

**2013年度 VOL.1**

# 科研費NEWS

K A K E N H I

## 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 [MEXT]

## 独立行政法人 日本学術振興会

Japan Society for the Promotion of Science [JSPS]

## 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	文化の発展につながるチンパンジーの模倣能力を発見 ..... 4 京都大学・豊長類研究所・特定助教・山本 真也
	イノベーション・プロセスの推移を、テキストマイニング分析で定量的に測定：オンライン証券業界の事例 ..... 5 東京理科大学・経営学部・准教授・高井 文子
	ジェンダー視点から見る生活保障とグローバル経済危機 ..... 6 東京大学・社会科学研究所・教授・大沢 真理
	エッセイ「私と科研費」 神戸大学・学長・福田 秀樹 ..... 7
理工系	大気中のブロッキングはなぜ長く持続する? ..... 8 九州大学・名誉教授・伊藤 久徳
	ウイルスの化学合成を目指して：ペプチドの自己集合によるアプローチ ..... 9 鳥取大学・大学院工学研究科・教授・松浦 和則
	バルクナノメタルの研究 ..... 10 京都大学・大学院工学研究科・教授・辻 伸泰
	発展する都市「つくば」のヒートアイランドの現在と将来：60年後の夏は2010年猛暑並? ..... 11 筑波大学・計算科学研究センター・准教授・日下 博幸
エッセイ「私と科研費」 早稲田大学・名誉教授・工学博士・吉村 作治 ..... 12	
生物系	アフリカのホモ・エレクトスが作成した旧石器の時代的変遷 ..... 13 東京大学・総合研究博物館・教授・諏訪 元
	サケの母川記銘・回帰メカニズムに関する生理学的研究 ..... 14 北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター・教授・上田 宏
	植物の高温耐性を強化する遺伝子を発見 ..... 15 東京農業大学・バイオサイエンス学科・准教授・太治 輝昭
	骨髄ニッチの造血幹細胞を老化から守る低酸素応答システム ..... 16 慶應義塾大学・医学部・専任講師・田久保 圭誉
	Dclk1 distinguishes between tumor and normal stem cells in the small intestine ..... 17 腸腫瘍幹細胞特異的マーカーDclk1の同定 京都大学・大学院医学研究科・教授・千葉 勉

## 3. 科研費から生まれたもの

選挙と投票行動の研究 — サーベイ・リサーチという手法 — ..... 18 京都大学・名誉教授、日本学術振興会・学術システム研究センター・副所長、 文部科学省・国立大学法人評価委員会・委員長(第四期)・村松 岐夫 同志社大学・法学部・教授、同志社国際学院・初等部・国際部・校長、 日本政治学会・理事、学校法人同志社評議員・理事・西澤 由隆
--

## 4. 科研費からの成果展開事例

液体蒟蒻を応用した咀嚼意識向上を目指した豆乳・おからドーナツの開発 ..... 21 静岡県立大学・短期大学部・准教授 木林 美由紀
Well-being(幸福・健康)な社会づくりに向けた研究拠点の形成 ..... 21 日本福祉大学・社会福祉学部・教授 近藤 克則

## 5. 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、様々な研究活動が行われています。科研費は、こうした研究活動に必要な資金を研究者に助成するしくみの一つで、人文・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から、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6割以上を占める我が国最大規模の研究助成制度です。(平成25年度予算額2,381億円※) 平成25年度助成額2,318億円)

※平成23年度から一部種目について基金化を導入したことにより、予算額(基金分)には、翌年度以降に使用する研究費が含まれることとなったため、予算額が当該年度の助成額を表さなくなったことから、予算額と助成額を並記しています。

科研費の審査は、審査委員会で公平に行われます。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、約7,000人の審査員が分担して行っています。

平成25年度には、約9万2千件の新たな申請があり、このうち約2万5千件が採択されました。何年間か継続する研究課題と含めて、約7万1千件の研究課題を支援しています。(平成25年4月現在)

## 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)により、閲覧することができます。

国立情報学研究所ホームページアドレス <http://kaken.nii.ac.jp/>

(参考)平成24年度検索回数約4,500,000回

### 新聞報道

科研費の支援を受けた研究者の研究成果がたくさん新聞報道されています。

平成24年度(平成24年4月～平成25年3月)

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
52件	89件	135件	98件	140件	93件	143件	93件	56件	89件	69件	64件

(対象:朝日、産経、東京、日本経済、毎日、読売の6紙)

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。

# 文化の発展につながるチンパンジーの模倣能力を発見

京都大学 霊長類研究所 特定助教

**山本 真也**



### 研究の背景

集団固有の行動を伝承していく「文化」はヒト以外にもみられています。例えば、チンパンジーはさまざまな道具を使いこなし、そのレパートリーが集団ごとに違っていることが知られています。しかし、同じ道具でも使い方がひとつであるとは限りません。技法と呼ばれるものです。技法を伝承する能力は、伝統工芸のみならず、ヒト社会に特徴的な文化の発展を促す原動力になると考えられています。この能力がヒト以外でみられるのかどうかについては意見がわかれていました。

### 研究の成果

私たちは、ヒトに最も近縁なチンパンジーを対象にこの能力を検証しました。9個体にストローを与えて使い方を調べたところ、4個体はストローを使ってジュースを吸って飲みましたが、残りの5個体はストローの先についたジュースをちびちび舐める方法をとりました(図1)。どちらも同じ道具を使っていますが、明らかに効率が違います。そこで、この「舐める」5個体をひとりずつ「吸う」モデルとペアにしたところ、最終的にすべての個体がより効率の良い「吸う」方法をとるようになることがわかりました。

チンパンジーが道具使用の技法を他者から見て学んだこと、そして効率の良い方へと技法を改善させたことがポイントです。モデルのジュース吸いを間近で観察した個体ほど、短時間で「吸う」技法へと変化させました(図2)。また、吸うことができるモデル個体は、他者の舐める技法にはまったく興味を示しません。舐めていた5個体も、一度吸う行動を覚えると舐める行動をみせなくなりました。効率の悪い方から良い方へ、技法の変化には方向性がみられるようです。



図1 ストローを使う技法。写真のアユムは、このあとストローを引き出して先についたジュースを舐めた。

### 今後の展望

ヒトの社会では、集団の行動レパートリーを基に新しい行動・技法が編み出され、その中でよりよいものが選択され個体間に伝播することで新しい文化が定着します。さらにこれをベースに次の文化が生み出されるというように、文化が累積的に発展するのです。このようにして、通常の遺伝子進化とは比較にならないスピードで行動を変容させ、テクノロジーを発展させてきました。これを累積的文化進化と呼び、これまでヒトに特有のものと考えられてきました。しかし今回の研究は、チンパンジーにも少なくともその認知的基盤がみられることを示しています。チンパンジーとの共通点・相違点を通して、ヒトの文化の起源と未来について考えをめぐらせきっかけになればと願っています。

### 関連する科研費

平成18-20年度 特別研究員奨励費「チンパンジーにおける互恵的利他行動と他者理解の比較認知科学的検討」

平成21年度 特別研究員奨励費「利他性・互恵性と他者理解にかんするチンパンジーとボノボでの比較認知科学的検討」

平成22-23年度 研究活動スタート支援「チンパンジーとボノボにおける利他性・互恵性・他者理解の検討」

平成24-26年度 若手研究(B)「利他・協力行動の進化にかんする、野外観察と実験によるボノボ・チンパンジー比較研究」

平成24-28年度 特別推進研究「知識と技術の世代間伝播の霊長類的基盤」(研究分担者) 研究代表者: 松沢哲郎(京都大学)



図2 吸う技法をみせるペンデーサ(右)を間近で観察するアユム。

(記事制作協力: 日本科学未来館 科学コミュニケーター 大崎 章弘)

# イノベーション・プロセスの推移を、テキストマイニング分析で定量的に測定:オンライン証券業界の事例



東京理科大学 経営学部 准教授  
**高井 文子**

## 研究の背景

イノベーションとは、顧客にとって新しい価値をもたらす製品やサービスのことです。イノベーションの誕生や、それを巡る企業間の競争は、企業経営に大きな影響を与えるため、経営学でも多くの研究が行われてきました。

これまで主な研究対象は、自動車産業などの製造業でした。しかし、製造業などの第二次産業は1970年頃までは産業構成の約半数を占めていたものの、近年は30%を切るまでに減少し、その一方でサービス業などの第三次産業が70%に迫るなど影響力を強めています。サービス業のなかでも、近年、急速に発展したのがインターネットビジネスです。こうした分野のイノベーションに関する研究は、重要性を増しているにもかかわらず蓄積が進んでいませんでした。

特に、イノベーションがどのように進むのか(イノベーション・プロセス)の測定を行うためには、企業の内部機密に関わるデータが必要となるため、数値として把握・比較することは難しいと言えます。それでも製造業では、定量的な分析を行った研究がいくつかありましたが、サービス業では、そもそもイノベーションを数値で測定するということが自体が難しいと考えられていました。

## 研究の成果

このように重要性を増しているにもかかわらず、研究が進まなかった非製造業のイノベーション・プロセスについて、この研究では「テキストマイニング」という手法を用いて測定しました。テキストマイニングとは、文書を品詞分解し、その出現頻度や関連などを分析する手法です。

研究対象として、インターネットビジネスのなかでも成長が著しいオンライン証券業界をとりあげました。そのなかから主要企業5社のプレスリリース文書を整理してテキストマイニング分析を行い、製造業のイノベーション研究の代表的な成果であるA-Uモデル(Abernathy-Utterback model)と比較・検討しました。(図)

その結果、オンライン証券業界においても、A-Uモデルと同じ特徴である、「最初にプロダクトイノベーション(他社に負けない新しい製品・サービスの開発)が多く起きたのち、やがてそのなかから支配的な(ドミナント)デザインが決まり、その後はプロセスイノベーション(製

品の作り方や提供の仕方の工夫)が増える」という興味深い結果が得られました。また、ドミナント・デザインを採用する前後で、業界全体や企業間競争の様子や、個々の企業の業績が大きく変化することも分かりました。

## 今後の展望

既に述べたように、研究の蓄積が進んでいない新しいビジネス、研究分野ですので、精査が必要な部分が多く残されています。しかし、サービス業、なかでも成長著しいインターネットビジネスのイノベーション・プロセスの一つがこの研究から明らかになったことで、実際のビジネスの現場に対して、いづれ来るドミナント・デザインへの備えの必要性や、次の一手を打つタイミングや内容へのヒントなどを提供できたのではないかと思います。

今後は、変化と生き残り競争の激しいインターネットビジネスにおいて、どのような時期にいかなる戦略を実行した企業が成功を収めているのか、ということなどを明らかにしていきたいと考えています。

## 関連する科研費

平成18-19年度 若手研究(スタートアップ)「ダイナミックアプローチによる企業間競争の実証分析:オンライン証券業界の事例」

平成20-21年度 若手研究(B)「オンライン証券業界におけるイノベーションの実証分析:成功要因に関する経時的分析」

平成22-24年度 若手研究(B)「イノベーション・プロセスならびに段階別成功要因の定量的分析」

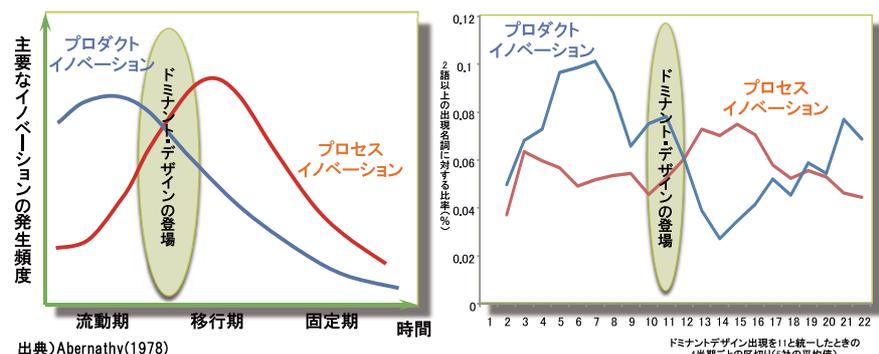


図 A-Uモデル(左)と、オンライン証券業界のテキストマイニング分析によるA-Uモデルの描写(右)の比較。プロダクト/プロセス・イノベーションの山の形が似ている。

# ジェンダー視点から見る生活保障とグローバル経済危機

東京大学 社会科学研究所 教授  
**大沢 真理**



## 研究の背景

経済のグローバル化により、貧困や失業も国境を越えて現れています。その痛烈な実例が2008-9年の金融経済危機でした。アメリカ発の危機により、日本経済は主要国で最も大きく落ち込み、「年越し派遣村」に象徴されたように失業やホームレスが大量に生じたのです。日本の経済社会の脆さは、いかなる要因や構造と関連しているのか—この問題意識が、研究の背景にあります。

## 研究の内容と成果

生活が持続的に成り立つには、家族や企業、コミュニティや非営利協同組織などの制度・慣行が、政府の政策と組みあう必要があります。このしくみの全体が、生活保障システムです。生活保障システムの機能不全が、貧困・失業などの社会的排除として現れ、経済社会も全体として脆弱になります。そして、職場・家庭・地域での活動や役割が男女の間でどう分担されているか(ジェンダー)が、システムの型に大きく影響します。この研究では、日本、韓国、ドイツ、アメリカなどを対象に、ジェンダー視点から生活保障システムを比較分析してきました。

多角的な比較のデータが浮き彫りにしたのは、日本の生活保障システムが、先進諸国のなかでも最も強固な「男性稼ぎ主」型であるという点です。男性が安定的に雇用されて妻子を養うことが、制度や政策の前提になっており、雇用の非正規化や晩婚化・未婚化という現代社会の実態からますます乖離しています。制度と実態が乖離すると、経済社会の強靭さも損なわれます。この研究では、日本のシステムの特徴と問題点を国際的にも発信し(図1)、要請を受けて国会でも知見を提供しました。



図1 2012年6月1日 韓国社会政策学会大会にて基調講演とパネルディスカッション

この研究ではまた、2011年3月に福井県において社会生活に関する大規模アンケート調査を実施しました。福井県は男女とも就業率が高く、児童の学力も高いなど、日本のなかでも社会的排除の度合いが最も低い県と考えられるからです。それでも、離婚を経験した男女や非婚の男性は生活に困難を抱える人の割合が高いことや、県外からの移住者が地域社会になじむには相当の年月がかかることなどが、調査結果から分かってきました。(図2)

研究の詳細は以下もご覧ください。①Osawa, Mari (2011) Social Security in Contemporary Japan, A comparative analysis, Routledge/University of Tokyo Series, ②大沢真理編(2011)『社会的経済が拓く未来』ミネルヴァ書房、③大沢真理編(2011)『公正なグローバル・コミュニティを』岩波書店

## 今後の展望

この研究により、持続可能でより効率的な生活保障システムを築くヒントを得ることができるでしょう。また、単身者や移住者が社会的排除を受けやすいという福井県での調査結果は、東日本大震災と原発事故による被害や避難者の状況を踏まえたシステム作りにも、多くの示唆を与えると考えられます。

## 関連する科研費

平成19-21年度 基盤研究(A)「生活保障システムの比較ジェンダー分析—調整された市場経済における社会的排除の諸相」

平成22-24年度 基盤研究(A)「生活保障システムとグローバル経済危機—6か国の比較ジェンダー分析」



図2 福井県でのアンケート調査結果の概要 (<http://jww.iss.u-tokyo.ac.jp/fukuseikatsu/output.html>)

(記事制作協力:日本科学未来館 科学コミュニケーター 黒川 絃美)

「私と科研費」No.47(2012年12月号)

## 「科研費による研究者養成」

神戸大学 学長  
福田 秀樹



エッセイ「私と科研費」

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ときのことである。

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。

# 大気中のブロッキングはなぜ長く持続する?



九州大学 名誉教授  
**伊藤 久徳**

### 研究の背景

異常気象に関連してブロッキングという言葉をししばしば耳にするようになってきました。ブロッキングとは、時として中高緯度に形成される規模の大きな高気圧のことです。移動性の高低気圧だと東に速やかに動いていくのですが、これは同じところに長く持続するという顕著な特徴を持っています。最近では2010年夏の猛暑、2011-2012年冬の寒冬・豪雪などもブロッキングが関係していました。図1は2010年夏の例で、ロシア付近の高気圧がブロッキングです。これは1ヶ月以上に亘って持続しました。上空では等圧線に沿って風が吹くので、ブロッキングの西側では暖かい南風が、東側では冷たい北風が持続することで、普段とは異なる異常気象をもたらしました。このようにブロッキングは重要な現象なのでこれまで多くの人が研究してきましたが、なぜそんなに長く持続するのかというメカニズムは依然として分かっていませんでした。「20世紀最後の難問」と言われていましたが、21世紀に引き渡された難問中の難問であると言えます。

### 研究の成果

この難問に対し、私たちは新しいアイデアを提出しました。これまでから2つの台風は引き合い併合することは知られていましたが、これを一般化し2つの高気圧性に回転するものどうしも引き合い併合するというアイデアです。ブロッキングは高気圧なので、移動性高気圧を吸収することができます。移動性高気圧は普遍的に存在し、しかもブロッキングの近

辺へはジェット気流が運んできてくれます。この吸収によってブロッキングは常にリフレッシュされ、持続することができると考えたわけです。

後はそれを実証するだけです。まず実際のブロッキングに移動性高気圧が吸収されていることを、ブロッキング上流の移動性高気圧内の空気粒子の軌跡を追うことで実証しました。図2はその軌跡を描いた一例です。高気圧からの粒子がブロッキング内に取り込まれていることがよく分かります。実際の大気の運動を模したコンピュータシミュレーションからも証明しました。そこでは多くの状況を人為的に作れますが、考えられ得る様々な状況においても移動性高気圧からの粒子はブロッキングに取り込まれることがわかりました。かくして私たちの考えの正しさが証明されたわけです。

### 今後の展望

ブロッキングがなぜ持続するかはわかったのですが、なぜ引き起こされるかは未だわかっていません。それがわかるとブロッキングの予測にもつながり、ひいては異常気象による被害を軽減できると考えています。引き続きこれらのことを明らかにしていきたいと思っています。

### 関連する科研費

平成23-25年度 基盤研究(C) 「大気ブロッキングの形成・持続機構に関する観測的・数値実験的研究」

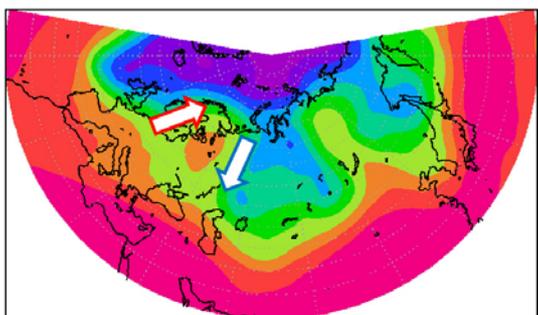


図1 2010年7月13日の上空での気圧配置。暖色系の色が高圧部で、上空では一般に低緯度で気圧が高いのですが、このときにはロシア付近に高気圧が存在していることがわかります。矢印は高気圧を回る風を模式的に示しており、赤枠矢印は暖かい空気、青枠矢印は冷たい空気を意味します。

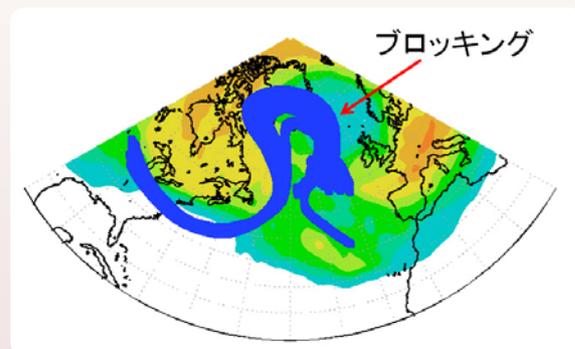


図2 あるブロッキングに対して上流の移動性高気圧内いくつかの空気粒子を置き、その軌跡(青い線)を示したものの。背景のカラーはブロッキングを識別する渦位という量を描いたもので、高緯度の水色がほぼブロッキングに対応します。

(記事制作協力:日本科学未来館 科学コミュニケーター 野副 晋)

# ウイルスの化学合成を目指して： ペプチドの自己集合によるアプローチ



鳥取大学 大学院工学研究科 教授  
**松浦 和則**

## 研究の背景

ウイルスとは、細胞に感染することで増殖する性質をもつ20~100nm (ナノメートル 1nm=10<sup>-9</sup>m) の生体超分子です。その基本的な構造は、「遺伝情報を担う核酸 (DNAやRNA)」と「核酸を取り囲むタンパク質の殻 (キャプシド)」からなっています。ウイルスと言えば、人類の宿敵というイメージが強いですが、「ナノ材料」という観点から見ると、特定サイズの空間を備えた魅力的な生体材料といえます。そのため、キャプシドを用いて培養細胞や体内の疾患部位に目的の遺伝子を届けたり、体内の免疫を高めるワクチンとして応用したりする研究が、近年国内外で盛んに行われています。しかし、これまで、キャプシドは分子生物学的な手法でしか生産できず、「化学合成」する方法はありませんでした。

## 研究の成果

私たちは、植物ウイルスの一種であるトマトブッシュスタントウイルス (TBSV) の正12面体内骨格に着目し、その形成にかかわるとされる24残基のβ-Annulusペプチドを化学合成しました。このペプチドを水に溶かすと、ウイルスと同程度の大きさ (30-50 nm) で内部に空洞のあるナノカプセルが自発的に形成されることが、電子顕微鏡観察・動的光散乱・小角X線散乱測定からわかりました (図1)。一般に、タンパク質の一部である短いペプチドを合成しても、元のタンパク質の立体構造をとるとは限りません。TBSVのキャプシドを形成しているタンパク質は388残基のアミノ酸からなりますが、そのわずか24残基のペプチドが、殻構造のみを形成したことは大変興味深い発見です。

天然のウイルスには、核酸が内包されています。核酸は陰イオン性なので、ウイルス内部には陽イオンのアミノ酸が存在しています。私たちの作ったβ-Annulusペプチドからなるナノカプセルの内部や表面の電荷を知るために、ゼータ電位 (表面電位) 測定を行いました。その結果、中性pHにおいて、ナノカプセルの外側は両性イオン性であり、内側は陽イオン性であることがわかりました。実際、M13 phage DNA (7249塩基対) をナノカプセルに内包する検討をしたところ、電子顕微鏡観察によりDNAとペプチド

の二層構造を有する約90nmの球状構造が観察されました。これは、ナノカプセル内部にDNAが凝縮され内包されたことを意味しています (図2)。

## 今後の展望

化学合成でウイルスの殻構造を作ることのメリットは、多様な分子設計が可能になる点です。つまり、ウイルスの殻構造を簡単なペプチドで構築できることから、様々な機能を持ったウイルスキャプシドを人工的に創成することが可能です。今後このペプチドからなるナノカプセルに適切な化学修飾を施すことで、安全で効率的にiPS細胞を作ったり、疾患部位に治療遺伝子を届けたりするための材料や、効率的に免疫を誘導するワクチン基材としての応用が期待できます。

## 関連する科研費

- 平成22-24年度 基盤研究 (B)「ウイルスキャプシドの骨格構造を構造基盤とした機能性人工ペプチドナノカプセルの創成」
- 平成23-24年度 新学術領域研究 (研究領域提案型)「着せ替えウイルス融合マテリアルの創製」
- 平成23-25年度 挑戦的萌芽研究「完全化学合成による最小ウイルス複製システムの創成」

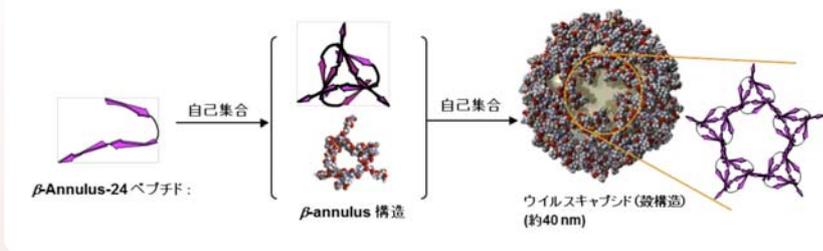


図1 ペプチドの自己集合によるウイルスの殻構造の形成

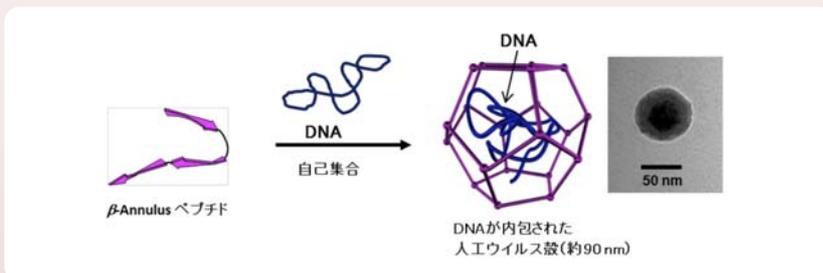


図2 ナノカプセルへのDNAの内包

(記事製作協力:日本科学未来館 科学コミュニケーター 佐尾 賢太郎)

# バルクナノメタルの研究

京都大学 大学院工学研究科 教授  
**辻 伸泰**



## 研究の背景

我々の社会では、様々な金属材料が、それぞれの特徴を生かして多量に使われています。バルク状金属材料はほぼ全て、多数の結晶粒が集合した多結晶体です。固体の金属中では、自由電子の中に金属原子が規則正しく並んでいます。多結晶中の隣り合う結晶粒は、原子の並ぶ向きが異なっています。結晶粒間のバウンダリーでは粒間の結合を保つため、原子の位置が粒内の規則正しい配置からずれています。バルクナノメタルとは、構成する個々の結晶粒の大きさを1 $\mu\text{m}$  (百万分の1メートル) 以下までに細かくしたバルク状多結晶体金属のことです。バルクナノメタルは図1に示すように「バウンダリーだらけ」の金属であり、従来の金属の4倍以上の強度を有していたり、非常に優れた韌性(破壊に対する粘り強さ)を示すなど、大変注目されています。

## 研究の成果

科研費・新学術領域「バルクナノメタル」プロジェクト(2010～2014年度)では、バルクナノメタルの特異な力学特性の根源を明らかにするため、国内23機関43名の、様々な関連専門分野における国内トップレベルの研究者が集結して研究活動を行なっています。すでに多数の成果が得られています。例えば筆者らが見出したバルクナノメタル

(鉄)の優れた低温韌性について、九州大学のグループがより定量的な実験的解析を行い、金沢大学のグループによる原子レベル計算機シミュレーションによってその特性発現の根源的なメカニズムが明らかになるなど(図2)、新学術領域の特徴を生かしたチーム研究ならではの結果がもたらされています。

## 今後の展望

計算材料科学と実験的に得られるナノメートルスケールの材料情報を融合させるなど、今後さらに新学術領域研究のメリットを生かし、バルクナノメタルの興味深い性質を基礎的・系統的に明らかにしていきたいと考えています。構造材料は社会の安心と安全を支えるものであり、安全性や信頼性を厳しくチェックする必要があるため、2～3年の短期間での実用化には至らないでしょうが、いずれはバルクナノメタルが社会で幅広く用いられ、軽量で安全な車・飛行機や、大地震でも安心で長寿命な建築物などによって、人類に貢献できることを期待しています。

## 関連する科研費

平成22-26年度 新学術領域研究(研究領域提案型)  
「バルクナノメタル ～常識を覆す新しい構造材料の科学」

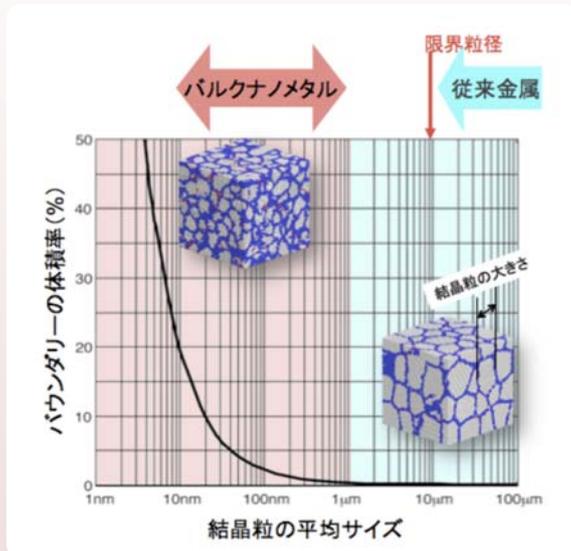


図1 多結晶体金属における結晶粒の平均サイズとバウンダリーの体積率の関係

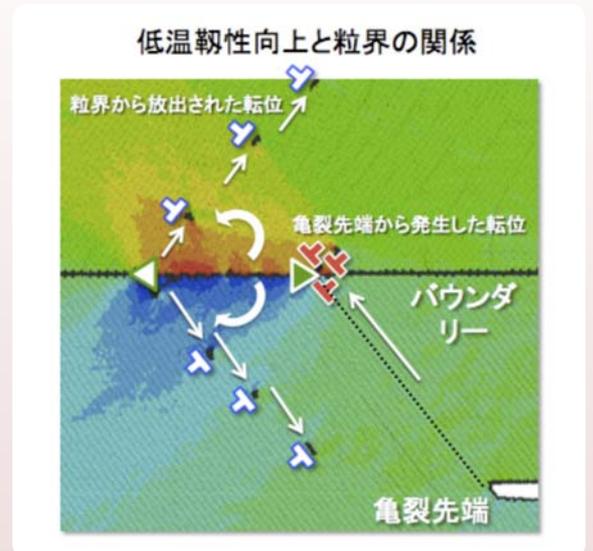


図2 分子動力学計算により得られた、亀裂先端とバウンダリー、および転位との相互作用

# 発展する都市「つくば」のヒートアイランドの現在と将来:60年後の夏は2010年猛暑並?



筑波大学 計算科学研究センター 准教授

**日下 博幸**

## 研究の背景

近年、熱中症患者数の増加に見られるように都市の熱環境の悪化が懸念されています。長期的な気温上昇の原因が地球温暖化と都市化であるなら、ヒートアイランドを緩和することにより、その地域の熱環境の悪化を緩和できるかもしれません。逆に、都市の発展の仕方次第では、将来の熱環境は予想以上に悪化する可能性もあります。

この研究をはじめた少し前に小型で安価な気温観測システムが開発されました。また、勤務地である茨城県つくば市は、「つくばエクスプレス」の開通により第二の発展期を迎えていました。そこで、もし、つくば市で空間詳細な気温観測を長期間行えば、都市の発展による影響を長期的な地球温暖化の影響から切り分けて評価することができるのではないかと思います。また、得られたデータは、都市気候の将来予測を行う際のモデルとして使い、20年後や50年後に貴重な資料となるなど、一石二鳥以上の研究になると考えられます。

## 研究の成果

本研究では、つくば市を対象に詳細な気温観測を実施し、現在までの都市化に伴う気温上昇量を推定しました。さらには、全球気候モデルによって予測された将来の気候データを都市気候モデルに入力し、つくば市の夏の気候の将来予測を行いました。その結果、以下のことがわかりました。

- (1) つくば市の中心部はその郊外に比べ高温であること(図1)。(2010年1月平均気温で見た場合、都市は郊外よりも1℃高く、8月平均気温で見た場合は0.4℃高い)
- (2) 2070年代になるとつくば市の8月平均気温は2.3℃程度上昇し、標準的な夏でも、記録的な猛暑年となった2010年(28.2℃)と同程度の暑さになり得ること(図2)。

## 今後の展望

つくば市は都市化の影響が出やすい地形環境にあり、観測を行った2010年は猛暑で都市効果が出やすい年でした。そのため、中規模都市における平均的な都市効果はもっと小さいと思われます。しかし、小さくとも無視できない影響が出る可能性があり、このことは、熱環境の将来予測をする際に都市の発展性を考慮した方がよいこと、都市化によ

るヒートアイランドの緩和策が将来の熱環境悪化の緩和にそれなりに有効となり得ることを示唆しています。

今後も観測を続けて行く予定です。同時に、都市気候モデルを用いて、将来の猛暑日がどうなるかなどの課題にも取り組みたいと思っています。

## 関連する科研費

平成20-22年度 若手研究(B)「発展する都市つくばのヒートアイランドの実態と要因解明」

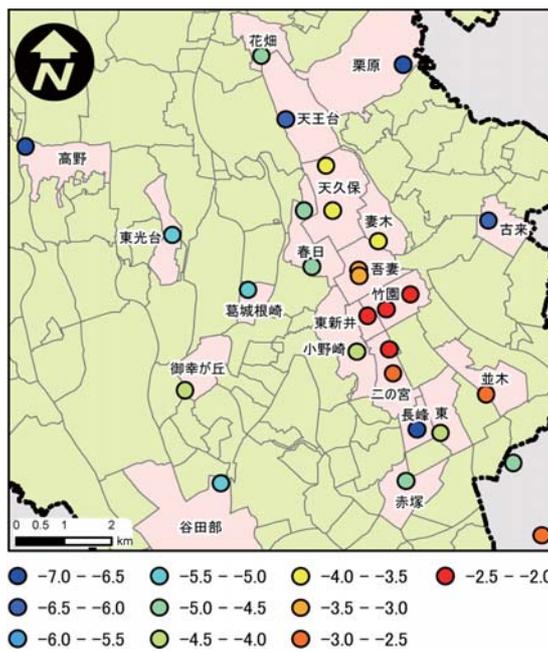


図1 つくば市における2008年2月17日の早朝の気温分布。つくば駅付近の竹園地区(赤丸の地点)が最も高温になっている。

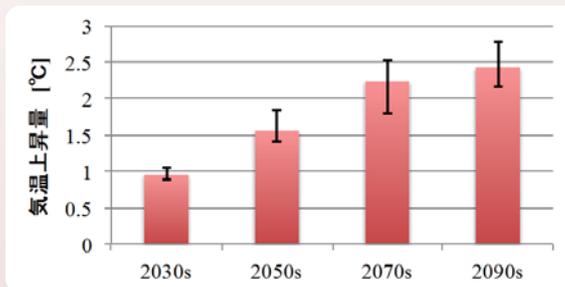


図2 つくば市における8月平均気温上昇量の予測結果。入力値として用いた全球気候モデルはいくつかあり、違いがある。そのため、エラーバーを用いて予測結果の範囲を表示する。

(記事制作協力:日本科学未来館 科学コミュニケーター 蔭 赫)

## 「私と科研費」

早稲田大学 名誉教授 工学博士

吉村 作治



### エッセイ「私と科研費」

私が初めてエジプトの現地調査を始めたのが1966年ですから、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たい」と申し上げたのが1964年ですから、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。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、その逆の場合だと、故川村喜一先生と私は悩みましたが、とにかく「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」と聞かれまして、「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うからな。」と励ましか脅し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賸りきれなくなり、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し、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一を目指しています。

# アフリカのホモ・エレクトスが 作成した旧石器の時代的変遷

東京大学 総合研究博物館 教授  
**諏訪 元**



## 研究の背景

ホモ・エレクトス(いわゆる「原人」)は180万年前ごろにアフリカで誕生し、その後ユーラシア大陸へ拡散し、60万年前ごろまでに旧人段階の人類へと進化します。その原人時代に特徴的な石器が「アシュール型」石器であり、「ハンドアックス」などの大型石器によって知られています。従来最古のものは150万年前ごろとされ、100万年前以後にはアフリカ、ヨーロッパからインドまでの広い地域から知られています。主として、動物の解体道具と推測され、その作成には高度な階層認知能力が必要と思われる。近年、幾つかの調査地から150万年前より古い「アシュール型」石器が報告され、我々もエチオピア南部のコンソの調査地で発掘・採集してきました。コンソの調査地は、アシュール型石器の最初期から100万年前以後の時代の石器が産出する世界でも稀な調査地の一つですが、年代層序が一部複雑で解決できないままでした。今回は火山灰層序、古地磁気層序、<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar年代測定などについて新たな分析を加え、並行して石器群集の系統だった比較解析を進め、コンソ調査地のアシュール型石器の時代的変遷の大枠を明らかにすることができました。

## 研究の成果

コンソの最古のアシュール型石器は約175万年前ごろと結論でき、近年「世界最古」として発表されたケニアの例と同時代です。粗雑な石器性状も双方で類似しています。今回の成果により、アシュール型石器が東アフリカで180万年前ごろに出現したことが強く示唆されました。ホモ・エレクトスの起源との同期性について、従来から議論されてきましたが、今回の結果は同期説を支持する新たな成果です。また、最初期のアシュール型石器の特徴を世界でも初めて



図1 エチオピア南部コンソ調査地の175万年前の最古のアシュール型石器遺跡。

明らかにすることができました。石器形状は粗雑ながらも二つの特徴を新たに特定できました。一つは大型剥片を元素材とすることによる長い刃部の作成で、これにより片面加工の簡単な「ハンドアックス」や「クリーバー」が作成されていました。もう一つは、重く分厚く尖った「ピック」が卓越していることであり、掘具か木材分断のための道具であったかもしれません。

時代的変遷をみると、100万年前ごろまでは加工技術に若干の発展が見られるものの、ハンドアックスは厚く成形されるままでした。それが85万～90万年前の層準になると、加工による薄化が意図的に行われていたことが統計解析から示唆されました。この新たな技術革新は従来考えられていたよりも古かった可能性が示され、原人から旧人段階への進化との関連について新たに興味もたれます。

## 今後の展望

コンソの調査地は200万～100万年前の間の人類の進化適応様式と古環境的背景の記録を豊富に産出しており、今後も継続的に出土資料の比較解析と分析を進める必要があります。アシュール型石器のより詳細な成果報告も進行中であり、動物相や堆積物の同位体組成の評価解析と共に今後進める予定です。

## 関連する科研費

平成14-15年度 基盤研究(A)「東アフリカ鮮更新世の古環境と人類進化に関する研究—コンソ遺跡群を中心に—」

平成24-28年度 特別推進研究「ラムダス化石等人類進化研究を中心としたマクロ形態研究の推進と基盤充実」



図2 ハンドアックスの形状の時代的変遷(右下から左上に175万、160万、125万、85万年前)。

# サケの母川記銘・回帰メカニズムに関する生理学的研究

北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 教授  
**上田 宏**



## 研究の背景

サケは、春に稚魚が生まれた川(母川)から降河する時に母川水のニオイが嗅覚神経系に刷込まれ(記銘:限られた時期に不可逆的に形成される特殊な記憶)、数年後の秋に親魚が繁殖のため母川水のニオイを想起し選択して遡河する(母川回帰)と考えられています。しかし、母川水に固有のニオイは季節と年によりどのように変化するか、また脳のどの部位でニオイ情報を処理しているのかは、長い間謎のままでした。

## 研究の成果

成果1) サケのアミノ酸記銘・想起能力について

サケが低濃度から嗅ぎ分けることができ、河川毎に異なるバリエーションを持つニオイ成分としては、溶存遊離アミノ酸(DFAA)が考えられます。北海道大学洞爺湖実験所で飼育しているヒメマスを用いて母川記銘期にプロリン(P)を飼育水に滴下して2週間飼育すると、Pに対する電気生理学的嗅覚応答が増加し、2年後の成熟期に二者択一のY字水路においてPを高精度で選択したので、サケはアミノ酸を記銘・想起できることが分かりました。

成果2) サケの母川記銘・回帰に関するDFAA組成の関与について

北海道の天塩川のシロザケ稚魚が降河する春、および親魚が回帰する4年後の秋に、17種類のDFAA組成を数年間分析したところ、季節・年変動しない5~7種類のアミノ酸が確認されました。そのDFAA組成に基づき春と秋の人工母川水を作成し、Y字水路において親魚の選択性を調べると、コントロール水と比べると春と秋の人工母川水を有意に選択しますが、春と秋の人工母川水を比較すると選択性に差がありませんでした。季節・年変動しないDFAA組成

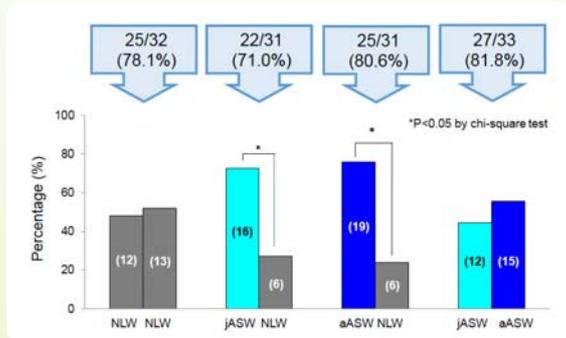


図1 天塩川へ回帰したシロザケ親魚のY字水路における稚魚降下期春(jASW)および親魚遡上期秋(aASW)の人工アミノ酸河川水の選択率  
青枠内上段が遡上個体数(遡上率)、下段が選択率を示す。NLW; コントロール水。

がサケの母川記銘・回帰に重要であることが示唆されました(図1)。

成果3) fMRIを用いたサケの嗅覚中枢処理について

サケの嗅覚中枢神経系において母川水のニオイ情報がどのように処理されているかを解明するため、Blood Oxygenation Level-Dependent functional Magnetic Resonance Imaging (BOLD-fMRI)を用いて母川水ニオイ刺激時の終脳における神経活動を解析しました。洞爺湖実験所のヒメマスに母川水で刺激すると、一般的なニオイ物質であるセリンに比べ、有意に強い神経活動が終脳の背側野外側領域(D1)で得られました。D1は、高等脊椎動物の海馬(Hippocampus)に相当する領域であると考えられており、サケのニオイ情報の記憶や想起に関与することが示唆されました(図2)。

## 今後の展望

サケの脳において、高等脊椎動物の記憶に関連しているNMDA型グルタミン酸受容体、および脳から分泌される甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンと生殖腺刺激ホルモン放出ホルモンが母川記銘と母川回帰に関与していることが分かり始めています。サケの母川記銘・回帰メカニズムを分子レベルで解明することにより、母川回帰率を向上させてサケ資源を増産させることが期待できます。

## 関連する科研費

平成18-20年度 基盤研究(A)「サケの嗅覚機能を指標とした母川水識別機構に関する研究」

平成23-27年度 基盤研究(B)「サケの母川水ニオイに対する嗅覚記憶脳内分子に関する研究」

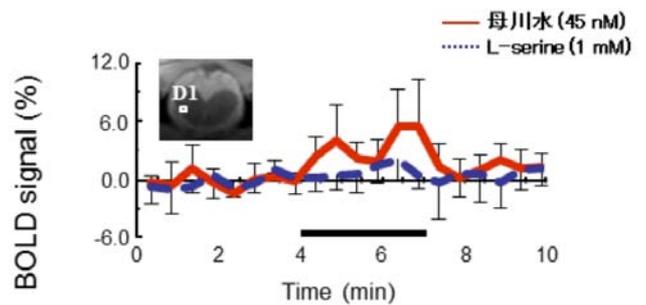


図2 ヒメマスの終脳(D1)における母川水とL-serineに対するBOLD signalの時系列変化  
図中の棒線は、母川水とL-serineを与えている時間。ヒメマスの終脳の冠状断面のうち、D1の領域を囲った(左上写真)。

(記事制作協力:日本科学未来館 科学コミュニケーター 鈴木 啓子)

# 植物の高温耐性を強化する 遺伝子を発見

東京農業大学 バイオサイエンス学科 准教授  
**太治 輝昭**



## 研究の背景

高温は作物の生長や収量に大きな影響を及ぼす重大なストレスです。地球規模では、ここ30年の温度上昇により、主要穀物である小麦やトウモロコシにおいて3-5%も収量が減少したと報告されており、作物の高温ストレス耐性は近年の大きな課題となっています。一方、これまでに高い高温耐性を示す良いモデルとなる植物がありませんでした。高塩濃度や凍結ストレスについては、シロイヌナズナ近縁の *Thellungiella salsuginea* (以下 *T. salsuginea*) が、シロイヌナズナと核酸レベルで90%程度の相同性を有するにも関わらず、これらのストレスに極めて高い耐性を示すことから、ストレス耐性植物のモデルとして、ゲノムシーケンスをはじめとする研究基盤が整えられつつあります。そこで本研究では *T. salsuginea* の高温ストレス耐性について解析を行いました。

## 研究の成果

はじめに、*T. salsuginea* がシロイヌナズナと比較して、植物個体レベルでも、細胞レベルでも著しい高温耐性を示すことを明らかにしました。研究グループでは、先行研究において、*T. salsuginea* の様々な組織、あるいはストレス処理を行った植物体由来の完全長 cDNA ライブラリーを作成していました。ライブラリーに含まれる *T. salsuginea* 遺伝子の中から、高温ストレス応答への関与が示唆される遺伝子群を78個選抜し、それぞれの遺伝子を高発現するようにシロイヌナズナへ導入後、その高温耐性を評価しました。その結果、シロイヌナズナの転写因子、*HsfA1d* (*Heat shock factor*

*A1d*) と核酸レベルで相同性の高い遺伝子、*TsHsfA1d* (*Thellungiella salsuginea HsfA1d*) を導入した植物では、様々な高温ストレス応答に関わる遺伝子群の発現が上昇し、野生型植物と比較して顕著な高温耐性を示すことが明らかとなりました。なお、本遺伝子を導入した植物は、通常生育条件下においては、野生型植物と同様の生育を示したことから、植物の正常な生育を阻害すること無く、顕著な高温耐性を付与することが明らかとなりました。

## 今後の展望

本成果により、*T. salsuginea* をモデルとして用いた研究から、今後も高温耐性に関する有用遺伝子が見つかることが期待されます。また、*TsHsfA1d* 導入植物は植物の正常な成長に影響すること無く、顕著な高温耐性を付与したことから、高温耐性作物の開発が今後期待されます。

## 関連する科研費

平成20-21年度 若手研究(B)「塩生植物の完全長 cDNA ライブラリーを用いた機能獲得型変異株の単離と解析」

平成22-23年度 若手研究(B)「ナチュラルバリエーションを利用した植物の耐塩性メカニズムの解明」

平成23-24年度 新学術領域研究(公募研究)「耐塩性シロイヌナズナが有する塩馴化機構の解明」

平成24-26年度 基盤研究(C)「塩生植物の完全長 cDNA を用いた耐塩性・高温耐性付与遺伝子の探索」

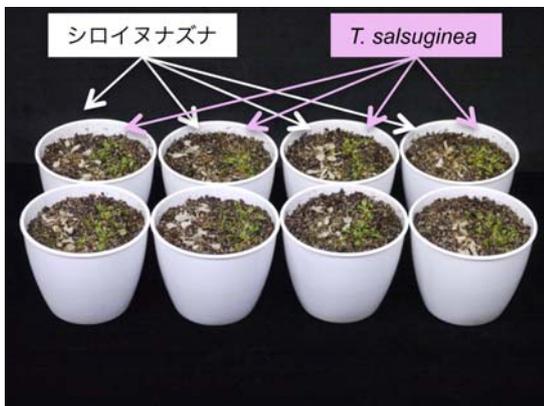


図1 シロイヌナズナと *T. salsuginea* の高温耐性  
42℃に10日間放置した際の写真。いずれのポットも左がシロイヌナズナ、右が *T. salsuginea*。シロイヌナズナは完全に枯死しているのに対して *T. salsuginea* は全く影響を受けないほど高温に耐性を示す。

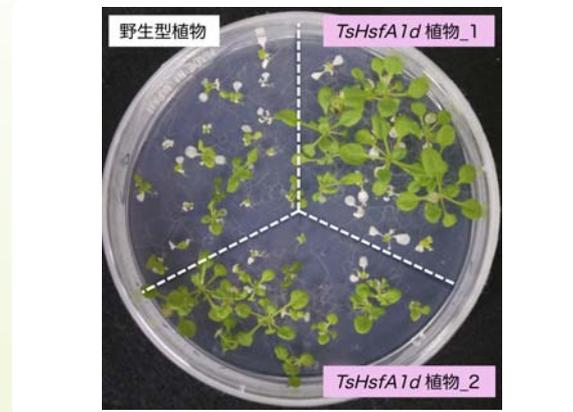


図2 野生型植物と *TsHsfA1d* 導入植物の高温耐性  
42℃に70分間さらした後に、通常温度(23℃)で生育させた際の写真。*TsHsfA1d* 導入植物は野生型植物と比較して顕著な高温耐性を示した。*TsHsfA1d* 植物\_1 および\_2 は、別々に遺伝子導入した植物系統。

(記事制作協力:科学コミュニケーター 上田 裕美子)

# 骨髄ニッチの造血幹細胞を 老化から守る低酸素応答システム

慶應義塾大学 医学部 専任講師

田久保 圭誉



## 研究の背景

哺乳類の骨髄の中にある造血幹細胞は各種の血液細胞を作る能力を持っており、一生の間、血液細胞を作り続けます。造血幹細胞は骨髄の中にある特別な環境「ニッチ」によって勝手に分裂しないように静止状態で維持され、必要に応じて自分自身を複製する能力(自己複製能)と、老化して機能を失わないための仕組みを持っていると考えられていますが、その詳細なメカニズムには不明な点が多くあります。

## 研究の成果

私たちは哺乳類の成体で造血幹細胞が存在する骨髄の酸素分圧に着目して、細胞の酸素センサーである低酸素誘導性転写因子(hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ ; HIF-1 $\alpha$ )量の適切な調節と、それによる細胞内エネルギー産生の最適化が幹細胞維持に重要であることを見出してきました。肺から取り込まれた酸素は赤血球に乗って全身へと運ばれますが、全身の組織のなかには大気中に比べるとはるかに少ない酸素しか存在しない環境もあります。その一つが骨髄ニッチです。HIF-1 $\alpha$ は、大気中の21%酸素下ではE3ユビキチンリガーゼVHLに認識され、ユビキチンプロテアソームシステムによって壊されてしまいます。一方、低酸素環境ではタンパク質として安定化して、細胞が低酸素環境に適応するために必要ないろいろな遺伝子の発現を活性化します。HIF-1 $\alpha$ やVHLのノックアウトマウスの解析から、HIF-1 $\alpha$ 量を適量に保つことが骨髄ニッチで造血幹細胞を静止状態にキープし、老化させないために必須であることを見出しました。さらに、HIF-1 $\alpha$ は解糖系からミトコンドリアの代謝経路への代謝産物の流入をつかさどるピルビン酸脱水素酵素(pyruvate dehydrogenase; PDH)の働きを調節して造血

幹細胞を老化から守っていることを見つけました。PDHはPDHリン酸化酵素(PDH kinase; Pdk)によってリン酸化されることで抑制されます。私たちの解析から、造血幹細胞で複数あるPdkのなかでもPdk2とPdk4という遺伝子がHIF-1 $\alpha$ によって活性化され、活性酸素を作らずにすむ解糖系によってATPを作り出していることを見出しました。さらに、Pdkの働きを模倣する薬剤で造血幹細胞を処理することで、体外で幹細胞を老化させずに維持できることを発見しました。

## 今後の展望

HIF-1 $\alpha$ やPdkの機能を模倣してエネルギー代謝を調節する薬剤は新たな造血幹細胞を増殖させるためのツールとなる可能性を秘めています。さらに、iPS細胞などの多能性幹細胞から造血幹細胞を作成する際に、試験管内でできた造血幹細胞を維持するための技術ともなりえます。他の臓器の幹細胞やがん幹細胞も解糖系を活性化していることが明らかになりつつありますので、エネルギー代謝の調節を標的とした細胞ソースの人工的制御や新しいがん治療の開発の礎となる知見であると考えています。

## 関連する科研究費

- 平成21-22年度 若手研究(B)「HIF-1/VHL制御系による造血幹細胞維持機構の解明と幹細胞増幅」
- 平成23-24年度 新学術領域研究(研究領域提案型)「低酸素適応システムによる巨核球への分化・成熟過程の解析」
- 平成23-26年度 若手研究(A)「Phd/VHL/HIF-1制御系を介した白血病幹細胞の代謝特性解明と標的療法開発」

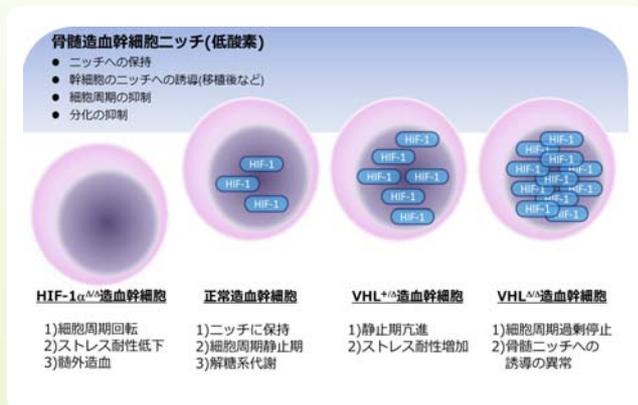


図1 HIF-1 $\alpha$ 量による造血幹細胞維持  
HIF-1 $\alpha$ やVHLを欠損した造血幹細胞は細胞周期の静止状態や代謝機能に変化が見られる。

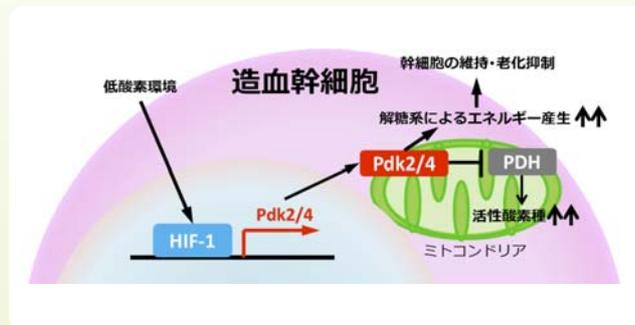


図2 造血幹細胞の代謝制御  
酸素が少ない環境は、造血幹細胞で転写因子HIF-1 $\alpha$ を活性化し、Pdk2とPdk4の産生を高める。これらはミトコンドリアのPDHを抑制し、老化につながる活性酸素種の産生を低下させる。一方、酸素を必要としない解糖系によるエネルギー産生を高めて幹細胞を維持し、老化させないようにする。

# Dclk1 distinguishes between tumor and normal stem cells in the small intestine

## 腸腫瘍幹細胞特異的マーカーDclk1の同定



京都大学 大学院医学研究科 教授  
**千葉 勉**

### 研究の背景

腫瘍(がん)には「腫瘍幹細胞」という「親細胞」があって、これが「子孫細胞」をつくって、すべての腫瘍細胞を供給している、という説が有力となってきています。(図1)このことから、がん治療において、「腫瘍幹細胞」を標的とする治療法が期待されており、そのために「腫瘍幹細胞」に存在する「腫瘍幹細胞マーカー」を見いだそうとする研究が盛んに行われています。しかしながら、これまで同定された「腫瘍幹細胞マーカー」は、ほとんどが「正常組織の幹細胞のマーカー」でもあるため、これを標的とした場合、正常組織の幹細胞も障害されるために、重篤な副作用が生じる可能性があります。そこで私達は、正常組織の幹細胞には発現せず、腫瘍幹細胞のみに特異的に発現するマーカーの同定を試みました。

### 研究の成果

私達は、多くの幹細胞マーカーの候補の中から、神経細胞の発生に関与すると考えられており、腸にも発現しているDclk1という分子に着目しました。Dclk1は、以前に腸の幹細胞マーカーではないかという報告がなされています。そこでマウスを用いて、リネージトレーシング(ある幹細胞の子孫細胞をすべて色付けして同定することができる方法)で検討した結果、まずDclk1は正常の腸上皮では分化した細胞に発現しており、幹細胞マーカーではないことが分かりました。一方、腸腫瘍を自然発症するマウス(Minマウス)で検討したところ、腸腫瘍はDclk1陽性幹細胞の「子孫細胞」で埋

め尽くされました。つまりDclk1は腸腫瘍の幹細胞マーカーだったわけです。(図2)一方、正常腸組織、かつ腸腫瘍の両方の幹細胞マーカーと考えられるLgr5について同じ方法で検討したところ、正常腸組織、腸腫瘍ともに、Lgr5陽性幹細胞の子孫細胞で埋め尽くされました。

そこで次に、Dclk1陽性幹細胞特異的に毒素が作用する方法を用いて、マウスを処置したところ、腸腫瘍のみが効果的に縮小、消失しましたが、正常組織は、特に障害を受けませんでした。(図3)

以上より、Dclk1は腸腫瘍幹細胞特異的なマーカーであり、それをターゲットとする治療法を開発すれば、正常幹細胞に障害を及ぼさずに、腫瘍幹細胞特異的な「がん治療」がおこなえる可能性が強く考えられました。

### 今後の展望

このように、Dclk1陽性細胞をターゲットとする治療法を開発すれば、正常組織に障害を与えずに、腫瘍幹細胞のみを効果的に治療する方法、すなわち「がん幹細胞特異的治療法」の開発が可能になると考えられます。今後、Dclk1に対する抗体療法などの開発が望まれます。さらに本研究は、Dclk1に加えて新しい、あるいはより特異的な「腫瘍幹細胞特異的マーカー」が見いだされる可能性も示しています。

### 関連する科研費

平成24-25年度 挑戦的萌芽研究「幹細胞特異的マーカーの同定と癌幹細胞特異的治療法の開発」

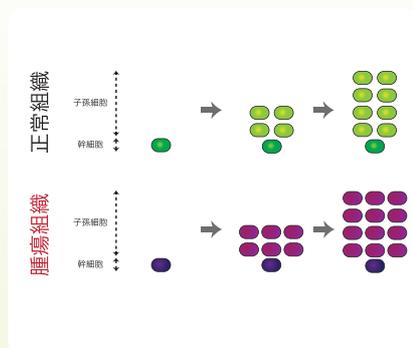


図1 正常幹細胞と腫瘍幹細胞の概念図  
正常組織にも腫瘍(がん)組織にも幹細胞が存在します。正常組織の幹細胞が正常組織の子孫細胞を作ると同様に、腫瘍幹細胞は腫瘍組織の子孫細胞を作ります。そして、これらの細胞により正常組織や腫瘍組織は形成されています。ただし、正常組織はある一定の状態を保たれますが、腫瘍組織は無制限に大きくなり、最終的に人の生命を脅かします。

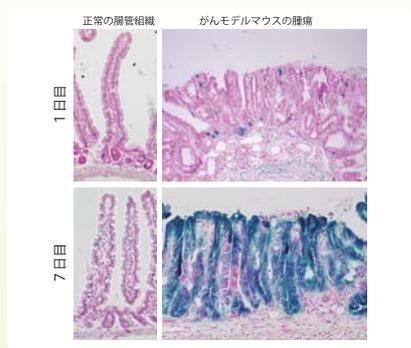


図2 Dclk1 を用いたリネージトレーシング(青く染色された腸腫瘍)  
Dclk1 陽性細胞とその子孫細胞を青く染めた図です。タモキシフェンという薬剤を打って、まずDclk1 陽性細胞のみを青く染色してからの日数を数えています。1日目では、正常組織、腫瘍ともにDclk1 陽性細胞のみが青くなっています。7日目では、腸腫瘍のみで青く染まる子孫細胞が認められ、Dclk1 が腫瘍(がん)特異的な幹細胞マーカーであることが示されました。

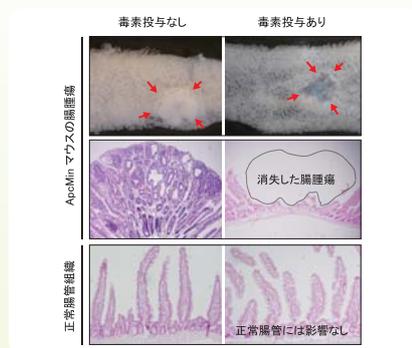


図3 ApcMin マウスでのDclk1 陽性細胞標的治療の効果  
毒素によるDclk1 陽性細胞の特異的障害を行ったところ、正常腸管組織にはほぼ影響はなかったが、ApcMin マウスの腸腫瘍は縮小・消失しました。

# 選挙と投票行動の研究 — サurvey・リサーチという手法 —

## 著者:村松岐夫

京都大学名誉教授、日本学術振興会学術システム研究センター副所長、  
文部科学省国立大学法人評価委員会委員長(第四期)

略歴:新しい雑誌『レヴァイアサン』の発行などによる実証主義的な政治学の発展に貢献。

## 著者:西澤由隆

同志社大学法学部教授、同志社国際学院 初等部・国際部校長、  
日本政治学会理事、学校法人同志社評議員・理事

略歴:元日本選挙学会理事長。科学的理論に基づいた世論調査を元に、健全な民主主義に向けた情報発信を行う。

民主主義を論じるとき、「民意表出」のメカニズムを中核に据える選挙研究が不可欠であることは論をまたない。「選挙と投票行動の研究」は継続的に行われるべき政治学の重要分野であるが、戦後に限っても、それがどう発展してきたかを明らかにするのは容易ではない。本項は「サーベイ・リサーチによる選挙と投票行動の研究」の始まりから今日までを概観しようとするものである。

戦後の早い段階で、蠟山政道編『政治意識の解剖』(朝日新聞社、1949)と同編『総選挙の実態』(岩波書店、1955)がある。後者は蠟山を中心に据え、自民党の発足を契機として、戦後第一世代が実質を担うかなり大がかりな選挙の実態調査である。興味深い充実した調査内容が残されている。この調査は科研費で行われている。ここでは、理念的なデモクラシーを念頭におきながら、選挙結果、地域リーダーからのヒアリング、任意の住民への面接調査など総合的に情報が集められている。ヒアリングや選挙結果の分析を内容とする調査研究は、その後も引き継がれ(高島通敏著、栗原彬・五十嵐暁郎編『政治学のフィールド・ワーク』岩波書店、2009)、いまでも活発に行われている。最近の政治学者の中には、ポスターの貼り方や選挙事務所の運営を見るために全国をまわる人もいる。選挙研究には、いま述べた世論調査や聞き取りなどの方法以外に、選挙結果から制度を明らかにしようとする系列もある。川人貞史の優れた選挙結果の長期的データによる研究はこれに該当する。

しかし、いま、選挙と投票行動の研究といえば、選挙結果の統計分析と世論調査データを基にした研究が圧倒的に多いといえよう。それだけ研究の到達水準も高いものになっている。サンプリングを行い、調査対象者を選び、投票行動や政治意識に関する因果関係を推定したモデルによって回答結果を統計的に分析するという方法は、政治過程論の中核である。また、この方法は調査対象を国民だけでなく地方議員など政治の諸アクターに拡大されて

きたし、クロス・ナショナルにもなっている。何より、この方法は諸社会科学に広く共有されるようになっている。

## 1. サurvey・リサーチの開始

このようなサーベイによる調査研究は、政治学ではいつから始まったか。それは1960年前後のある時期、ある意味で突然に、方法論の徹底した輸入という形で始められた。三宅一郎・木下富雄・間場寿一著『異なるレベルの選挙における投票行動の研究』(創文社、1967)が発刊されたのが、そのときである。これは宇治市という地域に限定して行われた国会議員、市議、府議選挙の調査結果の分析をしたものである。この調査は同一対象者に期間を経て何度も質問し回答を得るパネル調査でもあった。

三宅がミシガン大学留学から帰ったのは1959年である。三宅は本来日本政治史の専門家として京都大学人文科学研究所に所属していたが、アメリカからの帰国後、ただちに「投票行動研究」を留学で得たサーベイ・リサーチの手法で実施したいと思った。日本でこれを行うのは到底不可能であると思われ、三宅は大学院時代の指導教授であった猪木正道に相談した。猪木から「科研費を取るのがよい」と助言を得て、とにかく科研費の獲得に成功した。三宅の記憶では金額は50万円ほどで、質問票の印刷費以外には、面接員として雇った学生にアルバイト代としてほんの一部をあてることができただけであったという。

三宅がモデルとした調査は、社会心理学にも近いミシガン・メソッドとして知られるものである。「アメリカではどうやって全国調査をしているのか、ミラー先生にいろいろと聞いたのですが、お金の桁がぜんぜん違っていた。推定していた数字の数十倍であった」と三宅は振り返る。「これではどうにもならないと諦めかけたのですが、やりたい気持ちがだんだん大きくなり、小さくしてでもやろうとい

うことに。つまり、全国調査は諦めた」。こうして三宅らによる「宇治調査」が始められたのである。三宅ら政治学者以外にも、投票行動は社会学者の間でも関心を持たれていた。代表として綿貫譲治をあげておく。やがて三宅と綿貫は共同研究を行い新しい成果を得るが、綿貫の成果についていうならば、「欧米と日本の投票行動」を比べた点で議論を前に進めたことにある。すなわち、彼は、欧米では所得階層の「高低」と保革の相関が高いが、日本ではインテリ・富裕層に反体制政党の支持が比較的に多いという“ねじれた”関係を見つけて、これを「文化政治」と名づけた。

この世論調査データ分析の方法で求められているのは、異なる選挙を通じて有効な投票行動の説明をする一般的なモデルの構築である。したがって、ある年の衆議院総選挙に関する調査研究をするとして、この選挙そのものは従属変数というより、モデルの一般性を検証するためのコントロール変数だということになる。選挙での争点が変わるとき、あるいは政党の勢力バランスが変わるとき、それらが投票行動のメカニズムにどのように影響するのかが投票行動論の中心テーマである。そうだとしたら、多種類でかつ多様な選挙状況に関するデータの収集が必要となる。また、何年も繰り返し行われる必要がある。

## 2.三宅や綿貫以後

さて、「50万円」の科研費からスタートした投票行動研究は、半世紀がたって大きな複数のプロジェクト群に育っている。Japan Election Study (JES) プロジェクトはJES I (1983年)に始まり、JES II、JES III、JES IVと進み、JES Vの調査は最初に2012年選挙を調査対象とした。この間、世論調査方式で政治行動を調査する研究者は多くなり、現在では調査対象を広げ、地方議員や官僚、団体の調査などに応用されている。国民の全国調査でも、アジア諸国の生活情報を含む調査(アジア=パラメーター)が出てきた。いずれも科研費を中心としていて、文部科学省・日本学術振興会の補助金により支えられている。三宅らの宇治調査では、日本人の投票における「自前意識」、イデオロギーにおける「政党間の距離」「強い支持、弱い支持」など、今日でも投票行動研究の基礎になっている多くの発見がなされたが、その後のJESシリーズの分析の過程では、投票行動における「波乗り論」や「バッファ効果論」などが展開された。継続的にデータが蓄積される中で、「業績投票モデル」「ネットワークモデル」「空間モデル」など、多数の個別的な仮説とモデルの発展があり、今日に至っている。回答方式にも新しい実験が行われている。早稲田大学のCOEの一環とし

て行われている調査では、パソコンのタッチパネルに表示される質問に、回答者自らが回答を入力するComputer Assisted Self-Administered Interview (CASI)という試みがある。質問票すべてをCASIで行う早稲田大学のFull Scale-CASIには、調査方法の革新に関する大きな狙いがある。

幸い、三宅や綿貫の後継者は続々と現れる。その中には、アメリカで三宅と同種の研究を身につけて帰国した者もいるし、三宅らの調査に刺激されて育った者もいる。三宅、綿貫の世代に続いているのは、猪口孝、蒲島郁夫、田中愛治、小林良彰、池田謙一、平野浩らである。JESシリーズの重要性は、国内の研究者だけのものではない。JESの重要性は、American National Election Studiesに対応する選挙調査ということで、国際的に利用されている点にもある。世界中の多くの民主主義国が同様のNational Election Studyを実施しているので、JESの調査も「世界基準」の調査となっていて、日本人にも外国人研究者にも利用されている。政党支持の調査は当然の共通項目である。その他にも、たとえば政党に対する評価を温度計にたとえて測定する質問があるが、およそいずれの国のElection Studyにも含まれている。政党に対する有権者の態度の国際比較としてよく利用されるデータである。

JESが始まって以来、ほとんどの国政選挙につき、事前・事後調査が実施されている。また、投票行動を説明するのに不可欠な重要な質問群については、毎回、質問がされており、投票行動の時系列的な検討が可能となっている。

## 3.実証研究における方法の厳密化

政治学の中心的な命題を扱う領域であったこともあり、研究者群は一つのコミュニティとしても隆盛を見ているが、振り返ってみれば、成果の多くは、三宅らの最初の著作である『異なるレベルの選挙における投票行動の研究』を土台にしている。900ページに及ぶ、この膨大な書物は、その後の選挙研究、とりわけ投票行動研究の方向性を決定づけたように思われる。

政治学のサーベイグループに限らず、サーベイを専門にする研究者の間では方法論的な厳密性が重要視される。その一つはサンプリングである。『異なるレベル…』の第1章でも、サンプリングの正確性を志したこと、その結果、622人の対象者のデモグラフィックな構成が国勢調査データのそれに十分に近かったことが報告されているが、他の分野でも、国民性の研究や数量化理論で知られる林知己夫も、結局、「ランダム・サンプルの手順を忠実に実践することが最も重要です」とよく語っていた。

### 3. 科研費から生まれたもの

先のコミュニティの成立のことに戻れば、選挙研究者のコミュニティの確立と、方法論的な厳密性の追求は無関係ではない。方法論を突き詰めるということは、実は研究者間の共通の「言語」を獲得するということになる。手続き上の約束事をあらかじめ共有している研究者であれば、共同研究が組みやすい。方法論についての理解を確認し合うための時間も不要になり、初めから研究の核心に入ることができる。政治学の中でも、この分野は独自発展をしてきたといえよう。

#### 4. データ・アーカイブの形成と整備

サーベイによる投票行動研究の中核に位置するJESプロジェクトが、現在はJES Vとして進行していることは先に述べたが、この分野がさらに発展するために求められているのは、データ・アーカイブの形成と整備である。このことを強く認識するのは当事者である。彼らの多くは「私たちの書くものはいずれ忘れ去られるけれども、調査データはそうではない」と述べている。しかしながら保存・管理・公開のルールを持ったシステムが整備されないと、調査データも同様に「忘れ去られる」運命にある。

そして東京大学時代の蒲島を始めとして多くの研究者らの尽力で、データ公開のプラットフォームの整備が進んできた。その過程も紆余曲折はあるが、いまは東京大学社会科学研究所のSocial Science Japan Data Archive (SSJDA) にかかなりの程度のデータが集約されてきており、公開済みのデータに対する二次分析の機会が多くの研究者に保障されている。大学院生や学部生でも所定の手続きを経れば、第一線の研究者が収集したデータを使って学位論文を書くことができる。筆者の一人である西澤は、35年前に、たまたまゼミの指導教員であった三宅が持っていたデータを利用できるという幸運に恵まれたが、この頃と比べると研究環境は格段によくなった。しかも、当時はデータが磁気テープに収録されていたうえ、近くではあるがやや距離のある京都大学の「大型計算機センター」に通って分析をしなければならなかった。いまのように居ながらにして卓上のPCで、クリック1つで分析ができるのとは大違いである。

データの受け入れ体制も重要であるが、データの寄託があつてこそアーカイブは成り立つ。ところがデータの寄託のための準備作業は膨大な時間と労力を要する。しかもその作業は、公開のためのみ費やされるものである。コードブックの整備にしても、「自分の分析」のためだけであれば質問票に変数名を手書きで書き込んだ「メモ」で十分だが、ひとたび公開となると「メモ」というわけにはいかない。データ公開促進のための科研費による助成は、このプロセ

スに大きな貢献をしている。

しかし、日本には、ミシガン大学にある全米(あるいは世界の)利用の拠点であるミシガン・サーベイ・センターに該当するものが存在しない。ミシガンのInstitute for Social ResearchにおかれるCenter for Political StudiesがAmerican National Election Studiesのホストとなり、全国の主要な研究者が交代で、センターのPrincipal Investigator (PI)として、全国調査を毎年定期的実施している。世界中の参加者が質問文の作成に参加するし、パイロット調査を実施することもある。

一つ課題となっていることがある。それは多様なプロジェクト相互の調整が必要かも知れぬということである。先に紹介した現在進行形のそれぞれのプロジェクトであるが、どちらかという「家内工業」的な性格が強い。それぞれのグループが、それぞれの関心で調査を設計し、実施をしている。もちろん研究の独立性は重要で、その自由度を損ねることはあってはならないが、同じ内容の調査を、同じ時期に、同じ対象者に対して実施をしている可能性は否定できない。それぞれの間でのコミュニケーションの機会があれば、限られた資源の有効利用が可能となるかも知れない。また、大型の研究プロジェクトに関わることができないでいる研究者もいるはずである。それらの研究者のアイデアも、システムティックに取り込む仕掛けが整備されれば、さらにコミュニティが充実することになるだろう。アメリカのミシガン大学のようなサーベイに関する拠点施設を設置するのが、このような汎用されている手法による調査の質を維持するためにも良い。

#### 5. 最後に

最後に、メディアが行うサーベイ調査が増加し政治に影響を与えていることに触れておきたい。それは、政党支持や内閣支持、さらに首相としての適任者などの大規模メディアによる電話調査が流行していることである。特に内閣支持率は、小泉内閣以降の首相に関して、野党からだけではなく与党内からも解散を迫る材料として使われた。ところが、多くの場合、その根拠となる調査は定期的に新聞社等で行われる電話調査である。電話調査では数秒以内で支持政党、内閣支持、首相適任者などの数項目だけの回答が迫られるわけで、その意味では「軽い」調査である。同じ電話調査であっても、多角的に国民の見解を求めようとする学術的な調査とは性格を異にする。また新聞等メディアの調査は公開されない。公開されない世論調査が学術的な世論として利用できるかは、検討が求められるところである。(文中敬称略)

液体蒟蒻を応用した咀嚼意識向上を目指した豆乳・おからドーナツの開発

静岡県立大学・短期大学部・准教授 **木林 美由紀**

科学研究費助成事業(科研費)

咀嚼力および口腔機能育成を目指した食育支援についての研究(2008-2009 若手研究(スタートアップ))

2007 全国小児歯科開業医会(JSPP)「子どもの摂食状況と生活・食行動及び咀嚼をふくむ口腔内状態との関連性」

2012 地域課題に係る産学共同研究委託事業株式会社白帆タンパク「液体蒟蒻を応用した咀嚼効果のある豆乳・おからドーナツの研究」

良好な噛み合わせと健康および運動能力との関連性についての報告はあるが、咀嚼力との関連性については検討されていなかった。

摂食時の自由咀嚼に着目し、直接的咀嚼力をチューインガムを用いて測定、食行動および生活行動を自記式質問紙票で調査、さらに運動能力は新体力テストの結果を用い、それらの関連性を検討。

咀嚼力の高い者は、食への期待感、咀嚼意識および野菜の摂取頻度が高く、基本的な生活習慣および生活リズムが良好であることを明らかにする。さらに、基本的な体力要素が高いことを示し、咀嚼力と食行動、生活行動および運動能力との関連性を示唆。

咀嚼意識を高め、よく噛む習慣の定着を目指し、液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツを開発、2013年4月からプレーン、静岡茶、ゴマ味の市販を開始、食育支援ツールとして、学校給食でも提供予定。さらにミカン、イチゴ、桜エビ味を試作中。今後は、新たな食品への応用を試み、新商品の開発を検討。

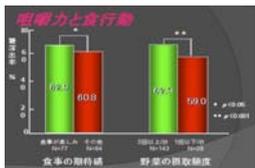


図1 咀嚼力と食行動 (12歳児N=171名)

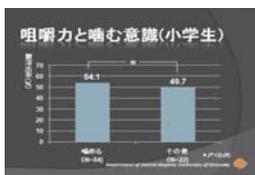


図2 咀嚼力と噛む意識 (11-12歳児 N=106)

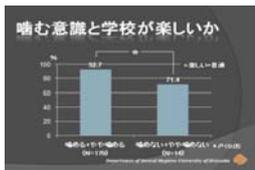


図3 噛む意識と学校が楽しいか (11-15歳児 N=193名)



図4 「けっこうかみごたえあるドーナツ」商品POP

Well-being(幸福・健康)な社会づくりに向けた研究拠点の形成

日本福祉大学・社会福祉学部・教授 **近藤 克則**

科学研究費助成事業(科研費)

社会経済的因子による「健康における不平等」の研究(2002-2004 基盤研究(B))

介護予防に向けた社会疫学研究ー健康寿命をエンドポイントとする大規模コホート研究(2006-2009 基盤研究(B))

社会的排除としてのwell-being格差とソーシャル・キャピタルの研究(2011-2015 基盤研究(A))

2009-2013 文部科学省平成21年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業

2010-2012 厚生労働科学研究費(長寿科学総合研究事業)「介護保険の総合的政策評価ベンチマークシステムの開発」(H22-長寿-指定-008)

2013- 厚生労働科学研究費(長寿科学総合研究事業)「介護予防を推進する地域づくりを戦略的に進めるための研究」(H25-長寿-一般-003)

生活習慣だけでなく心理的・社会的因子も不健康の危険因子であること、社会経済的な格差による「健康格差」が日本にも見られることを、①理論研究、②大規模調査の横断分析で実証。

③縦断追跡調査に発展させ、コホート研究、パネル調査分析で関連要因や因果関係を解明。

多面的なアプローチにより、介護予防を始め、多くの健康関連領域や社会政策においても、社会疫学的な視点が応用可能であることを検証。

Well-being(幸福・健康)な社会づくりに向けた社会疫学研究とその応用のための拠点として、2009年に日本福祉大学健康社会研究センターを開設。

- 実証研究で得られた知見を、厚生労働行政に反映。社会的対策の必要性や格差是正のための方策を各種メディアで情報発信。
- 「健康格差社会ー何が心と健康を蝕むのか」(医学書院、2005)で社会政策学会賞(奨励賞)受賞(2006)
  - 検証「健康格差社会ー介護予防に向けた社会疫学的大規模調査」(医学書院、2007)
  - Health Inequalities in Japan: An Empirical Study of the Older People. (Trans Pacific Press, Melbourne, 2010)
  - 「『健康格差社会』を生き抜く」(朝日新聞社、2010)
  - 「『医療クライシス』を超えて」(医学書院、2012)

「健康日本21(第二次)」(2012)の目標に「健康格差の縮小」「社会環境の質の向上」が加わる。

地域間の健康格差と関連要因の「見える化」



介護予防サポートサイト  
[http://www.yobou\\_bm.umin.jp/](http://www.yobou_bm.umin.jp/)



## 5. 科研費トピックス

### 科学研究費補助金取扱規程の一部改正について

平成24年10月の「競争的資金の適正な執行に関する指針」(平成17年9月9日競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ)の改正に伴い、当該改正の趣旨を踏まえ、科学研究費補助金取扱規程(昭和40年文部省告示第110号。以下「取扱規程」という。)における科研費を交付しない期間(以下「交付制限期間」という。)に関する規定等について改正を行った。

#### 主な改正内容

##### 1. 不正使用を行った者に対する応募資格の制限の厳罰化・適正化

(1) 私的流用を行った者に対する応募資格の制限を厳罰化

【改正前】 5年

【改正後】 10年

(2) 私的流用以外の不正使用を行った者に対する応募資格の制限の厳罰化、適正化

【改正前】 2年～4年

【改正後】 1年～5年

不正使用の用途により一律に判断

例: 虚偽の請求に基づく行為により現金を支出した場合(預け金・プール金等)は、一律で4年間応募資格を制限

不正使用の内容に応じて判断

不正使用を行った額や年数に応じて応募資格の制限期間を判断

##### 2. 善管注意義務違反に対する応募資格の制限の適正化

【改正前】 2年

【改正後】 1～2年

※「善管注意義務違反」: 自ら不正使用に関与していない場合でも、研究費の管理責任者としての責務を全うしなかった場合

##### 3. 不正使用を行った者の共同研究者への応募資格を一律に1年制限する取扱いを廃止

#### 施行日

・平成25年3月13日、公布とともに施行。

・ただし、従前より応募資格の制限期間が長くなるものについては、平成25年度の事業以降(継続課題を含む)で不正使用を行った場合に適用。

### 平成25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25年度の科研費については、平成25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。

#### 文部科学省交付分

「特定領域研究」、「特別研究促進費(継続)」

#### 日本学術振興会交付分

「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)」、「挑戦的萌芽研究」、「若手研究(S)(継続)」、「若手研究(A・B)」、「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・学術定期刊行物・学術図書・データベース)」

(※) 研究領域提案型の新規の研究領域分を除く。

小・中・高校生のための  
プログラム



KAKENHI

「ひらめき☆ときめきサイエンス」とは、大学で行っている最先端の科研費の研究成果について、小中高校生の皆さんが、直に見る、聞く、ふれることで、科学のおもしろさを感じてもらおうプログラムです。

### 平成24年度「よく工夫されたプログラム」の事例紹介



#### 『われら地球人：太陽系ツアー2012』

**高田 淑子**

宮城教育大学・教育学部・教授

小型天体望遠鏡を制作し、天体望遠鏡の仕組みと使い方を学びました!



#### 『サバにマグロを産ませる ～魚の代理親(だいいりおや)技術～』

**竹内 裕**

東京海洋大学・先端科学技術研究センター・准教授

定置網で獲れた魚を解剖して体の構造を調べたり、写真や動画を見てサバにマグロを産ませる研究について学びました!



#### 『精進料理の世界に活着ている食の精神を 学び、感じ、体験し、食べるプロになろう』

**大谷 貴美子**

京都府立大学・大学院生命環境科学研究科・教授

調理実習を通じて精進料理を知り、その心を学びました!

平成25年度も、夏休みを中心に、多くの体験プログラムを実施します。

「ひらめき☆ときめきサイエンス」の詳細は、<http://www.jsps.go.jp/hirameki/index.html>をご覧ください。

#### 【「科研費NEWS VOL.4」の訂正のお知らせ】

「科研費NEWS VOL.4」の「4.科研費トピックス」において、調整金の前倒し使用の具体例を図示(p.21)しておりましたが、その図の中に誤りがありました。

図中では2年度目に加わる金額が「90万円」となっておりましたが、正しくは「100万円」となります。お詫びして訂正いたします。

# 科研費

K A K E N H I

## 【科研費に関する問い合わせ先】

### 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)

Webアドレス [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shinkou/hojyo/main5\\_a5.htm](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 03-3263-1431(研究助成第二課企画・調整係)

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

※科研費NEWSに関するお問い合わせは日本学術振興会まで