

財団ニュース

平成17年度 第1号

寸言欄	1
Good News	2
短信	4
山田コンファレンス (YC) 報告	5
新評議員・新選考委員紹介	6
援助研究の航跡	
研究援助その後	8
長期間派遣援助その後	19
事務局より通信	23



YAMADA SCIENCE FOUNDATION NEWS

財団法人

山田科学振興財団

動物の進化と学問の深化

理事長 山田 安定

地球上における動物界の進化の歴史の中で、突然動物の形態のバラエティが爆発的に増え、現在の「動物門」が一気に出そろったいわゆるカンブリア紀の大爆発（ビッグバン）は何故おこったのであろうか？門外漢の私に云々できることではないが、聞くところでは、その頃の生命の維持できる場所であった大陸周辺の浅海は広大なものであり、生命体にとって天敵の存在しない寛容な環境の中で、種々の形態をためして見る余裕があったためであるらしい。つまりそれぞれの種は、それ自身のニッチェ（niche：かくれ家？）をもって安心してDNAの進化をたやすことが出来たわけである。

ひるがえって、現在の学問の流れがどのような段階にあるのかはわからないが、最近の傾向として、いわば‘日の当たる’環境の研究には、容易に資金が得られる道があるのに、当面の成果の華々しさのない領域には、資金の流入が不足して、いわばそれぞれのニッチェにおいて乏しい資金でどうにか研究を続けている、という図式が見られるのではないだろうか。日本でいえばCOE研究はさしずめ前者の代表であろう。

先の理事会で江崎理事がいみじくも指摘されたように、当財団の資金は滔滔と国の資金が流れ込むCOE型研究には向わず、いわば目だたないニッチェにおいて将来への飛躍の準備をしている研究に向うべきであろう。ひっきょう学問の深化はやはりカンブリア紀におけるDNAのような自由奔放なアイデアからスタートするものではないであろうか。そしてそれらはやがて大きく結実し、学問のビッグバンにつながるかもしれないのである。

米沢富美子評議員

ロレアル・ユネスコ女性科学賞の受賞、おめでとうございます

十数年に亘って当財団の選考委員としてご尽力をいただき、今年度より評議員に選出された米沢富美子先生が2005年度のユネスコ女性科学賞を受賞されました。おめでとうございます!!

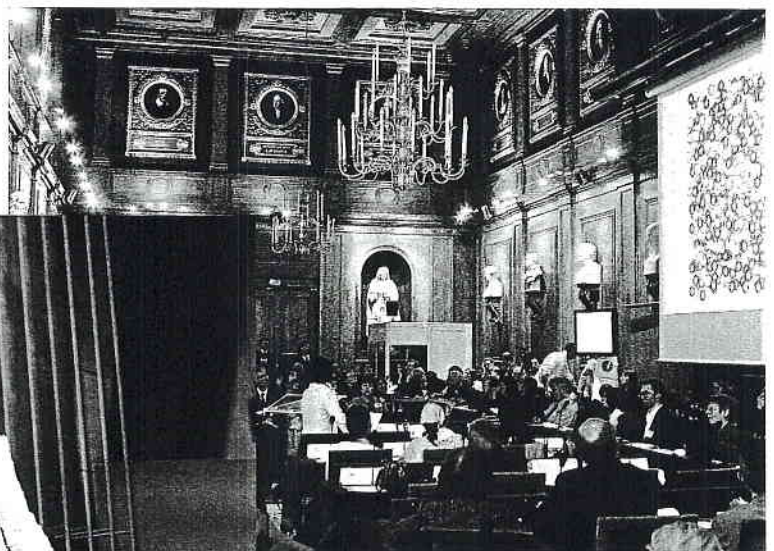
ユネスコ女性科学賞は世界最大の化粧品会社ロレアルとユネスコが協同で創設した賞で、科学の発展に寄与した女性に贈られています。今年は世界5大陸から5人の女性科学者に贈られました。この賞の受賞に際して米沢先生は「女性は生物学的にも研究者に向いている。直観力があり、忍耐力に優れているから……」とコメントされています。ハーバード大学学長のラリー・サマーズさんの発言「女性は研究者に向いていない」に対するカウンターパンチです。しかし、受賞インタビューの中では「社会全体の固定概念や女性自身が自縛から解き放たれることを願っています」ともコメントされています。先生の純粹で前向きな心根からでた、若い女性科学者に対する餞の言葉でもあったと思います。物理学者と妻、母の役割を立派に果たされた米沢先生だからこそ説得力のあるコメント。

教育テレビで放映された物理学入門講義でも、やさしい語り口とわかりやすい説明で聞く人を魅了しています。慶応大学を退職された今も、ご自宅に若い物理学者が集い、議論に花を咲かせているそうです。

今後もますます日本の物理学発展のためにご活躍いただきますよう願っています。

「米沢先生のお喜びの声」

こういう賞をいただいて、やはり世界的に評価されたことが一番嬉しかったです。



科学アカデミーで受賞講演

ユネスコ本部で授賞式 右が米沢富美子評議員 中央はド・ジャンヌ博士

柴岡弘郎評議員 南方熊楠賞を受賞

当財団の柴岡弘郎評議員が本年、第15回の南方熊楠賞を受賞されました。熊楠賞は和歌山県生まれの世界的民俗学者、博物学者である南方熊楠の偉業を顕彰してゆくために制定された賞。青木淳一選考委員長は選考報告の中で「柴岡氏の研究は、高校生の素朴な疑問”ヒマワリは本当に回るのか？”から始まった」、と記されています。

受賞式は4月16日、熊楠ゆかりの田辺市において行われ、「植物を見る。植物に聞く。」と題した記念講演も行われました。ヒマワリから始まった研究は次に植物の茎の生長研究に移り、やがては玉葱が何故丸いのかと、何気ない生活の中での疑問を植物に投げかけ、一つ一つ解明された50年であった、とお話がありました。熊楠に対する気持ちは最初の内は兄貴分、それが何時しか神様になり、そしてこの授賞で子分になりました、と締めくくられています。

飄々とされた風貌で“いつも「なぜだろう？」”と植物に相対する柴岡先生。お見かけする時はいつも、ニコニコと、そしてチョットはにかむ先生に心からおめでとうを申し上げます。

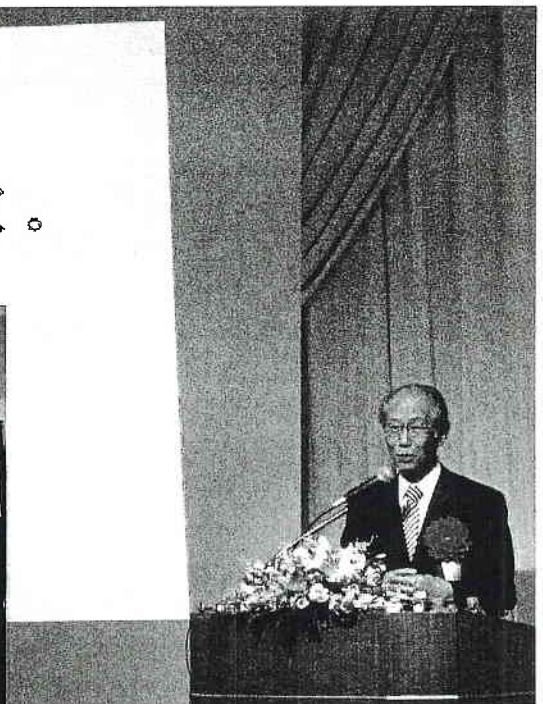
「柴岡先生のお喜びの声」

熊楠は憧れの的だったので、受賞をととても喜んでおります。この数年、熊野古道歩きを続けていますが、熊楠賞を頂いて、古道歩きが一段と楽しくなりそうです。

「を見る。植物に聞く。」



熊楠ゆかりの地で授賞式 右が柴岡弘郎評議員



受賞講演

日本の研究、海外の学会、山田財団…

評議員 志田 忠正

「日本の研究のあり方、あるいは海外の学会に参加されて感じたこと等」を書くようにとのご注文を頂いたのでとりとめないことを箇条書きする。

1) 半世紀前、辞書と首引きで海賊版を読んだ頃、巻末のauthor indexに出てくる日本人の数は縹渺たるものか、皆無であった。今日では、教科書や論文に日本人の仕事が多数引用されるのが当たり前になった。ただ、気になることがある。それは、この論文こそは気合を入れて読まねば、と思うような、いわゆる、landmark的な論文で日本人の仕事がどのように引用されているかである。残念ながら、日本人の参照論文が出てくる前に名うての仕事師、あるいは、brilliantとの噂が聞こえてくる“あちらの”若手の名前が先に並んでいることが多い。同朋の追跡能力の高いことは是とはするが、やはり、日本人の最初の仕事に世界中が脱帽することがもっとあってよい。教授が外から仕入れてきた目新しいテーマを研究室の全員で当たる方式が一概に悪いとは云わないが、齢を重ねる一方の人は、上に立つ以上、常に周囲の新しい芽吹きに注意を払ってもらいたい。仮にも、少し矮小化した“後継者”が同じ路線を辿るようなことがあってはならない。幸い、当財団が研究を援助してきた若手の多くは、元の本巣から飛び立って新しい研究陣容を打ち立てようとする場合が多い。新しく動き出した「山田シンポジウム」もこのような巣立ちがしやすくなる雰囲気をつくる場としての役割を担っている。

2) 米国化学会誌の編集委員長を永らくつとめたAllen J. Bard教授の言葉の一部を引用する(C & EN, April 8, 2002): More and more, professors are judged not on the quality of their research, but rather on the amount of research funds they raised. Scientists are continually seeking new programs and sources of support. The most important new ideas will almost always come from some individual investigators and not from a committee. 日本もまた、未曾有の国家予算窮乏の中、突出して増加を続ける科学? 技術関連予算に無

数の研究者が吸い寄せられている。昨年からは、国立大学も加わった多くの法人間の短距離競走が始まった。一定期間の間に数値的評価を得る必要のあるレースでは、数値化できないもの、目に見えないもの、時を要するものはほとんど顧みられない。

このような時代に、国民の血税とは無縁の基盤に立って基礎科学研究を支え続けてきた当財団の存在意義の大きさは、いずれ時が証明すると信ずる。

3) いまだに年に2、3回、海外での学会に出る機会があるが、長年の間に研究集会を見る目が少しひねけてきた。というのは、海外の参加者の中には、会場で初めて目にする日本人研究者の実力を冷厳に見極めていると感じさせる人がいるからである。講演する日本人の英語が滑らかなことに越したことはないが、相手はそういうことよりも、何か新しいことを考えているか、何かやりだしそうかどうかということに耳目を集中しているようである。それで思い出すのは30年前、東京であった国際会議でのことである。私の分野では誰でも知っていて、後にIUPACの会長も務めることになったイスラエルのJ教授が久保亮五先生の講演を最前列の中央に陣取って聴いていた。この大秀才は、ほとんどの講演に対して何かひと言、アドバイスなりコメントをするのであるが、この時ばかりは、久保先生の話をもひと言も聞き漏らすまい、とばかりに神妙にしていた。私は多少、冷やかした半分に、「何も質問しないの」と聞いたが、まだ、講演の内容を反芻しているような小さな声で「勉強になった」と、ぼつりと云ったのが印象的であった。日本人も学会参加をもっと戦略的に捉えるべきである。残念ながら、少なくとも私の経験では、国内ではリーダー格の人でさえ存在感充分とは云えないことが多い。他人のことを責める前に、省みるべきは、英語を駆使して渡り合えないわが身である。これは、語学力の不足だけでなく、問題の本質を衝く力の不足に由来する。1929年、旧理研でデイラックの講演を聴かれた朝永振一郎先生の回想録には、「結晶のように明晰な話にすっかり魅せられてしまいました。」とある。このとき、先生は23才である。若い世代の人々には、語学力も含めた実戦力を切に希望する。

第58回山田コンファレンスを開催して

組織委員長 和田 正三

「植物の光形態形成における光受容と信号伝達」に関する山田コンファレンスは2004年6月5日から9日まで愛知県岡崎市の自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンターで開催された。海外31名と日本人15名の口頭発表、国内外合わせて57題のポスター発表に、連日活発な討論が行われた。中でも長年光形態形成の研究を続けてこられ、最近第一線を退かれた古谷雅樹先生の退官を記念するplenary lectureに参加者は大きな感銘を受けた。このような盛大なコンファレンスを開催させていただけたことに対して、当該分野の研究者の一人として、山田科学振興財団と山田安定理事長を始めとする理事の方々に深く感謝する次第です。

コンファレンスには植物の光形態形成学分野を代表するほとんどの研究者が世界中から集まった。6日朝10時からのOpening ceremonyでは、オーガナイザーとしての私のWelcome addressに引き続き、財団を代表して永井克孝理事がWelcome addressをしてくださった。山田科学振興財団に関して詳しくご説明いただき、参加者も財団とその意義を十分理解したと思う。

プログラムの最初は赤／遠赤色光の吸収色素であるフィトクロムのセッションで、フィトクロムの研究を常に先導してきたカリフォルニア大学のP. Quail教授がフィトクロムの総括的な話をされ、続いてドイツのE. Schaefer教授は、赤色光照射に依存したフィトクロム分子の核内への移動とその凝集の時間的経過について、日本を代表する京都大学の長谷あきら教授はフィトクロムのN末端側配列のフィトクロム作用における重要性について、などなど、どの講演も最新データを豊富に含む、大変有意義な講演であった。

この10年間で急速に発展してきた青色光吸収色素のクリプトクロムとフォトトロピンに関するセッションでは、ペンシルバニア大学のA. Cashmore教



講演会場

授や、カーネギー研究所のW. Briggs教授、九州大学の島崎研一郎教授などのホットな話題が続いた。また植物の花芽形成や概日性リズムに対するフィトクロムとクリプトクロムの相互作用や、藍藻のバクテリオフィトクロムの光作用に関しても多くの新知見が発表された。異色であったのは、鳥の渡りの際に働く磁気コンパスにクリプトクロム様の光受容体が関与している、というカリフォルニア大学Irvine校のT. Ritz博士の発表であった。

張りつめた会議の雰囲気を和らげるため、3日目の午後を自由時間として、希望者を募って岡崎から約1時間の足助にエクスカージョンに行った。昔からの山村の生活を再現した和紙の紙すきや、いろいろの生活を垣間みることができ、外国人参加者は喜んでた。夕食は谷間の旅館の大広間で鮎料理を楽しみ、蛍を見ながら露天風呂に入った。リフレッシュした翌日のセッションが活発であったのは言うまでもない。

最終日の夜、岡崎の居酒屋では遅くまで議論が続いていた。



エクスカージョン模様

新評議員

米沢 富美子（よねざわ ふみこ）評議員

ご専門 理論物理学

大阪府生まれ。

京都大学理学部物理学科卒業、同大学大学院博士課程修了、同大学基礎物理学研究所助手・助教授、ニューヨーク市立大学院客員研究員などを経て、慶應義塾大学理工学部教授、現在 同大学名誉教授。

1996年から1年間にわたって日本物理学会会長を務める。2000年 日本学術会議会員。

1984年 猿橋賞、1989年 科学技術庁長官賞、2005年 ロレアル・ユネスコ女性科学賞 受賞。

鈴木 邦彦（すずき くにひこ）評議員

ご専門 神経化学 神経内科

東京都荏原郡生まれ。

東京大学教養学部 教養学科科学史・科学哲学分史卒業後、医学部へ再入学。卒業後アルバートアインシュタイン医科大学神経内科を皮切りにペンシルバニア大学神経内科で助教授・教授、アルバートアインシュタイン神経内科教授を経て、ノースカロライナ大学 神経科学研究センター長、神経内科・精神科 教授。この間45年間 米国の神経化学領域で活躍し、国際神経化学会会長、米国神経化学会会長、Journal of NeurochemistryのChief editorなどを歴任。2002年に日本学士院賞受賞。

現在、東海大学未来科学技術共同研究センター教授、および糖鎖工学研究施設長。米国での名誉職も併任。

新選考委員

福山 秀敏（ふくやま ひでとし）選考委員

ご専門 物性理論学

東京都生まれ

東京大学大学院理学系研究科修了後、東北大学理学部物理学科 助手。

ハーバード大学及び、ベル研究所に留学。東北大学理学部物理学科助教授

東京大学物性研究所教授、同所長、東京大学理学部・同大学院理学系研究科教授等を経て、現在、東北大学金属材料研究所 材料科学国際フロンティアセンター 教授。

1985年アメリカ物理学会フェロー、1987年日本IBM科学賞、1998年&2004年日本物理学会論文賞 2004年紫綬褒章受賞。

援助研究の航跡

研究援助その後 10編

長期間派遣援助その後 3編

光合成の研究と研究者を育てたラマン分光器

関西学院大学理工学部教授 小山 泰

カナダ国立研究所で2年間共同研究員として働いて帰国した当時37歳の私は、漸く使われ始めていた二次元検出器を装置したラマン分光器を導入することを目指した。私学助成金で購入した400万円のSIT管を、山田科学振興財団から頂いた250万円で発注した分光器に装着し、検出器制御系OMAは、当時東京インスツルメンツ社を立ち上げたばかりの駿河氏に1年間という約束で「借用」することにした(幸い文部省科学研究費約800万円を頂いて、この期間内に購入することが出来たが)。「若さ故の勢い」とでも云うものであろうか?

写真に示したこのラマン分光器は、64歳になった私の研究室で、現在も稼動中である。この分光器は、その後の私達の「光合成初期過程の研究」で中心的役割を果たし、同時に優れた研究者を育てることになった。

発表した論文のファイルを手繰ってみると、研究は次の様な流れに沿って進行したことが判る。(1) 光合成細菌の光反応中心に「15シス・カロテノイドが選択的に結合」していることを見出した私達は、 β -カロテンの種々のシス・トランス異性体の時間分解ラマン分光を行い、三重項状態で最も速やかに「15シス→全トランスの異性化」が起こることを見出した。(2) 私達はまた、世界に先駆けて β -カロテンの一重項励起($2A_g^-$)状態のラマンスペクトルの測定に成功した。(3) 一方、私達は、クロロフィル・バクテリオクロロフィルの三重項・一重項励起状態のラマンスペクトルの測定においても、開拓的役割を演じることになった。(4) 光合成細菌のアンテナ複合体で、カロテノイドは、吸収した光エネルギーをバクテリオクロロフィルに伝達する「補助集光作用」を行っているが、従来は $1B_u^+$ 、 $2A_g^-$ 状態を用いてそのメカニズムが議論されてきた。私達は、 $1B_u^+$ 状態と

$3A_g^-$ 状態を発見し、一重項エネルギー伝達のメカニズムを、根本的に書き換える役割を演じることになった。(5) クロロフィル・バクテリオクロロフィルに関しては、同位元素置換体のラマンス



筆者

ペクトルの比較から励起状態のラマン線の帰属を行い、更に基準振動解析により一重項・三重項状態への励起後に「共役マクロサイクル内の結合次数」が変化することを見出した。その結果、光反応中心内でバクテリオクロロフィルとバクテリオフェオフィチンの「配置と電子分布」が、効率の良い電子伝達反応を実現していることを見出した。(6) 光反応中心カロテノイドに関しては、重水素置換カロテノイドを光反応中心に結合し、基準振動解析により三重項(T_1)状態の構造を決定し、「共役鎖の中心部分での振れ」を見出した。最近のEPR分光の結果と合わせて、15シス・カロテノイドは、共役鎖中心部分の二重結合周りの回転を行いつつ「三重項エネルギーを散逸させていること」を明らかにした。

1978年に山田財団の御援助により導入されたラマン分光器は、上記の研究成果と共に6名の学位取得者を生み出した。()内は、上記のどの仕事に関与したかを示す。橋本秀樹 大阪市立大学物理学教室 教授(1, 2), 西澤栄一 花王(株) 主任研究員(3), 佐島徳武 北海道大学創成科学研究機構 助教授(4, 5), リマンタラ リナワティ サティヤワチャナキリスト教大学 助教授(5), 黒田裕美子 無職(6), 藤井律子 大阪市立大学物理学教室 博士研究員(6)の諸君である。

私を救ってくれた山田の研究援助

岡崎統合バイオリサーチセンター長 北川 禎三

昭和55年4月、全国初の医学部修士課程が阪大医学部に創設された。これは「医者にならないが医学専門知識をもつ人を生み出す」事を目的としていた。6名が専任教官として任命された。中川米三、田川邦夫、岸本忠三（後の阪大総長）の3教授と中田陽造、多田道彦と私の3助教授であった。私以外の全員が既に医学部に籍を持ち、研究する場所があったので、創設用新予算がなくても毎日仕事ができた。私1人が外部の阪大蛋白質研究所から嫁入り道具なしで移ってきた。

当時、医学部長だった山野俊雄先生のご配慮により、それまで暗室や薬品倉庫となっていた部屋が私のためにあてがわれた。山野先生、田川先生の温かいサポートに深く感謝し、私はまず暗室のペンキ塗りから始めて、黒色の壁を明るい色にし、そこを自分の居室とした。次に薬品倉庫をラマン散乱測定室に作り替えた。薬品には発癌物質もあったそうなので、壁をきれいに拭いてからペンキを塗り、塵を嫌うレーザーラマン実験の部屋作りに研究そっちのけの日々だった。当然ラマン分光器はなかった。

今私のいる分子科学研究所の新任助教授の恵まれた開始待遇とは雲泥の差であるが、全国的に研究環境の厳しかった当時、私は万年助手から抜け出し独立して医学部助教授になれた事を素直に喜んでいて。毎日生化学教室で行われた昼食を共にしながらのセミナーには欠かさず参加していたが、自分の研究を進める術はなかった。この苦しい無一文時代に助けて下さったのが山田財団であった。

私はラマン分光の実験システムがあればそれなりの成果を得る自信はあったが、手元に何もなくて次は次の科研費の申請すらできないので、業者に頼み込み「出世払いの約束」のもとに分光器と検出器を借り受けた。光源のレーザーは医学部からもらった。とにかく最低レベルのラマン分光実験をできるようにする一方、財源探しに尋ねまわった。山田財団の研究費は学会推薦であった。強力な推薦者もない無名の研究

者である自分の研究を評価してもらえそうな学会として生物物理学会を選び、申請書を学会に送った。大井龍夫先生が会長だった。

出世払いの紳士協定とは云え、

自分の年俸を数年分集めないと返済できない借金をしての研究生活であり、プレッシャーを感じた。しかしそれを忘れるほど、新しい教育の仕事に忙殺された。というのは医学部の専門一年生の学生実験を分担する事になったのである。その内容は、ネズミを殺して肝臓を取り出しミトコンドリアの機能を測定するといったものであった。私は分光実験の経験はあっても生化学実験の経験はなかった。まずは自分がその実験の特訓を田川先生のグループで受け、一人で繰り返した。またレーニンジャーのBiochemistryを勉強し、修士課程用の講義ノートを作っていた。そんなある日の夜、関集三先生から自宅に電話があり「研究費が山田財団で採択された」と伝えてくださった。飛び上がって喜んだ。自分の借金がそれで無くなる解放感にひたった事を覚えている。

それ以降もずっと私はラマン分光を一本刀として生きている。私はその後、特定領域研究の領域代表をつとめ、特別推進研究も受ける事ができたので、ラマン分光による生体分子の研究は少しは学界で認められたと思っている。借り受けた分光器は、今も機能を果せるがデータが電子化しにくいので若い人達が使いたがらないので、実験室の片隅に追いやられている。でもこの装置から出た成果で国際ラマン会議のPlenary Lectureに選ばれた。その旅費も山田財団のお世話になった。山田財団には深い感謝の念をもっている。この装置を見る毎に、ここに書いた当時の事が思い出され感慨無量になる。



筆者

20年前のわたしとの邂逅

群馬大学大学院医学系研究科教授 小濱 一弘

山田科学振興財団よりの財団ニュース原稿の依頼を受け、お世話になったのだからと言うので調子よく引き受けたものの、どんな内容の助成だったかすっかり忘れてしまい、昔の報告書のコピーを送ってもらった。そこには20年前の私があった。頭髮のふさふさした前途有為そうな懐かしい40才頃の顔写真であった。助成内容はCalcium Inhibition — カルシウムによる阻害作用 — であった。30才代で出会ったテーマはその後の研究に大きな影響を与えていると言われるが、今になってそうだと考える。しかし、生意気なものでもっと大きなテーマに乗り換えてやろうと密かに思っていた。当時、カルシウムイオンが果たす収縮制御作用を発見し確立されていた江橋教授のもとで、私は講師を拝命していた。江橋先生が筋肉を研究されているなら、少し変わったこと、即ち、同じアクトミオシン系で作動する原形質流動について研究をさせてもらっていた。偶然、この場合にはカルシウムイオンが阻害効果を与えることに出会った。当時、知られていたCa²⁺の制御はすべて反応を活性化するもので、江橋先生のお供をして出席したアメリカでの会議で発表させてもらったところ、フロアからブレイクスルーといわれたことを覚えている。そして先生より滅多にないお褒めの言葉をいただいた。助成をいただいたのは批判に耐えるデーターが出そろった頃のように思う。生物界におけるカルシウムイオンの阻害作用は附表に示した生理学上意義があると考えられているので参照されたい。

時は流れ、44歳の時に群馬大学医学部に薬理学の教授として呼んでもらった。原形質流動という薬理学の正道としてはほど遠い研究テーマであったが、けっこう群大の先輩教授方から興味を持ってもらえたように記憶する。しかし、1990年を挟んだ10年

間のゲノム時代にあっては、私のような蛋白質を扱う者は地獄であった。cDNAの塩基配列を決め、推察されるアミノ配列から想定される機能



筆者

につき証明もなしにおもしろおかしく話をされたのではたまったものではなかった。

当時、江橋先生は東大を定年退職され岡崎の生理学研究所に移られていた。ひょんなことから先生に協力し平滑筋の収縮制御のお仕事のお手伝いをするようになった。理由には、原形質流動では研究費が稼げなく、これを得て教室を支えるには分子生物学から最も遠いところだという逃げがあった。一方で、先生が東大在職中の後半で手がけられていた平滑筋収縮制御研究に少しも協力できなかったという贖罪の意味もあった。先生が平滑筋より制御蛋白質として精製されていた“Leiotonin”のcDNAを生理研で得られたところ、ミオシン軽鎖キナーゼの配列が出てきて、Leiotonin説を撤回された時期でもあった。ではそれまでの先生のグループの膨大なデーターは何であったか？改めて第三者的な立場で検討してみましようということになった。現在の結論はこのキナーゼにはミオシンをリン酸化するという本来的な機能の他にアクトミオシン系に結合して果たす「non-kinase作用」があり、ミオシンがリン酸化の有無にかかわらず活性化を受ける。先生はこれを検出しておられていたということになった。この間、私の手による発見ではないが力づけられる報告があった。平滑筋の収縮の特徴は持続的であるのだが、これはどうも細胞内カルシウムイオンが低いところで起こり、高いとかえって弛緩するらしい。即ち、Calcium inhibitionがあるらしい。ミオシンについては、たくさんのisoformが見つかり、これもまたCalcium inhibitionがかかるらしい。

21世紀に入り世はポストゲノム時代で、蛋白質を扱う者にとっては振り返りのチャンスが到来した。あと定年まで、5年間。最近、江橋先生が得られたcDNAをもとにしたミオシン軽鎖キナーゼの発現がうまくいくようになった。研究費のためにはポストゲノム時代の目玉、即ち結晶化の試みと構造解析は必須であるが、私の関心は別の所にある。平滑筋における持続的収縮相にみられたCalcium inhibitionがミオシン軽鎖キナーゼのnon-kinase作用によって説明することができればと思っている。フィザルムの原形質流動を担うミオシンも発現蛋白質として作られるようになった。なぜ阻害か？明らかにしてみたい気もする。残された期間にどこまでたどり着けるか？悩み多き研究者の晩年に至っている。

附表：アクトミオシン系のカルシウムイオンによる制御

細胞の状況	休止期 ($\text{Ca}^{2+} < \mu\text{M}$)	興奮期 ($\text{Ca}^{2+} > \mu\text{M}$)
植物細胞*	+	-
動物細胞**	-	+

+ アクチンとミオシンが相互作用する。

(収縮又は原形質の流動)

- アクチンとミオシンが相互作用しない。

(弛緩又は流動の停止)

* 原形質流動が一般的にみられ、細胞が興奮した際にこれが停止する。

** アクトミオシン系は筋肉の収縮を担っているが、同時に微小器官の運搬や細胞運動などを担っている。これらは収縮とは異なるisoformのミオシンで行われているらしい。医学部の生理学では動物機能と植物機能を分けて教育するが、動物細胞、たとえば平滑筋収縮や色素胞運搬においてCalcium inhibitionを Ca^{2+} 測定により検出し、アクトミオシン系からみた植物機能が、動物細胞にも存在すると言いたいのが私のささやかな希望である。

CANDLES計画と極低バックグラウンド装置

大阪大学大学院理学研究科教授 岸本 忠史

最近、物理学の最も基礎的な部分である素粒子物理学に大きな転機があった。それはニュートリノ振動の確立である。作られた時はある種（電子タイプ、 μ タイプ、 τ タイプ）であるが、長距離を飛行している間に別の種に変化することが観測されたのである。この事実は異種のニュートリノ間に質量差と混合がある事を示している。ニュートリノは質量を持つ事がはっきりしたのである。しかし質量の絶対値はなぞのままである。

我々の世界の物質を代表する粒子（クォークとレプトン）でニュートリノ以外は粒子と反粒子の電荷が異なるため、電荷の保存則が粒子数の保存則を保障する。一方で、電氣的に中性のニュートリノは粒子と反粒子の結合で与えられるマヨラナ質量をもつ事ができ、その場合粒子数の保存則を破ることになる。粒子数の非保存の検証は宇宙がなぜ物質だけの世界になっていて反物質がないかという疑問を解く鍵を与えるので、その検証が永らく待たれている。陽子崩壊の探索実験もおこなわれてきたが、むしろニュートリノがマヨラナ質量を持つことの証明の方がより直接的である事が判明してきた。

ニュートリノを放出しない2重ベータ崩壊 ($0\nu2\beta$ 崩壊) の観測は、ニュートリノのマヨラナ質量を測ることに対応し、粒子数の破れを検証するほぼ唯一の方法と考えられている。このため世界中で次世代検出器の開発が急ピッチで進められており、大型研究計画も目白押しである。

大阪大学の我々の研究グループでは ^{48}Ca の2重ベータ崩壊を研究する為にCANDLES計画を推進している。ここでは大型のフッ化カルシウム (CaF_2) 結晶を液体シンチレータ

ーの中に沈めて観測を行う。現在の世界をリードしている研究は86%に濃縮した11kgの ^{76}Ge を用いるHDM実験であるが、それを凌駕するために必要な技術的な問題点を全て克服できており、今研究をスタートさせることで全く新しい領域を探索できる。世界中に多くの提案はあるがCANDLES計画の様に確実にHDMを超えるポテンシャルをもつ実験は限られている。

この研究の出発点になったのが山田科学財団で支援して頂いた太陽アクシオンの探索の研究である。こういった研究では如何に低放射線バックグラウンド環境を実現するかが決め手になる。シンチレーション光の観測には光電子増倍管が最善であるが、バックグラウンドの原因でもあった。しかし光を受けるために、ライトガイド部は受動的な遮蔽しか出来なかった。その時の研究でライトガイド部にもシンチレーターを用いることで全方位を能動的な遮蔽に変える事が出来た。この技法によりバックグラウンドの低減化を一挙に進めた。続いて開発されたELEGANTS VIは CaF_2 結晶にこの技法をフルに用いた。そして ^{48}Ca の2重ベータ崩壊の寿命に世界で最も良い下限値を与える事ができた。

更に大型化するために開発したCANDLES検出器では液体シンチレーターと CaF_2 の組み合わせで全方位能動遮蔽を実現しており、当初の考えが生きている。ニュートリノのマヨラナ質量に対して世界で最も高感度の測定が達成出来そうである。



左から二人目が筆者

東工大から都立大（首都大）へ

首都大学東京都市教養学部教授 久永 眞市

私が山田科学振興財団より研究援助金を頂いたのは1990年で、東京工業大学生命理工学部にて助教授として採用された年です。その時の研究主題は「卵細胞における中間径繊維を主体とした細胞骨格の構造と機能—卵成熟や細胞周期に伴う構造変化に注目して—」でありました。生命理工学部は1990年に東京郊外の長津田キャンパス（横浜市北部の山林の中）に設置されましたが、そこには電子顕微鏡関連の設備がなく、援助金では電顕の試料作成装置を購入しました。しかし、現在では所属もテーマも変わってしまっています。1997年にやはり東京郊外（八王子の丘陵地帯）にある東京都立大学理学研究科生物科学専攻に教授として移りました。都立大学も1990年に都心（目黒区）から八王子に移りました。東急東横線に「都立大学前」という駅名だけはまだ残っていますが、全学部が移ったため、そこには都立大学の施設は何もありません。一方、今都立大学のある京王相模原線の南大沢駅周辺は、私が移った1997年当時は駅前のスーパーでさえ、何度も経営が変わるという状態でしたが、最近はアウトレットモールなどが出来て、休日など買い物客で賑わう町へと変貌しています。「この店には縁がないな」と思いながらアウトレットモールの真ん中を歩いて、研究室へ行き来しています。公立大学であった都立大学は今年4月に独立法人化しました。東京都は大学改革も同時に行い、名前も組織も変更されています。現在の所属は、首都大学東京・都市教養学部・理工学系・生命科学コースとなっています。「都市教養学部における生命科学コース？」とイメージが掴めないまま、新しい大学での雑用や授業に追われている次第です。

現在の研究テーマは「神経細胞におけるサイクリン

依存性キナーゼ5（Cdk5）の活性制御とその機能」です。サイクリン依存性キナーゼ（Cdk）は増殖細胞で細胞周期の進行を制御しているプロテインキナーゼ群です。Cdk5はその仲間であるのにも関わらず、増殖しない神経細胞で発現し、細胞周期とは異なる機能を果たしています。脳の形成期には分化した神経細胞の移動や位置の決定に関わり、また、その活性の脱制御は神経細胞死を引き起こし、アルツハイマー病などの原因の一つと推測されています。Cdk5はp35という神経細胞に特異的に発現している制御サブユニットによって活性化されますが、それ以外のことはよく分かっておりません。最近、私どもはp35の合成が神経栄養因子によって促進され、分解が神経伝達物質によって促進され、長期増強（LTP）などのシナプス活動に関与していることを見つけました。一方、神経細胞死の時には、p35がカルパインによってp25へと限定分解されることによるCdk5の細胞内の局在変化が脱制御の一つであることを見つけています。Cdk5は何故分裂しない神経細胞で発現し、どのように活性制御をされているのかなど判っていないことが多く、非常に興味あるプロテインキナーゼです。Cdk5の活性制御の研究を通して、様々な神経機能におけるリン酸化を介した制御機構や神経細胞の増殖と分化、死の問題にもアプローチしていきたいと考えています。



前列左から二人目が筆者

契機となった山田財団援助 —「超臨界流体中の基礎過程」国際会議の発足— 京都大学大学院理学研究科教授 梶本 興重

山田財団から「超臨界流体中の化学反応ダイナミクス」と題するご援助を頂いたのは1991年のことであった。その頃にはまだ、超臨界流体の研究が現在のような大きな広がりを見せるとは考えていなかった。事実、1980年代に超臨界流体中での物理・化学素過程を研究していたグループは、ドイツ、アメリカを含む3グループしかなかった。超臨界流体は、気相反応を対象とする研究者にとっては高压であり、一方、高压固相・液相を専門とする研究者にとっては低压すぎたためであろう。しかし、気相反応解析の厳密さのレベルで液相反応を研究したいと願う研究者にとっては格好の研究対象となったのである。

臨界点以下の物質は、気相と液相が画然と区別されるために、気相での研究を連続的に外挿して液相に至ることが出来ない。しかし、臨界点以上では、密度を連続的に希薄な気相状態から稠密な液体状態に繋ぐことが出来る。例えば、炭酸ガスの臨界点は31℃であるので、35℃で実験を行うと、0気圧から100気圧までの変化に対応して、0–0.7 g/cm³の広範囲にわたって連続的に密度を変えることが出来る。これを利用して、溶媒の存在がエネルギー移動や化学反応にどのような影響を与えるかを、徐々に溶媒分子の数を増やしながら観測し、素過程に対する溶媒分子のかかわり方を厳密に解析することが出来る。例えば、気相の分子は自由回転しているが、液相では溶媒分子との衝突を受けながら回転する。その回転速度の変化と、衝突数や分子間相互作用との関係が、超臨界流体中での的確に調べられてきた。

1990年代には、超臨界流体中での物理・化学基礎過程や溶媒効果の研究は世界的に大き

な広がりとなり、多くの研究論文が出された。その集大成は、1999年のChem. Rev. [1] の総説にまとめられている。この間、1992–1995年は化学工学と理学の研究者が合同して重点領域研究「超臨界流体」を立ち上げ、1995–1998年度は重点領域研究「小数多体系の化学」の一つの柱として超臨界流体中の基礎過程が採択された。このようにして、日本国内でも超臨界流体に関心を持つ研究者が増えていった。さらに、1999–2002年にかけては、「超臨界流体中の化学反応の制御」が科学技術振興事業団のプロジェクト研究である戦略的基礎研究CRESTに採択され、超臨界流体中の基礎過程の中核的グループが形成された。その結果、2001年には、この分野の基礎研究のための初めての国際会議「Informal Meeting on the Fundamental Aspect of Supercritical Fluids」が京都で催されることとなった。この会議には、1980年代から研究を始めていたドイツのTroe教授、アメリカのRossky教授、その後の研究を精力的に進めるイギリス、フランス、そして日本の多くの研究者が集まり、3日間にわたって討論に熱中した。この時、2年に一度の国際会議を開催していくことが決まった。

第2回の国際会議はドイツのミュンヘン郊外で開催され、第3回は今年の12月にアメリカで開催される。その後、超臨界流体研究の技術的発展と共に、過酷な条件下での実験を伴う超臨界水中での素過程が取り上げられるようになり、工学や企業を巻き込んで、超臨界流体の研究は大きく飛躍している。10年余りに山田財団にご援助いただいた研究分野がいま大きく花開いたことに幸せを感じつつ、財団に心からお礼を申し上げたい。

[1] O. Kajimoto, "Solvation in Supercritical Fluids: Its Effects on Energy Transfer and Chemical Reactions," Chem. Rev., 99, 355–389 (1999).



前列中央が筆者

ニワトリ胚の復権

東北大学生命科学研究科教授 仲村 春和

私は1994年に山田科学振興財団の研究助成を受けました。当時は京都府立医大から東北大学に引っ越したところで、遠心機を購入しラボのセットアップが順調にできたことを非常に感謝しております。「視覚中枢における位置特異性獲得の分子機構」ということで研究助成を受けましたが、私たちはレトロウイルスベクターにengrailed遺伝子を組み込みニワトリ胚の視覚中枢である視蓋に感染させ、網膜からの投射マップを作成して、視蓋の極性形成の研究を行いました。幸いにもその研究はNeuronに発表することができました。

ニワトリ胚は胚操作がしやすいことからイモリ、ウニなどと並んで古くから発生生物学のモデル動物として用いられてきました。しかし、マウスで標的遺伝子のノックアウトができるようになったことから、当時は実験動物としてのニワトリ胚の価値が相対的に下がっているときでした。私たちはレトロウイルスベクターで遺伝子の強制発現を行いましたが、組み込める遺伝子の長さに制限があること、また感染させるためにはウイルスフリーの胚（1個1000円くらいの卵）を準備する必要があるかなかなか大変でした。

そのころ名古屋大学の村松達夫先生が矩形波の低電圧によるエレクトロポレーションで遺伝子の強制発現が可能であることを示されましたので、私たちはすぐに取り入れ、ニワトリ胚への遺伝子導入の条件を設定しました。これは非常に簡便な方法で、発現プラスミドに目的遺伝子を組み込み矩形の低電圧を数回かけるとDNAは負に帯電しているため正極側に目的遺伝子を発現させることができます。私たちはこの方法で脳の領

域形成の研究を行いましたが、非常に効率よくしかも短時間で（2時間もすると翻訳産物が得られる）外来遺伝子を発現させることができ、脳胞の発生運命を変えることも可能となりました。私たちの一連の研究及びマウスなどでの研究と併せて、脳胞の各領域の運命は発現している転写因子組み合わせで決まること、脳胞の境界部（中脳後脳境界部、前脳前端、底板）はオーガナイザーとして働き、そのオーガナイザーは近隣の転写因子の発現を制御することが明らかとなりました。

最近短い2本鎖RNAを導入することによりRNA干渉がおこり、目的遺伝子のKOができるようになりましたが、私たちはヘアピン型のRNAを発現させ細胞内で2本鎖RNAになるよう設計したプラスミドをエレクトロポレーションすることにより、目的遺伝子の発現を抑制することができるようになりました。エレクトロポレーションは非常に効率がよくしかも簡便に行えることから、すぐに全胚培養のマウスに応用され、子宮内の胚にも適用されるようになり、いまや発生生物学の必須なテクニックとなっています。

エレクトロポレーションによる遺伝子の強制発現、KOに加え、ニワトリゲノムも解読されたことから、ニワトリ胚の重要性が増してきました。山田科学振興財団の研究助成に始まり、私たちもこの流れに貢献できたことをうれしく思っております。



前列中央が筆者

宇宙暗黒物質探索用高感度検出器の進化

徳島大学総合科学部 助教授 伏見 賢一

1995年の4月に徳島大学に赴任して3年がすぎ、ようやく独自の研究を進めようとした頃の1998年度に山田科学振興財団の研究援助をいただきました。援助を受けた研究テーマの主題である「宇宙暗黒物質探索」は、当時も今も素粒子・原子核物理学と宇宙物理学における中心的な課題であり続けています。宇宙暗黒物質の探索のために極めて感度の高い放射線検出器を開発するというプロジェクトを徳島大学と大阪大学のグループで立ち上げ、日々活発な議論を重ねて装置の設計を行っていたときに、このような研究援助をいただいたことに心より感謝申し上げます。

さて、この研究援助によって宇宙暗黒物質の探索に必要な高感度検出器開発に大きな一歩を踏み出すことができました。当時は宇宙暗黒物質を探索するための妨害となるバックグラウンドを低減するためには、とにかく高純度の検出器を作ることが重要な課題であると考えられていました。

我々はこの研究援助で、当時の流れであり、現在も多くのグループが目指している、高純度・大型の装置を開発することに疑問を持ち、高純度・集積型の検出器システムを開発しました。宇宙暗黒物質探索に対する感度はバックグラウンドとエネルギー閾値によって決定し、いずれも低いほど飛躍的に感度が高くなります。検出器を細かく分けて信号の選択性を高めることによって、バックグラウンドを低減し、宇宙暗黒物質に対する感度を向上させる計画を立てました。

我々が使用した放射線検出器はNaI (Tl) シンチレーターでした。NaI (Tl) は歴史が古く、よく知られた放射線検出器ですが、低コストで高純度の装置を作ることができるうえ、何よりも宇宙暗黒物質に対して高い感度を持っていることが選択の理由でした。しかし、NaI (Tl) は潮解性が高いうえ、機械的にもろいため、あまり細かく分割することができませんでした。当時、大きさ5cm×5cm×10cmのNaI (Tl) を4本並べ



筆者

て、集積型検出器を作りました。この結果、集積型検出器の有効性を確認し更に高い集積度の装置を開発することに取り組みました。

研究援助の期間が終わった後、引き続き高集積型NaI (Tl) の開発を進め、最近ついに世界で最も薄くて大面積のNaI (Tl) 検出器を開発し、世界最高の集積度と高感度を期待できる装置の開発が本格化しました。

極めてもろいNaI (Tl) シンチレーターをどのようにして小さく作り、細分割・積層型の装置を開発するかについて多くの議論と実験を重ね、2004年について5cm×5cm×0.05cmのNaI (Tl) を開発することに成功しました。超薄型NaI (Tl) 検出器の完成です。

当初、まともな信号は出てこないだろうという多くの批判にもかかわらず継続して開発を進めた結果、通常のNaI (Tl) とまったく同等の性能を引き出すことに成功しました。

2005年には集積型NaI (Tl) 検出器を低バックグラウンド環境で測定し、世界の宇宙暗黒物質探索に対して重大な貢献ができれば素晴らしいと考えています。このような研究が順調に進みましたのは、山田科学振興財団で集積型シンチレーターの開発を推進していただいたおかげであると、心から感謝申し上げます。

生物現象に学ぶ天然物化学

名古屋大学大学院理学研究科教授 上村 大輔

天然物化学における新物質発見は医薬等として生活と密接に関わると同時に、新しい自然科学分野の発展に大きく貢献します。例えば、フグ毒テトロドトキシンは神経生理学の進展に大きく寄与し、また矢毒成分パリトキシンは細胞内のナトリウム、カリウムイオン濃度調節の生理学の解明に繋がりました。天然有機化合物の構造や機能には、時として想像をはるかに超える斬新さがあり、驚かされます。私たちの身の回りには不可思議な生物現象がたくさんあります。生物のいとなみには必ず化学物質が大切な役目を担っていますが、含量が非常に少なかったり、外に取り出すとすぐ壊れてしまったりして、その正体が明かされていないものが未だ数多く残されています。近年著しい進歩を遂げた分子生物学や機器分析学の最先端の技術を味方にして、天然物化学者は未解明生物現象を司る“鍵”化学物質の研究に力を入れています。鍵化学物質は従来にない生命現象解明の糸口となり、全く新しい科学が発展すると期待されます。私共の研究室での取り組みの一部をご紹介します。

トガリネズミは自分より大きなミミズや昆虫に噛みついて麻酔をかけ、巣穴に貯蔵しますが、その麻酔成分の解明には至っていませんでした。北米産ブラリナトガリネズミの顎下腺抽出物から活性本体のタンパク質を分離・精製し、遺伝子クローニング手法により、構造を解明しました。これは分子生物学との融合が功を奏した一例です。哺乳類由来の最初の毒でもあり、その機能に興味が持たれます。毒を持つもう一つの哺乳類であるカモノハシについても検討を開始しています。

活きたサンゴの表面を覆って成長するある種のカイメンの成分を調べたところ、微量成分の一つが強力な細胞毒性を示しました。得られた量は僅かでしたが、最新の核磁気共鳴スペクトル測定法を駆使して化学構造決定に成功しました。この新規化合物の生合成経路や生態系での役割に興味もたれます。生態系で見られる動的な化学物

質のやり取りは
”ケミカルコミュニケーション”

ともよばれ、被覆
侵食関係の他、
共生・寄生関係、
着生や変態と環
境因子との関係
など興味深い生
態系で見られま
す。これらの生
物現象に着目し
た化学的研究の



筆者

成果はサンゴの生活環の化学的理解やサンゴと共生藻との関係の解明を通して、サンゴの白化現象を食い止める等、地球環境の保全にも繋がります。これらの現象についても検討を進めています。

食中毒で有名なフグ毒は微生物が生産し、食物連鎖を経てフグに蓄積されることが判っています。化合物が生物種間を移動する過程では化学修飾を受けると考えられますが、生物種がかけ離れているにも関わらず極めて類似した構造を持つ化合物が見出されることが少なくありません。これら生物種間移動と化学修飾との関係に焦点を当てた研究は少なく、未解明の分野として注目しています。これまでにヒラムシから分離した海洋性微細藻類から、破骨細胞分化抑制物質を発見しました。宿主から得られる物質との関連性、共生関係における役割などの検討を計画しています。

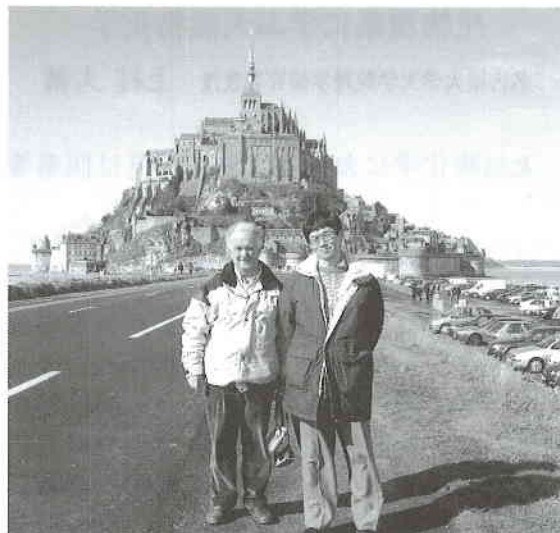
筆者は平成11年度に山田科学振興財団の研究援助をいただき、トガリネズミ研究の基礎を固めることができました。その後平成11年10月から4年間にわたり文科省科研費特定領域研究代表者として「未解明生物現象の化学」を推進し、本年1月その成果をまとめ、第19回「大学と科学」公開シンポジウムを開催して広く社会に向けて発表する機会を得ました。“若芽”の時期に適切な援助を頂いたことに深く感謝し、ここに厚く御礼を申し上げたいと存じます。

炭素—金属複合体の研究 金属クラスター化合物から情報伝達素子へ

東京工業大学資源化学研究所教授 穂田 宗隆

山田科学振興財団からは「新しい電子共役系を目指した炭素同素体の有機金属化学」という研究題目で1999—2000年の2年間研究助成をいただきました。その前の年にヨーロッパを訪問する機会があり、その時の様子を恩師の熊田 誠 京都大学名誉教授に手紙で報告したところ、そのお返事で思いがけなく貴財団の研究助成を紹介いただき、さらに幸運なことに熊田先生のご推薦をいただいて助成にたどりついた次第です。ちょうど講座の教授が定年退官した直後で、助教授として助手と二人で財政的にも研究の上でも研究室を支えていかなければならない時期でしたので、ことのほか有り難く、大変有効に使わせていただきました。

この研究は、もともと金属と炭素種の相互作用を分子レベルで明らかにするべく、金属表面に吸着された炭素種の結合様式を明らかにするために、複数の炭素原子を含む金属クラスター化合物を合成して、その構造および性質を明らかにすることを目的としてはじめました。多数報告されていた1個の炭素原子を含む化合物と比較して、2個以上の炭素を含む化合物は適当な出発化合物がなかったためにほとんど報告例がありませんでした。このような状況の中で我々はアセチレンの両末端に金属フラグメントを含むM-C≡C-M型化合物、続いて三重結合が連なったM-(C≡C)_n-M型化合物 (n=2-6) の合成に成功し、これらは期待通り様々なクラスター化合物に誘導することができ、すべてが金属置換されたエチレン・エタン構造をはじめとする新しい炭素—金属相互作用を見出すと共に、炭素鎖上を金属が移動する現象や常温で炭素-炭素三重結合が切断される反応など新しい現象を明らかにすることに成功しました。ただ、炭素鎖が長くなると金属表面吸着種との関連は薄れますが、その一方で、一連の化合物は別の見方をすれば、両末端の金属原子のd軌道が炭素鎖のπ電子系を介して相互作用している系であるので、情報伝達できる可能性があります。電気化学的性質などを調査した結果実



右が筆者

際そのような性質を示したことから、将来的に分子伝達素子の一つである「分子ワイヤー」への応用が期待されています。この性質は、異なった金属フラグメントを含む誘導体について世界の数グループではほぼ同時期に競争的に研究が行われた結果、同様な結果が得られこの領域を進展させるのに大きく貢献し、この前後に山田財団から助成をいただきました。

研究はその後、上記の一次元構造から二次元・三次元構造への多次元化、環境応答性を付与した多機能化を図り、将来的には分子回路構築を目指して研究を進めています。現在この研究を一つの柱として金属錯体に関連した三つのテーマを中心に研究を進めています。この間2002年に新設された部門を教授として担当することになりました。写真は2004年3月に上述の「数グループ」のうちの一つであるレンヌ大学（フランス）のLapinte教授に客員教授として招聘されて一ヶ月ほど滞在したときに訪れたMont St. Michelで同教授と一緒に撮ったものです。1994年以来10年ぶりの訪問でしたが、何度行っても心を揺さぶられる興味の尽きない場所であり、こうして新しいデータを持って知己を訪ね歩くことができるのも、困難な時期に助成いただいた山田財団のおかげと改めて感謝の意を表します。研究助成は、経済的のみならず、研究が注目を浴びていることの一つの証左であり、引き続き研究助成によって科学者をencourageしていただけるよう希望します。

山田財団と故沼 正作先生

東京大学医学部教授 清水 孝雄

山田財団から寄稿を求められた時、最初に思いつくのはやはり故沼正作先生のことだった。恩師である早石先生については色々なところで話す機会があるが、今回は沼先生との話を含めて執筆したい。もちろん、本邦初公開である。と言うのは当時としては巨額である150万の留学費用を財団に推薦して下さったのも、生活苦の私を見かねて、しばらく現職で留学して良いと許可されたのも沼教授であったからである。

もう四半世紀以上前になる。私は京都大学の医化学教室で助手をつとめていた。切磋琢磨しあう素晴らしい研究環境だったが、ストレスも多かった。両教授がいないのを良いことに、医化学の建物の前で昼間、堂々とテニスをしていたら、戻ってきた沼先生に見つかりひどく怒られた。「うちの教室員まで誘わないでください!」。それ以降、私は川端通り沿いのコートでテニスをする事となった。

7年間の早石研究室での修行を終えて、私は希望に燃えながらパスツール研究所かカロリンスカ研究所への留学という贅沢な悩みを抱えていた。パスツール研では娘のための日本人学校まで探してくれていた。タンパク化学をしっかり身につけていた私に期待されているのは当然、アセチルコリン受容体の精製である。神経科学をしっかり勉強する良いチャンスだと思った。しかし、不安もあった。留学すると最初は半年くらいフランス語を勉強しないとサラリーが出ないということ、それよりさらに問題だったのは、当時沼研で成功し始めた遺伝子工学による神経科学への接近であった。私の留学の半年ほど前に、沼教授はつかつかと私の横に来られ、「アセチルコリン受容体の材料は何が良く、それはどの様に入手できるか」と聞かれた。私はシビレエイの研究をされていた岐阜大学の先生をご紹介したが、「これは下手をするともろにぶつかるのではないか」という不安がよぎった。私は治安や言葉のこと、また、北欧への漠然とした憧れにより、最終的にカロリンスカへの留学

を決めた。この決断は、脂質メデイエーターの研究から離れることが出来なくなった運命的な留学となったが、私の予想は的中し、出発から1年も経たないうちに沼研から受容体



筆者

クローニングのネーチュアアーティクルが大々的に発表された。分子神経生物学の誕生の日であり、世界中が興奮したが、私の安堵感是谁も知らなかったはずである。

カロリンスカの留学は楽しかった。最大の収穫はカルチュアショックであった。留学の印象はその詳細を記載しているので(蛋白質核酸酵素29,486-489,1984;日本医事新報ジュニア版262巻、15-16、1987)、そちらを参照されたいが、何より男女共同参画、高負担高福祉、他民族の受け入れ、環境保護、安全思想など学ぶことばかりだった。「私たちの国より一世代は進んでいる社会」と前述の印象記に書いたが、今、差はもっと大きいかも知れないと感じている。東京に職を得た私は帰国することにしたが、この国を大好きになった家族3名は残り、スウェーデン的民主主義で、私一人で帰国する羽目にもなった。こうした異文化を知ること、そして、何より大切なことは世界から集まっている多くの研究者と知り合うことである。多くの研究者とはその後も共同し、情報や材料のやりとりを続けている。また、米国研究者とヨーロッパの研究者の気風の違い、中国人のハングリーな頑張りなども印象的だった。

帰国後は必死の時間が続いた。自分が全てに責任を持つようになった。研究費を稼ぎ、論文を書き、懸命に実験を続けた。90年頃、たまたま中西研へ遊びに行った私に対して、沼先生が芝蘭会館でご馳走して下さい、初めてねぎらいの言葉を頂いた。PAF受容体のクローニングに成功した頃である。「清水さんは頑張っていますね。100%研究に没頭していますか?」。それは当時病魔と闘いながら研究を続ける沼先生でなければ

言えない様な迫力のある言葉だった。今、研究費の申請書で%エフォートという数字を書くとき、私はいつも悩んでしまうが、なぜかこの時の沼先生の言葉がよぎる。

91年に東大教授になってからは、何か、坂道を下るような速度で時間があっという間に経っていくような気がする。気づいたら中年をとおに越えて初老である。2年前のある日、娘に「パパはおじさんでなく、もうおじいさんだよ」。そう、孫が出来たとの宣告だった。自分で実験するというより、後輩や院生のためにどの様に良い研究環境を作るか、また、研究費をどの様に稼ぐかを考えるようになっていく。山田財団とは縁が無いが、多くの民間財団の審査委員になったり、理事になったり、あるいは政府関係などでも役目が色々回ってくる。自分にとって良いことと、大学にとって大切なこと、日本全体の研究社会にとって良いことがしばしば乖離する。アンビバレントな状態に引き裂かれ、先が見えつつあるこういう時代は「研究者の更年期」で誰もが多少少なかれ経験しているに違いない。この時期をいつ、どの様にリセットするか、それが今最大のテーマである。もともと、大胆でかつ楽観的性格である。今、急速に面白くなっている脂質生物学への傾倒と啓蒙だけではすみそうにない。脱線続きの雑文となったが、色々な意味で私の人生の転機となり、また、研究の方向を決定づけた留学にあたり、多大なご援助をうけた山田財団に心から御礼申し上げます。

わらしべ長者の現在

熊本大学教育学部助教授 佐藤 毅彦

学生に自分のことを話するとき、自らを「わらしべ長者」に半ば冗談、半ば本気でたえます。山田科学振興財団・長期海外派遣援助を受けてのハワイ大学滞在は、1992年4月から1年間。わらしべ長者でいえばミカンと反物の交換に相当する、一大飛躍のチャンスを与えて頂いたのです。

少しだけその前、ワラをミカンに換えた時期に触れますと、私は東京理科大学大学院で木星大気について研究をしていました。博士課程に入ってすぐ、木星の顕著な縞模様が消える珍現象が何と14年ぶりに発生、このことが学位論文の順調な完成と、ハワイ大学研究者へのつながり（国立天文台、渡部潤一先生の紹介）というミカンをもたらしたわけです。

ハワイ大学で行った「木星赤外オーロラの研究」が優れた成果を修め、NASAゴダード宇宙センターでの研究生生活へつながりました（1993年10月～1997年3月）。世界最高の観測地を有するハワイ大学も一流の研究施設でしたが、NASAには宇宙の直接探査という強力な手段があります。そこで花開いた研究は、1997年4月に帰国し東京理科大学の計算科学フロンティア研究センター講師に就いてからも継続しました。この頃、反物から交換した馬を持っていたといえます。

2001年5月、現在勤務の熊本大学教育学部へ移りました。1998年秋から慶應高校地学の先生たちと始めた「インターネット天文台」の開発・活用が認められての転職でした。完全無人の天文台をインターネット経由で遠隔操作し、子どもたちと教室で天体観測をしながら星について学ぼうというこのプロジェク

ト、いまでは活動の中心をなしています。2002年暮れにはガーナに初の海外インターネット天文台を設置し、昼間の授業で夜空を見るという夢まで実現しました。これは果して、わらしべ長者が馬と交換した屋敷なののでしょうか？いまのところ何とも言えません（熊本に家は建てましたが）。

学生にこの話をするとき、私が強調することがあります。それは、チャンスがチャンスとして見える眼力を養うこと、そしてチャンスをつかんでものにする力が大切だということです。だからしっかり勉強しろよ、と結論するわけなのですが、自らの人生を振り返って実力だけでも運だけでもない「不思議」を感じるのには事実です。自分の教え子にも、実力と運の伴った人生を送ってもらいたい、そしてそれを山田財団には変わらず支え続けて頂きたいと願わずにはいられません。

佐藤毅彦ホームページ：

<http://rika.educ.kumamoto-u.ac.jp/~satoh/>

インターネット天文台ホームページ：

<http://rika.educ.kumamoto-u.ac.jp/ASOB-i/>



右が筆者

Gifからの贈り物 —フランス国立科学研究センター(CNRS)・ 神経科学研究所に留学して—

帝京大学医学部講師 菅原 美子

パリの中心から高速地下鉄に乗って35分。赤い屋根の連なる郊外の町並みを抜けて緑豊かなGif sur Yvette (ジフスリベット) へ到着。見慣れた風景が故郷のように迎えてくれる。初めて訪れてからもう10年以上たつが、ここは3つの意味で私の出発点であると思う。

当時電気魚の研究で世界を二分するリーダーの一人、Thomas Szabo博士に留学の打診をすると、「歓迎する。しかし招待するお金がないので奨学金を見つけてほしい。」との返事。電気感覚を15年以上研究していたが、発電制御系との統合神経機構を明らかにしたいというのが目標でした。USAのT. Bullock博士やW. Heiligenberg博士らが、ウェーブ放電型電気魚は出会うと互いの周波数を4Hz変化させ混信を避ける、ことが知られその中枢機構が注目されていました。では自由に放電頻度を変えるパルス型電気魚ではどうか、電気感覚と放電変化との中枢神経機構を知りたいと考えていました。Szabo博士はアフリカ産パルス種モルミルスの中枢神経系について多大な業績があり、電気魚研究の中心でもありました。

留学奨学金を求めて申請書を送り、幸いにも山田科学振興財団から長期派遣の奨学金をいただくことが出来ました。大学の手続きや夫との交渉の後、長男は夫に預けて4歳の子供の手を引いてパリに到着したのは1992年9月1日のことでした。受け入れ先のSzabo博士の研究室には、Kirsty Grant博士が居られました。イギリス人で2人の娘の母親でもあり、保育園の交渉や送迎など細かい心配りに助けられました。現在も共同研究を継続しており家族ぐるみの交流が続いています。

研究は、モルミルスの脳幹電気感覚葉を摘出、薄切標本を作製し、電気感覚葉ニューロンの可塑性について調べることでした。幼弱ラットであれば簡単な標本も生後1年以上を経過した魚類では、まだどこも成功して

いませんでした。成功したのは、滞在の半ば。USA・ポートランドからCurtis Bell博士もやってきて、共に可塑性の実験をしました。この仕事は、1997年“時間依存性のシナプス可塑性”としてNatureに発表されました。研究仲間とテーマが大きく広がっていったのも、Gifで1年を過ごすことが出来たお陰です。その後電気魚に関するサイトも作りました。

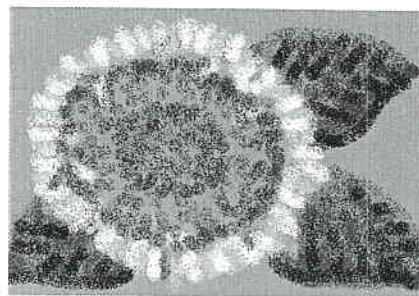
(URL:<http://www.med.teikyo-u.ac.jp/~ysuga/>)

三つ目の出発点は、ほんとうの意味での精神的自己確立のきっかけとなったことです。奨学金を得たとき、「女性研究者も自由に仕事をして良いのだよ。」と背中を押されたように感じましたし、またGifでの経験が、帰国後の女性研究者グループ立ち上げにもつながりました。「日本の女性の地位が低いのは知っているけれど、不満なら、それに対して何をしているの？」とのフランス人研究者の一言は、自分自身の甘えを打ち砕くのに十分な強烈さでした。「何も発言しないのは、居ないのと同じ」ことに気づいた瞬間でした。日本の価値観を外国から見ることも重要に思えます。

今でこそ子連れ留学も珍しくなくなりましたが、1992年にそれを可能として下さった、山田科学振興財団の英断に深く感謝しております。その分野の中心となる国外の研究室で仕事をし、知己を増やし、彼らの研究戦略を肌で感じることは外国で認められるためにも非常に重要です。また良い関係を継続することも将来への礎となりました。そのような機会を与えて下さったことに感謝するとともに、今後ともますます発展して、女性も含めた若い研究者の育成に貢献されることを心より願っております。



左から三人目が筆者



[事務局より通信]

・今回より財団ニュースは新しい内容で発行することになりました。ご意見、ご感想等がございましたら次記にお寄せください。 E-mail: office@yamadazaidan.jp

- ・2004年2月に財団ホームページ(邦文)を、また2005年4月にその英語版を公開いたしました。アドレスは下記のとおりです。

<http://www.yamadazaidan.jp/>

- ・2005年6月に第59回山田コンファレンスが東京で開催されました。

組織委員長 東京大学大学院理学系研究科教授 佐藤勝彦
会 名 素粒子的天体物理学・宇宙論の地平線の拡大

- ・2005年9月に第2回山田シンポジウムが淡路夢舞台で開催されます。

組織委員長 サントリー生物有機研究所所長 楠本正一
会 名 Key Natural Organic Molecules in Biological Systems

財団法人 山田科学振興財団

〒544-8666 大阪市生野区巽西1丁目8番1号

電話 大阪 (06) 6758 局 3745 (代表)

Fax 大阪 (06) 6758 局 1244

Yamada Science Foundation

8-1 Tatsumi Nishi 1-chome, Ikuno-ku

Osaka 544-8666, Japan