

第 65 年会講演プログラム集目次

年会概要（会場別講演区分，交通・会場案内図）	（1）
第 65 年会参加者・発表者の皆様へ	（9）
口頭発表者及びポスター発表者へのご案内	（9）
学会賞等授賞式及び学会賞講演	（11）
特別・公開シンポジウム	（11）
その他の講演・会合	（12）
表彰	（14）

講演プログラム	（16）
付設展示会，ランチョンセミナー	（46）

受賞講演・シンポジウム講演要旨

受賞講演 講演要旨	（49）
特別・公開シンポジウム講演 講演要旨	（62）
「農工連携と分析化学」	
「医療に関する分析化学」	
「界面現象を解明する分析化学」	
「環境に関わる分析化学」	
「化学教育における分析化学の役割」～公開シンポジウム～	
「産業界シンポジウム；産業の最前線で活躍する分析化学」～公開シンポジウム～	
第 3 回アジア分析科学シンポジウム海外招待講演 要旨	（89）

発表者索引	（92）
実行委員会	（103）

第65年会 会場別講演区分

1日目 9月14日(水)

会場	部屋番号	午 前							午 後									
		9:00-9:30	9:30-10:00	10:00-10:30	10:30-11:00	11:00-11:30	11:30-12:00	12:00-13:00	13:00-13:30	13:30-14:00	14:00-14:30	14:30-15:00	15:00-15:30	15:30-16:00	16:00-16:30	16:30-17:00	17:00-17:30	
A	オープンホール								特別公開シンポジウム 産業界シンポジウム 13:30～17:30									
B	B11	01:原子スペクトル分析 (ICP-MSを含む) 9:00-11:00						ランチョン (アジレント) 12:00～12:50	01:原子スペクトル分析 (ICP-MSを含む) 13:15-15:15						01:原子スペクトル分析 (ICP-MSを含む) 16:00-16:45			
C	B12	29: バイオ分析 9:00-10:00	依頼 講演 10:00-10:30	依頼 講演 10:30-11:00			ランチョン (サーモフィッシャー) 12:00～12:50		依頼 講演 13:30-14:00	29: バイオ分析 14:00-14:45			29: バイオ分析 16:00-17:30					
D	B31		16: 電気泳動 9:30-11:00		依頼 講演 11:00-11:30		ランチョン (ハーキンエルマー) 12:00～12:50			28: 生体関連 13:15-14:45				受賞講演 (奨)(技) 16:00-17:00				
E	B32	07:電気化学分析 9:00-11:00						ランチョン (メルクミシホア) 12:00～12:50			07:電気化学分析 13:30-15:00				依頼 講演 16:00-16:30	07: 電気化学 分析 16:30-17:30		
F	C212	04: X線分析・電子分光分析 9:00-11:00				レアメタル 懇談会 11:00-12:00				04: X線分析・ 電子分光分析 13:30-14:30	依頼 講演 14:30-15:00			04: X線分析・ 電子分光分析 16:00-17:15				
G	C213	依頼 講演 9:00-9:30	08:センサー 9:30-12:00						特別シンポジウム Ⅱ. 医療に関わる分析化学 12:55～15:00					08:センサー 15:15-17:45				
H	C214	25: 地球環境 関連 9:00-10:00	依頼 講演 10:15-10:45	25 地球 環境 10:45-11:00					依頼 講演 13:00-13:30	25: 地球環境関連 13:30-14:45			25: 地球環境 関連 16:00-16:45	依頼 講演 16:45-17:15	25: 地球 環境 17:15-17:30			
I	C310	06:NMR, ESR 9:00-10:15				溶液界面 研究 懇談会 11:00-12:00			依頼 講演 13:15-13:45	23: 界面・微粒子 13:45-14:45			23:界面・微粒子 16:00-17:30					
J	フロンティア レクチャーホール	特別シンポジウム Ⅰ. 農工連携と分析化学 9:00～12:10						特別シンポジウム Ⅲ. 化学教育における分析化学の役割」 (一般公開) 13:15～16:45						依頼 講演 16:45-17:15				
K	N棟-N301	21:標準試料 9:00-10:15		依頼 講演 10:15-10:45					19: 分析化学反応基礎論 13:15-15:00					表示起源 懇談会 16:00-17:00				
L	N棟-N302	14:液クロ 9:00-11:00				IC 懇談会 11:00-12:00				14:液クロ 13:15-14:00	テクノ ビュー 14:15-14:45	14: 液クロ 14:45-15:15	依頼 講演 15:15-15:45	LC 懇談会 16:00-17:00				
M	N棟-N303	依頼 講演 9:00-9:30	27:有機・高分子材料 9:30-11:00		高分子分析 懇談会 11:00-12:00				依頼 講演 13:30-14:00	30: その 他 14:00-14:15	依頼 講演 14:30-15:00	30: その他 15:00-15:30	有機微量 分析 懇談会 16:00-17:00					
N	N棟-N304					溶液 反応化学 研究懇談会 11:00-12:00												
X	アカデミック ラウンジ3	第3回アジア分析科学シンポジウム 9:00～12:00						第3回アジア分析科学シンポジウム 13:00～17:10										
P	フロンティア 入口ホール1F セミナー室1F,2F ホワイエ					若手 ポスター 11:00-12:00						若手 ポスター 15:00-16:00						

会場別講演区分表は概略を表示したものです。

※ 受賞講演の(奨)は奨励賞講演、(技)は技術功績賞講演、(論文)は分析化学論文賞講演、(先端)は先端分析技術賞講演の略です。

第65年会 会場別講演区分

2日目 9月15日(木)

会場	部屋番号	午 前							午 後											
		9:00-9:30	9:30-10:00	10:00-10:30	10:30-11:00	11:00-11:30	11:30-12:00	12:00-13:00	13:00-13:30	13:30-14:00	14:00-14:30	14:30-15:00	15:00-15:30	15:30-16:00	16:00-16:30	16:30-17:00	17:00-17:30			
A	オープンホール								学会賞等授賞式 13:30～14:20 学会賞受賞講演 14:40～16:50 会場:北海道大学工学部 オープンホール											
B	B11	01:原子スペクトル分析 (ICP-MSを含む) 9:00-10:45				テクニ ビュー 10:45-11:15		ランチョン (エルガー) 12:00～12:50												
C	B12		依頼 講演 9:30-10:00	依頼 講演 10:00-10:30				ランチョン (サーモフィッシャー) 12:00～12:50												
D	B31	28: 生体関連 9:00-9:45		依頼 講演 9:45-10:15		28: 生体関連 10:30-11:30		依頼 講演 11:30-12:00												
E	B32	07: 電気化学 分析 9:00-10:00				受賞 講演 (技) 10:15-10:45	07: 電気 化学 分析 10:45-11:00	受賞 講演 (奨) 11:00-11:30											ランチョン (JAIMA 堀場・島津) 12:00～12:50	
F	C212	11:質量分析 9:00-10:15				受賞 講演 (先端) 10:15-10:45														
G	C213	依頼 講演 9:00-9:30	依頼 講演 9:30-10:00																	
H	C214	25: 地球環境関連 9:00-10:30				依頼 講演 10:30-11:00	環境分析 懇談会 11:00-12:00													
I	C310	依頼 講演 9:00-9:30	12: マイクロ 分析系 9:30-10:15			依頼 講演 10:30-11:00	受賞 講演 (奨) 11:00-11:30	12: マイクロ 分析系 11:30-12:00												
J	フロンティア レクチャーホール	特別シンポジウム Ⅳ.界面現象を解明する分析化学 8:55～12:20																		
K	N棟-N301	17:溶媒抽出法, 固相抽出法 9:00-11:45																		
L	N棟-N302		依頼 講演 9:30-10:00	15: ガスクロ 10:00-10:45			ガスクロ 懇談会 11:00-12:00													
M	N棟-N303	依頼 講演 9:00-9:30	26: 無機・ 金属 9:30-10:00	22: サン プリン グ 10:00-10:15	05: 放射 化学 10:15-10:30	依頼 講演 10:30-11:00														
N	N棟-N304	依頼 講演 9:00-9:30	13:フローイン ジェクション分析 9:30-10:45					FIA 懇談会 11:00-12:00												
P	フロンティア 入口ホール1F セミナー室1F,2F ホワイト					若手 ポスター 11:00-12:00														

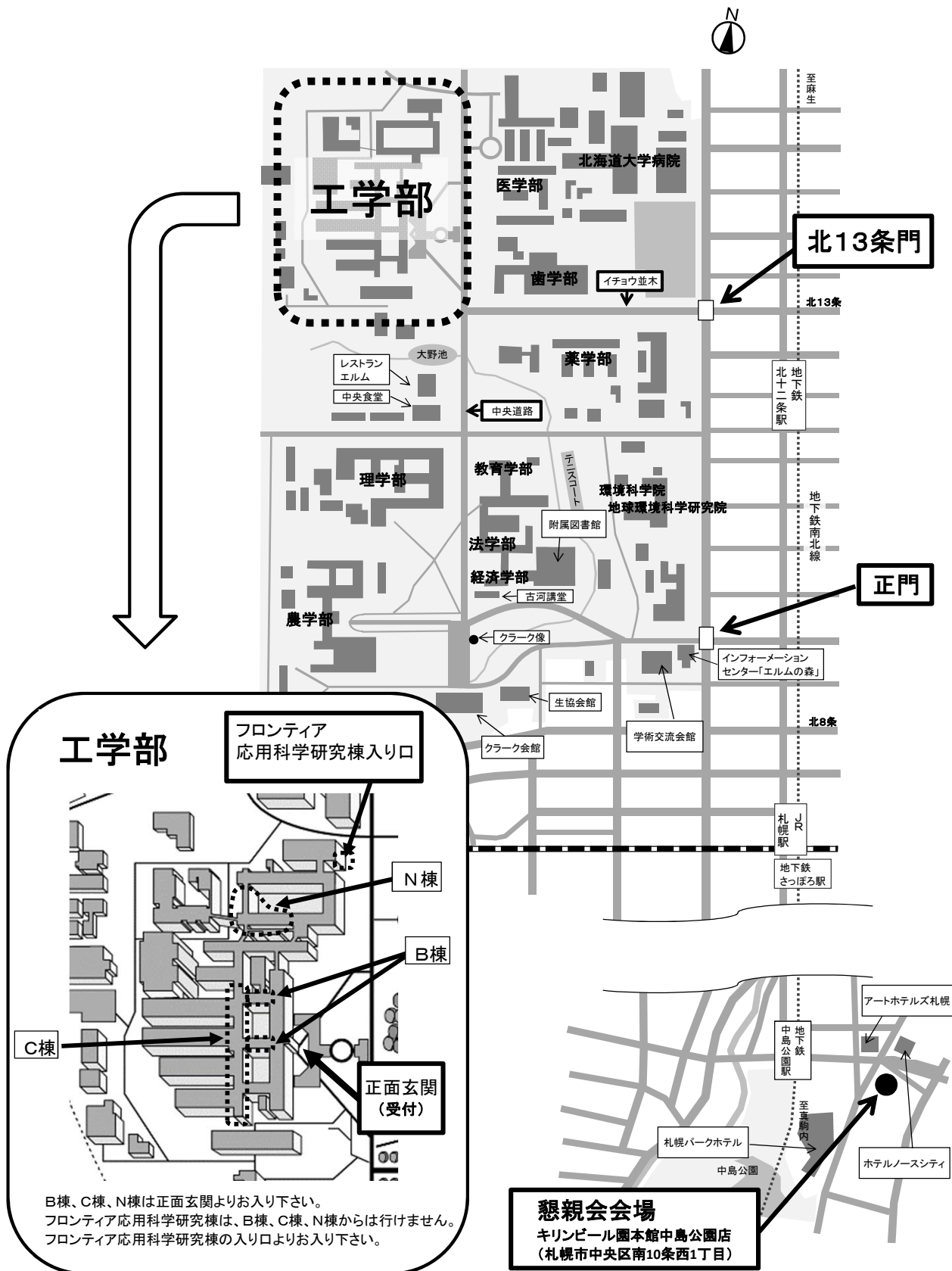
第65年会 会場別講演区分

3日目 9月16日(金)

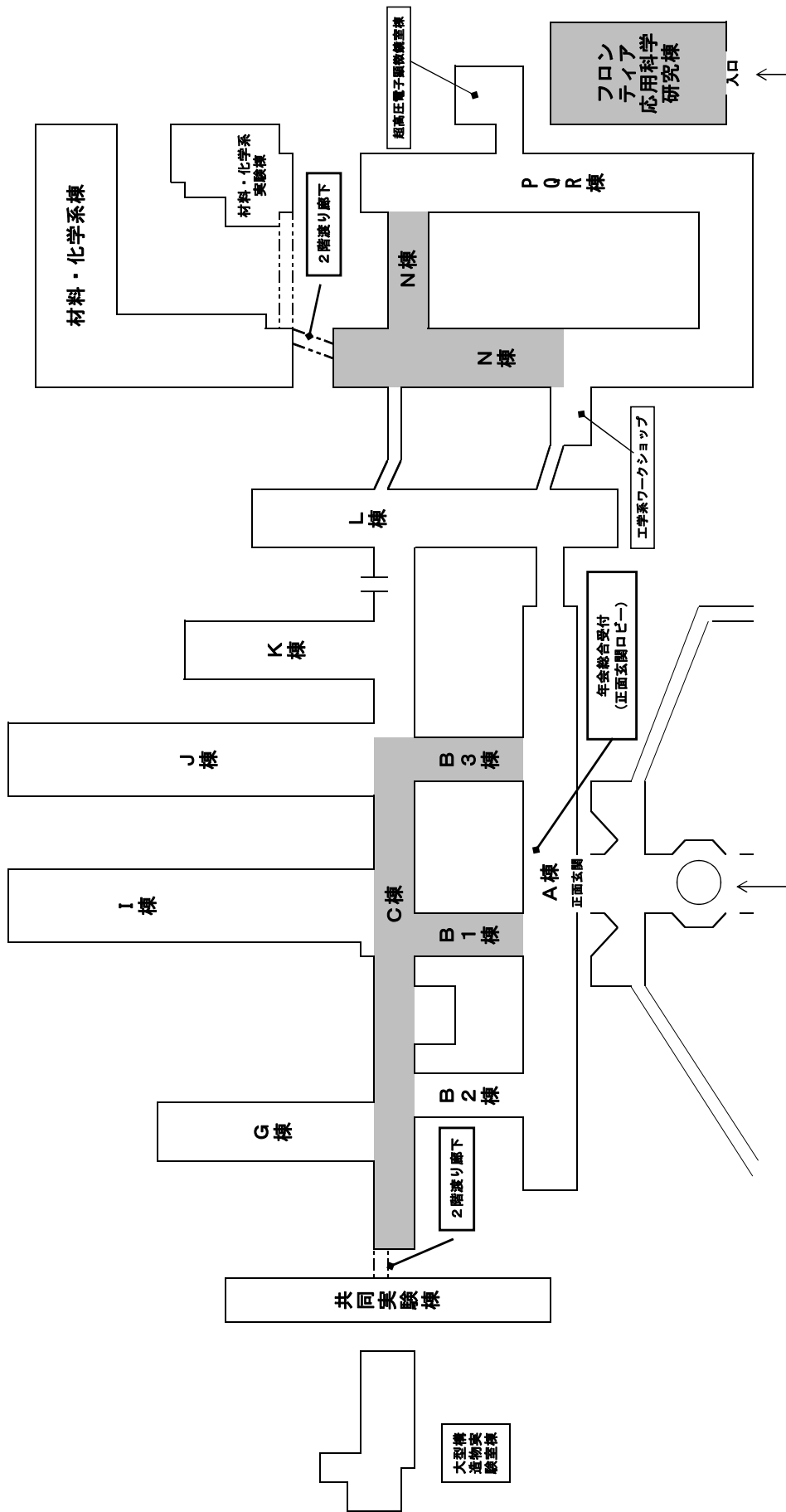
会場	部屋番号	午 前							午 後									
		9:00-9:30	9:30-10:00	10:00-10:30	10:30-11:00	11:00-11:30	11:30-12:00	12:00-13:00	13:00-13:30	13:30-14:00	14:00-14:30	14:30-15:00	15:00-15:30	15:30-16:00	16:00-16:30	16:30-17:00	17:00-17:30	
A	オープンホール																	
B	B11	01:原子スペクトル分析 (ICP-MSを含む) 9:00-11:00						ランチョン (JAIMA 日本電子・日立) 12:00～12:50										
C	B12	29: バイオ分析 9:00-10:15		依頼 講演 10:15-10:45					29: バイオ分析 13:00-15:45				依頼 講演 15:45-16:15					
D	B31	依頼 講演 9:00-9:30	依頼 講演 9:30-10:00	03: レーザー分光分析 10:15-11:45					03: レーザー分 光分析 13:00-13:45									
E	B32	07:電気化学 分析 9:00-11:00							07:電気化学 分析 13:15-14:45									
F	C212	11:質量分析 9:00-10:15				熱分析 懇談会 11:00-12:00			依頼 講演 13:00-13:30	依頼 講演 13:30-14:00	X線分析 懇談会 14:15-15:15							
G	C213	依頼 講演 9:00-9:30	依頼 講演 9:30-10:00	18:分離・ 分析試薬 10:15-11:00					18:分離・ 分析試薬 13:00-14:00									
H	C214	23:界面・微粒子 9:00-11:00				依頼 講演 11:00-11:30				依頼 講演 13:15-13:45	23:界面・微粒子 13:45-16:00							
I	C310	依頼 講演 9:00-9:30	12: マイクロ 分析系 9:30-10:15			受賞講演 (論文)(奨) 10:30-11:30			依頼 講演 13:00-13:30	12: マイクロ分析系 13:30-15:00								
J	フロンティア レクチャーホール	特別シンポジウム V.環境に関わる分析化学 8:55～12:20							25: 地球環 境関連 13:00-13:30	依頼 講演 13:30-14:00	25: 地球環 境関連 14:00-14:45							
K	N棟-N301	依頼 講演 9:00-9:30	02:分子スペクトル分析 9:30-11:30			受賞 講演 (先端) 11:30-12:00				02: 分子スペク トル分析 13:15-14:00	受賞 講演 (先端) 14:00-14:30							
L	N棟-N302	14:液クロ 9:00-10:45																
M	N棟-N303																	
N	N棟-N304	24: 宇宙・地球 9:00-11:30							依頼 講演 13:00-13:30	依頼 講演 13:30-14:00	24: 宇宙・ 地球 14:00-14:30							
P	フロンティア 入口ホール1F セミナー室1F,2F ホワイエ					一般ポスター テクノレビュー ポスター 11:00-12:00				一般ポスター 13:00-14:00								

日本分析化学会第65年会会場案内

◆北海道大学キャンパス構内及び懇親会会場周辺略図◆

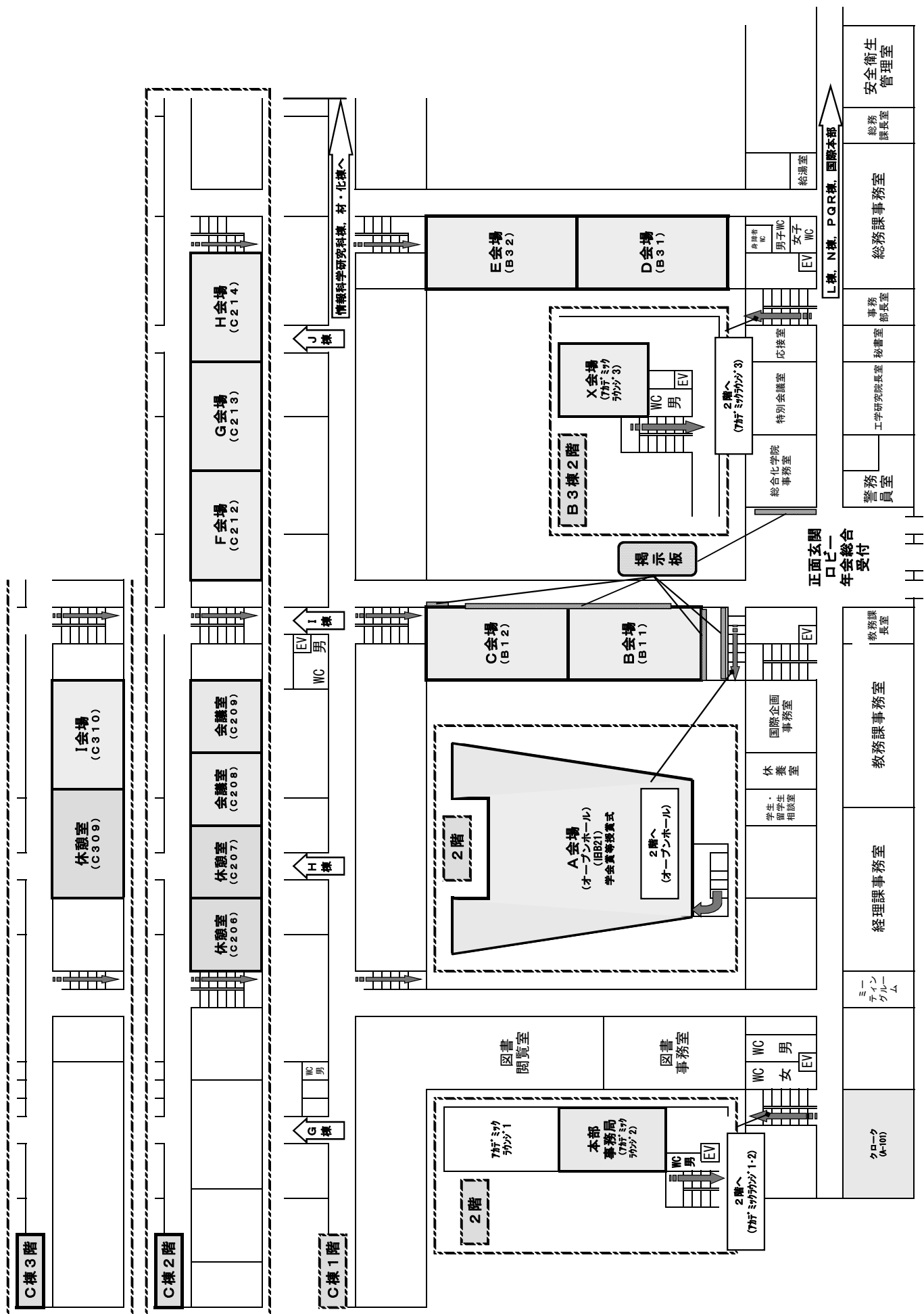


第65年会場配置図(全体)

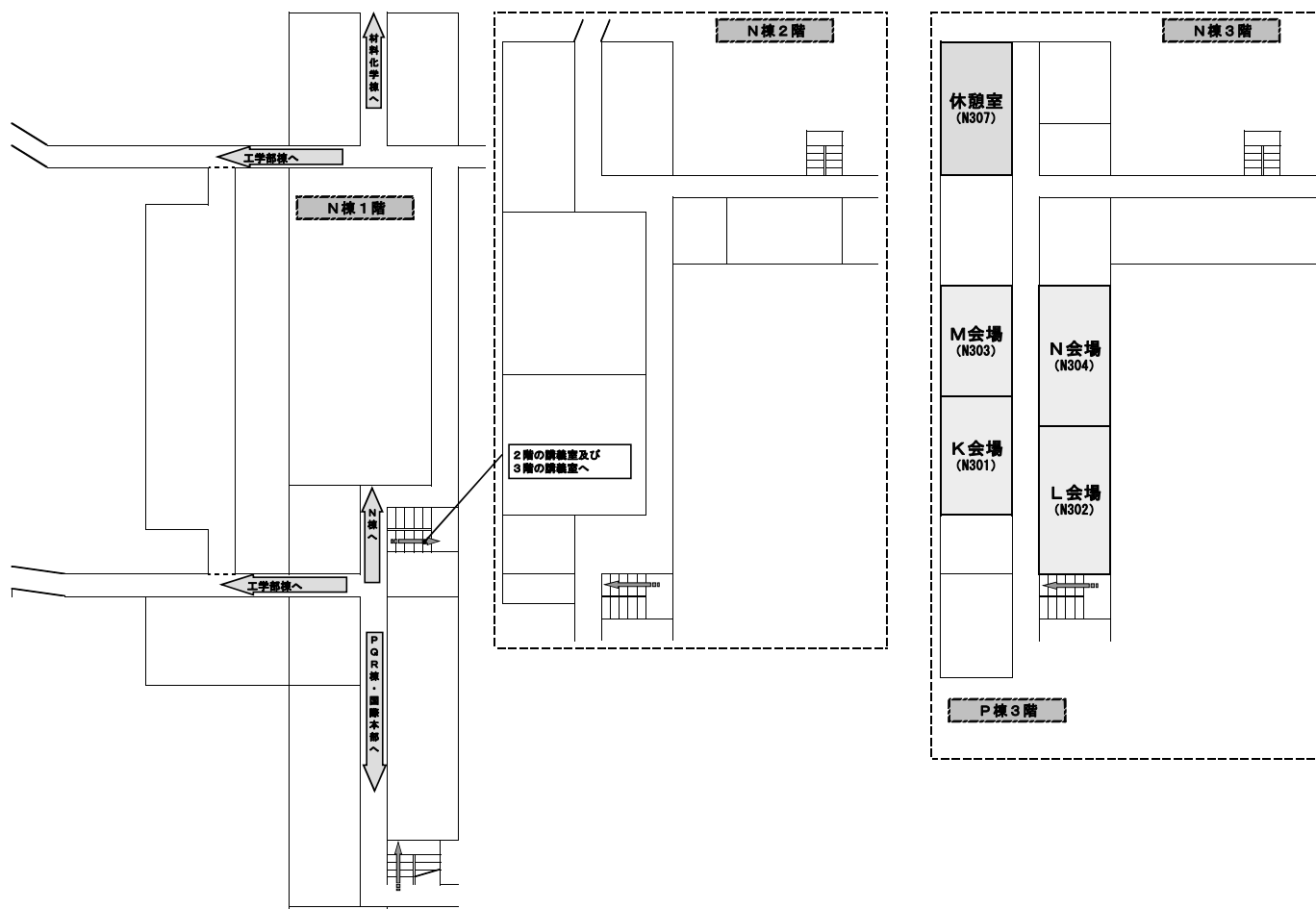


B棟、C棟、N棟は正面玄関よりお入り下さい。
フロンティア応用科学研究棟は、B棟、C棟、N棟からは行けません。
フロンティア応用科学研究棟の入口よりお入り下さい。

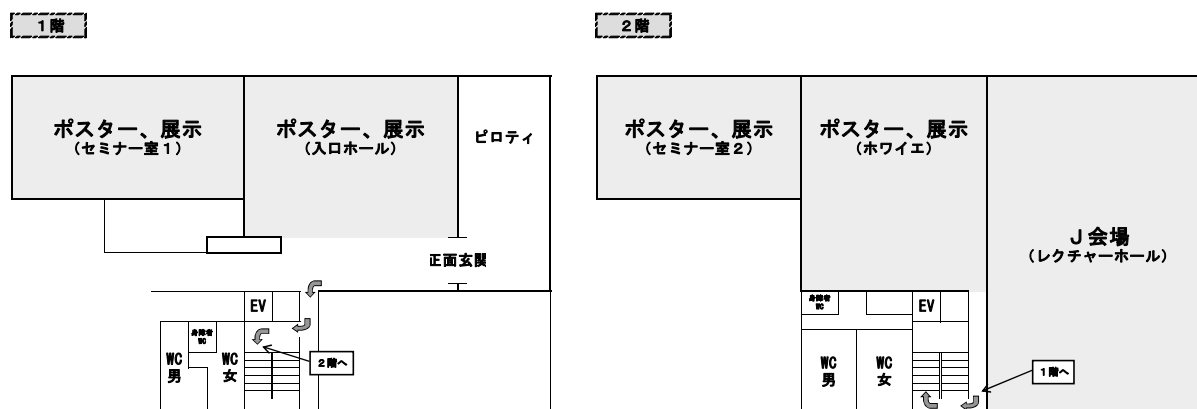
第65年会場配置図 (A棟・B棟・C棟)



第65年会会場配置図 (N棟・PQR棟)



第65年会会場配置図 (フロンティア応用科学研究棟)



フロンティア応用科学研究棟は、B棟、C棟、N棟からは行けません。
フロンティア応用科学研究棟の入り口よりお入り下さい。

~~~~~  
日本分析化学会第 65 年会  
参加者・発表者の皆様へ  
~~~~~

主催 (公社) 日本分析化学会

会期 2016 年 9 月 14 日 (水) ~16 日 (金)

日程 9 月 14 日 (水): 一般講演 (口頭), 若手講演 (ポスター), 依頼講演 (口頭), テクノレビュー講演 (口頭), 受賞講演, 研究懇談会講演, 特別シンポジウム, ASAS 講演, ランチョンセミナー, 機器展示会

9 月 15 日 (木): 一般講演 (口頭), 若手講演 (ポスター), 依頼講演 (口頭), テクノレビュー講演 (口頭), 研究懇談会講演, 特別シンポジウム, 受賞講演, 学会賞等授賞式, 学会賞受賞講演, 懇親会, ランチョンセミナー, 機器展示会

9 月 16 日 (金): 一般講演 (口頭, ポスター), 依頼講演 (口頭), テクノレビュー講演 (ポスター), 受賞講演, 研究懇談会講演, 特別シンポジウム, ランチョンセミナー, 機器展示会

会場 北海道大学工学部〔札幌市北区北 13 条西 8 丁目, 交通: JR 札幌駅から地下鉄南北線麻生方面行で「北 12 条」駅下車, 北大 13 条門を経て徒歩約 9 分。または, JR 札幌駅北口から徒歩で北大正門を経て約 18 分〕

<http://www.eng.hokudai.ac.jp/access/>

懇親会 9 月 15 日 (木) 18 時 30 分~20 時 30 分

会場 キリンビール園本館中島公園店〔交通: 地下鉄南北線「中島公園」駅下車, 1 番出口より徒歩約 2 分〕

【当日参加登録料, 懇親会参加費】

1. 参加登録料

会員 12,000 円, 学生会員 5,000 円, 非会員 18,000 円 (税込), 非会員学生 7,000 円 (税込)

※会員には団体会員 (維持会員) に所属する方を含みますが, 特別会員及び公益会員の場合は, 1 名に限り会員扱いとなります。

2. 懇親会参加費 一般 7,000 円, 学生 4,000 円

【ご注意】

- ・会員の方の参加登録料は不課税扱いです。会員外, 会員外学生は税込金額です。懇親会参加費は予約・当日とも税込金額です。
- ・懇親会へのみの参加はお受けできません。必ず参加登録をお済ませのうえ, お申し込みください。
- ・本年会ではミキサーは開催しません。

《Web 版講演要旨集の閲覧について》

参加予約登録を済まされた皆様:

8 月 31 日以降, 参加登録番号と参加申込に使用されたメールアドレスで閲覧・ダウンロードができます。

当日参加登録をされた皆様:

当日参加登録を済まされた方に発行する参加登録証の裏面に印字されている ID とメールアドレスで閲覧・ダウンロードが可能です。

【ご注意】

- ・本年会へ参加登録をされた皆様は, 10 月 16 日 (日) 14 時まで閲覧・ダウンロードが可能です。10 月 17 日以降は閲覧できません。
- ・参加予約登録をお済ませの方は, 事前に Web 版講演要旨集をダウンロードするか, 必要な箇所をプリントしてご持参ください。実行委員会では, プリンターの準備はいたしません。
- ・スマートフォン等の機種では正しく表示されない場合があります。ご了承ください。

【インターネットについて】

◆ゲストアカウントによるアクセス

- ・北海道大学のゲストアカウントを利用して WiFi (無線 LAN) でインターネットへアクセスする方法です。総合受付にてゲストアカウント用の ID/パスワードを取得してください。
- ・無線 LAN は, 年会会場の一部休憩室ではご利用できません。

【当日の Web 版講演要旨集配布について】

会場ではインターネットの使用が可能ですが, 実行委員会では, 主に当日参加登録者の皆様を対象にして Web 版講演要旨集が入った USB メモ리를 貸し出します。ご自分の PC にコピーしてお使いください。

(ご注意) 貸し出す USB メモリは複数の方がご使用になります。実行委員会では準備する USB メモリはウイルスチェックを行っておりますが, USB メモリを経由してウィルス等に感染した場合, 実行委員会はその責任を負いかねますので, 予めご承知おきください。

【口頭発表者へのご案内】

一般講演, 依頼講演, テクノレビュー講演, ASAS 依頼講演など本年会で口頭発表をされる皆様は, 下記の注意事項をご確認のうえ, トラブルがないようにご準備ください。

1. 講演時間

一般講演: 1 件 15 分 (講演 12 分, 討論 3 分)

依頼講演: 1 件 30 分 (講演 25 分, 討論 5 分)

ASAS 依頼講演: 1 件 20 分 (講演 15 分, 討論 5 分)

テクノレビュー講演: 1 件 30 分 (講演 25 分, 討論 5 分)

※一部の ASAS 依頼講演, 特別シンポジウム講演, 受賞講演は講演時間が異なります。

2. 実行委員会で準備している機材

- 1) 液晶プロジェクター
 - 2) PC 切替器 (モニター切替器)
 - 3) PC への接続ケーブル (アナログ RGB ケーブル)
- ※PC への接続ケーブル部分はミニ D-Sub15 ピン端子 (オス)

- 4) PC 用電源タップ (電源コード)
- 5) レーザーポインタ

3. 講演者 (登壇者) が準備するもの

- 1) 講演データの入ったノート PC

※映像出力端子ミニ D-Sub15 ピン端子 (メス) が PC 本体にあることをご確認ください。

- 2) PC に接続する電源ケーブル。マウス (必要な場合)。
- 3) バックアップファイル

※トラブル対策として講演資料のバックアップファイル (ウィルスのチェックおよび OS 互換性に関してチェック済みであることを) USB メモリでご用意下さい。

4. 講演会場へ来場前に事前に設定する事項

- 1) 音声接続はありません。サウンド設定は OFF にしてください。
- 2) 映像解像度は XGA (1024×768) に設定してください。XGA (1024×768) より大きいものは映写できません。
- 3) スクリーンセーバーを解除してください。
- 4) 省電力設定を解除してください。
- 5) スリープ設定を解除してください。
- 6) 接続の不具合などが発生した場合に再起動しなければなりません。ご自身でパスワード入力ができるようにしておいてください。
- 7) PC に接続する電源ケーブルを用意してください。
※事前に、講演発表時に使用するノート PC を、学校や職場などにある外部モニター (デスクトップ PC のモニターなど) あるいはプロジェクターへ実際に接続をしてみても正しく映写できるか必ず試してください。

5. 講演までの手順

- 1) ご自身の講演開始の直前の PC 設定時間までに来場してください。なお、第 1 日、第 2 日、第 3 日の最初の PC 設定時間は、当該会場の最初の講演開始時刻の 10 分前からとします。昼休み後の場合も同様に最初の講演開始時刻の 10 分前からとします。
- 2) 設定時間内に PC 系の指示に従い PC を接続してください。その後、PC を起動させ、講演で使用するプログラムファイルを開いておいてください。
- 3) 接続ケーブルには 1～7 までの番号が振ってあります。PC 系の指示した番号に PC を接続してください。
- 4) PC 切替器に接続した PC の動作確認を行ってください。講演に必要なプログラムファイルを開いて準備しておいてください。
- 5) ご自身の発表までは、PC のディスプレイを閉じておきます。PC が、ディスプレイを閉じると自動的にスリープモードになる設定となっている場合、設定を変更するか、ディスプレイを完全には閉じずにわずかに空けた状態 (ディスプレイのあかりが外に漏れない状態) にしておいてください。
- 6) 接続準備が終了しましたら、会場内などで待機してく

ださい。

- 7) 前の講演が終了したら、ご自身の PC の前に立ち、映像を確認してください。PC 切替器の操作は PC 係が行います。講演中の PC 操作は講演者本人が行ってください。
- 8) 講演が終了したら、PC から接続ケーブル等を外し、次の講演者の邪魔にならないように配慮して、PC をご自身の席までお持ちください。足下が暗くなっていますので、他の機材やコードに接触しないようにご注意ください。

6. 注意事項

- 1) 講演開始や講演中に持参された PC のトラブル、映写の不具合などで、解決に時間を要した場合でも講演時間の延長は行いません。発表者自身の責による映写の不具合については、実行委員会は一切責任を負いません。
- 2) PC 接続用として実行委員会で用意するケーブルはアナログ RGB 端子 (D-SUB15 ピン、オス) です。この端子を直接 PC に接続できない場合、講演者自身でアダプタを準備してください。
- 3) 講演終了後の忘れ物が多くなっています。特に PC への電源ケーブル、マウス、アダプタ等です。退場される前にご自身の私物をご確認ください。
- 4) 上記の口頭発表について質問等がありましたら、以下の実行委員会あて E-mail にて連絡してください。

【ポスター発表者へのご案内】

本年会の一般講演・若手講演・テクノレビュー講演ポスター発表に際しましては、下記要領に留意し、準備してください。
会場 北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟 1・2 階 (詳細は地図参照)

1. 発表時間 (コアタイム)

発表時間中は発表場所をできるだけ離れないようにして、質疑応答ができるようにしてください。

発表時間は 60 分です。

() 内は、掲示可能時間です。なるべく早めに掲示し、発表時間には質疑応答が可能な状態にしてください。掲示終了時間が来ましたら速やかに撤去してください。

[9月14日(水)]

若手ポスター 11:00～12:00 (10:15～12:15)

若手ポスター 15:00～16:00 (14:30～16:30)

[9月15日(木)]

若手ポスター 11:00～12:00 (10:15～12:15)

[9月16日(金)]

一般ポスター 11:00～12:00 (10:15～12:15)

一般ポスター 13:00～14:00 (12:30～14:30)

※一般ポスターには、テクノレビュー講演を含みます。

2. ポスター作製・展示上の注意

展示可能スペースは、1 講演あたり縦 115 cm、横 84 cm です。指定された講演番号のボードに掲示してください。また、ポスターは 1 ～ 2 m 離れた所からもはっきり読めるように、大きく明瞭に書いてください。特に講演題目などは大きな文字で書いてください。

3. 受付

発表者は、会場入口のポスター発表受付で参加登録証を提示のうえ受付を済ませた後に、該当する講演番号のボードに

掲示してください。ポスターの掲示に使用する画紙は、実行委員会で貸し出しますので、受付の際に受け取ってください。

4. その他

発表者は、発表ボード近辺に荷物を置く場合には、貴重品は必ず身に着けてください。発表に不要な荷物は極力クロークに預けてください（ただし、貴重品はお預かりできません）。

【講演要旨集の発行日について】

日本分析化学会第 65 年会 Web 版講演要旨集の発行日（公知日）は、2016 年 8 月 31 日です。特許出願の際は、下記の特許庁ホームページを参照のうえ、専門家である弁理士にご相談いただきますようお願いいたします。

なお、講演発表者の特許出願にあたり、特許法第 30 条 1 項（発明の新規性喪失の例外）の適用を受けるための手続きが簡素化されています。

詳細は下記の特許庁ホームページを参照ください。

<http://www.jpo.go.jp/indexj.htm>

【年会当日について】

受付場所 北海道大学工学部正面玄関ロビー

当日総合受付開設時間

9 月 14 日（第 1 日）：8 時 15 分～17 時

9 月 15 日（第 2 日）：8 時 15 分～14 時 30 分

9 月 16 日（第 3 日）：8 時 15 分～14 時 30 分

※第 1 日の朝の総合受付は混雑が予想されます。あらかじめご通知おきください。

当日注意事項

- ・当日総合受付でネームホルダー等をお渡しいたしますので、参加予約登録をお済ませの方も必ずお立ち寄りください。
- ・会場へは公共交通機関をご利用ください。
- ・年会会場から懇親会会場へは、公共交通機関をご利用ください。
- ・懇親会は定員に余裕のある場合のみ、受け付けます。
- ・お支払いいただいた登録料等の費用は、一切返金いたしません。
- ・伝言及び電話の取り次ぎは、お断りします。
- ・会場へ入場される際は、参加登録証を会場受付に提示してからご入場ください。
- ・参加登録証の使用は、登録された本人に限り有効です。他の方に貸与又は譲渡することはできません。
- ・会場内では携帯電話の電源を切ってください。
- ・口頭・ポスター・展示会場内での写真・ビデオ撮影及び録音は固くお断りします。
- ・実行委員会の承認を得ていない印刷物の無断配布や掲示は固くお断りします。配布や掲示は実行委員会の指示に従ってください。また、9 月 16 日（第 3 日）14 時までに各自の責任で速やかに撤去して、お持ち帰りください。

【学会賞等授賞式及び学会賞講演】

主催 （公社）日本分析化学会

日時 9 月 15 日（木）13 時 30 分～16 時 50 分

会場 北海道大学工学部オープンホール（年会 A 会場）

学会賞等授賞式 13 時 30 分～14 時 20 分

学会賞講演 14 時 40 分～16 時 50 分

座長 壹岐伸彦

（14:40～15:20）超微量分析を志向する新規な化学反応の発見と分析システムの創成（茨城大工）五十嵐淑郎

座長 岡田哲男

（15:25～16:05）水を媒体とする分離場の機能計測と新分離選択性創出に関する研究（埼玉大院理工）渋川雅美

座長 今井一洋

（16:10～16:50）生体機能性分子の高感度・特異的分析法の開発とバイオアナリスへの展開（静岡県大薬）豊岡利正

【特別シンポジウム】

主催 第 65 年会実行委員会

I. 農工連携と分析化学

日時 9 月 14 日（水）9 時～12 時 10 分

会場 特別シンポジウム会場（J 会場）

（09:00～09:10）趣旨説明 福嶋正巳

座長 福嶋正巳（北大）

JS1001（09:10～09:55）土壤中における溶質の吸着移動現象とその課題（北大農）石黒宗秀

JS1002（09:55～10:40）メタボローム解析で迫りたい農産物の風味・生理状態（農研機構中央農研）○田中福代・岡崎圭毅

JS1003（10:40～11:25）パーク発酵材料による玄米へのカドミウムおよびセシウムの吸収挙動（群馬大院理工）森 勝伸

JS1004（11:25～12:10）環境工学は分析化学技術を求めている（北大院工）佐藤 久

II. 医療に関する分析化学

後援 分析試薬研究懇談会

日時 9 月 14 日（水）12 時 55 分～15 時

会場 年会 G 会場

（12:55～13:00）趣旨説明 竹中繁織（九州工大）

座長 竹中繁織

GS1001（13:00～13:30）再生医療のための幹細胞分析（広島大院医歯薬）加藤功一

GS1002（13:30～14:00）DNA の動的プログラミングを利用したバイオセンシング（熊本大院自然）井原敏博

GS1003（14:00～14:30）診断・創薬のための細胞シグナル解析法（九大院工・九大先端融合レドックスナビ拠点・九大先端医療イノベセ・九大分子システムセ）片山佳樹

GS1004（14:30～15:00）マイクロ流体デバイスを用いた医療診断の新展開（北大院工）渡慶次 学

III. 化学教育における分析化学の役割 ～公開シンポジウム～

日時 9 月 14 日（水）13 時 15 分～16 時 45 分

会場 特別シンポジウム会場（J 会場）

参加費 無料（直接会場へお越しください）。

(13:15～13:25) 趣旨説明 菅 正彦 (北教大札幌校)
座長 菅 正彦
JS1005 (13:25～14:05) 発光材料を用いた分析法と化学教育教材 (北大院地球環境) 山田幸司
JS1006 (14:05～14:45) 地域の小・中・高等学校と連携した化学教育の支援 (秋田大教育文化) 岩田吉弘
JS1007 (14:55～15:35) グループワークのファシリテーター体験を活かした授業改善について (中部大応用生物) 石田康行
JS1008 (15:35～16:15) 高校生向けの教育プログラム：グローバルサイエンスキャンパス (東理大理) 宮村一夫
(16:15～16:45) 総合討論とまとめ 菅 正彦

IV. 界面現象を解明する分析化学

日時 9月15日(木) 8時55分～12時20分
会場 特別シンポジウム会場 (J会場)
(08:55～09:00) 趣旨説明 大津直史 (北見工大)
座長 大津直史
JS2001 (09:00～09:40) 材料-生体組織界面反応を解明する解析技術 (東京医歯大生材研) 堀 隆夫
JS2002 (09:40～10:20) 金属蒸着光ファイバー・ガラス棒 SPR センサーの開発 (鹿児島大院理工) 肥後盛秀
JS2003 (10:20～10:50) 蛍光 X 線イメージングによる固液界面近傍における元素分布の可視化 (阪市大院工) 辻 幸一
JS2004 (11:00～11:40) 液体クロマトグラフィーを利用した固液界面分析 (埼玉大院理工) 渋谷雅美
JS2005 (11:40～12:20) 赤外分光法を用いる界面分析：高感度反射分光と表面増強分光で何が違う？ (北大・長岡技科大) 大澤雅俊

V. 環境に関わる分析化学

日時 9月16日(金) 8時55分～12時20分
会場 特別シンポジウム会場 (J会場)
(08:55～09:00) 趣旨説明 齋藤 徹 (北見工大)
座長 齋藤 徹
JS3001 (09:00～09:45) 福島第一原発の汚染水対策における分析化学の挑戦～⁹⁰Sr の迅速計測と要素技術の開発～ (福島大理工¹・福島大環境放射能研²・パーキンエルマー・ジャパン³) ○高貝慶隆^{1,2}・古川 真^{1,3}
JS3002 (09:45～10:30) 有害金属汚染土壌・廃棄物に対するキレート洗浄技術 (金沢大理工) 長谷川 浩
JS3003 (10:40～11:25) 化学で観る海底・湖底メタンハイドレート -北見工業大学の挑戦- (北見工大) 南 尚嗣
JS3004 (11:25～12:20) 道内温泉の観測から得られた興味深いデータについて～豊富温泉と洞爺湖畔温泉を中心に～ (北海道立衛研) 内野栄治

【特別公開シンポジウム；産業界シンポジウム】

～産業の最前線で活躍する分析化学～

主催 日本分析化学会産業界シンポジウム企画運営委員会・第65年会実行委員会
日時 9月14日(水) 13時30分～17時30分
会場 北海道大学工学部オープンホール (年会A会場)
参加費 無料 (直接会場へお越しください)。

(13:30～13:35) 内山一美 (首都大・分析化学会副会長)
座長 内山一美
AS1001 (13:35～14:20) 企業における研究開発と分析 (元ブリヂストン・元分析化学会副会長) 加藤信子
AS1002 (14:20～14:55) 原子レベルキャラクターゼーション技術による製品開発と製造プロセスへの貢献 (TDK テクニカルセ) 柳内克昭
AS1003 (14:55～15:30) 自動車用有機材料の分析～アミン系物質との反応生成物の分析～ (豊田中研有機分析研究室) 須藤栄一
座長 宮野 博
AS1004 (15:40～16:15) 嗜好性を高める食品香料開発における分析の役割 (長谷川香料総研) 黒林淑子
AS1005 (16:15～16:50) 食品の輸出入検査を支える分析技術の開発 (日本冷凍食品検査協会) 橘田 規
AS1006 (16:50～17:30) 旭硝子がこだわり続ける分析技術～ニッチトップ技術で社業貢献～ (旭硝子中研) 伊勢村次秀

第3回アジア分析科学シンポジウム (3rd Asian Symposium on Analytical Sciences)

主催 (公社) 日本分析化学会
期日 9月14日(水) 9時～17時
会場 北海道大学工学部アカデミックラウンジ3 (X会場)
参加方法 第65年会の参加登録をお済ませください。
※プログラムは別項を参照ください。

【その他の講演及び会合】

「第7回生涯分析談話会」

大学や企業などの退職後も分析化学会に参加し、会員の相互の交流と親睦をはかることを目的として表記談話会を分析年会で開催しています。今年は、下記のように札幌で那須淑子先生による講演と懇親会を行います。

日時 9月14日(水) 16時から1時間
会場 北海道大学工学部アカデミックラウンジ1
講師 那須淑子 (北海道教育大学名誉教授)
講演題目 いろいろな環境水を分析して
懇親会 18時から
会場 ホテルダイナスティ札幌レストラン サンレモ (011-756-7733), 懇親会会費：5,500円

是非皆様ご参加くださいますようお願いいたします。今年退職された方はじめお誘い頂ければ幸いです。また、現役の方も大歓迎です。

連絡先

田端正明 (佐賀大) : tabatam@cc.saga-u.ac.jp
長谷川佑子 (東理大) : yhasegaw@rs.kagu.tus.ac.jp

「第9回女性研究者ネットワークセミナー」

主催 (公社) 日本分析化学会
日時 9月14日(水) 14時30分～15時30分
会場 北海道大学工学部C208教室
「皆で広げよう女性研究者ネットワーク！」
情報交換会 (お茶とお菓子付き)

参加費 無料（事前登録不要）

問合・連絡先 金澤秀子（慶應大薬）

E-mail : fsnac@keio-physchem.sakura.ne.jp まで

女性研究者ネットワーク <http://fsnac.sakura.ne.jp/>

【各種お問い合わせ先】

1. 学会事務局

会員登録情報の変更，会員 ID・パスワードに関する質問及び年会全般は公益社団法人日本分析化学会事務局へお問い合わせください。

公益社団法人日本分析化学会事務局

〒141-0031 東京都品川区西五反田 1-26-2

五反田サンハイツ 304

E-mail online@jsac.or.jp 電話：03-3490-3351

2. 年会ヘルプデスク

講演申込など Web システム，参加費納入に関する質問は年会ヘルプデスクへお問い合わせください。

日本分析化学会第 65 年会ヘルプデスク

〒162-0801 東京都新宿区山吹町 358-5

（株）国際文献社内

E-mail: jsac-desk@bunken.co.jp

電話：03-5937-0216

注）電話対応時間は土・日曜日，祝日を除く営業日の 9 時～12 時，13 時～17 時です。

3. 実行委員会

シンポジウム講演，依頼講演，ASAS 講演及び会場に関する質問は実行委員会へお問い合わせください。

第 65 年会実行委員会事務局

〒060-0810 札幌市北区北 10 条西 5 丁目

北海道大学大学院地球環境科学研究院内

実行委員長 田中俊逸

E-mail : bunseki65nenkai@ees.hokudai.ac.jp

表 彰

〔2016 年度学会賞受賞者〕

- 五十嵐淑郎君 (茨城大学工学部生体分子機能工学科教授・工学博士)
研究業績 「超微量分析を志向する新規な化学反応の発見と分析システムの創成」
- 渋川 雅美君 (埼玉大学大学院理工学研究科教授・理学博士)
研究業績 「水を媒体とする分離場の機能計測と新分離選択性創出に関する研究」
- 豊岡 利正君 (静岡県立大学薬学部教授・薬学博士)
研究業績 「生体機能性分子の高感度・特異的分析法の開発とバイオアナリシスへの展開」

〔2016 年度学会功労賞受賞者〕

- 脇阪 達司氏 (花王㈱研究開発部門研究主幹・工学博士)
研究業績 「環境に配慮した迅速分析法の開発と学会への貢献」
- 藤原 照文氏 (広島大学名誉教授・理学博士)
研究業績 「化学的前処理過程の導入による新規フロー化学発光及び原子分光分析法の開発と学会への貢献」

〔2016 年度技術功績賞受賞者〕

- 金子 毅氏 (千葉県警察本部刑事部科学捜査研究所管理官・工学博士)
研究業績 「犯罪捜査における油類鑑定の迅速・簡易化と高度利用に関する研究」
- 野村 聡氏 (㈱堀場製作所産学官連携推進室長・工学博士)
研究業績 「電位差測定による pH・イオン測定法の新たな展開」

〔2016 年度奨励賞受賞者〕

- 北隅 優希君 (京都大学大学院農学研究科助教・工学博士)
研究業績 「電気二重層と反応拡散層の理論に基づいた電気分析化学の新展開」
- 田中 充君 (九州大学農学研究院生命機能科学部門助教・農学博士)
研究業績 「生理活性低分子ペプチドの体内吸収性評価に関する分析化学的研究」
- 田中 陽君 (理化学研究所生命システム研究センターユニットリーダー・工学博士)
研究業績 「集積型次世代バイオ分析基盤技術の創出」
- 真栄城正寿君 (北海道大学大学院工学研究院助教・工学博士)
研究業績 「機能集積化マイクロ分析デバイスの開発と医薬学分野への応用」

〔2015 年度「分析化学」論文賞受賞者〕

- 飯國 良規君 (名古屋工業大学大学院工学研究科助教・理学博士)
- 福井 優吾君 (名古屋工業大学大学院工学研究科)
- 北川 慎也君 (名古屋工業大学大学院工学研究科准教授・工学博士)
- 大谷 肇君 (名古屋工業大学大学院工学研究科教授・工学博士)
受賞論文 「交互配列磁場を用いたマイクロチップ電磁泳動による微粒子の連続分離」

〔2016 年度先端分析技術賞受賞者〕

JAIMA 機器開発賞

- 中 庸行君 (㈱堀場製作所科学・半導体開発部副部長・工学博士)
研究業績 「顕微ラマン分光法を用いる半導体材料の応力・ひずみ測定技術の開発」
- 石丸伊知郎君 (香川大学工学部・知能機械システム工学科教授・工学博士)
- 谷口 秀哉君 (アオイ電子㈱第 2 技術本部商品開発部主査)
- 林 宏樹君 (アオイ電子㈱第 2 技術本部商品開発部主査)
研究業績 「超小型中赤外分光イメージング装置 (ハイパースペクトルカメラ) の開発と実利用化」

CERI 評価技術賞

- 佐藤 浩昭君 (国立研究開発法人産業技術総合研究所・環境管理研究部門研究グループ長・工学博士)
研究業績 「高分解能質量分析を用いた機能性ポリマー材料の構造解析法の開発」

〔2016 年度有功賞受賞者〕（敬称略）

岩切 肇	住友金属鉱山(株)	池田 一正	旭化成(株)
金子 広之	東京化成工業(株)	佐藤 幸司	旭化成(株)
小澤 真一	味の素(株)	伊藤 明	(株)東ソー分析センター
里川 和也	トヨタ自動車(株)	中村 淳一	(株)東ソー分析センター
吉田 博美	(一財)北海道環境科学技術センター	小山 重信	(株)コベルコ科研
日向 信行	日鋼検査サービス(株)	菊地 俊二	(株)大同分析リサーチ
土屋 俊雄	日本分析工業(株)	高山 浩一	出光興産(株)
木村 隆幸	JFE スチール(株)	広瀬 勝博	昭和電工(株)
一條 貞義	日産化学工業(株)	増田 伸吉	昭和電工(株)
松本 浩幸	浜松ホトニクス(株)	松本徳三郎	(株)日立ハイテクフィールドディング
松本 功	(株)トクヤマ	八木 義秋	(株)日立ハイテクフィールドディング
藤井 岳直	(株)島津製作所	嶋本 純子	(株)東レリサーチセンター
横溝 義男	(株)島津製作所	岡田 雅樹	東洋炭素(株)
西村 朋子	(株)島津製作所	真崎宗一郎	MHI ソリューションテクノロジーズ(株)
吉原 あけみ	(株)島津製作所	升田 和廣	(株)三井化学分析センター
坂下 明子	JFE テクノリサーチ(株)	井澤 満弘	(株)三井化学分析センター
文珠四郎隆	新日鐵住金(株)	町 博人	(株)三井化学分析センター
河崎 康夫	新日鐵住金(株)	熊谷 輝久	DOWA テクノリサーチ(株)
高橋 博幸	新日鐵住金(株)	加賀 政光	DOWA テクノリサーチ(株)
山本 和子	(株)日立ハイテクサイエンス	春日 慶一	デンカ(株)
畠山 盛明	日鉄住金テクノロジー(株)	白根 司	松本油脂製菓(株)
檜森 秀勝	日鉄住金テクノロジー(株)	板井 清美	(株)住化分析センター
鈴東 和三	JFE テクノリサーチ(株)	小林 弘美	(株)住化分析センター
海藤 朝夫	JFE テクノリサーチ(株)	難波 博昭	(株)住化分析センター
矢野 雅彦	JFE テクノリサーチ(株)	山口 博道	(株)住化分析センター
川田 国安	住友電気工業(株)	長谷川啓治	三菱マテリアル(株)

【第65年会講演プログラム】

1. この講演プログラムは8月22日現在のものです。
2. 一般講演：1件15分（講演12分，討論3分），依頼講演：1件30分（講演25分，討論5分），ASAS依頼講演：1件20分（講演15分，討論5分），テクノレビュー講演：1件30分（講演25分，討論5分）です。一部のASAS依頼講演，特別シンポジウム講演，受賞講演は講演時間が異なります。すべてのポスター発表の発表時間は60分です。
3. 講演の発表者（登壇者）に○印を付けています。
4. 講演番号の最初のアルファベットは会場名，次の「1」～「3」は第何日かを示します。口頭発表の場合，最後の3桁が会場の日にちごとの講演順の番号になっています。たとえば，「C1030」は，C会場第1日目（9月14日）の30番目の講演，とお考えください。
5. 依頼講演（口頭）の末尾には「*」を，テクノレビュー講演（口頭，ポスター）の末尾には「T」付けています。
6. ポスター発表の場合には，一般講演ポスター発表（テクノレビュー講演を含む）は「P」，若手講演ポスター発表は「Y」と明記しています。
7. A会場の産業界シンポジウム（9月14日午後）及びJ会場の特別シンポジウム：化学教育における分析化学の役割（9月14日午後）は一般公開です。
8. 本講演プログラムは講演申込者がオンライン登録したデータをそのまま掲載していますが，所属略称等は一部修正している場合があります。
9. 座長は交渉中を含みます。
10. 実行委員会の都合により講演プログラムを変更する場合があります。

【 A 会 場 】

第1日（9月14日）

座長 内山 一美

【産業界シンポジウム講演】 AS1001（13:35～14:20）企業における研究開発と分析（元ブリヂストン中央研究所）○加藤 信子

【産業界シンポジウム講演】 AS1002（14:20～14:55）原子レベルキャラクタリゼーション技術による製品開発と製造プロセスへの貢献（TDK）○柳内 克昭

【産業界シンポジウム講演】 AS1003（14:55～15:30）自動車用有機材料の分析～アミン系物質との反応生成物の分析～（豊田中研）○須藤 栄一

[PC設定時間]

座長 宮野 博

【産業界シンポジウム講演】 AS1004（15:40～16:15）嗜好性を高める食品香料開発における分析の役割（長谷川香料技術研）○黒林 淑子

【産業界シンポジウム講演】 AS1005（16:15～16:50）食品の輸出入検査を支える分析技術の開発（日本冷凍食品検査協会）○橘田 規

【産業界シンポジウム講演】 AS1006（16:50～17:30）旭硝子がこだわり続ける分析技術～ニッチトップ技術で社業貢献～（旭硝子先端研）○伊勢村 次秀

第2日（9月15日）

座長 壹岐 伸彦

【学会賞講演】 A2001（14:40～15:20）超微量分析を志向する新規な化学反応の発見と分析システムの創成（茨城大工）○五十嵐 淑郎

座長 岡田 哲男

【学会賞講演】 A2002（15:25～16:05）水を媒体とする分離場の機能計測と新分離選択性創出に関する研究（埼玉大院理工）○渋谷 雅美

座長 今井 一洋

【学会賞講演】 A2003（16:10～16:50）生体機能性分子の高感度・特異的分析法の開発とバイオアナリシスへの展開（静岡県大薬）○豊岡 利正

【 B 会 場 】

第1日（9月14日）

座長 沖野 晃俊

B1001（9:00～9:15）二重収束型ICP-MSによる医療用金属材料からの溶出元素の定量（都立産技研セ）○湯川 泰之・上本 道久

B1002（9:15～9:30）ICP-MS/MS法における反応セル内軸方向電界の効果（アジレントインターナショナル）○山田 憲幸・桑原 健雄

B1003（9:30～9:45）ICP-QMS/QMSによるフッ素の高感度分析法（産総研計量標準）○朱 彦北

[PC設定時間]

座長 上本 道久

B1004（10:00～10:15）ジェットインターフェース／二重収束型ICP-MSにおける分光感度特性の評価（産総研NMIJ¹・サーモフィッシャー²・物材機構³）○野々瀬 菜穂子¹・大畑 昌輝¹・志村 真樹子²・川田 哲³・三浦 勉¹

B1005（10:15～10:30）ICP-MS及びGDMSにおけるイオン化機構と相対感度係数に関する考察（1）（三菱マテリアル中研¹・三菱マテリアル技術開発部²）○Shabani, Mohammad B.¹・林部 豊²・山田 正¹・梯 伸一郎¹

B1006（10:30～10:45）ICP-MS及びGDMSにおけるイオン化機構と相対感度係数に関する考察（2）（三菱マテリアル中研¹・三菱マテリアル技術開発部²）○Shabani, Mohammad B.¹・林部 豊²・山田 正¹・梯 伸一郎¹

B1007（10:45～11:00）ナノ粒子を用いたICP-MSにおける目的元素の透過率診断手法（アジレントインターナショナル）○山中 理子・山田 憲幸・杉山 尚樹・山中 一夫

座長 鈴木 美成

B1008（13:15～13:30）微粒子化・ガス交換・ICPMSを用いた気中極微量ガス状元素化合物の直接分析（産総研計量標準総合セ¹・ジェイサイエンスラボ²）○大畑 昌輝¹・西口 講平²

B1009（13:30～13:45）高純度金属中硫黄の高精度定量のための化学分離－同位体希釈ICP-SFMS法の開発（産総研物質計測）○和田 彩佳・野々瀬 菜穂子・大畑 昌輝・三浦 勉

B1010（13:45～14:00）ICP-MSによる銅中の微量元素測定におけるメモリー効果及び感度変動に関する考察（三菱マテリアル中研）○松浦 直也・Shabani, Mohammad B.・山田 正・梯 伸一郎

B1011 (14:00～14:15) 時間分解ICP-MSを用いた微細藻類と金属ナノ粒子の相互作用解析(産総研¹・明大院農²) ○宮下 振一¹・三橋 弘明²・藤井 紳一郎¹・安保 充²・高津 章子¹・稲垣 和三¹

[PC設定時間]

座長 大畑 昌輝

B1012 (14:30～14:45) ICP-MS/MSを用いた有機溶媒中の極微量Fe分析の干渉除去機構の考察(アジレント¹・アジレントインターナショナル²) ○溝渕 勝男¹・山田 憲幸²・行成 雅一¹

B1013 (14:45～15:00) ICP-QQQによる高マトリクスサンプル中の極微量不純物分析(アジレントテクノロジー) ○杉山 尚樹

B1014 (15:00～15:15) GED-ICP-MS/MSによる大気中放射性ストロンチウムの分析法(島根大生物資源) ○鈴木 美成・小原 遼大

[PC設定時間]

座長 杉山 尚樹

B1015 (16:00～16:15) レーザーアブレーション-誘導結合プラズマ質量分析法(LA-ICPMS)におけるアプレートセルとICP中で観測される元素分別効果の比較と考察(中大院理工) ○小野 祐輔・西田 翔・古田 直紀

B1016 (16:15～16:30) グリッドネブライザーを用いたStandard Dilution Analysis/ICP-OES法の検討(東薬大院生命¹・産総研²・東電大³) ○松下 莉那¹・井戸 航洋³・藤井 紳一郎²・宮下 振一²・保倉 明子³・梅村 知也¹・稲垣 和三²

B1017 (16:30～16:45) プラズマガス消費量の低減を目的とした流量バランスICPトーチの分析特性評価(東工大未来研) ○鎗柄 直人・河野 聡史・掛川 賢・宮原 秀一・沖野 晃俊

第2日(9月15日)

座長 今井 昭二

B2001 (9:00～9:15) マイクロ波窒素プラズマ発光分光分析法のプラズマ特性評価と各種金属マトリックス試料中の微量元素分析への応用(2)(アジレント) ○橋本 文寿・平野 岳史・吉田 由紀・江藤 徹

B2002 (9:15～9:30) 高出力窒素マイクロ波誘導プラズマにおける鉄原子の電離/励起過程への電荷移動衝突の寄与(東北大金研) ○佐藤 こずえ・我妻 和明

B2003 (9:30～9:45) グロー放電プラズマ中で起こるパラジウムの励起/電離過程における3重項準安定準位の役割(東北大金研) Zhang, Xinyue・我妻 和明

[PC設定時間]

座長 橋本 文寿

B2004 (10:00～10:15) 黒鉛炉原子吸光法による高温原子化元素の定量における化学修飾剤の化学状態の変化が吸光度に及ぼす影響(徳島大院理工¹・徳島大院総合²・日立ハイテック³) ○山本 祐平¹・田上 梓²・白崎 俊浩³・米谷 明³・山本 孝¹・今井 昭二¹

B2005 (10:15～10:30) GF-AASを用いたAg、Cu及びNi定量に及ぼすPBS溶液の影響(北見工大理工¹・北見工大²) ○平野 雄馬¹・大島 裕樹²・小俣 雅嗣²・大津 直史²

B2006 (10:30～10:45) 酸化チタンを捕集剤とする固相抽出/電気加熱式原子吸光法による水試料中のクロムの定量(日大院理工¹・日大理工²) ○森田 邑¹・森田 孝節²

B2007T (10:45～11:15) 新製品 さらに進化したキセノン連続光源原子吸光分析装置contrAA800シリーズの紹介(アナリティクイエナジャパン) ○仲宗根 麻里・白倉 浩一・塚田 裕之

第3日(9月16日)

座長 古田 直紀

B3001 (9:00～9:15) キレート樹脂濃縮分離法を環境水試料に適用する際の共存有機物による妨害(環境調査研修所) ○藤森 英治

B3002 (9:15～9:30) キレート樹脂濃縮分離法用pH自動調整装置のpH調整範囲の拡大(システムインストルメンツ¹・環境調査研修所²・産総研³) ○錦織 さやか¹・藤森 英治²・朱 彦北³

B3003 (9:30～9:45) 沈殿分離/ICP-AESによるCeO₂中の微量元素分析におけるCeと分析元素の分離特性(UBE科学分析セ) ○諏訪 綾佳・佐伯 雅弘・河村 知典・小園 修治

B3004 (9:45～10:00) 高速度鋼のICP-AES分析のためのホウ酸リチウム融解を用いた迅速試料調製法および融剤成分元素による内標準法の適用(東北大金研) ○中山 健一・我妻 和明

[PC設定時間]

座長 我妻 和明

B3005 (10:15～10:30) 水素燃料中硫黄化合物の高感度分析に向けたプラズマ分光分析法の開発と基礎特性評価(関学大理工¹・ヤナコ計測²・東工大未来研³) ○岩井 貴弘¹・松田 敬子²・宮原 秀一³・沖野 晃俊³・千葉 光一¹

B3006 (10:30～10:45) イオンクロマトグラフィー-ICPMSを用いた環境水中におけるFを含むハロゲン化物の同時定量(中大院理工) ○湯永 祐介・西田 翔・古田 直紀

B3007 (10:45～11:00) ヘパリンカラム-サイズ排除カラム-ICPMSによる微量の血漿中に存在するFe、Cu、Zn、Seの化学形態別分析(中大院理工) ○牧野 友香・西田 翔・古田 直紀

【 C 会 場 】

第1日(9月14日)

座長 松森 信明

C1001 (9:00～9:15) レーザー光の輻射圧を利用する小胞の捕集(岡山大院自然) ○久保井 麻衣・金田 隆

C1002 (9:15～9:30) 人工ユビキチンリガーゼを用いるユビキチン結合酵素(E2)活性の検出法(姫路獨協大薬) ○宮本 和英・澄田 美保

C1003 (9:30～9:45) 前立腺特異抗原検出のための分子インプリントポリマーナノ薄膜の創製(神戸大院工¹・安田女子大薬²) 松本 大樹¹・○砂山 博文^{1,2}・高野 恵里¹・北山 雄己哉¹・竹内 俊文¹

C1004 (9:45～10:00) タンパク質の微少な構造の差異情報を出し力可能な高分子材料の開発(産総研バイオメディカル) ○富田 峻介・石原 紗綾夏・栗田 僚二

座長 東海林 敦

【依頼講演】C1005* (10:00～10:30) 高性能な核酸アプタマー群を高確率に獲得するための分離・検出・解析における工夫：ディープシーケンス解析と粒子導入型キャピラリー電気泳動の導入効果(東大院総合文化) ○吉本 敬太郎

【依頼講演】C1006* (10:30～11:00) テロメラーゼ活性を指標とした癌診断の現状と課題(九工大理工¹・九工大RCBT²) ○竹中 繁織^{1,2}

座長 竹内 俊文

【依頼講演】C1007* (13:30～14:00) ナノカーボン薄膜電極をベースとした生体・食品分子センシング (産総研¹・埼玉工大²) ○加藤 大¹・丹羽 修^{1,2}

C1008 (14:00～14:15) 疾患関連タンパク質探索のための酵素活性の網羅的計測 (enzymomics) 技術の開発 (東大院薬¹・東大院医²・JST さきがけ³・AMED-CREST⁴) ○小松 徹^{1,3}・小名木 淳¹・柳 光一¹・花岡 健二郎¹・浦野 泰照^{1,2,4}

C1009 (14:15～14:30) 超分子接合を利用したグルコースの特異的単分子検出 (東工大理) ○西野 智昭

C1010 (14:30～14:45) 細胞センシングための糖質/電子伝達性ペプチドプローブの構築 (前橋工科大工¹・富山大院理工²・北海道薬大³) ○菅原 一晴¹・門屋 利彦¹・倉光 英樹²・三原 義広³

座長 井上 久美

C1011 (16:00～16:15) ジャイアントリボソームを用いた高感度蛍光イムノアッセイの構築 (日大院総合基礎¹・日大文理²・東薬大薬³) ○阪本 美里¹・高橋 裕輔²・東海林 敦³・菅原 正雄^{1,2}

C1012 (16:15～16:30) チラミド信号増幅を用いた液滴フリーデジタルELISA法の開発 (シスメックス中研) ○白井 健太郎・赤間 健司・鈴木 誓吾

C1013 (16:30～16:45) 分子インプリントポリマーアレイによるタンパク質の蛍光分析 (神戸大院工) 桑田 貴博・高野 恵里・北山 雄己哉・○竹内 俊文

座長 菅原 一晴

C1014 (16:45～17:00) 脂質膜内に存在するコレステロールの酸化反応評価 (東薬大薬¹・日大院総合基礎²) ○東海林 敦¹・山本 美友¹・柳田 顕郎¹・菅原 正雄²

C1015 (17:00～17:15) 電気化学的カスパーゼ3活性測定による簡易な細胞アポトーシスモニタリング (東北大院環境) ○井上 久美・孫 思祥・塩本 周作・高野 真一郎・伊野 浩介・珠玖 仁・末永 智一

C1016 (17:15～17:30) 表面プラズモン共鳴分析法を用いた膜タンパク質-脂質分子相互作用の解析 (九大院理) ○稲田 壮峰・松森 信明

第2日 (9月15日)

座長 西澤 精一

【依頼講演】C2001* (9:30～10:00) 分析空間創成に基づく迅速検出法の開発 (阪府大院工¹・阪府大N2RC²・阪府大院理³) ○床波 志保¹・椎木 弘¹・長岡 勉¹・中瀬 生彦²・田村 守³・飯田 琢也³

【依頼講演】C2002* (10:00～10:30) 微小管の力学応答特性と生化学的な機能変調 (北大院理) ○Kakugo, Akira・Tanjina, Afrin・Arif Md. Rashedul, Kabir・Sada, Kazuki

第3日 (9月16日)

座長 菅原 正雄

C3001 (9:00～9:15) ガラス基板上への細胞小胞固定の全反射蛍光顕微鏡観察 (岡山大院自然) ○磯山 美華・金田 隆

C3002 (9:15～9:30) ドロプレットICP発光・質量分析装置による動物細胞の単一細胞微量元素分析 (東工大未来研¹・関学大理工²) ○細田 駿介¹・河野 聡史¹・相田 真里¹・掛川 賢¹・岩井 貴弘²・宮原 秀一¹・千葉 光一²・沖野 晃俊¹

C3003 (9:30～9:45) 励起蛍光分光法と多変量解析を用いた動物細胞の培養に伴う発光特性の経時変化 (堀場テクノサービス¹・堀場²) ○森山 匠¹・北川 雄一¹・入倉 大祐²・中田 靖²

C3004 (9:45～10:00) 分子制御ギャップ電極によるトンネル電流に基づく核酸塩基鎖計測法の開発 (阪大産研) ○大城 敬人・筒井 真楠・谷口 正輝

[PC設定時間]

座長 金田 隆

【依頼講演】C3006* (10:15～10:45) 折紙工学の再生医療への応用 (北大) ○繁富 (栗林) 香織

座長 中西 淳

C3007 (13:00～13:15) 機能性脂質の動態可視化および光制御法 (東大院教養¹・理研²) ○上田 善文¹・佐藤 守俊¹・小林 俊秀²

C3008 (13:15～13:30) 生命現象を探索するための光操作技術 (東大院総合文化) ○佐藤 守俊

C3009 (13:30～13:45) LC/MS/MSを用いた核酸塩基測定によるDNA定量法の開発と認証標準物質の値付けへの応用 (産総研物質計測標準) ○柴山 祥枝・藤井 紳一郎・稲垣 和三・山崎 太一・高津 章子

C3010 (13:45～14:00) 細胞内siRNA解析を目指したペプチド核酸プローブの開発: カチオン性オリゴペプチド導入による機能改良 (東北大院理) ○佐藤 雄介・佐藤 貴哉・金子 充雅・西澤 精一

C3011 (14:00～14:15) ナノプローブを用いた1細胞mRNAの局所回収及び発現量解析 (金沢大理工電情¹・京大工²・東北大環境³・JST さきがけ⁴・東北大工⁵・東北大WPI⁶) ○周 縁殊¹・梨本 裕司²・高橋 康史^{1,4}・福間 剛士¹・珠玖 仁⁵・末永 智一^{3,6}

[PC設定時間]

座長 大城 敬人

C3012 (14:30～14:45) DNAを鋳型としたDNA修飾金ナノ粒子の一次元アレイ化と末端塩基対合に依存した可逆的構造制御 (理研前田バイオ工学¹・東理大基礎工教養²) ○秋山 好嗣^{1,2}・白石 翔大¹・王国慶¹・金山 直樹¹・宝田 徹¹・前田 瑞夫¹

C3013 (14:45～15:00) DNA/PEG化金ナノ粒子・磁性粒子複合体のDNAサーキットによる酵素および装置フリーなmiRNAの検出 (筑波大数理) ○大石 基・杉山 聡深

C3014 (15:00～15:15) アプタマー修飾金ナノ粒子凝集の単一クラスター観察による高感度分子検出 (愛媛大院理工化¹・愛媛大院理工応化²・愛媛大PROS³・理研前田バイオ工学⁴) ○座古 保¹・矢野 湧暉¹・大國 烈¹・二艘木 優充²・前田 瑞夫⁴・小川 敦司³・朝日 剛²

C3015 (15:15～15:30) 金ナノ粒子に固定化した上皮成長因子が獲得するシグナル伝達特異性とアポトーシス誘導能の生化学的探究 (物材機構MANA¹・農研機構²・神奈川大理³) ○山本 翔太¹・清水 善久¹・岩丸 祥史²・山口 和夫³・中西 淳¹

C3016 (15:30～15:45) 光音響プローブへの応用を志向した白金ジラジカル錯体の近赤外吸収帯の長波長化およびミセル化による細胞送達 (東北大院環境¹・東北大院工²・東北大院医工³・筑波大院数理⁴) ○佐藤 将貴¹・田村 昂作¹・鈴木 敦子¹・伊野 浩介¹・珠玖 仁²・末永 智一¹・西條 芳文³・長崎 幸夫⁴・壺岐 伸彦¹

座長 秋山 好嗣

【依頼講演】C3017* (15:45～16:15) ダイナミックなナノ粒子アセンブリによる生体分子の表面増強ラマン散乱計測 (北大電子研¹・北大院総化²) ○居城 邦治¹・三友 秀之¹・堀江 健太²・松尾 保孝¹・新倉 謙一¹

【 D 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 末吉 健志

D1001 (9:30～9:45) アフィニティキャピラリー電気泳動法による分子間相互作用の速度解析のためのモーメント解析理論 (立教大理) ○宮部 寛志・鈴木 望

D1002 (9:45～10:00) イオン交換型キャピラリー電気泳動法による唾液試料中のイオン分析への応用 (群馬大院理工¹・群馬大院医²・群馬大教育³) ○石川原 楓光¹・森 勝伸¹・関 庸一¹・村上 正巳²・葭田 明弘²・正保 佳史²・牛木 和美²・ララサティ マルタ²・新井 淑弘³・金子 伊樹³・板橋 英之¹

D1003 (10:00～10:15) キャピラリー電気泳動法によるマンガンペルオキシダーゼの活性測定法の開発 (岡山大院自然¹・九大院工²) 工藤 すみれ¹・○原田 愛梨¹・笹木 圭子²・金田 隆¹

[PC設定時間]

座長 宮部 寛志

D1004 (10:30～10:45) 機能性ヒドロゲルカートリッジ接続によるデジタル電気泳動分析用デザインナブルデバイスの開発 (阪府大院工) 青木 優太・○末吉 健志・遠藤 達郎・久本 秀明

D1005 (10:45～11:00) 酵素固定化アクリルアミドゲルチップを用いる糖タンパク質糖鎖調製法の開発 (近畿大薬) ○山本 佐知雄・植田 麻希・中村 朋子・木下 充弘・鈴木 茂生

【依頼講演】D1006* (11:00～11:30) インクジェットの分析化学的応用 (首都大院都市環境) ○内山 一美

座長 阪柳 正隆

D1007 (13:15～13:30) 自己集合化金ナノ粒子を利用した偽造防止ナノタグ (兵庫県大高度研¹・アーカイラス²・同志社大理工³) ○福岡 隆夫^{1,2}・森 康維³・山口 明啓¹

D1008 (13:30～13:45) 水/有機溶媒混合溶液中におけるルテニウム錯体 (Ru (bpy)₃²⁺)/メタンフェタミン系の電気化学発光挙動の解析 (信州大環エネ研¹・信州大理²) ○高橋 史樹¹・清水 亮²・新田 咲²・金 継業²

D1009 (13:45～14:00) イオンクロマトグラフィー-質量分析法による陰イオン性代謝物の一斉分析法の開発 (慶大先端生命) ○平山 明由・曾我 朋義

座長 曾我 朋義

D1010 (14:00～14:15) 化学兵器用剤に対する市販現場検知資機材の検知性能の比較検討⁸ (科警研) ○大類 保彦・名見耶友樹・長島 央行・大森 毅・柘 浩一郎・大塚 麻衣・瀬戸 康雄

D1011 (14:15～14:30) 昇温-リアルタイム直接質量分析によるポリエステル繊維の識別 (神奈川県警科捜研) ○阪柳 正隆・居郷 孝泰・西部 浩一郎・田代 徹・和田 正人

D1012 (14:30～14:45) 融点・融点付近の散乱光変化の測定及び観察によるポリエチレンテレフタレート単繊維の詳細な異同識別について (科警研¹・神奈川県警科捜研²) ○鈴木 真一¹・阪柳 正隆²

座長 松井 利郎

【奨励賞講演】D1013 (16:00～16:30) 生理活性低分子ペプチドの体内吸収性評価に関する分析化学的研究 (九大院農) ○田中 充

座長 鈴木 真一

【技術功績賞講演】D1014 (16:30～17:00) 犯罪捜査における油類鑑定の迅速・簡易化と高度利用に関する研究 (千葉県警科捜研) ○金子 毅

第2日 (9月15日)

座長 野々瀬 菜穂子

D2001 (9:00～9:15) ICD-LC/ESI-MS/MSによる玄米発酵食品 (FBRA) 中ケイ皮酸誘導体及び安息香酸誘導体の定量法の開発 (東理大薬¹・コーケン²・玄米酵素³) ○高藤 季里子¹・津吹 澄¹・堀江 裕紀子²・池川 繁男³・小川 祥二郎¹・東 達也¹

D2002 (9:15～9:30) ⁸²Se を濃縮したセレノメチオニンまたは亜セレン酸を静脈注射した Se 欠乏マウス肝臓中の Fe, Cu, Zn, Se の化学形態別分析 (中大院理工) ○田代 裕規・西田 翔・古田 直紀

D2003 (9:30～9:45) ⁸²Se を濃縮したセレノメチオニンと亜セレン酸を投与した Se 欠乏群マウス筋肉中に存在する Fe, Cu, Zn, Se の化学形態別分析 (中大院理工) ○齊藤 慧・西田 翔・古田 直紀

【依頼講演】D2004* (9:45～10:15) 非共有性結合の導入による白金抗がん剤の開発 (金沢大院医薬保¹・阪大院理²・阪大 RI セ³) ○小谷 明¹・小川 数馬¹・黄 檠 達人¹・坂口 綾¹・山田 喜美子¹・坂林 加奈子¹・涼風 裕生¹・松永 司¹・中家 裕美子¹・篠原 厚²・吉村 崇³・高橋 成人²・林 良彦²

[PC設定時間]

座長 小谷 明

D2005 (10:30～10:45) ボロン酸誘導体含有ポリジアセチレンリポソーム型イクオリン発光デバイスによるドパミンの定量分析法の開発—応答性および選択性の基礎的検討— (京薬大) ○山本 涼子・武上 茂彦・小西 敦子・団迫 湊・松川 紗也・北出 達也

D2006 (10:45～11:00) カルボキシル基誘導体化LCを用いたタンパク質脱アミド化の評価法の開発 (産総研物質計測) ○坂口 洋平・絹見 朋也・高津 章子

D2007 (11:00～11:15) リゾチームに対するナフトレンスルホン酸類の結合挙動の比較検討 (九大院理) ○堤 絵梨・竹原 公

D2008 (11:15～11:30) ナフトレンスルホン酸類と末端基置換アルカンのヒト血清アルブミンに対する競合結合挙動の検討 (九大院理) ○東明 初実・竹原 公

【依頼講演】D2009* (11:30～12:00) マルチモーダル生体イメージング法の開発 (北大薬) ○小川 美香子

第3日 (9月16日)

座長 喜多村 昇

【依頼講演】D3001* (9:00～9:30) 単一ナノ粒子の顕微光散乱分光 (愛媛大院理工) ○朝日 剛

【依頼講演】D3002* (9:30～10:00) プラズモン光ピンセット：分子捕捉と分析化学への展開 (阪市大院理) ○坪井 泰之

[PC設定時間]

座長 朝日 剛

D3003 (10:15 ~ 10:30) Optical characterization of gold nanoparticle layers on plastic microbeads (阪府大院工¹・グリーンケム²) ○単 学凌¹・寺部 政大¹・山本 陽二郎²・椎木 弘¹・長岡 勉¹

D3004 (10:30 ~ 10:45) モード同期レーザー増強共振器分光法のための可搬型広帯域共振器の開発 (九大院工¹・九大未来化セ²) 伊藤 佑太郎¹・○財津 慎一^{1,2}

D3005 (10:45 ~ 11:00) HPLC用紫外光励起光熱変換ヘテロダイン干渉検出器の開発 (九大院総理工) ○原田 明・福岡 誠・青木 開・磯田 美紀

座長 原田 明

D3006 (11:00 ~ 11:15) Study on internal standards in the analysis of dioxin-like compounds by chromatography/multi-photon ionization/mass spectrometry (Kyushu University, Japan¹・Yanshan University, China²) ○ADAN LI^{1,2}・Totaro Imasaka¹

D3007 (11:15 ~ 11:30) 多光子イオン化質量分析法を用いるニトロ多環芳香族炭化水素の還元計測 (九大工¹・九大院芸工²・九大院工³・九大未来セ⁴) 藤井 卓也¹・○今坂 智子²・今坂 藤太郎^{3,4}

D3008 (11:30 ~ 11:45) 水草近傍の物質輸送過程の蛍光法及び偏向法による同時real-timeモニタリング (福岡工大¹・国立環境研²) 伍 曉燕¹・井上 智美²・○呉 行正¹

座長 服部 敏明

D3009 (13:00 ~ 13:15) ガスクロマトグラフィー質量分析法を用いたバイオレメディエーション効果の簡易評価法の検討 (福井大工¹・福井大教²・福井大産学官³) ○宮川 智未¹・清水 志保²・三浦 麻²・福山 厚子³・内村 智博¹

D3010 (13:15 ~ 13:30) エマルションのレーザーイオン化質量分析および試料導入部を流れる微小液滴の顕微鏡観察 (福井大工) ○志毛 陽介・浅野 辰徳・内村 智博

D3011 (13:30 ~ 13:45) 質量分析法を用いた複合エマルションに存在する物質の相間移動評価法の開発 (福井大工) 津田 幸秀・○内村 智博

【 E 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 樋上 照男

E1001 (9:00 ~ 9:15) NADHモデル化合物とフラビン補酵素を用いた光ガルバニ電池の電池反応機構 (新居浜高専数理¹・広島大工²) ○矢野 潤¹・木谷 皓²

E1002 (9:15 ~ 9:30) HRPの固定化による過酸化水素生成反応の定量的解析 (九大院理) ○川口 智大・竹原 公

E1003 (9:30 ~ 9:45) 物質拡散を考慮した直接電子移動型酵素電極反応解析－酸素還元触媒であるビリルビンオキシダーゼを例として－ (京大院農) ○宋 慶盛・北隅 優希・白井 理・加納 健司

E1004 (9:45 ~ 10:00) 反応速度定数のイオン強度依存性を指標としたヒドロゲナーゼ/シトクローム c_3 間静電相互作用の解析 (京大院農) ○杉本 悠・北隅 優希・白井 理・加納 健司

[PC設定時間]

座長 伊野 浩介

E1005 (10:15 ~ 10:30) 酸素抵抗性NiFeヒドロゲナーゼによる水素酸化バイオアノードの電極反応解析 (京大院農) ○白岩 咲衣子・北隅 優希・白井 理・加納 健司

E1006 (10:30 ~ 10:45) 有限要素法を用いたマクロ/メソ孔内での酵素電極反応評価 - 電極構造および反応条件が電気化学インピーダンススペクトルに及ぼす影響 - (東理大) ○田中 智大・星 芳直・四反田 功・板垣 昌幸

E1007 (10:45 ~ 11:00) 基質拡散律速型定常電流測定を実現するための酵素バイオセンサの提案 (京大院農) ○松井 由紀菜・北隅 優希・白井 理・加納 健司

座長 前田 耕治

E1008 (13:30 ~ 13:45) Improvement of direct electrode transfer-type bioelectrocatalysis based on the electrostatic interaction between hydrogenase and charged electrode surface (Graduate school of Agriculture, Kyoto University) ○Hongqi Xia・Yuki Kitazumi・Osamu Shirai・Kenji Kano

E1009 (13:45 ~ 14:00) CdTe量子ドット修飾電極の作成とそれを用いた共反応物型電気化学発光反応の考察 (信州大理化) ○北野 拓磨・松岡 聖典・高橋 史樹・金 継業

E1010 (14:00 ~ 14:15) キノンに対するアミノエタンチオール修飾電極の電気化学的特性評価 (2) (名工大院工) ○内藤 久実・前田 友梨・安井 孝志・高田 主岳・湯地 昭夫

E1011 (14:15 ~ 14:30) ボルタンメトリーによる錫めっき品表面の状態分析法 (住友電工¹・伸銅協会²・神戸大院理³) ○中山 茂吉¹・上木 美里¹・能登谷 武紀²・大堺 利行³

E1012 (14:30 ~ 14:45) 電気化学測定および回帰分析を用いた淡水中における錫めっき銅の腐食評価 (東理大¹・東邦ガス²) ○熊谷 健吾¹・星 芳直¹・四反田 功¹・板垣 昌幸¹・高見 千保美²

E1013 (14:45 ~ 15:00) 細菌 *Shewanella oneidensis* を吸着させたITO電極上へのイソプレノイドキノンの抽出 (阪府大院工) 森下 綾・石木 健吾・椎木 弘・○長岡 勉

[PC設定時間]

座長 中山 茂吉

【依頼講演】 E1014* (16:00 ~ 16:30) トラックエッチ膜フィルターを母体とする多孔質電極を用いる電気化学分析 (徳島大院理工) ○水口 仁志

E1015 (16:30 ~ 16:45) 液液界面温度変調ボルタンメトリーを用いたピオロゲン類の標準イオン移動エンロピーの決定 (信州大理) ○酒井 美緒・大竹 清仁・樋上 照男

E1016 (16:45 ~ 17:00) 液状炭素電極を用いるハロゲン化物イオンの実ポテンシャルの測定 (信州大理) ○佐藤 溪太・巽 広輔

E1017 (17:00 ~ 17:15) コバルトをドーブしたオルガノマンガン酸化物電極によるヨウ素センシング (山口大院創成科学¹・広島大院工²) ○中川 貴美子¹・鈴木 かのん¹・中山 雅晴¹・早川 慎二郎²

E1018 (17:15 ~ 17:30) ポテンシャルステップクロノアンペロメトリからフーリエ・ラプラス変換を用いて求めたインピーダンスの液液界面への応用 (甲南大理工¹・JST-CREST²) ○山本 雅博^{1,2}

第2日 (9月15日)

座長 北隅 優希

E2001 (9:00～9:15) バイポーラ電極を用いた新規アンペロメトリック計測デバイスの開発 (東北大院環境¹・東北大院工²・東北大WPI-AIMR³) ○池川 未歩¹・高野 真一郎¹・井上 (安田) 久美¹・伊藤 (佐々木) 隆広³・伊野 浩介¹・珠玖 仁²・末永 智一^{1,3}

E2002 (9:15～9:30) マンガン酸化物担持グラフェン積層アノードの電極触媒特性の解析 (山口大院創成科学) ○藤本 航太郎・小早川 民江・中山 雅晴

E2003 (9:30～9:45) 銀/塩化銀電極の電位と塩化物イオンの単独イオン活量の推定 (甲南大理工) ○垣内 隆・久住 政喜・掃部 敬介・八杉 慎太郎・中村 稔雅・橋本 凌・山本 雅博・村上 良

E2004 (9:45～10:00) イオン選択性液膜表面からのキレート試薬によるイオンの引き抜きに伴う過渡的電位応答の解析 (富山大院理工) ○DAO THI HONG NHUNG・細川 直樹・菅野 憲・遠田 浩司

[PC設定時間]

座長 大堺 利行

【技術功績賞講演】 E2005 (10:15～10:45) 電位差測定を用いたpH・イオン測定の新展開 (堀場) ○野村 聡

E2006 (10:45～11:00) エマルションによるルミノール電気化学発光反応の増感と超音波の照射効果 (信州大) ○長井 滉哉・松岡 聖典・高橋 史樹・金 継業

座長 石松 亮一

【奨励賞講演】 E2007 (11:00～11:30) 電気二重層と反応拡散層の理論に基づいた電気分析化学の新展開 (京大院農) ○北隅 優希

第3日 (9月16日)

座長 佐藤 しのぶ

E3001 (9:00～9:15) 窒素含有官能基群を電解法により導入した炭素電極を用いる亜硝酸イオンの電気化学的検出 (埼玉工大工¹・埼玉工大大院工²) ○松浦 宏昭^{1,2}・高橋 拓人²・北村 翼²・坂本 珠羅²・内山 俊一²

E3002 (9:15～9:30) 水と低比誘電率有機溶液界面での電荷移動反応 (龍谷大理工) ○松山 裕樹・山村 亮太・飯島 光紗紀・糟野 潤

E3003 (9:30～9:45) 液液界面薄層電解セルを用いた生体内成分の分離・定量 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大大学戦略推進機構系²) ○中村 祐依¹・日下部 瑛美¹・吉田 裕美¹・福山 真央²・前田 耕治¹

E3004 (9:45～10:00) アズレン類の液液界面イオン移動ボルタンメトリー (信州大理) ○矢島 敏司・巽 広輔

[PC設定時間]

座長 佐藤 緑

E3005 (10:15～10:30) フッ素系高分子電解質膜におけるイオンの分配・拡散の電気化学的解析 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大工芸科学²・京工繊大戦略推進機構系³) 吉田 匡志¹・大庭 美奈実²・福山 真央³・吉田 裕美¹・前田 耕治¹

E3006 (10:30～10:45) 液膜型硝酸イオンセンサーの開発と水耕栽培培養液中の硝酸イオンモニタリング (京大院農) ○中尾 英策・白井 理・深尾 優子・北隅 優希・加納 健司

E3007 (10:45～11:00) イオンと電子の膜透過の自発的共役とボルタンメトリーによる実証 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大戦略推進機構系²) ○棟安 研介¹・福山 真央²・吉田 裕美¹・前田 耕治¹

座長 山本 雅博

E3008 (13:15～13:30) 電気化学水晶振動子マイクロバランス法を用いた電極表面へのキノン類吸着の評価 (産総研) ○佐藤 緑・成田 あゆみ・金子 祐司・根岸 明・野崎 健・嘉藤 徹

E3009 (13:30～13:45) ギ酸酸化・二酸化炭素還元の高過電圧・高電流密度バイオ電解 (京大院農¹・CREST²) ○阪井 研人¹・北隅 優希¹・白井 理^{1,2}・加納 健司^{1,2}

E3010 (13:45～14:00) フェロセンをプローブとした脂質二分子膜修飾基板の特性の検討 (九大院理) ○坂本 光・甲斐 めぐみ・竹原 公

E3011 (14:00～14:15) PEDOTの酸化還元を利用した微粒子のカチオン吸脱着制御 (2) (名工大院工) ○谷口 裕香・前田 友梨・安井 孝志・高田 主岳・湯地 昭夫

E3012 (14:15～14:30) SNS架橋白金三核錯体の示すエレクトロクロミズムの機構解析 (北大院理¹・北大院総化²) ○吉田 将己¹・舌間 穂高²・小林 厚志¹・加藤 昌子¹

E3013 (14:30～14:45) 6電子還元反応を示すモリブデン6核クラスターの合成と電気化学反応の解析 (北大院理¹・北大院総化²) ○藤井 翔^{1,2}・堀口 泰士郎²・赤木 壮一郎²・喜多村 昇^{1,2}

【 F 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 小池 裕也

F1001 (9:00～9:15) 旗本花房屋敷跡遺跡出土試料の元素分析 (神奈川大理¹・東京都埋文²) ○櫻井 正美¹・青柳 佑希¹・長佐 古真也²・西本 右子¹

F1002 (9:15～9:30) 紅茶の全反射蛍光X線分析のための試料準備法の検討 (阪市大院工) ○蓬田 直也・辻 幸一

F1003 (9:30～9:45) 福島第一原発事故由来の放射性粒子の化学組成に基づく分類および生成過程の推定 (東理大理¹・JAEA²・筑波大³・気象研⁴) ○小野 貴大¹・飯澤 勇信¹・阿部 善也¹・中井 泉¹・佐藤 志彦²・末木 啓介³・足立 光司⁴・五十嵐 康人⁴

F1004 (9:45～10:00) AgおよびPtを高蓄積した単細胞藻類 *Pseudococcomyxa simplex* のX線分析 (東電大工¹・JASRI-Spring-8²・産総研³) ○今村 悠¹・モウ ヘイ¹・安江 修平¹・保倉 明子¹・寺田 靖子²・熊谷 和博³

[PC設定時間]

座長 早川 慎二郎

F1005 (10:15～10:30) 酸分解/X線回折法による鑄鉄中遊離炭素の状態別定量 (明大理工¹・明大研究知財²・リガク³) ○中村 利廣^{1,3}・萩原 健太²・小池 裕也¹・大淵 敦司³・紺谷 貴之³

F1006 (10:30～10:45) MLAによる銅精鉱の解析 (JX金属) ○麻生 昭弘・吉田 仁・木村 正和・木村 昌弘

F1007 (10:45～11:00) 導電性基板を用いた簡便な絶縁性薄膜の全電子収量軟X線吸収測定法 (2); 各種有機薄膜の測定 (兵県大院工) ○村松 康司・大内 貴仁・濱中 颯太

座長 小熊 幸一

【レアメタル研究懇談会】 F1008 (11:00 ~ 11:30) 使用済み自動車排ガス用触媒からの白金類の効率的回収 (山形大院理工)
○遠藤 昌敏

座長 林部 豊

【レアメタル研究懇談会】 F1009 (11:30 ~ 12:00) リチウムイオン二次電池正極材料の分析 (住友金属鉱山) ○塚原 涼一・林徹太郎・井上 雅仁

座長 大淵 敦司

F1010 (13:30 ~ 13:45) ハンドヘルド蛍光X線分析装置を用いた水中有害元素のオンサイト分析 (明大研究知財戦略機構¹・明大理工²) ○萩原 健太¹・小池 裕也²・相澤 守²・中村 利廣²

F1011 (13:45 ~ 14:00) 蛍光X線分析による鉛ケイ酸塩ガラスの定量法の開発と江戸ガラスへの応用 (東理大理¹・MIHOMUSIUM²・瓶泥舎ガラス美術館³) ○馬場 慎介¹・新井 沙季¹・今井 藍子¹・村串 まどか¹・中井 泉¹・東 容子²・大藤 文江³

F1013 (14:00 ~ 14:15) 放射光を用いる微物の高速検出と銃発砲残渣のマイクロ蛍光X線分析 (広島大院工¹・JASRI²・高知大教育³) ○大和 拓馬¹・本多 定男²・橋本 敬²・西脇 芳典^{2,3}・木村 滋²・Munoz-Noval, Alvaro^{1,2}・田村 文香^{1,2}・早川 慎二郎^{1,2}

F1014 (14:15 ~ 14:30) 放射光蛍光X線法と放射光赤外分光法による自動車塗膜の層構造分析 (高知大教育¹・JASRI/SPRING⁸²・広島大院工³) ○西脇 芳典^{1,2}・本多 定男²・橋本 敬²・来間 拓也³・大和 拓馬³・Munoz-Noval, Alvaro³・早川 慎二郎^{2,3}・森脇 太郎²・木村 滋²

座長 村松康司

【依頼講演】 F1015* (14:30 ~ 15:00) その場処理XPS分析を利用した表面反応の精密解析 (北見工大) ○大津 直史

[PC設定時間]

座長 中井 泉

F1016 (16:00 ~ 16:15) X線光電子分光法を用いたイオン液体中のアルカリ金属イオンの溶存構造解析 (福岡大理¹・九大先端研²) ○栗崎 敏¹・湯野宮 稜¹・喜多條 鮎子²・山口 敏男¹

F1017 (16:15 ~ 16:30) 高分解能X線光電子分光法と波長共鳴型SPRセンサーによる酸素グロー放電酸化金薄膜の各種水溶液との反応に関する研究 (鹿児島大院理工¹・鹿児島大機器分析セ²・システムインスツルメンツ³) ○山口 和俊¹・満塩 勝¹・肥後 盛秀¹・久保 臣悟²・高橋 浩三³

F1018 (16:30 ~ 16:45) In situ XAFS study of Chelate-based Zn negative electrode Performance using Nanoporous Electrodes (Department of Applied Chemistry, Hiroshima University¹・Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University²・Department of Energy and Hydrocarbon Chemistry, Kyoto University³) ○Munoz Noval, Alvaro¹・Fukami, Kazuhiro²・Koyama, Akira²・Kuruma, Takuya¹・Murase, Kuniaki²・Abe, Tetsuo³・Sakka, Tetsuo³・Hayakawa, Shinjiro¹

F1019 (16:45 ~ 17:00) 軟X線XAFS法を用いた樹脂/金属界面の接着挙動解析 (トヨタ自動車) ○山重 寿夫・石倉 舞子・諸星 圭・杉本 剛・杉山 徹・北川 達哉

F1020 (17:00 ~ 17:15) 蛍光X線測定によるNaCl水溶液中の金属イオンの凍結挙動解析 (東工大院理工) ○徳増 宏基・原田 誠・岡田 哲男

第2日 (9月15日)

座長 吉本 敬太郎

F2001 (9:00 ~ 9:15) 溶存Alの定量のためのCE-ICP-MSインターフェースの開発 (東京海洋大院) ○星野 陽子・中本 大輔・田中 美穂

F2002 (9:15 ~ 9:30) 表面付着物のマッピング分析のためのレーザー／プラズマ脱離イオン化質量分析法の原理検証 (東工大未来研) ○相田 真里・山下 雄也・掛川 賢・宮原 秀一・沖野 晃俊

F2003 (9:30 ~ 9:45) 脱水反応を利用するエレクトロスプレーイオン化質量分析法によるヒ素化合物の定量 (群馬大院理工) ○岩丸 昂輝・佐藤 記一・角田 欣一

F2004 (9:45 ~ 10:00) マルチターン飛行時間型質量分析装置への真空紫外レーザーイオン化法の適用 (新日鐵住金先端研¹・金沢大自然科学²・日鉄住金テクノロジー³) ○辻 典宏^{1,2}・藤部 康弘¹・鈴木 哲也³・西藤 将之¹・金橋 康二^{1,2}

F2005 (10:00 ~ 10:15) スズを用いたリゾホスファチジルエタノールアミンの短工程合成法の開発とタンデム質量分析法における脱水シグナルに基づく位置異性体の簡便判別法 (北大院保健) ○古川 貴之・恵 淑萍・宮永 賢・渡邊 千夏・布田 博敏・千葉 仁志

座長 江坂 幸宏

【先端分析技術賞(CERI賞)講演】 F2006 (10:15 ~ 10:45) 高分解能質量分析を用いた機能性ポリマー材料の構造解析法の開発 (産総研環境管理) ○佐藤 浩昭

第3日 (9月16日)

座長 鈴木 道生

F3001 (9:00 ~ 9:15) ラット腎臓組織のイメージング質量分析 (秋田大院理工¹・秋田大院医血液腎臓膠原病内科²・理研環境資源科学研セ³) 坂本 貴大¹・橋間 清香¹・斎藤 綾乃²・堂前 直³・佐藤 晶子¹・林 英輝¹・松村 洋寿¹・○尾高 雅文¹・小川 信明¹・小松田 敦²・涌井 秀樹¹

F3002 (9:15 ~ 9:30) Enhanced MALDI-MS Detection of Polyphenols by Nifedipine, a Photobase Generator (九大 院 農) ○Huu-Nghi Nguyen・田中 充・松井 利郎

F3003 (9:30 ~ 9:45) 動電過給濃縮 - Phos-tag錯体化 - ESI-MS法による損傷ヌクレオチドの高感度検出 (岐阜薬大¹・岐大院連合創薬²・広島大院工³・産総研⁴・愛知工大⁵・京大院薬⁶) ○江坂 幸宏^{1,2}・漆原 三佳¹・久戸 賢治¹・宇野 文二^{1,2}・廣川 健³・鳥村 政基⁴・村上 博哉⁵・石濱 泰⁶

F3004 (9:45 ~ 10:00) LC/IRMSによる糖, アミノ酸, カフェインの炭素安定同位体比測定法の改良 (日本自動車研¹・秋田県立大²) ○須藤 業那¹・川島 洋人²

F3005 (10:00 ~ 10:15) LC-QTOFを用いた米中成分の網羅的解析 (アジレント¹・東京農大応生化学²) ○滝埜 昌彦¹・辻井 良政²

[PC設定時間]

座長 津越 敬寿

【熱分析研究懇談会】F3006 (11:00～12:00) プレンドポリマー等各種複合材料の局所熱分析、赤外分光分析及び機械特性分析を100 nm以下空間分解能で可能にする分析手法の現状 (AFM-TA,IRに関して) (日本サーマル) ○浦山 憲雄

座長 大津 直史

【依頼講演】F3007* (13:00～13:30) 有害元素や有用メタルを高蓄積する植物の放射光X線分析 (東電大工) ○保倉 明子

【依頼講演】F3008* (13:30～14:00) シルクロードを旅したガラス器—非破壊蛍光X線分析により明らかになる起源— (東理大理) ○阿部 善也

[PC設定時間]

【X線分析研究懇談会】F3009 (14:15～14:45) X線歪解析を利用した圧電体薄膜の結晶相境界組成の制御 (北見工大¹・静岡大²) ○大野 智也¹・鈴木 久男²

【X線分析研究懇談会】F3010 (14:45～15:15) XPSと電気化学的手法を用いる金属の不働態皮膜構造の解析 (北大院工) ○坂入 正敏・大谷 恭平

【 G 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 宇都 正幸

【依頼講演】G1001* (9:00～9:30) 環境感応型発光性クロミックス金属錯体の新展開 (北大院理) ○加藤 昌子

G1002 (9:30～9:45) 超分子センサーアレイによる多成分同時定性・定量分析: リン酸イオン類の検出 (東大生研¹・Bowling Green State Univ.²) ○南 豪¹・Pavel Anzenbacher²

G1003 (9:45～10:00) フェニルボロン酸誘導体を修飾した延長ゲート有機トランジスタ型化学センサの開発 (東大生研¹・山形大院理工²) ○南木 創^{1,2}・時任 静士²・南 豪^{1,2}

G1004 (10:00～10:15) 高分子ゲルの膨潤をシグナル増幅の原理とするオプティカルグルコースセンシングフィルムの開発 (富山大院理工) ○日下部 智陽・山川 翔平・菅野 憲・遠田 浩司

G1005 (10:15～10:30) 金属有機構造体を用いた微量水分センシングシステム特性評価 (太陽日酸¹・熊本大²) ○三木 雄輔¹・遠藤 仁晃¹・広瀬 泰夫¹・大平 慎一²・中村 奈央²・戸田 敬²

[PC設定時間]

座長 川口 俊一

G1006 (10:45～11:00) 金属ナノ粒子埋め込みカーボン薄膜電極の化学センシングへの応用 (埼玉工大¹・産総研²・筑波大³・千葉工大⁴・理研計器⁵) ○丹羽 修^{1,2}・芝 駿介^{1,2,3}・加藤 大喜^{2,3}・鎌田 智之^{2,4}・山口 直人⁵・今屋 浩志⁵・加藤 大²

G1007 (11:00～11:15) ポリマー製マイクロ空間を利用した新規がん細胞検出法の開発 (阪府大院工¹・阪府大院理²・N2RC³) ○川口 諒太郎¹・沼田 紘志¹・田村 守²・中瀬 生彦³・飯田 琢也²・床波 志保¹

G1008 (11:15～11:30) 平面脂質膜またはリポソームに組み込まれたイオノフォアと環境応答型蛍光色素の機能連携 (北見工大) ○原田 千穂・宇都 正幸

G1009 (11:30～11:45) アセトン用バイオスニファ (気相用バイオセンサ) と呼気計測応用による非侵襲代謝評価 (東京医歯大院¹・東京医歯大生材研²) 鈴木 卓磨¹・簡 伯任¹・辻井 誠人¹・叶 明¹・當麻 浩司²・荒川 貴博²・○三林 浩二^{1,2}

G1010 (11:45～12:00) ストレス計測評価用バイオセンシングデバイスの研究開発 (IV) 有機トランジスタ型免疫センサの基礎検討 (産総研¹・東大生研²・山形大院理工³・埼玉工大先端研⁴) ○脇田 慎一¹・南 豪²・南木 創³・佐々木 由比³・栗田 僚二¹・丹羽 修⁴・時任 静士³

座長 竹中 繁織

【特別シンポジウム講演】GS1011 (13:00～13:30) 再生医療のための幹細胞分析 (広島大院医歯薬保) ○加藤 功一

【特別シンポジウム講演】GS1012 (13:30～14:00) DNAの動的プログラミングを利用したバイオセンシング (熊本大院先端科学) ○井原 敏博

【特別シンポジウム講演】GS1013 (14:00～14:30) 診断・創薬のための細胞シグナル解析法 (九大院工¹・九大先端融合レドックスナビ拠点²・九大先端医療イノベセ³・九大分子システムセ⁴) ○片山 佳樹^{1,2,3,4}

【特別シンポジウム講演】GS1014 (14:30～15:00) マイクロ流体デバイスを用いた医療診断の新展開 (北大院工) ○渡慶次 学

[PC設定時間]

座長 倉光 英樹

G1015 (15:15～15:30) 尿中のNa⁺とK⁺の同時計測イオンセンサーの開発 (豊橋技科大電気電子情報¹・LIXIL²) ○服部 敏明¹・奥村 弘一¹・澤田 和明¹・嶋津 季朗²・青山 敬成²・井須 紀文²・安尾 貴司²

G1016 (15:30～15:45) 金属蒸着ガラス棒センサーの利用に関する研究 (8); 水溶液中の金属イオン検出に関する基礎研究 (鹿児島大院理工) ○吉川 貴之・増永 卓朗・満塩 勝・肥後 盛秀

G1017 (15:45～16:00) Fully inkjet-printed ion sensing paper-based analytical device (慶大院理) ○Ruecha, Nipapan・Suzuki, Koji・Citterio, Daniel

G1018 (16:00～16:15) 酵素と近赤外吸収BODIPY色素を用いた薄膜型グルコースセンサーの開発 (富山大院理工) ○山岸 星諭・河崎屋 光司・菅野 憲・遠田 浩司

[PC設定時間]

座長 加藤 大

G1019 (16:30～16:45) 金属アレルギー対策としての合金あるいはメッキ表面のニッケル検出用タッチテスト法の開発 (長岡技科大工¹・産総研東北セ²) ○高橋 由紀子¹・穴井 健太¹・和久井 喜人²

G1020 (16:45～17:00) ウイルスを捕捉したポリピロール膜の電気化学的検討 (阪府大院工¹・阪府大院生命²) 小川 歌穂¹・椎木 弘¹・田島 朋子²・○長岡 勉¹

G1021 (17:00～17:15) Surface Plasmon Resonance Immunosensor Using Au Nanoparticle (北大院環境科学院¹・ウシオ電機²・北大国際連携研究教育局³) Dulal Kabiraz¹・森田 金市²・○川口 俊一^{1,3}

【 H 会 場 】

G1022 (17:15～17:30) 電気化学－局在表面プラズモン共鳴光ファイバーセンサーの開発 (富山大院理工¹・富山大水素研²・前橋工科大³) ○織井 達也¹・岡崎 琢也¹・波多 宣子¹・田口 茂¹・田口 明²・菅原 一晴³・倉光 英樹¹

G1023 (17:30～17:45) 無電解金めっき技術に基づく光ファイバー表面プラズモン共鳴センサーのイムノアッセイへの応用 (首都大院都市環境¹・東薬大薬²・メビウスAT³) ○中島 美優¹・植野 琴美¹・森岡 和夫¹・東海林 敦²・辺見 彰秀³・柳田 顕郎²・中嶋 秀¹・内山 一美¹

第2日 (9月15日)

座長 加藤 昌子

【依頼講演】G2001* (9:00～9:30) オンチップ型グラフェンアプタセンサを用いたタンパク質の検出 (NTT物性基礎研) ○上野 祐子・古川 一暁

【依頼講演】G2002* (9:30～10:00) 様々な分子を認識して多様な色調変化を示す薄膜型センサーの創製 (北見工大) ○兼清 泰正

第3日 (9月16日)

座長 中村 博

【依頼講演】G3001* (9:00～9:30) サブナノ領域におけるクラスター化合物の特異な光学特性と応答挙動 (北大院地球環境) ○小西 克明

【依頼講演】G3002* (9:30～10:00) 金属錯体の協働性に着目した分析試薬設計 (東北大院環境) 鈴木 敦子・唐島田 龍之介・○壹岐 伸彦

[PC設定時間]

座長 安井 孝志

G3003 (10:15～10:30) シアノピラニル基を基本骨格とした蛍光分子プローブによる生体関連物質の検出 (産総研) ○鈴木 祥夫

G3004 (10:30～10:45) 蛍光団を持つ熱応答性高分子を用いるイオン性界面活性剤の蛍光定量 (宇都宮大院工) ○上原 伸夫・佐藤 香奈江

G3005 (10:45～11:00) チアカリックスアレーン-ランタニド多核錯体の解離反応速度論 (東北大院環境) ○多川 友哉・唐島田 龍之介・壹岐 伸彦

座長 上原 伸夫

G3006 (13:00～13:15) 糖認識機能を有する両親媒性ボロン酸プローブの開発 (上智大理工) 納富 菜々・○土戸 優志・橋本 剛・早下 隆士

G3007 (13:15～13:30) 細菌検出機能を有するフェニルボロン酸修飾高分子試薬の開発 (上智大理工) ○堀内 良介・土戸 優志・神澤 信行・橋本 剛・早下 隆士

G3008 (13:30～13:45) ジピコリルアミン型蛍光プローブを用いた細菌検出試薬の開発 (上智大理工) ○笠井 祐那・藤原 章司・土戸 優志・橋本 剛・早下 隆士

G3009 (13:45～14:00) 非プロトン性溶媒系を利用したヨウ化物イオンの吸光光度検出とその分析化学的応用 (名工大院工) ○小池 花央・伊藤 誉人・安井 孝志・高田 主岳・湯地 昭夫

第1日 (9月14日)

座長 阿部 善也

H1001 (9:00～9:15) エネルギー分散型蛍光X線分析装置を用いる未成形石炭灰中のセレン、ヒ素、クロムの簡易定量 (電力中研) ○正木 浩幸・安池 慎治・井野場 誠治

H1002 (9:15～9:30) 中性子を用いる石炭灰中ホウ素の簡易・迅速測定装置の開発 (電力中研¹・神鋼EN&M²) ○正木 浩幸¹・安池 慎治¹・井野場 誠治¹・松本 憲治²・田尻 勝²

H1003 (9:30～9:45) マイクロ波支援酸分解を前処理とする石炭および石炭燃焼灰中のSeおよびB分析 (鹿児島大院理工) ○藤島 寛樹・中島 常憲・高梨 啓和・大木 章

H1004 (9:45～10:00) 酸素フラスコ燃焼法を用いる固体環境試料中のフッ素簡易分析法の開発 (鹿児島大院理工) ○中島 常憲・藤川 聖菜・高梨 啓和・大木 章

[PC設定時間]

座長 神 和夫

【依頼講演】H1005* (10:15～10:45) 縮小社会における分析技術開発を考える (広島修道大) ○川村 邦男

H1006 (10:45～11:00) 災害時に発生するスレート建材中のアスベストの分析とその簡易分解法の研究 (佐賀大院工¹・環境アネトス²) ○田端 正明¹・庄野 章文²

座長 山田 悦

【依頼講演】H1007* (13:00～13:30) 熱分解GC/MSによる腐植物質の構造変化の解析 (北大院工) ○福島 正巳

H1008 (13:30～13:45) ゲル電気泳動法と励起・蛍光マトリクス法の結合によるフミン酸/フミン酸銅イオン錯体のスペシエーション (埼玉大院理工¹・東大院工²) ○松本 篤正¹・齋藤 伸吾¹・斉藤 拓巳²・渋谷 雅美¹

H1009 (13:45～14:00) パッシブサンプラーによる環境水中の鉄の捕集とその特性の評価 (山梨大院医工¹・山梨県衛環研²) ○生松 祐太¹・長谷川 裕弥^{1,2}・川久保 進¹

座長 中島 常憲

H1010 (14:00～14:15) 琵琶湖・流域河川水中溶存有機物質の特性に及ぼす光照射と波長領域の影響 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○上田 智也¹・島居 克希¹・寺井 大地¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・早川 和秀³・山田 悦^{1,2}

H1011 (14:15～14:30) 琵琶湖・流域河川水における溶存有機物質及び蛍光物質の特性と起源の解明 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○寺井 大地¹・上田 智也¹・島居 克希¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・早川 和秀³・山田 悦^{1,2}

H1012 (14:30～14:45) 電気泳動などを用いる琵琶湖水中タンパク質様蛍光物質の特性解析 (京工繊大院工芸科学¹・京工繊大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○笠井 啓佑¹・水口 裕尊¹・藤井 颯¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・早川 和秀³・柄谷 肇¹・山田 悦^{1,2}

[PC設定時間]

座長 正木 浩幸

H1013 (16:00～16:15) 山口県山陽小野田市における大気中粒子状物質挙動 (山口東理大工) ○浅野 比・白石 幸英

H1014 (16:15～16:30) 桜島火山降灰に含まれる微量成分の粒径別分析と溶出挙動 (鹿児島大院理工) ○杉安 雅貴・中島 常憲・高梨 啓和・大木 章

H1015 (16:30～16:45) 日本海沿岸および四国の遠隔地における降雪中のPb/Cd比を用いた長距離輸送機構解明のためのバックグラウンド (徳島大院理工化学¹・徳島大院総合²) ○今井 昭二^{1,2}・山本 祐平^{1,2}・末見 祐哉²・佐名川 洋右²・齋藤 あゆみ²

【依頼講演】H1016* (16:45～17:15) 有毒藻類の大量培養による貝毒標準物質の製造 (中央水研¹・トロピカルテクノプラス²・日本食品分析セ³・産総研⁴) ○鈴木 敏之¹・渡邊 龍一¹・吉野 敦²・及川 寛¹・内田 肇¹・松嶋 良次¹・加藤 毅³・山崎 太一⁴・川口 研⁴・鎗田 孝⁴・高津 章子⁴

H1017 (17:15～17:30) 食品に混入された有機リン系農薬の分解過程に関する研究 (第2報) (高知大院¹・高知大理²・高知大教³) ○大前 義仁¹・北條 正司²・西脇 芳典³

第2日 (9月15日)

座長 蔵崎 正明

H2001 (9:00～9:15) 多摩川集水域における底質中放射性セシウムの広域モニタリング (明大理工¹・明大院理工²・原子力機構³・明大研究知財戦略機構⁴) ○小池 裕也¹・奥村 真吾²・越智 康太郎³・萩原 健太⁴・中村 利廣¹

H2002 (9:15～9:30) 都市ごみ焼却飛灰中放射性セシウムの酸溶出特性の評価 (明大院理工¹・リガク²・明大研究知財戦略機構³・明大理工⁴) ○藤井 健悟¹・大淵 敦司²・塩原 良建¹・萩原 健太³・中村 利廣⁴・小池 裕也⁴

H2003 (9:30～9:45) 北大構内半原生林における土壌CO₂のダイナミクス (北大院工¹・Jozef Stefan研²) ○中村 太智¹・Nives, Ogrinc²・岡本 一将¹・梅垣 菊男¹・藤吉 亮子¹

H2004 (9:45～10:00) 室内恒温条件下の土壌呼吸による有機物組成の化学的特性変化 (富山大院理工¹・富山大極東地域研究セ²・北大院工³) ○吉田 博紀¹・佐澤 和人²・波多 宣子¹・田口 茂¹・丸茂 克美¹・福嶋 正巳³・倉光 英樹¹

H2005 (10:00～10:15) オオミジンコ及びヒメダカを用いる重金属の急性毒性試験と取り込み量分析 (鹿児島大院理工) ○本村 知寛・中島 常憲・大木 章・高梨 啓和

H2006 (10:15～10:30) 放射光X線分析によるホタテガイの中腸腺におけるカドミウムの蓄積形態の解明 (東理大理¹・東理大基工²) ○寺田 健児¹・阿部 善也¹・中井 泉¹・丸橋 慎吾²・三浦 成敏²・本田 耕太郎²・友岡 康弘²

座長 中田 耕

【依頼講演】H2007* (10:30～11:00) 分析化学反応を用いる高効率医療排水処理技術 (北見工大工) ○齋藤 徹

座長 角田 欣一

【環境分析研究懇談会】H2008 (11:00～11:30) 北海道の大気環境 (北海道立総研) ○芥川 智子

【環境分析研究懇談会】H2009 (11:30～12:00) 河川環境の調査と汚染物質除去の材料開発 (北大院地球環境) ○田中 俊逸

第3日 (9月16日)

座長 三浦 篤志

H3001 (9:00～9:15) Dy (Ⅲ) を吸着させた球状シリカゲル粒子のファラデー回転イメージング (阪大院理) ○川村 遊・諏訪 雅頼・塚原 聡

H3002 (9:15～9:30) 液液界面における高級アルコール単分子層の相転移挙動のin situ顕微蛍光測定 (阪大院理) 歳實 萌・○塚原 聡

H3003 (9:30～9:45) 微小電極 - 共焦点顕微蛍光法による微小水滴/油系でのカドミウム5 - オクチルオキシメチル - 8 - キノリノール錯体抽出機構の解明 (筑波大院数理物質) ○澤田 直輝・佐藤 辰巳・中谷 清治

H3004 (9:45～10:00) モーメント解析-クロマトグラフィックキャピラリー電気泳動 (MA-CCE) 法による界面活性剤ミセル-バルク溶媒間界面における溶質透過の速度解析 (立教大理) ○宮部 寛志・鈴木 望・島崎 裕紀・高橋 遼平・永野 優美子

[PC設定時間]

座長 中谷 清治

H3005 (10:15～10:30) 液/液光導波路のAIのスペシエーション分析への応用 (群馬大院理工¹・九大院工²) ○芳澤 理志¹・長谷川 湧起¹・佐藤 記一¹・角田 欣一¹・石松 亮一²

H3006 (10:30～10:45) 液液界面におけるアニオン性ポルフィリンの電位依存会合挙動の偏光変調全内部反射蛍光測定 (金沢大院自然) ○山本 翔・永谷 広久・井村 久則

H3007 (10:45～11:00) 定量NMR法による固液共存系の反応解析と状態分析 (神戸大環境保全推進セ¹・神戸大院工²・神戸大工³) ○牧 秀志^{1,2}・Song, Jung Eun³・馬場 啓太³・竹元 穂恵²・水畑 稜²

【依頼講演】H3008* (11:00～11:30) 「カーリングを科学する」研究 ～戦術支援への取り組み～ (北見工大) ○榊井 文人

座長 石坂 昌司

【依頼講演】H3009* (13:15～13:45) レーザー誘起単一微粒子の微量物質抽出分析への展開 (北大院理¹・北大院総化²) ○三浦 篤志^{1,2}・野原 陸²・喜多村 昇^{1,2}

H3010 (13:45～14:00) 水溶液表面での樟脳船集団運動の駆動力 (千葉大院工¹・東大院総合文化²) 唐澤 悠一郎¹・豊田 太郎²・野本 知理¹・○藤浪 真紀¹

H3011 (14:00～14:15) レーザー誘起界面変形分光法による脂質二分子膜膜張力の膜組成および環境依存性 (千葉大院工¹・東大総合文化²) ○藤井 拓也¹・武井 智彦¹・高橋 昌裕¹・野本 知理¹・豊田 太郎²・藤浪 真紀¹

H3012 (14:15～14:30) 三相系化学振動現象における油相電解質の役割 (千葉大院工¹・東大院総合文化²) ○伊香 智史¹・野本 知理¹・豊田 太郎²・藤浪 真紀¹

[PC設定時間]

座長 永谷 広久

H3013 (14:45～15:00) レーザー捕捉法を用いた単一エアロゾル微小液滴の液液相分離過程に関する研究 (広島大院理) ○山本 千尋・石坂 昌司

H3014 (15:00～15:15) 変調光誘起位相差顕微鏡の開発 (中大理工) 西村 泰成・加藤 大騎・○片山 建二

H3015 (15:15～15:30) 生体膜を模倣したO/Wエマルジョンにおける膜電位感受性色素の蛍光スペクトル (神戸大院理¹・金沢大院自然²) ○岩田 知也¹・永谷 広久²・大堺 利行¹

H3016 (15:30～15:45) レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた過冷却微小水滴の凝固温度の溶質依存性に関する研究 (広島大院理) ○溝口 智穂・石坂 昌司

H3017 (15:45～16:00) レーザー誘起マイクロバブル界面での酸化亜鉛生成と集積(北大院理¹・北大院総化²・中大理工³)
○藤井 翔^{1,2}・喜多村 昇^{1,2}・芳賀 正明³

【 I 会 場 】

第1日(9月14日)

座長 諸角 達也

I1001 (9:00～9:15) 循環型超偏極キセノンガスを利用したカーボンナノチューブのNMR分析(新日鐵住金技開¹・阪大院医²・京大院情報³・九大先端研⁴・九大総理工⁵・新日鐵住金先端研⁶) ○齋藤 公兎¹・藤原 英明²・木村 敦臣²・程野 祥太²・今井 宏彦³・宮脇 仁⁴・尹 聖昊⁴・池田 基⁵・吉 鉉植⁵・出田 圭子⁴・金橋 康二⁶

I1002 (9:15～9:30) 石炭の固体¹H NMRスペクトル分解能に及ぼす試料回転数および静磁場強度の影響(新日鐵住金先端研¹・新日鐵住金技術開発本部²) ○金橋 康二¹・齋藤 公兎²

I1003 (9:30～9:45) ¹H核磁気緩和現象を利用するPVC高分子材の物性評価(阪工大工¹・兵庫県大院工²・日東化成工業³) ○森内(川上) 隆代¹・浦濱 圭彬²・上岡 千明³

I1004 (9:45～10:00) 安定フリーラジカルをもつ高純度有機化合物粉末の純度分析を目的としたESR低温測定(産総研) ○松本 信洋・下坂 琢哉

I1005 (10:00～10:15) 定量NMR法による乳酸菌産生菌体外多糖の測定法検討(明治品質科学研¹・明治食品開発研²・日本食品分析セ多摩研³) ○山本 裕一¹・根岸 知子¹・小林 愛¹・柏木 真理²・木村 茂喜¹・西宮 真美³・齋藤 真希³

[PC設定時間]

座長 塚原 聡

【溶液反応研究懇談会】 I1006 (11:00～11:30) 固液界面における分子プロセスの光制御(北大院理) ○村越 敬

【溶液反応研究懇談会】 I1007 (11:30～12:00) 温度変調イオン移動ボルタンメトリーによる標準イオン移動エントロピーの測定(信州大理) ○樋上 照男

座長 山口 央

【依頼講演】 I1008* (13:15～13:45) 分析プラットフォームとしての水、凍結溶液(東工大理) ○岡田 哲男

I1009 (13:45～14:00) ドープ氷による凍結濃縮(東工大理院化¹・東工大院理工²) ○原田 誠¹・徳増 宏基²・岡田 哲男¹

I1010 (14:00～14:15) ガラス表面間に閉じ込められたイオン液体のナノ・マクロ潤滑特性評価(鶴岡高専¹・東北大多元研²・東北大WPI-AIMR³) ○上條 利夫¹・荒船 博之¹・森永 隆志¹・佐藤 貴哉¹・日野 正也²・水上 雅史²・栗原 和枝^{2,3}

I1011 (14:15～14:30) イオン液体を内包するダブルネットワークゲルの潤滑特性(鶴岡高専¹・東北大WPI²) ○荒船 博之¹・上條 利夫¹・森永 隆志¹・本間 彩夏¹・佐藤 貴哉¹・水上 雅史²・栗原 和枝²

I1012 (14:30～14:45) Measurement of anchoring energy at aqueous solution/liquid crystal interface. (Graduate School of Science, Osaka University) ○Fatma YESIL・Masayori SUWA・Satoshi TSUKAHARA

[PC設定時間]

座長 塚原 聡

I1013 (16:00～16:15) 異方性金／パラジウム複合ナノ粒子の表面プラズモン共鳴を利用した高感度水素センシング(日大理工¹・日大院理工²) ○須川 見資¹・杉本 大樹²・大月 穰²

I1014 (16:15～16:30) プラズモン電場増強のためのキューブ型中空銀ナノシェルの合成と形状評価(和歌山大システム工) ○古谷 雄哉・門 晋平・矢嶋 摂子

I1015 (16:30～16:45) 分子鑄型法を用いた光アンテナ形成によるバクテリアの検出(阪府大院工) ○木下 隆将・Nguyen Dung・椎木 弘・長岡 勉

I1016 (16:45～17:00) 微粒子の磁気泳動を利用するモル比法の提案(阪大INSD¹・阪大IC²) ○渡會 仁¹・Jia Yue Chen²

I1017 (17:00～17:15) 中性子散乱を利用したメソポーラスシリカ細孔内ミオグロビンの構造と会合状態の観察(茨城大院理工¹・茨城大理²・CROSS東海³・産総研化学プロセス⁴) ○木島 惇¹・渋屋 祐太²・山口 央²・阿久津 和宏³・岩瀬 裕希³・福島 喜章³・伊藤 徹二⁴

I1018 (17:15～17:30) 流動油面上真空蒸着法で製造された銀ナノ粒子表面におけるオレイン酸からオクタン酸への配位子交換反応の検討(和歌山大システム工¹・阪市工研²) ○中原 佳夫¹・岡田 宗一郎¹・家永 隆史¹・渡辺 充²・玉井 聡行²・矢嶋 摂子¹・木村 恵一¹

第2日(9月15日)

座長 火原 彰秀

【依頼講演】 I2001* (9:00～9:30) マイクロ流体における特異的液-液界面の創出と分析手法への応用(同志社大院理工) ○塚越 一彦

I2002 (9:30～9:45) マイクロ液滴アレイを利用した人工生体膜チップの開発と高感度膜透過分析(東大院工¹・JST-さきがけ²) ○渡邊 力也^{1,2}

I2003 (9:45～10:00) マイクロデバイスをを用いたパイオアッセイのための血管モデルの開発(群馬大院理工) ○福田 隼也・角田 欣一・佐藤 記一

I2004 (10:00～10:15) 薬剤の吸収率測定のためのマイクロ消化吸収モデルの開発(群馬大院理工¹・第一三共²) ○菊池 紗也香¹・竹原 一成²・角田 欣一¹・佐藤 記一¹

[PC設定時間]

座長 渡慶次 学

【依頼講演】 I2005* (10:30～11:00) 分子分析科学のためのリビドナノテクノロジー(阪大院基礎工) ○岡本 行広

【奨励賞講演】 I2006 (11:00～11:30) 機能集積化マイクロ分析デバイスの開発と医薬学分野への応用(北大院工) ○真栄城 正寿

座長 飯國 良規

I2007 (11:30～11:45) 光回折を利用した拡張ナノ空間における無輻射緩和分子の光学検出(東大院工) ○津山 慶之・馬渡 和真・北森 武彦

I2008 (11:45～12:00) 吸収スペクトルの取得を目的とした光干渉型光熱変換分光デバイスの開発(東大院工¹・京大院工²) ○杉野 文俊¹・清水 久史¹・坂倉 政明²・三浦 清貴²・馬渡 和真¹・北森 武彦¹

第3日 (9月16日)

座長 加地 範匡

【依頼講演】 I3001* (9:00～9:30) モータータンパク質の運動の時空間光制御 (北大電子研) ○玉置 信之

I3002 (9:30～9:45) 毛細血管網を持つマイクロ三次元組織構築の基礎検討 (群馬大院理工) ○小野寺 杏花・角田 欣一・佐藤 記一

I3003 (9:45～10:00) マイクロチップを用いた細胞内Padlock/RCA法による遺伝子分析の高効率化 (日女大理) ○佐藤 香枝・石垣 有理

I3004 (10:00～10:15) 異種細胞ペアの電気パルス融合によるハイブリッド細胞の作製 (兵庫県大院物質理学¹・三重大院工²) ○安川 智之¹・吉村 友希¹・富田 昌弘²・水谷 文雄¹

[PC設定時間]

座長 諏訪 雅頼

【分析化学論文賞講演】 I3005 (10:30～11:00) 交互配列磁場を用いたマイクロチップ電磁泳動による微粒子の連続分離 (名工大院工) ○飯國 良規・福井 優吾・北川 慎也・大谷 肇

座長 谷 博文

【奨励賞講演】 I3006 (11:00～11:30) 集積型次世代バイオ分析基盤技術の創出 (理研) ○田中 陽

座長 安川 智之

【依頼講演】 I3007* (13:00～13:30) ペーパー分析デバイスで何ができるか (岡山大院自然) ○金田 隆

I3008 (13:30～13:45) 血中リチウム濃度測定のためのペーパーデバイスの開発 (北大院総合化学¹・北大院工²) ○小松 雄士¹・真栄城 正寿²・石田 晃彦²・谷 博文²・渡慶次 学²

I3009 (13:45～14:00) 画像検出を指向した新規疎水性色素含有可塑性PVC膜センサーの作製とその基礎検討 (阪府大院工¹・阪府大工²) ○水田 翼¹・高居 周生²・末吉 健志¹・遠藤 達郎¹・久本 秀明¹

I3010 (14:00～14:15) マイクロチップ電気化学検出LCデバイスの生体試料分析への応用 (北大院総合化学¹・北大院工²) ○藤井 大地¹・真栄城 正寿²・石田 晃彦²・谷 博文²・渡慶次 学²

[PC設定時間]

座長 許 岩

I3011 (14:30～14:45) Nanoscale analysis of cell-cell adhesion by a combination of super-resolution fluorescence imaging and microfluidics (KAUST) Karmen Abu-Zineh・Bader Al Alwan・Jasmeen Merzaban・○Satoshi HABUCHI

I3012 (14:45～15:00) がん診断のためのエクソソーム分析法の開発 (北大院総化¹・名大院工²・ナノバイオ研セ³・北大院工⁴) ○阿尻 大雅¹・安井 隆雄^{2,3}・真栄城 正寿⁴・石田 晃彦⁴・谷 博文⁴・馬場 嘉信^{2,3}・渡慶次 学^{3,4}

【 J 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 福島 正巳

【特別シンポジウム講演】 JS1001 (9:10～9:55) 土壌中における溶質の吸着移動現象とその課題 (北大農) ○石黒 宗秀

【特別シンポジウム講演】 JS1002 (9:55～10:40) メタボローム解析で迫りたい農産物の風味・生理状態 (農研機構中央農研) ○田中 福代・岡崎 圭毅

【特別シンポジウム講演】 JS1003 (10:40～11:25) バーク発酵材料による玄米へのカドミウムおよびセシウムの吸収挙動 (群馬大院理工) ○森 勝伸

【特別シンポジウム講演】 JS1004 (11:25～12:10) 環境工学は分析化学技術を求めている (北大院工) ○佐藤 久

座長 菅 正彦

【特別公開シンポジウム講演】 JS1005 (13:25～14:05) 発光材料を用いた分析法と化学教育教材 (北大院地球環境) ○山田 幸司

【特別公開シンポジウム講演】 JS1006 (14:05～14:45) 地域の小・中・高等学校と連携した化学教育の支援 (秋田大教文) ○岩田 吉弘

【特別公開シンポジウム講演】 JS1007 (14:55～15:35) グループワークのファシリテーター体験を活かした授業改善について (中部大応生) ○石田 康行

【特別公開シンポジウム講演】 JS1008 (15:35～16:15) 高校生向けの教育プログラム：グローバルサイエンスキャンパス (東理大理) ○宮村 一夫

座長 蛸崎 悌司

【依頼講演】 J1009* (16:45～17:15) オホーツク地域における環境とエネルギー教育支援 (北見工大) ○岡崎 文保

第2日 (9月15日)

座長 大津 直史

【特別シンポジウム講演】 JS2001 (9:00～9:40) 材料-生体組織界面反応を解明する解析技術 (東京医歯大生材研) ○塙 隆夫

【特別シンポジウム講演】 JS2002 (9:40～10:20) 金属蒸着光ファイバー・ガラス棒SPRセンサーの開発 (鹿児島大院理工) ○肥後 盛秀

【特別シンポジウム講演】 JS2003 (10:20～10:50) 蛍光X線イメージングによる固液界面近傍における元素分布の可視化 (阪市大院工) ○辻 幸一

[PC設定時間]

【特別シンポジウム講演】 JS2004 (11:00～11:40) 液体クロマトグラフィーを利用した固液界面分析 (埼玉大院理工) ○渋谷 雅美

【特別シンポジウム講演】 JS2005 (11:40～12:20) 赤外分光法を用いる界面分析：高感度反射分光と表面増強分光で何が違う？ (北大¹・長岡技科大²) ○大澤 雅俊^{1,2}

第3日 (9月16日)

座長 齋藤 徹

【特別シンポジウム講演】 JS3001 (9:00～9:45) 福島第一原発の汚染水対策における分析化学の挑戦 ～⁹⁰Srの迅速計測と要素技術の開発～ (福島大理工¹・福島大環境放射能研²・パーキンエルマージャパン³) ○高貝 慶隆^{1,2}・古川 真^{1,3}

【特別シンポジウム講演】 JS3002 (9:45～10:30) 有害金属汚染土壌・廃棄物に対するキレート洗浄技術 (金沢大理工) ○長谷川 浩

【特別シンポジウム講演】 JS3003 (10:40～11:25) 化学で観る海底・湖底メタンハイドレート -北見工業大学の挑戦-(北見工大) ○南 尚嗣

【特別シンポジウム講演】 JS3004 (11:25～12:20) 道内温泉の観測から得られた興味深いデータについて ～豊富温泉と洞爺湖畔温泉を中心に～ (北海道立衛研) ○内野 栄治

座長 豊田 和弘

J3005 (13:00～13:15) 鍾乳石のウラン系列年代測定のための炭酸塩中ウランとトリウムとの差別溶解 (九大RIセ¹・九環協²・九大院理³) ○吉村 和久¹・杉原 真司¹・天日 美薫²・北古賀 勇樹³・百島 則幸²

J3006 (13:15～13:30) 無機元素組成および軽元素同位体による日本酒の化学的特性化 (東理大理¹・環境科学技術研²) ○笹本 なみ¹・阿部 善也¹・中井 泉¹・高久 雄一²

【依頼講演】 J3007* (13:30～14:00) 居住住宅における室内空気中の可塑剤及び有機リン系難燃剤の粒度別測定 (北海道立衛研) ○武内 伸治

座長 中谷 暢丈

J3008 (14:00～14:15) 琵琶湖北湖底層水の溶存酸素減少と底質・湖水間の物質循環のシミュレーション実験による評価 (京工織大院工芸科学¹・京工織大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○津田 瞳¹・村山 耀平¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・奥居 紳也³・早川 和秀³・山田 悦^{1,2}

J3009 (14:15～14:30) 環境水におけるフミン物質の迅速分析法の開発と琵琶湖・流域河川水での動態解析 (京工織大院工芸科学¹・京工織大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○島居 克希¹・上田 智也¹・寺井 大地¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・早川 和秀³・山田 悦^{1,2}

J3010 (14:30～14:45) マンガン酸化物を被覆した製鋼スラグに吸着している金属の回収方法の検討 (東京海洋大院¹・新日鐵住金先端研²) ○高梨 翠¹・平田 純一²・相本 道宏²・田中 美穂¹

【 K 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 朝海 敏昭

K1001 (9:00～9:15) 標準物質のガイド—ISOガイド30シリーズの動向 (産総研物質計測標準) ○齋藤 剛

K1002 (9:15～9:30) 標準物質の認証書に記載すべき内容 ISOガイド31改正について (産総研物質計測標準) ○齋藤 剛

K1003 (9:30～9:45) 特定芳香族アミン標準液の安定性評価と分解生成物 (産総研) ○宮本 綾乃・羽成 修康・沼田 雅彦

K1004 (9:45～10:00) バイオディーゼル燃料分析用認証標準物質の開発 (産総研計量標準) ○沼田 雅彦・北牧 祐子・稲垣 真輔・朱 彦北・成川 知弘・藤田 佳孝・狩野 祐也・羽成 修康

座長 齋藤 剛

K1005 (10:00～10:15) 国際単位系にトレーサブルな標準ガスの値付け濃度範囲の簡易な拡張方法 (堀場エステック¹・産総研²) ○佐々木 智啓¹・渡邊 卓朗²・芳村 智孝¹・鳴上 翔士¹

【依頼講演】 K1006* (10:15～10:45) 化学分析のものさし—無機標準物質・pH標準液・電気伝導率— (産総研計量標準) ○朝海 敏昭

座長 壹岐 伸彦

K1007 (13:15～13:30) 遠紫外分光法を用いた電解質水溶液の凍結過程の観察 (農研機構食品研究部門¹・近畿大理工²) ○池羽田 晶文¹・森澤 勇介²

K1008 (13:30～13:45) XRD,EPSP,XAFS,DV-Xα法による硝酸水溶液中の水和スカンジウムイオンの構造 (福岡大理¹・佐賀LS²) ○比嘉 颯太¹・吉田 享次¹・栗崎 敏¹・隅谷 和嗣²・山口 敏男¹

K1009 (13:45～14:00) 規則性メソポーラス有機シリカ中の過冷却水のダイナミクス (福岡大理¹・豊田中研²・ラウエランジェバン研³・レオンブリリアン研⁴・チャルマース工大⁵) ○山口 敏男¹・福島 由利佳¹・伊藤 華苗¹・吉田 享次¹・後藤 康友²・稲垣 伸二²・Fouquet, Peter³・Bellissent-Funel, Marie-Claire⁴・Elamin, Khalid⁵・Swenson, Jan⁵

K1010 (14:00～14:15) ハロゲン化物イオンを豊富に含有する塩素酸、臭素酸およびヨウ素酸溶液中における純金の溶解反応 (高知大理) ○北條 正司・山本 昌彦

座長 北條 正司

K1011 (14:15～14:30) イオン液体 1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムビス{ (トリフルオロメチル) スルホニル }アミド (C₄min-Tf₂N) 中における銅 (II) クロロ錯生成反応熱力学 (鹿児島大院理工) ○内田 脩麻・神崎 亮・富安 卓滋・児玉谷 仁・中村 太悟

K1012 (14:30～14:45) N-アルキルイミダゾール-アルキルカルボン酸系擬プロトン性イオン液体のナノ相分離構造 (新潟大院自然¹・山形大理²) ○渡辺 日香里¹・亀田 恭男²・梅林 泰宏¹

K1013 (14:45～15:00) 次世代リチウム-硫黄電池電解液としてのリチウム-テトラグライム溶媒和イオン液体中のLi⁺局所構造 (新潟大院自然¹・熊本高専²・産総研³・電中研⁴・山口大工⁵・横浜国大院工⁶・山形大理⁷) ○梅林 泰宏¹・齊藤 蒼思¹・渡辺 日香里¹・林 豊¹・松上 優²・都築 誠二³・関 志朗⁴・上野 和英⁵・獨古 薫⁶・渡邊 正義⁶・亀田 恭男⁷

座長 伊永 隆史

【表示・起源研究懇談会】 K1014 (16:00～17:00) 植物体における元素の同族置換とCs化合物の特性 (千葉科学大危) ○八田 珠郎

第2日 (9月15日)

座長 下条 晃司郎

K2001 (9:00～9:15) 水相から生成する有機イオン会合体による微量成分の高濃縮分離法の開発-微量エストロゲンの迅速な分離とHPLC/蛍光定量-(富山大院理工) ○長田 幸子・高橋 慧良・田口 茂・倉光 英樹・波多 宣子

K2002 (9:15～9:30) カルボキシメチル化ポリエチレンイミン型樹脂を用いた微量元素の固相抽出分離におよぼす共存タンパク質の影響 (富山大院理工¹・中部大応生²) ○齋藤 雅也¹・源明 誠¹・井上 嘉則²・加賀谷 重浩¹

K2003 (9:30～9:45) 強塩基性陰イオン交換樹脂上での比較的大きな有機アニオンによる交換 (名工大院工) ○米坂 拓也・湯地 昭夫

K2004 (9:45～10:00) 固相抽出法に適したODSシリカの設計指針 (名工大院工) ○大室 智史・塚本 将史・那須 静香・安井 孝・高田 主岳・湯地 昭夫

K2005 (10:00～10:15) 配位高分子化反応を利用するネオジムとジスプロシウムの水溶液中分離 (埼玉大院理工¹・産総研環境管理²) ○半田 友衣子¹・安倍 雪絵²・大井 健太²・成田 弘一²・田中 幹也²・脇坂 昭弘²

[PC設定時間]

座長 加賀谷 重浩

K2006 (10:30 ~ 10:45) スプリット流路を利用したオンライン固相抽出ICP-MSにおける回収率同時計測法の開発と放射性ストロンチウム90分析への応用 (パーキンエルマー¹・東大院農²・福島大理工³・福島大環境放射能研⁴) ○古川 真^{1,2,3}・高貝慶隆^{3,4}

K2007 (10:45 ~ 11:00) ピロリジンジチオカルバミン酸錯体の膜分離濃縮／モリブデン青吸光光度法による水中ヒ素の高感度簡易定量 (共立理化学研¹・富山大院理工²) ○村居 景太¹・奥村 浩¹・岡内 俊太郎¹・岡崎 琢也²・波多 宣子²・田口 茂²

K2008 (11:00 ~ 11:15) 酸解離型ジアミド系配位子の開発と金属イオン抽出特性の評価 (原子力機構¹・茨城大理工²) ○下条 晃司郎¹・杉田 剛¹・矢部 誠人^{1,2}・岡村 浩之¹・大橋 朗²・長縄弘親¹

K2009 (11:15 ~ 11:30) イオン液体協同効果系におけるランタノイド(III)の抽出平衡解析:抽出化学種に対する β -ジケトン効果 (原子力機構¹・金沢大院自然²) ○岡村 浩之¹・畠山 瑞央²・永谷 広久²・西山 嘉男²・下条 晃司郎¹・長縄 弘親¹・井村 久則²

K2010 (11:30 ~ 11:45) 三座配位構造を持つ新規リン酸系抽出剤を用いた金属イオンの網羅的抽出の検討 (原子力機構) ○杉田 剛・下条 晃司郎・岡村 浩之・長縄 弘親

第3日 (9月16日)

座長 文珠四郎 秀昭

【依頼講演】k3001* (9:00 ~ 9:30) バイオ・ラマン研究による bio. phys. chem. 三重点の探索 (東北大院理) ○盛田 伸一

K3002 (9:30 ~ 9:45) 赤外分光法によるマレイミドメタノール混合気体からの準静的結晶膜生成過程と化学構造 (鹿児島大院理工) ○吉留 俊史・千北 健太郎・肥後 盛秀

K3003 (9:45 ~ 10:00) ユウロピウム蛍光分析による高濃度塩水溶液からの固相膜生成過程と化学状態 - 過塩素酸ユウロピウムにおける初濃度の影響 (鹿児島大院理工) ○福蘭 悠紀人・吉留 俊史・Rabor Janice・肥後 盛秀

[PC設定時間]

座長 中田 耕

K3004 (10:15 ~ 10:30) ラマン分光法によるニオブ化学研磨液の分析 (高エネ研) ○文珠四郎 秀昭

K3005 (10:30 ~ 10:45) 表面増強ラマン分光法によるびらん剤の高感度検出 (科警研¹・ストロープ²・産総研³・香川大工⁴) ○瀬戸 康雄¹・大類 保彦¹・名見耶 友樹¹・大森 毅¹・柘 浩一郎¹・大塚 麻衣¹・今井 裕一²・福岡 隆夫²・伊藤 民武³・山本 裕子⁴

K3006 (10:45 ~ 11:00) 蝶鱗粉のナノ構造を用いたSERS効果の原理究明 (東洋大生命科学¹・理研²・ビーレフェルト大³) ○竹井 弘之¹・長田 一輝¹・平野 李子¹・岡本 隆之²・Armin Goelzhaeuser³

座長 盛田 伸一

K3007 (11:00 ~ 11:15) ラマン光学活性と量子力学/分子動力学計算によるインスリンアミロイド線維の高次構造解析 (阪大理) ○山本 茂樹

K3008 (11:15 ~ 11:30) 拡散反射光学系を用いた溶融塩の高温赤外分光測定 (電中研¹・アイ' エムセップ²) ○芹澤 信幸¹・竹井 勝仁¹・錦織 徳二郎²・伊藤 靖彦²

【先端分析技術賞(JAIMA賞)講演】 K3009 (11:30 ~ 12:00) 顕微ラマン分光法による半導体材料の応力・ひずみ測定技術の開発 (堀場製作所) ○中 庸行

座長 山本 茂樹

K3010 (13:15 ~ 13:30) アルミナ表面水酸基が界面水分子の電子遷移に及ぼす影響に関する遠紫外分光研究 (関学大院理工) ○岸部 航大・後藤 剛喜・尾崎 幸洋

K3012 (13:30 ~ 13:45) ラマン分光法を用いたアミロイド線維形成におけるインスリンの二次構造解析 (関学大院理工¹・神戸大院理²・神戸大院農³) ○森本 佳奈¹・石垣 美歌¹・茶谷 絵理²・Tsenkova, Roumiana³・尾崎 幸洋¹

K3013 (13:45 ~ 14:00) 亜硝酸イオンの高感度吸光光度定量法 (工学院大先進工) ○久木田 壮介・釜谷 美則

座長 宇都 正幸

【先端分析技術賞(JAIMA賞)講演】 K3014 (14:00 ~ 14:30) 超小型中赤外分光イメージング装置 (ハイパースペクトルカメラ)の開発と実利用化 (香川大工¹・アオイ電子²) ○石丸 伊知郎¹・谷口 秀哉²・林 宏樹²

【 L 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 森 勝伸

L1001 (9:00 ~ 9:15) イオンクロマトグラフィーによる食品中のカリウム、マグネシウム及びカルシウムの定量 (日大院理工¹・日大理工²・ナックテクノサービス³) ○麻田 新¹・吉川 賢治²・櫻川 昭雄²・長嶋 潜³

L1002 (9:15 ~ 9:30) 2チャンネル検出法を用いたノンサプレッサー型イオンクロマトグラフィーによるリンゴ酸を中心とする有機酸及び無機陰イオンの同時分析 (日大院理工¹・日大理工²) ○荒井 勇人¹・吉川 賢治²・櫻川 昭雄²

L1003 (9:30 ~ 9:45) イオンクロマトグラフィーによる室内空気中のガス状及び粒子状物質の同時分析 (日大院理工¹・日大理工²) ○南澤 宏瑚¹・吉川 賢治²・松村 年郎²・櫻川 昭雄²

L1004 (9:45 ~ 10:00) 高速液体クロマトグラフィーを用いた水中に含まれるホルムアルデヒドの定量 (日大院理工¹・日大理工²) ○大嶋 勇介¹・吉川 賢治²・櫻川 昭雄²

[PC設定時間]

座長 櫻川 昭雄

L1005 (10:15 ~ 10:30) ジルコニア固定相を用いたイオンクロマトグラフィーによるフッ化物イオンの選択的分離 (群馬大院理工) ○金井 朝子・森 勝伸・板橋 英之

L1006 (10:30 ~ 10:45) 多官能基型低交換容量陽イオン交換カラムを用いるアミノ酸、核酸塩基・ヌクレオシドのクロマトグラフィー (横国大院環境情報¹・三菱化学²) ○横山 幸男¹・喜々津 千春¹・畑野 紗弓¹・杉本 隆一²・志村 明弘²

L1007 (10:45 ~ 11:00) 海水中の無機態窒素成分の同時分析の検討 (2) (近畿大工¹・近畿大院工²) 濱田 恭彰¹・朝田 悠太¹・林 宜明¹・山根 謙吾²・堀岡 祐太²・伊藤 一明¹

座長 伊藤 一明

【IC研究懇談会】 L1008 (11:00 ~ 12:00) 電気透析法による試料中溶存イオンの抽出・濃縮とキャリブレーションフリーな定量法の開発 (熊本大院先端科学) ○大平 慎一

座長 梅村 知也

L1009 (13:15 ~ 13:30) 親水性相互作用液体クロマトグラフィーチップの開発 (東大院薬¹・早大院理工²) ○磯川 宗生¹・中西 完貴²・Yoon, Dong Hyun²・関口 哲志²・船津 高志¹・庄子 習一²・角田 誠¹

L1010 (13:30 ~ 13:45) ポリマー被覆炭酸カルシウム粒子を用いたクロマトグラフィー用カラムの開発 (慶大薬¹・慶大理工²) ○蛭田 勇樹¹・梅本 優太¹・永井 雄太²・今井 宏明²・金澤 秀子¹

L1011 (13:45 ~ 14:00) キャピラリー LCにおける双性型モノリス固定相の開発 (岐阜大工) ○高山 信幸・リム リーワ・竹内 豊英

[PC設定時間]

座長 リム リーワ

L1012T (14:15 ~ 14:45) 新次元の効率と信頼性を実現した Agilent 1260 Infinity II LC システムのご紹介 (アジレントテクノロジー) ○熊谷 浩樹・見勢 牧男

L1013 (14:45 ~ 15:00) ボロン酸型有機ポリマーモノリスによる糖複合体の固相抽出・濃縮デバイスの開発 (東大院生命) ○松本 七虹・青木 元秀・熊田 英峰・内田 達也・梅村 知也

L1014 (15:00 ~ 15:15) モノリス型マイクロリアクターを用いた RNA 断片化の制御 (東大院生命) ○和田 堯之・青木 元秀・熊田 英峰・内田 達也・梅村 知也

【依頼講演】 L1015* (15:15 ~ 15:45) 細繊維充填キャピラリーによる試料前処理と LC 分離への応用 (豊橋技科大院工¹・山梨大院工²) ○齊戸 美弘¹・田澤 寿明¹・物部 寛也¹・植田 郁生²

座長 中村 洋

【LC研究懇談会】 L1016 (16:00 ~ 17:00) SEC 分析における進歩と最近の話題 (東ソー) ○伊藤 誠治

第2日 (9月15日)

座長 戸田 敬

【依頼講演】 L2001* (9:30 ~ 10:00) 大気中半揮発性有機化合物捕集用デバイスの開発 (山梨大院工¹・信和化工²・堀場エステック³・産総研⁴) ○植田 郁生¹・鬼形 萌¹・藤村 耕次²・芳村 智孝³・鳴上 翔士³・望月 賢³・佐々木 智啓³・前田 恒昭⁴

L2002 (10:00 ~ 10:15) 3D プリンターを活用したガス抽出治具による封止デバイス中のガス成分分析 (三菱マテリアル) ○小沢 洋・林部 豊・山田 正・梯 伸一郎

L2003 (10:15 ~ 10:30) 反応熱分解 GC による油脂中の多価不飽和とトランス脂肪酸の迅速組成分析 (中部大応生) ○石田 康行・根本 亮・宮本 祐

L2004 (10:30 ~ 10:45) 付着したにおいの分析技術開発 (デンソー¹・大和サービス²・大同大³) ○大黒 さゆり¹・内山 一寿¹・加藤 寛之²・光田 恵³・棚村 壽三³

[PC設定時間]

座長 前田 恒昭

【GC研究懇談会】 L2005 (11:00 ~ 12:00) ガスクロマトグラフ分析における定量計算の基礎 (ガスクロマトグラフィー通則 (JIS K 0114) の解説にある分析値の信頼性を確保する不確かさ算出法の紹介) (産総研) ○渡邊 卓朗

第3日 (9月16日)

座長 齋藤 伸吾

L3001 (9:00 ~ 9:15) 超臨界流体抽出・濃縮分析システムによる高感度油分分析 (太陽日酸分析セ) ○上村 隆裕・櫻井 勇斗

L3002 (9:15 ~ 9:30) 超臨界流体クロマトグラフィーによる界面活性剤の分離 (花王¹・九大生医研²) ○森内 章博¹・和泉 自泰²・馬場 健史²

L3003 (9:30 ~ 9:45) GPC/FTIR 法による EVA/ポリエチレン架橋発泡体における EVA 同定手法の研究 (アシックススボ工) ○星野 裕樹・大崎 隆・磯部 真志・原野 健一・西脇 剛史

L3004 (9:45 ~ 10:00) 糖タンパク質由来糖鎖の蛍光標識化とオンライン精製 HPLC (近畿大薬) ○鈴木 茂生・岸本 有加・橋本 真一・岡田 風花

[PC設定時間]

座長 鈴木 茂生

L3005 (10:15 ~ 10:30) 新規定量法である qNMR/LC 法による非イオン界面活性剤標準液の濃度評価 (産総研計量標準¹・国立衛研²) ○黒江 美穂¹・山崎 太一¹・斎藤 直樹¹・中村 哲枝¹・沼田 雅彦¹・西崎 雄三²・杉本 直樹²・井原 俊英¹

L3006 (10:30 ~ 10:45) 表面気泡変調液体クロマトグラフィーによる逆相分離系における溶質分離選択性に及ぼす充填剤表面化学構造の影響の解明 (埼玉大院理工) ○中村 圭介・齋藤 伸吾・渋谷 雅美

【 M 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 北川 慎也

【依頼講演】 M1001* (9:00 ~ 9:30) サイズ排除クロマトグラフ分取-熱分解 GC-MS による高分子構造の分子量依存性解析 (名工大) ○大谷 肇

M1002 (9:30 ~ 9:45) TG-MS によるビニルピリジン-ジビニルベンゼン共重合体の構造解析 (千代田化工¹・名工大院工²) ○金井 隆一¹・橋本 智佳子¹・梅原 洋一¹・浦崎 浩平¹・加古 敦²・大谷 肇²

M1003 (9:45 ~ 10:00) 多機能熱分解 GC/MS システムを用いた PVC 材料の黄変原因の解析 (フロンティアラボ¹・東北大²) ○塩野 愛¹・穂坂 明彦¹・寺前 紀夫^{1,2}

[PC設定時間]

座長 板橋 英之

M1004 (10:15 ~ 10:30) 空気雰囲気中における高分子材料の発生ガス MS 分析に関する検討 (フロンティアラボ¹・東北大²・名工大³) ○塩野 愛¹・穂坂 明彦¹・渡辺 忠一¹・寺前 紀夫^{1,2}・大谷 肇³

M1005 (10:30 ~ 10:45) 低揮発性分解物の測定に適した新規熱分解装置によるポリブチレンテレフタレート (PBT) の反応熱分解過程の解析 (名工大院工) ○岡本 貴裕・大谷 肇・北川 慎也・飯國 良規

M1006 (10:45 ~ 11:00) MALDI-MS および熱分解分析法によるテトラエトキシシランの重合反応過程の解析 (名工大院工¹・住友電工²) ○佐藤 咲也子¹・大谷 肇¹・中村 元宣²・飯田 益大²

座長 大谷 肇

【高分子研究懇談会】 M1007 (11:00 ~ 12:00) 電気泳動法およびイオンモビリティ質量分析法による合成高分子分析法の開発 (名工大院工) ○北川 慎也

座長 間中 淳

【依頼講演】 M1008* (13:30 ~ 14:00) 代謝改変による新規微生物由来界面活性物質の生産 (北見工大) ○小西 正朗

M1009 (14:00～14:15) 光誘起対流を利用した生細菌の高密度捕捉 (阪府大院工¹・阪府大院理²・千歳科技大³) ○栗田 慎也¹・西村 勇姿²・山本 靖之²・Karthaus Olaf³・飯田 琢也²・床波 志保¹

[PC設定時間]

座長 高貝 慶隆

【依頼講演】M1010* (14:30～15:00) スマートデバイスを用いる簡易計測法の開発 (富山高専¹・サトダサイエンス²・宮崎大学³・茨城大⁴) ○間中 淳¹・古山 彰一¹・里田 誠²・袋布 昌幹¹・入江 光輝³・五十嵐 淑郎⁴

M1011 (15:00～15:15) スマートデバイスの支援による酵素反応を用いる簡易計測法の開発 (富山高専¹・茨城大²) ○栗本 将宏¹・間中 淳¹・五十嵐 淑郎²

M1012 (15:15～15:30) 表面・界面解析技術によるコーティング薄膜の浸透挙動解析 (大日本印刷) ○柴田 貴史

座長 内山 一美

【有機微量研究懇談会】M1013 (16:00～17:00) 質量標準の設定技術の高度化 (NMIJ/AIST) ○植木 正明

第2日 (9月15日)

座長 大谷 肇

【依頼講演】M2001* (9:00～9:30) 新規光触媒の開発及び触媒特性の分析化学的評価 (三重大院工¹・三重大国際環境教育研究セ²) ○金子 聡^{1,2}・勝又 英之¹・鈴木 透²・古川 真衣¹

M2002 (9:30～9:45) 陰イオン交換基修飾酸化チタンの光触媒性能 (群馬大院理工¹・原子力機構²) ○小林 謙一¹・杉田 剛²・藤井 謙伍¹・小林 健太郎¹・山崎 太樹¹・板橋 英之¹・森 勝伸¹

M2003 (9:45～10:00) 直流パルスGD-MSによる加圧成型したアルミナ粉末中の微量不純物元素の定量 (都立産技研セ¹・サーモフィッシャー²) ○山田 健太郎¹・池本 徳孝²・本多 和人²・上本 道久¹

座長 金子 聡

M2004 (10:00～10:15) 蛍光X線分析法における飲料水に含まれるミネラル分析のための前処理方法の検討 (日本電子¹・山形県工業技術セ²) ○小入羽 祐治¹・小野寺 浩¹・矢作 徹²

M2005 (10:15～10:30) 準大気圧X線光電子分光を用いたイリジウム (111) 単結晶表面上のNO吸着状態解析 (トヨタ自動車¹・慶大理工²・高エネ研³) ○池田 英恵¹・小池 洋一¹・上田 昂平²・伊勢川 和久²・豊島 遼²・増田 志歩²・間瀬 一彦³・仁藤 丈裕¹・近藤 寛²

【依頼講演】M2006* (10:30～11:00) 放射性核種の質量分析とその前処理方法 (原子力機構¹・千葉大工²) ○浅井 志保¹・斎藤 恭一²

【 N 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 石坂 昌司

【溶液反応化学研究懇談会】N1001 (11:00～11:30) 高分解光学顕微鏡による氷結晶の表面融解過程のその場観察 (北大低温研) ○長嶋 剣

【溶液反応化学研究懇談会】N1002 (11:30～12:00) 氷と共存する水溶液で起きる種々の現象 (東工大理) ○岡田 哲男

第2日 (9月15日)

座長 中野 幸二

【依頼講演】N2001* (9:00～9:30) SIAによる自動オンライン試料前処理/検出 (愛知工大) ○手嶋 紀雄・井ノ口 綾夏・山下 真以・村上 博哉

N2002 (9:30～9:45) Wet denuder/particle collectorによる大気中カルボニル類のフロー型連続捕集と分析 (熊本大院自然¹・熊本大理²・熊本大院先端³) ○岩崎 真和¹・井本 ゆりか¹・光石 夏澄²・大平 慎一³・戸田 敬³

N2003 (9:45～10:00) コンピュータ制御流れ分析法に基づく大気、水試料中アンモニアのモバイル化学分析 (Brawijaya Uni. Dept.Chem.¹・高知大MGC JAPAN²・岡山山岡山大インキュベータ³・岡山大院自然⁴・山梨大生命環境⁵・山梨大院医工⁶) Hakim, Lukman¹・樋口 慶郎²・○本水 昌二³・金田 隆⁴・鈴木 保任⁵・川久保 進⁶

座長 大平 慎一

N2004 (10:00～10:15) フローインジェクション光分析の光源を指向したBODIPY誘導体の電気化学発光の特性 (九大院工) ○新宅 浩聡・石松 亮一・中野 幸二・今任 稔彦

N2005 (10:15～10:30) 電気化学発光検出に基づく磁気ビーズ/シーケンシャルインジェクション分析法 (九大院工¹・Chulalongkorn大²・Chiang Mai大³) Sudkate, Chaiyo²・Surat, Hongsihsong³・岡田 拓也¹・石松 亮一¹・中野 幸二¹・○今任 稔彦¹

N2006 (10:30～10:45) シーケンシャルインジェクション自動前処理希釈/FIAによる高濃度成分の分析 (高知大¹・小川商会²・高知大農³・高知大医⁴) ○樋口 慶郎^{1,2}・島村 智子³・受田 浩之³・竹内 啓晃⁴

[PC設定時間]

座長 今任 稔彦

【FIA研究懇談会】N2007 (11:00～11:30) フロー分析のための小型で簡易な検出器の開発 (山梨大院総合研究) ○鈴木 保任

【FIA研究懇談会】N2008 (11:30～12:00) 化学発光検出を利用するフロー分析法の開発と応用 (長崎大医歯薬) ○黒田 直敬

第3日 (9月16日)

座長 内田 達也

N3001 (9:00～9:15) 硫黄同位体比分析による、北日本に産出する原油/アスファルトの識別の試み (理研¹・弘前大学²・近畿大³) ○高橋 和也¹・上條 信彦²・南 武志³・北川 路子¹・Sahoo Yu-Vin¹

N3002 (9:15～9:30) 大気中ジカルボニル化合物の気相/大気粒子間の分配 (熊本大院先端¹・熊本大院自然²・熊本大理³) ○戸田 敬¹・岩崎 真和²・井本 ゆりか²・光石 夏澄³・大平 慎一¹

N3003 (9:30～9:45) 2012年から2014年の夏季の有明海佐賀県海域の底泥中の鉄の状態 (県立広島大生命環境¹・佐賀大院工²・九州シンクロトロン光研究セ³) ○西本 潤¹・竹本 鮎美¹・田端 正明²・瀬戸山 寛之³

N3004 (9:45～10:00) 沓岐沿岸海水の溶存鉄の固相分光法によるスペシエーション分析 (九大RIセ¹・九大院理²・新日鐵住友³・漁藻研⁴・九環協⁵・新潟大理⁶) ○吉村 和久¹・松元 愛²・加藤 敏朗³・須藤 資智⁴・天日 美薫⁵・松岡 史郎⁶

N3005 (10:00 ~ 10:15) 汚染土壌中有害金属に対する生分解性キレート剤による湿式分離法の実試料への適用 (金沢大院自然¹・金沢大理工²・西松建設技研³) ○地井 直行¹・澤井 光²・牧 輝弥²・山崎 将義³・石渡 寛之³・長谷川 浩²

[PC設定時間]

座長 高橋 和也

N3006 (10:30 ~ 10:45) ESI-MSを用いたFe (II) とFe (III)の同時定量法の開発2 (東京海洋大院) ○岡部 駿也・田中 美穂

N3007 (10:45 ~ 11:00) 自動固相抽出装置を用いる溶存態生物活性微量金属の定量: 標準海水の分析と南極海-南太平洋鉛直断面分布の観測 (京大化研) ○南 知晴・鄭 臨潔・高野 祥太朗・宗林 由樹

N3008 (11:00 ~ 11:15) シリカスケールの生成機構の鍵 (東京海洋大¹・理研²) ○田中 美穂¹・岡部 駿也¹・高梨 翠¹・有我 洋香¹・高橋 和也²

N3009 (11:15 ~ 11:30) 生育条件の違いが光合成細菌の細胞膜脂質組成に及ぼす影響 (東薬大院生命) ○尾村 宏美・水谷 優里・青木 元秀・内田 達也・梅村 知也・熊田 英峰

座長 南 尚嗣

【依頼講演】 N3010* (13:00 ~ 13:30) 地すべりはどこに, どのように発生するのか?—斜面災害の原因をさまざまな分析方法で究明する (北見工大) ○山崎 新太郎

【依頼講演】 N3011* (13:30 ~ 14:00) 南極域における氷床掘削の実際と期待される知見 (旭川高専¹・極地研²・地球工学研³・ジオシステムズ⁴・アノウィ⁵・北大低温研⁶・長岡技科大⁷・九州オリンピック工業⁸) ○古崎 陸¹・本山 秀明²・高橋 昭好³・田中 洋一⁴・宮原 盛厚⁵・新堀 邦夫⁶・的場 澄人⁶・森 章一⁶・高田 守昌⁷・小林 明雄⁸・吉瀬 也寸志⁸

N3012 (14:00 ~ 14:15) 南極大陸沿岸雪氷中のハロゲンイオンの分析 (国立極地研¹・総研大²) ○平林 幹啓¹・本山 秀明^{1,2}・須藤 健司²

N3013 (14:15 ~ 14:30) 模擬星間塵アイスマントルへの重粒子線照射生成物の分析とアミノ酸前駆体生成機構の推定 (横浜国大院工¹・福岡工大工²・兵庫県立大³・放医研⁴・阪大⁵) ○小林 憲正¹・榎本 真吾¹・松田 知之¹・癸生川 陽子¹・三田 肇²・南部 啓太³・大内 貴仁³・村松 康司³・吉田 聡⁴・柴田 裕実⁵

【 X 会 場 】

第1日 (9月14日)

座長 丹羽 修

【ASAS講演】 XS1001 (9:10 ~ 9:50) Ultra-weak chemiluminescence of peroxydicarbonate enhanced by nanomaterials and its application in analytical chemistry (Department of Chemistry, Tsinghua Univ.) ○Lin, Jin-Ming・Chen, Hui

【ASAS講演】 XS1002 (9:50 ~ 10:10) With Printers, Paper and Chemically Functional Inks to (Micro) Fluidic Analytical Devices (Keio Univ. Applied Chemistry) ○Citterio, Daniel

【ASAS講演】 XS1003 (10:10 ~ 10:30) Mechanical phenotyping of a single cell on a chip (Nagoya Univ.¹・ImPACT Res. Cent. Adv. Nanobiodevices, Nagoya Univ.²・AIST³) ○Noritada KAJI^{1,2}・TAKAO YASUI^{1,2}・YOSHINOBU BABA^{1,2,3}

[PC設定時間]

座長 渡慶次 学

【ASAS講演】 XS1004 (10:45 ~ 11:35) Electromicrofluidic Platform with Integrated Immunosensor (NTU) ○Shih-Kang Fang

【ASAS講演】 XS1005 (11:35 ~ 11:55) Femtoliter-Scale Nano-fluidic Analysis Enabled by Nano-in-Nano Integration Technology (Osaka Prefecture University) ○Yan Xu

座長 Citterio Daniel

【ASAS講演】 XS1006 (13:00 ~ 13:20) Controlling Protein Crystallization for X-ray Crystal Structure Analysis Using Microfluidic Device (Hokkaido University) ○Masatoshi Maeki

【ASAS講演】 XS1007 (13:20 ~ 13:40) Microfluidic DNA Methylation analysis without Bisulfite Conversion (AIST) ○Ryoji Kurita

【ASAS講演】 XS1008 (13:40 ~ 14:00) Integrated electrochemical imaging device for cell analysis (Grad. Sch. Env. Stu., Tohoku Univ.¹・Sch. Eng., Tohoku Univ.²・WPI-AIMR, Tohoku Univ.³) ○Kosuke Ino¹・Hitoshi Shiku²・Tomokazu Matsue³

[PC設定時間]

座長 石田 晃彦

【ASAS講演】 XS1009 (14:10 ~ 15:00) In Vivo Monitoring the Levels of Metal Ions (Department of Chemistry, East China Normal University) ○Yang, Tian

【ASAS講演】 XS1010 (15:00 ~ 15:20) Propagation of the change in the membrane potential using the nerve-cell-model (Kyoto Univ.) ○Osamu Shirai・Yuki Kitazumi・Kenji Kano

【ASAS講演】 XS1011 (15:20 ~ 15:40) Organic Field-Effect Transistor: An Attractive Platform for Chemical Sensing Applications (Institute of Industrial Science, The University of Tokyo) ○Tsuyoshi Minami

[PC設定時間]

座長 加地 範匡

【ASAS講演】 XS1012 (15:50 ~ 16:10) Photophysical Properties and Electrogenenerated Chemiluminescence of Donor-Acceptor Molecules Composed of Carbazolyl and Dicyanobenzen Groups Exhibiting Delayed Fluorescence (九大院工) ○Ryoichi ISHIMATU

【ASAS講演】 XS1013 (16:10 ~ 16:30) On-chip Graphene FRET Biosensor for Protein Detection (NTT-BRL) ○Yuko Ueno・Kazuaki Furukawa

【ASAS講演】 XS1014 (16:30 ~ 16:50) Development of Nano Electrochemical Microcopy for Single Cell Analysis (金沢大¹・JST さきがけ²) ○Takahashi, Yasufumi^{1,2}

【ASAS講演】 XS1015 (16:50 ~ 17:10) Electrochemical Approach to Development of Microfluidic System for Liquid Chromatography (Faculty of Engineering, Hokkaido University) ○Akihiko Ishida

【若手ポスター発表】

【 P 会 場 】

第1日 (9月14日)

- Y1001 (11:00 ~ 12:00) 紙基板マイクロ流体デバイスの高解像度パターンニングによるサブマイクロリットル分析 (慶大院理工) ○天田 啓介・太田 力・山田 健太郎・Henares, Terence・鈴木 孝治・Citterio, Daniel
- Y1002 (11:00 ~ 12:00) 積層クロスチャンネル型半透膜ファイバーマイクロチップによるフリーフロー電磁泳動微粒子分離 (名工大理工) ○岡村 侑子・飯國 良規・大谷 肇
- Y1003 (11:00 ~ 12:00) Nano-in-Nano集積化技術を利用したナノチャンネルin-situ温度測定 (阪府大院理¹・阪府大院工²) ○中嶋 太一¹・許 岩²
- Y1004 (11:00 ~ 12:00) リン酸化シグナル網羅的解析を目指した質量分析検出型ペプチドアレイの開発 (北九州高専¹・九大理工²) ○原田 美乃里¹・竹原 健司¹・片山 佳樹²・園田 達彦¹
- Y1005 (11:00 ~ 12:00) アレイ型マイクロ流体デバイスにおける界面張力測定 (東工大理工¹・東北大多元研²) ○遠藤 拓也¹・火原 彰秀^{1,2}
- Y1006 (11:00 ~ 12:00) 単一光束集光型準弾性レーザー散乱法のスペクトル形状計算 (東工大理工¹・東北大多元研²) ○石川 京平¹・火原 彰秀^{1,2}
- Y1007 (11:00 ~ 12:00) くし歯型電極光回折法における銅電析と回折光強度の関係 (東工大理工¹・京工繊大戦略推進機構系²・東北大多元研³) ○古川 琴浩¹・福山 真央²・火原 彰秀^{1,3}
- Y1008 (11:00 ~ 12:00) フィードバック/固定三角波制御フローレイシオメトリーによる超ハイスループット滴定 (徳島大院薬¹・四国理研²) ○柿内 直哉¹・竹内 政樹¹・藤川 明洋²・田中 秀治¹
- Y1009 (11:00 ~ 12:00) Polymer Inclusion Membrane コーティングカラム導入フローインジェクション分析による亜鉛(II)の分離定量条件の検討 (富山大院理工¹・The University of Melbourne²) ○松田 築¹・南 千香子¹・大嶋 卓巳¹・源明 誠¹・加賀谷 重浩¹・Robert W. Catrall²・Spas D. Kolev²
- Y1010 (11:00 ~ 12:00) 大気中の多環芳香族炭化水素測定のための新規デバイスの開発 (山梨大院工¹・信和化工²・堀場エステック³・産総研⁴) ○鬼形 萌¹・植田 郁生¹・藤村 耕治²・芳村 智孝³・鳴上 翔士³・望月 賢³・佐々木 智啓³・前田 恒昭⁴
- Y1011 (11:00 ~ 12:00) ボウランの香気成分物質の探索：加熱脱着物及び溶媒抽出物のガスクロマトグラフィー質量分析 (熊本大院自然¹・熊本大院先端²) ○溝口 竣介¹・佐伯 健太郎¹・山崎 大¹・杉浦 直人²・大平 慎一²・戸田 敬²
- Y1012 (11:00 ~ 12:00) Sr-90分析の迅速化を目的とした放射線エマルジョングラフィト重合によるクラウンエーテル誘導体担持Sr吸着繊維作製の検討 (JAEA¹・千葉大工²・KJK³) ○堀田 拓摩¹・浅井 志保¹・半澤 有希子¹・斎藤 恭一²・藤原 邦夫³・須郷 高信³・北辻 章浩¹
- Y1013 (11:00 ~ 12:00) SBA-15によるコンドロイチン硫酸の抽出—表面修飾官能基の効果 (弘前大院理工) ○小笠原 里奈・北川 文彦・糠塚 いそし

- Y1014 (11:00 ~ 12:00) 種々のモルフォロジーを持つシリカ薄膜への多環芳香族炭化水素の固相抽出 (弘前大院理工) ○本原 繁樹・細川 雄貴・北川 文彦・糠塚 いそし
- Y1015 (11:00 ~ 12:00) チオエーテル基を誘導したイミダゾリウム系イオン液体によるクラスb金属イオンの抽出 (甲南大院理工) ○寺園 賢亮・佐野 友樹・外山 真理・岩月 聡史・茶山 健二
- Y1016 (11:00 ~ 12:00) 温度感応性界面活性剤による金ナノ粒子のワンステップ合成・濃縮法 (福島大理工¹・Wake Forest Univ.²・福島大環境放射能研³) ○遠藤 新¹・三浦 亮¹・Willie L. Hinze²・高貝 慶隆^{1,3}
- Y1017 (11:00 ~ 12:00) ジルコニアナノ粒子担持ガラス繊維ろ紙への無機ヒ素の固相抽出 (弘前大院理工) ○松村 淳平・北川 文彦・糠塚 いそし
- Y1018 (11:00 ~ 12:00) プロトン性イオン液体を用いた抽出不活性ロジウム(III)の定量的抽出分離 (千葉大院理) ○河原 完至・田村 純子・勝田 正一
- Y1019 (11:00 ~ 12:00) 天然水中に存在する超微量Mn(II)の定量法開発 (新潟大院自然¹・新潟大理²・福岡教大³・九大理工⁴) ○井上 早紀¹・松岡 史郎²・宮崎 義信³・吉村 和久⁴
- Y1020 (11:00 ~ 12:00) イオン液体を用いた水中の金属酸化物ナノ粒子の迅速分離・濃縮 (千葉大院理¹・高エネ研²) ○武田 千広¹・別所 光太郎²・文珠四郎 秀昭²・勝田 正一¹
- Y1021 (11:00 ~ 12:00) 水溶性高分子アミンを用いる *in situ* 抽出剤生成法の固相抽出への応用 (宇都宮大院工) ○佐々木 理人・清水 得夫・上原 伸夫
- Y1022 (11:00 ~ 12:00) アシルピラゾロン類を担持したXAD7樹脂への13族金属イオン (Al, Ga, In) の固相抽出、分離 (京大化研¹・阪府大高専²) ○大北 周太朗¹・梅谷 重夫¹・宗林 由樹¹・小柳 優希²・北田 貴英²・宮本 大海²・倉橋 健介²
- Y1023 (11:00 ~ 12:00) ユウロピウムのリン系抽出剤含浸単一微粒子/溶液間物質移動過程の顕微蛍光分析 (筑波大院数理物質¹・芝浦工大²・芝浦工大³・原子力機構⁴) ○大高 稔紀¹・佐藤 辰巳¹・中谷 清治¹・大野 真平²・新井 剛³・渡部 創⁴・佐野 雄一⁴・竹内 正行⁴
- Y1024 (11:00 ~ 12:00) シリカゲルを基材とした固相抽出剤の調製：高分子配位子導入方法の検討 (富山大院理工) ○菅原 豊・源明 誠・加賀谷 重浩
- Y1025 (11:00 ~ 12:00) 含水エーテルアミン型樹脂による有機溶液中からのパラジウム回収 (富山大院理工¹・中部大応生²) ○小幡 一誠¹・宇田 貴尋¹・源明 誠¹・井上 嘉則²・加賀谷 重浩¹
- Y1026 (11:00 ~ 12:00) 2-メルカプトピリジンN-オキシドを用いた13族金属イオンのイオン液体キレート抽出 (東邦大理¹・東邦大複合物性研セ²) ○江口 綾乃¹・森田 耕太郎¹・平山 直紀^{1,2}
- Y1027 (11:00 ~ 12:00) 一価無機イオンの水—イオン液体間移行自由エネルギーの評価 (千葉大院理) ○石橋 和樹・湯川 裕晴・勝田 正一
- Y1028 (11:00 ~ 12:00) Polymer Inclusion Membraneによる陰イオンの固相抽出：塩素系アクリルグラフト共重合樹脂の高分子基材としての有用性 (富山大院理工¹・The University of Melbourne²) ○伊藤 一馬¹・加賀谷 重浩¹・源明 誠¹・Robert W. Catrall²・Spas D. Kolev²

- Y1029 (11:00 ~ 12:00) ビナコール保護基を有する含ホウ素 CTG 誘導体のフラーレン包接および金属イオン識別能評価 (阪工大工) 森内 隆代・○井上 翼
- Y1030 (11:00 ~ 12:00) [14]テトラアザアヌレンニッケル錯体のヨウ化物イオン選択性における置換基効果の検討 (阪工大工) 森内 隆代・○東角 彰久
- Y1031 (11:00 ~ 12:00) アザクラウンーベリジニウム共役系化合物の電荷移動吸収とイオンセンシング (山梨大院総研) ○町田 進之介・桑原 哲夫
- Y1032 (11:00 ~ 12:00) 機能性アゾ色素で修飾したシクロデキストリンの合成と分子包接色変化による分子認識 (山梨大院総研¹・東芝²) ○岡田 麻緒¹・石塚 美和²・出 健志²・桑原 哲夫¹
- Y1033 (11:00 ~ 12:00) ジピコリルアミンを有する新規蛍光センサーの設計と機能評価 (上智大理工) ○鈴木 歩・鳥居 靖子・藤原 章司・橋本 剛・早下 隆士
- Y1034 (11:00 ~ 12:00) 蛍光基含有ボロン酸ポリマーの分子認識機能に及ぼすボロン酸構造の影響 (北見工大) ○竹島 完・水野 佳那子・兼清 泰正
- Y1035 (11:00 ~ 12:00) ジピコリルアミン/デンドリマー複合体修飾石英セルによる細菌検出 (上智大理工) ○福島 学・笠井 祐那・土戸 優志・橋本 剛・早下 隆士
- Y1036 (11:00 ~ 12:00) フェニルボロン酸センサーによる D-fructose のセンシングのメカニズム (早大先進理工¹・千葉工大²・甲南大理工³・愛知教大教育⁴・名大物産セ⁵・金沢大薬⁶) ○鈴木 陽太¹・菅谷 知明¹²・岩月 聡史³・稲毛 正彦⁴・高木 秀夫⁵・小谷 明⁶・石原 浩二¹
- Y1037 (11:00 ~ 12:00) 緩衝剤 CHES が及ぼすボロン酸と D-ソルビトールの反応促進効果 (早大先進理工¹・千葉工大²・甲南大理工³・愛知教大教育⁴・名大物産セ⁵・金沢大薬⁶) ○増子 裕太¹・鈴木 陽太¹・菅谷 知明¹²・岩月 聡史³・稲毛 正彦⁴・高木 秀夫⁵・小谷 明⁶・石原 浩二¹
- Y1038 (11:00 ~ 12:00) オルトアミノエチルフェニルボロン酸と D-ソルビトールの反応及び反応に及ぼす緩衝剤の効果 (早大先進理工¹・千葉工大²・甲南大理工³・愛知教大教育⁴・金沢大薬⁵・名大物産セ⁶) ○林 祥太郎¹・田中 康揮¹・菅谷 知明¹²・岩月 聡史³・稲毛 正彦⁴・小谷 明⁵・高木 秀夫⁶・石原 浩二¹
- Y1039 (11:00 ~ 12:00) 赤外 ATR 法と重力沈降現象を利用した新規粒径計測法を実現するための C++ 解析プログラムの開発と検証—測定点補間へのスプライン法の応用 (鹿児島大院理工¹・鹿児島工大²) ○平部 雅人¹・吉留 俊史¹・久島 優也²・肥後 盛秀¹
- Y1040 (11:00 ~ 12:00) 溶存態リン化学種のスペシエーションのための光分解法と加水分解法の比較 (阪教大) ○藤井 湧・久保 公二・横井 邦彦
- Y1041 (11:00 ~ 12:00) コーヒー豆中の OTA の選択的分離分析 (中部大応生) ○大和 直樹・山本 良平・山本 敦
- Y1042 (11:00 ~ 12:00) ポリエチレングリコールにより誘起される金ナノクラスターの自己融合現象の阻害に基づくチオールセンシング (宇都宮大院工) ○蘭田 夏美・上原 伸夫
- Y1043 (11:00 ~ 12:00) ナノワイヤへの形状変形を伴う球形銀ナノ粒子のマикро抽出システム (福島大理工¹・福島大環境放射能研究所²・ウェイクフォレスト大³) ○中川 太一¹・Wil-lie Hinze³・高貝 慶隆¹²
- Y1044 (11:00 ~ 12:00) 蛍光分光法によるドーブ氷共存液相の粘性率測定 (東工大院理工¹・広島大院理²) ○稲川 有徳¹・石川 朋己²・石坂 昌司²・原田 誠¹・岡田 哲男¹
- Y1045 (11:00 ~ 12:00) シリカゲル及び ODS シリカゲル/溶液系におけるポア・表面拡散の共焦点顕微鏡分析 (筑波大理工¹・筑波大院数理物質²) ○秦 克弥¹・佐藤 辰巳²・中谷 清治²
- Y1046 (11:00 ~ 12:00) 走査トンネル顕微鏡による二本のアルキル鎖を導入したアリザリンの二次元配列構造の解析 (東理大理) ○五十崎 克也・本田 暁紀・野元 邦治・宮村 一夫
- Y1047 (11:00 ~ 12:00) 走査トンネル顕微鏡によるアルキル置換キニザリンの表面構造解析 (東理大理) ○芳賀 佑太・本田 暁紀・野元 邦治・宮村 一夫
- Y1048 (11:00 ~ 12:00) 超音波定在波を利用した粒子表面反応の評価 (東工大院理工¹・中部大応生²) ○宮川 晃尚¹・原田 誠¹・井上 嘉則²・岡田 哲男¹
- Y1049 (11:00 ~ 12:00) ベリレンナノ粒子の相変化過程の蛍光分光による解析 (愛媛大院理工) ○佐々木 志乃・朝日 剛
- Y1050 (11:00 ~ 12:00) Au-TiO₂ 系におけるプラズモン誘起で生成する高分子薄膜のキャラクタリゼーション (九大院工) ○曾田 祐輔・高橋 幸奈・山田 淳
- Y1051 (11:00 ~ 12:00) 凍結溶媒抽出 (東工大理) ○柳澤 健介・原田 誠・岡田 哲男
- Y1052 (11:00 ~ 12:00) 水溶性ポルフィリン誘導体存在下でのエタノールによる Au (III) → Au (0) 還元反応速度論 (山口大院創成科学) ○山田 浩智・安達 健太・本多 謙介
- Y1053 (11:00 ~ 12:00) 可視光応答性シリカナノ粒子を用いた医薬品の経皮導入法の開発 (東大院薬) ○天本 宇紀・三田 智文・船津 高志・加藤 大
- Y1054 (11:00 ~ 12:00) 海水中における二酸化炭素分圧の微量分析法の開発 (高知大院総¹・高知大複合²) ○原田 征宏¹・野口 拓郎²・八田 万有美²・岡村 慶²
- Y1055 (11:00 ~ 12:00) 大気中のガス状および粒子状カルボニル類の追跡 (熊本大院自然¹・熊本大理²・熊本大院先端³) ○岩崎 真和¹・井本 ゆりか¹・光石 夏澄²・大平 慎一³・戸田 敬³
- Y1056 (11:00 ~ 12:00) Boron concentration measurements in a brackish lake sediments as an indicator of paleo-salinity change (Grad. School of Environ. Sci., Hokkaido Univ.¹・Faculty of Environ. Earth Sci., Hokkaido Univ.²・Japan Atomic Energy Agency, Nuclear Science and Engineering Directorate³・Grad. School of Education, Naruto Univ. of Educ ○BINGQING NIE¹・Kazuhiro Toyoda²・Yosuke Toh³・Yonenobu Hitoshi⁴
- Y1057 (11:00 ~ 12:00) 自動濃縮装置を用いた海水中 Ni, Cu, Zn 安定同位体分析法の開発 (京大化研¹・東大院理²・総地研³) ○上原 渉¹・高野 祥太郎¹・平田 岳史²・申 基澈³・宗林 由樹¹
- Y1058 (11:00 ~ 12:00) 陰イオン交換樹脂に吸着したケイ酸の重合状態:²⁹Si MAS NMR 緩和時間 (九大院理¹・栗田工業²) ○秋永 真利那¹・中馬 高明²・岡上 吉広¹・横山 拓史¹

- Y1059 (11:00 ~ 12:00) LA-ICP-MSを用いた鉄鋼リサイクル材におけるトランプエレメントの分布状態 (仙台高専¹・都立産技研²・東大院工³) ○作間 春香¹・葛原 俊介¹・林 英男²・醍醐 市朗³
- Y1060 (11:00 ~ 12:00) カルシウム塩とケイ酸アルミニウム類によるホウフッ化物の処理 (山形大院理工¹・山形大工²) ○草野 響史¹・佐々木 貴史²・遠藤 昌敏¹
- Y1061 (11:00 ~ 12:00) 触媒微粒子添着セラミック成形体からの白金類の選択的マイクロ波溶出法 (山形大院理工¹・山形大工²) ○飯島 栞¹・佐々木 貴史²・遠藤 昌敏¹
- Y1062 (11:00 ~ 12:00) Study on reactions between 4-fluoro-7-nitro-2,1,3-benzoxadiazole (NBD-F) and tertiary amines (東大院薬¹・理研²) ○李 小敏¹・楊 沢コン¹・磯川 宗生¹・王超^{1,2}・船津 高志¹・内山 真伸^{1,2}・角田 誠¹
- Y1063 (11:00 ~ 12:00) 癌細胞の精密可視化を目指した細胞内滞留性ペプチダーゼ蛍光プローブの開発 (東大院医¹・東大院薬²・JST-PREST³・AMED-CREST⁴) ○小原 塁¹・神谷 真子^{1,3}・浦野 泰照^{1,2,4}
- Y1064 (11:00 ~ 12:00) 全血1滴から含窒素代謝物を抽出するデバイス (熊本大院自然¹・熊本大院先端²) ○井本 ゆりか¹・西山 寛華¹・大平 慎一²・戸田 敬²
- Y1065 (11:00 ~ 12:00) 電位変調-電気化学発光法を利用したメトキシフェナミン鎮咳成分の高感度検出法の開発と応用 (信州大理¹・信州大環エネ研²) ○新田 咲¹・金 継業¹・高橋 史樹²
- Y1066 (11:00 ~ 12:00) LC/ESI-MS/MSを用いた新生児血漿中25-hydroxyvitamin D₃及びその硫酸抱合体の同時定量 (東理大薬¹・静岡済生会総合病院²) ○横田 麻衣¹・後藤 彩佳¹・小川 祥二郎¹・小松 賢司²・杉浦 崇浩²・東 達也¹
- Y1067 (11:00 ~ 12:00) 水晶振動子マイクロバランス法によるオンチップ生体組織シグナルの計測 (東薬大院生命) ○中村 知世¹・山口 斐香¹・阿保 渚¹・青木 元秀¹・熊田 英峰¹・梅村 知也¹・内田 達也¹
- Y1068 (11:00 ~ 12:00) チタニアの熱触媒作用により生成するグリセリン重合物質に関する研究 (山梨大院医工農) ○河野 賢一¹・谷 和江¹・小泉 均¹
- Y1069 (11:00 ~ 12:00) 可搬型装置を用いた『クフ王の第2の太陽の船』出土遺物の非破壊オンサイト分析 (東理大理¹・東日本国際大²・GEM-CC³) ○扇谷 依李¹・和泉 亜理沙¹・阿部 善也¹・中井 泉¹・西坂 朗子²・黒河内 宏昌²・吉村 作治²・Eissa Zidan³
- Y1070 (11:00 ~ 12:00) 超音波顕微鏡によるウロコ材料特性評価 (北見工大) ○寺林 賢吾¹・大森 誠一¹・吉田 裕¹・柴野 純一¹
- Y1071 (11:00 ~ 12:00) バイカル湖南湖盆南岸沖湖底表層ガスハイドレート含有堆積物コア間隙水の化学分析 (北見工大¹・ロシア科学アカデミー陸水学研²・ゲント大レナード海洋地質学セ³) ○笠島 陵¹・押切 望¹・八久保 晶弘¹・坂上 寛敏¹・南 尚嗣¹・山下 聡¹・高橋 信夫¹・庄子 仁¹・Tatyana Pogodaeva²・Oleg Khlystov²・Lieven Naudts³・Marc De Ba
- Y1072 (11:00 ~ 12:00) サハリン南西沖タートルトラフ海底表層ガスハイドレート含有堆積物コア間隙水の化学組成の比較 (北見工大¹・韓国極地研²・ロシア科学アカデミー海洋研³・ロシア科学アカデミー太平洋海研⁴) ○小林 聖哉¹・押切 望¹・笠島 陵¹・八久保 晶弘¹・坂上 寛敏¹・南 尚嗣¹・山下 聡¹・高橋 信夫¹・庄子 仁¹・Young K., Jin²・Boris, Baranov³・Anatoly, Obzhairov⁴
- Y1073 (11:00 ~ 12:00) バイカル湖中央湖盆表層堆積物コア間隙水のイオン濃度の比較 (北見工大¹・ロシア科学アカデミー陸水学研²・ゲント大レナード海洋地質学セ³) ○古水 晴¹・笠島 陵¹・押切 望¹・八久保 晶弘¹・坂上 寛敏¹・南 尚嗣¹・山下 聡¹・高橋 信夫¹・庄子 仁¹・Tatyana Pogodaeva²・Oleg Khlystov²・Lieven Naudts³
- Y1101 (15:00 ~ 16:00) 紫外フェムト秒レーザーアブレーションで生成する金属微粒子の粒径分布と元素組成に及ぼすキャリアガスの影響 (東理大院総合化学¹・都立産技研セ²) ○早川 大樹¹・林 英男²・川口 雅弘²・渡邊 禎之²・湯川 泰之²・庄野 厚¹
- Y1102 (15:00 ~ 16:00) 脱溶媒試料導入-誘導結合プラズマ質量分析法の高感度化メカニズムの解明とナノ粒子分析への応用 (新日鐵住金) ○板橋 大輔¹・水上 和実¹
- Y1103 (15:00 ~ 16:00) 超微量試料分析のためのICP-MS用エレクトロスプレー試料導入法の基礎特性評価 (東工大未来研) ○掛川 賢¹・阿部 哲也¹・鎗柄 直人¹・細田 駿介¹・相田 真里¹・宮原 秀一¹・沖野 晃俊¹
- Y1104 (15:00 ~ 16:00) Rare earth elements distribution of river water in northern part of Kobe City by using ICP spectrometry (Kwansei Gakuin University) ○NANDA YUSEN-TRI MRABAWANI¹・Jun Okamoto¹・Takahiro Iwai¹・Koichi Chiba¹
- Y1105 (15:00 ~ 16:00) 赤外pMAIRS法によるシランカップリング処理基板上のポリチオフェン膜の分子配向解析 (豊田中研) ○安孫子 勝寿¹・加藤 雄一¹・中井 恭子¹・須藤 栄一¹
- Y1106 (15:00 ~ 16:00) 種々の界面活性剤あるいは錯生成剤の α -プロモフェニルフルオロンとカルシウム (II) の呈色反応への影響 (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○下河 綾香¹・西庵 真代¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1107 (15:00 ~ 16:00) ポータブルラマン分光計とケモメトリックスを用いる医薬品溶出挙動と粉末X線パターンの予測 (徳島大院薬¹・ニレコ²) ○大塚 裕太¹・伊藤 丹¹・竹内 政樹¹・三留 肇²・田中 秀治¹
- Y1108 (15:00 ~ 16:00) 全反射減衰赤外分光法と多変量解析を用いるテオフィリン錠剤の示差走査熱量と溶出挙動の予測 (徳島大院薬) ○伊藤 丹¹・大塚 裕太¹・竹内 政樹¹・田中 秀治¹
- Y1109 (15:00 ~ 16:00) トリフェニルアミン型蛍光プローブを用いたリン酸二水素イオン定量法の構築 (阪教大¹・阪市工研²) ○日野 隼輔¹・久保 公二¹・柏木 行康²・横井 邦彦¹
- Y1110 (15:00 ~ 16:00) 全反射減衰赤外分光法および主成分分析法を用いるテオフィリン無水物錠の溶媒介転移に関する研究 (徳島大薬¹・徳島大院薬²) ○松村 沙季¹・大塚 裕太²・竹内 政樹²・田中 秀治²

- Y1111 (15:00～16:00) テラヘルツ分光法を用いたZIF-8のガス吸着過程の分析 (秋田大工学資源¹・秋田大院理工²・秋田大地方創生セ³) ○松岡 忠史¹・松村 洋寿²・尾高 雅文²・小川 信明¹・丹野 剛紀³
- Y1112 (15:00～16:00) 近赤外、ラマン分光法を用いたメダカ受精卵の発生過程モニタリング (関学大院理工) ○安井 唯・石垣 美歌・尾崎 幸洋
- Y1113 (15:00～16:00) *o*-スルフォフェニルフルオロン-コバルト (II) 錯体の退色反応を利用する過酸化水素の吸光光度定量について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○小西 彩子¹・三木 麻理恵¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1114 (15:00～16:00) *O*-カルボキシフェニルフルオロンと鉄 (II) を用いる過酸化脂質の吸光光度定量法について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○井口 晴加¹・岡島 龍斗¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1115 (15:00～16:00) ラマン・テラヘルツ分光法によるポリ乳酸及びステレオコンプレックス型ポリ乳酸の紫外線劣化と分子量依存性の研究 (関学大院理工¹・神戸大院発達²・理研仙台³) ○中村 萌¹・佐藤 春実²・保科 宏道³・尾崎 幸洋¹
- Y1116 (15:00～16:00) キサンテン系色素-金属錯体を用いるラクトフェリンの吸光光度定量法の開発 (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○隅本 優子¹・寒川 訓明¹・田川 夏美¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1117 (15:00～16:00) レゾルシノールとプロオピオンアルデヒドとの縮合反応を利用するリン含有化合物の蛍光光度定量法について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○白神 友香¹・寒川 訓明¹・野浦 梓¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1118 (15:00～16:00) フェノールフタレインヒドラジドを用いる過酸化水素の吸光光度定量法の開発について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³・大分大医附属病院⁴) ○安田 大佑¹・寒川 訓明¹・中原 良介^{1,4}・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1119 (15:00～16:00) 2,4-ジヒドロキシベンゾイル安息香酸を用いる生理活性物質の蛍光光度法について (阪薬大¹・神戸市立中央市民病院²・サエラ薬局³・大阪信愛女学院⁴) ○北村 大¹・柏木 翔和¹・佐野 匠¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・森本 茂文²・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,3,4}
- Y1120 (15:00～16:00) *o*-カルボキシフェニルフルオロンとパラジウム (II) を用いるカルノシンの吸光光度定量について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○奈良 有希子¹・山本 美沙季¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1121 (15:00～16:00) ラマン分光法による食品廃棄物から抽出された有用成分の定量 (日大工) ○月岡 聖也・沼田 靖・田中 裕之
- Y1122 (15:00～16:00) 顕微ラマン分光装置を用いた簡易定量分析法の開発 (日大工) ○佐々木 健太・沼田 靖・田中 裕之
- Y1123 (15:00～16:00) ラマン分光法によるリン酸および種々のリン酸塩の定量分析 (日大工) ○小林 隼人・沼田 靖・田中 裕之
- Y1124 (15:00～16:00) テラヘルツ波帯スペクトルの多変量解析による物質識別に関する研究 (秋田大院理工) ○主演 勇人・倉林 徹・淀川 信一
- Y1125 (15:00～16:00) Studies of Fertilized Fish Eggs by using Near-Infrared Spectroscopy and Imaging (School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University) ○Paralee PUANGCHIT・Mika ISHIGAKI・Yui YASUI・Yukihiro OZAKI
- Y1126 (15:00～16:00) キサンテン系色素を用いた吸光光度定量法に及ぼすマイクロ波の影響について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○牧 拓未¹・寒川 訓明¹・児島 千裕¹・中山 穂乃花¹・田伏 克惇¹・浅野 麻実子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1127 (15:00～16:00) キサンテン系色素とチタン (IV) との錯体形成を利用したH₂O₂の測定法の開発について (阪薬大¹・サエラ薬局²・大阪信愛女学院³) ○寒川 訓明¹・中村 浩貴¹・浅野 麻美子¹・山口 敬子¹・松村 人志¹・藤田 芳一^{1,2,3}
- Y1128 (15:00～16:00) ハイドロキシアパタイトと二酸化チタンを用いたマトリクスの有用性に関する研究 (首都大院理工¹・東洋大院理工²) ○川喜田 健人¹・藤野 竜也²
- Y1129 (15:00～16:00) 分子間励起エネルギー移動を用いたレーザー脱離イオン化質量分析の研究 (首都大院理工¹・東洋大院理工²) ○藤井 洋佑¹・藤野 竜也²
- Y1130 (15:00～16:00) 置換反応により作製した貴金属ナノ構造体を用いた表面増強ラマン分光法の検討 (東洋大生命科学¹・東洋大院生命科学²・理研³・ビーレフェルト大⁴) ○岡田 有貴¹・米田 真吾²・竹井 弘之¹・岡本 隆之³・Armin Goelzhauer⁴
- Y1131 (15:00～16:00) An Optical Detection System Making Using of Beam Deflection and Fluorescence for Monitoring Materials Movements across Aquatic Plant Surface (福岡工大¹・国立環境研²) ○黄 洛玮¹・井上 智美²・呉 行正¹
- Y1132 (15:00～16:00) FD-MSを用いたコールタールの化学構造解析 (新日鐵住金先端研¹・新日鐵住金プロ研²) ○畑 友輝¹・林崎 秀幸²・金橋 康二¹
- Y1133 (15:00～16:00) 一価の銅イオン付加によるタンパク質の高効率MALDI-MS検出に向けて (首都大院理工¹・東洋大院理工²) ○櫻井 萌¹・藤野 竜也²
- Y1134 (15:00～16:00) 質量分析による生体試料中のコレステリルエステルの分析 (北大院保健科学¹・北大病院検査輸血部²) ○三浦 佑介¹・恵 淑萍¹・高橋 遼地¹・小林 美穂²・清水 力²・千葉 仁志¹
- Y1135 (15:00～16:00) LC-ECD-MSを用いた代謝物の高感度・網羅的分析法の開発 (静岡県大薬) ○小林 勇太・水野 初・轟木 堅一郎・関 俊哲・豊岡 利正
- Y1136 (15:00～16:00) オボムコイドカラムとLC-MS/MSを組み合わせた光学活性医薬品の肝代謝物網羅的解析 (静岡県大¹・信和化工²) 工藤 悠翔¹・○中村 美鈴¹・轟木 堅一郎¹・佐々木 崇光¹・清水 佑記¹・和田 圭右²・大槻 秀幸²・水野 初¹・関 俊哲¹・吉成 浩一¹・豊岡 利正¹
- Y1137 (15:00～16:00) 表面付着物のマッピング分析のためのレーザー／プラズマ脱離イオン化質量分析法の基礎特性 (東工大未来研) ○相田 真里・掛川 賢・宮原 秀一・沖野 晃俊

- Y1138 (15:00～16:00) 表面付着物プラズマ質量分析装置を用いた夾雑物中神経剤の測定(東工大未来研¹・科警研²) ○阿部哲也¹・掛川 賢¹・相田 真里¹・大類 保彦²・宮原 秀一¹・瀬戸康雄²・沖野 晃俊¹
- Y1139 (15:00～16:00) 安定同位体試薬を併用する高精度キラルメタボロミクスの開発(静岡県大薬) ○高山 卓大・水野初・轟木 堅一郎・関 俊哲・豊岡 利正
- Y1140 (15:00～16:00) LVSEP-FASI法によるキャピラリー電気泳動分析の高感度化(弘前大院理工) ○若城 慎一郎・糠塚 いそし・北川 文彦
- Y1141 (15:00～16:00) LVSEP-FASI法によるキャピラリー電気泳動キラル分析の高感度化(弘前大院理工¹・弘前大理工²) 若城 慎一郎¹・○前田 啓貴²・糠塚 いそし¹・北川 文彦¹
- Y1142 (15:00～16:00) 金属クラスター類の非水系キャピラリーゲル電気泳動分析(弘前大理工¹・弘前大院理工²) 大橋 弥香¹・○奈良岡 礼朗¹・糠塚 いそし²・北川 文彦²
- Y1143 (15:00～16:00) イオン性界面活性剤を用いた非水系キャピラリー電気泳動法による非水溶性合成高分子の泳動挙動の解明(名工大院工) ○深井 菜緒・北川 慎也・大谷 肇
- Y1144 (15:00～16:00) LVSEP-FASI法によるマイクロチップ電気泳動分析の高感度化(弘前大理工¹・弘前大院理工²) 石黒 達也¹・○館山 美咲¹・米倉 貴弘¹・糠塚 いそし²・北川 文彦²
- Y1145 (15:00～16:00) 紫外線LEDを用いたヒドロキシルラジカル反応速度定数の測定法の開発(広島大院生物圏科学) ○藤澤 克成・竹田 一彦・佐久川 弘
- Y1146 (15:00～16:00) フェントン反応を利用した海水中の過酸化水素の高感度測定法の開発(広島大院生物圏科学) ○野嶋 仁志・桑原 憲吾・竹田 一彦・佐久川 弘
- Y1147 (15:00～16:00) 古紙由来ペーパーラッジ中のフッ素の存在形態とその除去に関する研究(北大院工) ○小林 静紗・福岡 正巳
- Y1148 (15:00～16:00) 逐次抽出試験による都市ごみ焼却飛灰中放射性セシウムの化学形態分析(明大院理工¹・リガク²・明大理工³) ○藤井 健悟¹・大淵 敦司²・蓮田 敬³・野村 貴美³・中村 利廣³・小池 裕也³
- Y1149 (15:00～16:00) ブロコリー中のスルフォラファンの光学異性体分析(東海大理¹・ジエールサイエンス²・富山大理工研³・近畿大薬⁴・中部大応生⁵) ○岡田 眞希子¹・寺島 弘之²・曾澤 宣一³・多賀 淳⁴・山本 敦⁵・小玉 修嗣¹
- Y1150 (15:00～16:00) コーヒー生豆の産地判別法の検討～トリゴネリン、クロロゲン酸、カフェインの産地判別能～(東海大理¹・富山県砺波厚生セ²・石光商事³・ジエールサイエンス⁴・中部大応生⁵) ○土肥 巧¹・長瀬 博文²・石脇 智広³・寺島 弘之⁴・山本 敦⁵・小玉 修嗣¹
- Y1151 (15:00～16:00) 溶出実験に基づく放射性鉍物の放射化学的分類(明大院理工¹・明大研究知財戦略機構²) ○塩原 良建¹・栗原 雄一²・小松原 健太¹・中村 利廣¹・小池 裕也¹
- Y1152 (15:00～16:00) 顕微ラマン分光分析および二次イオン質量分析による単一ウラン微粒子の化学状態・同位体比分析(原子力機構) ○蓬田 匠・江坂 文孝・間柄 正明
- Y1153 (15:00～16:00) ポルフィリン化合物を用いる水銀の接触定量法の開発(山梨大院医工農) ○野村 裕昭・川久保 進・鈴木 保任・植田 都生
- Y1154 (15:00～16:00) Analysis of palladium in Shinaki Dam-lake sediment and Yukawa River water (Gunma University) ○Meichao Zhao・Nobuhiko Wada・Haruka Shinozaki・Masanobu Mori・Hideyuki Itabashi
- Y1155 (15:00～16:00) Utilization of fermented bark amendment and magnetic powder for suppression of arsenic uptake into plants (Gunma University) ○Xiaotong Sun・Masanobu Mori・Hiroaki Konishi・Kenichi Hatano・Hideyuki Itabashi
- Y1156 (15:00～16:00) 表面電離型質量分析計を用いる同位体希釈-トータルエバポレーション法による極微量ストロンチウムの精密定量法の開発(福島大理工¹・JAMSTEC²・福島大環境放射能研³) ○伊藤 千尋¹・宮崎 隆²・若木 重行²・鈴木 勝彦²・高貝 慶隆^{1,3}
- Y1157 (15:00～16:00) 大気エアロゾル中多環芳香族炭化水素と脂肪族炭化水素及び腐植様物質の動態解析(京工繊大院工芸科学¹・京工繊大環境科学セ²) ○初 雪¹・水口 裕尊¹・布施 泰朗^{1,2}・山田 悦^{1,2}
- Y1158 (15:00～16:00) クロロゲン酸の抗酸化能評価に及ぼすチオール化合物の影響(長岡高専¹・伊藤園中研²・金沢大国際基幹教育院³) ○関川 留奈¹・一谷 正己²・鈴木 章嗣²・衣笠 仁²・国本 浩喜³・奥村 寿子¹
- Y1159 (15:00～16:00) 大気浮遊粉じん中短寿命核種の定量(明大院理工¹・明大理工知財戦略機構²・明大理工³) ○福田 大輔¹・塩原 良建¹・萩原 健太²・中村 利廣³・小池 裕也³
- Y1160 (15:00～16:00) 熱分解GC/MSによる琵琶湖北湖底質試料中有機成分の半定量的分析とその動態解析(京工繊大院工芸科学¹・京工繊大環境科学セ²・琵琶湖環科研セ³) ○村山 耀平¹・津田 瞳¹・布施 泰朗^{1,2}・岡本 高弘³・奥居 紳也³・早川 和秀³・山田 悦^{1,2}
- Y1161 (15:00～16:00) 汚染土壌系における電位変調電気浸透法を用いる流速制御とカドミウム浄化の検討(筑波大院数理工質) ○梶原 佑紀・中谷 清治
- Y1162 (15:00～16:00) 動電的手法による土壌中の鉛の挙動に与える化学形態の影響(北大院環境科学¹・北教大札幌²) ○明本 靖広¹・菅 正彦²・田中 俊逸¹
- Y1163 (15:00～16:00) 排水中環境汚染物質迅速除去のための凝集フローテーション法の設計(北見工大工) ○大谷 裕介・齋藤 徹
- Y1164 (15:00～16:00) バイオサーファクタントを用いる薬物含有排水の高効率・低環境負荷処理(北見工大工) ○藤森 鴻平・齋藤 徹
- Y1165 (15:00～16:00) 澱粉工場廃液に含まれるリンの定量及び金属電極を用いたリン回収の検討(北大院環境¹・日立化成²) ○鎌田 詢也¹・上面 雅義²・川口 俊一¹・田中 俊逸¹
- Y1166 (15:00～16:00) セシウム除去を目的としたプルシアンブルー修飾炭素素材の開発と吸着挙動に関する検討(北大院環境) ○山下 綾乃・田中 俊逸
- Y1167 (15:00～16:00) 無機吸着剤を用いた環境水からのリン回収及び肥料資源化の検討(新潟大自然研¹・新潟大工²) ○皆川 翔¹・金澤 有希久¹・Zhang, Shunag¹・狩野 直樹²・今泉 洋²
- Y1168 (15:00～16:00) アルギン酸-タンニン複合ゲルビーズの有害物質除去への応用(北大院環境) ○高橋 慧良・田中 俊逸

- Y1169 (15:00～16:00) 生分解性キレートを用いた西洋タンポポおよびガザニアによる土壤中からのカドミウム (Cd) と亜鉛 (Zn) の除去 (新潟大院自然研¹・新潟大工²) ○堀 拓未¹・Zhang Shuang¹・大河原 悠馬²・狩野 直樹²・今泉 洋²
- Y1170 (15:00～16:00) Investigation of Factors Affecting Water Characteristics of Kahayan and Sebangau Rivers in Palangkaraya City, Indonesia (北大院環境¹・LIPI²) ○Rizki Anggraini Permana¹・Shunitz Tanaka¹・Yustiwati Syawal²
- Y1171 (15:00～16:00) 水質保護のための河畔林の適切な幅算定の研究—空知川を対象として— (北大院環境) ○Kim, DongHyun・田中 俊逸
- Y1172 (15:00～16:00) 環境水中の糞便性大腸菌に対する太陽光の殺菌効果とその定量的評価 (北見工大) ○山本 陽平・工藤 祥久・宇都 正幸
- Y1173 (15:00～16:00) 抗生物質感受性による糞便性大腸菌の性質評価と分類 (北見工大) ○田中 隆二・工藤 祥久・小原 悠一・宇都 正幸
- Y1174 (15:00～16:00) 修飾キトサンを用いた重金属吸着の挙動の特性評価 (新潟大院自然研¹・新潟大工²) ○関口 俊介¹・吉田 涼¹・Pang, Meiling¹・Deng, Yanling¹・狩野 直樹²・今泉 洋²
- 第2日 (9月15日)**
- Y2001 (11:00～12:00) アルミナ担持バナジウム化学種の焼成過程に関するXAFS法による状態解析 (立命大院生命) ○林 伸樹・梶山 雄貴・片山 真祥・稲田 康宏
- Y2002 (11:00～12:00) 非破壊オンサイト分析による大英博物館所蔵の古代西アジア出土銅赤ガラスに関する考古化学的研究 (東理大理¹・岡山市立オリエンタ美術館²・大英博物館³) ○日高 遥香¹・扇谷 依李¹・阿部 善也¹・中井 泉¹・四角 隆二²・St John Simpson³
- Y2003 (11:00～12:00) 酒石酸およびそのアルカリ金属塩の電子状態 (5) (龍谷大理工¹・富山大院理工学教育²) ○中村 亮太¹・藤原 学¹・原田 忠夫¹・大澤 力²
- Y2004 (11:00～12:00) モリブデンブルー法に用いられるモリブデンおよびヘテロ原子の電子状態の解明 (2) (龍谷大理工) ○福井 喬太
- Y2005 (11:00～12:00) 共焦点型微小部蛍光X線分析法を用いた毛髪中の元素分布解析 (阪市大院工) ○蓬田 直也・辻 幸一
- Y2006 (11:00～12:00) 微弱白色X線を用いた小型エネルギー分散型X線回折装置の試作 (東理大院総合化) ○長島 陽一・国村 伸祐
- Y2007 (11:00～12:00) 焦電結晶を用いた金ナノ粒子作製における焦電結晶の加熱放冷時間の最適化に関する検討 (東理大院総合化) ○目崎 雄也・国村 伸祐
- Y2008 (11:00～12:00) 高分解能X線光電子分光法による酸素グロー放電酸化金薄膜の生成と熱分解に関する研究 (鹿児島大院理工¹・鹿児島大機器分析セ²) ○松原 裕拓¹・満塩 勝¹・肥後 盛秀¹・久保 臣悟²
- Y2009 (11:00～12:00) 走査型電子顕微鏡とX線光電子分光法及びX線回折法によるアルミニウム薄膜に真空蒸着した金薄膜の合金形成に関する研究 (鹿児島大院理工¹・鹿児島大機器分析セ²) ○有田 隆陽¹・満塩 勝¹・肥後 盛秀¹・久保 臣悟²
- Y2010 (11:00～12:00) 放射光X線分析を用いた日本全国の法科学土砂データベースの開発 (東理大理¹・JASRI/SPRING-8²・産総研³) ○代田 祐介¹・平尾 将崇¹・大坂 恵一²・松本 拓也²・伊藤 真義²・太田 充恒³・阿部 善也¹・中井 泉¹
- Y2011 (11:00～12:00) 電気化学的な硫化物薄膜の合成と硫黄K殻XAFS法による評価 (広島大院工) ○柳瀬 麻希・早坂 悠介・Munoz-Naval, Alvaro・田村 文香・早川 慎二郎
- Y2012 (11:00～12:00) オルガノマンガ酸化物薄膜へ挿入されたヨウ化物イオンのXAFS状態分析 (広島大院工¹・山口大院創成²) ○近藤 未彩¹・来間 拓也¹・中川 貴美子²・中山 雅晴²・田村 文香¹・Alvaro Munoz-Naval¹・早川 慎二郎¹
- Y2013 (11:00～12:00) セレンを蓄積したシダ植物 (*Pteris Vittata* L.) の放射光X線分析 (東電大工¹・フジタ²) ○南部 晃一¹・保倉 明子¹・北島 信行²
- Y2014 (11:00～12:00) 硫黄配位子を有する異種金属三核錯体を用いた電気化学的水素発生反応の検討 (名工大理工¹・阪市大院理²) ○前田 友梨¹・高田 主岳¹・西岡 孝訓²
- Y2015 (11:00～12:00) 紫外光照射下での液液界面イオン移動ボルタンメトリーによる金属ボルフィリン錯体のプロトン促進移動の検討 (信州大理) ○芦田 愛貴・久保 智也・樋上 照男
- Y2016 (11:00～12:00) トラックエッチ膜を鋳型とする多孔質電極を用いるコレステロールの迅速検出 (山形大院理工¹・野村マイクロサイエンス²・徳島大院理工³) ○吉川 直人^{1,3}・飯山 真充²・木島 龍朗¹・高柳 俊夫³・水口 仁志³
- Y2017 (11:00～12:00) カラム電極を用いた重金属イオンのストリッピングボルタンメトリー (龍谷大理工) ○山崎 拓也・山本 潤・糟野 潤
- Y2018 (11:00～12:00) 金ナノ粒子上に集積させた金属錯体の電気化学応答増幅 (上智大理工) ○山本 恭平・橋本 剛・遠藤 明・早下 隆士
- Y2019 (11:00～12:00) Wells-Dawson型金属置換タングスト硫酸錯体のボルタンメトリー (2) (高知大理¹・Monash大²) ○平原 太陽¹・川本 大介¹・柳澤 和道¹・Jie Zhang²・Alan M. Bond²・上田 忠治¹
- Y2020 (11:00～12:00) 凍結溶液のボルタンメトリー (東工大理) ○福井 義春・原田 誠・岡田 哲男
- Y2021 (11:00～12:00) 銀ナノ粒子上に集積させたルテニウム錯体/ボロン酸複合体を用いる糖の電気化学的認識 (上智大理工) ○小澤 裕太・橋本 剛・遠藤 明・早下 隆士
- Y2022 (11:00～12:00) キラリティーの比色識別に適用可能な光学活性ポリ (フェニルアセチレン) の合成 (旭川高専¹・北大院工²) ○間藤 芳允¹・小澤 駿¹・梅田 哲¹・津田 勝幸¹・佐藤 敏文²・覚知 豊次²・堺井 亮介¹
- Y2023 (11:00～12:00) 光干渉を利用する位相モニター型化学センサーの開発 - 環境変動耐性化のための測定セル開発 (鹿児島大院理工) ○松山 薫・吉留 俊史・肥後 盛秀
- Y2024 (11:00～12:00) 比色法を用いた文字表示型ペーパー分析デバイス (慶大院理工) ○山田 健太郎・鈴木 孝治・Daniel Citterio
- Y2025 (11:00～12:00) ビスベンゾボロキソール型糖レセプターの開発とグルコースに対する結合様式の解析 (富山大院理工) ○北山 和志・山川 翔平・菅野 憲・遠田 浩司

- Y2026 (11:00 ~ 12:00) 印刷技術を用いたpH緩衝作用が内蔵された紙基板イオン選択性オプトードデバイス (慶大院理) ○柴田 寛之・Terence Henares・山田 健太郎・鈴木 孝治・Daniel Citterio
- Y2027 (11:00 ~ 12:00) 逆オパール構造ゲルを用いた生体分子を可視化検出するセンサーの開発 (富山大院理工) ○松本 浩平・菅野 憲・遠田 浩司
- Y2028 (11:00 ~ 12:00) 水溶性置換基を導入した新規蛍光性化合物による金属イオンセンシング (北大院総化¹・北大院理²) ○石村 遼¹・高木 瞭¹・中川 淳史¹・藤井 翔^{1,2}・喜多村 昇^{1,2}
- Y2029 (11:00 ~ 12:00) Chemometrics assisted microfluidic paper-based analytical device for the determination of uric acid by silver nanoparticles plasmon resonance (慶大院理) ○Hamedpour, Vahid・Citterio, Daniel・Suzuki, Koji
- Y2030 (11:00 ~ 12:00) クロリンによる細菌膜の光不活性化過程の*in situ*モニタリング (就実大薬¹・岡山大薬²・安田女子大薬³) ○加藤 久登¹・駒越 圭子²・勝 孝³
- Y2031 (11:00 ~ 12:00) 金属蒸着ガラス棒センサーの応答機構に関する研究 (23); 角形ガラス棒によるSPRセンサーの応答特性 (鹿児島大工¹・鹿児島大院理工²) ○西村 涼¹・満塩勝²・肥後 盛秀²
- Y2032 (11:00 ~ 12:00) Spyrolactum capped cyanine dyes for designing of NIR probes to target various metal ions (慶大院理) ○Chirantan Kar・Citterio Daniel・Koji Suzuki
- Y2033 (11:00 ~ 12:00) 120GHz及び60GHzで動作するCMOS発振器アレイによる迅速・小型な1チップバイオセンサICの開発 (京大院農¹・シャープ²) ○鈴木 哲仁¹・小川 雄一¹・佐藤 大紀²・芦田 伸之²・満仲 健²・齊藤 晶²・飯塚 邦彦²
- Y2034 (11:00 ~ 12:00) インクジェット技術を用いた紙上への比色分析試薬の吐出量制御 (慶大院理工) ○桑原 健斗・城戸 滉太・山田 健太郎・鈴木 孝治・Citterio, Daniel
- Y2035 (11:00 ~ 12:00) 分子インプリントポリマーを感応素子としたヒスタミン認識電位検出型センサーの応答性能および選択性能に対する4種の機能性モノマーの影響の比較 (京大薬) ○小西 敦子・赤谷 祥子・竹本 理恵・田中 基晴・橋本 千愛・若松 孝幸・武上 茂彦・北出 達也
- Y2036 (11:00 ~ 12:00) インクジェットプリント技術によるオプティカルセンシング粒子の創製 (慶大院理工) ○相田 佳毅・柴田 寛之・山田 健太郎・鈴木 孝治・Citterio, Daniel
- Y2037 (11:00 ~ 12:00) 電気化学-長周期ファイバグレーティングセンサーの開発 (富山大院理工¹・富山大水素研²) ○岡崎 琢也¹・織井 達也¹・田口 明²・波多 宣子¹・田口 茂¹・倉光 英樹¹
- Y2038 (11:00 ~ 12:00) 新規応答メカニズムに基づく色調変化型の次亜塩素酸センサー作製 (北見工大) ○中橋 一誌・押田 千里・兼清 泰正
- Y2039 (11:00 ~ 12:00) 人工細胞膜におけるチャネルとイオノフォアの機能連携の電気化学的評価とシミュレーション (北見工大) ○東山 愛生・千葉 武士・宇都 正幸
- Y2040 (11:00 ~ 12:00) オンサイト分析を指向した携帯型化学発光測定システムの開発 (首都大院都市環境¹・メビウスAT²) ○森岡 和太¹・長嶋 萌子¹・中嶋 秀¹・辺見 彰秀²・曾 湖烈¹・加藤 俊吾¹・内山 一美¹
- Y2041 (11:00 ~ 12:00) 化学発光法を用いた水中ホルムアルデヒド濃度の連続測定 (阪府大院工¹・日吉²) ○堀 雅貴¹・DO THI KIM HUE¹・奥長 正基²・竹中 規訓¹
- Y2042 (11:00 ~ 12:00) DVD-Rを用いる表面プラズモン共鳴センサの開発 (首都大院都市環境¹・メビウスAT²) ○浅田 麻帆¹・森岡 和太¹・中嶋 秀¹・辺見 彰秀²・曾 湖烈¹・加藤 俊吾¹・内山 一美¹
- Y2043 (11:00 ~ 12:00) Sudan IIIのアルキル誘導体の熱的挙動 (東理大理) ○高橋 朋実・森田 光太郎・本田 暁紀・野元 邦治・宮村 一夫
- Y2044 (11:00 ~ 12:00) 塩及びポリエチレングリコールを含むメチルセルロースヒドロゲルの状態分析 (神奈川大理) ○遠藤 渉・江口 浩晃・西本 右子
- Y2045 (11:00 ~ 12:00) アルキル置換DPP色素分子の冷結晶化とサーモクロミズムにおけるアルキル鎖長効果 (東理大理) ○本田 暁紀・高橋 芳行・野元 邦治・宮村 一夫
- Y2046 (11:00 ~ 12:00) 機能性ナノ界面を利用した温度応答性クロマトグラフィー (慶大院薬) ○梅本 優太・三熊 敏靖・蛭田 勇樹・金澤 秀子
- Y2047 (11:00 ~ 12:00) キラル分離を目的としたキニーネ修飾温度応答性クロマトグラフィーの開発 (慶大薬) ○三木 厚・蛭田 勇樹・金澤 秀子
- Y2048 (11:00 ~ 12:00) 安息香酸およびその臭素置換体に対する分子インプリントポリマーの調製と評価 (武庫川女大薬) ○中野 梨乃・中村 有加里・升本 志津香・松永 久美・萩中 淳
- Y2049 (11:00 ~ 12:00) 18-クラウン-6添加移動相を用いた光照射蛍光検出HPLCによるキヌレンとキヌレン酸の同時定量 (帝京大薬) ○渥美 元将・馬渡 健一・安田 誠・福内 友子・山岡 法子・金子 希代子・中込 和哉
- Y2050 (11:00 ~ 12:00) 液化二酸化炭素を移動相に用いる低温HPLCにおける分離挙動へのカラム充填剤構造の影響 (名工大理工) ○大坪 美菜・本野 智大・北川 慎也・大谷 肇
- Y2051 (11:00 ~ 12:00) 内標準物質を用いた光照射蛍光検出HPLCによる納豆中ジビコリン酸定量法の検討 (帝京大薬) ○村田 宗一・武井 里菜・馬渡 健一・安田 誠・福内 友子・山岡 法子・金子 希代子・中込 和哉
- Y2052 (11:00 ~ 12:00) 移動相にシクロデキストリンを添加したHPLC (豊橋技科大¹・山梨大²) ○田澤 寿明¹・植田 郁生²・齊戸 美弘¹
- Y2053 (11:00 ~ 12:00) 表面化学・力学特性が制御された光応答基板を用いる細胞集団移動の分析 (東洋大院理工¹・物材機構MANA²・神奈川大理³) ○岡田 佳^{1,2}・山本 翔太²・佐々木 直樹¹・山口 和夫³・中西 淳²
- Y2054 (11:00 ~ 12:00) バイオ分析を指向した近赤外ホタル生物発光基質アナログの設計と合成 (慶大院理工¹・慶大化²) ○池田 裕真¹・岩澤 尚子¹・Citterio, Daniel¹・西山 繁²・鈴木 孝治¹
- Y2055 (11:00 ~ 12:00) 光応答基板と画像流速解析を用いた細胞の集団性および上皮間葉転換の定量化法 (日大生産工¹・千葉大工²・物材機構MANA³・神奈川大理⁴) ○深山 達也¹・菰田 貴文²・菅原 路子²・Shimaa A.Abdellatif³・山口 和夫⁴・野々村 真規子¹・中西 淳³

Y2056 (11:00 ~ 12:00) 印刷技術を用いたマイクロ流体紙基板分析デバイス上における試薬逐次流動システム (慶大院理) ○石井 政憲・山田 健太郎・鈴木 孝治・チッテリオ ダニエル

Y2057 (11:00 ~ 12:00) タンパク質合成阻害作用を持つ抗菌性物質検出のための紙を基盤とする比色センサーの開発 (阪大薬) ○氏家 和紀・Tran Thi My Duyen・松浦 秀幸・村岡 未彩・原田 和生・平田 収正

Y2058 (11:00 ~ 12:00) *in situ* 銀ナノ粒子形成による細胞膜の高感度解析法 (阪大院基) ○池田 拓民・岡本 行広・菅 恵嗣・馬越 大

Y2059 (11:00 ~ 12:00) 蛍光ソルバトクロミック配位子を活用した波長調整可能な発光錯体プローブの創製 (北大院地球環境) ○大塚 侑・山田 幸司・櫻井 祥平

Y2060 (11:00 ~ 12:00) Development of Near-Infrared Fluorescent and Chemiluminescent BODIPY Dyes via Suzuki-Miyaura Cross Coupling (北大院地球環境) ○李 光磊・松宮 卓也・福世 泰秀・山田 幸司

Y2061 (11:00 ~ 12:00) 単一細胞分析のためのドロプレット ICP-MS用脱溶媒装置の加熱部の検討 (東工大未来研¹・関学大理工²) ○河野 聡史¹・細田 駿介¹・相田 真里¹・掛川 賢¹・岩井 貴弘²・宮原 秀一¹・千葉 光一²・沖野 晃俊¹

Y2062 (11:00 ~ 12:00) キラルなペプチド核酸と RNA 二重鎖との三重鎖形成反応の熱力学的解析 (東北大院理) ○清水 和也・佐藤 貴哉・佐藤 雄介・西澤 精一

Y2063 (11:00 ~ 12:00) 蛍光性ピロール-イミダゾールポリアミドコンジュゲートの合成と塩基配列認識能を持つ二重らせん副溝結合性DNA プローブへの応用 (九大院工) ○田仲 慶紀・中野 幸二・石松 亮一・今任 稔彦

Y2064 (11:00 ~ 12:00) 阻害剤共存下でのL-グルタミン酸センサーの容量性電流に関する基礎検討 (日大院総合基礎¹・東北大院医工²・日大文理³) ○今村 俊裕¹・池上 由季¹・穂積 志津子¹・高橋 裕輔³・平野 愛弓²・菅原 正雄^{1,3}

Y2065 (11:00 ~ 12:00) 窒素ドーブカーボン量子ドットのFmoc保護-脱保護を利用する表面修飾法の研究と蛍光分析への応用 (九大院工) ○山崎 香菜子・本田 敬之・中野 幸二・石松 亮一・今任 稔彦

Y2066 (11:00 ~ 12:00) 一塩基変異識別が可能な一本鎖DNAのキャピラリー電気泳動分離法に基づくジェノタイピングシステムの構築 (福井大院工) ○橋谷 一行・井波 真弓・高橋 透

Y2067 (11:00 ~ 12:00) Alamethicin チャンネルを用いる蛍光イムノアッセイの構築 (日大院総合基礎¹・日大文理²・東薬大薬³) ○山下 直希¹・阪本 美里¹・東海林 敦³・菅原 正雄^{1,2}

Y2068 (11:00 ~ 12:00) DNAマイクロアレイを用いた無標識マイクロRNAの定量法の開発 (東大院薬¹・ニコソ²) ○明石 幸介¹・飯塚 怜¹・上野 太郎²・船津 高志¹

Y2069 (11:00 ~ 12:00) 海洋植物プランクトンの鉄応答タンパク質に対するLC分析法の比較検討 (金沢大院自然¹・金沢大理工²) ○工藤 寿馬¹・竹村 匡史¹・Md. mamunur Rahman¹・牧輝弥²・長谷川 浩²

Y2070 (11:00 ~ 12:00) 真空紫外光照射水中に存在する活性酸素種と酸化特性について (山形大院理工¹・山形大工²) ○堀内耕平¹・川名 隆宏¹・佐々木 貴史²・矢野 成和¹・遠藤 昌敏¹

Y2071 (11:00 ~ 12:00) Nano-in-Nano集積化技術を用いたナノ粒子のアレイ化 (阪府大院工物質化学系¹・阪府大院理分子科学²) ○島谷 雄士^{1,2}・許 岩¹

【ポスター発表】

【 P 会 場 】

第3日 (9月16日)

P3001 (11:00 ~ 12:00) 高分解能型マルチコレクター ICP-MSによる硫黄の高精度同位体比分析 (環境科学技研¹・エンテックス²) ○高久 雄一¹・木村 盛児²

P3002 (11:00 ~ 12:00) GC-ICP-MSを用いた有機態ヨウ素の化学形態分析 (環境科学技研¹・エンテックス²) ○高久 雄一¹・今岡 泰堂²・久松 俊一¹

P3003 (11:00 ~ 12:00) 固体試料の直接加熱気化導入-ICP発光分析法による炭素材料中の不純物元素の定量 (広島大理¹・広島大院理²) ○山中 郁也¹・岡本 泰明²・石坂 昌司²

P3004 (11:00 ~ 12:00) 最新の誘導結合プラズマ飛行時間型質量分析計 (icpTOF) による標準溶液の分析 (日本自動車研¹・Tofwerk²・汀線科学研³) ○萩野 浩之¹・Martin, Tanner²・Olga, Borovinskaya²・疋田 利秀³・下野 彰夫³

P3005 (11:00 ~ 12:00) 表面プラズモンを用いた新規キラル光学測定法の開発 (金沢大院自然) ○西山 嘉男・永谷 広久・井村 久則

P3006 (11:00 ~ 12:00) 新トリンダー試薬を用いた2価遷移金属イオンの接触分析法の開発 (静岡大教¹・静岡大院教²) ○栗原 誠^{1,2}・佐津川 華子²・稲森 直紀¹・石川 諒¹・太田 将人¹

P3007 (11:00 ~ 12:00) ラマン分光分析によるグルコース測定 of 血糖値測定適用の可能性検討 (日機装技開研) ○長田 文夫

P3008 (11:00 ~ 12:00) Optical evaluation of silver nanoparticle-coated plastic microbeads (阪府大院工¹・グリーンケム²) ○単 学凌¹・寺部 政大¹・山本 陽二郎²・椎木 弘¹・長岡 勉¹

P3009 (11:00 ~ 12:00) 蛍光X線分析を用いた天然由来土顔料処理布の鉱物元素定量法の検討—処理布の測色値との相関から— (北教大) ○小松 恵美子・田澤 紫野・森田 みゆき・岡村 聡

P3010 (11:00 ~ 12:00) 青森県中平遺跡から出土した縄文土器のガラスビード/蛍光X線分析 (福岡大理¹・東海大文²・明大理工³) ○市川 慎太郎¹・松本 建速²・中村 利廣³

P3011 (11:00 ~ 12:00) 硬X線励起の転換電子収量法を用いる表面近傍のX線吸収スペクトル測定とイメージングへの応用 (広島大院工) ○早川 慎二郎・伊達 幸平

P3012 (11:00 ~ 12:00) 幕末明治期の鉄製遺物の蛍光X線分析とICP-MS法による極微量希土類元素分析 (福岡大理¹・千葉大院²・九大院³・佐賀大経済⁴) 栗崎 敏¹・沼子 千弥²・横山 拓史³・長野 暹⁴・○脇田 久伸¹

P3013 (11:00 ~ 12:00) 極低角度入射ビームオージェ深さ方向分析によるHfO₂薄膜/Si基板構造の分析 (物材機構) ○萩原 俊弥・長田 貴弘・吉川 英樹

P3014 (11:00 ~ 12:00) アルファ線計測および質量分析によるウラン-プルトニウム混合微粒子の²³⁸Pu/²³⁹Pu同位体比分析 (原子力機構) ○江坂 文孝・安田 健一郎・鈴木 大輔・間柄 正明

- P3015 (11:00 ~ 12:00) スーパーオキシドとの協奏的PCET反応に係るフェノール化合物の構造特性とその反応メカニズムに関する研究(岐阜薬大¹・岐阜大院連合創薬医療情報²) 中山辰史¹・中島 祥恵¹・山本 拓平¹・江坂 幸宏^{1,2}・○宇野 文二^{1,2}
- P3016 (11:00 ~ 12:00) ナノカーボン薄膜電極を用いたストリッピングボルタンメトリーによる鉛測定法の開発(東亜DKK¹・産総研²・埼玉工大³) ○宮尾 優香¹・八谷 宏光¹・栗田 僚二²・鎌田 智之²・丹羽 修^{2,3}
- P3017 (11:00 ~ 12:00) 電気化学発光によるスーパーオキシドアニオンに対する特異的抗酸化能評価法の開発(信州大理¹・八光電機²) ○金 継業¹・松岡 聖典¹・高橋 史樹¹・原 哲史²・ロイド ティーサー トン²・柴田 路子²
- P3018 (11:00 ~ 12:00) ノルトロピン型ニトロキシラジカルを用いたアミン類の電気化学分析(奥羽大薬¹・東北大院薬²) ○小野 哲也¹・和泉 かおる¹・佐藤 勝彦²・吉田 健太郎¹・柏木 良友¹
- P3019 (11:00 ~ 12:00) 金属有機構造体を用いた水分分析計の開発(太陽日酸¹・熊本大院²) ○遠藤 仁晃¹・三木 雄輔¹・中村 奈央²・大平 慎一²・広瀬 泰夫¹・戸田 敬²
- P3020 (11:00 ~ 12:00) ホスホリルコリン誘導体化学修飾ポリ塩化ビニルを用いたニュートラルキャリヤ型イオンセンサー(和歌山大システム工¹・産総研²) 新谷 望¹・石垣 裕真¹・澁谷 薫¹・田中 睦生²・○矢嶋 摂子¹
- P3021 (11:00 ~ 12:00) 2-ヒドロキシトリブタンスリンのpH及び金属イオンに対する蛍光応答性(弘前大院理工) ○川上 淳・木南 裕衣・高橋 正寛・伊東 俊司
- P3022 (11:00 ~ 12:00) ジチゾン抽出・薄層クロマトグラフィー・加熱気化原子吸光法による毛髪中メチル水銀簡易分析(国水研¹・国際水銀ラボ²) ○原口 浩一¹・松山 明人¹・赤木 洋勝²
- P3023 (11:00 ~ 12:00) マラリア原虫迅速検出法のためのポジティブコントロール用DNA固定化粒子(産総研計量標準¹・産総研健康工学²) ○沼田 雅彦¹・八代 聖基²・片岡 正俊²
- P3024 (11:00 ~ 12:00) Flow injection chemiluminescence determination of hypochlorite ion in water (Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering Osaka Prefecture University¹・Research Organization for University-Community Collaborations, Osaka Prefecture University²・Hiyoshi Corporation³) ○DO THI KIM, HUE¹・Yasuaki Maeda²・Masaki Okunaga³・Takenaka, Norimichi¹
- P3025 (11:00 ~ 12:00) HPLC-ICP-MSによる金属イオンの分析とその応用(コベルコ科研) ○天田 裕介・角 拓也
- P3026 (11:00 ~ 12:00) 表面増強ラマン散乱を用いた分離分析用振動分光検出器の開発(4)(右近工舎¹・滋賀県大工²・香川大工³・産総研⁴) ○右近 寿一郎¹・Balachandran Jayadevan²・John Cuya²・山本 裕子³・伊藤 民武⁴
- P3027 (11:00 ~ 12:00) シリカモノリスカラムによる微量試料からの多元素同時抽出と一滴法ICP-MSによる定量(新潟大院自然) ○佐藤 敬一・荒井 宏嵩
- P3028 (11:00 ~ 12:00) 無駆動式液-液抽出塔を用いた希土類金属イオンの分離(愛媛大院理工) ○山下 浩
- P3029 (11:00 ~ 12:00) 層状複水酸化物層間における芳香族アミンのジアゾ化と亜硝酸イオン定量への応用(山口大理¹・山口大総科セ²・山口大院創成科学³) 古賀 彩子¹・岩切 優佳¹・藤原 勇²・○村上 良子³
- P3030 (11:00 ~ 12:00) 沿岸海水中に存在するCr(VI)の高感度分析法(新潟大理¹・新潟大院自然²・福岡教大³・九大院理⁴) ○松岡 史郎¹・荒井 貴博²・今井 花倫¹・宮崎 義信³・吉村 和久⁴
- P3031 (11:00 ~ 12:00) 塩基性複素環系薬剤に対する新規吸着剤の開発(中部大応生) ○高井 里奈・大澤 磨未・三輪 俊夫・山本 良平・山本 敦
- P3032 (11:00 ~ 12:00) 液中エレクトロスプレー技術を用いた含リン型抽出試薬による金属イオンの溶媒抽出(産総研) ○和久井 喜人・牧野 貴至・金久保 貴至
- P3033 (11:00 ~ 12:00) ファイバー SPME/GC-MS法による口臭原因含硫成分の高感度分析法の開発(就実大薬) ○齋藤 啓太・山本 咲・近藤 七美・片岡 洋行
- P3034 (11:00 ~ 12:00) 陽イオン部位とキレート部位を化学修飾したハイブリッド機能樹脂による水溶性ホウ素の捕集挙動(甲南大理工¹・早大先進理工²) ○岩月 聡史¹・古橋 玲奈¹・平野 由希子¹・朝見 俊介¹・木村 聡志¹・茶山 健二¹・石原 浩二²
- P3035 (11:00 ~ 12:00) キノリノール系亜鉛(II)錯体型蛍光アニオンセンサーの開発(阪教大¹・阪市工研²) ○久保埜 公二¹・門 貴美子¹・柏木 行康²・谷 敬太¹・横井 邦彦¹
- P3036 (11:00 ~ 12:00) ラジカル重合によるリボフラノース化合物を含有したホウ酸吸着マイクロカプセルの調製(都城高専¹・福岡教大²・九大院理³) ○藤森 崇夫¹・田畑 浩平¹・清山 史郎¹・宮崎 義信²・吉村 和久³
- P3037 (11:00 ~ 12:00) 高分子試薬を用いる希土類金属イオンの検出(山口大総科セ¹・山口大院理工²・山口大院創成科学³) ○藤原 勇¹・篠森 裕章²・村上 良子³
- P3038 (11:00 ~ 12:00) パナジウム(V) - ジエタノールアミン, イミノ二酢酸誘導体多座配位子錯体の溶存構造(福教大¹・都城高専²・新潟大³・九大院⁴) ○宮崎 義信¹・藤森 崇夫²・松岡 史郎³・吉村 和久⁴
- P3039 (11:00 ~ 12:00) 亜硝酸-過酸化水素系の反応と滴定への応用(阪府産技研) ○中島 陽一・井川 聡
- P3040 (11:00 ~ 12:00) 過酸化水素を溶出液とする水酸化ランタン共沈殿からのオキソ酸金属イオンの回収(阿南高専¹・徳島大院先端技²・徳島大院理工³・愛媛大社会連携⁴) ○山田 洋平¹・椋田 千景²・村井 啓一郎³・高柳 俊夫³・藪谷 智規⁴
- P3041 (11:00 ~ 12:00) ローズマリー抽出物中3種のトリテルペン類のHPLC-蛍光定量法の確立(九州保福大薬¹・長崎国際大薬²) ○東條 唯¹・中村 心一¹・甲斐 久博¹・松野 康二¹・和田 光弘¹・中島 憲一郎²
- P3042 (11:00 ~ 12:00) アダマンタン骨格二座配位子錯体の結晶化と可溶性オリゴマー(徳島文理大香川薬¹・千葉大共用機器セ²・東邦大薬³) ○小原 一朗¹・富永 昌英¹・榊 飛雄真²・東屋 功³・山口 健太郎¹
- P3043 (11:00 ~ 12:00) モリブデン酸添加移動相を用いたHPLC-UV法による糖アルコール分析(富山衛研¹・東海大理²・中部大応生³・金沢大環日本海域環境研究セ⁴) ○健名 智子¹・小玉 修嗣²・山本 敦³・井上 嘉則³・早川 和一⁴
- P3044 (11:00 ~ 12:00) Zr模擬廃液中からのMSP-8抽出法によるScの抽出分離とMSP-8の安定性について(金沢工大理工¹・第一稀元素化学工業²) ○藤永 薫¹・中島 靖²・渡辺 雄二郎¹・大嶋 俊一¹・小松 優¹

- P3045 (11:00～12:00) スルホンアミド基を修飾したMCM-41への金属イオンの吸着挙動(金沢工大バイオ化) ○大嶋 俊一・上田 真大・藤永 薫・渡辺 雄二郎・小松 優
- P3046 (11:00～12:00) 酵素を複合化した蛍光性無機ナノシートによるグルコースの検出(佐賀大農¹・長崎大院工²) 南川 朋花¹・坂口 優紀¹・上田 敏久¹・鎌田 海²・○宗 伸明¹
- P3047 (11:00～12:00) EDTAを用いた環境水中クロムの形態別分析法の開発(日獣大獣医¹・北陸大薬²・松本大院健康科学³) ○小林 淳¹・池田 啓一²・望月 眞理子¹・杉山 英男³
- P3048 (11:00～12:00) 有害金属分析用水道水認証標準物質の開発(産総研計量標準) ○朱 彦北・成川 知弘・稲垣 和三・宮下 振一・黒岩 貴芳・小口 昌枝・工藤 いずみ
- P3049 (11:00～12:00) 環境標準物質 NIES CRM No.32ブルーギルの開発(国環研¹・東理大²) ○佐野 友春¹・山川 茜¹・宇加地 幸¹・大西 薫¹・永野 公代¹・西川 雅高^{1,2}
- P3050 (11:00～12:00) 自動車排気ガス測定対応亜酸化窒素標準ガスの開発(産総研) ○松本 信洋・高田 佳恵子・下坂 琢哉
- P3051 (11:00～12:00) 作業環境におけるプラスチック粉じん中アンチモンの分析法について(中央労働災害防止協会労働衛生調査分析セ) ○小林 隆輔・山室 堅治・清水 英佑
- P3052 (11:00～12:00) バクテリア検出のための分子鋳型光アンテナの開発(阪府大院工) ○木下 隆将・Nguyen Dung・椎木 弘・長岡 勉
- P3053 (11:00～12:00) シンクロトロン放射光による金属ナノ粒子の生成とキャラクタリゼーション(兵庫県大高度研¹・名大シンクロトロン光研セ²) 山口 明啓¹・岡田 育夫²・○福岡 隆夫¹・櫻井 郁也²・内海 裕一¹
- P3054 (11:00～12:00) 全内部反射分光法による超臨界二酸化炭素/水界面におけるポルフィリン会合体生成挙動の検討(茨城大理) ○大橋 朗・遠藤 真輝・金 幸夫
- P3055 (11:00～12:00) 金ナノ粒子・金ナノロッド表面状態のテラヘルツ分光応答(近畿大産業理工¹・九大院工²) ○河済 博文¹・山田 淳²・高橋 幸奈²
- P3056 (11:00～12:00) シリカメソ細孔内でのヘアピン型DNAの二次構造安定性評価(茨城大院理工¹・茨城大理²・産総研化学プロセス³) ○若梅 成輝¹・那須 一啓¹・洪屋 祐太²・木島 惇¹・伊藤 徹二³・山口 央²
- P3057 (11:00～12:00) 水酸化鉄共沈・キレート樹脂ハイブリッド脱塩濃縮を前処理とするICP-MS法による海水中ヒ素、セレンとその他微量金属元素の同時定量(麻布大生命環境科学¹・GLサイエンス²・環境調査研修所³) ○伊藤 彰英¹・鈴木 康太¹・小野 壮登²・藤森 英治³
- P3058 (11:00～12:00) デジタルカメラを用いたCODの高感度簡易分析法(岩手大教育) ○菊地 洋一・本多 志織
- P3059 (11:00～12:00) 環境水中のふん便性大腸菌濃度推定のための水系暴露解析モデルの応用(北見工大) ○工藤 祥久・山本 洋平・大倉 慎介・宇都 正幸
- P3060 (11:00～12:00) クロロゲン酸類とシステイン類の付加反応物生成機構と分子構造(伊藤園中研¹・長岡高専²・金沢大院自然研³・金沢国際基幹教育院⁴) ○一谷 正己¹・関川 留奈²・鈴木 章嗣¹・衣笠 仁¹・奥村 寿子²・本田 光典³・国本 浩喜⁴
- P3061 (11:00～12:00) 食品成分が塩味に及ぼす作用と、²³Na-NMRを用いた食品成分中のNaの存在形態解析(東大院農学生命) ○井村 祐己・小川 諒平・鈴木 道生・吉村 悦郎
- P3062 (11:00～12:00) 製品に含有される多環芳香族炭化水素類の接触試験法の検討(東芝研究開発セ¹・東芝環境推進室²) ○佐藤 友香¹・池田 理夫²
- P3063 (11:00～12:00) 単糖類の光学異性体分析(東海大理¹・ジーエルサイエンス²・中部大応生³・富山大院理工⁴・近畿大薬⁵) 岡田 眞希子¹・寺島 弘之²・山本 敦³・會澤 宣一⁴・多賀 淳⁵・○小玉 修嗣¹
- P3064 (11:00～12:00) 無機水銀汚染を受けた水田土壌からのメチル水銀の生成と米への蓄積(鹿児島大院理工¹・鹿児島大理²・鹿児島大農³) ○児玉谷 仁¹・森崎 心太郎²・児玉 裕里²・一谷 勝之³・神崎 亮¹・富安 卓滋¹
- P3065 (11:00～12:00) 固体中のシアン、チオシアン酸の分析(彦島製錬分析セ¹・三井金属分析技術統括セ²) 田代 勇樹¹・○小野 浩¹・遠藤 哲²
- P3066 (11:00～12:00) ヒスタミン分解酵素阻害物質スクリーニング法にShort-strip 紙電気泳動法の応用と展開(愛知学泉大) ○小栗 重行・片岡 史歩・三宅 麻井
- P3067 (11:00～12:00) 有害化学物質の探索的・迅速サンプリング手法の予備的検討(第二報)(国立環境研) ○高澤 嘉一
- P3068 (11:00～12:00) 水溶液中での選択的蛍光誘導体化による作業環境測定のための芳香族アミン分析方法の検討(労働安全衛総研) ○井上 直子
- P3069 (11:00～12:00) グロー放電質量分析計 Astrum (アストラム) による金属試料中の微量軽元素分析(Nu Instruments Japan) ○高橋 隆子
- P3070 (11:00～12:00) ニッケル鉱石、フェロニッケルスラグ等に含まれるNi及びCoの化学状態分析(都立産技研セ¹・京大院²・国立環境研³) ○林 英男¹・藤森 崇²・李 キテイ²・中島 謙一³
- P3071 (11:00～12:00) 多層めっきCu/Ni/Pd/Auの膜厚と内部構造(日立ハイテクサイエンス) ○大柿 真毅・深井 隆行・篠原 圭一郎
- P3072 (11:00～12:00) ファインセラミックス用ホウ化チタンの組成分析(東芝ナノアナリシス) ○小沼 雅敬・矢吹 元央・小塚 祥二
- P3073 (11:00～12:00) GC-IRを用いた尿中覚せい剤の光学異性体識別(佐賀県警科捜研) ○内川 貴志・大槻 光彦・森田 敦・春田 祐輔
- P3074 (11:00～12:00) テラヘルツ波減衰全反射分光法による点眼剤・注射剤の計測評価(浜松ホトニクス¹・国立医薬品食品衛研薬品²) ○堀田 和希¹・秋山 高一郎¹・坂本 知昭²
- P3075 (11:00～12:00) 法科学分野におけるマイクロ波の適用(福岡県警科捜研) ○原口 慎吾・合田 明永・脇川 憲吾・毛利 和子・白木 亮輔・砂原 絵理・久富 健敏
- P3076 (11:00～12:00) 多変量解析法による塗料のメーカー識別(愛知県警科捜研) ○奥山 修司・肥田 宗政
- P3077 (11:00～12:00) DPD欠損症のスクリーニング検査を指向した尿中ウラシル濃度の蛍光定量法(長崎大院医歯薬¹・成田赤十字病院²) ○柴田 孝之¹・島村 亮祐¹・根本 俊光²・尹 晟¹・梶島 力¹・甲斐 雅亮¹

- P3078 (11:00 ~ 12:00) pH滴定を用いた多元系平衡解析によるヒト血清アルブミンの銅・亜鉛・カルシウム運搬機構 (金沢大院医薬保) ○小谷 明・関本 啓好・勝野 次乃・亀井 美緒・小川 数馬・黄檗 達人
- P3079 (11:00 ~ 12:00) 熱分解GC/MSによる瞬間接着剤の識別 (宮城県警科捜研¹・岩手県警科捜研²) ○渡邊 摩美¹・青木 健²・畠山 周作¹・立入 直紀¹・佐々岡 沙羅¹・齋藤 弘一¹
- P3080 (11:00 ~ 12:00) アナターゼ型酸化チタン (IV) の水和医薬品への光触媒作用に関するフォノン及び分子振動解析 (国立医薬品食品衛研¹・静岡大電子工学研²) ○坂本 知昭¹・佐々木 哲朗²・香取 典子¹・合田 幸広¹
- P3081 (11:00 ~ 12:00) Cookson型誘導体化試薬のESI-MS/MS分析における感度向上能と量子計算に基づくプロトン親和力との関係 (東理大薬) ○小川 祥二郎・渡部 ひとみ・茶谷 仁・島田 洋輔・恒岡 弥生・後藤 了・東 達也
- P3082 (11:00 ~ 12:00) HSA及びTransferrinと無蛍光性の銅(II)-ポルフィリン誘導体との相互作用による新規発光反応の解析とその分析学的応用 (岡山理大理) 上原 茉莉・猪口 雅彦・○尾堂 順一
- P3083 (11:00 ~ 12:00) SEM/EDXによる鉱物の分析 (宮城県警科捜研) ○長沼 和彦
- P3084 (11:00 ~ 12:00) ICP-MS/MSによる干渉除去を利用した自動車用板ガラスの分析 (2) 反応ガスに酸素を用いたTiの定量 (科警研¹・三重県警科捜研²) ○井川 貴雄¹・鈴木 康弘¹・笠松 正昭¹・國分 大輔²・船附 淳志²
- P3085 (11:00 ~ 12:00) ICP-MS/MSによる干渉除去を利用した自動車用板ガラスの分析 (1) 反応ガスに水素を用いたFeの定量 (科警研¹・三重県警科捜研²) ○鈴木 康弘¹・井川 貴雄¹・笠松 正昭¹・國分 大輔²・船附 淳志²
- P3086 (11:00 ~ 12:00) 顕微光散乱分光を用いた金ナノ粒子会合体の高感度検出 (愛媛大院理工) ○二艘木 優充・矢野 湧暉・大國 烈・座古 保・朝日 剛
- P3087 (11:00 ~ 12:00) γ -PARCEL:放射線応答ナノ粒子によるタンパク質機能制御法 (量研機構¹・東大院薬²) ○村山 周平¹・城 潤一郎¹・新井 和孝¹・ルミアナ バカロバ¹・加藤 大²・青木 伊知男¹
- P3088 (11:00 ~ 12:00) 分子インプリントポリマーを認識素子とするタンパク質の格子結合型表面プラズモン励起増強蛍光検出 (神戸大院工¹・安田女大薬²・関学大理工³) 松浦 亮¹・高野 恵里¹・砂山 博文^{1,2}・北山 雄己哉¹・田和 圭子³・○竹内 俊文¹
- P3089 (11:00 ~ 12:00) オンサイト免疫測定法を目的としたTeoc化覚せいアミンに対するモノクローナル抗体の新規調製 (神戸薬大) ○森田 いずみ・黒田 裕美・伊藤 綾・池田 夏美・小山 千尋・大山 浩之・小林 典裕
- P3090 (11:00 ~ 12:00) 大麻成分の検出を目的とする抗 Δ^9 -テトラヒドロカンナビノール scFvの試験管内親和性成熟 (神戸薬大) ○大山 浩之・森田 いずみ・松田 和久・伊藤 綾・小林 典裕
- P3091 (11:00 ~ 12:00) フェニルボロン酸と酵素反応を利用した刺激応答薄膜の開発 (東北大院薬) ○佐藤 勝彦・大出 侑季・岩崎 未来・安斉 順一
- P3092 (11:00 ~ 12:00) 流動層ガス化炉における褐炭の水蒸気ガス化で生成したタール成分の推定 (IIC¹・産総研²) ○則定 和志¹・村上 高広²・安田 肇²
- P3093 (11:00 ~ 12:00) マイクロバブルによる油脂洗浄技術と表面分析による評価 (茨城県工技セ¹・筑波大²) ○加藤 健¹・岩澤 健太¹・安達 卓也¹・小田木 美保¹・阿部 豊²・藤井 啓太²
- P3094 (11:00 ~ 12:00) 備前焼粉体のペルオキシダーゼ触媒作用と過酸化水素, グルコースの検出 (岡山理大理) ○小嶋 健博
- P3096 (11:00 ~ 12:00) 超純水のインライン供給によるTOCのバックグラウンド低減効果 (エルガラボウォーター) ○黒木 祥文
- P3097 (11:00 ~ 12:00) LC/MS、LC/MS/MSでの利便性に関する逆相クロマトグラフィー補完機能の真贋 -Biphenyl官能基の有用性-(Restek) ○渡邊 一夫・吉岡 浩実
- P3098 (11:00 ~ 12:00) 溶媒ボトルの枯渇と廃液のオーバーフローを防ぐHPLC用非接触検知センサー "Sonic Reservoir Sensor"の開発 (フロム) 南部 浩章・渋谷 大介・大野 洋平・舟越 省司・○関口 陽子
- P3099 (11:00 ~ 12:00) 高選択性環状官能基導入シリカモノリススピンカラム固相抽出法による鉛の選択的分離分析法の開発 (GLサイエンス) ○古庄 義明・太田 茂徳
- P3201 (13:00 ~ 14:00) ICP-MSに有機溶媒を直接導入する際の金属の安定性の考察 (アジレント) ○島村 佳典・大森 美音子・溝淵 勝男
- P3202 (13:00 ~ 14:00) ICP-MS/MSを用いた放射性元素分析におけるリアクションセル内軸方向加速の効果 (アジレントテクノロジー) ○鹿籠 康行・中野 かずみ
- P3203 (13:00 ~ 14:00) マイクロウェーブ分解法とICP-MS法による化粧品中微量元素の分析法開発 (ポーラ化成工業) ○森茂樹・川畑 真理絵
- P3204 (13:00 ~ 14:00) 自動車排ガス浄化触媒の貴金属元素分析ICP発光分光分析法によるPt, Pd, Rhの定量分析 (東レリサーチセ) ○北村 智子・溝口 康彦・佐藤 信之
- P3205 (13:00 ~ 14:00) 炎光光度法におけるバックグラウンド補正方法の検討 (日立ハイテクサイエンス) ○米谷 明・山本 和子・坂元 秀之・西村 崇・青木 昌美・白崎 俊浩
- P3206 (13:00 ~ 14:00) 生薬及び漢方エキス粉末における純度試験の鉛とカドミウムに適用する前処理法の検討 (クラシエ製薬漢方研) ○張 紅燕・小此木 明・高橋 隆二
- P3207 (13:00 ~ 14:00) ICP-MS/MSによるNdマトリクス中の微量Tb,Dy測定 (東レリサーチセ) ○伊東 知宏・藤崎 一幸・白瀧 絢子・坂口 晃一・佐藤 信之
- P3208 (13:00 ~ 14:00) 低流量アルゴンガスICP-MSのプラズマ特性とその応用 (アナリティクイエナジャパン) ○中澤 隆・加藤 理恵子・仲宗根 麻里・白倉 浩一
- P3209 (13:00 ~ 14:00) 三次元蛍光スペクトル (EEM) 及び多変量解析を用いた環境水中有機物の評価 (日立ハイテクサイエンス) ○岩谷 有香・堀込 純・山本 和子・白崎 俊浩
- P3210 (13:00 ~ 14:00) 無機薄膜製膜後のガラス表面組成の分析法 (AGC旭硝子) ○関根 朋美
- P3211 (13:00 ~ 14:00) シャープペンシル芯グラフアイト描画電極の作成 (日薬大) 有馬 竜斗・岡本 実優・○荒井 健介
- P3212 (13:00 ~ 14:00) 高分子ナノファイバーを用いたガス状有害化学物質の検出 (豊橋技科大研基セ¹・豊橋技科大電気電子情報工²) ○加藤 亮¹・石井 佑弥²

- P3213 (13:00 ~ 14:00) 水素結合性官能基を有する平面四配位白金(II)錯体による蒸気検出(北大院総化¹・北大院理²)
○重田 泰宏¹・吉田 将己²・小林 厚志²・加藤 昌子²
- P3214 (13:00 ~ 14:00) ジエチルアニリン修飾炭素電極による市販塩素系漂白剤中の次亜塩素酸イオンの定量(東邦大理)
○森田 耕太郎・平山 直紀
- P3215 (13:00 ~ 14:00) 試料観察型熱分析法による材料評価方法の検討(リガク)○有井 忠・Celiz, Lani・細井 宜伸・佐藤 博明
- P3216 (13:00 ~ 14:00) スキーマインターフェース接続示差熱天秤-光イオン化質量分析同時測定手法による材料の識別評価の検討(リガク)○有井 忠・Celiz, Lani・細井 宜伸・佐藤 博明
- P3217 (13:00 ~ 14:00) ピンポイント濃縮プレートにおける溶質スポットのサイズと位置の改善(東レリサーチセ)○森脇 博文・小川 美由紀・日下田 成・村木 直樹
- P3218 (13:00 ~ 14:00) ピンポイント濃縮プレートを活用した簡易MS測定法の確立(東レリサーチセ)○森脇 博文・田口 嘉彦・日下田 成・村木 直樹
- P3219 (13:00 ~ 14:00) ゼロボルトパーパスプレーイオン化質量分析法(zvPSI-MS)による固相試料の迅速分析(資生堂グローバルイノベーションセ)○本山 晃・木原 圭史・金島 亜美
- P3220 (13:00 ~ 14:00) ビール中の異臭成分前駆体の構造解析(アサヒグループホールディングス)○坂井 浩晃・宮本 靖久・原山 耕一
- P3221 (13:00 ~ 14:00) フッ素系カルボン酸のKendrick Mass Defect解析(AGC旭硝子)○中村 有希・柿内 俊文・中島 陽司
- P3222 (13:00 ~ 14:00) HILIC-MS/MSによる漢方エキス中エフェドリン類の定量法の開発(第2報)(クラシエ製薬漢方研)○吉田 翔太・小此木 明・高橋 隆二
- P3223 (13:00 ~ 14:00) 逆相カラムを用いたHPLCでのデモシン及びイソデモシンの保持挙動(星薬大)○宮下 正弘・輪千 浩史
- P3224 (13:00 ~ 14:00) 光照射蛍光検出HPLCによるニトロクロシンとニトロトリプトファンの同時定量(帝京大薬)○馬渡 健一・馬橋 萌生・高橋 秀依・嘉山 葵・安田 誠・福内 友子・山岡 法子・金子 希代子・中込 和哉
- P3225 (13:00 ~ 14:00) HPLC蛍光分析法による生体内ニコチンおよびコチニンの微量分析(帝京大薬)高橋 秀明・高橋 さやか・太田 達宏・安田 誠・馬渡 健一・福内 友子・山岡 法子・金子 希代子・中込 和哉
- P3226 (13:00 ~ 14:00) LC固定相に対するアニオン性シクロデキストリンのイオン結合を利用した新規キラルカラムの開発(慶大薬¹・千葉県警科捜研²)○三熊 敏靖^{1,2}・芳川 満輝¹・蛭田 勇樹¹・金澤 秀子¹
- P3227 (13:00 ~ 14:00) オンライン超臨界流体抽出/超臨界流体クロマトグラフを用いた自動抽出分析(島津)○渡部 悦幸・服部 考成・河野 慎一・早川 禎宏
- P3228 (13:00 ~ 14:00) 自動プレカラム誘導体化 - HPLC法を利用したジアステレオマー形成によるアミノ酸のキラル分離(アジレントテクノロジー)○熊谷 浩樹・見勢 牧男
- P3229 (13:00 ~ 14:00) HPLCによる特定芳香族アミン類の分析法の検討(東ソー)○伊藤 誠治・中田 文弥
- P3230 (13:00 ~ 14:00) 油水エマルション系における芳香族炭化水素の光誘起置換反応(北大院総化¹・北大院理²)○本橋 望¹・三浦 篤志^{1,2}・喜多村 昇^{1,2}
- P3231 (13:00 ~ 14:00) 北海道胆振地方における河川中の農業モニタリング調査について(北海道立総研)○田原 るり子・仮屋 遼
- P3232 (13:00 ~ 14:00) 北海道様似町に漂着したハブスオウギハクジラ(*Mesoplodon carlhubbsi*)の脂皮及び肝臓中のPCBsの濃度とコンジェナー組成(北海道立総研環境研¹・北大院水²)○姉崎 克典¹・松田 純佳²・松石 隆²
- P3233 (13:00 ~ 14:00) 秋期の田園地区における大気中ダイオキシン類及びPCBsの日間変動(北海道立総研環境研)○姉崎 克典・永洞 真一郎
- P3234 (13:00 ~ 14:00) 非ヘム錯体による2,4,6-トリブロモフェノールの酸化に及ぼすピリジル基の影響(北大院工¹・北大院環境²)○小田 光希^{1,2}・五十嵐 真美¹・田中 俊逸²・福嶋 正巳¹
- P3235 (13:00 ~ 14:00) 高速液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析法による畜肉中のアミノグリコシド系抗生物質の一斉分析(北海道立衛研)○藤井 良昭・西村 一彦・橋本 諭・加賀 岳朗
- P3236 (13:00 ~ 14:00) LA-ICP-MSによるステンレス材料の定量分析(フジクラ)○市川 進矢・尾鍋 和憲
- P3237 (13:00 ~ 14:00) 真珠構造における光の干渉作用阻害因子の解析(東大院農¹・東大院理²・三重県水産研³・放送大教養⁴)○鈴木 道生¹・三木 匠¹・向井 広樹²・青木 秀夫³・吉村 悦郎^{1,4}・作田 庄平¹・長澤 寛道¹・小暮 敏博²
- P3238 (13:00 ~ 14:00) ポリビニルアセタール系樹脂の熱分解GC/MS分析(マツダ)○定井 麻子・浅田 理沙・石津 嘉子・三根生 晋・住田 弘祐・山田 洋史
- P3239 (13:00 ~ 14:00) LC-SPEを用いた医薬品およびその分解生成物のオンライン分取濃縮-FT/IRへの応用(ジャスコインタナショナル¹・ジャスコエンジニアリング²)○鍵 紀子¹・青山 未沙²・大田 孝義²・山崎 映明¹・中西 一見²・前窪 哲也²・阿部 和彦²・工藤 洋一郎¹
- P3240 (13:00 ~ 14:00) 昇温-リアルタイム直接質量分析(TDP/DART-MS)によるナイロンの迅速識別(バイオクロマト¹・資生堂グローバルリサーチセ²)○竹井 千香子¹・島田 治男²・前野 克之²・志田 保夫¹
- P3241 (13:00 ~ 14:00) 熱脱着/熱分解システムとDART(Direct Analysis in Real Time)質量分析装置の組み合わせによるダクトテープ分析(JEOL USA¹・バイオクロマト²・山梨大³・日本電子⁴)Cody, Robert B.¹・竹井 千香子²・志田 保夫³・草井 明彦⁴
- P3242 (13:00 ~ 14:00) テラヘルツ波減衰全反射分光法を用いた牛乳とヨーグルトの吸収特性の経時評価(浜松ホトニクス¹・国立医薬品食品衛生研薬品²)○秋山 高一郎¹・堀田 和希¹・坂本 知昭²
- P3243 (13:00 ~ 14:00) 二重鎖DNA修飾金ナノ粒子の末端塩基識別能を利用した目視SNP診断法の開発(理研前田バイオ工学¹・東理大基礎工教養²)○秋山 好嗣^{1,2}・白石 翔太¹・王国慶¹・鹿川 裕翔¹・金山 直樹¹・宝田 徹¹・前田 瑞夫¹

- P3244 (13:00～14:00) LA-ICP-MSを用いた鉄製文化財の組成分析－トルコ共和国出土古代鉄製品の特性化への応用（東京文化財研）○増渕 麻里耶
- P3245 (13:00～14:00) マイクロ流体デバイスの臨床応用に向けたガイドラインの検討（東大院工¹・国立医薬品食品衛研²・医薬品医療機器総合機構³・東大医付属病院⁴）○森 絵美¹・靱島 由二²・中岡 竜介²・大槻 孝平³・細谷 弓子⁴・吉崎 歩⁴・馬渡 和真¹・北森 武彦¹
- P3246 (13:00～14:00) フラボノイド及びその類縁化合物の小腸上皮細胞に対する膜透過性の検討（北海道薬大）○三原 義広・高梨 香織・伊藤 慎二
- P3247 (13:00～14:00) シール型酵素センサーを用いるホルムアルデヒド放散量測定（ストローブ¹・産総研²・兵庫県大高度研³・東大⁴）今井 裕一¹・篠原 直秀²・内 富男¹・山本 啓二¹・○福岡 隆夫^{1,3}・柳沢 幸雄⁴
- P3248 (13:00～14:00) 金ナノ粒子自己集合のSERSを利用するヘテロサイクリックアミンMeIQxの簡易測定（兵庫県大高度研¹・ストローブ²）○福岡 隆夫^{1,2}・今井 裕一²・山本 啓二²・内海 裕一¹・山口 明啓¹
- P3249 (13:00～14:00) フラグメントレスイオン化質量分析法によるはんだ・フラックス成分の直接評価手法の検討（産総研¹・神戸工試²）三島 有二²・○津越 敬寿¹

〔第 65 年会付設展示会及びランチョンセミナー〕

主催 第 65 年会実行委員会

《付設機器・カタログ展示会》

分析・計測機器関連のメーカー・販売会社、分析技術提供会社、関連出版社との相互交流・情報交換の場として、機器展示会及びカタログ展示会を開催します。カタログ類はご自由にお持ち帰りください。

展示日時 9 月 14 日 (水) 9 時 30 分～17 時, 9 月 15 日 (木) 9 時 30 分～13 時 30 分, 9 月 16 日 (金) 9 時 30 分～14 時 30 分

会場 北海道大学工学部フロンティア科学研究棟 1・2 階
出展企業 ACS インターナショナル /Analytical Sciences((公社)日本分析化学会)/アジレント・テクノロジー(株)/(株)エル・エム・エス/エルガ・ラボウオーター/オルガノ(株)/京都電子工業(株)/(株)共立理化学研究所/Good Fellow/ジーエルサイエンス(株)/シグマアルドリッチジャパン(同)/システム・インスツルメンツ(株)/ジャスコインタナショナル(株)/ジャパンハイテック(株)/(株)スクラム/西進商事(株)/(株)デジタルデータマネジメント/(株)東海ヒット/東京化成工業(株)/日本カノマックス(株)/日本電子(株)/(株)パーキンエルマージャパン/浜松ホトニクス(株)/ビー・エー・エス(株)/(株)日立ハイテクノロジー/北海道大学(ナノテク連携研究推進室)/(株)三菱化学アナリティック/メルク(株)/理研計器(株)

《ランチョンセミナー及び JAIMA ジョイントセミナー》

年会期間中に下記のように昼食をとりながら話題提供企業によるセミナーを開催いたします。

日時 9 月 14 日 (水) 12 時～12 時 50 分
9 月 15 日 (木) 12 時～12 時 50 分
9 月 16 日 (金) 12 時～12 時 50 分

会場 北海道大学工学部 (口頭発表会場)

参加費 無料 (但し、年会参加登録者に限る)

9 月 14 日 (水) 12 時～12 時 50 分

1. アジレント・テクノロジー(株)

会場 年会 B 会場

さらなる進化をとげる Agilent 8900 トリプル四重極 ICP-MS のご紹介

世界初トリプル四重極 ICP-MS を発売したアジレントから、更なる革新的な性能を搭載し Agilent 8900 トリプル四重極 ICP-MS が発売されました。8900 による最新アプリケーションを、最近注目されているナノ粒子分析なども含めてご紹介します。

アジレント・テクノロジー(株) ICP-MS 営業部 西山徹男

2. サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)

会場 年会 C 会場

高速・高分離に対応する次世代高圧イオンクロマトグラフ Thermo Scientific Dionex Integrion HPLC System と小粒子径カラムを使ったアプリケーションのご紹介
サーモフィッシャーサイエンティフィック(株) アプリケーション部 木村元一

3. (株)パーキンエルマージャパン

会場 年会 D 会場

無機分析の最新技術の紹介

(株)パーキンエルマージャパン 敷野 修, 古川 真

4. メルク(株)

会場 年会 E 会場

水は基本！純水・超純水精製の基礎と分析に再現性を得るために役立つ超純水利用のポイント

メルク(株) ライフサイエンス ラボラトリーウオーター事業部 石井直恵

9 月 15 日 (木) 12 時～12 時 50 分

1. サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)

会場 年会 B 会場

ICP-MS 特性比較および最新のアプリケーション

二重収束型 ICP-MS, コリジョン・リアクションセルを搭載した四重極型 ICP-MS および ICP-MS/MS

サーモフィッシャーサイエンティフィック(株) エレメンタル事業部

2. エルガ・ラボウオーター

会場 年会 C 会場

超純水の使用方法が分析に与える影響

エルガ・ラボウオーター 黒木祥文

《JAIMA ジョイントセミナー》

JAIMA ジョイントセミナー (1) : 医薬品の開発・製造を支える機器分析技術

日時 9 月 15 日 (木) 12 時～12 時 50 分

会場 年会 E 会場

1 株式会社堀場製作所

「光散乱分光法による医薬品分析の実際」

概要: ラマン散乱による成分分析および動的光散乱による粒子計測の視点から、測定事例をわかりやすく解説します。
発表者: 中 庸行 (第 2 製品開発センター 科学・半導体開発部)

2 株式会社島津製作所

「超臨界流体クロマトグラフィーの基礎と応用」

概要: 高速・高分離, 光学分離, セミ分取など超臨界流体クロマトグラフィーの魅力を、島津製作所 Nexera UC による応用分析例と共に紹介します。

発表者: 村田英明 (分析計測事業部グローバルマーケティング部)

JAIMA ジョイントセミナー (2) : 食品・環境分野の機器分析及び標準物質の管理

日時 9 月 16 日 (金) 12 時～12 時 50 分

会場 年会 B 会場

1 日本電子株式会社

「定量 NMR 法を使った標準物質の精度管理のご紹介」

概要: 近年注目を浴びている NMR による定量分析「qNMR」は、医薬品や食品添加物の定量分析法として日本薬局方や公定法に収載され、品質管理の重要なツールとなりつつあります。本講演では、定量 NMR の概略と分析応用例をご紹介します。

発表者: 朝倉克夫 (グローバル営業推進本部)

2 株式会社日立ハイテクサイエンス

「蛍光指紋を用いた多変量解析による食品・環境分野における分析事例のご紹介」

概要: 3 次元蛍光スペクトル (蛍光指紋) の測定方法から

多変量解析方法まで分析事例と共に基礎的な内容からご紹介
します。

発表者：堀込 純（光学設計部）

参加方法 3 日間とも 9 時から展示会場（北海道大学工学
部フロンティア応用科学研究棟 1 階）にて参加引換券を配
布予定です（総合受付でも配布予定です）。年会参加登録
証を提示のうえ、ご希望のセミナー参加引換券をお渡し
いたします。満席になり次第締め切ります。

参加引換券のない方の入場はお断りいたします。

注）ランチョンセミナーは同業者様等のご入場（セミナーチ
ケットをお持ちの場合でも）をお断りする場合がございます。
予めご了承ください。

問合先 〒104-0061 東京都中央区銀座 7-12-4（友野本社ビ
ル）（株）明報社（担当：後藤）

〔電話：03-3546-1337, FAX：03-3546-6306〕

E-mail：info@meihosha.co.jp

※機器展示方法およびランチョンセミナーの詳細は（株）明
報社にお問い合わせください。

微量分析化学の分野は、その歴史的発展過程により、macro-analysis、micro-analysis、ultra-micro-analysisの時代へと変遷した。これは、分析対象物の濃度がppm、ppb、ppt、ppqへと 10^{-3} 倍ずつ微量化していった状況と対応している。現状の検出限界を3桁“超える”には、現有技術の改良だけでは達成できず、分析原理上の新しい概念の創出が必要である。“新規な化学反応の発見”は、新たな概念を生み出すので、高性能分析システムを実現する方法として有力である。溶液化学に基づき新たな機能を持つ化学分析システムを構築するアプローチである。これまで、水溶性ポルフィリンの新反応、自己触媒反応、均一液液抽出系（イオン液体など）の発見を通じて超微量分析法を実現してきた。

1. 水溶性ポルフィリンを用いる微量成分分析法の開発

ポルフィリンとその金属錯体は、モル吸光係数が大きなソーレー帯および強い赤色の蛍光を持つことから、高感度機能物質の1つとして注目されている。しかし、 18π 電子系を有するこの大環状化合物を計測化学で利用するには、多くの課題があった。この課題を分子デザイン、システムデザイン、反応場等を設定し、補助配位子による金属イオン導入反応の促進、金属イオン交換反応、疎水性会合反応などの新規な化学反応を発見して解決してきた。その結果、水溶性ポルフィリンを用いる分析法の多くは、HPLC、FIA、蛍光分析、室温りん光分析、およびストップフロー法などにおいて、初めてポルフィリンが分析試薬として用いられたものとなった。分析対象は、金属イオンや陰イオン (S^{2-} , I^-) 等の無機成分に限らず、血清アルブミン、核酸 (DNA, RNA) などの生体成分、さらには動脈硬化症の病巣に集積するポルフィリン造影剤などの領域にまで広がっている。

2. 自己触媒反応と簡易分析

触媒反応が関与する接触分析法の一つに自己触媒反応がある。この反応の信号—時間曲線は、触媒化学種の初濃度に依存して誘導期間が異なるが、その形状には変化がなく、一定の信号強度変化が観測できる。したがって、その初濃度を、理論上、無限かつ一定の感度で時間に変換して検出できる。臭素酸カリウムによる水溶性銅 (II)-フタロシアニン錯体の酸化分解反応系を発見し、 10^{-14} Mの Ru^{3+} を定量することに成功した。さらにこれからの、人間を使う簡易目視分析法の確立の観点から、人間の目と計時装置、マイクロプレート比色法などによる微量な触媒計測を行ってきた。

3. 均一液液抽出法と超倍率濃縮分離システムの開発

フッ素系界面活性剤のイオン会合体が液相を形成する反応を用いて、pH依存相分離現象および温度依存相転移現象、さらに水性三相分離現象を見出し、超高倍率濃縮ができる新しい均一液液抽出法 (HoLLE: Homogeneous Liquid-Liquid Extraction) を開発した。1989年に発見した上記のイオン会合体液相は、有機物だけで構成される“水や空気に対して安定な”イオン液体である。また、現在までHoLLEは、種々の機器分析に対する前処理法 (10^2 倍から最大 2×10^5 倍の濃縮率) および多段の超高倍率濃縮分離法“カスケード型システム (10^7 倍の濃縮率)”に応用した。これらによって、分析システムとして飛躍的な高濃縮率と選択性の向上を達成した。

本研究では、東北大学名誉教授四ツ柳隆夫先生の御指導をはじめとして、北海道大学、東北大学、茨城大学での教職員の皆様、多くの院生・学生の方々のご協力をいただきました。さらに、日本分析化学会の皆様との交流が大きき力になりました。皆様に心より感謝し、御礼申し上げます。

水は、各種の分析プロセスにおける分離媒体、反応媒体として最も広く用いられている溶媒であるほか、生体や地球環境における反応場の主要な構成要素でもある。演者は、水が他の物質との界面や微小空間、高温高圧下などの局所および極限環境において分子やイオンとの親和性を変化させて生じる分離機能に着目して研究を展開し、逆相系をはじめとする種々の分離場における分離機構の解明を行うとともに、液体クロマトグラフィー（LC）による溶液内および界面における化学反応の計測や、機能性分離場および反応場を構築することによる高選択的分離分析法の開発を進めてきた。本講演では、親水性高分子ゲル内部や疎水性物質表面における界面水の分離媒体としての機能、気相を疎水性多孔質粒子の細孔内に固定化することにより創出した表面気泡変調LCを用いた逆相分離系における溶質保持機構の解明、および固液界面における特異的化学反应を分離に導入した酸化還元化学種変換HPLCの開発に関する研究について解説する。

1. 局所環境における水の分離機能計測

含水高分子ゲルは、種々の分離膜やLC用カラム充填剤として水溶液中の物質の分離に広く使用されている。演者は、液液二相系におけるイオン分配の理論的考察に基づいて含水高分子ゲルを充填したカラム内のバルク水体积測定法を考案し、この方法を用いて、デキストランやポリエチレングリコールなどを基材とする親水性高分子ゲル内でバルク水とは異なる溶質親和性を示す水（分離機能水）の量を測定できることを示した。次いで、それぞれの高分子ゲル内の水の相転移挙動を示差走査熱量測定（DSC）により調べ、バルク水とは異なる相転移挙動を示す水の量が分離機能水量と一致すること、すなわちゲル内でバルク水とは異なる水素結合状態にある水が分離媒体として機能していることを明らかにした。さらに含水高分子ゲルによる種々の有機化合物や無機イオンの分離が、バルク水と分離機能水との間の分配モデルで説明できることを示した。これにより、それまでサイズ排除や特異的吸着などによって定性的に説明されていた含水高分子ゲルによって引き起こされる物質分離の多くは、ゲル内の分離機能水によるものであり、無機イオンや有機化合物の種類を問わず、統一して理解できることが明らかになった。

一方、疎水性物質表面近傍の界面水もバルク水と異なる状態にあるならば、分子やイオンがこの界面水をバルク水とは異なる媒体として識別するのではないかと考え、同様の手法をC18結合型シリカやポリスチレン樹脂の表面に置かれた水、すなわち逆相系分離場における水の分離機能解析に適用した。その結果、これらの疎水性物質表面には分離媒体として機能する界面水が存在することを見出した。計測された界面水量と疎水性物質の表面積から、この界面水の厚さは水分子4～5個に相当すると見積もられたが、これはイオンや分子が疎水性表面を認識する距離に相当すると考えられる。また、多くの無機イオンは疎水界面から排除され、いわゆる「負吸着」と呼ばれる現象を示す。従来、負吸着現象はイオン排除やサイズ排除によって定性的に説明されていたが、界面水への「分配」を考えることによって矛盾なく定量的に説明できることを明らかにした。

2. 表面気泡変調液体クロマトグラフィーの開発と逆相分離系における溶質保持機構の解明への展開

疎水性細孔中で水が気体（水蒸気）に相変化し、ナノメートルサイズの気相（ナノ気泡）として安定に存在することを見出し、ナノ気泡を構成要素とするハイブリッド固定相を分離場とするLCを開発し、表面気泡変調LC（SBMLC）と名づけた。SBMLCは、圧力によって体積を変えることができるナノ気泡を固定相に含むため、固定相を構成する複数の界面の大きさを圧力によって制御することができ、それによって分離選択性を自在にかつ劇的に変換できるという画期的な特長をもつ。これに加えて、SBMLCは逆相系分離における水／疎水性物質界面への吸着（あるいは疎水性界面水への分配）と疎水性マトリクス内部への分配の寄与の定量的評価を可能にするという重要な測定法であることを示した。これにより、長年にわたって議論が続いていた「界面吸着と分配のいずれが逆相分離の主要因か」という問題にはじめて解答が与えられた。

3. 酸化還元化学種変換液体クロマトグラフィーの創案と開発

高速化学反応をLC分離場に導入し、分析対象化合物についての化学反応の平衡を移動させて分離を行う方法は二次的的化学平衡（SCE）法と呼ばれ、分離を微細に制御できるという特長を持つが、SCEとして用いられる反応は酸塩基反応といくつかの高速の錯形成反応に限られていた。演者はグラファイト表面において酸化還元反応が加速されることを見出し、これを利用して酸化還元反応をSCEとして用いるオンカラム酸化還元化学種変換HPLCを創出した。さらに分離場と反応場を分け、2つの分離カラムの中間で目的化合物を酸化還元反応によって化学種を変換するシステムを構築し、2つの分離場の大きさや種類を変えることによって選択的分離を生み出すオンライン酸化還元化学種変換HPLCを創案した。酸化還元処理したグラファイトカラムや、ポテンショスタットによって電位を制御するグラファイト電極を化学種変換ユニットとして用いるシステムを開発し、マンガング塊や鉄鋼中の微量コバルトの分析などに応用してその有用性を示した。この方法は酸化還元反応の速度が水溶液中では小さいことを逆に利用したものであり、酸化還元反応に限らず、他の化学反応も利用することが可能であり、潜在的有用性が大きいと考えられる。

最後に、これまでご指導いただきました諸先生方をはじめ、共同研究者の皆様、そして聖マリアンナ医科大学、千葉大学、日本大学、ならびに埼玉大学でのスタッフおよび学生諸君に深く感謝申し上げます。

生体機能を解明するためには、多種多様に混在する生体機能性分子の存在状態や濃度を精密に把握することが重要であり、そのためには高感度・特異的分析のための新規方法論の開発が不可欠と思われる。このような考えに基づき、官能基別蛍光・質量分析用誘導体化試薬の開発と応用、光学異性体分離検出用光学活性試薬の創製と生体機能解明研究への展開、キラルメタボロミックスの提案と評価、非侵襲的試料の疾病診断への応用、等の研究を推進してきた。本講演では、このうち最近の成果について概説する。

1. 質量分析用誘導体化試薬の創製と応用

近年、質量分析計が高性能かつ比較的安価になってきたことから、様々な研究分野で盛んに使われてきている。しかし、カルボキシル化合物のように負にイオン化するものに対しては、必ずしも期待したほどの高感度分析ができないものもあり、誘導体化等の工夫が必要となる。しかし、質量分析に特化した標識試薬は少ない。また光学異性体分離検出のための試薬開発はほとんど行われていない。そこで、高感度化を目的に正にイオン化した構造や定性に適した臭素を導入した試薬等を開発した。さらに光学異性体検出用の試薬開発では、高感度化に加えて、異性体を認識する部位とSRM測定のための誘導体が選択的に開裂する部位を導入した。これらの試薬を利用することにより、光学異性体をアトムレベルで分離検出することが可能となった。

2. キラルメタボロミックスの提案と評価

メタボローム解析に基づく疾病マーカーの探索研究が行なわれているが、光学異性体の代謝物を対象とした網羅的な探索は、光学異性体の分離が通常の方法では困難なため、これまで検討されてこなかった。これを解決する方法として光学活性試薬による誘導体化、プレカサライオンスキャンによる誘導体の選択的測定および光学異性体反転試薬等を併用した“キラルメタボロミックス法”を提案した。反転試薬を用いることによって、光学異性体分子では、立体構造の異なるジアステレオマーとなる。そのため、クロマトグラム上溶出位置が反転し異なる化合物として認識され、多変量解析から光学異性体のみを検出できる。本法を唾液中のカルボキシル化合物の測定により評価した結果、糖尿病患者では、D-乳酸がL-乳酸に比較し異常に高いことを明らかにした。この結果は、我々のこれまでの研究と一致した。本キラルメタボロミックス法は、光学異性体分子と疾病との関係を追及するための新たな手法として活用が期待される。

一般に生体試料の分析では、個々の濃度を検量線から測定するが、試料により内在成分や妨害化合物が異なるため、正確な測定できない場合が生じる。それを回避するため、安定同位体試薬と併用する方法を開発した。この方法では、異なる試料を構造が同一の同位体試薬で別々に標識したのち混合し測定が行われることから、マトリックスの影響を相殺でき、高精度測定が可能となった。

更に、被験者の利便性を考慮し、Dried Saliva Spot (DSS) 法を考案した。血中HbA1c値を基に糖尿病患者・境界患者・健常者の3群比較の結果、重症度に従ってD-乳酸の割合が増加し、D/L-乳酸比は血中HbA1cと相関した。DSS法は、試料の輸送や保存等が容易であり、手軽に健康状態を把握できることから、次世代診断法となり得ると期待される。

3. 非侵襲的試料の疾病診断への応用

非侵襲な生体試料である毛髪、爪、唾液の有用性に着目し、これらの試料を用いた代謝研究やメタボロミックス研究を手掛けている。これらの試料にも、血液や尿等と同様に様々な代謝物が含まれていることを、これまでの研究で明らかにしてきた。最近の例としては、メタボロミックス解析から、乳がん患者の唾液では、ある特定のポリアミン類が有意に増加していることを見出した。更に、乳がんの寄与率の高い6種を選び、統計的手法により判別式を作成しスコアを調べたところ、がんの進行度に相関する結果が得られたことから、乳癌の早期診断につながるものと考えられる。

ここでは唾液の例を示したが、毛髪や爪でも疾病に関連する低分子バイオマーカーが見いだされており、唾液、爪、毛髪等の非侵襲的試料を併用した臨床分析は、試料採取が容易かつ衛生的で、痛みも伴わず患者に易しい方法として、今後の展開が期待される。

これらの研究成果は、研究室の歴代のスタッフや多くの学生・院生諸氏をはじめ、多くの共同研究者の多大な努力とご支援、ご協力の基に得られたものであり、ここに深く感謝申し上げます。

犯罪捜査における油類鑑定の迅速・簡易化と高度利用に関する研究

(千葉県警科捜研) ○金子^{かねこ} 毅^{つよし}

犯罪現場などの犯罪行為に関わる箇所には、必ずといっていいほどその犯罪の証拠となるものが残されており、それは私たちの身のまわりのものであることが多い。ときには、自動車ガソリン・灯油などといった石油類、食用又は調理用の動植物油も犯罪の道具として使用され、犯罪現場に遺留されることがある。そのような場所で採取されたものから油類を検出し、その油種の判別を行う油類鑑定は、犯罪捜査を進めるためばかりではなく、公判においてその犯罪行為を証明するためにも重要なことの一つである。鑑定は正確無比である上に、質的量的にも大きく制限された資料の採取から結果報告まで可能な限り迅速に行わなければならない。そのための手法、それに用いる装置等の開発改良が常に求められており、これに応える油類鑑定に関する研究成果を紹介する。

1 犯罪鑑識における石油類の化学鑑定に関する研究

引火性石油類（ガソリン・灯油等）は、放火等の手段として、しばしば使用される。これらは揮発性を有しているため、その保存状態が悪ければ、現場で採取されてから鑑定嘱託されるまでに成分の一部又は全てを失ってしまいかねない。そこで、証拠品採取・保管用の専用袋を試作し、揮発性石油類の成分の透過実験を行い、その有効性を確認、製品化に成功した。現在、この袋は現場の鑑識活動に供されている。

固相マイクロ抽出（SPME）法が、火災現場での採取物から石油類を検出する鑑定に効果的であることを実証するため、ガソリンと灯油を用いた実験を行い、SPMEの法科学分野への応用の先駆けとなった。その後、軽油・潤滑油などの半揮発性から難揮発性石油類の検出のために、SPMEの直接接触法を報告し、石油類鑑定においてSPME法の有用性を確たるものとした。

また、石油類の付着量がより少ない試料に対しては、濃縮とGC導入が可能な装置を作製した。それは、短く切断したGCカラムに活性炭を吸着させ、これをガスタイトシリンジの針と交換したものである。その仕組みは、シリンジのプランジャーを前後させることで針の代わりに付いているGCカラム内の活性炭に揮発性石油類が吸着・濃縮され、検出量を増大させるものである。これによる微量揮発性石油類の十分な検出に成功した。

2 不正軽油の識別法に関する研究

自動車用燃料として使用されている軽油に軽油引取税が賦課されている。脱税目的のために、悪質な業者や使用者は軽油に灯油やA重油を混合し、又は灯油とA重油を用いて不正に燃料を製造し、これを軽油の代わりとして販売・使用している。日本では、20数年前から軽油引取税の脱税防止を通じて軽油流通秩序の正常化を図る観点から、軽油周辺油種（灯油及びA重油）に軽油識別剤としてクマリンを添加している。このことは一般に知られており、そのため意図的にクマリン除去を行った後、不正軽油に転用されている。このようなクマリンによる識別が不可能な不正軽油に対しては、不正製造過程で取りきれないA重油中の硫黄化合物に着目し、これを指標とした識別を試みた。GC原子発光検出器を用い、検出される炭素と硫黄の各化合物のピークの総面積値の比をもとにした判別式を提唱した。この判別式により鑑定資料とされる燃料が、正規の軽油かA重油から製造された不正軽油かを簡便に判断することができるようになった。また、これは火災現場から採取される残渣物から検出される軽油留分に対しても適応できることを明らかにし、法科学分野において有用な手法であることを示した。

3 動植物油の成分分析法に関する研究

動植物油は日常生活の必需品であり、法科学分野において、これらは自然発火・放火・器物損壊・偽装販売などの事故や事件に関わる証拠物件となることがある。油脂試料に対する化学鑑定の多くは、けん化操作の後、けん化物として得られる構成脂肪酸の測定と不けん化物成分として得られるステロール等の分析を行い、油種の推定や異同識別を行っている。この一連の操作は時間とある程度の試料量を必要とするが、試料量の低減と操作の簡易・迅速化を図るために操作手順そのものを見直し、SPME法による法科学的油脂分析法を提唱した。さらに、SPMEに代わるマイクロコイルを用いたデバイスを作製し、より簡易化した手法を報告した。それは、マイクロコイルで油脂試料をサンプリングし、これをGC-MSに直接導入することで油脂中のステロール類の測定を行い、その後、マイクロコイルに残存している油脂の主成分であるトリアシルグリセロール（TAGs）に水酸化アルキルアンモニウム試薬を添加し、これをGC-MSに導入することで構成脂肪酸を測定する方法である。これは使用する試料量が極めて少なく、前処理時間の大幅な短縮を実現し、法科学的油脂分析として有用な方法といえる。

このマイクロコイルサンプリングデバイスは、固形試料のGC直接導入装置として使用することができ、他の化学鑑定へも適応できるものとなった。例えば、医薬品錠剤の表面をこのデバイスで擦るだけで、コイルの隙間に錠剤の粉末が取り込まれ、薬剤成分のGC測定が可能となった。

また、これまでは油脂類の化学鑑定で、TAGsそのものの組成情報を得ることはほとんどされていなかったため、LC-MS、MALDI-TOF-MSによる簡易的な分析法を提唱した。

ここで紹介した手法やデバイスは、すでに実鑑定へ適応しており、早々に出される鑑定結果は犯罪捜査に活かされ、ときには捜査の方向性を導くものとなっている。

電位差測定を用いたpH・イオン測定の新展開

(堀場製作所) ○野村^{のむら} 聡^{さとし}

1. はじめに

演者は、ポテンショメトリー（電位差測定）に基づくpH測定やイオン測定技術の開発に取り組んできた。その過程で、半導体pHセンサーを含む、ユニークなpH電極やイオン電極の実用化を行うとともに、それらの応用展開についても研究開発を行った。また、これらの経験を生かして、pH測定やイオン測定に関する技術情報の発信も行った。以下に一連の業績を紹介する。

2. 半導体pHセンサーの開発と応用

従来のガラス電極とは異なる、半導体を用いたpHセンサーの開発と応用展開に取り組んだ。はじめに、半導体シリコンを用いたサブミリスケールの微小なpHセンサーアレイを実現し、pHイメージング顕微鏡として製品化したほか、ISFET（Ion Sensitive Field Effect Transistor）によるpHセンサーの実用化を行った。前者の応用として、固体と液体の接触によって生じるpH分布の可視化を利用したユニークな固体表面の微小部局所分析法を考案し、無機材料から生体試料まで、多岐にわたる固体試料の特性について重要な知見を得ることに貢献した。また、後者のISFETの開発では専門分野である分析化学・電気化学の知識や経験と半導体電気工学の知識とを融合させ、従来のガラス電極と遜色のない高性能かつ信頼性の高い半導体pHセンサーを実用化した。その応用展開でも、ISFETが半導体チップを用いる特徴を生かし、測定部の平面化や微小化を行い、生体や食品サンプル表面の酸・アルカリ量の直接測定、土壌へのセンサー挿入による土壌内pH分布の測定を実現した。また金属やセラミックなどの機能性材料が液体に接した時に液体側に生じるpHの変化を測定することで、これらの材料の表面状態の評価を行う方法を見出した。このような測定法の歯科研究分野での応用では、先端が微小なpHセンサーを用いてヒトの歯のむし歯部位のpHを測定し、そのpHがむし歯の進行度と関係するという歯科研究においては重要な知見を得ることに貢献した。この成果は、国際歯科学会・日本歯科保存学会での授賞対象研究として取り上げられた。また、むし歯修復研究における研究においても、歯の表面のpH測定に本センサーが用いられ、初期むし歯修復用の薬剤の効果について、貴重な知見を得ることに貢献した。

さらに、このような半導体pHセンサーの微小化の特長の他にも、同センサーの非水溶媒への応答性がガラス電極より優れていることに着目し、電池やキャパシタ用の非水系電解液の劣化評価にISFETによるpHセンサーの適用を試み、電機メーカーの研究開発にも寄与させてきた。

3. pH電極、イオン電極のライフサイエンス・健康医療分野研究への展開

半導体pHセンサーの開発と並行して、pH電極やイオン電極のライフサイエンス研究や健康医療分野に向けた応用展開も行った。その例として、ポケット型pHセンサーを用いて、唾液の酸緩衝能の測定法を確立し、歯科医向けのpHセンサーとして製品化を行った。その他にも、食品・農産物や尿をはじめとした体液中のpH、各種イオン測定への応用検討を行い、それらの成果は、食の安全確保、生活習慣病対策の研究などにも活用されている。また、先端部の応答部直径が3mmφの微小なpH電極の応用として、創薬研究における心筋細胞評価の過程で必須となるモニタリングに特化したpH測定法の提案も行い、先端医療・先端創薬の実現にも貢献しつつある。一連の応用検討をきっかけに、堀場製作所では食品試料を中心に、ポケットタイプイオンセンサーとイオンクロマトグラフィー、ICPなどの手法との相関の検討を行い、これらのセンサーの実試料測定での信頼性が示された。また、健康医療分野においても、近年注目されている、健康指標取得のためのウェアラブルセンサーの要素技術として、これらのセンサー技術の活用が期待されるようになっていく。

4. pH、イオン測定法に関する情報発信

上記の一連の研究開発に加えて、pH測定やイオン測定における実使用面で生じる種々の問題に対しても様々な検討を行ってきた。例えば、電極の応答不良時に起きる現象を動作原理に基づいて解析し、併せて、それらの問題に対する対処法の検討などを行った。これらの実績は、技術情報として体系立てられ、堀場製作所の技術資料のみならず、様々な学術分野の専門誌において解説記事として多数掲載されている。また、本会近畿支部常任幹事として、同支部で毎年開催されている“ぶんせき講習会”の企画にも関与し、上述の情報を用いたpH測定講習の開催も行い、現在も継続されている。

5. おわりに

以上、演者は、すでに完成されたと捉えられがちな電位差測定によるpH、イオン測定の更なる発展を追求し、学術研究や産業の発展・革新への貢献をめざしてきた。pH測定に関する情報発信と合わせて、一連の演者の活動が多岐にわたる測定ニーズを支えるものとして、様々な研究分野や産業に活用いただけることを期待したい。

文 献

- 1) Anal. Chem., 69, 977 ('97). 2) Electrochemistry, 72, 2, 133 ('04). 3) 日本歯科保存学雑誌, 44, 1, 56 ('00). 4) Oper. Dent., 27, 354, ('02). 5) Dent. Mater., 19, 779 ('03). 6) Electrochemistry, 80, 445 ('12). 7) J. Dent., 38, 584 ('10). 8) デンタルダイヤモンド, 28, 72 ('03). 9) “食のバイオ計測の最前線” ('11). 10) ぶんせき, 532 ('15). 11) “やさしいpH・水質の話”. 12) ぶんせき, 518 ('11). 13) 特開平10-311818. 他（本研究に関する発明考案：出願 57件，登録 11件）。

【はじめに】

これまでに様々な食品の機能性に関する研究がなされており、演者らの研究においても食品成分、特に、低分子ペプチド（ジ・トリペプチド）の血管機能改善作用を見出している。しかしながら、栄養学的認識においては、ペプチドは生体内でそのほとんどが分解されたため、体内吸収後に発現するペプチドとしての機能は懐疑的であり、実際の体内吸収に関するエビデンスの提示が必須であると考えられている。そこで本研究では、質量分析計を駆使し、特異的かつ高感度な低分子ペプチド分析法を構築し、実際に低分子ペプチドが体内吸収可能であることを実証してきた。以下に、その具体的な内容を概説する。

【LC-MS法による低分子ペプチド高感度検出法の構築とその体内吸収動態の解明】

まず、血管機能改善作用を有することを見出してきた低分子ペプチド Val-Tyr の体内吸収性の解明を試みた¹⁾。安定同位体 (¹³C) 標識した低分子ペプチドを合成し、ラットへ経口投与することで、内因的に存在する（あるいは、生体内で再合成される）ペプチドの影響を排除可能な安定同位体標識 LC-MRM-MS/MS 法を構築した²⁾。本法は検出限界 > 0.14 pmol/mL-plasma レベルの感度を達成しており、当該ペプチドを投与したラット血漿より ¹³C 標識 Val-Tyr が検出・定量（血中最大濃度：3.9 pmol/mL-plasma）され、ペプチドとしての体内吸収性を実証するに至った。さらに、ペプチドのさらなる高感度分析法として 2,4,6-トリニトロベンゼンスルホン酸 (TNBS) 誘導体化 LC-MS 法の構築に成功した³⁾。本法は、対象化合物の第一級アミノ基に対してトリニトロフェニル基を導入することで、その疎水性の増大に伴う MS 検出での溶媒効果向上により高感度化を達成している。Val-Tyr をはじめとする C 末端 Tyr を有する 6 種のジペプチドの検出感度向上を達成しており、その感度は最大 55 倍 (S/N 比)、検出限界 > 1.4 fmol/inj.vol.、定量限界 > 4.0 fmol/inj.vol. にまで到達した⁴⁾。本 TNBS 誘導体化反応は迅速 (30 min) かつ、温和な条件 (pH 7-8) において達成されることから、反応中のペプチドの分解を低減できると考えられる。本法を用いて、演者らが初めてペプチドによる動脈硬化予防作用を明らかにした Trp-His の体内吸収性評価を試み、経口投与された Trp-His がペプチド体として体内吸収可能であること、並びにその吸収性は逆配列ジペプチドである His-Trp の約 50 倍高いことを見出すに至った⁵⁾。

【フィチン酸添加高感度 MALDI-MS イメージング法による低分子ペプチドの腸管吸収挙動の直接評価】

次いで、抗体等の標識を必要とせずに組織中の生体分子を一斉に可視化可能な MALDI-MS イメージング法に着目し、ペプチド吸収における第一障壁と考えられている腸管における低分子ペプチド吸収動態の直接可視化を試みた。本研究では、キレート作用を有するフィチン酸をマトリックス添加剤として使用することで、低分子量測定領域 (< 500 Da) でのイオン化妨害因子として知られるマトリックスクラスターイオンを低減可能であることを見出した⁶⁾。汎用マトリックス剤にフィチン酸を添加することで、マトリックスおよび測定対象分子のアルカリ金属付加イオン ([M+Na]⁺ や [M+K]⁺) の生成が抑制され、測定対象分子イオン ([M+H]⁺) としての高感度検出を達成した。構築したフィチン酸添加 MALDI-MS イメージング法を用いることで、動脈硬化予防ペプチド Trp-His が一部は腸管にて分解を受けるものの、ペプチド体として腸管組織を透過可能であることを初めて可視化するに至った⁵⁾。一方、逆配列ペプチド His-Trp においては、腸管組織内のペプチド透過が認められず、その分解物である His および Trp が可視化されたことから、Trp-His の腸管プロテアーゼ耐性が上述の Trp-His の体内吸収性に大きく寄与していることを初めて見出すに至った。

さらに演者らは、構築したこれら高感度質量分析法の食品品質評価法としての適用拡大^{7,8)}をも図っており、食機能のみならず食品品質評価技術としての有用性を実証している。現在は、MS 検出性の低い生理活性食品成分であるポリフェノールの高感度 MALDI-MS 検出法の開発を行っており、光塩基発生剤であるニフェジピンがネガティブモード用マトリックスとして有用であることを実証⁹⁾しており、ポリフェノールの体内吸収性および代謝挙動の可視化に関する研究を実施している。

【謝辞】

本研究は、演者が在籍する九州大学大学院 農学研究院 食品分析学研究室にて実施したものであり、その遂行にあたり、在学中よりご指導・ご助言を頂きました九州大学名誉教授松本清先生、研究作法から研究／教育の重要性、苦しさ並びに楽しさを懇切丁寧にご教示頂きました九州大学大学院 農学研究院教授 松井利郎先生に衷心より感謝申し上げます。また、本研究の遂行にあたり多大なるご尽力並びにご助言を頂きました関係の諸先生方、食品分析学研究室の同窓生、学生、スタッフの方々に心より感謝申し上げます。

1) *Anal. Sci.*, **21**, 997 ('05). 2) *Anal. Biochem.*, **414**, 109 ('11). 3) *Anal. Chem.*, **85**, 4289 ('13). 4) *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **77**, 2094 ('13). 5) *Mol. Nutr. Food Res.*, **59**, 1541 ('15). 6) *Anal. Chem.*, **85**, 10033 ('13). 7) *Food Chem.*, **190**, 345 ('16). 8) *Food Sci. Technol. Res.*, **21**, 821 ('15). 9) *J. Mass Spectrom. in accept* ('16).

電極と溶液界面の静的・動的な描像を明らかにし、電気分析化学に応用するため、以下のように理論、測定法、解析法の開発を進めてきた。

1. 電気二重層構造の理論と解析

電極溶液界面における界面張力の電位依存性（電気毛管性）は界面におけるイオンの吸着、すなわち電気二重層に関する基礎情報を与える。滴水水銀電極の滴水周期は界面張力を反映するため、電気分析化学の黎明期から測定されてきた。しかしながら、滴水電極では電極面積が常に拡大し続けるために、吸着平衡の達成について疑問が残る。そこで、静的な界面張力測定法である懸滴法を用い、電位制御と同期して界面張力を測定する装置を製作した。

本装置は液体金属溶液界面のみならず、互いに混じり合わない電解質溶液間の界面にも適応できる。様々なイオン性界面活性剤の油水界面における吸着の電位依存性を検討し、イオンが油相に分配する液間電位差において、カチオン性、アニオン性を問わずイオン性界面活性剤が界面にほとんど吸着しないという吸着の電位依存性を実験的に明らかにした。また、イオン液体と電解質水溶液界面における電気毛管性測定にも本装置は適応され、電気毛管曲線におけるヒステリシスを見出した。このヒステリシスはイオン液体／水界面の電気二重層構造の緩和現象に由来する。

電極溶液界面の熱力学はGibbsの吸着等温式により表現される。界面が理想分極性の場合には、電気毛管曲線の傾きが界面の電荷密度に対応する。一方で界面を横切る電荷移動反応を伴う非分極性界面において、ボルタンメトリーの条件で記録された電気毛管曲線の物理化学的な意味付けは不明であった。そこで、物質収支とNernst式を新たな拘束条件として導入し、電気毛管方程式を再検討した。その結果、電気毛管性に対する界面を横切るイオンの吸着の寄与が電位依存的事であることが明らかとなり、外部から電位規制された条件下での非分極性界面における電気毛管曲線の解析が可能となった。

また、界面活性イオンの吸着における電位依存性を解析することで、液液界面に吸着したイオン性界面活性剤の電荷は水相側の電気二重層中に位置し、ほぼ水相沖合の電位にさらされていなければならないという、液液界面に吸着したイオンの微視的な描像を得るに至った。

電気二重層は数nm程度の広がりをもつイオンの分布であり、極めて強い電場を持つ。電極表面の酵素活性における電気二重層の影響を検討したところ、平坦な電極表面に吸着させた酵素の活性における電位依存性を見出した。これは電極表面の電場が吸着した酵素に影響を与えることを示す。一方で実用的に用いられる電極は多孔性であることから、細孔内部の電場もまた重要であると考えられる。そこで微細孔をもつ電極近傍のイオン分布に関してPoisson-Boltzmann式に基づいたモデルを構築し、多孔質電極表面の不均一な電気二重層を描き出した。細孔内における電気二重層同士の重なり合いは細孔内の電場を弱め、電極のキャパシタンスを減少させる。この解析結果は、酵素を多孔質電極表面に固定する場合のみならず、電気二重層キャパシタを設計する際の細孔径制御に有益な指針を与える。

2. 溶液内反応と非線形拡散共役系の解析と応用

センサーに要求される特性の一つとして、応答が時間に依存しないこと、すなわち応答の定常性が挙げられる。酵素反応生成物を電極で電解し、電流として定量するアンペロメトリックバイオセンサーの場合、定常電流は膜透過を利用した物質供給の制限あるいは酵素反応を律速段階とすることで実現される。しかしながら、膜透過による制御は張り合わせ方によるばらつきが、酵素反応は酵素の活性変動によるばらつきが大きい。一方、微小電極を用いた電解では、非線形拡散による定常電流が得られることが広く知られており、その電流は拡散係数と濃度で表現されるため、ロット間のばらつきが小さいことが期待される。アンペロメトリックバイオセンサーを微小電極で実現するためには非線形拡散による物質輸送に比べて他の過程を圧倒的に速くすればよい。このコンセプトに従い、高濃度の酵素を利用することで酵素反応を高速化し微小電極と組み合わせることで、基質の拡散に由来する定常電流を与える電極系の構築に成功した。

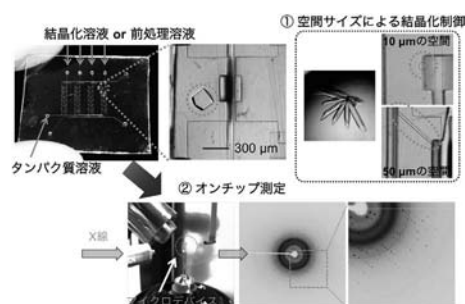
この電極系を解析するために、酵素反応と電極反応および非線形拡散を考慮したデジタルシミュレーションを行い、この電極反応における物質分布を明らかにした。その結果、電極近傍に存在し基質をほぼ完全に消費しつくす明確な反応面と、沖合に向かって広がる基質の濃度勾配、反応面の内側にのみ存在するメディエータの濃度勾配が明確に描き出された。これは、反応面がさながら基質と直接反応する電極のようにふるまうことを意味する。

一方、微小電極は容易に定常電流を与えるが、その電流は極めて小さく、増幅およびノイズ対策が必要である。そのため微小電極の実用への障壁は高い。現実要求される分析において、厳密な定常電流よりも、十分に大きな疑似定常電流の方が有用な場合も多い。そこで、微小電極に似た定常電流特性を持ちながら、より大きな電流を与える電極形状としてバンド電極に注目した。バンド電極の応答は疑似定常であり、十分に薄い薄層電極では応答が電極の厚みに依存しない。この薄層電極を丸めることでリング状とした薄層リング電極に注目し、より簡便な作成法を確立した。

謝辞

貴重な指導と助言、支援をいただきました垣内隆先生、加納健司先生を始めとする諸先生方、研究室の皆様心から感謝を申し上げます。

タンパク質などの生体分子を微量試料で簡便に測定（構造決定・定量）できる分析法や分析システムの開発は、生命現象の解明や医薬品開発、遺伝子解析など学術・産業分野を含めた生命科学分野に多大な貢献をもたらす。マイクロ分析デバイスは、微量試料で生体分子の測定が可能であり、さらに測定に必要な前処理などの操作を集積化することができる。これまでに我々は、精密に空間設計した機能集積化マイクロ分析デバイスを作製し、簡便で高精度なタンパク質の結晶構造解析法の開発に取り組んできた[1-4]。タンパク質の結晶構造解析は、生命現象の解明や創薬などにおいて重要な立体構造情報を得るための強力な手法である。しかし、高解像度のX線回折データを与えるタンパク質の単結晶（高品質な単結晶）作製は、実験者の経験や運に依存している。



また、タンパク質の結晶は脆いため、測定時の結晶のハンドリングには熟練した手技が必要である。そこで、我々は結晶化空間サイズと機能集積化という2つのアプローチによって、課題解決に取り組んできた。まず、マイクロデバイスで高品質なタンパク質の単結晶を作製するために、微小液滴やマイクロチャンバーのような微小空間におけるタンパク質の結晶化挙動を行った。その結果、タンパク質分子の拡散と結晶化空間サイズが結晶化制御において重要な要素であることを明らかにした。また、結晶化挙動解析によって得られた知見をもとに、従来法では結晶同士が集積して解析が困難であったタンパク質の場合でも、マイクロデバイスによって測定に適した結晶を作製することに成功し、タンパク質の立体構造の高解像度決定を達成した。さらに、結晶化、前処理、X線結晶構造解析を1つのデバイスで実現可能な機能集積化マイクロデバイスを開発し、タンパク質の立体構造解析のためのトータルシステムを創成した。我々が開発した微小空間による結晶化制御とマイクロ流体技術を用いたトータルシステムの組み合わせは、これまで立体構造を決定できなかったタンパク質の立体構造を解析できる手法となり、生命科学分野に大きく寄与するとともに、創薬産業の発展にも貢献できると期待される。

我々は他にも様々なマイクロ分析デバイスを開発し、医薬学分野への応用に取り組んでいる [5-8]。本講演では、紙を部材とした分析デバイス（紙デバイス）の新たな作製方法の開発とその応用、精密に粒径を制御した脂質ナノ粒子の作製とDDSへの応用について紹介する。

参考文献

- [1] M. Maeki et al., Anal. Sci., 32, 3 (2016). [2] M. Maeki et al., Anal. Chem., 87, 4194 (2015). [3] Chem. Eur. J., 20, 1049 (2014). [4] S. Nitahara et al., Analyst, 137, 5730 (2012). [5] S. Mohammadi et al., Analyst, 140, 6493 (2015). [6] O. Wakao et al., Anal. Chem., 87, 9647 (2015). [7] Y. Sato et al., J. Control. Release., 229, 48 (2016). [8] M. Maeki et al., RSC Adv., 5, 46181 (2015).

掌サイズの小さな基板上にマイクロ流路を刻み、そこに複雑な化学・生化学実験プロセスをマイクロ集積化したマイクロ流体チップが注目されている。これは、電子・情報工学分野における集積回路の概念をウェット系実験プロセスに展開したもので、試料・廃液量の低減、分析時間の短縮等様々な利点があり、これまで分析をはじめ合成や細胞実験システム等、様々な化学・バイオ操作をマイクロチップに集積化する技術が開発されてきた。講演者は、このようなマイクロ・ナノ科学に関して、主にバイオ分析のための加工技術や流体制御・機械デバイスの開発を行ってきた。本講演では、これらに関する主な研究成果を紹介する。

1. ガラスマイクロチップを用いたバイオ分析基盤技術

バイオ分析はマイクロチップの主要な応用分野の一つである。ここで用いられるマイクロチップの材料には、加工の容易さ・安さやバルブやポンプが組み込める柔軟性から、ポリジメチルシロキサン (PDMS) が多用されるが、有機溶媒やガスの透過性、低耐圧性等化学・物理的特性に問題があり、必ずしも多岐にわたる研究者のニーズに即した汎用的なものとはいえなかった。そこで講演者は、物理・化学両面で安定なガラスチップを用いて様々なバイオ分析の効率化に資する技術を開発してきた。

細胞分泌物の分析には細胞数を規定し、物質が拡散しないよう狭い空間内で細胞をパターンニング・培養することが必須となる。細胞パターンニング法は多々あるが、閉空間内では直接的な接触は使えないため、光を用いた手法を適用した [1]。具体的には、細胞非接着性高分子に光分解性リンカーを介して壁面に固定し、光照射部のみ細胞を接着させられる。この手法を応用してヒト大動脈血管内皮細胞 (HAEC) と東京大学・佐藤守俊准教授らによって開発されたNOセンサー細胞 Piccell を共培養し、ATPで内皮を刺激したときの Piccell の蛍光変化を測定して内皮細胞のNO放出機能を実証した [2]。

特筆すべきは、これは微量気体の分析であるためガス透過性のPDMSでは不可能で、ガラスチップを用いることによって初めて実現された点である。また、光照射エリア最適化により単一細胞レベルのパターンニングやDNA等の生体分子のパターンニングにも展開できしており [3-5]、単一細胞分析等極微量分析への展開が期待される。

2. 全ガラス製オンチップ流体制御デバイス開発

上記のようにガラスを用いることで表面化学修飾を駆使した様々な分析技術が確立できたが、一方でガラスは硬いため、オンチップでバルブやポンプ等を組み込むのはきわめて難しく、微量サンプルを扱うことは困難であった。そこで講演者は、厚み数 μm で、その薄さゆえにガラスにもかかわらず柔軟な性質を持つ超薄板ガラスを組み込んだ全ガラス製チップ内バルブ [6] やこれを直列接続したペリスタルティックポンプ [7] を独自開発し、従来ガラスでは難しかった高度な流体制御を可能とした。

また、この超薄板ガラス利用により、数 μm ～数百nm径の極微細ガラスフィルターを開発した [8]。衝撃力の大きいフェムト秒レーザーを用いれば、一発の加工でも貫通穴形成が可能となり、流路内での細胞と培地の分離等に応用できる。

さらに、超薄板ガラスの薄さそのものに着目し、中間層にフェムト秒レーザーを利用して直線型貫通流路を加工し、4 μm 板を3枚貼り合わせた全厚12 μm の超薄板チップを開発した [9]。これまでPDMS等では100 μm 以下厚の実現は操作性や耐圧の問題で困難とされており、この超薄板チップは世界最薄レベルであり、高解像対物レンズの利用などの基礎生物実験への応用とともに、薄さと軽量性を活かしたインプラントやウェアラブルデバイス等様々な分野への展開が期待される。

その他、直近では理研での現場バイオ研究者との密接な共同研究を通し、長期間組織分析 [10]、細胞間結合分析 [11]、自動生体分子合成系 [12] 等様々なサイズ階層でのニーズ主導型の汎用集積型次世代バイオ分析システムを実現している。以上のように、講演者は、ガラスマイクロチップにフォーカスし、次世代バイオ分析プラットフォームを構築しており、今後の分析化学の発展に寄与することを目標に研究を展開する予定である。

参考文献

[1] Microchimica Acta, 179, 49 (2012). [2] Lab Chip, 10, 1937 (2010). [3] Anal. Chem., 83, 3352 (2011). [4] Anal. Sci., 27, 973 (2011). [5] Biomicrofluidics, 4, 032208 (2010). [6] RSC Adv., 3, 10213 (2013). [7] Micromachines, 5, 189 (2014). [8] Appl. Phys. Express, 9, 066702 (2016). [9] Lab Chip, 16, 2427 (2016). [10] Proc. Micro Total Analysis Systems, 1063 (2013). [11] Dev. Cell, 30, 673 (2014). [12] Anal. Sci., 31, 67 (2015).

交互配列磁場を用いたマイクロチップ電磁泳動による微粒子の連続分離

(名工大院工) ○飯國^{いいくに} 良規^{よしのり}・福井^{ふくい} 優吾^{ゆうご}・北川^{きたがわ} 慎也^{しんや}・大谷^{おおたに} 肇^{はじめ}

サブマイクロからマイクロメートルサイズの生体細胞やラテックス粒子等を分離、分析することは、病理診断や工業製品の品質、機能評価に繋がることから、これらを高精度に分離、回収、分析する手法の開発が求められてきた。このような微粒子分離において、マイクロ流体デバイスを利用するフロー分離法は、試料量の低減や分離の連続化、システムの小型化などの数多くの利点を有しており注目されている。本研究は、マイクロメートルオーダーの液中微粒子をその大きさや種類により連続的かつ高精度に分離を行うために、磁場と電流を外場として用いた電磁泳動に基づくマイクロチップ分析法を開発した。

マイクロ流体デバイスを用いたフロー分離において、微粒子は一旦、流路に導入された際に位置的分散を制限された後、泳動やマルチフローにより流路幅方向へ位置的に分離され、複数ある出口からそれぞれ回収される。このような微粒子の位置制御のためのマイクロ流路の作製は煩雑であるうえ、泳動のために微粒子の前処理が必要であるなどの課題がある。また、マイクロ流路デバイスにおいて絞り込み技術として利用されているシースフロー法は有効であるが、多量のシース液が必要であり、また試料の導入両が制限されるため処理量の低下を招く。この課題に対して我々は、マイクロチップ手法と電磁泳動を組み合わせることで、新規な微粒子分離法の開発を行ってきた。マイクロチップ電磁泳動では、チップ入り口と出口に接続した電極ユニットとチップ外に配置した磁石により泳動を制御することが可能なため、専用のチップを必要とせず市販のマイクロチップを用いることができる。我々は、このようなマイクロチップ電磁泳動の実用性を高めるため、シース液を用いないフロー分離法として、流路内の電磁泳動を局所的かつ高度に制御する手法の開発を試みた。

本研究では、Fig.1に示すような交互配列磁場を用いた局所的な電磁泳動制御によりフロー中の微粒子の位置的絞り込みと分離を行う手法を構築した。本手法では、入り口を一つ、出口を二つ持つ市販の片Y字マイクロチップ（幅 $96\mu\text{m}$ 、深さ $40\mu\text{m}$ 、合流部長 40mm ）に対して、二つの永久磁石（長さ 5mm 、 10mm ）を用いることで極性の異なる二つの磁場を局所的に印加する交互配列磁場をデザインし、一定値の電流の印加により流路内で局所的に逆向きの電磁泳動の制御を可能とした。このときの交互配列磁場において、異極の磁石が並んでいてもマイクロチップ中への効果的な磁場の印加ができ、それぞれの磁場強度はマイクロチップからの距離により独立して制御も可能であった。この交互配列磁場を用いた電磁泳動による位置的絞り込みは、シース液を必要としないため、溶媒量の低減や処理量の向上に加えて、高効率な絞り込みが可能となった。さらに、流路下流において微粒子の流出する出口を独立した電磁泳動により制御することを実現した。 1.16M KCl 水溶液に分散させた粒径が $6\mu\text{m}$ および $3\mu\text{m}$ のポリスチレン粒子をモデル試料として用いて流量 $4\mu\text{L h}^{-1}$ で送液し、本法により交互配列磁場の磁石1を 0.28 T 、磁石2を 0.024 T 、印加電流を $200\mu\text{A}$ としサイズ分離を行ったところ、各粒子は二つの異なる出口においてそれぞれ100%回収することができ、ポリスチレン粒子のサイズによる完全分離を達成した。さらに、大きさが同程度の $6\mu\text{m}$ ポリスチレン粒子と酵母細胞（粒径 $5\mu\text{m}$ ）の異種粒子分離を試みたところ、一方の出口で92%の酵母細胞が、もう一方の出口ではポリスチレン粒子が97%回収され、本法により異種粒子間でも高効率な分離が可能であることが示された。また、電磁泳動は粒子を選ばず泳動が可能であり、その泳動速度は微粒子のサイズおよび表面状態に依存するため、マイクロ粒子のための汎用的かつ高精度な分離法として期待できる。

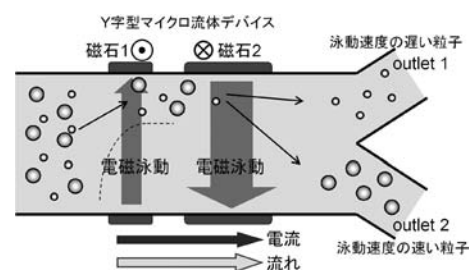


Fig.1 交互配列磁場を用いたマイクロチップ電磁泳動概念図

1. はじめに

ラマン分光法は非接触かつ非破壊で材料表面の応力状態を評価可能なことから、半導体業界でその利用が期待されてきた。一方でラマン分光は、その定量性、測定空間分解能、応力成分評価について技術的な困難さがある。これらの困難さに対して、著者はラマン分光による応力・ひずみ測定に関する基礎的な検討を行ってきた。X線回折とのラマン分光との比較によるひずみ測定における定量性、実際の半導体デバイスの応力測定へのラマン分光の適用性、さらに、ラマン分光法による局所領域の応力評価、とくに、応力成分評価のためのスペクトル解析手法として多変量解析を用いた応力成分評価方法が検討内容である。

2. 半導体材料の応力・ひずみ測定技術

2.1 ラマン分光の測定精度

ひずみシリコンウェハ (SSOI [Strained Silicon on Insulator], SGOI [Silicon Germanium on Insulator] など) のひずみ測定に関して、電子情報技術産業協会シリコン技術専門委員会の評価方法検討ワーキンググループにおいてX線回折、顕微ラマン分光を用いたラウンドロビン測定を行った。X線回折で求められたシリコンのひずみと顕微ラマン分光で評価したひずみとの差は精度 $\pm 0.2\%$ 以内であることが示された⁽¹⁾。一般的にラマン分光は、その定量性は装置仕様や測定条件に強く依存するが、異なる装置を用いた場合でも測定条件に留意することで上述の精度で測定できることが示された。

2.2 シリコンデバイス評価

実際のシリコンデバイスにおけるマイクロパターンの応力・ひずみ測定に顕微ラマン分光を適用するため、半導体デバイス技術の一つのとしてSiGe (Silicon Germanium) やSiO₂を局所的に形成して応力・ひずみを特定領域に印加する方法がある。そのデバイスの測定に顕微ラマン分光を適用し、空間分解能 $1\mu\text{m}$ の局所的な応力分布と、有限要素法解析により得られた応力分布により一致が見られることを示した^{(2),(3)}。また、放射線照射前後でシリコンの局所領域の応力分布に10 MPa程度のわずかな差が見られることを確認された⁽⁴⁾。

2.3 シリコン微小構造体の応力成分分離法

有限要素解析で正確に応力評価可能な応力場をマイクロ引張試験機で生成させながらラマン分光測定を行い、単結晶シリコン微小構造体の応力成分を正確に評価できるラマンスペクトル解析方法について検討を行った^{(5),(6)}。

構造体エッジ部の複雑な応力場において、ラマンスペクトルは非対称形状を示し、引張応力300MPaにおいてこのスペクトルは2つのフィッティングカーブでスペクトル分離可能となった。2つのスペクトルのピークシフトから算出される一軸応力 σ_{xx} は、1つのフィッティングカーブのピークシフトから算出された応力に対して、とくに構造体エッジ上部においてFEA結果と近い値となった。また、ラマンスペクトルパラメータとFEA結果を用いてPLS (Partial Least Square) 解析で得られた4つの応力成分分布に関する検量線を作成した。これは、単結晶シリコン微小構造体のサブマイクロメートル領域だけでなく、応力成分の評価にも有効であること示すものである。

3. まとめ

応力・ひずみ測定に関するラマン分光は、測定条件や装置状態に留意し、スペクトル解析などを駆使することでさらに有効な分析手法として広げることが期待される。簡便に使用できる装置開発、半導体材料以外への適用なども含めて、今後もラマン分光による応力・ひずみ測定の展開に寄与したいと考えている。

<参考文献>

- (1) “ひずみSiデバイス実用化に向けた測定標準の確立-各測定結果の比較検討”, 中庸行, JEITA標準歪測定WG成果報告19-Si-01 (社団法人電子情報技術産業協会), 247-263 (2007).
- (2) “Stress analysis of Si1-xGex embedded source/drain junctions”, M.B. Gonzalez, et al., Material Science in Semiconductor Processing, 11, 285-290 (2008).
- (3) “Nanoscale Stress Field Evaluation with Shallow Trench Isolation Structure Assessed by Cathodoluminescence Spectroscopy, Raman Spectroscopy, and Finite Element Method Analysis”, M. Kodera, et al., Japanese Journal of Applied Physics, 47, 2506-2510 (2008).
- (4) “Evaluation of electron irradiated embedded SiGe source/drain diodes by Raman spectroscopy”, H. Ohyama, et al., Microelectronic Engineering, 88, 484-487 (2011).
- (5) “Raman Spectrum Curve Fitting for Estimating Surface Stress Distribution in Single-Crystal Silicon Microstructure”, M. Komatsubara, et al., Japanese Journal of Applied Physics, 48, 04C021 (2009).
- (6) “Micro-Raman spectroscopic analysis of single crystal silicon microstructure for surface stress mapping”, N. Naka, et al., Japanese Journal of Applied Physics, 54, 106601 (2015).

超小型中赤外分光イメージング装置（ハイパースペクトルカメラ）の開発と実利用化

(石丸伊知郎) ^{いしまる いちろう} ○石丸伊知郎・^{たにぐち ゆでや} 谷口秀哉・^{はやし ひろき} 林 宏樹

近年、IoT（モノのインターネット：Internet of Things）と呼ばれる、スマートフォンやUAV（無人航空機：Unmanned Aerial Vehicle）などの機動性の高いプラットフォームにより収集された、広域で膨大な情報の活用方法の研究開発が進められてきている。例えば、ドローンと呼ばれるUAVによる農作物の生育状況のモニタリングや火山などの危険地帯での有毒ガス観測である。また、スマートフォンやスマートウォッチによる日常生活空間での医用計測として、非侵襲血糖値計測などのヘルスケアセンサーの実現が期待されている。しかし、これらの試みには小型で軽量、安価なセンサーが必要となるが、現時点ではMEMS（微小電気機械システム：Micro Electro Mechanical Systems）による加速度センサーなど搭載された技術は数少ない状況である。

我々は、アオイ電子(株)谷口秀哉、林宏樹らと共同で、可搬性の高い手のひらサイズ

（寸法：W90[mm]×L138[mm]×H60[mm]、重量：光学ヘッド 0.78[kg]）の中赤外（波長：8～14[μm]）ハイパースペクトルカメラ（2次元分光画像計測）を開発した。新たに考案した准共通光路型位相シフト干渉光学系（結像型2次元フーリエ分光法1)-3)）は、機械的な振動に頑健であることから、複雑な除震機能が必要としない。そのため、シンプルな光学構成で分光イメージング装置を構築可能になり、小型・低価格化を実現することができた。

更に、将来的にスマートフォンにも搭載可能である超小型分光イメージング（ワンショット分光イメージング4)-6)）装置の研究開発にも成功している。これは、機械的なステージ移動による位相シフターを用いない空間的な位相シフト干渉法に適用展開した方式である。そのため、1ライン上の分光分布を1画像で取得可能であり、高い時間分解能を有した超小型ハイパースペクトルカメラを実現している。

試作機は、ノートパソコンのみで操作可能であり、極めて高い可搬性（大学試作機：バッテリーを含む総重量 1.7[kg]）を有している。また、マルチコプター型UAVの最大積載重量は0.5[kg]～3[kg]程度しかないが、試作ユニットを搭載して上空から中赤外分光イメージングに成功した（実証実験日：2015年9月15日(火)、場所：香川県観音寺市）。これは、瀬戸内かもめプロジェクト（代表：小野 正人 <http://www.kamomeya-inc.com/#lkamomeair/c1xoc>）の実証実験の一部として行われた。

アオイ電子では、可視光、近赤外光、中赤外光それぞれの波長帯域で結像型2次元フーリエ分光方式、ワンショット分光イメージング方式の2方式、合計6機種を準備中である。また、知的財産については、国内出願件数23件、登録件数12件、海外出願件数29件、登録件数8件であり、独占的にアオイ電子にライセンス供与する予定である。

小型中赤外分光イメージング装置

分光 イメージング装置	アオイ電子試作品		従来装置
	2次元分光画像	1次元(1ライン上)分光分布	(9)用:Telops(注:Hyper Cam)
外観	名刺サイズ	豆粒大(将来)	A2サイズ
質量	0.5[kg]	0.3[kg]	29[kg]
用途例	日常生活空間での使用 ドローンによる環境計測	スマートフォン搭載 ヘルスケアセンサー	軍事用途 (1億5千万円)

結像型2次元フーリエ分光法
高時間分解能、小型化
ワンショット分光イメージング

1) Y. Inoue, I. Ishimaru, T. Yasokawa, K. Ishizaki, M. Yoshida, M. Kondo, S. Kuriyama, T. Masaki, S. Nakai, K. Takegawa, and N. Tanaka; "Variable phase-contrast fluorescence spectrometry for fluorescently stained cells", Applied Physics Letters、89、121103 (2006)

2) 小林宏明、河尻武、矢野川果奈、西山成、田中直孝、高橋悟、石丸伊知郎、"結像型2次元フーリエ分光法による分光断層像計測技術"、光学、41巻、1号 pp.36-44(2012)

3) 特許第4555925号

4) 浦木智央、石丸 伊知郎、ワンショット実時間フーリエ分光イメージング方式の提案、Optics & Photonics Japan、8aH2 (2010)

5) 許第5317298号

6) Shun Sato, Wei Qi, Natsumi Kawashima, Kosuke Nogo, Satsuki Hosono, Akira Nishiyama, Kenji Wada, and Ichiro Ishimaru, "Ultra-miniature one-shot Fourier-spectroscopic tomography", Optical Engineering、Vol.55、pp.025106-1 -025106-8、February 2016(2016)

高分解能質量分析を用いた機能性ポリマー材料の構造解析法の開発

(産総研環境管理) ○佐藤 浩昭^{さとう ひろあき}

1. はじめに

身の回りの様々な分野で優れた機能を有するポリマー材料が用いられている。ポリマー材料の機能は分子構造が支配しているため、化学特性評価は、機能性材料開発の根本にかかわる重要な解析項目である。また、ポリマー素材を開発・製造する産業だけではなく、ポリマー材料を部品化し、最終製品を製造する産業分野でも、製品の安全性を評価するためにポリマー材料を分子レベルで詳細に構造解析する分析手法の開発が望まれている。

ポリマー材料の化学構造解析の手段の一つとして、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析法（MALDI-TOFMS）が用いられてきた。しかし、高機能性のポリマー材料の化学構造は複雑であり、しかも複数のポリマー材料が配合されていると、整数質量が同じでも元素組成の違いにより精密質量が異なるイオン（同重体イオンという）をピーク分離して構造解析する必要が生じる。従来の測定装置ではこれらのピーク分離を行うことは不可能で、詳細な構造解析は困難であった。一方、質量分析装置はその高性能化が進められており、最近、らせん軌道型でイオンを長距離飛行させるスパイラルイオン軌道型TOFMSが実用化され、その高分解能を活用できる応用分野が模索されていた。そこで本研究では、高分解能質量分析技術を用いて、その能力を最大限に発揮した実用的なポリマー材料の解析技術の開発に取り組んできた。

2. 高分解能質量分析法による機能性ポリマー材料の構造解析

高分解能質量分析を用いて詳細な化学構造解析を行うためのモデルとして、ラジカル重合で合成したポリ（メタクリル酸メチル/メタクリル酸ブチル）共重合体の詳細な化学構造解析を行った。メタクリル酸系ポリマーのマススペクトルの観測そのものは比較的容易であるが、一般的なリフレクトロン型の質量分析装置では、精密質量が異なる成分をピーク分離して観測することができないため、詳細な構造解析は不可能であった。一方、スパイラルイオン軌道型の高分解能質量分析装置を用いれば、例えば質量差がわずか0.07 Daしかないピークを明確に分離することができ、その精密質量に基づいて各ピーク成分の末端基及び共重合組成を決定することができた。このように、高分解能測定を駆使したポリマー材料の化学構造解析技術を開発し、ポリマー材料の品質に影響する化学構造の解析が可能となった。

3. 成分分布プロットを用いた機能性ポリマー材料の組成解析と品質管理手法への展開

高分解能質量分析法を用いれば、複雑な組成をもつポリマー試料の構造解析を行うことは可能であるが、膨大な数のピークを帰属しながら構造解析を行うことは実用的ではない。そこで本研究では、高分解能質量分析により得られたデータから必要な化学構造情報を抽出し、構成成分の分布をプロットとして表現するデータ解析法の開発に取り組んだ。ここでは、ポリマー分子の精密質量と整数質量とのずれが、ポリマー分子の構成元素組成の違いによってわずかに異なることに注目した。そして、元素組成の違いによって生じる整数質量からの精密質量のずれ（mass defect）を用いて、複雑な組成をもつ有機化合物の同族体を識別するために考案されたKendrick mass defect（KMD）解析法に着目し、それをポリマー分析用に改良した。ここでは、ポリマーの繰り返し単位の質量を整数値とした新しい質量スケールを導入し、変換された質量値を整数部と小数部に分けて二次元プロットすることによって、ポリマーを構成する成分の分布を表現する手法を考案した。この方法を共重合ポリマーの組成分布や末端基構造解析に応用し、高分解能質量分析で観測される各ピークの質量値の一括変換とプロット化だけで、ピークの帰属を全く行わずにポリマーの化学構造解析が可能であることを示した。このプロットの作成過程で必要な操作は観測質量のリストを一括変換するだけなので、質量分析の専門知識を必要とせずにポリマーの構成成分の分布を可視化することが可能であり、本手法は複雑なマススペクトル情報からのデータマイニングに適している。また、プロットのパターンは試料の組成分布を反映したものであるため、製品や調達原料のロット管理や劣化評価などの品質管理の手法としても有用であり、企業との共同研究を通じて応用研究を進めている。

本法の応用として、太陽光発電モジュール用封止材として用いられるエチレン/酢酸ビニル共重合体（EVA）の構造解析及び劣化解析を行った。EVAはエチレン単位と酢酸ビニル単位の組み合わせにより同重体イオンが多数生じるが、高分解能質量分析によってEVAの末端基及び共重合組成分布を解析し、それを二次元プロットとして表現した。さらに加水分解試験によって劣化させたEVAの精密化学構造変化の解析を試み、加水分解の進行度を視覚的に評価することができた。この手法を用いて、現在、太陽光発電モジュールの長期安定性評価への応用を進めている。

4. まとめ

本研究では、高分解能質量分析法を用いて、ポリマー材料を扱う企業現場で実用となる構造解析法の開発を行った。本法は、素材製造を行う化学工業産業では、製品の構造解析や合成反応の検証などに利用でき、一方、部品製造を行う産業では、調達原料の構造解析やロット管理などに活用できるものと期待される。本研究の成果をもとに、製品の信頼性・安全性を確保するために、素材メーカーから製品メーカーまで化学構造情報に基づくポリマー材料のサプライチェーンのマネジメント手法の提案につなげていきたいと考えている。

1. はじめに

土壌は、電荷を持っている。電荷量の多い粘土の場合、1 kgあたりの持つ電荷量は、約1万Cに達する。この電荷は、土壌に様々な現象を引き起こす。その影響は、土壌構造、透水性、土壌侵食、水移動、養分移動、汚染物質移動等に現れるため、農業や環境問題と密接に関連する。溶質が、土壌の電荷と反対符号の電荷を持つと吸着し、同符号の電荷を持つと吸着が抑制されるため、電荷の特性は、溶質移動に大きく影響する。ここでは、福島第1原子力発電所事故の後問題となっている放射性カチオン、肥料として重要で水質汚染物質ともなるリン酸、洗剤・肥料・農薬の成分で水質汚染物質でもある界面活性剤の土壌中における吸着移動現象について述べる。

2. Srの吸着移動

原発事故現場の周辺では、放射性Srによる汚染が危惧されている。放射性物質は、ごく微量でも生体への深刻な影響が懸念されるため、低濃度領域におけるSrの粘土への吸着に特に着目して実験を行った。粘土は、多くの土壌中に存在するカオリナイトを用いた。Sr濃度の測定は、ICP質量分析法を用いた。吸着量の評価には、分配係数 K_d を用いた。

$$K_d = (\text{SrX})/(\text{Sr}) \quad (1)$$

ここで、(SrX)はSr吸着量 (mmol/g)、(Sr)はSr濃度 (mmol/mL)である。Srの吸着等温線は、Langmuirの吸着等温線によく一致したことから、均質な吸着エネルギーを持つサイトに吸着したと考えられた。 K_d は、Sr濃度が小さくなるほど大きくなり、あるSr濃度以下では一定値になった。これはLangmuir型吸着の特性を示している。吸着により、Srの移動は水の移動よりも遅延する。 K_d を用いて、水の移動速度に対するSrの移動速度を評価したところ、その割合は低Sr濃度において、0.001~0.07%と、非常に遅くなることがわかった。その移動割合は、pHが低くなり、電解質濃度 (NaCl) が大きくなるほど、粘土電荷の影響が小さくなるため、大きくなった。また、Sr濃度が大きくなるほど大きくなった。これらの影響を明確にするため、Srの吸着モデルを検討しているところであるが、直接測定によるSrの吸着構造を明らかにすることが重要と考えられる。

3. リン酸の吸着と粘土の分散凝集

土壌が水中で良く分散状態を保つと、土壌と土壌に吸着した物質は、水とともに流亡しやすくなる。その結果、大切な資源である土壌と肥料成分が失われ、水環境が汚染されることになる。土壌と水の環境を保全するためには、土壌を凝集状態に保ち、土壌侵食を抑制する対策が必要である。リン酸は、変異電荷を持つ粘土に強く吸着し、粘土に負の電荷を与える。カオリナイトにリン酸が吸着すると、分散しやすくなることを、動的光散乱光度計を用いた分散凝集実験で明らかにした。カオリナイトは永久電荷表面と変異電荷端面を持つため、分散凝集実験結果は、均質な表面モデルを仮定したDLVO理論による計算結果よりも凝集しやすい値を取った。分散凝集を評価するための吸着モデルを提案するためにも、直接測定によるリン酸の吸着構造を明らかにすることが重要と考えられる。

4. 界面活性剤の吸着移動

界面活性剤は、洗剤の主成分として大量に使用される化学物質であり、汚染物質でもある。肥料・農薬中にも含まれ、有害な有機物で汚染された土壌の洗浄にも利用される。界面活性剤は、単純な構造の有機物であり、土壌中における有機物の動態を知るための指標物質としても利用できる。

土壌や水環境中に存在する、水に可溶な腐植物質であるフルボ酸、腐植酸へのイオン性界面活性剤の吸着実験を行ったところ、アニオン性界面活性剤は電氣的に反発力が働くため吸着が認められないが、カチオン性界面活性剤は電氣的に引力が働くため良く吸着した。カチオン性界面活性剤の吸着量は、フルボ酸より腐植酸の方が大きかった。これは、腐植酸の方が疎水的で、界面活性剤の疎水基の寄与が大きいためと考えられた。アニオン性界面活性剤は、負電荷のみを持つ多腐植質土壌に吸着した。電氣的には反発力が働くが、疎水性相互作用で吸着する。pHが大きくなるほど、電解質濃度が小さくなるほど、電氣的反発力が増加するため吸着量が減少した。

アニオン性界面活性剤の多腐植質土壌中での移動実験を行った。ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムは、2日程度では多腐植質土壌中で分解されない。一方、ドデシル硫酸ナトリウムは、多腐植質土壌中で良く分解される。一定濃度のドデシル硫酸ナトリウム溶液を連続的に浸透させたところ、その流出濃度曲線は、初期に流出のピークが認められるが、その後濃度が低下して流出しなくなった。界面活性剤濃度測定と、土壌中に残存するS量の測定から、吸着と分解反応により流出が抑制されたことがわかった。界面活性剤濃度の測定には、エチルバイオレット吸光光度法 (JIS K0101) およびイオン性界面活性剤選択性電極膜法を用いた。吸着実験において、界面活性剤投入量から溶液中界面活性剤残存量を差し引いた量から吸着量を求めているが、分解反応が起こる場合は、吸着と分解の合計量となるため、両者それぞれを求める必要がある。

農産物におけるメタボロームは風味や食感などを構成要素そのものである。また、メタボロームには作物の生理状態がダイレクトに反映されているはずである。それゆえ品質や生産性などの面から国産農産物の収益性向上を目指す研究において、メタボローム解析は極めて有効な手法である。これを用いた作物の風味の評価や生理状態の診断技術の研究事例を紹介する。

1. みつ入りリンゴにおける香りの効果

高い人気を得ているみつ入りリンゴだが、糖組成では特別な優位性はなく、人気の理由は長年の謎だった。そこで、みつ入り・みつ無しリンゴ「ふじ」について、官能評価を実施した。香りを感じないようにノーズクリップを装着して評価すると、味の強さにみつの有無による差はなかったが、クリップを外すと、みつ入り果はフルーティ、フローラル、スイートな風味と嗜好性が高かった。このみつ入りリンゴの香味特性は呈味より香りによってもたらされており、成分プロファイリングなどの結果からエチルエステル類の寄与が大きいと考えられた。また、みつ無しリンゴから調製した果汁に、上記のエチルエステル類からなるモデルフレーバーを添加したところ、みつ無しリンゴの嗜好性やみつ入りリンゴらしさが高まることが確認できた。エチルエステル類は極低濃度でフルーティ、フローラルなどの香調を示すことも知られており、エチルエステル類がみつ入り果の香りの特徴づけ、好ましさを高める主な香気成分であると推定した。

2. リンゴの香りの品種特性と育種への期待

リンゴは世界中で親しまれており、欧米では、香りをターゲットにした新品種の育成がスタートしている。国内ではリンゴの香りの研究が少ないため、品種の香気特性や関連遺伝子情報を利用した戦略的な香りの優れた品種の育成には至っていない。私たちはリンゴ果実18品種を準備し、香気組成の特性による分類を試みた。その結果、「もりのかがやき」・「紅玉」のような全般的に香気成分が多い品種がまずクラスタに分けられた。次いで、「ふじ」・「おいらせ」（いずれもみつ入り）に代表されるエチルエステル類が多いタイプが分類され、さらに、「ジョナゴールド」、「星の金貨（R）」などの酢酸エステルが多いタイプと、その他のタイプに分類された。「王林」はこの時の試料では全般に香りが弱く、その他のタイプに分類されたが、一般には果肉が柔らかく、甘く、香り高い品種として知られている。経時的に調査すると、「王林」は収穫直後はパリッとした食感が特徴で香りは弱い。収穫後にエチレン生成が急増し、消費地で店頭に並ぶころには別品種のような成熟した特徴を示すことが確認された。一方、「星の金貨」は収穫時から比較的成熟した香気や食感の特性を持ち、しかも長く維持されることなどもわかってきた。品種特性に加えて、袋かけや葉摘みの有無、農薬の使用状況、樹齢などが果実の味・香り・食感の特性に影響することも確認している。産地の気候（日照や気温）の影響も大きいだろう。今後、国内においても栽培、育種とメタボロミクスを融合することにより、味や食感だけでなく香りの優れた品種の育成がデザインされていくものと期待している。

3. 窒素によるハウレンソウの成分制御

作物の成分プロファイルに影響する栽培上の要因の中で窒素条件に注目した。ハウレンソウを材料に、窒素施用量や窒素成分の形態別（硝酸態（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）とアンモニウム態（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ））の組成を変えて水耕栽培し、全窒素および $\text{NO}_3\text{-N}$ 含有率が有意に異なる試料を得た。成熟葉から抽出した約50の糖・有機酸・アミノ酸のデータをもとに主成分分析を行うと、窒素施用量が異なる場合は全分散の44.5%が第1主成分によって説明され、ハウレンソウの窒素含有率と強い相関が得られた。窒素施用量を変えず、 $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ 比率を変化させた場合には、第1主成分（全分散の50.3%を説明）が溶液の $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ 比率に対応し、第2主成分（全分散の12.4%を説明）は品種の違いを反映した分離パターンを示した。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 吸収速度と第1主成分の間に正の相関関係が認められた。以上の結果から、大部分のアミノ酸は窒素濃度が高く、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率が高いほど高濃度となることがわかった。また、シュウ酸を含む有機酸濃度が低く糖濃度が高い状態を高品質なハウレンソウと仮定すると、培地の窒素濃度を適度に下げ、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 比率が高い状態で生育させるのが望ましいと推定した。このように、吸収される窒素総量と窒素形態を調節することによって、ハウレンソウの糖・有機酸・アミノ酸の組成をデザインした栽培を目指すことも可能となるだろう。

4. 各種診断（生理障害・品質指標）への応用

国産リンゴの糖・酸を長期モニターした結果、産地の気温上昇に伴い、糖度の上昇と酸度の低下が報告され話題となった。また、毎年のように局地的な豪雨や少雨が観測されている。近年の過酷な気象条件や変動を前提とした農業においては、各種の障害が進行する前に、作物の生理状態やストレスの早期診断により対策を施し、被害を最小限にとどめることが望まれる。

長崎県で見られる水稻葉枯れ症は昭和40年代から確認されながら未解明であったが、水分ストレスと関連するセロトニンなどのマーカーが抽出され、葉身への窒素負荷による気孔の開閉頻度上昇と地形的に生じやすい乾燥風が過大な蒸散を招くために起こる障害と推定された。他にも、ジャガイモ疫病の圃場抵抗性とそうか病菌の影響評価、テンサイ褐斑病の抵抗性、リンゴの紫紋羽病の早期診断などに関わるマーカー成分が提案されている。このような、メタボローム解析から導き出されたバイオマーカーを用いて作物を診断し、安定生産につなぐ取り組みを拡大したい。

おわりに

農産物の競争力が求められる今、メタボローム解析はもっと貢献できると考えている。多くの分野の研究者の協力を仰ぎ、技術の結集を図りたい。

はじめに

バーク（樹皮）はスギの林地残材から排出されるものであり、水分を多く含むことから、その再利用率は建設発生木材や製材工場残材と比べると極端に低い。当研究室では、バークに白色腐朽菌、おから及び米ぬかを混合し、微生物運動を利用した無加温条件下での高速発酵により、低化成肥料となりうる材料（Fermented Bark Amendment: FBA）の開発に成功した（特開2009-291190）。

本稿では、FBAをイネの栽培土に散布し、収穫された玄米へのカドミウム（Cd）及びセシウム（Cs）の吸収挙動から、その効果について考察した。



図 FBAを散布したときのイネへのCd吸収抑制のメカニズム

玄米へのCdの取込み挙動 [1]

①玄米へのCdの取込み：FBAをイネの栽培土壌重量に対し0.05～2%散布し、収穫された玄米に取り込まれたCd含有量を測定したところ、FBAを散布していないものと比べて1/10～1/4まで抑制されていることが分かった。ただし、その散布量が1%以上になるとイネの育成不良が生じた。

②FBAの散布時期の影響：FBAを田植えと同時に栽培土に散布すると、イネの育成不良を生じたことから、田植えから2～8週間後にFBAを散布した結果、玄米へのCdの取込み量の減少が上記①と同程度に見られ、収穫にも影響がないことが分かった。これは、2週間経過すると根が十分に成長し、土壌表面が還元状態であってもイネの成長を阻害しないためである。

玄米へのCsの取込み挙動

①玄米へのCsの取込み：イネの栽培土壌にCsClを添加し、擬似的なセシウム汚染土壌を調製した。この土壌に田植えを行い、出穂直前にFBAを0.1～1%散布した結果、散布量に依存してCsの取込み量が増加することが分かった。次に、約7000 Bq/kgの放射性Csに汚染された土壌を用い、同様の試験を行ったところ、先述と同じような結果が得られた。

②アンモニア態窒素の影響：土壌中のアンモニア態窒素の存在により、イネへのCsの吸収が促進されると報告がある [2]。そこで、本研究でもアンモニア態窒素（硫酸アンモニウム）を0.1%散布したところ、FBA散布時よりも高い濃度のCsが玄米中に見られた。

考察

①Cd：FBAは水を張った土壌に散布されると土壌中の硫酸還元菌の働きにより、土壌表面が還元状態となる。これにより、可溶態のCdイオンは土壌中の硫化物イオンと結合し不溶態の硫化カドミウムを生成する。また、CdはFBAの有機分解生成物との結合し不溶態を生じる。これにより、可溶態のCdが植物に吸収されることなく、土壌に固定化されるものと考えられる。

②Cs：可溶態のCsはFBAに散布による還元に伴うアンモニア態窒素の増加に伴い、土壌粒子上での陽イオン交換作用によって、その土壌粒子から脱離し、根への吸収が促進されたものと考えられる。このような現象は、カリウムイオンを散布した場合も同様の結果が得られるものと予想される。

おわりに

今回の講演では、上述の他に、FBAを用いた作物栽培を中国・上海での圃場試験に展開している様子や、廃材（ウッドチップ）を骨材にしたコンクリートによる重金属 [3] 及びセシウム吸着についても紹介する。

【文献】 [1] M. Mori, T. Ito, H. Itabashi, et al., Chemosphere, 148 (2016) 487. [2] 天正ら, 日本土壌肥料雑誌, 32 (1961) 139. [3] M. Mori, H. Itabashi, et al., Chem. Eng. J., 215 (2013) 202.

【謝辞】 本研究は、科学研究費補助金・基盤研究（B）（課題番号25289134）並びにJST・復興促進プログラム（A-STEP）探索タイプ（241FT0089）にて実施された成果です。また、分析結果の多くは桐生市水道局より借用いたしました測定機器により得られたものです。ここに深く感謝申し上げます。

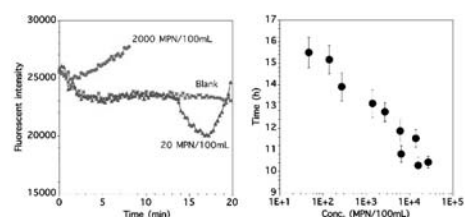
大腸菌(群)は糞便あるいは腸管系病原菌の指標微生物として最も一般的に使用されている。これは、病原微生物の種類は多岐にわたるので個別に検出するのは技術的、時間的、コスト的に現実的ではなく、全てが病原体ではないものの比較的検出しやすいこれら微生物を腸管系由来の病原微生物の指標として測定するという考え方に基づいている。現在、大腸菌(群)は液体培地または寒天培地上で培養することにより検出されている。これらの方法には、大量の培地の作製、多段階希釈、24時間以上の培養、など、莫大な労力と時間が必要である。我々は大腸菌(群)の定性分析に用いられている「特定酵素基質」の蛍光色素を開発し、大腸菌(群)数を定量する方法を開発した。

具体的方法は以下のとおりである。特定酵素蛍光基質を含んだ培地(粉末)にサンプル水を添加する。混合し培地を溶解する。マイクロプレートにこの液体を分注する。一サンプル水につきマイクロプレートの6 wellから12 well使用する。マイクロプレートリーダーにセットする。15分ごとに20時間(81回)各wellの蛍光強度を自動測定する。サンプル水中の細菌濃度が高い場合(1000 MPN/100 mL以上の場合)は10分ごとに16時間(97回)各wellの蛍光強度を自動測定する。マイクロプレートリーダーの条件は、励起波長フィルター:490 nm、測定波長フィルター:535 nmとする。得られた「横軸:培養時間、縦軸:蛍光強度」のグラフにおいて、蛍光強度が増大し始めた時間を求める。この時間を「陽性時間」と称す。サンプル水中の細菌濃度が高いほど短時間で陽性時間に達し、逆に、サンプル水中の細菌濃度が低いほど陽性時間に達するまでの時間が長くなると予想される。本技術ではこのメカニズムを利用して細菌濃度を定量する。各wellの陽性時間を求め、サンプル水ごとに平均値と標準偏差を求める。これと並行してサンプル水中の細菌濃度を公定法または公定法に準じる方法(例えば、大腸菌(群)の場合はQuanti-Tray®/2000(IDEXX社))でサンプル水中の細菌数を定量する。最後に、横軸:公定法でもとめた細菌数、縦軸:陽性時間のグラフを作成する。これはすなわち検量線となる。この検量線を用いて細菌数を定量する。

図1に大腸菌数が20および2000 MPN/100 mLの河川水およびサンプル水として蒸留水を添加したBlankの培養に伴う蛍光強度の変化を示した。Blankでは蛍光強度が増大することはない。これに対し、大腸菌数が20 MPN/100 mLの培養液では、13.5時間程度から蛍光強度が低下し、17時間程度から増大し始めた。大腸菌数が2000 MPN/100 mLの培養液では、培養開始から蛍光強度が低下し、1.5時間程度から増大し始めた。蛍光強度が増大する前に一度低下するのは、培養液中で微生物が増殖して培養液の濁度が高まり、励起光が吸収(散乱)されるためと考えられる。この結果から、予想通り、細菌濃度が高い培養液ほど蛍光強度は早い時間から増加することが明らかとなった。2000 MPN/100 mL(=20 MPN/mL)という高濃度サンプルでは1.5時間に蛍光強度が増加し始めたことから、陽性判定可能時間は1.5時間と言える。現在、病原微生物の陽性判定は最低でも24時間を要する。これほどまでに迅速に陽性判定できる技術は他に例がない。

同様の方法で大腸菌群数の定量を行った。この結果から、本技術を用いれば、大腸菌群数が50から20000 MPN/100 mLの範囲であれば、陽性時間は大腸菌群数の対数値の一次関数と高い相関があることから、これを検量線として用いることで大腸菌群数を定量することが明らかとなった(図2)。10000 MPN/100 mLのサンプルの陽性時間(10時間)が大腸菌のそれ(1.5時間)よりも長いのは培養条件が最適化されていないためである。

本技術は極めて簡便に、迅速に細菌数を測定できる技術である。今後は他の病原性細菌(腸球菌、黄色ブドウ球菌、MRSAなど)の測定技術を開発する。



再生医療のための幹細胞分析

幹細胞を利用した再生治療は、歯周組織をはじめとする様々な組織や臓器を再構築するための手段として期待されている。しかしながら、この新しい治療技術を一般医療として普及させるには、さらに多くの工学的技術が確立されなくてはならない。とくに、体外操作を経て作製される移植用細胞の品質を管理や適切な幹細胞培養条件の探索を行うための分析技術の確立は、現段階から取り組んでおくべき重要な課題である。そこで本講演では、我々が取り組んできた細胞チップ分析技術について紹介し、再生医療におけるバイオデバイス研究の果たす役割について議論したい。

1. 細胞集団の特性解析

これまで、移植細胞の特性化を目的として、形態変化、遺伝子異常、細菌等のコンタミネーションの有無など、様々な検査項目が提案されてきた。しかし、細胞集団の均一性を評価する方法は十分に確立されているとは言えない。そこで我々は、細胞集団における表面マーカーの発現パターンに注目し、迅速なアッセイによって多種類の表面マーカーの発現度合いを一挙に分析するための抗体アレイの開発に取り組んできた。

抗体アレイの作製には微細加工技術を利用することができる。これによって、小さなガラス基板上に表面マーカーに対する多種類の抗体を配列固定した。この抗体アレイ上で細胞の結合アッセイを行うことによって、表面マーカーの発現パターンを一挙に調べることが可能であることを白血病細胞株や神経幹細胞を用いて示してきた。さらに、とくに整形外科領域や歯科領域において応用が期待されている間葉系幹細胞に本手法を適用した結果、体外で培養された細胞集団を定量的かつ迅速にタイピングすることが可能であった。

一方、抗体アレイ上に結合した細胞の定量的計測法は、分析の高速化にとって重要である。我々は、表面プラズモン共鳴イメージング法を利用して、抗体アレイ上の細胞密度を染色や洗浄の操作を経ることなく2次元情報として取得する方法を確立した。この方法を用いれば、細胞と複数の抗体との反応性を瞬時にパラレル計測することが可能である。

2. 分化因子のスクリーニング

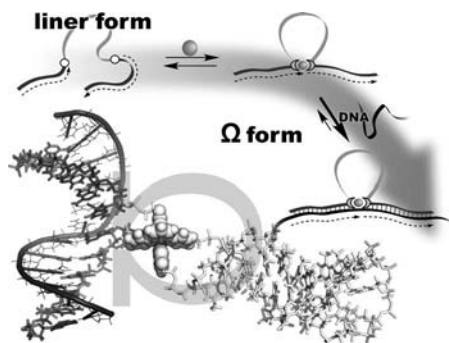
多種類のタンパク質性因子（細胞成長因子、神経栄養因子など）を搭載したバイオチップ上での幹細胞培養を通して、細胞の増殖や分化制御に適したタンパク質性因子を同定することができる。我々は、パーキンソン病等の中枢神経疾患の再生治療に有用と考えられている神経幹細胞の増殖および分化を制御するためのタンパク質性因子の同定に用いた例を紹介する。

我々は、マイクロパターン化自己組織化単分子膜を利用して5種類の増殖因子（EGF、bFGF、CNTF、BDNF、IGF-1）を単独あるいは2種類の組み合わせとして小さなスポット上に配列固定した細胞チップを作製した。固定化には、それらの増殖因子の活性を損なうことなく、また、二因子の混合系においても固定量の偏りが生じないように、遺伝子組換え技術を利用してすべての因子の末端にヒスチンタグを融合した。それらのヒスチンタグ融合増殖因子を、スポット表面に予め固定したニッケルイオンを介してキレート結合により固定した。このようにして作製されたチップ上でラット胎児線条体から調製した神経幹細胞を培養し、その増殖、分化について調べた。その結果、タンパク質性因子を搭載したバイオチップは、幹細胞分化制御に適した因子の同定を可能にするだけでなく、細胞内情報伝達のクロストークに関する分析プラットフォームとしても有用であることが示された。

3. 異種細胞間の相互作用解析

複雑な構造をもつ器官の発生機序を理解し、また、そのような器官を人工的に構築するには、上皮間葉相互作用に基づく器官原基発生について深く理解することが重要である。これを達成するには、異種の細胞集団同士を構成的に近接させて培養するin vitro共培養系が有用である。我々は、マイクロコンタクトプリンティング法を応用して、複数種類の抗体を近接させて配置することに成功した。このようにして作製される二次元抗体ディスプレイ上に上皮細胞と間葉細胞を播種すれば、それぞれの細胞が特異抗体の配置された領域にソートされ、両者のミクロな相対位置を制御しながら共培養することが可能になる。このような共培養を用いることによって、細胞集団間の相互作用にもとづく形態形成の初期過程を解析することが可能になると期待される。

DNAは、化学合成や生合成により望みの塩基配列、長さで調製可能であり、さらに化学的に安定であるので様々な化学修飾が可能である。また、遺伝情報の記憶媒体というDNA本来の機能とは離れて、特定の分子との選択的結合（アプタマー）、触媒活性（DNAzyme）のような機能をもつ機能性核酸が進化分子工学的手法により取得されている。これらの事情を背景として、おもに有機化学、物理化学等を基盤としたゲノム化学の研究が進んでいる。著者らは、光化学、錯体化学、電気化学、超分子化学に関する特定の機能を組込んだDNAを化学合成（修飾）し、これらDNAを含む複数の要素をDNA上で論理的に組み合わせる（プログラムする）ことで機能性核酸の活性を制御したり、生理活性分子の選択的センサーとして展開したりしている。講演は、このうち、内容をDNA上での特異的錯体形成に絞る。



DNAを鋳型として金属錯体をつくる DNA末端に修飾されたEDTAとフェナンスロリン(phen)は鋳型DNA上で互いに適当な距離、配向に配置されると希土類金属イオン(Ln^{3+})と発光性錯体(EDTA- Ln^{3+} -phen)を形成する。筆者らはこれを分子センサーのシグナルモジュールとして利用することにした。錯生成効率は鋳型の構造に依存するため、基体となるDNA(LCMB)の構造を変化させるすべての化学的、物理的刺激を検出対象とすることができる。

シグナルモジュールとしての本系の基本性能はDNAセンサーとしての振る舞いをとおして確認することができた。すなわち、希土類金属錯体の特徴である非常に長い発光寿命を利用して、時間分解測定法により核酸の高感度検出が可能であることを示すことができた。次に、核酸以外の分子をターゲットとすることを想定してDNAアプタマーをインターフェースとして利用することにした。ここでLCMBのループ部分の塩基配列はATPのアプタマー(iATP)と相補的になるように設計する。LCMBの発光はiATPとの2本鎖形成により消光するが、溶液中にATPが添加されると、iATPはATPに奪われ、LCMBがヘアピン構造をとり固有の発光をしめすようになる。この方法によりATP特異的な蛍光シグナルを得ることができた。

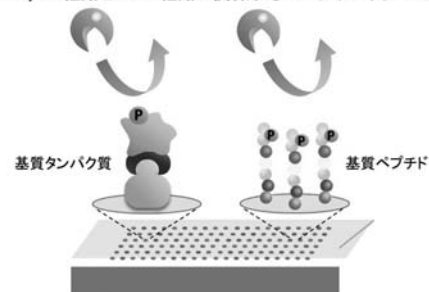
金属錯体を鋳型としてDNA構造をつくる DNA骨格内の互いに離れた部位に2つのターピリジン(terpy)を組込んだDNAコンジュゲートterpy2DNAを合成した。terpy2DNAは、適当な金属イオン共存下、分子内でterpy: $\text{M}^{2+}=2:1$ の錯体($[\text{M}(\text{terpy})_2]^{2+}$)を形成することが期待される。このとき図に示すように、terpy2DNAの2つのterpy外側の2つのシークエンスが互いに連結されたような状況が生じる。これは、可逆的な錯生成を利用したDNAの塩基配列の編集、あるいは人工的なスプライシングとみなすことができる。

金属イオンによるterpy2DNAの可逆的スプライシングを利用したDNAzymeの活性制御の可能性を検討した。ここでは、四本鎖構造を基体としたペルオキシダーゼ活性を有するDNAzymeを利用した。このDNAzymeをスプリットして一旦不活性化する。DNA骨格中に組込んだterpyと特定の金属イオンとの錯生成によりterpy2DNAのコンフォメーションを制御(塩基配列を編集)する。その結果としてterpy2DNAが完全体のDNAzymeを再構成するための有効なテンプレートなることを期待している。実験の結果、スプリットDNAzymeは Fe^{2+} や Ni^{2+} などterpyと安定な1:2錯体を形成する遷移金属により著しく活性化されることがわかった。この活性は、過剰のEDTAやループ部分に相補的なDNAを添加することでほぼ完全に消失した。これらの阻害実験の結果、および幾つかの対照実験の結果より、“Ωモチーフ”によるDNA塩基配列の編集が可能であることがわかった。

細胞は、外界からの情報を耐えずキャッチし、処理して的確な応答を創り出すことにより生命を維持している。これを可能にしているのが、膨大な酵素やタンパク質を介する細胞シグナル伝達系である。もし、このシステムに異常が生じると、細胞は正常に情報を処理できなくなってしまう。これが疾患である。従って、疾患を対象とする診断や創薬においては、細胞機能に直結する細胞シグナルを如何に正確に評価出来るかが重要となる。

本講演では、細胞レベルでのシグナル解析法として、細胞内キノーム解析用のペプチドマイクロアレイ、及びペプチド、プロテインハイブリッドアレイをご紹介します。ペプチドアレイは、種々のプロテインキナーゼに対する基質ペプチドを固定化したバイオチップで、細胞破碎液で処理することにより、細胞内キナーゼの活性を網羅的に評価出来る。本手法においては、細胞成分の非特異吸着を抑えながら、いかに再現性の良いキナーゼ活性評価ができるかがポイントとなる。我々は、これまでに特殊なコーティングにより生体成分非特異吸着の抑制に、さらに、基板上にコントロールペプチドを配置することで、ばらつきを抑制することに成功した。さらに、本アレイを用いて、制がん剤耐性評価の検討も行い、耐性獲得機序の予測が可能であるとの基礎的成果を得ている。ただし、ペプチドアレイでは、基質の特異性に難点があり、適用が困難なキナーゼが存在したため、これを克服するためにタンパク質を用いたプロテインアレイの併用を検討した。タンパク質基質の基板上への固定化では、その配向をそろえることが重要である。これを克服するために、我々は独自のタンパク質とタグを用いる固定化法を開発した。本手法を用いると、通常の直接固定化に比べ格段に高感度なキナーゼ活性の評価が可能であった。最終的には、ペプチド基質とタンパク質基質の双方を固定化したハイブリッドアレイを調整したところ、良好なキナーゼパスウェイの評価が可能であることが示唆される結果を得た。これらキノームアレイの実際と、今後の展望について議論する。また、細胞膜タンパク質の解析方法についても、我々の最新の取り組みをご紹介します。

PI3K/Akt経路とMAPK経路に関するプロテインキナーゼ群



タンパク質ペプチドハイブリッドアレイ

我々は、1990年代後半から免疫分析用のマイクロ流体デバイスの開発に取り組んできた。マイクロ流体デバイスは、微量サンプルの迅速分析が可能で、小型検出器と組み合わせることで、ポイントオブケア（POCT：Point-of-Care Testing）用の検査システムが実現できる^[1]。

これまでに流路内に充填されたビーズ表面を反応場とする不均一系免疫分析デバイス（PBF：Packed Bed Format）^[2-5] と PBF に基づく小型自動分析装置の開発^[6]、蛍光偏光免疫分析法（FPIA）^[7,8] や CEDIA 法（Cloned Enzyme Donor Immunoassay）^[9] のための均一系免疫分析デバイスの開発を行ってきた。最近では、PBF に替わる、光硬化性樹脂を利用して流路内に反応場となる構造体を構築した Immuno-pillar^[10-13] や Immuno-wall^[14,15] と呼んでいる免疫分析デバイスの開発に取り組んでいる。

本講演では、新しい取り組みとして最近取り組んでいる Immuno-wall デバイスを用いた肺がんの EGFR 遺伝子変異検査^[14] と脳腫瘍の術中診断^[15] を中心に紹介する。

1. 舘知也他, 分析化学, 56, 521 (2007).
2. K. Sato, et al., Anal. Chem., 72, 1144 (2000).
3. K. Sato et al., Anal. Chem., 73, 1213 (2001).
4. K. Sato et al., Electrophoresis, 23, 734 (2002).
5. K. Sato et al., Lab Chip, 4, 570 (2004).
6. T. Ohashi et al., Lab Chip, 9, 991 (2009).
7. T. Tachi et al., Lab Chip, 9, 966 (2009).
8. T. Tachi et al., Anal. Bioanal. Chem., 401, 2301 (2011).
9. T. Tachi et al., Anal. Sci., 25, 149 (2009).
10. M. Ikami et al., Lab Chip, 10, 3335 (2010).
11. W. Jin et al., J. Microbiol. Methods, 92, 323 (2013).
12. T. Kasama et al., Anal. Methods, 7, 5092 (2015).
13. 西脇奈菜子他, 分析化学, 64, 329 (2015).
14. T. Kasama et al., Proc. MicroTAS 2014, 1, 935 (2014).
15. T. Kasawa et al., Proc. MicroTAS 2016, 印刷中

医療における診断と治療には多くの材料が使用されており、特に歯科や整形外科では、材料の進歩が治療技術の進歩をもたらしてきたといっても過言ではない。最近では、循環器科におけるステントや脳神経外科における脳動脈瘤クリップなど、その用途はますます広がっている。体内埋入部材の約80%が金属製であることから、金属材料が医療において極めて重要な役割を果たしていることは明白である。

生体材料において最も重要な性質は安全性であり、これが保証されない限り実用化されることはない。安全性が担保されると、次に機能・性能が追求され、生体組織に対する適合性や生体内での機能性が求められる。歯科インプラントのフィクスチャー、人工股関節のステムやライナーの表面では迅速な骨形成と骨結合、硬組織適合性が要求される。逆に、骨固定材のスクリウムや随内釘のように骨と癒合すると抜去できなくなる部材では骨形成を抑制しなければならない。また、歯科インプラントのアバットメント、歯科矯正におけるインプラントアンカー、創外固定器具のスクリウム、経皮デバイスなどでは、軟組織との接着が十分でないとその隙間から細菌が侵入し感染を起こし、デバイスの弛みにつながる。このような組織接着性は細胞接着を促進することで得られる。一方、血液と接触して使用される材料では抗血栓性が要求され、すべてのデバイスでその表面にバイオフィルムを形成しない抗菌性が求められる。これらは、上記とは逆に細胞接着を抑制することで得られる。表面生体材料では上記の生体組織適合性・生体機能のみが注目されがちであるが、材料自体および表面処理によって形成した表面層の体内での力学的耐久性が十分でなければ実用化できない。

材料の生体組織適合性や生体機能を明らかにし、その発現機構を解明するためには、材料表面の解析はもとより、材料－生体組織間の反応を明らかにする必要がある、そのために多種多様な分析技術が利用されている。

材料表面の形態と組成はいずれも生体組織適合性や生体機能に大きく影響するため、材料表面に対する形態的解析と化学的組成・状態解析が必要になる。形態解析は、レーザー顕微鏡、SEM、表面あらさ計、原子間力顕微鏡によって、化学的組成・状態解析は、蛍光X線分光、EDS、SEM/EDS、TEM、接触角計、ゼータ電位計、XPSなどによって行われる。これらは通常の方法解析と同様であるが、表面解析が十分でない、生体組織適合性・生体機能性の評価結果の理由を説明することはできない。

金属材料が生体組織と接する際には、生体内イオン・分子の吸着、材料表面の変化、金属イオンの溶出、細胞の接着などが起こり、それらに伴う生体への影響が現れるとともに、材料周囲で生体組織の形成が行われる。通常、小さい分子、タンパク質、細胞あるいは細菌の順、つまり小さい分子から大きい分子へと順番に吸着・接着していく。人体内における生命現象は、体液中における物理化学反応あるいは生体組織表面・細胞膜表面における生化学反応が担うため、これらの反応は、材料の毒性・安全性、生体適合性、生体機能性に大きく影響する。材料－生体組織間の反応を完全に模擬することは不可能だが、単純化した要素に分けて考えることができる。溶液には一般的に擬似体液が用いられ、その種類も豊富である。水、生理食塩水、リンゲル液、リン酸緩衝液、ハンクス液、細胞培養液、血清などに浸漬して、あるいは電気化学的に解析して、反応を捉え、上記の方法によって表面の変化を観察する。

細胞培養では、細胞増殖による安全性評価のみならず、石灰化の評価、リアルタイムRT-PCRによる遺伝子発現を解析して細胞機能を評価する。硬組織適合性評価では、骨芽細胞が骨細胞に分化するまでに段階的に発現する種々のタンパク質を検出・評価することも重要である。代表的なタンパク質として、分化初期ではI型コラーゲンやアルカリフォスファターゼなどが、分化中期から後期にかけては、オステオネクチン、オステオポンチン、オステオカルシンなどが発現する。最近では、蛍光技術の進歩で細胞接着に関わるビンキュリンやアクチンフィラメントの接着界面のイメージングが容易に行えるようになり、細胞接着評価に多用されている。また、タンパク質の遺伝情報を持つ伝令メッセンジャーRNAを細胞から抽出して遺伝子発現解析を行うことで、細胞機能の面から生体機能を評価できる。さらに、動物埋入実験では、材料－生体組織のmmレベルからmmレベルまでの界面の観察によって、組織形成の機序を明らかにできる。しかし、硬い材料と柔らかい生体組織の界面を維持したままTEM試料を作製することは容易ではなく、多くの場合材料部分が欠落した状態で観察される。

金属蒸着光ファイバー・ガラス棒SPRセンサーの開発

ひ こ もりひで
(鹿児島大院理工) ○肥後 盛秀

コアを露出させた光ファイバーやガラス棒にAu, Ag, Cu, Alを蒸着したセンサーの透過光強度を測定し、金属と液体試料の界面の屈折率(RI)を測定する表面プラズモン共鳴(SPR)装置を開発した¹⁾。この装置の応答特性と素子への選択性の付与と工業的な利用について講演する。

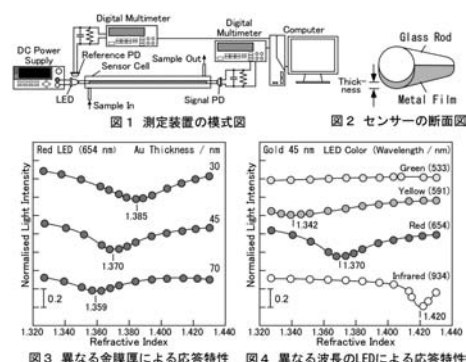
直径0.2 mmの光ファイバーのコアや直径1~4 mmのガラス棒の側面に厚さ10~80 nmの金属薄膜を長さ10~100 mm蒸着し、図1に示すフローセル内に固定した。He-Neレーザーや発光ダイオード(LED)を光源とし、試料のRI変化に対する透過光強度を測定した^{1,2)}。厚さ45 nmのAu薄膜上に長鎖のポリエチレングリコール(PEG)のチオールと厚さ10~20 μm のテフロン(AF1600, AF2400)の選択膜層を形成させた³⁾。

金属薄膜は図2に示す膜厚分布を持つが、素子全面の均一な膜よりも約2倍の感度を持つ。応答特性は、図3と図4の様に金属とその膜厚、またLEDの発光波長により制御できる¹⁾。ガラス/金属/試料の三層フレネルモデルを用いて、金属の適切な誘電率とその膜厚分布を考慮することで応答特性を計算できる²⁾。LEDの発光強度の揺らぎを参照信号により補正することで高感度化し、市販の高性能の屈折率計と同等の 10^{-5} のRIの検出限界が得られた¹⁾。PEGチオールとテフロンを選択膜層を持つセンサーは、2価以上のアルコールには応答せず、1価のアルコールの選択的な測定ができる。直鎖の1価アルコールに対する応答は、分子サイズが大きくなるほど遅くなる。醸造酒中のエタノール濃度を1%の精度で直接測定することができる³⁾。またエンジンオイルに溶け込むガソリンについても同様に検出でき、分離と検出の機能を併せ持つ屈折率測定装置である。

1) 満塩勝, 肥後盛秀, 分析化学, **61**, 999 (2012); **63**, 365 (2014); **65**, 印刷中 (2016)。

2) M. Mitsushio, *et al.*, *Plasmonics*, **9**, 451 (2014)。

3) M. Mitsushio, *et al.*, *Prog. Org. Coat.*, **79**, 62 (2015); **91**, 33 (2016)。



1. 研究背景

蛍光X線分析法は分析深さが深く、非破壊的に固体試料の元素分析が可能な手法である。これまでにX線全反射法などを利用して固液・液液界面の解析が行われている。全反射法は分析する深さ方向の位置を表面や界面に限定する目的において優れているが、試料の表面や界面は広い範囲にわたって平坦である必要がある。加えて、対象とする表面や界面を含む平面内での分解能は期待できない。

一方、共焦点微小部蛍光X線分析法では、励起側と検出側に2つのX線集光・検出レンズを用い、2つのX線レンズの焦点を合致させることにより、共焦点位置からの蛍光X線分析のみを行う。よって、本法は不均質な元素分布を有する試料にも適用できる。既に、この方法を用いて、固液界面近傍の深さ方向元素プロファイリングが報告されている [文献1]。

本講演では、最近の共焦点微小部蛍光X線分析法を紹介し、水溶液中での金属腐食過程のその場観察について報告する。加えて、X線2次元検出器を用いる全視野型の蛍光X線分析法による元素イメージングについても紹介する。

2. 金属腐食過程の共焦点微小部蛍光X線分析法による元素イメージング

Fig.1の左上に実験に用いた装置の写真を示す。小型の微焦点X線管 (Mo) はポリキャピラリーレンズとの組み合わせに適しており、10 μm 程度の高輝度なX線微細ビームが得られている。試料はx-y-zの3軸方向のPC制御の自動移動ステージにセットされる。この装置の深さ分解能、検出限界などの分析特性については、文献2に記載されている。

Fig.1の下部に示すような試料セルを作成した。このセルに金属片を入れ、スパーサーを用いて窓材との距離を一定 (約450 μm) に保った。その後、セルの上部に開けた注入口より塩水を導入した。この溶液セルを試料ステージにセットした (Fig.1左下図)。測定した試料は、合金化溶融亜鉛めっき鋼板にリン酸亜鉛処理が施され、その表面は電着塗装で覆われている。この鋼板の中央に長さ約10 mmの傷を付与し、傷を横切る断面における元素分布を塩水中その場で取得した。

測定対象を共焦点に対して走査しながら分析することにより、塗膜鋼板から溶解したZn, Fe, Mnなどの元素分布を腐食時間ごとに得ることができた。付与された傷を起点としてふくれ腐食が広がり、まずはZn, Feが膨れ内で溶解し、その後、塗膜外部の溶液中に広がっていく様子が観察された。

3. 全視野型蛍光X線イメージング装置

波長分散型X線分光器においてソーラスリットの代わりに2次元コリメーターとしての直線型ポリキャピラリー素子を、検出器にX線カメラを用いることにより、元素毎の2次元分布画像が得られる [文献3, 4]。この波長分散型蛍光X線元素イメージング装置を用いて金属の溶解過程が元素毎の画像 (動画) として観測された。加えて、フォトンカウンティング技法に基づき、1つ1つのピクセルにおいてX線エネルギー分析を行い、多元素同時元素イメージングを行う方法も開発を進め、工業製品部品や絵画に用いられる顔料成分に依存した元素分布像などが得られている。

以上のような全視野型蛍光X線イメージングについて、前述の走査型のイメージング法と比較しながら、今後の研究方向を議論する。

参考文献

- [1] K. Tsuji, T. Yonehara, K. Nakano, *Anal. Sci.*, **24** (2008) 99-103.
- [2] K. Tsuji, K. Nakano, *J. Anal. At. Spectrom.*, **26** (2011) 305-309.
- [3] K. Tsuji, T. Ohmori, M. Yamaguchi, *Anal. Chem.*, **83** (2011) 6389-6394.
- [4] K. Tsuji, et al, *Spectrochim. Acta B*, **113** (2015) 43-53.

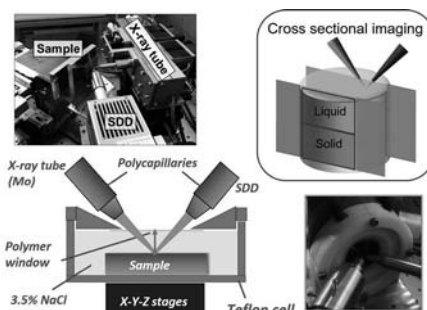


Fig.1 Experimental setup of confocal micro-XRF and sample cell

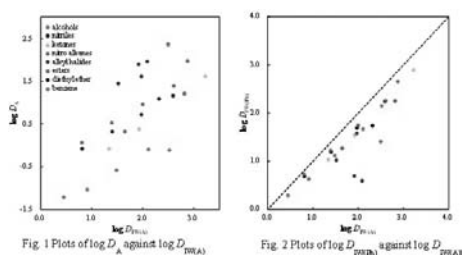
種々の物質との界面における水、特に疎水性物質表面近傍の水の構造や物性は、疎水性相互作用の本質にかかわるものとして注目され、多くの研究の対象となっている。これらの研究において用いられる手法の多くは分子動力学計算や分光学的方法を用いるもので、最近著しい進歩を見せている。しかし、疎水性物質表面においてバルク水とは異なる構造を持つ水（疎水界面水）の量が実験的に測定されたとする報告はない。疎水界面水の分離媒体としての機能という点に着目すると、その定量的な情報は非常に重要である。この情報を得るためには、分子やイオンをプローブとして用い、疎水界面水との分子間相互作用に関する情報を獲得する研究手法が必要である。液体クロマトグラフィー（LC）は多段分離を通して分子間相互作用を増幅し、検出する分析法として利用することができるので、溶質分子をプローブとしてその保持挙動を解析することにより、分離場内で作用する分子間相互作用を知ることができる。本講演では、疎水性表面を持つ数種のカラム充填剤を用いて、それらの表面における水の分離機能と界面化学反応に及ぼす効果をLCによって解明を試みた研究について紹介する。

疎水界面水がバルク水とは異なる溶質親和性を示し、水を移動相とするLCにおいて固定相の一構成要素として機能しているのか否かを明らかにするために、演者らは、無機イオンをプローブとして分離媒体として働く水を検出する方法を考案し、この方法によって親水性高分子ゲル内のバルク水とは異なる水素結合状態にある水の量を測定できることを明らかにした¹⁾。そこで、この手法をC18結合型シリカなどの疎水性充填剤粒子表面の疎水界面水、すなわち逆相系分離場における水の分離機能解析に適用したところ、固定相として機能する厚さ1 nm～2 nmの界面水が検出された²⁾。多くのイオンはこの界面水への溶解度がバルク水よりも小さく、いわゆる負吸着現象を示すことなどから疎水界面水は水素結合が弱い状態にあると推定される。また、界面への正吸着を示すメタノールなどの有機分子もこの界面水を識別していることがわかった。

一方、疎水性物質と水の界面にナノメートルサイズの気泡、すなわちナノ気泡が生成し、安定に存在することが最近報告されている。したがって、疎水性多孔質材料の細孔内にナノ気泡を固定化することによって、気相、疎水性物質自身、そして水／疎水性物質界面が構成要素として働くハイブリッド固定相をつくることができる。ナノ気泡の体積は圧力によって容易に変えることができるので、水／疎水界面の面積、すなわち疎水界面水の量を圧力で制御することができる。これを利用すれば、バルク水から水／疎水性物質界面への分子の保持を直接定量的に計測することができる。演者らはこのLC法を表面気泡変調LC（SBMLC）と名づけた³⁾。SBMLCによりC18結合型シリカについて得られた種々の有機化合物の水／アルキル結合層界面への分配係数 $D_{IW(A)}$ とアルキル結合層内部への分配係数 D_A との比較をFig. 1に、また $D_{IW(A)}$ とフェニルヘキシル基修飾シリカと水との界面への分配係数 $D_{IW(Ph)}$ との比較をFig. 2に示す。これらの結果は、水／アルキル結合層界面とアルキル結合層は溶質分子に対して全く異なる相互作用を示すこと、また、アルキル基とフェニル基はそれぞれの水との界面において極性官能基を持たない分子に対して異なる親和性を持つことを示している。

このほか、水／疎水性物質界面におけるプロリンジペプチドの*cis-trans*異性化反応のLCによる計測と水／疎水界面における化学反応に及ぼす界面水の影響に関する考察⁴⁾についても紹介する。

- 1) 洪川雅美, 分析化学 (総合論文), 55, 149 (2006).
- 2) M. Shibukawa, et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 13, 15925 (2011).
- 3) K. Nakamura, et al., *Anal. Chem.*, 87, 1180 (2015).
- 4) M. Shibukawa, et al., *Anal. Chem.*, 87, 9280 (2015).



赤外分光法を用いる界面分析：高感度反射分光と表面増強分光で何が違う？

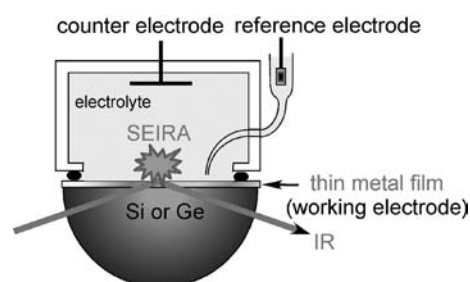
(北大¹・長岡技科大²) ○大澤^{おおさわ} 雅俊^{まさとし}^{1,2}

種々の表・界面分析法の中で、振動分光法は、分子特異性が高く、吸着状態に関する詳細な情報を与える、測定環境を選ばないといった利点を有するために、基礎科学から応用まで幅広く利用されている。中でも、非破壊的で、測定装置が広く普及している赤外分光は多くの研究で利用されている。

高感度反射分光法 (IR reflection-absorption spectroscopy; IRAS) と表面増強赤外分光 (surface-enhanced IR absorption spectroscopy; SEIRAS) は、ともに金属表面上の微量化学種を高感度に分析できる強力な手段である。得られるスペクトルは基本的に同一であるが、測定感度が増強される原理が異なる。IRASでは、入射光と反射光の干渉によって測定感度が向上する。一方SEIRASでは、表面プラズモン励起によって測定感度が増強される。このため、IRASでは表面に形成した分子層の厚さが増えるに従い吸収強度が増加するのに対し、SEIRASでは表面ごく近傍の分子の吸収のみが増大する (金属/分子層界面のみが選択的に観測) といった違いが生じる。この違いが長所となるか短所となるかは、研究目的によって異なる。例えば、固液界面の計測に限ればSEIRASの方が圧倒的に有利である。しかし、汎用性の観点からは、試料基板にほとんど制約のないIRASが断然優れる。よく規定された単結晶を用いることができることが表面科(化)学でIRASが用いられる理由の一つとなっている。

一方、SEIRASで用いる基板は金属ナノ微粒子もしくはナノサイズの粗さを持つ金属薄膜に限られる (表面プラズモン励起に必要)。更に、これら試料基板の作製方法・条件によって増強度が異なり、スペクトルが大きく歪むこともあり、最適な作成条件を探索する必要がある。それにもかかわらずSEIRASを用いる利点は、IRASよりも数十倍高い測定感度にある。そのため、高速の時間分解測定が容易になり、反応過程を追跡することができる。パルスIRレーザーを用いたpsの時間分解測定が実現されている。また、IRASと異なり、ATR配置での測定も可能で、前述の界面が選択的に計測できるという特性とあいまって、固液界面、特に電極界面、の計測 (図) では必要不可欠の手段となっている。

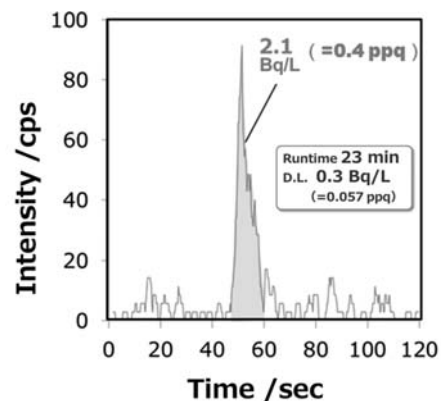
IRASを強さと切れ味に優れた日本刀に例えるとすると、SEIRASは医学用のメスに相当するであろう。一般的にどちらが優れているかではなく、それぞれの研究課題に対してどちらがより効果的かという問題に帰結する。本講演では、若干の例を挙げて、両者の長所・短所をクローズアップしたい。



福島第一原発の汚染水対策における分析化学の挑戦
～ ^{90}Sr の迅速計測と要素技術の開発～

(福島大理工¹・福島大環境放射能研²・パーキンエルマージャパン³) ○高貝 慶隆^{1,2}・古川 真^{1,3}

東京電力福島第一原子力発電所（1F）の廃炉措置において ^{90}Sr 等の β 線核種は、放射性Cs等の γ 線核種と比較して分析が難しい。従来の放射能分析法では、2週間～1か月程度の分析時間を要するため、環境計測だけでなく、汚染水の処理・貯蔵・管理などの点からも迅速で精度の高い分析方法が求められている。我々は、高周波誘導結合プラズマ-質量分析装置（ICP-MS）を用いた新しい ^{90}Sr 分析法を開発した。この講演では、この5年間で開発した分析法の概要と、これを基盤とした以下の複数の要素技術の開発、ならびに、1Fでの実施例について概説する。



1. オンライン濃縮-酸素リアクションのカスケード濃縮分離型ICP-MS 1)

^{90}Sr に対して 10^{12} 倍以上（ppm vs sub-ppq）で存在する ^{90}Zr などの同重体を如何に分離するかが大きな課題であった。オンラインカラム濃縮とICP-MS装置内での金属酸化反応を兼備することで、同重体干渉の影響を全く受けない ^{90}Sr 分析に特化したICP-MS分析システムを実現した。測定装置の稼働時間のみでは15分であり、検出下限値（DL）（ 3σ ）は、2.3 Bq/L（重量換算濃度0.46 ppq）であった。

2. オンライン内標準補正法

天然には安定Srの濃度が ^{90}Sr より 10^9 倍以上の高濃度で存在する。そのため、 ^{90}Sr 測定において著しい強度減少が起これ、定量を妨害する。この問題を解決するために、オンライン固相抽出ICP-MS法における内標準補正法を開発した。この方法は、分析対象物と内標準物質を同時に測定し、過渡信号での信号間を補正する手法である。海岸沿岸部の地下水では、2.0 pgの ^{90}Sr を添加したとき、定量値が-13%の低い値を示した。本法の補正法により回収率が103%に改善し、添加量と定量値が一致した。

3. 添加ガスによる増感効果

一般的にICP-MSには高純度Arが使用されるが、他のガスを添加する事による増感効果の検討が古くから実施されてきた。カスケード濃縮分離型ICP-MSによるSr分析において、Arガスに窒素ガスを添加した際に3.3倍の感度上昇が観測される効果を見出した。

4. スプリット流路を利用した定量と回収率の同時計測法 2)

オンライン固相抽出ICP-MS法において、1度の試料注入で分析対象物の定量と回収率を同時に計測することは難しかった。カラムが設置された主流路を迂回する極微小な分岐流路（スプリットライン）を設置した機構によって、分析対象物の濃度と回収率を一度の試料測定で計測するシステムを開発した。

5. 要素技術を兼備したカスケード濃縮分離型ICP-MSの分析性能

1 Bq/L（重量換算濃度0.2 ppq）のDLを達成するために、ICP-QMSでどのようにして達成するか求められていた。これらの要素技術を組み合わせた分析システムを構築し、1Fの汚染水対策現場で活用するための検証を行った。その結果、試料50 mL注入時におけるDLは0.3 Bq/L（0.06 ppq）であり、10 Bq/Lの ^{90}Sr 溶液のRSDは4.1%であった。1F内の試料におけるプロファイルを図に示す。本講演では、滞留水、ならびに、堰内雨水などの実施例を用いて解説する。

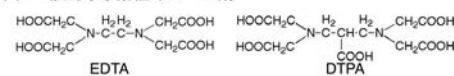
1) Y. Takagai, M. Furukawa, Y. Kameo, K. Suzuki, Anal. Methods, 6, 355 (2014).

2) 古川真, 高貝慶隆, 特願2016-75872.

有害金属汚染土壌や廃棄物から金属成分を分離する環境改善技術の開発において、物理的或いは生物学的手法の研究は多いが、除去率の向上や処理コストの低減には化学的湿式洗浄法に利点がある。従来の洗浄技術としては、洗浄剤に水を用いる「水洗浄」、強酸を用いる「酸洗浄」が挙げられる。これに対して我々の研究室では、生分解性水溶性キレート剤を主成分とする洗浄液を用いて、汚染土壌や廃棄物中から金属成分を抽出分離して取り除く「キレート洗浄」技術の開発に取り組んできた。水洗浄では固体からの金属抽出量は少なく、酸洗浄では洗浄中にすべてが強酸性になることから安全性が低く中和や廃液処理を考えると適用できる対象が限定される。一方キレート洗浄では、水溶性キレート剤の錯形成作用により中性付近のpHにおいても金属成分を強力に溶解することから、水洗浄よりも強い洗浄力が期待できる。廃棄物や土壌を浄化する湿式洗浄法におけるキレート剤の効果を基礎的に検討するにあたり、当初は錯形成能力が既知で材料費が安価なEDTAとその類縁体を中心に実験を進めたが、更なる安全性を目指して生分解性キレート剤(図)の適用を進めた。アスパラギン酸系キレート剤のS,S-エチレンジアミンニコハク酸(EDDS)、3-ヒドロキシ-2,2'-イミノニコハク酸(HIDS)、イミノニコハク酸(IDS)、グルタミン酸系キレート剤のL-グルタミン酸二酢酸(GLDA)、メチルグリシン系キレート剤のメチルグリシン二酢酸(MGDA)は、OECD試験等の公定法で生分解性が確認された水溶性キレート剤で、自然界の微生物によって炭酸、水、窒素分子に次第に分解する。環境への残留の可能性があるEDTAに代わるキレート剤として安価な材料からワンステップで合成されたものであり、低コスト化が可能である。また、キレート洗浄では、土壌・廃棄物に含まれる有害金属を抽出した場合、洗浄液自体が処理困難な二次汚染物となることが課題になる。これに対して我々の研究室では、超分子型固相抽出材による固相抽出や凝集沈殿、電解製錬によりキレート廃液中の金属を濃縮分離する技術に取り組んだ。この中で超分子型固相抽出材は従来の固相抽出材とは異なる性能を示し、単独の技術としても工業廃液から金属成分を分離する工程に有用であった。

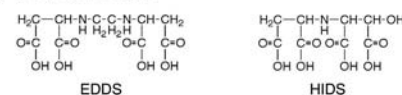
キレート洗浄技術は、有害金属を含む汚染土壌や廃棄物の浄化処理に加えて、廃棄物に含まれるレアメタル等の有用金属の回収技術にも適用可能である。日本の経済を支えるハイテク産業ではベースメタルに加えて様々なレアメタルが用いられることから、金属資源を確保するための技術戦略が求められる。我が国は、天然資源の埋蔵量は少ないが、埋立場の廃棄物にある希少金属の蓄積量は、世界有数の天然資源国の埋蔵量に匹敵する。キレート洗浄は、埋立前の廃棄物から有用金属を取り出す用途だけでなく、過去に埋め立てられた「都市鉱山」から有用物質を回収したり、現在ひっ迫しつつある埋立処分場の再生までも視野に入れた目指したりサイクル技術として更なる高度化が望まれる。

(1) 一般的な水溶性キレート剤

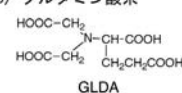


(2) 生分解性の水溶性キレート剤

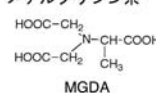
a) アスパラギン酸系



b) グルタミン酸系



c) メチルグリシン系



【緒言】天然メタンハイドレート（MH）中のメタンは、重要な次世代エネルギー資源の一つとして注目されている。一方で温室効果ガスであるメタンを包接する天然MHの安定性と気候変動との関係や、大陸斜面の安定性に対する海底MHの役割など、天然MHはエネルギーだけではなく地球環境および防災の観点などからも注目されている。

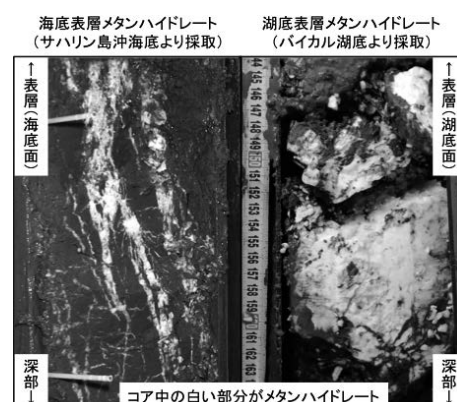
北見工業大学「環境・エネルギー研究推進センター」は、国内外の研究機関および大学と共同でMHに関する研究を実施している。取り組み例としては、天然MHの最も大きな存在域の一つと考えられているオホーツク海サハリン島沖での研究調査と、MHの存在が確認されている世界で唯一の淡水湖であるバイカル湖での研究調査が挙げられる。ロシア・韓国・ベルギーの研究所・大学と北見工大との継続的な連携によって、両調査ともに試料採取および日本への試料輸送に成功し研究を推進している。本発表では、これまでの取り組みと国際共同研究で得られた化学的な知見の一部について述べたい。

【試料採取および測定】『堆積物コアの採取』サハリン沖調査では、ロシア科学アカデミー極東支部V.I. イリチョフ太平洋海洋学研究所（POI）の調査船R/V Akademik M.A. Lavrentyev号を用いた。MHを含む海底表層堆積物を採取するため、直径約12 cmで長さ約6 mもしくは10 mのスチール製コアラー（POIで設計）を用いた。バイカル湖調査では、同アカデミーシベリア支部陸水学研究所（LIN）のR/V G.U. Vereschagin号と直径約12 cmで長さ3.5 mもしくは5.5 mのコアラー（LINで設計）を用いた。

『化学分析のための試料の前処理』コアラーから堆積物コアを取り出し、海底／湖底面下深度ごとに測定用試料を分取した。本発表の水試料（海水、湖水、堆積物間隙水、MH解離水）は、調査船上で分離およびろ過等の前処理を経て冷蔵保存し、北見工大に輸送して測定（イオン濃度、水素および酸素同位体比など）に供した。図にMH含有堆積物コアの例を示す。コア中ではほぼ鉛直に伸びる筋状のMHが観察される場合や、海底／湖底面に対してほぼ水平な筋状やレンズ状、厚さ30 cmほどの塊状のMHなどが観察された。

【結果と考察】『サハリン沖調査』間隙水中の硫酸イオン濃度は、ほぼ全てのコアで海底面下深度（bsf）とともに低下し1 mM未満になった。堆積物中メタンが微生物によって嫌氣的酸化分解され、その際に硫酸イオンが消費されたとの解釈が可能である。29本のコアのうち17本のコアで、直線的な硫酸イオン濃度-深度プロファイルが得られた。硫酸イオンとメタンのフラックスがともに定常状態との解釈が可能である。8本のコアは凹型、2本のコアは凸型となり、メタンフラックスがそれぞれ急激に増加もしくは減少した条件を用いたシミュレーション報告と一致する。5本のコアでは塩化物イオンとナトリウムイオン濃度が高くなり、これはMH生成時のイオン排斥による現象との解釈が可能である。それぞれのコア採取位置とイオン濃度変化挙動の関係より、MH生成が近傍の堆積物中メタンフラックスを変化させていることが示唆された。

『バイカル湖調査』これまでの研究で、中央湖盆クイキヤニオンはMHが密集生成する特異な場所であることを明らかにしてきた。本研究ではクイキヤニオン泥火山のMH生成機構に関する知見を得るため、MH解離水の採取方法を開発し、その測定値と湖水・間隙水の測定値との比較を行った。採取したMH水のイオン濃度および濃度比そして水素および酸素同位体組成からは、間隙水の汚染・混合が無視しうることが示された。実験室で生成したMHの同位体分別係数の報告値と本研究でのMH水の測定値を用いて、採取したMHの起源水の水素および酸素同位体組成を推定した。その値は間隙水および湖水の値とは異なり、MHが泥火山深部からの湧水等から生成したことが示唆された。コアに深部由来の泥火山噴出物が見られる事実は、湧水起源を支持する。



道内温泉の観測から得られた興味深いデータについて ～豊富温泉と洞爺湖畔温泉を中心に～

(北海道立衛研) ○内野 栄治 うちの えいじ

【はじめに】

平成26年度現在、北海道は温泉地数、入湯客数が全国1位、総湧出量全国2位など、有数の温泉王国となっている。当所では1948年以来、道内各地の温泉分析を担当し、その延数は3000件を優に超えている。温泉の開発は自然湧出を主体とした火山性の温泉に始まり、次にその近隣の自噴を主体とした浅井戸の温泉、そして動力揚湯による温泉兆候が見られない平野部の深井戸の温泉へ順次移行してきた歴史があり、温泉が道民により身近なものになっている。本発表では道内温泉の泉質に加え、長年取組んできた豊富温泉の療養効果や洞爺湖畔温泉の各種成分濃度の経年変動等について概説する。

【温泉一般について】

温泉法による「温泉」は、地中から湧出する温水、鉱水及び水蒸気その他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）で、湧出時の水温又は定められた物質（19種類）のうち、いずれかの基準を満たすものをいう。2007年10月より温泉を公共の浴用又は飲用に供する場合、新規掘削時とその後10年ごとに温泉成分の定期的な分析が義務づけられた。温泉法による温泉成分の分析は、環境省が編集した鉱泉分析法指針が基盤となっているが、温泉水は多種多様な化学組成を持つため、分析者の判断により指針以外の分析法が適用される場合もある。

【道内温泉の泉質】

当所では1961～2004年までに分析された3613件の温泉分析データ（1977年から登録分析機関となった(財)北海道薬剤師会のデータも含む）の中から、重複もしくは複数の源泉を混合した源泉を除き、分析結果等の登載に了承が得られた1048ヵ所の分析書を用い、源泉所在地、泉質など22項目をとりまとめた北海道鉱泉誌を2005年に発刊した。これらは各地の温泉(水)の現況だけでなく今後の変遷を知り、今後の掘削の参考としても極めて有用な資料になると思われる。ここでは1979～2010年に当所で分析した1078ヵ所の源泉のデータを基に泉質と湧出形態（自然湧出、自噴、動力揚湯）別に分類した泉温、pH、溶存物質総量濃度などの代表的な項目の頻度分布状況について述べる。

【法改正に関連した調査研究】

温泉には自然由来の有害物質、例えば、ヒ素、フッ素、ホウ素などが高濃度で検出される例も多く、水質汚濁防止法により温泉旅館施設からの排水にも一定の基準が設定されている。ここでは先の1078ヵ所のデータを用い、除去処理が難しく2001年以来一律基準に替え緩やかな暫定基準が延長されたままになっているホウ素に注目し、ホウ素含有温泉の地域分布、湧出形態別に濃度分布、泉質や他の成分等との関係について解析した結果を述べる。また、2007年6月、東京都の温泉施設で温泉に付随したメタンガスの爆発により女性従業員3名死亡、通行人1名を含む4名が重傷を負う痛ましい事故が発生した。これを契機に改正された温泉法に基づき、全国に先駆けて道内685ヵ所の温泉のメタンの検出状況を調べたので、その検出率、検出した温泉の地域分布、特徴などについて述べる。

【長年調査研究に取組んだ豊富温泉と洞爺湖畔温泉】

豊富温泉は、日本最北端の稚内市の南に位置し、サロベツ原野と酪農で有名な豊富町にある。この温泉は1925年（大正14年）、油田開発の副産物として見出され、その特異な泉質が慢性皮膚疾患に効果があるとの評判で、全国各地から多くの湯治客が訪れる道内唯一の温泉となっている。当所では、1995～1996年にかけて健康維持・増進を目的とした道内温泉の利用実態を把握するため、これまで取組んだことがない大々的なアンケート調査を実施した。その中で温泉利用者に慢性皮膚疾患の一つでアトピー性皮膚炎（AD）の方が比較的多いこと、しかも豊富温泉で症状の緩和に良好な結果が得られていることが判明した。その後、豊富温泉を中心にヒトと疾患モデル動物による実証研究を進めた。その他、ADの増悪因子の一つとされる黄色ブドウ球菌に対する温泉水の影響を泉質に特徴のある28種類の温泉水を用いて検討した。以上の実験結果は、温泉水が泉質によってはADの補助治療や予防に十分期待できることを示した。

洞爺湖畔温泉（洞爺湖温泉、壮瞥温泉）は、北海道西南部に位置する有珠山の北麓にある風光明媚な火山性の温泉として知られ、道内有数の観光地となっている。有珠山は、1663年以降、少なくとも8回の噴火を繰り返し、多くの活火山の中でも危険な山として知られている。洞爺湖畔温泉は1910年（明治43年）の噴火終了後西丸山北麓の湖岸で発見されている。当所では2000年の有珠山噴火後から現在まで、火山活動の消長と周辺温泉への影響を知る目的で、洞爺湖畔温泉の16源泉の泉質、主要成分（Na、K、Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃）に加え、微量成分（Hg、B、As、Rn）、ガス成分（CO₂、H₂S）などを定期的に観測してきた。その間、2011年に国内観測史上最大とされるMw9.0の巨大地震「東北地方太平洋沖地震」が発生した。ここでは一部の源泉で観測された巨大地震の影響と思われる泉温や主要陰イオン濃度の興味ある変動を中心に述べる。

【まとめ】

有珠山来ると、学生時代、北海道大学西村雅吉教授の下で超微量水銀の分析法に取組み、その応用として、1977年の噴火の際、故中谷 周先生と壮瞥温泉へ試料採取に来たことを思い出す。野外調査は昔と変わらない。温泉の分析は現地での分析・処理も多い。忘れ物はないか、分析に適した箇所はあるか、熊はいないか、天候も気になる。泊まりも多く、夜になると変動した原因は何か、解析法が他にないか、温泉の活用策・効用について考える。分析化学と併せ、医学、地質学も勉強しておけば温泉水の研究はより深まると思う。

【謝辞】

調査にご協力いただいた温泉所有者、温泉利用者ならびに登録分析機関の関係諸氏に深謝いたします。

蛍光・化学発光を用いた分析法は、感度の高さや計測装置の簡便さなどで実用性の優れた分析法であるが、プローブとして用いる色素材料はその視認性の高さからさまざまな化学現象を感覚的に理解できる化学教育教材としても優れている。本講演では、発光原理と市販されている教材、および、具体的な教育への活用法について紹介する。

【化学発光とルミキット】

化学発光色素の代表的な有機分子として、血痕の鑑識などに用いられるルミノールが挙げられるが、現在はノヴェルティー商品として主に用いられるシュウ酸ジフェニルが圧倒的な生産量・知名度を誇る。サイリウムやルミカライトの商標で知られるこれらの製品は、シュウ酸ジフェニルと過酸化水素との反応により生じた1,2-ジオキセタンジオンが二酸化炭素へと分解する際に蛍光色素にエネルギーを与える原理になっている。そのため、紫外線ランプ（100円ショップで販売されている無色の蛍光ペンについている紫外線LEDでも十分識別可能）で照射することで発光色を予測することができる。また、この発光反応は温度依存性が高く、60℃程度のお湯や氷水につけると見た目で見えるほど発光強度が変化し、化学反応温度依存性が可視化できる。国内最大手の株式会社ルミカは、最近学習用教材ルミキットの開発にも力を入れており、その中でも赤・緑・青の3色の発光液をセットにした光の三原色セットはさまざまな実験に活用できる。3色LEDを用いた学習用教材も市販されているが、本キットの最大の特徴は溶液を混ぜることができることにあり、発光色とエネルギーの相関が混合比から体感できるようになっている。長波長の赤色蛍光色素は短波長の光の吸収帯を持つが、短波長の青色蛍光色素は長波長の光を吸収することはないので、3色の発光溶液ビンを重ねる方向や溶液の混合比によっては短波長の発光がほとんど見えない場合もある。原理の理解は難しいが、観察をお勧めしたい。

【生物発光とホタルライト】

ホタルやウミホタルなどいくつかの生物種で観測できる生物発光は、固有のルシフェリンを発光基質、ATPをエネルギー源、ルシフェラーゼと呼ばれるたんぱく質を触媒とする酵素反応によって起こる。そのため、雑菌の有無をATPを介して検査する洗浄度検査などに広く用いられている。教材としては、乾燥ウミホタルなども利用することができるが、価格や実験の手間からゲンジボタルのルシフェラーゼ遺伝子を遺伝子組み換えで大腸菌に移植して大量製造したキッコーマンバイオケミファ株式会社製のホタルライトを薦める。このキットは、ルシフェラーゼ酵素からなるA粉末とルシフェリン、ATP、硫酸マグネシウムからなるB粉末をそれぞれ水道水に溶かし、両液を混ぜ合わせることで簡単にホタルの生物発光を再現できる。実験の際、ルシフェリンの蛍光色と生物発光色が異なることや、60℃程度に加熱するとルシフェラーゼが変性して白濁し生物発光が起らないことを観測すれば酵素反応の特徴が感覚的に理解できるものと思われる。前述のルミキットと合わせて、一般的な化学反応の特徴との違いも容易に比較できる。

【蛍光色素合成を可視化した鈴木・宮浦クロスカップリング反応体験キット2】

2010年のノーベル化学賞はパラジウム触媒を用いたクロスカップリング法の発展に寄与した3名の化学者に授与された。筆者もその際マスコミに取材を受けたが、クロスカップリング法だけではなく化学反応全般を感覚的に理解できる教材が少ないことに気がついた。特に鈴木・宮浦クロスカップリングは、原料のホウ素化合物が化学的に安定で酸素や水が存在していても高収率で反応が進行することから、蛍光色素を合成することで反応を可視化できる教材の開発に取り組んだ。教材開発にあたっては、(1) ベンゼンなどの危険な有機溶媒を用いない反応であること (2) 安価にするために市販品として流通している化合物を原料としてすべて用いること (3) 実験時間の短縮と視覚効果の増大のために効率の良い反応を選ぶことの3点に留意した。そこで、当研究室で研究している蛍光ソルバトクロミック色素の類似化合物を目的化合物として、有機ハロゲン化合物原料側に電子吸引基、有機ホウ素化合物原料側に電子供与基を配置して最大限の反応の置換基効果が得られ、アセトン - 水混合溶媒で反応が進行するように工夫をした。和光純薬工業株式会社での反応条件検討の末、2015年1月から鈴木・宮浦クロスカップリング反応体験キット2という名称で市販が開始された。本キットは、2種類の原料溶液を混ぜ合わせた後、パラジウム触媒を添加することで、空気中室温でもわずか3分で見た目で見えるほどの蛍光色素が合成できる。また、本キットには2種類の有機ホウ素化合物原料が含まれており、原料の組み合わせを変えることにより発光色の異なる蛍光色素を合成することができ、クロスカップリング法の有用性を実感することができる。さらに、合成される蛍光色素は蛍光ソルバトクロミック特性を持つので、ヘキサンなどの非極性溶媒を加えることで発光波長が見た目にわかるほど短波長シフトする。鈴木・宮浦クロスカップリングは、医薬品やエレクトロニクス材料の開発ですでに実用応用されているが、本教材を通じてその技術内容を理解し新たな技術開発のヒントの一助になれば幸いである。

【参考文献】

今井一洋、近江谷克裕「バイオ・ケミルミネセンスハンドブック」、丸善株式会社（東京）（2006）。

はじめに 大学は、社会に開かれた運営が強く求められ、地方国立大学には、地域と連携した諸活動により、地域を活性化するミッションがあります。教員養成系学部では、教員養成のための教育活動と、教育の発展に関わる研究活動がおこなわれ、その実践の場は主に附属学校園でした。これを地域の小・中・高等学校（以下、学校）に展開することは、自らの教育研究の発展と同時に、学校教育を様々な方面から支援します。一方、教員養成系学部の縮小、廃止が議論されており、すでに多くの地方大学の理工系学部において中・高理科教員の養成をおこなわれています。本講演では、理科教育と分析化学との関連を確認し、教育支援の実践例を紹介することで、分析化学がいかに学校現場での化学教育に貢献できるか示します。

支援の方向性 多くの研究者は、専門性を生かした出前授業、科学講座等の実施で、児童・生徒の理科に対する興味関心を高め、より高い概念の獲得や探究心を得る機会をあたえています。一方学校現場では、教師は教科内容の定着を、児童・生徒は成績向上を望んでいます。また指導要領で重視されている観察、実験には労力がかかります。研究者が学校と連携し、児童・生徒の学力向上という社会貢献を目指すのであれば、学校現場のニーズを把握し、出前（受入）授業や教員研修を企画、実施することが不可欠です。

少子化が進む地方では、学年1クラスの小学校が多く有り、再編も進んでいます。再編で小中の校舎が合築される場合、教員は小中掛け持ちで授業を担当します。中高一貫校も増えています。また、アクティブ・ラーニングでは、児童・生徒が問題を発見し、教員とともに解決することが求められています。授業が多様化する中、「困っている」のは、児童・生徒ではなく教員側であり、支援が求められる分野の一つが分析化学の領域です。

理科教育の内容と分析化学 学校での理科教育（指導要領）には「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の4本の柱があり、分析化学はすべてと関わりを持っています。とりわけ旧中学理科第1分野に相当する粒子とエネルギーの教科内容と深く関連しています。いずれも見えないモノであり、その学習指導は小・中・高を通じて容易ではありません。たとえば、小5でとりあげる“粒子の保存性”では、「物の溶け方として、1) 物に水が溶ける量には限度があること（以下溶解度） 2) 溶解度は物や水の温度によって違い、その違いで溶けている物を取り出すことができること 3) 溶解前後で水と物の合計の重さは変わらないこと」の3項目を規則性として身につける」こととしています。3) は素朴概念と一致しますが、1)、2) を説明するには、中、高の理科、化学の学習内容では困難で、大学での分析化学が必要となります。しかし、小学校教員の大部分は文系ですし、理系出身でも学校現場で使えるとは限りません。

分析化学は、「分ける、はかる」学問です。理科教育の中でも、このことは取り上げられています。「はかる」についてみると、粒子概念に対応する物質量を定量にとらえる実験は、高校の中和滴定にほぼ限られます。一方、理工系学部の学生実験では、「はかる」実験は不可欠で、器具も揃っています。これを教員研修や出前授業で活用することは分析化学の得意とするところです。

このように、学校現場には、分析化学の関わる分野の学習内容と実験・観察について、大学等の高等教育研究機関からの支援の必要性があります。

支援の場面 一般の研究者が、児童・生徒に教科・科目の授業をすることは免許上困難です。放課後等での特別授業となりますが、受講者への教育的効果は大きいです。しかし学校教員が大学等へ出前（訪問）授業を依頼することは、敷居が高いです。やはり人脈です。

一方、教員研修は、数多く開催されています。制度化されている初任研、10年研、教員免許状更新講習をはじめ、自主性のたかい校内研修、教科研究会などがあります。免許更新の選択科目では、研究者が専門性の高い科目が設定できます。これとスーパーサイエンスハイスクール（SSH）や科学講座等は学校教員との人脈の足がかりになります。研修により教員が授業内容への理解を深まり、実験スキルを高まる支援は、地域の教育レベルの効果に直結します。

支援の事例 本講演では、小学校の校内研修（出前）と高校生の大学訪問授業の事例を中心に紹介します。

小学校の校内研修は教員全員参加です。今回は理科室で「物の溶け方」の実験を紹介します。体積2 mL分のNaCl、CaCl₂、NH₄Clを入れた容積25 mLのねじ口試験管に水18 mLを加えて溶かします。吸熱、発熱現象が観察され、合計の体積は20 mLより増える場合もあります。これらはみな新しい「問題の発見」です。簡単な道具立ての実験ですが、説明では、電離、イオンの性質、水和反応など中高の学習内容と関連し、さらに水の構造、格子エネルギー、エントロピーと分析化学が満載となります。研修を受けた「物知りの先生」と児童・生徒が接することで、興味関心が高まりアクティブ・ラーニングも成立します。

SSH等での受入授業では、学生実験用のパソコンと接続したpHセンサーを用いた二塩基酸の滴定曲線の作成と分子量の推定、簡易吸光光度計を用いたFe(III)とチオシアン酸イオンとの安定度定数の計算をおこない、はかることの重要性を伝えています。

他にも事例を紹介しますが、いずれも1から4人組みで実験・観察をおこない、その現象を説明する流れで、特別授業、教員研修を実施しています。

まとめとお願い 複雑化、多様化する学校運営、そして高度化する教科内容といった状況下で、理科そして化学教育の現場では、教科内容を深く理解した専門家の支援を必要としています。1人でも多くの分析化学の研究者が学校と関わりを持ち、教育の深化、発展に寄与して下さることをお願い致します。

数年前、たまたま全学の教務関係の役職を拝命し、その関係でグループワークを活用した学生向けの研修会を担当したり、協同学習についてのワークショップに参加したりする機会に恵まれました。例えば、前者では、「初年次ピアサポーター^{注1}」と称する学生達に対する、グループワークを中心とした一泊二日の研修旅行の担当も経験しました。一行程につき参加学生数は約100人、しかもそれを三行程連続で実施しますので、三日三晩満足に寝ることもできず、肉体的にも精神的にもそれはとてもハードな仕事でした。その業務も含め、苦勞の連続でしたが、一方で、そうした体験の中に、自身の授業改善にフィードバックできる要素が少なくないことに気付きました。この講演では、まず、私が実施した学生向け研修の内容を簡単に紹介し、次いで、その経験から得た化学関連授業の改善についての気づきを以下の2つの視点から紹介したいと思います。

A. グループワーク経験で得たファシリテーターのコツについて

これまで「習うより慣れろ」の考え方でもって、グループワークのファシリテーターを体当たりに担当してきました。その経験で得た自分なりのコツやノウハウが、その後、見聞きした教育関連の分野ではグループワーク関する基本的な考え方として周知されていることを知りました。そうした内容をいくつか紹介します。

B. 化学基礎を重視した大クラスへのアクティブ・ラーニング^{注2}導入について

30人程度の小クラス講義では、私も課題解決やグループワークなどをツールとして採り入れてきましたが、問題は100人超の大クラス、しかも化学平衡を主に扱うようなベーシックな内容の授業へのアクティブ・ラーニング導入です。ファシリテーター経験を基にして、自分がこれまで重ねてきた試行錯誤を紹介するとともに、皆さまともアイデアや方策を議論できればと思います。

注1. 上級生が新入生の大学生活をサポートする、本学における課外活動の一つ。

注2. 教員による一方的な講義形式とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称（文部科学省平成24年8月28日中央審議会答申より）。

所属する東京理科大学は、JSTの次世代人材育成事業「グローバルサイエンスキャンパス (URL=<http://www.jst.go.jp/cpse/gsc/>)」に、「数学、物理、化学、情報、生物」の各分野の繋がりや関わりを理解させる分野融合を基礎とした、受講生の個性や思考を重視する対話型の学習を重視した教育プログラムを実施して、国際レベルの理数力を育成することを目的」としたプログラムが採択され、理学部を中心に約100名の高校生を迎え入れて、平成26年度から人材育成を行っています (URL=<http://www.tus.ac.jp/gsc/>)。初年度の基礎コース入門編 (原則1年生約100名対象：講義)、応用編 (基礎編受講者が分野に別れて簡単な実習・実験) を実施し、さらに2年度目は海外研修 (ドイツ：10名選抜) と発展コース (研究室にて研究体験：20名選抜) を実施した。本講演では、このプログラム (以下GSCと略す) の概要と、GSCの中で感じた課題をお話する。

数学、物理、化学は理学部、情報は理工学部、生物は薬学部を中心に教員が組織された。理学部では、数学は秋山仁、物理は北原和夫、化学は渡辺正、の各教授が幹事として、協力教員を含めて応募者の面接を実施。募集に際しては、関東的教育委員会に協力を要請しました、本学の卒業生の中高教員にも声をかけたところ、予想以上に応募者が集まった。最終的に100名弱の受講者を選抜した。講義は新宿区にある神楽坂キャンパスで実施するため、交通の便が良かったため、応募者が多かったものと思われる。若干の脱落者が出たものの、9割近い生徒さんが最後まで受講し、基礎編を終了した。

化学分野は、教育センターの渡辺正教授 (物理化学) を幹事として、井上正之教授 (有機化学)、そして宮村 (無機・分析化学) が担当者である。基礎コース入門編の私の講義では「分析化学のすすめ」とし、教科書の中の分析化学、新聞などの報道の中の分析化学、などを題材にして、化学はものづくりだけではなく、わからないことを明らかにすることも大切であり、教科書に書かれていることは分析化学によって解明されたことを伝えるようにした。のちに生徒たちから提出されたアンケートを見る限り、今まで考えたこともない視点だったようである。応用編では、銀イオンの呈色反応の実験を通して、金属イオンの色について、考えさせることにした。周期表の構成原理とイオンの電子配置を使う、やや高度な内容であり、難しかったようである。

発展コースには3名の希望者が来た。大学レベルの研究を、との依頼であったが、生徒の自主性を育むことが大切と考え、2台の測定機器 (UV-VisとAFM) を自由に使いわせることにした。各機器でわかることを教え、興味のあるものを何でもいいから測定してみなさいと言ってしばらく様子を見た。1人はコーヒーや緑茶などの飲料をUV-Visで測り、pHによる変化を解析し、等吸収点を得ることに成功した。しかし、残りの2名は結局測定対象を提案できなかった。何か疑問に思うことはないのか尋ねたところ、疑問はネットで調べれば解決するとのこと。自ら疑問を解決するのではなく、答えを探すのがいまどきの高校生と感じた次第である。他にもいろいろと感じる点があったので、まとめてお話ししたい。



開発、製造、使用段階など様々な現場で発生する技術課題に対して情報を提供し、課題解決につなげるだけでなく、新機能を発現する材料の開発に多くのイノベーションを分析は支えてきた。このような企業における研究開発と分析について考える。

始めに「分析とは何か」ということを考えてみたい。一般には、「複雑な事柄を一つ一つの要素や成分に分け、その構成などを明らかにすること」、分析化学では「物質の組成を調べ、その成分の種類や量の割合を明らかにすること」というように捉えられているが、分析を技術開発に役立つものとするために、ここでは、「技術的課題解決のために、構成している物質の成分・量・存在状態等を明らかにし、それらの事実を再構成して、物質や現象を総合的に説明すること」と定義したい。

多くの製品は、原材料が中間材料、製品を経て特性や性能を変化させ、最終製品となって機能し、また、使用環境下でも変化していく。分析は、これらの過程において、物や現象の本質に迫るための有効な手段であり、性能をより理想に近づける、二律背反の性能を両立させる、開発期間を短縮するなどの「ものづくり」に欠かせない技術のひとつである。

これらの分析課題を解くための分析技術には、様々な手法がある。多くの製品は、有機材料、無機材料、高分子など様々な材料と複合材であることが多い。したがって、まず、対象となる物質や現象をマルチスケールでとらえ、どのスケールで分析していくかを考える。また、特定の材料分野分析手法に留まらず、様々な分析法を駆使して課題解決に当たることとなる。それぞれの分析法の特徴を十分に把握しておかねばならない。

「分析」を前述のように定義した時には、分析のステップは、分析の戦略設定・分析法の選択、分析実施、分析データの解析にとどまらず、解決しようとする技術課題から分析の課題に置き換えるステップと、得られた分析結果を技術課題解決に向けて考察し、生きた情報として提供するステップが含まれる。分析が生きた情報を与えられるかどうかは、ここで決まるといっても過言ではない。そのためには、分析に関わるスキルだけでなく、取り扱う材料や製品についての総合的な知識、データの解析能力、情報を伝える能力、組織能力など幅広いスキルが必要とされる。

分析の報告は、事実のみを述べるべきであるという考え方もある。ケースバイケースであるが、筆者は、事実と推定を明示して、できる限りの情報を提供すべきと考えている。さらに、分析結果を用いる側と十分なディスカッションをすることが、課題解決に結びついていくと思う。

分析技術の進歩は目覚ましいものがあり、従来は想像するしかなかったミクロな世界が、手に取るように可視化できる時代を迎えつつある。まこれらの知見が、知的好奇心を満足させるだけでなく、「ものづくり」につながり、技術立国の礎となることを願ってやまない。

1. はじめに

1976年ハードディスクドライブ（HDD）メーカーは17社あった。1995年までに129社が参入し、109社が撤退した。失敗の原因は技術革新の速さについていけなかったからと言われている [1]。HDD業界は常に高記録密度化に追まわられていた。磁気ヘッドも高密度化のイノベーションを何度か経験している。1980年頃、フェライトモノシリックヘッドから薄膜ヘッドに代わり、1990年頃に磁気抵抗効果（MR）ヘッドが登場、1995年から2000年にかけては、巨大磁気抵抗効果（GMR）ヘッドが主流となり、メガからギガの容量に突入した。そして、2005年頃からこれまでの改良型の開発では、高密度化が限界となり、垂直磁気（PMR）ヘッド、トンネル磁気抵抗（TMR）ヘッドが実用化され、今日の大容量化が実現された。先端解析技術がこれらのイノベーションの実現を陰で支えてきた。複数の原子レベルキャラクタリゼーション技術が磁気ヘッドの開発や製造プロセスへ適用され、磁気記録のイノベーションに寄与してきた。高分解能ラザフォード後方散乱法、オーバーハングした形状の測定を可能にしたCD-AFM、電子線ホログラフィー、3次元アトムプローブなどの事例を通してその経過を振り返る。

2. 原子レベルキャラクタリゼーション技術

2.1 高分解能ラザフォード後方散乱法（HRBS）による膜厚のプロセスモニタリング

製造プロセスにおいて、膜厚を正確に測定し、管理することはヘッドの性能を保証するためにも、また、向上を図る上でも重要であり、最小深さ分解能0.2 nmのHRBSで管理することによってサブナノレベルでウェハ内の膜厚分布を把握し、膜厚ばらつきを1～2%程度に抑えた [2]。

2.2 CD-AFMによる3次元寸法測定

オーバーハングした形状の測定を可能にしたのがCD-AFMである。ソフトマテリアルであるレジストのしかもアンダーカット構造の形状を再現よく、精度よく測定することが可能となった。オーバーハングやアンダーカットのあるレジストの形状を管理するだけでなく、幅や高さ、傾斜角度など寸法をモニタリングすることによって、安定生産に寄与できた。

2.3 電子線ホログラフィーによる磁化挙動解析

磁化挙動の研究の一つとして、垂直記録ヘッド実デバイスの記録磁極部における電子線ホログラフィー [3] を行った。電子線の方向に直流磁界を印加して測定した。印加磁界の増加とともに磁壁が移動し、記録磁極先端から磁化され、磁界が大きく広がる様子が観測された。この広がり、媒体への記録滲みや隣接のトラックを消去する現象など関係している可能性が見出され、記録磁極の設計に反映された。

2.4 3次元アトムプローブ（3DAPまたはAtom Probe Tomography：APT）法による3次元構造解析

界面の材料の相互拡散などを原子レベルで明確に把握するために3DAP法に注目してきた。3DAP法は、サブナノメートルの空間分解能で試料を構成する元素を高感度で3次元分布を得ることができる分析手法である。

3DAP測定に際して、試料形状およびアシストするレーザーの条件を最適化したのち、Si Sub./Ta（1 nm）/NiFe（5 nm）/Ru（1 nm）/CoFeB（3 nm）/Ru（1 nm）/NiFe（5 nm）/NiFeキャップ層からなる多層薄膜試料を用いて、積層膜の上層から下層への方向（standard）、その逆に裏側から下層から上層への方向（backside）と断面方向（cross-section）の3方向からの3DAP測定を行った [4]。

BとRuの分布に偏りが見られた。積層膜の場合、構成する元素によっては、電界蒸発のしきい値の違いなどが影響し、各層の界面で空間分布に歪みが生じるなどのアーティファクトが報告されている。同様に積層方向に測定した場合、電界蒸発のしきい値の高い元素が遅れて検出されている。また、測定時の試料形状の変化や試料表面でのマイグレーション等が関係していると考えられる。cross-section方向からの測定では、空間分解能は、standard方向とbackside方向の深さ分解能より低下しているが、Bのプロファイルに偏りは見られなかった。電界蒸発のしきい値の異なる複数の元素が混在する場合、アーティファクトに注意する必要がある。また、横軸も現状では信用できないため、TEMや他の手法で確認して補正する必要がある。しかし、3DAPの深さ分解能は、界面状態を把握するためには、魅力的な値であり、影響を理解して活用すれば、有用な情報をもたらすものと期待される。

3. まとめ

PCの進化とともにネットワークも急激に進化し、我々の磁気ヘッドの事業もそれらの進化とともに成長してきた。何度か高密度化のイノベーションが繰り返され、その節目節目で解析事例に示したように解析技術が関与してきた。製品開発のイノベーションとともに解析技術の向上があり、解析技術の進展によってイノベーションが生まれ、今日に至って磁気ヘッド専業メーカーとして唯一生き残った。

参考文献

- [1] イノベーションのジレンマ、クレイトン・クリステンセン、翔泳社（2001）。
- [2] K. Yanagiuchi and W. Shiramura: Journal of Surface Analysis, Vol. 9, No. 2, 160（2002）。
- [3] J. J. Kim, K. Hirata, Y. Ishida, T. Yogo, D. Shindo and A. Tonomura: Appl. Phys. Lett., 92, 162501（2008）。
- [4] M. Kubota, H. Takamizawa, Y. Shimizu, Y. Nozawa, N. Ebisawa, T. Toyama, Y. Ishida, K. Yanagiuchi, K. Inoue, and Y. Nagai, Microsc Microanal. Vol. 21, Issue 6（2015）1373。

自動車用有機材料の分析
～アミン系物質との反応生成物の分析～(豊田中研) ○須藤 栄一^{すどう えいいち}

自動車の室内にはポリ塩化ビニルやポリウレタン、ポリカーボネートなど多くの有機材料（高分子材料）が使われており、自動車の軽量化や低コスト化、意匠性向上に寄与している。これらの材料は、長期信頼性を確保するために厳しい耐久試験が行われ、検査基準に合格したものだけが自動車に使われている。しかし、耐久試験では問題の無かった材料が、自動車室内において変色したり、異物が生成する現象がある。

このような現象を引き起こす一つの要因として、アミン系物質との反応がある。すなわち、車室内に使われている他の材料から揮発したアミンが、別の高分子材料と反応する現象である。その一例としてポリ塩化ビニルの変色現象が挙げられる。これは、もともと白色系のポリ塩化ビニルに、ポリウレタンから発生したアミンが反応し、ポリ塩化ビニル中にポリエーテル構造が生成して、赤色や黄色になる現象である。

上記のように変色や異物生成などの現象が発生した場合、重要なことは、分析によって真の原因究明を行い、その分析結果に裏付けされた的確な対策を早急に行うことである。私たちは以下のようなアプローチで分析を行い、様々な現象の原因究明に取り組んでいる。

- (1) 現象が出た材料を分析し、新品との特徴的な差を見出す。
- (2) メカニズムを推定し、その現象を引き起こしている原因物質を見つける。
- (3) 原因物質を新品の材料に作用させ、同じ現象を再現する。
- (4) 再現試験品を(1)と同じ方法で分析し、同じ分析結果が得られるか否かを確認する。

以上のアプローチで矛盾の無い結果が得られれば、間違いの無い原因究明につながる。原因究明ができれば的確な対策案を考えることができ、さらに、再現試験法によって対策品の効果を検証することができる。一方で、上記のアプローチで、結果に矛盾が生じたり、再現がうまくできない場合は、原因を的確に捉えられていないことが多い。その場合は、(1)から(4)を矛盾の無い結果が得られるまで繰り返し行い、真因を追及する必要がある。

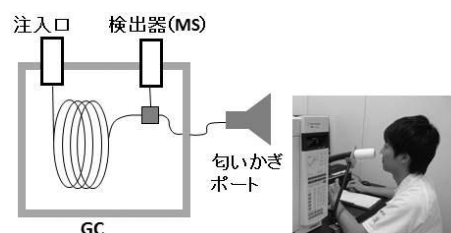
本講演では、分析技術が、自動車室内で起こる現象の解明にどのように貢献しているのかを示すため、アミン系物質が関与して起こった変色や異物発生現象を例に原因究明結果を紹介する。

嗜好性を高める食品香料開発における分析の役割

(長谷川香料技術研) ○黒林^{くろばやし} 淑子^{よしこ}

【はじめに】

現代の食生活において、RTD (Ready to Drink)、RTE (Ready to Eat) の加工食品はなくてはならないものとなっている。加工食品は手軽に飲食でき、保存性があり、価格もリーズナブルである。しかしそのためには原料コストを抑え、殺菌工程を含む各種の加工工程を経なくてはならず、最終製品に求められるおいしい風味をそのまま維持させることは難しい。そこで、失われやすい香りを香料という形で補う手段が有効となる。香りすなわちにおいては、味と相互に作用し、食品全体の風味を押し上げるからである。天然の食品のにおいを再現した香料であれば、より天然に近い嗜好性の高い風味が期待できる。そこで目的とする食品のにおいの分析が必要となるのである。



Gas Chromatography / Olfactometry

【においては】

「におい」とは食品の中に含まれる、様々な化学的・物理的性質を持つ数百以上の揮発性の有機化合物群と言える。食品のにおいはその状態（生の状態、加熱された状態、混合系で調理された状態など）によって変化するように、恒常的な成分組成を持たないものである。さらにそれらは呈味成分や水分や油分など他の食品要素と複雑に影響を及ぼし合い、食した時にどのような官能的性質を呈するのか予測することは難しい。すなわち、においの分析とは、揮発成分を化学的に解析すればできるものではなく、常にヒトの官能が必須であることが特徴と言える。

【揮発性成分の分析からにおいの分析へ】

揮発性成分の分析には一般にGC (Gas Chromatography) が用いられるが、GC導入前に食品の系から揮発性成分だけを分離・濃縮しなくてはならない。前処理法には、ヘッドスペース法、蒸留法、溶媒抽出法など様々な手法が考案されている。分析の際には対象とする食品のどの状態のにおいを目的とするのか見極め、そのにおいの質を保ったままGCに導入できる前処理法を選択する。

GCの検出器として現在最も多く使われているのは質量スペクトル計 (MS) である。GCで分離された化合物のスペクトルを標準化合物のデータベースと照合し構造を決定していくことで、揮発性濃縮物の中の化学組成を知ることができる。しかし、「におい」として分析をするためには、それだけではなく、GC検出器の前でカラムを分岐しGC外部に成分の一部を流出させ、MSで検出すると同時にヒトの鼻でにおいを検知するGC/O (GC/Olfactometry) が必要である。この方法により、どの成分がどの程度重要なかが初めて見えてくる。ここで、においは感じていてもスペクトルが得られないほど微量にしか含まれない成分の存在に気づかされることもよくある。

そのような成分を同定するためには、大量の試料を処理しその成分を単離し、各種スペクトル測定から構造を推定したうえで、候補化合物を合成し、スペクトル情報を照合する。さらに、においの質まで一致することを確認したところでその化合物の構造が決定できる。

合成した化合物や標準化合物を用い、分析データをもとに混合したにおい再構築液が、元の食品のにおいを再現しているか確認をしたところで、においの分析の完了となる。しかし、このにおい再構築液は香料としては不完全なものである。香りを創り出す専門家である調香師が、分析結果を踏まえたうえで、配合割合を加減したりアクセントとなる化合物や天然精油などを少量加えたり、実際の製品に近い基材に添加して風味を確認するなど、様々な官能と感性による調整をおこなうことで、はじめておいしい風味を賦与する香料が作り出されるのである。

【おわりに】

我々は今までにこのような手法を多くの食品の香気分析に適用し、市場の嗜好に沿う香料の開発に努めてきた。最近では生理学的、脳神経科学的に、におい受容のメカニズムを解明する研究が盛んに行われている。今後はそのような多角的な分析のデータから、より嗜好性の高い香料が開発されることを期待している。

食品の輸出入検査を支える分析技術の開発

(日本冷凍食品検査協会) ○橘田 規^{きった ただし}

1961年度の我が国の食料自給率は、カロリーベースで78%であったが、それから約50年後の2014年度には39%に低下している。食料自給率の減少は、食生活の洋風化によるコメの消費減少と畜産物・油脂の消費増加に対して食料の生産体制を整備できなかったことに起因するが、1990年代に行われた関税および貿易に関する一般協定（GATT）ウルグアイ・ラウンド農業交渉により加速された貿易自由化の影響は特に大きい。2016年2月、日本、アメリカなどの12か国は環太平洋パートナーシップ（TPP）協定に署名した。この協定が発効することになれば、TPP加盟国間ではより高い水準の貿易自由化が推し進められ、我が国の食品輸入量はさらに増加するものと予想される。

このように輸入食品なくして食生活が成り立たなくなっている我が国は、これから一段と輸入食品への依存度を高めようとしている状況にあり、食品の輸入時に行われる水際検査の必要性和意義は以前にも増して大きくなってきている。輸入時の検査は厚生労働省が策定した輸入食品監視指導計画に基づき、検疫所や食品衛生登録検査機関等で行われている。原則として輸入される食品は全て検査対象となる上に、分析対象化合物は残留農薬、動物用医薬品、カビ毒、貝毒など多岐に渡る。そのため、食品と分析対象化合物の組み合わせによっては、信頼のおける分析法が整備されていないこともあり、その場合には分析機関自らが分析法を開発することになる。また、規格基準への適合性が確認されるまでは通関手続きを行うことができない命令検査においては、特に生鮮食品が検査対象となる場合、保税倉庫にある食品の鮮度低下をできるだけ抑える必要性から、ハイスループットな分析法を整備しなければならない。

我が国のTPP協定への批准は、食品の輸入量を増加させるだけでなく、食品の輸出量も同様に増加させることになる。食品の輸入時検査と同様に、その意義が大きくなる食品の輸出時検査であるが、検査項目によっては、輸出相手国が十分な性能をもった分析法を整備していないことや、標準物質が整備されていない等の問題が存在することがある。そのため、輸出時検査に対する分析法の整備は、輸入時検査におけるそれよりも難度が高いものとなることがある。

本講演では、我々が輸入検査の分析法整備に応用している分析技術の開発状況と輸出検査における問題点への検討状況について紹介する。

AGC旭硝子は、ガラスやフッ素系材料など、規模は大きいものの化学工業のなかでニッチといえる分野に強みを持ち事業展開している。分析部門も特にそれらの分野で技術的に尖ることが、社業や業界をリードするために必須と考えている。我々分析部門は“ニッチトップ”技術と称して、新技術立案と検討、先端情報収集と適用、展開など、こだわりをもって日々研鑽している。技術的側面以外にも、これら分野の知見を継続的に蓄積し適切に社業展開すること、メカニズムを理解するベースとなる解析力や考察力を育てること、文書化力をつけること、そのための人材育成を行うことなど、分析部門に期待される役割は大きい。

ガラス、フッ素系材料は事業展開のルーツがあり、原料から中間体、製品への過程や製造プロセスにおいて開発、展開の歴史がある。これらに深く入り込むなかで、多くの新分析技術開発やメカニズム解明を行ってきたが、大半は社内で文書化あるいはノウハウとして蓄積するものの、社外に出すことができない。一方で、分析対象や手法を選び外部発表することにより、製品の品質信頼性を高め、あるいは社外機関との新技術開発における協働や、情報を獲得する活動も積極的に行ってきた。

実用ガラスは、主成分からppbまでの多元素からなる組成と、非晶質という捉えにくい構造をもつこと、誘電体であること、バルクと表面で性質が大きく異なることなどの性質から分析解析が難しいものの、獲得した情報・知見が開発・製造・品質確保に大きく貢献する材料といえる。ガラスは透明であることが重要な特徴であるが、あらゆる波長の透過率は、微量も含めた成分の量や価数、存在状態に大きく依存する。失透や分相も主および微量成分やガラスの酸化還元状態と関わる。多成分系のガラスを分解し完全に溶液化するのには簡単ではないし、微量元素分析のためには多種の妨害元素があることから、共沈、固相抽出はもちろん、同位体希釈法やタンデム質量分析装置利用など、多種の技術を用いている。ガラス表面からエッチングしながら鉄の深さ方向価数分析を行う技術(1)や、核反応分析を用いるガラス中の水の赤外実用吸光係数の決定技術も開発した(2)。

またガラスは、他材料と接触、接着させて用いる場合も多く、光学的性質の制御も含めて、表面の性質が重要である。表面状態は製造プロセスや研磨、洗浄、保管状態により大きく異なり、評価系の構築は肝要である。例えば化学強化ガラスのイオン交換層に相当する100 μm オーダーも、最表面の物性に関わる1 nm以下のオーダーもガラス表面分析の対象といえ、水素、リチウム、ホウ素、炭素、窒素、アルカリ(土類)金属、遷移金属などの定量や状態分析技術は、知見の多寡が成否を決める。 C_{60} などクラスティオンを用いるガラス表面分析技術(3-4)のほか、ガラス表面での修飾カチオンの移動メカニズム解析(5)、ガラス表面のパターニングと微細構造観察・組成分析技術(6)など、新たな展開も行っている。

一方、フッ素系材料の歴史も、ガラス製造事業と関連する。ガラス原料の一つであるソーダ灰(炭酸ナトリウム)は、天然原料を用いるほかソルベ法でも合成される。後者は塩化ナトリウムを原料とすることから、食塩水の電気分解による塩素と苛性ソーダ製造事業、そしてメタンの塩素化後のフッ素化、およびテトラフルオロエチレン製造につながる。テトラフルオロエチレンはフッ素系高分子材料の主要原料であり、多様な製品へ展開される。

これらの過程において、フッ素を中心としたハロゲンの化学およびフッ素系高分子材料に関する分析法の開発を行ってきた。各種のフッ素系溶媒を用いたフッ素系材料の分析は、まさにニッチであるが重要な化学であり、フルオラスケミストリーなどクロマトグラフィックなノウハウを日常的に活用している(7-8)。ここでは、材料がどの溶媒に溶解するかも大切であり、親水/疎水軸(P_{OW})のほかにはフッ素/非フッ素軸(P_{FT})を設定して、材料の溶解性ととともに整理した(9)。これを利用することで、SECやフルオラスなHPLCと、それらを組み合わせた共重合体の交差分別も提案できる。

さらにフッ素系材料のNMRやGC/MS展開も進めており、前者では溶解溶媒の知見とともにCFH三重共鳴プローブと二次元展開が一般化し、複雑なフッ素系材料の構造解析が可能になっている。後者では化学イオン化の理解や熱分解GC/MSと多変量解析を組み合わせた材料分析、近年は熱分解フラグメントの二次元GC展開(10)やKendric Mass defectの利用などへ応用範囲を広げている。

講演では、これらニッチトップといえる尖った技術の紹介と、それらがもたらす価値と社業貢献の実際について、AGC旭硝子の分析部門の役割を交えて述べる。

文献

- (1) R. Akiyama, N. Kanno, Y. Suzuki, K. Yamamoto, *Glass Technology* 2015, 56, 37-42.
- (2) T. Suzuki, J. Konishi, K. Yamamoto, S. Ogura, K. Fukutani, *J. Non-Cryst. Solids* 2013, 382, 66-69.
- (3) Y. Yamamoto, K. Yamamoto, *J. Non-Cryst. Solids* 2010, 356, 14-18.
- (4) D. Kobayashi, Y. Yamamoto, T. Isemura, *Surf. Interface Anal.* 2013, 45, 113-116.
- (5) T. Sekine, T. Suzuki, K. Yamamoto, *J. Amer. Ceram. Soc.* 2015, 98, 1464-1470.
- (6) D. Kobayashi, Y. Yamamoto, K. Yamamoto, S. Funatsu, K. Harada, J. Nishii *J. Surf. Anal.* 2014, 20, 226-229.
- (7) T. Isemura, R. Kakita, K. Kawahara, *J. Chromatogr. A* 2004, 1026, 109-116.
- (8) T. Isemura, T. Sato, K. Kawahara, K. Otsuka, *Int. J. Polym. Anal. Charact.* 2008, 13, 119-135.
- (9) 中島, 中村, 早坂, 伊勢村, 第16回高分子分析討論会2011.
- (10) Y. Nakajima, Y. Arinami, K. Yamamoto, *J. Chromatogr. A* 2014, 1374, 231-237.

Ultra-weak chemiluminescence of peroxymonocarbonate enhanced by nanomaterials and its application in analytical chemistry

(Department of Chemistry, Tsinghua Univ.) ○Lin, Jin-Ming • Chen, Hui

Chemiluminescence (CL) is a powerful analytical tool for its high sensitivity, wide linear range, rapid analysis and simple instrumentation. It has been widely applied in fields of chemistry, biology and environmental chemistry. Peroxymonocarbonate ion (HCO_4^-) is a strong bio-oxidant, and easy to decompose with ultraweak CL. In this work, we studied the CL process of peroxymonocarbonate enhanced by nanoparticles (NP). Moreover, the analytical applications of these new CL systems were investigated. The contents of this presentation will have the following three results.

1. Cu/Ni NP, with stable fluorescence and excellent water dispersion, were synthesized through a mechanism similar to the nanoscale Kirkendall Effect. Ultraweak CL from the oxidation reaction between sodium hydrogen carbonate (NaHCO_3) and hydrogen peroxide (H_2O_2) in neutral medium was enhanced by Cu, Ni, and Cu/Ni NP, and the most intense CL signal was obtained by Cu/Ni NP with a copper and nickel molar ratio of 1:2 and size of 60 ± 5 nm. The enhanced and time-dependent CL was inhibited by the order of reagent addition. Based on studies of CL emission spectra, electron spin resonance spectra, UV-Vis absorption and fluorescence spectra, a mechanism of plasmon-assisted metal catalytic effect for this metal NP (MNP)-enhanced CL was proposed. The surface plasmons of MNP obtained energy from chemical reaction, forming the activated MNP (MNP^*), which were coupled with $\cdot\text{OH}$ radical to produce the new adduct as $\cdot\text{OH-MNP}^*$. For the enhanced CL, $\cdot\text{OH-MNP}^*$ accelerated the reaction rate of HCO_3^- for the generation of luminophor intermediate as $(\text{CO}_2)_2^*$.

2. A stable, water-soluble fluorescent Zn/Cu nanoclusters (NC) capped with a model protein, bovine serum albumin (BSA) was synthesized and applied to the reaction of hydrogen peroxide and sodium hydrogen carbonate. A significantly enhanced chemiluminescence (CL) was observed. Based on this phenomenon, a flow-injection CL system with high sensitivity for the determination of hydrogen peroxide was proposed. The CL intensity was directly proportional to the concentration of hydrogen peroxide present in a sample solution and the effects of concentration of Zn/Cu@BSA NC, pH and the flow rate on CL were studied. The proposed method exhibited advantages in a larger linear range from $5.0 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ to $1.0 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ and a lower detection limit of $3.0 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$ ($S/N=3$). This method has been successfully applied to the evaluation of hydrogen peroxide in water sample with recoveries from 90% to 103%. The relative standard deviation (RSD) was 2.1% and 3.7% for intra- and inter-assay precision, respectively. Based on the kinetic curve, the UV-Vis absorption spectrum, fluorescence spectrum and the CL spectrum, a possible CL mechanism was proposed for $\text{NaHCO}_3/\text{Zn/Cu@BSA NC-H}_2\text{O}_2$ CL system. The CL reaction brought the change of BSA structure and the aggregation state of Zn/Cu ion. In the presence of H_2O_2 , Zn/Cu-S bonding between BSA scaffolds and the encapsulated Zn/Cu NC were oxidized to form disulfide product. Zn/Cu NC are prone to aggregate to form larger nanoparticles without the protection of scaffolds. The strong CL emission was generated from the catalytic effect of Zn/Cu@BSA NC and the surface plasmons coupled CL of Zn/Cu nanoparticles.

3. The ultraweak CL from the reaction of hydrogen peroxide and sodium hydrogen carbonate was enhanced by the branched $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ NP about 344 times in the presence of aqueous ammonia. A flow-injection CL system with high sensitivity, selectivity, and reproducibility was proposed for the determination of aqueous ammonia. The CL intensity was directly proportional to the concentration of ammonia present in a sample solution. The effects of several physicochemical parameters, including the concentration and mixing order of reagent, the flow rate, pH, the $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ NP size and other relevant variables upon the CL were studied and optimized. The proposed method exhibited advantages in a larger linear range from $0.5 \mu\text{mol L}^{-1}$ to $50 \mu\text{mol L}^{-1}$ and a lower detection limit of $1.1 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ ($S/N=3$). This method has been successfully applied to the evaluation of ammonia in water sample with recoveries from 95% to 108%. The relative standard deviation (RSD) was 1.8% and 4.1% for intra- and inter-assay precision, respectively. Based on the kinetic curve, the CL spectrum, fluorescence spectrum, electron spin resonance (ESR) spectrum and the radical scavenger experiments of $\text{NaHCO}_3\text{-NH}_4\text{OH-NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}\text{ NP-H}_2\text{O}_2$ (NNNH) system, a possible CL mechanism was proposed. Singlet oxygen molecular pair $(\text{O}_2)_2^*$, $^1\text{O}_2$ and $(\text{CO}_2)_2^*$ were the key intermediates for the enhanced CL, which induced the luminescence of high quantum yields of $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ NP from energy transfer, generating strong emission.

References

- 1) H. Chen, Q. Gao, J. Li, J.-M. Lin, J. Photochem. Photobiol. C, 2016, DOI: 10.1016/j.jphotochemrev.2016.04.003
- 2) H. Chen, L. Lin, H. Li, J.-M. Lin, Coordination Chemistry Reviews, 2014, 263/264, 86–100.
- 3) H. Chen, L. Lin, H. Li, and J.-M. Lin, ACS Nano, 2015, 9(2), 2173–2183.
- 4) X. Dou, Z. Lin, H. Chen, Y. Zheng, C. Lu, J.-M. Lin, Chem. Commun., 2013, 49(52), 5871–5873.
- 5) H. Chen, H. Li, J.-M. Lin, Anal. Chem., 2012, 84, 8871–8879.
- 6) H. Chen, R. Li, H. Li, J.-M. Lin, J. Phys. Chem. C, 2012, 116, 14796–14803.
- 7) Z. Lin, W. Xue, H. Chen, J.-M. Lin, Chem. Commun., 2012, 48(7), 1051–1053.
- 8) H. Chen, L. Lin, Z. Lin, C. Lu, G. Guo, J.-M. Lin, Analyst, 2011, 136, 1957–1964.
- 9) H. Chen, L. Lin, Z. Lin, G. Guo, J.-M. Lin, J. Phys. Chem. A, 2010, 114(37): 10049–10058.

Precise control of liquid droplet volumes and programmable droplet handling procedures are fundamental to perform immunoassays on an electromicrofluidic platform. In this talk, (1) the investigation of droplet and particle manipulations and (2) the integration of immunoassays on the electromicrofluidic platform that consists of simple parallel plate configuration are presented. We have developed various manipulation mechanisms for varied liquid droplets including aqueous and non-aqueous ones and for particles suspended in the droplets using electrowetting and dielectrophoresis actuation techniques. With the ability to aliquot, transport, and mix droplets of reagents and samples, bioassay procedures are conducted. By appropriate actuation of suspended particles, bead-based immunoassays are achieved and improved. In addition, the integration of FET (field effect transistor)-based immunoassays is reported to realize label-free immunoassays on the electromicrofluidic platform. The fabrication process, materials, and driving parameters are reported in this talk.

In Vivo Monitoring the Levels of Metal Ions

(Department of Chemistry, East China Normal University) ○Yang, Tian

Determination of metal ions is of great physiological and pathological importance since metal ions including copper ion, are considered to be involved in the etiology of aging, cancer, and progressive neurodegenerative diseases such as Parkinson's disease. Copper is redox-active metal that fluctuates between the oxidized (Cu^{2+}) and reduced (Cu^+) states. Most endogenous antioxidants such as ascorbate, glutathione, are able to reduce Cu^{2+} to Cu^+ . Then, the substoichiometric amounts of Cu^+ can trigger the reduction of molecular oxygen to superoxide or H_2O_2 . Thus, the abnormal concentration of Cu^+ might be a signal for overproduction of reactive oxygen species, which is connected to a variety of neurodegenerative ailments. Recently, a single ratiometric biosensor was firstly designed and developed for simultaneous determination of Cu^+ and pH with high selectivity, accuracy, and sensitivity, and successfully applied in real-time by evaluating the levels of Cu^+ and pH in a live rat brain. Four strategies were mainly developed: (1) new specific recognition, *N,N*-bis(2-((2-ethylthio)ethyl)thio)ethyl-2-naphthamide (NS4), was firstly designed and synthesized for detection of Cu^+ . The electrochemical reduction peak of Cu^+ was obtained at about 300 mV versus Ag/AgCl at the NS4-modified electrode, and the peak current increased with the increasing concentration of Cu^+ . (2) 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) with a separated peak potential at 520 mV versus Ag/AgCl was as an inner-reference element to provide a built-in correction for avoiding the complicated brain interferences, resulting in the ratiometric determination of Cu^+ and pH with high accuracy using a single biosensor. (3) Single carbon nanotube covered on a carbon fiber microelectrode was not only applied as a stable and facile platform to confine recognition and inner reference molecules via one-step modification, but also improve the sensitivity towards Cu^+ and pH by 9.0 fold to fulfill the requirements for in vivo detection owing to the larger surface area. (4) Combination with unique properties of CFME, including easy miniaturization and good biocompatibility, a direct and reliable approach was established to monitor the levels of Cu^+ and pH in a live rat brain with AD.

Typical publication List

1. Zhou, J.; Zhang, L.; Tian, Y.*, A micro electrochemical pH biosensor applicable for real-time ratiometric monitoring of pH in rat brains. *Anal. Chem.* 2016, 88, 2113–2118.
2. Zhao, F.; Zhang, L.; Zhu, A.; Shi, G.*; Tian, Y.*, In Vivo Monitoring of Local pH Values in a Live Rat Brain Based on Design and Synthesis of Specific Electroactive Molecule for H^+ . *Chem. Commun.* 2016, 52, 3717–3722.
3. Luo, Y.; Zhang, L.; Liu, W.; Yu, Y.; Tian, Y.*, A single biosensor for evaluating the levels of copper ion and L-cysteine in a live rat brain with Alzheimer's disease. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2015, 54, 14053–14056.
4. Chai, X.; Zhou, X.; Zhu, A.; Zhang, L.; Qin, Y.; Shi, G.; Tian, Y.*, A two-channel ratiometric electrochemical biosensor for in vivo monitoring of copper ions in a rat brain using gold truncated octahedral microcages. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2013, 52, 8129–8133.
5. Zhu, A.; Qu, Q.; Shao, X.; Kong, B.; Tian, Y.*, Carbon dot-based dual-emission nanohybrid produces a ratiometric fluorescent sensor of in vivo imaging of cellular copper ions. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2012, 51, 7185–7189.
6. Kong, B.; Zhu, A.; Ding, C.; Zhao, X.; Li, B.; Tian, Y.*, Carbon dot-based inorganic-organic nanosystem for two-photon imaging and biosensing of pH variation in living cells and tissues. *Adv. Mater.* 2012, 24, 5844–5848.

発表者索引

あ			新井 沙季	F1011	石松 亮一	H3005 N2004 N2005
會澤 宣一	P3063 Y1149	荒井 貴博	P3030	P3030	○XS1012 Y2063	Y2065
相澤 守	F1010	新井 剛	Y1023	Y1023	○K3014	○Y2028
相田 真里	C3002 ○F2002 Y1103	荒井 勇人	○L1002	○L1002	○C3017*	Y1150
	○Y1137 Y1138	荒井 宏嵩	P3027	P3027	N3005	G1015
	Y2061	新井 淑弘	D1002	D1002	Y1069	P3018
相本 道宏	J3010	荒井 貴博	G1009	G1009	L3002	M2005
青木 昌美	P3205	荒船 博之	I1010 ○I1011	I1010 ○I1011	○AS1006	○L1009 Y1062
青木 伊知男	P3087	有井 忠	○P3215 ○P3216	○P3215 ○P3216	○Y1046	D3005
青木 開	D3005	有我 洋香	N3008	N3008	L3003	○C3001
青木 健	P3079	有田 隆陽	○Y2009	○Y2009	E1006 E1012	○Y1102
青木 秀夫	P3237	有馬 竜斗	P3211	P3211	D1002 L1005 M2002	Y1154 Y1155
青木 元秀	L1013 L1014 N3009	安齊 順一	P3091	P3091	○P3010	○P3236
	Y1067	尹 晟	P3077	P3077	P3064	○P3060 Y1158
青木 優太	D1004	飯國 良規	○I3005 M1005 Y1002	○I3005 M1005 Y1002	Y1032	I1001
青柳 佑希	F1001	飯澤 勇信	F1003	F1003	B1016	○P3057
青山 敬成	G1015	飯島 栞	○Y1061	○Y1061	Y1107 ○Y1108	P3089 P3090
青山 未沙	P3239	飯島 光紗紀	E3002	E3002	○L1007	○Y1028
明石 幸介	○Y2068	飯田 琢也	C2001* G1007 M1009	C2001* G1007 M1009	K1009	P3021
赤木 壮一郎	E3013	飯田 益大	M1006	M1006	P3246	○L1016 ○P3229
赤木 洋勝	P3022	飯塚 邦彦	Y2033	Y2033	G3009	K3005 P3026
赤谷 祥子	Y2035	飯塚 怜	Y2068	Y2068	○Y1156	I1017 P3056
赤間 健司	C1012	飯山 真充	Y2016	Y2016	○P3207	Y2010
秋永 真利那	○Y1058	叶 明	G1009	G1009	K3008	D3004
秋山 高一郎	P3074 ○P3242	家永 隆史	I1018	I1018	隆広 E2001	B1011 B1016 C3009
秋山 好嗣	○C3012 ○P3243	五十嵐 淑郎	○A2001 M1010*	○A2001 M1010*	P3048	K1009
芥川 智子	○H2008	五十嵐 真美	M1011	M1011	K1004	○Y1044
阿久津 和宏	I1017	五十嵐 康人	P3234	P3234	○C1016	Y2001
明本 靖広	○Y1162	井川 聡	F1003	F1003	Y2066	Y1036 Y1037 Y1038
浅井 志保	○M2006* Y1012	井川 貴雄	P3039	P3039	P3006	C1015 C3016 E2001
朝海 敏昭	○K1006*	壹岐 伸彦	○P3084 P3085	○P3084 P3085	○XS1008	○C1015
麻田 新	○L1001		C3016 ○G3002*	C3016 ○G3002*	○Y1019	○Y1029
浅田 麻帆	○Y2042		G3005	G3005	D3008 Y1131	○P3068
朝田 悠太	L1007	井口 晴加	○Y1114	○Y1114	F1009	K2002 P3043 Y1025
浅田 理沙	P3238	池上 由季	Y2064	Y2064	Y1048	久美 E2001
浅野 辰徳	D3010	池川 繁男	D2001	D2001	N2001*	P3082
浅野 比	○H1013	池川 未歩	○E2001	○E2001	H1001 H1002	L3005
浅野 麻実子	Y1106 Y1113 Y1114	池田 啓一	P3047	P3047	○GS1012	
	Y1116 Y1117 Y1118	池田 拓民	○Y2058	○Y2058		
	Y1119 Y1120 Y1126	池田 夏美	P3089	P3089		
	Y1127	池田 英恵	○M2005	○M2005		
朝日 剛	C3014 ○D3001*	池田 理夫	P3062	P3062		
	P3086 Y1049	池田 基	I1001	I1001		
朝見 俊介	P3034	池田 裕真	○Y2054	○Y2054		
芦田 伸之	Y2033	池羽田 晶文	○K1007	○K1007		
芦田 愛貴	○Y2015	池本 徳孝	M2003	M2003		
阿尻 大雅	○I3012	伊香 智史	○H3012	○H3012		
東 容子	F1011	居郷 孝泰	D1011	D1011		
東屋 功	P3042	石井 政憲	○Y2056	○Y2056		
麻生 昭弘	○F1006	石井 佑弥	P3212	P3212		
安達 健太	Y1052	石垣 裕真	P3020	P3020		
足立 光司	F1003	石垣 美歌	K3012 Y1112 Y1125	K3012 Y1112 Y1125		
安達 卓也	P3093	石垣 有理	I3003	I3003		
渥美 元将	○Y2049	石川 京平	○Y1006	○Y1006		
穴井 健太	G1019	石川 朋己	Y1044	Y1044		
姉崎 克典	○P3232 ○P3233	石川 諒	P3006	P3006		
安孫子 勝寿	○Y1105	石川原 楓光	○D1002	○D1002		
阿部 和彦	P3239	石木 健吾	E1013	E1013		
あべ てつお	F1018	石倉 舞子	F1019	F1019		
阿部 哲也	Y1103 ○Y1138	石黒 達也	Y1144	Y1144		
安倍 雪絵	K2005	石黒 宗秀	○JS1001	○JS1001		
阿部 豊	P3093	石坂 昌司	H3013 H3016 P3003	H3013 H3016 P3003		
阿部 善也	F1003 ○F3008*		Y1044	Y1044		
	H2006 J3006 Y1069	石田 晃彦	I3008 I3010 I3012	I3008 I3010 I3012		
	Y2002 Y2010		○XS1015	○XS1015		
	Y1067	石田 康行	○JS1007 ○L2003	○JS1007 ○L2003		
阿保 渚	B1011	石津 嘉子	P3238	P3238		
安保 裕介	○P3025	石塚 美和	Y1032	Y1032		
天田 宇紀	○Y1053	石橋 和樹	○Y1027	○Y1027		
新井 和孝	P3087	石濱 泰	F3003	F3003		
荒井 健介	○P3211	石原 浩二	P3034 Y1036 Y1037	P3034 Y1036 Y1037		
			Y1038	Y1038		
		石原 紗綾夏	C1004	C1004		

今井 藍子	F1011	内山 一美	○D1006* G1023	大谷 肇	I3005 ○M1001*
今井 花倫	P3030	内山 俊一	Y2040 Y2042		M1002 M1004 M1005
今井 昭二	B2004 ○H1015	内山 真伸	E3001		M1006 Y1002 Y1143
今井 宏明	L1010	内海 裕一	Y1062		Y2050
今井 宏彦	I1001	宇都 正幸	P3053 P3248	大谷 裕介	○Y1163
今井 裕一	K3005 P3247 P3248		G1008 P3059 Y1172	大津 直史	B2005 ○F1015*
今泉 洋	Y1167 Y1169 Y1174		Y1173 Y2039	大塚 麻衣	D1010 K3005
今岡 泰堂	P3002	宇野 文二	F3003 ○P3015	大塚 侑	○Y2059
今坂 藤太郎	D3006 D3007	馬越 大	Y2058	大塚 裕太	○Y1107 Y1108
今坂 智子	○D3007	馬橋 萌生	P3224		Y1110
今任 稔彦	N2004 ○N2005	梅垣 菊男	H2003	大槻 孝平	P3245
	Y2063 Y2065	梅田 哲	Y2022	大月 穰	I1013
	○Y2064	梅谷 重夫	Y1022	大槻 秀幸	Y1136
今村 俊裕	○F1004	梅林 泰宏	K1012 ○K1013	大槻 光彦	P3073
今村 悠	G1006	梅原 洋一	M1002	大坪 美菜	○Y2050
今屋 浩志	H3006 K2009 P3005	梅村 知也	B1016 L1013 L1014	大西 薫	P3049
井村 久則	○P3061		N3009 Y1067	大野 真平	Y1023
井村 祐己	N2002 N3002 Y1055	梅本 優太	L1010 ○Y2046	大野 智也	○F3009
井本 ゆりか	○Y1064	浦崎 浩平	M1002	大野 洋平	P3098
	M1010*	浦野 泰照	C1008 Y1063	大庭 美奈実	E3005
入江 光輝	C3003	浦濱 圭彬	I1003	大橋 朗	K2008 ○P3054
入倉 大祐	○B3005 C3002 Y1104	浦山 憲雄	○F3006	大橋 弥香	Y1142
岩井 貴弘	Y2061	漆原 三佳	F3003	大畑 昌輝	B1004 ○B1008 B1009
	P3029	江口 綾乃	○Y1026	大平 慎一	G1005 ○L1008 N2002
岩切 優佳	○N2002 N3002	江口 浩晃	Y2044		N3002 P3019 Y1011
岩崎 真和	○Y1055	江坂 文孝	○P3014 Y1152		Y1055 Y1064
	P3091	江坂 幸宏	○F3003 P3015	大淵 敦司	F1005 H2002 Y1148
岩崎 健太	P3093	江藤 徹	B2001	大前 義仁	○H1017
岩澤 尚子	Y2054	榎本 真吾	N3013	大室 智史	○K2004
岩瀬 裕希	I1017	遠藤 明	Y2018 Y2021	大森 誠一	Y1070
岩田 知也	○H3015	遠藤 涉	○Y2044	大森 毅	D1010 K3005
岩田 吉弘	○JS1006	遠藤 新	○Y1016	大森 美音子	P3201
岩月 聡史	○P3034 Y1015 Y1036	遠藤 哲	P3065	大山 浩之	P3089 ○P3090
	Y1037 Y1038	遠藤 拓也	○Y1005	大類 保彦	○D1010 K3005
岩丸 昂輝	○F2003	遠藤 達郎	D1004 I3009		Y1138
岩丸 祥史	C3015	遠藤 仁晃	G1005 ○P3019	岡上 吉広	Y1058
岩谷 有香	○P3209	遠藤 真輝	P3054	岡内 俊太郎	K2007
上岡 千明	I1003	遠藤 昌敏	○F1008 Y1060 Y1061	岡崎 圭毅	JS1002
植木 正明	○M1013		Y2070	岡崎 琢也	G1022 K2007 ○Y2037
上木 美里	E1011	及川 寛	H1016*	岡崎 文保	○J1009*
植田 郁生	L1015* ○L2001*	大井 健太	K2005	小笠原 里奈	○Y1013
	Y1010 Y1153 Y2052	大石 基	○C3013	岡島 龍斗	Y1114
上田 昂平	M2005	大出 侑季	P3091	岡田 育夫	P3053
上田 忠治	Y2019	大内 貴仁	F1007 N3013	岡田 佳	○Y2053
上田 敏久	P3046	大柿 真毅	○P3071	岡田 宗一郎	I1018
上田 智也	○H1010 H1011 J3009	大河原 悠馬	Y1169	岡田 拓也	N2005
植田 麻希	D1005	大木 章	H1003 H1004 H1014	岡田 哲男	F1020 ○I1008* I1009
上田 真大	P3045		H2005		○N1002 Y1044
上田 善文	○C3007	大北 周太郎	○Y1022		Y1048 Y1051 Y2020
上野 和英	K1013	扇谷 依李	○Y1069 Y2002	岡田 風花	L3004
植野 琴美	G1023	大國 烈	C3014 P3086	岡田 麻緒	○Y1032
上野 太郎	Y2068	大倉 慎介	P3059	岡田 眞希子	P3063 ○Y1149
上野 祐子	○G2001* ○XS1013	大坂 恵一	Y2010	岡田 有貴	○Y1130
上原 伸夫	○G3004 Y1021 Y1042	大堺 利行	E1011 H3015	岡部 駿也	○N3006 N3008
上原 茉莉	P3082	大崎 隆	L3003	岡村 慶	Y1054
上原 涉	○Y1057	大澤 力	Y2003	岡村 聡	P3009
上本 道久	B1001 M2003	大澤 雅俊	○JS2005	岡村 浩之	K2008 ○K2009
宇加地 幸	P3049	大澤 磨未	P3031		K2010
受田 浩之	N2006	大嶋 俊一	P3044 ○P3045	岡村 侑子	○Y1002
右近 寿一郎	○P3026	大嶋 卓巳	Y1009	岡本 一将	H2003
氏家 和紀	○Y2057	大島 裕樹	B2005	岡本 淳	Y1104
牛木 和美	D1002	大嶋 勇介	○L1004	岡本 高弘	H1010 H1011 H1012
白倉 浩一	B2007T P3208	大城 敬人	○C3004		J3008 J3009 Y1160
宇田 貴尋	Y1025	太田 充恒	Y2010	岡本 貴裕	○M1005
内 富男	P3247	太田 茂徳	P3099	岡本 隆之	K3006 Y1130
内川 貴志	○P3073	大田 孝義	P3239	岡本 実優	P3211
内田 脩麻	○K1011	太田 達宏	P3225	岡本 泰明	P3003
内田 達也	L1013 L1014 N3009	太田 将人	P3006	岡本 行広	○I2005* Y2058
	Y1067	太田 力	Y1001	小川 敦司	C3014
内田 肇	H1016*	大高 稔紀	○Y1023	小川 数馬	D2004* P3078
内野 栄治	○JS3004	大竹 清仁	E1015	小川 歌穂	G1020
内村 智博	D3009 D3010 ○D3011	大谷 恭平	F3010	小川 祥二郎	D2001 ○P3081 Y1066
内山 一寿	L2004			小川 信明	F3001 Y1111
				小川 美香子	○D2009*

小川 美由紀	P3217	笠松 正昭	P3084 P3085	上條 信彦	N3001
小川 雄一	Y2033	加地 範匡	○XS1003	上村 隆裕	○L3001
小川 諒平	P3061	梶山 雄貴	Y2001	神谷 真子	Y1063
沖野 晃俊	B1017 B3005 C3002	柏木 翔和	Y1119	亀井 美緒	P3078
	F2002 Y1103 Y1137	柏木 真理	I1005	亀田 恭男	K1012 K1013
	Y1138 Y2061	柏木 行康	P3035 Y1109	掃部 敬介	E2003
萩原 俊弥	○P3013	柏木 良友	P3018	嘉山 奨	P3224
奥居 紳也	J3008 Y1160	梶原 佑紀	○Y1161	唐澤 悠一郎	H3010
奥長 正基	Y2041	糟野 潤	E3002 Y2017	唐島田 龍之介	G3002* G3005
奥村 弘一	G1015	片岡 史歩	P3066	柄谷 肇	H1012
奥村 真吾	H2001	片岡 洋行	P3033	飯屋 遼	P3231
奥村 寿子	P3060 Y1158	片岡 正俊	P3023	川上 淳	○P3021
奥村 浩	K2007	湯永 祐介	○B3006	川喜田 健人	○Y1128
奥山 修司	○P3076	片山 建二	○H3014	川口 俊一	○G1021 Y1165
小栗 重行	○P3066	片山 真祥	Y2001	川口 智大	○E1002
小此木 明	P3206 P3222	片山 佳樹	○GS1013 Y1004	川口 雅弘	Y1101
尾崎 幸洋	K3010 K3012 Y1112	勝 孝	Y2030	川口 研	H1016*
	Y1115 Y1125	勝田 正一	Y1018 Y1020 Y1027	川口 諒太郎	○G1007
長嶋 萌子	Y2040	勝野 次乃	P3078	川久保 進	H1009 N2003 Y1153
長田 幸子	○K2001	勝又 英之	M2001*	河崎屋 光司	G1018
長田 文夫	○P3007	門 貴美子	P3035	川島 洋人	F3004
小澤 駿	Y2022	門 晋平	I1014	河済 博文	○P3055
小沢 洋	○L2002	加藤 功一	○GS1011	川田 哲	B1004
小澤 裕太	○Y2021	加藤 俊吾	Y2040 Y2042	川名 隆宏	Y2070
押切 望	Y1071 Y1072 Y1073	加藤 大	○C1007* G1006	河野 慎一	P3227
押田 千里	Y2038	加藤 大喜	G1006	川畑 真理絵	P3203
小田 光希	○P3234	加藤 大騎	H3014	河原 完至	○Y1018
尾高 雅文	○F3001 Y1111	加藤 健	○P3093	川村 邦男	○H1005*
小田木 美保	P3093	加藤 毅	H1016*	河村 知典	B3003
小谷 明	○D2004* ○P3078	嘉藤 徹	E3008	川村 遊	○H3001
	Y1036 Y1037 Y1038	加藤 敏朗	N3004	川本 大介	Y2019
越智 康太郎	H2001	加藤 信子	○AS1001	菅 正彦	Y1162
尾堂 順一	○P3082	加藤 久登	○Y2030	神崎 亮	K1011 P3064
小名木 淳	C1008	加藤 寛之	L2004	神澤 信行	G3007
尾鍋 和憲	P3236	加藤 昌子	E3012 ○G1001*	神田 晃充	D2004*
鬼形 萌	L2001* ○Y1010		P3213	菅野 憲	E2004 G1004 G1018
小沼 雅敬	○P3072	加藤 大	P3087 Y1053		Y2025 Y2027
小野 貴大	○F1003	加藤 雄一	Y1105	喜々津 千春	L1006
小野 哲也	○P3018	加藤 理恵子	P3208	菊池 紗也香	○I2004
小野 浩	○P3065	加藤 亮	○P3212	菊地 洋一	○P3058
小野 壮登	P3057	門屋 利彦	C1010	岸部 航大	○K3010
小野 祐輔	○B1015	香取 典子	P3080	木島 惇	○I1017 P3056
小野寺 杏花	○I3002	金井 朝子	○L1005	木島 龍朗	Y2016
小野寺 浩	M2004	金井 隆一	○M1002	岸本 有加	L3004
小幡 一誠	○Y1025	金久保 貴至	P3032	北川 慎也	I3005 M1005 ○M1007
小原 一朗	○P3042	金澤 秀子	L1010 P3226 Y2046		Y1143 Y2050
小原 遼大	B1014		Y2047	北川 達哉	F1019
小原 悠一	Y1173	金澤 有希久	Y1167	北川 文彦	Y1013 Y1014 Y1017
小原 塁	○Y1063	金山 直樹	C3012 P3243		Y1140 Y1141 Y1142
尾村 宏美	○N3009	兼清 泰正	○G2002* Y1034		Y1144
織井 達也	○G1022 Y2037		Y2038	北川 路子	N3001
か		金子 希代子	P3224 P3225 Y2049	北川 雄一	C3003
カー チランタン	○Y2032		Y2051	北古賀 勇樹	J3005
甲斐 久博	P3041	金子 聡	○M2001*	北島 信行	Y2013
甲斐 雅亮	P3077	金子 毅	○D1014	喜多條 鮎子	F1016
甲斐 めぐみ	E3010	金子 充雅	C3010	北隅 優希	E1003 E1004 E1005
加賀 岳朗	P3235	金子 祐司	E3008		E1007 E1008 ○E2007
加賀谷 重浩	K2002 Y1009 Y1024	金子 伊樹	D1002		E3006 E3009 XS1010
	Y1025 Y1028	金島 亜美	P3219		Y1022
鍵 紀子	○P3239	金田 隆	C1001 C3001 D1003	北田 貴英	Y1012
垣内 隆	○E2003		○I3007* N2003	北辻 章浩	D2005 Y2035
柿内 俊文	P3221	金橋 康二	F2004 I1001 ○I1002	北出 達也	E1001
柿内 直哉	○Y1008		Y1132	木谷 皓	○E1009
角五 彰准	○C2002*	狩野 祐也	K1004	北野 拓磨	K1004
覚知 豊次	Y2022	加納 健司	E1003 E1004 E1005	北牧 祐子	○Y1119
掛川 賢	B1017 C3002 F2002		E1007 E1008 E3006	北村 大翼	E3001
	○Y1103 Y1137		E3009 XS1010	喜多村 昇	E3013 H3009* H3017
	Y1138 Y2061	狩野 直樹	Y1167 Y1169 Y1174		P3230 Y2028
梯 伸一郎	B1005 B1006 B1010	梶島 力	P3077	北村 智子	○P3204
	L2002	鎌田 智之	G1006 P3016	北森 武彦	I2007 I2008 P3245
加古 敦	M1002	鎌田 海	P3046	北山 和志	○Y2025
笠井 祐那	○G3008 Y1035	鎌田 詢也	○Y1165	北山 雄己哉	C1003 C1013 P3088
笠島 陵	○Y1071 Y1072	釜谷 美則	K3013	橘田 規	○AS1005
	Y1073	上條 利夫	○I1010 I1011	城戸 滉太	Y2034

木南 裕衣	P3021	源明 誠	K2002 Y1009 Y1024	齊藤 晶	Y2033
衣笠 仁	P3060 Y1158	伍 曉燕	Y1025 Y1028	斎藤 綾乃	F3001
絹見 朋也	D2006	呉 行正	D3008	斎藤 あゆみ	H1015
木下 隆将	○I1015 ○P3052	小池 花央	○D3008 Y1131	斎藤 恭一	M2006* Y1012
木下 充弘	D1005	小池 裕也	○G3009	斎藤 慧	○D2003
木原 圭史	P3219		F1005 F1010 ○H2001	斎藤 啓太	○P3033
木原 繁樹	○Y1014		H2002 Y1148 Y1151	斎藤 弘一	P3079
金 ドンヒョン	○Y1171		Y1159	斎藤 公児	○I1001 I1002
金 幸夫	P3054	小池 洋一	M2005	斎藤 伸吾	H1008 L3006
木村 敦臣	I1001	小泉 均	Y1068	斎藤 蒼思	K1013
木村 恵一	I1018	黄 洛玮	○Y1131	斎藤 拓巳	H1008
木村 聡志	P3034	合田 明永	P3075	斎藤 剛	○K1001 ○K1002
木村 茂喜	I1005	合田 幸広	P3080	斎藤 徹	○H2007* Y1163
木村 滋	F1013 F1014	河野 賢一	○Y1068		Y1164
木村 盛児	P3001	河野 聡史	B1017 C3002 ○Y2061	斎藤 直樹	L3005
木村 正和	F1006	古賀 彩子	P3029	斎藤 真希	I1005
木村 昌弘	F1006	小口 昌枝	P3048	斎藤 雅也	○K2002
清山 史郎	P3036	國分 大輔	P3084 P3085	佐伯 健太郎	Y1011
吉 鉉植	I1001	小暮 敏博	P3237	佐伯 雅弘	B3003
黄檗 達人	D2004* P3078	小嶋 健博	○P3094	阪井 研人	○E3009
金 継業	D1008 E1009 E2006	児島 千裕	Y1126	坂井 浩晃	○P3220
	○P3017 Y1065	小園 修治	B3003	酒井 美緒	○E1015
	○K3013	小玉 修嗣	P3043 ○P3063 Y1149	堺井 亮介	Y2022
久木田 壮介	○P3241		Y1150	坂入 正敏	○F3010
草井 明彦	E3003	児玉 裕里	P3064	坂上 寛敏	Y1071 Y1072 Y1073
日下部 瑛美	○Y1060	児玉谷 仁	K1011 ○P3064	坂口 綾	D2004*
草野 響史	Y1039	小塚 祥二	P3072	坂口 晃一	P3207
久島 優也	Y1059	後藤 彩佳	Y1066	坂口 優紀	P3046
葛原 俊介	P3048	後藤 了	P3081	坂口 洋平	○D2006
工藤 いずみ	○Y2069	後藤 剛喜	K3010	坂倉 政明	I2008
工藤 寿馬	D1003	後藤 康友	K1009	坂林 加奈子	D2004*
工藤 すみれ	Y1136	小西 敦子	D2005 ○Y2035	坂本 珠羅	E3001
工藤 悠翔	P3239	小西 彩子	○Y1113	坂本 貴大	F3001
工藤 洋一郎	○P3059 Y1172 Y1173	小西 克明	○G3001*	坂本 知昭	P3074 ○P3080 P3242
工藤 祥久	Y2006 Y2007	小西 宏明	Y1155	坂本 光	○E3010
国村 伸祐	P3060 Y1158	小西 正朗	○M1008*	坂元 秀之	P3205
国本 浩喜	F1017 Y2008 Y2009	小入羽 祐治	○M2004	阪本 美里	○C1011 Y2067
久保 臣悟	Y2015	小早川 民江	E2002	阪柳 正隆	○D1011 D1012
久保 智也	○C1001	小林 愛	I1005	佐久川 弘	Y1145 Y1146
久保井 麻衣	○P3035 Y1040 Y1109	小林 明雄	N3011*	作田 庄平	P3237
久保埜 公二	F1004	小林 厚志	E3012 P3213	作間 春香	○Y1059
熊谷 和博	○E1012	小林 謙一	○M2002	櫻井 郁也	P3053
熊谷 健吾	○L1012T ○P3228	小林 憲正	○N3013	櫻井 祥平	Y2059
熊谷 浩樹	L1013 L1014 N3009	小林 健太郎	M2002	櫻井 勇斗	L3001
熊田 英峰	Y1067	小林 静紗	○Y1147	櫻井 正美	○F1001
	Y1022	小林 淳	○P3047	櫻井 萌	○Y1133
倉橋 健介	Y1124	小林 聖哉	○Y1072	櫻川 昭雄	L1001 L1002 L1003
倉林 徹	C1010 G1022 H2004	小林 俊秀	C3007		L1004
倉光 英樹	K2001 Y2037	小林 典裕	P3089 P3090	座古 保	○C3014 P3086
	○F1016 K1008 P3012	小林 隼人	○Y1123	笹井 啓佑	○H1012
栗崎 敏	○M1009	小林 美穂	Y1134	佐々岡 沙羅	P3079
栗田 慎也	C1004 G1010 P3016	小林 勇太	○Y1135	佐々木 貴史	Y1060 Y1061 Y2070
栗田 僚二	○XS1007	小林 隆輔	○P3051	笹木 圭子	D1003
	I1010 I1011	駒越 圭子	Y2030	佐々木 健太	○Y1122
栗原 和枝	○P3006	小俣 雅嗣	B2005	佐々木 志乃	○Y1049
栗原 誠	Y1151	小松 恵美子	○P3009	佐々木 崇光	Y1136
栗原 雄一	○M1011	小松 賢司	Y1066	佐々木 哲朗	P3080
栗本 将宏	F1014 F1018 Y2012	小松 雄士	○I3008	佐々木 智啓	○K1005 L2001*
栗間 拓也	H1015	小松 徹	○C1008		Y1010
来見 祐哉	P3048	小松 優	P3044 P3045	佐々木 直樹	Y2053
黒岩 貴芳	○L3005	小松田 敦	F3001	佐々木 理人	○Y1021
黒江 美穂	○P3096	小松原 健太	Y1151	佐々木 由比	G1010
黒木 祥文	Y1069	菰田 貴文	Y2055	笹本 なみ	○J3006
黒河内 宏昌	○N2008	小柳 優希	Y1022	佐澤 和人	H2004
黒田 直敬	P3089	こやま あきら	F1018	佐田 和己	C2002*
黒田 裕美	○AS1004	小山 千尋	P3089	定井 麻子	○P3238
黒林 淑子	C1013	近藤 七美	P3033	さっか てつお	F1018
桑田 貴博	Y1146	近藤 寛	M2005	佐津川 華子	P3006
桑原 憲吾	○Y2034	近藤 未彩	○Y2012	佐藤 晶子	F3001
桑原 健斗	B1002	紺谷 貴之	F1005	佐藤 香枝	○I3003
桑原 健雄	Y1031 Y1032	西條 芳文		佐藤 勝彦	P3018 ○P3091
桑原 哲夫	F2005 Y1134	財津 慎一	C3016	佐藤 香奈江	G3004
恵 淑萍	N3013	齊戸 美弘	○D3004	佐藤 記一	F2003 H3005 I2003
癸生川 陽子	○P3043		○L1015* Y2052		I2004 I3002

佐藤 敬一	○P3027	嶋津 季朗	G1015	杉野 文俊	○I2008
佐藤 溪太	○E1016	島村 智子	N2006	杉原 真司	J3005
佐藤 こずえ	○B2002	島村 佳典	○P3201	杉本 大樹	I1013
佐藤 咲也子	○M1006	島村 亮祐	P3077	杉本 剛	F1019
佐藤 大紀	Y2033	清水 和也	○Y2062	杉本 直樹	L3005
佐藤 貴哉	C3010 I1010 I1011	清水 志保	D3009	杉本 悠	○E1004
	Y2062	清水 力	Y1134	杉本 隆一	L1006
佐藤 辰巳	H3003 Y1023 Y1045	清水 得夫	Y1021	杉安 雅貴	○H1014
佐藤 敏文	Y2022	清水 久史	I2008	杉山 聡深	C3013
佐藤 信之	P3204 P3207	清水 英佑	P3051	杉山 徹	F1019
佐藤 春実	Y1115	清水 佑記	Y1136	杉山 尚樹	B1007 ○B1013
佐藤 久	○JS1004	清水 善久	C3015	杉山 英男	P3047
佐藤 博明	P3215 P3216	清水 亮	D1008	須郷 高信	Y1012
佐藤 浩昭	○F2006	志村 明弘	L1006	涼風 裕生	D2004*
佐藤 将貴	○C3016	志村 真樹子	B1004	鈴木 章嗣	P3060 Y1158
佐藤 守俊	C3007 ○C3008	志毛 陽介	○D3010	鈴木 敦子	C3016 G3002*
佐藤 雄介	○C3010 Y2062	下河 綾香	○Y1106	鈴木 歩	○Y1033
佐藤 友香	○P3062	下坂 琢哉	I1004 P3050	鈴木 勝彦	Y1156
佐藤 縁	○E3008	下条 晃司郎	○K2008 K2009	鈴木 かのん	E1017
佐藤 志彦	F1003		K2010	鈴木 孝治	G1017 Y1001 Y2024
里田 誠	M1010*	下野 彰夫	P3004		Y2026 Y2029 Y2032
佐名川 洋右	H1015	夏 洪齊	○E1008		Y2034 Y2036 Y2054
佐野 匠	Y1119	モハマッド, B.	○B1005 ○B1006		Y2056
佐野 友春	○P3049	シャワル ユスティアワティ	Y1170	鈴木 康太	P3057
佐野 雄一	Y1023		○D3003 ○P3008	鈴木 茂生	D1005 ○L3004
佐野 友樹	Y1015	単 学凌	B2003	鈴木 真一	○D1012
寒川 訓明	Y1116 Y1117 Y1118	張 心月	○B1003 B3002 K1004	鈴木 誓吾	C1012
	Y1126 ○Y1127	朱 彦北	○P3048	鈴木 大輔	P3014
澤井 光	N3005		○XS1005 Y1003	鈴木 卓磨	G1009
澤田 和明	G1015	許 岩	Y2071	鈴木 哲仁	○Y2033
澤田 直輝	○H3003		○C3011	鈴木 哲也	F2004
三田 智文	Y1053	周 縁殊	○Y1124	鈴木 透	M2001*
地井 直行	○N3005	主演 勇人	○Y1157	鈴木 敏之	○H1016*
椎木 弘	C2001* D3003 E1013	初 雪	○Y1056	鈴木 望	D1001 H3004
	G1020 I1015 P3008	轟 永清	P3087	鈴木 久男	F3009
	P3052	城 潤一郎	C1011 ○C1014 G1023	鈴木 道生	P3061 ○P3237
塩野 愛	○M1003 ○M1004	東海林 敦	Y2067	鈴木 保任	N2003 ○N2007
塩原 良建	H2002 ○Y1151		L1009		Y1153
	Y1159	庄子 習一	Y1071 Y1072 Y1073	鈴木 康弘	P3084 ○P3085
塩本 周作	C1015	庄子 仁	H1006	鈴木 陽太	○Y1036 Y1037
鹿川 裕翔	P3243	庄野 章文	Y1101	鈴木 祥夫	○G3003
四角 隆二	Y2002	庄野 厚	D1002	鈴木 美成	○B1014
鹿籠 康行	○P3202	正保 佳史	Y1165	須藤 菜那	○F3004
珠玖 仁	C1015 C3011 C3016	上面 雅義	E1003 E1004 E1005	須藤 資智	N3004
	E2001 XS1008	白井 理	E1007 E1008 E3006	須藤 栄一	○AS1003 Y1105
	○P3213		E3009 ○XS1010	須藤 健司	N3012
重田 泰宏	香織 ○C3006*	白井 健太郎	○C1012	砂原 絵理	P3075
繁富 (栗林)	P3240 P3241	白石 翔大	C3012 P3243	砂山 博文	○C1003 P3088
志田 保夫	E3012	白石 幸英	H1013	角 拓也	P3025
舌間 穂高	E1006 E1012	白岩 咲衣子	○E1005	住田 弘祐	P3238
四反田 功	○D2008	白神 友香	○Y1117	澄田 美保	C1002
東明 初実	Y1154	白木 亮輔	P3075	隅谷 和嗣	K1008
篠崎 春香	D2004*	白崎 俊浩	B2004 P3205 P3209	隅谷 優子	○Y1116
篠原 厚	P3071	白瀧 絢子	P3207	諏訪 綾佳	○B3003
篠原 圭一郎	P3247	代田 祐介	○Y2010	諏訪 雅頼	H3001 I1012
篠原 直秀	P3037	申 基澈	Y1057	関 志朗	K1013
篠森 裕章	G1006	新宅 浩聡	○N2004	関 庸一	D1002
芝 駿介	○M1012	新谷 望	P3020	関川 留奈	P3060 ○Y1158
柴田 貴史	○P3077	新堀 邦夫	N3011*	関口 俊介	○Y1174
柴田 孝之	N3013	末木 啓介	F1003	関口 哲志	L1009
柴田 裕実	○Y2026 Y2036	末吉 健志	○D1004 I3009	関口 陽子	○P3098
柴田 寛之	P3017	菅 恵嗣	Y2058	関根 朋美	○P3210
柴田 路子	Y1070	菅原 豊	○Y1024	関本 啓好	P3078
柴野 純一	○C3009	菅谷 知明	Y1036 Y1037 Y1038	瀬戸 康雄	D1010 ○K3005
柴山 祥枝	○A2002 H1008	須川 晃資	○I1013		Y1138
渋川 雅美	○JS2004 L3006	菅原 一晴	○C1010 G1022	瀬戸山 寛之	N3003
	P3020	菅原 正雄	C1011 C1014 Y2064	芹澤 信幸	○K3008
澁谷 大介	P3098		Y2067	曾 湖烈	Y2040 Y2042
渋谷 祐太	I1017 P3056	菅原 路子	Y2055	宋 慶盛	○E1003
洪屋 克希	H1010 H1011 ○J3009	杉浦 崇浩	Y1066	宗 伸明	○P3046
島居 裕紀	H3004	杉浦 直人	Y1011	相田 佳毅	○Y2036
島崎 治男	P3240	杉田 剛	K2008 ○K2010	宗林 由樹	N3007 Y1022 Y1057
島田 洋輔	P3081		M2002	曾我 朋義	D1009
島谷 雄士	○Y2071			曾田 祐輔	○Y1050

園田 達彦	Y1004	竹井 弘之	○K3006 Y1130	丹野 剛紀	Y1111
蘭田 夏美	○Y1042	武井 里菜	Y2051	簡 伯任	G1009
孫 思祥	C1015	武内 伸治	○J3007*	千北 健太郎	K3002
孫 瀟彤	○Y1155	竹内 俊文	C1003 ○C1013	千葉 光一	B3005 C3002 Y1104
宋 慎恩	H3007		○P3088		Y2061
た		竹内 豊英	L1011	千葉 武士	Y2039
醍醐 市朗	Y1059	竹内 啓晃	N2006	千葉 仁志	F2005 Y1134
大黒 さゆり	○L2004	竹内 政樹	Y1008 Y1107 Y1108	茶谷 絵理	K3012
大藤 文江	F1011		Y1110	茶谷 仁	P3081
多賀 淳	P3063 Y1149	竹内 正行	Y1023	茶山 健二	P3034 Y1015
高居 周生	I3009	武上 茂彦	D2005 Y2035	中馬 高明	Y1058
高井 里奈	○P3031	竹島 完	○Y1034	張 紅燕	○P3206
高貝 慶隆	○JS3001 K2006	竹田 一彦	Y1145 Y1146	張 しゅあん	Y1167
	Y1016 Y1043 Y1156	武田 千広	○Y1020	趙 美超	○Y1154
高木 秀夫	Y1036 Y1037 Y1038	竹中 繁織	○C1006*	塚越 一彦	○I2001*
高木 瞭	Y2028	竹中 規訓	P3024 Y2041	塚田 裕之	B2007T
高久 雄一	J3006 ○P3001	竹原 一成	I2004	塚原 聡	H3001 ○H3002 I1012
	○P3002	竹原 健司	Y1004	塚原 涼一	○F1009
高澤 嘉一	○P3067	竹原 公	D2007 D2008 E1002	塚本 将史	K2004
高田 守昌	N3011*		E3010	月岡 聖也	○Y1121
高田 佳恵子	P3050	竹村 匡史	Y2069	柘 浩一郎	D1010 K3005
高田 主岳	E1010 E3011 G3009	竹本 鮎美	N3003	津越 敬寿	○P3249
	K2004 Y2014	竹元 毬恵	H3007	辻 幸一	F1002 ○JS2003
高津 章子	B1011 C3009 D2006	竹本 理恵	Y2035		Y2005
	H1016*	田澤 紫野	P3009	辻 典宏	○F2004
高梨 香織	P3246	田澤 寿明	L1015* ○Y2052	辻井 誠人	G1009
高梨 啓和	H1003 H1004 H1014	田島 朋子	G1020	辻井 良政	F3005
	H2005	田尻 勝	H1002	津田 勝幸	Y2022
高梨 翠	○J3010 N3008	田代 徹	D1011	津田 瞳	○J3008 Y1160
高野 恵里	C1003 C1013 P3088	田代 裕規	○D2002	津田 幸秀	D3011
高野 祥太郎	N3007 Y1057	田代 勇樹	P3065	土戸 優志	○G3006 G3007 G3008
高野 真一朗	C1015 E2001	立入 直紀	P3079		Y1035
高橋 昭好	N3011*	巽 広輔	E1016 E3004	筒井 真楠	C3004
高橋 和也	○N3001 N3008	伊達 幸平	P3011	都築 誠二	K1013
高橋 さやか	P3225	館山 美咲	○Y1144	堤 絵梨	○D2007
高橋 慧良	K2001 ○Y1168	田中 康揮	Y1038	恒岡 弥生	P3081
高橋 隆子	○P3069	田中 俊逸	○H2009 P3234 Y1162	角田 欣一	F2003 H3005 I2003
高橋 拓人	E3001		Y1165 Y1166 Y1168		I2004 I3002
高橋 透	Y2066	田中 智大	Y1170 Y1171	角田 誠	L1009 Y1062
高橋 朋実	○Y2043	田中 秀治	○E1006	津吹 澄	D2001
高橋 成人	D2004*		Y1008 Y1107 Y1108	坪井 泰之	○D3002*
高橋 信夫	Y1071 Y1072 Y1073	田中 裕之	Y1110	津山 慶之	○I2007
高橋 秀明	P3225	田中 福代	Y1121 Y1122 Y1123	鄭 臨潔	N3007
高橋 秀依	P3224	田中 幹也	○JS1002	手嶋 紀雄	○N2001*
高橋 浩三	F1017	田中 充	K2005	寺井 大地	H1010 ○H1011 J3009
高橋 史樹	○D1008 E1009 E2006	田中 美穂	F2001 J3010 N3006	寺島 弘之	P3063 Y1149 Y1150
	P3017 Y1065		○N3008	寺園 賢亮	○Y1015
高橋 昌裕	H3011	田中 睦生	P3020	寺田 健児	○H2006
高橋 正寛	P3021	田中 基晴	Y2035	寺田 靖子	F1004
高橋 康史	C3011 ○XS1014	田中 陽	○I3006	寺林 賢吾	○Y1070
高橋 裕輔	C1011 Y2064	田中 洋一	N3011*	寺部 政大	D3003 P3008
高橋 由紀子	○G1019	田中 慶紀	○Y2063	寺前 紀夫	M1003 M1004
高橋 幸奈	P3055 Y1050	田中 隆二	○Y1173	天日 啓介	○Y1001
高橋 芳行	Y2045	棚村 壽三	L2004	天日 美薫	J3005 N3004
高橋 隆二	P3206 P3222	谷 和江	Y1068	藤 暢輔	Y1056
高橋 遼地	Y1134	谷 敬太	P3035	東條 唯	○P3041
高橋 遼平	H3004	谷 博文	I3008 I3010 I3012	藤部 康弘	F2004
高藤 季里子	○D2001	谷口 正輝	C3004	當麻 浩司	G1009
高見 千保美	E1012	谷口 裕香	○E3011	堂前 直	F3001
田上 梓	B2004	谷口 秀哉	K3014	遠田 浩司	E2004 G1004 G1018
高柳 俊夫	P3040 Y2016	田畑 浩平	P3036		Y2025 Y2027
高山 卓大	○Y1139	田端 正明	○H1006 N3003	時任 静士	G1003 G1010
高山 信幸	○L1011	田原 るり子	○P3231	徳増 宏基	○F1020 I1009
宝田 徹	C3012 P3243	袋布 昌幹	M1010*	渡慶次 学	○GS1014 I3008 I3010
多川 友哉	○G3005	田伏 克惇	Y1126		I3012
田川 夏美	Y1116	玉井 聡行	I1018	床波 志保	○C2001* G1007
滝埜 昌彦	○F3005	玉置 信之	○I3001*		M1009
田口 明	G1022 Y2037	田村 文香	F1013 Y2011 Y2012	歳實 萌	H3002
田口 茂	G1022 H2004 K2001	田村 昂作	C3016	戸田 敬	G1005 N2002 ○N3002
	K2007 Y2037	田村 純子	Y1018		P3019 Y1011 Y1055
田口 嘉彦	P3218	田村 守	C2001* G1007		Y1064
竹井 勝仁	K3008	田和 圭子	P3088	獨古 薫	K1013
竹井 千香子	○P3240 P3241	田迫 湊	D2005	轟木 堅一郎	Y1135 Y1136 Y1139
武井 智彦	H3011			土肥 巧	○Y1150

富田 峻介	○C1004	中橋 一誌	○Y2038	新田 咲	D1008 ○Y1065
富田 昌弘	I3004	中原 佳夫	○I1018	仁藤 丈裕	M2005
富永 昌英	P3042	中原 良介	Y1118	丹羽 修	C1007* ○G1006
富安 卓滋	K1011 P3064	永洞 真一郎	P3233		G1010 P3016
友岡 康弘	H2006	中村 圭介	○L3006	糠塚 いそし	Y1013 Y1014 Y1017
外山 真理	Y1015	中村 哲枝	L3005		Y1140 Y1141 Y1142
豊岡 利正	○A2003 Y1135	中村 心一	P3041		Y1144
	Y1136 Y1139	中村 太悟	K1011	沼子 千弥	P3012
豊島 遼	M2005	中村 太智	○H2003	沼田 紘志	G1007
豊田 太郎	H3010 H3011 H3012	中村 利廣	○F1005 F1010 H2001	沼田 雅彦	K1003 ○K1004 L3005
豊田 和弘	Y1056		H2002 P3010 Y1148		○P3023
鳥居 靖子	Y1033		Y1151 Y1159	沼田 靖	Y1121 Y1122 Y1123
鳥村 政基	F3003	中村 朋子	D1005	根岸 明	E3008
な		中村 知世	○Y1067	根岸 知子	I1005
内藤 久実	○E1010	中村 奈央	G1005 P3019	根本 俊光	P3077
中 庸行	○K3009	中村 浩貴	Y1127	根本 亮	L2003
中井 泉	F1003 F1011 H2006	中村 美鈴	○Y1136	納富 菜々	G3006
	J3006 Y1069 Y2002	中村 萌	○Y1115	野浦 梓	Y1117
	Y2010	中村 元宣	M1006	野口 拓郎	Y1054
中井 恭子	Y1105	中村 祐依	○E3003	野崎 健	E3008
長井 滉哉	○E2006	中村 有加里	Y2048	野嶋 仁志	○Y1146
永井 雄太	L1010	中村 有希	○P3221	能登谷 武紀	E1011
中尾 英策	○E3006	中村 稜雅	E2003	野々瀬 菜穂子	○B1004 B1009
中岡 竜介	P3245	中村 亮太	○Y2003	野々村 真規子	Y2055
長岡 勉	C2001* D3003	中本 大輔	F2001	野原 陸	H3009*
	○E1013 ○G1020	中家 裕美子	D2004*	野村 貴美	Y1148
	I1015 P3008 P3052	中山 健一	○B3004	野村 聡	○E2005
中川 淳史	Y2028	中山 茂吉	○E1011	野村 裕昭	○Y1153
中川 貴美子	○E1017 Y2012	中山 辰史	P3015	野元 邦治	Y1046 Y1047 Y2043
中川 太一	○Y1043	中山 穂乃花	Y1126		Y2045
中込 和哉	P3224 ○P3225 Y2049	中山 雅晴	E1017 E2002 Y2012	野本 知理	H3010 H3011 H3012
	Y2051	名児耶 友樹	D1010 K3005	則定 和志	○P3092
長崎 幸夫	C3016	梨本 裕司	C3011	は	
長佐古 真也	F1001	那須 一啓	P3056	配島 由二	P3245
中澤 隆	○P3208	那須 静香	K2004	生松 祐太	○H1009
長澤 寛道	P3237	奈良 有希子	○Y1120	芳賀 正明	H3017
中島 憲一郎	P3041	奈良岡 礼朗	○Y1142	芳賀 佑太	○Y1047
中島 祥恵	P3015	成田 あゆみ	E3008	萩中 淳	Y2048
中島 陽一	○P3039	成田 弘一	K2005	萩野 浩之	○P3004
中島 謙一	P3070	鳴上 翔士	K1005 L2001* Y1010	萩原 健太	F1005 ○F1010 H2001
中嶋 太一	○Y1003	成川 知弘	K1004 P3048		H2002 Y1159
中島 常憲	H1003 ○H1004	南部 啓太	N3013	橋間 清香	F3001
	H1014 H2005	南部 晃一	○Y2013	橋本 諭	P3235
中嶋 秀	G1023 Y2040 Y2042	南部 浩章	P3098	橋本 真一	L3004
中島 美優	○G1023	新倉 謙一	C3017*	橋本 敬	F1013 F1014
中島 靖	P3044	西庵 真代	Y1106	橋本 剛	G3006 G3007 G3008
中島 陽司	P3221	西岡 孝訓	Y2014		Y1033 Y1035 Y2018
長嶋 剣	○N1001	西川 雅高	P3049		Y2021
長島 央行	D1010	錦織 徳二郎	K3008	橋本 千愛	Y2035
長嶋 潜	L1001	西口 講平	B1008	橋本 智佳子	M1002
長島 陽一	○Y2006	錦織 さやか	○B3002	橋本 文寿	○B2001
中瀬 生彦	C2001* G1007	西坂 朗子	Y1069	橋本 凌	E2003
長瀬 博文	Y1150	西崎 雄三	L3005	橋谷 一行	○Y2066
仲宗根 麻里	○B2007T P3208	西澤 精一	C3010 Y2062	蓮田 敬	Y1148
中田 文弥	P3229	西下 直希	○Y2067	長谷川 浩	○JS3002 N3005
中田 靖	C3003	西田 翔	B1015 B3006 B3007		Y2069
長田 一輝	K3006		D2002 D2003	長谷川 湧起	H3005
長田 貴弘	P3013	西野 智昭	○C1009	長谷川 裕弥	H1009
中谷 清治	H3003 Y1023 Y1045	西藤 将之	F2004	秦 克弥	○Y1045
	Y1161	西部 浩一朗	D1011	波多 宣子	G1022 H2004 K2001
永谷 広久	H3006 H3015 K2009	西宮 真美	I1005		K2007 Y2037
	P3005	西村 一彦	P3235	畑 友輝	○Y1132
長縄 弘親	K2008 K2009 K2010	西村 泰成	H3014	畠山 周作	P3079
中西 一晃	P3239	西村 崇	P3205	畠山 瑞央	K2009
中西 完貴	L1009	西村 勇姿	M1009	秦野 賢一	Y1155
中西 淳	C3015 Y2053 Y2055	西村 涼	○Y2031	畑野 紗弓	L1006
長沼 和彦	○P3083	西本 潤	○N3003	八久保 晶弘	Y1071 Y1072 Y1073
中野 かずみ	P3202	西本 右子	F1001 Y2044	八谷 宏光	P3016
中野 幸二	N2004 N2005 Y2063	西山 繁	Y2054	八田 珠郎	○K1014
	Y2065	西山 寛華	Y1064	八田 万有美	Y1054
中野 梨乃	○Y2048	西山 嘉男	K2009 ○P3005	服部 考成	P3227
永野 公代	P3049	西脇 剛史	L3003	服部 敏明	○G1015
長野 暹	P3012	西脇 芳典	F1013 ○F1014 H1017	花岡 健二郎	C1008
永野 優美子	H3004	二艘木 優充	C3014 ○P3086	羽成 修康	K1003 K1004

塙 隆夫	○JS2001	平田 岳史	Y1057	藤森 崇夫	○P3036 P3038
馬場 啓太	H3007	平野 愛弓	Y2064	藤森 崇	P3070
馬場 慎介	○F1011	平野 岳史	B2001	藤吉 亮子	H2003
馬場 嘉信	I3012 XS1003	平野 雄馬	○B2005	藤原 勇	P3029 ○P3037
羽瀨 聡史	○I3011	平野 由希子	P3034	藤原 邦夫	Y1012
濱田 恭彰	L1007	平野 李子	K3006	藤原 章司	G3008 Y1033
濱中 颯太	F1007	平林 幹啓	○N3012	藤原 英明	I1001
早川 和一	P3043	平原 太陽	○Y2019	藤原 学	Y2003
早川 和秀	H1010 H1011 H1012	平部 雅人	○Y1039	布施 泰朗	H1010 H1011 H1012
	J3008 J3009 Y1160	平山 明由	○D1009		J3008 J3009 Y1157
早川 慎二郎	E1017 F1013 F1014	平山 直紀	P3214 Y1026		Y1160
	F1018 ○P3011 Y2011	蛭田 勇樹	○L1010 P3226 Y2046	布田 博敏	F2005
	Y2012		Y2047	舟越 省司	P3098
早川 大樹	○Y1101	廣川 健	F3003	船津 高志	L1009 Y1053 Y1062
早川 禎宏	P3227	広瀬 泰夫	G1005 P3019		Y2068
早坂 悠介	Y2011	関 俊哲	Y1135 Y1136 Y1139	船附 淳志	P3084 P3085
林 祥太郎	○Y1038	ブアンチット パラリー	○Y1125	古川 一曉	G2001* XS1013
林 徹太郎	F1009	深井 隆行	P3071	古川 琴浩	○Y1007
林 伸樹	○Y2001	深井 菜緒	○Y1143	古川 貴之	○F2005
林 宜明	L1007	深尾 優子	E3006	古川 真衣	M2001*
林 英男	○P3070 Y1059 Y1101	ふかみ かずひろ	F1018	古川 真	JS3001 ○K2006
林 英輝	F3001	福井 喬太	○Y2004	古崎 睦	○N3011*
林 宏樹	K3014	福井 優吾	I3005	古庄 義明	○P3099
林 豊	K1013	福井 義春	○Y2020	古田 直紀	B1015 B3006 B3007
林 良彦	D2004*	福内 友子	P3224 P3225 Y2049		D2002 D2003
林崎 秀幸	Y1132		Y2051	古谷 雄哉	○I1014
早下 隆士	G3006 G3007 G3008	福岡 隆夫	○D1007 K3005	古橋 玲奈	P3034
	Y1033 Y1035 Y2018		○P3053 ○P3247	古水 晴	○Y1073
	Y2021		○P3248	古山 彰一	M1010*
林部 豊	B1005 B1006 L2002	福嶋 正巳	○H1007* H2004	別所 光太郎	Y1020
原 哲史	P3017		P3234 Y1147	ペルマナ リズキ	アングライニ
原口 浩一	○P3022	福島 学	○Y1035		○Y1170
原口 慎吾	○P3075	福島 由利佳	K1009	辺見 彰秀	G1023 Y2040 Y2042
原田 明	○D3005	福嶋 喜章	I1017	北條 正司	H1017 ○K1010
原田 愛梨	○D1003	福蘭 悠紀人	○K3003	保倉 明子	B1016 F1004
原田 和生	Y2057	福田 隼也	○I2003		○F3007* Y2013
原田 忠夫	Y2003	福田 大輔	○Y1159	穂坂 明彦	M1003 M1004
原田 千穂	○G1008	福岡 剛士	C3011	星 芳直	E1006 E1012
原田 誠	F1020 ○I1009 Y1044	福岡 誠	D3005	保科 宏道	Y1115
	Y1048 Y1051 Y2020	福山 厚子	D3009	星野 裕樹	○L3003
	○Y1054	福山 真央	E3003 E3005 E3007	星野 陽子	○F2001
原田 征宏	○Y1004		Y1007	細井 宜伸	P3215 P3216
原田 美乃里	L3003	福世 泰秀	Y2060	細川 直樹	E2004
原野 健一	P3220	藤井 啓太	P3093	細川 雄貴	Y1014
原山 耕一	P3220	藤井 健悟	○H2002 ○Y1148	細田 駿介	○C3002 Y1103 Y2061
春田 祐輔	P3073	藤井 謙伍	M2002	細谷 弓子	P3245
半澤 有希子	Y1012	藤井 翔	○E3013 ○H3017	穂積 志津子	Y2064
半田 友衣子	○K2005		Y2028	程野 祥太	I1001
馬場 健史	L3002	藤井 紳一郎	B1011 B1016 C3009	堀 拓未	○Y1169
比嘉 颯太	○K1008	藤井 颯	H1012	堀 雅貴	○Y2041
東 達也	D2001 P3081 Y1066	藤井 大地	○I3010	堀内 耕平	○Y2070
東角 彰久	○Y1030	藤井 卓也	D3007	堀内 良介	○G3007
東山 愛生	○Y2039	藤井 拓也	○H3011	堀江 健太	C3017*
日下部 智陽	○G1004	藤井 湧	○Y1040	堀江 裕紀子	D2001
疋田 利秀	P3004	藤井 洋佑	○Y1129	堀岡 祐太	L1007
樋口 慶郎	N2003 ○N2006	藤井 良昭	○P3235	堀口 泰士郎	E3013
日下田 成	P3217 P3218	藤川 明洋	Y1008	堀込 純	P3209
肥後 盛秀	F1017 G1016	藤川 聖菜	H1004	堀田 和希	○P3074 P3242
	○JS2002 K3002	藤崎 一幸	P3207	堀田 拓摩	○Y1012
	K3003 Y1039 Y2008	藤澤 克成	○Y1145	本田 暁紀	Y1046 Y1047 Y2043
	Y2009 Y2023 Y2031	藤島 寛樹	○H1003		○Y2045
久住 政喜	E2003	藤田 芳一	Y1106 Y1113 Y1114	本多 和人	M2003
久戸 賢治	F3003		Y1116 Y1117 Y1118	本多 謙介	Y1052
久富 健敏	P3075		Y1119 Y1120 Y1126	本多 耕太郎	H2006
久松 俊一	P3002		Y1127	本多 定男	F1013 F1014
久本 秀明	D1004 I3009	藤田 佳孝	K1004	本多 志織	P3058
肥田 宗政	P3076	藤永 薫	○P3044 P3045	本田 敬之	Y2065
日高 遥香	○Y2002	藤浪 真紀	○H3010 H3011	本田 光典	P3060
日野 隼輔	○Y1109		H3012	本間 彩夏	I1011
日野 正也	I1010		Y1128 Y1129 Y1133	ま	
樋上 照男	E1015 ○I1007 Y2015	藤野 竜也	L2001* Y1010	真栄城 正寿	○I2006 I3008 I3010
火原 彰秀	Y1005 Y1006 Y1007	藤村 耕次	○E2002		I3012 ○XS1006
平尾 将崇	Y2010	藤本 航太郎	○B3001 B3002 P3057	前窪 哲也	P3239
平田 收正	Y2057	藤森 英治	○Y1164	前田 耕治	E3003 ○E3005 E3007
平田 純一	J3010	藤森 鴻平			

前田 恒昭	L2001* Y1010	丸茂 克美	H2004	宮本 綾乃	○K1003
前田 啓貴	○Y1141	馬渡 和真	I2007 I2008 P3245	宮本 和英	○C1002
前田 瑞夫	C3012 C3014 P3243	馬渡 健一	○P3224 P3225 Y2049	宮本 大海	Y1022
前田 友梨	E1010 E3011 ○Y2014		Y2051	宮本 靖久	P3220
前野 克之	P3240	三浦 麻	D3009	宮脇 仁	I1001
間柄 正明	P3014 Y1152	三浦 篤志	○H3009* P3230	三輪 俊夫	P3031
牧 拓未	○Y1126	三浦 清貴	I2008	向井 広樹	P3237
牧 輝弥	N3005 Y2069	三浦 成敏	H2006	棕田 千景	P3040
牧 秀志	○H3007	三浦 勉	B1004 B1009	ムニョズ ノバル アルパロ	
牧野 貴至	P3032	三浦 佑介	○Y1134		○F1018
牧野 友香	○B3007	三浦 亮	Y1016	棟安 研介	○E3007
正木 浩幸	○H1001 ○H1002	三浦 厚	○Y2047	村井 啓一郎	P3040
榊 飛雄真	P3042	三木 匠	P3237	村居 景太	○K2007
榊井 文人	○H3008*	三木 麻理恵	Y1113	村岡 未彩	Y2057
増子 裕太	○Y1037	三木 雄輔	○G1005 P3019	村上 高広	P3092
増田 志歩	M2005	三熊 敏靖	○P3226 Y2046	村上 博哉	F3003 N2001*
増永 卓朗	G1016	三島 有ニ	P3249	村上 正巳	D1002
増渕 麻里耶	○P3244	水上 和実	Y1102	村上 良子	○P3029 P3037
升本 志津香	Y2048	水上 雅史	I1010 I1011	村上 良	E2003
間瀬 一彦	M2005	水口 仁志	○E1014* Y2016	村木 直樹	P3217 P3218
町田 進之介	○Y1031	水口 裕尊	H1012 Y1157	村串 まどか	F1011
松井 利郎	F3002	水田 翼	○I3009	村越 敬	○I1006
松井 由紀菜	○E1007	水谷 文雄	I3004	むらせ くにあき	F1018
松石 隆	P3232	水谷 優里	N3009	村田 宗一	○Y2051
松浦 直也	○B1010	水野 佳那子	Y1034	ムラバワニ ナンダ ユセントリ	
松浦 秀幸	Y2057	水野 初	Y1135 Y1136 Y1139		○Y1104
松浦 宏昭	○E3001	水畑 穰	H3007	村松 康司	○F1007 N3013
松浦 亮	P3088	見勢 牧男	L1012T P3228	村山 周平	○P3087
末永 智一	C1015 C3011 C3016	溝口 竣介	○Y1011	村山 耀平	J3008 ○Y1160
	E2001 XS1008	溝口 智穂	○H3016	目崎 雄也	○Y2007
	C3017*	溝口 康彦	P3204	モウ ヘイ	F1004
松尾 保孝	○Y1111	溝渕 勝男	○B1012 P3201	毛利 和子	P3075
松岡 忠史	N3004 ○P3030 P3038	三田 肇	N3013	望月 賢	L2001* Y1010
松岡 史郎	Y1019	光石 夏澄	N2002 N3002 Y1055	望月 眞理子	P3047
	E1009 E2006 P3017	満塩 勝	F1017 G1016 Y2008	本野 智大	Y2050
松岡 聖典	K1013		Y2009 Y2031	本橋 望	○P3230
松上 優	D2005	光田 恵	L2004	本水 昌二	○N2003
松川 紗也	○B1016	満仲 健	Y2033	本村 知寛	○H2005
松下 莉那	H1016*	三橋 弘明	B1011	本山 晃	○P3219
松嶋 良次	P3232	三林 浩二	○G1009	本山 秀明	N3011* N3012
松田 純佳	P3090	三留 肇	Y1107	物部 寛也	L1015*
松田 和久	○Y1009	三友 秀之	C3017*	モハンマド B	シャバニーB1010
松田 榮	B3005	皆川 翔	○Y1167	百島 則幸	J3005
松田 敬子	N3013	南 武志	N3001	森 絵美	○P3245
松田 知之	Y2048	南 千香子	Y1009	森 茂樹	○P3203
松永 久美	D2004*	南 豪	○G1002 G1003 G1010	森 章一	N3011*
松永 司	P3041		○XS1011	森 勝伸	D1002 ○JS1003
松野 康二	○Y2008	南 知晴	○N3007		L1005 M2002 Y1154
松原 裕拓	Y2060	南 尚嗣	○JS3003 Y1071	森 康維	D1007
松宮 卓也	○Y1110		Y1072 Y1073	森内 章博	○L3002
松村 沙季	○Y1017	南川 朋花	P3046	森内 (川上) 隆代	○I1003
松村 淳平	L1003	南木 創	○G1003 G1010		Y1029 Y1030
松村 年郎	Y1106 Y1113 Y1114	南澤 宏瑚	○L1003		G1023 ○Y2040 Y2042
松村 人志	Y1116 Y1117 Y1118	三根生 晋	P3238	森岡 和大	P3064
	Y1119 Y1120 Y1126	三原 義広	C1010 ○P3246	森崎 心太郎	K1007
	Y1127	宮尾 優香	○P3016	森澤 勇介	E1013
松村 洋寿	F3001 Y1111	宮川 晃尚	○Y1048	森下 綾	P3073
松本 篤正	○H1008	宮川 智未	○D3009	森田 敦	○P3089 P3090
松本 憲治	H1002	宮木 祐	L2003	森田 いずみ	G1021
松本 浩平	○Y2027	三宅 麻井	P3066	森田 金市	○P3214 Y1026
松本 拓也	Y2010	宮崎 隆	Y1156	森田 耕太郎	Y2043
松本 建速	P3010	宮崎 義信	P3030 P3036 ○P3038	森田 光太郎	○k3001*
松本 七虹	○L1013		Y1019	盛田 伸一	P3009
松本 信洋	○I1004 ○P3050	宮下 振一	○B1011 B1016 P3048	森田 みゆき	○B2006
松本 大樹	C1003	宮下 正弘	○P3223	森田 邑	B2006
松元 愛	N3004	宮永 賢	F2005	森田 孝節	I1010 I1011
松森 信明	C1016	宮原 秀一	B1017 B3005 C3002	森永 隆志	○K3012
松山 明人	P3022		F2002 Y1103 Y1137	森本 佳奈	Y1119
松山 薫	○Y2023	宮原 盛厚	Y1138 Y2061	森本 茂文	○C3003
松山 裕樹	○E3002	宮部 寛志	N3011*	森脇 匠	F1014
間藤 芳允	○Y2022	深山 達也	○D1001 ○H3004	森脇 太郎	○P3217 ○P3218
的場 澄人	N3011*	宮村 一夫	○Y2055	森脇 博文	F1019
間中 淳	○M1010* M1011		○JS1008 Y1046	諸星 圭	○K3004 Y1020
丸橋 慎吾	H2006		Y1047 Y2043 Y2045	文珠四郎 秀昭	

や			山田 正	B1005 B1006 B1010	吉田 裕	Y1070
矢島 敏司	○E3004		山田 憲幸	L2002	吉田 裕美	E3003 E3005 E3007
矢嶋 摂子	I1014 I1018 ○P3020		山田 浩智	○B1002 B1007 B1012	吉田 涼	Y1174
安井 隆雄	I3012 XS1003		山田 洋史	○Y1052	吉留 俊史	○K3002 K3003
安井 孝志	E1010 E3011 G3009		山田 洋平	P3238		Y1039 Y2023
	K2004		山田 拓馬	○P3040	吉成 浩一	Y1136
安井 唯	○Y1112 Y1125		大和 直樹	○F1013 F1014	吉野 敦	H1016*
安池 慎治	H1001 H1002		大和 一夫	○Y1041	吉村 悦郎	P3061 P3237
安江 修平	F1004		山中 郁也	B1007	吉村 和久	○J3005 ○N3004
安尾 貴司	G1015		山中 理子	○P3003		P3030 P3036 P3038
安川 智之	○I3004		山根 謙吾	○B1007		Y1019
八杉 慎太郎	E2003		山村 亮太	L1007	吉村 作治	Y1069
安田 健一郎	P3014		山室 堅治	E3002	吉村 崇	D2004*
安田 大佑	○Y1118		山本 敦	P3051	芳村 智孝	K1005 L2001* Y1010
安田 肇	P3092			P3031 P3043 P3063	吉村 友希	I3004
安田 誠	P3224 P3225 Y2049			Y1041 Y1149 Y1150	吉本 敬太郎	○C1005*
	Y2051		山本 和子	P3205 P3209	淀川 信一	Y1124
八代 聖基	P3023		山本 恭平	○Y2018	米倉 貴弘	Y1144
柳 光一	C1008		山本 啓二	P3247 P3248	米坂 拓也	○K2003
柳内 克昭	○AS1002		山本 咲	P3033	米田 真吾	Y1130
柳澤 和道	Y2019		山本 佐知雄	○D1005	米谷 明	B2004 ○P3205
柳澤 健介	○Y1051		山本 茂樹	○K3007	蓬田 直也	○F1002 ○Y2005
柳沢 幸雄	P3247		山本 潤	Y2017	蓬田 匠	○Y1152
柳田 顕郎	C1014 G1023		山本 翔	○H3006	ら	
柳瀬 麻希	○Y2011		山本 翔太	○C3015 Y2053	ラサティ マルタ	D1002
矢野 成和	Y2070		山本 孝	B2004	李 阿丹	○D3006
矢野 潤	○E1001		山本 拓平	P3015	李 キテイ	P3070
矢野 湧暉	C3014 P3086		山本 千尋	○H3013	李 小敏	○Y1062
矢作 徹	M2004		山本 昌彦	K1010	李 光磊	○Y2060
矢吹 元央	P3072		山本 雅博	○E1018 E2003	リム リーワ	L1011
薮谷 智規	P3040		山本 美沙季	Y1120	ルミアナ バカロバ	P3087
矢部 誠人	K2008		山本 美友	C1014	ロイド ティ サー トン	P3017
山岡 法子	P3224 P3225 Y2049		山本 靖之	M1009	わ	
	Y2051		山本 裕一	○I1005	若梅 成輝	○P3056
山川 茜	P3049		山本 裕子	K3005 P3026	若木 重行	Y1156
山川 翔平	G1004 Y2025		山本 祐平	○B2004 H1015	若城 慎一郎	○Y1140 Y1141
山岸 星諭	○G1018		山本 陽二郎	D3003 P3008	我妻 和明	B2002 ○B2003 B3004
山口 明啓	D1007 P3053 P3248		山本 陽平	P3059 ○Y1172	若松 孝幸	Y2035
山口 央	I1017 P3056		山本 涼子	○D2005	脇川 憲吾	P3075
山口 斐香	Y1067		山本 良平	P3031 Y1041	脇坂 昭弘	K2005
山口 和夫	C3015 Y2053 Y2055		山本 鎗柄	○B1017 Y1103	脇田 久伸	○P3012
山口 和俊	○F1017		鎗田 孝	H1016*	脇田 慎一	○G1010
山口 健太郎	P3042		湯川 裕晴	Y1027	涌井 秀樹	F3001
山口 敬子	Y1106 Y1113 Y1114		湯川 泰之	○B1001 Y1101	和久井 喜人	G1019 ○P3032
	Y1116 Y1117 Y1118		行成 雅一	B1012	和田 彩佳	○B1009
	Y1119 Y1120 Y1126		湯地 昭夫	E1010 E3011 G3009	和田 圭右	Y1136
	Y1127			K2003 K2004	和田 堯之	○L1014
山口 敏男	F1016 K1008 ○K1009		湯野宮 稜	F1016	和田 信彦	Y1154
山口 直人	G1006		尹 聖昊	I1001	和田 正人	D1011
山崎 香菜子	○Y2065		楊 沢コン	Y1062	和田 光弘	P3041
山崎 新太郎	○N3010*		横井 邦彦	P3035 Y1040 Y1109	渡邊 一夫	○P3097
山崎 大	Y1011		横田 麻衣	○Y1066	渡邊 禎之	Y1101
山崎 太樹	M2002		横山 拓史	P3012 Y1058	渡部 創	Y1023
山崎 太一	C3009 H1016* L3005		横山 幸男	○L1006	渡邊 卓朗	K1005 ○L2005
山崎 拓也	○Y2017		吉岡 浩実	P3097	渡邊 千夏	F2005
山崎 映明	P3239		吉川 賢治	L1001 L1002 L1003	渡辺 忠一	M1004
山崎 将義	N3005			L1004	渡辺 日香里	○K1012 K1013
山重 寿夫	○F1019		吉川 貴之	○G1016	渡邊 正義	K1013
山下 綾乃	○Y1166		吉川 直人	○Y2016	渡邊 摩美	○P3079
山下 聡	Y1071 Y1072 Y1073		吉川 英樹	P3013	渡辺 充	I1018
山下 浩	○P3028		芳川 満輝	P3226	渡辺 雄二郎	P3044 P3045
山下 真以	N2001*		吉崎 歩	P3245	渡邊 力也	○I2002
山下 雄也	F2002		芳澤 理志	○H3005	渡邊 龍一	H1016*
山田 悦	H1010 H1011 H1012		吉瀬 也寸志	N3011*	渡部 ひとみ	P3081
	J3008 J3009 Y1157		葭田 明弘	D1002	渡部 悦幸	○P3227
	Y1160		吉田 健太郎	P3018	渡會 仁	○I1016
山田 喜美子	D2004*		吉田 享次	K1008 K1009	輪千 浩史	P3223
山田 健太郎	○M2003 Y1001		吉田 聡	N3013	王 国慶	C3012 P3243
	○Y2024 Y2026		吉田 翔太	○P3222	王 超	Y1062
	Y2034 Y2036 Y2056		吉田 仁	F1006	A-Z	
山田 幸司	○JS1005 Y2059		吉田 博紀	○H2004	A.Abdellatef, Shima	Y2055
	Y2060		吉田 将己	○E3012 P3213	Abu-Zineh, Karmen	I3011
山田 淳	P3055 Y1050		吉田 匡志	E3005	Al Alwan, Bader	I3011
			吉田 由紀	B2001	Anatoly, Obzhirov	Y1072

Anzenbacher, Pavel G1002
 Arif Md. Rashedul, Kabir C2002*
 Bellissent-Funel, Marie-Claire
 K1009
 Bond, Alan M. Y2019
 Boris, Baranov Y1072
 Cattrall, Robert W. Y1009 Y1028
 Celiz, Lani P3215 P3216
 Chen, Hui XS1001
 Chen, Jia Yue I1016
 Citterio, Daniel G1017 ○XS1002
 Y1001 Y2024
 Y2026 Y2029
 Y2034 Y2036
 Y2054 Y2056
 Cody, Robert B. P3241
 Cuya, John P3026
 Daniel, Citterio Y2032
 Dao Thi, Hong Nhung
 ○E2004
 De Batist, Marc Y1071 Y1073
 Deng, Yanling Y1174
 Do Thi, Kim Hue Y2041 ○P3024
 Elamin, Khalid K1009
 Fang, Shih-Kang ○XS1004
 Fouquet, Peter K1009
 Goelzhaeuser, Armin K3006 Y1130
 Hakim, Lukman N2003
 Hamedpour, Vahid ○Y2029
 Henares, Terence Y1001 Y2026
 Hinze, Willie Y1043
 Hinze, Willie L. Y1016
 Hitoshi, Yonenobu Y1056
 Jayadevan, Balachandran P3026
 Kabiraz, Dulal G1021
 Khlystov, Oleg Y1071 Y1073
 Kolev, Spas D. Y1009 Y1028
 Lin, Jin-Ming ○XS1001
 Maeda, Yasuaki P3024
 Martin, Tanner P3004
 Merzaban, Jasmeen I3011
 Munoz-Noval, Alvaro F1013 F1014
 Y2012
 Munozo-Noval, Alvaro Y2011
 Naudts, Lieven Y1071 Y1073
 Nguyen, Dung I1015 P3052
 Nguyen, Huu ○F3002
 Nlves, Ogrinc H2003
 Okunaga, Masaki P3024
 Olaf, Karthaus M1009
 Olga, Borovinskaya P3004
 Pang, Meiling Y1174
 Pogodaeva, Tatyana Y1071 Y1073
 Rabor, Janice K3003
 Rahman, Md. mamunur Y2069
 Ruecha, Nipapan ○G1017
 Sahoo, Yu-Vin N3001
 Simpson, St John Y2002
 Sudkate, Chaiyo N2005
 Surat, Hongsibsong N2005
 Swenson, Jan K1009
 Tanjina, Afrin C2002*
 Tran Thi My, Duyen Y2057
 Tsenkova, Roumiana K3012
 Yang, Tian ○XS1009
 Yesil, Fatma ○I1012
 Yoon, Dong Hyun L1009
 Young K., Jin Y1072
 Zhang, Jie Y2019
 Zhang, Shuang Y1169
 Zidan, Eissa Y1069

日本分析化学会第 65 年会実行委員会

委員長

田中 俊逸 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

副委員長

加藤 昌子 (北海道大学大学院理学研究院)

渡慶次 学 (北海道大学大学院工学研究院)

特別顧問

山田 淳 (九州大学大学院工学研究科)

本部委員

丹羽 修 (埼玉工業大学)

川戸 則隆 (日本分析化学会)

委 員

石田 晃彦 (北海道大学大学院工学研究院)

伊藤 慎二 (北海道薬科大学薬学部)

上野 貢生 (北海道大学電子科学研究所)

宇都 正幸 (北見工業大学)

大澤 雅俊 (長岡技術科学大学)

大津 直史 (北見工業大学)

奥田 弥生 (苫小牧工業高等専門学校)

蠣崎 悌司 (北海道教育大学札幌校)

川口 俊一 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

菅 正彦 (北海道教育大学札幌校)

喜多村 昇 (北海道大学大学院理学研究院)

工藤 英博 (北海道三井化学(株))

久保 湊女 (日生バイオ(株))

久万 健志 (北海道大学大学院水産科学研究院)

蔵崎 正明 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

黒澤 隆夫 (北海道医療大学)

齋藤 健 (北海道大学大学院保健科学研究院)

齋藤 徹 (北見工業大学)

堺井 亮介 (旭川工業高等専門学校)

坂入 正敏 (北海道大学大学院工学研究院)

佐々木胤則 (北海道教育大学札幌校)

佐藤 久 (北海道大学大学院工学研究院)

神 和夫 (元北海道立衛生研究所)

鈴木 智宏 (北海道立衛生研究所)

高橋 徹 (北海道立総合研究機構)

田邊 博義 (室蘭工業大学)

谷 博文 (北海道大学大学院工学研究院)

田原るり子 (北海道立総合研究機構)

千葉 真弘 (北海道立衛生研究所)

敦賀 昇 (日鋼検査サービス(株))

富田 恵一 (北海道立総合研究機構)

豊田 和弘 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

中田 耕 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

中谷 暢丈 (酪農学園大学)

永洞真一郎 (北海道立総合研究機構)

西村 一彦 (北海道立衛生研究所)

平間 祐志 (北海道立衛生研究所)

福嶋 正巳 (北海道大学大学院工学研究院)

藤井 翔 (北海道大学大学院理学研究院)

藤吉 亮子 (北海道大学大学院工学研究院)

古崎 睦 (旭川工業高等専門学校)

真栄城正寿 (北海道大学大学院工学研究院)

松井 宏之 (日鉄住金テクノロジー(株))

三浦 篤志 (北海道大学大学院理学研究院)

南 尚嗣 (北見工業大学)

三原 義広 (北海道薬科大学薬学部)

村井 毅 (北海道医療大学)

森田みゆき (北海道教育大学札幌校)

諸角 達也 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

山田 幸司 (北海道大学大学院地球環境科学研究院)

叶 深 (北海道大学触媒科学研究所)

吉村 昭毅 (北海道医療大学薬学部)

春木 心 (第 65 年会実行委員会事務局)

日本分析化学会第 65 年会講演プログラム集

2016 年 9 月 7 日 印刷

2016 年 9 月 14 日 発行

編集兼発行人 公益社団法人 日本分析化学会

印刷所 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 2-11-8 (株)サンワ

発行所 〒141-0031 東京都品川区西五反田 1-26-2 五反田サンハイツ 304 号

公益社団法人 日本分析化学会

電話 : 03-3490-3351

FAX : 03-3490-3572

© 2016, The Japan Society for Analytical Chemistry