



バイオ系のキャリアデザイン

流れにまかせて三十年

福崎英一郎



はじめに

生物工学会誌の本コーナーは毎月興味深く拝見してきた。通常、この手の企画は、リタイヤした大先生を中心に執筆をお願いすることが多いのだろうが、生物工学会誌の企画は老若男女、バラエティに富む執筆陣であり、堅苦しい連載ポリシーがないのがポリシーという楽しい企画と感じてきた。今回、執筆のオファーを受け、快諾したものの、何を書いたら生物工学会誌若手読者に資することになるのかを考えているうちに脱稿時期近となった。結局は本稿のタイトルのとおり、徒然に研究者半生を書き連ねることになってしまった。しばし、お付き合い願いたい。

大学研究室時代 (1982年～1985年)

中学・高校時代は、自動車や飛行機に関わるエンジニアになりたいと漠然と思っていたのだが、高校三年の夏休みに大阪大学の工学部に醗酵工学科というのがあるということを知り、なんとなくおもしろそうだといういい加減な気持ちで受験し、幸い合格することができた。ただ、決して真面目な学生ではなく、三年生までは、あまり勉強した記憶がない。四年生になると研究室を選ばなければならないのだが、勉強していないので、どの研究室が良いのかよくわからず、親しい友人が行く研究室に金魚の糞のごとく入れていただいたことを記憶している。それを考えると最近の学生さんは本当によく考えて研究室を選んでいると感心する次第である。

入れていただいた研究室は故岡田弘輔先生が主宰する醗酵工学研究室だった。当時、多くの研究室は教授、助教授、助手は比較的類似した専門領域の方で揃っていることが多かったのだが、岡田先生の研究室は、スタッフの先生方のご専門が、有機化学、醗酵工学、微生物学、分子生物学と多岐にわたっていた。まったく不勉強だっ

た当時の私は、「なんだか一体感のない研究室だな」と失礼なことを漠然と思っていた。これは、ヘテロな人材を擁して境界領域に切り込もうとしていた岡田先生のお考えをまさしく具現化したものだったのだと後からわかることになる。

岡田研究室で、学部卒業研究は山田靖宙先生のご指導で酵素を用いた有機化合物の変換反応を鍵反応とする全合成研究のテーマを与えていただいた。修士論文ではまったく異なる研究をすることになったので、山田先生の薫陶を受けたのはわずか一年弱だったのだが、その時の経験はその後の私の研究者人生に大きく影響を与えることになった。学部四年生の時の経験が大事であるとよく言われるが、まさしく身をもって知ることとなった。研究室配属当時は、学部で卒業して就職するつもりだったが、クラスの半分近くが受験すると知り、進路を悩んだ。山田先生に「福崎君は学部時代に遊びすぎて、まだ実力がついていない。大学院でしっかり勉強しなさい」と言っていたら進学を決心した。山田先生はおそらく覚えていらっしやらないであろうが、教員の一言は時として学生の人生に影響を与えることを実感したことを



1984年3月大阪大学岡田研卒業パーティー。前列中央：故岡田先生、前列右から2番目：ワタナライさん(現マヒドン大学教授)、後列右端：福崎(当時M1)。

著者紹介 大阪大学工学研究科生命先端工学専攻(教授) E-mail: fukusaki@bio.eng.osaka-u.ac.jp

覚えている。

修士論文は新名惇彦先生のご指導でバシラス属細菌のキシラン分解酵素（キシラーゼ）遺伝子の配列決定研究をさせていただいた。実際の実験指導はタイ王国のマヒドン大学から大阪大学に留学し、当時博士課程三年生だったワタナライさん（現マヒドン大学教授）から受けた。英語が苦手だった私は大変苦労したが、「必要が人間を成長させる」とはよく言ったもので、しばらくすると、英語でのコミュニケーションにそれほど困らなくなった。この時の経験がなければ、私は卒業後も英語嫌いを引きずっていたに違いないので、大変良い経験をさせていただいたと感謝している。担当したテーマは、幸運に恵まれて修士二年の時に学術誌に共著論文として掲載されることになった。たまたま、論文として結実する時期にラストラナーとしてバトンを受けただけの「棚からぼたもち」的な論文共著だったが、その時は大変うれしかったし、自信にもつながった。掲載された雑誌に自分の名前を確認した時の高揚は指導者となった今でもよく覚えている。できる限り修士論文研究を論文化してあげようと今も努力しているのはこの時の経験が大きい。学部三年生までほとんど勉強しなかった私だったが、研究室に配属されてからは本当によく勉強したと思う。特に大学院に進学してからは、それこそ、土日も休まず朝から晩まで研究した。大学院に進学を進めてくださった山田先生には今でも感謝している。

企業研究者時代（前期）（1985年～1991年）

私が修士課程を過ごした1980年代前半は、遺伝子組換え実験が日本に上陸して浸透しつつあった時代であり、バイオテクノロジーが夢の技術ともてはやされていた。世の中もバブル時代の前兆を感じさせる好景気であり、バイオと名の付く研究室に属していれば就職にはまったく困らないという今からは想像もできない学生にとっては甘美な時代だった。

私はその中で日東電工というバイオの世界では無名の中堅企業に入社した。私が就職以降、現在にいたるまで日東電工は順調に発展を遂げ、今では学生就職人気上位の優良企業になった。こう書くと、私がいかに先見の明をもってバイオ中堅企業をあえて選んだかのように見えるが、実は、当時の指導教員の新名先生の「茨木（大阪府の中堅都市）に日東電工ちゅうおもしろい会社があるけど行かへんか？」という一言であまり考えずに、「おもしろいんやったら行きます」と答えて決まった。他社はどこも受けておらず、実にあっさりした就職活動だった。

入社してから、数か月は豊橋のテープ工場で実習した。まさに製造の第一線で製品製造に関わる貴重な経験をした。日東電工は粘着テープが当時の主力製品だったが、典型的な多品種少量生産形態であり、当時、数万品目の商品があったと思う。テープといっても千差万別で、テープの基材（セロハン、ビニール、ポリエステル、不織布、その他）と粘着剤（天然ゴム系、アクリル系、その他）の組合せでそれぞれ無数の商品群を形成していた。製造現場のベテランの中には、手触りで何百種類の中から基材の品番がわかり、歯で噛んでみて数ミクロン以内の誤差で基材の厚みがわかり、匂いで粘着剤を特定できるという神のようなヒトが居た。人間、精進して技を極めると機械を凌ぐ精度と確度で物事がわかる場合があることを目の当たりにした驚きを今でも覚えている。バイオとはまったく関係のない製造現場での数か月の実習も今から考えると実に得難い経験をしたのだと思う。

その後、バイオの研究所に配属され、いろいろと少しずつ経験させていただいたのちに、1988年から害虫の性フェロモンを用いた新規バイオ農薬開発のグループに移った。ここで、その後のライフワークの基礎となる研究を行うことになる。実際にメインに担当したのは、光学活性有機化合物である性フェロモンを安全確実に大量生産する合成方法の開発だった。その当時、日東電工では合成研究は花形部門の一つであり、希望者も多かった。私が合成研究に従事できたのは山田先生に指導していただいた学部卒業研究の時の経験が大きかったが、「絶対頑張るのでやらせてください」という直談判を当時の上司が認めたくれたことによる。今から考えると随分と無茶なことを言ったと思うが、若い時の直観は案外と的を射ているものだと思ってしまう。合成研究を始めて数年は、それこそ死にもの狂いで実験をした。また、当時



1988年6月 日東電工入社3年目、実験室にて

の上司は、「反応機構を考えずに、ただ経験と勘で混ぜているだけでは研究者とは言えない」が持論の方だったので、反応機構の勉強を独学で行った。

この時の経験と知識は今でも宝物である。昆虫性フェロモンの合成研究で論文を数報書くことができた。その当時、日東電工は会社としては論文をそれほど重視していなかった。その中で一連の仕事を論文化させてもらったのは、上司の方々の配慮でありそのことには今でも感謝している。結果として6報の論文を書くことになったが、論文の書き方は誰も教えてくれなかった。すべての論文を私が第一著者兼、責任著者として執筆した。まったくの我流だったので執筆には時間を要したが、そのときの経験も大学に移ってから大変役立った。それらの成果をまとめて1992年に大阪大学から論文博士の学位を頂戴した。共著論文が一つもないのに快く論文博士の主査を引き受けていただいた山田先生には本当に感謝している次第である。

企業研究者時代（後期）（1991年～1995年）

合成研究で博士号を取得する前後には、合成についてかなり自信がついてきた。前後して、まったくバイオとは関係のない合成の社内依頼研究にも関与するようになった。詳しく述べることは控えるが、「高機能メンブレン素材」「高機能粘着剤素材」「透明半導体封止材料」「光感受性レジスト材料」など、日東電工の本業に近い部門からのオファーが増えてきた。半導体関連部門の偉いさんから、「福崎君、日東で出世したいなら、バイオではなく、オプティカルか半導体関連の仕事をしなさい。希望するなら引っ張ってあげる」といった社内ヘッドハ



1992年11月 新製品開発展示会にて、開発に関わった商品の前にして

ンティングに近い話も来るようになった。

その当時、自分のアイデンティティがバイオなのか合成なのかよく分からなくなっていた。実績から行けば間違いなく合成なのだが、バイオに対するノスタルジーを捨てきれずにいた。時を同じくして、複数の企業からヘッドハンターを介して転職の勧誘を受けた。中には年取が倍近くなるオファーもあり、随分と心は揺れ動いたが、結局どの会社にも行くことはなかった。そうこうしているうちに係長に昇格し、小さなチームを率いるようになり、後輩を指導することの難しさを痛感していた1994年に恩師の山田先生から大阪大学に戻ってくるようにお誘いを受けた。

大阪大学助教授時代（1995年～2007年）

1994年の春に、山田先生から電話があり、大学に来るように言われた。用件は言うてくださらなかったが、声の調子から悪い話ではなさそうだと感じた。翌日大学に行くと、いきなり、1995年4月から大学教員として帰ってこいというお話だった。共同研究か、論文共著執筆か、それとも優秀な学生を日東電工に推薦して下さるのか、というふうなことは考えていたが、大学教員へのオファーなどまったくの想定外のことだった。ポジションは、奈良先端大に移ることが決まっていた新名先生の後任教授（小林昭雄先生）の研究室の助教授ということだった。小林先生は京都大学農芸化学科出身の先生だが、その当時、面識がなく、どのような方かまったく存じ上げなかった。何を研究するのかも知らされなかったので一抹の不安は感じたのだが、恩師から母校の教員のオファーを受けたことは望外の名誉と感じ、後先を考えずにすぐにオファーに応じた。

日東電工の上司に報告すると、「ライバル企業への転職なら反対するが、母校の助教授なら応援する」と言われたので、これは行くしかないと決断した。そして、阪神淡路大震災の余韻の残る1995年4月から母校の助教授として新たなスタートを切ることになった。ポストとなった小林先生は型破りな方であり、これまでまったく見たことがないタイプの先生だった。小林先生は、研究を行う際に、目的は設定するものの、ロードマップは作らずに、研究のゴールは得られた結果に応じて、臨機応変に変えていくというスタイルだった。工学部出身で、民間企業で商品開発研究をしてきた私にとっては、まさに驚愕する研究スタイルであり、最初に感じた違和感は、小林研助教授を終える2007年までなくなることはなかった。ただ、その独特な教育スタイルによって小林先

生が育てた博士たちは、秋山康紀さん(現大阪府立大学教授)、田井章博さん(現県立広島大学教授)、白石竹彦さん(現コペンハーゲン大学准教授)、馬場健史さん(現九州大学教授)、前田宏さん(現米国 Wisconsin 大学助教授)をはじめとした逸材ぞろいであり、その教育成果には敬意を払っている。

私にとっても、35歳においてカルチャーショックを受けることができたことは幸福だった。小林先生は、私が着任するにあたり、企業で行っていた研究は関連研究も含めて一切続けないようにと固く言われた。結果として助教として着任してから三年間、まったくのノーペーパーという酷い状況を招いたが、結果として会社におけるキャリアを完全にリセットしたことは良かったのだと今は思っている。苦しい最初の3年間だったがこの当時に、京都大学の植田充美先生、神戸大学の近藤昭彦先生をはじめとして現在に続く研究の仲間たちと知り合うことができた。また、大学の同級生だった奈良先端大の故吉田和哉さんと旧交を温めることができたのもこの時期だった。

研究テーマについては、小林先生が天然物化学、分析化学がご専門だったことから、それらの関連を意識することが命題だった。それに私の専門の有機化学を掛け合わせると自然にメタボロミクス(生体内の代謝網羅の解析)の方向に向かうことになった。いろいろな方から早くからメタボロミクスに注目した理由を尋ねられるが、それは先見の明でもなんでもなく、上記に述べたように必然だったのだと思う。小林先生は実にユニークな先生であり、番頭役の助教として正直言っているいろいろと苦勞もした。しかし、小林先生に出会わなければおそらくメタボロミクスを研究テーマにはしていなかったと思う。そういった意味で感謝している次第である。

日東電工時代の研究とはまったく隔絶し、35歳から

始めた研究を必死に進めていたのだが、2004年に日本生物工学会斎藤賞を頂戴することができた。同年代の研究者と比べると周回遅れからのスタートだったが、やっと研究者の仲間入りができた実感できたことを覚えている。

大阪大学教授時代(2007年～)

日東電工から大阪大学に戻り、小林先生の研究室の助教を12年務めたのちに、室岡義勝先生の後任として母校の教授に就任することになった。この研究室は、私の高校(大阪府立四條畷高校)の大先輩でもある芝崎勲先生が主宰された殺菌・食料貯蔵学研究室の流れを汲む伝統ある研究室であり教授に着任したときには身が引き締まる思いであった。

教授になってまず考えたことは研究テーマを集約してメタボロミクスに特化することだった。教授になってから研究の幅を広げて成功するケースも多いが、私のキャパシティーでは、下手に広げて中途半端に陥るよりも特化してオンリーワンになる道を選ぶ方が得策だと判断した。また、研究対象に特化するのではなく、研究戦術に特化した技術ドリブンの研究スタイルを採用した。これは、研究対象を特定しないわけであり、大半が共同研究となる。常に一流を維持しないと共同研究のオファーが来なくなり、結果として研究室が破たんするというリスクを抱えている。それでも種々の分野の一流研究者と交流し、学生にいろいろな教育の場を与えることができることに惹かれ、現在にいたるもこのスタイルを貫いている。

2015年には、メタボロミクスの研究成果により日本生物工学会から功績賞を頂戴することができた。同年に、これまで二人三脚で研究室を運営してきた准教授の馬場先生が九州大学教授に栄転し、2016年に小野比佐好先



1997年8月 小林研助教時代、米国ベンチャービジネス訪問(写真中央は福崎、写真左端はR. Roderiguez教授)



2016年8月 大阪大学-島津製作所-バンドン工科大学ワークショップ。研究室スタッフと教え子たちと(於ジャカルタ)。

生が定年退職で研究室を去った。後任として新聞秀一准教授とインドネシア出身のサスティア・プトリ助教（バンドン工科大学を卒業し、大阪大学大学院英語コースで博士号取得）を迎え、私の研究室は新たなステージに入った。今後は、メタボロミクスの研究をコアコンピタンスとして国際交流、産学連携を意識しながら人材育成をさらに進めていきたいと思っている。

おわりに

30数年にわたる研究者としての半生を徒然に書き連ねた。さほど、才能には恵まれていない私が何とか生き残ってこられたのは、幸運に恵まれたというしかない。

あえて理由を探せば、同世代の大学教員とはいささか異なる経歴をもち、化学とバイオのニッチ領域で自分の居場所を見つけることができたからなのだと思う。ただ、強みであるヘテロな経歴も自分で考えたわけではなく、節目節目でその当時の上司や恩師の薦めに導かれながら流れに身を任せた結果である。もともと、楽天的な性格だったこともポジティブに働いたのだと思う。山田先生から研究に必要なものは、「運・鈍・根」だと言われたが、少なくとも「運」に恵まれ、「鈍」だったことは間違いない。若手へのメッセージになったかどうかはなはだ疑問であるが、若手の活躍を祈念しながら筆をおきたいと思う。

<略歴> 1983年 大阪大学工学部醗酵工学科卒業、1985年 大阪大学大学院工学研究科醗酵工学専攻博士前期課程修了、1992年 大阪大学論文博士（工学）、1985年～1995年 日東電工株式会社勤務、1995年～2007年 大阪大学助教授、2007年 大阪大学教授 現在にいたる。

<趣味> 読書、テニス、野球、少量のお酒を気の合った仲間と楽しむこと。