

理研ニュース

No. 201 March 1998

理化学研究所

2 ● 研究最前線

・ 科学研究は技術開発に支えられている

6 ● SPOT NEWS

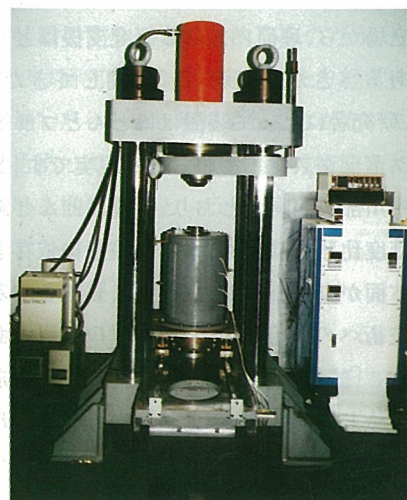
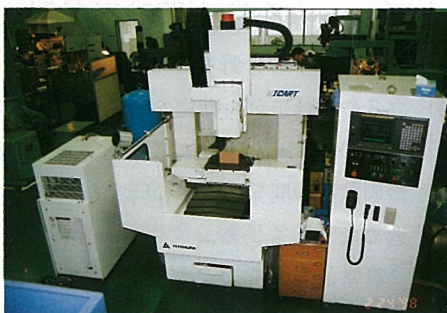
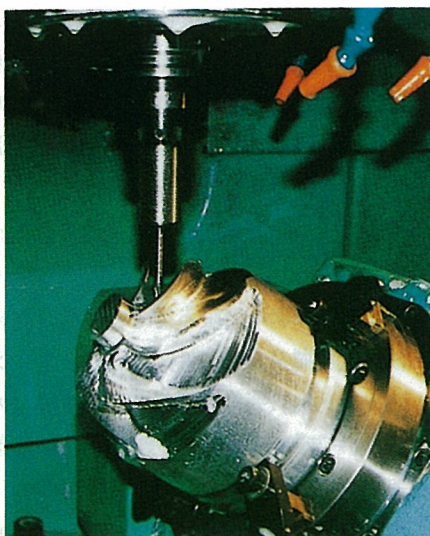
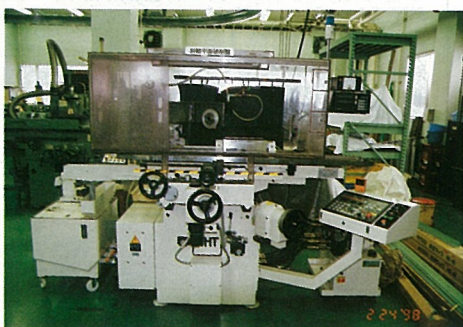
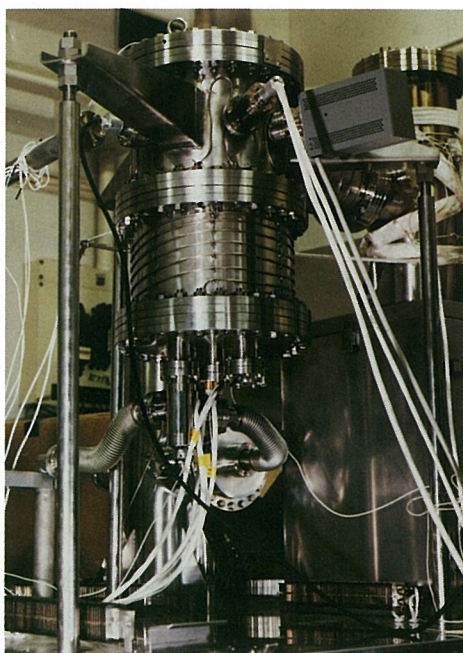
・ アデノウイルスベクターを用いた「におい受容体」の機能解析

7 ● TOPICS

- ・ 脳科学総合研究センターがアドバイザー・カウンシル（BAC）を開催
- ・ 国際フロンティア研究システム長に永井博士が就任
- ・ 「第11回理化学研究所と企業の懇親会」が開催される
- ・ 平成11年度基礎科学特別研究員の公募開始
- ・ 科学技術週間の一般公開
- ・ お花見・構内開放

8 ● 原酒

- ・ 画像と脳
— 予測できた「ポケモン騒動」 —



科学研究は技術開発に支えられている

理化学研究所には戦前、100人ものスタッフを擁する機器試作工場があった。実験機器や測定・分析機器の開発に高いレベルの技術をもつ専門家によって、科学研究の実績は確かに支えられていた。技術者と研究者がバランスよく協力し合って独自の測定機器を開発し、それがビジネスとして成り立っていたこともあった。研究を支えるしっかりした技術力なしに研究成果は生まれ得ない。伝統のある理研の技術を、いま中核となって支えているのが研究基盤技術部である。

ここではさまざまな実験装置や機器の開発および製作といったハード面の研究支援とともに、測定機器や分析装置につきもののソフトウェアについての支援、物質の分析や測定などのサービス、そして実験動物の管理やモデル動物の開発、放射性同位元素の管理など幅広い活動が行われている。

研究基盤技術部をリードする中川威雄部長は、自ら多数の技術開発を行った経験をもつ機械エンジニアでもある。その立場から、理研における研究支援はどうあるべきかを模索し、奮闘してきた。「研究者にとって装置はほとんどブラックボックス化しているのが現実です」と中川部長が言うとおりに、装置はどんどん高度化し、実験はますます装置に依存する面が高くなっているのに、装置を作る技術への関心は逆に薄くなりがちである。「試料を装置に入れ、自動的に測定データを得て、そのデータをもとにあれこれ理屈をこねる、というタイプの研究が多くなってきているのではないかと心

配になるのです」と中川部長は語る。

独創的な研究は独創的な装置から生まれる

若い研究者が最初に訓練を受ける大学の研究室でも、置かれている装置のほとんどは外部から購入したものだ。高度の技術を応用した市販のりっぱな装置はたくさんあるけれども、それらはいわば出来合いであって、どのようなしくみで作動しているのかも、必ずしもよく理解されているわけではない。まして、装置や機器を自分で工夫して作ろうという発想はだんだん少なくなる一方だ。

ところが、大きな発見は既存の装置より、研究者が自ら考えた独創的な装置から生まれることが圧倒的に多い。

画期的な発見は、新しい原理に基づく装置、測定法や分析法と一体となって生みだされることがしばしばである。このことはノーベル賞級の研究をみても、いくつも例をあげることができるだろう。

測定法や装置の開発がノーベル賞の対象となったこともたびたびだ。

ここ7、8年に限っても、精度の高い核磁気共鳴分析法を開発したR. エルンスト（1991）、走査型トンネル顕微鏡のH. ローラーら（1986）、新しい粒子検出器を発明したG. シャルバック（1992）、高精度原子分光法のW. パウル（1989）らの受賞がそうした例である。

生命科学の分野をとっても、ヌードマウスや病態モデル動物の開発が免疫学や医学の研究にどれだけ寄与したか。ひとつの試薬の開発が化学の研究を画期的に進めたこともある。

日常的な研究現場でも、研究支援体制ががっちりしていなければ仕事ははかど

らない。支援体制こそ研究環境が良いか悪いかを決める最大のポイントと言えるだろう。

理研の研究支援体制はこうなっている

現在、研究基盤技術部は正規職員60人からなる大所帯である。理研全体の職員数がおよそ600人だから、その1割をしめていることになる。さらに、各研究室にもコンピューターの操作、ジーンバンクの管理など、研究の支援分野に携わるスタッフがいるから、その人々も含めれば100人、事務職を除いた職員全体の2割が何らかの形で研究支援に携わっている。

日本の大学、国立研究所でこれほどの規模の研究支援体制を備えているところはほかにない。民間企業の研究所でもまれである。

公的研究機関はこのところの定員削減の波で研究支援スタッフを減らされ、装

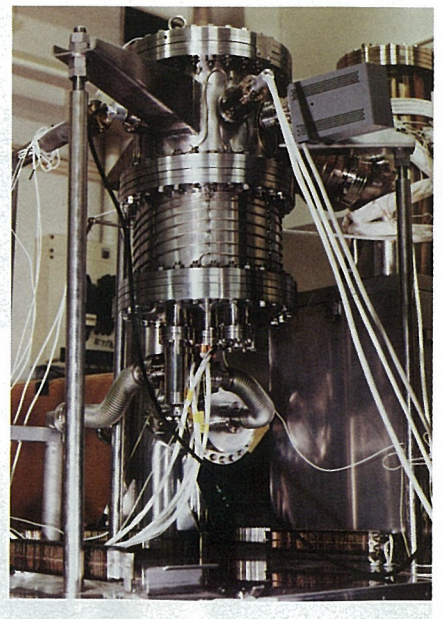


写真1 極高真空装置

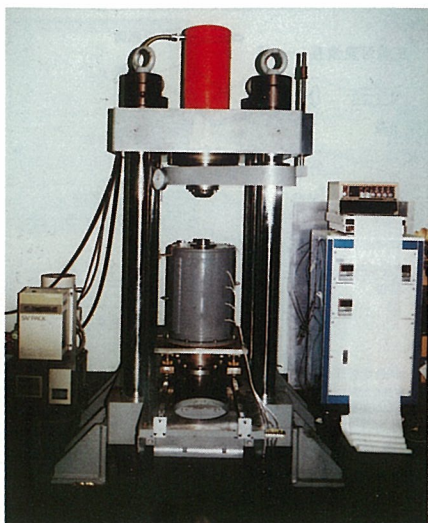


写真2 超高压化学反応装置

置の設計や製作はもっぱらアウトソーシングになっている。つまり、外部の機器製作会社に頼ることになる。

業務の効率化を図るために外注化はもちろんここでも行われているし、実際の製作は外部の民間企業が担当する場合も多い。しかし、研究施設内部に技術支援部門を抱えているメリットは計り知れない。

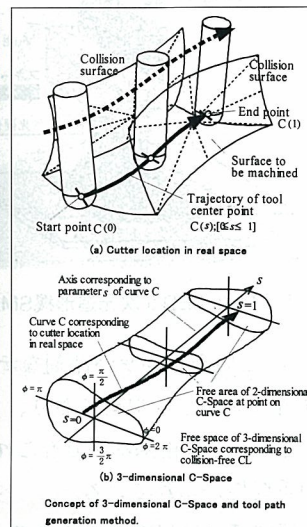
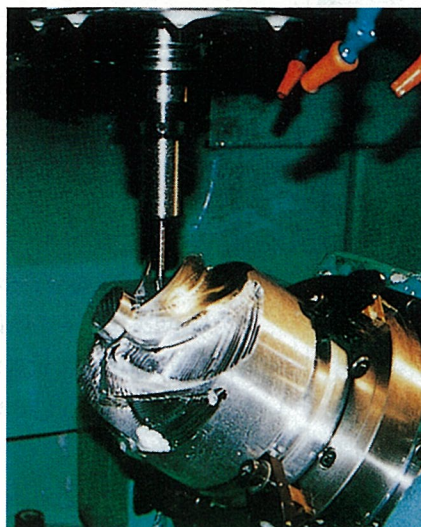
現場にアイデアを出す人がいて、ユーザーがいて、技術のわかる人がいて、装置に作り上げる人がいる。民間企業が開発するには経営リスクのありすぎるテーマ、急を要するテーマやレベルの高いテーマにも取り組める。

このような機器開発に取り組んでいるのが、研究機器開発室である。主として機械工作やガラス加工を担当していて、年間600件以上の作業を行う。共同利用施設であるマシンショップの管理や使用者の技術指導、安全管理に当たるのもこの部門である。

さらに、極高真空技術や超高压などの極限技術の提供や装置の設計に携わる極限環境技術室、エレクトロニクスを中心技術としてセンサーやセンシング技術の開発を担当する極限計測技術室も協力して技術開発に当たっている。

また、研究支援の大切な分野として、測定や解析、分析のサービスがある。核磁気共鳴装置や質量分析器などを共同利用機器として利用・運営して物質の構造

〈ラピッドプロトタイプシステム開発チームの成果〉



を解析する分子構造解析室。定量分析などの依頼分析を担当する化学分析室。

生体分子の構造解析を

業務とする生体分子解析室。物質表面の解析を行う表面解析室がこうしたサービスを提供しながら、それぞれが独自の技術開発に取り組んでいる。

さらに、動物試験室は実験動物を扱う共同利用施設をもち、動物の飼育や繁殖、系統維持などを行う一方、病態モデル動物や実験動物の開発にも努力を重ねている。

アイソトープ実験棟もアイソトープ技術室として研究基盤技術部の一部門を構成している。このように、9つの部門が協力して技術支援に当たる体制となっている。

最近ではどんな装置にもソフトウェアがつきものである。研究者がそれらのソフトを使いこなすまでに手間取ることもあるだろう。また、ソフトを外注する場合にも専門的な知識が必要になることが多い。ソフト分野での支援もこれからニーズが高まるに違いない。

支援技術部門をどうやって活性化するか

外から見ると充実した支援体制をもつ理研だが、「まだまだ」と中川部長は言う。「理研には優秀な研究者がたくさんいて活気があるのは確かですが、どうもサイエンス偏重になりがちで、テクノロ

写真3-1 同時5軸制御マシニングセンタ用CAD/CAM



写真3-2 超高速ミーリングマシンHICART



写真3-3 斜軸平面研磨装置

ジーを軽視する傾向があるように思うのです。」

外国では業績をあげている研究者は実験装置の開発にも意欲的なものだが、日本では研究者が企業を起こしたり経営に参加したりという習慣やしきみがないこともあって、研究者はあまり技術開発に関心を向けないという。

どこの研究所でも、研究支援部門をどうやって運営し、活性化するかについていろいろの課題や悩みを抱えている。

研究部門と支援部門の協力体制をどのように作っていくか、という問題ばかりでなく、支援部門のスタッフがやりがいをもって仕事を進めるにはどうすればよ

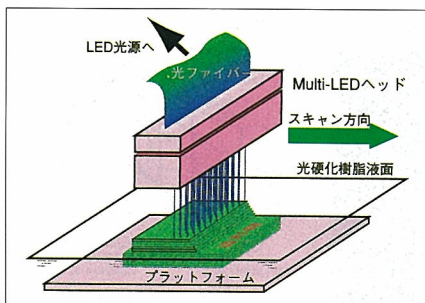


図1 Multi-LED 3次元造形機SMART-DT

いか、という重要かつ深刻なテーマを管理者は共通して抱えており、1995年にできた科学技術基本法でもこれらの問題の重要性にふれている。

研究者には研究のよこごびもあるし、業績をあげれば相応の評価も受けられる。しかし、支援部門のスタッフのなかには、日々同じ作業の繰り返しだと感じて仕事に意欲がもてなくなる例も少なくない。

縁の下の力持ち的な存在で、よい仕事をしていても研究者が脚光を浴びるのに引き比べて注目されることが少ないのも不満のタネになりがちだ。

支援スタッフが前向きに意欲をもって仕事ができるような体制を作らないと、研究レベルも維持できなくなりかねないのである。

理研ならではの高度技術支援にむかって

当然のことながら、支援分野の技術者には高い水準の専門知識が求められる。単に「ものづくり」ができればよいというわけではない。外部の民間企業と同じレベルの「ものづくり」では意味がないのだ。それぞれの分野の研究者と互角にやり取りのできる知識と能力が要求される。

理研では十数年前、行革の一環として行われた総務庁勧告を機会に、従来の技術部を現在の研究基盤技術部と改めて、その改革を行うことに決めた。理研でなければ実現できない独自の高度技術の開発に取り組むために、技術部門の充実と人材の育成、さらに業務の高度化と効率

化を図ることにしたのである。

しかし、現実には多くの職員を抱え日常の業務に追われる中で勧告にうたわれている支援の高度化は容易ではなく、本格的に動き出したのは7～8年前からである。

まず最初に取り組んだのは、多層膜ミラーの開発、極高真空装置の開発、超高压化学反応装置の開発などの技術開発テーマであった。これらはいずれも理研の研究室からの提案で生まれたプロジェクトで、研究基盤技術部と研究室が一緒になって共同開発が行われた。

その結果、極高真空装置では世界最高レベルの真空度を最短で達成できた。超高压装置は新化学反応や新材料の研究に有効に活用されており、研究室との共同開発が成功したことは、今後の大きな励みとなっている。また、バイオ分野では、最近重要性が特に叫ばれているヒトゲノム解析における解析試料を迅速・多量に調製できる世界最高性能の高速プラスミド調製装置を開発し、ゲノム解析の高速化に大いに寄与している。

その後、研究用機器のような一品生産の試作部品の設計・製作を迅速に行う技術を開発するため、ラピッドプロトotypingのチームが発足した。ここでは、同時5軸加工のCAD/CAMソフト、世界最高速の超高速ミリング、磁気砥粒による自動研磨など、試作品製作のための



写真4 ゲノム解析用高速プラスミド調製装置

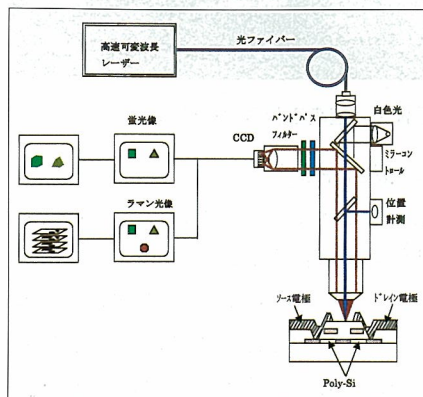
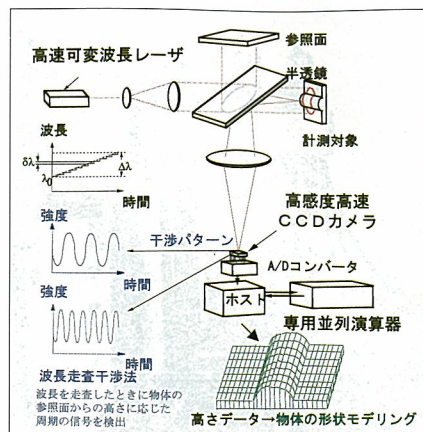


図2 3次元ファンクショナルデザイナー
上：形状デジタル化部
下：分光アナライジング部

新技術開発が行われた。

このプロジェクトによって、理研のCADや工作機械が最新のものに更新されることになったが、これはただ理研のためばかりでなく、広く産業界にも大きなインパクトを与える技術開発であった。

さらに3年前から3次元CADデータから立体を創成する積層造形機を開発するプロジェクトが組まれており、LEDを使った小型機や、切削加工と組み合わせた大型機などの新機種が次々と開発されている。「すでに研究室での部品やモデル製作に供されているが、いずれ理研の開発による造形機として発売される可能性もある」と中川部長は語る。

近い将来、研究用マイクロ部品の製造装置の開発も手がける予定だという。

基盤ツール開発にむけて

研究基盤技術部における技術開発の最近のニュースは、何といても科学技術

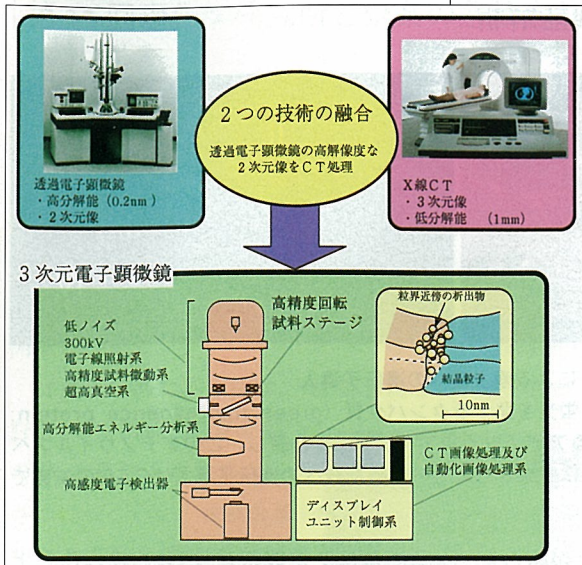


図3 3次元電子顕微鏡の研究開発

振興調整費「知的基盤整備推進制度」に基づく基盤ツール開発の大型プロジェクトだろう。これは97年から始まった5ヵ年計画の国家プロジェクトとして研究用機器開発を行うもので、理研からは、

- (1) 3次元ファンクショナルデジタイザ
- (2) 3次元電子顕微鏡
- (3) X線極限解析装置

の3つの研究開発テーマが採択された。いずれも、理研の研究室に技術シーズがあるものか、あるいは技術的バックグラウンドがあるもので、研究室と共同で開発を手がけようというものだ。

振興調整費による基盤ツール開発は、研究機関の中で生まれた科学研究用測定・解析装置のアイデアを具体化し、研究室でその装置を使って評価するもので、プロジェクト終了時には、開発装置の製作を企業化して、世界中の研究機関で活用してもらおうという構想である。これが新しいハイテク産業の創出に寄与することになればすばらしい。

技術開発は必ず成功させよう

基盤ツール開発プロジェクトは、理研の研究室だけでなく、他大学や国立研究所、さらには企業とも手を組んで共同開発を行おうというものである。研究費が

多額であるだけに、その成果に対する評価は厳しい。開始から3年後に中間評価が行われ、成果の見通しが無いテーマは中止される取り決めになっている。

「どうしても装置開発を成功させてほしい。国家プロ

ジェクトの研究や開発は、もっと成功率を上げなければ、いずれは国民から見放される」と、中川部長はプロジェクトの成功に強い意欲を見せる。

「基礎研究の成果はすぐには目に見えないし、将来役立てばよいのかもしれない。しかし、技術開発はプロジェクトが終わって後に消えてしまうようでは成功とは言えません。技術開発の成果は比較的簡単に、成功・不成功の認定ができる。ここで扱うプロジェクトは全部成功させるつもりでやります。」

大きく変わりつつある研究基盤技術部の役割を踏まえて、内部の組織改革も進行中だ。機器の設計製作については、即応的な仕事と理研内にどうしても置いておかなければならない業務を残し、できるだけアウトソーシングをはかるほか、理研全体の技術開発のコーディネートで



中川部長

行うための技術開発促進室が新設される。

開発のよろこびを味わうことが一番

「理研のような日本一の基礎科学の研究所から、次々と技術シーズを生み出し社会に還元したい」という中川部長の意欲は、研究基盤技術で技術開発の応援をすることが必ず基礎研究の発展につながるという信念に基づく。研究機器開発は日本がこれから取り組むべき技術テーマのひとつというのが中川部長の持論である。装置をつくる技術力、ことにハイテクやエレクトロニクスは日本の技術の強みを生かせる分野だ。

「この分野の研究者や技術者には論文が評価されるのとは違った喜び、生きがいを味わってほしい。自分の発見した原理を応用した装置が使われている喜びは桁違いに大きな存在感が得られるはず」と、支援部門のスタッフの奮起を促す。理研の今後の盛衰は研究基盤技術部の活躍に大いにかかっている。そのためにも

「なんとか技術開発のプロが集まってくるような制度を作る努力を続けたい」と、中川部長は技術支援の新しいあり方を求めて奮闘中である。

文責：広報室

監修：研究基盤技術部

部長 中川威雄

取材・構成 古郡悦子

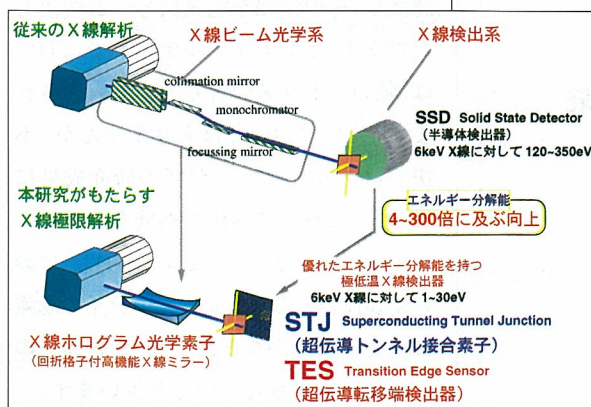


図4 X線極限解析装置の開発

アデノウィルスベクターを用いた「におい受容体」の機能解析

昨今、アロマセラピーと称し、においの効能が注目されています。においとは不思議なもので、心地よにおいをかけば気持ちまで穏やかになり、嫌においをかけば、誰もがしかめっ面をします。このような行動を引き起こす嗅覚は、感覚の中でも重要な感覚の一つです。動物においては、においによって遠くの敵の存在を知り警戒する、においを頼りに土の中のえさを探す、フェロモンをかぎ繁殖の原動力とするなど、生存するためには欠くべからざる感覚です。

人の鼻の中には、およそ100万個のにおいを受容する神経細胞（嗅神経）が存在し、人は10万から100万種のにおいを識別しているといわれています。このように、たいへん身近で、生きていく上で非常に重要なにおいですが、どのようなしくみでにおいの物質を認識し、かぎ分けているのかは明らかにされていませんでした。

1991年には、米国の研究グループ（Buck, L. B. and Axel, R.）によって、におい受容体の候補となる遺伝子が、多数取られました。このにおい受容体は嗅神経の表面にあるタンパク質で染色体上に

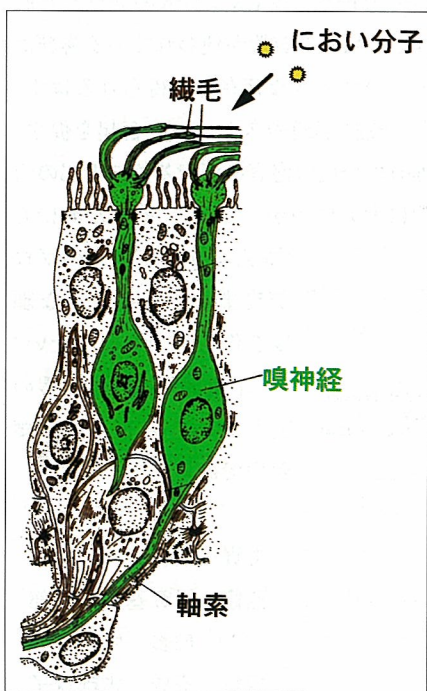


図1 嗅神経

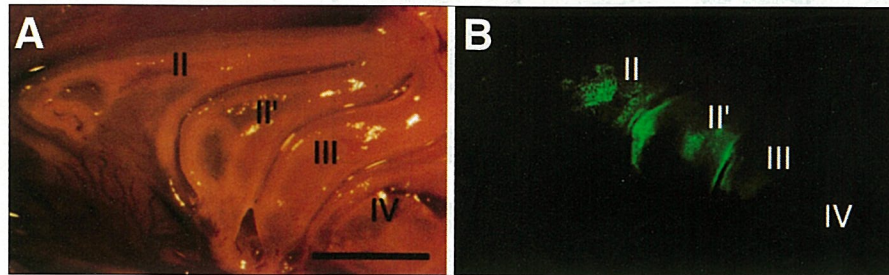


写真1 アデノウィルスベクターによる嗅上皮への遺伝子導入

I7におい受容体と緑の蛍光を発するタンパク質（green fluorescence protein: GFP）を同時に発現するアデノウィルスベクターを作製し、このアデノウィルスベクターをラットの嗅上皮に感染させたもの。嗅神経への遺伝子導入はGFPの蛍光で確認できる。

およそ1000種類存在することが明らかとなり、膨大な種類のおい分子を認識するために多数存在しているのであろうと解釈されました。しかし、におい受容体は遺伝子がさきに取りられたので、におい受容体が本当ににおい分子と反応し、においの受容体として機能するのは全くわからなかったのです。そこで、多くの研究者がこの謎を解明しようと研究に取り組みましたが、1997年に至るまで、におい受容体の機能は不明のままでした。

私たちは、アデノウィルスベクターという特殊な遺伝子の運び屋を用いて、ある特定のにおい受容体（I7）を嗅神経に過剰に発現させることによって、におい受容体の機能を初めて解析することに成功したのです*。I7を過剰に発現させた嗅神経は、オクチルアルデヒドという分子に特異的な反応を示しました（図1）。つまり、I7におい受容体は、オクチルアルデヒド（図2）をにおいの分子として認識し、その情報を電気信号へと変換したのです。オクチルアルデヒドのにおいは、強いシトラスの香りとして表現されます。良いにおいではありませんが、不快ではありません。今回の研究成果によって、におい受容体の機能を解析できるようになりました。これからは、におい受容体のどの部分がにおい分子の認識に重要であるかなど、におい受容体そのものの研究が進んでいくと思います。

1997年にはマウスのフェロモン受容

体の遺伝子が取られ、におい受容体とよく似ていることが明らかとなったので、私たちが報告した技術を応用することによってフェロモンの研究も進んでいでしょう。アデノウィルスベクターを用いて遺伝子を細胞へ導入するという先端の技術を使うことによって、脳神経科学における新しい研究分野を開拓し、人類の英知に少しでも貢献できればと考えています。

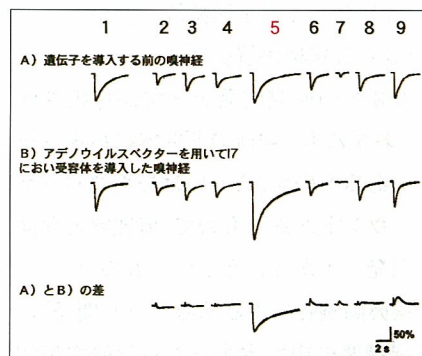


図2 嗅神経のにおい分子に対する反応

アデノウィルスベクターを用いて、I7におい受容体を嗅神経に導入すると、オクチルアルデヒドに対する反応性が1.7倍に上昇する。

1: アミルアセテート、2: ヘプタノール、3: オクタノール
4: ノナノール、5: オクチルアルデヒド、6: シトラール
7: オクタン、8: 4-メチルアニソール、9: アニソール

*Zhao H., et al., Science, 279, 237-242 (1998)

脳科学総合研究センター
発生・分化研究グループ
発生神経生物研究チーム
研究員 橋本光広

「第11回理化学研究所と企業の懇親会」が開催される

理研の発展を側面から支え、理研と産業界との密接な交流を深めることを目的とした「理化学研究所と親しむ会」の主催により「理化学研究所と企業の懇親会」が、182社352名の企業関係者の参加のもと、2月18日にホテルオークラで開催されました。

11回目にあたる今回は、「理研と親しむ会」の太田幹二会長の開会の辞、有馬朗人理事長のあいさつにつづいて、林崎良英・ゲノム科学研究室主任研究員が「ゲノム科学が切り拓く新しい世界」について講演しました。その後、理研創立80周年を記念して制作された映画「SCIENCE TOMORROW -若い研究者 挨拶される谷垣長官

の群像」が上映されました。

続いて懇親会は、谷垣貞一^{さだかず} 閣下・科学技術庁長官のあいさつのもと、さまざまな交流の場となりました。会場の一角に設けられた理研の最近の研究成果を紹介する17の展示コーナーでは、企業関係者と理研の研究者との間で熱心な質疑応答がかわされました。

第11回 理化学研究所と企業の懇親会



国際フロンティア研究システム長に永井博士が就任

国際フロンティア研究システムの第3代目のシステム長に永井克孝博士(現国際フロンティア研究システム・糖鎖機能研究グループディレクター、三菱化学生

命科学研究所長)が、伊藤正男博士(理化学研究所・脳科学総合研究センター所長)の後任として、平成10年3月1日付で就任しました。

平成11年度基礎科学特別研究員の公募開始

平成11年度の基礎科学特別研究員の募集を本年4月1日より開始します。

基礎科学特別研究員制度は、独創性に富んだ若手研究者に自発的かつ自主的に研究のできる場を提供する制度として、平成元年に設立されたものです。

採用人員は70名程度、応募締切は平成10年5月29日(金)。応募資格、待遇等の詳細は、若手研究員制度推進室までお問い合わせ下さい。

電話：048(467)9268 F A X：048(463)3687 E-mail：wakate@postman.riken.go.jp

ホームページ：http://www.riken.go.jp

脳科学総合研究センターがアドバイザリー・カウンシル(BAC)を開催

脳科学総合研究センター(BSI)では、BSIの運営および研究計画とその進捗に関し外部有識者からの意見を聞くため、国内外の委員からなる標記カウンシル(BAC)を設置し、第1回会合を2月18日から2月20日まで開催しました。BACは国際HFSP推進機構事務総長のクエノ博士(スイス)をはじめ外国人委員9名、日本人委員10名で構成され、18日は事前ミーティング、19日は理研及びBSIの概要説明、7つの研究グループと先端技術開発センターの各研究グループディレクターによる研究計画の説明と質疑を行い、その後各研究室を視察しました。最終日の20日はBAC委員による討論と報告書のとりまとめが行われ、短期間での設立、「知る」「守る」「創る」の3研究領域体制とそのチーム構成などが高く評価されました。

今後BACは毎年開催され、BSIひいては脳科学全般の発展に寄与することが期待されています。

お花見・構内開放

桜のシーズンに合わせて、毎年恒例となっています和光本所の構内開放を下記の通り行います。多数の方のご来所をお待ちしております。

4月4日(土) 11:00～16:00

(雨天中止)

科学技術週間の一般公開

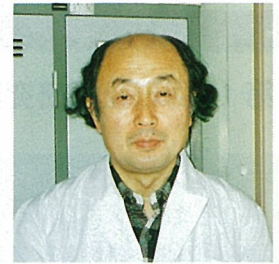
科学技術週間(平成10年4月13日(月)～19日(日))の行事として、理研では、下記の日程で一般公開を行います。今年も、研究室、施設の公開をはじめ、楽しい科学講演、実験を行います。多数の方のご来場をお待ちしております。

場 所	日 時	問 合 せ 先
・和光本所(和光市広沢)	4月15日(水)10:00～16:00	総務課048(467)9212,9213
・ライフインズ筑波研究センター(つくば市高野台)	4月15日(水)10:00～16:00	庶務課0298(36)9113
	4月18日(土)13:00～16:00	
・大型放射光施設(SPring-8)(兵庫県播磨科学公園都市)	4月19日(日)10:00～16:00	播磨管理事務所07915(8)0808,内線 2351
・フォタインクス研究センター(仙台市青葉区長町)	4月15日(水)10:00～16:00	研究推進室022(228)2111
・バイオ・ミメティックコントロール研究センター(名古屋市守山区下志段味)	4月17日(金)13:30～18:00	研究推進室052(736)5850



画像と脳

—予測できた「ポケモン騒動」—



筆者近影

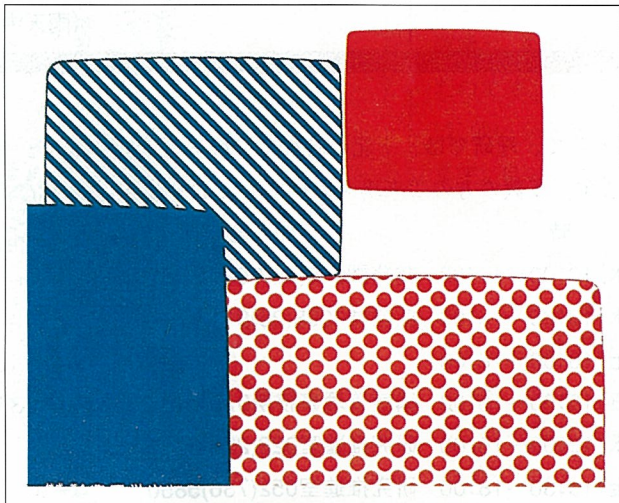
1969年のある日、神戸大学医学部精神科の中井久夫教授がのちに言及することになるT博士の訪問を受けた。幾何図形を好んで見つめ、短時間の意識混濁または消失発作を頻発する女の子がいるので、定量的に検査をする手段はないかと言うのである。

画像を認識するのに脳がフーリエ解析的に挙動する可能性を指摘した小さな論文を読んだばかりであったこともあり、①空間周波数（模様を繰り返す度）②時間周波数（点滅の頻度）③波長（色）を刺激の3要素とし、(a)輝度（画面の明るさ、照度ではない）(b)コントラスト(c)視野の広さ、を変えて視覚刺激を定量化することを考え、博士と共同研究を開始した。

視覚刺激誘発発作を起こす人の脳波検査に現在使われている高輝度ストロボと比べて明るさははるかに弱い、通常環境で出会う程度の視覚刺激でも、異常脳波すなわち光突発反応を誘発するのにより有効な場合もあることを見出したのは驚きであった。15～20Hzで点滅する幾何図形や赤色光は、若年者、特に女性に対して刺激的なものであることが判明した。以来発表を続けている。

1976年には赤色点滅が白色点滅より刺激的であることを、この方面の研究者であれば誰でも読んでいる国際雑誌に発表した。15Hzで20cd/m²（画面の明るさの単位。やや暗い程度のテレビ画面）の赤色点滅刺激は光突発反応を誘発するのに非常に有効であった。

昨年暮に放送されたポケモンビデオを入手してコマ送りで見ると、問題の場面は、周波数が主に15Hzで赤・白交代の点滅画像であった。現在考えられている学習機構によれば、脳は良かれ悪しかれ体験したことを学習し記憶する。ただし調節機構はもちろん別にあって、なかなか記憶できない場合もあり、また簡単に記憶できる場合もある。



視覚刺激に用いた模様

しかし基本的には全て学習が行われると見たほうが良さそうであ

る。日常出会う視覚刺激で光突発反応がひとたび誘発されると、同一ないし類似刺激でそれがさらに再出現しやすくなる恐れがある。これはいまだ実証されていないが、若年者に及ぼすこのような悪影響の可能性も十分に配慮した画像の放映に今後心すべきであろう。

脳は、神経細胞が次の神経細胞に信号を渡すたびに信号の数が多くなる傾向にあり、大変発振しやすい装置であることが推定される。それを抑制機構がしっかりと押さえつけているのが脳の本来的な姿であろう。未成熟な脳の促進系と抑制系のバランスは未知な部分が多い。上記T博士は朝日新聞の「論壇」『「ポケモン事件」防止のために』（1997年12月29日）で以下のように述べている。「これまで行ってきた脳波検査の成績は、若年者には元来、健康体であっても軽度の潜在的視覚過敏症が存在することを示唆している。（中略）人工の強い赤色点滅刺激を繰り返し受け、それに対する体内の抑制機構が準備されていない状態だったため、発作症状の発現という事態にまで至ったのであろう。視覚誘発発作の予後は一般的には良好であり、（中略）過度の心配は無用である。」

一方、中心視ではほぼ2 c/deg（角度1度の中に2回繰り返し模様がある）、周辺視ではそれよりやや大きいほぼ1.5c/deg程度の点滅水玉図形刺激が、光突発反応を引き起こすのに効果があるという結果を得た。その原因が繰り返しにあるのか形の複雑さにあるのか、また発作を起こすのにどの程度関わっているのかはなお研究中である。しかし現実にはこのような点滅幾何図形による刺激で、従来いわれていたよりも高率に光突発反応が誘発されており、テレビ画像制作者はこの点にも配慮が必要であろう。

「ポケモン事件」発生後、集団ヒステリー、光過敏でんかんなど、さまざまな情報が飛び交った。これは前代未聞の事件であり極めて現代的意味合いを内包している。データの冷静な分析に加え、防止対策の確立が急務である。

フォトダイナミクス研究センター
光生物研究チーム
サブチームリーダー 塚原保夫

理研ニュース No.201 March 1998

発行日：平成10年3月15日

編集発行：理化学研究所総務部広報室

〒351-0198 埼玉県和光市広沢2番1号

電話 (048) 467-9272 (ダイヤルイン) Fax (048) 462-4715

ホームページ [http://www.riken.go.jp]

制作協力：株式会社 スリーアイ パブリケーション