

ぶんせき ①

Bunseki 2022

The Japan Society for Analytical Chemistry



2022年3号から電子版に移行します(団体会員除く)

詳細は 2021 年第 7 号挟み込み頁および
ぶんせきホームページをご確認ください

日本分析化学会

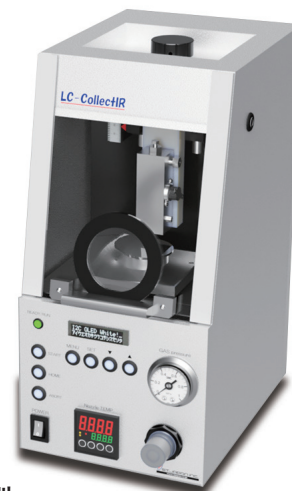
<https://www.jsac.jp>

LC-CollectIR

LC-CollectIRは、高い効率でHPLCやGPCで分離された成分から移動相溶媒を蒸発させ溶質成分のみをFTIR用の「Geディスク」またはPyroGC/MS用の「熱分解試料カップ」へ捕集するシステムです。

クロマトグラフィーにより分離された混合物の各成分についてオフラインでの測定が可能になります。FT-IR分光測定により簡単に迅速な分子量分布における共重合体の組成変化解析や、PGC/MSによる構造解析の研究に最適です。

従来の分取法と比べ、大幅な時間短縮とコストの削減が可能になります。



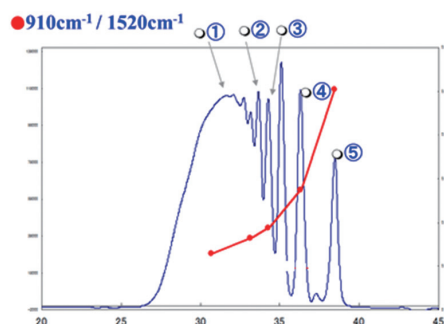
応用例

- 混合物の分離と各成分の簡単に迅速な構造解析
- 樹脂の末端や内部構造の推定
- 分子量分布における、共重合体の組成変化
- 分子量が近似した物質の分子構造の区別
- 微細構造解析および樹脂の混合系の判別
- 簡易分取装置としての利用

GPC-IR測定

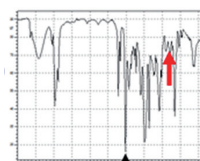
BPA型エポキシ樹脂のFTIRによる組成分析

本システムでは、GPCフラクション毎の赤外スペクトルを測定可能です。得られたスペクトルから官能基の比等をクロマトグラムにオーバーラップさせた解析も可能です。

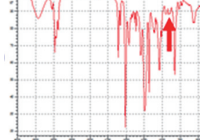


各ピークのFT-IRスペクトル

○ピーク①

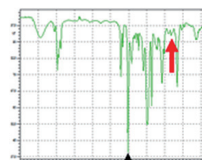


○ピーク②

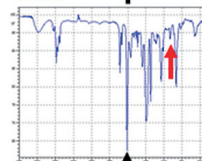


→ ○ 芳香環
→ ○ エポキシ基

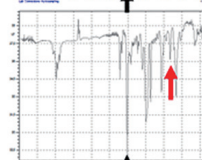
○ピーク③



○ピーク④



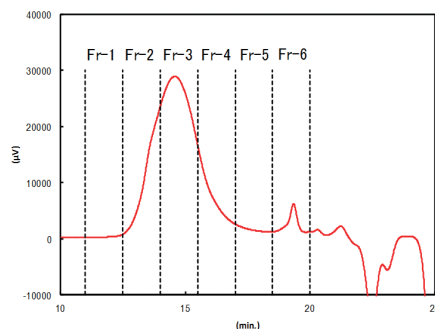
○ピーク⑤



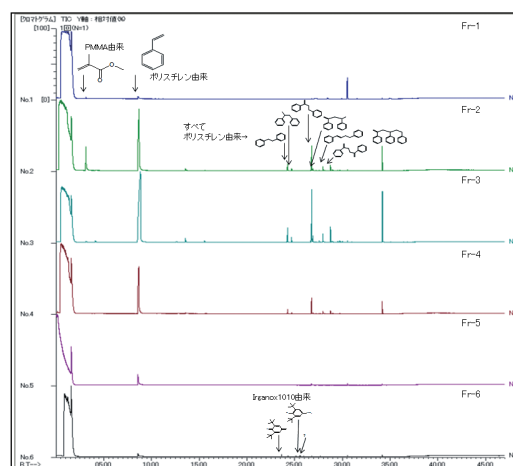
GPC-PyroGC/MS測定

ポリマーブレンドと添加剤の測定

GPCからのフラクションを熱分解装置用試料カップにトラップする事で、GPCの溶出時間ゾーン毎にPyroGC/MS測定が可能となります。得られたスペクトルの解析により、使用されているポリマーの種類や割合が解ります。また、数%程しか使用されていない添加剤の特定も可能です。



RIのクロマトグラムとフラクションゾーン

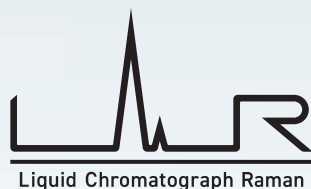


各分取フラクションの熱分解GC/MS結果

「わかる」と「みえる」

—— 分離 × 定性の新提案 ——

LC-Raman システム 専用ソフトウェア LiChRa™



2つの技術の融合で、混合試料の成分分析をより容易かつ詳細に

「くっきり」判別

混合試料の構成成分を明確化

HPLC による分離能力とラマンによる識別能力を兼ね備え、
混合試料を分離して測定し、精度高く判別

「すっきり」整理

データ管理を一元化

注入した試料、LCデータ、分画、プレートやウェル番号などの情報を
ラマンスペクトルデータに紐付け、一元管理

「かんたん」操作

直感的操作を実現

シンプルかつ直感的な画面構成で、初心者でもストレスフリーな操作が可能
各装置の操作だけでなく、ステータス・データの閲覧や検索も容易に実行



シリーズ初

アカデミックキャンペーン

微量試料の精製・濃縮カラム

MonoSpinシリーズ

Solid Phase Extraction Spin Column



- ◆ 期 間：2021年11月1日（月）～ 2022年 2月28日（月）
- ◆ 対 象：学生・教員・教育機関のお客様を対象に、
通常価格の**30 % OFF**にて販売いたします。

微量サンプルの迅速前処理が簡易的な操作で可能！

- ・固相抽出マニホールドは持っていないが、サンプルの精製をしたい。
- ・サンプル液量が1mL以下を処理したい。
- ・前処理の経験がない。

本製品は短時間の遠心処理のみで、微量サンプルの前処理が可能な製品です。

ぶんせき 2022年1月号技術紹介に、上手な使い方について掲載しております。
是非ご参照ください。

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。

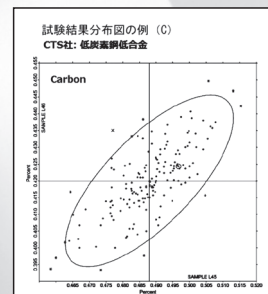
〈種類〉

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

日本分析化学会で試験が中止されている「河川水中の無機多元素分析」の取り扱いもございます。

〈ex〉浄水中の金属元素分析	
サンプル	浄水
元 素	Cd, Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, V, Hg
ラウンド	5月, 7月, 9月, 11月

※一例ですので詳細や他試験についてはお問い合わせ下さい。



New

イオンクロマトグラフィー用標準液

環境水分析 精度管理用標準液

ILAC/MRA(国際試験所認定協力機構相互認証協定)に署名している認証機関A2LAより認証を取得しており、精度管理、検量線の作成用途にご使用いただけます。

VSTC-3942A(陽イオン)		VSTC-4059(陰イオン)	
Matrix	H2O	Matrix	H2O
イオン種/濃度	500μg/ml Ca ²⁺ , K ⁺ , Na ⁺ 50μg/ml NH ₄ ⁺	イオン種/濃度	300μg/ml Cl ⁻ 200μg/ml SO ₄ ²⁻ 100μg/ml NO ₃ ⁻ 30μg/ml F ⁻ , NO ₂ ⁻ 20μg/ml Br ⁻ , PO ₄ ³⁻
容量	50ml	容量	50ml

※その他、保証期限など詳細はお問い合わせ下さい。

New

RoHS 3 規制関連標準物質

RoHS 3 規制候補となっている以下の物質について取り扱いを行っております。

塩素化パラフィン分析用標準物質

短鎖塩素化パラフィン・中鎖塩素化パラフィン・長鎖塩素化パラフィン：1-10ml溶液

TBBPA(テトラブロモビスフェノールA) 標準物質

3,3',5,5'-Tetrabromobisphenol A-：250mg粉末及び1ml溶液(50μg/mL in Methanol)

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

JASCO

リサーチグレードでありながら、 ダウンサイジングを追求

FT/IR-4X は小型の筐体ながら堅牢性を誇り、性能、機能、拡張性はリサーチグレードクラスであり、高分解、高 S/N、高感度 MCT 検出器、マルチチャンネル顕微鏡、ラピッドスキャンに対応しています。



フーリエ変換赤外分光光度計

Fourier Transform Infrared Spectrometer

FT/IR-4X

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各仕様は、
改善のため予告なく変更することがあります。

CAS Analytical Methods

Save time with access to easy-to-read methods



分析手法に特化した検索ツール

詳細な分析手順，測定機器，バリデーションデータを含む 15 万件以上の分析情報を提供

	1	2
Title	Analysis of Sulfur in Atmospheric aerosols by Energy-dispersive x-ray fluorescence spectroscopy	Analysis of Heptadecane in Particulate matter by Extraction
CAS Method Number	1-103-CAS-262448	1-103-CAS-251306
Method Category	Air Analysis; Element Detection	Air Analysis
Technique	Energy-dispersive x-ray fluorescence spectroscopy	Two-dimensional gas chromatography; Time-of-flight mass spectrometry; Sonication; Extraction
Analyte	Vanadium; Iron; Nickel; Potassium; Rubidium; Chlorine; Zinc; Manganese; Strontium; Calcium; Bromine; Chromium; Lead; Copper; Sulfur; Titanium	Heneicosane; Anthraquinone; Hexacosane; Acenaphthene; Nonadecane; Pentacosane; Benzo[<i>a</i>]pyrene; Tetracosane; 7H-Benzo[<i>c</i>]fluoren-7-one; Triacortane; 17 α (H)-22,29,30-View All $\downarrow$
Matrix	Atmospheric aerosols	Particulate matter; Airborne particles; Atmospheric aerosols
Other Materials	Whatman polycarbonate filters (diameter 25 mm, pore size 0.4 μ m); Dewell-Higgins type cyclone; Filters	Hexane; Dichloromethane; PTFE syringe filter (0.2 μ m); DB-5MS column (cross-linked 5% phenyl methyl silicone, 30 m, ID 0.25 mm, film thickness 0.25 μ m); DB-17MS column View All $\downarrow$
Equipment Used	Energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) spectrometer	Four-channel system; Concentration evaporator; Turbopap II; Two dimensional gas chromatography system, Pegasus 4D, LECO; Time of flight mass spectrometry system, View All $\downarrow$
Conditions	Instrument: tube voltage: 55 kV; tube current: 25 mA; period: 1000 s	Instrument: column: DB-5MS column (cross-linked 5% phenyl methyl silicone, 30 m, ID 0.25 mm, film thickness 0.25 μ m) as the first dimension column and DB-17MS

JAICI
化学情報協会

CAS
A division of the
American Chemical Society



化学情報協会 情報事業部 E-mail: customer@jaici.or.jp

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 LABORATORY	抗血清
DSC/DUKE SCIENTIFIC CORPORATION	球型、表面積
EP/EUROPEAN PHARMACOPOEIA	医薬品
USP/U.S.P. REFERENCE STANDARDS	医薬品
BP/BRITISH PHARMACOPOEIA	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

次世代 秒速粉碎機

 YASUI KIKAI

特許取得

マルチビーズショッカー®

使い捨てチューブで凍結・冷却・常温粉碎が可能!

V8テクノロジー原理

Geo Science Bio Technology Analytical Science

マルチビーズショッカー®

Multi-beads Shocker® MB3000シリーズ

分析のスピードアップ・感度アップに貢献!

- 海外14カ国に納入実績!
- 国内公定法にも採用!
- 国内シェアNo.1!



小型卓上型・極静音

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

©2021 Yasui Kikai Corporation, all rights reserved

21_1216

【ア行】

(株)アメナテック…………… A5

(株)エス・ティ・ジャパン…………… 表紙 4

【カ行】

(一社)化学情報協会…………… A2

【サ行】

ジーエルサイエンス(株)…………… 表紙 3

(株)島津製作所…………… 表紙 2

新コスモス電機(株)…………… A12

西進商事(株)…………… カレンダー裏

(株)ゼネラルサイエンスコーポレーショ

ン…………… A3

【ナ行】

日本分光(株)…………… A1

【ハ行】

ビー・エー・エス(株)…………… A11

(株)日立ハイテク…………… A8

フロンティア・ラボ(株)…………… A9

【ヤ行】

安井器械(株)…………… A4

製品紹介ガイド…………… A6 ~ 7

高周波溶融装置

ビード&フューズサンプラ

AmenaTech



オートサンプラ機能搭載
TK-4500

高周波誘導加熱方式による
蛍光 X 線分析用ガラスビードの作成や
ICP や AA 分析用アルカリ融解処理を行う
無機材料の前処理装置です。

- ・ 温度コントロールが容易で
軽元素の飛散を抑え、難溶解物を溶融させます。
- ・ 卓上タイプとオートサンプラ機能を搭載した 2 機種の
ラインナップで研究開発部門から品質管理部門まで
幅広くサポートします。



卓上タイプ TK-4100

* 白金ルツボ等の化学分析用白金製品の改鑄も承ります。

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 / FAX : 0445-548-6179

e-mail : info@amena.co.jp URL : http://www.amena.co.jp



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
透過光
試料

透過率(%)
波長nm

メタネの透過スペクトル

反射率

入射光
反射光
試料

反射率(%)
波長nm

化粧品の反射スペクトル

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

樹脂包埋
粗研磨
微研磨
イオンミリング
(断面ミリング/平面ミリング)

マイクローム
切断

FIB[®]

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な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

Science for a better tomorrow



迅速凍結粉碎装置 IQ MILL-2070

機器分析の試料前処理に最適 ~ 高分子材料などの粉碎・攪拌・分散に特化 ~

IQ MILL-2070 の特長

● 使いやすいシンプル操作

- ✓ 簡単な操作でサンプルの粉碎が可能

設定項目は、粉碎速度、粉碎時間、サイクル数、待ち時間のみです。回転ノブとタッチパネルで簡単に設定が可能です。

● 短時間で効率的な粉碎

- ✓ 同一プログラムで最大3サンプルの同時粉碎が可能

最大3本の試料容器が収納可能なホルダーを搭載しており、より効率的な粉碎が可能です。

- ✓ パワフルな衝撃と剪断の粉碎力で 粉碎時間を大幅短縮

高速立体 8の字運動による粉碎方式を採用しており、短時間の試料粉碎が可能です。

● 液体窒素での予冷用キットが付属

- ✓ 粉碎前に冷媒（液体窒素等）を用いる試料容器の予冷方式

液体窒素の消費量は500 mL程度と省エネです。

- ✓ 冷媒を使わずに室温でも粉碎可能



IQ MILL-2070

主な仕様

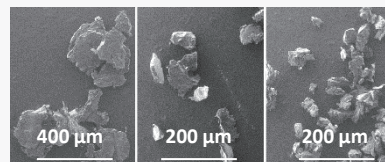
粉碎温度	室温あるいは冷媒（液体窒素等）を用いる試料冷却	
粉碎設定	回転数 (rpm)	50 から 最大 3000（無段階設定）
	回転時間 (sec)	1 から 60（1 sec毎）
	回転サイクル間の待ち時間 (sec)	10 から 600（10 sec毎）
	回転サイクル数	1 から 10（1サイクル毎）
安全装置	2つのマイクロスイッチと手動ロックの組合せ	
本体寸法、重量	幅 270 x 奥行 350 x 高さ 300 (mm)、約 12 kg	
電源 (50/60 Hz)	AC 100/120V あるいは 200/240 V (400 VA)	

ポリスチレン（20 ペレット, 約 500 mg）

2000 rpm x 60 sec x 1 サイクル

前処理温度

25 °C 0 °C -196 °C



粉碎温度 25 °C

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

BAS

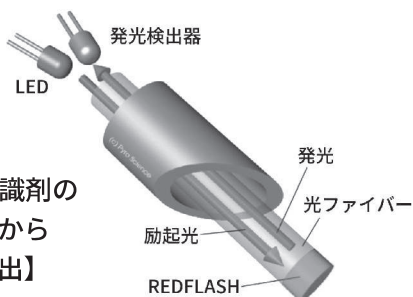
FireSting 酸素モニター

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】



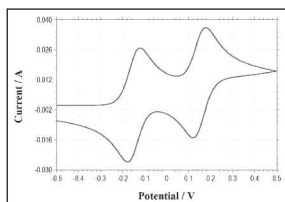
【センサー付きバイアル
内部の酸素濃度を外側
から測定可能】

分光電気化学測定

BAS SEC2020

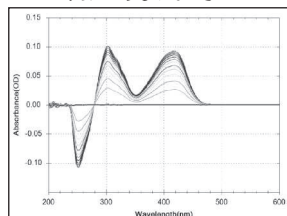


CV測定



※測定データはイメージです。

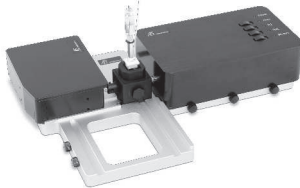
吸光度測定



+



ALS600Eシリーズ



SEC2020スペクトロメーターシステム

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。

● 製品の的外観、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

現場で使えるガスクロマトグラフ 簡単操作で高精度測定

1 簡単操作

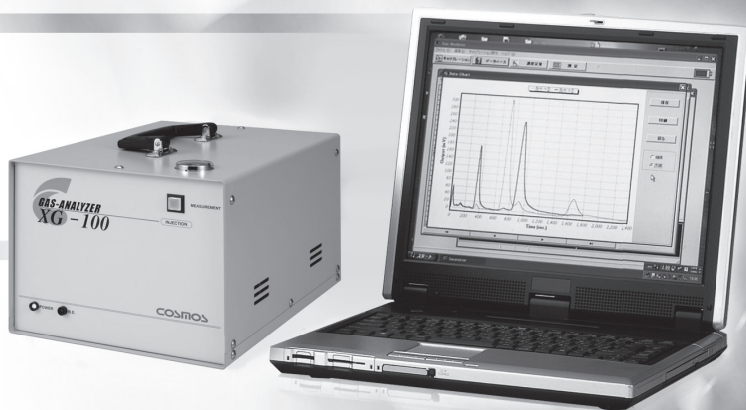
サンプルガス(前処理不要)を直接注入するだけで測定可能

2 高精度測定

当社独自の
金属酸化物半導体式センサで
高精度な分析を実現

3 小型、ポータブル

測定現場への持ち運びが可能な
ポータブルタイプ



ポータブルガス分析装置 XG-100シリーズ

さまざまな用途に対応する豊富なラインナップ!

VOC分析用/XG-100V

硫化物分析用/XG-100S

可燃性ガス分析用/XG-100T

アセトン・アルコール分析用/XG-100E

水素分析用/XG-100H

[都市ガス用]付臭剤濃度分析用/XG-200F

※標準の測定成分以外についてはお問い合わせください。



新コスモス電機株式会社

本社 ■ 〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中2-5-4 TEL(06)6308-2111

URL www.new-cosmos.co.jp

東日本営業部
東京 TEL(03)5403-2703
札幌営業所 TEL(011)231-1101
仙台営業所 TEL(022)295-6061
新潟営業所 TEL(025)365-1390
静岡営業所 TEL(054)255-1901
北上出張所 TEL(0198)29-6633
北関東出張所 TEL(048)643-1223
千葉出張所 TEL(043)209-1650
神奈川出張所 TEL(045)473-6451

中部営業部
中部 TEL(052)951-2650
北陸営業所 TEL(076)234-5611
西日本営業部
岡山 TEL(06)6308-2111
岡山営業所 TEL(086)435-5087
広島営業所 TEL(082)568-2800
九州営業所 TEL(092)431-1881
京滋出張所 TEL(077)526-8222
姫路出張所 TEL(079)225-8965

感染症対策（総論）

1 はじめに

2019 年末から全世界に拡散した新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、飛沫拡散を防止するためのマスクや手指を消毒し接触感染を防止するためのアルコール類の需要が高まり、これらが一時的に入手困難になったことは記憶に新しい。また、日常的な報道においても衛生用品の性能や、殺菌消毒処理などに関する情報が取り扱われることが当たり前のようになり、衛生的環境の確保や健康管理に注意を払うようになった。ニューノーマル時代に向けた我々の生活習慣がこれまで以上に見直され、日常的な手洗いやマスクの着用を含む咳エチケットといった基本的な感染症対策の徹底が求められている。このような状況に際して、ぶんせき誌の 2022 年度のミニファイルでは「衛生と安全」をテーマとして、初回から第 6 回までに関して、新型コロナウイルス感染症を中心に例をあげ、日常生活における感染症対策としての衛生管理についてまとめ、衛生観念の啓蒙に繋げたいと考えている。

2 新型コロナウイルスについて

新型コロナウイルス（Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; SARS-CoV-2）は、2019 年に新たに報告された新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の患者検体から分離されたウイルスで、プラス鎖の 1 本鎖 RNA をゲノムとしてもつ約 50~200 nm¹⁾の大きさのエンベロープウイルスである。SARS コロナウイルスと同じベータコロナウイルス属に分類され、SARS コロナウイルスと同じ angiotensin converting enzyme-2 (ACE2) を受容体として用い、ヒトの細胞に吸着・侵入することが報告されている。WHO および米国疾病対策センター（CDC）は、飛沫感染、空気感染、接触感染を介して感染する可能性があるとして報告している^{2~4)}。潜伏期間は 1~14 日と報告されており、発症早期は発熱・鼻汁・咽頭痛・咳嗽といった非特異的な上気道炎の症状のため診断が難しいことがある一方、上気道炎症状に続いて肺炎を合併することがある。

3 感染とは

さまざまな微生物などの増殖性をもつものが、病原体として人や動物などの宿主の体内に取り込まれ、あるいは侵入し組織や器官に定着してそのなかで増殖することである。

4 感染症成立の三要因と対策

感染は、感染源、感染経路、および宿主感受性の三つの条件が適合した時に成立する（図 1）。つまり、感染対策を行う上でこれら三つのうちの一つでも完全に対策を行うことができれば感染は起こらない。

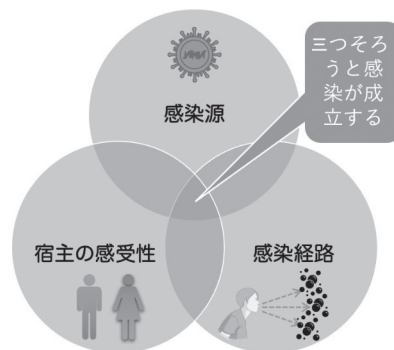


図 1 感染症成立の三要因

4・1 感染源

感染源とは、感染している人や動物であり、感染の原因となる細菌やウイルスを含んでいる血液、体液、分泌物（喀痰、膿等）、排泄物（嘔吐物、便等）、使用した医療器具、機材等も考慮しておく必要がある。そのため、感染源の排除のための対策例として、抗ウイルス薬や抗菌薬で病原体そのものを取り除くことや加熱や消毒により取り除くといった対策が取られる。

一般的に、感染症によっては、感染して発症している場合だけでなく（顕性感染時）、不顕性感染でも感染させる可能性がある。そのため、新型コロナウイルス感染症対策を構築するにあたり、この点が考慮すべき重要なポイントとなっている。また、感染した後に回復傾向にあったとしても、ある一定の期間はウイルスを排出することがあるため、症状のある人が感染していない人と接触する機会を避けるようにすることが求められる。さらに、感染者に対して差別的な対応が起きないように十分な配慮を行いながら、感染していない人が感染源となる感染者に可能な限り近づかないようにすることも求められる。

一方、医療機関では、すべての関係者等が感染するリスクが高いため次のような対策を講じる必要がある。まず渡航歴（行動記録）、問診、発熱状況などから、早期に感染者を特定し、動線を限定しつつ、飛沫感染対策としての距離を確保するとともに、感染者には咳エチケットを徹底させることを求める必要がある。また、感染者から排出された体液が感染源になりうるため、こまめに手を洗うことで手を介して体液を様々なところに付着させないといった配慮を行うことにより、感染者は他の人にうつさないための行動が求められる。

4・2 宿主の感受性

宿主の感受性とは、年齢、基礎疾患・免疫疾患の有無、薬物使用（ステロイド、抗生物質等の使用）、栄養状態の悪化が要因となり、感染した場合に発症する可能性が高いことを指す。そのため、宿主（ヒト）の抵抗力の向上のための対策例として、予防接種によりウイルスや細菌に感染する宿主の抵抗力を高めることや、栄養バ

ランスの取れた食事、こまめな水分補給、十分な睡眠により抵抗力を高めるといった対策が取られる。具体的には、感染リスクの高い医療従事者に対しては、B型肝炎、風疹、麻疹などの抗体検査が一般的に行われており、抗体価が十分でない場合には、病原体に対する抗体を獲得させるためのワクチン接種が行われる。しかしながら、新型コロナウイルス感染症に対する対策を考える上で経験したように、新興感染症ではワクチンの供給がすぐには対応できない場合や、ワクチンの副反応にも配慮する必要があるため、包括的な感染症対策においては、ワクチン接種は一つの手段にすぎないということを認識し、ワクチンだけに依存した対策にならないようにする必要がある。

4・3 感染経路

感染経路とは、病原性微生物が感染源から感受性宿主へ拡大・伝播する際の経路をいい、接触感染（接触、性行為）、空気感染、飛沫感染（咳、くしゃみ、エアゾール）、経口感染（食物、手指、排泄物、器具）、垂直感染（子宮内、産道）などがある。一般的に医療従事者だけでなく、国民が平時より求められる感染症対策としては、どのような状況においても、スタンダードプリコーション（standard precaution）を実践し、それに加えてそれぞれの感染症の感染経路に応じた対策を行うことである。スタンダードプリコーションは、1996年にCDCが提唱したもので、感染症の有無にかかわらずすべての人は伝播する病原体を保有していると考え、患者の湿性生体物質（血液、体液と汗をのぞく分泌物）、粘膜、損傷した皮膚は感染の可能性があると思なして対処する基本的な対策であり、患者と医療従事者双方における感染リスクを減少させる予防策である。患者と対面する医療機関においては、特に感染リスクが高くなるため追加で次のような対策が必要となる。接触感染対策としては、手指衛生を必要なタイミング（病室に入る前後、患者に触れる前後、体液や排泄物に触れた後など）で正しい方法で実施するだけでなく、手袋、エプロンまたは、ガウンの装着などがあげられる。また、飛沫感染対策としては、なるべく患者の2メートル以内に近づかない、患者と対面するときには不織布製マスク（サージカルマスク）を正しく着用し、咳やくしゃみの時だけでなく、平時からマスクを着用するユニバーサルマスキングが提唱されている。空気感染対策としては、N95レスピレーターなどの着用や陰圧式換気システムがあげられる。これらの個別の対策に加え、防護具の正しい使用方法と効果について理解することが大切であり、防護具の効果を過信してはならない。

新型コロナウイルス感染症における飛沫感染では、くしゃみ、咳、会話などの際に感染者の口や鼻から飛び出す飛沫に感染性のウイルスが含まれていて、それを感染していない周囲の人々が鼻や口から吸い込むことによって感染する。歴史的な解釈として、飛沫は直径が5 μm以上のサイズであり、水分を含んでいて重いため、1メートル以上の距離を移動することは難しいと考えられている。そのため、飛沫感染を防ぐためには感染者から1メートル以上の距離をとれば良いということになる。一方、空気感染では、飛沫が空気中を飛んでいるときに

水分が蒸発して飛沫核（直径が5 μm未満）となり空気中を漂い、離れた場所にいる感染していない人がこれを吸い込むことによって感染する。飛沫核は空気中に長時間浮遊するため、対策としては換気システムやフィルターが必要になる。接触感染では、感染者との接触や感染者から排出された体液が、環境中の物から手を介して接触することにより感染する。具体的には、感染者がくしゃみや咳を手で押さえた後、その手で周りの物に触れるとウイルスが付着することになり、感染していない方がそれに触るとウイルスが手に付着し、その手で口や鼻を触ると粘膜から感染する。対策としては、手がよく触れるところ、例えば、ドアノブ、スイッチ、手すり、エレベーターのボタン、テーブルやカウンター、共用で使うもの（トンぐやメニュー等）などについて、消毒用アルコール、界面活性剤を含む住居用洗剤、次亜塩素酸ナトリウムや次亜塩素酸水、塩素酸水で定期的な清拭をすることが有効である。

5 おわりに

本項では、新型コロナウイルス感染症を中心に例をあげ、日常生活における感染症対策としての衛生管理についてまとめた。次に、第2および3稿では岩井先生により「不織布マスク」「マスクのサイズや装着による捕集性能の検証」を解説していただく。また、第4稿では、感染症対策と安全な水の供給との関係に関連して、「安全な水の供給と浄水処理」について川崎先生に解説していただく。「コレラでも、チブス赤痢も何のその、水道ひけば家内安全」と大正時代に紹介されたように、水を制することは、水系感染症を制することと直結している。第5稿では新型コロナウイルス禍を契機に注目が高まっている「衛生対策製品の試験方法」について、射本先生に解説していただく。最後に、第6稿では感染対策で欠かせない「界面活性剤」について、品質管理の観点から小池先生に解説していただく。ご期待下さい。

文 献

- 1) N. Chen, M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, Y. Qiu, J. Wang, Y. Liu, Y. Wei, J. Xia, T. Yu, X. Zhang, L. Zhang. : *Lancet*, **395**, 507 (2020).
- 2) SARS-CoV-2の感染：感染予防対策への影響, <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions> (WHO, 2021年9月15日, 最終確認).
- 3) 科学的概要：SARS-CoV-2感染, https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/sars-cov-2-transmission.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fscience%2Fscience-briefs%2Fscientific-brief-sars-cov-2.html, (CDC, 2021年9月15日, 最終確認).
- 4) 世界保健機関 (WHO), 「コロナウイルス病 (COVID-19)：どのように感染しますか？」(2021), <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>, (WHO, 2021年9月15日, 最終確認).

〔熊本大学大学院生命科学研究部附属グローバル天然科学研究センター 三隅将吾〕