

# 私と科研費

## — 科研費とともに歩んだ研究者の軌跡 —

「私と科研費」は科研費の広報活動の一環として、これまで科研費によって研究を進められてきた方々や、現在進められている方々の科研費に関する意見や期待などについて執筆いただいたものです。

本誌では、平成21年1月から平成30年9月まで日本学術振興会ホームページに掲載された原稿をまとめました。

※所属・職名は執筆時のものです。

# 「私と科研費」

小林 誠

日本学術振興会 理事



昨年はノーベル物理学賞を受賞するという大変な荣誉に与り、生活が突然変わってしまった。インタビューや取材などで、様々な質問を受ける機会が増えたが、自分の考えていることを相手に正確に伝え、理解してもらうのは研究よりも難しい。

高エネルギー物理学の分野では、通常、理論屋と実験屋の分業で研究が行われる。私は理論屋の方であるという話をすると、「いわゆる、紙と鉛筆があればお金はいらない研究ですね。」という反応が返ってくることが多い。確かに、筆記具は必須であり、あまりお金のかかる研究ではないことは確かだが、お金がいらないわけではない。私は1972年に大学院を修了して京都大学理学部の助手になったが、そのころは論文を書くとプレプリントを印刷し、これを主な研究機関に郵送するのがもっとも重要な情報伝達の手段であった。これにはかなりの費用がかかり、論文をたくさん書くと大変であった。ただ、当時はまだ、これを賄う程度の研究費は大学からもらうことができていたと思う。そのためもあって、私が科研費のお世話になりはじめたのは、それから10年以上たったからのことである。

今では、情報伝達の手段はインターネットに移り、プレプリントの印刷代や郵送費は不要になったが、それに換わってネットワーク環境を維持するために相当の経費がかかる。国内外の学会にも行かなければならない。また近年、ジャーナルの購読料の値上がりがかつて重くのかかっている。こうした経費だけでも結構な額になるが、理論屋にとってこれらは最低限の研究費として必要である。当然、実験を伴う研究では日常的な研究環境を維持するだけでもっと多くの研究費を必要とするであろう。

大学から研究所に移り長いことたったので、最近の大学の状況について必ずしも正確に承知しているわけではないが、大学から配分される研究費というのはずいぶん少なくなっており、大学によっては10万円程度(月々ではなく年間で!)といったケースもあると聞く。その分、科研費などの競争的資金に依存する割合が大きくなっている。こうした資金はかなり増えたとはいえ、科研費の場合の採択率は新規応募で20%台の前半であり、優れた研究実績を残していれば必ず次の科研費にも通るといえるような状況でもない。

科研費は、研究課題を設定して、その課題を遂行するために年限を限って研究費が支給されるという仕組みになっている。個人的に理論屋の立場から言うと、この仕組みにはなじみにくい。理論の場合、研究のフェーズは

変化が速いし、つねに明確な研究課題を設定して研究しているわけでもない。私のように興味が長続きしない者にとっては、2～3年の研究計画を書けと言われると悩んでしまう。というわけで、私が科研費をいただいた回数はあまり多くなくて、このシリーズの最初の執筆者としては不適格だが、科研費を含む研究資金の在り方を少し考えてみたい。

競争的資金制度は、優れた研究をセレクトして、さらに発展させていくという仕組みとして有効であるが、研究費のほとんどの部分を競争的資金によって賄うように制度をシフトしてしまうことには問題があると思われる。明確な研究課題の設定に至る前の試行的な研究や、経常的なデータの蓄積を必要とする研究、あるいは上述のような理論研究など、比較的少額でもよいが安定的な研究費が手当てされることが望ましいケースが多くある。こうした基礎的な研究に対する経費は、国立大学の場合、以前は講座研究費という形で一定の研究費が手当てされていたが、法人化後、運営費交付金が毎年1%削減されており、基礎的な研究費の部分が縮小し続けているのではないかと推察される。その肩代わりを現在の競争的資金制度に求めるのは筋違いではなかろうか。

競争的資金のもう一つの問題として、審査の負担がある。現在、学術振興会が審査を担当する科研費の申請数は約9万件で、これを5千人を超える審査員で審査を行っている。もちろん大型の研究費については全国的な視野で慎重な審査が必要であるが、小規模のものについては現在の方法が最適であろうか。審査と申請・報告に費やす時間とエネルギーを考えたとき、膨大な研究機会が奪われているのではないかと危惧される。

研究資金の在り方としては、基礎的な研究を支える安定的な研究費の上に競争的資金制度が乗るという二段構造が望ましいと考える。安定的な研究費という考え方に対しては従来から、「ぬるま湯」、「ばらまき」という批判がある。こうした負の要素は避けなければならないが、行き過ぎた競争環境の中で短期的成果を求めた結果、大学等における基礎研究の土壌が枯れつつあるとしたら由々しき問題である。

幸いなことに、最近、基礎研究の重要性について、メディアでも多少取り上げられるようになってきた。しかし基礎研究をサポートするための具体的方策まで踏み込んだ議論は少ない。運営費交付金や私学助成の削減を止めるのはもちろんであるが、基礎研究に対する研究費の新たな仕組みが必要ではないかという気がしている。

※連載当初は各エッセイに個別のタイトルを付けていないため、本紙掲載にあたっては「私と科研費」としています。

# 「私と科研費」

郷 通子

お茶の水女子大学 学長



科学研究費補助金(科研費)は研究に携わる者にとって、無くてはならぬ貴重な研究サポート費用である。私も30年以上にわたって科研費のお世話になってきた。毎年、さわやかな秋がやってくると、それはイコール科研費申請の時期である。アメリカでの3年間のポストドク生活を経て、九州大学理学部生物学科の助手になった時から続けてきたことである。新年度の講義開始に似た気分で頭をしばり時間を使って科研費申請書を書く。翌年度の研究の大筋を構築し、詳細な計画を立てるのだが、半年だけ前倒して新年度の研究を考える10月、これを何十回となく続けてきた。

助手として所属した数理生物学講座では幸運にも、教授や助教授から独立した研究テーマを自由に設定することが認められた。異例のことであったが、30才代の活発に研究が進展する時に与えられた、最も恵まれた研究環境であった。平成18年度までの学校教育法では、「助教授は教授を助け、助手は教授や助教授を助ける」と位置づけられていたが、現在は、准教授(旧助教授)と助教(旧助手)の両方とも「助ける」規定は取り外され、それぞれが独立した研究者として自立している。

理想的な環境におかれた助手時代であったが、校費(講座費)の使い方は大学院生を含む研究室会議で決定され、限られた予算から研究に必要な装置の購入や学会への参加旅費は申し出をして認めてもらう必要があり、自由には使えなかった。しかし、分子生物学が大きく発展していたその時期、集団遺伝学と分子進化の研究がテーマであった講座では、学会に参加して研究の新しい動向を知ることや、合宿形式の研究会で研究発表を通して議論することが、最先端の研究をめざす若手にとって不可欠であった。当時、「分子進化学」の特定研究や総合研究が走っていた。タンパク質のアミノ酸配列の決定技術が急速に発展し、同じ機能をもつタンパク質でも、そのアミノ酸配列が生物種毎に大きく異なっている事実が明白になってきたことから、分子進化学という新しい学問が台頭していた。それまで統計力学を用いて、タンパク質のおれたたみの理論・計算科学で研究者としての基礎を築いていた私にとって、新鮮な異分野の研究が魅力的なテーマとして写った。「分子進化」の研究会がきっかけとなって、以後、分子進化の分野にのめり込んでいった。研究会

への参加旅費を支給されたことは、新分野に興味を持っている若手研究者に旅費を配分してくださった特定研究や総合研究の代表者の配慮の賜であったのだと、今にして思う。

その後、タンパク質がモジュールからなり立つこと、そのタンパク質の遺伝子のエクソン構造とモジュールが密接な相関を持つことの発見を広く認めていただくことができた。コンピューター・グラフィックスはまだ国内には無かった時代であり、大学の大型コンピューター・センターが唯一の研究手段であった。一般研究C(現在の基盤研究C)に採択されて、当時の最先端機器であった、図形処理とグラフ表示ができるブラウン管付きの小型コンピューターを手に入れることができた。その後、Go plotとして引用される事になったタンパク質の距離地図を数分でブラウン管に描けた時の感動を忘れる事ができない。

数年後、幸いにも名古屋大学で研究室を構える機会が到来した。あまたの傑出した研究者を輩出した発生学の名門講座の主が、コンピューターを手段とする分子進化の研究者に変わってしまった事実は関係者から驚かれた。実験装置と薬品を処分して、がらんどろとなった研究室に必要な機器はグラフィックス・コンピューターであった。これが無ければ、研究の中心となる「モジュールの立体配置」を動画として観察することができない。翌年、一般研究A(現在の基盤研究A)に採択され、今では考えられない程の高額であったコンピューター・グラフィックスが研究室にやってきた。待望の機器に歓声が響き、コンピューター・グラフィックスをできるだけ長く使えるよう、研究室のメンバーは前日に使用を予約して、1時間単位の時刻を奪い合うようにして使うことになった。

私にとって科研費は、常に新しい学問への入り口を開いてくれた。いくつもの特定領域研究に加えていただいたことで、優れた先駆者からの励ましや、時には批判も頂くことができた。研究者として成長するために大切な議論の機会を与えられることは、研究に必要な機器を購入できたこととともに、科研費の大切な要素であった。もしも科研費がなかったら、研究者としての私は存在しなかったと思う。

※連載当初は各エッセイに個別のタイトルを付けていないため、本紙掲載にあたっては「私と科研費」としています。

# 「私と科研費」

井上 明久

東北大学 総長



科学研究費補助金(科研費)は研究者の自由な発想や好奇心に基づいた研究を支援するものであり、国公立大学に籍を置く研究者のみならず、最近では独立行政法人などの研究機関に属する研究者にも開かれている。審査は研究者仲間が行い、国の補助金制度の中で最も公正な審査手順を経て採択されることで高い評価を得ている。従って、科研費の採択種目や補助金額、課題の成果の評価が研究者のみならず大学などの研究機関の評価指標の一つとなっている。このように、科研費は最も代表的な競争的資金と見なされ、最近では間接経費も措置されたこともあって、国立大学法人の基盤経費である運営費交付金が毎年減額される中で、科研費の重要性は益々高まっている。大学研究者の要望および文科省や学術振興会のご尽力もあって、科研費の交付額が毎年増大していることは喜ばしいことである。

筆者は1976年4月に東北大学金属材料研究所(金研)の助手に採用され研究教育者として歩み始め、1977年と1981年に若手研究者向けの科研費である奨励研究(A)を得ることが出来た。研究課題は、前者では鉄鋼の水素脆性破壊の研究、後者では超急冷した非平衡結晶の超伝導性質の研究であった。配分額は多くなかったが、測定機器の改修と消耗品などに使用した。初めて自身の裁量で研究に使用できる喜びを感じたことを覚えている。また、これらの課題の申請、採択、研究推進、成果報告を通して、科研費の意義や重要性を学ぶことができ、不安であった研究者としての将来展望に明かりを灯して頂いたような印象を持っている。

その後、今日までに10件以上の科研費課題が採択されており、大変有難いことと感謝している。筆者が科研費に強い関心を持ち始めたのは、金研の助教授となり、独自に発想した研究を比較的自由に行える環境を得た1980年代中頃からである。1986年から1994年にかけて、少し配分額が大きい一般研究(B)や試験研究(B)などが採択された。これらの課題は主として金属過冷却液体の超急冷プロセス開発とそれを利用した非平衡相材料の創製と特性解明に関するものであり、過冷却液体の理解を深めるのに役立てることが出来た。また、これらの補助金を過冷却液体の二段式冷却装置の試作に使用したが、目標の材料が作製できた時の感激は今でも思い起こされ、研究者として独り立ちする

ことの充実感と責任感を認識する機会となった。

1990年に教授に昇進したが、研究者としての大きなステップアップに繋がったと自覚しているのは、1994-1997年に採択された特別推進研究である。1990年前後の数年間に、特定の金属成分からなる多元系合金において、融点以下に過冷した液体の結晶化に対する安定性が劇的に高まり、徐冷凝固鑄造プロセスによっても液体構造がそのまま固化し、ランダム構造金属がバルク形状材として得られる事を見出した。これは、従来の金属学の常識を打ち破るものであり、バルク金属ガラスの材料科学工学分野を開拓しつつあることが評価され、採択されたものと推察している。本分野の研究は、現在では世界で500名を上回る研究者が活発に研究を行っている重要分野に発展し、研究者数および発表論文数は現在も年々増加している。バルク金属ガラスの創始のみならず、その後の発展も日本が大きく貢献したという高い国際評価を得ている原動力は本科科研費の採択によるものであると感謝している。

筆者のように高機能な新物質を探索することに研究の基軸を置いている研究者にとっては、物づくり装置、構造・組織解析装置、物性測定装置など多岐に渡る備品と消耗品が必要であり、基盤校費のみで世界に先導する研究成果を得ることは困難であり、科研費による支援は不可欠なものになっていると思う。また、目的指向型の研究支援方式が潜在的に持つリスクを軽減し、基礎科学を担保するためにも重要である。

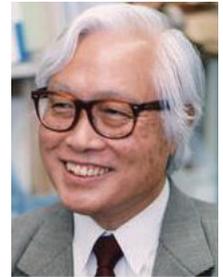
実験が伴う学問分野で国際的にトップレベルの研究を推進している先生方は、科研費の種目は様々に異なるとしても、科研費の採択が研究者として大きく羽ばたく契機になった体験を持っておられるものと推察する。科研費は研究者に独立する自覚を芽生えさせ、大きく飛躍する機会を与える上で大変有益なものである。今後科研費がさらに充実し、世界的レベルで活躍する多くの研究者を育成し、日本が世界の国々から尊敬と信頼を集める科学技術創造立国として発展する根源的役割を果たすことを切望している。

※連載当初は各エッセイに個別のタイトルを付けていないため、本紙掲載にあたっては「私と科研費」としています。

# 科研費で実現した永年の夢

## 大泊 巖

早稲田大学 理工学術院 教授  
ナノ理工学研究機構 機構長



1960年代後半から70年代初頭にかけて、私は、博士後期課程学生として、「半導体へのイオン注入現象」に関する研究を進めていた。当時はまだ集積回路の黎明期で、イオン注入は、半導体の電気的性質を支配するドーパント原子の数と位置を精度良く導入できる新技術として、世界中で活発に基礎研究が行われていた。ドーパント原子をイオン化して半導体結晶に打ち込むことは、不可避的に結晶欠陥を誘起し、トランジスタ特性に悪影響を及ぼすため、結晶欠陥の焼鈍を目的とする熱処理と電気的特性の関係を調べるのが主な研究テーマであった。修士卒の初任給が3-4万円の時代だったので、当時、おおかたの大学の研究室は貧しく、電気的特性中心の評価を行わざるを得なかった。

成果を発表する国際会議の場で私が驚嘆したのは、アメリカやカナダの研究チームが、ラザフォード後方散乱(RBS)を用いて、結晶欠陥の量と分布、焼鈍によって回復した結晶の周期的配列に注入イオンが収まっているのかいないのか、など、電気的特性の評価だけでは詰め切れない画期的なデータを出していたことであった。研究者の卵として“ものごころ”付き始めていた私の心に、世界水準の研究の先端性や研究設備における彼我の差が強く焼き付いた。憧れというよりむしろトラウマが生まれたともいえよう。以来、RBSのような圧倒的な研究装置の獲得が私の夢になった。

1972年、早稲田大学教員に着任以後もこのトラウマは残り、1980年代半ばに、RBS導入が決まったとき、私は驚喜した。しかし、この頃にはイオン注入技術は成熟し、RBSを使ってデータを出す時代は過ぎていた。20年もの遅れを取り戻すにはRBSの本体を成す加速器の新しい使い方を模索する必要があった。そこで私は、高崎の日本原子力研究所と共同で、イオンビームをミクロン程度に集束して3次元微少部分析を行うイオンマイクロプローブを開発することとし、1990年頃に完成を見た。ところがこの時点で、世界はすでに5、6年先を行っており、遅れの挽回は成らなかった。

イオンマイクロプローブのコミュニティが、分析装置としての性能向上を目指してビーム強度を上げ、その結果、試料が微塵に砕け散ってしまうという、分析装置としての非破壊性に逆行する困難に直面したことを知って、ビーム強度を高めることが不得手な私達の装置の弱点を利用して、イオンを1個ずつ抽出して試料に当たることを着想し、1992年に、シングルイオンマイクロプローブ(SIMP)を開発することに成功し

た。この時点で私達はようやく世界のオンリーワンになった。折しも、自然界の放射能による集積回路の誤動作が問題となり始めており、アルファ粒子を1個ずつトランジスタの心臓部に当てて、特性変化や誤動作を誘起する研究は私達の独壇場となった。

しかし、当時すでに、トランジスタの最小寸法は1ミクロンを切っており、もっと小さいビーム径が必要、との指摘がなされ始めたため、私達は、半導体微細加工装置として成熟していた集束イオンビーム装置を改造して「シングルイオン注入(SII)装置」を開発する構想を持った。しかし、装置本体で1億円程度、それに単一イオン抽出機能を付加すると1.5億円にもなることが分かったため、私達は、この構想は夢のまた夢、と諦めかけた。

その時思いついたのが科研費「特別推進研究」への応募であった。求められる研究の質の高さ、国際的認知、群を抜く研究費の多さなど、それまで高嶺の花として考えたこともなかった最高難度の種目に、ダメ元で挑戦してみようと思いついたのである。1993年度募集に応募し、幸い、初挑戦で採択された。早稲田大学にとって初の快挙だったので、大学が大変喜び、「SIIを設置する特別推進研究室」および、1個のイオンによる固体表面のナノ改質過程を観察する「走査トンネル顕微鏡設置のための防音室」を作ってくれた。超大型の研究資金とこの環境整備のおかげで、私達の研究は加速され、ナノテクノロジーの幕開けに向かって邁進することができた。

特別推進研究の終了後、中核的研究拠点(COE)形成基礎研究費(元祖COE)への挑戦を開始し、5回目の2001年度により採択された。ちょうど、第2期科学技術基本計画がスタートし、ナノテクノロジー・材料が重点4分野の一つに選定されたナノテクノロジーの黎明期に当たる。私達は「分子ナノ工学の構築とマイクロシステムへの展開」と題して11名のチームを組み、ナノエレクトロニクス、ナノ化学、物性物理、生物物理のエキスパートを糾合して5年間の学際融合研究を推進した。これがきっかけで、早稲田大学に「ナノ理工学研究機構」が設立され、各種大型資金の受け皿として機能し、2003年に設立された学際型の「大学院ナノ理工学専攻」と相俟って、早稲田大学におけるナノ理工学の研究、教育の拠点として存在感を示すまでになった。

思えば、研究者の卵の頃の夢が、科研費によって実現したのである。

# 学術を支える科研費とそれを支える人たち

## 福田 裕穂

東京大学 大学院理学系研究科 教授  
前日本学術振興会 学術システム研究センター 主任研究員



「アイソトープを買ってもいいよ」。私の研究費の原点は、大学院生だった30年前に戻る。当時、なかなか科研費の取れなかった研究室にいた私は、鉛筆を削って炭素電極を作り電気泳動装置を自作する、遠心機はたくさんもっている遺伝学研究室に借りるなど、工夫しながら、研究を楽しんでいた。ただ、唯一困るのが高価な試薬、特に、35Sでラベルされたメチオニンを存分に購入できないことだった。K先生が科研費を射止めると、年に1度のところが2度35S-メチオニンの購入を許可してくれる。35Sの半減期は87日なので、いろいろ工夫して使っても半年が限度だったのだ。科研費は、私にとって1年間の研究を保証してくれる大事なものだ。

大学院を卒業したあとで、私は、東京(本郷)→大阪→仙台→東京(小石川)→東京(本郷)と研究場所を移したのであるが、それを支えてくれたのもまた科研費だった。大学を移ることは広く推奨されているが、研究場所を移すと研究設備の運搬費も含めて様々な支出が必要となる。しかし、大学や国からはほとんど支援されない。私の研究の場合、ヒヤクニチソウという植物の育成装置がないと始まらない。そのために、行く先々でこれをつくる必要があった。小石川の植物園に移動したときには、整地(私と学生と植物園スタッフが労働力を提供)から初め、植物園のもとの変圧器の交換(大学で不要になった変圧器を無料でもらった)、その上で、科研費で購入した植物育成装置を設置した。いずれにしても、その時期に、幸いに科研費が獲得でき、私は行く先々でこれを作ることができた。逆に言うと、科研費が獲得できていないと、私が大学を移ることはなかったということになる。

阪神大震災のあった日は、科研費との関係でも忘れられない日である。重点領域研究「植物器官プラン(中村研三代表)」の第1回班会議が京都で開かれる予定になっていたからだ。もちろん、会議は中止。しかし、多彩なメンバーを集め始まった植物発生のグループ研究は、その後、特定領域研究と名を変え、岡田清孝先生、私、さらに町田泰則先生と代表を替えつつ発展し、現在に続いている。この間に、植物発生の分野は植物学研究の主流に躍り出るとともに、国際的な名声を勝ち得るまでになった。実際にサイエンスマップ2006では、ナノサイエンスや素粒子・宇宙論と並んで植物発生に引張られた植物科学が、日本の最も強い研究領域6つのうちの1つになっている。しかし、科研費に支援された継続的なグループ研究の最大のメリットは、若手研究者の育成であったかもしれない。この領域研究では若手ワークショップを毎年行っている。そして、この14年間の継

続は若手のネットワークを極めて強固にし、多くの仲間との協力と競争の中で、かつての大学院生たちの多くが、現在では、一躍世界のトップに躍り出ている。

ここで舞台は反転する。科研費に大変お世話になっている者として、当時の学術振興会の担当部課長からの説得を断り切れず、学術振興会学術システム研究センターの生物系主任研究員として働くことになったのは3年前である。業務の一つとして、科研費制度をよりユーザーフレンドリーなものに変えていくための協力をするようになった。

センターでは科研費に関するたくさんの事項を検討してきた。適切な審査員を増やすための方策、評価システムの評価と改善、新たな科研費の創設、全体として科研費を増やすための方策、科研費像のデータに基づいた提示などである。

科研費の申請件数は、毎年右肩上がりに増加し、新規の申請件数でみると、平成6年に72,000件だったものが、平成18年には100,000件を越えている。この数は、NSFなどの諸外国のグラント申請数を凌駕している。この状況の中で、学術システム研究センターは、公正で、審査員が評価しやすく、また、過大な負担をかけないシステムの制度をつくるべく努力している。しかし、大事なものは、実際の審査をする研究者一人一人の姿勢である。私たちは、制度改善のために審査結果の検証をしているが、審査に取り組む多くの研究者は真摯で公正で、頭の下がる思いである。しかし同時に、研究者サイドでもう少しだけ努力すると、もっと良い審査ができたのと思う場面に遭遇することも多い。たとえば、審査員データベースに登録されている研究者には、毎年、データの更新依頼がいく。これを正確に記載することで、より適切な審査領域をお願いできることになる。また、書面審査時の丁寧なコメントの記述は、適切な最終判断をする上で極めて重要である。これらをするだけでも、審査は格段に良くなるであろう。

私は、この3月をもって、学術システム研究センターを卒業した。最後に読者に伝えたいのは、研究者サイドに立って、科研費を良くするために努力している学術振興会の事務の人たちの献身的な努力である。科研費制度をさらに充実させるために、今後とも、事務の人たちと研究者で、互いにスクラムを組んで努力をしていって欲しいものである。

# 研究に関するメタ研究の面白さ

## 沼尾 正行

大阪大学 産業科学研究所 教授  
前日本学術振興会 学術システム研究センター 主任研究員



技術者だった父の影響もあり、私は子供の頃から、プラモデルのメカを改造したり、ラジオや無線機を組み立てたりするのが好きな少年であった。ただ、教員の祖母と勉強好きな母に育てられたためか、技術者よりも科学者へのあこがれが強かった。大学の修士課程では情報系で人工知能を専攻した。修士課程修了後は、同級の多くが企業に就職して、豊富な開発資金を駆使して、技術開発に従事するとのことだった。私は、博士課程への進学を決めてしまい、周囲に止められそうになった。悩んでいると、翌年から研究費がつくという話が、指導教授からあった。今考えると、科研費の重点領域研究への参画が決まったわけである。その資金で、当時高価だったコンピュータ、UNIXワークステーションが購入できることになり、充実した博士課程時代を過ごすことができた。

当時は、人工知能が一世を風靡しており、企業では実用的な人工知能として、エキスパートシステムの開発が盛んに行われていた。企業との研究会で、私の研究成果を紹介したところ、何の役に立つのかという感想が返ってきたのを覚えている。その頃の私の研究は、直ちに役に立つような代物ではなく、極々基礎的な研究だったのである。その後、エキスパートシステムの限界が明らかになると、企業の人工知能部門は次々と解体されていった。それを尻目に科研費を継続していただいて、本当の人工知能を目指す基礎的な研究を続けて来られたのは、幸せだった。

以上のように科研費の恩恵に浴していたところ、2005年の夏に学術振興会の学術システム研究センターの研究員に推薦された。人工知能というのは、学問を含む知的活動そのものを対象にするメタな学問である。その観点からすると、学術システムを研究するのは非常に興味深い。しかし、常勤的主任研究員を拝命してしまったのは想定外であった。その責任は重く、時間的な折り合いもつけにくかったが、無謀にも引き受けてしまい、この3年間、あちらこちらにご迷惑をおかけしたと反省している。主任研究員は senior program officer と英訳される。学振の扱うすべての研究費について、審査方法などシステムの改善を図ると同時に、適切な審査委員を選考せねばならず、その仕事は多岐に渡る。私は、2007年4月から2009年3月まで科研費ワーキンググループ(WG)の主査を務めたので、その取り組みを紹介しよう。

申請書記入項目の充実については、2006年に議論に参加させていただきただけであったが、申請者の目に触れたのは、私が主査の時であり、複雑すぎるとのお叱りを頂いたこともあった。審査を充実するには、材料となる申請書の充実がまず肝要であり、ご了解いただいたと考えている。

人工知能によるデータ解析技術として、データマイニングの研究を行っていたので、科研費の申請データの分析にも取り組んだ。その結果の一部は、「科学研究費に関する各種データの分析」、「共同研究の関係を有した研究領域の時系列解析」としてまとめ、学術システム研究センターのウェブページで紹介している。審査委員の利益相反の問題を明らかにするには、審査委員および申請者の研究コミュニティをよく調べておく必要がある。そのため、論文の共著関係に基づく解析が盛んに行われているが、学術システム研究センターの取り組みとして、申請書の代表者と分担者の関係に基づいて、研究者コミュニティを明らかにすることも研究したものである。その結果は、審査委員の選考、審査の際の参考情報、審査過程の検証の際に有用な情報になる。米国NSFでは、このような分析調査を専門に行う部門があると聞いている。学術システム研究センターでは、専任の分析調査員として博士号を持った研究者を雇用して、さらに詳細な分析を開始したところである。

審査委員の選考も学術システム研究センターの重要な仕事の一つである。適切な審査委員を選考するには、元となる候補者データベースの充実が必要であり、毎年、新しい審査委員候補者がデータベースに追加されている。また、すべての審査結果についての検証を行い、審査コメントが極端に少ないなどの問題のあった審査委員を一定期間データベースから排除する一方、模範となる審査委員を選定し、2008年度は29名を表彰した。

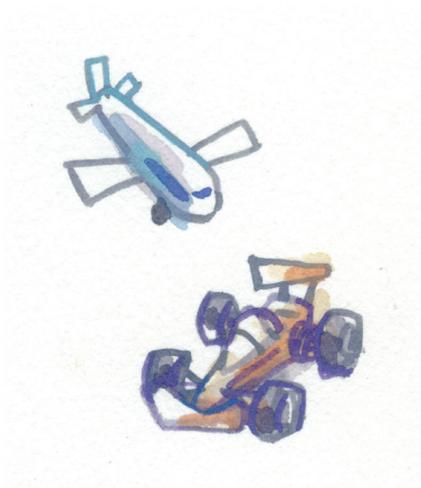
審査システムの国際化を図るべきだとの議論はよく行われ、米国NSFや欧州ERCでは、英語による申請書の審査を外国人も含めて行っているとの指摘もある。しかし、日本人のための研究費の審査に対して外国人審査員のモチベーションがあまり期待できないこと、審査内容の流出の問題もあることなどから、申請書全体を審査するのではなく、海外からの視点で申請者の業績や研究対象の国際的水準について評価してもらう

形で、試行的に行うこととなった。審査結果のフィードバックをもっと充実してほしいとの声はよく聞かれる。現状では、ヒアリングのない種目で、各人にコメントをフィードバックするには、その質を確保できるだけのマンパワーが確保できないので、定形所見の中から選択することにより、フィードバックを充実させることを検討している。このことにより、審査する側についても、審査基準を再確認できるという利点も生じる。

長年親しくしている友人から、「挑戦的萌芽研究」って変な名前の研究費だねと言われた。その名が示すとおり、この種目では、第一段審査の審査委員全員が賛成しなくても、採択が可能ないように評価基準を工夫している。リスクは高いかもしれないが、挑戦的な内容の研究の採択を増やす試みである。この評価システムが成功したかどうかは、今後の評価を待つことになる。ぜひ応募をお願いしたい。

科研費WGでこれから検討すべき課題は多いが、総合・複合領域の第二段審査(合議審査)のやり方も、工夫が必要である。個人的には総合・複合領域で各細目についての第一段審査を行い、第二段審査は近い専門家のいる領域を申請者に選んでもらう形がよいように思う。

退任した主任研究員の主観に偏ったエッセーとして、科研費WGの活動を紹介した。学術システム研究センターには、研究に関するメタ研究の題材が多くころがっている。研究者の皆様のお知恵をお貸し頂くと同時に、応援をお願いする次第である。



# —科研費なかりせば—

石井 米雄

国立公文書館 アジア歴史資料センター センター長



研究者にとって科研費ぐらいありがたいものはない。相応の個人研究費が予算に計上され個別の研究者がこれを研究に利用できた国立大学から、個人研究費がなかったり、またあっても少額で必要額に満たないことが多い私立大学に移ってみると、もし科研費がなければ、共同研究はおろか、個人研究でも容易でないことを痛感した。ただし最近では、国立大学でも、科研費がなければ研究ができにくくなっていることは残念である。

科研費にもいろいろな種類があるが、私にとって一番ありがたかったのは、出版助成費である。私は20年がかりで内外の数人の友人研究者とタイの古い法律書の『三印法典』のコンピュータによる『総辞索引』の編纂作業を行ってきたが、こんな特殊な本の出版など引き受けてくれる出版社のあるはずがない。ところが文部省(当時)から出版助成費をいただいたおかげで、タイの出版社が出版を引き受けてくれることになった。5冊本として刊行されたこのコンピュータ総辞索引は、タイ国でも高く評価され、歴史学者として知られたタイのシリントン王女が長文の序文を書いてくださるといふ光栄を得た。この出版のタイでの反響は大きく、タイの文化庁主催で出版記念シンポジウムが開かれて大いに面目をほどこすことができた。昨年、これまで知られていなかった『三印法典』の決定版ともいべき「王室本」が刊行されたが、その編集者の一人からは是非この新しいテキストに基づいて、『総辞索引』の改訂版を出してほしいという強い要望が寄せられた。前回同様、出版社探しに苦労したが、幸いなことに、今度は共同研究者の一人の科研費の一部がこれにあてられ、京都大学東南アジア研究所が出版元となり、タイの出版社が印刷製本を引き受けてくれて無事刊行にこぎつけることができた。いかに重要な業績であるとはいえ、商業出版にはとてももらえないこのような本が世に出て、国際的な評価を与えられるようになったことは科研費のおかげと心から感謝している次第である。

すでに40年も昔の話となるが、京都大学の東南アジア研究センターの同僚を中心に、タイ社会を稲作という観点から学際的に研究する計画を始めたことがある。最近はやりの文理融合の先駆的事例で、研究者は農学、灌漑排水学、地質学、土壌学から歴史学、人類学、政治学など多彩なディシプリンによる一農村の定

着調査であった。その成果はやはり出版助成費で出版され、のちに英訳がアメリカから出版されたが、そこで提起された学際的視点による問題意識は国際的に高い評価を与えられ、アメリカではタイ研究のmustとなっているらしい。これまた科研費あればこそその総合的研究計画の成功例といえよう。

のちに私が科研費を審査する立場になったとき痛感したことは、科研費の発想法が、自然科学志向であるという点である。私は歴史学を学んでいるので、例えば1億円というお金はどう使っていくかわからない。仮に1千万円もらっても多すぎる。しかし自然科学のある分野では、何億円という実験設備費でも足りないことがあるわけで、人文科学とは桁が違う。そもそもカテゴリーが違うのである。21世紀COEプログラムを例にとると、1億円ないし5億円という予算が設定されているが、最低の1億円でも例えば歴史学者にとっては雲の上の存在で有効に使う道が見つからない。それが共同研究だとしても同様で、1億円を人文系の共同研究にすべて有効に使うことは難しい。その結果何が起るかといえば、1億円のうち半分を有意義に使うことができても、残りの半分はそれほど有効な使い方ができなくなる。その結果、総合評価で低い点が付けられるという不幸な結果を生んだケースがあった。

こうした矛盾を解決するためには、科研費をいくつかのカテゴリーに分けて、そのカテゴリーのなかで、より無駄なく使えるように制度を変えることがいいのではなからうか。予算は多ければ多いほどいいというものではない。それぞれの研究内容によって、最も適切な予算が設定されることが必要なのである。国民の血税によって賄われる科研費である。この不況下にあっても、科研費が着実に増加していることは、国会や財政当局が、日本の未来の発展にとって学術研究の振興がいかに大事であることを理解しているからにほかならない。予算は多ければ多いほどいいに決まっているが、これと同時にいま求められているのは、限られた予算をより合目的に配分することではないだろうか。いずれにしても、科研費という、日本が世界に誇るべき競争的資金の存在が、日本の学問研究をさらに進展させることに貢献することは疑いない。ますますの発展を期待する次第である。

# 科研費が私の光通信研究育ての親

末松 安晴

東京工業大学 名誉教授



科研費がなければ私の研究は存在しなかった。科研費との絆は、1)光通信研究の育ての親、2)日本の卓越技術の集積とネットワーク発信の構築、そして3)国の学術研究の推進など、誠に深い。

## I 科研費によって生まれた「動的単一モードレーザの概念その実現～超高速・長距離光ファイバ通信の端緒を拓く基礎研究～」

私は、東京工業大学大学院博士課程を昭和35年(1960)に修了して、直ちに助手に採用された。学生時代にマイクロ波による通信拡充には限界があることを感じていた私は、さらに一千倍から一万倍もの大きな可能性を秘めた光通信を実現する研究を始めた。光通信は全く未開拓の分野であった。東工大には、研究のスタート台に立った研究者の卵が、自分の責任で独自に研究目標を決める、大学固有の優れた特徴が備わっていた。しかし、助教授に任官して研究室を持ったものの、約30万円の講座研究費のみでは、本格的な研究に取り組むのは遠い先の話に思えた。

幸いにも、昭和41年(1966)に科研費(各個研究)47万円の支援を受けて大変に勇気づけられ、同時に、多くの先輩諸先生や、優れた大学院生に恵まれ、研究が進展し始めた。それでも研究室を整備するには約10年間を要した。その後、途切れることなく科研費拝受の恩恵に浴し、昭和46年(1971)には集積レーザ開拓の研究費が得られ、一つの波長で安定に動作するレーザ、後に動的単一モードレーザと呼ぶことになった、超高速光通信の実現に不可欠なレーザの概念を生み出し、それを達成するための原理を模索した。さらに、それを具体的に発展させるために集積レーザを実現し、それによって動的単一モード動作を達成した。

昭和49年(1974)には、二つの分布反射器間の位相を180度変えた共振器を着想し、現在用いられている動的単一モードレーザの原理を明らかにした。さらに、昭和52年(1977)からは特定研究「光導波エレクトロニクス」を、そして、昭和54年(1979)からは特別推進研究の支援を得て、また、企業との連携も進み、長距離光ファイバ通信に必要な波長 $1.5\mu\text{m}$ のGaInAsP/InP半導体レーザの室温連続発振を世界で初めて達成した。さらに翌昭和55年(1980)に、 $1.5\mu\text{m}$ 帯動的単一モードレーザを実現して超高速・長距離光ファイバ通信の端緒が原理的に開かれた。この頃には、科研費と大学の支援によって、クリーンルームが設置され、米国NSFからも視察に来られて、大学としては世界最高水準と云われたほどの充実した設備により研究が進展した。

昭和59年(1984)に私達が発表した位相シフトDFBレーザは $1.5\mu\text{m}$ 帯超高速・長距離光ファイバ通信の標準レーザとして広く用いられている。昭和58年(1983)に提案した波長可変レーザは波長多重光通信に展開されている。こうし

て、 $1.5\mu\text{m}$ 帯長距離光ファイバ通信は、陸上では昭和61年(1986)頃から、大陸横断海底ケーブルでは平成4年(1992)から企業において商用化され、その後のインターネット発展の基盤技術として普及した。動的単一モードレーザの単一性を表すのに学術用語として私が用いた近接モード抑圧比(SMSR)は、その後、国際標準規格用語として広く用いられている。私は、幸いにも、科学研究費の配分が、新しい学問分野への対応などにより見直されていった時期に研究に従事し、平成2年(1990)まで科研費の強力な支援を受けて光通信の基礎研究を進めた。一方、社会では光通信が無から立ち上がって発展し、社会を変えてゆく姿を楽しんだが、東工大に就任したので、当時の慣習に従って、それ以後は本研究への科研費申請を自粛した。

## II 日本の電気電子・情報関連卓越技術データベース(DB-JET)の収集とネットワーク発信 ～愛称「電気デジタル博物館」～の構築

戦後日本の技術開発は世界レベルに高揚して様々な新しい技術を生み出してきた。これらの卓越した諸技術を収集してネットワーク上で世界に、社会に、そして子供達に発信しているのが卓越技術データベース(DB-JET)～愛称「電気デジタル博物館」～である。このDB-JETは、平成15年(2003)から今年までの7年間、私が申請者となって科研費の研究成果公開促進費、一般研究や特定研究の分野の支援を得て、電気関連5学会(文末の\*)が約1,600件の技術を収録し、国立情報学研究所からネットワーク発信する形で構築された(<http://www.dbjet.jp/>)。

技術内容は、各学会が年度毎に選定してきた技術関連の賞を基本とし、その表彰文を核にして技術内容を記述している。今年から国内用の専門向け、入門向け、そして、英文により、世界に向けて、我が国の電気技術の系統的な情報発信、子供たちへの理解増進活動に貢献している。

\*映像情報メディア学会、照明学会、情報処理学会、電子通信学会、電気学会

## III 科研費の充実と大学院学生教育の産官学連携

私は、個人的に長期間、科研費の支援を得て研究してきたが、平成15年には科学技術・学術審議会会長として、大学の高い教育研究環境を構築する科研費などの国の研究費のあり方に大きな関心を持った。関係者の絶大な努力にもかかわらず、我が国の大学研究への国の財政支援が、先進諸外国に比べてGDP比で劣り、大学の国際競争力向上に支障がでるのではないかと指摘されている。科研費のような国の研究費が先進国並みに充実し、研究設備に止まらず、将来を担う優れた大学院学生の経済支援など、産官学連携で柔軟に活用される研究環境の到来を祈る次第である。

# 科研費に対する想い

豊島 久真男

理化学研究所 研究顧問



私がウイルスの研究からがんの研究に移行したのは、大学卒業後10年余りたった頃であった。共同研究者との約1年にわたる討論の後に選んだのは、ウイルスがん遺伝子の研究であったが、当時の日本ではその目標に必要な研究リソースはほとんど手に入らなかった。最も確実な研究材料があると私が判断したP. K. Vogt博士に、私のプロジェクトを提示し、彼の研究室での研究に同意してもらった。約2年の間に、それまで多くの研究者が成功しなかったニワトリ肉腫ウイルスの温度感受性(ts)変異株と、欠損(td)変異株の分離に成功した。この成功は、それまでのウイルス研究で培ってきた知識と経験によるものであった。帰国後、1970年代に、なんとかウイルスがん遺伝子の研究を継続できたのは、がん研究に移ったばかりの私の実績を認めて、研究費と備品費の支援を頂いた科研費(がん特別研究)のお陰であった。当時の日本としては手厚い配慮を頂いたものの、米国の競争相手と比べると、1/10くらいの額で、苦戦を強いられたが、それでも地道な準備には本当にありがたい支援であった。

1980年代に入り、それまでの準備期間の成果が、ウイルスがん遺伝子研究の展開として結実した。丁度この時期、中曽根首相が「対がん10ヵ年総合戦略」を立ち上げた。がん研究を重点的に推進するということが、特別推進研究に比べると少なかったが、科研費としてはかなり高額の研究費を受けた。その結果、ウイルスがん遺伝子と共に、ヒトがんに関する遺伝子研究も推進することが可能となり、がん遺伝子の研究を私なりにまとめあげることができたのは、研究者として本当にありがたく、科研費に深く感謝している。

定年と共に大学を離れた私は、自ら科研費の申請をすることはなくなった。代わりに、学術審議会の委員として、科研費、特に基盤研究の専門分野の領域(分科・細目)も含め、科研費のあり方に深く関わるようになった。

基盤研究は、科研費の中でも最も基本的なものである。研究者が、個々の発想に基づいて自由な研究を立ち上げるとき、最も頼りになるのがこの研究費で、中堅研究者の支援と共に、全く新しい発想に基づくリスクの高い研究も支えている。しっかり実績を積んだ研究者が、他の研究費を得て更なる研究の発展や、イノベーションにつながる展開を図るのは別に、次世代のシーズを目指している。斬新さ故に、研究を申請す

る細目が見つからないということがあってはならないが、現実的には起こりがちで、私がウイルス研究を始めた頃は申請細目に困ったし、「ウイルス学」という細目ができてからも、がんという領域はなかった。がんが特別研究から始まり、重点領域研究、特定領域研究を経て新しい分科に変わってゆくのも、研究の流れというものであろう。脳神経科学が、昔の医学領域から、総合領域へ移行したのも、医学以外の脳神経科学研究者にとっては当然の流れであろうし、ゲノムの領域移動についても同様の流れの中にあるといえよう。

ピアレビューシステムについては、研究費の適正な運用のためにはなくてはならないもので、このシステムによって、科学の進展が保証されているといっても過言ではない。しかし、挑戦的萌芽研究や、若手研究の申請の中に、新しい展開を意識した、常識破りではあるが、うまく進めば全く新しい展開を期待できるものがある。審査にあたり、リスクをとっても、こういったものをしっかり判定し、次世代を育てるといふ視点を忘れないでほしい。

研究の発展に忘れてはならないのが研究用リソースの問題である。古くは、マウスの系統、培養細胞、菌株等の外に、市販されているものでもアイソトープ、培養用血清、実験機器等、日本と西側先進国の間には大きな差があった。その差を、少しでも埋めることができたのは、各種重点領域研究や特定領域研究の研究者間の協力に負うところが大きい。今、研究リソースはゲノムや遺伝子多型、タンパク構造、遺伝子改変マウスやES、iPS細胞等まで拡がりつつある。リソースの認識の高まりと共に、リソースを扱う組織の整備も次第に進みつつあり、これからの更なる発展を期待したい。リソースについても、新しい開拓の必要性は常にあるので、従来の特定領域研究が果たしたリソース開拓の役割を、何らかの形で補うことも必要と考える。

最後に、現在の科研費は、申請件数が多すぎて、申請書作成、審査、評価に手間がかかりすぎではないか。1件あたりの科研費をもう少し増やし、PDや助教も、研究に没頭できる環境が作れないだろうか。助教やPDが研究費を申請するのは、自らPI(Principal Investigator)を目指すときのみで、それが採択されれば、周囲もその研究者をPIと認める環境作りができればと、願望している。

# 種芽木林森—それが科研費—

伊賀 健一

東京工業大学 学長



文部省の科学研究費補助金(科研費)を最初にいただいたのは、東京工業大学の博士課程を1968年に修了し、同大学 精密工学研究所の助手になってからまもなくのことであった。大学院の時には、指導教官の末松安晴助教授(当時)の元で、科研費応募準備の手伝いをしていたが、開設されたばかりの研究室で、その頃は未知数であったレーザーや光伝送がテーマだったせいか、採択になることはなかった。研究所の福与人八教授の研究室でも科研費の応募をしていて、様式に和文タイプを外注してきれいに仕上げるノウハウを学んだ。そのうち奨励研究ができて、助手の身分でも自分のテーマで応募できることになり、早速応募し、採択になった時は本当に嬉しかった。一件50万円くらいが限度で、支給額は40万円くらいであったと思う。熱帯魚を飼う水槽のような恒温槽の装置を購入して、プラスチックファイバ/レンズの重合を始めたのであった。それが、後にマイクロレンズアレイから微小光学研究の発端となった。6年半ほど助手をしていたのだが、奨励研究は1年ごとだったので毎年応募して4回くらいはもらえたと思う。不採択の時はずっと残念で、研究費もなく困ってしまった。後年、科研費の審議会に関係するようになって、奨励研究も2年間にすべきと主張したのも、若い頃の経験からである。

1974年に助教授になって、自分の発想で科研費に応募できるようになったのは本当に嬉しかった。しかし、世の中はそんなに甘くはない。助手の時代にもあまり論文は書けなかったし、新しいテーマではなかなか採択してもらえない。力となってくれたのは、新しいテーマに魅力を感じて入ってくれる博士課程の学生諸君であった。1977年に面発光レーザーを発明したのだが、少しずつ科研費にも採択されるようになり、半導体レーザーの製作に必要な装置を手作りで準備する基礎となった。「測定器は借りても使えるが製造装置は作らないとだめだ」という末松教授の教えがあって、主に「ものづくり」に費用を使った。

1979～1980年に米国ベル研究所へ客員として留学した。このブランクは科研費を返納したり、応募ができなかったりで痛かった。やがて、面発光レーザーやマイクロレンズの研究も進み、科研費も次第にもらえるようになった。その頃、「特別推進研究」が始まり、東京大学の榊 裕之教授や、末松教授がこの大型予算を獲得して、研究室は日の出の勢いであったが、いつかは自分も挑戦してみようという気も起こった。やがて、1986年にその時がやってきた。面発光レーザーの

室温連続発振と並列光集積回路実現を目的として特別推進研究に応募したら採択となった。それまで、とても買えなかった超高真空の化学ビーム結晶成長装置が手に入った。同時にそれまでの科研費で完成していた有機金属結晶成長装置を使って、面発光レーザーの室温連続動作が達成できた。現在グローバルCOEのリーダーを務める小山二三夫教授(当時助手)らの努力が実を結んだ。

それからさらに10年、文部省最大の科研費COEが始まり、これに挑戦して第一期の採択となった。同期の研究者に野依良治教授や佐藤勝彦教授らがいる。これにより、世界の大学に負けない「超並列光エレクトロニクス」の拠点が形成でき、その後小さいながらもマイクロシステム研究センターに発展した。

国立情報学研究所のKAKENデータベースによると、1969年から2001年の間に34件の科研費をいただいたことが分かった(特定領域研究などの班研究も含む)。筆者の研究の支えになったものは、これまで述べたように科研費においては考えられない。東京工業大学では、助教授も教授と同じ予算配分とテーマ選択の自由があった。それと、筆者の研究を応援いただく企業の皆様からの奨学寄附金には、上記の公的研究費を有効に使う柔軟性を与えていただいた。

さて、2001年に大学を退職後、日本学術振興会に理事として務めることとなった。同僚であった木曾功理事の部屋にあった金魚用の水槽を見るにつけ、最初に科研費で買った恒温水槽が思い出されるのだった。それまで、応募者として不満を持っていた科研費の応募様式を少しずつ改良して、研究者が緊張感と納得をもって書いてもらえるように努力した。担当職員もよくそれに答えていただき、「世界の科研費」として恥ずかしくない水準にできたのではないと思う。その後、「学術システム研究センター」の立ち上げにも参画し、さらに改革を目指せるようになってきた。

2007年、思わぬ出来事が起こった。東京工業大学の学長になったのだ。また、科研費をいただく側に戻ってしまった。大学の諸君がうまく応募してくれれば良いのだが、なかなか思うようにはいかないものだ。これまで「科研費」は、日本の学術に関する基礎研究を根本から支えてきた。これなくして日本の学術に将来はない。採択率を現在の20%から倍増して40%にしても、それに耐え得る研究は十分にある。

# —領域研究に支えられて—

## 磯貝 彰

奈良先端科学技術大学院大学 学長



私は、1970年、学部卒業後企業の研究所に在籍していたところ、恩師の田村三郎先生の推薦で、何の業績も無いまま、東京大学農学部農芸化学科の農産物利用学講座(後に生物有機化学講座と改称)に助手として採用された。私の人生を変えた出来事であった。

生物有機化学講座は、1977年田村先生から鈴木昭憲先生に引き継がれたが、そこでの研究は、化学的な立場から、各種の生物現象を制御する生理活性物質を単離し、その構造を決定するということが基本的なコンセプトであった。そのなかで、私自身は、微生物や、植物、昆虫などを対象とした研究を展開していた。1980年頃、日向康吉先生(東北大学農学部教授)のアブラナ科植物の自家不和合性についての興味深い研究を知り、化学者という立場からこの研究に参画することになった。日向先生は、植物遺伝育種学が専門で、日本における自家不和合性研究の先駆者であった。

この東北大学と東京大学の間の植物学者と化学者との共同研究を実質的に支えたのが1985年度から1987年度まで実施された特定研究「植物育種の細胞・分子レベルにおける展開」(代表、高橋萬右衛門北海道大学名誉教授)であった。この特定研究は、私にとって、研究費というレベルとは違った意味でたいへん重要なものであった。私はこの特定研究のなかで、これまで関わることのなかった農学や理学の植物科学研究者と知り合いになった。今、私が農学や植物を専門にしていますといえるのは、このとき知り合った多くの人たちとの交友によって作られてきた経歴からであり、その方々が今の私の基本的な財産となっている。1996年に、新設の奈良先端科学技術大学院大学に赴任することになったのも、この時以来お世話になっている方々のお蔭である。この高橋特定の元をたどると、田村三郎先生が、1970年代後半から80年代初めにかけて代表をされた生物生産に関わる2つの大型特定研究にたどりつく。この20年ほどの農学系や植物系の多くの領域研究は、この特定研究の中で育てられた若手研究者が、それぞれ発展させてきたものである。その意味で、領域研究が人材育成に大きく貢献することができるという典型例であると思う。田村三郎先生の先駆的な発想と努力に頭が下がる。

日向先生との共同研究は、高橋特定に続く2つの植物の生殖システム関連の領域研究(原田 宏先生、日向康吉先生)の中でも、重要な課題として認識され、計画研究に組み込まれた。この間に私は奈良先端大に転任したが、そこで作り上げられた研究室体制と大学や領域研究による支援で、この研究は大きく進展した。その後、

1999年度から2003年度には私自身が代表で小型の特定領域研究「植物自家不和合性」を立ちあげ、日向先生との共同研究を引き継ぐ形で研究をすすめた。自家不和合性での花粉因子の解明の基本部分は、この特定領域研究の中で達成されたものである。さらに、この特定領域研究終了後は、学術創成研究費の支援を受け、この研究を総まとめすると共に、次の世代に引き継ぐことを目指している。

以上述べてきたように、私の「植物の自家不和合性研究」は、この25年ほど、いろいろな領域研究によって支援されて、ここまで来た。私は幸運であったと言える。この分野は自己認識という観点から、海外でも注目されている分野であって競争も激しかった。その中で、アブラナの自家不和合性の分子機構について、国際的にも評価される一定の成果を出すことができた。もし、高橋萬右衛門先生の特定研究がなかったら、また、その後の領域研究がなかったら、私の研究はここまで来なかったであろう。

自家不和合性研究は19世紀半ば、ダーウィンによって紹介されて以来、自家受精を防ぐ植物の驚くべき性質として研究されてきた。しかし、最近、ホヤなどの雌雄同体の動物においても、植物におけると同じような機構によって自家受精を防ぐことが明らかとなり、「アロ認識」という有性生殖における動植物共通の基本的機構を共同で研究する新学術領域研究が立ち上がった。この中でまた若い人たちが育っていくことが期待される。

こうして科研費に育てられた私にとっては、科研費の審査などで協力することは当然の義務であった。日本学術振興会の学術システム研究センターの初代の農学系主任研究員を引き受けたのも、科研費に対する恩返しのもつもりであった。科研費の制度もこの10年ほどの間に、色々な方のご尽力で、研究者の要望を受け入れて、随分と使いやすくなってきた。ただ、残念なことに、この所、科研費の総額は大きくは増えていない。

ボトムアップ型の競争的資金としての科研費の重要性は、今後もますます高まるであろう。科研費の競争的資金としての正当性は、ピアレビューにある。申請する人も審査する人も研究者である。当然、使用する人も研究者である。正しい申請、正しい評価、正しい使い方を、それぞれの研究者あるいは研究機関が心がけることによってしか、科研費の正当性と有効性を示し得ないのではないだろうか。科研費に育てられたものとしては、科研費を育てていくことも、同じくらい、研究者としては重要なことであると実感している。

# 日本の学術の未来可能性を切り開くカギ

## 立本 成文

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 所長



私のたずさわってきた地域研究というのは、現地に行き、長期にわたって社会調査、観察、測量などのデータ収集をすることが基本である。同じようなフィールドサイエンス(臨地研究)には、生態学や文化人類学などもあるが、地域研究は学際的な共同研究であるので、文系の領域では比較的金食い虫である。京都大学の東南アジア研究所は1965年に地域研究を専門とする初めての研究センターとして設置されたのであるが、その初期の活動の財源はフォード財団からの寄付金と日本の財界からの援助があって、臨地研究を大々的に行え、文部省の支援で海外に連絡事務所を置くことができた。

この初期投資のお陰で、臨地研究による文理融合という、その後の地域研究の歩みの基礎が整ったと言える。初期投資後の臨地調査の駆動力が、そのころからどんどんと整備拡大されていった科研費である。科研費の発展は、一つには先端的・先導的な領域の支援であり、もう一つには裾野の拡大という二つに分けられるかもしれない。後者では、東京外国語大学のAA研(アジア・アフリカ言語文化研究所)に科研費の海外調査班が設けられ、臨地研究の発展に大きく寄与してきた。これがあったから、生態学、人類学、地理学など関連諸学の臨地研究が成り立っていったのだと思う。しかし、地域研究を先導する役割を担わされたのは、比較的大型のカテゴリーの科研費であった。

私が最初に大型の科研費プロジェクトに入れていただいたのは、確か1977年度から始まった、その当時では大型科研費の、特定研究「文化摩擦」である。それから、重点領域、新プログラム、特定領域、COEなどどめまぐるしく新しいものが生まれてきているが、1990年代にはこれら大型科研費の選考側にまわることが多く、地域研究が科研費によって興隆する様を見ることができたことは本当に喜ばしい。その後、人文社会系だけが関わるにはあまりにも巨額の科研費のカテゴリーが創設されている。もちろん人文社会系的な科研費の在り方というのは常々議論されているが、一部には文理融合的な学際研究に参入できるように、人文社会系も変化する部分があって良いと思う。

科研費の審査体制もずいぶんと透明性を増し、特に大型科研費の審査が日本学術振興会に移されてから、審査の公平さということでは格段に優れたものとなったことは疑う余地もない。ただ、学術政策を推進する

上では公平さだけでは無理があり、俯瞰的な審査もできる体制が、特に大型科研費の場合は必要とされよう。学術創成研究費のように推薦制の形を取るのも一つの形であるが、一般の人には見えにくいように思える。先のフォード財団のように民間の財団が重要な一翼を担ってくればよいのであるが、残念ながら日本における財団は、学術政策を先導していただだけの体力はないようで、この意味でも科研費は日本の学術にとってなくてはならないものであろう。

私自身の経験では、1975年に「アジアの原像」という科研費プロジェクトに入れていただいて、これが契機になってインドネシア調査の見通しが立った。1977年度には研究代表者として、10数人以上のメンバーからなる「湿潤地域におけるイスラームの比較研究」という研究計画を申請して採用された。審査にあたった先生から、本当にこのプロジェクトをやっていくつもりなのかというお話があったのを覚えている。しかし、この年に文部省から外務省へ出向させる文化アタッシュのポストが在インドネシア大使館にでき、その初代の一等書記官として私がジャカルタに出ていくことになった。そのため、無念な事に、私はこのプロジェクトの代表者を交代しメンバーからも降りざるを得なかった。

大使館(外務省)勤務から京大に戻って、あらためて「熱帯島嶼域における人の移動」という20人以上のメンバーを巻き込んだ3年計画の海外調査の学際プロジェクトを申請し、幸いに採用された。1980年のことである。3年計画とはいうものの、この頃は連年の海外調査は認められず、報告書をまとめる一年を開けて、隔年の調査であったので、期間としては5年にわたるプロジェクトであった。このプロジェクトが私の共同研究の原点となったことは確かであり、東南アジア研究センター(当時)の東南アジア島嶼部研究の海外調査、ひいては重点領域、COEなどにつながっていったのではないかと思っている。少なくとも科研費において、現場での文理融合という共同研究のスタイルを定着させるものであった。

日本の学術の未来可能性は科研費によって開かれる。大型、中型、基盤というカテゴリーによる評価基準の差異化をはかり、それぞれに適切な評価体制の充実が緊要であろう。

# 両側から見た科研費—申請と審査—

## 潮田 資勝

物質・材料研究機構 理事長



私が初めて科研費の申請をしたのは1985年(昭和60年)、カリフォルニア大から東北大に移った年である。それまでは高校卒業以来日本に住んでいなかった。日本の科研費についてはほとんど知識がなかった。しかしカリフォルニア大時代にはNSF, NASA, DOE, AFOSR\*など米連邦政府のfunding agenciesから研究費を受けていたので、科学研究プロジェクトの申請書作りには慣れていて、そこで着任早々から科研費申請のプランを考え始めて、一般研究Aのテーマは「ラマン散乱による表面物性の研究」にした。さらに当時は試験研究という種目があって、新しい電子分光法のアイデアで「超高分解能飛行時間電子分光法の開発」も同時に申請したところ、一般研究Aと試験研究Aの両方が採択された。また次の年には「表面新物質相」という重点領域研究の分担者に加えて頂いたのも、必要な装置の大部分を2年ぐらいで揃えることができた。装置が何もない研究室に着任したのに非常に恵まれた出発ができて幸運だったことを今でも感謝している。

科研費はその後も大体毎回申請して採択されたので、東北大教授時代の19年間非常に楽しく研究することができた。これもやはり日本に帰ってきてよかったと思うことの一つである。北陸先端大の学長になってからは自分で科研費を申請することはできなくなったが、教員達を激励して多くの教員が科研費を取れるように指導した。いつも私が強調していることは科研費の審査はピアレビューで行うので、申請が採択されることはその学問分野で存在を認められることになるという点である。逆に申請がなかなか採択されない場合は、同じ分野の人々から優れた研究だと認知されていないことになる。このことはいま理事長を務めている物質・材料研究機構でも折ある毎に言っていて、科研費を申請しない人は機構内の研究助成金に応募できないことにした。そうしたらみんなが無理して科研費の申請を出すので採択率が下がってしまった。この辺のダイナミクスを上手にコントロールするのは難しい。

カリフォルニア大にいたときは何10ページにも及ぶreview paperのような研究費のproposalを書いていた。まず提案する研究分野を俯瞰し、今どのような研究が必要か、さらにそのテーマを追求することの意義を述べる。末尾には論文と同じようにReference Listを付けるので審査員は申請書の言っていることの真偽を確かめることができる。それに比べると日本の科研

費の申請書は短いため、申請する方にとっては楽だが、その分、審査において詳細に提案内容を吟味することは難しくなる。さらに毎年秋に全国一斉に募集して、何万件もの申請を同時に審査するので、内容を細部まで見て採択を決めているかという点、少し十分ではないときもある。特に一次審査では一人で100件を超すような数の申請書を読んで採点することもあるので、申請内容の細部まで精査することは難しい。複数の審査員が見るので全体としてはフェアな結果にはなると思うが、例えば実験の詳細が実現可能かといったことなどまでは検討できないことも多い。

これと比べてNSFなどへの申請の場合、前述したようにreview paperのようなproposalを3人ぐらいのレフリーに見てもらい、コメントと評価をもらう。そのコメントは申請者にフィードバックされて、申請者が反論することができる。このやり方は論文を学会誌に投稿したときのレフリープロセスと似ている。このように丁寧な審査ができるのは、申請書は論文投稿のように1年中いつでも提出できるのと、個別の申請を担当するプログラムオフィサーが存在するからである。私が学術振興会の科研費委員会の委員を務めていたときに、「日本でもNSF方式の審査方法を取り入れるとよい」と提案したことがあるが、そんなことは無理と知らされた。理由はNSFと学振のマンパワーの差である。向こうはproposal審査プロセスを1200人も的人员でやっているのに、学振はたったの17人でやっているということであった。このような大きな差はどこから来るのかわからない。日米のGDPの比は大体2対1、人口比も2対1に近い。したがって日本でも国の予算の使い方をアメリカと同様な分布にすれば、1200対17などという比にはならないはずである。日本はアメリカみたいに無駄な戦争はやっていないから、実はアメリカ以上に科学研究に投資できるはずではないかと思われる。だから学術振興会は堂々と予算の大幅な増加を要求するといひ何時も思っている。

アメリカと日本の研究費供給システムのもう一つの重要な違いは、アメリカでは研究費を申請する方にももちろん競争があるが、研究費を出す側にも競争があることである。日本の場合、基礎研究の申請を出せる機関は主に学術振興会とJSTである。これに対してアメリカでは、基礎研究をサポートする機関が多数ある。私が関係したファンディング機関だけでも、前に

示したように6機関もある。これらの機関はお互いにどこが最もよい研究をサポートしたかで競争関係にある。つまりこの場合、研究費の供給側と需要側の両方に競争があって、優れた研究をサポートするためのダイナミックなシステムになっている。このことが研究を活発にしている要因の一つだと思われる。日本では最近「選択と集中」などと言って研究費の供給側の重複をなくそうとする動きがあるが、これは賢明でないと思う。近年トップダウン、出口指向のプログラムが多くなる中で、科研費は我が国の科学研究を支えるプログラムの中で唯一研究者からボトムアップ的にアイデアを取りあげるシステムなので、これからも大いに活動を広げて欲しいと思っている。

\*注 NSF (National Science Foundation), NASA (National Aeronautics and Space Administration), DOE (Department of Energy), AFOSR (Air Force Office of Scientific Research), ARO (Army Research Office), ONR (Office of Naval Research)



# 科研費について思うこと

大塚 榮子

北海道大学 名誉教授



科研費が大学での研究で最も大事なものであることを実感したのは1966年にアメリカ留学から帰り、大学に採用された頃である。日本のシステムでは大学は学部学生の教育をする事を主な目的とする講座費とよばれる教員あたりの経費があり、研究をするためには自主的な努力で科研費を獲得する必要があるということがわかった。大学紛争が始まり、それどころではない時期を乗り越したが、当時の科研費の総額は60億円あまりで大手電機メーカー社の研究費と同額と云われていた。

その後年々増額され90年代には1000億円を超え、いかに2000億円にするかという議論がされていたと記憶する。

科学技術庁の振興調整費が国立の研究機関に交付され、大学にも研究委託がされた時代には、共同研究が活発になって、研究が進んだ時代があった。平成7年に当時の通産省からの補助金が初めて大学に直接交付されたことは、明治以来の大学制度の中でも特筆される出来事であったと思う。

文部省が科学技術庁と統合される以前の審議会でも科研費に対する様々な提言がされ、改善されていった。科研費の中に特別推進研究が創設されて、大型機器を使う研究も可能になった。総合科学技術会議の重点分野推進戦略専門調査会での議論はホームページに公開され、大学人達も関心を示していた。そこで感じたことは、他の分野例えば農業や電気などの特別会計の予算と比較すると桁違いに科研費の額が小さいことである。もっと増額されてもよいのではないかと歯がゆい思いをした。

## 科研費の教育への貢献

国にとって人的資源が最も重要である。したがって教育ほど大事なものはない。初等教育が重視された歴史は評価されるが、これからの日本の発展を考えると高等教育の重要性を認識しなければならないと思う。新しいことに挑戦する人を育てる大学院教育にも科研費が貢献している意義は大きい。時間がかかっても人を養成することが肝心であると思う。しかし、一般的な奨学金は縮小される一方で、人材養成と云いながら広く支援する方向にはなっていない。選択と集中という企業の論理を教育・研究にあてはめるのは問題である。

## 基盤研究の採択率を2倍に

国立大学が法人化されて以来、基礎的な研究をするためには科研費を獲得することが必須となり、科研費の役割が一層増したということが出来る。現在の基盤研究と

いわれる研究費は最も広く基礎研究を支える重要なものである。採択率が倍増されれば研究人口のすそ野を広げる効果があると期待できる。現在の20数%という採択率を50%にしても研究の質が低下するとは考えられない。潜在的な多様な試みが可能となり、何年か後に大きな成果が上がることもありうる。ノーベル賞で評価される成果も時間をかけて多くの研究者に影響を与え、分野の発展に寄与した研究から生まれているが、最初は小さな研究の種であったに違いない。したがって、すそ野を広げることが大きな成果を生み出す第一歩である。基盤研究を倍増するにはあと2000億円が必要であるが、国全体の予算を考えると不可能なことではないと思う。

日本の公的な研究費のGDPに対するパーセンテージはOECD加盟国では最低のレベルであると云われている。この際、なぜ基礎研究を支援しようということにはならなかったのかを真剣に考える必要がある。

## 世の中から必要と思われるために

国立大学が法人化されて、毎年1パーセントずつ予算が縮小していくことによる弊害がでてきているに違いない。大学での教育は研究を通して行われることが多いので、科研費と教育は深く関わっている。なぜ大学の教育活動にとっても重要な科研費が増額されないのかという議論が起こった時に、大学での教育や研究が世の中の人に必要と思われるからであるという説があった。世論からの要請がなければ、財務省は予算を付けるわけにはいかないという論理である。文系出身の人達にも科学研究が今の日本にとって必要であり、世の中の人のためになるということを理解してもらうことが肝要である。前述したように、基礎的な研究のすそ野を広げることが科学にとって重要であることを含め、科学に関心を持って理解してもらうということである。世論が正常になるためには人の理解力が高くなることが何よりも重要である。科学リテラシーを高めることが話題になっている。例えば遺伝子組み換え作物についての議論でも、科学的な判断を世の中の人達ができるように知識の普及がなければならない。広報の問題よりも、理解力を増す基礎的な学力の問題である。そのためには教育の質を上げなければならない。教育に係わる人材の養成に真剣に取り組む必要があると思う。義務教育の質を上げることが世論の質を上げる事につながる。急がば廻れで、良い先生を養成することが求められる。先生の質を上げるにはどうしたら良いか。大学や大学院もそのことに貢献できる仕組みを科研費の問題と同時に考えられて良いのではないかと思います。

# 顧みれば27年間、科研費常習犯

## 鈴木 厚人

高エネルギー加速器研究機構 機構長



私の研究歴は科研費と切っても切れない。科研費による研究成果は、概算要求による施設整備を充実させ、それがまた、新しい科研費研究を促進させた。しかし、科研費との出会いは高エネルギー物理学研究所(現高エネルギー加速器研究機構)を経て東京大学に移ってからである。そして、1982年から2008年までの27年間、研究分担者、代表者として、毎年科研費の支援を受けた。

- 1982年度～1984年度：促進研究「素粒子大統一理論の検証；水チェレンコフ検出器を用いる核子崩壊の実験」(代表者：小柴昌俊)

カミオカンデを育てた科研費である。カミオカンデの目的は、核子崩壊現象を検出して素粒子大統一理論を検証することであった。KamiokandeはKamioka nucleon decayの略。

- 1985年度～1986年度：一般研究(A)「陽子崩壊実験」(代表者：須田英博)

カミオカンデでもっとも暗い時代。核子崩壊はなかなか見つからない。カミオカンデの先は闇であった。小柴先生はここで、太陽ニュートリノを検出するためにカミオカンデ装置の改造計画を立案する。

- 1986年度～1987年度：一般研究(A)「太陽ニュートリノの観測」(代表者：戸塚洋二)

試行錯誤の末、カミオカンデ改造が終了し1987年初頭より本格的な太陽ニュートリノ検出実験が始まった。そして、2ヶ月もたたない2月23日に超新星爆発に伴うニュートリノの検出に成功する。検出器改造がなければ、見逃していただろう。

- 1986年度～1987年度：試験研究「大口径・高時間分解・低雑音光電子増倍管の開発」

研究代表者として初めての科研費で、スーパーカミオカンデ用の光電子増倍管の開発であった。

- 1988年度～1990年度：重点領域研究「素粒子の宇宙像の総合研究」(代表者：菅原寛孝)

当時はまだ、素粒子研究者と宇宙研究者は別人種の感があったが、この科研費によって、今でいう融合による新学術領域が構築された。計画研究の分担者、また総括班の取りまとめ役として大いに研究を満喫した時期であった。

- 1990年度：試験研究(B)「巨大水チェレンコフ用高性能光電子増倍管の開発」

スーパーカミオカンデ用の高性能光電子増倍管の開発完了。

- 1991年度～1994年度：特別推進研究「大気ニュートリノ中のミュー・ニュートリノ欠損の解明」(代表者：戸塚洋二)

カミオカンデは20年来の謎であった太陽ニュートリ

ノ欠損現象を実証すると共に、大気ニュートリノ欠損現象を発見する。KamiokandeはKamioka neutrino detectionの略と呼ばれるようになった。この大気ニュートリノ異常現象はスーパーカミオカンデによってニュートリノ振動現象と同定され、ニュートリノ質量の発見となる。カミオカンデによるニュートリノ研究成果は、スーパーカミオカンデの概算要求を後押しし、1991年に建設計画が承認された。

- 1995年度：重点領域研究「低バックグラウンド・宇宙起源反ニュートリノ検出器の開発」

スーパーカミオカンデ建設が終わりに近づき、カミオカンデ、スーパーカミオカンデの研究潮流から離れて、新たなニュートリノ研究に取りくもうと東北大学に移り、カムランド実験を1994年に提案した。その門出となった科研費である。

- 1996年度～1998年度：基盤研究(A)「ニュートリノ物理に関する総合的研究」

- 1997年度～2003年度：COE形成基礎研究+特別推進研究(COE)「極低放射能環境下におけるニュートリノ科学の研究」

カムランド実験はCOE形成基礎研究課題に採択され、1997年度から装置建設がスタートした。そして、1998年にニュートリノ科学研究センターが創設された。5年の歳月を経て2002年1月から実験が始まり、その年の12月に主に日本の原子力発電所で生成される反電子ニュートリノの振動現象を検出して、反ニュートリノ質量発見となった。この結果は30年間の謎“太陽ニュートリノ欠損現象”の解明に終止符を打った。2002年は小柴先生がノーベル賞を受賞された年であり、12月のノーベル賞講演までに論文を発表して、カムランドの結果が講演に加わった。

- 2004年度～2008年度：特別推進研究「原子炉起源、地球起源反電子ニュートリノと太陽起源電子ニュートリノの高精度精密測定」

2005年にカムランドは、地球内部エネルギー源より生成される地球反電子ニュートリノの検出に成功した。地球科学研究に新たな手段を提供するニュートリノ地球科学の幕開けである。大気ニュートリノは核子崩壊の雑音、地球反ニュートリノは原子炉反ニュートリノの雑音であった。よく言われるように、“今日の雑音は、明日の信号”を実感した。

これまで、科研費に関する委員会の委員依頼は、断らずに全て引き受けてきた。これは科研費に支えられてきたことへの恩返しと思っている。今の科研費制度について満足しているわけではない。改善すべきところは改善し、より良い科研費制度が構築されることを望む。

# 科研費のもう一つの役割 —研究成果の社会還元—

白川 英樹

筑波大学 名誉教授



## はじめに

研究・教育の場から離れて10年も経つので科学研究費補助金(科研費)との縁は今では全くない。とはいえ科研費の役割や社会に及ぼす影響についてはつねづね関心をもっている。狭い意味での科学研究だけでなく学術研究全般の基礎・基盤形成に重要な役割を果たしてきた科研費については、今後の在り方を興味深く見守っている。

## 初めての科研費

昭和41年(1966年)に助手として大学に奉職することになってから、平成12年(2000年)に定年退官するまでの34年間、科研費には大変お世話になった。

卒研生の1年間と本格的な研究を行った大学院の5年間は、研究に使う試薬や器具の価格などを含めて研究に要する金銭面の経費を一切考えることなく、必要なだけの研究費を使わせていただけたのは幸いであった。しかし、助手ともなると講座に配分される教官当積算校費などの研究費だけでは、十分な研究活動を展開できないことを悟り、指導教授と相談をしながら科研費の申請書に取り組むことになった。初めはなかなか採択されず申請の難しさを味わったが、4年目にしてやっと100万円の科研費をいただくことになり、大変嬉しかったことを覚えている。

初めていただいた科研費は昭和44年度の試験研究「ポリアセチレンフィルムの半導体として応用に関する研究」で、研究代表者は指導教授であった池田朔次先生だった。初めての科研費の種目が基礎研究ではなく応用研究に相当する試験研究であったのには訳がある。当初、アセチレンの重合機構に関する研究は積算校費で行い、その研究過程で失敗から薄膜状のポリアセチレンを合成できることが分かり、その薄膜を試料とした重合機構の解明は意外に簡単に解決できた。当時ポリアセチレンが典型的な半導体であることはすでに知られていたが、ポリアセチレン薄膜の金属光沢があまりにも魅力的であったため教授と相談の上、半導体としての特性を解明して応用につなげようと考え、試験研究の種目で申請をしたと記憶している。

## 科研費の伸び

当時はアイデアを実験で確かめるとか、研究テーマを絞るために行う、いわゆる萌芽的研究に使う研究費

は潤沢であったとはとても言えないが教官当積算校費をやりくりして何とかできた。とはいっても、不足分は科研費に頼るしか方法はなく、その意味で科研費が萌芽的な研究や基礎研究に果たしてきた役割は極めて大きい。教官当積算校費や学生当積算校費は2000年以降、教官数および学生数積算分の教育研究基盤校費に変更になり、その額も限定的になったと聞いている。平成16年(2004年)から国立大学が国立大学法人に移行してからはこの傾向が著しくなり、研究費の大部分を競争資金に頼らざるを得なくなった。このことは科研費の重要性が私の現役のころ以上に増していることを意味する。

厳しい財政状況の下で国家予算はかなりの縮減が行われ、科学技術関係の予算も聖域とは見なされず、行政刷新会議の事業仕分けでも見直しの対象となった事業が少なからずあった。幸い科研費はその役割の重要性が比較的よく理解されているためか、要求通り2,000億円と昨年度を上回る額が確保された。私が初めて100万円の試験研究費をいただいた40年前の昭和44年度は僅か60億円であったことを思えば隔世の感がある。

## 科研費は税金

特に目的があったわけではないが、34年間に亘る現役時代に使った科研費は会社からいただいた奨学寄付金などと共に細大漏らさず記録していたので、2000年10月にノーベル化学賞の受賞の報せを受けた直後にその記録を公表することができた。

科研費が24件で総額は6,900万円であった。意外に少ないと驚かれた研究者もいる反面、一般の人からは研究にはお金がかかるのですねという意見をいただいた。その他に、日本学術振興会からは産学共同研究支援事業を7,900万円、筑波大学在任中は学内プロジェクトを5件1,100万円、企業から奨学寄付金を40件2,000万円、合計すると1億8千万円を研究に使った。これに34年間の積算校費の概算をざっと6,000万円と見積もると、使った研究費の総額は2億4千万円になる。34年間にいただいた給料も研究経費に加えるとすると、いったい幾らになるだろうか。

退官が間近になり来し方を振り返って改めて強く意識したことに、使った研究費のほとんどと給料は税金であったということであった。学会への貢献はほどほど

にできたが、使った税金の見返りとして社会に何をしたのだろうかという反省であった。地域の市民講座で研究の話をしたことはあるが、自ら積極的に研究について社会に発信したことはなかった。

研究代表者は科研費による研究成果として研究成果報告書(科研費報告書)などを提出することが義務づけられているが、国立国会図書館へ1部送付されるほか、研究者の所属する研究機関の図書館に保存されたり、研究仲間に配布したりするだけで、一般の方の目に触れることは皆無といってよいだろう。

### 研究成果の社会還元

科研費の存在とその役割を社会にもっと知って欲しいと願うと共に、高校生でも理解できる程度にやさしく書いた研究成果報告書の提出を義務づけては如何だろうか？

日本学術振興会が発行してきた月刊誌「学術月報」は、大変残念なことに平成20年3月号をもって休刊となってしまったが、「科学研究費補助金の現状」を特集した平成18年10月号に、「科学研究費補助金の制度を社会にもっと理解してもらうために」という小文を寄稿した。そこで訴えたことは今も変わらない。要点は二つある。一つはこの項の冒頭に記した社会に向けた成果報告書の作成と、もう一つは高校生や中学生に科研費の成果を体験してもらうという企画の実現である。

それは日本学術振興会が平成17年度から始めた「ひらめき☆ときめきサイエンス ～ようこそ大学の研究室へ～ KAKENHI」という長い名前の企画である。科研費を元に行った研究の成果を、高校生や中学生に分かりやすい講義と体験実験を通じて、学術と日常生活との関わりや、学術に対する興味と理解を深めてもらうためのものである。初年度の平成17年度に22大学35テーマと規模の小さい企画として出発したが、子どもたちにとってはよい体験であったし、大学の先生方や実験指導役の院生達にとっても、自分たちの研究成果を学会ではなく子どもたちや専門家以外の一般の人を対象に話すことを体験する場にもなり、一石二鳥の効果があると見ている。その後、要望が多かった小学5・6年生の参加を加えて一段と賑やかな体験実験などが行われるようになった。平成21年度は大学だけでなく大学共同利用研究機関も含めて123

機関208プログラムが実施されるまでに広がった。詳細は日本学術振興会のウェブページをご覧ください。

<http://www.jsps.go.jp/hirameki/>

### 終わりに

大学在任中の34年間に24件6,900万円の科研費をいただいたことはすでに述べた。ほぼ3回の申請当たり1回の割でいただいたと記憶している。このことから科研費の予算規模は現状の3倍、少なくとも2倍は必要だと思っている。更なる予算増額のためには科研費の恩恵にあずかる研究者自身が、その意義と必要性を社会へ直接訴えることが今後一層必須であることを強調したい。

# 独創研究を育てる研究費として

## 増本 健

東北大学 名誉教授  
財団法人電気磁気材料研究所 理事長



以前、STM（走査型トンネル顕微鏡）の発明でノーベル賞を受賞したローラ先生と会食した際に、“最近、日本の研究費が大幅に増加していることは大変好ましいことだが、その配分と評価方法に問題があるのではないか”と問われた。その根拠を聞いたところ、“前にNatureにもこの問題点が指摘されていたが、日本に来て色々と調べて見ると、大きな問題があると感じた”というのである。とくに、強く感じるのは“適正な評価によって研究費の配分が行われているのだろうか”という点であった。私も、最近とくに重要視されているプロジェクト研究（集団研究）では研究プロジェクト全体としての評価は行われているものの、一方、個人の独創性について十分に評価が行われているのであろうか、と感じている一人である。当然なことではあるが、競争的資金である科学研究費補助金は、研究者の発想を重視した自主研究への資金支援が重点であり、学術上の公正な評価によって独創性の高い研究者に支給され、優れた研究を育成・発展させるための補助金制度である。

振り返って見ると、私自身も、昭和46年から開始した「アモルファス金属の研究」のことを思い出すのである。その当時は、“金属は結晶である”と学術的に定義されていたが、その時代に“金属をアモルファス状態（非晶質）にしたらどうなるか”と想像した。そして、アモルファス状態の金属の強度や変形はどうなるのか、を調べて見たいと思ったのが切掛けであった。その年は、東北大学金属材料研究所「特殊鋼部門」の教授に昇進した時で、引継いだ研究室にはその研究に必要な実験装置が無く、また自由に使える研究費もほとんど無い状況であった。そこで、自ら超急冷装置や強度・変形測定装置などを約1年掛けて作り上げた。中古品の掃除機モータを利用し、機械工作により冷却装置を自分で作り上げたので、最初の研究に要した研究費は、僅かに数万円程度であった。今これらの装置を購入するとすれば、必要な研究費は2千万円以上になるであろう。その他のほとんどの器具類も所内工場の旋盤加工や石英ガラス細工によって作り上げながら研究を進めた。勿論、当時も科学研究費補助金制度があったが、申請書を出しても、常識外れの内容であったためか採択されなかった。漸く研究費を獲得することができたのは、昭和50年になってからであり、一般研究(A)「非晶質構造金属の強靱性と変形・破壊機

構に関する研究」が採択された。この採択によって、アモルファス金属の研究をさらに継続、発展させることができたのである。科学研究費補助金は、必要な時に、必要なだけの研究費を研究者に与えて、研究者の独創的・創造的アイデアを支援することが本来の目的であり、私は幸いにもこの科学研究費補助金の恩恵を得ることができたのである。

平成期になって、わが国の科学研究費は年々増加し、平成22年度の科学研究費補助金は2千億円に達しており、この金額は平成元年の約4倍である。このように、大学等の研究者に投入される科学研究費が急増している時に、ローラ先生が問題点を指摘されたのである。

最近の科学研究費補助金に関するデータを見ると、大学間、地域間、学問分野間、基礎-応用間、ビッグサイエンス-スモールサイエンス間での配分に不均衡が現れ始めているようである。そして、投入される研究費が、必要以上に一部の機関や個人に偏って配分されていないかという問題が指摘されている。

平成21年度の採択データで見ると、科学研究費補助金の全採択課題の内、主要な総合大学（いわゆる旧帝国大学）が約26%、上位の30機関で約50%を占めている。これらの機関は比較的規模の大きい研究費を得ているので、配分額の割合はこれ以上に大きくなっている。また、国立大学が採択課題の59%を占めている。平成16年度の62%と比べると僅かに減少してはいるものの、私立大学の23%とはまだ大きな差が見られる。この背景には、もともと私立大学に比べて国立大学の応募件数が多い（全体の54%）という事情があるものの、個人の自由な発想が基本である学術研究分野において多様性が重要であることを考えると、私立大学や地方国立大学を含む多くの大学において、数多くの課題が申請され、採択されることが望ましい。また、研究費配分において不均衡が存在するとすれば、わが国全体の研究力の強化という観点から見逃せない問題であり、今後検討しなければならない重要課題であるといえる。研究費の増大に伴う様々な格差は、厳正な審査に基づいて行われた結果であるから、特に問題では無いと言う人がいる。しかし、本当に適正な研究費配分であったかを知るには、研究終了後に行われる事後評価を行って初めて明らかになることであろう。

さらに大きな問題は、産学官の共同研究の促進に

よって、学術的な基礎研究よりも目的指向の強い応用研究を求める傾向が顕著になっていることである。勿論、基礎研究を応用研究に繋げることは、国費の投資を社会還元する点で重要なことであるが、このために研究者個人の独創性や創造性を損なうことがあってはならない。私がアモルファス金属の研究を始めた最初は、実用材料として広く利用されるとは誰も予想していなかったことであった。実際に実用材料として大量生産されたのは最近のことであり、研究開始から30年以上も経た後のことである。現在では、省エネトランスの鉄心材料や電子機器の電源用部品材料などとして新しい産業へ発展し、世界で広く利用されている。このように、単なる興味本位で始めた新材料が実用化に成功したのは、着実な基礎研究に対する科学研究費補助金の支援のお蔭であった。

戦後の欧米追従的研究を脱皮し、わが国独自の学術分野の開拓が重要になっている今日、研究者の独創性を重視する科学研究費補助金の役割は益々重要になっているが、その役割を一層確実にするためには、公正かつ先見性ある事前評価と厳正な事後評価の実施であり、この両面からの総合的評価が重要であるといえる。



# 特定研究、重点領域研究、そしてフィールド・ワーク

猪木 武徳

国際日本文化研究センター 所長



振り返ると、わたしの研究関心は40年以上大きく変わることはなかったが、研究スタイルや方法は年齢と共にかなり変化して来たように思う。米国で博士論文を書き終えて、30間近かの歳で日本に戻った。帰ってしばらくは、30代半ばを過ぎるまでもっぱら外国の思想や歴史関係の書物を読むことが中心となった。勤務した大学で、経済思想のほか、労働経済学を講義していたため、ときおり簡単な統計処理を伴う仕事をすることもあった。

洋書の購入はすべて月給とボーナスから捻り出していたから、家内にはずいぶん迷惑をかけたと思う。入手可能な本はできる限り自分で買って読むことにしていたので、図書館を利用する機会は多くなかった。その結果、既読のもの未読のものを含め、わが家は本で一杯になり、梁、桁、床は重力との激しい戦いを強いられることになる。

個人研究費で書籍を購入しても、定年と共に図書館に返却ということになる。それはそれで身辺がすっきりする。しかしやはり本は自分にとって親のようでもあり、子供のようでもあり、自分自身の一部とも言えるから、自分のお金で購入し私有してきたのは、やはりよかったと思う。これが典型的な人文学や一部の社会科学の研究スタイルなのではなからうか。

簡単なデータを集めて統計計算をする場合でも、現在のように千単位、万単位の個票データを用いて推定・検定の仕事をする時代ではなかった。したがって多くのアシスタントを雇う必要もなかった。自分でパンチカードに入力できる程度の計算内容のものを、学内の大型計算機センターに持って行って統計処理をしてもらうというのが30年以上前までの一般的な仕事のスタイルであった。「お金は要らない、時間さえあれば」、というのどかな時代だったのである。

ただそんな時代でも、「科研費はいいものだ」と痛切に感じた記憶がある。「文化摩擦」というテーマの大規模な科研費「特定研究」のプロジェクトに、当時京都大学の東南アジア研究センター所長でいらした市村真一先生に誘っていただいたときであった。当時の班編成と組織のメモがないので正確さを欠くが、メンバー10人前後の班を15近く組織する大研究プロジェクトであったと記憶する。この「特定研究」全体で、200名近い人文・社会科学の研究者が動員されていたのではなからうか。コンファレンスにはすぐれた外国からの研究者も招き、議論と楽しい懇親の場を持たせたこともよかった。

特定研究の全体集会は学術的コミュニケーションと社交の場としても実に有益であった。この集会で、自分の所属する学会では決して会うことのない、さまざまな隣

接分野の研究者達と知り合いになれたからだ。この異分野交流はその後のわたしの研究に大きな影響を与えたと思う。

こうしたフェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションを可能にするような「分野をまたがる」大プロジェクトにその後も参加する機会があった。当時東京大学におられた渡辺昭夫先生が中心となって組織された科研費「重点領域研究」『戦後日本形成』である。このときも人文・社会科学の研究者達の、学会と大学を超えた学術的な社交の重要性を改めて認識したのである。

人文学・社会科学の分野で問題関心を共有して共同研究を組織することは難しい。しかし共同研究が何か新しい概念、領域、問題などの発見や開拓にすぐには結びつかないとしても、異分野の研究者同士のフェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションができる場が与えられるという事自体、各分野の問題意識を深めるために極めて貴重なのである。

その後30代半ばから、わたしは外国や日本の研究者と一緒にフィールド・ワークを行うことになり時間を使うようになった。小池和男教授がリーダーとなったタイとマレーシアの工場調査も、科研費「総合研究A」と他の外部資金を組み合わせようやく実現した研究であった。大量のデータ処理によって数量解析を行う「装置産業」のような研究手法を除くと、人文学・社会科学の分野で多額の研究費を必要とするのは、こうした外国でのフィールド・ワークであろう。

ところが50も半ばを過ぎたころから、わたしは再び書斎に戻ってしまった。外国でのフィールド・ワークが肉体的にきつくなったというだけでなく、このころから科研費の支出報告も形式要件が厳しくなり、使い勝手もやや窮屈になったからだ。科研費を不適切に支出する輩がいるからには、監視が厳しくなるのは仕方がない。さらに歳とともに科研費と縁が薄くなったのは、若い有能な人がもっと自由に研究費を使うほうが、日本全体のためにはいいのではないかと感じはじめたからだ。

外国で科学研究費補助金に類するグラントの審査を経験した理系の研究者が、日本の科研費の審査は諸外国に比べると公正だと洩らしていたことを思い出す。地方大学に籍を置く地味な研究者も、力があれば研究費を獲得できるという点でも、「科研費」は大変フェアな競争的資金なのである。

ただ、「お金よりも、時間が欲しい」と嘆いている多忙な文系の研究者や、わたしのような無精者の高齢研究者にとっては、大学や研究所の中で配分される最低限の個人研究費という制度は大変有り難いといまは感じている。

# 隔離された競争とプロクルステスのベッド — 科研費の制度設計を脅かす2つの罠 —

鈴木 興太郎

早稲田大学 政治経済学術院 教授



日本での研究生生活の大部分を、京都大学および一橋大学に附置された経済研究所で過ごした私は、一昨年の春から早稲田大学の教師生活に転進して、日々新たな発見と驚きの経験を重ねている。37年間にわたり附置研で研究に専念した割には、私が科研費を受けて研究を推進した機会は決して多くはない。代表者として科研費を得て推進した研究は、1985年度以降、拠点代表者として推進した一橋大学のCOEプログラムを除けば5課題に過ぎず、共同研究者として課題の一部を担ったプログラムを含めても13課題に留まっている。とはいえ、これら科研費プロジェクトのキーワードを列挙すれば、厚生経済学・社会的選択・世代間衡平性・地球温暖化・手続き的衡平性・非帰結主義・寡占的競争と経済厚生・産業政策と競争政策・自由主義的権利と厚生主義・社会的決定機構の情動的効率性・電気通信規制とテレコム改革・経済制度と社会規範など、まさに私の研究の中核を形成するコンセプトが網羅されている。この意味で、私の研究成果の精粋が科研費による助成に深く根差すことは紛れもない事実であり、この公的な研究助成に対して、私は深く感謝している。

それにしても、科研費でカバーされた研究プロジェクトが—特に研究生生活の初期において—少ないことには、はっきりした理由がある。第1に、社会科学のなかでも基礎論に位置する厚生経済学と社会的選択の理論では、膨大な研究費、大型の機械・設備、多数の研究補助者のチームを必要とすることは稀であって、世界水準で卓越した研究者との交流の機会と静謐な時間が確保されることこそ、研究活動に対するもっとも重要なインプットなのである。この意味で、研究環境が整った京都大学経済研究所では、私にはあえて研究費の競争的な獲得に大きな精力を割く誘因がなかったのである。第2に、私は英米の大学から招聘をうけて在外研究に専念する機会を数多く得る幸運に浴してきたが、その楯の半面として、日本での科研費申請のタイミングを失うことが少なからずあった。このこと自体は私の選択の結果に過ぎないが、研究プロジェクトを全体としてみれば紛れもない国産研究であるにも関わらず、研究期間の一部を外国の機関で過ごすことが、研究プロジェクトの申請資格を否定する根拠になるべきかに関しては、多分に疑問の余地があるのではなかろうか。

私と科研費との関わりの第2の側面は、特別推進研

究やGCOEプログラムを含む審査への協力の経験である。この面に関してもいずれは述べたい私見もあるが、これに関しては別の機会を待つことにしたい。ただ、審査される側も審査する側も疲弊を重ねている現状をみて、競争的な研究資金配分制度に対するシニカルな反応が増大しつつあり、ピア・レビューを揶揄する発言さえ散見される現状には、いささか憂慮を深めている。デモクラシーに関するチャーチルの警句をもじっていえば、ピア・レビューはテリブルな仕組みだが、それに対するどの代替的な選択肢と比較しても、まだしもましな仕組みであると言わざるを得ないからである。

私と科研費との関わりの第3の側面は、科研費制度の在り方を検討して、その改革の道筋を検討する審議会などへの参加の経験である。こうした機会を重ねた体験に基づいて、私には科研費の制度改革には警戒を要する2つの罠が潜んでいるように思われる。いずれの罠も、人文・社会科学系の研究者と、生命科学、理工系の研究者との間にある大きなギャップに仕掛けられている。

第1の罠は、人文・社会科学系の学術と、生命科学、理工系の学術との融和困難な異質性を強調して、科研費制度の研究領域別の細分化にいざなう危険性である。人文・社会科学系の基礎研究であれば、ほとんど一年間の着実な研究を支えられる助成金額を指して、そんな助成額ではひとつの実験さえできないと言い放つ研究者を同一の制度に収納することの難しさを思えば、この罠に制度設計者を引き寄せる誘惑は、それなりに強いと懸念される。第2の罠は、細分化された学術分野内での隔離された競争の非効率性を強調するあまりに、学術分野の差異に対する配慮を欠いた一様な制度を推奨・維持して、いずれの学術分野にも—方向は逆であっても—無理な齧寄せを結果的にもたらしてしまう誘惑である。私はこの第2の罠をプロクルステスのベッドと呼んでいる。ある分野には過大な、そして別の分野には過小な上限を共通に設定すれば、競争的研究資金の配分に非効率的な歪みが生じる可能性が高いからである。

日本の学術のソリッドで持続的な発展のために、科研費の制度設計に研究者の叡智が真剣に傾けられて、2つの罠を避ける的確な道が発見されることが切望されるところである。

# ホヤの発生・進化研究： 科研費に支えられて

## 佐藤 矩行

沖縄科学技術研究基盤整備機構 マリンゲノミクスユニット代表研究者  
京都大学 名誉教授



科研費に関連して少し述べてみたい。私は30年以上にわたり海産無脊椎動物のホヤを相手に動物の発生と進化の分子発生生物学的メカニズムの解明に取り組んできたが、ホヤというような発生学研究ではマイナーな生物を対象にした基礎研究が進んだのは科研費による支援を抜きにしては考えられない。京都大学で30歳の頃に完全に独立して研究を行う環境におかれた。ホヤの研究を新たに始めたのはその頃で、従って私にはこの研究での師はいない。しかし多くの有能な大学院生に恵まれて研究は進展し、動物の発生のメカニズムについて多くの成果を残せたと思う。また2002年には日米の共同研究でカタユレイボヤのゲノムを解読した(動物としては7番目のゲノム解読)。これを契機に、ホヤの発生遺伝子発現制御ネットワーク研究は世界的な広がりをみせている。

ホヤ(尾索動物)は、また私達ヒトを含む脊椎動物に近い動物である。尾索動物と頭索動物(ナメクジウオ)のどちらが脊椎動物により近縁かをめぐって100年以上にわたり議論が続いてきた。ホヤに続き2008年にはナメクジウオのゲノムを解読し、「頭索動物が最も祖先的で、ホヤと脊椎動物は姉妹群」という脊椎動物の進化に関する一応の結論を出した。この間の研究は、特別推進研究への採択も含め、ほとんど絶えることのない科研費に支えられてきた。とくに、この10年間はゲノム関連の科研費に支えられ、比較的大きな視点からゆっくりと研究を進めることができた。

国際学会などの折に、国外の研究者から「日本ではホヤを使った研究でなぜそれだけの研究費がとれるのか」と何度も聞かれることがあった。外国ではこうした基礎研究で研究費を得ることは難しいという。もちろんこれにはいろいろな要素が混在している。しかし、国内のホヤ研究者の中で私だけが科研費を得ているのではなく、多くのホヤ研究が科研費によって支えられていることを考えると、一つの大きな要素は科研費の審査システムにあるのだと思う。つまり、日本では科研費の採否を審査するのは完全に研究者同士であるということである。従って、例えば発生生物学の分野である程度の業績がありその研究プロポーザルが妥当であれば、その対象がホヤであれプラナリアであれ、その申請は複数の審査員から正しく評価され、研究費の採択に至るケースが多い。ある政策的な意図をもって研究費の採否を決めることが許される特定の研究費制

度で審査が行われていたとしたら、こうはならなかったのではないだろうか。

最近我が国では一部の研究費が大型化し、また目的指向の高いトップダウン式の研究費が増えている。ここでは独特の審査体制があつてしかるべきであろう。しかし、日本の人文・社会科学、自然科学の全分野の基礎研究をカバーする科研費は、研究者同士が相互に評価するという現在の審査体制が望ましいと感じる。この審査方法ではいわゆる新興分野での研究に対応できないという話を耳にする機会もある。しかし、グローバル化をどう捉えどう対処するかという選択肢の中に、現行の審査体制を維持することにより日本が伝統としてきた基礎研究の良さをさらに伸ばすという肢もあるのではないかと考える。

話が少し飛ぶが、平成19年春から日本学術振興会学術システム研究センターで主任研究員として働く機会を得た。主任研究員の任務は責任も重く、この春に3年間の任務を無事終えられたことを嬉しく思っている。この3年間にシステム研究センターでの職務内容は大きく進化した。平成19年度当時は審査の細部(例えば申請書の様式)の改良に議論を費やすことが多かったように記憶するが、平成21年度は多くの時間を科研費のあり方そのものをめぐって議論ができたように思う。この議論の中で、「科研費が歴史を経て現在に至っている」ことを強く意識させられた。すなわち、今でも科研費の一部は文科省と学振に分かれて審査が行われていること、学振サイドの科研費も特別推進研究と基盤研究などの異なる審査体制に加えて、基盤研究S, A, B, C、さらに若手A, Bなど研究費に応じた幾つもの申請システムに分かれている。またこれまでに消滅したものも多い。つまり、現在の科研費システムはその時々の問題を洗い出し、より良いシステムを目指してきた結果ではあるが、振り返って比較的無垢な眼で見ると、システムは複雑化しすぎのように見える。研究者が研究費を獲得して研究を進めるといった基本的観点からすると、もう少しシンプルであっても良いのではないだろうか。平成25年度から始まる科研費の分科・細目の見直しに向けて作業が始まりだしている。できれば、どこかで、これからの5年、10年先の科研費システムにむけた議論が始まることを期待したい。

# アウトプットよりも アウトカムとしての評価を

藤嶋 昭

東京理科大学 学長



科学研究費ほど貴重な研究費はない。私のこれまでの研究生活において落ちついて研究を実施できたのも科研費によることが多い。

私はいまも光触媒反応の基礎研究やその新しい進展をテーマに、基盤研究(B)と挑戦的萌芽研究の代表をつとめている。

私がいただいた最初の科研費は奨励研究(A)で、昭和48年(1973年)であるからもう40年近く前のことになってしまう。神奈川大学工学部の助教授をしていた時で、いただいた研究費30万円は非常にありがたかった。その当時の神奈川大学では科研費をとれる人はほとんどいなかったようで、担当の事務の方も使用方法がわからず、文部省に直接行って聞いてくれたりした。その折の担当の方と最近お目にかかる機会があり、その当時のことをなつかしく話題にしたものである。

この数年間、科研費について文部科学省と日本学術振興会から全国の研究者向けに出している8ページの案内パンフレットの「未来の技術革新の芽を育む科研費」のページに、光栄なことに私の上記の奨励研究(A)「励起状態の電極反応に関する研究」と私の恩師本多健一先生の「有機化合物の光電解の研究」が紹介されている。これらの研究成果が今では「水の光分解電極反応の発見と環境浄化としての光触媒への展開」として世の中で広く利用されていると解説しており、私にとって大変名誉なことと思っている。

時がたち、今から10年ほど前になり、大型の特定領域研究の準備を代表者として始めることになった。光化学や電気化学の先生方と真剣に討論をくり返し、その当時の文部省の地下の会議室で、ヒアリングにのぞむこと数回、ようやく採択していただくことになった。

「光機能界面の学理と応用」をテーマに、6年間という長期の特定領域研究を代表者として実施させてもらった。多くの協力者のおかげで、光触媒、人工光合成や新型太陽電池など関連するテーマで計画以上の研究成果をあげて終了できたのが、3年前である。

班員や関連する研究者100人以上の方々で行う全体会議は、1つの学会のようであったが、工夫をこらしたの成果発表にも思い出は深い。例えば、全員のポスター発表の前に3分間ショートオーラル発表を各自にお願いする方式をとったが、この3分間の発表でも、

その内容は十分に伝わり、正しい評価をすることもできた。やはり、統一的なテーマのもとで関連する研究者が集まり、討論する会議の重要性をこの時も知った。

今から3年前になるが、日本化学会の会長をしていた関係もあり、当時の科学技術政策担当大臣の松田岩夫氏の大臣室におしかけ、科研費について意見表明をしたことがあった。私が主張したのは2つあり、1つは年間1500万円～2000万円ぐらいで10年間続けられる大型科研費を、毎年100件ずつ作ってほしいこと、2つ目は200万円ほどの科研費を地方大学や私立大学の先生方を中心に、新設してほしいことであった。前者は、大型予算をとっても3年や5年間に限られていると、有能な花形研究者は落ちつかずに、複数の大型予算をとりに行かざるを得ないという状況をなくすための方法としてである。その後も機会ある毎にこの2つの提案を申し上げているが実現はむずかしいようである。

いずれにしても落ちついて基礎的研究を続けてゆくことが、大きなブレークスルーを達成する唯一の道であると信じている。特に研究成果を1年毎に評価するアウトプット評価よりも、その成果が10年後、あるいは20～30年後に実際に世の中で役立ったり、基本的考え方として定着するようなアウトカムを、評価の基本とすべきではないかと思っている。

アウトカムとして評価されるような基礎研究の充実をはかりたいものである。

# 科研費と研究

## 垣生 園子

順天堂大学 医学部免疫学教室 教授



### 研究環境と科研費

私が科研費の有り難みを身にしみて判ったのは、他の研究者に比較して遅れていたようである。言い換えれば、恵まれた環境で研究を開始した。

英国で免疫の研究を始めた私には、帰国に際して免疫研究を続ける“実家”はなかった(当時、日本の大学には免疫学講座は無かった!)。免疫反応の主役であるTリンパ球の発生組織である胸腺の研究を進めていた先輩が、私の研究に深い理解を示してくださり、彼の担当する病理学講座に職を得た。そこでは自分の研究課題を進めることができた上に、科研費の有無や額には関係なく、研究に要する経費はあまり心配しないで過ごせた。当時は、大学の講座費が現在に比べて多かったことに加え、免疫研究に用いる試薬や材料は研究室レベルで準備することが多く、時間はかかるが経費のかからない時代的背景もあった。

日本での研究開始に当たり、もう一つの幸運があった。帰国前日にご挨拶に伺ったロンドンの大ボス宅で、日本の免疫研究者と親しい米国の研究者に偶然出会い、帰る“実家”のない私は、免疫研究を精力的に進めている研究者を紹介された。おかげで、当免疫学者が統括していた領域研究のシンポジウムにおいて、私のロンドンでの研究成果を発表する機会が与えられた。それを機に免疫研究領域のグループへの参加が認められ、黎明期の免疫研究に情熱を燃やす優れた研究者からの励ましや批判の恩恵に浴することができた。研究費の支援にも増して嬉しいことであった。領域研究かの報告会や懇親会での議論では、一研究室に留まっていたは得ることができないunpublished dataや新しい研究手段の情報を得る機会があり、人脈ネットワークと共に駆け出しの研究者にとって貴重な財産となったと確信している。日本独自の領域研究制度には一部弊害も指摘されているが、それでもプラスの部分の方が大きく、より良く改善しながらの継続を望むところである。

### 科研費申請への姿勢

この後、新設の細胞生物学教室に移った。病理学教室では研究・教育の他に病理解剖と組織診断という業務が課せられている。そのために研究時間を裂かれるのが苦痛となったのが理由である。米国から赴任した新教授の元で独立して自分の研究を続けるためには、すべての研究費を自力で賄わねばならず、これまでは大学のスタッフとしての義務あるいはstatusとして頂いていた科研費が、自由な研究遂行には不可欠な原資であることを実感した。もっとも、昨今の運営交付金減少による研究環境と比較すると、切実さの度合いは低かったであろうが。この細胞生物学教室で

の経験を通して、自ら温めてきた研究課題の解明に向けて如何に科研費を配分・利用するかを学び、後に研究室を担当する際の良い準備となった。

科研費の申請を書き始めた頃、“作文能力が乏しいと、良い科研費申請書は書けませんね。”と言って、ある高名な研究者にお叱りを受けたことがある。“自分が知りたい疑問への乾きにも似た探求心が感じられない研究提案書は、いかにレトリックに長けた文章を書き上げても、所詮作文の域を出ない。科研費への提案書は研究者の全知全能を傾けて創り上げた“作品”であって、作文ではない“と。この指摘は文学的ではあったが、痛烈に響いた。研究というのは目指す課題を設定し、それを解き明かすための道筋を選択・修正しながらのプロセスの総合であり、まさに“作品”創りと言える。科研費の提案は数年で成果を求められているが、目指す研究の一端を担っていることに変わりはなく、同じ姿勢で取り組むべきである。書き方の技巧に走ったことをいたく反省した。以後、科研費申請書を書く時あるいは審査する時は、“作品”という二文字を肝に銘じて取り組むこととしている。

### 科研費の審査

最後に、科研費申請の審査に関与してきた経験からの感想を一言述べたい。色々批判もあるが、文科省における科研費採択方法は総じて健全である、と言うのが大型研究費のピアレビューに参画した印象である。例えば、特定領域や特別推進研究では、10-20人の審査員が40-50の申請書を査読してtentativeな評点を付し、その評価値を基に相当時間を掛けた意見交換によってヒアリング課題を選択する。第二段階では、審査員以外に依頼した専門家の意見書を参考に、ヒアリング採択者の提案説明に対する質疑応答後、採択課題を巡って再度熱の入った討論が展開される。初めてこの2つの議論に参加した時、積極的に将来性のある研究を伸ばすべく採択しようとする審査員の真摯な態度と討論に感銘を受け、膨大な提案書を査読した苦しみも吹っ飛んでしまった。また、最終審査に残った研究提案には質の高いものが多く、採択課題決定後忸怩たる思いが残り、審査員間で科研費採択制度について夜遅くまで議論したこともあった。このように、公平かつ真剣な議論に基づくピアレビュー制度は優れた研究の発展を支えているが、一方では、膨大な数の提案書査読と複数段階の審査会での長時間の討議は、審査を担当する研究者を疲弊させ、ひいては日本の研究レベル低下の危険を孕む。審査員への負担を軽減する方策の検討を望む。

# 科研費の審査への協力は 研究者としての責務

金澤 一郎

日本学術会議 会長



研究者として初めて文部省科研費に応募して、なにがしかの科研費の配分を受けたときの感激は、今でも忘れることができない。「自分の考えを認めてもらえた」という思いは、それ以後私が研究を続けてゆく際の、極めて強いドライブになった。

このようにして、文部科学省の科研費によって育った研究者は数知れない。しかしながら、最近は不思議な風潮が耳や眼に付くようになった。それは、「いわゆる科研費は研究者達の趣味のようなもののために税金を使うのだから、増やすべきでなくむしろ抑制すべきである」というような乱暴な議論である。研究の種類については議論を始めるときりがないのだが、少なくとも日本学術振興会がcuriosity-driven researchをmission-oriented researchと対比させているのは実務的で分かり易いが、ヘタに日本語に訳してしまうと「好奇心に突き動かされた研究」と「明確な使命を果たすための研究」となる。そして、「好奇心を充たす研究」とは要するに趣味でやっているのだろう、と思われてしまう。一方、「使命を果たす研究」は出口が明確なだけに世間受けすることは確かである。だから訳さないほうが良い。まただからこそ、逆に「好奇心に突き動かされた研究」を大切にしないと、将来の日本の科学のみならず日本の社会そのものを担う次世代の若者達が育たなくなることを本気で心配している。これが、科研費に対する私の基本的スタンスである。

次に、以上述べてきたような「科研費が持つ基本的な性格」を発揮するためには、今の制度が適切かどうかについて考えてみたい。日本学術振興会が協力しながら、文部省や文部科学省がこれまで積み重ねてきた科研費の制度設計には、それなりの年輪が刻まれていて、一口に言うとは私は非常に良く考えられ、推敲されて、出来上がった「作品」のように思える。ただ、敢えて一つの苦言を呈することにしよう。それは、あまりにもフェアネスを追求するが故に、ある一律の基準の中に押し込めようとする傾向が強すぎるように思えることである。これは恐らく70%以上の応募者が落選することと関係していて、落選組からの憶測に基づく色々な不満、文句、果ては誹謗中傷などが飛び交うことと無関係ではないだろうことは想像に難くない。そうした「苦言」に対しては、多様な基準で対応する方がよいのではないかと私は思っている。例えば初めて科研費に応募した若者に対しては(アメリカのNIH

とは逆に)採択率を50~60%くらいに高めて、とにかく研究というものをやらせてみる、というような事を考えてはどうかと思う。その代わり、その後の成長振りが思わしくないことを誰かがどこかで判断したら、以後は研究者としての適正性を問うのも良いだろう。一方、功成り名遂げて世界に通用する研究者には、ある程度の期間、研究費を保証する制度があっても良いだろうと思っている。勿論これらには異論があるだろうし、そう簡単に実行できそうにないが、これくらいの思い切ったアン・フェアネスを実行する気概があっても良いのではないだろうか、と無責任に考えている。そうしないと世界での競争に勝てそうにない。

世界といえ、今世界的に研究費への応募が多くなり過ぎて審査が十分にできない、と困っているらしい。事実アメリカやドイツなど多くの国で応募資格に何らかの制限をかけようとしている。その点で、日本学術振興会は大変な努力をして研究者の協力を取り付けながら審査をやっている。記憶が確かならば、一つの申請に4~6名の審査員が評価点をつけ、一人の審査員は最大でも150件以内の申請を評価する、ということになっていたと思う。分科・細目ごとにきちんとした審査をするには、5000人以上の研究者に協力してもらわないとならない。信じられないことだが、研究者の中には、科研費を貰うときは喜んで貰っているが、審査を頼まれると忙しいからいやだと平気で言う人がいると聞かされた時には、本当に暗澹たる思いであった。それはともかくとして、日本では「フェアネス」を崩すことはできないという妙な制約があるので、今の審査方式の大筋を崩すことは困難であるように思われる。研究者の責務であるともいえる「ピア・レビュー」への協力を拒む人が今後も増え続け、審査に影響を来すような時代になれば、科研費制度は崩壊してしまう。審査への協力は研究者としての責務であることを、今一度、認識していただくことが必要であろう。義務を履行しない人に対しては、ある種の制限をかける方法があっても良いと思っている。無責任な発言と受け取ってもらっても良いが、私は意外に本気である。

# 科研費が置かれている文脈を考える

松沢 哲郎

京都大学 霊長類研究所 所長



チンパンジーを通して「人間とは何か」を考えてきた。研究パートナーであるアイが1歳のときに研究所にきた。1977年なので33年が経過したことになる。

初めて出会った日。窓も無い薄暗い地下の一室。顔をのぞきこむと、見つめ返してきた。白衣の黒い袖あてを引き抜いて差し出してみた。受け取っていきなり腕にはめたので驚いた。しばらく腕に添って上下させたあと、返してくれたのでまた驚いた。

彼らの自然の暮らしを知るためにアフリカに行った。毎年の野外調査も今年で26年目になる。一組の石を使って硬いヤシの種を叩き割る。アフリカ中でその群れだけの文化的伝統だとわかった。

2000年にアユムという息子が生まれた。4歳で数字を覚え始めた。5歳半で検査してみると、一瞬で9つの数字を記憶する能力は、人間のおとなより優れていることがわかった。10年間の親子の歩みを振り返って『人間とは何か：チンパンジー研究から見えてきたこと』（岩波書店、2010）を出版した。

これらすべて科研費によるものだ。奨励研究に始まり、今の基盤研究C、B、Aを経て、特別推進研究をいただいている。大学は文学部哲学科の出身で心理学を学んだ。審査区分は人文・社会系である。科研費と聞いて、まず感謝の気持ちがわいてくる。それなしにチンパンジー研究を続ける術は無かった。

「私と科研費」と題された本欄を執筆するにあたり、バックナンバーを拝読した。小林誠さんに始まり、直近の金澤一郎さんまで、2年間で23人の執筆者である。皆さん、ご自身の科研費との関わりを語り、その制度について提言しておられる。共通しているのは、科研費を有効なシステムと高く評価している点だ。わたし自身、書面審査や合議審査をする側にもまわった。研究者による審査システムが、永年の蓄積で定着している。

白川英樹さんの回を読むと、わたしが大学に入った昭和44年度に、科研費の規模は約60億円だったそうだ。その後をたどると、平成元年度で約530億円、平成22年度は約2000億円。科研費だけみれば、増加率こそ鈍ったとはいえ、順調な伸びといえるだろう。

間接経費をつけるようになった。次年度への繰越が可能になった。電子申請になった。優秀な審査者の表彰制度も導入された。工夫を重ねながら、年間新規10万件以上の申請に、延べ6000人以上の審査委員を投入する現行制度が成り立っている。

科研費制度そのものに大きな問題は無いと思う。そこで、科研費が置かれている文脈のほうに眼を転じてみた。

研究資金と人材育成という視点から学術研究の課題を指摘したい。

研究資金として、国立大学法人運営費交付金を例に取る。平成22年度は1兆1585億円。国立大学の運営に不可欠な交付金だが、伸びるどころか毎年削減されている。法人化当初の平成16年度は1兆2415億円だった。過去6年間で830億円削減された。6.7%の削減である。平成22年度の東京大学の運営費交付金が約856億円なので、わずか6年間で東京大学の運営費をほぼゼロにしたことになる。大学という高等教育の土台を掘り崩しているといえるだろう。

研究資金のあり方は3階建てが望ましいと思う。まず運営費交付金で、優秀な教員を確保し安定的な研究費を保証する。次に科研費をもって、文理を問わずすべての学問分野を覆う競争的資金とする。その上に選択的資金があり、政策的判断で厳選した学問分野へ集中的に投じる。諸外国は軒並み、学術研究への公財政支出を拡大している。日本だけが例外だ。運営費交付金の復旧をまず切望したい。

次に、次世代の人材育成について述べる。優秀な学生ほど大学院に残らない。研究者をめざさない。25歳がお肌の曲がり角でなくて、人生の曲がり角になっている。

18歳で大学に入る。22歳で卒業して大学院に入る。博士課程に進むと25歳を迎える。同じ25歳でも医学部を卒業すれば、研修医となり年収約400万円。一方、大学院博士課程だと特別研究員DC1が年収240万円。それも申請3人に1人弱しか採択されない。3年後に博士学位を取得してもPDになれるのは8人に1人だ。路頭に迷う制度設計に無理がある。

何よりも「安心して研究できるポスト」が重要だ。快刀乱麻の提案として、「特別助教1000人計画」を考えた。任期10年の助教ポストの創設である。英国王立協会のフェロウ制度を模した。年収600万円。1000人雇用して、年間予算60億円である。毎年の経費とはいえ運営費交付金の0.5%にすぎない。

日本学術振興会のSPDに近いが、似て非なるものだ。まず身分を教員とする。10年という長期間を保障し、給料以外はすべて受け入れ大学の負担とし、科研費は本人しだいとする。最優秀の人材なので平均5年でテニユアの職に就くと仮定しよう。毎年約200人程度を確保できる計算だ。

安心して研究できるポストを用意する。それが提案である。

# 女神は最後に微笑んだ

片峰 茂

長崎大学 学長



科学研究費補助金データベースにアクセスして、自身の科研費履歴を調べてみたら、研究代表者として採択された15研究課題がリストアップされてきた。そのほとんど全てが1997年度以降に採択されたものである。

1983年長崎大学医学部に助手のポストを得て以来、長崎大学長に囚らずも就任することとなり研究キャリアに終止符を打った2008年までの25年間、基礎医学を志し東北大学の石田名香雄先生(元東北大学総長)の大学院の門を叩いた1978年に遡っても30年間の研究者人生の中で、科研費のご利益に与ったのは最後の10年間のみ、全履歴の半分にも遠く及ばないのである。

大学院では、石田先生の学生の自主性、主体性を大事にする指導方針のもと、抗生物質の構造決定を皮切りに細菌学、免疫学、ウイルス学領域全般を股に掛け、興味の赴くままに多様な実験を楽しんだ。石田教室は総勢50名近い大教室で、外部資金も潤沢であったのであろう、研究費を心配することなどまずはない恵まれた環境であった。

大学院修了後は、出身大学(長崎大学)に帰還し船医として雌伏の1年間を過ごした後、医学部細菌学教室に助手として採用された。ここから語るも涙の耐乏生活が始まる。一例を挙げよう。細胞培養用のシャーレやピペットマン(小容量の溶液を測り取るための器具)のチップなどのプラスチック製消耗品ですらも、使用後に再生し何度も再使用したものである。とにかく教室には基盤の経費以外の余分な研究費がないのである。自分自身も、手を変え品を変え、当時の奨励研究や一般研究を中心に毎年科研費を申請したが、採択の朗報が届くことはなかった。とくに、“EBウイルスの宿主域に関する従来の常識に修正を加える”研究成果をNature誌に掲載した1985年度や、米国留学先でクローニングに成功した新規がん遺伝子を引っ提げて帰国した1989年度には、とりわけ力のこもった申請書を仕上げ挑戦したが、やはり駄目であった。結局、科研費挑戦10連敗(米国留学3年間をはさむ)という不名誉な記録を達成することになり、最後はさすがに自らに愛想がついた。“自分と科研費はそもそも相性が悪いのだ”と自らを慰めるしかなかった。

この間、漫然としていたわけではない。いろいろと考えた。そして、自分は四十路に至っても学界から未

だひとかどの研究者として認められていないのだという結論に達した。大学院時代からの習性が抜けず、大学教員として自立して後も、EBウイルス、HTLV-I(ATLVウイルス)、HIV、がん遺伝子など、ウイルス学の領域で興味の赴くまま様々なテーマと取り組んだ。数は多くないものの、各テーマでそれなりにインパクトのある論文を書いたつもりであったが、他人からみると“片峰の専門は何かわからん”ということであったのだと考えた。そして、一つのテーマに腰をすえる決心をし、その後のライフワークとして選んだのが、羊のスクレイピーやヒトのクロイツフェルト・ヤコブ病など一連の感染性神経変性疾患の感染因子：プリオンであった。

米国のPrusiner博士が、核酸を有さない単一のタンパク質(異常プリオンたんぱく質：正常タンパク質の構造異性体)のみで構成される病原体：プリオンの概念(仮説)を提唱したのは1982年である。この仮説を検証しプリオン病原体の本体を解明することが、自分のライフワークとするに十分な価値があると考えた。そして、1990年頃より本格的な研究を開始した。

風が吹いたのは1996年である。(財)癌研究所の野田哲生博士と共同で開発した正常プリオンたんぱく質を欠損するノックアウト・マウスに小脳神経変性が出現することを見出し、この年の4月にNature誌に論文を掲載した。折も折り、その直前に、英国で大流行したウシのプリオン病BSEが食を介してヒトに感染することが明らかにされていたのである。食の安全を脅かす新しい感染症の出現は、社会をある種のパニックに陥れ、その中で我々の研究も、正常プリオンたんぱく質の機能消失がプリオン病病態の一部であることを示す発見として大きくメディアに取り上げられた。果たして、翌年度からは一転して科研費申請は連戦連勝となり、以後10年以上にわたって途切れなく支援し続けていただいた。他の外部資金の支援もあいまって、一気に研究の幅と規模を拡大することができた。その中で、いくつかの大きな成果を世に出すこともできた。

こうして振り返ると、自分にとっての科研費は、長年恋焦がれた末に、最後にやっと微笑んでくれた女神のような存在であった。ふられ続けた十数年は、悩みながらも様々の試行錯誤を繰り返し、自身の研究者としての在り様を固めるための貴重な時間であったよう

な気がする。科研費によって鍛えてもらったのである。

2007年4月から(独)日本学術振興会学術システム研究センターに主任研究員として採用された。このセンターの主要な役割の一つは、科研費の選考・配分システムの構築にあるが、主任研究員に応募した理由の一つが、科研費の仕組みの中核に在って過去の自身の10連敗を検証してみたいという極めて個人的なものであった。中に入って、科研費が多大なエネルギーを使って選考の公平・公正に万全を期していることに改めて感銘を受けた。毎年10万にも及ぶ申請書全てを4名ないし6名の専門家が査読し、評点をつける。査読者にはコメントを付すことが義務付けられる上に、査読者による評点の偏りを補正するための統計処理まで編み出されている。その後、第2段審査(高額の研究種目は、ヒアリングを含む)により最終選考がなされる。これほど公正で、これほど大規模の研究費助成システムは世界にも類例がないのではないか。したがって、採択のためには研究領域の多数派に研究の意義や実現可能性を納得させるだけの説明責任が要求される。なるほど、過去に不採択の憂き目にあい続けた自身の申請書の多くは、まだまだ未熟で多数派を肯かせるだけの説得力に欠けていたのだと、とりあえず納得した。



# 科学研究費の変遷の中で

中西 重忠

財団法人大阪バイオサイエンス研究所 所長



私が医学部を卒業し研究を開始した1966年頃は、戦後の経済の復興期を迎えたとは言え、基礎研究に対しての研究支援は極めて乏しい状況であった。

私が入った京都大学医学部医化学教室の第2講座の研究資金も乏しく、最初に教えられた事は自らの実験に対して月々どのくらい費用がかかっているかを計算し、文献を良く読んで意味のある実験を進めることであった。このような状況の中で先人達が研究費の拡大を目指して多くの努力をなされているのを見てきた。その一つはある高名な教授が伝手を介して当時の首相である佐藤首相と直接面談し、科学研究費支援の現状を説明し、増額の約束を取り付けられた。また、1960年代は一線の研究者が米国のNIHのグラントを重要な研究資金として研究を進めておられたが、日本政府は我が国の独立性を維持するためにNIHグラントの獲得を禁止する事を決定した。この結果、国際的に一線の研究者が米国へ移るのではないかと騒動が発生した。今考えてみると、日本の独立性の確立に政府が日本の研究支援の責任を持つ事を明らかにしたことは評価されるべき政策決定であったと考える。1970年代になると分子生物学の発展と遺伝子工学の導入によって必要な研究費が一挙に数倍から10倍程になった。この中で国際的な競争の中で世界をリードしていたある研究者は、当時の文部省に研究費に関わる伝票を持って行って現状を説明し、研究費の増額の必要性を説明した。このような研究者自らの努力と日本の経済自体が大きく発展し、経済の発展を支えるには科学、技術の進展が必須であるという国の理解のもとに科学研究費は1980年代頃により拡大され、国際的な競争に伍する事が出来るようになったと考える。

1981年に私は新しい教室を担当する事になったが、私の師から、教授が担う責任として、一つは世界をリードする研究成果を上げる事であるが、同時に、必要な科学研究費を獲得し、教室員が自由な発想のもとで研究を進める環境を作る事であると教えられた。この翌年に科学研究費に特別推進研究というカテゴリーが新設され、幸いにもそれを獲得する事ができた。国際競争の中での独自性を示す事は、常に自らの手で新分野を開拓することである。一方、特別推進研究は5年の期間で支援されるものであり、研究費を獲得するためにいかに新しい分野で説得力のある成果を出すか常に緊張感を持つ研究生活を過ごして来た。幸いにも

この結果、国からの支援によって5年くらいを周期に新分野を切り拓く事が出来たと考えている。

この10年、日本の財政状態は逼迫しており、研究支援の状況も大きく変わってきている。私も専門委員として参加した総合科学技術会議の第3期基本計画において「選択」と「集中」が基本方針として掲げられた。この5年間を振り返ってみると、この基本方針を生かすには選択されるべき科学研究のビジョンをしっかりと打ち立て、その研究分野を集中的に支援する事が基本であり、ビジョンを持たずにある研究機関或いはある研究グループを集中的に支援する事が本来の姿ではないと考える。

第4期の基本計画はイノベーションという基本方針が柱として取り入れられている。研究者はイノベーションという言葉を表層的に捉えるのではなく、節度を持って次代を担うイノベーションにつながる真の研究を遂行すべきであり、一方国は単に研究成果の出口のみを問題にするのではなく、今後の5年、10年のライフサイエンスの方向性に関してしっかりとしたビジョンを作り上げ、そのビジョンの下に研究支援がなされる事を願っている。

# 科研費には多様性確保への配慮を

榎 佳之

豊橋技術科学大学 学長



正確には覚えていないが十数年前、文部省(当時)研究助成課の課長席の後ろの壁に「科研費1000億円達成」と言う横断幕が誇らしげに掲げられていた。1000億円達成は当時の科学界の大きな目標であった。その後、関係者の努力によって科研費の総額は着実に伸び、平成22年度にはほぼ2000億円到達、そして来年度23年度予算案では何と2600億円を超える大幅増額となるとのこと。また年度を越えて使える基金制度も一部の研究種目で導入される。かつて皆が研究費の乏しさに堪えていた時代に比べて隔世の感がある。科学技術の発展にとって誠に喜ばしいことである。しかし同時に、時代が大きく変化する中でこの大幅増の機会に科研費の果たすべき役割、それを果たすための方針や制度をもう一度確認、検討することも必要ではないかと最近感じている。

国にはいくつかの科学技術振興の予算があるが、現行の第3期科学技術基本計画では科学研究費補助金は基礎科学研究、それも重厚な知的蓄積を目指し、多様な研究や時流に流されない普遍的な知の探究を担う、自由な発想に基づく研究を推進するものと位置づけられている。わが国の自然科学系のノーベル賞の対象となった研究もこの科研費でサポートされたに違いない。科研費は我が国の科学技術の最重要基盤と言えよう。

しかし、ここ数年を見ると科研費を取り巻く状況はかなり変わりつつある。特に科研費と対極的或いは相補的位置にある戦略的政策課題の研究開発予算との関係である。政策課題対応研究の予算規模は科研費より圧倒的に多く、しかも第3期科学技術基本計画では「選択と集中」を基本的考えとしていくつかの分野に重点的に投入されてきた。これは国家の振興策として当然であろう。しかしその結果、重点分野に関連する研究者に資金が集まり、国立大学の法人化もあり資金のとれる研究者を有力大学が引き抜く(?)と言った研究者と研究費の「選択と集中」現象が大学にも起こってきた。そしてこの「選択と集中」現象が科研費にも表れているように見える。

22年度の科研費の獲得状況は科学技術白書を見ると政策的な研究課題でも大型研究費を獲得している十数大学に集中していることが分かる。米国では中堅クラスの大学までそれなりの配分があるのに比べて余りにいびつであると感じる。現状では「時流に流されない普遍的な知の探究を担う、自由な発想に基づく研究の

推進」掲げる科研費も時流に流されそうになっているのではないかと気にかかる。東大、京大など十数大学が優れていることは国際的な大学ランキングでも判る。しかしそこだけが突出しているとは思えない。

私はこれまで九大、東大、理研での研究・教育の職を経て豊橋技術科学大学の学長に就任したが、豊橋技科大と言う規模の大きくない大学でも九大、東大、理研に比べて十分ではない研究費の中で知恵を絞り、何が本質かをじっくりと考え、著名な大学や機関に肩を並べる、時にはそれらを凌ぐ独創性の高い研究や技術開発が少なからず行われていることに感心した。他の地方の大学でも似たような状況が見られるのではないだろうか。地方の大学の實力に関する私の肌感覚と科研費の配分額の格差の実態は相当に違っている。政策的課題ならともかく、科研費でも選択と集中が起こることは日本の科学振興の面で問題があるのではないかと感ずる。

今、基礎研究の多くを支えてきた大学、特に国立大学の基盤的経費が政策的に削減され、教官に配分される研究経費はゼロに近付いている。科研費も十分に回ってこないこのままの状況では地方で育つ多様な研究の芽が消えてしまう心配がある。国立大学の振興策と科研費は趣旨が違うと言う議論もあろう。しかし生命が過酷な地球環境の中で生き残ってきた戦略は「多様性の維持」である。同様に、国家の科学技術や産業振興の面でも政策的な研究課題への「選択と集中」は短期的競争力強化として重要であるが、中長期的に見れば「多様性」も堅持が必須である。底辺から生まれる多様な選択肢があつてこそその「選択と集中」である。

天然資源に乏しい日本が真の科学技術立国となるには新しい多様な芽を自ら産み出す力、すなわち多様な基礎研究を堅持することは重要である。それは政策的な研究経費と対極にある科学研究費補助金の果たすべき役割ではないだろうか。具体的には科研費の目指す「重厚な知的蓄積を目指し、多様な研究や時流に流されない普遍的な知の探究を担う、自由な発想に基づく研究を推進する」趣旨に沿って、全体として25%を切っている採択率を上げること同時に、これまで若手への特別の配慮がされたように、多様性確保の視点から(地方の)ユニークな研究にも特別の配慮をすることも必要ではないだろうか。

# 科研費に育てられて

## 西川 恵子

千葉大学 大学院融合科学研究科 教授  
元日本学術振興会 学術システム研究センター 化学主任研究員



私の専門は物理化学の実験系で、中規模の研究費を必要とする分野である。オリジナルなデータを出すために、自分が使う装置は工夫を凝らし手造りしたり、部品を組み合わせて造るのが当たり前という分野でもある。その立場で、基礎研究とそれに付随した教育に携わって来た者として本稿をまとめる。

学習院大学理学部に助手として採用され、博士課程を中退し8月に赴任した。赴任早々、「科研費」という研究補助金が有ることを聞き、応募したのが科研費との最初の出会いである。当時、若手が応募するのは「奨励研究」であり、上限が50万円程度であったと思う。幸い採択され、最初に購入したのは小型真空チェインバーであった。部品や中に設置する装置を工夫することにより、多目的に真空下での実験が出来るステンレス製の真空容器である。申請したときの目的の実験以後も次々と発展し、いくつかの研究テーマに使うことが出来た。さすがに現在では出番も無くなったが、私の研究の出発点の装置として、実験室の棚に鎮座している。

「奨励研究」に応募していたところに、大学時代に講義を受けたI教授から良い指摘をいただいた。I教授は、たぶん書面審査員として私の粗雑な申請書をご覧になったのであろう。学会でお会いしたときに、一般論として、以下のような指摘をしてくださった。「研究費の申請額は、君の給料の何ヶ月分かで、それだけのお金を得るためには懸命に仕事をするでしょう。研究費獲得でも、申請額に見合った時間と労力をかけなさい。」確かにご指摘の通りで、これ以後、私は研究費申請に自らの研究に対する思いを全力でぶつけ、申請書を仕上げるようにしている。

長く助手を勤めたが、助手時代の最後の時期には、少し大型の種目にも応募していた。一般B(現在の基盤B)が採択され、当時販売され始めていた、X線を2次元で検出できる装置を購入した。その後、すぐに横浜国立大学教育学部に助教授として独立した研究室を持つことができた。その当時は、科研費で購入した備品は、所属機関の物品という考え方が一般的であったが、助手時代の教授が「嫁入り道具として持って行っていいよ。」とおっしゃって下さり、この装置とともに独立した研究室をスタートさせた。そのX線検出器が活躍し、次の研究のステップになったことは言うまでも無い。現在の大学に移ってから、その検出器も壊

れた。修理を重ねたが、とうとう部品の調達が出来なくなり廃棄処分をせざるを得なくなった。研究室のA助手の「先生、もう棄てましょう。」の一言に、私はよほど悲しげな表情をしていたに違いない。それから1ヶ月後の誕生日、A助手や研究室の学生がプレゼントしてくれたのは、そのX線検出器の制御回路をうまく切り取りインテリアに仕上げてくれたものであった。電子回路の分かる訪問者には、「随分クラシックな電子回路ですね。」と笑われながら、私の部屋の壁に掛かっている。

科研費との最も大きな関わりは、平成17～21年にわたって、特定領域の領域代表を務めたことである。その領域のテーマとなった「イオン液体」の出現を、私達は「液体科学の革命」と位置付けている。環境調和型媒体としても脚光を浴び、タイムリーなテーマとして採択された。採択を目指して、研究計画やグループ作りに随分手間暇をかけたが、その時いただいたコメントを忘れられない。そのコメントとは、「特定領域の選考は、学術的なお家芸として日本がその分野に投資するか否かを定めることだ。」という言葉である。日本の当該分野の研究者を結集したこともあり、この言葉通り、基礎研究は言うに及ばず、応用展開においても大きな発展を実感した。日本におけるイオン液体研究を世界の中核の一つとすることが出来たと思っている。それ以外にも、特定領域研究(これを引き継いだ新学術領域研究)は、当該分野の若手研究者の育成に大きな効果があること、世界的に見ても基礎研究での大所帯の研究はユニークであり、日本の学術振興の特徴として誇ってよいことではないかと実感した。

研究をスタートするとき、重点領域や特定領域のメンバーとなり周辺領域の研究を学び共同研究の効を実感したとき、そして大きく研究を飛躍させるとき、常に科研費のお世話になった。私は、科研費に研究者として育てていただいたと言って過言ではない。研究者の自由な発想で研究できることが、科研費の一番の魅力である。科研費の特徴の一つとして、研究者の自由な発想で行うボトムアップ型の研究を謳っているが、少しずつ現場ではそれが変わってきていることが気がかりである。出口指向で短期間に成果が出易い研究が多く採択される傾向がその一つである。また、経費の使い方が、トップダウン式の研究経費の使い方に近づいている。経費の使い方、現場では自己規制的対応

が迫られ、多くの理由書や説明書を書かなければならない。教育や研究に費やすのと同じくらいの時間と労力が書類書きに使われている。一部の不都合への対応として、すべてに適用させるがんじがらめの枠組みを作って、時間と労力を費やすことは大きな損失ではないだろうか？次年度繰越制度や一部の科研費の基金化などが科学技術・学術審議会の研究費部会などで審議され制度化されてきている。研究費が使い易くなる道筋が制度化されることは喜ばしいことである。科研費を使う現場でも、自己規制の呪縛と萎縮から解放され、最大限の効果と息の長い成果が出せるよう心すべきである。

科研費は、小さい種目で500万円以下から、大きな種目になると数億円と非常に幅がある。これらは区別して、そのあり方等を議論すべきであろう。大型の研究経費選考は、政策的な価値観が多少入ってもよいと思われる。これに対して、小さな種目(基盤C、若手B)は、日本の学術の基礎を支え芽を育む最も重要な種目である。また、運営費交付金だけでは研究室の維持も出来ない現状(この現状を是とするものではないが)では、大学院生教育にも大きな役割を果たしている。現在これらの採択率が20%を少し超えた程度である。これに加え、挑戦的萌芽研究(22年度の採択率10数%)が、基礎・応用を問わず新しい分野の芽吹きを促し、チャレンジングなテーマに挑戦できる機会を与える研究費として、強く認識されるべきである。是非これらの採択率が30%程度まであがることが望まれる。聞くところによると、科研費は23年度政府予算案で大幅な増額が認められ、これらが上記の小規模研究を支え新しい分野の芽吹きを促す種目に措置され、かつ基金化されるとのことである。喜ばしいことである。これが今回だけのことに終わらず科学・技術立国としての日本の当たり前のこととなって欲しいものである。



# 装置開発を支えた科研費

## 家 正則

国立天文台 研究連携主幹 教授

元日本学術振興会 学術システム研究センター 数物系科学主任研究員



### 科研費が欲しくなるまで

小学校の図書室で見た渦巻銀河の写真が、私の進路のきっかけになったように思う。みごとな渦巻きができる秘密は重力不安定性にあるという理論的な研究で学位を頂いた。理論が予言する渦巻模様の特徴を確かめようと、院生時代から岡山天体物理観測所や木曾観測所に通った。188 cm望遠鏡で初めて観測をしたときは大いに感動した。だが、既存の装置では世界に勝てないことを、やがて痛感するようになった。

助手になって数年後に、理論研究のためケンブリッジ大学に1年間留学した。奇しくも、そこで議論した同世代の理論家が、今こぞって自国を代表するプロジェクトのリーダーになっている。2年目はミュンヘンの欧州南天天文台ESOに客員研究員として滞在する機会を得た。完成目前の新装置を用いる観測提案書を4つ書いたら3つが採択され、最初の観測者としてアンデスの天文台に1ヶ月赴いた。快晴夜が続き、新装置のCCDカメラから息を飲む画像がでてくる。留学前からCCDカメラの試作に取り組んではいたが、暗室で写真乾板を現像する時代は終わったと、このとき確信した。

### 初めての科研費でつくったCCDカメラ

1984年に帰国後、若輩ながら無謀にも科研費「一般研究A」に応募した。意外にも一発採択で、希望した2960万円の助成を得た。1年後、液体窒素冷却方式のCCDカメラシステムが完成し、188 cm望遠鏡で初観測の夜を迎えた。ところが、直前まで動作していたカメラから画像が出ない。心臓部のCCD素子が静電破壊してしまったらしい。この夜は自分の研究者人生が終わりになったかと落ち込んだ。翌月、なんとか復旧したカメラで再挑戦し、写真乾板でのそれまでの記録であった21等星より2等級暗い23等星が簡単に検出できることを実証した。これ以降、日本の天文観測はCCDの時代になった。

その後は、ほぼ途切れることなくこれまで12件の科研費を代表者として頂いた。中には必ずしも満足できる成果が出なかったこともあるが、科研費には本当に、本当にお世話になった。

### すばる望遠鏡の超ハイテクメガネの開発

平成14年度からの特別推進研究と、平成19年度か

らの基盤研究(S)は、すばる望遠鏡の視力を10倍にする「レーザーガイド補償光学装置」を10年がかりで新規開発し実用化する一連の大計画だった。総額7億840万円。一人で細部までマネージできる規模ではない。幸い極めて有能な10名ほどの仲間を得て、進めることができた。装置の要となる可変形状鏡はフランスの会社、レーザー送信用50 cm望遠鏡はイタリアの会社に特注製作を依頼した。固体和周波レーザー、フォトニック結晶光ファイバー、マイクロレンズアレイは理化学研究所や国内メーカーと共同開発した。188個のアバランシェフォトダイオードを用いた波面センサーや、さまざまな光学系の設計、組み上げと制御系の設計開発はメンバーが分担して自作した。

開発と平行して進めた観測研究で、平成18年にその後4年間にわたる世界記録となった、距離129億光年かなたの最遠の銀河を発見することができ、初期宇宙史の解明に一石を投じることができたのは、計画したこととは言え、幸運だった。

前例の無い装置づくりは当初予定どおりには進まない。予想もしなかったピンチは、完成した装置をハワイに輸送するときに訪れた。研究期間中に国立天文台が大学共同利用機関法人になったため、それまでのすばる望遠鏡に関する包括免税措置の延長申請をしていたが、まだその許可が出ていないという。通関には1000万円規模の関税を払わねばならない。そんな大金は用意していないし、免税申請中に関税を払ってしまう先例をつくることも好ましくない。ちょうど科研費の年度繰り越し制度が始まった年だったので、輸送を延期して予算繰越申請をすることにした。だが、延長申請を取り次いだ関係者に迷惑をかけるわけにはいかない。本意ではなかったが、繰越理由は自己都合と書くことになった。大騒ぎの末、手続きを終え、結局4月早々にワシントンに出向き、免税申請の加速を陳情し、輸送期限の最終日(!)に免税通知を得て通関することができた。思えば実にスリリングな綱渡りだった…。チームの努力で、超ハイテク装置が完成し、約400億円の望遠鏡の視力を2%弱の追加投資で10倍にすることができた。

### 進化する科研費

科研費の執行は、さまざまなルールの制限の中で行わねばならない。1990年代前半には、まだ外国旅費

枠が少なく国内旅費との費目間の壁が高く、大学院生への渡航旅費支給の制限、海外での執行に伴うさまざまな困難など、国際的な学術研究を進める上で不便を感じるケースが多々あった。当時委員長をしていた日本学術会議天文学国際共同観測専門委員会では、研究現場からの改善要望を3年がかりでとりまとめ、「天文学関連分野における国際共同観測事業等の支援体制の整備について」という対外報告を1998年に発表した。今、この文書を振り返ってみると、当時の改善要望事項のほとんどについてすでに改善が実現していることに感銘を受ける。文部科学省や日本学術振興会が研究現場の声を反映して、工夫をして下さったものである。2006年度から3年間、学術システム研究センターの主任研究員を勤めさせて頂いたが、この時は有能な事務方と改善の必要性をしっかりと発信できる研究者の不断のコミュニケーションがあれば、科研費制度の改善がスピーディに進むことを実感できた。

東日本大震災の国難の中だが、科学・技術・教育をしっかりと発展させて、日本の飛躍につなげたいものである。



# 科研費を卒業してから思うこと

## 井上 博允

東京大学 名誉教授  
前日本学術振興会 監事  
産業技術総合研究所 研究顧問



1970年、人工の手の計算機制御に関する研究で博士の学位を取得し、通産省の電子技術総合研究所(電総研)に入所、ロボット研究プロジェクトに参加して、知能ロボットの研究に取り組むこととなった。この研究には電総研の所内特別研究として、新技術を開拓し産業へ波及効果を及ぼすことが求められていた。しかし今にして思うと、研究はきわめて自由、公務員としての規制も管理も感じることはなく、永田町にあった古い建物内の研究室には、高度成長期にあって若い研究者が集まる梁山泊の雰囲気があった。米国の大学に比べれば少ないものの当時の日本の大学に比べれば潤沢な研究費のもとで、電気・機械・情報・制御・数学などの異分野出身の研究仲間と共に、世界の研究仲間と競いつつ、知能ロボットの研究に自分自身が専念できた8年間は私にとってこの上ない貴重な体験だった。

1978年、私は東大にできた横型大学院の情報工学専攻情報システム工学講座の助教授として転任した。赴任にあたり、講座担当の渡辺茂教授は、「君の思うシステム工学をやりたまえ」と言われ、指導教官だった藤井澄二教授は、「俊英を集めて凡人を作ることなかれ」と言われた。自由は研究費の調達も含めてのことであり、研究の方向・アプローチ・長期計画の全てを新しく考える必要があった。科研費との出会いはこのときに始まり、以後、2004年3月の定年退官まで、私の大学における研究はほとんど全てが科研費(未来開拓学術研究推進事業も含めるが)に支援して貰うことになった。

私の場合、科研費は研究室の研究テーマの設定とその実施計画を具体化するための最も重要な原資であり、研究活動カレンダーの時間進行を制御していた。毎年9月末は申請書を作る時期であり、将来の研究計画について仔細に検討し申請書類にまとめる。良いテーマの場合には申請書は素直にうまく書ける。計画の詰めが甘い場合には書きにくく、自分たちの研究の課題や攻め方に対する反省の機会となった。4月下旬、採択通知が事務室のポストに入っていれば明るい気分がゴールデンウィークを迎えられたものである。夏休みに入るころ研究費が使えるようになり、秋から冬に向けて研究は佳境に入り、2月には学内の物品購入期限となり、3月初めには実績報告書をつくる。研究室内で、研究期間と研究種目の異なる複数の科研費を持っている場合には大変忙しいが、研究遂行上の余裕と引

き換えだから仕方がない。もし科研費が切れようものなら死活問題である。科研費は研究者に季節のメリハリを感じさせ、程よい緊張感をもたらしたと思う。

科研費の申請書の様式は外国の申請書に比べ簡単すぎるという批判もある。しかし、私は、現在の科研費の申請書類の様式は、申請する側から見ても、審査する側から見ても、多すぎず少なすぎず、大変良くできていると思う。研究目的、研究経過・研究成果・準備状況、研究計画・方法の具体的記述、研究成果の実用化の見通しや社会的貢献度、予算計画、研究業績、これを限られた分量の中に明快に書くのは大変である。私は、大学院の博士課程学生を対象とした授業で、各学生に自分の研究課題について科研費の申請書類を作る仮想演習を課したことがある。自分の研究を客観的に評価する良い機会であり、研究者として訓練しておきたかったからである。受講した学生からは後で大変役立ったと聞いた。

若いとき電総研で経験した新技術開拓を目指す大型の共同研究、科研費による大学での研究、それから、産官学共同によるロボットの国家プロジェクト研究開発の指揮、を経験してみると、科研費の有り難さと同時にその役割の限界も感じる。基礎研究と社会の要請に応える研究に対する研究者の微妙な意識のずれの違い。人社、生物、理学、工学の価値観の多様性。純粋な知的好奇心研究と激しい国際競争にさらされる分野の研究における時間感覚の違い。など、全てを一律に取り扱うのは難しく、枠組みに関する課題も抱えている様に見える。私は、科研費にはボトムアップの研究を支えるという理念を研究費拡充より大事にして欲しい、と願っている。理学であれ、工学であれ、人社であれ、好奇心に根ざす基礎的な研究を大学らしく落ち着いて長く続けられる研究種目が必要だと思う。その際、総額は同じで毎年の予算を少なくしても、長期間研究できる方が良いと思う。使う側も、易きに流れぬ様、長期間緊張感を持続することが前提ではあるが。

# 国際的貢献と国内公平性基準の相克

## 高山 憲之

財団法人年金シニアプラン総合研究機構 研究主幹  
一橋大学 特任教授



### 事実や証拠に基づく政策立案

私は年金問題の研究者である。半生を年金研究に費やしてきた。日本の年金制度は複雑であり分かりにくい。過去、数次にわたる利害関係者間の調整と妥協の結果である。

年金制度の改革時には将来世代の意向が軽視された。一方、行政担当者の熱い思い入れが罷りとおることも少なくなかった。最近でも運用3号問題が突如として浮上し、迷走をくりかえした末に、関連する課長通知は不適切だとして廃止された。強い政治主導が招いた混乱である。

欧米の主要国では、施策を検討するさいに、まず、客観的事実や証拠を可能なかぎり多く集めて整理し、それに基づいて、施策の発動がプラスマイナス両面でどのような影響をもたらすかを計量的に把握する。その結果を重要参考資料として尊重し、政策判断につなげている。事実や証拠に基づく政策立案(evidence-based policy)といわれるゆえんである。

他方、日本では事実や証拠に基づく政策立案は社会保障の分野では未だにほとんど行われていない。上述した運用3号措置も、事実を慎重に確認することがなされないまま発動されてしまった。子ども手当についても政策形成過程はほぼ同様であった。

事実や証拠に基づく政策立案が日本の社会保障分野においてこれまで皆無に近かったのはなぜなのか。その主要な理由は、マイクロデータ(分類・集計される前の個票データ)やパネルデータ(同一の個人・家計または企業を継続的に観察し記録したデータ)の蓄積があまり進んでおらず、また仮に蓄積されても、その利用に厳しい制限がつけられていたことにある。いきおい公表されている統計だけを頼りにして政策は議論されがちとなる。因果関係の判別や政策シミュレーションは二の次になっていた。

私は比較的若いときから幸運にも科研費とマイクロデータの双方を継続的に利用する機会に恵まれ、マイクロデータの解析結果を内外の学会等で発表してきた。世界に通用する論文や著書を執筆・刊行し、年金に関する世界第一級の研究ネットワークを形成することができたのは、ひとえに科研費とマイクロデータ利用の賜物である。

### 大型研究プロジェクトを推進するなかで考えたこと

2000年度以降、私は年金をはじめとする世代間問題を経済学的に分析する大型研究プロジェクト(特定領域研究・特別推進研究)の領域代表者・研究代表者として重責を担いつつ、研究を推進してきた。そのなかで考えたことを、以下いくつか述べたい。

まず第1に、人文・社会科学系の研究は巨額の予算を必

要としない、という意見がある。しかし、例外もある。上記の特別推進研究で実施された「暮らしと健康に関するパネル調査」は米国では1992年から、英国では2002年から、大陸欧州では2004年からそれぞれ実施されている。米国の場合、約2万人を対象とする調査であり、1回分の調査に投入される金額は億円単位である。上記調査の実施には日本でも巨額の予算を要した。国際比較可能なパネルデータを作成することに対する内外の要請は年々、高まっている。人文・社会科学系の分野でも巨額の資金を要する研究が現にある。

第2に、国際的にきわめて高い評価を得ているパネル調査については、日本の国際的貢献という観点を最優先し、その継続実施を認めてはどうか。特定の個人・研究チームへの継続的な研究費配分に対しては、集中排除を求める声が日本国内では総じて強い。その結果として、経常的なデータ蓄積を必要とするパネル調査を5年超にわたって日本で実施することはほとんど不可能となっている。国内における公平性追求と国際的な貢献は必ずしも両立しない。世界から高い支持を得、利用者が内外に拡がっている調査を、国内公平性基準に反するからといって中止させてしまってもよいのだろうか。

第3に、間接経費の重要性を訴えておきたい。大型研究プロジェクトの推進には事務局長的なプログラム・コーディネーターや経理を円滑に処理していく有能なスタッフが複数必要となる。さらには将来有望な若手研究者や世界最先端の研究に従事している外国人研究者等を期限つきで研究分担者として雇用し、陣容を厚くすることも求められる。無論、施設も使用する。それらのために必要となる費用は間接経費で賄うことになっている。研究環境を整備し充実させるための手段として不可欠かつ重要な間接経費を今後、縮減したり廃止したりしないでほしい。

第4に、大型研究プロジェクトの推進者となって、はじめて可能になったことが、もう1つある。それは、大規模な国際会議を毎年、日本で定期的に主催することであった。言うまでもなく、小規模で散発的な会議では望むべくもない多大な成果が大規模かつ定期的な国際会議では得られる。中国への関心が世界規模で急上昇しているとはいえ、課題先進国である日本から世界に向けて積極的に情報発信する必要性も依然として高い。ただ、日本で国際会議を開催すると、アルコール代は主催者や日本人参加者の個人負担となりがちである。その負担に耐えかね、国際会議を日本で開催することなどしたくないという人が私の周辺では少なくない。アルコール代の計上について例外的容認を科研費の中で検討する余地はないのだろうか。

# 科研費に育てられた情報学の研究

有川 節夫

九州大学 総長



日本における情報学は、1967年頃から研究施設や情報工学科等が創設され出して顕在化した若い学問分野である。ここでは、情報科学・情報工学、ソフトウェア科学・工学、知能科学等を包含したものとして情報学と言う。その後、この情報学は、現在に至るまで、コンピュータ及びネットワーク技術と歩調を合わせながら急速に発展・深化し、社会に浸透し、社会を、いや社会インフラや社会システムのあり方さえも変えつつある。

しかし、その黎明期においては、教授陣は、当然、情報学固有の教育を受けて育ったわけではなく、電気工学や数学、物理学出身の研究者達が、それぞれのやり方で方向や手法、理論を文字通り模索していたように思う。

私は、数学科出身であるが、学部4年からTuring機械や計算可能性、帰納的関数等を勉強し、数学は使うが既存の数学とは違った学問としての情報学に始めから取り組むことができた。それでも、その手法や発想は、どうしても数学的なものになりがちだった。情報学の研究を、情報学が本来対象とすべき課題やデータや計算、それらを扱うコンピュータ、それらを利用するユーザを意識して展開できるようになったのは、「特定研究」への参加があったからだと思っている。

1970年代に、3年ものの連続した二つの特定研究「広域大量情報の高次処理」と「情報システムの形成過程と学術情報の組織化」に、形式上は一つの計画班のなかの「研究分担者」としてではあるが、実質的には、研究の構想・計画から、実施・展開、ソフトウェアの開発、論文の作成、発表等に至るまでのすべてに、学生もいない状況で取り組む、という貴重な経験をすることができた。

これらの「特定研究」には、理学・工学を中心に実に様々な分野や背景をもった研究者が参加し、各種の成果報告会があり、お互いに適度な競争心を抱きながら、多くのことを学ぶことができた。その中には、委員会と称する各班を横断した重要課題を究明するための任意の研究會もでき、実に活発な白熱した議論が展開された。また、海外の研究動向の実地調査や地道な勉強会も実施された。そうした中から、日本におけるデータベース研究、特に関係データベースの研究が着実に力を付けてきて、今日に至る発展の基礎が築かれたように思う。もちろん、私自身も勉強させてもらい、情報検索やデータベースに関する独自の考えを持って研究が展開できるようになった。

私自身は、その後も、特定研究や重点領域研究に次々と関わり続け、公募班から始めて、計画班の研究分担者、計画班の班長という形で、次第に責任ある立場を得

て、積極的にそれぞれの課題に真正面から取り組み続けた。後で見ると不思議なことに、それぞれの研究課題は自然なものであり、情報検索から、人工知能における帰納推論や類推、機械学習といった具合に、ある種の連続性と一貫性のあるものだった。こうして、情報学に関する方向性や見識を持てるようになり、データマイニングや機械発見を科学哲学も含めて体系的に追究する「巨大学術社会情報からの知識発見に関する基礎研究(略称：発見科学)」という特定領域研究(A)を、日本における最高の研究者約60名の参加を得て展開することができた。スタート時にこの名前を冠した国際会議を立上げ、それを特定領域研究主催で毎年開催した。この国際会議は終了後も現在に至るまで、毎年世界各国で持ち回り開催されている。

私は、本格的なソフトウェアシステムの開発も行ってきたが、そこでは、「試験研究」のお世話になった。この種目は、今はないが、具体的にものをつくるためには、企業の参加も得られるとても良い制度だった。

以上は、私自身が研究者として深く関わってきた科研費であるが、情報学の研究と情報学の若手研究者の育成という面で、特定研究、重点領域研究、特定領域研究の果たしてきた役割は極めて大きいと思っている。米澤明憲先生の特定領域研究「社会基盤としてのセキュアコンピューティングの実現方式の研究」の推進と評価」は特に高い評価を得て、多くの有能な人材を育成してきた。最近では、国全体の政策の推進に参画し、重点的に推進する「特定領域研究(C)」としてスタートした安西祐一郎先生を領域代表者とする「ITの深化の基盤を拓く情報学研究」や、その後継的な色彩の強い喜連川優先生の特定領域研究「情報爆発時代に向けた新しいIT基盤技術の研究」も大きな研究成果をあげ、有能な情報学の若手研究者の育成に貢献している。こうした多くの実例が示すように、情報学の研究と研究者育成には、「特定領域研究」の枠組みがうまく適合し、大学共同利用機関としての国立情報学研究所による計算機環境等の共通基盤の構築と相俟って、研究や経費の効率面でも最も適していると思っている。

情報学分野はともかくも、私自身は間違いなく科研費に育ててもらったと思っている。この1月までの数年間、科研費を含めた研究費に関する事項を調査審議する「研究費部会」の仕事を、こうした感謝の気持ちを持ちながら務めさせていただいた。

# ユリイカ！『輝ける人』の謎

亀山 郁夫

東京外国語大学 学長



今の時点から振り返ると、私のロシア文学研究は、四十代の半ばに一つの大きな節目を経験していることがわかる。大学院時代以降、約二十年間、二〇世紀初頭ロシアのアヴァンギャルド運動に関する研究に若い情熱を捧げつくした私は、その後、意を決してスターリン時代の文化研究へと駒を進めた。当初は、自分でも蛮勇とも思える大胆すぎる方向転換だった。しかし、幸運にして、二〇〇一年には、まさにその成果である「磔のロシア」という一冊のスターリン文化論によって第二十九回大佛次郎賞を受賞することができた。例えば、その幸運には、まぎれもなく科研費によって実現したロシアでのリサーチや世界各地の研究者との交流が大きく与っている。そして今日、ここに改めて紹介するエピソードもまた、まさにその最新成果の一つといってもよいものである。

一九七五年八月九日、当時まだ二十歳代半ばだった私は、モスクワ市の中心になるイントゥーリストホテルのロビーに置かれた古ぼけたテレビで、一人の作曲家の訃報に接した。とりたてて強い感慨はなかった。私の当時の印象のみならず、当時の音楽ファンの常識では、彼は、ソヴィエト体制の「御用作曲家」として特権を欲しいままにした作曲家というイメージが定着していたからである。そんな彼の、どこか病み上がりをおぼせるむくんだ顔にかすかな嫌悪感すら覚えながら、私はすたすたとテレビの前を歩き去った。その作曲家が、それから二十五年後の私にとってこれほどにも大切な関心事になるなど、むろん想像もできなかった。名前は、ドミートリー・ショスタコーヴィチ――。

過去十年近く、私が科研費の助成を受けて研究しつづけてきたテーマは、ソヴィエト七十年余の歴史における政治と文化の相克と共生というテーマである。ひと言でいうなら、この時代を生きた「創造的知識人」が、政治権力すなわち検閲とどう戦い、どう生き抜いてきたか、という問題である。研究のプロセスで、私がキーワードとしたのが、「二枚舌」という言葉だった。ふつう「嘘」をつく、という否定的な意味で使われるはずの言葉だが、私の使用法は少しちがった。世界的な名声を後ろだてにしつつ、二枚舌を駆使する彼らの処世術のしたたかさに、私はひどく驚かされた。他方、この二枚舌をうまく駆使できない知識人たちは闇に葬られ、逆に、二枚舌を用いることを潔しとせず、ひたすら酒に酔いまぎれていた知識人は運よく難を逃

れた。むろん、こうした類型化は、あまりに表層的との批判を免れないだろう。だが、アルコールが(たとえばウオッカが)、知識人を懐柔し、その反抗心を眠らせる巧みな支配の道具であったことは疑う余地のない事実である。

ところで、私にはいま、日曜大工よろしく細々と続けている仕事がある。ドストエフスキーの翻訳である。この2年間は、大学時代に卒業論文で取りあげたドストエフスキーの『悪霊』の翻訳に携わってきた。そうしたさなか、かねて準備してきた科研費研究グループ主催の国際シンポジウムが実現する運びとなった。今年一月のことである。タイトルは、「自由への試練、ポストスターリン時代の《抵抗》と《想像力》」。政治的抑圧からの解放が、芸術家の試みにどんな影響を与えたかを、徹底して論じようとの趣旨で開かれた。私は、このシンポジウムで、長い期間ひそかに温めてきた「仮説」を披露したいと念じていた。《抵抗》と《想像力》の主題に、二〇世紀のロシアにおける『悪霊』の受容史をドッキングするという、試みである。だが、その「仮説」を裏づける資料が見つかるか、それが問題だった……。

海外からの講演者として真っ先に候補にあがったのが、リュドミラ・サラスキナ女史だった。『ガン病棟』や『収容所群島』で知られる反体制作家アレクサンドル・ソルジェニーツィンの伝記を完成させたばかりで、なおかつ当代切っの『悪霊』研究者と目される人物である。彼女以上にうってつけの研究者は見当たらない。ところが、一月下旬のシンポジウムが接近しはじめるにしたがって、いろいろと困難が生じてきた。というのも、世界的な気候不順のせいもあって、今年冬のモスクワは、数日間にわたって空港が閉鎖されるなどハプニングが生じ、彼女自身東京行きにつよい不安を覚えはじめたからである。だが、ついに、『悪霊』の翻訳に従事する私の切なる思いが通じたらしく、ついに、何がなんでも東京に行きます、という心強い返事が戻ってきた。となると、基調報告者の一人である私の気持ちも引き締まった……。

私の最大の関心事は、肺がんや心臓病に苦しむ最晩年のショスタコーヴィチが、アルコールでその苦しみを癒しつつ書いた「レジャーダキン大尉の四つの詩」という歌曲集である。正直言って、どうしてこんな妙ちくりんなタイトルをもつ歌曲集を、わざわざ「白鳥

の歌」に選ぼうとしていたのか。そもそも、レビヤードキン大尉とは、ドストエフスキーの『悪霊』に登場し、最後に、革命家グループの差し金で惨殺される酒のみの道化詩人ではないか。ロシアのどの研究者も、この曲に作曲者の自伝的な意味合いはないと断じている。そうだろうか。レビヤードキンの名の由来が、「白鳥」(レーベジ)であることに、彼らは気づいていないのか。

説明を続けると、ドストエフスキーの『悪霊』には、この道化詩人の書いたとされる詩が四編引用されている。ショスタコーヴィチはなぜか、それらの詩に目をつけ、まさに「白鳥の歌」を書きあげた。しかも歌曲集の最後に収められている曲のタイトルが、なんと「輝ける人」——。『悪霊』では、ドストエフスキーと時代をともにした英雄的な革命家を賛美する頌詩という設定である。

私は、決してミステリーファンではないが、文学や音楽を問わず、テキストに隠された自伝的な意味を説きほぐすという「ミステリー的」手法になぜか強いこだわりを持ってきた。では、かりに、この歌曲集に、作曲者の自伝的な意味が込められているとして、この「輝ける人」はだれなのか。つまり、だれを念頭に置いて彼はこの曲を書いたか。ロシアのある研究者は、この「輝ける人」こそ、作曲に先立つ数カ月前、ソ連当局に敢然と反旗を翻し、国外退去となったノーベル賞作家ソルジェニーツィンだと主張している。いや、絶対にちがう、そんな確信が私のなかにある！

シンポジウム開催の直前まで、私はありとあらゆる文献を手掛かりにその謎の「輝ける人」の正体を突きとめようと四苦八苦していた。文献に答えはなかった。一週間前と定められたペーパー提出は伸びに伸びてついに三日前となった。だが、国際シンポジウムの前日に、小さな奇跡が起こった。

一月二十二日、会場は、東京大学の山上会館——。新聞等での告知が功を奏したのか、会場はまもなく満杯になった。最後に演壇に立った私は、興奮の極にあって、声はうわずり、舌はまわらず、四十分の講演を終えたとき、完全な脱力状態にあった。会場で講演を聞いていた友人から、後に「すぐに病院で検査を受けたほうがいいですよ」と忠告されたほど、この講演は病的な印象を与えたらしい。

結論を述べよう。「輝ける人」——、それは、ほかで

もない、独裁者スターリンである。ショスタコーヴィチがこの曲の作曲にとりかかったとき、すでにスターリンの死から二十年の月日が経過していた。それでも作曲家はその独裁者の影におびえていたのだ。むしろ、彼は、この曲を書くことで、「雪どけ」の精神がどこまでも批判しつつそうした独裁者を礼賛しようとしたわけではない。むしろ、彼は、「輝ける人」を賛美する酔いどれの道化詩人に、スターリン時代に生き、「二枚舌」を強いられた「創造的知識人」の原像を見ていたにちがいない。いかに自虐に満ちているとはいえ、それこそは、無数の屍を乗り越え、恐るべき独裁の時代を生きながらえた一芸術家のこの上なく誠実な懺悔の証だった。

講演を終えた私に、サラスキナさんが近づいてくる。「パリにいるショスタコーヴィチ夫人を紹介しましょう！」

# その時、そして今

## 濱口 道成

名古屋大学 総長



その時、私は迷っていた。昭和50年の秋の事である。当時私は、名古屋大学医学部を卒業し、外科医になろうかとおぼろげに考えながら、大垣市民病院で研修医として働いていた。研修を開始して、半年余りたった9月初旬の事、夏中続いた外科での研修も終わり、呼吸器内科へと移ったところの事である。激務の外科とは対照的な、ゆっくりと時間の過ぎる研修を体験しつつ、深い悩みにとらわれた。来し方行く末について、心底迷っていたのである。

私にとって、外科は憧れであった。期待を抱きつつ始めた外科の研修は、確かに劇的な体験ではあった。しかし、3か月余りの体験の中で、延々と続く集中と肉体労働は深い疲労感をもたらし、外科のチーム医療としての特性は若い私に不適合感を深めさせた。今も覚えている。呼吸器内科の病棟から、遠く広がる稲田の向こうを横切る新幹線を見つめながら、「俺の人生は、何処へ漂って行くのだろうか」と悩んでいた事を。

従順に、的確に、精力的に、組織的な仕事を10年単位のスパンで学ばなくてはならない外科に、適合しきれない自分を発見したとき、未熟な自我は突拍子もなくワープした。「そうだ、基礎研究をやってみよう。」と。その時から、もう35年となる。

さて、基礎研究を試してみようと決断してはみたものの、当然ながら、明らかな戦略を持っていたわけではない。また、当時の我々の環境は今とは全く異なる世界であった。ネット情報はなく、英文論文も雑誌そのものをコピーしない限り手に入らず、大学紛争の余燼の残る大学は、荒廃していた。生化学、生理学に興味はあっても、ほとんどの教室は教授不在のままの異常事態が続いていた。結局、指導をお願いしたのは、限りなく優しい松本利貞教授の教室であった。今にして思えば、松本教授によって私は救われたのかもしれない。先生は、野蛮人の弟子の言動に決して怒らず、不本意なことがあっても眉を曇らせるだけであった。

しかし、それでも実は迷いがあった。果たしてプロの研究者としてやっていけるのだろうか。大学院に入って、2年後に父が病床に伏し、何度かの入退院の末、最終学年にとうとう亡くなった。覚悟はあったとはいえ、それはあくまでも自分の意識の問題にすぎず、迷いはさらに深くなった。果たしてこの道を進んで良いのだろうか。自分に確信が持てる未来はあるのだろうか。その頃、自分なりに考えたことは、30頃ま

で、自分で研究計画を立て、論文を書けるようになり、研究費がとれるようになったら続けよう。もしこの3条件が実現しなければ、違う道を選ぼうと決めた。

紆余曲折はあったが、自分なりに考え抜いた実験を完成させ(研究費がないために、カラムの代わりに注射器を、滴数を数えフラクションコレクターの代わりに手で分画しつつ完成させた実験であった)パラミクソウイルスのRNAポリメラーゼを再構成することに成功したのは、松本先生の退官後であった。ともあれ、この仕事で初めて科研費をとることができた。科研費を獲得できたとの知らせを受けた時、私の決心は固まった。初めての科研費は、研究者として生きていく決意を促すものであった。生涯忘れぬ体験といえる。

さて今、科研費は大きな転機に差し掛かっているといえる。その根拠は、第1に、国が膨大な財政赤字を抱えていること。実際、今年度の科研費は、分割払いされることとなり、7月には全体の7割のみが支給されるという異常事態に陥った。第2に、東日本大震災とそれに続く原子力発電所の汚染がある。その結果、今後多額の財政出動を必要とするばかりでなく、原子力発電を契機に、科学技術全体に対する不信が広がりがねない状況にあることである。

後者の問題は、実は私の専門である医療の現場では長年にわたって体験してきた問題である。日本の医療は世界トップレベルであるとのWHOの評価にもかかわらず、多発する医療事故は、医療全体に対する国民の不信を生み出してきた。この不信を何とか払底しようと、現場の医療関係者が打ち立ててきた原則がある。それは、「透明性、公平性、説明責任」の3点である。「由らしむべし、知らしむべからず」の明治以来の医療スタイルから、医療は「説明と了解」を前提とするものに大転換してきた。

大震災後の日本の状況は、一步間違うと、幅広く国民の間に、科学技術への漠然とであるが根強い不信を生み出しかねない状況にある。このため科研費は、その使途と成果について、今まで以上に透明性と説明責任を要求される時代にある。この点で、私の個人的な心配は、大型研究費、特にイノベーションを売りにしているものにある。そもそもイノベーションとは、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすような、克服不能と思える課題を越える研究であり、長期の試行錯誤を

必要とするものだ。しかしながら、5年程度の期間で、年次計画を掲げ、イノベーションを実現すると計画すること自体、論理的に無理が生じているのではないか。更に、短期間にもかかわらず、夢を語るテーマとなるため、国民の実感としては、明確な成果のなかった夢物語となる。日本人は、決して無知蒙昧ではない。このようなスタイルは、長期的には、更に厳しく説明責任を求められる結果となるだろう。

とはいっても、私は、研究に夢は必須であると思う。夢のない研究は、無意味である。但し、その実現性については、研究者による厳しい自己評価と管理が必要であると思う。そして、夢を強く求める研究こそ、多額ではないが、長期間の粘り強い支援が必要であると思う。更に、成果への明確な評価が必要である。この点で、イノベーションを日本の中から生み出そうとするなら、私は、基盤研究のさらなる充実を切に求めるものである。今ほど、基盤研究の充実と増額が必要な時代はないと思う。



# 黎明期から生物電気化学領域の 発展を支えた科研費

谷口 功

熊本大学 学長



学長という職について大学運営の日常の中にと、今でも「研究」が無性に恋しくなる時がある。科学研究費補助金(科研費)で旅費を工面して学会発表に飛びまわっていた頃が懐かしい。幸いにも今でも以前から約束のあった講演依頼を受けて、国内外の国際会議でこれまでの研究内容を講演させていただくことがある。その際には、必ず東日本大震災への支援へのお礼と大学の紹介も含めて話すことにしている。こうした講演ができるのも、元はと言えば、科研費のお世話になって長年研究をさせていただいたお陰である。また、現在進行中の一つの新学術領域研究の評価委員を仰せつかっているのも、最前線の研究成果に触れる機会もある。最前線で頑張っている研究者の研究経過を聞く機会があることは、やはり楽しい。

昨今、大学の運営経費が切迫する中で、大学の教員にとって、科研費は研究を進めていく上で不可欠で、本学でも教育研究の質保証のために、教員に対して科研費を含めた外部資金の導入の努力を求めている。また、同時に科研費の財源は国民の税金であるので、その用途とともに、短期的中長期的を問わずその研究成果に社会の厳しい目と期待が集まっていることへの意識喚起を促している。

私と科研費の付き合いは研究人生そのものである。35年程前、大学教員として赴任した当時の熊本大学の研究室は今日の状況とは異なり、研究設備は極めて限られていた。大型の機器は、大学内はもとより他大学までもその装置を探し回って使わせていただいた。お陰で、所属する部局以外や他大学の多くの研究者と知り合いになった。それでも日常的に使う汎用機器は、やはり研究室になければ研究が進まないのも、研究室での機器の整備が必要になる。細々と進めた研究成果を基に何とか科研費を申請した。それが初めて採択された時の喜びは今でも良く覚えている。総額70万円程の研究費であったが、それが採択された時は、社会に自らの存在を認められたような気持ちになり、喜びと誇りを感じながら「よし!」という気持ちになったことを覚えている。当時、市場に出始めた日本製の電子式の小さなポテンショスタットとペン式のレコーダーを購入して、進めていた生体関連分子の電気化学研究を始めた。いくつかの研究論文を報告する一方で、「研究費を稼ぐ」ために、民間の研究助成団体の研究助成金等も片っ端から申請して、少しずつ支援をいた

だくことができた。当時、不可能とされていた金属タンパク質の電子移動反応に対する電極上での直接的な電気化学(ボルタモグラム=電流電位曲線が測定できる)計測は、1970年代後半から世界的にも注目されつつあった。研究室の機器も揃う中で、我々のグループも果敢に挑戦した。1980年代初頭、幸いにも金属タンパク質の直接電気化学に関する研究において大きな展開に携わることができた。すなわち、当時、研究の大きな潮流となっていた電極表面を様々な機能分子で修飾する等して工夫した修飾電極の作製と組み合わせることで、機能電極を用いて金属タンパク質の直接電気化学計測が可能になることを示すことができた。

特にシトクロムcの電子移動制御用機能電極界面の構築に関する研究過程で、ジスルフィド及びチオール系化合物を用いた金や銀電極表面の簡便な湿式修飾手法を見いだした。以後、世界的にSAM(Self-Assembling Monolayer)ブームが拡がり、この方法は固体表面の性質改変のための21世紀のキーテクノロジーの一つとして今日広く活用されるに至っている。その後、シトクロムcに加えてフェレドキシンやミオグロビンの直接電子移動が可能な機能電極の作製にも成功し、簡便な電気化学的手法を用いた生物電気化学領域の急速な展開を可能とすることができた。その後、電極表面が、原子や分子レベルで解明できるようになるに至って、電気化学研究はナノサイエンスの領域へと繋がっていった。この間、電気化学法の応用分野も急速に発展して、バイオセンサをはじめとする計測用機能デバイスや電極触媒作用の解明からエネルギー変換のための電極開発や新しいバイオ電池の開発等も進んでいる。

これらの研究の流れは世界的な潮流とも重なり、金属タンパク質の生物電気化学に関する国際的な新しい学術領域の開拓に参画することができた。このような学術の創成期にあって国際的なシンポジウムも数多く開催され、お陰で世界中を旅することもできた。

これらの活動を支えたのが科研費での研究支援であった。当初の「奨励研究」から始まり、「一般研究」で比較的継続的に支援いただいた。派生した応用研究に関しては「試験研究」の支援を得た。さらには、多くの「特定研究」や「重点領域研究」の公募班にも採択いただき、また「重点領域研究」では計画班の班長もやらせていただいた。これらの研究に携わることで、

一気に国内外の多くの研究者と知り合うことにもなった。これは、今でも何物にも代え難い私の財産となっている。多くの仲間には、その後も大変お世話になっている。

最近では、若い研究者への研究支援には一昔前に比べて格段の改善がなされている。相対的に年長者に厳しくなったとの感もあった。自分が若い頃にこのようになっていればと少し羨ましい面もあった。また、一部の科研費が基金化され複数年に渉って使用可能になったことなど、研究費の使い勝手も格段に改善された。いずれも、研究者の長年の要望でもあり、科研費も総額2600億円におよぶまでになった。極めて喜ばしい。今年は、ほぼ全ての科研費が二度に分けて支払われ、減額等についても取りざたされたが、幸い約束通りの支給になった。東日本大震災後の復興のためにも、短期的対応はもとより、将来の我が国を支えるために中長期的な展望に立った新しい知を生み出すための支援が必要である。これからも科研費が我が国の基盤研究支援として益々充実することで我が国の知的基盤を拡大し、我が国発展の基盤として機能し続けることが必要である。同時に、研究者は、改めて“科研費＝国費”の中に込められた国民の皆様や国際社会からの期待に応えるという使命に思いを馳せることが必要になる。



# 創造・展開・統合モデル研究と科研費

## 小菅 一弘

東北大学 工学研究科 教授  
元日本学術振興会 学術システム研究センター 工学系科学主任研究員



手元に一冊の報告書がある。平成11年4月12日付けで日本学術会議第3常置委員会から出された「第3常置委員会報告 新たなる研究理念を求めて」という報告書(<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/17htm/1708z.html>)である。本委員会の委員長を務められた岩崎俊一先生(現東北工業大学理事長)は、今日世界中で生産されている、ほとんどすべてのハードディスクドライブ(磁気記録装置)で利用されている垂直磁気記録方式の発明者としてよく知られている。本報告書は、「学術全体の研究を基礎、応用、開発と細分して固定化する分け方自体が、学術の進歩をゆがめてきたのではないだろうか」と指摘し、基礎研究、応用研究などに変わる新しい研究モデルとして、創造モデル研究、展開モデル研究、統合モデル研究(創造・展開・統合モデル)を提案している。

この分類は「実際に研究が進んでいく過程での研究者の心の動きに沿った分け方」であり、垂直磁気記録方式の発明が本モデル構築の際の糧になったと、岩崎先生のホームページ(<http://perpendicular.tohtech.ac.jp/>)に記されている。私が東北大学に赴任して少し経った頃に、偶然学内で岩崎先生のご講演を拝聴する機会を得た。学術の研究を3段階に分類し、社会への統合までも考慮した本モデルに大いに感銘を受けたことを今でもよく覚えている。本モデルを文理融合を目指した研究理念であるという人もいたが、それは必ずしも本質ではなく、細分化された状態では決して進歩しないという学術研究の本質を表したモデルであると理解している。

私自身の研究分野はロボティクスである。ロボティクスがカバーすべき分野は広く、ロボットに関わる研究はすべてロボティクスに含まれると考える。人工物はやがて社会に統合され、何らかの意味で人類の役に立たなければその存在価値は無いと考える私にとって、創造・展開・統合モデルは、研究プロセスを巧みに表現しているモデルであり、特にロボットのような人工物の研究者には必須のモデルであると思う。近年、人工物をサイエンスの道具として利用する研究も活発である。この場合、真の研究目的は開発される人工物とは直接関係が無いので、人工物そのものの研究と見なすことには違和感があるが、人工物の研究者が他分野の研究者とともに、人工物を道具として活用し、新しいサイエンスを開拓するのは有意義である。

私のこれまでの研究を振り返ると、複数ロボットの協調、ロボットヘルパー、ダンスパートナーロボットなどの研究も、ロボットが人と同じような動作や作業を実現するにはどうすればいいかという興味から始まっている。幸い、いくつかの研究テーマは科研費(科学研究費補助金)によってサポートされ、一部は、既に実社会への統合を行う段階にある。色々な研究者の方々と意見交換をすることも多いが、残念ながら社会とか統合とかという言葉は、日本における研究費獲得競争では禁句のようだ。基礎研究でもサイエンスでもなく、学術的な意味を持たない単なる応用研究であると見なされ、日本の多くの学術研究助成制度のスコープ外であると判断されることが多いようだ。そのため、日本生まれではあるが、国外で評価され開花した研究も少なくない。

数年前、日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員として、科研費のシステムについて考える機会をいただいた。関係者の不断の努力によって、科研費に関するシステムは、極めて公平で緻密に構築され、今でも日々改良がなされている。日本のファンディングシステムの中での科研費の名声は、諸先輩をはじめとするこれまでの関係者方々の努力の賜である。主任研究員としての任期を終え、大学の一教員に戻り、最近気付いたことがいくつかある。学術研究にとって、科研費が果たしている役割が極めて大きいことは、誰もが認める事実である。しかし、学術研究そのものではなく、研究費を獲得することが研究の目的になっているのではないかと思わされることが時々ある。海外でも状況は同じで、ファンディングシステムはその国の学術研究のあり方に大きく影響する。

また、最近耳にして驚いた話がある。近年多くの研究者から注目されている魅力ある研究を行っている若手研究者から聞かせていただいた話である。彼の研究分野は、科研費の分科・細目表のどこに当てはまるのか、判断が難しい新しい研究分野である。次のポジションを狙ってある大学で面接を受けた際に、面接員から研究分野はどの分科・細目に当てはまるのかと質問され困惑したそうである。科研費の評価が高くなるとともに、分科・細目表が、我々の知らないところで一人歩きを始め、日本の学術研究の発展に予期せぬ影響を与えているのではないだろうか。今後も、科研費が、我が国の学術研究の健全な発展に寄与し続けることを祈りたい。

# 科研費をとおして

## 河野 俊行

九州大学 法学政治学研究科 教授

元日本学術振興会 学術システム研究センター 社会科学主任研究員



タイミングが一日遅れたため家の購入価格が数百万円上がってしまった、という体験談が珍しくなかった時代に、私は研究者生活を始めることになった。とにかくバブル最盛期である。巷は景気のいい話であふれて、大学にも寄付などの形でおこぼれが回ってくるような、今思えば信じがたい時代であった。そんな時代のある日、着任早々の私の研究室を年長の同僚が訪ねて見えた。この同僚は「大学の価値は図書の充実にかかっているんです、そのためには科学研究費を着実にとらねばなりませんよ」と昏々と私に説いて帰って行かれた。規模が大きい大学にはそれなりの図書の蓄積があるのだが、この同僚は、それに寄りかかるのではなく、むしろ一層充実させるべく、せっせと古書を購入されていたのだ。そんなものかと、当時の駆け出し研究者向けの科研費であった奨励研究(A)に応募してみたら採択されてしまい、急に一人前の研究者として認められた気がして嬉しかった。その後のバブル崩壊で民間財団は低金利にあえぎ、また大学の予算カットの恒常化ゆえに、科研費は今や研究に欠かすことができないものであるが、この同僚のおかげで、駆け出し期に科研費の重要性を実感できたことは大変ありがたいことであった。

その後に出した科研費の申請も比較的頻繁に採択していただいたと思うが、基本的には一人でコツコツ行う国際私法研究のための小規模の科研費を頂戴していた。一つの転機が訪れたのは、1990年代ドイツにおける在外研究時である。このときに受け入れていただいた先生から「これからはグローバル化の時代であり、大きい視点からの研究を進め、成果について国際研究集会をやりよう」とお声掛けいただいた。日本における法学研究では、ドイツやフランスなど特定国の法制度・状況を極めて緻密に追いかけるという比較法学的かつ文献学的で、外から内方向へ、という研究アプローチが昔から(今日でも)中心となっている。おりしもGATTウルグアイラウンドが成立しWTOが発足した時代であった。ドイツ法もヨーロッパ化の動きを加速させようとしていた。グローバル化の法への影響をみるためには、一国に閉じた伝統的な比較法的アプローチでは無理があり、複数の法分野に目配りすると同時に、日本からも積極的に発信して双方向の議論を進めることが重要であると助言されたわけである。このような規模の大きい研究は、科研費、しかも大型の科研

費を受けなければ実現することは無理であった。当時、科研費は特定の種目を除き基本的に国内旅費にしか使えないなど種々の制約があり、科研費と国際共同研究の二つの申請書を準備したため、報告書作成等のペーパーワークも倍増したが、このときにオールジャパンで研究チームを組んで研究を遂行したことは、その後、特定領域研究を組織するのに大層役に立った。

こうして徐々に規模の大きい研究を進めるようになったが、科研費に対する私の考え方を大きく変えることになったのは、日本学術振興会内に設置されている学術システム研究センターへの研究員としての出向である。出向といっても非常勤なので連日出勤するわけではない。しかし毎週東京へ通わなければならない。正式に仕事を始める前に様子を見に来てくださいといわれ、2月のある日千代田区一番町の同センターに赴き、センターの会議を傍聴した。そこでは我が国の学術を牽引する先生方が侃々諤々の激論を戦わしておられた。これは大変なところへ来てしまった、と正直に思った。しかし日頃他分野の先生方とお話しする機会の多くない蝸壺的研究スタイルの私にとって、世界を相手に切磋琢磨しておられる先生方のお話は刺激に満ちたものであった。「法律学というのは他人の作ったものを対象にして研究するんでしょ。面白いですか?」と聞かれたときには言葉を失ってしまったが。

センターでは、それまで科研費制度の一利用者にすぎなかった気楽な立場が一変し、科研費制度を支える重責の一端を担うことになった。研究助成の在り方に関する政策論から、科研費申請の手引きの改訂、科研費プロモート全国キャラバンまで、色々な仕事があった。それを通して私が実感したのは、科研費が日本の学術研究を支えるのにいかに重要であるか(特に文科系分野にとっては複数年度にわたる規模の大きい研究を遂行しようと思うと科研費を受ける以外に手がない)、そのためには研究者コミュニティーが協力し合い、改善、発展に努力しなければならない、ということであった。このような思いに強く裏打ちされていたセンターの仕事は、きわめて勤務モラルの高い日本学術振興会のスタッフに支えられ多忙ながら充実したものになった。センターでは多様な研究分野の研究者にお目にかかることができたが、センター長を勤められた物理学の故戸塚洋二先生とご一緒できたことは私にとって大きかった。ある日偶然目にした雑誌表紙に先

生のお名前があり思わず買い求めると、それは立花隆氏との癌治療とデータに関する対談であった。「最後のご奉公としてセンターに来ました」と話しておられ、またあるときには装置をつけて廊下を歩いておられたのを思い出した。読了後雑誌を開いたまま呆然としていたまさにそのときに、センター事務局から先生ご逝去の連絡メールが飛び込んできたのであった。科研費は重要であると言葉にするのは易しい。しかし先生はこのことを体を張って示されたのだと思った。科研費によって叶った最高の出会いであった。

センターでは外国の研究助成システムを勉強する機会にも恵まれた。例えば、ドイツは、国内における研究はドイツ研究振興協会(DFG)、国際研究・交流はアレクサンダー・フォン・フンボルト財団(AvH財団)が担い、さらにドイツ学術交流会(DAAD)が学生、若手研究者の国際交流を補完して重層的な体制もっている。また競争的資金のほかに、DFGのライプニッツ賞、AvH財団のフンボルトプロフェッサーシップが、いずれも一研究者あたり数億円規模の研究資金として授与されている。ライプニッツ賞は文系の個人研究にも授与されており、文系の研究者のインセンティブを高めるであろうと強く感じた。またフンボルトプロフェッサーシップは海外の研究者を5年間ドイツの大学に常勤で招聘する制度であり、観点を換えれば学術助成システム間の国際競争に他ならない。このような状況下にあって、日本の学術研究助成システム全体を発展させるためには、その中核を支える科研費の一層の充実が必要である。そのために私に何ができるかを今後も自問していきたいと考えている。



# 科研費に支えられ、科研費を支えて

## 山本 正幸

財団法人かずさDNA研究所 所長  
日本学術会議 第二部 部長



昨年10月より民間財団の研究所に籍をおくこととなり、いろいろなタイプの研究援助資金に触れる機会も増えたが、それまで大学に在籍した33年間、私の研究を支えてくれた資金の9割方は科研費であった。このコラムに登場された多くの先生方の思いと同じく、初めて科研費に採択されたときの一人前の研究者として認めて貰えたよううれしさや、助教授に昇進した年に採択された一般研究(現在の基盤研究)(B)で、特別仕様の遠心機が購入できたときの喜びなどは、今でも昨日のように思い出される。また、かつては班を組んで申請をする研究種目が多くあった。班研究には護送船団方式という批判もあったが、先輩研究者である班長さんの人となりを見ることができたり、安宿の泊まり込みであれこれと議論できたりしたのは、振り返ってみると自己の研究者としての成長過程における懐かしい思い出である。

この四半世紀、私の中心的な研究テーマは、細胞の二種類の分裂様式、すなわち増殖のための体細胞分裂と有性生殖のための減数分裂の切り替えを制御している分子機構の解明であった。この切り替えを行うもっとも単純な生物である酵母の一種、分裂酵母を材料に研究を進めてきた。20年近い研究で、分裂酵母では、ある種のRNA結合タンパク質が活性化すると細胞は体細胞分裂をやめて減数分裂を開始することが分かった。そのタンパク質が細胞の中のどこにあるかを明らかにし、それに結合する新規のRNA分子も見つけた。しかし、そのタンパク質がどのような働きをしているのか、答えがっこうに見えてこない。7、8年前のことである。自分が学術上大事な研究をしているという自負はあったが、国から多くの研究費を頂きながら、結局は定年までに一番大事な謎解きはできずに終わるのではないかという焦りに囚われもした。

答えは、無関係と思って進めていた、減数分裂のための遺伝子発現の研究から立ち現れてきた。その研究で、体細胞分裂で増殖しているときにも減数分裂のための遺伝子からはある程度メッセンジャーRNAが転写されていることが分かった。しかし、体細胞分裂に不必要なそれらのメッセンジャーRNAは、転写直後に選択的に分解を受けてしまい、機能が抑えられていた。減数分裂を行う際には逆に阻害要因となるこの分解システムにブレーキを掛けるのが、上述の切り替えスイッチであるRNA結合タンパク質の働きであった。答えが分かってみると、これまでどう解釈してよいか分からないまま溜まっていた実験データがストーリーの中に見事に嵌っていった。それまで多くの学生・スタッフと時間をかけて

一つのテーマにじっくりと取り組んで来たことが誤りではなかったと思えた瞬間であった。

息の長い研究が可能であったのは、ひとえに科研費のおかげである。幸い毎年途切れることなく、研究室を維持していくのに困らない額を頂けたことを大いに感謝している。特に直近は、期間5年の研究費を3回頂いており、それ以外の研究資金の工面に労力を割く必要がなかったことが、上記の研究を可能にした、目には見えない大きな要因であったと受け止めている。

しかしながら、これまでに科研費のほとんどの種目の審査を経験した身からは、一つの科研費で研究室がまかなえることが非常に幸運なケースであることも十分承知している。審査について言えば、かつては一人で二百以上の申請書を抱え込み、暮れも正月もなく過ごしたこともあった。現在は審査員の数が増えて個人の能力を大幅に超えるような負担はなくなり、また、一つの課題をより多くの方が評価する方式に改正され、評価の公平性が増大した。科研費総額は増加を続け、使い勝手も格段に改良されている。このように科研費制度が着実に改善されてきたことは疑うべくもなく、関係者の大きな努力に深謝したいが、あえて研究者の立場からの理想を言わせて頂けば、毎年の申請書作成に煩わされることなく、一つの申請で数年間は身の丈にあった研究費を保証してくれるような種目がどの世代にも開かれたものとなるように、科研費をさらに充実させて頂きたいと願っている。

以上で筆を擱くつもりであった。ところがこれを書いている1月中旬、またぞろ我が国発の国際的業績とされる論文にデータ不正があるという情報が飛び交い始めた。事実は所属機関の調査を待つしかないが、こうした事例には深く失望させられる。科学の研究には自由が不可欠であるが、科学者に自由が与えられ、あまつさえ国から研究費の援助が受けられるのは、科学者が真実の発見を使命として誠実に、ある意味自己の全てを賭けて立ち向かっているという社会の了解があるからである。それを自ら崩すことが、いかに科学研究を貶め、学術の発展を阻害するものであるかは筆舌に尽くせない。当該問題の分析はこの小文の趣旨を遙かに超えているが、科学者の精神論のみでは、もはや対処できないことだけはひしひしと感じ取られる。不正行為の出てくる背景を分析し、科学の公正性を担保するための組織を日本でも立ち上げざるを得ない時機が到来したのかと、古き良き科学研究を信じてきた者にとっては慨嘆一入である。

# 音声研究へと導いてくれた科研費

白井 克彦

早稲田大学 学事顧問  
放送大学学園 理事長



思い起こしてみれば、自分のこれまでの研究生活の重要部分は科学研究費補助金に支えられてきたことは明らかである。まず、研究に自由に使えること。それほど大きな金額でなくても工夫して有効に使うことを、随分考えた記憶がある。

指導する学生達が多くなってからは、研究テーマの開拓と同時に、研究費の獲得は両輪のようになる。理工系の大抵の研究室では、多かれ少なかれ、教員はその運営に精力を使う。勿論、研究室によっては科研費以外の補助金もあるし、産業界との共同研究による収入がある場合もあるから、色々だろう。私は毎年、正月になると去年の評価と今年の計画を考える。学問的には、期待した程には結果が出てこないことも多々あるが、今年は申請中の科研費が通ればこうしたいものだと思える。この時間は勝手な想像の時間で、具体的に何かするわけではないが、大変楽しい時間である。

大学が始まり、学年末や入学試験などが慌ただしく過ぎれば、もう四月新学期である。この現実進行と正月の夢にはいつも乖離があったけれども、研究、若手育成及び研究室マネジメントを現実的に構成可能にする大きな要素が科研費であった。

つぎに科研費の大きな役割は、いうまでもなく、グループを構成して進める研究を可能にすることである。自分の研究の中で大きな転機を与えてくれたのは、科研費によるロボットの共同研究であった。早稲田大学の理工学部内であったが、機械、電気、通信、応用物理の学科を越えたプロジェクトは、当時(1960年代)としては珍しかった。WABOT (WASEDA ROBOT)の音声対話系を作るのが私の仕事であったが、それがその後、音声認識や音声合成、音声対話などの研究に進むきっかけとなった。WABOT Iの研究は、二足歩行、視覚、聴覚などを持つロボットとして画期的成果を生んだ。プロジェクト成功の要因は、メンバーの若さということになるだろうが、今と比べれば途方もなく自由な発想と時間だったと思う。

もう一つ重要なのは、科研費を通じた同一分野の研究者によるプロジェクトにおける交流である。私も、特定研究や重点領域研究など、色々なプロジェクトに参加させてもらった。若い頃は、勿論、端の方での参加であったが、学会の研究会とは少し趣きが違って、各大学の諸先生方が、それぞれどのように教育研究さ

れているのか現場に触れることができ、学問以外にも大変勉強になった。当該研究分野をどうやって活性化して行くべきか、海外との競争、国際会議を含む交流の推進など、情熱を注いだことが思い出される。科研費による音声言語研究のプロジェクトは、関係者の協力により活発に継続されて、この分野の日本の研究を大いに高めることになった。現在の日本学術振興会理事長安西祐一郎先生とも同じグループで研究したのも懐かしい。

そんなわけで、科研費には大変お世話になったが、欲を言えば色々注文もある。自由な研究をサポートするという科研費の趣旨から、応募に対して公平なピア・レビューによって採否が決まる。この基本は昔から変わっていないが、システムの大きな特徴として、理系、文系に関わらず一つのシステムで運営されていることがある。今日、昔からの学問の境界を超えて、新たな問題に取り組む必要性は大変高くなっているが、従来分野で分類できる研究は、依然として大多数を占める。その分野間、たとえば理工学系、人文系、社会科学系、医学系などで、研究、費用、体制にかなりの相違があるのが現実である。これらを一律のやり方で扱うのが適切であろうか。学術といっても、理工系と人社系、さらには新しいタイプの研究とでは確かに性質が異なる。その振興のために資金を供給するとすれば、その方法は異なっても良い。現在のように採択率が充分高くない現状では、分野毎の配分はどうしても応募の量に比例することになるが、もう少し新しい学術分野や人社系の発展に適した予算配分が工夫されて良い。

他方、研究費の使用について、年度を越えた使用を可能にするなどの柔軟性を増す方策がとられるようになったのは、研究者にとってはありがたい。また、プロジェクトによっては中間評価があるのも大切なことであるが、研究者が中間評価を受けるという受動的な対応にとどまることなく、研究の進展によっては、途中で研究内容の一部変更や研究費の追加を申請できるようにすることも、ダイナミックな研究の遂行を可能とするであろう。

もう一つ、学術には現代社会の諸課題の解決につながって実社会に広く貢献すると共に、普遍的でグローバルに意味のある学問を創造することが強く期待されているが、後者に必要な価値判断や評価は、固定的分

野の中では、専門レベルが高いが故に生まれにくくなる。科研費でどのような研究が支援され、学術がどの方向に進もうとしているのか社会一般の理解を得て、評価を求めるため、場合によっては、学者だけでなく一般人にも実際に研究に協力してもらうこともありうるだろう。

また、若い研究者の参加による人材育成と同時に、得られた研究成果については、社会に直接的に還元されるだけでなく、研究者を通じて、次世代の学生に伝えられることも重要である。中心研究者が所属する大学等以外でのレクチャーやセミナーを行うことを求めることも、日本の学問レベルを底上げするのに役立つであろう。

要は、科研費を研究者仲間に閉じたものとせず、社会に開かれたものとしなければ、社会の知としての学術を育てることはできないのである。



# 個人研究とグループ研究

## 渡邊 信

筑波大学 生命環境系 教授

元日本学術振興会 学術システム研究センター 総合・複合新領域 主任研究員



大学院時代から研究対象としてきた藻類とつきあって、40年になる。約30億年前に地球に出現したとされるラン藻類が、光合成をおこない、大気中に充満していた二酸化炭素を吸収して酸素を発生したことから、地球における生命躍動の歴史が始まったと言われている。藻類が現在の大气をつくり、オゾン層をつくり、さらに大気が酸化的環境になったことで多様な好気性生物が誕生し、生態系のサイズが1兆倍となり、また藻類が発生する酸素が水中に溶存していた二価の鉄イオンを酸化して鉄鉱石をつくり、藻類が中東の石油の主要な原資源となるなど、藻類が地球と人間の歴史に果たしてきた役割は非常に大きい。

私の藻類研究は、自然に生育している藻類の観察と分類同定から始まった。その後、藻類における種の分化の研究へと展開したが、学位をとったあとの勤務先は国立環境研究所(当時国立公害研究所)であった。当時大きな社会問題となっていた赤潮発生機構を解明するため、赤潮原因種を分離培養して純粋培養を確立し、生理的特性を把握することが重要な課題となっており、大学院時代の研究で、藻類の純粋培養をおこなっていたこともあって、白羽の矢があたったのであろう。したがって、私はプロジェクト研究を担う一員としての任務で研究を展開していたが、プロジェクトリーダーが非常に学識のある方だったことから、社会的任務の中でも私たちプロジェクト担当研究員は自由な発想で議論し、基礎研究を展開することができた。プロジェクトを開始してから数年後、研究成果が出たこともあって、科研費に初めて応募し、採択通知をもらった時は、これでやっと一人前の研究者として認めていただけたと非常に嬉しかったことは決して忘れない。その後、緑色渦鞭毛藻類の進化系統、アオコの毒性研究、絶滅危惧藻車軸藻類の研究などで数回科研費をいただいて、自由な発想にもとづく基礎研究を進めたが、プロジェクトのリーダー格になってからは、プロジェクトに専念することとなり、科研費に再チャレンジするのは2006年度に筑波大学に籍をおいてからとなる。

筑波大学に勤務するようになった頃は、科学技術振興調整費国際リーダーのプロジェクトと環境省の地球温暖化対策事業の藻類エネルギープロジェクトを抱えていた。環境省のプロジェクトは基礎研究という位置づけでスタートしていたにもかかわらず、担当する行政官が替わってから雲行きがあやしくなり、実用化を

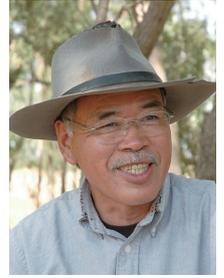
厳しく問われるようになってきた。プロジェクトのメンバーの全員が、藻類エネルギー研究は基礎研究の段階であるという認識にあり、堂々と基礎研究を実施したいという強い意志をもっていたことから、科研費基盤研究(A)にチャレンジし、無事採択された。この基盤研究(A)で実施した藻類エネルギー研究は、その後科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST)の研究へと発展し、さらに2011年末に政府に認められたつくば国際戦略特区において藻類エネルギーの実証実験研究へと発展することとなった。

筑波大学に勤務しながら、2007年4月より日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員(総合・複合新領域担当)として働く機会を得た。そこで科研費の種類、審査体制など多くを学ぶことができた。基本的に科研費は、研究者個人の自由な発想に基づく研究への補助金として位置づけられているが、基盤研究(A)や(S)のような大型の研究種目になるとグループ研究のイメージが強いものが多くなり、基盤研究(B)ですら、18名を超える研究分担者・研究協力者がかかえ、グループ研究としか思えないような申請も少なくない。重要なことは、科研費はあくまでも個人研究であると言いはるのではなく、予算額の多少にかかわらずグループ研究を組まないで推進することできない課題があるという事実をしっかりと認識することである。特に総合・複合領域となるとその傾向がより強くなる。私たちの藻類エネルギーの科研費はまさしくグループ研究であった。ただし、グループ研究といえども基本的には構成員である各研究者の自由な発想が尊重されるべきであり、リーダーは研究が無秩序に発散しないように、研究の進展に応じてサイエンスとして体系化していくことを怠らないことが任務であると考えている。かつて「総合研究」という、グループ研究を推進する制度が科研費にはあったのに、どのような理由と経緯で消滅したのか、日本学術振興会学術システム研究センター在任中に確かめておくべきだったと悔やまれるが、グループ研究であるがゆえに大きく展開できる課題もあることは確かなので、今後グループ研究をどのようにして正式に科研費に組み込んでいくべきか、検討する必要があるのではないだろうか。

# 中近東世界に於ける考古学的発掘調査

大村 幸弘

財団法人中近東文化センター 附属 アナトリア考古学研究所 所長



東西文明の接点に位置するトルコ共和国には、色々な形態の遺跡が存在する。中でもホユック、テベと呼ばれる丘状遺跡の数は優に1万を超す。トルコ共和国のアナトリア高原は、民族の通過地でもあり、ホユックには幾つもの文化が積み重なっている。換言すると、多くの都市の痕跡がその中に堆積している。そして、一つの遺丘を発掘すれば約1万年の年表を作ることができる。この年表作りは考古学研究における基本的な作業である。従来、この作成を行ってきたのは欧米の研究者であった。19世紀から21世紀にかけて、彼らは無駄とも言える時間と費用を使いながら膨大な出土遺物を整理し、文化編年を構築し、中近東考古学等を確立したと言えよう。1972年以来、私はトルコ共和国で発掘調査を行ってきたが、日本がこのような基本作業に全く関わっていないことに気付いた。

1985年、トルコ共和国のほぼ中央部に位置するカマン・カレホユック遺跡で考古学的調査を開始した。この調査の目的は、カマン・カレホユック遺跡の『文化編年』構築であり、それによって中近東と南東ヨーロッパの狭間に位置するトルコが歴史的、文化的にどのような役割を演じたのかを解明することであった。欧米の研究者が作り上げた物差しをそのまま利用しながら研究を進めるのであれば、そこから新しい歴史的視点を生み出すことはなかなか難しい。それを打破するためにカマン・カレホユックの発掘調査を行うとすれば、それは長期に亘る発掘と研究の継続を覚悟しなければならなかった。

考古学研究で最も重要なことは、もちろん遺跡の発掘である。そしてそこから出土する考古資料が、研究を展開してく上で極めて重要である。資料の多くは土器片であり、獣骨等であり、何れも『もの言わぬ』ものばかりである。しかし、この莫大な資料を丹念に整理して行くと、古代の文化が徐々にその姿を現し始める。これは研究者が常に遺跡、出土遺物の側に居て初めて可能なことであり、1ヶ月程度の調査を数年に亘って行ってもできるものではない。

カマン・カレホユックでも、『文化編年』の構築というテーマを遂行する上で最も重要なことは資料の集積であった。これらの全ての資料を収集し、整理した時、それまで解明出来なかった問題点の糸口を見出すことが可能となる。前12～8世紀までの文化的、歴史的に取るに足らない時代、つまりギリシャ、トルコ等中近東世界で『暗黒時代』と言われた時代が、高度の文化を持ち合わせていたこと、また、全ての資料を収集する中で、鉄器時代の開始が、これまでの定説である前12世紀では

なく、かなり遡る可能性を指摘できたのも、この様な作業過程の中で見出したものであった。

カマン・カレホユックでは、1986年の発掘調査開始と同時に、出土遺物を整理し保管することを先決問題とした。そのためには、どうしても現地に恒常的施設を作る必要性を強く感じていた。この建設で、研究施設の確保と共に最も重要視したのが、出土資料を保管する場所、もう一つは文化の変遷の背景を読み取るために資料を層序的に並べる場所だった。カマン・カレホユック遺跡の発掘調査では、『暗黒時代』、『鉄器時代の開始時期』の解明の糸口も、長期間の発掘調査で出土した遺物を保管出来る収蔵庫と遺物を一同に並べる広さの施設を持ったことで可能になったのではないかと考えている。

しかし、こうした施設が存在しても、継続性のある調査が展開されない限り、歴史的に意味のある成果を導き出すことは難しい。欧米諸国が中近東世界のみならず世界の主要都市に研究施設を設置し、長期戦の研究を常に支える体制を維持している背景には、継続性のある発掘調査、研究が生み出す成果を熟知しているためである。

カマン・カレホユック遺跡では、1986年の第一次調査以来、現在まで同じテーマで継続して発掘を行っている。その発掘調査の過程で、平成9年～平成11年に基盤研究(A)「アナトリアの古代遺跡出土遺物の産地推定」、平成14年～平成18年に基盤研究(S)「古代アナトリアの文化編年の再構築－カマン・カレホユックにおける前3－2千年紀の文化編年－」、平成22年～平成26年に基盤研究(S)「アナトリアに於ける先史時代の『文化編年の構築』」の助成を受けたことで、その調査目的の達成を大きく前進させることができていると考えている。

上述したように、考古学にとっては長期間の継続調査が必要不可欠なことである。考古学の発掘調査に短期間で結果を求めることは、正しい研究姿勢とは言い難い。どのような調査目的にしろ、僅かな面積を発掘したことで、それなりの結論を出すことは可能ではあっても、歴史の骨格に関わる問題や新たな視点を生み出すことは極めて難しいと言える。

今後、海外の発掘調査と言えども、歴史の根幹に関わる成果を期待するのであれば、短期決戦型の資料を持ち帰るだけの調査研究ではなく、これまで欧米を追随してきた日本が、長期間を見据えた研究計画の下に先導的な役割を演じ、欧米諸国の研究者とも真の意味での共同研究を実現して行く必要がある。そのためにも、これからの科研費は、今後の日本の人文科学の命運にも深く関わるものであり、大きな重責を担っていると見えよう。

# 微生物機能応用の研究を 支えてくれた科研費

松永 是

東京農工大学 学長



学生時代から現在に至るまでずっと、微生物機能応用の研究に携わってきた。微生物は、サイズがマイクロンレベルで、顕微鏡を使わなければ見ることができない生物の総称である。微生物は、我々の周りのあらゆるところに存在している。我々自身の皮膚や腸内にもいるし、空中、土壌、河川や湖沼、海にも存在している。昔から、酒、味噌、醤油、漬物、チーズ、ヨーグルトなどの食品は、微生物の力で作られてきた。近代になって、アミノ酸や核酸なども微生物発酵により作られ、調味料として利用されてきた。また、抗生物質、酵素阻害剤、免疫抑制剤などが微生物により生産され、医薬品として広く人類に役に立つようになった。物質生産だけでなく、環境浄化や計測にも応用されている。下水処理施設の活性汚泥には多くの種類の微生物が存在し、有機物の分解にかかわっている。最近では、バイオエタノールやバイオディーゼルなどのバイオ燃料にも利用されている。微生物応用研究は我が国の得意分野で、梅澤濱夫博士(東京大学名誉教授)のカナマイシンや遠藤章博士(東京農工大学特別荣誉教授)のスタチンの発見は世界で高く評価されている。

微生物の持つ多様な機能に魅せられ、40年近くその研究を続けてきたが、大学院時代に始めた微生物センサー研究は実用化され、現在でも貯水池での水質のモニタリングに用いられている。様々な微生物の機能解明や応用の研究を行っている中で、大変不思議な微生物に出会った。体内にナノレベルのサイズの磁石を作る微生物である。昔、人類が磁石を頼りに旅をしたように、自然界ではこの磁性細菌はナノ磁石を利用して磁力線に沿って好気的な水面から嫌気的な底の生育に適した環境へ移動するという性質を持っている。この研究は30年前に今の大学で研究室をもってから続けているが、磁性細菌の探索、培養、機能解明、応用と一貫して科研費を使って研究をさせていただいた。特に、2001年から2005年までは特別推進研究として採択していただき、磁性細菌の研究に専念させてもらったのが大変印象深い。磁性細菌の全ゲノムを世界で初めて決定し、DNAチップを使い、どの遺伝子が発現し使われているのかを明らかにし、マススペクトロメトリーを用いてプロテオーム解析を行い、磁石が形成される機構を明らかにすることができた。磁性細菌の研究に触発された磁性ナノ粒子の研究も大きく発展し、タンパク質や細胞の分離や計測に応用されてい

る。また、ドラッグデリバリーやハイパーサーミアといった医療分野にも利用され始めている。ヨーロッパやアメリカでは、磁性ナノ粒子を扱う会社がグローバル企業として確立するまでに発展した。人材育成という観点からも、我々の研究室で磁性細菌の特別推進研究に参加してくれた人々が、広島大学、京都大学、東京農工大学、早稲田大学、ボゴール農科大学で現在、教授や准教授として新たな微生物やナノテクノロジーの研究を展開して活躍していることは大変うれしく、誇りにしている。

私の研究者生活は、科研費とともに歩んできたといっても過言ではない。微生物機能応用の個人研究は、特別推進研究、基盤研究(S)、(A)、(B)、一般研究(B)などにより継続して支援していただいた。これらの科研費はいずれも期限があり、2年から5年で終了する。最終年度の秋には、次の科研費の申請を出さなければならない。申請書を作成するときは、新たなテーマを考え、自分の業績を整理し、関連する論文を集め、国内外の動向を調べる。審査員の先生に理解してもらえるように、図表を加え、読みやすいように工夫する。これらの努力が実り採択された時の喜びは、いつでもひとしおだ。特定領域研究、重点領域研究もやらせていただいた。若い時は公募班に応募し、採択していただいた。少しシニアになってからは、他大学の先生方と新しい領域を形成し、グループを率いることもあった。これらの領域研究は、同じ分野や異分野の他大学の先生方とじっくり交流することができ、今でもお付き合いをさせていただいている先生が多い。

科研費は、我が国の基礎研究を支える研究費として年々充実してきている。審査方法も改良を続け、多くの研究者が申請者でもあり、時には審査員にもなるというピア・レビューシステムが定着しつつあると思う。基金化も進み、繰越使用も柔軟になっている。

東京農工大学では、若手人材の育成に非常に力を入れている。6年前からテニユアトラック制を導入しているが、広く国際公募をして人材を集め、授業や管理業務を軽減して研究に専念しやすい環境を作っている。結果として、これらの若手研究者が科研費の採択率の向上に大いに貢献している。今後も、若手人材の育成を、グローバル人材育成とともに大学改革の柱にしていこうと思っている。

# 私と科研費

## 中嶋 嶺雄

国際教養大学 理事長・学長



日本学術振興会の研究助成の担当者から、「私と科研費」というタイトルでエッセイを書いてほしいと依頼されたとき、正直なところいささか戸惑った。その理由は、私にとって科研費はあまりにも身近で貴重な存在であったばかりでなく、科研費の審査や使用方法についても、さまざま提言して改良された具体例などにも言及せざるを得ないのではないかと、思ったりしたからである。しかし、今日、文部科学省との連携の下に日本学術振興会が行っている科学研究費助成事業は、わが国の学術振興に不可欠な重要性を持っており、各大学が外部からの研究資金を獲得するための指標にもなっていて、私自身も若手研究者や外国人を含む個人の研究者が科研費に積極的に応募することを勧めており、大学としても科研費のほかに文部科学省及び日本学術振興会による「大学の世界展開力強化事業」などのプロジェクトに応募して採択されている。それやこれやで科研費に大変お世話になってきた一研究者として、思い起こすまに「私と科研費」について綴ってみよう。

私が科研費に最初にかかわったのは、もう40年以上も前、人文・社会科学分野の大型プロジェクトとしての冷戦研究「国際環境に関する基礎的研究」が「特定研究」（1973～1975年度）として採択されたときであった。当時文部省には確か8年前後も異例の長期にわたって研究助成課長を務められた手塚晃氏がおり、さまざまなアドバイスを頂戴した。戦後日本の国際政治・国際関係の分野ではようやく冷戦研究の機運が熟しつつあったので、東京大学総長であった林健太郎先生にまず私をご相談して、総勢百数十人もの規模となった、この大型プロジェクトの研究主査になっていただいた。

総括班(事務局)は東京工業大学に置き、総括班代表には、現実主義の国際政治学者として、また著書『平和の代償』（中公叢書）で話題を呼んだ永井陽之助・東京工業大学教授(当時。以下全て当時の職名による。)が就任され、アメリカ研究の本間長世・東京大学教授と私が副代表となって、計画研究17班、公募研究6班がテーマ別に研究チームを組織した。アメリカ分野では本間教授のほかに阿部齊・成蹊大学教授、朝鮮戦争分野では神谷不二・慶応義塾大学教授、東南アジアは市村眞一・京都大学東南アジア研究センター長、日本外交は高坂正堯・京都大学教授、中国分野では衛藤藩

吉・東京大学教授、石川忠雄・慶応義塾大学教授、今堀誠二・広島大学教授ら、ソ連分野では勝田吉太郎・京都大学教授、外交史の分野では細谷千博・一橋大学教授らにも入っていただき、それぞれチームを編成して集中的に研究していただいた。当時の文部次官・木田宏氏にもご支援いただいて京都で開かれた国際シンポジウムには、後に冷戦研究の世界的権威になるジョン・ルイス・ギャディス(John Lewis Gaddis)氏やウォルター・ラフィーバー(Walter LaFeber)氏らも出席した。このときの「特定研究」には海外学術調査を伴っていて、私はその研究代表者も務めたが、近年活躍の五百旗真・広島大学助教授や矢野暢・京都大学助教授も参加していた。この大型研究の成果は中央公論社から「国際環境叢書」として刊行され、私の学位論文にもなった『中ソ対立と現代—戦後アジアの再考察』もその一冊であった。国際的には永井教授とハーヴァード大学の入江昭教授との共編によるThe Origin of Cold War in Asiaが1977年にコロンビア大学出版会と東京大学出版会から同時発行されて、日本の冷戦研究の水準の高さが注目された。

次に大型の科研費にお世話になったのは、「東アジアの経済的・社会的発展と近代化に関する比較研究」（1987～1990年度、略称「東アジア比較地域研究」）であった。1980年代後半になると、日本をはじめ韓国・台湾・香港・シンガポールといったアジアNIEsの経済発展が注目されることになった。欧米の資本主義と近代化をもたらした従来のマックス・ウェーヴァー流の経済発展モデルとは異なる背景として「儒教文化圏」が注目されていたこともあり、東アジアの発展モデルを比較検討したいという学界や言論界の要請も背景にして、新しく始まった科研費の「重点領域研究」に応募することになった。私が研究代表者となり、猪口孝・東京大学教授と渡辺利夫・東京工業大学教授に副代表を務めていただいた。人文・社会科学分野で採択された最初の「重点領域研究」であり、審査には中根千枝教授、石井米雄教授ら錚々たる方々があたられたので、大変緊張して臨んだ思い出がある。「東アジア比較地域研究」には約70名の研究者が中嶋、猪口、渡辺の総括班のチーム以外に、飯田経夫・名古屋大学教授、加地伸行・大阪大学教授、岡部達味・東京都立大学教授らをリーダーとして計画研究10班が組織され、公募研究には源了圓・国際基督教大学教授

らにも10班を編成していただいた。

こうして計画研究約70名、公募研究約40名の総勢約110名の研究者が参加し、毎年1回外国からの参加者を交えての全体会議を大磯プリンスホテルで開催した。外国からの参加者には中国思想史の権威の米コロンビア大のW・T・ドヴァリー(Wm・T・de Bary)教授、『アジア文化圏の時代』の著書で知られるフランスのレオン・ヴァンデルメルシュ(Leon・Vandermeersch)パリ大学教授、ソ連科学アカデミー東洋学研究所のデリューシ(L・Deliusin)中国部長、評論家としても知られるロナルド・ドーア(Ronald Dore)英インペリアル・カレッジ教授、儒教と資本主義経済との関連の研究で著名な韓国の金日坤・釜山大学教授、中国の若手の儒学思想研究者の王家驊・南開大学助教授らを含んでいた。

3年間と、さらにまとめの1年を加えた共同研究の成果は、日本学術振興会の機関誌『学術月報』(1991・1～3号)に「特集：東アジア比較研究」と題して連載され、私も研究代表者の立場から『東アジア比較研究』の目標と成果(1991・1)及び『比較研究』とは何か—3年間の研究を終えるに当たって(1991・3)の2本の論文を書いている。『学術月報』の連載を中心として日本学術振興会から学振新書『東アジア比較研究』が私の編著として1992年1月に丸善を販売店として刊行されたことも幸いであった。

経済発展と儒教文化との関連については慎重な論議が必要であるが、ひとたび「離陸(テイク・オフ)」が開始された社会においては儒教文化や漢字文化の伝統を有することが近代化と経済的・社会的発展に資するのではないか、といったコンセンサスが得られたように思われる。

科研費に関してもう一つ忘れることのできない恩恵は、現代中国に関する日仏共同研究が実施できたことである。日本学術振興会とフランス国立科学研究センター(CNRS)との協定に基づく日仏学術交流が日仏双方で19名の第一線の中国研究者によって行われたのは1984年暮れであった。それは「現代中国の政治と国際関係」と題して、当時セーヌ河畔にあったCNRS本部で開催された。私の長年の友人であるクロード・カダール(Claude Cadart)全フランス政治学財団国際関係調査研究センター(CERI)中国・極東部長がフランス側の代表を務め、日本側は私が研究代表者を務め

た。この研究プロジェクトは先述の重点領域研究を引き継いだものでもあったが、それが科研費の国際学術研究として推進され、「現代中国における政治的・社会的変動に関する日仏共同研究(1992～1994年度)」、「中国・台湾・香港の社会的経済的変動に関する日仏共同研究」(1995～1996年度)「東アジア諸地域の社会変動に関する日仏共同研究」(1997～1999年度)と6年連続で日仏共同研究を行うことができた。

私たちの日仏学術交流は、おそらく人文・社会科学分野で随一の長期間にわたる交流といってよいであろう。アメリカの現代中国研究が政策指向型であるのに対し、フランスの中国研究はSinology(シナ学)の伝統と社会学の蓄積を踏まえているだけに、大変有益であり、常に活発な論戦となった。フランス側の主要メンバーはカダール夫人のチェン・インシアン(Chen Ying-xiang) CERI主任研究員、先述のレオン・ヴァンデルメルシュ教授らであり、日本側は中兼和津次・東京大学教授、小島朋之・慶應義塾大学教授、国分良成・慶應義塾大教授、園田茂人・中央大学教授、光田明正・桜美林大学教授、井尻秀憲・東京外国語大学教授、蒲地典子・米ミシガン大学教授らであった。

日仏共同研究の成果の一端は、カダール氏と私との共編著『中国の戦略と龍の変身(Strategie Chinoise ou la mue du dragon)』と題してパリのAutrement社から1986年に刊行されていたが、新たに6年間続いた日仏共同研究の閉幕レセプションで私が挨拶したとき、フランス側参加者の目が潤んでいたとの報告を受けている(拙稿「日仏学術交流を終えて」『学術月報』(2000・3)巻頭言参照)。

# 研究者の喜びと落ち込み

原島 文雄

首都大学東京 学長



研究者として喜びと落ち込みを定期的を経験することが二つある。一つは、誠心込めて書いた学会論文の採否の通知である、二つ目は、例年5月の連休前後の科研費の採否の通知である。いずれの場合も、採択された時は、しばらく機嫌がよいが、不採択のときは、すっかり落ちこみ、研究室や家族など周辺の人にまで影響を与える。双方とも、採否はピアレビューによるところが特徴である。ピアレビューの与える緊張感は、研究の最大の推進力である。

1967年大学院博士課程を終え、東京大学生産技術研究所助教授となった最初の年にわずかながらの科研費(奨励研究費?)をいただいた覚えがある。以来40数年、新しい研究を始める際には、必ずといっていいほど科研費をいただいた。その間、研究テーマも制御工学、パワーエレクトロニクス、メカトロニクス、ロボティクスと重複しながらも解析接続的に変わっていった。最後の科研費による研究は、2010年に終わった。70歳を超えていた。

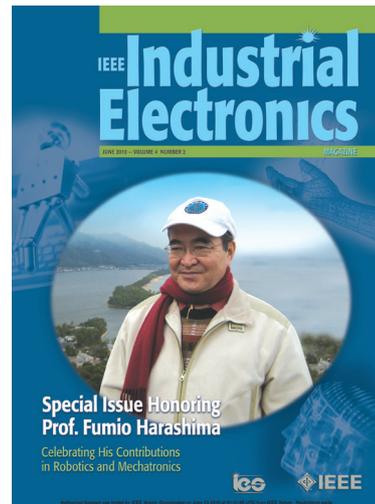
私の研究費は、大別して3種類ある。第一は、新しい研究を始めるときの科研費、第二は、主としてプロジェクト研究に使われる科研費以外の公的研究費、第三は、民間からの研究費である。これらは、それぞれ異なる価値観のもとに選考される。多様な価値観をもった多様な研究費は、研究の多様性をささえている。Diversity(多様性)こそが、新しい研究の生みの親であると思う。

1970年代の半ば、科研費で始めた研究の成果を論文として自信を持ってIEEE Transactionsのひとつに投稿したところ、rejectされたことがある。当時はインターネットもなく、reviewerとのやり取りもAir Mailである。何回かのやり取りの後、研究の内容というより研究の方向性に関する議論となり、掲載はあきらめた。しかしながら、この件は、私の人生に大きな影響を与えた。当該Societyのリーダーになって、学会の動向を自分で決めようと思ったのだ。少々時間はかかったが、1980年代半ばには、Society Presidentになった。北米以外から出た最初のIEEE Society Presidentとのことだった。その際、なにか手段と目的を混同したような感じにとらわれたのを覚えている。PresidentとしてSocietyの研究方向をリードするとともに、Transactions Editor-in-Chiefを務め、二つの新しいSocietyの設立に関与、一つの新し

いTransactionsを創設し、Founding Editor-in-Chiefを務めた。さらに、IEEE全体のSecretaryまで務めた。

写真は、IEEE Industrial Electronics Society Magazineが2010年4月に発行した“Fumio Harashima特集号”の表紙である。編集局からは、大学の教授室で本棚を背景としてデスクに座っている写真を希望してきたが、あえて“天橋立”を背景としてラフな服装の写真にいただいた。実は、この前年、交通事故で頸椎を損傷し、まともに背広・ネクタイというわけにはいかなかったのである。胸につけているボールペンのみが、教授らしさを表している。

科研費をきっかけとして人生は大きく展開する。



# パリの夢はかなえられたか？

猪口 孝

新潟県立大学 学長



科学研究費なくして学者としての現在の私はない。それほど不可欠なものである。私は観念的政治学ではなく、実証的アプローチを使った政治学を専門としていたので、紙と鉛筆だけでもなんとかなるというわけにはいかなかった。歴史的アプローチも規範的アプローチも主題によって使うのであるが、大規模なデータを自分でつくり、自分で分析していくのを主要な仕事としていたので、科学研究費は不可欠であった。したがって、理系の方が文系は紙と鉛筆だけあればよいか、酒ばかりのんでいるとかの偏見を時に表明しているのは不思議なことだった。文系の方も殆どの方が紙と鉛筆だけあればよいかという偏見を共有しているのを見るのは滑稽だった。そもそも理系とか文系とか分離しているのは笑止千万だった。

しかも、半世紀前に始まって10年あまり前までは、私にとって科学研究費は取るのが難しかった。本当に難しかった。30歳代半ばから東京大学の附置研究所に配置されていたのだが、政治学の同僚は殆どいなかったせいもあるのだろうか、米国のPh.D.という前歴のせい、政治学の分野で科学研究費は私が50歳代の半ばになってはじめて自分で使えるようになった。それでは、生産性が高かった若い時に20年間ももらえなかったためにさぞ困っただろうという方もいる。幸いなことに30歳代-40歳代には経済学の分野で小さな規模の科学研究費を使うことができた。とても嬉しかった。それなくして私の主要な研究が遂行しにくかった。おかげさまで、政治的景気循環、政党の選挙公約、政治家とくに族議員のキャリア・パターンなどの実証分析を日本ではおそらく初めて本格的に手がけることができた。補う意味で民間の財団の助けを得ることも時々できたのは幸運だった。集団で科学研究費を使うことが時々あったが、私の実証的研究遂行には、あまり役に立たなかった。

科学研究費の恩恵に必ずしもあずからなかった20年間で私にとって幸いしたのは、研究・執筆・刊行について尊い経験をしたことである。第一、米国の学術雑誌の編集委員、第二、米国社会科学評議会平和安全保障委員会の委員、第三、国際連合大学上級副学長である。第一では、学術論文を執筆で終わることなく、いかに一流雑誌に刊行できるかを学んだ。第二では、研究奨学金の申請書の書き方、採否の判断を当代一流の学者のなかで学べたことである。第三では、すべてのプログラマティックな活動を私の守備範囲としていたので、学術会議の組織開催、そのための研究奨学金申請書、会議の後の学術書刊行、そしてディセミネーションをどのようにやるかを最高責任者として学ぶことができた。これらは、すべて私が30歳代半ばから50歳代初めに経験した。おかげで米国の学術雑誌にかなりの数

の論文を載せることができたし、英文学術書も一流出版社(オックスフォード大学出版社、スタンフォード大学出版社、ラウトレッジ出版社、スプリングー出版社、バルグレーブ・マクミラン出版社など)から刊行できた。著書だけで英文で30冊、日本語で70冊をこえる。

私にとって科学研究費は50歳代半ばから始まった。これは20年間の長い日照りの後の慈雨のように大変ありがたかった。若い時に少額の科学研究費をもらっても大規模なデータ作りは無理だろうから、神が合理的な接配をしてくれたのだらうと思っている。実は30歳代から念じていたのは、アジアにおける大規模な世論調査である。1970年代初め頃に出発したユーロ・バロメーターの元祖、ジャック・ルネ・ラビエ博士(フランス世論調査研究所所長)に1978年にパリで会見を求めたのはこのためである。アジア・バロメーターとでもいうものをやりたいが、その時の注意すべきことをアドバイスしてもらった。とにかく単純で、明快な質問を用意し、定期的に質問票を使うことが第一、第二は人々の日常生活に則した、身近な質問を用意することであった。

その20年余後、1999年にアジアとヨーロッパの18か国で民主主義(と不完全な民主主義)の機能について大規模な国際比較世論調査を実施するための科学研究費を獲得できた。人々は政治体制論といって、国家がどのレジームをつくるかについて関心をもつが、市民がそのようなレジームをどう思っているかについての実証研究は、アリストテレスからロバート・ダールにいたるまでなかった。そしてとうとう、2005年にはアジア全域29か国をカバーする「普通の人々の日常生活」、つまり「生活の質」の大規模な世論調査を実施する科学研究費を獲得できた。心の底からありがたかった。34歳にパリで夢見たものがついに叶えられたのである。前者は英文学術書3冊、後者は英文学術書2冊を刊行している。後者については、5万5千余の観察データの分析と刊行はまだまだ続く。学術論文は主として英文で行ってきたが、日本の社会に成果を還元するために、その集大成として2013年には1500印刷ページになんなんとする学術書を刊行する。2013年、私はまだ69歳である。

このような科学研究費は私にとって天使のようなものであった。すごく待たされたような気もするが、それが良かったのだらう。学者の被引用数を示すグーグル・スカラやその他の指標があるが、日本在住の政治学・国際関係論の分野で1990年代から2000年代、そして2010年代と殆ど継続的に私は他の追随を許さない、圧倒的な数を記録している。天使は待たせることで、その有り難みを強く感じさせることができる。

# 科学研究費への思い

森 正樹

大阪大学 大学院医学系研究科 消化器外科 教授



私は昭和55年(1980年)に九州大学医学部を卒業し、当時の第二外科(井口 潔教授)に入局した。それから今日に至るまで、主に3ヶ所の施設で外科医として診療・教育に関わる一方、癌を外科学の立場から研究する研究者として活動させていただいている。3ヶ所の施設は順に、福岡市にある九州大学医学部とその附属病院(1980-1994年)、大分県別府市にある九州大学生体防御医学研究所とその附属病院(1994-2008年)、そして大阪府吹田市にある大阪大学医学部とその附属病院(2008年-現在)である。

臨床医が科学研究費に直面する機会は、基礎研究者に比べて大変遅いようである。それは臨床医の場合、大学卒業後に数年にわたる臨床修練が必要であり、その後の大学院を経て、ようやくスタッフ(常勤)に採用されるからである。スタッフに採用されるのは卒業後10年くらいが多く、この間、科研費を意識することは全くと言っていいほどない。私の場合、最初に直面したのは昭和62年で卒業後7年経ってからである。外科医としての臨床修練と病理学教室での大学院生活を経て、九州大学医学部第二外科教室に助手として採用された時である。それまでは研究に使用する器具代、免疫染色用の抗体代、フィルム代など必要なものはすべて、お上(教授)が用意してくれているものと思っていたが、この時に初めて、これらは自らが動いて初めて得られた研究費から賄われていることを知った。それまでは研究にかかるお金の心配をしたことがなく、外科教室の先輩スタッフが得た研究費で苦勞することなく過ごしていたわけである。しかし、自分がスタッフになると様相は一変した。すなわち自分とその部下(研究生と大学院生)の研究費は基本的に自分で賄わないといけなくなった。外科教室であるから、製薬企業などから奨学寄附金があったと思うが、そのようなお金を使用させていただいた記憶はない。

兎にも角にも科研費を取得しなければならない。しかし、新参者の私にとっては科研費の取得とは一体どのようにすれば成し得るのか、皆目見当が付かなかった。今のように大学として、あるいは学部として科研費取得対策がとられている時代とは違う。それまでに取得経験のある先輩スタッフに話を聞いてみた。結論として感じたことは、まずはタイトルが重要、次に実績が重要、そして研究内容と実施計画がきちんとしているかが重要、というものであった。その時点までに、

英文原著論文が筆頭で4編程度の実績はあった。そこで、これまでの研究を踏襲しつつ、さらに発展する形にして申請すれば、うまく行くかもしれないと考えた。当時、膵臓癌では神経浸潤が問題になっていたが、直腸癌ではリンパ節転移や肝臓・肺などへの転移が問題視され、神経浸潤への関心は低かった。しかし、実際に切除標本を検索すると、神経浸潤は思いのほか多いことが分かった。そこで、どのようなタイプで神経浸潤が多いかを調べれば、直腸癌手術の際に神経温存手術が適切に行えるかの指標になると考え、このテーマで申請することにした。その結果、初めての申請は無事に認められ、自分の名前で科研費がいただけることになった。その時の喜びは今でも鮮明に覚えている。それからというもの、研究費の使用に関しては無駄をいかに省くかを真剣に考えるようになった。やはり自分で苦勞しないと、節約をいくら若い研究者に叫んでも効果はあがらない。逆を言えば、自分で科研費を取得できれば、自然と節約が身につくとも言える。そのため、今では申請資格を有する全員に科研費申請を義務付けている。そうすることで、実際にどの程度自分の研究に費用がかかるのかを把握できるようになると思う。

歳を経るにしたがい、申請する一方で、審査にも関わる機会が多くなった。その中で平成16年からは日本学術振興会学術システム研究センターの医歯薬学専門研究員を拝命した。これは大変重要な仕事で、月に一回程度の会議が開かれる。少ないスタッフで手術などの臨床をしている立場からは、定期的な出席はなかなか困難と予想された。しかし、周囲の理解があり、ほぼ休むことなく参加できた。当時の取りまとめは内海英雄九州大学教授であったが、大変にきばきと指示を与えていただき、また、まとめていただいたので、仕事の全体像の把握、個々の仕事の位置づけなど、俯瞰的に把握することの良い訓練機会になったと感謝している。この役目にはいくつかの重要な仕事があったが、なかでも科研費の審査員を適切に決めていくのは最も大切な仕事であった。審査員の個人的な業績、専門分野、過去の科研費取得状況などのデータがインプットされており、それを踏まえて適切な審査員を選ぶ仕事である。このようなシステムを作られた関係の皆様には心から敬意を表するものである。なぜならばこのシステムにより、より客観的で公平な審査が可能

となったと思えるからである。それまでは学会などからの推薦による審査員が審査を行っていたが、その中には本人が一度も科研費を取得した経験がない方が少なからず含まれていた。自分が申請をしたことがない方が、審査を適切にできるとは考えにくい。このシステムはこのような疑念を払拭するのに役立ったと思う。また、その機会に研究者の全国的分布や得意としている研究課題・研究アプローチなどを知ることもできた。

日本の将来は医学・医療を含めた科学技術にかかっていることは論を待たない。科学技術の発展には研究が必須である。その研究を実質的に支えている科研費は国の将来を支える柱そのものである。科研費が将来を担うであろう、活力ある若い研究者に対して適切に配分されるように、審査員にも日々の精進が求められている。他方、審査員の選任は前述のように客観化され、良い仕組みができてきているが、今後も本業を有する研究者に審査を依頼する今のシステムを続けるべきかは、議論の必要があろう。なぜなら審査は量、質ともに片手間で行うには限界が来ているからである。専門の審査員を養成する必要性は多くの有識者が求めることと思う。課題は多いにしても、議論をスタートさせないといけない時期に来ていると考えている。近い将来には専門の審査員により、より良い審査が迅速に行われることを願う。その結果、科研費の助成が認められた研究から、発信された成果が、今まで以上に日本と世界の科学技術の発展に貢献すると期待している。



# 魚肉の研究、基礎と応用の狭間で

## 渡部 終五

北里大学 海洋生命科学部 教授



2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は大きな津波を引き起こし、また、これが原因で東京電力福島第一原子力発電所の全電源喪失の事故が起こり、放射能汚染が広範囲にわたった。この東日本大震災は、筆者が教育研究を行っている水産学の関連業界にも甚大な被害をもたらした。筆者は今までの研究から被害の低減に何か貢献できないかと思い、福島県水産試験場の協力を仰いで漁業者から放射能汚染魚を入手し、水晒しにより、魚類筋肉に蓄積された放射性セシウムが5%程度にまで減ることを明らかにした。魚肉の水晒しは蒲鉾を含む水産練り製品を製造する一工程で、この工程で魚肉から色素や魚臭さなどが抜けて、白いつやを呈し弾力の強い蒲鉾が出来上がる。このように放射能汚染された魚肉から製造した規制値以下の放射性物質を含む水産練り製品を、消費者が受け入れてくれるかどうか不安はあるが、少なくとも漁業従事者に朗報をもたらしたのであれば有り難いと思っている。

筆者は大学院生のときから魚肉タンパク質の研究を行ってきたが、その出口の一つは水産練り製品の技術革新である。蒲鉾は「足」と呼ばれる独特の弾力性が製品の善し悪しを決定づけているが、その分子機構は未だに不明である。伝統食品である蒲鉾は既に完成された技術で製造されていると考えられがちであるが、同じ工程で製造しているにも関わらず、ときに「足」の弱い製品ができてしまうなど、未だに多くの問題がある。一方、「足」形成の分子機構は良くわかっておらず、したがって、問題が起きたときには真の解決は困難である。もちろん多くの研究により、「足」形成が筋肉の主要タンパク質ミオシンの性状に由来することが分かってきたが、「足」形成中のミオシンの高次構造の変化を理解するには一次構造に基づく解釈が必要である。

筆者が科研費を申請する分野は農学の中の水産学なので、いずれは水産業やそれに関連する産業に役立つ必要がある。また、そのような理念のない研究は科研費では採択されにくいと考えている。一方、応用ばかりを重視した研究を行うと、問題点が出てきたときに場当たりの対応しかできず、真の問題解決には至らない。

ミオシン重鎖につき遺伝子クローニングにより、一次構造解析に進むまでの研究を紹介する。高齢の助手

になって、魚類が温度適応により、異なるミオシン重鎖を発現することをタンパク質レベルで明らかにした。こじつけで言えば、生息温度が異なる魚類が異なる死後硬直の進行速度を示すことを発見し、その理由を明らかにするために行った研究の成果による。本当のことを言うと、今は大親友となったイギリスのJohnston先生が温度適応により、筋原線維でATPase活性など生化学的変化が生ずること、また、その変化が筋原線維中の調節タンパク質のトロポニンの変化に基づくものであることを発表したことによる。新米の助手であった当時の筆者は、科研費の奨励研究の課題を採択されてミオシンの研究を始めており、トロポニンよりはミオシンの変化の方が重要ではないかと密かに思い、この仕事を行う機会を狙っていたのであるが、着手するにはそれから約10年の歳月を要した。この温度適応、死後硬直、ミオシンのキーワードは筆者の分野では新鮮であったようで、それ以来、科研費の採択は順調であった。ただし、採択されなかった場合もあり、そのときの落胆は今でも鮮明に記憶している。また、科研費の更新には、いつも冷や冷やしながら吉報を待ちわびている状態であった。もし、採択されなかったら1年間、研究を休止しようといった具合である。

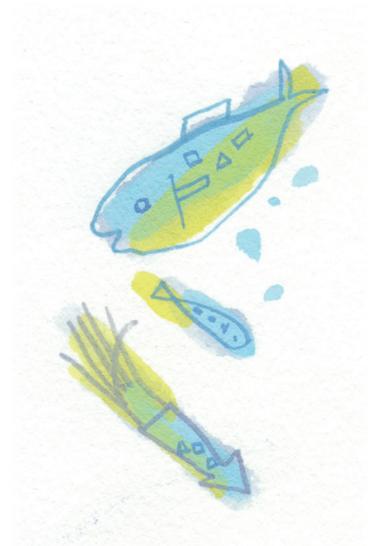
その後、水産化学研究室から水圏生物工学研究室に移ったことにより、分子生物学的技術を駆使した研究分野を模索することになった。科研費によってミオシン重鎖遺伝子のクローニングに成功し、一次構造を演繹することにより、魚肉タンパク質の研究に大きなインパクトを与えることができた。しかしながら、「足」形成の分子機構に迫ることは未だにできていない。研究の方向を大きく変える必要があったが、折角、軌道に乗ったミオシン重鎖の研究と関連性を保つため、筋発生、筋成長に関連する仕事を開始した。今でもそうであるが、この方面の研究は転写因子の解析が主で、筋肉の主成分であるミオシン重鎖の発現変動を指標とする研究者は全くと言ってよいほどいなかった。一方、筋肉の成長速度は養殖魚の生産に重要で応用上でも価値があった。その結果、このテーマでも科研費のお世話になることができた。特に、当時、脊椎動物でヒトに次いで2番目に全ゲノムデータベースが公表されたトラフグを対象とした研究は大いに進み、現在でも、指導した学生が立派な研究者に成長し、この研究

を継続している。

その後、再び水産化学研究室に戻ったが、定年まで5年しかないという中、研究テーマを大きく転換して、食品化学的研究に復帰するために筋肉における脂質蓄積の分子機構に取り組んだ。筆者自身はこのテーマで科研費は申請していないが、教え子や共同研究者が科研費のお世話になっている。

本年、私立大学に移ったが、新しい科研費の2つの採択課題、魚類の温度適応に関するものと、ヤマトシジミの塩分適応と食味に関するものについて、周りの研究者の助けを借りながら行っている。

応用学問の分野では、研究テーマを現場から拾えと良く言われる。筆者も可能ならばその方が良いと思っている。事実、現場には多くのテーマが転がっている。もちろん目指す研究テーマが既にあるのなら、それを対象にするのは構わない。ただし、そのテーマが本当に応用的な側面を持っているかどうかを確認する必要がある。応用分野の学問としてのアイデンティティーを失わないためである。



# 科研費による研究者養成

福田 秀樹

神戸大学 学長



科研費について思い出すのは、私が神戸大学に着任した後に初めて採択された時のことである。

大学で勤務し始めたのは、平成6年のことである。それまで20数年間勤務していた民間企業の研究所とは異なり、まさにゼロからのスタートであった。数名の研究員や学生とともに試行錯誤を繰り返しながらの研究であったが、なかなか成果が出ず、悩むことも多かった。さらにその状況に追い討ちを掛けたのが、平成7年に発生した「阪神・淡路大震災」である。

着任してから10ヶ月目のことで、ようやく大学での教育・研究にも慣れてきたというときに、大地震により、実験機材はもとより研究室自体、見るも無残な姿となってしまった。当初は、復旧するためにいったいどれくらいの時間がかかるのか、皆目見当もつかなかった。半ば呆然としながら、研究室の机の上に散乱する書類や器具類、床に散らばるガラス片、壁に刻まれた亀裂を見るにつけ、途方にくれる日々であった。

そのような状況の中、目の前が明るくなるニュースが飛び込んで来た。科研費の通知が来たのである。私が代表として申請した研究課題が採択され、研究員や学生とともに大変喜んだことを今でもはっきりと覚えている。そして、その科研費により、その後の私の研究は飛躍的に発展したのである。

当然のことであるが、研究は一人ではできない。大きな基盤研究などチームを組むような申請では、その組織力を維持し、活かすことも重要である。

各研究者の連携を密にするために、意思の疎通は欠かせないものである。これはどの世界でも言えることであり、企業でも言い古されたことであるが、「報告」「連絡」「相談」は、組織人にとっては基本中の基本であろう。

大学の研究室では、若い学生が多いため、彼らの斬新なアイデアや、研究に対する「がむしゃら」とも言える姿勢から、新たな成果が生まれることが多い。実は、私もその経験を持つ1人である。私が反対した実験を、私に黙ってあえて実施した学生が、思いもよらないようなデータを出すことはしばしばある。そして、そのような環境で仕事ができるのは研究者として刺激的であり、幸せなことであると思う。

思うに、科研費は、人文・社会科学から自然科学まですべての分野にわたり、基礎研究と応用研究の発展を支えている。基礎研究は、応用研究にもつながるも

のであり、時間はかかるかもしれないが、何らかの形で社会に還元できる結果を生み出す。

基礎研究のみだけでは社会への還元は難しく、基礎、応用、そして基礎と応用をつなぐ研究、これらのバランスが重要であると思う。

無論、必ずしも実用化のみが社会貢献ではない。どのような研究をしてどのように社会に貢献するか、という点は研究費を受ける研究者それぞれが考え続けるべき課題でもある。

また、申請書についてであるが、作成する際は、なかなか良い文章や構成が浮かばず、悩ましい思いをすることも多々あるが、新しいテーマや研究を考えているとき、特によいアイデアを思いついたときなどは、ことのほかうれしく、楽しいものである。

そのアイデアを申請書へ具体的に記載する際、実は研究内容はさらにブラッシュアップされ、より良いものへと変わるのである。この過程が特に若手研究者にとっては非常に重要であり、研究力だけでなく、説明するための論理や表現力も身につくこととなる。

本年度ノーベル生理学・医学賞の受賞が決まった京都大学の山中伸弥教授は、ある講演の中で「研究者にとって、プレゼンテーション能力は大変重要である。グラフや図をわかりやすく工夫し、理解を求める必要がある。」と話されていた。科研費申請書の作成は、まさにこの「プレゼンテーション能力」を養うことにも役立つものであると思う。

また、グローバル化が求められる現代にあっても、日本語でしっかりとした申請書を作成することは、英語による表現力以上に大切であろう。

プロジェクト研究とは異なり、研究者の自由な発想から生まれる学術研究を支える科研費は、研究成果を生むことはもちろんのこと、その研究を進める「人」をも育てるという意味で、社会に対する貢献度は極めて大きいものである。そして、研究を通して、人と人が「つながり」を大切にし、ネットワークを築いていくことで、わが国の研究は充実し、発展しているのである。その成果が真理を究め、人類の発展に寄与することは誠に素晴らしいことであると思うのである。

# 私と科研費

## 吉村 作治

早稲田大学 名誉教授・工学博士



私が初めてエジプトの現地調査を始めたのが1966年です。はや46年が過ぎようとしています。また、早稲田大学に入学し、オリエント文明の農耕起源を専攻なさっていました故川村喜一先生にお会いし、「エジプト考古学をやりましょう」と申し上げたのが1964年です。約半世紀に近づいています。

1966年のゼネラルサーベイの時は、日本とエジプト往復はタンカーで、向うの移動は日本から持っていったジープで、食糧は缶詰会社などから、大型カメラは写真機メーカーからと、企業のご好意で、機材などは無償で調査をさせていただきました。勿論ゼネラルサーベイで、エジプト現地で調査・発掘が出来るかを見極めるためのもので、自前でやるというのが原則でしたから、自分たちで稼いだ資金と、企業のご好意でやりました。笑い話になりますが、食糧を確保するためナイル川で魚を釣ろうと釣具メーカーから釣り道具5セットをいただいたこともありました。ともかく7ヶ月半、エジプトだけでなく、シリア、イラク、イランも訪問し、エジプト文明とオリエント文明の比較もしました。現地はエジプト全土、目ぼしい遺跡のほとんどを2回にわたって踏査し、エジプトでの発掘調査の確信が持てましたので、今度は文部省の科学研究費の助成を受けての現地調査研究を立案し、申請いたしました。

申請にはエジプト政府の許可が必要ですが、許可をとって文部省の助成がだめになったらどうしようとか、その逆の場合とは、故川村喜一先生と私は悩みましたが、ともかく「やるっきゃない」というわけで、発掘許可を取るため、私がエジプトに行きカイロ大学に聴講生として入り、文化省考古局(現考古省)と交渉しました。少し公的な立場の方が、発掘許可を取るのにいいだろうということで、在エジプト日本大使館のアルバイト嘱託にさせていただき、考古局と交渉しました。当時の考古局長の故ガマール・モクター博士を日本にお呼びし、日本の考古学を知っていただき、何とか発掘許可を取ることが出来ました。

そして、文部省の科学研究費の助成を、幸運にも1回で受取ることが出来ました。申請時に必要資金の半分を、科学研究費で賄う計画書を提出しましたが、ヒアリングの時、「後の資金はどうするの」と聞かれました。「企業からの寄付で賄う予定です」と答えましたところ、「そんな不安定な計画ではだめだから、経費を減らしギリギリの予算にすれば、助成額を増やす」とおっしゃって下さったのです。今では夢のような話です。おっしゃって下さったのは、当時東京大学教授だった故三上次男先生

でした。「但し頑張って発掘調査をし、研究を進め博士号を取らなければ、助成金を返してもらえないから。」と励まされたか脅されたかわからないことを言われました。その約束は三上先生のご存命中には果たせませんでした。が、「太陽の船復原研究」で博士号を取得させていただきました。

それから約半世紀、1年も途切れることなく科学研究費の助成を受けています。勿論、初代故川村喜一教授、2代目故桜井清彦教授、そして3代目は私です。それとともに、発掘調査資金は、科学研究費助成だけでは賄いきれなくなり、故村井資長早稲田大学総長の時、早稲田大学エジプト基金を作っていただき、企業献金、印税、講演料、出演料などの自己調達も含めて、発掘調査研究を約半世紀、1年と途切れることなく継続しており、現在では10名以上の若手研究者が育ち、国際学会などでも発表しております。これもひとえに科研費のおかげと感謝しております。

でも、何回も助成中止の危機がありました。中東は政治状況が不安定です。比較的安定していたエジプトでさえ、中東戦争がこの間2回、湾岸戦争、イラク戦争と危うく調査が出来なくなりそうな時もありました。特に2011年1月のエジプト革命の時は緊迫しておりました。しかし、幸運なことに、調査はこうした状況とは全て時期がずれており、1回も調査を中止したことはありません。また、隊員もこの間、延べ1000名を越しましたが、調査中には1名として亡くなるとか事故で怪我するとか、重病で途中帰国するということはありませんでした。また、資金の面でも苦しい状況ではありましたが、予算抑制を徹底し、限りある資金で調査することを徹底してきましたので、続けることが出来たのだと思います。

最後に、そこまで続いたのだし、資金の自己調達も進んでいるのだから、科研費はいらないだろうとおっしゃる方がいますが、科研費は費用を賄うことは勿論のこと、国から認めていただいている、国の支援を受けているナショナル・プロジェクトであるとエジプト考古省の大臣をはじめ、高官の方に胸を張って納得していただけることと、それに伴って、自分たちの意識を高めるのに、大切なものです。科研費は大切な国民から預かった税金です。決して無駄にはしないという意識は持たなければなりません。それより国から、国民から支援されているという感覚が、発掘調査研究に大きなパワーをくださるのです。今や私たちはエジプト考古学において世界を目指しています。

# 科研費と基礎研究

## 黒田 玲子

東京理科大学 総合研究機構 教授  
東京大学 名誉教授



山中伸弥先生に2012年度のノーベル医学生理学賞が授与され、iPS細胞研究の応用にますます熱い期待が寄せられている。今日の日本に必要なのは、科学の成果を産業競争力に結びつけることであることは言うまでもない。が、それと同時に、“次のiPS細胞”を育てることも必要である。

至る所でイノベーションが必要と叫ばれている。新しい、世界を変えるような技術や製品が、残念ながら最近日本からあまり出てきていない。色々な要素は開発されていて、「実は自分たちもやっていたのだが…」と悔しがらる声をよく耳にする。でも、要素だけでは駄目で、それらを結合・組織化する力がないといけない。それが元々の意味のイノベーションなのかもしれない。そして、そのためには、異質なものと人との接触が不可欠である。最近、「日本人はチームワークが下手だ」という日系2世の斎藤ウィリアム浩幸氏の発言を聞き、ひどく納得した。日本人はチームワークが得意だからサッカーなどで良い成績を収めることができたのだなどという発言をよく耳にするので、驚かれる向きも多いかもしれない。しかし、これはグループワークである。チームとグループの違いは、グループは比較的同質の人の集まり、チームは異質の人の集まりである。異質をうまく統合昇華することで、初めて全く新しい価値が生まれてくるのではないだろうか？

“次のiPS細胞”を育てるには、研究者の好奇心に基づいた独創的研究が不可欠である。イノベーションと独創とは、別の次元のことである。「高齢化社会に向けた安全な調理方法の開発」という課題で研究を募っても、電子レンジは開発されなかったかもしれない。マイクロ波の研究者が、水の回転振動エネルギーを使って内部の水を加熱することに着目し発展させた。緑色蛍光タンパク(GFP)は、今や世界中の分子生物学の実験室で使われている。下村脩先生は、何故オワンクラゲが光るのかを明らかにしたいという思いで大変な努力をされ、見事な成果を挙げられた。その後、チャルフィー、チャンらがタンパク質をクローニングし、発光の機構を解明し、変異を入れ…と発展させたことで初めて、多くの人が使えるようになった。もちろん、第2種基礎研究と言われる段階、あるいは、応用研究、開発研究も重要であることは言うまでもないし、リニアモデルで研究が進むとは限らない。しかし、なんといっても、出発は基礎研究である。もちろん、基礎研究をしているのが決してえらいのではない。基礎研究者は、常に、自分の研究が、なんとか世の中

の役に立たないかを考え続ける必要がある。時間と空間軸の中での自分の立ち位置をしっかりと把握して、研究を進めていく必要がある。

この様な基礎研究にもっとも貢献しているのが科研費である。研究者の独創力によって発案・計画された研究は、短期間には社会に恩恵を与えないものが多いかもしれない。しかし、人類の知の財産を増やし、将来大きな産業に発展するかもしれない。私は2001年から6年間、総合科学技術会議の議員を務めさせていただき、第2期及び第3期科学技術基本計画の作成にも関わった。そこで、一番力を入れたことの 하나가、科研費の増額、そして、年度をまたがった運用である。額は着実に増え、その後も申請の仕方などに改革がなされた。平成13年度から間接経費が、平成23年度から基金化もかなり導入された。嬉しい限りである。

私と科研費との関わりは、このように政策決定側で関与したばかりではなく、もちろん、研究者として恩恵を受けており、いつも感謝している。私と科研費の出会い、多くの研究者と比べればかなり遅く、途中で中断し、今再び科研費の恩恵を受けている。博士号をとってすぐに海外にポスドクとして行き、後にパーマネントポストにつき、11年間を英国で過ごした。帰国後、科研費がないと研究ができないために、慣れない書類作成に苦勞しながら申請させていただいた。ありがたいことに、一般研究(C)、(B)、(A)、基盤研究(B)などをいただくことができた。これがあって、DNAの塩基配列認識、キラリティー認識、固体キラリ化学など、私の研究の基盤作りができたことは言うまでもない。その後、JSTのERATO、SORSTに採択され、思いきり研究を展開することができてありがたかったが、この間は、科研費の申請を控えた。プロジェクトが終わり、研究員・技術員も予算もなくなってしまい苦勞をしているうちに定年となった。新しい職場でさらに研究を展開したいと思っている。幸い、小規模ではあるが科研費をいただけ、鋭意研究室を立ち上げているところである。

経済情勢が長らく停滞しているために、どうしても目的志向型・課題解決型の研究、短期間に成果の出る研究が重要視されがちである。しかし、長期的な目で、将来の日本を支える基礎的な学問に投資をしていくことも忘れてはならない。科研費のこれからのますますの発展を祈ってやまない。

# 私と科研費

## 永原 裕子

東京大学 大学院理学系研究科 教授  
元日本学術振興会 学術システム研究センター 数物系科学専門研究員



私の研究は、星が誕生する際、星の回りを取り囲んでできる原始惑星系円盤の中で、惑星の素材となる鉱物などの微粒子が多様な物理的条件の変化にともない化学反応をおこし、その成分や種類が変化し、さらに大規模に物質が移動する結果、惑星原材料物質の多様性を作って行く様を描き出すというものである。かくも、直接的には人々の役に立たぬ、夢を追う研究であるため、当然のことながら研究費は科研費しかありえない。すなわち、私の研究は科研費によってのみ支えられてきたということになる。それにとどまらず、多くの仲間たちと周辺分野の研究に携わる機会も与えていただいたことに、今更ながら科研費というシステムに感謝するばかりである。

これまでにいただいた科研費を見ると、自分がたどった道がみえてくる。最初にいただいたのは、大学に職を得てすぐ、中澤清先生率いるそうそうたる顔ぶれの一部をけがさせていただいた。そこで議論されたのは惑星形成過程を主要な物理と、隕石などから得られる実証的な情報をもとに総合的に理解しようということで、物理と化学がまったく異なる世界にあった当時、画期的な考え方であった。このことは、その後の私の進路を決したといつてよい。

もともとは物質分析による化学的情報の積み上げが自分の原点であったが、ビッグピクチャーを描くために、物理と化学をカップルしなくてはならないと思い、実験的手法を導入にすることにした。原始惑星系円盤は人間の感覚では真空に近い低圧で、温度は岩石が溶けるほどの高温(>1500℃)から様々な氷が存在する極低温までの広い温度変化のある場である。岩石と有機物と氷とガスの成分の分布が温度変化に応じてどのような状態変化をするのか、すなわちこれら物質の相変化を定量的に扱うことが必要であり、1500℃より高温の岩石の蒸発や凝縮をおこなう実験装置の開発が最大の課題であった。規格品があるわけではなく、装置の概念図から設計図を書くこと、特殊加工をしてくれる業者とやりとりをして装置を作ることなどに大半の科研費と時間を費やした。手探りのため、改良を重ねて作った装置は5台にのぼり、台を重ねることに経費もかかり、大きな科研費が必要となった。しかし物理とカップルさせるための化学情報は、最低限度には得られたものの、いまだ十分に納得ゆくレベルには達していない。

だが、自分ももたもたとしているうちに、世の中は大きく変わり、惑星をもつ星はこの世に5万とあり(正確には今現在確定的に発見されている数は1000弱であるが)、その中には生命の存在する惑星もあるにちがいないと、膨大な数の天文学者や生命学者が必死になって惑星探しに没頭したかと思うと、物理学者が生命の痕跡をどうやって見つけるかと頭をひねる時代となった。とはいえ、めずらしいもの探しを一步はなれて、より一般的な問題として考えると、星の回りで作られる惑星はどのような組成をもち、水や有機物を作りうる素材を持つのか、具体的にどのような無機物や有機物をもつべきなのか、という理論的な予測が求められていることが明らかで、これはすなわち、私が当初に目指したサイエンスをさらに進展させることにほかならない。

このような時代に突入したので、3年前から新たな科研費をいただき、今度は自分が多くの若い仲間とともに、原始惑星系円盤から惑星の子供である小さな天体で、生命の素材物質(といってもアミノ酸にもならない前駆的な有機物やそれとともにいる無機物)がどのように進化してきたかを解明する研究に手を広げ、今はその研究の半ばである。

4年前から昨年にかけて、日本学術振興会学術システム研究センター研究員をやらせていただく機会を得た。科研費を充実させるだけでなく、科研費の審査・評価システムを研究者自身で審査評価するという、このシステムを作り上げ、維持している学振の仕事に頭の下がる思いであった。それ以上に重さを感じていることは、この厳しい時代にあって、科研費の総額が増加し続けていることである。平成8年から10年間で約2倍になる増加をし、最近2年間は極端なほどの増加である。津波や原発事故で厳しい生活を余儀なくされている方々が大勢おられる社会情勢の中で、科研費がこれほど増大していることの意味を、自分を含め、研究者はことさらに真剣に考えるべきときなのではなかろうかと思うこの頃である。

現在の大学では科研費が必要なのだが、その背景には、法人化以来極度に研究以外のことに時間を使わねばならないようになった大学、異常なまでに“業績”と称される論文数が求められるようになった環境、それに対応するために研究員を雇用して“成果”をあげないわけにゆかないことが大きな理由に見える。その

ほかにも、定員削減にともなう授業などの教育負担、研究成果の社会還元とって求められる、さまざまなアウトリーチ活動、これらの総和が、深く考える研究を不可能とし、お金をとって若手を雇用し、成果を出してもらい、若手も“業績”に汲々とし、サイエンスを深く追究する機会が減り、いざ人事公募になると、視野が狭いという採用に至らないという負のスパイラルに陥っているように見える。一瞬の休む間もなく走り続けているこの状況は、長い目で見たときに真の独創的な研究の展開や若手の育成にどれだけ有益なのか、そろそろ考えてもよい時期ではなかろうか。私のような純粋理学の立場にいる者からは、誰にも一様に研究、教育、アドミニストレーション、アウトリーチなど、ありとあらゆることを要求する風潮を断ち切って、一人一人の持つ適性・多様性を尊重し、ゆっくり考える時間を確保し、真の意味の研究成果を挙げることを期待するという熟成した社会となれば、科研費も、もっと有機的・効率的な使用が可能となるのではという気がしてならない。



# 研究と研究費助成をふり返って

高田 邦昭

群馬大学 学長



私の父は鳥取大学農学部で農芸化学の教官をしていました。日曜日には、よく実験室について行き、複雑に曲がりくねったガラス管の組み合わせだった蒸留装置をはじめとして、様々な実験器具に囲まれて研究している姿を見ていました。大学の研究室は日常生活とは、かけ離れた別世界で、実験室にいる父を見ると、科学という真理探究の神聖な儀式を厳かに執行している求道者のようで、子供心に科学者に憧れたものでした。

そんなこともあったのか、大学では理学部で生物学を学び、そのまま進学した大学院では生殖生物学を研究していました。私が研究費のことを初めて意識したのは、この大学院修士の時です。多額の研究費を補助していた米国の財団の人が大学に現地視察に来た時(今から思うと、プログラムオフィサーのような人が来ての中間評価だったのでしょうか)、研究室を代表して研究の進行状況を私が英語で発表することになったのです。まだ国内学会発表も数回しか経験していないのに、いきなり英語でプレゼンをすることになり、緊張したものでした。思えば、これが研究費を獲得することの大変さを感じた最初でした。

博士号取得後は、杏林大学医学部解剖学教室の助手に採用されました。新設医大のピカピカの研究室で、米国帰りの平野教授から、「研究者を目指すなら科研費を取ることが必須である」と、叱咤激励されたものです。若手のための奨励研究(A) (80万円)が初めて採択された時は、これでやっと研究者として少しは認められたのだと密かに喜んだものです。当時の解剖学教室は、研究費のあまりかからない光学顕微鏡観察が中心の時代から、電子顕微鏡観察や高価な試薬を使って実験を行う時代へと転換する移行期にあたりました。電子顕微鏡観察だけをとってみても、高額設備である電子顕微鏡は言うまでもなく、高価な試薬や抗体を使いました。さらに電子顕微鏡写真を撮影すると1枚で100円ほどかかりました。これを一日に100枚200枚と撮影しました。論文に掲載する1枚の電子顕微鏡写真の後ろには、その所見をサポートする写真が何百枚も必要なわけで、写真撮影するだけで研究費がどんどん嵩んでいきます。科研費はこのような研究を進めていく上で大変助かりました。

当時はパソコンなるものは存在せず、科研費の申請はすべて手書きで行っていました。文章を練り上げてから精神を統一し、清書していきます。途中で間違えると、泣く泣く最初から書き直したものです。審査員が読みやすいことが採択されるには必須ということで、和文タイプで清書したこともありました。パソコン上で作成し、電子申請する現状を見るにつけ、テクノロジーの進歩の速さには感慨深いものがあります。

さて、助手から講師になり、数年経った頃に、米国NSFから分厚い書類が届きました。開けてみると、NSFグラントのレフェリーでした。まずは申請書類の分量に圧倒されました。さらに中身を読んでみて、課題の背景から予備実験の結果、実験方法、予測される結果まで論文以上にわかりやすく記載しており、当時の科研費の申請書類とのあまりの違いに肝をつぶしました。また、研究費の総額はかなり高額ですが、そのかなりの部分が申請者自身や助手の給与に充てられ、いわゆる実験器具や試薬に使う費用はさほど多くはなく、日本と米国における研究費の構造の違いに改めて驚きました。採択されないと自分自身の給与も出なくなるということは、本物の刀を抜いて命がけの勝負をしているということです。給与は大学から支給されていて、研究費を得るためだけに科研費を申請している自分は、これに比べると防具をつけて竹刀で剣道の練習試合をしているようなもので、米国のダイナミズムの源を見たような気がしました。

カリフォルニア大学での研究生生活を終えて日本に帰り、しばらくして群馬大学内内分泌研究所(現在の生体調節研究所)の教授となり、「さあ自分の研究を展開しよう」という時に、科研費の一般研究(B)が採択されたのはとても嬉しかったです。この後も、継続して一般研究(B)や基盤研究(B)が採択されました。この他に萌芽的研究や特定領域研究も採択されたことは、糖輸送体や水チャネルの研究を進めていく上で本当に有り難かったです。特に、水チャネルに関する特定領域研究では、国内のこの分野の研究者との交流や情報交換はもとより、後にノーベル賞を受賞したAgre教授をはじめとする世界の研究者とも活発に交流することができたのは大きな収穫でした。このような人的ネットワークは、研究推進にあたって何物にも代え難いものであり、特定領域研究の仕組みは研究費の配分額以上に有効に機能していたように思います。

科研費の将来を考える時、「世界中で、こんな研究をしているのは自分だけである」、「自分がやらなければ誰も研究しない」というような広い知の基盤形成を担う研究を支える働きを大切にしてもらいたいと思います。近年、世界中が注目するテーマに、何十億円もの高額資金を集中投入する大型プロジェクト研究が盛んです。でも、考えてみれば、このような高額の研究資金の投入には、それに見合う成果がある程度予測されていることが大前提となります。この意味では、真に新しいものを追求するものではないと言えるかもしれません。発芽したばかりのユニークな芽が科研費で支援されて伸び、やがて太い樹となって日本の発展を支えていくことを願っています。

# 「未完の刑法」をめぐって

上田 寛

立命館大学 教授



学園紛争の時期に学生生活の後半を送ったために、何とも居心地の悪い未達成感にとらわれて、大学院へ進むことを決め、法学部のゼミ指導教授である中山研一先生の下で刑法の勉強をすることとなった。1970年のことである。佐伯千仞先生の『刑法における期待可能性の思想』に収められた諸論文と格闘しながら、それと並行して平場安治先生の授業でR. Langeのドイツ語テキストを読み、また「刑法読書会」で関西の各大学の刑法の先生方、大学院生達と一緒に勉強した——外国の刑法文献の紹介を中心に、多くの報告を聴き、議論した。

その中で私の関心は、刑法理論の背後に見え隠れする国家論や犯罪と刑罰の本質の問題に自ずと向かった。それは、佐伯先生の「期待可能性論における国家標準説」や、中山先生の「実質的責任関係」の主張が、権力あるいは国家が犯罪者に対して何を期待し、何を求め、何を処罰するのかを、突き詰めて解明しようとするところに出た議論であると理解し、私もまた自分なりに、それらを研究したいと考えたためである。この問題を考える中で、関心は刑法の階級性の問題へと進み、その具体的な研究対象として社会主義体制下にあるソビエト刑法の実体をどう捉えるかという点に収斂していった。

ソビエト・ロシアの刑法に関しては、当時すでに宮内裕先生、井上祐司先生、そして中山先生などの研究が公表されていたが、それらはすべて第二次世界大戦後のソビエトの刑法文献に依拠する研究であった。しかし一方で、1920年代の彼の地の刑法理論の一端は著名なバシュカーニスの『法の一般理論とマルクス主義』やピオントコフスキーの『マルクス主義と刑法』といった著作を通じてわが国でも知られており、そこに紛れもなく示されていた新派的な刑法思想への傾斜からの断絶は、一種不可解な変身として放置されていたのである。一体何が起きたのか。

事実を確定してその評価を、という手順をとろうにも、20年代のソビエト・ロシアの刑法に関係する文献資料を入手すること自体が、困難であった。京都大学の法経館から赤煉瓦の研究棟にまたがる地下の書庫に籠り、少しでも関係のありそうな資料を漁り、またよく知られたソビエト法研究者である東京大学の藤田勇先生や名古屋大学の稲子恒夫先生にお願いして、両大学の所蔵する雑誌などを見せていただくこともした。

だが、主要な文献資料は、当時オランダやアメリカの研究機関が整理して販売し始めていたマイクロフィルムとマイクロフィッシュであった。大学の図書室の薄暗い片隅で、マイクロフィルム・リーダーの画面に見入ってノートを取り、不鮮明なプリントを読み解こうとした頃の苦労を、実感として知っている研究者はもう少ないだろう。

この時期、その理由の分析はここでは措くが、刑法分野だけでなくソビエト・ロシアの法理論に関心を持つ研究者・大学院生は全国に相当数おり、それら研究者・大学院生の共同研究の場として、もっぱら科研費による大学の枠を超えた研究会が機能していた。私も、指導教授である中山先生の示唆もあって、東京大学および名古屋大学の関係教員・大学院生を中心とする研究会に参加させていただくことが多かった。そこで得られた研究上の便宜も、関心の一端を共有する同世代の研究者との交誼も、その後長きにわたって私の大きな財産となった。

ソビエト・ロシアにおける刑法理論は、結局、革命当初の素朴な、唯物論哲学を基礎とする新派刑法学的な思考から、30年代に大きく転換して客観主義的な犯罪論と責任主義的な刑罰論へと変質したのであるが、その間にあってこの転換を先取りし、また条件づけたのは、犯罪学研究の状況であった。20年代に堰を切ったように開始されたソビエト・ロシアの犯罪学研究について、一連の資料でたどり、またドイツの犯罪学関係の雑誌に掲載された多くの紹介や研究を読むことで、私は先のような認識を段々と固めていったのであるが、そこにLouise ShelleyやPeter H. Solomon Jr.の初期ソビエト犯罪学に関する研究が発表され始め、俄然、意を強くした。私と同じような関心でこのテーマに取り組んでいる研究者がいる、鉾脈はここにある、と確信したのである。

立命館大学法学部に勤務するようになってからも、ソビエト・ロシアの刑事法と犯罪学は私の大きな関心対象であり続けたが、1981年と91年の2回にわたって、学術振興会派遣研究員としてモスクワに赴き研究生活を送った中で、テーマに関する社会実態と国家の施策の具体的な状況とを散見し、また科学アカデミーの国家と法研究所に所属する研究者の何人かと意見交換することはできたが、しかし30年代の転換期のことについてはむしろ私の方が詳しいような有様であっ

た。さらに、研究所にも大学にも学問的な精気がうかがわれず、社会全体に沈滞した空気を感じさせられたことであった。

91年の夏にモスクワで発生したクーデターの際には、私はたまたまその現場に居合わせる事となったが、この事件を一つの契機としてソビエト体制は崩壊に至り、私の研究対象とした犯罪現象を統制していたソビエト国家、その土壌であった社会制度そのものが、雲散霧消の経過を辿った。まさに歴史という怪物の荒業を見た思いがした。だが、犯罪という現象も刑罰という制度も、また刑法理論も、それら自体が消滅したわけではない。であれば、何が変わったのか。古着のように放擲された「ソビエト刑法」なるものが、歴史的に見てどのような存在性格を持った刑法であったのかを見極めることこそ、刑法学・犯罪学の研究者としてなおざりにできない作業である。広く捉えれば、刑法学が20世紀の歴史過程にどのように対応し、変動していったか。また、どのように未来を展望したか――それは、ある意味において、かつての佐伯先生の問題意識とも重なるものがあるようにさえ思われた。

この課題についてはその後作業を続け、すでに、わが国でソビエト・ロシアの刑法を研究してきた最後の二人となった私と畏友・上野達彦三重大学名誉教授の研究活動を振り返る形で、モノグラフィー『未完の刑法―ソビエト刑法とは何であったのか―』（成文堂・2008年）に一応のまとめを示した。これを単なる「墓碑銘」とするのではなく、今後に向けての課題の洗い直しの試みとして、新たな研究活動につなげたいと念じることである。



# 水中考古学による蒙古襲来(元寇)研究と 科研費

池田 榮史

琉球大学 法文学部 教授



平成23(2011)年10月のある日、私は長崎県松浦市鷹島の南海岸から200mほど沖合に位置する水深約23mの海底にいた。鷹島の南海岸を含む伊万里湾一帯は蒙古襲来(元寇)の舞台の一つとして知られており、1281年に起った弘安の役で沈没したとされる元軍船を探していたのである。伊万里湾には周辺から流れ込んだ泥土が厚く堆積しており、その堆積速度は100年間で約10cmとされる。であれば、約70cm前後の泥土を掘り下げれば当時の海底面に到達するはずである。しかしながら、発掘した泥土は濁りとなって巻き上がり、ひどくなると周辺の視界は50cm以下となる。このため、発掘作業に従事するダイバーからは木材などの手触り報告が得られていたにも関わらず、掘削面全体をなかなか視認できない状態が続いていた。

そんな中、この日ばかりは海上の風向きと潮の流れが味方したのか濁りが流れ去り、水中発掘を進めていた10m×10m範囲の調査区全体が一望できる状態が出来た。そこには調査区のはほぼ中央東西方向に伸びる幅約50cmの竜骨(船底中央の木材)を中心として、竜骨の南北両脇に整然と並ぶ外板(船底材)、およびその上に散乱する大量の磚(陶製煉瓦)の山がはっきりと姿を見せていたのである。長年におよぶ鷹島海底遺跡調査の中で、初めて蒙古襲来(元寇)の際の沈没船にたどり着いたことを確信した瞬間であった。

振り返ると、鷹島海底遺跡が蒙古襲来(元寇)関連遺跡として認知されるきっかけとなったのは、昭和51～54(1976～79)年にかけて文部省科学研究費特定研究に採択された「自然科学の手法による遺跡・古文化財等の研究」(研究代表者江上波夫)に関連して実施された茂在寅男らによる調査である。この調査を契機として、昭和56(1981)年に鷹島南海岸7.5kmの沖合200mの範囲が蒙古襲来関連海底遺跡として法的に周知化された。その後、平成元～3(1989～1991)年には科学研究費総合研究(A)に「鷹島海底における元寇関係遺跡の調査・研究・保存方法に関する基礎的研究」(研究代表者西谷正)が採択され、音波探査装置や水中カメラを用いた調査が行なわれた。これらの調査研究は音波探査装置などを用いる物理学的研究と潜水を伴う水中考古学研究の連携を図る試みであり、科学研究費の採択によって水中の遺跡に対する文理融合型研究の可能性および研究方法の探求が図られたのである。

このような先行研究を発展的に継承するため、私も

平成18～22(2006～2010)年度の科学研究費基盤研究(S)に「長崎県北松浦郡鷹島周辺海域に眠る元寇関連遺跡・遺物の把握と解明」を申請し、採択を受けた。この研究では急速な機器改良に伴う世代交代によって精度が格段に上昇したDGPS(全世界高精度測位システム)や音波探査装置を導入し、伊万里湾全域の詳細海底地形図および地質図を作成した上で、これを分析して蒙古襲来(元寇)関連遺物が埋もれている可能性が高い地点を選び出した。そして、その中の一つについて試掘を行い、採択期間最終年度に沈没船の一部と思われる木材の並びとその上に散乱する磚を検出したのである。しかし、この時の調査範囲は5m四方と狭く、検出した木材が用いられた船の部位や沈没船の構造、大きさなどを明らかにすることができなかった。そこで、縋るような思いで、再び平成23年度科学研究費基盤研究(S)に「水中考古学手法による元寇沈船の調査と研究」を申請し、調査研究の継続を訴えた。幸いにも平成23年度から5年間の研究採択が認められた結果、冒頭に述べた元軍沈船の発見へと繋がったのである。

地上で行う調査とは異なり、水中遺跡の調査では潜水そのものに技術的熟練が必要となる。加えて、水中で使用する調査機材とこれを用いる技術や手法を修得しなければならぬ上に、調査に要する予算は数十倍となる。これらのこともあり、水中考古学は多くの研究者からは縁遠い分野となって敬遠され、これが研究の進展を阻害する要因となっていた。今回、元軍船発見という成果が得られたことにより、このような先入観が払拭され、水中考古学研究とともに日本列島周辺の水中遺跡に対する人々の関心も高まりつつある。科学研究費による長年の貢献によって、やっと水中考古学研究の世界が社会的に着目される状況を生み出したのである。極言すれば、科学研究費によるこれまでの貢献がなければ、今回の元軍沈船の発見はなかったとも言える。私たちはこのことを自覚しながら、残る採択期間中の調査・研究によって、さらなる成果が得られるよう邁進したいと思う。暴風雨によって壊滅したとされる元軍船団は4400艘で構成されており、発見した沈没船はその中の1艘に過ぎない。残る4399艘はまだ伊万里湾の海底に埋もれたままのはずであり、その把握が進まない限り、蒙古襲来(元寇)研究の新たな進展は望めないのである。

# 研究を飛躍的にジャンプさせてくれた 科研費

丸本 卓哉

山口大学 学長



私の研究分野は作物の栄養素として最も重要な窒素(N)の土壤中の循環に関するもので、大学の研究室に入って以来、約40年間の研究生活の中心課題でした。20世紀における近代農業技術の発展は著しく、化学肥料や農薬の多量施用によって作物の生産量は飛躍的に増大したものの、一方で環境汚染や生態系の破壊、さらに農作物や食品の汚染等、人類の生存にも関わる大きな問題を引き起こすことになりました。

私の研究の目的は土壌が本来持っている作物生産力(地力と呼ぶ)の本質の解明をすることと、その結果に基づいて地力の増強を計り、効率的な作物栄養の循環を促進して、化学肥料や農薬の施用量を減じ、安全で高品質な農作物を作る方法を確立することでした。九州大学農学研究科時代の研究により、地力の本質の中心的役割を果たしているのは土壌中の微生物であり、微生物菌体及びその遺体が地力の給源の主体であることを明らかにすることができましたが、その成果の農業現場への適用にはまだ大きな課題が残っていました。

当時(1960～1970年代)、私の研究分野と同じような研究に取り組んでいた日本の研究者はほとんどなく、マイナーな分野であったため競争的研究資金の獲得は極めて厳しい状況でしたが、研究目的を達成するためには、十分な研究費がなければ進展しないのが現実です。民間企業との共同研究や受託研究等を通して、少額の研究費を獲得しながら細々と研究を続けていましたが、転機が訪れました。

1974年度に「土壌中における菌体細胞および細胞壁物質の無機化と、その無機化過程に集積する易分解性有機物に及ぼす無機および有機コロイドの影響」で科研費：奨励研究(A) 27万円、1977年度に「植物遺体の腐朽化過程と地力に関する研究」で科研費：一般研究(C) 184万円、1985年度に「作物根圏の土壌の微生物バイオマス窒素の動態」で科研費：一般研究(C) 170万円、1993年度に「森林土壌の浸食防止・樹林形成資材の開発」で科研費：試験研究(B) 1,100万円を獲得することができ、飛躍的に研究が進展するとともに、これらの研究を通して、他大学や国立の研究機関で類似の研究をしている多くの研究者の方々との交流がより深まり、自身の研究に大きな刺激となったことが昨日のことにように想い出されます。さらに、得られた研究成果に基づく新たな課題の発見とその解決のために、より大きな研究費の獲得に対する意欲が強くなったことも大きな収穫であったと思われま

す。この4つの科研費の獲得が契機となり、1999年には、

「生物系特定産業技術研究機構の基礎研究事業」で「共生微生物等を利用した荒廃土壌の新修復技術の開発」(約4億円)に採択され、植物の共生微生物のひとつである「菌根菌」の緑化に対する役割について、長崎県島原の雲仙普賢岳の噴火で生じた火砕流跡地において、緑化試験現場の植物根に対する接種菌根菌の効果を、遺伝子解析技術を用いて解明できたことは、生涯忘れられない成果となりました。これも研究費と共同研究者に恵まれたことによって得られた成果でした。

その後、これら一連の研究成果に対して多大の評価を得て、2006年に第63回中国文化賞、2007年に日本農学賞及び読売農学賞(土壌微生物の養分供給機能と環境修復技術の開発に関する研究)を受賞することができました。現在は、共同研究者と開発した「新しい土壌侵食防止・緑化資材(商品名：多機能フィルター)」を用いて、国内外の荒廃地の環境修復に微力を注いでいるところです。

いずれにしても、研究に対して大きな情熱と関心を持っている時期に、将来の研究の大きな展開に希望を与えてくれた科研費がなかったら、今の私はなかったものと断言できます。

ところで、平成18年に山口大学の学長となり、全学的視点から研究力の向上・充実と強化を推進することが責任として重く感じられるようになりました。大学の実情を調査した結果、科研費、受託研究費や共同研究費等のいわゆる競争的資金の獲得率を上げることが重要であると感じました。

そのため、平成20年度より、本学独自の「若手研究者支援経費」(科研費不採択者で順位がAランクで40才未満の若手研究者に50万円の研究支援：総額1,000万円程度)や平成22年度より、「戦略的研究推進プログラム」(呼び水プロジェクト：世界水準への研究の活性化を目指す組織的プロジェクト研究や個人研究に対して上限1,000万円/年)、平成24年度より「科研チャレンジプロジェクト(上限300万円/年、20件程度)」、「温故知新プロジェクト」(文理融合の研究支援、上限100万円/年)を学長裁量経費(総額1億円)で支援し、少しずつその成果が現われてきているところです。

科学技術立国を目指す日本にとって、若い研究者の意欲と熱意を支援することは、必要不可欠のことであり、科研費の益々の充実を心より期待するものです。

# 調和写像から離散幾何学、 そして材料科学への展開

小谷 元子

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構(WPI-AIMR)機構長・主任研究者  
東北大学 大学院理学研究科 教授



私の研究分野は数学・幾何学である。科研費的な分類では分科が「数学」、細目が「幾何学」である。「数学」の分科には5つの細目「代数学」「幾何学」「解析学基礎」「数学解析」「数学基礎・応用数学」がある。代数は数の研究、幾何学は形の研究、解析学は微分方程式の研究、数学基礎・応用数学は数学全般の基礎を作ったり、逆にそれを諸科学分野に応用する研究である。私に関係している幾何学細目は更に2つに分割されており、一つ目は「固い幾何学」とも呼ばれるリーマン幾何、微分幾何学などが、二つ目は「柔らかい幾何学」とも呼ばれるトポロジーとその関連研究が対象にされている。私自身は一貫して「リーマン幾何学」をバックボーンとして研究をしている。ただし、その表現形は、次々と変化しており、現在の専門はと聞かれたら、「離散幾何解析学です、そして、最近では、材料科学との出会いによる離散幾何学の新たな展開を目指しています」ということになるだろう。

この記事を書くにあたって、過去に採択された課題を改めて見直してみると、私の研究履歴や、そのときどきの問題意識が手にとるように分かる。それほどまでに、科研費は数学者(数学者に限らず)にとって基盤であり、そして自分の思いを直球勝負で研究できるありがたい研究費なのである。

科研費の課題を見ながら、研究の中身を簡単に振り返ってみよう。2000年頃までは、「調和写像」の研究をしていた。「自然は無駄なことはしない。もっと少しですむのに多すぎるのは無駄である。自然は単純を好み、余計な原因でいたずらに飾り立てるのを好まないからだ」というニュートンの言葉に表されるように、自然界は、様々な条件のもとにエネルギー最小の形を選択する。一方、我々の身の周りには、対称性が高く「調和」の取れた形があふれている。なぜ、エネルギー最小の形は、対称性が高くなるのか、より進んで同じ条件下でエネルギー最小の形はどのくらいあり、それらは安定なのか不安定なのか、エネルギーが一箇所に集中して爆発が起きることはあるのか、その集中する点の集合はどのような形をしているのか、そのようなことを数学的に解き明かすのが、調和写像の研究テーマであり、例えば「調和写像のバブル現象とコンパクト化理論」(基盤研究(C))などの研究を行った。2000年に「グラフの調和写像と離散群の表現」(基盤研究(C))という課題で研究を行っているが、この課題には、それまで中心的に研究してきた「調和写像」と、その後から中心的に研究している「離散」というキーワードが共に入っている。それま

で培った調和写像の知識を離散的な対象に応用できることに気がつき、研究が一段飛躍した。自分にとってのブレークスルーの時期の一つと位置づけている。それ以降、2002年「結晶格子の標準的実現と磁場付き推移作用素のスペクトル解析(基盤研究(C))」、2004年「離散群の作用する無限グラフのスペクトル解析とグロモフ・ハウスドルフ収束」(基盤研究(B))、2008年「ランダム性を通して見る離散空間の幾何学」(基盤研究(A))と、離散幾何学、離散幾何解析学へと興味がシフトしていったことが課題名より分かる。

さて、「離散」というキーワードについて簡単に説明したい。「離散」は「連続」の対立概念である。ここでは、正確な定義は勘弁していただいて、ばらばらな状態が「離散」で、つながった状態が「連続」であると大雑把に理解いただきたい。物質を例にとって言えば、原子・分子のような粒子の配置や運動が「離散」であり、それらを巨視的にみた物質やその運動が「連続」である。20世紀までの数学は、「微分積分」に象徴されるように、連続で滑らかな空間を対象とし、その上で、微分方程式を解くことによって様々な現象を記述、もしくは記述する道具を開発してきた。20世紀終盤になって、それを「離散」的な対象に展開したいという機運が数学全体に高まり、また、そのための数学的なアイデア・概念が次々に現れた。幾何学においては、2002年に「幾何学的対象の族に距離構造を導入する新しい方法により数学の多分野においてその飛躍的發展に貢献」によって京都賞、2009年に、「幾何学に革新的な貢献」によってアーベル賞を取ったM.グロモフの影響が大きい。離散の世界ではそれまで数学が頼りにしてきた「微分方程式」が禁じ手となるので、そこをどのようにクリアするかが挑戦である。私の場合は、微分方程式の代わりに「確率論」を使い、幾何学的視点による確率論の研究や、確率分布の集合に隠れた幾何学的構造を行うことを動機に離散幾何解析学に取り組んできた。さらに、これを2011年「物性物理に発する非可換幾何学モデルの提案」(挑戦的萌芽研究)、2012年の科研費「量子スピン系の離散幾何解析学」(基盤研究(A))と物性物理、ひいては材料科学に題材を取った研究へと発展させてきた。

このように、研究の興味は好奇心の赴くままに変わり、そのときどきに具体的な問題意識を取り上げて申請したつもりであるが、その軸にある視点とか価値観は変わっていない。自由な広がりを許容し、支えてくれた科研費に心から感謝している。

# 科研費雑感

## 深見 希代子

東京薬科大学 生命科学部 学部長



「私と科研費」の執筆依頼を頂き大変光栄に感じている。これまでの執筆者を見てみると創刊号は小林誠日本学術振興会理事(当時)(ノーベル物理学賞受賞)であり、その後の執筆者も錚々たる方々である。少々身の丈不足を感じるが、日頃感じていることを少し書いてみたい。

さて科研費獲得は「研究者として一人前である」ことの証と考える研究者は少なくない。特に若手研究者の独立や支援をサポートする制度が増加してからは、講座制にどっぷり浸ってポスに面倒見てもらおうという感覚は薄らいでいると思う。尤も我々の世代は、「若い頃は年齢の高い先生達に研究費が回り、自分がその年齢になったら、今度は若手有利な状況になった」と呟いている研究者もいる。「昔はお姑さんに尽くし、今度は嫁のご機嫌をとる」の心境である。

初めて頂いた科研費はポスの分担者であったので、その時の記憶は薄い。しかし代表者として初めて頂いた時の「嬉しいというよりホッとした気持ち」は忘れ難い。科研費をもらうという事、それは既に一定の実績があり、しっかりした将来の研究目的を持ち、そのためのアプローチ法を描けるということである。そうしたプロセスが評価されたというのは、やはりサポートを得た様な安堵感である。それから約25年、基盤研究、特定領域研究など途切れる事なく研究費を頂く事ができ、感謝の思いでいっぱいである。特にラボを持つことになった直後に採択になった科研費の有り難さは今でもはっきり覚えている。科研費を得られるかはラボの責任者にとっては死活問題である。質の高い研究が続けられるか、楽天的な性格にも拘らず、夜悪夢に魘されるような日々であった。この間一貫してリン脂質代謝の細胞増殖と分化における機能解析を行い、この代謝異常ががんや皮膚疾患など様々な疾患発症に関与することを明らかにしてきた。今科研費の御陰でこうして研究を続けてこられた事を感謝すると共に、出口戦略として疾患治療にこれからも貢献したいと思っている。

これまで文科省の様々な委員会の委員をさせて頂いたり、規模の大きな研究費の審査をさせて頂いた経験は、科研費を多様な角度から知る事ができたという点で大変貴重な体験となった。使いやすい科研費を目指して、研究活動スタート支援や基金化導入を議論したが、実際に基金化が実現したことは大きな進展であったと思う。また審査する側の視点から、どういう情報が欲しいのか、どういう書き方がわかりやすいのかを

学んだし、優れた研究計画調書に感嘆したこともあった。若い世代は「科研費の書き方」の類いの本で知識を得ている様であるが、周りにいる審査経験者に研究計画調書を見てもらうと良いと思う。「これではダメだ」と私自身もアドバイスをしたことがある。とは言え、最近は逆に若い世代から学ぶ事も多い。眩しい位優秀な若い研究者に、畏敬の念を抱くことがある。

研究費は基盤的資金と競争的資金とのバランスが重要だと思っている。JSTなどの大型研究費も含め、競争的資金は実力本位であるため納得しやすい様に思えるが、競争のための申請書類や評価用の書類作成ばかりしては、本来割くべき研究に費やす時間がなくなってしまい弊害が大きい。また激しすぎる競争では一部のトップ大学に研究資金が偏ってしまう。日本では特にトップ10大学辺りへの研究資金の集中が著しい。次の世代の独創的研究の育成にはトップ下の層の厚みこそが重要である。そのためには、大きな研究資金の採択の際に少し違う判断基準も併用すべきだと思う。地域枠、私大枠を考慮しても良い。また受給における重複制限をきつめに掛けるべきだと思う。重複制限を厳しくする事には賛否有るのも承知しているが、1人の研究者がいくつもの大型予算を得る事は、研究テーマが異なっているにしてもあまり歓迎すべき事ではないと思う。研究者の限られた時間で統括できる能力にはやはり限界がある。組織的な大規模研究を否定するのではないが、同時にある程度のラボの規模で独自性を培う種蒔きを忘れてはいけないうだろう。そういう意味でも個人研究のボトムアップ型科研費である「基盤研究」を基本とすべきだと感じている。

ちょうど今、研究費の不正使用やデータ捏造のニュースが報道されている。忸怩たる思いである。背景にあるのは、大型研究費に見合う成果を求められることに対するプレッシャーやポスドク・若手教員のポジションの不安定さであろう。プレッシャーは悪いことばかりではないし、競争社会では仕方のないことである。「JSTが研究者に倫理研修義務化」という見出しが新聞に載った。一部の研究者モラルに欠く行動により、不正防止のためのシステムが次々に導入され、結果として煩雑な手続きとなって行き、多くの研究者がその対応で仕事量が増える事になる。国民の信頼を得て、科学の成長戦略に貢献するためにも、研究者は真摯な姿勢でありたいと思う。

# 私と科研費の淡いご縁

岸本 美緒

お茶の水女子大学 大学院人間文化創成科学研究科 教授



私は1952年生まれであるが、私と同年代以上の人文系の研究者のなかには、近年まで科研費とあまり縁がなく過ごしてきたという人もかなり多いのではないかと思う。私もその一人である。はからずも2009年度から2011年度まで日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員として勤務する機会があったため、日本の学術全般における科研費の重要性について、一般論としては十分に理解しているつもりである。しかし、「私と科研費」という題で個人的経験談を書くとなると、皆さまのお役に立つようなことは書けそうになくて困っている。

「科研費とあまり縁がない」といっても、どの程度縁がないのかおわかりにくいと思うので、具体的に述べよう。2008年度以後は「基盤研究(B)」を連続して採択していただいているが、それ以前に私自身が代表者として応募した科研費は2件のみである。ありがたいことにいずれも採択していただいたが、最初が34歳のときの「奨励研究(A)」、次が50歳のときの「基盤研究(C)」で、両者あわせて380万円である。桁を間違えているのではないかと感じの向きもあるのでなかろうか。

これらの科研費はいずれも大事に使わせていただいたが、自分の研究にとって科研費がどうしても必要であると感じたことは、正直なところ、ほとんどない。30歳代後半から40歳代にかけて全く科研費に応募しなかった十数年間も、困難を覚えたことはなかったし、研究の質や量が低下したということもない(と信ずる)。それでは当時大学の教員研究費を潤沢に使っていたのかというとそうでもない。そもそもこの時期私のいた学科では、教員研究費は原則として学生用の図書購入費に充てることが当然とされていたため、校費を自分の研究用に使うという発想そのものがなかったように記憶する。それにもかかわらず、なぜ不足を感じなかったのか考えてみると、以下のような点が挙げられよう。

第一に、文献史料を用いて歴史研究を行う私のような研究者にとって、研究の質という点から見てまず重要なのは研究時間であり、経費はそれほど重要ではない。理屈の上では、科研費の謝金で資料整理などをしてもらうことによって時間の問題を解決できると考えられるかもしれないが、よほど単純な作業ならともかく、史料を読んで整理するといった作業には、研究者

の独特の関心や個性が反映されるものなので、なかなか他人にまかせるというわけにはいかない。従来何度か院生に資料整理を頼んだことがあるが、やはりどうしても満足できず、他人に研究補助をしてもらおうというのは自分には向いていないなあと思ったものであった。院生の側でも他人の下請のような仕事は楽しくないだろう。従って、経費があればよい研究ができる、という実感がなかったのである。

第二に、研究のために自腹を切ることには抵抗が無く、むしろそれを当然としていたということである。人文系で研究経費というとまず図書購入費であるが、文系研究者のなかには、自分の研究に必要な書物は自費で買うことを好む人が多い。やはり書物そのものに愛着があるということであろうか。そこには、自分なりの基準で収集した蔵書というものを、単なる研究道具ではなく、自分の人格を映し出すミクロコスモスのように見なす感覚があるのかもしれない。私も、蔵書というほどのものがあるわけでは全くないが、やはり研究に使う本は自分で所有しないと気が済まない口で、大学に所蔵されていて利用できる本でも、同じ本を自分用に買っていたものである。もちろん大部で高価な史料集などを自費で買うことは困難だが、それらについては、日本にいくつかある大規模図書館が潤沢な資金で買いそろえてくれているという安心感があったのである。

以上のようなことを述べると、「それでは人文系には科研費は必要ないんだな」と思われる方がいるかもしれないが、それはもちろん私の本意ではない。人文系のなかにも、高額な経費を必要とする研究はもちろんある。また、私が「科研費の必要性をあまり感じない」などと言っていたられたのも、定職があり、切るべき自腹を持っていた故であって、昔も今も本当に経費の足りない若い研究者がたくさんいることは言うまでもない。特に出版助成などは若手研究者にとって大きな意味を持つだろう。それにもかかわらず、敢えてこのようなことを述べたのは、文系学問の少なくとも一部に存在していた上記のような「あえて科研費に応募しなくてもよい」といった姿勢を、今日の時点でどう評価するか、考えてみたいからである。

常に指摘されるように、運営費交付金の削減に伴って大学の財政難は進行し、科研費はそれを補う役割を担わされつつある。2008年以後、私が連続して科研

費に応募しているのも、そのような諸般の事情に押されてのことである。さらに、このような状況のもとで、科研費の取得額が研究者としての能力と同一視されて人事に影響するような傾向も生まれている。科研費に応募しない研究者は次第に肩身が狭くなっており、あらゆる研究者に科研費取得の圧力がかかっている。

しかし、科研費を取らなくても研究の質が変わらなるとすれば、科研費に応募しないことは、財政節約の見地からいって、推奨されこそすれ、非難される謂れはないはずである。個々の大学から見れば間接経費の減少を招くことになろうが、日本全体の学術という観点からいえば、より必要なところに資金を回せるのである。節約に寄与する人が非難されるというのは、どこか間違っていないだろうか。もちろん、科研費を取らないことによって研究の質が落ちてゆく可能性もあろう。しかしそれについては、研究成果そのものに即して検討すればよいことであって、本当の「競争」は科研費の額においてではなく、むしろ研究成果においてなされるべきなのである。このような「節約」論は、時代遅れに見えるかもしれないが、国民の負託を受けた大事なお金である科研費をいかにして有効に使うかという点については、素朴な節約の論理に立ち戻って考えてみることも必要であろう。



# 芽が出る前の研究への支援を

入野 修

福島大学 学長



卒業研究を行うための研究室への所属時、指導教授からいろいろと実験研究についての心構えを教示された。その中で今でも心に残っており、新しい研究を始めるとき、常に気になることばがある。それは「研究は装置が行うものではなく、人が行うものだ」である。1965年頃研究室には高級装置はなく、研究目的を達成するために必要不可欠な条件を満たした手造り装置が沢山あった。

われわれは、「学問の発展は何もないところに実験装置を造り、また新しい分野を開拓するところにある」と思考改造され、また「市販装置では誰もが同じ程度の研究しかできず、新しい未知の分野は開拓できない」と折伏された。私の研究テーマは、大きな完全結晶の構造欠陥の観察に関係する研究で、当時研究室では実施されていなかった。そこで、高圧トランスや光学ゴニオメーターなど廃棄備品を物理学研究室から譲り受け、電気部品等を集めX線発生装置の製造から始めた。研究背景のレビューと実験技術の習得、そして観察装置の設計開発に専念した。新しい様式の実験装置(X線回折顕微装置)を町工場の工具さんと一緒に、設計製造できたときは、無から有への変化はやる気を倍増させるものだ実感した。それらの研究成果が、指導教授が代表者となった科研費獲得に繋がり、そのお蔭で、今度は大企業との共同研究で超高真空微焦点X線発生装置を開発した。銅ひげ結晶は中軸らせん転位を含まないが、それでもひげ結晶が成長するという新しい成長モデルを提唱した。さらに、銅ひげ結晶の変形時に転位が増殖する様子を連続撮影し、変形機構を解明した。また、銅ひげ結晶の表面および内部が完全結晶であることを活用し、銅のX線原子散乱因子 $f_{220}$ を精密決定した。これら一連の研究成果は学位論文として結実した。

科研費を申請できる助手となり、1974年のフランス留学帰国後、形状記憶効果を示す超弾性型相変態に関する研究で科研費を初めて獲得した。幸いに、その後関係する研究課題は進展し科研費に連続採択され、結局1997年から3年間の特定領域研究(A)にも採択された。その中で一部の研究課題の班長を務めて、全体の研究成果を上げるには適切な研究協力体制を整備することが重要であることを学んだ。

卒業生の多くが電気関係企業等に就職するという研究室の事情を配慮し、1982年頃には、新しく磁性金属薄膜製造の研究を開始した。中国からの研究留学生が増加し、彼らと一緒に、薄膜製造装置の製

造を開始した。科研費の研究計画調書では、研究課題に関するそれまでの応募者の研究成果を記載する部分が多く、しかも具体的な成果や期待される成果についての詳細な記載が求められていた。不十分な手造り装置では、満足な内容の研究結果の記載は至難の業であった。幸いに、高速堆積方式の直流対抗型スパッタ装置と試料周りの特徴ある装置設計と研究目的の独創性が審査員に評価され、同じ時期に2つの科研費が3年間採択された。彼らは帰国後、装置の製造体験を活かし新しい薄膜装置を開発し、現在も研究を続けている。新しい研究課題の応募時に学んだことは、それまでの他者の研究成果を凌駕する、新しい研究成果が保障されるような研究目的を具体的に明示する研究課題が高く評価されるという印象を持った。いずれにしても、それまでの他者の研究課題との違いを明確にし、新しい成果の可能性を具体的に実証できる記述に心掛け、研究内容を分かり易く、魅力あるものにし書き上げることが不可欠であることは言うまでもない。

ところで、私は、大学の研究体制に必要なのは、基礎的な研究を重視し、直ぐには目に見えるような成果に繋がらないような研究テーマが継続できる研究環境を確保することであると思っている。しかし、現実にはアイデアだけでは研究は開始できないので、最低限の基盤研究費は不可欠である。世界に伍するためには、科学技術の進歩に選択と集中を図るだけでは、裾野の基礎科学分野を広げて若い研究者の挑戦心を鼓舞するようにはならない。現実には裾野の部分を狭くして、高いもののみを先鋭化する科学政策がとられている。私は、ノーベル賞受賞者を増やす国の政策としては、選択と集中による絞り込み研究費投入政策よりも、広く若手研究者を対象に、多様性のある、それ故に未知なる将来的成果が期待できる研究分野にも、一定程度の支援をする方が効率的だと思っている。新しい研究課題を始める時には真に必要なのは、知識や設備よりも、むしろ意欲、つまり何としても自分が最初に研究を開始したいというやる気である。人間の諸活動を有為なものにするには「自由と拘束とのバランス」が大切だと思っている。決められた研究のみに拘束されるのでは、新しいことを目指す「やる気」の育つチャンスが失われかねない。その意味では、科研費が不採択の時期は、一種の飢餓状態であり、新しい発想が芽生える効果の時期と考えてはどうだろうか。若い研究者が絶えず新しい研究課題に挑戦できる研究環境を整備する基本政策への変革が強く望まれる。

# 調査研究を支える科研費

## 金山 紀久

帯広畜産大学 理事・副学長



私の研究分野は、科研費の「系・分野・分科・細目表」の区分に従うと、系は生物系、分野は農学、分科は社会経済農学である。2012年度までの分科名に相当するのは農業経済学で、私が使い慣れているのはこの名称である。生物系に農業経済学という社会科学の分科が存在することに違和感を覚える方もいるかもしれないが、農学が、「人間の生活にとって不可欠な農林水産業ならびに自然・人工生態系における生物生産と人間社会との関わりを基盤とする総合科学であり、生命科学、生物資源科学、環境科学、生活科学、社会科学等を重要な構成要素とする学問」（農学憲章、平成14年6月6日全国農学学学部長会議制定）であるとの考え方から一つの分科として位置づけられているのだと思う。これが農学分野の特徴であり、農業経済学は生物生産と人間社会との関わりを基盤とする社会科学ということになる。

今日、TPP問題に代表されるように、一国の制度は海外の動向に強く影響を受ける構造になってきており、新たな制度設計を考える場合、海外の動向を十分に理解して適切に対応しなければならない。20年近く前の科研費では、海外調査が可能な研究種目は限られていた。私は当時、農産物、特に青果物流通に関する研究に取り組んでいたが、限られた文献からの情報でしか海外の青果物の流通実態を知ることができなかった。正直、青果物流通は日本のような制度が主流であると認識していたのである。私が科研費ではじめて海外調査を行ったのは1997年で、当時鳥取大学農学部の笠原浩三教授が研究代表者であった基盤研究(A)の課題「画像情報に基づく青果物貿易インターネット・システムの条件整備に関する調査研究」においてであった。インターネットを通じた青果物の取引は今日では特別なものではないが、当時、インターネットが普及する初期の段階であったことから取り組むべき新しい研究課題であった。この研究を進める過程で、海外の青果物流通の実態を合わせて明らかにすることが必要であったことから、海外の青果物流通の実態を調査することになった。調査の結果、特にオランダの青果物市場の急速な変化には非常に驚かされた。オランダの青果物市場の文献を整理し、日本では行われていなかった複数市場連結同時せりなどについて詳しく調査する予定であった。しかし、現地ではすでにせり中心の取引から相対取引へと大きく舵を切っており、せりによる青果物取引の先進地ではなくなっていたのである。この研究が契機となって、その後の研究の視点に、日本と海外との相対化ができる調査内容を計画に組み込むことの重要性を強く認識することになった。

その後、科研費で海外調査することが制約的ではなく、海外との比較研究を進める上で大いに支えとなった。私が研究代表者となり採択された基盤研究(B)の課題「フードシステムにおける農産物流通の進化論的比較制度研究」では、農産物流通の構造が技術進歩とそれに伴う生産、小売構造の変化に伴って一つの方向に変化していく力が働くが、それまでの歴史的、社会的影響を受けて経路依存的に変化を遂げていくことを、いくつかの特徴的な国と比較して明らかにし、それまでの研究成果を発展させることができた。

また、研究課題は所属する組織のミッションにも当然規定される。2000年以降、大きな食中毒事件の発生やBSE問題が発生し、食の安全が大きな社会問題となった。帯広畜産大学では、2002年に21世紀COEプログラムにおいて「動物性蛋白質資源の生産向上と食の安全確保-特に原虫病研究を中心として」の課題が選定され、食の安全確保、畜産衛生に関わる教育研究体制を推進強化することになった。私の研究課題にもそれまで取り組んできたフードシステム研究の中に食の安全性に関わる課題を取り込むことになり、この新たな取り組みのもと私が研究代表者として採択された課題が、基盤研究(B)「バイオセキュリティ確保と経済的家畜保健衛生管理・支援システムの構築に関する研究」である。この研究課題では、個別の畜産経営においてバイオセキュリティを確保するためには、家畜疾病防止対策が規範としてだけでなく、経済性に対する認識を踏まえて実施することが重要であることを明らかにした。その後、私が研究代表者である課題で、基盤研究(B)「食の安全確保のためのフードシステムにおける生産・供給主体の行動経済学的研究」が採択され、さらに研究を進展させることができた。

以上に述べた課題以外にも、私が研究代表者となって採択された一般研究(C)や基盤研究(C)、研究分担者となった課題がいくつかある。もし科研費の支援がなければ、私の実態調査を中心とした研究は十分な成果を得られなかったと思う。社会の変化が激しい今日、その変化を適切に切り出し、次への変化を切り取る研究へつなげていくためには、適切な調査計画の組み立てが重要であり、その調査のための支援は必要不可欠である。科研費の事業は、研究者の参加によって制度の検証、改革を含め公平に運営されており、我が国における多様な学術研究分野の発展をもたらす、学術の振興に非常に重要な役割を担っている。これまでの科研費による研究支援に感謝するとともに、今後のさらなる充実を期待したい。

# 求められる深く広い基礎知識

高畑 尚之

総合研究大学院大学 学長



私にとって科研費といえば、平成16年度に採択された基盤研究(S)「環境との関係で冗長となった遺伝子の退化による生物の進化」が一番思い出深い。それまでの研究を集大成しつつ新機軸を打ち出した計画申請のつもりだったこともあるが、それ以上に専門分野に閉じずに意図した他分野との結合が評価されたことの方がうれしかった。この気持ちは、ますます細分化する学術研究や専門化する大学院教育のあり方にもつながる。

日本学術振興会(JSPS)の事業の一つにサマー・プログラムがある。前身まで辿ると、このプログラムは今年創設20周年にあたる。20年前といえば、科研費の総額が長年にわたって目標としていた1000億円の大台に近づいた頃であり、大学院に関しては重点化による量的な拡大が始まった頃である。サマー・プログラムは日本全国の研究者がホストとなって、米、英、仏、独、加の欧米主要5か国から博士号取得前後の研究者を夏期の2ヶ月間受け入れる事業である。いまでは毎年100名を超える参加があり、欧米の若手研究者との貴重な学術文化交流の場となっている。私は当初からこのプログラムのオリエンテーションや研究成果報告会の実施に携わってきたが、日本の博士課程の学生を国際比較する場ともなった。大きな違いは、将来の研究者に向けた成熟度とも言えるものについてであり、心構えや基礎知識の深さや広さといった基本的な事柄に関する。

ところで「現代の高等教育」は、今年の7月号(IDE No. 552)で日本の大学院の現実を特集している。その中で、常盤豊審議官が提起した「グローバル化という黒船を前にして、我が国の大学院は、専門分野の枠を超えた教育の幅を広げることが不可避になっている」に強い共感を覚えた。この共感は丸山真男の「タコツボ型」批判を含めてのことだが、丸山以前からも学問の細分化、専門化には強い批判があった。例えば、夏目漱石が明石で行った「道楽と職業」と題する講演はよく知られている。細分化する学問を専門とする、あるいは道楽とする学者や博士は、自分の研究以外は何も知らない。だから博士の称号を断った。江戸っ子らしい啖呵に満員の会場は大いに湧いたという。しかしながらマックス・ウェーバーがいうことも正しい。学問に生きるものはひとり自分の専門に閉じこもることによってのみ、のちのちまで残る仕事が達成できるしその喜びも感じるができるからだ。結局、深さと広さという同時には達成しがたい知識が要求される。どちらにせよ個人的な知識には限界があるが、常盤論考は次のような言葉で結ばれている。「東日本大震災においても、個々の学問はその専門分野において懸命の精進を重ねているもの、(中略)、相互の連携を欠き、国としての総合力につな

がらないとの課題が露呈したところである。」個々人の知識の限界を前提としながらも、今日の社会の成り立ちには最先端の異なる知識の連携・結合が必須ということだ。

個人的知識のあり方を追求した一人にヘルマン・ヘッセがいる。ヘッセはノーベル文学賞を受賞した「ガラス玉遊戯」のなかで次のように述べている。「どのカスターリエンの研究所も、どのカスターリエン人も、ただ二つの目標と理想を知っていなければならない。すなわち、自分の専門をできるだけ完全に成し遂げることと、その専門を絶えずほかの分野と結びつけ、すべての分野と親密な関係を保つことにより、専門と自分自身を生き生きとした、弾力のあるものに維持することである。」理想郷を象徴する「カスターリエン」を我が国の大学(院)や研究機関に置き換えれば、ヘッセの言葉はそのまま各人へのよき指針となるとともに、課題とされている知識連携・結合の基盤となる。我が国の研究基盤を形成する科研費の審査にあっても、このような視点を一層重視すべきものであって欲しい。

自分の専門をほかの分野と結びつけるには、基礎知識に関する深さと広さが必須である。博士課程はそれを身につける絶好の機会であり、教育課程にはそうした仕組みを組み込んでおく必要がある。全国的な仕組みの一つは、科研費「特別研究員奨励費」が交付されるJSPS特別研究員-DC(PD)である。総合研究大学院大学でも、現在37名のDC(PDは8名)が採用され自立的な研究に励んでいる。加えて本学では学長賞を平成22年度に設けた。教育研究目標である「高い専門性と広い視野」を意図した学位研究を奨励するためである。対象は博士後期課程の1、2年次であり審査方針も特別研究員-DCと大差はないが、一つだけ特に配慮したことは研究業績に関することである。博士前期課程の研究業績は指導教員に対する研究補助の結果であってはならないとの思いから、学生の自立性・主体性を厳しく評価している。

元来、博士とは文字通りに深く広い知識を有するものへの称号であって、自分の専門しか理解できない「狭士」に対するものではない。この意味で大学院教育に期待されていることは、単純で当たり前のことである。すなわち、その称号にふさわしい人材を養成することだ。深く広い基礎知識に裏付けられた学位研究は、ときにはイノベーションに繋がる新しい知識を社会にもたらすだけでなく、グローバルに活躍する研究者を育成する有効な方途である。大学院教育における課題は、学位研究に専念するまでの教育のあり方であろう。教育改革や意識改革が進み、我が国の大学院から先進国の博士候補者と対等に渡り合える人材が輩出されることを願うこの頃である。

# 科研費一伸びる研究

## 伊藤 早苗

九州大学 副学長

九州大学 伊藤極限プラズマ研究連携センター センター長



### 紙と鉛筆の研究者

大学でプラズマ物理に出会ってその理論研究を専門に選んで以来、「紙と鉛筆」の研究生活が続いている。鉛筆で書き続け、電動鉛筆削りで削れない程短くなると机の脇の鉛筆供養壺に入れる研究生活を今日まで続けている。研究は頭の中である時突然進むが、研究計画を練り科研費を申請しその成果をまとめては次の計画を立てるのも、大変重要な仕事である。

紙と鉛筆の研究者にとっても、科研費はなくてはならない。解ける問題に取り組むのではなく解かねばならない問題に取り組みたいと(無謀にも)思い込んで仕事を始めた身には、問題を見つけ出す事が大仕事。何に要るかといえ、まず旅費である。特に、実験を見て問題を見つけ出す事に不可欠である。すばらしい実験家を探し出し、訪問し装置を見せてもらいつつ実験結果を議論してもらおう。自分で考える問題を作っていくために、科研費が大変に役だった。

世界の研究所を訪ねているうちに分かったのが、「話が通じる人を見つけるためにこそ旅に出なければいけない」ということ。多くの方のご好意により、世界の研究所を知り、そこのすばらしい研究者達と知り合う機会に恵まれた。特に縁の深い所がいくつか出来たが、一つはドイツのマックス・プランク・プラズマ物理学研究所。縁あって大学院在学中に客員研究員で招聘して下さったことから始まり、散歩とビールが科研費とともに支えてくれる私どもの研究生活に



は切っても切れない所になっている。後年、元所長のPinkau教授を九州大学にお呼びした所、自分と考えが合う人は世の中にほんの少し(a few)しかいないのだから、世界中から捜し出さなければいけない、国際交流で世界へ出かけるのはそのためだとおっしゃる。意を得て共鳴した次第。

### 通った申請、通らなかった申請

3年から5年で計画を作り申請書を作り続けた生活を振り返ると、申請が通らなかったときの印象が深い。1987年夏に、磁場閉じ込めプラズマのH-mode遷移の全く新しい理論を考案した。それに基づいて申請したものはすぐには通らなかった。1982年に発見された磁場閉じ込めプラズマのH-mode遷移は、プラズマ表面付近で輸送が突然抑制され閉じ込めが改善される現象である。核融合をめざす研究からは福音であったが、難しい問題のため原因に取り組む人は世界中でもほとんどいなかった。1987年の夏、H-mode遷移を発見したドイツのマックス・プランク・プラズマ物理学研究所に招かれたので、解かねばならない問題に取り組みたいとの思いから(無謀にも)「H-modeの理論を作る」と発見者の目の前で宣言して仕事を始めた。悪戦苦闘した結果、一つの理論を作る事が出来た。共同研究者との散歩とビールの助けがあった。この研究を日本の物理学会で講演した時会場で「お話としては面白いが私は信じない」という某教授の嘲笑を受け、(因果関係は分からないが)その年の科研費の申請は通らず。その後、理解者も増え実験家が検証してくれ、科研費の申請も通り、この理論をもとにした展開が後に仁科賞はじめいろいろな評価を頂く事に繋がっただけに、通らなかった申請が今でも印象深い。

### 研究の大型展開と国際化

科研費の申請が通ったときの印象も深い。研究が進むと、ちゃんとした実験が必要、という気持ちが強まった。「解かねばならない問題に取り組む」という流儀で、プラズマ乱流の中で本当に起きている事を知りたいと思い詰めた。紙と鉛筆の研究者が実験まで含む億のオーダーの研究を(既得権なしに)提案出来るのは、科研費である。評価委員会の慧眼によって特別推進研究の提案を実現していただき、その成果によって「プラズマ乱流物理学」という新研究領域に形を与

える事が出来たと思っている。若手の共同研究者にたくさんの方の表彰が与えられたのはこの計画が成功だった証拠だと思う。この機会に「伊藤賞」を始めた。ヨーロッパ物理学会でのプラズマ乱流研究に関わる優れた博士大学院生の発表にたいする賞で、九州大学に招待して賞を授与し講演するものである。優れた若手を伸ばし日本ファンを作りたいと思った。今年で9回目を迎え、受賞者は世界で活躍している。

### 伸ばしてもらった研究

最初の奨励研究に引き続く一般研究(C)を完了して以来、代表者として順次まとめてきた科研費報告書が研究室に並んでいる。1982年度の報告書を見ると、不均一プラズマの不安定性や揺動による輸送現象に取り組み、同時に、揺動から巨視的なプラズマまで体系的に解析出来る物理学を展開すべきと書いている。それが上のような形を得た。提案するたびに新しい研究領域に踏み込みレベルが高い科研費に挑戦してきた。無鉄砲に挑戦し続けた科研費が私の研究を伸ばしてくれたと感謝している。

### 伯楽を思う

今は科研費を支える仕事も増えた。科研費の充実を訴える日々である。また、「評価されるか評価する毎日」にあって、科研費の審査で受けた慧眼と通らなかった申請とを思い返し、伯楽を思う。



# アフリカでの28年の水田Sawah研究を支えてくれた科研費

若月 利之

島根大学 名誉教授



1986-9年、JICA（国際協力機構）専門家として、ナイジェリアの国際熱帯農業研究所（IITA）に派遣された。この間、西・中部アフリカ15ヶ国、サヘル帯からギニア湾岸のマングローブ帯まで、全域にわたって稲作地帯の水・土壌、そしてアフリカ型稲作システムを調査した。4輪駆動車による走行距離は地球一周を超えた。又、ナイジェリア中部のビダ市付近のニジュール川低地で、農民の自力で可能な灌漑水田開発と水田稲作を試行した。私はこれにより「水田はアフリカを救う」、水田稲作の推進によって、アフリカの緑の革命は実現することを確信した。

しかし、水田稲作文化のない欧米系研究者の理解は得られなかったし、日本でも「水田帝国主義」との批判や「水田は研究対象ではなくて単なる開発業務」である。この地で一般的な「非水田稲作を陸稲と勘違いしての陸稲重視」、「灌漑と水田の混同」、英仏語に水田概念がないため「モミ(Paddy)と水田(Sawah)の混同」、さらに「陸稲品種ネリカの逆風」等、「種々の誤解」があり、アフリカの稲作振興戦略は迷走してきた。

アジアの緑の革命の「基本技術」は、稲塚権次郎が1935年に育成した半矮性小麦農林10号である。それは米国占領軍を経てN.Borlaugの手に渡り高収量品種開発と緑の革命の「イノベーション」となり、氏は1970年ノーベル平和賞を受賞した。国際稲研究所IRRIのミラクルライスIR-8は農林10号の育種コンセプトを稲に適用した成果であった。その70年後の2003年、名古屋大学松岡信教授は半矮性sd1遺伝子を同定し高収量品種の「科学的基盤」を明らかにした。農学分野の科学研究、技術開発、イノベーションの関係を理解するうえで興味深い。

上述したように、私はアフリカの緑の革命の中心技術は「品種改良」よりは、水田のような「生態環境の改良」を行う温故知新型のエコテクノロジー(生態工学)であることを確信した(水田仮説)。その実証のためアフリカ稲作研究所(AfricaRiceコートジボワール)の研究員となるべく1989年の公募に応募した。最終面接は1990年6月ニューデリーであった。E.Terry所長とP.Matlon副所長との面接時の議論は「陸稲品種改良戦略」と「低地水田稲作戦略」であった。しかし、すでに陸稲研究をその後10年の戦略としていたAfricaRiceが私の提案を採用することはなかった。AfricaRiceはその成果として1994年アジア稲とア

フリカ稲の種間雑種ネリカ品種群の育成に成功した。2003年の第3回東京アフリカ開発会議以降、日本政府はネリカ米普及の支援を強力に行った。しかし陸稲ネリカ戦略は現在失速状態にある。

AfricaRiceを不採用になった私は、島根大学で水田仮説を実証することにした。個人の自由なアイデアを基本とする科研費の海外学術調査が希望となった。しかし、1989年から91年度までの応募は3年連続不採択で、1992-3年が最初の採択となった。この初期の3年連続不採択で科研費は採択されにくいこと、応募書類の書き方は重要であることを学んだ。そのため一つの採択を得るために、3-4件の研究計画を毎年グレードアップしながら、また、適切な審査員に巡り合うよう、多様な分野を視野に入れて応募を継続した。この初期の失敗が糧となり、1992年以来2013年現在まで研究を継続できたと思う。又、研究は日本人だけでは不可能であるので、科研費と留学制度を併用して、これまで20人のアフリカ人研究者を博士レベルで訓練した。当初は日本人中心で、2002年以降は水田研究の中核部隊はガーナ、およびナイジェリア人となった。

水田稲作は私の専門の農芸化学の土壌学・植物栄養学以外に、農学、林学、農業工学、農林経済学が関係する。そのため、環境学の環境技術・環境材料、地域研究、境界農学等、広い領域で応募した。2003年度に基盤研究(S)が採択されたのは2回の不採択後であった。2005年に特別推進研究の応募を開始し、初年度は生態工学分野に近いとして理工系で応募したが、農学は生物系であるとして不採択。2006年度は生物系で応募したがアフリカ開発は人文・社会系であるとして不採択。2007年度の人文・社会系での応募でようやく採択された。そのときのヒアリングでは何故人文・社会系への応募をしたのかと聞かれたので、科研費の3つの系すべてを順番にトライし、人文・社会系にたどり着いたと返事したら、審査員の皆さんが爆笑された。人文・社会系審査員の視野の広さに感謝したい。

この特別推進研究により、温故知新型の水田Sawah技術が生まれた。専門技術者でなくても、アフリカ農民の自力による灌漑水田開発を可能にする点に特徴がある。又、従来のODA方式の10-20分の1の費用で、かつ訓練が同時進行するので、加速度的に開発が

進む(ことが期待できる)。アジアで1000年という歴史的時間で水田基盤が成立し、それが科学技術適用の基盤となったが、Sawah技術の社会実装により今後数10年以内に2000万ha規模の灌漑水田開発が実現するイノベーションになる可能性がある。

水田仮説を実証する武器、Sawah技術の開発に28年かかったことになる。真の実証にはサブサハラ全域でSawah技術を社会実装する必要がある。科研費と社会実装の橋渡しが重要となる。何故、アフリカのみが水田のような農業基盤、従って国土基盤の形成が遅れ、科学技術の適用が遅れることになったかについては、恐らく過去500年の欧米の奴隷貿易と植民地支配の歴史が関わっていると思われる。ともあれ、アジアに遅れること半世紀、アフリカの緑の革命の萌芽は実現の歩みを始めた。



# それはそれ これはこれ

## 坂本 尚義

北海道大学 大学院理学系研究科 教授



私の研究は、太陽系の起源と進化を明らかにすることで。夢は、目をつぶったときそのすべてを感じるようになることです。この分野の研究は18世紀の半ば頃の近代科学黎明期から始まり、その後の科学の発展とともに整備されてきた物理・化学法則を厳密に適用しながら発展してきました。そして、19世紀後半頃より、空から時々降ってくる隕石に太陽系形成当時の種々の化学反応がそのまま残されていることが発見され始め、20世紀後半には、人工飛翔体による惑星探査と惑星形成現場の天文観測が始まり、現在では、小惑星サンプルリターンが成功し、見つかった多数の系外惑星との比較から、我々の太陽系が典型的な惑星系ではない可能性まで議論されています。つまり、我々は、天動説から地動説に世界観が変わった時代のような、非常に刺激的で幸運な時代に遭遇していると思われま。今日、この分野では、理論・実験・観測・探査の研究者が三位ならぬ四位一体となり研究が進展しており、大胆な仮説の提唱とその検証とが絶え間なく繰り返されながら惑星系起源論が刻々と変化しています。私は、主に実験的側面から太陽系の起源と進化を研究しています。酸素同位体異常に関する新理論と実験室内での恒星残骸の発見により、我々の太陽系が誕生する前の時代(先太陽系時代)の歴史について、物質科学的に検証する扉を開くことに貢献しました。その研究を推進できたのは科研費のお陰です。

私は、1987年に初めて科研費をいただいてから、現在までにたくさんの科研費にお世話になっています。ご想像の通り、私の研究は、浮世離れしていて全く実利性はありませんので、もったいないくらいの支援です。こんな私でも、小惑星探査機はやぶさの試料を分析させていただいた時、国民の皆様の純粋で旺盛な知的好奇心を、直接肌で感じる機会がたくさんありました。私は、はやぶさ人気に驚きながらも、皆さんから日本はすごいんですねと激励の声をかけられる時、私の研究が皆さんと共有できており、そして、少しは皆さんの何かのお役にたてているのだと感じ、嬉しいやらちょっと照れくさいやらでした。ちなみに、私のはやぶさの分析は100%科研費のお世話になりました。しかし、私の場合、このように研究が思い通りにうまくいくことは極めて稀です。

科研費応募書類を書く時は、いつもゴールはどうなるかということ予想して書きます。思い通りにいくことを信じて具体的に実験計画を書くのですが、せっかちな性格のせい、あるいは、自分の能力の過信のせい、計画期間内に一気に夢を実現しようとする癖が直りません。例えば、はやぶさ研究にも用いた同位体顕微鏡という新しい分析装置の開発では、科研費を1994年にいただき、やっと実用

化レベルに到達したのが9年後の2003年です。実用化レベルということは、装置がなんとか動くようになったという意味で、決して自慢できません。実は、その到達までに、引き続きたくさんの科研費にお世話になっています。そのどれについても新しい成果を出していたと思うのですが、きょうび流行の達成度審査が当時あったらどうなっていたことでしょう。

もう一つ同じような例なのですが、1991～1992年に「酸素同位体比を利用した太陽系外物質の探査とその起源」という、実に単純明快な、しかし、野心的(と自分では思っている)な科研費が採択されました。やはり、この期間中に太陽系外物質を発見できませんでしたが、引き続き科研費をいただくことができ、実際に発見できたのが、13年後の2004年のことでした。先太陽系時代に一生を終えた恒星の残骸由来の微粒子を隕石に見いだしたのです。しかし、恒星の残骸微粒子が見つかった場所やその物質の種類は、当初の予想とは大きくかけ離れていました。唯一の救いは、酸素同位体比という当初の目の付け所が正しかったことだけでした。まさしく、事実は小説より奇なりです。私が研究を進めていくと、自然はいつもきてれつに振る舞ってくれるので、私はちょっと複雑です。

最近、科研費の研究期間中に進捗状況の自己評価なるものを書かなければいけなくなってきました。自分自身による客観的な評価が求められているので、なんとか体面を取り繕っています。そこそこの成果を出しているという自負があるので、あまり悪い評価を提出しませんが、です。しかし、もし主観的評価だけを求められたらどうでしょう。私の場合、自己評価を書いているときの頭の中は、内省の連続です。応募時の自分の自分に対する期待度と現実とのギャップ、自然が自分の予想通りに振る舞わないことによる自分の無能力に対するいらだちからです。でも、そこがまさにこの分野の面白いところ、自分が今後の自分の発想にさらに期待をかけるところでもあります。

目下、個人研究としていただいている科研費では、46億年前の生まれただけの原始太陽が、今の太陽より、どれくらい獰猛だったかを定量的に決定しようとしています。グループ研究としていただいている科研費では先太陽系時代の分子進化に取り組んでいます。どちらも誰も取り組んだことの無い課題で、私のあてにならない予想通りならば、どちらの研究成果も太陽系の進化の道筋を刷新し、汎惑星系起源論完成に向け拍車を掛けることでしょうか。はてさて、どうなりますことやら…。

# 科研費への感謝と期待

本庶 佑

京都大学 大学院医学研究科 教授



私のすべての研究成果は科研費無くしては全く存在しなかった。1974年米国から帰国して東京大学の助手に着任して以来、毎年科研費のお世話にならなかった年はない。しかも、大変幸運なことに大阪大学在職中(1982年)に特別推進研究という大型の科研費が発足し、第一回からほとんど途切れることなくこの研究費をもらえてきたのは多くの研究者から見ると例外的なケースであり、その意味では私が述べることは贅言な戯言に聞こえるかもしれない。一方で私は日本学術振興会学術システム研究センター所長、また総合科学技術会議議員として約8年近くに亘り、科研費の全体像について様々な検討を行う立場にあった。したがってその視点も含めて私の願いを込めたエッセイとする。

まず昨今、日本の自然科学分野の研究費の配分が出口志向に偏っていることは大変残念なことである。ただ、これは日本に限らず世界中の政治家にこの病気が蔓延しており、各国の研究者がいつもこの問題をディナーテーブルでの話題にしている。しかしまたこのことは今に始まったことではない。古き良き時代から生命科学で言えば圧倒的にがん研究費に手厚く配分されて来た。基礎研究の意義を国民(≒政治家)に理解してもらうには、研究者は根気強く基礎研究がいかにイノベーションにつながるかを説明し続けなければならない。そのためにはなによりもその実例をたくさん示すことが重要である。幸いにも私が1992年に偶然みつけたPD-1分子の阻害抗体が今年中にはがんの免疫治療薬として認可を受ける運びとなりそうである。基礎研究の発展としてPD-1抗体でがん治療が可能であることを動物実験で証明したのは2002年のことである。そこで2005年から2009年まで厚生労働省から医薬品開発研究の支援を受けた。このように医薬品の開発には、分子の発見から20年、現象の発見からでも10年を越すことが珍しくない。アカデミアの良いシーズは必ず生かされる。シーズなくして革新的製品はない。

科研費に関して、私の第一の提案は審査の仕組みの改善である。これは、すなわち制度の改編を伴うものである。日本の科研費の最大の問題は「細分化」されすぎていることである。このことによって研究の全体の流れを見失い、自分の専門領域のことしか考えない研究者が再生産されている。さらに、研究費の分野細目のみならず、種目も特別推進研究に始まり、基盤研究(C)や奨励研究に至るまで、あまりにも細かい金

額によるカテゴリー分けが多いことである。それぞれが発足したときの政治的な背景等で研究費の増額のために打ち出された政策的なものもあったと思われるが、そろそろ全体像をみて、大きな枠組みにすべきと考える。従来から主張しているように1件の研究費で少なくともひとつの研究グループがきちんと研究できる額(これは分野で異なる)を配分すべきである。そのためには独立して研究をするグループがもらう研究費とそうではない個人研究として支給する研究費とを大きく分けるべきであろう。生命科学分野では前者は数千万円程度、後者は100万円程度であろう。これにより前者の応募件数を絞り込める。審査のしくみはなるべく合議制を導入すべきである。20人程度の合議制を行うことによって、審査の恣意的な偏り、あるいは無知による見過ごしなどを防ぐことができる。米国の生命科学の分野における研究費は大部分がNIH Grantによっているが、ここで採用されている合議制は世界中の模範となっており、米国の生命科学研究が強力であることの最も大きな理由であるとは私は考えている。

次に科研費の制度を国際標準に近づけるべきである。私は大型研究費に関しては外国人のレビューアーを入れ、研究計画調書も重要なところは英語で提案するようにすべきと考える。もちろん、報告書も英語であるべきである。私は長年に亘り報告書が何故日本語でなければならないのかと日本学術振興会、文部科学省に問題提起をしているが、いまだに明確な解答は得られていない。一度、国民に成果を報告するために日本語でなければという返事が来たが、推測するにお役人が読めないのは困るからだろうか。科研費は日本人による日本のためになる研究を支援するということは正しくない。研究の成果は日本人のためだけのものではない。サイエンスとは世界共通の基盤でなければならない。成果が外国にも影響を与え、認知されることによってのみ日本の研究のレベルが上がっていく。現状では国立大学の外国人研究者の比率を10%とするという第4期科学技術基本計画とも整合性がない。科研費の重要性を認識し、さらに国民的理解を得るためにも引き続き研究者自身が科研費制度の改革に努力をすべきであろう。

# 研究機関とその研究者にとっての科研費

渡辺 晃宏

国立文化財機構 奈良文化財研究所 都城発掘調査部 史料研究室長



科研費が日本の科学研究に果たしてきた役割については私が申すまでもないことだが、大学と独法等研究機関とでは、その意味合いは多少異なるように思う。そこで文系の研究機関に属する者として、私自身の経験から考えるところを少し述べてみたい。

機関にとっての科研費は、限られた研究費を補完する外部資金であり、また競争的資金として機関の評価の尺度ともなる。そのため、科研費採択率アップに向けた多くの努力が払われることになる。研究員も、研究機関に所属する以上、機関としての研究課題の遂行が最優先命題であるのはいうまでもない。そこで、個人研究で科研費が採択されても、自己の研究課題が機関の研究課題と重なる一部の研究者を除いては、その両立が困難な場合も生じる。20年前の私自身がそうであった。本来業務を滞りなく果たそうと思えば、科研費による個人研究は勤務時間外に行わざるを得ない。公務扱いとはいえ、個人研究を本来業務に充てる時間を取り崩して行えば、業務に支障を来す。そこには大きなジレンマがある。

しかし、大型の科研費の場合にはまた様子が違う。文系の研究に必要な研究費は、理系と比べれば桁違いに小さい金額で事足りる場合が多いため大型の科研費が必要になるのは、個人研究の範疇を超えた機関としての研究、あるいは機関横断的な研究となり、それは公務を補完する役割を果たすことになる。一定の目的で設置されている研究機関には、そのための研究費が確保されている訳だが、新しい独創的な研究を行うには不十分な場合が多い。

私の所属する奈良文化財研究所で、従来の木簡データベースに加えて、木簡の文字画像データベース「木簡字典」や木簡積読支援システム「Mokkanshop」(モックショップ)を作成・公開できたのは、科研費のお蔭である。科研費の採択がなければ、こうした今ではあたりまえのようになったシステムでさえ、日の目を見ることはなかっただろう。

大型の科研費遂行の大きな成果として重要なのは、機関や学問の枠組みを超えた研究連携が図れるようになったことである。通常予算内での研究では、奈良文化財研究所と東京大学史料編纂所とのデータベースをはじめとする連携や、文字認識や画像処理など理系の先生方との共同研究の実現が図れたかどうかは甚だ疑問である。一度築き上げた学問のネットワークは、それを構成する各機関・個人相互にとってかけがえのない財産となる。私どもの研究にとって、科研費の果たしてきた役割の大きさは計り知れないものがある。

このように、一機関だけでは到底実現し得ないことが、各機関が得意とする分野において獲得した科研費を用いて連携することで効率よく実現し、開発後の維持についても機関同士が信頼関係に基づいて、万全の努力を払い得る体制が構築できることになる。科研費の研究を通常の研究費で受け継いで維持する体制が作ればベストである。この継続性こそが、大学教員としての研究にはない、研究機関における研究の強みであろう。

ところで、かつては審査される側のみの立場であったが、審査する側の立場にも立たせていただいたのは貴重な経験であった。書面による審査を踏まえて合議を行って検討し、大型の科研費ものは、これにさらにヒアリングを行い、審査に公正性や客観性をもたせるさまざまな配慮がなされている。科研費を配分される資格のある研究者で互いに審査しあう仕組みとってよいだろう。委員への打診をいただいたとき、採択された科研費のいわば恩返しのもりでやらせていただいた。

とはいえ、審査とは辛い仕事である。応募者の思いは十分に理解できる。しかしそれがその分野の現在の研究水準や環境においてどう位置づけられるのかは、全く同じ分野の研究でない限り、私自身を含めてこれだけ研究が蝸壺化している状況においてはかなり難しい。そして同僚や先輩の研究者の方々の研究計画を評価することなどもとても恐れ多いというのが正直なところである。今の審査システムは、ベストとはいええないものの、かなりよくできていると思う。ネットを通じた入力システムも使いやすい。紙媒体だけで応募していた頃の審査システムは知らないけれども、これと同じ方式による審査を紙媒体だけでやっていたと考えると、ほんとうに気の遠くなる思いがする。よりよいシステムに向けた改善を重ねていく必要はあると思うが、それは結局、審査者・被審査者が意見を出し合い改善していくしかないだろう。この点は審査システムだけではなく、科研費の運用全般にもいえることである。電子申請システムや基金化の導入など、科研費は確実に使いやすくなっている。

最後に一つだけお願いしておきたいのは、文系と理系の差への配慮である。それは、文系の場合同じ研究期間に必要な経費は理系と桁違いに少ないのが普通である。しかし、その分長期スパンになる場合が多く、3年や5年で成果を求められても難しい場合も多い。じっくり腰を据えて研究に取り組めるような配慮がもう少しあればと思うのがいかかであろうか。時間もまた研究には欠かせない要素である。まさに、「時は金なり」なのである。

# セーフティーネット

## 貝沼 亮介

東北大学 大学院工学研究科 教授



国立大学運営費交付金が年々削減され末端の大学研究者に配分される研究費が減額されていく現状にあって、研究室運営の責任を任されている身としてはその台所事情が常にストレスとなっています。そのような中で、NEDOやJST等が募集する他制度による研究費もちろん大いに役立ちますが、なんといっても科研費が最も頼りになる最後の頼み(セーフティーネット)となっているのが実感です。なぜ、科研費がセーフティーネットなのか、本稿を依頼された後、その理由について私なりに改めて整理してみました。

その第一は、もともと科研費という制度の目的が研究者の自由な発想から出るテーマを支援する点(すなわち、完全なボトムアップ)にあるからです。“気付き”から始まる新しい研究から得られる成果には、少なからず意外性が伴い、その中から更なる新しい“気付き”が生じます。開発研究の様な実用化というニーズ1点に収束させる研究もちろん重要ですが、“気付き”が“気付き”を生み出し、多分野への多様なシーズとして発散してゆく基礎研究も同じくらい重要です。科学技術の進歩にとって、前者は短期的、後者は長期的な重要性を占めており、国の政策としては両タイプの研究制度がバランスよく存在することが重要だと思います。そのような中で、民間団体による支援を除けば、科研費はおそらく後者のタイプを支援する唯一の公的支援制度と言えるのではないのでしょうか。

第二の理由は、制度の多様性です。新学術領域研究、特別推進研究、基盤研究、挑戦的萌芽研究といった段階的に助成金額の異なる多数の事業があるばかりか、研究室を持ったばかりの研究者や年齢制限を設けた若手研究者に対する配慮など、これほど行き届いた助成制度は世界的に見ても他に類は無いのではないかと思います。これらの中から研究者がやりたい研究の規模や内容に合わせて複数選択できることは、実にありがたい限りです。

第三の理由は、その使いやすさです。小職が大学職員になりたての25年前と比べると、海外出張、謝金、雇用費、年度繰越など想像できないくらい使いやすくなりました。他の公的支援制度と比しても、最もフレキシビリティの高い制度になっていると思います。とはいえ、ルールを破る研究者が後を絶たず、その度に罰則規定の強化や誓約書の提出など利便性から逆行する手続きが導入されているのは非常に残念です。

さて、小職は今からちょうど10年前、大学との兼務で文部科学省学術調査官を拝命し、科研費に関連した業務をさせて頂きました。現在の学術調査官の業務内容はよく知りませんが、当時は科研費制度に関する助言から研究課題審査に関する実務まで広範なものでした。月に何度も東京

の文科省会議室に集まり、特定領域研究や特別推進研究といった大型種目の審査現場や科研費制度の見直しを議論する重要な会議にも立ち会わせていただきました。もちろん、学術調査官は審査に直接関与することはありません。むしろ研究者の視点に立ち、文科省の担当課の皆さんへの助言やサポートが重要なミッションだったと思います。

約2年の任期中、最も記憶に残る出来事は、最終年度に他の学術調査官と協力し科研費制度の在り方を検討するための調査を行ったことです。大型科研費の審査委員経験者や学識経験者へのアンケート調査を行うとともに、分担して米国、英国、ドイツなどに出張して当局担当者にインタビューし、世界主要国における公的研究費補助制度の特徴をまとめあげました。最終報告書の詳細ははっきりとは覚えていませんが、申請および審査の効率性・有効性、申請者および審査者にかかる負担等を総合的に見て、日本の科研費制度が国際的に決して劣った制度ではないとの強い印象を持ちました。

こんな中で、小職の担当は理工系でしたがその他の研究分野も加えると20～30名もの調査官と分野を超えて親しくさせて頂いたことは、個人的にも非常に楽しい経験でした。ちなみに、当時他大学に所属されていた先生方(数名)や担当されていた事務方(1名)が、その後不思議にも東北大学に集められ、つい昨年元調査官同窓会仙台支部を開催し楽しい時を過ごしました。

さてこの様に、学識経験者ばかりでなく歴代の学術調査官や担当事務官等の努力の結果として、数十年以上にわたり改善が繰り返されてきた科研費は、日本の風土に合う素晴らしい助成制度だと思います。便利で使いやすく柔軟性の高いこの“セーフティーネット”を今後も継続的に改善・拡大し、次世代へ引き継ぐことがこの時代のアカデミアに生きる我々の責務ではないのでしょうか。そのためにも、当然のことではありますが、応募・審査・使用時どの段階においても研究者自身が利己的な行為を慎み、不正行為をしないことが重要です。

最後に、現在削減され続けている運営費交付金の影響をまともに受けている規模の小さな国立大学や若者人口の減少により経営的に厳しい私立大学の研究者にとって、残念ながら科研費が必ずしもセーフティーネットになっていない実情を危惧します。シーズがある確率でしかニーズと結合しないとすれば、日本の長期的な国益にとって継続的に数多くのシーズが生み出される環境を保つことが不可欠です。その意味で、面白いアイデアを持つ研究者に対しては、少額でも高い確率で研究費が行き届くような制度の改善が求められていると思います。

# 科研費審査を通して学んだこと

宍戸 昌彦

岡山大学 異分野融合先端研究コア コア長



科学研究費補助金には今まで大変お世話になった。種々の基盤研究、種々の重点領域研究、また特別推進研究までいただいたことは幸運であった。またそのおかげか、科研費を始め各種の外部資金審査にも関わることができ、いろいろな科学分野の最新情報に接することができた。特にヒアリング審査では、各分野のトップレベルの研究者がそれぞれの分野の到達点と今後の発展について分かりやすく説明される。審査で得た情報を外部に漏らしたり、自分自身の研究に生かしたりしてはいけないのであるが、間接的にはずいぶん有益であった。少なくとも科学的刺激を大いに楽しむことができた。逆に応募者にとっても、自身の研究分野が科学全般の中でどのような位置づけにあり、その発展がどのような意味を持つかを考え直す絶好の機会になっていると思う。科研費の応募を機会にそのような視点を身につけることができるのであれば、それだけでも科学の発展に大きな役割を果たしていると言えるだろう。

## 「カレーライス」と「ラーメン」とはどちらが美味しいか

科研費の審査で難しいのは、同じ細目の下であっても研究内容にかなり広がりがあることである。上記のように科学全体からの視点で説明していただける場合はよいが、かなり専門的な視点で説明される応募者も多い。審査員自身はまだ食べたことがない「カレーライス」と「ラーメン」はどちらが美味しいかというような質問に回答しなければならない。もちろん審査書類にはその分野の専門家の意見がついており、大いに参考になっている。しかしその意見を参考にするうえで、専門家同士が互いに批評をぶつけ合って発展させてきた分野と、専門家同士が協調してきた分野があることは考慮する必要があるだろう。この状況で、研究の意義や将来展望を科学全体の中で位置付けている応募者が有利になるのは当然と思われる。応募者はそれぞれの立場から自身の研究や分野の重要性をアピールされるが、審査員は科学全体から見てその重要性を順序付けなければならない。その意味で科研費審査会はまさに応募者と審査員との戦いの場である。

## 分野間の競争が今後は重要

カレーライスとラーメンとの味比べならまだ同じ分

野であるし、少なくとも主観的な判断ができる。しかし大きく異なる分野間の比較は審査員の力を超えている。理工系全体で審査される特別推進研究などでは、判断が非常に難しくなる。毎年、国の予算編成をされている財務省のお役人は毎年どのようにして査定をされているのだろうか。科研費から話がずれるが、今後は分野間の競争が社会や大学で大きな問題になることが予想される。大学拡張期が終わり、もはや新分野のための教員増は期待できない。重要性が低い分野を縮小し、新しい分野をいち早く取り入れるスクラップアンドビルド(分野改廃)が今後の重要課題になるだろう。科学研究のスピードが飛躍的に増し、研究課題の短寿命化が進んだことが分野改廃の必要性を増加させている。これは、われわれやそれ以前の世代の大学教員がまったく経験してこなかった厳しい試練である。しかしこれを誤ると大学の将来、さらには日本の科学技術の将来が危うくなることは明白である。分野改廃のためには種々の科学分野を客観的に評価できる人が必要になろう。最近多くの大学でURA(大学等における研究マネジメント人材)制度が導入されたが、彼らがその役割を担うのであろうか。科研費審査などを通して広い科学分野を俯瞰できる大学教員を育成することが強く望まれる。

## スケールが大きな教員の育成

国立大学法人化以降の大学改革で小講座制が徐々に崩れ、研究組織の小型化が進んでいる。またテニユアトラック制度やJSTのさきがけなどで若手を自立させる動きも活発である。このような組織の小型化は分野改廃を容易にするだろう。ただし今なお多くの研究者は「タコつぼ」型研究に慣れており、その分野では一流であるが、他の分野のことは知識もなければ興味もないことが多い。学部で研究室に配属されて以降、そのまま同じ研究室で博士号を取得して教員になっていること、すなわちワーカーとして育てられていることがその原因である。修士課程までは種々の分野を学ぶクラスワーク中心の方がスケールの大きな研究者に育てられるだろう。またそのように育てられた教員は、新しい分野にも柔軟に移行できるに違いない。以前から文科省はこのような流れを推奨している。分野改廃で自分の分野がなくなることを嘆いたり、抵抗したりする前に、いち早く自分から新分野を創り、新領域を

開くことが今の若手研究者には求められている。

### 研究が先か、研究費が先か

科研費の配分は他の外部資金に比べてもはるかに研究者個人の実力を正確に反映し、公平に配分されていることは間違いない。文科省も大学評価に科研費採択件数や獲得額を重視しているようである。また各大学でも実験系の教員評価に科研費獲得実績を取り入れているところが多い。旧弊のいい加減な大学評価や、主観的な人事評価に比べれば、このこと自体はポジティブに捉えられる。ただ、最近になって副作用も目立ってきたようだ。つまり科研費を獲得するために研究をするような風潮が出てきた。現実には科研費がなければ一人当たりの運営交付金は年間数十万円程度であり、学生と毎日セミナーするだけで終わってしまう。大学が作成した申請の手引きなどには「良い研究課題を見つけたら科研費を申請し、採択されてから研究に取り掛かろう」という趣旨で書かれているが、実際、研究者の間では「とりあえず科研費を獲得するために、成果を得やすいテーマで論文を量産し、研究費の確保ができれば本来の研究に取り組む」ことになっている。これがさらに昂じると、「とりあえずいい加減な論文を書いておく」ということになる。ただしここで「いい加減な論文」とは研究費や研究時間、マンパワーの不足のため十分な論証に至っていない論文という意味であり、決して捏造論文ではない。しかし倫理観が不足した一部の研究者にとっては、その行きつく先はデータを捏造ということになるかもしれない。もちろん科研費獲得競争が捏造論文の原因となっていると言うつもりはない。それは資本主義経済がにせ札作りの原因であると言うのと同程度の飛躍だろう。ただし、紙幣捏造は犯罪であり罰せられるが、論文捏造は今のところ刑事罰は受けない。非常に残念なことだが公的研究費受領時に、データを捏造すれば辞職するなどの誓約書に署名させるなどの言質を取ることが必要だろう。



# 極域における氷の掘削研究

東 久美子

情報・システム研究機構 国立極地研究所 准教授



私は大学院修了後、ニューヨーク州立大学、防災科学技術研究所等を経て、1998年3月に国立極地研究所(極地研)へ異動した。極地研での研究テーマは極域の氷床・氷河で掘削した氷(アイスコア)の分析による過去の気候・環境変動の解明である。極地研に異動して以来、科研費から多大の支援を受けてきた。科研費は、研究者の自由な発想で基礎研究を行なうことができる数少ない貴重な研究資金であるとともに、コストパフォーマンスが最も良い研究資金の一つであると思う。近年、科研費制度の大幅な改善がなされてきたが、運営費交付金が年々削減される中で科研費の重要度は一層高まっており、更なる改善を願う。

アイスコア研究の実施には、大きく分けて、アイスコアの掘削、分析、分析データを使った研究、という3つのステップがある。この中で特にアイスコアの掘削と分析には膨大な時間と労力を要する。2000メートルを超える深さまでの掘削になると、掘削だけで3年以上かかり、プロジェクト立案や掘削機の開発、物資の輸送、基地の建設等の準備を含めると10年以上かかることも多い。極域の氷床・氷河は、人が住んでいないアクセスの難しい場所であり、プロジェクトの実現には様々な困難があるため、計画の立案と準備に相当の時間がかかるのである。

南極では、これまでは主に、南極観測事業費として極地研に措置される予算で掘削プロジェクトを推進することができた。長年にわたる準備の後、南極内陸のドームふじ観測拠点では、2006年、3035mの掘削に成功し、70万年以上に及ぶ気候・環境変動を研究することが可能になった。ドームふじで掘削した貴重なアイスコアの分析と研究にかかる経費については、幸いにも私の研究仲間が申請した科研費が複数採択されたことによって、大部分をまかなうことが可能になった。

一方、グリーンランドではNEEM計画(北グリーンランド氷床深層掘削計画North Greenland Eemian Ice Drilling)の下、2008年から2012年にかけて14カ国からなる国際チームが、グリーンランド北西部で2500mを超えるアイスコア掘削を実施した。私は日本の代表としてこの国際掘削プロジェクトに参加したが、北極研究には南極観測事業費のような仕組みがなかったため、この国際プロジェクトに日本が参加できるかどうか、最後まで決めることができなかった。情報・システム研究機構及び極地研の首脳部と事務方のご尽力のお陰で、機構長裁量経費、極地研の運営費交付金などをかき集めていただき、何とか3000万円の参加分担金を支払えることが決まったのは、NEEM計画が走り出して1年を経た後であった。その後、非常に幸運にも平成22年度に科研費の基盤研究(S)が

採択され、日本人研究者のグリーンランド出張経費、観測物資やアイスコアの輸送費、アイスコア分析装置購入経費、分析経費などを手当てすることができた。採択が決まった時は、本当に嬉しかった。

南極ドームふじや北極グリーンランドでのアイスコア研究は、科研費がなければ実施することができなかったことは明らかで、科研費には大変感謝している。しかし、国の財政状況が厳しい時代に、今後の掘削計画推進のための経費を確保できるかどうか、大変危惧している。南極内陸では100万年を超える「世界最古のアイスコア」を掘削して氷期-間氷期のサイクルが4万年から10万年に変化した謎に迫ろうと、世界各国が掘削地点の選定とプロジェクトの実現にしのぎを削っている。日本はドームふじ観測拠点近傍に候補地点を持っているが、どのようにして経費の目途をたてるのかは、大きな課題である。グリーンランドでも、デンマークが中心となって、グリーンランド氷床の安定性を研究するための新しいアイスコア掘削計画が立案されており、日本は、アメリカ、ドイツ、フランス、スイスとともに参加要請を受けている。しかし、1億数千万円の参加分担金が必要になり、運営費交付金からの捻出は大変困難である。科研費を頼りにしたいところだが、科研費には大規模な掘削計画を推進できるほどの高額なものが非常に少ない。ドームふじやグリーンランドのアイスコアからは、気候・環境変動に関して従来予想もできなかった意外な研究成果が得られ、Nature誌、Science誌を始めとするインパクトの高い国際誌に掲載されて注目を集めているが、プロジェクト立案から、このような研究成果が出るまでに非常に長い年月が必要であり、5年程度という短期間に一定の研究成果を取りまとめる必要がある現在の科研費の制度では、計画段階での応募が難しい。アイスコア研究以外にも、同様の問題をかかえる研究は沢山あると思う。研究成果創出までに時間がかかる研究や、国際プロジェクトへ参加経費が必要な研究にも対応できるような科研費制度を作っていただけることを切に望む。

国際プロジェクトの場合、日本一国だけで研究を推進することができず、他国と足並みを揃える必要がある。運良く科研費が採択されても、他国の事情により、プロジェクト開始が遅れた場合、科研費の執行を数年延期することができるようなシステムができると便利である。更に、短期的な研究成果への要求がますます厳しくなっていく中で、アイスコア研究のように計画から成果創出まで時間のかかる研究を、若手が夢を持って推進していけるような成果の評価システムを導入していただけることを希望する。

# 科研費改革、今後の課題

佐藤 勝彦

自然科学研究機構 機構長



私は宇宙論・宇宙物理学の理論研究者であり、それに必要な研究費は大きなものではない。しかし、国際会議、研究会出席の旅費や計算機関係の経費を大学の基盤的経費、校費(国立大学法人化後は運営費交付金)だけではとてもまかないきれない。これまで研究生活を送れたのは科研費のおかげと深く感謝している。特に昭和57年、東京大学の助教授に採用され、自分の研究室を持った頃はパソコン、計算機ターミナルなど何もない状態で、科研費なくしては研究室の立ち上げは困難だった。一般研究(C)で少額だが基礎的研究費を獲得し、総合研究、重点領域研究の分担者となって研究室の整備を進めていった。院生も増加し、宇宙観測グループとの協力や、また他大学の研究者との共同研究も増えるにしたがって、より大型のCOE形成基礎研究費や基盤研究(S)をいただき成果を出すことができた。

私が科研費を初めていただいた頃、科研費は外国出張には使用できず、院生の国内旅費すらも出すことができなかった。また使用できる時期もその年度の2月くらいまでで、とても使い勝手が悪かった。民間の科学振興財団の研究援助金と比べると、同額でも半分くらいの価値しかないとも言われたものである。しかし、科研費が国から直接ではなく日本学術振興会から交付されるようになり、また学術システム研究センターが置かれたことから、科研費制度の改革は大きく進み科研費の使いやすさは飛躍的に改善された。特に繰り越し使用が平成15年度より可能となり、さらに平成23年度には、一部科研費については基金化もされ単年度制の弊害も大きく改善された。今後さらに基金化が全科研費に広がることを期待したいが、使いやすさという点では、素晴らしい制度となった。実際研究者の間で使いやすさでは最も評価されている公的研究費である。

しかし、それにもかかわらず、激動している国際社会、また我が国の少子高齢化社会の状況で学術研究のあり方も問われており、科研費制度もそれに応じてさらに改革が必要である。近年、日本経済の不調から出口指向の研究が必要と広く喧伝されている。科研費を減額し他の科学技術関係予算に変えようとする議論もされている。科研費は学術研究を通じて「知」の創造を進め人間社会に貢献するものであり、目先の出口を求めるものではない。しかしこれは当然ながら日本社会の基盤である科学技術の根幹を強化することであり、同時に研究活動を通じて人材の育成を図っていることから、日本のイノベーションに大きく貢献しているのである。企業人からも直接出口に向けた技術改良を望むような希望はほとんど聞くことはなく、研究者の独創性に基づいて、思いもつかないところに出口を新たに発見

することや、さらに新たな入り口を発見することを求めている。これらこそ日本の国力を強めることに他ならない。科研費はまさにその役割を果たしているのである。

国の予算の半分が国債、借金であることを考えれば、研究費の成果を最大化するために研究費制度の不断の改革が求められている。平成26年7月に発行されたサイエンスマップ2010 & 2012によるならば、世界の国々と比較したとき、日本の研究分野は伝統ある確立した分野で引用数の上位論文が多いが、新しく生じた分野、分野融合的分野では相対的に少ない※。将来を見据えたとき、分野融合的新分野の創生は不可欠である。科研費では、研究種目として「挑戦的萌芽研究」も設けられ、また分野分類表「系・分野・分科・細目表」も時々見直しがおこなわれ、融合分野などが時限付き分科細目として加えられ、融合分野の振興も図られている。しかしながら、そもそも細目表があまりにも細かく、これが近隣分野との融合的研究の妨げになっているのではないと思われる。分科細目の大括り化が行われれば、自然と融合的研究も進むのではないと思われる。もちろん大括り化は容易なことではない。分科細目は諸学会の中で年会の分科会名にもなっていることしばしばで、研究者にとって自分の居城でもあるからである。また、大括り化したとき審査をいかに行うのかも大問題で、審査方式の大幅な変更も伴わざるを得ない。

現在私は科学技術・学術審議会学術分科会(平野分科会長)の下に設けられている研究費部会の長を務めている。学術分科会では、学術研究の意義など根本にさかのぼって審議を行い、平成26年5月に「学術研究の推進方策に関する総合的な審議について」(中間報告)を取りまとめた。その中で学術研究は、イノベーションの源泉そのものであり、まさに「国力の源」であることが強調され、その基盤を支える科研費の充実を求めている。この議論を受け、研究費部会では、科研費改革の基本的な考え方と具体的な改革方策の一定の方向性を取りまとめ、9月に「我が国の学術研究の振興と科研費改革について(中間まとめ)」として公表している。この部会に新たに設けられる作業部会と日本学術振興会学術システム研究センターとの連携により次回研究費部会の為の具体案が作成される。是非多くの研究者から科研費改革について意見を発信していただきたい。  
※文部科学省 科学技術・学術政策研究所、サイエンスマップ2010 & 2012、NISTEP REPORT No.159、2014年7月 <http://www.nistep.go.jp/research/sciencemap>

# 科研費と研究支援

日比谷 潤子

国際基督教大学 学長



私は1983年9月から約4年間、自由の鐘や米国独立宣言(あるいは、映画「ロッキー」でシルヴェスター・スタローンが駆け上がる階段が正面にある美術館)で知られるフィラデルフィア市に住み、ペンシルベニア大学大学院言語学科の博士課程で学んだ。この間一貫して指導を受けたWilliam Labov教授は、National Science Foundationから次々と助成金を獲得していた。私自身は、3年間は奨学金を受給し、残りの1年はティーチングアシスタントに採用されたので、直接的な恩恵は受けなかったが、同時期に在籍した友人の多くは、採択された研究プロジェクトのリサーチアシスタントとして、生活費を得ると同時に、自らの博士論文にもつながるデータ収集／分析に従事していた。

1986年の晩秋、慶應義塾大学国際センターの公募に応じたところ、まことに幸いなことに採用が決まったため、当初の予定より少し早く、1987年春に帰国した。その年の夏休みに再渡米して学位論文をほぼ書き上げ、三田に戻った頃のことであった。秋の訪れが感じられるようになったキャンパスで、ばったり会った大津由紀雄言語文化研究所教授(当時、現在は明海大学副学長)から、「科研費の申請書類、取りに行った?」と声をかけられた。ようやく論文完成の目処は立ったものの、教員1年生として日々の授業や大学業務で頭がいっぱいだった私の返答は、「何ですか、それ?」かくも間抜けな反応は、博士課程在籍中から特別研究員-DCの申請等で日本学術振興会の存在を強く意識しているに違いない今の若手研究者なら、決してしないであろう。木陰での立ち話で、今後の研究の進展には科研費獲得が不可欠であると言われ、「今、この足で研究助成室に行つてね」とにっこり。「最初は、37歳までしか申請できない奨励研究(A)がお勧め。この研究種目だと、終了後に冊子の報告書もいらなし…」との極めて現実的な助言もあった。

その場で回れ右して申請書類を取りに行った私は、公募要領とにらめっこしながら研究調書を完成させ、締め切り間際の提出にこぎつけたが、そもそも「初回は練習」と思っていたため、年が明ける頃には、出したことすら忘れ果てていた。したがって、春に「当たり」(このような表現は不謹慎と受け取られるだろうが、文字どおり宝くじが当たったという心境だった)の連絡を受け取った時は、本当にびっくりした。その

後、連続して5年間にわたり、同じ研究種目で採択されることになる。この段階での継続的な助成により、日本に戻ってきて比較的短い期間で自然談話資料収集に不可欠な録音機材等を揃え、研究者としての地歩を固めることができた。これには、心から感謝している。

ところが続く6年目は、申請はしたが不採択となった。上述のとおり、年齢制限のある研究種目だったので(まだ37歳には数年あったが)、私はこの結果を「そろそろ若手研究者は卒業するように」というメッセージと受け止め、別の研究種目で申請してみることにした。しかしながら、複数回にわたって挑戦したものの、ハードルはなかなか高かった。ちょうどこの時期に、客員准教授としてダートマス大学で2度目の米国生活を送ることになったという事情もあり、ある年は申請そのものを見合わせた。

このようにしばらく科研費から遠ざかっていたが、1997年度に転機が訪れた。この年から5年間、桐谷滋東京大学教授(当時)を研究代表者とする重点領域研究(後に特定領域研究(A))「心の発達：認知的成長の機構」の言語発達班に入れていただくことになったのである。それまで私はもっぱら個人で研究していたが、このプロジェクトに参加したことによって共同研究の意義を深く認識するに至り、その後は研究代表者として、他大学に所属する研究分担者とともに基盤研究に従事してきた。この5年間の経験は、とりわけプロジェクト運営の諸局面において、大いに役立った。あの重点領域研究がなければ、これらの研究を推進するにあたって、さまざまな支障を来したものと思われる。

ペンシルベニア大学での勉学を始めた頃、外部資金を獲得して研究プロジェクトを率いる自らの姿をイメージすることは、ほとんどなかった。ましてや30年後に学長として、大学全体の科研費採択率向上を目指すことになるなどとは想像もしなかったが、「その場で回れ右」に始まる「私と科研費」の来し方を振り返ると、とりわけ学位取得直後の若手研究者の申請を奨励し、組織をあげて十分に支援することの重要性を痛感する。

# iPS細胞の基盤を支える研究

## 山中 伸弥

京都大学 iPS 細胞研究所 所長・教授



2014年秋はiPS細胞研究にとって大きなインパクトのある秋となりました。1つは世界で初めてiPS細胞を使った臨床研究で、移植手術が行われたこと。そしてもう1つはiPS細胞を使った創薬研究で、既存薬が別の病気に対しても有効である可能性を示した初めての報告ができたことです。iPS細胞研究はまさに患者さんの役に立つ日も近づいてきていますが、こうしたiPS細胞研究を進めていく上で科研費は大いに役立ちました。

アメリカ留学から日本へと帰ってきた後、大阪市立大学で研究をしていた時に初めて頂いた科研費が奨励研究(A)でした。がん抑制遺伝子の候補として同定されていたNAT1という遺伝子の機能を調べる研究に使用しました。当時はマウスのES細胞(胚性幹細胞)を使って研究をしていましたが、「ネズミの研究をするよりも、ヒトの研究をするべきだ」と言われることもあり、こうした出口が見えにくい基礎研究は、周りの理解を得るのが難しく、とても苦労をした記憶があります。こうした状況の中でも継続的に科研費をいただけたことで、研究を中断することなく進めることができました。

2004年には基盤研究(B)に採択され、ES細胞の特徴について研究を進めていました。体中のあらゆる細胞へと分化する多能性と、半永久的に分裂する能力をもったES細胞は、1998年にはヒトでも樹立できたと報告され、当時、再生医学への応用が期待されはじめていました。しかし、ES細胞は作製するために受精卵を利用することから、国によっては厳しく規制が行われていました。

私たちはES細胞と同じ能力をもつ細胞を、受精卵ではない体の細胞から作ることができないかと考えました。遺伝子の働き具合を調べたデータベースを用いて、ES細胞に特徴的な遺伝子を検索し、それを実験的に確かめるという手法で約3万個ある遺伝子から、ES細胞で特異的に働いている遺伝子を最終的には20種類以上同定することが出来ました。更に絞り込んで、体の細胞からES細胞の様な細胞を作り出すために必要な遺伝子を4つ見つけました。Oct3/4、Sox2、Klf4、c-Mycの4つです。これらの遺伝子を導入して出来たのが、iPS細胞です。

私たちの研究グループは2006年にマウスの皮膚の細胞からiPS細胞の作製に成功したことを報告しまし

た。その後、世界中でヒトiPS細胞作製を目指した競争が始まりました。2007年にはほぼ同じ方法でヒトの皮膚の細胞からiPS細胞の作製に成功したと報告しましたが、同じ日にアメリカのグループも別の因子の組み合わせでiPS細胞の作製に成功したと報告しました。それまでES細胞で調べられていた様々な知識がそのままiPS細胞に利用できることも多くあり、iPS細胞を使った研究が世界中で飛躍的に進んで行くことになります。

私たちの研究グループは、2007年には特別推進研究に採択され、iPS細胞研究を力強く後押ししていただきました。当初作製したiPS細胞にはがん化のリスクがありましたが、よりがん化のリスクの低い安全な方法でiPS細胞をつくる方法の開発など、iPS細胞の臨床応用の知識基盤を盤石とするための研究を進めることが出来ました。

iPS細胞を作製するためには遺伝子を細胞の中に取り込ませる必要がありました。当初はレトロウイルスを用いていましたが、まれに挿入された遺伝子によって、もともとあった遺伝子が破壊される可能性もありました。また、取り込ませる遺伝子の一つc-Mycが、もともとがん遺伝子として知られている遺伝子でした。そのため、当初開発した方法を用いた場合、iPS細胞をマウスに移植するとがん化することもありました。

今では遺伝子が細胞内の遺伝子を破壊しない、エピソードプラスミドを用いています。これにより導入した遺伝子が元々の遺伝子を傷つけることもなく、細胞内にも残りません。またがん遺伝子であるc-Mycを欠いているがん化リスクの低いと考えられる遺伝子であるL-Mycに置き換えてiPS細胞を誘導しています。これにより、iPS細胞作製効率も十分に確保され、なおかつがん化のリスクも低いiPS細胞の作製に成功しています。

こうしてヒトiPS細胞を発表してから7年後となる2014年には、iPS細胞が患者さんに移植されるにまで至りました。まだ臨床研究であり、安全性の確認を行っている段階ではありますが、iPS細胞ができた直後の基礎研究に十分な研究費を配分していただいたことで、迅速に臨床研究まで届いたのだと思います。科研費について様々な意見があるかと思いますが、最近では一部の研究種目が基金化されるなど、以前に比べると使い勝手がよくなってきていると認識しています。

今後も時代のニーズに合わせた柔軟な運用で、日本の科学研究を支えていっていただきたいと思います。また、成果が見えにくい基礎的な研究に対しても十分な研究費が配分されるような仕組みが必要ではないかと思えます。

iPS細胞研究所では一般の方からの寄付を募り、研究資金源の多様化を図っています。日本には寄付文化が十分に根ざしているとは言いがたく、欧米の様にうまくいかないケースもあるのですが、目的や結果が一般にも判りやすい研究の場合、こうした一般からの寄付なども有力な資金源となります。一方ですぐには結果が見えないような基礎的な研究はこうした資金の集め方をすることが困難です。

今後の日本を支えるような基盤的な研究に、科研費が積極的に活用されることを期待しています。



# 私の研究を支えた科研費と共同研究

北川 源四郎

情報・システム研究機構 機構長



1970年代に20歳代半ばで国立研究所の研究者になった私は、今から考えれば恵まれ過ぎた研究環境におかれていた。研究所には統計数理の分野では世界一の大型計算機があり、共同研究で多くの現実課題に触れることができた。上司の研究を手伝うどころか、プログラミングをやってくれる研究補助員さえいるほどだった。こんな環境では、特別に研究費を獲得する必要は全くない。唯一問題だったのは、海外旅費だった。研究所では、海外の一流雑誌に挑戦し、海外の学会で発表するよう指導されていたが、当時は若手が海外旅費を獲得することは至難だった。自費で出かけることも厭わなかったが、幸いなことに多くの場合、内外の誰かが助けを出してくれた。

そんなわけで、科研費と出会ったのは、研究所に入って数年も経ってからだった。特定研究に参加し、私は時系列解析のソフト開発を担当することになった。集中的に取り組んだのはわずか1年程度だったが、モデルも計算法も評価規準も世界最先端のソフトウェア開発を担った経験は、その後の研究者人生の大きな財産となった。ソフト開発では論文では得られない多くのノウハウが必要であり、完成した時には時系列解析法の細部まで熟知できたという感覚を持って、この時初めて世界に通用する研究者になれたという自信が持てた。

これが認められたのか、招待を受けてアメリカに滞在することになった。1年目は中南部の大学で標準的な確率論と最先端の時系列解析の講義をして過ごしたが、その時の縁で2年目は東部の国立研究機関で自由に研究をすることができた。この間、20歳近くも年上の研究者と1年間の共同研究を行い、自分としても驚くほど多くの成果が挙がって、私は研究者人生の第一のピークを迎えることができたのである。

1982年に帰国すると、日本でもPCの時代が始まっていた。統計数理の研究者にも研究費が必要な時代になったが、この時も研究所の先輩が科研費の分担者になってくれ、立派なPCを購入してくれた。濡れ手で粟のPCだったが、結果的には私にとって最も長く活用し、最も役に立った研究機器となった。このPC画面で結果を図示しながら、大型計算機で計算するワークステーションのような使い方ができるようになり、研究効率が飛躍的に向上した。もちろん、当時の大型計算機の速度は現在のスパコンの100万分の1程度だっ

たが、統計分野では世界一の計算環境だった。こんな環境で、世界中で使われてきたカルマンフィルタを非線形・非正規分布の場合に拡張する新しい方法を開発することができた。

非線形への扉を開くこの論文は、アメリカ統計学会でも特別セッションが開催されるほど注目を浴び、私自身としても最も思い入れの深い論文である。しかし残念ながら、一般の研究者へは期待したほど普及しなかった。手軽さに欠けていたことが原因であろう。統計的モデリングでは、考えられるモデルを次々に試してみる必要がある。いくら見事な結果が得られる方法でもその度に、面倒なプログラミングが必要な方法ではやっていられないのだ。もっと簡単な方法はないのか？——私はその回答を思いついたのは、全く別の共同研究を行っていたときだった。すでに5年以上の歳月が経過していた。

1990年代になって40歳も半ばを越えた私は、この論文を含めいくつかの異なる分野で重要な結果を発表することができ、研究者人生第二のピークを迎えることができた。そしてちょうどこの時期が私にとって、科研費を最も利用した時期と重なっている。現在よりも重複制限が厳しくなかったこの時代には、3つの科研費に採択されることもあったし、また国際学術研究でアメリカの研究機関との国際共同研究を6年間推進することもできた。科研費で海外旅費が使えるようになったのもこの時期だった。お蔭でこの時期にはもう、海外出張で困ることはなくなっていた。

2000年代になると統計数理の世界もグループ研究の時代になり、また人材育成の必要性からも研究者は大型の競争的資金を狙う必要が生じてきた。しかし、ちょうどこの時期に50歳を越えたばかりの私は、思いがけず研究所の所長に任ぜられ、以来、研究所の研究費には腐心しても、自分の研究が科研費以上に大型になることはなかった。かくして、私の統計数理の研究は研究所の基盤的経費と科研費の基盤研究だけで完結することになった。もちろん科研費と並んで、これまで有意義な研究生活が過ごせたのは、様々な分野の研究者との共同研究ができたおかげであることも見逃すことはできないのだが。

2010年代になると、審査・評価第1部会長や科研費委員会委員長として、科研費の審査や運営に関わることになった。この逆の立場に立つと、長らくお世話に

なった科研費が、多くの研究者のピアレビューに支えられて成り立っていることが改めて実感できる。さらに科研費委員会に参加して初めて分かったことは、学術システム研究センターが中心となって、毎年科研費のシステムを検証し、その審査方法や制度自体を改善し、進化し続けていることである。この真摯な努力には感謝と尊敬の念を覚えざるを得ない。

現在、我が国では国立大学の運営費交付金が年々削減され、基盤的経費は極限まで縮小されようとしている。その一方で、競争的資金の出口志向はますます強まっている。そのような中で科研費は、研究者の自由な発想に基づくボトムアップの学術研究を支える最後の砦として、ますます重要な役割を担っている。

科研費のますますの充実を願わずにられない。



# 私の研究履歴のなかの科研費と学振

## 氣賀澤 保規

明治大学 東アジア石刻文物研究所 所長  
東洋文庫研究員



私は30歳過ぎに京都の佛教大学に最初の職を得、次いで富山大学に移り、そして明治大学で19年間勤務して、先ごろ定年をもって大学に籍を置く生活に一区切りをつけた。この40年近い研究生活を振り返るとき、その節目、節目に科研費と学振(日本学術振興会)の存在があり、前に強く押してくれたことを深く感謝している。

中国史を専攻する私が学生時代を送った当時、中国は文化大革命(文革)の最中であり、「友好人士」なる一部のものを除いて現地を訪れることは許されない。その後、中国政府の留学生受け入れが始まるが、すでに職に就いていた私にはその枠はなかった。しかし中国を研究の対象とするものとして、是非一度はあの黄色の大地に立ち、悠久の歴史と向き合う必要がある。そう秘かに心に決めていた私に留学の機会を与えてくれたのが、中国政府と学振との間で初めて結ばれた研究者相互派遣の協定であった。私はそのお蔭で特定国派遣研究者(長期)として1985年9月から翌年8月末までの1年間、北京大学と陝西師範大学(西安)で生活できた。

80年代半ばの中国はまだ貧しかった。だが大学では、文革で荒廃した学問を立て直すために教師も学生も必死で、活気にあふれていた。その盛り上がり始めた息吹のなかで、私はこの国を担う多くの俊秀と知り合い、胸襟を開いて語り合える仲となった。今に及ぶ交友を通じて、どれだけ知的啓発と研究上の助けを得たか分からない。

この留学はまた様々なテーマや素材を与えてくれた。その一つに、北京市郊外の山中の洞窟に納められた、4千点を越える石碑の経典「房山石経」の問題があった。主たる時代は7-9世紀の隋唐時代、中国側の資料整理は進んでいたが、研究は未着手状態にあった。対外開放されて最初にその現地に立ち、中国史の本質にかかわる意義を体感した私は、帰国後すぐに富山大学の同僚と研究班を組織し、科研費を得て『中国仏教石経の研究』(京都大学学術出版会)という成果につなげた。他日、地方大学でもこうした共同研究ができるのかと評価され、NHK教育テレビでは「石の経典」の特別番組を作ってくれた。

その後明治大学に迎えられ、東京の中心で暮らすことになるが、忙しい生活に追われ、いつしか研究面でのマンネリと枯渇を感じ始めた。そこでサバティカル

を得て、今度は外から中国・アジアそして日本を見直してみたいと、ハーバード大学に1年間、客員研究員(Officer)として研究に従事した。9.11同時多発テロの翌年、2002年である。東アジア研究の拠点となるハーバード・エンチン図書館に籠り、合間には大学院の授業に出、昼休みには院生たちと駄弁るのを日課とし、気分はすっかり学生時代にもどった。また誘われて学内の様々な行事や講演会に顔を出し、諸方面の研究者と交流しながら、アメリカの大学システムの大枠を了解し、それが後日役立った。

アメリカで暮らすなかで私はある種の危機感を覚えた。かつて日本は中国・東アジア研究をリードした。その頃の欧米系の研究者は決まって日本を訪れ、日本語を学び、研究を深めた。だがいまや若手研究者は直接中国大陸に向かい、日本の研究動向への関心は高くない。ナイトウ(内藤湖南。戦前の京大教授)やモロハシ(諸橋轍次『大漢和辞典』、大修館書店)の名は時々聞こえたが。周囲を見渡せば、中国系が目に入っても日本人の姿はほとんどない。日本の存在感は確実に落ちている。われわれはもっと国際的な場に出、発信する必要がある。そんな焦りにも似た思いに突き動かされ、私は遠くアメリカから次年度の科研費を申請した。

帰国した2003年4月から、幸いにも科研費に採択され、忙しくなった。中国の経済開発の結果、地下(墓中)に眠っていた史料が続々と発見され、今後それに基づく研究は避けられない。そう見据えた私は、「墓誌」などの石刻史料を系統的に集約し、時代の実相に迫ることを研究の柱にすえた。またそれを持続的に支え、内外に発信する拠点として、大学の支援で東アジア石刻文物研究所を設立した。そしてこれを機会に院生らを中国調査に連れ出し、国際学会で報告する機会があれば押し出し、主催する国際シンポでは運営と報告に携わらせ、外国研究者との交流の場も多く設けた。そのこともあり研究室は多くの院生が集い、実力ある若手研究者が育った。これを可能にしたのも、科研費が柔軟に活用できるようになったことに大きく負っている。

科研費の運用にかかわって、私にはもう一つふれておくことがある。2004年4月から3年間、学振に新設された学術システム研究センターで主任研究員(人文学)として仕事をしたことである。当センターはその半年前に成立したばかりで、前任の石井溥先生(当時

東京外国語大学教授)から突然電話があったのが2月のこと、てっきり何かの委員の依頼か程度に受け止め、学振にはこれまで本当にお世話になっている、できるだけ協力させていただきますと軽い気持ちで引き受けてしまった。

だが豈に図らんや、仕事は競争的資金の運営とそのシステムづくり、日本の学術行政のサポートなど大変な内容で、責務の重さに足がすくんだのも一度や二度でない。発足間もないその当時、まず力を入れたのが科研費の審査の公正性をどう確保するかであった。当時誰の頭にもあったのは、従来の審査が学協会に委ねられ、本当に必要とする研究者に資金がまわっていない、そうした現状を打破しない限り日本の学術の発展はない、という危機感であった。そのために審査員候補の確保、審査員の選任、申請書類、審査方法、審査結果の検証などあらゆるところにメスを入れ、今日に及ぶ科研費の申請・審査・決定までの基本的体制が固められた。出産育児にかかわった女性研究者の再スタート支援、若手研究者の諸支援、名誉教授等の科研申請、特別研究員(PD・DC)の拡充、国際交流推進なども取り上げ、筋道がつけられた。

学術システム研究センターの仕事を通じて、私はもう一つ大きな収穫を得た。文系から理系におよぶ諸分野の全国第一線の研究者と知り合ったことである。主任研究員会議であれば隔週金曜日の午前中に集まり、熱い議論を交わす。話題は縦横に及び、追いかけるだけでも大変であった。しかし日本の研究・学術に熱い思いを抱くのは、研究員だけではなかった。学振事務局の方々である。かれらは私どもの投げかけるどんな難しい問題にも、的確かつ誠実に答えを用意する一方、毎年10万件を超える複雑極まる科研費申請を見事にさばく。そうした優れた人々と仕事ができ、同志的つながりがもてた経験は、私にとって何ものにも代えがたい財産となっている。



# 「幸運の女神に彩られて」私と科研費

田中 啓二

公益財団法人 東京都医学総合研究所 所長



研究に運と不運があることは、動かし難い事実であり、私は科研費に限ると、破格の幸運を掴むことができた。というのは、私は四半世紀以上にわたって途切れることなく大型の競争的研究予算を獲得でき、その大部分が科研費であったからである。科研費の採択率は時代の動向により折々に変動するが、概ね25%前後であるとすると、この厳しい採択率の状況で、研究費が不足して実験にゆき詰まったという経験がほとんどないことが、「幸運の女神に彩られて」という表題になるのである。具体的にいうと、私はライフワークであるプロテアソーム(巨大で複雑なタンパク質分解酵素複合体)の課題で、平成13年度から30年度まで4期連続、それ以前を含めると合計5回の「特別推進研究」に採択されてきた。このように記載すると、何か特別の手蔓があって、簡単に科研費を獲得してきたかのように思われるかもしれないが、地方大学出身の私に「天の声」のような支援が届くはずもなく、私は研究費の獲得には日頃より全神経を集中して取り組んできた。実際、採択の通知が届いた翌日から背水の陣を敷いて研究に取り組み、常に出来る限り上質の論文を多数執筆し続けることを、研究者の信条として心がけてきた。その結果、偶然にも申請時毎に予め計画したかのように国内外から注目を浴びるような独創的な論文を一流誌に発表することができたのである。また私に幸運が続いた外的要因としては、当初、生物学的重要性があまり注目されなかった私の研究分野である「タンパク質分解」が、その後、未曾有の発展を遂げ、生命科学の中核の一翼を占めるに至った、という時代背景も深く影響していたのかも知れない。いずれにしても色々な偶然が重なり、科研費に支えられながら自由の赴くままに研究に専念できたことは、望外の幸せであった。

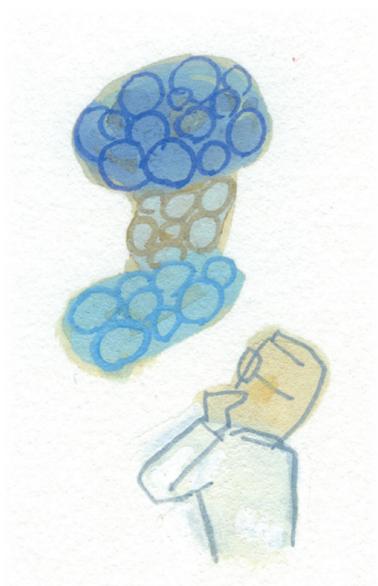
私はことあるごとに論文執筆の重要性を主張してきた。研究者の自己実現が論文執筆によってしか成し得ないと考えるからである。しかし最近、(倫理性のある)論文執筆の薦め、と書くことが多く、括弧書きが必要になってきたことは、時代の趨勢とはいえ残念の極みである。捏造、改ざん、ひょうせつなどの論文不正は、科学が誕生した当初から脈々と受け継がれてきた負の遺産であるが、昨今、特に生命科学の分野で数々の研究不正が顕在化し世間のひんしゅくをかっている。一般に、いわゆる一流誌の審査制度が厳格であ

る(実際、NatureやScienceなどへの論文掲載は、それ自体簡単なことではないが…)とはいえ、真贋を見分けることは、骨董や絵画と同様に科学論文においても容易でないのである。そして研究不正の実態解明には、途方もない時間と無駄な労力を要し、例え欺瞞の真相が暴かれたとしても、関わった研究者の将来を閉ざすことと後世への教訓以外、これらの努力を購う一遍の価値も見出せないのである。学術に携わる全ての関係者たちは、不正論文が歴史の淘汰に耐え得ることは絶対にあり得ないことを強く意識する必要がある。私は、研究不正は極めて個人的な資質によると思っているが、その奥底に潜む倫理性の欠如がサイエンスの世界に蔓延しつつある状況を目の当たりにすると、現在の生命科学を牽引してきたシニア研究者たちが性善説に立脚した不作為によって今日の状況を招いたことを省察し、今一度、倫理教育を見直す必要があると思っている。

さて不正論文が横行する原因の一つとして名誉や出世欲の他に競争的研究資金を獲得するためと喧伝されることが多いが、この本末転倒な論理を正当化することは許されないことである。優れた論文を執筆・発表することは、学者としての当然の矜持である。同時に、優れた論文を執筆・発表することによって、研究者がその地位を向上させるのは当然であり、研究費はその結果として獲得できるものである。研究費の獲得に過度の競争があることは否めない事実としても、これを不正要因とすることは言語道断である。勿論、科研費が採択される最大のポイントが論文の数と質という業績であることを考えると、不正を行ってでも研究実績を高めたいという誘惑に唆されることがあるかもしれないが、科学者はこの一線を絶対に超えてはならないのである。この規範を維持するためには、科研費の採否において公平・公正な審査制度を確立することが何よりも重要であり、信頼できる審査制度の充実がなければ、論文不正を糾弾することはできないと思われる。また、評価における論文偏重について、この傾向が強いことはやむを得ない現実であるとしても、上質の論文は、研究遂行能力を語る尺度としては首肯できる。しかし審査の主眼は、本来、過去の業績への評価と同時に未来への期待を評価することであるはずである。実際、論文重視の評価は無難であるが、時代を変革する卓越した研究者の育成という観点からは、一

考の余地があるように思われる。現在、科研費の審査の大部分を多忙な現役の研究者たちに委ねている状況にあるが、この制度は研究者の自己啓発という有効な狙いがある一方、審査に正確性を欠き公正性が損なわれている側面があるとすれば、見過ごせない問題を孕んでいると言わざるを得ない。高齢化社会の今日、退職し時間を持て余している有能な研究者たちが巷間に溢れているので、これらの方々に審査の一翼を担って頂くという制度の創成を、私見として提案したいと日頃より思っている。

「科学技術の振興こそが資源に乏しい日本の発展を支える基軸である」という分かり易い論理を背景に、科学研究は無秩序に奨励されてきた側面がある。実際、科学技術の発展が、富を生み、国力の増進に貢献してきた例は、多々存在する。しかし忘れてならないことは、一時の富の累積のための科学の振興ではなく、寧ろ未来に富を生み出すことが期待される人材の養成のために科学は振興されるべきである。人材育成のためへの資金の投入は具体的な利益を生まないのも無駄であるかのように錯覚しがちであるが、社会発展の永続性を根底から支えるために、科研費はこの一見無駄な研究に絶対的に費やされるべきであるというのが私の主張である。面白いことに、社会貢献を全く意図せずして実施された基礎研究が、後に巨額の資産を生む研究に発展することの多くの例は、科学史を繙けば、随所に抽出できる。比喩的に言えば、真の科学力とは、いかに無益な研究に研究費を投じられるかであり、此処に科研費の使命があると思われる。科研費が目的指向型のトップダウン型研究費(Mission-operated Fund)でなく、自由な発想に基づいたボトムアップ型の研究費(Curiosity-driven Fund)であることは、素晴らしい哲学であり、研究成果を技術(=富の増産)に求めるばかりでなく、科学(=知的好奇心の追求)そのものに価値を求めることが、大志を持ち夢に溢れた次世代の育成に最も重要である。現世的な利益追求を旗印に技術革新を標榜しすぎて、科研費削減という愚を決して犯してはならないことを、我が国の発展のために繰り返し強調しておきたい、と思う次第である。



# 科研費の思い出

## 會田 勝美

東京大学 名誉教授  
日本学術振興会 前監事



私の科研費との思い出は2つに大別できる。一つは科研費本来の目的である研究支援を、若手研究者の時から定年で大学を退職するまで、受けたこと。もう一つは、その後、(独)日本学術振興会(以下「学振」という。)学術システム研究センターの農学主任研究員を拝命し、科研費の説明会のため全国を回り、監事になる前の2年半で合計50回の説明会を行ったことである。

私は東京大学大学院農学系研究科水産学専門課程の博士課程を修了し、特定研究員として1か月間支援していただいた。これが学振との最初の出会である。当時、学振は四谷のヤマトビルにあった。その後、助手時代から教授として定年を迎えるまで、科研費による研究費の支援をいただいた。私は高校時代の生物学には全く興味がわかず、理科は物理と化学で大学を受験した。しかし、大学3年生の夏の水産実習で長崎にある西海区水産研究所で雄から雌に性転換をするコチという魚に出会ったことから(それまでは遺伝的に雌雄が決まると教えられていたので、びっくりした。)、性転換の謎に興味を持ち、生理学の研究室に卒論で入れていただいた。これが、私が生物学に目覚める契機となった。水産の世界ではちょうど、海産魚の種苗生産の研究が始まったところで、これを研究していた先生が、クロダイという雄から雌に性転換をする海産魚の種苗生産に世界で初めて成功した。残った約2cmに育った稚魚をいただいてクロダイの早期雌性化の研究を卒論としてすることができた。それから定年まで魚類の性成熟機構に関する研究を続けた。早期雌性化の実験には雌性ホルモンを餌に微量混ぜて投与し、早期雌性化は出来たのだが、サンプリングの際に血液も採取しておいたらと言われ、その後、電気泳動をしたら雌性ホルモンを投与した群だけ、ある血清タンパクが異常に増加していることを発見した。これは肝臓で作られて血中に分泌された卵黄蛋白前駆物質ではないかと思ひ、当時の指導教官に申し上げたら「そのような報告はない」と却下された。しかし、現在ではこれが定説になっている。その後、職を得てからは、魚類の生殖機構に関する研究を続けたのだが、その遂行には科研費のお世話になりっぱなしであった。とくに教授になってからはランニングコストの獲得には苦労した。研究代表者として採択された科研費は、サケ科魚類の銀化制御技法の確立、魚類における定時産卵機構の解析、魚類における産卵期調節法の確立と染色体操作への適用、甲殻類の生殖および脱皮調節機構の生理学的

解析、魚類における生殖リズムの発現と制御に関する研究、海洋生物の回遊機構、魚類における有用遺伝子プローブの開発とその利用に関する研究、甲殻類の生殖・脱皮高次制御機構の解明、魚類の成熟過程における体重変動機構、魚類における日周リズムの発現・制御機構、クルマエビ類の成熟・産卵の制御、魚類におけるストレス反応系の分子機構、魚類における成長と成熟のダイナミクス等、多数にわたる。この他に研究分担者として採択された科研費や水産庁の研究費等も数件ある。甲殻類に手を広げたのは、大学院重点化の際で、研究室の名称も「魚類生理学研究室」から「水族生理学研究室」に変更した。これには研究費獲得の狙いもあった。

そうこうするうちに、国立大学法人化1年前には、農学部長を拝命し、62歳の定年で東京農業大学総合研究所にお世話になるまでの3年間、部局での法人化の対応にあたる羽目になった。その後、ある人の紹介で(独)日本学術振興会学術システム研究センターの農学主任研究員を務めることになった。主任研究員には、研究費の一部負担との名目で、研究費がいただけた。その経費の一部を使用させていただき、科研費の説明会を2年半で計50回行うことができた。もちろん、旅費と謝金は、相手先からは頂戴せず、研究費のお世話になった。

とくに、再就職した東京農業大学では、科研費に申請する機運がなく、説明会にも先生方があまり集まらなかった。ひどい時は、先生一人の時もあった。今では、獲得総額も2億円を超えるようになり、間接経費もそれなりに増え、その一部を使用し、良い点数ではあるが不採択になった若手に若干の研究費を配分しているとのことである。おそらく科研費の事務は総合研究所が一括して担当していて、部局ごとに配分していないことが幸いしているのかもしれない。科研費の説明会を50回もできたことにより、各大学の農学部や農水省の研究機関を回ることができ、農学の研究動向や科研費に対する意見を聞くことができた。とくに定年を過ぎて全ての水産研究所を訪ねられたのは大きい。プロジェクト研究の外部評価委員として会合に出ると、昔、科研費の説明を聞きましたと言われることがあり、うれしいものだ。科研費の思い出とは異なるが、昔、四谷にあったヤマトビルが古くなり解体され、その間分散していた学振が新ビルに全部局が移転できたのも、私が監事の時でとくに思い出深い。

# 情報学と文学の融合を考える

安永 尚志

人間文化研究機構 国文学研究資料館 名誉教授



私と科研費について、まず思い浮かべるのは、1976年から79年に実施された文部省科研費による特定研究「情報システムの形成過程と学術情報の組織化」である。故猪瀬博先生代表で、全体で10億円を超える経費で、500人を越える研究者が参加した。その総括班に入れていただき、大学間コンピュータネットワークの形成に参画させていただいた。インターネットはまだ無く、Inter-University Computer Networkとしての先駆けの実用化研究である。この科研費は、文部省の重点施策とされ絶大な支援を得た。1973年から75年の特定研究「広域大量情報の高次処理」(故島内武彦先生代表)の研究成果を引き継ぎ、日本の情報学研究を先導し、推進し、多大な貢献を果たした。

研究生活の前半は、大学で主に情報通信工学の研究で過した。後半は大学共同利用機関の国文学研究資料館に異動した。大学での研究は、教育を伴って行われる自由な個人研究が主である。大学共同利用機関でのそれは、教育を持たない目的指向の業務研究である。ただし、最近では大学共同利用機関は総合研究大学院大学に加入し、高等教育の一端を担っている。学術振興会のホームページで、渡辺晃宏先生(奈良文化財研究所)のご指摘に頷いている。とくに、人文科学系の研究機関においては、業務研究しかなく、個人研究はないと言うものである。

国文研では、コンピュータのお守りが仕事であった。これに伴う研究課題は多種多様で、かつ情報学分野での人文学の応用研究は未開拓の領域であった。例えば、古文を含む日本語処理1つとっても、有効な入力手段もなかった(JIS日本語文字規格が制定された頃)。業務研究は業務費という校費であるが、その目的外使用は許されないし、予算も少額である。コンピュータのお守りには外部資金が不可欠だった。科研費は、業務研究の枠をはみ出での申請となった。研究を推進するためには重要な経費であり、獲得に真剣に努力した。お陰様でずいぶんと世話になって、国文学研究におけるコンピュータ活用も端緒が開けた。感謝しても仕切れない。しかし、これらの科研費は機関として突出しており、他の申請に圧迫となった。コンピュータは金食い虫だという批判もさんざん聞かされた。人文学には高額の研究費は要らないとされるが、情報の組織化には膨大な継続的な資金が必要である。

とくに、データベース作りである。初期の学術用

データベースは大型計算機センターを中心に、海外からの導入で対処しており、我が国独自の形成は進んでいなかった。1985年に学術調査官に任じられ、学術情報の組織化や学術情報センター(現国立情報学研究所)の創設、研究成果公開促進費(データベース)の充実化の施策に携わった。大学共同利用機関などが有する独自の専門的情報資源のデータベース化を進める必要があり、なかでも日本文化情報資源の情報発信が強く求められていた。

## (1) 日本文学研究資源の組織化

1983年、国文学研究資料館への転任に伴い、国文学研究に関わる様々な資料、情報の構造分析を行い、情報学からの組織化の基本的理念をまとめた。データベース、一般研究、試験研究、国際学術研究などの科研費を得て、日本語(古文を含む)によるデータベースの構築が可能となった。開発研究した主なデータベースは、古典籍の所蔵目録、総合目録、研究論文目録、全文(日本古典文学大系、断本大系等)、原本画像など多岐にわたる。とくに、1987年のマイクロ資料目録データベース公開は、日本語による日本文化資源の最初の事例であり、そのCD-ROM化も含め、国内外の利用者から好評を得た。

1988年から5ヶ年で実施したデータベース、試験研究、特定領域研究などの科研費による日本古典文学本文データベース研究は、岩波書店旧版「日本古典文学大系」全100巻約600作品などの全文データベースで、1998年の試験公開以来、海外から高い評価を得ている。そのデータ記述文法(KOKINルール)は最初期の実用化研究成果であり、SGML(Standard Generalized Markup Language)やTEI(Text Encoding Initiative)に先駆け、かつそれら相等の記述能力が実証された。

文科系研究資料情報は一般に大量多種多様で、情報表現も文字、数値、画像、音声など複雑に絡みあった構造を持つ。研究過程で生成される学術資料情報も同様で、これらの総合的な利活用によって教育研究が行われる。基盤研究や重点領域研究による資料情報のあり方と情報構造の把握、それに基づく組織化を研究した。データベースを活用して、国文学研究に新たな知見を得ることができるかについて研究も進めた。電子本「漱石と倫敦を作る」は、その一例のシミュレーションモデルである。

## (2)国際コラボレーション

2001年度から5ヶ年に渡って実施した基盤研究(S)「国際コラボレーションによる日本文学研究資料情報の組織化と発信」は、中間評価、最終評価において高い評価を得た(A+)。研究分担者の原正一郎助教授(現京大教授)の貢献が大きい。海外の大学、研究機関、学会などとの国際コラボレーションにより、日本学学術資料情報(研究ディレクトリ、研究論文、全文資料など)を集積し、インターネットにより発信している。とりわけ、イタリア、フランスでの日本学に関わる学術情報をほゞ網羅し組織化し、国際的な活用度も高い。その資源共有化は総研大での教育研究にとっても不可欠な要件となっている。

2004年度より推進した特定研究や共同研究「文化情報資源の共有化システムに関する研究」は、柴山守教授(京大)、原教授など30人を超える各機関の研究者の協力により、人文科学におけるデータベースを統一的、横断的に検索、利用する仕組みを研究し、実用化を目指したものである。この研究では、プロジェクトに参加している8つの人文系研究機関が持つ30個ほどのデータベースを実際に接続し、横断検索するシステムを構築し、実証実験を通じて実用性を確認した。現在では、人間文化研究機構の資源共有化事業として、これらの研究成果を踏まえた総合的な基幹的事業として推進されている。

### 閑話休題：猪瀬先生と俳句

国文研に移ってハタと困った。異次元世界に飛び込んでしまったような違和感の連続で、数年戸惑っていた。文学と情報の融合と言うと格好は良いが、そう簡単ではない。よく先生に相談に行った。あるとき、ジョークだと言われたが、「コンピュータで俳句でも捻って来い」というものだ。昨今、将棋やチェスのゲームでは、コンピュータが人間に勝つまでになってきたが、俳句は未だに捻れない。これは実に難題で今では諦めている。



# 科研費だけの時代から、 科研費こそが必要な時代へ

## 河田 聡

大阪大学 特別教授  
応用物理学会 会長



私の世代の人は皆同じだと思いますが、大学に所属して研究をするための予算といえば科研費が全てでした。当時の科研費はまだかなり使いにくくて、学会発表の出張費には使うことが難しかったり、単年度の補助金であったために年度末には生協に行って消しゴムやクリップを購入して予算を使い切るという風潮もありました。当時は海外で学会発表することのできる予算がなかったので、旅費や滞在費や参加費は個人で負担していました。幸い、民間の財団の助成金は発表旅費や参加費、海外渡航費にも使うことができ、大変助けられました。いろいろ不満はあったものの、それでも科研費だけが大学人の唯一の研究予算であり、それが全てでした。大学も学振も法人化して、いまでは制度的に随分改善したのではないのでしょうか？

当時の科研費は、基本的には一般研究と試験研究の二本立てでした。この二つを獲得してはじめて、研究ができます。採択されなければ、折角の計画も絵に描いた餅です。大変ありがたいことに、私はほぼ毎回採択していただきましたが、科研費がなければ研究もできず、論文をも書けず昇進もなかったことでしょう。

教授になって、特定領域研究(重点領域研究)の申請をしたところ、幸いにも採択をしていただきました。まだ45歳の時のことでした。「ニアフィールド・ナノ光学」というタイトルでした。この大型チーム科研費のお陰で日本にナノフォトンクス分野を構築することができ、また日本がこの分野で世界をリードすることができました。特定領域研究(重点領域研究)を実施している間は、日本の色んなところで研究合宿しました。仲間も増え、評価委員の先生にも来ていただき、また毎回各国の著名人も呼んで、まさにシンポジウムです。楽しかったですね。

そのうちに科学技術基本法が制定されて、科学者達は突然に桁はずれに豊かになりました。ある雑誌に「頭脳の棺桶」と皮肉られた大学も、研究費だけに関しては豊かになりました。私もCRESTに2回採択されて、未来開拓学術研究推進事業やスーパーCOEの阪大フロンティア研究機構などのプロジェクトのPI(Principal Investigator: 研究代表者)もさせていただきました。

大型プロジェクトに採択していただいている間は科研費に申請できませんでしたので、科研費や様々な助成金の審査委員に指名されました。極めつきは学振の

学術システム研究センター研究員を担当させていただいたことでした。これは大変勉強になりました。事務の方々は研究現場が見えない、我々研究者は事務的な規則が分からない、ということでもいつも激論を交わしていました。このせっかくの本質的な激論が、政治家はもとより財務省や会計検査院にも届くことはなく、フラストレーションが溜まりました。それでも審査委員候補者を選考する作業のいわゆる夏の陣と、科研費の審査会を進行していくいわゆる冬の陣と、さらにそれ以外にも審査の手伝いなどで年中、一番町の学振に通って異分野の先生方と楽しく実りある交流をし、とてもいい経験をさせていただきました。

いま日本からの科学論文数は、世界の中で特異的に減少しています。科学技術基本法と総合科学技術・イノベーション会議の果たした役割はなんだったのか、総括をする時期が来ていると思います。巨額の研究予算プロジェクトが次々と生まれてくるものの、それらは限られた分野・テーマに偏り、じっくりと未来を見据えた研究にはなかなか配分されません。論文発表後1年から2年後の引用件数を競うインパクトファクターは近視眼的なメジャーであり、これを重要視しすぎると、長期的視野を見失います。産学連携についても、既存の大企業と大学人との産学連携が求められるため、ベンチャースピリッツに欠けます。これらの政策設計指針の欠陥と今の日本の科学論文数の停滞・減少は、無関係ではないと思います。

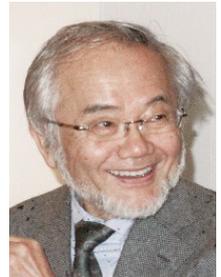
JSPSとJST、そしてNEDOなどのファンディング・エイジェンシーのそれぞれの役割の違いについて、研究者もエイジェンシー自身も正しく理解できていないのではないかと思うときがあります。互いに重複・競合しているように見える趣旨のプロジェクトが存在したり、研究者が類似の提案書を複数のエイジェンシーに提出するケースが見られます。

最近、イノベーションとかスーパーとかグローバルなどと言った言葉が、安易にそしてとても軽く使われます。そんな今こそ一人であるいは少人数で、成果主義に陥ることなくじっくりと新しい科学を模索する大学人を助成する「科研費」が必要です。日々忙しく大勢の学生を教育しながら限られた時間と予算で科学する大学人こそが、流行に惑わされない未来の科学を生み出すと私は信じています。

# 科研費について思うこと

大隅 良典

東京工業大学 フロンティア研究機構 特任教授



助手になって初めて科研費を貰ってうれしかった思い出も、はるか昔のことになった。もちろん、私も若い頃は研究費の綱渡りで苦しい思いをした。自分では、いい申請書だと思っていても不採択の通知をもらい、落胆していると秋に補欠採択の連絡が届き、交付申請書と次の申請書をほぼ同時に書いたという経験を2度もしたのを今もよく覚えている。私の研究のほぼすべてが科研費に支えられてきたこと、とりわけ近年は特別推進研究のサポートを頂いてここまで研究を進めることができたことに心から感謝している。

文科省、JSPSには、基礎研究を支えるべく科研費について様々な工夫をして頂いているが、私が特に生命科学の領域の研究に関して、科研費の制度について日頃思うことについて述べてみる。

科学研究費“補助金”とは、元来研究ができる環境が整った上で、さらに成果が期待できる研究をまさに「補助」して支援する制度であり、従って補助事業に資さない什器の購入などには使えない。以前は講座費という形で研究費があったので、科研費がなくとも最低限の研究を進めることができた。これは研究の裾野が広がるという大きな意味を持っていた。しかし、昨今の国立大学法人等に対する運営費交付金の削減と、予算の競争的資金化によって、大学や研究所の経常的な活動のための資金が極端に乏しくなってしまった。運営費交付金はほとんど配分されないため、科研費等の競争的資金なしには研究を進めることは困難である。すなわち、補助金が補助金ではなくなり、「研究費」そのものになっている。さらに、研究科や研究所の経常的な活動の費用を捻出するためには、競争的資金の間接経費が重要な比率を持つようになった。

科研費の基本が個人研究であるという考えは、一見妥当なように聞こえるが、実は問題点も多い。例えば、競争的資金の獲得が運営に大きな影響を与えることから運営に必要な経費を得るためには、研究費を獲得している人、将来研究費を獲得しそうな人を採用しようという圧力が生まれた。その結果、はやりで研究費を獲得しやすい分野の研究者を採用する傾向が強まり、大学における研究のあるべき姿が見失われそうになっているように思える。このことは若者に対しても少なからず影響があり、今はやりの研究課題に取り組みたいという指向性が強くなり、新しい未知の課題に挑戦することが難しいという雰囲気ますます助長している。結果的に、次代の研究者はますます保守的になって新しいものを生み出せなくなってしまうのではないだろうか。

ある課題で購入した機器を他の人が使うのは厳密にいえば目的外使用となるという制約も、研究資源の有効利用という点からはマイナスである。現代生命科学の研究は多様

な解析を求められ、それほど大きな装置ではないが、それなくしては研究が進まなかったり、論文が完成しないということがよく起こる。一人のPI (Principal Investigator: 研究代表者)が必要な機器を全て自前で揃えようとすると、相当多額の研究費が必要となり、その獲得のために多くの時間を割かなければならない。前述のように共通施設に廻る資金が少なくなると、若い次世代が独立して研究を展開するためには、利用できる共通機器の充実が不可欠である。一方、あるプロジェクトに必要で購入した機器でも、研究の進行に伴って不要になることがある。科研費で購入した機器については、科研費による補助事業の遂行に支障がなければ、科研費以外の研究のために使用することも可能となっている。他の制度でもこういった改善が進んでほしいと思う。このことは、多くの機器が共有され効率よく稼働している海外の研究機関を訪れた時にいつも強く感じる点である。

間接経費の導入と引き換えに、以前学部や学科に配分されていた設備更新費などが撤廃され、大きな大学以外では機器類の更新が進まないというのが現状である。高性能顕微鏡、質量分析器、シーケンサーのような高額の大型機器が先端的研究には当然必要である。しかし、機器のスムーズな運転には経常的な維持費が必要であり、力量のあるオペレーターがいるか否かで、その機器が発揮する能力には大きな差がでる。大型装置の運用と維持管理が、それを導入した個人研究者に委ねられることには制度的に無理がある。能力の高い技術員の安定的な雇用が可能になることも重要であろう。そのために、個人研究のための現行の科研費以外に、研究機関を対象とした研究環境整備を進める科研費の制度が創られると良いと思う。

一方、現在の科研費、とりわけ基盤研究の絶対額が不足しており、採択率がまだ圧倒的に低い。今の2、3倍になれば大学などの雰囲気も変わり、初めて間接経費の真の利用を各機関で工夫することができるのではないだろうか。

最近、国全体で研究の出口を求める傾向が強くなっていることは否めないが、研究者の方も一方的に思い込んで自己規制をしていることはないだろうか。私は、研究者は自分の研究が、いつも役に立つことを強く意識しなければいけない訳でもないと考えている。「人類の知的財産が増すことは、人類の未来の可能性を増す」と言う認識が広がることが大切だと思う。役に立つことをいつも性急に求められていると思うことで、若者がほとんど就職試験での模範回答のごとく、考えもなく“役に立つ研究をしたい”という言葉の口にする。直ぐに企業化できることが役に立つと同義語の様に扱われる風潮があるが、何が将来本当に人類の役に立つかは長い歴史によって初めて検証されるものだという認識が、研究者の側にも求められていると思う。

# 研究者生活AtoZ：研究者としての原点、現状、そして限界突破へ

加藤 俊一

中央大学 副学長、理工学部 教授



学部4年生の卒業研究が研究者としての入り口と考えると、今日までの研究者生活の約2/3は、何らかの形で科研費のお世話になってきた。3つのフェーズに分けて考えてみたい。

## 研究者としての原点

いわゆる卒研生として京都大学工学部情報工学科の矢島脩三先生&上林弥彦先生の研究室に配属された時から、「科研費の申請書作り」（正確には、当時は完全に手書きだったので、清書作業）の補助見習いとして参加することとなった。もちろん、研究的な経験をようやく始めた段階で、清書している内容を理解することで精いっぱいだったが、それでも、(a)研究にはストーリーがある、(b)わかりやすい説明・表現を心がけること、そして何よりも、(c)研究費は獲得しに行くものであるらしいことを学んだ。卒業研究を本格的に経験する前に、こういう経験ができたことは、工学系研究者としてのコンピテンシーの基礎になったと思う。（そういえばこの年、上林先生は在外研究でほとんど不在。(d)研究テーマは、与えられるものではなく、自分でテーマを見つけて、(e)先輩たちと相談しながら問題を定式化し、(f)人に成果が見えるように進めることも学んだ。)

大学院は、情報工学専攻の坂井利之先生の研究室に進学した。お世話になった6年間の内の4年間は、いくつかの科研費(一般研究(A)×2、試験研究×2)で走っていたパターン情報処理系のプロジェクトに学生として参加させて戴いた。プロジェクトの成果に自分も責任(の一端)を担うようになると、先生方の研究に対する姿勢、(g)十年先、二十年先の社会をイメージして、それに必要な基礎技術に目星をつけて、今、取り組む、(h)基礎研究といえども出口イメージを明確にする、そして、(i)うまく成果につながらない時、代替の方法を思いつくのも実力のうちであることを、自分も体験することができた。(坂井研究室では、学術的知識はたいして学べなかった出来の悪い学生だったが、研究の進め方については、坂井先生から、数度、みっちりとお灸をすえられたことは忘れ難い。)

## 研究者としての現状

工業技術院電子技術総合研究所(現・産業技術総合研究所)に奉職後も、参画していた大型プロジェクト

が終わり、次の展開を図ろうという時期に、上林先生にお声がけ戴き、データベース系の総合研究(A)に分担者として加えていただいた。広い意味では情報系の内だが、パターン情報処理とデータベースという、(j)当時としては方向性の違った二つの分野をつなぐ研究に科研費の枠組みを利用して挑戦させて戴いた。これらの経験は、その後、「感性?何それ?」という通産省内の声にもかかわらず、自分自身がリーダーの一人となって工業技術院のヒューマンメディアプロジェクト(感性をキーワードにヒューマンセントリックな情報技術を構築する)を立ち上げる際にも大いに役立ったと感謝している。

また、中央大学理工学部へ転職の後も、幸いなことに継続的に科研費により、上記プロジェクトの基礎固め研究や、次の展開を図る研究を、進めさせて戴いてきた(基盤研究(C)、(B)、(S)×2、萌芽研究、挑戦的萌芽研究×2、そして現在は基盤研究(A))。結果として、感性情報処理、感性の工学的モデル化、感性データベース、感性ロボティクスなど、感性情報学に関するいくつかの概念・考え方を世界に向けて発信できたと考えている。

この間、研究者コミュニティとしては日本感性工学会の設立・発展に取り組みつつ、研究としては、「感性情報学」という領域横断的な性格を持つ学術分野の成立にも取り組ませて戴いた。(k)科研費の分科細目的には、比較的大きな領域(知能情報学)の片隅から、時限の細目、さらに、細目の一部から、独立した細目へと発展する過程を、研究者の一人として経験させて戴いたことになる。

一方で、ここ何年か、大学のマネジメント業務(研究推進担当副学長)の忙しさにかまけていたつもりはないものの、研究プロジェクトが基盤研究(S)から(A)に、ややスケールダウンしたことに關しては、共同研究の仲間たちや研究室の学生たちに申し訳ない気持ちである。(l)あるべき研究の方向性を理解し、現場の実情を知り、機関・組織の研究力を高め続けるためには、マネジメント側の研究推進担当自身も、研究者として走り続けるセンスが必要だろうと思っている。

## 研究者としての限界突破へ

電子技術総合研究所勤務時代、(m)研究者は、ユニークなことはもちろん、他の研究者が取り組みたく

なるような新しい領域の開祖となるオリジナルな仕事をし、かつ、競争の中でもベストな結果を出し続けることが求められると教わった。

そのような志で進んできた一方で、「感性情報学」の領域が、科学技術の中で認知され始めたころから、自身の発想の仕方が保守的・自己規定的になってきているのではないかと危惧している。(つまりは、発想のスケールが小さくなってきた?)

研究者としては、(n)新しい領域を拓くオリジナルな仕事を志向しつつも、そこに安住せず、自らの仕事・ささやかな成果を打ち破って、より大きな世界を目指すべきなのだろう。研究者生活とは、自己肯定と自己否定の無限ループといえるかもしれない。

以上、「研究者生活AtoZ」としながら、第n項までしか整理できなかった。研究者としては、まだまだこれから、未熟でもあるし、成長の余地があるということだと思いたい。



# 私と科研費

## 坂口 志文

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 教授



このエッセイを委嘱されて思い返してみると、私が科研費を貰い始めたのは40歳を過ぎてからであることに気がついた。以来20年、科研費にほぼ全面的に依存して研究したのは、特定領域研究、特別推進研究のそれぞれ5年、合わせて10年である。科研費依存の研究期間が短いのは、40歳を過ぎるまで米国で研究生活を送っていたことによる。本稿執筆の機会に、米国での研究費獲得体験を思い出し、科研費、特に若手研究者への支援について少し感想を述べてみたい。

米国での研究期間が長かったのは、渡米後3年目に、破格に気前のよいフェローシップを幸運にも獲得でき、ポストドクとして3年間、自分の研究室をもって5年間、計8年間、給料と研究費の面倒をみて貰えたからである。このフェローシップ(Lucille P. Markey Scholar Award)は、ケンタッキーダービーの優勝馬を何頭も所有するような資産家の女性の遺言で、彼女の死後15年以内に遺産(5億ドル)をすべてバイオサイエンスの振興に使い切るようにとあり、そのための財団が設立されたことによる。バイオサイエンスの様々な分野から、毎年16名が公募で選ばれ、15年の間に113名がこのフェローシップで研究し、現在その大部分が欧米の第一線の医学生物学研究者として活躍中である。このフェローシップは、ポストドクから独立研究者への橋渡し研究費(bridging fund)のモデルとして後々高い評価を受けている(米国National Research Councilの2006年報告)。当時、私の研究は時流の免疫学研究からは異端と見られかねないもので、フェローシップ採用の通知を受けた時には喜ぶと同時に米国の科学の懐の深さを見る思いがした。米国で研究を続けて7年後、フェローシップの終了前に帰国の決心をしたのは、折よく科学技術振興事業団(現:科学技術振興機構)の「さきがけ」研究が始まり、その第一回公募に応募して採用されたためであった。「さきがけ」研究は、利根川進博士のノーベル賞受賞後の提言で、若手研究者の独立を支援するため発足したものと聞いている。私の場合、日米のこのような研究者育成研究費のおかげで、30歳代の10年間、小所帯ながら独立して研究に集中でき研究を継続できたのは、振り返ってみて大変幸運であったと思う。

科研費は、基礎研究、応用研究に関わらず、創造的な科学の発展を支援するものとされている。では創造的な科学にはお金がかかるのだろうか。少なくとも、

医学生物学分野の歴史を見る限り、最初の発見、発明は、必ずしも大型研究費を必要としないものも多いように見える。むしろ、それが広く認められ研究が急速に発展していくとき、研究が競争的になり、ある程度大型の研究資金を必要とするように思う。最近の大発見、大発明であるiPS細胞にしる、micro-RNAにしる、最初はあまり大きな研究費は必要としなかったかもしれない。昔から、天才と凡人の差はアイデアの量であって質ではないという。であるならば、創造的な科学の発展には、研究成果の「歩留まり」は悪くとも、ある程度広く、長く、研究費を支援する必要があるとも言える。一方、共通研究設備、共通施設の人員を充実させ、個々の研究者が研究の遂行に必要とする研究費額を軽減する必要もあろう。また、科学の重大発見、発明の意外性、予測不能な面を考慮すると、未成熟でも潜在的に有望な研究を拾い上げ研究費を提供できる余裕が支援制度に欲しいように思う。

今も昔も、若い研究者が独立して自分の研究室を立ち上げるのは多くの困難を伴う。私の周囲で見聞する範囲でも、研究室の立ち上げ時に、研究スタッフの雇用、新研究室の整備資金を十分提供される例はまれである。誰でも立ち上げに困難を伴うのは当たり前、そこを乗り切るのが甲斐性と言ってしまえばそれまでであるが、現在の科研費制度にも工夫の余地があるように思う。研究資金を競争的にすれば研究が活性化されるわけではない。例えば、科研費応募の際、研究室立ち上げ時であることはどの程度考慮されているのだろうか。研究費の額もさることながら、新たに始めた研究が軌道に乗るのに時間がかかるとして、5年間くらいの継続的支援は可能なのだろうか。研究成果、進捗状況の評価は、厳密、公平に行うとして、高評価ならば同一研究テーマの継続的支援が容易にならないだろうか。人文学、社会科学、自然科学を問わず、科研費制度の一層の充実を望みたい。

# 科研費と私—整理と整頓

## 上村 大輔

神奈川大学 理学部 教授  
名古屋大学 名誉教授  
金沢大学 監事



研究生活40数年が終わりに近づいて来た。暫くは研究が続けられるが、教育、特に大学院生の研究教育からは卒業だ。今回幸いにも科研費についてのエッセイを書いてみなさいとお話をいただいた。長い間お世話になった研究助成システムに常々心から感謝している者として、お断りする理由は微塵も無く、むしろ喜んでお引き受けした。そこで、感謝の思いを「整理と整頓」としてまとめてみることにした。

少し違和感があるかもしれないが、私達の世代がどのように科研費に関係して来たかをまずまとめてみたい。昭和43年に大学を卒業した私達にとって、指導教官がすでに科研費獲得のために並々な努力をしていたことが思い出される。当時申請書は手書き、字の綺麗な人たちは引っ張りだこで、そのような方は補助見習いとして清書作業に一生懸命であった。しかし、世にはすごい人達もいて、どうも外部の印刷業者に依頼していた所もあったようだ。そんなことを横目にしながら、学位を取得し、助手の席をもらった。職員となると様々なお手伝いが必要になって来た。勿論自分の申請書作成はあるのだが、研究室の存亡を掛けて一般研究(A)を申請し、これを採択してもらわなければならなかった。既に一般の財団法人による研究助成もあったが、大きな装置の購入・開発は、科研費に頼らざるを得なかった。大学の概算要求での資金獲得もあるものの、多くの研究者がうごめく中ではなかなか通り難かった。学部長や事務系の支持が無ければ無理であったように思う。特に大きな成果が見えていたり、超大型で他大学にはない装置などを申請する場合は、事務系あるいは大学全体としては説明し易く、そんな研究課題が選ばれていたように思う。そんなわけで若い先生方は科研費頼りで、学内での順番待ちには耐えられなかったものと理解している。

さてこんな時代、助手にとって大いに役に立った研究種目があった、それは総合研究(B)である。私が携わった研究課題では、総額はそんなに大きくなく、しかも消耗品費ではなく、ほとんどが旅費であった。分野内の著名な先生方を含め、10数人で申請するのである。代表の研究室の助手はこの経理をする必要があった。助手としては分野の重鎮の先生方に顔を知って頂く絶好の機会と認識した。いろいろな批判や、たらい回し的であるなどの揶揄はあったものの、若い人達には刺激のある会議などへの参加は勉強になっていた。そんな中で、人との交流といった観点で見て素晴らしかったのはがん特別研究であった。異分野連

携、異分野交流の絶好の機会で、その際、理化学研究所、産業技術総合研究所、製薬系会社の人々とふれあい、道を深めることが出来た。助教授として研究室を持ってから尚一層、こういった総合研究やがん特別研究の分担者にと声を掛けてもらうことが極めて有り難く、また助けになった。勿論、個人としての一般研究(C)、重点領域研究等は大いに研究を進展させてくれた。助教授の頃のこの経験は、教授になってから、お世話をする立場からより一層良い経験として役立った。実質的には助教授の頃に最も研究費が必要で、採択されるごとに“武士の情け”と感謝し研究に集中できた。この頃の成果が最も大きく、素晴らしかったと思う昨今である。

職場も変わり、教授となってからはむしろ若い人達への恩返しという観点で、特定領域研究の領域代表者として働いた。採択への道は遠く、計画研究班員も含め多くの人との知恵の絞り合いが大切だった。若い人達の実力もあって採択されたが、5年間一心不乱に研究に打ち込めた。その間、がん特別研究での人脈、海外での国際会議などの経験をもとに、京都で大きな国際会議を主宰できた。45カ国、1300人程が集まり、研究者間の情報交換が大変うまく行った。その後、学術創成研究費、基盤研究(S)、(A)等が採択され、大きな研究の進展が達成された。最近では乳がんの治療薬として、実用化まで進んだ医薬リード化合物もあった。一方今日、審査を受ける立場から審査するような機会が多くなった。審査の公明化、公平化を模索、日本学術振興会のプログラムオフィサー制など、改革に余念がない所である。少しでも良い方向へと、研究者と研究助成エイジェンシーの間で、激しい議論が展開されつつある。結構なことである。ドイツのメルケル首相が気合いの入った意見を述べていたようである。「最近の日本のノーベル賞受賞には目を見張るが、かつての基礎研究支援が実を結んだに違いない、また、第4次産業革命は新人類の英知にかかっているもので若い人々の計り知り得ない力を認識しよう」と言っていると。将にドイツの素晴らしい洞察であり、私達が肝に銘じなければならないことであろう。研究費を浪費しないようにするのは勿論であるが、頭脳資源を誇りにする日本国にとって今後の最重点課題は、その資源原資である研究分野を、たとえ薄くとも的確に幅広くカバーしておかなければならないことである。そんな中から、必ずオリジナリティの高い、人類の存亡の危機を救う、学理や技術が現れると信じたものだ。

# 科研費が推進した分野横断研究、そして再び

藤江 幸一

横浜国立大学 先端科学高等研究院 副研究院長・教授



## 重点領域研究から

科研費による研究は、まず重点領域研究「人間-環境系の変化と制御」(昭和62～平成4年度)<sup>1)</sup>、引き続き重点領域研究「人間地球系-人類生存のための地球本位型社会の実現手法」(平成5～9年度)<sup>1)</sup>に、それぞれ計画研究班員として加えていただいたことで始まった。化学工学科を卒業した私が、前者では遺伝子工学や植物生理学などの研究者グループと、後者では生態学を中心とした研究者グループと一緒に活動させていただくことになった。上記の重点領域研究には法学、経済学など社会科学系の研究者も多数参画しておられ、所謂“アウェイ”の状態であった。しかし、これが二つの点でその後の研究活動に大変役に立った。一つは、農学、生物学、生態学に加えて社会科学における研究手法や考え方を学ぶ機会になったことである。もう一つは、当時ご一緒させていただいた研究者から、後に研究プロジェクトにお誘いいただいたり、逆に当方の研究プロジェクトにご協力やアドバイスをいただいたりと、人的ネットワークが大いに役立った。

前者の重点領域で取り組んだテーマは「クロム耐性菌を利用した6価クロム含有排水処理およびクロムリサイクルシステムの確立」であり、生物工学、遺伝子工学の研究者にご支援をいただきながら、引き続き試験研究(当時)に採択され、さらに民間企業との共同研究にも展開することができた。

後者の重点領域では「農耕地-森林生態系の持続的保全・修復・創生手法の確立」に取り組んだ。この延長線上に現在進行中の基盤研究(S)が位置しており、熱帯地方のプランテーションを対象として、栽培管理やバイオマス残滓リサイクルの導入による動的变化を予測するシステムダイナミクスモデルの開発を目指している。スマトラ島での調査と各種実測・解析に基づいてモデルを開発し、プランテーションを核とした地域自立システムの実現に貢献する手法と情報の提供をめざして研究を遂行している。ここでも、重点領域を通して得ることが出来た多くの経験、知見、そして多様な分野の研究者との人的ネットワークの有難さを実感している。

上記した二つの重点領域研究には、数百にもおよぶ多数の研究者が異分野から参画しておられたことから、分野を横断・連携した環境研究を推進する格好の場であり、同時に若手研究者を効率的に育成する機能を果

たしていた。その後、残念ながらこのように異分野の研究者が多数結集する大規模な重点領域研究は姿を消していった。

## 学術システム研究センター主任研究員を経験して

環境研究の目指すところは、環境の解析・評価、保全・修復などの研究を通して、人間活動が環境生態系と共存できる安心・安全で持続可能な社会の実現に貢献することである。環境科学特別研究から本格化し、二つの重点領域研究を経て環境研究に係る多くの実績、知見そして経験が蓄積されてきた。これらにより、平成25年度に実施された10年ごとの分科細目の見直しでは、従来、「総合領域分野」の下に1分科4細目構成であった環境学が、3分科10細目で構成される単独の「環境学分野」へと大幅に拡充されかつ分野横断による環境研究も推進されている<sup>1)</sup>。

さて、科研費の応募時に気になるのは種目、細目、調書の書き方程度までであり、科研費全体の予算額やその確保などに関心は及ばないであろう。内閣府 総合科学技術・イノベーション会議「基礎研究及び人材育成部会」の中間とりまとめに、科研費を取り巻く状況と科研費に対する見方がまとめられている<sup>2)</sup>。簡潔に引用すると“科研費は競争的資金全体の6割を占め、厳しい財政状況が続く中であって突出した伸びを見せているにもかかわらず、研究論文数は欧米諸国に比較して伸び悩んでいる”という記述がある。釈迦に説法であるが科研費は「研究者の自由な発想に基づく独創的・先駆的な学術研究を進展させることを目的とする競争的研究資金であり、ピア・レビューによる審査を行う」ものであるが、上記の見方は、研究者にとっては譲れない“自由な発想”や“ピア・レビュー”に対する疑問符に繋がりがかねない危うさがある。国立大学では運営費交付金の減少に伴って研究活動のための基盤的経費も減り続け、科研費は研究推進のための命綱になっている。このような状況下で長期的な視野に立って、“自由な発想”や“ピア・レビュー”を死守しながら、各分野における研究の一層の推進、新たな研究分野の開拓、それを担う研究者の育成などを合わせて実現するために、説明責任を果たしながら、科研費制度を維持・発展させることが求められており、その実現は研究者自身の活動や情報発信に懸かっている。

総合科学技術会議(CSTP)は総合科学技術・イノ

バージョン会議(CSTI)に名称を改め“Innovation”が大きなキーワードとなっている。新しい技術やシステムの開発とその社会実装については、多面的な利害得失の解析・評価に加えて、ステークホルダーをはじめ社会の受容性等を総合的に判断した上で意思決定を行うことになる。Innovationを効果的・効率的に実現するには、新たな発想、研究・開発、評価、そして社会実装までを迅速に繋ぐためのTransdisciplinary、すなわち分野を超えた知の統合によって創出された新たな学問分野と学術に裏打ちされた手法が欲しい。これは人材育成を含めて、多様な分野の研究者が連携・融合しながら取り組む課題であり、そのためのTransdisciplinaryな研究推進が必要である。

平成26年度の公募から科研費に特設分野研究が新設され“スタディ・セクション”方式による審査が行われているとのことである。審査に多大な時間と労力を要するが、競争的研究資金配分機関と審査体制が一層強化充実され、多分野の審査員が議論を戦わせながら課題を選考する機会が拡大し、分野横断による新たな研究分野の開拓に拍車がかかることを期待したい。

- 1) 鈴木基之他、環境研究の発展と環境学分野の創成 (前編、後編)、科研費NEWS、2012年度、Vol.2およびVol.3
- 2) 内閣府 総合科学技術・イノベーション会議・基礎研究及び人材育成部会・中間とりまとめ、 (<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/innovation/jinzai/>)



# 不斉自己触媒反応の開拓と科研費

峽合 憲三

東京理科大学 理学部 教授



科学研究費補助金の特色は、予算規模が比較的小型のものから大型まで多様な種目があり、研究者の自由な発想に基づき、その時々に応じて適切な種目に申請できることであると思う。私は研究者になってから、次年度に継続課題がある場合以外は原則として毎年科研費を申請してきた。科研費は、これまで私の研究の大きな支えとなってきたので、研究経過と併せて紹介したい。

左手(実像)を鏡に映すと右手(鏡像)の形になるが、両者は重ね合わせることができない異なるものである。また、野球の左手用グローブには左手は合うが右手は合わないし、日常生活で私たちは靴の左右を区別して用いている。生命を構成している重要な化合物には、アミノ酸のように実像と鏡像の関係にあって重ね合わせることができない(すなわち結合を切って組換えないと重ならない)ものが多く存在し、これを不斉(均斉でない意味)であると言い、その化合物は鏡像異性体と呼ばれている。不思議なことに、すべての生物には実像と鏡像の2つの鏡像異性体のうち、アミノ酸は左手(L-)型が、糖類は右手(D-)型のそれぞれ一方の鏡像異性体のみが圧倒的に多く存在している。このように生物は不斉な分子から成り立っており、しかも全ての生物が左手(L-)型アミノ酸という同一の鏡像異性体から構成されているという生体分子の不斉の同一性は、生命の大きな特質の一つである。右手どうしの握手は円滑にできるが、右手と左手の握手は不都合であるのと同じく、右手型と左手型の生体分子が不規則に結合して形成されるタンパク質や遺伝子はその構造が変化し、酵素作用および遺伝情報伝達が正常に発現しないので生命活動が維持できない。また、左手用グローブは左手と右手に対する相互作用が異なるように、生体は不斉な分子から構成されているので、不斉な構造を持つ医薬品は2つの鏡像異性体では生体に対する活性が異なる。そのため、一方の有用な鏡像異性体を選択的に合成できる不斉合成が化学分野で重要な研究課題となっている。

一方、最初の不斉な有機化合物はどうやって生成したのか、さらに生じた不斉な有機化合物がどんなプロセスで一方の鏡像異性体だけに偏ったのかという不斉の起源は、160年以上前から関心を持たれ今日に至るまで未解決の謎とされている。有機化合物の不斉の起源として無機結晶である水晶や円偏光等が提唱されて

いるが、それらにより有機化合物に誘導される不斉は極めてわずかであり、生命に見られるような一方の鏡像異性体に至るプロセスは知られていない。

私は、東京理科大学で不斉合成の研究を長年行ってきた。通常の化学反応では生成物の右手型と左手型が当量の混合物になる。これに対し不斉合成では、不斉な構造を持つ触媒(不斉触媒)を用いて、生成物の2つの鏡像異性体の生成比を一方に偏らせることを目指すものであり、いかに有効な不斉触媒を設計するかが鍵となる。科研費奨励(現在の若手)研究、一般(現在の基盤)研究C、重点および特定領域研究等の補助を受けて、ケトンの不斉還元反応、アルデヒドへの有機亜鉛試薬の触媒的不斉付加反応、イミンへの不斉付加反応および不飽和ケトンへの触媒的不斉共役付加反応等の研究を行った。

これらの研究過程で以下の着想を得るに至った。もし不斉触媒が自分と同じ構造を持つ不斉な生成物を不斉合成できるならば、従来とは全く異なる原理に基づく「不斉自己触媒反応」が実現できるかも知れない。これが実現できれば、不斉な化合物が生命のように自己複製、自己増殖するので大変興味深い現象となるはずである。不斉自己触媒反応は、従来の不斉合成に比べて、生成物が新たな触媒となるので触媒量が増加し、従来法で見られる触媒量の減少、触媒活性の劣化が起こらない、さらに触媒と生成物の構造が同じであるので両者の分離が不要である等の優位性を持つと考えられる。しかし当時は、不斉な化合物が触媒となり不斉自己増殖する例は全く知られておらず、そもそもそんな反応が可能か否か全く未開拓であった。

そこで、ピリジン環を持つ窒素アルデヒドに、ピリジルアルカノールを不斉自己触媒として用いてイソプロピル基を持つ亜鉛試薬を作用させたところ、不斉自己触媒と同一構造の生成物が優先的に生成することが分かった(1990年)。これは不斉な化合物が自己増殖した初めての結果である。この頃に科研費重点領域(現在の新学術領域)研究にも参加させていただき、不斉自己触媒反応の開拓に強い意欲を抱きつつ、基質の構造を種々精査する研究を遂行した。

多くの探索の結果、1995年に至り極めて効率的な不斉自己触媒反応を見出すことができた。窒素原子が2個であるピリミジン環を持つアルデヒドとイソプロピル基を持つ亜鉛試薬を、ピリミジルアルカノール

を不斉自己触媒として用いて反応させたところ、不斉自己触媒と同一構造をもつ一方のみの鏡像異性体が効率良く生成することを発見した。さらに本反応は、鏡像体過剰率(2つの鏡像異性体の比率の差)が極めて低い不斉自己触媒を用いても、生成物の鏡像体過剰率が顕著に向上することが分かった。すなわち、初めに鏡像体過剰率が極めて低い不斉自己触媒から出発しても、(触媒と構造が同じ)生成物を次の反応の不斉自己触媒として用いる反応を繰り返すことにより、最終的に極めて高い鏡像体過剰率の不斉な化合物に到達する反応が現実中存在することを見出した。これらの成果は、基盤研究BおよびA、特定領域研究の採択につながり、研究を一層推進させることができた。

さらに、不斉自己触媒反応を用いて不斉の起源の解明にも取り組んだ。水晶はキラルな鉱物であり、これを不斉開始剤としてピリミジン環を持つアルデヒドと亜鉛試薬を作用させたところ、水晶の不斉に 관련된生成物が再現性良く生成することを見出した。これは水晶の不斉と有機化合物の一方の鏡像異性体とを関連付けることに初めて成功したものである。さらに円偏光を不斉起源とする反応や、統計的揺らぎを起源とする絶対不斉合成等を具現化させることができた。これらの研究では、大型科研費である特別推進研究および基盤研究Sの補助を受けた。国家から大型研究を負託された事を大いに意気に感じつつ研究に邁進した。

以上、私は極微小の不斉からほぼ一方の鏡像異性体に不斉が増幅する不斉自己触媒反応を見出した。さらに水晶、円偏光および絶対不斉合成等を不斉の起源とする不斉自己触媒反応の研究を行った。本反応が現在ではSoai反応として化学、物理、生物、宇宙科学等多くの分野で引用言及されていることは、研究者冥利に尽きる。本研究は、研究室の多くの仲間の協力のお蔭で初めて達成できたものである。科研費が、これまで研究を支えてくれた事に深謝するとともに、我が国の研究者の自由な発想に基づく学術研究を幅広くカバーしていることは、国の礎として大変貴重な制度であり、後に続く世代の研究者がこれにより支えられるよう、一層の充実を祈念する次第である。



# 研究者を育てる科学研究費

奥野 武俊

大阪府立大学 名誉教授



私は、大学に進学する時に「造船学」にあこがれて船舶工学科に進んだ。1965年、今から50年も前のことである。あの頃の日本はまだ高度成長期にあって造船業は活況の中にあり、巨大タンカーの建造が注目を集め、高校生に人気の高い学科のひとつであった。船舶工学科を有する大学は限られていることもあって、クラスメートのほとんどは当然のことながら造船会社に就職したが、たまたま船舶流体力学を専攻する研究室に配属されたことから研究が面白くなり大学院へ進むことになった。その後、博士課程にも籍を置くようになってまもなく、研究者としての心構えが出来ていないまま助手に採用され、学生と一緒に研究することを楽しむようになった。

教員という立場に立たされて、当然のことながら科学研究費補助金の申請にも関わるようになり、研究室の教授、助教授などと研究テーマの打ち合わせや書類の準備に時間を割き、テーマの選び方やそのアピール方法について考えるようになった。その頃の科研費の工学系分野には、「造船学」や「船舶抵抗・運動性能・計画」という昔ながらの言葉を使った分科・細目があった。これは、かなり昔からの工学技術に対する分類が長い間そのまま使われてきたためと思われ、造船学の他に「鉱山学」もあったように記憶する。時代の変化に応じて科研費の分科・細目を変えようという動きはあったらしいが簡単には変えられなかったと聞いた。歴史と伝統のある工学技術は研究分野の名前で学会や産業界が形成され、それが大きな力を持つようになり、科学技術政策に大きな影響を与える。私が研究者になった頃は、そのような力が強く働いていた時であったのであろう。もちろんその後、全国の大学から「船舶工学科」は無くなり、このような科研費の分科・細目は変更されて、総合工学と呼ばれる分科の中に「船舶海洋工学」という細目があるだけになっている。

当時は造船学に従事する研究者の絶対数は非常に少なかったため、機械工学や電気工学などの研究分野で科研費を応募するよりは、常識的に考えて採択の確率は高くなることが予想された。しかしながら、当時のこの種の補助金は研究者の数だけで決まるのではなく、同一研究分野における申請総数に影響されることが知られており、若い助手といえども申請できるプログラムには必ず、すべてに応募することが研究室における

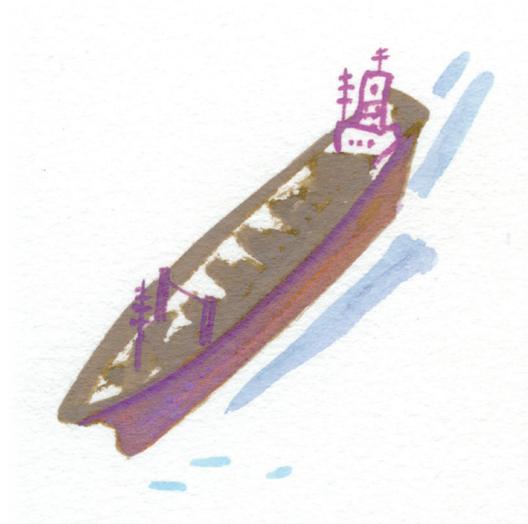
鉄則だった。そのために、研究室の教授等が代表となる申請手続きを手伝って分担研究者になると同時に、自分が代表になる申請書も準備しなければならなかった。若輩者がいきなり代表になる申請書を書いても採択されるはずはないと思いながら形を整えるのはなかなか大変であった。どうしてもモチベーションが上がらない。なのに、かなり大胆に研究のアピールをしなければならないのである。私にとっては、研究者になるための訓練のひとつであった。

また当時は、申請の時に何に注意すべきかなどを誰も教えてくれることはなく、公募書類を見ても、科研費の仕組みや審査の視点などはよくわからなかった。そこで、補助金事業に携わった方などが出版した、「科学研究費補助金の仕組み」などと呼ばれる本を求めて勉強した。これには、日本の科学技術政策や補助金に対する仕組みなどが解説されており、提供されているプログラムの趣旨などを知って、そこから申請書をどのような視点で書くべきかなどを考えることができた。どのような趣旨のプログラムであるかをよく考え、審査に当たるであろう方が何を期待しているかを念頭において、アピール性のある研究タイトルを考え、その研究の進め方をできるだけ分かりやすく書き、どのような結果が予想されるかなどについて、決められたページいっぱいを書くことなどは、そこで得られたものであった。今考えれば当たり前のことであるが、当時の私にとっては、科研費の申請書を書くことは、研究者としての心構えや研究を進めるための方法に関する教育を受けているようなものであった。そんなことがあったためであろうか、比較的若い時から科研費の共同研究者になることは当然のこととして、代表としても採択されることも多く、同年代の他の研究分野の友人からは羨望の言葉をかけられた。そんな時、“研究者の少ない分野に応募すればいい”と冗談交じりに応えたが、それは正しくない言葉であった。最初から諦めて応募しない友人に対する皮肉であった。私にはそれなりに努力した結果であるとの自負もあったのである。

もともと造船学は、機械系の基礎学問である材料、構造、流体、運動、制御、生産、設計などに関する多くの学問をシステムとして統合するものであり、学会や学科の研究仲間には狭い研究分野に固守するよりも他分野の研究と融合することを好む雰囲気があった。

そのような環境で育ったことがひとつの要因になったと思われるが、私の研究は流体力学に関するものでありながら、可視化画像計測や海洋環境に拡張されて、それらが採用されて研究を進めることができた。これは、「造船」というカテゴリーの中では画像計測や海洋環境を試みることは少なく、ユニークさをアピール出来たことなどが、採択につながる要因のひとつになったのだと思われる。

研究テーマは、決して科研費の採択のために選ぶことは無く、個人の学問的興味や社会の必要性などを考えて決めるのが常識的と思うが、結果的に申請する分野の中でのユニークさを出すためには、他の学問分野との融合や応用を考えることは有効であろう。最近では学問の細分化が進んで非常に高度になっているので、異分野を融合する学際的な研究が重要になっていると思われるが、そのような研究に古くから関わったのは幸いであった。研究課題をシステムとしてとらえて、俯瞰的な視点から解決策を考えることや、それを他の人に分かりやすく説明して理解してもらう力は、造船と言う分野に身を置いたことと、科研費の申請によって得られたことが多かったように思う。科学研究費の制度や仕組みは国の科学技術政策を大きく左右しているが、当然のことながらそれに関わる研究者も育てる役割を持っている。その恩恵を受けたことを感謝したい。



# エネルギー資源と二酸化炭素削減について

佐々木 久郎

九州大学 大学院工学研究院 地球資源システム工学部門



私が大学院修士課程に入学したのは1979年で、大学院学生として実験に明け暮れていた時期から既に30年以上経過しており、その頃のことを含めることに逡巡もあるが、ご容赦いただきたい。大学院修了後は、乱流拡散や地下の多孔質流動などの熱・物質伝達を含む複雑系の流れやエネルギー資源の生産に関わる研究を手掛けてきた。この間、熱・流体分野の研究手法は大きく変化し、例えば、流れの実験ではPIV流体計測(Particle Image Velocimetry)などが、数値解析では数値流体力学(Computational Fluid Dynamics, CFD)シミュレーションソフトウェアがコンピュータの急速な性能向上と共に利用できるようになり、研究ツールの高度化とその成果には目を見張るものがある。

大学院生のときの研究では、解析プログラムや実験装置は概ね自分で設計し、装置なども研究室の技術職員の方に手伝ってもらって製作した。実験装置の構造や精度などもいわば「肌感覚」で理解し、変更や改造の積み重ねによって新たな方向や測定項目の追加、測定精度の向上を手探りした記憶がある。このように書けば、一見「きれい」な研究プロセスのように見えるが、現実には失敗も多く「床を這う」苦しさを味わったことも事実であるため、現在の学生にストレートに伝えることに正直なところ躊躇している。

いま、研究資金が潤沢な研究プロジェクトであれば、高度な測定装置や商業解析ソフトウェアを利用でき、「マニュアル」に沿った測定や数値解析が可能となっていることで、大学院学生も初期段階から、例えばナノレベルの先端研究などにも参画することができる。また、数値解析ではカラーインデックスで3次元画像として結果が表示され、手間のかかる実験を実施しなくとも何らかの結果が得られるので、研究成果が短期間に終結できる場合も多くなっている。一方、これらの研究では測定装置や解析手法の内部が「ブラックボックス」化し、測定や解析結果の適否の判断が難しくなっていることもあり、学生が結果を「鵜呑み」にしてしまうことや新たに思いついた内容を反映させようとしても変更や改造が簡単にできないことも多く、ジレンマがある。さらに、大学の技術職員が減少していることで研究室に導入した装置やソフトウェアを継続して維持することが難しくなりつつある状況も運営上の悩みとなっている。

1990年頃から取り組んだ主要な研究テーマは、炭

化水素エネルギー資源の生産と二酸化炭素利用・地中貯留に関するものである。とくに、石炭、重質油、天然ガスなどの化石燃料資源を地下から採掘し、その燃焼ガスが大気中に蓄積され温暖化の誘因になっているということが1990年頃から指摘されるようになったため、エネルギー資源と二酸化炭素利用を含めた地中貯留などの挙動解析や全体システムの評価などの研究を実施してきた。現在では、二酸化炭素などの温暖化ガス削減は、日本のみならず世界が協力して取り組むべき重要課題として浮上しており、フランス・パリで2015年12月に開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、2020年以降の世界的な温暖化対策の枠組みが議論され、合意がなされた。すなわち、二酸化炭素などの温暖化ガス大気放出量の削減対策は「待ったなし」で推進しなければならない政策課題となっているが、その解決と実現のためには科学技術によって解決すべき課題も多く含まれている。とくに、「南北間格差」や二酸化炭素の排出量が多い「石炭」が象徴的なせめぎ合いの対象となっている。石炭火力発電所などの大規模排出源での二酸化炭素の分離・回収と元々賦存していた地下への固定や貯留を組合せるCCUS(Carbon Capture Utilization & Storage)あるいはCCS(Carbon Capture & Geological Storage)と呼んでいるシステムを経済的に実現できれば、エネルギー供給と温暖化防止の両面で貢献できる。また、地球上における大気と海洋、土壌や地下との炭素循環バランスをこれ以上崩さないために二酸化炭素の地中貯留は必要な措置の1つである。これらの課題に対する各国の開発競争も次第に激しくなっており、日本の科学技術の積極的貢献が期待されている。

このような、人類が直面する課題の科学的検証を伴う研究は、申請課題の内容に制限がなく、研究者による「ピアレビュー」と「倫理的運用」を基本とする競争的資金である「科研費」は、日本の他の研究費に比較して最も理想に近い形で運営されていると感じている。産業界からの研究資金とは異なる「学術的な自由度」の許容が、多くの研究者の努力によって維持・発展してきたことが理由であると推測する。研究に参画する大学院学生などにとっても外部への成果公表についての制限を基本的に受けないことから、「科研費」が大学の基盤的研究と教育を支えていることを実感している。

私も、2003年9月～2006年3月までの2年半、学術システム研究センターの専門研究員として、工学とくに総合工学分野の業務に携わった。総合工学には、地下、大気、海洋、地球、資源や核エネルギーなど広範な科学技術分野が包含されるため、ともすると社会からのニーズはあっても産業界のニーズが十分とはいええず、若手人材育成が滞ることへの危機感が大きくなっていった時期であった。そのため、地球温暖化問題は、まさに社会科学を含めた学際的な研究を必要とする課題であるが、とくに総合工学が担うべき内容が多いことを、この分野への提言とキーワード等を含めさせていただいた。

地球や地下などの「見えない対象」を観察・把握し、課題に挑戦する若手研究者の適切な育成と支援は、産業界、地域、国などの個別の利益に留まらない地球温暖化問題解決の基盤である。最後に、若手研究者や大学院学生には、「マニュアル」に頼らない「手作り」の研究が、新たなブレークスルーに繋がる可能性を持つことを伝えたい。



# 地球流体力学とコンピュータ

## 余田 成男

京都大学 大学院理学研究科 教授  
元日本学術振興会 学術システム研究センター 数物系科学主任研究員



1983年夏に京都大学理学部の助手に採用され一人前の研究者になってもう30年以上になる。科研費との長い付き合いの始まりは、1984年度の奨励研究(A)で採択された「地球流体中における流れの多重性に関する数値解析」という研究課題であった。今、科学研究費助成事業データベースで調べてみると、単年度の課題で90万円の配分額であったことがわかる。書類キャビネットから当時の申請書類を発掘すると、大型計算機使用料がなんと8割近い70万円で、残りが消耗品費と旅費であった。貨幣価値の変化を思うと当時の若手には結構潤沢な額であり、どれくらいの採択率での支援事業であったのか知りたい気がする。そのころはまだワープロやパソコンはなく、申請書はすべて自分で清書したものであった。当時の研究室秘書は皆さん楷書体での書類作成に長けておられ、美文字の申請書が課題採択に有利であるといわれていたのを思い出す。

その頃より今日まで、私は気象力学・地球流体力学の分野でコンピュータを駆使した数値実験を中心に研究を進めてきた。1940年代に最初のコンピュータENIACが誕生して以来、計算機の演算速度はおよそ5年で一倍ずつ高速化してきたが、1980年頃の計算機環境は、今日のノートパソコンよりも低性能のコンピュータ一台か二台を大型計算機センターで管理運用し、何百人で共用するという状況であった。その頃はちょうど非線型科学・計算科学の黎明期であり、従来、非線型の流体力学の支配方程式を線型化して紙と鉛筆により解析するのが伝統的な研究手法であったのが、非線型のままコンピュータを用いて数値的に解を求めてその振舞いをもとに力学的な理解を深める、という研究手法が確立されつつある時代であった。もっとも、計算機性能の制約により支配方程式系が直接数値計算で解けたわけではなく、近似し簡略化した方程式系の数値解を求めて解析するという状況であった。

1980年代から90年代にかけて、具体的には次のような研究課題に取り組んできた。地球大気の大規模運動を念頭に置いた回転球面上の準水平で二次元的な流体からなる強制散逸系を対象とし、その非線型解の分岐と安定解の多重性について調べて、ジェット気流の蛇行パターンの多様性を論じた。また、対流圏から成層圏へと上方に伝播する惑星規模波動と東西平均帯状流の相互作用モデルの定常解・周期変動解の分岐を調

べて、成層圏周極渦変動の力学解釈をおこなった。さらに、地球流体力学的な興味から回転球面上の二次元乱流からのパターン形成とその外部パラメータ依存性を調べて、惑星の自転効果により回転と逆向きの周極渦構造が出現することを見出した。

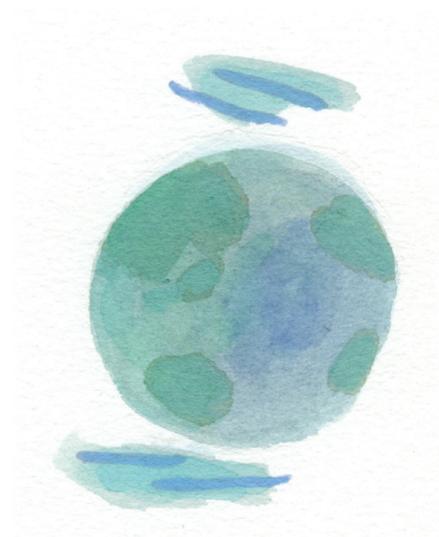
1983～4年には、我が国初のスーパーコンピュータ(ベクトルプロセッサ)が東大や京大の大型計算機センターに導入され、計算機使用料さえ確保できれば世界最先端の数値計算がどんどんできる状況になった。実際、我が国の大学の計算機環境は、欧米と比較しても十分に対抗できる、あるいはリードできる状況であった。ちょうどその頃、日本学術振興会の海外特別研究員として2年間米国で研究に専念できる機会を得た。滞在先はどんな計算機環境なのかと少し奢りのある気持ちで出かけたが、UNIXやXウィンドウシステムが開発中あるいはプロトタイプ製品が市場に出始めた頃であり、柔軟で機能性の高い計算機環境に驚いた。研究コミュニティの共通プログラム開発活動や莫大量データの解析・描画ソフトウェアの開発整備など、先端的コンピュータを活用したグループ研究のあり方についても多くを学び、また考えさせられた。帰国後に、当時米国の大学・研究機関に留学し同様の経験をしていた仲間らと地球流体電脳倶楽部を立ちあげ、地球科学と計算科学・計算機科学をまたぐ研究教育活動を開始した。その活動は次の世代に重心を移しつつ今日まで続いている(<https://www.gfd-dennou.org/>)。

1990年代、研究費の多くは高価なUNIXワークステーションの購入とスーパーコンピュータの計算時間確保につき込まれていった。気象学講座の助教授として、創成的基礎研究費「気候モデルの開発および気候変化の数値実験」(代表：松野太郎東大教授)や未来開拓学術研究推進事業「地球規模流動現象解明のための計算科学」(代表：金田行雄名大教授)などのトップダウン型の大型研究に参画し、講座の研究環境の構築と維持を分担した。今世紀に入って教授に昇格し同講座を担任することとなったが、購入設備備品がワークステーションからPCクラスタに変わったくらいで、今も先端的計算機資源の確保が研究費用途の大きな割合を占めている。

私自身の研究課題は、成層圏-対流圏を中心とした気象力学分野に重心が移ってきている。基盤研究(B)「対流圏-成層圏結合システムの気候変動力学」、基盤

研究(A)「気候変化における成層圏の影響の評価および力学的役割の解明」、基盤研究(S)「成層圏-対流圏結合系における極端気象変動の現在・過去・未来」、さらに、特定領域研究「成層圏力学過程とオゾン変動およびその気候への影響」(代表:宮原三郎九大教授)の「大規模大気波動に伴う物質輸送とその季節変動・年々変動」や新学術領域研究「太陽地球圏環境予測:我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成」(代表:草野完也名大教授)の「太陽周期活動の予測とその地球環境影響の解明」と、ずっと科研費に支えられて今日に至っている。地球温暖化問題というトップダウン型の大型研究推進の大変さを横目でみるという立場を貫き、自分の興味に基づいて自由な発想で研究を続けて来られたのもひとえに科研費のお蔭である。最近では、東南アジアからの留学生や研究者の長期滞在が増え、研究の興味も熱帯域の気象学へと広がっている。彼らの母国からインターネットでこちらの計算サーバに入りクラウド型計算で日常的に国際共同研究を進めることを模索しているこの頃である。

学術の現代的要請により的確に対応するために、科研費の抜本的改革が平成30年度に実施されると仄聞する。多くの方が指摘されているように、申請疲れ評価疲れが出て研究推進そのものに影響を及ぼすというようなことがないような仕組みであってほしい。また、基盤的な研究経費は継続して安定に確保でき、リスクのある萌芽的な研究課題こそ競争的資金で挑戦できる、というような制度であればと希望する。



# インフルエンザウイルスの生態学から 人獣共通感染症の克服へ

喜田 宏

北海道大学 ユニバーシティプロフェッサー  
人獣共通感染症リサーチセンター センター統括



研究代表者として採択された科研費は、一般研究(B)、国際学術研究、基盤研究(A)と基盤研究(S)で、途切れることなく支援していただいた。科研費のお陰で、現在私達が進めている、人獣共通感染症の克服に向けた国際共同研究の基盤を形成することができた。深く感謝している。科研費の仕上げとして、力を込めて調書を作り、満を持して特別推進研究に応募したが、ヒアリングの対象にもならず、落選した。その理由として「こんなにできるはずがない。」や、「チームで研究を進めるのであれば他の研究資金がふさわしい。」であったので、科研費を卒業することにした。

科研費以外の研究資金は、経産省ミレニアムプロジェクト、文科省GCOE、J-GRIDと共同利用・共同研究拠点プログラムおよびJSTほかから支援いただいている。以て、北海道大学人獣共通感染症リサーチセンターの創設、人獣共通感染症の克服に向けた研究・教育プログラムの推進、鳥インフルエンザ、パンデミックインフルエンザ及び季節性インフルエンザ対策に資する研究を進めている。これらの研究・教育プログラムは、一連の科研費によって実施したインフルエンザウイルスの生態研究とその成果をモデルとしている。

1960年代には、「季節性インフルエンザウイルスは年々抗原性が変化(antigenic drift)し、10年から20年毎に大きく変わって(antigenic shift)パンデミック(世界流行)を起こす。抗原変異は、インフルエンザウイルス粒子表面のヘマグルチニン(HA)とノイラミニダーゼ(NA)糖蛋白質突起をコードする遺伝子変異の結果である。」とされていた。1969年にワクチンメーカーに入社し、1968年にパンデミックインフルエンザを起こしたA/Hong Kong/68 (H3N2) (HK/68) (メディアの通称：A香港型ウイルス)の代表株であるA/Aichi/2/68 (H3N2) (Aichi/68) ウイルスを培養、精製していた私は、このウイルスが、それまでのアジアウイルス(H2N2)の遺伝子変異株ではないと考えた。

1973年に、WebsterとLaverがHK/68のHAのHA2サブユニットのペプチドマップがウマヤアヒルのインフルエンザウイルスのそれらと似ていることをウイルス学専門誌に発表した。私は、その論文を読んで、パンデミックインフルエンザウイルスの出現に動物のウイルスが関与する可能性を考えた。そこで、パンデミックインフルエンザウイルスの出現機構を明らかにすることが獣医学を学んだ私の務めであると考え、1976年に会社を辞して、北海道大学に採用していただき、動物インフルエンザウイルスの生態学的研究を開始した。

1977年10月1日に北海道石狩川流域の妹背牛町

で、ハンターが射ち落としたオナガガモの腸管からA/duck/Hokkaido/5/77 (H3N2) (Dk/5/77)を分離した。Dk/5/77ウイルスのHAは、1968年にパンデミックインフルエンザウイルスとして登場したAichi/68ウイルスのそれと極めて近縁であり、NAは、1957年に出現したA/Singapore/57 (H2N2)ウイルスのNAと酷似することが明らかとなった。HK/68ウイルスのHAとNA遺伝子の起源が自然界カモのウイルスにあることを示唆する知見である。

感染実験によって、このウイルスはカモの結腸の陰窩を構成する単層円柱上皮細胞で増殖すること、その細胞表面には鳥インフルエンザウイルスが吸着するシアル酸 $\alpha$ 2,3ガラクトースレセプターがあることが分かった。秋にシベリアから北海道に飛来するカモからは高率にインフルエンザウイルスが分離されるが、春にシベリアに向け渡る途上のカモからはインフルエンザウイルスが全く分離されなかった。以上の事実から、シベリア、アラスカとカナダのカモの営巣湖沼におけるウイルスの調査が必要であると考えた。

文部省の科研費の種目に国際学術研究が新設され、インフルエンザウイルスの生態と自然界における存続機構を明らかにするために、これに応募した。アラスカにおける調査・研究によって、インフルエンザウイルスの自然宿主がカモであること、カモが夏季に巣を営む湖沼水にウイルスが検出されること、ウイルスに感染したカモが排泄した糞便から滲出するインフルエンザウイルスが感染性を失うことなく、湖沼を共同利用する他の水禽に経口感染すること、カモが不在の冬季には、翌夏まで湖沼水中に凍結保存されることを明らかにした。シベリアでも同様の成績を得るとともに、ユーラシアの鳥と哺乳動物のインフルエンザウイルス遺伝子の起源がシベリアのカモのウイルスにあることを明らかにした。以上、アラスカで4年間、シベリアで4年間、合わせて8年間の調査研究は、すべて科研費国際学術研究で実施した。アラスカにおける研究成果とシベリアにおけるそれは、それぞれ一篇のみの論文として専門誌に掲載された。このような基礎研究は、科研費によって初めて可能である。プロジェクト研究では無理である。壮大な夢を語る提案が許されるのは、今や科研費だけになってしまった。

科学の進展とともに、分野の細分化が起こる。科研費の細分化も起きている。公平にすべての学問分野を立てることに無理がある。細分化より総合化が重要である。科研費予算の抜本的増額と分野が違って評価できる力量の審査員の採用を図る方向に向かうべきではないかと考える。

# 大型研究費が変えた私の研究手法

審良 静男

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 教授



昨年から特別推進による研究支援を受けている。これまでも一度特別推進を受けており、2度目ということになる。特別推進は、大型研究で1億円前後の研究費がもらえる。

私自身、独立するまでは自分の所属するラボで最大限の力を出して評価され、最終的にその成果によって独立し、独立後はこれまでのラボで行ってきたテーマとは全く異なるものをライフワークにしようと考えてきた。そうは言っても新たな分野を開拓することはやさしいことではない。私は、1996年に大阪大学から兵庫医大の教授に赴任し独立ラボをもつことができるようになったが、その際、ちょうど大型の研究費(CREST)を手にしたことが幸いした。それを機会に研究スタイルを大型研究費に見合うように変えた。当時、ノックアウトマウスが盛んに作られるようになった時期であったので、それをスクリーニングに用いて新たな研究テーマを見つけることを考えた。マウスの個体レベルの研究は、多額の研究費が必要なだけでなく、特殊な技術とマウス飼育施設が必要となる。幸い、兵庫医大でノックアウトマウス作成室が赴任の翌年に出来上がった。研究テーマを、マクロファージ分化の分子機構に決めた。M1白血球細胞株は、IL-6の刺激で増殖を止め、マクロファージに分化する。その分子メカニズムに興味を持った。当時、IL-6刺激で早期に誘導される遺伝子群MyDシリーズが知られており、それらを片っ端からノックアウトし、マクロファージ分化障害があるかどうかを調べた。残念ながらそれらのノックアウトマウスでマクロファージ分化障害があるものは取れなかった。しかしながら、MyD88遺伝子欠損マウスのマクロファージは、IL-1の刺激が入らないことがわかった。これは、すでに試験管や培養器などの中での観察ではMyD88がIL-1のシグナル伝達分子であることが知られており、単にそれをノックアウトで証明したにすぎなかった。ところが、MyD88欠損マウスがグラム陰性菌の壁成分であるリポ多糖にも反応しないことをある大学院生が偶然発見した。この発見がきっかけとなり、私たちのグループは、病原体センサー Toll-like receptors (TLRs)の同定という新たな領域に進むことができた。この分野は、熾烈な競争となり息つく暇もなかったが、潤沢な研究費のおかげで、海外のラボにもかろうじて優位にたつことができた。1996年から約10年間で、世界に先駆けほぼすべて

のTLRsの認識する病原体成分を同定することができるとともに、TLR受容体からのシグナル伝達経路の全貌も解明することができた。

第1回目の特別推進研究(2008-2012年度)では、これまでの自然免疫病原体受容体とそれらのシグナル伝達での成果をもとにさらに自然免疫を包括的に解析することによって感染症や炎症性疾患の発症機序をあきらかにすることを目的とした。具体的には、自然免疫に関わる病原体センサーからのシグナルがどのような生理的現象を引き起こすか調べるため、病原体成分であるリポ多糖でマクロファージを刺激して短期間で誘導されてくる遺伝子で、面白そうなものをノックアウトしていき、その表現型の解析を行った。その結果、Zc3h12aとJmjd3という遺伝子に行き当たった。Zc3h12a(その後、我々は機能に基づきRegnase-1と名前を変えた)は、ノックアウトマウスの解析からIL-6mRNAをはじめとする炎症に関わる特定のmRNAの不安定化に関わる分子であることが判明した。一方、Jmjd3は、寄生虫感染に伴うM2マクロファージ分化に必須の分子であることをあきらかにした。この2つの研究成果が発端となって、第2回目の特別推進研究(2015-2019年度)では、Regnase-1とそのファミリーの機能、ターゲットmRNAの同定を中心に炎症・免疫応答におけるmRNA制御機構と各種疾患に関わるマクロファージサブセットの同定という2つのテーマを研究対象としている。独立してから、これまで20年にわたりノックアウトマウスを作成することを中心に研究を続けてきた。最初のころは、遺伝性がみられる特徴(表現型)から、その原因となる遺伝子を探り当てていく、フォワードジェネティックなアプローチと違って効率が悪く研究スタイルに疑問を持たれたが(フォワードジェネティックなアプローチを自分自身羨ましく思ったときもある)、仮説によらないこと、意外な研究成果が得られる等で自分ではこのスタイルを続けてきたことに満足している。最近では、CRISPR/Cas9システムという新たなノックアウトマウス作成手法が現れ、それを導入することにより格段にスピードアップができるようになった。今後ともノックアウトマウスの表現型に導かれ研究を続けていきたいと思っている。

若い研究者の方には、午後になるような研究テーマを選ぶことなく、たとえ鶏口であってもオリジナルな研究をしていただきたいと思います。

# 人々のために

## 中田 力

新潟大学 脳研究所 特任教授・名誉教授  
カリフォルニア大学 名誉教授  
日本学術会議 21期、22期会員



私の本職は臨床医である。従って、偉そうに研究を語るのはおこがましい。分子生物学が登場し、臨床研修を受けなくても医学研究ができる環境が整ってから、医学は医学、医療は医療の時代となった。かつて医学研究とは臨床医が現場で疑問を抱いたことを解決するために行うものであり、私が医学部を出た頃もまだ、基礎医学に進むにしても臨床研修を受けると言われたものである。しかし、現在、世界の医学研究の殆どは医学部出身者ではない科学者によって行われている。加速度的に進む社会の中で業績を挙げるためには、臨床経験はおろか医学部教育も時間の無駄と判断されているのである。医学系研究者に医学部出身者が比較的多い日本でも、一流の研究者と呼ばれる人たちに臨床家は殆どいない。教授選考に研究業績が重要な要素を占める大学では、臨床教室の教授陣に臨床医が選ばれることすら珍しくなった。必然的に研究者としての業績評価も変化した。そんな中、昔ながらの臨床医としての立場を貫いて来た私が、それなりに必要とする研究費を確保できたことは、ひとえに、運が良かったからだといしか言いようがない。

臨床医としての私は、日本と米国の二股をかけて来た。もう少し正確に言えば、臨床活動は米国で8割、日本で2割である。1996年に新潟に研究拠点を移すまでの18年間は、研究活動も総て米国だった。従って、私の研究費との関係は米国の公的機関による research grant が基点となっている。米国には NIH、VA、NSF の三つの公的機関による research grant が存在するが、かつてはそのすべてを獲得した三冠王が、トップ研究者として認識されていた。私の時代には NSF が医学系研究への援助を中止したことから、NIH R01 と VA Merit Review の二冠を持つことが研究者としての勲章だった。幸いなことに、私は長年に渡ってその榮譽を受けた。

日本から臨床研修のために米国に渡った私は、臨床を教える教官としてカリフォルニア大学に残った。そんな私にとって、研究は、言わば、副業であった。朝から晩まで、研修医と患者さんの面倒を見るために走り回ったあと、初めて研究を開始できる。そんな私が提示したプロジェクトの大切さをきちんと評価し、絶え間なく research grant を採択し続けてくれたことに、私は、自分の運の良さを痛感するとともに、アメリカと言う国家の持つ底力を見たものである。専門は、現

在、MRI と呼ばれる分野である。当時はまだ MRI という言葉すら存在しなかったことを考えると、時代の流れを感じる。

日本に研究拠点を移した理由は高磁場 MRI の開発である。1996年のことであった。私の研究の最終目標は「脳がどう動くか」であるが、研究を開始した23歳の時から一貫して「水分子動態が示す覚醒機序の解明」を追いかけている。ヒトの脳機能を扱う以上ヒトの脳を対象にしなければならない。基礎実験も動物実験も必要だが、最終的にはヒトを対象とした研究となる。必然的に、脳神経疾患の患者さんを診る臨床と、患者さんに害を与えない非侵襲性検査法に頼ることになる。脳波で実験を始めた頃は工学系の仲間に「シャーシの外に電極を当ててもコンピュータは理解できない」とからかわれたが、ファンクショナル MRI を完成させた時には、誰もが飛びついて来た。そして次の段階に進めるためには、ヒト用の高磁場 MRI を創る必要があった。

装置・技術開発には恐ろしいほどの資金を必要とする。物理工学においては当たり前のような額ではあるが、医学においては前例のない桁である。DNA 研究者が100万円で作れることと同等の仕事には1億円かかる。部品代が数千万円単位になるからである。ミサイルをひとつ発射するだけで10億円が無駄になるのだからという議論は、何の役にも立たなかった。それでも、文部省(文科省)による研究支援は素晴らしかった。まず、平成9年度の中核的研究拠点形成プログラム、いわゆる、最初の COE の遂行者として選出された。これもまた、運が良かったといしか言いようがない。私の予想とは裏腹に、日本の学術審議会の先輩達もまた、私の提示したプロジェクトの重要性を理解してくれたのである。その後、特別推進研究、基盤研究S、基盤研究A、などの一般的な科研費を何度も採択してもらった。

目的が脳機能解析でも、非侵襲性画像法の技術革新は、そのまま臨床現場で応用できる。現在、世界の臨床装置の中心となった3T(テスラ)MRIと超高磁場臨床装置として普及している7T(テスラ)MRIの技術の多くは我々の開発したものであり、日本発なのだが、それを理解している人は少ない。装置・技術開発は vendor によってその装置・技術が一般に普及されて、初めて陽の目を見ることになるのだが、研究開

始当時、日本のMRI vendorに高磁場装置を開発する能力がなく、結局のところ、GEとの共同研究となった。米国企業として自社製品の宣伝に日本の大学を前面に出す訳にも行かず、日本としても米国企業の宣伝をするわけにも行かなかった。グローバル化が終焉し、すべてにおいて国際化が叫ばれている現代ではあるが、本音と建前とが一致しないことには変わりはない。それでも、臨床現場に貢献することを目標としている古典的なacademic physicianである私にとっては、自分の創り出したものが世界中の臨床現場で活躍していることを目のあたりに出来るのが、数百の論文などとは比べようもなく、素晴らしい勲章である。

Life Workである水分子と意識との関係と、その基本仮説である「脳の渦理論」も、その殆どの要素証明が終了している。それにも拘わらず、線形脳科学が席卷する現代科学界では、理解されるに至っていない。その反面、その研究の一環として提唱したglymphatic fluid flowによる $\beta$ -amyloidの排泄とAlzheimer disease (アルツハイマー病(以下AD))との関係は、AD研究における世界水準になりつつある。その主役をなす脳の水チャンネル、aquaporin-4の促進薬開発にも成功し、AD予防・治療薬の治験が、65歳を過ぎ、名誉教授の枠に押し込まれてしまった私の最後の研究テーマとなりつつある。この時点では科研費よりも製薬会社との協力の方が手っ取り早いとの意見もあるが、原理原則を考えれば、公的資金による完成が望ましいことは確かだろう。MRI開発のように、経済概念を優先する企業との共同研究は、何かと制約が生まれる。下手にするとMRIの時のように、実際には協力どころか私の足を引っ張った米国某有名大学に、殆どのcreditを持って行かれてしまうかもしれない。

科研費とは学問への投資である。複雑化した国際社会での経済投資が極めて難しくなっているように、学問への効果的な投資を決めることは至難の業である。それでもなお、科学立国を謳う日本にとって、健全な投資を行うことは死活問題である。グローバル化された世界では、米国のように、国の運営法を複雑系に適合するものへと変えた国家だけが生き残る。眼に見える問題に対処するのではなく、眼に見えるとは限らない、複雑系の数ある因子の中で系に最も影響を与える因子となるorder parameterを探れる人間たちが指導

する世界である。科研費政策も、時の風勢に流されず、将来をきちんと見据え、全体像が理解できる人間が舵を取らない限り、本当の意味での構造改革は達成できない。帰国した当時、アメリカと同様、日本の科学界も未来の見える人たちで一杯だった。私が生きて来られたのも、そんな先輩達のお蔭である。それが少しずつ崩れ始めたのは21世紀に入った頃だった。私が年老いたのかもしれない。しかし、日本の科学政策の現状には展望が見えない。皆が目先の利益ばかりを追いかけているように思える。何度も挙げた私の憂いの声は、何時も大きな罵声に掻き消されてしまった。そして、日本の医学研究には、患者さんのためにという大前提を忘れたものが横行し始めている。医学の進歩と言う名分が、医学のみならず、医療を蝕み始めているのである。何とか賞に現を抜かしている間に、日本と言う美しい国は、自分たちが長年の間守ってきた、最も大切なものを失い始めているのである。科学は人々のためにある。そして、医療は、勿論、人々のためにある。日本の将来は、衆愚を避け、如何にして時空間を見渡せる健全な指導者を掲げることができるかにかかっているのだろう。

# 予定通りに進まないのが研究： それを寛大に支えてくれる科研費

大野 弘幸

東京農工大学 大学院工学研究院 院長・教授



2010年4月から2013年3月までの3年間、日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員を併任し、科研費の審査員候補の選定、科研費の在り方の議論、審査制度の改革案の提言などに関与した。その時の業務の一つに「科研費NEWS」の執筆者探しがあった。併任が解けて数年後、私が科研費エッセイの執筆者に選ばれるとは思ってもいなかったが、依頼がきたら絶対に断れない。

私と科研費とのつながりは1986年採択の奨励研究(A)に遡る。それまで分担者として科研費を頂いたことはあったが、代表者として採択されると、少額の研究費でもとてもうれしかったことを覚えている。その後東京農工大学に移ってからは、1991年採択の一般研究(C)にはじまり、重点領域研究、基盤研究(C)、特定領域研究、基盤研究(B)、萌芽研究、2002年と2005年の基盤研究(A)と、我々の研究は常に科研費で支援され続けてきた。2009年には基盤研究(S)に申請した課題が採択となり、研究が格段に進展した。基盤研究(S)の採択の翌年に上述の学術システム研究センターの主任研究員を務めろと言われたので、これも断ることができなかった。科研費データベースでこれまで採択となった科研費のテーマを眺めてみると、「イオン」と言うキーワードは共通するが、いろいろな研究をやってきたなあという感がある。基本は「私が面白いと思う研究」をするということ。ここ15年くらいはイオン液体(融点が極めて低くなるように構成イオンの構造をデザインした塩で、水などを加えなくとも室温で液状という興味深い材料)に関する研究を進めているが、すべて科研費で支援されている。いずれも自分でやりたいと熱望する研究を申請しており、その熱意が審査員の先生方に伝わったのであろうと感謝している。

3年前に他の省庁の研究費を頂くことができた。が、非常に厳格に当初計画に沿った研究(費の執行)を強いられた。私は数年後の研究の成果と展開の方向などを完全に予測する能力を持ち合わせていなかったため、対応に大変苦労した。そもそも計画通りに淡々と進める作業を「研究」と呼べるのであろうかと息巻いたこともあったが、「研究費の配分は契約であるため、当初の計画通りに進めることが基本である」と言われれば、それに従うしかない。まさに「作業」をこなすように感じた。

それに比較して科研費は極めて寛大である。50%程度までは他の費目への流用も認められているし、合算使用や基金化による研究費の柔軟な執行なども可能になってきて、本当に使いやすい。思いもよらない装置の故障

だつてあるし、新しいアイデアが湧いて、当初計画より更に良い方法を試したくなったりもする。研究の思いもよらない発展に伴いフレキシブルに対応できる科研費こそが、本当に研究者目線でデザインされている研究支援費ではないだろうか。日本学術振興会学術システム研究センターの研究員は現役の研究者であり、彼らが制度改革などを提言していることもあり、科研費は研究を意欲的に進める研究者にとって使いやすく、不可欠な研究費になっている。科研費の基本的な方針は変えずに、今のまま研究者にとって使いやすいものであり続けて欲しいと願う。

大型の研究費支援もいろいろな例が見られるようになってきた。展開研究で世界と伍するためには重点的な支援が必要である。一方、将来大きく伸びる研究の基礎は、小型でも支援する必要がある。我が国の基礎研究を支えているのはむしろ小型の研究費ではないだろうか？10年以上前になるが、筑波大学の山本眞一教授を手伝って研究費と研究成果の相関を調べたことがある。特別研究促進費で措置されたこの調査結果は、研究費の増大に従い研究成果も増えて行くが、ある額を超えると傾きが小さくなってしまふことを示していた。即ち、最も効率的な研究費の配分額が存在するということである。もちろん、研究分野や規模など、一概に決めつけることはできないが、現在の科研費の規模感が我が国の基礎研究を支える上で極めて重要であることは、日本中の研究者が口を揃えて言うであろう。また、「支援したのだから必ず成果を出せ」と言う姿勢も基礎研究を損なう。私の個人的な意見であるが、「予定通り」とか「予想した通り」の結果を出すような研究は行う必要が無い。どうなるか分からないものこそ、ワクワクする研究である。「計画通りに進行したか？」と言う評価基準の代わりに「研究の展開は楽しかったか？」という評価項目が研究報告書に載る日を夢見ている。

「KAKENHI」も論文の謝辞に良く出るようになってきた。世界的にも認知度は上がっていると思う。我々研究者はもっともっと科研費に感謝し、若手の研究者たちも自由に伸び伸びと良い研究ができるように、現在の科研費の方針を支持すべきであろう。論文の謝辞欄に「KAKENHI」の文字を記載することも社会への成果の還元である。日本からの投稿論文の謝辞欄に「KAKENHI」が必ず見られるように、我々研究者は丸丸と科研費に感謝し、科研費を支援する必要がある。

# 学術研究におけるトレンド

東 みゆき

東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 教授  
日本学術会議 第23期会員



思い起こしてみれば、私は、歯学系大学院修了後、自らが科研費申請できる立場を得てから、前半は、口腔外科の臨床医として、後半は基礎免疫研究者として、30年余り途切れることなくずっと科研費のお世話になって研究を続けてきた。逆をいえば、科研費以外の研究費はほとんど獲得してこなかったといってもよい。特に、2000年に大学院重点化に伴う前任者の存在しない新規分野の教授として研究室を立ち上げるようになった際は、基盤研究(S)と特定領域研究からの潤沢な支援があったからこそ、現在の研究室を立ち上げることができ、大学院生をリクルートし(極小の狭い研究室という点を除いては)不自由のない研究環境を与えてあげることができ、満足できる研究成果をだすことができた。科研費には深く感謝している。

私が免疫研究に魅かれたきっかけは、「癌を自らの力である免疫で治したい」という想いだった。そのころの癌免疫研究は、キラーT細胞を増やし、その活性を強化するという戦略が主流であった。T細胞増殖因子であるIL-2のクローニングの成功により、実験室で遺伝子組換えIL-2が使用できるようになり、IL-2によって誘導されるキラー細胞(Lymphokine Activated Killer, LAKと呼ばれた)の研究が一気に盛んになり、国内外の学会会場では、廊下に人が溢れる状態が続いた。残念ながら、LAK細胞は、臨床試験では試験管内実験のような結果は得られず、この一連の研究は下火となった。抗原特異性のないキラー細胞は癌局所には届かないという大きな反省から、癌研究の流れは、癌抗原特異的なキラーT細胞の誘導に主眼が置かれ、癌抗原ペプチドの同定や樹状細胞の利用などが主流となった。私は、当時接着分子と考えられていた分子の中には、キラーT細胞の能力を強力にコントロールできる分子があることに気付き、米国DNAX研究所での留学中のCD28-B7分子に関する研究がきっかけとなりその後30年近く共刺激分子研究に携わっている。帰国直後の学会発表では、この分子に興味を抱く人は少なく、学会3日目の最後のセッションでさみしく発表したのを覚えている。しかしながら、その翌年には、ワークショップやシンポジウムが生まれ多くの聴衆を迎えることになる。“学術研究にはトレンドがある”と実感した最初である。ここ数年は、負の共刺激分子であるCTLA-4やPD-1を標的とした免疫チェックポイント阻害療法が注目され、癌

治療のマニュアルが変わりつつある。免疫で癌を治すには、キラー細胞を活性化することよりも癌環境における負の因子を取り除くことが不可欠であったことを強く実感するに至っている。免疫研究分野では、制御性T細胞も含めて種々の抑制性細胞や抑制性分子が注目されている。個々の研究テーマにおいても、学術全体としてもトレンドが存在する。トレンドを創出するきっかけとなる研究をした研究者は当然評価されるべきであるが、トレンドは、同様の研究をする多くの仲間や競争者がいて初めて作り出される。研究者として、トレンドに乗るということは、好ましいことなのだろうか? 情報過多の世界において、研究費獲得のためには、トレンドに乗ることも必要となるかもしれないが、科研費の「研究者の自由な発想に基づく学術的研究を支援する」という基本に戻れば、トレンドとは離れて、真の興味ある学術研究をこつこつと全うする研究者への支援も重要である。

今年の3月末まで、私は、日本学術振興会・学術システム研究センターの専門研究員として、科研費審査委員の選考や評価、さらには科研費システム改革に参画する機会を得た。これまでもらう一方だった科研費を、逆の立場から考える良い経験になった。今回の科研費改革2018の要は、審査システムの改革である。せっかく理想的なシステムを作っても、実際には、審査委員の公平で適切な選考と審査委員による公平で適切な査読と合議が実施されることがなければ、この改革は成功しない。これまで、書面審査委員に選任された研究者の多くは、年度末に送付される膨大な量の応募書類を前にして、時間に追われ、審査を終了することで一杯一杯となっていたのではないかと懸念する。今後は、より広い領域の研究提案を査読することになるので、より高度な力量と見識が審査委員に求められ、また、総合審査や2段階書面審査で、自分の判定が他の委員にもわかるので、より責任ある判断が要求されるようになる。審査委員の使命は重大である。科研費の審査は、トレンドに流されず、遂行したいものである。

# 科研費と共に歩む

## 村上 洋一

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 副所長  
放射光科学研究施設 施設長



本稿を執筆するにあたり、科学研究費助成事業データベース KAKENで、自分のこれまでの科研費研究課題を振り返ってみた。懐かしい研究課題の数々を眺めていると、暫し時を忘れて、若手・中堅研究者であった頃にタイムスリップしてしまった。どの研究課題にも楽しくも辛く苦しい思い出が一杯詰まっている。時にうまくいったと思った課題でも、より難解な問題を突きつけられるのが常で、どんどん深みにはまって行ってしまった。そんな個人的思い出を書き綴ってみたい。

学生の頃、指導教官がどんな科研費を申請していたのか思い出せない。その頃は、何か面白いことを思いついたので科研費を申請しようぐらいの感じではなかっただろうか。今のように、ささやかな研究をするにも科研費の取得が必須であるような状態ではなかった。また何より今と違って大学の先生には時間があり、毎日良く議論をして貰った。議論が煮詰まってしまって、二人とも居眠りをしてしまうぐらい時間があつた。やはり教育には時間がかかるものである。今のように忙しすぎる時代に、大学の先生はちゃんと教育ができていたのだろうか。さて、今と昔のどちらが良い時代であったか。

助手の頃、自分で科研費を申請できるようになった。その当時の一般研究(C)を申請し、新しい研究に挑戦した。当初は低次元スピン系の研究を行うために、試料として擬2次元系結晶を用いていたが、本当の2次元系での実験がしなくなり、酸素単層膜の実験をスタートした。酸素分子を黒鉛上に一層だけ吸着させて、その磁気相転移の様子を調べるという実験であったが、吸着系の実験は下素人であったため、困難を極めることとなった。数年間、まともなデータを出すことができず、当然、論文も書けないという状態が続いた。有り難いことに、当時のボスであった教授からは、論文を書けという圧力はほとんどなかった(少しはあったか)。さすが大物は違うなと思ったが、今だといくら大物でもこうはいかないだろう。しかし、不思議なことに科研費だけは貰い続けることができたので、遅々として進まない実験も亀の歩みのような進展があり、とうとう長い夜が明けるとような実験結果を得ることができた。当時の科研費審査システムはよく分からないが、アイデアはあるが結果を出せない若者に対し、よくサポートを続けてくれたものだと感心し

ている。今、そんな審査ができていたのだろうか。

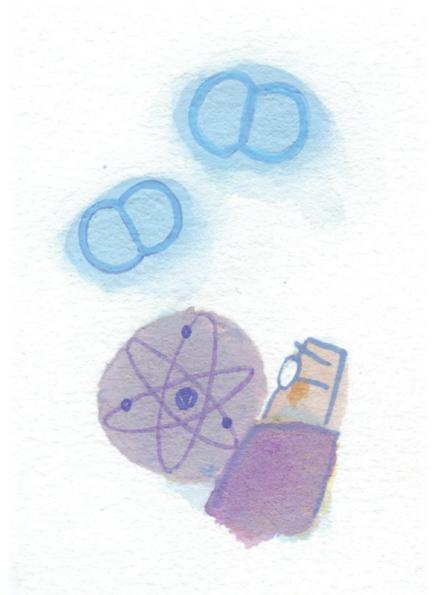
助教授の頃、大学から大学共同利用機関に異動したこともあり、これまでの研究には区切りをつけて、新しい研究を思いっきりやりたくなった。放射光という夢の光を浴びるほど使える環境にあった。ビームライン改造を許可して頂いたので、立ち上げ実験と称して何ヶ月もビームラインを占有して実験を行うことができた。放射光X線磁気散乱という手法を用いて磁性研究に着手していた。しかし、ここでも長い夜が待っていた。有機系物質からの磁気散乱強度を計算したら、ビーム強度が2桁ほど足りないようだけど、まあ気にせずやってみようというような乗りだったので、まあ当然の結果かもしれない。試料に放射光を当てすぎて、気が付くと試料に穴が空いていたというような経験もした。当時、一緒に研究していたポスドクからは、「村上さんはホームランばかり狙って、目がスタンドを向いていて球を見ていない(ので三振ばかりする)！」と言われていた。しかし、そんな時にも科研費だけは私と共にあり、ついに基盤研究(B)の中で、瓢箪から駒のような実験結果が出てきた。共鳴X線散乱法を使って、遷移金属酸化物の電荷秩序を観測しようとしていたら、軌道秩序まで観測出来てしまった。全く狙っていなかった結果で大変驚いた。そのシグナルがコンピューターの画面に出たときの朝の事は良く覚えている。上記のポスドクには「バットさえ振ってたら、当たるときには当たるんや！」と指導しておいた。これをネタに多くの仲間達と基盤研究(A)の中で共同研究を展開することができた。

教授の頃、大学に再び戻ってきたこともあり、放射光だけでなく中性子も利用した構造物性研究を展開しようと考えた。基盤研究(S)を申請して、大学での基礎実験装置や中性子散乱装置の充実などを図った。大学では多くの学生と研究を行ったが、この科研費が大いに役立った。大学での研究の多くはうまく行かなかったが、本来、研究とはそういうものであるし、それでも諦めずに挑戦していれば、いつか何とかなるということを学生には伝えたかったが、伝わったかどうか自信はない。失敗に次ぐ失敗の中で、挑戦を支えてくれる科研費であり続けて欲しいと切に願っている。

その後再び大学共同利用機関に異動し、軟X線領域での共鳴X線散乱装置の整備を基盤研究(S)で行った。この装置の立ち上げには随分と苦勞した。とうとう研

究期間中には研究成果を上げることができなかったが、その後の共同研究者の粘りによって、やっと最近良い成果が出始めた。振り返ると、私の研究はうまくいかない事だらけであったけれども、結局はうまくいかないことが面白く感じられ、楽しんできたような気もする。しかし、もう一度やり直せと言われたら、丁重にお断りしたい。

「私と科研費」への執筆を依頼され、さて何を書こうかと考えたとき、日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員をしていたためか、「デュアルサポートの重要性」「多様性の確保：ボトムアップ研究の推進」「科研費の成果とは：長期間波及効果」「科研費を取りにいくという間違い」「科研費基金化の有り難さ」「挑戦と成果最大の矛盾」「学術システム研究センターの真実」等々、沢山のテーマが頭に思い浮かんだ。しかし、そのような事はきっと他の方がずっと上手に書いているだろうと思い、上記のような超個人的な経験談(自己満足)にした。本稿を読んで頂いた方の時間を無駄にってしまったならば、どうぞご容赦下さい。



# 私の研究者人生と科研費

岩田 久人

愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 教授



私は不器用で要領が悪く、流行に乗れない型の人間である。また、理解力に乏しいので、講演を聴いたり本を読んだり他人と話しをしても、すぐには本筋が呑み込めない。気になる論文は通常2-3回は読みなおして理解しようと努める。数年後に講演や論文の内容がやっと理解できることも頻繁にある。だから自分は最新の情報を素早く入手し、はやりの研究を競争しながら進めることはむずかしいと思っている。このような私が研究者を続けようとするれば、他人(他のグループ)との競争を避けるため、研究課題のニッチを探しだすほかに道はない。そう思って、私は自分の研究課題を決めてきた。

また私が在職している愛媛大学は典型的な地方大学である。これまで様々な施策で厚遇され、毎年科研費の大半が配分されてきた旧帝大系の大学(平成27年度では7大学で総額の約37%)とは違って、地方大学には研究施設・機器は十分に備わっているわけではない。旧帝大系の大学と競合する研究課題では勝負にならない。なにか愛媛大学の特徴を活かして研究できないかと考えた。幸いなことに、私が所属する愛媛大学沿岸環境科学研究センターには、約50年間にわたって世界各地から収集した12万点にのぼる野生生物試料や環境試料を冷凍保存している生物環境試料バンク(通称es-BANK)が平成14年度から設置されている。このように地球規模で試料を採取し、長期間にわたって試料を保存してきた施設は世界でも例がない。愛媛大学で研究するからには、この施設の試料を最大限利用しない手はないと考えた。

私の研究課題は、一言でいうならば、環境汚染物質による野生生物への影響を解明し、リスクを評価することである。このような分野に関心を持って研究を始めたのは、大学院生となった1989年からである。その頃はこの分野の研究者人口は少なかった。研究成果を発表しようと思っても、分野的に適した学会もなく、いろいろな学会の小規模なセッションで発表していた。大きく状況が変わったのは1997年に日本で『Our Stolen Future』(シーア・コルボーン、ダイアン・ダマノスキ、ジョン・ピーターソン・マイヤーズ著)の翻訳本『奪われし未来』が出版された頃である。内分泌かく乱化学物質、いわゆる「環境ホルモン」による環境汚染と野生生物やヒトでみられる生殖機能の異常との関連を指摘したこの本は、社会的な関心をひきおこした。関連する報道が増え、関連省庁が環境ホルモン研究を公募するようになる。関連学会への参加者・研究発表数も増えていった。『奪われし未来』の内容を肯定・否定する論争があって、さまざまな研究成果が見えはじめた。ところ

が10年ほどで関連する報道が減り、関連省庁の研究費が減ると、関連学会への参加者も減少していった。『奪われし未来』で提起された問題がわずか10年ほどで解明できたとは到底思えない。内分泌系が神経系・免疫系と深く関係していること、様々な化学物質が内分泌系のみならず、神経系・免疫系にも影響することが報告されている状況で、日本の研究者人口が減ってしまったのは残念だ。私は『奪われし未来』で提起された問題について、自分なりの解答が得られていないので、あいかわらず現在も環境ホルモンの研究を継続している。

これらの選択・決断が功を奏したのかどうかは不明だが、結果として「化学物質による細胞内受容体—異物代謝酵素シグナル伝達系攪乱の感受性支配因子の解明」(平成21-25年度)と「多元的オミックス解析による化学物質—細胞内受容体シグナル伝達攪乱の種差の解明」(平成26-30年度)が採択された。これら研究課題は、すぐに地域と連携できて、短期的に経済が活性化される研究ではない。だから科研費のような、研究者自身から湧きでるボトムアップ型の発想を評価してくれるシステムがなければ、これらの研究は実行できなかっただろう。実際にいくつか類似の課題で他機関のトップダウン型研究費を申請したこともあるが、全て不採択だった。科研費というシステムを築かれた先人たちの努力には敬意を表したい。

一方で現在の科研費のシステムには改善して欲しい点もある。それは採択率を上げることだ。当面は挑戦的萌芽研究や基盤研究(B)・(C)など比較的少額の種目だけでも、せめて40%ぐらいにはならないだろうか。科研費の審査を担当した経験では、優劣をつけがたい課題、自分の知識では判断がつかない課題が多々あり、優れた申請を見逃しているのではと自責の念にかられた。この先どんな研究が役立つのかを予測するのはむずかしい。社会的要求とは無縁の研究から思いもかけない成果が生まれた例は枚挙にいとまがない。各大学・研究機関に支給される運営費交付金が年々削減された余波で、各教員・研究者への交付金額も一昔前に比べれば大幅に減少している。科研費が採択されなければ、研究自体が継続できなくなっている人は多い。どんな集団でも、底辺が広いほど、先頭集団の層が厚くなり、レベルも高くなる。やる気のある人が研究を継続できないという状況は、結果として日本全体の研究レベルを低下させるだろう。

# 私と科研費

## 出口 利定

東京学芸大学 学長



「私と科研費」というタイトルでエッセイを書いてほしいと依頼があったとき、一瞬、受けるべきか否か迷いました。しかし、これまでの大学教員としての研究生活を振り返ったとき、科学研究費補助金の助成があったからこそ研究を続けることができたことを思えば、どこかの時点で恩返し？しておくことも必要と考え、お引き受けした次第です。また、1970年代後半～80年代前半にかけて大学院修士課程～博士課程の学生として所属していた研究室で、科研費の申請手続きから採択後の補助金の執行、最終報告書の作成と一連の作業を目の当たりにし、これが私が科研費の力を肌で感じた最初の出会いでした。今から三十年余前の時代の科研費申請時の連日の緊迫感、採択されたときの安堵感・久し振りに当時を懐かしく回想する機会も、このエッセイを書くにあたって得られました。

大学院生の時の研究テーマは、健常児と聴覚障害児のピッチ感覚(音の高低感)に関するもので、学童期における各種の刺激音に対する閾値を求めるものでした。そのためには刺激音を適切に制御し発生させるための装置が必要ですが、当時はコンピュータによる実験全般のコントロールは大掛かりで可搬性がなく、独自の装置を作製しなければ実験はできませんでした。東北大学電気通信研究所の比企静雄助教授(当時)の研究室が私の居場所で、先生の指導のもとに、まずは刺激音の発生装置づくりから始めました。シンクロスコープの掃引回路、関数発生器への制御電圧を広範囲にわたって選択できる制御信号選択回路を組み合わせ、標準音と比較音の基本周波数、基本周波数の変化量、変化の方向(上昇、下降)、持続時間、応答のための休止時間、純音と各種の複合音の切り替えなど、ダイヤルの設定によって任意に選択できる装置を完成させました。心理系の私には電気工学の知識はゼロでしたが、先生の指導方針は一貫して「他者に頼ることなく全て自分で」と大変厳しかったため、同じ研究室の工学系の院生より装置の作製時間はかかりました。しかし、この経験は私の研究者としての基礎をつくってくれたと感謝しています。この研究は全面的に科研費の補助を受けて遂行されたもので、計り知れない恩恵を受けました。

この経験をもとに東京学芸大学に職を得てからも、研究室の大学院生には将来を見据えて科研費申請に対する考え方を指導し、時には一緒になって徹夜で私の

科研費申請書類を元に議論したものでした。卒業後、大学教員や研究者になった早々に彼らから大型の科研費採択の知らせを受けたときは、これからは独り立ちしていけるなど確信する瞬間でした。東京学芸大学着任時、日本では乳幼児の音声知覚、音声言語の発達についての実験的研究は皆無であり、生後間もない乳児の聴覚的能力の発達を知る必要もあって、早速、吸啜反応を指標とした乳児の知覚実験を開始しました。吸啜とは、乳児が母乳等を吸う時の口の動きのことです。乳児の吸啜反応は聴覚的な刺激を受けると変化し、それが吸啜回数に反映されることから、各種音声、特に母語と非母語の韻律的情報の識別、日本語音韻体系には存在しない音韻の識別、言語音と非言語音の識別等、広範囲にわたって乳児の聴覚的能力を定量的に評価しました。吸啜回数の測定は様々な方法を試しましたが、最終的には空の哺乳ビン内部の空気圧変動(波形)をセンサーでとらえ、コンピュータに接続して波形のピークを計測することで正確な吸啜回数を測定できました。吸啜回数を測定する装置はもちろんのこと、今日程に発達していなかったパソコンでアナログデータをデジタル化しディスプレイ上に1分間ごとの吸啜回数をグラフ化して表示するまでには多くの時間と経費を必要としましたが、科研費の補助を受けられたためできた研究でした。苦勞したのは協力してくれる新生児、乳児を探すことでしたが、国立小児病院(現・国立成育医療研究センター病院)、杏林大学附属病院の耳鼻咽喉科の先生方には多大なご協力を頂きました。私の二男は生後11日目からこの実験の被験者として、ほぼ毎日大学へ通ってくれました。

この研究の成果は医学系、認知心理学系の研究者から注目され、東京大学医学部・桐谷滋教授を代表者とする科研費・重点領域研究の研究分担者(計画研究班)に加えて頂きました。ここでの研究では、毎年十分な研究費が配分され、当時、乳児の音声知覚研究で世界的に有名なワシントン大学(シアトル市)のP. Kuhl教授のもとで実験手法を学ぶ機会にも恵まれました。以後、ワシントン大学とは共同研究を行うまでに発展し、P. Kuhl教授及びそのスタッフには約1ヶ月にわたって東京学芸大学で行う実験施設のセッティングをはじめ、実験のノウハウをご指導・助言して頂きました。この一連の研究を通して国内はもとより、海外の研究機関とのネットワークが作られたことは大きな収

穫でした。同じ研究分担者であった、京都大学霊長類研究所・小嶋祥三教授、同・正高信男助教授、神戸市外国語大学・河野守夫教授、東京大学医学部・新美成二教授、同・今泉敏助教授とは科研費終了後も何らかのつながりがあり今日に至っています。

東京学芸大学着任当時は科研費を申請する教員は少なく、また、申請書類作成も煩雑でした。しかし、今日の大学運営費交付金の減少、外部資金の獲得の奨励と相俟って、大学として科研費申請のための説明会を開催し積極的な応募を促しています。その成果として、平成27年度の新規採択率上位30機関のうち、東京学芸大学は第11位(国立大学では第3位)でした。大学教員に願うのは、指導する大学院生には早期から科研費の「有り難味」を理解させ、彼らに科研費活用のDNAを引き継いで頂きたいということです。



# 私と科研費

## 伊藤 英司

岡山大学 名誉教授



私は1969年(旧)岡山大学温泉研究所(温研)に助手として採用されてから、“地球内部に相当する高圧力・高温の状態を実験室的に再現して、そこに存在する物質の合成を行ってその物性を明らかにする”といった研究を行ってきた。大学院時代に取り組んできた多数アンビル高圧発生装置(KMA)が「高圧地球科学」のために活躍の機会を得たといえる。

まず、温研の特別予算約500万円と採用していただいた故松本隆教授の科研費一般研究(B)約500万円を使って、加圧力1,400トンと250トン相当の高圧装置を製作導入した。1972年には、前者を用いて、地球マンツルの構成を考えるうえで重要なマグネシウムケイ酸塩の合成と反応を世界に先駆けて示すことができ、大変幸運なスタートが切れた。しかし、研究の性格上、より高い圧力を安定的に発生させることがその死命を制する。高圧力発生は、機械的に発生させた力を硬質部材(タンゲステンカーバイド、WC)を介して小型の試料体に集中させることに尽きるのので、高品質WCの補給が大きな財政負担となる。当初、温研には文部省付置研究所(付置研)として比較的潤沢な校費があり、これが可能であった。しかし、松本先生のご逝去などもあり状況は次第に厳しくなった。そんな中、赴任当初から毎年行ってきた科研費申請が、1976年に奨励研究(A)ながら採択に至った際には感慨を持って、これを受け止めた。当時、学会には潜在的に“ギルド”的な色彩が見られた上に、無学位・業績希薄の自分にはチャンスはないと思っていた。

1978年には、岡山大学の概算要求7,500万円をもって加圧力5,000トンの高圧発生装置(USSA5000)が予算化された。この実現には温研・岡大当局の尽力とともに、故秋本俊一教授など外部からのご支援も大きかったと認識している。阪大、名大に次いで大型装置の導入であり、失敗は許されないと緊張した。また、初回の実験でWC部材全体が微塵に帰し、約12万円が一瞬にして雲散霧消、将来に大きな不安を覚えた。しかし、この装置には年間170万円程の維持経費が付いたうえに、1978-9年は故砂川一郎教授を代表者とする「特定研究」の公募研究に採択されたこともあり、落ち着いてUSSA5000の機能を発揮させることができた。1983-85年松井義人・一般研究(B)、1983年伊藤・一般研究(C)さらに1985-86年の丸茂文幸教授「特定研究」の公募研究採択等によりUSSA5000は順調に稼働して逐次成果を上げてきた。それに応じて、申請科研費もポツポツと採択されるようになった。とりわけ、1988-89年伊藤・高橋栄一・一般

研究(C)では、190万円の配分に対して約30篇の論文を公にすることができ、責任を全うした充実感を嘯みしめた。

こんな中、折からの行政改革の一環として行われた付置研見直しのさきがけとして、1985年に温研は分離改組され地球内部研究センター(ISEI)が発足した。その結果、経常校費が大幅に減ったうえに、1970年代から、大げさに言えば、隔年のように実現していた概算要求による大型設備の導入がほぼ絶望的となった。一方、当時の我々の研究では微小部化学分析を行う電子線マイクロアナライザー(EPMA)が必須であったが、1972年導入のものは耐用年限を超えていた。やむなく、メーカーの研究室や他大学の研究者のお世話になっていたが、この状況は極めて歯がゆいものであった。そこで、1992年度にISEI新進気鋭の地球化学者中村栄三とともに、“中心核の分離を中心に据えて地球の初期分化と進化を明らかにする”といった課題で特別推進研究(特推)に応募した。各方面からの温かい支援を頂き、梅雨の頃に採択の内示を頂いたが、直後に取り消された。しかし、翌年から4年間ほぼ要求の金額をもって採択された。これによって待望の二次イオン質量分析計(SIMS)とEPMAが導入された。これらは現在でも健在で、後者は外部共同利用研究者によっても活発に使用されている。この特推によりWCの2倍以上の硬度をもつ焼結ダイヤモンド(SD)を用いた高圧実験が可能になり、現在のKMAによる100 GPa以上の圧力発生の礎が築けた。以後、我々の「高圧地球科学」では大変高価なSDを用いた超高压実験が必須となった。幸いにも、いくつかの基盤研究によってこの継続が可能になった。また、2001年新設の基盤研究(S)により放射光施設SPring-8でのX線その場観察実験を定常化し、高い精度での超高压力発生のもとで特色ある成果を上げることができた。このように、私の研究はいつの間にか科研費との長い二人三脚になっていた。

2016年度の科研費予算額は2,000億円を優に超えている。1992年に文部省研究機関課を訪れた際、課長席の上方に“目指せ！科研費1,000億円”と大書した紙が吊り下げられていたのを思うと今昔の感がある。特推、基盤研究(S)など集中投資型の一方で、若手研究、挑戦的研究などの増強は将来にわたる独創的・創造的な科学技術の涵養に不可欠である。最後に、変貌しつつある世相の中で、アカデミズムのための“浄財”としての科研費の役割に一層期待したい。(文中一部敬称略)

# 人文研での共同研究と科研費

竹沢 泰子

京都大学 人文科学研究所 教授



私が勤務する人文科学研究所(通称、人文研)は、人文系としては、日本最古の共同研究の歴史をもち、国内最大規模のスタッフを抱える京大内の研究所である。人文研の教授の主たる義務は共同研究を主宰すること。私と科研費のつながりは、人文研での共同研究を抜きにしては語れない。

前任校勤務時代に、先輩の先生方の科研費研究グループに仲間入りさせていただいたことや、基盤研究(C)を個人研究に利用させていただいたことはあった。1999年に現在の勤務先に着任し、2001年に当時助教授ながら共同研究班をもたせてもらって以来、文化人類学で応募して、基盤研究(B)、基盤研究(A)、基盤研究(S)、そして現在は二度目の基盤研究(S)と、在外期間中以外はほぼ途切れることなく研究代表として科研費のお世話になっている。

全国共同利用・共同研究の拠点となった今でこそ多少の予算はつくようになったが、人文研に着任した頃、一部の科研費をもつ研究班以外では、いわゆる「手弁当」方式で共同研究会が運営されていた。しかしそのような手弁当方式は、有名な教授主宰の研究会でこそ成立しうるものである。中堅研究者で、拙著を目に留めていただいただけの縁で関東から一人の顔見知りもないまま飛び込んできた私には、手弁当で人が集まるとは思えなかった。しかも当時ただひとりの女性教員だった私には、男性同僚たちがもつネットワークもなかった。たったひとりでのゼロからのスタートだったのである。

しかしどうせゼロからなら、この分野の国内のトップクラスの研究者で組みたい、海外のトップクラスの研究者も招聘したい。それを唯一可能にしてくれるのが科研費だった。こうして各分野の第一線で活躍する研究者に連絡をとり、2001年、日本で初めて(社会的構築物としての)「人種」に関する共同研究を立ち上げた。2002年には、国際人類学民族学会議の京都会議として、国立京都国際会館で「人種概念の普遍性を問う」と題した国際シンポジウムを開催した。会議の内容は英字新聞やNHKラジオ放送も含めていくつかのメディアでも取り上げられ、その成果は数年後、同題の論文集として出版された。

それ以降、海外では大きな学問領域を形成している人種研究のなかで、テーマを変えながら成果を出し、現在の二度目の基盤研究(S)に至っている。

最初の基盤研究(B)から現在に至るまで、研究テーマの横糸になってきたのは、学際性(文理融合)と国際

性である。アメリカでの大学院時代、文化人類学だけでなく、自然・生物人類学トレーニングを少々受けたお陰で、理系(とくに自然・生物人類学や遺伝学)に対する心理的バリアがほとんどなくなった。人文系のアプローチとはいえ、生物学的人種の存在を否定する以上、趣旨を理解してくれる科学者の協力は不可欠だった。また2005年度にマサチューセッツ工科大学とハーバード大学で授業・研究を行う機会があったが、その時築いたネットワークは、科研費のお陰で、その後途絶えることなく維持され、雪だるま式に拡大することができた。現在までに、五大洲にある諸大学・研究機関と学术交流をもち、アメリカの大学出版会からの論文集、オーストラリアの学術雑誌の特集号も含めて成果が刊行されている。

研究代表者として常に意識していることは、科研費の使用法、共同研究の企画・運営、海外の研究者との円滑な連絡・招聘時のもてなし、研究費の少ない数多くの人文系研究者(とくに若手)への機会と研究費の提供、身の回りのスタッフへの配慮・待遇、海外の出版社とのタフな交渉、全体のさまざまな人間関係をなるべく平和に治めることなどである。加えて、編者として論文集をまとめあげ、総括的・理論的な序論(総論)を書くこと、そして一研究者として実証研究も示すことなど、大型プロジェクトの代表であれば誰もが経験する、常に多方面の人間関係に配慮しながら、自分も恥ずかしくない業績を上げるというチャレンジをつづけてきた。目標を達成できた時に仲間と共に喜びを分かち合えることが共同研究の醍醐味である。

ゼロからスタートした私にとって、科研費があつてこそ実現できた共同研究と成果発表・出版である。成果を出せばフェアに評価していただき、次につなげることができたことを深く感謝している。

2015年6月、文科省が人文社会科学系の組織の廃止・転換を求める通知を出して物議を醸し、その後同省が釈明に追われたことがあった。基盤研究(S)も近年の採択課題をみると、人文社会科学系、とくに人文系の急減が気になる(年度によっては1件のみ)。実学・応用色の濃い学問だけではなく、一見役に立ちそうにない学問こそ、理系も含めて物の見方や枠組みの設定の転換につながりうると確信している。

(注) 共同研究の内容の一部については、科研費 NEWS2015, vol.2をご覧ください。

[http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/22\\_letter/data/news\\_2015\\_vol2/p05.pdf](http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/22_letter/data/news_2015_vol2/p05.pdf)

# 私と科研費—本来の科研費の姿

## 今野 美智子

お茶の水女子大学 名誉教授  
元日本学術振興会 学術システム研究センター 化学主任研究員



X線結晶構造解析を研究手段とし、研究生活の途中で研究対象を大きく変えた。東京大学物性研究所では、東京大学大学院時代1969年から有機伝導物質、スピントロニクス、混合原子価錯体の相転移を立体構造の観点で研究していた。1981年オタワで開催された国際結晶学会でPurdue大学のMichael Rossmann教授のトマトスタントウイルスの結晶構造の特別講演の迫力に魅せられた。これからは結晶構造解析を行うならタンパク質の酵素反応を触媒反応という化学の本質に立ち返ってタンパク質上の反応場の分子科学的な本質を研究することが重要と考え、Rossmann教授の門を叩き2年半タンパク質の研究に専念した。1987年お茶の水女子大学の理学部化学科の助教授のポストを得たが、タンパク質の構造解析の実験設備が何もない状態であった。そのとき、重点領域研究で受け取った4年間の科研費は、どれほど研究室を立ち上げるのに助かったか感謝しても感謝しきれない。ここから生化学実験により反応自体は分かっているが分子科学的な本質が解明されていなかったハウスキーピングタンパク質であるアミノアシル-tRNA合成酵素とサイクロフィリンについて研究を行った。20種類のアミノアシル-tRNA合成酵素は、すべての生物に存在し、各酵素の種間のアミノ酸配列の相同性は低く、反応に関与するアミノ酸が置き換えられても自然選択されて機能に変わりなく、ほぼ同じ効率をもち、反応が維持されて生物進化した酵素で、分子科学的本質を見るのに適していると考えた。大腸菌からヒトに至るすべての生物に存在するサイクロフィリンの異性化反応の触媒機能も取り上げた。これは、タンパク質上の反応場の分子科学的機能の1つの代表例である。また、科研費の制度面からは、日本学術振興会の学術システム研究センターが発足して半年後の2004年から化学専門調査班の主任研究員を3年間担当し、科研費の申請書の見直し、審査基準の見直し、領域の見直し等基本的な改革に関与した。

この機会に今後の科研費の在り方について意見を述べさせて頂く。日本学術振興会は「学術研究の助成」、「研究者の養成」のため資金の支援事業等を行うために設置された。これまで日本の人口が十分であった時期は、科研費が、「学術研究の助成」を主体と考え、「研究者の養成」も行われてきた。日本は、第1次ベビーブーム世代が定年を迎え第一線で活躍する場から

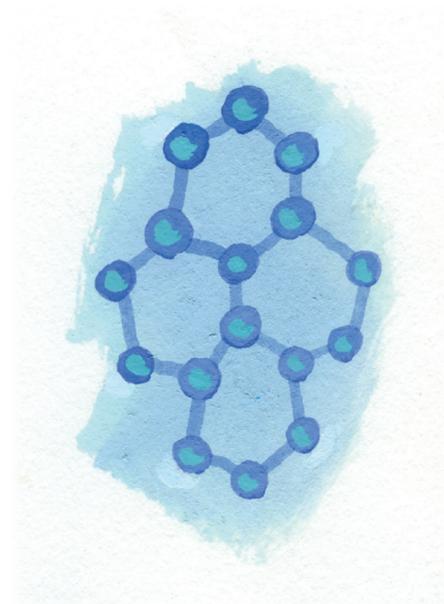
退いたが、第2次ベビーブーム世代の人口は、第1次世代の80%である。さらに現在は、第2次世代の人口の60%以下の出生率である。労働人口がますます減少している今後を考えたとき、科研費はどうあるべきだろうか。

少子化問題を抱えた日本が産業立国の政策として、女性が関与する割合を増やすことが本質的な解決策となる。20代の人口が第2次ベビーブーム世代の60%でそれから更に徐々に減少しており、人口の絶対数が減っていることはとりも直さず潜在能力のある人の数が減っていることを意味する。女性の寄与する割合を増やすことで、この40%の減少を緩和し、その結果、技術を支えていく研究者の総数が維持できる。せめて30%にすればどうにか維持できる。女性は例えば産休によりフルタイムで働けない状況があり、短時間で能力を発揮できる女性研究者を育成することで、女性研究者の寄与の割合を最終的には40%まで上げることが目標となる。男女共同参画社会の観点からのみではなく、今後10年先あるいは20年先の日本の状況を考えたとき実行しなければならないことである。

今後の人口減少による社会状況を考えてみよう。社会的に援助しなければならない高齢者に対する働く者の比率が下がっていく。その対策として一人の介護者に対し介護できる高齢者の数の割合を高くすることであり、それを科学技術で補うことが必要である。例えば、介護を助けるロボットの開発、夜間の高齢者の状況をモニターするシステム等の開発を進めることである。食料に関しては、消費は減るとしてもある水準を維持しなければならない。特に、高齢者と子供にとって必須な野菜の生産量を維持しなければならないが、野菜は兼業には向かず、企業化による農業技術の開発が求められる。高齢者医療についても同じことが言える。今後このように応用研究の社会的重要性が益々高くなっていく。基礎研究に加えて応用研究に関わる研究者の養成がより必要となる。

これまで日本は、資源がなく技術力で豊かな生活を支えてきた。どれだけ技術力に依存してきたかはご存知のことと思う。技術力、それはすなわち人による部分である。若年層の人口が減少し続けることは、その技術力を保持し、発展させることのできる働く人口が減ることである。しかし、人口構成を考えると今後国内総生産(GDP)を減らすわけにはいかない。人が

減ってもGDPを維持するには、効率を上げることが必要である。効率を上げる部分の相当部分は、応用研究によって実現化していかなければいけない。GDPの維持に寄与する応用研究の研究者の質を上げることが長期的な課題となってきた。もちろん応用研究の基盤となる基礎研究者の質を一層高めることが前提となる。今後の日本の状況を考えると科研費は、これから特に「研究者の養成」に重点を置くことが使命である。研究者を育てるのはどこから始めるか、大学院をでてからか、その前からか。さらに、育てるところは大学院か、その前の学部の教育もある。これまで、研究者といったとき、大学の研究者を主体に考えてきた。アカデミックな研究に携わる研究者を育てることのみでなく、今後、技術の開発において企業に携わる多くの応用技術者を養成することが必須である。大学の役目を考える時期に来ている。実際の教育において知識だけでいいだろうか、研究の仕方、何をすべきか問題を探る能力を養うことが求められている。これからは、基礎研究とその先に発展させる研究を見据えた研究者の養成をすべきである。科研費も見直す時期に来ている。



# 科研費に支援されてきた研究者人生

## 近藤 豊

東京大学 名誉教授  
国立極地研究所 特任教授



私のこれまでの研究活動と研究成果は、科学研究費補助金(科研費)なくしては考えられない。現在も基盤研究(A)で北極におけるエアロゾルの気候影響の研究を、新たな視点から進めている。私の研究活動はおおむね4つの時期に分けて考えられる。

第I期は名古屋大学の助手として、成層圏オゾンの破壊の研究を始めた頃である。成層圏オゾンは有害な太陽の紫外線を吸収することで地上の生物を保護している。この成層圏オゾンは窒素酸化物により破壊され、オゾン層の破壊により増加する紫外線が地球上の生物に悪影響を及ぼす可能性があることが知られている。私の研究目的は大気中における窒素酸化物の分布を調べ、オゾン破壊がどのような状態にあるのかを知ることにあつた。そのために窒素酸化物の高精度の測定器の開発から着手した。今にして思えば、技術的には大変にハードルが高い測定器であつた。奨励研究(A)を3年にわたり、毎年約100万円程度助成頂いた。試行錯誤を繰り返す研究であつたため、比較的自由な使い方のできる科研費の支援を受けたことは特に有難かつた。実験が壁にぶつかっている時などは、科研費の採択通知を事務から知らされると、気持ちが明るくなり、研究の大きな励みになったことを記憶している。実際この装置の開発は3年かかったが、科研費のおかげで多くの試行錯誤を経験したため、観測的な研究に必要な、実験的な基礎を固めることができた。

第II期では、開発した測定器を用いて、10年近くにわたり、フランスやスウェーデンで気球実験を国際的に展開することができた。30代後半での本格的な研究の展開の時期に、途切れることなく一般研究(B)、(A)、国際学術研究などの助成を受けることができた。この結果、ヨーロッパで多くの観測データを得ることにより、統計的に信頼性のある知見を得ることができた。この必要な時に科研費を得ることができたのは、奨励研究(A)の時代に、基礎固めをして、初期的な成果を論文として出版し、それが認められたためと考えている。成果を着実に出し、より大きな科研費が使える、また成果が積み重なるというように、研究が良い方向に回転しだしたのである。

第III期が第II期と幾分重なりながら始まる。成層圏オゾンは紫外線を遮蔽する役割を果たすが、高度10km以下の対流圏でのオゾンは地球温暖化効果を持ち、その強い酸化力により人間の健康や植物の生育に

悪影響を及ぼす。その対流圏オゾンの生成は窒素酸化物の濃度に大きく左右されるが、窒素酸化物の濃度分布は未知の状態であつた。1990年代にはアジアでは産業活動による窒素酸化物の発生量が急速に増加しつつあり、この化学過程の重要性を認識した私は航空機観測用の窒素酸化物測定器を開発し研究を進めていた。ちょうどこの頃、NASAが急速に変化するアジアの大気環境の調査をするため、大型航空機ミッションを計画した。私の研究がNASAの責任者の目にとまり、このミッションに参加することになった。太平洋の広域では窒素酸化物の濃度が成層圏に比べ低く、測定器をさらに高感度にするのと、硝酸などの高次の窒素酸化物の測定が新たに求められた。

ここでも、新たな測定器の開発費用の多くは科研費により賄うことができた。またこのミッションに参加するには、測定器の製作費に加え、機材の輸送、海外旅費など多くの費用が必要であつた。参加意思を表明した時点では、科研費が採択される保証はなく、いわば見切り発車である。幸いにして、科研費は採択され、窒素酸化物の観測データを高精度で得ることができ、アジアでのオゾン生成の化学過程の理解に大きく貢献した。その頃には「もし科研費が採択されなかったら…」ということではなく「科研費は採択されるはずであるから、新たな研究に進んでいこう」という思考をするようになっていた。

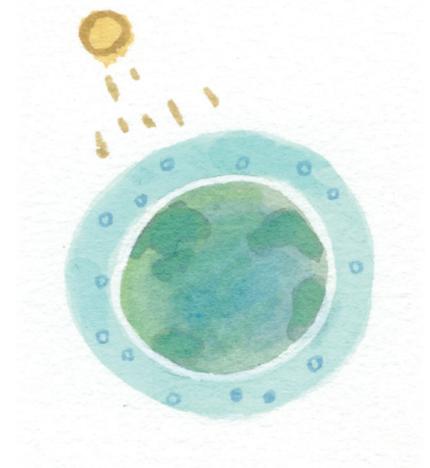
第IV期の研究は、これまでの単純な延長ではない。エアロゾルは太陽放射を反射したり吸収したりすることで地球のエネルギー収支に大きな影響を与える物質であるという意味で、エアロゾルの理解も重要であると認識し、50歳になってからのこの時期は、エアロゾルを主要な研究課題とした。それまで不明確であつたエアロゾルの気候影響を定量的に理解するためには、ブラックカーボン(BC、黒色炭素)のような太陽光を吸収する成分と、硫酸アンモニウムのような光を散乱する粒子とに区別し、かつ個々の粒子の直径を高精度で新たに測定する技術の開発の必要があるという認識をもっていた。私はBCが光を強く吸収するという特性に着目し、レーザー光の吸収・散乱を利用した高精度の測定法をまず確立し、航空機観測や地上観測を行うことでその理解を大きく進めることができた。航空機によりアジアや北極におけるBCの高度分布を世界に先駆けて観測し、エアロゾルの放射収支に及ぼす影

響を解明してきた。この研究では基盤研究(S)が2度にわたり採択され、高精度の測定器の開発と、それを用いた観測を展開することで、10年間に国際的に評価される研究成果を挙げることができた。この時期、強く意識したのは大学院生、ポスドク、若手研究者の創意を、この新たな研究課題においてはできるだけ生かし、次世代の研究者を育成することであった。この科研費のかなりの部分をこのために使用し、その結果、多くの優れた研究者が育っていった。

高度な研究を行うには、資金が必要であり、資金の獲得は研究者にとって、きれいごとではなく現実的な重要問題である。研究構想を考える時も、研究費が安定して獲得できる見通しが必要である。自分の研究者人生をふり返ってみると、駆け出しの頃に続けて科研費を獲得できたため、基礎を固めることができた。この経験から、次世代の研究者の育成には、若手研究者への予算支援を強化することが必要であると考え。最近では若手研究者のためのカテゴリーが整備されてきているが、公正で優れた研究費配分の制度は、次世代の研究者の健全な育成のために、改善を加えながらさらに充実していかなければならないと考える。

基盤研究(S)のような大型予算では、器材の購入・海外旅費・研究員としての雇用などを通して若手研究者の能力を最大限に伸ばすこともその目的のひとつである。博士課程を終えた直後の時期の、可能性を秘めた若手研究者を支えることは、今後の日本の研究の発展にとって必要と考える。

また、科研費の支援によって得られた私の研究成果や知見を研究コミュニティや社会に還元する必要も感じている。そのため、次世代による地球科学の発展の基礎となるような本の出版も近年手掛けている次第である。



# 臨床医学における基礎研究

## 天谷 雅行

慶應義塾大学 医学部 皮膚科学 教授  
理化学研究所 統合生命医科学研究センター チームリーダー



今、私が大学組織の中で研究活動を続けられているのは、ひとえに科研費のお陰である。科研費による研究費の支援がなかったら、今頃、基礎研究とは縁のない世界に身を置いていたに違いない。1996年に慶應義塾大学医学部皮膚科学教室の講師として小さいながら研究室を構えたときに、最初に全力で注力したのが科研費の申請であった。自分なりの研究を展開する上でどのような方向性に進むべきか、自分たちのアプローチにおける独創性は何か、成果が得られたときの社会的な意義は何かと、頭を振り絞って申請書を作成したのを今でも記憶している。翌1997年に獲得することができた基盤研究(C)を始めとして、幸運にも成果をつなげることができ、萌芽研究、基盤研究(B)、基盤研究(A)、基盤研究(S)と様々な種目においてなんとか2017年の本日にいたるまで持続的に研究支援を受け続けることができた。科研費は、ボトムアップ型の研究支援制度であり、それぞれの領域でその時代、時代に応じた重要な課題にチャンスが与えられるすばらしい制度である。

私は皮膚科医である。診療を行いながら、臨床的な観察事項の中に研究テーマを見つけ、基礎的なアプローチにより解決しようとするのが、私の基本的な研究スタイルである。先代の西川武二教授の研究テーマの一つに自己免疫性水疱症である天疱瘡があり、米国NIH John Stanley博士の研究室に留学中に、その標的抗原はカドヘリン型の細胞間接着因子デスマogleインであると同定する機会に恵まれた。帰国後、組換えデスマogleイン蛋白を作成し、世界に先駆けて血清診断薬を開発した(1997年)。さらに、自己抗体産生の機序を解明するために、自己抗原ノックアウトマウスを用いた新しい手法により天疱瘡モデルマウスを作成し(2000年)、自己反応性B細胞、T細胞の解析を行い、デスマogleイン反応性T細胞は、抗体産生のみならず、別な形で皮膚炎症を起こしていることを明らかにした(2011年)。また、アトピー性皮膚炎の発症機序を目的とした皮膚バリア機能解析により、皮膚におけるランゲルハンス細胞の抗原捕捉様式(2009年)、皮膚細菌叢の役割(2015年)、表皮タイトジャンクション恒常性維持機構(2016年)を明らかにすることができた。今後は、自己免疫性疾患、アレルギー疾患における発症機序のさらなる解明と、明らかとなった機序をもとに、より副作用の少ない新規治療法の開発を目指して

いる。これらの成果の多くは、科研費によるものである。

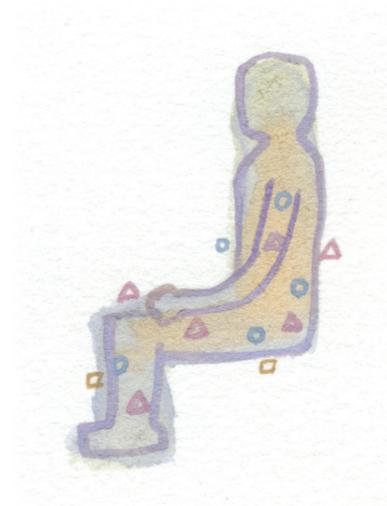
さて、臨床教室において基礎研究を行っている立場で、最近強く感じることもある。それは、研究の発展において、基礎研究の多様性の維持が重要であるが、その基盤が崩れつつある危機感である。臨床教室において基礎研究を続けることが難しくなりつつあり、その担い手となる若手研究者の育成が益々困難となっている実情がある。診療を行いながら基礎研究を行うPhysician-Scientistが、絶滅危惧種となりつつある。

最近の若手臨床医の中では、学位を取り医学博士になることよりも、専門医を取り一人前の臨床家になることに重きを置く傾向が強い。初期研修医制度(2年)、そして、専門医制度(3年から5年)の導入は、質の高い臨床医育成のために重要な制度であり、その方向性に間違いはない。しかし、一方で、これらの制度は、臨床をしながら研究をするという少数派にとっては、臨床医として研修する期間に研究を継続して行う機会を難しいものとしている。20代後半、30代前半と最も医師、研究者として成長が著しい時期に、基礎研究を密に教え込まれる機会が失われている。また、臨床研究の台頭がある。日本において臨床研究の基盤が脆弱であるという反省から、日本医療研究開発機構(AMED)が中心的な役割を果たし、多くのリソースが臨床研究基盤整備、推進に注がれている。日本において、出口戦略を明確にし、創薬、医療機器の開発を日本で行うことの重要性は疑いないものである。若手臨床家にとって、臨床を行いながら研究活動に関われる利点もあり、研究内容がイメージしやすい。しかし、臨床研究は、少数の研究者で行うものではなく、多くの研究分担者、協力者、支援組織があってはじめて可能になるものである。個人の発想力、独創性、人に評価されないような一見無駄と思われるようなテーマで研究することは難しい。臨床研究を実行する上で、研究者が神経を使うのは、いかに臨床研究を正しく実行できるかという点であり、人と違ったことをしようという基礎研究の発想とは逆である。多くの医師にとって、基礎研究よりも臨床研究の方が距離が近い状況が続いている。

とはいうものの、臨床医学の基礎研究者にとっても明るい話題もある。Single Cell Analysisを可能にする技術革新によって、少ない症例から多くのデータを引

き出すことが可能となり、その中から普遍的な真理を見いだせるチャンスがでてきた。日常診療から生み出される医療情報ビッグデータの解析により、新たに見いだされるものが爆発的に増える気配がある。AIの医療への導入は、日常診療シーンを根本的に変える可能性もある。基礎と臨床の融合は、これからも様々な可能性を生み続けることであろう。時代は確実に動いている。

臨床医学における基礎研究を支える上で、科研費が果たす役割は今までもまして大きい。「臨床からの気づき」による基礎研究を存続させることは、基礎研究の多様性を維持する上でも重要であり、将来の科学技術を発展させる基盤の一翼を担うことは言うまでもない。我々の次世代研究者が、世界を先導する科学研究に益々貢献してくることを心から祈念する。



# 日本を中心とした国際共同研究 —科研費が可能にした

大沢 真理

東京大学 社会科学研究所 所長・教授



日本学術振興会からエッセイを寄稿するようにお誘いを受け、自分の研究経過と科研費の関わりを振り返ってみた。改めて実感するのは、科研費に支えられて緊密な国際共同研究を続けることができたという点である。

私の研究分野は社会政策ないし福祉レジーム(体制)の比較分析であり、国際共同研究を通じていくつかの面で研究を拡充してきたと思う。社会政策には社会保障や労働政策を含み、福祉レジームの研究では、国家・市場・家族の3者が福祉の供給においてどのように相互に関連し、それぞれに比重を占めるかなどに関心を寄せる。

従来の比較福祉研究には、アプローチの面で1つの弱点がいちじるしく、また対象と分析の範囲の面で限界があった。弱点とは、職場や家庭で人びとが抱えるニーズがどのように満たされるかを問題にしている、「人」として女性や子どもの姿が薄かったことである。老若男女の違いに敏感であることを「ジェンダーの視角」という。いっぽう限界とは、対象地域として欧米が中心であり、検討対象は主として社会保障給付だったことをさす。

欧米諸国の福祉国家ないし福祉レジームはいくつかのタイプに分類されてきたが、日本の特徴については、ドイツに近いとされたり、アメリカ・オーストラリアに近いとされたりするなど、見解が分かれ、しばしばやや安易にハイブリッド型とされていた。

先行研究に以上のような弱点や限界を感じていたところ、1999年頃に、アメリカ・イギリス・ドイツ・日本の共同研究に誘われて参加することになった。研究グループは、グローバル化のもとで各国の労働組織や規制などがいかに変容しているか、ジェンダー視角から解明しようとしていた(略称はGLOW)。メンバーは各国の有力な社会学者で、福祉制度よりは雇用の場の編成や政府・労使団体による規制がテーマだった。

GLOWにとって、各国で調査をおこない、年に何度か会合するためにも資金が必要だった。2001年秋に私は15年ぶりに科研費を申請した(その間、研究分担は多い)。2002-03年度に採択された基盤研究(B)『『ニュー・エコノミー』の比較ジェンダー分析—高齢社会のサービス化、情報化と格差問題』である。この科研費により、GLOWメンバーほかを東京に招き、ワークショップと公開シンポジウムを開催することができた。また東京圏において在宅介護労働者600人のアンケート調査をおこなった。ワークショップの前後に公開シンポジウムや学会の分科会を開催するという形で、研究の中間成果をグループ外に発信し、フィードバックを得ており、この方法は以来継続されている。

ワークショップで欧米の労働社会学者たちと集中的な

議論をおこなうなかで、私自身の研究の枠組みも進化した。人びとのニーズにとって雇用の条件は重大であり、政府の政策だけでなく、家族や企業、非営利協同などの民間の制度・慣行が、税・社会保障制度や労働市場規制などの法・政策と、いかに相互作用して、ニーズが充足されるか、捉えなければならない。

私はその仕組みを生活保障システムと呼ぶことにした。1980年代前後の経済協力開発機構(OECD)諸国の実態を踏まえて、ジェンダー視点を活かすことで、生活保障システムは「男性稼ぎ主」型、「両立支援」型、「市場志向」型の3つに分類でき、日本のシステムは強固な「男性稼ぎ主」型である。こうしたアプローチはGLOWメンバーにも共有された。

日本だけでなく対象各国で、高齢者ケア労働の比較調査をおこない、また政府統計などを2次分析できるよう、2004-06年度には基盤研究(S)「ニューエコノミーと労働・家族・国家—日・米・欧の比較ジェンダー分析—」を受けた。このプロジェクトでは、生活保障システムの機能不全ないし逆機能の産物として「社会的排除」の概念を取り入れ、システムの型と社会的排除の度合いの関連も追究した。社会的排除とは低所得・失業や健康状態などのため、社会に参加できないことをさす。

GLOWの研究成果は、2007年にGendering Knowledge Economyと題する単行本として発表された。4か国から一人ずつが編者を務め、私もその1人だった。増補した日本語訳を2016年に出版し、研究成果をより広い社会にお返しすることができたと思う。

現在まで科研費を受けて継続している研究では、GLOWのドイツのメンバーや、日韓の中堅研究者と共同し、金融経済危機とジェンダー、大災害とジェンダーなどの比較分析をおこない、日本を中心にまとめた研究結果を2011年に英語の単著で出版している。また、日本の都道府県のなかで福井県では、社会的排除の度合いが最も低いと予想されたことから、その実態に関する大規模調査を2011年と2014年におこなった(2014年は県と共同調査)。

一連の比較研究の結果、日本のシステムは、いまや機能不全という以上に逆機能に陥っていることが明らかになってきた。逆機能とは、対処すべき問題をかえって悪化させる事態をさす。具体的には、労働時間・収入によって社会保険制度が分立していることが、雇用をことさらに非正規化させ、社会保険の収支の悪化や適用の低下を招いていること、政府の所得再分配が貧困をかえって深めて、OECD諸国でも最悪の貧困率になっていること、などである。これは不合理な事態であり、必要な税・社会保障改革への示唆も、研究から得られている。

# 私と科研費

## 田部 道晴

静岡大学 電子工学研究所 名誉教授・客員教授



私は、大学は中途採用組で、1994年にNTT LSI研究所から静岡大学電子工学研究所に教授職を得て転籍し、昨年(2016年)定年退職しました。大学での22年間に大小合わせて15の科研費の支援を受け、まさに科研費に支えられた研究人生で、よくぞ我が国にこの制度があってくれたものだと感謝せずにはられません。本稿では、静岡大学での研究経験を基に科研費のあり方やその他の大切と思うことについて少し述べてみたいと思います。

私の研究は、電子1個1個の動きを制御するシリコン単電子デバイスに関するもので、特に、研究生活の後半は電子の通路に異種原子(ドーパント原子)1個を配置した構造を対象としてきました。いわば「単電子・単原子デバイス」と言えるものです。このデバイスは、ドーパント原子1個を介した単一電子の流れが全体の入出力特性を決めるというもので、斬新なテーマであるだけでなく簡素で美しく、さらに極限的低消費電力などの特長をもつことから、いずれエレクトロニクス分野で重要な位置を占めるものと期待して研究を進めてきました。振り返ってみますと、大学移籍直後は乏しい定常的研究費を補うために科研費を申請し、まず基盤研究(B)が採択されて恵まれたスタートを切りました。その後、数年間の苦しい時期を経て、二度の基盤研究(S)、基盤研究(A)、特定領域研究など比較的大型の科研費が採択され研究に専念することができました。ノーベル賞級の研究がしばしば小型の科研費でなされてきたように、大型の科研費というのはそれ自体誇るべきことではないのですが、エレクトロニクスの実験的研究ではどうしてもある程度の予算規模を必要とします。私は、この一連の科研費のおかげで長期的な視点で研究基盤を整えることができました。

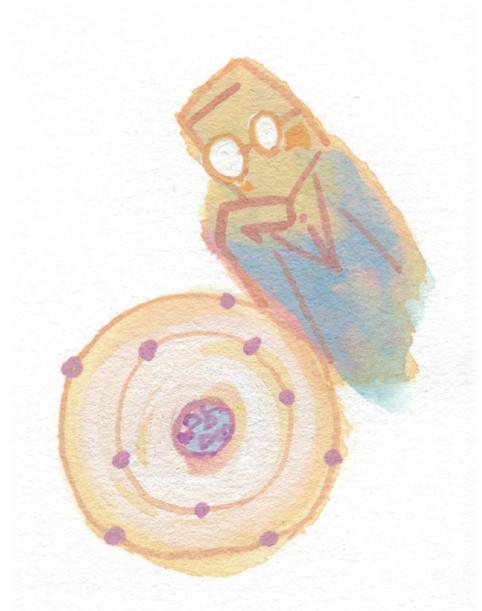
私が実感する「科研費の恩恵」は、採択による経費的支援ではありません。不採択となった結果からも貴重な教訓を得ました。大学人は、周囲から自身の研究内容について手厳しい批判を受けることはまずありません。他人の苦い意見を耳にしないまま自身の研究世界に閉じこもってしまうことになりがちです。上記のように、静岡大学に移籍直後に基盤研究(B)が採択されて幸先の良いスタートとなりましたが、この科研費が終了するあたりからしばらくの間、申請した本命の科研費が頻繁に不採択となり、他の少額の科研費でなんとかしのいだものの苦しい時期を過ごすことと

なりました。しかし、頻発する不採択は、貴重な第三者からの苦言であると考え直し、これを機会にもう一度自身の研究を見つめ直してみることにしました。試行錯誤の末、ナノ構造に不可避の乱雑さの中から単電子転送などの秩序だった特性を引き出すという、世界的に見ても例のない独自の視点を取り入れて軌道修正を図りました。幸いなことに、多くの優秀な博士課程留学生に恵まれたこともあり、この切り替えは期待以上に早く成果となって現れ、一度目の基盤研究(S)へと繋がっていきました。さらに、その後の中心テーマとなる「ドーパント原子デバイス」へと展開していきました。これらの一連の成果が評価されて文部科学大臣表彰を受けたことも励みとなりました。このように科研費との関わりは、採択によって研究が進展したことは間違いありませんが、不採択も大切な教師役を果たしてくれたと言えます。

運営費交付金が年々減少傾向にある中で、大学教員にとって科研費は研究を継続できるか否かの命綱になってきています。たとえ1~2年でも外部資金に完全に見はなされる年があると、それは研究の中断を意味し、後年度までダメージが残ります。上述のように、不採択もしばしば良い教訓にはなりますが、やはり研究の継続性は大切です。このためには、平均採択率が約2~3割のこれまでの科研費だけでは不十分で、これに加えて研究の継続性を支える新しい枠組みができませんでしょうか。たとえば、個々の研究費は少額であってもいいので、半数程度の研究者に行きわたる基盤的科研費制度を設け、日本全体の研究力の底上げができないものかと思います。元来、ある研究が将来花開くか否かの判定は難しく、あまりスクリーニングを強く行うシステムにすると弊害が出ることとなります。研究というのは、過度の「競争」や「選択と集中」は似つかわしくないと思うのです。

最後に、科研費とともに研究を支えてくれた二つの要素について付言したいと思います。第一は、博士課程留学生の研究への貢献です。私の研究が進展したのは、ワルシャワ工科大学(ポーランド)やアレクサンドル・ヨアン・クザ大学(ルーマニア)など中東欧の協定大学から、またインドネシア大学などアジアの協定大学からやってきた9名の優秀な博士課程留学生によるところが大きいです。彼らは皆、国際的に見て高いレベルの研究に対する強い思いを共有してくれました。この

ような多くの留学生を指導する機会を得たことは、長年地道に積み上げてきた教員同士の国際研究交流が基礎になっていて、文科省の「国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム」が大きな力となりました。このような教育面での長期型プログラムが、研究力を下支えしていることを強く実感します。第二は、キャンパス内の共用実験施設の重要性です。大学で私のような研究を行うには、電子部品を作製する最低限の装置群とクリーンルーム環境が必要です。個人の外部資金だけで必要な設備をすべて揃えることは到底できません。私が幸運であったのは、電子工学研究所の中に共用クリーンルームがあったことです。決して見栄えのするような大きな施設ではありませんが、研究者が互いに装置を持ち寄って共同利用する施設です。このおかげで、デバイスの研究を諦めずにすみしました。しかし、自助努力には限界があって、どうしても予算的な裏付けが必要です。科研費とは別の枠組みで、多くの「研究の芽」を支える共用設備群の充足・維持管理を図れないものでしょうか。



# 自由な発想の提案を支えてくれた 科研費に感謝

荒井 滋久

東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 教授



1982年4月に東京工業大学工学部助手に採用された1年後から図らずも米国ベル研究所にポスドク研究員として留学する機会に恵まれたため、研究代表者として科学研究費申請を行ったのは1984年度の奨励研究(A) (百万円)が初めてでした。また、恩師の末松安晴元東京工業大学学長が代表として申請した科学研究費や関連分野の先生方が研究代表者の特定研究や重点領域研究の研究分担者として参画する機会に恵まれ、奨励研究(A)よりも少々大きな研究費をいただいていたため、自身が研究代表者として申請した大きな科学研究費が採択されたのは1989年度の一般研究(B)と試験研究(B)が初めてでした。同時に2つの申請が採択され、単年度の研究費が一千万円を超えることとなり、申請した研究用設備備品が購入できたときの感激は今でも忘れられません。

当時の申請課題や研究分担者および配分研究費等については「科学研究費助成事業データベース」や「日本の研究.com」で振り返ることができるようになり、ずいぶんいろいろな研究課題の下に研究活動を続けてきたものだと感じる次第です。単独で研究室運営を行うようになった1991年度以降、研究代表者として申請した科学研究費が不採択となったことが2回あり、大変胃の痛くなる思いもしましたが、その期間はJSPS未来開拓学術研究推進事業(1996～2000年度)やJST戦略的創造研究推進事業(CREST:2002～2006年度)の下で研究支援を受けることができたため、これまで研究室で進行中の研究活動を停滞させることなく進めてこられたのは幸運というほかないと感じています。私の研究室をはじめとする実験系研究室では消耗品費も結構な額となるため、大学から配分される運営費交付金だけでは何も進められないのが実情です。1990年代からの日本経済の停滞期も重なり、工学系分野といえども企業からの共同研究や奨学寄付金はほとんど受けられない状況でしたので、文部科学省およびJSPSをはじめとする公的研究費だけが研究活動を維持する頼みの綱でした。

2002～2006年度には、21世紀COEプログラム「フォトナノデバイス集積工学」の研究代表を担当させていただいたが、博士課程学生および若手研究者の育成と研究支援を中心としたプログラムで、当初計画した予算規模(年額3億円)に対しては大きく減額(年額約1.5～2億円)して採択された経緯があり、

自身や申請書に挙げたプロジェクトメンバーには研究費を全く配分しない方針で運営したため、プロジェクトメンバーの期待を大きく裏切る結果になったのではないかと心配した次第です。この21世紀COEプログラムおよび後継のグローバルCOEプログラムを通じて、博士課程学生へのRA経費支給や国際会議参加旅費支援が進み、現在では大学全体での博士課程学生支援が行われるようになったことが大きな成果とも考えられます。

科学研究費と私の関わりを思い返すと、1988年4月から1990年3月までの2年間、文部省(当時)学術調査官として、科学研究費審査会への陪席や大型研究費の現地調査に同行するなど、科学研究費システムを支える事務方の皆さんの大変な苦労を見る機会も多かったこと、それから約20年後の2010年4月から2013年3月までの3年間、日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員(工学系)を拝命し、ほぼ毎週1日、学術システム研究センターに詰めて、科学研究費の審査員候補の選定、科研費の在り方や審査制度の改革の議論等に参加し、工学系だけでなく理学系・医学系・人文系等の多くの方々の傾聴に値する種々のお考えやご意見に触れる機会をいただき、周囲の多くの教員とは異なり大変有り難い経験をさせていただいたことに感謝する次第です。今回、「私と科研費」の執筆を依頼されることとなり大変困惑しましたが、私と全く同時期に文部省学術調査官および学術システム研究センター主任研究員(工学系)を歴任した大野弘幸東京農工大学学長が既にNo.90(平成28年7月発行)の「私と科研費」に寄稿しているのを知り、大野学長同様、「私が科研費エッセイの執筆者に選ばれるとは思ってもいなかったが、依頼がきたら絶対に断れない。」という想いに至りました。

私の研究歴は1976年に当時の末松研究室に卒業論文生として所属してから早41年になりますが、当時から1980年代後半までは主に光ファイバ通信用の長波長(1.5-1.6 $\mu\text{m}$ )半導体レーザーの研究、1990年代から2000年代初頭までは、その高性能化を目指した量子井戸構造および量子細線構造レーザーの実現および極微細構造形成法の研究に従事してきました。これらの長波長半導体レーザーは、当時の多くの日本企業の活力を反映して1990年台以降には地球規模の光ファイバ通信に実用化されており、大学で研究を行う上では、よ

り基礎的な新しい研究の種を提案する必要があると考えるようになりました。文部省学術調査官時代に拝聴した長倉三郎先生のお話の中に、「人気や流行の研究に影響されずに、他の研究者が行っているような研究は敢えて避けるくらいの気概を持って研究申請をして欲しい」という趣旨のご意見がありましたが、当時は自身の研究費獲得も着実とは言えない状況で、素直には了解できない思いがありました。しかし、JST-CREST（「低次元量子構造を用いる機能光デバイスの創製」2002-2006）により量子細線や量子ナノ構造という極微構造形成と光デバイス応用の研究基盤が整う状況になり、2000年代に提案した萌芽研究（「薄膜半導体/ポリマー複合材料による能動光デバイスの研究」2001-2002）の方向に大きく舵を切る機会が得られるようになり、これを元に基盤研究(A)、特別推進研究（「Si系LSI内広帯域配線層の為のInP系メンブレン光・電子デバイス」2007-2011）へと発展させることができました。この研究は、100kmを無中継で信号伝送する光ファイバ通信用半導体レーザとは全く方向性が異なり、LSIチップ上の金属配線層の中でも消費電力の大きなグローバル配線の代わりに光配線を用いることができれば、LSI全体の消費電力低減や高速化が実現できる可能性を探究するものであり、信号伝送距離は1-2cmと非常に短い半面、光ファイバ通信用半導体レーザに比べて消費電力を数百分の一に低減することが必須となるものです。提案した研究期間では計画通りの結果を得ることはできませんでしたが、その後、基盤研究(A)の3年間で基本的作製技術に大きな進展があり、2015年度に採択された基盤研究(S)（2015-2018：定年前の最後の科学研究費申請）では当初計画で期待した特性に大きく迫る半導体レーザが得られつつあります。残された研究期間内にこの低消費電力半導体レーザと高速光検出器を集積して、LSI上電気配線に代わるような低消費電力信号伝送の可能性を実証できるかが今後の鍵となる段階にきました。

研究計画段階では提案した素子やシステムの究極的性能までを示すため、実際に素子作製を行う実験研究では種々の難題に直面することが多く、すんなりと予想通りの成果が得られないことを何度も経験してきました。それでも、これまで長い間どうにか研究を続けてこられたのは科学研究費が優れた研究支援制度であることの証左であると改めて思います。近年は大学へ

の運営費交付金が低減化しつつあり、大学でも公的研究資金だけでなく、企業等から広く研究費を獲得することが強く望まれておりますが、研究者個人の自由な発想の研究課題に対して比較的融通の利く用途が許されている科学研究費制度は、日本の将来の活力維持にとって必要不可欠と考えます。

# 科研費は学問の多様性を支えている

川島 隆太

東北大学 加齢医学研究所 所長



総合大学の研究面における魅力と存在意義は、所属する教員が行っている学問の多様性にある。素人目には、時には玄人の目にも、その価値が良く理解できない、でもなんだか面白そうな研究に一生を費やしている教員に直接触れたときに、学生は学問の深淵を肌で感じ、同僚は新たな発想のヒントを得ることができる。大学という競争社会の中で、ともすれば目に見える成果優先の人事が行われるなか、さまざまな価値観を持った教員の自由な発想と行動を支え、結果、学問全体の多様性を担保しているのが科研費である。

昨今は、例えば医学関連領域では、日本医療研究開発機構 (AMED) に代表されるような、プロジェクト型の大型研究助成が目立つようになった。国の戦略目標に沿い、社会への説明責任をしっかりと果たしつつ、特定領域の学問を先導する。現在そして近未来の社会の安寧と発展を支える大変に素晴らしい試みである。研究者にとっては金額も大きく魅力的であり、その競争本能を刺激する。獲得に成功すれば、その領域の王道を歩くことができる。よって自らの興味関心とは多少の乖離があったとしても、テーマが少しでも自身の研究領域と重なれば、無理をしてでも研究費を獲得するための行動を誘発する。

学問の本質とは何か？ 科学が目指す最終ゴールはどこにあるのか？ 「人はどこからきて、どこに行くのか」 これを知ることが、学問の本質であり、科学の最終ゴールであると私は信じている。

国主導のプロジェクト型の大型研究が、このゴールに人類を誘ってくれるのか？ 答えは、否であろう。長くても十数年先までの未来を見越し、目に見える結果を短い期間で出すことを義務付けられた研究に、この問いの解は存在しない(はずである)。混沌とした学問の坩堝の中にこそ、科学の最終ゴールへの道の一端が隠れている(はずである)。

科研費の役割のひとつは、この「混沌」を大学や研究施設から消し去らないところにある。たとえ、どのような研究を行っていたとしても、科研費を得ることができれば、独立した研究者としての立場が保証される。組織の中で、研究者は胸を張って、自分の信ずる道に没頭することができる。

翻って、ここまでの私の研究者人生において、科研費の意義はどうであったか。脳機能マッピングという、我が国では当時は未開の研究を志し、ほとんど何

の成果も得られぬまま悪戦苦闘の大学院時代を過ごした。師と仰ぐべき先達は国内には見当たらず、困り果てていた時に、論文で海外の先進的な研究の存在を知り、スウェーデンに留学、研究者としての一步を踏み出すことができた。そして、師匠の猿真似ができる程度の知識と技術しか獲得できずに帰国した私を、温かく迎えてくれたのが科研費であり、科研費を通じて得ることができた研究者コミュニティの人脈であった。

その後、幸いにも脳機能マッピング研究は研究者コミュニティで市民権を得ることができ、私も時流にのり、大型プロジェクトや産学連携関連経費により、チームを率いて研究活動を行うことができています。これは駆け出しの私に、独立した研究者としての立場を提供してくれた科研費のおかげであり、今でも深い感謝の念を抱いている。科研費を獲得することができなかったら、臨床医学の研究室における組織の論理に押しつぶされ、私は新しい領域の研究を自らの手で進めることをあきらめ、研究とは無縁の生活を送っていたであろう。

現在の科研費のシステムに問題があるとすれば、競争的資金の名の通り、公明正大な審査が行われ、採否が決められているところにあるのかもしれない。常人である審査員らの理解が及ぶ常識的な申請書でないと、良い評価を得ることはできず、研究費を獲得することができない。人類の未来を左右するような重大な発見や発明に繋がる可能性を秘めている種を自らの手で潰してしまっていることはないのか、科研費の書面審査中に一瞬私の頭の中をよぎるが、結局は限られた時間の中で常識的な採点をしてしまうのが常である。

現状の評価システムでは、私が魅力を感じることを禁じ得ない、誰がどう見ても何の役にもたちそうにない、しかし、研究者が信念と誇りを持って行っている研究を拾い上げることは斯様にして難しい。こうした研究に研究費を割り当てるカテゴリーと審査システムが新たにできると、大学も科学全般も格段に面白くなるかもしれないと夢想している。

# 研究と教育、それに国際活動を支えた科研費

## 氷見山 幸夫

北海道教育大学 名誉教授



私は1980年にロンドン大学キングズカレッジで「日本と英国における文化空間の比較研究」により博士号を取得した後、北海道教育大学旭川校に赴任し、その後2015年3月に定年退職するまでの34年数ヶ月、そこで研究と教育に従事した。その間、研究代表者として8回18年間科研費の恩恵にあずかり、その効果は研究面にとどまらず、教育と国際活動にも及んだ。

研究の主な対象は土地利用変化であった。旭川を手始めに、北海道、日本、中国、更にモンスーンアジアへと研究対象地域を広げ、成果をあげることができた。まず奨励研究(A)を2回獲得し、大縮尺の土地利用図と地形図の利用方法についての研究を進めた。そしてその成果を基に重点領域研究「近代化による環境変化の地理情報システム」の一部として「土地利用変化(データベース化と時空間分析)」(1990～1992年度)を計画し実施した。その主な成果物の一つに全国の土地利用の歴史的变化を表示するシステムLUIS (Land Use Information System)があるが、このシステムで用いたデータの大半は私が北海道教育大学の学生諸君や学外の協力者と共に数千枚に及ぶ旧版地形図の読み取りにより作成したものである。このシステムは国立環境研究所の支援でリメイクされ、2015年12月より「全国土地利用データベースWeb版(LUIS Web)」として同研究所から公開されているので、ご活用いただければ幸いである。25年も前の研究の成果が、一部にせよ今再評価されているのは嬉しいことである。

上の重点領域研究が一段落した後、私は世界の食糧需給や持続可能性に大きな影響を与える中国の土地利用変化の研究に着手した。まず準備研究を行い、その成果を踏まえて新たに発足した基盤研究(S)に「日本・中国の土地利用・土地被覆変化に関する地域間比較研究」(2001～2005年度)を応募したところ無事採択され、存分に研究を進めることができた。その成果は更に基盤研究(S)「アジアにおける持続可能な土地利用の形成に向けて」(2009～2013年度)へと繋がった。なおこの最後の科研費研究は、かねてより構想していた大型研究のパイロットスタディとして実施したものである。その最終成果は研究終了後3年半となる今年(2017年)秋にSpringerから刊行される予定であり、アジアの持続可能な土地利用の形成に向けた大型研究の呼び水になることを期待している。

私は教育系大学の教員としては比較的多くの科研費を享受したが、それは研究活動の活発化を通して、授業内容や教育環境の改善にも大いに寄与した。特に卒論や修論で科研費研究に関わるテーマに取り組む学生については、科研費研究のパートナーとして、専用のコンピュータはもとより地図、資料なども豊富に揃え、研究環境を整えた。そ

して研究成果の多くは学生との共著論文として世に出した。野外調査を重視した二つの基盤研究(S)では、卒論や修論で取り上げた地域を、国内国外を問わず、学生が現地調査できるようにも配慮した。研究分担者や協力者も参加して国内外で実施した合同調査にも学生を可能な限り参加させたが、それは研究の補助というだけではなく、教育への効果を期待してのことである。教育大学ということもあり、教育効果は模擬授業や研究授業、研究発表やレポートなどの内容と質を見れば、在学中でも容易に確認できた。

私は昨年(2016年)8月から国際地理学連合(IGU)の会長を務めているが、このアジアから二人目、日本からは初めての役職の拝命は、科研費なしでは不可能であった。重点領域研究「近代化と環境変化」が主催し、私が実行委員長として1991年8月に旭川で開催した「環境変化と地理情報システム」国際会議には、国内から約200人、国外から約100人もの人々が参加し、記念切手も発行された。この時にできた研究者間のつながりが、1996年に私がIGU内にIGU-LUCC (IGU Commission on Land Use/Cover Change)を立ち上げることを可能にした。私は1996年～2004年の間IGU-LUCCの委員長を務めたが、その期間のほとんどで基盤研究(B)ないし基盤研究(S)をもっていたため、自らの研究だけでなく、委員長としての職務の遂行においても存分に活動することができた。そしてそれが評価され、2010年にIGU副会長に選任された。幸いなことに2010年～2016年の副会長の任期の大半が二度目の基盤研究(S)の期間と重なり、研究面でも副会長としての職務の遂行においても大きな支えとなった。2016年のIGU会長の拝命はそれなしでは考えられない。

以上のように大きな恩恵を受けた科研費ではあるが、問題を感じなかったわけではない。第一に、厳正でフェアな選考メカニズムがあるものの、斬新な研究、真に学際的な研究、学界に強固な基盤を持たない研究にとっては非常に厳しいものであることに変わりはない。例えば、現在地球環境研究の国際的枠組みとなっている「フューチャー・アース」に沿った真に学際的且つ超学際的な研究を受け入れる度量が現在の科研費にあるだろうか。第二に、年配の研究者が研究を続ける道が閉ざされている。定年退職者が科研費やその他の研究費を獲得するのは非常に難しい。大学によっては退職後も優れた研究者が研究費を獲得できるように配慮しているところもあるようだが、限られている。これは多くの税金をかけて育てた貴重な人材の浪費であり、国家的損失ではないか。自分自身が大学を定年退職した後、研究と国際学会会長の重職をほとんど手弁当で続けることになり、この国の不条理さが頭を掠めることの多い昨今である。

# 初めての科研費

## 原 登志彦

北海道大学 低温科学研究所 教授



京都大学・大学院理学研究科の植物学専攻を修了し、理学博士の学位を取得したのが1983年3月であった。私の専攻は植物生態学という理学の基礎分野であり、当時も博士の学位を取得しても特に大学の助手(助教)になるには長い道のりであった。幸いにも1984年4月から日本学術振興会・奨励研究員に採用していただき、日々の生活に困ることなく京都大学での研究を続けることができた。また幸いにも継続申請が採択され、1985年4月からも奨励研究員を続けることができた。奨励研究員に配分される研究費は、たしか年間4、5万円程度であったように記憶している。その年に奨励研究員に代わる日本学術振興会・特別研究員の制度が新設され、ダメ元で応募してみたところ、幸運にも1985年10月から採用されることとなった。つまり、私は今でこそ毎年何百人(博士課程のDCも入れると2000人以上)と採用される特別研究員の、第一期生となったのであった(特別研究員(PD)第一期生は合計137名で、そのうち生物領域は計29名であった)。特別研究員になれば、奨励研究員のときに比べて“給料”が格段によくなり、何よりも科研費にも応募可能となった。そこで私の人生で初めて書いた科研費の申請が採択され、計約100万円の研究費をいただいたのであった。今でこそ特別研究員は博士課程の大学院生からでもなれ、博士の学位を取得すれば最長3年間という任期であるが、当時、任期は2年という条件で始まった制度であったうえ、予算の成立が遅れたためか、我々第一期生は1987年3月までの1年半の任期となってしまった。その後、1988年10月に東京都立大学(現・首都大学東京)・理学部・生物学教室の助手に採用されるまでは学習塾や予備校、大学での非常勤講師などで日々の生活費を稼ぎながら京都大学の研修員(つまり無給の研究員)として研究を続けたのであった。博士の学位を取得してから大学の助手に採用されるまで5年半かかったが、そのうちの計3年間は日本学術振興会の奨励研究員そして特別研究員として“給与”をいただけたこと、そして何よりも科研費までいただけたことは、私の研究者人生にとって非常に幸運なことであった。このような機会がなければ、研究者になれたかどうか…。感謝の極みである。

当時の私の研究は、光や水や養分といった植物の成長と繁殖に必要な資源をめぐる植物个体どうしがどのように競争しながら植物集団全体が発達していくのかを、栽培実験、野外調査、数理モデルで明らかにすることであった。このようなもっとも基礎的な研究を大学院生、奨励研究員、特別研究員の時代に行っていたのである。東京都立大学の助手、東京大学の助教授の時代にも科研費は途切れることなく採択され、以上のような基礎研究を進展させて、自然生

態系の森林や草原の生物多様性がいかにして創出され維持されているのかを明らかにするべく研究を行ってきた。当時の科研費・総合研究(A)の代表をつとめたことは、さまざまな大学や研究所の共同研究者をいかに組織して研究を進めるかについて大いに勉強になった。また特に、科研費・国際学術研究で行ったチェコ科学アカデミーの研究者们とのヨーロッパ山地草原の種多様性の維持機構の研究は思い出深い。チェコの共同研究者の大学での教え子か、国費留学生の博士課程大学院生として私の研究室に来て博士の学位を取得し、現在はチェコの大学で准教授となっている。そしてこの原稿を書いている今現在、客員准教授として私の研究室に滞在中であるからである。この国際学術研究やその他の科研費での研究が縁で知り合った海外の研究者たちの関係者でチェコ、スイス、中国などからもポスドクとして私の研究室に来た人たちもいる。もちろん、すべて日本学術振興会・外国人特別研究員としてである。

1996年3月に北海道大学・低温科学研究所の教授に着任し現在に至るが、寒冷圏における森林、いわゆる北方林の動態と生物多様性が近年の気候変動からどのような影響を受けているのかを一貫して調査、研究してきた。主なフィールドは、ロシア・カムチャツカや北海道の森林であるが、ここでも科研費・基盤研究(A)や(B)などのお世話になり研究を進展させることができた。寒冷圏の環境ストレスに対して様々な樹木がどのように対処しているのか、そのいろいろな仕組を明らかにし、近年の気候変動が北方林に及ぼす影響の評価も行ってきた。

このエッセイの執筆依頼を受け、今思い返してみれば私の研究、共同研究者、学生、ポスドクの大部分は科研費を軸に繋がっているように思える。その最初の第一歩が特別研究員のときに受けた科研費・奨励研究(A)だったのである。そういう意味では、科研費なくして私の研究者人生はありえなかったように思うのである。2009～2011年度は、日本学術振興会・学術システム研究センターの生物系科学専門調査班の主任研究員を務めさせていただき、科研費や特別研究員などの制度改善や審査関係の仕事に関わったことは、特別研究員第一期生としてはとても感慨深いものであった。第一期生の当時は知るよしもなかったが、科研費や特別研究員などの様々な制度が深い議論を重ねて常に改善されてきていることを経験し、そのことに少しでも貢献できたことは喜びであった。最後に、科研費や特別研究員をはじめ、学振の様々な事業が今後ますます発展し、日本の学術のすそ野がますます広がりますようお願いいたします。

# 神岡での研究と科研費

## 梶田 隆章

東京大学 宇宙線研究所 所長



私は大学院学生の時代から岐阜県の神岡の地下で研究をしてきました。最初に参加した実験は私の指導教員だった小柴昌俊先生が発案して陽子の崩壊を探すことを当初の目的として建設されたカミオカンデ実験でした。

カミオカンデ実験のために小柴先生は企業と共同で直径50センチメートルという常識破りの巨大な光電子増倍管を開発しました。この光電子増倍管が非常に重要な役割を果たしてカミオカンデは超新星ニュートリノの観測を通して超新星爆発のメカニズムの検証を行い、また太陽ニュートリノを観測して、いわゆる太陽ニュートリノ問題の確認を行いました。そしてこれらの成果が2002年の小柴先生のノーベル物理学賞へと繋がったことは有名です。

大きな装置は、研究者コミュニティなどでの様々な議論を経て、研究所などが建設に必要な予算を一括で概算要求をして実現するのが通常かと思います。ところが、カミオカンデという実験は、その重要性から研究者の熱意により、いろいろな方法で資金を獲得して建設され、研究が推進されてきた装置でした。カミオカンデは当初、小柴先生が所属されていた東大理学部と当時の高エネルギー物理学研究所、それから東大宇宙線研究所の共同で実現されました。当時私は大学院学生で、予算のことはほぼ全くわかっていませんでしたが、それでも皆さんが、この実験が非常に重要だと考えて、どうにか一刻も早く実現しようとされていたことは感じていました。

そのため、カミオカンデの実現で科研費は重要な役割をしてきました。上記の光電子増倍管の開発に関しては小柴先生が科研費のサポート(「陽子崩壊実験の検討」(一般研究(A)、代表：小柴昌俊、1980-81年度))を受けたと聞いています。カミオカンデのための空洞掘削など、もちろん科研費では対応不可能な経費もありましたが、いわゆる実験装置をつくりあげていくには科研費が大きな役割を果たしました。当時、特定研究という科研費の種目があり、1981年度の公募に応募したそうです。当時のことは他の方から聞いた話であり、聞いた範囲で書かせていただくのであやふやなのですが、この種目はプロジェクト的な申請を想定してなかったとのこともあって、この年度は採択されなかったと聞いています。しかし翌年このような申請も審査されるようになり、採択されました(「素粒子の大統一理論の検証」(特定研究、代表：三宅三郎、1982-84年度))。このようにカミオカンデの実現には科研費が不可欠の重要性を持っていました。

その後、実験装置が完成したカミオカンデは観測に入りますが、カミオカンデの観測のために必要な経費の多くも科研費のサポートでやっていきました。私が知っている限りで主なものをあげると、「陽子崩壊の実験」(一般研究(A)、代表：須田英博、1985-86年度)、「太陽ニュー

トリノの観測」(一般研究(A)、代表：戸塚洋二、1986-87年度)、「素粒子的宇宙像」(重点領域研究、代表：菅原寛孝、1988-90年度、このなかで特に計画班「陽子崩壊と宇宙ニュートリノの探索」、代表：戸塚洋二)、「大気ニュートリノ中のミュー・ニュートリノ欠損の解明」(特別推進研究、代表：戸塚洋二、1991-94年度)などがあげられます。これらの科研費のおかげでカミオカンデは観測を続けることができ、最初に述べたような重要な成果をあげることができました。なお、私自身はこのうちのいくつかに分担者として入っている程度でした。

私は当時上記のような科研費のおかげで、カミオカンデのデータを使って自由に研究ができる本当にありがたい立場でした。そんななか、1980年代の後半に、たまたま宇宙線が大気中で生成する大気ニュートリノ中のミュー・ニュートリノ成分が予想よりだいぶ少ないことに気づき、この問題に取り組んでいました。私自身がこの問題で最初に科研費をいただいたのはカミオカンデの最終盤、またスーパーカミオカンデが立ち上がる頃の「大気ニュートリノの研究」(基盤研究(C)、1995-96年度)でした。その後、「大気ニュートリノの天頂角分布の精密観測とニュートリノ振動の研究」(基盤研究(B)、1997-1999年度)、大気ニュートリノ振動の精密研究(特定領域研究「ニュートリノ振動とその起源の解明」(代表：鈴木洋一郎)の計画研究、2000-2003年度)と大気ニュートリノの観測を通したニュートリノ振動の研究において最も重要な時に途切れることなく科研費のサポートをいただいたことには大変感謝しています。

現在、私は研究の重心を重力波に移しています。具体的には、現在神岡の地下に文部科学省の支援のもと、KAGRAという3×3kmの長さの腕を持つレーザー干渉計を建設し、重力波の観測を目指しているのですが、装置の設計費用、建設にかかわる研究者の雇用、旅費などの多くを科研費特別推進研究「極低温干渉計で挑む重力波の初観測」(2014-2018年度予定)で賄っています。科研費がなかったらどうやってプロジェクトを進めるのだろうかと思うとゾッとするくらいです。

以上、私が直接かかわらなかったものも含め、科研費と私の関係について書かせていただきました。学術の真の発展は研究者の自由な発想からなされるものと信じています。大学等の研究環境が急激に疲弊するなか、研究者の自由な発想に基づく研究をサポートする競争的資金としての科研費の重要性はますます大きくなっていると感じます。まだまだ足りない科研費の総額を増やすことを含め、科研費の発展が日本の学術の発展の鍵と言っても言い過ぎではないと考えています。

# 科研費に支えられたプランB

## 原田 尚美

国立研究開発法人 海洋研究開発機構 地球環境観測研究開発センター  
研究開発センター長代理



平成14年から研究開発法人の研究員にも門戸が開かれた科研費。早速申請することにした。タイトルは「南北両半球における古海洋環境の対比的な研究」。北半球はオホーツク海などの縁辺海を含む北西部北太平洋亜寒帯域を中心とした海域で南半球はチリ沖を中心とした東部南大洋を対象としていた。海底堆積物を採取し、堆積物に含まれる炭酸塩微化石や有機化合物バイオマーカーに記録されている当時の海洋表層環境を化学分析によって復元するという研究である。なんとか採択された初めての科研費にとてうれしかったことを記憶している。

海洋学分野で成果に結実させるために重要なのは、計画通りに研究航海が実施され、想定される試料採取が達成されることである。研究航海は期間が決まっており、その間に低気圧や台風などの悪天候により計画していた観測ができなければ、最悪、成果が出ないということになりかねない。そこで、必ず、プランAに加えてプランB、Cと複数の観測計画をあらかじめ作成し、観測航海に出発する。こうすることで、問題が生じたときに、慌てることなく次のプランに観測を変更し、限られた航海期間の中で必ず研究成果を創出することができるのである。

科研費の懐の深さは、このプランBを認めてくれている点にあると思う。例えば、平成29年度助成(平成28年度公募)まで、応募書類の記入要領では「研究計画・方法」に「研究が当初計画通りに進まないときの対応など、多方面からの検討状況について述べる」ことができるように明示されていた。まさにこれは、観測計画のプランBやCについて記載を認めてくれていることを意味し、本来のプランAではなくとも研究の進行を認めてくれているのである。ここの記述があることでどれだけ助けられてきたことか！

例えば、上記の「南北両半球」科研費の研究では、海洋地球研究船「みらい」にてチリ沖南緯50度を越えた外洋域で海底堆積物を採取する計画になっていた。ところが巨大低気圧が襲来し「みらい」はマゼラン海峡に退避。幾度もの低気圧の襲来により一度も南大洋の沖合へ出ることができないまま航海期間のリミットが近づき、マゼラン海峡に海底堆積物採取点を設けたプランBに変更して航海を終えた。続いて平成19年開始の「ベーリング海東部陸棚域における過去100年にわたる生態系変動」を明らかにする科研費(本科研費については、平成18年度に実施された研究航海で収集したデータを分析する計画であった)。この科研費の成果創出のためのプランAはベーリング海峡を超えて北極海にて観測を実施する計画になっていた。ところがこの年の海水状況が想定以上に悪く、全く北極海に近づくことができない。プランBは、観測対象海域を北極海からベーリング海の北部～南部にわたる海域にそっくり変更

するという、かつてないほど大幅な変更を余儀なくされた。しかし、この変更が功を奏し、想定していなかった円石藻という植物プランクトンの大増殖を現場でリアルタイムに捉えることに成功。近年、ベーリング海で増加傾向にあったもののその機構がわからなかった円石藻大増殖について、過去100年程度の海底堆積物の記録と合わせ、20～30年の自然変動である北太平洋数十年規模振動の温暖期のタイミングに近年の温暖化が加わったことが要因であることを明らかにした。この成果はプレスリリースも実施した。次に獲得した科研費は対象海域を北極海に据え「北極海の海水激減－海洋生態系へのインパクト－」というタイトルで、近年の海水減少が海洋生物の生産や群集組成にどのような影響を及ぼすのか？を明らかにする目的で平成22年からスタートした。観測の目玉はマリンスノーと呼ばれる、海洋表層で植物プランクトンや動物プランクトンなどが合成する有機物粒子や、その破片や破片の凝集体が深層に沈降してくる粒子を捕捉する観測装置を北極海に設置し、1年間時系列で試料を採取した後回収し、各種化学分析や粒子を構成する生物の群集を顕微鏡観察などで捉えながら目的を達成しようという観測研究である。ところが最初からつまづいた。想定していた海域は海水状況が悪く、セジメントトラップ係留系を最も設置したい場所に設置することができなかったのである。急遽プランBのカナダ海盆の西端に設置場所を変更。翌年の回収の後、上記で解説した粒子の各種化学分析や生物群集の解釈を行うとともに、海洋物理モデルに生態系モデルをカップリングさせたモデルシミュレーションによる結果と合わせて解析を行った。その結果、近年の北極海沿岸域における海水の減少が中規模渦の発生ボリュームを増加させていること、渦の内部で深層から表層に輸送される栄養塩が、渦内部の生物生産を促すといったメカニズムを明らかにした。この成果は2014年Nature姉妹紙にて発表、プレスリリースに至った。

このようにこれまで獲得した科研費で実施してきた観測研究を時系列で思い起こしてみると、一度もプランAで実施できた研究がないことに気づく。自然相手の研究は想定通りに進まない厳しいものであることを改めて実感するとともに、プランBを科研費が支えてくれたからこそ想定外の研究結果をプレスリリースに値するほどの成果に結実させることができたとしみじみ思う。科研費は時代とともにその仕組みや記述要領が改訂されていく。実際に平成30年度助成(平成29年度公募)の記入要領から、研究計画に関する記述も見直されている。しかし是非ともこの懐の深さは今後も失わないで頂きたいと切に願う。

# 日本古典学の進展と大型・超大型科研費の必要性 —禁裏・公家文庫史料の公開と日本目録学の創成—

田島 公

東京大学 史料編纂所 教授



自然科学系の科研費が増大・大型化する一方、人文系の学問、特に日本古典研究を行う史学・文学分野では多額の研究費は必要ないと思われがちである。また人文学が軽視される一部風潮のもと日本史や日本文学の学界全体に閉塞感が漂い、博士後期課程進学者が減少し、人文学研究の崩壊や絶学を危惧する声も聴く。私は京都大学・同大学院で岸俊男教授等のもと日本古代史を学んだ後、古典籍の宝庫である宮内庁書陵部に11年間勤務し、現在の職場に移った翌年の1998年度より本年度まで(2001・06年度を除く)、現在進行中のものを含め、『大日本史料』等の編纂の傍ら、研究代表者として基盤研究(A)2回、学術創成研究費1回、基盤研究(S)3回の科研費に採択され(うち基盤研究(S)1回は学術創成研究費と重複の為に辞退)、総額約10億円近い交付をいただいた(間接経費及び予定分も含む)。人文学の危機が叫ばれる中で採択された人文系では数少ない大型・超大型科研費により、20年前に比べ日本古典学の研究環境は大幅に改善し古典研究の為に基礎学問領域である日本目録学への理解も深まっている。天皇家を中心に公家社会が育ててきた禁裏・公家文庫に収蔵され、原本が未公開または簡便で大量の閲覧が困難であった史料のメタデータ付きデジタル画像約100万件が閲覧可能となった。成果の一部は『科研費NEWS』2016 VOL.4 (2017年3月)の「最近の研究成果トピックス」欄の拙稿「禁裏文庫の調査・公開・研究の画期的な進展と、公卿学の系譜の再検討」に示したが、前近代の「知」の体系・集積である禁裏・公家文庫の蔵書群、即ち天皇家(皇室)・親王家(伏見宮家など宮家)・近衛家・九条家など主要公家文庫伝来史料のデジタル画像を蔵書群ごと家分け分類で東京大学史料編纂所の大型画像サーバに集積し、メタデータ内容目録を付加して閲覧室で公開することにより利用環境が一気に改善された。特に勅封の為に非公開の皇室伝来の禁裏本を伝える京都御所東山御文庫本約26万件やユネスコ「世界の記憶」の藤原道長自筆日記『御堂関白記』など五摂家筆頭近衛家伝来の陽明文庫本約5万件、宮内庁正倉院事務所所蔵「東南院文書」約2千件のデジタル画像は世界初公開である。

これまでどの研究機関に対しても許可が下りなかった上記3つの史料の管理・所蔵先にデジタル画像の公開という「大英断」を促したのは、2007～11年度学術創成研究費「目録学の構築と古典学の再生—天皇

家・公家文庫の実態復原と伝統的知識体系の解明—」やそれを継承した2回の基盤研究(S)であり、古典学の進展の為に「国家的な研究プロジェクト」という位置づけで公開を理解していただけたことは税金である大型・超大型科研費のもつ公共性・公開性の賜物である。約100万件にもぼるデジタル画像作製経費、全デジタル画像の確認や内容を理解した上での画像へのメタデータ付与と古典学研究支援ツールの作成・編集には文献学を専門とする特任教授、内容に精通した各種研究支援職員やRA、科研事務局スタッフなど常時10名以上を雇用する年間数千万円の人件費が必要となり、年間平均約20回の市民向け公開講座の事業費、大型画像サーバの購入やその維持にも多額の経費がかかったが、2007年度以降、学術創成研究費や基盤研究(S)が連続採択されたことでほぼ研究計画を遂行できた。近々、国内外を問わず国際的に共有できるインターネット社会に対応した日本古典学の研究基盤を整える為に伏見宮家本・九条家本・柳原家本等の書陵部他所蔵本のメタデータ付きデジタル画像約70万件のWEB公開を予定しているが、それは海外研究者にも平等な研究機会を与え、良質な写本を用いた日本古典学の国際化が促進されよう。更に近代に原形が崩された蔵書群に関しては、それ以前の蔵書形態を伝える目録を活用して旧蔵形態を共時的に復原し、各家の蔵書形成・伝来、その後の散佚・崩壊、再興の歴史を通時的に解明して古代・中世以来、公家社会を中心に蓄積してきた伝統的知識体系の構造解明という日本目録学の研究が進めば、近世天皇家や主要公家文庫の蔵書が当時に近い状態で使えることになる。選定された研究テーマの想定研究代表者に対して具体的な研究計画の提案を求めるという学術創成研究費が日本古典学の基礎研究に交付されたことは研究史上に残るであろう。

このようなデジタル画像の公開は隣接人文系諸分野(美学美術史・考古学等)や文理融合型分野(建築史学・意匠学・造園学・景観地理学等)への展開も期待され、新しい研究素材・テーマを求める内外研究者の枯渇を癒し研究を促進すると共に、学術的な裏付けをもった成果を社会還元することは市民の関心を呼び、観光資源等に活用することは国内外の観光客の増加による経済効果、中近世まで遡る技能・技術・意匠等の再発見、地域貢献にも繋がる。折しも訪日外国人が2千万人を突破し日本の伝統文化に対する外国人の関心

が高まり、国策や地域振興策としても日本の伝統文化を海外に積極的に紹介することが位置づけられ、文化財の活用等がより強く推進される状況となっているが、古典とは時代を超えて、規範となり、読み継がれ継承されるものであり、歴史の変革を復古の形で受け止め、古典を典拠として文化を創造してきたという特徴をもつ日本の社会では、古典文化が後世の歴史と文化の形成に大きな影響を与えた。身近なことでいえば、現在のしきたりの淵源は奈良・平安時代から続く公家や社寺の社会の中で生まれ、変化しながらも武家社会に取り込まれ形成された知識であり、これらは主に古典籍によって伝えられた。日本文化は武士道のような武家文化が代表とされがちだが、戦乱が収まり世の中の安定化をはかる武家は公家文化の優れた部分を取り入れ、奈良・平安時代に創祀・創建された社寺の再興を行い、『伊勢物語』や『源氏物語』など古典の場面が好んで画題や意匠に取り上げたように、古典は新しい文化の創成の源となった。世代を越えて人々に繰り返し読み継がれる古典を再評価し身近に置くことは現代人の癒しにも繋がり、古典を成熟した社会に活かすことは人文学研究者の今日的課題である。道半ばの古典研究の基盤形成を継続する為に人文学の大型・超大型科研費は今後も必要である。



# 私と科研

## 青柳 正規

東京藝術大学 特任教授  
山梨県立美術館 館長  
日本学士院会員



西洋文化を研究するとき、研究対象の現地を留学や調査旅行で実見することは研究を左右する重要な要件である。私の場合は24歳のときイタリアに留学し、ローマ大学でジョヴァンニ・ベカッティ教授の指導を受けた。3年経ち帰国がせまったころ、教授は、ギリシア・ローマ考古学の専門図書館がない日本で研究を続けるために二つのことを指摘してくださった。一つは、狭い範囲でもよいかから自分が専門とする分野の新しい研究に関する書評を欧米の学術雑誌に寄稿することである。その蓄積で、ある程度学界の動向に遅れることなく自分の研究を継続できるのではないか。もう一点は、小規模でよいかから実地調査を根気よく続け、現場で得た一次資料を欧米で発表すれば、さまざまな関連情報を逆に得ることができ、日本にいても欧米の第一線の研究サークルに参画し続けることが可能であろう、ということだった。

帰国当初、書評にとりくんではみたが、ローマで通っていた専門図書館では600タイトル以上の学術雑誌を利用できたのに対して、日本では30タイトルにもならず、第二の現地調査に重点をおいて約40年間の研究生活を送ることになった。

留学中、しばしばポンペイ遺跡に足を運んでいたのが遺跡の責任者や考古局総監とも顔見知りになっていた。東京大学文学部として発掘調査の申請をしたが、ギリシア・ローマ考古学の世界では全く知られていない大学だったにもかかわらず、私がチーフということで許可はすぐにおりた。1974年夏の約5ヶ月に及ぶ第一次調査では、私を含めた3名という最小限のチームで調査費用も財団等の研究助成金で賄った。4次にわたる調査の報告書『エウローパの舟の家』が、ポンペイ研究の専門誌の書評にとりあげられ一定の評価を受けたことで、ようやく欧米のギリシア・ローマ考古学界に受け入れられた。

しかし、民間の研究助成金に頼っているには限界があることを痛感した。さいわい東京大学では当時海外調査が盛んに行われていたので今でいうフェンドレイジングの方法を聞き出すことができた。関係者が異口同音に言うのは科研がもっとも効率がいいということである。その助言に従って、爾来、科研に頼ることになり、発掘調査も継続性をもって進めることができるようになった。1979年から始めたシチリア南海岸でのローマ時代別荘遺跡の発掘調査は7年間を要した。それまでのシチリア考古学はギリシア時代、もしくはローマ時代のギリシア文化が中心だったが、われわれ

の調査研究によってローマ文化そのものに関心が広がるようになったと考えている。

シチリアでの調査を終える頃から、次はイタリア中部での発掘調査をしたいと考えようになった。イタリア半島の中部以南全体を研究対象とし、その比較研究を発掘調査に基づいて行う考古学者は当時皆無だったからである。候補地を検討した結果、ローマの北120キロほどのタルクィニアという町の郊外、ティレニア海沿岸にあるローマ時代の海浜別荘を選ぶことができた。その遺跡は古代文献にクインティアーナと記されている場所の可能性が高く、そのことを証明できる可能性もあった。シチリアでの発掘調査で作上げた研究チームをひとまわり拡大し、常時20人を超えるメンバーと寝起きを共にし、現地の作業員10人近くと3ヶ月以上にわたる発掘調査を1992年から10年以上にわたって継続した。

現在でも遺物整理などを細々と続けているが、この調査でも、エトルリア文化の中心地だったためにローマ文化研究が停滞していたタルクィニア周辺地域に、ローマ文化研究の重要性を広める契機をつくったと考えている。

発掘調査と並行して開始したのが1999年からの特別推進研究(COE)「象形文化の継承と創成に関する研究」である。ポンペイ壁画の画像による集大成を編纂することが目的の一つで、同遺跡の西端地域全体の壁画群をデータベースに収集し、資料集として出版することができた。この壁画集大成はポンペイ壁画研究の基本書の一つになっている。また、2004年からは特定領域研究「火山噴火罹災地の文化・自然環境復元」という研究を開始し、その一環としてのソンマ・ヴェスヴィアーナでのローマ時代別荘遺跡の発掘調査は現在でも継続している。すでに15シーズンを超える調査を継続し、古代末期の地中海交易が、通説とは異なり、かなり安定的に行われていた状況を証明しつつある。この調査研究の中から、日本における災害考古学の重要性を改めて認識することになったので、是非ともこの分野を定着させたいと考えている。

以上のように私の研究生活において科研は研究のプラットフォームであり、推進力の源泉であった。発掘調査という研究方法を軸にしてきたので当然とも言えるが、科研の重要性を若い人文科学研究者に伝えるだけでなくフィールド・サイエンスの重要性を訴えていきたいと考えている。

# 科研費とともに拓く極限計測の世界

重川 秀実

筑波大学 数理物質系 教授



本稿執筆の話を読み、初めて、科研費との関係を軸として研究生活を振り返る機会を持ちました。主に走査トンネル顕微鏡法(STM)を用いた研究に従事してきましたが、ここ20年程は、STMと量子光学、特に超短パルスレーザーの先端技術を組み合わせることで時間と空間の両領域で極限的な分解能を持つ新しい量子計測技術を開発し、ナノスケールの科学研究に応用する試みに力を入れています。少しずつ歩を進めることができましたが、科研費をはじめとする資金無くしては、とてもかなうことのなかった路であり、多くの人から頂いた力添えに対する思い同様、改めて深い感謝の念を持ちました次第です。

卒業論文では、東京大学物理工学科、清水富士夫先生の研究室に所属しレーザーの先端研究にふれることができました。その後、大学院修士課程から兵藤伸一先生の研究室で表面科学に関わる研究に携わり、光電子分光を利用した時間分解測定を始めました。いずれも手作りの装置を開発しながらの試行錯誤の日々でしたが、両研究室での経験が今日の研究の核となる土台になっています。

こうした中、科研費との最初の出会いは、修士課程の時代に実験に使う分光器や光源が必要となり、兵藤先生と当時助手を務めておられた木村正樹先生にお願いして研究費を得て頂いたことに始まります。採択が決まった際、皆で食事に出かけてお祝いした光景が思い出されます。博士課程1年次の夏に木村先生の後任として研究室の助手に採用されました。まだ、研究費を独立して申請するという意識は低く、連名で得た科研費で多重波高分析器等を購入し研究を進めましたが、これら仕事が博士論文まで繋がり今日の研究の基盤になったことを思えば、科研費の大切さが身にしみます。

30歳を超えた頃、米国ブルックヘブン研究所放射光施設のベル研究所のビームラインで放射光を用いた研究を経験し、帰国後、日本でも開始されていましたSTMの開発に加わる機会を得ました。翌年、原子像が得られた所で筑波大学物質工学系に移りましたが、その際、確か、分担者を務めていました重点領域と呼ばれていた科研費で、パソコンと周辺機器を購入したように思います。当時はプリンターが30万円程、20MBのハードディスクが20万円程もして、個人にとっては大きな買い物でしたが新しい研究生活のスタートでした。このパソコンは、論文を出す上でも大いに活躍してくれ、その後、今日まで続く科研費申請に向けてのスタートにもなりました。

共同実験を可能にする旅費に加えて装置の立ち上げ資金も必要で、重点領域、奨励研究(A)、一般研究(C)等

への申請とあわせて、仲間の若手教官と競争を楽しむ形で、多くの民間研究費にも応募していたことを思い出します。結果を思い描きながら夢を整理しまとめる作業は、研究者として楽しい時間であるとともに、いろいろな面で、その後のCRESTや基盤(S)など大型研究費獲得のための準備になりました。ただ、当時は、皆、自らの意思での挑戦でしたが、最近では、どの大学も運営費交付金の減額のため外部資金獲得が大きな目標となり、申請すること自体が評価の対象になることもあると聞きます。折に触れ自身の研究を見つめることは非常に重要で、また、背を押されることで踏み出せる面もありますが、一方で、落ち着いて研究や教育ができる環境の大切さも忘れてはならないと感じます。一度、立ち止まり、皆で世界の中での日本のあり方、進むべき路を考える時なのかも知れません。

最近、科研費審査の仕組みが大きく変わりましたが、丁度この変革の中、学術システム研究センターの専門研究員を務める機会を持ちました。新しい仕組みで導入された大きな変化の一つに、大型の予算は専門を越えた幅広い分野(区分)の研究者により審査するという試みがあります。申請者には、仕事の質の高さに加え、その内容を分野が異なる審査員に分かり易く説明することが求められますが、一方で、申請者の仕事を正しく評価するには、審査員として専門的な内容を理解する素養が必要になることも確かです。時間はかかるかも知れませんが、他分野の仕事に触れる中で、自身の研究者としてのセンスを研ぎ澄ます努力が大切になることと思われま

す。審査の仕組みが複雑になるにつれ審査員の仕事も大変さを増します。先にふれましたように、本来、研究費のあるべき姿を考えることが第一ですが、直ぐには難しく、申請者を絞るか審査員を増やすか、といった議論も耳に届きます。前者は、無理矢理応募する状況は見直す必要がありますが、研究者の意識を変え研究の質を向上させるという意味では抑えにくいところもありそうです。とはいえ、審査員を大幅に増やすことも現実的には困難と思われま

す。審査を依頼される研究者は、皆さん、成果を出し忙しくされている方が多いことと思えますが、日本の科学研究の発展の為に、審査員への就任をできるかぎり断らない、とする姿勢が望まれそうです。現在、特別推進研究として、これまで開発してきた技術を遙かに凌駕する新しい試みを実現すべく努力を続けています。その先に拓ける更なる展開も夢見つつ、科研費への恩返しの気持ちも込めて、是非とも大きな成果につなげたいものと願っています。

# 研究人生を闘うチャンスを与えてくれた科研費

長坂 雄次

慶應義塾大学 理工学部 教授



## 研究を常に支えてくれた科研費

このエッセイを書くにあたって、事務局から送って頂いた代表採択された科研費の一覧表を眺めていて、思うことがいくつもあった。まず1980年度から2019年度(予定)までの40年間に渡り、ほぼ連続して科研費が採択されていることである。私が大学に勤める年月とこの期間は一致する。思い出してみると、分担での採択も含めると、科研費がなかったのは海外に居た1981年と1982年の2年間だけである。私は研究者として科研費に支えられた非常に幸運で恵まれた環境にあったと、改めて実感した。この長年に渡る継続的な科研費支援のお陰で、「ナノ・マイクロスケール熱物性センシング工学」という新たな分野を創出し、それを実現する装置群を開発して幅広い工学的応用の可能性を世界に先駆けて示すことができたと言っている。大発見や大発明ではないにしても、Transport Properties Sensingの基盤概念として、長い時間をかけて世界に浸透していくはずだと思っている。まさに科研費なくしては、私の研究は存在できなかったと言える。

科研費は学術研究を行うための競争的研究資金だが、間接的には質の高い学生(研究者の卵)を世の中に輩出する手助けもしていると思う。研究をするのは、本質的には研究機関に所属する研究者、いわば研究のプロである。科研費も大学教員だけでなく、ポスドクのような即戦力の研究者を雇用して、研究を推進することは可能で、大型研究費が採択された場合にはそういったケースも多い。私の場合を振り返ってみると、研究の進む速さやその特性から結局ポスドクを雇用するよりも、大学でしかできない研究を通して学生を育てながら研究成果を得てきた。研究分野や研究環境で状況は大きく異なると思うが、日本の大学が置かれた研究環境の中での一つの現実的解だろうと、最近思う。実験が必要な工学研究の場合、世界に通用する研究をするにはそれなりの資金が必要である。科研費による大きな財政的支援があって初めて可能になった本物の研究を通して、副次的に優れた学生を育てることが出来た。私の研究室では、延べ人数で300名を超える学生が間接的に科研費の大きな恩恵を受け、卒業生は基礎科学をベースにした優れたエンジニアとして世の中で数多く活躍している。これは科研費の大きな効能の一つだと思う。

## 駆け出しの頃の科研費

科研費について思いを巡らせていると、研究者としての駆け出しの頃の申請書類作りの場面が鮮明に蘇る。1980年代には、確か「奨励研究(A)」という応募限度額100万円程度で35歳以下の駆け出し研究者のための種目があった。手書きで・コピーを作って・糊で貼り合わせた申請書という、今では考えられないような形態の提出方法であった。大学の事務に「トラック一杯の申請書を読むらしい」というもっともらしい噂を聞かされ、汚い字では読む気にもなってくれないだろうと想像し、申請書枠をスキャナーで読み取り、それをPageMakerという当時先駆けのDTPソフトに読み込ませ、その上に文字を嵌め込んで「読みやすい綺麗な」申請書を作った。また、紙の指定も特になかったので、ちょっと厚くて白い上質紙を使用したりもした。当時、私が何か特別な紙を使って連続採択されているらしい、という噂が学科内で広がり、その紙(科研費通る紙)が欲しいと言われたりもした。今考えると全く笑い話である。それから、申請書の種目を容易に認識するために、申請書の上部に赤・青・オレンジ等の決められた色を塗ることになっていた。奨励研究(A)は紫色で、それをいかにきれいに塗るか、マーカの選択や職人的努力もした。その後、日本学術振興会学術システム研究センターの主任研究員になって、科研費ロゴのイメージカラーが紫色でその理由も知り、妙に懐かしく「紫色」を思った。

近頃は「科研費獲得のノウハウ」的な本が溢れ、また大学内でも手厚いサポートがあるようだが、私はそれを一人で勝手にやっていたのかもしれない。しかし、本質は「申請内容そのものとその伝え方」の重要性にある。こうして工夫を凝らして「綺麗で読みやすく整えた」申請書の中身を繰り返し繰り返し推敲し、申請書に「魂を込める」とか「パワーを注入する」とか当時自分では表現していたが、自分が本当に研究したいという思いや願いを必死に審査委員に伝える努力をしていたのだと思う。

## 主任研究員を経験してからの科研費

こうして自分の研究のことだけを考えて過ごしてきた私だが、平成24年度から3年間、日本学術振興会学術システム研究センター工学系主任研究員をすることになった。この経験は私にとって極めて貴重な

もので、科研費に対する考え方も大きく拡張された。このことは、「学術システム研究センター 10年の歩み」(2013)に書いたもので繰り返さないが、ただ必死に申請書を出し続けていた大学の一研究者からすると、「採択されることがいかに厳しく大変なことで、それが連続していたことは信じがたく、恐ろしくさえなった。」というのが素直な感想だった。「国際会議に参加して発表だけしているのと、主催者側になって責任を持って国際会議の企画・運営も経験する」ような違いを感じた。この貴重な3年間を終えて、学術研究というものを分野を超えて俯瞰・評価し、また自分の研究の在り方も再構築できるようになり、研究者として少しは成長したと思う。

日本の学術研究の置かれた厳しい現状を思うにつけ、この素晴らしい科研費を守るだけでなく、将来の日本の学術研究に対する明解なビジョンを持って科研費を発展させる継続的努力が不可欠だと感じている。



# 40年の私の研究を支えてくれたもの

## 岸本 忠三

大阪大学 元総長  
大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 特任教授



### 「一2つの変革一」

私は今年79才になったが、いまだ大阪大学免疫学フロンティア研究センターで研究を続けている。2003年に大阪大学総長を退官してから15年、今でも研究者として世界の第一線についていけるのは総長時代の6年間も研究を続けられたおかげであると思っている。それが可能であったのは総長時代にも継続して「特別推進研究」の支援を受けられたからである。

「総長は事務職である。教授ではない。従って科学研究費はもらえない。」というのが当時の規則であった。しかし私の強い希望と当時の文科省の配慮により科研費を継続してもらえるようになったし、研究室も続けることが出来た。実際に研究していなかったら学会に行っても論文を読んでも、それは対岸の知識として入ってくるだけであり、決して研究者として新しいものを生み出すことは出来ない。

科研費について規則を改変してもらった第一は総長職でも研究費を支援対象としうるということであり、これは現在も続いていると思う。

次に最も大切なことは継続ということである。私は1985年に「特別推進研究」を初めてもらってから2003年迄、連続してこの制度から支援を受けた。1回目の「特別推進研究」が終了する時、これは1回限りで同じものは継続出来ないというルールが厳然として存在していた。私はこれに対しても異議を唱えた。1つの立派な研究は大河の流れのごとく継続してはじめて生まれてくる。1回4～5年だけ支援して終わるのであれば、それは無駄になることの方が多い。アメリカのグラントシステムでは1つの研究が長く続いているほど、長くグラントを獲得しているほど立派な研究として評価されている。科研費は決して1度限りの“褒美”ではないと主張した。

その結果はタイトルを少し変更して申請するという事で継続が認められることになり、先ほど述べた私の総長任期が終わるまで数回「特別推進研究」は継続された。“良い研究は継続させること”というのが私の行った第2の変革である。

長年に亘って「特別推進研究」を継続してもらったおかげにより、私のLife Workは大きく進展した。IL-6の発見からその受容体のシステム、シグナル伝達の全容、これらは全て当時の先端をいくものであった。そして研究はIL-6の異常産生と関節リウマチ、血管

炎、キャッスルマン病など全て治療法のなかった病気の原因解明と治療法の開発へとつながっていく。

IL-6受容体に対する抗体は我が国初の抗体医薬として中外製薬との共同により開発され、現在、中外、Roche (ロシュ)により世界113カ国で約100万人の患者を救っている。この抗体医薬は昨年全世界で年間約2,000億円のブロックバスターとなりそのロイヤリティーによって、外国人留学生の支援、また免疫学会をはじめとして多くの研究者の支援に役立っている。このようにして長年に亘って文科省より支援された研究費は、今、多くの研究者を支援することにつながっている。

顧みると、この研究を始めて40年以上が経過する。現在様々な公的研究プロジェクトが推奨するよう3年、5年、10年で日本発の画期的医療を生み出せというのは、果たして可能であろうか。

「特別推進研究」は私の場合、年間約5千万円であった。現在は1件あたり数億円が支給されている。それほどのお金がユニークな研究を生み出すことに必要だろうか。私が常にいうのは“金を使うより頭を使え”である。そして1つの主題を何十年に亘って継続することである。それによって“創造”が“想像”を超える。

# 多様性と探究を許容した科研制度に 支えられた研究キャリアを振り返って

野嶋 佐由美

高知県立大学 学長



日本学術振興会の研究助成の担当者から、「私と科研費」への投稿のご依頼をいただき、科研費が如何に私の研究キャリアの基盤を支えてくださったかと再認識した次第です。

昨今の科研の採択は、大規模化・連携化へと、さらに、成果志向、学際的・文理融合、産業界との共同研究などに急速にシフトしています。もちろん、研究成果の可視化、社会への還元、効率についても重要な視点ではありますが、このシフトのために、結果として、逆説的に一種の集中化や多様性の排除が起きていると思われま

す。最初に採択された科研は、1986年。以来現在までの21年にわたり、11の研究課題を遂行することができました。地方大学ではパソコンもまだ手が届かず、手書きであったことを、懐かしく思い出します。科研費による助成は拡大・拡充化に向かっている時期でもあり、私の研究計画書に対してもご支援いただけました。この時代の科研費助成は多様な規模・領域の研究や若手の研究的視点を育ててくださったと思います。

私の研究領域は看護学であり、健康問題を抱えている人に対して、より健康的な生活が営めるようにと、看護学の観点からヒューマンケアを提供することをテーマに研究する領域です。健康問題や生活問題に直面している人々が置かれている状況も含めてその人を理解し、看護のヒューマンケアを開発していくこと、さらにそのような看護ケアを提供できる看護者の教育について研究を行ってきました。

私の研究キャリアは、臨床経験を基盤として、自我の脆弱性を抱え、意思決定能力に限界を抱えている精神障害者とその家族に対する看護ケアの在り方を探究するところから出発しました。はじめて採択された研究は、「精神分裂病者とその家族、看護者のセルフケア」でした。その後は「自己決定を支える看護実践モデルの構築」「精神科看護領域で活用されている看護介入法の類型化」など、看護実践の場で展開されている看護介入を、専門看護師の暗黙知を丁寧に掘り起こし、看護の実践をモデル化する研究に取り組みました。さらに、専門看護師が有している暗黙知を初心者である看護学生にも伝授できる看護教育モデル、「看護倫理の教育モデルの開発」「教育－臨床への移行を支える精神科看護技術教育のモデル開発」へと拡大してきました。

私の第二の研究領域は家族看護学です。家族看護に関しても、精神病院での看護師としての臨床経験

に端を発しています。University of San FranciscoのSchool of Nursing博士課程で家族看護学の理論や研究方法を学び、帰国後は家族看護学を看護学の一つの領域として発展させることに専念しました。科研費による研究では、「慢性疾患を持つ小児を抱える家族の対処行動に関する測定用具の開発」「喘息疾患患児の家族対処とその効果に関する多元的データに基づいた有効な指標の同定」と、家族が有する能力やパワーに注目した研究を行いつつ、家族看護学を実践に根づかせる方法を模索して「対応困難な家族に関する看護の分析を通して有効な家族看護モデルの開発とその検証」を行い、家族看護の実践モデルとして「家族看護エンパワーメントモデル」を開発し、その臨床的妥当性について、「難病患者と共に生きる家族の在宅生活を支える看護ケアガイドラインの開発」「研究－実践の連携による家族に対する看護エンパワーメント介入の評価研究」を行い、また、現在は「家族看護レジリエンス支援モデル」を構築しつつ、臨床的な妥当性を探究しているところです。この21年を振り返ると、日本家族看護学会の仲間と共に、家族を看護ケアの対象として位置づけ、家族看護の基本的な知識と看護介入を看護の基礎教育に取り入れ、大学院での家族看護学の教育、専門看護師を育成することに取り組んできました。これらの学究的歴史を振り返ると、科研による助成金を得た研究活動及び研究成果から、多くのバックアップご支援をいただいたと感謝するところで

す。さらに、本学では、全学的な支援体制を設け積極的に科研費に応募しています。その結果は、本学の学部構成上から決して大規模研究ではありませんが、高い新規採択率を獲得し、多くの教員が科研費の助成を得て研究活動を行ない、その成果を発信しています。これも、ひとえに科研費助成が多様性を尊重してきた結果でもあると捉えています。

一人ひとりの研究者にとって、研究キャリアは短距離競争ではなく、少し先を見定めたマラソンであり、現在の大規模研究もそれに至るまでには多様な視点で、いくつかの小規模研究に基づいて発展してきています。このことを考えると、多様な研究視点と規模の、そして多様な研究者を支援することが可能な科研制度の枠組みを構築することを強く希望している今日この頃です。

# 若手研究者の研究環境と科研費

齋藤 政彦

神戸大学 副学長 数理・データサイエンスセンター センター長



私の元来の研究分野は代数幾何学や複素多様体であり、純粋数学の分野である。

代数幾何学や複素多様体論は、我が国が3名のフィールズ賞受賞者を輩出した伝統のある分野である。一方、良い微分方程式であるパンルヴェ方程式などの可積分系や、数理論理学の超弦理論、特にカラビ・ヤウ多様体のミラー対称性予想や、様々な量子不変量の理論の発展に伴って、この伝統ある分野において新しい研究が展開している。現在の基盤研究(S)「代数幾何と可積分系の融合 - 理論の深化と数学・数理論理学における新展開 - (2017-2021)」においては、代数幾何学と可積分系という異なる分野の新しい研究の連携・融合と、数理論理学からの新しいアイデアを取り入れた理論の深化を目指している。

振り返ってみれば、私の学部・大学院での教育・研究環境は、素晴らしいものであった。学部・大学院は上野健爾先生にお世話になった。修士課程で小平邦彦先生の複素多様体論や楕円曲面論を深く学んだ。これは、常に私の研究の芯となり、新しい理論を学ぶ時の実例を提供してくれた。また、発表されたばかりの森理論や、高次元代数多様体の極小モデルプログラムなどを速やかに学ぶ機会が与えられた。また共形場理論や超弦理論に関わる数理論理学グループとの共同研究会、勉強会なども企画され、江口徹先生や若き日の大栗博司先生の話の直接聞くことが出来たのは、得難い事であった。

若手研究者は、学位を取り、職を得てからも、しばらくは、必死に自分の研究の方向性を確立しようと、もがくものではないだろうか。私も、中々、独自の研究の方向性を決められずにいた。少々言い訳めくが、そのこともあり、自分が代表者として積極的に科研費の申請を行う余裕がなかった。幸いなことに、当時、上野先生が研究代表者を務められていた重点領域研究「無限自由度の可積分系の理論とその応用(1992-1997)」においては、世界的な研究者が多数招聘され、様々な研究集会が企画された。若手研究者の研究環境には特に配慮されていた事を有難く思う。

現在は、以前より遥かに科研費の重要性は増しており、若手研究者も科研費に申請することは必須となっている。私の様なシニアな研究者は、一歩進んで若手を巻き込む魅力的な研究計画により科研費を得て、その分野の研究を活性化するためリーダーシップを発揮するべきなのではないか？

学位取得後約10年たち、1996年に現在の大学に教授として赴任したが、それ以後は、積極的に科研費を申請し、ほとんど切れ目なく採択されてきた事は非常に幸運であったと思う。基盤研究(B)に3度(1997-1999, 2000-2002, 2004-2006)採択された後、基盤研究(S)に3度(2007-2011,

2012-2016, 2017-2021)採択されている。

基盤研究(S)に採択された後、2007年からホームページを立ち上げて、研究集会の情報などを掲載して、情報公開を行っている。また2007年から2016年の10年間に国際研究集会を37回(内フランス2回、ベルギー、台湾各1回を含む)開催した。この間、フランス、ハンガリー、インド、台湾、米国、韓国などの研究者との交流や、共同研究も進んでいる。また、関連分野の若手研究者を特命助教として雇用したが、現在、色々な組織で研究者として活躍している事は嬉しい限りである。

基盤研究(B)の研究では、細野忍氏と高橋篤史氏と共同で、有理楕円曲面の自己積から得られるカラビ・ヤウ多様体について、任意種数の曲線の数え上げとBCOV理論の正則異常方程式と保型形式との関係、Gopakumar-Vafa予想と整合する整数値BPS不変量の提案を行ったことが特に印象に残っている研究である。

また、基盤研究(B)と基盤研究(S)を通じて、パンルヴェ方程式という100年以上前に分類された微分方程式を代数幾何学的に特徴づけ、モノドロミー保存変形から得られる微分方程式系が一般に幾何学的パンルヴェ性という良い性質を持つことを示す事を目指した。これには、当時九州大学箱崎キャンパスに在籍していた稲場道明氏と岩崎克則氏の協力を得る事が必要であると判断し、共同研究を提案し、神戸から福岡の箱崎に何度も通った。

安定放物接続のモジュライ空間を非特異代数多様体として構成する事ができ、リーマン・ヒルベルト対応が「全射かつ固有な双有理解析写像」である事が示されれば、モノドロミー保存変形の微分方程式系が幾何学的なパンルヴェ性を持つことを厳密に証明できる事がわかるのである。これらの事を、パンルヴェVI型およびその拡張であるガルニエ系について示したのが2006年に出版された稲場・岩崎・齋藤の共著論文である。基盤研究(S)ではこの結果を基礎にして、稲場の確定特異点、任意種数、任意階数の場合への拡張、齋藤・稲場の一般的な不分岐不確定特異点の場合への拡張がなされた。

現在、一般の不分岐不確定特異点の場合に拡張を試みている。さらに、接続やHiggs場のモジュライ空間の構造や、モノドロミー・ストークスデータのモジュライ空間の構造も詳しく調べられてきており、良い座標の理論、幾何学的Langlands予想の検証などが、現在の研究のテーマとなっている。また、高次元代数多様体の極小モデル理論、またパンルヴェ・タウ関数と共形ブロックの理論との不思議な関係など興味は尽きない。

# 科研費がパイオニアワークを育ててくれた

## 山極 壽一

京都大学 総長  
日本学術会議 会長  
国立大学協会 会長



私が初めて科学研究費補助金の恩恵にあずかったのは、京都大学理学研究科大学院の博士課程の頃である。修士課程の頃は、京都大学霊長類研究所の共同利用研究費をいただいて、日本列島各地のサル of 外部形態や社会構造を調べて歩いていた。それが一段落してやっと修士論文を投稿すると、指導教員の伊谷純一郎先生からアフリカでゴリラの調査をやってみないかと声をかけられたのである。二つ返事で私はゴリラをやることに決めた。ニホンザルより人間に近い類人猿の調査をやってみたかったし、チンパンジーはすでに多くの先輩たちが調査をしていた。ゴリラは1950年代の終わりに日本の霊長類学者たちが初めて調査した類人猿でありながら、アフリカの独立戦争で調査の中断を余儀なくされていた。しかも、私が関心を持っていた「人間家族の起源」を探る上で、最適な調査対象と見なされていた。

しかし、1970年代の日本の類人猿調査はチンパンジーと、それに近縁で20世紀にコンゴ盆地で新しく発見されたボノボに集中していた。ゴリラをやっている日本人研究者などいない。そこで、伊谷先生はボノボの調査隊を組んでいた琉球大学の加納隆至先生に頼んで、私を隊の一員に加えてもらうことにした。私が調査をしようとしていたゴリラも、ボノボと同じコンゴ民主共和国(旧ザイール)に生息していたからである。私は加納先生の科研費による海外学術調査の分担者の一人として、他の3人の隊員といっしょにコンゴへ向かったのである。

コンゴの首都キンシャサで他の隊員と分かれた私は、それから1000キロメートル以上離れたブカブへと単身で旅をし、そこでカフジ・ビエガ国立公園の管理事務所や現地の村人たちと交渉しながらヒガシローランドゴリラの調査を実践していくことになった。あちこち訪ねまわっては情報を集め、チームを組んでゴリラと出会える森を歩かねばならない。この時、威力を発揮したのがキンシャサで購入したモーターバイクだった。隊長の加納先生の計らいで、モーターショウに出品されていたホンダの125ccを安値で譲ってもらえたのである。数年前にボノボを求めて自転車でコンゴ盆地を踏破した加納先生が、バイクというすばらしい足を私に与えてくれたのだ。おかげで私は現地の若者たちを後ろに乗せて悪路を走り回り、願ってもない調査を展開することができた。

この調査でゴリラの2集団の動向を調べて論文を一つ仕上げたものの、とてもゴリラ社会の本質に迫る体験はできなかった。しかし、また加納隊のお世話になるわけにはいかない。そこで私は、伊谷先生の勧めに応じてケニアにある日本学術振興会のナイロビ事務所(当時のアフリカ地域研究センター)に駐在員として勤務することになった。日本から訪れる研究者たちの便宜を図る仕事をする傍ら、ルワンダ共和国のヴィルンガ火山群に生息するマウンテンゴリラの調査をしたのである。ここのゴリラはアメリカ人のダイアン・フォッシー博士の下で研究されていて、よく人に馴れていた。ようやく私は学位論文を書ける対象に巡り合うことができたのである。2年間の勤務を終えた後も、その給料を使って私はヴィルンガへ戻り、調査を続行した。

通算約2年間のゴリラ調査の資料を携えて帰国した私は、財団法人日本モンキーセンターにリサーチフェロウとして就職した。5年間の任期付の職だったが、私はここで研究員、学芸員として、ときには飼育現場にも参加する業務の傍ら、じっくり資料を分析して学位論文を執筆しようと思っていた。しかし、モンキーセンターではニホンザルの保護や猿害防除、飼育霊長類の展示や福祉といったさまざまな問題に直面し、さらに再びニホンザルやゴリラのフィールドワークへの強い思いがこみ上げてきた。でも資金はない。そこで、科学研究費や様々な財団の助成金に応募することにした。

ところが、まず科研費をと思って探してみても申請書類が見当たらない。当時は文部省から大学や研究機関に申請手続きと申請書が送られてきていた。なぜだろうと思って直接文部省の学術国際局に電話をしてみると、「モンキーセンター？ 何ですかそれは、コロニーのようなものですか？」というそっけない返事が返ってきた。憤慨して、モンキーセンターは文部省が認可している学術団体であるはずだと突っ込むと、調べてくれた結果、「7年前から応募が途絶えているので、書類を送付していない」という答えだった。そこで、文部省まで出向いて研究活動の進捗状況について報告し、やっと申請にこぎつけた。私にとってははじめての海外学術調査の申請で、しかも代表者という立場でもない立場であったが、ゴリラとチンパンジーを同じ場所で調査するという新奇な計画が功を奏したの

か、運よく助成を受けられるようになった。

当時の科研費は7月にならないとお金を使えず、早期に渡航しようとする銀行から無利子でお金を借りねばならなかった。霊長類研究所の所長をされていた河合雅雄先生の口利きで、地元の銀行から数百万円を融資してもらったことが懐かしく思い出される。以後、昨年まで途切れることなく科学研究費をいただくことができ、ゴリラ研究を軌道に乗せることができた。私も単独調査からチームでの調査に切り替え、日本や海外の同世代の研究者と多様な共同研究を行うことができた。科学研究費がなければ、業績も金もない私のような若者が新しいテーマで海外学術調査を実施することはできなかつたらと思う。おかげでゴリラに対する理解も、ゴリラの目を通して人間社会の由来に対する理解も深まった。とても感謝している。今後も、意欲ある若者たちの希望を叶えるべく、広く科研費を配分していただきたいと願っている。

