



## 談 話 室

### はじめに分析あり

20世紀後半、化学の世界は日進月歩だった。化学の新分野(=キレート、クラウンエーテル、フラーレンなど)を開拓したのが分析機器(=ポーラログラフ、原子吸光分析、発光分析、クロマトグラフ、質量分析、X線分析、NMR、ESRなど)だった。分析機器は更にDNAの二重らせん構造などの発見に貢献した。化学の世界では「はじめに分析ありけり！」の感があった。

化学は天然物(=薬物、毒物、鉱物、海洋、温泉水など)から人工物(ナイロン、DDT、EDTAなど)の合成へと発展した。新分野の錯塩(錯体)や金属有機化合物(金属-炭素結合を含む化合物)などは医・薬・生化学や環境化学の発展に多大な貢献をした。とにかく分析機器は合成化学、天然物、考古学、天体・宇宙学など様々な分野で絶大な威力を発揮した。近年の例を挙げると、田中耕一氏が開発した質量分析法を用いた考古学におけるプロテオミクスがある。奈良女子大の有機化学者の中澤隆教授はその分野で業績をあげている。

さて、筆者はWeak complexの生成定数の決定にはじまり、過硫酸( $H_2S_2O_8$ )や過リン酸( $H_4P_2O_8$ )の化学(=硫酸ラジカルやリン酸ラジカルを含む反応機構)などの研究を行ったが、分析機器として用いたポーラログラフには、その威力を実感した。ポーラログラフは過硫酸と過リン酸イオンの定量では

精度と正確さ及び簡便さにおいて最適な機器で、これがなかったら、筆者の研究はなかった<sup>1)</sup>。また、Four-Nine(=99.99%)の高純度金属中の微量元素の濃縮定量の研究<sup>2)</sup>、および海水や河川水などの水中の微量元素の捕集濃縮と定量の研究<sup>3)4)</sup>では原子吸光分析(AAS)を用いた。しかし、多元素同時定量機器としては発光分析や蛍光X線分析なども有効である。

わが国で最初に錯塩化学が登場したのは、1942年(昭和17年)の日本化学会の討論会だった。

1992年に奈良女大で開催した錯体化学討論会では、上記資料にある飯沼氏、大八木氏、久保田氏、山崎氏に対して50周年を祝って記念品が贈呈された。

戦後の第1回目の錯塩討論会は1950年だった。錯塩の研究は、当時、主として旧帝大、東工大、金沢大、広島大、阪市大などの理学部の分析化学者が行っていた。1989年には討論会の名称が錯体討論会に変更され、2002年に錯体化学会(2020年8月現在の総会員数933名)が発足したようである。錯塩は当初から機能が予測され、応用化学(医・薬・農・生化学など)への発展・展開が期待された。これからの分析機器には新たな分析機能の創出が求められる。化学(Chemistry)の世界は、まさに「はじめに分析あり」である。

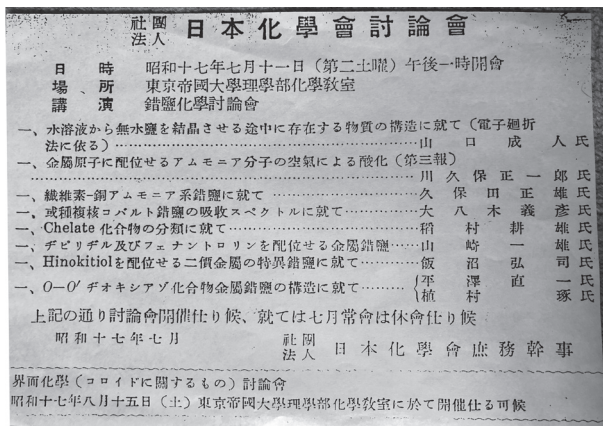
追補と結語：錯体(complex)には配位子(ligand)が解離しない不活性型(inert)(たとえば $K_4[Fe(CN)_6]$ )と活性型(labile型)(たとえば $K_2[Cu(edta)]$ )などがある。これらは配位結合化合物(Coordinated compound)またはLewis酸塩基型・ウエルナー型の(錯)塩にあたる。なお、labileで生成定数が小さなものはweak complexと称される。その他、配位子側の電子構造による

カルボニル錯体、ニトロシル錯体などもある。また、キレート錯体、ヘム錯体、パイ錯体などもある。なお、配位子が籠形の場合、包接化合物あるいはホストゲスト錯体などと呼ばれる。同様に、クラウンエーテルやフラーレン(サッカーボール・ $C_{60}$ )に金属イオンが内包した化合物も錯体と呼ぶことがある。また、金属クラスター、水素結合やファンデルワース結合による集積化合物、スタッキングやソフト化合物(ソフトクリスタルやクラスターなど)なども錯体と呼ぶことがある。したがって、錯体は結合形式に限らず、さまざまな遷移金属化合物に対する総称だといえよう。

- 1) 木村 優：ぶんせき (*Bunseki*), 2018, 464.
- 2) 木村 優：ぶんせき (*Bunseki*), 1981, 297.
- 3) 木村 優：公害と対策, 19, 341 (1983).
- 4) 木村 優：表面, 25, 109 (1987).

〔日本分析化学会名誉会員

奈良女子大学・奈良学園大学名誉教授 木村 優〕



わが国の錯塩化学の最初の講演者と演題

## インフォメーション

### 理事会だより (2023年度第4回)

2023年度から東北支部支部長を仰せつかっております。東北大学大学院薬学研究科の大江と申します。東北支部担当理事

として理事会に参加しております。宜しくお願ひします。思い返せば、1988年に学生会員として分析化学会へ入会以来35年にもなりましたが、数年間のAnalytical Sciencesの編集委員と支部内に留まる僅かな活動しかしておらず、反省しきりです。この機会に新米理事ではありますが、学会の発展に微力ながら貢献したいと思ひます。

さて今回は、直近の第4回理事会（9月28日オンライン開催）に関して、個人的な感想を交えた会議内容や経過を報告させていただきます。毎回の「理事会だより」でご承知のように、理事会では学会の現状・将来を毎回高いレベルで報告・審議されております。大谷肇会長ご逝去に伴う緊急臨時理事会で山本博之筆頭副会長を新会長、平山直紀副会長を新筆頭副会長に選任されたため、新体制での初の定例理事会となりました。

会は第3回理事会（7月3日開催）と臨時理事会（8月22日開催）の議事録の承認に始まり、以下の議案が各担当理事から報告後、確認・承認されました：本部活動・組織運営関連（キャッシュフローと上半期決算、更新した役員名簿・役員職務分担表・各種委員会委員表、2024～25年度副会長・監事選出スケジュール、支部別代議員推薦者数、2024年度支部費配分額、職員年末賞与、次期常務理事・事務局長採用の件）、会員・広報関連（HP更新、会員現況・入退会状況）、学術会合関連（第83回討論会・第72年会の収支報告、第84回討論会・第73年会の進捗報告、第85回討論会のスケジュール確認、近畿支部70周年記念事業の内容・収支、他学協会からの協賛等名義申請）、学術振興関連（2024年度学会賞等審査委員選出の進捗状況、化学情報協会賞への本会奨励賞受賞者の推薦）、社会活動関連（産官学連携委員会の取り組み）、その他報告事項（関係学協会との費用・関係性、本部事務局のウィルス対策、インボイス制度への対応、役員等候補者推薦委員会の選出方法の問題点）が議論され、14時に始まった会議は17時近くまでと長時間にわたりました。

今回は通常の議題に加え、大谷肇前会長のご逝去に伴う新体制の確認および2024年度以降の議案が早々と動き出した印象でした。私自身、まだオンライン理事会しか経験していませんが、移動時間や開催費用の軽減などの良い面もあると感じました。しかし、発言時しか顔を見せない参加者が多い（私もですが）・議論に割って入りにくいなど、参加者全体の雰囲気・ニュアンスが伝わらず、議論が深まりにくい印象も受けました。また、年会・討論会が対面に戻ってきたものの、間口の広い分析化学会では専門や立場の異なる会員の接点も限られており、失礼ながら「お名前は聞いたことが有るけど、専門や人となりがよく分からない」理事もおられ（御免なさい）、対面プラス懇親会の重要性も痛感している所です。10数年前のAnalytical Sciences編集委員会では、専門の違う先生方とも知り合うことが出来、委員会後の懇親会で会員数の増加・インパクトファクター向上など学会や会誌の発展を忌憚なく熱く語り合ったのが懐かしく思い出されます。新型コロナも5類に引き下げられましたので、年に一回程度は対面で集まり、懇親会で各理事や事務局との情報交換が出来ればと考えております。

最後になりますが、大谷肇前会長のご遺志を引き継ぎ、山本博之新会長のもと各理事・事務局も一丸となって頑張っております。会員の皆様も分析化学会の更なる発展を後押しして頂

ければ幸いです。

〔東北支部担当理事 大江 知行（東北大学）〕

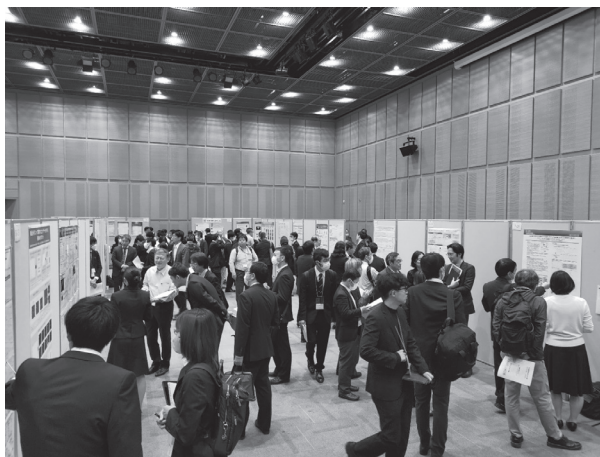
## 第28回高分子分析討論会

2023年11月9日（木）と10日（金）の2日間の日程で、つくば国際会議場において、日本分析化学会高分子分析研究懇談会の主催により、第28回高分子分析討論会が開催された。4年ぶりのつくばでの現地開催で、前年の名古屋国際会議場での開催ではオンライン配信だった2分半のポスター講演は口頭発表とし、初日終了後には懇親会も復活、コロナ前と同じ形式での実施となった。

今回の討論会には305名が参加し、特別講演2件とポスター発表94件が行われ、協賛企業のうち20社が展示を行った。ポスター発表や企業展示では活発な討議や相談が行われ、高分子分析に携わる者同士の発見や課題を共有でき、あらためて現地開催の意義を感じる事ができた。

初日午前は実行委員長である橋本知美（ニチアス）の挨拶で開会し、ポスター講演Iおよび企業講演Iの口頭発表後、ポスター会場に移動して、ポスター発表I（写真）が行われた。昼休みを挟み午後は特別講演Iとポスター講演IIおよび企業講演IIの口頭発表、ポスター発表IIが行われた。初日最後には135名の参加による懇親会もあり、それぞれの交友を深める事ができた。特別講演Iは九州大学の高原淳先生により「先端分析手法による環境プラスチックのキャラクタリゼーション」と題した講演が行われた（写真）。実際のマイクロプラスチック（MP）の試料を用いた網羅的な分析を実施し、MPがどのように生成されていくのか解明する、現在進行形の研究であり、我々企業も注目しなければいけないと改めて感じた。

2日目は1日目同様、ポスター講演（Ⅲ、Ⅳ）とポスター発表（Ⅲ、Ⅳ）が、午前、午後に行われ、午後には特別講演Ⅱも行われた。特別講演Ⅱは徳島大学の右手浩一先生により「溶液NMRによる合成高分子のモレキュラーキャラクタリゼーション—平均値から分布の知見へ」と題した講演が行われた。高分子の分布（分子量依存性）情報も得られるSEC-NMRとDOSYについて研究内容、さらに多分散ポリマー試料など種々のポリマーに対するDOSY技術の深化と共有を目指す企業8社と徳



島大学が参画した「高分子 DOSY コンソーシアム」の成果を紹介いただいた。ポリマーキャラクタリゼーションにおいて DOSY から今後も新たな情報を得られることが期待される。

最後は高分子分析研究懇談会の運営委員長である菅沼こと氏(帝人)の閉会の挨拶で、2日間の日程を盛会のうちに終えた。

94 件の研究発表に対して審査委員の選考による「審査委員賞」と参加者全員の投票による「ポスター賞」はそれぞれ各日 2 件選出され、1 日目は懇親会、2 日目は閉会式で表彰と副賞が授与された。以下に受賞した研究発表の演題と演者を記す。

#### ◆審査員賞

「次世代型 NMR システムを活用した新規高分子解析手法の提案」

山田 和彦 (高知大)

「海洋生分解試験を行ったポリエステルフィルム表面近傍の自由体積サイズ解析」

萩原 英昭 (産総研)

「GC-MS および GC-FID と RI-plot 法を用いた炭化水素系高分子材料の構造解析」

海野 祐馬 (住友ゴム工業)

「多元系共重合ポリマー質量分析データの自動データ分離法」

松浦 さつき (旭化成)

#### ◆ポスター賞

「エステル結合に特異的な分解を用いたアクリル系ポリマーの分析」

長尾 竜平 (日東分析センター)

「ラマン分光法によるエポキシ接着剤/金属界面の残留応力評価」

安孫子 勝寿 (豊田中研)

「超臨界メタノール分解法を用いたポリイミドのモノマー配列解析」

大橋 竜 (日産化学)

「GPC 及び化学収束 ESCA による液晶ポリマーの劣化解析」

中西 健太 (東ソー分析センター)

次回、第 29 回高分子分析討論会は 2024 年 10 月 31 日 (木) と 11 月 1 日 (金) の 2 日間の日程でウインクあいちにおいて開催する予定です。今年 8 月、本討論会を長年支えられた大谷肇先生がご逝去されました。今回のポスター発表のうち 14 件の発表においても共同研究者でした。本討論会に対する先生の多大なご功労に報いる意味でも、今後も高分子分析の発展に貢献できるよう継続していく所存です。皆様のご参加、ご協力いただければ幸いです。

最後に、本討論会の開催にあたり、企業協賛いただいた、i-NEAT (株)、アジレント・テクノロジー(株)、伊勢久(株)、インフォコム(株)、エーエムアール(株)、(株)エス・ティ・ジャパン、(株)島津製作所、スペクトラ・フォーラム、(株)デジタルデータマネジメント、東ソー(株)、(株)豊田中央研究所、日本ウォーターズ(株)、日本電子(株)、日本分析工業(株)、NETZSCH Japan (株)、(株)バイオクロマト、浜松ホトニクス(株)、(有)ヒューズ、ブルカー・ジャパン(株)、フロンティア・ラボ(株)、LECO ジャパン合同会社の各社に深く感謝いたします。

[ニチアス 橋本 知美]



### 2024 年の表紙デザインについて

本年の表紙デザインは以下のとおりです。制作者から寄稿いただいた文面もあわせて掲載いたします。

#### 表題「分析技術の転換点」

原案製作：アジレント・テクノロジー・

インターナショナル株式会社 久保田 哲央

元素分析で広く用いられる ICP (誘導結合プラズマ Inductively Coupled Plasma) は、元素の発光スペクトルを測定する高温の励起源として 1960 年代に利用され始めました。堅牢なマトリックス耐性や光源交換なしでの多元素分析ができるといった特長は、当時主流だった原子吸光光度法や炎分析法の課題を克服するものでした。その後、ICP のイオン化効率の高さが評価され、より高感度な ICP 質量分析装置 (ICP-MS) のイオン源にも利用されるようになりました。こうしたことから、ICP の登場は元素分析技術の転換点だったといえます。2024 年は、1964 年に Greenfield らにより ICP 発光分析の最初の論文が発表されてからちょうど 60 周年となるため、本表紙デザインでは、ICP の中心部で励起される単原子イオンを表現しました。

ICP は、アルゴンの黒体放射およびアルゴンイオンと電子の再結合に基づく連続放射によって白く呈色した炎です。本表紙デザインでは商用利用が可能な AI (人工知能) のモデル (Stable Diffusion, SDXL) を使用して白い炎の像を自動生成しました。AI の登場もまた、自動化や深層学習といったアプローチを通じて分析技術に進歩をもたらす革命的な転換点といえます。「ぶんせき」では分析技術の転換点となり得る新たな方法を紹介し、読者の皆様に魅力ある記事をお届けしていきたいと思っています。

[[「ぶんせき」編集委員会]



## 執筆者のプロフィール

(とびら)

山本 博之 (YAMAMOTO Hiroyuki)

量子科学技術研究開発機構量子技術基盤研究部門高崎量子応用研究所 (〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町 1233). 東京理科大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了. 理学博士. 《現在の研究テーマ》量子ビームを用いた分析技術の開発. 《趣味》クラシック音楽, 旅行, お酒とともに漫然と過ごす時間.

E-mail : yamamoto.hiroyuki@qst.go.jp

(ミニファイル)

保倉 明子 (HOKURA Akiko)

東京電機大学工学部 (〒120-8551 東京都立区千住旭町 5). 東京理科大学大学院理学研究科化学専攻博士課程. 博士 (理学). 《現在の研究テーマ》X線分析及びプラズマ分光分析を用いる環境中の重金属動態解明. 《主な著書》小熊幸一ら編著, “これからの環境

分析化学入門改訂第2版”. (2023). (講談社サイエンティフィク). 《趣味》料理.

E-mail : hokura@mail.dendai.ac.jp

(トビックス)

堺井 亮介 (SAKAI Ryosuke)

旭川工業高等専門学校 (〒071-8142 北海道旭川市春光台 2 条 2 丁目 1-6). 北海道大学大学院工学研究科博士後期課程修了. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》共役高分子を活用した化学センサの創製. 《趣味》旅行, キャンプ.

E-mail : r\_sakai@asahikawa-nct.ac.jp

立石 一希 (TATEISHI Ikki)

三重大学国際環境教育研究センター (〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577). 三重大学工学研究科材料科学専攻博士後期課程. 博士. 公害防止管理者水質関係第一種. 《現在の研究テーマ》光触媒を用いた水質浄化法の開発. 《趣味》大食い.

(リレーエッセイ)

佐々木 直樹 (SASAKI Naoki)

立教大学理学部化学科. (〒171-8501 東京都豊島区西池袋 3-34-1). 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻博士課程修了. 博士 (工学). 《現在の研究テーマ》マイクロ流体デバイスを基盤とする構成的生命分析化学. 《趣味》男声合唱, 西洋古楽 (特にマドリガーレ), アイスホッケー観戦.

E-mail : n\_sasaki@rikkyo.ac.jp

(ロータリー・談話室)

木村 優 (KIMURA Masaru)

奈良女子大学・奈良学園大学名誉教授. 東北大学理学研究科博士課程修了. 理学博士. 《現在の研究テーマ》分析化学・錯体化学. 《主な著書》“分析化学の基礎”, 木村優, 中島理一郎著. 《趣味》散歩.

E-mail : mkimu.1936@docomo.ne.jp

日本分析化学会の機関月刊誌『ぶんせき』の再録集 vol. 2 が出版されました！ 初学者必見！ 正しく分析するための 241 ページです。

本書は書籍化の第二弾として、「入門講座」から分析試料の取り扱いや前処理に関する記事、合計 36 本を再録しました。『ぶんせき』では、分析化学の初学者から専門家まで幅広い会員に向けて、多くの有用な情報を提供し続けています。これまで掲載された記事には、分析化学諸分野の入門的な概説や分析操作の基礎といった、いつの時代でも必要となる手ほどきや現役の研究者・技術者の実体験など、分析のノウハウが詰まっています。

本書は下記の二章だてとなっています。

### 〈1章 分析における試料前処理の基礎知識〉

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 土壌中重金属分析のための前処理法              | 11. 大気中揮発性有機化合物分析のための前処理          |
| 2. 岩石試料の分析のための前処理法               | 12. 放射性核種分析のための前処理法               |
| 3. プラスチック試料の分析のための前処理法           | 13. 脂質分析のための前処理法                  |
| 4. 金属試料分析のための前処理                 | 14. 糖鎖分析のための試料前処理                 |
| 5. 分析試料としての水産生物の特徴と取り扱い          | 15. イムノアッセイのための前処理法               |
| 6. 食品分析のための前処理法                  | 16. 加速器質量分析における超高感度核種分析のための試料前処理法 |
| 7. Dried blood spot 法による血液試料の前処理 | 17. 生元素安定同位体比分析のための試料前処理法         |
| 8. 生体試料のための前処理法 (液-液抽出)          | 18. セラミックス試料分析のための前処理法            |
| 9. 生体試料のための前処理法 (固相抽出)           |                                   |
| 10. 環境水試料の分析のための前処理法             |                                   |

### 〈2章 分析試料の正しい取り扱いかた〉

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1. 生体 (血液)                | 10. 岩石             |
| 2. 生体 (毛髪)                | 11. 食品 (農産物の残留農薬)  |
| 3. 金属 (非鉄金属)              | 12. ガラス            |
| 4. 金属 (鉄鋼)                | 13. 環境 (陸水)        |
| 5. 食品 (酒類)                | 14. 温泉付随ガス         |
| 6. 医薬品 (原薬・中間体・原料)        | 15. 透過電子顕微鏡観察の試料調整 |
| 7. 海水 (微量金属)              | 16. 環境 (ダイオキシン類)   |
| 8. 考古資料                   | 17. 高分子材料          |
| 9. 海底下の試料 (地球深部の堆積物および岩石) | 18. 沈降粒子           |

なお、『ぶんせき』掲載時から数年が経過しているため、記事の中には執筆者の所属も含め、部分的に現在の状況とは異なる内容を含むものがあるかもしれません。本書では、各記事の『ぶんせき』掲載年を明記することで、再録にともなう本文改稿を割愛しました。これらの点については、執筆者および読者の方々にご了承いただきたく、お願い申し上げます。本シリーズが化学分析の虎の巻として多くの方に活用されることを願ってやみません。