

JASIS 2015 新技術説明会

元素分析における精度管理に係る認証標準物質、標準試薬、試料前処理法の使いこなし

日 時:2015年9月4日(金) 14時25分～15時15分

会 場:ホテル ニューオータニ N-4

発表者:営業企画部 フィールドマーケティング課 古庄 義明

元素分析における精度管理に係る

認証標準物質

標準試薬

試料前処理法

の使いこなし

9月4日(金) 14:25~15:15

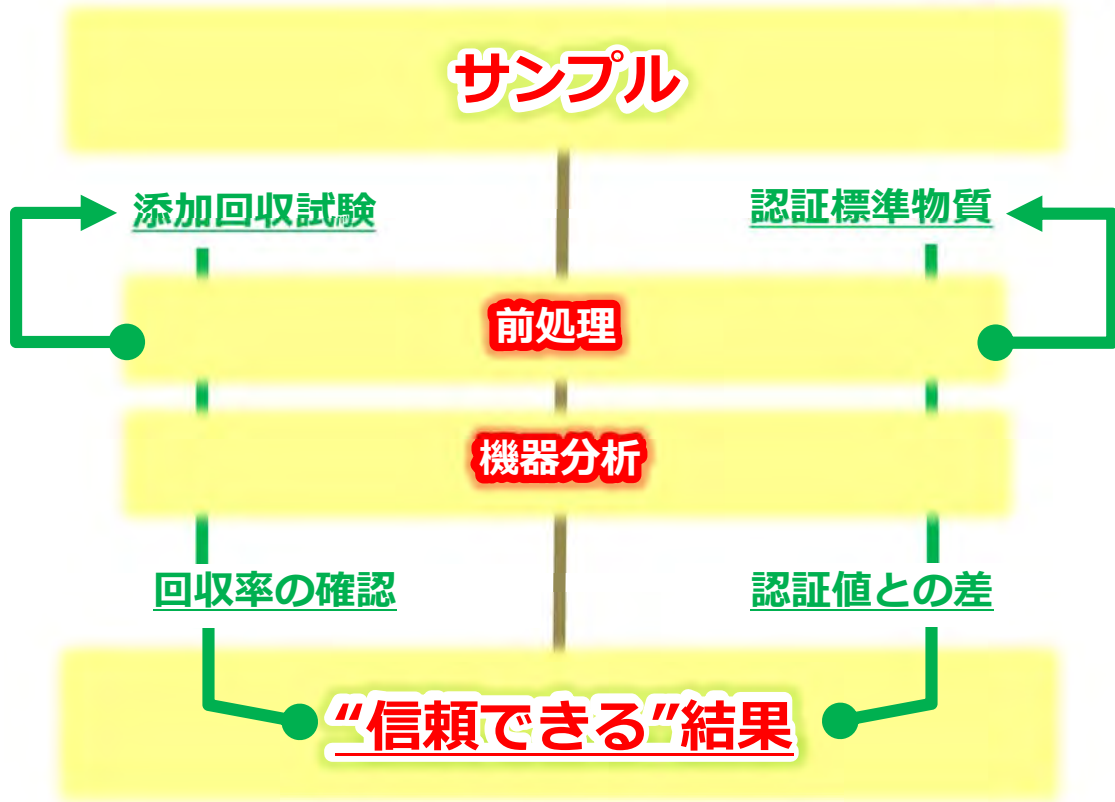
ジーエルサイエンス株式会社
試料前処理プロダクト 古庄義明
Email : furusho@gls.co.jp

JASIS 2015

無機元素分析の流れ



無機元素分析の流れと工程管理のポイント

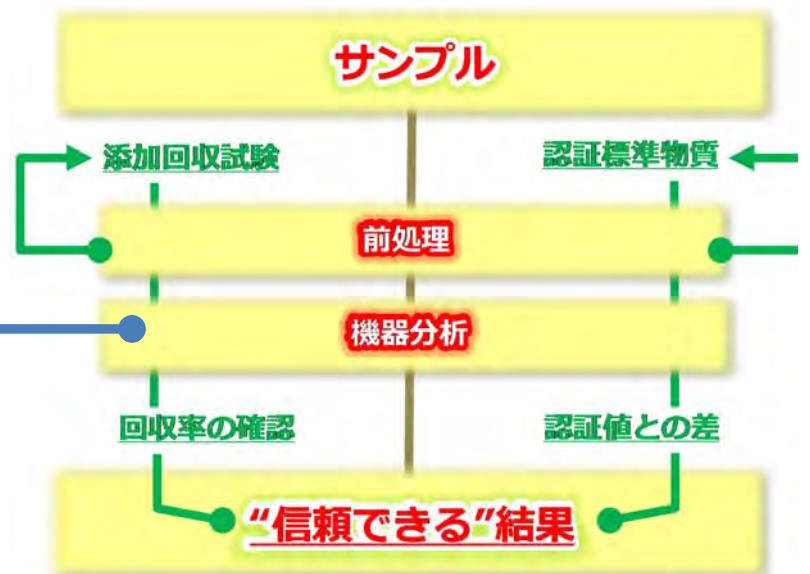
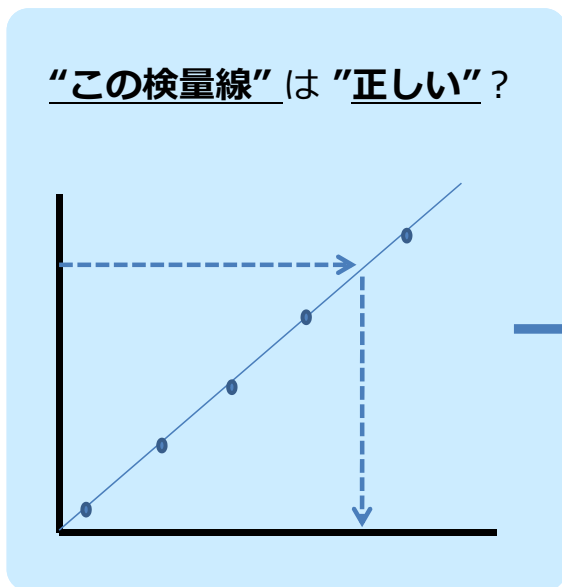


2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

3

無機元素分析の流れと工程管理のポイント



前処理全体の確認試験は、添加回収試験や認証標準物質試験で達成可能だが、
機器分析が正確に行われているかを、どうやって判断するのか？

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

4



無機元素分析用試薬の種類と 上手な使い分け

- Key 1 : 検量線作成に求められる試薬とは？
- Key 2 : 検量線を正しく確認する方法とは？
- Key 3 : 認証標準物質とは？



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

5

SCP SCIENCE 社製 標準品(STANDARD)の種類

1. PlasmaCAL Calibration STD シリーズ (プラズマカル)

検量線作成用 **単元素** 標準試薬 AAS・ICP (AES・MS兼用)・IC 用
 検量線作成用 **多元素** 混合試薬 ICP (AES・MS兼用)・IC 用

2. PlasmaCAL Quality Control STD

検量線検定用 QC標準試薬 (セカンドソースを使用)

3. EnvrioMAT CRM

認証標準物質 (Certificated Reference Material)

2015.9.4

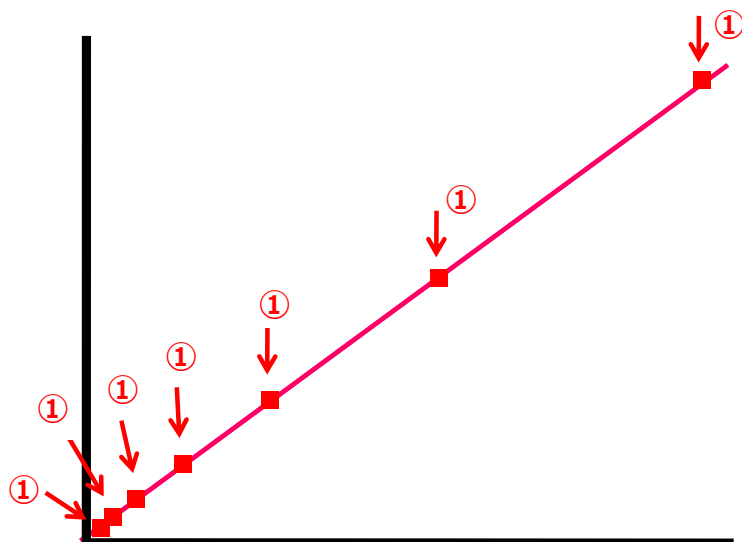
JASIS2015 新技術説明会

6

標準試薬の種類と使い方

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業（装置は校正しておく）

①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



1. 検量線作成用標準試薬



金属標準試薬は
何を選べばよいのか？

ICP(AES・MS)分析に求められる分析用標準試薬

ICP-AES・ICP-MS分析用の標準試薬と、
原子吸光分析用の標準試薬はどこが違うのか？

原子吸光用
単元素 分析
不純物保証がない



ICP (AES・MS) 用
多元素 同時分析
不純物保証が必要

多元素測定に対する定量値のトレーサビリティを担保するには、
各元素試薬の不純物濃度が明確化されていることが必要

ICP検量線作成用単一元素標準試薬

Plasma CAL Calibration Standards

PlasmaCAL Calibration Standards は、ICP-MS・ICP-AES測定のための標準溶液です。購入後、適切なマトリックスで希釈するだけで、検量線作成用のワーキングソリューションを簡単に調製することが可能です。



- ✓ 70種類の単元素溶液（1000 ppm）
（保証：未開封で21ヶ月・開封後15ヶ月）
- ✓ Starting Material は99.99 % クラス
- ✓ High-Purity Acids を使用
（impurities at ppb or ppt levels）
- ✓ 18 megohm/cm 超純水を使用
- ✓ 溶解調整時にPTFE 容器を使用
- ✓ 洗浄済み保管容器を使用
- ✓ サーフィケーションシート提供
- ✓ NIST ダイレクトトレーサブル

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

9

PlasmaCALサーティフィケーションの記載内容 (1)

米国試験所認定協会 (A2LA)から認定されたことを表す。
ISO/IEC 17025の要求事項に適合していることを示し、
他の認定校正機関が発行する校正証明書と同等に扱われる。

SCP SCIENCE
Providing Innovative Solutions to Analytical Chemists

Certificate of Analysis

Pb

1.0 **DESCRIPTION:** PlasmaCAL ICP/ICPMS Standard - Lead 10000 µg/ml
Catalogue Number: 140-061-82x
Starting Material: Lead Nitrate 99.99+%
Lot Number: S141105020
Matrix: 4% HNO₃ (See Section 3 for actual matrix)
Expiration Date: November 2016 (or 15 months after bottle is opened, whichever comes first)

2.0 **CERTIFIED VALUES AND ASSOCIATED UNCERTAINTY:**
Certified Concentration: 10010 µg/ml +/- 30 µg/ml
9690 µg/g +/- 30 µg/g
Method of analysis: Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES)
Traceability: NIST Standard Reference Material 3128 Lot: 101026

Note: The uncertainty of the certified value has been calculated from applicable uncertainty contributors (u_i) including uncertainty established during characterization of the material (u_{char}), the between bottle variation (u_{bc}), short-term stability (u_{st}) and long-term stability (u_{lt}) according to the model $u_c = \sqrt{(u_{char}^2 + u_{bc}^2 + u_{st}^2 + u_{lt}^2)}$. This combined uncertainty has been further multiplied by a coverage factor (k) of 2 to provide a 95% confidence interval.

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

10

PlasmaCAL 単元素試薬ラインアップ (1000 ppm)



元素	Matrix	容量 (mL)	SCP P/N	Cat.No.
Ag	HNO ₃	125	140-051-471	8500-11184
Al	HNO ₃	125	140-051-131	8500-11129
Al	HCl	125	140-052-131	8500-11226
As [毒]	HNO ₃	125	140-051-331	8500-11168
Au	HCl	125	140-052-791	8500-11247
B	H ₂ O	125	140-050-051	8500-11092
Ba	HNO ₃	125	140-051-561	8500-11195
Be	HNO ₃	125	140-051-041	8500-11120
Bi	HNO ₃	125	140-051-831	8500-11221
Ca	HNO ₃	125	140-051-201	8500-11135
Cd	HNO ₃	125	140-051-481	8500-11187
Ce	HNO ₃	125	140-051-581	8500-11199
Pr	HNO ₃	125	140-051-591	8500-11200
Nd	HNO ₃	125	140-051-601	8500-11201
Co	HNO ₃	125	140-051-271	8500-11153
Cr	HNO ₃	125	140-051-241	8500-11144
Cr	HCl	125	140-052-241	8500-11229
Cs	HNO ₃	125	140-051-551	8500-11194
Cu	HNO ₃	125	140-051-291	8500-11159
Dy	HNO ₃	125	140-051-661	8500-11206
Er	HNO ₃	125	140-051-681	8500-11208
Eu	HNO ₃	125	140-051-631	8500-11203
Fe	HNO ₃	125	140-051-261	8500-11150
Ga	HNO ₃	125	140-051-311	8500-11165
Gd	HNO ₃	125	140-051-641	8500-11204
Ge	H ₂ O	125	140-050-321	8500-11107
Hf	HCl	125	140-052-721	8500-11241
Hg [毒]	HNO ₃	125	140-051-801	8500-11212
Ho	HNO ₃	125	140-051-671	8500-11207
In	HNO ₃	125	140-051-491	8500-11190
Ir	HCl	125	140-052-771	8500-11243
K	HNO ₃	125	140-051-191	8500-11132
La	HNO ₃	125	140-051-571	8500-11198
Li	HNO ₃	125	140-051-031	8500-11117
Lu	HNO ₃	125	140-051-711	8500-11211

元素	Matrix	容量 (mL)	SCP P/N	Cat.No.
Mg	HNO ₃	125	140-051-121	8500-11126
Mn	HNO ₃	125	140-051-251	8500-11147
Mo	H ₂ O	125	140-050-421	8500-11109
Na	HNO ₃	125	140-051-111	8500-11123
Nb [毒]	HF	125	140-050-411	8500-11108
Ni	HNO ₃	125	140-051-281	8500-11156
Os [劇]	HCl	125	140-052-761	8500-11242
P	H ₂ O	125	140-050-151	8500-11098
Pb	HNO ₃	125	140-051-821	8500-11218
Pd	HCl	125	140-052-461	8500-11234
Pt	HCl	125	140-052-781	8500-11244
Rb	HNO ₃	125	140-051-371	8500-11174
Re	H ₂ O	125	140-050-751	8500-11116
Rh	HCl	125	140-052-451	8500-11233
Ru	HCl	125	140-052-441	8500-11232
Sb	HNO ₃	125	140-051-511	8500-11191
Sc	HNO ₃	125	140-051-211	8500-11138
Se [毒]	HNO ₃	125	140-051-341	8500-11171
Si [劇]	H ₂ O/0.4 %F ⁻	125	140-050-141	8500-11095
S	H ₂ O	125	140-050-161	8500-11101
Sm	HNO ₃	125	140-051-621	8500-11202
Sn [劇]	HCl	125	140-052-501	8500-11237
Sr	HNO ₃	125	140-051-381	8500-11175
Ta [毒]	HF	125	140-050-731	8500-11112
Tb	HNO ₃	125	140-051-651	8500-11205
Te	HCl	125	140-052-521	8500-11240
Ti	H ₂ O/0.24 %F ⁻	125	140-050-221	8500-11104
Tl [劇]	HNO ₃	125	140-051-811	8500-11215
Tm	HNO ₃	125	140-051-691	8500-11209
V [劇]	HNO ₃	125	140-051-231	8500-11141
W	H ₂ O	125	140-050-741	8500-11113
Y	HNO ₃	125	140-051-391	8500-11178
Yb	HNO ₃	125	140-051-701	8500-11210
Zn	HNO ₃	125	140-051-301	8500-11162
Zr	HNO ₃	125	140-051-401	8500-11181

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

13

PlasmaCAL 単元素試薬ラインアップ (10000 ppm)



元素	Matrix	容量 (mL)	SCP P/N	Cat.No.
Ag	HNO ₃	125	140-061-471	8500-11337
Al	HNO ₃	125	140-061-131	8500-11281
Al	HCl	125	140-062-131	8500-11378
As [毒]	HNO ₃	125	140-061-331	8500-11320
Au	HCl	125	140-062-791	8500-11393
B	H ₂ O	125	140-060-051	8500-11250
Ba	HNO ₃	125	140-061-561	8500-11348
Be	HNO ₃	125	140-061-041	8500-11272
Bi	HNO ₃	125	140-061-831	8500-11373
Ca	HNO ₃	125	140-061-201	8500-11287
Cd	HNO ₃	125	140-061-481	8500-11340
Ce	HNO ₃	125	140-061-581	8500-11352
Co	HNO ₃	125	140-061-271	8500-11305
Cr	HNO ₃	125	140-061-241	8500-11296
Cr	HCl	125	140-062-241	8500-11381
Cs	HNO ₃	125	140-061-551	8500-11347
Cu	HNO ₃	125	140-061-291	8500-11311
Fe	HNO ₃	125	140-061-261	8500-11302
Ga	HNO ₃	125	140-061-311	8500-11317
Hg [毒]	HNO ₃	125	140-061-801	8500-11364

元素	Matrix	容量 (mL)	SCP P/N	Cat.No.
In	HNO ₃	125	140-061-491	8500-11343
Mg	HNO ₃	125	140-061-121	8500-11278
Mn	HNO ₃	125	140-061-251	8500-11299
Mo	H ₂ O	125	140-060-421	8500-11266
Ni	HNO ₃	125	140-061-281	8500-11308
P	H ₂ O	125	140-060-151	8500-11256
Pb	HNO ₃	125	140-061-821	8500-11370
Pd	HCl	125	140-062-461	8500-11385
Sb	HNO ₃	125	140-061-511	8500-11344
Sc	HNO ₃	125	140-061-211	8500-11290
Se [毒]	HNO ₃	125	140-061-341	8500-11323
Si [劇]	H ₂ O/4 %F ⁻	125	140-060-141	8500-11253
Sn [劇]	HCl	125	140-062-501	8500-11388
Sr	HNO ₃	125	140-061-381	8500-11327
Ti	H ₂ O/2.4 %F ⁻	125	140-060-221	8500-11262
Tl [劇]	HNO ₃	125	140-061-811	8500-11367
V [劇]	HNO ₃	125	140-061-231	8500-11293
Y	HNO ₃	125	140-061-391	8500-11330
Zn	HNO ₃	125	140-061-301	8500-11314

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

14

PlasmaCAL 単元素試薬ラインアップ (ボトルサイズ)



500 mLボトル

125 mLボトル

25 mLボトル× 2

NEW



25 mLボトル× 2

2015.9.4

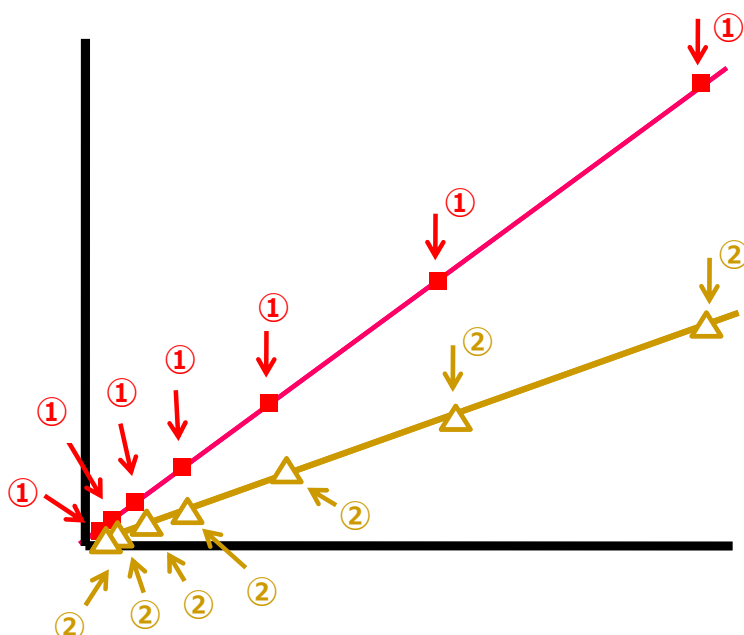
JASIS2015 新技術説明会

15

複数成分の検量線を作成する場合

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業（装置は校正しておく）

①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



1. 検量線作成用標準試薬

← ①

← ②

2成分・5成分・10成分？

自分で混合調製可能か？

そして濃度の保証は？

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

16

ICP(AES・MS) 検量線作成用混合元素標準試薬

PlasmaCAL Multi-Element Calibration Standards

PlasmaCAL Multi-Elementシリーズでは、NISTの標準物質でトレーサビリティーを
保証された混合標準溶液を提供しています。また、お客様の希望の元素・希望の濃度
で混合試料の調製を行なうことが可能です。業務で必要な元素や濃度・量をあらかじめ
カスタムメイドすることで、検量線作成用の混合標準溶液がお求めいただけます。



- ✓ **混合液の状態**でNISTダイレクトトレーサブル
- ✓ 検量線作成用として有用
- ✓ 検量線検定用の**セカンドソース**としても利用可能
- ✓ 未開封 12ヶ月保証
- ✓ **カスタムメイド**対応

(500 mL以上から作成 (125 mLx4本・250 mLx 2本等小分け出荷対応))

ICP(AES・MS) 分析向け混合標準溶液 (見積依頼例)

希望容量にチェックを記載してください。		数量	希望マトリックス(種類・濃度)		
<input type="checkbox"/> 50 mL (25 mL x 2)	<input checked="" type="checkbox"/> 25 mL	2	5.0 %	HNO ₃	
元素記号	希望濃度	元素記号	希望濃度	元素記号	希望濃度
Al		Hg		Rh	
Ag		Ho		Ru	
As	100	In		S	
Au		Ir		Sb	100
B		K		Sc	
Ba		La		Se	100
Be	100	Li		Si	
Bi		Lu		Sm	
Ca	100	Mg	100	Sn	
Cd	100	Mn	100	Sr	
Ce		Mo	100	Ta	
Co	100	Na		Tb	
Cr	100	Nb		Te	
Cs		Nd		Ti	100
Cu	100	Ni	100	Tl	100
Dy		Os		Tm	
Er		P		U	
Eu		Pb	100	V	100
Fe	100	Pd		W	
Ga		Pr		Y	
Gd		Pt		Yb	
Ge		Rb		Zn	100
Hf		Re		Zr	

元素の組み合わせと濃度により作成が困難な場合は、見積もりをお断りする場合があります。


混合標準試薬 サーティフィケーション例 (1)

マトリックス


分析方法

トレーサビリティ

マテリアル



SCP SCIENCE
Providing Innovative Solutions to Analytical Chemists



ACCREDITED
Testing Laboratory CERT#2085.01

Certificate of Analysis

1.0 DESCRIPTION : *Plasma CAL – Custom Standard*

Catalogue Number : 140-102-011/140-102-012/140-102-015
 Lot Number : SC0123494 Quality Control Standard 1
 Matrix: 5.0% HNO3
 Expiration Date : August 2011

2.0 CERTIFIED VALUES AND ASSOCIATED UNCERTAINTY:

Method of Analysis: Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES)
 Traceability: Applicable NIST Standard Reference Materials (see list below):

3101a	Al	3109a	Ca	3117a	Eu	3126a	Fe	3134	Mo	3142a	Pr	3151	Ag	3159	Th	3167a	Y
3102a	Sb	3110	Ce	3118a	Gd	3127a	La	3135a	Nd	3143	Re	3152a	Na	3160a	Tm	3168a	Zn
3103a	As	3111a	Cs	3119a	Ga	3128	Pb	3136	Ni	3144	Rh	3153a	Sr	3161a	Sn	3169	Zr
3104a	Ba	3112a	Cr	3120a	Ge	3129a	Li	3137	Nb	3145a	Rb	3154	S	3162a	Ti		
3105a	Be	3113	Co	3121	Au	3130a	Lu	3138	Pd	3147a	Sm	3155	Ta	3163	W		
3106	Bi	3114	Cu	3122	Hf	3131a	Mg	3139a	P	3148a	Sc	3156	Te	3164	U		
3107	B	3115a	Dy	3123a	Ho	3132	Mn	3140	Pt	3149	Se	3157a	Tb	3165	V		
3108	Cd	3116a	Er	3124a	In	3133	Hg	3141a	K	3150	Si	3158	Tl	3166a	Yb		

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

19

混合標準試薬 サーティフィケーション例 (2)

認証値
不確かさ

密度


Certified Concentrations:

As	99.4 ± 0.7 µg/ml	Ni	100.7 ± 0.7 µg/ml
Be	100.8 ± 0.5 µg/ml	Pb	100.0 ± 0.8 µg/ml
Ca*	100.0 ± 0.5 µg/ml	Sb	100.3 ± 0.7 µg/ml
Cd	99.8 ± 0.7 µg/ml	Se	99.8 ± 0.7 µg/ml
Co	100.5 ± 0.8 µg/ml	Ti	99.4 ± 0.6 µg/ml
Cr	99.9 ± 0.8 µg/ml	Tl	99.9 ± 0.7 µg/ml
Cu	100.0 ± 0.8 µg/ml	V	99.8 ± 0.8 µg/ml
Fe	100.0 ± 0.8 µg/ml	Zn	99.8 ± 0.7 µg/ml
Mg	99.8 ± 0.8 µg/ml		
Mn	100.3 ± 0.6 µg/ml		
Mo	99.6 ± 0.8 µg/ml		

*Concentration value derived from v/v dilutions of certified, NIST-traceable starting materials and verified by ICP-AES
 Note: The uncertainty of the certified value has been calculated from applicable uncertainty contributors (u_i) such as the SRM inherited uncertainty, weighing and dilution errors and instrument variability. The combined uncertainty (u_c = √Σu_i²) has been multiplied by a coverage factor (k) of 2 to provide a 95% confidence interval.

3.0 REFERENCE VALUES:
 Density: 1.022 g/ml @ 20.2 °C

4.0 APPROVAL AND DATE OF CERTIFICATION:
 Certification Approval: Thomas Znoj, Chemistry Manager
 Certification Date: May 11, 2010



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

20

混合標準試薬 サーフティケーション例 (3)

ILAC-MRA
相互認証



SCP SCIENCE

Providing innovative solutions to Analytical Chemists
Solutions innovatrices pour chimistes analytiques



5.0 INTENDED USE

意図されている使用用途

6.0 INSTRUCTIONS FOR USE

使用手順説明

7.0 HAZARDOUS INFORMATION

ハザード情報

8.0 HOMOGENEITY

均質性に関して

9.0 TRACEABILITY

トレーサビリティに関して

10.0 PREPARATION

試薬の調製方法に関して

11.0 QUALITY SYSTEM CERTIFICATIONS

品質システム証明

- ISO 9001 Certification
- ISO 17025 Accreditation
- ISO Guide 34 Accreditation

5.0 INTENDED USE / UTILISATION PRÉVUE:

- ICP Standards: For the calibration of, including but not limited to, ICP-AES, ICP-MS, FAAS, GF-AAS, XRF and DCP. / Étalons ICP: Pour étalonnage d'instruments de mesure tels que: ICP-AES, ICP-MS, FAAS, GF-AAS, XRF et DCP.
- AA Standards: For the calibration of Flame (FAAS) and Graphite Furnace (GF-AAS) Atomic Absorption Spectrometers. / Étalons AA: Pour étalonnage de spectromètres d'absorption atomique flamme (FAAS) et four au graphite (GF-AAS).
- Matrix Modifiers: For the optimization of analytical conditions to provide better Graphite Furnace Atomic Absorption (GF-AAS) instrument response and improved detection limits. / Modificateurs de matrice: Pour l'optimisation des conditions analytiques afin de fournir des meilleurs rendements instrumentaux et limites de détection pour GAA four au graphite.
- pH Standards: For the calibrating pH meters or for other wet chemistry applications. / Étalons pH: Pour étalonnage de pH mètres et autres applications de chimie humide.
- Conductivity Standards: For electrolytic conductivity measurement as a calibration standard. / Étalons de conductivité: Comme étalon pour les mesures de conductivité électrolytiques.
- IC Standards: For calibration of, but not limited to IC, HPLC, TLC, ISE, IR, NMR, MS, UV/VIS or other wet chemistry applications. / Étalons IC: Pour étalonnage d'instruments tel que: IC, HPLC, TLC, ISE, IR, NMR, MS, UV/VIS et autres applications de chimie humide.
For any inquiries, please contact SCP SCIENCE. / Pour toute question, veuillez contacter SCP SCIENCE.

6.0 INSTRUCTIONS FOR USE / INSTRUCTIONS D'UTILISATION:

Handling and Storage / Manipulation et entreposage: Keep product tightly capped when not in use. The solution should be opened for a minimum amount of time necessary to dispense the amount required. Do not pipet or use directly from container. Do not return unused portions back to container. Store under normal laboratory conditions, with the exception of IC mono and multi element standards which we recommend be stored at 4°C. / Gérer les contenants bien fermés lorsque non utilisés. Le contenant devrait être ouvert seulement pour le temps requis afin de prélever la quantité nécessaire. Ne pas pipetter ou utiliser directement du contenant. Ne pas retourner les portions non-utilisées dans le contenant. Conserver dans des conditions normales de laboratoire à réception des étalons mono et multi-éléments (IC) ou nos recommandations soient conservées à 4°C.

Stability / Stabilité: This standard is guaranteed to be stable and accurate to within the specified uncertainty of measurement up to the unopened expiry date. If sealed or up to the opened expiry date when indicated, whichever comes first, provided the solution is kept tightly capped and stored under the indicated storage conditions. Purchasers will be notified of any significant changes resulting in re-certification or withdrawal of the product prior to the expiration date. / La stabilité et l'exhaustivité de cet étalon sont garanties d'être à l'intérieur de l'incertitude de mesure, jusqu'à la date d'expiration de la bouteille non-ouverte, si scellée, ou jusqu'à la date d'expiration de la bouteille ouverte (si indiquée), en premier lieu que le contenant est maintenu fermé et géré dans les conditions d'entreposage indiquées. Les acheteurs seront avisés dans le cas où il y aura des changements significatifs nécessitant une re-certification ou un rappel du produit avant la date d'expiration.

7.0 HAZARDOUS INFORMATION / INFORMATION SUR LES RISQUES POTENTIELS:

Please refer to the associated Material Safety Data Sheet (MSDS) for information regarding this product. Available at www.scpscience.com. / Veuillez vous référer à la Fiche Signalétique applicable pour de l'information sur ce produit (Disponible à www.scpscience.com).

8.0 HOMOGENEITY / HOMOGENÉITÉ:

This solution has been blended according to an in-house procedure and its homogeneity is guaranteed to be fit for purpose when a sample size sufficient for the intended method of analysis is used. / Cette solution a été préparée selon une procédure maison et nous assurons que sa homogénéité est adéquate à l'intention d'un échantillon suffisant pour la méthode d'analyse prévue est utilisée.

9.0 TRACEABILITY / TRAÇABILITÉ:

This CRM (Certified Reference Material) is traceable to the NIST SRM (Standard Reference Material) indicated in section 2 through an unbroken chain of comparisons. In addition, balances used are regularly calibrated using weights which are traceable to NIST (National Institute of Standards and Technology) or NRC (National Research Council of Canada) standards. All conductivity meters used to analyze this standard have been regularly calibrated using a NIST or NRC traceable Thermometer and standards. All pH meters used to analyze this standard have been regularly calibrated using a NIST or NRC traceable thermometer and pH/MV simulator. / Ce matériel de référence certifié est traçable au Matériau de Référence Certifié de NIST indiqué à la section 2 par une chaîne de comparaison ininterrompue. De plus, les balances utilisées sont étalonnées régulièrement en utilisant des poids qui sont traçables au NIST (National Institute of Standards and Technology) ou au CNRC (Conseil National de Recherches Canada). Tous conductimètres utilisés afin d'analyser cet étalon a été sujet à un étalonnage périodique utilisant des thermomètres et étalons traçables au NIST ou CNRC. Tous pH mètre utilisés afin d'analyser cet étalon a été sujet à un étalonnage périodique utilisant des thermomètres et un simulateur pH/MV traçables au NIST ou au CNRC.

10.0 PREPARATION / PRÉPARATION:

For the preparation of these solutions, 18 megohm/cm double deionized water, high-purity acids and glassware calibrated to ASTM Class A specifications are used. / Une eau de 18 mégohm/cm doublement déionisée, de l'acide de haute pureté, ainsi que de la verrerie étalonnée afin de satisfaire les spécifications Classe A de ASTM ont été utilisés pour la préparation de cet étalon.

11.0 QUALITY SYSTEM CERTIFICATIONS / CERTIFICATIONS DE SYSTÈME QUALITÉ:

ISO 9001 Certification / Certification ISO 9001: This standard was processed in a facility which operates under a registered ISO 9001:2008 Quality Management System. Please consult our web site for a copy of the most recent revision of our certificate of registration. / Cet étalon a été fabriqué dans un laboratoire qui utilise un système de Gestion de la Qualité enregistré à la norme ISO 9001:2008. Veuillez consulter notre site web pour obtenir la version la plus récente de notre certificat d'enregistrement.
ISO 17025 Accreditation / Accreditation ISO 17025: SCP SCIENCE (Corporate Headquarters) operates an ISO 17025:2005 accredited laboratory. Please consult our web site for a copy of the most recent revision of our certificate and scope of accreditation. / SCP SCIENCE (siège social) est accréditée ISO 17025:2005. Veuillez consulter notre site web afin d'obtenir la plus récente version de notre certificat d'accréditation ainsi que la portée de notre accréditation.
ISO Guide 34 Accreditation / Accreditation ISO Guide 34: SCP SCIENCE (Corporate Headquarters) is an ISO Guide 34:2009 accredited Reference Material Producer. Please consult our website for a copy of our most recent certificate and scope of accreditation. / SCP SCIENCE (siège social) est un Fabricant de Matériau de Référence Accrédité ISO Guide 34:2009. Veuillez consulter notre site web afin d'obtenir la plus récente version de notre certificat d'accréditation ainsi que la portée de notre accréditation.

Corporate Headquarters/ Siège Social	USA	France	China	Germany
Canada / Headquarters: 2180 Clark Drive, Suite 101, Oakville, Ontario L6M 4R8, Canada. Tel: +1-905-477-0761 / +1-800-361-4900. Email: sales@scpscience.com . Web: www.scpscience.com	346 Route 11, Chatham, NJ 07724-1616, USA. Tel: +1-800-361-4900. Email: sales@scpscience.com . Web: www.scpscience.com	12, avenue du Québec, Bat. 1-2, 91500 Courcouronnes Cedex, France. Tel: +33 (0) 69 18 11 17. Email: sales@scpscience.com . Web: www.scpscience.com	#2 Building room 727, 100 Ave. Jia Jia Road, Hang Tu District, Beijing, China 100061. Tel: +86 (10) 84032061. Email: sales@scpscience.com . Web: www.scpscience.com	Alle Mühlbacherstraße 19a 14, 61161 Mannheim, Germany. Tel: +49 (6) 243-8595-611. Email: sales@scpscience.com . Web: www.scpscience.com

2015.9.4

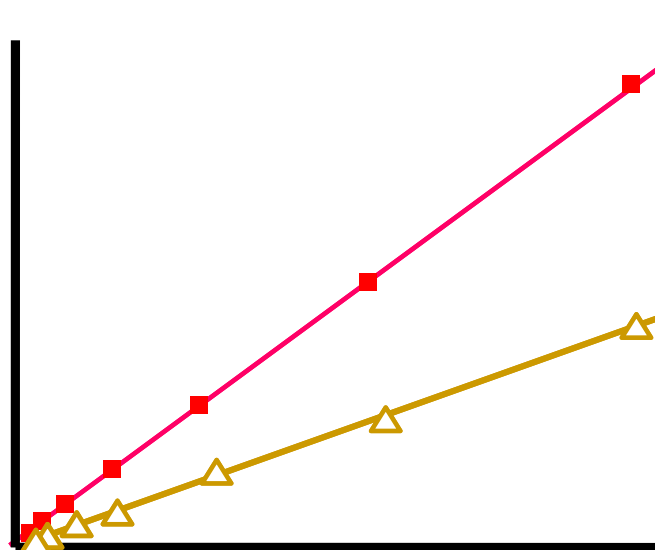
JASIS2015 新技術説明会

21

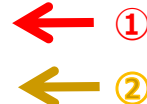
複数成分の検量線を作成する場合

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業 (装置は校正しておく)

- ①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



1. 検量線作成用標準試薬



2. QC標準試薬による検定 (セカンドソースを使う)

検量線の検定

2015.9.4

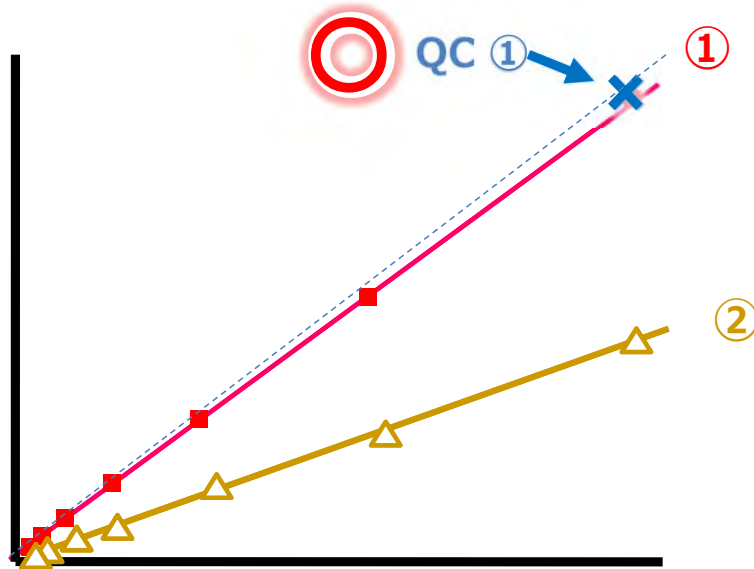
JASIS2015 新技術説明会

22

複数成分の検量線を作成する場合

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業（装置は校正しておく）

①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



1. 検量線作成用標準試薬

← ①

← ②

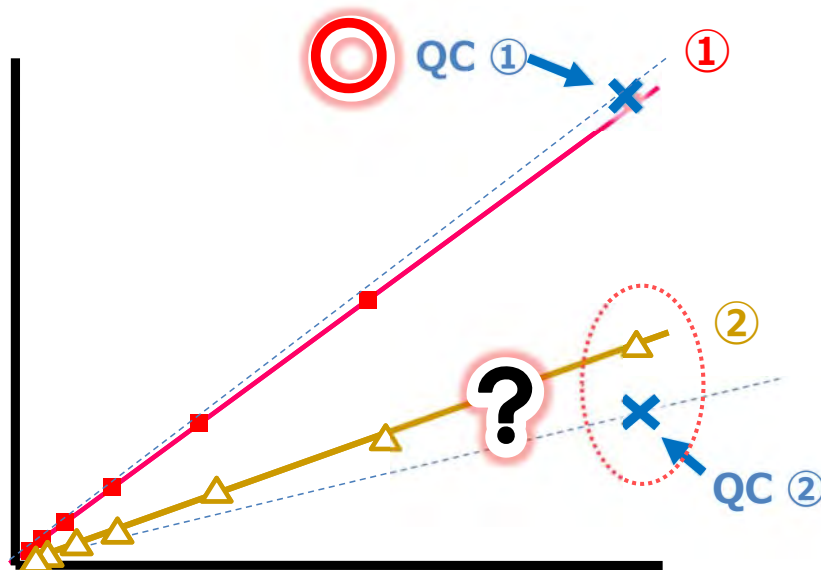
2. QC標準試薬による検定
(セカンドソースを使う)

× QC①

複数成分の検量線を作成する場合

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業（装置は校正しておく）

①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



1. 検量線作成用標準試薬

← ①

← ②

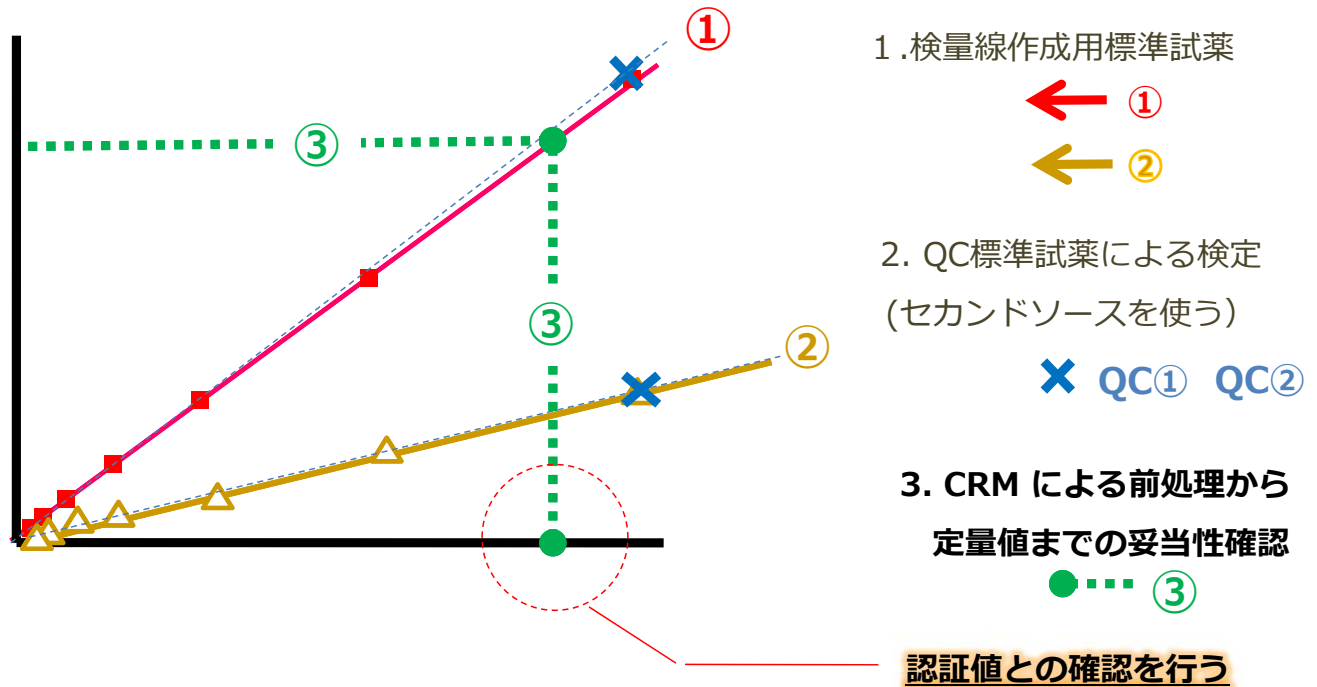
2. QC標準試薬による検定
(セカンドソースを使う)

× QC① QC②

(校正された検量線で) 分析法のバリデーションを行う

元素分析を行う際に必要不可欠な準備作業（装置は校正しておく）

①検量線作成、②検量線校正、③分析法バリデーション



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

25

標準物質 (RM) と認証標準物質 (CRM)

「標準物質」とは、物質・材料の特性値を決定するための「基準となる物質」で、JIS Q 0035 : 2008（標準物質：認証のための一般的及び統計的な原則）では次のように定義されている。

● 標準物質 (Reference Material : RM)

「一つ以上の規定特性について、十分均質かつ、安定であり、測定プロセスでの使用目的に適するように作製された物質」

● 認証標準物質 (Certified Reference Material : CRM)

「一つ以上の規定特性について、計量学的に妥当な手順によって値付けされ、規定特性の値及びその不確かさ、並びに計量学的トレーサビリティを記載した認証書が付いている標準物質」

これらの用語については、ISO Guide 30 Series , VIM（国際計量基本用語集）などでも定義されている。

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

26

認証標準物質 EnviroMAT シリーズ

認証標準物質 (Certified Reference Material: CRM) は試料分解前処理の妥当性を評価するのに適した精度管理用の試料です。



EnviroMAT SS-1

■ 認証標準物質 (CRM)

品名	容量	P/N	Cat.No.
EnviroMAT SS-1 Soil	100 g	140-025-001	8500-11076
EnviroMAT SS-2 Soil	100 g	140-025-002	8500-11077
EnviroMAT-Sewage Sludge [毒]	50 g	140-025-011	8500-11078
EnviroMAT-Drinking Water Low Level [毒]	250 mL	140-025-031	8500-11080
EnviroMAT-Drinking Water High Level [毒]	250 mL	140-025-032	8500-11081
EnviroMAT-Ground Water Low Level [毒]	250 mL	140-025-034	8500-11083
EnviroMAT-Ground Water High Level [毒]	250 mL	140-025-035	8500-11084
EnviroMAT-Waste Water Low Level [毒]	250 mL	140-025-037	8500-11086
EnviroMAT-Waste Water High Level [毒]	250 mL	140-025-038	8500-11087
EnviroMAT-Used Oil	125 mL	140-025-041	8500-11088

注) [毒]は医薬用外毒物が含まれる製品です。

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

27

EnviroMAT サーフティフィケーション例 (Sewage Sludge)



EnviroMAT
Sewage Sludge

Element	Unit	Consensus Value	Confidence Interval	Tolerance Interval
Ag	mg/kg	21	20 - 22	15 - 27
Al	mg/kg	43917	42324 - 45510	34552 - 53282
As	mg/kg	4.6	4.1 - 5.1	1.8 - 7.4
B	mg/kg	(9.9)	—	—
Ba	mg/kg	446	413 - 479	251 - 641
Be	mg/kg	0.21	0.17 - 0.25	0.01 - 0.41
Ca	mg/kg	28636	27185 - 30087	20253 - 37019
Cd	mg/kg	1.9	1.6 - 2.2	0 - 3.8
Co	mg/kg	2.3	2.1 - 2.5	0.9 - 3.7
Cr	mg/kg	34	31 - 37	18 - 50
Cu	mg/kg	408	392 - 424	305 - 511
Fe	mg/kg	8925	8478 - 9372	6254 - 11596
Hg	mg/kg	1.3	1.1 - 1.5	0.2 - 2.4
K	mg/kg	2273	2034 - 2512	970 - 3576
Li	mg/kg	3.6	3.0 - 4.2	0.7 - 6.5
Mg	mg/kg	3808	3600 - 4016	2605 - 5011
Mn	mg/kg	213	205 - 221	164 - 262
Mo	mg/kg	6.4	5.9 - 6.9	3.4 - 9.4
Na	mg/kg	1459	1260 - 1658	469 - 2449
Ni	mg/kg	14	13 - 15	6 - 22
P	mg/kg	29826	27906 - 31746	20757 - 38895
Pb	mg/kg	57	53 - 61	28 - 86
S	mg/kg	(8048)	—	—
Sb	mg/kg	(0.9)	—	—
Se	mg/kg	2.9	2.4 - 3.4	0 - 5.8
Sn	mg/kg	(16)	—	—
Sr	mg/kg	349	331 - 367	252 - 446
Ti	mg/kg	(91)	—	—
U	mg/kg	(2.1)	—	—
V	mg/kg	12	11.5 - 12.5	9 - 15
Zn	mg/kg	381	367 - 395	296 - 466

Note : Values in bracket are not certified. They are listed for information only.

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

28

物質名	容量	CRM No.	Cat.No.
河川水 (微量元素分析用 - 添加-) [毒][冷蔵]	100 mL	7202-b	8500-30011
海底質 (有害金属分析用)	60 g	7302-a	8500-30013
湖底質 (有害金属分析用)	60 g	7303-a	8500-30014
海底質 (ポリクロロビフェニル・塩素系農薬類分析用 - 高濃度) [特化][冷蔵]	60 g	7304-a	8500-30015
海底質 (ポリクロロビフェニル・塩素系農薬類分析用 - 低濃度) [特化][冷蔵]	60 g	7305-a	8500-30017
湖底質 (多環芳香族炭化水素類分析用) [冷蔵]	60 g	7307-a	8500-30026
トンネル粉じん (多環芳香族炭化水素類・有害元素分析用) [冷蔵]	1 g	7308-a	8500-30093
サメ肝油 (塩素系農薬類分析用) [特化]	1 g	7401-a	8500-30016
タラ魚肉粉末 (微量元素・アルセノベタイン・メチル水銀分析用)	10 g	7402-a	8500-30050
メカジキ魚肉粉末 (微量元素・アルセノベタイン・メチル水銀分析用)	10 g	7403-a	8500-30059
スズキ魚肉粉末 (有機汚染物質分析用) [特化][冷蔵]	10 g	7404-a	8500-30062
ひじき粉末 (微量元素・ひ素化合物分析用)	約 20 g	7405-a	8500-30063
白米粉末 (微量元素分析用 Cd 濃度レベル 1)	各 20 g	7501-a	8500-30027
白米粉末 (微量元素分析用 Cd 濃度レベル 2)	7501-a, 7502-a セット販売	7502-a	8500-30028
白米粉末 (ひ素化合物・微量元素分析用)	20 g	7503-a	8500-30060
玄米粉末 (残留農薬分析用) [冷蔵]	25 g	7504-a	8500-30051
茶葉粉末 (微量元素分析用)	約 20 g	7505-a	8500-30082
ネギ粉末 (残留農薬分析用) [冷蔵]	3 g	7507-a	8500-30087
キャベツ粉末 (残留農薬分析用) [冷蔵]	3 g	7508-a	8500-30088
リンゴ粉末 (残留農薬分析用) [冷蔵]	3 g	7510-a	8500-30420
大豆粉末 (微量元素分析用)	約 30 g	7511-a	8500-30421
ミルク粉末 (微量元素分析用)	40 g	7512-a	8500-30426
玄米粉末 (カドミウム分析用)	約 20 g	7531-a	8500-30422
玄米 (放射性セシウム分析用)	81 g	7541-a	8500-30427
アルセノベタイン水溶液 [毒]	10 mL	7901-a	8500-30019
絶縁油 (ポリクロロビフェニル分析用 - 高濃度) [特化]	7902-a (2.5 mL),	7902-a	8500-30022
絶縁油 (ポリクロロビフェニル分析用 - 低濃度) [特化]	7903-a (10 mL) セット販売	7903-a	8500-30023
重油 (ポリクロロビフェニル分析用) [特化]	2.5 mL	7904-a	8500-30024
重油 (ポリクロロビフェニル分析用 - ブランク)	10 mL	7905-a	8500-30025
ポリクロロビフェニル混合標準液 (KC 混合物ノナン溶液) [特化]	1.5 mL	7906-a	8500-30423
ひ酸 [As(V)] 水溶液 [毒]	50 mL	7912-a	8500-30052
ジメチルアルシム酸水溶液 [毒]	10 mL	7913-a	8500-30061
バイオエタノール	8.5 mL	8301-a	8500-30424

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

29

無機元素分析用試薬の種類と 上手な使い分け

(CONOSTAN[®] オイルスタンダード)



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

30

オイル溶解性の高い金属標準試薬について

オイルマトリックス中の金属測定で有機溶媒希釈してICP測定する場合は、硝酸マトリックスの標準試薬は用いる事ができません。 CONOSTAN® スタンダードはオイルマトリックスにおいて、安定性・溶解性に優れた標準試薬として使用されています。

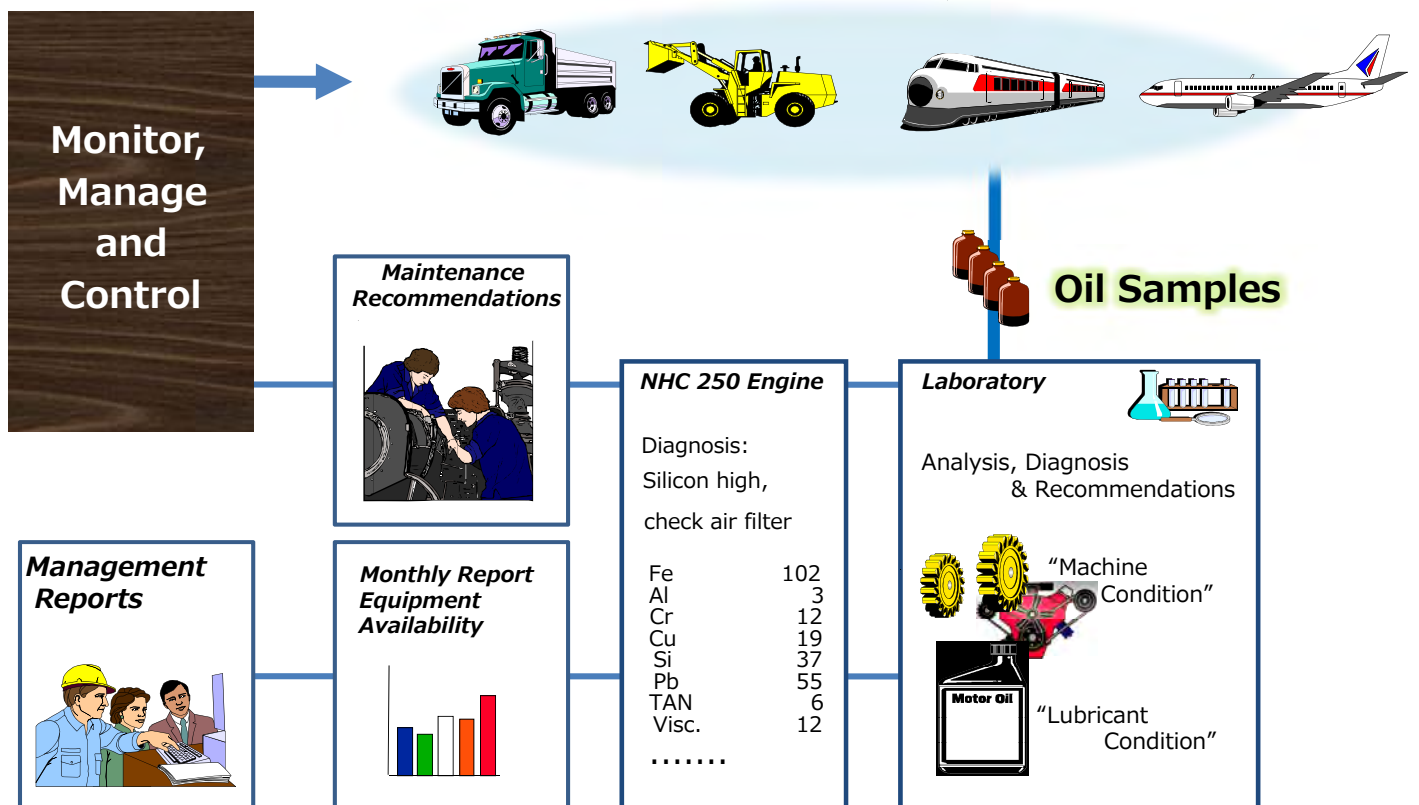
- ✓ 潤滑油の劣化状態のモニタリング
- ✓ 駆動系部の摩耗確認
- ✓ 潤滑油製品の品質管理
- ✓ 石油化学製品の品質管理
- ✓ 食用品オイルの処理
- ✓ 油分環境分析
- ✓ オイルのリサイクル・焼却処理



Conostan Oil Matrix STD

オイルマトリックス標準試薬の用途例

CONOSTAN® STANDARDS APPLICATIONS



Conostan社製オイルスタンダード Metallo-Organic Calibration STD

ブランクオイル(20 cTs)に単元素を添加しています。

品名	容量	1000 ppm		品名	容量	1000 ppm		品名	容量	1000 ppm	
		型式	Cat.No.			型式	Cat.No.			型式	Cat.No.
Silver(Ag)	50 g	150-100-475	8500-13000	Copper(Cu)	50 g	150-100-295	8500-13011	Nickel(Ni)	50 g	150-100-285	8500-13022
Aluminium(Al)	50 g	150-100-135	8500-13001	Iron(Fe)	50 g	150-100-265	8500-13012	Phosphorous(P)	50 g	150-100-155	8500-13023
Boron(B)	50 g	150-100-055	8500-13003	Mercury(Hg) (毒)	50 g	150-100-805	8500-13013	Lead(Pb)	50 g	150-100-825	8500-13024
Barium(Ba)	50 g	150-100-565	8500-13004	Indium(In)	50 g	150-100-495	8500-13014	Antimony(Sb)	50 g	150-100-515	8500-13025
Beryllium(Be)	50 g	150-100-045	8500-13005	Potassium(K)	50 g	150-100-195	8500-13015	Strontium(Sr)	50 g	150-100-385	8500-13028
Bismuth(Bi)	50 g	150-100-835	8500-13006	Lanthanum(La)	50 g	150-100-575	8500-13016	Silicon(Si) (劇)	50 g	150-100-145	8500-13026
Calcium(Ca)	50 g	150-100-205	8500-13007	Lithium(Li)	50 g	150-100-035	8500-13017	Tin(Sn)	50 g	150-100-505	8500-13027
Cadmium(Cd)	50 g	150-100-485	8500-13008	Magnesium(Mg)	50 g	150-100-125	8500-13018	Titanium(Ti)	50 g	150-100-225	8500-13029
Cerium(Ce)	50 g	150-100-585	8500-13034	Manganese(Mn)	50 g	150-100-255	8500-13019	Vanadium(V)	50 g	150-100-235	8500-13030
Cobalt(Co)	50 g	150-100-275	8500-13009	Molybdenum(Mo)	50 g	150-100-425	8500-13020	Tungsten(W)	50 g	150-100-745	8500-13031
Chromium(Cr)	50 g	150-100-245	8500-13010	Sodium(Na)	50 g	150-100-115	8500-13021	Yttrium(Y)	50 g	150-100-395	8500-13032
								Zinc(Zn)	50 g	150-100-305	8500-13033

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

33

Conostan社製オイルスタンダード Metallo-Organic Calibration STD

ブランクオイル(75 cTs)に、12元素・21元素を混合したタイプも用意しています。

S-12 (12元素混合) Ag,Al,Cr,Cu,Fe,Mg,Na,Ni,Pb,Si,Sn,Ti

品名	ppm	100 g		200 g	
		型式	Cat.No.	型式	Cat.No.
S-12 (劇)	10	150-012-001	8500-13086	150-012-009	8500-13094
	30	150-012-004	8500-13089	150-012-012	8500-13097
	50	150-012-006	8500-13091	150-012-014	8500-13099
	100	150-012-002	8500-13087	150-012-010	8500-13095
	300	150-012-005	8500-13090	150-012-013	8500-13098
	500	150-012-007	8500-13092	150-012-015	8500-13100
	900	150-012-008	8500-13093	150-012-016	8500-13101



S-21 (21元素混合) Ag,Al,B,Ba,Ca,Cd,Cr,Cu,Fe,Mg,Mn,Mo,Na,Ni,P,Pb,Si,Sn,Ti,V,Zn

品名	ppm	100 g		200 g	
		型式	Cat.No.	型式	Cat.No.
S-21 (劇)	10	150-021-002	8500-13115	150-021-018	8500-13131
	30	150-021-008	8500-13121	150-021-027	8500-13140
	50	150-021-010	8500-13123	150-021-030	8500-13143
	100	150-021-003	8500-13116	150-021-019	8500-13132
	300	150-021-009	8500-13122	150-021-028	8500-13141
	500	150-021-011	8500-13124	150-021-031	8500-13144
	900	150-021-015	8500-13128	150-021-035	8500-13148



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

34



(参考情報)

元素分析における精度管理に係る 試料前処理法の使いこなし



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

35

試料分解の種類と使用装置

湿式分解法

解放系 — ヒートブロック・ケルダール

密閉系 — マイクロ波密閉分解装置

乾式分解法

マッフル炉・オープン・乾式灰化装置

融解法

マッフル炉・自動融解装置

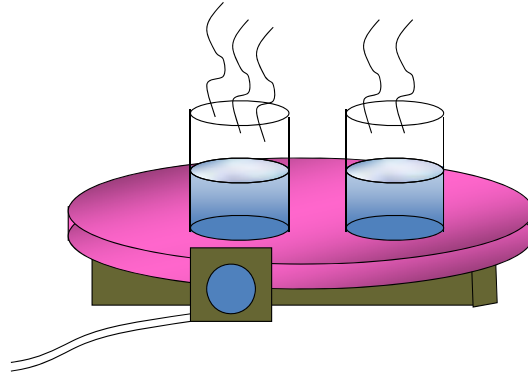
2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

36

効率的な湿式分解処理法とは？

- ・ 酸によるサビの影響は？
- ・ 多検体を同時処理するためのスペースは？
- ・ ビーカー底部のみが加熱されることのデメリットは？
- ・ 加熱プレート表面の温度ムラは？

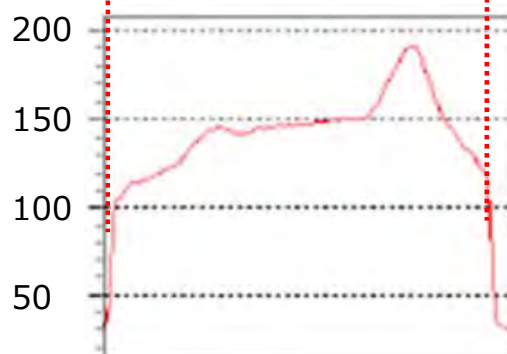
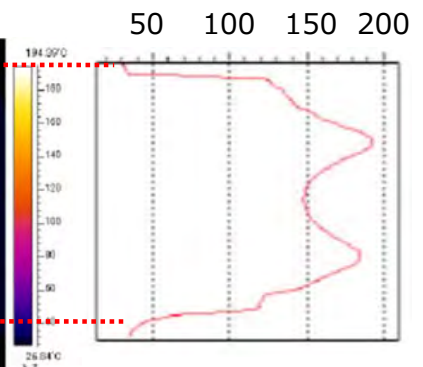
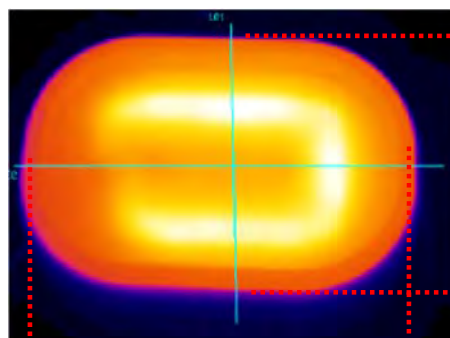


2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

37

市販ホットプレート温度分布の一例



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

38

DigiPrep シリーズ (Jr.・MS・LS) の特徴

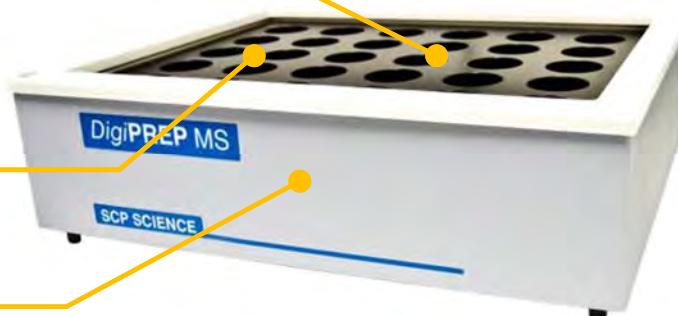
テフロンコーティング型
高純度グラファイトブロック
(室温~160℃)

ディスポーザブルPPチューブ対応

耐酸性樹脂材料採用

多段階昇温対応コントローラー

液面センサー



2015.9.4

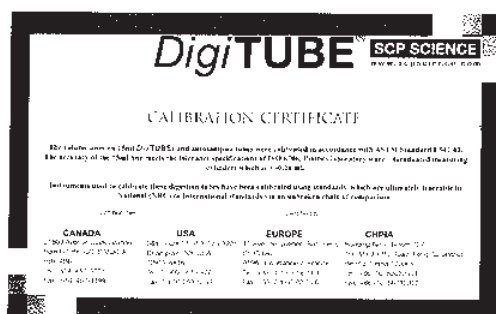
JASIS2015 新技術説明会

39

高純度ポリプロピレン(PP)製分解チューブ Digi TUBEs



- ✓ 高純度PPを材料とした湿式分解用チューブ
(室温~ 110℃まで利用可能)
- ✓ 15 mL・50 mL・100 mLメスメモリ
(ASTM クラスA保証)
- ✓ 使い捨て時計皿と併用した湿式灰化が可能
(50 mL・100 mL 用DigiTUBEs)
- ✓ ラックロック機能
(片手で蓋の開閉ができる機能)
- ✓ 保証書添付



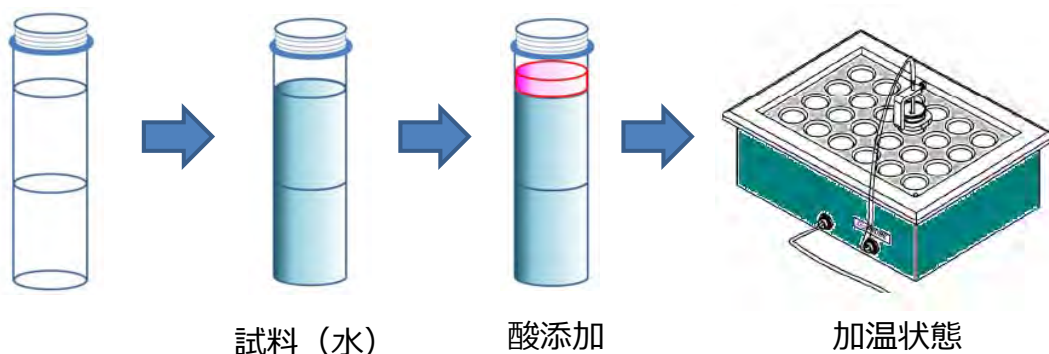
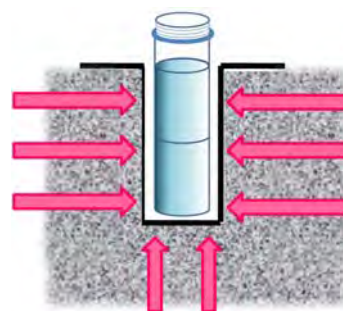
2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

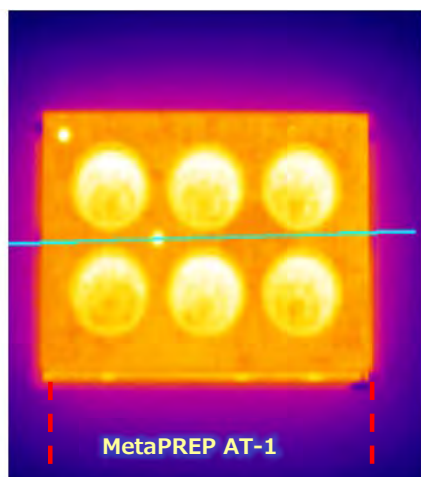
40

ヒートブロック方式による湿式分解のメリット

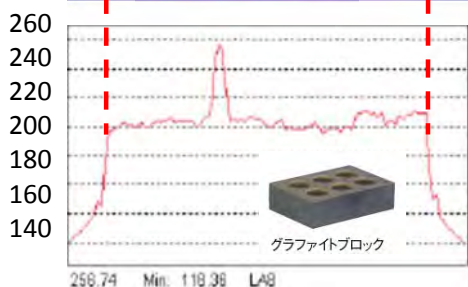
- ✓ サビに強い
- ✓ 多検体並行処理
- ✓ 分解容器全体を均一に加熱
- ✓ 加熱部の温度ムラが少ない



一般的なヒートブロックシステムの温度均一性

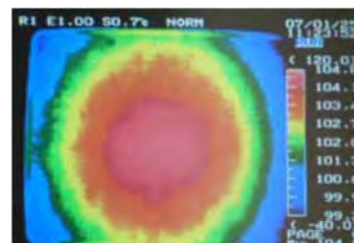


MetaPREP AT-1

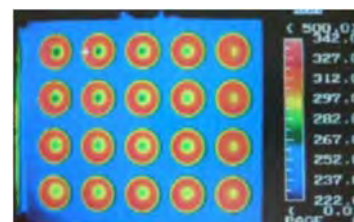


258.74 Min: 118.38 LAB

加熱分解部分の温度は均一。
 同じ面積で同一な操作を行うことにより、
 単位面積あたりの効率をあげることが可能



DigiPREP HP



DigiPREP HT

酸分解システム DigiPREP シリーズ

塩酸・硝酸が主の分解（～160℃）

DigiPrep Jr.



DigiPrep MS



DigiPrep LS



DigiPrep 用
コントローラー

硫酸を用いる分解（～380℃）

DigiPREP HT 250 10 Position (10検体用)

- 高純度グラファイトブロック採用
- ガラス分解チューブ 250 mL
- 石英分解チューブ 250 mL (オプション)
- タッチスクリーンコントローラー対応



DigiPREP HT

2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

43

マルチメソッド対応マイクロ波アシスト自動分解システム NoVaWAVE (ノバウェーブ)

異なる分解条件の同時分解が可能！

NovaWAVEはマグネトロンを12個搭載しているため、各サンプル容器に個別のマイクロ波を照射することが可能です。全く異なる分解条件が必要な試料を1バッチで処理する事ができるため、お客様の作業効率をはるかに改善します。



Sample A-1 Sample A-2 Sample B-1 Sample B-2 Sample C-1 Sample C-2



2015.9.4

JASIS2015 新技術説明会

44

マルチメソッド対応マイクロ波アシスト自動分解システム NoVaWAVE (ノバウエーヴ)

サンプルセットが極めて容易！

NovaWAVE専用サンプルラックは特別な器具を使わずに手で簡単にセットすることができるため、12本の容器でも短時間で容易に準備できます。



手順1
サンプル及び酸を入れた
容器をラックにセット



手順2
安全キャップを含む
上部セクションをセット



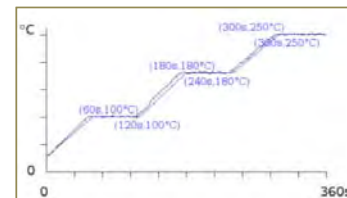
手順3
各検体の安全キャップを
手で締めて準備終了



マルチメソッド対応マイクロ波アシスト自動分解システム NoVaWAVE (ノバウエーヴ)

簡単なメソッド設定！

1～12本の各分解容器それぞれに、あらかじめ設定しておいた分解プログラムを割り当てるだけで簡単にメソッドを設定できます。



個別試料は正確に温度管理されます

Program	Digestion	Methods	Records	Units	Diagrams	Logfile					
Cycle: Cycle 1		Rack ID: Rack 1									
Method: EPA 3052		Method time: 02:36				Stop					
Status: Digestion											
150	100	145	145	144	143	141	141	138	97	141	
250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

各検体の温度は常時モニター



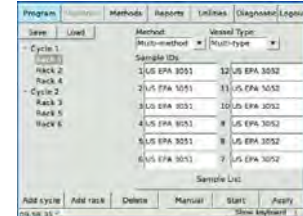
マルチメソッド対応マイクロ波アシスト自動分解システム

NoVaWAVE (ノバウエーヴ)

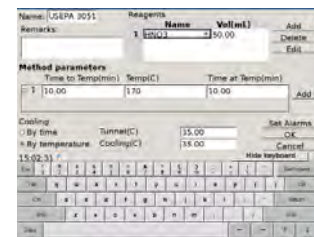


簡単なメソッド設定！

1～12本の各分解容器それぞれに、あらかじめ設定しておいた分解プログラムを割り当てるだけで簡単にメソッドを設定できます。



各容器に対応するメソッドを選択



専用PCは不要

マルチメソッド対応マイクロ波アシスト自動分解システム

NoVaWAVE (ノバウエーヴ)

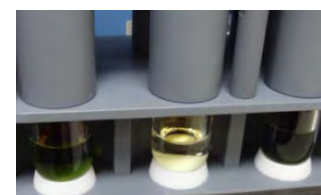


高スループット！

NoVaWAVEは容器を開放することなく分解試料の状態を視認できますので、分解不十分な場合でも直ちに再処理を行います。また、分解後の試料を迅速に冷却できる機構となっております。



分解終了試料は自動的に排出



試料の状態は視認できます

注) PTFEチューブ使用時は目視できません。また冷却時間は室温などの影響により前後します。

The screenshot shows the GLS website homepage. Red callout boxes highlight the following areas:

- InertSearch**: LC/GCのアプリケーション検索 (LC/GC Application Search)
- 固相抽出・前処理関連**: 各種製品情報 (Various Product Information)
- セミナー/展示会情報**: セミナー等のご案内 (Seminar etc. Information)
- お問い合わせ**: 分析機器事業に関して 分析に関するお問い合わせはこちら (Contact Us: For inquiries about analytical equipment business, contact us here)

InertSearch
LC/GCのアプリケーション検索
LC/GCアプリケーション情報

固相抽出・前処理関連
各種製品情報

セミナー/展示会情報
セミナー等のご案内

分析機器事業に関して
分析に関するお問い合わせはこちら
分析や前処理に関する
お問い合わせがある場合、
こちらから！

ご清聴ありがとうございました。

Global Solution

GL Sciences

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

- 本資料の著作権は、該当部分を作成した講演者に帰属します。
- 本資料から無断で複写・転載(部分的な複写・転載を含む)はご遠慮いただきますようお願いいたします。



東京営業部	TEL.03(5323)6611	FAX.03(5323)6622
大阪支店	TEL.06(6357)5060	FAX.06(6357)4580
横浜支店	TEL.045(985)7900	FAX.045(985)7901
東北営業所	TEL.024(534)2191	FAX.024(536)1518
筑波営業所	TEL.029(858)3700	FAX.029(858)3780
北関東営業所	TEL.048(667)1611	FAX.048(667)1656
千葉営業所	TEL.043(248)2441	FAX.043(248)2485
名古屋営業所	TEL.052(931)1761	FAX.052(931)1814
広島営業所	TEL.082(233)1101	FAX.082(233)1110
九州営業所	TEL.092(738)6633	FAX.092(738)6636
総合技術本部	TEL.04(2934)2121	FAX.04(2934)2128
カスタマーサポートセンター	TEL.04(2934)1100	FAX.04(2934)3361
福島工場	TEL.024(533)2244	FAX.024(534)2139

- 掲載している価格には消費税がふくまれていません。
- 改良のため、型式、価格、仕様などにつきましては予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載している会社名および製品名は、それぞれ該当する各社の商標、または登録商標です。
- 本文中にはTMおよび®マークは明記していません。
- データに起因し、直接的または間接的に生じたいかなる損害に対しても、当社が責任を負うものではありません。また、記載事項につきましては、予告無しに改訂する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

本社 〒163-1130 東京都新宿区西新宿6丁目22番1号 新宿スクエアタワー30F
TEL.03(5323)6611 FAX.03(5323)6622
<http://www.gls.co.jp> E-mail:info@glsc.co.jp



安全に関するご注意

ご使用前には必ず「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。