

科学の
峰々

93

取材日：2017年7月27日
東京科学機器協会会議室東京工業大学 理学院長
公益社団法人 日本分析化学会 会長

岡田 哲男 先生 に聞く

技術革新を支える必須の
基礎化学「分析化学」：
「イオンクロマトグラフィー」から
「アイスクロマトグラフィー」へ 下聞き手：柴田 眞利 日本科学機器協会 広報委員長
南 明則 同 広報副委員長
佐藤 文俊 同 同
藏満 邦弘 同 専務理事

(取材・撮影・編集協力：クリエイティブ・レイ(株) 安井久雄)

岡田 哲男 先生のプロフィール

〈経歴〉

1981年 京都大学理学部卒業
1986年 京都大学大学院理学部研究科博士課程修了
1986年 静岡大学教養部助手
1990年 静岡大学教養部助教授
1995年 東京工業大学理学部助教授
2000年 東京工業大学大学院理工学研究科教授
2015年 東京工業大学理学系長・大学院理工学研究科理学系長
2016年 東京工業大学理学院長
2017年 日本分析化学会 会長

〈専門分野〉

分離科学、界面化学、溶液化学



産業界とのつながりが深い「日本分析化学会」の役割

— 岡田先生は、公益社団法人日本分析化学会の会長職も務めておられます。日本分析化学会の概要や取り組みについて教えて頂けますでしょうか。

岡田 公益社団法人日本分析化学会は、分析に関する情報の交換ならびに分析化学の進歩発展を図り、それを通じて科学、技術、文化の進展、人類の福祉に寄与することを目的として、1952年に設立された学術団体です。

分析化学は“化学”とありますが、化学にとどまらず、物理学、生物学、工学、農学、歯学、医学、薬学などの原理や考え方を柔軟に取り入れて発展してきました。モノをはかって分析するということは、様々な学問と関わりが深い間口の広い分野なわけです。

これらの領域の産学官の研究者・技術者が個人または団体として入会し、会員数は現在約6,000名に達しています。本会は分析化学関連では世界最大の学会であり、広範囲にまたがる分野の会員が分析化学を共通の基盤に一体となって活動している点が大きな特色です。また、産業界とのつながりが非常に深い学会で、会員の半数は企業の方で占められています。企業の会員を見ると大きく分けて2つのパターンがあります。1つは機器を開発する企業、もう1

つは機器を使う企業、つまり機器のユーザーとなる方々です。

その分析機器を“どうやって使っていくか”は、現場では非常に重要な課題となります。その手段や活用法のヒントを提供する役割を分析化学会が担っている一面もあります。

— アカデミックな研究発表の場であるとともに、分析機器を“作る側”と“使う側”の情報交換の橋渡し役として、学会が機能しているわけですね。

岡田 そういうことになります。分析機器に求めることをユーザーの立場から考えると、化学や医学などの視点からの要望が多いのですが、一方で機器を作る側には機械や電子など工学分野を専門にした方々が携わる例が多いものです。分野が違うと言葉もちがいますので、分析化学会がつなぎ役として機能するものになれば、と思っています。

— 分析化学会は設立から65年になりますが、時代と共に学会の位置付けや役割が変わって来ている点はございますか。

岡田 分析機器があまり発達していなかった時代は、機器を使う前にどうやって測定出来る状態にするか、試料の前処理の手段や方法などを試行錯誤する場として学会は大きな役割を果たしていましたが、機器が発達した現在ではそうした前処理を簡略化して測定できる例が多くなってきました。また化学系の学会も細分化されて数が多くなっていますが、連携も重要になっています。分析化学会は、同じ分析でも得意・不得意の分野があります。分野の違いを越えた連携、また産業界とのより密な協力体制など、時代のニーズに合わせて変わる必要があると思っています。

一例として、機器の展示会は、以前は別々に行われていた科学機器展と分析機器展が6年前からJASISという合同展を一緒に行うよ



日本分析化学会
ホームページ
<http://www.jsac.jp/>

うになり、出展企業にも来場会員にもよりよい効果を生んでいると思います。

昆虫を追いかけていた “生物好き”な少年時代

— 先生は東京工業大学においても理学院長を務められておられますが、学生時代から人や組織をまとめることは得意だったのでしょうか。

岡田 いえ、全く反対でした。私は非常に引っ込み思案な性格でしたから、手を挙げて発表するようなことはありませんでしたし、学級委員などをやることはありませんでした。それがこの年齢になって学部長や、会長の職にあるのは自分でも不思議なものだと思っています(笑)。

— 先生は小学生の頃から理科や化学に興味を持たれていたのでしょうか。

岡田 理科は大好きでしたが化学よりもむしろ生物の方が好きでした。私は和歌山の出身で周りに自然が多い環境で育ったのですが、子供の頃は虫アミを持って昆虫を追いかけているような子供でした。今も時間を見つけては野山で蝶の写真撮ることを趣味として楽しんでいます。休みが取れると、富士山の周りや北アルプス白馬岳などに出かけたり、海外では出張の合間に蝶を撮影したりしています。最近

はゆっくり楽しむ時間が少ないのが残念です。

— 先生のお父様も理科系に関係するお仕事をされていたのでしょうか。

岡田 いえ、私の父は和歌山でカーテンなどにプリントをする繊維工場を営んでいました。営業職で私とは分野が全く違いました。なので、私が大学に入ってからには研究のことをいろいろ聞いてくることもありましたが「それが何の役に立つねん」ということを言っていました(笑)

また、私は子供の頃に家にある電気機器を“修理も出来ないのにばらしてみる”ということもよくやっては、父親に「お前がバラバラにするとちっとも元に戻らない」と叱られていました。小学校の成績もそんなにパツとしないもので…計算ドリルや漢字の書き取りなど“何度も繰り返してやる勉強”が大嫌いで、宿題が出てやらないこともあって叱られていました。確か小学校の通信簿は悪かったですね。(笑)

— 意外ですね。理科の中でも“化学”に興味を持たれたのはいつ頃でしょうか。

岡田 高校からです。化学の担当教師が非常にいい先生でした。それまでは生物や数学などの興味が強かったのですが“化学ってこんなに面白いのか”と感じさせてくれました。そして京都大学に入ってしまったら経たず後、当時社会問題となっていた「公害」を化学の面から分析していこうと考えるようになり、分析化学研究室の扉を叩きました。

引っ込み思案な性格を “自己改革”

— 先生はもともと引っ込み思案な性格だったということでしたが、なにか転機があったのでしょうか。

岡田 研究者になろうと思って京大大学院に進んだ頃から“人前で話すことが出来ないような引っ込み思案な性格のままでは困るな”と思うようになり自己改革をしました。

例えば学会で質問をしてみる、というようなことからですね。当時



1988年
テキサス工科大学にて

は内心非常にドキドキして質問をしていました。ですが自分にプレッシャーをかけて、そうしたことを少しずつ重ねる中で性格を変えていこうと努力しました。

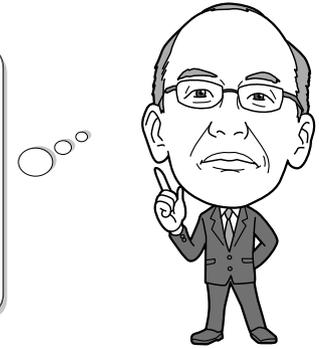
おかげさまで上手か下手かは別にして、今は英語で講演することもあります。人前で話すことに緊張するようなこともなくなりました。

— 最近の学生さんは“おとなしい”と言われていますが、学生さんに対して先生が経験されたように、自分を変える意識や努力をして欲しいと感じることはございますか。

岡田 「社会のことにもっと興味を持ってほしい」と思うことがよくあります。大学で研究をしていてもいずれは社会に出るわけですが、社会にとんと興味がないという若者が多くなりました。

また「知らないことを恥ずかしく思わない」ことが気になります。自分で調べたりすることもなく「全然知らない」と平気で答えてしまう若者の感覚が心配です。私も知らないことに出くわすことは度々ありましたが、その場で「知らない」とは

理系人材の育成は、教える側が「理科好きであること」が大切、東工大は女性の“リケジョ”の広がりにも力を入れています。



意地でも言わずに、後で調べるといふ努力をしたものでした。今の若者にもそういった見栄を張ってほしいと思います。

理科好きの子を増やすにはまず、小学校の先生から

— 先生は今の理科教育について、どんな意見をお持ちでしょうか。

岡田 小学校時代の初等教育のことで言うと、まず“小学校の先生に理科好きを増やす”ことがとても大切だと思います。小学校の先生が楽しいと思って教えるのと、そうでないのは随分違うと思います。

例えば小学校の先生で“虫が嫌いで触れない人”が結構いると聞きます。子供たちは生き物に興味を持っているのに先生の方が怖い、

気持ちが悪いなどと止めてしまう。それでは子供の興味や好奇心の目を摘んでしまいます。小学校の教員は全教科を教える必要があるので大変だと思いますが、そこは理科好きの子供を増やしていくのに、非常に大きな問題だと感じています。

— 先生自身も高校でよい先生と出会ったことで、化学への興味を抱かれたわけですね。その高校教育については、どのようなご意見をお持ちでしょうか。

岡田 私ども東京工業大学も高校への出前授業をたびたび行っていますが、今、女子校にも力を入れています。理系人材の確保の面で、女性をいかに引き入れてくることがポイントとなっているのです。

— 理系女子、いわゆる“リケジョ”の人材確保と人材育成がカギでしょうか。

岡田 有名女子校のトップクラスには、理系の学生が非常に多いのです。ですが女性では特に、医学系、薬学系など「手に職がつく」分野の人氣が高いです。そ



2017年7月
研究室の学生さんと
福島県あぶくま洞へ
研修旅行
岡田先生
(後列左より3人目)

の結果、理学や工学系を志望する人が少なくなってしまう、分析化学を学ぶ人も減ってしまうのが現状です。

東京工業大学は女性の学生がおよそ15%を占めますが、理学系は10%程度と少し低くなっています。この分野に進む人材を確保し、育成していくことは、日本の化学の基礎を発展させていく面から見ても非常に大切ですので、解決する努力をしていきたいです。

高校への出前授業でも、宇宙関係などロマンを感じるテーマの依頼が多く、人気があります。未来への夢をわかりやすく示すということと同時に、理科系の多様性や奥深さを示すことも大切です。

人材不足の日本が抱える研究者育成の課題

— 先生はアメリカ留学をされましたが、最近の学生の海外志向はどうでしょうか。

岡田 非常に興味のある人と全く興味がない人に二極化しています。博士課程を終えた“ポスドク”について言うと、海外に行く人は少なくなっています。昔は研究者として経験を積むには海外でポスドクとして何らかのプロジェクトに携わって日本に戻ってくるという例が普通だったのですが、今は日本でポスドクをする例が多くなっています。ポスドクの人がその後研究者としてどう歩んでいけるか、国の制度や社会状況などまで含めた大きな課題

になっています。

— 大学の研究現場では、若い研究者の置かれた立場が時代と共にどのように変わって来ているのでしょうか。

岡田 大学が抱える人員に余裕がなくなってきているので、職がある状態で海外に留学することが出来にくくなっています。昔は助教や助手が半年や1年留学しても、日本に残った周りのスタッフで抜けた人の分まで授業を行うなど、その穴を埋められましたが、今はとてもそうはいかない状況が現実的にあります。

そうしたこともあり、ドクターを志望する学生は減少傾向なのです。修士課程には非常に多くの学生が進むもののドクターになることにリスクを感じてしまうようです。

ドクターを出た学生が活躍でき、重宝される気風が企業や社会に広まっていくことが大切だと感じますし、産業界にもそうした活躍の場をお願いしたいと感じております。

— 次代の研究者の育成のことを考えると悩ましい状況ですが、アメリカをはじめ海外と比べた場合、どうしても研究予算の問題は避けて通れないのでしょうか。

岡田 研究予算については非常に頭が痛いところです。大学の研究費はどんどん減っていき、地方の大学になるとより切実な問題となっています。産業界と

連携した研究プロジェクトで予算を確保することもあるわけですが、研究にはお金を出すことが出来ても教育にはお金を出しづらいということが度々言われます。しかし、それでは次代を支える人材が十分に育たないわけで、研究費や教育への投資は日本が抱えている課題ではないでしょうか。

日本分析化学会からも、他の学会と共に行政に働きかけていく必要を感じています。

— 一方で、海外から日本に留学してくる学生さんの状況はいかがでしょうか。

岡田 中国からの留学生が圧倒的に多いです。東京工業大学の留学生では8割程度が中国から、その他韓国、タイなどからの学生が多くなっています。留学生のうち非常に多くが工学系に進み、理学を志望する留学生は多くはありません。

外国との関係で言うと、東京工業大学ではタレントの“パクン”、パトリック・ハーランが非常勤講師をやったことがあります。彼はハーバード大学を出た秀才で、授業内容は論理的なプレゼンテーションなどに関するものでした。当初は興味本位でたくさんの方が受講していたのですが、その授業は非常に厳しく、課題の提出など高いレベルを求められたそうです。結局その授業を最後まで続けられた生徒は最初の3分の1程度になっていたそうです。

産学官との連携

そうしたこともあります。大学の授業内容も課題のレベルアップを図るなど、より高度な人材を育成するための取組みを進めています。

— 国立大学の学生どうして学習の連携などは行われないものでしょうか。

岡田 理学系に関しては、東大など旧帝大と言われる大学をはじめ、10の大学が協定を結んでいて好きな授業を学生が選択して単位を取得出来るようになってきました。東大と東京工業大では多少活用があるのですが、地理的に離れている問題もあり、この枠組みをどう活かしていくかも検討していかなければいけないところです。

分析化学が必要なものはまだまだ膨大に存在

— 分析化学のこれからを伺います。「分析をしなければならないもの」は、まだまだあるのでしょうか。

岡田 それは膨大にあるでしょう。

例えば、細胞内の特定の物質を局所で測るといったことは随分進歩してきました。全体でなく、どの部分には何がどのくらいある、ということ特定することで、働きを解明する裏付けが得られます。そのこと自体が未解明な事柄が多いです。さらに、生きた状態で測るとするとますます難しいものになります。

現在は、生物から細胞を採取してきて計測する段階まで様々な処

理を経る例が多いのですが、生物が活動している状態のままいろいろな物が計測出来れば、新たに分かることはさらに増えると思います。ただ、現時点ではなかなか難しい技術です。



於：東京科学機器協会会議室

— 医学の分野では人間の血が一滴あれば、さまざまな物質を計測して、その人の病気リスクなどを明らかにしてしまう、といったことも可能になるのでしょうか。

岡田 どこまでそういったことが可能になるかは簡単には言えませんが、DNAはいくらでも増やすことが出来るので、DNAを計測していろいろなことを明らかにするアプローチは考えられるかもしれません。

例えば、生態学では、川の水を採取してきて、そこにあるDNAを調べることで、その川にどんな生物が棲んでいるのかを全部突き止めるといったことも行われています。

機器や装置により細かなフレキシビリティを

— 読者である科学機器メーカーに対して、ご意見ご要望などはいかがでしょうか。

岡田 研究者としての立場で言うと、調べたいものに対してより細かにアプローチ出来るフレキシビリティがあるとよいと感じています。

機器や装置を開発される方からみると仕方がないことと思われるのですが、いろんな機器や装置は一番大きなターゲットに最適化されています。しかし、我々の装置の使い方は必ずしも決まったものでなく、あることを試みようと思ったときに装置のある機能がマイナスになることもあります。そうした問題にも柔軟に対応出来るものがあればよいと思います。

また、最近の装置はパソコンのソフトと連動して使用するものがほとんどなわけですが、装置は使ってもパソコン側のアップデートが必要になり、ソフトウェアをOSに対応したものに変換すると膨大なお金がかかってしまうという場合もあります。そのハードとソフトの連携が解決されると使い勝手がよくなり、研究者はありがたいと思います。

— ありがとうございます。

研究者、教育者、そして学会会長として奮闘される岡田先生。そのますますのご活躍に期待しております。

次号「科学の萌芽」では、東京学芸大学教育学部 佐藤たまき先生にお話しいただきます。