

財団ニュース

平成21年度 第2号 (通巻 第63号)

寸言欄	1
故 西島和彦評議員追悼	3
西島和彦氏の御逝去を悼んで	4
短信	5
山田コンファレンス (YC) 報告	7
ご寄付の報告	8
退任のお知らせ	9
新選考委員の紹介	10
援助研究の航跡	12
研究援助その後	13
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

Kleinbergの悲劇

選考委員 石川 冬木

私は、自分の専門とは異なる分野のポピュラーサイエンスの本を読むのが好きで、しばしば、学生と一緒に輪読会を開催している。現在、我々が取り組んでいる本は、Duncan WattsのSix Degrees (W. W. Norton & Co, NY) という「small world仮説」を解説した本である。

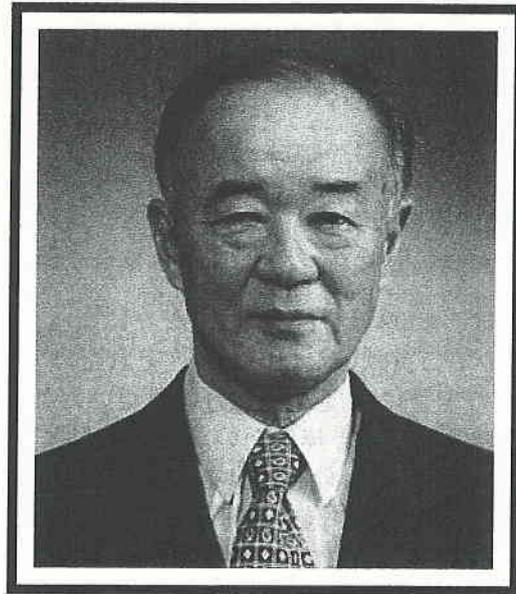
1967年、実験社会心理学者のSanley Milgramは、米国ネブラスカ州のオマハから数百人の住民をランダムに抽出し、親しい友人あての手紙だけを介して遠くボストンに住む一人の標的人物に最終的に手紙が届くよう、チェーンメール実験を実施した。実際に標的に届いた手紙が何段階のチェーンを経たかを調べてみると、多く場合、たった6回までのチェーンメールで届いた。すなわち、任意に選ばれた田舎町のオマハの住人ときどったポストニアンを組み合わせは、知己を多くとも6回たぐることで結びつけられるということで、「世の中はせまい、small world」ということになる。

この実験以降、多くの社会学者、数学者、コンピューター科学者が、多数の構成要素からなる集団の任意の2要素を結びつけるための効率的な方法を探ってきた。その中のひとつに、米国のコンピューター科学者Jon Kleinbergが提唱したモデルがある。ある人にとって、すぐ周囲にいる友人はその人物をよく知っているために、その中から標的に近づく可能性が高い人物を自信を持って選ぶことができる (directed search)。しかし、この方法だけでは、1回のバトンで標的に近づく距離が短いために、最終的に遠距離の標的にバトンが渡るためには無限に時間がかかってしまう。一方、標的に直接バトンをわたせば、もちろん1回でバトンを届けることができるが、標的の素性を知らないためにバトンを渡す相手をランダムに選ぶこととなる。大集団の中から正しく標的を選ぶ確率は非常に小さいために、この方法も現実的ではない (random search)。Kleinbergは、directed searchとrandom searchのストラテジーのどちらか一方だけではだめで、両者を適切に混ぜてバトンをわたすことが最も効率的にバトンを標的に届ける方法であることを証明した。

研究スタイルにもdirected searchとrandom searchの二通りがあるように思われる。ある現象を説明するのに、これまで知られている理屈ばかりにこだわるのがdirected searchであり、ろくに先行研究を調べずに、これとこれが結びつけばいいなあ、と夢ばかりを追っているのがrandom searchである。当然ながら、前者では何らかの結果はでるものの決して画期的な研究となることはできず、後者ではそもそも研究が成功する確率自身が非常に低い。学生を見ていると、優秀な学生は状況に応じて両方のストラテジーをうまく使い分けているようである。私は、それができない学生を「Kleinbergの悲劇」と呼んでいる。

しかし、最も悲劇的であったのは、今年度の第1回目の輪読会の参加者12名のうち、本書をテキストとして指定したあとの第2回目に出席した学生がたった2名に減ったことであった。

数学や物理学の素養のない著者が本稿を著したのは全くの暴挙であった。恐れながら、米沢富美子先生に次号をご執筆いただくことは可能でしょうか？



追悼 西島 和彦 評議員
ご略歴

- 1926年 東京都にてご出生
- 1948年 東京大学理学部物理学科ご卒業
- 1959年 イリノイ大学物理学科教授
- 1964年 日本学士院賞受賞
- 1966年 東京大学理学部教授
- 1979年 東京大学理学部学部長（兼任）
- 1986年 京都大学基礎物理学研究所所長
- 1989年 日本学士院会員
- 1990年 中央大学理工学部教授
- 1991年 当財団評議員
- 1993年 文化功労賞ご受賞
- 2003年 文化勲章ご受賞
- 2009年2月15日 ご逝去（82歳）

西島和彦氏の御逝去を悼んで

理事長 金森 順次郎

本財団の評議員西島和彦先生は、2009年2月にお亡くなりになった。先生には1991年4月以来評議員として、財団の運営についてご貢献いただいたが、それだけではなく、恐らく財団発足の当初から研究援助、海外派遣等の審査にも度々ご協力いただいたことであろう。ここに、感謝の念を籠めて、財団を代表して哀悼の言葉を捧げたい。

先生の御遺徳を偲ぶよすがとして、先生との思い出を記したい。先生と私は、60年の年月の間、思わぬところで接触ないしニアミスを持つ機会が何回とあった。南部陽一郎教授が大阪市大に研究グループを作られ、西島先生が助手として参加された1950年頃、私は大阪大学理学部物理学科の学生であった。大阪市大理学部と大阪大学理学部は、大阪市内で当時では歩いて行き来する距離にあった。阪大から多数の先生が大阪市大に移られた上に、面倒な大学の規則も誰も意識しなかったので、先生方の共同研究は当然としても、かなりの数の阪大の学生が市大の先生に卒業研究の面倒を見てもらった。南部研究室と阪大理学部の内山龍雄教授の素粒子論研究室も、そのような関係にあったので、西島先生のお名前は当時からかなり身近な人と感じていた。西島先生は、1950年代の半ば頃、阪大で旧制の理学博士の学位を取得されたが、その主査は内山教授であったが、副査が物性理論が専門の私の師匠の永宮健夫教授で、説明に苦勞されたことを聞いたことがある。少し遅れて私も同様に学位をいただいたが、主査、副査が入れ替わって、私は素粒子論の内山教授に冷や汗をかきながら説明したという経験をした。その後私は、南部教授が在職されたシカゴ大学で研究する機会があったが、同じ頃、西島先生は同じイリノイ州のイリノイ大学に居られた。日本に帰ってからかなりの間は専門が異なることもあり疎遠であったが、1981年私が阪大理学部長に選出されたとき、西島先生は東大理学部長で、その後先生が学部長を退任されるまでの一年間は、理学部長会議等で色々ご指導いただき大変心強い思いをした。その後西島先生は京大の基礎物理学研究所の所長になられ、御子息の通学のために豊中市に住まれたので、今度は地理的にも近くなり、お目にかかる機会が多くなった。とくに、学術振興会の特別研究員制度が発足して間もないころ、確か2年間は、西島先生と私が特別研究員やその他について物理の審査員を務めたことがあった。面接、書類審査や事前の打ち合わせなどで、議論をする時間を度々もったが、いつも明快な判断で結論を導かれるので、大変気持ちよく役目を勤めることができた思い出がある。それと前後して、広島大学の理論物理学研究所と基礎物理学研究所との合併が提議されたが、西島先生は前例のない大学の壁を越えての合併という、恐らく大小様々な問題や障害が途中で浮上してくる案件を、見事なリーダーシップで処理された。私も長年基礎物理学研究所の研究部員や運営委員を勤めていたが、理論物理屋が集って議論すると近頃量子コンピューティングでよく使われるEntanglementという言葉がぴったりの議論のもつれが日常茶飯事であった。西島先生は、強い意志で裏打ちされた明快な議論でそのもつれを解きほぐされて行ったことであろう。

21世紀になってからは、国際高等研究所でお会いする機会が何度かあった。いつも研究に意欲を燃やされている様子に、いまさらながら感服しているうちに、突然の訃報を聞くことになった。2009年4月に山田科学振興財団理事長に就任して、西島先生の学識に加えて、多年にわたる仁科記念財団理事長の御経験に基づくご指導を受けたいと思っていた矢先のことで、まことに残念な思いである。あらためてご冥福を祈って、追悼の言葉を結びたい。

基礎科学振興は未来への投資 — 多様な豊かな研究支援を —

選考委員 岩田 末廣

国の政治に責任を持つ政党が代わり、多くの国の事業が見直されている。この原稿を書いている時には(2009/11/13-20)、「事業仕分け」と称した公開作業が進められている。今後どのような「政治判断」が行われるか不明だが、かなりの「国家事業」が規模縮小や中止に追いやられる可能性が高くなっている。90年代の時と違って、政権政党が衆議院だけとは言っても単独過半数をとっているのだから、しばらくは、このような「政治の試み」は続くだろう。いったん始まった「国の事業」がきちんと見直される機会がないまま継続している例は、ダムや道路のような箱物の事業とその計画や、今回の事業仕分けの対象になっているもの以外にも、多くの事業・政策がある。私たちの身近な高等教育や基礎科学研究でもいくつかその例を挙げる事が出来る。新内閣が成立して比較的すぐに決断された「最先端研究開発支援プログラム」の減額と配分方式の変更は、「仕分け作業」の組上にも載っているようで、今の時点で具体的にどのように変更されるのかはわからない。今年(昨年末?)に出てきた「最先端研究開発支援プログラム」の考え方、その選定作業と選定内容には、広い基礎科学研究者と大学人に疑問視されていたが、大幅な減額と、プログラム内容の変更が行われるようである。しかし、科学研究と研究者育成支援の事業の強化は、今いっそう必要性は増している。問題は、二十年とは言わないまでも少なくとも十年以上の長期的な観点に立って、事業を計画・遂行することである。

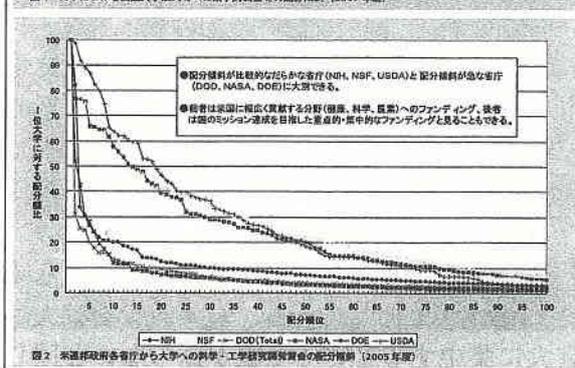
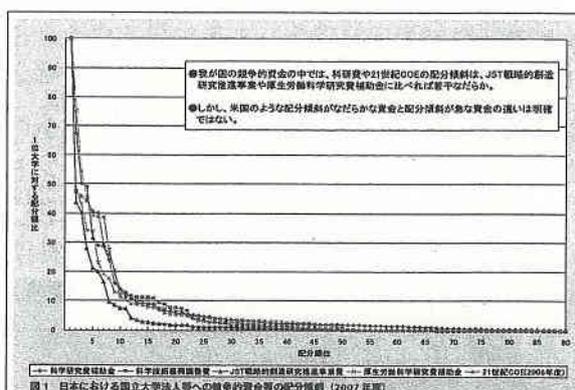
有本建男(現JST, 前文部科学省)氏は、「化学と工業」(日本化学会の会誌)9月号「論説」欄「競争的研究資金制度の改革—三つの視点—」において、大変興味あるデータを提供している。図1と2は、日米の研究費配分の大学分布を、研究費のタイプ別で比較している。縦軸は、1位配分大学を100としており、横軸は配分順位となっている。例えば、図2において、50位の大学は、NIH、NSF、USDA(農務省)に関してはトップの大学の20%を得ている。これに

して、図1は、日本では50位の大学は、科学研究費ですら、トップ(東大)の2,3%にも満たない配分しか獲得していない。有本氏も強調しているが、日本ではすべての「競争的研究資金」の配分分布が、ほ



筆者

とんど鋭い同じ減衰曲線になっているのに対して、USAでは、健康、科学、農業に関するNIH、NSF、USDAの研究費は非常に多くの大学機関に配分されており、80位ぐらいなっではじめてトップの10%程度になる。目的がより明確な研究のDOEでも10%になるのは30位近辺である。この図の比較では、大学の規模(特に研究者数)が考慮されていないし、また配分額だけが比較の対象になっていて、件数分布は、日本でももう少し緩やかな減衰曲線になっている可能性はある。日本で、いわゆる競争的資金の配分が、主要大学に偏っているという印象を常日頃持っていたが、近年はかなり改善されているのではないかと思っていた。しかし、図1は2007年度の統計であり、いまだひどい偏分布のままであることを示している。一方、図2は、USAの研究費の潤沢さの違いは、大学



間ではなく個人（グループ）間にあるという私の実感と合致している。資金を限られた大学（グループ）に集中するのは、「追いつき追い越せ」を目指しトップだけを目立たせる「後進国型」資金配分である。資金配分に関して日本はまだ「追いつき」型から抜け出していないことを図1は示している。現在の日本ではまだ、優れた研究者や研究推進の主体である将来性ある博士課程学生が図1が示すように、偏在しているのだろうか。いろいろな研究発表や審査の経験から、図1の分布から想像できないほど、多くの大学で優れた研究が進められているし、またそれらから将来性豊かな若い研究者が育っていることを、私たちは知っている。科学研究に限らないが、独創的な新しい展開には、いろいろな面（研究場所や教育場所、経歴など）での多様性が大切である。有本氏は適切にも、「上位校に配分された科研費の資金を削って下位校へ回すという平準化を図るのではなく、下位大学の取得額を増加するために、科研費の総額を増加し小型の科研費の種目を拡充する」ことだと指摘している。限られた予算の中でこの拡充を実現する施策をするためには、2,3校に採用者が集中している「最先端研究開発支援プログラム」に巨額の研究費を使うのは適していない。皮肉なことに、近年進められている「競争的資金制度の改善」策の一つである「間接経費」の配分が、大学間格差を著しく増長していることも指摘しておく必要がある。

なぜ、「最先端研究開発支援プログラム」のようなプロジェクトが総合科学技術会議から出てきたのか不思議に思っていたが、ヒントになる文章を野依理研理事長の「化学と工業」5月号「論説」欄に見いだせた。「なぜ『科学技術研究開発力の強化』なのか」という論説において、「司令塔たる総合科学技術会議を擁する内閣府は、確かな科学技術情報の収集と分析に基づき、国の存続のためのライフラインの強化に向けて「選択と集中」による政策を定めるべきだ。」と豪語しておられる。短期的で限定的な解決課題についてテーマを選択し資源を集中することが必要な場合があり得るだろうが、国家レベルの科学技術の推進は、長期的な未来への投資事業であり、その意味で、「教育」と同じである。高等教育を東大と京大に集中するという主張が通らないと同じ

ように、研究も、USA、UKや多くのヨーロッパ諸国と同じように、各地にある多くの大学・研究機関の研究を支援しなければならない。

「仕分け作業」の欠陥は、「財源作りのため」結論ありきがちになり、また目先の「大衆受け」が評価の基準になって、なによりも長期的な観点で事業内容の評価ができないことであろう。「ペタフロップス」プロジェクトやSpring 8が厳しい査定を受けているのは、この例である。数年単位で見た場合、「ペタフロップス」を越える計算環境の構築・維持・発展させるknow-howは、計算科学だけでなく様々な技術設計・環境予測に欠かせることのできないものである。「国力を示す」とか「世界1の達成」とかの問題ではなく、計算能力の飛躍的増強によって新しい科学・技術の展開が切り開かれることが期待できるからである。Spring 8と「ペタフロップス」プロジェクトに共通していることは、共に、提案型の研究プロジェクトが施設利用の中心になっている点である。新しい研究の展開に不可欠な多様性を担保にした上で、最高性能の計算環境や光源を活用するには、公募提案・審査方式が最適であり、我が国には、大学共同利用研究所においてこの方式の実績を持っている。提案の採用は、研究提案者への「研究費配分」であり、上に指摘した大学間格差をわずかでも緩和する働きをする。これらの施設利用の研究は、ほとんどの場合単年度ではおわらないので、事後評価は、次年度の提案審査の中で厳しく実施されている。「仕分け作業」に使われている「論点等説明資料」や「コメント」を読むと、1、2年で成果を出さなければならない事業と、長期的な観点が必要なものととの区別が出来ていない。鳩山博士を座長とする「総合科学技術会議」が、どのように、「仕分け作業」の結果のもとに、来年度以降の科学技術の育成と発展の政策を実施していくのか注視したいところである。

山田財団の研究援助金の研究代表者と長期派遣の被派遣者の大学・研究所分布も興味あるが、提案時と研究実施後の所属が変わっている場合が多いので、手元の資料だけでは簡単にはできない。しかし、図1のような分布になっていないことは確かである。より一層多様な方々を支援するためには、推薦方法の改善も必要であろう。

第64回山田コンファレンスを開催して

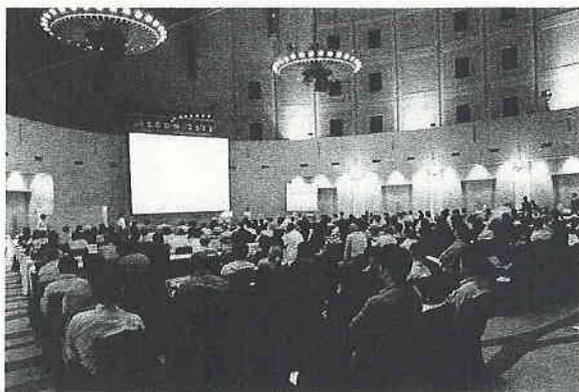
組織委員長 鹿野田 一司
(東京大学大学院工学系研究科教授)

第64回山田コンファレンス「有機金属・有機超伝導体・有機強磁性体に関する国際会議 (ISCOM2009)」が2009年9月12日から17日の6日間、北海道ニセコのヒルトンニセコビレッジで開催されました。会議は70件の口頭発表と197件のポスター発表で構成され、271名(海外から69名)と予想を越える多数の出席者を得ました。

ISCOMは、会議名が表すように有機物質の伝導性、超伝導性、磁性に関する討論を目的として、1995年に第1回の会議がオーストリアで開催され、その後2年に1度の頻度で開かれています。その第4回目の会議 (ISCOM2001) が2001年9月に北海道のルスツで開催されましたが、これも第56回山田コンファレンスとして開催されました。今回は日本で2度目のISCOM開催となったわけですが、ISCOM in Japan = Yamada Conferenceを広く国内外の研究者に印象づけることとなりました。今回の会議は、これまでの伝導性、超伝導性、磁性に、最近進展が著しい分子エレクトロニクス基礎、新規誘電物性、光物性の分野を加え、広い視点で有機物質科学の将来を検討することを目指しました。

会議は、鹿野田の挨拶に続き山田科学振興財団理事長金森順次郎先生によるWelcome Addressで幕を開け、ドレッセル教授(シュットガルト大、ドイツ)による講演で始まりました。超伝導が電荷揺らぎに起因する可能性を光を使った実験に基づいて議論する興味深い内容でした。超伝導に関しては理論実験ともに様々な報告がありましたが、特に従来の転移温度を更新する物質の発見、およびカーボンナノチューブの超伝導の熱力学的な検証についての報告が話題となりました。磁気物性に関しては、磁性と伝導性の協奏的效果に関する研究発表が活発でした。また、電界効果を用いた伝導性・超伝導性の制御、水素結合が関与する新しいタイプの強誘電体の発見、光で相転移を制御する研究など、有機物質科学の将来を照らす研究が目白押しでした。

会議の最後に「マスレスディラックフェルミオン」と題するセッションを設定しました。



会場風景

グラフェンで近年盛んに研究されている電子状態がバルクな有機導体で実現されているのではないかというテーマです。有機物質のもつ分子配列の自由度がグラフェンとも異なる新規な物性を生むことが予言されるなど、今後の研究の発展が期待されるものでした。

これらに加えて、ジェローム教授(パリ大学、フランス)、斎藤軍治教授(名城大、日本)、デイ教授(ロンドン大、イギリス)による「歴史と展望」と題した“イブニングトーク”を企画しました。それぞれの分野を牽引してこられた先生によるお話は特に若い研究者にとって単に歴史を振り返るだけではなく新しい研究への力を与えてくれたものと思います。

大変密度の濃い6日間でしたが、4日目の午後をフリータイムとしました。あいにくの雨模様でしたが、ニセコの自然に触れる企画など、外国人には日本の自然の豊かさも感じ取ってもらえたと思います。その日の夜はバンケットを開催しさらに参加者同士の交流を深めることもできました。

このような素晴らしい会議を開催することができ、山田科学振興財団の関係者の皆様に深く感謝いたします。



フリータイムのひとコマ

ご寄付の報告

山田科学振興財団の基本理念に副った研究援助の一助にと、2009年9月にロート製薬株式会社より下記のご寄付をいただきました。

ご支援に心より感謝し、御礼申し上げます。

頂きました寄附金は研究援助事業の推進のため有効に活用させて頂きました。

ロート製薬株式会社 殿

20,000,000円

当財団は、今後とも研究援助事業、国際交流事業、及び国際会議開催援助事業を通して、自然科学の基礎研究に貢献いたします。

退任のお知らせ

2008年度まで、財団運営にご尽力を頂きました下記の先生方が任期満了により退任されました。先生方にはご多用の中を、活発な議論を通して当財団の運営推進に、また公正で真摯な選考により当財団の理念に適った研究援助採択のためにご協力を賜り、心よりお礼申し上げます。

理事：本多 健一先生（東京工芸大学 名誉学長）

評議員：小川 英行先生（岩手女子看護短期大学 学長）

小嶋 稔先生（東京大学 名誉教授）

吉川 圭二先生（大阪大学 名誉教授）

永津 俊治先生（藤田保健衛生大学総合科学研究所 客員教授）

村田 一郎先生（大阪大学 名誉教授）

選考委員：赤岩 英夫先生（国立大学協会 専務理事）

大師堂経明先生（早稲田大学 教授）

高橋 成年先生（大阪大学 名誉教授）

政池 明先生（京都大学 名誉教授）

宮田 隆先生（JT生命誌研究館 顧問）

吉里 勝利先生（大阪市立大学大学院医学研究科 客員教授）

なお、理事、評議員は新公益法人における定数を考慮して補充していません。

2009年度新選考委員 紹介

新任の選考委員は下記の6名の先生方が理事会で選任され就任されました。

井上 邦雄 (いのうえ くにお) 選考委員

ご専門 素粒子物理学

1988年大阪大学理学部を卒業後、1994年東京大学で学位取得。

東京大学宇宙線研究所助手、東北大学大学院理学研究科助教授を経て2004年に東北大学大学院理学研究科教授となり、現在に至る。2006年より東北大学の附属ニュートリノ科学研究センター長、2007年より東京大学数物連携宇宙機構主任研究員、2008年より東北大学ディスティングイッシュトプロフェッサーを兼任。

武田 洋幸 (たけだ ひろゆき) 選考委員

ご専門 発生遺伝学

1982年東京大学理学部を卒業後、1987年東京大学で学位を取得。

東京大学理学部助手、理化学研究所ライフサイエンス筑波研究センター研究員、名古屋大学助教授、国立遺伝学研究所教授を経て2001年に東京大学大学院理学系研究科教授となり現在に至る。この間学術振興会在外派遣研究員として英国ケンブリッジに、またビジティングスカラーとして米国シカゴ大学で研究。

2008年日本動物学会賞を受賞。

常深 博 (つねみ ひろし) 選考委員

ご専門 宇宙物理学

1974年東京大学理学部を卒業後、1979年東京大学で学位を取得。

大阪大学理学部助手、大阪大学理学部助教授を経て2003年に同大学教授となり現在に至る。この間マサチューセッツ工科大学で研究。

1981年朝日賞、1987年オーム技術賞を受賞。

西川 恵子 (にしかわ けいこ) 選考委員

ご専門 物理化学

1972年東京大学理学部を卒業後、1981年東京大学で学位を取得。

学習院大学助手、横浜国立大学教育学部助教授を経て1996年より千葉大学大学院自然科学研究科教授。組織改組により2007年に千葉大学大学院融合化学研究科教授となり現在に至る。

1988年日本結晶学会賞、1998年猿橋賞を受賞。

原田 明 (はらだ あきら) 選考委員

ご専門 超分子化学

1972年大阪大学理学部を卒業後、1977年大阪大学で学位を取得。

大阪大学産業化学研究所助手、大阪大学理学部助手、助教授、大阪大学大学院理学研究科助教授を経て1998年に大阪大学大学院理学研究科教授となり現在に至る。この間スクリプス研究所で研究。

1993年IBM科学賞、1998年大阪科学賞、1999年高分子学会賞、2004年シクロデキストリン学会賞、2006年紫綬褒章、2008年Izatt-Christensen International Awardを受賞。

村上 善則 (むらかみ よしのり) 選考委員

ご専門 癌遺伝学

1983年東京大学医学部を卒業後、1992年東京大学で学位取得。

東京大学医学部研修医、国立がんセンター研究所腫瘍遺伝子研究部室長、同研究所がん抑制ゲノム研究プロジェクトプロジェクトリーダーを経て2007年に東京大学医科学研究所教授となり、現在に至る。この間1992年米国ユタ大学ハワード・ヒューズ研究所で研究。

1992年日本肝臓学会研究奨励賞、1998年日本癌学会奨励賞、2002年がん研究振興財団田宮記念賞を受賞。

援助研究の航跡

研究援助その後 6編

長期間派遣援助その後 5編

基礎研究にこだわって

大阪大学大学院生命機能研究 木下 修一

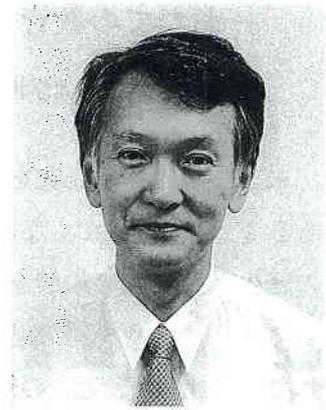
私は平成4年度「光パルスを用いたフォノンの選択励起と相転移ダイナミクスの研究」というテーマで研究助成をいただきました。このときは北大応用電子研究所に助教授として移ったばかりで、新しい研究を始めようにも何もない状態だったのでこの助成金は本当に助かりました。

私は阪大物理教室で生体や不規則系などのレーザー分光を10年以上もやってきて、新しい分野への進出を考えていました。北大へ転出する機会を得、しかも、相転移物性は私にとって全く未知の分野だったので、レーザー分光を捨てても良いと思っていたほどでした。しかし、結局、レーザーを使って相転移を制御するという研究に落ち着きました。

結晶の構造相転移は、結晶が構造の異なる別の状態に転移するので、途中で必ず柔らかくならなければなりません。これをソフト化とって、このときに結晶の隠れていた性質が一気に現れ、外力に対しても発散的に感受性が高まるので、様々な研究が盛んでした。私は、このソフト化の状態で誘導光散乱という手法を使って、ソフト化したフォノンモードを強制的に振動させれば、相転移を制御できるのではないかと思っていました。

いただいた助成金で装置を購入し、パルスレーザーでフォノンをコヒーレントに励起する実験を繰り返しました。結果は相転移に影響を与えるほどに大振幅で励起することはできなかったのですが、代わりに光パルスに対する物質の応答に興味を持つことになりました。どんな物質でも短いパルスを外力として与えられると過渡的に応答しますが、その応答には必ず遅れを伴います。この遅れの原因を調べ、

この現象が揺動散逸定理で説明できることを検証しました。さらに精密な測定を繰り返すと、緩和を伴う系では必ずしも揺動散逸定理が成り立たないことが分か



筆者

りました。しかも、緩和という現象を量子力学で記述しようとするとき観測問題が入り非常に困難です。今、この困難性を実験と理論から解決しようと取り組んでいます。

私は、このような基礎的な研究を続けているうちに、現在の研究助成の仕組みが全くうまくいっていないと痛感するようになりました。基礎研究には先がどうなるか分からない暗中模索の研究が多いのですが、それをそのまま研究助成として申し込むと通ることはまずありません。そこで、何か先が見えることを書くのですが、そうするとそのテーマに縛られることになり、基礎研究から次第に離れていってしまいます。以前は校費が少しはありましたので、基礎研究の芽はあちこちに出る余地があったのですが、現在のような一点集中型の予算配分をしますと、その芽がでる余地が全く無くなっています。

意外な研究の芽は多くの草が生い繁る荒地にこそ見られるのであって、水と肥料を十分にやっている畑には生まれて来ません。集中型の予算配分はある程度伸び始めた植物を巨大化するのには役立つのですが、新芽にはむしろ毒になります。本当に欲しい研究の芽は少しの水さえあれば育つものです。どうかこれからも山田科学振興財団がこのような基礎研究を育てる水となりますよう心から希望します。

おだての教育と躰の教育

城西大学理学部教授 加藤 立久

未来の基礎科学研究を支える基本は教育であることは言うまでもない。歴史上、理系職種の誕生が封建制の崩壊を促したという考え方がある。家系や先祖の功績で身分が固定化された封建社会が、近世の砲術計算や財政計算に長けた人物登用による能力主義によって崩壊したというわけである。その後、科学技術の発達と共に理系職業が花形になった時代もあったが、今日では自然科学を環境破壊の元凶と見なす社会風潮や、理系職業への正当な報酬の欠如により、理系は不人気である。その反映として、子供たちの「理科離れ」が危惧されるようになって久しい。

私立大学理学部で毎年入学してくる新入生と接する中で、また小中高の児童や生徒に模擬授業・体験実験教室で出会う中で、子供たちは「理科が好きである」と実感する。爆音と光を発して反応する気体、とりどりの色を発する炎、全てを一瞬にして凍結する液体、子供たちはコンピュータゲームには無いダイナミックな実体験に心躍らせている。しかしながら、学校での化学・物理教科の人気はさっぱりであると聞く。理科への興味はあるが、「自由な発想」を許さない「御作法」が子供の心を化学・物理教科から遠ざけるのであろう。それに加えて、基礎学力の不足が拍車をかける。理科への強い動機付けさえあれば、子供たちは自らの力で勉強するかと言えば、否である。基礎学力不足が理解を困難にして、化学・物理教科への意欲を削ぐのである。

多くの若者が上昇志向に欠けると言われている。今の若い人は、徒競走で横一線に並んでゴールインしようとする。この風潮の中でガリ勉は悪であり、面白可笑しくサークルを楽しむ

学生が社会で適応していく。しかし、学生の仲間内に「創造的な連帯感」がある訳でもなく、ミクシィでコンパを呼びかけ盛り上がる程度である。



筆者

この風潮の中で、若者たちの階層化が理系人口の底上げを阻んでいる。(旧) 国立や公立大学への合格率は昔から平均してほぼ4倍で大きな変化はない。受験世代18才人口が約200万人、そのうちの半分100万人が大学進学し、その半分50万人が全国センター試験を受けて、そのうちの4分の1が(旧) 国立・公立大学へ入学する。残りの8分の7が私立大学へ入学しているわけであり、半数以上は全国センター試験を受けていない。多くの学生は筆記試験さえ受けずに簡単な面接だけで大学へ入学しているのであろう。この状況では、いかに「理科大好き」学生が「自由な発想」を求め理系大学へ入学しようとも、「御作法」を必要とする理系カリキュラムの十分な理解は基礎学力無くしては困難であろう。

若い人たちへの理科への強い動機付け(おだての教育)と、しっかりとした基礎学力・知識を身に付けさせること(躰の教育)のバランスが重要である。長い目で見た教育ビジョンと手間暇を惜しまぬ地道な教育努力が必要である。「馬鹿さこそ若さ」のような学生たちでも、就職して社会に出る頃には羽化することも事実なのである。

軟骨研究からCCNファミリー研究へ

岡山大学大学院
医歯薬学総合研究科教授 滝川 正春

私は平成5年度に「クローン化ヒト軟骨細胞様細胞株を用いた新規軟骨特異的遺伝子のクローニングとその機能解析」というタイトルの研究で研究助成金をいただきました。今、振り返ってみますと月日の経つのが早いことに驚いております。当時、私は自ら樹立したヒト軟骨細胞様細胞株HCS-2/8から軟骨特異的遺伝子をクローニングする研究に着手し、肥大軟骨細胞にほぼ特異的に発現する遺伝子 *hcs24* (*hypertrophic chondrocyte-specific gene 24*) を単離するのに成功しました。*hcs24* はその後、結合組織成長因子 (CTGF) をコードすることが明らかとなりましたが、我々はこのHCS24/CTGFが、骨化直前の肥大軟骨細胞から産生され、成長板軟骨細胞の増殖、分化、肥大化、さらには、石灰化を促進すること、骨芽細胞の増殖、分化を促進すること、さらに、血管内皮細胞の増殖、分化を促進し、in vivoでも血管新生を促進することを見出し、内軟骨性骨形成に関わる3種の細胞に働いて、内軟骨性骨形成の全過程を促進する因子であることを明らかにしました。また、その後の研究で、HCS24/CTGFは永久軟骨細胞である関節軟骨細胞や耳介軟骨細胞に対しては石灰化を促進する作用はなく、種々の軟骨組織を本来あるべき姿に再生させ、また、骨の再生にも重要で、調和ある組織再生作用を示す“リジェネリン”とも呼ぶべき因子であることも明らかにしました。

HCS24/CTGFはCCNファミリー (そのプロトタイプのコヤ61/CCN1, CTGF/CCN2, Nov/CCN3の頭文字をとって命名) の一員で、このファミリーは、現在、WISP1/CCN4, WISP2/CCN5, WISP3/CCN6を加えて6つのメンバーから

なります。発見順にCCN1-6と統一して呼ぶことが2003年に世界の主だった研究者により提唱され、このファミリーに関する国際ワークショップが



筆者

隔年に開催されております。第一回から三回はフランスで開催されましたが、第四回は2006年に筆者がオーガナイザーとなり日本で開催しました。CCN2の生理作用については我々が中心になって明らかにしてきましたが、軟組織において異常に発現した際には線維化を起こすことから、線維症治療の標的としても注目されています。また、他のメンバーもその構造の類似性から、類似の作用、あるいは、相反する作用を有することが示唆され、最近、このファミリー全体の研究が加速度的に進展してきました。

現在、私どもはCCN2を含むCCNファミリーのユニークな機能の分子基盤を解明し、再生医療への応用や、血管新生病、線維症等の治療への応用へと展開を図ろうとしていますが、貴財団より研究助成を頂いた当時は、軟骨分化の一基礎研究に過ぎませんでした。最近、大型研究費が応用研究に投入され基礎科学研究が軽視される傾向がありますが、長期的には基礎科学研究を重視しないとシーズが枯渇することになり、応用研究もやがては衰退することでしょう。私どもの研究進展には山田科学振興財団からの研究助成によるところが非常に大きく、改めてここに感謝申し上げますと共に、今後も基礎研究を援助して下さいを心より希望いたします。

有機導体における低次元電子系の研究

東京大学物性研究所准教授 長田 俊人

私は東京大学先端科学技術研究センター在任中の1993年度に「量子構造・強磁場による低次元有機超伝導体の電子物性の制御」で山田科学振興財団のご援助を頂きました。

本研究は、微細な量子構造や強磁場を用いて低次元性を変調することにより、有機超伝導体における低次元性に由来する物性の変化を調べようとしたものです。主要な成果は、擬1次元有機超伝導体 (TMTSF)₂ClO₄等において観測されるRapid Oscillationと呼ばれる未解明の磁気抵抗振動現象が系に自発的に発生した微細な周期構造に起因することを実験的に証明したことが挙げられます。

1998年に東京大学物性研究所に移ってから、私達は有機導体などの低次元電子系が磁場中で示す特異な電気伝導現象や新しい電子状態への相転移現象の研究を継続して行ってきました。特に層状物質の電気抵抗が磁場の方位に対して示す複雑な振動現象 (AMRO) については集中的に研究を行い、幾つかの新しいAMRO現象を実験的に見出すと共に、AMROを統一的に理解するモデルを完成しました。更にAMROを逆用して有機導体や半導体超格子など種々の低次元電子系の構造を解明する研究を行いました。現在ではAMROは未知の低次元物質の電子構造を実験的に研究するツールとして一般に利用されるようになってきました。

2004年に英国で層状の黒鉛結晶 (グラファイト) から黒鉛単原子層 (グラフェン) が単離されて以来、グラフェン関連の研究が世界的に基礎・応用の両面から盛んに行われています。グラフェン内の2次元電子はあたかも相対性理論に従うような運動をするディラック電子と見なせるため様々な新物性が期待されます。

一方2006年に有機導体の分野でも α -(BEDT-TTF)₂I₃という3次元物質でディラック電子系が現れることがわかりましたが、実験的な決め手となった



筆者

負性磁気抵抗のモデルは私達が提唱したものです。最近ではグラフェンや有機伝導体における低次元ディラック電子系の物性を中心に研究を進めています。

私が研究助成を頂いた頃と現在を比較してみても、この15年余りの研究の周辺環境の変化には驚かされます。PCやインターネットの発達による実験装置の進歩・自動化あるいは情報収集・発信の簡便化など大変便利になりましたが、一方で科学技術基本法や国立大学法人化などの制度の変化により競争的資金の獲得や研究計画・成果報告・評価などに費やす時間が増えました。急増したポストドク研究者は任期後の将来に不安を抱きながら研究を行っています。こうした「忙しい」状況は研究を細切れにしてしまい、健全な基礎研究にとって必ずしも良い状況ではないと思います。人間の能力自体は向上した訳ではないので、余裕のある時間スケールも許容される環境も必要なのではないでしょうか。目標が定まったプロジェクト研究に対して、種まきとしての基礎科学研究については長期的展望に立って研究が継続できるような環境も必要ではないかと思えます。

植物細胞壁の基礎研究から

東北大学大学院生命科学研究所教授 西谷 和彦

1993年に山田科学振興財団より、エンド型キシログルカン転移酵素に関する研究助成を頂いた。この酵素は1992年にアズキの細胞壁より初めて単離したもので、爾来、私は一貫して、この酵素に関する研究を進めてきた。

動物と植物の発生様式の違いを突き詰めていくと細胞壁の有無に辿り着く。動物は、分裂により殖やした細胞を並べ替えて組織や器官を作る。一方、植物は殖やした細胞を動かさずに、そのサイズを何千倍にも増加させながら成長する。この細胞成長を制御する装置が細胞壁である。したがって、植物の成長を理解するには、細胞壁の構築や再編のしくみの理解が不可欠である。1992年に私が見つけた酵素は、細胞成長の制御に関わる酵素で、永年に亘り植物生理学者が追い求めてきた酵素の一つであった。

当時はPCR法が最先端技術の時代であった。この新しい方法を用いたお陰で、精製酵素のアミノ酸配列を基にして、短期間の内にcDNAを首尾よくクローニングし、世界に先駆けて遺伝子を同定できたのは誠に幸いであった。得られた複数種のcDNAよりタンパク質構造を推定してみると、この酵素が大きな遺伝子ファミリーを形成し、各ファミリーのメンバーが役割を分担していることも明らかになった。これらの成果を踏まえ、2001年にToulouseで開かれた国際会議にて、正式名称をエンド型キシログルカン転移酵素/加水分解酵素(XTH)とすることが承認された。こうしてXTHは植物の成長・分化の制御に関わる基幹酵素として広く認知されるようになり、現在、国内外の多くの研究室で基礎・応用の両面から様々な研究が進められている。発見者にとって特に嬉しいことは、XTHが今や、植物科学を

学ぶ初学者にとって、必須のキーワードの一つとなっていることである。

さて、現在の私の研究室では、XTHファミリーを中心に、細胞壁構築・再編に関わる遺伝子群の転写制御に焦点を当て、シロイヌナズナとイネ、コケの三種のモデル植物を用いた基礎研究を進めている。その最終目標は、陸上植物の成長のしくみを、細胞壁機能の進化という視点から包括的に理解することである。最近の成果には、支持組織形成に関わる細胞壁遺伝子群の転写が植物個体の「重み」により制御を受けていることの発見などがある。

また、数年前より、細胞壁遺伝子群の機能解析の成果を基にして、バイオ燃料生産に適した細胞壁を持つ形質転換イネの作出を進めている。基礎生物学的興味に基づいて始めたXTHの研究が、図らずもバイオ燃料生産技術開発に貢献しつつあるのである。我々の研究室だけでなく、細胞壁研究の成果は、世界各地の主要な研究室で、バイオマス利用技術開発に利用されつつある。

細胞壁研究に限らず、新時代を支えるイノベーションは基礎研究の蓄積の中より生まれるのが常である。基礎科学の推進力は知的好奇心であるが、それを支えるのは科学を振興する社会のシステムである。目的指向型の応用研究も勿論必要ではある。しかし、今日の人類の文明の基盤となっているのは何れも基礎科学の成果である。科学技術立国を目指す以外に道の無い我が国にとってこそ、基礎研究の振興が重要である所以である。この点で、永年にわたり基礎研究を振興されている山田科学振興財団には心より敬意と感謝の意を表したい。



筆者

シグナル伝達研究の50年をふりかえる

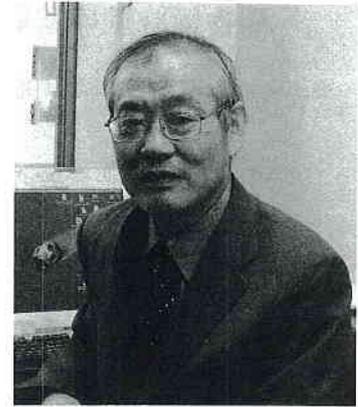
学習院大学生命分子科学研究所教授 芳賀 達也

「Gタンパク質 $\beta\gamma$ サブユニットの生理機能」という課題で、1993年度に研究助成を頂いた。Gタンパク質は細胞の外から内への情報伝達に中心的な役割を演ずるタンパク質で、 $\alpha\beta\gamma$ サブユニットの3量体からなる。 α サブユニットはGTP結合タンパク質でその機能が分かっていたが、 $\beta\gamma$ サブユニットの機能は不明であった。我々は $\beta\gamma$ サブユニットが受容体の脱感受性に関与するという仮説を考え、その検証を提案して助成を受けたものである。

1950年代末に、アドレナリンなどのホルモン刺激で細胞内にサイクリック(cAMP)が生成し、cAMPの作用で細胞応答が生ずることが明らかになった。1970年代には、細胞外にホルモンがあると細胞内にcAMPが出来る過程、即ち細胞膜を横切る情報伝達系の研究が開始された。その結果、ホルモンに限らず外来刺激(光、匂い、味など)や神経伝達物質への応答も含む一般的な系が存在し、Gタンパク質共役受容体(GPCR)、Gタンパク質、エフェクター(アデニル酸シクラーゼ、ホスホリパーゼなど)の3成分からなることが明らかにされた。1980年代には、これら3成分の精製、再構成、クローニングがなされ、細胞膜を横切る情報伝達系の分子機構の概略が明らかになった。1990年代に残された課題の1つは、制御系の解明である。脱感受性・薬物耐性という現象は古くから知られていたが、その分子的基盤の研究が可能になってきた。

我々はいくつかの予備的実験から、アゴニスト結合受容体と $\beta\gamma$ サブユニットが相乗的にGタンパク質共役受容体キナーゼ(GRK2)を活性化し、GRK2によってリン酸化されたGPCRが脱感受性を示す、という仮説をたてた。幸い、GRK2の相乗的活性化という仮説は実証

された。また、GRK2によるリン酸化によって受容体(ムスカリン性アセチルコリン受容体M2サブタイプ)の細胞内移行が促進されることも明らか



筆者

になった。GRK2による受容体の細胞内移行促進は、ドパミン受容体など他のGPCRについても確認された。現在我々は、ムスカリン受容体M4サブタイプを対象として、GRK2の作用部位、細胞内からのリサイクリング機構などについて研究を進めている。

この情報伝達系に関して1990年代以降に残されたもう一つの大きな課題は、関連タンパク質の立体構造解析とタンパク質間相互作用の構造的な理解である。GRK2と $\beta\gamma$ サブユニットは実際複合体を形成しており、その立体構造が2005年に解明された。我々はムスカリンM2受容体の結晶化・立体構造解析に取り組んでいる。M2受容体の結晶は得られたが、回折点の分解能が低く、残念ながら構造解析には至っていない。最近cubic phase法などの導入により、いくつかのGPCRの構造解析がなされた。GPCRは臨床薬の約50%の標的といわれている。立体構造解析により、理論的創薬の可能性が広がることを期待したい。

最近、基礎科学研究の限られたテーマに莫大な研究費を提供する国の計画が進められている。このような計画が国全体として最大の効果を上げているだろうか。大いに疑問である。特に生物学のような分野で疑問である。一方僅かな研究費に困窮している多数の研究室がある。比較的少額の、多数の研究室への助成の必要性が、今極めて高い。この面で、山田科学振興財団の今後の更なる貢献を期待したい。

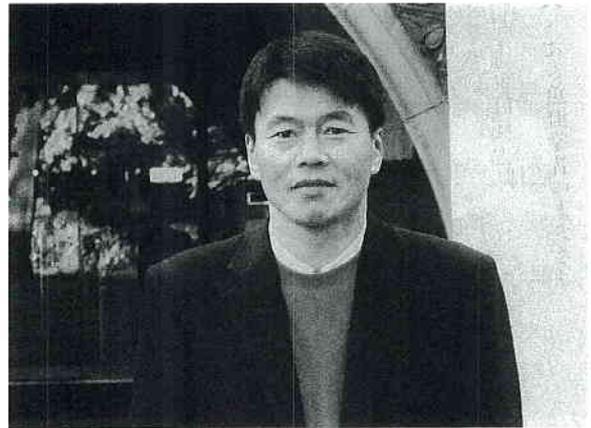
あらたな研究への契機

北海道大学理学部物理学科准教授 北 孝文

私は物理学の研究者で、超伝導・超流動や統計力学の基礎に関する理論的研究を行っています。2000年4月から2001年3月まで山田科学振興財団の長期間派遣援助を受けて、ドイツのカールスルーエ大学とバイロイト大学に半年ずつ滞在しました。研究歴の半ばに当たる時期に経験したこの滞在は非常に楽しく充実したもので、現在の研究テーマのいくつかを見出すと共に新たな研究テーマに挑む気概も与えてくれ、今もって懐かしく思い出されます。

平日は午前7時ごろから午後5時過ぎまで研究に没頭し、週末は現地で買った中古車でアウトバーンを走ってモーゼル溪谷などドイツ国内をあちこち訪れました。また夏にはオーストリア・アルプスの湖畔の町を訪れ、新年にはフランスまで足をのばし、通算して走った距離は4万キロを超えます。このようにしてヨーロッパの歴史ある文化を身をもって感じる事ができました。ドイツ南西部の先進的な街であるカールスルーエと、冷戦時代の「鉄のカーテン」の名残をとどめる東部のバイロイトとの違いも印象的でした。

研究面でもこの2か所の滞在に応じて二つの全く異なった仕事をおこないました。カールスルーエでは、滞在以前から考えていたテーマ、すなわち超流動 ^3He の量子渦構造を解明するという研究を数値計算を用いて行い、夏の休暇前には仕上げた論文にまとめました。当初はカールスルーエに1年間滞在する予定だったのですが、物理学科の建物の改装工事が始まって非常にうるさくなり、また一つ仕事も仕上げたこともあって、どこかに移ることを考え始めました。そこで以前から面識のあったバイロイト大学のライナー教授に「滞在できないか」とメールで問い合わせたところ快諾を得、また



筆者

山田科学振興財団からの了解も得て、10月からはバイロイト大学に移りました。そのバイロイトでは、何か新たな問題に取り組みたいと思い、私にとって未知の分野であった「超伝導体のダイナミクス」の研究を行いました。ライナー教授はこの分野の専門家で、彼との議論の中で、そのダイナミクスを記述する既存の方程式に、電磁場下の基本的な力であるローレンツ力が欠落していることを認識しました。そして、ゲージ不変性を適切に考慮することで、ローレンツ力が自然に導かれることを明らかにして論文にまとめました。このバイロイトでの滞在は、私に、「場の量子論を用いた非平衡系の研究」という新たなテーマを与え、また、未知の研究に取り組む気概をも与えてくれました。実際、帰国してからは、「場の量子論によるボーズ凝縮系の理論的研究」という新たな研究テーマに取り組み、そして最近になって、この分野の未解決問題であった「ボーズ凝縮系の自己無撞着摂動展開理論」を構成するという成果を上げることができました。場の量子論を用いた「非平衡系・超伝導体・ボーズ凝縮系」の研究は、現在の私の主要な研究テーマとなっています。

このように、山田科学振興財団の長期間派遣援助を受けたドイツ滞在は、その後の私の研究に決定的な影響を及ぼしています。その機会を与えて頂いたことに改めてお礼申し上げます。

留學生活とその後の研究状況

東北大学大学院農学研究科准教授 此木 敬一

私は、平成12-13年度に長期間派遣援助を頂き、平成12年7月、米国ワシントン大学、薬理学科 (Department of Pharmacology) の William A. Catterall (カテラル) 先生の研究室に留学しました。カテラル研究室には教授をサポートする二人のスタッフと世界各国より集まった常時10名以上のポストドクトラルフェロー (ポストドク) が在籍し、日々、電位依存性イオンチャネルの構造と機能に関する研究に切磋琢磨しておりました。私は異色の理学部化学科の出身でしたが、異なる専門分野をもつ研究室のメンバーから多くの知識、技術を習得し、そして、サイエンスに対する姿勢を学びました。

私のように長期間の留學生活を送る研究者は定期的に雇用契約を結ぶ契約社員のような存在です。当初頂いた山田科学振興財団からの助成金がなくなりかけた頃、給与を支払って下さる財団を探す必要がありました。しかし、海外に出た日本人が頂ける予算はほとんど見つからなかったので、カテラル先生に相談せざるを得ませんでした。私同様、教授の研究費で雇用されているポストドク達が、雇用継続の決め手とも言われていた成果発表会で自らの研究成果の重要性を熱く語る姿を今でも思い出します。結局、私は米国政府の方針転換でNIHの予算が削減されたことが原因となり、帰国することになりました。恥かしながら成果を出し続けなければ雇用が継続されないことを学んだ初めての経験でした。外国にいる日本人研究者が応募でき、必要な時に支給して頂ける助成金があれば良いと思いましたが、身勝手な発想だったかもしれません。

平成18年4月に帰国し、縁あって大阪大学大学院理学研究科でポストドクの職に与りました。



筆者

継続して就職活動が続けることになりましたが、日本で活躍されてきた先生方は学生の教育をしながら業績を蓄積していました。よほどの業績を挙げて帰国しない限り、長期間の留學生活は不利であることを実感しました。研究設備が充実している研究室は日本にも沢山あります。もはや技術習得を目的とする留學は必要ないかもしれません。しかし、世界各国からポストドクが集まる環境でネットワークをつくり、違う国の人々の考え方を知ることが大切です、そういう意味での留學はまだまだ必要だと思います。

平成20年4月、現職に着任し日々教育・研究業務に追われています。思い返すと、米国でPh.D.コースに入学する学生達は能動的で学習意欲も高く、日本では修士一年生に相当する時期からポストドクや教授と対等に議論する姿はとても印象的でした。これは日米間の根本的な教育システムの違いかもしれません。私は今、学生の出した芽を摘まずに伸ばし、自ら調べ自ら考える米国型の研究姿勢を植え付けたいと思っています。もし、修士、博士課程の学生が同世代の他国の学生と出会い刺激を受ける機会ができれば、非常に有意義な教育の場になると思います。

最後になりますが、長期間派遣援助という非常に貴重な機会を与えて下さいました山田科学振興財団にお礼申し上げます。

研究費の荒波にもまれて

京都大学大学院理学研究科准教授 吉田 秀郎

2000年4月から10月まで、山田科学振興財団の長期間派遣援助の下、オーストラリアのメルボルン大学医学部生化学分子生物学教室のMary-Jane Gething教授の研究室に留学する機会を得た。弊職が辛酸を嘗めてきた研究費の荒波と、人生最大の転換点となったオーストラリア留学について以下述べる。

ポスドクの任期が迫り次のポストを探したが、小胞体ストレス応答という新規の研究を行っていた弊職を採用する大学は日本にはなかった。「小胞体ストレスの研究では研究費がもらえないどころか研究を続けることもできないのか、いっそのこと研究費が貰える研究に靡いてしまおうか」と挫けそうになる中、竹内郁夫先生と由良隆先生の御助力と、山田科学振興財団の長期間派遣援助に奇跡的に採用されたおかげで、メルボルンで研究を継続できることになった。

Gething教授は小胞体ストレス応答研究の重鎮であり、その薫陶を受けることは何物にも代え難い貴重な体験であった。オーストラリアの科学界の懐の深さに感じ入り、このまま永住しようかと思っていた矢先、日本での上司である森和俊教授から「研究費が取れたので帰国するか?」と連絡があった。「但し、給料は半年間だけ」。森先生の潔さに感銘し、捲土重来を果たすべく日本へと出発した。

当時、小胞体ストレス応答の研究はIRE1 theoryと、弊職のATF6 theoryが長い間対立していた。この2つの説は相容れないと思われていたが、Gething教授からIRE1 theoryの薫陶を受けたおかげで、両者の対立を止揚する素晴らしいアイデアがひらめき、寝食を忘れて実験にのめり込んだ。半年後には約束通り給料が途絶えたが、全く気にならなかった。貯金が減ると反比例してデータが貯まっていた。データを基にさきがけ研究に応募したところ



右端が筆者

思いがけなく採択され、オーストラリアへの強制送還を免れた。こうして完成した論文は大きな反響を呼び、600報以上の論文に引用されている。さきがけ研究でもう一暴れしたところ、古巣である京大理学部の助教授に採用され、日本での永住権をようやく獲得した。現在は、小胞体ストレス応答の研究からゴルジ体ストレス応答の研究へと発展させつつある。

研究費の財源に限度がある以上、研究費の荒波にもまれるのは、研究者の宿命である。いや、荒波に晒されることで研究者は鍛えられるのである。従って、研究費の審査は研究者の選別淘汰を決定する重要な事項であり、「理想的な研究助成金」であるかどうかは審査体制の善し悪しで決まる。しかしながら、どの申請課題が研究費支給に値する研究であるか限られた時間の中で判断することは至難の業であり、流行を追った研究の方が独創的な研究よりも評価されやすい傾向があると感じる。

オーストラリア留学の際には小胞体ストレス応答という独創的な研究であるがために日本の研究費から見放され死線を彷徨ったが、山田科学振興財団に窮地を救って頂いた。そして現在、ゴルジ体ストレス応答という更に独創的な研究にもかかわらず山田科学振興財団から研究助成を頂いている。山田科学振興財団が「理想的な研究助成団体」であることを証明し、少しでも恩返しさせていただくためにも、今後ますます大暴れする所存である。

留学という転回点

名古屋大学大学院理学研究科准教授 西川 周一

私は、山田科学振興財団からの長期派遣援助を受けて、2001年5月から2003年3月まで、米国シカゴ大学分子遺伝学細胞生物学科に留学しました。留学先は、シロイヌナズナの遺伝学を武器に、植物の受精過程の研究で成果をあげているDaphne Preuss教授の研究室でした。私は、大学院時代以来、出芽酵母を用いてオルガネラ（細胞内小器官）の形成に関する研究を行ってきたのですが、酵母から多細胞生物へと研究を展開しようと以前から考えていました。その背景には、1990年代にオルガネラ形成の分子装置が、酵母で次々に同定され、それと同様の分子装置が他の生物でも見つかったことがあります。大学院時代に植物学教室に所属していたこともあり、留学を契機にして、植物を用いた研究を開始しようと考えたわけです。

私がPreuss研究室に参加した時期は、ちょうど研究室が大きくなっていく時期で、留学の1年前に研究室を訪問したときに比べてポストドクの人数も倍近く増えて賑やかになっていました。研究室のポストドクも、ずっと植物の研究を行ってきた人だけでなく、私と同様に酵母を研究していた人、大腸菌やツメガエルなどの研究から植物へと移ってきた人と様々でした。

Preuss研究室での研究テーマは、花粉細胞壁形成変異株の分離と解析であり、シロイヌナズナを用いた突然変異株のスクリーニングから、変異遺伝子のマッピング、同定した遺伝子の解析と、シロイヌナズナを用いた分子遺伝学的手法をひとつおろし学べる幸運に恵まれました。特に、シロイヌナズナのゲノム情報が留学の前年に公開され、これを最大限に利用して遺伝解析を進める経験ができたことは、帰国後にシロイヌナズナのプロジェクトを新たに立ち上げる際の助けとなりました。

アメリカでの生活が軌道にのりはじめてきた2001年9月11日、同時多発テロが起きました。



シカゴ大学時代の同僚、Ravi Palanivelu 博士と

テロ前後でアメリカ国内の空気は大きく変わりましたが、実際の生活面にはそれほど大きな影響もなく、研究自体は順調に進めていくことができました。

帰国後は、それまで出芽酵母を用いて行ってきた、小胞体の分子シャペロンの研究を、シロイヌナズナを用いて開始しました。まさにゼロからの立ち上げとなり、実験系の構築にも時間がかかりましたが、研究も徐々に実を結びつつあり、実験系を一緒に立ち上げた学生が、もうすぐ学位を取得することとなりました。

私にとって留学は、研究を大きく展開するきっかけとなりました。実験対象の生物を変えること、それも、一度もあつかったことのない生物を用いて実験系をくみ上げることは、非常に勇気のいることでした。帰国後に実験を開始した頃は、植物の栽培自体で様々なトラブルが occurred しましたが、その解決に、留学中の経験が大変役立ちました。また、驚いたことに研究内容自体も植物の受精過程の研究へとシフトしていき、現在もPreuss研究室時代の仲間から色々なアドバイスをもらいながら研究を進めています。

私がシカゴ大学でシロイヌナズナを用いた研究を開始して8年が過ぎましたが、留学せずに一人で研究を始めていたら、ここまでできなかったように思います。私にとって、研究の転回点となった留学の支援をしていただいた山田科学振興財団に深く感謝するとともに、これからも新たな研究テーマにチャレンジする若い人たちの支援をしていただければ幸いです。

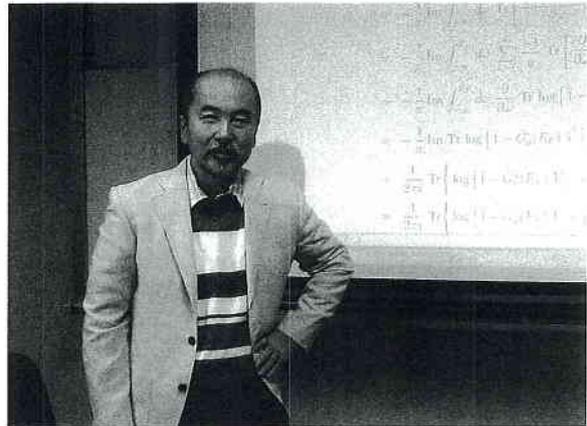
サイモンフレーザー大学での 滞在とその後

山形大学地域教育文化学部教授 野々山 信二

私は、2001年4月から11ヶ月間、山田科学振興財団の長期間派遣援助を受け、カナダのサイモンフレーザー大学に客員准教授として滞在しました。受け入れてくれたのは、G. Kirczenow教授（物性理論）です。サイモンフレーザー大学は、バンクーバー近郊バーナビー山の頂上にキャンパスが広がる州立大学で、バラード入江が見渡せ、X-filesはじめ数多くの映画やTVの撮影ロケ地として使用されている美しい大学です。X-filesの初期の作品には、キャンパスのあちこちが「FBI」などとして登場しています。バンクーバーは2010年の冬季オリンピック開催地になっており、カナダ第3の都市として、近年めざましい発展を遂げています。

当時、名古屋大学工学部から山形大学教育学部へ移って3年目であった私は、研究に没頭できる環境の必要性を感じ、長期間派遣援助の応募を行い、採択していただきました。在外であった11ヶ月間は、何の義務もなく研究に没頭できた大変充実した期間であったと思います。私は、メゾスコピック系の量子輸送現象をテーマとしており、この分野の創設当初から活躍していたG. Kirczenow教授とともに研究出来たことは、大変有意義な経験でした。

カナダへは、妻と子供を伴って赴任しました。当時2人の子供は小学生であり、平日は現地小学校、土曜日は補修校（日本語）に通いました。最初、子供たちは全く英語を話せず、心配していましたが、現地校には、英語を母国語としていない児童のためのクラス（ESL）があり、プログラムは大変充実していて、多くのアジア人などとともに楽しく英語が身につく、カナダを離れる頃には、問題なく英語が話せるようになりました。数多くの夏期プログラムも用意されており、学ぶということより楽しむことを重視していて、とても新鮮でした。子供



筆者

が小学生の間に海外で生活できる機会を与えられたことにも大変感謝しています。

滞在中の研究環境は、事務職員、テクニシャンなどが、すべて整備してくれ、大学の超並列計算機やスーパーコンピュータも自由に使用でき、さらに、私のために、研究室1部屋を用意してもらえたので、充実した研究生活を送ることができました。研究者をサポートし、研究教育に専念できるようにする体制は、日本と全く異なったもので、驚きでした。研究テーマは、不純物系の電子輸送現象と電子相関に関するもので、当時、Kirczenow教授が取り組んでいたものを、私が行ってきた手法で研究するというものでした。彼らが行ってきた電子間相互作用に関する手法を教えてもらい、これを組み合わせて理論研究を行いました。これらの研究は、帰国してからも引き続いて行っており、このテーマで科研費も継続的に採択され、発展させてきました。

帰国後、私が所属していた教育学部は、改組され、学部名も変更されました。その間、研究とは無縁の多大な労力が必要でした。一部の大学への資金の集中や優遇により、地方大学における研究教育環境はあまり良いものではなくなっています。研究に没頭できる、期間、環境などが時に必要です。山田科学振興財団がおこなっている基礎研究へのサポート、特に海外派遣へのサポートは、地方大学に籍を置く者として、大変貴重なもので、長年継続いただけることを期待しています。



[事務局より通信]

- 2009年9月12日～17日に、第64回山田コンファレンス「第8回有機金属・有機超伝導体・有機強磁性体に関する国際シンポジウム (ISCOM2009)」が、東京大学大学院工学系研究科の鹿野田一司教授を組織委員長としてヒルトンニセコビレッジで開催されました。
速報は同財団ニュースに掲載されています。詳細につきましては下記のホームページをご覧ください。
<http://www.iscom2009.t.u-tokyo.ac.jp>
- 10月3日(土)に、「長期間派遣者研究交歓会」が大阪薬業年金会館で開催されました。
2009年3月までに帰国した有馬健太(大阪大学)、浜中真志(名古屋大学)、陣内 修(東京工業大学)、櫻庭 中(東京大学)、石川裕之(千葉大学)、萬代大樹(岡山大学)の若き研究者の発表と財団関係者を交えた自由懇談があり、活発な質疑応答がありました。
懇談会では、研究者の学位取得後のポジションについて議論が白熱しました。
- 2010年度長期間派遣援助の申込が10月末日に締切られました。
- 2008年12月1日に公益法人制度改革関連三法が施行となって約1年が経過しました。
2009年11月時点で、特例民法法人(現在、財団法人及び社団法人として活動している財団)24,317法人の内、内閣府に申請した法人は192件。その中で既に認定・認可された法人は29件です。
申請時期のピークは、当初予想の2010年度より2011年度にシフトしており、2010年度に26.4%、2011年度に35.0%の法人が申請予定です(公益法人協会のアンケートより)。
当財団としても諸状況を見極めながら、公益財団法人の認定が受けられるように順次対応を進めています。

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

2009年12月24日発行