

科研費 NEWS

K A K E N H I 2018年度 VOL.1

科学研究費助成事業 Grants-in-Aid for Scientific Research

科学研究費助成事業(科研費)は、大学等で行われる学術研究を支援する大変重要な研究費です。
このニュースレターでは、科研費による最近の研究成果の一部をご紹介します。



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



JSPS

JAPAN SOCIETY FOR THE PROMOTION OF SCIENCE
日本学術振興会

1 科研費について 3

2 最近の研究成果トピックス

人文・社会系	「歴史」と「境界」という視点に立つアジアの女性美術家の研究 4
	京都造形芸術大学 通信教育学部 博物館学芸員課程 非常勤講師 小勝 禮子
	日唐宋律令比較研究の進展 5
	東京大学 大学院人文社会系研究科 教授 大津 透
	1票の格差と民主主義 6
	慶應義塾大学 法学部 教授 粕谷 祐子

エッセイ「私と科研費」 東京大学 史料編纂所 教授 田島 公 7

理工系	格子量子色力学による核力の解明とその発展 8
	京都大学 基礎物理学研究所 教授 青木 慎也
	固体電気化学プロセスから発現する新しいエネルギーおよび情報変換—イオン液体を利用した有機光電変換 9
	名古屋大学 理学研究科 教授 阿波賀 邦夫
	GPUスパコンを用いた大規模フェーズフィールドシミュレーションによる材料組織の高精度予測 10
	京都工芸繊維大学 機械工学系 准教授 高木 知弘
	住環境が健康に与える影響に関する大規模実測調査による解明 11
	慶應義塾大学 理工学部 教授 伊香賀 俊治
	大規模ゲノムデータの解析技術の開発 12
	早稲田大学 基幹理工学部 教授 清水 佳奈

エッセイ「私と科研費」 東京芸術大学 特任教授／山梨県立美術館長／日本学士院会員 青柳 正規 13

生物系	「貯蔵された記憶を可視化・消去する新技術を開発」記憶のメカニズム解明に前進 14
	群馬大学 生体調節研究所 脳病態制御分野 教授 林（高木） 朗子
	遺伝子の発現から東南アジア熱帯雨林の開花季節を予測する 15
	九州大学 大学院理学研究院 教授 佐竹 暁子
	RNAバクテリオファージQβの高温適応進化実験における適応機構 16
	弘前大学 農学生命科学部 准教授 柏木 明子
	肝臓における分解機構と疾患発生の仕組み 17
	大阪大学 大学院医学系研究科 教授 竹原 徹郎
	大脳皮質の普遍的な単位回路の発見 18
	理化学研究所 脳科学総合研究センター・脳神経科学研究センター チームリーダー 細谷 俊彦

エッセイ「私と科研費」 筑波大学 数理物質系 教授 重川 秀実 19
慶應義塾大学 理工学部 教授 長坂 雄次 20

3 科研費からの成果展開事例

発達障害の特性別評価法（MSPA）の社会実装 21
京都大学 大学院人間・環境学研究科 教授 船曳 康子
マルウェア分析技術を活用した新たなセキュリティ脅威の発見 21
横浜国立大学 大学院環境情報研究院 先端科学高等研究院 准教授 吉岡 克成

4 科研費トピックス 22

1. 科研費の概要

全国の大学や研究機関においては、様々な研究活動が行われています。科研費（科学研究費補助金/学術研究助成基金助成金）はこうした研究活動に必要な資金を研究者に助成する仕組みの一つで、人文学、社会科学から自然科学までのすべての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる独創的・先駆的な「学術研究」を対象としています。

研究活動には、「研究者が比較的自由に行うもの」、「あらかじめ重点的に取り組む分野や目標を定めてプロジェクトとして行われるもの」、「具体的な製品開発に結びつけるためのもの」など、様々な形態があります。こうしたすべての研究活動のはじまりは、研究者の自由な発想に基づいて行われる「学術研究」にあります。科研費はすべての研究活動の基盤となる「学術研究」を幅広く支えることにより、科学の発展の種をまき芽を育てる上で、大きな役割を有しています。

2. 科研費の配分

科研費は、研究者からの研究計画の申請に基づき、厳正な審査を経た上で採否が決定されます。このような研究費制度は「競争的資金」と呼ばれています。科研費は、政府全体の競争的資金の5割強を占める我が国最大規模の競争的資金制度です。

（平成30年度予算額2,286億円）

科研費の審査は、科研費委員会で行われます。研究に関する審査は、専門家である研究者相互で行うのが最も適切であるとされており、こうした仕組みはピアレビューと呼ばれています。欧米の同様の研究費制度においても、審査はピアレビューによって行われるのが一般的です。科研費の審査は、7,000人以上の審査委員が分担して行っています。

平成30年度には、主要種目（※）において約9万8千件の新たな申請があり、このうち約2万3千件が採択されました。何年間に継続する研究課題と含めて、約7万7千件の研究課題を支援しています。（平成30年4月現在）

（※）主要種目：科学研究費のうち、「特別推進研究」、「新学術領域研究（研究領域提案型）」（一部を除く）、「基盤研究」（特設分野研究を除く）、「挑戦的萌芽研究」、「挑戦的研究」、「若手研究」及び「研究活動スタート支援」。

3. 科研費の研究成果

■研究実績

科研費で支援した研究課題やその研究実績の概要については、国立情報学研究所の科学研究費助成事業データベース（KAKEN）（<https://kaken.nii.ac.jp/>）により、閲覧することができます。

（参考）平成29年度検索回数 約6,980,000回

次ページ以降では、科研費による最近の研究成果の一部をご紹介します。➡

「歴史」と「境界」という視点に立つ アジアの女性美術家の研究

京都造形芸術大学 通信教育学部 博物館学芸員課程 非常勤講師

小勝 禮子

(お問い合わせ先) 京都造形芸術大学科研費担当 TEL: 075-791-9125 E-MAIL: kaken@office.kyoto-art.ac.jp



研究の背景

私は1984年から2016年まで栃木県立美術館に学芸員として在籍し、その間、「揺れる女／揺らぐイメージ フェミニズムの誕生から現在まで」(1997年)を皮切りに、美術史の中で忘却されてきた女性美術家の作品を調査し、可視化する展覧会を開催してきました。特に「アジアをつなぐ一境界を生きる女たち1984-2012」展(2012-13年、図1)では、それまでヨーロッパや日本に限られていた調査対象をアジア(注)に拡大して、福岡アジア美術館が蓄積してきたコレクションやアジア諸国・地域の美術家との交流を足掛かりにして、16か国・地域の50人の女性美術家の作品を出品し、国内の4つの美術館を巡回しました(福岡アジア美術館、沖縄県立博物館・美術館、栃木県立美術館、三重県立美術館)。

しかし、この時は展示空間や予算の制約もあり、新たに調査したインド、ベトナム、中国、台湾などの女性美術家の興味深い作品をすべて出品するには至らなかったのが残念でした。2016年3月に美術館を退職、「今後は展示を目的にするのではなく、研究対象として、もう一度アジアの女性美術家の現在までのさまざまな活動を調査したい」と考えました。さらに、これまでのデータと併せて総覧し、誰でもアクセスできるようなデータベースを作成・公開することで、アジアの女性美術家の存在とその表現の多様性・可能性を世界的に発信していくことを目指して科研費に応募し、幸いに採択されました。

研究の成果

1年目の2017年度には、研究体制の構築とネットワーク形成、および基本文献の収集に着手しました。連携研究をお願いした北原恵氏(大阪大学教授)、金恵信氏(沖縄県立芸術大学准教授)のほか、アメリカ在住のアジア・日本美術研究者や、韓国、台湾の美術家や研究者、フランスやドイツ在住のアジア、日本人美術家など、協力体制のネットワークをグローバルに広げていくこと

も、これまでの交流の蓄積から比較的容易に進めることができました。

特に私が連携研究者とともに昨年初めて調査したインドネシアのジョグジャカルタとジャカルタ(図2)では、ビエンナーレ開催期間に合わせたので、同国内はもとよりそれ以外の国の主要な女性美術家やキュレーター(香港、オーストラリア、ブラジルなど)も集まっており、調査研究を次の段階に進める足掛かりを得ることができました。インターネット時代とはいえ、やはり現地に足を運んで実際に会って直接対話し、作品を調査することは、美術史・美術批評の調査研究にとっては欠かすことができません。そのための旅費や滞在費、参考資料費として科研費を使うことができたのはありがたく有意義でした。

その他、福岡アジア美術館会議室を会場として、大学院生ら若手研究者によるアジア女性美術家に関する研究報告会も開催し、次世代のアジア美術研究を振興する機会も提供することができました。

今後の展望

今後は、引き続きアジアの他の諸国の女性美術家の調査を続け、この研究の目的であるアジア女性美術家のデータベースをどのような形で構築できるか、インターネット関係の専門家の助言も参考にしながら3年目までに形にしたいと考えています。その際に、「境界」というキーワードを使った研究論文も公開し、民族、国境、宗教、ジェンダーなどさまざまな領域の境界を見つめ直すことで、社会との密接な関わりが少なく見える日本の現代美術家や美術愛好者にも、今後より幅広い美術の社会的役割に視野を広げていけるのではないかと考えています。

注：ここでいうアジアとは、福岡アジア美術館の収集対象地域にならって、西はパキスタンから東は日本まで。オーストラリアや中央アジア、中東地域などは含まない。

関連する科研費

2017-2019年度 基盤研究(C)「東アジアの女性アーティストに見る地域と歴史の境界をめぐる研究」



図1 「アジアをつなぐ一境界を生きる女たち1984-2012」展図録の表紙
図版の作品はユン・ソクナム(韓国)《ピンク・ルーム5》1995-2012年



図2 ジャカルタ・ビエンナーレ開会式。中央が同展ディレクターで、パフォーマンス・アーティストのメラティ・スルヨダルモ氏。

日唐宋律令比較研究の進展

東京大学 大学院人文社会系研究科 教授

大津 透

(お問い合わせ先) TEL: 03-5841-3775 日本史学研究室



研究の背景

日本古代の国家形成は、中国の「律令」を継受して作った「律令法」が大きな枠組みとなっています。その特色を考えるには、唐代の律令と比較することが必要ですが、行政法にあたる「令」は散逸してしまいました。そこで様々な典籍から唐令条文を復原する作業が、仁井田陞・池田温など日本の東洋史学者によって、積み重ねられてきました。

ところが1999年に、中国の寧波の天一閣に『北宋天聖令』の写本が伝存していることが発見され、新たな唐令復原が可能になりました。しかし、なかなか全文が公表されないのが、将来の公表にそなえて2005年に日唐律令比較研究のための研究組織を作りました。

研究の成果

ようやく2006年秋になって、中国社会科学院歴史研究所により『天聖令校證』として全文が公開され、唐令復原案も提示されました。それ以降、科研費メンバーに院生も加わって日唐宋令の比較検討を行い、日本で散逸した「倉庫令」や「医疾令」、税制や土地支配の研究など、律令制研究に進展をもたらしました。

成果は『日唐律令比較研究の新段階』『律令制研究入門』『唐研究』として出版したほか、『岩波講座日本歴史』22巻(2013-2016年)のなかに9編の論文を掲載しました。また、2006年以降、6回にわたって国際東方学会でシンポジウムを開き、歴史研究所など天聖令研究にあたった唐代史の専門家を招いて研究交流を進め、天聖令研究の国際的研究拠点となっています。

今後の展望

歴史研究所のメンバーが『天聖令校證』を刊行しましたが、私たちが中国に先んじて天聖令の研究体制を作っ

たことが刺激になったものです。科研費により公的な裏付けを得たことは、対外的に、中国の研究組織を動かす上で大きな意義がありました。「早く公開してほしい」と言っていた相手の黄正建氏が責任者になったのは、決して偶然ではなく、科研費申請書に書いたことがその後実現していきました。中国の研究者が、仁井田陞著『唐令拾遺』や日本古代史の律令制研究に敬意を払うようになったことにも意義があります。

人文系の学問は、しょせん個人研究ですが、史料を長い時間読み続けることでようやく意味がわかってくる面があります。同じ史料を長期にわたって多角的に研究するのは、一人では困難で、仲間とともに研究会として続けることが重要であり、それは科研費によって可能になったと思います。

これからは律令だけでなく、漢籍など中国文化の受容のあり方の分析を行うとともに、10年以上かけて作成してきた『新唐令拾遺』の原稿の刊行を目指したいと思っています。

関連する科研費

2005-2008年度 基盤研究(B)「日唐律令比較研究の新段階」

2009-2011年度 基盤研究(B)「日唐宋律令法の比較研究と『新唐令拾遺』の編纂」

2013-2016年度 基盤研究(B)「律令制的人民支配の総合的研究—日唐宋令の比較を中心に—」



「寧波天一閣博物館における天聖令写本原本調査(2015年9月)」

1票の格差と民主主義

慶應義塾大学 法学部 教授

粕谷 祐子

(お問い合わせ先) E-MAIL: ykasuya@law.keio.ac.jp



研究の背景

「1票の格差」は、有権者が投じる1票の価値が選挙区によって異なる状況を意味し、選出する議員1人あたりの有権者数が選挙区ごとに異なることから生じます。これは選挙のたびに新聞などで話題になりますが、日本だけでなく世界の多くの国でも起こっている現象です。

なぜ1票の格差が問題視されるかという点、「法の下での平等」という憲法で保障された権利を侵害するだけでなく、税制や補助金配分での歪みなど、様々な面で「望ましくない」影響をもたらすからです。このように重要な問題でありながら、国際比較の観点からの実証的分析は非常に少ないのが現状で、それを打開すべくこの研究を企画しました。

研究の成果

私たちの共同研究チームでは、まず、1票の格差が世界各国の下院議会選挙においてどの程度存在するのかをデータベース化しました。それを地図で示したのが図1です。色が濃く塗られている国ほど格差が大きいことを意味します。図から、日本の衆議院議員選挙における1票の格差は、国際比較でみるとそれほど大きくないことがわかります。

次に、なぜ1票の格差が大きい国と小さい国が生まれるのかに関する国際比較分析を行いました。これまでの研究では、選挙制度（小選挙区制か比例代表制かの違い）が主な要因として知られていましたが、この研究では新たに次の2点を明らかにしました。

第1は、1票の格差とその国が民主主義的である程度との間には、逆U字の関係があることです（図2）。つまり、1票の格差は、野党がほとんど票をとれないほど政治的締め付けが強い独裁と、チェック・アンド・バランスが発達している民主主義の国においては小さく、独

裁的ながらある程度野党が勢力を持つ国（例えばマレーシア）では大きい傾向にあります。第2に、司法府が政治から独立している程度が高い国ほど1票の格差は低い傾向があります。これは第1点で示したことをさらに掘り下げた分析で、民主主義体制においてチェック・アンド・バランスを担保する諸制度の中でも司法府の役割が特に重要なことを示しています。

今後の展望

1票の格差問題は、一般の人にはその重要性が肌身で感じにくく、また法律や行政のテクニカルな問題として専門家の間でのみ処理されがちです。こうした状況に一石を投げようと、一般読者向けの書籍（新書）を共著の形で準備しています。

関連する論文

Ong, Kian-Ming, Yuko Kasuya and Kota Mori
“Malapportionment and Democracy: A Curvilinear Relationship,” *Electoral Studies*, 49: 118–127, 2017.

Wada, Junichiro, Yuta Kamahara and Yuko Kasuya
“The State of Malapportionment,” paper presented at the American Political Science Annual Meeting, Philadelphia, USA, 2016年.

粕谷祐子「憲法問題としての一票の格差—司法府の役割を中心に—」日本政治学会総会・研究大会（共通論題）報告論文、2015年。

関連する科研費

2014年度－2016年度 基盤研究 (B) 「一票の格差に関する包括的研究：世界の現状・原因・帰結」



図1 1票の格差の程度の国際比較
出所：Wada, Kamahara, Kasuya 2016

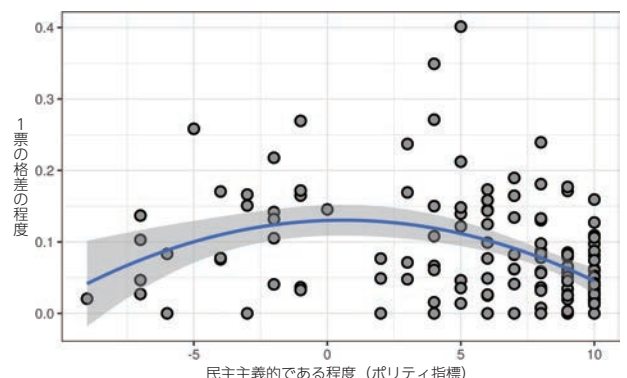


図2 1票の格差と民主主義の程度
出所：Ong, Kasuya, Mori 2017

「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—」

東京大学 史料編纂所 教授 田島 公



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）が連続採択でき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70万件的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と呼び、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。身近なことでは、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育まれ、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。世代を超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。

平成29年度に実施している研究テーマ：

「天皇家・公家文庫収蔵史料の高度利用化と日本目録学の進展—知の体系の構造伝来の解明」（基盤研究（S））

「私と科研費」は、日本学術振興会HP: http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/29_essay/index.html に掲載しているものを転載したものです。

格子量子色力学による核力の解明とその発展

京都大学 基礎物理学研究所 教授

青木 慎也

(お問い合わせ先) TEL: 075-753-7001 E-MAIL: saoki@yukawa.kyoto-u.ac.jp



研究の背景

宇宙の物質の大部分を占める核子（陽子や中性子の総称）は、相互作用（核力）により原子核を構成しています。湯川博士は、パイ中間子の交換で核力の起源を説明しましたが、現在はより複雑な構造をもっていることがわかってきました（図1）。一方、核子はクォークの束縛状態であり、クォークの運動は量子色力学（QCD）によって記述されますが、摂動展開のような解析的な手法では解くことができません。

そこで、QCDを離散的な格子空間上に定義した格子QCDが提案され、大規模数値シミュレーションを駆使し、核子質量の計算などで成功してきました。次の目標は、格子QCDを用いて複雑な核力を導くことですが、なかなかうまくいきませんでした。その理由は、単に計算が複雑で難しいだけでなく、QCDのような場の量子論で力（ポテンシャル）をどのように定義するかという根本的な問題があるためでした。

研究の成果

私たち（青木、石井、初田）は、QCDから核力を導くという難問に挑み、2007年に格子QCDにより世界で

初めて核力ポテンシャルを計算しました（図2）。計算上の制約による様々な系統誤差のため定量的には不十分ですが、定性的には、湯川が予言した遠距離での引力、中間領域でのより強い引力、近距離での斥力（斥力芯）など、核力ポテンシャルの複雑な構造を再現しています。

この研究のブレークスルーは、核子2体の波動関数が散乱位相差の情報をもっていることに注目し、その散乱位相差を正しく再現するポテンシャルを定義したことです。通常は、原因（ポテンシャル）から結果（散乱位相差）を計算するのですが、ここではそれを逆転させ、結果から原因を定義したわけです。

今後の展望

私たちが開発した方法は一般的なもので、核子間だけでなく一般のハドロン間の相互作用にも適用できます。現在は、HAL (Hadron to Atomic nuclei in Lattice) QCD Collaborationという研究グループを作り、様々なハドロン間の相互作用を調べています。例えば、 Ω 粒子間のポテンシャルは核力に比べて引力がより強く（図3）、その結果、束縛状態が存在することがわかってきました。

この状態はストレンジ（奇妙な）クォークの6つの状態なので、「もっとも奇妙な6クォーク状態」と呼んでいます。将来の実験で発見されるのではと期待しています。これからも私たちの方法をさらに発展させ、エキゾチックハドロンと呼ばれる様々な共鳴状態の解明を目指していきます。

関連する科研費

2008-2012年度 新学術領域研究（研究領域提案型）「素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層の物質構造の解明」

2008-2010年度基盤研究（B）「格子量子色力学による核力の研究」

2013-2016年度基盤研究（B）「格子QCDによる核力ポテンシャルの方法の理論的拡張とその応用」

2016-2019年度基盤研究（B）「格子QCDによるハドロン間ポテンシャルの研究の発展」

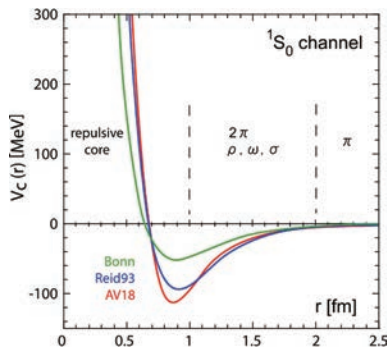


図1 実験をもとに決定された核力ポテンシャルの例。横軸は核子間の距離 (fm=10⁻¹³cm)、縦軸は全スピンが0の状態の場合のポテンシャルエネルギー (MeV=10⁶eV)。

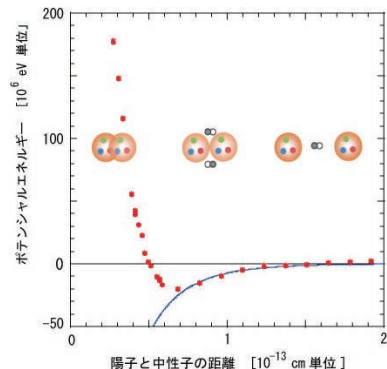


図2 格子QCDで初めて計算された核力ポテンシャル。全スピンがゼロで陽子と中性子に対するもの。実線はパイ中間子交換の寄与を表す

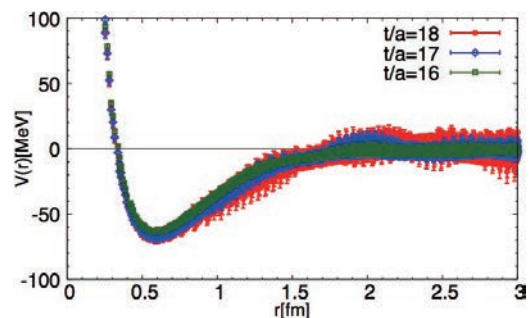


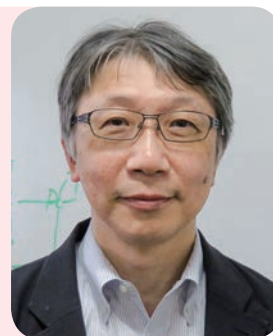
図3 Ω 粒子間に働くポテンシャル。3つの異なったデータから計算して整合性をチェックしている。

固体電気化学プロセスから発現する新しいエネルギー および情報変換—イオン液体を利用した有機光電変換

名古屋大学 理学研究科 教授

阿波賀 邦夫

(お問い合わせ先) awaga@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp



研究の背景

私たちの研究グループは、長らく分子性物質の固体物性の研究を展開してきました。このような系と液体電解質を接触させることによって、従来の2次電池やスーパーキャパシターといった固体電気化学エネルギー変換に加えて、効率的なキャリア注入や光電変換といった有機エレクトロニクス情報変換に資する機能性を実現することが分かってきました。ここでは、有機半導体とイオン液体を結び付けた光電変換について紹介します。

研究の成果

研究の発端となったのが、有機ラジカルBDTDA薄膜の研究です(図1)。この薄膜に光を当てると、一瞬だけ巨大な過渡光電流が流れ、光を切ると逆向きに電流が流れました。この巨大過渡光電流の起源について、電極界面の高効率電荷分離と薄膜内部の分極の相乗効果というモデルをつくり、これを検証するために、電荷分離と分極を異なる物質が担う[電極(M)|絶縁分極層(I)|電荷分離層(S)|電極(M)]2層薄膜セルの研究を始めました。これは、フォトダイオードとコンデンサを直列に配した微分型の光検出器等価ですが、MISMセルの場合、S層とI層が分子論的に接しているため、I層の分極によってS層での電荷分離が促進されて光電流が

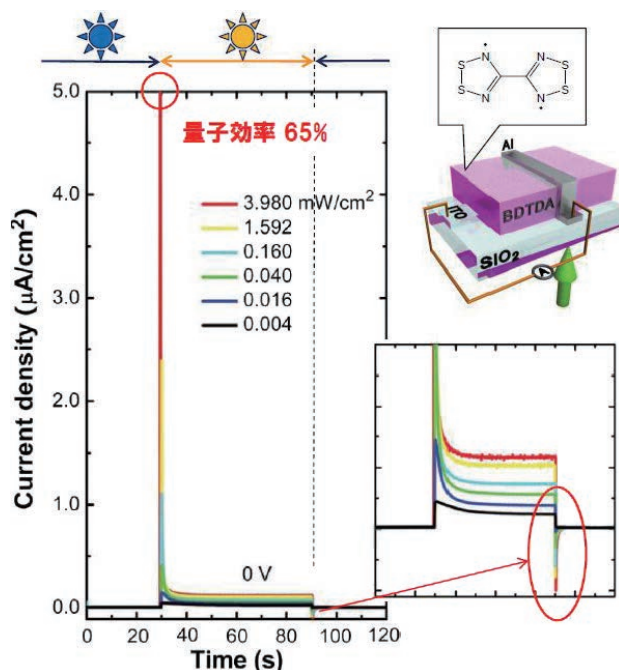


図1 [ITO | BDTDA(300nm) | Al] 光電セルへの光照射 (532nm) によって得られた巨大過渡電流。挿入図は拡大図で、光遮断直後には負のスパイク電流も観測された。

巨大化します。

この巨大過渡光電流の面白さは、有機半導体の最大の弱点である移動度の低さが問題にならず、逆に絶縁性もたらす大きな分極が利点になっていることです。I層のキャパシタンスによって過渡光電流が大きく左右されることを経験的に見だし、I層をイオン液体とする研究を進めました。この材料は、不揮発性や化学的安定性、広い電位窓、大きな誘電率など、様々な分野で関心を集めていますが、イオン液体の電気2重層形成によるキャパシタ効果によって、過渡光電流が著しく巨大化することを見いだしました。また、電気2重層の特長として、その生成が電極間距離にあまり依存しないことを利用して、透明電極を全く使用せず、2つの電極を同一基板上に配したMISMセル(図2)も実現しています。

今後の展望

MISM光電セルの発展として、2つの方向を考えています。ひとつは、光電変換の超高速化による情報変換で、IRパルス光のGHz域超高速光電変換を目指しています。もう1つは、光電変換の効率を高めたエネルギー変換で、太陽電池には不向きですが、例えば変調された室内光から微弱なエネルギーを取り出せないかと考えています。

有機デバイスの過渡光電流という、これまでは本質的な性質とは見なされてこなかった現象の起源を明らかにした上で、有機系にふさわしい光電変換の作動原理としてさらなる発展を目指しています。

関連する科研費

2016-2020年度 基盤研究(S)「固体電気化学プロセスから発現する新しいエネルギーおよび情報変換」

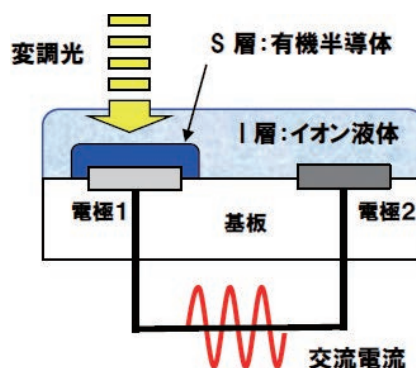


図2 透明電極を必要としない有機光電セルの構造。電極1のみを有機半導体で覆い、全体をイオン液体でカバーする。変調光を高効率で交流電流に変換できる。

GPUスパコンを用いた大規模フェーズフィールド
シミュレーションによる材料組織の高精度予測

京都工芸繊維大学 機械工学系 准教授

高木 知弘

(お問い合わせ先) E-MAIL: takaki@kit.ac.jp



研究の背景

強度に代表される金属材料の様々な特性を向上させるには、レアアースなど異なる材料を添加するだけではなく、1 mmの1/10000~1/10のサイズを持つ「材料組織」を適切に制御することがたいへん重要です。材料組織の制御は、様々な条件を試行錯誤する実験的手法によって行われていますが、この従来の方法は新材料の開発が長期に及ぶことが大きな課題です。

このため、材料開発を加速させる取り組みが世界中で行われています。これに不可欠なのがコンピュータシミュレーションによる「材料組織予測」ですが、材料組織の最小特徴量を精度よく表現しつつ、材料組織の形成に必要な広い領域を対象とするコンピュータシミュレーションは、計算コストがきわめて高く、通常のコンピュータで行うことは困難です。

研究の成果

最近、「グラフィックスプロセッシングユニット (GPU)」を使った高速なコンピュータシミュレーションが注目されています。そこで私たちは、数千枚のGPUを搭載した東京工業大学のスパコンTSUBAMEを使って、多数のGPUを並列させた超大規模な材料組織予測シミュレーションを可能にしました。その際に用いるのが、フェーズフィールド法という強力な材料組織予測モデルです。

構築したフェーズフィールド法の並列GPU計算法を

用いて、合金が凝固する際に形成されるデンドライト(樹枝状結晶)の大規模シミュレーションを行い、その競合成長現象を解明しました(図1)。さらに、凝固の後に生じる粒成長の超大規模フェーズフィールドシミュレーションを行い、理想粒成長の統計的挙動を明らかにしました(図2)。これらの成果は、大規模シミュレーションによって初めて達成されたものです。

今後の展望

私たちの大規模フェーズフィールドシミュレーションは、SPring-8などの大型放射光施設を利用した最先端のその場観察実験のスケールに比肩するようなものになっています。そこで、シミュレーションを実験と同じ条件で行い、シミュレーションの精度向上と、実験による現象解明を可能とする、シミュレーションと実験をうまく融合させた材料組織予測の高精度化を行いたいと考えています。その結果、コンピュータシミュレーションによる材料開発の高速化が期待できます。

関連する科研費

2013-2015年度 基盤研究 (B) 「超大規模フェーズフィールドGPU計算によるデンドライト競合成長メカニズムの解明」

2017-2019年度 基盤研究 (A) 「大規模計算とその場観察の定量的融合による革新的材料組織予測法の開発」

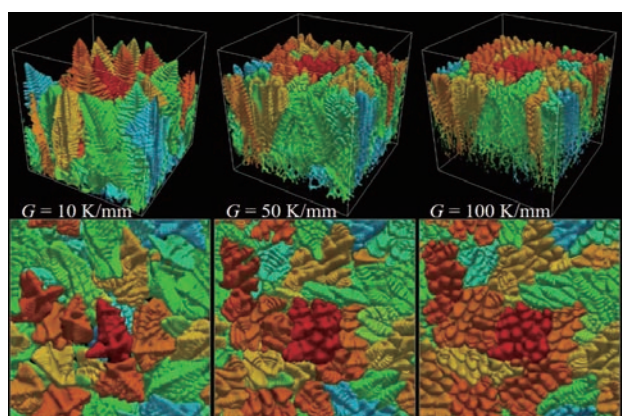


図1 条件を変えて行ったデンドライト競合成長の大規模シミュレーション。上段は斜め上から見た図(下から上に凝固が進む)。下段は真上から見た図。固体表面のみを可視化している。

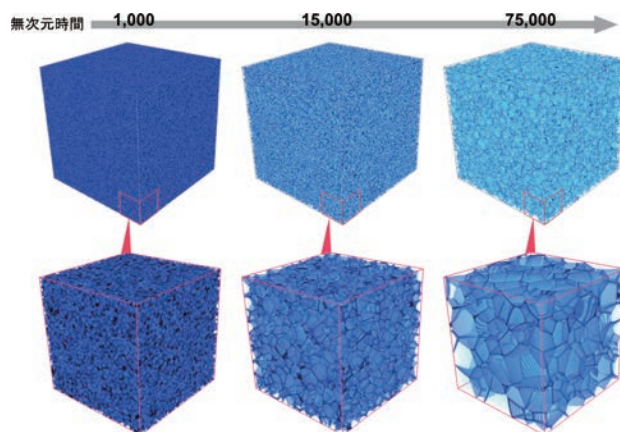


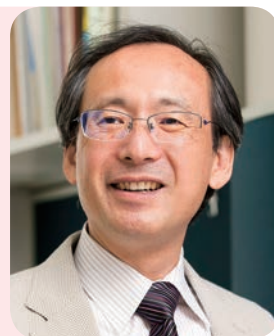
図2 800個のGPUを並列させて行った、世界最大の理想粒成長シミュレーション。青い壁で区切られた300万個以上の微小結晶(結晶粒)が、競合的に成長し粗大化する過程で数を減らしている。

住環境が健康に与える影響に関する 大規模実測調査による解明

慶應義塾大学 理工学部 教授

伊香賀 俊治

(お問い合わせ先) TEL: 045-566-1770 E-MAIL: ikaga@sd.keio.ac.jp



研究の背景

わが国は、高齢化の進行に伴う社会の経済的負担の増大という課題を抱え、国民の健康寿命の延伸が推進されています。しかし、健康政策の主軸である生活習慣改善は個人の努力によるところが大きく、限界も指摘されています。このため本研究では、大規模実測調査、追跡調査、介入調査によって、住環境が「家庭血圧、身体活動量、睡眠の質、要介護状態」に与える影響に関する科学的エビデンスの充実に取り組んでいます(図1)。

研究の成果

(1) 住宅温熱環境と「家庭血圧」調査

「健康日本21(第二次)」(2012年厚生労働大臣告示)では、循環器疾患による死亡者数を1万5000人減らす数値目標として、2022年までの10年間に国民の収縮期血圧(最高血圧)平均値の4mmHg低下が目標に掲げられています。2012~2014年の冬季に、1都16県の成人男女に2~4週間の自宅の居間、寝室、脱衣所の温湿度計測、起床時・就寝時の家庭血圧測定などを依頼し、331名から有効データを得ました。年齢、性別、生活習慣の影響を調整した上で、起床時の収縮期血圧は、室温が20℃の朝と比べて10℃まで低下する朝には3.8mmHg高くなり、冬季の平均室温が20℃を保っている暖かい住宅の居住者と比べて、10℃しかない寒冷な住宅の居住者の血圧は5.7mmHg高いことを示しました。

(2) 住宅温熱環境と「身体活動量」調査

年齢、性別、生活習慣などの諸要因を含めた多変量解析を行い、住宅の断熱性能を無断熱から平成4年断熱基準以上に向上すると、0.73Ex/日の生活活動量の増加に寄与する可能性を示しました。これは、18~64歳の身体活動基準の約22%、65歳以上の基準の約51%に相当する無視できない影響です。



図1 住環境が健康に与える影響に関する大規模実測調査の概要

(3) 住宅温熱環境と「睡眠の質」調査

2014~2016年の冬季に実施した、高断熱住宅への住み替え前後の睡眠の質の変化量を目的変数とした重回帰分析を行い、睡眠効率は睡眠中の室温が10℃上昇すると6.4%改善し、中途覚醒回数は睡眠中の室温10℃の上昇により1.5回減少するなど、住宅の断熱性向上による睡眠の質の向上効果を明らかにしました。

(4) 住宅温熱環境と「要介護状態」調査

デイサービス施設利用者を対象に、冬季の住宅温熱環境と居住者の介護予防の関連について、個人属性および社会経済的水準の有意な差がない2群の比較を行い、室内温熱環境が比較的暖かい群は、寒冷な群と比較して健康寿命が4歳ほど長いことを示しました(図2)。

今後の展望

本研究は、建築学、医学の専門家が、国・自治体・企業・住民と連携して行った研究です。この成果をもとに、住民自身の住環境改善、国・自治体の住環境・健康政策の基礎資料となるように調査分析を拡充し、超高齢社会における望ましい住環境の創出に貢献してゆきたいと考えています。

関連する科研費

2011~2013年度 基盤研究(A)「健康維持便益を統合した低炭素型居住環境評価システムの開発」
2014~2016年度 基盤研究(A)「住環境が睡眠・血圧・活動量に与える影響に関する大規模実測調査」
2017~2021年度 基盤研究(S)「住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響実測と疾病・介護予防便益評価」

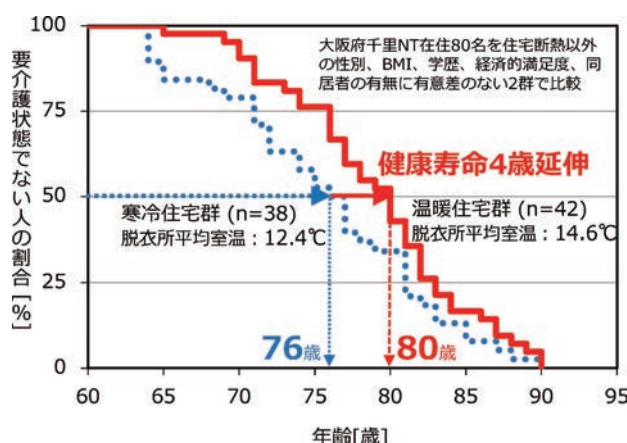


図2 住宅温熱環境が居住者の要介護状態に与える影響

大規模ゲノムデータの解析技術の開発

早稲田大学 基幹理工学部 教授

清水 佳奈

(お問い合わせ先) TEL: 03-5286-3344 E-MAIL: shimizu.kana@waseda.jp



研究の背景

近年、ゲノム配列を決定する装置（シーケンサー）の性能が飛躍的に高まったことにより、シーケンサーから得られた膨大なデータを効率よく解析する手法の開発が望まれています。シーケンサーはゲノム配列を端から端まで一度に読み取るのではなく、数百塩基ほどの長さをバラバラに読み取ります。そのため、さまざまな情報解析を行うには、断片配列同士を比較して類似する配列を発見する情報処理が必要です。

研究の成果

従来の手法では、類似配列を発見するためにN本の配列に対してNの二乗に比例する計算量が必要でした。これを改善するため、まず、私たちは類似する配列同士に共通する部分配列の法則を明らかにしました。そして、その法則をうまく利用することによって正解の候補を効率的に絞り込み、Nに比例する計算量を実現するアルゴリズムの設計に成功しました。実験では、1万～1千万本の断片配列に対する計算が、従来の手法と比較して数十～数千倍高速化されたことが確かめられました（図1）。また、断片配列同士の類似度から分類解析を行うソフトウェアの実装も行いました（図2）。

開発したアルゴリズムはがんゲノム解析にも応用できます。がん細胞ではゲノムの特定の領域が入れ替わるリアレンジメントと呼ばれる現象が生じることがありま

す。従来の手法では、シーケンサーから得られた断片配列を参照ゲノム配列と呼ばれる標準的なゲノム配列と比較してリアレンジメントが起きている場所を特定します。しかし、個体特有の配列が断片配列に含まれている場合は解析がうまくいかないという問題がありました。これに対して、私たちは、上記の高速アルゴリズムを用いて、同一個体の正常細胞から得られたデータと、がん細胞から得られたデータを直接比較する手法を開発しました。この手法を用いると、参照ゲノムの偏りによる影響を受けにくい解析を実現することができます。

今後の展望

今回開発した手法は、さまざまなゲノムデータの分類解析や構造変異解析などに応用することが可能です。今後は、腸内細菌などのメタゲノム解析やより複雑ながんゲノム解析、さらに多数の個体の情報を組み込んだ参照ゲノムグラフの構築に応用していきたいです。また、ゲノムシーケンサーの性能は日進月歩で向上しており、より効率のよい情報解析技術が求められています。そのため、これまでに開発してきたアルゴリズムの性能をさらに高める研究も必要であると考えています。

関連する科研費

2010-2011年度 若手研究 (B) 「ギガシーケンスデータの高速解析技術の開発」

2014-2016年度 挑戦的萌芽研究 「類似ゲノムの差異を逃さないDe novoゲノム解析技術の開発」

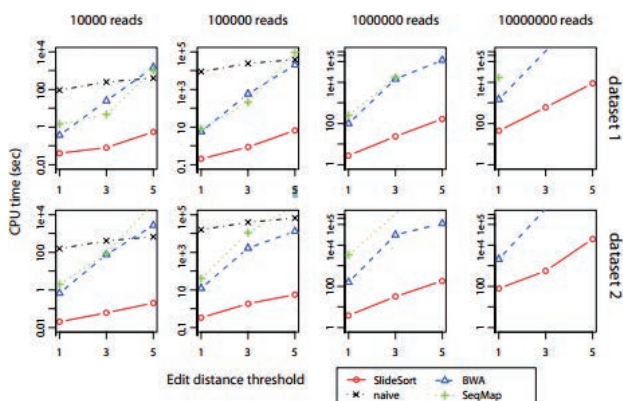


図1 従来手法との性能比較（赤線が開発したアルゴリズム）

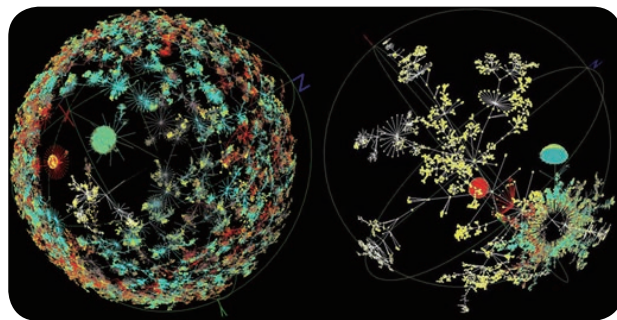


図2 断片配列の分類結果の例

「私と科研」



東京芸術大学 特任教授／山梨県立美術館長／日本学士院会員 青柳 正規

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年が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も今でいうファ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よ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考えるようになった。イタリア半島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年以上にわたって続けた。

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ムマ・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。

「貯蔵された記憶を可視化・消去する新技術を開発」 記憶のメカニズム解明に前進

群馬大学 生体調節研究所 脳病態制御分野 教授

林（高木） 朗子

（お問い合わせ先） TEL：027-220-8854 E-MAIL：hayashitakagi@gunma-u.ac.jp



研究の背景

大脳皮質の樹状突起スパインは学習・記憶に応じて形態やサイズが劇的に変化し、それに伴いシナプス伝達効率が変化します。スパインは興奮性神経細胞の接続部の大部分を形成するので、スパインが新しく形成されたり、大きさが変わったりすることにより、どの脳神経回路にどの程度の電気信号が流れるかが大きく左右されます。それゆえにスパインは脳神経回路の記憶素子であり、また、学習・記憶の細胞基盤であると推測されてきました。しかし生きたままの動物の脳内で記憶に関連するスパインを標識し、操作する手法が無かったため、スパインと学習・記憶との関連は直接的には示されておらず、両者には相関があるというレベルの証明にとどまっていた。

研究の成果

私たちは、学習・記憶時の長期増強（長期的にシナプス結合強度が大きくなること）に伴い、スパインが増大することに着目しました。そして、長期増強したスパインだけを標識し、操作するために、5種類の遺伝子を組み合わせたAS-PaRac1という人工遺伝子を設計しました（図A）。この遺伝子を導入すると、生体内で記憶プローブ分子（AS-PaRac1）をつくります。プローブの基本になるのは、PaRac1という光感受性タンパク質です。このタンパク質は青色光を吸収すると立体構造が変化し、発現しているスパインを収縮させます。AS-PaRac1は、

長期増強したスパインだけにPaRac1を集積させ、そのスパインを蛍光により「見える（可視化）」ようにします（図A）。次に、マウスの脳に青色光を照射したところ、AS-PaRac1で標識された、学習・記憶により長期増強したスパインだけが（図B）、収縮し、脳内のスパインを人為的に操作できることを確認できました。

記憶や学習により長期増強したスパインだけを収縮させるとどんな行動の変化がマウスに見られるかを確かめるために、脳の両側にある一次運動野にAS-PaRac1を遺伝子導入した群、AS-PaRac1を導入しないコントロール群（コントロールプローブ導入マウス）を用意し、どちらの群もロータロッド運動学習後に青色光を照射しました。コントロール群は光照射による影響を受けませんでしたが、AS-PaRac1を導入したマウス群は獲得した運動学習記憶は障害を受け、消去されました（図C）。

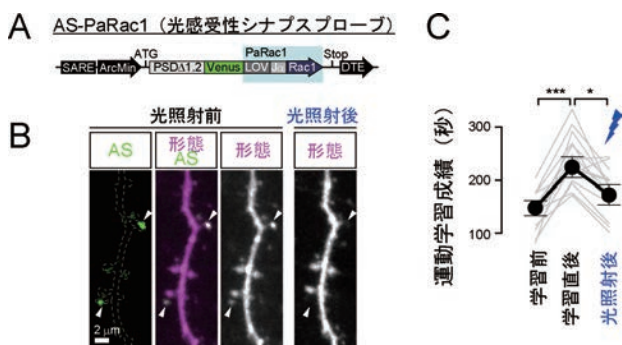
本研究により、学習によって長期増強したスパインを特異的に退縮させると、その記憶が消去されることを世界ではじめて示しました。また、スパインが学習・記憶の基盤を担っていること、そしてこれらのスパインが分布する、すなわち学習・記憶が貯蔵されている場所を可視化し、操作する新技術を確立することが出来ました。

今後の展望

私たちは、生きたままのマウス脳内において学習・記憶の基盤を担うスパインを直接観察し、さらに光遺伝学的操作で多数のスパインを広範囲にわたり操作する新技術を世界に先駆けて確立しました。この新技術は学習・記憶の細胞基盤、その正常機能が破綻した認知症や心的外傷後ストレス障害のメカニズムの解明に大きく貢献する可能性があります。

関連する科研費

2012-2016年度 新学術領域研究（研究領域提案型）「精神疾患マイクロエンドフェノタイプとしての樹状突起スパインの解析」



図A：AS-PaRac1の分子構造。
図B：光照射によりAS-PaRac1を発現するスパインを収縮させることが可能になった。
図C：光照射すると獲得した運動学習が破綻した。

遺伝子の発現から東南アジア熱帯雨林の開花季節を予測する

九州大学 大学院理学研究院 教授

佐竹 暁子



研究の背景

赤道付近に位置する東南アジアの熱帯雨林は、四季の明瞭な日本などとは異なり年中湿潤で環境の変化が小さい地域です。それにも関わらず、フタバガキ科に代表される熱帯雨林の植物は、何らかの環境シグナルを手がかりに数年に一度同調して一斉に開花し、子孫を残します。この一斉開花を引き起こす環境シグナルについては1980年代より盛んに議論されてきたものの、この疑問は解決されないままでした。

研究の成果

私たちは、被子植物が持つ普遍的な環境応答メカニズムに着目し、一斉開花の謎に挑戦しました。植物の開花遺伝子の制御ネットワークで特徴的なのは、温度や日長、栄養状態などの異なるシグナルが比較的少数の遺伝子によって統合され、適切な外的・内的環境条件が整った時期にのみ開花が誘導されるという構造です。この遺伝子ネットワークは種が異なっても、よく保存されていることもわかっています。熱帯雨林の一斉開花種でも、このようにシグナルが統合されているとしたら、低温と乾燥シグナルの相乗効果として開花が誘導されると考えられます。

そこで、低温と乾燥シグナルの相乗効果を実証するために、半島マレーシアで14年間にわたり観測されたフタバガキ科サラノキ属の樹木6種の開花フェノロジーデータを気象データと合わせて分析しました。花芽形成

が生じるタイミングと低温や乾燥に対する植物の応答性をパラメータとするモデルをもとに、観測された開花フェノロジーを説明できる数理モデルを選択すると、乾燥と低温が同時に生じると仮定した相乗効果モデルがベストだという結果が得られました。さらに、開花誘導シグナルの統合を担う遺伝子を同定し、その遺伝子の発現を野外で4年間観測したデータを気象データと合わせて分析した結果、乾燥と低温が同時に生じるときにこれらの遺伝子の発現が誘導され、開花にいたることが示されました。

今後の展望

この成果は、長年の謎を解く重要な知見として熱帯生態学の発展に大きく貢献するとともに、伐採などで規模が縮小している熱帯生態系の将来の環境変動に対する応答を予測するツールになります。すでに、環境変化による生物の応答・分布変化や生物多様性喪失が顕在化しつつあり、生態系への影響が懸念されています。今後は数理モデルを軸に、遺伝子発現データ、フィールド調査から得られたデータをうまく結びつけ、将来の森林の応答予測に活かしていきます。

関連する科研費

2014-2016基盤研究A「開花遺伝子発現量と土壌・植物養分条件の統合分析による一斉開花機構の解明」



図1 フタバガキ科樹種の開花結実

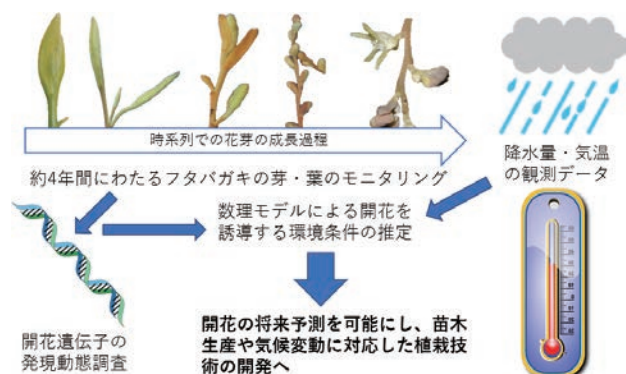


図2 フタバガキの一斉開花予測モデルの開発手順
葉・花芽のモニタリングと発現遺伝子解析を行い、降水量・気温データと関連付ける数理モデルを開発した。

RNAバクテリオファージQ β の高温適応進化実験における適応機構

弘前大学 農学生命科学部 准教授

柏木 明子

(お問い合わせ先) kashi_a1@hirosaki-u.ac.jp



研究の背景

ウイルスにはDNAを遺伝情報として持つDNAウイルスとRNAを遺伝情報として持つRNAウイルスがあります。RNAウイルスは変異率が高く、環境変化に素早く適応すると考えられています。しかし、どのくらいの期間で、どのような遺伝子型と表現型の変化を伴って環境変化に適応し得るのかについては不明なことが沢山あります。

私たちは、大腸菌に感染するRNAバクテリオファージQ β (Q β) をRNAウイルスのモデルにして進化実験により高温環境に適応する過程を遺伝子型と表現型の両面から解析しました。

研究の成果

Q β の増殖には宿主である大腸菌が必要です(図1)。そこで、まず、高温適応進化実験により大腸菌を44℃で増殖できるようにしました。続いて、その大腸菌を宿主として、Q β が感染・増殖する培養温度を37℃、41℃、44℃と段階的に上げながら、継代を繰り返すQ β の高温適応進化実験を行いました。その結果、Q β は2か月で、もともと増殖しなかった44℃で増殖するようになりました(図2)。この適応過程で、Q β の遺伝子型と表現型にどのような変化がどんな順番で起こったかを調べました。

その結果、Q β は13~18箇所の点変異と1塩基挿入

で高温環境に適応したことが明らかになりました。また、変異の中で、アミノ酸変化を伴う変異だけでなく、アミノ酸変化を伴わない変異が高温適応で重要なはたらきをしていることや、変異がゲノムに固定される順番が重要であることが明らかになりました。

Q β は、外殻タンパク質、A2タンパク質、A1タンパク質とRNAゲノムからなるため、高温環境下では、これらのタンパク質やRNAが熱変性し、増殖しないのではないかと考えられます。しかし、野生型のQ β は44℃ではほとんど失活せず、高温適応Q β 変異体のほうが野生型より耐熱性が劣るという興味深い結果が得られました。また、A2タンパク質の1アミノ酸変異が耐熱性の低下と宿主への吸着速度の増加とのトレードオフに対する責任変異である可能性も明らかとなりました。

今後の展望

今後は、RNAウイルスの進化実験により、RNAウイルスが様々な環境変化にどのように適応し得るのかという適応の機構や、環境変化への適応には限界があるのかということなどを明らかにしたいと考えています。

関連する科研費

2014-2016年度 基盤研究(C)「RNAバクテリオファージQ β の高温適応実験進化における適応機構の解明」

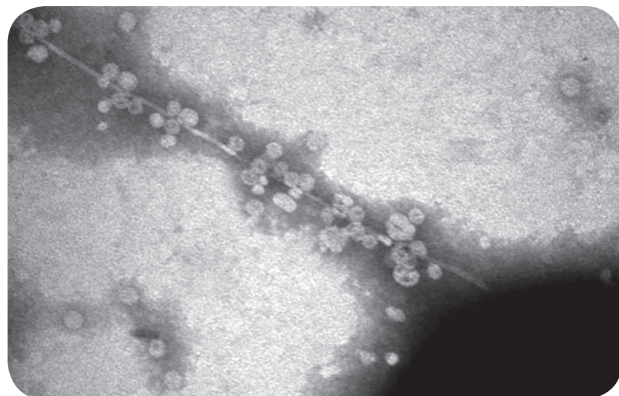


図1 感染の第一段階である大腸菌のF繊維毛に吸着したQ β
(電子顕微鏡撮影: 帝京大学 井口義夫 教授)

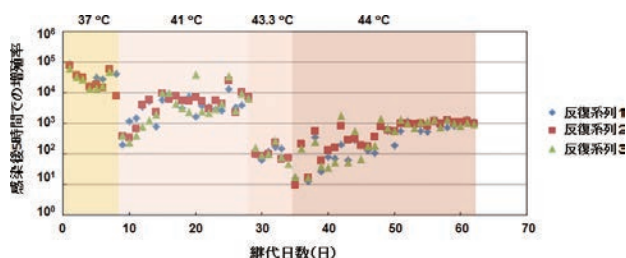


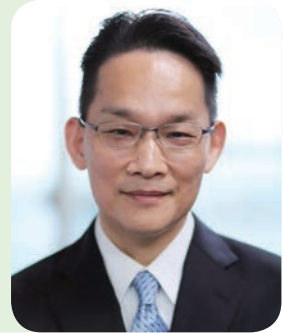
図2 Q β の高温適応進化実験での増殖率の変化

肝臓における分解機構と疾患発生の仕組み

大阪大学 大学院医学系研究科 教授

竹原 徹郎

(お問い合わせ先) TEL: 06-6879-3621 E-MAIL: office@gh.med.osaka-u.ac.jp



研究の背景

肝臓は日本で毎年約3万人の患者さんが亡くなる病気で、その原因はウイルス性肝炎や非アルコール性脂肪肝炎、アルコール性肝障害など多岐にわたります。このような、肝臓を発症する過程に共通してみられる「肝炎」では、肝細胞が自発的に死ぬ「肝細胞アポトーシス」という現象が重要であり、これが持続するだけで肝臓に腫瘍が形成されることを、私たちは明らかにしてきました(図1)。肝炎のうち非アルコール性脂肪肝炎を引き起こす脂肪肝は最も頻度の高い肝疾患ですが、そもそもなぜ肝細胞に脂肪がたまるのか、そしてなぜ肝細胞が死んでいくのか、そのメカニズムはよく理解されていませんでした。

研究の成果

細胞の中で不要なものを分解する機構に「オートファジー」があります。私たちはオートファジーのブレーキ役である「ルビコン」というタンパク質が脂肪肝を発症するマウスの肝臓で増加していることを見出しました。脂肪肝の患者さんの肝臓でも、ルビコンは増加していました。一方、ルビコンを欠損するマウスを作製すると、そのマウスでは、脂肪肝によって引き起こされる肝細胞アポトーシスが軽減しました。さらに、驚いたことに、ルビコンが存在しない肝細胞では脂肪の分解が亢進していることもわかりました。ルビコンは肝臓のオートファジーを抑制することにより、アポトーシスを促進するとともに、脂肪の分解を抑制していたのです(図2)。

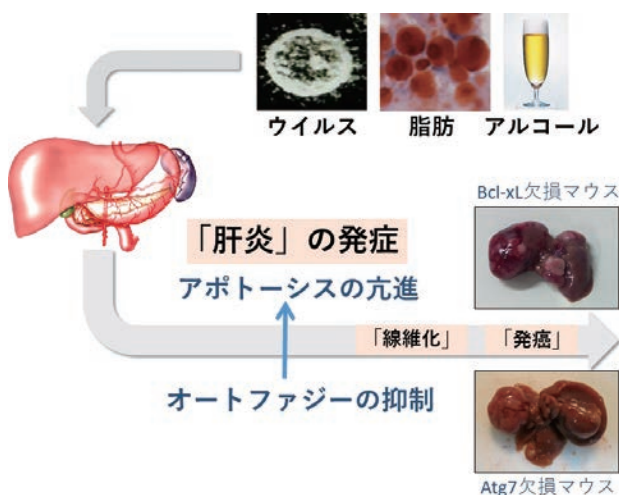


図1 肝炎からの肝臓の線維化・発癌過程におけるアポトーシスとオートファジーの役割

今後の展望

アポトーシスは多細胞生物が不要な細胞を死に至らしめる現象、オートファジーは細胞が細胞内小器官やタンパク質を処理する機構であり、いずれも生体にとっては細胞や物質の分解機構です。両者は相互に関連し、その変調が疾患の発症に関与していることが解ってきました。また、肝臓では、オートファジーがアポトーシスを抑制し、脂肪分解に関与していることが明らかになりました。脂肪肝ではオートファジーを抑制するルビコンが過剰に働いているので、ルビコンの働きを抑制する薬を開発することができれば、脂肪肝を軽減し、さらに脂肪肝から「肝炎」の発症を抑制する、一石二鳥の治療法が開発できるかもしれません。

関連する科研費

2007-2008年度 萌芽研究「非アルコール性脂肪性肝疾患と肝硬変におけるオートファジーの解析とその意義の解明」

2009-2011年度 挑戦的萌芽研究「非アルコール性脂肪肝炎における肝細胞死とBcl-2ネットワーク」

2011-2013年度 基盤研究(B)「肝細胞癌の発生と進展におけるオートファジーの意義と制御機構の解析」

2014-2017年度 基盤研究(A)「肝発癌過程におけるアポトーシスとオートファジーの統合解析と新規治療法の開発」

2016-2017年度 新学術領域研究(研究領域提案型)「肝細胞と脂肪細胞におけるRubiconを介した脂肪代謝の制御」

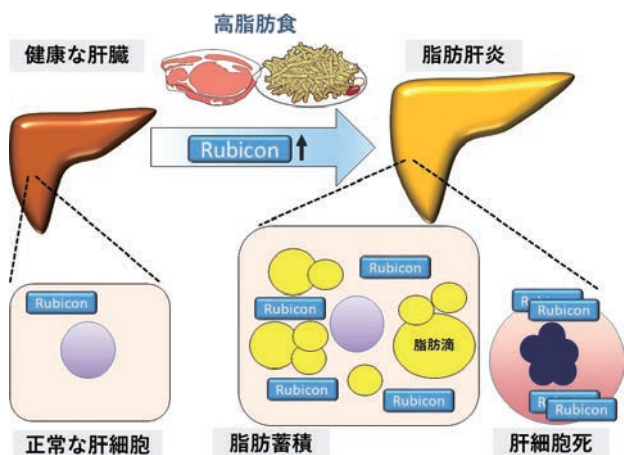


図2 高脂肪食は肝細胞のRubicon (ルビコン) を増加させ、脂肪分解を抑制し、細胞死を促進する

大脳皮質の普遍的な単位回路の発見

理化学研究所 脳科学総合研究センター・脳神経科学研究センター チームリーダー

細谷 俊彦

（お問い合わせ先） toshihiko.hosoya@riken.jp



研究の背景

大脳皮質は神経細胞でできた厚さ2mmほどのシートで、視覚、運動制御、言語、記憶、思考などのさまざまな脳機能の中核です。その回路は極めて複雑であり、このことが脳機能の理解を困難にしてきました。

大脳皮質は視覚野や言語野など機能の異なる多くの領域（領野）に分かれていますが、いずれも皮質の厚さや構造はよく似ています。また、進化の過程で皮質の面積は数百倍も変化したにもかかわらず、皮質の厚さや基本的な構造はほぼ不変です。このため、大脳皮質には基本単位となる回路がありこれが皮質に沿って多数繰り返しているという仮説が古くから提唱されていました。ところが、100年以上の研究を経てもそのような単位回路は見つかっていません。ネコの視覚野などには皮質カラムとよばれる構造がありますが、これらは特定の種や領野に限られることから、普遍的な単位ではないと考えられています。

研究の成果

大脳皮質の神経細胞には機能の異なるさまざまなタイプがあります。私たちは、マウスの大脳皮質に6層ある細胞層のうち、出力層にあたり細胞タイプの分類が進んでいる第5層の構造を3次元イメージングによって調べました。その結果、主要な4タイプの神経細胞のすべてが細胞数個程度のカラム状のクラスター（マイクロカラム）を形成していることを見いだしました。個々のマイクロカラムは特定のタイプの神経細胞から形成され、皮質に沿って六方格子状の周期的な配置をとっていました（図1）。

同一マイクロカラム内の細胞の神経活動は関連した情報をコードしていることが神経活動イメージングによって明

らかとなったため、個々のマイクロカラムは機能的な単位とみなせることがわかりました。マイクロカラムはマウスの視覚野、体性感覚野、運動野などに存在し、他の研究グループによってヒト言語野でも確認されているため、種や領野をこえて共通する普遍的単位だと言えます。以上から、大脳皮質第5層はマイクロカラムを普遍的な単位とした繰り返し構造を持つことが明らかとなりました（図2）。

今後の展望

今回の発見は、多数のマイクロカラムによる並列処理が第5層の情報処理を担うことを示唆しています。この機構は視覚、運動制御、言語などで共通であると考えられることから、マイクロカラムの解析によって第5層の広範な機能の理解が得られると期待できます。さらに、他の皮質層の解析なども通して、複雑な大脳皮質を小さな単位に分解して理解する新しい分野を開拓したいと考えています。

関連する科研費

2010-2014年度 新学術領域研究（研究領域提案型）「大脳新皮質第V層微小カラムの機能解析」

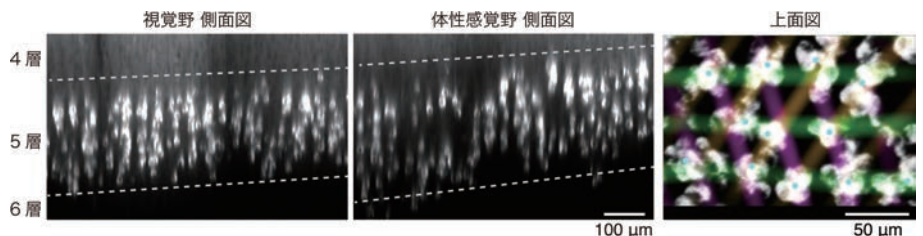


図1 第5層の1つのタイプの神経細胞が作るマイクロカラム。上面図の線は六方格子。

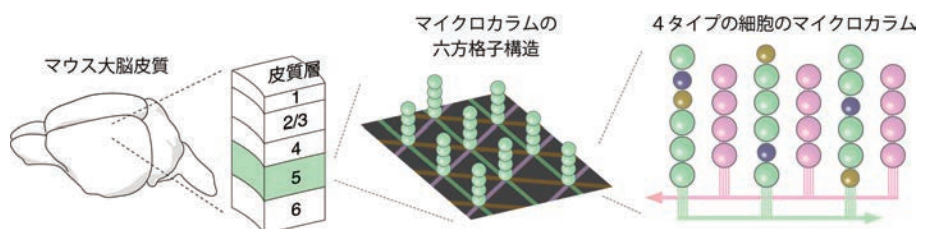


図2 第5層繰り返し構造の模式図。4色の丸は4タイプの神経細胞。

「科研費とともに拓く極限計測の世界」

筑波大学 数理工学系 教授 **重川 秀実**



本稿執筆の話を受け、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いますと、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、パソコンと周辺器機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新しい研究生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いますが、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。

平成30年度に実施している研究テーマ：

「サブサイクル時間分解走査トンネル顕微鏡法の開発と応用」（特別推進研究）

「研究人生を闘うチャンスを与えてくれた科研費」



慶應義塾大学 理工学部 教授 **長坂 雄次**

■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自負している。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「トラッカー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。

平成30年度に実施している研究テーマ：

「ナノ・マイクロ熱輸送センシングとフォノンスペクトロスコピー」（基盤研究(A)）

発達障害の特性別評価法 (MSPA) の社会実装

京都大学 大学院人間・環境学研究科 教授 船曳 康子



科学研究費助成事業(科研費)

テラーメイド型支援に向けた広汎性発達障害の行動・認知特性でのサブタイプ分け (2007-2008 特別研究員奨励費)

発達障害の特性分布の掌握と多特性複合の客観的指標の開発 (2010-2013 若手研究 (B))

- ・厚生労働省科学研究費(障害者対策総合研究事業:精神障害分野)「発達障害者の特性別適応評価用チャートの開発」(2009-2011)
- ・科学技術振興機構 社会技術研究開発センター (RISTEX):「発達障害者の特性別評価法 (MSPA) の医療・教育・社会現場への普及と活用」(2014-2017)

発達障害とは、先天的な脳機能の特性により偏った言動が出てしまうなど、社会生活上の困難を伴う状態である。病気とは異なり、周囲の理解やサポートにより支障を軽減することが可能であり、早期の支援が重要となる。しかしながら、発達障害には自閉スペクトラム症、注意欠如・多動症、学習障害など様々なタイプがあるのみならず、その発現も個人差が大きく、支援の前提となる障害の評価を適正に行うことが困難という課題があった。

こうした背景から、発達障害者の認知機能についての基礎研究や評価手法の検討を積み重ね、その成果を医療や教育の現場で実装するため、発達障害者の持つ生活困難度(要支援度)を認知・行動特性別に多面的に評価し、一目で分かりやすく図示した評価法MSPA (Multi-dimensional Scale for PDD and ADHD) を作成した。

さらに、教育関係者との協働によるMSPAを活用してもらうためのマニュアル作りや、医療機関や学会への提案・働きかけなどにも取り組んだ。こうした活動の結果、2016年4月1日よりMSPAが保険収載となった。今後、医療・教育・自治体等の機関における発達障害者への支援において大きく貢献することが期待される。

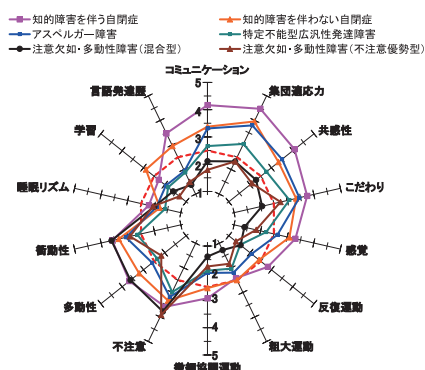


図1 診断(旧)ごとの平均値
・どの診断でも不注意の困りが多い
・発達障害の下位分類は類縁である可能性を示唆

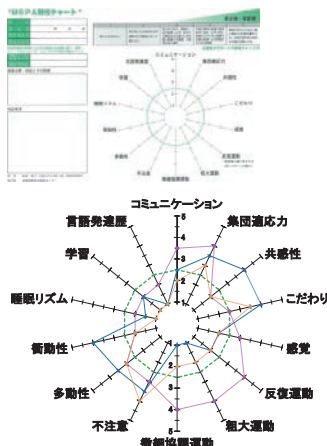


図2 MSPAの完成(上図:イメージ図)
下図は自閉スペクトラム症の3例で、同じ診断でも特性は種々であることを示す

マルウェア分析技術を活用した新たなセキュリティ脅威の発見

横浜国立大学 大学院環境情報研究院 先端科学高等研究院 准教授 吉岡 克成
[お問い合わせ先] TEL: 045-339-3690 E-MAIL: yoshioka@ynu.ac.jp



科学研究費助成事業(科研費)

マルウェア対策導出の自動化に関する研究 (2010-2011 若手研究 (B))

実効性の高い標的型攻撃対策に関する研究 (2012-2014 若手研究 (A))

総務省「国際連携によるサイバー攻撃予知・即応技術の研究開発」(2011-2015)
NICT「Web媒体型攻撃対策技術の実用化に向けた研究開発」(2016-2018)

インターネットの普及に加え、IoTなどサイバー空間と実空間の一体化が急速に進展しつつある。そのような環境の中で、個人や組織を狙ったサイバー攻撃の脅威は極めて深刻なものとなっている。

サイバー攻撃に対抗するためには、マルウェア(不正プログラム)の振る舞いを観測・分析し、これを検知・遮断・駆除する技術が不可欠である。このため、様々なマルウェアを効率的に分析する技術と、それに基づくサイバー攻撃の検知等を行う対策技術の研究を実施した。

●マルウェアからの攻撃を高精度で検知・分類するツールは情報通信研究機構(NICT)が運用する対サイバー攻撃アラートシステム「DAEDALUS」(ダイダロス)に導入されたほか、NICTより技術移転を受けたクルウィットにより「SiteVisor」として商用化されており、我が国発のセキュリティ技術の普及に貢献している。

●大規模サービス妨害攻撃を早期検知し、アラートを発行するシステムを構築し、国内のインターネットサービスプロバイダや企業等に情報提供することで、インターネットの安定運用に貢献している。

●PCやスマートフォンだけでなく、家電や重要施設の機器に感染する新たなマルウェア(IoTマルウェア)の脅威を世界に先駆けて発見し、詳細な情報収集、分析を行い、世界20か国、50以上の組織に情報提供を行い、対策に貢献している。

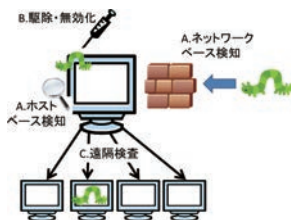


図1 科学研究費により実施したマルウェア分析・対策導出技術の概要

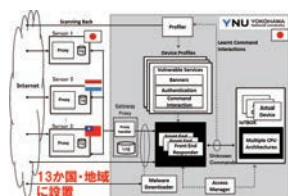


図3 IoT機器へのサイバー攻撃の観測機構

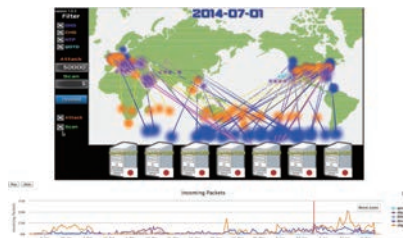


図2 大規模サービス妨害攻撃の早期検知

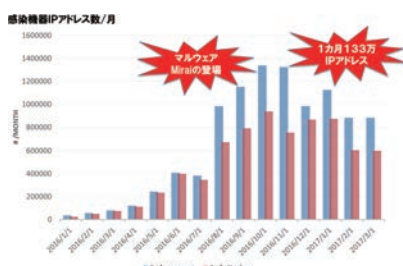


図4 IoT機器の大量マルウェア感染の発見

平成30年度科研費の交付内定について

科研費制度では、研究者の方々に年度当初から研究に着手していただけるよう、早期の交付内定に努めています。
平成30年度の科研費については、平成30年5月31日現在、以下の研究種目について交付を内定しています。

「特別推進研究」、「新学術領域研究（※）」、「基盤研究（S）」、「基盤研究（A・B・C）（※）」、「若手研究」、「研究活動スタート支援（継続）」、「奨励研究」、「研究成果公開促進費（研究成果公開発表（B・C）・国際情報発信強化・学術図書・データベース）」、「特別研究員奨励費（第1回）」

（※）研究領域提案型の新規の研究領域分及び基盤研究（B・C）の特設分野研究の新規分を除く。

なお、科研費の交付内定後、科学研究費助成事業データベース「KAKEN」で交付内定情報を公開しています。

平成30年度科学研究費助成事業の審査結果等の開示について

科学研究費助成事業の審査結果等については、電子申請システムを利用した電子的開示を下記の要領で行っています。

【開示期間】

- 平成30年4月20日（金）～平成30年11月22日（木）

【対象種目】

- 新学術領域研究（研究領域提案型）（公募研究）、基盤研究（A）、基盤研究（B）（特設分野研究を除く）、基盤研究（C）（特設分野研究を除く）、若手研究及び国際共同研究加速基金（帰国発展研究）

※特別推進研究、基盤研究（S）、基盤研究（B）（特設分野研究）、基盤研究（C）（特設分野研究）、挑戦的研究（開拓）及び挑戦的研究（萌芽）については後日開示します。

【開示内容の閲覧方法】

- 日本学術振興会のWebページ「電子申請のご案内」に掲載の「研究者向け操作手引（審査結果開示用）」をご確認ください。

<http://www.shinsei.jsps.go.jp/kaken/topkakenhi/download-ka.html#tebiki1-2>

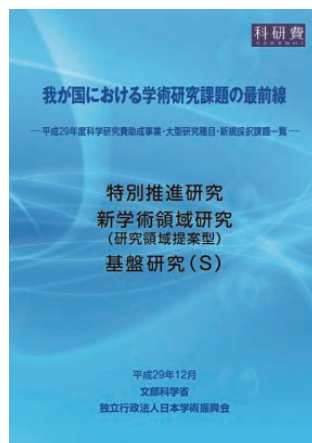
※審査結果等の開示は、審査の結果採択されなかった研究課題及び審査に付されなかった研究課題について、研究計画調書提出時に開示希望のあった研究代表者に対してのみ行うものです。

「我が国における学術研究課題の最前線（平成29年度）」を公開

日本学術振興会及び文部科学省において審査を行った研究種目のうち、研究費の規模が大きく評価が高い研究を支援するもので、一人又は比較的少数の研究者により研究が実施される「特別推進研究」や「基盤研究（S）」、複数の研究者グループにより研究が実施される「新学術領域研究（研究領域提案型）」の新規採択研究課題の研究概要等を取りまとめた資料を公開しています。

以下より、ダウンロード可能となっておりますので、ご活用下さい。

http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/30_front/



小・中・高校生のための プログラム



K A K E N H I

「ひらめき☆ときめきサイエンス」は、科学研究費助成事業により行われている、研究者個人の独創的・先駆的な学術研究の成果を、全国各地の大学、高等専門学校その他の研究機関において、小学5・6年生、中学生、高校生を対象として、研究者自身が分かりやすく情報発信するプログラムです。

平成29年度には、児童生徒の他引率の保護者・学校教員等を含め約9,400名の参加がありました。

○平成29年度に実施されたプログラムの事例紹介

『生命を担う不思議な鎖～高分子～を調べてみよう、操ってみよう』

相沢 智康（北海道大学・大学院先端生命科学研究院・准教授）

タンパク質やDNAなどの「高分子」に関連した実験を行うことで、高校で学んだ理科の知識が最新の研究につながることを実感しました。



『地球とあそぼう2017～石の不思議を調べて地球を知ろう～』

上野 雄一郎（東京工業大学・理学院地球惑星科学系・准教授）

鉱物を顕微鏡で観察してその形や色のひみつに触れたり、化石を探し出したりすることで、地球科学への関心が高まりました。



『本を残す 本を伝える～古典資料の保存・修復・活用～』

屋敷 二郎（一橋大学・社会科学古典資料センター・教授）

本に囲まれた環境の中、本のページ修復や製本を体験し、古典資料の収集と保存の重要性を実感しました。



平成30年度も、夏休みを中心に、7月中旬から翌年1月末までの間、児童生徒が全国各地の152にわたる大学等の研究室を訪問し、実験やフィールドワークなどを実際に体験して、最先端の研究成果を直に見て・聞き・触れることができる278件の訪問体験型プログラムを用意しています。

また、受講を希望する児童生徒が在学する学校やその近隣の学校教員の参観・見学も積極的に受け付けています。

「ひらめき☆ときめきサイエンス」の詳細は、日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」ホームページをご覧ください。

100th
Anniversary

科研費
KAKENHI

研究者と共に百年。これから先も。

【科研費に関するお問い合わせ先】

文部科学省 研究振興局 学術研究助成課

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2

TEL. 03-5253-4111(代) FAX. 03-6734-4093

Webアドレス http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/hojyo/main5_a5.htm

独立行政法人日本学術振興会 研究事業部 研究助成企画課、研究助成第一課、研究助成第二課

〒102-0083 東京都千代田区麹町5-3-1

TEL. 03-3263-0964, 4796, 0976, 1431 FAX. 03-3263-9005

Webアドレス <http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/index.html>

※「科研費に関するご意見・ご要望窓口」が日本学術振興会のホームページに開設されておりますので、
ご意見・ご要望があればアクセスの上ご提出ください。

(「科研費に関するご意見・ご要望窓口」アドレス：https://www.jsps.go.jp/j-iken_youbou/index01.html)

【科研費 NEWS に関するお問い合わせ先】

日本学術振興会 研究事業部 研究事業課 TEL. 03-3263-1738 FAX. 03-3263-1716