

# 財団ニュース

平成19年度(通巻 第57号)

寸言欄 .....	1
短信 .....	2
YC報告 .....	4
設立30年を経た今 財団に期待すること .....	5
事務局より通信	



**YAMADA SCIENCE FOUNDATION NEWS**

財団法人

**山田科学振興財団**

## 21世紀の山田財団の活動とIT

評 議 員 江 尻 宏 泰

基礎科学は真理の美を明らかにする学問として、文化の重要な一翼を担うと同時に、科学技術文明の基礎である。山田科学振興財団は30年にわたる独自の活動によって、基礎科学の振興に貢献してきた。一方、政府（国税）による科学の各種の援助・助成は、1990年代から飛躍的に拡大した。財団発足時と較べると隔世の感がある。しかし応用や大組織、政策的研究が重視され、規制も多く、本来の基礎科学の推進には問題がないとは言えない。

一方、1990年代のIT革新は、科学そのものだけでなく、科学の進め方を変え、個人中心と国際化を容易にし、基礎科学の本来の進め方や推進が容易になった。また、新公益法人に向けて種々の変更が必要になって来ている。

山田財団としても、これらの諸般の状況の変化に対応し、援助・助成の方法を考え直す時期に来ていると思う。率先して本来の基礎科学の「あり方」とその「進め方」を示す事で、21世紀のわが国の基礎科学振興に、先導的かつユニークな役割を果たす事が大事だ。

山田財団の主旨を生かし、次の3点を強調したい。1. 組織・機関より、個人の独創性重視の研究。2. 組織の規定路線の目的達成・計画研究より、自由で柔軟な真理探究の研究。3. 組織の勝ち負けの競争研究より、人類の為の各機関・分野・国の協力研究。

具体的には、これまでの活動の発展として、次が考えられる。A 基礎科学研究プロジェクトの推進。独創・学際・萌芽研究を重視。特定の目的、組織の方針より、弾力的で自由な個人研究を奨励。B 協力研究。国内外の他大学・分野等の個人・グループと交流協力する研究。海外派遣・招聘を含む。C 最先端の研究の発展を若い（Brainの）研究者と討論するワークショップ（YS）と上記のA、Bの成果と発展を主としたシンポジウムの主催。

このようなAとBの活動を有効にするには、個人・グループが優れた研究をタイムリーに提案できる事が望ましい。所属組織、推薦等は不要。但し意見を聞く人を3-4名（国外を含む）を挙げてもらおう。選考委員は少数にして、数年任期で半数ずつ交代。年4-5回位IT（国内外の委員とのTV会議など）を生かし、国内外のRefereeの意見を参考に、速やかに審査、決定。提案や審査は全てYS-Websiteで行う事で、ユビキタスを実現。

近年は、研究、審査、推薦等は国内外の協力・参加が普通だ。私の研究（論文）には国内外の複数機関からの参加が多く、また評価、審査、推薦など海外から多数依頼されている。

山田財団のユニークな活動は、21世紀、国内外の基礎科学界への新鮮なメッセージとなるであろう。尚、この文は、運営小委員会等で2003年来述べている私見を書いたもので、諸先生方のご批判でBrush upしてゆきたい。また次は永井先生にお願いできたらと思う。

## 寺田寅彦の日記から

評議員 足立 吟也

寺田寅彦という人は、日々の暮らしの細部にまで気を配っている、関西流に言えば、「こまかい」人だったようである。たとえば、彼の日記（寺田寅彦全集 岩波書店 第13巻 6頁 昭和36年）の記述は次のようである。

大正十年一月十五日 土 晴 重彦より大津米代送金あり、五十石、千五百四十五の内、十九、七千二百七十五毛見、残額三十石、四千二百七十九を二十八円換にて、八百五十一円、九九、内八百三十二円、九九送金以下省略

一見しただけでは、よくわからないが、解釈してみると、取り立てた年貢米を売却した代金を受け取った際のメモになっていて、50.1545石のうち、毛見、すなわち税金、もしくは上納米の類 19.7275石、残り30.4279石を1石あたり、28円で売ったので、その額は851円99銭、そのうちの832円99銭が送られてきた、ということである。

数字をことのほか精度高く表示していて、特に「お金、お米」に関する場合、そうである。とにかく厳しく、細かい。年貢米の石高も石未満4桁の数字を書いている。

大正十年一月十八日 火 天候記載なし 志ん 小遣い計算中、去る十四日郵便局にて王子製紙、絹糸及石油配當引き出の際、四十円程の不足ありしを発見し郵便局へ掛け合いに行く、明朝受領の筈。

こちらは、自身直接でないためか、金額の数字の精度は高くはないが、定量的で、決して無関心ではない。もうひとつ。

大正十一年一月二十四日 火 曇後晴（前半略）大川筋の家賃五九五円に対し、修繕費日雇賃等四四八円即約七五%かかっている。別役へ注意するよう手紙をやる

高知に残した貸し家の家賃収入額の75%も維持費に使ったことについての不満である。彼の日記には、この種の記述が実に多い。



筆者  
中国西安郊外兵马俑博物館にて2007年8月26日写す

彼はそんなに「ひま」だったのか。このころの彼は東京大学理学部教授の他、大正13年には理化学研究所研究員を兼務しているし、東京大学地震研究所創設の中心メンバー、東京大学航空研究所所員でもあった。また、当時起こった海軍の飛行船の事故調査委員会委員として、その再現実験の指揮もしている。研究分野は、結晶のX線回折（学士院恩賜賞受賞）、物性物理、気象学、地震学、金平糖の理論、墨流しの理論、尺八の理論、一方では漱石句研究会、歌舞伎見物、オペラ、新劇、絵画展の鑑賞、音楽（十字屋で指揮棒まで買っている。）、雑誌の依頼原稿の執筆（これは、のちに小宮豊彦編「寺田寅彦随筆集」全5巻 岩波文庫 昭和22年 となっている。）等々で、土日はほとんど外出している。これらをまとめるならば、日記の次の記述がよい。

大正十二年一月廿四日 水 小雪 晝飯の時化学の片山君（筆者注 片山正夫教授）と話す、学生が専門をやる前にもう少し「雑学」をやるといいといふ。同感である。

「とらわれない考え方」を求め、具現化できているのであるが、そのためには、あらゆる方向からの刺激をキャッチし、アナリシスできなければならない。彼は、正面の仕事でも、「近代的センス」の人であった。

有名な警句「天災は忘れたころにやってくる」は、彼の書き残したのものの中にはなく、はたして彼の言葉かどうかは疑問だそうである

が、これを発するとすれば、この時代の彼以外、無いようにも思える。

彼の東京帝国大学理科大学での先輩で、地軸変動式のz項発見者木村 栄を見てみよう。彼は、同大学星学科を卒業後、1899年（明治32年）から1941年（昭和16年）までの42年間、岩手県水沢の緯度観測所所長であったが、彼の関心はただひとつ、毎夜の北極星の見える角度であった。この一点集中の成果がz項の発見で、世界にその名を轟かせ、明治44年（1911年）学士院恩賜賞、昭和12年（1937年）文化勲章の受賞となった。z項発見の際のエピソードは、明治の時代精神を表す象徴的な事例であり、胸のすく快挙であった。論語卷第七子路第十三の「剛毅木訥仁に近し」は、木村栄のためにある言葉である。

寅彦と木村 栄の科学者としての姿はまさに対照的である。この寅彦と木村 栄の双方を傷つけず育んだ時代、すなわち20世紀初頭は偉大な時代といってよい。二人の生き方を許容できた懐の深さを感じずにはいられない。21世紀初頭の昨今はどうだろうか。これほど寛容だろうか。「成果」と「評価」だけで切り刻んでしまっていないだろうか。この100年で、われわれは多少とも何かを学び、賢くなったのだろうか。

## 第61回山田コンファレンスを開催して

組織委員長 前川 禎通  
(東北大学金属材料研究所教授)

「新奇超伝導体の電子構造に関する山田コンファレンス」が2007年8月20日から24日の5日間、仙台市の国際センターで開催されました。会議は70件の口頭発表と197件のポスター発表で構成され、271名(海外から98名)と予想をはるかに越えた出席者を得、超伝導に関する様々な研究が発表されました。

実は、20年前の1987年8月に仙台で「超伝導に関する山田コンファレンス」が開催されました。この会議は高温超伝導が発見された直後であり、高温超伝導に関する国際会議としてその後の研究の発展に重要な貢献をしました。今回の会議は発見から21年の節目の国際会議と位置付けられ、「これまでの高温超伝導研究を整理し、新しい方向を議論する」ために出席した、という意気込みが強く感じられました。また、2007年は超伝導の基礎理論である「BCS理論」が生まれてから、ちょうど50年にあたります。そのため、超伝導研究者にとって2007年は特別な意味を持っています。この点も十分に考慮し、会議の企画運営を行いました。

会議の始めの基調講演では、1998年にノーベル物理学賞を受賞したラフリン教授(スタンフォード大学、アメリカ)が、これまでの20年間の高温超伝導研究に対して強い疑問を投げ掛け、高温超伝導研究の難しさを彼独特の皮肉とユーモアを交えて議論しました。彼の攻撃的な講演はこの会議での様々な議論を引き出す上で、意義深いものであったと言えます。また、会議の最後には「超伝導研究の過去・現在・未来」と題する特別セッションを設け、サワツキー教授(ブリティッシュコロンビア大学、カナダ)、フィッシャー教授(ジュネーブ大学、スイス)及び北沢教授(科学振興事業団、日本)がそれぞれの研究に基づき、超伝導研究者としての夢を語りました。3教授とも、高温超伝導研究では、その最初から第一線で活躍されており、若い研究者や学生に大きな刺激になったと思います。特に、北沢教授の「超伝導で産業革命、エネルギー革命を起そう」という壮大な提案は、世界中の研究者に共感を呼ぶものでした



会場風景

高温超伝導研究は、この20年で見違えるような進展をとげています。光電子分光やトンネル顕微鏡では、その分解能が大幅に改良され、非常に詳細な電子状態に関する情報が得られるようになっていきます。

また、理論研究では数値シミュレーションを含めて様々な研究手法が発展しています。高温超伝導へのこの20年間の集中的な研究は、他分野へも大きな影響を与えています。1911年に超伝導がHgで発見され、1957年に「BCS理論」が提出されて、その発現機構が解明されるまでに46年の歳月を必要としました。高温超伝導は発見されてから21年です。その本質はまだ霞がかかった状態ですが、今回の会議で各研究者は(私自身も含めて)自分の方向を掴み取ったように感じられました。

Scientificには大変密度の濃い5日間でしたが、3日目の午後には観光バスを連ねて、仙台の郊外に出かけました。緑豊かな東北の自然に触れ、海外の研究者には日本の自然の豊かさを感じ取っていただけたのではないかと思います。

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



バンケット風景

設立30年を経た今

## 財団に期待すること

ここに掲載された13篇は過去に援助を受けられた研究者から、設立30年を経て新しい第一歩を踏み出した当財団に対して「期待すること」と題して贈られた寄稿です。

## 山田科学振興財団に期待すること

東京学芸大学教育学部教授 飯田 秀利

私が山田科学振興財団から研究援助をいただいたのは1997年度でした。この援助をいただいた経験を基に、感謝の気持ちとともに今後の山田科学振興財団への期待を述べたいと思います。

私の研究課題は「高等植物のCa<sup>2+</sup>チャネル遺伝子の単離と構造・機能解析」というものでした。動物には、その被刺激性を基準にして、電位作動性Ca<sup>2+</sup>チャネル、リガンド作動性Ca<sup>2+</sup>チャネル、および機械作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルの3種類が存在します。私がこの課題で申請書を書いた1997年は、まだ植物のゲノム解読はいつ完了するか分らず、植物に動物のようなCa<sup>2+</sup>チャネルがあるのかも分子レベルでは不明でした。したがって、私の研究課題は当時としては随分チャレンジングな（換言すれば成功するかどうか分らない）ものだったと思います。しかしご支援を受けたお蔭で、私は、先ず植物のモデル生物である出芽酵母で機械作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルの遺伝子を特定することに成功しました(1)。そしてその後、このチャネルを欠失した出芽酵母の致死性を相補できるシロイヌナズナの機械作動性Ca<sup>2+</sup>チャネルの有力候補の遺伝子を2つ特定することができました(2)。

以上のような私のごくささやかな経験から申し上げられますことは、山田科学振興財団が私に示して下さった「成果は確実視できないがチャレンジングな基礎研究」を援助するという方針を崩さないでいただきたいということです。その際に、年齢や性別に捕らわれず、科学本位で選んでいただきたいと思います。

今日の日本の研究費の動向を見ますと、国の大型研究費は「すぐ社会に役立つ」という観点から支給されている傾向が強いと思います。

それも一方では重要なことと思いますが、山田科学振興財団には役に立つかどうか分らないけれど先見性に優れ、科学的には価値のある研究課題を選び抜く努力を続けていってほしいと思います。これにより日本の研究基盤はより充実したものになると思います



筆者

余談になりますが、私の課題研究終了後の1999年に開催された「研究交歓会」で、私は研究成果を発表いたしました。そのとき、この交歓会とそれを運営する財団が研究本位であり、派手さがなく、清貧な感じを受けました。このような雰囲気がある限り私の財団への期待は必ず実行され継続されていくものと確信いたします。

### 文献

1. Kanzaki, M. *et al.* (1999) *Science* 285: 882-886
2. Nakagawa, Y. *et al.* (2007) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104: 3639-3644

## 山田科学振興財団に期待すること

大阪大学大学院基礎工学研究科助教 猪子 洋二

山田科学振興財団の設立から間もない1980年に長期間派遣援助を得て、ハンブルグ（旧西ドイツ）のDESYにあるヨーロッパ分子生物学研究所（EMBL）ハンブルグ支所に1年間留学した。当時は放射光科学の黎明期で、日本においても筑波の高エネルギー加速器研究所（現機構）に放射光利用施設を造るフォトン・ファクトリー計画が進められていた。帰国後は、生物学関連のビームラインの建設に参加し、以来、大学と筑波を行き来する研究生活が続いている。振り返れば、EMBLへの留学は私の研究生活の出発点でもあり原点ともなっている。

27年を経て再び本財団の援助事業を見つめたとき2つの期待を持つ。1つは「研究援助」に対する今日の研究環境からくる極めて現実的な見方ともう1つは「長期間派遣援助」を受けた者として財団事業に対する想いである。

**1. 「研究援助」** 私も含め多くの研究者に共通した一番の悩みに‘手が届きそうで届かない装置’のことがある。国立大学の独法化は、期待に反し、実質使える研究費の減少を招いている。運営交付金（旧講座費）は用途の自由度は増したが、所詮、消耗品など‘生活費’の支出で尽きてしまう。実験系研究者にとって日々の研究を支える装置は命である。研究進展に必要な装置の導入や高性能機種への更新など研究環境を整えようとする、科学研究費補助金しかも申請総額上限の大きな種目や大型の競争的資金を獲得しなければ実現できない。小・中規模の装置の導入を切望する者にとって財団の「研究援助」への期待は大きい。援助対象に‘大学新設（任）研究室の研究’があるのは研究における設備環境の重要性を理解して頂いているからこそと思う。独法化後は研究設備が個々の大学の財産と位置付けられるようになったため共同研究としての共同利用

装置の取得が難しくなっている。「援助」は個人の研究者への支援を基本としていることは当然だが、複数の研究者組織による申請も可

能な援助枠を設けて頂けないかと思う。

**2. 「長期間派遣援助」** 本財団がこの30年に果たして来た基礎科学振興への寄与は、「山田コンファレンス」の場合、開催の毎に出版されるプロシーディングスを通してその航跡が見えてくる。一方、「長期間派遣援助」の場合、援助を受けた側にとってはその後の研究生活に大きな影響を与える無形の財産を得ているのだけれども、その寄与が蓄積として表に現れ難いのは残念な気がする。長期間派遣研究者の帰国後に行われる成果報告会が現在どのような形のものか承知していないが、海外での研究を希望している若手研究者にもっと関心を持って貰えるような少しオープンな報告会であってはどうか。学位取得後の或いは独立独歩の若い研究者が臆することなく応募できる「援助」であり続けて欲しい。

国の科学技術振興策により様々な研究助成制度がある現在、本財団の援助事業が「研究援助」、「長期間派遣援助」、「山田コンファレンス（およびシンポジウム）援助」の3援助に絞られたことは必然のことと思える。結果重視の風潮がますます強まる中、研究費助成の採否には業績が重視される。本財団には、公的制度とは一線を画した視点から今後も援助して頂きたいと願う。「長期間派遣援助」は言うまでもないが、「研究援助」も詰まるところ研究者を育てることと思う。そこに山田科学振興財団の大きな魅力があると思う。



筆者

## 山田科学振興財団に期待すること

大阪大学大学院理学研究科教授 笠井 俊夫

「恩恵をほどこした者は黙っているがよい。  
恩恵を受けた者は語るがよい。」

(qui beneficium dedit, taceat, narret, qui accepit)  
セネカ『恩恵について』第二巻11.2

これはローマ時代の名言である。10年前に山田科学振興財団から真に恩恵を受けた私はローマ時代のこの名言の実行に努力してきたつもりである。一方、貴財団に「黙っているがよい」などと失礼なことを申し上げるつもりはない。しかし世間を広く見渡すと、最近の我が国における研究助成のあり方が、余りにも利益追求型であり、短絡的であり、評価的過ぎるのではないかと残念に思うことがある。流行の表現を引用すれば、「品格」を欠く助成のやり方ではないであろうか。助成の対象にしても、やれナノだバイオだと国が設定した研究分野にひどく偏ったものばかりに陽があたっているように思われる。それらの研究助成がすべて間違っているとは言わないが、一つの科学の真理という山に上り詰めるには多種多様の道筋があるはずで、「国が定めた山だけ

が山ではないでしょう？」と強調したい。つい最近、FOMプラズマ物理研究所長から聞いた話であるが、オランダでは税金のかなりの割合が基礎研究と教育に注がれているということである。(我が国も見習って欲しい所であるが、)これぞ「自然と真理」に対する国家の敬意の現れで、科学や芸術の伝統を誇る「国の品格」である。またヨーロッパ諸国においては、大学の授業料は実質的に無料であることも、我が国の教育に対する考え方と大いに異なる。振り返って、日本の大学法人化は、教育研究に計り知れない悪影響を与えている。大学が企業論理で経営されることは、大学が学究の場ではなくなり、さらには高中小学校における教育に与える悪影響は甚だしい。このような現況にあつて、山田科学振興財団が今後も基礎科学に携わっている研究者の味方となつていただくことを期待して止まない。10年前の私たちの研究主題「二重配向分子線法を用いた分子ラジカル反応における多次元立体ダイナミクスの研究」は今日やっと第一歩が達成されたことをご報告して貴研究助成への心からのお礼に代えたい。



左から3番目が筆者  
今年11月、大阪大学理学部とペルージャ大学(伊)の国際交流協定の調印式にて

## 基礎と応用をつなぐ

東北大学多元物質科学研究所教授 栗原 和枝

山田科学振興財団から研究助成をいただいたのは、1997年に東北大学へ教授として転任した直後で、研究室の立ち上げに大変ありがたかったことを覚えております。早いのもう10年も前のことになります。課題は「表面力測定による超分子系の相互作用の研究」で、現在行っている研究の種が出始めている頃でした。

研究を始めた1970年代はバイオミメティック化学の萌芽期で、私も脂質二分子膜など分子集合系を用いる機能系の研究を行い、光エネルギー変換、ナノ粒子、分子認識などの機能系の研究をしました。それぞれに面白く熱中して研究しましたが、物理化学の研究室の出身でしたので、もう少し物理化学的な視点で、これらの新しい物質群を理解したいと考えているうちに出会ったのが表面力測定です。1980年代後半に研究を開始し、1992年に名古屋大学に採用されたときに、このテーマを研究の柱とすることにしました。

二つの表面の間の相互作用を、表面間の距離を変えながら、バネばかりで精密に測定するのが表面力測定です。サブナノメートルの精度で距離が測定できる現在の測定法の原型は1970年代後半にほぼ確立し、1980年代末、世界には約10の表面力研究で育った研究者に率いられた先行グループがありました。他分野から移った研究者はいませんでしたので、バイオミメティック研究の経験を生かして表面力研究を行えば、新しい展開を作れるのではと思いました。助成いただいた研究課題にもその考えが反映しています。高分子電解質ブラシの研究を中心に、ガラス表面のエタノールの吸着、タンパク質の相互作用を研究

し、幸い予想通りの展開に加え、様々な新奇現象を見出すことが出来ました。また、表面力測定が相互作用を見るだけでなく、固-液界面の現象を見る手法として優れていることもわかってきました。分子を並べることで、分子の性質を見ることも可能です。



筆者

名古屋大学では応用物理専攻に属していたので、“測定屋と名乗るには装置を作らなければと”と思わせる雰囲気がありました。それで、段々に装置を作るようになり、共振法を採用した液体薄膜のずり測定、金属など不透明基板用の新規表面力装置などを開発しました。前者は、ナノレオロジー・ナノトライボロジーの新しい手段として注目され、炭酸カルシウム微粒子分散系の高い粘度発現の機構を解明するなど、実用先端材料と計測をつなぐ手段として注目されています。

力という目に見えない量を分子論につなぎ、分子組織体や固-液界面のような複雑な現実系の物理化学を進めたい、さらに材料設計を先導する計測をしたいと考えながら研究してきました。とにかく新しいことをと始めた研究ですが、現在では基礎研究で確立した手法で実用材料の評価もできるようになりました。最近、合目的なプロジェクトに研究支援が段々シフトしていく流れがあり、私が表面力研究を始めたような大きなテーマの変更が現在でも可能なのか時々考えることがあります。山田財団がずっと基礎研究を支援して下さっていることは、今後益々その重要性が増すであろうと思います。今後とも変わらず基礎研究を支援を下さることをお願いいたします。

## 山田科学振興財団に期待すること

名古屋大学大学院理学研究科教授 佐藤 正俊

東大物性研究所在職中の1978年から1979年に、中性子散乱について学ぶため、山田科学振興財団のご援助のもと英国HarwellのAtomic Energy Research Establishment (AERE Harwell)に滞在させていただきました。当時、日本では東海村の2号炉が稼動していましたが、そのビーム強度が海外のものに比較して弱かったので、その分野の実験を始めたばかりの私には面白く見えることの殆どが太刀打ち出来ずもどかしさと悔しさを感じていました。そんなときにご援助をいただき大変ありがたかったと思っております。Harwellでの時間は日本に比べ大変ゆっくり流れ、ずいぶん焦ったようにも思いますが、そのゆったりとしたなかで研究すべき対象として考え始めた酸化物(超)伝導体が、現在も進めているものになっているわけですから、その滞在が私の研究生活の節目のひとつであったように思っています。極めて意義深かったと感謝する次第です。また、東海村の中性子施設の充実のためのご支援などは、その分野の研究環境を大きく変えたものと思っております。

さて、その後分子科学研究所へ異動し、さらに名大に来てから17年余が過ぎました。その間、大学を取り巻く環境が大きく変化したと思います。大学の法人化に伴った(もしくはそれと相前後した)競争原理による様々な施策は、大学で働く者たちを大変忙しくしました。情報化による変革がそれに拍車をかけています。教育研究評議会の評議員を2期4年間務めました。そこで確かにそうした実感を持ちました。皆が、情報の取得によって公正で効率のいい評価が出来ると信じているかのごとく、実に多くのデータを大学や研究者個人に要求してきます。問題は、洪水のように出されるそれらのデータが本当に評価のために使われているかどうかです。ただ眠らされているだけのデータなら、そこに公正さなど期待で



左が筆者

きませんし、単にデータ作りのための無意味な活動を誘発させ、研究・教育へのエネルギーを削ぐ結果になりそうです。大学人が、無意味なことにエネルギーを好んで割くほどおろかではないにしても、競争に勝たないと自らの研究目標が達成できなくなるといった事情があるからです。大学で働く者は優雅で楽な仕事をやっているなどといった見方は現場を知らない人のものです。周囲を見渡してそんな生き方が出来る者など殆どおりません。逆に研究と教育を満足できるよう進めていこうとすれば、平日の勤めだけでは到底足りません。

このような環境を緩和するご支援を継続いただければ大変ありがたいと思います。特に、若い研究者が将来の発展に向けて、何らかの形でチャンスを与えてもらうことは、大きな額の援助にもまさって効果が上がることにように思います。

ここに感謝の意を表すると共に今後の財団のますますのご発展を祈念いたします。

なお、写真は、私の指導した学生の学位取得者が20名となったことを記念して行ってもらった際のものであります。

## レーザーが切り拓く 不安定核研究の新局面

大阪大学大学院理学研究科教授 下田 正

物質を構成している原子の中心に位置する原子核は、300種類弱の安定なものばかりではない。1930年頃から次々と発明された粒子加速器を用いて様々な不安定核（ラジオアイソトープ）が生成され、その性質や構造が調べられてきた。これまでに発見された不安定核は約3000種にのぼるが、これ以上陽子や中性子をくっつけようとしても、もはや結合状態を作れないという存在の限界まで数え上げると6000種あるいは7000種に達すると予測されている。

陽子の数や中性子の数が安定核のそれと極端に異なる原子核が生成されるようになった20世紀末頃、これまでの知識では理解できない、奇妙な構造を持ったものが発見され始めた。こういった不安定核は私たちの身近には存在しないが、ある種の高温・高密度の星の中では熱核反応によって生成され、宇宙における元素合成に重要な役割を果たしているのではないかとされている。それらの核の構造や性質を解明することは、原子核物理学のみならず宇宙物理学からも求められている緊急の課題である。

約10年前、私は不安定核の構造を理解するうえで不可欠な、核の電磁気モーメントを測定する新しい方法を提案した。スピンの向きが偏った（偏極した）不安定核を超流動ヘリウムに閉じ込め、偏極不安定核が放出するベータ線の空間的非対称性を手がかりに核磁気共鳴を行って、核モーメントを測定するというものである。超流動ヘリウムは核スピンの偏極を壊さないようにして原子核を停止させることができるユニークな物質であろうとの感触を予備的実験で得ていた。レーザー光ポンピング法によってスピン偏極させたアルカリ原子（Rb）と不安定核イオンを衝突させ、移行した偏極電子が核偏極を生成できるかどうかがこの実験の成否を決める。

山田財団と科研費基盤研究（A）のご支援の



TRIUMFのOSAKA Beam Lineに設置された実験装置（偏極したNaのアイソトープが放出するベータ線とガンマ線を同時に計測する）の前に立つ筆者（2007年11月）。

おかげで10%弱の核偏極度を達成した。原子物理学分野の共同研究者達と議論をする中で、研究は思わぬ方向へと発展した。一つは超流動ヘリウム中の不安定核原子に対してレーザー光ポンピングを行い、マイクロ波[ラジオ波]二重共鳴レーザー分光法によって超微細構造分裂幅[ゼーマン分裂幅]を測定し、核モーメント[核スピン]を求めるといふものである。液体ヘリウムの特異な性質を利用することによって、真空中に比べて桁はずれに高感度な測定が可能であろうというのがポイントである。安定核を用いた実証実験が極めて成功裡に終了し[1]、不安定核に対する本実験を来年度理化学研究所にて行うべく準備中である。

もう一つは、高速で飛行するアルカリ元素の不安定核ビームにレーザー光ポンピングを施して核偏極を生成し、そのベータ崩壊の非対称度を利用して娘核の準位のスピン・パリティを測定するというものである。私たちのレーザー技術とアイデアによって、カナダ国立素粒子原子核研究所（TRIUMF）において世界最高の核偏極度（70%）が達成され、長年懸案となっていた $^{11}\text{Be}$ の6つの状態の未知のスピン・パリティを一気に測定出来た[2]。 $^{11}\text{Be}$ では様々なクラスター構造が存在することを初めて突き止めたこの実験は、最新の不安定核ビーム施設の稼働直後の目玉実験として宣伝されている。引き続き、中性子過剰なMg核の構造を解明する実験が進行中である。

[1] T. Furukawa *et al.*, Phys. Rev. Lett., 96 (2006) 095301.  
[2] Y. Hirayama *et al.*, Phys. Lett., B611 (2005) 239.

## 山田科学振興財団に期待すること

大阪大学大学院基礎工学研究科教授 辻本 良信

私は1983年10月－1984年6月にカリフォルニア工科大学Acosta, Brennen両教授のもとに派遣いただき、そのとき実施した研究のみならず、滞在前、中、後に知り合った人たちとの交流を通じて、9ヶ月の滞在は現時点での私の研究活動の原点になっています。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

私の滞在の直前に旧航空技術研究所（現宇宙航空研究開発機構）からの研究者が滞在されていましたが、その関係から“キャピテーション不安定現象”という重要な問題にかかわらせていただくことができました。これは日本ばかりでなくヨーロッパ、アメリカのロケットエンジンの信頼性を脅かす大きな問題で、これを通じてカリフォルニア工科大学以外にもミネソタ大学、グルノーブル大学、アリアンロケットのエンジンを開発しているSNECMA社、スペースシャトル用エンジンを開発しているPratt & Whitney Rocketdyne社、ベルギーのvon Karman Institute、スイスのEPFLなどとの研究協力、共同研究に発展しています。カリフォルニア工科大学滞在中に行った“ロータ・ダイナミクス”に関する研究はSNECMA社との共同研究のほか、人工心臓ポンプに関する国立循環器病センターとの共同研究にもつながりました。カリフォルニア工科大学滞在中に学生であった現Pisa大学の教授とも協力関係が続き、現在Pisa大学出身のPost Docほか6名の外国人留学生を受け入れています。山田科学振興財団やAcosta先生のご恩に報いる最善の方法は、若い人たちに同様の経験を積んでもらうチャンスを用意させていただくことだと思っています。さて、私を派遣いただいた1983年ころは、文部省からの交付金によって自分が面白いと思った研究を自由にさせていただける状況にありました。これが派遣いただいた時の研究・人脈を発展させ現在につな

げることができた大きな要因になっています。しかし現在においては特定の分野の研究に集中的に投資することによって“効率的に”研究が推進できるものと考えられています。しかし私の乏しい経験からは、資金不足に苦しみながら考え抜いた研究のほうがましな研究ができたと思っています。具合の悪いことに最近では“著名な学術誌での論文採択件数”や“競争的研究資金の獲得状況”などが研究評価の一部となり、若い人の研究テーマが評価点の高い学術誌へ投稿し易い分野、“競争的研究資金”の得易い分野へ集中する傾向にあります。しかし現実にはこれらと関連しない“古い”と考えられている分野にも多くの重要な面白い問題が残されており、これらを地道に解決していく人材の育成も必要です。そこで、山田科学振興財団には、これら日のあたらぬ分野の研究者も積極的に助成いただき、本来の自由な発想にもとづく自由な研究の推進を図っていただきたいと切に希望いたします。政府が見掛けの“投資効率”を気にするのは致し方ないので、山田科学振興財団は引き続きより長期的な視野にたった“文化”の育成に貢献していただけるように願っています。（この点に関し、2007年9月15日（土）朝日新聞朝刊3面に掲載された面白い記事：“中村通子記者が元大阪大学岸本忠三さんに聞く”があります。記者のコメントも含めご参照ください。）



左から4番目が筆者

## 名古屋大学に赴任した頃の 緊縮財政を忘れずに

名古屋大学大学院医学系研究科教授 古川 鋼一

私は平成9年の3月1日に、現在の名古屋大学医学部生化学第二講座の教授として赴任いたしました。丁度その時と前後しまして、貴山田科学財団より多額の財政的サポートをいただきました。それまで助教授を務めておりました長崎大学医学部から、文字通り身一つで名古屋に移った時で、母校ではありましたが、新しい研究室をセットアップするに際しての援助は何もなく、順調に研究を展開していけるのか？と、大きな不安を抱いてがらんとした研究室に通う毎日でした。学会に参加した折には、会社の展示ブースを廻って研究に使えそうな展示品を集めてくるなど、みじめな行為も何度かやっておりました。そんな時に、山田科学財団から多大な援助をいただけることになり、暗闇に一筋の光明が見えた思いがしたことを、昨日のように覚えております。私が援助いただいた研究課題は、「スフィンゴ糖脂質による神経細胞の増殖・分化シグナルの制御」ということで、平成9年の7月31日付けの「研究援助決定の件」という文書をいただき、大切に保存してきております。

その後、紆余曲折はございましたが、その時に目指しておりましたスフィンゴ糖脂質の糖鎖機能に関する研究をなんとか展開してすることができました。とくに、糖転移酵素遺伝子のクローニングにおいては、糖脂質の合成に関与する主な酵素遺伝子を世界に先駆けて単離することができ、また、それらの多くについて遺伝子ノックアウトマウスを作成して、糖鎖の生体内機能の解明という大きな課題に少なからず貢献できたものと、自負しております。バイオサイエンスを推進するためには、多くの研究費と時間と根気が必要ですが、私の場合は、研究室の出発時点で山田財団

からの援助をはじめ、いくつかのプライベートの財団からサポートをいただきました。これらは、使用目的がさほど厳格に規定されず、かなり自由に好きな研究に利用する



筆者

ことが許されていきました。そのおかげで、研究過程でテーマとは直接関係しないが気になったこと、偶然見つけたことなどを、随時に検討することもできました。最近の公的な研究費が、目的をかなり焦点化して使用範囲が厳格に限られる傾向があることと対照的に、自由な研究費として大変重宝したと思っております。

私は、平成14年から18年の5年間、文部科学省の特定領域研究「糖鎖によるタンパク質と分子複合体の機能調節」という班研究の領域代表を務めさせていただきました。その間、以前よりは潤沢な研究費に恵まれることになりましたが、赴任時の財政的困難状況を片時も忘れず、研究費を有効に利用することを常に考えつつやってきました。おかげさまで、若い研究者や学生が研究費を浪費する傾向もあまり見られず、ひきしまった雰囲気で大切に研究を進めるという気風が定着しております。

以上、10年前にサポートいただいた貴財団のご厚意に再度心からの感謝を申し述べますとともに、貴財団の一層のご発展をお祈り申し上げます。

## 欧州での研究生活で考えたこと

名古屋大学大学院理学研究科  
附属構造生物学研究センター長 前田 雄一郎

私は博士号を取得した後ポストドクとしての研究をするために、ドイツのHeidelbergに向かった。1979年6月のことである。当時の私は、研究者となるためには世界を知る必要があると考えていた。さらに、同世代の人たちの10人中9人までアメリカに向かうのを見て自分は欧州を見てみたいと考えていた。

ドイツに真っ直ぐに飛行機で飛ぶのはいかにもつまらないので、モスクワとワルシャワで2つの研究室を訪問して交流をした。山田財団から頂いた援助があったのでこれが可能だったと記憶している。今から考えると、この時2つの街での見聞が私の欧州理解の出発点となった。モスクワは大きな街であり多くの研究所もある。しかし研究者は自分たちの政治体制を桎梏と感じているのは明らかであった。ワルシャワでは事態はもっと鮮明であった。私のような訪問客を相手にしてソ連の悪口をまくし立てる。これを聞いたら、もう明日にでもソ連のポーランド支配は終焉せざるを得ないかの感さえ抱いた。

私たちは結局13年半にわたってドイツでの研究生活を送ることになる。最初の5年間はポストドクとして、残りの8年半は小さくとも自分の研究室を主宰するという経験をさせてもらった。これらは山田財団からいただいた援助は別として、すべて欧州の資金であった。欧州のこの懐の深さには感謝している。しかし、欧州が私に与えてくれたかけがいのないものは、欧州統合への実に躍動的な動きを間近で目撃したという経験であり、そこから得た社会と歴史に対する知的興味であったと思う。欧州の復活を準備する営々とした取り組みが、ある時突然のように“鉄のカーテン”の桎梏を取り除いてしまった。明らかに不合理な体制は必ず消滅する、という確信を持った。

私が5年間ポストドクとして身を置いた

Max Planck研究所はドイツの研究所であるが、後に研究室を持ったのは欧州分子生物学研究所EMBLであった。これはドイツ国内であって



筆者

もドイツの研究所ではなく、欧州各国政府が出資する多国籍国立研究所である。EMBLでは欧州全体が取り組むべき課題を絶えず意識せざるを得ない。この分野で遅れている加盟各国の学術研究の水準を上げることもその一つである。1980年代はまだイタリアの引き上げに注力していた。EMBLにイタリア人のグループリーダーを採用し、イタリアから多くの若いポストドクを採用して訓練しイタリアに帰っていた。数年でめざましい効果が挙がると、次はスペイン、さらにポルトガル、ギリシャに対して同じような取り組みをした。それが一巡したところで、鉄のカーテンが消滅し、東欧の国々が欧州に復帰することになった。私たちが日本に帰国した1992年には、すでにハンガリー、チェック、ポーランド、ロシアなどから多くのポストドクがEMBLに来ていた。

欧州は一定の文化的背景を共有するが、それでもなお各国に固有の文化と歴史がある。学術分野での欧州統合とはそれを人為的に均一化することではなく、多様性を保持した上で協働することによって知的活動を活発化しようという大事業である。これによって東欧圏の若い研究者にも大きなチャンスが与えられたことは素晴らしいことである。

我が国の大学では、依然として外国人研究者は僅かであり研究室主宰者である女性はごく少数である。それに加えて外国に留学しない若い研究者も増加している。多様な文化的背景を持った人が混在してはじめておもしろい研究が進む。多様性を確保する意識的取り組みが必要と思われる。

## 山田科学振興財団に期待すること

皇學館大学社会福祉学部教授 松岡 武夫

社会が自らの潜在力を高め、健全な発展を続けていくには、多様性を重視する社会全体の動的なバランスが重要であろう。綺麗な花や豊かな実には、おのずと人々の注目が集まる。しかし、その花や実を育てた土、空気、水などに注意を向ける人は少ない。実際には、「土づくり」などの地道な仕事に長い時間と多大の労力を掛けてこそ、豊かな収穫は得られる。得られた結果だけを見るのではなく、この「地の力」をつける努力を高く評価するような空気が社会全体に常に漂っていることが大切である。この空気こそが社会の潜在力の源泉といえるだろう。

かつてバブルの狂乱にのめり込み始めた段階で、すでに社会的モラルの崩壊は始まった。社会全体が寛容さを失い、「地の力」をつける努力を高く評価するような空気は失われ始めた。手っ取り早く「役に立つもの」が極端に重視され、「効率化」、「活性化」が声高に叫ばれるようになった。同じ頃に起きたBSE問題も、牛の成長の「効率化」のために、本来草食である牛に肉骨粉という動物性蛋白質を与えるようになったことから起こった。これもまた、モラル崩壊の一例と言えないだろうか。現在と将来の社会全体にとっての真の有用性は、目先の狭い目的のための「有用性」から独立したものである。

バブル崩壊以降、大学に対しても改革や活性化のスローガンの下、学問体系を無視した組織の改廃、研究教育費の重点化が推し進められてきた。重点部門と位置付けられ、華やかにもてはやされる一部の分野と、光の当たらない分野との格差は大きく拡大し、多くの

研究現場の貧困化と学問の単純化・画一化が進んだ。多様性を拓げる仕事や息の長い地道な仕事など、「知の力」を蓄える仕



筆者

事はないがしろにされていった。しかし、新しい発展の芽はしばしば予期しないところから育ってきたし、多様性の拡大とそれらの交流が次への発展をもたらすものである。それ故、多様性はそれ自身において価値があるのであり、多様な視点から「知の力」を蓄えていくことを忘れてはいけない。基盤的な最小限の研究費さえ確保できないところが急速に広がり、学問全体の「底下げ」、「底崩れ」が進行しつつある現状では、日本の学問研究の将来は非常に危ういのではないかと思う。

山田科学振興財団は、これまで幅広い多くの研究を支援し、日本の「知の力」の強化・発展に大きな貢献をされてきた。基礎科学分野にいる私も、かつて山田財団の援助で海外の研究所で研究する機会を与えていただいた。心から感謝している。研究条件は厳しいが、現在も独自の視点に立って研究を続けている。重点化で一部の分野への過剰投資の様相が強まっている今、これからも山田科学振興財団が複眼的な視点から「知の力」をつける研究への支援を一層大切にして下さることを期待している。

## 山田科学振興財団に期待すること

神戸大学大学院工学研究科教授 森 敦紀

山田科学振興財団には、1997年に「キラルシラノールの創製と分子変換」という研究題目で助成をいただいた。時間の経つのは速いもので10年が経過したことになる。財団が設立されて30年ということであるが、自分が研究助成を申請する時点ではすでに20年と脂ののりきった頃であり、専門とする有機合成化学の分野でも多くの先輩が、財団の援助のもと面白い成果を挙げられていて、採択決定の通知をいただいたときには、大変光栄なことと喜んだことを思い出す。

当時、私は東京工業大学の助教授に着任したばかりであり、研究室の体制も発展途上。これから展開していこうと腹を決めたシラノールやシロキサン(シリコーン)の有機化学で、海のものとも山のものとも知れないような奇異な化学に少し取り組んでみようかなどと考えはじめていたところであった。研究題目にあるキラルシラノールは、OH基をもつ有機ケイ素化合物であり、ケイ素原子がもつ四つの手が、すべて異なる置換基である。同族で周期表のひとつ上にある炭素ではキラルアルコールに関して古くから非常に多くの研究があるものの、キラルシラノールの研究例はほとんど知られていなかった。勿論、キラルなシラノールにどんな使い道があるかなど見当もつかなかった。助成金で光学異性体を分離するHPLC用のキラルカラムを購入することで、合成したラセミ体のシラノールを分取し、キラルシラノールを単離することに成功した。その性質を調べたり、キラリティを活かした分子変換反応などに関する研究をおこなうこともできた。

10年前は、現在ほど目先の実用性や産学連携の可能性が強く要求されなかったものの、やはり何かに使える可能

性ということが、見えているものでないと研究費を申請して採択されることは難しくなりかけてきた頃だと思う。唯一そのような申請が出せそうな科学研究費の萌芽研究も、駆け出しの若造が申請してもなかなか採択されないのが現状だった。そのような状況下、研究助成を採択いただき、研究を推進することができたのも非常に幸運であったと感謝している。現在は、神戸大学に異動し新しい研究室を始動してもうすぐ2年になる。研究の興味や対象も10年前とはかなり変わったが、「キラルシラノール」も自分の研究史の中で重要な一角を占めるものと懐かしく思い出す。

国立大学の法人化後は、目先の実用性などが明確でないと競争的資金を得にくいという状況がますます顕著となってきていて、遠い将来を見据えたものや、当面は何の役にも立ちそうにないが科学者の興味をそそられるような研究は研究費獲得が益々難しくなってきた。長期的な展望からこのような現状に警鐘を鳴らす声も、時代の濁流にかき消され気味である。

山田科学振興財団には、長期的な視野に立った基礎科学研究を支えるポリシーが設立当初から今日まで強く継続しているものと思う。今後も変わらずに日本の科学の将来を支え続けていただけるよう陰ながら期待している。



研究室のメンバーと(後列左端が筆者)

## 山田科学振興財団に期待すること

東京大学宇宙線研究所教授 森 正樹

国立大学は法人化後、運営交付金には毎年1%ずつの削減が課せられ、学内資金による新規の研究は難しくなり、外部資金の獲得努力がいつそう求められるようになった。一方、外部資金として大きな割合を占める科学研究費補助金の総額は毎年伸びを見せているが、各大学が応募を奨励していることもあり、研究課題の採択率は下がり、獲得競争はむしろ激化しているといえる。また、重点化に伴い大学院への進学者は大幅に増加し、学位取得者は増えたが、大学や研究機関においては博士研究員のポストは増えても常勤の研究教育職の数は減少傾向であり、その結果としてポストドクター問題も深刻化している。このような状況において山田科学振興財団に期待する役割について意見を述べさせていただく。世間の大学に対する期待も進学率が高まるにつれ変化してきていると感じる。大学の新設学部の名称にも顕著に表れているように、実学が重視され、社会において即戦力となる人材の養成に重点が置かれる傾向が高まっている。しかし、学問は確かな基礎の上に築いていくものであり、基礎研究をおろそかにしては学問の発展はありえない。このような研究は実用につながるかという観点から評価することはできない。しかし、実用的な研究に比べて基礎的な研究は、学問の体系からその位置付けがしやすいため、学問の中での評価は難しくはないといえる。問題は実用的な研究と基礎的な研究に対する資金の投入のバランスであろう。一方、萌芽的な研究として試行錯誤することが将来の発展のために必要であることは論を俟たないが、それまでの研

究実績とは離れたところにこそその価値が生まれるのであり、しかも成果が全く得られないかもしれないというリスクは避けられない。研究資



筆者

金の獲得においても、実績が重視され過ぎると萌芽的な研究は不利になる。将来につながる研究を拾い上げる資金供給側の審査の「目」が問われることにもなる。山田財団が実用志向研究でなく、萌芽的・独創的な研究を援助対象としている点は誠に潔いものがある。我々が援助を受けた研究も、大規模な装置であるすばる望遠鏡に手作りの天体ガンマ線観測専用のチェレンコフ光測定器を持ち込むという萌芽的・独創的なもので、他の資金とともに実現にこぎつけることができたことには大いに感謝している。観測時間の割り当てを受けることが難しく、設置条件からくる装置への制約などの問題もあり、得られた成果は画期的なものとは言えなかったが、大型望遠鏡を用いたチェレンコフ望遠鏡による高エネルギーガンマ線天文学の近年の急速な発達に寄与することができたと思っている。山田財団のこのような姿勢を支持するとともに、これからの発展をお祈りしている。

## 山田科学振興財団に期待すること

大阪市立大学大学院医学研究科教授 森田 隆

私は、大阪大学微生物病研究所助教授のときに山田財団より1997年度研究援助をいただきました。その後大阪市立大学医学部へ移りましたが、その研究援助のお陰で哺乳動物における相同組換え遺伝子Rad51やDmc1さらにヒストンH2AX遺伝子について遺伝子機能の研究を立ち上げることができました。山田財団に対し深く御礼申し上げます。その後10年経ちましたが、本年は、我々に近い研究領域で目覚ましい進展がみられました。米国のCapecchi博士らが、ノックアウトマウス作製技術によりノーベル賞を受賞されました。また、京大の山中伸弥教授らが体細胞由来ヒトiPS細胞の樹立に成功されヒトの再生医療についての可能性を示されました。我々も、相同組換え遺伝子が放射線によるDNA損傷を修復することを利用し、現在、宇宙放射線の哺乳動物の生殖細胞に対する影響に関する研究を開始しました。このように、以前には想像しなかったことが実現しつつある時代であることにあらためて驚きを感じずにはられません。

しかし近年、国内の科学研究を取り巻く環境は変化し、国公立大学の独立法人化とともに、競争的外部資金の獲得、社会への貢献などが叫ばれ、いわゆる格差のある状況を生み出しています。競争的資金はそれを獲得すること自体が研究者、ひいては大学の業績となることから必要以上の資金が一部に集中することとなります。さらに研究費の中には、数年以内に特許化、商業化の実現など早急な社会貢献を求めるものがある一方、大学、TLOは特許申請料の不足という問題を抱えており、科学立国を標榜するには全体的な仕組み



筆者

のバランスを欠いていると言わざるを得ません。このような状態では、目先の成果に振り回され、本来の画期的な発見という到達点への遠回りになりかねません。

それでも研究資金があればいい方で、そのような外部資金が少ない場合はより深刻です。独立法人化と大阪市財政難に伴い我々の大学では、毎年10%の削減が要求され、新規採用の停止、購入図書削減、共同実験室、動物実験施設などの利用者負担の増加など、大学としての基盤的な構造の弱体化を招きつつあると危惧しています。同じような状況の大学も多いのではないかと想像します。

したがって、重点的で即効的な援助も重要ですが、同時に基盤的な研究の支援も必要であると考えます。多彩な研究者に少ない資金でも研究を維持できる環境を保障することが重要であり、そのような研究の中から新規で独創的な研究成果が得られると考えられます。

このような状況を考えると山田財団による研究援助は基本的に応用を目指していない基礎研究に与えられることから、本当に意義が大きく、私は現在の援助のあり方を継承していただきたいと心から希望しております。多くの研究者が最初は不可能と思えるような大きな目標に向かって研究できる支援体制こそが、科学立国を目指す現代の日本に必要であると思います。



### [事務局より通信]

- 2007年3月3日（土）に日本工業倶楽部会館でパネリストによる基調講演とパネルディスカッション（テーマは「二十一世紀の課題 -科学と人間-」）が行われました。30周年記念冊子は別途、発行いたします。
- 2007年8月20日～24日に、第61回山田コンファレンス「新奇超伝導体の電子構造に関する会議」が、東北大学金属材料研究所の前川禎通教授を組織委員長として仙台国際センターで開催されました。速報は同ニュースの紙面上に掲載されています。また、発表内容の詳細につきましては下記のホームページをご参照下さい。

<http://sns2007.imr.tohoku.ac.jp/index.html>

- 2007年11月17日～22日に、第3回山田シンポジウム (YS3) 「From Chaos to Cosmos : Integration in Biological Systems」が、星選考委員を組織委員長として湘南国際村センターで開催されました。発表内容等は下記のホームページをご参照下さい。

<http://www.bio.keio.ac.jp/~dvbio/YS3/YS3.htm>

### 財団法人 山田科学振興財団

〒544-8666 大阪市生野区巽西1丁目8番1号

電話 大阪 (06) 6758 局 3745 (代表)

Fax 大阪 (06) 6758 局 4811

### Yamada Science Foundation

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

Osaka 544-8666, Japan

2007年12月26日発行