



RIKEN ニュース

理化学研究所

「細胞と細胞の話し合い」

細胞はいろいろな内容の会話をしている。その中で新しい細胞外物質テネイシンは、組織の緊急事態を知らせる信号である。

動物行動学者エレン・モーガンの「女の由来」では、人類の進化は「母と子」の生活が基礎になって起ってきた。これは「夫と妻」の生活がその基礎になっているというデズモンド・モリスの「裸のサル」の主張とは根本的に異なっている。しかし母子、夫婦いずれにしろ、人間はたった1人では不毛である。仲間が居なければ進歩しない。いろいろな人間同士の相互関係、情報交換が重要なのである。細胞も同様である。生物は最初1個の受精卵から出発し、何回かの分裂の後、多様な組織に分化する。その際、組織を構成するのは2種類の細胞成分、つまり上皮と間充織である。両者の相互作用もまた重要で、相手が居なければ発育できない。この2つは異質で、異なった系譜をもつ赤の他人なので「夫と妻」の関係に近い。かつて家庭内では夫がズボンをはき、妻はそれを助ける目だたない存在であった。上皮と間充織の関係も同様で、かつては上皮が主役であり、間充織は

名前の示す如く隙間を埋めている支持組織にすぎなかった。いろいろな疾患もまた、その殆んどが上皮に起る変化としてとらえられてきた。しかし最近では妻の存在が大きくなりつつあり、間充織の役割にも目が向けられるようになってきている。

発生初期には構造がまだ単純なので、いろいろな臓器から上皮と間充織を分離することが可能である。酵素と繊細なナイフを使い顕微鏡下で両組織を切り離し、それぞれを別々の相手と組み合わせて培養したり、或いは移植組織の生着に最も適した場所である腎被膜下に移植して、どのような組織が形成されてくるかを観察することができる。まず上皮だけでは変性してしまう。辛うじて生きている場合もあるが増殖はできない。間充織と組み合わせるとさまざまな結果が起る。上皮が亭主関白で相手の間充織が何者であろうとおかまもなく自分の主張を押し通すときもあるし、逆に間充織が勝つときもある。両者の力の強さはいろいろ

である。我々はこのような上皮と間充織の組み合わせ実験を、乳腺、唾液腺、脳下垂体、脾、腎、消化管など多くの臓器について行ってきた(図1)。







上皮 間充織			
	正常発育	?	?
	?	正常発育	?
	?	?	正常発育

図1 同種の上皮・間充織両組織間の組み合わせでは正常の組織が発育するが、異種間ではどうなるか分らない。

間充織が非常に強い力を発揮し、上皮を教育してその運命をかえてしまうことがある。この場合、細胞の遺伝子発現が外側の環境によって調節されたことになり大変面白い。そのよい例は脳下垂体上皮に対する唾液腺間充織である(図2)。この場合上皮は脳下垂体に分化できず、唾液腺になってしまう、脳下垂体ホルモンの代わりに唾液アミラーゼの分泌をはじめてしまう。また小腸間充織も強く、胃粘膜上皮を小腸様に変えてしまう。この変化はヒトの胃における腸上皮化生という病変に似ている。また年老いた上皮に胎児期の間充織を作用させると、上皮は活気づき増殖を始める。腫瘍のモデルである。このように間充織は上皮に対して大きな力を持っている。単に隙間を埋めている糊ではない。上皮と間充織は常に相互作用し、破綻するとその結果上皮に異常な発育分化が起り、病変が成立する。

さて、上皮と間充織はどのような方法で何を話しているのだろうか。方法として4つ知られている(図3)。(A)細胞と細胞が接触して、情報を直接相手に送り込む。これは夫と妻の生殖活動に似て

いる。(B)1つの細胞から出た情報が他の細胞へとどけられる。これは言葉、文字、絵などによる2人の会話である。(C)2つの細胞の接触が引金となって細胞の内側に変化が起る。例えば2人の抱擁、なぐり合い、視線の交換などによる意志の伝達である。(D)両細胞が産生分泌して、その間に作り上げる細胞外物質が情報となる。これは2人の周りにある雑多なもの、例えば食べ物、着る物、装飾品、家具、家等々、生活が作る環境情報である。

真核生物研究室では、(D)の細胞外物質に焦点を当てている。この情報伝達方法は比較的最近になって、研究者に受け入れられるようになった。それは、この方法が情報の多様性を説明するのに最も都合がいいからである。細胞外物質としてよく研究されているものに、コラーゲン、フィブロネクチン、ラミニン、プロテオグリカン等がある。

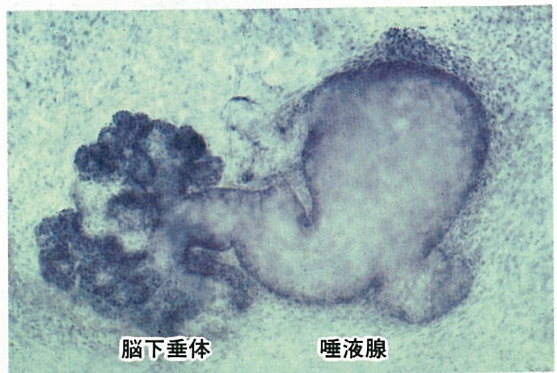


図2 脳下垂体上皮と唾液腺間充織の組み合わせ。半分はブドウの房状の唾液腺形態である。

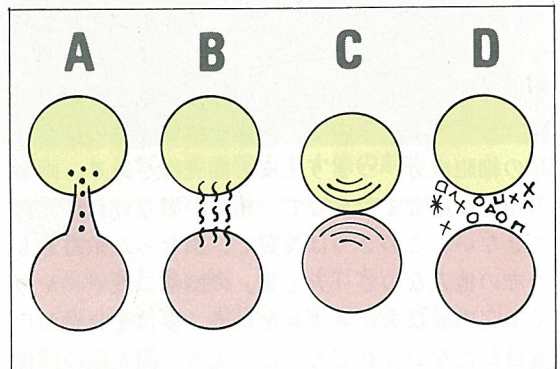


図3 細胞間情報伝達の4つのタイプ

これら分子はお互いに結合し、より巨大な構造を作りあげている。子供の遊ぶLEGOのように、それ自体意味を持たない小さなブロック片であるが、いくつか集めて家とか犬とか花とか、いろいろな形を組み立てることができる。材料の種類は少いが、組み合わせ方によって多種類の形を作ることができる。

「多様性を生み出す方法の模索」が課題となっている現代社会では、情報伝達の多様性を担う細胞外物質の研究は、まさに時を得ていると言えよう。社会の政治的、経済的安定性をもたらす基礎となっているのは、人々の生活の多様さである。個々の細胞は多くの能力を持っているが、集合して或る組織体を作るとき、全体として安定した機能を営むようになる。しかしその基礎には、細胞の多様性が大変重要な意味を持っているのである。

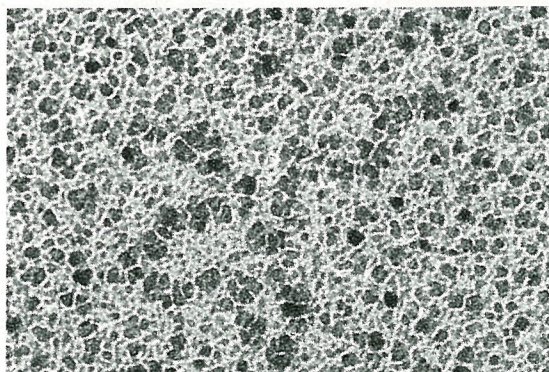


図4 ヒト、テネインシンの電子顕微鏡像、25万倍

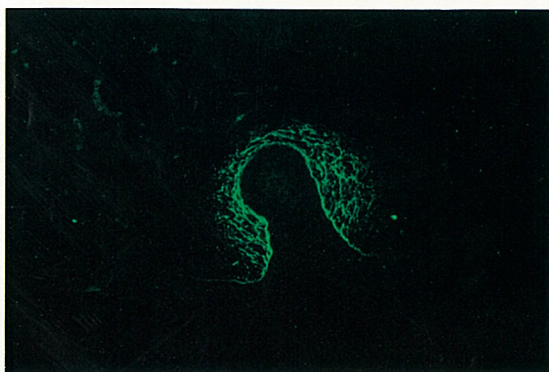


図5 乳腺の発生初期に出現しているテネインシ。緑色に光っている部分に存在している。

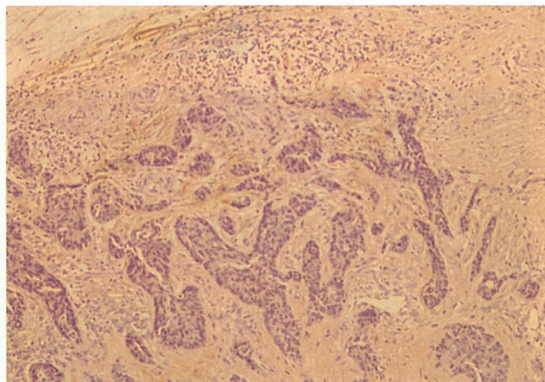


図6 肺癌組織の間質に出現しているテネインシ。褐色の部分に存在している。

「テネインシ」は最近みつけれられた新しい細胞外物質である。我々は約2年前より、テネインシの精製、モノクロナル抗体の作製を始め、次のような成果を得ている。テネインシの分子は電子顕微鏡下で6本足の形をしており、いかにもいろいろなものにくっつきそうである(図4)。事実テネインシは、フィブロンectin、コラーゲン、プロテオグリカンに結合して存在している。培養系では細胞接着、増殖に関係があるらしいが、生体内でテネインシがどのような働きをしているか、実はまだ分っていない。テネインシ分子の組み合わせたLEGOがどのような情報を現わしているのかも分っていない。ただ大変面白いことに、テネインシは正常時の組織には無いか、あってもごく僅かであるのに、ある変化が起った時、出現するのである。例えば、胎児期で上皮が発育しはじめる頃の間充織に(図5)、神経細胞が移動する通路に、創傷治癒の肉芽間充織に、癌の間充織に、その癌の浸潤していく道すじに(図6)、テネインシが現われる。多分、緊急事態を示す信号になっているのであろう。

当研究室では、テネインシを通して細胞間情報伝達の多様性のメカニズムを研究している。それに必要な実験系材料として、神経細胞培養系の樹立、キメラマウスの作製及び解析手段の確立等を急いでいる。

真核生物研究室

主任研究員 坂倉照好

新主任研究員(部長)紹介



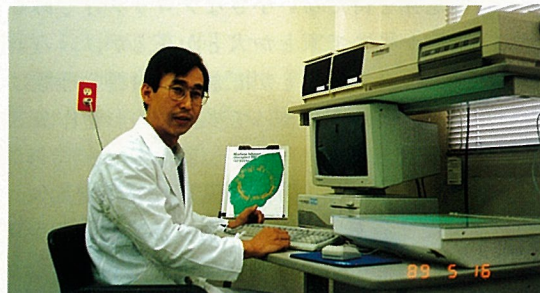
分子遺伝学研究室

石井俊輔

大学院学生時代には大腸菌やファージの分子遺伝学、その後は動物細胞の遺伝子発現の制御と、一貫して生物学の大きな命題の1つである“生き物の固有の特徴となっているさまざまな形質がどのように発現し制御されているのか”という問題に取り組んで来ました。

われわれのグループは動物細胞の増殖に関連した遺伝子の発現制御を分子レベルで明らかにすることを主なテーマとしており、具体的にはがんやエイズをはじめとするいろいろな病気の発症メカニズムや生物の発生・分化のメカニズムを解明するべく努力しています。特に最近ではいろいろな遺伝子発現制御因子の遺伝子クローニングが実現しつつあり、これらのクローン化された制御遺伝子の構造をもとにして複雑な生命現象が分子レベルで理解されつつあります。

当研究室が和光から筑波に移ってからの3年間にいろいろな実験設備・器具も整えられ、興味ある研究成果も着実に得られつつあります。今後もより複雑な生命現象を遺伝子レベル・分子レベルで解明するため、いろいろな方法を積極的に取り入れ、研究を進展させて行きたいと考えています。



遺伝子解析研究室

篠崎一雄

分子生物学は1970年代に遺伝子組換え実験法とDNAの塩基配列決定法が開発されたことにより大きな変革をうけ、動物や植物のような複雑な真核生物での遺伝子の研究へと大きく発展しました。当時、名古屋大学でDNAの複製の研究をしていましたが、今だにその時の激動的な変革の予感と興奮を思い起こします。大学院終了後、国立遺伝学研究所において遺伝子組換え技術を取り入れて植物の遺伝子の構造と発現の研究を始めました。主として光合成に関与する葉緑体の遺伝子のクローニングと構造解析を中心に研究を進めました。その後、名古屋大学に転任しましたが、タバコ葉緑体と藍藻の遺伝子の構造と発現機構の分子生物学的研究を10年あまり行ってきました。1986年にはその集大成としてタバコ葉緑体ゲノムDNAの全塩基配列を世界に先駆けて決定いたしました、その当時の感激は脳裏に焼付いています。

本年4月に遺伝子解析研究室を担当することになりましたが、現在まで行ってきた植物の遺伝子研究をさらに発展させたいと考えています。植物の生長、分化における植物ホルモンによる遺伝子発現制御の分子機構の解明、植物でのシグナル伝達系の解析、また核による葉緑体遺伝子の発現制御の分子機構の解析を中心に研究を展開したいと思っています。また研究材料としては、植物系での「ショウジョウバエ」と言われているモデル実験植物シロイヌナズナを用いて分子遺伝学的研究を行いたいと考えています。

新主任研究員(部長)紹介



研究基盤技術部

後藤 栄一郎

研究基盤技術部は研究の支援を目的としており、実験試料の分析および解析にかかわる表面解析室、分子構造解析室および化学分析室の3室と、研究用機器の開発と先端的な技術の開発を行う研究機器開発技術室、極限環境技術室および極限計測技術室の3技術室との6室があります。

私自身本来はエレクトロニクス回路技術者ですが、現在進められている超高真空技術、超高圧化学反応装置技術およびピコ秒観測技術の3技術開発のうち特に超高真空技術の開発にかかわっています。

私の趣味は、山歩き、テニスそして四季折々に呑む酒です。昔を振り返ってみると、仕事は主として物理系の研究室とのものでしたが、夜になると化学系（あるいは農学というべきか）の研究者と酒を酌み交し、談論風発時に技術部構想が真面目(?)に議論されたこともありました。30年来いろいろな場で技術部構想は論じられ、昨年ようやく実現したわけですが、それらは昔日の酒席での議論が基になっているのではないかと今思われる次第です。

新発足した研究基盤技術部は遠藤部長のもとで一年間基礎固めが行われ、将来に向けても、X線光学素子の開発と化学物質構造データベースの構築の2本の柱が打出されました。これからも関連の研究室の協力を仰ぎながら基盤になる技術の開発を積極的に進めたいと思っています。



ライフサイエンス培養生物部 中瀬 崇

私は学生時代は有機化学者になるつもりで、まさか微生物分類学が専門になるとは思いませんでした。理研に来るまでに約20年間を過ごした企業の研究所で前部長の駒形和男先生に出会い、酵母の分類の研究をしたのが、現在に至る道を歩むきっかけとなりました。27年後に先生の後任となる機会を得、人と人との出会いの大切さを痛感しております。

駒形先生が東大に転出された後は、免疫化学、病態栄養学、菌類の多糖類の物性や工業的製法、プリン代謝阻害抗腫瘍物質の作用機作、薬剤の代謝など、基礎から開発まで多岐にわたる研究に従事し、また、取引先の会社の工場の微生物汚染対策を手懸けたり、新薬の臨床試験のために大学院を回訪するなど様々な体験をしました。

ライフサイエンス培養生物部で行っている微生物系統保存事業では、単なる微生物株の供給ではなく、ユーザーが本当に望んでいることを理解して、株を選択し、専門的な助言をすることが大切です。自分の狭い専門分野に閉じこもらず、関連領域の研究の流れを的確に把握し、広い視野から先見性のある助言ができる能力が必要になります。業務と研究のバランスを大切に、培養生物部を、わが国の微生物分類学研究センターとしての機能も併せ持つ、新しい時代の微生物系統保存機関に発展させるのが私の責務と考えております。

平成元年度の主要事業

当研究所は物理、化学、生物にわたる幅広い分野の研究をすすめています。本年度は独創的な研究や基礎研究を重視して以下の研究事業を行います。

- 各研究室が自主的に研究課題を選択決定して推進する一般研究
- 専門分野が異なる研究者がグループを組織して総合的に研究を進めているレーザー科学研究及び太陽光エネルギー科学研究
- 社会のニーズに対応し一般研究の成果を発展させ重点的に研究を推進している重イオン科学総合研究、放射光研究、新反応場化学研究、新生物制御科学研究、新超電導材料研究、工業化研究等
- ライフサイエンス分野の研究の一層の発展を目指してヒトがん遺伝子に関する研究等の遺伝子科学技術研究、ヒト染色体遺伝子の解析研究、新微生物利用技術研究等
- 21世紀の技術革新の鍵となる新しい知見の発掘を目指して国際フロンティア研究システムにより、生体ホメオスタシス研究、フロンティア・マテリアル研究及び思考機能研究

- 原子力用自由電子レーザー光学系の高性能化に関する研究
- 原子力用の人工知能を具備した原子力施設のシステム評価研究
- 放射線による染色体異常の高速自動解析システムに関する研究
- 核酸関連物質の超微量解析に関する研究
- 多機能トンネル顕微鏡の開発と応用に関する研究

このほか、独創性に富む若手研究者に自由かつ主体的に研究できる場を与える、基礎科学特別研究員制度を科学技術庁と連携して推進します。

研究施設の建設整備に関しては、和光地区ではAVFサイクロトロンを設置により重イオン科学用加速器およびその建物を完成します。また国際フロンティア研究のための施設として、動物の老化プロセス研究を推進するための老化実験棟を完成させるとともに、思考機能研究を推進するための研究棟の建設に着手します。

ライフサイエンス筑波研究センターでは外部研究機関との研究協力や遺伝子科学技術の普及と高度化に貢献していくため、情報・研修棟及び外来者宿泊施設を完成させる予定です。

以上が本年度事業内容の概要であります。この実施にあたっては研究成果をあげ、積極的に社会に還元することが何よりも重要な責務と認識しています。

さらに新しく開始する研究事業は次の通りです。

理研の主な公開特許(昭和63年12月～平成元年3月)

63-304560 スパッタ中性粒子質量分析装置

レーザー科学研 青柳 克信 ほか4名

〔目的〕電子ビーム励起により高密度プラズマを作りだし、これから供給される低エネルギー大電流イオンによって分析試料をスパッタエッチングすることにより、中性粒子の質量及び個数を検出し、分析時間を短縮。

63-313576 チューブラーバイオリクター

化学工学研 遠藤 勲 ほか4名

〔目的〕生体触媒反応槽と分離膜を一体化して環状反応装置とすることにより、雑菌汚染を少なく連続運転を可能にしたバイオリクター。

64-003124 制癌剤

抗生物質研 磯野 清ほか4名

〔目的〕抗生物質RS-44を有効成分として含有して成る、極めて低濃度で各種白血病細菌に対し生育阻害作用を示す制癌剤。

64-010108 半導体像位置検出素子の構成と像位置検出法

情報科学研 出澤 正徳

〔目的〕半導体像位置検出素子の検出領域を複数区間に区分し、境界部に設けられた出力電極の選択により、任意区分間が一つの素子として動作するように構成することにより、像位置検出を高精度化。

64-016581 凍結動物細胞及びその製造法

分子腫瘍学研 大野 忠夫 ほか2名

〔目的〕足場依存性細胞を培養基質上で培養後、培養培地を凍結用に交換し、直ちに基質ごと凍結して、凍結融解後の細胞の播種に伴う培養器具の無駄が出ず、長時間保存可能な標記細胞を得る。

64-027154 イオン照射装置

レーザー科学研 原 民夫 ほか3名

〔目的〕イオン加速電極の背後にプラズマを生成し、そのなかの電子を加速領域のイオン空間電荷の中和に利用することにより、短いプラズマ間距離による低エネルギー大電流イオンビームの加速を大面積で可能にする。

64-029364 含フッ素ピラゾール類及びその製造法

制御分子設計研 吉岡 宏輔 ほか1名

〔新規物質〕

〔例示〕1-メチル-5-フルオロピラゾール-4-カルボン酸エチル

〔用途〕除草及び殺菌活性を示す農薬及び医薬品の中間体。

64-031691 強誘電性高分子光記録媒体

生体高分子物理研 伊達 宗宏 ほか4名

〔目的〕光記憶媒体の記録層がPVD系重合体と1種以上の染顔料から成る光吸収剤を含むか、あるいは該記録層の近傍に光吸収剤を含有する光吸収層を設けることにより、光吸収率を向上する。

64-039533 感圧箔

変形工学研 池 浩

〔目的〕連続楕円突起を施した塑性材料の板または箔を、潤滑剤を介して平滑な硬質板材で挟んで構成した50MPa以上の高圧測定に好適な圧力素子。

64-069602 オリゴガラクチュロン酸およびその製造法

細胞制御化学研 小川 智也 ほか1名

ファイトアレキシン生産にエリシター活性を示すガラクチュロン酸オリゴマーの化学合成法。

活発化した国際交流

昨年度理研に滞在した外国人研究者の数は、30ヶ国から155人で、平均1人あたり124日、延にして19,329人日滞在して当所の研究に参加した。これは、人数にして対前年比28%増、延滞在日数にして7%増であり、国際交流は逐年活発化している。なお、この数字には、昭和61年度発足した国際フロンティア研究システムへの参加者および単なる訪問者の数は含まれていない。

人数を国別にみると、米国からは15人で、前年と同数であるが、**ヨーロッパ諸国からは前年の19人が一挙に39人に増加しており、なかでも西独からの研究者が、8人から18人へと倍以上に増加したのが目立っている。**

また、中国から来所した研究者は、対前年13人増の49人で相変わらず顕著な増加を示しているが、他のアジア諸国からは36人で、前年の45人からやや減少した。これと対照的に、中南米および中東からは、前年の3人から8人に増加し、相手国は次第に拓がる傾向をみせている。

このような交流の活発化の中で、主要国の研究機関との間の共同研究も逐次行われる状況となり、最近では、分子遺伝学に関する共同研究（相手機関：ワシントン大学）、材料の表面改質・物性に

関する共同研究（同：マックス・プランク・プラズマ物理研究所）、放射線生物学（同：英国医学研究会議）、分子腫瘍学等に関する共同研究（同：中国科学院上海分院）、沙漠に関する共同研究（同：新疆生物土壤沙漠研究所）等々が発足した。

同時に機関間交流の一環として、共同シンポジウムも定着化しつつあり、昨年度は、ワシントン大学（第3回）、パース研究所（第3回）との間で開催されたほか、マックス・プランク・高分子研究所や新疆生物土壤沙漠研究所等との間の第1回共同シンポジウムが盛会裡に開催された。



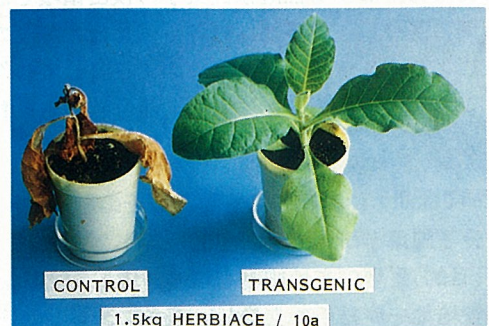
理研キャンパスでの野外懇親パーティ

スポットニュース

遺伝子組換えにより殺菌剤、除草剤に耐える植物を創成

作物の病気や雑草を防ぐために薬剤を散布すると、隣の畑の別の作物が薬害を受けることがある。

微生物制御研究室では、これを防ぐために新しい手法を用い、薬剤を分解する微生物の遺伝子をタバコ植物に導入することに成功した。この研究の進展により、有用な特性を持つ新しい植物の開発が期待される。



左は薬害を受けた通常のタバコ植物、右は分解遺伝子導入により薬害を生じない。

理研シンポジウム（6、7月分）

テ マ	担当研究室	共催・協賛	開催 予定日
酸化物高温超伝導体の将来展望	マイクロ波物理		7月末
大散乱槽を用いた高温原子核の研究	リニアック		6/29・30
生物科学の新展開(2)	微生物学		6月
微粒子材料の設計と開発	分離工学	化学工学協会 粉体工学会	7/20
プラズマの基礎過程「負イオンプラズマの 物理と計測」	プラズマ物理	物理・応物学会 電気学会	7/21
第8回「有機合成化学の新展開」	有機合成化学	日本薬学会 日本化学会	7/28

あなたも理研で研究しませんか

理化学研究所は、基礎研究を強力に推進するために科学技術庁と連携して新しい「基礎科学特別研究員制度」を創設し、斬新な研究課題を自主的に遂行出来る若い研究者を求めています。

1. 人員・資格／25名。原則として本年10月1日現在35才未満で、博士号取得者又はこれと同等と認められる者
2. 受入機関／理化学研究所
3. 専門分野／物理学、化学、生物学、工学の科学技術各分野で、理化学研究所で実施可能な研究
4. 待遇等／① 謝金 月額 475,000円程度（社会保険料、税込）
② 通勤費 実費（上限26,000円／月）
③ 住宅費 家賃の一部支給
以上の外、研究費として1,360,000円／年程度（平成元年度は2分の1）
5. 契約期間／平成元年10月1日～
（通算3年間を限度とし、毎年度所要の評価により契約更新）
6. 応募の意向のある方は6月上旬頃までに下記へお問い合わせ下さい。

理化学研究所 研究業務部 基礎科学特別研究員担当
電話 0484-62-1111 内線2451、2452（直通 0484-63-3687）



カルカッタの 思い出

一昨年の暮れ同室の後藤氏とインドのCalcattaにあるBhabha Atomic Research Centre (BARC) に約5週間ほど滞在しました。BARCは日本の原子力研究所にあたり職員数は約14,000人、Bombayに中心的研究所があり各種の原子炉と静電加速器があります。Calcattaの研究所(VECC)は職員約400人、224cmの可変エネルギーサイクロトロンがあります。当時理研のリングサイクロトロンと同規模の加速器の建設を検討中であり、我々の仕事はそれに協力することでした。

Calcattaに着いて最初に気づいたのは、排気ガスとドブの混ざったような異ような臭いでした。空港を出るとすぐに、理研に半年ほど滞在していたDr. Mallikが研究所の車で迎えに来ていました。その晩ホテルで飲んだマンゴジュースの美味さと原色のサリーをまとった女性達のかもしだすエキゾチックな雰囲気は今でも忘れられません。次の日の朝研究所に行く途中車の中から眺めた町並は大変貧しく、まさに終戦直後の日本を思わせるものでした。研究所の入口は小銃を持った守衛に守られており、周りは高いフェンスで囲まれていました。昼食は我々の歓迎パーティで、多くの人達が次々と話しかけてきて料理の辛さも忘れるほどでした。夜もまた歓迎パーティ、この時初めて彼らの次期計画の基本方針がまだ決っていないことを知りました。それから1週間かけて関係者と議論をして加速器の性能を決定し、帰国するまでにリングサイクロトロンの概略設計をしました。その間に我々の作った計算機プログラムの使い方を教えたり、高周波の問題について議論をしました。

一般にインドの技術水準はかなり低く、例えば変電所の電圧ばかりでなく、周波数までが変動することがあるそうです。従ってメーカーの力に大きく依存している最近の日本の加速器作りと違い、かなりの装置が彼らの手作りであり、古い装置を修理しながら使っています。また日本ではどこにでもある様な測定器類が

なく、ほとんど実験は出来ませんでした。BARCは完全週休2日制で、彼らの仕事ぶりは大変のんびりしており、約束した試料等がなかなか手にはいかないことがよくありました。1日に3回あるお茶の時間になるといつも沢山の人が1杯50パイサ(約5円)のミルクティーを飲みながらおしゃべりをしていました。

これまで、BARCは欧米諸国との技術交流は行っており、実際VECCのサイクロトロンは米国の大学のものと同型であり、我々と同時期にドイツの研究者が滞在していました。また原爆で有名なPeierlsの講演を聞くことができました。これに対して日本人が1ヶ月以上滞在するのは初めてらしく、我々とあまり関係のない人までがよく部屋を訪ねてきていろいろな質問をしていきました。初めの頃は食事の時に給仕と付添いがいて我々が食べられるかどうか見ていました。また所の車は休日でも運転手付で利用できました。いろいろな人に紹介され、ある時日本の科学技術庁長官にあたる人物と話をしました。彼は理研のことを知り、今後も技術協力を発展させたいと言っていました。

クリスマス休暇にはCalcattaの南約400kmの所にある古都Bhubneswarに遊びに行きました。Konarkの巨大な石造りのヒンズー教寺院は全面男女交歓の彫刻がほどこされており、古代のインド人の大らかさを肌で感じました。この時3人のインド美人と親しくなり、男ばかりの研究所からやっと解放された気分になりました。短い滞在でしたが、多くの家庭に招待され、いろいろな所でインドの人達の親切にふれることができました。もしチャンスがあればもう一度インドに行って彼らに会いたいと思っています。

サイクロトロン研究室 研究員 藤沢高志



ヒンズー教寺院ミトナ像の前で

理化学研究所ニュース No. 104, MAY 1989

発行日・平成元年5月31日

編集責任者・佐田 登志夫

編集発行・理化学研究所

問合せ先・開発調査室(内線 2744)

〒351-01 埼玉県和光市広沢2番1号

電話 (0484) 62-1111 (代表)