

バイオ系のキャリアデザイン

趣味の研究，道楽の研究：生かさず，殺さず

越智 幸三



最近は中学・高校で「仕事や研究は趣味・道楽ですものではありません」と習うのだそうである。そういえば、私が大学の時の教授の一人もそのようなことをおっしゃっていた。とすると、私が本稿の目的とするキャリアデザインの執筆をすることは、悪以外の何物でもないのではないか。しかし、よく考えてみると、中世・近世ヨーロッパの学者や研究者は、趣味か道楽で実験をやり、研究を楽しんでいたのではないか。それが何の役に立つのかね、と王様から小言を言われた電気のファラデーも、万有引力のニュートンも、ローマ教皇に叱られたガリレオも、青スジを立てて研究していたのではないであろう。音楽、絵画、陶芸をはじめとする芸術は、自己を具現化するうえで最適の職業といえるかもしれない。ただし、この職業は元来の素質が100%要求される。芸術家ほどではないにしても、研究者も自己の具現化に非常に適した職業であることは間違いない。自分で考え、実験し、自身の判断を率直に論文に述べて、世に問うことができるのだから。また、それほど天性の素質を要求されることもない。それにしても、なぜ趣味や道楽の研究がいけないのであろう。この春定年を迎えた68歳の老体にして未だに不可解である。

そのような私が最近、本誌のバイオ系のキャリアデザイン欄を読んで感銘を受けたのが、木野邦器氏の「感動する心を忘れず、備えよ常に」¹⁾であった。世阿弥の世界を引き合いに、無駄を極限まで削る精神と緊張感について述べられていたが、これは仕事をするうえでの真骨頂であろう。私の与太話を読んでいただくよりも、ぜひ木野氏の一文を拝読して、その含蓄の深さを汲み取っていただきたい。

生物への興味

瀬戸内海の小さな島で育ったので、普段から生き物と接触する機会が多かった。味噌倉の樽にびっしり生えたカビ、冬でも熱い堆肥など身近に体験した。小学生の頃には母が、京大の木原均氏が種なしスイカを作ったとか、農林何号という米の新品種が開発されたなどと、子ども

心にも記憶に残る話をしてくれた。父は父で、畑の端に座って草花を見ていると、植物にも動物と同じように心というものがあるような気がしてくる、などと禅問答めいたことを言っていたのを思い出す。高校ではクラスのほぼ全員が、当時の工学万能時代を反映して工学部志望であった。私は当然のように農学部を志望し、まわりの友達から不思議がられたものである。就職に困るのに、なぜわざわざ農学部へということだったのだろう。ただ、父は自身が好きな哲学の道に進めなかったこともあってか、私が希望する農学部に進学したことを非常に喜んでくれた。好きなことをやればよいという親心だったのだろう。

大学生生活：恩師との出会い

大学（北大農学部農芸化学科）生活は、実に9年間を札幌で過ごすこととなった。クラスの中には、漢詩をやるもの、囲碁の名手、スキーの達人などさまざまで、いろいろな考えがあるものだなと、大いに啓発された。かの恵迪寮の友達を訪ねた時、あまりの古さと汚さに、このような場所で2年間を過ごせば、間違いなく強靱な精神力が養われるであろうと、妙に感心したものである。実際、この寮の出身者には社会に出て大活躍している人々が大勢いる。札幌は青春時代を過ごすにはうってつけの場所ではあるが、教養課程の2年間の授業にはどうしても興味がもてなかった。これは私の同世代の人々が共通して感じることのようなのである。

3年生になって専門科目の授業になると俄然やる気が出てきた。毎日大学に行くのが楽しかった。岡見吉郎教授の微生物工学など、決して上手な講義とは言えなかったが、ことばの端々に研究の面白さがにじみ出ており、4年生では微生物工学講座に行くこととした。抗生物質研究はすでに全盛期を過ぎていたものの、私自身興味津々であり、卒論テーマ(かつ学位論文)は「抗生物質フォルマイシンの生合成研究」であった。抗生物質生産のような二次代謝は、条件変化にきわめて敏感で、したがって再現性も得にくいことが多く困ったが、逆に生命活動

の繊細さと、理論のみが通用する世界ではない面白さを体感し、貴重な経験となった。結局、定年に至る現在まで抗生物質研究を続けたのだから、若い時に何を勉強したかは、当人にとって甚大な影響を及ぼすのかもしれない。大学院5年間は自分ながらよく実験をやったと思う。私は考える前に、手が先に動いてしまうタイプだったので、今考えると随分無駄な実験をしたように思う。ただ実験自体私の“趣味”の一つになっていたのも、まったく苦にはならなかった。要するにせっかちなのであるが、これは現在まで変わることがない。

大学院5年間を通じて大切なことは、研究もさることながら、それ以上に人生の恩師と呼べる先生に出会えるかどうかであろう。これは運も大きく作用するが、私の場合は幸いにして八島重昂先生（直接の指導教官）に出会うことができた。先生はまれにみる教育熱心な方であり、しかも独自の研究哲学を持っておられた。夜遅く私の実験が終わると、それを待っていたかのように、「ちょっと飲んで行こう」となって、しばしば近所のすし屋に連れて行ってくださり、人生観、研究観を話されていた。その時教えていただいた多くのことは、今でも私の行動規範となっている。それにしても、飲み代に要した経費は相当なものだったにちがいない。先生はまた、日本人離れした論文英語を書くことができたが、どのような工夫と努力をされてきたかも教えてくださり、これも私にとって大きな財産となった。英語はやはり外国語であるから、相応の努力をしないと、いつまでたっても論文英語は書けないであろう。会話英語と違って、ごまかしは一切効かないのである。

海外を経験する：ポスドク時代

学生の頃から、外国文化と外国人研究者には興味があった。そこで博士課程修了後は、米国ワシントンのジョージタウン大学のKatz先生のもとでポスドク生活を送った。Katz氏は、ペプチド抗生物質（アクチノマイシン）がリボゾーム非依存的に生合成されることを最初に示した人である。これは同じ頃、通常のペプチドがコドン暗号をもとにリボゾーム上で合成されることを示したニーレンバーグ氏（NIH）の発見と対比的である。Katz氏は生合成が専門で、遺伝学には詳しくなかったが、私はあえて遺伝学に挑戦してみることにした。遺伝学を持つ独特のアカデミックな雰囲気が好きだったためである。現在においても、当時の遺伝学者（代表はオペロン説のヤコブとモノー氏）の洞察の深さと正確さはよく論評される場所である。限られた実験で多くを正確に推論するという遺伝学の特徴を示している。手がけたのは「プロトプラスト融合」で、放線菌でこれに成功すれば工業微生物学における画期的成果となることは確実

であった。組換え体の出現頻度の高さゆえに（通常数%）、遺伝学でしばしばネックになる目的菌選別（セレクション）の必要がなくなるからである。しかし、ほぼ研究が仕上がった頃、イギリスのジョニネス研から同様の成果がNatureに発表され、私どもはJournal of Bacteriologyへの発表になってしまった。ごく最近、このプロトプラスト融合を発展させた多重プロトプラスト融合法が米国人によって発案され、育種に革新的効果をもたらしている。つまり、育種に要する期間を1/10に短縮することができる。これは「アイデア一発」を絵に画いたような技法で、目からうろこが落ちるようであった。研究における着想の重要性を知ることができる。

遺伝学をもっと深めたくて、同じくワシントンにあるNIHに移った。Freese先生は若いころは物理学者であったが、ある時期から生物学に興味をもち、生物の形態分化、すなわち枯草菌の孢子形成を研究しているという変わり種であった。ここでの4年間の研鑽が、私の研究観を大きく変えることになった。氏は妥協を許さない人で、どこまでも追及し、私も初めて、研究とはかくあるべきなのだ、と会得することができた。やはり、一流の研究室には来てみるものである。ちなみに、最近の若手研究者は海外に出ることを渋るようであるが、残念に思うのは私のみではあるまい。

アミノ酸欠乏によって生じる緊縮制御（ppGpp）はすでに2000以上の報告がなされていたが、その反面、どのような生命現象に関与しているかという肝心なことはまったく不明であった。Freese先生と相談し、この緊縮制御が孢子形成の誘発を決定づけているのではないかという想定のもと、遺伝生理学的な実験を行った。これは見事に適中し、緊縮制御の生物学的な意味合いを明らかにした最初のものとなった。加えて、“生かさず、殺さず”というその技法と、そのこと自体の生物の能力発現における重要性を体感した。

この緊縮制御はすべてのバクテリアに存在することがすでに知られていた。であれば応用面における広がりも容易に想定できる。この時点で、自分の研究人生を「緊縮制御」にかけてみることを決めた。現在では、微生物の二次代謝（後述）に加え、motility、コンピテンス、バイオフィルム形成、バイオルミネッセンス、virulence、persistence、symbiosisと、要するに主だった生命現象の大半にこの緊縮制御が関与していることが分かっている。この点において、私の32歳時における判断は、若僧ながらも間違っていなかったといえる。Freese先生はまれにみる洞察力の持ち主であった。帰国の日に挨拶に行くと、「お前にはさんざん研究を楽しませてもらった。ありがとう」という最高のことばを頂いた。氏は残念ながら私の帰国1年後に、がんのため59歳の若さで故人

となった。

帰国後：製薬企業にて

6年間の米国滞在の後、友人の紹介もあって藤沢薬品工業（現アステラス製薬）で働くこととなった。藤沢薬品は大手製薬企業の中でも伝統的に抗生物質の研究に強く、探索－育種－単離－構造決定－薬理と、すぐ隣の部屋でなされており、これらの技術、思考法を身近に見ることができた。組織における研究のゴールが、いかに多くの部署と研究者達によって達成されるのかを見て、いわゆる研究室との目的意識の違いを実感できた。私は人に指示されるのが嫌いなタチなので、企業にハマった人間とは思っていない。最近、逆境に強い男などと言われることがよくあり、この頃のことを指しているようであるが、私自身は逆境などとは露ほども思っていなかったし、それなりに楽しむことができた。つくばという生活環境の良さもあったであろう。もちろん、今中所長、向阪所長、奥原部長といった、人情と寛容さに満ちた人々の下にいたことも幸運だったといえる。そのような組織だったからこそ、結果が強く、結果としてFK506のような大型新薬の開発に成功したのであろう。同僚の人々の中にも優れた人材が多くいて、藤沢時代の9年間は「人間の勉強」の時代だったような気がする。

育種、それも初期育種の仕事をするが多かったが、工業生産株も扱ったことがある。私には初めての経験で、想像を超えた生理学的微妙さには驚いた。そのような菌をうまく使いこなす企業研究者のその意味でのセンスは、相当に高いものであろう。工業育種は10年、20年かけてやってもよいであろうが（実際そうになっている）、初期育種は野生株からスタートして、いかに短期間に生産力を200 µg/ml程度にまで高めるかがカギになる。2～3か月で達成できれば合格である。また、この生産力があれば、当面必要とされる100 gを容易に調製することができる。工業育種と異なり、将来を見据えた育種は必要ではなく、生育が悪くならうが、胞子形成能が低下しようが、とにかく目的の生産力に素早く到達すればよい。現在では「リボゾーム工学」（後述）という、このような目的によく合致した技法があるが、当時はカンでやるよりほかなく、これが逆に楽しかった。藤沢にはこのようなカンに優れた研究者が幾人かいた、私自身、そのような職人芸の世界が元来大好きであった。それもあって、以前「農芸化学と職人芸」なる小文²⁾を書いたことがある。

話がそれるが、昨今の日本では職人氣質や職人仕事が軽視されている。日本がこれまで先進国でありえたのは、日本人特有の職人氣質と、それを尊敬する風土の上に成り立っていると私は常々思っているので、これはなんと

も嘆かわしいことである。大学院博士課程への進学者が最近がた減りしていると聞かすが、これも軌を一つにするもののような気がする。

研究の展開に向けて：食総研時代

ある日、同じつくばにある農水省・食品総合研究所の梅田圭司所長（故人）から、「一度私の所に遊びにきなさい」と電話があった。梅田所長は、後で知ったことだが私と同じ講座の大先輩で、何の話かといぶかしみつつ訪問した。すると開口一番「君は国立研究所が向いていると思うから、4月からこちらに来なさい」であった。どういう手順でそのような話になったのか今でも不明のままであるが、唐突な話なのでしばらく考えさせてもらうことにした。一週間後に、やはりこのまま藤沢薬品にいたいと思い、お断りするつもりで一升瓶を下げて再度出向いた。すると「悪いことは言わない。とにかくこちらに来ると面白い仕事ができると思うよ。ここに必要な申請書類があるから」と、その場で半ば強制的に移ることになった。結果として、これが研究人生最大の転機となった。なぜなら、移籍直後から大型プロジェクトに次々と採択されたのだから。梅田所長が何を思われて私を呼んでくださったのか分からないが、大学同窓のよしみ（北大農はこれがとりわけ強い）のありがたさを身にしみて感じる日々である。

食総研では、省際基礎研究（1.5億円）、開放的融合研究（25億円）、産学官プロジェクト（3億円）と、三つの大型プロジェクトを遂行した。省際基礎では、二次代謝を緊縮制御の切り口で究明していった。予想した通り、抗生物質生産が緊縮制御（ppGpp）の支配下にあることを実証した。これは胞子形成の場合と異なり、抗生物質という実利に直結した話になっている点に意味がある。これが次の開放的融合という更なる大型プロジェクトに結びつくこととなった大きな理由（アピールポイント）であろう。

そのようなある日、ポストクの一人岡本晋氏（現食総研室長）が、不思議なプレートがあると言って、一枚のプレートを見せてくれた。*Streptomyces lividans*が生育していたが、不思議なことに本菌の二次代謝遺伝子は眠っていることがよく知られているにもかかわらず、この*lividans*株は青々と抗生物質を作っていた（図1）。岡本氏に聞くと、この株はストレプトマイシン（以下ストマイ）耐性変異株であるとのこと。この瞬間に、私は向こう5年間の筋書きをイメージすることができた。詳細は省くが、ポイントは二つある。一つは、ストマイ耐性変異はその大半がリボゾームたんぱく質S12に変異を生じたものであるから、とするとリボゾームの異常（翻訳）が休眠遺伝子を目覚めさせた（転写）ということである。

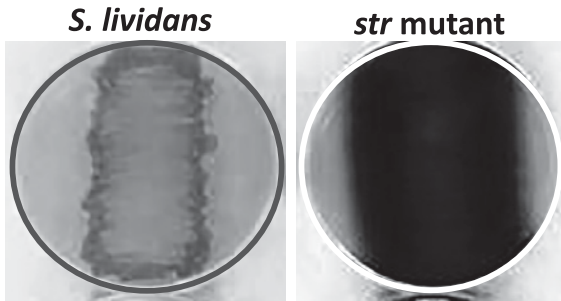


図1. リボゾーム工学の発端となった2枚のプレート。左は *Streptomyces lividans* の野生株、右はそのストレプトマイシン耐性変異株。黒く映っているのは青色抗生物質アクチノロージン。

これは転写→翻訳というセントラルドグマに逆行するものである[学問的意義]。もう一つは、リボゾームに変異を入れることによって休眠遺伝子が目覚めるのであるから、普遍性さえ確認できれば、育種とスクリーニングにおける強力な技術になりうるということである[技術的意義]。

5年間のプロジェクト期間を通じて、さまざまな成果が得られたが、詳細はレビュー^{3,4)}を見ていただきたい。ひと言で要約すれば、リボゾーム工学とはリボゾームまたはRNAポリメラーゼに特定の薬剤耐性変異を導入させることにより、その細胞内生理を一変させる技術ということになる。ポストドクは多い時で30名を越していたが、この時ばかりは趣味・道楽の域を完全に通りこしていた(図2)。あまりの忙しさに気力が萎えそうな時が何度もあったが、アドバイザーを務めてくださった別府輝彦先生と山根国男先生、そして統括を引き受けてくださった福井俊郎先生の励ましのおかげで、なんとかやり抜くことができた。また、大学の恩師である岡見吉郎先生が、老体をおして年に一度の報告会には毎回出席してくださったが、これ程心強く感じたことはない。大事を成し遂げるには、やはり多くの人達からの支援が必要であるにちがいない。大勢のポストドクが全力であたってくれたことが最大の力であったことはいまでもない。

リボゾーム工学はその簡便さに最大の特徴がある。リボゾーム攻撃性の薬剤に対する耐性変異株を分離するだけの操作であり、それら耐性変異株の中には5~30%という高頻度で目的とする高生産株が出現してくる。したがって、土壌から分離した野生株にも直ちにこの手法を適用できる。すなわち、前もっての遺伝的知見や遺伝子工学の適用性はまったく問題にしないでよい。しかも、薬剤耐性変異を逐次的に導入すれば、8段の導入さえも可能であった。この利便性ゆえに、現在世界で幅広く二次代謝増強に利用されている。

三つ目の大型プロジェクト「産学官」では、藤沢薬品



図2. リボゾーム工学プロジェクト遂行時の研究室メンバー。大半がポストドク研究員。



図3. 新聞記事用にポーズをとられた筆者。右手は休眠遺伝子が覚醒したフラスコ。

との共同研究のもと、研究レベルは最高に達した。Nature BiotechnologyやCellをはじめ、多くの有力誌に成果が次々と報告されたのもこの時期である。ポイントの一つは、ppGppのターゲットであるRNAポリメラーゼにリファンピシン耐性 (rif) 変異を導入して、さまざまな変異型RNAポリメラーゼを作出したことである。これら多様なrif株(20種以上)のうち、1割ないし3割の変異種が目的に適った高生産性、あるいは強力な休眠遺伝子覚醒能を示した。しかも、リボゾーム変異とRNAポリメラーゼ変異は、生産力、覚醒能において相乗的に作用した。本来RNAポリメラーゼ変異の利用技術は、転写工学と呼ぶべきものである。しかし、この着想が、リボゾーム上で生成されたppGppの作用点がRNAポリメラーゼであるという事実に基づいたものであることから、広義のリボゾーム工学として扱うこととした(図3)。

この時期に見いだしたトピックスが二つある。一つは、

60年来のミステリーとされてきた低レベルストマイ耐性変異の発見である。この変異 (rsmG 変異) はリボゾームの530ループのメチル化を不能にするが、結果として二次代謝の強力な増強をもたらす。原因はリボゾームの異常(翻訳)により、S-アデノシルメチオニン合成酵素遺伝子が30倍以上に高発現(転写)してくることにある。ここでもセントラルドグマと逆行した事象が見られたわけである。この他にも、rsmG変異からはミステリーと呼ぶべき事象が次々と現れ、ASM NewsのEditorが「60年来のミステリー解明が更なるミステリーを呼びおこした」とのタイトルで、巧緻な論評をしてくれた。ちなみにこのrsmG変異は、結核との関連で目下医学方面の研究者にも注目されているようである。

二つ目は希土類元素(REE)である。REEはこれまで生物との関連はまったくないとされてきた。我々はそのREEが微生物生理に甚大な効果、たとえば休眠遺伝子の覚醒能や二次代謝増強能を有することを見いだした。その作用は転写レベルにある。REEの作用様式はほとんど分かっていないが、その名が示す通り土壌中のREEの含量はきわめて低い。土壌微生物はその進化の過程で、REEをストレスセンサーとして利用する術を獲得したのかもしれない。バイオテクノロジーに利用できる可能性は高く、将来「希土類生物学」なる研究分野もできるのではないかと、大いに楽しみにしている。

定年後の道楽：広工大時代

60歳で食総研を定年退職し、以後7年間を私の郷里に近い広島工業大学で教鞭をとることになった。久しぶりに広島弁で生活できた。私は、講義は決して嫌いな方ではないが、担当教科が多いのには閉口した。パソコンができないので、昔の大学さながらすべて板書で行ったが、これが逆に学生には新鮮に映ったようである。もっとも、成績の悪い学生の間では、「(先生の)字が読めないくらい下手だから自分の成績が悪いのだ」と立派な理由になっていた。試験前には、どこが出るのか教えてくださいと聞きに来る学生もいた。なかなか性根が入っている。生物資源利用学では、私の興味もあって、ツチノコと雪男について論ぜよと毎回設問したが、ここばかりはすべての学生が水を得た魚のようにしっかりと書いていた。ツチノコは実在すると論じれば私の点数が甘くなるのを知ってのことか、すべてその論調であった。それなりに要領はいいのである。折に触れて「成績などどうでもよいから、男になれ」と学生に言っていたが、これは意味が通じなかったようである。学生は私を越智先生ではなく、オチヤンと陰では呼んでいたようであるが、学生気質としてとにかく素直であるのには驚いた。逆に頼りなさを感じてしまう。なにも、棍棒を持ってバリケー

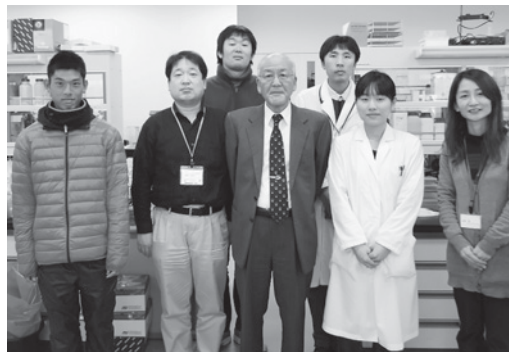


図4. 広工大でのラボメンバー。ポスドクは2名。

ドを築くのがよろしい、とは言わないが、最終講義では、「おもしろき、こともなき世をおもしろく、すみなしものは、心なりけり」という私の好きな高杉晋作の辞世の歌を学生に贈ることとした(図4)。

さすがに定年後は、研究費はとれないだろうと思っていたが、なぜか2度も億単位のプロジェクトに恵まれた。「生研機構」と「私学戦略」であるが、いずれも育種技術のさらなる開発を目指したものである。ネオ・モルガン(現ちとせ研究所)と共同で、これまでのように放線菌主体ではなく、バクテリア、カビ、植物も研究対象とした。結果として、リボゾーム工学が二次代謝のみならず、アセトン・ブタノール発酵やビタミンB12生産のような一次代謝にも有効であることを実証した。これは、リボゾーム工学が技術としては完成の域に達したことを意味している。

振り返ってみると、外国でポスドクとして過ごした修練の時代、そして研究者としての起(省際基礎)、承(開放的融合)、転(産学官)、結(生研機構と私学戦略)といったように、まるで絵に画いたような研究人生を過ごせたことになる。多額の税金を使わせていただいたことにももちろん感謝するが、それとともに、支援し見守ってくださった先生方、上司の人々の存在があったればこそと、最近とくに感じることが多い。「人生は半ば以上が運で決まる」というのは、年齢を重ねないとなかなか実感できないであろうが、おそらくこの運というのは「人との出会い」以外の何物でもないのだろう。大村智教授がノーベル賞受賞インタビューで、「自分は人との出会いをとりわけ大切にしてきた」と述べられていたの思い出す。

生かさず、殺さず

これは副題としたことばである。微生物に限らず、生物には一生使われないままの遺伝子が数多くあるとされる。放線菌の二次代謝(抗生物質)遺伝子はその典型で

あるが、実に8割が休眠状態にあることが現在では分かっている。これらの遺伝子は我々が思いつくさまざまなストレスを与えてもまったく目覚めることがない[リボゾーム工学ではこれをいとも簡単に目覚めさせる]。しかし、数億年の進化を経たうえで、なおかつ遺伝子が存在するという事実は、ある特殊な環境やストレス条件下ではそれら遺伝子が目覚めて、菌にとって大いに役立っているからである、と考える他ない。おそらく、そのような特殊な環境やストレス条件を、我々が未だ知らない(つまり想像の域を超えている)だけのことであろう。しかし、ごく最近に至って、この特殊な環境やストレスを我々は想像できるようになってきた。抗生物質は実は微生物同志がコミュニケーションを図るための“微生物のこぼし”であるという発想や、特定の異なった微生物同志を一つのフラスコで共培養してやると、一方の休眠遺伝子が強力に目覚める、という最新の研究成果がそれを物語っている。今後さらに多くの特殊環境やストレスが知られてくることであろう。希土類元素の持つ生命活動への甚大な効果の発見も、その先駆けをなした一つである。翻ってそれらの知見は、バイオテクノロジーの発展に決定的に作用するであろうことは疑いの余地がない。換言すれば、この分野の研究は「学問」と「技術」の両方にまたがっているのであり、これが私のような道楽派研究者にはこたえられないのである。

ストレスということを述べたが、生物は生きていく過程で必ずさまざまなストレスにさらされる。このようなストレスにうまく対処する術を身につけた生き物だけが、現在まで種として生き残ってきたと思われる。ストレスの中で最大のものは、なんといっても「食べ物の欠乏」であり、実はさきに述べた緊縮制御(ppGppの生成)は、この食べ物の欠乏という深刻なストレスに対する絶妙な応答(対処法)なのである。人口が増えすぎると戦争の発端となりがちのように、菌にとっても菌密度が増えすぎると緒々の意味で危険信号となる。これに対処するため、菌は菌密度を感知するためのバクテリア・アラモンやオートインデューサーを用意している。菌は単細胞ながらも賢いのである。逆に考えれば、菌が出し洩る

潜在能力をフルに発揮させるためには、ストレスをかけてやればよいことになる。ただし、ここには一つの技術があって、“ほどよく”ストレスをかけてやるのがコツである。あまりぬくぬくと菌を育ててやったのでは、菌は怠けて能力を出し洩る。逆に、あまりにも強いストレスだと菌がへたってしまう。すなわち、「生かさず、殺さず」の状態をいかにうまく設定してやるかが、バイオテクノロジーの一つの急所となる。なにやら、人間世界にも同じことが言えそうである。冒頭で述べた、食べ物(アミノ酸)を特殊な工夫により、ほどよく欠乏させて菌に才能を発揮してもらった(胞子を作ってもらった)のは、この典型的な例である。

私は、夜遅く、誰もいなくなった研究室で、コーヒーを飲みながら、先に述べたようなさまざまなミステリーに思いをめぐらすのが好きである。まさに研究者の至福の時と言っていい。“不思議”に出会えるということ、なんといってもこれが研究の醍醐味であろう。しかし、未だにそれらミステリーの実態は想像さえできないでいる。それだけに、これらミステリーの全貌が解明された折には、今まで見たことのない新しい世界が開けてくるような気がしてならない。もし研究を、想像の域を超えた「理外の理」の発見と展開にあるとするならば、研究はリスクのかたまりと言ってまちがいない。失敗して当たり前なのである。若い人には、リスクを恐れるのではなく、むしろ“リスクを楽しむ”くらいになってほしいと思っている。失敗しても命までとられることはないのだから。この雑文を読んでくれた若手の中から、一人でも多く「私も研究者の道を歩んでみよう」と思う人が現れてくれたら、これほど嬉しいことはない。

Be ambitious, boys !

文 献

- 1) 木野邦器：生物工学, **94**, 273 (2016).
- 2) 越智幸三：化学と生物, **43**, 209 (2005).
- 3) Ochi, K.: *J. Antibiot.*, **70**, 25 (2017).
- 4) Ochi, K. and Hosaka, T.: *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **97**, 87 (2013).

<略歴> 1971年 北海道大学農学部農芸化学科卒業, 1976年 北海道大学大学院農学研究科博士課程修了, 1977年 ジョージタウン大学博士研究員, 1979年 米国NIH博士上級研究員, 1983年 藤沢薬品工業(現アステラス製薬)入社, 1992年 農水省食品総合研究所室長, 2010年 広島工業大学生命学部食品生命科学科教授(微生物学担当)

<趣味> 釣り, 庭いじり, 読書, 温泉巡り, 研究