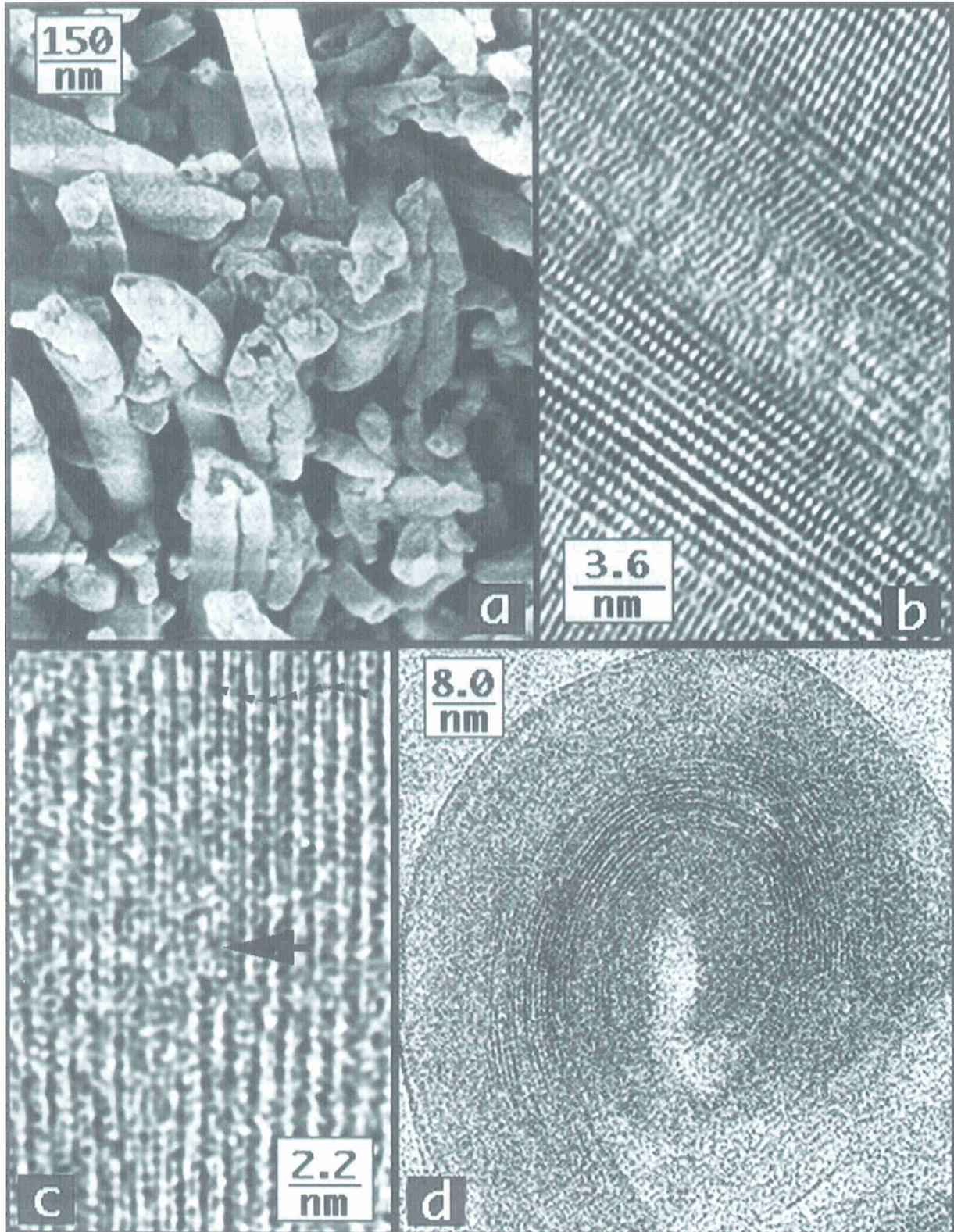


東京大学

大学院理学系研究科・理学部

廣報



表紙の説明

ハロイサイト (halloysite) の高分解能電顕観察

ハロイサイト (halloysite, $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) は長石やその他のアルミノケイ酸塩鉱物の風化生成物として、ごく一般的に見られる含水粘土鉱物である。その研究対象として興味深い点のひとつは特徴的なチューブ状の外形である。図 a は高分解能 SEM 像によって得られた米国ネバダ州 Eureka 産の試料であるが、不完全に巻かれたチューブの形状がとらえられている。このような形状の成因は、その結晶構造において若干平面方向のサイズの異なる Si 四面体層と Al 八面体層がつながるときにそのミスフィットを解消するために起こると言われている。ところで今までにもこの鉱物に関する多くの研究が報告されているが、その微細構造に関しては多くの疑問点が残されている。その原因のひとつは、この鉱物が真空中で極端に電子線照射に弱く、高分解能電顕観察 (High-resolution transmission electron microscopy : HRTEM) がほとんどできないことにあった。今回示したものは最近開発された高分解能イメージングプレートを用いて非常に微弱な電子線量によって記録された HRTEM 像である (図 b, c, d)。図 b は [100] 方向より観察した格子像であり、対角線方向に走るチューブの中心軸の周りのハロイサイト層がとらえられており、刃状転位や予想されなかった積層構造がわかる。さらに図 c ではハロイサイト単位層中の Si 四面体層 (黒い点列) と Al 八面体層 (黒い線) が識別され、積層構造が直接判別できる (図中右上の小さい矢印)。また図中の大きな矢印は、刃状転位の位置を示している。さらに図 d はこのハロイサイトチューブの断面 ([010] 方向) の格子像であるが、20nm 程度の厚さのハロイサイトのシートが“渦巻き”となっていることがわかる。なお今回の一連の電顕観察は理学部鉱物学教室の電子線分析実験室の装置により行ったものである。

J.F. バンフィールド (鉱物学専攻)
jill@min.s.u-tokyo.ac.jp

小暮敏博 (鉱物学専攻)
kogure@min.s.u-tokyo.ac.jp

目 次

表紙 [ハロイサイト (halloysite) の高分解能電顕観察]	
表紙の説明	パンフィールド・ジリアン・小暮 敏博..... 2
《退官者の挨拶・退官者を送る》	
さらば 櫻の館—残心の記—	安楽 泰宏..... 4
安楽泰宏先生を送る	大矢 禎一..... 6
研究者として『生涯現役』を目指す	井野 正三..... 7
井野正三先生を送る	長谷川 修司..... 8
雑感1997年	近藤 保..... 10
近藤保先生を送る言葉	岩澤 康裕..... 11
東大での三十数年を振り返って	鈴木 増雄..... 12
鈴木増雄先生を送る	和達 三樹..... 13
「地殻化学」とともに	脇田 宏..... 14
脇田宏先生を送る	野津 憲治..... 15
さらば我が東大	田隅 三生..... 16
田隅三生先生を送る	古川 行夫..... 17
思い出すこと	長澤 勝明..... 18
長澤さんを送る	遠山 潤志..... 19
植物園を去るにあたって	齋藤 保男..... 20
齋藤さんを送る	小嶋 壯介..... 20
《新任教官紹介》	
着任にあたり	平良 眞規..... 21
20世紀最大の天文台 I S O (赤外線宇宙天文台)	川良 公明..... 22
《研究紹介》	
数理ファイナンス	楠岡 成雄..... 24
論理関数処理とネットワーク・結び目・統計物理の不変多項式の計算 ——計算の本質の解明——	今井 浩..... 24
超対称性理論	柳田 勉..... 25
量子可積分粒子系の研究	和達 三樹..... 26
地球型惑星の比較テクトニクス	阿部 豊..... 27
有機分子と固体表面の相互作用—表面 XAFS による研究	太田 俊明..... 28
脳の光受容体ピロプシンと生物時計	深田 吉孝..... 29
エチオピアにおける古人類学調査	諏訪 元..... 30
ヒトゲノム多様性保存システムとしての民族の細胞銀行	石田 貴文..... 31
動物硬組織の結晶内タンパク質	遠藤 一佳..... 32
活断層の地下構造を探る	池田 安隆..... 33
環境変化への適応過程における情報伝達機構のはたらき	岡 良隆..... 34
ミュオン触媒核融合実験の進展	永嶺 謙忠..... 35
地震の傷跡はどのように癒されていくのか	五十嵐 丈二..... 36
地上望遠鏡からの中間赤外線観測	片坐 宏一..... 37
《受賞関係》	
日本植物学会奨励賞に寄せて	西田 生郎..... 38
《留学生から》	
「おもしろい」、「面白い」!!	表 泰秀..... 38
科学の未来	アントニー・プール..... 40
《その他》	
木曾観測所でハールボップ彗星を撮影	41
東京大学情報学リエゾン推進室発足式開催される	42
理学系研究科・理学部職員と留学生・外国人研究員との懇談会開かれる	43
理学系研究科長(理学部長)と理学部職員組合との交渉	44
人事異動報告	46
博士(理学)学位授与者	47
編集後記	48

《退官者の挨拶・退官者を送る》

さらば 櫛の館 —残心の記—



安楽泰宏 (生物科学専攻)

anraku@uts2.s.u.-tokyo.ac.jp

理2号館は本郷キャンパスの南西の地に建つ。風格のあったこの建物はケヤキの大樹に囲まれ、ひっそりと佇んでいる。今年、櫛の館は竣工63年目を迎えようとしている。

1976年3月、私が植物学教室に着任したとき、ここは生物学科3教室と地学科3教室の教育・研究の拠点であった。当時、地質学教室が1階中央廊下の両側にあり、薄暗い通路には岩石標本が天井に届く高さに山積みされ、ひとりがやっと通れる空間が残されているような状況であった。1977年、理5号館の新築にともない、地質学・鉱物学教室が移転し、老朽化の一途をたどる建物の大改修が行われた。2年度にわたる工事期間に、[生体制御]の看板を掲げた新研究室は4度の館内移転を余儀なくされ、スタッフと院生は新しい実験室・居室の計画・設計に忙殺された。2階から1階へ、さらには3階へと移り、地階にも臨時の実験場所が用意された。

この慌ただしかった月日とその後の静かな歳月のなかにあつて、私は、異なる窓辺、違った視角から見る四季折おりのケヤキの風姿風情を楽しんできた。とりわけ、浅春のとき、芽立ちのころのケヤキを美しいと感じていた。梢のそこかしこに羽毛のような塊が現れ、一朝一夕の瞬きの間に早緑の小葉が芽吹き、柔らかく淡あわとした緑の薙を払っていく。新緑に薫風がわたり、爽緑が深緑に変わるところ、樹幹は梅雨の滴りに濡れて鈍色に光る。緑蔭に熱気が立ちこもる夏、ケヤキの森は賑やかなセミの宿となる。うたかたの蟬声は秋を招き、中秋の月下、密やかに黄葉への兆しが訪れる。公孫樹と華を競うように、樹葉は日々黄ばみ、色を溜め枯れ、初冬の空を朽葉色に染めあげていく。寒霜の立つ朝、梢を射る光の下の枯葉の褥はかそけき音をたて、靴裏に再びの春の訪れを告げるようだ。

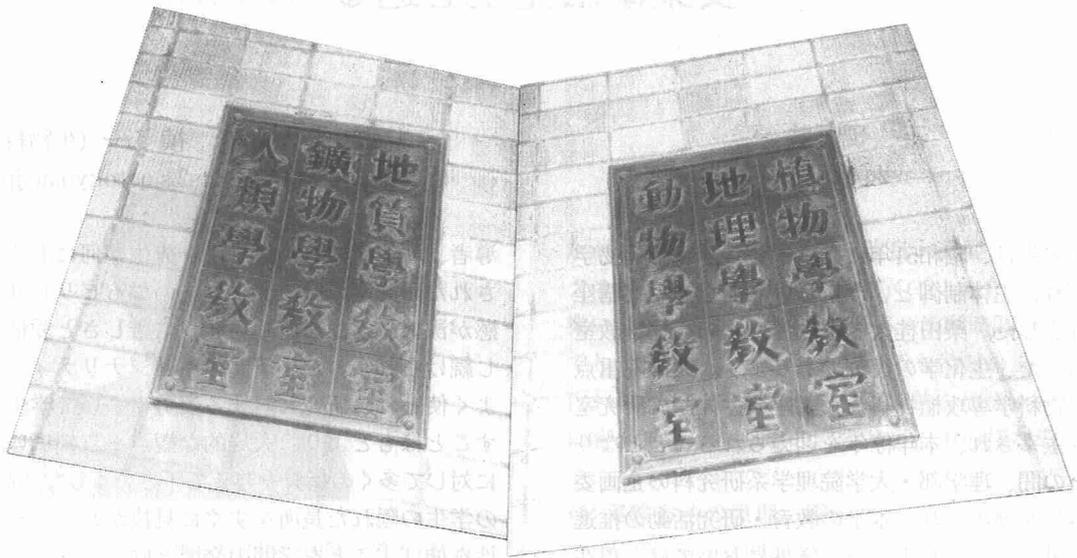
定年の年のこの春、櫛の館に三度の槌音が響いている。地理学教室の転出をうけて、理2号館の改修が始まっている。待ち望んでいた進化多様性大講座の教官・院生を

迎え入れ、広域理学大講座の研究環境を整備するための工事が急ピッチで進捗している。長年の懸案であった生物科学の大同が成る時に会えたことを喜び、誇りを覚える。思い返せば、就任当時、動物、植物、人類学教室の伝統、歴史、文化、学問のありようの違いに戸惑ったことがあった。爾来、18人の教授をお見送りし、今は盛り of ゲノム学を共通言語とする若い教官団が溢れ満ちている。時の流れと新しい人々の集いのなかから、理学部生物学は共生し、躍進する意志を表明した。それにしても、この建物は老化し、その余命は尽きようとしている。到底、21世紀の生物学の牙城となり得ないであろう。輝かしい伝統と新しい巨歩をこの建物にのみ埋め残すことを容認してはならないと思う。新たな化石を胚胎させる鮮新の知恵と方策が求められている。

9年前、藤田学部長の頃から、私は、企画委員会や理学院計画委員会委員の役を仰せつかり、新理学院構想の策定、大学院重点化の議論に参画させて頂いた。1993年、大学院重点化の最初のターニングポイントを廻り、いま、理学系研究科は漸進から渾身の前進への時を迎えている。特に、生物学科は生物科学専攻への改組、進化多様性大講座の新設の過程で理学部全教官・職員のかたがたの多大のご支援を頂いてきた。これを貴し、理学系研究科の全面的発展におおいに協力し、尽力を惜しまないことを願っている。

さて、柏問題がある。奔馬は放たれた。見えない乗り手は姿を現し、日輪を目指して、一路の疾走を始めて欲しい。草原を疾駆して山を見なければ、地を穿って山を造り、河を止めて水路を拓き、湖を養えばよいではないか。柏キャンパスの構想と実現は東大にのみ許される最後の知的冒険であろう。われわれの知力と知的強靱性がそこに問われている。その成功不成功の罅を越えて、議すべきことを決し、試すべことを験して頂きたい。さまざまの思惑を退けつつ、特例定年制、学融合カリキュラム、協調的研究プログラムなどの諸問題に光をあて、敢然としてこれらの難問に取り組むための、学内外の輿論をさらに鼓舞して頂きたい。

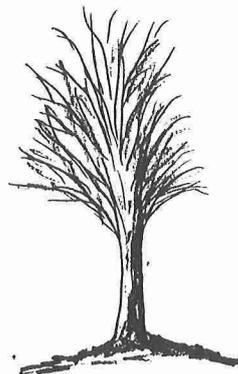
21世紀、教育の重要性はますます高まるであろう。人間の教育、科学技術の教授にさいし、法文・理学の教官の責務は一層重大視されると思われる。純粋理学は長らく科学の中核として精緻化し発展してきた。今後は、自然の摂理、寓意に対する重層的理解を求められることとなる。理学者の意識の変革、総合的思念の拡張への努力



が必要となろう。それを愉しいことと思いたい。とまれ、駒場、本郷、柏のそれぞれの地で、このような知的実践が豊かに行われ、教官学生あいともに百花斉放、千樹平成の時を迎えられることを念願している。

さても、さても、私は充実した歳月を楽しみ、皆さま

より身に余るご厚誼を忝なくいたしました。私は、一生ひとつの生きざまを求めてきました。乾坤に万里の眼を馳せ、ただ一石を投じました。瞑目してその飛跡を見つめています。残心、それを私は爽快な虚と捉えています。長い間、誠にありがとうございました。心より御礼申しあげます。
 摺筆合掌



安楽泰宏先生を送る

大 矢 禎 一 (生物科学専攻)

ohya@uts2.s.u.-tokyo.ac.jp

安楽泰宏先生は、昭和51年に薬学部から理学部植物学教室に移られ、生体制御という新しい名前を冠した講座を担当されました。柴田桂太名誉教授以来の植物学教室の伝統であった、生化学の復刻であります。大学院重点化後も、生物科学専攻植物科学大講座の生体制御研究室を引き続き主宰され、本年停年を迎えられることとなりました。その間、理学部・大学院理学系研究科の企画委員長、評議員を務められ、本学の教育・研究活動の推進に大きく貢献してこられました。学外においては、現在日本生化学会会長、FAOBMB(Federation of Asian and Oceanian Biochemists and Molecular Biologists)会長等の要職を務められており、わが国だけでなく、広く世界の生化学の発展に大きく寄与してこられました。

先生のご専門は、生化学の中でも特に細胞生化学と呼ばれる分野で、生体エネルギー代謝、イオン・物質輸送などに関する研究で多くの業績を残されてきました。まず、Anraku ペプチドという名前がつけられた結合タンパク質を介する能動輸送過程の発見は、ノーベル賞学者P. ミッチェルの化学浸透説に新しい生物学的な意味づけを与え、世界中からの高い評価を受けました。その後、細胞膜を生命のゆりかごと捉え、生体膜タンパク質の機能に関するパイオニア的研究を国内でスタートさせました。39才で研究室を立ち上げて以来、研究室に参画した若い人々とともに、イオン・物質輸送を掌るタンパク質、呼吸鎖の成分であるタンパク質複合体、エネルギー転換系としての H^+ ・輸送性ATP分解酵素、細胞小器官の構成成分であるタンパク質の合成過程の研究に至るまで、幅広く膜タンパク質の研究を行なってこられ、この領域の研究をリードしてまいりました。そのような研究の流れの中から、最近ではタンパク質の自飾的切断と再結合を伴うプロテイン・スプライシングを発見し、今なおタンパク質の持つロマンを探り続けていらっしゃいます。

今から15年前に研究室の一員として加わって以来、私が研究室の中でお身受けする先生は、素晴らしい研究指

導者、教育者でありました。先生が何にもまして大切にされた研究室のセミナーは、いつもピリピリとした緊迫感が漂い、学生の新しい発見に厳しさと愛情を持って接し続けられました。研究のオリジナリティという表現をよく使われ、研究に対する姿勢について学生の背筋を直すことはもとより、大局的な観点から幅広い分野の研究に対して多くの指針を与えて下さいました。先生は、個々の学生の隠れた長所をすぐに見抜かれて、また学生の個性を伸ばすことを学問の発展と同レベルで重要視されていました。その一方で、学生と野球などのスポーツを行なうことも楽しみの一つにされていました。スポーツの時も真剣で、「俺たちは遊びでやっているんじゃない」と、やる気のない相手チームを激怒したことも語録の一つとしてのこっています。

研究室の外でのご活動については、以前はほとんどお話になりませんでした。私が教授会メンバーになってから多くのことを学ばせていただきました。かけがえのない、貴重な体験ができたことに感謝いたしております。先生は会議、学会で直接お見受けする時はいつも、凜としていらっしゃいました。流暢な演説と筋を曲げない鉄壁さは、私ならずとも感服した方がいらっしゃったのではないかと思います。

先生は、よく難解な言葉でお話され、卓越した語意力を駆使した文章をお書きになります。その深い味わいは、今でも私は辞書を引きながら読まなければよく理解できません。このことを例にあげるまでもなく、先生の風格と品位は私を初めとしてどの門下生もまだまだおよびもつきません。皆それぞれに手のかかる学生だったことと思いますが、今までそれぞれの個性を伸ばしていただいたことに対して、私共は大変感謝しております。そして先生がそれぞれに示された学問の道も21世紀に向かって益々発展されていくつもりです。

先生、これからを楽しみにしていただきます。

研究者として「生涯現役」を目指す



井野 正三 (物理学専攻)

s-ino@phys.s.u-tokyo.ac.jp

名人、巨匠、文豪と呼ばれる人は年を取っても自分の頭や体を動かし仕事をして、優れた成果を挙げる。即ち、創造的な活動においては、年齢制限は無く、「生涯現役」であると思う。私もこの様な姿勢を持ちたいと若い時から考えていた。

私は東北大学金研より東大理学部へ転任して15年弱になるが、新しい「表面物理学研究室」を開設し、研究体制を整え、学生を迎え、何かしらの成果を上げるには、余りにも短く、忙しい毎日であった。私は実験装置を自作し、新しい実験データを出すことは多少の自信があったので、私自身で実験装置を動かして研究を行うこと、即ち「生涯現役」であることを最大の目標にした。しかしながら、この精神は必ずしも全うすることが出来ず、誠に残念に思っている。それは次の様な事情による。井野研では表面構造や薄膜のエピタクシー現象の研究が目標である。東北大からは反射高速電子回折 (RHEED) 装置一台を持ってきたが、この装置で助手と数人の学生が実験を行えば、これに私が入り込むのは無理で、無理に私が実験を行えば学生の実験時間を犠牲にすることになる。やがて実験装置も徐々に増えたが、同様に学生の数も累積的に増えたので、やはり私の割当時間は殆ど無かった。もちろん、新入生への実験のやり方の指導、装置が故障した場合の対策、新しい実験装置の設計等は私が行った。やがて、助手・学生の研究成果が出始め論文修正の仕事が急激に増え、当然のことながら他の雑用も増えたので、定年の2年程前までは自分で実験を行ってデータも取ることは遂に出来なかった。しかしながら、優秀な学生が多かったので、やや不満の実験データもあったが、多くの興味深い論文を書くことは出来た。例えば、RHEED法、電子線励起X線全反射角分光 (RHEED-TRAXS : トラックス : 特許) 法、超高真空走査電子顕微鏡 (UHV-SEM) 法、2次元表示新型電子分光器 (特許) 等の開発やエピタクシー過程における電気伝導に新しい現象の発見、多重双晶粒子 (MTP) にアルカンチオールをイガ栗状に結合させた MTP ミセルの発見 (特許出願中) 等の好運に恵まれた。

約2年程前より学生が減りはじめ、多少の時間が出来

たが、井野研究室で開発・改良・発展させてきたトラックス法に関するレビューを書くことを依頼され、その作業に没頭するようになりまたもや実験時間が取れなくなってしまった。レビューと言っても殆どの結果が井野研で行われたものであるから、実験的な側面からまとめるのは容易であった。その内容は、以下の様なものである。

- (1) 実験方法の原理、電子銃の構造、機能及びX線の検出方法等の説明。
- (2) 放射X線の取り出し角 (α) を変えると表面から放射されるX線の強度が著しく変化し、 α をX線の全反射角 (α_c) 近辺に設定すると、高感度の表面元素分析が可能となること (α 依存性 : 高感度表面元素分析法 : 特許取得)。
- (3) 電子線の視射角 (θ) を変えると、放射X線の強度が変化し、これを解析すると表面からの元素の深さの分析が測定出来ること (θ 依存性 : 表面元素の深さ分析法)。
- (4) 上記の性質を利用して、Si、Ge等の結晶表面にAu、Ag、Sn、In、Ga等の金属を1~数原子層ごとに順次に成長させ、表面における元素の挙動を解析することにより、種々の新しいエピタクシャル成長様式を発見したこと等である。

実験的にはこの様に見事に体系的になってきたが、これらの解説をまとめながら痛感したことは、理論的な面が全く欠けており、是非追加したいと考えるに到った。そこでX線の全反射現象に関連した従来の論文や解説を読み始めたが、非常に解りにくいものばかりで、最初は閉口した。徐々に論文を遡ると1930年代からはドイツ語の論文が大多数となり、X線の全反射現象の発見者であるコンプトン (1923) に辿りついた。これらの論文を読んでいる内に、その理論的な内容も徐々に解るようになり、問題点が見えてきた。そして遂に理論の不十分な点に気づき、X線の全反射現象に関する新しい厳密解を発見した。この理論では、X線の屈折率 (n) を $n = 1 - \delta - i\beta$ ($\delta \sim 10^{-5}$ 、 β は線吸収係数)、X線の視射角 (θ)、全反射角 (θ_c)、 $x = \theta / \theta_c$ 、 $g = 1 - x^2$ と置くと、X線の全反射角付近においては、X線の透過波 (エバネッセント波) の角度依存性に置けるピーク位置は、 g の3次方程式 (x の6次方程式) で表されることが発見された。この理論によれば、井野研が研究してきた様々な実験結果をほぼ首尾一貫して説明できることが解ってきた。この理論は現在さらに発展する見通しも立ってきた。この理論に刺激されて、トラックス法は実験的にもさらに大きな発展が期待できることも判明し、

現在その新しい実験の準備を意欲的に進めている。

研究内容の説明がやや長くなったが、この様な成りゆきを見て思うことは、やはり最初に書いた様に、研究者は生涯現役でなければならないことである。芸術家、小説家、名人、匠と呼ばれる方は生涯現役であり続ける。それに比べて大学の先生方は生涯現役の人は少ない。従って大学教授は研究面においては本来の能力を発揮していない様に見える。東大の多くの教授は、雑用が多すぎるために、生涯現役であり続けることは困難なのかも知れない。教授になる前には現役の研究者として本来の能力を発揮していた人でも、教授になると見てる間に雑用掛かりになってゆくのは何んとも惜しいことである。もちろん人によっては、自らその道を選んでいる人も居るようにも見える。というのは皮肉なことにその方が大型予算が通り易いからでもある。

この様に、大学の教授が生涯現役であり続けることは容易ではないのかも知れない。定年に成り、学生という手足をもぎ取られて初めて自分の本来の姿になり、その能力が発揮出来るのかも知れない。私の場合は定年の近づいた2年前より学生数が少なくなり、自分自身で考えて自分で実行せざるを得なくなってきた。その結果、問

題点を納得がゆくまで追求することが出来るようになり、良い成果が得られたと思っている。自分自身で深く研究に取り組むようになり、実験面においても最近様々な新しいアイデアが湧き出してきた。例えば、2年前から新しい機能を持った電子銃やトラックス法におけるX線分光の超精密化の装置など、学生の手を借りずに、私自身が設計し作製してきた。というのは、学生にはすでに別のテーマを与えてあり、研究が集束段階になっていたので、さらに別の新しいアイデアが出たからと言って急に研究テーマを変更する訳にはゆかなかったこともある。

私は、4月の定年より一足早く、3月1日より宇都宮大学工学部電気電子工学科に転任になる予定であるが、これらの新しい実験を遂行し、トラックス法をより使いやすい、より有効な方法に完成させたいと意気込んでいる。さらに、トラックス法を半導体、超伝導体、磁性体薄膜等の新物質の作製やその評価を行うための方法として装置の改良、開発も行い、この方法をより一般的なものにすることを目標にしている。その他、種々の金属MTPミセルの開発など、いくつかの別の新しい研究も計画している。やや取らぬタヌキの皮算用になってしまったが、「生涯現役」が私のモットーである。

井野正三先生を送る

長谷川 修 司 (物理学専攻)

shuji@phys.s.u.-tokyo.ac.jp

井野先生が東北大学から転任されて当物理教室に研究室を開かれた時、私はタイミングよく第1期生として井野研究室に入れていただきました。それから約13年間（途中5年間は外にでしたが）、学生として、そして一緒に学生を指導する立場になってからも色々ご指導頂きました。私の目から見た先生の教育方針は、学生の自主性と個性を最優先して大切にすることです。そして、学生に対して非常にフランクに接し、常にエンカレッジすることしかおっしゃらないということです。先生の口癖の一つに、「これは大蛇のシッポかもしれないぞ」というのがあります。つまり、実験をしていて、おや変だぞ、と思ったことは、ひょっとすると大発見への糸口かもしれないので、しつこく追っ掛けて行きなさい、という教えなのです。（もちろん、大半は「トカゲのシッポ」に終わるのですが。）しかし、東大の優秀な学生には（昔の私も含めて）なかなかこの言葉の重要性が理解できないのです。高尚な理論によって予言された現象以外はつまらないもの、という先入観が強いわけです。それに関連して先生の別の口癖を思い出しました。

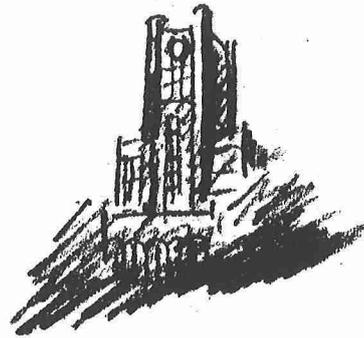
「君達はシュレディンガー方程式に毒されている。」この言葉から想像されるように、先生の研究姿勢は非常に素朴な疑問から出発し、実験装置も素朴で、しかし、世界で唯一のものを手作りされて、数々の独創的なご研究を生み出して来られたわけです。井野研究室の学生達は、先生のこのような考え方やお人柄に知らず知らずのうちに多大な影響を受けて卒業していきました。そして、それぞれの分野、職場に入ってから井野研究室の良さ、井野先生の言葉の意味を改めて認識した、という声をほとんど全ての卒業生から聞きます。

強いて挙げるとすると、先生の数々のご研究から三つのヒット作を挙げられます。年代順に、(a) 真空劈開法の開発とそれによるエピタキシーの研究、(b) 多重双晶粒子の発見、(c) RHEED（反射高速電子回析法）の開発とそれによる表面物理での数々の発見、であります。前の二つは1960~70年代のご研究で、その当時も高く評価されて数々の賞を受賞されていましたが、実は、それらの古い論文の引用件数が、最近数年間に再びおびただしい数にのぼってきているのです。エピタキシーや微

粒子の研究の最近の流行の影響もありますが、それにしても先生のご研究の先見性には驚かされます。真空劈開装置および RHEED 装置は全くの手作りで、しかも現在でもメーカー品より性能が優れているものです。この工作には、先生が少年時代、天体望遠鏡を手作りするためにレンズを自分で磨いたという経験も生きているというから驚きです。

私が井野研究室の学生だったころには、RHEED の研究に焦点を絞って研究が進められていました。当時の物理学会の表面・界面分科会では、シリコン表面構造の解明を中心課題にして様々な研究手法が提案され、活発な議論が戦わされて異様な熱気を感じるほどでした。そのなかで、RHEED を引っ提げられて井野先生が常に議論

をリードし、科研費による研究会なども主宰されてきました（おかげで私たちに雑用もふっていただきました）。一方、先生の開発された RHEED は今や表面研究の最も基礎的なツールとして普及し、同時に反射電子顕微鏡法などへの応用にもつながるなど、井野先生のご研究の影響力は計り知れないものがあります。先生は現在でも表面物理の新しい問題を次々と発掘されており、東大から宇都宮大学に移られた後にも新しいご研究を計画されています。先生が次々に見いだす新しい問題を解くだけでも独創的な研究になるわけで、その意味でも先生が近くにおられなくなるのは寂しい限りです。先生の新天地からの情報発信を心からお待ち申し上げます。



雑感 1997年



近藤 保 (化学専攻)
kondow@chem.s.u.-tokyo.ac.jp

我々の世代が育ってきた時代は、日本の歴史の中でも大変な激動期であったと考えられる。そのころ小学校は国民学校と言われていた。私が国民学校3年生の時日本は敗戦となった。營口、奉天（今の瀋陽）をへて終戦から数年の後ようやく日本にたどり着くまで、混乱の中をかかの地で過ごした。奉天では秋から冬に向かって寒さが日に日に厳しくなり、暖をとるための木の切れ端を探して劇場の中に入った。中は筆り取られたように椅子もなく、床に紙切れが散乱しているだけであった。その中に地図帖の1ページを見つけ思わず拾って持ち帰った。同時に拾ってきた細長い木に1cm（と信じる）間隔の目盛りを付けて物差を作成した。この物差しを使って広い紙の上に経線と緯線を引き、同時に地図の上にも経線と緯線を勝手に引いた。これらの線を頼りに、白紙の上に地図を書き移す作業に熱中した。このような自分の思い付きに興奮し、沢山の山や川、町や村の名前を覚えた。学校などに行ってはおられず真つ当な教育は受けられなかった。このとき、奉天には多くの日本人居留民（日本人は居留民とよばれていた）が、まだ残留しておりその生活は悲惨なものであった。父と姉はこのような混乱のうちに病死したので、母と直ぐ上の姉だけで食べていく必要があった。私自身も、紙巻煙草を作る中国人経営の町工場で働いてみたがあまり足しにはならず、このような時には食べ物を売るのが一番確実と思い、自分で中国人から食べ物を仕入れて機の引き出しに入れ、売って歩いた。食べ物に人は売るが自分では食べられないという事は、いつも

お腹がすいている自分にとって大変苦痛であった。そのような時、あまり金持ちでもなさそうな中国人が目の前に現れ、売り物の餅菓子を4個かってくれた。その菓子を私の手に握らせ、お腹がすいているだろう食べなさいと言ってくれた。この中国人に対する感謝の気持ちがこのとき以来心に残り、今でも忘れられない出来事である。

今になって考えてみると、敗戦後の奉天におけるこのような経験が以後の運命を決めたのかも知れない。学校も何もないので、勉強をしたければ自分で工夫してその方法を探すしかないという状況は、科学者を育てるのに最適であり、自然に科学者としての訓練をされたのかもしれない。また、学生を育てる方法もその中から自然に教えられたのかもしれないと思うようになってきた。外国の人達とどのように接しなければならないかということも、餅菓子を買ってくれた中国人の心から教えられたものではないか。勉強などは好きでなければするものでもない。ましてや、勉強仕方マニュアルを頭に叩き込まれ、好きでもない勉強をして大学にはいるような事はあまり感心しない。むしろ、誰に言われなくとも自然に体が向くような事を選ぶ事が最も賢明であろうと考えるようになった。

その時に比較すれば、現在の社会は安定で平穩のように見える。しかし、社会の底流は常に変化しており、我々はその方向を敏感に捉える必要がある。特に、21世紀に向かって、情報技術や移動手段の革新的な進歩がもたらされ、そのため大きな社会的変動が起こりつつある。これまで築いてきた日本的な社会システムが通用しなくなるような事態に直面している。大学における教育や研究もその例外ではない。これまでの成り行きにとらわれることなく激動の時代に得た感覚と経験を生かして抜本的でかつ革新的な考えのもとに、未来を切り開いてゆかれることを祈念している。

最後になってしまったが、これまで長い間お世話になった東京大学理学部・大学院理学系研究科の皆様感謝とその健闘をお祈りしつつこの拙文を終わりにしたい。

近藤保先生を送る言葉

岩澤 康 裕 (化学専攻)

iwasawa@chem.s.u-tokyo.ac.jp

近藤保先生とは同じ恩師(田丸謙二東大名誉教授、現山口東京理科大学教授)を持つ、ある意味で同門という立場でこの送る言葉を書かせて頂くことになりました。もっとも、同門といっても近藤保先生の場合は、幾つか所属研究室が変わっていますので先輩後輩という位置づけとは少し違いますが、多くの指導を受けたことは紛れもない事実です。

近藤保先生との最初の出会いは、私が当時の田丸研の卒業研究を行っていた学部4年生の時です。確か昭和43年の1月頃のことだったと思うのですが、見知らぬ人が研究室に現れて馴れ馴れしく皆と話しだし、私にも声をかけてきて、君、何を実験しているの、とか何とかがかなり近づいてくるので誰なんだろう、外股で微妙に膝を曲げて奇妙に歩く人だなあとという記憶だけが残ったわけですが、その時はその日だけで見えなくなったのですが、突然4月初めに田丸先生から今度助手になる近藤先生ですとの紹介があり、初めて素性が分かった次第です。その後は近藤保先生が助手、私は修士課程の院生という立場で、研究テーマは直接的関連はなかったのですが、実にいろいろご指導を頂きました。その博識さ、興味の広さ、アイデアの新鮮さ、解析テクニク、面倒味のよさ、人の良さなど、近藤先生に対するその時の印象は今でもかなり鮮明に残っています。

近藤保先生は、物性研の井口研究室で博士号を取得されて後、前述のように昭和43年4月から理学部化学科の助手に着任されたわけですが、助教授(昭和54年)からは同じ化学教室の朽津研究室へ移られ、朽津研で丁度始められていた構造化学と量子化学を基礎にした反応素過程の研究の中心的役割を担うことになったと記憶しております。その後、分子科学研究所助教授を併任され、昭和63年からは教授に昇任されて朽津研を文字どおり引継ぎ活発な研究活動を展開し、現在多くの研究者に注目されている分子クラスター研究領域を切り拓いてきています。この間、昭和62年には「電荷移動性をもつ物質系の反応性と物性に関する研究」により日本化学会学術賞を受賞しておられます。また、「微粒子と無機クラスターに関する国際シンポジウム」の国際会議諮問委員としてその開催、企画に尽力し、一方で「第XLIII回山田コンファレンス「クラスターの構造とダイナミクス」などの国際会議を主催し、また理研シンポジウム「クラス

ター科学の展望」を主催するなど、学会等の活動においても大きな役割と先導的地位を築いてきたといえます。

近藤保先生を一口で言うことはとてもできないほど奥の深い、別の表現を借りれば捉えどころのない、それでいて意外と繊細で保守的であって、外観からは想像が容易でない一面を持っていると感じます。中国東北部で育ったせい、大人のでもあり、また佐渡での生活から部落の親分的でもあり、私が知る東大教授の中でもかなり異質な才能を持つ研究者だろうと思われま。研究と同時に教育にも熱心であり、長いこと駒場での第4学期の量子化学Iを担当されかなり力をいれて講義をされておられたようです。入れ込みすぎたせい、近藤先生特有の行動パターンなのか、ダブルの背広に色物のワイシャツを着込んで出掛けて行っていたと記憶しています。近藤先生の特異な才能の一つに他人とすぐ仲良しになってしまうことがあり、これは外国人とでも同じで、かなり昔、近藤先生が触媒研究の分野では著名な Prof. Sachtler のパンツを借りて返さずにはいたまま日本に帰国してしまっていたところ、何年か後になって Prof. Sachtler が日本に来られた時、貸したパンツはどうなったのだと聞いたという、この種の話は結構聞くところです。また、オーディオ制作は少なくとも昔は相当のマニアであり専門家以上の知識もあって、25年程前になりますが1セット買いたいといったところ、すぐ秋葉原のご自分の馴染みの店に私をつれて行きこの部分はイギリス製、この部分はアメリカ製、ここは日本製でもいいとか何とか、その当時のお金で20万円(買値)ほどのオーディオセットを買うことをほとんど勝手に決めて下さり、自分が来たから定価の半値で買えたのだと(秋葉原では普通のような気もしたのですが)満足していたことも鮮明に記憶しております。

近藤保先生は当化学教室において長年にわたり研究と教育の両面で記憶に残る足跡を残されたわけですが、今後私立大学に移られれば同じ研究テーマを続けられると伺っておりますので、現在の成果をますます発展されていられるものと思われま。近藤先生の特に化学教室へのご貢献に対し、また教室の我々へのご指導に対し感謝申し上げますと共に、今後のご活躍とご健勝を心よりお祈り申し上げます。

東大での三十数年間を振り返って

鈴木 増 雄 (物理学専攻)

suzuki@shpa.phys.s.u.-tokyo.ac.jp



私が東大物理学教室に進学してきた当時は、久保の線形応答の理論が学部学生にまですでに評判になっていた。物理の授業は、今のアートコーヒーの場所にあったプレハブ教室で行なわれていたが、先生方の顔ぶれは、山内恭彦先生、小谷正雄先生、今井功先生、久保亮五先生、高橋秀俊先生、梅沢博臣先生…といった著名な学者揃いで、講義は難解なものが多かった。それでも我々学生は熱心にノートをとっていた。いちばん難解な講義は久保先生と高橋先生のものだったが、どちらも極めて魅力的であった。大学院は理論を選び久保研究室に入り、統計物理学を研究することにした。入って早速、久保先生の輸送係数の一般論の論文を読んでみると、それは極めて論理的で明解な論文であり大変感激した。その影響を受けて、私自身も一般的な研究を目指すようになっていった。

大学院卒業後2年足らずの間、久保研の助手を務めた。その後、物性研の助教授となり、幸運にも大学紛争の渦中から遠ざかることが出来た。しかも、その間物性研を訪問されたコーネル大学の M.E. Fisher 教授の招待により、同大学で1年間相転移に関する研究に没頭することが出来た。この1年間の海外での研究生活は、その後東大での研究に大きな影響を与えた。最近、理学系の若い教官も海外研修の機会が多くなったのは喜ばしいことである。

海外生活から帰国して間もなく、1973年に物性研究所から理学部に移り、再び久保先生と一緒に研究・教育を行う機会に恵まれた。久保先生が退官されたのがつい最近のように思い出されるのに、もう自分の番になったかと思うと感慨無量である。月並みかもしれないが、「光陰矢の如し」という言葉をつくづく実感する今日この頃である。

理学部に移ってからの2,3年間は、私にとって研究のピークの一つであった。「巨視的秩序形成のスケーリン

グ理論」、「量子モンテカルロ法」、「スピングラスの現象論」はこの間の研究である。研究場所が変わるのは良い刺激になる。幸いにして、上の最初の研究は、第16回ソルベイ会議(1978年)の招待講演となり、その後の研究の励みとなった。1986年には相転移・臨界現象の一般論であるコヒーレント異常法を発見した。これはウィルソンのくりこみ群の理論とは逆の発想法に基づくもので、いわばそれまでの平均場近似の復権を果たしたことになる。こういう一般的な方法論の開発は大学院生の時から目標にしてきたのであるが、理学部という極めて自由な雰囲気なかで生まれたものであることを強調したい。1989年に「指数演算子の高次分解の一般論」に気づいた。これは、物理だけでなく、天文、応用数学、カオス等いろいろな分野に適用できるので、他分野の研究会など今までとは異なる会合に出席できるようになり、多くの人と知り合う機会を持つことになった。

これらの指数積公式の研究がきっかけになって、最近「量子解析」という数学の分野を開拓しつつある。

この間、少しずつ行政的な仕事が増えてきた。昭和61年から平成2年まで文部省科学官をしていた時期は他教室や他大学の教官と知り合う機会に恵まれた。その後、理学部評議員になって大学改革に加わった際には、科学官の経験が少しは役に立ったように思われる。

教育に関していえば、講義には特に力を入れた。よく質問を受け、活気のある授業になるよう務めたせいか、授業中、私語や居眠りはほとんど無かったと思う。研究のエピソードにふれると、学生達が益々耳を傾けてきて、講義への関心が高まっていった。統計力学の授業は物理学科の学生だけでなく、地惑や天文、その他合わせて150人以上にもなるので、試験の採点が毎年大変であった。しかし、彼等がその後いろいろな分野で活躍しているのを見るのは楽しみである。学生を全部覚えている訳ではないが、意外な所で声をかけられ、「統計力学の授業は難しかったが、印象深いもだった」とよく言われるのは嬉しいものである。

趣味の将棋では、東大の団体戦にはここ数年理学部のメンバーとして毎回出ている。これは理学部での楽しい思い出の一つである。仲間の諸兄には、これからもぜひ優勝目指して頑張ってもらいたい。

最後に理学系研究科の今後の発展を期待したい。

鈴木増雄先生を送る

和 達 三 樹 (物理学専攻)

wadati@monet.phys.s.u-tokyo.ac.jp

鈴木増雄先生は、本学理学部物理学科をご卒業後、数物系大学院に進学され、1966年に理学博士号を取得されました。そして、直ちに物理学教室の助手になられました。物性研究所に助教として6年間在籍された後、1973年より物理学教室に勤務されました。先生のご専門は統計力学で、国内外で高く評価される業績を挙げてこられたのは広く知られている所です。その功績に対して、松永賞、仁科記念賞、井上學術賞、東レ科学技術賞、フンボルト賞が授与されました。

鈴木増雄先生の統計力学における業績は広範囲にわたります。1)相転移理論の発展。一般的相関等式(キャレン・鈴木の等式)の発見、リー・ヤンの円定理の量子スピ系への拡張、臨界指数の「弱い普遍性」の提唱、新しい臨界緩和指数の導入、繰り込み群の定式化と応用、など相転移・臨界現象に関する多くの先駆的研究があります。2)秩序形成のスケーリング理論。揺らぎと非線形性の相乗効果を詳細に解析して、巨視的秩序形成の時間発展がスケーリング則の視点から統一的に理解できることを明らかにしました。3)量子モンテカルロ法。指数関数型演算子を無限積で表わす公式は、しばしば鈴木・トロッター公式と呼ばれます。鈴木・トロッター公式に基づく量子モンテカルロ法は、量子多体系を古典統計力学的に扱うことを可能にする強力な方法で多くの分野の研究者に用いられています。4)スピングラス。スピングラスの非線形帯磁率が転移温度で負に発散することを予言し(後に実験で確認される)、相転移の視点からスピングラス現象を特徴づけられることを示しました。5)相転移の一般論。平均場近似にコヒーレント異常という視点を導入して、非古典的臨界現象も取り扱えるように平均場近似を系統的に拡張しました。

まだまだ書き残していることがあるのですが、紙面には限りがあるので省略いたします。1960年代後半から一大発展を遂げた臨界現象理論を中心に、熱的揺らぎ、量子論的揺らぎ、力学的揺らぎ、の競合効果・相乗効果を基礎から見直し続けた一連の研究は独創性にあふれてい

ます。

少し個人的な思い出を書いてみたいと思います。鈴木先生が助手になられた年に、私は物理学科の4年生になりました。まだ4号館はなく、数学科と物理学科が1号館を使っていた時代です。その頃の理論特別演習は物理学科30名(当時の定員)の学生が3グループに分けられ、輪講形式で議論を進めました。私は久保亮五先生のグループで、N.Bloembergenの書いたレーザーと非線形光学に関する講義録を勉強しました。今から考えてみますと、非線形、非平衡、動的臨界現象、といった新しい課題が多く含まれ、それ以後の研究生活にも大変役立ったセミナーでした。ある週、久保先生が出張とのことで、代わりに鈴木先生が参加されたのが初めてお会いした時です。「久保先生と似ているなあ」が、第1印象です。3年後、ワシントンDCでの米国物理学会でお会いし、私が運転手をつとめ、郊外のNBS研究所を訪問したのは楽しい思い出です。鈴木先生がコーネル大学のフィッシャー教授の研究室に居られた時のことです。1977年にはカナダのアルバータ大学理論物理研究所に客員教授として滞在され、家族ぐるみのお付き合いをさせていただきました。先生の研究の進め方を日々見聞する貴重な体験を持つことができました。

鈴木増雄先生の学会や学術行政の面での活躍としては、IUPAPの熱力学・統計力学専門委員、国内外の学術雑誌の編集委員、文部省科学官、学位授与機構審査委員、仁科財団常務理事、本田財団評議員等々、また、学内では1989年から3年間にわたって評議員として、研究・教育の発展に貢献してされました。このような御多忙の中、研究活動がほとんど影響を受けなかったように思えることは驚くばかりです。近年の「量子解析」の提唱のように、ますます精力的にご研究を進めておられる先生には、本学のご退官も1つの通過点にすぎないと思われれます。今後とも健康にご留意の上、活躍されますことを心からお祈り申し上げます。

「地殻化学」とともに



脇田 宏 (地殻化学実験施設)
wakita@eqchem.s.u.-tokyo.ac.jp

私が理学部に着任したのは1971年10月で、それから25年余りになります。

その前になりますが、私は学習院大学大学院修士課程を修了後、就職した日本原子力研究所を辞めてアメリカに渡り、月の石の分析をしていました。再び日本で職につけるだろうかと不安な思いで暮らしていましたが、アメリカ行きを世話してくださった化学教室の濱口博教授が理学部放射線管理室の助手のポストを探してくださったのです。喜び勇んで帰国したものの、東大紛争の名残で学内は騒然としていました。こんな状態では、アメリカでしていたような研究をするのは困難で、何か全く新しい研究を始めたいと思っていました。そうした時、地球物理学教室の浅田敏教授が地震予知を化学的な方法で試みる人を探しておられたのです。うまくできる成算などなく、失敗したらおしまいという覚悟でこの研究に着手しました。

普通の人ならやらないような先の見えない研究をつづけているうち、当時の学部長田丸謙二先生の目にとまり1978年4月地殻化学実験施設が新設されました。助教授と助手だけの小さな施設でした。学部の付属施設は大抵どこかの教室に付いているのですが、研究の内容が地球物理学、化学、地質学、の境界領域にあるため、施設の運営はこの3教室から等距離に置かれることになりました。研究の主体性は得られましたが、親元をつくらなかったため想像もしない苦労を招くことになりました。

最初に直面したのが部屋の確保で、この苦労は今に続いています。どこかの教室に付いていれば、こんなこともなかったと思いますが、何より組織の自立が大事だったのです。空いているようでも、関係のない施設に貸す部屋などどこかの教室にもあろう筈がありません。理学部周辺の空間をくまなく探し、見つけたのが4号館のピロティでした。今は部屋でいっぱいですが、その頃は全面が吹き抜けになっていました。号館長だった桑原先生に日参して、南側の一部を仕切って部屋にする許可をいただきました。これだけではとても足りません。次には、化学教室の許可を得てRIサブセンターの屋上にプレハブを載せました。飯場のような建物でしたが、施設部の指導でH鋼の重い土台をつければならず、金額も嵩

みました。こうした費用はすべて研究費から捻出しなければなりません。

廃墟の体を呈していた旧地震研究所の建物も使わせてもらいました。この建物が取り壊され、化学新館が建てられ、ようやく居場所が確保されたのです。その後、地殻化学実験施設には定員増があり、学生を加えて人数は多くなりましたが、面積をふやすことができないまま苦労が続いています。次々と新しく就任された教官には申し訳ないと感じてあります。

小さな組織であってもすべての事務処理は独自でなければなりません。3年毎にアルバイトの女性を探し、出勤簿の管理から給料の受取、出張旅費の精算、物品購入、支払伝票作成、図書の管理、郵便物の受取りや発送、その他の細かい仕事をお願いしなければなりません。

ここで、少しばかり研究面にもふれたいと思います。マイノリティであったため、組織の運営には苦労がありましたが、研究面では大変に得をしました。他に競争者が少なかったこともあって、ほとんどの重要な国際会議に参加させていただき、さらに研究を進展させることができました。地震予知の研究は到底個人の力で続けられるものではありません。研究室の優秀なスタッフや元気のいい学生さんと一緒に、面白いように仕事できました。この中で思い出すのは、1978年の伊豆大島近海地震と1995年の神戸の大地震です。観測を始めて間もなくおきた伊豆の地震では、幸運にも地下水のラドン濃度が地震前に変化したことを見つけることができました。神戸の地震では、地震がおきてしまった後で、神戸で生産されたボトル入りの飲料水を集め、化学分析をして地震前に地下水の組成が変化したことを知ることができました。また、地震や火山の研究に重要な役割を果たすヘリウム同位体比の研究からも多くの面白い結果が得られました。地震予知の研究を始めた時には、まっとうなジャーナルには論文を出すこともないと覚悟を決めていたのですが、海外からも注目される研究をすることができたのです。退官を前に昨年の春には、研究の集大成ともいえる「地球化学と地下水による地震と火山噴火の予知研究」と題する国際学術シンポジウムを開くことができたことは嬉しいことでした。研究を始めて以来お世話になっている国内や海外の研究者を多数お迎えして、最新の成果を議論し合えたことは研究者冥利に尽きることでした。

今年年をとり、近くを見るには老眼鏡が離せません。しかし、遠くのものも良く見えます。これからはこの利点を活かし、遠くを見るような仕事をしたいと思っています。教官や事務の皆様、長い間、ほんとうにお世話になりました。

脇田宏先生を送る

野 津 憲 治 (地殻化学実験施設)
notsu@eqchem.s.u.-tokyo.ac.jp

脇田先生、ご退官お目出とうございます。地殻化学実験施設を零から今日まで育て上げてきたご苦勞を思い起こしますと、勞いの言葉を申すべきかと思いますが、まず最初に、これまでお世話いただいたことに対して厚く感謝の意を表したいと思います。

脇田先生はいつもその時代の先を行くところに身を置かれていました。理学部では、地下水を用いた地震予知研究で知られており、大きな地震が起きると挨拶変わりに「何か面白い結果はありましたか」と聞かれるのが常ですが、東大へ来る前は今は違う研究分野の世界の最前線で活躍されていました。日本の職を辞してアメリカに渡り、今ではもう昔話になっているアポロ計画の11号から月の石の分析に携わっておられたことを知る人はもうわずかです。放射化分析を武器にした微量元素の地球化学は1960年代から始まり、当時は最も脚光を浴びる分野だったのです。

脇田先生は、放射化分析の腕を買われ、当時化学教室の濱口博教授のお世話で、放射性同位元素研究室に昭和46年10月着任されましたが、惑星化学を続けることはされず、その頃最も話題性に富んでいた地震予知の分野へ転身されました。当時地球物理学教室の浅田敏教授との出会いが運命を変えたのですが、殆ど未知の分野へ飛び込むのは相当な決断であったろうと想像されます。脇田先生37歳の秋の決断でした。

脇田先生のご活躍は理学部の皆様ご存じの通りで、持ち前の努力と馬力で地殻化学実験施設を作り、今日の姿まで育て上げました。益も暮れも休日も返上で、朝早くから夜遅くまで、研究や研究を進めるためのあらゆる雑用をこなし、日本の高度成長期を支えた企業戦士になぞれば、研究戦士のようでした。当時の社会状況が地震予知に追い風であったこと、学内外のよき支援者にめぐまれたことなどにも助けられました。脇田先生がご自分の研究を信念をもって行ない、まわり皆が認める研究成果を出し続けてきたことが地殻化学発展の原動力であることは間違いなく、あとに続く者として範とすべ

きことでもあります。

脇田先生の研究に対する情熱は、自分の成果が正当に評価されるためにあらゆる努力を惜しまないことにもあらわれており、自分の成果を誰にでも熱っぽく語り、その批判的評価をつねに求めつつ、前へ進んでいかれました。研究成果は研究論文に凝縮されるという考えが徹底しており、論文を書く際には内容はもちろんであるが、表現の一字一句まで細心の注意を払い、書き上がったあとは、1時間でも1分でも早く編集者に受理されるように努力することがすべてに優先していました。

脇田先生は国際性豊かな先生です。研究の性格上、学会やシンポジウム以外にも海外の調査研究で外国へ出かける機会は多いのですが、常に誰か国外の研究者が研究室を訪れているといっても過言でないくらい海外からの客が多く、この分野の世界の中心であることを物語っています。どんなに忙しくとも海外の友人を手厚くもてなすことが常となっており、人の和を大切にすることを身をもって実践されていました。人の和を重んじることは、大学から歩いて10分足らずのご邸宅に、研究室の人ばかりでなく、その時々いろいろな方を招かれ、ホームパーティをたびたび開かれていたことから伺えます。いつも夜遅くまでおじゃまして楽しいときを過ごすことができましたが、奥様がずいぶんたいへんだったろうと思っています。この様なところから人の和が広がり、生涯の伴侶をみつけた人も出たと聞いています。

脇田先生は、東大退官後は、月の石でもなく、地震予知でもない、新しい世界へ足を踏み入ると伺っています。地震予知から少し距離をおかれることになるのは寂しい気もしますが、新しい世界はこれからきっと伸びていく時代の先端の分野であるに違いありません。これからも、ご健康に留意され今まで以上に活躍されることを祈念しております。

脇田先生、長い間ご苦勞さまでした。本当に有難うございました。

さらば我が東大



田 隅 三 生 (化学専攻)
mtasumi@chem.s.u-tokyo.ac.jp

学生時代から数えて42年間東大に在籍し、定年であろうやく東大から離れることになった。しかし、おそらく名誉教授にしてもらえそうなので、今後もまったく離れてしまうわけではないのかもしれない。そんなに永くいたのだから、東大離れ難く御座候の思いを押えかねているかという、案外そうでもない。

昨今の東大は余りにも多事で、若い方々にはどうなのか分からないが、定年に近い人達には疲れるところではないだろうか。私は昨年4月から埼玉大学教授が本務になり、東大教授を併任させて頂いている。これをよいことに、東大の教授会は昨年6月以降全部欠席した。また、化学教室内も含めて東大関係の委員会等からは全部解放された。一方、埼玉大学では新入りなので、少なくともこの1年間はいろいろな雑務からはずれている。二つの大学間を往来することは、それだけで相当時間のかかることなので、忙しくはあるのだが、いろいろな会合に出ないで済むということは実に有り難いことである。この状態が続くのならば、いつまでも東大にいたいぐらいである。私は、過去10年間ばかり、次々に定年で辞めてゆかれる先輩の方々に「先生はいいときに辞められるの

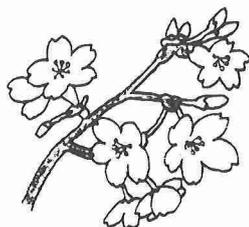
ではないですか」と言い続けてきたが、今は自分もいいときに辞めることができると思っている。

10年ほどまえに理学部が唱えた理学院構想（のちに理学院計画）に関わったとき、私のなかにあった理想的な大学像は、雑用が少なく研究・教育に専念できる時間が多いところというものであったが、残念ながら理想と現実とは常に乖離するものらしい。

自分のことだけについて言えば、いろいろなことがあったが、いま振り返れば充実した学生生活に続いて、結構楽しい研究生活を送ってきたと思う。これは、水島三一郎先生、島内武彦先生、宮澤辰雄先生という三人の先達をはじめ、通算34年間在籍した化学教室と助教時代約6年間在籍した生物化学教室の先生方、先輩、同輩、後輩、事務官や技官の方々のお蔭であり、心から感謝している。

いま私は自分の研究生活を回顧して研究私記ともいべきものを書いてみている。書くにしたがって、次から次へと思い出すことが多く、いろいろな場合に如何に大勢の方々に助けて頂いたかに改めて驚くとともに、感謝の念を新たにしている。このメモワールは他人が読んで面白いものかどうかは分からないが、書くことによって自分が自然に謙虚な気持になれたという点で、私は書いてよかったと思っている。現役の方々にも、いまから日記などをつけておかれて（とくに何か重要な仕事をされているときなど）、そのうちに何らかの形で書いたものを残されては如何かと思う。ご活躍を祈りつつ。

(1997年2月15日記)



田隅三生先生を送る

古川行夫 (化学専攻)

furukawa@chem.s.u-tokyo.ac.jp

田隅三生先生は、昭和52年から化学教室物理化学第一講座（大学院重点化による改組後は物理化学大講座構造化学研究室）を担任され、本年3月で定年退職されます。先生は、「物理化学は本来化学の基本原則を研究する学問であるから、何事でも研究対象になり得るし、またできなければならない」という基本姿勢のもとに、おもに分光法により生体高分子・合成高分子から小さな分子まで広範な分野において多くの業績を残されました。その業績は国内・国外で高い評価を得ていることは広く知られているところで、昭和46年には「分光法による高分子の規則・不規則構造の研究」により高分子学会賞を、平成6年には「振動スペクトル解析による合成・生体高分子及び関連分子の構造・ダイナミクス・機能に関する研究」で日本化学会賞を受賞されました。学内においては、総長補佐、東京大学低温センター長、理学部附属スペクトル化学研究センター長などを歴任され、理学部選出の評議員として理学部から大学院理学系研究科への改組に際して中心的な役割を果たされました。学外においては、日本学術会議化学研究連絡委員会委員、文部省および日本学術振興会の各種委員会委員、分子科学研究所運営協議員、日本化学会理事などを歴任され、現在も、分子科学研究所評議員会副会長、日本分光学会副会長の要務についておられます。国際的には、IUPAC 物理化学記号・術語・単位委員会正委員、コデータ本部理事、Journal of Molecular Structure、Spectrochim. Acta、Journal of Raman Spectroscopy 他二誌の編集顧問、Biospectroscopy のアジア地域編集委員、多くの国際会議の組織委員・プログラム委員などとして活躍されました。先生は英語に堪能でおられ、国際学会においても流暢な英語で活躍され、また、研究室に外国人の研究者が訪問した折にも多彩な話題でもてなしておられました。

私は、学生時代の3年半と研究室の職員（助手・講師・助教授）としての9年の間、田隅研究室で先生のご指導を受けました。それは私の大きな財産となっています。田隅先生はいつもきちんとした身だしなみで厳しい表情をくずさず、学生時代には近づきたい存在でしたが、先生から直接指導をしていただいたことは今も記憶に残っています。私が4年生の時、 β -カロチンのKBr錠剤の赤外吸収スペクトルを測定しようとしているところに先生が通りかかり、KBr錠剤の作り方と赤外スペクトルの測定法を教えてくださいました。その時、錠剤の作り方がへたくそで透過率が低く、参照側の光量を絞るようにとの指導を受け、紙を楔形にきって減光したところ、楔形に切った点を誉められ、嬉しい思い出となっています。また、経験的な方法でブタジエンの基準振動計算を

おこなった際には、先生ご自身から力場の指示をいただきました。そのとき、先生は一見眠っておられるように見えるのですが、時々の確かな指示をされ、起きているのか寝ているのか分からないのが印象に残っています。近年発表された最先端の分子軌道法を用いて求めた力場が当時の値とほとんど同じであったことは私にとって驚きであり、また、分子内力場における先生の直感力のするどさを実感しました。また、先生が若いときに発表された高分子の基準振動計算の論文や共鳴ラマン散乱の論文も大変刺激になりました。

田隅研究室の職員となってからは、私も大人になったせいか先生の考えておられることやお人柄が少しは理解できるようになった気がしました。先生は、研究の流れの中で重要なものを見極める能力に秀でておられ、新しい手法をいち早く開拓され、研究に用いてこられました。共鳴ラマン効果、時間分解ラマン測定、フーリエ変換赤外分光測定、非経験的分子軌道法を用いた基準振動計算、フーリエ変換ラマン分光測定など数え上げればきりがありません。先生は親しい友人が研究室に来られた折りなどは会話がはずみ長時間に及ぶことがしばしばあり、一見近づきたい先生のイメージとは対照的に、先生の本来のお姿を垣間みる気がしました。先生は日頃、学生の指導には心を砕いておられ、人材の育成を常に念頭におかれていたように思います。学生・職員ひとりひとりの性格・適性・能力を考え、その個性をのばせるように指導して来られました。先生はあまり多くを語らず、お世辞を言わず、自分の考えを歯に衣着せずズバリとおっしゃられます。また、感心することは、私たちが先生ご自身と違う考えをもっている場合、それをつぶすのではなく、見守ってくださったという点です。言ってみれば、母親の愛情ではなく、父親の愛情です。田隅先生はつねに私たちの二歩先を考えておられ、個性の強いメンバーの個性を生かしつつ、大局を見失うことなく研究室を運営されてこられたように思います。これは化学教室の教授のよき伝統なのかもしれません。また、先生は大学の組織や運営に関する能力に秀でておられますが、もうその能力を東京大学で生かしていただけでないことは残念であり、理学部だけではなく東京大学の損失であると思います。

先生と共に過ごさせていただいた時間を振り返ってみると、先生は科学だけでなく人間が好きであると私には感じられました。それは、先生が歴史に大変興味をもっておられ、東京大学や化学教室の歴史にも詳しいことと通じているように思われます。田隅先生はまさに「化学教室の教授」らしい教授であられたように思われます。先生、長い間ご指導いただきありがとうございました。

思い出すこと

長澤 勝明 (物理学専攻)



1958年3月末、高橋研究室助手・蒲生先生のお世話で、先輩が働いている現在の物理教室の回路工室に勤め、今ここに、定年を迎えることになりました。

振り返ってみると、当時実験系の研究室は、百々田(野上)、茅(飯田)、平田、宮本、小穴、高橋、霜田、伴野、桑原、学生実験の各研究室だけでした。小穴、高橋、霜田の3研究室からの機器製作等の依頼は殆ど無かったが、他の研究室からのものは非常に多く、猛烈な多忙さでした。

私は、正門前の森川町に間借りしていました。朝8時に出て、生協の第一食堂で食事し、昼はグラウンド下に在った生協売店で半斤の食パンと牛乳を買うか、又は15円のもりそばを正門前のそば屋さんに頼んでいました。仕事の終わるのはまちまちで、6時から10時頃でしたが、9時に閉門しますから、正門の横の低い所を、よく乗り越えたものでした。

当時は、南東に二階建ての地震研究所が在り、南側には建物がありませんでした。居室の244号室には、安田講堂の時計が時を知らせ、春には、さつきの花が、そして秋には銀杏の黄葉が、通りを通る人に季節を与えてくれます。通りの下は煉瓦混じりの崖になっていて、野の草がはえ、その手前が一応中庭になっていました。コの字形の三階建てが理学部一号館で、三階には数学教室も

在り、物理学会の部屋等も在りました。

'60年代頃で気が付く事に、職員のレクリエーションがあります。行楽地へのハイキング等で、那須、日光、昇仙峡、箱根等への一泊旅行、そして湯沢でのスキー。日帰りでは高尾山、鋸山へのハイキング、油壺、江ノ島などへの海水浴、湯河原での蜜柑狩り、更に東京湾でのハゼ釣り等が在りました。大方、係の殆どで、工場4、ガラス2、配電2、回路2、雑品1、図書1-2、物理事務室2、そして二、三の研究室から5-6名程、合計では20名前後の参加者が在った様です。尚、此の費用は雇員会費と教室からの厚生費の様なものだったかと思えます。

この頃(1958-'64頃)の製作する機器は、直流安定化電源が最も多く、中でも、普通の電子管用で、200v~300v・70mA、6v/12v・3A。クライストロン用の450v~600v、光電子倍增管用の700v~1500vで5~20mA、そして、3/5吋のオッシロスコープのキットの製作等も多かった様です。

'60年代も中頃になると、トランジスターを使う様に成り、後半ではICを使った機器の製作が殆どとなりました。更に'70年代になると、アナログ、デジタル共にICの機能・性能が良くなり、安価で、使い易くなって来ました。この頃になると、研究室ではミニコンピューターを使われる様になり、このインターフェースをネットワークから行ったものでした。これらは、ほんの一部ですが、取り留めも無い事なので、此の位に致します。

40年近く、長い間本当にお世話に成りました。心から御礼申し上げます。

有り難う御座いました。

1997.3.10



長澤さんを送る

遠山 潤 志 (物理学専攻)

toyama@phys.s.u-tokyo.ac.jp

長澤さんは昭和32年に物理学教室の高橋研究室に奉職されました。その後、回路室に移られましたが、40年間、一貫して、物理学教室に於ける実験研究用エレクトロニクス装置の開発・設計・製作をされてきました。製作された主なものを挙げますと、

1957年～1966年

主に真空管を用いた装置を製作され、当時の物理学教室の殆どの研究室(平田、高橋、霜田、宮本、伴野、飯田、桑原の各研究室及び学生実験)の回路、電源を製作されました。例えば、200V～300V、60mAの直流安定化定電圧電源、6V/12V、2～3Aの直流安定化定電圧電源、450V～600V、700V～1500Vのクライストロン電源、光電子増倍管用直流安定化定電圧電源、真空管式直流増幅器、低周波電力増幅器(桑原研、飯田研)、キセノン管同期回路(平田研)、パルサー(桑原研)、JJY電波受信用受信機など枚挙にいとまがありません。

1967年～現在

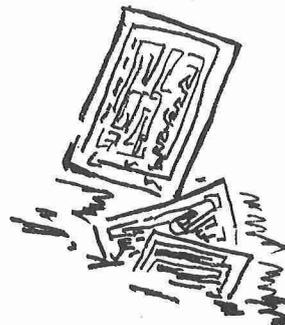
FET高入力インピーダンス増幅器(飯田研)、低雑音直流増幅器(桑原研)、イグナイトロン・コントロール回路(桑原研)、積分器(飯田研)、パルスホーミング回路(飯田研)、メスバウアー効果測定用温度制御装置(飯田研)、IC化ロックインアンプ(飯田研)、マグネトロン2M53用安定化定電圧電源装置(宮本研)、マグネット用75V/22A安定化定電流電源(宮本研)、HPミ

ニコン2100Aインタラプトカード及びデータ入力ADCインターフェース装置(和田研)、ロックイン・アンプ(小林研)、7インチFDD駆動装置(小林研)、マグネット用20A安定化定電流装置(霜田研)、掃引定電圧安定化電源(霜田研)、高分解能フライングスポットCRT制御装置(江橋研)、PDP11用レーザーミラー制御装置(霜田研)、Ratio / Gated Amp(三須研)、Sample / Hold付き差動増幅器(三須研)、光電子増倍管用高圧制御回路(三須研)、TIミニコン980によるステッピングモータ駆動用プリセットパルサー回路(江橋研)、ハロゲンランプ用高安定化定電流電源装置(江橋研)、パルスNMR実験用パルス発生器、及びデータ入力装置(鈴木研)、エコー測定用高周波電力増幅器(鈴木研)、HP4202マルチチャンネルアナライザー用28ビットGP-IBアダプター装置(小林研)、I/Vコンバータ装置、マイクロデンストメータMDM6のPC98による駆動制御装置(若林研)など多岐にわたり、物理学教室の殆どの実験研究室の回路製作に携わってこられました。

また毎年開かれる回路セミナー/回路実習を通じ、学生の指導もなされてきました。

その他、共通測定器の管理、回路室ストックの回路部品の管理などをなされ、物理学教室の研究室は大変にお世話を頂いてきました。

長澤さん、長い間ほんとうにお世話になりました。これからは健康に留意され、ますますのご活躍を期待しています。



植物園を去るにあたって



齋藤保男(植物園)

植物園にお世話になり19年間、その間いろいろなことがありました。しかし、今振り返って見ると長いようで短くあっという間に過ぎ去ったように思います。

この期間、未熟な私が、大事なく職務を終わることができたのは、歴代の植物園長を始め研究部、育生部、事務部の皆様のご援助と尽力のお蔭であり、改めて厚く御礼申し上げます。

筆を置くにあたり、お世話になった理学部・植物園(分園含む。)の皆様のご健勝と益々のご発展をお祈りしお別れの言葉とさせていただきます。

齋藤さんを送る

小嶋壯介(植物園)

4月の小石川植物園は、上旬は、ソメイヨシノ・ヤマザクラ・オオシマザクラ・エニシダ・カリン・イカリソウ・ミツバツツジ・カタクリ、下旬には、ヒノデキリシマ・ヤマブキウコンザクラ・ボタン・ドウダンツツジ・クルメツツジ・オオリキュウバイの花が咲き誇り、この季節小石川植物園は、1年で一番光り輝く時期を迎えます。

この花々を後に、昭和53年2月から植物園の正門受付を担当してこられた齋藤保男さんが、平成9年3月31日付けを持ちまして定年により植物園を去られます。

理学部の皆様方には、ご理解しにくいと思いますが、植物園の正門受付の業務は地味ですが大変な仕事です。

1人の場合トイレに行く暇さえない時があります。また、通勤途中で事故に遭遇すると開園時間の関係で、通勤電車の中で油汗をかくシーンも度々です。こういう苦労はできれば体験なさらないほうがいいと思います。

次に、小石川植物園のロケーションについてご説明すると本植物園は、文京区の礫川出張所と大原出張所管内に位置し、江戸時代の名残をとどめる地名(東御殿町会・上御殿自治会)が残っており、「小石川薬園」に源を発した日本最古の植物園と日本の近代植物学発祥の地という歴史性を秘めた植物園であり、植物園近隣の人々も親しみを持っており植物園へ種々の要望を寄せます。

こういう条件下にある植物園の正門受付業務は、一般の入園者の苦情・要望と併せて親切に対応せざるを得ないため、大変骨の折れる職務であると云えます。

以上述べたことでも分かるとおり、正門受付業務はただ単純に入園券の半券を受け取ればよいという簡単な職

務でなく時には、身に危険さえ生じるような場面に遭遇する大変な職務であることがご理解いただけたことと思います。

昨年の夏の終わり、台風が関東地方を襲いましたが例年のことながら、植物園にとって台風は大敵です。

台風の進路規模状況をテレビ等で収集し素早く休園日であれば、開園・休園の判断をしなければなりません。休園したとしても当日の体制はどうするか？

塀が倒壊しないか？

倒木等で近隣への影響はないか？

公開温室のガラスが飛散しないか？

火災・盗難事故が発生しないか？

幸いベテランの齋藤さんの的確な判断により本日まではことなきを得ていますが、齋藤さんが去られた後、園の管理も一段と厳しさが要求されそうです。

齋藤さんも4月からは、土・日・祝祭日や早朝から出勤したり植物園のことを心配する必要がなくなり、ほっとされることと思います。

また、植物園の教職員一同齋藤さんとお別れすることは、大変残念なことですが、これも定めなのでやむを得ません。

なお、これで植物園と齋藤さんとの繋がりが切れた訳ではありませんので、今後ともたまには植物園に顔を見せていただき後輩にご指導いただければ幸いです。

最後にあたり、齋藤さんの今後のご健康と幸せを祈念してお別れの言葉とさせていただきます。

《新任教官紹介》

着任にあたり



平 良 眞 規 (生物科学専攻)

m-taira@uts2.s.u-tokyo.ac.jp

ここ本郷の理学部2号館に通うのは15年ぶりである。現在の自分の部屋から見る中庭の眺めは大学院当時とほとんど変わらず、周りを歩いても目に付くものは慣れ親しんだものばかりであるが、懐かしいと感傷に浸るには15年は短すぎるようである。一方、生物科学科の教室内には旧知の人はわずかしか残っておらず、戻ってきたと感じるにはこの15年は長すぎたようである。この間の大きな出来事としては、東大が大学院大学となり、以前の動物学教室、植物学教室、人類学教室が生物科学専攻として一つにまとまり、且つそれに進化多様性生物学が新設され加わったことである。生物科学専攻教授会に動物、植物、人類、進化多様性の面々が顔をそろえるのは実に壮観である。初めて本郷に来たのは生物学科植物学課程の学生としてで、学部2年間は植物学教室のお世話になった。大学院は動物学教室の発生生理学講座(現在の細胞生理化学研究室)に入り、5年間の大学院生活と1年間の奨励研究員生活を送った。従って当時の植物と動物の各教室の雰囲気と共に味わうことができ、またそのこともあり現在生物科学専攻として一つにまとまったことには特別感慨深いものがある。

東大を出てからは癌研究会癌研究所、国立がんセンター研究所、千葉大学医学部、そして米国国立衛生研究所(NIH)と4つの研究室を経験したので、この度着任した分子発生学研究室(前の動物学第二講座)は私にとって6番目の研究室である。この間自分ながら良く動き回ったと思っている。何故これだけ動いたかといえば、千葉大学医学部の助手になるまでなかなか就職できなかったということや、米国NIHからは日本にすぐに戻れなかったということもあるが、一方で自分が本当に研究したいと思うことになかなか巡り会わなかったためでもある。理由はともかく、結果的にここに来るまでに5つの研究室で様々なことを学び、5つのテーマと出会うことができたということは今の私にとっては非常に貴重な財産となっている。

15年前に癌研究所に行った理由の一つは遺伝子操作を

学ぶため、当時の日本では非常に限られたところでした。それ以来、分子生物学が私の一つの研究領域と言えるが、これらの研究室の遍歴の中で「自分の研究テーマ」といえるものを見い出したのはNIHである。これは単にNIHで良いテーマを与えられたという訳ではない。そこではアフリカツメガエルのスーパーマンオーガナイザーに発現する新規のホメオボックス遺伝子Xlim-1を見い出したのであるが、その後の機能解析は非常に困難を伴った。それでも長い暗中模索の末ようやく自力で解析の糸口を見い出したことで、初めて自分のテーマと成り得たと感じられた。一方、発生現象が遺伝子レベルで解析可能となり、分子発生学としてこの領域が大きく発展し始める前にNIHに行けたことは幸運であった。このように「自分の研究テーマ」といえるものを見い出すまでに紆余曲折があったが、それまでの様々な経験があったからこそ得られたものと思っている。NIHにいた6年半は、自分にとって最も充実した研究期間であった。

研究室の遍歴で得たものは研究テーマばかりではない。先に挙げた5つの研究室では、大学院時代の寺山宏先生、癌研究会癌研究所の小池克郎先生、国立がんセンター研究所の寺田雅昭先生、千葉大学医学部の橘正道先生、そしてNIHのIgor Dawid先生から多くのものを学ぶことができた。これらの先生方はそれぞれに个性的であり、研究テーマの選び方、実験の進め方、考え方、論文の書き方、研究室内の研究発表や抄読会の仕方、大学院生やpostdocとの接し方、等々5人5色であった。これらの先生方の研究室から得た経験が順次自分の中に蓄積されて来ている。またそれぞれの場所でのいろいろな研究者との共同研究や交流も大きな糧となっている。それ以外に学んだものとしては大学と研究所の違い、研究室間の交流の大切さ、定期的な質の高いセミナーの重要性、大学院で学ぶべきことやpostdocとして学ぶことは何か等々が揚げられる。

学生のころは、一つのテーマをじっくりと研究し発展させていくことが研究者としての「美」であり、また評価されるべきことと聞かされていたような気がする。その観点からすると、自分の研究はその時々で変わり、「理想的研究者像」からなんとかけ離れているのだろうか、と思ったりしたこともあった。それでも強いて一貫性を持たせようとすると、大学院のときからの興味の対象は「細胞の増殖と分化」であり、また大学院を出てからは「分子生物学」一筋とも言えるので、自ら納得した

りしていた時もあった。しかし今は、もし自分が一つの研究室に留まって一つのテーマに専念したとして、どれだけのものを得られたかと考えると、そのようにならなかった自分の巡り合わせに感謝している。一方「分子生物学」とは様々な領域に分子生物学的手法を用い果敢に入り込んで行ける学問とも言えるので、テーマの変更にも柔軟に対応できたのかもしれない。科学研究に対する価値観は人それぞれであるが、私としては、自分のテーマを見つけて自分の研究室を持つまで、少なくとも3ヵ所以上の研究室を経験することを人には薦めている。

先に述べたように今回の研究室は6番目であるが、こ

れからここで自分は何を得ることができるか、また本学の大学院生、学部学生にこれまで自分が得たものをどれだけ伝えることができるか、大変楽しみである。最後になるが私の研究テーマはNIHからの継続で「スーパーマンオーガナイザーの分子基盤」であるが、これをさらに発展させると共に、これまで心の中に暖めてきた新しいテーマも模索してみたいと思っている。何はともあれ現在は大急ぎで研究室の体制を整えているところである。そしてここがNIHで得られた以上の充実した研究期間となり、またそれを研究室の人達と分かち合えることを願っている。

20世紀最後の大天文台 I S O (赤外線宇宙天文台)

川 良 公 明 (天文学教育研究センター)

kkawara@mtk.ioa.s.u-tokyo.ac.jp



ISO (赤外線宇宙天文台) との観測を紹介することで新任教官のあいさつとさせていただきます。

ISO は ESA (欧州宇宙機構) によって1996年11月に近地点1000km、遠地点70600km、周期24時間の楕円軌道に打ち上げられた。リッチクレチェン型直径60cm、望遠鏡が2300リットルの液体ヘリウムで冷却され、測定装置や望遠鏡 (散乱光よけのバッフルも含め) は絶対温度2-8度に維持されている。重量は2.5トン外形寸法は長さ5.3m、幅2.3mと望遠鏡の直径の割りに大きいのは液体ヘリウム容器が巨大なためである。

ISO は地上望遠鏡による観測が困難あるいは不可能な波長領域2.5-240ミクロンを観測する、最初の汎用型赤外線宇宙望遠鏡であり、測光、分光 (波長分解能50-30000)、偏光観測が可能である。

4つの測定装置である測光偏光器、中間赤外線カメラ、短波長分光器、長波長分光器はドイツ、フランス、オランダ、イギリスを中心にした大学、研究所、企業の国際協力によって製作され ESA に提供された。1周回 (あるいは1日) あたりの観測可能時間は衛星と地上局との交信時間によって制約される。

日本宇宙科学研究所および NASA の参加によって第

2 地上局がアメリカに設置され、1日16時間以上の観測が可能になった。第1地上局としては、スペインのマドリッド近郊の ESA 衛星追跡局 (通称 Vilspa) が使われている。Vilspa には、衛星制御センター SCC (Satellite Control Centre) と科学運用センター SOC (Science Operation Centre) がある。

SOC は約45人の PhD とほぼ同数の技術者の集団であり、SOC を含めた Vilspa の総数は約200人である。参加各国には測定器支援チームや観測者支援センターが置かれており、20世紀最後の計画にふさわしい陣容となっている。

液体ヘリウムが尽きると ISO は死ぬ。打ち上げ前には寿命は18ヶ月と評価されていたが、最近の実測値によると寿命は24ヶ月以上となっている。

SOC、測定器を製作したチーム、あるいは ISO に特別の貢献をしているグループには観測時間が保証されている (guaranteed time)。宇宙研と NASA も guaranteed time を所有し、国内の研究者グループに分配している。観測時間全体のうちの3分の2は一般公募であり (open time)、ESA 加盟国、日本、アメリカの研究者に応募資格が与えられている。余談ではあるが、筆者は宇宙研支援の ISO-SOC 常任研究員 (resident astronomer) として日本人研究者と緊密に連携しながら ISO の科学運用を担当してきた。

天文センターへの着任以降は、三鷹に常駐し ISO を用いた天文研究をすることになる。

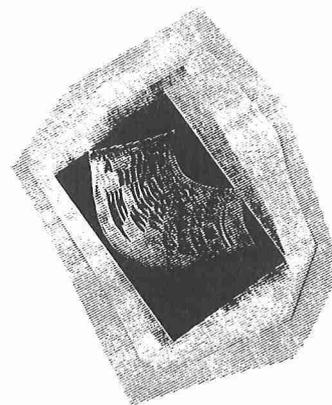
有名なスペースステレコプとの違いは、観測波長が違うとは言うまでもないが、ISO は寿命がわずか2年の汎用天文台であることであろう。この間には多種多様な観

測モードの性質を理解しその校正を行わなければならない。太陽系から宇宙論まで1100の観測提案（観測総数約4万）を実行しなければならない。

打ち上げ前の実験室データに基づき周到に観測パラメータ等が設定されていたが、軌道上で宇宙線に打たれ続ける検出器の振舞いの異常さは予想を上回るものであり、すべての観測が大幅に修正されることとなった。現在も軌道上での観測装置の性質を把握するというSOCスタッフの献身的な努力が続いている。装置の理解が進むとともに観測も易しい（明るい）天体から難しい（暗い宇宙論的）天体へと移行しつつある。

ISOの打ち上げより半年後に開かれたシンポジウムへの寄与は昨年11月にA&Aという雑誌の特集号として刊行されたが、掲載されたレフリー審査合格論文数は実に91編でありISO（赤外線天文学）の多産性を示すものとなっている。本年2月にVilspaで開催された「微光天体検出」ワークショップでは宇宙論的観測の結果が発表されISOが銀河進化形成についてすでに重要な寄与をしていることが確認された。

天文センター／東北大／宇宙研を中心とした我宇宙論グループのデータが量質において他国のそれを圧倒したことを付け加えておきたい。



《研究紹介》

数理ファイナンス

楠 岡 成 雄 (数学科)

私が現在、専門として最も力をいれている研究分野が数理ファイナンスである。数理ファイナンスを研究していると聞くと妙な顔をする人達がいる。数学はしばしば純粋数学と応用数学の二つに分けられるが、おまへのやっているのは不純数学ではないかと言う人もいる。これは全くの誤解なのだが、数理ファイナンスと聞けば、金儲けの数理と連想するのは無理もない。では現在の数理ファイナンスとはいったいどのようなものであるのか、ここで述べさせて頂く。

経済現象の説明に、ありとあらゆる概念が自然科学や数学から借用されてきた。古くはカタストロフィーや相転移現象で経済恐慌を説明しようとしたし、最近では株価を説明するのに、フラクタル、カオス、複雑系などを用いる人達もいる。そういった説明は経済現象のある側面をうまくついているのだが、当然ではあるがそれですべてが説明できるわけではない。しかも、ひとたびある理論で株価が予見できるとなると、裏をかいて儲けようとする人達が出てきて、その人達の行動により、理論は結局はずれるようになっていく。

株価や有価証券の価格に関する理論は、すべての人がその理論を信じて儲けようと行動しても、儲ける方法が存在しない場合に限って、安定な理論となる。儲ける方

法がないことを no arbitrage (無裁定) という。この考え方は 1973 年に Black と Scholes により導入され、現代の数理ファイナンスの基となった。no arbitrage の考えに基づけば「株価はマルチンゲール」という結論に達する。マルチンゲールとはランダムウォークを一般化したもので、要するに株価は予測不能となる。この結論は一部の株価予想の研究者の受け入れられるものでなく、大論争が行われている。今日ではこのマルチンゲールモデルを基にデリバティブ (派生証券) の価格を計算するということが実際に金融機関で真剣に行われている。

私は現在、(1) 取引費用のデリバティブの価格への影響の研究、(2) 長短金利の期間構造の確率偏微分方程式モデルの研究といったことを行っている。現在の所、研究の結論は複雑で、金融機関で実務に用いられるような代物ではないが、実務でも役にたつ形にまでもっていきたいと考えて研究している。

数理ファイナンスが理学の範疇に入るのかどうかはわからない。しかし、その基礎となる数学は高度で、東大ではおそらく理学部数学科でのみ講義されている数学的知識が必要となる。これも理学部の果たすべき役割かと思っている。

論理関数処理とネットワーク・結び目・統計物理の不変多項式の計算

— 計算の本質の解明 —

今 井 浩 (情報科学専攻)

imai@is.s.u.-tokyo.ac.jp

自然科学の諸問題を一度「計算」という観点から眺めると、そこには多くの情報科学的諸問題が実在しており、情報科学的方法論が幅広く適用できる。この稿では、この広さを同時に伝えることのできる話しを紹介する。コンピュータの基本的動作原理は 0 と 1 で記述され $1 + 0 = 1 \times 1 = 1$ とか $1 + 1 = 1 \times 0 = 0$ とかの演算に従って動いている。論理関数は、0 か 1 が並んだ長い入力列が与えられたとき、0 か 1 を出力する関数で、この動作

原理の根幹をなしている。一見、論理関数は簡単かもしれないが、100個の 0 か 1 が並ぶ列全てに対する出力を表で覚えるとなると、2 の 100 乗 (約 10 の 30 乗) のサイズの表を扱うことになり、たかが 100 入力で手に負えなくなる。1990 年代に入って 2 分決定グラフ (BDD と呼ばれる) という表現法が提案されて、この分野でブレイクスルーがあった。BDD の精神は、表での「同じ部分構造を共有」することにより、実用的関数をコンパクト

に処理することである。研究室では、これまでに BDD の理論的解析・並列実装などの研究成果を上げてきた。BDD の研究は、その精神の「同じ部分構造の共有」が計算に関する幅広い問題での有効な解決手法であることから、それを拡張して、とても関係があるとは思えない色々な問題を解くことができる。どの地図も 4 色で塗れるというグラフ 4 色定理、ネットワーク耐故障信頼度、ひもが結ばれているかといった結び目理論の Jones 多項式、統計物理でのスピンや浸透のモデルの不変量など

の計算問題について、これまで解けなかったサイズの問題を解くことができるようになる（一方、これら計算問題の本質的難しさも示されている）。ここで面白いのは、情報科学の基礎としての論理関数処理に対する BDD という方法論が、他の種々の計算に絡んだ問題の計算部分の本質をついていることである。研究室の研究テーマは、まさしく計算の背後に潜む本質を見抜くことであり、これはその一つの典型例である。他のテーマも含めて、研究室ホームページを参照して頂ければ幸いである。

超対称性理論

柳田 勉 (物理学専攻)
yanagida@phys.s.u-tokyo.ac.jp

超対称性とは、一口で言うならばボーズ粒子とフェルミ粒子をいれかえる対称性である。ボーズ粒子とフェルミ粒子は統計性が異なるため、互いにまったく異質なものと考えられてきた。そのため、ボーズ粒子とフェルミ粒子を対等に扱う超対称性理論が相対論的場の理論として発見されたのは、わずか二十数年前のことである。当時この理論は、数学的にコンシステントなものとして定式化されただけで物理への応用はあまり真剣には考えられなかった。しかし最近になって、この超対称性理論は、素粒子物理のより基本的理論として注目されている。ここでは、その理由について説明したい。

自然の極微の世界の解明を目指して進展してきた素粒子物理学は、標準理論の予言するほぼ全ての素粒子が発見され、新しい時代をむかえようとしている。未発見の素粒子はヒッグスと呼ばれるスカラー粒子のみとなった。このヒッグス粒子には理論的なパズルが存在する。ヒッグス粒子のようなスカラー場は、一般に量子力学の効果により無限大の質量を持つ。ところが、標準理論によればこのヒッグス粒子の質量は高々数 100GeV 程度でなければならない。このような無限大の質量は、すでに発見されているクォークやレプトンのようなフェルミ粒子やゲージ粒子には現われない。そこでまず思いつくのは、ヒッグス粒子を基本粒子ではなくフェルミ粒子から作られる複合系とする考えであろう。そうすれば、ヒッグス粒子の質量に無限大は現われず、標準理論の要請を満足できる。しかし、この考えは、近年の大型加速器を用いた精密実験により否定された。

超対称性理論は、上記の困難を見事に解決する。量子力学的効果のうちボソン粒子によるものとフェルミ粒子によるものが互いに相殺し、ヒッグス粒子の質量に現われた無限大の発散が消え去る。これが現在、素粒子物理で超対称性理論が大きく取り上げられている理由である。素粒子の標準理論を超対称化するのには容易なことである。そればかりではない。超対称化した標準理論ではじめて、弱い相互作用、電磁相互作用、強い相互作用の三つの相互作用の結合定数の高エネルギーでの統一が可能であることがわかった。つまり、超対称性理論は素粒子の大統一理論には欠かせぬ考えとなっている。

さて、超対称化した標準理論では、知られている粒子には必ず超対称変換により結ばれる相棒がいる。例えば、電子にはその相棒のスカラー電子がいる。超対称性が成り立っていれば、スカラー電子の質量は電子の質量と等しいはずである。もちろん、スカラー電子はまだ見つからないので、超対称性は破れてなければならない。破れの大きさは、数 100GeV 程度であろう。さもなければ、ヒッグス粒子の質量を標準理論の要請する数 100GeV にとどめておけない。この考えが正しければ、多くの超対称性の粒子が数 100GeV の領域に存在するはずである。また最近、理論の詳細を調べることにより、最も軽いヒッグス粒子の質量が 150GeV 以下であることが分かった。私は、このヒッグス粒子を含め超対称性理論が予言する多くの新しい素粒子が発見される日が、近い将来にやって来ると信じている。

量子可積分粒子系の研究

和 達 三 樹 (物理学専攻)

wadati@monet.phys.s.u-tokyo.ac.jp

調和振動子の運動方程式や波動方程式は、与えられた初期条件に対して解くことができる。このような力学系を、完全積分可能系、略して可積分系という。上の2例は線形方程式であるから、可積分系であることを示すのは容易である。非線形波動の研究において発見されたソリトンは、粒子のように振舞う波のかたまりであり、互いの衝突に対して安定であるという驚くべき性質を持っている。なぜソリトンが安定に伝播し続けるのかといえ、それはソリトン方程式が可積分系であるからである。このように、可積分系は秩序ある規則的な運動を記述する。一方、この対極にあるのがカオス系であり、初期条件に敏感に依存する不規則な運動を示す。

量子論的な粒子系に対して、こうした非線形科学の視点からの研究が本格的になったのは、この10年といっただけであろう。古典ハミルトニアン系が可積分であるための条件は、1) 自由度の数だけ独立な保存量がある、2) それらの保存量は包含的 (ポアソンかっこが交換すること) である、の2条件であることが知られている。これを、リュービルの定理という。保存量を保存演算子、ポアソンかっこを交換子と読みかえて、量子論における可積分性を定義する。我々は、1次元量子粒子系において、逆2乗型長距離相互作用系 (カロジェロ・モーザー模型やサザーランド模型とよばれる) やそれらが内部自由度 (スピン) を持った系が量子可積分系であることを証明した。それらの固有関数は、ジャック多項式などの直交対称多項式であることがわかった。量子力学でよく知られた古典直交多項式を多変数に一般化したものとなっている。物理学的には、これらの量子多体系は、朝永・ラティンジャー流体や排他統計 (ボゾンでもフェルミオンでもない) を持つ粒子系を実現したものである。

量子可積分系は多数の保存演算子を持っている。このような場合、保存則に対応して対称性がある、と考えるのが理論物理学の常套手段である。実際、これらの量子可積分系では、カレント代数、量子W代数、ヤンギアン等の興味深い対称性が背後に存在することがわかった。

最近の話題の1つに、境界条件の問題がある。無限系や周期的境界条件に他に、系の可積分性を壊さない境界条件にはどのようなものがあるであろうか。可積分系における3粒子散乱は、粒子衝突の順序に依らないという関係式で特徴づけられる (図1)。一方、境界のある可積分系については、境界 (壁) に衝突する2粒子の振舞いに対して、壁への衝突と2粒子の衝突が順序によらないという関係式が必要になる (図2)。この2つの関係式をみたす量子可積分系が構成できる。例えば、1次元ハバード模型は可積分系であるが、両端に磁場や化学ポ

テンシャルが加えられた場合も可積分系であることがわかった。

ハミルトニアン系が可積分であるかどうか、という問題は、天体力学から始まる最も古い歴史をもつ基本的な問題である。量子論に舞台を移したのが、今回の研究紹介であり、物性物理学・素粒子物理学の基礎問題と密接な関連を持つとともに、多くの興味深い数理科学的課題を提供している。

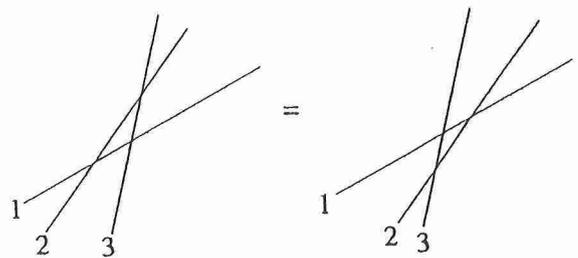


図1 可積分系での3粒子散乱行列がみたす関係式 (ヤン・バクスター関係式)

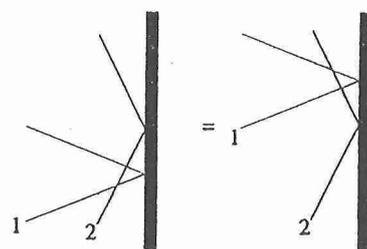


図2 境界が系の可積分性を保つための関係式 (境界ヤン・バクスター関係式)

地球型惑星の比較テクトニクス

阿部 豊 (地球惑星物理学専攻)

ayutaka@geoph.s.u-tokyo.ac.jp

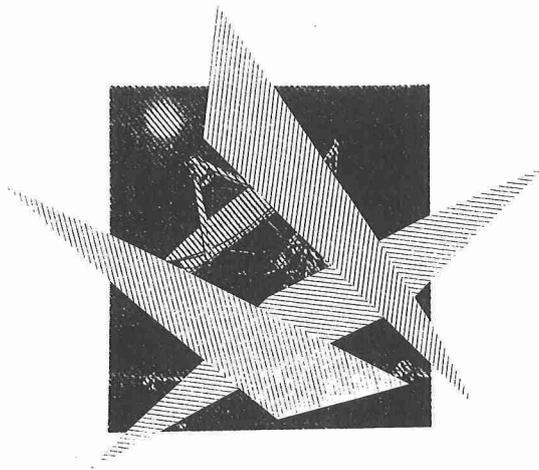
地球ではプレート運動が様々な地学現象を支配していることは良く知られている。しかし、プレート運動が起こっている惑星は地球以外には他に知られていない。また、どのような条件が満たされればプレート運動が生じるかも明らかにされていない。プレート運動発生の条件を明らかにすることは地球という惑星をよりよく理解する上で重要である。

この問題を考える上では大きさが殆ど地球と同じである金星との比較が有効であろう。とりわけ、地球で「プレート」に相当する地表から数百キロメートルの深さまでの比較が重要と思われる。この問題に関連して、金星と地球では地表付近100kmほどの範囲の粘性率分布が大きく異なっていることが示されたので、これを紹介したい。

探査機による観測によって金星の表面にはコロナやアラクノイドとよばれる地形が多数見出された。これは数百キロメートルサイズの円形の割れ目を伴う地形であり、マントルから上昇してきた暖かくて軽いプリュームが、地表付近の比較的堅い層に浮力を加えることによって生じたと考えられている。地球のマントルでも同様の暖かくて軽いプリュームの上昇はおこっている。しかし、地球ではこのようなサイズの円形の割れ目は見あたらない。あるという報告もないわけではないが、少なくとも金星の場合のように顕著ではない。そこで円形割れ目が発生する条件を粘弾性体・弾性体のモデルを用いて検討した。

その結果、金星の円形割れ目は、マントル深部から上昇してきたプリュームが地下10~20kmの深度という比較的浅いところまで進入し、地殻に大きな応力を加えると発達することがわかった。地球では「プレート」の下面に相当する、深さ100kmほどのところに大きな粘性率の変化があり、それよりも浅い部分は深い部分に比べてけた違いに堅い。地球の場合、この深度でプリュームの上昇が止まるので地殻にはあまり大きな力が加わらない。逆に言えば、金星で比較的浅いところまでプリュームが進入することは、金星では地球の「プレート」に対応するような粘性率構造がないことを意味する。要するに、金星では「プレート」に相当する堅い部分がそもそもないか、あるいは極めて薄いと考えられる。

粘性率分布の違いの一因は金星と地球の地表温度の違いにある。これに加えて、金星マントルに水がないことも関係しているかもしれない。地表温度を規定している要因として、大気はもちろん重要である。ここでは詳しく述べる余裕がないが、地表温度にも大気を介して微妙なところで水の存在量が影響している。一方、「プレート」に相当する粘性率構造の有無と、プレート「運動」が起こることの間には大きな開きがある。今後、「プレート」構造の成因とともに、「動く」ための条件を明らかにしていく必要がある。



有機分子と固体表面の相互作用—表面 XAFS による研究

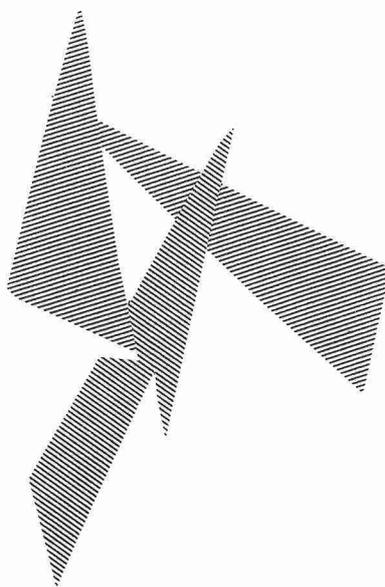
太田俊明 (化学専攻)

ohta@chem.s.u-tokyo.ac.jp

有機分子が清浄な金属や半導体の表面に降ってきたとき、表面でどのような振る舞いをするだろうか。十分低温では多層に物理吸着し、温度を上げていくと多くは脱離して化学吸着した単分子層のみが表面に残る。さらに温度を上げていくとそのまま脱離するか、あるいは、解離したり表面で様々な化学反応を起こす。このような原子分子と固体表面の相互作用は、化学における長くからの研究主題であった。これまでこの表面現象はいろいろな方法で調べられてきたが、新しい手法の開発により、また別の側面から分子吸着の問題を見ることができるようになる。我々はこの5-6年、放射光を光源にした表面 XAFS と呼ばれる手法を中心にして、様々な有機分子の金属表面での吸着、解離、脱離、化学反応などの詳細を調べてきている。表面 XAFS は内核吸収端近傍の吸収微細構造 (NEXAFS) とそれより高エネルギー側の幅広い吸収に見られる波打ち構造 (EXAFS) とにわけられるが、直線偏光性を持った放射光の偏光依存性を用いると、前者からは吸着分子の配向性や基板からの電荷移動量がわかり、後者からは吸収原子の吸着サイトや吸着分

子の構造変化、基板原子との距離がわかる。電子線を用いる方法に比べて吸着分子の脱離や解離は起こりにくいこと、回折手法に比べて長周期の規則性が不要なことなどの長所を持っている。

最近、我々は、くの字型の SO_2 を Ni 基板に吸着させたとき、寝た構造をとるが、Pd 基板上では一つの S-O が基板と平行に、もう一つが基板に立った構造をとることを見いだした。そして、Ni 基板上に 1 原子層 Pd を蒸着した表面に SO_2 を吸着させると、ちょうど中間の吸着構造をとる。このような基板金属の電子状態や構造の違いによる分子の吸着状態の変化は金属と分子の相互作用を調べる上で非常に重要な知見を提供してくれる。さらに、この方法を用いて金属表面上での熱化学反応の追跡を行っているが、基板の状態によって、単なる解離反応や、 $2\text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{SO}_4$ や $3\text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{SO}_3$ のような不均化反応が観測されている。今後の課題として、表面 XAFS をプローブとし、放射光のエネルギー可変性、偏光性を利用したサイト選別化学反応による特異な表面新物質相の開発などに取り組む予定である。



脳の光受容体ピノプシンと生物時計

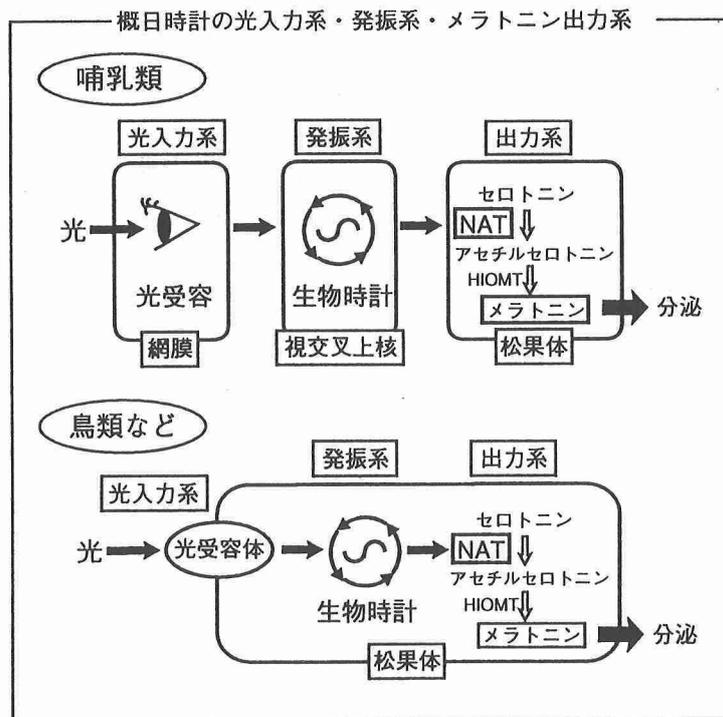
深田 吉孝 (生物化学専攻)

sfukada@hongo.ecc.u-tokyo.ac.jp

私たちの睡眠・覚醒のように、約一日の周期をもつ生物リズムを概日リズム (サーカディアンリズム) と呼ぶ。動物の概日リズムは体内に存在する生物時計 (概日時計) によって支配されており、時計細胞で発生した時刻シグナルにしたがって、多くの生理現象が制御されている。例えば、脳の松果体はメラトニンというホルモンを夜間に活発に合成・分泌する。「概日」という名の通り、この生物時計は自分自身で「おおよそ一日」のリズムを刻んで発振しているが、これを正確に24時間に同調させているのが、外界の明暗シグナルである。哺乳類においては、概日リズム発現に必要な3要素、つまり光入力系・発振系・メラトニン出力系は3つの異なる組織 (それぞれ網膜・視交叉上核・松果体) にわかれて存在している。一方、鳥類など哺乳類以外のある種の脊椎動物の松果体には、メラトニン出力系のみならず光入力系と発振系が共存している (図を参照)。

私共は、ニワトリ松果体の cDNA ライブラリーから新しいタイプの光受容体 (351アミノ酸残基からなる)

をコードする遺伝子をクローニングし、これが松果体に特異的に発現していることを突きとめた。この遺伝子産物は11シス型レチナールと結合して青色感受性を示したが、そのアミノ酸配列はロドプシンなどの網膜光受容体とは大きく異なり、進化のかなり初期の過程でロドプシンなどと分岐したものと推定された。そこで、松果体細胞 (pinealocyte) に発現する光受容蛋白質 (opsin) という意味から、この光受容体をピノプシン (pinopsin) と名付けた。全体のアミノ酸配列はかなり異なるが、ピノプシンはロドプシンと同様、7回膜貫通型の典型的なG蛋白質共役受容体である。したがって松果体においてピノプシンが受容した光情報は、G蛋白質を介して生物時計の発振系へ流れ込み、その位相を調節していると推定できる。この光情報の伝達経路を探ることにより、概日時計の発振系の分子メカニズム—つまり生物が時を刻む仕組み—を知ることができるのではないかと期待している。



図の説明

哺乳類においては、概日時計の発振系は視床下部の視交叉上核に存在する。ここで発生した時刻情報はニューロンを介して、例えば松果体に伝えられ、メラトニン合成系の酵素活性が夜間に急上昇する。NAT はセロトニン N-アセチル転移酵素、HIOMT はヒドロキシインドール-O-メチル転移酵素の略。このうち、特に NAT 活性が夜間に上昇するため、メラトニン合成量が日周変動する。松果体で合成されたメラ

トニンは血液中に分泌され、夜間に全身にゆきわたる。また、網膜で受容した光情報によって発振系の位相は外界の明暗サイクルと同調する。これが光入力系である。一方、ニワトリなど、哺乳類以外のある種の動物では、光入力系・発振系・メラトニン出力系という3要素が一つの松果体細胞に共存し、優れた実験材料となる。

エチオピアにおける古人類学調査

諏訪 元 (生物科学専攻)

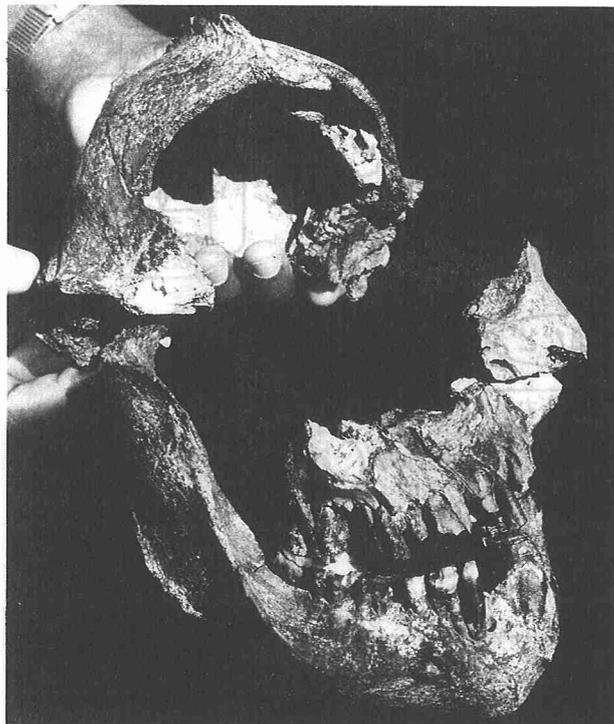
suwa@uts2.s.u-tokyo.ac.jp

古人類学とは英語の paleoanthropology の訳語であるが、時々間違えられるように「古い」人類学もしくは「古い人類」の学を意味するのではなく、化石記録を活用し人類進化の実体を可能な限り解明することを目指す研究分野である。狭義には化石人類そのものに関する研究を意味し、広義には先史学、年代学、古生物学、古環境学などの側面をも包括する。当分野の発展には「発見」といった、研究者側がコントロールできない面もあるが、世界各地で年々、質、量ともに充実してきている化石標本の蓄積は偶然によるものではなく、的を絞った学術調査によるものである。

我々の研究グループは10年前からエチオピアで野外調査を継続している。調査活動は様々であるが、地溝帯における系統だった遺跡・化石産出地の分布・性状調査、特定調査地の再評価、特定調査地の重点調査などを含む。主だった成果はアファール三角地帯のアワッシュ川中流域調査およびエチオピア地溝帯南西端のコンソ遺跡群調査によって得られている。前者の一環として、類人猿とアウストラロピテクスの特徴が混在する440万年前の人類祖先を発見し、これを新属新種のアルディピテクス・

ラミダスとして1994・95年に発表した。当時は歯牙形態特徴を中心に結論を導いたが、以後、追加標本が相当数出土しており、より全身レベルの解明を目下進めている。

コンソ遺跡群は、日本・エチオピアの共同調査として、1993年より継続中である。約140から190万年前の遺跡であり、人類化石としてはアウストラロピテクス・ボイセイとホモ・エレクトスが出土している。本調査地の層序・年代・古地形の大枠が目下整理されつつあり、今後は出土する動物相、先史遺物などの解釈をより詳細に進める予定である。哺乳動物化石としては同定可能なもの約7000点ほどを採集・発掘し、このうち16点が人類化石である。標本のキュレーションならびに研究は全てエチオピア国立博物館にて調査隊員が行うため進行にはままならないものがあるが、古生物標本の一次同定作業を終え、オールドヴァイ渓谷、トゥルカナ湖周辺の同時代動物相とは予想外に異なる面が多いことが判明し、目下、これをさらに分析中である。コンソのボイセイ猿人標本は世界でも第一級のものを含む。目下、既存の他地域標本との比較研究を進めているが、やはり独特な形態特徴が目立ち、同種の多型性を強く示唆している。



コンソ遺跡群から出土したアウストラロピテクス・ボイセイの頭蓋骨化石、142万年前の推定年代をもつ。

ヒトゲノム多様性保存システムとしての民族の細胞銀行

石田 貴文 (生物科学専攻)
tishida@uts2.s.u-tokyo.ac.jp

人類学のように多様性と特異性を土台として研究がすすめられる分野では、多くの集団、多くの個体に関するデータが必要です。そこで、血液を中心として生体試料を得るフィールドワークが多数なされてきましたが、生命科学の技術の進歩にともない遺伝子を、しかも、生きた状態で将来に残すことが重要になってきました。折しも、人類の遺伝的多様性を保存する、すなわち、世界の民族を対象とした細胞銀行を創るという動きが、アメリカ主導型の事業として計画されました。その計画では数百万ドルかけて、世界の400民族から1万人規模のバンクを創るというものでした。日本においても早急な体制作りの必要性を感じたのですが、先立つものが不如意であるため思うにまかせませんでした。

そこで「フィールドからラボへ」・「安い・易い」を目指して、古い試料や少ない試料から簡便で安全な方法で細胞株をつくる技術改良に取り組むことにしました。その結果、採血後3日以内と言われていたものが、10日経った1ccの血液からでも効率よく細胞株化できるようになりました。また、費用に関して言えば、欧米で1検

体当たり200ドルかかるところが、我々の技術では現在6,000円代まで軽減されました。経費の点から未だこの領域に参入していない国内外の研究者にとっては福音となるでしょう。過去14年にわたりアジアの色々な民族の調査とラボワークをしてきた経験を活かして、これまでに20民族800検体、すなわち、ヒトゲノム多様性計画の1割近くが達成されてしまいました。

本研究遂行の過程で得られるヒト細胞株は、もちろん倫理的な問題はこれからも検討していかなくてはならないのですが、遺伝的変異研究、遺伝性疾患の研究や変異原検索等、多研究分野で利用可能な人類の共有しうる知的資産として期待されます。現在ヒトゲノム多様性計画はHUGOの企画にも盛り込まれていますが進んでいません。私たちの研究は立ちはだかる障壁を低くし、ヒトゲノム多様性計画における情報発信基地としてヒトゲノム計画にも貢献できるでしょう。実際、インドネシア・シンガポール・マレーシア・タイの研究者への講習もおこない、国際交流も含めた技術移転にもお役に立てたようです。



マレー半島の先住民マニ族と共に（1989年の調査時に撮影。さて、この写真の中に日本人は何人いるでしょうか？）

動物硬組織の結晶内タンパク質

遠藤 一 佳 (地質学専攻)

endo@geol.s.u-tokyo.ac.jp

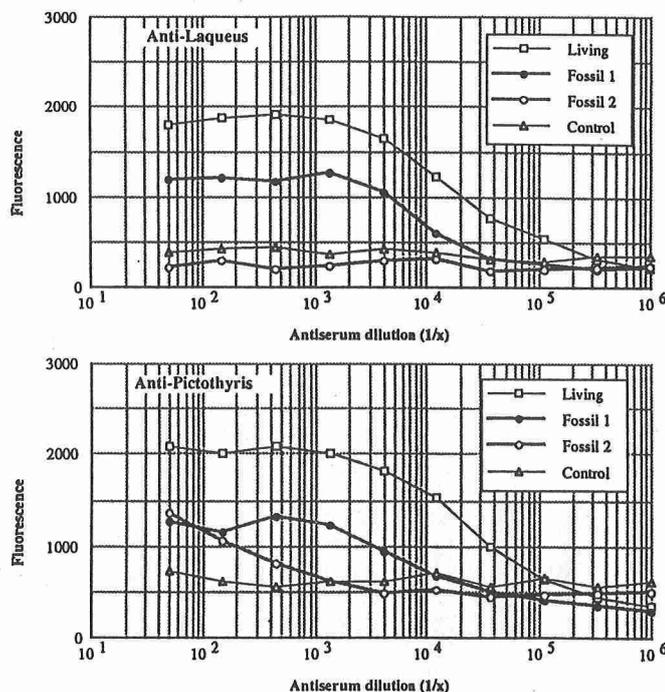
もし20世紀の科学の成果をただの一文しか21世紀に伝えられないとしたら、「物質は原子からできている」という文章を伝える、と述べた有名な科学者がいるらしい。異論もあろうが、先の文意から敷衍される微視的な(原子、分子レベルの)ものの見方が今世紀の科学に多大な影響を及ぼしたことは確かだ。意外に思われるかもしれないが、そのような影響を受けた分野の一つに古生物学も含まれる。1950年代から60年代にかけて、化石や地層中に残された有機分子の研究を行う分野として分子古生物学は誕生した。

当時は、炭化水素やアミノ酸などの低分子化合物が研究対象の中心であったが、その後、タンパク質(ペプチド)が分子化石として知られるようになり、80年代に入ってDNAがそのリストに加わった。低分子の分子化石の研究は特に過去の環境の指標としてその地歩を固め、一方化石DNAの研究は一世を風靡し、少なくとも過去5万年の絶滅生物の系統関係の推定において市民権を得た。その中であって、化石タンパク質は置き去りにされた感がある。

しかし、化石タンパク質も捨てたものではないと私は思う。その理由の一つは、潜在的な保存量の豊富さである。ペプチド結合の強度から考えて、DNAが保存されている特殊な化石においては、必ずタンパク質も保存さ

れていると予想できる。しかも単に系統推定の指標として使うのであれば、その情報量においてDNAと遜色がない。さらにタンパク質は、無脊椎動物の硬い分泌物(貝殻やサンゴなど)というごく普通に産出する化石にも含まれる。特に、これら動物硬組織を構成する個々の鉱物結晶の「中」に存在が知られるもの(結晶内タンパク質)は、化石中に保存される可能性が高い。アミノ酸のラセミ化率を利用した地層の年代測定も、こうした結晶内タンパク質に着目することによって精度が高まると予想される。

またこれらの動物の硬組織は、例えば幾多の貝殻を想像すればわかるように、美しくも多様な姿を見せる。このきわめて精巧なセラミックスを生物は常温常圧で合成しているが、それには硬組織に含まれる有機物(特にタンパク質)が重要な働きをしているとされる。また、進化的に、動物における硬組織形成は、約5億5千万年前の「カンブリア紀の爆発」に端を発する。しかし、それがどのような過程で成立したのかまだ説明がつかない。もしかしたら、硬組織に含まれるタンパク質にその謎を解く鍵があるかもしれない。そんなことを考えながら、現在結晶内タンパク質の一つ(ICP-1)をコードする遺伝子のクローニングを行っている。



図：絶滅した腕足動物の貝殻化石(1：8万年前、2：100万年前)から検出されたタンパク質。現生2種の結晶内タンパク質に対する抗体を用いた結果をそれぞれ示す(横軸：抗血清の濃度、縦軸：反応の強さ)。形態学的に近縁とされる種に対する抗血清は100万年前の化石抽出物とも反応する(下段)。コントロールは同じ地層から採集した二枚貝化石の抽出物。

活断層の地下構造を探る

池田 安隆 (地理学専攻)
ikeda@geogr.s.u-tokyo.ac.jp

日本列島は、年間数cmから10cmの速さで動く海のプレートによって圧縮されて変形する一種の造山帯である。プレートの収束運動によって生じる応力は、地殻の上部(15-20km以浅)では主として無数に存在する断層がずれることによって解消される。日本列島の活断層は数千年から数万年に一度の割合でくり返し活動し、その際地震を発生して大きな被害をもたらす。一方、下部地殻とそれ以深では地震を起こすような急激な破壊が発生しないので、粘性流動が生じているものと考えられている。変形様式の全く異なる上部地殻と下部地殻の境界には、ほぼ水平に横たわる大規模なすべり面(デコルマンと呼ぶ)が存在し、上部地殻内に発達する無数の活断層はこのすべり面に収斂していると予想される。地形・地質学的に観測される地表変形のパターンから見ると、東北や中部・近畿地方の地下には、このようなデコルマンが上部地殻のもっと浅い部分にも何層かあると推定されるが、その実体はほとんど分かっていない。我々が空中写真判読や地表踏査でマッピングした活断層も、ひと皮ふた皮と地層を剥いでいけば、恐らく様相は一変してしまうに違いない。

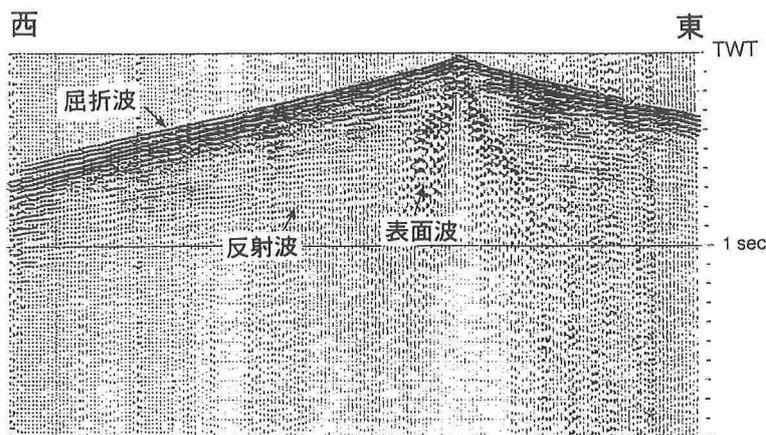
我々は、平成8年度に地震研究所に導入された反射法地震探査システムを用いて、活断層の地下構造を解明する研究を始めた。反射法地震探査とは、人工的に発生させた地震波を用いて地下の地質構造を探る調査技術であり、石油資源の探査を目的として高度に発達した。地震研究所に導入されたシステムは、広帯域のスイープ震源とデジタルテレメトリー方式の受信/記録装置からなり、最大2km程度までの深度の地下構造を高分解能で探査できる。さらに高エネルギーの震源を用いれば、地殻スケールの探査にまで対応できる本格的なシステムである。

最初の実験は、昨年7~8月に秋田県の千屋断層を横切る長さ6.5kmの測線で行った。この断層は1896年の陸羽地震の震源断層であり、我々の実験は凶らずも震災100周年目に行われた。二度目の実験は、中部地方を南北に横切る大断層である糸魚川静岡構造線の北部、神城盆地で昨年10月に実施した。両実験とも、全国の大学から15名を超える研究者(学生を含む)が参加した。参加者の専門は、地形学・地質学・地震学と多岐にわたり、まさに学際的な研究チームとなった。実験で得た膨大なデータは現在解析中であるが、予備的な解析の結果、千屋断層は地下1kmぐらいで低角のデコルマンに移行し、ずれの総量が2kmを越えるらしいことが分かった。

活断層の地下構造の解明は、内陸直下型地震の危険度評価に資するばかりでなく、今後続々と蓄積されるであろうGPSによる地殻歪みデータや稠密地震観測網による微小地震データとあわせて、断層を駆動するメカニズムや日本列島の現在のテクトニクスを理解する上で重要な役割を果たすと考えられる。



写真：震源車。荷台中央の白い箱は油圧発生装置。荷台最後部に付いている油圧バイプレーターで路面を揺する。長野県神城盆地にて。



図：千屋断層(秋田県)での反射記録(shot gather)の一例。横軸は探査測線に沿う距離；縦軸は時間(往復走時)。10m間隔で180チャンネル分配した地震計の波形記録を測線に沿って並べてある。発信点の位置は図の中央やや右より。地下の地層境界からの明瞭な反射波がとらえられている。

環境変化への適応過程における情報伝達機構のはたらき

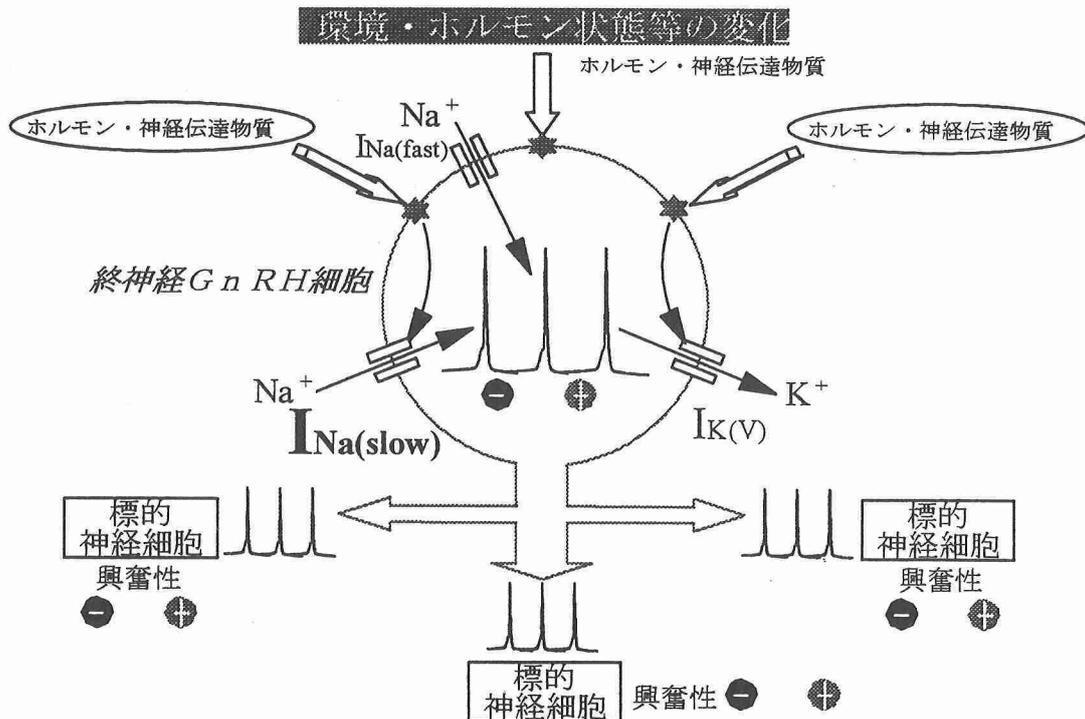
岡 良 隆 (臨海実験所)
okay@mmbs.s.u-tokyo.ac.jp

イオンチャンネルは神経細胞に存在して脳内の電気的信号の生成に関っているだけでなく、内分泌細胞や卵細胞・精子等にも広く存在して細胞外環境が細胞内情報伝達系のトリガーを引く際に有効に使われている。私たちは、環境の変化に適応するために動物が進化の過程で獲得した情報伝達機構の重要な担い手としてのイオンチャンネルと細胞内情報伝達系に注目して主に2つのテーマについて研究を進めている。

ペプチドニューロン系 動物は外界からの入力に対して常に一定した応答を示すのではなく、環境の変化を的確に受け止め、これに対して適応的かつ合目的に柔軟な応答をする能力を備えている。これを可能にしているのが情報の伝達系としての神経系・内分泌系である。私たちは、環境変化の受容系と行動・内分泌的適応の仲介をする重要な役割を演じているものの1つがペプチドニューロン系であると考えている。本研究で主な対象とするゴナドトロピン(生殖腺刺激ホルモン)放出ホルモン(GnRH)は、視索前野で産生され、外的・内的環境の変化に応じて正中隆起に投射する軸索終末から分泌されて下垂体からのゴナドトロピン放出を調節する「向下下垂体ペプチドホルモン」として従来から知られてきた。

この際 GnRH ニューロンは感覚情報からホルモン分泌への情報変換の役割を担っている。私たちはこれに加えて、正中隆起ではなく脳内に広く投射して各脳部位の機能の調節にかかわる神経修飾物質として働くと考えられる終神経 GnRH 系および中脳 GnRH 系の存在を証明してきた。この、構造的・機能的に多様な GnRH 神経系の存在の証明は私たちが魚類脳の特性を生かして、世界に先駆けて証明した。本研究では、脊椎動物の GnRH 神経系を主な題材として、脊椎動物が環境変化に対応して柔軟な生理的応答をする基礎としての神経系・内分泌系における細胞内情報伝達機構のしくみを、主に生理学における最先端的手法を用いて、また、生化学的・分子生物学的手法も取り入れながら解明しようとしている。

卵細胞・精子 卵細胞・精子の活性化等については従来主に生化学的手法で研究されており、活性化に必要な細胞内情報伝達系をイオンチャンネルがトリガーすることが示唆されてきた。私たちはそのメカニズムをより直接的に探るため、従来この分野ではあまり用いられてこなかった電気生理学や分子生物学的手法を用いた研究を始めている。



終神経 GnRH 系の神経修飾作用に関するモデル。

ミュオン触媒核融合実験の進展

永 嶺 謙 忠 (中間子科学研究センター・理研)
nagamine@mslaxp.kek.jp

松崎禎市郎・石田勝彦・中村哲 (理研)

坂元眞一・河村成肇 (中間子科学研究センター)、他

重い電子と考えられる素粒子負ミュオンが触媒し、寿命百万分の2秒の間に連鎖的に誘発する2重水素(D)と3重水素(T)との間の核融合現象の研究が、理研・東大理・原研アイソトープ部・電総研・RAL(英、ラザフォードアップルトン研)の共同研究チームによって大きな進展をみた。この実験は、14MeV核融合中性子と、反応生成物 ^4He にミュオンが付着し連鎖反応の終止に対応する特性X線を、同時に測ることを行っている。10年程前に中間子科学研究センターKEK分室において始められた実験手法を、理研がRALにつくったミュオン施設で得られる大強度パルス状ミュオンビームとTが崩壊することによって生ずる ^3He 不純物を完全に除去している高純度標的系とを駆使し、最先端の実験が進行している。次のことが判った。

- i) T濃度30%の液体D-Tで、ミュオン1個当りの融合中性子発生数は140~200個になり、T濃度の最適化により、科学的ブレークイーブに対応する300個/ミュオンに近づく条件が得られることが期待される。
- ii) X線スペクトル(図1)から得られる ^4He へのミュオン付着率は0.4%以下であり、理論の予測0.6%と異なっている。
- iii) ^4He に付着したミュオンからの原子X線は、 $K\alpha$ (全量子数 $n=2 \rightarrow n=1$)が主体で、 $K\beta$ ($n=3 \rightarrow n=1$)が理論予測に比べ非常に弱く、興味ある未知の原子過程を示唆している。
- iv) 固体D-Tでは ^3He の累積による核融合回数の著しい減少が観測されていて、 ^3He のその場除去の重要性を示している。

この実験は、本年夏頃に完結する予定である。

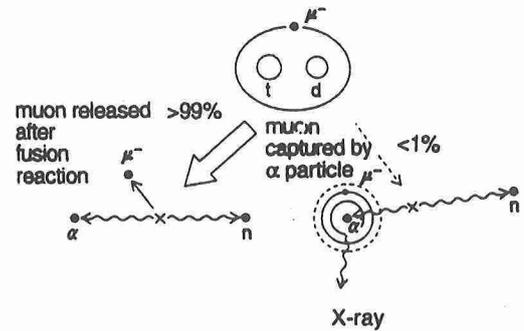
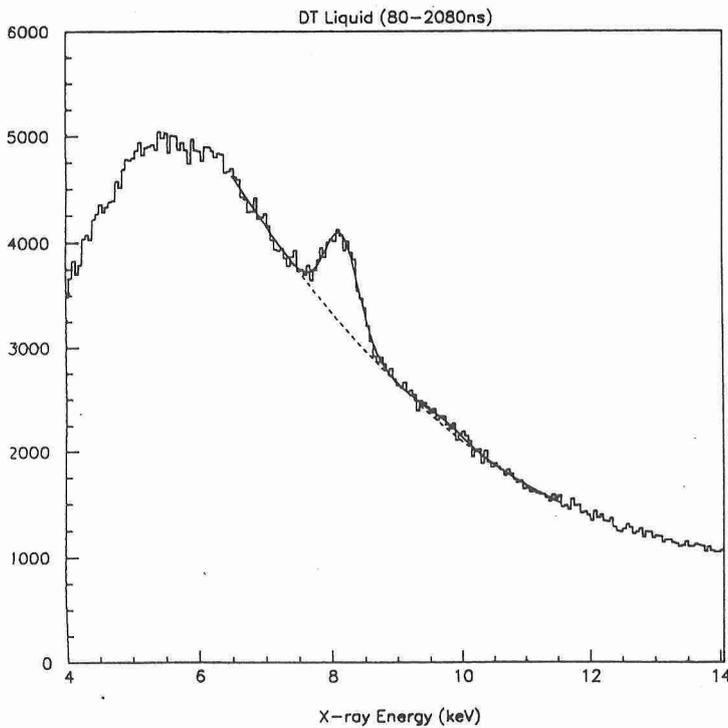


図1 強力なパルス状ミュオンと高純度液体D-T (T濃度28%)標的をもちいて得られたミュオン・アルファ付着現象によるX線のスペクトル。Tのベータ崩壊の制動輻射バックグラウンドの上に8.2KeVの $K\alpha$ X線がきれいに見えている。

地震の傷跡はどのように癒されていくのか

五十嵐 丈 二 (地殻化学実験施設)

iga@eqchem.s.u-tokyo.ac.jp

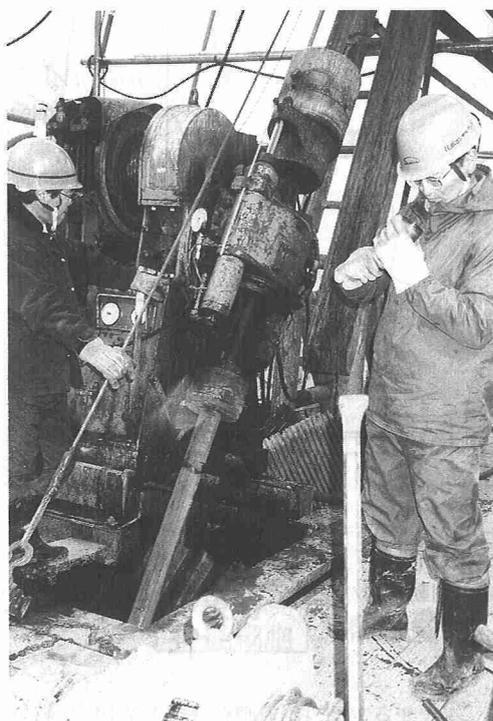
今や、「活断層」という言葉は広く人々に知られるようになった。活断層は、地震の傷跡である。地震によって出来た傷跡は、長い年月をかけて癒されていくが、やがて地殻応力とその破壊限界強度に達すると、再び地震が発生する。地震が一度発生してから同じところで再び発生するまでの一サイクルは、内陸のマグニチュード7クラスの地震の場合、平均して数千年とされている。

兵庫県南部地震で淡路島の北西部に現れた地震断層は、淡路島の地下深くで開始した地殻の破壊が巨大な活断層に沿って約17kmも上昇して地表まで達したことを物語っている。このような、出来立てのホヤホヤの巨大な傷跡は、内陸地震発生に至るメカニズムを理解するうえで極めて貴重な研究対象である。この傷跡を、地表だけでなく地下深部まで調査するために、「断層解剖計画」が国立大学や国立の研究機関の共同研究として開始された。断層破碎帯を縦、横、斜めに切るように、深度500m, 800m, 1800mの3本の井戸が掘削され、様々な分析が行われている。地殻化学実験施設では、掘削された井戸の地下水の水位と湧出量の連続観測や、井戸の掘削時に採取された深部断層岩中に含まれるガスの同位体比測定などを行い、断層解剖計画に寄与してきている。

1997年2月9日から13日の5日間にわたり、深度1800m観測井において注水試験が行われた。注水による地下

深部の間隙水圧変化が断層破碎帯とその周辺にどのような影響を及ぼすかを調べるのが目的である。期待される変化は、地下水の流動電位による地電位変化、誘発地震、そして隣接する深度500mと800mの観測井の水位と湧出量変化などである。我々が担当している水位と湧出量の観測により、地下深部の断層破碎帯における平均的な透水率が推定できる。

ところで、兵庫県南部地震に伴って淡路島北部の広い地域で地下水や温泉の異常な湧出がみられた。これは地震によって地殻に微小な亀裂が形成されるなどの変化が起こり、帯水層の透水率が高くなったためと考えられる。地表で観察される異常湧水は徐々に地震前の状態に戻りつつあるが、深部の断層破碎帯では地震発生後2年以上経過した現在でも、高い透水率が維持されていることが期待できる。やがて地下水に溶けているミネラルの析出などにより亀裂が塞がれていき、それに伴って帯水層の透水率も低下していっくだろう。しかし、地震直後の地殻の癒着過程を実際に観測した例はなく、ほとんどわかっていないと言ってよい。(数千年という内陸地震サイクルのタイムスケールと比較すれば、地震後2年経過したとはいえ、「地震直後」である。)同様な注水試験を5年後、10年後と繰り返して調査を続けていく予定である。



淡路島の野島断層における斜めボーリングの様子

地上望遠鏡からの中間赤外線観測

片 坐 宏 一 (天文学教育研究センター)

kataza@mtk.ioa.s.u-tokyo.ac.jp

天文学の新しい発展をもたらすもののひとつに観測技術の進歩がある。そして今では γ 線から電波にわたる電磁波での観測がなされ、それぞれの波長域でさらなる高感度、高波長分解能、高空間分解能をめざして観測技術が進展している。

私が今とりくんでいるのは中間赤外とよばれる波長が10から20ミクロン程度の波長域である。このあたりでは我々の観測にとって邪魔な存在である大気の吸収の少ない、したがって地上からでも観測できる波長域がある。そして、そのような大気の窓とよばれる観測可能な波長域の中に、宇宙空間に存在する個体微粒子からの放射帯や、比較的高い励起状態にある原子の輝線を多く含んでいる。

この波長域での観測はこれから大きく観測限界を引き上げることが期待できる。それは、望遠鏡が今世代交替の時期にあり、これまでの口径4メートル級の倍の8メートル級のものが建設中であることと、この波長域での2次元アレイ検出器が開発されたためである。

日本でも国立天文台が中心になってハワイのマウナケア山頂に口径8mの望遠鏡を建設中である。私はこの望遠鏡に取り付ける観測装置の一つとして中間赤外での長スリット分光と撮像のできる観測装置の開発を行って

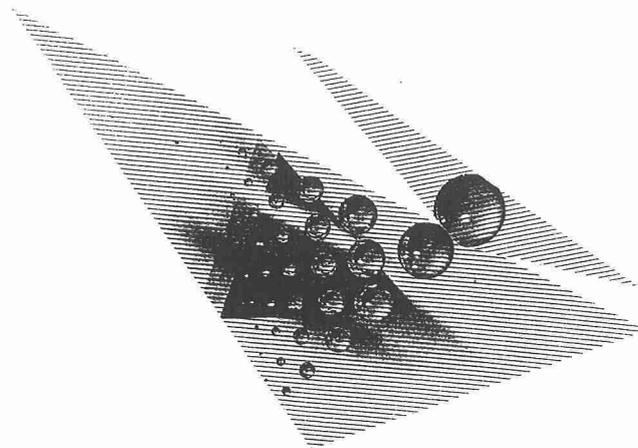
る。

一口に観測装置の開発と言ってもすべきことは実に多岐にわたっている。その中には観測装置本体の設計とその実現に必要な技術開発は当然であるが、それだけではない要素もある。

特にこの中間赤外という波長域では、望遠鏡はもとより大気も透過率が比較的高いといっても残りの放射率の部分で熱輻射を出している。この熱放射に取り囲まれた状態の中での観測を実現するために必要な観測手法を調べることも重要な開発要素である。

この4年間程の間に私は、本番の観測装置の設計だけでなく、この観測手法を調べるためにプロトタイプ of 観測装置を製作し、観測を行って来た。その結果、望遠鏡の副鏡を振動させて3Hz程度の周波数で観測点を変えることが必要であるということ、副鏡振動では光学系のわずかな違いに起因するオフセットがあるのでこれを補正するために数分おきに望遠鏡全体のみる方向を変える必要があることなどがはっきりして来た。

これらの結果は今建設中の望遠鏡の副鏡制御システム等にも反映しつつ、あと2年以内に迫った本番装置での観測のスタートにむけて準備を進めている。



《受賞関係》

日本植物学会奨励賞受賞に寄せて



西田 生郎 (生物科学専攻)

nishida@uts2.s.u-tokyo.ac.jp

生物科学専攻・植物生態学研究室の園池公毅助手(35歳)が平成8年度の日本植物学会の奨励賞を受賞されました。園池さんは、東京大学教養学部・基礎科学科の出身で、大学院理学系研究科相関理化学専門課程に進まれ、以来、光合成の光化学系反応中心の研究を続けられてきました。今回の受賞の対象となった研究は、「光化学系Iとその低温光阻害のメカニズム」というものです。

植物が光エネルギーを化学エネルギーに変換できる唯一の生物であることは、よく知られていることですが、この光エネルギー変換に直接たずさわるのが光化学系で、これには2種類存在します。ひとつは、光エネルギーで水を分解し、酸素と膨大な還元力(電子)を生み出す光

化学系IIであり、もう一つは、光化学系で生産された電子のエネルギーを生体内で利用可能な還元力であるNADPHに変換する光化学系Iです。光合成は、エネルギー変換のバランスが重要で、これを乱すような要因に対して阻害をうけ、たとえば強光条件下では電子エネルギー過剰による光阻害をうけます。また、低温は、光合成の光阻害を促進するので、これを低温光阻害と呼びます。低温光阻害は、植物の低温感受性とも関連し、そのメカニズムの解明には、多くの研究者の努力が注がれてきました。その結果、光化学系IIが低温・強光条件下で損傷をうけることが明らかになっています。しかし、園池さんは、自然界でおこる植物の低温傷害は光の弱い明け方にもみられることに注目し、弱光条件下での低温光阻害のメカニズムについて研究した結果、その阻害部位は、光化学系IIではなく光化学系Iであることをつきとめました。このことが、今回の受賞につながる、大きな研究成果ひとつであることは間違いありません。今後の、園池さんの研究の発展が、光合成基礎研究および植物の低温傷害の問題解決に大きく貢献することをお祈りいたします。

《留学生から》

「おもしろい」、「面白い」!!

表 泰 秀 (天文学専攻・修士2年・韓国)

私が日本に来てもう2年が過ぎました。私として日本は初めての外国でした。考えてみると、最初は何にも分からず大変だったと思います。生活のためにも、研究のためにも、一番問題だったのは、何より言語の問題、日本語でした。

ここでは、今まで日本語を勉強しながら感じたことをいくつか述べたいと思います。

韓国人として、日本語は他の外国語に比べると勉強しやすいとされています。その原因として、日本語と韓

国語は文法的に似ているし、同じ漢字文化圏であるからと考えています。そのため、韓国では日本語の「助詞」だけ勉強し、漢字は韓国式で読み取りながら、日本の本を読む人もいます。私も日本に来て始めの頃は、その方法で本や資料から大体の情報を得ることができました。しかし、他の人とのコミュニケーションの場合、特に何かに対して議論する場合とか打ち合わせの場合については、上の方法は全く困る方法でありました。

他の国の外国人も同じだと思いますが、日本語を学ぶ時に一番難しいことは漢字ではないかと思っています。特に

私としては漢字の発音が問題でした。韓国語では、いくつかの漢字だけを例外にして、一つ一つの漢字に対して何時も発音が同じです。したがって、漢字で書いてある場合すぐ発音が分かります。しかし、日本語の場合では、同じ漢字が一つの文字で書いてある場合、二つ以上が結合している場合、人の名前と地名の場合等、発音が違う時が多いので難しかったです。完全に漢字を表意文字としてつかっているんじゃないかと思えます。

日本に来て始めの頃、研究室の学生たちと夜食事に行った時に、ほうれん草サラダを注文したいと思いました。「ほうれん」はひらかなであり、「草」は漢字であるので、私は、「ほうれんくさサラダください。」と言ってしまったんです。その時、隣の人が、「違います。ほうれんそうですよ。」と教えてくれました。私は、「なんで？これは単独で書いてあるんじゃないですか。」と聞きましたが、その人の説明では、「ほうれん」の漢字が難しいから、ひらかなで書いてあるだけだと答えました。こんなことまでであると実に難しいんですね。

人の名前や地名の場合は、日本人さえ、どう読むのかわからなくて読み間違いがあるらしいですね。それを外国人が読み間違っても不思議ではないと思いますが、一方、地名に関しては、漢字で書いてあることが難しいことであって、その地方に住んでいる人々のそのままの呼び方が生きていることは良いことではないかと思っています。

先に漢字を見て意味を判断すると言いましたが、次に言葉を聞いたならその単語の漢字を考えてみました。そこで、漢字だけでは意味が分からないことも見つけました。例えば、「面白い」という単語、もし「面」を顔の意味で考えると、顔が白いという意味になります。韓国で、顔が白くなったというのは恐ろしい時とか病気の時にそう言いますから、漢字を見た時に本当に面白くて不思議でした。他の例としては、「大丈夫」という単語、これの韓国語の意味は「男らしい男」の意味です。したがって、「あなた、大丈夫ですか。」と言うと「あなた、男らしい男ですか。」と考えられます。「おめでとう(御目出度う)」は、目が出る程度(?)、何故このように書いて「祝う」の意味になったのでしょうか。

上の例に対して、その由来に関して考えてみました。

単なる私の推測に従うものですが、「面白い」という単語に対しては日本の伝統的な歌舞伎が思い付きました。昔々、いろんな町で歌舞伎が開かれると人々が大変喜ぶことから「面白い」という言葉が生まれたんじゃないかなと。「大丈夫」に関しては、男らしく我慢できるかという意味が含まれているんじゃないかなと。「おめでとう(御目出度う)」の場合は、意外に成功するとか良いとがあると、人の目が大きくなる表情のそのものを表現しているんじゃないかなと。

当然とも考えますが、言葉(言語)にはその言語を使っている人々の歴史や考えを現しているという事実をもう一度確認することになりました。そして、日本語を勉強しながら新しく面白いものを探している気がしました。

漢字以外には、尊敬語に関してですが、韓国は儒教の国とも言われているようにもっと厳しいと思います。特に学生が先生を呼ぶ時には「○○○son-seng-nim」と呼びます。日本語では「先生」に対応しますが、韓国では「先生(son-seng)」だけでは尊敬語にはなりません。さらに、日本に来て普通に学生が先生を「○○○さん」と呼ぶことをよく聞きました。勿論、それは単なる文化の差異であるのは分かります。しかし、私が使うと思うとちょっと変な気持ちになって、よく使えませんでした。

日本語の勉強は、言語というものに対していろんなことを考える機会になりました。今の韓国では、ハングル専用の本や新聞が増えているため、漢字を読めない若者たちが多くなっています。したがって、日本語を学ぶ時の大きな一つの興味がなくなることになります。それは残念であることですが、人々が自分の考えや意見を述べるのが、文字の第一の目的であり、漢字がなくても不便は感じないので、悪いこととは思いません。日本も自分の言葉を表すためには、漢字だけでは不十分なのでひらがなとカタカナが作られたんじゃないでしょうか。

私の日本語の実力に関しては、まだまだ足りないと感じています。多分、博士までの留学期間が終わるまでには上手になろうと思いますが、その間も隠れた宝物を探す気持ちで日本語の勉強を続けたいと思います。



平成8年2月 理学部主催のパーティーでスピーチする表さん

科学の未来

アントニー・プール (生物化学専攻・研究生・)
ニュージーランド

「人間の未来は科学にある」とよく聞きます。科学は、特に20世紀に色々な人間の活動のために必要になりました。もし科学がなくなったら、商業、国々の経済、地球環境もなくなり、健康問題や食糧などの問題が世界中に増えてくると思います。私の意見はたしかに極端ですが、実は私たちの生活には科学と工業は絶対に必要なのです。そして、現代では科学は人間の中心にあります。そう考えると、科学の原則を守ることも現代人間の中心であると思います。

私の考えでは科学は世界中で変わらなければならないと思います。科学の未来について、ここで特に三つのテーマに分けて伝えたいと思います。商業的な科学、情報時代、それから事実的な科学と言ったら、内容が分かると思います。

一つの大きな問題は、科学がだんだん商業的な手段になる可能性があるということです。すでにある程度このような現象は進んでいます。会社からお金をもらうことは必要ですが、その会社の目的と科学の哲学が違う場合、会社が望んでいる研究をしなければなりません。また、その研究の成果が会社の目的と一致しない場合も、科学者は会社との契約のため、研究の結果を自由に発表することができなくなるという状況にもなっています。

次に説明したいことは情報時代、つまり情報の氾濫です。生物学を例にとると、コンピューターテクノロジーやゲノムテクノロジーなどの技術が進歩するにつれてデータは急速に増えていきます。情報の氾濫はたいした問題ではないと思われるかもしれませんが、問題はただのデータは何の役にも立たないということです。もちろんそのデータを作っている研究者の目的はそれだけではありません。しかし現代の科学のための予算は全世界的に少なくなっています。そのため、次の段階に進もうと思っても、お金の問題でせっかく作っておいたデータはデータベースのまま残ってしまい、続けることができなくなってしまうような可能性があるのです。このような状況では、今までのやり方をそのまま続けるわけにはいきません。つまりあふれるデータを少ない予算でどう生かしていけばいいのかを考えなければならないと思います。

近代の科学はだんだん狭い分野を深くほり下げるような reductionist methodology の方向へ行っています。それはもちろん必要であると思います。しかしそれだけではなく、広い視野または色々な分野の科学者がお互いに意見を交換し、科学を行わなければならないと思います。例えば脳の分野で、生物学者、医者、コンピューターなどの工学者、心理学者などの関係する科学者が一緒に研究することが必要であると思います。現在科学のそれ

ぞれの分野で伝えていることは情報の氾濫になっているのです。こうなると進歩もしなくなると思います。一つの分野に集中しても他の分野に関係する研究者が発見したことをうまく伝えなかったら、また、事実に他の分野の発見や議論や理論などをちゃんと批判できなかったら、科学の目的は哲学的でなくなってしまうと思います。

世界中で多くの科学者によってデータがたくさん集められていますが、お金は減ってきている状況で、なるべく holistic なやり方で科学を進めていかなければいけないと私は思います。T.S.kuhn という哲学者の考えは、科学のそれぞれの分野については反動的に進化することです。すべての科学はそういうふうに進化しているかもしれません。科学の基本的な原則は変わらないのに、科学のやる方法や approach は進化できます。そして reductionist 理論が色々な理由で進まない場合、holistic な考えはちゃんとうまく使えるという可能性があるかもしれません。もちろんその反対もそうです。

科学の目的というのは色々な哲学の問題を事実に解答することです。この目的を守るため、科学はどの通りに行ってるかということを考えなければなりません。科学の原則を守れば、哲学的な進歩、それから自由な理論しながら、商業、環境、社会を絶対積極的に進ませられると思います。



平成9年1月28日
理学部主催留学生パーティーでスピーチするプールさん

《その他》

木曾観測所でヘールポップ彗星を撮影



写真は木曾観測所105cmシュミット望遠鏡を用いて1997年3月6日未明5時1分ごろに青い光に感度のある36cm画乾板にて撮影。露出時間5分、写真は乾板からの密着焼きポジ。画面の角度は6度×6度四方。彗星までの距離は約1億5千万キロメートル。

巨大なコマ（先頭の明るい芯）から、プラズマテールが北西（右上）に、ダストのテールが西北西（右側）にむかってのびている様子がわかる。プラズマテールは彗星からの電離したイオンのガスが太陽系空間の磁場やプラズマ（太陽風）によって太陽と反対側にむかって吹き流されたもので、磁力線の無数の筋が見える、ダストテールは彗星核から吹き出した塵の粒子が太陽の光の圧力を受けながら軌道運動をしているもの。

祖父江 義 明（天文学教育研究センター）
sofue@mtk.ioa.s.u.-tokyo.ac.jp

吉 井 讓（天文学教育研究センター）
yoshii@mtk.ioa.s.u.-tokyo.ac.jp

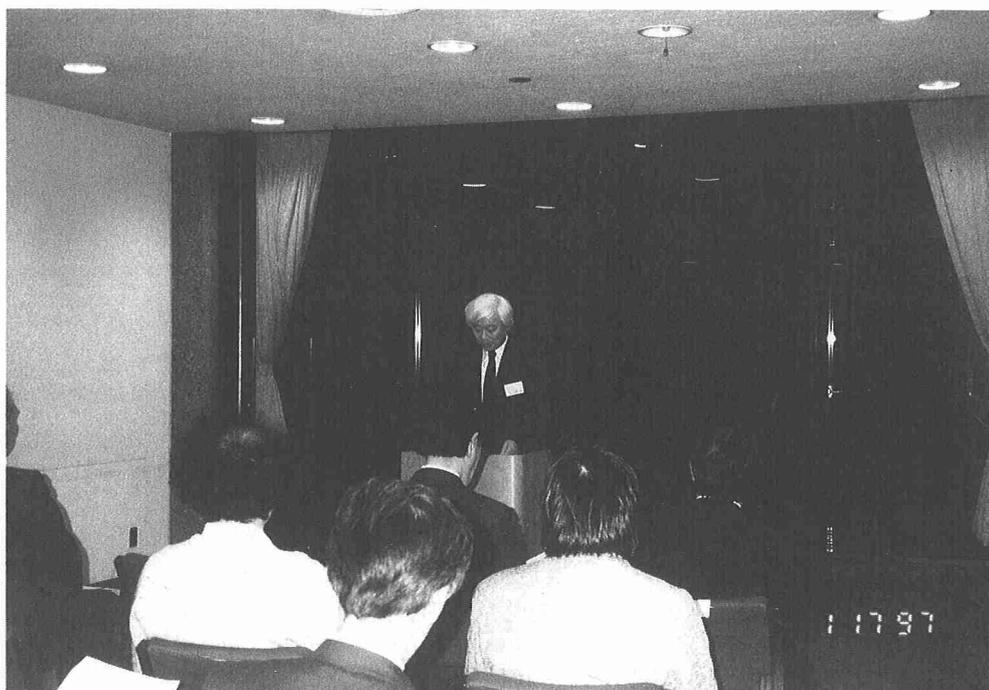
東京大学情報学リエゾン推進室発足式開催される

東京大学情報学リエゾン推進室は、昨年10月に「情報学教育に関する懇談会」中間報告（平成8年5月21日評議会）の趣旨に基づき、総長の管理の下に、主として東京大学における多岐多部署にわたる情報学の教育研究体制を有機的に結合し、更に創造・発展するための教育研究体制の調査検討を行うことを目的として設置された。

これを記して、1月17日（金）午後6時から山上会館において、学内の関係者の出席を得て発足式が行われた。同推進室の合原一幸助教授の司会により、吉川弘之総長から挨拶があり、引き続いて、益田隆司理学系研究科長

（推進室長）から推進室の概要説明、武市正人教授（工学系研究科計数工学専攻長）から「情報学が目指すもの」と題して、今後、推進室の進むべき方向について説明があった後、鈴木昭憲副学長から祝辞をいただいた。

式終了ののち懇談会に移り、蓮實重彦副学長から祝辞をいただき、岡村 甫工学系研究科長による乾杯の音頭で祝宴に入った。祝宴は、リエゾン推進室の出発を祝って終始和やかな雰囲気の中ですすめられ、午後7時50分盛會裡に終了した。



発足式にて挨拶をされる吉川総長

理学系研究科・理学部教職員と留学生・外国人研究員との懇談会開かれる

去る、1月27(月)午後6時から山上会館1階談話ホールにおいて、教職員と留学生・外国人研究員との懇談会が開催された。

現在、理学系研究科・理学部には、大学院留学生131名(男性101名、女性30名)、学部留学生5名(男性のみ)及び25名の外国人客員研究員が在籍している。今回の懇談会には、教職員・チューターを含め約120名の参加があった。

会は益田理学系研究科長の挨拶で始まり、小間評議員による乾杯の音頭の後、会場は和やかな雰囲気の中で歓談が続けられ、各所に活発な国際交流の場が広がった。司会は国際交流室の都河講師により行われた。

会半ばで、川口留学生センター長からの挨拶があり、続いて留学生2人のスピーチが行われた。地質学専攻の研究生謝冠園さん(台湾、女性)は日本の印象と自分の

研究について愛嬌たっぷりに話し、生物化学専攻の研究生アンソニー・プールさん(ニュージーランド、男性)は科学の未来について自分の考えを述べ、その内容の濃いスピーチには惜しめない拍手が送られた。

次に、地質学専攻の研究生劉先文さん(男性)をはじめとする中国人留学生が集まって即席に「ふるさとの春」を合唱し、また、飛び入りで客員研究員のお嬢さん張美中さんも可愛い歌声を披露してくれた。最後に、物理学専攻の博士1年孫珍永さん(男性)を中心に結成された韓国人留学生の合唱団が歌を2曲披露し、とりわけ韓国語と日本語で歌った『釜山港へかえれ』は大きな喝采をあげた。

最後に、理学系研究科国際交流委員会委員のゲラー助教授(地球惑星物理学専攻)による閉会の辞があり、全員で記念写真を撮影後、午後8時に成功裡のうちに散会した。



理学系研究科長と理学部職員組合との交渉

1996年11月25日、12月24日および1997年1月27日に益田研究科長、柚原事務長と理職との間で定例研究科長交渉が行われた。主な内容は以下の通りである。

1. 職員の昇級・昇格等の待遇改善に関わる問題について

1) 技術職員

11月の交渉で理職は、技術部組織図の主任ポストについて選考の結果および主任ポストを4名しか埋めない理由を質した。これに対し事務長は、12月1日付けで発令の上申をしたと答え、4名である理由は1系統15人で45名の組織に対しては、3系統相当のポストしかうめられないためであると回答した。これについては、文部省や東大本部の指導をうけていると説明した。12月の交渉で理職は、局長交渉では先任技術専門職員は部局が要望すれば何人でも認めるといふ本部の説明があったことを指摘し、理学部技術職員の年齢構成が50代に山があり、昇格をスムーズに行うため先任技術専門職員を増やすよう要望した。事務長は、組織のバランスを考えると、専門職員を無制限に増やすことはできないと回答した。組織図は12月の交渉後に理職に手交された。

12月の交渉で理職は、技術職員の6級昇格について、理学部から本部への推薦順位付けの基準を質した。事務長は技術部長を含めて総合的に判断し、号俸の他に経験年数、職務内容、採用基準、資格なども判断基準としていると回答した。これに対して理職は、技術職員の職務そのものを正しく判断すべきで、学位や資格を判断基準とするのはおかしいと主張した。事務長は職務内容はもちろん重要であり、研究科長も教授会で支援を受けた技術職員の名前を論文等を書くことを教官に求めていると説明したうえで、しかし学位は技術職員の向上をはかるものとして適切であると答えた。

1月の交渉で理職は、昇格基準を満たしている職員の4・5・6・7級の昇格要望書を手交して上申を要望した。これに対し事務長は、2月に要望を上申すると回答した。

技術職員の専門行政職移行問題について、11月の交渉で理職は、国大協の総会における議論の内容と今後の見通しについて質した。研究科長は、総会では人事院等の抵抗があり、現在の枠組みの中で工夫して処遇改善を図る必要があると答えた。理職は文部省は全大教との会見で官職の設定は困難であり、専門員・専門職員など実現可能なものを要望するという非常に後退した形になっていることを指摘した。理職は当局の対応を質し、事務長は東大内部では今のところ動きはないと答えた。

2) 事務職員

11月の交渉で、理職が今年の昇格に関する方針を質したのに対し、事務長は事務の活性化をはかるという立場から、5年以上同じ場所にいる人には積極的に異動して

もらおうと答えた。また、事務改善要望のアンケートの理学部での取り扱いを問うたところ、事務長は専攻長に教官のアンケートはまとめてもらい、いっさい手を加えず本部に提出したこと、理学部内で改善できるものについては専攻長会議にフィードバックし検討していく考えであることを回答した。

12月の交渉で理職は、生物科学教室事務主任の6級昇格を要求した。これに対し、事務長は1月の交渉で、過去に退職2年前に6級昇格した例は係長歴が10年以上あったためであり、これが一つの目安であると答えた。さらに、平成9年度は無理であろうが、10年については可能性はあると回答した。

3) 図書職員

1月の交渉で、理職は昇格基準を満たしている職員の5・6級昇格要望書を手交した。これに対して、事務長は2月に要望をだすと答えた。

4) 行(二)職員

理職は毎月の交渉において、行(二)職員の処遇改善について要請した。事務長は、東大本部でも理学部からの要望は承知しているが、他部局に年齢的にも号俸も上の人がいてむずかしいと答えた。また、当該職員の勤務ぶりは理解しているが、行(二)業務以外のことは評価対象にならないこと、具体的な数字はわからないがすぐに順番が来ることはないことを説明した。理職は引き続き昇格実現に努力してもらいたいと要望した。

2. 第9次定員削減について

11月と12月の交渉において理職は、第9次の定員削減の理学部への割当について質し、それを返上するように要請した。さらに理職は、定員削減は教室系職員とりわけ技術職員に集中する結果となっており、定年者から定削に割り当てることを引き続き行っていくと技術職員の数がますます減少してしまうので、技術部長である研究科長は技官を定削にまわすのは望ましくないと外に向かって主張して欲しいと12月と1月の交渉で要望した。12月の交渉で、研究科長は部局長会議で受けてきたので、割当を返上するようなことはできない、しかし、定員削減はきびしいと述べ、1月の交渉で、理学部への割当は平成9年から13年の5年間で職員は14人助手は2人であると説明した。技術職員への定削の集中について、研究科長は技術職員が定削に関しては一番弱い立場にある上、さらに専行職移行も困難となり、これでは良い人材は来ないのもっと良い処遇ができるように変えていく必要があると述べた。理職は、技術職員への定削の集中に対する理学部の対応が理学部支援組織の今後にとって非常に重要であり、この問題について現状分析を行ってほしいと要望した。1月の交渉で、第9次定員削減に対する

理学の対応の方針を質したのに対し、事務長は、2月の人事委員会で検討することになっていると回答した。

3. 教室事務・図書職員の組織化問題について

12月の交渉で、事務および図書職員の組織化に関する検討委員会ができたこと、またその委員会のメンバーが明らかとなった。理職は1月の交渉で教室事務および図書職員の組織化に関する第一回の検討委員会の内容と、今後の予定を質した。事務長は、第一回は現状の勉強会をやったと述べ、5月頃までにはまとめて、平成10年度の概算要求に間に合わせたいと答えた。また、職員に対する説明会をし、教室の意見も反映させるつもりであると回答した。これに対し理職は、内容的に重大であり、時間をかけて十分な検討が必要であるにもかかわらず、平成10年度の概算要求に出す理由を質した。事務長は、図書職員の組織についてはすでに5回くらい話し合いの場を持ち、組織化に伴うメリット・デメリットを検討しており、実施が遅れば待遇改善が遅れる事になると回答した。理職は組織化による待遇改善の具体的可能性を質した。事務長は、現状では教室に専門職員はおけないが、組織化によりそれが可能となり6・7級への道も開けること、図書職員は現状では停年時6級であるが、組織化して係長や専門職員をおくことにより、待遇は改善することになりうることを、さらに、組織化により定員削減に対応可能であることを回答した。理職が教室事務職員の組織化後の所属を質したのに対して、事務長は中央所属となると答えた。理職は拙速に事を進めるのは問題であり、職員との話し合いの場を持つこと、研究科長が委員会に内容公開を指示するよう要請した。研究科長は、

壽榮松委員長に話すかと答えた。

4. 理学部新一号館・理学部図書館の建設問題について

12月の交渉において理職は理学部図書館建設の可能性を質した。研究科長は新1号館2期工事には含まれていないと答えた。これに対し、理職は理学部図書館が2期工事に含まれることは過去の科長交渉において確認してきたことを指摘し、無責任な回答をであると問題とした。さらに、理職は今後の交渉における責任ある回答を要請し、科長は同意した。事務長は、理学部休養室と理職の部屋については確保されていると説明した。

5. 柏キャンパス問題について

11月の交渉で理職は、柏キャンパスの進捗状況、職員組織の内容を質したのに対し、研究科長は、理学部の中にワーキンググループを二つ作りアカデミックプランを検討中であること、また、柏の研究組織の構造が決定していないため職員については、まったく検討していないことを回答した。12月の交渉では、東大としてのプロデューサーとアドバイザーが決まり、アカデミックプランを作成しており、来年の概算要求に出す予定でまとめていると述べた。

6. 教官任期制について

理職は、教官任期制導入の問題に関する研究科の考えを問うたのに対し、研究科長は教授会で正式に決まっていなくても、将来計画委員会などでは理学部には好ましくないという結論になっており、きわめて慎重な態度で望むというのが現在の立場であると答えた。

人事異動報告

(講師以上)

所 属	官 職	氏 名	発令年月日	異動内容	備 考
天 文 研	助教授	川 良 公 明	9. 1. 1	採 用	
物 理	教 授	早 野 龍 五	9. 1.16	昇 任	助教授より
”	”	大 塚 孝 治	”	”	助教授より
植 物 園	助教授	館 野 正 樹	9. 2.16	併 任	本務：群馬大学

(助手)

所 属	官 職	氏 名	発令年月日	異動内容	備 考
物 理	助 手	田 村 裕 和	8.12. 1	昇 任	東北大助教授へ
地 惑	”	宮 田 元 靖	8.12.31	辞 職	
動 物	”	三 好 三 咲	”	”	
化 学	”	栗 原 正 人	9. 1. 1	採 用	
中 間 子	”	岩 崎 雅 彦	”	昇 任	東工大助教授へ
植 物 園	”	下 園 文 雄	”	配 置 換	技官より
化 学	”	此 木 敬 一	9. 1.16	採 用	
”	”	市 田 光	”	休職更新	9. 7.15まで

(職員)

所 属	官 職	氏 名	発令年月日	異動内容	備 考
化 学	事務官	中 山 明 美	9. 1. 1	転 任	京都大工学部へ
”	”	谷 めぐみ	”	”	京都大より

博士（理学）学位授与者

平成8年12月16日付学位授与者（4名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	情報科学	千葉 滋	コンパイル時メタオブジェクト・プロトコルに関する研究
〃	情報科学	宮田 高志	自然言語処理における推論の制御に関する研究
論文博士	物理学	柏谷 聡	超伝導トンネル分光の実験及び理論研究
〃	化学	池上 努	アルゴンクラスターイオンの断熱・非断熱過程の理論的研究

平成8年12月27日付学位授与者（1名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	地球惑星物理学	宮崎 明子	窒素と希ガスのシリケートメルトへの溶解度の研究

平成9年1月20日付学位授与者（5名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
論文博士	情報科学	吉浦 裕	不完全表現からの意味の復元モデルを用いた理解方式の研究
〃	情報科学	タイチュウ ラン	複雑な曲面をモデルするためのレーブグラフに基づく位相幾何モデルとホモトピー曲面法
〃	物理学	樋上和 弘	可積分系および長距離相互作用をもつ模型の研究
〃	物理学	武田 靖	回転クエット体系での流れの遷移
〃	生物科学	出田 立郎	男性ホルモン依存性遺伝子および男性ホルモン・レセプター関連遺伝子の単離と解析に関する研究

平成9年1月31日付学位授与者（1名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	地球惑星物理学	羽鳥 友彦	解析試験関数を用いたDSMによる理論地震波形計算とその波形インバージョンへの応用

平成9年2月17日付学位授与者（5名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	地質学	阿波根 直一	北西太平洋における過去12万年間の生物起源粒子の堆積過程
〃	物理学	佐甲 博之	11.7AGeV/CにおけるAu + Au衝突からの反陽子生成
論文博士	化学	飯塚 泰雄	三酸化モリブデン表面の活性酸素の挙動とCOおよびH ₂ の酸化反応機構
〃	地質学	金 聖烈	サイドスキャンソナー映像資料処理による韓国東南海域迎日湾における海底面の音響特性
〃	物理学	中山 一昭	非線形力学系の幾何学的方法による解析

編集後記

井本英夫 (化学専攻)
imoto@chem.s.u-tokyo.ac.jp

平成8年度理学部広報の最終号第4号をお届けいたします。今年度最初で最後のこの編集後記で、この1年間ご寄稿いただきました皆様方に御礼申し上げます。今年度は、年間4号発行の計画が久しぶりに実現でき、また、内容的にも留学生の皆様からの文章を掲載し、研究ニュース欄を大きくするなど、充実したものとすることができました。これは、理学部事務部の皆様の御援助のお陰によるものであり、編集委員一同深く感謝いたします。

情報過多のいわれるこのごろ、読まずに捨てられる理学部広報も数多くあると思います。しかし、すぐ隣でどんな人がどんな研究をしているのかほとんどわからなくなって来ているこの時代に、理学部広報はむしろ有用になってきているように思います。

理学部広報の原稿や表紙の写真はいつでも募集しております。内容、形式については特に規定はありませんので、各号館の編集委員（広報の末尾にリストがあります）または理学部庶務掛までお持ち下さい。

編集	井本英夫 (化学専攻)	内線	4 3 6 1
	imoto@chem.s.u-tokyo.ac.jp		
	野本憲一 (天文学専攻)		4 2 5 5
	nomoto@astron.s.u-tokyo.ac.jp		
	堀内弘之 (鉱物学専攻)		4 5 4 2
	horiuchi@min.s.u-tokyo.ac.jp		
	江口徹 (物理学専攻)		4 1 3 5
	eguchi@hep-th.phys.s.u-tokyo.ac.jp		
	西田生郎 (生物科学専攻)		4 4 7 6
	nishida@uts2.s.u-tokyo.ac.jp		
	奥抜義弘 (庶務掛)		4 0 0 5
	okunuki@adm.s.u-tokyo.ac.jp		

印刷.....三鈴印刷株式会社
