

〔特集〕量子ビームを用いる分析化学 ~いまからあなたも仲間入り~ Bunseki 2021

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 http://www.jsac.jp

高純度無機化合物 Prime oure®

精製 技術

高感度 分析

高純度試薬の最高峰

製品リスト

塩化カリウム ,99.99% 硝酸カリウム,99.99% 硫酸カリウム,99.99% 硝酸アンモニウム,99.9995% 硫酸アンモニウム,99.9995% 塩化アンモニウム,99.9995% 酢酸アンモニウム,99.999% 硝酸ナトリウム,99.995% 塩化ナトリウム,99.995% 硫酸ナトリウム,99.995% 酢酸ナトリウム,99.995% ぎ酸アンモニウム,99.9995% ぎ酸ナトリウム,99.995% よう化アンモニウム,99.999% よう化ナトリウム,99.995% 酢酸カリウム,99.99% ぎ酸カリウム,99.95% よう化カリウム,99.99%

スペック例(塩化アンモニウム, 99.995%)

検査項目	単位	規格値
純度(滴定法)	%	99.5 以上
純度(差数法)	%	99.9995 以上
水溶状		試験適合
pH(50 g/L, 25°C)		$4.5 \sim 5.5$
硝酸塩		試験適合
りん酸塩 (PO ₄)	ppm	2以下
硫酸塩 (SO ₄)	%	0.001 以下
リチウム (Li)	ppm	0.05 以下
ナトリウム (Na)	ppm	0.1 以下
カリウム (K)	ppm	0.1 以下
ルビジウム (Rb)	ppm	0.01 以下
セシウム (Cs)	ppm	0.01 以下
銅 (Cu)	ppm	0.01 以下
銀 (Ag)	ppm	0.01 以下
マグネシウム (Mg)	ppm	0.01 以下
カルシウム (Ca)	ppm	0.01 以下
ストロンチウム (Sr)	ppm	0.01 以下
バリウム (Ba)	ppm	0.01 以下
亜鉛 (Zn)	ppm	0.05 以下
カドミウム (Cd)	ppm	0.01 以下

検査項目	単位	規格値
水銀 (Hg)	ppm	0.01 以下
ほう素 (B)	ppm	0.05 以下
アルミニウム (AI)	ppm	0.05 以下
ガリウム (Ga)	ppm	0.01 以下
インジウム (In)	ppm	0.01 以下
チタン (Ti)	ppm	0.05 以下
ジルコニウム (Zr)	ppm	0.01 以下
ゲルマニウム (Ge)	ppm	0.05 以下
すず (Sn)	ppm	0.01 以下
鉛 (Pb)	ppm	0.01 以下
ひ素 (As)	ppm	0.05 以下
アンチモン (Sb)	ppm	0.01 以下
ビスマス (Bi)	ppm	0.01 以下
クロム (Cr)	ppm	0.01 以下
モリブデン (Mo)	ppm	0.01 以下
マンガン (Mn)	ppm	0.01 以下
鉄 (Fe)	ppm	0.05 以下
コバルト (Co)	ppm	0.01 以下
ロジウム (Rh)	ppm	0.01 以下
ニッケル (Ni)	ppm	0.01 以下



JASIS2021, ファーマラボEXPO(東京・大阪) 出展セール イング price down sales

※内径10 mm及び20 mmの分取カラムは定価の30%引きになります。

対象カラム

新規粒子径:3.5 μm, 1.8 μm

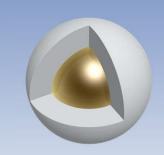
SunShell C18 3.5 µm

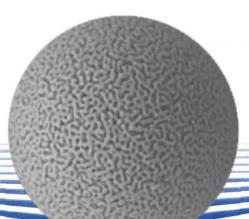
Sunniest C18 1.8 µm

新規固定相:Biphenyl, PFP&C18

SunShell Biphenyl 2.6 μm, Sunniest Biphenyl 5 μm SunShell PFP&C18 2.6 μm, Sunniest PFP&C18 5 μm

セール期間:2021年11月8日~2022年4月30日

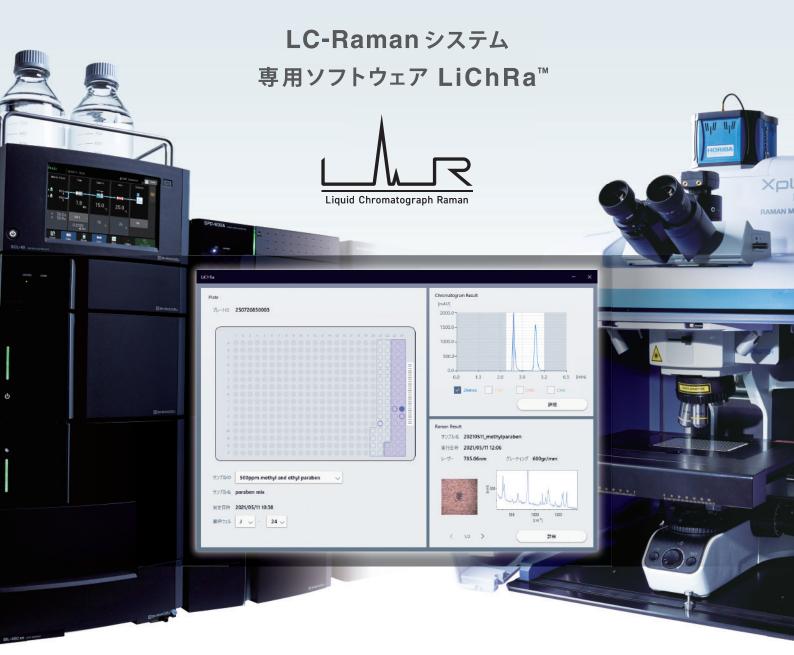




SunShellはコアシェル型カラム, Sunniestは全多孔性シリカ系カラムです。

「わける」と「みえる」

--- 分離×定性の新提案



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

「くつきり」判別 混合試料の構成成分を明確化

「すっきり」整理 データ管理を一元化

「かんたん」操作 直感的操作を実現 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

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

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







お問合せは こちらから

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~

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。

〈代行内容〉

送金の代行

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。

・法令確認・通関の代行

海外試験提供機関への登録、

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)

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。

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。

ı	〈ex〉浄水中の金属元素分析		
ı	サンプル	浄水	
ı	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。

試験結果分布図の例(C) CTS社: 低炭素銅低合金

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	H20	Matrix	H2O		
イオン種/濃度	500µg/ml Ca2+, K+, Na+ 50µg/ml NH4+-	イオン種/濃度	300μg/ml Cl- 200μg/ml SO42- 100μg/ml NO3- 30μg/ml F-, NO2- 20μg/ml Br-, PO43-		
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

RoHS3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)



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

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-

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



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、 グレージング反射、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ー			

Cineray Acces







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、 金属表面の油残差分析、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蛎殻町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

ポリマー分析用試料キット

ポリマーサンプルキット205

<1セット 100本入・10-20g/1本>

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

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

100種類の試料の一部試料については入れ替えも可能です。

詳しくはお問い合わせ下さい。



Cap No.	Cat No.	Polymer	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 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 45,000 Polystyrene, Mw 260,000
21	401	Hydroxypropyl cellulose	71	046	Polysulfone
22	423	Hydroxypropyl methyl cellulose, 10% hydroxypropyl, 30%	72	203	Poly(tetrafluoroethylene)
22	423		73	166	
22	111	methoxyl Methyl callylage	73 74		Poly(2,4,6-tribromostyrene)
23	144	Methyl cellulose	74 75	1019 002	Poly(vinyl aleebal) 99.7% budget and
24	374	Methyl vinyl ether/maleic acid copolymer, 50/50 copolymer			Poly(vinyl alcohol), 99.7% hydrolyzed
25	317	Methyl vinyl ether/maleic anhydride, 50/50 copolymer	76 77	352	Poly(vinyl alcohol), 98% hydrolyzed
26	034	Nylon 6 [Poly(caprolactam)]	77	043	Poly(vinyl butyral)
27	331	Nylon 6(3)T [Poly(trimethylhexamethylene terephthalamide)]	78	038	Poly(vinyl chloride)
28	033	Nylon 6/6 [Poly(hexamethylene adipamide)]	79	353	Poly(vinyl chloride), carboxylated, 1.8% carboxyl
29	156	Nylon 6/9 [Poly(hexamethylene azelamide)]	80	012	Poly(vinyl formal)
30	139	Nylon 6/10 [Poly(hexamethylene sebacamide)]	81	102	Poly(vinylidene fluoride)
31	313	Nylon 6/12 [Poly(hexamethylene dodecanediamide)]	82	132	Polyvinylpyrrolidone
	006	Nylon 11 [Poly(undecanoamide)]	83	103	Poly(vinyl stearate)
33	045A	Phenoxy resin	84	494	Styrene/acrylonitrile copolymer, 25% acrylonitrile
34	009	Polyacetal	85	495	Styrene/acrylonitrile copolymer, 32% acrylonitrile
35	001	Polyacrylamide	86	393	Styrene/allyl alcohol copolymer, 5.4-60% hydroxyl
36	376	Polyacrylamide, carboxyl modified, low carboxyl modified	87	057	Styrene/butadiene copolymer, ABA block copolymer, 30% styren
37	1036	Polyacrylamide, carboxyl modified, high carboxyl modified	88	595	Styrene/butyl methacrylate copolymer
38	026	Poly(acrylic acid)	89	452	Styrene/ethylene-butylene copolymer, ABA block, 29% styren
39	385	Polyamide resin	90	178	Styrene/isoprene copolymer, ABA block
40	688	1,2-Polybutadiene	91	049	Styrene/maleic anhydride copolymer, 50/50 copolymer
41	128	Poly(1-butene), isotactic	92	068	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 10% vinyl acetate
42	961	Poly(butylene terephthalate)	93	063	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 12% vinyl acetate
43	111	Poly(n-butyl methacrylate)	94	070	Vinyl chloride/vinyl acetate copolymer, 17% vinyl acetate
44	1031	Polycaprolactone	95	422	Vinyl chloride/vinyl acetate/maleic acid terpolymer
45	035	Polycarbonate	96	911	Vinyl chloride/vinyl acetate/hydroxylpropyl acrylate, 80% vin
46	196	Polychloroprene			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% vinylider
49	324	Poly(4,4' -dipropoxy-2,2' -diphenyl propane fumarate)			chloride
50	113	Poly(ethyl methacrylate)	99	369	n-Vinylpyrrolidone/vinyl acetate copolymer, 60/40 copolymer
			100	021	Zein, purified

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

◇GSC> 株式会社 ゼネラル サイエンス コーポレーション

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



企業ニーズに応えるネットワークと、 永年にわたる研究を基盤とする実績。 校正試験のことなら、

JEMICにご相談ください。

不確かさセミナー

"楽しく簡単に解りやすく"解説! 豊富な演習問題で理解度アップ! 複数の講師が受講者をサポート! **※不確かさ≫小冊子も謹呈中!**



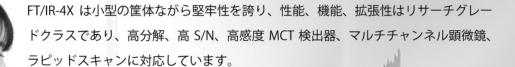
- ▶ **JEMIC** では、「知っておきたい不確かさの評価法 応用編」、「不確かさ評価に必要な統計的手法」、「質量計の校正と不確かさ評価」、「ISO/IEC 17025:2017内部監査員研修」など、多彩なセミナーを開催しています。
- ▶ 受講された方には、受講証明書を発行しますので、是非、初任者研修など、社員教育にご利用ください。

標準器・計測器の校正試験については下記へお問い合わせください

https://www.jemic.go.jp/ JEMIC Fax.(03)3451-6910 〒108-0023 東京都港区芝浦4-15-7 Tel.(03)3451-6760 〒487-0014 愛知県春日井市気噴町3-5-7 Tel.(0568)53-6336 Fax.(0568)53-6337 〒531-0077 大阪市北区大淀北 1-6-110 Tel.(06)6451-2356 Fax.(06)6451-2360 社 〒815-0032 福岡市南区塩原2-1-40 Tel.(092)541-3033 Fax.(092)541-3036 支 ■JEMIC のネットワーク・代表電話 -社(03)3451-1181 中 部 支 社(0568)53-6331 関西支社京都事業所(075)681-1701 九 州 支 社(092)541-3031 国 支 社(082)503-1251 沖縄支社(098)934-1491 北海道支社(011)668-2437 北 陸 支 社(076)248-1257 中 社 (0877)33-4040 東北支社(022)786-5031 関西支社(06)6451-2355 四 国支

JASED

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







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



日本分光株式会社

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

日本分光の最新情報はこちらから

https://www.jasco.co.jp





√ASCO は日本分光株式会社の登録商標です。 本広告に配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。

ぶんせき 11 月号 掲載会社 索引

【ア行】	西進商事(株)・・・・・・・・・カレンダー裏
(株)アメナテック ····· A5	(株)ゼネラルサイエンスコーポレーション
㈱エス・ティ・ジャパン A1	A2
【力行】	(株)センシュー科学 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
関東化学㈱表紙4	【ナ行】
関東化学㈱ 表紙4 ㈱クロマニックテクノロジーズ 表紙2	【ナ行】 日本電気計器検定所 A3
F47/118 1 (1)	2

ノダー裏 【ハ行】 ヨン ビー・エー・エス(株)・・・・・・ A11 ・・・・・・ A2 (株)日立ハイテク・・・・・ A8 ・・・・・・ A9 富士フイルム和光純薬(株)・・・・・・ A9 フロンティア・ラボ(株)・・・・・・ A12 ・・・・・・ A3 ・・・・・・ 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



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。





* 白金ルツボ等の化学分析用白金製品の改鋳も承ります。

〒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



環境に負荷の少ないクルマの開発には、 ボディのダイエットも大きな課題です。

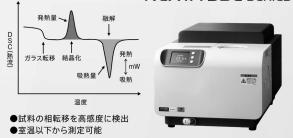


日立ハイテク、進化を加速させる技術。

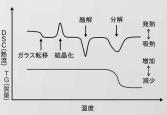
低燃費なエンジン、ハイブリッド、電気と、クルマは環境に負荷の少ない性能を実現してきました。しかし、2050年カーボンニュートラルの 実現をめざすためには、電動化の加速やさらなる燃費の向上が課題となっています。ここで求められているのが、鉄の代替材料となる軽量・ 高強度なFRP(繊維強化プラスチック)などの樹脂素材や、さらに様々な素材を適材適所で採用することによって実現する、車両軽量化です。 日立ハイテクは、物質の温度を変化させた時の物性の変化を高精度に分析する熱分析・粘弾性装置で、素材の開発や品質管理に貢献。示差 走査熱量計NEXTA®DSCシリーズは、世界トップレベルの感度とベースライン安定性を実現。示差熱熱重量同時測定装置NEXTA®STA シリーズは、高評価のデジタル水平差動天秤方式に新たな天秤制御技術を加え、μαオーダーでのベースライン安定性、再現性を実現しました。 さらに、どちらのシリーズも日立ハイテクの特長である試料観察熱分析RealView®TAを搭載可能。その変化を光学観察することにより、 これまでデータだけではわからなかった事象を捉えることができます。日立ハイテクには素材の進化を加速させる技術があります。

DSC測定結果イメージ図

NEXTA DSC SERIES



STA (TG-DSC) 測定結果イメージ図



●試料の熱分解などによる質量変化を検出 ●吸発熱の情報から起きている現象がわかる 示差熱熱重量同時測定装置(TG-DSC) **NEXTA STA SERIES**





日立ハイテク"SI NEWS"公式 Facebookページ https://www.facebook.com/HitachiHighTechnologies.SINEWS SI NEWSは、弊社製品を使用した社内外の研究報文を中心に、先端の研究動向・ 技術情報をご紹介する技術機関誌です。Facebookページでは、本誌内容のご紹介を 中心に、皆さまのご研究に役立つ情報をタイムリーに発信してまいります。



インターネットでも製品紹介しております。 URL www.hitachi-hightech.com/ip/science/

低コストと高いパフォーマンスの両立

HPLC/高速液体クロマトグラフィー Schambeck SFD GmbH HPLC SYSTEM

○デュアル波長検出可能

2つの異なる波長での同時測定を可能にします。

● PDA输出器动脉

多波長で同時に測定。分析する物質ごとに最適な波長を選択できます。

○オートサンプラー デュアルニードルデザイン

ガイドニードルがセプタムを貫通し、注射針の汚染を防ぎます。

○ 多彩がインターフェイスで幅広いデータ収集・解析



くわしくは、弊社ホームページまたは下記までお問合せください。 センシュー科学

をクリック。

一歩進んだ什事がしたい

写写C 株式会社 センシュー科学

http://www.ssc-ip.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

株式会社クロマニックテクノロジーズ

Biphenyl カラム



三官能性シリル化試薬を使用した Biphenyl カラムです。

■ 極性化合物を強く保持

Biphenyl 固定相は2つのベンゼン環により強い水素結合性を持ち、 C18 固定相とは異なる分離特性

■ SunShell、Sunniest シリーズをラインアップ コアシェルタイプの SunShell、全多孔性タイプの Sunniest シリーズから Biphenyl カラムをラインアップ

■ 低ブリード、高安定性

2つのエンドキャッピング剤を使用したダブルエンドキャッピング、 および高温でのエンドキャッピング処理により低ブリード、 高安定性を実現



製品一覧等、詳細は 当社 HP をご覧ください。



富士フイルム和光純薬株式会社

社 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目 1 番 2 号 TEL: 06-6203-3741 (代表) 東京本店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町二丁目4番1号 TEL:03-3270-8571(代表)

00 フリーダイヤル 0120-052-099

試薬 URL: https://labchem-wako.fujifilm.com E-mail: ffwk-labchem-tec@fujifilm.com

営業所:九州・中国・東海・横浜・筑波・東北・北海道

FireSting 酸素モニター

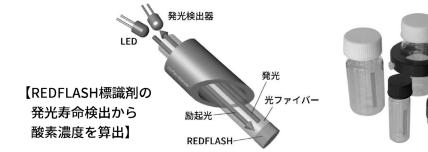
気相・液相で安定した酸素濃度測定が可能な コンパクトで高精度な光学式酸素モニター

BAS FireSting

Ω

- 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

0.000



【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】

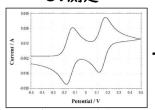
分光電気化学測定

BAS SEC2020

「電気化学的手法」を組み合わせた測定方法です。

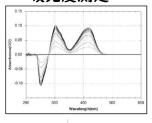
Q





※測定データはイメージです。

吸光度測定



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。

分光電気化学測定とは「分光法」と

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ー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 Q

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



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。



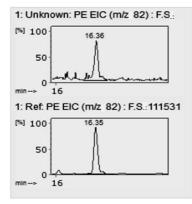
- 新アルゴリズム*でポリマー種を定性
- 検量線の作成と定量を自動化
- 主要 12 種類のポリマーを網羅
- ユーザーライブラリーの作成が可能



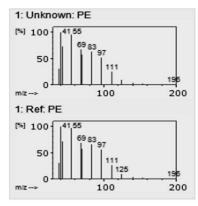
* 日本国特許 6683335号

Polymer	Prob. [%]	Qnty [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)			
E			PVC		PET	SBR F PF

各ポリマーの定性 (Prob.) および 定量 (Qnty) 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

・ミニファイル

世界一のリンゴ「ふじ」の特性解析

日本発のリンゴ「ふじ」は 2001 年に生産量世界一と認定された。アメリカ産品種「国光」と「デリシャス」の交配 (1939 年)¹⁾から 60 年以上を経て達成した快挙であった。甘い風味とジューシーで硬い食感,日持ちの良さが魅力の「ふじ」は,当時のブリーダーの感覚(味覚,嗅覚,触覚)と勘を頼りに選抜された。その優れた形質の本質と制御機構は,分析化学の進歩とともに徐々に明かされ,次世代品種の育種に活かされている。本稿ではその一端を紹介したい。

1 風味の解析-みつ入りと関連して

「ふじ」は「デリシャス」の甘い風味とみつが入りや すい形質を受け継いでいる。国内では、みつ入り果の風 味の良さが「ふじ」の価値を高めているともいえる。そ の人気の高さはリンゴの成分分析(プロファイリング) と官能評価の統合解析から明らかになった2)。客観的な 官能評価(定量的記述法:QDA)により糖度に差がな い「ふじ」のみつ入り果とみつなし果の風味を解析する と、鼻先で嗅いだニオイではみつ入り果が甘くフルー ティだが、鼻をつまんで食べると甘さや呈味に有意差は 認められなかった。みつ入りリンゴの香気成分が甘い風 味を強化しているものと推定される。一方、GC-MSを 用いた香気・呈味成分プロファイリングでは、みつ入り 果に共通してエチルエステル類の含有量が顕著に高かっ た。エチルエステル類は嗅覚の閾値が小さくフルーティ スイートな香気特性を持つことから、みつ入りリンゴの 風味に影響していることが想定された。

リンゴにエタノール蒸気を吸収させると容易に組織内の脂肪酸とエチルエステルを生成する。これを利用し、みつ無し「ふじ」に対してエタノールをベースとするアルコール混合物を数種類吸収させ、香気成分(特にエステル類)の組成に幅のある「ふじ」を作成し、QDAに供した。その結果、エチルエステル類の濃度と官能評価における甘い香りの強さには正の相関が認められた(図1)。また、男女70人に好みを問う消費者テストでも、エチルエステル濃度の高いサンプルの評価が高かった。みつ入りリンゴの嗜好性の鍵にはエチルエステル類の甘い風味が関与していることが明らかとなった²⁾³⁾。

「ふじ」の父「デリシャス」はみつ入り特性を持つ古い品種だが、貯蔵中の軟化が速く、みつ入り部分が褐変することで知られている。これを受けて、みつ入り品種はおしなべて軟化・褐変を起こしやすいというイメージ

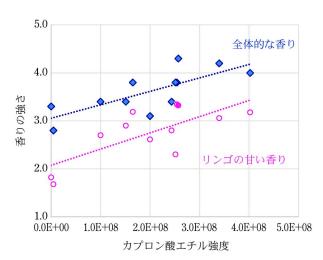


図 1 リンゴのエチルエステル発生量 (カプロン酸エチル強度) と香りの強さ³⁾

トレーニングされたパネル 10 名のニオイかぎによる客観的評価。炭素数 $3\sim6$ の脂肪酸エチルエステル類のピーク面積は互いに相関が高く,他のエチルエステルも同様の関係がみられる。

が定着し、欧米では現在もみつ入りを避ける早期収穫が推奨されている。しかし、国内の複数の研究機関でリンゴ品種のみつ入りと貯蔵障害を調べた結果、「ふじ」とその孫である「あおり 21」はみつ部分の褐変が少なく、「ふじ」は普通冷蔵で 3~4 か月、「あおり 21」は半年にわたる保存も可能であった455。この褐変を起こしにくいという「ふじ」の極めて画期的な特性が"芳醇な風味を呈するみつ入りリンゴ"という新たな商品価値を生み出したといえる。

現時点で、「ふじ」の褐変の生じにくさの詳細は不明であるが、過剰なみつや長期にわたる貯蔵では「ふじ」であっても障害発生のリスクはある。春先までの消費用と長期貯蔵用を作り分け、適正に流通させる取り組みが行われている。

2 食感の解析

「ふじ」のもう一つの優れた特性は日持ちの良さにある。パリッとした歯切れの良さや果肉の硬さは新鮮なリンゴの魅力の一つだ。リンゴはいずれ軟化する運命にあるが、その速度は品種によって大きな差がある。「デリシャス」は軟化が速く、「国光」は当時では硬く貯蔵性のある品種であった¹⁾。

軟化過程の二つの重要な要素である粉質化と果肉細胞の膨圧の低下速度が解析された⁶⁾⁷⁾。粉質化とはリンゴが老化によりモサモサした食感になる現象である。果肉

652 ぶんせき 2021 11

の隣接する細胞同士の接着がゆるみ, ばらばらになることで引き起こされる。その程度はスクロース溶液中で果肉切片を振とうし, 崩れずに残存した果肉の量として測定される。軟化(硬度の低下)はペネトロメーターで, 細胞膨圧はサイクロメーターで計測する。

Iwanami らによる軟化速度が異なる 27 品種の解析では70では、粉質化する品種は例外なく軟化が速く、膨圧の低下速度の影響はなかった。一方、粉質化しない品種では、軟化速度は膨圧の低下速度と正の相関があった。すなわち、軟化が遅い品種の条件は①粉質化せず、②膨圧の低下速度が緩やかな品種に限られる。「ふじ」とその子孫「千秋」「きたろう」「シナノゴールド」はこの条件を満たしており、実際に長期に硬さを保てる品種である。

「デリシャス」の枝代わり品種「スターキングデリシャス」も軟化速度が速い。これは粉質化する特性を持つためであり、膨圧の減少速度は遅いことが実測により判明した。一方、「国光」は粉質化はしないが膨圧の低下速度は平均的であり、「ふじ」よりも軟化は速い。これらを総合すると、「ふじ」は硬い肉質の「国光」から粉質化しない形質を、粉質化に伴い軟化する「デリシャス」からは隠し持っていた膨圧低下速度の緩やかな形質を受け継ぎ、特徴的な硬い食感やそれを長期間維持できる優れた形質を獲得したものと考えられる。「ふじ」は長らく「みつ入りリンゴは軟化と褐変を起こしやすい」とされてきた常識を二つとも覆した、奇跡の品種とも呼ばれている。

3 家系解析

「ふじ」後代の品種・系統の染色体上には「ふじ」染色体が伝播しており、染色体領域の型(ハプロタイプ)と形質との相関を調査すれば、「ふじ」の優れた形質を制御する染色体領域を解析することができる。「ふじ」はその優れた形質から、育種親として数多く利用されており、多数の家系品種(「ふじ」とその親を祖先とする品種)が育成されている。この恵まれた材料を解析することにより、有用形質の原因染色体領域の特定が実施された8。

次世代シーケンサーで解読した「ふじ」のゲノム配列と、「ゴールデンデリシャス」の公開配列の比較に基づいて開発した、1014個の一塩基多型(SNP)マーカーを用いて、115の「ふじ」家系品種・系統の遺伝子型解析を行い、これらの品種・系統に伝播した「ふじ」の染色体は「国光」および「デリシャス」由来の染色体で構成されているから、ハプロタイプは「国光」型と「デリシャ

ス」型に区別できる。染色体領域ごとに、「国光」型を持つ品種と「デリシャス」型を持つ品種の形質を比較した結果、収穫期、酸度、みつ入り程度、粉質化程度と関連する領域が検出された。具体的には、第14番染色体にみつ入り程度、第1番染色体に粉質化と関連する領域があり、それぞれの領域が「デリシャス」型の品種はみつ入り程度または粉質化程度が高いことが明らかになった。

このようにして得た遺伝情報は、これらの形質をターゲットとした新品種のゲノム選抜に利用できる。「ふじ」は交配から 12 年後に初めて実がなったが、ゲノム選抜では結実を待つことなく幼植物のうちに選抜できるので、育種の飛躍的なスピードアップにつながる。また、「デリシャス」系に頻出するみつ入りと粉質化は独立した形質であることが家系解析からも確認できたことになる。今後、膨圧の低下速度や褐変抵抗性のような複雑な現象についても生理的なメカニズムの解明とその制御領域が明らかになることを期待する。

地域発を世界の中の日本発と解釈し、「ふじ」を例に 高品質農産物を開発する過程の様々な分析について紹介 した。多様な分析項目とその意義を重視したため、各分 析技術の詳細を紹介できなかった。興味を持たれた方は 原著を参照していただければ幸いである。

本研究の一部は生研支援センター「革新的技術開発・ 緊急展開事業(うち先導プロ)」の支援を受けて行った。

文 献

- 1) 定盛昌助:農業技術, 27,419 (1972).
- 2) 田中福代, 岡崎圭毅, 樫村友子, 大脇良成, 立木美保, 澤田 歩, 伊藤 伝, 宮澤利男:日本食品科学工学会誌, **63**, 101 (2016).
- F. Tanaka, F. Hayakawa, M. Tatsuki: *Molecules*, 25, 1114 (2020).
- 4) 葛西 智, 小林 達, 工藤 剛, 後藤 聡:園芸学研究, 18, 173 (2019).
- 5) 小野寺玲子, 工藤 信, 高橋和博, 伊東良久, 中村ゆり, 羽山裕子:東北農業研究, **63**, 111 (2010).
- H. Iwanami, S. Moriya, N. Kotoda, S. Takahashi, K. Abe, : *Hortscience*, 40, 2091 (2005).
- H. Iwanami, S. Moriya, N. Kotoda, K. Abe: *Hortscience*, 43, 1377 (2008).
- 8) M. Kunihisa, S. Moriya, K. Abe, K. Okada, T. Haji, T. Hayashi, Y. Kawahara, R. Itoh, T. Itoh, Y. Katayose, H, Kanamori, T. Matsumoto, S. Mori, H. Sasaki, T. Matsumoto, C. Nishitani, S. Terakami, T. Yamamoto: *Breeding Science*, **66**, 499 (2016).

国立研究開発法人農業・食品産業技術 総合研究機構 田中福代

ぶんせき 2021 11 **653**