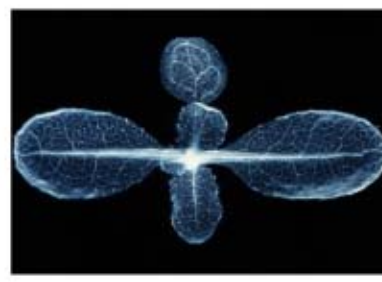
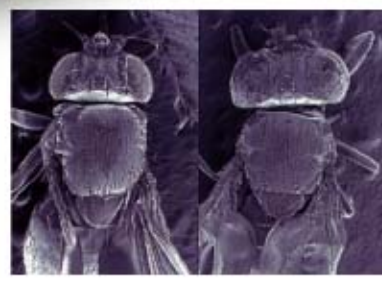
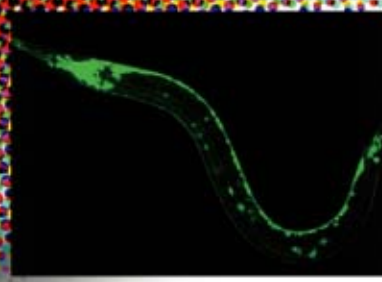
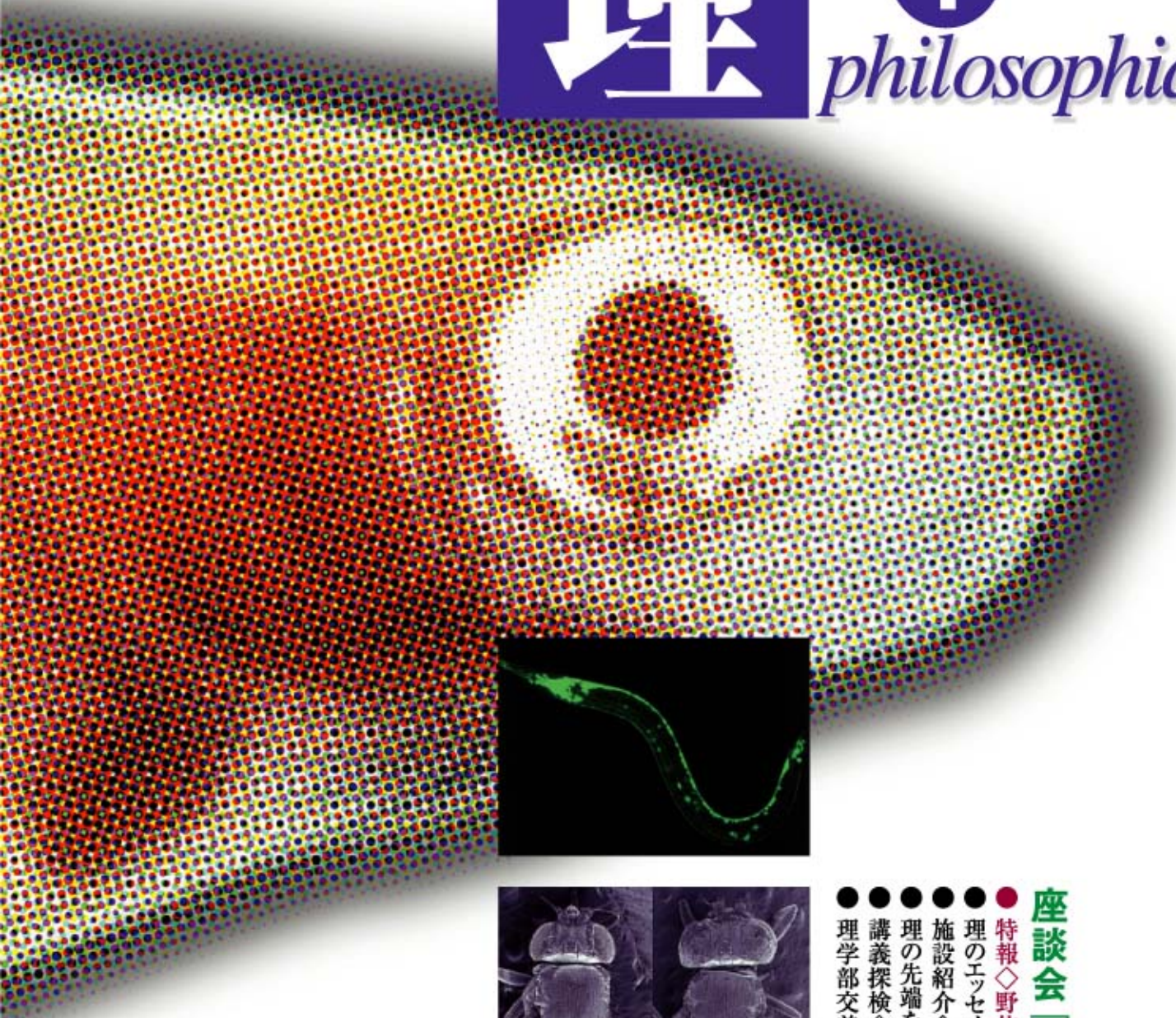


理

1

philosophia



座談会「生命理学の展望」

- 特報◇野依良治教授がノーベル化学賞を受賞
理のエッセイ◇池内 了 ————— 3
- 施設紹介◇化学測定機器センター ————— 11
- 理の先端を行く◇松本邦弘／三田二郎 ————— 12
- 講義探検◇地球環境セミナー／数学展望 ————— 16
- 理学部交差点 ————— 18

● 特報◇野依良治教授がノーベル化学賞を受賞

2

理のエッセイ◇池内 了

3

施設紹介◇化学測定機器センター

11

理の先端を行く◇松本邦弘／三田二郎

12

講義探検◇地球環境セミナー／数学展望

16

理学部交差点

18

4

特報

野依良治教授がノーベル化学賞を受賞

去る10月10日、物質理学専攻の野依良治教授が化学分野の最高賞であるノーベル化学賞を受けることが決定した。野依教授の「触媒的不斉水素化反応に関する研究」が高く評価されたことだ。授賞式は同賞創設者のアルフレッド・ノーベルの命日にあたる12月10日にストックホルムで行われる。

分子の右と左を作り分ける——夢だった不斉合成法を現実のものに

すべてのものの形は2つに分類できる。鏡に映した形(鏡像)がもとの形(実像)と同じものと違うものである。例えば、眼鏡、紅茶茶碗、椅子などは、その鏡像を仮に取り出して回転すれば実像と重なる。一方、手袋、ワインオープナー、かざぐるまの羽根などの鏡像は実像と一致しない。この右と左の相違は目に見える世界に限らず、1メートルの10億分の1、すなわちナノメートル単位の分子の世界でもとても重要である。とくに生命現象や生物現象に関わる医薬や農業のような分子においては社会問題にも発展することがある。今から40年前にサリドマイド事件が起きた。サリドマイドには左右の関係にある分子がある。右型分子は、大変優れた鎮静剤であるが、その鏡像となる左型分子は催奇性をもつ。市販されたサリドマイド薬は右と左50:50の混合物であり、これを服用した妊婦から奇形児が生まれるという大惨事となった。この一例からだけでも、分子の右と左を作り分ける方法、すなわち不斉合成反応が絶対に必要であることがよくわかる。しかし、150年前のパスツールの言にあるように、この作り分けには生物の力が必須であるというのが常識であり、実際に、つい20年程前まで、酵素反応や微生物を使ったバイオテクノロジーに頼って鏡像的に純粋な分子が供給されてきた。酵素の限界を越え、多種多様な分子の左右を作り分けることができる人工的な不斉合成法の創出は、化学者の夢であり、20世紀最大の重要課題の1つであった。野依良治教授はその夢を現実のものとしたのである。

理の工ッセイ

自ら創ることの重み——池内 了

19世紀半ば、それまで自然哲学(natural philosophy)と呼ばれていた自然研究が、現在でいう科学(science)という言葉で総称されるようになった。ラテン語で知識の総体を意味するscientiaが語源で、自然に関する知識に限定されるようになったのだ。実験や観測による仮説の実証が系統的に行われるようになり、自然研究に思弁的な要素が薄れてきたためだろう。併せて、自然の研究を職業とする人々が増え、彼らを科学者(scientist)と呼ぶようになった。進化論を擁護してダーウィンのブルドッグと呼ばれたオルダス・ハックスリーは、scientistとして紹介されたとき席を立たず、自分は自然哲学者(natural philosopher)であると猛烈に抗議したという逸話がある。19世紀の終わりまで、科学は技術と切り離され、国家からの援助も少なく、研究者の好奇心のみによって駆動される知的活動であったのだ。

同じ19世紀後半に近代国家として歩み始めた日本において、当時の世界では希な大学政策が採用されて注目を浴びた。発足した東京帝国大学に工科大学を併設し、工学教育を国家の重要な1部門と位置づけたのだ。ヨーロッパの国々においては、工学は専門学校(ポリテク)で教えるものとして、大学における自然研究と一線を画していたのと対照的であった。近代国家として一周遅れの日本は、西洋の技術に追いつけ追い越せとばかりに、国家の投資による科学技術立国の道を歩もうとしたといえる。その後遺症は現在においても続いており、日本の大学の学部構成が工学部に大きく偏り、それに比べて理学部の比重が極めて軽いことである。特に1960年代の理工系ブームの際に工学部が一気に肥大化し、応用・開発研究が研究投資の主要部分となった経緯がある。むしろ、それによって、極めて短時間内に国家の近代化に成功し、今やアメリカに次ぐ経済大国となったが、重要なことを忘れがちであった。当面役に立つかどうかわからない基礎的な研究にも力点をおき、文化としての科学の基盤を幅広く開拓することを通じて国家の基礎体力を強める、という社会に対する大学そして学問の責務である。端的に言えば、理学部で行う研究・教育の目標はそれらにあり、時代の転換期にさしかかっている現在、このような日本の大学における科学・技術の位置づけを振り返りつつ、私たち自身、学問とは何か、を問い直す必要があるのではないだろうか。

そこで思い出すことがある。私の専門であ

る天文学分野では、口径8.2mの「すばる」望遠鏡が完成し、世界第一線の成果を挙げていることが報道されている。このような基礎研究の大型装置に予算が付くようになったことは喜ばしいことである。この「すばる」望遠鏡の建設の過程で、報道されてはいないが、見落としてはならない大切なことが随所にあった。最新のハイテク装備の固まりのような「すばる」望遠鏡だが、多くの箇所でローテクが有効であったということである。ローテク、つまり手作りであることによって、ハイテクの能力を極限まで引き出せるとともに、他には真似のできないユニークな研究も可能となることを明確に示したのだ。私たちの目はつい大型装置の華やかな成果のみに奪われがちだが、大学で開発されたローテクこそ時代の先端を切り拓くことを忘れてはならない。私は、それを「自ら創ることの重み」と呼びたいのだが、それこそが理学部らしい研究スタイルであり、日本という国が本当に必要としている知的財産なのではないかと思っている。ともすれば、大型の研究費を獲得して最新鋭の設備を購入し、それから出てくるデータをルーチ的に集積して論文を書くことに傾きがちだが、それはむしろ私たち自身の首を絞めることにつながりかねない。大学における、それも理学部における研究は、「創ること」が最優先されねばならず、そのためには困難とされる問題に取って挑戦し、そのための研究手段を「自ら創ること」によって他に類を見ない分野を切り拓いていくべきではないだろうか。そのなかで、研究を土台にした教育を通じて「育てること」を車の両輪にすべきことは言うまでもない。

scienceの語源から文章を書き始めた理由は、理学という学問の出自を再確認するとともに、理学こそが知の創造と継承を担う大学の心臓部であるという気概を思い出すためであった。大きな変動期を迎えようとしている国立大学であればこそ、そして理学部の将来が云々される現状であればこそ、いっそう研究・教育の原点に立ち戻ることが求められていると思うのだ。「知の共同体」としての大学の真価を見せ続ける名古屋大学理学部でありたい、と切に願っている。

池内 了(いけうち・さとる)

素粒子宇宙物理学専攻教授。1944年兵庫県生まれ。1972年京都大学大学院理学研究科修了。専攻は天体物理学で、星の進化、星間物質の構造、銀河の形成、観測的宇宙論と、研究対象をより大きなものに移してきた。宇宙の暗黒時代から初代の天体が誕生する過程を現在の重要課題としている。

野依良治(のり・りょうじ)

物質理学専攻教授。1938年、兵庫県生まれ。63年に京都大学大学院工学研究科工業化学専攻修士課程を修了後、ただちに同大学工学部助手。68年に名古屋大学理学部化学科助教授に着任し、72年から同教授。改組にともない96年から現職。97年から99年には研究科長、昨年から物質科学国際研究センター長を併任。昨年は文化勲章を受章。

生命理学の展望

座談会

ヒトゲノムの解析やクローン羊の誕生など、
いま私たちの身近なところで生命科学が注目されている。
そこで今回は、名古屋大学理学部で生命科学研究にたずさわる研究者と
作家 堀田あけみ氏においでいただき、
生命科学研究の現状とこれからについてひろく語っていただいた。

出席者：山下廣順研究科長（司会）、郷 通子教授、町田泰則教授、黒岩 厚教授、作家 堀田あけみ
（敬称略）

いま注目の 生命理学とは？

山下 本日のテーマは「生命理学」ですが、
生命理学はたいへん広い分野をカバーし
ていますので、焦点のあわせどころが少々
難しいかと思えます。

今日は、一般市民代表ということで作家
の堀田あけみさんにもご出席いただきました。
研究者とは違う視点で生命科学へのご
意見をお伺いしたいと思います。

まず、科学技術学術審議会の委員でも

ある郷先生、現在の生命科学についての
大局的なお話をお願いします。

郷 私はいま、生命科学の分野で総合科学
技術会議に関わっておりますが、最近
の政策的な方針では「日本の産業をどうや
って活性化していくか」ということが出発点
になっている気がいたしますね。しかしこ
れは「短期間に成果が上がる研究を」と
いうところにウエイトがいきすぎるのが問
題です。薬の開発とか病気の治療とか、
すぐ社会に役立つ研究には、必ず、生命
科学の基礎研究という長い間の積み重



ねがあって、研究者それぞれが自分のテーマを自発的に研究してきた結果として生まれてきているわけです。

そういう意味で、理学部のなかで生物学研究というのは非常に重要な位置を占めている分野だと思っています。

山下 応用志向はいわば政策ですから、国の経済状態をいかに活性化するかという狙いがあるのでしょうか。理学で基礎研究をする先生方からみて、現在の生命科学の動きはいかがですか？

町田 僕は、国や産業界、政治家は、「基礎研究が大事だからお金を投資しよう」とは考えていないと思います。むしろ市民の方が、意識レベルが高いかもしれませんね。

「基礎研究とはなにか」ということを考えてみると、「教科書に1行書き加えられる内容」—これが基礎研究だと思います。小学校1年生から中学、高校までの教科書には、応用研究のことなどほとんど書かれていませんよね。教科書に書き加えられるような研究をすることが理学部の基本的な研究であって、そこに価値を見いだして国や産業界がお金を出してくれるようになれば、日本は文化国家になれるんじゃないかな、という印象を持っています。

人に夢を与えるのが理学 ロマンチストが多いんです

山下 「文化としての科学」という言葉がありますが、これは非常に大事な問題ですね。「人間に潤いを与える」とか、「知的好奇心を助長する」「夢を与える」とか、いろいろ言われていますが……。

黒岩 僕は薬学、医学を経て理学部へ

来たんですが、理学部では研究する人のキャラクターが千差万別でおもしろい。すでにあることを応用していくというよりは、個人がそれぞれにおもしろいことを見つけて研究していくところに、理学部としての特性があると思います。

つまり、目標開拓型というか開発型。「探し当てる」というのが、理学部の研究だと思います。医学部も薬学部も基礎研究はありますけど、理学部の基礎研究は個人の資質に負う目標開拓型であるのが特徴です。ですから常識では考えられない新しい展開がいくらでも出てくる。それに比例して、常識を超えたおもしろい人もたくさんいますし……(笑)。

堀田 私は、こちらの教育学部の教育心理学科から大学院へすすみ、5年間学んだあと大学院研究生になったんですが、ご多分にもれず女子学生の就職先が難しく……。4つ目の不採用通知を受け取ったとき、ただの知り合い(笑)からプロポーズされたんで「こういう人生もありかな」と、野生動物専門のカメラマンと結婚しました。現在、研究は休業状態ですが、教育者として心理学・文芸創作を教えています。

私はいつも学生に「自分とは異なる枠組みを持つ人には、その枠組みから話さない」と言っています。つまり、「枠組みを確認して、私にもわかりやすいお話を」というお願いです(笑)。

町田 堀田さんは、理学部に対して何を期待されていますか？医学部ならわかりやすいですね、「ガンを治してください」とか、「脳卒中で倒れても死なないようにしてください」とか。



山下 廣順(やました・こうじゆん)
素粒子宇宙物理学専攻教授。名古屋大学大学院理学研究科長・理学部長。1968年物理学専攻博士課程修了。文部省宇宙科学研究所教授等を経て1992年より名古屋大学理学部教授に。専門は宇宙物理学(X線天文学)とX線光学。



郷 通子(ごう・みちこ)
生命理学専攻教授。機能調節学講座。福岡県出身。東京で高校と大学時代を過ごし、始まったばかりの生物物理に憧れて名古屋大学大学院の物理教室へ。タンパク質の統計力学から構造、進化の研究にのめり込む。ゲノム情報から見る生きものの姿は驚きの連続である。

生命理学

さまざまな生命の基本的原理を、化学、物理の概念をも駆使し、分子の働きとして理解することを旨とする理学の一分野。

生命科学

生命現象を生物学を中心に化学、物理学などの基礎的な側面と、医学、心理学、人文社会科学、農学、工学などの応用面から総合的に研究しようとする学問。最近ではライフサイエンスとも呼ばれている。例えば、生命体の営みの分子機構の解明、疾患の予防や治療法の開発、生命体の維持に有用な物質の生産、生物の遺伝子情報の解読など生命科学の範囲は広く、人類の未来に直接関係する分野である。



町田泰則 (まちだ・やすのり)
生命理学専攻教授。形態論学講座。
1978年名古屋大学大学院理学研究科
博士課程満了。理学博士。名古屋大学、
京都大学教授を経て1999年より現職。
今後の抱負、夢は、遺伝(子)の秘密を
知ること。



黒岩 厚 (くろいわ・あつし)
生命理学専攻教授。生体調節論講座。
1980年東京大学薬学系大学院修了(薬
学博士)。専門は脊椎動物の発生にお
ける形態形成の遺伝子的制御機構の
解析。現在の研究が動物の進化過程で
の形態多様化機構を説明できるように
展開することを期待している。



堀田あけみ (ほった・あけみ)
作家。1964年愛知県出身。1981年に
「1980 アイコ 十六歳」で文芸賞受賞。
その後、名古屋大学、同大学院を経て、
現在愛知淑徳大学、福山女子園大学で
非常勤講師を務める。専攻は教育心理学。
恋愛小説を中心に、著作多数。

堀田 「理学部」という言葉から受ける印象は、まさしく「理科」ですね。理科って、小学生から学んで身近なものなのですが、じゃあそれがだんだん発展していったカタチは何だろうとなると、わかっているようでわからない。たとえば工学や農学は、高校までに学びませんよね。だから、大学で勉強する応用的なものであろうというイメージがあるんです。でも理科の発展形はなんだろう?と考えると、線引きがむずかしい。どこまでが医学でどこまでが生命科学なんだろう、とか。

山下 理学は、社会とのつながりつまり応用研究、展開研究とのつながりが弱いこともあって、「夢を与える」とか「知的好奇心をよびおこす」という言葉でしか語られていない部分もありますね。

堀田 “ロマンとしての理学”というのは、大きな役割をもっていると思います。

私の新しい恋愛小説では、学者が登場します。街でバッタリ会った同級生に「なにつくってるの?」と聞かれて「鉄腕アトムをつくりたいんだ」と答えるんです。「なにバカなこと言ってるの?」「力が強くて心がやさしい人工生命体をつくれたらすごくない?」という会話が続くんですが、そこで、普通のビジネスマンとつき合っている女性は「なんて夢のある男なの!これからはやっぱり学者だわ」と好きになる(笑)。

私から見ると、学者ってピュアな人が多い。理学部で研究している、というとなんとなく“四角四面な人”と思われやすいかもしれませんが、実はたいへんなロマンチストだからこそ、学問の世界に残っていくのではないか、という気がします。「どれだけ人

に夢を見せられるか」ということは、芸術だけに任せておくことではなく、学問や研究の大きな役割だと思っています。

おもしろい! その感動が、理学の原動力

山下 大学の役割には、「研究」と「人材を育て世に送り出す」という両面があります。理学教育という面から見て、最近はいかがですか?

黒岩 いまは、若い人にとって基礎的な考え方をするのがすごく難しい時代です。疑問を持ってそれを考えるというチャンスがすごく少なくなっている。とくに生物に関して。アゲハチョウの幼虫を捕えてサナギがチョウチョウになる様子を美しいと思ったり、朝顔の花が咲く瞬間を口を開けて見てしまうくらいの感動は、いまの若い人たちに芽生えるんだらうか、というのがちょっと心配です。

堀田 私も生物学とったんですが…忘れました(笑)。記憶にあるのは高校の生物の授業まで。うろ覚えですが、遺伝の色の絵とタンパク質の二重のらせんが解けて新しいのをつくっていく図がすごくきれいで、「新しい生命の誕生がこういうものだとしたら、なんてロマンチックなんだらう」と感動した記憶があります。

町田 それはたぶんDNA—遺伝子のことじゃないかな。やはり大学でメンデル遺伝学と遺伝子のことをきっちり教育するべきですね。これは100年以上前から今まで生きているビューティフルな法則ですから、きちんと勉強して教育することはすごく重要でしょう。

黒岩 僕はちょっと違うかな。論理的にも

のを勉強するなら、いい教科書がいっぱいでている。なぜ僕が講義するかといえば、「自分がおもしろいと思ったことをおもしろくしゃべる」それに尽きるんじゃないかと思うんです。内容を教えるだけなら、予備校の先生が教えたり本を読めばすむ。せっかく大学の先生が教えるなら、おもしろい講義をすべきじゃないか、と。

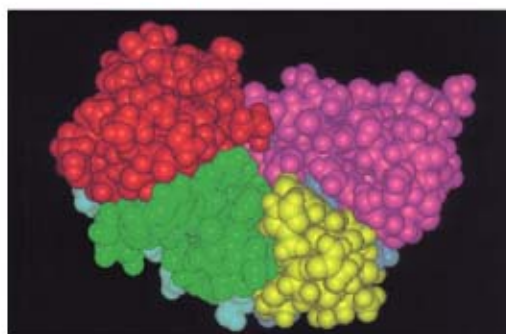
郷 わたくしは高校生の頃、生物は覚えることが多いという印象があって…。で、物理に進んだんですが、本当は「なんで昆虫は変態をするんだらう」とかいうことが知りたかったですね。

生物学の教室は、個々の先生が非常におもしろい話をされていて、それぞれがとても多様ですから、物理と違って大学で教えるときの体系が今まであまりなかったと思うんです。そのなかでメンデル遺伝学、DNAというのは教えやすいと思います。動物も植物も、個々の情報が非常におもしろい。それが今、研究が進みつつある遺伝子、ゲノムのレベルで、ある意味、統一的に見えてきましたね。これからは大学の生物教育の枠組みが相当大きく変わってきて体系化ができてくると思います。

生命を分子レベルでとらえる 名大理学部はユニークな集団

山下 理学研究科における生命科学の研究、生命理学の研究を紹介してください。

郷 やはり、生物学の究極の問題は「進化」です。「進化」というと、言葉自体に価値観が入ってしまうので「生物はより良い方向へきているんですか」といわれそうですが、大切なのは、どうしてこんなにたくさんの生物



球状タンパク質の立体構造

バルナーゼとよばれる球状タンパク質は、枯草菌の生み出すRNA切断酵素である。図は、バルナーゼの分子レベルの立体構造を示したもので、色分けしたように、モジュールとよばれる6つのコンパクトな部分構造に分割できる。

が地球にいるようになったのか、ということ。

私は、約40億年前に地球上に生命が誕生してから、どうやって発展してきたのかを根元的に知りたい。それはつまり、自分がどうしてこの世にいるか、どうやって生きていくかということでもあります。突き詰めればそういう問題にぶつかり、最終的には生物学になっていくんじゃないかと思って研究しております。

黒岩 普通の大学で理学部の生命系というと、山にこもったり海に乗り出してプランクトンを捕ったり、野を駆けめぐるりますよね。でも、ここは違う。名古屋大学の理学部では、生命現象を物質—最終的には分子、遺伝子でとらえようとしている。そういう人たちだけが集まった集団です。

分子レベルでものを考えるというのは1つの方法論であって、理学研究の中で大事な目的開発です。人間が生物を見てからずっと疑問に思っていることに対して、それを物質のレベルで答えようと努力してきたんです。

山下 植物ではどうですか？

町田 植物と動物で材料は違いますが、基本的に見かけ上の興味は同じですね。僕が研究しているのは、受精卵からどうやって植物のカタチができてくるのかというこ

DNA

デオキシリボ核酸の略。アデニン(A)、チミン(T)、シトシン(C)、グアニン(G)の4種の塩基とデオキシリボースという糖とリン酸の化合物で鎖状の巨大分子となっている。2本のDNAの間でAとT、GとCが相補的な塩基の対を成し、二重らせん構造を形成する。DNAの塩基配列そのものが遺伝情報である。

遺伝子

親から子、細胞から細胞へ伝えられる因子。タンパク質を作るための設計図。遺伝子の本体はDNA(一部のウイルスではRNA)で、遺伝子のヌクレオチドの塩基の配列順序の一定の部分によって特定の形質を発現したり、調節したりする情報が伝えられる。ヒトのDNAは約30億の塩基対からできており、その中に約3万種の遺伝子があるといわれている。

ヌクレオチド

糖の還元基に核酸塩基などの窒素を含む有機塩基とリン酸が結合したもので、DNAやRNAの構成単位。

ゲノム

1つの細胞中に存在する遺伝情報の全体を指す。ヒトは父母に由来する2セットのゲノムを持っている。遺伝子がタンパク質を作るための設計図であるのに対し、ゲノムとはタンパク質製造の設計図部分のほかに、製造を管理・制御する部分、さらには存在意義がまだ明らかでない部分もかなりの割合で存在している。

染色体

DNAとタンパク質からなる遺伝情報を担う本体。生物の種類により数も形も一定で、遺伝子を含む。ヒトの体細胞には1つの核が存在し、その中には46本の染色体が存在する。これらは22対(2本ずつ、22組)ある常染色体と、2本の性染色体に分かれている。



指の数も、ある種の遺伝子によって決定される
 上段:5本の指を持つ正常なマウス胎児の手。下段:体の形づくりに関わる一群の遺伝子(ホックス遺伝子群とよばれる)の1つが壊れた突然変異体では指が1本しかできない。このようなホックス遺伝子群の機能を調べることにより、手足や体の形づくりの仕組みが明らかにできる。

受容体
 細胞膜に存在し、細胞外からのさまざまな物質、あるいは光といった物理的刺激による信号を選択的に受容する物質の総称。細胞外からの信号を特異的に認識し、細胞に応答反応を引き起こす。

とですが、僕の興味は「遺伝子がこれをどうコントロールしているのか」という一言に尽きます。

人間の遺伝子は3万個くらいだそうですが、植物材料は2万5000個。人間が3万個で植物が2万5000個って、納得できます?僕は納得できないなあ。

堀田 植物も大小ありますけど…人間と植物は同じ?

町田 いや、植物は恋愛小説を書かないですよ(笑)。植物が発芽するときに2万5000個の遺伝子全部が必要かという、そうではないんです。限られたごく一部の遺伝子だけあればいい。花が咲くための遺伝子は、花が咲くときにあればいい。例外はありますが、植物の細胞は基本的に、全部の遺伝子をもってるわけです。どういときに遺伝子が植物のプロセスをコントロールしているかということが興味の対象で、なにか法則性があるんでしょうね。そこがおもしろいと思っています。

堀田 生命体の動き以外に、社会的な行動も生物の守備範囲になるんですか?群をつくったり、とか…。

町田 おもしろい話があるんですけど。「なぜこの男はこの女性を好きになるのか」は、すでに遺伝子によって決まっている、というんです。それはもう立派な社会行動ですよ。

黒岩 ねずみにはありますね。家族をどう認識するかという。

町田 匂いですよね。匂いは完全に遺伝子で規定されていますから。ある特定の個人がどういう匂いをだすかとか、その匂いをどうキャッチするかも受容体で全部決まっている。そういう意味では、2匹の動物の間

のコミュニケーションがある。たぶん、恋愛も遺伝子によって決まっているんですよ(笑)。

堀田 同感です。近所にも、いつもタチの悪い子にくっついちゃう女の子がいるんですよ。いじわるされてた男の子がいなくなって「ちょっと寂しくなったね」と言っていると、また別の子に靴下に砂を詰められたりして泣いている。そしてまた、そういう男の子にくっついていくんですよ。彼女のお母さんとは「将来、ゼッタイ苦労するね」なんて心配してるんですが(笑)。

遺伝子組換え食品をどう考えるか?

山下 人間の志向や意識、行動が遺伝子レベルで解明されていき、メカニズムがわかってくると、当然、次はどうするかという話になってきます。代表的なのはクローンの問題ですが、基礎研究をしている先生はどんな考えをお持ちですか?

郷 いま主婦の方たちが疑問に思っているらっしゃる問題に、遺伝子組換え食品があります。先日、スーパーで買った大豆食品をみたら、パッケージに「この商品は遺伝子組換え大豆を使っていません」という表示がありました。私としては、組換え大豆が危ないとは思っていないんですが、世の中の方から聞かれたときに説明できないといけませんよね。組換え大豆は危ないのか危なくないのか、私たち自身もわからない。

町田 何が使われてるのかハッキリなきゃ、わかりませんよね。たぶん、害虫耐性になるための遺伝子とそれを入れるためのマーカー遺伝子という2つの新しい遺伝子が入っ

ているんだと思うんですが、これらはもともと大豆の中にはなかったタンパク質です。こう言うと、皆さんから決まってこう言われるんです。「危ないことが起こっているんじゃないか」「アレルギーの原因じゃないか」と。

僕の答えは簡単。「食品検査基準をパスしてればいいんじゃないですか」。「組換え遺伝子」と書かれてもわからないので、どういう遺伝子が入っているのか書いてくれたほうがずっといい。はっきりしますよ。

堀田 普通の人は、わかりませんって(笑)。

郷 気になるのは、以前から品種改良しているものは、人間もある程度、時間をかけて食べてきているけれど、どこかで人為的かつ急激に何かが起こっていて、その効果や危険性がよくわからないのに食べていいんだろうか、というあたりだと思うんです。

黒岩 これからの人口増加に対する食糧事情の深刻さを考えると、こっちの方が緊急の問題ですから、人道的な問題から改良を拒絶はできません。砂漠での生産性とかね。一方で飢えて死んでいく人がいるのに、一方で「組換えは危ないからやらない」というのは、これもまた非常に不思議な話です。

クローン動物とクローン人間も同じで、今は生殖医療で騒がれていますが、今後は再生医療でクローン臓器がつくられることは避けて通れないでしょう。10年後には、僕らも使っているかもしれない。

倫理的な問題にどう線を引いていくかというのは大きな問題です。無秩序なクローン人間をつくらないためにも、基礎の生物学の教官としてではなく、一般市民としてどう対処していくかを充分考えないといけません。



10年先、100年先、 生命科学の未来は？

山下 遺伝子組換えで、100mを5秒で走る人間がでてきたりしたら、それはスポーツとしての意味をなすのか……などと考えはじめると、人間社会そのものの問題に絡んできますね。生命科学は人類にとって危険な側面ももっていることを充分認識して進めなければいけないということでしょうか。

では次に、生命科学がこれからどう発展していくかについてお話しください。

町田 僕は10年先のこともわからないなあ(笑)。200年ぐらい昔に、イギリスで「人間が時速30キロで走ったら死ぬ」と大真面目に言った人がいるらしいですが、笑えませんよね。僕らだって100年前は飛行機なんて知らなかったわけです。

僕の研究は、基本的には遺伝子がいかに発生過程をコントロールしているか、というものです。細胞だけが増える場合にはカタチはつくらぬほうがよくて、カタチができる過程では細胞はやたらに増えない方がいい。そこを遺伝子がどうコントロールしているか、ということ、10年後くらいまでにはキッチリ知りたいと思っています。

黒岩 いま僕らはわかっているつもりになっているだけで、ホントはまだ見落としている生命現象があるんじゃないかな、という気もしています。

郷 私も、生物がどうやって今の姿になっているのか、ということにすごく興味があります。生物というのは、自分の持っている遺伝子を頻繁にやりとりしているんですよ。生物の中に他の生物が入り込む「共生」

という現象ですけれども、真核生物が持っているミトコンドリアや葉緑体は、もともとバクテリアだったものが入り込み居座って、共同体をつくっている。生物はどうもそういうことを何回もやってくるらしいんです。

私はこれから、生物が生き物としてどういうことをやってきたのかについてもっと知りたいと考えています。複雑なモノを生みだすときにどういう賢いやり方で生物が生きてきたか。それにはやはりまだ10年、20年かかるのではないのでしょうか。ガン予防とか病気の話は割に早いと思うんですが、原理的なことはけっこう時間がかかるんです。

黒岩 1つの方程式で宇宙全体を説明しようというのではなく、1つの分子からDNAになって、細胞になって、組織になって、個体になって—というそれぞれの階層性がありますね。その階層性のなかでの共通のロジックの展開をめざしているわけですから、これからどんどん積み上がっていくと思います。ゲノム情報からは1つ1つの階層のロジックはできません。それをつくっていくのが僕らの役割でしょう。

堀田 なんだか私も、また学生に戻って勉強したい気分になりました。

山下 生命科学の範囲は広く、解明すべき問題もたくさんあります。本質的な問題が解決されてくると、次は、地球という環境を離れて別の環境で生命が誕生する可能性はあるのか、といった宇宙生物学的な展開もありそうですね。

本日は、長時間にわたりどうもありがとうございました。

(2001年8月、理学研究科長室にて)

真核生物

核膜に包まれた核を細胞内に持つ生物で、細菌や藍藻のような原始的な生物を除く、ほとんどの生物が含まれる。核を持たない細菌などの生物を原核生物という。

核

真核生物の細胞内にあり、核膜に囲まれた構造の中に生命の設計図ともいえるゲノムを収容している。直径20~30マイクロメートル程度(1マイクロメートルは千分の1ミリメートル)。

葉緑体

緑色植物の細胞中に存在する色素体。光合成を行う。

ミトコンドリア

真核生物の細胞中にあり、細胞の生化学的エネルギーを生産する中心的な器官。

生命理学専攻ホームページ

<http://www.bio.nagoya-u.ac.jp:8001/Welcome.html>

施設紹介 化学測定機器センター

あらゆる物質は、分子を基本単位として成り立っている。そのため、どのような構造を持つ分子の集まりであるかを調べることは、物質を知る最初の手がかりとなる。化学測定機器は、分子構造を迅速・正確に決定することを可能にし、従来では不可能であった微量物質、不安定化合物、高分子化合物などの構造解析をも可能にした。

このような状況のもと、化学測定機器センターでは、今日ますます重要性が高まりつつある化学測定機器を一堂に集め、化学測定機器による分析とその利用に関する教育研究を行うとともに、化学測定機器を利用して教育、研究を行う本学教官、学生およびその他これに準ずる人への学内共同利用を目的として1980年に設立された。職員はセンター長（教授）1名、助手2名、技官2名、技術補佐員1名で構成されている。

◎研究面で大きな成果

特筆すべき成果としては、センターの装置を用いることにより、ふぐ毒テトロドキシンの化学構造の決定・核酸の効率的合成法の確立・生理活性物質プロスタグランジンの効率的合成法の確立・花の色素錯体の3次元構造の決定・発光イカの生物発光の分子機構の動的解析などが挙げられる。

◎精緻な測定を可能にする設備

センターには、核磁気共鳴装置、固体核磁気共鳴装置、質量分析装置、電子スピン共鳴装置、円二色性分散計、赤外分光光度計、紫外可視分光光度計、旋光計、分光蛍光光度計、キャピラリー電気泳動などの装置、化学反応情報検索ソフトウェア

が設置されている。昨年度のセンター利用者は計3000人、装置の総稼働時間は1万時間であった。

また、センターが窓口となり、物質科学国際研究センター（RCMS）に設置されている核磁気共鳴装置、さらにRCMS、理学研究科物質理学専攻の協力を得て化学情報オンライン検索サービスが提供されている。

◎専任教官による研究教育活動

専任教官による研究教育活動も積極的に進められている。現在は、固相合成法を用いた人工核酸の効率的合成法に関する研究、発光イカであるトビイカにおける生物発光の分子機構に関する研究が、センターの最先端の機器を最大限に活用して進められている。

センターの利用希望者は、利用申請書（センターホームページよりダウンロード可）を提出し、センター長の利用許可を得た後、センター主催の利用者講習会への参加または保守責任者による指導講習を受けることにより、測定機器を使用することができる。また、インターネットを用いた利用予約システムの導入により、設置機器はすべてインターネット上で測定予約が可能で、測定装置に関する情報は常にセンターのホームページ上で知ることができる。

ホームページ
<http://www.cic.nagoya-u.ac.jp/>
(化学測定機器センター長 上村大輔)



核磁気共鳴装置（共鳴周波数600MHz）



固体核磁気共鳴装置（共鳴周波数300MHz）



質量分析装置（分解能6万分の1）

シグナル伝達系はどのようなメカニズムで
生命現象を制御しているか

松本邦弘



松本邦弘 (まつもと・くにひろ)

生命理学専攻教授。1982年工学博士(大阪大学)。米国DNAX分子生物研究所主任研究員などを経て、1990年より現職。専門は分子遺伝学。「増殖・分化を制御するシグナル伝達機構」に関する研究で、日本遺伝学会奨励賞、木原記念財団学術賞、日産科学賞を受賞。

免疫物質

免疫反応を活性化する物質の略。体内に進入した病原体や異物(非自己)を白血球が認識すると免疫反応を活性化する抗体やインターフェロン、インターロイキンなどとよばれる様々なタンパク質を生産し、生体を防御しようとする(生体防衛反応)。ここで紹介されているのは、このうち白血球から生産された免疫物質(インターロイキン1)が引き起こす反応である。

発生・分化・形態形成などのさまざまな生命現象は、刺激(シグナル)を受け取り、それに対して反応する過程の積み重ねから生じる。この過程は、シグナル伝達因子と呼ばれる多様な一連のタンパク質によって厳密に制御されている。我々は、シグナル伝達系がどのようなメカニズムで生命現象を制御しているかを明らかにすることを目指して、研究を進めている。その中から、生体防衛のための細胞内シグナル伝達機構について紹介する。

私たちヒトは、体内に侵入した病原微生物から生体を防衛する仕組みを持っている(図1)。微生物が侵入すると、まず血液のなかの白血球がこれを感じ、免疫物質(鍵に当たる)を作り放出する。放出された免疫物質は血管などの周りの細胞表面に存在する受容体(免疫物質を認識する鍵穴)にはまる。これが、細胞に対する「防衛システム作動」の指令(シグナル)となる。このシグナルは細胞質を経て核に伝わり、最終的に防衛システムに必要なもの(微生物を殺すための免疫系を活性化する物質など)が作り出される。我々は、シグナルが受容体から核までどのように伝わるか、すなわち生体防衛のための細胞内シグナル伝達機構を解明しようとしている。この仕組みを分子レベルで明らかにすることは、さまざまな病気を克服するために大変重要であるが、まだ多くの部分が未知のままである。

これまでに我々を含めた多くの研究機関の研究によって、シグナルは10種を越えるタンパク質が関係しあって伝わっていくことがわかってきている(図2)。たとえば、我々が見出したタンパク質Aは、普段は受

容体近傍の細胞膜に存在し、シグナルがオンになると細胞膜から離れ細胞質に移動する。細胞質に移動したタンパク質Aは、タンパク質Bと結合する(図3)。タンパク質Bは酵素の1つで、他のタンパク質の性質を変化させる能力を持っているが、普段はその働きは休止状態にある。タンパク質Aが結合することによってタンパク質Bは活性化状態になり、他のタンパク質を変化させる。さらにこの変化したタンパク質が、次のタンパク質に働きかける。このような反応につながり、いくつかのタンパク質が細胞質から核へ移動する。最終的に、核に移動したタンパク質が防衛システムに必要なものを作り出すシステムを作動させる。

我々は、このシグナル伝達系に関わるすべてのタンパク質を見つけだし、その関係を明らかにすることを目指している。すでに製薬会社との共同研究で、タンパク質Bの働きを抑える医薬品の開発が進んでいる。この研究によって、生体防衛の機能を高めるような、あるいは逆に過剰な生体防衛反応によって起こるさまざまな不都合(高熱など)を緩和するような新しい医薬品が生まれることが期待される。

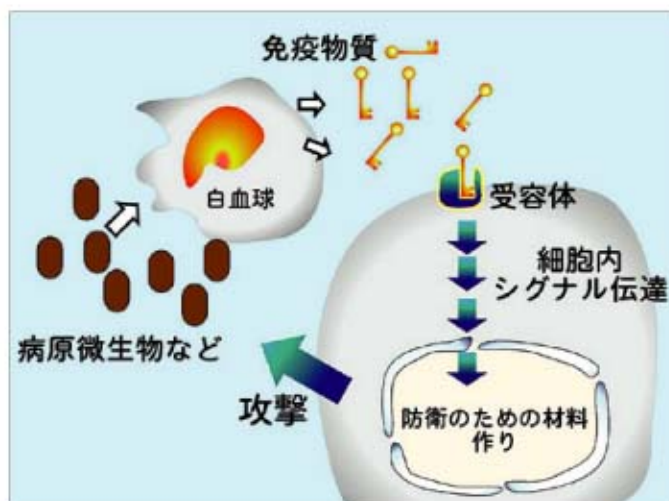


図1 病原微生物から生体を防衛する仕組み

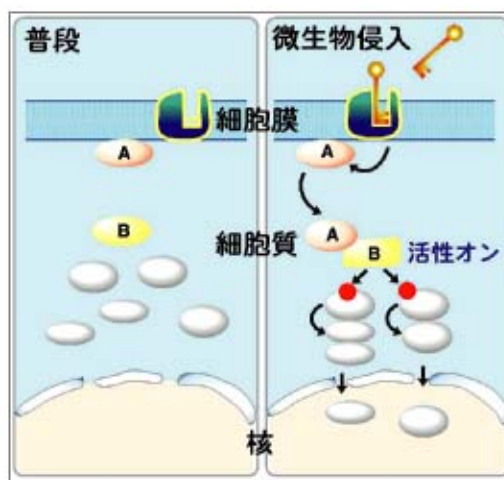


図2 タンパク質が防衛システムを作動させる仕組み

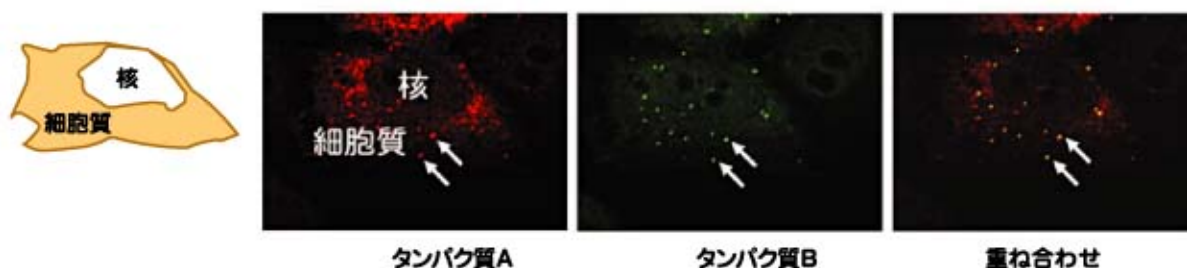
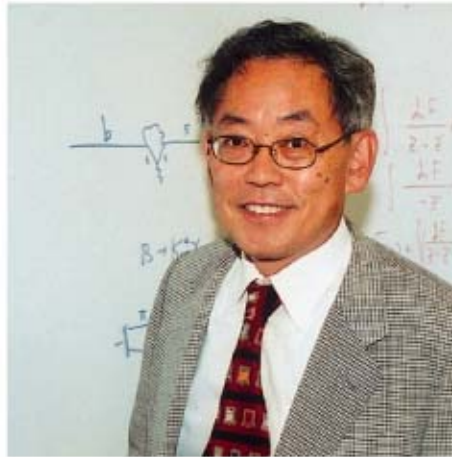


図3 タンパク質Aとタンパク質Bを特殊な方法で撮影した画像
細胞質中のタンパク質Aの位置10カ所以上に、タンパク質Bが存在する。重なると両者はよく一致することがわかる。見やすいものを2つを矢印で示した。

失われた反世界
— CP対称性の破れ

三田一郎



三田一郎 (さんだ-いちろう)
素粒子宇宙物理学専攻教授。1969年プリンストン大学大学院博士課程修了。Ph.D.専門は素粒子物理学。ロックフェラー大学準教授などを経て、1992年より現職。「B中間子系でのCP対称性の破れの理論」で井上学術賞、仁科記念賞を受賞。

私たちが住むこの宇宙はビッグバンと呼ばれる大爆発で始まった。宇宙全体が針の先よりさらに小さな空間に押し詰められた状態から宇宙創造が始まる。つまり、私たちが住むこの宇宙は、光やその他さまざまな物質を構成する基となる素粒子と同量の反粒子が小さな空間に閉じ込められたものすごく高いエネルギーの火の玉状態であった。反粒子とは、粒子と反対の特性をもつ粒子であり、例えば電子の反対は陽電子である。粒子と反粒子が結合すると両者は消滅し、相当するエネルギーが生れる。宇宙創造とはこの逆反応と想像してみよう。

ここに大きなパズルが存在する。膨大なエネルギーから、粒子とまったく同量の反粒子が生成される。従って、粒子で構成されたこの物質世界とまったく同じであるが、反粒子で構成された反物質世界ができるはずである。しかし、私たちが観測で

きる範囲では反世界は存在しない。反世界が存在すれば、この世界とお互いに消滅し合い、世界も反世界も存在できず、光の宇宙に戻る。なぜ反世界だけが失われたのか？ なぜ、私たちの住む銀河が存在するのだろうか？ なぜ、私たちはこの世に存在しているのか？

このパズルを解く鍵はサハロフによって発見された。素粒子と反素粒子がまったく同量に存在しても、素粒子の反応のしかたと反素粒子の反応のしかたにほんの微小な違い(これがCP対称性の破れと呼ばれるものである)があれば反世界が失われるのだ!

長い間そのような違いは存在しないとされていた。ところが、1965年にK中間子と名付けられた素粒子の崩壊でその違いが発見された。わずか0.2%の微小な違いであった。この発見は当時の物理学界に非常に大きな衝撃を与え、さまざまな理論が提唱された。そのなかの1つが現在素粒子物理学の基礎を構成する小林・益川模型である。

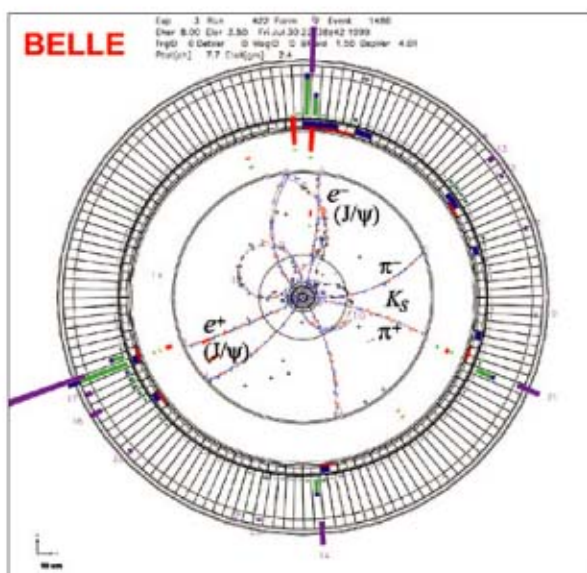
このズレが発見されて16年後にB中間子が発見された。1979年に、わたしはB中間子と反B中間子の崩壊がCP非対称性の鍵をにぎると確信をもっていた。そして、小林・益川模型が正しければB中間子の崩壊には100%近いズレが見いだせることを指摘した。この予言は世界中の素粒子実験家を刺激した。なにしろK中間子の崩壊に比べてB中間子の崩壊では500倍に拡大されるのだから。この実験を行うことにより、反世界が失われたメカニズムの理解を大きく前進させる。

ところが、それは容易ではない。なにしろB中間子の寿命は1兆分の1秒であり、わずか100分の2mmの飛跡しか残さず、検出が難しい。またズレを生じる反応はB中間子の崩壊において数万分の1の確率で起こる希少さである。電子、陽電子を衝突させ、エネルギーに変換し、さらにB-反B中間子を大量に生成させる。B崩壊か、反B崩壊かを確認する。当時、こんな性能をもつ加速器と測定器は存在しなかった。ところが、日本と米国の研究グループが競い合い、ハイテク技術と斬新なアイデアを駆使して新型加速器と測定器を開発し、不可能と思われていた実験に挑んだ。まさに最先端科学の競争である。建設が始まってから6年後、本年7月、両グループは同時に100%近いズレの「CP非対称性の発見」を発表した。

これは正に、私たちの存在理由を解明する第一歩の大発見である!この発見には名古屋大学が大いに貢献している。まず、素粒子の飛跡を測定する検出器の中央部分は物理教室の高エネルギー物理学研究室で建設、さらに同研究室は実験データの解析にも中心的役割をしている。ちなみに小林誠、益川敏英両氏も本素粒子論研究室の出身である。

CP対称性

Cはcharge conjugation (荷電共役:粒子と反粒子を入れかえる変換)、Pはparity (空間反転:空間座標の向きを反対にする変換)の頭文字を表す。この2つの変換を同時に行ったときに物理法則が不変に保たれるならば、つまり、ある粒子に対してなりたつ法則と、座標の向きを逆にしたときにその反粒子に対してなりたつ法則が等しいとき、その法則はCP対称であるという。ところが自然はCP対称ではない、というのがCP対称性の破れの意味するところである。

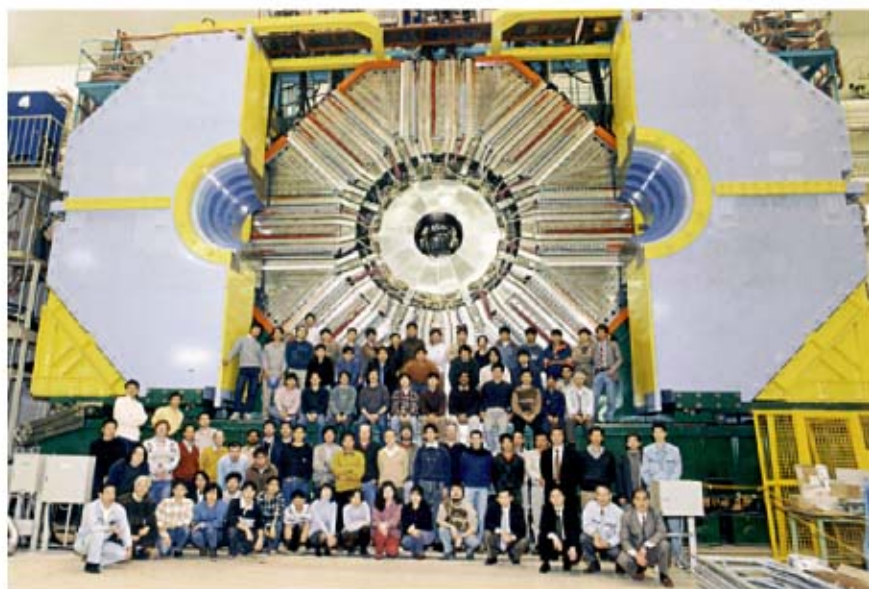


◀ 粒子飛跡データ

高エネルギー電子・陽電子の衝突で生じた素粒子反応の一例。中心から生成した素粒子群は、中央部で飛跡(運動量、放出角度)が測定され、その外側では光子のエネルギーやミュオン粒子が検出される。これらのデータを詳しく解析することによってCP対称性の破れが実証された。まさにハイテク技術の集大成である。

▼ 素粒子群検出用測定器

素粒子物理学最大の課題である粒子・反粒子世界の違い(CP対称性の破れ)を実験的に追求する国際協同実験グループBelleの集合写真。背景は高エネルギー反応で生成する素粒子群の検出用測定器(重さ2000トン)である。本学の研究チームは検出器の研究・建設から実験データの解析にわたり活躍している。



中間子

原子は原子核と電子からなる。原子核は陽子と中性子(まとめて核子と呼ばれる)からなる。核子はさらに3個のクォークと呼ばれる構成要素からなる。中間子は2個のクォーク(正確には1個のクォークと1個の反クォーク)からなる粒子である。クォークには少なくとも6種類存在することが知られており(1972年、3種類のクォークが知られていたとき6種類の存在を予言したのが小林・益川模型である)そのいろいろな組み合わせに対応してさまざまな中間子が存在する。K中間子やB中間子もそのなかの1つである。ちなみに中間子の存在を最初に予言したのは湯川秀樹博士である。

高エネルギー物理学研究室ホームページ
<http://www.hepl.phys.nagoya-u.ac.jp/>

素粒子論研究室ホームページ
<http://ekenwww.phys.nagoya-u.ac.jp/indexj.html>

大学は研究の場であるとともに、教育の面においても大きな役割を果たしている。
いま話題の講義を、他学科の大学院生に新鮮な視点でレポートしてもらった。



高野雅夫 (たかの・まさお)
地球環境科学専攻助教授。1962年山口県生まれ。名古屋大学理学部に入学、地球科学で博士号(理学)取得。環境問題に取り組むには、科学者も市民の一人であるという自覚のもとに市民による市民のための科学を創り出す必要があると考えている。

地球環境塾のすすめ

【地球環境セミナー1年前期】
高野雅夫助教授

「環境問題の唯一の解決策を見つけることがこのセミナーの目的ではありません。多様な問題が、いかに関連しているかを理解することを目指しています」。高野先生が開講する「地球環境塾」は環境問題を考えたい人なら誰もが参加できる、いわば寺子屋だ。毎週火曜日5限目に行われ、大学1年生から大学院生や助手の人まで約30名が集まっている。

今年は環境問題のなかで何が最も重要だと思うかを参加者にあげてもらい、それぞれの興味にあわせてチームを作った。「温暖化」「ゴミ・汚染」「エネルギー」「人口」の4つのチームごとにテーマを調べて発表し、皆で議論しながら進めていく。目標は2050年にどうなっているか、どうしたらよいか、自分たちなりの答えを見つけることだ。

どのように調べるかは参加者自身に任されている。「温暖化」チームの1年生赤塚教臣さんたちはIPCC(気候変動に関する政府間パネル)を調べた。「温暖化の科学的背景から温暖化対策の国際的な活動まで幅広く知ることができました」。

フィールド調査も行ったチームもある。2年生の木下知久さん、竹内匡史さんたち「ゴミ・汚染」チームは粗大ごみや不燃物を分別、再資源化している大江破碎工場に見学に行った。「資源を有効利用する為の工夫がわかりましたが、まだシステムに無駄もあると感じました」。今後は産業廃棄物等の処理方法なども調べていきたいという。

今年「地球環境塾」は滋賀県伊吹町で夏合宿を行い13名が参加した。空き家を借り切り、2泊3日の自炊生活をした。

普段よりも集中して議論ができ、充実した時間が過ごすことができたようだ。またイヌワシの写真家を招待して話を聞いたり、地元の農家の人に大根の種蒔きなどの農業体験をさせてもらった。特に有意義だったのは、夜に皆で語りあったことだろう。どの学科に進もうか迷っている1年生に先輩が経験を話すなどして相談にのっ

た。「今の理学部の学生はサークルぐらいしか先輩と交流する場がありません。このような学問上のコミュニティを作っていくことを他学科の教官にもぜひ提案したい」と高野先生は言う。

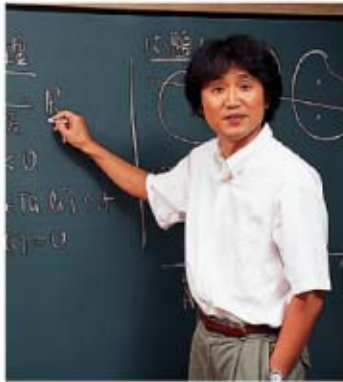
多くの参加者が「地球環境塾」を続けていきたいと希望している。2年生の鶴飼恵美さんは「セミナーで議論していくうちに自分の環境問題に対する考え方が変化していくのがわかります。それがとても楽しいです」と語ってくれた。また1年生の井貝尚弘さんは「4年生や大学院生と対等に議論できるのはあまりないことだと思います。とても刺激になります」と言う。

最後に高野先生ご自身の将来計画を紹介したい。「環境問題はそれだけを扱っても解決できません。地球や社会との関係の中で捉えることが重要です。私は地球科学の立場から人類の活動が地球の歴史にとってどのような意味を持つ出来事であるかを理解したいと思っています。そのなかで環境問題にどのように対応したらいいかを提示できたらと思います。」積極的に学生や社会と関わっていく21世紀の科学者が目標とすべき姿がそこにあるように感じた。地球環境塾のお問い合わせは高野雅夫先生まで
E-mail masao@eps.nagoya-u.ac.jp
TEL 052-789-2518

(取材・吉野裕高 素粒子宇宙物理学専攻博士後期課程1年)



伊吹山のふもとでのゼミ合宿で、農業体験を終えて記念撮影。畑を耕したあと、大根の種をまいた。



金井雅彦 (かないまさひこ)
多元数理科学専攻教授。1956年生まれ。慶應義塾
大学大学院工学研究科博士課程修了。1998年よ
り現職。専門は微分幾何学。

【数学展望「連続性とトポロジー」1年前期】——金井雅彦教授

アットホームな数学

「食べ物に例えると、『数学基礎』は栄養があり、役に立ち必要なご飯そのもの。けど、必ず美味しいものばかりとは限らない(笑)。一方この『数学展望』は、大学に入り立ての理学部の学生に、もう少し違う数学、美味しい数学を味あわせたい、という意図でできた、言わば、3時のおやつのようなものなんです」。

金井雅彦先生を訪問し、このような話を最初に聞いて、私自身が講義を聴講したくなってしまう。

さらに、「数学のこんな定理には、一見単純に見えて、実はこんな秘められた力があるんです…」と、先生の目は輝く。たとえば、2個のケーキを、無精さんが、長いナイフで、一度に上から二等分する話(ケーキの等分問題)。先生によると、中間値の定理で、解けるのだそうだ。「こんなことから始めるんです。パズルみたいなことから」。まだまだ話は弾む。「そして、この問題は高次元化できるんです。例えば3つの有界領域が立体的に空間内にあったとします、まあ、パンが浮いてると思ってください。今度はその3つの領域を、1つの平面で体積の等しいものに分ける(ハム・サンドイッチの定理)。難しそうでしょ、実際にやろうと思ったら、でも、できるんですよ」。このように、毎回ある定理を紹介しながら、身近なところで応用例を出し、みんなに考えさせるという講義。「みんなが相談している間、私は、教室を徘徊するんです」。講義をする金井先生ご自身が、実に、楽しんでいることがわかる。「面白い質問が、たくさん出てきます。そういった対話って、非常に重要だと思うんですね。本来、一緒にその場にいる意味って、コミュニケーションでしょ」。納得である。なぜなら、「考えると、すごい話、難しそうな話」を楽しく感じてしまった。これは私だけの力ではなく、先生に乘せられてそう感じる事ができたからである。

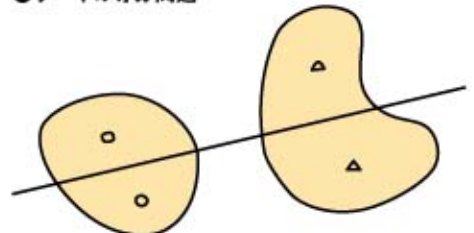
たとえ話が想像力をくすぐるので、数学嫌いの私も、講義に楽しくついていくことができそう

である。「遊びの要素がたくさんありますからね。自分でいうのもなんですが、生徒さんには、概ね好評のようです」。数学って聞くのもイヤだと思う人は、おやつから試してみるのも、いいかもしれない。ものを見る目の幅が広がること、請け合いである。

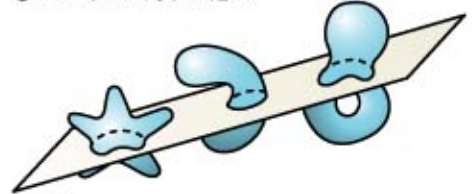
※講義録は金井教授のホームページ
<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kanai/>
からPDFファイルのかたちで入手できます。

(取材・渋谷知子 生命理学専攻博士前期課程2年)

●ケーキの等分問題



●ハム・サンドイッチの定理



理学部

交差点

同窓生から

基礎と応用の狭間で

株式会社豊田中央研究所取締役副所長
倉内紀雄(くらうち・としお)

1965年に物理修士課程を修了後、自動車関連の研究所に入り、以来40年近く企業研究所において技術開発に従事してきました。入社当時は規模も小さく、機械系の研究所ということもあり、理学部出身者はその専門分野がなくダイナミックな方向転換が求められました。「基礎学力」を頼りに皆転身を図りました。当時に比べ研究所は約5倍、1000名の規模になり、機械、エレクトロニクス、材料、バイオと研究分野は多岐にわたり、理学部出身者も自分の場所を見つけることは困難でなくなりました。これは他の研究所でも同じ状況と思います。しかし今も昔も企業研究所において変わらないことはその研究が「役に立つ」ことを求められることであり、この能力を早く身につける必要があります。

昨年ケンブリッジ大学の材料科学科とキャベンディッシュ研究所を訪問する機会がありました。材料科学科では現在50%の予算が企業からの資金で運営されており、これを75%に引き上げることが次の目標で、学科長自ら1日かけて研究テーマを紹介され、共同研究の申し込みをされました。研究内容は企業での研究に非常に近いものでありました。一方、キャベンディッシュ研究所と言えば物理学の創設に大きな寄与をした所で、畏敬の念をもって訪問しましたが、有機エレクトロルミネッセンス(液晶にかわる次世代ディスプレイ)とか半導体の研究の紹介があり工学に近い研究も行っています。企業との共同研究の仕組みとして企業出資による大学内研究室を設置しています。この10年の変化だそうですがここまで変わるのかと驚きました。日本でも大学の改革が進行しているようですが、「基礎と応用」の狭間でどのような姿になっていくのか同窓生としては非常に気になるところであります。



私の読んだ一冊

「大絶滅: 遺伝子が悪いのか運が悪いのか?」

地球環境科学専攻助教授
吉田茂生(よしだ・しげお)

生命の長い歴史の中で、大量絶滅とよばれる事件が何度か起ったことが知られている。それは、非常に多くの種が同時に絶滅するという地球史あるいは生命史上の大事件である。皆さんは、中学生や高校生の時の地学の時間に、訳も分からず、ジュラ紀やら白亜紀やらという地質学の時代区分を覚えさせられたこともあるだろう。そのような時代の境界では、化石の種類が大きく変わっている。それは大量絶滅が起こっているからである。多くの種類の生物が死滅し、それらの生物がいなくなった場所(ニッチ)を新しい生物が占める、ということが地質学における時代と時代を画する原因なのだ。

本書は、そのような大量絶滅事件の意味について、深く考察をめぐらせてある本だ。著者のラウプは、統計学的手法を駆使して大量絶滅を研究している異端の古生物学者である。そこで、本書では、そのような統計学的手法の意味に関する丁寧な説明がある。それに基づいて、副題にあるように、絶滅にとっては「遺伝子が悪いのか運が悪いのか?」という、絶滅の本質は何かという問いが考察される。とくに、恐竜の絶滅で最近是一般にも知られるようになった「隕石の衝突による絶滅」についての詳しい考察がある。従来の研究において、絶滅の原因の可能性に人間の思いが色濃く投影されていることの指摘など、興味深い指摘が随所に見られるのが本書の特質だ。生命の歴史のみならず、科学研究における先入観などについても考えさせてくれる本である。



デイヴィッド・M・ラウプ著 渡辺政孝訳
平河出版社/1996年発行/2400円

留学生の目

日本で感じていること

理学研究科留学生

Subhash Pingale (スバシュ・ピンガール)

私は、プナ大学(インド)と名古屋大学の交換留学生制度で98年に化学科大峯教授の研究室に滞在しました。これは、私にとっての初めての海外生活で、新しい生活への期待と不安の入り混じった複雑な気持ちでした。今年2月からは、学術振興会の博士研究員として、バクテリアの光合成反応中心の理論的研究のために再び大峯研究室に滞在しています。国内外からの多くの訪問者との色々なテーマのセミナーや議論、研究室や図書室の設備、キャンパスの雰囲気などとても気に入っています。

名大の留学生の自治組織であるNUFSA(名古屋大学留学生会)も折にふれ適切なアドバイスをしてくれます。また日本人学生による留学生支援グループも、いろいろな会の催しなどで、我々の生活の手助けをしてくれています。

大学外での日常生活も興味深いものです。アパートの隣人は愛想よく声をかけてくれ、彼らの作るプランターのトマトは目を楽ませさせてくれます。また、友人の日本式の結婚式に出席できたことも素晴らしい思い出です。街中での人の親切が身にしみたことも一度や二度ではなく、人々のやさしさを実感しますが、街中や事務手続きを行う際などで、英語が通じないといった言葉の壁を感じることもあることを否定できません。あと1年半滞りますが、日本での生活を楽しもうと思っています。



事務部だより

NASA訪問記

事務部経理掛

堀之内信貴(ほりのうち・のぶたか)

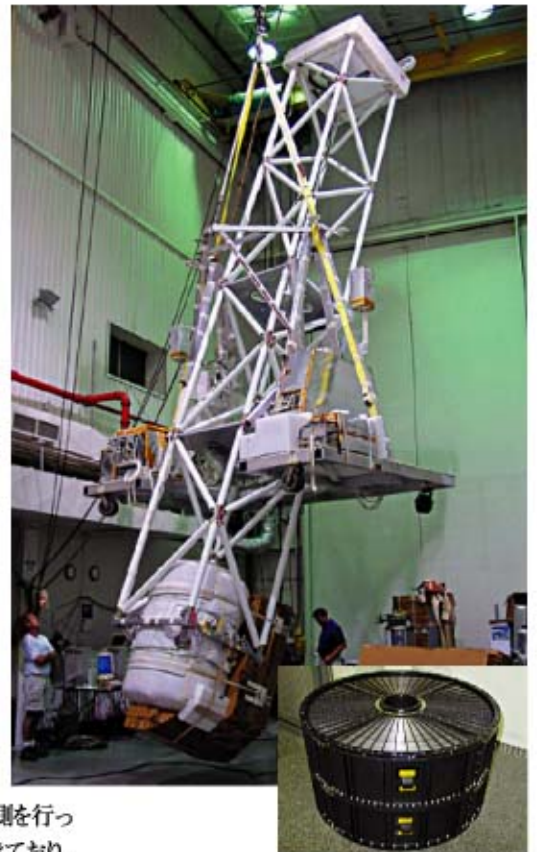
天文学のなかにエックス線天文学とよばれる分野がある。素粒子宇宙物理専攻の山下廣順教授のグループは、エックス線望遠鏡をアメリカ航空宇宙局(NASA=National Aeronautics Space Administration)と共同して開発し、天文学の最前線を切り開く銀河団の研究を精力的にすすめている。

私は、この共同研究視察のために2001年9月上旬、ワシントンDCのNASAなどを國枝秀世教授(宇宙科学研究所)ら5名の同行者とともに訪問した。ワシントンDCの中心にあるNASA本部訪問のあと、ワシントン郊外のNASAゴダード研究所(GSFC=Goddard Space Flight Center)へ移動して研究の現場を詳しく見る事ができた。

我々は8号館で担当者に説明を受け、館内を案内してもらった。実際に最近(2001年7月)の気球からのエックス線観測を行った望遠鏡もテキサスからGSFCへ戻ってきており、実物を見る事ができた。また、共同研究の重要な部品である多層膜スーパーミラー(望遠鏡の主鏡)にもふれることもできた。

この研究者は気さくな人が多く、次々と現れては自分の研究を説明してくれたのが印象的であった。廊下の壁には各研究室の研究を、素人にもわかるように説明する掲示があり、実物もすぐに出せるようになっていた。これは理学研究科としても見習うべき点ではないかと感心させられた。

なお、本研究は、国際共同研究In-FOCuS Projectとよばれ、科学研究費補助金特別推進研究(2)(研究代表者:山下廣順理学研究科長)によってすすめられている。



気球に搭載された多層膜スーパーミラー硬X線望遠鏡。右下は上部に取り付けられた望遠鏡本体



右から、名古屋大学経理部経理課長・森本和彦、文部科学省学術研究助成課科学研究費特別助成係長・井上賢一、宇宙科学研究所国際調整課長・木之下英二、宇宙科学研究所教授・國枝秀世の各氏、筆者(堀之内)

【研究会・学会スケジュール】

名古屋RCMS/COE国際会議「物質創造のための反応精密制御」

開催日:2002年1月9日(水)・10日(木)
開催場所:名古屋大学シンポジウム
主催:名古屋大学物質科学国際研究センター、COE名古屋大学分子不斉研究ユニット
問い合わせ:興 和行 名古屋大学大学院理学研究科 教授
E-mail:i45100a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp/TEL:052-789-2474

第2回公開ワークショップ「タンパク質高次構造に基づくゲノム情報科学」

開催日:2002年1月13日(日)
開催場所:東京国際交流館(臨海副都心青海地区)
主催:文部科学省科学研究費補助金特定領域研究(C)「ゲノム情報科学の新展開」
(代表:高木利久 東京大学医科学研究所 教授)
問い合わせ:郷 通子 名古屋大学大学院理学研究科 教授
E-mail:koujigenome@bio.nagoya-u.ac.jp/TEL:052-789-2512

特定領域研究会「マゼラン雲研究の最前線」

開催日:2002年1月29日(火)〜2月1日(金)
開催場所:名古屋大学シンポジウム
主催:文部科学省科学研究費補助金特定領域研究(A)「マゼラン雲大研究」
(代表:長谷川哲夫 国立天文台 教授)
問い合わせ:水野 亮 名古屋大学大学院理学研究科 助教授
E-mail:mizuno@a.phys.nagoya-u.ac.jp/TEL:052-789-2839

先端ウォッチング領域「海洋天然物化学」

開催日:2002年3月28日(木)
開催場所:早稲田大学
主催:日本化学会
問い合わせ:上村大輔 名古屋大学大学院理学研究科 教授
E-mail:uemura@chem3.chem.nagoya-u.ac.jp/TEL:052-789-3654

【学部・研究所スケジュール】

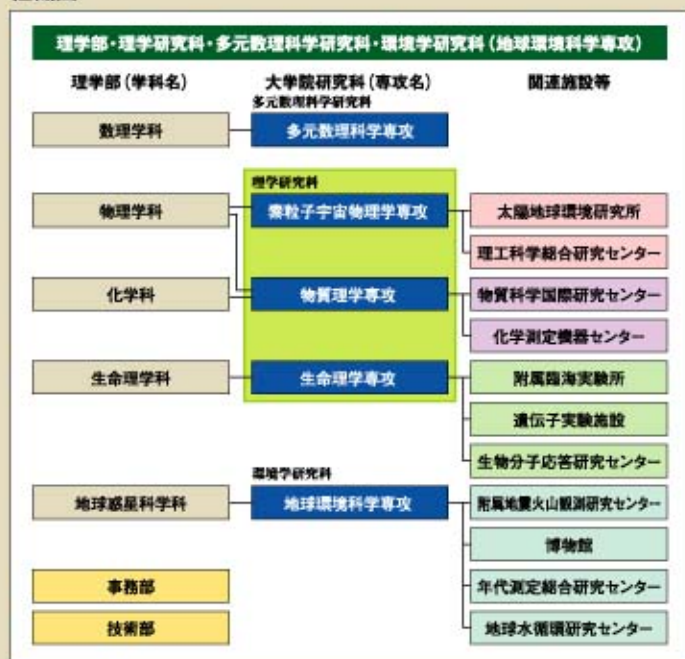
名古屋大学理学部同窓会設立総会

開催日時:2002年4月20日(土)午前10時〜午前11時30分(予定)
開催場所:名古屋大学豊田講堂

名古屋大学理学部創立60周年記念式典

開催日時:2002年4月20日(土)午後2時〜午後4時30分(予定)
開催場所:名古屋大学豊田講堂

組織図



創刊のこぼ

国立大学の法人格の取得と統合再編、評価と競争原理を導入した30大学の重点的支援、教育の充実と研究の活性化のための大学の組織改革、さらには、産学連携と大学からのベンチャーの起業が強く要請され、大学を取り巻く状況はダイナミックに変化しています。理学部・理学研究科は、外的な動向に即応しつつもそれに惑わされることなく、20〜30年先を見通した長期的な展望のもとに、広い視野、深い専門性、自主的判断力を有した人材の育成と多様な自然現象の中に潜む真理を探究する基礎研究の継続的な発展を目指しています。理学の重要性が認識され、その存在感を高めるためには、時代の流れに即じて、教育研究活動の状況を広く社会に発信することが不可欠であると考えています。

その一環として、この度、広報誌を創刊することにいたしました。理学研究科では、ミクロな素粒子から物質、生命、地球、マクロな宇宙まで自然界のすべての階層を対象として、数学、物理学、化学、生物学、地球科学の学問分野において多彩な研究を展開しています。創刊号には、21世紀での発展が注目されている生命科学の特集、先端的な研究や理学教育の現状、同窓生・教職員・学生からの寄稿等を掲載しました。折しも、基礎科学の最高の荣誉である2001年ノーベル化学賞が本研究科の野依良治教授に贈られるというビッグニュースが飛び込んできました。

広報誌は年2回の発行を予定しており、順次、各研究分野の詳しい紹介や活動状況を取り上げていきたいと考えています。皆様からご意見やご要望をお寄せいただき、より充実した内容にできるよう努力する所存でございます。

(名古屋大学大学院理学研究科長 山下廣順)

理

philosophia 創刊号 No.1 November 2001
2001年11月15日発行

表紙/生命理学科で使用している実験生物4種。
上から、線虫の神経細胞、ショウジョウバエ、シロイヌナズナ、透明メダカ。

編集発行/名古屋大学理学部・大学院理学研究科広報委員会
〒464-8602 名古屋市千種区不老町
TEL 052-789-2394 FAX 052-789-2800
E-mail kouhou@sci.nagoya-u.ac.jp
URL <http://www.sci.nagoya-u.ac.jp/kouhou/index.html>

制作/株式会社電通

ご意見、ご感想をお待ちしています。
本誌の原稿執筆や取材などにご協力いただける方を求めています。
広報委員会までご連絡ください。なお、ご投稿などの採否については当委員会にお任せください。次号は2002年3月頃発行の予定です。

広報委員 山下廣順(研究科長)
黒田義浩(評議員)
郷 通子(評議員)
林 孝宏(数理学科)
福井康雄(物理学科)※委員長
平島 大(物理学科)
斉藤真司(化学科)
外本 寛(生命理学科)
渡邊誠一郎(地球惑星科学科)
水野昭一(事務長)

・本誌記事、写真等の無断複写、転載を禁じます。
・本誌は再生紙および大豆インクを使用しています。