

ぶんせき ③

Bunseki 2021

The Japan Society for Analytical Chemistry



日本分析化学会

<http://www.jsac.jp>

RADIAN™ ASAP 超小型ダイレクトMS分析装置

「わずか10秒」の迅速分析

簡単4ステップで分析



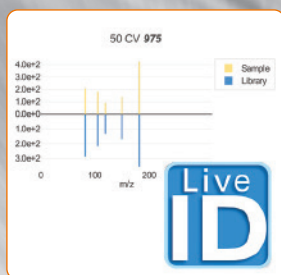
1. プローブを取り外す



2. プローブ先端のキャピラリーにサンプルを塗布



3. プローブにセットして、データ取得



4. リアルタイムでデータを可視化



RADIAN
ASAP

RADIAN ASAP

- ラボニーズに最適化
 - ・迅速、簡単、低コスト、高感度
 - ・最小限のサンプル調製
 - ・クロマトグラフィー分離必要なし
- 確かな同定能力
 - ・構造識別とライブラリ検索のためのソースフラグメンテーション機能
- 簡単な維持管理
 - ・一貫したデータ品質のために自動化された質量較正
- コンパクトサイズ
 - ・重さ：29kg
 - ・幅 34.4 cm × 奥行 73.0 cm × 高さ 27.1 cm
- どこでも設置可能な100 V 電源に対応
 - ・100-240 V (50/60 Hz)



RADIAN ASAP の詳細はこちらから
www.waters.com/RADIAN
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。

日本ウォーターズ株式会社 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 大阪府淀川区西中島5-14-10 新大阪トヨタビル11F
TEL 0120-800-299

Advanced

i-Series

High Performance Liquid Chromatograph



新しい i-Series が実現する 新しい分析スタイル

業務効率化や働き方の柔軟性がより一層求められる中、LC 分析業務のあるべき姿も大きく変わり始めています。分析者がラボにいないでも、あるいは操作に不慣れな分析者が操作しても、等しく分析操作やデータ解析が実行され、同じ結果を得られる環境が必要となってきました。新しい一体型 LC システム i-Series は、従来の卓越した性能を継承しながら、働く人、場所、スタイルが多様化する分析現場の要望に応え、常に信頼性の高い分析結果を提供します。

新しい分析業務の形を、新 i-Series と一緒に体験してください。

innovative

装置の遠隔操作・モニタリングにより、ラボ外からでも分析業務を実施し、ラボ滞在時間の短縮を実現

intelligent

ソフトウェアとの連携により、データ信頼性と分析業務効率化の両方を実現

intuitive

直感的な操作性とメンテナンス性、卓越した装置性能で常に安定した分析を提供



Analytical Intelligence は、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練技術者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。

Analytical Intelligence ロゴは、株式会社島津製作所の商標です。



アジレントが提供するハンドブック

ICP-MS、UV-Vis 分光光度計、消耗品など
お役に立てる情報を掲載

ICP-QQQ アプリケーションハンドブック

ICP-MS/MS テクノロジーを搭載した Agilent ICP-QQQ を 2012 年にリリースして以来 ICP-MS の可能性が飛躍的に広がりました。Agilent ICP-QQQ アプリケーションハンドブックでは、アジレントおよびお客様による 60 以上の様々なアプリケーション事例を 300 ページ以上にわたって紹介しています。Agilent ICP-QQQ 機器が登場してこの技術がどのようなラボでどのように利用されてきたかご覧ください。



8900 ICP-QQQ



UV-Vis 分光光度計ハンドブック

UV-Vis 分光光度計を活用するための有用な情報と実例を満載しております。大学の教育ツールとして使用したり、分析ラボの新しい UV-Vis ユーザーのためにお役立てください。このハンドブックには、以下の内容が含まれます。

- UV-Vis 測定の基本的な原則
- 分光光度計の仕組み
- 測定パラメータを選択する方法
- 一般的な UV-Vis アプリケーション



Cary 3500 UV-Vis およびシッパ



分光分析消耗品ハンドブック

ラボの競争力向上と成功のために、アジレントの消耗品をぜひご活用ください。アジレントは部品と消耗品のほか、経験豊富なサービスエンジニアのグローバルネットワークによって幅広い点検サービス提供し、お客様のラボのすべてのシステムが最高の性能を発揮できるようにサポートします。



原子吸光、ICP-OES、ICP-MS、
UV-VIS、FT-IR 消耗品と標準溶液を掲載



NIST/EPA/NIH Mass Spectral Libraries NIST2020(EI & Tandem Libraries)

NIST2017からEI MSで約40,000スペクトル増加し、MS/MSでは17,000以上の化合物（70,000以上のプリカーサイオンの12,000スペクトル）が増加されました。新規に追加された物質にはヒトと植物代謝物、香料、医薬品とその代謝物、毒素、殺虫剤汚染物、工業化学品、石油化学品、界面活性剤、脂質などがあります。

ライブラリーとデータ数

■NIST Mass Spectral Library (EI-MS)

350,643 EIスペクトル (306,869化合物)

■NIST Tandem Mass Spectral Library (MS/MS and MS/MS/MS)

1,300,000 MS/MSスペクトル (31,000化合物の186,000プリカーサイオン)

内訳：

[1,026,712件の低分子／高分解能、215,648件の低分子／低分解能]

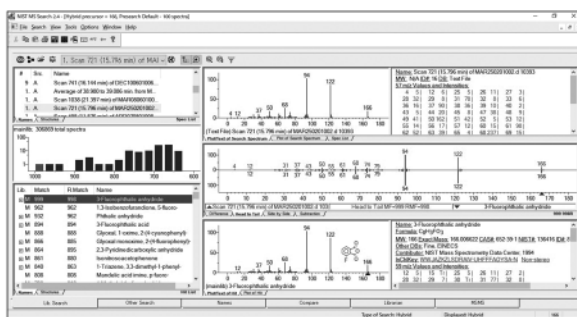
75% (+) 25% (-) / 32% MS2 In-source / 8% MS3 and MS4

■Tandem Library of Biological Peptide (MS/MS)

90,244スペクトル (ペプチド1,904種)

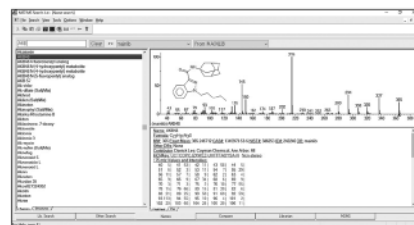
■NIST GC Retention Index Database

447,285 RI (139,498化合物)



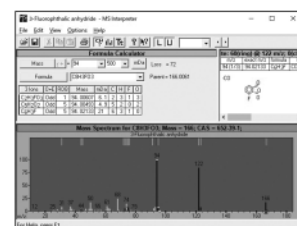
検索エンジンMSSearch.exeの機能

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



検索用プログラムと付随するユーティリティソフトウェア

- MS Search Program, Version 2.4 (NISTフォーマットライブラリーの検索エンジン)
- MS Interpreter (スペクトル解釈支援ツール)
- Lib2NIST (NISTフォーマットのプライベートライブラリーを作成)
- AMDIS32 (ピークデコンボリューション、Agilent/Shimadzu/Micromass/netCDF 他の生データの読み込みとMS Searchの自動実行)



使用可能なシステム

■Windows 7/8/8.1/10

価格 (消費税別) 新規 ¥430,000 (1ライセンス)

(NIST 2017/2014/201108/05....からの) アップグレード ¥260,000)

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

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

標準物質の取り扱い専門商社 各種標準物質 取り扱っております



米国 SPEX 社製 RoHS対応フタル酸エステル類分析用シート状標準物質

2019年7月よりRoHS規制に適用が開始される、フタル酸エステル類4物質が混合されたRoHS 2対応品と、それに3物質 (DIDP, DINP, DNOP) を加えてIEC 62321-8に対応した、7物質混合品の2タイプのシート状標準物質を販売しております。

本標準物質は、米国のA2LAより認定を受けISO 17025並びにISO Guide34を取得したSPEX社製で、ILAC-MRA (国際試験所認定協力機構の世界相互承認協定) にも対応しております。

また、標準物質には下記の様な保証書が付属し、濃度や純度以外にトレーサビリティや不確かさ等についても記載があり、製品が認証標準物質であることを証明しております。



[参考認証書]

[標準物質仕様]

IEC62321-8 対応品：PVCシート状 30mm×30mm、4枚入 7物質認証 (ppm)

型番	DEHP	BBP	DBP	DIBP	DIDP	DINP	DNOP
SVO-STC-149	0	0	0	0	0	0	0
SVO-STC-150	100	100	100	100	100	100	100
SVO-STC-151	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

RoHS 2 対応品：PVCシート状 30mm×30mm、4枚入 4物質認証 (ppm)

型番	DEHP	BBP	DBP	DIBP
SVO-STC-146	0	0	0	0
SVO-STC-147	100	100	100	100
SVO-STC-148	1000	1000	1000	1000

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

こんなカラムの差について ご存知ですか？

カラムサイズ選びのご提案

HPLCカラムには2φ、3φ、4.6φ、6φ、8φ、10φ、20φと内径に種類があります。カラム内径による使い分け方について、さまざまな選び方・活用法をご紹介します。

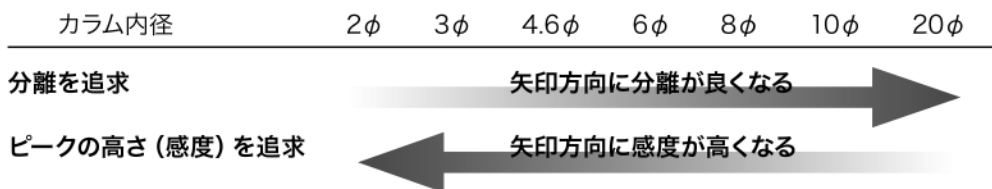
カラムの長さは、150mmより250mmの方が分離が良いのは当然です。内径4.6φと6φのカラムを体積比較すると、4.6φに比べて6φの体積は1.7倍になります。それは長さで表すと4.6φ×250mmに対して、**6φのカラムは4.6φ×425mm相当の体積**になりますので分離が優れていることが想像できます。

サンプルの分離を良くするには、カラム内径の大きさ4.6φより6φを選ぶ方が、またその上の8φを選ぶ方が良いです。

感度を良くするには、内径の小さい2φを選ぶとピークの高さ（感度）が上がります。

「えっ!？」カラムで感度が良くなるの?と思われるかもしれませんが、「分離を良くするか」「感度を良くするか」はカラム内径で選べます。弊社では30年前からさまざまなカラム内径の種類をそろえております。

■カラム内径と体積の比較（充填剤の粒径は同じ5μm）

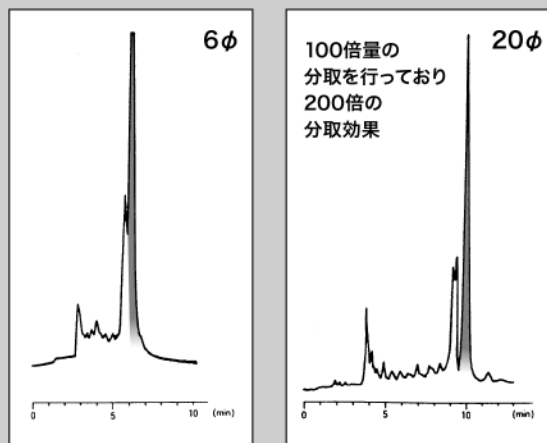


4.6φカラムの体積を「標準1」とした場合、2φは0.189、3φは0.425、6φは1.7、8φは3、10φは4.7倍となります。

あなたの仕事は、感度を優先しますか?分離を優先しますか?

・・・再現性を優先するならカラム恒温槽とオートサンプラーの使用がおすすめです。

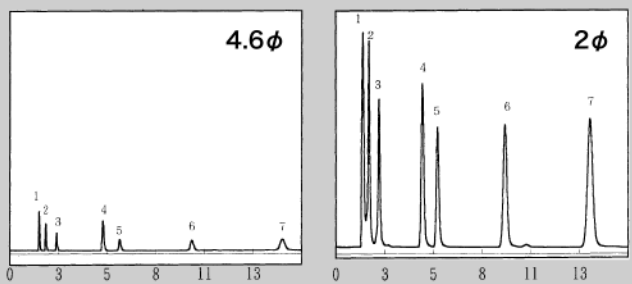
■6φと20φの分離と分取量比較



カラム：6φ×250mm
サンプル：抗生物質0.2mg

カラム：20φ×250mm
サンプル：抗生物質20mg

■4.6φと2φのピーク高さ（感度）比較



カラム：4.6φ×150mm
サンプルサイズ：1μl

カラム：2φ×150mm
サンプルサイズ：1μl

※ポンプ流速は、カラム内径倍率と比較し、ピークの溶出時間も同じになります。

くわしくは、弊社ホームページまたは下記までお問い合わせください。

センシュ科学

検索

をクリック。

一歩進んだ仕事がしたい

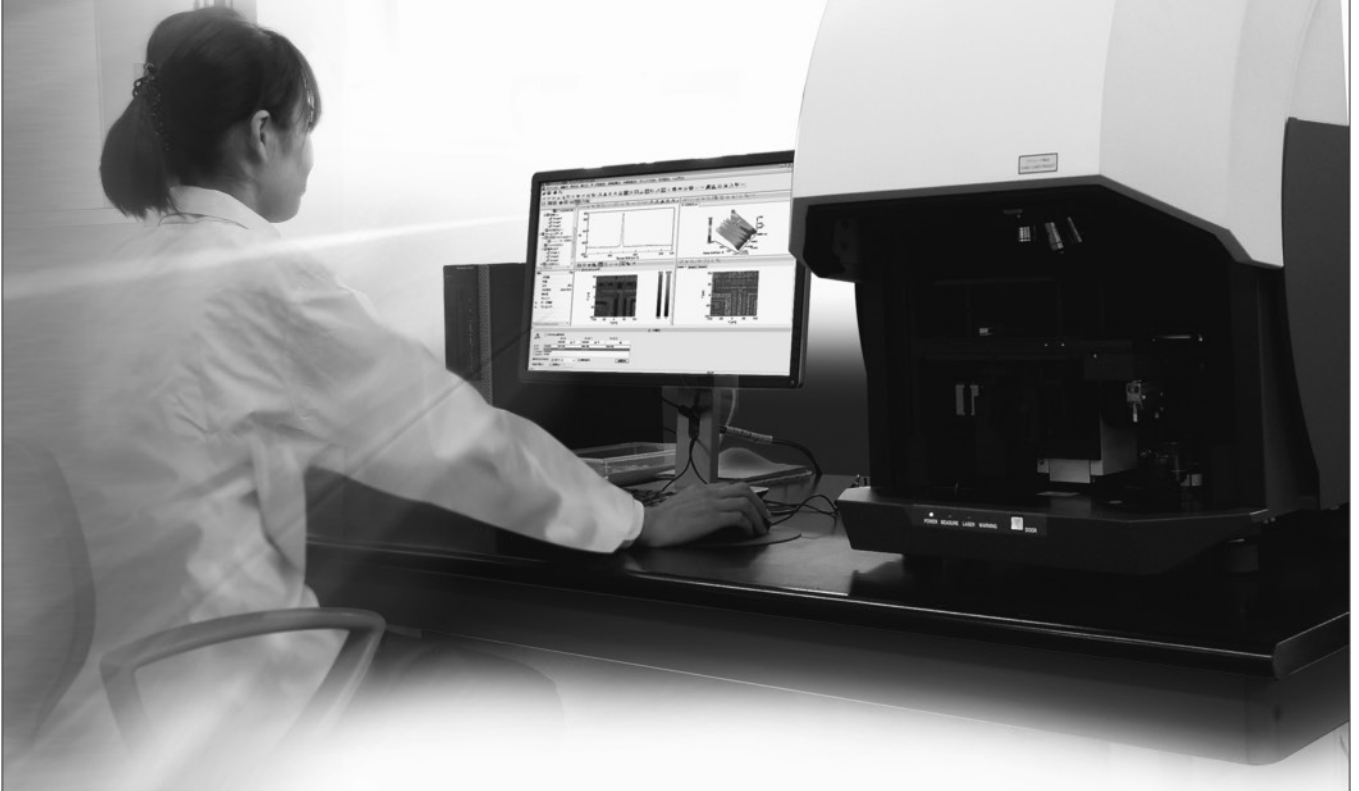
SSC 株式会社 センシュ科学

<http://www.ssc-jp.com>

東京本社 TEL(03)3395-3251(代) FAX(03)3395-3268
E-mail: tokyo@ssc-jp.com
埼玉営業所 TEL(049)297-9807 FAX(049)297-9803
E-mail: saitama@ssc-jp.com

JASCO Corporation

High Performance High Speed Imaging



NRS-4500は、コンパクトな筐体に異物分析などの一般分析に必要な機能・性能を搭載した画期的なラマン分光光度計です。4枚のグレーティング自動切替やQRI高速イメージング(Quick Raman Imaging)に対応し、広域から微細までの幅広い面分析を行うことができます。

NRS-4500の特長

- 高速・高精度測定のためのQRI高速イメージングシステム
- EMCCD検出器との組み合わせによる高感度化、高速測定に対応
- ウィザード形式で測定を支援するアシスト機能
- レーザー3台、グレーティング4枚同時搭載可能
- 共焦点光学系による優れた空間分解能

レーザーラマン分光光度計 / Laser Raman Spectrometer

NRS-4500

光と技術で未来を見つめる

日本分光

日本分光株式会社

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

日本分光の最新情報はこちらから

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

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。

高速イオンクロマトグラフ

IC-8100



ION CHROMATOGRAPH
IC-8100

先進のセパレーションテクノロジーを継承、
さらに進化したニューコンセプトIC…
ますますの快適さと信頼性をお届けします。

高速多検体

測定時間5分のハイスループット分析を実現

高速分離カラムとの組み合わせで、陰イオン・陽イオンの測定がそれぞれ5分で終了。
検体の測定時間を大幅に短縮できます。

測定時間10分で臭素酸を含む水道水質基準項目の分析を実現

水道水質分析用の高速高分離カラムと、高感度ポストカラム反応システムを用いる事で、
臭素酸を含む水道水質基準項目が10分以内で測定できます。
従来、複数の条件で行なわれていた分析を一度の測定で行うことが可能です。

高感度

自動交換型ゲルサプレッサー方式で高感度分析が可能

サプレッサーロータリーバルブとサプレッサーゲルを組み合わせた、自動交換型ゲルサプレッサー方式の採用により
安定した高感度連続自動分析が可能です。

高機能 拡張性

自動希釈機能付きのオートサンプラーを標準搭載 (IC-8100EX)

高濃度イオン含有サンプルなどに対して希釈と注入を連続して行うことができます。

IC-8100シリーズ専用紫外可視吸光光度検出器

フローセルの最適化及び温度変化を最小限に抑えた流路設計により、低ノイズ、低ドリフトのベースラインを実現しています。
当社従来器に比べて感度がおよそ5倍向上しています(亜硝酸イオンのS/Nより算出)。

IC-8100EX専用自動溶離液供給ユニット

新規開発した調製機構により安定的に溶離液を調製し、装置へ供給します。
濃縮溶離液と純水をセットするだけで分析が可能となります。
常に安定した組成の溶離液が供給されるため、経時変化による溶出時間の変動などがなく安定した分析が可能です。

IC-8100シリーズ専用ポストカラム反応システム

イオンクロマトグラフIC-8100EXと紫外可視吸光光度検出器UV-8100との組み合わせにより
水道水質検査法に準拠した臭素酸やシアン等の高感度分析を実現します。

※ "IC-8100" は日本における東ソー株式会社の登録ロゴです。



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)5427-5180 〒105-8623 東京都港区芝3-8-2
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)781-0481 〒810-0001 福岡市中央区天神1-13-2
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/>

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,...


ST.JAPAN INC.

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



次世代イオンクロマトグラフで生産性の向上を

Thermo Scientific™ Dionex™ Integriion™ HPICシステム

- 高圧対応システム (HPIC) による高分離・高感度な分析
- お客様のアプリケーションに合わせてアップグレードが可能
- 消耗品のメンテナンスに役立つ消耗品追跡機能
- 直観的で使いやすいユーザーインターフェース
- 日本語版Thermo Scientific™ Chromeleon™クロマトグラフィーデータシステムによる一括制御
- インラインマトリックス除去にも対応

マトリックス除去に関するアプリケーションノートをQRコードよりダウンロードいただけます



研究用のみ使用できます。診断用には使用いただけません。

© 2021 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.

IC252_A21020B

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

TEL.0120-753-670 FAX.0120-753-671

Analyze.jp@thermofisher.com thermofisher.com

ThermoFisher
SCIENTIFIC

ポリマー分析用試料キット

ポリマーサンプルキット205

<1セット 100本入・10-20g/1本>

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

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

100種類の試料の一部試料については入れ替えも可能です。

詳しくはお問い合わせ下さい。



Cap No.	Cat No.	Polymer	Cap No.	Cat No.	Polymer
1	032	Alginic acid, sodium salt	51	184	Polyethylene, chlorinated, 25% chlorine
2	209	Butyl methacrylate/isobutyl methacrylate copolymer	52	185	Polyethylene, chlorinated, 36% chlorine
3	660	Cellulose	53	186	Polyethylene, 42% chlorine
4	083	Cellulose acetate	54	107	Polyethylene, chlorosulfonated
5	077	Cellulose acetate butyrate	55	041	Polyethylene, high density
6	321	Cellulose propionate	56	042	Polyethylene, low density
7	031	Cellulose triacetate	57	405	Polyethylene, oxidized, Acid number 16 mg KOH/g
8	142	Ethyl cellulose	58	136A	Poly(ethylene oxide)
9	534	Ethylene/acrylic acid copolymer, 15% acrylic acid	59	138	Poly(ethylene terephthalate)
10	454	Ethylene/ethyl acrylate copolymer, 18% ethyl acrylate	60	414	Poly(2-hydroxyethyl methacrylate)
11	939	Ethylene/methacrylic acid copolymer, 12% methacrylic acid	61	112	Poly(isobutyl methacrylate)
12	358	Ethylene/propylene copolymer, 60% ethylene	62	106	Polyisoprene, chlorinated
13	506	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 9% vinyl acetate	63	037A	Poly(methyl methacrylate)
14	243	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 14% vinyl acetate	64	382	Poly(4-methyl-1-pentene)
15	244	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 18% vinyl acetate	65	391	Poly(p-phenylene ether-sulphone)
16	316	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 28% vinyl acetate	66	090	Poly(phenylene sulfide)
17	246	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 33% vinyl acetate	67	130	Polypropylene, isotactic
18	326	Ethylene/vinyl acetate copolymer, 40% vinyl acetate	68	1024	Polystyrene, Mw 1,200
19	959	Ethylene/vinyl alcohol copolymer, 38% ethylene	69	400	Polystyrene, Mw 45,000
20	143	Hydroxyethyl cellulose	70	039A	Polystyrene, Mw 260,000
21	401	Hydroxypropyl cellulose	71	046	Polysulfone
22	423	Hydroxypropyl methyl cellulose, 10% hydroxypropyl, 30% methoxyl	72	203	Poly(tetrafluoroethylene)
23	144	Methyl cellulose	73	166	Poly(2,4,6-tribromostyrene)
24	374	Methyl vinyl ether/maleic acid copolymer, 50/50 copolymer	74	1019	Poly(vinyl acetate)
25	317	Methyl vinyl ether/maleic anhydride, 50/50 copolymer	75	002	Poly(vinyl alcohol), 99.7% hydrolyzed
26	034	Nylon 6 [Poly(caprolactam)]	76	352	Poly(vinyl alcohol), 98% hydrolyzed
27	331	Nylon 6(3)T [Poly(trimethylhexamethylene terephthalamide)]	77	043	Poly(vinyl butyral)
28	033	Nylon 6/6 [Poly(hexamethylene adipamide)]	78	038	Poly(vinyl chloride)
29	156	Nylon 6/9 [Poly(hexamethylene azelamide)]	79	353	Poly(vinyl chloride), carboxylated, 1.8% carboxyl
30	139	Nylon 6/10 [Poly(hexamethylene sebamide)]	80	012	Poly(vinyl formal)
31	313	Nylon 6/12 [Poly(hexamethylene dodecanediamide)]	81	102	Poly(vinylidene fluoride)
32	006	Nylon 11 [Poly(undecanoamide)]	82	132	Polyvinylpyrrolidone
33	045A	Phenoxy resin	83	103	Poly(vinyl stearate)
34	009	Polyacetal	84	494	Styrene/acrylonitrile copolymer, 25% acrylonitrile
35	001	Polyacrylamide	85	495	Styrene/acrylonitrile copolymer, 32% acrylonitrile
36	376	Polyacrylamide, carboxyl modified, low carboxyl modified	86	393	Styrene/allyl alcohol copolymer, 5.4-6.0% hydroxyl
37	1036	Polyacrylamide, carboxyl modified, high carboxyl modified	87	057	Styrene/butadiene copolymer, ABA block copolymer, 30% styrene
38	026	Poly(acrylic acid)	88	595	Styrene/butyl methacrylate copolymer
39	385	Polyamide resin	89	452	Styrene/ethylene-butylene copolymer, ABA block, 29% styrene
40	688	1,2-Polybutadiene	90	178	Styrene/isoprene copolymer, ABA block
41	128	Poly(1-butene), isotactic	91	049	Styrene/maleic anhydride copolymer, 50/50 copolymer
42	961	Poly(butylene terephthalate)	92	068	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 10% vinyl acetate
43	111	Poly(n-butyl methacrylate)	93	063	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 12% vinyl acetate
44	1031	Polycaprolactone	94	070	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 17% vinyl acetate
45	035	Polycarbonate	95	422	Vinyl chloride/vinyl acetate/maleic acid terpolymer
46	196	Polychloroprene	96	911	Vinyl chloride/vinyl acetate/hydroxypropyl acrylate, 80% vinyl chloride, 5% vinyl acetate
47	010	Poly(diallyl phthalate)	97	395	Vinylidene chloride/acrylonitrile copolymer, 20% acrylonitrile
48	126	Poly(2,6-dimethyl-p-phenylene oxide)	98	058	Vinylidene chloride/vinyl chloride copolymer, 5% vinylidene chloride
49	324	Poly(4,4'-dipropoxy-2,2'-diphenyl propane fumarate)	99	369	n-Vinylpyrrolidone/vinyl acetate copolymer, 60/40 copolymer
50	113	Poly(ethyl methacrylate)	100	021	Zein, purified

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

GSC 株式会社 **ゼネラルサイエンスコーポレーション**

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目11番地8号 TEL.03-5927-8356 (代) FAX.03-5927-8357

ホームページアドレス <http://www.shibayama.co.jp> e-mail アドレス gsc@shibayama.co.jp

業界最高クラスの測定温度範囲

Thermo plus EVO2

DSCvesta/LR

電気冷却DSC

-90~725°C

※LN2冷却の場合は-170~725°C



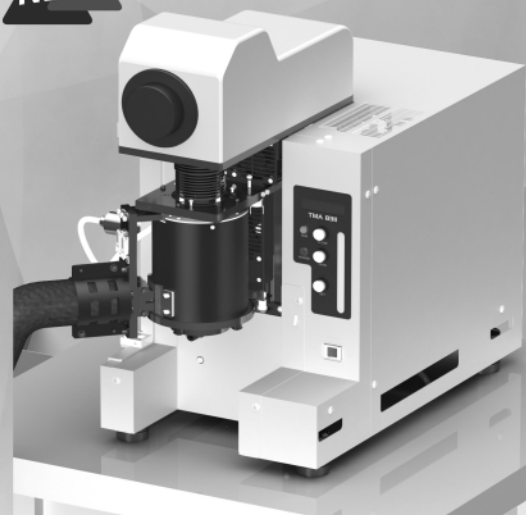
- ・低消費電力ながら効率的な冷却・加熱
- ・-90~725°Cの連続測定が可能
- ・試料観察ユニット取り付け可能(オプション)

Thermo plus EVO2

TMA83II/LR

電気冷却TMA

-70~600°C



- ・お使いのEVO2シリーズTMA装置にも追加可能

- 冷却ユニットの交換が容易
- 装置本体の電源スイッチ1つで電気冷却機・ガスの供給も同時にOFF可能(オプション)
- 測定前の待ち時間ゼロを実現(オプション)
- フロンガス規制法に該当しない電気冷却機

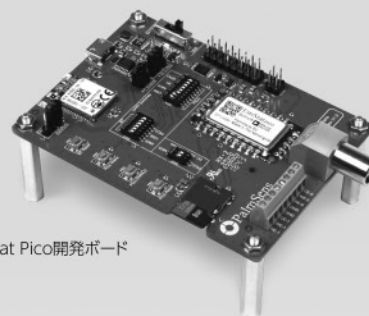
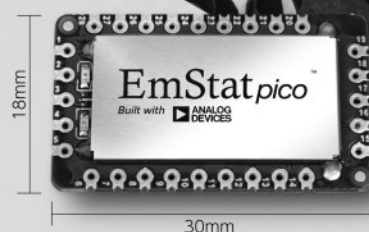


想像を超える可能性を
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

ポテンショスタットの 精度はそのままに、 小型化、低価格化を実現

EmStat Pico™は、アナログ・デバイセズとPalmSens社の協力により設計された小型ポテンショスタットモジュールで、ケミカル・センサー・インターフェース内蔵の高精度アナログ・マイクロコントローラADuCM355をベースとした電気化学センサーソリューションです。電気化学測定を非常にコンパクトに行なうことができ、超低消費電力設計のためポータブルでの利用も可能です。

- ▶ クロノアンペロメトリー機能 (CA)
- ▶ ポテンショスタットの機能 (OCP)
- ▶ 電気化学インピーダンス分光法 (EIS)
- ▶ 専用ソフトウェア使用
- ▶ さまざまな計測が可能
 - ・ スイープ電圧モード、パルス電圧モード、定電圧モード
 - ・ 微小な電流計測
 - ・ インピーダンス計測



EmStat Pico開発ボード

EmStat *pico*™

Built with ANALOG DEVICES

PalmSens
Compact Electrochemical Interfaces

アナログ・デバイセズ株式会社 analog.com/jp

お問い合わせ

株式会社マクニカ アナログソリューション事業部
<https://go.macnica.co.jp/m-adi.html>



Webで行く展示会

ハイテクEXPO

HITACHI

Inspire the Next

日立ハイテクのオンライン展示会サイト「ハイテクEXPO」がリニューアルオープン！製品やプレゼンテーション、導入事例インタビューなど約250本の動画を掲載。展示会で掲示したパネルも100種類以上とオンラインでの情報発信力を大幅に強化しました。日立ハイテク製品の導入検討、情報収集の際には、ぜひ、アクセスください。
※ご覧いただくためには、簡易登録が必要です。



圧倒的な製品情報量を誇るハイテクEXPOの各コンテンツ紹介。

操作性やメンテナンス方法がひと目でわかる「実感動画」

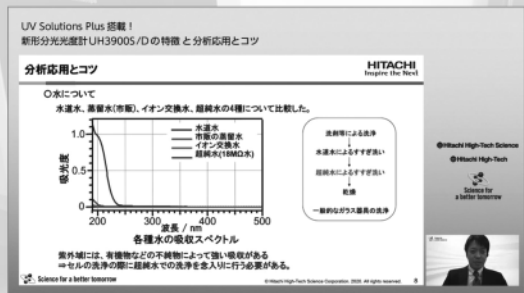


卓上顕微鏡の基本操作

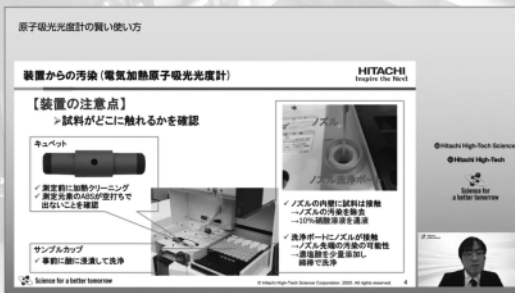


ICP発光分光分析装置の集光系メンテナンス

分析・観察のコツや製品の使い方などを解説「プレゼンテーション動画」

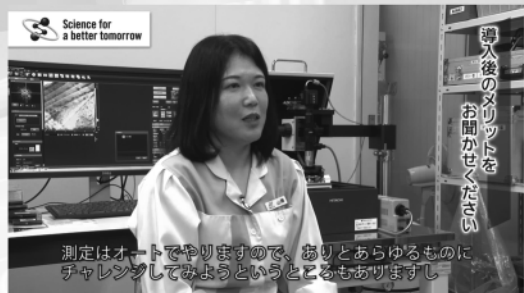


分光光度計の分析応用とコツ



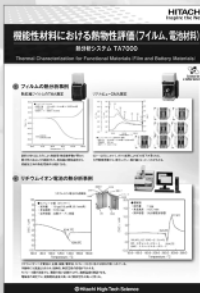
原子吸光度計の賢い使い方

導入メリットを知りたい方は「製品導入事例」



走査型プローブ顕微鏡導入事例

JASIS2020で掲示した製品パネルもご覧いただけます



機能性材料における熱物性評価 (フィルム、電池材料)

オンライン打ち合わせも随時受付中！
お気軽にハイテクEXPOにアクセスし
お申し込みください。

オンライン打ち合わせは簡易登録
不要ですが、所定のフォームより
お申し込みいただけます。



ハイテク EXPO 検索

強極性 マジックケミソーパーPEG

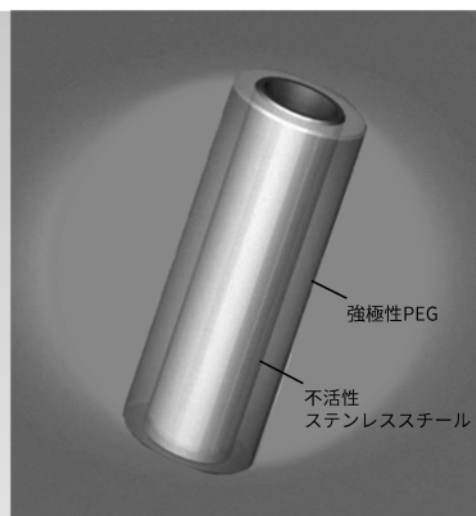
強極性のPEG（ポリエチレングリコール）を固定相とした熱脱着分析用の画期的な固相抽出素子です。アルコールやカルボキシル基を有する極性化合物に対して高い選択性を有します。

各社加熱脱着装置のサンプルチューブに対応する小型のマジックケミソーパーPEG（MC-PEG-S）を新たにご用意しました。

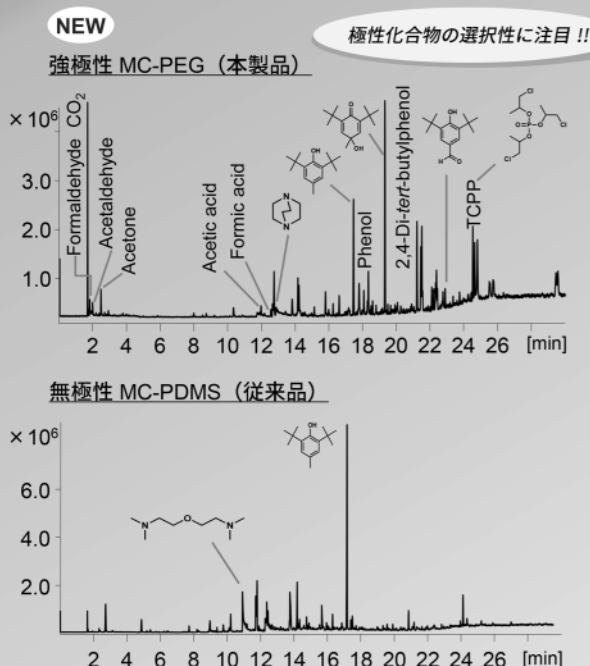
- 大容量の固相抽出素子
- 極性化合物への高い選択性
- 繰り返し使用可能
- 分析に応じた2種類のサイズ

【応用分野】

環境分析、食品分析、ポリマーの発生ガス分析 など



● 新車のおい分析例



仕様

	NEW MC-PEG-S	MC-PEG-L
長さ	10 mm	12.5 mm
外径	2.0 mm	3.2 mm
内径	1.4 mm	1.9 mm
膜厚	30 μm	
固定相	ポリエチレングリコール	
材質（芯）	不活性ステンレススチール	
最高使用温度	250 °C（He中）	

詳細情報はウェブサイトへ

- カタログ ●
- アプリケーション ●



フロンティア・ラボ 株式会社 www.frontier-lab.com/jp e-mail: 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

BAS

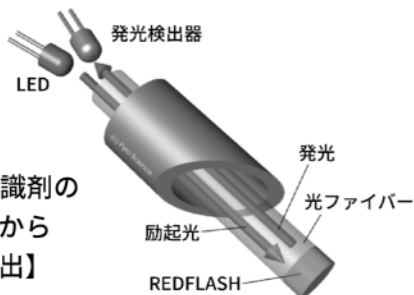
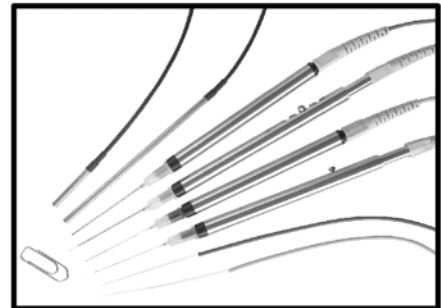
FireSting 酸素モニター

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



- 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
- チップ径：50 μm～3 mmのセンサーをラインナップ
- 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】

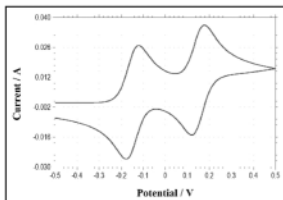
【センサー付きバイアル内部の酸素濃度を外側から測定可能】

分光電気化学測定

BAS SEC2020

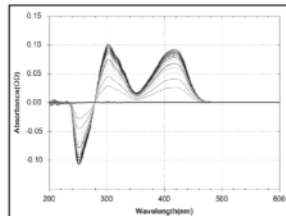


CV測定



※測定データはイメージです。

吸光度測定



+

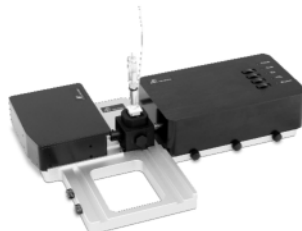
分光電気化学測定とは「分光法」と「電気化学的手法」を組み合わせた測定方法です。

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ナップしています。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合せ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp

メタンハイドレート

1 はじめに

メタンハイドレート (MH) は、氷のような外観をした結晶であり、水分子がつくるカゴ状のホスト構造 (ケージ) にメタン (天然ガス成分) がゲスト分子として取り込まれた構造を持つ包接水和物 (クラスレートハイドレート) の一種である。MH は低温・高圧で安定であり、海底/湖底堆積物中や永久凍土環境でその賦存が確認されている。地球規模での炭素循環の理解、資源化へ向けた技術開発などを目的とした MH の調査研究が、世界各国で進められている。この“天然に存在する MH” は、メタン以外の天然ガス成分を包接することもあり、純粋なメタンを包接した MH と区別して、「天然ガスハイドレート」と呼ぶことも多い。

MH 結晶に取り込まれる天然ガスの量は、ハイドレートの結晶構造に依存するため、結晶中に包接されたガス量を評価する観点からハイドレート結晶のキャラクタリゼーションが重要となる。本稿では、種々の分析方法を用いた MH のキャラクタリゼーション方法について解説する。

2 日本近海の MH

海域で MH が安定に存在できるのは、おおむね 400 m 以深であり、日本周辺海域では、MH が広く分布しているとされている。実際に MH が採取されたり、海底観察で確認されたりしている海域は、太平洋では、四国沖南海トラフ、東部南海トラフ (東海沖、第二渥美海丘、熊野灘) 等、日本海では奥尻海嶺、秋田-山形沖、上越沖、隠岐東方、オホーツク海では網走沖である¹⁾。これらの海域の内、東部南海トラフは、日本の MH 開発計画で重点的に調査されてきた海域であり、「世界で最も資源化の観点での MH のデータが取得されている海域¹⁾」と言われている。この海域は、2013 年に、海底下の地層を減圧して MH を分解させ、メタンを回収する海洋産出試験が世界で初めて実施された海域でもある²⁾。

3 MH 試料の採取

海域で MH 試料を採取する場合、MH が胚胎した海底堆積物に柱状採泥器を貫入させて試料を採取する方法や MH 胚胎層を掘削する方法などがとられる。回収した MH 試料は、大気圧下ではガスと水に分解してしまうため、海底から回収後、MH 試料は、ただちに液体

窒素などを用いて冷却し分解を止める必要がある。一方で、海底下の圧力を保持し、MH を分解させずに採取する方法が用いられる場合もある。

4 MH 試料のキャラクタリゼーション

純粋なメタンやほぼメタンからなる天然ガスが包接されたハイドレートの場合、I 型と呼ばれる立方晶の結晶構造をとる。メタンと共存する天然ガスの成分組成によっては、II 型 (立方晶) または H 型 (六方晶) と呼ばれる結晶構造 (図 1) をとることや複数の結晶構造が共存することが知られている⁴⁾⁵⁾。X 線回折測定は、人工的に合成された様々なクラスレートハイドレートの結晶構造決定に用いられてきた分析法であるが、天然の MH の採取例が増加するにつれて、天然試料の X 線回折測定も行われるようになってきている。常温・常圧では分解してしまうという MH 結晶の性質上、X 線回折測定は液体窒素を用いた冷却機構を有するサンプルステージを用いるなどして、ハイドレート結晶を分解させずに行う必要がある。天然の MH の粉末 X 線回折測定では、一般的に氷の回折ピークも検出される。この氷は、MH が胚胎する堆積物の間隙に存在する水や試料採取過程でハイドレートの一部が分解し生じた水が凍結することにより生成するものである。MH は外見で氷と区別することは困難であるが、X 線回折法を適用することで、両者の結晶構造の違いから識別可能である。

固体 ¹³C NMR 測定は、ハイドレート結晶中のゲスト成分の定性・定量分析に用いる。基本的には、検出できるのはゲスト分子として包接された炭化水素成分である。固体 NMR 測定では、円筒形の専用ローターを用い、マジックアングルで試料を回転させる必要がある。安定した回転を得るためには、試料を粉碎し、均一にローターへ充填する必要がある。試料に堆積物が混在している場合は堆積物粒子を除去し、なるべく純粋な MH 結晶を多く充填することが高強度のシグナルを得る上で有効である。試料の粉碎、ローターへの試料充填

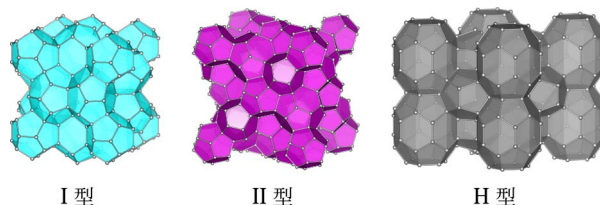


図 1 代表的なクラスレートハイドレートの結晶構造 (ソフトウェア「VESTA」³⁾を用いて作成)

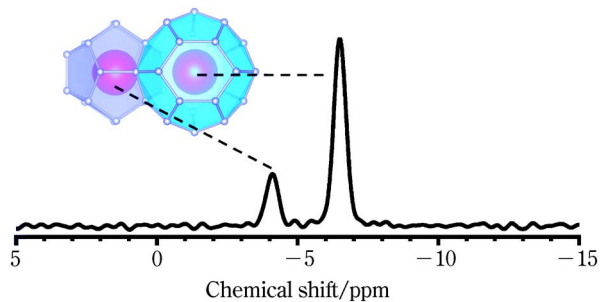


図2 合成メタンハイドレート (I型構造) の -110°C における ^{13}C シングルパルスNMRスペクトル (ケージの図は、ソフトウェア「VESTA」³⁾を用いて作成。メタン分子を球で描画している。)

作業は、MHの分解を防ぐため、液体窒素雰囲気などで行う必要がある。図2は、合成したMHの ^{13}C シングルパルスNMRスペクトルである。観測される2本のピークは、結晶構造中の異なるケージの空隙に包接されたメタンによるものである。メタン以外の炭化水素が包接されると、メタンとは異なるケミカルシフト値にピークが観測されるため、包接ゲスト成分を識別できる。また、同じ分子であっても包接ケージが異なれば、それらを識別できるため、観測ピークのケミカルシフト値からケージを特定でき、試料中に存在するハイドレートの結晶構造を推定できる。さらに、統計熱力学モデルを用いて、二つのメタンの ^{13}C NMRピークの積分強度比から各ケージのメタンの占有率 (すべてのケージがメタン分子で占有されると占有率は1となる) を算出する方法が提唱されており⁶⁾、我が国周辺海域で採取された試料の評価でも適用されている。例えば、東部南海トラフで採取されたI型のMHの場合、空隙の小さなケージと大きなケージのメタン占有率は、それぞれ、0.86および0.97と見積もられている⁷⁾。これは、 0°C 、1気圧において、MH単位体積あたり約162倍のメタンを包接していることを意味する。

ラマン分光測定は、固体 ^{13}C NMR測定と同様に、MH結晶中のゲスト成分の定性・定量分析に用いられる。他の分析と同様に、結晶を分解させずに測定を行う必要がある。液体窒素温度程度まで冷却可能な温調ステージ等を用いる必要がある。顕微ラマンシステムを用いると、試料表面の微小なスポットでラマンスペクトルを得ることができ、MH胚胎堆積物試料を粉砕せずに小片で直接測定できる。特に、肉眼で結晶を識別することができず、堆積物粒子とハイドレート結晶を分離する

ことが困難な砂質堆積物の間隙に胚胎するMHを対象とした場合でも、比較的容易にスペクトルを得ることができる。MHの場合、主にケージに包接されたメタン分子のC—H対称伸縮モードによるピークが観測対象である⁸⁾。メタン分子が包接されるケージが異なると、メタンのC—H伸縮モードに由来するピークのラマンシフト値が異なり、ケージの違いを識別できる。固体 ^{13}C NMRスペクトルを用いた解析と同様に、これらのピークの積分強度比から、メタンのケージ占有率を評価することができる⁸⁾。また、ラマン分光測定では、ケージに包接された硫化水素分子等も検出可能である。メタン以外の炭化水素が共存すると、ピークの分離が困難になるため、 ^{13}C NMR法を併用し解析することが望ましい。

5 おわりに

本稿では、天然のMH試料の採取例が増える中、実施されることが多くなってきている分析法を紹介した。本稿で紹介した分析法以外にも、日本周辺海域で採取されたMH試料を対象とした化学分析として、結晶を分解させて発生する天然ガスの成分組成分析、炭化水素成分の起源推定のための安定同位体比測定なども行われている。今後、MHの賦存状態を評価する上で、これらの化学分析法を併用した総合的な解析が重要になっていくと考えられる。

文献

- 1) 佐藤幹夫, 長久保定雄, 内田 努, 谷 篤史: 日本エネルギー学会誌, **95**, 572 (2016).
- 2) K. Yamamoto, T. Kanno, X.-X. Wang, M. Tamaki, T. Fujii, S.-S. Chee, X.-W. Wang, V. Pimenov, V. Shako: *RSC Adv.*, **7**, 5554 (2017).
- 3) K. Momma, F. Izumi: *J. Appl. Crystallogr.*, **44**, 1272 (2011).
- 4) M. Kida, O. Khlystov, T. Zemskaya, N. Takahashi, H. Minami, H. Sakagami, A. Krylov, A. Hachikubo, S. Yamashita, H. Shoji, J. Poort, L. Naudts: *Geophys. Res. Lett.*, **33**, L24603 (2006).
- 5) H. Lu, Y.-T. Seo, J.-W. Lee, I. Moudrakovski, J. A. Ripmeester, N. R. Chapman, R. B. Coffin, G. Gardner, J. Pohlman: *Nature*, **445**, 303 (2007).
- 6) J. A. Ripmeester, C. I. Ratcliffe: *J. Phys. Chem.*, **92**, 337 (1988).
- 7) M. Kida, Y. Jin, M. Watanabe, Y. Konno, J. Yoneda, K. Egawa, T. Ito, Y. Nakatsuka, K. Suzuki, T. Fujii, J. Nagao: *Mar. Petrol. Geol.*, **66**, 396 (2015).
- 8) A. K. Sum, R. C. Burruss, E. D. Sloan: *J. Phys. Chem. B*, **101**, 7371 (1997).

〔北見工業大学工学部 木田真人〕