

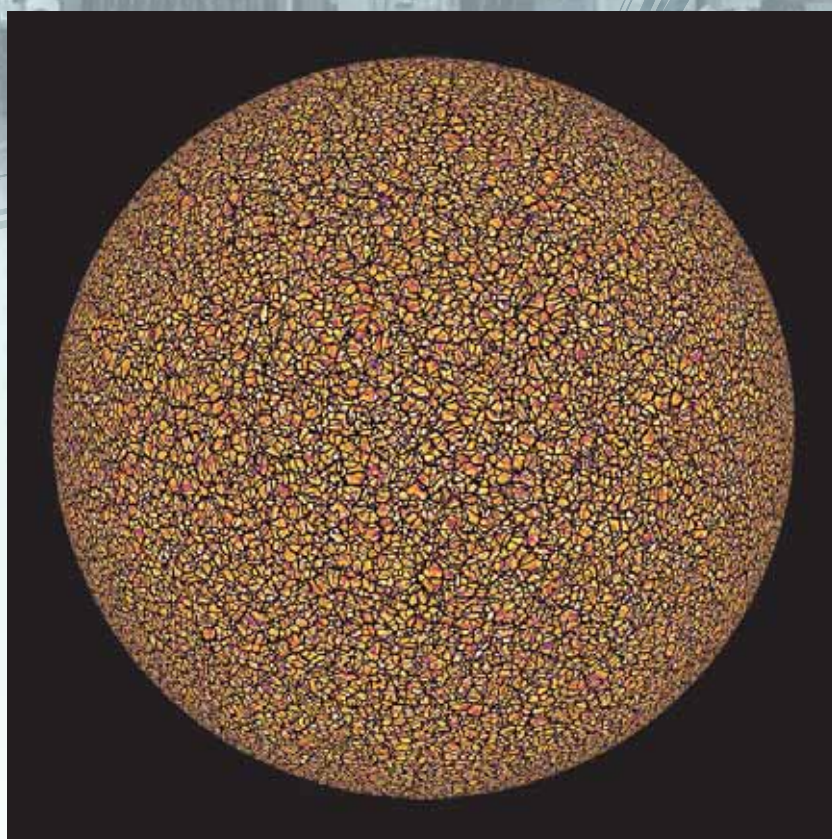


東京大学

理学系研究科・理学部ニュース

2014年7月号 46巻2号

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>



太陽表面から 7000 km 下の動径速度の分布。7000 km ほどの小さなスケールの熱対流が再現されている。

～学部生に伝える研究最前線「世界最大解像度の計算で、太陽対流層に迫る」より～

本号の記事から

トピックス

学部生に伝える研究最前線

理学の現場

知と技の交差点

遠方見聞録

第 50 回学生・教職員交歓会 ほか

「化粧」によって若返る星 ほか

生命科学に活躍する海洋生物と臨海実験所

はやぶさサンプル ー小惑星イトカワの砂粒ー

ワールドワイドウェブ (WWW) 誕生の聖地

化学を求めて氷雪の地へ

トピックス

小林俊行教授の紫綬褒章受章	坪井 俊 (数理科学研究科 教授) ……………	3
坂野仁名誉教授 紫綬褒章ご受章に寄せて	飯野 雄一 (生物科学専攻 教授) ……………	3
中村栄一化学専攻教授の藤原賞ご受賞	辻 勇人 (化学専攻 准教授) ……………	4
大越慎一教授が市村学術賞を受賞	山野井慶徳 (化学専攻 准教授) ……………	4
第 50 回学生・教職員交歓会	広報誌編集委員会 ……………	5
本部棟 1 階にて理学部の展示	横山 広美 (科学コミュニケーション 准教授) ……………	5

理学エッセイ 第 12 回

銀杏並木	宮下 精二 (物理学専攻 教授) ……………	6
------	------------------------	---

学部生に伝える研究最前線

植物幹細胞の発生運命はどのように決まるのか	近藤 侑貴 (生物科学専攻 助教)	
「化粧」によって若返る星	福田 裕穂 (生物科学専攻 教授) ……………	7
世界最大解像度の計算で、太陽対流層に迫る	服部 公平 (ケンブリッジ大学 博士研究員)	
	吉井 讓 (天文学教育研究センター 教授) ……………	8
	堀田 英之 (高高度観測所 日本学術振興会海外特別研究員)	
	横山 央明 (地球惑星科学専攻 准教授) ……………	9

理学の現場 第 8 回

生命科学に活躍する海洋生物と臨海実験所	赤坂 甲治 (臨海実験所 教授) ……………	10
はやぶさサンプル ー小惑星イトカワの砂粒ー	長尾 敬介 (地殻化学実験施設 教授) ……………	11

知と技の交差点 第 1 回

ワールドワイドウェブ (WWW) 誕生の聖地	早野 龍五 (物理学専攻 教授) ……………	12
------------------------	------------------------	----

遠方見聞録 第 2 回

化学を求めて氷雪の地へ	重松 圭 (化学専攻 博士課程 3 年) ……………	13
-------------	----------------------------	----

理学の本棚 第 7 回

「気候変動を理学する」	多田 隆治 (地球惑星科学専攻 教授) ……………	14
-------------	---------------------------	----

お知らせ

東京大学理学部オープンキャンパス 2014	広報委員会 ……………	14
博士学位取得者一覧	……………	14
人事異動報告	……………	15

小林俊行教授の紫綬褒章受章

■ 坪井 俊 (数理科学研究科数理科学専攻 教授)

紫綬褒章は、学術・芸術・スポーツで著しい業績を上げた人に贈られる褒章です。小林俊行教授が、数学の分野において紫綬褒章を受章されました。

小林教授は、1980年代から、世界に先駆けてリーマン多様体の枠組みを超えた不連続群の研究に取り組み、局所的に均質な高次元空間の大域的な形に関する不思議な現象を掘り起こしつつ、単独でその基礎理論を構築し、幾何学とリー群論にまたがる新しい研究領域をいくつも興しました。小林教授の研究は、「対称性」をキーワードとして、代

数、幾何、解析にまたがる壮大なものであり、数学全体へ影響を及ぼしています。とくに、「リーマン幾何学の枠組みを超えた均質空間における不連続群の理論の創始」、「無限次元における対称性の破れを代数的に記述する理論の創始」、「極小表現の大域解析学の創始」、「可視的作用の概念による無重複表現の統一理論の創始」は、スケールが大きく、特筆される研究成果として国際的に高く評価されており、数学における本質的なブレイクスルーを実現しました。

小林教授が創り出す新しい領域は、類例のない独創的なものであるにもかかわらず、その奥深くに古典的な例が豊富に取り込まれています。しかも数学の一分野に留まるのではなく、代数、幾何、解析の純粋数学3大分野が調和する自然な

美しさと深さが世界の数学者を惹き付け、重要な国際会議の招待講演を務めるなど、現代数学の流れに大きな影響を与えています。



■ 小林俊行教授

坂野仁名誉教授 紫綬褒章ご受章に寄せて

■ 飯野 雄一 (生物科学専攻 教授)

本研究科の生物化学専攻にて長く研究教育に携われ、2012年3月に本学を定年退職された坂野仁名誉教授が、このたび2014年春の褒章にて紫綬褒章を受章されました。受賞の理由は、1994年の当専攻教授としての着任を期に開始された、哺乳類の嗅覚の仕組みを解明する神経科学研究であります。自然界に存在する無数の匂いを動物がいかにかぎ分けて認識するかという問題に対し、坂野教授は、まず一個の嗅細胞が多数の嗅覚受容体のうちのひとつを選んで発現させる機構について解明され、さらにはそれぞれの嗅覚受容体を発現する嗅細胞の神経繊維が脳の一カ所を正し

く選び、脳の上に正確な匂い地図を形成する機構を解明されました。2次元のそれぞれの軸(背腹軸と前後軸)について異なる機構が使われており、それらの組み合わせで投射位置が決められていました。また、天敵の匂いによる強い恐怖反応が、ある特定の脳部位により規定されていることを明らかにされ、これらの発見をScience, Cell, Natureなどの一流学術雑誌に次々と報じられました。さらに、本学退職後の2013年に、嗅覚受容体は匂いがない状態でもそれぞれに異なる基礎活性をもち、この活性がその神経が脳の2次元マップ上のどこに投射するかを決めているという、それまでの疑問点をすべて解決し一連の研究を集大成する研究成果をCell誌に発表されました。このような多くの研究成果は、研究の成功のためにはいかなる犠牲も省みない坂野名誉教授の強い意志により達成さ

れたものであります。坂野名誉教授が率いた要求の厳しい研究室でその期待に答え、今回の受賞の礎となった旧坂野研究室の諸氏に対しても、このたびの受賞を深くお慶び致します。



■ 坂野仁名誉教授

中村栄一化学専攻教授の 藤原賞ご受賞

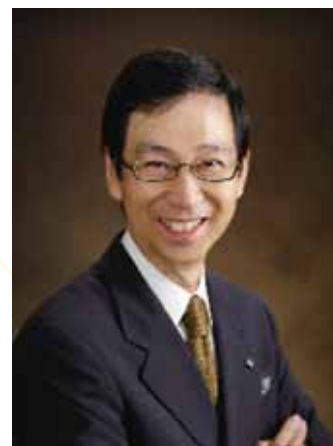
辻 勇人 (化学専攻 准教授)

化学専攻の中村栄一教授が、第55回藤原賞を受賞されました。心よりお喜び申し上げます。同賞は公益財団法人藤原科学財団によって自然科学の発展に卓越した貢献をした研究者に贈呈されるもので、1960(昭和35)年に第一回贈呈式が行われて以来、毎年2名に贈呈されています。化学科関係者としては過去に、向山光昭先生、故井口洋夫先生、岩村秀先生がご受賞になっておられます。理学部からも、故久保亮五先生、小柴昌俊先生をはじめとする、錚々たる先生方が受賞されておられます。

中村教授のご業績は、反応・合成化学か

ら物質科学、ナノ科学までの広きに亘ります。1980年代から有機銅化合物の実験的および理論化学的手法を用いた反応機構解明を端緒とし、ここから派生して希少金属を用いない「元素戦略」の概念を提唱され、世界的な潮流をつくり出されています。現在では鉄などの豊富に遍在する金属を用いた斬新な触媒的有機合成手法の開発で世界を牽引されています。また、長年培った有機合成の力量を活かしてフラーレン誘導体や π 共役系有機材料を開発し、もってエネルギー・資源問題を視野に入れた有機薄膜太陽電池や有機EL素子の研究へと展開されています。最近では分子の動きや化学反応の様子を電子顕微鏡を用いてリアルタイムで観測することに世界で初めて成功するなど、基礎研究でも目覚ましい成果を挙げておられます。本年の英国王立化学会創立100周年

記念賞(Centenary Prize)に続いて顕彰を受けられる中村教授ですが、先生の今後のますますのご活躍を期待しております。



■ 中村栄一教授

大越慎一教授が市村学術賞 を受賞

山野井 慶徳 (化学専攻 准教授)

化学専攻の大越慎一教授が、市村学術賞を受賞されました。市村学術賞は、日本国の科学技術の進歩、学術分野の進展に貢献し、実用化の可能性のある研究に多大な功績のあった研究者に贈呈される賞です。

大越教授は、物理化学および磁気化学をベースに斬新な設計概念を駆使し、高周波電磁波吸収や光誘起相転移などの光・電磁波に応答するサステナブルな先端機能物質の創出に関する研究を行ってきました。たとえば、鉄原子などのありふれた元素からなるサステイ

ナブルな機能性酸化チタン材料として、イプシロン型一酸化鉄およびその金属置換体を開発し、希土類磁石を凌駕するほどの保磁力を実現すると共に、高周波ミリ波吸収特性を見出し次世代無線通信用の電磁波吸収体への可能性を開きました。また、新種の酸化チタンであるラムダ型一五酸化三チタンを発見し、金属酸化物としては初めて室温で光誘起相転移を実現し、光記録の分野を中心に社会に大きなインパクトを与えています。さらに、新しい光磁気記録方式として、光スピントロニクスオーバー強磁性現象を世界で初めて観測し、新しい原理の光磁気・電子デバイスの提案をしました。

これらの成果は産業界から注目されており、100件以上の特許出願ならびに登録特許を通じて、産業化への期待が膨

らんでいます。このような大越慎一教授の傑出した研究成果に敬意を表すと共に、市村学術賞受賞に対して、心よりお祝い申し上げます。



■ 大越慎一教授

第50回学生・教職員交歓会

広報誌編集委員会

理学系研究科・理学部の定例行事である、学生・教職員交歓会が2014年5月19日(月)午後3時から、小石川植物園(本園)で開催された。今回が節目の第50回にあたる。

当日は、少し暑く感じるぐらいのさわやかな陽気で、新緑が生える園内にはおよそ500名の学生・教職員・退職者が集まった。五神真研究科長、邑田仁植物園長の挨拶につづき、相原博昭理事・副学長の乾杯発声で会が始まった。からっとした空気のせいか、ビールがたいへんおいしく感じられた。また、植物園のトゲブドウの木の緑で、酒造会社から寄付されたワインも振る

舞われた。あちこちで学生たちや教員たちの語り合う輪ができており、たえず笑い声が聞こえるなごやかな会だった。

広報誌編集委員2名は、邑田園長に無理をお願いして、植物園本館の時計塔の上に登らせていただいた。交歓会風景を上から見下ろす写真は、新緑豊かな木々に阻まれて残念ながら撮影することはできなかったが、内田祥三設計1939年竣工の塔の上からの風景は格別であった。



■ 学生たちと語り合う五神研究科長

今回も、企画・準備・後片付けに各学科から選出された学部生が活躍した。他学部にはない、理学部独自の伝統行事で、学科の垣根をこえた交流ができるだいな場としての交歓会を今後も続けていってほしい。



■ 当日振る舞われた酒造会社寄付のワインと、その寄付の縁をとりもったトゲブドウの枝

本部棟1階にて理学部の展示

■ 横山 広美 (科学コミュニケーション 准教授)

本郷キャンパス、龍岡門を入ってすぐの本部棟1階で、2014年5月16日より2か月の間、理学部の展示が行われた。ウィンドウ展示、ポスター展示およびビデオ上演の3点である。

ウィンドウの中には、明治から大正にかけて理学部の礎を築いた3人の教員ゆかりの品が展示された。

1点目は物理学科初の日本人教授であり、東京帝国大学、九州帝国大学、京都帝国大学の総長も務めた山川健次郎教授ゆかりの品で、若くし

て留学したイエール大学時代のものと思われるノートおよび「力学」の手書き教科書である。とくに留学時代のノートには、丁寧な筆跡で丹念に数式、内容が書き留められており、勤勉な山川教授の人柄がしのばれる品である。2点目は、日本近代化学の父ともよばれ、理論化学を推し進めた櫻井錠二教授に関する品である。18歳でイギリスのロンドン大学に留学した際に百数十名中1位の成績をおさめ、ロンドン大学のフェローに推薦された。展示品はその祝賀会

におけるスピーチが収められているレコードである。3点目は、植物生理学を専門にする三好学教授の用いていた顕微鏡である。いまま広く親しまれている小石川植物園の第2代園長を務めた。

歴史的な展示と共に、ポスター展示では現役で活躍する最先端の研究者および卒業生を紹介している。卒業生2名、現任教員4名のにこやかな笑顔は、通る人に理学部の魅力を大いに伝えたと確信している。



■ 本部棟ロビーでのポスター展示のようす



■ 明治から大正にかけて理学部で活躍した教員のゆかりの品

銀杏並木

宮下 精二(物理学専攻 教授)

大学は、内外の荒波に揉まれ、激動の時期を迎えている。そのような非常時であるが、少し、ピントのずれた趣味の話をしたい。銀杏は東大のシンボルであるが、実際、構内の銀杏の並木は立派なものである。他大学に赴任していたとき、時々東大キャンパスに来た際には、いろいろな並木、とくに正門からの銀杏並木と、ひとつ北側のケヤキの並木には感心していた。たぶん私たちが学生の頃よりも立派になっているのではないだろうか。

ある秋の紅葉(黄葉?)真っ盛りの日、写真を撮り始め、その後何年も毎日正門前からの銀杏の写真を撮っている(図)。冬の間は、時計台が見えるので、出勤のタイムカードになっている。冬が過ぎると、若葉が出てきて、11月の紅葉に負けず、きれいである。その後、だんだん色が濃くなり、また葉っぱも増えてきて、時計台が見えなくなる。その後、夏の間はうっそうとした感じになる。この間、銀杏はエネルギーを蓄えているのであろう。この状況は11月末まで変わらない。そして、独特においととも、最大のハイライトである紅葉の時期がくる。「金色のちいさきの鳥」の飛び交う様はなかなか圧巻である。春の桜の盛りが短いことはよく言われるが、紅葉の盛りも意外と短い。楽しみにしているが、そのあたりで出張などある

と見損なってしまう。紅葉の盛りには、工学部6号館の前の大きな銀杏の木まで寄り道する。道路に積もった落ち葉が絨毯ようになり、独特の雰囲気となる。この間、数日間は落ち葉の掃除がないのは粋な計らいである。落ち葉でなく、ぎんなんの方は結構長い間落下が続く。それを踏む人が多いので臭いが強調されることになる。拾いたい人も多いので、囲いをして栗拾いならぬ「ぎんなん拾い」の入園料をとってはどうかなど思いながら歩いている。それらがかたづけられると、冬の景色に戻る。これはこれでよく見るとなかなかよい。とくに雪の日は趣がある。

このような生活をここ10年ぐらい続けている。今年も、葉が茂りもう時計台が見えなくなった。しばらくは銀杏も充電期間である。昨年からは、時計台の工事が始まり、正面に壁が取り付けられた。また、工事の囲いやトラックが写真に入ってくるようになった。工事が終わった後は、落ち着いたキャンパスが戻ってくることを心待ちにしている。東大が、東大であるためには何が必要なのであるかなど、とりとめのないことを、銀杏並木を通りながら考えることもある。ぎんなん問題はあがるが、銀杏並木がずっと守られることを祈っている。



銀杏並木の四季

植物幹細胞の発生運命はどのように決まるのか

近藤 侑貴 (生物科学専攻 助教), 福田 裕穂 (生物科学専攻 教授)

樹齢 1000 年を超えた屋久杉などに代表されるように、植物は生涯を通して肥大成長を続ける。この肥大成長は、維管束内の木部と節部の間にある前形成層・形成層の細胞（維管束幹細胞）が分裂をして増殖しながら、木部・節部細胞へと分化していくことによって行われる。私たちはこれまで、この肥大成長のしくみを明らかにすることを目的に、維管束幹細胞の制御に着目をして研究を行ってきた。そして、このたび、ペプチドホルモン TDIF による維管束幹細胞から木部細胞への分化制御のしくみを明らかにし、その解析過程で見出した化合物を用いることで、木部細胞の分化を人為的に誘導することに成功した。

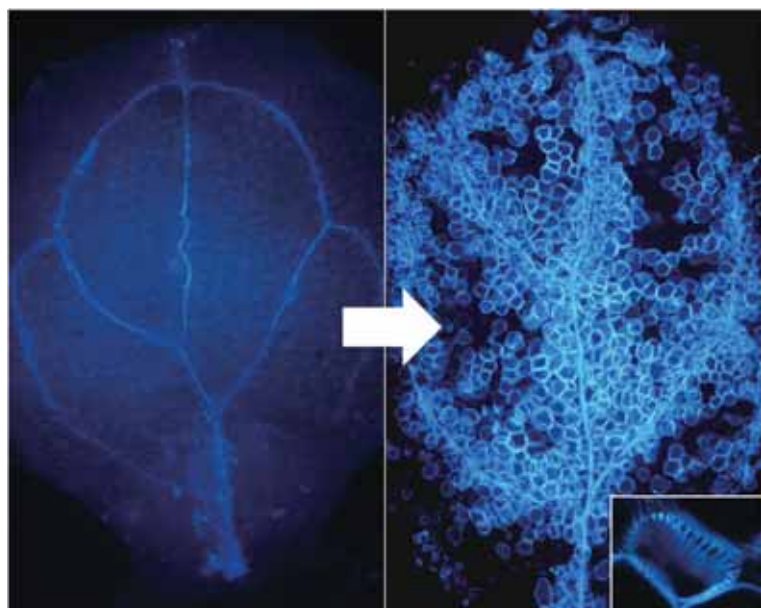
これまでに、私たちは、植物の CLE ペプチドホルモン^(注1)の一種である TDIF とその受容体 TDR を介した細胞間コミュニケーションが、維管束幹細胞の分裂や分化の制御に重要であることを明らかにしてきた。しかし、細胞内で TDIF 情報がどのように変換され、最終的にどの因子に情報が伝えられるかといった細胞内シグナル伝達のしくみは不明なままであった。そこで、私たちは TDIF 細胞内シグナル伝達の初期過程を明らかにしようと考え、膜受容体 TDR と結合するタンパク質を探索することにした。その結果、動物などにおいてもシグナル伝達に働く GSK3s (グリコーゲンシンターゼキナーゼ 3) タンパク質群が TDIF-TDR のシグナル伝達に関わることを突き止めた。そして、これら GSK3s の多くは、通常、細胞膜近傍で TDR と結合しているが、TDIF 刺激により TDR から離れるというユニークなシグナル伝達のしくみを見出した。それでは、GSK3s は幹

細胞の制御において、どのような役割を果たすのだろうか。これを知るために、突然変異体や阻害剤を用いて、GSK3s の活性を抑えたところ、植物体内の維管束幹細胞が木部細胞へと分化してしまい、その結果として維管束幹細胞数が減少した。これらの結果より、GSK3s は維管束幹細胞において木部細胞分化を抑制していることが示された。この新たに発見したしくみを応用すると、多数の木部細胞を人為的に作り出すことが可能になると考え、本研究中に見いだした GSK3s 阻害剤をシロイヌナズナの子葉に与えたところ、わずか 3-4 日という短い期間で、葉一面に木部細胞をつくり出すことができるようになった。

このように今回、TDIF-TDR のシグナル伝達機構の解明を通じて、木部細胞の分化を人為的に誘導する新規な方法を確立することができた。今後は、これらの方法を基に遺伝子改変技術と組み合わせることで、幹細胞の本質の理解につなげる基

礎研究だけでなく、木部細胞の性質改良を目指した応用研究への展開も期待される。なお、本成果は、理化学研究所の白須賢グループディレクター (生物科学専攻兼任教授)・中神弘史ユニットリーダーとの共同研究として実施し、Y. Kondo *et al.*, *Nat. Commun.* 5, Article number: 3504 (2014) に掲載された。

(2014 年 3 月 24 日プレスリリース)



大量の木部細胞を誘導した葉の様子。左図は誘導前、右図は誘導後の子葉の UV 励起蛍光像を示し、木部細胞の二次細胞壁を構成するリグニンの自家蛍光を表している。右下図は、拡大写真で、木部細胞に特徴的な細胞壁の様子を示す。

CLE ペプチドホルモン (注 1): 低濃度でさまざまな生理活性をもつペプチドホルモンであり、12 または 13 アミノ酸からなる。モデル植物シロイヌナズナには CLE ペプチドをコードする遺伝子が 30 種類以上存在する。

「化粧」によって若返る星

服部 公平* (ケンブリッジ大学 博士研究員), 吉井 譲 (天文学教育研究センター 教授)

われわれの住む天の川銀河には、約 2000 億個の恒星が存在している。宇宙は今から 137 億年前に誕生したと考えられているが、天の川銀河の中にも、100 億歳程度の高齢の恒星が発見されている。こうした高齢の恒星は、天の川銀河の「歴史の生き証人」であり、天の川銀河の歴史を知る上でひじょうに重要な情報源である。ところが、困ったことに、一部の高齢の恒星は、まるで「化粧」をするかのように外見（表面の化学組成）を変え、若い恒星のように変装している可能性があることが明らかとなった。

宇宙の誕生以来、宇宙空間の鉄の量は単調に増加している。恒星は宇宙空間のガスから形成されるため、初期宇宙で生まれた恒星は誕生時の鉄の濃度が低く、最近生まれた恒星は誕生時の鉄の濃度が高い。これまで、恒星表面の鉄の濃度は誕生時の先天的な値のまま変化しないと考えられており、恒星の年齢の指標として長らく利用されてきた。

いっぽう、この従来の通説とは反する仮説も提唱されている。鉄の少ない高齢の恒星に鉄の多いガスが衝突・付着すると（これを金属降着とよぶ）、恒星が「化粧」をするかのように表面の鉄の濃度が増加する。こうした恒星は、先天的に鉄の濃度が高い（若い）恒星と見分けがつかなくなってしまう。

恒星に降着したガスは、恒星表面で攪拌される。そのため、金属降着仮説が正しければ、表面对流層の薄い恒星ほど表面の鉄の濃度が上昇しやすいはずである。しかし、個々の恒星の表面を観測するだけでは、鉄の濃度が先天的なものかどうかの判断は困難である。そこでわれわれは「個々の恒星」ではなく「恒星の集団」に着目し、恒星の「見かけ上の若返り」（表面の鉄の濃度の上昇）を統計的に検証した。

現在、太陽近傍の G 型・K 型の主系列星は約 1 万天体の大規模データが公開されている。G 型星は K 型星にくらべて表面温度が高く、したがって表面对流層が薄いため、金属降着の影響を受けやすい。そのため、同じ歴史を経験してきた G 型・K 型主系列星の表面を比較すれば、G 型星は相対的に鉄の濃度が高いことが予想される（図 1）。

そこでわれわれは公開データを利用し、軌道の似た（すなわ

ち、同様の歴史を経験してきた）G 型・K 型主系列星の表面を統計的に比較した。その結果、最古の恒星が集まる「天の川銀河ハロー」に存在する G 型主系列星の中には、表面の鉄の濃度が本来の値より 50% 増加しているものが存在することが明らかとなった（図 2）。これは金属降着仮説を裏付ける結果である。提唱から 30 年を経た金属降着仮説が、近年の大規模恒星サーベイの恩恵を受けて初めて確認されたことは特筆に値する。

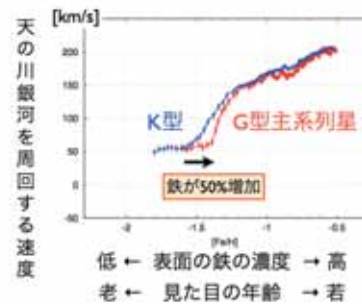


図 2：鉄の濃度と公転速度の相関のズレから、G 型星の鉄の濃度の増加が示唆される。

この成果には 2 つの意義がある。1 つ目は、恒星の年齢を推定する従来の手法の限界が明らかになり、天の川銀河の歴史描像が刷新される可能性が出てきたことである。2 つ目は、宇宙で最初に誕生し、先天的に鉄を含まない第一世代星が生き残っている可能性が浮上したことである。現在のところ、表面に鉄を含まない恒星は発見されていない。この事実を説明する最有力な学説は、すべての第一世代星が太陽より数十倍重く、短寿命で超新星爆発を起こしてしまい、もはや生き残っていないという説である。しかし、金属降着による表面汚染を認めれば、低質量で長寿命の第一世代星が生き残っていても観測事実と矛盾しない。最長老の恒星は「化粧」によって変装し、天文学者の目をだましているのかもしれない。本研究成果は、K. Hattori *et al.*, *The Astrophysical Journal* **784**, 153 (2014) に掲載された。

(2014 年 3 月 20 日プレスリリース)

* 2014 年天文学専攻博士課程修了

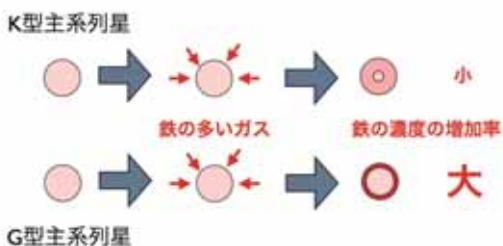


図 1：G 型星は K 型星より表面对流層が薄いため、金属降着の影響が大きい。

世界最大解像度の計算で、太陽対流層に迫る

堀田 英之^{*} (高高度観測所 日本学術振興会海外特別研究員)
横山 央明 (地球惑星科学専攻 准教授)

理化学研究所スーパーコンピューター「京」を用いて、世界最高解像度の太陽対流層計算を達成した。太陽対流層を高解像度で分解し、その熱対流の性質や磁場生成を理解することは、太陽物理学最大の問題である「太陽活動周期 11 年の問題」を解決する上で重要であるだけでなく、太陽活動を予想する上でも重要である。しかし、太陽対流層のその性質から昨今の大規模計算機では扱いきれないという問題があった。今回は新手法を適用し、この問題を解決。著しく解像度を向上させた上で、熱対流、磁場の性質の詳細を明らかにした。

太陽黒点の数は 11 年の周期で変動していることは良く知られているが、その物理機構はいまだに理解されていない。中心部で核融合によりエネルギーを生成し続けているために、太陽内部はまるで鍋でお湯を沸かしたように熱対流運動に占められている。この熱対流は、低い粘性と太陽の巨大なサイズのために非常に乱流的になる。また、太陽は電離した気体（プラズマ）から成り、磁力線はプラズマの動きに引きずられる。この、プラズマの運動エネルギーを磁場エネルギーに変換するというダイナモ作用によって、黒点を構成する強磁場は生成・増強されていると考えられている。

このように太陽内部の対流（層）を理解することは、太陽磁場を理解する上で重要であるが、星内部は観測で見通すことができないために、スーパーコンピューターによる数値計算がその理解に強力な手段となる。しかし、太陽内部の数値計算は困難をとまらう。もっとも重要な困難は、太陽対流層では熱対流速度に対して音速が 4000 倍ほど速いということである。一般的な数値計算では、時間幅 Δt で刻みながら積分していくがその値は、もっとも速い波動の伝搬時間より短く取らなければいけない。つまり、熱対流のみに興味があるのに 4000 倍も小さい時間幅を取らなければいけないのである。これは大量の積分回数を要し現実的でない。そこでよく取られている手法が非弾性近似である。これは、音速を無限大とする仮定で、時間幅を制約する対象から音波を外し、大きな時間幅を取ることができる方法だ。これまではこれでうまくいっていたのだが、計算機が巨大化するにしたがって、この手法にも問題が起きてきた。音速を無限大とするということは、すべての情報が、一瞬ですべての空間に伝搬するということである。つまり巨大な計算機のすべての CPU に情報を伝えなければいけない。これは、大きな負荷となる。この手法ではせいぜい 3000CPU 並列程度が限界と言われていた。

そこでわれわれは新たな手法「音速抑制法」を考案し、それを用いた計算をおこなった。これは、実効的な音速を下げるというものである。熱対流にとって音波とは、密度擾乱の緩和機構であり、ある程度の音速を保っておけば熱対流の性質自体は変化しないということをわれわれの 2012 年の研究で確かめてある。この方法を用いると情報は局所的にのみ伝わるので時間幅を大きく取りつつも、通信の負荷を減らせるという利点がある。この手法でわれわれは 10 万 CPU 並列まで有効に働いていることを確認している。

この手法を用いて、これまでは 5 億点が限界だった格子点の数を 32 億点まで増やし空間解像度を上げた。この成果により、これまでになく小スケールの熱対流を達成し、その大スケールへの影響をあきらかにした。また、これまではほぼ無視されていた太陽対流層内部の乱流によるダイナモ作用もわれわれの計算では実現することができ、非常に効率的な磁場生成が対流層の底で働いていることをあきらかにした。本研究成果は、Hotta, H. *et al.*, *The Astrophysical Journal*, **786**, 24 (2014) に掲載された。

(2014 年 4 月 11 日プレスリリース)

^{*} 2014 年地球惑星科学専攻博士課程修了



子午面上でのエントロピーの分布。太陽表面付近で生成された小スケールの熱対流が、太陽内部で合体し大スケールの熱対流をつくる様子が見られる。



生命科学に活躍する海洋生物と臨海実験所

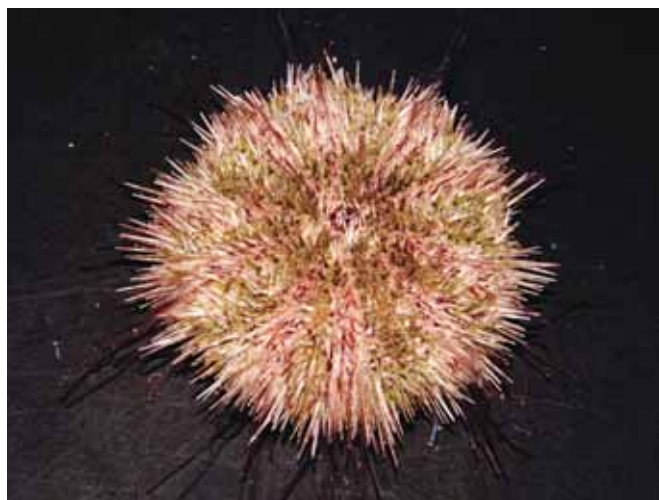
赤坂 甲治（臨海実験所 教授）

附属臨海実験所（通称三崎臨海実験所）がある神奈川県三浦には、世界でも稀な豊かな生物相をもつ海がある。三浦の海には、太平洋から黒潮が流れ込み、東京湾から流れ出す人間活動がもたらす栄養塩類がほどよく混じり合う。その結果、きれいな海に、動物の栄養源となる植物プランクトンが豊富に生産される。また、複雑な地形が多様な環境を形成しているため、それぞれの環境に適応するさまざまな生物種が生息する。128年前、1886年（明治19年）に臨海実験所が創設されて以来、多くの新種が記載され、これまでに採集された生物は動物だけでも約900種になる。多様な海洋生物は、分類学や、多様性を生み出した進化の研究に貢献してきた。近年は、細胞生物学や分子生物学の進歩に伴い、海洋生物は先端生命科学にも大きく貢献している。多様な生物の中から、実験に適した特徴をもつ動物を選び出して研究すれば、効率よく成果が得られるからである。たとえば、光るタンパク質 GFP はクラゲ、記憶のメカニズムはアメフラ

シ、細胞周期を調節するサイクリンはウニ、神経伝達機構はイカ、食細胞（白血球）はヒトデを用いて研究が行われた。これらの動物はノーベル賞受賞に貢献している。

私自身も30年ほど前に、動物の発生過程における

遺伝子発現調節の実験に、ウニが適切であると判断した（図1）。当時は、動物の遺伝子の研究はほとんどなく、特定の遺伝子を得るためには、タンパク質を精製し、アミノ酸配列を決定し、塩基配列を予測する必要があった。ウニを用いれば、胚を大量に得られるため、目的が達成できる。やがて、発生時期・組織特異的に発現する ARS 遺伝子の単離に成功した。これをモデルとして研究を行い、「遺伝子調



■ 図1：パファンウニ

節ネットワーク」の研究に貢献することができた。また、リソソーム酵素とされていた ARS は、ウニでは細胞外マトリックスの構成要素であることを明らかにし、マウスやヒトでも同様であることを示すことができた。ARS 変異による遺伝病のムコ多糖症は、有効な治療法がなく、不治の病とされているが、細胞外マトリックスとして ARS をとらえることにより治療法の糸口が見えてきている。当臨海実験所の教員6名は、現在、ウニ、ナメクジウオ、ホヤ、ナマコ、フグ、ウミシダを実験動物として用い、研究を展開している。次は、どの生物の特徴に注目して、生命のしくみの謎を解くのだろうか。理学部生物学科では、磯や干潟、海底から、さまざまな生物を採集して、約一週間かけて観察・スケッチする実習が行われている（図2）。三崎臨海実験所で採集できる多様な生物をじっくり観察するところから始め、生命科学に貢献する研究に発展させることができるよう、学生たちに期待したい。



■ 図2：磯での採集



はやぶさサンプル —小惑星イトカワの砂粒—

長尾 敬介（地殻化学実験施設 教授）

地質学においては、その辺に転がっている素性のはっきりしない岩石を研究試料として用いることは、厳しく戒められているのである。空から落ちてきた石を用いて太陽系の成り立ちを調べるのは、まさに転石研究である。隕石落下中の写真に基づいた軌道解析から遠日点が小惑星帯にあることや、いくつかの隕石グループに似た反射スペクトルをもつ小惑星が存在することも分かっているが、小惑星と隕石を結びつける確実な証拠はなかった。JAXA(宇宙航空研究開発機構)探査機はやぶさが持ち帰ったイトカワの岩石粒は、隕石と小惑星とを直接比較検討して転石研究を卒業できる可能性がある最初のサンプルであった。はやぶさサンプルのもうひとつの重要な点は、採集カプセルに守られて地球大気と接触せず高温も経験していないために、大気の無い小惑星表面にあって太陽系空間に直接接していた状態を保存したことである。

初期分析を行う国内の研究チームは、データを秘された模擬試料の分析コンペティションを経て、はやぶさ打ち上げ前の2002年にはほぼ決まっていた。東京大学では、われわれ希ガス分析グループが唯一のチームメンバーであった。はやぶさの帰還はトラブルの連続だったので、一時はほとんどあきらめかけた。2010年6月13日、オーストラリアへ

の完璧な帰還をインターネットで見たときには、この貴重なサンプルの分析が現実になることに対する恐れを感じた。さまざまなサイズの試料に対応した分析を想定して、非破壊分析から破壊分析への効率的な分析をチームで検討して備えていたが、実際のサイズはまさに「想定外」の小ささであったため

計画通りには進まなかった。われわれが行った希ガス同位体分析では、大気希ガスの汚染を避けるために特別な工夫をしたサンプル容器を急遽設計製作した。宇宙科学研究所のキュレーション施設に設置されたグローブボックス内で、中村智樹氏(現東北大学)が40-60マイクロメートルの大きさのサンプル3個を、静電マニピレーターを使ってほぼ1日かけてわれわれのサンプル容器に移した。

サンプルの輸送は2人以上で行い、飛行機や自家用車は使わないなどの制限があった。相模原の宇宙科学研究所から兵庫県のSPring-8(大型放射光施設)を経て九州大学に行き、その後また北海道大学まで列車を乗り継いだ人たちもいる。

われわれはカメラ用アルミトランクに入れたサンプル容器を、JR一小田急一千代田線経由で運んだが、宇宙研玄関で撮ったトランクをもった写真のある講演会で紹介した後にお咎めを受けた。どのような方法で運んでいるかを外部に漏らしてはならない、という守秘違反であった。

分析は、10年前にコンペティションに参加したメンバーを



図2：第2回国際公募研究で配分されたはやぶさ粒子の分析中に、モニターに映されるレーザー加熱を観察している様子。

集めて2011年2月初めに行った。図1のヘリウム(^3He)質量スペクトルを見た瞬間には歓声を上げた。太陽風起源ヘリウムの存在を明瞭に示しており、紛れもなくイトカワ表面にいて太陽を直接見ていた粒子であることを証明したのである。2011年3月に米国ヒューストンで開かれた国際会議LPSC(月・惑星科学会議)に先だって1月初めにアブストラクトを投稿した時には、分析試料の配布前だったので初期分析チームの誰も分析データをもっていなかった。3月10日(現地時間)に初めて成果を世界に公表したはやぶさ特別セッションが成功裏に終わり、お祝いの夕食会を開いた。その夜に東北地方の大震災を知ったショックは忘れられない。分析の詳細は地殻化学実験施設ホームページにある、「はやぶさが持ち帰った小惑星の微粒子を分析—希ガス同位体分析からわかったこと—」を参照願いたい。

その後、2012年と2013年の2度の国際公募研究でそれぞれ2個と3個のサンプル配分を受け、合計8個の粒子がわれわれの実験室で希ガス分析のために消滅した。用いた希ガス専用質量分析装置は、もっているノウハウのすべてを注ぎ込んでつくり、15年かけて育て上げてきたものである。

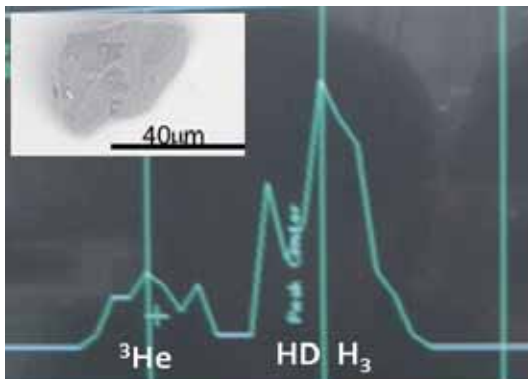


図1：はやぶさ粒子RA-QD02-0053から、200℃の加熱で抽出されたヘリウムの同位体 ^3He の質量スペクトル。左上の電子顕微鏡写真はJAXA宇宙研提供。



ワールドワイドウェブ (WWW) 誕生の聖地

早野 龍五 (物理学専攻 教授)

欧州原子核研究機構 (CERN) といえば、円周 27km の大型ハドロン衝突型加速器 (LHC) を用いて、2012 年にヒッグス (Higgs) 粒子を発見した研究所として、ご存知の方が多いであろう。Higgs 粒子が実験的に発見されたことにより、約 50 年前の 1964 年にゲージ対称性の自発的破れと質量の生成に関する理論を独立に提唱したピーター・ヒッグス (Peter Higgs) とフランソワ・アングレル (François Englert) に、2013 年のノーベル物理学賞が授与されたことは記憶に新しい。

東京大学の研究者も、ATLAS (A Troidal LHC Apparatus) とよばれる実験チームの主要メンバーとして Higgs 粒子発見に大きく貢献し、素粒子国際センターの小林富雄教授と、理学系研究科物理学専攻の浅井祥仁教授が 2013 年度の仁科記念賞を受賞された。

このほかにも、1983 年に、陽子・反陽子衝突型加速器を用いてベータ崩壊などの弱い相互作用を媒介する粒子 (弱ボソン) が発見され、実験を率いたカルロ・ルビア (Carlo Rubbia) と、加速器建設を率いたシモン・ファンデルメール (Simon van der Meer) に、1984 年のノーベル物理学賞が授与されるなど、CERN は物質の根源の解明に大きく貢献してきた。

私事であるが、筆者も 1990 年代から CERN において反陽子を用いた研究を行っており、「反陽子ヘリウム原子」という奇妙な原子の研究で 2008 年度の仁科記念賞をいただいた。CERN にはたいへんにお世話になっている。

ところで、CERN は、第二次世界大戦で疲弊した欧州の科学を再建する目的で、1954 年に、フランス、西ドイツ、英国、スイスなど、欧州の 12 の国をメンバー国としてスイスのジュネーブ郊外

に設立され、今年で 60 年目を迎える。メンバー国は現在 21 ケ国である。

CERN はメンバー国が国民純所得に応じて拠出した予算で運営されており、現在の年間予算はおよそ 1000 億円、所員数は 2400 人ほどである。日本、米国、ロシアなどの非欧州国はオブザーバーとして協力している。CERN は

そのほかの非メンバー国とも種々の協定を結んでおり、年間に 100 ケ国以上から 1 万人以上の研究者が訪れるという、きわめて国際的な大規模研究所である。

一般の方で、これら、CERN 研究所で行われている研究の成果や意義、国際共同研究の実態などをご存知の方はあまり居られないであろう。しかし、CERN が生み出したもので、世界中の多くの方々が日々恩恵を受けているものがある。それがワールドワイドウェブ (WWW) である。

CERN の私のオフィスは、CERN でももっとも古い一角の 1 号棟にあるのだが、その近くの、普段はあまり人通りの無い廊下に、図 1 のような額がひっそりと掲げられている。

Where the WEB was born と書かれたこの額は、1990 年頃にティム・バーナーズ=リー (Tim John Berners-Lee) とロバート・カイリュウ (Robert Cailliau) が、CERN のこの場所で WWW を発明したことを記念するものである。

彼らは、先に述べたような CERN の研究環境、すなわち、世界中の多くの研究者が、自国と CERN とを往復しながら研究している中で、情報共有を容易にし、共同研究を活発化させることを目的に、WWW を発明した。当時、すでに電子メールや、ネット上でのファイル転送は



CERN の 1 号棟の廊下に掲げられた「WEB 誕生の地」の額。筆者撮影。

普及していたが、研究に必要な情報を広く共有する仕組みとして、それらは不十分だったのである。

WWW は、コンピューターの画面の文字列をクリックすることで、(一般的には、ネットワーク上のほかのコンピューターが保持している) 他の文書や画像などを呼び出すことができる仕組みである。WWW が情報共有の仕組みとして、いかに優れたものであったかは、あらためて説明する必要もないであろう。

CERN は、1993 年に WWW のソフトウェアをパブリック・ドメインとして全世界に無料で公開した。これによって WEB はたちまち世界中に普及したのである。

素粒子研究と WEB、一見したところ関係なさそうであるが、CERN という国際的な共同研究の場が無ければ、私たちが現在毎日のように恩恵を受けている WEB が生まれなかったかもしれないと思うと、感慨深い。

「知と技の交差点」では、基礎的な研究にまい進した結果、副産物として生まれた技術や、実用との接点を視野に入れながら理学的アプローチを実施している研究、実用化を目指した研究など、理学的な基礎研究が技術革新につながった例をご紹介します。編集委員会では自薦他薦を問わず、原稿や情報をお待ちしております。

化学を求めて氷雪の地へ

重松 圭 (化学専攻 博士課程 3年)

フィンランドの冬は過酷である。平均気温は氷点下、時には吹雪が海をも凍てつかせる。日照時間が短く日の光も弱くて陰鬱である。こんな地に、雪なぞ礫に見たこともないヤツが3ヶ月も研究しに赴くなんて、なんと酔狂なことだと思われるかもしれない。私自身、フィンランドへの留学を決断するにあたり、まず生きていけるのだろうかという心配が決断をおおいに躊躇させた。

私は、磁性元素を規則的に並べて新たな材料をつくり出すことを目指しており、「原子層堆積法」という手法に興味をもっていた。この手法は1970年代にフィンランドで開発され、現在もこの分野におけるフィンランドの存在感は大きい。原理は以下のとおりである。真空容器のなかに原料となる金属化合物を用意し、加熱によって昇華させ、反応ガスとする。別の真空容器に基板をセットし、先ほどの反応ガスを導入して基板最表面での化学反応を起こさせたのち、余分なガスを排気する。ガスの導入・反応・排気を1サイクルとしてくりかえし行うことで、原子層レベルで原子を堆積させることができる。複数の反応ガスを用意すればより複雑な組成の物質も合成できるので、材料開発の場における活用が期待される。この原子層堆積法を通じて、規則的な構造をもつ材料をつくるヒントが得られるのではと思い、冒頭の懸念はあったけれども、アールト大学 (Aalto University) の M. カルピネン (Maarit Karppinen) 先生に、研究室への滞在をお願いした。

滞在先では、高温超伝導の代表格である銅酸化物を題材に、原子層堆積法でどこま

で良い試料が合成できるかという課題設定のもと、装置を1台占拠させていただき研究を行った。反応ガスの原料、それを導入する順番・わずかな温度の差が表面化学反応を左右し試料のクオリティを決めるので、コツをつかむまでに相当苦しめられた。だが、カルピネン先生とポスドク・院生はたいへん親切にさせていただき、議論や相談にもいつも快く応じてくれた。酸化物という共通のバックグラウンドがあったこともスムーズな議論の助けになった。原子を思い通りに並べて材料を合成するという目標にも、大きく前進できたと思っている。

さて実際のフィンランド生活はどうだったかということ、まず寒さは案外大丈夫であった。建物の窓ガラスは三重で断熱性抜群、服の布地の厚さも日本とは段違ひである。いっぽう、11月に差し掛かると日照時間が3-4時間減るのはじつに体に堪えた。フィンランド語の11月 marraskuu は「死の月」と直訳されることから察するに、現地人にとってもそれなりに辛いのだろう、気分を明るくするために12月にも入らないうちからクリスマスの準備を開始していた。街中にたくさんのモミの木が植えられ、1ヶ月かけてありとあらゆるところに装飾されたイルミネーションを見るに、まさにクリスマスを「待ち焦がれる」という表現が適切である。そうして過ごしているうちに冬の辛さも幾分紛れるから不思議なものであった。

彼の地での生活で、もうひとつ支えになったのはコーヒーであった。フィンランドはコーヒーの消費量が世界最高水準である。朝の起き抜け、食後の一杯、もちろんディスカッションのお供にもコーヒーは欠かせない。学科の談話室にはた



■ フィンランド鉄道より雪のロヴァニエミ駅に降り立つ。

PROFILE

重松 圭 (しげまつ けい)

2010年 東京大学理学部化学科 卒業

2012年 東京大学大学院理学系研究科化学専攻修士課程 修了
現在同博士課程在籍

2012年～
フォトンサイエンス・リーディング大学院コース生

2013年～
日本学術振興会特別研究員 DC2

いへん立派な共用コーヒーサーバーがあり、コーヒー党の私も足しげく通いお世話になった。このサーバーの前では、コーヒーを淹れる待ち時間に人々が言葉を交わす。近くにはソファが置いてあるのでゆっくりとした語らいもできる。こうして研究室を越えた交流が生まれる。さながら活発な研究を支える影の功労者といえよう。このような余裕を感じさせる研究スタイルは、日本にも取り入れられないものかと切望する次第だ。

他にもたくさんの面白い経験を得たのだが、あまりに多すぎて書ききれないことが残念である。異国の地に身を置いて研究をすることはたいへんに刺激的で有意義であったし、むしろ冬のフィンランドという極端な環境を選択したことでかえって得るものが大きかったようにさえ思う。もし読者の中に留学を迷っている方がいるのならば、多少の心配事に怯まず好機を最大限に活かせるよう応援申し上げたい。



■ 研究室のメンバーとの集合写真 (前列左から2番目が筆者)

理学の本棚

「気候変動を理学する」

多田 隆治 (地球惑星科学専攻 教授)

07

近年、地球温暖化を初めとする人間活動の気候、環境への影響が顕在化するに連れて、世界や国の資源とエネルギー消費のあり方について、一般市民が待たない選択を迫られる場面が増えてきている。そうした選択を悔いなく行うためには、一人一人が人間活動の気候、環境への影響のメカニズムを理解した上で、提示された選択肢の妥当性を判断する必要がある。しかし、現状では、根拠となる「科学的」証拠の妥当性を判断するに十分な知識が、一般市民に解りやすい形で与えられていない。専門家の説明は正確で客観的だが、難しく理解しづらい。通称科学本の多くは、結論のみを主観的に示し、結論に至った科学的検証過程や他の可能性との客観的比較などは示されていない。

筆者は、そうした現状に危機感をもち

ていたが、タイミング良く、同様の考えをもった日立環境財団の方からサイエンスカフェへのお誘いがあり、2011年に、計5回に渡って講演した。その時の講演、質疑録を元に書き起こしたのが本書である。参加された聴衆の大部分は理系の大学出身者で、他分野の現役研究者なども居られ、かなりレベルの高い議論がなされたが、専門外の方に背後にある論理も含めて理解していただく事の難しさを改めて痛感させられた。熱意あふれる若手編集者の、素人の視点に立った指摘に助けられつつ、1年近くをかけて何とか原稿を完成させた。

編集部には、「理学する」という言葉が一般人に馴染みがなく、受け入れられないのではないかと危惧もあったようだが、それは杞憂に終わったようだ。「理学する」という言葉に、世の流れに

安易に迎合せず、俯瞰的視点から極力客観的、論理的に説明をしたいという思いを込めたつもりである。大学教養レベルを想定してなるべく数式や化学式を使わず、わかり易く書いたので、専門外の方にも、ぜひご一読いただきたい。



多田隆治 著「気候変動を理学する」みすず書房 (2013年出版) ISBN 978-4-622-07749-7

東京大学理学部オープンキャンパス 2014

広報委員会

毎年ご好評をいただいております理学部オープンキャンパスは今年も2日間にわたり開催されます。多くの方々が理学部の活動と魅力を共有することができるよう願っております。みなさまのご来場を心よりお待ちしております。

【日時】2014年8月6日(水) 13:00~16:30 (プレオープン・半日開催)

8月7日(木) 10:00~16:30 (メイン開催日・全日開催)

【場所】東京大学本郷キャンパス 理学部1号館(理学部受付)

【参加】事前登録なしでどなたでも参加することができます。

詳しくは理学部HPをご覧ください。

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/event/open-campus/2014/>

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(※)は原著が英文(和訳した題名を掲載)

種別	専攻	申請者名	論文題目
2014年4月21日付学位授与者(1名)			
課程	地惑	土屋 主税	高解像衛星観測データに基づく成層圏大気重力波のクライマトロジー、季節内変動および年々変動の研究(※)
2014年5月19日付学位授与者(5名)			
論文	化学	小島 達央	C ₃ 対称パイ共役系の選択的構築法の開発(※)
課程	地惑	望月 貴史	生痕化石の多様化から探るカンブリア紀最前期の動物活動の古生態学的解明(※)
課程	生化	越前佳奈恵	検体由来膠芽腫細胞を用いた膜たんぱく質PCDH10の機能解析
課程	生科	矢田 紗織	哺乳動物 <i>Brn-2/Pou3f2</i> 分子進化と脳の機能に関する研究 - 両生類型 <i>Brn-2</i> ノックインマウスから脳の進化を探る - (※)
課程	生科	佐久間 啓	北西太平洋におけるマユガジ亜科深海魚の進化過程(※)
2014年5月31日付学位授与者(1名)			
課程	生化	岡田 直幸	分裂酵母の微小管結合タンパク質複合体Alp7-Alp14(TACC-TOG)の局在制御機構

人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2014.5.31	物理	助教	平原 徹	退職	東京工業大学大学院理工学研究科・准教授へ
2014.6.1	地惑	教授	高橋 嘉夫	採用	広島大学大学院理学研究科・教授から
2014.6.1	原子核	准教授	今井 伸明	採用	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所・助教から
2014.6.1	フォトン	助教	小西 邦昭	採用	
2014.6.30	物理	助教	岡崎 浩三	退職	物性研究所・特任准教授へ
2014.6.30	生科	助教	西 賢二	退職	
2014.6.30	情報	特任専門職員	宇根 真	退職	
2014.6.30	経理	経理チーム係長	横山 弘光	退職	
2014.7.1	物理	助教	芝田 悟朗	採用	
2014.7.1	物理	助教	道村 唯太	採用	
2014.7.1	総務	総務系専攻チーム係長(地惑)	濱田真実子	配置換	研究推進部本部博物館事業課係長へ
2014.7.1	経理	研究支援・外部資金チーム係長	森 裕太	配置換	生産技術研究所経理課連携研究支援室企画チーム係長へ
2014.7.1	経理	経理系施設チーム係長(植物園)	鈴木 智明	配置換	医学部附属病院管理課研究支援地チーム係長へ
2014.7.1	総務	総務系専攻チーム係長(地惑)	三家本めぐみ	昇任	研究推進部本部博物館事業課主任から
2014.7.1	経理	研究支援・外部資金チーム係長	峯 貴志	配置換	医科学研究所研究支援課外部資金戦略チーム係長から
2014.7.1	経理	経理系施設チーム係長(植物園)	正津 玲奈	復帰	放送大学教育研究支援部図書情報課管理係長から

あ と が き

この7月号をもちまして編集委員から退くこととなりました。私はおもにデザインの担当でしたが、心がけたのはデザインとしての基本的な部分、つまり「きちんと伝えること」です。具体的には文章の読みやすさや企画に沿ったページデザインなどですが、いかがだったでしょうか。

編集委員会に事件が・・・レイアウト、デザインに多大な貢献をされた、宇根真さんが退職されることに(宇根さんの後書きをご覧ください)。その宇根さん最後の理学系研究科・理学部ニュース7月号をお届け

好きだった連載は「理学のキーワード」で、理学部で扱う内容が非常に多岐にわたることを再認識しました。東日本大震災の特集では放射能関連のキーワードを掲載しましたが、まさにその一面が見えたのではないかと思います。これはほかの学部ではなかなかできないと思います。

いたします。本号から新企画「知と技の交差点」が紙面を飾りますので、ネタ・アイデアをお持ちの方はご一報ください。この後書きを読まれている方には緑のない話ですが、ある日の午後、事務室から各研究

委員長の横山央明先生そして前委員長の牧島一夫先生をはじめ、編集委員の方々のおかげでこの4年間を務め上げることができました。ありがとうございました。

理学系研究科・理学部の今後ますますのご発展をお祈りしております。
宇根 真(情報システムチーム 特任専門職員)

室へ人数分を束ねた理学部ニュースが配布されました。直後、束のまま廊下の紙類ゴミ箱に鎮座していました。紙はリサイクルされるとは言え・・・哀しい。

石田 貴文(生物科学専攻 教授)

東京大学理学系研究科・理学部ニュース 第46巻2号 ISSN 2187-3070

発行日: 2014年7月20日

発行: 東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

編集: 理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会

rigaku-news@adm.s.u-tokyo.ac.jp

横山 央明(地球惑星科学専攻, 編集委員長)

安東 正樹(物理学専攻)

石田 貴文(生物科学専攻)

對比地孝亘(地球惑星科学専攻)

福村 知昭(化学専攻)

横山 広美(広報室)

國定 聡子(総務チーム)

宇根 真(情報システムチーム)

武田加奈子(広報室)

印刷: 三鈴印刷株式会社

本ニュースはインターネットでもご覧になれます。

東京大学 理学部ニュース

検索



東京大学理学部 オープンキャンパス 2014



世界に羽ばたく、
リガクの翼。

Faculty of Science, The University of Tokyo

2014年
8月6日(水) **7**日(木)
13:00~16:30 10:00~16:30

参加費無料

事前登録なしでどなたでも参加できます。

- ☑ 研究発表や実験の実演や展示、講演会などを行います。
- ☑ 相談・疑問コーナーでは、研究大学生・大学院生と自由にお話ができます。

問い合わせ先

東京大学理学部図書室 TEL: 03-5841-7585
E-mail: koshonka@res.t.u-tokyo.ac.jp

プログラム・詳細などはこちら

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/event/open-campus/2014/>

- ★東京メトロ丸の内線[本郷三丁目]駅から徒歩10分
- ★都営大江戸線[本郷三丁目]駅から徒歩10分
- ★東京メトロ千代田線[池袋]駅から徒歩10分
- ★東京メトロ南北線[東大前]から徒歩10分

※当日は理学部1号館が閉校となりますのでご注意ください。
※このオープンキャンパスは、1日限定のみの東京大学オープンキャンパス(2014)の一環として開催します。

東京大学 理学部1号館
東京都文京区本郷6-1-1



オープンキャンパスの
詳細はホームページから
アクセスできます。