



# 東京大学理学系研究科・理学部ニュース

2009年3月号 40巻6号

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



クランツ化石標本（脊椎動物爬虫類，ティゴランピス・ギガンテア／ドイツ・バイエルン州・ゾルンフォーフェン／ジュラ紀）

～発掘 理学の宝物「クランツ標本」より～

## トピックス

吉戒直彦助教がシンガポール国立研究財団リサーチフェローシップを受賞	中村 栄一 (化学専攻 教授) .....	3
上田正仁教授が日本学術振興会賞を受賞	大塚 孝治 (物理学専攻 教授) .....	3
第8回理学系研究科諮問会が開催される	山形 俊男 (地球惑星科学専攻 教授) .....	4

## 研究科長・学部長の任期を終えるにあたり

山本 正幸 (生物化学専攻 教授) .....	5
-------------------------	---

## 定年退職の方々を送る

定年退職にあたっての想いと御礼	岩澤 康裕 (化学専攻 教授) .....	6
岩澤康裕先生を送る	濱口 宏夫 (化学専攻 教授) .....	6
良き先輩, 良き後輩にめぐまれて	佐藤 勝彦 (物理学専攻 教授) .....	7
佐藤勝彦先生を送る	須藤 靖 (物理学専攻 教授) .....	7
もっと自由に	松浦 充宏 (地球惑星科学専攻 教授) .....	8
松浦充宏先生を送る	井出 哲 (地球惑星科学専攻 准教授) .....	8
ありがとうございました	中田 好一 (天文学教育研究センター 教授) .....	9
中田好一先生を送る	田辺 俊彦 (天文学教育研究センター 助教) .....	9
東京大学を去りゆくにあたって	吉村 宏和 (天文学専攻 准教授) .....	10
吉村宏和先生を送る	柴橋 博資 (天文学専攻 教授) .....	10
臨海実験所と私	佐藤 寅夫 (臨海実験所 助教) .....	11
佐藤寅夫先生を送る	赤坂 甲治 (臨海実験所 教授) .....	11
菊池淑子先生を送る	米田 好文 (生物科学専攻 教授) .....	12
加藤邦彦先生のご退職に寄せて	久保 健雄 (生物科学専攻 教授) .....	12
停年に際して	佐伯喜美代 (化学専攻 技術専門員) .....	13
37年間ありがとうございました	小澤みどり (研究支援・外部資金チーム 主任) .....	13
基礎研究の一翼を担って40年	神田 博道 (植物園 主任) .....	14
退職を迎えて	関本 実 (臨海実験所 技術専門職員) .....	14
人事異動報告	.....	14

## 第6回 発掘 理学の宝物

クランツ標本	宮本 英昭 (総合研究博物館 准教授) .....	15
--------	---------------------------	----

## 研究ニュース

地震波で覗いた, マントル最下部まで沈んだ表面地殻の岩石質	ロバート・ゲラー (地球惑星科学専攻 教授) .....	16
次世代高速無線通信用の超高性能電磁波吸収磁性体の開発	大越 慎一 (化学専攻 教授) .....	17
体内時計の時刻を操る“時計ホルモン”の発見	金 尚宏 (生物化学専攻 博士課程3年), 深田 吉孝 (生物化学専攻 教授) .....	18

## 連載: 理学のキーワード 第18回

「南極氷床コア」	横山 祐典 (海洋研究所 准教授) .....	19
「ホッジ理論」	寺杣 友秀 (数理学研究科 教授) .....	19
「遺伝子と文化の共進化」	青木 健一 (生物科学専攻 教授) .....	20
「球状星団」	茂山 俊和 (ビッグバン宇宙国際研究センター 准教授) .....	20
「自己組織化」	米澤 徹 (化学専攻 准教授) .....	21
「プラズマ閉じ込め」	高瀬 雄一 (新領域創成科学研究科 教授) .....	21

## お知らせ

追悼 平尾邦雄先生	向井 利典 (宇宙航空研究開発機構 技術参与) .....	22
追悼 西島和彦先生	松尾 泰 (物理学専攻 准教授) .....	22
東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧	.....	23

## 吉戒直彦助教がシンガポール国立研究財団リサーチフェローシップを受賞

■ ■ ■ 中村 栄一 (化学専攻 教授)

化学専攻の吉戒直彦助教がシンガポール国立研究財団 (National Research Foundation, NRF) の NRF リサーチフェローシップを受賞しました。

NRF リサーチフェローシップは、科学技術の諸分野で優れた 40 歳未満の若手研究者を世界中から集め、シンガポールを世界的研究センターとする目的で、シンガポール政府が 2007 年に創設した研究賞です。2 回目となる今回は、世界各地の大学・研究所から 186 名の応募があり、書類審査による候補者

19 名への絞り込み、一週間かけての現地でのプレゼンテーションとインタビューによる最終審査を経て 10 名へ授与されました。吉戒助教の受賞は日本人として初めてのものです。受賞者には 3 年間で 150 万ドルの研究費をもってシンガポールの任意の大学・研究機関で研究を行う権利が与えられます。

吉戒助教はこれまで、遷移金属錯体を触媒とする革新的分子変換反応の開発およびそのメカニズムの解明について研究を行ってきました。資源豊富であり無毒な鉄は次世代の触媒化学の鍵となる金属として注目されていますが、吉戒助教は鉄錯体を触媒とする炭素-水素結合の直接変換反応を世界に先駆けて開発しました。また、吉戒助教は計算化学を駆使した触媒設計においても、



■ 吉戒直彦助教

炭素-フッ素結合の切断に高活性を示すニッケル触媒を開発するなど優れた業績を挙げています。今回の受賞は、それらの研究ならびに理学系研究科での教育経験に対する高い評価を受けてのもので

## 上田正仁教授が日本学術振興会賞を受賞

■ ■ ■ 大塚 孝治 (物理学専攻 教授)

上田正仁物理学専攻教授が日本学術振興会賞を受賞されました。第 5 回 (平成 20 年度) 日本学術振興会賞を本研究科物理学専攻教授の上田正仁先生が受賞されました。お祝いを申し上げます。受賞理由は「冷却原子気体の理論」(Theory of Ultracold Atomic Gases) です。それについて簡単に述べると、ボース粒子系が低温において、「ボース・アインシュタイン凝縮 (BEC)」とよばれる特異な現象を起こすことは、アインシュタインによって 1924 年に理論的に予言されていました。近年、そのようなボース粒子

からなる原子の集団 (ボース原子気体) が磁気トラップやレーザー冷却を用いて生成され、さらにそれを蒸発冷却によって超低温に冷却することによって BEC が実現されています。冷却原子気体は、超流動ヘリウムや超伝導電子系と比肩する新しい量子凝縮相として注目されています。

上田先生はこの分野の研究を早くから幅広く進めてきましたが、強く引力相互作用をするボース凝縮体がボース・ノヴァとよばれる特異な飛散崩壊現象を起こすことを理論的に示し、その準安定性や崩壊メカニズムについても論じ、それがおもな受賞理由になっています。上田先生は、他にも超流動現象など量子多体現象に関するさまざまな独創的研究を展開しており、今後さらに



■ 上田正仁教授

巨視的な量子現象の工学的応用や、冷却原子気体を用いた量子計算などの実験と理論を先導することが期待されています。

## 第8回理学系研究科諮問会が開催される

山形 俊男（地球惑星科学専攻 教授）

2009年3月2日（月）に理学系研究科諮問会が開催された。理学系研究科は2001年度から諮問会を開催して各界の有識者に年間活動報告を行い、運営とあるべき姿についてご意見を伺うこととしており、今年度は8回目になる。

諮問会メンバーは昨年度と同様に堀田凱樹委員長（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 機構長）、青野由利委員（毎日新聞社 論説委員）、金森博雄委員（カリフォルニア工科大学 名誉教授）、中村桂子委員（JT生命誌研究館 館長）、西山 徹委員（味の素株式会社 技術特別顧問）、坂東昌子委員（愛知大学 名誉教授）である。理学系研究科からは山本正幸研究科長、酒井英行副研究科長、山形俊男副研究科長、常行真司研究科長補佐、茅根創研究科長補佐、野中勝研究科長補佐、川島隆幸環境安全管理室長、横山広美広報・科学コミュニケーション担当准教授、および事務部から平賀事務長、高橋副事務長が出席した。

諮問会に先立ち、理学部2号館において生物科学専攻の二つの研究室を見学していただいた。まず発生生物学研究室では、上田貴志准教授から、組織・器官形成や液胞の形成・維持を通して細胞内の恒常性維持や環境応答に重要な役目を担うダイナミックな“膜交通”に関して説明を受けた。種子植物に特有の遺伝子VAMP727が陸上の乾燥気候に耐えるべく、液胞内にタンパク質を蓄積する機能をもつことの解明など、高性能の光学顕微鏡を用いた最近のカラフルな成果に活発な質問が飛んでいた。次いで、動物発生生物学研究室の武田洋幸教授から、人類を含む脊椎動物に共通の発生異常や突然変異の解明を目指して進められているメダカとゼブラフィッシュの器官形成の最新の研究について解説を



■ 諮問会の様子

受けた。メダカは日本発の実験生物であり、そのゲノム研究では世界のフロントを行くという。研究室の扉を開けると広がる異次元の世界 - 整然と並べられた数えきれない小型水槽とその内を泳ぐ多数のメダカ - に驚嘆の声が聞かれた。

理学部1号館に戻り、堀田委員長の司会のもとで開催された諮問会では、まず山本研究科長から理学系研究科・理学部の現状について報告が行われた。次いで大学院カリキュラムについて報告がなされ、関連するさまざまなご意見をいただいた。OECD諸国の中で最低水準にある基礎研究費を増やすべく、きちんとした枠組みを文部科学省予算の中に導入する必要がある事、このためには東京大学として意見を具申して行くことが大切である事、基礎研究と産学連携の重要性について、経団連側だけでなく、大学側でも考えること、大学の定員とは何か考え直す必要性、特に少子化の折から、留学生を理工系で増やすためにまずインフラを充実させる必要がある事など、どれも極めて重要な指摘であった。東京大学理学系研究科は日本国だけでなく人類の基礎研

究を担っているというくらいの意識が欲しいという叱咤激励には目が覚める思いであった。この時点で話は大いに弾み、プロジェクト志向の行き過ぎや予算配分のあり方の問題、とくに競争的資金だけでなく、本来備えるべきものにきちんと手当する予算措置の必要性、さらには学術会議や国立大学協会のあり方、政治の貧困にまで議論は及んだ。ここまでで大半の時間を使ったが、極めて有益であったと思う。男女共同参画、広報活動、学生支援室、環境安全管理室、中期計画中間評価などについても短時間ではあったが報告がなされ、それぞれについて貴重なご意見をいただくことができた。

引き続き山上会館で行われた懇親会では、話題は基礎科学の重要性、ネーチャーやサイエンスへの出版ばかりを目指すことの弊害、研究者評価とh-index、PD問題、大学院重点化の問題、学生気質の変化など談論風発のなかで予定したスケジュールは瞬間に終了した。諮問会委員の方々からいただいた貴重なご意見を今後の理学系研究科・理学部の運営に大いに役立てて行きたいものである。



■ 生物科学専攻研究室見学の様子。左：上田貴志准教授による説明。右：武田洋幸教授による説明。

# 理学系研究科長退任 にあたって

研究科長・学部長 山本 正幸（生物化学専攻 教授）



研究科長・学部長としての2年間、小さな問題は小刻みに出てきたものの、幸い理学系研究科には世間を騒がすほどの事件もなく、無事退任できることに安堵している。さまざまな面でサポートをいただいた教職員の皆様には心より感謝申し上げたい。研究科内各委員会・各室はそれぞれ強い責任感をもって任務を果たして下さり、全学の手本とほめられた活動がいくつもあった。また教員・大学院生の研究活動は当然のことながら活発で、科研費の獲得も順調であり、それにもなって配分される間接経費が研究科運営の潤滑油として大きな助けになっているのもありがたい状況であった。

研究科長になって驚いたのは掌握しなければならぬ事柄の多さである。理学部内のことに加えて、全学から回ってくる仕事もあり、特に初年度は入試実施委員長を担当したため、相当の忙しさであった。この2年間、週日には会議・会合を平均して3つくらいずつこなしていた計算になる。

当然ながらそのような状態では物事への対応、判断が瞬時で皮相なものにならざるを得ない。これではいけないと思い

つつも、常に秒読み将棋を指し続けている心境であった。自己の研究では、なぜこんな不思議な実験結果がでるのかと思ってから合理的な説明に到達するまで15年かかったというような経験をし、またそのような研究が許されるのが理学部であると信じているが、こと運営面では大学から余裕がどんどん失われているように感じさせられた。

何事からも自由に研究を推進できる環境を守り、優秀な後継者の育成を図ることが、理学系研究科の果たすべき究極的な社会的責任だという考えを基軸に、諸問題に対応してきたつもりである。しかし、法人化後の大学の変貌の中では、しばしばこの立ち位置の難しさを思い知らされた。ひとは本来いろいろな価値観を統合して行動してきたはずなのが、現代社会では経済的効用という一次元の座標でほとんどあらゆるものごと、さらには人間の価値までもが量られるようになってきている。この単純化された価値観は国立大学法人をも覆い尽くそうと始めているようである。

私学では経営のトップである理事長と教育の最高責任者である学長の利害の対立がしばしば報じられたりするが、

法人化後の東京大学では一人の総長が両者を兼ねた存在である。そのため、中期目標などにまとめられる大学の方針は、不可避免的に、アカデミズムの座標軸と経営面の座標軸に折り合いを付けたものにならざるを得ない。アカデミズムの象徴としての東大総長の卒業式での式辞が世間に感銘を与えた時代は過ぎて久しいのかもしれないが、理学部や文学部など、実利を離れて自然や人間の真理を探求する部局にとっては、アカデミズムの座標軸が浸食されていくことは、大学が緩やかな死に向かって歩き出していることと同義だと言ってもよいだろう。幸い、研究科長となって初めて詳しく知り得た他部局の基本姿勢には、大学人の多くはまだアカデミズムの座標軸を失っていないことが読みとれる。しかし、水面下では現実的の大学経営論がアカデミズムとせめぎ合い、凌駕しようとしているのが今日の東京大学の姿であるようだ。

何を受け入れ、何を排除していくか、これからの理学系研究科の運営には難儀な行く手が待ち構えているのかもしれないが、世代交代の進む次期執行部のもと、ぜひ健全な発展がもたらされることを願ってやみません。

# 定年退職の方々を送る

## 定年退職にあたっての想いと御礼

岩澤 康裕 (化学専攻 教授)

1984年4月に理学部に着任し、化学反応学講座(現物理化学講座化学反応学研究室)を担当させて頂いてから理学部・理学系研究科での25年間があったという間に過ぎて、今、万感の思いがいっぱいです。この間、特に評議員3年間と研究科長・学部長2年間の計5年間は幸せな達成感と悔やまれる無力感が混在するとても忙しい期間でした。評議員の期間は、法人化をはさんでの変革の時期であり、中期目標・中期計画案作成、組織・運営改革、規則整備作成など多くの課題に委員の皆様方と一緒に取り組み、理学系研究科・理学部のたくさんの素晴らしい人々に出会い感動を覚えたのが昨日のようです。また、研究科長・学部長の期間は、法人化後の理学系研究科・理学部のあり方・存在感および将来への戦略の模索・試行、継続改革の時期であり、ここでも執行部の皆様や委員の皆様、専攻長・学科長・施設長、事務長をはじめ教職員の皆様の見識と知恵およびご協力で頭が下がるこ

とを何度も経験致しました。このような貴重な経験をさせて頂きまして大変感謝しております。一方、自分の非力さに無力感を味わい後悔することも度々あり、この点、皆様には誠に申し訳なく思っております。

理学系研究科・理学部は東大の頭脳と良心であると言われてきています。理学系研究科・理学部が東大から無くなったらもはや東大という大学では無くなるであろうとも言われます。しかし、現在のわが国を取り巻く教育・研究環境の変容、中身より見てくれの評価・実証主義、若者の理科離れなど、理学系研究科・理学部から見ると必ずしも心地よいものでないし力がでるような状況でないように思われます。また、悪貨が良貨を駆逐するような危惧さえ持ってしまいます。各人の本来の力を見せるべき時、発信すべき時だと思えます。また、組織や運営の課題・問題の解決に大胆に挑戦・英断することも大切と思えます。



1984年に恩師の後任として着任した時、化学教室の教授の皆様方は若輩者の私に、心の中で手を合わせた程に温かに接して下さい、全てを信頼し支援して下さいました。本当に有難く今でも感謝しております。今は同僚や学生を慮る余裕が無くなっているように感じます。最後になりましたが、理学系研究科の多くの方々、特に化学教室の先輩や同僚の皆様方から頂いたご支援、ご協力に對しまして、また、中央事務および教室事務の皆様方から頂いたたくさんのご教示、ご助力に對しまして、ここに改めて心よりの感謝を申し上げます。さらに、共に励んで下さった研究室の皆様にも深くお礼を申し上げます。

## 岩澤康裕先生を送る

瀧口 宏夫 (化学専攻 教授)

化学教室を通じた岩澤先生と私のお付き合いは40年前に遡ります。いわゆる東大闘争の直後に化学科島内研究室に入室したころ、隣の田丸研究室に「石坂浩二似の格好いい人がいる」という話を聞きました。しかし、岩澤先生はその後すぐに博士課程を中退して横浜国立大学助手に就任されたので、深くお付き合いする機会はありませんでした。昭和59年4月に講座担当助教授として理学部にお戻りになってからは、同じ若手の助

教授としてご一緒する機会が多くなり、理学部以外の経験がなかった私は多くのことを勉強させていただきました。

昭和61年1月に教授に昇任され現在に至っておられますが、その間、評議員、研究科長・学部長、スペクトル化学研究センター長を歴任され、独立行政法人化の荒波の中での研究科の舵取りという大任を見事に果たされたことは周知のとおりです。

ご専門は触媒化学、表面科学で、触媒表面の化学設計、原子分子レベル反応機構の解明、燃料電池触媒解析、時空間XAFS解析、表面分光法開発などの優れた研究成果により、日本化学会進歩賞、

日本IBM科学賞、井上學術賞、触媒学会賞、日本表面科学会賞、紫綬褒章、日本化学会賞を受賞(章)されました。

岩澤先生は長年にわたって日本学术会议会員を務められ、昨年には3部部長に就任されました。飄々としつつ核心をついたご発言で会議をリードされる岩澤先生は、慣性は大きいですが感性に欠ける(と私は思っている)わが国の学界にとってたいへん貴重な存在です。ご退任後は化学専攻、理学系研究科の枠組みを超えて、より高所から学界を牽引するお立場となられます。

岩澤先生の今後のますますのご活躍を祈念申し上げます。

## 良き先輩，良き後輩にめぐまれて

佐藤 勝彦（物理学専攻 教授）

1982年に京都大学から東京大学に着任してから26年余、振り返りみれば見る間にすぎた年月でしたが、素晴らしい人々と出会うことができ、充実した四半世紀をすごすことができました。着任当時の物理学教室には西島和彦先生はじめ星のごとく偉大な先生方がたくさんおられ、駆け出しの助教授にとっては教室会議で発言することも恐れ多い雰囲気でした。しかし着任から一ヶ月たったころの教室会議で年度末予算処理について議題になったとき、研究室の備品を購入する予算もなかったので、勇気を出して「新任の理論の教員にも研究室立ち上げの経費をいただけないか」とお願いいたしました。実験系の新任には立ち上げ経費が出ていましたが、当時理論系には出ていなかったのです。「オー、さすがは京大出身だ」とさる高名な先生から野次られながらも、たいへん新任の状況を理解していただきパソコンとプリンターを購入する経費を獲得しました。また当時は毎日、昼食は教授、助教授は山上会議所でひとつのテーブルを囲んでの昼食会で、緊張の連続ではありましたが先輩の先生方が深い物理学の見識を

持たれていることに感動したものです。

東大の最大の魅力はなんと言っても優れた院生と共に学び共同研究ができることです。この四半世紀の間に、高い研究のアクティビティを保てたのは素晴らしい若者に出会えたことによると感謝している次第です。この間、30余名の博士を送り出すことができ、いま彼らが東大、京大を始め全国の大学でそれぞれ傑出した特色ある研究を進めていることは私としては最高の喜びです。

在職期間中の嬉しい出来事といえば、第1はカミオカンデによる超新星ニュートリノ検出と小柴昌俊先生のノーベル賞受賞でしょう。私は院生の頃から超新星ニュートリノの理論的研究をしていましたが、現実それが検出され、しかも同じ物理学教室の“隣の研究室”で検出されたのでした。観測結果はニュートリノが短時間ではありますが星のコアに閉じこめられるという私のニュートリノのトラッピング理論と良く一致し、たいへんな幸福感に浸ったものです。カミオカンデのデータを当時院生であった鈴木英之さん（現・東京理科大）と共に研究室に泊ま



り込んで解析し、論文を書いたことも昨日のように思い出されます。そして私が研究科長を務めていた2002年10月、待ちに待った小柴先生のノーベル賞決定のニュースが入ってきました。その夜の記者会見、翌日の祝賀会などに忙殺された日も懐かしく思い出されます。第2は1995年物理学教室、天文学教室の研究者が申請したCOE拠点「初期宇宙研究センター」が認められ、さらに1998年には省令にもとづく「ビッグバン宇宙国際研究センター」が認められたことです。いま牧島センター長のもとに次の新たな発展のフェーズに向かおうとしています。今はこのような恵まれた環境の中で研究・教育にたずさわることができたことは、理学系の皆様のおかげと感謝の念でいっぱいです。ありがとうございました。

## 佐藤勝彦先生を送る

須藤 靖（物理学専攻 教授）

佐藤勝彦先生が平成21年3月末日をもって定年退職されます。佐藤先生は、巨視的世界の極限である宇宙の創生・進化を、微視的世界を記述する素粒子物理学と融合させて理解する「素粒子論的宇宙物理学」を開拓したことで世界的に著名な研究者です。大質量星の進化の最終段階である超新星爆発におけるニュートリノトラッピング、初期宇宙が指数関数的膨張を経験したとするインフレーション理論、宇宙の多重発生理論、など真に独創的な研究業績を数多く挙げられ

ています。それらに対して、平成元年に第5回井上學術賞、平成2年に第36回仁科記念賞を受賞、さらに平成14年に紫綬褒章を受章されています。

佐藤先生は昭和57年に東京大学理学部助教授として着任され、本学物理学教室で初めて本格的な宇宙理論研究室を立ち上げられました。平成2年に教授に昇任された後、理学系研究科ビッグバン宇宙国際研究センター長、理学部長・理学系研究科長に就かれたほか、学外においても、国際天文学連合宇宙論委員会委員長、日本物理学会会長、日本学術会議会員など数多くの要職を歴任されました。また、ご自身の幅広い学問的興味と好奇心・優れた物理学的センス・親しみやすい人柄を通じて、研究室の学生に大きな

影響を与え数多くの人材を輩出した偉大な教育者でもあります。私は修士課程から博士課程へ進学した際、佐藤研の最初の学生となり、以来25年以上にわたりお付き合いする幸運に恵まれました。

佐藤先生にあこがれて理学部物理学科に進学したという学生の声もよく耳にします。このように東京大学物理学科の看板とも言える佐藤先生が教室から去られるかと思うと、心にぽっかりと穴が空いてしまうような寂寥感を禁じえません。今後あらたな環境のもとで、さらなる研究のご発展とご活躍を心からお祈りいたします。最後に、物理学教室のみならず理学部の教職員と学生を代表して申し上げます「長い間本当にありがとうございました」。

## もっと自由に

## 松浦 充宏 (地球惑星科学専攻 教授)

わが家の年賀状は家内がつくる。だから詳しいことは知らない。今年の年賀状には、私が43年間に在籍した東大をこの3月に退職すると書いたらしい。これが正しいとすると、学生時代も含め、実に40年以上も理学部・理学系研究科にお世話になったことになる。この間、学生時代の東大闘争、地球物理学科から地球惑星物理学科への改組、大学院重点化、関連4専攻の合同による地球惑星科学専攻の創設、21世紀COEプログラムの推進など、確かに色々なことがあった。それにしても40年、よく飽きなかったと我ながら感心している。

私は、スポーツニク世代なので、子供の頃から科学者に憧れていた。科学者がどんなものか、どうしたらなれるのかまったく知らなかったけれど。高校時代に、素晴らしい物理の先生に出会って、自由に考えることの楽しさを知った。大学に入ってみたら、何だかお仕着せの授業ばかりで、つまら

なかった。それで、ホッケーをやったり、スキーをやったり、サッカーをやったり、自動車でアメリカ大陸を横断したり、学問以外のことに熱中した。大学院の途中から、自分で考え、自由に研究できるようになって、急に学問が面白くなった。それ以降は、学問一直線のような気がする。

私は、研究することも教えることも好きである。そのほかの仕事だって嫌いではない。ただ、締め切りは嫌いだ。不幸なことに、ほとんどの仕事には締め切りがある。だから、ほとんどの仕事は嫌いである。研究でも仕事でも、他人に指図されず、自分の納得いくまでやりたい。この何十年間、実際そうしてきた。それを許してくれた古き良き時代の理学部に大いに感謝している。今の時代は、研究業績と称して、論文の数や引用回数ばかり勘定する。何故もっと中身を見ないのだろうか。ひょっとして、中身を見ても分からないから、数で判断し



ているのかも知れない。悲しいことである。

退職したら、教科書を書こうと思っている。これまでに、地球連続体力学と地震物理学の教科書を書いた。今度は、地球物理データの逆解析とプレート沈み込み帯の地殻変動について書くつもりである。いずれも、これまで研究してきたこと、教えてきたことのまとめである。ただし、締め切りはないから、完成が何時になるかはわからない。

最後に、お世話になった理学系研究科の先輩、同僚、後輩の方々、事務の方々に、心から感謝の気持ちを捧げます。長い間本当に有り難うございました。

## 松浦充宏先生を送る

## 井出 哲 (地球惑星科学専攻 准教授)

松浦先生は1978年に当時の地球物理学教室に助手として着任して以来、実に30年以上、地球物理学科から数えると40年以上、東京大学の固体地球物理学を代表する研究者として活躍してこられました。先生は地殻変動・地形形成、地震発生などの自然現象を対象に、とくに地球物理学におけるインバージョン理論の発展に大きく貢献されました。地球物理学の問題はいくらデータがあっても拘束できない劣決定問題であることが少なくありません。松浦先生が開発してきた

パラメーターの先験的情報を利用するベイズモデルによるインバージョン法は、このような問題のモデル推定に威力を発揮しています。現在多くの大学で地震の研究に標準的に用いられている震源決定ソフトウェアにもこの原理が取り入れられ、松浦先生と面識のない学部生や大学院生もその恩恵に浴しているのです。

松浦先生が地震の研究に関わられた約40年間には日本の地震学研究が大きく変化しました。地震予知への希望に満ちた1970年代、懐疑的な見方の台頭とともに1995年の兵庫県南部地震を契機とした方向転換の後、地震を物理学的に理解すべきという時代になっています。松浦先生の「地震発生の物理学」(2002年、

共著)はこの立場からの最初の教科書です。そもそも地震発生物理学という言葉が誰が最初に使い始めたのかは定かではありませんが、本として出版されたのはこれが最初であり、松浦先生を地震発生物理学の開祖とするのは間違っていないでしょう。応力蓄積過程、(粘)弾性法則、摩擦法則を組み合わせる地震現象を理解するという先生の考えに沿って多くの後進が研究を進めています。

先生ご自身も日本全国を対象とした大規模地殻活動モデルを開発するなど、現在も最前線でご活躍中です。今後も研究のみならず固体地球物理学の思想の中核としてのご活躍を期待しております。

## ありがとうございました

中田 好一 (天文学教育研究センター 教授)

「ほんとにお前はおっちょこちよいだね」というのは昔から言われ続けてきた言葉で、莊重や肅々という言葉にはこれから先も縁がなさそうである。学生時代の私もその伝で生活の心配をする時代は終わったと根拠もなく信じていた。友人は、「食べる心配がなくなると、暇になって皆が政治に参加するようになるんだ」と私の洗脳にやっきになっていた。毎日デモをするからデモクラシーという駄洒落にそう違和感のなかった時代である。

夜、山の中で焚き火をしながら仲間に、「お前何するの?」と聞いたら、「俺は天文」と言われ、何だかよさそうに思えて一緒に天文学科を志望してしまった。その頃の天文の先生方は午前中はまず姿を見せることがなく、研究室の窓とドアを開け放して机に向かう様子は食べる心配のない時代の過ごし方として理想的に見えたのである。

呑気だったのは当人だけでなく、祖父は私が三十歳を越える頃、周囲に、「おい、好一はいつ経済に移るんだ?」と聞いたそうだ。大学というところはまず天文学のように非生産的なことを勉強して、それからお金儲けの学問をするのだと理解していたらしい。お陰で家業の鉄スクラップの道には入らずに済んだが、今でもクズ鉄置場の酸っぱい匂いがすると、あったかもしれない世界に迷い込みそうな気がする。

そんな風にして入った天文学の世界はどこへ行ってもそうそうたる権威がいて、劣等感がすくすくと育つには往生した。しかし、私が何も知らないことを周囲は皆承知で、知らないことを知っていることを知られないように労わってくれたらしい。労わられたということでは在籍した天文学教室でも、天文センターでも、事務の方々にはお世話になりっぱなし



であった。大学の隠れた役割のひとつに、生活能力の低い人間を隔離収容するというのがあるのかと思うほどによく面倒を見ていただいた。天文センターでは研究生の後半を木曾観測所で過ごしたが、日常生活と研究生生活が入り組み、職員の皆さんと合宿を続けているようで楽しい毎日を過ごさせていただいた。

顧みると、三十年前に疑問に思った事が自分にとってはいまだに疑問のままである。進歩のないことおびたしい。この先ひとつでも「あっ、そうか!」という事に巡り合えるよう一層勉強に励みたい。

## 中田好一先生を送る

田辺 俊彦 (天文学教育研究センター 助教)

中田先生、これまでの御指導、たいへんありがとうございました。私の前にも後にも(先生より年上の方も含めて)中田先生に感謝したい人間はたくさんおりますが、所属が同じということで代表してお礼を申し上げます。その理由をここに記すことで、送る言葉とさせていただきます。字数の関係で、中田先生の研究上の御業績を記すことができないのは残念です。

先生は、いつも根本原理を問題にされてきました。普通の人間が、ただそのまま前提として受け入れてしまう自然科学

(のみならず人間の活動全般に関して)の常識について常に洞察を加えられ、疑問を投げかけてこられました。ああ、こういう人間が世の中を変えるのだと感銘しました。それが他の研究者に影響を与えて続けてきたものだと思います。先生のたいへんユニークな点は、アイデアに富んでおられ、面白い研究テーマ、問題を思いつかれますが、それをご自身で研究することで解明するのではなく、若い研究者に与えて研究をさせてしまうところなんです。そしてまたご自身は、別の問題を考え出すという具合です。驚くべきは、ご自身の専門分野のみならず、さまざまな分野の問題を考えつかれることです。いや専門分野は天文学全般という方が適切でしょう。このようにして何人の研究

者が「そそのかされて」、中田先生の知的好奇心を満足させていることでしょうか。

このようなことが可能なのは、ひとえに中田先生のお人柄にあります。恐らく東京の下町育ちのせいでしょうか、先生は飾るところがまったくなく、謙虚で穏やかなお人柄、どんな人にも対等に、というよりむしろへり下って接せられます。あたかもその明晰な頭脳を完全に隠すことを最大の楽しみとしているかのようです。このようなお人柄のため、分野を問わず、多くの若い研究者が絶えず先生に助言を求めてきましたし、そのたびに、知恵とアイデアを与えてきました。本当にありがとうございました。先生のこのユニークなスタイルをこれからも存分に発揮されることを願います。

## 東京大学を去りゆくにあたって

吉村 宏和（天文学専攻 准教授）

東京大学を去りゆくにあたって「知の頂点をめざして」の意味を考えている。知の頂点というものがあるのだろうか。知の頂点がありそこに立つことができたとしたら、その先にはなにもないではないか。知は無限ではなかったのか。知の頂点ということが世界最高の学府を意味するとしたら世界最高ということがあるのだろうか。知は無限の多様性をもっているのではないか。無限の多様性に一次元の序列をつけられるのであろうか。世界の中で知の探究の最先端を走るといふのであれば世界と協調することが大切ではないか。世界最高峰をめざすと言っている大学と世界は協調するであろうか。

私は東京オリンピックが開かれた1964年に東京大学に入学し、それ以来ずっと東京大学に所属してきた。大阪で日本万国博覧会が開かれた1970年には修士課程を修了し、博士課程に進学した。大阪万博のテーマは「人類の進歩と調和」だった。1973年から1974年の一年間

は米国コロラド州ボルダーの研究所のAdvanced Study Program Fellowとして自由な研究ができた。1974年から1975年にはカリフォルニア州パサデナの天文台でCarnegie Fellowとして、またカリフォルニア工科大学の研究者として世界の先端をいく研究者と友人となることができた。1977年から1978年の一年間にはふたたびボルダーの研究所。1982年には中国科学院との共同研究。1983年にはパリ天文台とニューメキシコ州の天文台。1986年から1988年の二年間はアラバマ州のNASA/George C. Marshall Space Flight Centerの研究所で自由な研究ができた。1999年から2005年には科学技術振興機構のプロジェクトの研究代表者としてインド、英国、米国の研究者がいに真剣に研究という知の探究に携わっているかを見ることができた。

そのような私には知の頂点というものではなく知の探究をする人々は世界中のいたるところにいて、その人たちと共同して無限



に広がり無限の多様性をもつ知とともに探究する喜びのみがあるように思える。

ロケットをつくり宇宙探査船をつくり計算機をつくり望遠鏡をつくり研究組織をつくって高速インターネットで世界中を結び知の探究に喜びを感じる人々の活動に参加することができて幸せであると思っている。

東京大学の学生にはエリート意識が薄らいでいるという嘆きを聞くことがある。私は東京大学を去りゆくにあたって、東京大学が明治開国以来の世界の列強に対抗して世界の第一等国になるという過去の精神性から脱却して、真のエリートとは何かを世界の人とともに新たに考え行動してもらいたいと願っている。

## 吉村宏和先生を送る

柴橋 博資（天文学専攻 教授）

吉村先生は一貫して太陽の磁場活動の源泉、延いては天体磁場の起源の研究をされて来られました。太陽黒点の出現頻度が11年周期で変動する事は19世紀半ばに気付かれましたが、100年程前には太陽黒点のスペクトル線に磁場に因る影響が見出され、黒点は強い磁場の現象である事が判明しました。その後、太陽磁場の極性は22年周期で反転する事もわかり、より長期の変動も明らかになっています。太陽磁場は何らかの機構で作られかつ維持され、この様な変動をしている訳ですが、先生は太陽対流層の微分回転と太陽全面を覆う様なグローバル対流に因ってこれらの現象を説明する理論を構築され、数値シミュレーションと観測との比較による実証的な研究により、大きな成果を挙げられました。

数値シミュレーションでは、情報基盤

センターの前身である大型計算機センターや当時最速のコンピューターを駆使され、華々しい成果を挙げられました。太陽磁場の周期的活動は黒点の出現緯度を時間の関数として表すと羽を広げた蝶の様に見える事から蝶型図とよばれる図で顕著に表現できるのですが、先生の初期の研究では、理論計算から求めた蝶型図を、印字記号を巧みに使って高速なラインプリンターで描いておられました。そうした図を多数含む先生の論文は、凄みと共に華麗な印象を与え、後輩の私たちに大きな刺激を与えるものでした。過去の文献にも精通され、歴史的文献の引用の点でも刺激の多いものでした。

太陽の磁場活動の周期が22年であるからには、何世代にも亘る観測データの収集が重要になります。先生は観測やアーカイブデータの収集と解析にも尽力されました。世界中で継続的に得られた過去100年間に上る写真乾板に記録された黒点データを高精度にデジタル化する事業は特筆されるべきものです。精度を重視する為に、特許も幾つか取られた独自の

装置も作製なさっています。

もうひとつ、研究遂行に必要な事には先生自ら精力的に活動されて来られた例を挙げておきましょう。今から20年余前に日本と米国との間に光ファイバー網の敷設が開始され、米政府はこれを使って日米の研究機関を高速回線で繋ごうとしていました。が、当時のKDDは不特定多数の利用者に単一契約で使用を許すことには消極的で、研究者にも懐疑的な方々がおられました。先生はKDDを説得なさり、米国と東大を個々の利用者の経済負担なしにネットワークで結ぶことに成功されました。理学部の諸先生、とくに有馬朗人先生のご理解とご支持があったと伺っています。この画期的ネットワークは東大国際理学ネットワークとして発展して、日本に於けるインターネットの基礎となりました。この恩恵を受けて多くの研究が効率良く遂行された事は長く記憶されるべきでしょう。

吉村先生のご健康と一層のご活躍を祈念すると共に、今後もご指導ご鞭撻を賜りたく思う次第です。

## 臨海実験所と私

佐藤 寅夫（臨海実験所 助教）



学部学生として生物学科動物学課程に進学してきて以来、理学部には実に長い間お世話になりました。最初に就職したのは2号館隣の総合研究資料館（現総合研究博物館）で、その2年半だけ理学部を離れましたが、昭和51年4月に臨海実験所に助手として赴任し、そのままいつの間にか今日に至りました。私は大学院入学時に動物学教室で伝統のある魚類分類学を専門として選び、それ以来好きなこの分野で思うように仕事をさせていただきましたが、臨海実験所では魚以外にも多くの動植物に親しむことができました。

私は子供のころから動物が好きで、海辺にいた時は貝殻を集め、海から離れてからは昆虫採集をし、また図鑑や記録映画を見ることに夢中になって過ごしました。動物学課程に進学して間もない6月に臨海実験所で動物分類学実習があり、江上信雄先生の指導のもとで海辺のさまざまな環境からさまざまな動物を採集し

ましたが、これは私にとって衝撃的に楽しい経験でした。種類数が多いだけでなく実に多様なものが採れ、それまで図鑑でしか見たことがなかったもの、あこがれていたものの実物を次々に観察し、スケッチすることができました。子供のころ親しんでいた貝も、当時は貝殻しか知らず、もっていた図鑑も専ら殻だけを示したものでしたが、この実習中にはその生きた姿を見ることができ、軟体部は通常貝殻とはかけ離れた色彩をもち、美しいものが多いことを知りました。木村武二先生と川島誠一郎先生に明け方日の出前に起こされ、プランクトン採集に連れて行かれましたが、プランクトンの膨大な世界にもこの時初めて触れました。

その9年後臨海実験所に居を移してからは、後輩たちの臨海実習に参加することで常時この体験をくりかえすことができるようになり、本当に幸せに過ごすことができました。実習で採れる動物の種類は毎回かなりの変動があり、私たちの

実習の時は当たり年であり、あれほどには見られない年があることもわかりました。また、年による変動以外に、長年の間に明らかに減ってきたと思われる種も確かにあります。それでもこの動物相の豊かさは依然圧倒的であり、誰にとってもここでの分類学実習は海における動物の進化を体感できる貴重な経験になると思います。この海、そして臨海実験所はこれからも大切に守っていききたいものです。

私はまだしばらくは研究生活を続けていきたいと思っています。臨海実験所ともどもこれからもよろしく願いいたします。

### 佐藤寅夫先生を送る

赤坂 甲治（臨海実験所 教授）

佐藤寅夫先生は、33年の長きにわたり一貫して三崎臨海実験所を拠点として魚類の分類、系統に関する研究をされてきました。私は三崎臨海実験所に赴任してからこの5年間、佐藤先生と共に臨海実験所の運営・教育に携わって参りましたが、新参者にとっては歴史のある三崎臨海実験所について知らないことも多く、長年の出来事に通じておられる佐藤先生に度々助けていただきました。

臨海実験所の主要な使命のひとつに、多様な海洋生物を実験材料として提供することが挙げられます。一般の研究者は文献の上では種を理解していても、実物を知らないことが多々あります。また、似て非なる種もあり、野生生物種を実験材料にするには種の同定が不可欠であります。佐藤先生は魚類ばかりでなく、世界一の生物相を誇る三崎周辺海域の動物、海藻から草木に至るまで幅広い知識をお持ちで、多様な生物種を研究対象として共同研究を行う外来研究者にとってなくてはならない存在でした。臨海実験所のもうひとつの使命に、教育があります。三崎臨海実験所では、本学の学生ばかり

でなく、多数のほか大学の学生も分類、系統進化、ゲノム解析の実習を行います。また、子供たち、教員、一般市民向けの自然観察会も多数開いており、佐藤先生はそのほとんどすべての実習に立会い、採集される多様な生物の分類・講義を担当されてきました。理学系研究科の社会貢献にもっとも活躍された先生ともいえるでしょう。4月からは、長期にわたって収集された膨大な数の標本の分類・整理を、外来研究者として続けられると伺っております。今後も若き系統分類学者のアドバイザーとして、三崎臨海実験所で活躍されることを期待しております。

## 菊池淑子先生を送る

米田 好文 (生物科学専攻 教授)

菊池先生は、本学部生物化学科を昭和43年3月卒業されました。同大学院に進学され、医科学研究所の故内田久雄先生の元で博士課程まで在籍されました。外国留学の後、慶応大学、東邦大学を経て、平成2年7月に生物学科の助教授として赴任され、所属と職の名称変更の後、現在に至ります。

大学院生の頃から生化学の秀才として下の学年にも有名でした。分子生物学においてself-assembly概念が華やかになりし頃、留学中にT4バクテリオファージの形態形成で次々と重要な論文を発表されたの

はまだ記憶に新しいところです。

東大赴任後は、慶応大学で開始された実験生物酵母を用いた分子遺伝学の研究と教育にあたられました。酵母の細胞周期、そのG1期よりS期への移行における細胞増殖制御とSSD1/SRK1/SSI1/MCS1遺伝子の関連の研究やユビキチンリガーゼの分子多様性、ユビキチン化と細胞周期との関連の研究で世界に伍してこられました。さらにSUMOタンパク質の研究に発展してきました。SUMOタンパク質(SUMO protein)とは、Small Ubiquitin-related (like) Modifierの略です。SUMO化につき、酵母で初めてその標的タンパク質を同定し、さらにそれに必要なSUMOリガーゼを発見されました。当時、in vitro系でSUMO

conjugating enzymeが直接、標的をSUMO化できたために、SUMOリガーゼは存在しないのでは?と思われていたので、世界を驚かせた特筆すべき成果です。

現在、男女共同参画が唱われ、女性教員が増加し始めていますが、その前から赴任してこれ、植物学教室の貴重な女性教官(当時)として重要な委員などを務めていただき、感謝しております。秀才らしく、研究内容もきちんと理論立てて行われ、酵母のパラダイムに最適な研究者だと拝見しておりました。授業も秀才らしいきちんとしたものだと伺っております。またその資質は、大切なお嬢様にも遺伝しているように思います。

今後ともお元気でご活躍を祈念しております。

## 加藤邦彦先生のご退職に寄せて

久保 健雄 (生物科学専攻 教授)

加藤邦彦先生は1976年に本学部生物学科の旧放射線生物学講座(現在は細胞生理化学研究室)に助手として奉職されました。1984年にはRG Cutler博士の研究室(米・国立加齢医学研究所)に留学され、その後も長く親交を続けられました。研究では魚類の培養細胞を用いて光回復と除去修復の関係について研究された後、個体レベルの老化研究に進まれました。初めはメダカ、後にはマウス

を用いた研究に従事され、食事量(カロリー)と寿命の関係について個体レベルで解析をされました。1994年には細胞を用いた研究から、お茶の粗抽出成分に染色体変異を抑える作用やX線による形質転換を抑止する作用があることを報告されました。また「老化探究・ヒトは120歳まで生きられる(読売新聞社)」、「スポーツは体にわるい—酸素毒とストレスの生物学(カッパ・サイエンス)」などの著書が出版され、活性酸素には寿命短縮効果があることや発ガン促進効果があること、したがって酸素を多く消費する運動をする際にはビタミンCなど活

性酸素抑制効果があるものを摂取すると良いことなど、一般向けに活性酸素の生物学的影響をわかり易く解説されました。

教育においては、長年にわたり非密封放射性同位元素の安全取り扱いと液体シンチレーションカウンターを用いた放射線測定に関する実習を担当され、生物学科動物・植物学両コースの多くの学生の教育に当たられました。独自のご研究を推進され、熱意を込めて教育に当たられた加藤先生のご退職は当学科にとりましてもたいへんに残念なことです。退職後もどうか健康に留意され、ますますご活躍されますようお祈り申し上げます。

## 基礎研究の一翼を担って40年

佐伯 喜美代(化学専攻 技術専門員)

昭和42(1967)年6月、技術職員として化学教室(有機元素分析室)に採用されました。はじめの2ヶ月は元素分析の基本である重量法(プレーグル法、デュマ法)を特訓していただきました。冷房の無い時代(6、7月は高温多湿)で水素の分析値が高く出るため許容誤差内のデータを得るため苦労した事がなつかしく思い出されます。

その後、熱伝導度法によるヤナコMT-1型装置を使っての分析が始まりました。この装置は吸収部に難点があり、改良されてMT2になりました。その後MT-3(つなぎで5ヶ月)、MT-5、MT-6

となり、どの装置も10年以上使いこなしそれぞれ分析のための検討や工夫等を重ねてきたので愛着があります。また有機化合物、金属錯体化合物、フラーレン化合物、触媒、光触媒化合物等先端の研究を推進していく、東京大学でしか経験のできない微量分析業務の仕事をしていただきました。その間大学紛争や国立大学の法人化等、その中で働いていなければ理解できないようなさまざまな体験もしました。このような仕事を通しての体験は私の人生の宝となることを確信しています。これまで多くの先輩や教職員、研究者、大学院生の皆様にたいへんお世



話になり感謝申し上げます。

最後に理学系研究科の今後の発展とご健勝をお祈りいたします。

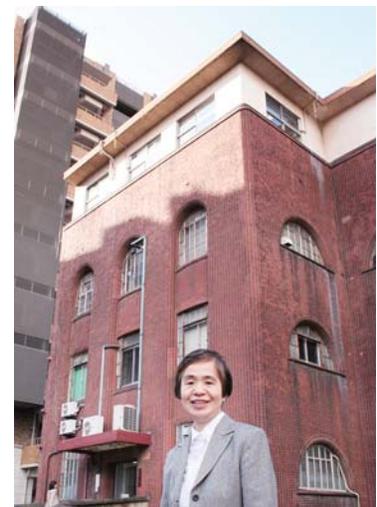
## 37年間ありがとうございました

小澤 みどり(研究支援・外部資金チーム 主任)

お茶の水女子大学卒業を目前にした昭和47年2月に雙葉高校で生物を教えてくださいました水野丈夫先生のご紹介で動物学教室の寺山宏先生の秘書になり、昭和57年4月、故福島直先生のお誘いで地球物理研究施設に移って、共通秘書として勤務いたしました。平成5年4月、職場の同僚と当時学部長の久城育夫先生の後押しで教務職員に採用されて広域理学事務センターを担当し、同時に初期宇宙研究センターおよびビッグバン宇宙国際研究センターの事務も

させていただきます。平成14年4月に研究協力係(現在の研究支援・外部資金チーム)に移り、平成16年4月、法人化のさいに教務職員から主任になって現在に至り、日本学術振興会の各種事業およびバイオサイエンス関係を担当しています。

37年間、先生方や同僚等に恵まれて、温かい環境で無事に勤めてこられましたことを感謝いたします。また、家で支えてくれた母と兄(情報基盤センター元教官・小澤宏)に感謝いたします。



これからは再雇用として勤務させていただきますので、引き続きよろしくお祈り致します。

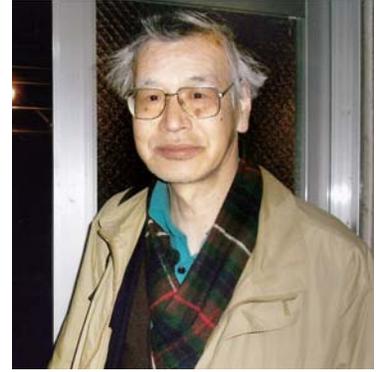
## 停年に際して

神田 博道 (植物園 主任)

私の公務員生活は千葉大学を皮切りに、東京大学庶務部・薬学部・農学部附属演習林、そして理学部の40年にわたり、理学部では情報科学科、事務部経理掛、植物園の22年になります。

大学行政事務は教官と学生の橋渡しが主体ですが、最後の職場となった植物園は一般公開の関係上、入園者とマスコミとの対応が他部署とは違い顕著でした。

植物園での13年のうち記憶に残る出来事が、①イチョウ精子発見記念行事。②日光分園百周年記念行事。③天皇皇后両陛下の行幸啓に携われたことです。心残りは元気な姿で停年を迎えられなかったこと。心筋梗塞による闘病生活の中、皆様方のご理解・ご尽力によりこの日を迎えることができました。この場をお借りして上司、先輩、友人の方々にお礼を



申し上げると共に、皆様方の益々のご活躍とご健勝をお祈りいたします。

## 退職を迎えて

関本 実 (臨海実験所 技術専門職員)

私は、昭和42年(1967年)に理学部附属臨海実験所に技能補佐員(非常勤職員)として採用され、後昭和44年に文部技官として採用され、現在に至ります。

当時、臨海実験所では、水族室、標本室が一般公開されており、最初の業務は、それらの維持管理が主な仕事でした。動物飼育の始まりでした。しかし、水族室は、諸事情により昭和47年に閉館されました。

色々苦勞も多かったですが、いまでは良い体験になり、色々思い出されます。

その後は、現在の業務でもある実験研究用動物の採集、飼育、臨海実習の補助などが主になりました。また、近年は、一般参加者向けの自然観察会なども増え、船舶操縦の機会も多く、航行時は常に安全第一に心がけ、幸いにも本年まで無事故で迎えられることに安堵感と喜びを感じております。



最後に、臨海実験所の益々の発展と教職員の今後の御活躍をお祈りいたします。ありがとうございました。

この他にも1名の方が定年退職されます。長い間、どうもありがとうございました。

大崎 敏子 (生物科学専攻 技術職員)

## 人事異動報告

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
地惑	准教授	井出 哲	2008.12.16	昇任	講師から
物理	助教	渡利 泰山	2008.12.31	辞職	数物連携宇宙研究機構特任准教授へ
物理	助教	安東 正樹	2008.12.31	辞職	京都大学大学院理学研究科特定准教授へ
化学	助教	西野 智昭	2008.12.31	辞職	大阪府立大学21世紀科学研究機構講師へ
原子核	助教	岩崎 弘典	2008.12.31	辞職	ケルン大学原子核研究所フンボルト研究員へ
地殻	特任講師	小松 一生	2009.1.1	採用	
原子核	助教	川畑 貴裕	2009.1.31	辞職	京都大学大学院理学研究科准教授へ



## クランツ標本 – 東京大学最古の標本群

宮本 英昭（総合研究博物館 准教授，地球惑星科学専攻 准教授 兼任）

地球には多種多様な岩石や鉱物、化石が存在している。博物学が明らかにしたこの重要な事実は、地球という天体の生い立ちや表層環境の歴史、さらにはその上に誕生した生命体の進化を理解する上で、実は本質的に重要である。地球表層の多様性を系統的に理解するには、地球の一部を切り取ることで形成された、典型的かつ多種類の実物標本を手にとって観察することがもっとも早道である。こうした理由から、地質学や鉱物学、古生物学分野では、実物標本が研究・教育上不可欠な存在となっている。理学部地質学教室・鉱物学教室（現在の地球環境学科）の歴史において、その基礎教育を担うもっとも重要な役割を果たした標本群といえるのが、ここで紹介するクランツ（Krantz）標本である。そのごく一部を表紙と裏表紙に示す。この標本は東京大学最古の標本群であると言われており、その履歴を語るには、明治初期までさかのぼらなくてはならない。

急速な近代化を推し進めた明治政府は、

それを担う優秀な人材こそが近代化の基盤であると認識していた。1873年（明治6年）4月に第一大学区第一番中学が開成学校と改称されたが、その開業式に明治天皇や三条実美、板垣退助、伊藤博文など錚々たる列席者の姿があったことから、国家事業として重要な位置にあったことが理解できる。その開成学校の一部である鉱山学校（ドイツ部）が、約150点の鉱物標本を外国から購入しているが、これが恐らくクランツ標本の最初の収集品である。

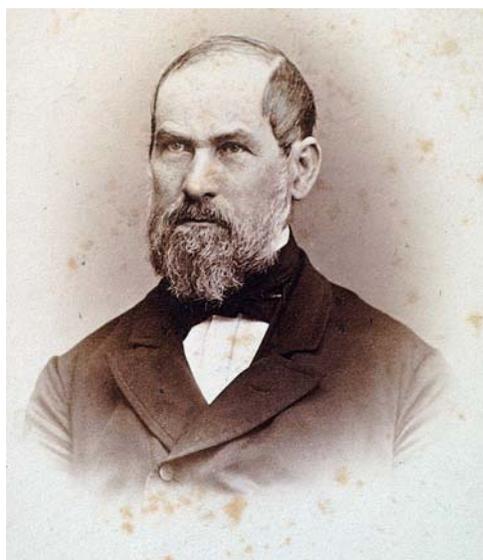
翌年5月に開成学校が東京開成学校と改称されてからも、政府は引き続き多額の予算を重点的に配分した。東京開成学校は、1874年（明治7年）に博物学用品4種を、翌年には鉱物標本75点を購入している。これらの少なくとも一部はドイツ・ボンにあるクランツ商会から入手していた（筆者は田賀井篤平名誉教授がクランツ商会に調査に行ったさいに、クランツ夫人に注文書を見せてもらったという逸話を聞いた）。翌1875年（明治8年）には、イギリスの化石

標本1000点、岩石標本200点、フランスの鉱物標本400点、ドイツの鉱物分析器械および薬品一式などが納入されたと文部省第三年報（1875）に記述がある。なお、神保（1903）によれば、クランツ商会より鉱物標本1000点、結晶模型数100点、石版摺りの結晶図が納品されたとされている。つまり開成学校および東京開成学校の頃に、数多くの鉱物・岩石・鉱石・化石標本がドイツなどから購入され、その中核をなしていたのがクランツ商会から購入したクランツ標本であつたらしい。なおクランツ商会とは、

1833年にアダム・クランツ（Adam August Krantz）によって設立された会社で、当時から世界的に有名な鉱物・岩石・化石標本の取り扱い商であった。

1877年（明治10年）になると、東京開成学校と東京医学校が合併して東京大学が創立される。理学部の初代教授であるモース（Edward S. Morse）は博物館の重要性を大学当局に説き、1879年（明治12年）に東京大学理学部博物館が完成し、標本・資料が展示されたという。ところが理学部の移転と共に博物館はなくなり、標本・資料は各教室の標本室に分散され保存されるようになってしまった。その後地質学教室は、終戦後の理学部2号館に移るまでに、少なくとも1885年（明治18年）、1888年（明治21年）、1893年（明治26年）、1910年（明治43年）、1934年（昭和9年）、1945年（昭和20年）に移動しており、標本も幾度となく引越しを経験した可能性が高い。

このような経緯を考えると標本が散逸しなかったのは奇跡的であるが、その学術的な高い価値を理解した先人たちの献身的な努力の賜物であろう。幸い1966年（昭和41年）に、総合研究博物館の前進である資料館に収蔵されることとなったため、総数1万点以上の岩石・鉱物・化石標本からなるクランツ標本は、過去の地球環境や生命の営みを如実に語る存在として、現在も総合研究博物館で大切に保管されている。



クランツ商会の設立者、アダム・クランツ（Adam August Krantz）（クランツ商会提供）

参考文献：田賀井篤平編・東京大学コレクション XIV クランツ鉱物化石標本、東京大学総合研究博物館発行、121pp, 2002

# 地震波で覗いた、マントル最下部まで沈んだ表面地殻の岩石質

ロバート・ゲラー (地球惑星科学専攻 教授)

私たちの立っている地殻のもとには、地球の全体積の8割を超える、岩石で構成されているマントル、そしてさらにそのもとには金属で構成されるコアがある。マントルは長い年月をかけて対流しており、それによってプレートの生成や沈み込みが起き、生成時にマントル組成から作られる玄武岩質地殻は地球深部へと沈み込む。マントルは構成鉱物相の違いから上部と下部にわかれており、その境界が対流の様式にどの程度影響を与えるかは常に議論的となっている。そのため、沈み込んだ玄武岩質地殻の行方はマントルの対流様式および地球の進化を知る上での重要な手がかりとなる。これらの議論に対して重要な情報を与えるのが、マントルの最下部に位置する、D'' (=ディー・ダブル・プライム) 領域とよばれる数百 km 厚さのコアとの境界層である。

D'' 層はマントル対流における熱境界層であり、そこでは温度の不均質や組成の分化の可能性が示唆されており、その詳細な内部構造の推定は地球科学的知見に強い制約を与えることができる。

地球内部を伝播する地震波は、地震波速度の地域的分布について詳細な情報を含んでおり、これまでもトモグラフィーなどの手法によって西太平洋下の D'' 層には巨大な低速度異常の存在が示唆されていた。しかしながら、その成因については、温度によるのか、組成によるのか、それとも両者によるのか、従来の地震波解析では空間分解能（とくに垂直方向に対して）が不十分で、未解決であった。今回、私たちのグループによって独自に開発を行った「波形インバージョン」とよばれる最新のデータ解析手法を用いて、西太平洋下の低速度領域の構造推定を

行った(図1)。その結果、他の地域での D'' 領域構造と異なる、S 波速度の「S字型」深さ依存性のモデルが得られた(図2)。深さ 2700 km 付近の顕著な低速度域は、鉱物物理学の見地から玄武岩組成(SiO<sub>2</sub>のCaCl<sub>2</sub>型からα-PbO<sub>2</sub>型へ、ペロブスカイト相からポストペロブスカイト相へ)の相転移によるものであると解釈できる。いっぽう、深さ 2800 km 付近の顕著な速度増はマントルの平均組成(玄武岩組成以外の部分のマントル組成)のペロブスカイト相からポストペロブスカイト相への相転移によるものと解釈できる。

このことは、玄武岩質地殻が D'' 領域まで沈み込んでいることを示すとともに、それを運ぶマントル全体の対流の存在を示唆する。

本研究は、K. Konishi, K. Kawai, R. J. Geller, and N. Fuji, *Earth and Planetary Science Letters*, **278**, 219-225, 2009 に掲載された。

(2009年1月12日プレスリリース)

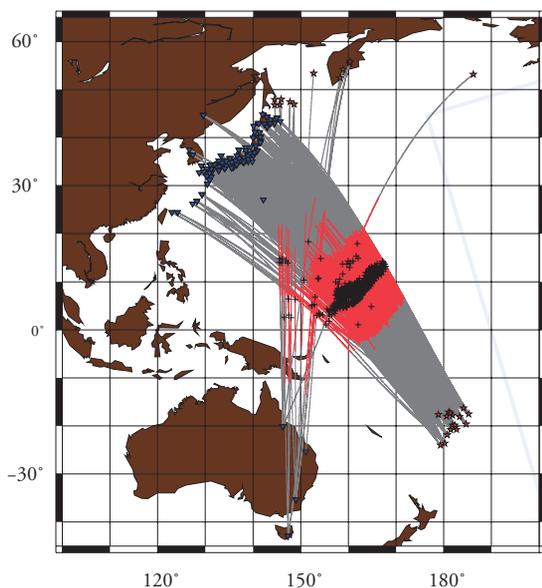


図1: 本研究で用いたデータ。赤く塗られた領域の D'' 領域内の構造を推定した。

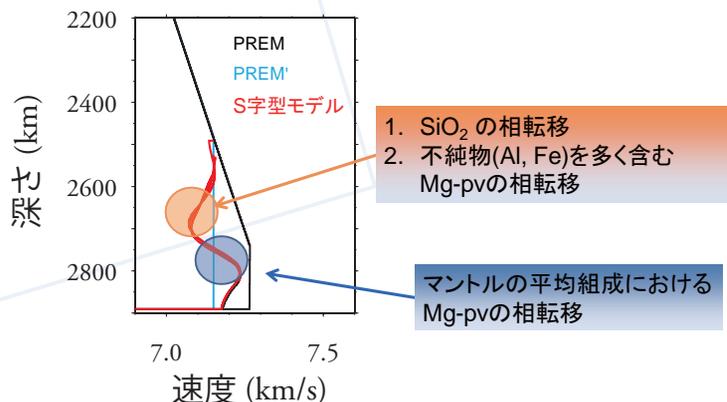


図2: 今回得られた西太平洋下の D'' 領域の S 波速度分布

# 次世代高速無線通信用の超高性能電磁波吸収磁性体の開発

大越 慎一 (化学専攻 教授)

高画質映像などの画像情報をはじめとする大容量データを伝送するための次世代通信方式として、ミリ波 (30 ~ 300 GHz の電磁波) を用いた高速無線通信法がたいへん注目を集めている。100 GHz 領域のミリ波を使うと、現在のパソコンなどの通信速度に比べ、1000 倍以上速くなるため、未来型テレビや室内 LAN などのローカルエリアネットワーク、衛星通信などでの使用が期待されている。いっぽうで無線通信においては電磁波干渉問題が大きな障害である。また、電磁波を長時間浴びることによる健康被害から、人体、とくに妊婦や子供を保護するためには、不要な電磁波はなるべく除去することが望ましい。これらの問題を解決するためには、ミリ波吸収磁性体をミリ波アイソレーターなどの電子デバイスに搭載したり、壁などの表面に塗装する必要がある。

今回、大越慎一教授、生井飛鳥大学院生、桜井俊介客員研究員らは、イプシロン型 - 酸化鉄<sup>注1)</sup> という特殊なナノ磁性体の鉄イオンの一部を、アルミニウムイオンで置換したイプシロン型 - アルミニウム酸化鉄  $\epsilon - \text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$  ( $0 \leq x \leq 0.66$ ) を化学的手法を用いて合成した。この

物質は図1のような斜方晶構造をもち、アルミニウム置換量により磁気特性が連続的に変化する。この一連の物質のミリ波吸収測定を行った結果、室温で、94 GHz から 182 GHz の間でアルミニウム置換量により周波数選択的に電磁波を吸収することを見出した (図2)。これらの高い周波数は磁性材料の中でもっとも高い周波数である。このミリ波吸収は、イプシロン型 - アルミニウム酸化鉄磁性体もつ高い保磁力 (磁化を反転させるのに必要な磁場) により、高い周波数領域に電磁波吸収が起こることに起因する。強磁性体 (磁石) に電磁波を照射すると、磁化の歳差運動が誘起され、物質固有のある周波数の電磁波が吸収される (この効果はジャイロ

磁気効果とよばれる)。とくに、無磁場下で起こるこの電磁波共鳴現象を「自然共鳴」と呼んでおり、その周波数は保磁力が大きいくほど高くなる。

イプシロン型 - アルミニウム酸化鉄は、金属酸化物であるため長期間にわたって安定である。また、アルミニウム酸化鉄は電磁波干渉抑制材料として、医療室やオフィスの壁への塗布のほか、車、電車、飛行機の胴体への塗布、また、その選択的な共鳴周波数を用いてミリ波発信機を安定化させるアイソレーターやサーキュレーターなどの高周波ミリ波用電子デバイスへの応用が期待される。

この研究は、筆者の研究室と DOWA エレクトロニクス株式会社ならびに末元徹研究室 (物性研究所) との共同研究で行われた。

この研究成果の一部は、A. Namai *et al.*, *Journal of the American Chemical Society*, **131**, 1170-1173, 2009 に掲載された。また、英国の一般読者向け科学雑誌、*New Scientist* に紹介記事が掲載された。

(2009年1月19日プレスリリース)

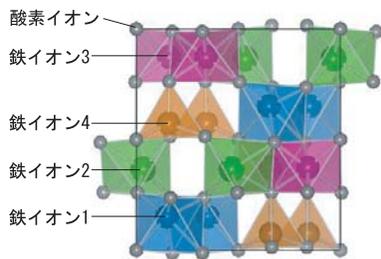


図1:  $\epsilon - \text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$  の結晶構造。4つの鉄イオンサイトが存在する。Alはおもに鉄イオン4サイトを置換している。

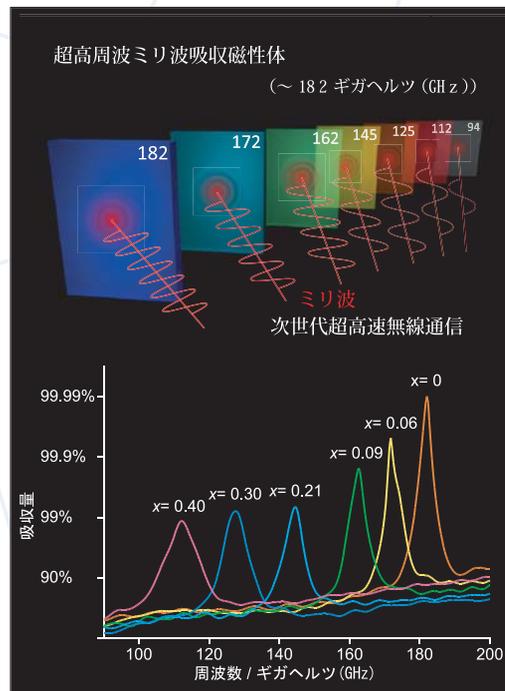


図2: 超高周波ミリ波を吸収するイプシロン型 - アルミニウム酸化鉄 ( $\epsilon - \text{Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ )。各物質の吸収ピークは、112 GHz ( $x=0.40$ ) から 182 GHz ( $x=0$ ) までアルミニウム置換量に依存している。なお、図中にはないが、 $x=0.66$ の吸収ピークは94 GHzである。

注1) イプシロン型 - 酸化鉄 ( $\epsilon - \text{Fe}_2\text{O}_3$ ): 通常、知られている  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の結晶構造は、ガンマー ( $\gamma$ ) 型かアルファ ( $\alpha$ ) 型であるが、2004年に著者らは、ナノ微粒子合成法を駆使することで  $\epsilon$  型の単相を合成し、室温で 20 kOe (キロエルンステド) という金属酸化物で最大の保磁力を示すことを初めて報告した。

# 体内時計の時刻を操る “時計ホルモン” の発見

金 尚宏 (生物化学専攻 博士課程3年, 日本学術振興会特別研究員),  
深田 吉孝 (生物化学専攻 教授)

われわれの全身の細胞には体内時計が存在し、睡眠と覚醒などをはじめとするひじょうに多くの生理機能を制御している。体内時計の周期は24時間から少しずれているため、朝に光を浴びたり、食事や運動などによって規則正しいホルモンリズムをつくることで、1サイクルが毎日ちょうど24時間になるように調整されている。これまでの研究で、光による体内時計の調節機構はかなり分ってきたが、光以外の信号による時刻調節メカニズムは謎に包まれていた。この課題にアプローチするためにわれわれは、培養細胞にも時計機構が存在することに着目し、その時刻をリセットする因子を探索した。その結果、トランスフォーミング増殖因子ベータ (TGF-β) あるいはアクチビンというタンパク質因子の投与が細胞時計の時刻をリセット

することを見出した (図1)。さらに、このリセット時の遺伝子発現変化を網羅的に解析したところ、bHLH型転写因子をコードする *Dec1* 遺伝子の一過的な発現誘導が重要であることがわかった。加えて、TGF-β やアクチビンによる *Dec1* の誘導には、Type I TGF-β 受容体キナーゼ (ALK5) によるリン酸化を介した転写因子 SMAD3 の活性化と、それに続く SMAD3/4 の *Dec1* 遺伝子上流への結合が重要であることが明らかとなった。このようにして、細胞内における時計リセットのシグナリング経路を解明することに成功した (図2)。

われわれは、これらの薬物が動物個体の体内時計の時刻を変化させるかどうかを検証した。マウス腹腔内に TGF-β を投与したところ、腎臓や副腎などの組織において *Dec1* の転写が誘

導され、末梢時計の時刻変化を引き起こした。さらに、この TGF-β による時刻変化は *Dec1* 欠損マウスではいっさい観察されないことから、生体内においても TGF-β - *Dec1* 経路が時刻合わせの入力経路として重要であることがわかった。

体内時計の乱れは睡眠障害に加え、うつ病や癌、代謝異常などさまざまな疾患と深く関わっている。本研究成果を応用し、体内時計の時刻を自由に操ることができれば、さまざまな疾患の治療にもつながると期待される。

本研究は文部科学省の科学研究費補助金および東京大学グローバル COE プログラム (生体シグナルを基盤とする統合生命学) の支援によって行われ、N. Kon et al., *Nature Cell Biology*, **10**, 1463-1469, 2008 に掲載された。

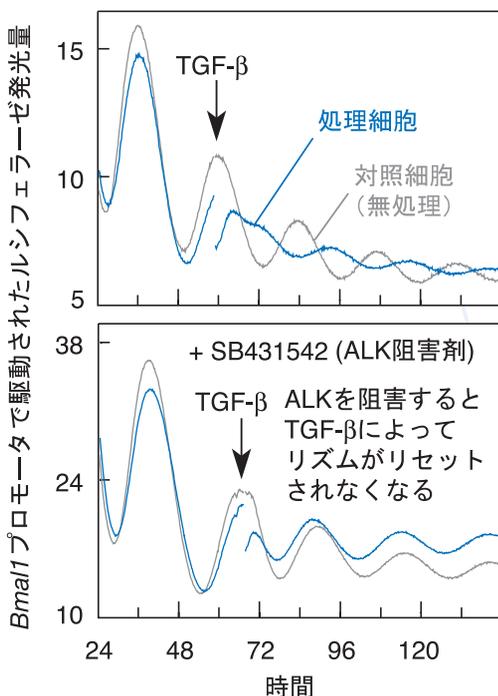


図1: TGF-βは細胞時計の時刻をリセットする。

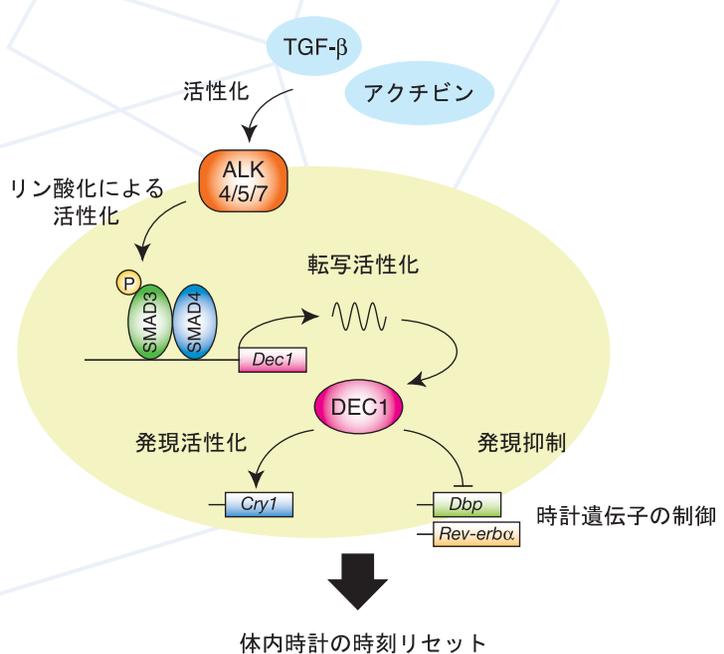


図2: TGF-βやアクチビンはALK-SMADシグナリングを活性化することにより *Dec1* 依存型の時計リセットを導く。

# 連載 理学のキーワード 第18回



## 「南極氷床コア」

横山 祐典 (海洋研究所 准教授, 地球惑星科学専攻 准教授 兼任)

ペンギンが表面を滑りながら移動している白い大地。南極大陸に存在する氷床は、地球表層における世界最大の淡水の貯留庫だ。南極氷床は中央部に存在する南極横断山地をはさみ、東南極と西南極氷床が存在する。およそ1200万平方キロメートルの面積をもち、大きなところでは厚さが4 kmにもおよび、すべてが融解すると、海水準を世界的に70 mも上昇させる。米ソ冷戦時代にグリーンランド北西部に作られた米軍の“氷床内基地”であるキャンプセンチュリーのアイスコアは、はじめて基盤まで到達したコアであり、デンマークとアメリカのグループにより水の同位体分析が行われた。それには気温変化の記録が詳細に刻まれており、その後採取されたアイスコアの記録にも同じような変化が確認された。グリーンランドで成功したアイスコアの研究は、分析技術や掘削技術の発展も手伝って、一躍、気候変動研究の主役に躍り出た。

南極の水はグリーンランドのそれと共に、過去の地球表層環境変遷をたどる上できわめて優れたアーカイブだ。表面に降り積もった雪は自らの重みで氷となり、その時点での大気情報を取り込む。いわゆる“空気の化石”ともいべきこれらの情報は、氷やガスの同位体比の分析に基づく気温の情報のほかに二酸化炭素やメタン濃度、大気中のエアロゾルや火山噴火の記録、太陽活動や地球磁場強度変動、ひいては中低緯度の気候状態も保存している。南極では、日本のドームふじアイスコアを含む複数の氷床コアが掘削されている。最長記録はロシアのボストーク氷床コアの3600 mあまり。また過去90万年間というもっとも古い氷の記録が採取されたのは、欧州チームのドームCコアである。1998年に掘削されたボストークアイスコアの分析からもたらされた、重要な発見のひとつは、過去の気温変動とほぼ同調して大気中の温室効果ガス濃度が判で押した

ように上昇と下降を一定の幅の変動を繰り返してきたことである。温暖化と温室効果ガスのモデル研究への重要な境界条件を与えている。宇宙線と地球大気との相互作用によって生成された核種を用いた分析は、加速器質量分析の発展とともに、近年活発に研究されている分野である。氷の層であるため、年代決定が難しいアイスコアの高精度年代測定や氷床融解史、また宇宙線フラックスの変動の復元から、太陽活動や地球磁場変動についての研究も行われ始めた。地球環境変動の進展のためにキーとなる南極氷床についての研究であるが、東京大学ではおもに大気物理学の視点から地球惑星科学専攻の佐藤薫教授らのグループが、また氷床変動や気候変動そして太陽活動についての研究を、われわれの研究室と宇宙線研究所の宮原ひろ子特任助教、そして工学系研究科原子力国際専攻の松崎浩之准教授らが協力しながら研究を行っている。



## 「ホッジ理論」

寺杣 友秀 (数理科学研究科 教授)

代数幾何学で扱われる対象は代数多様体とよばれるものである。ホッジ理論は代数多様体に対してホッジ構造を対応させる不変量のひとつで、種々のコホモロジー理論を基礎にしている。

代数多様体とは座標空間内  $(x_1, \dots, x_n)$  の図形で有限個の代数方程式  $f_1(x_1, \dots, x_n) = \dots = f_k(x_1, \dots, x_n) = 0$  で定義されるものやそれらを“貼り合わせた”ものとして定義される。この方程式を満たす“解の集合”を複素数の範囲で考えれば、それは複素代数多様体と呼ばれるものになっている。

代数多様体の性質を研究する上で、有効な手がかりを与えるのが同型類にのみ依存して、座標変換などでは変わ

らないものを見ることが大切でそれらは不変量とよばれる。種々の(コ)ホモロジー理論は不変量のなかでも代表的なもので、線形代数的に扱えるという利点がある。

コホモロジー理論の中でも一番初めに発見されたものは特異コホモロジー理論で、それは位相的な不変量となっている。次に微分構造を用いた不変量であるドラム・コホモロジーが発見されたが、これは微分構造を基礎にしているにもかかわらず、その位相的性質しか反映しない。その後、複素構造を元に定義される、ケーラー多様体とよばれるクラスに対してホッジ構造とよばれる構造を対応させるホッジ理論が現れた。ホッジ構造は代数多様体の

“周期”とよばれる重要な量と関係していて、それまでのコホモロジー理論よりもより精密で強力な不変量となっている。多様体の周期はその起源をたどれば、楕円曲線の周期にさかのぼることができる。

その後、A.グロタンディーク(Alexander Grothendieck)によりコホモロジー理論に一大革命をもたらされ、究極のコホモロジー理論としてモチーフの理論が提唱された。これは混合モチーフの理論へと拡張され発展し、新種の周期積分の研究にも応用されている。そういった周期積分として現れる代表的な特殊関数として多重対数関数がある。筆者は混合モチーフとそれらの関係について明確化することが目下の目標である。



## 「遺伝子と文化の共進化」

青木 健一（生物科学専攻 教授）

生物が複雑な情報を次世代に正確に伝える手段は、もともと遺伝子しかなかった。スズメなどの鳴禽を除けば、ヒト以外の生物では今なおそうである。ところが、世代間の情報伝達の別の手段として、ヒトでは社会学習の能力が高度に発達している。社会学習とは、模倣などによって他者から学ぶことを意味し、文化を支えている能力のひとつである。両方の情報伝達系の相互作用から生まれるさまざまな現象が、遺伝子と文化の共進化である。

人類学ではかねて、人類進化の原動力であるとの認識があった。たとえば、日本人などでは離乳年齢を境に乳糖を消化する能力が失われるのに対し、ヨーロッパ北部の人々やアフリカの遊牧民の多くでは成人後もこの能力が維持される。一部のヒトだけがもつこの成人乳糖分

解能力は、優性遺伝をすることが知られており、家畜の乳に依存する文化への適応であると考えられている。最近、この仮説を支持する有力な証拠がふたつ見つかった。第一に、中・新石器時代のヨーロッパ北部の人々が成人乳糖分解能力の遺伝子をもっていなかったことが、古代 DNA の分析から判明した。第二に、現在のヨーロッパとアフリカに分布するこの遺伝子は、独立起源の異なるヴァージョンのものである。つまり、強い自然淘汰が働いたために、類縁関係の遠い生物間で似通った進化をする、収斂進化が起きたと考えられる。

いっぽう、ヒトの社会行動をすべて本能と適応の視点から説明しようとする安易な社会生物学への反省から、ラムズデン (C. J. Lumsden) & ウィルソン (E.

O. Wilson)、カヴァーリ・スフォルツァ (L. L. Cavalli-Sforza) & フェルドマン (M. W. Feldman)、およびボイド (R. Boyd) & リッチャーソン (P. J. Richerson) が 1980 年代前半、それぞれ文化の重要性を説いた著書を出版し、これにより遺伝子と文化の共進化が定量的な研究分野として定着した。

人類科学講座の井原泰雄講師は、生存・繁殖上の犠牲を伴う地位追求行動など、必ずしも適応的でないヒトの社会行動の進化を研究している。同講座の筆者の研究室は、社会学習の能力および相補的な個体学習の（試行錯誤などにより自力で学ぶ）能力が、そもそもなぜヒトで進化的に強化されたかについて、環境の変動や異質性との関係で研究している。



## 「球状星団」

茂山 俊和（ビッグバン宇宙国際研究センター 准教授）

球状星団は 10 万から 100 万くらいの恒星（星）が数光年から 10 光年の狭い範囲に球状に集まった天体である。銀河は暗黒物質の重力に支配されているが、球状星団は星の自己重力によってその形を維持していて、自己重力多体系進化の実験場でもある。天の川銀河に球状星団は 146 個見つかっていて、銀河中心を中心にほぼ球状に分布している。天の川銀河の球状星団の星はどれも 100 億歳以上と年老いた星ばかりだ。

球状星団の形成機構は未解明だが、分子雲同士が高速で衝突した後に圧縮されたガスでの急激な星形成によりできたという説がある。分子雲はおもに水素分子からなる低温・高密度のガスの塊で星形成の現場である。分子雲に付随していた星と暗黒物質は衝突後にはすり抜け

るので、より古い星と暗黒物質を排除し同時期に生まれた星のみの集団を残す。触角銀河とよばれる二つの銀河が衝突している銀河に多くの若い球状星団があることもその傍証である。

ひとつの球状星団に属する星は皆、鉄と水素の組成比がほぼ同じであり、星がほぼ同年齢であることを意味する。1000 万年も年齢に差があると、その間に起こった超新星爆発によって大量の鉄が星間ガスに供給される。そのガスから生まれたより若い星の鉄の組成は大きくなる。同距離にあり同年齢の星の集団なので星の進化や元素合成の理論を試験する場でもある。

2003 年頃から、ハッブル宇宙望遠鏡のひじょうに鮮明な画像から色々な球状星団の星の色 - 等級図が作成された。

ここで、色とは異なる 2 つの波長域の明るさの比である。球状星団が同時期にできた星の集団だとすると、太陽のように中心で水素核融合を起こしている星はその質量の違いによって主系列とよばれる 1 本の滑らかな曲線上に並ぶと期待されていた。驚いたことに  $\omega$  Centauri という球状星団では主系列が 2 本に分かれていることが発見され、他の球状星団 NGC 2808 では主系列が 3 本に分かれていた。これらの違いは星に含まれるヘリウムの組成が違えば説明できる。しかし、ヘリウムを増減させる機構がわかっていない。素性が同じ星の集団であると今まで考えられていた球状星団の中には実は質量以外にも性質の違う種族の星が集まった星団もあることがわかってきた。



## 「自己組織化」

米澤 徹 (化学専攻 准教授)

科学でいう自己組織化とは、複数の分子や物質が時間とともに自発的に秩序化していくことを指している。その本質は、安定性であって、自己組織的に形成された秩序構造は容易に元に戻ったりしない。

われわれは毎日自己組織化の恩恵を受けて生活している。たとえば、石鹼や洗剤は、油に溶けやすい部分と水に溶けやすい部分がひとつの分子の中にある。汚れは直接水には溶けないが、石鹼や洗剤が汚れの周りで分子が自己組織的にミセルとよばれる構造をつくり、水に溶けやすい成分を表面にして配列するため、水に溶けるのである。

われわれの体も自己組織化でできている。細胞の表面では、上のミセルをつくる石鹼分子と似た構造の分子が油に溶ける

部分同士を向かい合わせて2分子が並んだ膜を形成し、水に溶ける部分を外にだしている。そして、その2分子膜中に、タンパク質などを保持している。自然界でたくみに作られている構造は、機能を出すためにそれぞれの分子が自己組織的に配列したものが多く、それらの分子は目的に沿って作られているのである。自己組織化はわれわれの世界の根本概念のひとつともいえよう。

また、DNAが2重らせんを形成していることはよく知られている。このらせんをつくる高分子同士は共有結合ではつながっておらず、各塩基が、弱い結合である水素結合によって対を形成し、それが自己組織化して結果として2重らせんとなる。必要なときにはその

2重らせんがほどけ、情報を提供し、また、元に戻る。タンパク質は多種類のアミノ酸が重合した高分子であるが、これが生体内でさまざまな機能を発現するのも、特定のアミノ酸の配列が自己組織化によって特別な構造をつくるからである。こうした生体内で使われる自己組織化のための力は常温で働くものである。たとえば、タンパク質などは高温にすると変性し、機能を発現しなくなるが、これは自己組織化によって形成された構造が失われるからである。

最近是这样した分子の自己組織能を人工的に利用した研究がひじょうに盛んである。化学専攻でも多くの研究室で、水素結合や金属配位結合を利用して狙った形に分子を組織化する研究が行われている。



## 「プラズマ閉じ込め」 高瀬 雄一 (新領域創成科学研究科 教授, 物理学専攻 教授 兼任)

最近、家電製品など身近なところでも「プラズマ」という言葉をよく耳にする。プラズマとは原子に束縛されていた電子が自由に動けるようになった状態である。電子も残された原子核(イオン)も電荷をもつので、電磁力により多数の粒子と相互作用しあいながら運動する複雑系の典型例である。本稿では核融合研究の中心課題であるプラズマ閉じ込めについて解説する。

太陽のような恒星では、軽い原子核から重い原子核を生成する核融合反応で莫大なエネルギーを生み出している。これはアインシュタインの  $E = mc^2$  の自然界での実証である。核融合反応を起こすには、原子核は電氣的反発力に打ち勝てる運動エネルギーを持たなければならない。しかし高エネルギーの原子核ビーム同

士を衝突させても十分な反応は得られず、原子核を十分長い時間閉じ込め、何度も衝突をくりかえすチャンスを与えなければならない。星では巨大な重力でプラズマを閉じ込め、永い年月をかけて核融合反応を実現している。地上では重力は弱すぎるので、電場や磁場を利用する。とくに磁力線で織り成したトーラス状の籠をつくるのがプラズマ閉じ込めに有効である。太陽表面でもプラズマが自発的にループ構造をつくるのが知られている。これはトーラスが部分的に太陽表面下にめり込んだ状態と等価で、この構造内には高温プラズマが存在する。トカマクというトーラス型配位では、すでに外部から供給する加熱入力パワーに等しい核融合出力を出せる性能を達成している。次のステップとして、核融合

出力が加熱入力の10倍という燃焼プラズマ状態を研究するため、国際熱核融合実験炉イーター (ITER) が国際プロジェクトとして進行中である。運転開始は2018年の予定で、その後20年間で自己点火、長時間燃焼、および核融合炉工学技術の実証を行う。

本学の物理学教室では1950年頃、宮本梧楼研究室でプラズマ閉じ込めの研究が開始され、核融合研究の指導者を多く輩出してきた。現在は筆者・江尻晶准教授(新領域創成科学研究科)が柏キャンパスにて「球状トカマク」という新たな配位を用い、トカマクプラズマの性能改善を目指した実験研究を行っている。宇宙プラズマの分野では、物理学専攻(X線天文学)の牧島一夫教授、地球惑星科学専攻の星野真弘教授らが活躍されている。

## 追悼 平尾邦雄先生

向井 利典（宇宙航空研究開発機構 技術参与，元理学系研究科 教授 兼任）

平尾邦雄名誉教授（地球惑星科学専攻）は2009年2月13日、病によりご逝去されました。享年87歳でした。

先生は、1944年9月に東京帝国大学理学部地球物理学科を卒業後、約1年間の海軍技術将校を経て、理学部助手として東京大学に在職された後、1950年2月に郵政省電波研究所に転任しました。その後、同研究所電離気体研究室長を経て、1965年9月に東京大学に戻られ、宇宙航空研究所教授に着任されました。1981年4月に同研究所が文部省宇宙科学研究所に改組されるに伴い、宇宙科学研究所教授に配置換えとなり、さらに同研究所惑星研究系研究主幹などを併任された後、1985年3月、停年により退官されました。この間、1966年から1982年まで理学系研究科教授を併任、地球物理学専攻において大学院教育を担当、多くの大学院

生を研究指導し、1982年に東京大学名誉教授の称号を授与されました。

先生のご研究は、当初は電波気象学を専門としていましたが、1957-58年の国際地球観測年（IGY）を契機に始まったロケット実験を用いて電離圏プラズマの研究を始められました。とくに、その基本要素であるイオンおよび電子の数密度並びに電子温度の観測について独創的な測定器を開発、世界でもっとも信頼性の高いデータを提供し、この分野の発展に大きく寄与されました。

1970年に日本初の人工衛星「おおすみ」の上げが成功して以来、日本の宇宙科学は科学衛星観測を用いて飛躍的な大発展を遂げました。先生は、この草創期から宇宙科学のグループを牽引し、とくに1985年から翌年にかけてのハレー彗星探査計画のリーダーとして世界的な成果



■ 故・平尾邦雄先生

を挙げられました。

また、学会活動としては、国内では日本地球電気磁気学会の会長、評議員を歴任し、国際的にもコスパー（COSPAR）の理事として活躍されました。1990年4月29日に紫綬褒章、1995年11月3日に勲三等旭日中綬章を授与されました。

ここに先生のご功績と闊達なお人柄を偲び、心よりご冥福をお祈り申し上げます。

## 追悼 西島和彦先生

松尾 泰（物理学専攻 准教授）

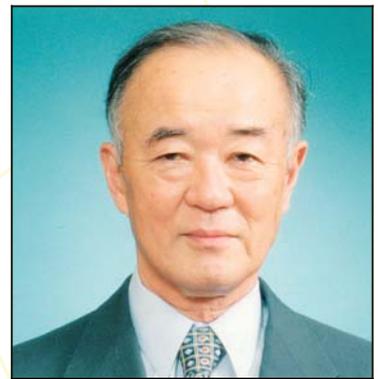
本学名誉教授西島和彦先生（物理学専攻）は、2009年2月15日に逝去されました。享年82歳でした。

先生は1948年に東京大学理学部物理学科を卒業後、大阪市大に移られました。その後イリノイ大学教授などを歴任された後、66年東京大学理学部教授となりました。86年に京都大学基礎物理学研究所長として転任されるまで20年にわたり本学において研究・教育と大学の運営に尽力されました。そのうち79年から82年まで理学部長をお勤めになっています。

素粒子理論研究者として先生の名前を世界的に有名にしたのは、1953年20歳代後半の時にその当時宇宙線の観測で次々と発見されていた新しい素粒子の振

る舞いを、奇妙さ（ストレンジネス）とよばれる量子数を導入することにより説明したお仕事です。これは「西島・ゲルマンの法則」として素粒子の分類の中心的概念となり、ノーベル賞の候補にもあげられていました。また、このお仕事以外にも束縛系の解析や、公理的場の理論の研究など素粒子論のさまざまな分野で重要なお仕事を残されています。先生の学問的なアクティビティーは最近になっても衰えず、70歳代後半に書かれた超組理論に関連するお仕事も有名です。

先生は知性にあふれる明快な講義をされることでも知られており、その雰囲気は先生が書かれた多くの教科書を通じてうかがい知ることができます。



■ 故・西島和彦先生

東大で多くの後進を育てられただけでなく、仁科財団理事長としてアジアを中心とした発展途上国の物理学者の育成にもご尽力されました。

先生の学術文化への貢献に対しては、仁科記念賞（56年）、日本学士院賞（64年）、文化勲章（04年）など多数の賞が贈られています。偉大な足跡を残されて逝かれた先生を心より悼みます。

# 東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(2008年12月, 2009年1月, 2月)  
(※)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
<b>2008年12月15日付学位授与者(1名)</b>			
課程博士	地惑	山岸 孝輝	大気大循環モデルと3次元氷床モデルを用いた氷期北半球氷床上の表面質量収支に関する研究
<b>2008年12月31日付学位授与者(2名)</b>			
課程博士	物理	松浦 俊司	ホログラフィック非局所演算子(※)
課程博士	地惑	桑谷 立	プレート境界における脱水変成作用と吸水変成作用—丹沢山地の変成岩と三波川帯中の五良津エクロジャイト岩体の岩石学的研究(※)
<b>2009年1月19日付学位授与者(1名)</b>			
課程博士	生化	陳 彦榮	マウス肝臓における代謝酵素の発現制御機構の解析(※)
<b>2009年1月30日付学位授与者(1名)</b>			
課程博士	物理	久松 康子	BES-II測定器によるJ/ψ崩壊からの $\Delta^{++}\bar{\Delta}^{--}$ 生成の研究(※)
<b>2009年2月9日付学位授与者(2名)</b>			
課程博士	物理	澤田 龍	$10^{-13}$ の感度でレプトン・フレーバー保存則を破るミューオン希崩壊を探索する実験の為の液体キセノンシンチレーション検出器(※)
論文博士	天文	山室 智康	近赤外エシエル分光器NICEの開発とCassiopeiaの突発的質量放出現象の分光モニター観測(※)

## あとがき

理学部ニュースが全ページ色刷りになって、丸4年が経ちました。表紙の色は、最初の2005年度が水色、2006年度は藤紫、2007年度は若緑、そして本2008年度は朱鷺(とき)色でした。どうやって決めているかというと、実は年度末に交代する編集委員がいる場合、その人が置きみやげに、次年度の色を選ぶ習慣になっています(交代する委員が居ない場合は相談で決めます)。2005年度末で交代された生物科学専攻の真行寺先生が選ばれたのが藤紫、その後を2年間にわたり務められた上田先生は、朱鷺色を選びました。今年度末には化学専攻の米澤先生が交代されます。長らくお疲れさま

でした。米澤先生が置きみやげにどのような表紙の色を選ばれるかは、5月号をお楽しみに。

さて最近、服にせよ自動車やパソコンのボディにせよ、色を横文字で表現するようになってしまいましたが、日本には世界に冠たる豊かな色彩分化と「色名」がありますから、ぜひそれらを使いたいものです。「水色」「藤紫」「若緑」「朱鷺色」はどれも古来からの色名です。Wikipediaで「色名」を検索すると、和洋混合で多くの色名が並んでいます。さらに「定義できない色」として、「虹色」「玉虫色」「無色」などもありました。なるほど。

牧島 一夫(物理学専攻 教授)

第40巻6号

発行日:2009年3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 (e-mail:kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp)

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

広報・科学コミュニケーション:

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

横山 広美 yokoyama@sp.s.u-tokyo.ac.jp

野崎 久義(生物科学専攻) nozaki@biol.s.u-tokyo.ac.jp

HP担当:

米澤 徹(化学専攻) tetsu@chem.s.u-tokyo.ac.jp

柴田 有(情報システムチーム) yuu@adm.s.u-tokyo.ac.jp

斉藤 直樹(庶務係) nsaito@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP & ページデザイン:

加藤 千恵(庶務係) c-kato@adm.s.u-tokyo.ac.jp

大島 智(情報システムチーム) satoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷:.....三鈴印刷株式会社



表紙の標本（ティゴランピス・ギガンテア）のラベル



クランツ鉱物標本（輝安鉱）



クランツ鉱物標本（黄鉄鉱）



クランツ鉱物標本（水晶を伴う黄銅鉱）

～発掘 理学の宝物「クランツ標本」より～