

ぶんせき ⑨

Bunseki 2021

The Japan Society for Analytical Chemistry



日本分析化学会

<http://www.jsac.jp>

ウォータース質量検出器

分析ニーズに応じた多様な選択肢をご用意しています

シングル四重極 質量検出器

直接導入型質量検出器
RADIAN ASAP

LC-MS 専用質量検出器
ACQUITY QDa

飛行時間型(Tof) 質量検出器

高分解能質量検出器
ACQUITY RDa

RADIAN ASAP : ダイレクト分析専用機

超小型直接導入型シングル四重極質量検出器
迅速、簡単、低コストな試料直接分析へ



ACQUITY QDa : ESI 専用 MS 検出器

小型サイズで誰にでも使えるシングル四重極質量検出器
既存 LC に MS 検出を容易に増設:ルーチン的な分析へ



堅牢性が高く、
多様な分析ニーズに
対応可能な
ウォータース質量検出器は
いかがでしょうか？



ACQUITY RDa : 精密質量分析用 Tof MS

信頼性の高い高分解能スマート Tof MS
シンプルな精密質量分析へ



お問い合わせはこちらから
[waters.com/contact](https://www.waters.com/contact)
QRコードからもご覧いただけます。

Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

製薬 ■ ヘルスサイエンス ■ 食品 ■ 環境 ■ 化学工業

©2021 Waters Corporation. Waters および The Science of What's Possible は Waters Corporation の商標です。

日本ウォータース株式会社 www.waters.com
【東京本社】〒140-0001 東京都品川区北品川1-3-12 第5小池ビル
【大阪支社】〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-14-10 新大阪トヨタビル11F
TEL 0120-800-299

走査型プローブ顕微鏡/原子間力顕微鏡
Scanning Probe Microscope/Atomic Force Microscope

SPM-Nanoa™

あなたの「観たい」を叶えます

 **SHIMADZU**

 STANDBY

 PROBE

 SAMPLE



1| 自動観察 レーザーの光軸調整と観察中の条件設定、画像処理を自動化

 ANALYTICAL INTELLIGENCE

カンチレバーセット

自動光軸調整

AUTO

試料セット

自動観察

AUTO

画像処理

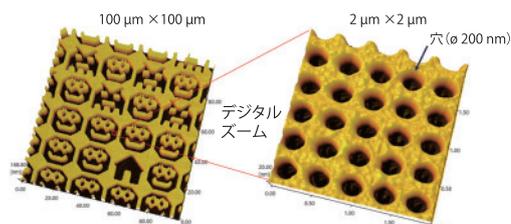
AUTO



操作の流れを動画で体験 ▲

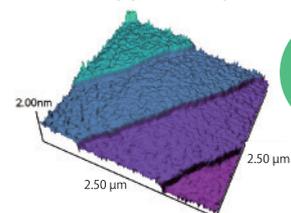
従来のSPMでは慣れが必要だった光軸調整と観察中の条件設定、画像処理を自動化することで、ストレスフリーな観察をサポートします。

2| 高性能 8K画像で高解像度広域観察



3| 時間短縮 ハイスループット観察

TiO₂の原子ステップ観察



*観察時間は観察条件によって異なります。

エルガは世界第2位の ラボ用超純水装置メーカーです

ELGA  VEOLIA

新発売!

水道直結型超純水装置

PURELAB Quest

- 1日10ℓ程度の超純水ユーザーに最適
- タンク水循環で常に水質を維持
- 便利な採水量設定機能付

イオンクロマト、ICPなどの分析に最適

PURELAB Quest 1 (RO/DI)

¥585,000

さらに/ HPLCなどの微量有機物分析にも最適

PURELAB Quest 2 (RO/DI/UV)

¥610,000

水道につなぐだけで
超純水が採水可能 (JIS K0557 A4 グレード)

低ランニングコスト

- 年間のコストは10万円程度 (Quest 1、1日5ℓ使用時)
- ROカートリッジは3年ごとの交換でOK
- 超純水カートリッジは使用量に応じて交換 (1日5ℓ使用で1年が交換目安)^{*}
* 供給水の水質により変わります

性能は最高グレード

- 1.2ℓ/分の高流量で超純水が採水できます
- タンク内の水を定期的に循環させて水質を維持します
- 185nm UVランプにより残存有機物をTOC 5ppb以下まで低減 (Quest 2)



1.2ℓ/分の高流量で
採水できます

操作も簡単

- ディスプレイ上部のボタンを押すだけで超純水が採水可能
- 100ml～7ℓ (タンク水残量まで)の採水量設定機能付き
- 超純水カートリッジはワンタッチで交換
- UVランプの交換もネジを2つ外して差し替えるだけ

省スペース

- B4サイズの設置スペースでOK
- コンパクトなボディに7ℓタンクとRO膜、超純水カートリッジを収納
- TOC低減UVランプを内蔵 (Quest 2)

ヴェオリア・ジェネッツ株式会社 エルガ・ラボウォーター事業部

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

ELGAはVeolia Waterの実験室用水の国際ブランド名です。PURELABはELGA LabWaterの商標および技術です。記載の価格には消費税は含まれておりません。

海外技能試験代行サービス

技能試験とは・・・

技能試験提供機関が提供する未知のサンプルを分析することによって分析技能を測るテストです。分析能力に関して中立的な評価が得られ、国内外の参加試験所と分析能力の比較（外部精度管理）が出来ます。年々、化学物質の通関は非常に厳しくなっています。技能試験のサンプルは「未知」の物質であるため輸入が難しいものもあり、国内では毒物劇物取締法など特殊な法令に沿った通関手続きが必要です。当社はコンプライアンスを遵守し輸入の代行をいたしております。

(当社取り扱い技能試験提供機関)

- ・ LGC(イギリス)
- ・ CTS(アメリカ)
- ・ NIL(中国)
- ・ iis(オランダ)
- ・ PTP(フランス)

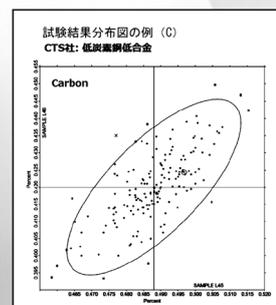
(代行内容)

- ・ 法令確認・通関の代行
- ・ 海外試験提供機関への登録、送金の代行

ISO17043(技能試験提供者の認定)を取得した機関が開催する試験も多数取り扱っております。

(種類)

金属材料中元素分析、フタル酸エステル類、物性試験(引張・曲げ・硬さ)、ニッケル溶出試験、医薬品、化粧品、環境分野、オイル、食品、玩具規制専用試験など



LGC製

New

新型コロナウイルス (COVID-19、SARS-CoV-2) 測定

核酸増幅検査の SARS-CoV-2 (COVID-19) 検出で使用する技能試験サンプルを LGC にて提供いたします。サンプルは非感染性で、オープンリーディングフレーム (ORF1a)、RNA 依存性 RNA ポリメラーゼ (RdRp)、E (エンペロープ)、N (ヌクレオカプシド) または S (スパイク) などのコンセンサス遺伝子配列領域を対象とした分子アッセイに適しています。世界中で COVID-19 の検査方法が急増する中、技法試験を含む外部の品質保証ツールを用いて、研究室で行われる検査方法および検査結果の信頼性や正確性を確立する必要があります。

■測定項目	■サンプル供給	■メーカー発送日(2021年)
SARS-CoV-2分子PCR	2本 × 1.5ml溶液	9/27、11/29
SARS-CoV-2抗原	3本 × スワブ容器	9/27、11/29
抗SARS-CoV-2抗体	2本 × 0.75ml血漿溶液	11/29

※詳しい詳細などは随時お問合せ下さい

New

ポリマー中有害成分測定

重金属元素、臭素系難燃剤、フタル酸エステル類など、日本分析化学会で行われていた技能試験が当面休止となりました。お困りでしたら海外技能試験を代替としてご紹介させていただきますので、ぜひお問合せ下さい。

▶ YouTubeチャンネル【西進商事公式】

弊社取り扱い製品の情報を公開中です。(順次アップロード予定)



SEISHIN

標準物質専門商社

西進商事株式会社

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

—— 西進商事は日本分析化学会の販売総代理店です ——

本 社 〒650-0047 神戸市中央区港島南町1丁目4番地4号
TEL.(078)303-3810 FAX.(078)303-3822
東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門2丁目12番地7号(RBM芝パークビル)
TEL.(03)3459-7491 FAX.(03)3459-7499
名古屋営業所 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目24番地30(名古屋三井ビル本館)
TEL.(052)586-4741 FAX.(052)586-4796
北海道営業所 〒060-0002 札幌市中央区北二条西1丁目10番地(ピア2・1ビル)
TEL.(011)221-2171 FAX.(011)221-2010

New

高いパフォーマンスと使いやすさの両立

Spectrofluorometer/分光蛍光光度計

FP-8050 series



感 度

Supreme

- クラス最高レベルの感度
- 自動高次光カットフィルター
- 正確で簡単なスペクトル補正
- 検出感度の自動調整

簡 単

Smart

- シンプルなユーザーインターフェース
- 簡単・便利な付属品自動認識機構
- 充実した測定支援機能

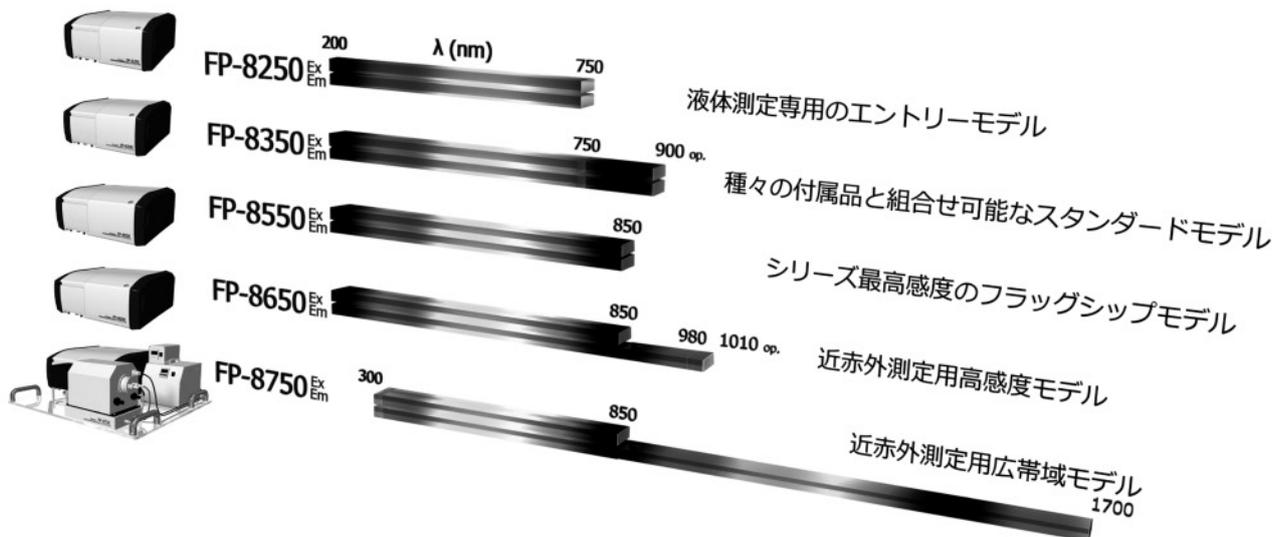
管 理

Support

- 装置の状態を日常的に管理
- 装置使用状況を自動で記録
- 新規採用の長寿命 Xe ランプ



FP-8050シリーズは用途に応じて5機種からお選びいただけます。



光と技術で未来を見つめる

日本分光

日本分光株式会社

〒192-8537 東京都八王子市石川町2967-5
TEL 042(646)4111 内
FAX 042(646)4120

日本分光の最新情報はこちらから

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

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仕様は、
改善のため予告なく変更することがあります。

材料劣化診断・油残渣定量・異物分析を 現場で可能にします!

ハンドヘルド 4300FT-IR



日本語測定ソフトウェア



測定波数範囲	4,500~650cm ⁻¹ (DTGS)
波数分解能	4, 8, 16cm ⁻¹
測定モード	Diamond ATR, Ge ATR, 正反射、 グレーティング反射、拡散反射
重量	2.2Kg (バッテリー込)
バッテリー駆動	3-4時間
使用温度範囲	0~50°C
オプション	非接触反射プローブ、顕微拡張アクセサリ



飛行機、自動車の塗膜劣化、CFRPの分析、樹脂劣化分析、絵画や岩石の分析、コーティング分析、
金属表面の油残渣分析、ロール表面の有機物分析 etc...

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

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

大阪支店/
〒573-0094 大阪府枚方市南中振1-16-27
TEL: 072-835-1881 FAX: 072-835-1880

標準物質



標準物質とは

分析機器の校正、性能向上
分析技術の進歩、確立
分析対象物の値づけ

に用いられます。

より正確な分析データを求めるには、高い信頼性のある標準物質を御使用下さい。

標準物質は以下の分野に数多くあります。

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

☆世界の代表的な標準物質製造・作成者一覧☆

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

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

GSC 株式会社 ゼネラルサイエンスコーポレーション

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

BAS

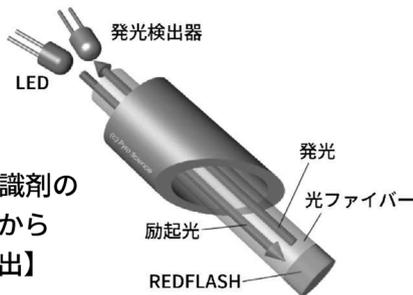
FireSting 酸素モニター

気相・液相で安定した酸素濃度測定が可能なコンパクトで高精度な光学式酸素モニター

BAS FireSting



- デザインをリニューアル pH測定可能なモデルも追加
- 低濃度から高濃度までの測定が可能
- 長時間のモニタリングに最適
- 非接触型など様々なタイプのセンサーをラインナップ



【REDFLASH標識剤の発光寿命検出から酸素濃度を算出】



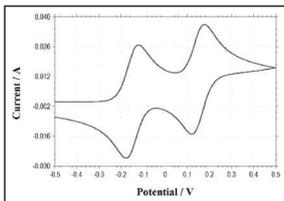
【センサー付きバイアル内部の酸素濃度を外側から測定可能】

分光電気化学測定

BAS SEC2020

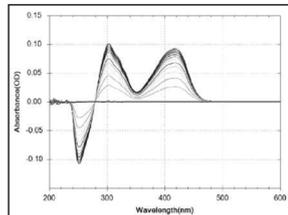


CV測定



※測定データはイメージです。

吸光度測定



+

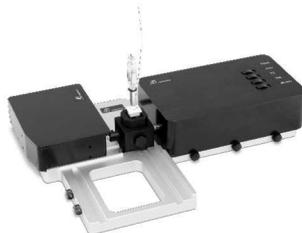
分光電気化学測定とは「分光法」と「電気化学的手法」を組み合わせた測定方法です。

同時に測定を行うことで、より正確な実験データが得られます。

測定装置からセルなどの消耗品まで、すべてBASの開発品のため初めてのお客様でも簡単に測定が行えます。



ALS600Eシリーズ



SEC2020スペクトロメーターシステム

● 製品の外観、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

予算申請などですぐ見積書が必要なときに!

インターネット環境があればいつでもご自身でご確認いただける

WEB見積書サービスが便利です!!



BAS ビー・エー・エス株式会社

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

実験用途に適したサンプリングアクセサリも豊富にラインアップしています。詳しくはホームページまで!!

BAS 光ファイバー



製品情報・技術情報などBASの最新情報はメールニュースで随時配信しております。配信ご希望の方はお気軽にお問い合わせ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp



F-Search MPs 2.0

環境中のマイクロプラスチック (MP) の定性・定量分析を支援するマススペクトル検索ソフトウェアです。

本製品に加えて、マイクロプラスチックの分析に最適なシステムや分析法を構築しました。初めて熱分解-GC/MSシステムを使う方でも簡単・迅速に測定および解析ができます。



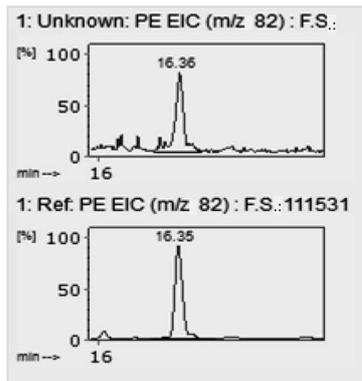
- 新アルゴリズム* でポリマー種を定性
- 検量線の作成と定量を自動化
- 主要 12 種類のポリマーを網羅
- ユーザーライブラリーの作成が可能



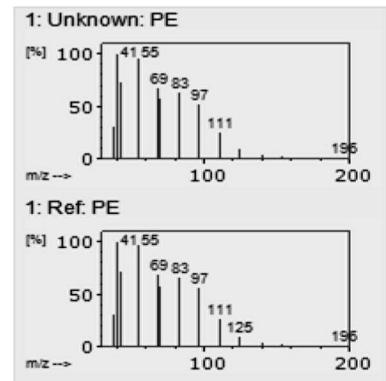
* 日本国特許 6683335号

Polymer	Prob. [%]	Qty [ug]	Ratio [%]	Area	RT [m...]	LOQ [ug]
PE	99.5	11.20	42.5	31420	16.36	7.60
PVC	92.5	9.355	35.5	146285	10.57	2.70
PET	7.8	2.562	9.73	21353	14.10	1.20
SBR	18.8	0.917	3.48	7107	11.50	1.30
PP	89.9	0.691	2.62	4116	6.46	3.90
PS	98.2	0.601	2.28	75144	21.33	0.51
PMMA	99.2	0.375	1.42	39050	4.82	0.69
PU	96.1	0.276	1.05	81556	18.01	0.69
ABS	57.6	0.150	0.57	2697	18.02	0.76
N66	94.1	0.138	0.52	6349	6.23	0.55
N6	61.6	0.058	0.22	3745	11.50	0.23
PC	69.5	0.018	0.07	5027	11.24	0.67
(100)						

各ポリマーの定性 (Prob.) および定量 (Qty) 結果の例



実試料 (上) と検量線作成時 (下) の抽出イオンクロマトグラムの比較



実試料 (上) とライブラリー (下) のマススペクトルの比較

登録ポリマー (12種類)	ポリエチレン/ポリプロピレン/ポリスチレン/ABS樹脂/スチレンブタジエンゴム/ポリメタクリル酸メチル/ポリカーボネート/ポリ塩化ビニル/ポリウレタン(MDI系)/ポリエチレンテレフタレート/ナイロン6/ナイロン66
---------------	--



詳しくはWebでご紹介

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

週刊ミニ WEBINAR

皆様の日常業務に少しでもお役に立ち情報を、毎週お届けする日立ハイテクの「週刊ミニWebinar」。
講演をオンデマンドで視聴いただき、質疑応答にはライブでお答えするハイブリット形式となっております。
(一部ライブでの講演、また質疑応答がない講演もございますので、詳細はプログラムをご参照ください。)
いまさら聞けない分析装置・電子顕微鏡の基礎や分析のコツ、分析・解析手法の事例、メンテナンスやライフ
サイエンス情報なども含めて、毎週木曜日に短時間で開催いたします。
これからも、様々な講演を開催しますので、ご希望のセミナーにお気軽にご参加ください。

1-3 分光光度計でできること

HITACHI
Inspire the Next

分光光度計
分光光度計は、白色光を波長ごとに分けて試料に照射し、透過率(吸光度)、反射率等を測定する装置。これらの値を波長ごとにグラフで表したものをスペクトルと言う。試料の光に対する特性が分かる。

✓ 透過率(吸光度)

入射光 → 試料 → 透過光

透過率(吸光度)のグラフ
波長(nm) 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

反射率のグラフ
波長(nm) 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Science for a better tomorrow © Hitachi High-Tech Science Corporation, 2020. All rights reserved. 5

25分でわかる!分光光度計の基本!

1 はじめに ~一般的な試料前処理方法~

HITACHI
Inspire the Next

試料のトリミング

樹皮処理
ミクローム
機械研磨
組研磨
鏡面研磨
FIB*

イオンミリング
(断面ミリング/平面ミリング)

SEM観察、EDX/WDX分析、EBSD解析

試料内部の構造確認や故障・異物箇所特定などの目的で、断面観察/分析ニーズが高まっているが、材料の複雑化も相まって最適な前処理手法の選定が難しい。イオンミリングの機能拡張により適用可能サンプルの範囲が拡大している。

Science for a better tomorrow © Hitachi High-Tech Corporation, 2020. All rights reserved. 5

前処理が重要♪SEM 試料前処理のコツと最新技術!
ここまでラクできるイオンミリング☆シ。

プログラムの詳細は ▶ **日立ハイテク 週刊ミニWebinar**

検索



webで行く展示会

ハイテクEXPO

電子顕微鏡・プローブ顕微鏡・分析装置の操作性やメンテナンス方法がひと目でわかる「実感動画」や、分析・観察のコツや製品の使い方を紹介する「プレゼンテーション動画」など350以上のコンテンツを掲載。
オンライン打ち合わせも受付中。

詳細は ▶ **ハイテク EXPO**

検索

原子スペクトル分析

各種水銀測定装置

日本インスツルメンツ(株)
電話 072-694-5195 営業グループ
<https://www.hg-nic.com>

分子スペクトル分析

FTIR 用アクセサリーの輸入・製造の総合会社
市販品から特注まであらゆるニーズに対応
(株)システムズエンジニアリング
<https://www.systems-eng.co.jp/>
E-mail: info@systems-eng.co.jp

紫外可視分光光度計 UH3900S/UH3900D
高感度分光蛍光光度計 F-7100
(株)日立ハイテクサイエンス
<https://www.hitachi-hightech.com/hhs/>
E-mail: hhs-info.fy.ml@hitachi-hightech.com

高いパフォーマンスと使いやすさの両立
分光蛍光光度計 FP-8050series
日本分光(株) 電話 042-646-4111(代)
<https://www.jasco.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(株)システムプロダクツカンパニー
電話 03-3225-8052 <http://www.g5-hakuto.jp>
E-mail: info@g5-hakuto.jp

NMR・ESR・磁気分析

NMR スペクトル解析ソフトウェア Mnova
(株)リアクト 担当: 化学事業部 梅本
電話 045-567-6633
E-mail: umemoto@react-corp.com
<https://www.react-corp.com/>

クロマトグラフィー

微粒子技術を極めた、高分解能 HPLC カラム
Cadenza, Unison, Scherzo, Presto, Intrada シリーズ
超高速から高分離能まで豊富なカラムサイズ
インタクトの HPLC カラム……www.imtakt.com

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
一般財団法人化学物質評価研究機構 クロマト技術部
www.cerij.or.jp E-mail: chromat@ceri.jp

ポータブルガス分析装置 XG-100 シリーズ
新コスモス電機(株)
電話 06-6308-2111 インダストリ営業本部
www.new-cosmos.co.jp

ビュッヒの UV と ELSD を内蔵した一体型ダブルトリ
ガー分取装置。取りこぼしのない分取を！
日本ビュッヒ(株) 電話 03-3821-4777
<https://www.buchi.com/jp-ja> E-mail: nihon@buchi.com

高速液体クロマトグラフ Chromaster
5610 質量検出器 (MS Detector)
(株)日立ハイテクサイエンス
<https://www.hitachi-hightech.com/hhs/>
E-mail: hhs-info.fy.ml@hitachi-hightech.com

長期保証のイオンクロマトグラフ
装置3年保証 & 陰イオンサプレッサは10年保証
メトロームジャパン(株) 電話 03-4571-1744
<https://www.metrohm.com/ja-jp/>
IC コラム「ご隠居達の IC 四方山話」掲載中！

電気化学分析

電位差自動滴定装置 カールフィッシャー水分計
最大5検体同時測定, FDA Par11対応, DI 対策も安心
メトロームジャパン(株) 電話 03-4571-1743
<https://www.metrohm.com/ja-jp/>

質量分析

高感度 MS 用溶媒 QToFMS 用溶媒シリーズ
BG を極限まで低減した高純度溶媒です。
富士フイルム和光純薬(株) 試薬学術課
WEB ページ「Wako QToF」で検索！

MALDI-TOF(/TOF), ESI-QTOF, FT-ICR,
LC-MS/MS, GC-MS/MS
ブルカージャパン(株) ダルトニクス事業部
電話 045-440-0471
E-mail: info.BDAL.JP@bruker.com

熱分析

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
(株)東京インスツルメンツ
電話 03-3686-4711 <http://www.tokyoinst.co.jp>

分析装置・関連機器

ユニット機器型フローインジェクション分析システム
AQLA-700
測定項目やご使用環境にあわせて機器の組合せが可能。
(株)アクアラボ 電話 042-548-2878
<http://www.aqualab.co.jp>

<p>TD-NMR (-100℃~200℃) ペプチド合成装置 (UV モニタ, IH ヒーティング) マイクロウェーブ・ダイジェスター アステック(株) 東京 03-3366-0811 大阪 06-6375-5852 http://www.astechcorp.co.jp/indexChem.html</p>
<p>ガラスビード作成・アルカリ融解など試料の前処理に ビード & フューズサンプラ TK-4000 シリーズ (株)アmenaテック・(有)アmena工房 http://www.amena.co.jp</p>
<p>英国エレメンタルマイクロアナリシス社製 CHNOS 有機・無機・同位体微量分析用 消耗品・標準物質等 アルファサイエンス(株) http://www.alphascience.jp/ 電話 03-3814-1374 FAX 03-3814-2357 E-mail: alpha@m2.pbc.ne.jp</p>
<p>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, 励起用レーザー, 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。 励起レーザー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(株) http://www.oceanphotonics.com</p>
<p>電位差自動滴定装置・カールフィッシャー水分計・密度 比重計・屈折計・粘度計・水銀測定装置・熱計測機 器・大気分析装置・水質分析装置・排ガス分析装置 京都電子工業(株) 東京支店 03-5227-3151 https://www.kyoto-kem.com/</p>
<h2>研究室用設備機器</h2>
<p>クリーンエア静音コンプレッサ JUN AIR 87R-4PD-M 膜式ドライバ搭載。大気圧露点-17℃のクリーンなエアを実現。 クロダインターナショナル(株) 電話 044-589-6106 FAX 044-555-3524 http://www.kuroda-inter.co.jp</p>
<p>グローブボックスシステム MBRAUN 社製 有機溶媒精製装置 MBRAUN 社製 (株)ブライト 本社 048-450-5770 大阪 072-861-0881 http://www.bright-jp.com E-mail: info@bright-jp.com</p>
<h2>試薬・標準試料</h2>
<p>認証標準物質 (CRM), HPLC・LC/MS 関連 高純度試薬, 薬物検査キット, 各種培地 関東化学(株) 電話 03-6214-1090 https://www.kanto.co.jp</p>
<p>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</p>
<p>X線回折実験等に使える『高度精製タンパク質試料』 グルコースイソメラーゼ, αアミラーゼほか (株)コンフォーカルサイエンス 電話 03-3864-6606 http://www.confsci.co.jp</p>
<p>信頼性確保に重要な認証標準物質 (CRM) 標準物質のご用命は シングマアルドリッチジャパン(有) テクニカルサービス 電話 03-4531-1140 E-mail: jpts@merckgroup.com</p>

<p>標準物質は当社にお任せください! 海外 (NIST, IRMM, BAS, MBH, Brammer, Alcoa 等) 国内 (日本分析化学会, 産総研, 日環協等) 各種標準物質を幅広く, また, 分析関連消耗品も各種取り 扱っております。是非, ご相談ください! 西進商事(株) http://www.seishin-syoji.co.jp</p>
<p>RESEARCH POLYMERS (株)ゼネラルサイエンスコーポレーション 電話 03-5927-8356(代) FAX 03-5927-8357 https://www.shibayama.co.jp E-mail: gsc@shibayama.co.jp</p>
<p>薄層クロマトグラフィー (TLC) のリーディングカン パニーとして最高レベルの品質と豊富な担体・サイ ズ・支持体のプレートをご用意しています。 メルク(株) テクニカルサービス 電話 03-4531-1140 E-mail: jpts@merckgroup.com</p>
<h2>書籍</h2>
<p>LC/MS, LC/MS/MS におけるスペクトル解析 中村洋企画・監修, 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会編 A5判・280頁・定価 (本体 3,400円 + 税) (株)オーム社 https://www.ohmsha.co.jp</p>
<p>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 本体 3,200円 + 税 三共出版(株) 電話 03-3264-5711 www.sankyoshuppan.co.jp/</p>
<p>Professional Engineer Library 化学 PEL 編集委員会 監修 小林淳哉 編著 B5判/328頁/本文2色・口絵8頁カラー/本体 2,800円 (税別) 1冊で基礎を学べる大学基礎・高等専門学校向きテキスト。 実教出版 Web にリンクし解説や画像も見られる。 実教出版(株) 電話 03-3238-7766 https://www.jikkyo.co.jp/</p>
<p>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 26,000円 (税別) 163種の合成高分子の熱分解 GC/MS, また 33種の縮合系高 分子には反応熱分解 GC/MS も測定したデータ集。 (株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771</p>
<p>TOF-SIMS: Surface Analysis by Mass Spectrometry John C. Vickerman and David Briggs 著 B5・定価47,000円 (税別) 二次イオン質量分析法の装置と試料の取扱い, 二次イオン 形成のメカニズム, データ解析アプリケーション例など (株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771</p>
<p>Surface Analysis by Auger and X Ray Photoelectron Spectroscopy David Briggs and John T. Grant 著 B5・定価47,000円 (税別) 表面分析に欠かせない AES と XPS 法の原理, 装置, 試料の 扱い, 電子移動と表面感度, 数量化, イメージング, スペク トルの解釈など。(Surface Spectra, Ltd.) (株)デジタルデータマネジメント 電話 03-5641-1771</p>
<p>改訂六版 分析化学便覧 日本分析化学会編 B5判 880頁 定価 (本体 38,000円 + 税) 丸善出版(株) 電話 03-3512-3256 https://www.maruzen-publishing.co.jp</p>
<h2>不確かさせミナー</h2>
<p>演習盛り沢山で人気の(公社)日本分析化学会との共催 セミナーの他, 実習付き温度セミナーも開催。受講者 には不確かさ小冊子無料贈呈中! 日本電気計器検定所 電話 03-3451-1205 https://www.jemic.go.jp E-mail: kosyukai-tyk@jemic.go.jp</p>

イオン液体の“研究ブーム”に学ぶ「検索キーワード」の重要性



岩月 聡史

1 はじめに

「イオン液体 (ionic liquid)」は、ここ四半世紀の間に急速に広まり、いまや科学者にとって馴染み深いものといっても過言ではないだろう。その意味では 21 世紀初頭の“一大科学研究ブーム”と言えるかもしれない。分析化学で最も盛んなイオン液体の研究は、従来の揮発性有機溶媒に替わる新たな抽出溶媒としてイオン液体を利用する研究かと思われる。とはいえ、今回はイオン液体の研究内容の話題にするわけではなく、イオン液体の“研究ブームそのもの”に着目してみたい。このブームの背景には、ここ数十年の情報通信技術の革新によりもたらされた“キーワード検索社会”の形成が深くかかわっていきそうな気がする。そこで研究における「検索キーワード」の観点から、イオン液体の研究ブームを検証したいと思う。

2 “ionic liquid”のキーワード検索から評価される研究の注目度

よく見慣れたデータかも知れないが、図 1 は SciFinder® と Web of Science Core Collection™ を用いて、“ionic liquid”をキーワードとする（特許を除いた）文献の検索ヒット数の年次推移を 2020 年まで示したものである。ただし、文献には論文や総説のほか、学会プロシーディングスや学会要旨、さらには論文訂正や解説記事なども含まれていることを申し添える（が、論文に絞って検索しても傾向自体は変わらない）。検索ヒット数の差はあるものの、いずれのデータベースにおいても、イオン液体が関係する文献数の年次推移は 2000 年ごろから急速に増加しており、研究ブームが起こったと見てよさそうである。一方で、近年は研究ブームも少し落ち着いてきたか？と思わせる節もあり、今後の動向は大変気になるところである。いずれにしても、イオン液

Importance of “Research Keywords” Learned from “Research Boom” on Ionic Liquids.

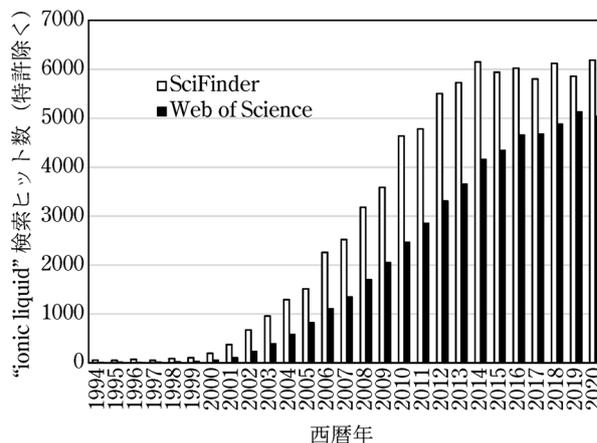


図 1 “ionic liquid”のキーワード検索ヒット数（特許除く）の年次推移（2021年3月調査）。

体に限らず着目した研究領域の注目・関心度をキーワード検索ヒット数によって『定量化し可視化する』手法は学会等でも頻繁に目にするところであり、キーワード検索は重要度を増している証とも言えよう。

3 イオン液体研究ブームを支えた“ionic liquid”という「検索キーワード」?

2000 年ごろから始まったと思われるイオン液体の研究ブームではあるが、イオン液体の研究そのものの始まり、すなわち、イオン液体の歴史や定義については、非常にわかりやすく書かれた秀逸な日本語の解説¹⁾があるので、そちらを参照されたい（筆者も今回大いに参考にさせていただいた）。簡単にまとめれば、研究ブームの起点となったのは、1992~1996 年の間に相次いで見いだされた水や空気に対して安定な低温溶融塩である 1,3-ジアルキルイミダゾリウム塩²⁾である。しかし、図 1 において研究が爆発的に広がり始めたのは 2000 年ごろからであり、“ブームに火がつく”までに 5 年程度かかっていることになる。これは、研究領域が切り拓かれる際の誘導期 (induction period) なのかもしれないが、「検索キーワード」の観点からは違う見方もできる。以下の引用は、1999 年に発表された Welton の *Chem. Rev.* 誌総説³⁾における“room-temperature ionic liquid”という語句の注釈である。

“Note on nomenclature: room-temperature ionic liquid, nonaqueous ionic liquid, molten salt, liquid organic salt, and fused salt have all been used to describe salts in the liquid phase. With the increase in electronic databases, the use of keywords as search tools is becoming ever more important. While authors are free to choose any name that they wish for their systems, I would suggest that they at least include the term ionic liquid in keyword lists. In this paper, I allow the term ionic liquid to imply that the salt is low melting.”

これはつまり「検索キーワードの統一」に関する推奨記述である。当時はイオン液体の呼称やキーワードについて、従来の熔融塩 (molten salt) とは一線を画した新物質群であることを示すために、様々な名称が用いられていた。しかし、それでは同じ物質群でキーワードが異なってしまうので「共通の検索キーワードとして“ionic liquid”を使いましょう」と呼びかけたのである。特筆すべきは、当時進みつつあった学術情報の電子データ化のなかで（これほどまでの“キーワード検索社会”が到来することを想像していたかまでは定かではないが）検索キーワードの重要性にまで言及している点である。この総説発表後、すなわち2000年ごろから“ionic liquid”の検索ヒット数が飛躍的に増加していることは先述の通りであり、研究ブームと無関係ではない、というより、むしろ研究ブームの“火付け役”になったとさえ思える。

さらに、この検索キーワードの統一は、研究ブームを支えるもう一つの役割を担ったと思われる。ここ四半世紀は情報通信の高速化が急速に進むとともに、以前の紙ベースの文献が次々と電子データ化され、オンライン学術データベースが拡充の一途を辿った時代である。そのなかで、共通のキーワードである“ionic liquid”を採用する研究者の増加は見事に検索ヒット数の増加として反映され、それを簡単にインターネット上で調べられるようになっていった（これは、筆者の四半世紀の研究生活のなかで実際に経験し、実感したことである）。その結果として、研究トピックとしての注目度は上昇し、共通キーワードとして“ionic liquid”を採用したイオン液体の研究数はさらに多くなり、検索ヒット数はさらに増え・・・を繰り返す“正のスパイラル”が起り、一大研究ブームが形成されたと見るのは、あながちデタラメな見方でもないように感じるのである。

4 おわりに：“検索キーワード社会”に生きる科学者として

今回、イオン液体の研究ブームがあたかも「検索キーワードの統一」によってもたらされたものであるかのような“ひねくれた見方”を敢えてしてみた。当然のこと

ではあるが、イオン液体の研究ブームの原動力は、未知の可能性を秘めた魅力的な新物質群“ionic liquid”に他ならない。しかし一方で、時代の流れを巧みに汲み取り、将来の研究の進め方を見据えた「検索キーワードの統一」の働きかけから、イオン液体の研究が爆発的な広がりを見せたという側面は（それがたとえ研究の本質でなくても）無視されるべきではないと思われる。

今日、「キーワード検索」は科学界のみならず社会生活においても必要不可欠なツールとして浸透している。このような“キーワード検索社会”を生きる科学者にとって、論文等における検索キーワード（研究キーワード）の選択・考案は、重要度が増していると思ったほうがよさそうである。もしかすると、考案したキーワードがその研究の“運命”を握っているかもしれない。

本稿を書きながら思ったのだが、研究キーワードを考える際、どうしても「自分の研究を表すアピールポイントとなるキーワードは何か？」という“自分本意の立場”で考えてしまい、「自分の研究がどのようなキーワードで検索してもらえるのか？」という“読者（検索者）の立場”からは、あまり考えたことがなかったような気がする。皆様はいかがであろうか？

文 献

- 1) 平山直紀：*J. Ion Exchange*, **22**, 33 (2011).
- 2) (a) J. S. Wilkes, M. J. Zaworotko：*J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1992**, 965；(b) Y. Chauvin, L. Mussmann, H. Olivier：*Angew. Chem. Int. Ed.*, **34**, 2698 (1995)；(c) P. Bonhote, A.-P. Dias, N. Papageorgiou, K. Kalyanasundaram, M. Gratzel：*Inorg. Chem.*, **35**, 1168 (1996).
- 3) T. Welton：*Chem. Rev.*, **99**, 2071 (1999).



岩月聡史 (Satoshi IWATSUKI)

甲南大学理工学部機能分子化学科 (〒658-8501 神戸市東灘区岡本 8-9-1)。名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻博士課程 (後期課程) 修了。博士 (理学)。《現在の研究テーマ》機能設計・解析化学：反応機構解析、機能性分子・材料設計《趣味》考えながら歩くこと&歩きながら考えること。

E-mail : iwatsuki@konan-u.ac.jp