



バイオ系のキャリアデザイン

「バイオ産業」で「国際人」を目指す

炭田 精造



はじめに

グローバル化した現代において、競争に負けないためには専門分野のスキルの他に、国際的な実務能力が必要だ。海外留学はそれを磨くための一つの手段である。私のつたない経験が若い読者のご参考になれば幸いである。

大学に入ってから猛勉強

1961年に東北大学農学部へ入学した。キャンパスは開放的で輝いて見えた。しかし、四国の片田舎（徳島県の南部）で生まれ育ち、工業高校を經由して大学へ入った私は「未熟な田舎者」との自意識が強かった。基礎から自分を鍛え直さねばならない。入学式の日には空手部に入った。まず、体力と精神力を鍛えるためである。空手の練習に励む一方で、「人生、いかに生きるべきか」という課題に取り組んだ。授業は最小限度の単位しか取らず、文科系の講義を熱心に聞き、考えに考えた。空手で体を酷使していたので心身のバランスは保てた。2年生になる前に目標が定まった。それは、①生物化学の研究者を目指す、②国際人を目指す、という2点であった。子供の頃から生き物が好きであり、また海外雄飛への淡い憧れがあったことと関係があるのだろうが、これが大学入学後に考え詰めて得た結論だった。2年生になってから計画的に勉強を始めた。基礎科学と外国語（英、独）に重点を置いた。英会話はNHKラジオ講座で基礎を固めたうえ、米国系キリスト教会の聖書クラスに出たり、大学の仲間と英会話クラブを作ったりして練習した。外国語は卒業するまで自習を続けた。専門課程では生物化学に力を入れ、化学は理学部で聴講し補充した。4年生の春（1964.4）、国際純正応用化学連合（IUPAC）の天然物国際会議が京都で開催されることを知り、国際会議の空気を知りたくて参加した。会議は欧米人の主導に見えて、非常に残念であった。その中で堂々と活躍している日本人（中西香爾教授、当時、東北大・理）が私にま

ぶしく映った。彼は海外育ちと聞いた。「できるだけ若いうちに海外で自分を鍛えないと実戦では通用しない」とその時、思った。

4年生の秋、大学院の試験に受かり奨学金も約束された。ところが間もなく、自分の運命を変える出来事に遭遇した。大学で掲示板を見ていたら、「カリフォルニア大学で大学院生を募集。奨学金支給」という英文ポスターがあるではないか。「願書だけでも出してみたい」と思い、卒業論文の主任教授（志村憲助先生）に相談した。教授は次のように助言をしてくれた。「①米国の大学院制度は日本より充実しているが、厳しいよ。語学のハンディを負い、学部卒業のみの知識でPh.D.を目指すのはリスクが高いのでないか。②まず本学の大学院で学位を取ってから留学の方が堅実でないか。」教授のアドバイスに感謝した。しかし熟慮しても思いは変わらなかった。自己責任で手続きを進めるお許しを得た。なんと幸運なことか、合格の通知がきた。フルブライト制度にも受かり、学費・生活費・往復旅費などすべて米国側から支給されることになった。未知の国に向かう緊張感はあったが迷いはなく、学部を終えるとすぐ渡米した。

米国での大学院生活

1965年、カリフォルニア大学（UCR）の大学院生化学科に入学した。大学院生活は午前中にみっちり講義を受け、午後は実験をするという毎日だった。宿舎では米国人をルームメイトとし、終日、英語浸けの生活のため夢まで英語でみるようになった。日本で学んだ英語や基礎英会話は大いに役立ったが、最初の1年間は精神的にも肉体的にもつらかった。固い意志を固めていたので参らなかつた。

私は専門に生化学、副専門に化学をとった。講義の幅は広く内容も充実していた。ペーパー・テストも多かった。成績は5段階（A-F）で評価され、Ph.D.を目指す者はAかBしか許されない。Cを一つでもとれば退学を

意味する警告が出る。これはコンピュータが決める非情なルールだった。昨日までの仲間がいつの間にか消えている、という真剣勝負の世界だった。

1965年当時、Ph.D.を取得するには二つの外国語（英語は外国語ではない）が必須であった。原文を英語へ翻訳する力を試される。まずドイツ語を受けてトップで合格し意気が上がった。日本で勉強しておいた成果が出た。翌年、日本語が外国語に認定されたので外国語問題は解決した。実験の方は良いデータが出て順調に進んだ。講義の方で所定の単位数を積み重ねると博士論文を書く資格を審査する口頭試問がある。院生にとっては生きるか死ぬかの関門である。3年の終わり頃、これに合格し、その後、博士論文の作成に専念できた。大学院生活は苛酷ではあったが、充実した内容の教育を受けた。「鉄は熱いうちに打て」というが、20歳台の多感な時期に国際的な環境で自分を鍛えるという体験ができた。これは自分の人生の土台になった。

大学には「インターナショナル・クラブ」という留学生の親睦組織があり、世界の各地域から来た留学生と身近に交流した。人種、文化、歴史などの異なる仲間と学生特有の開放的な雰囲気の中で飲み、踊り、議論した。留学初期の過度の緊張感から解放されるにつれ、米国社会の光と影が日常体験から見えてきた。ベトナム戦争が激化し新聞やテレビが毎日、戦況を伝えた。私はアジア人としてそれに嫌悪感を覚えるようになっていった。米国社会がざわめき、キング牧師が暗殺された(1968.4.4)。さらに大統領予備選で活躍中のロバート・ケネディー候補が暗殺された(1968.6.3)。それは大学から車で約1時間の場所で起こった。期末試験が終わり宿舎でくつろいでいた時、テレビ画面に暗殺の生々しいシーンが飛び込んで来た。強い衝撃を受けた。Ph.D.取得後のことを考える時期だったので、これを契機に図書館へ行き政治、経済、時事問題を丹念に読んだ。熟慮の末、日本の産業界を目指すことに決めた。1969年8月に学位(Ph.D. in Biochemistry)を授与され、すぐ帰国の途についた。日本のために生きたい、という意欲で一杯であった。

化学企業で社会人としてスタート

農業研究からバイオテクノロジーへ 帰国後すぐ住友化学へ就職し、農業研究部に配属された。最初、安全性研究を経験後、新農業探索部門に移った。合成化学と生物学の共同チームで米国のダイズ畑除草剤用の評価系を作って探索していたら有望な化合物が出た。スイスの大手企業と契約を結び、米国の穀倉地帯で現地試験をした。スイス社の三人と私が車に同乗し各地の結果を見て回った。これは米国現地での開発システムを考えるうえ

で参考になった。

1970年台後半から「ニュー・バイオ」の波が押し寄せて来た。社内に生命工学研究所が創設され、そこに移った。1981年にニューヨーク州立大学へ1年間派遣された。客員研究員として酵母の遺伝子工学などの研究に従事し、米国の最新技術と情報を日本に持ち帰った。

本社勤務で産業団体や官庁の世界を知る 1984年、東京本社勤務になり経営企画室で役員を補佐して各種団体(e.g.経団連、バイオインダストリー協会)や官庁と接触する機会が多くなった。通商産業省(以下、通産省)の技術官僚に大いに触発された。彼らの国際的な視野、ダイナミックな発想力、ロジック重視の政策論に魅力を感じた。国家プロジェクトなどで産学官連携の場を経験し面白さを感じた。

日米財界人会議に参加 1988年、日米財界人会議の下にバイオテクノロジーに関する2国間フォーラムが設置された。日本側委員長(都河龍一郎氏、当時、味の素(株)取締役)の下で、私は日本側農業・食品小委員会の取りまとめを拝命した。目的は組換え生物の規制の基礎となる科学的原則を日米合同の小委員会で明確にし、両政府に提言することであった。当時、通商摩擦が両国を悩ましており、バイオ分野での摩擦が発生する前に回避する狙いがあった。2、3か月おきに日本と米国で交互に合同会合を重ね、2年後に成功裡に終了した。私は米国側の戦略的な発想法に感銘を受け、多くのインスピレーションを得た。

OECDで国際公務員を経験

1991年春から3年間、経済協力開発機構(OECD, パリ)の科学技術産業局に勤務することになった。ちょうど日米財界人会議で環境安全性を担当した私にその話が回ってきたのだった。OECDは組換え作物の実用化が近づきつつある状況をにらみ、組換え作物の大規模栽培における環境安全性を確保するための国際指針の策定を準備中であった。私は住友化学から財団法人バイオインダストリー協会(以下JBA)に出向し、通産省で研修を受けた後、パリに赴任した。OECDでは上司(ブルーナ・テゾ女史)から国際公務員としての懇切な指導を受けた。OECDの科学技術政策委員会の下に加盟国代表が集まり、事実と論理に基づく議論が展開された。米国・日本と欧州の間に見解の相違があり交渉は難航したが、1993年に組換え作物の環境安全性に関するOECD原則が合意された。私は事務局の立場から国際交渉に参加し、多国間交渉の仕組みとノウハウを実践の中から学んだ。

生物多様性条約のABSルールとの出会い

1994年春、OECD勤務を終えてJBAに帰任し、日本を拠点にして国際活動が続ける道が開かれた。1995年から熱帯生物資源の保全と利用に関する東南アジアとの研究協力プロジェクトに関与することになり、生物多様性条約（Convention on Biological Diversity, 以下CBD）と出会った。CBDの目的は、①生物多様性の保全、②その持続可能な利用、③遺伝資源へのアクセスと利益配分（Access and Benefit-Sharing, 以下ABS）である。③は具体的には「遺伝資源の利用者は資源提供国の国内法令に従って資源にアクセスし、利用から生じる利益は提供者と利用者が相互に合意する条件で公正・衡平に配分する」という国際ルールであり、CBD発効日（1993.12.29）は新しい時代の始まりを意味した。ABSは資源保有国のナショナリズムが絡んだデリケートな問題であり、利用国と資源国が認識を共有することが重要であるため、日本とタイ、インドネシア、マレーシアの間で上述の研究協力プロジェクトが始められたのである。

ABSに関する国際論争の激化 1995年にフィリピンが世界最初の厳格なABS規制（大統領令247号）を始め、中南米（アンデス協定決定391号）がこれに続いた。これにより国際論争が激化した。CBDが定めるABSルールを超える過剰規制が争点であった。途上国はバイオパイラシーを防止するためには厳格な法規制が必要だと主張した。先進国は、過剰規制が世界に蔓延すれば、遺伝資源へのアクセスが止まり遺伝資源を利用する学術研究や産業利用が阻害され、社会的な問題になると懸念した。このような国際情勢に対応するため、1997年、JBAに生物資源総合研究所（以下、JBA生資研）が発足し、所長（石川不二夫 JBA副会長）から私は副所長を拝命した。この状況に対してバイオ産業界がどん

な方策で臨むかは日本にとって重要な課題であった。

企業や研究者への支援 JBA生資研は産業界と学界の識者から成るグループを設置し、日本の取るべき戦略を議論した。結論は「CBDの精神に則り、ABSルールの自発的遵守を推進していこう」であった。それがCBD締約国たる日本として世界の信頼を得る最善の道だと信じたからである。前述の研究協力プロジェクトで東南アジアから学んだこともそれを裏打ちしていた。そこで、ABSルールの普及啓発を推進することとし、それと同時並行で、企業などが円滑に資源アクセスできるための実践的な支援ツールをJBA生資研が提供することにした。まず、ABSルールの解説と実例をまとめた「ガイドブック」を作成し（1999.6）、公開セミナーにより普及活動を始めた。2002年にCBDによるABS国際指針（ボン・ガイドライン）が採択されたので、普及活動をこれに準拠させた。さらに工夫を加え、2005年から「アクセス手引」（JBA・経産省版の自発的ガイドライン）、「専用ホームページ」（資源国の国内法令などに関する情報提供）、「相談窓口」（無料かつ守秘）、「普及セミナー」（全国各地で開催）などから成る支援ツールのシステムを立ち上げた¹⁾。これは現在（2016）まで切れ目なく実施している（<http://www.mabs.jp/>を参照）。

中核的微生物資源センターの設立推進 JBA生資研はCBDやゲノミックスの時代に適合した「21世紀型微生物資源センターの設立」を産学官の連携により推進した。1999年にOECDワークショップを東京に招聘し、日本政府から21世紀型生物資源センターのコンセプトを提言した。欧米がこれに賛同し、日本を議長国とするタスクフォースの編成によりOECD政策勧告が2001年に策定された²⁾。この勧告に基づく世界最初の微生物資源センターとして（独）製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンターが2002年4月、千葉県かずさの開所した。以来、これは産業用微生物の保存・分譲とCBDに則ったアクセスに重要な役割を演じている。



JBAのABSミッションでベトナム（ハノイ）の大学を訪問



国連大学高等研究所と共催のシンポジウムで

国際交渉と名古屋議定書の採択

国際交渉における専門家の役割 CBDの最高意思決定機関は締約国会議（Conference of Parties, 以下COP）であり、その下に作業部会などの会合が設けられている。ABSの交渉では技術的な細部が争点になることが多く、政府代表団にはふつう専門家が必要になる。JBAは1995年以降のすべてのCOPやABS作業部会に、関係分野の専門家を派遣し政府を支援してきた。専門家は他国の専門家達と情報や意見を交換し、全体の動静把握に努める。また、行政官が約2年ごとに異動する日本の場合、結果的に専門家が国際人脈の継続性を保つことが多い。

名古屋議定書の採択 前述のように2002年春、ボン・ガイドライン（以下BG）が採択され実施段階に入った。ところが同年秋の世界環境サミット（WSSD, ヨハネスブルク）で、途上国はBGに法的拘束力がないことを理由に突如、新制度の策定を求めるという異例の事態がおこった。先進国と議論の末、「国際レジーム」の交渉をすることになった。COPの下で交渉が始められたが、南北間の見解の溝が深く進捗しなかった。そのため、「2010年を交渉の期限とする」ことになった。が、何と2010年のCOP開催地が日本に決まり、議長国として日本が火中の栗を拾うことになった。経過を割愛するが、2010年10月29日に「ABSに関する名古屋議定書」が採択されABS論争は収束を見た（交渉経過は文献3を

参照）。8年の交渉過程を通して、JBAは国内外の組織や専門家と協力して、国際レジームが研究や産業の健全な発展を阻害しないよう全力で日本政府を支援した。

振り返ると、JBA生資研には産業界や学界から志と才能にあふれる多様な識者に参加していただいた。そして、自由に議論し、企画し、実践し、結果を得た⁴⁾。私にとっても、すばらしい先輩や仲間とともに国内、国際の問題にチャレンジできたことは最高の幸せであった。

おわりに

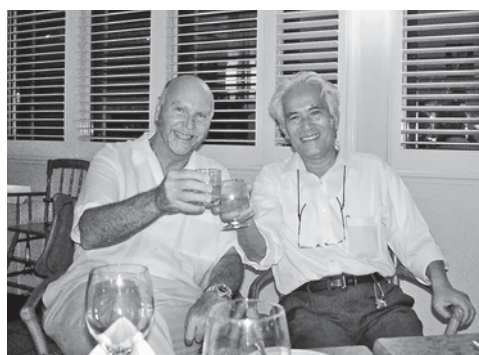
キャリア・デザイン中の読者の方々へ次のアドバイスをしたい：どんな状況にあっても、1) 自分の目標を明確にし、2) 専門分野のスキルを磨き、3) 国際的な実務能力を鍛えつつ、小さな成功を粘り強く積み重ねていこう。そうすれば、飛躍のチャンスは必ず巡ってくる。

文献

- 1) 炭田精造ら：バイオサイエンスとインダストリー, **65**, 614 (2007).
- 2) Biological Resource Centres, Underpinning the Future of Life Sciences and Biotechnology, Science and Technology, OECD (2001).
- 3) (財) バイオインダストリー協会生物資源総合研究所監修：「生物遺伝資源へのアクセスと利益配分—生物多様性条約の課題」, 第2章, 信山社 (2011).
- 4) Sumida, S.: *Environmental Policy and Law*, **44**, 380 (2014).



CBD-COP10（名古屋）でオランダのアンケ女史と



豪州の会合で米国のクレイグ・バンター氏と

<略歴> 1965年 東北大学農学部農芸化学科卒業, 1969年 カリフォルニア大学大学院博士課程修了（生化学 Ph.D.）, 同年 住友化学工業（株）入社, 農薬研究部を経て生命工学研究所主任研究員, 東京本社経営企画室担当部長を歴任, 1991年 経済協力開発機構 Principal Administrator, 1994年 (財) バイオインダストリー協会（常務理事, 生物資源総合研究所所長など）, 現在, 技術顧問. 1996年から現在まで生物多様性条約締約国会議に参加（政府代表団メンバー）, 2008年から2011年まで国連大学高等研究所 Visiting Senior Fellow.

<趣味> 読書, 映画鑑賞, 散歩