所属する部門でナトリウムイオンを測定した際，想定外の分析結果が得られたことがあった．原因を調査したところ，サンプル調製過程の一部でガラス製メスフラスコを用いており，メスフラスコからナトリウムイオンが溶出していたことが判明した．弊社で使用していた 5 mL 容ガラスメスフラスコからは 0.1 mg 程度のナトリウムの溶出が認められた．

ガラス器具からのアルカリ金属イオンの溶出に対し，最も簡単で確実な対策は，ポリプロピレン等の樹脂製の器具を使用し，ガラス製の器具を使用しないことである．図 1 に示したような一般的な核酸に含まれるナトリウム含量は 5〜6 wt% である．やむを得ずガラス製器具を使わざるを得ない場合は，分析への影響を十分に考慮しなければならない．

4　水分測定時の留意点

一般的に核酸は溶液を凍結乾燥して固体とするが，凍結乾燥後の核酸は環境中の湿度の影響を受けやすい．このため，水分測定の際は，環境からの水分のコンタミを防ぐことが重要である．

図 2 は，ある核酸の水蒸気吸脱着等温線である．

水蒸気吸脱着等温線とは一定温度における圧力と水蒸気の平衡吸着量をグラフ化したもので，相対湿度と水分量の関係がわかる．注意しなければならないのは，必ずしも測定環境の相対湿度が低ければ良いというわけではないことである．例えば核酸の水分量に対し，測定環境の相対湿度が低すぎると，水分が抜けてしまうこともある．

水分測定にはカールフィッシャー水分計を用いることが多いが，正確な水分量を量るために以下の点に注意するとよい．

①秤量（ひょうりょう）にかける時間をできるだけ短くする

②秤量後，分析機器に投入するまでの時間をできるだけ短くする

③予想する測定対象の水分量を考慮して測定環境の相対湿度をコントロールする

5　液体クロマトグラフィー分析時の留意点

5･1　核酸の吸着

核酸はガラス器具や金属に吸着しやすい性質を持つが，核酸の純度の評価等で頻繁に使用する高速液体クロマトグラフ（HPLC）には多くの金属部品が使われている．吸着するということは分析系に核酸が残存することに他ならないため，いかに吸着を抑えるかどうかがコンタミやキャリーオーバーを抑える重要なポイントとなる．

核酸分析で生じる吸着には大きく分けて試料調製時の吸着と機器分析中の吸着の二つに分けられる．

5･1･1　試料調製時の吸着

一般的な分析における試料調製にはガラス製と樹脂製（ポリプロピレン製等）の器具が使われる．樹脂製器具では疎水性相互作用による吸着が起こり，ガラス製器具ではイオン性相互作用と疎水性相互作用による吸着が起こる．核酸のガラスへの吸着はイオン性相互作用によるものと考えられている．このため，核酸の液体クロマトグラフィー分析では樹脂製の器具を使用することが多い．

しかし，樹脂製の器具では上述のとおり疎水性相互作用による吸着が起こるため，脂質等の疎水性の高い化合物を結合させた修飾核酸の分析では，樹脂製器具への吸着の可能性も考慮しなくてはならない（図 3）．

試料調製時の器具への吸着対策として有効かつ簡便な

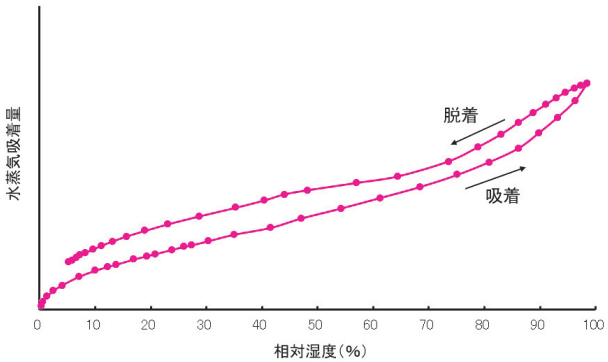


図 2　核酸の水蒸気吸脱着等温線

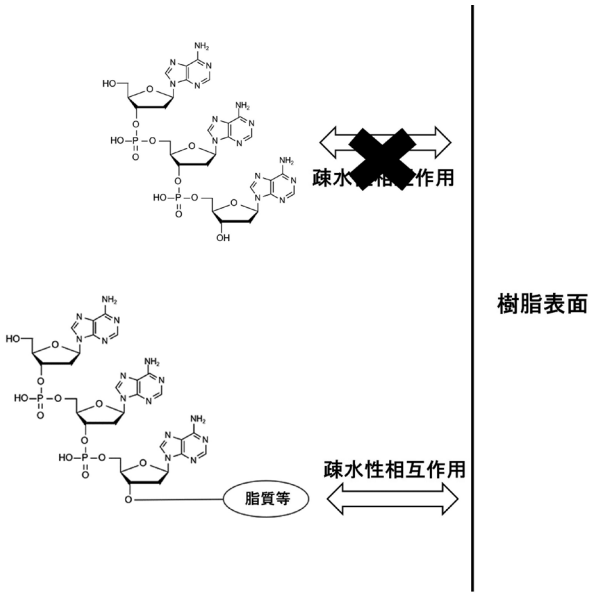


図 3　樹脂表面での吸着

手段として共洗いがある．共洗いは器具への吸着抑制だけでなく器具からのコンタミも抑制することができる．

また，HPLC 用のバイアル等でガラス製の器具を使用する場合は，各メーカーから販売されているシラノール基（−Si−OH）を不活性化処理したバイアルを用いると良い．イオン性相互作用に寄与するシラノール基の影響が抑えられるため，吸着防止効果が期待できる．

5･1･2　機器分析中の吸着

核酸は金属に対して非特異的に吸着することが知られているが[2]．これは核酸の持つ負に帯電したリン酸基と金属表面との相互作用によると考えられている．HPLC 分析における吸着抑制の方法を以下に述べる．

（1）バイオイナートな装置，カラムの使用

多くのカラムメーカーや装置メーカーがバイオイナート（生物学的サンプルと相互作用しない）材料を用いた製品を販売している．詳細は各メーカーのホームページ等を確認いただくと良い．価格は通常の製品よりも高価だが，新たにカラムや装置を購入する場合は，これらの装置，カラムの使用が有効である．

（2）専用カラムの使用

液体クロマトグラフィー/質量分析法（LC/MS）を用いて微量成分を検出したい場合は，核酸ごとにカラムを専用化することも重要である．MS シグナル強度の強い成分を分析する場合には問題にならないが，不純物の評価の場合，分析対象物の不純物なのかカラムに吸着した成分なのかを評価できなくなる場合がある．

（3）核酸の事前注入

吸着抑制法の一つに，装置やカラムのコンディショニング時に核酸を注入する方法がある．金属表面にあらかじめ核酸分子を吸着させておき，分析対象物の吸着を防ぐ方法である．

図 4 に事前注入を実施した場合と実施しなかった場合のクロマトグラムを示した．

事前注入後のクロマトグラムは分析対象物のピーク高さが高くなっており，核酸の吸着を抑制できていることがわかる．

事前注入により吸着を抑制できるが，コンタミやキャリーオーバーに注意しなければならない．分析対象物と異なる核酸を注入すると異種核酸のコンタミリスクとなり，分析対象物と同一の核酸を注入するとキャリーオーバーのリスクとなる．コンタミやキャリーオーバーがないことを確認するために，事前注入後にブランク溶液などを注入し，分析対象物の評価に影響するピークがないことを確認する必要がある．

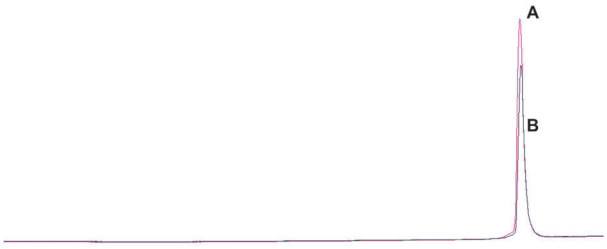


図 4　事前注入の効果（A：事前注入あり，B：事前注入なし）

（4）リン酸水溶液の通液

薄めたリン酸水溶液（0.1 % 程度）を通液することで吸着を抑制することもできる．これは金属表面にあらかじめリン酸分子を意図的に吸着させることで，核酸自体の吸着を防ぐ方法である．

リン酸水溶液通液前後で同一試料を注入したときのクロマトグラムを図 5 に示した．リン酸水溶液通液前に比べ，通液後のピークは面積，高さともに大きくなっており，リン酸水溶液通液により吸着が抑制されていることがわかる．

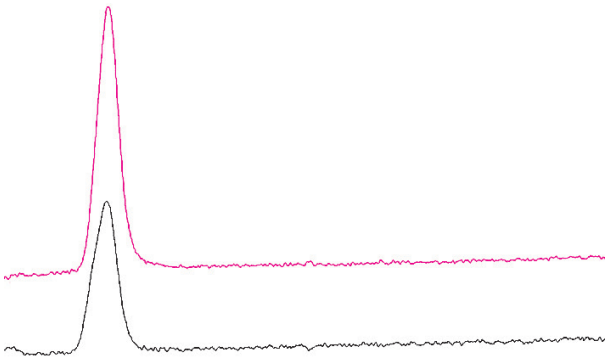


図 5　リン酸水溶液通液の効果（上：通液後，下：通液前）

5･2　コンタミネーション

核酸の LC 分析におけるコンタミはほとんど試料調製時に起こる．試料調製時の注意点で核酸に特有な点は少ないが，LC/MS を用いる場合は，吸着の場合と同様に調製器具に注意を払う必要がある．

核酸は一般的に複雑な不純物プロファイルを持つため，HPLC カラムによる分離だけでは不純物の完全な分離が困難であることが多い．そこで検出器に質量分析計（MS）を用いて目的物や不純物の質量電荷比（m/z）を測定し，含まれる成分を評価する．ガラス製や金属製の器具を用い，正電荷を持つイオン性物質が溶出することにより，イオン性物質が目的物に付加し，目的物とは異なる m/z が観測されることがある．核酸自体がカウンターイオンを持つことから，付加イオンのシグナルをゼロとすることは難しいため，付加物であるか不純物であるかの見極めが重要となる．

なお，不活性化処理したバイアルの使用は，金属イオンの溶出対策としても有効である．

5･3　キャリーオーバー

核酸の HPLC 分析では，アミン系のイオンペア試薬と逆相カラムを用いたり，陰イオン交換カラムを用いたりすることが多い．これは核酸が水に溶けやすく，リン酸基部が負電荷を持つ性質を利用している（図 6）．

逆相分析では，イオンペア試薬を用いて核酸の疎水性を高め，逆相カラムに保持させている．核酸に脂質等の疎水性物質が結合されている場合，カラムとの疎水性相互作用が強くなりすぎ，カラムから溶出しにくくなる．目的物の溶出を見落とすことはないと思うが，不純物が次のクロマトグラムに溶出することがないよう分析条件を検討することが重要である．

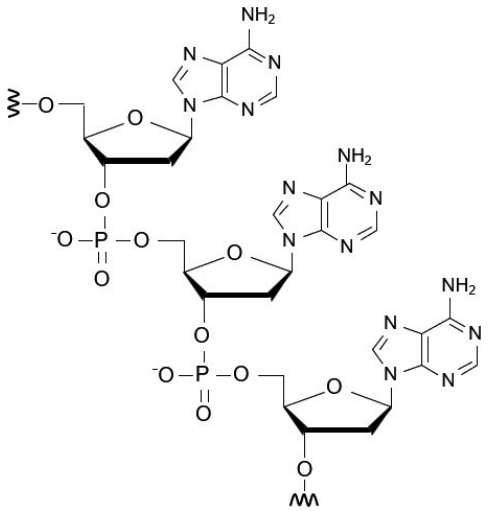


図 6　水溶液中における核酸の電荷

また，分析系への残留が懸念される場合は，ブランク溶液を注入し，キャリーオーバーが許容できるレベルであるかを確認することも重要である．

6　終わりに

核酸分析，特に核酸医薬の分析によく用いられる方法について気を付ける点を述べてきたが，実際は一つの対策だけでは十分でなく，複数の対策を組み合わせることも多い．分析の目的に応じた対策をすることで，吸着やコンタミ，キャリーオーバーの影響なく分析することが可能となる．本稿が初めて核酸を分析する方の参考になれば幸いである．

文　献

1）Guideline on the Development and Manufacture of Oligonucleotide Draft 〈https://www.ema.europa.eu/en/ development-manufacture-oligonucleotides-scientific-guideline〉,（2025 年 5 月 20 日最終確認）.

2）R. Tuytten, F. Lemiere, E. Witters, W. Van Dongen, H. Slegers, R. P. Newton, H. Van Onckelen, E. L. Esmans : *J. Chromatogr. A*, **1104**, 209（2006）.

伊藤 俊輔（Iro Shunsuke）
味の素バイオファーマサービス株式会社ジーンデザイン品質保証部（〒567−0085 大阪府茨木市彩都あさぎ 7−7−29）．東京大学大学院理学系研究科化学専攻修士課程修了．理学修士．《趣味》美味しい店探し．

原　稿　募　集

トピックス欄の原稿を募集しています

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

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

なお，執筆者自身の文献を主として紹介することは御遠慮ください．又，二重投稿は避けてください．

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

〒141−0031　東京都品川区西五反田 1−26−2
五反田サンハイツ 304 号
（公社）日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会
〔E-mail：bunseki@jsac.or.jp〕

講　義

バイオミメティクスと分析

バイオミメミティクスは，生物の機能や構造から着想を得て工学的課題の解決のために応用する技術であり，環境技術として着目されている．バイオミメティクスが着目されるようになった経緯と最近の進歩について説明し，また，バイオミメティクスにおける分析技術の重要性について述べ，物性評価や電子顕微鏡観察などのトピックスを解説する．

平坂　雅男，広瀬　治子

1　バイオミメティクスとは

バイオミメティクス（生物模倣技術）は，生物の機能や構造から着想を得て工学的課題に応用する技術であり，私たちの日常生活にも活用されている．例えば，スイスの発明家ジョージ・デ・メストラルは，愛犬に付着したゴボウの実を顕微鏡観察し，その小さなフックが犬の毛に引っかかっていることを見いだした．この観察から着想してフックとループからなる布で構成される面ファスナーを1951年に発明し，特許出願した．この面ファスナーは，「ベルクロ（Velcro）®」として商品化され，日本ではクラレの登録商標である「マジックテープ®」として知られている．

一方，「バイオミメティクス」という言葉は，イカの神経回路の研究を通じて入力信号のノイズを除去する電気回路（シュミット・トリガー）を発明したアメリカの神経生理学者オットー・シュミットによって作られた．彼が1950年代に「Biology」と「Mimetic」を組み合わせた造語として「バイオミメティクス：Biomimetics」を用いたのが始まりとされている．

日本においても，合成繊維メーカーが人工皮革を目指して自然を模倣した製品開発を進めてきた．代表的な例として，クラレの人工皮革開発が挙げられる．クラレは，天然皮革のようなしなやかさを実現するための基本技術を1963年に確立した．この技術では，混合繊維を用いて不織布を作製し，その不織布にポリウレタンエラストマーを含浸および被覆することで，天然皮革に近い質感を持つ人工皮革の製造を実現した[1]．その後，天然皮革のスエード調の表面を模倣するために，超極細繊維を三次元的に絡み合わせ，ポリウレタンを浸透させて膨らみ感や防縮性を付与した商品が，1970年に東レから販売されている[2]．一方，絹の光沢やドレープ性を実現するために，三角断面糸やアルカリ減量加工技術を用い，東レが「シルック®」，帝人が「シルパール®」を開発した[3]．また，蓮の葉のように水との接触角が大きい表面構造を模倣した撥水（はっすい）性織物が開発された．1987年に帝人が販売した「マイクロフト®・レクタス®」は，極細ポリエステル繊維が微細な凹凸構造を持つことで，水滴が表面に広がらず優れた撥水性能を発揮している[4]．

一方，競泳水着の開発史において，SPEEDO社の「Fastskin®」は革命的な技術を導入した製品である．この水着はサメ肌を模倣した構造を持ち，水流に対する抗力および乱流を減少させるように設計されている．2000年のシドニーオリンピックでは，多くの有名選手が着用し，その性能が注目を集めた．この成功を受け，TYR（アメリカ）やArena（イタリア）といった他のメーカーも，サメ肌を着想源とした競泳水着の開発に乗り出した[5]．その後，SPEEDO社はさらなる進化を遂げ，水着表面にポリウレタン素材を用いることでスイマーの姿勢を保持しつつ，抗力や乱流をさらに低減する「LZR Racer®」を開発した．この水着は2008年の北京オリンピックでトップスイマーたちが着用し，数多くの世界記録が更新される結果を生み出した．しかし，ポリウレタンやラバーといったフィルム状の素材を貼り合わせた水着は，性能が競技の公平性に影響を与えるとされ，2010年に国際水泳連盟（FINA）によって使用が禁止された経緯がある．

バイオミメティクスが注目されるようになった背景には，技術的な側面だけでなく，環境問題や生物多様性の保全，そして持続可能な社会を実現する技術への期待がある．自然界では，何億年もの進化を経て，エネルギー効率が高く，無駄を最小限に抑えた持続可能なシステムが構築されている．これを模倣することで，持続可能な技術や製品の開発が可能であると考えられている．

環境問題の歴史を振り返ると，1979年の第1回世界気候会議を皮切りに，科学者たちは気候変動が世界的に憂慮すべき課題であることを指摘してきた．その後，リオサミット（1992年），京都議定書（1997年），パリ協定（2015年）へとつながる流れが形成された．一方で，

Biomimetics and Analysis.

2007 年にドイツ・ポツダムで開催された G8＋5 環境大臣会議では，欧州委員会とドイツが提唱した TEEB（The Economics of Ecosystem and Biodiversity）を通じて，欧州各国が生物多様性戦略の政策を推進した．同年，イギリスの貿易産業省は「バイオミメティクス：自然に触発された製品設計の戦略」[6] を発表し，フランスでも上院が「持続可能に寄与する科学技術－生物多様性は打撃か，チャンスか？」[7] と題した報告書が発表された．これに続き，フランスのエコロジー・持続可能開発・国土整備省（CGDD）は，「グリーンエコノミクス実現のためのバイオミメティクスの役割」[8] と題する報告書を発表している．また，ドイツでは，バイオミメティクスを推進するために 2001 年に BIOKON（Bionics Competence Network）が設立されている．さらに，2007 年にはドイツ技術者協会（VDI）とドイツ連邦環境基金（DBU）が技術的なガイドラインの作成に着手し，2011 年に「VDI ガイドライン」を発行した[9]．その後，ドイツ規格協会（DIN）は 2011 年に国際標準化機構（ISO）に対し，バイオミメティクスに関する専門委員会（TC）の設立を提案し，現在まで TC266 として標準化活動が続いている．

このような歴史的背景に加え，分析技術の進展もバイオミメティクスの発展に大きく寄与している．ナノテクノロジーの進展に伴い電子顕微鏡が普及したことで，光学顕微鏡では観察できなかった生物の体表面に存在するナノ・マイクロ構造が明らかになった．これらの構造の機能や生物学的役割が解明されるとともに，それを人工的に再現した多様な材料が開発されている[10]．なお，バイオミメティクスにおける分析手法の重要性については，国際規格 ISO 18567 にも記載されており，これについては後述することにする．

現在，バイオミメティクスという言葉の類義語として「バイオミミクリー」，「バイオニック」，「バイオミメティズム」などが用いられている．しかし本稿では，国際標準として定義された「バイオミメティクス」の用語を用いる．

2　進展するバイオミメティクス

バイオミメティクスの概念は，生物の構造や機能を模倣し，それを工学的に応用する技術として一般に知られている．バイオミメティクスによる製品開発には，生物の構造や機能を起点とする「バイオロジープッシュ」と，工学的な問題解決を生物に求める「テクノロジープル」のアプローチが図 1 に示すようにある．このプロセスの初期段階では，生物の機能を正確に分析することが重要で，例えば，ハスの葉の撥水機能については，葉の表面にある微細な突起構造を電子顕微鏡で詳細に解析する研究が行われている[11]．また，速く泳ぐサメの皮膚には流れの方向に整列した「リブレット構造」があり，

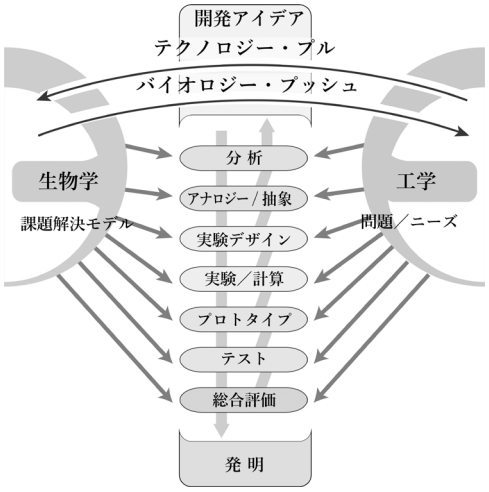


図 1　バイオミメティクスのプロセス

乱流下での皮膚摩擦抵抗を軽減することが知られ，この特性について電子顕微鏡観察や乱流と流体抵抗をシミュレーションする研究が進められている[12]．

このように，材料分野におけるバイオミメティクスは，第 1 世代の「構造模倣」を中心とする機能表面の開発から発展してきた．しかし，これらの人工的な表面は，汚染や摩耗による性能劣化の問題を抱えており，生物と比較して耐久性が著しく低い点が課題となっている．そのため，表面機能の持続性を向上させる技術が強く求められている．一方，生物は分泌などの新陳代謝を通じて，機能を持続的に維持することができ，このような生物の動的な表面特性を模倣することで，耐久性が高く，長寿命な機能表面の設計が可能になる．そのため，低環境負荷技術として，メンテナンスフリーといった特徴を兼ね備えることができる．このように，生物の持続可能な機能や自律的行動を模倣する技術は，第 2 世代のバイオミメティクスとして注目されている[13]．代表的な例として，ウツボカズラを模倣した撥液処理技術「SLIPS（Slippery Liquid Infused Porous Surfaces）」[14] や，ナメクジの分泌機能を模倣した「SLUGs（Self-Lubricating Gels）」[15] がある．具体的には，SLUGs はゲルから液体が滲み出る離漿（りしょう）という現象に着目した，自己潤滑機能を持つ新しい難付着性ゲルである．適切な潤滑液を選択することで，離漿温度や表面潤滑状態を制御でき，用途に応じた撥液性や難付着性を表面に付与することができる．このような自己潤滑性表面は，図 2 に

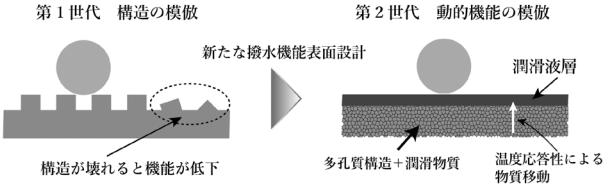


図 2　撥水表面設計の概念

示すように構造模倣の第1世代のバイオミメティクスに比べて，持続性の高い第2世代のバイオミメティクスである．

また，自己修復機能を有する材料研究が着目されている[16]．自己修復機能は，材料の固有の機能により修復が起こる内因性自己修復と，化学物質マイクロカプセルなどに化学物質を含有させ損傷時に化学物質が析出することにより修復が行われる外因性自己修復がある．例えば，骨の自己治癒プロセスを模倣しコンクリートのひび割れを修復するために，海綿骨に似た多孔質ネットワークを生成するモデルも提案されている[17]．

さらに新しい動きとして，これまでの人間中心的な開発を見直し，生物多様性と環境が複雑に相互作用する階層的で自律分散型のネットワークシステムともいえる生態系（エコシステム）そのものを模倣する「エコミメティクス」という新しい考え方が着目されている[18]．このエコミメティクスの概念は単一の生物の模倣を超え，生態系全体を模倣する第3世代のバイオミメティクスと言われている．

3　バイオミメティクスの産業展開

繊維製品が中心であったバイオミメティクスの産業応用も，現在では材料科学，エネルギー分野，医療分野など幅広い領域で進展している．国内の産業展開では，表1に示すように，さまざまな機能別分野で製品化が進められてきた．海外でもドイツやフランスが活発な動きを見せている．例えば，ドイツでは，産業用制御機器メーカーのFesto社が，バイオミメティクスをファクトリーオートメーションに活用している．また，バイオテクノロジーベンチャーのAMSilk社は，クモの糸を模倣した「Spidersilk®」を高強度繊維として事業化し，化粧品分野への用途展開も進めている．さらに，BASF社とルフトハンザテクニック社が共同開発したサメ肌を模倣したリブレットフィルム「AeroSHARK®」は，ルフトハンザ航空やスイス航空の旅客機に搭載され，燃料消費量と二酸化炭素排出の削減に寄与している．日本でも，全日

表1　日本のバイオミメティクス製品

機能	模倣対象	製品名称	用途	開発企業
撥水	蓮の葉	レクタス®	撥水布	帝人
	蓮の葉	TOYAL LOTUS®	包装材料	東洋アルミニウム，森永乳業
	蓮の葉	アート型枠®	コンクリート型枠	東洋アルミニウム，清水建設
防汚	カタツムリの殻	ナノ親水/マイクロガード®	外壁タイル	LIXIL
構造色	モルフォ蝶の翅	モルフォテックス®	衣料用繊維	帝人
光学反射	蛾の眼	モスマイト®	無反射フィルム	三菱ケミカル
低侵襲	蚊の針	PINNIX®	採血針	ライトニックス
低抵抗・低摩擦	マグロの体表面	A-LF-Sea®	船底塗料（省エネ・防汚）	日本ペイントマリン
摩擦制御	ヤモリ・昆虫の脚先	なのピタ®	生活アシスト手袋	帝人フロンティア
	カエル，キリギリス	湿式クラッチ	湿式クラッチパッド	ジャトコ
	ヤモリ	ShineGrip™	乾式接着技術	信越化学
振動制御	トンボの翅，貝の構造	ODMD®振動板	スピーカー	オンキョー
保護	バイオフィルム	NanoSuit®	顕微鏡観察手法	NanoSuit
風合い	植物の繊維構造	Camifu®	テキスタイル	東レ
静音	フクロウの羽	翼型パンタグラフ	新幹線	JR西日本

- ライトニクス：蚊の針を模倣した低侵襲性の採血針
- Biomatrica：クマムシの乾燥耐熱性から着想したワクチンの室温保存法
- Wavera：海洋生物の動きから着想したポンプ技術
- Festo：生物から着想したロボットシステム
- CO2solstockプロジェクト：生物学的石灰化プロセスによる建設資材における炭素隔離技術
- X-TU：建物の外壁に微細藻類を利用した熱交換システム
- Dew Bank：砂漠の甲虫から着想したウォーター・ハーベスティング
- Suez Environnement：自然の汚染処理を模倣した水ろ過システム
- Urobios：アリの行動を模倣した都市におけるごみ収集の最適化
- Esplanade Theatre：ドリアンから着想した高温多湿地域のビル
- Finsulate：ウニに着想を得たボート用の無害防汚塗料
- SeaBoost：海洋生物の多様性を考慮した人工礁の設計
- ルノーとEvry大学：人間の代謝モデルにもとづくハイブリッド車の最適化
- Eel Energy：海洋生物の波動的移動のメカニズムに着想を得た潮力タービン
- エアバスとAutodesk：骨や植物の構造最適化を利用した航空機の設計
- Collègede　FranceとLCMCP：珪藻と海綿から発想した低環境負荷のガラス製造
- ADVtech：魚の泳ぎに着想した鳥の生息域での環境配慮型風力発電設計
- Ferme biologique du Bec Hellouin：耕作地の生物多様性の保全とパーマカルチャー

図3　バイオミメティクスとSDGs

空が AeroSHARK®を採用した旅客機の運行を開始した．

フランスでは，バイオミメティクスの推進組織である CEEBIOS（Centre d’études et d’expertise en biomimétisme）が産業展開を支援しており，材料分野のみならず，建築業界のコンソーシアムや化粧品メーカーのロレアルに対してバイオミメティクスの活用を支援している．さらに，アジアでは中国や韓国がバイオミメティクスの研究で活発な動きをみせているが，産業展開は一部の製品に留まっている状況である．一方で，環境技術としても注目されるバイオミメティクスは，SDGs（持続可能な開発目標）への貢献が期待されており，図 3 に示すように，健康，水，エネルギー問題，まちづくり，さらには海や山の保全といった分野での技術革新の基盤となっている[19]．

このように，バイオミメティクスの製品や技術開発が進展する中で，現在注目されているのが第 2 世代のバイオミメティクスである．先に述べたように，第 2 世代のバイオミメティクスでは，動的機能表面の研究と応用が重要なテーマとなっている．例えば，米国の Adaptive Surface Technologies 社は，「SLIPS®」の産業展開を進めており，日本では産業技術総合研究所と東山フィルム社が，SLUG の応用展開としてソーラパネルの氷雪付着防止の実証研究を行っている．さらに，ベルギーで開発されたバクテリアの機能を利用した自己治癒コンクリートは，日本の會澤高圧コンクリートが世界で初めて量産化に成功し，実用化した．

一方，産業展開を図る上での課題として，生物学と工学の融合が挙げられる．これまで，生物学と工学系の研究者の交流は少なく，特に材料開発の分野では，生物学系の研究者が活躍する機会が限られていた．そこで，生物と工学を情報科学で結び付ける取り組みが進められている．日本では，生物学と工学の用語を構造的フレームワークとして整理する「オントロジー強化型シソーラス」[20] や，創造的問題解決手法（TRIZ）に生物機能データを統合した「Bio-TRIZ®」[21] の開発が進められ，また，生物と材料の電子顕微鏡データを結び付け，製品開発を支援する「発想支援型画像検索システム」[22] も開発されている．一方，海外では AI を活用した発想支援システムの開発が進められており，フランスでは情報科学を活用した材料開発のオープンイノベーションプロジェクト「BioMIG」がスタートしている．このプロジェクトの中核を担う検索エンジン「Bioinspire-Explore」の開発が進んでいる[23]．さらに，韓国では Homo Mimicus 社が「MIMICUS®」という発想支援システムを開発しており，これらの情報科学による発想支援の取り組みは，生物学と工学の融合を加速させる基盤となると期待されている．

今後，産業展開においては，AI を活用した支援システムの利用がさらに進むと考えられる．しかし，その基盤となる生物の機能に関するデータの蓄積や整理といった課題が残されている．このような課題を解決するために，自然史博物館が所有する自然資本の活用が期待されている．

4　バイオミメティクスにおける分析の役割

バイオミメティクスにおいて，生物の機能を理解することは不可欠であり，さらに，生物を模倣した材料の評価も重要である．そのため，多くの分析手法が活用され，国際規格（ISO 18567）では分析手法の体系化が行われ，その一部を表 2 に示した．

すべての分析手法とバイオミメティクスの関りをレビューするには誌面が限られるために，ここでは表面の濡れ性評価と電子顕微鏡観察の例を紹介する．

蓮の葉の撥水機能を模倣した材料表面の設計では，表面の濡れ性を評価することが必要となる．濡れ性の評価には，一般的に接触角が用いられる．接触角とは，静止している液体の自由表面が固体表面に接した際に液面と固体面がなす角度を指し，接触角が小さいほど，液体と固体の親和性が高いことを意味する．この関係は平衡状態ではヤングの式で表されるが，近年では，平衡状態から液滴が表面上を滑る挙動に注目が集まっており，接触角のヒステリシスの評価が行われている．接触角ヒステリシスは，前進接触角と後退接触角の差として定義され，液滴のダイナミクスを研究する上で重要な計測値とされり．前進接触角と後退接触角は，それぞれ，図 4 に示すように静止液滴が滑り始める直前の液滴の前面と背面で測定される．

表 2　国際規格に記載された分析手法の例

形態観察	光学顕微鏡，SEM，TEM，SPM，X 線，CT，走査イオン顕微鏡法，共焦点レーザー走査顕微鏡，多光子励起蛍光顕微鏡
機械物性	粘度/粘弾性測定機器，ナノ・マイクロインデンター，ビッカース硬度試験，鉛筆硬度，AFM 摩擦力顕微鏡，SPM
光学物性	分光光度計，共焦点レーザー走査顕微鏡，蛍光光度計，偏光測定器，反射率計，UVVIS，エリプソメーター
物理的性質	接触角計，熱伝導率計，インピーダンス分析装置，DTA，DSC，音響解析装置，周波数分析装置，磁性測定，空気容量，水分含有量の測定
化学的性質	NMR，IR，ラマン分光法，質量分析，X 線回折，XPS，TOF-SIMS，XRF，SEM-EDS，SIMS，AES，中性子回折，ゼータ電位測定，GPC，GC
生物学的活性	HPLC，LC-MS/MS，DNA シーケンス解析，MALDI-MS，アミノ酸分析
生物動態	高速度カメラ，コンピュータシミュレーション，風胴実験などの専門装置

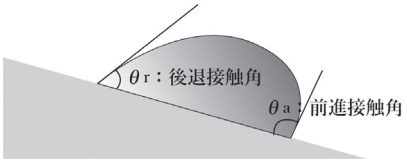


図 4　前進接触角と後退接触角

接触角ヒステリシスは，液滴の動きに抵抗する摩擦力に関連しており，さまざまな物理的・化学的要因によって発生する．これには，バルクおよび表面における流体力学的粘性散逸，接触線付近の液体分子の熱活性化による摩擦，表面の不均一性に起因するピンニングおよびデピンニング，柔軟な表面での弾性毛細管変形，表面の親和性，スライド帯電が誘発する静電遅延，さらには空気抵抗などの効果が含まれる[24]．ヒステリシスの可視化は，走査型フォース顕微鏡（SFM, scanning force microscopy）や走査型液滴摩擦力顕微鏡（scanning drop friction force microscopy）を用いて行われ，動的な解析が行われている[25]．

電子顕微鏡はバイオミメティクスで最も頻繁に用いられる分析手法であり，生物の表面構造を観察するために古くから使用されている．ここでは，青色に輝くモルフォチョウの翅（はね）の干渉色から，着想を得て開発された構造発色繊維「モルフォテックス®」について紹介する．モルフォチョウの翅には，規則的に並んだ鱗粉と不規則なヒダ状の棚構造が織りなす微細な表面構造がある．この構造を形成するタンパク質と空気の屈折率差は 0.5 と大きいが，合成繊維ではこれほど大きな屈折率差を実現することは難しい．そのため，高屈折率ポリマー（PET）と低屈折率ポリマー（Ny, ナイロン）を用いたナノ積層構造によって干渉発色が設計されている[26]．また，この構造発色繊維では，干渉部の面積を広げる目的で扁平糸が使用され，その断面の透過型電子顕微鏡像は図 5 に示す通りであり，ナノオーダーで 61 層の積層膜の厚さ

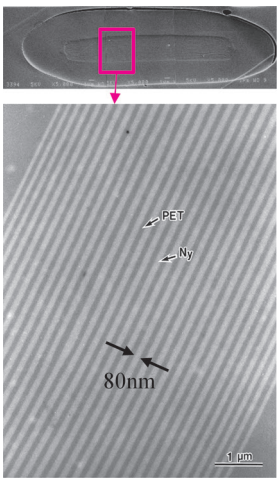


図 5　モルフォテックスの断面 TEM 像

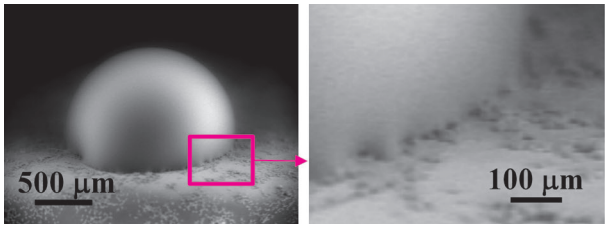


図 6　微細凹凸表面基材上の水滴 SEM 像

が高精度に制御されていることが確認できる．実際，構造発色繊維の製糸プロセスを確立するためには，度重なる電子顕微鏡観察が必要とされた．

生物の形態や構造の観察には走査型電子顕微鏡（SEM）が使用されている．しかし，真空下での観察では，生物の構造が破壊されることがあり，この課題を克服するために新たな手法が開発されている．ナノスーツ法は，粘性を持つ細胞外物質（ECS）を最外層に有する一部の生物（ショウジョウバエなど）から着想を得た手法である．この方法では，ECS を模倣した物質を電子線やプラズマ重合によって試料表面に成膜し，生きたままの生物を SEM で観察することが可能となった[27]．最近では，このナノスーツ法は医療診断にも応用されるようになっており，その活用範囲が広がっている[28]．また，含水カバー法では，最大圧力 650Pa で観察可能な汎用低真空 SEM，冷却ステージ，及び真空排気中に試料周辺を飽和水蒸気圧程度に保つことができる含水カバーを組み合わせる．これにより，図 6 のように水滴の観察が可能となった[29]．

5　バイオミメティクスの未来

バイオミメティクスは，新たな環境技術として世界的に認識されており，持続可能な社会への貢献を目指した新たな市場創出が始まっている．材料開発にとどまらず，医療，建築，農業，海洋，エネルギー，モビリティ，AI など，さまざまな分野でバイオミメティクスおよび関連技術が活用されている．

特に材料開発においては，第 2 世代のバイオミメティクスへの移行が進む中で，動的な物性評価や観察といった新たな分析ニーズが生まれ，それに伴い分析技術の発展が促進されると考えられる．自然界から学ぶことの価値を再認識するとともに，それを実現するための分析技術の重要性を見直すことで，バイオミメティクスの未来はさらに広がると考えられる．

文　献

1）福島 修：化学教育，**24**，378（1976）．
2）岡本三宜：繊維と工業，**40**，307（1984）．
3）西桜光一：繊維工学，43，**668**（1990）．
4）小山征治：繊維製品消費科学，**32**，460（1991）．
5）K. Krieger : *Science*, **305**，636（2004）．

6）Department of Trade and Industry，UK：“Biomimetics: strategies for product design inspired by nature—a mission to the Netherlands and Germany”，(2007).
7）l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques，FR：“Les apports de la science et de la technologie au développement durable，Tome II：La biodiversité：l'autre choc？l'autre chance？”，(2007).
8）Commissariat général au développement durable，FR：“Étude sur la contribution du biomimétisme à la transition vers une économie verte en France”，(2012).
9）Deutsche Bundesstiftung Umwelt, DE：“Entwicklung des ersten technischen Regelwerkes für den Transfer bionischer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in ökologisch vorteilhafte industrielle und technische Anwendungen”，(2011).
10）下村政嗣，平坂雅男：ビルと環境，**182**，27 (2023).
11）柴田二三男，川崎俊三：繊維学会誌，**44**，94 (1988).
12）B. Dean, B. Bhushan : *Philos3 Trans. R. Soc., A*, **368**, 4775 (2010).
13）平坂雅男：“高機能マテリアル技術・市場動向レポート”，第 9 巻，p.61 (2023)，(AndTech).
14）T. S. Wong, S. H. Kang, S. K. Tang, E. J. Smythe, B. D. Hatton, A. Grinthal, J. Aizenberg : *Nature*, **477**, 443 (2011).
15）C. Urata, G. J. Dunderdale, M. W. England, A. Hozumi : *J. Mater. Chem. A*, **24**, 12626 (2015).
16）O. Speck, T. Speck : *Biomimetics*, **4**, 26 (2019).
17）S. Sangadji, E. Schlangen : *Procedia Eng.*, **54**, 315 (2013).
18）下村政嗣：“人新世とバイオミメティクス–バイオミメティクス・エコミメティクス”，(2021)，(シーエムシー出版).
19）平坂雅男：技術士，**684**, 8 (2023).
20）溝口理一郎，古崎晃司，來村徳信：情報管理，**58**，361 (2015).
21）山内 健，小林秀敏：日本知財学会誌，**13**，30 (2016).
22）M. Haseyama, T. Ogawa, S. Nomura, M. Shimomura : *IEICE TRANS. INF. & SYST*, **100**, 1563 (2017).
23）A. Saint-Sardos, A. Aish, N. Tchakarov, T. Bourgoin, L. M. Petit, J. S. Sun, R. Vignes-Lebbe : *Biomimetics*, **9**, 63 (2024).
24）X. Li, F. Bodziony, M. Yin, H. Marschall, R. Berger, H. J. Butt : *Nat. Commun.*, **14**, 4571 (2023).
25）C. Hinduja, A. Laroche, S. Shumaly, Y. Wang, D. Vollmer, H. J. Butt, R. Berger : *Langmuir*, **38**, 14635 (2022).
26）能勢健吉：機能紙研究会誌，**43**，17 (2004).
27）針山孝彦，高久康春，鈴木浩司，石井大佑，下村政嗣：表面科学，**36**，201 (2015).
28）河崎秀陽：医学のあゆみ，**276**，740 (2021).
29）N. Inoue, Y. Takashima, M. Suga, T. Suzuki, Y. Nemoto, O. Takai : *Microscopy*, **67**, 356 (2018).

平坂 雅男（Hirasaka Masao）
(特非)バイオミメティクス推進協議会（〒162−0813 東京都新宿区東五軒町 2−2−406）．早稲田大学大学院修士課程修了．工学博士．《現在の研究テーマ》バイオミメティクスの産業化に関する研究，および，経営工学に関する研究．《主な著書》“地球を救うスーパーヒーロー生き物図鑑”，(エクスナレッジ)．《趣味》スキー，水泳．
E-mail : m.hirasaka@biomimetics.or.jp

広瀬 治子（Hirose Haruko）
日本電子株式会社（〒196−8558 東京都昭島市武蔵野 3−1−2）．山口大学農学部獣医学科．医学博士，獣医師．《現在の研究テーマ》ソフトマテリアルの電子顕微鏡による可視化方法．《主な著書》“バイオミメティクスの本”，(日刊工業新聞社)．《趣味》猫，温泉，ドライブ．
E-mail : hhirose@jeol.co.jp

原　稿　募　集

ロータリー欄の原稿を募集しています

内容

談話室：分析化学，分析方法・技術，本会事業（会誌，各種会合など）に関する提案，意見，質問などを自由な立場で記述したもの．

インフォメーション：支部関係行事，研究懇談会，国際会議，分析化学に関連する各種会合の報告，分析化学に関するニュースなどを簡潔にまとめたもの．

掲示板：分析化学に関連する他学協会，国公立機関の主催する講習会，シンポジウムなどの予告・お知らせを要約したもの．

執筆上の注意

1）原稿量は 1200〜2400 字（但し，掲示板は 400 字）とします．2）図・文献は，原則として使用しないでください．3）表は，必要最小限にとどめてください．4）インフォメーションは要点のみを記述してください．5）談話室は，自由投稿欄ですので，積極的発言を大いに歓迎します．

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

〒141−0031　東京都品川区西五反田 1−26−2
五反田サンハイツ 304 号
(公社)日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会
〔E−mail：bunseki@jsac.or.jp〕

分離媒体としての気泡

1　はじめに

気泡を用いる分離法として，浮選，起泡分離または泡沫分離という言葉が思い浮かぶ．様々な用語が用いられているため，ここではフローテーション（flotation）と呼ぶことにする．水中に界面活性剤，起泡剤または捕集剤を添加し，下から空気を送り込むと，大量の気泡が発生する．気泡の界面に吸着した成分は気泡とともに上昇し，水面上に形成された泡沫に捕集される．フローテーションは古くから粒子の分離技術や排水浄化技術として用いられている[1)2)]．界面活性剤が粒子に吸着することにより，表面電荷の減少と疎水化が進行し，粒子の凝集と気泡への吸着が促進される．さらに，凝集沈殿法との組み合わせにより，有機汚染物質や金属イオンの除去にも用いられている[3)]．荷電色素の分離には，反対電荷を有する界面活性剤を添加してイオン対を形成させる[4)]．金属イオンの分離には，無機吸着剤，生物由来吸着剤，荷電界面活性剤，キレート性界面活性剤等が用いられる[5)]．このように，フローテーションは水中に気泡を送り込むだけで簡便・迅速に目的成分を回収または除去できる分離法であり，用途や成分に応じて様々な系が設計されてきた．

2　無界面活性剤気泡分離（気泡分離）

2･1　凝集フローテーション

界面活性剤を使用する従来のフローテーションでは，目的成分は大量に発生した気泡により運ばれ，泡沫に捕捉される（図 1A）．しかし，分離精製や排水浄化への適用には，泡沫の発生や界面活性剤の残留が問題となる．著者らは，界面活性剤と反対電荷を有する高分子電解質を添加し，泡沫の発生を抑え，残留界面活性剤濃度を排水基準以下にすることに成功した[6)]．除去困難とされたテトラサイクリン及びキノロン系抗生物質だけでなく，酸性及び塩基性薬物が水中から迅速かつ一斉に除去され，水面に形成された凝集物に捕捉された（図 1B）．

2･2　気泡分離の経緯と歴史

界面活性剤を添加せずに塩基性色素ローダミン B のフローテーションを試みたところ，濃度勾配が観察された（図 1C）．同様の現象が塩基性色素クリスタルバイオレットについて報告されていた[7)8)]．分離の不完全さを解決するために，水と混和しない有機溶媒を水相の上に載せ，気泡によって運ばれてきた成分を捕捉する方法が

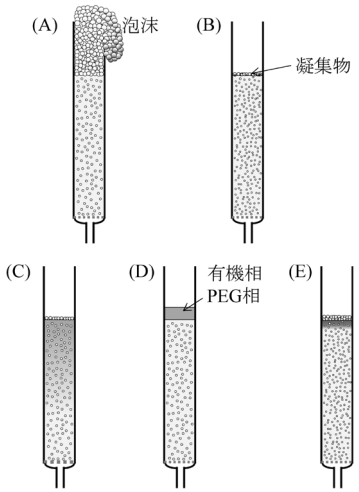


図 1　各種フローテーション概要

考案された（図 1D）[9)]．有機溶媒が泡沫の代わりを果たしたことになる．さらに，ポリエチレングリコール水性二相分配系を用いる方法が提案され，有機リン系農薬[10)]や抗生物質[11)]の分離に応用された．しかし，新たな相の導入は通常の液液抽出との違いを不鮮明にしたといえる．

フローテーションにおいては，しばしば微量のアルコールが添加される[12)13)]．微細な気泡を大量に発生させて気液界面積を増やし，分離効率を増大させるためである．そこで，エタノールを 1.0 %（v/v）以上添加してローダミン B のフローテーションを試みたが，分離効率は却って低下した．気泡が小さくなり過ぎ，上昇速度が低下し，溶液の混合の影響を強く受けた．さらに，水を含む泡の発生が増加すると，気泡の上昇に必要な液高が減少した．そこで，エタノール添加量を 0.2〜0.5 %（v/v）に減少させたところ，ローダミン B が水面に濃縮され，それ以外の部分は無色になった（図 1E）[14)]．この方法では，回収物中に界面活性剤などの分離剤が共存しないため，さらなる分離操作を必要としない精製技術となる．

2･3　色素・薬物迅速精製への応用

ローダミン B は，*N*,*N*−ジエチル−3−アミノフェノールと無水フタル酸が縮合して中間体 2−(4−ジエチルアミノ−2−ヒドロキシベンゾイル）安息香酸が生成し，さらに無水フタル酸が縮合して得られる[15)]．粗生成物中には原料や中間体が含まれるため，高純度品を得るためには再結晶を必要とする．粗生成物を 0.01 M 水酸化ナトリウム溶液 5 mL に溶解し，これをフローテーション容

器中の 1.0 L の 0.2 %（v/v）エタノールを含む水溶液に添加し，フローテーションを行った．水面付近の 5 mL を採取し，同様の操作を繰り返した．計 3 回の分離操作後に採取した溶液を高速液体クロマトグラフ–質量分析装置に導入した．原料，中間体及び不純物は検出されず，市販高純度品相当のクロマトグラムが得られた[14]．

抗マラリア薬クロロキンは，4,7–ジクロロキノリンと 4–アミノ–1–エチルペンタンから S_N2 反応により合成される[16]．上記と同様の操作を行うと，クロロキンが選択的に濃縮され，溶解度を超えて析出物として水面に浮上した．析出物を採取して再溶解と分離を繰り返したところ，3 回目に高速液体クロマトグラフ用標準物質相当の純度となった[17]．

本法においては，気泡が分離媒体として働き，役割を終えた気泡はもとの空気中に戻る．分離媒体の合成や再生を必要とせず，費用と手間と時間を節約できる．使用後の分離媒体の廃棄の問題も発生しない．一方，水への溶解度の制限があるため，得られる精製物は数十 mg に限られる．少量でも多種類の高純度薬物を迅速に得る技術として有用かもしれない．

2･4　膜ろ過との組み合わせ

本法のスケールアップや連続化に際しては，気泡の上昇を妨げる溶液の混合が障害になる．そこで，溶液の混合を支障でなくするために，膜ろ過との組み合わせを検討した[18]．図 2 にホモジナイザーで気泡を発生させながらメンブレンフィルター（親水性 PTFE，孔径 0.2 μm）で水溶液をろ過する様子を示す．ローダミン B は気泡が発生しないときは膜を全量通過したが，ローダミン B を捕捉する気泡の発生量の増加につれて，阻止されるようになった．気泡がメンブレンフィルターを通過しないため，気泡に捕捉されたローダミン B も通過しない，すなわち阻止されたと説明できる．しかし，阻止率は 50 % 超に留まった．

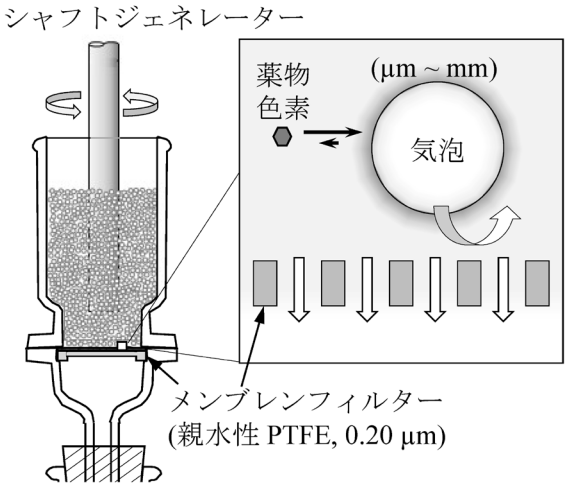


図 2　気泡発生下の膜ろ過実験

阻止率向上には，より微細な気泡の大量発生による気液界面積の増大と気泡を効率的に阻止するろ過膜の使用が鍵となる．薬物含有水源・排水の処理技術として市場の成長が見込まれるナノろ過[19]の補完技術としての展開が期待される．

3　あとがき

ここで紹介した方法は研究室の学生が創案したものである．分離媒体の調製が不要になったことにより，閃（ひらめ）いたアイデアを直ちに試みる研究スタイルが確立した．筆者が口を挟まずとも，学生が主体的に研究を計画・実施するようになり，PCDA サイクルならぬ，OODA ループ（「観察（Observe）」「状況判断（Orient）」「意思決定（Decide）」「実行（Act）」）が出現していた．彼らの言葉を紹介する．「この研究テーマは 1 日 20 回失敗できる」「研究で一番楽しいのは，何をするか考えているとき」．優れた学生と楽しい時間を共有できたこと，彼らに貴重な助言や共同研究の機会を与えてくださった多くの先生方，受賞や注目研究選出及び研究資金を通じて激励・支援してくださった学会および機関の皆様に感謝を申し上げる．

文　献

1）J. Rubio, M. L. Souza, R. W. Smith : *Miner. Eng.*, **15**, 139 (2002).
2）S. Farrokhpay, L. Filippov, D. Fornasiero : *Miner. Process. Extr. Metall. Rev.*, **42**, 473, (2021).
3）S. Suarez, J. M. Lema, F. Omil : *Biores. Technol.*, **100**, 2138 (2009).
4）K. Shakir, A. F. Elkafrawy, H. F. Ghoneimy, S. G. E. Beheir, M. Refaat : *Water Res.*, **44**, 1449 (2010).
5）W. Peng, L. Chang, P. Li, G. Han, Y. Huang, Y. Cao : *J. Mol. Liq.*, **286**, 110955 (2019).
6）T. Saitoh, K. Shibata, K. Fujimori, Y. Ohtani : *Sep. Purif. Technol.*, **187**, 7 (2017).
7）D. C. Dorman, R. Lemlich : *Nature*, **207**, 145 (1965).
8）A. Suzuki, H. Maruyama, H. Seki, T. Hayashi : *J. Chem. Eng. Jpn.*, **28**, 115 (1995).
9）K. T. Valsaraj, G. J. Thoma, L. J. Thibodeaux, D. J. Wilson : *Separations Technology*, **1**, 234 (1991).
10）Y. Xi, H. Dong : *Anal. Sci.*, **23**, 295 (2007).
11）P. Bi, D. Li, H. Dong : *Sep. Purif. Technol.*, **69**, 205 (2009).
12）A. I. Zouboulis, W. Jun, I. A. Katsoyiannis : *Colloid Sur. A Physicochem. Eng. Aspect*, **231**, 181 (2003).
13）H. Polat, D. Erdogan : *J. Hazard. Mater.*, **148**, 267 (2007).
14）K. Kodama, M. Oiwa, T. Saitoh : *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **94**, 1210 (2021).
15）E. Noelting, K. Dziewonski : *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, **38**, 3516 (1905).
16）W.S. Johnson, B.G. Buell : *J. Am. Chem. Soc.*, **74**, 4513 (1952).
17）K. Kodama, T. Saitoh : *Anal. Sci.*, **39**, 43 (2023).
18）K. Kodama, N. T. T. Thao, T. Saitoh : *Anal. Sci.*, **39**, 1601 (2023).
19）H. Xiao, Y. Feng, W. R. F. Goundry, S. Karlsson : *Org. Process Res. Dev.*, **28**, 891 (2024).

〔北見工業大学工学部　齋藤 徹〕

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

1　マイクロ波駆動触媒反応

電子レンジとして広く用いられるマイクロ波は，被加熱物質を直接内部から加熱できるため，高速かつ効率的な加熱を実現する（図 1）．従来の触媒プロセスは，電気炉を用いてリアクター全体を加熱するのに対し，マイクロ波は気相を透過して触媒充填層のみを選択的に加熱するため，高い加熱効率を得ることができる．触媒の急速加熱のみならず，転化率や収率の向上が見込め，反応条件も緩和される．さらに，マイクロ波加熱では，再生可能エネルギー由来の電力を直接触媒反応に利用することができる．これによって，二酸化炭素排出量を大きく削減することが期待されており，プラスチック変換，バイオマス変換，CO_2 変換，アンモニア合成などへ応用が進む．

マイクロ波は触媒の mm〜nm スケールの局所に高温反応場を形成することで，反応加速が生じると考えられてきた（図 2）．しかし，マイクロ波加熱中に触媒表面の微小な領域に生じる高温場を直接捉えることは困難であった．著者らは，このようなマイクロ波照射中の局所高温を直接観測する，*in situ* 観測系を開発してきた．

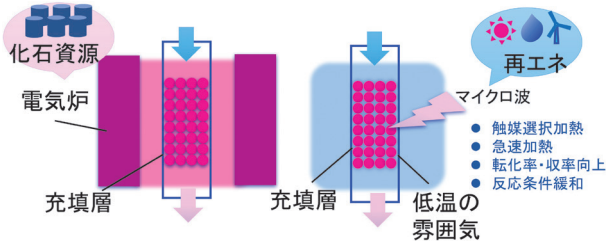


図 1　マイクロ波加熱による触媒プロセス

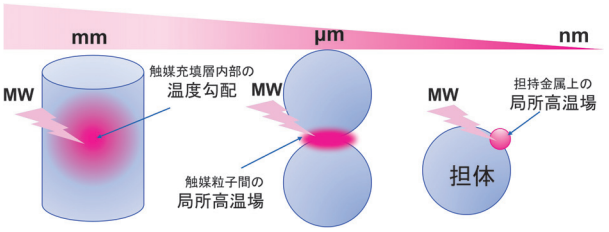


図 2　マイクロ波によって生じる局所高温場[1)2)]

2　マイクロ波誘起局所高温場の *in situ* 観測

2･1　マイクロ波 *in situ* XAFS[3)]

マイクロ波によって，金属ナノ粒子の局所選択的加熱が生じる．2000 年代より，マイクロ波を用いた単分散な金属ナノ粒子の合成法が開発されてきた．近年ではハイエントロピー合金の合成にも応用が進む．また，金属ナノ粒子をシリカやアルミナなどの金属酸化物担体に担持した担持金属触媒は，マイクロ波によって加熱しやすく，多くの触媒反応の加速例が報告されている．一方，従来の μm スケールの波長のサーモグラフィーなどの温度計測手法では，数 nm の金属ナノ粒子の局所温度の計測は困難である．そこで，放射光を用いた *in situ* X 線吸収微細構造（XAFS）を用い，スペクトルの温度依存性を利用して，担持金属ナノ粒子の局所温度を推測した．

図 3A にマイクロ波 *in situ* XAFS 測定システムを示す．イオンチャンバー間に顕微分光が可能な窓穴を設けたマイクロ波空洞共振器（シングルモード型）を配置し，同軸ケーブルを介して精密な出力制御が可能な半導体発振器を接続した．触媒ペレットを石英管内部に充填し，マイクロ波で加熱した．加熱中の触媒温度はキャビティ側面の窓穴から石英透過型サーモグラフィーを用いて測温した．これらのシステムは，ハッチ外から LAN ケーブルを介して測定中も正確に制御することができる．

本システムを用い，高エネルギー加速器研究機構フォトンファクトリー（KEK-PF）BL-9C にて Pt/Al_2O_3 の XAFS 測定を行った．図 3B および C に電気炉加熱およびマイクロ波加熱中の，Pt-LIII 吸収端の FT-EXAFS を示す．電気炉加熱下では Pt-Pt 結合に由来する 2.7 Å に相当するピークの強度が，昇温に伴い徐々に低下した．これは，昇温に伴い Pt 原子の熱振動が激しくなることに相当する．一方，マイクロ波加熱では，わずかな出力で加熱した場合においても，急激にピーク強度が減衰した（図 3C）．そこで，カーブフィッティングによって無秩序性を表す Debye-Waller 因子を求めた．Debye-Waller

In Situ Observation of Local High-temperature Induced on the Catalyst by Microwave Irradiation.

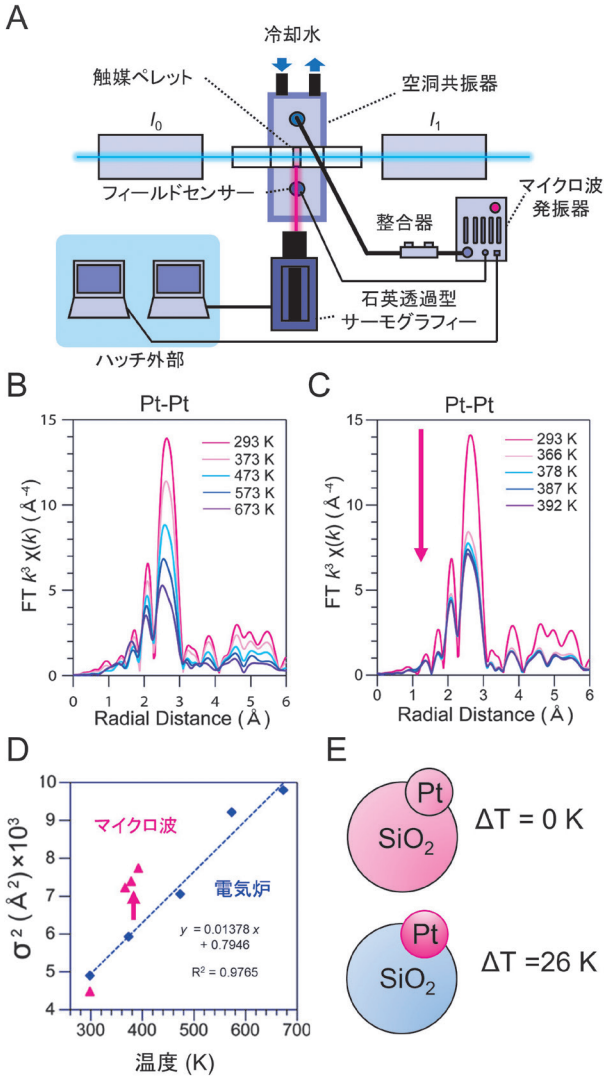


図 3　マイクロ波 *in situ* XAFS を用いた担持金属ナノ粒子の局所温度解析

A マイクロ波 *in situ* XAFS 測定システム．B 電気炉加熱および C マイクロ波加熱下の白金担持アルミナ（Pt/Al_2O_3）の Pt-LIII 吸収端の FT-EXAFS．D Debye-Waller 因子の温度依存性，および E 算出した平均的な温度と Pt の局所温度の差（ΔT）[3]．

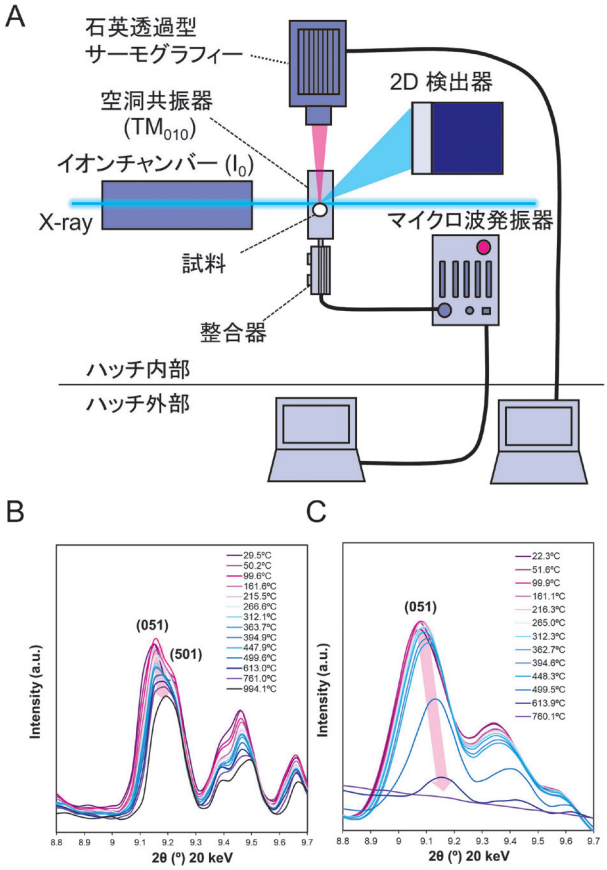


図 4　マイクロ波 *in situ* XRD を用いたゼオライトの構造変化の直接観測

A マイクロ波 *in situ* XRD 測定システム．B 赤外線炉加熱（外部加熱）および C マイクロ波加熱下の Na 置換 ZSM-5 の XRD パターンの変化（20 keV）[4]．

因子には温度因子および構造因子が存在するが，ナノ粒子の構造が一定の条件において，温度依存的な変化とみなすことができる．マイクロ波照射下では顕著に Debye-Waller 因子が上昇した（図 3D）．そこで，電気炉加熱での Debye-Waller 因子の変化を検量線としてマイクロ波照射下の Pt の局所温度を推測したところ，触媒の平均的な温度と比較して Pt は 26 K 高いと推測された（図 3E）．

2･2　マイクロ波 *in situ* XRD[4]

ゼオライトの多くはマイクロ波加熱されにくい材料であるが，カチオンをナトリウムイオン（Na^+）などに交換すると，良好に加熱されるようになる．これは，電荷を帯びたイオンが，交番する電界に追従することで生じる「イオン伝導」によるものである．筆者らは，これまでにカチオンを Na^+ に交換した ZSM-5（Na-ZSM-5）が，オレイン酸メチルのクラッキングによって低級オレフィンへ高選択的に変換する触媒反応に有効であることを見いだしており，反応加速機構の理解が望まれていた[4]．一方，ゼオライトは軽い元素で構成された金属酸化物であり，マイクロ波 *in situ* XAFS には適さない．そこで，新たにマイクロ波 *in situ* XRD 測定システムを開発した（図 4A）．XAFS と同様の顕微分光用マイクロ波空洞共振器を用いて，薄肉石英管に封入した Na-ZSM-5 に 20 keV の X 線を照射し，2 次元検出器を用いて X 線回折パターンを得た．図 4B および C に外部加熱（赤外線炉）およびマイクロ波加熱照射中に得た Na-ZSM-5 の 9.1～9.2 ° 付近の（051）面の回折ピークの変化に着目した．外部加熱ではピーク強度が昇温に伴い徐々に減衰した．一方，マイクロ波照射下では，450 ℃ 付近から急激にピーク強度が減衰しはじめ，760 ℃ では回折ピークが消失した．マイクロ波加熱後の Na-ZSM-5 試料は融解しており，ゼオライトの結晶構造がより低温で崩壊していることを表している．外部加熱とマイクロ波加熱を比較すると，マイクロ波の 500 ℃ は外部加熱の 1000 ℃ の構造変化に相当した．すなわち，Na-ZSM-5 上に極め

て高い局所高温場が生じ，これにより低温においてもゼオライトの構造変化が生じたと考えられた．

上記の通り，放射光を用いたXAFSやXRDにより，マイクロ波による触媒上に生じる局所的な高温場と，これに伴う触媒の構造変化を *in situ* で観測することに成功した．これらの成果をもとに，触媒の局所高温場を精密に制御したマイクロ波駆動触媒反応の合理的な設計が可能になる．さらに，環境に調和した新しい触媒反応プロセスの実現に貢献することが期待される．

文　献

1） N. Haneishi, S. Tsubaki, M. M. Maitani, E. Suzuki, S. Fujii, Y. Wada : *Ind. Eng. Chem. Res.*, **56**, 27, 7685 (2017).
2） S. Tsubaki, T. Matsuzawa, T. Higuchi, S. Fujii, Y. Wada : *Chem. Eng. J.*, **433**, 133603 (2022).
3） T. Ano, S. Tsubaki, A. Liu, M. Matsuhisa, S. Fujii, K. Motokura, W.-J. Chun, Y. Wada : *Commun. Chem.*, **3**, 86 (2020).
4） S. Ota, J. Fukushima, K. Kimijima, M. Kimura, N. Igura, N. Tezuka, T. Sato, H. Einaga, S. Tsubaki : *Chem. Eng. J.*, **497**, 154737 (2024).

椿 俊太郎（Tsubaki Shuntaro）
九州大学大学院農学研究院，カーボンニュートラルエネルギー国際研究所（〒819−0395 福岡県福岡市西区元岡744）．京都大学大学院農学研究科博士後期課程修了．博士（農学）．《現在の研究テーマ》マイクロ波プロセスの研究開発．《趣味》XAFS，自転車通勤．
E-mail：tsubaki.shuntaro.318@m.kyushu-u.ac.jp

原　稿　募　集

創案と開発欄の原稿を募集しています

内容：新しい分析方法・技術を創案したときの着想，新しい発見のきっかけ，新装置開発上の苦心と問題点解決の経緯などを述べたもの．但し，他誌に未発表のものに限ります．

執筆上の注意：1）会員の研究活動，技術の展開に参考になるよう，体験をなるべく具体的に述べる．物語風でもよい．2）従来の分析方法や装置の問題点に触れ，記事中の創案や開発の意義，すなわち主題の背景を分かりやすく説明する．3）図や表，当時のスケッチなどを用いて理解しやすくすることが望ましい．4）原稿は図表を含めて4000〜8000字（図・表は1枚500字に換算）とする．

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

〒141−0031　東京都品川区西五反田1−26−2
五反田サンハイツ304号
（公社）日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会
〔E-mail：bunseki@jsac.or.jp〕

技術紹介

アジレント・テクノロジー株式会社

自動化・省力化が進む次世代の HPLC

林　　慶　子

1　はじめに

分析ラボにおける課題の一つに信頼性・精度向上が挙げられる．その解決方法には手作業を最小化し，自動化・省力化を進めることが挙げられる．本稿ではオートサンプラーを高性能化して実現した事例を紹介する．

前処理工程では希釈や試薬添加が一般的に行われている．手作業で実施される場合には，作業者の熟練度による結果のばらつきが懸念となる．前処理を自動化することは，信頼性向上や並行精度の向上のみならず，作業者の化学物質の暴露リスクやコストの低減につながる．

初期溶媒組成による試料調製はクロマトグラフィー性能にとって非常に重要な要素となるが，抽出溶媒が異なる場合や測定成分の安定性の観点から強溶媒を使用しなければならないことがある．しかし，強溶媒で試料を調製するとピーク形状の悪化やブレークスルー（非保持）が引き起こされるため，追加の処理を行い，溶出強度を下げるなどの処理が必要となる．したがって，クロマトグラフィー性能と結果の信頼性を両立させることが求められる．

反応プロセスモニタリングや Process Analytical Technology（PAT）のためのデータ取得では，サンプル取得の属人性が課題となる．オートサンプラーを高性能化しサンプリングからデータの処理までを完全に自動化することによって操作ミスの低減化を図り，分析結果の信頼性向上のみならず，意思決定の速度を更に向上させることが可能になる．

また，上述のようにラボにおける作業負担軽減のニーズは高まっている．そこで，本稿の後半では最小限の手作業負担で実験者スキルに依存せずに信頼性の高い結果を得ることができる次世代の HPLC について述べる．

2　オートサンプラーによる分析精度の向上

2･1　プログラミングによるサンプル希釈の自動化

HPLC で一般的なフロースルーニードル注入の利点である注入量可変のフレキシビリティを応用し，簡易の前処理をオートサンプラーで実行することができる機能がインジェクタプログラムである[1]．このプログラムにより，希釈や添加などのピペッティング作業を自動化することができるため，ミス低減による信頼性向上ばかりでなく前処理の負担軽減や消耗品や工数などのコスト削減の効果が得られる．

希釈操作をプログラムする場合，先行事例を参照してメソッド設定できるが，汎用的に使われる「希釈」，「段階希釈」，「添加」，「OPA（*o*-phthalaldehyde）や FMOC（9-fluorenylmethyloxycarbonyl）試薬によるアミノ酸のプレカラム誘導体化」の典型的なプログラム機能も追加した．この機能のテンプレートを用いると，LC の習熟レベルに依存せずに誰でも簡易前処理の設定が可能になり，プログラムの間違いによる試行錯誤の手間を削減しつつ結果の信頼性を防止することができる．

インジェクタプログラムを活用し段階希釈を行って作成した検量線の結果を比較すると，手作業で調製したキャリブレーション溶液の分析で得られた回帰式が $y=27.85x+0.53$（決定係数 R2 0.99999）であるのに対し，インジェクタプログラムで調製した試料の分析では $y=27.64x-0.18$（決定係数 R2 1.00000）であり，同等の検量線が得られた．なお，コントロールサンプル（9 mg/L）での二つの検量線での定量値の偏差は 1.08 % であった[2]．

2･2　新規注入方式によるサンプル前処理の省力化

サンプルを極性の高い有機溶媒に溶解した場合に，試料溶媒との相互作用によってピーク形状の悪化，特にフロンティングやピークのブロードニングが引き起こされる場合がある（溶媒効果）．そこで，試料溶媒の溶媒強度を下げるため，水などによる希釈や乾固及び再溶解による溶媒転溶を行うことが考えられるが，多くの場合，手作業の負担が増える．

そこで，この問題を解決するため，溶媒効果を低減する Feed 注入™ を新規に開発した．この方法は，HPLC で汎用されるフロースルーニードル注入（以下フロースルー注入）とは異なり，アジレント独自の注入機構である．

図 1 に Feed 注入の流路図を示す．Feed 注入は，元々は超臨界流体クロマトグラフィーのために開発された注

入機構である．CO_2 の液化状態を維持しながら大気圧の液体サンプルの注入を両立するために，計量デバイスで調製したサンプルを加圧しながら注入する．この方法では，サンプルは移動相に希釈されながらカラム先端に到達するため，フロースルー注入よりも溶媒効果を抑制する効果が期待される．

しかし，実試料の分析では，止むを得ず有機溶媒に溶解しなければならない場合が多い．一例として有機フッ素化合物（PFAS）が挙げられる．水で調製すると回収率が低下する懸念や固相抽出に有機溶媒が用いられるこ

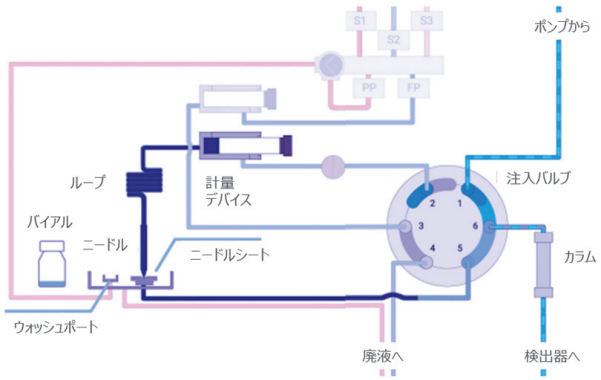


図 1　Feed 注入の際の流路図

となどから有機溶媒での調製となるが，一方で，高感度定量が必要とされるため，注入量の最大化と溶媒効果の低減が必要である．

フロースルー注入による PFAS 分析の結果と Feed 注入による結果（図 2）を示す[3]．フロースルー注入ではサンプル中の有機溶媒が初期移動相組成の溶媒と十分混和されないためピーク形状の悪化が溶出時間の短いピークで顕著に確認されたが，Feed 注入では，サンプル注入量が 2 倍であるにもかかわらず良好なピーク形状が得られた．

2･3　サンプリングと HPLC 分析の自動化

近年 PAT が実用化され，医薬品，工業製品の生産における合成反応や培養過程を可視化するニーズが高まっている．PAT は，可視化によりプロセスの理解を促進し，意思決定の速度を飛躍的に向上することができる．一般的な HPLC システムではユーザーがサンプルを手作業でオートサンプラーにセットする必要があるため，サンプルを製造プロセス中から自動的に採取しシームレスに注入できる新規バルブを搭載したオンラインサンプルマネージャーを開発した．リアクターから反応液や培養液を直接オートサンプラー内の計量シリンジで吸引

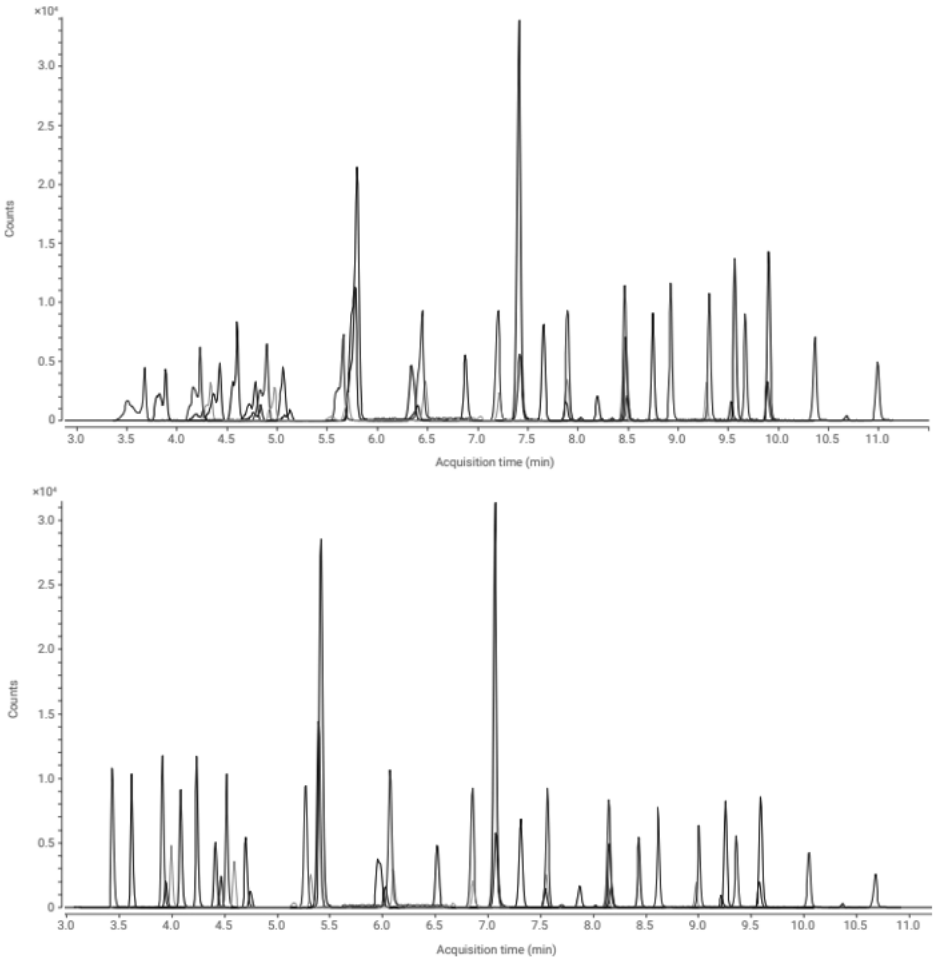


図 2　フロースルーニードル注入による PFAS のクロマトグラム（上，2.5 µL 注入）と Feel 注入のクロマトグラム（下，5 µL 注入）

し，分析カラムに直ちに注入できるように，図 3 に示すように注入バルブのほかに反応液のサンプリング用のバルブを備えたモジュールである．この注入システムを用いたオンライン LC では，サンプリングのタイミングを設定しておくだけで，反応液や培養液の経時変化を全自動でモニタリングすることが可能となる．また，この注入システムは，反応のクエンチや反応液といった前処理を自動で実施してから注入することもできる．

図 4 には自動合成装置とオンライン LC の接続図及びコハク酸モノビニルエステルの加水分解反応への応用例を示す．反応槽からポンプを用いてサンプリング専用バルブに反応溶液を送液し，サンプリングのタイミングごとに自動的にサンプルを注入し HPLC 分析をシームレスに行った．また，経時変化を可視化するために横軸に時間，縦軸にピーク強度や面積値をプロットしたトレンドプロットを得ることができる．通常のワークフローでは表計算ソフトウェアを使用してトレンドプロットを作成する必要があるが，オンライン LC の専用ソフトウェアではピークの積分処理，ピーク同定，面積値やピーク高さなどの処理をデータの取得後即時に実行し，トレンドプロットへのデータポイントを経時的に追加することができる．図 5 に示すように出発化合物のコハク酸モノビニルエステルが減少していく反応の推移を可視化することができた[4]．

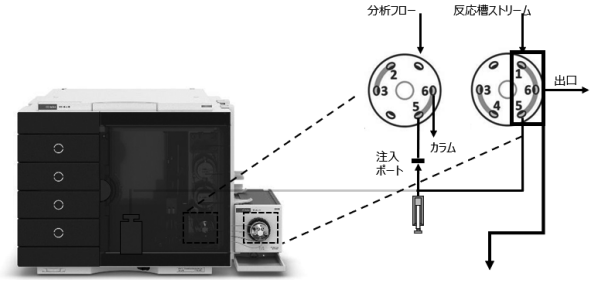


図 3　オートサンプラーを活用したサンプリング装置

2･4　サンプル位置を自動認識するオートサンプラー

オートサンプラーは連続的に分析を行うための装置で，シーケンスやワークリストといった連続分析テーブルの通りに指定されたサンプル位置から順に繰り返し注入動作を行う．サンプルの位置と連続分析テーブルで指定する位置が一致しないと注入エラーや結果の取り違えのリスクがある． サンプルの取り違えを防ぐためにバイアルへのラベル徹底やサンプル位置のダブルチェック，得られた結果のレビューなど多段階にわたり注意を払う必要があり，結果の信頼性確保は作業者の負担となっている．

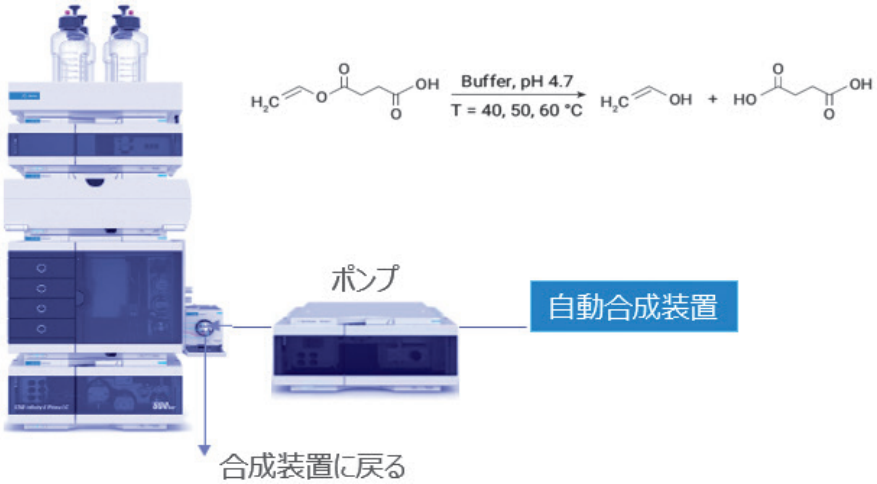


図 4　自動合成装置とオンライン LC の接続図及びコハク酸モノビニルエステルの加水分解

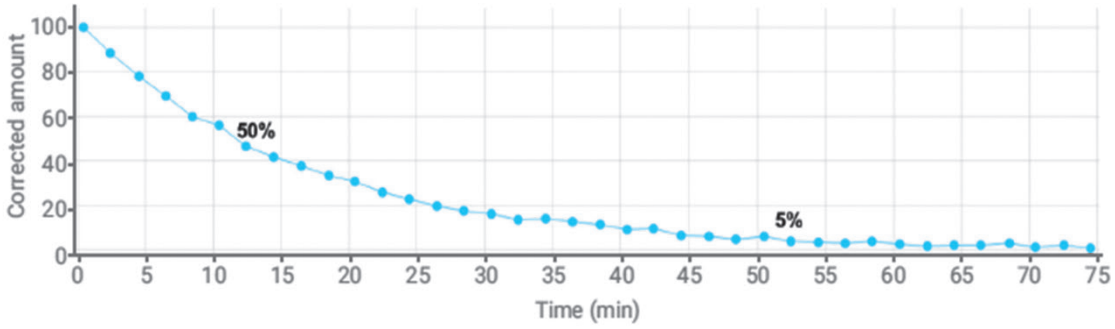


図 5　コハク酸モノビニルエステルの加水分解のトレンドプロット

図 6　バーコード印字済みバイアル（右下）とバーコードリーダー（右上）を搭載したシステム

これらの問題を解決するため，オートサンプラーがサンプルの位置と情報を読み取るためのバーコードリーダーを開発した．図 6 の右下に示したバイアル底面にあらかじめ印字された二次元バーコードを右上のデバイスで読み取り，バイアル位置情報を取得する．これによって連続分析テーブルにはサンプルの位置を入力する必要はなくなり，分析結果の信頼性を向上することが可能になった[5]．

2･5　新規パージ方法による移動相切り替え省力化

HPLC では移動相の調製が日々必要とされる．新しい移動相に交換する際には新しい移動相でポンプヘッドを満たすポンプパージが必要である．この反復作業の負担を軽減するため，オートサンプラーを活用したスマートパージを開発し，Agilent Infinity III LC シリーズに実装した．これにより，パージバルブの閉め忘れや開閉に伴う待ち時間や手作業を軽減することが可能になった．また，パージの際の圧力変動をモニターし，適切に実施されているか評価しながら実施するため，ユーザーの判断や確認の手間を最小限にすることができた．図 7 にはスマートパージの動作中の圧力モニタリングの一例を示す．なお，スマートパージは最新の Agilent Infinity III LC シリーズのみならず，2014 年に販売を開始した Agilent Infinity II LC シリーズにも追加可能である．

3　まとめと展望

前処理の自動化や省力化がインジェクタプログラムや新規注入機構による溶媒効果の低減などオートサンプラーの機能を拡張することによって達成できることを示した．

スマートパージや反復作業を低減するタスク機能を実装した次世代の HPLC の一層の発展が期待される．

文　献

1）林 慶子，熊谷浩樹：LC と LC/MS の知恵，**6**, 6 (2023)．
2）Technical Overview : 5994-1704JAJP，オートサンプラによるピペッティングの自動化，Agilent Technologies (2020)．
3）Application Note : 5994-6994EN, More Sensitive Quantification of PFAS by LC/MS with the Agilent 1260 Infinity II Hybrid Multisampler, Agilent Technologies (2024)．
4）Application Note : 5994-4706JAJP, エステル加水分解の温度依存反応モニタリング Agilent Technologies (2022)．
5）Technical Overview : 5994-7560JAJP，サンプル位置の特定と測定の確認，Agilent Technologies (2024)．

林　慶子（Hayashi Keiko）
アジレント・テクノロジー株式会社（〒191–8510 東京都八王子市高倉町 9–1）．広島大学生物圏科学研究科博士課程前期修了．《趣味》料理と旅行．
E-mail : keiko_hayashi@agilent.com

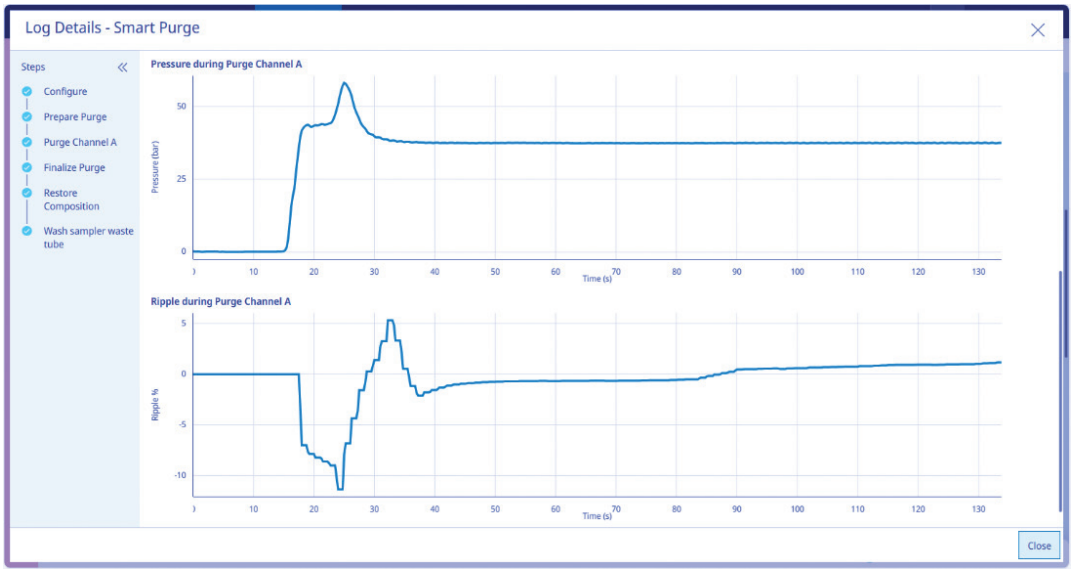


図 7　スマートパージ実行中のモニタリング画面
上：圧力；下：圧力リップル

会社ホームページ URL：

https://www.chem-agilent.com/

関連製品ページ URL：

https://explore.agilent.com/hplc-assistance-jp?elqTrackId=4bebabf82bc845d2b3a6d8735d0f35b4&elq=00000000000000000000000000000000&elqaid=17415&elqat=2&elqCampaignId=&elqak=8AF5D8B03C9F95FCD990B773FE6B97004D3A71615A886548B877DCCFA650313F777B

原　稿　募　集

「**技術紹介**」の原稿を募集しています

対象：以下のような分析機器，分析手法に関する紹介・解説記事

1）分析機器の特徴や性能および機器開発に関わる技術，2）分析手法の特徴および手法開発に関わる技術，3）分析機器および分析手法の応用例，4）分析に必要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

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

お問い合わせ先：

日本分析化学会『ぶんせき』編集委員会

〔E-mail：bunseki@jsac.or.jp〕

トピックス

熱転写プリンタを用いた 3D 流路ペーパー分析デバイスの作製技術

近年，簡易的な分析用基材として紙を用いた分析デバイスが広く研究されている．2007 年には紙上に流路を形成した microfluidic paper-based analytical devices (μPADs)[1] が Whitesides らのグループから報告された．操作は試料溶液を数 μL 滴下するだけと簡単で現場での簡易計測や Point of Care Testing において有望であり，栄養塩等の環境汚染物質の計測，糖尿病患者の自宅診断ツールとしてグルコース濃度測定等様々な分野へ展開されている．μPADs の製造方法にはリソグラフィー法，プリント法，切り抜き法等があるが，作製方法の複雑さ等様々な問題から，より容易な製造方法が求められている．

2020 年に Fan らは多くのメーカーが市販している熱転写プリンタを利用して μPADs を製造する方法を報告した[2]．滑らかな薄い紙に 2〜4 μm の厚みでワックスを転写した後，熱によって裏面までワックスを浸透させることで両面に流路が形成される．ただし，印刷する紙は新聞紙程度の薄いものに限定される．2022 年には Ishida らが同様の技術を用いてろ紙の両面に流路を形成した μPADs を提案した[3]．インクには顔料を使用しており，以前のワックスインクに比べ浸透する領域が薄いためろ紙両面から印刷する．それにより表と裏のデザインを変えることが可能になり，1 枚のろ紙内に水平方向および垂直方向の流路を形成して 3 次元の流路を備えた μPADs を作製することができる．通常の μPADs は溶液が漏れ出るのを防ぐため，裏面にテープを貼付ける必要があるが，裏全面にインクを塗布し疎水性にすればその手間も不要である．概略図を図 1 に示す．この技術によって流路設計の自由度が増し，複雑な反応を用いた μPADs の開発が期待できる．

μPADs は軽量・可搬性に優れていることから現場での簡易分析に有用であり，環境分析や臨床検査等の現場において活用が期待されている．μPADs 分析の普及のためには，より低コストで容易に作製できる方法が要求される．製造技術の改善により大量生産，低コスト化が進むことによって発展途上国をはじめとする設備が不十分な地域での容易な定量分析の実現が期待される．

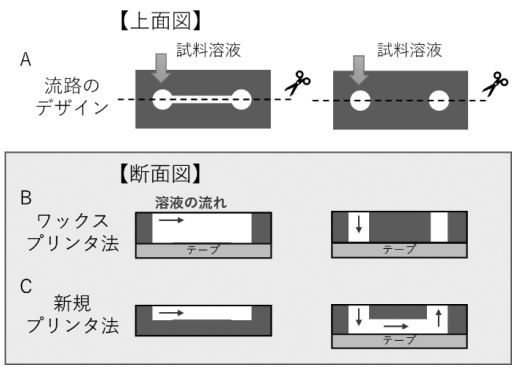


図 1　各印刷方法による μPADs 断面図の例
A：流路デザイン（上面図），B：ワックス塗布の場合の断面図，C：新規法[3] の場合の断面図．

1）A. W. Martinez, S. T. Phillips, M. J Butte, G. M. Whitesides : *Angew. Chem. Int. Ed.*, **46**, 1318 (2007).
2）J. Liu, X. Kong, H. Wang, Y. Zhang, Y. Fan : *Microfluid. Nanofluid.*, **24**, 6 (2020).
3）T. Monju, M. Hirakawa, S. Kuboyama, R. Saiki, A. Ishida : *Sens. Actuators, B*, **375**, 132886 (2023).

〔米子工業高等専門学校総合工学科　梅田 美華〕

模擬臓器と CE-ICP-MS を用いたオンライン・リアルタイム化学形態別分析

キャピラリー電気泳動（CE）は細いガラス管内に導入された液体試料に高電圧を印加し，物質に固有の電気泳動移動度を利用して分離分析する手法である．CE はその高い分離能により，金属を化学形態別に分けることもでき，誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）と組み合わせることで，高分離能を活かした高感度分析が可能となる．さらに本手法と生体を模倣した装置とを組み合わせた，ほぼリアルタイムでの化学形態別分析が提案されている．

Zhang らは胃の蠕動運動や胃液・唾液の分泌量などを制御可能な 3 次元モデル（DSM, dynamic stomach model）を作製し，さらに CE-ICP-MS を接続することで，胃の抽出物中に存在するヒ素の化学形態を複雑な前処理無しにそのまま分析できる DSM-CE-ICP-MS を構築した．また，オンラインで遠心分離とろ過を行う機構を設け，ヒ素（III），ジメチルアルシン酸，モノメチルアルソン酸，およびヒ素（V）の分離分析を可能とし，得られた検出下限は 0.5〜0.9 μg/L としている．この装置を用いて，食物を介して生体内に取り込まれる懸念のあるマイクロプラスチック（MP）に吸着したヒ素の生体内挙動をリアルタイムで評価した[1]．

胃での消化によって pH が低くなると，MP からのヒ素脱着が促進され，無機ヒ素の溶出は有機ヒ素よりも高いこと，一部のヒ素（V）はヒ素（III）へ還元されることが明らかとなった．動物性食品を一緒に給餌すると 4 種すべてのヒ素の溶出は抑制された．しかし，植物性食品と一緒に給餌した場合，2 種の無機ヒ素は溶出抑制されるものの，動物性食品のそれよりは抑制率が低く，2 種の有機ヒ素に対してはほとんど抑制されなかった．動物性食品はタンパクの一つであるメタロチオネインを含むため，4 種のヒ素はこのメタロチオネインに結合されることで，溶出が抑制されたと考えられる．

CE-ICP-MS は，上述のようなほぼリアルタイムでの高感度な化学形態別分析にも応用可能で，医療や生体分野のみならず，環境保全や資源循環の分野でも有用であると考えられる．CE と ICP-MS の接続インターフェースの発展とともに，今後の研究に期待する．

1）X. Zhang, X-Y Jiang, J-Y. Cai, S. Chen, Y-L. Yu, J-H. Wang : *Anal. Chem.*, **96**, 7155 (2024).

〔北海道立総合研究機構　明本 靖広〕

こんにちは

味の素株式会社 バイオ・ファイン研究所を訪ねて

〈は じ め に〉

川崎市が進めている都市再開発，「殿町国際戦略拠点キングスカイフロント」の最寄り駅“小島新田駅”を終点とする京急大師線に京急川崎駅から乗車すると，間もなく左側に大きな工場が見えてくる．これが，今回訪問したバイオ・ファイン研究所（写真 1）のある味の素㈱川崎事業所だ．川崎事業所内には，味の素グループで一番歴史のある川崎工場があり，「ほんだし®」や「Cook Do®」，「アミノバイタル®」など多種多様な商品を製造している．バイオ・ファイン研究所ともう一つの主要な研究開発拠点である「食品研究所」も，この川崎事業所にある．味の素㈱川崎事業所は鈴木町駅と川崎大師駅が最寄り駅で，川崎大師駅は言わずと知れた川崎大師平間寺の最寄り駅でもある．川崎大師は厄除け大師として有名で，正月には初詣でにぎわう．所在地である鈴木町は創業者の鈴木三郎助の苗字に由来し，この事業所のみがある町だと言うから驚きである．

写真 1　バイオ・ファイン研究所の前で
（左：高橋委員，右：山﨑委員）

〈歴　　史〉

“Eat Well, Live Well.「おいしく食べて健康づくり」”

味の素㈱のホームページのトップページに掲載されている言葉であり，テレビの CM でも聞いたことがある方は多いだろう．1908 年，東京帝国大学理科大学（現東京大学理学部）の教授であった池田菊苗博士は，昆布だしに四つの基本味である甘味，塩味，酸味，苦味とは違うもう一つの味があると考えて研究を行い，その味の成分がグルタミン酸であることを発見した．この味は「うま味」と命名され，1909 年にグルタミン酸を原料としたうま味調味料「味の素®」を発売した．2000 年，マイアミ大学が舌にグルタミン酸受容体があることを発見し，次いで 2006 年には，味の素 KK ライフサイエンス研究所が胃においてグルタミン酸受容体が発現していることを見いだした．これらの研究から，グルタミン酸は食べ物のおいしさにかかわるだけでなく，栄養・生理学的にも重要な物質であることが示されている．

味の素株式会社はアミノ酸（グルタミン酸）を原料としたうまみ調味料から事業を始め，長年にわたるアミノ酸の機能の研究から，様々な素材・機能・技術・サービスを創造してきた．近年は，これらの成果を最大限に活用し，社会課題の解決や Well-being へつなげる独自の科学的アプローチを「アミノサイエンス®」と呼び，アミノサイエンス®を基盤として四つの成長領域（ヘルスケア，フード＆ウェルネス，ICT，グリーン）の研究に取り組んでいる．後述するアミノインデックス®，ペプチド・抗体の研究からもわかるように，アミノ酸にとことんまで拘った企業という印象を受けた．

〈研究所内の見学〉

最初に「アミノインデックス®」の研究室を訪問し，アミノインデックス®について取材させて頂いた．アミノインデックス®は，味の素株式会社が開発したオリジナル技術で，血液中に含まれる約 40 種類のアミノ酸の濃度を分析・解析することで，健康状態や病気のリスクが判別できる世界で初めての解析サービスである．分析には，液体クロマトグラフ質量分析計による選択イオンモニタリング（selected ion monitoring, SIM）が用いられる．アミノ酸は，それぞれでイオン化効率（検出感度）が大きく異なるため，3-aminopyridyl-*N*-hydroxy-succinimidyl carbamate によるプレカラム誘導体化法が用いられる．誘導体化試薬のプロトン受容性が高いために，アミノ酸の種類に余り依存せずに誘導体化物のイオン化効率が向上し，高感度分析が可能となる．

研究室では，株式会社島津製作所の質量分析計をベースに共同開発した専用装置「UF-Amino Station」が稼働していた（写真 2）．プレカラム誘導体化の処理についてはオートサンプラーに機能が付加されているため，一

写真 2　アミノ酸分析システム UF-Amino Station

般的には「手間がかかって面倒，再現性が低い」などの問題を抱える試料前処理の部分が自動化されている．誘導体化試薬，溶離液，内標準混合溶液などは，すべて専用のものが用意されている．更に，採血から分析まで検体を保管するための容器も専用のもの（キューブクーラー®）が用意されており，パッケージとしての完成度の高さが伺えた．

続いて，評価・分析室 構造解析グループを取材させていただいた．構造解析グループは，MS，NMR，X 線結晶構造解析，計算科学等を用いて，主に高分子の分析・解析を担当している．タンパク質はもちろん，電子材料に用いるポリマー，香粧品の成分など，多種多様なターゲットを分析対象としており，グループ会社含め全社からサンプルが来るそうだ．構造解析グループは，バイオ・ファイン研究所建屋の 1 階に位置している．実験室には高感度な LC-tripleQ/MS をはじめ，LC-QTOF/MS，トラップドイオンモビリティスペクトロメトリー－四重極飛行時間型質量分析計（TIMS-QTOF/MS），汎用ヒト型ロボット「まほろ」（写真 3）など，装置メーカーの展示場かと見紛うほどの最新鋭の機器が並び，圧巻の光景であった．廊下は見学者用のコースとなっており，実験室の一面はガラス張りで中が見やすい

写真 3　汎用ヒト型ロボット「まほろ」
味の素のブランドマークが付いている

写真 4　構造解析グループの廊下
見学者用に整備されている

ように工夫されていて，それだけ見学者が多いことが窺えた（写真 4）．また，廊下の壁には研究内容の詳細や開発した製品・技術を記したポスターが数多く掲示されており，幅広い研究を展開されていることを実感した．

構造解析グループの研究が実を結んだ事業として最初にご紹介いただいたのが，抗体薬物複合体（ADC）技術を活用した創薬支援だ．味の素㈱は，「AJICAP®位置選択的結合技術」と呼ばれる部位特異的な修飾技術を有しており，AJICAP®による ADC 製造のための創薬支援を行っている．また，「AJIPHASE®」と呼ばれる独自の技術によりオリゴ核酸やペプチドなどを液相合成しており，新しいモダリティの医薬品の原料生産にも実績がある．さらには，バイオ医薬品用・iPS/ES 細胞用の培地の製造・販売なども行っており，全世界を対象に創薬・再生医療を支援している．

NMR についても，タンパク質の構造解析には二次元 NMR，医薬品の品質管理には溶液 NMR，結晶・粉末の分析には固体 NMR と，用途に応じて各技術を使い分けているそうだ．2008 年にヘパリンに混入した不純物（過硫酸化コンドロイチン硫酸）を原因とする事故が他社で発生し，ヘパリン製剤の自主回収が社会問題となった際には，製品に検出されるピークがサテライトピークであることを科学的に証明し，製品の自主回収回避に大きく貢献した．この成果は，NMR の原理に基づいて，試料を複数の磁場で測定することにより得られたものであるという．本件は，基礎的な分析技術の追求が医薬品の品質管理においていかに重要かを示す，非常に良い事例であると感じた．

また，先に述べた通り，構造解析グループでは機器分析だけでなく，計算科学を活用した研究にも取り組んでいる．例えば，味の素㈱の基幹技術のひとつである“酵素による発酵生産”においては，タンパク質の立体構造予測と高機能化，タンパク質の構造に基づく化合物設計

などに計算科学を活用している．この成果として代表的なものが，食品改質酵素「アクティバ®」の反応メカニズム推定である．アクティバ®はカルシウムイオンを必要としないトランスグルタミナーゼ製剤で，かまぼこ・ソーセージなどの物性改善に用いられている．アクティバ®の本体となるトランスグルタミナーゼについて，その基質複合体のX線構造は明らかとなっていなかったが，味の素㈱では，2009年に計算科学によりその反応メカニズムを推定した．これらの成果が酵素の用途拡大やさらなる改変にあたって有用な知見となることは，想像に難くないだろう．

〈お わ り に〉

読者の誰もが知る通り，味の素株式会社は日本を代表する食品企業である．しかし，構造解析グループの実験室では「食品のサンプルは，むしろあまり来ないかも？」という声も聞かれ，その事業領域の広さに改めて驚かされた．研究所にはテーマ提案制度があり，その幅広い事業領域から，比較的どのような研究課題でも取り組める素地があるそうだ．多種多様な研究領域をカバーできるのは，研究員お一人お一人の底力があるからだろうとも思いつつ，得られた研究成果を製品や技術として世に送り出す味の素株式会社の技術力を存分に感じた一日であった．

末筆ながら，貴重なお時間を割いて懇切丁寧にご対応をいただいた味の素㈱ 加藤由美子様，高橋一敏様をはじめ，同社の皆様に厚く御礼申し上げたい．お忙しい中，本当にありがとうございました．

〔エムエス・ソリューションズ株式会社　髙橋 豊
国立医薬品食品衛生研究所　山﨑 由貴〕

原　稿　募　集

話題欄の原稿を募集しています

内容：読者に分析化学・分析技術及びその関連分野の話題を提供するもので，分析に関係ある技術，化合物，装置，公的な基準や標準に関すること，又それらに関連する提案，時評的な記事などを分かりやすく述べたもの．
但し，他誌に未発表のものに限ります．

執筆上の注意：1）広い読者層を対象とするので，用語，略語などは分かりやすく記述すること．2）啓もう的であること．3）図表は適宜用いてもよい．4）図表を含めて4000字以内（原則として図・表は1枚500字に換算）とする．
なお，執筆者自身の研究紹介の場とすることのないよう御留意ください．

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

〒141−0031　東京都品川区西五反田1−26−2
五反田サンハイツ304号
（公社）日本分析化学会「ぶんせき」編集委員会
〔E-mail：bunseki@jsac.or.jp〕

リレーエッセイ

私にとっての料理と化学

豊橋技術科学大学の中神光喜先生よりバトンを引き継ぎました琉球大学の佐伯健太郎と申します．中神先生とは他学会ではありますが，昨年沖縄で開催されたシンポジウムで，共に実行委員として携わりました．同世代の研究者ということもあり，いつも仲良くさせていただいております．先の慰労会では沖縄の魚であるグルクン（タカサゴ）やイラブチャー（ブダイ），ミーバイ（ハタ），さらにはヤシガニを一緒に食べましたね．

今回のエッセイでは私にとって，もはやライフワークになっている料理について書かせていただきます．私は，親から家事を教え込まれたこともあり，自炊を始めて今年で 15 年になります．博士課程のころからは，どれだけ夜遅くに帰宅しても気分転換を兼ねて料理をするのが習慣になりました．現在もほぼ毎日欠かさず，3 食作っています．

料理には手を動かす楽しさだけでなく，心を落ち着ける作用もあります（n=1（私））．研究が立て込んで頭が疲れていても，包丁を握って料理を進める一連の流れが，思考を整理する時間に変わります．時には，料理をしている最中にアイデアが浮かぶこともあります．私にとって自炊は，単なる食事の手段ではなく，生活の軸を支える重要な時間となっています．

また，年末やクリスマスといった節目には，研究室の学生たちを招いて，ささやかなパーティーを開くこともあります．これは修士や博士の時代にも研究室内で企画していました．外食に連れていくよりも費用を抑えられますし，何よりやわらかい雰囲気の中で交流ができるという点が良いと感じています．手前味噌ですが，学生からも料理の出来栄えは好評です．

こうした日常の中で，私は以前から，料理と実験には多くの共通点があると感じてきました．同じような感覚をお持ちの方は大勢いらっしゃるかと思います．たとえば，料理の最初には材料や器具の準備が欠かせません．これは実験における試薬の秤量（ひょうりょう）やカラムの選定といった準備に相当します．レシピに従って材料を加える順序や時間，火加減を調整することは，条件の設計そのものです．また，料理をしながら同時に洗い物を進める習慣は，実験中に次の段取りを見越して動く姿勢と重なります．料理の最終工程である盛り付けも，単なる見た目の問題ではありません．きれいに盛りつけることで，同じ料理でもよりおいしそうに見せることができます．これは，実験で得られたデータを分かりやすい図表に整理し，論文や発表で「伝わる」かたちにする過程とよく似ていると感じます．これと同じような話を学生にもするのですが，自炊をする学生が私の周りに少ないからなのか，あまり伝わらないのが悲しいところです….

話は少し変わりますが，沖縄に移ってから 3 年が経ちました．当初は沖縄特有の気候や文化に戸惑うこともありましたが，こちらの暮らしにも馴染んできたように思います．食生活の面では，ゴーヤーや島らっきょう，へちまなど，今まであまり使わなかった食材が身近にあり，馴染みのなかった料理を自然と作るようになりました．調理の幅が広がり，うれしい限りです．一方で，気候の影響は研究にも及びます．高温多湿な環境では，試薬や消耗品の管理がこれまで以上に難しくなりました．また，沖縄は物品の配送に時間がかかることもあり，試薬や機器の発注には常に余裕をもって計画を立てなければなりません．思い通りに進まないこともありますが，そうした制約の中で，計画性がより鍛えられたと感じています．沖縄での暮らしは，自炊と実験の両方において，計画と工夫の大切さを再認識させてくれています．

化学に携わる者として，私は日常の中にある化学に意識的でありたいと常々思っています．実験も料理も化学的プロセスを内包しており，だからこそ両者は親和性が高いのだと感じます．キッチンは小さな実験室であり，料理人としての私は，もう一人の化学者でもあるのかもしれません．研究の合間に火を灯し，フライパンをふりながら，「次はこうしたらどうだろう」と思いを巡らせる．そんな時間が，私の研究生活に豊かさをもたらしてくれています．化学は実験室の中だけにあるものではなく，日々の暮らしの中にも確かに息づいているのだということを，私は料理を通じて実感しています．（恥ずかしながら，一生懸命考えてかなり詩的にかきました．）

次回は，他学会を通じてご縁をいただきました熊本県立大学の白土英樹先生にお願いいたしました．白土先生は依頼させていただいた現在，学部長を務められております．非常にご多忙の中お引き受けいただきましたことに，この場を借りまして改めて感謝いたします．

〔琉球大学理学部　佐伯 健太郎〕

談　話　室

学生に分析化学の創造性を伝えたい

私は現在所属する神戸大学海洋政策科学部において，2年生前期に環境分析化学，3年生前期に環境計測解析科学という講義を担当している．本学部には，化学を専門とする研究室は二つしかなく，学生が“分析化学”という分野を意識する講義もせいぜいこの二つのみである．私はそれらの講義の中で，分析化学が新しい発見を生む非常に活発な学問分野であることを学生に強く伝えたいと考えている．若い学生に，現在も進化し続けている化学分析法が，様々な科学分野に革新をもたらしていることを紹介し，魅力と可能性を感じてもらうことは，本学問分野の発展にとって極めて重要であろう．講義の教科書として使っているスタンダード分析化学（裳華房）の1章にある“分析法に関連するノーベル賞”という表は，それを紹介するのに非常に都合がよい．毎年，初回の講義で話す内容である．また，本学会が年会・討論会時に発行している“展望とトピックス”もそのよい材料となるため，利用させて頂いている．世の中にはまだ測れないもの，うまく測れないものがたくさんあり，分析化学者はそれらをどうやって正確に，早く，簡単に測るかという課題に挑戦している．測る対象や環境に合わせて，前処理方法，使う機器や反応条件などを工夫し，新しい方法や装置を生み出している．

昔話になるが，私は理学部化学科に入学するずっと前から大学での卒業研究を楽しみにしていた（ちなみに，当時は大学院の存在すら知らなかったため，1年間しか研究する時間はないと思っていた）．しかし，大学入学後の1年間は化学の講義はわずかで，ほとんどが自分にとってはつまらない（失礼！）教養の講義ばかりで，その楽しみにしていた思いもどこか薄れていたように思いだされる．ようやく専門の講義を受けるようになった2年生のある夏の日の講義後，一緒にいた友人K君が「どこの研究室に行こうかなぁ，俺，分析化学は行きたくないなぁ.」と話しだした．その理由を聞くと「分析化学は既に分かっていることをやってるだけで，面白くない.」とのことで，クリエイティブに見えない化学平衡の講義をイメージして確かにそうやなと思ったが，「ふーん.」ぐらいの返事しかしなかったように記憶している．だが，これは30年以上経った今も覚えているほど印象に残る“特別な会話”となったのである．その理由が二つ思い浮かぶ．その一つ目は大学入学前から楽しみにしていた研究室での卒業研究が，1年半ほど経ったころには，日々頭の中を駆け回るネタから消えていたことに気づいたためである．そのころの自分はどこの研究室に入ろうかと頭を悩ませているK君をみて，自分が忘れていた感覚を思い出し，自分より先を見ているK君をすごいと感じた．今思えば，それほどたいしたことはなく，そのころの自分は極めて未熟であったと思うが，この会話が研究室で研究する姿を再びイメージするきっかけとなった．その後，私は大堺利行先生の研究室に入り，（大堺先生は電気化学の先生であり，分析化学の先生という認識は無かったが）分析化学会に深くかかわる研究をすることになり，時間を経て今は学生たちに分析化学を講義する立場となっている．自身が講義をする立場となった時に真っ先に思い浮かんだのは，K君の言葉である「分析化学は既に分かっていることをやってるだけで，面白くない.」であった．この言葉は非常に辛辣で，教科書にある溶液内化学平衡を講義したのではだめだと，私を強く戒めたのである．常々，「分析化学の分野ではこのような研究がされています」，「自身の研究室ではこのような研究をしています」というような内容を盛り込まなければならないと意識づけられることになった．これが冒頭に書いた講義に対する想いにつながっている．

さて，前述のK君であるが，彼は研究室への配属がされることなく大地震の犠牲となってしまった．これが私にとって“特別な会話”になった二つ目の理由である．今年の年始にちょうど30年が経った．彼が私の講義を聞けば，分析化学の研究室に入りたいと思うだろうか？　まだまだだろうなと思いながら，毎年講義資料を変更しつつ講義に臨んでいる．

〔神戸大学　堀田 弘樹〕

インフォメーション

北海道支部だより
―北海道支部の活動（2025年度）―

日本分析化学会の中でも，北海道支部は会員数や予算が限られた最小規模の支部の一つです．しかしながら，2025年度においても多様な企画を通じて，学術交流や人材育成に積極的に取り組んでおります．本稿では，当支部の学術活動および交流行事についてご紹介いたします．詳細は北海道支部ホームページ（https://www.jsac.or.jp/~hokkaido/）でも随時ご案内しておりますので，ぜひご参照ください．会員の皆さまには，今後とも支部活動へのご理解とご参加をお願い申し上げます．

1．日本分析化学会第74年会（札幌）およびAsianalysis XVIIの同時開催

2025年9月24日（水）から26日（金）にかけて，北海道大学にて第74年会（実行委員長：渡慶次 学氏（北海道大学））が開催されます．さらに同期間中，Asianalysis XVII（実行委員長：小澤岳昌先生（東京大学））も同会場にて開催される予定

です．二つの学会の同時開催に伴い，従来の年会以上に多くの準備・運営業務が発生し，事務手続きの煩雑さも増すことが予想されます．

実行委員会では，会員の皆さまのご負担を最小限に抑えるよう配慮しつつ，円滑な運営に向けた準備を進めております．両学会の成功には，関係各位のご理解とご協力が不可欠です．多くの皆さまのご参加を心よりお待ちしております．

2. 2025 年夏季研究発表会（7 月 19 日・苫小牧）
奥田弥生氏の担当により，苫小牧にて開催される予定です．道内外の研究者による活発な研究発表と議論が期待されており，学術交流の場として大変貴重な機会となります．

3. 第 41 回分析化学緑陰セミナー（7 月 20 日～21 日・沼田町）
本セミナーは例年通り，北海道内の自然豊かな地域で行われる合宿形式の交流・研修会であり，今年度は高瀬舞氏が担当いたします．さらに，九州支部若手の会を招いての若手研究者交流も企画されており，今枝佳祐氏および中屋佑紀氏が準備を進めております．

4. 支部ニュースの発行
支部活動の「見える化」と継続的な参加を促すことを目的に，年 2 回の発行を継続しております．2025 年度は，第 71 号を 7 月，第 72 号を 12 月中旬に発行予定であり，青柳直樹氏と大塚侑氏が編集を担当しております．支部会員への情報提供と関心喚起の一助となることを目指しています．

5. 教育・普及活動
11 月上旬には，北海道地区化学教育研究協議会に参加し，教育現場との連携を深めてまいります．分析化学の普及と理科教育の質向上を目的としており，今年度は谷博文氏が担当いたします．

6. 2025 年公開セミナー（11 月予定）
昨年度に引き続き，一般市民や学生との接点を広げることを目的に開催を予定しております．具体的な日程や内容は現在調整中ですが，社会とのつながりを意識した企画を目指しております．（真栄城正寿氏　担当）

7. 第 61 回氷雪セミナー（2026 年 1 月上旬予定）
各分野でご活躍中の講師をお招きし，北見市近郊で 1 泊 2 日の予定で講演会を実施いたします．リラックスした雰囲気の中でじっくりと話を聞けるだけでなく，講師や参加者間での活発な意見交換も可能です．皆さまのご参加をお待ちしております．（大津直史氏　担当）

8. 2026 年冬季研究発表会（1 月中旬予定）
厳しい寒さの中ではありますが，研究者・学生が集い，北海道ならではの学術交流の場として定着しております．引き続き，実りある発表と意見交換が行われることを期待しております．（山田幸司氏・諸角達也氏　担当）

9. 表彰と学会連携
2025 年 2 月下旬には，北海道分析化学賞の授賞式を札幌市内で実施する予定です．地域に根ざした学術的功績を顕彰することで，支部としての独自性を活かした学術振興に努めております．

北海道支部では今後も，限られた資源を最大限に活用し，地域の特性を活かした活動を通じて，全国的な学術交流や若手人材の育成に貢献してまいります．会員の皆さまには，年会や各種行事への積極的なご参加をお願いするとともに，支部活動へのご支援とご協力を賜りますよう，心よりお願い申し上げます．

〔北海道支部 幹事　**三原 義広**（北海道科学大学）〕

◆

第 23 回生涯分析談話会

第 85 回分析化学討論会（2025 年 5 月 31 日・6 月 1 日）が愛媛大学城北キャンパス（松山市）で開催されるのを機に，初日の 16 時から 17 時まで標記生涯分析談話会講演会を開催した（参加者 22 名）．生涯分析談話会講演会は日本分析化学会（JSAC）第 59 年会（東北大学，2010 年 9 月）に第 1 回を開催して以来，開催地区の重鎮のお話を年会時に拝聴することを恒例としてきたが，第 78 回分析化学討論会（山口大学，2018 年 5 月）から討論会でも開催することにして現在に至っている．今回は中四国地区での討論会であるので，謙虚で遠慮深い本水昌二先生（岡山大学名誉教授）を拝み倒し，「化学分析に用いる有機試薬の開発と操作の自動化をめざして」と題した，実に素晴らしいお話を伺うことができた．本水先生の講演は，［I］はじめに，［II］イオン会合試薬の開発と高感度分析法，［III］キトサンキレート樹脂の開発，［IV］コンピュータ制御による自動化測定法の 4 部構成であり，主要な業績の別刷り[1)~7)]が多数入ったクリアファイルを全参加者に頂戴した．本水先生の卓越した業績については周知の事実であるが，講演の端々に滲み出た先生の温かさに触れ，講演風景を写真に残すのも忘れ，心地良い時間を過ごした．

筆者は本水先生とは JSAC の「Separation Sciences」などでの活動でご一緒し，FIA や流れ分析のキーワードで代表される分野の第一人者と認識しているが，かつて中国四国地区の村長を自認されていた桐榮恭二教授の後継者でもある．桐榮研究室

（撮影者：竹田一彦氏）

は上野景平研究室などとともに，分析化学会で受賞者を輩出する特異な存在であったため，筆者が東京理科大学に移って研究室を持った時も，ぜひ参考にさせていただきたいと思っていた．その後，本水先生が書かれた桐榮教授の追悼文[8]に触れ，桐榮教授が毎朝研究室始業前の 30 分間が本読みや文献紹介に充てられていたことを知った．講演終了後，質疑応答を終えて記念に集合写真を撮ったが，参加者の表情にも本水先生のお話とお人柄の素晴らしさが現れている（田端正明氏，保倉明子氏は撮影前に別会場へ移動）．

最後に，会場の使用に便宜を図っていただいた同討論会の実行委員長（朝日 剛・愛媛大学工学部教授）はじめ，実行委員会の皆様に御礼申し上げます．なお，次回の第 24 回生涯分析談話会は日本分析化学会第 74 年会（札幌）の前日（2025 年 9 月 23 日），田中俊逸氏（元北大工学院環境）を現地世話人とし，渡慶次 学・実行委員長のご配慮により北海道大学工学部で開催される予定である．多数の方のご参加をお願いしたい．詳細は LC 研究懇談会のホームページ（https://www.lckon.org/）などをご覧いただきたい．

1）本水昌二，岩知道 正，桐栄恭二：ぶんせき（*Bunseki*），**1980**，234.
2）本水昌二：ぶんせき（*Bunseki*），**2003**，734.
3）本水昌二：分析化学（*Bunseki Kagaku*），**48**，151（1999）.
4）高 雲華，本水昌二：分析化学（*Bunseki Kagaku*），**45**，1065（1996）.
5）大下浩司，本水昌二：分析化学（*Bunseki Kagaku*），**57**，291（2008）.
6）本水昌二，Lukuman Hakim，樋口慶郎，鈴木保任：分析化学（*Bunseki Kagaku*），**68**，357（2019）.
7）本水昌二，Lukuman Hakim，樋口慶郎，鈴木保任：分析化学（*Bunseki Kagaku*），**73**，467（2024）.
8）本水昌二：ぶんせき（*Bunseki*），**2016**，68.

〔生涯分析談話会会長　**中村 洋**〕

執筆者のプロフィール

（とびら）・（ロータリー・談話室）
堀田 弘樹（Hotta Hiroki）
神戸大学大学院海事科学研究科（〒658−0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町 5−1−1）．神戸大学大学院自然科学研究科．博士（理学）．《現在の研究テーマ》ポリフェノールの電気化学，毛髪化粧品の開発研究．《主な著書》“スタンダード分析化学”，（裳華房）．《趣味》パン屋巡り．
E-mail：hotta@opal.kobe-u.ac.jp

（ミニファイル）
齋藤 徹（Saitoh Tohru）
北見工業大学（〒090−8507 北海道北見市公園町 165 番地）．東北大学大学院工学研究科博士課程前期修了．博士（工学）．《現在の研究テーマ》学生の提案を研究テーマに育て発展させる問いかけ．《趣味》読書，音楽鑑賞，旅行．
E-mail：saitoh@mail.kitami-it.ac.jp

（トピックス）
梅田 美華（Umeda Mika）
米子工業高等専門学校（〒683−8502 鳥取県米子市彦名町 4448）．岡山大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了．博士（理学）．《現在の研究テーマ》環境汚染物質をターゲットとしたペーパー分析デバイスによる簡易計測法の開発．
E-mail：isoyama@yonago-k.ac.jp

明本 靖広（Akemoto Yasuhiro）
（地独）北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所（〒060−0819 北海道札幌市北区北 19 条西 12 丁目）．北海道大学大学院環境科学院博士後期課程単位取得退学．博士（環境科学）．《現在の研究テーマ》廃棄物・未利用資源の有効利用，および排水処理技術に関する研究．《主な著書》“*Design of Materials and Technologies for Environmental Remediation*”，分担執筆（第 5 章担当），（Springer Nature），（2023）．《趣味》弓道．
E-mail：akemoto-yasuhiro@hro.or.jp

（リレーエッセイ）
佐伯 健太郎（Saeki Kentaro）
琉球大学理学部海洋自然科学科．（〒903−0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1）．熊本大学大学院自然科学教育部博士後期課程．博士（理学）．《現在の研究テーマ》亜熱帯林と海洋由来 VOC がかかわる気象フィードバックに関する研究．《趣味》料理，キャンプ，旅行．
E-mail：ksaeki@cs.u-ryukyu.ac.jp

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

本書は書籍化の第二弾として,「入門講座」から分析試料の取り扱いや前処理に関する記事，合計 36 本を再録しました.

『ぶんせき』では，分析化学の初学者から専門家まで幅広い会員に向けて，多くの有用な情報を提供し続けています. これまで掲載された記事には，分析化学諸分野の入門的な概説や分析操作の基礎といった，いつの時代でも必要となる手ほどきや現役の研究者・技術者の実体験など，分析のノウハウが詰まっています.

本書は下記の二章だてとなっています.

〈1 章　分析における試料前処理の基礎知識〉

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

〈2 章　分析試料の正しい取り扱いかた〉

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

なお,『ぶんせき』掲載時から数年が経過しているため，記事の中には執筆者の所属も含め，部分的に現在の状況とは異なる内容を含むものがあるかもしれません. 本書では，各記事の『ぶんせき』掲載年を明記することで，再録にともなう本文改稿を割愛しました. これらの点については，執筆者および読者の方々にご了承いただきたく，お願い申し上げます.

本シリーズが化学分析の虎の巻として多くの方に活用されることを願ってやみません.

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
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.

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．

編　集　後　記

◇今年６月の日本の平均気温は，これまでの記録を大幅に上回って過去最高となったそうです．７月に入りセミの鳴き声が聞こえはじめ，暑さが一段と増したように感じます．８月の気温はどうなってしまうのでしょうか．気温の上昇も気になりますが，物価の上昇や，トランプ大統領による関税率の引き上げも心配になる今日この頃です．

◇今月号の「とびら」は，Analytical Sciences 誌（Anal. Sci. 誌）副編集委員長の堀田弘樹先生です．国外からの投稿数の増加に伴い，総投稿数が増えていることが報告されています．また，インパクトファクターも上がっているとのことです．

◇「リレーエッセイ」は琉球大学の佐伯健太郎先生です．料理と実験の親和性や，料理経験が研究生活に与える影響についてご執筆いただきました．化学が日々の暮らしの中に息づいているということを，一化学者として常に意識しておきたいものです．

◇普段はほとんど自炊をしない私ですが，たまには包丁を握り，料理をしながら研究のアイデアが浮かぶことを期待してみようかと思います．熱中症に注意が必要な季節となりましたが，おいしい料理でしっかり栄養をとり，体力をつけてどうぞ健やかにお過ごしください．

〔O. S.〕

「ぶんせき」次号掲載予定

〈と び ら〉

「愛読誌」を目指して……稲川 有徳

〈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

メタボローム分析において気をつけること……馬場 健史

〈解　　説〉

発光スペクトルを正しく測るための心がけ……吉田 将己

〈ミニファイル〉 分析用試薬

純水……江川 暁

◇ 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・ソリューションズ㈱）　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）

R 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 8 号（通巻 608）
2025 年 8 月 1 日印刷
2025 年 8 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．

お知らせ

表　彰

〔2025 年度学会賞受賞者〕

川﨑　英也　君（関西大学化学生命工学部・教授）
　研究業績　金属ナノ粒子を用いた質量分析法および金属ナノクラスターを用いた蛍光分析法の開発
長谷川　浩　君（金沢大学理工研究域・教授）
　研究業績　微量元素の化学種別分析法の開発と環境研究への応用
前田　耕治　君（京都工芸繊維大学・教授）
　研究業績　液液界面電気化学に立脚したバイオミメティック膜反応の創成と解析

〔2025 年度技術功績賞〕

辻田　　明　君（福岡県警察本部科学捜査研究所・専門研究員）
　研究業績　血液中の微量無機ガス等の定量分析に関する研究

〔2025 年度奨励賞受賞者〕

石井　千晴　君（九州大学大学院薬学研究院・助教）
　研究業績　生体・食品に存在するキラルアミノ酸の高選択的分析法開発
金尾　英佑　君（京都大学大学院薬学研究科・助教）
　研究業績　ナノ・マイクロ材料による新規分離場の開発とその応用
眞塩麻彩実　君（金沢大学理工研究域・准教授）
　研究業績　海洋における白金族元素分析法の開発と分布・挙動に関する研究
横山　悠子　君（京都大学大学院工学研究科・助教）
　研究業績　電流－電位曲線の新規解析法の開発による電極反応の新たな解釈

〔2025 年度先端分析技術賞受賞者〕

JAIMA 機器開発賞

松田　和大　君（㈱東レリサーチセンター・主任研究員）
　研究業績　二次イオン質量分析および機械学習を用いた生体試料の組成イメージング
森川　　悟　君（㈱日立ハイテクアナリシス・部長代理）
森川　　剛　君（岩手医科大学・助教）
柳田　顕郎　君（東京薬科大学薬学部・教授）
松下美由紀　君（㈱日立ハイテクアナリシス・部長代理）
蛭田　多美　君（㈱日立ハイテクアナリシス・主任技師）
冨岡　　勝　君（㈱日立ハイテクアナリシス）
福田　眞人　君（㈱日立ハイテクアナリシス・シニア社員）
　研究業績　多品目の薬物血中濃度を迅速簡便に定量するための医療従事者用 HPLC システムの製品開発と実用化

〔2025 年度女性 Analyst 賞受賞者〕

髙野　恵里　君（㈱ TearExo・取締役 CTO）
　研究業績　生体・人工高分子を分子認識素子に用いるピペットチップセンシングプラットフォームの開発
髙橋　幸奈　君（九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所・准教授）
　研究業績　高性能センシングデバイスを指向したプラズモニックナノ粒子―光機能性材料複合系の開発

お知らせ

〔2024 年「分析化学」論文賞受賞者〕

石井　千晴　君（九州大学大学院薬学研究院）
古賀　夢美　君（九州大学大学院薬学研究院）
藤井　　暁　君（坂元醸造㈱）
秋田　健行　君（九州大学大学院薬学研究院）
三田　真史　君（KAGAMI㈱）
長野　正信　君（坂元醸造㈱）
浜瀬　健司　君（九州大学大学院薬学研究院）
受賞論文　メートル長高分離能光学分割カラムを用いる食酢中アラニン及びセリン鏡像異性体の分析
柳澤　華代　君（日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究センター，福島大学共生システム理工学類）
横田　裕海　君（福島大学共生システム理工学類）
藤本　勝成　君（福島大学共生システム理工学類）
高貝　慶隆　君（福島大学共生システム理工学類，福島大学環境放射能研究所）
受賞論文　罰則項付き非対称最小二乗法によるオンライン同位体希釈―レーザーアブレーション―誘導結合プラズマ質量分析のフローピーク検出

〔2025 年度有功賞受賞者〕（敬称略）

嶋田　真次	㈱島津テクノリサーチ	阿川　　智	三菱マテリアル㈱
高橋　雅夫	㈱造幣局	大渡真由美	㈱東レリサーチセンター
向井　博幸	日産化学㈱	高野　香織	㈱東レリサーチセンター
秋山　秀之	㈱日立ハイテクアナリシス	藤重　育夫	㈱ DNP 科学分析センター
小林みどり	日鉄テクノロジー㈱	市来智恵子	JFE スチール㈱
中村　和義	日鉄テクノロジー㈱	秋元　千春	DOWA テクノリサーチ㈱
深井　秋博	㈱島津製作所	望月　高文	DOWA テクノリサーチ㈱
矢幡　雅人	㈱島津製作所	木原　裕子	JFE テクノリサーチ㈱
野村　文子	㈱島津製作所	森内　栄次	JFE テクノリサーチ㈱
浅見　尚義	㈱島津製作所	小野　直孝	JFE テクノリサーチ㈱
高田　勝弘	㈱島津製作所	村上　昌之	JFE テクノリサーチ㈱
大田　雅彦	東ソー㈱	広地美恵子	㈱三井化学分析センター
名雪　三依	旭化成㈱	松井　久美	㈱三井化学分析センター
亀沢　和子	旭化成㈱	畑中　聖子	㈱三井化学分析センター
大杉　紳也	㈱東ソー分析センター	柴田　靖子	㈱三井化学分析センター
大貫　隆史	味の素㈱	榎本ゆり子	㈱三井化学分析センター
石川　和也	住友金属鉱山㈱	澤野　勝丈	㈱トクヤマ
山内　利昭	住友金属鉱山㈱	宮坂　佳彦	㈱レゾナック
上内　義雄	㈱コベルコ科研	笹谷　嘉一	㈱レゾナック
田島みよ子	MHI ソリューションテクノロジーズ㈱	山内　康之	㈱レゾナック
金子　　弘	㈱住化分析センター	白川　和美	㈱レゾナック
桐谷　健一	㈱住化分析センター	舟木　夏彦	㈱大同分析リサーチ
跡部　正和	三井金属鉱業㈱	早川　昌子	富士フイルム和光純薬㈱

お知らせ

（支部役員名簿に一部修正がありましたので，再掲します）

2025 年度日本分析化学会役員

会長（代表理事）	山本　博之					
副 会 長	平山　直紀	保倉　明子	手嶋　紀雄	津越　敬寿	吉田　裕美	小澤　岳昌
庶務担当理事	坂入　正敏	珠玖　　仁	敷野　　修	巽　　広輔	森内　隆代	髙栁　俊夫
	井上　高教	夏原　正仁	西本　右子	髙橋あかね	東海林　敦	
会計担当理事	松浦　義和	島田亜佐子				
編集担当理事	山口　　央	竹内　政樹	加地　範匡			
常務理事	福井　俊司					
監　　事	長谷川　健	安田　純子				

2025 年度日本分析化学会支部役員

【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）

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

【東北支部】　（〒980-8579　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）

支 部 長	珠玖　　仁						
副支部長	高貝　慶隆	沼田　　靖					
参　　与	秋葉　健一	大関　邦夫	大類　　洋	尾形　健明	荻野　　博	長　　哲郎	後藤　順一
斎藤　紘一	佐藤　允美	糠塚いそし	星野　　仁	山崎　慎一	四ツ柳隆夫		
監　　事	大江　知行	藤村　　務					
庶務幹事	伊野　浩介						
会計幹事	長峯　邦明						
幹　　事	赤坂　和昭	壹岐　伸彦	石川大太郎	伊藤　徹二	井上　賢一	岩田　吉弘	遠藤　昌敏
大橋　弘範	小川　信明	押手　茂克	尾高　雅文	加藤　　健	上條　利夫	唐島田龍之介	菊池美保子
北川　文彦	熊谷　将吾	斎藤昇太郎	佐藤　勝彦	佐藤　健二	佐藤　雄介	猿渡　英之	澤村　暸太
志村　清仁	杉山　将司	田副　博文	多田　美香	寺前　紀夫	照井　教文	仲川　清隆	西澤　精一
野原　幸男	橋本　隆光	幡川　祐資	比嘉　勝孝	平野　愛弓	平山　和雄	福山　真央	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	李　　宣和	和久井喜人
渡辺　　壱	渡辺　健一	渡辺　忠一					

【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）

支 部 長	菅原　一晴						
次期支部長	平山　直紀						
副支部長	上野　祐子	梅林　泰宏	敷野　　修	島田亜佐子			
参　　与	梅澤　喜夫	大橋弘三郎	岡田　哲男	小熊　幸一	金澤　秀子	楠　　文代	合志　陽一
澤田　　清	四宮　一総	渋川　雅美	杉谷　嘉則	鈴木　康志	高田　芳矩	高村喜代子	田中　龍彦
津越　敬寿	角田　欣一	中込　和哉	中村　　洋	二瓶　好正	丹羽　　修	早下　隆士	平井　昭司

お知らせ

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　菅沼　こと　津越　敬寿
常任幹事　青木　　寛　板橋　大輔　稲川　有徳　植田　郁生　梅村　知也　岡村　浩之　勝又　啓一
坂元　秀之　東海林　敦　高橋由紀子　高橋　　豊　豊田　太郎　中村　圭介　西垣　敦子　西山　徹男
沼子　千弥　林　　英男　古庄　義明　南　　豪　山口　　央　由井　宏治
支部幹事　桑原　直子　齋藤凜太郎　鈴木　悠希　田中　佑樹　半田友衣子　森田耕太郎　吉川ひとみ

【中部支部】　（〒460-0011　愛知県名古屋市中区大須 1-35-18　一光大須ビル 7F　(公財)中部科学技術センター内）
支 部 長　巽　　広輔
次期支部長　高田　主岳
副支部長　加賀谷重浩
顧　　問　板谷　芳京　一ノ木　進　井村　久則　上田　一正　太田　清久　小谷　　明　北川　邦行
酒井　忠雄　佐々木与志実　鈴木　正巳　田口　　茂　柘植　　新　津田　孝雄　寺田喜久雄　永長　幸雄
中田　隆二　中村　俊夫　野村　俊明　早川　和一　樋上　照男　平出　正孝　舟橋　重信　三輪　智夫
山田　真吉　山寺　秀雄　湯地　昭夫
参　　与　宇野　文二　竹内　豊英　田中　智一　遠田　浩司　波多　宣子　服部　敏明　馬場　嘉信
監　　事　江坂　幸宏　倉光　英樹
庶務幹事　高橋　史樹　飯國　良規
会計幹事　植松　宏平　村上　博哉
常任幹事　石田　康行　植松　宏平　太田　一徳（後任確認中）　小川　数馬　甲斐　穂高　菅野　憲
北川　慎也　金　　継業　栗原　　誠　村上　博哉　山本　拓平　湯川　　博（後任確認中）
幹　　事　青木賢一郎（後任確認中）　伊神　裕善　石松　亮一　伊藤　雅章　大阪　一生　奥山　修司
香川　信之　勝又　英之　加藤　　亮　金子　　聡　儀賀　義勝（後任確認中）　北川　慎也　北出　和久
木全　良典　坂江　広基　佐澤　和人　柴田　信行（後任確認中）　鈴木　保任　高山　勝己　高山　信幸
轟木堅一郎　丹羽　敏之　濱地　清市　古川　真衣　松宮　弘明　三添　英明　宗兼　将之　森　　敦
山腰　亮子　リムリーワ

【近畿支部】　（〒550-0004　大阪府大阪市西区靭本町 1-8-4　(一財)大阪科学技術センター内）
支 部 長　森内　隆代
副支部長　久本　秀明　椎木　　弘
庶務幹事　岡本　行広　壷井　基裕
会計幹事　山口　敬子　北山　紗織
参　　与　荒川　隆一　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　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　村松　康司　八尾　俊男
横井　邦彦　渡會　　仁
監　　事　岩月　聡史　宇田　亮子
常任幹事　内山　兼一　奥田　浩子　金尾　英佑　北隅　優希　久保　拓也　河野　七瀬　駒谷慎太郎
夏原　正仁　初　　雪　諏訪　雅頼　外間　進悟　坪井　泰之　夏原　正仁　西尾　友志　菱田　尚子
平原　将也　藤田　昌司
幹　　事　青山　佳弘　浅川　大地　飯田　琢也　石切山一彦　石濱　　泰　磯尾賢太郎　大和　誠司
岩月　聡史　上田　啓太　植田　正人　宇田　亮子　遠藤　達郎　大城　敬人　小山　宗孝　糟野　　潤
門　　晋平　川上奈津子　川﨑　英也　川田　武史　河野　慎一　川元　達彦　木村　敦臣　久保埜公二
倉内　奈美　桑本　恵子　小池　　亮　小島　順子　小谷　　明　小林　宏資　斉藤　秀章　佐々木隆之
作花　哲夫　下条晃司郎　下山　昌彦　許　　岩　白井　　理　杉原　崇康　杉山　彩代　杉山　雅人
鈴江　崇彦　鈴木　　哲　鈴木　雅登　瀬戸　康雄　宗林　由樹　宋和　慶盛　高木　一好　高木　達也
高野祥太朗　高橋　弘樹　武上　茂彦　竹田さほり　田中　　悟　谷田　　肇　谷水　雅治　茶山　健二
塚越　一彦　塚原　　聡　塚本　効司　辻　　幸一　辻　　皓平　角井　伸次　天満　　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　中島　陽一　中田　　靖
中原　佳夫　中村　稜雅　西　　直哉　野田　達夫　萩森　政頼　橋田紳乃介　長谷川　健　張野　宏也
東　　昇　藤居　義和　藤嶽　暢英　藤森　啓一　藤原　　学　布施　泰朗　細矢　　憲　堀田　弘樹
堀山志朱代　本間　秀和　前田　耕治　牧　　輝弥　松本　明弘　松本　健嗣　丸尾　雅啓　三戸　彩絵

宮﨑　哲男　宮道　　隆　向井　　浩　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　大和　誠司　山根　常幸　山本佐知雄　山本　茂樹　山本　雅博
横山　悠子　吉田　将己　吉田　裕美　渡邊　誠也

【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）

支 部 長　髙栁　俊夫
次期支部長　竹田　一彦
副支部長　林　徹太郎
支部参与　伊藤　一明　今井　嘉彦　岩知道　正　奥村　　稔　木卜　光夫　熊丸　尚宏　善木　道雄
田頭　昭二　竹味　弘勝　中野　惠文　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
事務局長　水口　仁志
庶務幹事　小﨑　大輔　竹内　政樹
会計幹事　浅岡　　聡
常任幹事　朝日　　剛　安達　健太　安東　博幸　石坂　昌司　今井　昭二　上田　忠治　上田　真史
金田　　隆　紙谷　浩之　北出　哲朗　北山　宏三　座古　　保　髙田　智明　田中　秀治　津村　　徹
西　　博行　原　　哲也　平岡　章二　藤井　健太　藤田　　勉　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　宮本　和英　門木　秀幸　山下　　浩　山本　敦史　山本　　剛
山本　　孝　吉岡　　徹　和田　光弘

【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）

支 部 長　井倉　則之
次期支部長　吉田　秀幸
副支部長　廣沢　一郎　児玉谷　仁
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　　事　加地　範匡　宮崎真佐也
庶務幹事　椿　俊太郎
会計幹事　矢代　民美子
常任幹事　大島　達也　佐藤しのぶ　佐藤　　博　田中　　充　戸田　　敬　浜瀬　健司　野間　誠司
松尾　隆司　松森　信明　原田　　明　藤ヶ谷剛彦　満塩　　勝　吉田　秀幸
幹　　事　淺田　　泰　新垣　雄光　石井　千晴　石岡　寿雄　石川　洋哉　伊藤　圭亮　稲田　　幹
伊藤　圭亮　井上　高教　井原　敏博　上原　雅人　宇都宮　聡　梅木　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　勝田　陽介　加藤　祐子　椛島　　力
椛島　正美　上畑桂太郎　川井　隆之　川上　健次　川畑　　明　神崎　　亮　岸川　直哉　北島　利雄
北村　裕介　木下　将和　栗崎　　敏　栗原　　龍　黒田　直敬　呉　　行正　財津　慎一　笹木　圭子
佐藤　正雄　佐藤　好美　佐野　洋一　澤津橋徹哉　塩路　幸生　清水　陽一　白土　英樹　末田　慎二
鈴木　絢子　宗　　伸明　高橋　浩司　高橋　幸奈　高橋　政孝　竹中　繁織　手嶋　康介　天日　美薫
冨永　昌人　冨安　卓滋　鳥羽　　陽　中島　常憲　中園　　学　中武　貞文　中野　幸二　中村　沙織
中山　研一　新留　康郎　西田　正志　能田　　均　能登　征美　馬場　由成　巴山　　忠　原口　浩一
原田　雅章　藤井　清永　前田　明広　増田　寿伸　真瀬田幹生　又吉　直子　松井　利郎　松本　篤彦
松本　篤彦　馬渡　和真　水城　圭司　満尾　良弘　三宅　孝彰　村田　正治　森　　健　安田みどり
山下　将一　横山さゆり　吉田　亨次　吉田　祐一　吉留　俊史

お知らせ

第 410 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（薬学会は許諾後）

HPLC を用いた分析において，分析結果に大きな影響を与える検出には，高感度，高精度や選択性などが求められます．本例会では，高感度化，選択的な検出を実現する装置・手法，あるいは特徴的な装置の紹介など，検出に関するあれこれについてご講演いただきます．

期日　2025 年 9 月 19 日（金）13.00〜16.50

会場　㈱日立ハイテクアナリシス　サイエンスソリューションラボ東京〔東京都中央区新富 2−15−5　RBM 築地ビル，交通：東京メトロ有楽町線「新富町」駅より徒歩 1 分（5 番出口利用），東京メトロ日比谷線「築地」駅より徒歩 4 分（4 番出口利用），JR 京葉線，東京メトロ日比谷線「八丁堀」駅より徒歩 8 分（A3 出口利用）〕
https://www.google.com/maps/search/api=1&query=35.671216%2C139.775

講演主題　HPLC，LC/MS における検出についてのあれこれ

講演

講演主題概説（オーガナイザー）（13.00〜13.05）
（日本分光㈱）佐藤泰世（LC 分析士二段）

1.（13.05〜13.35）
高感度 HPLC および LC/MS のための分析用水の最適化
（メルク㈱）石井直恵（LC 分析士二段）

2.（13.35〜14.05）
高感度化を達成するための高選択的前処理と分析例
（ジーエルサエインス㈱）太田茂徳（LC 分析士二段）

3.（14.05〜14.35）
ポストカラム誘導体化法による分析手法の紹介
（㈱日立ハイテクアナリシス）清水克敏（LC 分析士二段，LCMS 分析士初段）

4.（15.35〜15.05）
キラル分析用検出器の紹介と応用例
（日本分光㈱）佐藤泰世（LC 分析士二段）

休憩（15.05〜15.20）

5.（15.20〜15.50）
2 次元 LC（2D-LC）による高感度化，選択的な検出
（㈱島津製作所）寺田英敏（LC 分析士三段，LCMS 分析士初段）

6.（15.50〜16.20）
LC/MS 高感度化のための技術・手法・注意点
（浜松医科大学/エムエス・ソリューションズ㈱/㈱プレッパーズ）髙橋　豊（LC 分析士二段，LC/MS 分析士五段）

7.（16.20〜16.50）
総括「HPLC，LC/MS における検出についてのあれこれ」
（東京理科大学）中村　洋（LC マイスター，LC/MS マイスター）

参加費　①学生：1,000 円，② LC 懇・個人会員：2,000 円，③ LC 懇・団体会員：3,000 円，④後援学会・個人会員：4,000 円，⑤後援学会・団体会員：4,500 円，⑥その他：5,000 円．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．

参加申込および参加費等納入締切日　2025 年 9 月 10 日（水）（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 410 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 9 月 12 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/Ty1vgGwbKbGgELgz8
（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　日本分光㈱　佐藤泰世
〔E-mail：yasuyo.sato@jasco.co.jp〕

第 24 回生涯分析談話会

主催　生涯分析談話会
協賛　LC 研究懇談会

日本分析化学会第 74 年会・渡慶次　学実行委員長ならびに田中俊逸現地世話人（元北大院地球環境）のご配慮により，標記談話会恒例の講演会を年会の前日に以下の要領で開催できることとなりました．

日時　2025 年 9 月 23 日（火）16 時〜18 時

場所　北海道大学工学部〔札幌市北区北 13 条西 8 丁目〕（教室名は年会のプログラム編成後に判明します）

第 1 部　講演会

講演 1　「生活の科学のための分析化学」
（元北海道教育大学，東京学芸大学元特任教授・現研究員，日本女子大学客員研究員）
森田みゆき

講演 2　「大学から高専そしてビジネス界への遍歴」

（元北大院工，元旭川高専校長，元日本ケミコン㈱社外取締役，旭川市立大学経営審議会委員）
高橋英明

第2部　情報交換会　18.30からレサン（イタリアン）
〔札幌市北区北10条西4丁目1−14〕

参加費　第1部：無料，第2部：5,000円

詳細が分かり次第，LC研究懇談会ホームページ（https://www.lckon.org/）に随時掲載しますので，下記宛に奮ってお申し込みください．

生涯分析談話会・会長　中村　洋

参加申込先　幹事：伊藤一明〔E-mail：itok1481@gmail.com〕

2025年度関東支部「新世紀賞」・「新世紀新人賞」候補者募集

関東支部では2000年より新世紀賞および新世紀新人賞を設け，表彰を行っています．適当な候補者がおられましたら，ご推薦の程お願いいたします．

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

新世紀賞資格

①2025年4月1日現在で満39歳以上54歳以下の者で関東支部所属の正会員．ただし，上限年齢を超えても受け付ける場合*がある．
②研究業績は，本会論文誌またはその他の論文誌に公表されたものでなければならない．
③受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は，主たる研究者について適用する．
④候補者となるべきものは会員の推薦によるものとする（自薦を含む）．
＊上限年齢は，研究職からの異動，産休・育休，また長期療養などのライフステージを考慮する．

新世紀新人賞資格

①2025年4月1日現在で満38歳以下の関東支部所属の正会員．
②研究業績は，本会論文誌またはその他の論文誌に公表されたものでなければならない．
③受賞の基礎となる研究業績が共同研究の場合は，主たる研究者について適用する．
④候補者となるべきものは会員の推薦によるものとする（自薦を含む）．
⑤ただし，日本分析化学会奨励賞受賞者は除く．

提出書類

新世紀賞

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

新世紀新人賞

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

提出方法　上記書類を電子ファイルとし，推薦者より書類提出先記載のE-mailアドレス宛送信（cc: 候補者）のこと（ただし自薦の場合は候補者より送信，いずれも押印不要）．①，②についてはそれぞれ1件のファイルとすること．③については複数のファイル送付も可とするが，必要最小限とすること（いずれもPDFファイルを推奨）．なお，事務局にてメールおよびファイルを受信後，受領通知が送信されるので，確認のうえ，受領通知のメールは保管のこと．送信後1週間以内に受理通知が届かない場合は書類提出先アドレスに必ず問い合わせのこと．

締切日　2025年10月31日（金）必着

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

第38回新潟地区部会研究発表会
—講演募集—

主催　（公社）日本分析化学会関東支部・同新潟地区部会

期日　2025年10月31日（金）13時から

会場　新潟大学五十嵐キャンパス　物質生産棟161演習室，1F展示スペース
〔新潟市西区五十嵐二の町8050，電話：025−262−7323〕

プログラム

1. 特別講演
2. 一般講演
3. ポスター発表

一般講演・ポスター発表申込方法　電子メールに一般講演・ポスター発表の別，講演題目，発表者名（講演者に○印），所属，連絡先を記入のうえ，下記の締切日までにお申し込みください．講演要旨集作成要領をお送りします．

一般講演の申込締切日　2025年8月15日（金）

ポスター発表の申込締切日　2025年9月19日（金）

＊ポスター発表の申込期間は延長される可能性もありますので，ご連絡ください．

参加費　無料

申込・照会先　〒950−2181　新潟市西区五十嵐二の町8050　新潟大学理学部　韓　智海〔電話：025−262−7323，E-mail：jhhan@chem.sc.niigata-u.ac.jp〕

ナノ材料の総合分析講習

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11月6日（木）・7日（金）

会場　大阪工業大学大宮校区

プログラム

第1日（6日9.30〜18.15）

開会挨拶　（大工大工）東本慎也
1. 表面分析概論　（大工大工）東本慎也
2. 組成分析（AAS，ICP-AES，XRF）　（関大環境都市工）福康二郎
3. 光電子分光法（XPS，UPS）　（京大院工）冨田　修
4. X線回折（XRD）　（京大院工）中田明伸
5. 電子スピン共鳴（ESR）　（阪公大院工）松岡雅也
6. 顕微鏡（TEM・SEM・STM・AFM）　（近大理工）田中淳皓
7. 昇温法（TG・DTA・TPD，TPR）　（阪大院工）森　浩亮

交流会

第2日（7日9.30〜17.40）

8. X線吸収微細構造（XAFS）　（近大理工）朝倉博行
9. 紫外可視・光ルミネセンス（UV-vis，PL）

（京大院工）浪花晋平
10. 核磁気共鳴（NMR）（神戸大院工）山口　渉
11. 赤外・ラマンスペクトル（FT-IR，Raman）
（阪公大院工）竹内雅人
12. 質量分析・クロマトグラフ（MS・GC・LC）
（京大院工）井口翔之
13. 吸着法（近大理工）室山広樹
14. 電気化学測定（京大）東　正信
15. 総論・ケーススタディー（京大院人環）吉田寿雄
閉会挨拶（大工大工）東本慎也

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　10 月 15 日（水）

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.

特定放射光施設シンポジウム 2025

特定放射光施設の協奏的発展

主催　特定放射光施設ユーザー協同体（SpRUC），理研，量子科学技術研究開発機構，高輝度光科学研究センター，東北大学

期日　2025 年 9 月 4 日（木）・5 日（金）

会場　東北大学青葉山コモンズ

ホームページ
http://www.spring8.or.jp/ext/ja/spruc/sprucsymposium2025.html

連絡先　〒679−5198　兵庫県佐用郡佐用町光都 1−1−1
特定放射光施設ユーザー協同体事務局　古川美奈
〔電話：0791−58−0970，E-mail：users@spring8.or.jp〕

第 28 回 XAFS 討論会

主催　日本 XAFS 研究会

期日　2025 年 9 月 14 日（日）〜16 日（火）

会場　KEK つくばキャンパス小林ホール

ホームページ　https://www.jxafs.org/conference/jxafs28/

連絡先　〒305−0801　茨城県つくば市大穂 1−1
KEK 物構研　第 28 回 XAFS 討論会実行委員会
〔E-mail：jxafs28_committee@ml.post.kek.jp〕

2025 年度日本地球化学会第 72 回年会

主催　（一社）日本地球化学会

期日　2025 年 9 月 17 日（水）〜19 日（金）

会場　東北大学・川内北キャンパス（B 棟）

ホームページ
https://www.geochem.jp/annual-meetings/latest-annual-meeting

連絡先　〒162−0801　東京都新宿区山吹町 358−5　㈱国際文献社内　日本地球化学会事務局
（一社）日本地球化学会　庶務幹事　山口瑛子
〔電話：080−3475−2363，E-mail：affairs@geochem.jp〕

第 36 回日本微量元素学会学術集会

主催　日本微量元素学会

期日　2025 年 9 月 20 日（土）・21 日（日）

会場　京都薬科大学躬行館

ホームページ
https://labo.kyoto-phu.ac.jp/taisya/HP_BRTE2025/BRTE2025.html

連絡先　〒607−8414　京都市山科区御陵中内町 5
京都薬科大学　代謝分析学分野　安井裕之
〔電話：075−595−4630，E-mail：brte2025@mb.kyoto-phu.ac.jp〕

お知らせ

25−3　ポリマーフロンティア 21
【ソフト薄膜・表面の精密構造解析】

主催　(公社)高分子学会　行事委員会
期日　2025 年 9 月 26 日（金）
会場　オンライン開催
ホームページ
https://main.spsj.or.jp/c10/pfpro.php
連絡先　〒116−0011　東京都荒川区西尾久 7−12−16
㈱ソウブン・ドットコム　コンベンション部　田中しずか
〔電話：03−3893−0111，E-mail：soubun@spsj.or.jp〕

2025 年日本表面真空学会学術講演会（JVSS2025）

主催　日本表面真空学会
期日　2025 年 10 月 20 日（月）〜22 日（水）
会場　つくば国際会議場
ホームページ
https://pub.confit.atlas.jp/en/event/jvss2025
連絡先　〒113−0033　東京都文京区本郷 5−25−16
石川ビル 5 階　日本表面真空学会　JVSS2025 事務局
〔電話：03−3812−0266，E-mail：taikai2025@jvss.jp〕

第 71 回ポーラログラフィーおよび電気分析化学討論会

主催　日本ポーラログラフ学会
期日　2025 年 10 月 22 日（水）・23 日（木）
会場　ANA ホリディ・イン リゾート宮崎
ホームページ
https://polaro-jp.secure-web.jp/
連絡先　〒889−2192　宮崎県宮崎市学園木花台西 1−1
宮崎大学工学部工学科　電気電子システムプログラム
東　智弘（討論会理事）
〔電話：0985−58−7353，E-mail：t_higashi@cc.miyazaki-u.ac.jp〕

連合年会 2025
（第 38 回日本イオン交換研究発表会・第 44 回溶媒抽出討論会）

主催　日本イオン交換学会，日本溶媒抽出学会
期日　2025 年 10 月 29 日（水）・30 日（木）
会場　秋田拠点センターアルヴェ
ホームページ
https://www.alve.jp
連絡先　〒010−8502　秋田県秋田市手形学園町 1−1
秋田大学大学院理工学研究科　共同サステナブル工学専攻
髙橋　博
〔電話：018−889−2743，E-mail：jr7mlf@ac5.as.akita-u.ac.jp〕

有機フッ素化合物等の化学物質を巡る課題と技術革新の現在地
―環境と産業の共生を支える測定・処理・管理技術の最前線―

主催　(国研)産業技術総合研究所
期日　2025 年 10 月 31 日（金）
会場　産業技術総合研究所臨海副都心センター（東京都江東区）および YouTube 配信（ハイブリット開催）
ホームページ
https://unit.aist.go.jp/env-mri/event/index.html
連絡先　産業技術総合研究所 環境創生研究部門 研究発表会事務局〔E-mail：M-EMRIsympo-ml@aist.go.jp〕

第 38 回日本吸着学会研究発表会

主催　日本吸着学会
期日　2025 年 11 月 12 日（水）・13 日（木）
会場　J:COM ホルトホール大分
ホームページ
https://www.j-ad.org/annual-meeting38/
連絡先　〒870−1192　大分県大分市大字旦野原 700
大分大学理工学部理工学科　生命・物質化学プログラム
近藤　篤
〔電話：097−554−7896，E-mail：adsorption2025@oita-u.ac.jp〕

第 23 回ホスト−ゲスト・超分子化学シンポジウム（SHGSC 2026）
「分子化学と生物機能分子をつなぐ超分子化学 ―分子認識から生命機能発現・応用まで」

主催　ホスト−ゲスト・超分子化学研究会
期日　2026 年 6 月 6 日（土）・7 日（日）
会場　大阪大学豊中キャンパス
ホームページ
https://www.ahgsc.jp/
連絡先　〒560−0043　大阪府豊中市待兼山町 1−1
大阪大学大学院理学研究科　高分子科学専攻
山岡賢司〔電話：06−6850−8260，E-mail：yamaokak3@chem.sci.osaka-u.ac.jp〕

日本分析化学会第 74 年会
―参加申込方法―

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）
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〕
https://grand1934.com/

【Web 版講演要旨集の閲覧方法】

・本年会へ参加登録をされた皆様は，9 月 1 日（予定）以降，参加登録番号と参加申込に使用されたメールアドレスで閲覧・ダウンロードできます．
・10 月 27 日（月）まで閲覧・ダウンロードが可能です．
・スマートフォン等の機種では正しく表示されない場合があります．ご了承ください．

【参加申込について】

・事前参加登録の締め切りは 8 月 6 日（水）です．8 月 7 日以降は「通常参加登録」となります．

［参加登録料・懇親会参加費］

・事前参加登録料のお支払い期日は **8 月 6 日（水）**で，お支払い方法は「クレジットカード」または「銀行振込（手数料は振込者負担）」です．
・8 月 7 日（木）以降は通常参加登録となります．「通常参加登録」のお支払いは，原則**クレジットカード払いのみ**となります．
・参加登録料および懇親会費は下記のとおりです．
事前参加登録料：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
通常参加登録寮：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
予約懇親会費（～8 月 6 日申込）：一般 14,000 円，学生 5,000 円
当日懇親会費（空席がある場合のみ受け付けます）：一般 16,000 円，学生 7,000 円
（ご注意）
・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．
・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．
・懇親会参加費はすべて税込金額です．

【年会参加登録費用の領収書発行】

・参加登録システムからダウンロードできます．領収書は参加登録サイトにログイン後，「領収書ダウンロード」より発行することができます．

【シンポジウム】

下記 5 つのテーマのシンポジウムを開催する予定です．
（テーマ：オーガナイザー）
1. 環境工学で注目を浴びる分析化学：
佐藤　久（北海道大学）
2. 先端分光・電気化学・バイオセンシングの新展開：ナノ・分子レベルの計測と制御：
上野貢生（北海道大学）
3. エクソソームと分析化学：
真栄城正寿（北海道大学）
4. 生体界面とバイオセンシング：
安井隆雄（東京科学大），渡慶次学（北海道大学）
5. 分析化学における信頼性確保のための取り組み（公開シンポジウム）：
明本靖広，若杉郷臣，富田恵一（北海道立総合研究機構）
上本道久（明星大学）
※詳細は年会 Web をご参照ください．

【産業界シンポジウム】

開催予定です．詳細が決定次第年会 Web に公開します．

【ものつくり技術交流会】

これまで分析化学とは縁のなかったような分野の企業との新たなつながりをつくる機会として，ものつくりの企業による展示を事例レクチャーとともに企画しております．奮ってご参加ください．
※詳細は年会 Web をご参照ください．

【生涯分析談話会】

下記 2 つの講演の開催を予定しております．
講演 1「生活の科学のための分析化学」
森田みゆき（元北海道教育大学，東京学芸大学元特任教授・現研究員，日本女子大学客員研究員）
講演 2「大学から高専そしてビジネス界への遍歴」
高橋英明（元北大院工，元旭川高専校長，元日本ケミコン㈱社外取締役，旭川市立大学経営審議会委員）
また，情報交換会の開催も予定しております．
※詳細は年会 Web をご参照ください．

【みんなのキャリアデザイン交流会】

研究とライフの両立やキャリアについて，研究分野や組織，

世代を超えて交流したいと考えています．本年会参加者の皆様は，どなたでもご参加いただけます．奮ってご参加ください．
※詳細は年会 Web をご確認ください．

【各種お問合せ先】

［分析化学会第 74 年会に関するお問合せ］
・お問合せ全般：
日本分析化学会第 74 年会実行委員会事務局
74nenkai@jsac.jp
・高校生ポスターに関するお問合せ：
山田幸司（高校生ポスター担当）
E-mail：yamada@ees.hokudai.ac.jp
・託児所に関するお問合せ：
佐藤　久（会場担当）
E-mail：rki52744@elms.hokudai.ac.jp
（メール件名を「託児所希望」としてください）
［ASIANALYSIS XVII 2025 に関するお問合せ］
・Organizing Committee of ASIANALYSIS XVII 2025
E-mail：asianalysis@jsac.or.jp

「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〕

「お知らせ」欄原稿について

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

本会外から掲載をご希望の場合は以下をご参照ください．

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

国際会議以外の共催，協賛，後援に関する規程抜粋

（共催）

8. 討論会，講演会等の共催とは，その討論会，講演会等の開催について，本会は主体性を持たず，会誌等を通じて広報活動等の援助を行う場合をいう．
9. 本会が討論会，講演会等を共催する場合は，その討論会，講演会等の主要議題が本会の専門分野と関連を持ち，本会正会員が会議の準備，運営等の委員に若干名加わることを条件とする．
10. 本会が共催する討論会，講演会等に対しては，他学協会長等の申し出によって会誌等による広報活動の援助を行う．特に理事会の承認を得て分担金を支出することがある．

（後援又は協賛）

11. 討論会，講演会等の後援又は協賛とは，本会がその討論会，講演会等の開催に賛同し，後援又は協賛団体の一つとして，本会名義の使用を認める場合をいう．
12. 本会が討論会，講演会等を後援又は協賛する場合は，その討論会又は講演会が分析化学に関連を持ち，その開催が本会会員にとっても有意義であることを条件とする．
13. 本会が後援又は協賛する討論会，講演会等に対しては，希望に応じ会誌等による広報活動の援助を行うことがある．

「分析化学」の掲載料についてのお知らせ

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

掲載料金計算式（P：印刷ページ数）（単位：円）

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

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

＊上記に消費税がかかります．

ぶんせき８月号　掲載会社　索引

【ア行】
㈱アメナテック……A15
㈱エス・ティ・ジャパン……A5
オルガノ㈱……A15
【カ行】
㈱ガステック……A1
【サ行】
JASIS2025……表紙２
㈱島津製作所……表紙３
【タ行】
㈱ディジタルデータマネジメント‥A16
東亜ディーケーケー㈱……A4
東ソー㈱……A11
【ナ行】
日本精密科学㈱……A16
日本分光㈱……A3
日本分析工業㈱……A12
【ハ行】
パーキンエルマー（同）……表紙４
フロイント産業㈱……A16
フロンティア・ラボ㈱……A13
【マ行】
室町ケミカル㈱……A14
【ヤ行】
安井器械㈱……A6
【ラ行】
㈱リガク……A2

製品紹介ガイド……A8～9

新規会員募集中!!

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

公益社団法人　日本分析化学会　会員係

〒141-0031　東京都品川区西五反田1-26-2　五反田サンハイツ304号
TEL：03-3490-3351　FAX:03-3490-3572
E-MAIL：memb@jsac.or.jp

原子スペクトル分析

各種水銀測定装置
日本インスツルメンツ㈱
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

分析化学DVDシリーズ

●最新技術と装置による映像と解説書を収録
●日本語版／ English Version 収録

好評発売中

1〜3巻

監修：公益社団法人日本分析化学会

定価（各巻）
［一般］ 35,000 円（税別）
［(公社)日本分析化学会会員］ 30,000 円（税別）

1巻 30分 分析および分析値の信頼性 —信頼性保証の確立に向けて—

1. 分析値の信頼性を確保するには
2. GLP での品質保証をえるためには
3. 分析機器／分析法のバリデーション
4. コンピュータ システム バリデーション
5. トレーサビリティと標準物質
6. 外部査察

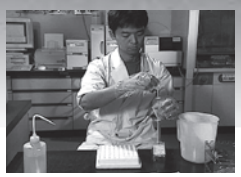
2巻 30分 高速液体クロマトグラフィー HPLC

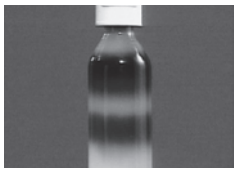
1. 高速液体クロマトグラフィーとは？
2. クロマトグラフィーの原理
3. カラム
4. HPLC 装置
5. 試料溶液の調製
6. 操作法
7. データ解析
8. 定性と定量の方法

3巻 34分 高速液体クロマトグラフィー質量分析法 LC-MS

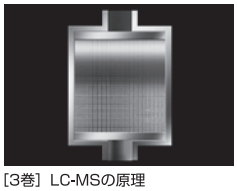
1. LC-MS の原理
2. LC-MS 装置の構成
3. LC-MS 装置の各部
4. 測定時の注意事項
5. メンテナンス
6. 試料の前処理
7. データ解析
8. 応用編

［1巻］分析機器／分析法のバリデーション


［1巻］トレーサビリティと標準物質


［2巻］高速液体クロマトグラフィーとは？

［2巻］HPLC装置


［3巻］LC-MSの原理

［3巻］応用編

お問い合わせ・ご注文は

（公社）日本分析化学会 DVD 係
〒141-0031
東京都品川区西五反田1-26-2五反田サンハイツ304号
Tel 03-3490-3351
Fax 03-3490-3572
Mail dvds@jsac.or.jp

東ソー株式会社
バイオサイエンス事業部

2025年9月3日(水)～5日(金)の3日間、幕張メッセ国際展示場において、
分析・科学機器専門展示会「**JASIS2025**」が開催されます。
小間番号:8A-404でお待ちしております。

超高温GPC装置
HLC-8321GPC/HT

高速GPC装置
HLC®-8420GPC
EcoSEC Elite®

高速イオンクロマトグラフ
IC-8100®

主な出展製品

高速GPC装置、超高温GPC装置、高速イオンクロマトグラム
HPLC用カラム(TSKgelシリーズ)、分取精製用充填剤(TOYOPEARL、TSKgel PWバルク)

新技術説明会を3件、実施いたします。

日 時	テーマ(内容)	会 場
9月3日(水) 11:15 - 11:45	SECにおける分析条件の選択方法とポイント	TKP(旧アパ)会場 No.7
9月4日(木) 11:45 - 12:15	燃焼イオンクロマトグラフィー(CIC)で実現する高速分析 ～IC-8100の新たな活用方法のご提案～	TKP(旧アパ)会場 No.2
9月5日(金) 14:45 - 15:15	オリゴ核酸の不純物分離／ 解析のための種々の分析ソリューションの紹介	TKP(旧アパ)会場 No.2

メールマガジン
定期購読者募集中!!

新製品情報・最新アプリケーション・学会展示会情報を定期的に配信中!
下記アドレスより是非ご登録下さい
https://www.separations.asia.tosohbioscience.com/supjp/東ソーメールマガジン

東ソー株式会社 バイオサイエンス事業部

東京本社 営業部 ☎(03) 6636-3733 〒104-0028 東京都中央区八重洲2-2-1
大阪支店 バイオサイエンスG ☎(06) 6209-1948 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-4-9
名古屋支店 バイオサイエンスG ☎(052) 211-5730 〒460-0008 名古屋市中区栄1-2-7
福岡支店 ☎(092) 710-6694 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-8-10
仙台支店 ☎(022) 266-2341 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-11-1
カスタマーサポートセンター ☎(0467) 76-5384 〒252-1123 神奈川県綾瀬市早川2743-1
バイオサイエンス事業部ホームページ https://www.separations.asia.tosohbioscience.com/
お問合わせE-mail ●製品全般、カタログに関するお問い合せ hlc@tosoh.co.jp
●カラム、分離に関するお問い合せ tskgel@tosoh.co.jp
●装置の技術相談に関するお問い合せ csc@tosoh.co.jp

Create The Next Polymer Analysis

JAIの熱分解装置、全9種類。用途に合わせてお選びください。

全機種で試料管とニードルの交換が容易。コンタミのお悩み解消！！

Curie Point Injector JCI-77 for GC, GC/MS

インジケーター
動作状況を表示します。

スタートボタン
ワンタッチで導入が完了します。

本体
片手で持てるコンパクトサイズ。
手軽にGCへの注入が可能です。

パイロホイル
160～1040°Cの加熱温度選択。

試料管（又はmini-PAT）
試料を包んだパイロホイルを入れて、本体にセットします。

ニードル
GCのインジェクターへ挿入して注入します。

据え付けいらず、GC/MSを選ばない。

熱分解−GC/MS、VOC分析で活躍！！

JHP-10	JHP-10+APS-50	JPI-15／07	JHP-2200 NEW!!	JHI-08	JHI-08+APC-50	JHI-08+APS-50
キューリーポイントPY	JHP-10 +パイロホイルサンプラー	キューリーポイントインジェクター オートサンプラー	熱分解・ 発生ガス分析装置	キューリーポイントPY +抵抗加熱PY	JHI-08 +パイロホイルサンプラー	JHI-08 +カップサンプラー

実機でのデモンストレーションさせていただきます。お持ちのGC/GCMSでご評価ください。
デモのご希望は下記までお願いします。なるべく早く対応させていただきます。

JAI 日本分析工業株式会社 https://www.jai.co.jp/

■本社・工場　〒190-1213 東京都西多摩郡瑞穂町武蔵208　TEL 042-557-2331
■大阪営業所　〒532-0002 大阪市淀川区東三国5-13-8-303　TEL 06-6393-8511
■名古屋営業所　〒451-0045 名古屋市西区名駅2-23-14 VIA141-321　TEL 052-446-6696

JASIS 2025
ブースNO. 8A-502
ご来場プレゼントあり

JAI Japan Analytical Industry Co., Ltd.

FRONTIER LAB

高分子材料分析の強力な戦力！

マルチショット・パイロライザー EGA/PY-3030D

未知試料へ多面的にアプローチ

- 室温から1050°Cまでの幅広い温度領域を任意設定
- 発生ガス分析や瞬間熱分析などの組み合わせにより未知試料を多面的に分析

前処理なしで迅速に分析

- あらゆる形態のポリマー試料を煩雑な前処理なしで簡単・迅速に分析

高性能で高信頼

- サーモグラムとパイログラムの高い再現性を保証

豊富な周辺装置

- 目的に合わせて選べる周辺装置で分析業務をサポート

キャピラリーGC分析における中・高沸点領域のピーク形状を大幅改善！
スマートプレカラム NEW

簡単操作でパワフル！
各種試料の粉砕・撹拌・分散に最適な
凍結粉砕装置 IQ MILLシリーズ

微量ポリマーの検出感度が大幅向上！
スプリットレス熱分解用オプション装置 MFS-2015E

試料水中のマイクロプラスチックを簡単に捕集！
捕集から測定までスムーズな操作を実現
Smart 微粒子コレクター NEW

製品情報

JASIS 2025

ブース番号：7B-705

フロンティア・ラボはJASIS2025に出展します。
熱分解総合分析システムや新製品をご紹介。ご来場をお待ちしております。

2025年9月3日(水)～5日(金) 10:00～17:00 幕張メッセ国際展示場 入場無料

展 示 ・ 実 演	パイロライザーと各種新製品の展示、粉砕装置の実演 ほか
出展社セミナー	9月4日(木) 11:15~11:45 TKP(旧アパ)会場 No.1号室 「熱分解GC/MSを用いたポリマー材料分析の基礎から応用まで」

フロンティア・ラボ 株式会社

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

高性能の熱分解装置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

Muromac®

イオン交換・吸着・濾過

MUROMACHI CHEMICAL

column

JASIS 2025
mini／ソリューション【展示コーナー】に出展いたします！

ムロマックミニカラムの使用例（公開論文・文献より）

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

ムロマック® ミニカラム

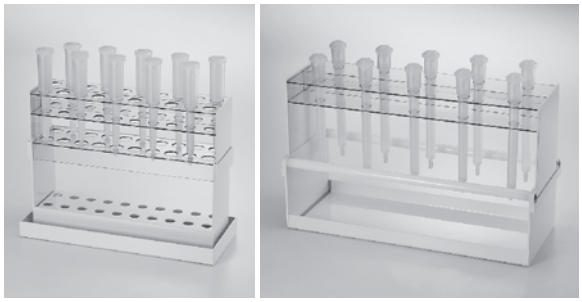
ムロマック®ミニカラムはカラムと液溜槽がポリプロピレンにより一体成型されていて、丈夫で耐薬品性に優れています。小さなカラムながら濾槽が効率良く試料中の物質を吸着できるように設計されており、リークやテーリングの少ない精度の高いクロマトグラフィーが可能です。

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

※1.連結キャップを使って50ml注射器を接続すると便利です。

ムロマック® ミニカラムスタンド

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



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

ムロマック® ガラスカラム

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

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

ムロマック® 分液ロート

【各ガラスカラム対応】

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

種類	容量(mL)
S	500
M	1000

お問合せ先

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

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

MUROMACHI CHEMICALS INC. 室町ケミカル株式会社

JASIS 2025
ORGANO
幕張メッセ
2025
9/3(水)・4(木)・5(金)
10:00▶17:00
オルガノはJASIS2025に出展します。
ブースNo 6A-701

展示品
純水超純水装置
ピュアライト/
ピューリックαシリーズ
超純水装置
ピューリックωⅡシリーズ 他

出展社セミナー
日時 9/3(水) 11:15~11:45
会場 幕張メッセ会議場 101会議室
タイトル 水が変われば、データも変わる!
分析に適した水と汚染管理のポイント

JASIS Web Expo
過去に実施した水セミナーのアーカイブ動画がご覧いただけます

公開期間 7/4(金)~9/5(金)
超純水の最新情報とICP-MSにおける要求水質
微量分析において特に課題になりがちな「ホウ素」「シリカ」「メタル」「微粒子」に
フォーカスし、除去方法やコンタミ対策などをオルガノの超純水プロフェッショナルが解説!

公開期間 9/8(月)~10/31(金)
イオンクロマトグラフィーに適した水と汚染の管理
分析業務の悩みや課題を取り上げ、
東ソー株式会社様とオルガノでトークディスカッション!

オルガノ株式会社
【機器商品部】https://puric.organo.co.jp/ 〒136-8631 東京都江東区新砂1-2-8
※ピューリック、ピュアライトはオルガノ株式会社の登録商標または商標です。

高周波溶融装置
AmenaTech
ビード&フューズサンプラ
高周波誘導加熱を利用した、蛍光 X 線分析用ガラスビードの作成や
ICP/AA 分析のアルカリ融解を行う試料前処理装置

オートサンプラ機能付タイプ AT-5300

【高周波誘導加熱】
電気炉とは違い、るつぼ自体が発熱するので加熱効率が良く、短時間で溶融処理ができます。また、コイルに流れる電流値を精度良くコントロールすることで、るつぼの発熱温度を微調整することができるので、試料と融剤が激しく反応して試料が飛散することを抑えることができます。

【主な特徴】
・8 種類の溶融レシピを自由に設定
加熱温度・加熱時間・るつぼの揺動回転
・色々な材質のるつぼの使用が可能
白金・ジルコニウム・ニッケル
特殊アダプタをセットするとアルミナるつぼも使用可

卓上型タイプ AT-5000

株式会社アメナテック
〒224-0003
神奈川県横浜市都筑区中川中央 2-5-13 メルヴューサガノ 401
TEL：045-548-6049 e-mail：info@amena.co.jp https://www.amena.co.jp

iMT FREUND

指示薬法滴定試験の課題を解決

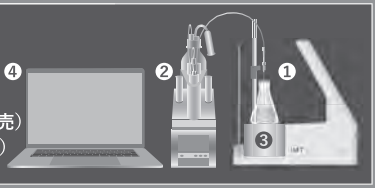
業界初 滴定画像自動化装置

HIPPO SCAN 特許出願中

ヒッポスキャン

装置構成

❶滴定画像自動化装置
❷電動ビュレット(別売)
❸マグネチックスターラ(別売)
❹パソコン(ご用意ください)



フロイント産業株式会社 https://www.freund.co.jp/
〒160-0023 東京都新宿区西新宿6丁目25-13 フロイントビル
Email:cssp@freund.co.jp TEL:03-6890-0769

NS
NHON SEIMITSU KAGAKU CO.,LTD

日本精密科学のプランジャーポンプが
さらに使いやすくなりました!

高品質 高精度 高耐圧

NS pump series

High pressure plunger Pumps

JASIS 2025
JASIS2025では各種プランジャーポンプ
充実のラインナップを出展いたします。
ぜひ弊社ブースにお立ち寄りください。

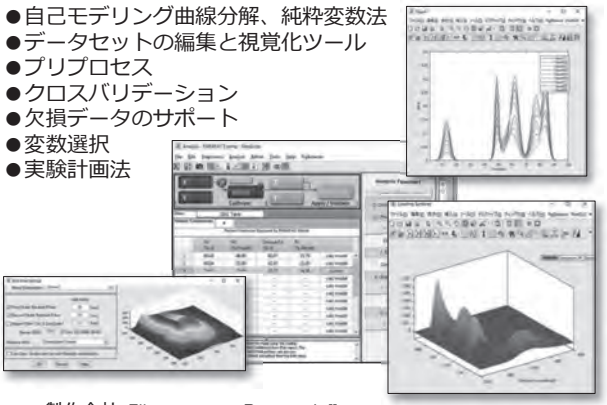
日本精密科学株式会社
https://nihon-exa-sci.com/

JASIS2025に出展いたします

ケモメトリックスソフトウェア
PLS_Toolbox (MATLAB Add-in)

データの検量(Calibration)、バリデーション、モデルの作成(Model)と結果の解釈用グラフィック(Plot)インターフェース、未知データの予測(Prediction)ツールです。MatLab、Excel、GRAMS、ASCII XY他のデータファイルからデータをインポートし、データセットのオブジェクトを組み立てます。

●データの探索とパターン認識
●判別分析
●線形および非線形の回帰分析
●自己モデリング曲線分解、純粋変数法
●データセットの編集と視覚化ツール
●プリプロセス
●クロスバリデーション
●欠損データのサポート
●変数選択
●実験計画法



製作会社:Eiigenvecttorr Researrch IInc..

株式会社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
TEL.03-5641-1771 FAX.03-5641-1772
E-mail:tech@ddmcorp.com URL:http://www.ddmcorp.com

JASIS 2025

JASIS2025に出展いたします

・当会主催イベントのご案内
・標準物質・技能試験のご案内
・出版物のご案内
・新規会員の受付
・その他、当会事業のご紹介

JASIS2025へご来場の際は
当会ブースにお立ち寄りください。

日本分析化学会製作
元素周期表クリアフォルダを配布予定!

※クリアフォルダの配布は先着順になります。
無くなり次第終了となりますのでご了承ください。

公益社団法人 日本分析化学会

SHIMADZU
Excellence in Science

AX Analytical Transformation

1875（明治 8）年に創業した島津製作所は、2025 年に創業 150 周年を迎えました。
創業以来「科学技術で社会に貢献する」という志のもと挑戦を続け、
その歩みは今も分析の未来を切り拓く取り組みへとつながっています。
Analytical Transformationは、最先端の分析計測機器、ロボティクス、AI、IoT技術を活用し、
LAB の属人性を解消することで、研究者の創造的な業務を支援し、
分析の生産性向上とビジネスの発展に貢献するコンセプトです。
島津製作所は、これからも人と社会と地球に向き合い、
科学技術の力を信じて世界を変える力となります。

150 YEARS ANNIVERSARY

島津製作所は創業150 周年！
特別展示もお楽しみに！

150 周年記念サイトはこちら！
島津 150周年
https://www.shimadzu.co.jp/150th_anniversary/

JASIS 2025

2025年 9月 3日［水］-9月 5日［金］

幕張メッセ国際展示場 10:00～17:00
島津ブース：8 ホール 8B-701

島津 JASIS2025
https://www.an.shimadzu.co.jp/topics/jasis/jasis.htm

※ 展示会公式サイトにて事前入場登録をお済ませのうえご来場ください。

島津イチオシ製品が多数！
注目トピックスの特別展示も！

島津製作所が誇る技術を集約したトリプル四重極質量分析計 LCMS-TQ RX シリーズ、圧倒的な使いやすさで観察・分析のワークフローを革新する走査電子顕微鏡 SUPERSCAN™ SS-3000 等、注目製品の展示に加え、有機フッ素化合物（PFAS）の分析をテーマにした特別展示を行います。

毎年人気の出展社セミナー（旧称：新技術説明会）では、注目トピックスから分析ノウハウまで、幅広いテーマで講演します。

高速液体クロマトグラフ質量分析計
LCMS-8060RX

NEW 走査電子顕微鏡
SUPERSCAN™ SS-3000

NEW ガスクロマトグラフ
Brevis™ GC-2050

高速液体クロマトグラフ
Nexera シリーズ

出展予定製品

- 高速液体クロマトグラフ
- 高速液体クロマトグラフ質量分析計
- ガスクロマトグラフ
- ガスクロマトグラフ質量分析計
- ワークステーション/インフォマティクス
- フーリエ変換赤外分光光度計
- 紫外可視分光光度計
- 原子吸光分光光度計
- 赤外ラマン顕微鏡
- 蛍光X線分析装置
- X線光電子分光分析装置
- 電子線マイクロアナライザ
- ライフサイエンス関連機器
- 走査型プローブ顕微鏡
- 走査電子顕微鏡
- マトリックス支援レーザー脱離イオン化-飛行時間型質量分析計
- ICP質量分析計
- 全有機体炭素計
- 熱分析装置
- 材料試験機
- 高速度ビデオカメラ
- 粉体測定装置
- 天びん
- カラム&クロマト消耗品
- 食品向けインライン-水分率モニタ

パーキンエルマー
JASIS 2025　新製品出展

2025
9/3 WED – 9/5 FRI
幕張メッセ
国際展示場・会議場

NEW

Spotlight Aurora
赤外顕微システム
**新設計の光学系・電動ステージ
分析の精度も手軽さも次世代へ**

NEW

Pyris DSC 9
示差走査熱量測定装置
（シングルファーネス DSC）
**コンパクト・高精度
進化した熱流束 DSC 誕生**

NEW

QSight 500
トリプル四重極型
液体クロマトグラフ質量分析計
**すべてのサンプルに
高感度検出と長時間稼働を**

他、多数展示します。

ブース No. 8B-201 でお待ちしております

出展社セミナー　3 講演予定しております

日時	タイトル	会場
9/3 WED 14:15–14:45	**【ICP-OES ／ ICP-MS 測定 SOS】もっとうまく使いこなす！ 原因・現象理解で“疑問”徹底解消セッション**	TKP（旧アパ） 会場 No.3
9/4 THU 12:30–13:00	**次世代顕微 IR『Spotlight Aurora』シリーズの進化点を 徹底的に解説！**	幕張メッセ会議場 103 会議室
9/5 FRI 13:15–13:45	**次世代 LC-MS/MS〈QSight 500〉で切り拓く！ PFAS 分析の最前線**	TKP（旧アパ） 会場 No.2

詳細は特設ページをご覧ください
www.perkinelmer.co.jp/event/jasis/

パーキンエルマー合同会社
www.perkinelmer.co.jp
本社　〒221-0031 神奈川県横浜市神奈川区新浦島町 1-1-32 アクアリアタワー横浜 2F　TEL. (045) 522-7822　FAX. (045) 522-7830

PerkinElmer®
Science with Purpose

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

ぶんせき
二〇二五年第八号
（通巻第六〇八号）
令和七年八月五日発行（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・〇〇一〇−八−一八〇五一二
定価千円