

## みなさんとともに歩けた事に心から感謝申し上げます

升島 努

いよいよ広島大学を僕も卒業します。物事には終結があります。終結といえるのは、ほんとうに幸せな場合で、そんな恵まれた大学生活でした。これもここまで身勝手な自分を支えてくださった職員の皆さん、そして、毎年新しい出会いから始まって一緒に研究室という小さな社会の中で過ごして下さった卒業生の皆様・学生の皆さんのお陰です。期せずして職を得た大学教員という仕事でしたが、本当に恵まれたすばらしい天職でした。このような職の機会をこんな自分に与えて下さった今井日出夫先生、故吉田久信先生、そして吉田先生がお亡くなりになられた後も温かい目で見守って下さった奥様吉田文江様、先生のお父様吉田久先生、そして教授になるとき、こんな自分を推薦して下さった中嶋暉躬先生のお陰です。教授選の時は穂下先生・故坪倉先生はじめ沢山の先生方が応援してくださり、このような責任のある仕事をさせていただく機会を得ました。どれほど多くの方々に応援していただき、また支えられてここまで来たかを思うと、まだまだその力不足を思い自責の念で胸がいっぱいになりますが、ともかく、がむしゃらに力の限りはやってきましたので、お許し願えればと思います。

そんな中、この文集を始めたのは、志半ばで急逝された故吉田先生への思いと、大学の中の研究室という小さいけれど大切な社会の器への責任を果たすという思い、そして、研究室でともに過ごした仲間という縁を大切にしたいという思いからでした。平成元年に教授になったときに、10年後に卒業生の皆さんに、「自分の教授としての続投の可否を投票して貰う」そう言い、自分で自分を任期制にしましたのは、研究室というものは、社会からたまたま自分に託されている器であり、したがって、その責を果たせていないものは辞めるべきである、という責任感からでした。今だから言いますが、10年目の続投可否の投票で、その皆さんから来た投票を開封するのは、本当に怖かったです。でもそういう思いでやってきて、本当によかったなと思いました。

<愛車とともに>

(ダイムラー・マジスティック

1997年モデル、ジャガー製・最終V12気筒(6L)記念モデル)

大阪の理研に車で行くときやゴルフに行くときに使います。

後5年大切に、クラシックカー(20年)の仲間入りが目標です。

(撮影：2期生 宮内(寺尾)さん)



### <自分が志したこと>

国立大学というのは、国民の税金で運営されている社会の大きな器です。これからの日本のみならず、世界を担ってゆく人財を創って欲しいという使命をもっているからこそ、託されているのです。こうして、そこに職を得て、幸せにも給料を貰い、次の社会の担い手を創る教育と、自然を探求し明らかにし、未来への光を見せるという研究もさせてもらえる、そんな職業はなかなか無いと思います。そんな有り難いポジションを、あたかも権利のように思い、能力が無い人に限って、はた迷惑にも、更なる権力権威などを欲しがりますが、愚かなことです。こんな素晴らしい仕事に自分が果たしてふさわしいかというと、今でも自信がありません。でも、自分なりに精一杯やってきたつもりです。そこで目指したものは、

**教育**：社会に出て自分で道を切り開ける人になって欲しい。そのために人間としての立ち振る舞いとへこたれない気力、そして創造力をできれば持って出て行って欲しい。物事をどう捉え、どう考えていくか、研究を通して知って欲しい。特に創造力を得るには、本質を見つめ、捉え、そして、それを自由に応用してみる、それを研究室に居る間にできる様に、少なくとも環境は精一杯用意し、できるアドバイスはしてみよう。

**研究**：社会がとてもできない、しかし理想に向かったなすべきことをやろう。リスクがあっても理想であれば取ろう。したがって、他人が既に道をつけてくれた後は絶対に歩かない。それはもうそれで良いのだ。自分は、一步踏み込むその先が、何があるか分からない未踏の、しかし、そこに道ができれば素晴らしいとみんな（何よりも自分が一番）思う、そんな理想の道を造るために、短い自分の人生の時間と努力を注入したい。そう思ってここまで研究を進めてきたつもりです。

私たち国立大学は国民から守られています。必死で仕事して得られた会社の利益や給料の一部を国が取り上げたお金で、我々大学人は生活を十分に保障され、その上に、使うことだけを考えれば良い、そんな夢の様な研究費まで貰えるのです。いつもまず利益を出し、お金を産むことを考え、まず社員を食えるようにし、その先に初めてそれを使って開発などができる、それで必死である一般の会社では、ありえない考えられない事です。それを、研究するのがあたかも自分の権利の様な顔、そんな人物をこの国立大学で見ると、とても自分には耐えられない事でした。そんな覚悟で今までやってきました。かといって、今流行の「社会貢献」そんな言葉には歯が浮きます。そんなことは結果にしか過ぎないこと。そんなことどうでも良く、「何が理想か」それが自分には唯一でした。

それに付き合わされた教職員の方々、そして、学生の皆様、できそうにも無いことを、自分がやりもしないのに、さも簡単げにオーダーし、できなければ、やかましく言われ、時には怒られもした事をどうか許して下さい。僕には僕の覚悟があり、そのためにどれほど考えをめぐらしていたか、それを理解していただけたらと願います。今後は、研究者としてさらに高い責任のある理化学研究所という国の中枢に近い場で、大きな予算で研究を続けさせてもらうのですが、この覚悟は、変わることがないどころか、さらに高く持って臨まなくてはと思っています。

すばらしい仲間にも恵まれて、おかげさまで、研究では世界でも評価して貰える所まで来ることができました。これからは、まったく新しい異なった展開も考えながら、この卵を、色々な成果として孵化させていく必要があります。いつか呼ばれるようになりたいと思っていた、コールドスプリングハーバーの会議に来年3月招かれる事が今日のメールで分かりました。これも頑張ってくれた津山先生、水野先生、伊達さん、長谷川さん、山田さん、大歳さん、そして歯を食いしばって一緒に頑張ってくれた学生のみんなのお陰です。今年からNIHが1細胞分析に巨額の研究費を投じるとのニュースも入ってきました。私達のブレークスルーがあったからこそ、アメリカが先を見据えたと思えないでしょうか。だって、今でも1細胞質量分析は私たちしかできていないのですから。

私たちが大阪大学からじっと見てくれていた人が居ました。あの一分子イメージングの創始者、柳田敏雄先生です。いつだったか、大阪から薬学棟の4階の僕の実験室に来てくれて、ビデオマスコプのまだ成功していない時ビジョンを先生に熱く話した事があります。「面白いじゃないか」と、そしてその後、科研の特定研究グループに入れてくれ、お金を回してくれました。その後、自民党が民主党に政権を取られる直前に思いついた30億円90課題の国家最先端研究プロジェクト。これに、ちょうど、僕も同じく、応募して採択されなかった時に、「お前もダメだったな、でも、俺に考えがある」そう言ってくれたことが現実となりました。彼がノーベル賞を取ることを願う、大阪大学と国の理化学研究所が、彼を守り、トップに抱いて創った「理化学研究所・生命システム研究センター (Quantitative Biology Center (QBiC))」設立と同時に、僕も迎えてくれたのです。きっと、「こいつは間もなく定年を迎えるから可哀想や、もうちょっと研究させてやろう」、そう思ってくれたのではないのでしょうか。生物物理の黎明期の大学院生時代、2つ上の彼も、阪大基礎工・大沢研究室の院生としてこの時代から面白い研究をしている生物物理若手の会の兄貴分でした。長く遠ざかっていた生物物理の、あの若い学生の頃の縁で、またこうして彼とともに今度はともに夢を追う研究者として過ごすことになりました。まず、何より彼にノーベル賞をとって貰いたい。そのためにも、センター挙げて、すば

らしいサイエンスを展開したいと思っています。

今は、大阪・吹田市山田・古江台の元蛋白工学研究所の後（阪大バイオ多目的研究施設（OLABB））に改装して入っていますが、2年後に、阪大吹田キャンパスの生命機能研究科に隣接して新築される新しい建物に、理研が借りる形で、移ります。同時に僕は今も阪大大学院生命機能研究科にも招聘教授として講座がありますので、院生を引き受け始めています。

この新しい理研・QBicの一細胞質量分析研究室、これは、私たち研究室の歴史の積み上げと、みんなの今までの努力が実って、新しくアップグレードした我々の研究室だと思えます。今度は世界と研究を通して勝負する、新しいみんなの研究室がここにできたのです。舞台が大阪に移りますが、これからも気楽に自分の出身研究室として寄ってくださいね。



<理化学研究所 生命システム研究センター（QBic）一細胞質量分析研究室>

## <想い出>

医学部総合薬学科時代 今井日出夫先生とともに

先の見えない真っ暗な理学部の博士課程の学生生活から救ってもらって、職を得、初めて今井日出夫先生の研究室の助手として理学部の院生から赴任したのは、時期はずれに小雪の舞う昭和55年3月1日でした。出来上がって間もない広大医学部総合薬学科の西側棟（今の薬学棟の玄関を含む西側部分）。その5階の先生の教授室以外は、まだあまり実験機材も入っていない状態で、4階の北側の広い広い実験室がとても寒々としていました。「ここで卓球ができるね」と当時院生として今井先生についてきていた河内君や平野君に一言言ったのが、つい昨日のように思えます。それからしばらくして、アメリカから帰ってこられた元気で威勢のいい吉田先生の言葉、「大学でしかできないことをやらないと、実験につぐ実験だよ。座ってなんかいたんじゃダメだね。伝票なんかの整理は、だから土日在家でやるんだよ」そんなことを言われ本当にびっくりでした。それからというもの、研究室で座るのは、今井先生に夕方教授室に呼ばれた時くらい、実験室で実験していて、うかつに座って実験しているときに、今井先生や吉田先生が入ってこられたときには赤面していました。

そんな中、初めての4年生が研究室に入って来ました。その優秀な事、僕が知らないことをよく知っていました。薬学が専門でもない自分は本当に職員であることを恥じるしかありませんでした。学年が進むにつれ、次々といい子が入ってきます。理学部とは違って、みんな知的、だんだんとテーマが増えていきます。吉田先生と森田さんが中心の液クログループの勢いの良い事。5階の実験室が中心で吉田先生の元気の良いゲキが飛んでいました。東ソーと吉田先生は組んでおられ、カラムも機械も液クロは皆東ソーでした。我々は、4階がメインで、今井先生のご専門の電気化学が4階の広い部屋と南の小さな部屋、そして、先生が「君は分光畑から来ているんだから光音響という方法があるからやってみないか」との一言ではじめることになった光音響法の開発。これは重厚な扉のある4階南側西端のシールドルームで行うことになりました。

何も無いので、古いプリズム分光器を中嶋先生の研究室から貰い、それに今井先生が総合科学部から持ってこられたキセノン光源をつけて、光音響測定装置を何とか作った時に、今井先生と中嶋先生が来られ見て下さいました。その後今井先生から「中嶋君が、君の事をなかなか見込みがあるじゃないかって言ってたよ」と言われた事が、本当にうれしくて、それからの大きな励みになりました。

薬学という分野には、テーマが山の様にあって楽しくやりがいがあり、それを、自分は色々なアイデアと装置作りで切り込む事で認めてもらえるのでは。そうぼんやりと感じ始める、その最初のうれしい出来事であったような気がし

ます。人はいち早く自分の特性を見つけ、それを大きく自分で伸ばした人が強くなれる。そうよく色々なところで今言うのも、こういう成功体験が重なって行ったからかもしれません。

今改めてみんなの名簿を見ると、えー彼や彼女はこの年の学生だったのと、みなさんの顔がつい2年前の様に浮かんできます。本当に月日の経つのは早いものですね。今回文集を届けることのできない卒業生の方も沢山居られます。まわりに届いて居られない人が居られたら、よければお知らせ下さい、或は見せてあげてくださいね。

光音響測定はなかなか感度が出ず困っていた時に、小さな科研費が当たり、ヘリウムネオンレーザーを買わせてもらいました。すると信号が桁違い、これはすごいとそれからは、面白い様に色々なアイデアで光音響法を展開して行きました。意外だったのは、そのレーザー光を対物レンズで絞っても、信号の強度は変わらないこと。それから、顕微光音響イメージングへと、中古の顕微鏡をただで貰い進みました。ステップモーターで光音響検出セルの中に入れて生体試料や組織片を逐次動かしていくことで生まれる画像がとても面白くて、とても気に入りました。当時木星にボイジャーが到達し、そこから画像を送って来ていて、自分の装置で、生命体のレーザー स्क্যানで届く画像もとてもワクワクする映像でした。しかし、一つの組織を स्क্যানするのに半日かかり、その時間にはちょっとな〜という思いでした。

#### <吉田先生の大発見、ダイレクトインジェクション法>

こんな仕事をしていた時に、吉田先生は大発見をされました。それが、血漿のダイレクトインジェクション HPLC 法です。ODS カラムにサンプルを直接打った後、洗って使っていると、その後血漿を直接打ち込んでも、溶出をかけると薬物などが濃縮されて出てくる。その回収率の高いことと変動が少ないことを発見され、そのメカニズムも考えられました。吉田先生が国際会議で、普通の除タンパクでやっている人と話して、「そっちの回収率はどうだ、うまくいかないだろう」と言ったんだ、と言っておられたのを今も鮮明に憶えています。そして、Protein-coated ODS カラムとして、東ソーから販売されました。

しかし、その後、先生が亡くなる前後ではないかと思いますが、米国のピンカートンという人が、この原理を使って、巧みに合成した樹脂でのカラムを発表しました。それが、こともあろうに、吉田先生の研究を引用せずにです。これには不条理を感じました。きっとアメリカの有名雑誌に出されていなかったから、このような意図的な無視を許すことになったのではと思います。最近、このピンカートンの所に留学した人が、分析化学会賞を受賞しました。その座長と紹介文を書くことになった時に、彼に、このピンカートンのカラムよりずっと前に、吉田先生がこの原理を見つけておられることを注意しました。彼は、

それを受賞講演のときに、言及してくれました。

今でも、吉田先生のこの発見は、先生らしい、素晴らしい発見だと思っています。まったくコミットして居なくても、同じ研究室に居たものとして、今もうれしい、拍手したくなる成果だと思っています。この原理をもとに、今後何か大きな手法として誰かがまた違う形で花開かせ、また社会の注目する技術になるといいなと願っています。そして、先生と研究をともにされた学生の皆さんの中には、薬剤師として活躍の皆さんに加え、大学・研究所のみならず官界そして企業の研究者として活躍しておられ、お会いもして、本当にうれしく思っています。吉田先生も天国からいつも見て喜んでおられるに違いありません。

人が遺すもの、それは、次の世代への人と、そして、その人の生業（なりわい）の中で生まれた何かだと思えます。その“遺業”は、育んだ人も含めて、皆、歴史の中で生き続け、大きなゆらぎの中、特にこの発見は、そのまま、あるいは何かに変わって、受け継がれ生き続けて、偉業となって行くと思えます。

今井日出夫先生ご退官の後、吉田先生が教授となられ、この HPLC の研究はさらに大きく展開され、検出法も高感度にと、吉田先生の研究はさらに活気を帯びていました。一方、自分は、出身学部がシンクロトロン放射光の利用に乗り出すとの事で、ひよんな事から、つくばのシンクロトロン放射光施設（Photon Factory）で、X 線を使った研究をして見ないかと誘われました。やれることは光音響法しかありませんので、それなら X 線光音響法ができるかやってみましょうかという事になりました。吉田先生に迷惑にならないように、早く出ないと行けないのではとの思いもあり、その出先の開拓の思いも少しありました。

初めてつくばの高エネルギー物理学研究所 Photon Factory (PF) に行ったのは、1985 年のちょうど今頃、11 月の寒い日でした。回転培養機のローターを鉛の板で光チョッパーに改造して、光音響検出器も窓を X 線が通過するベリリウムに変え、その重いチョッパーをひもでぶら下げて、不安と期待の中、長い高エネ研内の道を PF に向かって歩く姿は今でも脳裏に焼きついています。

#### <X 線光音響法>

高エネ研の安藤先生、河田先生、雨宮先生のお世話で実験が始まりました。でも信号はまったく出ませんでした。「今までだれもできたって報告ないもの、やはりなー」とがっかり。でも先生達が、「それならだめもとで、とにかく X 線全部を白色で当ててみましょう。それで出なければ、諦めるしかないでしょう」そう言われ、分光器を全部はずして、光音響セル中の試料（錫の薄片）に当てることにしました。すると・・・、なんと 強い信号がオシロスコープに出るではありませんか。飛び上がって喜びました。「やったー、やったー」先生達と握手、握手。研究者として、こんな喜びはありませんでした。

人間は不思議なものです。一度、信号が見えると、もう、X 線が、ある波長の

みに分光され弱くなっても、信号が取れるのです。それから、X線を連続的に変化させるとあざやかにk吸収端という、急激な変化も、EXAFSというその後の微細な変動も取れたのです。X線光音響EXAFSの発見です。それからというもの、しばらくは、“X線光音響法”という言葉を書くと、研究費がもらえる打ち出の小槌になりました。つくづく、研究は、0から1（無から有）が、一番難しい。1から100、1000は簡単といわれることを身をもって知りました。

研究はだれも踏み込んだことのない所に足を入れる。最初に、そう偉そうに書きましたが、最初から、そんな事を考えていたのではありません。他人と同じ仕事では、地方大学に居て、認めてもらえそうにはないな、位でしょうか。でも、こうして、自分が自分なりのアイデアで積み上げて行くうちに、その成功体験を通して、だんだんとその進め方に自信を持ってきたのかも知れません。大学の教授になるには、「一度青天井を見た人でないとダメだ」と親友の吉澤先生（日本の肝炎研究をリードして来た広大医学部名誉教授）から言われた事があります。要は、トップに立つには、努力の上、一度、雲を突き抜けて、青空を手にした経験が必要という事でしょう。成功体験は棚ボタでは来ません。誠実な挑戦と努力と知恵の積み重ねに対し、神様がご褒美として下さるものかもしれません。X線光音響法も、それまで何個となく光音響検出セルを作って、どうも一番感度のいいものを作る技術を持っていたから、神様が頑張れと、検出させてくださったのかもしれない。PFに居られる色々な物理分野の先生達もほめて下さり、それがどんなにそれ以後の勇気につながったか分かりません。

最近の講演でよく一枚のスライドを出します。「できないは、誰でも言える」「できるといえる知恵があるか」「やるという勇気があるか」「成し遂げるといふ志があるか」「そして何より「夢」があるか」

<吉田久信先生のご逝去、そして、その後>

そんな矢先でした、吉田久信先生がくも膜下出血で、突然帰らぬ人となりました。余りにも突然でした。同じ教室にいて結局大した力にもなれず、こうして外にも出て仕事していて、先生に多大な負荷をかけていたのでは、そんな後悔とお詫びが心を占めていました。それにもかかわらず、その後も吉田先生奥様そしてお父様には、本当に良くして戴き、また、中嶋先生には、大所高所からご配慮戴き、ここまでたどり着く事ができました。

本当にありがとうございました。

吉田先生の後を学科は僕に託すと言われました。その時に思った事は、この社会から託された器への責任でした。研究、教育そのあるべき姿を模索し始めました。テーマも物理分野へ出るつもりだったものから、180度転換、「細胞」をやると決めました。その5年後、最初の論文がでるまで、X線光音響法で食いつなぎました。丁度、X線光音響法で高額な科研費が貰えることになり、その半



分を、細胞を研究する為の顕微鏡、ビデオカメラ、画像解析装置に投資しました。技官として池田（片山）さん、秘書として一橋さん、宮原さん、金子さんらが支えてくれる中、その頃、NIH から頑張り屋の小澤先生が講師として合流、博士課程に入ってきた洲崎さんと優秀な学生の皆さんが共に、研究室の細胞研究の歴史を作り始めてくれました。ここでも、皆さん、今、本業の薬剤師として活躍されている方に加え、大学・研究所や企業の中でも大いに活躍して下さっている皆さんを見て、本当にうれしく思っております。

それから後は、このビデオ顕微鏡での細胞の動きに魅せられている時に批判されたこと「現象論はいいが、分子論は？」に対する模索でした。それに対する答えとして「ビデオマススコープ」：現象論をビデオ顕微鏡で、そして分子論を質量分析で一度に可能とする。そう1999年ミレニアムシンポジウムで提案しました。しかし、その提案はなかなか実現せず、その後、1細胞MALDI-TOF質量分析法で悩ませてしまった人が沢山いますね。質量分析装置も作り始めました。その時に、作ってくれたナノスプレーチップ、これがどうも世界で一番いいものを苦勞の末に作り上げてくれていたようで、それが今の、世界でだれもできなかった1細胞質量分析法の起点となりました。後で振り返ると、皆に支えられてできていた様々な幸運、それが折り重なって、新しい幸運につながってきているのだと分かります。みんなで、正しい方向に向かって、一生懸命頑張ってきたのを、神様は見てくださっていたのかもしれない。

それから後は、皆様最近の田園通信でごらんの通りです。こうして、自分中心に過去を振りかえって見ますと、何か、共通点が見えます。その一番大きなものは、ここまで、本当に教室員の皆さん一人一人に、そして、多くの諸先生に支えられ、今があること、そして、正しい歴史を積み上げ、そのためにみんなが真摯に努力を重ねてきてこうして様々な幸運を神様からいただいたのではという事。皆さんのお陰で、ここまで来れたことを、本当に感謝しております。本当に、ありがとうございました。

研究は終わりのない道です。でも、終わりを迎えるまで、これからも変わることのなく「全力投球」をして行きたいと思えます。僕にはそれしか無いのです。でも、それでいいんだと、良かったんだと、今つくづく思っています。

広島大学医学部総合薬学科に職を得て、本当によかったと感謝しております。

平成24年11月 広大退職の年を迎えて 記