

日本分析化学会第 65 年会

展望とトピックス

地球と人間の未来をみつめる分析化学



会期 2016年9月14日(水)～16日(金)

会場 北海道大学工学部



公益社団法人 日本分析化学会

分析化学は

物質の構造や性質を調べる方法，物質を検出したり分離する方法を研究する化学の学問です。

その成果は，広く社会に貢献しています。化学製品をはじめ，金属，セラミックス，半導体，医薬，食品などの品質や安全性の確保に欠かせません。資源，エネルギー，環境問題においても大きな役割を果たしています。エレクトロニクスやバイオテクノロジー，新素材，高分子材料，医療診断，投薬管理にも分析化学は大きく寄与しています。自然科学の多くの分野が分析化学を基礎にしています。

日本分析化学会は

分析化学の進歩発展を図り，これを通じて科学，技術，文化を発展させ，人類の福祉に寄与することを目的にしています。

分析化学は，理・工・農・医・歯・薬学などの広い学問にかかわっています。従って，日本分析化学会には，これに関係する研究者・技術者約 6,500 名が会員として参加しています。分析化学関係では世界最大の学会です。

日本分析化学会は，本部を東京に，支部を北海道，東北，関東，中部，近畿，中国四国，九州に置いています。本部と支部は協力して，分析化学の発展とその成果の普及のためにたゆまない努力を続けています。

この「展望とトピックス」は

日本分析化学会の折々の活動を，広く社会の皆様にご覧いただくために発行しています。

分析化学は，分野が極めて広いのが特徴です。従って，中には専門性が強いため一般の人には理解しにくい分野もあります。この「展望とトピックス」は，分析化学の最近の成果の中から，身近な社会と関わりが特に深いと考えられるものを選んで分かりやすく解説したものです。これを通じて，日本分析化学会の活動を理解していただければ誠に幸いです。

目次

日本分析化学会第 65 年會を開催するにあたって

実行委員長（北海道大学） 田中 俊逸 …………… 1

2016 年度日本分析化学会各賞受賞者 …………… 3

特別シンポジウム …………… 5

特別公開シンポジウム・産業界シンポジウムー産業の最前線で活躍する分析化学ー …………… 6

第 3 回アジア分析科学シンポジウム …………… 7

展望とトピックス

エネルギー・環境

原発事故由来の放射性粒子の発生源を共存元素の組成から探る 【F1003】

（東京理科大学理学部） 中井 泉 ほか …………… 8

大気中放射性ストロンチウムを迅速に濃度測定 【B1014】

（島根大学生物資源科学部） 鈴木 美成 ほか …………… 9

30 年後を見据えた河川底質の放射性セシウム広域モニタリングシステム 【H2001】

（明治大学理工学部） 小池 裕也 ほか …………… 10

災害で壊れた建材に含まれるアスベストの分析と簡易分解法 【H1006】

（佐賀大学大学院工学系研究科） 田端 正明 ほか …………… 11

土壌から米への水銀汚染を把握し、米の安全を守る 【P3064】

（鹿児島大学大学院理工学研究科） 児玉谷 仁 ほか …………… 12

南極氷雪の含ハロゲンイオン種濃度変化から地球環境を読み解く 【N3012】

（国立極地研究所） 平林 幹啓 ほか …………… 13

医療・生命

微量で安全かつ迅速ながん細胞検出法の開発 【G1007】

（大阪府立大学大学院工） 床波 志保 ほか …………… 14

組織切片に含まれるタンパク質を選択的に検出する 【F3001】

（秋田大学大学院理工） 尾高 雅文 ほか …………… 15

呼気中アセトン用センサで脂肪代謝を評価 【G1009】	
(東京医科歯科大学大学院) 三林 浩二 ほか ……………	16
全血 7 滴で血中含窒素代謝物を検査 【Y1064】	
(熊本大学大学院先端科学研究部) 戸田 敬 ほか ……………	17
トイレからの健康管理 【G1015】	
(豊橋技術科学大学) 服部 敏明 ほか ……………	18
細胞で折り紙をして自在に中空構造を作る 【C3006】	
(北海道大学) 繁富 (栗林) 香織 ……………	19

新素材・新技術

尿中の覚せい剤の光学異性体を高精度に識別する新しい分析手法 【P3073】	
(佐賀県警察本部科学捜査研究所) 内川 貴志 ほか ……………	20
微小ながんを光らせて、術中の取りこぼしを防ぐ 【Y1063】	
(東京大学大学院医学系研究科) 浦野 泰照 ほか ……………	21
凝集して光る粒子型プローブを用いて細菌をその場で検出 【G3008】	
(上智大学理工学部) 早下 隆士 ほか ……………	22
金属アレルギー原因物質を簡便に検出する“タッチテスト”法の開発 【G1019】	
(長岡技術科学大学工学部) 高橋 由紀子 ほか ……………	23
蝶鱗粉が持つナノサイズ構造を利用した分析方法 【K3006】	
(東洋大学生命科学部) 竹井 弘之 ほか ……………	24
ナノグラムの金粒子で偽造医薬品を防止するナノタグ技術を開発 【D1007】	
(兵庫県立大学高度産業科学技術研究所) 福岡 隆夫 ほか ……………	25

第 65 年会会場別講演区分 ……………	26
----------------------	----

日本分析化学会第 65 年会を開催するにあたって

第 65 年会実行委員長
(北海道大学) 田中 俊逸



公益社団法人日本分析化学会は、今から 60 年以上も前の 1952 年に設立された歴史ある学術団体です。会員は、理・工・農・医・歯・薬学などの広い分野の分析化学関連の研究者や技術者から構成され、現在約 6,800 名の会員を有する分析化学領域では世界最大の学会となっています。分析化学は基礎学問として、自然科学の多くの分野の発展を支えてきました。同時に、周辺の学問領域と共同しながら応用研究や技術の発展に寄与するとともに、新しい学問領域を切り開くことにも貢献しています。本会の主要な事業は、(1) 討論会(春季開催)、年会(秋季開催)において最先端の研究成果を発表する、(2) 会誌「ぶんせき」、邦文誌「分析化学」、英文誌「Analytical Sciences」発行によって分析化学分野の情報と研究成果を国内・国外へ発信する、(3) 講演会や講習会等による分析化学の普及・啓発活動を行う、(4) 書籍の発行や標準物質等の提供による分析化学支援事業を実施する、など多岐にわたっています。中でも、7 つの支部の持ち回りで秋に開催される年会は、毎回千人を超える会員が集まる本会の最も重要な事業の 1 つになっています。

日本分析化学会の第 65 年会は、9 月 14 日(水)～16 日(金)の 3 日間、北海道大学工学部で開催されます。6 月には講演申し込みが締め切られ、その結果、期間中約 800 件の講演が行われることになりました。これらの講演の中には、先の熊本地震で被災した熊本大学からの発表もあります。熊本大学は一時被災された方の避難場所にもなったと聞いており、研究どころではなかった日々もあったはずですが、そんな状況の中からも講演を申し込んでいただいたことは主催者としてうれしい限りです。

本年会では、実行委員会主催の次の 5 つのシンポジウムが開催されます。1) 農工連携と分析化学、2) 医療に関わる分析化学、3) 界面現象を解明する分析化学、4) 環境に関わる分析化学、5) 化学教育における分析化学の役割、です。これらのシンポジウムのテーマは、いずれも私たちの生活に密接に関係し、現在および将来において分析化学が大いに貢献しうる領域であり、シンポジウムでの討論を通じて研究者同士の理解が深まり、さらなる発展が進むことが期待されます。また、本部企画としてアジアからの研究者を招待して第 3 回のアジア分析科学シンポジウムも行われます。アジア諸国は日本にとって重要なパートナーであり、これらの国々での分析化学の発展は、我が国の環境や経済だけでなくアジア域全体の発展にとっても重要と思われます。さらに、産業界の中で開発や分析部門を担う研究者による産業界シンポジウムも開催され、このシンポジウムを通じて分析化学の産業界での役割がより明瞭化されるものと思われます。学生諸君にとっても今後就職活動を行う上で参考になることが多いと思われます。

もちろんシンポジウム以外にも多数の一般公演が行われ、機器分析、分離科学、溶液理論から、バイオ、マイクロタスク、ナノテクノロジーなど先端の研究発表が行われることになっています。震災から 5 年を経過した原発事故の影響についての発表も行われます。発表は口頭発表の他にポ

スター発表でも行われ、特に若手ポスター発表においては審査が行われ、優秀な発表については懇親会の席上で表彰が行われることになっています。

さらには、これまで長年の研究により分析化学の発展に大きく貢献した3名の学会賞受賞者、若くして優れた業績を上げ今後の発展が期待され奨励賞を受賞した4名の方の受賞講演、その他の受賞講演も行われます。

3日間の期間中、会場で活発な討論と交流が行われ、分析化学の益々の発展につながることを祈念するものであります。

総講演数 807件

内訳：アジア分析科学シンポジウム（15）、依頼講演（46）、

一般講演（口頭（323）、ポスター（146））；

テクノレビュー講演（口頭（1）、ポスター（5））；

若手ポスター講演（219）；産業界シンポジウム(6)、学会賞等講演（11）、

その他の講演（特別シンポジウム（17）；特別公開シンポジウム（4）；研究懇談会（19））

お知らせ

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〕

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」

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」

〔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（九州大学大学院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」

〔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（(国研)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」

お知らせ

〔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	東ソー(株)
里川 和也	トヨタ自動車(株)	中村 淳一	東ソー(株)
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	日鉱検査サービス(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
鈴木 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)

日本分析化学会第 65 年会 特別シンポジウム

I. 農工連携と分析化学

北海道の基幹産業である農業に対して、作物の機能性評価および環境(水, 土壌)への影響評価に対する分析化学的なアプローチを紹介します。さらに, TPP など農業の課題解決に対して, 分析化学が担える役割を議論します。



II. 医療に関わる分析化学

医療分野への分析化学の寄与は, 近年より深くなってきました。ここでは, 分析化学をキーワードとして分子レベルの基礎的な内容から高分子の応用研究, さらには医療デバイスとしてのマイクロチップ, 再生医療の幹細胞分析と最先端の内容について議論いたします。

III. 化学教育における分析化学の役割

日本分析化学会では, これまで年会や分析化学討論会で教育についての公開シンポジウムを開催してきました。本年会のこの特別シンポジウムでは, 分析化学が初等から高等教育までの教育分野で果たす役割について考えます。

IV. 界面現象を解明する分析化学

気体—液体, 固体—液体, あるいは生体—材料界面は, 化学反応プロセスや材料特性を支配する重要な反応場です。ここでは, X線や赤外光による分光分析, さらには表面プラズモンやクロマトグラフィーを駆使した界面現象解明のための最先端分析法を紹介いたします。



V. 環境に関わる分析化学

身のまわりの安全・安心, 環境汚染の把握や対策, 地球規模の自然の理解や防災など, 分析化学は広く深く環境に関わっています。ここでは, 水の分析を通じた地球の動きや天然資源の生成, 放射性物質汚染水の把握や重金属汚染の対策技術について議論いたします。

産業界シンポジウム

ー産業の最前線で活躍する分析化学ー

分析化学には、安全・安心を守る力、モノづくりを支える力、科学技術を進める力があります。企業にとって、前者の2つの「力」が重要であることは言うまでもありません。しかし、今般、最先端の分析・解析技術を駆使することで、他に先んじて新しい現象を捉え、それを起点とした新しいビジネス・価値の創造が生まれてきています。さらには、そのために必要なユニークな分析・解析技術開発が、さかんにおこなわれています。

企業内の分析化学はその活動や社会を「支える」だけでなく、「科学技術を進める力」でもあり、産業を「牽引する」大きな役割を果たしています。「産業界シンポジウム」も3回目を迎えます。今回も、産業界におけるさまざまな最先端分析研究と「3つの力」の実例を紹介していただきます。



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

講演：

1) 企業における研究開発と分析

元(株)ブリヂストン、元日本分析化学会副会長 加藤信子

2) 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(株)テクニカルセンター 柳内克昭

3) 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～

(株)豊田中央研究所有機分析研究室 須藤栄一

4) 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(株)総合研究所 黒林淑子

5) 食品の輸出入検査を支える分析技術の開発

(一財)日本冷凍食品検査協会 橘田 規

6) 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～

AGC 旭硝子先端技術研究所 伊勢村次秀



第 3 回アジア分析科学シンポジウム

(3rd Asian Symposium for Analytical Sciences)

2014 年の第 63 年会（広島）からスタートしたアジア分析科学シンポジウム（ASAS : Asian Symposium for Analytical Sciences）も今回で 3 回目を迎えました。科学技術活動の国際化が推進されているなか、アジア諸国との連携・交流の重要性は益々高くなっています。本シンポジウムは、分析科学の将来を担う中堅～若手のアジアの研究者が一堂に会し、討論・交流を行うことを目的としています。本年度は年会初日の 9 月 14 日（水）に、「マイクロ・ナノ分析デバイス」と「電気化学分析」の 2 つのトピックスに討論議題をフォーカスし、この分野で国際的に活躍している 3 人の国外招待講演者と 12 人の国内招待講演者による 15 件の講演を行います。講演および質疑応答は全て英語で行われます。国外招待講演者の講演タイトルを以下に示します。

9 月 14 日（水）

09:10～9 : 50

Ultra-Weak Chemiluminescence of Peroxymonocarbonate Enhanced by Nanomaterials and Its Application in Analytical Chemistry

Jin-Ming Lin

Department of Chemistry, Tsinghua University, China

10:45～11:35

Electromicrofluidic Platform with Integrated Immunosensor

Shih-Kang Fang

Department of Mechanical Engineering, National Taiwan University, Taiwan

14:10～15 : 00

In Vivo Monitoring the Levels of Metal Ions

Yang Tian

Department of Chemistry, East China Normal University, China

原発事故由来の放射性粒子の発生源を共存元素の組成から探る

【講演番号】 F1003 【講演日時】 9月14日（水）09：30～09：45

【講演タイトル】 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

【概要】 放射性粒子の起源を探る指標として、産み出されるルートの異なる2つの放射性核種 (^{134}Cs と ^{137}Cs) の放射能比がしばしば用いられており、福島第一原発事故由来の放射性粒子の発生源（何号機由来か）の推定にもこの指標が用いられている。本研究では、発生源や生成過程が違えば共存する物質も異なるという観点から、粒子に含まれる重元素（原子番号の大きな元素）に着目し、放射光蛍光X線分析を用いて福島事故由来の粒子中の重元素組成を調べた。そして、化学組成と発生源との関係を調べるとともに、含有重元素の起源を探った。

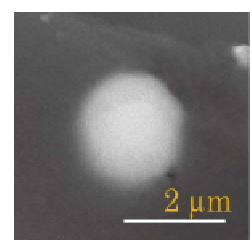
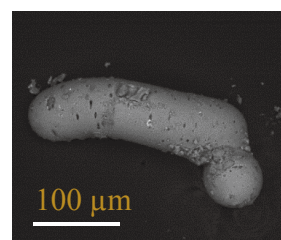
【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 東理大・理¹・JAEA²・筑波大³・気象研⁴

○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

東京都新宿区市谷船河原町12-1, 電話03-3260-3662, inakai@rs.kagu.tus.ac.jp

2011年3月に発生した福島第一原発事故により、膨大な量の放射性物質が環境中に放出された。我々は事故由来の放射性物質の物理・化学性状を解明するため、大気粉塵や土壌から強放射性の粒子状物質を分離し、大型放射光施設 SPring-8 において、マイクロビーム蛍光 X 線分析法を用いて 1 粒子レベルで化学組成・化学状態分析を行っている。この発表では、これまでに発見された事故由来の放射性粒子について、化学性状の評価および比較を行い、含まれる元素の起源について考察を行う。

茨城県つくば市などで事故直後に捕集された大気粉塵から発見された、放射性 Cs を含む球状粒子（通称 Cs ボール）は、 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比の値から福島第一原発 2 号機から放出されたものと考えられる。一方で、原発北西地域の土壌からも強放射性の粒子が発見され、同放射能比からこちらは 1 号機由来であると推定された。どちらの粒子も Si を主成分とし、Cs の他に様々な重元素を含有するガラス状物質である。しかしながら、電子顕微鏡（SEM）による形態観察では、粒子の大きさに数十倍もの違いがあった（図参照）。さらに化学組成分析の結果、2 種類の粒子で Ba , Rb , Sr などの元素の存在量に明確な差が見られた。この結果は、事故由来の放射性物質の発生源の推定において、 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比に代わる新たな判別指標として化学組成が有効である可能性を示している。また、粒子に含まれる重元素の起源として、燃料の核分裂生成物の他に炉の構成物が考えられるため、その一つである断熱材について化学組成を分析し、放射性粒子と比較した。



酒井①(1号機)

つくば①(2号機)

図 放射性粒子のSEM像

大気中放射性ストロンチウムを迅速に濃度測定

【講演番号】 B1014 【講演日時】 9月14日（水）15:00～15:15

【講演タイトル】 GED-ICP-MS/MSによる大気中放射性ストロンチウムの分析法

【概要】 東日本大震災における原発事故によって大量に環境放出された放射性元素の一つである ^{90}Sr の気中濃度を迅速分析する技術を開発した。現在、文部科学省の定めている大気中 ^{90}Sr 分析法は分析時間が長いため、連続モニタリングに難がある。本研究では、汎用性が高く比較的操作が簡便なトリプル四重極型誘導結合プラズマ質量分析計に、大気中のPM2.5を直接導入するためのガス交換器を組み合わせることで、文部科学省が定める ^{90}S の空气中濃度限度基準値に対して十分な検出限界を有するシステムを構築し、なおかつ気中 ^{90}Sr 濃度を10分間隔でモニタリング可能とした。

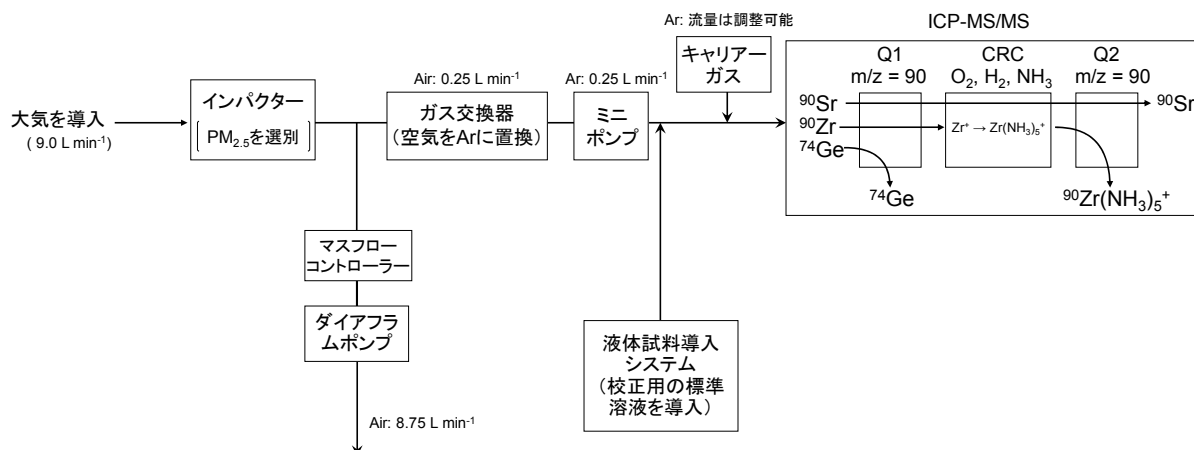
【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 島根大生物資源

○鈴木 美成 ・ 小原 遼大

島根県松江市西川津町1060, 電話 0852-32-6546, szk-yoshi@life.shimane-u.ac.jp

2011年3月11日の東日本大震災に伴い発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所事故によって、大量の放射性物質が環境中に放出された。環境中に放出された放射性元素の一つである ^{90}Sr は、 γ 線を出さずに β 線のみを放出し壊変する。 β 線のエネルギースペクトルからは核種を識別出来ないため、 ^{90}Sr の分析においては他核種から分離・精製する必要がある。現在、文部科学省の定める ^{90}Sr 分析法が実施されているが、長時間の分析時間を要する。そこで本研究では、汎用性が高く比較的操作が簡便なトリプル四重極型誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS/MS)と、大気中のPM2.5を直接ICP-MSに導入することを可能としたガス交換器(GED)を用いて、新たな ^{90}Sr の迅速分析法の開発と、その実用性の検証を行った。

最適化および検証の結果、本研究で開発したリアルタイム分析システムは、文部科学省の定める放射性Sr化合物の空气中濃度限度の基準値や、排気中又は空气中の濃度限度の基準値を測定するのに十分な検出限界を有し、さらに10分間隔で測定が可能であることが示された。



30 年後を見据えた河川底質の放射性セシウム広域モニタリングシステム

【講演番号】 H2001 【講演日時】 9月15日（木）09:00～09:15

【講演タイトル】 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

【概要】 多摩川集水域底質中放射性セシウムの分析結果より、底質に吸着した放射性セシウムはダム湖などの停滞水域で沈降を繰り返しながら時間をかけて下流域へ移行していることが明らかになった。環境中における放射性物質の中長期的な変動を追跡することは地域環境にとって重要であるので、 ^{137}Cs の半減期である 30 年後まで正確に底質中の放射性セシウムを広域モニタリングするシステムを構築することが必須である。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 明大理工¹・明大院理工²・日本原子力研究開発機構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
神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1, 電話 044-934-7209, koi@meiji.ac.jp

放射性セシウムのモニタリングは、「環境中における放射性物質の中長期的な変動追跡の重要性」と「より低濃度な汚染状況の把握の必要性」に重きが置かれている。神奈川県川崎市にキャンパスがある明治大学では、環境中に放出された放射性セシウムを定量的に把握することが環境評価や除染対策に繋がると考え、低線量地域である多摩川集水域をターゲットに放射性セシウムの挙動を追っている（図 1）。多摩川集水域でのこれまでの観測から、多摩川集水域で底質に吸着した放射性セシウムはダム湖などの滞水域で局所的な沈降を繰り返しながら時間をかけて下流域へと移行していることがわかった。また、降水時に河川周辺からの土壌の流入などによって、底質中セシウム濃度が高くなることも確認できた。

今後の目標は、「 ^{137}Cs の半減期である 30 年後まで正確に底質中の放射性セシウムをモニタリングし、多摩川集水域での挙動を追っていく」ことである。本流及び支流をあわせて 30 地点での試料採取を目指している。最適化した手法で広域モニタリングを行い、 ^{137}Cs の分布と挙動を把握する予定である。「30 年後を見据えた底質中の放射性セシウムのモニタリングのシステム化」を進め、多摩川及びその流域における今後の放射性セシウムの長期的な情報共有につなげていきたい。

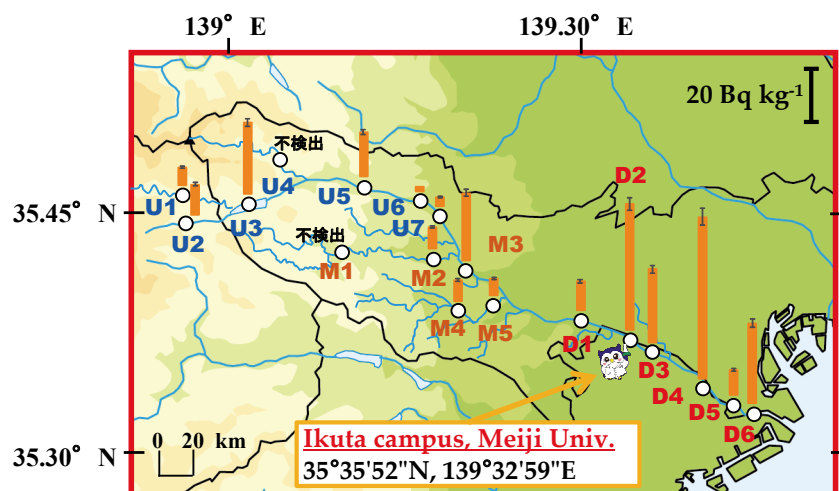


図 1 多摩川集水域における底質中 ^{137}Cs 放射能濃度分布。

災害で壊れた建材に含まれるアスベストの分析と簡易分解法

【講演番号】 H1006 【講演日時】 9月14日（水）10：45～11：00

【講演タイトル】 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簡易分解法の研究

【概要】 建物の壁や天井などの建材として用いられるスレート板は、2004年までアスベストを含むものが製造されていた。そのため、地震等の災害により家屋が倒壊すると、破碎・散乱したスレート板からアスベストが飛散する恐れがある。そこで本研究では、災害地で採取したスレート板中に含まれるアスベストの分析と簡易分解法について検討を行った。陸前高田市、常総市、熊本市でスレート板を採取・分析した結果、スレート板内には6.2～8.3%のアスベストが含まれていた。そこで、アスベストの無害化を図るため、スレート板を小型のステンレス製粉碎機に入れ、無機硫黄高分子電解質溶液を加えて3時間粉碎処理した。その結果、スレート板に含まれるアスベストの含有率を環境基準である0.1%未満にできた。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 佐賀大院工¹・(株)環境アネトス²

○田端 正明¹・庄野 章文²

佐賀市本庄町一番地、電話 0952-28-8560, 0952-28-8556, tabatam@cc.saga-u.ac.jp

近年災害が多発している。災害で倒壊した家屋の近くにはアスベストを含むスレートが破碎・散乱し、仮置き場にはアスベストを含む建材が大量に集積されている。アスベストを吸い込むと体外に排泄できないので、10～30年を経て肺癌や悪性中皮腫となる恐れがある。災害後の後片付けやボランティア作業、また仮置き場での作業時はアスベストに晒される危険性が極めて高い。災害地（陸前高田、常総市、熊本県）でスレートを採取し、アスベストの分析とアスベストの簡易分解処理を行った。

採取したスレートをX線回折法(XRD)、位相差顕微鏡・分散染色法でアスベストの分析を行った。スレートにはクリソタイル($\text{MgSi}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$)が6.2%（陸前高田市）、8.8%（常総市）、8.3%（熊本県）含まれていた。

スレートを走査型電子顕微鏡法(SEM)で観察したところ、繊維状のアスベストが束になっていた（図1, A）。これらがほどけて細かい繊維として大気中に飛散し、作業中に吸い込まれると大変危険である。

採取したスレートを小型ステンレスミルポット（容量 8.2 L、内径 190 mm）に取り、無機硫黄高分子電解質溶液(IPS)溶液を加え、鋼球を用いて回転攪拌（回転数 45 回/分）した。3時間の処理で、試料中のアスベストの形状は消え含有率は0.1%未満（環境基準）となった（図1, B）。

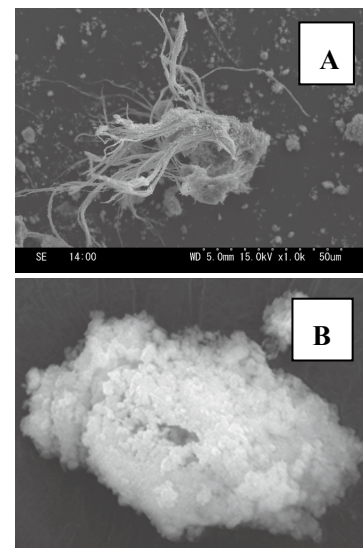


図1. スレートのSEM画像。
A, スレートに含まれるアスベスト(含有率5.4%), Mg, Siが主成分; B, 分解処理したスレート(アスベスト含有率0.1%未満), Ca, Siが主成分. 倍率1000.

土壌から米への水銀汚染を把握し、米の安全を守る

【講演番号】 P3064 【講演日時】 9月16日（金）11:00～12:00

【講演タイトル】 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

【概要】 発展途上国では、金採掘において水銀が使用されており、周辺環境への水銀汚染が問題となっている。中国では、水銀汚染が水田などの農耕地にも進み、水俣病の原因物質ともなったメチル水銀が米から検出され、米食による周辺住民への影響が報告されている。本研究では、米の水銀汚染を把握するため、水銀を添加した土壌で稲を栽培し、土壌から米への水銀汚染を検証した。本実験で栽培された米の総水銀濃度の最大値が、日本の魚介類における総水銀の暫定基準値を越える結果も得られており、米の安全を守るために、更なるメカニズムの解明が期待される。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 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

鹿児島県鹿児島市郡元 1-21-35, 電話 099-285-8108, kodama@sci.kagoshima-u.ac.jp

水俣病の原因物質として知られるメチル水銀は、環境中に放出された無機水銀から微生物活動等によって生成し、食物連鎖を通じて大型魚類などに蓄積することが知られている。よって、これまで魚食が人体におけるメチル水銀曝露の主経路と考えられてきた。しかし近年、中国の水銀鉱山付近で栽培された米からメチル水銀が検出され、米食が周辺住民のメチル水銀曝露の主経路となっていることが確認された。一方、無機水銀（金属水銀）を利用した違法金精錬活動による水銀汚染が世界的な問題となっている。東南アジアや南米などの発展途上国では、金を採取するために水銀を利用し、多量の水銀が周辺環境に放出されている。これらのことは、違法金精錬活動に伴い水田など農耕地の無機水銀汚染が進み、その結果生成したメチル水銀により、米などの農作物のメチル水銀汚染が起こることが危惧される状況にあるといえる。

そこで本研究では、無機水銀として水銀イオンを 10 mg/kg となるように添加した土壌（日本の水銀の土壌含有量基準は 15 mg/kg）をバケツに調製して稲を栽培することで、土壌での無機水銀のメチル水銀化と、米のメチル水銀蓄積に関する知見を得ることを目的に研究を進めた。結果、①湛水した水田土壌では水銀イオンからメチル水銀が容易に生成する（最大 0.2 mg/kg）。②土壌の種類や状態で生成するメチル水銀濃度は大きく異なる。③高いメチル水銀濃度を持つ土壌で栽培された米（玄米）ほど高濃度の水銀が含まれる。④米に含まれる水銀の約 8 割はメチル水銀である。⑤米の各部位で水銀濃度に差があり、特に胚芽部分で高い。本研究で得られた米の総水銀濃度の最大値は 1.2 mg/kg であり、これは日本の魚介類における総水銀の暫定基準値 0.4 mg/kg（メチル水銀として 0.3 mg/kg）を越えるものであった。

米の水銀汚染についての研究はまだほとんど進んでいない。今後、土壌の水銀汚染とメチル水銀の生成の関係や稲の水銀取り込みに関して詳細に研究を進めていくことで、世界人口の半分の主食である米の安全を守るための基礎データを蓄積していく予定である。

南極氷雪の含ハロゲンイオン種濃度変化から地球環境を読み解く

【講演番号】 N3012 【講演日時】 9月16日（金）14:00～14:15

【講演タイトル】 南極大陸沿岸雪氷中のハロゲンイオンの分析

【概要】 極域の氷雪は積雪時の大気環境を反映しており、過去を遡ることができる一種のタイムカプセルである。本研究では、南極の氷雪に含まれるハロゲン化学種に着目し、ハロゲン化物イオンおよびハロゲン酸イオンの詳細な分析を行った。質量分析計とイオンクロマトグラフを接続したシステムを利用することで、陰イオンの高感度な分析が実現し、複数の含ハロゲンイオン種濃度の変動が明らかになった。過去数年間にわたる濃度変動を解析したところ、時期による輸送量の変動や光化学反応との関連が示唆され、これらの濃度変動は地球環境の経時変動を議論するための新しい指標になる可能性のあることがわかった。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 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

東京都立川市緑町10-3、電話 042-512-0761, hiraba@nipr.ac.jp

極域の雪氷は積雪時の大気環境を反映している。たとえば南極域の雪氷には粒子状物質の含まれることが知られており、これは発生源から南極氷床の上に輸送された粒子状物質が積雪中に取り込まれ、やがて南極氷床の氷の中に取り込まれたものである。粒子状物質の発生源には、大陸・火山・海洋・宇宙・生物などがある。大気への影響が大きいとされる臭素、ヨウ素の化学種については、南極域では海洋および成層圏が発生源と考えられているが未解明な点も多く、化学種ごとの挙動や発生源の解明は重要な課題である。そこで本研究では、南極大陸沿岸で採取した積雪試料中の含ハロゲンイオン種濃度の分析を行った。ハロゲンは元素周期表において17族に属する元素のことで、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素などの総称である。ここでは臭化物イオン(Br⁻)、臭素酸イオン(BrO₃⁻)、塩化物イオン(Cl⁻)、フッ化物イオン(F⁻)、ヨウ化物イオン(I⁻)、ヨウ素酸イオン(IO₃⁻)を対象とした。

積雪試料は、第57次南極地域観測隊(2015年～2016年)によって、南極大陸沿岸域のH128地点(南緯69°24′, 東経41°34′, 海拔1380 m, 年涵養量34 cm)で採取された。試料は表面から約2 mを2 cmごとに採取し、凍結状態のまま日本に持ち帰った。試料を融解したのち、イオンクロマトグラフ-質量分析計(IC-MS)で分析を行った。積雪試料中の含ハロゲンイオン種のうち、Br⁻の平均濃度は200 ng/L, 最大濃度は1 μg/Lであった。Br⁻は積雪に取り込まれたのち、再び大気中に放出されていることが示唆された。また、I⁻の平均濃度は8 ng/L, 最大濃度は70 ng/Lであった。IO₃⁻の平均濃度は20 ng/L, 最大濃度は100 ng/Lであった。I⁻とIO₃⁻は特定の時期に濃度の極大が存在し、濃度変動の傾向は類似していた。本研究の積雪試料の分析から、過去数年間にわたる含ハロゲンイオン種の濃度変動が明らかになった。またこれらの物質が、時期による輸送量の変動や光化学反応に関係していることが示唆されたことから、経時変動を議論するための新しい指標になる可能性のあることが分かった。

微量で安全かつ迅速ながん細胞検出法の開発

【講演番号】 G1007 【講演日時】 9月14日（水）11:00～11:15

【講演タイトル】 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

【概要】 がん細胞を放射線被ばくの危険性がなく、小さな装置で迅速かつ高選択的に検出できる手法を開発した。特定のがん細胞の表面化学構造を転写した機能性ポリマー膜「がん細胞検出膜」を作成した。この「がん細胞検出膜」は作成に用いたがん細胞のみを選択的に認識し、数分以内で迅速に検出することができた。また、がん細胞表面の化学構造を検出膜が認識することで、高選択的ながん細胞検出が実現していることを理論的にも解明した。この手法を利用することで、微量な生体サンプルによる簡易ながん診断の可能性が示唆された。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 阪府大院工¹・阪府大院理²・阪府大 N2RC³

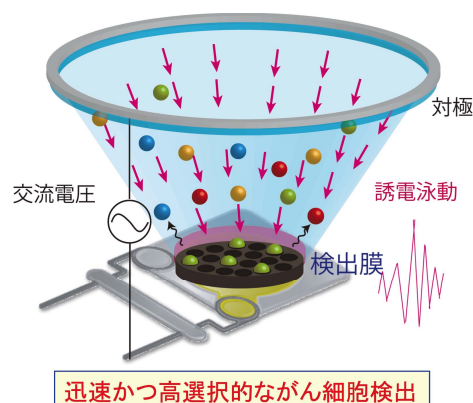
○川口 諒太郎¹・沼田 紘志¹・田村 守²・中瀬 生彦³・飯田 琢也²・床波 志保¹

大阪府堺市中区学園町 1-2, 電話 072-254-9824, tokonami@chem.osakafu-u.ac.jp

日本人の死亡原因はがんなどの悪性新生物によるものが最も多く、がん細胞の早期発見は死亡率低下のためにも非常に重要である。臨床現場で使用される陽電子放射断層撮影法（PET）などに代表される従来のがん診断は放射線被ばくの危険性を伴い、大掛かりな装置と多くの時間・費用を要することが課題に挙げられている。これらの課題を解決するため本研究では、標的がん細胞の表面化学構造を正確に写し取った機能性ポリマー膜（検出膜）の作製を行い、迅速かつ高選択的ながん細胞検出法の開発を行った。

モデルがん細胞として複数種類の白血病由来細胞 A, B, C, D を用いた。検出対象である特定のがん細胞 A を含む溶液中でピロールモノマーを電気化学的に重合すると、多くのがん細胞 A を取り込んだポリピロール膜が電極上に析出した。取り込まれたがん細胞 A を電気化学的に取り出すことで、がん細胞 A の表面化学構造を転写した検出膜（がん細胞鑄型膜）を作製することに成功した。右図に示すように、この検出膜と誘電泳動法（がん細胞を検出膜へ誘導する方法）を組み合わせた新しいがん細胞検出を試みた。

上述のがん細胞 A の鑄型を持つ検出膜に対して 4 種類の白血病由来細胞 A ~D を添加したところ、検出対象であるがん細胞 A に対してのみ数分以内に大きな検出応答が得られた。さらに、がん細胞表面の化学構造を検出膜が認識することで高選択的ながん細胞検出ができることを理論的にも解明した。以上のことから、蛍光色素などの標識物質を用いずに迅速かつ特異的ながん細胞検出が可能となることで、従来法に比べて検出時間の大幅な短縮および選択性の向上が見込まれ、微量な生体サンプルによる簡易ながん診断の可能性が示唆された。



組織切片に含まれるタンパク質を選択的に検出する

【講演番号】 F3001 【講演日時】 9月16日（金）09:00～09:15

【講演タイトル】 ラット腎臓組織のイメージング質量分析

【概要】 ラット腎臓組織中の沈着タンパク質を同定することを目指した質量分析法を開発した。組織切片にレーザー光でイオン化されやすい物質を噴霧し、レーザーを照射することでタンパク質（ペプチド）のみをイオン化し、質量分析法で選択的に識別することができた。本研究により、日本人に最も多い慢性糸球体腎炎となる IgA 腎症の原因タンパク質の解析に、イメージング質量分析法が応用できる可能性が示唆された。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 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究センター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

秋田県秋田市手形学園町 1-1, 電話 018-889-2091, modaka@gipc.akita-u.ac.jp

糸球体は腎臓で血液の濾過が行われる部位である。IgA 腎症は、糸球体に免疫グロブリン A (IgA) が凝集沈着して炎症を起こすことにより、血尿や蛋白尿が出現する病気であり、日本人に最も多い慢性糸球体腎炎である。このような疾患の解析では、抗 IgA 抗体などを用いて組織切片を免疫染色する方法が用いられることが多い。しかし、免疫染色法は既知の抗原物質に対しては有効であるが、原因物質が未知の場合には適用できない。そのため、IgA 腎症では、長い濾過期間に徐々に抗原と結合した IgA が沈着するという仮説から IgA 自体の変異が原因という仮説までが提唱されており、未だ原因は明らかでない。

MALDI-TOF 質量分析法は、レーザー光でイオン化されやすい物質をマトリックスとして試料と混合しておき、これらにレーザーを照射することでイオン化し分析する方法である。近年、組織切片を試料としてマトリックスを噴霧し、組織切片上の質量分布を解析する MALDI イメージング質量分析法が注目されている。本法では、組織切片上の特定の部位に特異的に存在する物質を質量で解析可能なため、IgA 腎症のように未知の沈着凝集体を形成する疾患の解析には極めて有効であると期待される。

そこで、本研究では、IgA 腎症の原因となる沈着タンパク質を同定することを目標とし、ラット腎生検標本切片の MALDI イメージング質量分析を行った。試料調製法を改善することで、皮質や髄質の各組織や血管の配置を明確に質量分布の違いとして識別できた。また、免疫染色画像とペプチド分布がほぼ一致したことから、IgA 腎症の原因タンパク質の解析につながる可能性が示唆された。

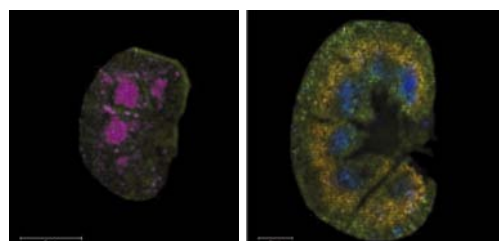


図. 試料調製法改善前のラット腎(左)と改善後のラット腎(右)のペプチド分布

呼気中アセトン用センサで脂肪代謝を評価

【講演番号】 G1009 【講演日時】 9月14日（水）11:30～11:45

【講演タイトル】 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

【概要】 呼気中のアセトンは、糖尿病患者では高濃度であり、空腹や運動において濃度が増加する。本研究では、二級アルコール脱水素酵素によるアセトンの還元反応にもとづくバイオセンサを構築した。その結果、健常者及び糖尿病患者の呼気中濃度を含み、20 - 5300 ppb の濃度範囲で定量可能であった。空腹状態の濃度は、摂食群と比較して高値を示した。また運動に伴う濃度の上昇も観察された。今後、本センサにて「身体の脂肪代謝状態」や「糖尿病の度合い」を採血することなく評価できるものと考えられる。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 医科歯科大院¹・医科歯科大生材研²

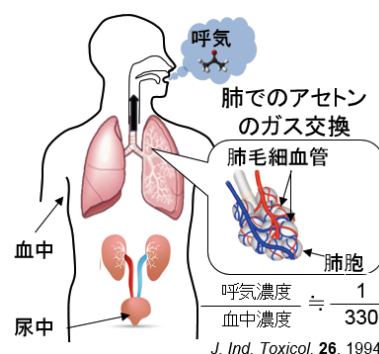
鈴木 卓磨¹・簡 伯任¹・辻井 誠人¹・叶 明¹・當麻 浩二²・荒川 貴博²・○三林 浩二^{1,2}

東京都千代田区神田駿河台 2-3-10, 電話 03-5280-8091, m.bdi@tmd.ac.jp

呼気中のアセトンガスは、糖尿病患者においては健常者より高濃度で含まれ、また空腹や運動において濃度が増加することが報告されており、呼気中アセトン濃度を計測することで「糖尿病の進行度合」、「運動時のケトーシス状態」や「脂肪代謝状況」の非侵襲評価が可能と考えられる。本研究では、二級アルコール脱水素酵素 (S-ADH) を用いて、アセトンガスの連続計測が可能な気相用バイオセンサ(バイオスニファ)を構築し、呼気アセトンの計測に適用した。

本研究では、S-ADHによるアセトンの還元（逆）反応に基づき、酸化消費される還元型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド (NADH) の蛍光強度（励起光 340 nm, 蛍光 491 nm）の減少を検出し、アセトンをバイオ計測した。アセトンガス用バイオスニファは、紫外発光ダイオード (UV-LED)と光電子増倍管(PMT)からなる光ファイバ型の NADH 蛍光検出系に、S-ADH を固定化した酵素膜を取り付けて構築した。測定実験では、標準アセトンガスを用いてセンサ特性を調べた後に、呼気中アセトンの計測に用いた。

作製したバイオスニファは、呼気中の他の揮発性成分の影響を受けず、アセトンガスを選択的かつ連続的に測定可能で、健常者 (200 - 900 ppb) 及び糖尿病患者 (> 900 ppb) の呼気濃度を含み、20 - 5300 ppb の濃度範囲 (R = 0.999) で定量可能であった。つぎに呼気計測に適用し、空腹状態（摂食後 10-20 時間以上）による呼気中アセトン濃度を調べたところ、摂食群（摂食後 5 時間未満）と比較して有意な高値（有意差: $p < 0.01$ ）を示した。また運動時を調べた結果、運動に伴う呼気アセトン濃度の上昇が観察され、運動負荷での脂肪代謝により、呼気中アセトン濃度が増加したと考察された。今後、本センサにて「身体の脂肪代謝状態」や「糖尿病の度合い」を非観血にて評価できるものと考えられる。



全血 1 滴で血中含窒素代謝物を検査

【講演番号】 Y1064 【講演日時】 9月14日（水）11:00～12:00

【講演タイトル】 全血 1 滴から含窒素代謝物を抽出するデバイス

【概要】 生活習慣病の患者数が激増等に伴い、指先や耳たぶから血液を 1 滴採血するだけの低侵襲なサンプリングによる血液検査手法の確立が望まれている。本研究では、腎臓や肝臓の疾患と関係するアンモニアやクレアチニンといった含窒素代謝物の血中濃度検査に応用することを目的として、血液 1 滴からこれらの代謝物を電気的に抽出し、イオンクロマトグラフへ直接導入するデバイスを開発した。本デバイスを用いた手法は、遠心分離等の前処理による血球・タンパク質分離を必要としないため、迅速な含窒素代謝物の血中濃度検査が可能となる。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 熊本大院自然¹・熊本大院先端²

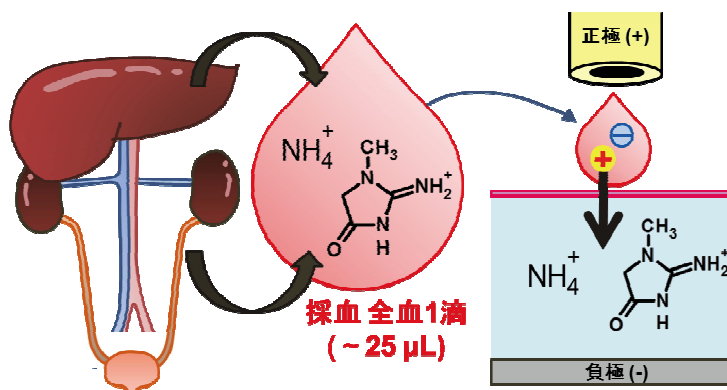
○井本 ゆりか¹・西山 寛華¹・大平 慎一²・戸田 敬²

熊本市中央区黒髪 2-39-1, 電話 096-342-3389, todayei@sci.kumamoto-u.ac.jp

病気の管理や健康診断では、血液に含まれる成分の検査が有用である。血液には、摂取した食物に含まれる物質や医薬品の成分が反映され、またさまざまな代謝物も含まれており、そのときどきでこれらの濃度は変動している。しかし、血液中の物質を調べるには、通常数 mL の血液を採取し、前処理を行ってから分析を行う。

よく分析に用いられる「血清」も遠心分離などを行って血球などの固形分を取り除いたものである。血液そのまま（全血と呼ばれる）を分析できないのは、血球やタンパク質などにより成分を分離するためのカラムや分析装置がダメージを受けるからである。

当研究室では、全血 1 滴をそのまま分析システムへ導入するための小さな装置の開発に取り組み、全血 1 滴中の陰イオンのみをイオンクロマトグラフへ導入するデバイスを開発した。たった 1 滴の採血から甲状腺ホルモンに関するヨウ化物イオンの血中濃度が摂取する食物によって大きく増減することを示した。今回は陽イオンを抽出するデバイスと手法を開発し、窒素系の代謝物であるアンモニアやクレアチニンを分析する方法を確立した。これらの化合物の濃度は腎臓や肝臓の疾患と関係しており、指先や耳たぶから血液を 1 滴採血するだけの低侵襲なサンプリングにより、頻繁な分析や検査が可能となった。日本でも生活習慣病の患者数が激増しており、このような低侵襲な検査方法の開発が待たれている。今後は、検出までを一体化した分析法や分析デバイスの開発に臨みたい。



トイレからの健康管理

【講演番号】 G1015 【講演日時】 9月14日（水）15：15～15：30

【講演タイトル】 尿中のNa⁺とK⁺の同時計測イオンセンサーの開発

【概要】 高血圧は脳卒中と心筋梗塞の原因であり、高血圧と塩分摂取には相関がある。日本人は塩分摂取量が多く、食事を通しての日常的なナトリウムの摂取量や、摂取後の排出量の測定が求められる。しかし蓄尿を用いる排出量の評価は家庭や職場では不向きである。本研究ではK⁺とNa⁺の濃度比によって摂取ナトリウム量が評価可能であることに着目し、トイレで尿中のK⁺とNa⁺を同時測定できる小型センサを開発した。この方法は家庭や職場での健康管理にも役立ち、連続的な測定による多数のデータ取得は、国民の健康増進にも寄与するものと思われる。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 豊橋技科大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
愛知県豊橋市天白町雲雀ヶ丘 1-1, 電話 0532-44-6806, thattori@ee.tut.ac.jp

高血圧は動脈硬化等を引き起こし、日本人の三大死因である脳卒中と心筋梗塞の原因となり、また慢性腎臓病の原因にもなるといわれている。高血圧と塩分摂取には緩やかな相関があることが報告され、諸外国と比べて塩分摂取量が多い日本人の食生活には改善が必要となっている。近年、

厚生労働省では日本人のナトリウムの目標量を食塩換算で男性 8.0 g/日未満、女性 7.0 g/日未満としている。そこで、摂取前の食事のナトリウム量の測定や、摂取後に排出される尿中のナトリウム量を測定することが求められている。人の尿中のナトリウム量は日々の食生活の塩分摂取量に比例することは知られているが、個々の尿中のナトリウム濃度は水分摂取によって変動する。そのため、排出される1日のすべての尿を集めて（蓄尿して）、ナトリウム量を評価することが勧められている。しかし、蓄尿をして測定する方法は尿の保管の問題や煩雑さのために、家庭や職場でも毎日できる健康管理には向かない。一方で、カリウムとナトリウムの濃度比によって摂取したナトリウム量を評価する方法が報告されている。そこで、私たちは、トイレで簡便に尿中のNa⁺とK⁺を同時に測定できる小型センサを開発した。トイレに設置することで家庭や職場での健康管理に役立つと考えている。また、日常の連続的な尿塩分の測定による多数のデータ取得は、ビッグデータ解析技術と連携させることにより、国民の健康増進にも寄与するものと思われる。

本研究は愛知県「知の拠点重点研究プロジェクト」平成23～27年度の研究支援のもとで行われた。



細胞で折り紙をして自在に中空構造を作る

【講演番号】 C3006 【講演日時】 9月16日（金）10:15～10:45

【講演タイトル】 折紙工学の再生医療への応用

【概要】 微小空間を使った分析や、細胞を用いた分析は、いずれも最先端の分析化学を構成する重要なテーマである。そうすると、細胞で構成された微小空間は、分析化学にとっても極めて魅力的な素材であるが、実際にこれを作製するのは極めて難しい。本発表では、細胞自身の縮まろうとする力を利用して細胞で「折り紙」をすることにより、微小な立体構造の作製を実現しようという先駆的な研究について、薬物代謝等のスクリーニング技術や再生医療への応用を含め紹介する。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 北海道大学

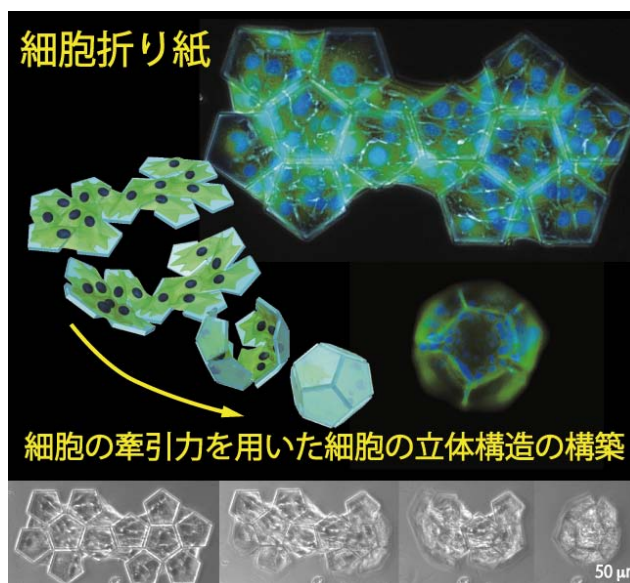
○繁富（栗林）香織

札幌市北区北14条西9丁目 M305, 電話 011-706-7591, kaorik@ist.hokudai.ac.jp

近年、折り紙の折畳み技術は、工学分野をはじめとしてさまざまな分野に応用されている。特に、医療や再生医療への応用は、微細加工技術や3Dプリンティング技術との組み合わせにより、目覚ましく発展してきている。本発表では、微細加工技術で作製されたマイクロプレートの平面上に培養された細胞を「折る」という作業で、簡単に立体構造を作製する手法「細胞折紙」技術の研究を紹介する。

折り紙の展開図となっている、細胞が培養できる薄いマイクロプレートをガラス基板上に作製し、隣り合ったプレートの境界部分に細胞がまたがるように細胞を培養する。細胞の内部には、縮まろうとする牽引力が発生する。プレートに細胞が接着し広がると、この牽引力が大きくなり、細胞がプレートを引張り、プレートがガラス基板から剥がれる。さらにお互いのプレートがぶつかるとうプレートは持ち上がり折り畳まれる（図参照）。つまり、今まで平面に培養されていた細胞が、立体構造を作ることになる。さらに、この技術をマイクロ流路と組み合わせて、より生体環境を模擬する環境を整え、細胞を用いた薬物代謝等のハイスループットスクリーニング技術へと応用することを検討中である。

「細胞折紙」の技術では、プレートの形や展開図を変えることで、さまざまな3次元形状を作製することが可能になる。管や袋のような中空構造を作製することができることから、血管などの中空構造をもつ臓器を作る再生医療などに応用することができる。



尿中の覚せい剤の光学異性体を高精度に識別する新しい分析手法

【講演番号】 P3073 【講演日時】 9月16日（金）11:00～12:00

【講演タイトル】 GC-IR を用いた尿中覚せい剤の光学異性体識別

【概要】 覚せい剤事件が後を絶たない中で、覚せい剤使用を裏づけるための分析技術の開発は重要である。覚せい剤メタンフェタミン（MA）には、*d*-MA と *l*-MA という2つの光学異性体があり、押収される覚せい剤によって、両者の混在率が異なるため、尿中の覚せい剤の光学異性体を正確に識別することが求められる。従来法では、*d*-MA と *l*-MA の識別が困難であったが、本研究では、覚せい剤 MA を誘導体化した後に、ガスクロマトグラフ赤外分光光度計（GC-IR）を用いて測定することで、より高精度に覚せい剤 MA の光学異性体を識別する技術を開発した。覚せい剤 MA を含有する尿試料においても本法の有用性が確認されたことから、今後の応用が期待される。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 佐賀県警科捜研

○内川 貴志・大槻 光彦・森田 敦・春田 祐輔

佐賀市松原1丁目1-16, 電話 0952-24-1111, gz258755@jg8.so-net.ne.jp

覚せい剤メタンフェタミン（MA）には、化学構造は同じだが互いには重なり合わない関係の光学異性体（*d*-MA, *l*-MA）が存在する。犯罪現場で押収される覚せい剤のほとんどが *d*-MA であるが、*l*-MA が少量混入しているものや、両者が等量混在するラセミ体のものも少数ではあるが押収されている。また処方薬の中には、服用すると体内代謝で *l*-MA を生成するものがある。覚せい剤使用の立証では尿検査が一般的であり、尿中の覚せい剤の光学異性体を正確に識別することは事件を解明する上で非常に重要である。一般的な光学異性体の識別方法は、キラルカラムを使用するか、又は誘導体化を行い別の成分を付加させることで *d*-MA と *l*-MA がクロマトグラム上で分かれて出現するような処理を施し、GC-MS 等で分析を行うといったものである。しかし GC-MS 等の一般的な装置では、*d*-MA と *l*-MA の識別が困難であり、更には検査の都度に標準品の出現時間と比較する必要性が生じることから、より高い識別能力を有した装置を用いた分析法の構築が必要となっている。

一方我々は、従来の GC-MS 検査法では識別が困難であった構造が類似する危険ドラッグの識別に、Direct deposition 方式のガスクロマトグラフ赤外分光光度計（GC-IR）が大変有用であることを過去に報告してきた。そこで今回は、上記の誘導体化を用いた手法と GC-IR を組み合わせることで、より高精度な覚せい剤の光学異性体の識別が可能かどうか検討を行なった。

誘導体化試薬として(*S*)-(-)-2-Acetoxypropionylchloride（APC）を用いて検討を行なったところ、*d*-MA と *l*-MA の APC 誘導体化物はクロマトグラム上で十分に分離していた。また得られた両者の IR スペクトルには相違箇所が存在しており、確実に識別することが可能であった。更に覚せい剤を含有する尿試料に対し本手法を用いて検査を実施したところ、尿中に存在する覚せい剤は *d*-MA であることが判明し、本手法の有用性が確認された。

微小ながんを光らせて、術中の取りこぼしを防ぐ

【講演番号】 Y1063 【講演日時】 9月14日（水）11:00～12:00

【講演タイトル】 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

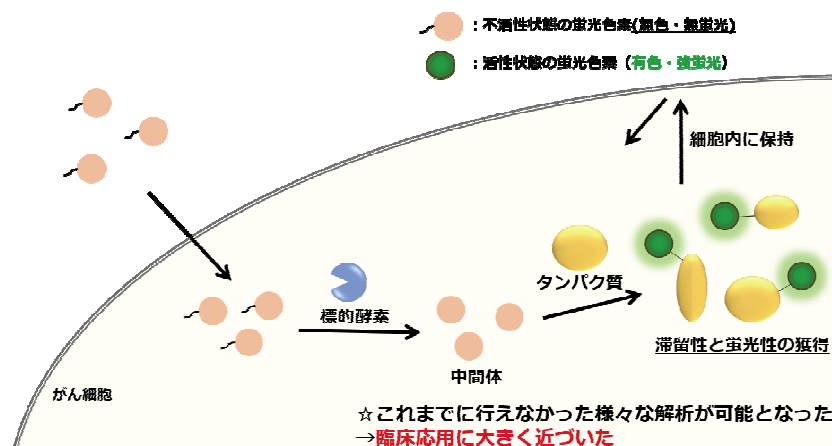
【概要】 外科的手術によりがん組織を取り除いた後でも、目に見えない微小ながんが患部に残され、これが術後のがんの再発や転移の原因となっている。この微小ながんの取りこぼしをなくするため、執刀医が術中に使用できるがん細胞特異的な蛍光プローブを開発した。講演者らは、不活性化したプローブをがん細胞中の酵素が活性化し、さらに活性化されたプローブはタンパク質に結合することで細胞に留まって光る仕組みを構築した。内視鏡手術など臨床での使用を意識した精度の高いプローブとして期待できる。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 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}

東京都文京区本郷7丁目3-1, 電話 03-5841-3601, uranokun@m.u-tokyo.ac.jp

がんは世界的に死亡率、罹患率共に高い疾患であり、確実な治療法の確立が早急に望まれている。外科的手術は最も確実ながんを取り除くことができるが、目に見えない大きさのがんを取り除くことは難しく、取り残された微小がんが術後に転移や再発を引き起こす原因となっている。そこで、当研究室では1 mm以下の微小がんを検出できる試薬 gGlu-HMRG を開発した。gGlu-HMRGは通常、無色・無蛍光であるが、がん細胞に多く存在しているγ-グルタミルトランスペプチダーゼ(GGT)という酵素と反応することで初めて光る。gGlu-HMRGは外科的手術で確実にがんを取り除くだけでなく、早期発見・早期治療や患者に負担を激減させる内視鏡手術に用いることも可能であり、その応用幅は広い。しかし、gGlu-HMRGとGGTとの反応後に生成する蛍光色素が非常に小さいため、解析操作を行うと細胞外へ漏出し、がん細胞以外も光るという問題点を抱えており、詳細な解析が難しい。そこで本研究では、標的酵素と反応した時に初めて光り、かつ漏出しにくい新たな細胞内滞留性ペプチダーゼ蛍光色素を開発した。本蛍光色素は細胞内で標的酵素と反応後、活性の高い中間体を生成する。その後、中間体がタンパク質と結合することで初めて光り、さらに細胞内に保持される。実際に従来の蛍光色素と比較した結果、解析操作を行っても細胞内に強く保持していた。つまり、がん細胞を用いた詳細な解析を行うことが可能となり、本蛍光色素の有用性を証明することが期待できるため、臨床の場で利用するための大きな一歩となるだろう。



凝集して光る粒子型プローブを用いて細菌をその場で検出

【講演番号】 G3008 【講演日時】 9月16日（金）13：30～13：45

【講演タイトル】 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

【概要】 病原性細菌による食中毒や感染症は、いかに早くその原因菌をつきとめ、抗生物質などを用いた適切な処置を開始するかが極めて重要である。そのためには検査機関に依らない信頼できるその場検出法の開発が望まれている。講演者らは、細菌表面のリン酸基を認識して共に凝集するナノ粒子を開発した。このナノ粒子は凝集して蛍光を発する性質を持つ。すなわち、試料溶液にナノ粒子を添加するだけで、細菌が存在すれば溶液には蛍光性の凝集体を生じることで細菌が存在することがわかる。10分以内で完了する簡便な分析法である。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 上智大理工

○笠井 祐那・藤原 章司・土戸 優志・橋本 剛・早下 隆士

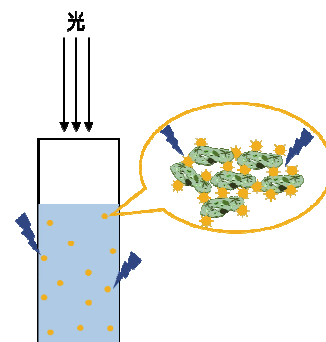
東京都千代田区紀尾井町7-1、電話 03-3238-3370、ta-hayas@sophia.ac.jp

近年、病原性細菌による食中毒や感染症が数多く報告されている。現在の日本国内における病原性細菌の公定法では、専門の技術や施設を持つ検査機関に送付するため、5日程度の検査時間を要し、「迅速かつ簡便に病原性細菌を検出できる手法」の確立が求められている。そこで我々は、簡便で高感度、非破壊的である蛍光手法に基づき、10分以内で迅速かつ誰でも使用できる簡便さを有する細菌検出の系の実現を目指した。本研究では、細菌表面に含まれているリン酸基を選択的に認識すると蛍光発光するナノ粒子型プローブを開発した。このナノ粒子型プローブは、①合成手法が簡易、②ターゲットを認識した時のみ発光する「ON型センサー」であることが特長である。

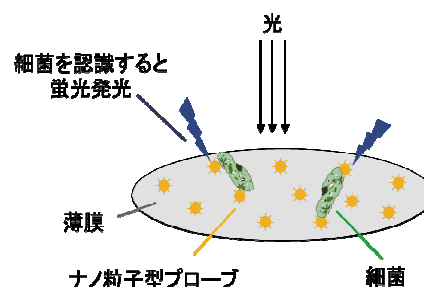
水に溶かしたナノ粒子型プローブは黄色ブドウ球菌や大腸菌を混ぜるだけで認識でき、5分程度で50 μm 程度の大きな凝集体を形成すると同時に、抗菌作用を有する。その際、プローブは細菌を認識して蛍光発光するため、染色せずに凝集を確認することができる。さらに、ナノ粒子型プローブを厚さ200 μm の薄膜型にすることで、細菌分離膜や細菌を認識して蛍光発光するフィルム作製の成功した。

このナノ粒子型プローブは薬剤耐性菌を含む様々な種類の細菌に対し、迅速かつ簡易に細菌検出と殺菌を同時に行うことができ、様々な用途に使用できることが期待される。

水中におけるナノ粒子型プローブの細菌認識イメージ



ナノ粒子型プローブ薄膜の細菌認識イメージ



金属アレルギー原因物質を簡便に検出する”タッチテスト”法の開発

【講演番号】 G1019 【講演日時】 9月14日（水）16：30～16：45

【講演タイトル】 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

【概要】 金属製のアクセサリーや調理器具などに皮膚がふれて起こる炎症（金属アレルギー）の第一の原因物質としてニッケルが挙げられる。本研究では、ヒドロゲルを塗布するなどの特殊な表面処理を施したナノ薄膜試験紙を作製し、その試験紙を金属表面に接触させるだけでニッケルの検出を行える「タッチテスト」法を開発した。もし、その金属がニッケルを含んでいれば、試験紙の色が黄色から青色に変色するため、ニッケルの検出を誰もが簡単に行える。さらに、ゲルの塗布方法を工夫した結果、約10分という短時間で変色が達成されるようになった。今後、この方法は、金属アレルギー発症を回避するための手段として広く利用されることが期待される。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 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

新潟県長岡市上富岡町1603-1, 電話 0258-47-9657, ytaka@vos.nagaokaut.ac.jp

金属表面と皮膚との接触による接触皮膚炎（金属アレルギー）は、汗が金属をイオンとして溶出させることで誘発され、中でもアクセサリーや調理器具などに合金またはメッキの形で多く含まれるニッケルは原因の第一位である。我々は以前よりナノ薄膜試験紙という水試料に対する高感度イオン試験紙を開発してきた。有機比色試薬のナノ粒子100%からなる薄膜は固体表面の接触分析に有利であると考え、本研究では、ニッケルの有無やおよその量を簡便に判定可能なタッチテスト法を提案する。金属アレルギー患者が日用品に含まれるニッケルの検出をすることを目的とし、人に対するアレルギー検査（パッチテスト）に対し、物に対する危険予知のためのテスト“タッチテスト”と名付けた。



ニッケルイオン用ナノ薄膜試験紙を作製し、ヒドロゲルをコーティングした後、人工汗を染み込ませて金属表面に直接接触させた。人工汗でのニッケルイオンに対する定量範囲は～5,000 ppbで、汗に含まれるヒスチジンの影響が大きい。ヒドロゲルの塗布には、重合開始剤を加えた直後にディップコーティングし、その後加熱し試験紙上でゲル化させる方法が最も優れ、ゲル層が均一に塗布され、かつ金属との接触後の発色が均一で呈色時間も最短となった。試験紙の断面観察より、ヒドロゲルの塗布直後および100円硬貨と接触し紫色に変化後も、ナノ粒子層は変わらず保持されていた。ゲルなしの場合、呈色には2時間以上を要し、試験紙表面に100円の紫色の文字が浮かび上がり不均一であった。ゲル塗布の場合は、呈色は10分で完了しかつ発色が均一で、接触分析にヒドロゲルのイオン化層が適していることがわかった。合金やメッキに含まれる共存金属元素について検討したところ、マンガン、クロム、モリブデンは呈色を妨害せず、鉄、銅についてはマスキング剤により除去できることがわかった。

蝶鱗粉が持つナノサイズ構造を利用した分析方法

【講演番号】 K3006 【講演日時】 9月16日（金）10：45～11：00

【講演タイトル】 蝶鱗粉のナノ構造を用いた SERS 効果の原理究明

【概要】 測定対象物質にレーザー光を照射し、発生した散乱光を測定すると、測定対象物質の化学結合に関する情報を得ることができる。さらに、測定対象物質を貴金属ナノ構造体に接触させて測定すると、散乱光の信号強度が数桁以上増大する。この表面増強ラマン分光法において信号増強効果を向上させるためには、ナノ構造体のサイズや形状等を最適化させることが重要である。本研究では、自然界に存在するナノ構造体である蝶の鱗粉に着目した。周期的なナノ構造を有する蝶の鱗粉表面に薄く Ag を蒸着して Ag ナノ構造体を作製したところ、このナノ構造体は、信号増強に有効であることが判明した。なお、同一翅には異なるナノ構造を有する鱗粉が存在し、また蝶の種にもよっても構造が異なる。理想的なナノ構造を探し出すことができれば、その構造を人工的に再構築し、表面増強ラマン分光法の性能向上に活用することができる。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 東洋大生命¹・理研²・ビーレフェルト大物理³

○竹井 弘之¹・長田 一輝¹・平野 李子¹・岡本 隆之²・A. Götzhäuser³

群馬県板倉町泉野 1-1-1, 電話 0276-82-9020, h_takei@toyo.jp

残留農薬、食品添加物、違法ドラッグ等、身の回りには迅速かつ簡便に判別を要するものが多々存在する。利用可能な分析手法は多く存在するが、装置の小型化およびサンプルの前処理が容易である手法として表面増強ラマン分光法が挙げられる。ラマン分光法とは、測定対象物にレーザー光を照射した際に発生する散乱光を分光光度計で測定し、散乱光の波長から分子の化学結合に関する情報を取得する方法である。さらに、測定対象物を貴金属ナノ構造体に接触させると信号強度が数桁以上増大する効果は、表面増強効果（SERS 効果）として知られている。レーザーおよび分光光度計の高性能化および小型化は顕著な進化を遂げており、貴金属ナノ構造の作製が残された要の技術である。

貴金属ナノ構造体に光を照射すると、表面に局在する近接場光と呼ばれる強い光が発生し、増強効果への利用において構造体のサイズ、形状等の最適化が重要である。我々はこれまで物理的かつ化学的な手法でナノ構造を作製してきたが、近年は自然界に存在するナノ構造にも注目している。一つの例として蝶の鱗粉が挙げられ、右にアオスジアゲハの鱗粉の写真を示す。周期的なナノ構造を有する鱗粉表面に銀を真空蒸着することにより、隆起部の上に線状の銀が形成された。この様に形成された銀ナノ構造は、表面増強ラマン分光法に有効であることが判明した。同一翅には異なるナノ構造を有する鱗粉が存在し、また蝶の種にもよっても構造が異なる。今後、理想的なナノ構造を探し出し、人工的に再構築して SERS 法に利用することが我々の最終的な目的である。



ナノグラムの金粒子で偽造医薬品を防止するナノタグ技術を開発

【講演番号】 D1007 【講演日時】 9月14日（水）13：15～13：30

【講演タイトル】 自己集合化金ナノ粒子を利用した偽造防止ナノタグ

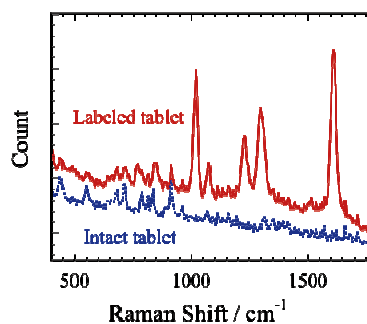
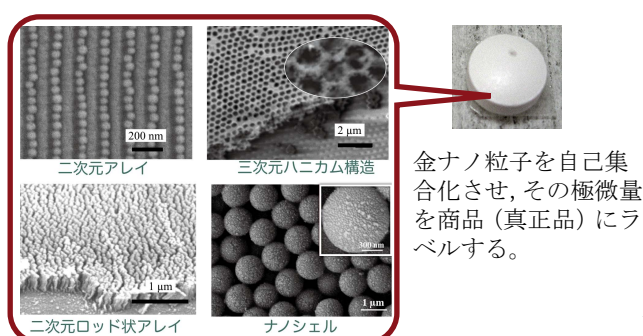
【概要】 偽造医薬品のブラックマーケットが拡大し、高セキュリティで低コストな正規品認証方法が求められている。そこで金ナノ粒子の集合体をタグとして市販錠剤に付着させて 0.1 秒で検出する技術を開発した。金ナノ粒子集合体の構造を制御し、そこに特定の物質を吸着させて表面増強ラマン散乱（SERS）という物理現象を再現性良く検出する。このタグはナノグラム（10 億分の 1 グラム）程度と極微量で、光・化学・物理という多元的な暗号鍵を利用することから従来の電子情報や画像認識に比べて逆解析や模倣が困難である。2 年以上の安定性や電池式の持ち運び可能な検知器で認証できることが確認され、高い実用性が期待される。

【発表者（○：登壇者／下線：連絡担当者）】 兵庫県大高度研¹・アーカイラス²・同大理工³

○福岡 隆夫^{1,2}・森 康維³・山口 明啓¹

兵庫県赤穂郡上郡町光都 3-1-2, 電話 0791-58-0245, tf@lasti.u-hyogo.ac.jp

偽造品ブラックマーケットは世界貿易の 10%を占め、年成長 15.6%の巨大産業であり、高セキュリティで低コストな偽造防止技術が強く求められている。従来は電子情報や画像認識が主に利用されているが、認証のアルゴリズムが解析されると模倣される危険があり、金融カードや医薬品の偽造が大きな問題になっている。そこで我々は、金ナノ粒子（AuNP）の集合体から生じる表面増強ラマン散乱（SERS）信号に着目した。光の波長よりも小さな金ナノ粒子に光があたると、金の中の自由電子が集団で振動するプラズモンという一種の光がナノ粒子に現れる。この光の機能を効率的に利用するために、拡散律速凝集・移流集積・誘電泳動などの手法で金ナノ粒子を自己集合化させて非周期的な金ナノ構造体を合成し、リポーター分子のラマン散乱を増強させるナノタグを開発した。ナノタグの活性は、ゾルの状態で少なくとも 6 ヶ月以上、ゲルの状態で少なくとも 2 年以上持続した。電池で駆動でき実験室外に持ち出せるパームトップやハンドヘルドラマンを手持ちして簡便かつ迅速に認証できることを確認した。この新しい認証原理は光・化学・物理という”多元的な暗号鍵”を利用するものであり、認証に必要なナノ構造体はナノグラム程度の極微量であるうえに非周期構造であるため、逆解析と模倣がきわめて困難である。



真正品にはリポーター分子に特有の光シグナル（赤線）が現れ、偽造品（青線）と簡単に識別できる。

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 (メルクミリアー) 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		テクニ 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 その他 14:00-14:15		依頼講演 14:30-15:00		30:そ 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 ホワイト	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			テクレ 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 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 22: サン プリング 05: 放射 化学 10:00-10:30		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/レビュー ポスター 11:00-12:00				一般ポスター 13:00-14:00							

展望とトピックス委員会

委員長 保倉 明子 (東京電機大学工学部)

副委員長 平山 直紀 (東邦大学理学部)

委員 石田 康行 (中部大学応用生物学部)

稲垣 和三 (産業技術総合研究所)

井原 敏博 (熊本大学大学院先端科学研究部)

鈴木 仁 (東京都健康安全研究センター)

鈴木彌生子 (農研機構 食品研究部門)

林 英男 (東京都立産業技術研究センター)

山本 政宏 (TOTO 総合研究所)

横井 邦彦 (大阪教育大学教育学部)

横山 拓史 (九州大学大学院理学研究院)

日本分析化学会第65年会「展望とトピックス」

2016年8月31日発行 限定配布物

編集・発行 公益社団法人 日本分析化学会 展望とトピックス委員会

〒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

電話：03-3490-3351 FAX：03-3490-3572

URL：<http://www.jsac.jp/>