

# 財団ニュース

平成18年度 第1号

|                  |    |
|------------------|----|
| 寸言欄 .....        | 1  |
| 故 永宮健夫顧問追悼 ..... | 3  |
| 永宮健夫先生を偲ぶ .....  | 4  |
| 追 悼 文 .....      | 7  |
| 短信 .....         | 8  |
| 援助研究の航跡 .....    | 9  |
| 研究援助その後 .....    | 10 |
| 長期間派遣援助その後 ..... | 19 |

事務局より通信



**YAMADA SCIENCE FOUNDATION NEWS**

財団法人

**山田科学振興財団**

## 品 格 あ る 財 団

理 事 芝 哲 夫

毎日のようにテレビや新聞に、昔は考えられなかったような冷酷で非人間的な犯罪が報ぜられる。日本の経済界を動かした重要な人物が逮捕されたり、国民感情を無視するような行動が行われている。学界もその例外ではない。国の内外で論文の捏造事件が相次ぎ、はては日本の学界の代表であるべき人の研究費の不正使用が伝えられている。

一体この国はどこへ行くのであろうか。日米戦争が始まる前に、駐日フランス大使を務めたことがあるポール・クロードルが「日本人は貧しいが高貴な心の持主である。世界でただ一つ生き残ってほしい民族を挙げるとすれば、それは日本人である。」と言ったその国はこの同じ国なのであろうか。この国が土台から腐りつつあるのではないかと憂いつつ逝った司馬遼太郎の予感が当たっていたのであろうか。

そのような憂いの中で、毎年何回か催される山田科学振興財団の会合に出ると、いつもそこには一陣の清風が吹きぬけていて、心洗われ、救われる思いがする。研究交歓会で発表する若者たちの柔軟な発想と創意、そしてその研究を推し進める熱意と人柄に接していると、まだまだこの国の将来も捨てたものではないと思えてくる。年に数回開かれる理事会、評議員会や、毎月のように催される運営小委員会に出席して、先生方の風貌と会話に接していると、まさにこの国の選りすぐったエリートの集まりであると思えてくる。『国家の品格』を著した藤原正彦氏は「一万人の殺人犯がいても国家はなんともない。しかし一万人の真のエリートがいなかったらその国は潰れる」と明言している。山田財団の品格は一財団のそれに止まらず、この国の底の一端を支えている大事な存在と思えてくる。

山田科学振興財団は昭和52年に現山田安定理事長の御尊父であられた当時のロート製薬株式会社山田輝郎社長が、私財を投じて世の中のためになり、社会に還元するために設立された財団であった。その時、集められた顔ぶれを見ると、初代理事長の赤堀四郎をはじめとして、仁田勇、永宮健夫、江崎玲於奈、吉識雅夫の諸先生で、正に日本の科学界の叡智の凝集されたものであることがわかり、この財団の品格はこの時に定まったようなものであると思われてくる。

爾来30年、来る年の2007年には記念すべき30周年を迎えるにあたり、改めてこの財団の存在意義と役割を考え直してみたいと思った。大型予算の重点主義で投資効果を重視する国の科学振興政策が風靡しているこの時代に、山田財団の初心に立ち返って、反権威主義、基礎研究重視、学際研究推進、萌芽研究育成のポリシーをかみしめて、これからの波乱の時代に、小さくてもよいから、確かなともしびを点じ続けたいと思う。

時あたかも6月、第2代理事長を務められ、この財団の基礎づくりにかけがえのない貢献を果たされた永宮健夫先生が逝かれた。永宮先生の高弟であられ、当初からこの財団の役員で財団のことを親身にお考え頂いている金森順次郎理事から常々貴重なご意見を頂いている。この機会に是非、金森先生にこれからのこの財団についてのお考えをお伺いしたいものである。





追悼 永宮 健夫 顧問  
ご略歴

- 1910年 東京都にてご出生
- 1933年 東京大学理学部物理学科ご卒業
- 1941年 大阪大学理学部教授
- 1972年 大阪大学基礎工学部部長
- 1974年 関西学院大学理学部教授
- 1977年 当財団設立発起人  
理事、評議員長、選考委員長をご兼任
- 1981年 日本学士院会員  
当財団理事長
- 1982年 勲二等旭日重光章ご受章
- 1991年 当財団顧問
- 2006年6月3日 ご逝去(96歳)

## 永宮 健夫先生を偲ぶ

顧 問 関 集 三

1977年、本財団設立発起人の一人として直ちに選考委員（5年間）、評議員（12年間）、理事（4年間）となられ、その後理事長として10年、さらに顧問を16年歴任された大阪大学名誉教授・日本学士院会員であられた永宮健夫先生は本年6月3日、満96歳2日の長寿の人生の終焉を迎えられました。永年、先生のご厚情を受けた後輩の一人として誠に痛恨の情、切なるものがあります。茲に謹んでご遺族様にお悔やみ申し上げますと共に、先生の御冥福を祈り上げる次第です。本年91歳を過ぎた後輩の老生の学問生活で実に多くの御教示を戴き、屢共に歩ませていただきました。今日、薄くなり衰えた記憶の内、未だ残っている思い出の一端を記し、追悼の言葉と致します。

先生は1910年、東京都にお生まれで、1933年東京大学理学部物理学科の御卒業、同年アメリカでは物理学の月刊誌であるJournal of Chemical Physicsという国際誌がアメリカ物理学会から創刊された年でもあります。先生はその後、東京大学工学部助手、東京高校教授を経て、1939年大阪大学理学部助教授として着任されました。老生はその前年の1938年大阪大学理学部化学科卒業後、当時仁田研究室の副手の職にありましたが、仁田研究室で同年講師となられた故末永勝二先輩としばしば廊下や階段の片隅で議論しておられる永宮先生に初めてお会いしました。その頃先生は頻繁に仁田研究室の週一回のコロキウムにも参加されておりました。後年の先生の学位論文のテーマであるハロゲン化アンモニウム結晶の相転移の理論的研究は、仁田研究室との交流（1941～42）から生まれたものです。当時の世界での新しい化学物理の流れに掉さず固体物性物理の御研究の端緒はこの頃で、その後、松原武生助教授による学位論文のテーマも仁田研究室との交流から生まれました。老生の学生時代の「化学者の為の数学」の講義は岡小天先生の「群論」でありましたが、岡先生転出後は仁田先生の御要請で永宮先生が引き継いでおられました。これらの情勢下で戦時中、老生は分子性結晶の蒸気圧測定による相転移の研究をすゝめておりましたが、1942年永宮先生は我国最初の「物性論研究」第一号で老生の論文を採用掲載して下さいました。

戦時中の1943年、先生は教授になれましたが戦争末期の1944年、教授の方々は順番で戦況に関連して全学部職員学生に訓話されることとなり、永宮教授は当時我国本土の最後の防衛の砦となった硫黄島の玉砕について触れられ、恰も鉄槌で虫が打ち殺されるようだと嘆かれました。その率直、正確な先生のお言葉は今日までこの老人の胸に焼きついております。

戦後のきびしい生活を体験された先生は、1949年頃、吉田圭さんが研究室に参加された頃から本格的に固体磁性の研究に着手されたと記憶します。老生は専門外でくわしいことは判りませぬが、先生の生涯の研究の「山なみ」の中での最高峰は磁性研究であろうと存じます。その数々のすぐれた業績で朝日賞（1962）、日本学士院の恩賜賞（1963）、藤原科学賞（1977）を受けておられます。その間での憶い出の一つは、F.Seitz；Modern Theory of Solids（1940）の発刊直後、物理教室の先生方による輪読会に老生をもお誘い下さったなつかしい思い出があります。

さて、老生は1955～56年の一年余、アメリカ・ペンシルバニア州立大学での極低温における有離基結晶や錯塩結晶の受磁率測定の研究に参加しました。帰国前後より先生は極低温物性研究に熱心であられ、当時、液体ヘリウム温度の実験の唯一の経験者であったことで老生を大切に下さり、大阪大学にHe液化機導入に際し、老生も研究グループに入れて下さいました。その御陰で当時助教授であった老生が、日本化学会では高額の研究費が得られなかった時代に物理学会推薦で実現して下さいました。その御厚誼で、永年の夢であった結晶物質の絶体エントロピーの決定が、我国で初めて可能となりました。

今一つ申し上げたいのは、その頃、先生は共立出版から発行された「物性物理学講座」の編集責任者として、その第11巻（特に興味ある物質）に老生の執筆した「水と氷」の綜説を取り上げて下さったことです（1959）。このテーマはその後（1988）、昭和天皇に御進講申し上げたテーマと関連していて、永く記憶として残っています。

1962年頃になって、物性研究所の設立に関して、物性小委員会の委員長として先生は老生を化学関係者として他の2名と共に参加するよう指名され、引きつづいてその後、東大物性研究所の初期の協議員として推薦して下さいました。これらの御厚情により、多くの物理学者との交流が出来ました。

ところで、老生、阪大定年（1977）前後も先生の御親切を頂きました。前年、阪大の老生の教授室にわざわざ来られ、翌年の退官後の関西学院大学理学部教授をおせわ下さり、退官パーティーにも御出席下さいました。先走りますが、5年後の関西学院大学での最終講義とそのパーティーにも参加して下さいました。

さて、冒頭にのべましたように1977年山田科学振興財団が誕生しました。2年後、1979年、仁田先生が選考委員を老生と交替したいと申し出られ、この年から山田財団と老生の関係が始まった次第です。

選考委員会は年に2～3回でしたが次第に応募者（短期間派遣）が激増しましたので、1985年以降はそれに対応する為「選考打合会」が設けられ、年に10回前後の会合が行われることとなりました。その頃、海外出張の申請は文部省では年一回しか募集していなかったのが激増の大きな原因だったのです。物理関係は永宮先生、生物関係は神谷宣郎先生（海外滞在中は殿村雄治さん）、化学関係は老生で、小川専務理事が全体の調整を引き受ける4名の体制でした。大阪市内のホテルや会議室を渡り歩く有様で、時には夜10時頃までの忙しい会合でしたが永宮先生

がいつも最も熱心でした。何しろ、海外出張3ヶ月前までに応募出来たので申請が殺到したわけで、記録によるとその15年間で144回の打ち合わせ会を持ちました。その御陰で、多数の皆様から後年、大変感謝の言葉をいたゞき、うれしく存じました。この様にして、その他の交歓会、理事会等を含め先生と席を共にしたのは200回以上でしょう。

最後にお目にかゝったのは、先生が満90歳（2000）になられた6月の学士院例会でした。御承知かと思いますが、学士院では90歳になると長寿の祝いをしていたゞきます。その時は、会員全員会合の席で、会員全員の署名のある「祝九十初度之辰」の祝賀帖（龍村織物表装）をいたゞかれました。その直後の例会会議室で、老生は先生の隣席でしたので先生は実に楽しそうに、一頁ずつめくってほゞえみを浮かべ、老生に見せて下さいました。本当に忘れ得ぬ顔でした。

四年間の赤堀先生の理事長時代の志を引き継がれた先生は、その後10年理事長として、文字通り財団運営の基盤作りに苦心され「自然科学研究の基礎は無心に自然の妙味を探ることである」との信念を貫かれました。沈思・寡黙、しかも独創性、国際性、学際性を強調して何事も処理されました。老生はこの優れた先輩と約60年間、学問の世界での御厚誼をいたゞきました。茲に改めて感謝しつゝ、御礼を申し上げ擱筆致します。

## 追 悼 文

理 事 江 崎 玲 於 奈

考えてみれば、私が永宮健夫先生から初めてご連絡をいただいたのは、もう40年も前になる。私が日本学士院賞を受賞したのは、1965年であるが、その直後であろう。たしか、正田健次郎先生らの努力で大阪大学に基礎工学部が誕生し、その部長に永宮先生が就任され、私にそこの教授にならないかという誘いを受けたのである。当時、私はニューヨークのIBMワトソン研究所で充実した研究をしていたので、お断りしたのであるが、それに関して、大阪大学の永宮先生を訪れ、先生と懇意になる機会を持った。大変優雅な先生という第一印象を抱いたが、磁性体をはじめ固体物理学については、独自の優れた見識をお持ちで、私なども教えられ、共感、共鳴するところも多かったのである。

1977年に山田科学振興財団が設立されたが、1981年、永宮先生が理事長になられ、財団の発展に大きく貢献されたことは周知のとおりである。その間、私もいささか先生をサポートすることができたことは大変幸運に恵まれたことであった。

さて、永宮先生との思い出は数々あるが、その中の一つを紹介することにしよう。20年位昔の出来事である。山田財団の何かの会合が大阪であり、私と家内が駅前のヒルトンホテルに泊まっていた。永宮理事長と小川俊太郎専務理事が何か用談があったに違いないが、ホテルに訪ねてこられた。その時、小川さんが甘栗の袋を二つ持ってこられ、一つはわれわれにおみやげとしてくださった。もう一つを永宮先生に渡そうとされたが、先生は「いりません」とおっしゃって、どうしてもお受取りにならない。先生は遠慮されているわけではなく、多分、甘栗をお好きでなかったのであろう。もちろん、両人とも笑みを浮かべ、「どうぞ」、「いりません」というのは、和やかな雰囲気の中での会話である。

その時、私の頭の中に浮んだのは、マタイ伝に記された「己の欲する処を人に施せ」というゴールデン・ルール（黄金律）である。同様の教えは「論語」では否定文で記され、「己の欲せざるところは人に施す勿れ」と書かれてある。小川さんは、甘栗は自分の欲する処であり、それを永宮先生に施したので、「黄金律」に沿う行為であると信じたのであろうが、永宮先生から見れば、甘栗は論語で言う「己の欲せざるところ」であり、いただく理由がないというのであろう。ともかく、ゴールデン・ルールや論語が書かれた背景には欲する処、欲せざるところはすべての人間に共通という仮定があるが、個性化、多様化が進んだ今日、それが成り立たない場合も増えてきたのかもしれない？

その後、夕方になり、永宮先生は用事がある、行かねばならないというところを無理に引きとめ、ちょうど季節の「松茸と鰻なべ」料理をルームサービスで注文し、小川さんも交えて、舌鼓を打った。幸い、松茸と鰻のコンビネーションはすべての人の欲する処となり、永宮先生は用事も夜の更けるのも忘れ、四人での楽しい団欒に時を過ごしたことは、今も忘れられない思い出となった。

このように親しみをもち、尊敬する永宮先生をここに失ったことは、非常に残念である。しかし、考えてみれば、先生は1910年、明治43年の生まれで、天寿を全うされたのであり、この場を借りて、心からご冥福をお祈り申しあげる。



## 山田科学振興財団の 2006年度研究交歓会に出席して

評議員（藤田保健衛生大学医学部客員教授）

永津 俊治

山田安定理事長が2006年度研究交歓会の最初の挨拶で話されたように、山田科学振興財団の研究助成の大きな独創的特色のひとつは、物理学から生命科学までの自然科学の全ての基礎研究の分野を、広くしかも学際的に網羅している点である。

今年も2006年度研究交歓会の講演を実に楽しく聞かせていただいた。最先端の専門分野の業績を他の専門分野の研究者に分かりやすく解説することは工夫が必要であるが、極めて重要である。研究交歓会の討論でも、異なる分野の研究者からの質問は、その専門分野の研究者が考えたことが無いような思いがけない示唆を与えることがある。山田科学振興財団の研究助成を受けている研究は、いずれもその専門分野で国際的にみて最先端の一流の研究であるが、優れた研究はどの分野の研究者が聞いても明快で美しいと感じる。

さらに、研究交歓会の発表が、研究助成をうけた2年後に研究成果として発表されるのも山田科学振興財団の特色である。研究助成が如何に研究の成果に貢献したかがよく理解できる。

研究助成申請の評価にあたり、色々と感じることがある。自分の専門分野の評価をしていて、申し込まれる研究は、いずれも特色のある優れた研究であると思う。評価にあたって、独創的な研究内容と共に、若手研究者の

育成も考慮するので、判断に困難を感じることもある。現在の日本の研究・教育の方向は、米国のように、極めて優れた研究に重点的に支援をする方針である。

ただし、日本の研究費はかなり増加しているが、米国の研究資金の総額はいまだ日本より大きい。

優れた研究者の研究室に、競争的研究資金で、人と金を重点的に配分して、国際的に優れた研究成果を発展させ研究者の人材の育成を図ることは極めて重要である。

しかしそれと平行して、流行していない日の当たらない地味な研究領域で、たゆまず献身的な努力を継続している研究者にも金額は多くなくても研究助成をすることが大切である。小さい研究グループでも、いわゆる“serendipity”（“The Three Princes of Serendip”の王子たちが珍宝を偶然に発見するおとぎ話からの造語）による発見がある可能性がある。

自然科学の広い学際的な全ての領域に渡って広く硬い基礎研究の基盤があって、その上に突出して優れた研究がでると思う。山田科学振興財団の研究助成はこの点にも配慮されており、若手研究者や比較的に小規模なしかし独創性のある研究グループの研究者にも研究助成が配慮されている点が素晴らしいと感じる。



筆者

## 援助研究の航跡

研究援助その後 9編

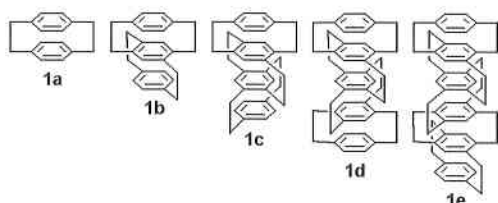
長期間派遣援助その後 4編

## 「美しい分子を追求めて」

広島大学名誉教授 大坪 徹夫

ペニシリンやナイロンのように、一つの分子（化合物）の登場が世界を変えることがしばしばあります。それを求めるのが化学者のロマンであるといえるでしょう。化学史で名を残した分子の中にはクラウンエーテルやフラーレンのように美しい構造をもつ分子が多く含まれています。筆者は約40年に渡り有機化学の研究に従事して、これまでに物性的に興味ある数々の化合物を開発しました。その中には構造的に美しい形状をした分子が多数含まれています。2～3の代表的な分子を紹介したいと思います。

筆者が大阪大学の助手に在任中に、層状化合物の強い相互作用の物性発現を目的として多種多様な多層化合物の合成研究を行いました。もっとも顕著な成果は一連の多層化合物(1a-e)の合成研究であり、多層になるにつれ層状間の電子間相互作用が強くなり、有機化合物の導電性に関する重要な知見を与えました。この研究は複雑な構造をもつ分子の有機合成の代表例として注目され、構造有機化学の教科書にしばしば引用されています。この研究に関連して山田科学振興財団から研究助成を受けることができました。

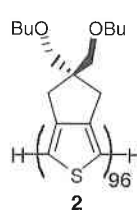


1979年からは広島大学で助教授、教授として、導電物質、光電変換材料、電界効果トランジスター材料などの分子エレクトロニクス材料の開発に従事しました。最近、筆者によって合成されたオリゴチオフェン分子(2)はチオフェン環が96個繋がったもので、最大級のナノ分子として興味が集まっています。分子模型



筆者

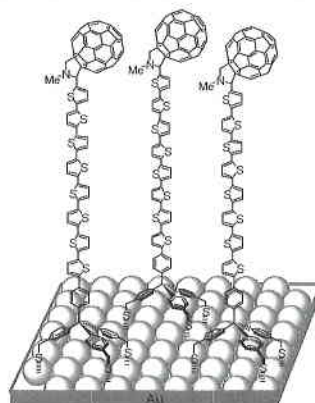
からは共役が直線上に拡張した美しい構造を有していることが推測されます。長鎖オリゴチオフェンは光・電子特性が優れており、安定性が高く、環境的にも優しいために最先端分子エレクトロニクス材料の候補として期待されます。



長鎖オリゴチオフェンの分子模型図

長鎖オリゴチオフェンに電子移動を付与することを意図して設計しました三脚型分子(3)は金基板の上で組織的に垂直に配向することができ、効率の良い光電変換素子の電極になることが分かりました。この研究は分子設計によりエレクトロニクス素子機能まで制御できることを実証した先導的研究として注目されています。

構造的に美しい分子が世の中の役に立つとは限りませんが、一般に、美しい分子は機能的に優れており、理論的にも取り扱いやすいが故に魅力的であります。今後も美しい分子が出現し、化学史を変えることを期待しています。



三脚型オリゴチオフェン分子3を付けた金基板

## 研究援助に励まされて

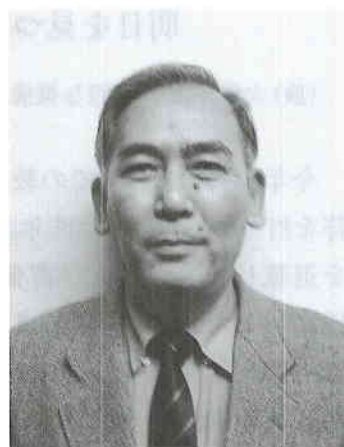
京都大学名誉教授 松山 奉史

私は出身が理学研究科で、物性物理を専攻しイオン結晶における着色中心の研究をしていました。就いたポストが工学研究科の高分子化学専攻に深く与っていたため高分子化学の研究に専門を変えた経緯があります。共役系高分子に関心をもち、ポリジアセチレンの研究とポリアセチレンの研究に取り組んでおりましたが、前者に関して「ジアセチレン類単結晶の $\gamma$ 線固相重合による高分子単結晶への相変換の熱分析的研究」という課題で山田科学振興財団の1986年度研究援助（推薦研究）を受けました（山田財団第10、11回事業報告）。また、後者の研究では白川英樹先生とメスbauer分光の手法で導電性発現の研究をしていたのですが、先生が2000年度のノーベル賞を受賞されることになって高分子化学の分野に身を転じ一緒に研究できた至福感を味わわせてもらいました。実は、私はこの3月に定年退職しましたが、上の二つの件は高分子化学の研究を進める上で最後まで私を鼓舞してくれたことがらでした。

ポリジアセチレンの研究はトポケミカル反応とポリマー単結晶に関する研究でしたが、その後この研究は、尿素やゼオライトを包接媒体としてアクリロニトリル（AN）から高重合度のポリアクリロニトリル（PAN）を得る研究に進展しました。低温固相状態にある包接配向ANに $\gamma$ 線でラジカルを生成しておき、後重合反応によって立体規則性PANを得る研究です（山形大学との共同研究）。放射線を利用するのは触媒が不要であることと最終生成物の分離・精製で発生する有機廃液が格段に少ないエコ手法だからです。応用的には高強度炭素繊維等の材料開発に繋がります。

一方、導電性発現の研究は、一つは $\pi$ 共役

炭素骨格にホウ素を導入した新規ポリマーに移りました。ホウ素は炭素に比べて電子が1個不足しているためこのポリマーには系全体に亘る共役はないはず



筆者

ですが、実際には $\pi$ 電子密度の一部がホウ素の $p$ 軌道に流入して $\pi$ 共役が拡張しています。そのためドナードーピングが有効な新タイプの $n$ 型共役系ポリマーであることが分かりました。強い発光があるのでポリマーEL素子としても期待できます。もう一つは主鎖がケイ素の飽和結合のみからなるポリシランに移りました。一般的には疎水性ポリマーとして得られますが $\sigma$ 共役が発達していて高いホール移動度を示します。残念ながらドーピングに対しては不安定ですので、別途放射線化学的手段で両親媒性とすることによって、気水界面で秩序構造をもつ単分子膜や混合溶媒中における自己組織体（ミセル）の研究に発展しました。特にミセルの研究では、シリコン骨格がつくるナノスケールのコア部が環境条件によって溶解状態、固体状態、熔融状態へと可逆的に転移するという興味深い現象を発見しました。将来は溶媒成分、pH、温度等を検知するセンサーや放射線分解・架橋を利用して中空ミセルが創れるかも知れません。

研究援助を受けたその後の研究を手短に述べました。どの研究も今後の展開が楽しみな段階なのに現役引退となりましたが、常に励ましとなった山田財団の研究援助に謝意を表し、また、共同研究者の活躍を祈りつつ筆をおきます。



## 明日を見つめて

(独) 大学評価・学位授与機構教授 細見 彰

今年3月末で大学での教育研究生活に終止符を打った(実際には昨年3月で一旦筑波大学を退職し、身分を大学評価・学位授与機構教授に移したが、この3月までは客員教授として筑波大学に在籍)。1985年に長崎大学薬学部に薬化学研究室を創設してから数えると、概ね21年経つ。42年間に亘る本格的かつ実質的な大学での研究生活が終わる。感無量である。この間、一からスタートさせて、二度の研究室作りを行った。研究をともに進め苦勞をともに分かち合った研究室の同僚や学生諸君のお陰で、高い評価が得られる研究室作りをでき、多くの大学院修了生を育てあげることでもできた。大学にいた甲斐があったと思う。全力を尽くしての研究活動の結果、「細見反応」の発見などそれなりの成果も得た。また、化学者の登竜門である日本化学会進歩賞(1976年)や、井上學術賞(1990年)、有機合成化学協会賞(1998年)、さらに日本化学会賞(2003年)の榮譽に浴した。文部科学省、日本學術振興会、科学技術振興機構などの公的機関や、色々な學術振興財団からの研究助成が研究生活を支えてくれた。このうち山田科学振興財団からの研究助成は、まさに長崎で自前の研究室をスタートする際に戴いたものであり、本当に有難かった。改めてここに深謝したい。

私の研究は有機金属化学を中心とする有機化学の広範な分野に亘る。要約すると、一つは、有機化合物について、物理有機化学的な側面から構造と反応性の関係を明らかにしたことである。もう一つは、これら物理有機化学的研究の成果を基にして新規精密有機合成反応の開発や生理活性化合物の合成などの合成化学研究に繋げた。即ち、光電子スペクトルによるアリル-14族金属化合物における $\sigma$ - $\pi$ 共役の実験的証明とその考察から、アリルシランの

C=C二重結合が強い求核性を示すことを予見し、アリル基の $\gamma$ 位炭素でのみ炭素-炭素結合形成が起こるという新規位置選



筆者

択的アリル化反応を発見した。「細見反応」として広く認知され、一般的かつ汎用的な反応となり、多くの生理活性、薬理活性化合物の合成に用いられた。これをきっかけとして専門を合成化学に変え、多くの有機合成反応を発見した。

この21年の間に研究環境整備にも力を入れた。有機合成化学研究は有機化合物を純化して、同定することから始まる。美しくするという気持ちがなくて、有機化合物を扱う資格はない。研究室の整備(研究のみに専念できる研究室)と研究室の環境整備(研究機器の充実と研究室員の健康に配慮した研究室)に対しても研究資金を投入した。

私はいつも「Number One」でなく「Only One」の研究をするようにと学生に話す。改良型発明型の研究ではなく、発見型の研究を目指せと。大学は文化の発祥地となる。文明は大学でなくとも企業でも展開できると。次世代、いや後世に残るものを生み出すことが科学研究者には可能である。有機合成化学者ならば後世に語り継がれる「Name Reaction」を世に出そうと。理想の研究室を実現できたかは自信がない。馬車馬のごとく働いて有機化学研究一筋にこれまで没頭してきた。今後はまだ日本に根付いていない高等教育機関に対して重要となる「大学評価」を専門とする大学評価・学位授与機構で「大学評価」に全力を傾注していく所存である。

今日まで研究に没頭してこられたのも、多くの研究協力者のお陰である。ここに全ての関係者に厚くお礼を申し上げる。

## 「科学研究費に思うこと」

兵庫県立健康環境科学研究所センター所長 山村 博平

この3月、36年余にわたる大学教員生活に幕を閉じた。ずいぶん長いようにも思うが、あっという間に過ぎ去ったような気もする。この間非常に面白くかつ重要な酵素であるチロシンキナーゼSykに出会うことが出来た。Sykは血液細胞に多く存在しており、免疫受容体および接着分子インテグリンの下流で重要な機能を果たし、適応免疫に必須の分子であることが明らかとなった。最近では補体を介した貪食作用におけるSykの働きも明らかにされ自然免疫におけるSykの重要性がますます注目されてきている。このような時期に定年になり、Sykの研究を断念せざるを得ないのは非常に残念であるが、これからは若い人に譲り、がんばっていただきたいと思います。

在職中はいろいろなことをし、たくさんの経験を積ませていただいたが、そのなかでも常に抱えていた大きな問題が研究費の獲得であった。はっきり言って私は研究費獲得に関しては勝ち組ではなく負け犬に近いほうであった。それでもいくばくかの成果を残して研究生生活を終えることが出来たのは、文部科学省、日本学術振興会、そして山田科学振興財団をはじめとする民間の科学研究支援団体のおかげである。

この間公的研究費の審査委員を幾度か経験したが、結構つらい仕事であった。やはりどの人も自分の研究推進のために心を込めて、期待をもって書いている文章であるだけに甲乙つけがたく、悩みの連続であった。やはり採択率の低さがもっとも大きな問題であるように思えた。さらに付け加えるなら採択率を上げるためにもいわゆる大型研究費を獲得している方々が、同じようなテーマの重複採択の際、自らが辞退するという運動を進めていただければ、多くの方々が恩恵をこうむるのではないだろうか。一方大型研究費の事後評価を幾度か経験したが、ほとんどそれに見合う成果を出せなかった人達を選ばれていたりする。なぜこの人達が選ばれたのか、選考方法にも問題があると感じた。

また研究者の中には研究期間内の仕事では

なく、それ以前の研究成果を報告書に記載したり、共同研究に参加しただけでどう考えてもその研究室で成し遂げたとは思えない研究成果を堂々と代表論文として報告して



筆者

いるのを見るにつけ、研究者としての人格を疑うとともに、最近問題になっている研究結果捏造事件を連想してしまう。

かなり昔からそうであるが国立大学の基礎となる大学からの研究費いわゆる講座費があまりにも少ないことも大きな問題であるように思う。スタッフのほか大学院生を7-8人かかえて、100万円ほどの講座費で教育と研究をしるというのは土台無理な話である。そのために競争的資金を増やしていると言われるが、一部の人たちを例外として常時獲得できるのは非常にむづかしい。研究費獲得のため本来の研究目的よりも、獲得しやすいテーマを選ばざるを得ないという本末転倒の話はよく耳にする。研究そのものがまったくゆがめられてきているように感じるのは私だけだろうか。確かに最先端の問題を世界のトップと肩を並べて研究するためには毎年億単位の研究費が要る研究室もあるかもしれない。しかし今は注目を集めていなくとも、いずれ脚光を浴びるであろう新しい芽を研究している研究者もたくさんいる。この中にはもう少し研究費があれば新しい世界が開けるのにと無念に思っている人たちもいるように思う。やはり科学研究費に関しては科学立国を目指すわが国としてはボトムアップに心を砕く必要があるのではないだろうか。自身の科学研究費が必要でなくなった今、科学研究費で悩んできたこれまでを振り返って、思いつくままを書かせていただいた。

最後に「真理が我等を自由にする」という純粋なお考えでわが国の科学の発展を支えてくださっている山田科学振興財団には尊敬の念をこめて感謝を表したい。

## 地球にはなぜ磁場があるのだろうか

東京工業大学副学長 本蔵 義守

地球になぜ固有の磁場が存在するのか？この地球物理学上の問題は、かつてアインシュタインも最も重要な未解決の問題の1つとして挙げたと言われているほど困難なものであった。1940～1950頃に、地球中心核内の電磁流体プロセスによる自励ダイナモモデルが提唱され、原理的理解は進んだものの、非線形問題としての困難さから、磁場生成・維持機構の真の解明にはほど遠い状況であった。

私も永田 武・力武常次門下生の一人として、若い頃からダイナモ問題に取り組んできた。とくに、力武モデルと呼ばれる結合円板ダイナモを拡張し、磁場の逆転を調べることで、地球の磁場が逆転するプロセスに関するヒントを得ようとしていた。しかし、このような単純なモデルでは限界があり、本格的な電磁流体シミュレーションの必要性をひしひしと感じていた。

山田科学振興財団の研究援助を受けた(1989年)のは、ちょうどそんな時であった。「地球磁場生成・維持機構の研究」という課題の申請が採択され、500万円の援助を受けることができたのである。その当時なんとしても欲しかったワークステーションを導入し、地球中心核に即した回転球殻中の電磁流体プロセスを調べ始めた。すると、磁場がごく自然に生成・維持され、いきなり磁場逆転まで現れたのである。これには驚いた。すぐに結果を論文(Honkura et al., 1992)にまとめたのであるが、強烈な批判に曝された。磁場や速度場を球面調和関数で展開した表現を用いているのであるが、打ち切り次数が低いことから、地球ダイナモとしては不十分であったのである。当時としては、これは仕方のないことであり、私もこの弱点は当然知り尽くしていた。その上で、円板ダイナモのような人為的モデルではなく、不十分とはいえ電磁流体



筆者

モデルにおいて力武モデルで現れるような磁場逆転が起こりうることを示したかったのである。

その後の地球ダイナモ研究の進展は、主として米国チームが主導してきたといえる。かれらはスパコンを駆使し、空間分解能を上げることで地球ダイナモ計算の信頼性を高めた。そして、ついに磁場逆転の決定版を出したかに見えた。

これに対し、私達の東工大グループは当初世界最速の「地球シミュレータ」を用いて、ついに地球磁場の生成・維持・逆転を解明したばかりか、地球磁場の特徴をも再現することに成功した(Takahashi et al., 2005)。これは地球中心核の準テーラー状態実現に基づいた結果であり、高く評価されている。今後は、東工大に導入されたばかりの国内最高性能のスパコンを用い、太陽系惑星の磁場問題の解明を目指そうとしているところである。

このような世界をリードする研究の展開が可能となった直接的契機は、私が43歳の時に受けた山田科学振興財団の研究援助である。地球ダイナモのような基礎研究に対する支援に対し改めて敬意を表すると同時に、財団に厚く感謝申し上げる次第である。

Honkura, Y., T. Iijima and M. Matsushima: *J. Geomag. Geoelectr.*, 44, 931-941, 1992.

Takahashi, F., M. Matsushima, Y. Honkura: *Science*, 309, 459-461, 2005.



## 赤外線銀河観測の今

東京大学理学系研究科教授 吉井 讓

「赤外線微光銀河掃天観測に基づく膨張宇宙の研究」という私の申請に対して、1994年度研究助成をいただいてから早くも12年。この間の宇宙観測の進展は驚くほどで、宇宙の膨張がいつまで、またどのように続くのかという長年の課題はほぼ解明されました。1998年、遠方の超新星の距離と後退速度の精密測定から宇宙膨張の加速が発見され、2003年には宇宙背景放射の高解像全天分布のWMAP衛星観測から宇宙空間の曲率ゼロは疑いの余地が無くなりました。そして宇宙論は精密科学の仲間入りをする勢いです。

当時、その課題は論争中でした。多くの研究者がその決着を競っていましたが、私は近赤外波長域での銀河計数法でこの課題に取り組んでいました。研究助成が決まったとの報を受けて、直ちに赤外カメラをオーストラリア内陸のサイディング・スプリング天文台に搬送しました。それを口径2.2mと4mの最新鋭望遠鏡に交互に装着して、 $2.2\mu\text{m}$ 波長帯でK=21等級までの精度の高い個数－等級関係式を導きました。それから宇宙の空間曲率はゼロで、アインシュタインの宇宙項が宇宙膨張を加速させているという結論を得たのです。

1996年5月、大阪で開かれた研究交歓会に出席してこの結論を報告しましたが、ある先生から「加速膨張という相当に大胆な結論だが、もっと暗い等級まで観測できるようになると

結論が変わるのではないか」という感想をいただきました。しかし私はその可能性は無いと思っていますと、はっきりと答えた記憶があります。そう答えることができた

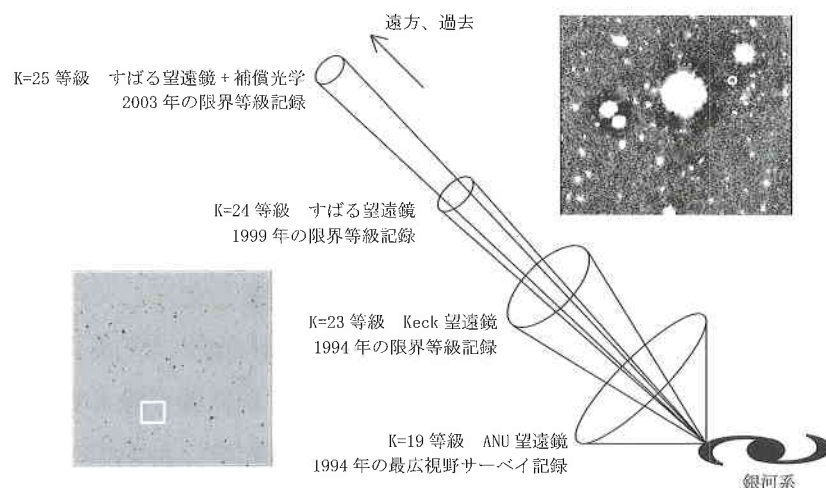


筆者

のは、マウナケア山頂で稼動し始めた口径10mのKeck望遠鏡を使った国際プロジェクトに参加して、K=23等級にまで達する銀河サーベ이의解析結果を知っていたからです。ちなみにK=23等級は当時の世界記録でした。

記録を更新したのは日本が誇る口径8.2mのすばる望遠鏡です。稼動したばかりの1999年に長時間露出でK=24等級を記録し、2003年には補償光学という新技術で前人未踏のK=25等級の記録を達成しました。私はグループの一員としてすばるが打ち立てる記録更新の感激に浸ることができました。ここまで暗い等級に個数－等級関係式が伸びると、宇宙項による宇宙膨張の加速という「大胆な結論」はもはや揺るぎようがありません。超新星や背景放射から同様な結論がもたらされ、勇気づけられました。

私はこれまで理論と観測の両面から銀河計数法を発展させてきました。90年代の初めの頃までは文献に発表されたデータを使って研究していましたが、自らもデータを取得するようになったのは、1994年の研究助成がきっかけです。当時を振りかえり、研究者として飛躍させていただきました山田科学振興財団に深く感謝する次第です。



銀河計数法の概念図と私が関わった世界記録

銀河を数えて統計の精度を上げるには、明るい銀河は広視野でサーベイする必要があるが、暗い銀河は狭いサーベイでよい。

個数－等級関係式はそれを単位視野あたりに揃えたもの。左下の画像は、山田研究助成で実施したK=19等級までの赤外線サーベイ。白枠の領域では更に暗いK=21等級までのサーベイを実施。右上の画像は、現時点で最も深いK=25等級までの赤外線サーベイ。白丸はK=24.7の銀河。



## 葉の内部におけるCO<sub>2</sub>拡散

大阪大学理学部生物学科教授 寺島 一郎

地球上でもっとも多量に存在するタンパクは何か？それは、光合成においてCO<sub>2</sub>を固定するリブローズ1,5-二リン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼとよばれる酵素である。この酵素は、図体が大きいわりには活性が低いので、葉が一定の光合成速度を保つためには、多量に持っていなければならない。

この酵素はO<sub>2</sub>に阻害され、その際に生じる産物はカルビン回路の強力な阻害剤である。その解毒と炭素骨格の回収とには、多大なエネルギーが必要である。O<sub>2</sub>による酵素の阻害はCO<sub>2</sub>の固定反応と拮抗的に起こるので、この酵素になるべく高濃度のCO<sub>2</sub>を供給するのは植物にとって必須である。

「葉の光合成におけるCO<sub>2</sub>拡散過程への細胞生物学的アプローチ」という課題で山田科学振興財団から援助していただいたのは、筑波大学生物科学系の助教授をしていた1996-97年である。当時は、40歳以下の研究者を優遇するなどという助成もなく、植物の行う光合成を生理生態学の立場から研究している者にとって研究費の獲得は大変難しかった。採択される自信がなかったので、先輩で細胞生物学を専門とする三村徹郎氏（当時一橋大学、現在は神戸大学理学部）にお願いして、共同研究という形で応募した。運良く採択されたので、目一杯の研究費をつぎ込んでよい顕微鏡を買った。三村氏には一銭の研究費も渡さなかった（ごめんなさい）。

2000年頃までに、葉緑体へのCO<sub>2</sub>の拡散のしやすさを葉面積あたりで表現した「内部コンダクタンス」が、細胞を取り囲む壁の厚さに反比例し、葉緑体が細胞膜にへばりつく面

積に比例することを豊富な解剖学的なデータで示した。この一連の研究において、顕微鏡は大活躍した。

「細胞膜には半透性があり、水は透過させるが、砂糖やイオンは透過させない。」ことは高校生でも知っている。この水透過の主役はタンパク、アクアポリンである。これを発見したAgreが2003年にノーベル賞を受賞した。

1998年に動物細胞のアクアポリンがCO<sub>2</sub>も透過させるという論文が出た。細胞内のpHの変化をモニターするという微妙な研究であった。植物には葉緑体という優秀なCO<sub>2</sub>センサーがあるので、研究は容易であろうと考えて、まず、アクアポリンの阻害剤である低い濃度の塩化水銀を葉柄から葉に与えた。水銀を作用させても光合成の最大速度は変化しないが、それを実現するためにはCO<sub>2</sub>濃度を高める必要があった。この成果を、国際光合成会議のプレナリー講演で発表したところ大きな反響があった（原著論文は、Terashima and Ono 2002）。さらに、半場祐子氏や且原真木氏（当時岡山大学資源生物研究所、半場氏は現在京都工芸繊維大学）らとの共同研究で、葉の細胞膜のアクアポリン量を増やすと、葉緑体へのCO<sub>2</sub>の透過がよくなることを証明した（Hanba et al. 2004）。この論文は、2006年日本植物生理学会論文賞を受賞した。

この一連の研究の成果があがったのも、山田財団の研究援助によって顕微鏡が購入できたおかげである。あつくお礼申し上げたい。



筆者

## 光応答性クラウン化合物の分離・ 分析化学的应用への展開

和歌山大学システム工学部教授 木村 恵一

「光応答性クラウン化合物の分子設計とその顕著な光物性の追求」という研究課題で、山田科学振興財団の平成11年度研究助成金をいただいた。その結果、スピロベンゾピランなどのフォトクロミック化合物にクラウンエーテル環を導入した光応答性クラウン化合物において、そのフォトクロミック部位の光異性化により、クラウンエーテル環の金属イオン錯形成能が顕著に変化することを見いだした。たとえば、スピロベンゾピラン部位にクラウンエーテル環を導入した化合物（以下、**クラウン化**スピロベンゾピランと呼ぶ。）が、紫外光照射に伴いイオン性のメロシアニン体へと異性化すると、フェノラートアニオンがクラウン環内の金属イオンと強く相互作用することにより、金属イオン錯形成能が増大する。その後、可視光または熱により、再びメロシアニン体は電気的に中性のスピロピラン体に戻り、その結果として、光可逆的に金属イオン錯形成能が変化する。

これらの光応答性クラウン化合物の金属イオン錯形成光制御能は、さまざまな物性制御に応用できる。この数年、我々は、光応答性クラウン化合物を金属イオンの分離・分析への応用を展開してきた。たとえば、クラウン化スピロベンゾピランは金属イオン抽出比色試薬としての機能を有する。光照射時にアルカリ金属イオンの液-液抽出を行ったところ、暗時と比べて紫外光照射時には抽出能が増大し、可視光照射時には抽出能が再び減少した。すなわち、この光応答性クラウン化合物は、光制御可能な金属イオン液-液抽出系を実現した。この機能をさらに発展させると、エネルギー的にも非常に魅力的な光駆動型の金属イオン液膜輸送分離系が構築できる。

また、クラウン化スピロベンゾピランは、ミセル分離・分析系の光制御に役立つ。クラウン化スピロベンゾピラン誘導体を



筆者

含む界面活性剤水溶液（つまりミセル水溶液）の金属イオン存在下における吸収および蛍光スペクトルの変化を調べた結果、スペクトルの顕著な金属イオン依存性が観測され、水溶液中における選択的な金属イオンセンシングに有用であることを示唆した。これは、ミセル界面でのクラウン化スピロベンゾピラン分子と金属イオンの微妙な相互作用により、その発色団ならびに蛍光団が摂動を受けることによる。また、この機能性ミセルでは、光照射によりその形状と粒径ならびに会合数も変化したし、それに伴い有機分子のミセル内への取り込み・放出も制御できることから、水溶液中での有機分子の分離・回収系として興味深い。

紙面の関係で、ここで記したものはクラウン化スピロベンゾピランの光機能性物質としての分離・分析化学的な応用例のごく一部である。本研究をきっかけに、さらに高機能の光応答性クラウン化合物が設計され、より高効率な分離・分析手段への応用が展開されることを期待している。なお、本研究は科学研究費補助金（基盤研究(B)、平成15年度～17年度、課題：フォトクロミックイオノフォアによる分離・分析・計測の光増幅）を得て遂行されたが、山田財団の平成11年度研究助成が呼び水となって、本研究に発展したものである。改めて、山田財団の研究助成に感謝したい。

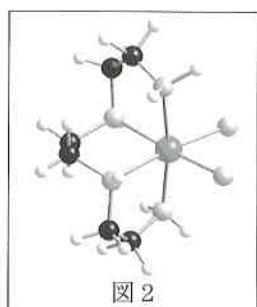
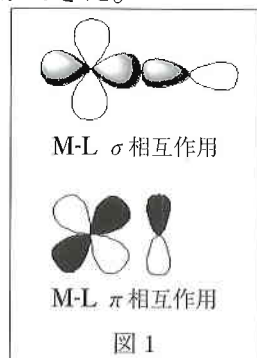
## 類は友を呼ぶ

大阪大学大学院理学研究科教授 海崎 純男

筆者が、山田科学振興財団研究援助を頂いたのは、平成2年度で研究課題「微視的配位環境を制御する高次集合性金属錯体のデザイン・合成と配位子場遷移の研究」に対してであった。ここでは、この研究の成果に基づくその後の研究の展開について、述べさせていただく。

無機化学の教科書には、金属錯体の特徴である“色”すなわち吸収スペクトルに関して、日本が誇る実験と理論の研究業績である植田龍太郎の分光化学系列(1938)および田辺行人と菅野暁の配位子場理論(1954)の記載がある。これと、もう一つの無機化学の重要な概念である“ハード・ソフト酸塩基(Hard and Soft Acids and Bases (HSAB))の原理”(1963)との関わりについては、まだよく分かっていない。筆者は、これらの半世紀以前の重要な概念の接点を、前述の研究課題に基づく研究から、明らかにすることができた。

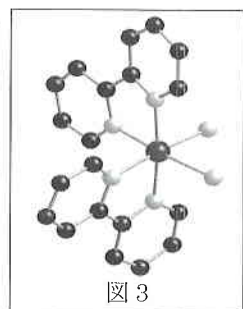
配位子場理論よりもさらに簡便に吸収帯の挙動を記述できる角重なりモデル(Angular Overlap Model (AOM))では、金属イオン(M)のd軌道と配位子(L)間の $\sigma$ と $\pi$ 相互作用(図1)に対して半経験的なパラメーター( $e_\sigma$ と $e_\pi$ )が導入されている。先の研究課題による主たる成果は、このAOMパラメーターとフッ化物イオン(F<sup>-</sup>)が配位したクロム(III)錯体の核磁気共鳴(NMR)シフトとの間に相関関係を見つけたことである。さらに、その後、これとほぼパラレルな関係があることをF<sup>-</sup>以外を含む[CrX<sub>2</sub>(N<sub>4</sub>)<sub>4</sub>]型錯体においても発見した。その対象錯体が $\pi$ 相互作用のない( $e_\pi=0$ )脂肪族アミン(trien=NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>)を含むcis-[CrX<sub>2</sub>(trien)](図2)では、Cr-Xの $\sigma$



筆者

相互作用を示すAOMパラメーター( $e_\sigma$ )は、X=水(H<sub>2</sub>O)>塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)>臭化物イオン(Br<sup>-</sup>)の順に減少する。一方、 $\pi$ 系をもつピリジン誘導体の芳香族アミン(bpy=2,2'-bipyridine)錯体、cis-[CrX<sub>2</sub>(bpy)<sub>2</sub>]<sup>3+</sup>(図3)では、 $e_\sigma$ はCl<sup>-</sup>>Br<sup>-</sup>>H<sub>2</sub>Oとなつて、Cl<sup>-</sup>とBr<sup>-</sup>がH<sub>2</sub>Oよりも大きくなる。

この違いをHSABから見れば、本来、ハードな(硬い)酸であるクロム(III)イオンの残された配位部位{Cr(N<sub>4</sub>)<sub>4</sub>}<は、芳香族アミン(bpy)が $\pi$ 受容性相互作用( $e_\pi<0$ )を伴って配位することで、ソフトな(柔らかい)酸になって、ソフトな塩基のCl<sup>-</sup>とBr<sup>-</sup>を、ハードな塩基のH<sub>2</sub>Oよりも、より好み、つまり“類は友を呼ぶ”ようになったと考えられる。これがAOMによる化学結合論的な観点から見たHSABの側面であり、Cr-Xの $\sigma$ 相互作用( $e_\sigma$ )が塩基としてのハードとソフトの指標になることがわかった。



以上のように、これは、分光化学系列～配位子場理論～AOM～HSABといった“故きを温ね、新しきを知る”ことが出来た。

筆者が40年前に恩師の新村陽一教授から与えられた最初の研究テーマは吸収帯の分裂すなわちAOMに関するものであった。定年を前にして、当初の目的以外に、HSABとの関わりを明らかにでき、また、この他に、スピントロニクスオーバー錯体やラジカル錯体とランタニド錯体の磁気・分光学的研究などを行い得たのは、山田科学振興財団の援助が契機となったことを記し、謝意を表して擲筆いたします。

## 帰国その後

金沢学院大学経営情報学部教授 中西 一夫

私は、1975年に東京大学物性研究所の理論部門の助手として赴任しました。そこで、1978年12月から1980年6月にかけて山田科学振興財団から研究援助をいただき、アメリカのイリノイ大学で研究させていただきました。研究テーマはランダム磁性体のモデルであるスピングラスでした。帰国後、任期も過ぎていたのですがなかなか転出先が見つからず（応募書類を20通ちかく書いたことを覚えています）そのあとさらに5年間物性研でお世話になりました。

1985年に生まれ故郷の金沢に帰りました。金沢女子短期大学という女子短大でコンピュータを教えました。女子大というのは、端からはうらやましがられるのですが、いざ、その中にはいると慣れるまで結構苦労があるものでした。（その苦労話を具体的に書きたいのですが、紙面の都合で書けないのが残念です。）1995年に4年制の金沢学院大学経営情報学部へ改組し、私もそこに在籍することになりました。ここで男女共学になりました。なんとなくほっとしたことを覚えております。やはり、どちらか片方だけというのはどこか不自然なものだと思いました。

現在は物理を離れ、コンピュータを教育に应用するe-learningをテーマにしています。今考えているのはICタグを学生生活の活性化に応用できないかというものです。本学でもこの4月から学生証がICカードになりました。Edyなどの機能がついているのですが、カードのデータ領域がほとんど利用されていません。その領域を有効活用できないか模索中です。学生が望ましい行動をした場合に、それに

ポイントを与えてエンカレッジする。例えば、一定レベル以上の検定試験に合格する、特別講義に出席する、ボランティア活動をする

などを想定しています。貯まったポイントを図書券などに還元すれば、インセンティブを高めることができると思っています。その他として、これまでにいろいろ教育用の小道具を作りました。それらは実際に本学で利用しています。キーボード練習システム、スピード入力練習システム、英語しりとりゲームなどリテラシー教育用のものとか、また、実技試験採点用にWordやExcelの採点システムなどを作りました。ここでは、既製の商品ではないような工夫、例えば、スピード入力練習では、正解文章を答案としてコピーするとか時計をいじって入力時間をごまかすなどの不正ができないようにしました。Excelの提出物が他人のもののコピーかどうかチェックするシステムもあります。（Excelだけにあるのですが）最初のファイル作成日時が残っていることに着目して作りました。今後、iアプリ版の作成も予定しています。（これらのシステムは提供可能ですので、興味ある方はご連絡下さい。）

この原稿を書く中で、これまでのことを振り返りいろいろ思い出しています。アメリカ生活はもう四半世紀も前のことになりました。今思ってもあの時間は本当に貴重で有意義でした。あらためて山田財団に感謝する次第です。



筆者



## 山田科学振興財団長期間派遣 援助金を受けて

山口大学名誉教授 福本 哲夫

私は山田科学振興財団長期間派遣の支援を受けて1979年2月から1980年3月までの一年間、オックスフォード大学のSir William Dunn Schoolの細胞性免疫部門に客員研究員として留学をする機会をいただきました。主任教授はAlan Williams博士でした。この教室は、免疫の研究をしているところで、特に前任者のGowans博士は、リンパ球が体の中を再循環していることを発見したことでよく知られております。また、Alan Williams博士の先生は、免疫グロブリンの構造を明らかにしたことでノーベル賞をもらったR.Porter博士で、Alan Williams博士自身も後に免疫グロブリンスーパーファミリーという概念の提唱に貢献した人です。ところで、1975年にイギリスのケンブリッジ大学のグループのMilsteinとKohlerの二人が細胞融合法によるモノクローナル抗体の作成に成功しました。そして、1977年にはWilliams博士とMilsteinとは、ラットのリンパ球に対するモノクローナル抗体（ヘルパーTリンパ球に対する抗体で、今ではよく知られているCD4分子に対する抗体など）を世界で初めて作成しました。私が留学をさせていただいた折には、カナダから来ていた研究者がラットのサブレッサー/キラーTリンパ球に対するモノクローナル抗体を作成したばかりでした。そこで私に与えられたテーマはラットのMHC（主要組織適合遺伝子複合体）分子に対するモノクローナル抗体の作成でした。幸いにして、その年の暮れも押し迫った12月に目的とするモノクローナル抗体を産生する細胞株を得ることに成功しました。抗体産生の株はOX17（MHCのClass II分子に対する抗体）とOX18（MHCのClass I分子に対する抗体）と呼ばれることになりました。

中世の古い街並みの残っているオックス

フォードは大変美しい町です。12月の終わりのころ雪なども積もったりしてクリスマスの華やいだ雰囲気が漂っていました。研究の上での一定の成果があったこ



筆者

とも手伝ってこの時期、家族とともに落ち着いたとりわけ楽しい時期を過ごした記憶があります。研究室での仲間もいろいろと交流ができて、帰国した後も何度かオックスフォードをたずねたりした折には旧交を温めることができました。また、帰国後に直面した研究上の問題の解決にも相談に乗ってもらうことができました。

私が留学をさせていただいたときは浜松医科大学の解剖学の助手でしたが、その後1985年に山口大学の解剖学講座を担当することになりました。以来21年間山口の宇部市で学生の教育と免疫の研究に専念することができ、この3月に定年退官をさせていただきました。この間、オックスフォードにて身に着け、また研究をした免疫の分野、とくに免疫にかかわるTリンパ球の研究を進めることができました。Tリンパ球は胸腺という臓器で作られます。骨髄からやってきた未熟な幹細胞が胸腺にやってきてここで増殖・分化しますが、それが行えるのは胸腺に胸腺上皮細胞という細胞がいるからなのです。この細胞についてその形態と働きを詳しく調べて報告しました。山口大学医学部では毎年およそ100名の医学部の学生さんに解剖学の講義および実習の指導を行いました。彼らが社会に出て立派に医療に貢献できるものと確信しております。

終わりに当たりまして、山田科学振興財団のご支援を受けてあの時期イギリスで研究に専念できたことのおかげで現在のような研究や教育における任務を達成できたものと深く感謝申し上げます。

## 高周波共振法の展開

岡山大学地球物質化学研究センター教授 米田 明

1992年の4月から1994年の3月まで山田科学振興財団の援助をいただきコロラド大学ボルダー校で研究する機会を得た。本稿は帰国後現在に至る研究経過の紹介である。

筆者が渡米中の期間は大学改革が始まった時期である。名古屋大学でも教養部がなくなり4年一貫教育に転換していた。また渡米前の研究が一段落していたことや直属教授が退官間際という事情もあって、帰国後しばらくはテーマの模索時期であったといえる。

1996年1月Physics Today (49, 26-31) に一つの紹介記事がでた。1970年代に名大地球物理学研究室で開発された“共振法弾性測定法”がアメリカの物理学分野にも波及したが、これはその視点からの紹介記事である。本報告は実験技術的には特に進歩はなかったが、固有振動解析では抜本的改良がなされていた。これなら自分で固有振動解析を手がけて幅広い研究を実施できると即座に確信した。

共振法は物体の固有振動を利用して試料の弾性定数を求める方法である。身の回りで固有振動を利用しているものは楽器とか時計であるが、共振法は地球自由振動にヒントを得て開発された。地球自由振動（固有振動）はチリ大地震（1960）において初めて観測されたが、その後の進展は目覚ましく、いまでは1000以上のモードを使って地球の内部構造が細かく議論されている。

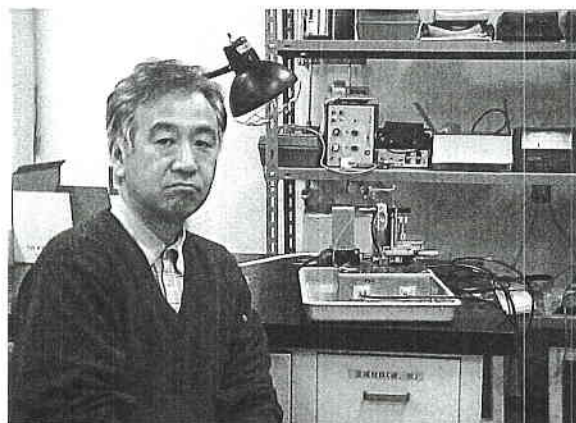
1997年に名古屋大学理学部地球科学教室から岡山大学固体地球研究センター（その後地球物質科学研究センターに改組）に移動し、本格的に共振法を始めることになった。岡山大学着任後、まず共振法の高周波化に取り組んだ。市販の高周波トランスデューサーとロッ

クインアンプを組み合わせると10MHzまで共振ピークを取れるようにした。この結果直径1mm程度の試料で弾性定数測定が可能になった。一方、地球物質科学研究センターは高圧地球科学の国際的拠点として実績をあげており、高圧相鉱物試料は“特産品”とも言えるものである。この利点を生かして、現在までに三つの重要高圧相鉱物（ $\beta$ スピネル、 $\gamma$ スピネル、ペロプスカイト）の弾性定数とその温度依存性の測定を焼結体試料で完了した。

その次は当然、単結晶試料での測定ということになる。高圧合成できる単結晶試料サイズは実際のところ1mm以下である。より微小な試料を測定できるよう更なる高周波化が求められたが、市販品でその要求を満たすものは皆無であった。そこで、高周波トランスデューサーの自作を試みた。現在50MHzまで使えるトランスデューサーが開発できている。これにより0.2mm程度の単結晶高圧相鉱物の弾性測定が可能になった。これによる微小単結晶試料測定が今後1-2年の目標である。

本当は自作トランスデューサーについてあれこれ詳述したいが、昨年6月に特許出願したことと科学技術振興財団から海外出願支援が得られていることだけを付記しておく。

写真はそのトランスデューサーを装着した装置（トレイ内）と私の近影である。





## ニューヨーク留学から5年を経て

東京工業大学大学院生命理工学部助教授 川上 厚志

自分は「結構、実験がデキル」と思っていたが、助手となって脊椎動物の神経発生分野に入ってから壁にぶつかり仕事の進まない数年間を過ごしていた。当時は、とにかく分子を見つけて発現を見てマウスでノックアウトなどというのがトレンドだったが、実際は一つの分子の機能でも何年かかっても納得ができるほどには見えてこない。6年余り悶々と研究をした末、分子の機能にもっとダイレクトに接近できるような系で研究したいと思い、ゼブラフィッシュ発生遺伝学へと転向して留学したのが1997年のことだった。

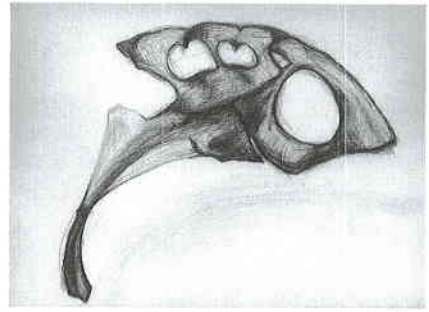
今と違い海外のミーティングに行くことも少なかった頃で、外国経験もゼロに近く、三十路半ばになってからの海外生活であった。ポスドク先は田舎か多少は親しみのある西海岸をと考えていたが、話がまとまったのはニューヨークの真ん中、ニューヨーク大学医学部だった。恐る恐るというスタートだったが、1年、2年と経つうちに友人にも恵まれニューヨーク生活にどっぷりと浸かることができた。それを語る紙面の余裕がないのが残念であるが、新進気鋭の研究者や様々の国からのポスドクや学生たちと交流する機会もたっぷりとあり、自分の人生の中で最も密度の濃い時間を過ごすことができた。私のボスであったAlex Schierも独立したてであったが、昨年からはハーバード大学の正教授となった。どのようなにして彼らがサイエンスに取り組み、キャリアを積んでいくのかを目の当たりにできたことも本当に貴重な経験になった。いっぽう、研究の方ではかなり苦労した。当時、「ゼブラフィッシュ変異体はあっても、原因遺伝子を見つける方法がないのでは？」と多くの人が考えていた。結局、この問題には正攻法であ

るポジショナルクローニングしかなく、私も変異遺伝子のポジショナルクローニングを始めたが、問題山積みでなかなか進まなかった。3年目、Jビザの期限がくるころ、さらに滞在するか大いに悩んだが、帰国して研究を続けた。なかなか論文が出ないプレッシャーと戦いながら、ようやく自分が目指していたように研究をまとめ自信を持って論文を出せるようになるには、さらに数年がかかった。この間、研究は神経パターン形成から、シグナル伝達、さらには再生へと広がってきた。

昨年夏から、縁あって東京工業大学にお世話になることになった。これを機に、大学生の頃から興味を持っていた器官再生の研究に本格的に取り組んでいこうと「組織と器官の発生・維持・再生のメカニズム」という看板を正面切って上げた。ゼブラフィッシュに加えてメダカも使い、私たち生き物の体がどのようにして一生うまく維持され必要に応じて再生できるのかを探っていきたいと考えている。魚と思い立ってから長いことかかったが、ようやく研究のスタイルや方向性も確立できた。現在最大の悩みは研究費である。中小のラボにとって日本の研究費はアメリカよりもある意味厳しいと実感し頭を痛めている。山田科学振興財団には今後も留学者だけでなく、国内研究の援助もこれまで以上をお願いしたい。我々もさらに切磋琢磨して世界に通用する研究を発信できるよう頑張っていきたい。



前列中央が筆者



#### [事務局より通信]

- 当財団設立発起人のお一人である永宮健夫顧問（大阪大学名誉教授、ご専門：物性物理工学）が2006年6月3日に96歳の天寿を全うされました。永宮顧問には今日まで、選考委員・評議員・理事として財団運営にご尽力を頂き、また1981年より10年間に亘って理事長を務められ、当財団援助事業のあり方の礎を築いていただきました。さらに設立5周年記念事業として当時最新鋭のMBE（Molecular Beam Epitaxy：分子線結晶成長装置）を寄贈し、関西地区の研究者の共同利用に供することになった際には、その設置場所、管理運営に関してお骨折りをいただきました。このMBEは新MBEに変わる数年前まで有効に活用されたと聞いています。これら数々のご功績に深謝し、謹んでご冥福をお祈りいたします。

なお、関集三顧問、および江崎玲於奈理事には追悼文をお寄せいただきました（今号掲載）。  
厚くお礼申し上げます。

- 当財団は、来年2月に設立30周年を迎えます。2007年3月3日（土）、日本工業倶楽部（東京）で記念行事のパネルディスカッション、および記念パーティを行います。
- 公益法人制度改革法案が2006年5月に成立し、6月に公布されました。  
今後のスケジュールとして2008年に法律（法制度、税制）が施行され、2013年までに当財団を含む現存法人は移行申請し、その後、公益認定委員会の意見に基づき新公益法人として認定されます。

#### **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 4811

#### **Yamada Science Foundation**

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

Osaka 544-8666, Japan

2006年8月9日発行