

財団ニュース

令和4年度 第1号 (通巻 第88号)

巻頭言	1
短信	3
ご寄附の報告	5
学術参与に関するお知らせ	6
受章のお知らせ	7
長期間派遣者研究交歓会のご報告	8
研究援助・国際学術集会採択課題のご報告	9
援助研究の軌跡	11

事務局より通信



YAMADA SCIENCE FOUNDATION NEWS

公益財団法人

山田科学振興財団

若手人材育成三原則



評議員 玉尾 皓平※

近世哲学の祖デカルトは言う。「力量のあるひとがこの世にいるとして、かれのためになしうることは、必要とする実験の費用を提供し、さらにかれの自由な暇がだれにも邪魔されず奪われないよう防いでやること以外にはないであろう（デカルト「方法序説」1637年：谷川多佳子訳、岩波文庫1997年、より）」

また、1977年ノーベル化学賞受賞者イリヤ・プリゴジンは当時のブリュッセル自由大学を次のように回顧している。

「私がブリュッセルにいた70年代前半は良い時代だった。それぞれ研究のベクトルの向きは異なっても学問するところでの一体感があった。この一体感は、ブリュッセル自由大学が拡張されて、キャンパスを移転してから急速に衰えた。大部屋がなくなり、研究室が、ひとり一人の個室となり、互いのコミュニケーションが悪くなってしまった（北原和夫「プリゴジンの考えてきたこと」、岩波書店 1999年、より）」。

そしてその後、ほぼ半世紀間、ブリュッセル自由大学からはノーベル賞が出なかった。わが国の大学でも似たような状況に陥っているところも無きにしも非ず、ではないかと気にならないでもない。

「研究費の確保」「研究時間の確保」「異分野交流の促進」、これが若手人材育成三原則として、筆者が常にチェック項目としていることである。そんなことは、いまさら言われなくてもわかっている、当たり前だろ！という声が聞こえそうである。そう、当たり前なのである。上記のように最初の2項目は近代科学誕生と共に数世紀前からデカルトによって強調されていることであるが、そこには「力量のあるひと」として、今様に言えば、「自由な発想に基づく独創的研究を行っているひと」を対象としていることにも触れておきたい（参考までに、この箇所は、英訳版 Ian Maclean, Oxford University Press, 2006では、次のような表現となっている：If there were someone in the world who was known for sure to be capable of making discoveries of the greatest importance and public benefit.）。第3項目の異分野交流の重要性も、プリゴジンの言葉を待つまでもなく、常に議論されていることである。異分野交流には異文化国際交流も含まれることは言うまでもない。

筆者はこれまで所属機関等がかかわってきたいくつかの人材育成関連プログラムの立案や制度

※公益財団法人豊田理化学研究所所長

設計段階において、この当たり前の三原則をチェック項目として使ってきた。現代の科学技術政策や研究システムは、この当たり前の三原則に則っているだろうか。この視点での点検も必要だろう。

大学法人化に伴い、運営費交付金が大幅に減額され、大学では研究者の自由な発想に基づく、いわゆる純正基礎研究はほとんど出来なくなってしまった。研究費は競争的資金、科研費や国家プロジェクトの時限付き研究費など、を獲得しなければならない。トップダウン型プロジェクト研究では、心ならずも自身の本流のテーマではなくプロジェクトに合わせた内容で研究費の獲得を目指すということも起こり得ること、また3～5年程度の短期時限付きプロジェクトでは、研究の断片化や任期付き研究者のキャリア断片化にもつながりかねないことには注意しておくべきである。もちろん研究費申請は若手研究者にとってはその成長に必須条件であり、しっかりと訓練すべきであるが、その申請や報告書作成に多くの時間を浪費させたくはない。研究費の獲得と研究時間の確保の両立は研究者と研究システム構築者が共に考えておかなければならない基本事項である。

異分野交流の促進は研究者にとって新たな研究テーマの発見や研究者ネットワーク構築にとって重要であることは言うまでもない。しかし、若手研究者が自ら異分野交流を進めるのは容易なことではない。研究指導者がその機会、場を提供することをまず心がける必要であろう。海外留学・交流もまたしかりである。海外渡航期間中に中断された科研費が帰国後に再開される制度が2019年度から導入されたことは大いに歓迎したい。「海外離れ」が著しい若手研究者の海外留学を後押しすることであろう。もっともっと海外に出て、友達を沢山つくってほしいものである。

山田科学振興財団の事業、自然科学の基礎的研究への研究援助、海外研究援助、国際学術集会開催援助、が若手人材育成三原則に沿っているのは間違いない。財団創設者の山田輝郎氏の自然科学研究にかける熱い思いには学ぶべきことばかりである。「点試汎行」もしかりである。これに関しては、デカルトが学問の方法の四つの規則の一つに「総合：最も単純なものから始めて複雑なものに達すること」を挙げていることとも相通ずるものがあり、その重要性を再認識する次第である。ところが、最近の科学技術の急速な進歩、スピードアップに対応すべく、大型プロジェクト研究などが「点試汎行」を飛び越えて「汎行点検」型で実施され、「点検」によって不正が発覚するケースも稀ではあるが見られることは誠に残念である。助成を受けた研究者は常に「点試汎行」を肝に銘じ、汚点の無い「美しき研究」に心がけるべきである。

山田科学振興財団の助成では、研究時間もきっちり確保され、研究期間終了後に研究報告と共に研究交歓会が開かれる。研究交歓会は異分野交流のまたとない機会である。この研究交歓会が新型コロナの影響で、2020年度は中止、2021年度はオンライン開催となったのは残念であった。2022年度は、対面で開催できることを願ってやまない。

桃太郎：次のミッション



選考委員 飯野 正 光※

「おじいさんは山へ柴刈りに、おばあさんは川へ洗濯に…」は昔話の「桃太郎」ですが、この書き出しを思い起こさせる事件がありました。私が所属する研究機関の福利厚生サービスの利用ガイドとダイジェスト版英文ガイドが一斉メールで配信され、英文ガイドには以下の記事がありました。

Daddy: 5% discount on shopping at the sports shop "XXXX"!

Mom: YYYYY Cleaning Service. With a total of 3,300 yen or more in one accounting Dry cleaning one item 500 yen OFF.

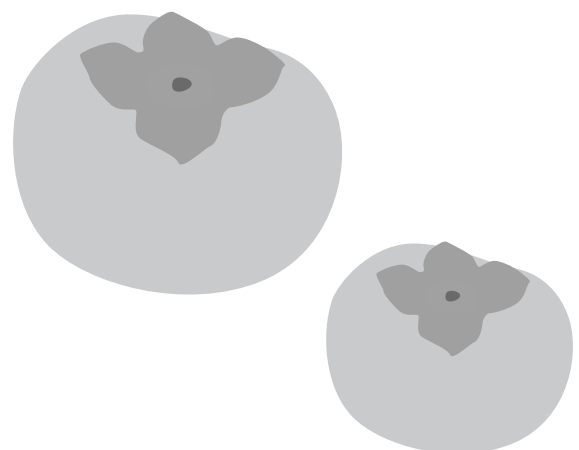
まるで「お父さんはスポーツ店にゴルフクラブを買いに、お母さんはクリーニング店に洗濯物を持って…」という現代版桃太郎のようです。直ちに、メーリングリストで複数の女性研究者からimplicit bias/unconscious biasを示すもので不適切だとの指摘があり、問題の文章は削除されました。桃太郎物語は室町時代末期から江戸時代初期ごろに成立したとされていますが、それから現代に至るまで男女の役割を規定する日本人の感覚は劇的には変わっていないことを示しているのかも知れません。私の所属機関では約半数が外国籍の研究者であり、もしかするとそういう状況でなければ何の疑問も呈されなかったかも知れません。

本財団の研究援助等の選考に5年前から関わらせていただいております。選考にあたっては、山田財団の助成の真髄である「点試汎行」に沿って萌芽的・独創的な優れた研究を見出す努力を惜しまないようにしています。また、ダイバーシティーの観点を重視したいと考え、女性研究者からの応募がどれだけあり、どれだけ採択されたかに留意しています。全体としては、毎年女性研究者が援助金を受けていますが、決して数は多くありません。事務局に過去からのデータを調べてもらうと、採択率が女性で低いということではなく、申請数で男女間の大きな差があるとのこと。分野によっては女性研究者からの申請がゼロという年もあります。この問題にはさまざまな背景があると思いますが、そもそも女性で主任研究者 (Principal Investigator) になる人が現実として少なく、そのまた背景に家庭や社会における「女性の役割・女性らしさ」と

※東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構・機構長特別補佐

いうバイアスのかかったステレオタイプな考え方が日本人の中に深く浸透していて、女性研究者が活躍していく環境を様々な面から阻害していることがあるように思います。冒頭で紹介したエピソードは、バイアスのごく一部が露見したということかも知れません。

Unconscious biasをなくして、女性研究者がさらに活躍できるようにしていくには、まずそういうバイアスが私たちの中に潜んでいることを自覚し、それがいかに不適切なものを啓発していく活動を地道に続ける必要があるでしょう。私の所属機関では、そのためのセミナーが企画されています。もし現代版桃太郎がいるなら、退治してもらいたいのは私たちの考えの中に知らずに潜む「〇〇らしさ」という鬼だろうと思います。



ご寄附の報告

本財団の基本理念に深いご理解をいただき、ご寄附をいただきました寄附者様をご紹介します。寄附者様の格別なるご厚情に対し財団関係者一同深く感謝し、お礼申し上げます。

頂きました寄付金は、本財団「寄附金取り扱い規程」に基づき、本財団の事業活動費として有効に活用させていただきます。

なお、お名前の公表を希望されない寄附者の方については、寄附金額のみの掲載とさせていただきます。

受 領 日	寄 附 者 名	寄 附 金 額
2022年3月15日	ロート製薬株式会社 様	30,000,000円
2022年9月13日	匿名希望	500,000円
2022年9月22日	株式会社池田泉州銀行 様 (池田泉州銀行SDG's私募債 「絆ふかまる」によるご寄附 寄附申出者：アイ・ティ・アイ株式会社 様)	100,000円

本財団は今後とも、自然科学の基礎的・学際的研究に対する援助、招聘・派遣・その他国際学術交流に対する援助、学術集会の開催及び援助を通じて、自然科学研究の向上発展に寄与いたします。

学術参与に関するお知らせ

2021年度第2回定時理事会で重任・新任された学術参与の先生方及び、任期中の先生方をお知らせいたします。

氏 名 (敬称略)	現職または称号	重任・任期中
井 上 邦 雄	東北大学ニュートリノ科学研究センター長・教授	重任
高 橋 淑 子	京都大学大学院理学研究科教授	重任
武 田 洋 幸	東京大学大学院理学系研究科教授	重任
永 長 直 人	理化学研究所創発物性科学研究センター副センター長、東京大学大学院工学系研究科教授	重任
中 野 貴 志	大阪大学核物理研究センター長	重任
西 原 寛	東京理科大学研究推進機構総合研究院教授	重任
平 林 義 雄	理化学研究所開拓研究本部客員主幹研究員、順天堂大学大学院環境医学研究所客員教授	重任
福 山 秀 敏	東京理科大学総合研究院客員教授、東京大学名誉教授	重任
松 本 吉 泰	京都大学名誉教授	重任
秋 光 純	岡山大学異分野基礎科学研究所特任教授	任期中
足 立 吟 也	日本分析化学専門学校名誉校長、大阪大学名誉教授	任期中
岩 澤 康 裕	電気通信大学燃料電池イノベーション研究センター長・特任教授、東京大学名誉教授	任期中
江 尻 宏 泰	大阪大学核物理研究センター特任教授、大阪大学名誉教授	任期中
小 嶋 稔	東京大学名誉教授	任期中
九 後 太 一	京都大学基礎物理学研究所特任教授、湯川記念財団代表理事	任期中
梶 野 敏 貴	北京航空航天大学 (中国)、東京大学大学院理学研究科兼任教授	任期中
佐 藤 勝 彦	日本学術振興会学術システム研究センター顧問	任期中
田 澤 仁	東京大学名誉教授	任期中
谷 口 直 之	大阪国際がんセンター研究所所長・糖鎖オンコロジー部部长 (兼務)、大阪大学名誉教授	任期中
星 元 紀	東京工業大学名誉教授	任期中
政 池 明	京都大学名誉教授	任期中
村 上 善 則	東京大学医科学研究所教授	任期中
村 橋 俊 一	大阪大学名誉教授	任期中
吉 里 勝 利	大阪市立大学大学院医学研究科特任教授	任期中
横 山 茂 之	理化学研究所特別招聘研究員	任期中
和 田 正 三	東京都立大学名誉教授	任期中

受章のお知らせ

本財団評議員の西川恵子先生が、2022年春の叙勲において瑞宝中綬章を受章されました。
西川先生は、永年に亘り、複雑凝集系の物理化学の研究に取り組み、構造化学・物性化学の教育と研究に努められ、物理化学の発展に大きく貢献され、現在も、我が国の化学分野の発展にご尽力されておられます。

先生のこれまでのご努力とご功績に敬意を表し、栄えあるご受章を心からお祝い申し上げますとともに、益々のご健康とご活躍をお祈りいたします。



西川恵子先生

2022年度長期間派遣者研究交歓会

2022年度長期派遣者研究交歓会が、2022年6月18日（土）に、オンライン（Zoom会議システム利用）で開催されました。

今回も、新型コロナウイルス感染拡大の状況を考慮し、前回の2020年度と同様に、対面開催から、オンライン開催に替えて実施させていただきましたが、2016年～2019年の間に援助を受けられた6名の先生方と本財団関係者35名の先生方にご出席いただき、盛会のうちに終えることができました。

ご発表いただきました演題およびプログラムは次の通りです。

プログラム

開会 13：30

挨拶 理事長 石川 冬木

講演 （質疑応答を含めて1名25分） （敬称略）

	演 題	演 者	座 長
1	超高磁場機能的磁気共鳴画像法を用いたヒト脳活動の高分解能計測	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 宮脇 陽一（2018年度採択）	鍋倉 淳一
2	植物特異的な細胞分裂様式の分子的解明	国立遺伝学研究所 佐々木 武馬（2019年度採択）	河内 孝之
3	対称性の破れに誘起されたトポロジカル磁性相の創成と異常伝導物性の開拓	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 車地 崇（2017年度採択）	北岡 良雄
4	咽頭と心臓は同じ発生起源に由来するのか？	東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 足立 礼孝（2017年度採択）	森 郁恵
5	骨髄異形成症候群の病初期におけるクローン進化の同定	日本医科大学 千葉北総病院血液内科 永田 安伸（2016年度採択）	石川 冬木
6	1細胞RNAシーケンスによる炎症性皮膚疾患の新たな樹状細胞の同定	京都大学大学院医学研究科 中溝 聡（2016年度採択）	石川 冬木

閉会挨拶 選考委員長 飯野 正光

2022年度研究援助採択課題の報告

2022年7月30日に選考委員会及び理事会が開催され、本年度の研究援助採択課題が次のとおり決定いたしましたので、お知らせいたします。

推薦学会	所 属 代 表 研 究 者 (敬称略)	研 究 主 題
日本物理学会	大阪大学核物理研究センター 郡 英輝	動的核偏極法によるHD標的開発と新しい5個のクォークから成る粒子探索
日本物理学会	東京大学工学部物理工学科 ヒルシュベルガー マクシミリアン	らせん磁性体におけるネマティック電子状態の探索
分子科学会	東京大学大学院理学系研究科 山田 鉄兵	酸化還元により生じる相転移の創成とエネルギーデバイスへの展開
分子科学会	名古屋大学大学院理学研究科 加藤 景子	アト秒時間分解計測による電子・格子相互作用の研究
原子衝突学会	理化学研究所光量子工学 研究センター 森本 裕也	テラヘルツ光を用いた超短電子ビームの単色化
日本栄養・食糧学会	福岡女子大学国際文理学部 奥村 文彦	ISG15修飾による選択的タンパク質翻訳抑制と発熱制御
日本薬学会	東京大学大学院薬学系研究科 淡川 孝義	補酵素NADを基質とする新規生合成酵素の機能解明と応用
日本薬学会	産業技術総合研究所 材料・化学領域 生長 幸之助	新規環状アミノ酸のLate-Stage構築法の開発とペプチド配座への影響
日本生物物理学会	大阪大学蛋白質研究所 鈴木 団	人工細胞による細胞構成要素のミクロ熱パラメータの直接計測
応用物理学会	東京大学大学院総合文化研究科 桐谷 乃輔	電子機能の自発形成に向けた物質学理開
日本農芸化学会	東京都立大学大学院理学研究科 春田 伸	新規嫌氣的アンモニア酸化微生物の発見とその反応機構の解明
日本植物学会	大阪公立大学農学部 稲田 のりこ	植物細胞核内アクチン繊維の解析
日本神経科学学会	京都大学 ヒト行動進化研究センター 勝山 成美	逆行現象 (postdiction) の基盤となる神経メカニズムの解明
日本進化学会	京都大学総合博物館 高井 正成	ミャンマーの巨大ホミノイド化石が示すアジア産類人猿の進化史
日本神経化学会	理化学研究所生命機能科学 研究センター 王 丹	思春期における環境感受性機構の多角的理解-脳におけるRNA制御の解明
日本動物学会	日本女子大学理学部 深町 昌司	ラムサール条約登録湿地に生息する野生メダカの生態調査
日本地震学会	東京大学地震研究所 加納 靖之	過去400年の京都の地震活動は不変か?上賀茂神社の記録に基づく解析
日本地球化学会	北海道大学大学院理学研究院 川崎 教行	初期太陽系における微惑星の形成年代の推定

次頁に続く

推薦学会	所属 代表研究者(敬称略)	研究主題
個人推薦	東京大学大学院総合文化研究科 末次 憲之	葉緑体運動における光受容体フォトトロピンによるリン酸化ネットワークの解明
個人推薦	東京薬科大学薬学部 藤田 恭子	イオン液体を用いた水分子の制御と生体分子溶媒としての展開
個人推薦	北海道大学触媒科学研究所 浦口 大輔	安定ラジカル種を与えるボロニウム塩の創製と触媒機能創出

21件／総額4,050万円

2024年度国際学術集会採択課題の報告

2022年7月30日に選考委員会及び理事会が開催され、2024年度国際学術集会の採択課題が次のとおり決定いたしましたので、お知らせいたします。

会名	主催責任者	会期	会場
第7回国際ポリアミン会議	関西学院大学 生命環境学部長 藤原 伸介 教授	2024/8/25- 2024/8/30	神戸商工会議所会館 神商ホール、 アリストンホテル

1件／総額800万円

援助研究の軌跡

過去の研究援助ならびに長期間派遣援助の受領者から、その後の研究状況に関連したエッセイをご寄稿いただいたものです。

同じことを続けることの大切さ

谷山 智康

名古屋大学大学院理学研究科 教授
(2004 年度研究援助事業 代表研究者)



2001 年 6 月 20 日、当時、東京工業大学助手の私は、日本学術振興会海外特別研究員としてケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所へと渡英しました。その頃の私は磁性細線の磁気抵抗に関する研究をひと段落させ、希薄磁性合金へのスピン注入という新しい研究を手探りで始めたときでした。希薄磁性合金は量子多体効果である近藤効果を引き起こす物質群として知られており、私はスピン偏極した電子が近藤効果に与える影響に興味を持っていました。しかし、幸いにも日本学術振興会海外特別研究員として採択されたこともあり、魅力的な研究テーマではありましたが、希薄磁性合金へのスピン注入の研究は日本に残した優秀な学生に託して、私は英国で、円偏光を利用したスピン偏極電子の励起とそのスピン伝導に関する別の研究を始めることにしました。2 年間の英国での研究が終わり帰国したときに、心新たに別の研究を始めようと思い、渡英前に始めかけていた希薄磁性合金へのスピン注入の研究と英国で行っていた円偏光スピン励起の研究を融合させた研究を思い描いていました。それがまさに山田科学振興財団に採択頂いた「スピン注入による近藤状態の人工的操作」についての研究でした。この研究が採択された直後に、東京工業大学の他部局で講師に昇任する機会を得て自身の研究室を持つことになりました。貴財団からの研究費が、自身の研究室を立ち上げるために大変貴重であったことは言うまでもありません。

その後、この研究成果をさらに発展させた形で、科学技術振興機構の戦略的研究推進事業さきがけ研究を開始することになりました。さきがけ研究は、磁気秩序が電子のスピン偏極率に与える影響についての研究で、貴財団に採択頂

いた研究課題の逆過程に着目したものでした。実はその頃、移り気な私は学生の時分から興味を持っていた界面磁性に関連した別の新しい研究テーマとして、強磁性体と強誘電体とのヘテロ構造における界面磁性の研究も同時に始めたところでした。しばらくし、私が東京工業大学で助手をしていた当時の学生で、大学教員をしている研究者から高効率にスピン注入ができる材料があるので、希薄磁性合金へのスピン注入の研究をしないかとのお誘いを頂きました。この新しい材料を利用すると電荷の移動を伴わないスピン角運動量のみ注入が実現できるようになり、ようやく「スピン注入による近藤状態の人工的操作」に関する研究に決着をつけることができました。この共同研究を契機に別の共同研究を始めようという機運が高まり、気まぐれで始めた強磁性体と強誘電体の界面磁性の研究を発展させた形で新たなプロジェクトに挑戦することにしました。その後、縁あって 2018 年から現在の名古屋大学に異動することになりますが、ちょうどその年に科学技術振興機構の戦略的研究推進事業 CREST 研究にこのプロジェクトが採択され、これが現在の私の中心的な研究課題になっています。

このように顧みますと、貴財団に採択頂いた研究課題が、私の今につながる重要な転機であったようにも感じますとともに、継続して辛抱強く続けてゆくことが、新たな展開にもつながり、同じことを続けることの大切さをつくづく感じさせられます。貴財団に対して改めてここに感謝申し上げますとともに、引き続き基礎研究へご支援いただけますようお願い申し上げます。次第でございます。

分子性化合物の物性研究：化学と物理学の融合

細越 裕子

大阪公立大学理学研究科 教授

(2004 年度研究援助事業 代表研究者)



鉄を使わない磁石－炭素、水素、酸素、窒素で磁石を作る－有機合成と物性計測を組み合わせた物性科学の基礎研究を行っています。化学で学位を取得し、物理学科で「分子磁性研究室」を立ち上げるのは大いなる挑戦でした。「有機フェリ磁性鎖の鎖間相互作用とその量子効果」という研究テーマに山田科学振興財団よりご支援頂いたのは、まさにこの新しい研究室の立ち上げ時期で、力強く支えて頂き感謝しております。

有機磁性体は、軽元素で構成される π 電子スピン系であり、電子スピンの量子効果が顕著に現れる特徴があります。そして、分子設計性を利用して、スピンサイズやスピン間相互作用を制御できる特徴があります。低比重で軽く、可溶性であり、加工性にも優れています。

実用磁石の多くはフェリ磁性体で、大きさの異なるスピンを反平行に整列させることで自発磁化を生じます。スピンの反平行配列は安定で、磁気相転移温度は総じて高いのですが、有機フェリ磁性は極低温現象として観測されました。ここには、電子スピンの本質である量子効果が関係しています。量子力学に由来するゆらぎの効果によって、電子スピンの向きに揺らぎが生じると、古典的な磁気秩序を起こしにくくなります。

助成終了後も、有機磁性体を舞台に量子磁気状態の研究を続け、量子非磁性状態の磁場による創出や、磁気秩序状態における量子効果の観測へと展開しています。一次元・二次元磁性体における弱い鎖間・面間相互作用によって磁気秩序を起こした場合の量子臨界状態の研究へと展開し、さらには三次元磁性体の磁気秩序状態における量子収縮の観測へとつながっています。

有機磁性体のスピンは特定の原子上に局在す

るのではなく、 π 共役電子を介して分子全体に広がります。スピンの向きが原子によって偏るスピン分極は、磁気相互作用の理解に重要な概念とされてきました。その後、偏極中性子線回折実験を行い、 π 電子スピン密度分布を決定し、分子内磁気相互作用、そして分子間磁気相互作用との相関を明らかにしました。中性有機分子の分子間配列を如何に制御するかは課題でしたが、 π 共役系の拡張や分子平面のねじれを利用した分子積層様式の制御に取り組み、スピン空間構造が制御された磁性体合成へ展開しています。

さて助成に応募したのは、産休明け時期のことで、その子供は今年で成人を迎えます。2005 年から卒業研究生、大学院生が研究室に毎年配属されるようになりました。子育ての時間的制約のある中での研究実験、学生指導には色々と悩みもありましたが、学生は自立的に取り組んできたと思います。最初の助教は現在広島大学理学部化学科の教授になっています。現在の研究室スタッフは物理出身の准教授 2 名で、極低温の物性計測に力を入れつつ、新物質合成に取り組んでいます。新しいものを創り出すことは単純に面白く、物理の学生も有機合成を嬉々として行い、自分の物質に愛着を感じているようです。海外の大学との共同学位授与なども行っています。2002 年 10 月に大阪府立大学に着任後、理学部、理学類への改組を経て、2022 年 4 月には大阪市立大学と統合し大阪公立大学となりました。今後も「新物質が新物性を拓く」の信念のもと、研究にまい進してゆきたいと思っています。

基礎研究を重視した財団の支援はぜひ今後も続けて頂きたいと、多くの研究者が支援を得て育ってゆくことを期待しております。

オートファジー研究の爆発的成長のなかで

水島 昇

東京大学大学院医学系研究科 教授
(2004 年度研究援助事業 代表研究者)



オートファジーは多くの真核生物に保存されている細胞内分解システムのひとつです。2016 年にノーベル生理学・医学賞を受賞された大隅良典博士の先駆的研究によって、1990 年代後半から 2000 年代初頭にかけてオートファジーに必要な遺伝子が酵母で多数発見されました。私は、1997～2004 年の間、大隅研究室で酵母や哺乳類の研究を行うチャンスに恵まれました。酵母で見つかったオートファジー遺伝子の多くは哺乳類でも保存されていることがすぐにわかりました。そこで、その一つである *Atg5* 遺伝子を破壊したマウスを作製し、2004 年に発表しました。そのマウスは新生児致死となったため、オートファジーが出生時の飢餓に耐えるために重要であることはわかったものの、それ以上のことはわかりませんでした。そこで、定石通り、さまざまな組織で *Atg5* を欠損させたコンディショナルノックアウトマウスを作ることになりました。山田科学振興財団から研究助成をいただいたのはまさにそのタイミングの 2004～2005 年でした。

2004 年は私が独立して東京都臨床医学総合研究所に自分の研究室を持たせていただいた年でもあり、またオートファジーを観察できるレポーターマウスを発表した年でもあります。オートファジーの生理的意義をマウスで明らかにするツールと体制が整った時期です。期待に胸を躍らせていた気もしますが、一方でオートファジーは哺乳類ではあまり大事ではないかもしれないという不安もありました。2004 年の PubMed のオートファジー関連論文数はわずか 200 程度であり、オートファジーは決して注

目されていた分野ではなかったのです。

しかし、その後自分でも予想しなかったことが次々とわかってきました。私のグループだけではなく、大阪大学の吉森保博士や当時東京都臨床医学総合研究所（現・順天堂大学）の小松雅明博士のグループらの大きな貢献もあって、オートファジーが細胞内の品質管理として重要であること（特に脳や肝臓）、受精直後の初期胚発生に重要であること、非選択的と思われていたオートファジーに明らかな選択性があること、それによって細胞内の不良タンパク質、不良オルガネラ、微生物などが選択的に分解されていることなどが次々と明らかにされたのです。正直なところ、オートファジーがここまで重要であるとは思っていませんでした。最近では、オートファジー関連遺伝子に変異があるヒト疾患（神経変性疾患が多いです）も見つかり、オートファジーを標的とした創薬の臨床試験も海外で開始されるなど、医学との関係もより密接になってきています。2021 年には、実に 10,000 を超えるオートファジー関連論文が発表されました。

私がオートファジーの研究を始めてちょうど四半世紀が経ちますが、この間の分野の成長はまさに爆発的と言えます。いまでもその勢いは止まることなく、これからも予想外の発見が続くことでしょう。その真ただ中にいられたのは大変幸せなことだと思います。哺乳類の研究の初期にあって、その重要性が未知であったにもかかわらずご支援いただきました山田科学振興財団に改めて感謝を申し上げます。

海外長期派遣の経験とその後

池本 哲也

徳島大学病院 消化器・移植外科 特任教授
(2007 年度長期間派遣援助事業 代表研究者)



1 型糖尿病の根治的治療法として脚光を浴びていた膵島移植について、幅広く知見を深め、本邦の移植医療に貢献できるよう、膵島移植の本拠地である University of Alberta の Professor James A Shapiro のもとに山田科学振興財団の長期派遣援助をいただいて留学する機会を得ました。その後、アメリカの Baylor University Medical Center の松本慎一教授にお誘いを頂き、幅広く北米の膵島移植を研究から臨床まで経験することが出来ました。本邦においては、その技術力・臨床能力から言っても、この理想的移植方法である膵島移植は十分普及可能であり、重症の 1 型糖尿病患者さんにとって大きな福音となるはずでした。

現在、本邦において、膵島移植の普及の大きな壁となっているのは深刻なドナー不足です。移植医療は脳死ドナーとそこご家族の篤志で成立する医療ですが、脳死ドナーが出現しないことには当然ながら進んでいきません。本邦では 2009 年に臓器移植法が改正されたものの、やはり脳死ドナーが飛躍的に増加する状況には程遠く、また、近年では CoVID-19 の感染拡大によって、移植そのものがある意味で制限を受けている現状です。私もこういった状況に忸怩たる思いを抱いていました。

この閉塞した状況を打ち破る方策が必要であると考え、帰国後、新たに再生医療に着目しました。ドナー（細胞源）がないのであれば、造れば良いではないか、という発想の転換です。再生医療とは様々な細胞になる能力（分化能）を持つ幹細胞を用いて、目的の細胞・組織を作

り出す医療技術を指します。これまでも我々は癌研究において、幹細胞に着目して研究を行っていました。中でも外科医にとって採取が容易であり、分化能にも優れるとされる脂肪由来幹細胞（adipose-derived stem cell:ADSC）に着目し検討を行うこととしました。基礎的検討を重ねた結果、効率的に臨床応用可能な機能を持つ人工 β 細胞（insulin-producing cell: IPC）を作成することに成功し、動物実験でも非常に良好な結果を得たため、「1 型糖尿病患者さんの少量の脂肪組織を局所麻酔下に採取し、ADSC を分離、その後 IPC を分化誘導して、同じ患者さんに自家移植を行う」という治療戦略を樹立しました。

本戦略は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の令和 2 年度「戦略的橋渡し研究（シーズ B）」に採択され、大動物実験を含む継続的研究を行った結果、非臨床 PoC を取得し、その後、AMED の令和 4 年度「再生医療実用化事業」にご採択頂きました。この IPC 自家移植の戦略は、今後、独立行政法人 医薬品医療機器総合機構 (PMDA) との協議を重ね、2023 年度をめどに First-in-human 試験となる医師主導治験につなげていく予定としています。このような貴重な project を主導するまでになれたのも、山田科学振興財団からのご支援を受けて、北米で研究と臨床に粘り強く取り組むことで解決の糸口を見出すことができることを学んだことが大きいと考えております。財団のご支援に心より感謝申し上げてこの稿を終えたいと思います。

腸内微生物叢研究に魅せられた循環器医

笠原 和之

Nanyang Technological University, LKCMedicine,
Assistant Professor

(2015 年度長期間派遣援助事業 代表研究者)



私は 2006 年に医学部を卒業し、初期研修医、そして循環器内科を専門とする専攻医としての研鑽を積みました。その頃は、他の若手医師と同じく、夜間休日を問わず毎日臨床現場に立ち続ける日々であり、まさかその後に研究者としての人生が待ち受けているとは想像もしていませんでした。

2010 年に母校の神戸大学医学研究科の博士課程に入学し、循環器内科学講座の平田健一先生、山下智也先生のご指導のもと、初めて基礎研究に触れることになりました。研究テーマは、免疫系に着目した動脈硬化性疾患の発症や進展機序の解明。教室では、獲得免疫系の細胞である制御性 T 細胞 (Treg) が炎症を制御することで動脈硬化抑制に関わることを明らかにした実績があり、臨床応用可能な Treg 誘導法を探索し、動脈硬化モデルマウスで実証することが私の研究テーマの大きな柱でした。さまざまな化合物を探索するなかで、私たちの腸の中に生息する腸内細菌が腸管免疫系 (特に Treg 細胞) の誘導に重要な役割を果たしているという発見が次々と報告され、「もしかすると動脈硬化性疾患も腸内細菌-腸管免疫系を介した新たな発症、進展機序があるのではないか」、「腸内細菌叢への介入が動脈硬化性疾患の新たな治療標的になるのではないか」と考えるようになりました。しかし細菌学研究は全くの経験がなく、先行論文に書いてある内容を理解するのもやっとな状態。そこで学位取得後は、細菌叢研究を行っている先進的な研究室に行き学びたいと考えようになりました。

ただ残念ながらそのような国外の研究室とのつながりはなく、自身で開拓することになりました。まず注目したのはスウェーデン・ヨーテ

ボリ大学の Fredrik Backhed 先生。スペインで行われた関連学会で講演されることを知ったので、現地一泊の強行日程で乗り込み直談判しました。比較的好感触を得てその後もやりとりを続けましたが、結局はうまくいかず。次にコンタクトを取ったのが、米国・ウィスコンシン大学の Federico Rey 先生。独立して数年の若手 PI で、大型の研究費を持っていなかったため、私自身がフェローシップを獲得することを条件に受け入れを許可いただきました。その後、幸運にも山田科学財団で長期間派遣援助事業に採択いただき、動脈硬化における細菌叢の役割を明らかにする研究を開始することができました。面白いことに Fredrik も Federico も細菌叢研究の権威・Jeffrey Gordon 先生の門下であり、その後も Fredrik と共同研究などで繋がり続けることができました。そして、5 年間のポストドク期間後もスタッフとして継続契約していただき、結局 7 年間も在籍することとなりました。在籍中はコロナ禍も挟んだため研究の進捗状況が思わしくないこともありましたが、細菌叢の代謝産物である短鎖脂肪酸やプリン体に着目した研究に従事しました。そして、2022 年 7 月からはシンガポールの南洋理工大学で独立し、研究室の運営を開始しております。

PhD 取得後に研究分野を変更したこともあり当分野の全くの素人であった私でしたが、体当たりでアタックし、留学助成など周りの方々の支援もいただきながら、海外での研究生生活を送ることができました。独立後も国は変わりますが、引き続き周りの方々のご支援に感謝しながらエキサイティングな研究を続けていきたいと思っております。



[事務局より通信]

- 2022年度研究交歓会を10月29日（土）に開催を予定しております。新型コロナウイルス感染予防の観点から、2020年度は中止、昨年度はオンラインでの開催でしたが、今年度は東京都品川区にて、対面での開催（一部オンラインでの視聴可能）とさせていただくことになりました。
- 2023年度研究援助の公募が10月3日から始まりました。援助総額4,000万円を予定しております。詳細は財団ホームページをご覧ください。（https://yamadazaidan.jp/requirements/grant-bosyu_kenkyu/）多数のご申請・ご推薦をお待ちしております。申請〆切りは2023年2月28日です。
- 2023年度海外研究援助並びに2025年度開催の国際学術集会開催援助申請も現在公募中です。詳しくは財団ホームページ（<https://yamadazaidan.jp/requirements/>）にてご確認ください。
- 1999年から2015年まで本財団の評議員、監事を務められました豊島久真男先生が、2022年3月9日にご逝去されました（享年91歳）。生前の永年にわたるご貢献に深く感謝いたしますとともに心よりご冥福をお祈り申し上げます。

公益財団法人 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

2022年9月30日発行