

産学官との連携

産学官との連携

科学の
峰々

122

日本大学大学院 生産工学研究科 応用分子化学専攻
生産工学部教養・基礎科学系教授

みなみざわ ひろあき

南澤 宏明 先生 に聞く

環境から有害物質を除去し、 希少物質を収集する「吸着」。 未利用資源の有効利用で SDGsにも貢献。上

聞き手：梅垣喜通 日本科学機器協会 広報委員長
外嶋友哉 日本科学機器協会 広報委員
岡田康弘 日本科学機器協会 事務局長
(取材・撮影・編集協力：クリエイティブ・レイ(株) 安井久雄)

取材日：2024年1月31日
(一社) 日本科学機器協会 会議室

南澤 宏明 先生のプロフィール

【学歴・職歴】

1984年 3月 日本大学 生産工学部工業化学科 卒業
1984年 4月 日本大学大学院 生産工学研究科 工業化学博士前期課程 入学
1986年 3月 同 修了
1986年 4月 日本大学 勤務 副手
助手、専任講師、助教授を経て
2006年 4月 日本大学 教授 現在に至る
学位論文：微量金属イオンのキチン及びキトサンによる分離濃縮/
原子吸光分析に関する研究 (2000年3月日本大学より博士(工学)授与)

【所属団体・委員歴】

公益社団法人 日本化学会 / 公益社団法人 日本分析化学会 / 公益社団法人 日本海水学会
/ 日本吸着学会 / 日本イオン交換学会 / 無機マテリアル学会
・公益社団法人 日本分析化学会 関東支部 幹事 (2005/2006年度)
・一般社団法人 日本キチン・キトサン学会 理事 (2007/2008年度)

【受賞】

Hot Article Award Analytical Sciences (2013.7.10)
On-Line Redox Derivatization Liquid Chromatography for Selective Separation of
Fe(II) and Fe(III) Cyanide Complexes Using Porous Graphitic Carbon (共著)

【著書】

・化学の世界への招待 (共著) 三共出版
・基礎教育シリーズ 分析化学 基礎編・機器分析編 (共著) 東京化学社
・微量金属分析とその前処理技術 (共著) 技術情報協会
・イラストで見る化学の基礎知識 (共著) 丸善
・SYNERGIC SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (共著)
RESEARCH PUBLISHING
・環境危機 - その対応と持続可能システム - (共著) 開成出版
・不純物の分析法と化学物質の取り扱い (共著) 技術情報協会



材料、産業、技術等の 革新や環境保全に不可欠な 「吸着」を研究

南澤先生は「吸着」を専門に研究されて様々な功績を挙げられています。まずは、吸着の研究や技術がどのように実社会に役立てられているのか、簡単に教えていただけますか。

南澤 吸着とは、簡単な言葉で言うと、物質を取り込んで貯える現象です。吸着の技術は非常に広い分野で使われています。

例えば、不純物のない純粋な工業製品で考えてみると、不要なものを取り除いて必要なものだけを残すためには特定の物質を吸着する作業をしなければいけません。また視点を変えて、不要なものや不純物を吸着によって除去しないと材料の純度は高められません。燃料などの純度を高めるのにも必要な技術です。

また身近なところだと、水や空気中に汚染物質がある場合、それらを吸着して除去することで、よりきれいな環境づくりに役立ちます。近年では、地球温暖化の原因とされるCO₂を吸着する技術開発が盛んです。

世の中には多種多様な物質があるので、それらを吸着するためには、それぞれの特性を理解する必要があります。ですからひと口に吸着と言っても、非常に微細な構造による物理吸着やイオン交換などによる化学吸着など様々な吸着メカニズムがあります。

いずれにしても、吸着は様々な科学技術を支える、基本的な、そしてとても重要な要素の1つだということは間違いのないです。

どのような物質や分野の研究に取り組まれてきたのでしょうか。

南澤 今は環境中の有害物質の吸着除去についての研究が多くなっていますが、化学分析や予備濃縮など色々な分野の研究に携わり、研究対象の物質やテーマは変わってきました。学部生時代、大学院生時代、そして、就職初期の時代、色々なことに携わる中で、割と早くから興味があったことが大きく2つありました。

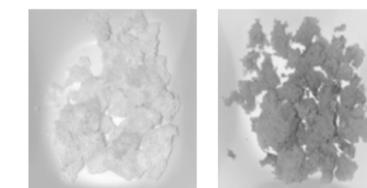
1つは環境汚染やそれによる健康被害をなくしていくことに貢献する研究をしたいということ、そしてもう1つは資源が乏しい日本で、身近にある資源や廃棄物を有効利用できないかということでした。

そういう思いの中で研究に取り組み、良い結果となったものがいくつかあります。その1つが、天然無機資源やバイオマスで重金属を効率的に除去出来る仕組みを研究したものです。これは天然ゼオライトなどの天然無機資源、バイオマス由来のキチン、キトサンなどを使ったものでした。キチンはカニの甲羅などに含まれるもので、キトサンはこのキチンを化学処理したものです。今までキチンは生物系廃棄物として扱われていましたが、少しずつこれらについての研究が始まりました。更なる有効活用が出来ないかと考え、有害な重金属を捕捉

する吸着体としての利用で一定の成果を得ることができました。そして、最近では、無機系廃棄物である使用済み使い捨てカイロを使った水中のヒ素を除去するための研究に取り組み、これも一定の良い成果が得られました。この2つの例は新聞でも大きく報道され、嬉しく感じました。こうした廃棄物や未利用資源を使った重金属除去の研究は今も続けていて、強く興味を感じている分野です。

当時、合成高分子を使った重金属類の吸着に関する研究報告は多くあり、その中で、市販のポリウレタンフォーム(スポンジ)を使用した研究報告もいくつかありました。

市販のものをそのまま使うことには抵抗があり、自分で新規な吸着体を製作し、それを用いて重金属類の吸着は出来ないかということで、自分でオリジナルなポリウレタンフォーム類似の吸着体を開発し、六価クロムを吸着することができたので、学会発表と論文発表をしました。これは特許になっています。



自作のポリウレタンフォーム様吸着体
左：吸着前 右：六価クロム吸着後

初めは、まるで分野が違う コーヒーの分析や研究から

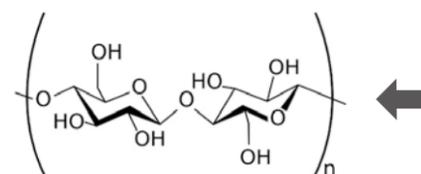
私たちの身近な環境に役立つ研究をされてきたのですね。南澤先生の研究の変遷をお聞きます。

産学官との連携

まず、学部生時代のことからお聞かせいただけますか。

南澤 大学は、今、教授職をしている日大の生産工学部に入学しました。現在は実験と講義が別々で授業が進められていますが、当時は講義と実験がひとつの科目として授業が進められていました。講義を受けたらすぐに実験、そしてまた講義、といった具合です。その方が実験で得られた結果を理解しやすかったです。

実験の中でも特に面白く感じたのが、金属イオンの系統分析です。この実験は数種類の金属イオンを含む試料から、各金属イオンの性質を利用して、分離・確認する実験です。分離された金属イオンやその化合物の色が多種多様であることにとても興味を持ちました。日本の分析化学における定性分析の開祖とも言われる高木誠司先生の「定性分析化学」という大著が基本で、その内容にのめり込んでいきました。今でもこの実験は行われています。高木先生は京都大学薬学部の創設に貢献したという方で、その創設は1939年ですから、この著書も相当昔のものですが、未だに分離が上手く出来ない金属イオンもあり、私も「まだまだ分からないことがあるのだな」と思いながら、実験をしていました。



セルロース



茶葉



コーヒー豆

そして3年生の時に研究室を選ぶのですが、私はちょうどその頃、体調を崩すなど不本意な事が重なり、希望していた研究室には行くことが出来ませんでした。当時はそういう理由で、HPLC(高速液体クロマトグラフィー)を使って、コーヒー中のアミノ酸を調べていた研究室に入っていました。

研究の最初はコーヒーの分析や研究だったのです。それはユニークです。

南澤 コーヒーの中のアミノ酸が豆の種類や焙煎の仕方によってどう変わっていくのか、それがどういった味、香りになるのかということを探るテーマでした。生産工学部では学部創設以来、2週間以上の長期間、企業実習に行く生産実習が必修科目としてあり、私は有名なコーヒーマーカーで実習を行い、それなりに面白さも感じたのですが、その一方で、本来希望していた研究室、研究テーマではなかったもので、内心悶々としていました。この生産実習は、今では当たり前になっているインターンシップの走りのようなものだと思います。

そういった中で大学院の修士課程(博士前期課程)に進む時期になったとき、第一希望に抱いていた研究室に行きたい旨を研究室の

先生に打ち明けると、非常にありがたい事に快く仲立ちをしてくださいました。

かくして修士課程は、無機材料ではかなり有名な笠井順一先生の研究室に所属になりました。私がここを希望していたのは、有機よりも無機化学に興味があったこと、また、笠井先生の人柄や研究姿勢にも尊敬を覚えていたことです。

そうして、ようやく私がやりたいと思っていた、無機化学の研究に携わることになったのです。

無機材料の研究へ

有機化学から無機化学に転換したわけですね。有機系から無機系への転換というのは、かなり内容が違うのでしょうか。

南澤 まるっきり違います。研究対象となる対象がそもそも違いますし、また、コーヒーの中のアミノ酸をmg単位やもっと微小なレベルで研究していたのから、セメントなどkgやトンの単位で扱うものが研究対象になりました。

まるで知識が追いつかなかったのが正直なところでしたが、無機化合物の一つであるセメントを扱う笠井先生の研究室では、大学院の先輩の方々も非常に親切にしてくださいました。親身に教えて頂き、先輩の研究にご一緒させてもらう中で、研究というものを非常に面白く、楽しく感じるようになりました。

そこでのセメントの研究は、どういった内容だったのでしょうか。

南澤 研究テーマは、早く固まるセメントを作ることでした。アスファルトは水を飛ばして固まりますが、セメントは水和反応で固まっていくので結構時間が掛かります。それを早く、強く固まるものに出来ないか、また固まる時間を自由にコントロール出来ないか、などについて検討しました。いわゆる「早強セメント」の研究です。

その時の直属の先輩というか上司が、三五弘之先生でした。現在は日大理工学部の教授で、当時は大学院を出てすぐに理工学部に勤めていたと思います。

その三五先生がフッ化カルシウムを使うことでセメントが早く固まることを見出していたので、同じハロゲンである塩素の塩化カルシウムでも出来るのではないかとということで研究を進め、何とか学会で発表できるような成果を挙げることができ、無機系の学会で発表しました。学会での発表はこの時が初めてでした。しかし、発表内容について、聴講していた他の先生からかなりこっぴどく厳しい指摘を受けました。

最初の学会発表は、ほろ苦いデビューだったということですか。

南澤 おっしゃる通りです。自分自身も検討の余地がまだあると思っていた点を見事に衝かれました。この苦い経験は、その後の研究姿勢の原点になっていると思います。弱い点を指摘され、もっときちんと研究を行わないといけないと痛感させられました。ちなみに、厳しい指摘をしてくださった先生が、発表後

産学官との連携

に研究のアドバイスをくださいました。話を伺っている中で、「このままでは終われない。次の発表では納得してもらえない内容を報告したい」と、今後の研究に向けて強い思いを抱いたことを記憶しています。

研究内容を話すと、「フッ素がいけるなら塩素でもいけるのではないか」と、私は安易に思っていたのですが、それは結果的には見当違いでした。

確かに塩化カルシウムを用いてもセメントは早く固まるのですが、実際の現場で使用する鉄筋コンクリートを考えると、塩素を使うと、当然のことながら鉄筋を腐食させてしまうのです。そういうことで、学会発表までは出来ましたが、論文発表はフッ素についての研究をメインとした先輩の論文に、塩素ではうまくいかなかったということも載せてもらう程度でした。

私の研究としては何か成果があったということが言えるレベルではありませんでしたが、大変意義深い、良い経験をさせていただきました。また、研究を進める中で、今まで使ったことのない機器を使ってデータを出すことが出来ましたし、経時変化のデータを取るために徹夜などもしました。そういうことを通し「やはり研究は面白い」と強く感じられました。とは言っても、まだまだ研究と言えないレベルではなく、その気になっていたというくらいかもしれないのですが、学部生時代は感じなかった研究の奥深さを覚えました。

研究に面白さを感じるも「勉強不足」を痛感する

南澤 ただ、研究を続けたいという意思はあっても実力、知識は惨憺たるものでした。先に話したように、笠井先生の研究室でセメントをはじめ無機化合物の研究に係わるようになったものの、学部生の頃にはHPLCしか扱ったことが無く、勉強不足、知識不足、経験不足だったのです。

ダイレクトに、尊敬する笠井先生に「もっと勉強しなさい」という事を言われました。これは結構ショックでした。それがきっかけで非常に奮起しました。

大学院修士課程(大学院博士前期課程)在学時に学生実験手伝いのアルバイトをしており、今でいうティーチングアシスタントです。そのアルバイト先、学部内ですが、教員の欠員が出たため、修士課程修了後に副手として今の学部に入職することができました。非常にラッキーだったと思います。それが大学教員としてのスタートです。今では大学教員、いわゆるアカデミックポジションは博士の学位が必須ですが、当時の理工系私立大学では、稀かもしれませんが、博士の学位が無くても修士の学位があれば入職は可能でした。実は子供のころから、科学者になりたい、博士になりたい、大学教授になりたいという憧れ、夢がありました。鉄腕アトムにでていたお茶の水博士の影響かもしれません。そして、ちゃんと大学に残るためには博士の学位が必要だと思い、博士の学位取得を目指しました。現在では博士後期課程に進学し、そこで博士の学位を取得するのが普通ですが、当

産学官との連携

時の理工系私立大学では、仕事をしながら、論文を書き、博士の学位を取得するのも珍しくはありませんでした。

就職後は、直属の上司にあたる先生の専門は分析化学で、その研究を手伝う形で論文を書くようになりましたが、それは結局私の論文ではありません。ちゃんと自分のテーマで研究をして、論文を書かないといけないと思い、1年間かけて自分のテーマ探しをしました。そうした過程で、分析化学のことをより詳しく知るようになりました。

吸着で環境への貢献と、廃棄物の有効利用を研究

分析化学ということは、どうやって目的の物質などを取り出していくかなど、「吸着」に通じていく方向を次第に深められていったということでしょうか。

南澤 はい。言うまでもないことですが、分析化学は産業においても研究においても基本となる非常に重要な知識であり技術です。気体、液体、固体問わず、何が含まれているか分析出来ないと様々な製品開発は出来ません。また、環境も保てませんし、安全な医薬品も開発できないわけで、化学の根本の一つだと言えるでしょう。

自分自身のテーマを考えるにあたり、分析化学では機器を用いた測定の前に予備濃縮操作が重要であることを知っていましたので、そちらにフォーカスしていきました。研究室の上司の先生は予備濃縮に溶

媒抽出法を使っていましたので、有機溶媒を用いない、他の予備濃縮操作を模索しました。そして、その作業から有機溶媒の環境や健康面への影響も気になっていました。

気になっていた理由を教えてくださいませんか。

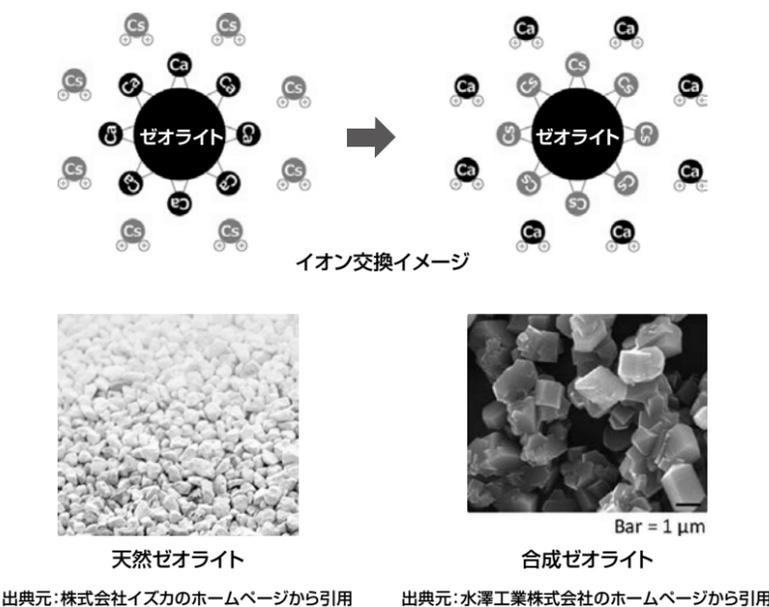
南澤 そもそも溶媒抽出は古くから研究されてきた非常に古典的な分離濃縮操作です。分析化学の分野では、装置による測定の前にこの溶媒抽出を予備濃縮操作として行うことで、そのままの状態では感度が低く測定や検出が出来なかったような極微量成分の定量が出来るようになります。その他にも溶媒抽出の発達によって産業は大きく発展してきました。核燃料のウランやプルトニウムを他の金属元素から取り除くことなどにも活用されています。しかし、問題点の1つが、大量の有機溶媒を使用する点です。

また、今はほとんど使われていませんが、かつては抽出溶媒にクロロホルムが使われるなど、健康被害や環境汚染の懸念が多くありました。

予備濃縮をどういう方法で研究されたのでしょうか。

南澤 予備濃縮のことを調べていくと「吸着」や「イオン交換」などの手法が当然出てきます。最近ではこれらの手法は「固相抽出法」と呼ばれることの方が多くなっているようです。そこで、私は、この手法を環境中の有害金属イオンの分離濃縮操作とすることにしました。そして、その吸着体として、先ほどお話したキチンやキトサンなどのバイオマス、無機系材料を用いたのです。

その一方で、大学院修士課程時代に私がお世話になっていた研究室は無機化学の研究室でしたので、そこで得た知識を有害金属



産学官との連携

のをキャッチ出来ないだろうかと思うようになりました。環境などから有害な物は除去したい、そして例えば金であったりパラジウムであったり、希少価値の高い資源はキャッチしていきたいわけです。

そして、目的とする物質を捕捉する吸着体に関する研究をスタートしました。

廃棄されていたカニの殻のキチン・キトサンを活用し重金属を吸着する研究を!

キチン、キトサンに着目されたのも、先にお話がありましたが、廃棄物を有効利用したいということだったわけですね。

南澤 はい。キチンはカニの甲羅などに含まれています。キトサンはキチンの誘導体です。カニの甲羅などはもっぱら廃棄されているだけのバイオマスでしたが、その頃から少しずつ注目を浴びるようになっていました。ちなみにバイオマスとは、生物資源を表す概念で「再生可能な、生物由来の有機物系資源で化石資源を除いたもの」です。これらの活用法の開発は資源の乏しい日本にとって重要であると考え、その有効利用を考えた次第です。

そして、繰り返になりますが、環境中には生物に影響を与えるダイオキシンや前述の鉛やカドミウムのような有害物質が多く存在しますが、その存在量が極微量な場合はそのままでは測定できないので、予備濃縮をしてから測定します。しかし、先ほど申し上げたように、有

機溶媒を使った溶媒抽出などの予備濃縮操作は環境に負荷がかかってしまいます。さらに、いくら極微量に存在しているとしても、これらの有害物質は、レイチェル・カーソンが有名な著書「沈黙の春」で述べているように、食物連鎖による生物濃縮により何万倍も濃縮されて我々の人体に取り込まれる可能性があるのです。

そこで、分析化学における予備濃縮および有害物質の捕捉が可能な吸着体(担体)に注目し、しかも、その吸着体に未利用資源や廃棄物が使えないかと考えるようになったわけです。また、この吸着の考え方は視点を変えると、環境中に極微量に存在する有用な貴金属イオンなどを捕捉して集めることもできます。金や白金、パラジウムなどは塩化物陰イオン錯体として海水中に安定に存在しています。これらを吸着体に捕捉することで、有用な貴金属イオンを得ることが可能になります。実際にキトサンを用いて海水中のウランイオンを回収する研究も行われていました。

キチン、キトサンについては、当時の4~5年ほど前に学会が出来たばかりで、特にキトサンはその生態適合性から、医療分野やキチナーゼといった酵素などの研究が盛んで、金属イオンの吸着に関する研究はそれほど行われていませんでした。

そこで、これらを金属イオンの吸着に用いる研究に本腰を入れました。キチンについては、その分子内に存在するアセトアミド基にプロトン

イオンの吸着除去に生かせないのかも常に考えていました。そこで、クリノプチロライトを主とする天然ゼオライトを用いた鉛(Pb(II))の吸着除去について実験を重ねていきました。

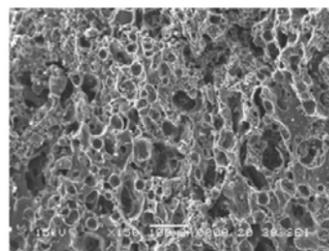
天然ゼオライトは、火山活動によって長い年月をかけて作られた多孔質の天然鉱物で「分子ふるい」と「イオン交換」の特徴を有しています。日本には豊富にありますが、有害金属イオンの除去に使われている例は、それほど多くはありませんでした。そして、鉛は体内に蓄積すると鉛中毒など健康被害を及ぼす懸念があります。その鉛を天然ゼオライトを用いて除去することが出来ないかと考えたのには、未利用資源や安価な材料を何かに役立てるような研究をしたいという思いと大学院修士時代にお世話になった笠井順一先生への恩返しで論文を書きたいという思いがありました。

これが、私が自分のアイデアで研究をした初めてののもので、一定の成果を挙げることが出来、その結果は論文として日本化学会誌に掲載されました。1991年のことなので31歳の時になります。そして、ここでの取り組みが現在の無機系化合物を使った環境浄化の研究に繋がっています。

そして、就職後も直属の上司の溶媒抽出に関する研究、実験の手伝いの方も続けていました。そして、実験をしながら安価なものや廃棄物、未利用資源などお金を掛けずに、有害なものを除去出来ないだろうか、あるいは逆に必要なも

産学官との連携

産学官との連携



活性炭の電子顕微鏡画像

出典元: 東京都水道局のホームページから引用
<https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp/suigen/topic/14.html>



活性炭への有機物の吸着のイメージ図

を付与することができましたので、金属イオンに陰イオン性キレート試薬などを配位させて陰イオンとした後にキチンに吸着濃縮する方法、キトサンについては吸着体および同じく予備濃縮操作である共沈法における沈殿試薬として用いる方法を提案しました。試行錯誤は多々ありましたが、それなりの成果は得られたものと思います。

具体的には原子吸光分析法による環境試料中の微量金属イオンの定量前の予備濃縮操作に使用しました。キチンを吸着体として用いた場合は、水中のコバルトやニッケル、銅イオンを陰イオン錯体としてキチンに吸着させた後に少量の溶離液に溶出または少量の分散液に分散させ、その一部を黒鉛炉に導入する方法を提案しました。1リットルの試料溶液に存在するこれら金属イオンを2mlの溶離液や分散液に濃縮するという事は500倍の濃縮になり、そのままの状態では薄すぎて原子吸光分析法で測定できないような極微量の定量を可能にしました。同様に、金や白金、パラジウムなどは水中で安定な陰イオン錯体として存在しているので、そのままキチンに吸着濃縮後、原子

吸光分析法により定量する方法も提案しました。これらの金属イオンのキチンへの吸着はキチンが酸性領域で陰イオン吸着体として作用する性質を利用したものです。

一方、キトサンはその分子内のアミノ基を利用してキレート生成により金属イオンを吸着します。さらに、キトサンは希酢酸に容易に溶解するので、キトサンに金属イオンを吸着濃縮後、少量の酢酸に溶解させ、その溶離液中の金属イオンを原子吸光分析法により測定する方法やキトサンを希酢酸に溶解させたキトサン溶液を調製し、このキトサン溶液を共沈試薬として環境水に加え、キトサン沈殿が生成する際に水中の金属イオンを取り込む共沈法、少量の有機溶媒を加え、その界面に生成する疎水性膜状物質に水中の金属イオンを分離濃縮する方法なども提案してきました。

キチン、キトサンではありませんが、活性炭も古くから用いられている吸着体です。活性炭は多孔質構造を有しており、その広い比表面積による物理吸着が主たる吸着能です。ご存じのように、活性炭は大気中の水分やNO_x、SO_xの吸着の他、水中の塩素イオンなどの

除去にも利用される優れた吸着体です。この多孔質構造に由来する物理吸着は孔の大きさによって分子などを吸着するために、選択性はそれほどありません。そこで、この活性炭をキトサンやその他のキレート試薬などで化学修飾することで選択性を持たせた活性炭を用いた研究についても報告しました。

その他にも、有機溶媒を使わない抽出法についても検討しました。ニトロベンゼンやクロロホルムなどの有機溶媒の代わりに、水溶性高分子のポリエチレングリコールを用いた水性二相系の抽出です。ポリエチレングリコールは食品添加物にも使用される安全な高分子です。現在、この水性二相系抽出にはイオン液体が主に使われています。その他にも、大学院時代に学んだ無機化合物に関する知識を金属イオンの分離濃縮に応用したりもしました。

このような背景のもと、廃棄物や未利用資源を吸着体として環境中の有害物質の除去に研究がだんだんシフトしていきました。

廃棄物に付加価値を見出し、環境中の有害物質や有価物のモニタリングや分離濃縮に応用したわけで、現在強く叫ばれているSDGsの実践をいち早く始めていたということですね。そして新聞でも大きくとりあげられたのですね。

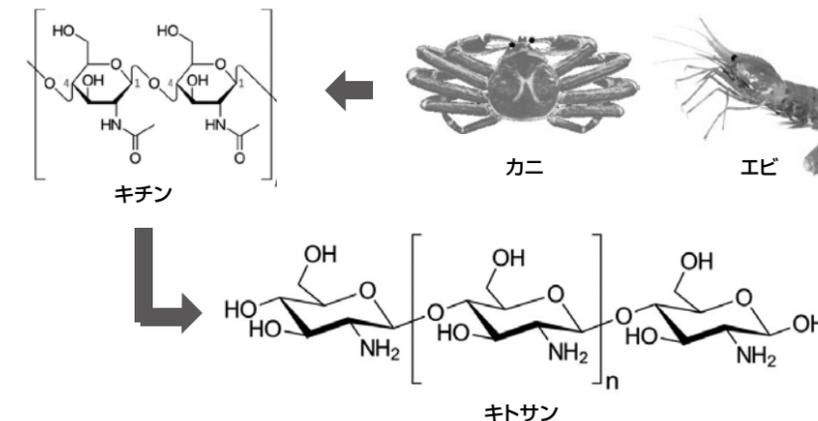
南澤 当初は分析化学における予備濃縮操作、固相抽出法に使用できる吸着体について検討を行っていましたが、だんだん、有害

物質の除去に興味シフトしていった時期です。みかんの皮や使用済みコーヒー豆などを化学処理して重金属能を持たせる研究はいくつかありましたが、複雑な化学処理を施していました。そこで、使用済み茶葉をキトサンで処理する簡単な操作で吸着体を作り、その吸着体で効率よくカドミウムが吸着除去できたことを学会で発表したところ、新聞社の目に留まったようです。

同時期に天然無機資源である粘土を用いた新規な吸着体を作成し、鉛の吸着についても良い結果を得ることができたので、学会発表したところ、この発表についても新聞社が興味を持ってくれました。粘土や先程紹介させて頂いた天然ゼオライトはそのままの状態でも有害物質を除去できる性能を持っています。そのため、日本の地下水は比較的 safely に飲用に用いることができます。しかし、粘土は微細なために水に加えても泥水状になるため水相と固相の分離が困難になり、そのままの状態では実用は出来ません。

そこで、球状の粘土ビーズを作成して実験を行ったところ、水相と固相の分離が容易にできました。この球状粘土ビーズはアルギン酸ナトリウム水溶液に粘土を加え、この混合溶液を塩化カルシウム水溶液に滴下させて作成しました。アルギン酸は昆布などに含まれている身近なものです。

この2つの研究成果は2002年頃に、日経産業新聞、日本工業新聞で大きく取り上げられました。



暮らしの身近な事からヒントを得られていることが印象的です。

南澤 いつも「何か役に立つものはないか」ということを考えています。その1つがアルギン酸ビーズでした。アルギン酸は、先ほどお話しましたように安全な食品です。その当時、子供が小さかったので、一緒に駄菓子を買に行きました。子供の買った駄菓子のひとつがアルギン酸を使ったもので、ある粉(アルギン酸ナトリウム)を水に溶かし、できた溶液を別の溶液に一滴ずつ加えるとゲル状のビーズが出来、それを食べるのです。それがこの球状粘土ビーズを考えだきっかけです。そのお菓子のパッケージに、アルギン酸ナトリウム、乳酸カルシウ

ム、香料、天然色素などの記載があり、そこで粘土とアルギン酸を使うことを考えました。出来上がった球状粘土ビーズは直径5mmくらいのゲル状ビーズです。それを乾燥させて硬いビーズ状にしました。含有する無機化合物は天然ゼオライトと粘土で、カオリン、セピオライト、ベントナイトを使用してみました。これらはとても安価なものです。これらの成果が新聞で紹介されたので、その新聞記事を見たビール会社の方から、様々なバイオマス試料を提供して頂き、環境中の重金属除去の研究が進みました。

次号「科学の峰々」では、引き続き南澤宏明先生にお話を伺います。

資源が乏しい日本ですが、**廃棄物や未使用の資源、キチン、キトサン、天然ゼオライトなど有効活用は大いにあります!**

