

特集：化学を楽しむ・考える

「国大化学会会誌」編集責任者 鷲谷広道

13号では将来化学に係る仕事をを目指す学生に何か刺激となるようなエピソードや思いを社会経験のある先輩からいただいて特集記事を企画いたしました。本号では第一線でご活躍中の4名の方の経験を紹介させていただきます。この企画は単年度企画にせず、継続的な掲載ができればと思っております。化学関連の仕事に携わっている方（必ずしも化学に限定するつもりはありませんが）からできるだけ多くの悩みや、苦しみ、そして楽しみに関して学生の心を打つようなエピソードを紹介していければと思ってお

ります。投稿にはエネルギーが必要とは思いますが、そこを何とか皆様のサポートをいただけると助かります。

なお、原稿は随時受け付けております。原稿のボリューム：A4用紙（1,600字）に1-2枚程度、原稿は紙ベースでも電子媒体でも構いません、原稿送付先：国大化学会事務局（住所およびメールアドレスは本誌の最後のページに掲載）となります。以上お力添えをお願い申し上げます。

化学と共に歩んだ40年あまり

名川吉信（昭和49年応化卒、昭和51年修士修了）

はじめに

私は国立研究開発法人 産業技術総合研究所（産総研）に勤務していますが、昨年の夏に、横浜国大化学科に所属する学生の訪問を受けました。学生の皆さんは大変熱心に見学していききましたが、短時間だったこともあって、研究のことを話し足りない想いがありました。今回、このような機会をいただきましたので、私の研究経験を書くことをお引き受けることにしました。



産総研とは

産総研は、日本最大級の公的研究機関として、国の機関であった工業技術院の各研究所を中心に独立行政法人として2001年にスタートしました。現在、常勤職員は3000名弱で、テクニカルスタッフ、ポスドク、学生、企業からの研究員等、合わせて8000名程度が研究に携わっています。今年の4月1日から第4期中期計画に入ったところで国立研究開発法人となり、「社会ニーズ、産業ニーズを踏まえた世界最高水準の研究とその成果の“橋渡し”により、イノベーションの中心となって持続可能な社会の実現に貢献し、社会から信頼される研究所」を目指し

ています。研究現場として、7つの研究領域（エネルギー・環境領域、生命工学領域、情報・人間工学領域、材料・化学領域、エレクトロニクス・製造領域、地質調査総合センター、および計量標準総合センター）を持ち、総合力を十分に発揮できるような組織となっています。

研究開発の楽しさ

私の学生時代の研究テーマは「多官能基化合物に対するシフト試薬の応用に関する研究」というものでした。ナフチリジン等の複素環化合物の合成と核磁気共鳴（NMR）スペクトルの測定に、ほとんどの研究時間を費やしました。工業技術院東京工業試

験所（産総研の前身）に入所してからは水環境化学に関する研究に従事しましたので、NMR装置からは遠ざかっていました。7年間の過ぎた時に基礎化学部に移る機会を得て、また、NMRを用いた研究に携わることになりました。NMRは分子を構成する水素や炭素などの原子一つ一つを区別し、それらのつながりの情報も得られるという画期的な手法ですので、生体物質などの複雑な有機化合物の構造解析に無くてはならないものとなっています。NMRスペクトルを用いた構造解析が非常に威力を持つため、研究所内外からの問い合わせが多く、共同研究を多数行うことができました。産総研内の研究者との共同研究が中心ですが、筑波大学をはじめとして、大学の先生方とは、頻繁に情報交換、共同研究を行っていました。研究室内でも日常的に議論は行っていました。外部の方とのそれは、緊張感もあり、刺激的だったことを覚えています。

企業との共同研究では、いくつかの思い出深いものがあります。初めて、企業との共同研究に参加したのは、水環境化学研究室の頃で、金属を担持した活性炭の有機物とリン酸の同時吸着といった研究を行い、ライセンスすることが出来ました。NMRを用いての共同研究としては、20年以上も前に、A社から持ち込まれた課題がありました。フェノール誘導体の酸化重合に関して、複数のオリゴマーができるが、それらの構造の違いと生成比を知りたいとのことでした。構造の似通った芳香環が多数存在しますので、NMRスペクトルは複雑でしたが、種々の二次元NMR法を用いることによって、苦労しながらも帰属することができました。その時には、解析結果を渡して、終了しましたが、だいぶ後になってから、A社のOBの方から、その時の結果は大変役に立って、研究が発展したと聞かされました。今では、企業と産総研の研究者とは、通常、共同研究契約を結んで深く付き合いますが、当時は気楽な感覚で測定を引き受けていたと記憶しています。

有機化合物の構造解析手法は種々ありますが、NMR法とX線結晶構造解析法は原子レベルの情報が得られる点で、非常に有効な手法です。X線結晶構造解析法では、固体中の精密な原子の位置がわかることにより、立体構造が分かりますが、NMR法は溶液中での構造に関しての情報を得ることができます。これら、二つの手法を組み合わせると、有機化合物の構造と性質の研究に関して、さらに威力を発揮します。私も、「ペリ置換ナフタレンの構造と反応の研究」、「クラウンファンの構造と分子認識の研究」等について、X線結晶構造解析法の専門家

（元産総研 後藤みどり主任研究員）と共同で、10報を超える論文を国際誌に掲載することが出来ました。クラウンファンはクラウンエーテルと似た大環状化合物ですが、フェノール性の水酸基を持つことが特徴で、産総研から宇都宮大学へ移られた平谷和久教授が新規に合成したものです。NMRスペクトルから、22員環のクラウンファンでは1分子の水と親和性を持つことが示唆されましたが、X線結晶構造解析法により、水分子が4つの水素結合を介して、擬4面体構造を取っていることが明らかになりました。19員環では、このような水分子の包接は見られず、25員環では、2分子の水を包接していて、環のサイズによって包接挙動が全く異なるということが分かりました。また、アミド結合をもつクラウンファンでは、適当な環サイズによって、二酸化炭素を取りこむという興味深い性質を持っています。

超分子の一種としてロタキサンという一連の物質があります。輪分子と軸分子が絡み合った構造をしていて、複数の構成分子の間に共有結合がないのにバラバラにならないという化合物です。クラウンファンの研究は、ロタキサンの研究に発展し、多数の論文を発表することができました。これらの合成法も平谷さんの卓抜したアイデアによるものです。ロタキサンのNMRスペクトルは大変複雑でしたが、種々の二次元NMR法を駆使することによって、帰属することができ、構造と性質に関する面白い知見が得られました。

イノベーションコーディネータとして

私は10年ほど前に研究現場を離れ、産学官連携推進部門の産学官連携コーディネータ、イノベーション推進本部のイノベーションコーディネータを経て、現在、材料・化学領域のイノベーションコーディネータとして産学官連携の仕事に携わっています。企業のニーズと産総研のシーズをマッチングさせる事が、主な仕事です。私の研究経験から、化学系企業、材料系企業の案件を扱う事が、多くなっています。これらの企業の皆さんとの付き合いは、マッチング案件だけでなく、日本化学会の化学フェスタ実行委員、新化学技術推進協会の戦略提言委員会等の委員会活動を通じて、日常的に行っています。経済産業省、NEDO等のプロジェクト審査委員と共に、これらの委員会活動を通じての科学技術に関する最新の知識を得られることは、大きな喜びとなっています。これらの活動に、研究を行ってきた経験が大いに役立っています。

おわりに

産総研のスローガンは「技術を社会へ」ということで、研究成果を通じて、持続的社会的構築のために貢献したいと願っています。このような願いを一つでも叶えるために、研究者のモチベーションを高めていくことが必要と思っています。

謝辞

化学に関連した研究を職業とするきっかけを作っていたいただき、就職した後も引き続きご指導いただいた横浜国立大学名誉教授廣田穰先生に深く感謝します。また、多数の共同研究者の方々に、この場をお借りして御礼を申し上げます。

化学を楽しむ

吉田 祥吾 2005年川村研究室（旧内藤研究室卒業）

横浜国立大学生の皆様、そしてOBの皆様、初めて寄稿させていただく川村研究室（旧内藤研究室）を2005年に卒業致しました吉田祥吾と申します。

現在、私は長谷川香料株式会社、総合研究所にて、研究開発職として勤務しており、日々、香料に関する研究開発をおこなっております。香料と言われてもイメージが湧きづらいかとも思いますが、実のところ香料というのは、皆様の暮らしに大に関わっております。例えば飲料、お菓子、ラーメン等の加工食品の裏側に記載されている原材料表示の中に「香料」と記載を見つけることができますし、シャンプー、ボディソープなどの表示にも「香料」というような表示を見つけていただけたと思います。

そのような食品、日用品に対して、消費者の皆様が好まれる香りを提供し、更なる付加価値をつけることを目標とし、日々研究・開発をおこなっております。

さて、今回の題目である「化学を楽しむ」ということですが、仕事として化学業界の端に身をおく者としては、「化学を楽しむ」ことは非常に難しいことですが、やりがいのあることだと思っています。

たしかに、日常の業務の中で「化学」というものには常に接しており、横浜国立大学で養った？化学の知識を十分に活かして？？仕事をしているつもりです。また、横浜国立大学の化学という観点で自分



自身を振り返ると、私の知識の基礎となっている部分であり、有機合成化学、分析化学、界面化学、その他の化学的知識を勉強する時間というのがこんなに貴重だったのか！と今更ながら感じております。

しかしながら、横浜国立大学で学んだ化学的知識は、いろいろな観点から物事を見つめ、結合し、反応させ、相互作用させるといった私の仕事の進め方の土台になっていることは間違いありません。このような探求を卒業してから10数年繰り返しており、このような仕事の進め方というのが、まさに「化学を楽しんでいる」のではないかなと、自分自身では感じています。

学生の皆様は、研究が非常にお忙しいとは思いますが、しかし、色々な化学にふれられるのは学生の特権だと思います。今後、社会人として化学を楽しむための下準備として、更に化学へ親交を深めていただければ、更に「化学を楽しむ」人生が待っているのではないかと思います。

いろいろな分野に携わる楽しさ

田中 陽一郎（平成8年物工卒）

今回、化学に関する仕事を通して感じた事やエピソードを学生会員も興味を持てる内容で、というお題で原稿執筆のお話をいただき、まだまだ若輩者ですが私の経歴とその中で感じた事を中心に執筆させて頂きました。

私は平成8年に物質工学科を卒業後、そのまま大学院工学研究科博士課程前期、後期と進みました。当時物質工学科は7つの大講座からなっており、私はその中の生物工学大講座に所属して核酸化学を専門とする上杉晴一先生に師事し、「リボザイム」と呼ばれる酵素活性を持つRNAの機能を分子構造から探る研究を行いました。平成14年に大学院を修了し、博士研究員（いわゆるポスドク）として埼玉県立がんセンター臨床腫瘍研究所で勤務し、「RNAアプタマー」という標的分子に強く結合する能力を持つRNA分子を作製し、がんの治療、診断薬への応用を目指す研究を行いました。学生時代は研究で使用する酵素や実験材料まで自分で調製し、多くの部分を手作りで実験を進めていましたが、ポスドク時代に入るといかに市販の物品を利用して少人数で素早く実験を進め、成果を得るかということに重点が置かれ、考え方が大きく変わったことが強く印象に残っています。

埼玉県立がんセンターでは8年間勤務し、その後縁あって平成22年から母校の横浜国立大学で働くことになりました。国大では機器分析評価センター R I 教育研究施設（平成24年まではR I センター）という放射線を扱う施設の技術職員として勤務しています。国大での仕事は、放射線取扱主任者という資格を取得して放射線施設の管理運営や法令対応を行うほか、放射線やライフサイエンス関連の測定機器の使用者のサポートや施設を利用する学生の指導など、前職とはかなり内容の異なるものです。最近では福島第一原子力発電所事故に関連して、環境中の放射能測定等に関する研究サポートなども行っています。これらの仕事は、目的や必要な知識のバツ



クグラウンドが前職とは内容が大きく異なり、当初は苦勞しました。放射線関係は特に法的な規制が厳しいため、それに対応するための管理技術の習得が必要だったこと、放射線の分野は放射線物理学・化学・生物学・医学など裾野が非常に広い複合分野であることなど改めて学ばなければならないことが多くありました。その中で、これまで放射性物質を扱った実験を多く手がけていたことや、学部生時代に学んだ化学や生物学、大学院～ポスドク時代に学んだ先端知識や様々な機器による分析手法は非常に役立ちました。特に大切なのは、ベースとなる学問の知識を持つことで自分がどの部分を理解しているのかわかっていないのかを切り分けることができることです。自分の持つ知識の中で不足しているものを追加し、それを合わせることで新たな発見につながります。それは研究活動だけでなく、様々な仕事を行う上で私にとって非常に大切なことでした。学生時代に学んだこととは異なる職業に就く方が多いと思いますが、離れた分野の知識こそ、それを結びつけられれば独自の技術・研究として大きな成果につながるのではないかと思います。

また、振り返るとこれまで就職や研究において大学の研究室の先生や先輩、元々学部も違っていたサークル活動の先輩にも手助けをして頂くなど、学生時代のつながりが非常に大切でした。卒業生同士のつながりからなる国大化学会の更なる発展を期待しています。

業界を渡り歩いた経験からの化学分野の魅力

佐藤 登（昭和51年電化卒、昭和53年修士修了）

学术界から産業界に至るまで、日本の化学領域は大きな技術革新により社会に貢献してきた。その証拠に、これまで7件のノーベル化学賞を輩出しているし、現在も、その候補に数件はノミネートされている模様である。

本学出身で本会会員でもあり、現在は東京理科大学の藤嶋学長が世界をリードする光触媒もそのひとつである。他には、多くの分野で実用に供されているリチウムイオン電池もノミネートされている。

リチウムイオン電池は、旭化成の吉野彰フェローの発明に大きく依存しているが、筆者も20年以上お付き合いしており、共同監修の書籍も数冊刊行している。

さて、筆者が就職したのは1978年4月のこと。まだオイルショックの余波を受けて、化学産業界の就職は採用を控えたり縮小したりする企業が多く、とても厳しかった時代であった。

その結果、巡り巡って自動車業界で成長過程にあったホンダへ入社した。今でこそ、自動車業界は電気電子系や化学・材料系の採用を拡大しているものの、当時は化学系の採用は少なく、また活躍できる分野も限られていた。

しかし、当時考えたのは21世紀を迎えると、自動車業界を取り巻く環境は必ずや変わると、すなわち環境問題やエネルギー問題に直面し、自動車自体のパラダイムシフトが起こるだろうという思いであった。現在は正に、電動化や安全技術等でそうなっている。

入社してほどなく担当した最初の大きな業務は、自動車の腐食問題を解決するための技術開発プロジェクトであった。北米や欧州に輸出を始めての腐食問題が勃発したことに端を発したものだだったが、材料開発からの技術構築は、正に電気化学的センスが求められるテーマであり、やりがいもあった。

その成果は大問題の解決、技術構築、特許出願、そして学術的価値が認められ、東京大学の工学博士の学位を得たことであった。

その後は、次世代技術研究を進めるために、1990年初頭に和光基礎技術研究所へ異動させていただいた。そこでテーマ探索しているうちに、同年9月に米国カリフォルニア州から電気自動車の法規が発効した。

ホンダも電気自動車の開発が必須となり、モーターや二次電池の研究機能を創ることとなり、筆者が電池研究室を創設する責任者として携わった。その後、具体的な電池開発に携わり電気自動車やハイブリッド車の実用化に繋げていった。正に、この分



野も正真正銘の電気化学的センスが必要になっていたため、直接貢献することができたのである。

ところが2000年を迎えるあたりから、本田技術研究所の経営陣が二次電池への投資よりも物理電池のキャパシタに経営資源を投じることが起こった。反論はするものの、これが引き金となり、ホンダでの限界を感じ、会社を離れようと決意した。

しかしながら、次の舞台が見つからない。そんな折、2004年の初頭に筆者へ提案された案件が韓国サムスンSDI社からのスカウトであった。もちろん即決せずに、じっくり考えての判断だったが、2004年7月にホンダを退社し、同年9月に韓国へ赴任した。

任されたのは中央研究所でのエネルギー分野の戦略構築と技術経営であり、リチウムイオン電池、太陽電池、燃料電池分野を主導すること。職位は常務という立場で取り組んだ。ここでも電気化学のセンスが要求されたが、大学とホンダでの知識、経験や成果が役立った。

結局、韓国で5年間、その後は本社経営戦略部門に移ると同時に、東京六本木にあるサムスンビルにて勤務することになり、2012年12月までの8年4か月をサムスンSDIでの業務にあたった。

2013年からは現在在籍しているエスベック(株)での経営的視点からの業務、名古屋大学での産学連携に関する客員教授として、時折のコンサルタント、日経ビジネスオンラインのコラムニスト <http://business.nikkeibp.co.jp/article/person/20130401/245962/> として活動を続けている。結局は、化学的視点からの業務に今でも携わっている。

今後の日本や世界において、化学分野での活躍の場は拡大し続けている。現役学生の諸君におかれては、夢と希望、信念と情熱をもって化学分野に携わり、自らのアイデアと行動で、来るべき未来の扉を開けてほしいと思っている。