



ハーバード大学客員教授になられた恩師の岸先生（左）と同行した筆者（右）の記念写真（1972年撮影）

「ひよつとしたら私には化学の才能があるのではないか?」と思いはじめたのは、中学の化学実験のときであった。愛知県安城市で生まれ育った私は、隣接する岡崎市の中

学校に通っていた。理科の実験中に、深津周一先生に「福山、うまいなー!」と、何をやったかは思いだせないが、何度も褒められた。生来うぬぼれの強い私という“豚”は、ここで完全に木に登ってしまった。

こうして「化学好き(?)」になった私だったが、県立岡崎高校2年生のときにがっかりした。なぜなら当時、文系の生徒は化学実験をさせてもらえるのに、理系は大学でやれるからという理由で、実験の時間がなかったからだ。実験のない化学なんて何が面白いものかとふてくされはしたが、中学のときに刷り込まれた「化学的才能のもち主」という自覚を捨てることはなかった。その頃化学に関する本を読んでいて、高分子化学が面白そうだと思い、ポリマー研究で最先端に行く京都大学工学部を受験しようと心に決めた。

私が高校生の頃までは、近所に名古屋大学の農学部があり、毎週木曜の夜に何人かの先生が画家である親父に絵を習いにきて、その後はいつも酒盛りになった。「ひよつとしたら高分子化学は面白くないかも...?」と思いはじめていた私は、ある日、すでに酔っぱらっていた農業化学の教授であった宗像桂先生に、どんな研究をされているのかを尋ねてみた。先生はニコニコしながら、稲の害虫のメスから発散さ

れる有機化合物によって何kmも離れたところからオスが誘引されてくるといふ、昆虫フェロモンの話を構造式を書きながら聞かせてくださった。私はその話にすっかり魅了され、その場で「先生、弟子にしてください!」と、名古屋大学農学部を受験することにしてしまった。今から思えばいぶん単純な高校生で、将来は宗像先生の跡取りになるつもりであった。

その後、希望どおりに名古屋大学農学部に入學した。学部3年になり、いよいよ講座配属が近づいてきたある日、岸義人助教授（現ハーバード大学教授）が学生実験室に入ってこれ、私の前に立った。そしていきなり「僕のところに来たら君の将来はこうなるよ」と、バラ色の未来について語りはじめたのだ。当時、岸先生は講義を担当されていなかったもので、面識はないに等しかった。私は、いきなり天から降ってきた話で面食らってしまい、こまかいことは覚えていないが、こんなに自信に満ちあふれた人は今まで見たことがないという強烈な印象が今でも残っている。宗像先生の弟子になろうと思って名古屋大学に来たが、岸先生の魔力というか魅力の虜になってしまった私は、こうして後藤俊夫先生が主宰する生物有機化学研究室の一員となった。フグ毒テトロドトキシンの全合成に参加して世界最先端の有機合成を経験したのち、岸先生に従ってハーバード大学に留学し、そこで出会った多くの優秀な研究者たちのおかげで現在の私があると思っている。

だから、先のことは誰にもわからないが、自分が面白いと思ったことを一生懸命やれば、かならず道は開けてくる...と気楽に考えるのが一番ではないでしょうか。

面白いと感じたものを
一生懸命にやろう!

（東京大学大学院薬学系研究科）
福山 透
ふくやま とおる



真面目が服を着たような秀才?!

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

「モノづくり」は面白い!

私の専門は、天然有機化合物の全合成である。平たくいえば天然に存在する面白い三次元構造をもつ分子を、市販の安価な出発物から効率的に構築するための設計図を描き、それをもとに合成を実行する、いわば建築家兼土木業者のようなものである。

「天然にあるモノをわざわざつくって、なんの役に立つの?」という疑問は多くの方が抱くと思う。確かに微生物醗酵や、珍しくもない植物から大量に得られる化合物を、全合成によってより経済的に大量供給できるほど有機合成化学は発達していないし、そんな夢みたいな日が近い将来やってくるとも思えない。なかには天然から極微量にしか得られない有用な化合物もあり、そんな場合は胸を張って「私たちにお任せください!」といえるだろう。おそらく、より説得力のある説明として、星の数より多いといわれる「存在しうる有機化合物」を自由自在に合成するには、複雑な構造をもつ天然物を全合成する技術が不可欠であり、そのために新反応の開発や独創的な合成ルート of 設計を積極的に展開する必要があるということである。医薬や機能性材料など、人類に役立つ有機化合物の創製は、高付加価値産物をつくり、それを外国に売ることによってしか生き延びる道がないわが国にとって、最も重要な課題であると私



弁論大会で話す内容をクラスの皆に説明しているところ(高3)

は信じている。

以上、有機合成化学者としての私の存在意義(?)を自問自答しつつ述べたが、このような目的意識だけで30年余りも研究を続けてこられるわけがない。もちろん、誰がなんといおうと「モノづくり」は面白い! というのが私の本音である。これはおそらく人間の本能に根ざしている。「モノづくり」といえば、子どものころ自分は何をつくったのか思いだしてほしい。私は熊笹と竹ひごでつくった杉鉄砲で授業中に先生の目を盗んで級友の顔を狙ったり、テレビのアンテナを銃身にして2B弾(音がする花火)を入れた手製鉄砲をつくって小石を飛ばしたり、学生服の詰め襟にあるセルロイド製カラーを切り刻んでアルミでできた鉛筆キャップに詰め込んで封をし、ロウソクであぶってロケット遊びをしたことなどが思いだされる。中学生になると近所のクズ屋で壊れたラジオをタダ同然で買ってきて、真空管や、コンデンサー、抵抗などを集めて、中波の送信機をつくったり、プラモデルを組み立てることに熱中した。そう、モノをつくるというのは理屈抜きで面白いのだ。

ところで、全合成とプラモデル製作とは多段階で立体的なモノをつくるという点で似ているが、大きく異なるのは、後者では部品や組立て図が箱のなかに入っていて、製作者はただ説明書どおりに部品を接着剤でくっつけていくと車や船、飛行機などができあがるというところだろう。一方、全合成では、ある程度の設計図はあらかじめ用意できても、実際に合成を行っていくと設計図どおりに進まないのが普通であるし、部品にしても手作りで用意しなければならないことが多い。最近ではデータベースが充実して、簡単な天然物の場合、コンピュータで情報検索して合成ルートをデザインすると、気の利いた大学院生ならば全合成を数年でやり遂げられるようになった。しかし、誰でも思いつくような設計図どおりにできあがった全合成などは、まったく面白くないものが多い。計画どおりに進まないからこそ、われわれは日々頭を使うのであり、そこに新たな発見の種

が転がっていると信じている。この「研究者ノート」では、私が折りに触れ感じた研究や教育、それに日常のことなどをとりとめもなく綴ってみようと思う。

怠け者に未来はあるか？

私がどのような経緯で名古屋大学農学部生物有機化学研究室に配属され、岸義人先生から全合成のイロハを習うようになったのかについては、本誌2004年11月号「私が化学者になった理由」に書いたとおりである。子どものころからコツコツと勉強するのが不得手で、最小限の努力で最大限の結果を望む怠け者であったし、つまらないと思った教科の勉強にはぜんぜん身が入らなかった。いわゆる「真面目が服を着たような秀才」には、ほど遠かったのが実情である。中学の先輩に勧誘されて岡崎高校では応援部に入った。演技はそれほど面白いとは思わなかったが、裏山で行う発声練習で大声を張り上げるのは、スカッとして気分がよかった。私の声が今でも大きいのは、もともとなのか、応援部での修業によるものなのかは定かではない。部活は応援部だったが、実は1年生のころから弓道に憧れていた。下校時によく弓道場をのぞいては、静寂のなかで弓を引き絞り矢を放つ前の緊張感を肌で感じながら、「僕もやりたいな」とひそかに思っていた。応援部は3年生になれば夏の甲子園大会地区予選で野球部が敗退したあとに円満退部ができるようになっていた。そこで私は、応援部を退部したその足で弓道場に行き、「雑巾がけからやるから、ぜひ入部させてほしい」と、後輩である主将に有無をいわず弓道部員となって、入試直前まで毎日修業に励んだ。

当初、精神修養になると期待した弓道ではあったが、残念ながら私の場合、それほどの効果はあがらなかった。つまり、いくら修行に励んでも、意志を強固にし、極度に緊張を強いられる状況でも平常心を保つことができるようにはならなかった。自分の意志の弱さを痛切に感じたのは、1学年下の女子2人が私の弓道練習を見ていることにふと気がついたときだった。それまで面白いほどの中していたのに、「女子に見られている」と意識したとたんに、的にあたらなくなったのだ。「情けない奴」だと、今でも思う。学会の口頭発表で極度に緊張してしまうという悩みをもつ学生諸君、そんなものは場数を踏めば、たいていの場合は解決してしまう。学部4年生のときに原稿を丸暗記させられ、不安と緊張に押しつぶされそうになりながら学会発表をした私だったが、今では1000人の聴衆を前にしても、とく

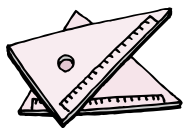


修学旅行で友人と(高2, 左端が著者)

に緊張することはない。自分の仕事を自分以上に知っている聴衆はまずいないし、何よりもまず慣れであり、一字一句を覚えるよりも発表したい化学の内容をしっかりと把握することが重要だ。ただし、講演が上手になるかどうかは、慣れとは別次元の問題である。

一方、高校時代それなりに正義感が強かった私は、月曜日の朝礼での校長の訓話ががまんできなかつた。受験のことや事務的なことなど、瑣末なことばかりで、とても前途洋々たる若者に送る言葉ではなかつた。そこで3年生の秋の体育祭で、校長を批判する仮装行列をやらうとクラスで私が提案し、全員の賛同を得て計画は着々と実行に移された。ところが、誰が密告(?)したのか、事前に担任にばれてしまい、職員室で興奮した先生から「ふ、福山、そんなに学校が嫌なら退学届けをだしたらどうだ！」と叱責された。それでも先生の忠告を無視して計画どおり仮装行列を行ったが、当日校長は県の教育委員会に出張ということで、みごとに空振りに終わった。そのほかにも鉄棒が張ってあるときには大車輪の練習をし、授業中に手のひらのマメをカミソリで削ったり、生徒会役員のときには、水泳大会で自分が楽勝するために75メートル個人メドレー（これは40年後の今も続いているそうだ）をお手盛りでつくったことなどが、よい思い出になっている。

なぜ大学入学以前にまでさかのぼって昔話をしたかといえば、私はとくに若いころから自分の将来について焦点を絞って突進してきたわけではなく、そのときどきにやりたいことをなんとなくやってきた、結構ちゃらんぽらんな人生を歩んできたということを読者に知ってもらいたかったからだ。ただ、大学に行ったら真剣に勉強しようと思っていたし、一生懸命に努力できるというのも才能の一つだという自覚が芽生えつつあった。こんな怠け者が大学・大学院でどのように変身していったかは、次号で述べてみたい。



本当の勉強とはなんだろう？

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

え？ みんな勉強しないの？

大学に入学してまず驚いたのは、高校時代はそれなりに勉強していた同級生たちが、パタッと勉強しなくなったことだ。うぶな私はこの事態を想定していなかった。大学に入ったら頑張ろうと思っていたのに、この劣悪(?)な環境で果たして勉強できるのかと心配になり、一計を案じた。つまり、福山という奴は変人で付き合いの悪い奴だと思わせてしまえば自分のやりたいことに集中できるということで、遊びの誘いに対して「ノー」といつづけた。この狭量ともいえる手段によって得難い友人を失ったかもしれないし、今でも“あいつは変わった奴だ”と思っている同級生もいるだろう。まあ、それはともかく、今でいう合コン、当時は合ハイ(合同ハイキング)とっていた女子学生たち(もちろん他大学の)との出会いの機会までパスしてしまったのは心残りである。

入学してただちに弓道部に入部し、1年生では真っ先に袴を着用して的を射ることを許された。自惚れではあるが、子どものころから運動神経がよいといわれ、夏ごろには的中率も部内で3番目くらいに上達した。しかし、自由時間の少なさは如何ともしがたく、ついに夏期合宿直前になって主将に「弓道は続けるが退部させてください」と願いでた。さすがに同じ釜の飯を食べてからでは退部しにくかったからだ。それからは、講義が終われば安城の家にカバンを放り込み、自

転車で町道場に行って弓道修業をし、夕食時に帰宅して食後は勉強するという生活を教養部時代は続けた。そのころ、化学や物理の実験でたまに夜8時すぎに帰宅の途につくことがあった。星空を見上げながら、「実験を

夜までやるなんて感激だな」と、ここまでやれる自分に感心していたが、今から思えば「ままごと」のようなものだった。

教養部のころはドイツが有機化学の中心だと単純に信じていて、博士号を取ったらドイツに留学しようと思っていた。そこで『Mein Deutsch』なるドイツ語学習のための雑誌を購入してコツコツと勉強しはじめた。英語を学んでからのドイツ語は語源に共通点があるだけに、辞書を引かなくても意味が想像できる単語がかなりあるし、それに、見たままを発音すればよいというのも魅力だった。先生が副読本として使った Stefan Zweig の『Geschichte in der Dämmerung』(黄昏の物語)は思春期の少年の淡い恋心を巧みに描写した短編で、先を知りたいがために辞書と首っ引きで読んだ。一方、将来はタイプライターが使えなくては話にならないと思い、妹と共同出資で購入して練習に励んだ。コンピュータ時代の学生諸君には想像もできないだろうが、そのころのタイプライターで濃淡なく文章を作成するには両小指を相当鍛えなくてはならなかった。

「コツコツ」に勝る道はなし

私が師事するつもりだった農学部の宗像 桂教授のオフィスには入学当時からよく遊びに行き、先生から有機化学を勉強するようにとたびたび忠告されていたので教科書はしっかり読んでいたと思う。教養部のころにどれくらい勉強していたかといえば、「目立ちたがり屋」の私は好きな科目の試験では、制限時間の半分以上で満点の答案を残して颯爽と教室を去るとというのが一応の目安だった。少なくとも、英語、ドイツ語、有機化学ではそのように心がけていた。

大学の理科系教科書が日本語で書かれているのは今も昔も変わらないが、このままでは将来が不安ということと知的好奇心から、Freudenberg & Plieninger の『Organische Chemie』という有機化学入門書を買った。200頁あまりの薄い本で、はじめて有機化学を洋書で学ぶという感動がザラザラとした紙と水色の表紙とともに鮮明に思いだされる。1



青春の(?)
独和辞典

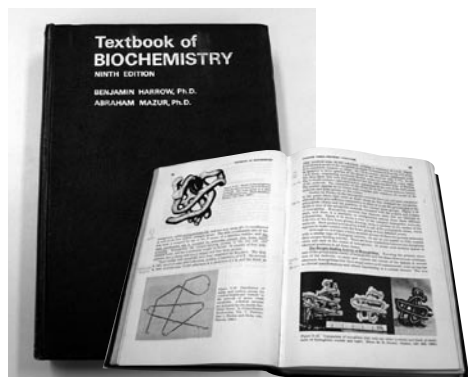
頁ずつ辞書を何度も引きながら読んでいったのは遠く過ぎ去った青春の一コマであるが、今でも机上にある私の独和辞典はそのころの努力の跡が染みついている。

一方、英語の重要性に気づいたのは学部3年生になってからで、そのころはじめて受講した生化学もなかなか面白かったので、丸善で Harrow & Mazur の『Textbook of Biochemistry』という入門書を買った。これは私にとってはじめての英文による専門書で、今開いてみると、わからない単語の意味がいたるところに小さく書き込まれている。日ごろ「なんだ、こんな単語も知らないのか！」などと研究室の学生たちをバカにしている私であるが、自分も学部3年生のときは結構基礎的な単語を知らなかったんだと、少々反省している。

今考えると、確かに諸先生の講義は役に立ったが、基本的には自分でコツコツと勉強するのが大切だということが、あらためてわかる。最終試験で適当に合格点を取れば御の字などと学期末ににわか勉強するのは、無駄とはいわないが、本当の力は付かないだろう。若いときに自分の好きな分野の基礎を自分でじっくり学んでおくと、将来きっと役に立つ。

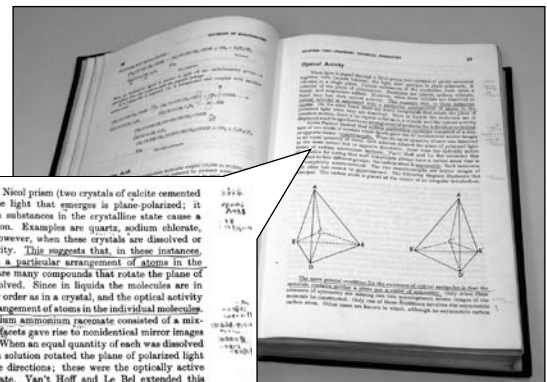
でも実は英語が苦手だった

科学における英語の重要性は今さら強調するまでもないが、アメリカに22年間暮らした経験から、ここで少しコメントしておこう。中学時代、英語は私にとって一番苦手な教科だった。これは私の通った附属中学校のレベルが高くて、ほかの科目は勉強しなくても適当によい点を取っていたが、英語だけは地道に単語を覚えなくてはならず、平均点を取るのがやっとだったからだ。アメリカ生活15年の村片みどり先生に3年間教えていただき、週に1度はアメリカ人教師の授業を受けていたのだが、苦手意識は如何ともしがたかった。



はじめて買った英文の専門書

村片先生が誰かに質問しようとキョロキョロしはじめると、身を縮めて見つからないようにしていたし、思いあまって卒業式の日、「高校に行つて



id through a Nicol prism (two crystals of calcite cemented together), the light that emerges is plane-polarized; it is so. Certain substances in the crystalline state cause a degree of polarization. Examples are quartz, sodium chlorate, sulfate. However, when these crystals are dissolved or optically active. This suggests that, in these instances, stated with a particular arrangement of atoms in the and, there are many compounds that rotate the plane of polarization. Since in liquids the molecules are in a no regular order as in a crystal, and the optical activity is due to an arrangement of atoms in the individual molecules. When an equal quantity of each was dissolved in water, each solution rotated the plane of polarized light in opposite directions; these were the optically active sodium ammonium racemate consisted of a mixture of two enantiomers whose faces gave rise to nonidentical mirror images. When an equal quantity of each was dissolved in water, each solution rotated the plane of polarized light in opposite directions; these were the optically active sodium ammonium racemate consisted of a mixture of two enantiomers whose faces gave rise to nonidentical mirror images. When an equal quantity of each was dissolved in water, each solution rotated the plane of polarized light in opposite directions; these were the optically active sodium ammonium racemate consisted of a mixture of two enantiomers whose faces gave rise to nonidentical mirror images. When an equal quantity of each was dissolved in water, each solution rotated the plane of polarized light in opposite directions; these were the optically active sodium ammonium racemate consisted of a mixture of two enantiomers whose faces gave rise to nonidentical mirror images.

いたるところにわからない単語が…

からでも挽回できるでしょうか」と尋ねたくらいだ。「十分間に合いますよ」という村片先生の激励で少々心を入れ替えて勉強した結果、だんだん英語が面白いと思うようになり、得意科目になった。高校3年生のとき、英語の宮本先生が授業中に腹痛に襲われ、代わりに授業をしてくれと頼まれたのはチョット自慢の実話。

恐るべしローマ字教育の弊害

昔は国立一期校に合格するには1万語くらいは暗記しなければならぬなどといわれていた。英語は単語をある程度知っていないと土俵に上がることもできないので、近ごろのゆとり教育とやらがどれほど英語教育に役立つかについて私は懐疑的である。今でも小学校でローマ字を教えているか知らないが、ローマ字は自分の名前がアルファベットで書けること、コンピュータに日本語を入力するのに役立つだけで、英語教育には弊害のほうが多いと思う。日本人の発音の悪さの大部分が、英語を学ぶ前に学習したローマ字的発音にある。これは一度タバコの味を知ってしまうとなかなか禁煙できないのと同様の根深さがある。英語の母音は20以上もあるらしい（「らしい」というのは私も母音の発音能力においては読者と大差がないからである）のに、まだ柔らかい子どもの頭に、アルファベットを日本語の母音五つでくくって教えてしまうのが問題なのだ。aは「エイ」、iは「アイ」、eは「イー」、oは「オウ」と発音することが結構多いことを念頭に入れ、native speakerの発音付きの電子辞書でも利用して舌と耳を矯正する必要がある。これからどの分野に進もうと英語は必須で、英語で書かれた専門書や新聞、科学雑誌をできるだけ読むようにし、頻繁に辞書を引いて単語を覚える作業が上達への第一歩であると思う。



若いときの「厳しさ」は 買ってでも…?!

ふく やま とおる
福山 透

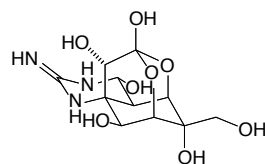
東京大学大学院薬学系研究科

この研究室は相当ヤバイぞ!

学部4年生になり、後藤俊夫教授が主宰する生物有機化学研究室に配属されて度肝を抜かれたのが、岸義人助教授のグループに、下宿にほとんど帰らず研究室で寝泊まりする院生がいたことだった。2年先輩の中坪文明さん（現京大農学部教授）と中塚進一さん（現岐阜大農学部教授）で、食事とたまの銭湯以外は実験をやっていた。そんな光景を目の当たりにして、学生実験ごときで充実感に浸っていた自分の甘さを恥じたと同時に、相当ヤバイ研究室に入ってしまったと正直思った（が、時すでに遅し）。まず与えられた研究課題は中塚さんの手伝いで、L-アラニンとトリプトファン誘導体からなるジケトピペラジンカルボン酸の脱炭酸によって、*cis*-ジケトピペラジンが優先的に生成するという知見を簡単な例で再現することだった。液体アンモニア中でナトリウムアミドをつくりインドールを*N*-メチル化するのが最初の実験で、たしか3ℓのフラスコで岸先生が手際よく実験するのを横で見ていただけだった。このとき、硝酸鉄を加えると鮮やかな青色がサーッと消えて灰色になるのが印象的だった。岸先生といえば、研究室に入って1週間も経たないうちに「僕を

先生と呼ぶな!」ということで、「岸さん」と呼ばされたので、本稿でも以後は岸さんと呼ぶことにする。

「院試休みなど取らずに実験せよ」と岸さんがいうので実験を続けていたら、募集締め切りで定員2名のところを13名受験することがわかり、「さっさと家に帰って勉強してこい」ということになった。入試の結果、名大理学部平田研の中井久郎君（現小野薬品理事）と私が合格し、再び実験の毎日が始まった。ある日、TLC上で目的物と副生物が非常に近い化合物を精製するために、20×20cmの自家製シリカゲルTLCを12枚使い、極性の低い溶媒で上まで展開しては乾燥し、また展開するという操作を繰り返していたら、結局朝になってしまった。そういった粘りというかやる気というかが評価されたのか、それとも単に戦力不足だけからかはわからないが、4年生の秋に突然岸さんから「テトロドトキシンの全合成チームに入れ」と申し渡された。その頃には、長時間働くことにそれほど抵抗も感じなくなっていた。要するにまわりがよく働く先輩ばかりなので、当たり前にも思えたわけで、人間の環境適応能力はなかなかのものである。



テトロドトキシン

私の実験が素速くなったワケ

安城の家から研究室までの通学時間は片道1時間10分だった。この時間をもったいなかったもので、月、水、金は大学に泊まることにした。中坪さんは、使っていない狭い実験台や椅子を四つほど寄せた上でも眠られる器用な方だったが、私にはとてもそんな芸当はできないので、建材用発泡スチロールで1畳大の寝床をつくった。ちょうど倉庫に使っ



研究室の新生歓迎会にて(学部4年、前列右から2人目が筆者)岸さん(最後列左端)、後藤先生(2列目左から2人目)らと鍋を囲んだ。

ていた部屋があったので、寝床をコンクリートの床に広げ、その上で寝袋に入って寝たのだ。岸さんは毎朝9時に研究室に来て、夜の12時に帰宅していた。帰宅前に私たちにやってもらいたい反応をいろいろ指示されるのだが、いつも「まあ、あまり無理をするな」といって帰られた。ところがそうやって実験していて幾度日の出を拝んだことか。実験が一段落したところで寝袋にもぐり込んで4、5時間睡眠をとり、起床後実験室に直行して顔を洗い朝食抜きで実験を再開するという生活であった。火、木、土は家に帰って夕食を食べるので、夕方はラーメンをつくって飢えをしのいだ。ときどき岸さんが自分の分もつくってくれと頼んできたが、これがちょっと面倒だった。岸さんはラーメンを揚げる油でお腹の調子が悪くなるという繊細な胃袋(?)の持ち主なので、麺を一度茹でてから丁寧に水洗いし、また茹でなければならず、何を食べても大丈夫な私には二度手間だった。

そういう過酷な日々を送っていたので、火、木、土は絶対に家に帰りたと思っていた。名古屋駅の最終列車が10時40分発。とにかく10時10分までに実験を切り上げなければ、この地獄のようなところに2日続けて泊まらなければならないという恐怖(?)がプラスの方向に働いた。つまり、限られた時間のなかでいかに効率よく実験できるようになるかという修業の機会が与えられたわけである。後年、ハーバード大学で私は実験の手が速く上手だといわれるようになったが(ひょっとして自分だけがそう思っている?)、少なくとも速さに関しては、この環境がそうさせたと思う。

フラスコといえば…

後藤研究室は北に面した窓際に机が1列に並べてあり、向かって右端に後藤先生、左端に岸さんがいて、学生たちは挟み撃ちされているという大部屋だった。私の机は岸さんの机とキャビネットを隔ててすぐ横にあった。その頃はまだ岸さんもときどき思い立ったように実験をされていて、雑なように見えながら実は非常に要領よくテキパキと動く様子を、私は横から観察していた。本当に実験の上手な人は最初から最後までバカ正直に丁寧な仕事をしないものだなあというコツ(?)が、生来面倒くさがりの私に心地よく印象として残った。ただし、汚れたフラスコ類はすべて私の洗いカゴに放り込まれていたということも書き留めておこう。

フラスコといえば、当時スリ付きのフラスコは貴重品で、私もせいぜい5、6個のフラスコを所持していただけだった。常にバイアルに化合物を移して洗浄乾燥して回転させなけれ



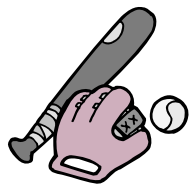
岸さんの実験は非常に手際がよい

ば次の反応を仕掛けられないという自転車操業状態だった。ついでにハーバード時代の小話を書いておくと、岸研のある研究者が急に帰国しなければならなくなり、同室の中田忠さん(現東京理科大学理学部教授)としぶしぶ彼女の実験台や冷蔵庫、キャビネットの後片づけをしたら、なんと400個以上の新品のフラスコがバイアル代わりに化合物入りで鎮座しており、2人とも啞然とした。やはりフラスコは反応に使われるのが本望であろうから、忙しいからといって洗うのを先延ばしにするのはよくない。

叱ることも叱られることも大事

岸さんの席が隣だったので、4年生の私はよく質問していたが、ある日「そんな簡単な質問をいちいち僕にするな!」と、ガツンと怒られた。相当ショックで、それ以後は「岸さんなんか質問するものか」と意地を張り、わからないことは極力自分で調べるようになった。また、留守中にかかってきた電話の用件を伝えたが誰からかを聞き忘れ、「子どもの使いのようなことをするな!」と怒られたこともあったが、岸さんに怒られたのは、あとにも先にもこの2回だけである。目上の人に怒られるというのは相当なボディブローではあるが、やさしく説得されるよりは効き目が長続きする。

近ごろは研究室内でも先輩が後輩に対して適切な注意(もしくは頭ごなしに怒る?)をしなくなったと聞かすが、少なくとも危険なことや、明らかにバカなことをしているのを見たら、率直に正すべきだろう。人に注意をするというのは血圧の上がる行為で避けたい気持ちもわかるが、相手の人格を尊重しつつ忠告することで人心掌握術を身に付けることも大切だろう。化学の世界は狭いので、先輩後輩の関係は相当長く続く。後輩に慕われるか嫌われるかは、研究室時代の数年間の心配りにあるので、自分さえよければなどといっていると、将来冷たい風が吹いてくる可能性は大である。



「オレ流」有機化学勉強法!?

ふくやま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

岸さん=桃太郎?

「自分は昔、チンパンジーだったな」と苦笑することがある。岸さんの昼食(奥様お手製)にはいつもバナナが1本入っていて、それを岸さんはよく私にくれた。当時、バナナは貧乏学生がいつも食べられるほど安くはなく、ありがたき幸せとパクついているうちに、『桃太郎』の猿のごとく、私というチンパンジーは、このご主人様に忠誠を誓ったのではないかと…。私としては、岸さんの化学への情熱に心酔して従っただけだといいたいのだが、「きびだんご説」も完全否定できないのが弱いところである。ということで、私も学生に食べ物を提供しなければ、と思っているが、なかなか暇がなくて空手形を連発している。

ところで、学部4年生のときから実験に明け暮れていたもので、ゆったりとした環境で勉強した記憶があまりない。研究室では目と鼻の先に岸さんの机があったのでたいへんだった。実験を開始し、「さて、やれやれ」と自分の席にもどって勉強しはじめると、岸さんがやってきて、「今、何をやっている?」と聞く。「何って、勉強しているんです(見ればわかるでしょう)」といいたいところだが、しかたがないので本を閉じてまた別の

実験を始めるという具合だった。結局、落ちて勉強できたのは、岸さんが帰宅したあとの夜中だったり、名古屋から安城までの薄暗い最終電車のなかだった。火、木、土の午後11時半に家に着くと、母か妹が夕食を温めてくれた。新聞に目を通しつつお茶を飲



農学部ソフトボール大会で優勝総監督にして猛打敢闘賞でご満悦の私。

みながら食べる夕食が、ささやかな至福のときだった。入浴して12時すぎに自分の部屋へ行き、さっぱりした気分で勉強できるのがとても嬉しかったのを覚えている。

思い出の有機化学書たち

では、これほど時間的余裕がないときに、私はどんな勉強をしていたのだろうか? 日本語の本ではL. F. Fieser, M. Fieser 著、後藤俊夫、柿沢 寛、湊 宏 訳の『最新有機化学』(I~III巻)という大部の教科書を読み込んでいた形跡がある。また、平田義正先生 編の問題集『演習有機化学』にも相当しつつこくチャレンジしていた。英語の本では、W. E. Parham 著『Syntheses and reactions in organic chemistry』が役に立った。この本には人名反応や基礎的な反応のメカニズムが問題形式で書かれており、単刀直入な解説が非常にわかりやすかった。少なくとも3回は読み返し、知っておくべき反応機構は、この本のおかげでしっかり頭に入ったといっても過言ではない。今はもう死語となってしまった“海賊版”で勉強したので、故 Parham 先生には申しわけないと思っている。

海賊版といえば、同じく非常に役に立ったのが、H. O. House 著『Modern Synthetic Reactions, 2nd Ed.』である。有機合成化学上有用な広範かつ代表的反応例を、反応条件や著者の短評も交えて紹介した名著である。後年、ジョージア工科大学へ講演に行く機会があったとき、キャンパスストアで本物を購入して House 先生にサインをしていただいた(もちろん海賊版で勉強したことは内緒)。

反応機構問題に挑戦しよう!

後藤研究室では、確か木曜の午後にグループミーティングがあり、実験報告のほかに、事前に配布された有機反応機構問題を、指名された者が黒板で解かねばならなかった。後藤研は天然物化学の分野で世界的に有名な名大理学部平田研究室の分家みたいなもので、農学部の後藤研が創設されるま

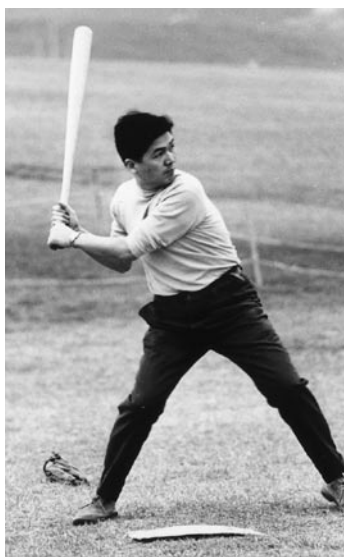
えまで後藤先生は平田研の助教授で、岸さんは助手だった。難解な反応機構問題に挑戦するのは平田研の伝統で、分家とはいえ、平田研に対するライバル意識があったと思う。このグループミーティングの洗礼を学部4年生で容赦なく受けたのは、今思えば幸運だった。なかでも、ちょっと見当違いな解答を書くと某先輩からネチネチと馬鹿にされ、プライドをズタズタにされたのがよかったのかもしれない。当時ははらわたが煮えくり返るほど頭にきたが、「今に追いついて、その減らず口を叩けないようにしてやる!」という、学問とはほど遠い復讐心(?)が私の向学心に拍車をかけたともいえる。

反応機構の問題を解くことは、有機化学の力を付ける非常に有効な手段である。教科書や論文を漫然と読んでいて真先に襲ってくるのは眠気だが、問題を解こうとするとアドレナリンがでて眠気など吹っ飛んでしまう。それは、知的好奇心が刺激され、「エッ、こんな反応もあるの! 一体どうなっているんだろう」と考えるうちに、頭のなかの“有機化学広場”が充実してくるからだ。それに、自分の実力を確認できると同時に、プライドがかかっているから集中力もアップする。ただし、実力をはるかに越えた問題を長時間考えても、たいていは時間の無駄である。20分くらい頑張つて歯が立たなければ、さっさと答えを見たほうが勉強になると思う。白旗をあげた問題は数か月後に再挑戦して、なんとしてでも自分のものにすることが肝心である。

ここでいう反応機構とは有機電子論のことだが、確かに昨今の *ab initio* 法による反応解析と比べると厳密さを欠いたフィクションのようなものである。しかし、フィクションの

世界で電子がどのように流れるかというルールが現実の世界での研究に役立つなら、それはおおいに勉強する価値がある。

ところが周囲を見渡しても、有機電子論を頭に叩きこむための適当な問題集が見当たらない(私の不勉強のせいもあるが)。たまたま有機合成化学協会の平岡哲夫会長から、「会員のためになる本を出版しよう」という提案がだされたので、私



岸さんも野球がウマイ



まだまだ現役。3ランホームラン!
2004年薬学部運動会にて。バッターはもちろん私。

の研究室が中心となって、初級・中級・上級と段階的に力を付けさせる有機反応機構問題集をつくろうということになった。今年の夏までには出版にこぎつけようと、現在スタッフや院生が一生懸命頑張っている。目指すところは、データベースに頼るまえに自分の頭を使って構想を練ることができる研究者が1人でも多くなってくれることである。

やっぱり中日ドラゴンズでしょ!

研究室に入ってからはずがんに弓道などをしている時間はなくなったが、実験と勉強ばかりだったかといえ、もちろん私はそんなマジメ人間ではない。

研究室の窓から、夏には遠く中日球場のナイター照明が見えた。酒好きが夜のネオンに惹かれるように居ても立ってもいられなくなり、岸さんの目を盗んで中日ドラゴンズを応援するために研究室を逐電したこともときどきあった。といっても、シーズン中に数回だからたいしたことはないが、何しろガキのころから中日ファン。というか、私が小学生のころは巨人ファンなどといったら異端児扱いされたものだ。

岸さんは野球少年で、高校で野球部に属していただけあって相当上手だった。だから、野球を観に行っただけがバレたとしても、さほど怒られないだろうとの見込みはあった。事実、研究室でラジオの歌謡曲を聴きながら実験していると、いつの間にかほとんど聴き取れないほど音量が絞られるのが常だったが、ドラゴンズのナイター中継は、どんなに大きな音で聴いていても、決して小さくなることがなかった。

昨シーズン、ドラゴンズがセ・リーグ制覇を決めたときはアメリカ出張中で感動が今一つだったし、日本シリーズで西武に負けた傷がまだうずいている。今年こそ…おっと、いけない。野球の話はこのくらいで、次回はいよいよアメリカに行くことになった話から!



人生の一大転機がやってきた！

ふくやま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

福山君、ハーバードに行かないか？

テトロドトキシンの全合成が完成し、合成ルートの改良と最終物の結晶を得るための原料合成に取り組んでいた修士2年生のはじめごろ（1972年）、突然岸さんに「福山君、この夏から1年間ハーバード大学の客員教授をやることになったから一緒に行かないか？」といわれた。まさに青天の霹靂で、人生における一大転機の訪れだった。

一応、提案のかたちにはなっているが、この場合「一緒に来い」ということなので、一も二もなく「はい、行きます」と答えたものの、いったいどうなるのか見当もつかなかった。とりえず英会話をやらなければと、大学の近くに住むアメリカ人のおばあさんの英会話教室に週1回通うことにした。実は教養部2年生のとき、学生10人をアメリカに1か月間短期留学させてくれるという名古屋テレビの企画に応募したことがあった。筆記試験の成績は2番だったが、アメリカ人相手の面接では「アー、ウー」状態でまともな会話が成立せず（？）落とされた経験があった。ようするに、英会話なんてやったことがなかったのである。



冬のハーバード。岸研は、1974年の夏にMallinckrodt Building（右の建物）の3階に入った。

そんなわけで英会話教室に行きはじめてが、そのときも実験に明け暮れていたので予習復習をする余裕もなく、ほかの生徒たちのなかでいつも辛い思いをした。何度か通ったある日、先生に「You are hopeless」といわれ、「このク○○ア誰がこんなところに来るものか！」と、やめてしまった。しかし今になって「本当に先生が“You are hopeless”といったの？」

と聞かれれば、「ひょっとしたら聞き間違えたのかも」というくらい、お粗末な英会話力だった。

「モンブラン」と苦い恋

そのころ、岸さんに「身辺整理をするなら今のうちにおけ」と何やら意味深なことをいわれた。岸さん自身はハーバード大学で客員教授を1年務めて帰国し、私をWoodward先生にあずけてPh.D.を取らせるつもりだったのだ。長期滞米となれば、（もし彼女がいるのなら）結婚してアメリカに連れていったほうがよいという意見で、私生活においても人生設計の急激な変更にも迫られた。

実は、中学、高校、大学を通して秘かに思いを寄せていた女性が近所にいたのだが、大学に入ると「博士号を取るまでは絶対に結婚しない」と決心し、恋愛感情をきれいに消去した近況報告だけの手紙をときどきだすくらいで、なるべく接近しないようにしていたのだ。残された時間は3か月足らず。清水の舞台から飛び降りる覚悟で彼女に会い、アメリカ行き（つまり結婚）をお願いしたが、彼女にとってはあまりにも唐突な話で、当然否定的な答えしか返ってこなかった（相手のことを考えずにモノをいうところは今でも変わっていない、と誰かの声が聞こえてきそうだ）。

翌日、岸さんに現状を報告すると、「僕が会ってアメリカ生活について説明してあげよう」といつてくれた。岸さんくらい押しが強ければ説得できるかもという他力本願で、さっそく彼女に連絡し、名古屋栄のテレビ塔近くにある「モンブラン」という喫茶店で午後3時に会う約束をした。当日は雨が降っていて、約束の1時間ほど前に喫茶店に到着し、ふと看板を見上げたとたん、全身からサーッと血の気が引いた。なんとその喫茶店は「サンモリッツ」という名前で、「モンブラン」などという店はどこにもなかったのだ！ 喫茶店などほとんど行ったことがない私は、半年ほど前に中学の同級生と入ったときに食べた“ケーキ”のモンブランを店の名前だと記憶違いしていたのだ（どちらもスイスの山の名前だ

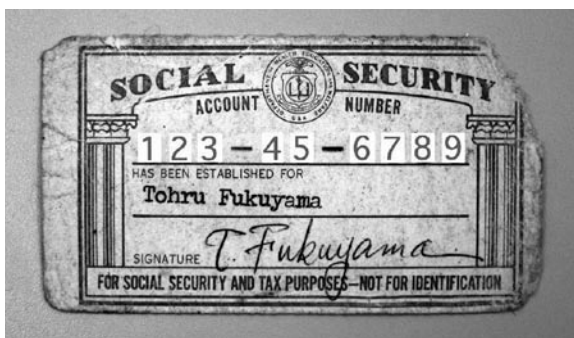
し…。本当はそこで待っていたほうがよかったのだが、パニック状態の私は岸さんに電話して大学に待機してほしいと頼み、彼女が帰宅時に通るはずの名鉄名古屋駅の改札口に直行した。ところが2時間待っても彼女は現れず、ガックリ肩を落として帰宅した。その夜電話してわかったのは、彼女は私が国鉄で通っているのを知っていて、国鉄名古屋駅の改札口で私が現れるのを待っていたのだ。結局、もう会わないほうがよいと彼女に告げられ、私の地中深く潜った蟬のような恋（片思い）は結局を迎えた。いまだにモンブランを食べると、あのころの間抜けな自分を思いだして苦笑する。

この連載を書くことになったとき、岸さんに「君みたいにおっちょこちょいな人間がよく引き受けたな」といわれたが、昔から弱みを握られている私は何もいい返せなかった。

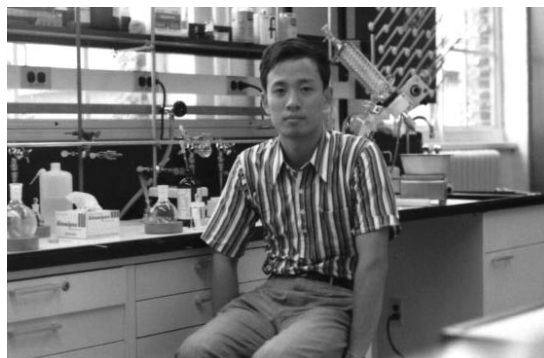
はじめて見るアメリカ大陸

当時、私のまわりで飛行機に乗ったことのある友人は1人もおらず、墜落事故も今より多かったので、いざ自分が乗るとなれば、50%くらいの確率で太平洋の藻くずとなってしまうような心細い気分だった。

8月のはじめに羽田から飛び立ったが、飛行機は思ったよりもずっと静かで揺れないことに驚いた。そのころはジャンボジェット機が東京-ニューヨーク間に就航してまだ間もないときで、ほとんどがホノルルかアンカレッジで給油してからアメリカ本土に向かうルートだった。ホノルル・ロス経由でボストンに向かった私は、はじめて見るアメリカ大陸の広大さに圧倒された。一足先に渡米していた岸さんがボストンのローガン空港に迎えに来てくれていて、ハーバード大学の職員用アパートに連れていってくれた。緊張と物珍しさで一睡もしておらずヘトヘトだったが、「今寝たらダメだ。12時近くまで起きていて、それから寝れば時差ボケが軽くなる」という岸さんの忠告に従って、閉じようとする瞼をこ



なんとか手に入れた年金カード。番号は秘密。



設立したての岸研のベンチにて。渡米直後で少し緊張気味？

じ開けてテレビを見た。しかし正直いって、あれほどひどい時差ボケにはそれ以後なったことがないので、今でもあの時差ボケ解消法が本当に正しかったのか疑っている。

地獄の毎日が始まった

翌日、「助けるのは君のためにならないから、諸手続きは全部自分でやるように」と岸さんにいわれ、地獄の毎日が始まった。私の英会話力はゼロに近かったもので、とにかく体当たりでやるしかないのだ。

Holyoke Centerの留学生オフィスで手続きをしたあと、銀行口座を開くための年金カード（Social Security Card）を取得しにバス停に向かった。ところが、日本みたいなバス停はなく、至るところにただ「Bus Stop」と書いたサインがあるだけで、バスの運転手も「（次は）どこどこです」といつくれないのだ。ハッキリいって恐怖である。これで本当に目的地に行けるのだろうかと心細かったが、なんとかオフィスにたどり着き、年金カードを手に入れた。このカードに付された年金番号は、銀行口座の開設に必要なだけでなく、あらゆる機会に必要な重要なもので、日本国民の大多数（とくに金持ち）が恐れる「国民総背番号制」そのものである。給料だけでなく、いろいろな収入がこの番号によってワシントンの税務局（Internal Revenue Service）のコンピュータのなかに入っているの、下手に所得をごまかそうとすればあとでひどい目に遭う。

それから数日後、Bloch研ポスドクの町田善正さん（現エーザイ）が住んでいる木造3階建てアパートの屋根裏部屋が空いているというので、そこに住むことになった。大学から歩いて15分ほどのHarvard Street沿いにあるこのアパートは今でも残っていて、私のさまざまな思い出がそこに詰まっている。



心ここにあらざれば、 視れども見えず…

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

“IOU \$10”ってなんだ？

私は料理が苦手である。というより、インスタントラーメンをつくるぐらいしかできない。「有機化学者は料理上手」なんて誰が言い出したのか？ そんな私が異国で自炊生活をする事態になり、手を抜いて夕食はコンビーフとゆで卵からタンパク質，レタスとオレンジジュースからビタミン，ポテトとご飯から炭水化物を“摂取する”ことにした。昼食はハンバーガーで済ますことが多く，こんな食事が毎日続いたらイヌだって嫌気がさすだろうが結構平気で，そんなところが家内に「鈍感」と馬鹿にされるゆえんかもしれない。たまに日本食が恋しくなったが，当時ボストンには日本料理屋が少なく，Osaka というレストランで寿司を注文したら，おにぎり大のがでてきてたまげた。

当時，岸研は Conant 棟 1 階の，ノーベル医学・生理学賞を受賞した Konrad Bloch 教授のオフィスの隣にあった。私は構造未定の貝毒サキシトキシン全合成というテーマを与えられたが，プリン骨格の出発物が DMSO にしか溶けず，単なるアルキル化すら満足に進行しないで途方に暮れていた。

ある日，Bloch 研にアミノ酸の「バリン (valine)」を借りに行ったが，院生の Fred にいくら「バリン」を説明しても理解してもらえない。いい方をいろいろ変えてみると，「ああ，それなら下に行けばいい」。「え？」と私。黒板に書いてもらって，ようやく彼が「Varian (バリアン) の NMR なら地階にあるよ」といっていることがわかった。Valine は「ベイ



大西洋を背に Susan と。2 人でドライブ
…ではなかった (3 人) のでご安心を！

リン」と発音しなければ通じないのだ。頭に詰め込んでいた英単語が，コテコテの日本語的発音で役に立たなかった例は枚挙にいとまがない。Mallinckrodt 棟の地階にゴロゴロと転がっていたガスボンベにチョークで「MT」と書いてあったので，いったい何のガスかと疑問に思っ聞いてみると，「空っぽ (empty = エムティー) という意味だよ」といわれた。過剰 (excess) も略して「xs」だし，「君に 10 ドル借りている」は「IOU \$10 = I owe you \$10」と書いていた。このように，教科書で習わない生の英語というのは，現地で生活してみないとなかなか習得できないものである。

日米人間比較論

文化の違いに驚いたこともあった。化学科の事務室に若くて美人の秘書がいて，ある日，手続きに行くところだ。小包に切手を貼ろうとしているところだった。それがなんと，彼女は私の眼前で大きく口を開けて，大量の切手を舌でくまなく舐めていた。…その姿は今も強く印象に残っている。

一方，Bloch 先生の秘書の Sharleen や Westheimer 先生の秘書の Susan たちが目が合うたびニコッと微笑んでくれたことは懐かしい思い出だ。もちろん例外はあるが，アメリカでは道を歩いていて目が合うと，お互いニコッと挨拶することが多かったし，ドアを開けたら後続の人がいるかを確かめて，先に通してあげることがごく自然に行われていた。

日本では親しい間柄ではともかく，見ず知らずの人間には極端にかかわりたくないという意識が働くようだ。帰国してまもなく，駅の構内ですれ違った女性に私の傘が当たってしまったので，「すみません」と謝ると，嫌悪感をあらわにした冷たい視線だけが返ってきた (別に袖すり合うも多生の縁なんて考えてませんって)。ここで，少しニコッとするくらいの余裕があれば，世の中あまりギスギスしないと思うが…。

スポリデスミン A の全合成

秋に先輩の中塚さん (現岐阜大農学部教授) もこちらに来

ることになり、岸さんから中塚さんのスポリデスミン A 合成の手伝いをするようにいわれ、一步も前進できないサキトキシシ地獄から抜け出すことができた。後日、サキトキシシの構造が明らかになり、岸さんが推定していたのとは違っていたのでホッとしたものだ。

スポリデスミン A 合成のモデル実験で問題となっていたのは、ジケトピペラジン (A) から C への変換が、大過剰のアニサルデヒド (B), トリフルオロ酢酸を用いて硫化水素を溶媒兼試薬として耐圧容器中で 100°C に加熱する過酷な反応で、かつ収率が低いことと、スケールアップが困難なことだった。何しろ沸点 -60°C の硫化水素をドライアイスで液化しておいて、それを素手で持って金属製耐圧容器に移すのだから、凍傷にならないのが不思議なくらいだ。

私は、家内の髪型が変わっていても気づかずに、よく痛目に遭うクチだが、反応をチェックする TLC のことになると、俄然感性が研ぎすまされてくる。たとえば、UV ランプで照射したときのスポットの光り具合とホットプレート上での発色の速度や色合いの関係については、ごく微妙な違いにまで気がつく。TLC を穴が空くほど見る習慣のおかげで、A から C への反応も飛躍的に改良することができたので、概略だが紹介したい。

反応液を左と中央にスポットし、出発物または目的物などの参照化合物を中央と右側にスポットするのがいつものやり方だ。展開後に発色させたところ、中央の重ね打ちしたところの目的物と副生物の比が右側の反応混合物中の比と微妙に違い、中央レーンの目的物がかすかに増えていることに気が付いた (図 1)。「重ね打ちしたところで反応が起きているのでは?」と、後処理でザクザク取れてくる結晶の構造を調べると、トリチアン (D) であることがわかった。そして、このトリチアンと出発物 (A) に酸を作用させれば目的物になるかもしれないと、塩化メチレン中で $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ 存在下 40°C に加温したところ、高収率で目的物を得ることができた (図 2)。私はこのブレイクスルー後に別のプロジェクトに移ったが、中塚さんがまもなくスポリデスミン A の全合成を達成した。

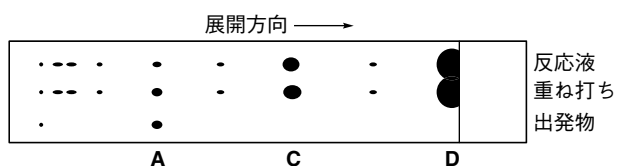


図 1 TLC でチェックしたときの様子

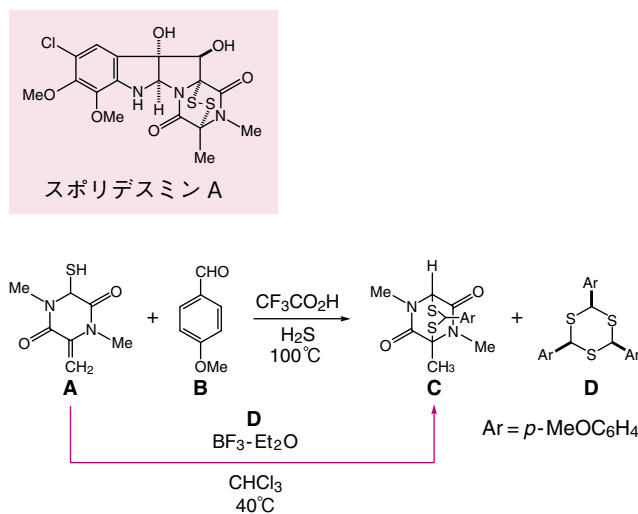


図 2 スポリデスミン A と発見した反応工程

知りたいと思う気持ちが大切

この例に限らず、反応を常にチェックする姿勢は重要である。私たちには分子が目に見えないので、反応容器のなかで何が起きているのかは、TLCなどで間接的に理解するしかない。私はなかの様子を一刻も早く見たいので、反応開始直後か少なくとも 5 分以内には必ずチェックした。うちの学生にも 5 分以内にチェックするようにといいたいが、遠慮して 5 ~ 10 分以内にといつている。しかし、こんなことをいわれてから実行するようではセンスがない。研究に対する情熱があれば、ただちにフラスコ内の様子を見てみたいと思うはずなのだ。反応をこまめに経時的に追うことで、初期生成物の存在、副反応の起こり具合、試薬や溶媒の適否、あるいは文献記載の反応時間のいい加減などが臨場感たっぷりに体得されるし、次の一手が浮かぶこともある。

1972 年の夏から 1 年間のハーバード大学での留学生活は、今から思えば無我夢中のうちに過ぎた。なかでも大きな収穫は、日本がいかにかっぽけな国であり、世界がとてつもなく広いと自覚できたことだった。帰国前に Bloch 研の Norman に「透、君ほど英語のうまい日本人は見たことがない」といわれて笑ってしまった。たぶん、彼が知る日本人は数人だろうし、実は私は今でも英語に多少慣れていただけで、決して上手ではない。日本語的発音と英語的発音のギャップが 1 年間で少し埋まったのだろう。

今回は、1974 年夏に再び渡米して、ハーバード大学の院生になってからの話をしよう。



友がいてこそ化学は楽し

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

そして再びハーバードへ

1974年の夏、岸さんが37歳の若さでハーバード大学化学科の正教授に着任したのに伴い、私も大学院に編入されて再渡米した。

岸研究室は、19世紀末に建てられた Mallinckrodt Building 3階の改修されたところに入った。床には継ぎ目がなく、水をこぼしても階下に漏れる心配はないし、新品の実験台の表面は薬品に強いセラミックス製、個人用のドラフトもあり、何から何まで名大の実験室とは大違いだった。あれから30年余り経った今でも、日本の大多数の大学がそのレベルに遠く及ばないのが悲しい現実である。

Mallinckrodt から徒歩2分の Perkins Hall という寄宿舍の4階で、Mark Burns というカリフォルニアの La Jolla (ラホヤ) から来た物理化学専攻の院生と2室を共有することになった。ときどき Mark の留守中に電話がかかってきて、名前を聞くとロンとかドンとかいうので、彼には中国人の友だちが多いんだなあと思っていたが、のちに Ronald や Donald の略称だということが判明して爆笑。隣室のニューヨーク出身の院生が機関銃のように英語をまくしたてるのは対照的に、Mark は南カリフォルニア育ちのおっとりした性格で、我慢強くゆっくり話してくれたので助かった。

刺激的な講義の数かず

ハーバードの有機化学といえば、なんといっても



Mallinckrodt Building. 岸研は遠方の右翼3階にあった。



なつかしの Perkins Hall.

Woodward-Hoffmann 則の Woodward 先生が大スターである。しかし、有機化学の講義で、Bartlett 先生や Doering 先生が Woodward-Hoffmann 則のウの字もいわなかったのが印象に残っている。ここは W-H 則の総本山と思っていたのに、協奏反応の解釈が W-H 則を使わずともできるというような意地を感じたのは私だけだろうか。その後、Yale 大学の Jerome Berson 教授の講演を聞いたときも、先生は Cope 転位はジラジカル機構だと確信している様子だった。

Woodward 先生は別格の University Professor だったので教壇に立つことはなく、本家の講義を聞く機会はなかったが、科学といっても、事象の解釈は一通りではないということを実感した貴重な体験である。

希有の秀才に「負けてたまるか」!

一方、一番面白かったのは Corey 先生の有機合成講義で、先生が全合成されたさまざまな天然物の逆合成解析から実際の合成までを次から次へ颯爽と話されていたのが鮮明に思いだされる。この講義は世界中から集まったポストドクも聴講していて、一種独特の雰囲気があった。なかでも、Rick Danheiser (Corey 研, 現 MIT) や Bill Roush (Woodward 研, 現ミシガン大学) といった、私より歳下の院生が鋭い質問をときどき Corey 先生に浴びせていたのには驚いた。「なんでそんなことまで知っているんだらう?!」と、今まで見たこともない秀才を前に、わが身の未熟さを自覚。ハーバード

在学中に得た体験のうち、とくにインパクトが大きかったのは、上には上があることを実際に知ったことだと思う。私自身は結構穏和な性格のもち主であると思っている（異論はあるかもしれないが）。しかし、実は相当な負けず嫌いである（はしたないから外にだしてないだけ）。希有の秀才たちを見て、「負けてたまるか」と思ったことが私のやる気に拍車をかけたのは間違いない。

昨年、アメリカ化学会から有機合成化学分野の賞をいただいたが、Bill Roush も天然物化学分野の賞を受賞した。「Bill, 君のおかげでハーバード時代は頑張ることができたよ」と彼にいったら、彼も「透、僕こそなんとか君に追いついて、よい成果をあげようと頑張ったんだ」と、お互いにライバルだったことを白状し合った。

岸研同室の日本人仲間たち

ここで、ハーバード在学中に知り合い、今でも会えば思い出話に花を咲かせる方がたについて述べてみる。1974年、岸研の4人部屋で最初に知り合ったのが矢澤久豊さん（前藤沢薬品）だった。東北大亀谷研の出身だが、名大平田研で博士号を取られた縁で、研究室立ち上げに参画すべく派遣されてきた。私より10歳年上だったが無茶苦茶に働く人で、ほぼ毎日、夕食を共にしていた。週日の夕食は Harkness Commons という院生用食堂、土曜は Yan Yee というハーバードスクエア界隈の中華料理屋、日曜午後の実験後もどこかで、といった具合だ。ちなみに、彼は軍歌好きで夜遅く実験室でよく聞いていたが、岸さんは内心ハラハラしていた。矢澤さんが1年で帰国し、入れ替わりで新婚ホヤホヤの檜山爲次郎さん（現京大工学部教授）がやって来た。何事につけ



受賞式で Bill Roush と。

一家言を関西弁で開陳され、「フムフム」と私は聞き役。Chemical & Engineering News を読んでいて、いきなり興味のあるページだけをビリビリッと破り取り、残りをポンとゴミ箱に捨てた思いっきりのよさが目に焼き付いている。奥さんと3人で、隣町までアイスクリームを食べに行ったのが懐か



ちょっとお茶目な秀才の Rick Danheiser. 研究室に「風林火山」の旗頭。

しい。その檜山さんも1年後に帰国し、次に来たのが中田忠さん（現東京理大理学部教授）で、不言実行かつ無類のしぶとさが最大の特徴。私と違って口が堅いが、探りを入れると、実は私と同類で下世話な話好きであることが判明。中田さんとは2年近く重なっていたが、最初の1年間、私が NMR の取り方を教えなかったと今でも根にもっている(?)らしい。当時化学科には 80 MHz の NMR が2台あっただけで、前日から皆が測定時間を奪い合っていたので教える時間などなかったのが実情だ。教える時間があるくらいなら代わりに取ってあげると、NMR 室へ速足で歩いていく私のあとを走って付いていった、という中田さんの思い出話に、「そんなこともあったよね」とニヤリ。

ハーバードでの友は一生の友

他研究室では、Corey 研よりも Woodward 研の人と話すことが多かった。これは Corey 先生が午前と午後に各部屋をキッチリ巡回することと、Woodward 先生が院生の部屋に顔をださないことと無関係ではない。例外は Corey 研の柴崎正勝さん（現東大薬学部教授）で、Converse Building 地階の唯一の夜間出口付近の実験室で深夜0時を過ぎても精神的に実験されていた。私が帰宅するときに柴崎さんの部屋に立ち寄って将来の話などをしていたが、まさか同僚になろうとは！ Woodward 研でポスドクをしていた竜田邦明さん（現早稲田大理工学部教授）の実験室にもときどきフラットとお邪魔して駄弁っていたが、その腐れ縁は今でも続いている。化学といっても人間がするものであり、友だちがいるからこそ化学を論じるのも楽しくなるのだ。ここには記せなかったが、ハーバードで知り合った多くの友人たちとの交流によって、ともすれば無味乾燥になりがちな研究が色彩豊かで楽しいものになっていったことも特記しておきたい。



博士審査の日がやってきた!

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

バカンス焼け? 薬品焼け?

1975年の夏、岸研院生のGeorge TrainerがBermuda近海に生息する発光虫(Bermuda fireworm)の発光物質を解明することになり、まずその虫がどこで採れるかを探る先遣隊が送られることになった。肝心のGeorgeは新婚旅行で参加できず、私と岸さんを含む計4人で、いざFree trip to Bermuda!ということになった。その発光虫は白色半透明のゴカイみたいな形をしていて、夏の満月後の数日間、それも日没の1時間後に15分ほどしか海面に現れない「えっ、ウッソー!」というくらい不思議な生物だった。

私たちはBermuda Triangleで有名なりゾート地に意気揚々と飛んでいき、夕方に船で採集活動に繰り出した。「福山君、君泳げるかね」と岸さんに問われ、「はい、泳ぎには自信があります」といったら、1人乗りのボートで真っ暗な入り江にポツンと降ろされた。見上げれば満天の星。天の川が本当に川のように走り、あれほど心が洗われるような星空を見たことはなかった。

残念ながらその場所にはあまり虫が現れなかったが、岸さんたちがよい場所を見つけたので、翌日はそこで本格的に採集することになった。Bermuda firewormはメスのほうが強く発光し、その光を目がけてオスが泳いでくる。そこで採集の際は、サーチライトで海面を照らし、メスがたくさんいると思って喜んで集まってくるオスを網ですくい上げて一気にドライアイスで冷凍する。虫にとっては「天国から地獄」に



ウインドサーフィン(と、ビキニの女性?)をはじめて見た

真っ逆さまの悲劇だ。

この採集作業は夜に1時間半働けばよいだけなので、昼間は原付バイクを借りて狭いBermudaをウロウロしたり、木陰でボーッとしたりしてのんびりと過ごした。ウインドサーフィンを見たのもこれがはじめてだった。

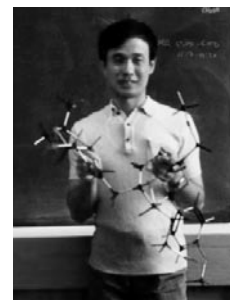
楽しかった3日間の採集旅行を終えて実験室にもどり、耐圧反応容器に放置しておいたプロピオール酸とブタジエンのDiels-Alder反応を後処理することにした。ブタジエンを蒸発させるためにバルブを開けて待ったあと、容器のなかを見てみると、前回とは違って結晶がでていなかった。アレッ?と思い、つい習性でスパチュラを突っ込んで結晶化させようと思った瞬間、中身が全部私の顔に飛んできた。残っていたブタジエンが突沸したのだ。

「よい子の皆さん、保護メガネはいつもかけようね」というわけで、私の目は保護メガネのおかげでなんともなかったが、顔の皮膚はバミュダでの日焼けで弱っていたため、メガネ模様のかさぶたがしばらく残った。

高級テクニシャンへの道

中南米産矢毒ガエル由来の神経毒perhydrohistrionicotoxinの全合成に従事したあと、私の博士論文の主要テーマとなる「Gliotoxinの全合成」研究を開始した。この時分になると私も結構生意気になり、岸さんのアイデアはもちろん即実行に移すが、なんとか自分のアイデアを実現させて岸さんの鼻を明かそうと思っていた。夜中に寄宿舎に帰ったあと、難航している研究の打開策を考え、「これだ!」とひらめいて研究室に駆けもどって実験したことが何度もあるが、残念ながらそれでホームランをかつ飛ばした記憶はない。

しかし、ここで若い学生諸君にいいたいのは、自由とは勝ち取るものであり与えられるものではない、ということである。研究室に入ったばかりのころは何もわからないので先生のいうとおりにやっていたらよいが、少しずつ経験を積み、賢くなってくると研究もはかどるようになる。そうしたら先

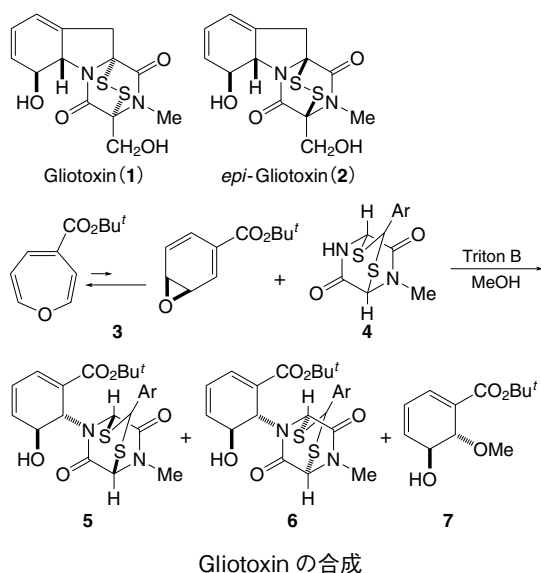


Gliotoxin を合成したころの私

生も、もっといろんなことをやってもらいたいと思うようになるのが人情だ。しかし、ここで自分の頭をあまり使わずに研究を続けていると“高級テクニシャン”への道をまっしぐらに進むだけである。先生と勝負するつもりで、自分のアイデアを隠れてでも実行に移すべきであり、何十回に1回でも成功すれば「なかなかやるな」と評価されるのはいうまでもない。二つのクサビを逆方向に並べたように、先生の影響力が次第に小さくなり、学生の独立心とそれに伴う実力が徐々に大きくなっていくのが理想であり、「先生が厳しすぎたので、やりたいことができなかつたし、独立心も養えなかつた」などというのは言い訳でしかない。

Gliotoxin の全合成と運命の日

Gliotoxin (1) の全合成研究は、まず生合成的ルートを再現しようと、最後の最後が大勝負という、成功すれば画期的な作戦にでたが、1年後にあえなく砕け散った。気を取り直して、同じくベンゼンオキサイド(3)を利用する別ルートを考案し、短期間のうちに全合成を完成させた…と思ったのだが、実は天然物とはスペクトルデータが異なる *epi*-Gliotoxin (2) であることが判明してガックリ。それまで全然口出ししなかつた岸さんが「最初の反応の生成物をちゃんと精査したのかい？」とポツリといったので、慌てて実験したところ、メタノール付加体(7)と同じところに望む化合物(6)が重なっていることがわかった。TLC 上でかなり上にくるスポットは以前 7 であることを確認済みで、まさか 5 の立体異性体である 6 がこんなに離れたところにてくるとは思わずに見落としていたのだ。



必死に働いて、1か月後に Gliotoxin (1) の合成に成功したが、「やっぱりそそっかしい君じゃあねえ」とでもいいかげんな岸さんの得意顔が思い出される…〇〇ッ!

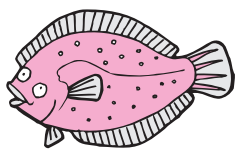
ちなみに、ハーバードの博士審査は非公開で、指導教授のオフィスで行われる。私の審査員は Woodward 先生、Corey 先生、岸さんの3人で、1977年1月20日が運命の日となった。Carter 大統領の就任式があった日である。岸さんのオフィスの外で待つこと20分あまり。どうしてこんなに待たされるのかと不安になりかけたころ、部屋に入るようにと岸さんに呼ばれた。秘書の部屋を通過して岸さんの部屋に入った瞬間の感動は、一生忘れないだろう。Woodward 先生が立ち上がり、私のほうに歩み寄って「Congratulations, Dr. Fukuyama!」と握手をしてくれたのだ。私の世代の研究者にとって、Woodward 先生は神様のような存在である。神様に祝福され、夢見心地で口頭試問が始まったが、それがなんと2時間も延々と続くとは思わなかつた。Corey 先生からもいくつか質問を受けたが、ほとんどは Woodward 先生が質問し、私が黒板を使って答えると、また Woodward 先生が自説を黒板に書くという調子だった。

Woodward 伝説を一席

ここで、私が知る Woodward 伝説の一部を記しておこう。Woodward blue といわれたように、Woodward 先生は薄い水色が大好きで、同じ色のネクタイを400本はもっていると、もつぱらの噂だった。また、先生の駐車スペースは Woodward 研の学生たちの手で水色に塗られていた。

Mallinckrodt の大講義室で「ビタミン B₁₂ の全合成」を講演されたときのことも懐かしい。元ポスドクの David Dolphin 教授 (UBC) がスライド数枚を使って紹介されたあと、机の上に砂糖の袋を置いて退場した。するとプロのバーテンダーが入場し、満員の聴衆のまえでカクテルのダイキリ (daiquiri) をシャカシャカとつくりはじめた。バーテンダーが去って、いよいよ Woodward 先生のご登場。ダイキリをグラスに注いでから3時間にわたる大講演。Woodward 先生の低い落ち着いた声と、何事も見透かしているようなクールな眼差しを忘れることができない。

カリスマとは、Woodward 先生のためだけにある言葉のように思えてならないのだ。



「ダボハゼ的」な就職活動

ふく やま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

挙式直前の苦行

博士審査の翌日、岸さんのオフィスに行くといくと机の上にマヨネーズの空きビンみたいなものが鎮座していた。私はそのとき日本への一時帰国を3週間後に控えていたのだが、mitomycin Cの全合成を早く終わらせたい岸さんは、私もチームに加わって、12段階ほどで合成できる鍵中間体を一時帰国までにビン一杯にしてほしいというのだ。今回の帰国は、前年の夏に宗像先生宅で見合いをして3回会っただけで決めた相手との結婚式のためで、日程は変えられない。馬力全開で3週間働き、やっとの思いでモノをビンの8割がた詰めて岸さんに報告した。私は「80% full」、岸さんは「20% empty」という見解であったが、その中間体を使い、おもに中坪文明先輩が確立したルートに改良を加えて半年後にはmitomycin Cの全合成が完成した。

博士論文の仕上げとこのハードワークで痩せ、まるで抜け殻状態の私を見て、羽田空港まで迎えに来た家内は「あのときは別人みたいだった」といっている。結婚後はそのリバウンド(?)からか順調に脂肪を蓄えつづけ、かつての面影はすでない。

「アメリカで就職したらどうだ？」

家内には「2、3年後には日本にもどる」といって結婚した



岸さん、中田さんとカレイ釣りに行った私の左が家内で、大きな魚にご満悦なのが岸さん。

のだが、実は具体的な就職計画などなかった(漠然とだが、もどる気でいたので騙したわけではない)。恩師の後藤先生から助手として名大に帰るようにとのお話もあったが、アメリカの自由な空気を吸いすぎたせいか踏ん切りがつかない。そんなころ岸さんが、「アメリカで就職したらどうだ」と助言した。結婚を決めたときもそうだが、元来「衝動買い型」の私は「それもそうですね」と、アメリカでassistant professorのポストに応募することにした。

岸さんの情報とC & E Newsの募集広告をもとに10大学ほどに応募書類を郵送した。5大学から面接に来るようにとの返事があったが、なかでもテキサス州ヒューストンにあるライス大学からは投函数日後にさっそく電話があり、翌週早々面接に来るよう依頼があった。のんびり構えていた私は慌ててセミナーの準備や旅の支度を始めた。岸さんも心配だったようで、「ちょっと僕のオフィスで予行演習してみよう」とのこと。しゅしゅ英語で講演すると、あまりの下手さに岸さんが呆れ返って含み笑いをするので、私の心はいたく傷ついた。「岸さんと日本語でばかり話していたからこうなったんだよ!」と、責任転嫁してみたりしてね。

“冴えた勘”とでもいいですか…

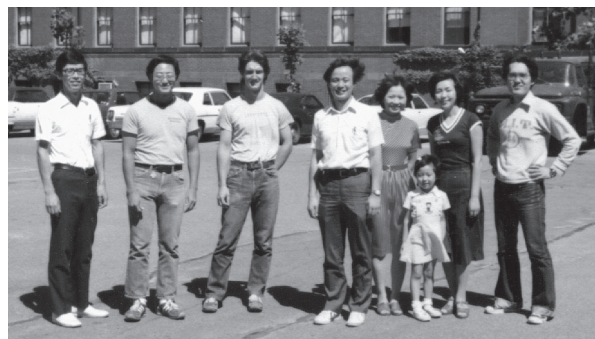
岸研のアメリカ人からは、「テキサスはカウボーイハットをかぶってブーツを履いた野蛮人がたくさんいるところだぞ」とからかわれたが、私も西部劇で見たようなサボテンと砂漠のイメージを抱いていた。しかし11月中旬にボストンの空港を飛び立ち、ヒューストンの空港に近づいたとき、一面に緑が広がった大地を見て、イメージとのギャップに驚いた。ボストンの気温が6℃くらいだったのに、ヒューストンは24℃だったことも強く印象に残っている。

ライスは「南部のハーバード」とも呼ばれる私立の名門で、規模は小さいが非常によい教育環境を誇っていた。化学科長は著名な有機化学者のErnest Wenkert教授で、彼の息子のDavidはWoodward研の院生で私の友だちだったし、

laboratory director (事務長) の George Busby も Woodward 研出身で気心が知れた仲だった。日本の事務長と違って、アメリカの化学科では Ph.D. をもった化学者が事務全般や学科業務一般などに広く関与し、日本の教授会で話し合う事項のかなりの部分を学科長と 2 人で決定・執行する。したがって毎月 1 回開催される教授会も 1, 2 時間で終わるのが常だ。話はそれだが、そんなわけで訪問する前からライスには親しみをもっていった。それに実際に訪問して美しいキャンパスとこぢんまりした家庭的な雰囲気に好感がもてたし、有機系の教授たちもいい人ばかりだった。講演はどうだったかって？それは不問に付しましょう。

それから 1 週間後、今度はイリノイ州立大学の面接に行った。トウモロコシ畑に囲まれたこの名門大学の化学科はハーバードよりも圧倒的によい設備を誇り、教員数もライスの 3 倍近い。研究レベルも印象的だったが、海から遠いのが島国育ちの私には気になった。ちなみにここで、私の下手な講演を岸さんの次に聞いた日本人がいる。只野金一さん(現慶応大学理工学部教授)が、Kenneth Rinehart 教授のもとでポスドクをしていたのだ。後年、日本に帰国してからお会いしたとき「はじめまして」といったら、「いや実は以前にも会っているよ」ということで意気投合し、それ以来「金ちゃん」と呼ばせてもらう仲である。

イリノイで面接して間もなく、ライスからオファーが来た。あそこならきっとよいスタートが切れると思ひ、イリノイ州立大学の結論を待たずに OK してしまった。結果的にはよかったのだが、まさしく「衝動買い」。人生をやり直すとして、



ハーバード最後の日
1978 年 7 月 2 日。中田さんが撮影してくれた。

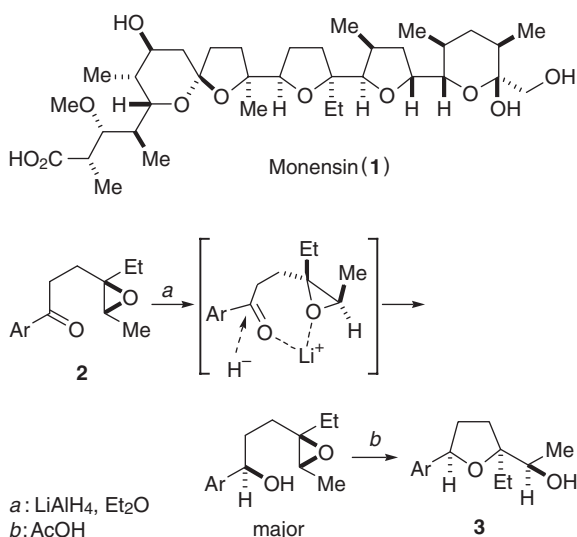
また残りの 3 有名大学への訪問をキャンセルするかと聞かれると、「ウーン」、迷うところですねー。

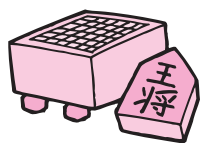
ハーバードでの最後の仕事

就職活動を始めたころ、当時としては合成上最難関に匹敵する天然物 monensin (1) の構成 THF 環の立体制御ができるなら全合成に取り組もうと岸さんが提案した。さっそく分子模型をいじってみると、THF 環 (3) をつくるにはエポキシケトン (2) のケトンとエポキシサイドの二つの酸素原子をルイス酸に配位させれば環上の二つのアルキル基を避けるようにケトンが還元される可能性があると感じ、1 週間ほどで Li^+ をカウンターイオンにもつ還元剤を作用させることでこの問題の解決の糸口を掴めたので、全合成を開始することになった。研究が進むにつれて、さらにポスドク 3 人と院生 1 人が加わって短期決戦体制がしかれた。私はおもに右部分を受けもっていたが、それが終わってから左部分の合成の加勢にいった。その後、30g の天然 monensin をクロム酸酸化して得た 2 種のラク톤をすでに合成済みの左右中間体に誘導し、私がハーバードを去る 2 週間前に monensin の合成を完成させた(といっても、天然物を分解してまたもどしたただけなのだが)。

わずか 9 か月の急ぎ働きだったが、C, H, O の化学は N とか S を含んだ化合物に比べて安定で、いろいろな反応が使えるなあという感触もあった。

ちょうどこのころバミューダ島行きの順番が再び回ってきて、家内も連れていこうと思ったのだが、岸さんがバミューダの「バ」もいわないので、「monensin が完成するまでは行ってほしくないんだな」と察して諦めた。そのおかげで、今でも家内に「ナイアガラにもバミューダにも行けなかった」と責められている。





米国版 若手研究者への試練

ふくやまとおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

ライス大学の助教授に着任！

1978年の7月上旬、猛暑のヒューストンにエアコンなしの車でたどり着き、ゆでダコになりながらアパートを探したのがライス大学生活17年の始まりである。初任給および大学からの研究費はともに15,000ドル。現在の水準からはかなり低いが、そんなことは全然気にならなかった。ちなみにアメリカの大学では、夏休み3か月分の給料は大学から支払われず、自分の研究費に余裕があればそこから払ってよいことになっている。

助教授 (assistant professor) には雇用期間が決まっています。ライス大学の場合は最長7年だが、通常5年目か6年目に准教授 (associate professor) への昇進審査が実施される。例外はあるが、准教授は終身雇用 (tenure) が保証され、重大な罪を犯すか気が狂わない限りクビにならない。したがって、助教授時代のはじめの4、5年での研究成果が、その後の人生を左右することになる。

研究テーマ選びは慎重に

日本と違って、駆けだしの助教授でも一国一城の主として研究遂行上の全責任を担うので、研究テーマ選びは非常に重要である。まず、大学院やポストドク時代の研究の延長のようなテーマは極力避けたほうがよい。そこそこの成功は見込め



1978年秋 Fondren Library の前で
右の像は創立者の William M. Rice.

ても、「創造性の欠如」というレッテルを貼られるのが落ちである。また、非常に難しいテーマに取り組めば、なかなかペーパーをだせず、解決の糸口が見えはじめたころには“時間切れアウト”という事態になりかねない。しかし、ペーパー数を稼ごうとB級の研究をすればするほど、B級研究者という評価が定着してしまう。

そこで私は、なんとか2、3年で完成しそうなユニークなプロジェクトとして「Antibiotic 593A (1)の全合成」研究を選んだ。この不安定な天然物は顕著な抗がん作用と3-塩化ピペリジンという珍しい環に特徴があり、すでにいくつかのグループが全合成研究に着手していた。大学院1年生の Keith Frank と学部4年生の Chuck Jewell をメンバーに加え、彼らに合成のイロハを教えながら私もほぼフルタイムに実験し、1年後に全合成を完成させた (図1)。ちなみに、ほかのグループはすべて全合成を諦めてしまった。この仕事は、私が知る限りβ-ラクタムを利用した初の天然物全合成であり、またβ-ラクタム窒素の初の実用的保護基 (2) の開発に成功した「お気に入りの作品」の一つである。

全合成というと、どのように「逆合成解析」するのか教えてほしいとか、本を書いてほしいと頼まれることがある。逆合成解析は三者三様で、どんなに魅力的なアイデアも実現できなければ絵に描いた餅でしかない。比較的大胆に簡略化を図ればよく、結合を一つ切るとき、そのつなぎ方 (合成方向) を何種類も知っているに越したことはないが、最も重要なことは、「このアイデアがうまくいくといいなー」という「夢」を少なくとも一つは入れておくことである。緻密に逆合成解析しても、実際に全合成を始めるとすぐ行き詰まることも多いので、そのつど直面する問題を解決していくことで「よりよいアイデア」が浮かんでくると気楽に構えていればよい。

私自身はせっかちで、先の先までじっくり読むことが苦手である。中学1年生のとき、6歳下の弟 (熟考型) と将棋をして完膚なきまでに敗北し、それ以来将棋を指していないのがよい例だろう。

詳報！ 准教授への昇進審査

2年目の終わりごろ、プリンストン大学が私に食指を動かしたので、化学科長は私を早く准教授に昇進させようとした。このときはペーパーが一つしかなかったため、さすがに時期尚早という結論が評議会で下されたが、翌年論文を二つ追加して、めでたく昇進が承認された。そんなわけで私は6年目に審査を受けるという崖っぷちに立たされたことはないが、参考までにライス大学の准教授への昇進審査を紹介しよう。

まず、履歴書、論文リスト、担当した講義科目リスト、研究費獲得状況、学科および学内委員会での貢献度を示す書類と、学外評価者10人のリストを学科長に提出する。教授会で内容を審議し、昇進審査の続行を決めたら、候補者がリストアップした外部評価者10人のうちから5人を選び、さらにリスト外から5人選んで上記書類のコピーを郵送して評価をお願いする。評価依頼書には、たいいてい「この候補者が貴方の大学で昇進審査にかけられた場合、貴方は昇進に賛成しますか？」という文言が入っている。さらに、候補者と同じか近い研究分野で活躍している同年代もしくは年上の准教授や教授の名前をあげ、彼らと比べてどう思うかを尋ねることが多い。その評価の手紙が6通以上もどってきたら本格的な審査に入る。

候補者の元ボス(たち)の手紙は当然よいことが書いてあるので参考程度に読むだけである。教授会で慎重に審議を重ねて投票に移り、過半数の賛成が得られれば、投票結果を明記して評議会(University Council)に送られる。一方、大学教育委員会(Committee on Undergraduate Teaching)は、学生たちが提出した講義評価(teaching evaluation)をコンピュータ処理した統計と、手書きの評価レポートをすべて読み、どのような教師であるかを要約した報告書を評議

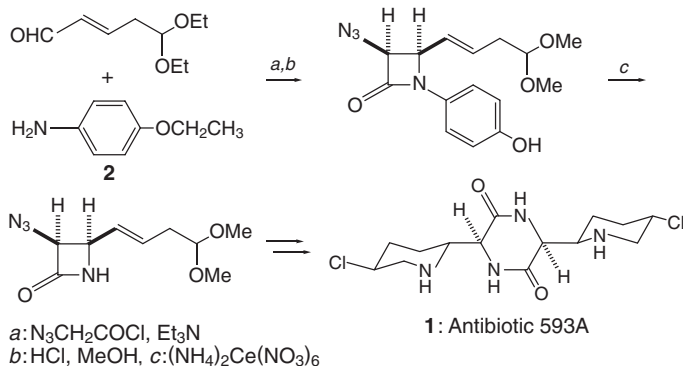


図1 ライス大学での初仕事



ライス大学化学科の柱の彫刻

a) 教授が試験で学生を虐待?!, b) こちらも教授が学生を虐待?!

会に提出する。私も委員をやったことがあるが、学生がよく receive を recieve, principle を principal と書き間違えていたのを覚えている。

評議会では、まず学科長が候補者について説明するが、候補者は他分野の評議員たちにもわかりやすく業績説明ができる代弁者(advocate)を1人、評議会に送り込むことができる。評議会の投票で過半数の支持が得られれば、ほぼ自動的に准教授になれる。通常、研究で卓越した業績をあげていれば問題ないし、研究がまずまずでも教育者として卓越していればなんとか昇進できる。しかし、どっちもどっちだったり、教育者として抜群でも研究が冴えない場合は昇進できない。

講義をすれば力が付く

アメリカの大学では、単に頭がよいだけでは生き残れない。賢い若手研究者はゴロゴロいる、というのはいいすぎかもしれないが、よい大学に就職し、よい学生を取り、よいアイデアを練り、実現させて、NIHやNSFなどから研究費を獲得し、大学への奉仕もいとわず、教育も熱心にやり、なおかつ同僚に「あいつは嫌なヤツ」と思われないように人格も磨き…ということを経験するのを5年以内に、誰の助けも得ずにやらなければならない。厳しい世界ではあるが、この厳しさが若者を一段と高いところに押し上げていると思う。

以前、東大の学内広報にも書いたのだが、10年前に帰国したとき非常におかしいと思ったのは、助手が正式には講義を担当できないことだった。私は30歳のときから講義をしてきたが、学生に教えることで種々のコンセプトが自分の血となり肉となったと実感している。

「知っている」と「教える」ことは理解度に相当の開きがあるし、初歩的なことでも、何度も学生に教えることによって自分の哲学にまで昇華されるのだ。この経験が自分の研究に有形無形に生かされていることはいまでもない。制度上の問題があるかもしれないが、講義をすることで若手研究者に飛躍の機会が増すことを願っている。



私が実験をやめた理由^{わけ}

ふくやま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

有機化学者の喜びとは

私が学部4年生のころ、岸さんが「有機化学が本当に面白いと思えるようになるのに10年はかかる」といった。当時は、「なんでそんなことをいうのだろう」と思っただけだが、自分自身がその立場になり、その意味が私なりにわかってきた。自分で種をまき、肥料をやり、丹精込めて育てた穀物を取獲する喜びと同じで、自分でアイデアを練り、研究費を獲得し、失敗を繰り返しながら研究目的を達成したときの喜びは何事にも代えられない。

ライス大学では多いときで10人、通常は7、8人の学生と研究していた。ポスドクは17年間で2人だけだったが、日本の会社から派遣された優秀な修士3人には、ずいぶん頑張ってもらった。原則として、各学生に全合成を1テーマ渡してPh.D.を取るまでに完成させるというやり方だったが、学生一人ひとりと毎日綿密なディスカッションをして研究の隅々まで把握していた。そんな環境だったので、何につけ数よりも質だと思っているが、そんなことをいっていると激流に飲み込まれてしまうのかも…。

Mitomycin Cの全合成

私も38歳までは実験していて、最後の仕事はmitomycin Cの全合成研究だった。

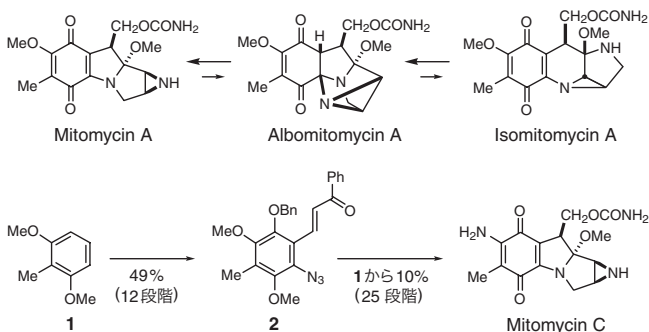


図1 Mitomycin 転位と私の最後の実験

私に自動車の運転を教えてくださいました、当時Büchi 研 (MIT) ポスドクの杉村征夫さん(現三共副社長)から毎年クリスマスカードをいただいていた。1985年のカードには協和発酵の「Mitomycin 転位」の天然物討論会講演要旨が同封されていて、それを読んだ瞬間、稲妻に打たれたような衝撃を受け、すぐに合成計画を練り上げて研究を始めた。25gの2,6-dimethoxytoluene (1)から出発し、途中で精製することなく、1週間で鍵中間体であるカルコン(2)の結晶を31g合成した(12段階、通算収率49%)。今ではボロ切れ同然で使い物にならなくなった私が、昔はいかに腕がよかったかを学生に自慢するための逸話である。

ところが、自分の常識(勘)どおりに実験をしたため、まったく実験ノートに記載しなかった(つまり完全な怠け者)。このカルコンを使って大学院1年のLihu Yang (現Merckのdirector)が1年後にmitomycin Cの画期的な全合成に成功したが、論文をだすにはカルコンの合成についても書かなければならない。「ああやったと思う。こうやったと思う」などといわれながらLihuが私の合成ルートを再現するのに3週間かかった。これは私の末期症状。若いころはちゃんと実験ノートをつけていたので、よい子は真似しないように。

大好きな実験をやめることにした

実験に関する限り(!)、私は手が早い。とにかく待つのが苦手なのだ。「鳴かぬなら鳴かせてみせようホトトギス」式で、反応が遅いと思うと、すぐに加熱したり、試薬を大過剰に加えたりする(もちろん小スケールの場合)。だから、計算量の試薬を加えたからと、何時間も反応終了を待たせられる学生の心理は理解できない。当然、急ぐ分だけ反応のチェックには細心の注意を払う。1×5cmのTLCも1/3くらい上がるとだしたくなる。視界にTLCがあると最上部まで展開するのが待てないので、その間に何十鉢ももっていたセントポーリアの水やりをしたり、萎れた花を摘み取ったりしたものだ。ちなみに、家内のハンドバッグのなかの物をだ

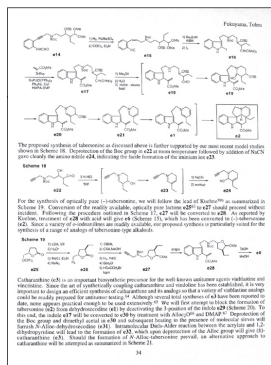
してもらおうとき、彼女がモタモタしていると無意識に自分の手で探そうとして叱られるので、まず右手首を左手で掴んでからお願ひしている。

そんな私が年貢の納めどきだと思った最大の理由は、実験をやっていると、近くで学生が困っていても全然気にならないことを反省したからだ。学生をもっと指導しなければいけないので、大好きな実験をやめることにした。それに、研究費獲得のためのプロポーザル書きや講義の準備など、やらなければならないことがたくさんあったことも事実である。

アメリカの研究費申請書審査システム

1990年から4年間、NIHのMedicinal Chemistry A Study Sectionの委員として研究費申請書の審査をするという貴重な体験をしたので、当時を振り返って日本との違いを述べてみたい。まず大きく違うのが、予備実験の結果、中間報告、研究計画などを25ページ以内で書くことである。申請書は年に3回提出する機会があり、審査も年3回ワシントン近郊のホテルで2日半かけて行われた。委員は16~18人で、毎年4~5人が任期4年で選任された。各プロポーザルには主審査員2人、副審査員2人が割り当てられる。主審査員のもとには委員会開催の約1か月前にプロポーザルが送られてきて、数ページにわたる審査報告書をワシントンに行く前に郵送する。副審査員は議論に参加できる程度にプロポーザルを読む義務がある。委員あたり主審査、副審査がそれぞれ8件程度であったが、真面目に読むといくら時間があっても足りない気がしたものだ。

NIHの審査委員会にはNSFの審査部門責任者が同席して、重複申請されていないかチェックする。まず、主審査員の1人が申請者のプロフィールを簡単に説明し、そのあと審査報告書を読み上げる。続いて、ほかの主審査員が報告書を読み、ディスカッションが始まる。この際、確固とした化学的根拠をもって明確に批評しないと、ほかの審査員に厳しく突っ込まれることがしばしばある。議論がだいたいでたところで委員長が主審査員に1.0 (outstanding) から5.0 (poor) までのスコアを尋ねる。競売ではないが、正直にいった先に点数をだすほうが難しい。2番目なら後だしジャンケンみたいに



最後に書いた NIH プロポーザルの一部



ライス大学の物理学科が入っている建物

1番目のを参考にして点数をいえるからだ。2人の主審査員の意見が大きく違った場合にはさらにディスカッションが続くが、溝が埋まらない場合は両者の点数のあいだで各審査員自身が納得できる点数を評価表に書き込む。

私ゆえに必要なだった細心の注意

次に、計上された予算が適切であるかを審議するが、およそプロポーザル1件につき15分前後の時間をかけていた。その後、申請者にはスコアと両主審査員の報告書をブレンドしたものが審査員全員の名簿とともに送られる。とくに不採択になりそうな申請書の審査報告書の作成には、私の稚拙な英語によって身元がバレないように細心の注意を払った。

この研究審査システムは書くほうにも審査するほうにも多大な時間と努力が必要で、あるレベル以上の研究者にとっては過去の業績を重視する日本のシステムのほうがはるかに楽である。ただし、説得力のある研究計画を案出するためには不断の努力が必要で、若い研究者の修行にとっても、また百戦錬磨の研究者が第一線を走りつづけるためにもアメリカのシステムのほうが適しているのかもしれない。

ライス大学に来てから私が急に真面目になってしまった、と読者は思うかもしれないが、この連載もあとわずか。馬鹿話ばかりではというところである。ヒューストンでは二男一女の父親となり、月曜から土曜までは研究室にへばりついていたが、日曜はその罪滅ぼしに(?)と家庭サービスに努めた。亜熱帯気候のヒューストンは5月から10月までは湿度100%の夏という感じで、庭の野菜や花がよく育った。子どもたちのために裏庭に立派なプールをつくったり、600坪の敷地の家に住んでいたことが遠い昔のこのように思える。

現在、昔のビデオをDVDに変換し、タイトルを入れたりして、子どもたちにプレゼントしようと作業中である。もちろん、昔はちゃんと可愛がっていたんだよ、と恩着せがましう思いださせるのが魂胆なんだけどね。



いよいよスタート 東大「福山研」!

ふくやま とおる
福山 透

東京大学大学院薬学系研究科

日本に帰国した一番の理由

1994年の暮れに東大薬学部の柴崎さんから連絡があり、「日本に帰る気がほんの少しでもあるなら、これが最後のチャンスだよ」と、東大薬学部の教授選挙に誘われた。さて、これは一大事である。それまでも何度かアメリカの大学から移らないか、という話はあったが、いつも「Thank you, but no, thank you.」と断っていた。家内や子どもたちの友人はヒューストンにしかいないので、他所に移るとなるとゼロからの再出発でたいへんだからだ。まあ、70歳くらいまではライス大学で研究してなどと、日本に帰ることを少しも考えていなかった私は、ここではじめて真剣に考えはじめた。そして結局、家族の反対を無視して教授選挙にでることを決めた。

「なぜ帰国したの?」とよく尋ねられるが、一番の理由は「私は根っからの日本人」に尽きると思う。22年もアメリカで暮らしたが、背中にはいつも日の丸を背負っていた。自分の家でも何か借家住まいのように思えたのは異邦人としての意識が抜けないからだ。

日米で異なる教授採用

教授を採用するのにも、日本とアメリカでは大きな違いがある。アメリカでは associate professor から full professor に内部昇格させる場合、審査はあるが対抗馬はいない。これ



Broadway Street にあるポストドク時代のアパート
左端の2階(実際は1階)が私たちの部屋だった。

は日本のような講座制ではないからだ。他大学から有力な教授を引き抜く場合、教授会でコンセンサスを得たあとに、大学を訪問してもらって研究環境や居住環境を見てもらい、給料や大学からのサポート額などを提示する。条件の折り合いがつき、相手がOKといえれば一件落着である。日本の大学では公募、非公募にかかわらず複数の教授候補のなかから教授会の投票で選任される。大学が独立法人化された今後はともかく、国立大学時代にはアメリカのように教授候補が諸条件を大学と交渉することはなかったと思う。

1995年の3月末に当時薬学部長だった故古賀憲司先生から私が選出されたという電話をいただいた。古賀先生は後日、スタンフォードの Barry Trost 先生に「Tohru に一体いくら払ったんだい?」と聞かれたと、笑っておられた。日本に帰ることをライス大学の化学科長 (Bob Curl; ノーベル化学賞受賞者) に報告してから大騒ぎが始まった。Bob にだけは「もし選ばれたら帰国するので交渉の余地はない」と1月に伝えていたのだが、どのように待遇を改善すれば思いとどまるのか要求をだしてほしいと頼まれた。私は同僚たちに「ライスが嫌なのではなく、母国に帰る決心をしただけだよ」といつて納得してもらった。

8月の帰国前には化学科の仲間たちが心のこもった盛大なパーティーを開いてくれて、「日本が嫌になったらいつでも戻ってこいよ!」といつてくれた。つくづく、よい同僚に恵まれていたと思う。

帰国前に思い出のケンブリッジへ

帰国する前に、私たち夫婦がアメリカ生活を始めた原点の地を子どもたちに見せようと、一家でケンブリッジを訪れた。ハーバードのキャンパスや外観がほぼ昔のままのアパート、Three Aces という美味しいピザ屋など、懐かしい風景を見ながら Charles 川にかかる Anderson 橋にやって来た。ここはじめて夫婦ゲンカをしたところで、今でもどちらに非があるのか疑問である。中学時代、家内は軟式テニスの部員

で、片や私は朝、昼、放課後と卓球に狂っていた。ハーバードのテニスコートで彼女にテニスを習ったのだが、しばらくすると“確かに”私のほうがうまくなったと思った。はつきりいってドングリの背比べなのだが、私のほうがうまくなったといい張ると、突然家内は黙りこくって速足になり、私はオロオロとあとを追いかける…という情けない羽目に、そんな他愛ない話を子どもたちにしながら散策を楽しんだ。その日の夜は岸さん宅でご馳走していただき、ケンブリッジの思い出をたくさん胸のなかに収めることができた。

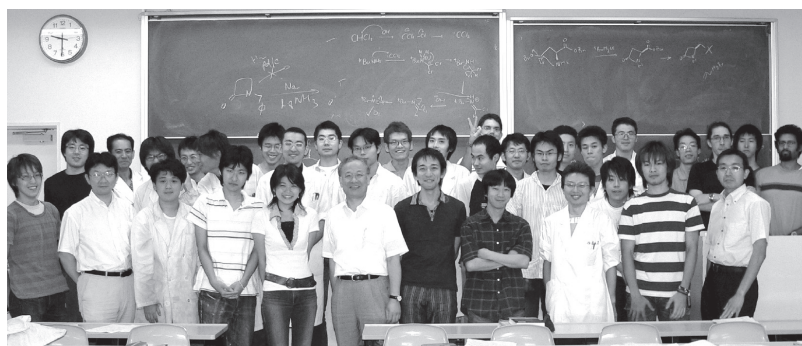
いよいよスタート東大「福山研」

1995年8月16日付けで東大薬学部の教授として赴任したが、新設講座なので研究室員は誰もおらず、ペンシルバニア大学のAmos Smith研でポスドクをしていた徳山英利さんが助手として合流したのが12月1日。やることもあまりなかったもので、全合成の本を使って徳山さんに個人教授をしていた。サントリー生有研の研究者だった菅敏幸さん(現静岡県立大薬学部教授)を面接して翌年4月1日付けで2人目の助手として採用。徳山さんがデザインした新実験室の工事が5月上旬までかかったので、4月に入ってきた4年生5人、博士課程1年生1人、研究生1人は、朝から晩まで私が毎日集中講義をして有機化学の基本をたたき込んだ。ライス大学のときもそうだったが、最初の学生たちの教育・訓練は、その後の研究室のレベルに直接かかわるだけにとくに重要である。

ところで、以前から知ってはいたものの日本の学生の境遇を目の当たりにして胸が痛んだ。アメリカの理科系大学院生には、1年目は学部学生実験のTAや試験の採点、学生の個人指導などで大学から、そして2年目以降は指導教授の研究費から給料が支給される。その額は多くないが、親から仕送りを受けなくてもなんとか生活できるし、あとで返還する必要もない。日本でも、学術振興会の特別研究員になれば博士課程の学生も経済的に自立できるが、残念ながら一握りの学生しかその恩恵を受けられない。

講義でもかわいそうな日本の学生

大学の講義でも日米には大きな違いがある。たとえばアメリカでは、私が担当していた「上級有機化学」の場合、月、水、金と50分ずつ教えていて、3回くらい中間試験をし、



全員ではないが福山研のグループ写真(2005年8月)

最終試験を期末に行っていた。また、高校時代に「Advanced Placement Program」で単位(AP credit)を取っておけば、大学前半で習う同様の科目は履修が免除された。できる学生はその代わりに学部上級や大学院の講義科目を履修し、もちろんそれらは卒業に必要な単位として数えられた。そして、大学院は他所に行ってさらに新しいことを学んでいくというのが典型的なコースである。日本の大学では「選択科目」といながら選択の余地はほとんどなく、優秀な学部学生が大学院の講義に出席して単位を取ることも事実上不可能である。この硬直化した教育制度は徐々に変わっていくと思うが、「飛び級」などは話題性があっても抜本的な解決策ではない。

とはいえ、文句をいっても始まらないので、とりえず自分の研究室の学生だけでもなんとかかせねばと、有機反応機構をかなり徹底的にたたき込んできた。本誌4月号で予告したとおり、有機反応機構の面白さを多くの方に体得してもらうために、『演習で学ぶ有機反応機構——大学院入試から最先端まで』(有機合成化学協会編、化学同人)を刊行した。私の研究室の全員が一丸となって生み出した記念すべき演習書であり、有機反応に興味のある方はぜひ挑戦していただきたい。

日本に帰ってきて、よかった!

「日本に帰ってきてよかった?」と、聞かれれば、以前はのりくりと答えていたものだが、今では素直に「よかった!」と答えられる。忙しさにかまけて現場を離れつつあるのが寂しいし心苦しいが、「日本の若者を育ててみたい」という願いは叶い、気持ちのよい青年たちに囲まれて幸せな日々を送っている。

この連載を終えるにあたり、何をいいたすかわからないような私をうまくコントロールし、タイトル、小見出しを考えながらスッキリと2頁に収まるようにしていただいた、化学同人編集部の方々に心から感謝したい。