

8. 機関紙「ぶんせき」誌に掲載された北海道

支部関連記事

(1992年1月号から2006年9月号まで)

《とびら》

- ・ 吉沢逸雄、大学設置基準・化学教育・分析化学実験、1992(3) 173.
- ・ 古市隆三郎、応用分析化学のすすめ、1993(3) 159.
- ・ 長谷部清、Jリーグか、プロ野球か、1994(2) 87.
- ・ 都築俊文、温泉分析のむずかしさ・おもしろさ、1995(3) 171.
- ・ 鎌滝哲也、学会のリストラ？、1996(3) 173.
- ・ 大橋弘士、ボーダーレス時代の学会誌と大学教育、1997(3) 189.
- ・ 佐々木陽一、基礎科学と分析化学、1998(3) 155.
- ・ 原口謙索、今後も期待される分析化学、1999(3) 203.
- ・ 片岡正光、分科系大学での化学教育、2000(3) 135.
- ・ 高橋英明、粉骨砕身は北海道支部の伝統？、2001(3) 113.
- ・ 三浦敏明、分析情報の公開、2002(3) 107.
- ・ 中村 博、基礎を大切に、2003(3) 121.
- ・ 上舘民夫、大学における作業環境の測定、2004(3) 127.
- ・ 喜多村昇、分析化学と高大連携、2005(3) 117.
- ・ 板橋 豊、支部長雑感、2006(3) 101.

《特集》

- ・ 角皆静男、分析化学実験と地球環境の研究者・技術者の教育、2001(10) 569.
- ・ 上野貢生・喜多村昇、ポリマーマイクロチャネルチップの創製と化学的応用、2002(5) 238.
- ・ 伊藤純一、水質基準としての窒素・リンとは何か、2002(10) 560.
- ・ 金子恵美子、尿タンパク質検査と目視分析への展望、2002(10) 562.
- ・ 田中俊逸、特集「環境保全と修復のための分析技術」企画にあたって、2005(11) 609.
- ・ 古市 徹、循環型共生社会と不法投棄起因の土壌・地下水汚染、2005(11) 629.
- ・ 古月文志、照井教文、田中俊逸、カーボンナノチューブを吸着場として用いた環境浄化材料、2005(11) 638.

《解説》

- ・ 上舘民夫、化学発光分析法、1995(9) 706.

《講義》

- ・ 澤田 稔、変異原性試験法、1994(3) 194.
- ・ 近藤敏啓・魚崎浩平、自己組織化単分子膜、1997(6) 457.

《展望》

- ・ 横井 毅・鎌滝哲也、薬物代謝物の分析と遺伝子多型性、1995(5) 358.

《進歩総説》

- ・ 井上貞信・宇都正幸、無機吸光分析 – 高感度発色試薬 –、1993(11) 877.
- ・ 古月文志、イオンクロマトグラフィー、2004(3)153.

《入門講座》

- ・ 金子恵美子・磯江準一、水質分析キット、2002(7) 360.

《創案と開発》

- ・ 大石公之助・奥本豊治・白崎俊浩、窒素プラズマの開発とその応用、1999(1) 55.

《分析化学のあゆみ》

- ・ 西村雅吉、分析化学における私の遍歴、1992(11) 921.
- ・ 渡辺寛人、私の昨日の世界、2001(8) 425.

《このひと》

- ・ 日本分析化学会名誉会員になられる吉田仁志氏、2006(9) 464.

《話題》

- ・ 伊藤純一・藤吉直明、機能性膜による分子認識と水晶発振子マイクロバランスの利用、1992(3) 219.
- ・ 齋藤 徹、水性二相分配法を用いる生体物質の分離、1993(3) 202.
- ・ 福嶋正巳・田中俊逸、フミン物質と疎水性有害有機物質との相互作用の解析、1994(3) 226.
- ・ 扇谷 悟、ヒト代謝酵素発現細胞を利用する変異原性試験法、1995(2) 140.
- ・ 豊田和弘、光励起ルミネセンス現象を利用した埋没年代測定法の発展、1997(5) 401.
- ・ 菅 正彦、水素化物発生- 原子スペクトル分析法の新展開、1998(4) 291.
- ・ 菅原一晴、光音響分光法の応用とその可能性、1999(1) 46.
- ・ 石坂昌司、和周波発生法による液/液界面構造、界面吸着分子の状態解析の試み、2000(4) 217.
- ・ 井上貞信、希土類元素の抽出分離、2003(4) 209.
- ・ 照井教文・田中俊逸、カーボンナノチューブを利用した環境の分析と修復、2004(3) 158.
- ・ 上野貢生、金属ナノ構造体表面での局在プラズモン共鳴と増強ラマン散乱を用いたセンシング、2005(3) 153.
- ・ 松尾保孝、バイオ分野における蛍光性量子ドットの利用の広がり、2006(5) 221.

《こんにちは》

- ・ 横井 毅、東日本学園大学薬学部藤間研究室を訪ねて、1993(3) 210.
- ・ 長谷部 清、北海道立衛生研究所を訪ねて、1995(4) 305.
- ・ 佐々木胤則、北海道大学医学部齋藤研究室を訪ねて、1997(3) 238.
- ・ 田中俊逸、北海道大学大学院理学研究科喜多村研究室を訪ねて、1999(3) 250.
- ・ 金 幸夫、北海道大学大学院地球環境科学研究科長谷部研究室を訪ねて、2001 (3) 150.
- ・ 坪井泰之、北見工業大学工学部化学システム工学科環境分析研究室を訪ねて、2005 (9) 511.

《トピックス》

- ・ 菅 正彦、原子吸光法によるリンの直接定量、1992(1) 64.
- ・ 南 尚嗣、レセプターイオンチャンネルタンパクを感応素子とする化学センサー、1992(5) 399.
- ・ 伊藤八十男、協同抽出過程で生成するイオン性三元錯体、1992(9) 731.
- ・ 黒澤隆夫、フローインジェクションイムノアッセイ、1993(1) 50.
- ・ 神 和夫、接触反応を利用したフローインジェクション分析法による超微量セレン(IV)の定量、1993(5) 373.
- ・ 福嶋正巳、フミン酸の錯形成 ; Donnan モデルの適用、1993(9) 689.
- ・ 星 座、感湿オブティカルセンサー、1993(12) 991.
- ・ 吉村昭毅、酸化オスミウム(VIII)/2,2'-ビピリジン試薬を用いる非 B 型 DNA の高感度検出、1994(1) 54.
- ・ 田邊博義、走査型電気化学顕微鏡によるイオン局在化分布のその場観察、1994(5) 391.
- ・ 片岡正光、光第二高調波発生 (SHG) によるイオン選択性電極液膜界面の観察、1995(1) 61.
- ・ 吉田 登、ポルフィリン類縁体による分子認識を利用した選択的分離法、1995(5) 394.
- ・ 菅原一晴、標識剤を用いたイムノアッセイ、1995(9) 742.
- ・ 嶋津克明、ピエゾセンサーによる DNA 検出、1996(1) 59.
- ・ 谷 博文、固定化人工膜クロマトグラフィーを用いた生体膜-溶質間相互作用の評価、1996(5) 381.
- ・ 村井 毅、Green Fluorescence Protein を用いた蛍光イメージング法、1996(9)727.
- ・ 森田みゆき、ボロン酸導入ホスト分子による糖の分子認識、1997(4)320.
- ・ 近間克己、走査型電気化学顕微鏡による液/液界面電子移動反応の解析、1998(1) 47.
- ・ 平間祐志、アフィノフォレシスとアフィニティープローブキャピラリー電気泳動、1998(5) 372.
- ・ 張 強武、試料捕集- インレットシステムを用いた高速ガスクロマトグラフィーによる揮発性有機化合物の分析、1998(12) 976.
- ・ 井上貞信、キレート樹脂中の官能基の立体的フレキシビリティ、1999(10) 883.
- ・ 森 勝伸、フローインジェクション-キャピラリー電気泳動システムの開発、2000(1) 38
- ・ 石田晃彦、マイクロ化学分析における化学発光検出法、2000(5) 290.
- ・ 吉谷川真司、有機リン化合物加水分解酵素を用いたバイオセンサー、2000(8) 480.
- ・ 風月文志、イオンクロマトグラフィーによる水素イオンの分離定量、2001 (1) 33.
- ・ 中田尚宏、特定の金属化学種を検出する細菌センサー、2001 (5)265.
- ・ 柴 肇一、基質再生系を用いたルシフェラーゼアッセイ、2002(3) 138.
- ・ 館田尚弘、逆相キャピラリークロマトグラフィーをオンライン濃縮に用いるキャピラリー電気泳動イムノアッセイ、2002(5) 273.
- ・ 張 強武、高速 GC/MS 法によるレモン及びライムオイル試料の分析、2003(1) 52.

- ・ 森田啓介、土壌・廃棄物中水銀のスポットテスト、2003(3) 155.
- ・ 藤江紀史、シリンジ軟化抽出法を用いる電気泳動ゲルからのタンパク質の回収、2003(4) 213
- ・ 齋藤伸吾、ランタノイド錯体のエネルギー移動発光を利用するセンシングデバイス、2003(5) 269.
- ・ 前花浩志、遺伝子工学的手法を用いた酵素標識法、2003(8) 468.
- ・ 平賀悠文、ゲスト分子との特異的作用を利用するキラル認識、2003(12) 761.
- ・ 村井 毅、大気圧マトリックス支援レーザー脱離イオン化 MS を利用した生体高分子の構造解析、2004(8) 481.
- ・ 石坂昌司、分子レベルでぼやけた水/1,2-ジクロロエタン界面、2004(12) 738.
- ・ 石田晃彦、オンチップアフィニティークロマトグラフィー、2005(5) 258.
- ・ 棚村好彦、大きな 2 光子吸収断面積を有する金属イオン認識蛍光プローブ、2005(9) 514.
- ・ 並河英紀、金属ナノ粒子を用いた単分子サイズセンシング、2006(1) 34.
- ・ 南 尚嗣、海底および湖底堆積物中の微量元素の直接分析、2006(5) 225.
- ・ 高草木達、自己組織化単分子層を用いた単一分子の電気伝導測定、2006(9) 451.

《談話室》

- ・ 寺沢浩一、「北海道支部ニュース」に携わって、1992(7)579.
- ・ 伊藤慎二、「分析化学緑陰セミナー」にかかわって、1993(7) 543.
- ・ 喜多村昇、マイクロ分析化学、1994(7) 571.
- ・ 藤本昌利、無手勝流の魅力 - 手でも頭でも使えるものはフルに生かそう - 1995(7) 592
- ・ 宇都正幸、共同研究センターをご存じですか？、1996(8) 653.
- ・ 寺沢浩一、科学技術立国か文化学術立国か、1996(10) 854.
- ・ 田中俊逸、環境へのマクロ分析化学 (?) のすすめ、1997(7) 591.
- ・ 柴田 勉、下水汚泥の資源化にあたって分析化学に期待するもの、1998(7) 542.
- ・ 上舘民夫、学会と情報公開、2000(6) 347.
- ・ 渡辺寛人、フェアブルの昆虫記、2000(11) 694.
- ・ 坂入正敏、支部番頭（庶務幹事）のひとりごと、2001 (8) 434.
- ・ 角皆静男、北太平洋における鉄撒布実験について、2001 (11) 635.
- ・ 厚谷郁夫、「分析化学」教育について、2003(7)407.
- ・ 多賀光彦、氷雪セミナーにことよせて、2004(6) 339.
- ・ 中村 博、コンピュータは信用できるか、2005(7) 412.
- ・ 宇都正幸、日本の東の果てから、2006(5)228.

《その他》

- ・ 多賀光彦、理事会だより、1992(7)581.
- ・ 綿抜邦彦、書評：日本分析化学会北海道支部編「水の分析 第4版」、1994(4) 271.
- ・ 渡辺寛人、理事会だより、1994(6) 481.
- ・ 吉沢逸雄、理事会だより、1994(7) 573.

- 岩本振武、書評：日本分析化学会北海道支部・東北支部共編「分析化学反応の基礎；演習と実験 改訂版」、1995(2) 102.
- 上舘民夫・星野 仁、トレースアナリシス国際シンポジウム'94 報告、1995(3) 229.
- 渡辺寛人、日本分析化学会第 44 年会、1995(12) 1007.
- 田中俊逸・吉沢逸雄、第 44 年会シンポジウム・学術講演会、1996(1) 61.
- 田中俊逸、第 11 回緑陰セミナー・小樽、1996(1) 65.
- 渡辺寛人、理事会だより、1996(6) 467.
- 都築俊文、理事会だより、1996(7) 569.
- 古市隆三郎、理事会だより、1997(7) 596.
- 吉村和久、書評：日本分析化学会北海道支部編「環境の化学分析」、1998(6) 439.
- 古市隆三郎、理事会だより、1998(6) 450.
- 片岡正光、第 59 回分析化学討論会（1998 年、小樽）、1998(8) 611.
- 長谷部清、理事会だより、2000(3) 173.
- 新刊紹介：日本分析化学会北海道支部編「演習で学ぶ環境」、2002(5) 302.
- 佐々木陽一、理事会だより、2002(6) 334.
- 喜多村昇、日本分析化学会第 51 年会、2002(12) 714.
- 三浦敏明・片岡正光、北海道支部、2002（号外）30（創立 50 周年記念誌）
- 喜多村昇、理事会だより、2003(7) 410.
- 片岡正光、理事会だより、2004(5) 285.
- 片岡正光、理事会だより、2005(6) 324.
- 板橋 豊、第 66 回分析化学討論会（2005 年、北見）、2005(11) 644.
- 田中俊逸、北海道支部だより、2006(8) 416.

分析

化学の

あゆみ

分析化学における 私の遍歴

西村 雅吉



著者近影

1 研究生生活の第一歩

北海道帝国大学理学部化学科の太秦康光先生の分析化学講座で卒業研究を始めたのは昭和14年4月であった。与えられたテーマは、定山溪温泉の成分の分析とその経時変化をみるということであり、その言葉だけでほかにはなにも具体的教示はなかった。とりあえず全成分の分析に取り掛かったが、さてどうしたらよいものか、当時は温泉の分析法として確立されたものはなく、また温泉の泉質はいろいろで硫化水素のあるなしだけでも、成分によってはがらりと分析法が変わるなど、駆け出し者には戸惑うばかりであった。しかし、河出書房の化学実験学9巻、岩崎岩次先生の「珪酸塩の化学分析」がたいへん参考になった。

ちなみに、当時の分析法は重量法、滴定法（キレート滴定法は戦後）、デュボスクあるいはネスラー管などによる比色分析が通常の手段であった。

マグネシウムを当時助教授の奥野久輝先生が、8-キノリノール（オキシソ）による沈殿を溶解して臭素化し、ヨウ素滴定によって定量する方法を研究して居られたので私もその方法で行ったが、どうも一定した値が得られなかった。時々、肩に手拭をのせた白衣姿の奥野先生が見えて私に“どうだ”と尋ねられ、私は“どうもうまくゆきません”と答えると、先生はそのまま無言で立ち去られる。そんな日々を繰り返しているうちに、日化誌に奥野先生のオキシソによる温泉中のマグネシウムの定量の論文が掲載された。

その論文に従って、私も「水浴上でオキシソを加えて

My Life in Analytical Chemistry.

Masakichi NISHIMURA 北海道大学名誉教授

3分加熱、降ろして7分放置」によって沈殿を作るとよい値が得られるのである。私なりにマグネシウム・オキシソ塩の沈殿生成の条件をいろいろ考えながら実験していたのではあったが、奥野先生はきっと私の幾十倍もの実験を重ねられて最適条件を決められたに違いない。3分加熱、7分放置という、一見なんでもないような論文にして1行にも満たない分析条件を求めることは実は大変なことなのだということが身に染みて分かったことは貴重な経験であった。

ナトリウム、カリウムは、フレイム光度計がまだ出現せず、ナトリウム、カリウムと塩化物イオン以外の成分をすべて除いて（ある成分を除くためにはある成分を加えなければならないことに留意された）。しかしともかくも最終には、 $\text{NaCl} + \text{KCl}$ の形で秤量し、その中のナトリウムを酢酸ウラニル亜鉛との沈殿を作って重量法で定量し、カリウムはナトリウムとの差から計算で求めるという、ぞっとするような手間がかかり、そしてあまり自信のある値のものではなかった。

定山溪温泉についての全成分の満足すべき分析ができるようになったのは手掛けてから既に1年半ほど経っていた。これが私の初めての投稿論文となり、太秦研究室の「温泉の化学的研究」の一翼として私としても20年近くも続くことになった。

2 アークスペクトルによる温泉の微量成分

太秦先生から、分光分析によって北海道の温泉の微量金属成分を調べるように言われた。木村健二郎先生が全国にわたって分光分析によって温泉の微量金属の検出分



前列左から香山 勲先輩、太秦康光先生、奥野久輝先生、
後列左から養目清一郎君、筆者、村上光之助君

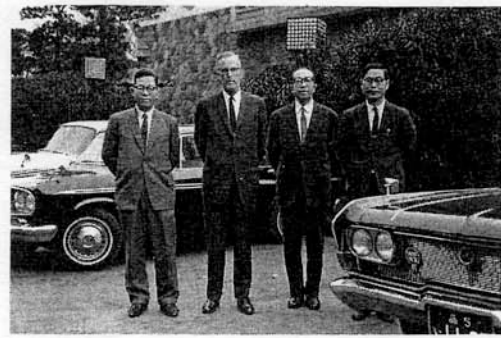
写真1 卒論生時代

析をしておられたが、どうしてか北海道については1試料が含まれているに過ぎなかった。木村、太秦両先生の間で話し合いがあったのか、木村先生が遠慮されたのかは伺っていなかったが、とにかく木村先生の全国462試料に私の54温泉、126試料で文字どおり全国ということになった。

温泉水の蒸発残留物5mgを炭素電極に詰め、110V直流アークで励起して、Adam Hilger製E3分光器により乾板上にスペクトル写真を撮影し、輝線の波長を求めて定性を行った。

乾板上の輝線の黒化度により定量を行いたかったが、黒化度を測るべく購入してあったマイクロフォトメーターは電氣的に不安定で使いものにならなかった。一般に当時の増幅器は不安定で、エキスパートは幾つもの真空管の中から性能のよいものを選び、それを各自が秘蔵して使っていたようであった。

私が上述のスペクトルを写真乾板に撮っていたときに、時によってある波長の輝線が陽極側から陰極側にくさび形に、逆V字状に分かれて2本に写る現象を観察した。常に現れるわけではなく、また多数の輝線のうちの1本だけに出るので、不思議な現象と思いながらも、そのまま放置してしまいましたが、後になって考えれば特定の波長の輝線というところに大事な秘密が隠されていたのではないだろうか。アークを安定させるために鉄芯に銅線を巻いたインダクタンスを電流回路に入れ、直流の10Aが流れているので、かなり強い磁場がアークにも作用していたはずである。ゼーマン効果に似たものを掴んでいたのかも知れない。特定波長の輝線1本にその現象が表れたのは、エネルギーの共鳴であったかとも考えられる。当時この現象をもっとつっこんでいたら、重大なことが見付かっていたかと思う。磁力を変えることによって逆に特定波長の輝線を同定できるような分析手



左から梅崎芳美さん、サンデル教授、筆者、大西 寛さん
写真2 サンデル教授の来日(1964年)

段にも発展していたかもしれないことであった。

3 いん石

昭和34年秋、いずれもフルブライト研究員として池田重良さん、永井外代士さんと私の3人がミネソタ大学の分析化学教室に籍を置いた。私はE. B. Sandell教授のもとでいん石中の亜鉛の分析に取り組んだ。陰イオン交換樹脂で分離後、ジチゾン吸光光度法で定量した。翌年の夏前には分析法を確立したが、同一試料名のいん石でも亜鉛の値がふらつくのである。サンデル教授は私の分析の腕を疑った様子であったが、私はいん石試料を溶液とした後に分取したものの中では同一の値が得られることを示し、分析値がばらついたのは固体試料であるいん石の組成不均一性によるものであることを証明した。それ以後、サンデル教授の私に対する接し方が違ってきたように思った。コルトフ教授とは一緒に乗馬をしましょうと言いながら、その機会がなかった。

4 海水、大気の微量成分

昭和37年に太秦先生が北大を退官され、私は昭和40年に理学部から水産学部へ移り、新設の分析化学講座を担当した。

さきに温泉の泉質は千差万別でそれに対する分析法も変えなければならないと述べたが、海水は逆にどの海水も主成分組成比は一定であるので、分析対象とするにはその点は楽であり、又、ケイ素、リン、窒素化合物など栄養塩の分析は昔からルーチンで行われているので分析法は完成しているものと考えていたが、栄養塩といってもそれらはむしろ微量成分であり、実際には感度その他の点でまだ問題が残されていることが分かった。それで海水の硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニウム塩などの高感度分析法の開発を行った。

1959年に著名な海洋学者が、「ホウ素は海洋から大

気に蒸発している」と発表して以来、それが定説になっていたが、私どもはそれを検討するために、それまで濃度が不明であった大気中のホウ素の定量を試みた。いかにして大気中のホウ素を定量可能な量まで捕集するかを種々検討したが、結局ドライアイスで冷却したトラップに捕集できることを見だし、大気中のホウ素濃度、 $(0.17 \pm 0.03) \text{ ngB l}^{-1}$ を定量した。

その定量法を用いて、空気が海水と平衡にある時のホウ素濃度を測定して、天然大気中のホウ素濃度は海水と平衡にある空気よりも一けた大きく、ホウ素は海洋から大気へ蒸発しているのではなく、逆に海洋は大気中ホウ素の sink であることを結論した。数年後ソ連の学者が熱力学的に私らの説が正しいことを支持してくれた。

5 天然水の錯化容量

1970年代になって、complexing capacityなどの言葉が外国の文献に目につくようになり、私はこれに“金属錯化容量”なる言葉を当ててその概念を紹介した¹⁾。それは、環境問題において従来は川や湖沼、海へ金属が入るほうばかり考えてきたが、受け皿である川、湖沼、海水中にあって、他から入ってきた金属を錯体化する能力—金属錯化容量—によって金属の特性が変わってくることに配慮すべきことを示唆したものである。特に当時注目されてきた天然水中の金属の溶存状態、なかでも金属有機錯体とも関連するので、私の興味を誘った。

天然水に存在するリガンドを個々に定量することは不可能に近いが、金属錯化容量としてそれらの総体としての濃度が分かり、又、それと金属との総体としての見掛けの安定度定数が分かれば、あとは計算によってある金属の有機錯体としての存在量を求めることができるはずである。

近年、酸性雨の問題が取り扱われ、酸性雨の注入により湖沼が酸性化し、魚が減少、死滅することが報告されている。私は湖沼の酸性化による魚の死滅は酸性雨による単なる H^+ の増加によるものではなく、金属錯化容量により錯体化されていた毒性金属（例えば銅）の見掛けの安定度定数が pH が下がることによって減少し、裸の金属イオンとして毒性が発現してくる機構によるものと考えている。

6 高次錯体の生成

オキシシ (HA) はマグネシウムと $\text{Mg}(\text{A})_2$ なる電荷飽和の錯体を作るが、配位座が余り、いわゆる配位不飽和錯体であるため、その分として水分子が配位してベンゼンなどの不活性溶媒には抽出されない。ところが、ゼ

表1 錯体の組成

キレート試薬	第四級アンモニウム塩が存在しない場合	第四級アンモニウム塩が存在する場合
GHA, (H_2A)	Ca(A)	Ca(A)(H_2A)
	Cd(A)	Cd(A)(H_2A)
SAPH, (H_2A)	Ni(A)	Ni(A) ₂ (zeph) ₂
	Zn(A)	Zn(A) ₂ (zeph) ₂
	Cu(A)	Cu(A)
TTA, (HA)	Ni(A) ₂	Ni(A) ₃ (zeph)
	Co(A) ₂	Co(A) ₃ (CTMA)
	Be(A) ₂	Be(A) ₂
オキシシ, (HA)	Mg(A) ₂	Mg(A) ₃ (zeph)
	Zn(A) ₂	Zn(A) ₃ (zeph)
	Cd(A) ₂	Cd(A) ₃ (zeph)
	Ni(A) ₂	Ni(A) ₃ (zeph)
	Mn(A) ₂	Mn(A) ₃ (zeph)

GHA: グリオキサルビス (2-ヒドロキシアニル), SAPH: *o*-サリチリデンアミノフェノール, TTA: テノイルトリフルオロアセトン, zeph: ゼフィラミン, CTMA: セチルトリメチルアンモニウムブロミド

フィラミンのような第四級アンモニウム塩が共存するとオキシシイオンがもう一つ配位して、電荷過飽和錯体 $[\text{Mg}(\text{A})_3]^-$ が生成し、そこにあるゼフィラミンイオンとイオン会合体を作って不活性溶媒に抽出されることを見いだした。同様な現象が他の金属、キレート剤にも起こり、表1にまとめて示す²⁾。

ゼフィラミンは陰イオンとイオン会合体を作るので、普通は陰イオンの抽出剤としてよく用いられるが、それとは別にこのように高次錯体を形成する作用があることは私はたいへん興味あることと思っている。しかし、私らのこの実験結果に反響がほとんど無いことにながかりもし、残念にも思っている。

7 主成分の高精度分析

私は環境物質中の極微量の成分の定量に精力を注いできたが、主成分、すなわち多量のもの精度よく分析することにも興味を持っていた。

7.1 海水のカルシウムの高精度定量

海水の主成分間には一定の比率が存在しており、私らが測定した、例えば西・北太平洋において主成分のカルシウムの塩素量に対する比の平均は0.02131で、場所によるばらつきは ± 0.00003 しかないのである。それ故に海水のカルシウムについて4けた目が怪しい分析法を開発しても意味はなく、そんな分析をするぐらいなら、簡単に正確に求めることができる“塩分”に比の係数を掛けてカルシウム量を求めたほうが実際に分析をするより



左から吉田仁志教授、鈴木信男教授、多賀光彦教授、青村和夫教授、筆者、佐藤俊夫北開試所長

写真3 北海道支部冬期研究発表会（1984年）

もよいのである。逆に海水のカルシウムに真面目に取り組むには4けた目が有意である分析法が必要である。

海水1 l中に1.3 gのマグネシウムの存在下で0.4 gのカルシウムの変動係数0.1%以下の定量に挑戦したのは、水産学部へ移って分析対象を海水にしてからの第一着手であった。

その方法は海水試料20 mlに、その中のカルシウムにわずかに不足に10 mMのEGTAを20 mlピペットで5けたの精度で（例えば20.002 ml）加え、残っているカルシウムに少量のGHAを加えて赤色錯体をブタノールへ抽出する。水相を分離することなく、その赤色が消えるまで5 mMのEGTAでマイクロビュレットを用いて滴定する。それに要した量を4.74 mlとすると、5 mM換算として前後で44.74 ml加えたことになる。後段操作の滴定で0.04 mlの誤差があっても、それは全体として0.1%の誤差に相当するに過ぎない。

このようにしてカルシウムの精密定量を行ったが、話は実は逆で、そのような精度の分析ができたので、主成分比が一定であるとは言いながら、カルシウム/塩素量比が黒潮、親潮で異なることを指摘できたのである。海水のマグネシウムも同様に濃淡2種のEDTA溶液によって5けたの精度で定量された。

試薬溶液の一定量を採るには重量ピペットという方法もあるが、私らは普通のピペットで容量的に加えた。水産学部の分析化学講座では昭和46年以来年末に、卒論学生から教授まで全員によるピペット大会が恒例となり、今も角皆静男教授によって毎年続けられている。各自が選んだ20 mlピペットで各自のやり方で水を採り、これを他人が重量的に検定することを1時間ごとに9回繰り返して、各自の腕前、標準偏差が決まる。めいめいにはフィリーボロン、ゼフィラミンボーイズなどの馬名が付けられ、精度1位の優勝馬の予想馬券を買うなど大

騒ぎとなるが、その夜は忘年会となって年を終える。

私の手元には第7回までの記録があるが、それまでの歴代トップは現東大海洋研の野崎義行教授が20 mlで0.00215 mlの標準偏差で、私（ニシムラヒカル）は0.00282の2位を誇っていたが、現在は上位がどんどん入れ替わっているとのことである。

7-2 比色分析によるマグネシウムの精密定量

高純度物質の純度の分析は、その中の不純物を全部定量することによって、その残余として純度を求めることが一般である。私はそのような間接的方法ではなく、直接に主成分金属を定量することによって純度を求められないか、また簡便ではあるが精度がよいとは言えない吸光光度法によって主成分の高精度分析ができないかを試みた。

純度を求めようとしている金属の99.9%をキレート剤でマスキングして、残りの0.1%を発色試薬で1%の誤差で比色したとすると、全体としての誤差は0.001%となる。すなわち5けた近い精度の分析を比色分析でなし得ることになる。このことは発色剤を指示薬としてキレート剤による滴定の等量点から0.1%手前における色調の変化に相当する。私らはこれ以前に金属とキレート剤間の安定度定数、発色試薬との安定度定数が与えられたときの滴定等量点近傍の吸光度の変化を計算により求める仕事をしていたので、今回のマグネシウムについての最適分析条件を計算によりあらかじめ求めることができた。

この方法で得られた結果は、一例を挙げれば純度99.957%表示のマグネシウム金属に対して99.96%の値を吸光光度法により得、5けたの精度の分析ができた³⁾。

8 ppt オーダーの水銀の分析

まぐろの缶詰に1 ppmを超える水銀が検出されて騒ぎとなり、それならばまぐろが棲息する海洋水の水銀濃度はいくらかということが問われ、また公害に対する関心から各国で1960年ころから海水の水銀測定が精力的に行われた。しかし、その報告値は1から2800 pptまでにばらつき、海水の水銀濃度はそのイメージすら掴めない状態であり、これは分析法に問題があることが察知された。当時行われていた試料直接の気化原子吸光法では感度が不足であった。学会の帰途、ワシントン大学へ立ち寄った時、土壌の水銀の分析を行っていた学者が定量時に実験室内に排出される水銀蒸気を銀粒子に吸着除去していたので、私はこれだと思って帰国した。そして

試料の還元で気化した水銀蒸気を銀粒子で捕集濃縮し、これを加熱して水銀蒸気を原子吸光法で定量する方法を開発した。二段にすることにより妨害物質を除去し、感度を上げてシャープな定量ピークを得ることができた。

海水の水銀濃度は予想外に低く、また ppt オーダーの水銀溶液では従来の知識では考えられない諸現象に遭遇した。金属の希薄溶液は酸性にして保存するのが常識であるが、水銀の 500 ppt 溶液はたとえ 0.2 M 硫酸酸性にしても、ガラス瓶中 5 日間の保存でほとんどゼロ濃度になる⁴⁾。この吸着損失を防ぐには食塩を 3% 濃度（幸いにも海水がこれに当たる）にして、かつ酸性にすれば 60 日間は水銀濃度が変化しないことが分かった。

又、海水を 0.2 M 硫酸酸性にして放置すると、水銀の定量値は増大し、約 2 週間で倍となって一定値となることも観察された。すなわち、海水中の水銀は、その約半分がスズ(II) で還元されない形態で存在し、硫酸酸性で放置中に還元される形態に変わることが判明した。

以上のような実験を繰り返して、海水の分析ができる目どがついたので、野外試料の採水には常識であるポリエチレン瓶を酸洗いして航海に出て約 60 地点の海水を集めた。しかし、それらを分析してみると時々高い水銀濃度が出て、結局はポリ瓶は酸洗いをしてもあとから水銀が溶出してくることが分かり、その航海の試料全部を捨てることになった。検討の結果、ガラス瓶に替え、汚染のないことが分かっている瓶のみを採水に繰り返し使用することにした。その結果、各海域からの 342 試料の 70% は 3～6 ppt の間に入り、海洋水の平均水銀濃度は 5 ppt であることが分かった⁵⁾。

海水以外の天然水についても常識は通用しなかった。雨や雪は蒸留水に近いので水銀の吸着は最も起こりやすい状態にあり、降水は降っている雨を採取している間にも水銀は容器へ吸着して損失し、雪は温めて溶かしている間にやはり吸着損失をする。そこで河川水、雨、雪に

についても採水法に工夫をした⁶⁾。

9 む す び

研究生生活のスタートにおいて温泉の全分析が与えられ、比較的多い成分を分析の対象とし、重量、滴定、比色、当時としては珍しい有機試薬、発光分光と幅広く接したことは後の研究面にも影響したように思うし、よかったと考えている。

還暦を迎えた時に教室から、周期表を彫りこんだ大きなプラスチック板をお祝いにもらった。それに私が分析した元素名を赤くしていったが、分光分析の定性まで含めてだいぶ赤くなって 42 元素となった。

過去の文献を調べ、その基礎となる事柄を勉強してから実験に進むというよりは、私はアイデアが浮かべばともかくすぐに実験に走り、それを楽しむという性格であった。孔子様も「思いて学ばざれば、すなわちあやうし」と言っておられるように、学ばざることで失敗も多かった。それはそれとして、また孔子様は「これを知る者はこれを好む者にしかず、これを好む者はこれを楽しむ者にしかず」とも言っておられ、私なりに楽しませてもらったので幸せだったと思っている。

文 献

- 1) 西村雅吉：化学の領域，**33**, 535 (1979).
- 2) 西村雅吉，乗木新一郎：分析機器，**13**, 288 (1975)；S. Noriki, M. Nishimura：*Anal. Chim. Acta*, **94**, 57 (1977).
- 3) M. Nishimura, S. Noriki：*Anal. Chim. Acta*, **66**, 351 (1973).
- 4) 西村雅吉：環境と測定技術，**5**, 8 (1978)；K. Matsunaga, S. Konishi, M. Nishimura：*Environ. Sci. Technol.*, **13**, 63 (1979).
- 5) M. Nishimura, S. Konishi, K. Matsunaga, H. Hata, T. Kosuga：*J. Oceanogr. Soc. Japan*, **39**, 295 (1983).
- 6) E. Uchino, T. Kosuga, S. Konishi, M. Nishimura：*Environ. Sci. Technol.*, **21**, 920 (1987).

私の昨日の世界



渡辺 寛人

1 はじめに

ほんの二、三年前の本欄に、私がかつて私淑し、後に励まして下さった先生方が執筆されておられる。それが分かってキーボードを叩く意欲が萎えたが、もはや逃れる術なく、そうかといって終わった研究を今更述べる気もしない。私の昨日の世界を記して責めを果たしたい。

2 水処理の化学

1957年、私が卒業研究を行った応用化学第五講座（北大工）は故大蔵 武教授の御担当で、新分野である水処理の化学の研究が展開されていた。助手の後藤克巳先生（富山大名誉教授）は凝集沈殿の助剤である活性ケイ酸の研究をされていた。

私の卒業研究は炭酸カルシウム(II)の析出が微量の縮合リン酸塩によって抑制される機構の検討であった。後藤先生のご助言で、炭酸カルシウム(II)の流動電位の測定をすることになり、必要機器を自作したが、微弱な電流を真空管式の直流増幅器で測定するのは容易ではなかった。炭酸カルシウム(II)カラムの両端に白金電極を置き、溶液を一方に流動させて電位を測定するのであるが、水漏れを防止できなかった。エポナイト製の両端部に電極をバックリングで固定し、これをエポナイト製カラムに接続して、ようやく測定が可能になった。こもまでに8か月余り要した。

間もなく振動容量型交流増幅器が市販されたが、その時には既に実験は終わっていた。修士課程に進学後、水溶液を振動させても交流増幅ができるのではないかと、流動電位の実験を思い返した。こうして「一仕事をやってのけるには、そもそもどうやってのけるべきものなのか」を納得した。数年後のある機器展に、流動方向を振動させる米国製流動電位計が展示されていた。

3 水処理工業

1960年に神鋼ファウドラー株式会社（現神鋼パナテック）に入社した。所属した研究課の上司は園 欣也博士であった。米原子力委員会レポートが非公開の時代に原子炉用ジルコニウムの国



著者近影

産化を目指して、ジルコニウム(IV)とハフニウム(IV)の溶媒抽出を研究された方である。園さんはお宝の液状アニオン交換体（高分子量アミン）を金庫に収めておられた。

高圧ボイラーの技術と共にイオン交換樹脂も輸入され、日本でも純水の大量消費時代を迎えていた。私もイオン交換純水装置の試運転やトラブルシューティングで出張することが多かった。純水の水質保証は当初米国流の電導度で済んだが、すぐにppbレベルのシリカ、銅、鉄が、特にシリカが問題となった。ケイモリブデン酸青錯体の吸光度を強引に長吸収セルで測定したが、それでも保証値は定量限界付近で、客筋とのトラブルが絶えなかった。そこで園さんとケイ酸の分析について討論を重ね、お宝の高分子量アミンを用いてケイモリブデン酸青錯体を抽出することになった。こうしてppbレベルのケイ酸の分析が可能となり、シリカの問題が解決した。他の成分の分析もすぐに片付いた。

入社一年余り後に大蔵先生が急逝され、独り立ちの覚悟ができた。ある日、格好の兄貴分たるべき人物が隣に座った。大学院でウナギの養殖を研究された佐野和生博士である。幼時から嗜んだ能、中学時代からの硬式テニス、自艇で楽しむセーリングに加え、思いも掛けぬ着想と論理で打って出る行動派だった。実験室は輸入技術の消化とトラブル対策に追われ、研究どころではなかった中で、彼から現場も実験室であることを教えられた。

こんなことがあった。客先での試験終了後、彼の連れが残った高分子凝集剤溶液を排水ピットに乗せた。ピットの底の泥が瞬時に凝集したのを彼は見逃さず、凝集泥を日本手拭で拭き取り、そのまま絞って見せた。この脱水法は今も汚泥処理の一方の方法である。

大蔵先生にいただいていた名刺のおかげで、故井上嘉亀教授（神戸大工化）と故木脇充明教授（神戸商船大）を訪問するようになった。井上先生は濃厚反応溶液を接触させた際に発生するアコースティック・エミッションの研究に取り組んでおられ、また塩基性塩化アルミニウム(III)の優れた凝集効果に注目して、その企業化も指導されていた。凝集沈殿の問題についてよく相談に乗って下さった。木脇充明先生は船用ボイラーを

前に、ボイラーの実地を教えて下さった。私にとって師匠筋にあたる。

4 室蘭工大の工業分析化学研究室

夏のある日後藤先生をお訪ねすると、室蘭工大の室住正世先生（現同大名誉教授）が助教授を探している旨の話をされ、返答に窮していると、室蘭までドライブしようと誘って下さった。こうして室住先生にお目に掛かった。可能性は小さい由であったので、この話は忘れていたが、秋の初めに室住先生から「直ちに Yes か No か返事せよ」との電報が届いた。家内からは結婚詐欺だと言われ、私も私でいいのでしょうかね、と思っていた。

1963年室蘭工大に着任した。実験だけしていればよいと思っていたが、8単位の講義義務に加え、卒論も待っていた。園さんの影響だったのだろう。卒論の一つに、高分子量アミンによる鉄(III)チオシアン化物錯体の抽出を選んだ。これが遠因となって、後に私の学位論文は「高分子量アミンによる金属イオンの溶媒抽出」となってしまった。研究室にすら実験台と机の外に何も無いのに、秋からの学生実験の準備も急務であった。なんとかなったのは不思議なくらいだった。

1964年に室住先生はカリフォルニア工大の故 C. C. Patterson 博士の下に留学され、雪水中の鉛の同位体希釈質量分析に関する研究に従事された。帰国された先生は眼を痛めておられ、指先は黄色であった。雪氷試料の運搬・保存用の50リットルポリエチレン瓶を硝酸で洗浄されたからである。

数年後、クラス100のクリーンルームと固体用質量分析計が設置され、数十kgの海水試料から鉛(II)をジチゾンで抽出して、質量分析する研究が始まった。やがてリン酸とケイ酸をイオン化フィラメントに塗布すると、安定で強いイオンビームが得られるようになり、分析に必要な海水量は数十kgから数百gに激減した。残る問題の一つは試薬からの汚染であったので、試薬精製の文献を集めて、雑誌会で紹介した。こうして技官の中村精次さんが酸のサブボイルング精製の検討を始め、しだいに高純度の酸が得られるようになった。

また、過塩素酸が残っていた。便覧を眺めていて、過塩素酸と水のモル比が1対1で、凝固点が8°Cであることに気がついた。そこで同程度の凝固点を示す硫酸を使って、ノーマルフリージングを試みた。試験管中の一級硫酸をメタノール・ドライアイスバスにゆっくり下降させると、最上部に黄色の不純物が集まった。しかし硫酸中の金属イオンの分析は手に負えず、卒業生の原口謙策博士(当時北海道工業開発試験所)の援助で、放射性亜鉛を使って硫酸のノーマルフリージングを検討した。しかし、操作を繰り返すと効果が低下した。ノーマルフリージングでは界面のかき混ぜが重要であるから、一方向に凝固させるだけでは限界があったのだろう。

中村さんは容器上面から赤外線照射するなどの工夫を凝らし、酸のサブボイルング精製法を確立した。こうして同位体希釈質量分析法が完成していき、ノーマルフリージングは陽の目を見ずに終わった。

5 カナダ国立科学院

一方、私は1970年に学位論文を提出後、主査の永山政一先



写真1 分析セクションのボスのラッセルさん(1970)

生(当時北大工・工業分析化学第一講座)と後藤先生のお勧めでカナダ国立科学研究所(NRC)・応用部門に留学した。行先は分析研究室で、ボスはラッセルさん(D. S. Russell)であった。ラッセルさんが既往論文を示し、ジチオカルバミン酸塩などのキレート化剤で金属イオンを沈殿させ、濾紙上に捕集した沈殿を蛍光X線分析する仕事を提案した。水質分析への応用もあると考え、このテーマを引き受けた。

濾過ファンネル壁へのキレート沈殿のこぼれ防止に、界面活性剤溶液を壁に伝わらせた。これを濾過の都度行うのは面倒なので、手近にあったトリトンX-100をキレート懸濁液に直接加えようとして、誤って大過剰を加えてしまった。夕刻そのビーカーを見ると、沈殿が溶けていた。水に難溶性キレートを非イオン界面活性剤ミセル溶液に可溶化し、金属イオンを分光光度定量する実験の端緒となった。

帰国後、修士学生たちと可溶化の分析への応用とミセル-水相間におけるキレートの分配平衡を検討した。一方、トリトンX-100の廃液を蒸発処理する過程で、廃液が二相に分離することに気がついた。こうして曇り点以上の温度で非イオン界面活性剤ミセル溶液が二相分離する系でも、キレートの分配平衡の実験が始まった。

6 1980年の夏休み

Dr. W. L. Hinze (Wake Forest Univ., NC)という人物から、1980年夏に開催の界面活性剤国際会議(Potsdam, NY)への勧誘の手紙が届いた。都合よく、ラッセルさんからもお誘いがあった。

Dr. Hinzeは助教授になって間もない若い人だった。分析分野の最初に彼が「分析化学における界面活性剤」と題する基調講演を行い、次にミズリー大の若い人がミセルクロマトグラフィーの話をした。Dr. D. Armstrongであった。Dr. HinzeとはTexas A & MのFendler研究室の同期生であった。会議にはたっぷり時間があつた、ミセルを取り上げた動機や発展方向などを話し合い、長い付き合いの始まりとなった。彼らが余りにも若かったので、とても競争相手には思えず、助けたり、助けられたりする仲間になっていった。

その後の二人はミセルやOrdered Mediaなどに関するシンポジウムを度々主催し、多くのモノグラフと総説を発表した。



写真2 ICM-MSの前に座っているジム（奥）とこのビルの超有名なテクニシアンであるヴィクター（手前）（1988）

特に、当時京大工の寺部 茂先生（現姫路工大教授）がいわばミセルを固定相とする超高性能なミセル動電クロマトグラフィーを提案されるに及んで、Dr. Armstrong はいち早く Micelles in Separations と題する総説を書いた。私のミセル溶液の二相分離系による抽出の仕事もそういう新規領域に含まれることになった。

ラッセルさんの研究室では、若い Dr. J. W. McLaren (Jim) が ICP-AES を動かしていた。旧友たちの勧めで、Jim が借りていたアパートに同居した。Jim は Dr. Hinze らと同じ年頃で、すぐに気が合い、数々の騒動やハプニングが頻発し、ラッセルさん夫妻や旧友たちとの充実した週末と共に、忘れ難い夏休みとなった。

ラッセルさんは標準海水の作製を試みていた。キレックス 100 で重金属を濃縮後、ICP-AES などで分析し保証値を決めていたが、キレックス 100 はいただけなかった。カラム付きの分液漏斗でキレックス 100 と海水試料を振り混ぜ、静置してカラムにキレックス 100 を沈降させた後、試料水を流出させていた。振り混ぜは金属イオンの吸着が遅いことへの対策であるが、キレックス 100 は脱着も遅いから、回収量が多大になる。そこでラッセルさんと Jim に、8-キノリノールをガラスビード表面に化学固定した捕集剤の開発を提案した。

化学固定担体をすぐ準備できないので、高速逆相液体クロマトグラフの疎水性担体への 8-キノリノールキレートの吸着を試みた。海水試料を疎水性担体カラムに流すと、キレートはカラム上端の薄層に捕集され、メタノール水溶液で溶出された。金属イオンの回収条件を確立後、クリーンルーム内で海水試料を処理し、ICP-AES で分析した。定量値はキレックス 100 法で得ていた値と一致した。急いで作成した素稿と実験ノートでラッセルさんに渡して、夏休みの一仕事が終わった。



写真3 Hinze 教授夫妻（1994）

私は翌年定年のラッセルさんに贈る記念論文ができたので満足だった。Jim に 8-キノリノール型担体の着想の先取権を贈った。後に同じ研究室の Dr. R. Sturgeon が 8-キノリノール型担体を合成して、その有効性を報告した。時代が ICP-AES から ICP-MS に変わっても、今なお 8-キノリノール型担体は Jim が率いるグループの主要分離技術である。そうして分析研究室も NRC も大きく変わり、Jim は物理・化学計量学部部長に昇進した。

7 分析化学実験

1974 年安孫子 勤助手が南極で越冬したので、学生実験を担当した。トラブル発生を歓迎すべく、コバルト(III) アンミン錯体の合成を取り入れた。水素原子スペクトルの測定やコーヒープレイクもある実験だった。

あるコバルト(III) アンミン錯体硫酸塩を塩化物に変換する際、硫酸塩が溶けないというので、硫酸塩の溶解度の pH 依存性を測定することになった。その学生は錯体濃度を吸光度法で測定する条件を確立後、溶解度の pH 依存性曲線を求め、錯体硫酸塩の溶解度積を算出するまでに至った。私の提案に鋭く、楽しげに、騒々しく、熱心に応じくれた学生は少なくなかった。

8 北大の工業分析化学第二講座

1980 年頃から、教官仲間たちと気假に談話を楽しむ「連」が続いていた。鬼平犯科帳は格好の話の枕だった。酒を肴の議論はしだいに収束し、「物差して光の波長を測る」、「静電気の影響を決める」などのアイディアが生まれ、工学基礎実験などの構想もまとまってきた。何か新しいことが生まれそうだった。

そんな時に北大へ転任のお話があった。私の背中を押して下さったのは室住先生と四ツ柳隆夫先生(当時東北大工)である。1985 年、工学部共通講座の工業分析化学第二講座に転出した。助教教授に上館民夫博士(現教授)を、助手に斎藤 徹さん(現名大工助教授)、帝人橋から故瀬川 規さんを迎えた。上館さんは瀬川さんと共に、酵素が関与する化学発光反応の研究を展開し、斎藤さんは非イオン界面活性剤ミセルを利用する分離などを担当した。

ある会議の後で、着任間もない鎌滝哲也教授（北大葉）と路上で立ち話をする機会があった。膜タンパク質 P-450 の専門家であらっしゃる鎌滝先生はミセル溶液相分離抽出法に関心を持たれ、先生の後押しで膜タンパク質の抽出を試みるようになった。斎藤さんと当時大学院生の谷 博文さん（現助教授）が鎌滝先生の下に入門し、ラット肝から P-450 などの膜タンパク質を精製する技術を学んだ。当初、膜タンパク質の標品を得るのに数か月を要したが、師匠のおかげで膜タンパク質分離の自前の研究ができるようになっていった。

大学院大学化に伴う経緯で研究室名は生物計測化学となり、生物機能化学大講座の中の研究室となった。組織・運営の改変と建物の新築・移転が同時進行し、周囲の雰囲気は落ち着きを失っていたが、上館さんと若い助手の方々が結束し、^{かっかつ}闊達な学生たちも集まり、研究室には若い力と清新な気風が漲っていた。

9 おわりに

「フレンチドレッシングにおける酢酸の分配平衡」という実験の成否を、故瀬川 規助手に確かめてもらったことがある。その結果と共に、「こんな本がお好きでしょう」と、「酢の科学」（朝倉書店）を渡してくれた彼の笑顔は昨日のことのようだ。瀬川さんはこの実験を教職課程用実験に組み入れた。その結果を瀬川さんが紹介するのを聞いているうちに、上館さんも、斎藤さんも、私も同じような気分になったらしく、「米国のレストランでフレンチドレッシングを注文すると、全く違うものが出てくる」とか「カノッサの屈辱の原因は酢にあった」など、「酢の科学」に付け加えても良いような、楽しい話題が続き、暫時時を忘れた。研究の力量はもちろん、感性豊かな同僚たち、若者たちと過ごした日々は忘れ難い。

本欄に投稿の機会を与えて下さった編集委員会に感謝します。

このひと

日本分析化学会名誉会員になられる

吉田 仁志 氏

(Hitoshi YOSHIDA
北海道大学名誉教授)

1927年北海道上川郡名寄に生まれる。北海道大学予科を経て、1953年北海道大学理学部化学科卒業。1958年北海道大学理学部化学科助手となる。この間、太秦康光教授に師事し、溶液噴霧法による発光分光分析法、有機試薬による無機イオンの吸光光度定量に関する研究を行う。1961年理学博士、1962年同助教授、1974年同教授となり、温度滴定法、等速電気泳動法、電気化学分析法等の研究を推進。1978～79年カナダNRCにて在外研究員。1989年より2年間は北大教養部長、1991年定年退官、北海道大学名誉教授。1988年「錯形成反応の考察に基づく電気分析法及び温度滴定法に関する研究」によって日本分析化学会学会賞を受賞。1980年度本会北海道支部長、1988年度本会副会長。

吉田仁志先生がこのほど本会名誉会員にご推挙されたとの連絡を受け、心からお祝いを申し上げるとともに、先生の前で長くご指導を受けたものとして、先生のお人柄等を紹介したい。

吉田先生は、一貫して北大理学部化学科に所属していたが、その研究生活の大半は教養部で過ごされた。先生の若いころには教養部の設備も不十分で、化学実験室も仮の建屋でドラフトもなく、硫化水素を発生させるキップの装置を屋外に置いて、雨の日には傘をさしながら定性分析の実験をしたこともあったそうである。教養部化学教室の吉田研究室も私や糠塚氏（現弘前大理工）がいた頃は、学生実験準備室の一部を借用したり、本来は廊下である部分を仕切って実験室にしていた。この狭い研究室に大型の冷蔵庫ほどの大きさの装置を2台も入れて温度滴定法の研究が行われていた。装置はすべて手作りで、空調のない実験室での温度管理には相当苦労していたが、誰もやっていないことをやるとする先生の意気込みが装置と院生を動かしていた。先生はまた、島津製作所で当時発売されたばかりの等速電気泳動装置をいち早く手に入れ、この装置によって錯形成反応を利用した希土類元素15種の一斉分離に成功するなど数々の優れた研究成果を発表され、その後のキャピラリー電気泳動法の発展にも大きく貢献した。先生は教養部の授業や会議でかなり多忙であったので、我々院生とのディスカッションは大抵夕方過ぎであった。「ホードーダネ。」と言って我々院生を捕まえては、議論が始まり、いつしかそれは深夜にまで及ぶこともあった。電車がなくなり、先生の車でアパートまで送ってもらったことも何回もあった。雑誌会やデータ検討会はエンドレスであり、質問に対してあいまいな答えでは許してくれなかった。長くて厳しい雑誌会の最後はいつもお茶会で終わった。このとき吉田先生は、若いときの温泉分析での多賀先生との珍道中や鉱山や缶詰工場でのアルバイトの話面白く話され、雑誌会での我々の緊張を解きはくしてくれた。



吉田先生は、周囲の人からよく元帥と呼ばれて慕われていた。日本分析化学会のかんりの大物も元帥と言うのだから多少不思議でもあった。その理由には陸軍士官学校出身だからとか、軍歌が好きで良く歌うからとか諸説あるが、本当のところは誰も知らない。私はその理由を吉田先生の人の使い方にあると自分勝手に考えている。〈吉田先生はなぜ元帥と呼ばれるか。〉という命題を、〈吉田先生はなぜ大将ではなく元帥と呼ばれるのか。〉に変更してみると分かりやすい。大将と言うのは一兵卒、少尉から始まる階級の頂点にあり、人の動かし方もこの階級制度を利用して行われる。しかし、元帥と言うのはこの階級性を超越したところにあり、元帥にとって人はみな一兵卒であり、大将でもある。吉田先生が何かをしようとして人を動かすときは、学生も助手も教授もなくて、同列に並べて組織して事を運んだように思う。ある目的のことを最もよく考えているなら学生でも重用した。そのような組織力と行動力が元帥の元帥たる由縁であろう。

このような吉田先生の人柄を慕ってか、吉田研究室には種々の大学から意欲ある学生が多く集まるようになった。決して恵まれた研究環境とは言えない中で、吉田先生に育てられた学生は今各地に散らばって活躍中である。

吉田先生は、若いときから支部の幹事をされ、支部のことは隅々までよく知っていた。従って、支部長や支部の幹事の方もいろいろなことを相談しに先生のところによく訪問された。相談が終わる頃には酒宴になることもあり、我々院生も時に呼ばれて酒宴に加わった。我々にとってこれは支部の多くの先生を知るいいチャンスにもなった。

吉田先生は、特に研究とはこうすべきだと言うような話をあまりされなかったように思う。その代わりにその行動で我々に示してくれた。何にでも全力で取り組み、決して手を抜くな、時に細心に時に大胆に。先生の今後のますますのご健勝を祈念したい。

〔北海道大学大学院地球環境科学研究院 田中俊逸〕