



# 東京大学理学系研究科・理学部ニュース

2005年11月発行 37巻4号

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



## トピックス

21 世紀 COE サマースクール“FrontChem 2005”報告	長谷川哲也 (化学専攻 教授) ……………	3
21 世紀 COE「基盤生命学」リトリート報告	近藤真理子 (生物科学専攻 特任助手) 山本 正幸 (生物化学専攻 教授) ……………	3
近藤保先生のフンボルト賞受賞を祝して	山内 薫 (化学専攻 教授) ……………	4
木造和船の復活 — 研究と自然観察会での活躍期待 —	赤坂 甲治 (臨海実験所 教授) ……………	4
第 22 回技術シンポジウムを開催	山口 正 (植物園 技術職員) ……………	5
理学部 1 号館にコーヒーショップがオープン	広報誌編集委員会 ……………	5

## 研究ニュース

多光子間のもつれ合い状態の大量生成に成功	小林 孝嘉 (物理学専攻 教授) 三上 秀治 (物理学専攻 博士課程 2 年) ……………	6
量子コンピュータ — 対称性によるブレイクスルー —	今井 浩 (情報科学科 教授) ……………	7

## 連載シリーズ：附属施設探訪

第 4 回 植物園 (日光分園)	館野 正樹 (植物園 助教授) ……………	8
------------------	-----------------------	---

## 連載シリーズ：研究室探訪

第 13 回 カタツムリの多彩な世界	上島 励 助教授 (生物科学専攻) 聞き手：鈴木 宏明 (化学専攻 修士課程 2 年) ……………	12
--------------------	--	----

## 連載シリーズ：科学英語を考える

第 9 回 同じに見えても同じではない英語と日本語	トム・ガリー (翻訳家・辞書編纂家, 教養学部教養教育開発機構講師) ……………	16
---------------------------	--	----

## お知らせ

人事異動報告	……………	18
東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧	……………	18

## あとがき

……………	19
-------	----

## ■ 表紙写真の説明

晩秋の日光分園。正面の雪をかぶった山は男体山，下の林が日光分園。鳴虫山付近で撮影。

## ■ 裏表紙写真の説明

上：実験室からの眺め。園内の植栽と借景となる鳴虫山は，春夏秋冬どれをとってみても美しい。  
下左：大谷川沿いにあるカエデの道。国内にあるカエデのほとんどの種がある。  
下右：実験室と女峰山。男体山はどっしりとし，女峰山は荒々しい。

## 21世紀 COE サマースクール “FrontChem 2005” 報告

■ ■ ■ ■ ■ 長谷川哲也（化学専攻 教授）

21世紀 COE プログラム「動的分子論に立脚したフロンティア基礎化学」主催によるサマースクール“Tokyo Summer School on Frontier Chemistry 2005～Challenge in Functional Molecular Science～(FrontChem 2005)”が、2005年8月25日～27日の3日間、逗子の湘南国際村で開催された。

本スクールは、化学専攻大学院生と海外の若手研究者との交流を深め、今後の化学界をリードする国際的な人材を育てることを目的に計画された。参加者は、博士課程の院生41名（化学専攻28名、海外5カ国13名）、講師7名を含め総

勢58名であった。講義の分野はあえて絞らなかったが、諸熊教授（エモリー大学）による集中講義（量子化学）をはじめ、専門外の学生も興味をもつたいへん充実した内容となった。また、COEプログラムで進めている化学英語教育の延長として、英語によるプレゼンテーション学に関する講義、演習も行われた。こ

れは、英語がネイティブである学生にも好評であり、いかに自分の発表が退屈であるかを認識したとの声も聞かれた。

夕食後の自由討論の時間では、日本人学生が海外の学生に積極的に話しかける光景も見られ、当初の予想を上回る大きな成果が得られた。



■ サマースクールでの集合写真

## 21世紀 COE 「基盤生命学」 リトリート報告

■ ■ ■ ■ ■ 近藤真理子（生物科学専攻 特任助手）  
山本 正幸（生物化学専攻 教授）

2005年度の生物科学・生物化学専攻の21世紀 COE リトリートを、2005年7月7日から8日の1泊2日の日程で、三崎臨海実験所で行った。

このリトリートは COE プログラムの一環として、二つの専攻の大学院生による、大学院生のためのセミナーを趣旨としている。博士課程2年の大学院生を中心に、寝食を共にして研究発表や討論を行うことによって、同じ COE プログラムに参加している学生同士の交流を深め、また研究を新たな視点から見直すことで研究活動を活性化することが目的である。大学院生31名、COE 研究員6名、教員12名の参加があった。

当初は、2日間で31名の発表を聞く

のは相当の気力と体力を要し、また、研究分野が多岐に渡るため理解しきれず、集中力がとぎれるのではないかと懸念していた。しかし実際は、さまざまな興味深いトピックの提供と学生たちの上手なプレゼンテーションのおかげで、それはまったくの杞憂であった。質疑応答もひじょうに活発で、他分野を研究しているからこそその新鮮な問題提起もあった。

参加者の交流は、食事の時や夜の懇親会でも行われ、専攻の枠組みを超えた一体感が感じられた。教員も含め、全員が大いに刺激され、大きな収穫を得た2日間であった。この試みは今年初めて行ったものであったが、ぜひ来年も、という要望も強く、これからも継続できることを願っている。



■ リトリートでの発表風景

## 近藤保先生の フンボルト賞受賞を祝して

■ ■ ■ 山内 薫 (化学専攻 教授)

1997年3月まで本学理学部化学科教授として本学の研究・教育に尽力されました近藤保先生が、このたびドイツのアレキサンダー・フォン・フンボルト財団からフンボルト賞 (Humboldt Research Award) を受賞されました。先生は停年退官後ただちに豊田工業大学に移られて、教授として研究室を主宰され、分子科学研究所の研究顧問をはじめ国内・国外の多くの大学で客員教授も併任されて、活躍を続けておられます。

近藤先生は、本学に在職中の1980年代初頭に、当時は謎に包まれていたクラスター (少数個の原子・分子集団) を主

役とする物理化学の研究を始められました。それ以降つねに、世界のリーダーの一人として研究の第一線に位置しておられます。とくにさまざまな金属原子や有機物分子などの種類と数を正確に揃えたクラスターを作り、物性と反応を解明する技術を開発されました。たとえば、原子わずか1個の差で特徴的に変わる電子物性や化学反応性、クラスター独特の磁性、溶液表面に作られるクラスターの構造、クラスターと固体表面との反応などを次々と発見されました。このような研究を契機として、先生は新物質の創成を見据えた基礎科学を幅広く意欲的に推進されています。これらの業績が国際的に高く評価されて、今回のご受賞に至りました。

アレキサンダー・フォン・フンボル

ト賞は、自然科学から人文科学までの幅広い研究分野それぞれにおいて国際的に優れた業績を上げたドイツ国外の研究者および



■ 近藤保先生 (化学専攻)

100人に対して毎年授与されています。本理学部の関係者 (在籍後に他機関に移られた方を含めて) の受賞は近藤先生で10人目となります。

近藤先生は今回の受賞を契機としてドイツの研究者たちと、「超高速レーザー分光法を用いる金属クラスターの触媒反応ダイナミクス」に関する共同研究を進められるとのこと。今後も近藤先生のますますのご活躍をお祈り申し上げます。

## 木造和船の復活

— 研究と自然観察会での活躍期待 —

■ ■ ■ 赤坂 甲治 (臨海実験所 教授)

なぜ、今の時代に木造船なのだろうか。木造和船 (伝馬船) は、三崎臨海実験所の120年の歴史の中で常に活躍してきましたが、昨年、最後の一隻が老朽化のため廃船になった。最近、安価で保守が容易なFRP (グラスファイバー) 船が主流となり、実際、三崎臨海実験所には実習船臨海丸の他、2隻のFRP船がある。しかし、伝馬船と同じサイズのFRP船を動かすには動力が必要であり、操船には免許が必要となる。湾内のわずかな調査でも技術職員の出勤を仰がなければならない。

幸いにも、日本財団から「海の自然観察会を基盤とする沿岸環境保全の取り組み」の助成金が得られ、その一環として伝馬船を再建することになった。伝馬船を造る船大工は、関東一円では墨田区の藤原一善さん唯一人だった。藤原さんの話では、庭園などに浮かべる船の建造依

頼はあったが、高齢のため断り続けたそう。しかし、実験所事務補佐員の福本実穂子さんの懸命のお願いが功を奏し、引き受けてくださった。よい船を造るためには、樹齢200年以上の天然木が必要であり、栄養を十分に含んだ冬に切り出す必要がある。藤原さんは山に何度も足を運んだそう。ようやく茨城県の山に目当ての大木を見つけ、2ヶ月余りを費やし、船大工のこだわりを凝縮させた芸術品を完成させた。

船の名前は、公募の結果、技術職員の杉井那津子さんの「みさき」となった。「みさき」は調査用の機材を運搬するのに十分な容量があり、重たいため風で流され

にくく、人力のみで、しかも一人で操船することができる。三崎臨海実験所では、多様な動物に関する理解の促進と、環境保全の意識向上を図るため、子供や市民向けの自然観察会を開いている。参加者は、今年度上半期だけでも500名近くになるほど盛況であり、実験所周辺の磯、干潟、油壺湾、相模湾海底で動物を採集し、実験所所員の説明を受けながら分類、観察を行った。再建された伝馬船は、自然観察会でも活躍すると期待される。

「理学系研究科の皆様、ちょっとレトロな気分で、『みさき』に乗って海に親しんでみませんか。思わぬヒラメキがあること請け合いです。」



■ 「みさき」を漕ぐ藤原さんと技術職員の関本実さん

## 第22回 技術シンポジウムを開催

■ シンポジウム実行委員長  
山口 正 (植物園 技術職員)

理学系研究科・技術職員の成果発表の場である技術シンポジウムを、2005年9月9日(金)午後1時から理学部1号館西棟206号室で開催した。発表および講演のプログラムは次の通りで、発表時間を超過するほど質疑、討論が活発に行われた。

1. 「東大植物園における植物記録データの変遷」 山口正 (植物園)
2. 「元素分析の実際」 佐伯喜美代 (化学専攻)
3. 「三崎臨海実験所周辺の生き物たち その2」 杉井那津子 (臨海実験所)

<招待講演>

「大賀ハスの発掘と睡蓮栽培の発達」  
南定雄 技術専門員 (農学生命科学研究科附属緑地植物実験所)

<特別講演>

「蛋白質のフォールディング問題：  
物質科学と生命科学の接点」  
桑島邦博 (物理学専攻 教授)

このシンポジウムには、東工大の技術職員をはじめ、農学部技術職員、他大学の学生、一般の方々とさまざまな方にご来場をいただいた。名簿に署名された参加者は45名で、途中から参加され名簿に署名されなかった入場者も多く見受けられたので、実際の参加者はより多かったと思われる。こうした多くの方が、植物資料、化学分析、海洋生物、大賀ハス(睡蓮栽培)、蛋白質の構造解析など、幅広い発表や講演に参加できたことは、たいへん意義が大きいことであったと言える。

このシンポジウムを開催するのにあたり、多くの方々の御支援をいただき進行することができたことを、この場を借り

てお礼申しあげたい。1984年に理学部の技術系職員の研修・研究発表の場として第1回技術シンポジウムが発足し22年の月日が経ち、公務員の定員削減・大学の法人化等で大学の職員を取り巻く環境は厳しく変化してきた。しかし、大学の研究・技術発展のために技術職員の技術向上は必要不可欠のものであり、そのためにもこのシンポジウムが発展的に続くことを心から望まざるにはられない。



■ 特別講演をする桑島邦博教授

## 理学部1号館に コーヒーショップがオープン

■ 広報誌編集委員会

2005年9月28日(水)、理学部1号館に「ドトールコーヒーショップ東京大学安田講堂前店」がオープンした。このコーヒーショップは、学生や教職員の交流の場として、リフレッシュの場として、また教職員の打ち合わせ等に、その利用が期待されている。店内外に54席があり、8時30分から(土曜日は9時から)19時まで利用することができる(日曜日は休み)。

メニューには、コーヒーなどの飲み物のほか、イタリア風手づくりサンド、サンドイッチ、菓子パンなどがあり、軽食も取ることができる。また、ケーキや小菓子類もあり、すべての商品はテイクアウトすることができる。

オープン当日の朝は、8時30分の開店を待つ長い行列ができるという盛況ぶりであった。初日の来店者数は延べ600名余りで、そのうちテイクアウトをしていく人が約半数であった。統計の結果、10時、11時台が比較的すいているので、混雑を避けたい方にはその時間帯の来店をお勧めしたい。

学生や教職員向けに『街中にある店舗

をそのまま東京大学の中に』というコンセプトのもとに、本郷キャンパスの中で本格的なコーヒーショップがオープンしたのは初めて。理学部1号館周辺の店舗は東大生協を中心に展開していたが、今回のコーヒーショップのオープンは、今年3月に安田講堂脇にオープンしたコンビニエンスストアに続き、民間企業による新しい風を感じるものとなった。



■ オープン初日の様子



# 多光子間のもつれ合い状態の大量生成に成功

小林 孝嘉 (物理学専攻 教授) 三上 秀治 (物理学専攻 博士課程 2年)

量子力学は日常的な直感に反する数多くの現象を示すことが知られているが、近年はそれらの不可解な性質を、情報処理などに応用するための研究が活発に行われている。その中で、もつれ合い状態と呼ばれる非局所的な相関<sup>注)</sup>をもった量子力学的な状態が、さまざまな場面で重要な役割を担うため、研究者の間で注目を集めている。私たちは、ある種の多光子間のもつれ合い状態を、従来の手法よりも桁違いに高い効率で大量生成することに成功した。また、得られた状態の性質を完全に特定することに世界で初めて成功した。

もつれ合い状態とは、光子や原子、電子といった量子力学的にふるまう粒子どうしの間に、非局所的な相関がある状態のことである。量子力学の誕生当初はその不可解な性質をもとに量子力学の正当性を疑う議論がなされていたが、現在はむしろその性質を積極的に利用して従来の技術の壁を打破することを目指した研究が活発に行われており、実験的にも、もつれ合い状態を生成することが可能である。従来は2つの粒子間のもつれ合い状態が主に研究されており、より多くの粒子間のもつれ合い状態を効率よく生成することは一般に困難とされてきた。私たちは今回、光パラメトリック増幅という非線型光学の分野で知られた光学過程を応用することにより、3つの光子間のある種のもつれ合い状態を、1秒間に約1.5個の割合で発生させることに成功した。従来の報告では1秒あたり0.035個程度しか生成できなかったため、これは従来の40倍以上の効率になる。光パ

ラメトリック増幅とは、ある波長の光を、別の波長の光からのエネルギーを与えることによって増幅させる過程のことである。通常は強い光に対して利用されるが、今回はこれをきわめて微弱な光である光子に応用した。

従来の技術では、多粒子間もつれ合い状態は非常に低い効率でしか生成できなかったため、その性質を調べることも困難であった。今回ひじょうに高い効率での生成が可能になったことにより、その性質を完全に特定することができた。これにより、これまでは間接的にしかその特徴を知ることができなかった多粒子間のもつれ合い状態の性質が、手に取るようにわかるようになった。

今回ここで開発した装置は拡張も容易であるために、今後の技術の進展により、さらに多くの光子のもつれ合い状態を生成させることが可能である。また、装置等の改良により、効率をさらにもう1桁ほど向上させることも可能である。

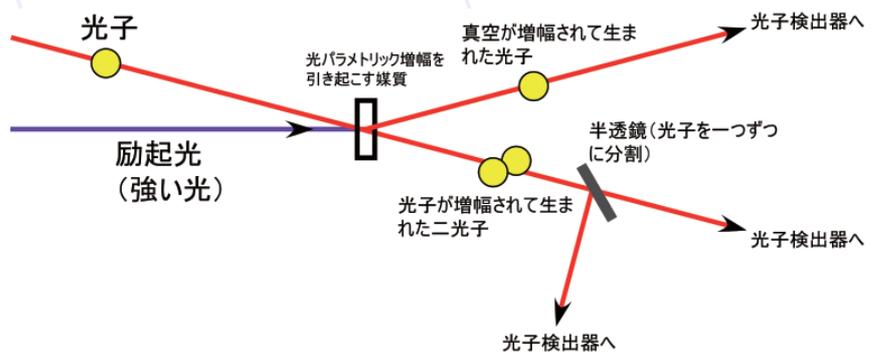
もつれ合い状態は、きわめて高い計算処理能力をもつことで知られる量子コンピュータの開発に不可欠な要素であり、

とくに大規模な量子コンピュータを作るためには、多数の粒子間のもつれ合い状態が必要である。したがって今回の成果は、量子コンピュータ開発のための重要なステップであると言える。もつれ合い状態はまた、量子力学の原理に基づいた絶対的なセキュリティをもつ量子暗号技術に応用することができることも知られており、通信の分野への応用も期待される。さらに、もつれ合い状態の性質そのものに関する研究も現在たいへん活発に行われているため、基礎研究の観点からも興味深い結果であると言える。

本研究は、三上が主筆者の論文として、Physical Review Letters 95, 150404 (2005) に掲載されている。

(2005年9月7日プレスリリース)

注)「非局所的な相関」通常は量子力学で取り扱わないと考えられるほど大きく離れた複数の粒子がもつ物理量の間、相関があること。すなわち複数の粒子の一方がある特性をもっている時に、遠く隔たった位置にある他方が、それによって決まる特性をもつこと。今回の成果では、複数光子の偏光特性に関する相関を扱った。



■ 多光子間のもつれ合い状態を作るための実験装置

# 量子コンピュータ — 対称性によるブレークスルー

今井 浩 (情報科学科 教授)

## コンピュータの動作原理を量子力学に

今やコンピュータとインターネットは生活基盤として普及したものの、その能力の限界も実は身近になってきている。限界を打破するため、コンピュータの根本の動作原理を変革するという発想転換で、量子力学原理で動作する計算機が「量子コンピュータ」である。今のコンピュータが情報を0, 1のデジタル表現し処理するのに対し、情報を量子状態で表現・操作する。たとえば、スピン量子系を用いると、上向きのスピンの0, 下向きのスピンの1を表し、赤道向きスピンの0と1を半々に重ね合わせて方位角まで含めて表現し、これらを量子操作していくのである。

## 量子コンピュータの得意とするもの—対称性

物理的な動作原理を古典系から量子系に変えても、計算方式(アルゴリズム)がこれまでと同じでは、単に素子レベルで速度が改善されるだけである。しかし、量子コンピュータ特有のアルゴリズムを考えると、ブレークスルーが起こる。10進300桁の整数の素因数分解は、2010年頃の実現が計画されている京速計算機をもってしても難しいのに、量子コンピュータなら瞬時にできるアルゴリズムがある。今のインターネットで電子マネーのやりとりを支える暗号システムは、この素因数分解が現代コンピュータにとって超難問であるという情報科学の成果に基づいているが、量子コンピュータはその安全性を崩壊させるほどのインパクトをもっているのである。

量子コンピュータによって初めて解くことが可能になる問題を研究する学問は、量子情報科学と呼ばれ、そこでのキー

ワードは「対称性」である。理学において、対称性は群の理論によって扱われる。素因数分解は巡回群の部分群のもつ対称構造を求める問題と等価で、量子コンピュータ専用の高速アルゴリズムがある。

## 対称性を発見する光量子コンピュータ

量子コンピュータだけがどうやって問題に潜む対称性を見つけられるのだろうか。その鍵は量子フーリエ変換にある。量子コンピュータは、量子重ね合わせ状態を用いて、1兆次元の離散フーリエ変換を、1兆を10進数で表したときの桁数の13にほぼ比例した時間で計算することができる。これに対し、今のコンピュータで最速のアルゴリズムでは、計算時間は次元数に比例する以上に増大してしまう。

科学技術振興機構(JST)が推進してきたERATO今井量子計算機構プロジェクトでは、これまでの5年間で、実際にこの量子フーリエ変換を専用で行う量子コンピュータを光ファイバ回路として実現している。これは、光の量子性を用いて、量子観測の精緻な理論と実験によって達成されている。

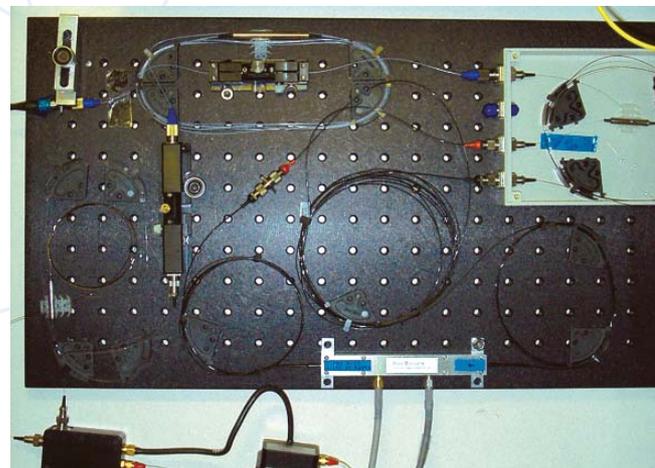
## 量子コンピュータの得意とする対称性の追求

対称性は群構造で表され、素因数分解は巡回群の問題に対応していた。素因数分解と同様に暗号システムでの利用が検討されている最短格子点問題は2面体群に対応し、自分の秘密をもらさずに自分を認証させる暗号方式(今の銀行キャッシュカードは自分の秘密の暗証番号をシステムに直接提示するので安全でない)のキーとなるグラフ同型問題は対称群に対応す

る。ERATOプロジェクトでは、この対称性を追求するために、まず2面体群を含む半直積群を考え、その分解定理を示して量子フーリエ変換を高次に活用することによって、2面体群の問題の解決に肉薄するところまで量子コンピュータで解けるクラスを広げている。

## 量子情報システムアーキテクチャへ

新しい量子情報科学をさらに展開するプロジェクトとして、これより3年の予定でJST ERATO—SORST量子情報システムアーキテクチャの研究が開始されている。これは、計算素子が量子力学的に動作するという量子ハードウェアと、情報数理の立場から対称性を処理するアルゴリズムを考える量子ソフトウェアを両輪としたシステムアーキテクチャを目指すものである。そこでは量子力学の原理によって安全性が保証される量子暗号システムの開発から、量子情報の理論まで、さらに推進されていく予定である(www.qci.jst.go.jp 参照)。



ERATO 光ファイバ量子フーリエ回路

# 附 属 施 設 探 訪

館野 正樹 (植物園 助教授)

第4回

東京大学大学院  
理学系研究科附属

植 物 園  
(日光分園)

**附**属植物園日光分園は、日光東照宮からさほど遠くない場所にあり、日光植物園という通称で一般の方に親しまれている。もともと寒冷地の植物の収集と研究のために設立された施設であるが、野外で実際に生きている植物を材料とした教育・研究に適しているため、毎年多くの学生や研究者が訪れている。分園の四季はそれぞれに美しく、その中にいると世俗を忘れてしまいがちである。

## 歴 史

**日**光分園は1902年に開設された。当初は東照宮に隣接した場所にあったが、すぐに手狭になり、田母沢御用邸に隣接する現在の場所に移された。大正天皇は田母沢御用邸で夏を過ごされたが、御用邸に滞在中は毎日のように分園を訪れ、「日光避暑」という漢詩を詠まれた。この詩は分園に記念碑として残されている。太平洋戦争後、田母沢御用邸の一部を譲り受けることで分園の敷地は拡大し、現在では10.4 haとなっている。分園では植物の生態を考慮した植栽が行われており、沢沿いの植物は沢沿いに、林床の植物は林床にある。そのため、一般の入園者からは自然そのままの植物園と思われることもある。



■ 図1：大正天皇御由緒地

## 春

**日** 光の春は遅い。冬の間は閉園している分園では、4月に入ると防寒用の落ち葉が取り除かれる。4月15日の開園からゴールデンウィークにかけて樹木の花が一斉に咲き、分園は一気に春の様相となる(図2)。

**分** 園の自慢の一つは、野生のサクラのコレクションである。サクラはたくさんの花をつけるのだが、サクランボを作る、つまり種子を作るというメスとしての機能をもつ花の割合はひじょうに少ない。これはサクラの花の大半が、花粉を作るというオスの役割しかもたないようになっているからである。この現象の適応的な意義は、動物の性比に関するフィッシャーの理論を援用することで理解できるようになった。現在は、メスとして機能する花の割合を決めるメカニズムの解明をはじめようとしている。



図2：春の日光分園。さまざまな樹木の花が咲きそろそろ。野生のサクラのコレクションが自慢の一つ。サクラは強制的に受粉させても結実率が低い。

## 夏

**夏** になると植物学教室の3年生が分類学野外実習のためにやってくる。学生の大半は都会育ちであり、ここではじめて野生の植物に触れる経験をする学生も少なくはない。実習では日光白根山に登る。亜高山帯針葉樹林の植物を学ぶためではあるが、登山そのものも強烈な印象となるようだ。

**樹** 木の中には、同じ種が数年に一度、一斉に開花・結実するという一斉開花を行うものが多い。どのようなメカニズムで一斉開花が引き起こされ、どのような理由でそれが適応に役立っているのか、という問題は未だに完全には解かれていない。今春、男体山でシラビソという針葉樹が一斉に開花した(図



図3：男体山の頂上付近で一斉開花によって結実したシラビソ。4年ぶりの開花であり、一斉開花の仕組みを解明するため、開花前に花をすべて切除した個体を作った。背景は中禅寺湖。

3)。前回の開花は2001年であり、4年ぶりの開花であった。私たちは開花前に個体のすべての花を除去し、結実させないようにしてみた。擬人化して言えば「結実すると疲れてしまうので、しばらくは開花させるだけの余力がなくなる」という仮説を検証するためである。この仮説が妥当ならば、花を摘んで結実を抑

制すると来年も開花するはずである。秋になってから来年用の花芽が分化したかどうかを調べてみると、花を除去した個体では花芽分化のおきているものがみられた。4年間、開花を待ち続け、標高差1000mを往復する作業を繰り返すことで、やっと一斉開花のメカニズムを解明する手がかりを得られたようだ。

# 秋

**日** 光の紅葉は日本でも屈指の美しさである。針葉樹の緑と落葉樹の赤と黄色のコントラストが日光の紅葉を際立たせている。分園の紅葉は11月上旬が見頃となっている。

**落** 葉性の植物は秋になると、緑色の色素を作っているタンパク質などの、窒素を含む有機物を葉から回収する。そのため、他の色素の色が見えてくる。それが紅葉あるいは黄葉である。窒素固定を行う落葉性の植物の中には窒素の回収を行わないものが多く、これらは寒波がやってくるまで緑色の葉を維持する(図5)。従来、窒素固定植物にとって窒素は余っているから回収しないのだ、

と考えられてきた。しかし、窒素固定は大量のエネルギーを必要とするプロセスである。エネルギーを投入して固定した窒素を無駄に捨てるはずがない、と思って調べてみた。すると、窒素固定植物は窒素を回収しない代わりに、寒波によって葉が枯死するまでずっと光合成を続けていることがわかった。一般の植物が窒素を回収したあとで、窒素固定植物が光合成によって固定したエネルギーは、回収せずに捨ててしまう葉の窒素を固定するのに使ったエネルギーよりもずっと多かった。窒素固定植物にとって、紅葉しないことの収支は黒字だったのである。



■ 図4：ボッグガーデン



■ 図5：紅葉の時期にも緑色の葉を維持するケヤマハンノキ。不思議な現象だが、窒素固定を行うこの植物のエネルギーの収支決算は、紅葉しないことで黒字になっていた。11月の福島県七ヶ岳山麓にて。



■ 図6：冬の実験室。太平洋戦争中は当時皇太子だった現在の天皇の勉強部屋として使われていた。

# 冬

**閉** 園したあとの分園は静寂そのものである(図6)。しかし、技術職員は休む暇がない。冬の間も植物の手入れが続くからである。

**研** 究も寒冷地ならではのものとなる。暖かな東京の常緑樹はシイやカシなどの広葉樹であるが、寒冷な分園から上部ではモミ、ツガ、シラビソなどの針葉樹になる。こうした常緑樹の分布は細胞の耐凍性の違いからでは説明できなかった。調べていくうちに、水が問題であることがわかった。樹木の幹には、凍ったときに気泡ができやすいものときにくいものがある。常緑広葉樹は気泡ができやすく、この気泡は氷が融けたあとも残り、水の移動を妨げる。そのため、幹が凍結する寒冷地では、常緑広葉樹は冬の間に水不足となる。一方、常緑針葉樹は水を通す管の構造の違いにより、この気泡ができにくい。そのため常緑針葉樹は寒冷地でも生きていけるのである。

## これから

**分**園の研究はここで紹介してきたように、分園の植栽やフィールドを使った植物の生態に関するものが多い。2500種の野生植物のコレクションと、日光の豊かな自然があることを考えれば、今後も野生の植物を対象とした研究が分園の特徴となり続けるはずである。

**植**物園の詳細や開花情報などはホームページに掲載してあるのでご覧いただきたい。そして、一度日光分園を訪れてもらえるとなおありがたいと思っている。交通案内、園内の詳しい地図、開花や紅葉の状況などは、ぜひ右下の囲み記事にあるホームページでいただきたい。12月1日から翌年の4月14日まで閉園し、一般公開は行っていないが、研究や教育に必要な場合はこの期間でも入園することができる。また、園内には築100年を超える日本家屋がある。これはもともと松平子爵の別邸であり、趣のある建物である。現在この家屋は学生や研究者のための簡易宿泊施設として使われており、予約していただければ、セミナーなどで利用することができる。園内の案内が必要な場合、あらかじめ予約があれば、できる限り教員が対応することになっている。



■ 図7：半月峠から見た男体山



■ 図8：ミズバショウ

### Information

**所在地**：〒321-1435 栃木県日光市花石町 1842

**電話**：0288-54-0206

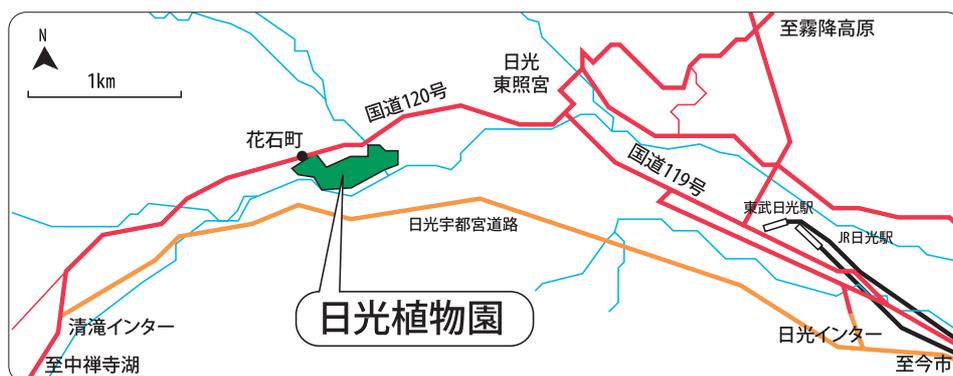
**F A X**：0288-54-3178

**U R L**：http://www.bg.s.u-tokyo.ac.jp/nikko/NikkoBG.html

**開園期間**：4月15日から11月30日まで

**閉園日**：毎週月曜日（月曜日が祝日の場合はその翌日）

**開園時間**：午前9時から午後4時30分（入園は午後4時まで）



#### 入園料：

大人（中学生以上）330円

小人（6歳以上）110円

一般団体（30名以上）220円

学校団体\*（20名以上）

高校生 220円

中学生 170円

小学生 90円

\* 教師が引率する団体。教師の料金は児童生徒と同じ。

連載シリーズ：研究室探訪 第13回

## カタツムリの多彩な世界

上島 励 助教授（生物科学専攻）

聞き手：鈴木 宏明（化学専攻 修士課程2年）



聞き手の鈴木宏明さん

カタツムリはその愛嬌のある姿から、私たちにとって身近な生物の一つであろう。私たちが思い浮かべるカタツムリは丸くて渦を巻いた貝殻をもつだけの、一見ぱっとしない生物かも知れない。しかし、世界にはそんな私たちの想像を見事に裏切ってくれるカタツムリ達もいる。殻だけに注目しても、美術品のような美しい形状をもつもの、一度見たら忘れられないほど鮮やかな色彩をもつものさえいる。その生態や形態、著しい種分化など、カタツムリの織り成す世界は実に多彩である。今回の研究室訪問では、国内では数少ないカタツムリ専門家の一人である生物科学専攻の上島先生に、カタツムリの魅力について話を伺った。

## カタツムリとナメクジ

カタツムリは陸に生息する巻貝の一般的呼称である<sup>注1)</sup>。巻貝は一般に水中でえら呼吸をするが、カタツムリは肺をもつため陸上で肺呼吸をする。背中に大きな貝殻をもつものをカタツムリ、殻が退化して消失したものをナメクジと呼ぶ。なお、ナメクジは多様なグループを含んでおり、起源の異なるカタツムリから独立に殻を失い収斂進化<sup>注2)</sup>した結果、同じような形をしているものをまとめてナメクジと総称している。カタツムリは外套膜から炭酸カルシウムを分泌することによって貝殻を形成することによってのメリットとしては、外敵に対する物理的防御、体からの水分の蒸発を防ぐことなどがあるが、自分の体が隠れるような大きな殻を作ることは、物質とエネルギーの双方で大きな負担となる。

いっぽう殻をもたないナメクジは、殻に投資するエネルギーをすべて自分の体の成長に投資できるので成長がひじょうに早く、殻が無いことによって狭い場所にも入って行けるため、新しい生活環境に進出できるといったメリットがあるが、殻をもたないため、捕食や乾燥に対してはカタツムリよりも弱くなるというデメリットもある。カタツムリとナメクジのどちらが生存にとって有利であるかは、一概には言い切れず、環境要因にも大きく依存する。

カタツムリは一般に湿度の高い地域に広く分布しているが、中には例外的に砂漠で生活することに特化した種もある。殻の大きさも1 mm以下のものから30 cm近いものまで分布している。

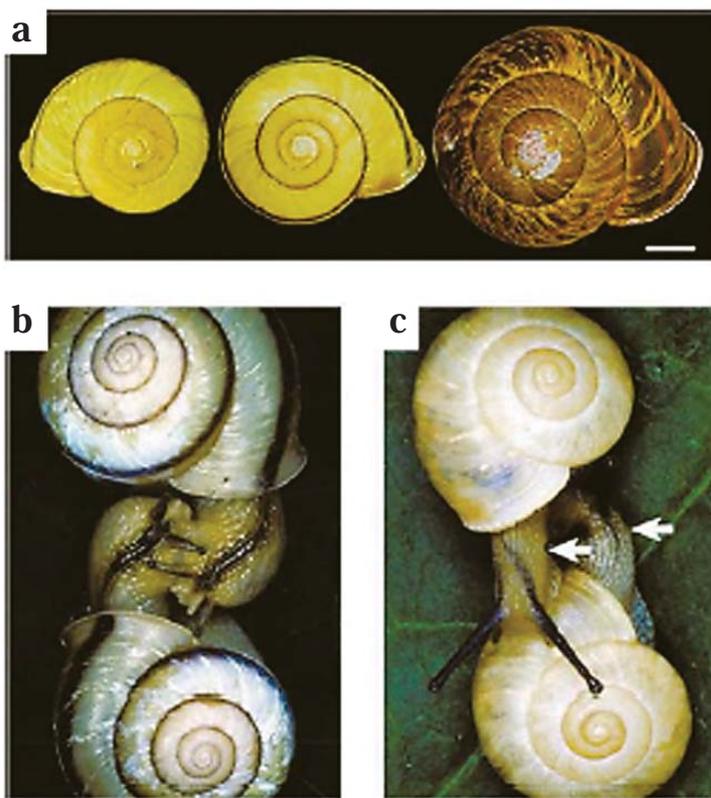


図1：殻の右巻きと左巻き(a)。同じ巻き方どうしでは交尾できる(b)が、巻き方が違うものどうしでは交尾できない(c)。(Nature, Vol. 425, 16 Oct 2003)

基本的に雌雄同体であり、その生殖は2個体が互いに精子を交換するスタイルが一般的である。

カタツムリは乾燥に弱く、基本的には這って移動することしかできないため、長距離の移動が不可能である。したがって、カタツムリは狭い地域内でしか遺伝的交流ができず、集団間の遺伝的分化が起こりやすい。その結果、カタツムリは地域ごとに種分化が進み、日本だけでも800種のカタツムリに分化している。このようにカタツムリは地理的隔離による種分化を研究する上で理想的なモデルケースとなっている。

## 殻の右巻きと左巻き

カタツムリは螺旋状に巻いた貝殻をもつ。その巻き方には上から見て、渦の中心からどちら回りに殻が成長するかによって、右巻き(Dextral)と左巻き(Sinistral)がある(図1a)。右巻きと左巻きのカタツムリでは、貝殻の巻き方だけでなく、体の左右がすべて反対になっている。殻の巻き方は一つの遺伝子座によって決定されており、その遺伝子の突然変異により左右が逆転することが知られている。最近の上島先生らの研究によって、逆巻きの突然変異が固定することで新しい種が分化していく過程が明

注1) 正確な分類学的な位置は軟体動物門腹足綱有肺亜綱柄眼目に属する。

注2) 起源の異なる生物に由来する器官や形態が、進化の結果として互いに類似すること。生物の進化における「他人のそら似」のようなもので、イルカと魚、鳥とこうもりの形態が近いのも収斂進化の結果である。

らかになった (Nature, Vol. 425, 16 Oct 2003, 679)。カタツムリは、2 個体が向かい合い生殖口を対面させて交尾を行うため、巻き方の同じ個体同士では正常に交尾ができるのに対し (図 1b)、逆巻き個体同士では生殖口の位置も逆であるため交尾ができない (図 1c)。従って、カタツムリは巻き方が同じ者同士としか交尾ができず、逆巻きの突然変異が小集団に固定すると、別の種に分化しうる。これは、たった 1 個の遺伝子の突然変異によって種分化が起こりうることを示した最初の報告である。

## ユニークな形状の殻をもったカタツムリ

特徴的な殻をもったカタツムリもいる。殻の形態といってもさまざまなものがあり、私たちが想像するような円形で平たく渦を巻いているおなじみのスタイルの他に、細長い貝殻をもつ種もある。海で見られる貝には形態にさまざまなヴァリエーションがあって、捕食者に食べられないようにするために棘や突起をもつものが知られている。カタツムリでは殻にこのような突起をもつのは稀であるが、最近、パラオで採集された小型のカタツムリは顕著な棘やひれ状の突起をもち、そのほとんどが新種のカタツムリであった (学名 *Palaina* sp.)。その中の一つを見ると (図 2)、殻は鎧のような形状をしており海の貝のようであるが、れっきとしたカタツムリである。私たちの知っているカタツムリの既成概念を超えた、実にユニークな種である。



図 2：パラオ産の新種のカタツムリ (*Palaina* sp.)

## カラフルなカタツムリ

カタツムリの殻の色もさまざまである。南方のカタツムリには鮮やかな色彩をもつものが知られているが、そんなカタツムリの一部を見せていただいた。パプアニューギニアで見られるパプアミドリマイ (学名 *Papuina pulcherrima*) は、



図 3：パプアミドリマイ (*Papuina pulcherrima*)

その名の通り鮮やかな黄緑色の殻に、巻きに沿って黄色のラインをもつカタツムリである (図 3)。このカタツムリは、殻の表面の殻皮と呼ばれる外側の組織に色がついているため、殻の内側は白い。なお、このカタツムリはワシントン条約<sup>注3)</sup>によってパプアニューギニア国外への輸出は禁止されている。また、中米に生息するサオトメイトヒキマイマイ (学名 *Liguus virgineus*) は、白地の殻の上にさまざまな色のラインが巻きに沿って走っており、実に美しい模様を描いている (図 4)。

これらのカタツムリは、色や模様を後から描いたように見えるかもしれないが、れっきとした天然モノである。またキューバで採集されたカタツムリの場合、近接した地域に生息しているにもかかわらず赤、黄、白という原色の殻の上に渦巻き状の模様をもっており、実に鮮やかである (図 5)。私たちが知っている日本のカタツムリは茶色っぽい地味な色彩で、殻の模様が種によって微妙に違う程度であり、どちらかというとなび寂びを感じさせるものである。それに対し、キューバのカタツムリ (学名 *Polymita picta*) は



図 4：サオトメイトヒキマイマイ (*Liguus virgineus*)

注 3) 正式名称は、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」。野生動植物の国際取引による乱獲で種の存続が脅かされることがないように、取引の規制を図る条約である。



■ 図5：キューバ産の様々な色をもつカタツムリ (*Polymita picta*)

その色彩や存在感からしてラテン系民族の陽気さを想起せずにはいられないものがある。これらのカタツムリが一体どういった理由でこのような色彩を獲得したのか気になるところであるが、共通点があるとすればいずれも南方の国々で見られるカタツムリということである。

## 葉の上に隠れる ナメクジ

外敵からの攻撃に対して、カタツムリは殻をもつことで物理的防御が可能である。殻の色彩もうまく隠蔽色として機能しており、殻の模様や色が周囲に溶け込んで見つけにくくなっているものが多い。ナメクジの場合は殻をもっていないので、捕食者に対してきわめて無防備な状態にある。そのためナメクジは、攻撃を受けたときにネバネバした粘液を大量に分泌したり、すばやく逃げるなどの防御行動をとるものが多い。

世界にはさらに一枚上手を行く見事な防御術をもったナメクジがいる(図6)。それはプエルトリコに生息する樹上性のナメクジ(学名 *Gaeotis* sp.)で、体の大部分が半透明であるため、葉の上にいると透けて見える。さらに不透明な内臓には緑色に色がついており、葉脈のような模様もあるため、葉っぱに巧妙に擬態しており、葉の上にいるとナメクジがいることすらわからない。コノハムシのナメクジ版といったところであるが、私たちが想像するような地味なナメクジのイメー

ジを覆すきわめて特殊な擬態の例である。

## カタツムリ研究の 醍醐味

日本でカタツムリの研究に携わる人々は、貝殻のコレクターを中心とするアマチュア研究者が比較的多く、プロの研究者は少ないようである。生物学の一部の分野(分類学や生態学など)ではアマチュア研究者が活躍するケースが少なくない。プロとアマチュアの違いについて伺ったところ、「見かけの違いは、プロは高価な実験機器や設備を使えることであるが、プロとアマチュアの研究で本質的に違うことは、プロは学問に対する責任を負っていることである」とのことであった。研究を進める際には、楽しいことをやるだけでなく、楽しくなくても研究に必要なことも進めていく能力が、プロの研究者には必須である。また、プロとして研究をしていく上で何が大切かという質問には、「自分が一番面白いと思うことを研究することが大切だと思う。研究を進めて行く際にさまざまな壁にぶつかる時が必ず来る。そういう時に自分が本当に興味をもっている研究をやっているという自覚があれば、たいていの問題は解決しながら研究を続けていられる。僕の場合は自分の好きなことの延長線上に今の研究があるから、今の研究環境はすごく恵まれていると思う」と答えられた。上島先生は貝の収集という趣味が現在の研究の原点となっている。



■ 図6：葉の上に乗っている樹上性ナメクジ (*Gaeotis* sp.)

カタツムリ研究の醍醐味について質問したところ、「カタツムリは移動能力が低くて地理的隔離による遺伝的分化が進みやすく、種分化が激しい。このことは進化を研究する上で絶好の研究材料である。またカタツムリ分類には、細かい特徴や形の微妙な違いを識別できる目が必要で、誰にでもできるわけではないという職人芸のような所も魅力の一つ」とのことであった。確かに、遺伝情報を基に系統樹を作ることはほとんどルーチン化されているが、どの生物種を対象にして何を調べれば良いのかという最も重要な着眼点を得るには、生物を実際に見て問題を感じ取る能力が必須である。

上島先生の研究はいわば「カタツムリとの対話」のようなものであり、カタツムリの世界が、形態においても種数においても驚くほど多様であるように、その研究の世界も深く、広がりをもつものであった。

連載シリーズ：科学英語を考える 第9回

## 同じに見えても同じではない英語と日本語

トム・ガリー（翻訳家・辞書編纂家，教養学部教養教育開発機構講師）

英語と日本語はかなり違う言語である。文字も違うし、文法、語彙、発音も違う。これは、あまりに当然なことであるから、あえて述べる必要はないと思うかもしれないが、両方の言語を使う人にとっては決して油断できない事実である。長年、両方の言語を使ってきた人にとっても、同じに見える英語と日本語の言葉が意味や使用法で違う場合が多いからである。

例えば、英語が達者な日本人が書く論文などには、次のような文をよく見かける。

We examined the effects of gamma radiation on fullerene and so on.

私たちは、ガンマ放射線のフラーレンなどへの影響を調べた。

ここでは「and so on」と「など」に注意したい。この二つの表現はまったく同じ意味をもっていると思っている人が多いようだ。確かに、和英辞書で「など」を調べると、「and so on」がその英訳として載っていて、実際の英文と和文でも「and so on」と「など」が同じ意味で使われている場合もある。しかし、場合によっては決定的な違いもある。私が関わってきた和英や英和辞書でもその違いがまだじゅうぶん説明されていないから、英英辞書と国語辞書の記述を比較して検討しよう。

まず、「and so on」。学習者用の英英辞書には、次の定義と用例がある。

and so on (ALSO and so forth) together with other similar things: schools, colleges and so on ( 出典：Cambridge Advanced Learner's Dictionary)

つぎは、国語辞書の「など」。

など 例として示す意を添える。同類のものが他に有っても無くてもよい。( 出典：『岩波国語辞典』第6版)

英英辞書の「together with other similar things」と国語辞書の「例として示す意を添える」はだいたい同じことを指しているが、「同類のものが他に有っても無くてもよい」にあたる意味は英英辞書にはない。実際にも、「and so on」については「同類のものが他に無くてもよい」ということは決してない。「and so on」には、「同類のものが絶対にある」という意味が入っている。それは「and so on」と「など」の違いの一つなのである。

もう一つ違いがある。それは、「and so on」を使うには、読者がその「同類のもの」が何であるか、具体的に推測できる文脈が必要だということである。例えば、上の英英辞書の「schools, colleges and so on」という用例では、「and so on」が「教育機関」を指している、と読者がわかる。具体的にどのような教育機関かわからないが、「vocational schools (職業訓練学校)」や「military academies (陸軍士官学校)」のような

ものだろう。

一方、「など」についてはその「同類のもの」が推測できる場合もあるが、推測できなくても良い。例えば、同じ『岩波国語辞典』には、「その事は国会などで問題になった」という用例がある。「国会など」の「など」は何を指しているだろう。マスコミ？ 都道府県議会？ 政治家たちの行きつけの飲み屋？ 日本語ではこの曖昧な「など」で差し支えないが、その例文を「That matter became an issue in the Diet and so on.」として英訳したら、「and so on」が何を指しているかわからないから英語としては不自然である。

冒頭に取り上げた例も同じである。論文の読者が「fullerene and so on」を読んだら、「フラーレンの他に、一体何を調べた？」と知りたくて苛立つだろう。ここで、読者を苛立たせないようにするには、いくつかの方法がある。一つは、例を追加して推測できるリストにすることである。

We examined the effects of gamma radiation on fullerene, graphite, diamond and so on.

このように「fullerene, graphite, diamond and so on」にしたなら、「and so on」が「(フラーレン, グラファイト, ダイヤモンドのような) 炭素の同素体」であることがわかるようになる。

もう一つは、「and so on」が指す分類

を明確にすることである。

We examined the effects of gamma radiation on fullerene and other allotropes of carbon.

または

We examined the effects of gamma radiation on allotropes of carbon such as fullerene.

こうすると、「フラーレンなど、炭素の同素体」という、じゅうぶんな説明になる。

最後に、「など」がとくに同類の物を指さない場合は、次のように「and so on」を省くべきである。

We examined the effects of gamma radiation on fullerene.

## ● 和製英語の困惑

「and so on」と「など」のような、同じに見えても実際に違う表現が英語と日本語には山積している。その違いの一部は和英と英和の辞書に指摘されているが、我々、辞書編纂家でも気が付いていない違いもたくさんある。とくに厄介なのは和製英語である。和製英語というの

は、英単語をベースにした、日本語でしか通用しない表現である。「ナイター」、「オフィスレディー」、「コンセント」などのような定着している言葉は辞書でちゃんと「和製英語」としてラベルされているが、新語や専門用語については「本当の英語」と「和製英語」の区別はなかなか難しい。

私もこの間、米国人の翻訳者と話していたときに、あるウェブサイトについて「Check the site's top page. (そのサイトのトップページを見てください)」と言ってしまった。その翻訳者は、「Do we really say "top page" in English? (英語でも本当に『top page』と言いますか)」と聞き返してきた。私が後で調べたら、確かに英語では「top page」ではなく、「home page」または「homepage」が普通だとわかった。

どうやって調べたかという、言葉の使用を確認するために有用な新しいツールを使った。それは、グーグルなどのサーチエンジンである。現在、インターネット上にだれでも自由に閲覧できるページは100億近くあると推測されている。その半分ぐらいが英語で、また約5%が日本語で書かれているから、インターネットは両言語の膨大な用例集でもある。グーグルなどで言葉を検索すると、それが入っているページの数も表示されているから、その言葉が使用されている

頻度を確認できる。

例えば、グーグルで「top page」や「トップページ」が入っているフレーズで検索したら、次の結果がでた。

"on the site's top page"	23
"on the site's home page"	15,000
"on the site's homepage"	9,420
"サイトのトップページで"	14,200
"サイトのホームページで"	384

これを見ると、英語と日本語の似た文脈では、英語では「home page」または「homepage」、日本語では「トップページ」が普通に使われているとわかる。私がお話で「top page」を使ってしまったのは、日本語で「トップページ」をよく見ていたからだろう。この経験から、私は今までよりもさらに細かいところまで英語と日本語の違いに注意することを決心した。

ただし、両言語の違いは単語やフレーズのレベルだけにあるわけではない。文全体の構造にも気が付きにくい相違がある。それについては次回にお話したい。

### 今後取り上げてほしいトピックや感想を募集します

「科学英語を考える」では、幅広いトピックを取り上げていきます。もし、取り上げて欲しいトピックや感想などありましたら、「名前、所属、メールアドレス、今後取り上げてほしいトピック・感想」をお書きになり、kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp までお気軽にお寄せください。学外の方からのコメントも歓迎します。

## 人事異動報告

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
原子核	助手	涌井 崇志	H17.8.31	辞職	東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター助手へ
物理	学術研究支援員	Gershon Timothy John	H17.8.31	辞職	
化学	COE 特任研究員	Kelly,Lance Kevin	H17.8.31	辞職	
物理	学術研究支援員	王 专	H17.9.1	採用	
化学	特任助手	牟 新東	H17.9.1	採用	
化学	COE 特任研究員	Devulapelli,Venu Gopai	H17.9.1	採用	
環境安全研究センター	教授	新井 充	H17.9.1	昇任	新領域創成科学研究科助教授から
生化	講師	岡野 俊行	H17.9.20	辞職	早稲田大学理工学部助教授へ
生科	助教授	茂木 立志	H17.9.30	辞職	科学技術振興機構グループリーダーへ
事務	教務係長	六川 隆市	H17.9.30	退職	
地惑	教授	佐藤 薫	H17.10.1	採用	国立極地研究所助教授から
生科	教授	塚谷 裕一	H17.10.1	採用	岡崎総合バイオサイエンスセンター助教授から
生科	助手	堀川 一樹	H17.10.1	採用	
事務	共同利用係	村石 昌昭	H17.10.1	休職更新	～ H17.12.31
地惑	一般職員	佐藤 寛	H17.10.1	休職	～ H18.6.30
事務	学生係長	小林 誠	H17.10.1	採用	人事部人事課採用試験事務室係長
事務	専門員	中村 次郎	H17.10.1	配置換	学生担当→教務担当（教務係長兼務）
ビッグバン	学術研究支援員	冯 波	H17.10.1	採用	

## 東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧（2005年9月）

（※）は原著が英文（その和訳した題名を掲載）。

## 平成 17 年 9 月 22 日付学位授与者（2 名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
論文博士	化学	岩間 直	7員環縮環構造を有する新規な架橋型メタロセン錯体の開発とプロピレン重合への応用
課程博士	地球惑星科学	車 恩貞	北半球における季節予測可能性に関する診断的数値的研究（※）

## 平成 17 年 9 月 30 日付学位授与者（13 名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	増田 正孝	ねじれ秤を用いたカシミール力の精密測定
課程博士	地球惑星科学	吉村（浅田）美穂	サイドスキャンソナー画像解析に基づいた中部マリアナトラフの拡大様式の研究（※）
課程博士	地球惑星科学	飯沼 卓史	応力及び構成則逆解析手法の日本列島への適用（※）
課程博士	地球惑星科学	加藤 直子	北部本州リフト系東部の地質構造とアクティブテクトニクス（※）
課程博士	地球惑星科学	朴 芝鮮	火星隕石の希ガス同位体研究：火星進化に関する新しい知見（※）
課程博士	化学	黄 郁珊	in vivo 時空間分解ラマン分光による生きた単一酵母細胞の構造変化と生物活性の研究（※）
課程博士	生物化学	コリン・グレゴリー・クリスト	出芽酵母の [PSI <sup>+</sup> ] プリオン株の特性を規定するプリオン・ドメインのオリゴペプチド・リピートの機能と構造に関する研究（※）
課程博士	生物科学	大谷美沙都	シロイヌナズナにおける細胞増殖能の制御機構に関する研究（※）
課程博士	生物科学	厚井 聡	カワゴケソウ科数種のシュートの形態形成および進化に関する研究（※）
課程博士	生物科学	矢野 亮一	シロイヌナズナの糖代謝と耐凍性に関する分子遺伝学的研究（※）
課程博士	生物科学	トビックヒダヤット	ナゴラン亜連（ラン科）の分類学的研究（※）
課程博士	天文学	久保 雅仁	太陽活動領域の形成と崩壊に関する観測的研究（※）
課程博士	生物化学	金 経雲	新規 Zinc finger タンパク質 EZI の機能解析（※）

## あ と が き

日光の紅葉はお楽しみ頂けたでしょうか。今年度は特集シリーズとして、本郷キャンパスから離れた理学系の各サイトを巡っています。それぞれの担当の方の多大なご協力を得て、季節感や各サイトの土地柄が伝わる良い記事になっているのではと、編集委員一同、自画自賛しています。2006年1月号は天文センター木曾観測所の雪景色、3月号は同センター三鷹の桜をお届けする予定です。皆様どうぞバックナンバーをお手許に揃え置きください。

このサイト巡りに大きな役目を果たしているのが、5月号から意を決して始めたフルカラー化ですね。思えば単色刷りだった「理学部広報」の時代から、部分的にカラー化した過渡的な段階を経て、途中、ウェブページがあるから紙媒体は無くしても良いのではという流れで消滅しかけたこともありましたが、何とかここまで漕ぎ着けました。フルカラー化では、三鈴印刷株式会社さんに全面的なお力添えをいただいております。神保町にある高度に電子化した印刷工房を、編集委員会で見学させていただきました。

色刷りページが増えると、記事の割り付けや校正に加えて、

デザイン、配色、色校正などの作業が増えますが、そこはデザイン担当の田中さん、ネットワーク担当の名取さん、編集担当の加藤さんという、理系のバックグラウンドをおもちの3人が、4つの専攻からの委員と協力し、たいへん的確に作業を進めてくれています。おかげで、紙面のレイアウトもほぼ定着してきました。平易な内容で読みやすい文章になるよう、著者の皆さんには編集委員会から、細部まで修正をお願いしております。

今年度、広報誌編集委員会はさらに2つの課題に取り組んでいます。一つは諮問委員会からアドバイス頂いたように、「研究ニュース」をプレスリリースだけに限定せず、理学の研究と教育の最前線がもう少し鳥瞰できるような企画にできないかという問題。来年度には少し新しい企画を始めたいと考えています。もう一つは、広報誌の配布先を新たに開拓することであり、とくに駒場の学部生になんとか有効に配布できないものかと一同、頭をひねっています。もし良いアイデアがありましたら、ぜひお寄せください。

牧島 一夫（物理学専攻 教授）

第37巻4号

発行日：2005年11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

e-mail：kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp

編集：理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会

牧島 一夫（物理学専攻）maxima@phys.s.u-tokyo.ac.jp

横山 央明（地球惑星科学専攻）yokoyama.t@eps.s.u-tokyo.ac.jp

真行寺千佳子（生物科学専攻）chikako@biol.s.u-tokyo.ac.jp

後藤 敬（化学専攻）goto@chem.s.u-tokyo.ac.jp

渡辺 正昭（庶務係）mwatanabe@adm.s.u-tokyo.ac.jp

加藤 千恵（庶務係）c-kato@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP担当：

名取 伸（ネットワーク）natori@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP & ページデザイン：

田中 一敏（ネットワーク）kazutoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷・・・・・・・・・・・・・・・・三鈴印刷株式会社



日光分園の紅葉