

[阪大ニューズレター]
社会と大学を結ぶ季刊情報誌

Handai

SEASONAL MAGAZINE

NEWS

Letter

Published by OSAKA UNIVERSITY



OSAKA UNIVERSITY

2001年
大阪大学創立70周年

No.12
2001/Summer

発行日：平成13年6月1日
発行：大阪大学
大阪府吹田市山田丘1-1
06-6877-5111
ホームページ：
<http://www.osaka-u.ac.jp>

2001

Osaka University
The 70th Anniversary
International Exchange Ceremony &
University Presidents Symposium

「生命の成立」ゲノムを追う

ゲノム情報はいかにして
個体の生命に変換されるか

特集「COE」 個体生命を支える素機構の統合 5

近藤寿人 / 濱田博司 / 田中亀代次
杉野明雄 / 辻本賀英 / 米田悦啓

ヒト組織培養の 自動化への挑戦

組織細胞をテラーメイドで生産 田谷正仁 9

OB訪問 川端常樹・日本ベーリンガーインゲルハイム社長 11

「口と話し言葉」 舘村 卓 12

新たな制度をデザインする
「制度設計工学序説」 西條辰義 13

マラリアに対する適応について
ネパールの大学などと学際的共同研究 小林 茂 15

特集・大阪大学創立70周年 記念行事総集編 1

世界の60億人に 魅力ある阪大を発信

● 特集

大阪大学創立70周年記念「阪大発21世紀」

大阪大学創立70周年記念行事総集編！

「世界の60億人に魅力ある阪大を発信」

地域に生き世界に伸びる をモットーに、日本を代表する大学に発展、社会に貢献してきた大阪大学の創立70周年を祝う記念行事が5月5、6日の両日、発祥の地、大阪市・中之島にあるグランキューブ大阪（大阪国際会議場）で盛大に行われた。阪大出身者をはじめとする大学関係者や阪大と学術交流協定を結んでいる海外11カ国・17大学の学長らも参加、大阪から世界へ、新世紀も新たな発信を誓う大阪大学のさらなる前途を祝福した。

21世紀の大学として何をなすべきかのメッセージを込めた記念事業は、世界的に著名な学者による記念シンポジウムなど大学関係者による学術的な国際交流と、阪大の過去・現在・未来を披露し、次世代に向けて情報を発信するための「夢ワールド次世代展」で構成。記念行事に華を添える記念コンサートも催され、訪れた大勢の一般市民も思いを共有、大変な賑わいだった。



「60億人に魅力を感じさせる大学に」と記念式典であいさつする岸本忠三総長

「60億人に魅力を感じさせる大学」への願いを込めて
メインホールでは、オープニングの記念式典に続いてノーベル賞選考委員を長年務めたスウェーデン・カロリンスカ研究所のジョージ・クライン教授の記念講演（講演要旨は4頁に掲載）と記念シンポジウム「21世紀の科学と社会」（詳細は次号第



大阪大学創立70周年記念祝賀会

13号に掲載）が行われ、約1500人が聴き入った。
式典で岸本忠三総長は「未知の世界を拓く学問・研究は大学の使命。創立70周年を機に、世界の60億人に魅力を感じさせる大学に発展させた」と決意を込めて式辞を述べた。これに対し、小野元之・文部科学省文部科学事務次官や国立大学協会会

長の長尾眞・京都大学総長、(財)大阪大学後援会理事長の秋山喜久・関西経済連合会会長が「科学立国、日本を支える大学の役割は大きい。その中心として大阪大学は期待されている」などと祝辞。学術交流協定締結校を代表してオーストラリアのモナシユ大学学長が「グローバル化の中で大学はどうあるべきかを考えるべき時に、大阪大学の友人として11カ国から学術交流協定締結校が集うことは意義あること。大阪大学と同じスローガンの下に頑張っていきたい」と、21世紀へ力強く第一歩を踏み出した阪大との共生を強調した。
記念シンポジウムは鷲田清一・文学研究科教授の総合同司会、猪木武徳・経済学研究科教授の司会で進められた。シンポジストは、ジョージ・クライン教授をはじめ米沢富美子・慶応大学理工学部教授、坂村健・東京大学大学院情報学環教授、劇作家の平田オリザ・桜美林文学文学部助教授、岸本総長。5人の科学者、識者は20世紀に目覚ましい進歩



国際交流シンポジウム「21世紀の大学、その可能性」

をとげた科学が21世紀の社会とどのような関係を築いていくのかについて、それぞれの立場から意見を述べた。なお、この記念シンポジウムの模様はインターネットと国際衛星テレビで同時中継され、世界に発信された。

特別会議場で行われた国際交流イベントでは、北京大学、カリフォルニア研究所と学術交流協定の調印がなされ、新たに学術交流協定締結校の仲間を迎え入れた。

また、国際交流シンポジウム「21世紀の大学、その可能性」(詳細は第14号に掲載)が開催され、学術交流

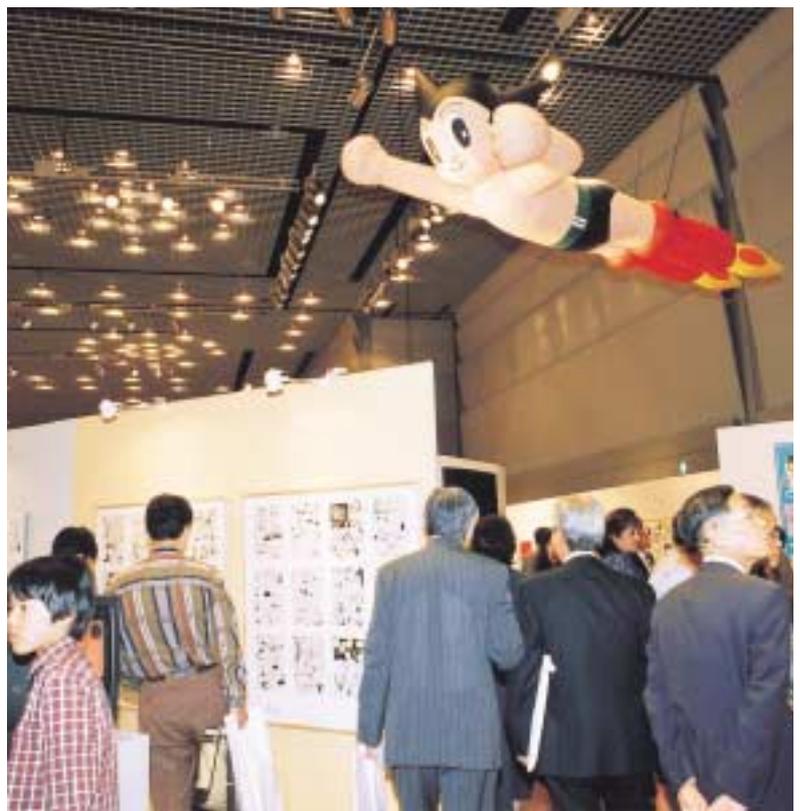
協定締結校の学長、副学長が現状や直面している課題などについて報告を受け、21世紀の国際社会で大学の研究・教育がどのように貢献できるかの可能性について討論し、大学は社会の変化に対応していかなければならず、そのためのネットワーク化が必要であることを確認した。

イベントやシンポジウムの後には懇親会を開いて和やかに懇談、国際交流を深めた。記念祝賀会もあり、熊谷信昭・12代総長は「大阪大学は欧州の大学に比べると歴史は長くはないが、発展と成長の連続でした。特徴の一つは70年経った現在も、草創期の若さと活力を常に保ち続けていることです。夢多き大学であります」と万感をこめてあいさつ、会場から大きな拍手が起きた。

阪大の過去・現在・未来を表現する「夢ワールド次世代展」も盛況イベントホールで2日間にわたって一般公開された「夢ワールド次世代展」も大盛況。大勢の家族連れも訪れ、盛り沢山な企画を楽しんでいた。阪大の源流とされる江戸時代の学塾・適塾と町人の学問所・懐徳堂をバーチャル空間に蘇らせた「バーチャル適塾・懐徳堂」や阪大のOB・手塚治虫さんの数々の作品を展示した「手塚治虫展 21世紀の子どもたちへ」、阪大工学研究科教授らの提唱で国際的な学術プロジェクトに発展したロボットのワールドサッカ―「ロボカップ」のエキシビション



「バーチャル適塾・懐徳堂」のインタラクティブコーナー



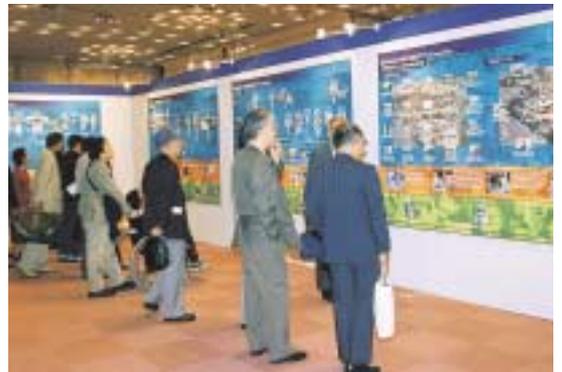
大人にも人気だった「手塚治虫展」のコーナー



ロボットのワールドサッカー「ロボカップ」のエキシビション

などは、子供ばかりでなく大人にも人気。
 特設のデジタル・イメージ・シ
 アターでは、俳優の榎木孝明さんの
 ナレーションで適塾・懐徳堂の軌跡
 をたどり、その「精神」にスポット
 をあてた高精度ハイビジョン作品が
 公開された。バーチャル世界では、
 先人たちが学ぶ息づかいが聞こえて
 くるかのようなリアルな映像に、阪
 大OBばかりでなく、一般市民も見
 とれていた。
 ロボカップのコーナーでは、設営
 された「サッカー場」に、いつも人垣
 ができ、珍プレーを演じる知能ロボ
 ットの最先端技術に歓声と感嘆の声
 があがった。

このほか、各界で活躍する阪大出
 身者の活躍ぶりを紹介するコーナー
 や写真と年表で振り返るパネル展・
 「大阪大学70年の歩み」を懐かしむ人
 たちの輪ができた。阪大グッズを
 買い求めるOBの姿も目についた。
 多目的ステージでは、パネルディ
 スカッション「近未来ロボットをS
 Fで科学する」が行われ、SF作家
 の阪大経済学部出身の眉村卓さん、
 基礎工芸学部出身の堀晃さんも特別参
 加。学内選考で選ばれた阪大生がア
 メリカ、ヨーロッパ、アジア・オセ
 アニアで体験した交流の成果を発表
 したり、映画の脚本・監督をはじめ
 小説の執筆など幅広いジャンルで活
 躍する手塚治虫さんの長男、眞さん
 によるトークショーなども行われた。
 学生の国際交流レポートは、アメ
 リカチームが楽器を使わないで声だ



「70年の歩み」パネル展の前では、思い出話に花を咲かせる光景も

けて表現する音楽 アカペラを通じ
 て交流し、作曲したオリジナル曲を
 披露。ヨーロッパチームはコルトナ
 （夏休みオリジナルカリキュラム）に
 参加し、学生の立場から大学の教育
 のあり方を提案。アジア・オセア
 ニアチームはタイにおける日本企業
 のエビ養殖業への進出取材、それを
 撮影したデジタルビデオを公開。
 各チームともディスカッション方式
 によって現状と問題点を指摘、熱心
 に聴き入る人たちの共感を得ていた。
 フィナーレを飾った記念コンサート
 フィナーレを飾ったのは記念コン
 サート。関西フィルハーモニー管弦
 楽団や釜洞祐子さんなど阪大ゆかり
 の人たちを中心に、ワーグナーの前
 奏曲やベートーヴェンの交響曲を披
 露、2700人収容のメインホール
 を埋めた人々を魅了した。



多目的ステージで行われたトークショー



タイでのエビ養殖について報告するアジア・オセアニアチーム



イベントに華を添えた阪大ゆかりの人たちを中心とした記念コンサート

記念コンサートには定員を超える申込みがあつたため、入場券を配付できない方も生じました。誌面を借りてお詫びいたします。

「科学的創造性

昨日・今日、そして明日は」

5月5日 午前11時〜12時

●講師

カロリンスカ研究所教授（腫瘍生物学部門）

ジョージ・クライン

George Klein



創立70周年記念式典に続く記念講演では、スウェーデンの国際的学者ジョージ・クライン博士が講演。科学の発展を支える、過去・現在・未来における創造的環境の必要性について語った。

生物学の分野で世界的な業績をあげてきた日本。

私が生物学の研究を始めたのは1947年。当時「GANJ」というタイトルのついたジャーナルによって日本のがん研究が世界をリードしていることを知った。日本はその後科学の世界において西洋に追いつけ・追い越せの努力をされ、概念的にも方法的にも素晴らしい業績をあげてこられた。岸本総長も世界に著名な免疫学者であり、90年代に世界で最も多く引用された科学者のひとりである。また総長は大学の創造的環境とは何かについても深く考えてこられ、大阪大学のシステムを作り替えようと努力しておられる。

学問への情熱をかきたてるのは、創造的環境

では、どのようなことが創造的環境を作るのか。研究者フランソワ・ジェイコブ氏の言葉を引用したい。『パスツール研究所では、いろいろな人がまるで火花のようにアイデアと個性をぶつけ合い、緊張とリラクセスが絶えず往来している。科学と劇場、バクテリアとバッハの音楽というような異質の要素が混在することでダイナミックな雰囲気を作り出している。』こういった刺激的環境の中で様々なチャレンジがなされ、新しい可能性を開いていったのである。アメリカの科学は20世紀初頭の数十年間に大きな発展を遂げた。私は1950年、25歳の時にアメリカに渡ったが、非常に封建的だった

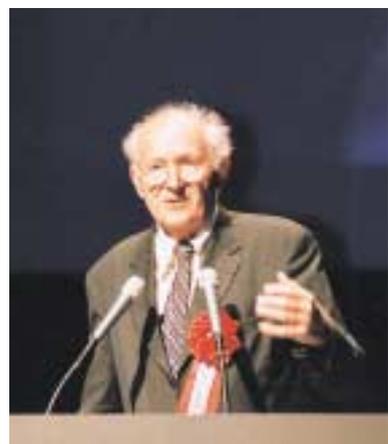
ハンガリーの大学に比べて

アメリカという環境は非常に開放的だと感じた。出身や年齢に関わらず、自分が何をしたかによって評価される。あなたの値打ちはあなたが何をやるかによって決まるといつこのアメリカ式の考え方が非常に重要だと思った。ヒエラルキーを廃してオリジナリティを育てる。

階層的構造の中では、若い人たちがいいアイデアや疑問を持っていても、なかなかそれを提示できない。ではどうすれば、階層的仕組みを民主的仕組みに切り変えることができるのか、スウェーデンを例にとってお話したい。スウェーデンでは伝統的に研究のオリジナリティということが重要視されてきた。奨学金を交付する際や、ノーベル賞選考においても常にオリジナリティが問われてきた。偉大な科学者でノーベル賞受賞者であるクレープス氏は、クリエイティブな環境というのは酵素のようなものだと言っている。『かなりの正確さで、かなりの速度で作用する。しかし小さな毒に対して高い感受性を示す』と。この毒というのがヒエラルキー（階層）である。ヒエラルキーがある限りオリジナリティは出てこない。他者と違う人々の才能を根こ

すび抜いてしまつ。ヒエラルキーを無くすことで毒を減らすことができる。そして単に階層的構造を無くすだけでなく、学生・教職員・リーダーなどあらゆるカテゴリーの人が自分自身の中にあるヒエラルキーを無くしていかなくてはならないと思つ。

すべての制度はサイエンスのために、学会などすべての制度や組織はサイエンスのために存在するのであって、サイエンスを支配してはいけない。また、どういった問題に目を向けていくのか、どういった問題を集中して考えるのか、いちばん大切なのは研究者同士の対話である。そして、これらサイエンスの活動は将来どうなっていくのか。タンパク質科学、神経系への理解などは将来の生物学における大きな挑戦課題と言えるだろう。日本のサイエンスのバイタリティ、潜在能力には膨大なものがある。その中で大阪大学は学問の府としての中心的役割を今後も果たし続けるであろう。大学としての将来がさらに輝かしいことをお祈り申し上げます。



講師プロフィール
George Klein(ジョージ・クライン)博士。1925年ハンガリー生まれ。ブダペストの知識階級に属するユダヤ人家庭で育つ。ブダペスト大学で組織学・病理学を学んだ後、1947年にスウェーデンに渡りカロリンスカ研究所で研究を始め、1957年以降、腫瘍生物学の分野で教授を務める。がんや免疫の研究で多大な功績をあげ数々の国際賞を受賞。ノーベル賞の選考委員を30年余り務めた。スウェーデンのベストセラー作家としても有名。邦訳されているエッセイとして「神のいない聖都」(小野克彦訳、紀伊国屋書店)、「ヒエタ:死をめぐる随想」(小野克彦訳、紀伊国屋書店)がある。

COE

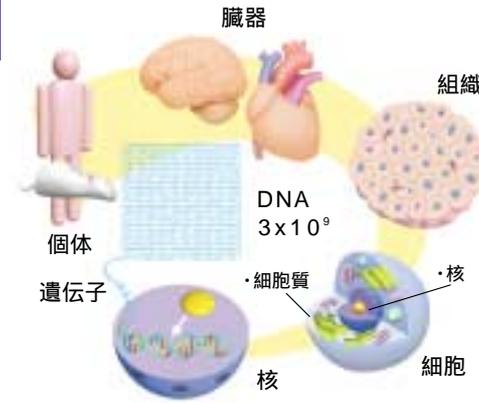
COEとは

21世紀のわが国の学術研究の新たな展開を図るため文部科学省が1995(平成7)年から始めた新規事業で、「創造性豊かな世界の最先端の学術研究を推進する卓越した研究拠点 センター・オブ・エクセレンス(COE)」の形成を推進することを目的としている。

COEは、世界的なテーマしか認められず、研究内容のプレゼンテーションを行うなど厳しい審査によって決められる。

大阪大学は、2000年度までに計6件の研究が採択されており、全国でトップクラス。各プロジェクトチームは世界的な研究者の集団で、研究拠点を目指し、それぞれのテーマに取り組んでいる。

Center of Excellence



個体生命を支える素機構の統合

「生命の成立」「ゲノムを追い！」 ゲノム情報はいかにして個体の生命に変換されるか

●特集「COE」 個体生命を支える素機構の統合

研究グループ

細胞分化を司るシグナル伝達と転写調節・細胞生体工学センター教授

細胞の特性を決定する転写制御ネットワーク・細胞生体工学センター教授

DNA修復ネットワークの機構とその異常疾患・細胞生体工学センター教授

真核生物の染色体DNA複製とS期チェックポイント制御・微生物病研究所教授

アポトーシスの分子機構・大学院医学系研究科教授

核と細胞質はどのように情報を交換するのか・大学院医学系研究科教授

近藤寿人

Hisato Kondoh

濱田博司

Hiroshi Hamada

田中龍代次

Kiyoji Tanaka

杉野明雄

Akio Sugino

辻本賀英

Yoshihide Tsujimoto

米田悦啓

Yoshihiro Yoneda

細胞のメカニズム解明によって世界的なエキスパートが生命の神秘に挑戦

私たちの体をつくる数兆個の細胞の一つ一つの核の中には、生物が生きていくために必要な一組の遺伝情報(ゲノム情報)が組み込まれている。このゲノム情報が、細胞の中で作動する多様な基本プロセス(素機構)を使って生命をどのようにつくりあげていくのか、その解明に細胞生体工学センターの近藤寿人教授をリーダーとする生命素機構研究グループが取り組んでいる。グループの6人は、素機構の研究で世界的なトップランナーとして活躍している。

1個の受精卵から始まる生命が、個体として成立するための重要な素機構がいくつかある。細胞分化のための遺伝子発現の調節、遺伝子の本体であるDNAの複製、DNAが損傷を受けるたびに複製を停止して行うDNAの修復、DNAを包む核と周囲の細胞質の間の物質輸送、そして個体生命の成立のための細胞死(アポトーシス)などである。

COEの研究は平成16年度までの5カ

年計画。グループは、これらの素機構を成

り立たせるメカニズムを分子レベルで解明

する。その上で、細胞の中で素機構がど

のように統合されていくのか、また、

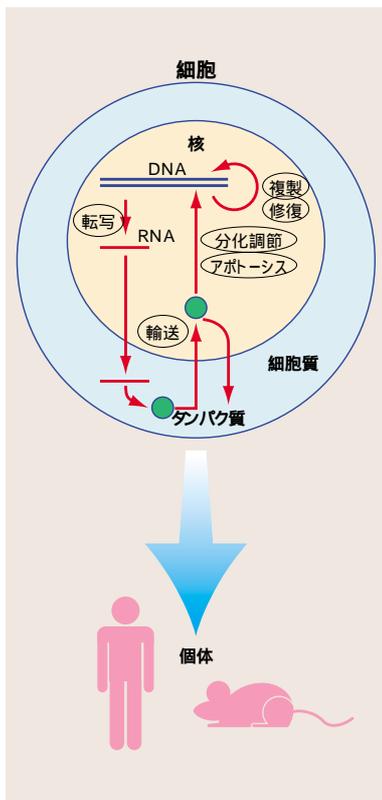
細胞が個体(生物)の生命をどう組み上げ

ていくかを解析する。3段階の研究によ

って細胞の核の中のゲノム情報が生命をど

のように形づくっていくかという、生命の根

本に関する問題に挑戦している。



ゲノム情報はいかにして個体の生命に変換されるか

細胞分化をになう細胞間シグナル伝達と転写調節

細胞生体工学センター教授

近藤 寿人 Hisato Kondoh

E-mail: j61056@center.osaka-u.ac.jp



転写調節因子に焦点を解明の核心へ

動物が一つの受精卵から細胞の数を増やしてゆく過程で細胞分化というプロセスを経て様々な細胞を生み出し、個体の中の複雑な組織(器官)を組み上げていく。例えば、筋肉、骨、神経など。個体をつくるまでに沢山のステップがあり、細胞分化はその一段一段を刻んでいる。細胞分化の基本となる素機構、転写調節の解明を目指すのが近藤寿人研究室。

細胞分化には遺伝子の発現調節(転写調節)が必須であるとともに、細胞分化の結果生まれる異なった種類の細胞が正しい相互配置をとるこ

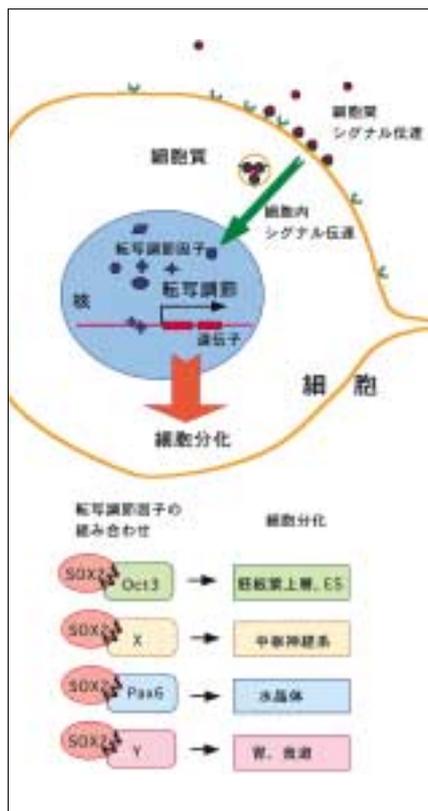
とが、個体生命を構築する上で重要とされている。このため、細胞間のシグナル伝達と連携した転写調節を細胞分化の基本となる素機構として研究している。

これまでに近藤教授のグループは細胞分化に中心的な役割を果たすSOXと呼ばれる一群の転写調節因子が関与した、細胞の分化状態を変化させる分子機構を解明。これをさらに進展させて、細胞が神経や水晶体、筋肉などの組織をつくる時に行っている細胞間や遺伝子間のシグナル伝達機構にアプローチ、解析はその分子機構の核心をつく所まで近づいているという。

新しい再生医療につながる分化転換の基礎研究も

転写調節の研究は、筋肉が骨に、網膜が水晶体になるといった、分化転換にも結びついていくという。

ES細胞を使わずに体細胞(体の中の細胞)の分化転換を出発点とした新しい再生医療も考えられている。



細胞分化の調節

細胞の特性を決定する転写制御ネットワーク

細胞生体工学センター教授

濱田 博司 Hiroshi Hamada

E-mail: hamada@imb.osaka-u.ac.jp



ES細胞と中枢神経のメカニズム解明への体がどのようにできて

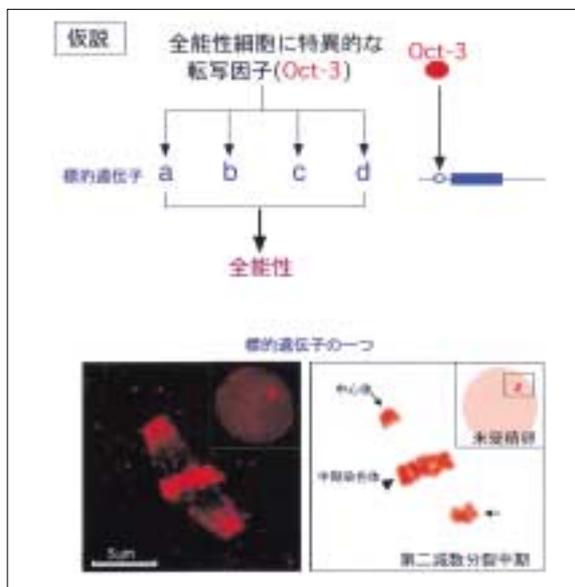
いるかを遺伝子レベルで解明するの

が濱田博司研究室のテーマ。それにアプローチするための主な研究としてES細胞と神経系のメカニズムの解明に取り組んでいる。

ES細胞は、どんな細胞や組織にも変化する能力を持った全能性細胞。濱田教授の研究は、なぜ、ES細胞が全能性を持つのかなどの疑問を解き明かすこと。

手掛かりは、全能性を持つために必要とされる遺伝子、Oct-3(転写因子)の存在。濱田教授が10年以上も前に世界で初めて発見したものである。

Oct-3の働きを失うと、全能性も無くなる事が知られている。Oct-3は転写を制御するタンパク質をコードしているが、濱田教授は「Oct-



どのような機構で全能性が与えられるか?

が、いろいろな遺伝子を制御することで細胞の全能性が保たれる」と予測。マウスを使って該当する遺伝子を見つけ、個々の働きを調べている。

神経のネットワークはどのようにして形成されるのか?

もう一つのテーマは、中枢神経がどのようにつくられるかの解明。そのプロセスを明らかにするためES細胞に注目。ES細胞は、適当な刺激や環境によって神経細胞にも変化しますが、その際に作用する遺伝子を

数十種類発見、その中から神経細胞に変化するのに必要な遺伝子の特定にあたっている。

生命の元になる素機構の一つが遺伝子の転写。神経細胞に変化する場合も転写因子が働くことみられ、これらの研究が進めば、細胞の分化、再

DNA修復ネットワークの機構とその異常疾患

細胞生体工学センター教授

田中龜代次 Kyoji Tanaka

Email: ktanaka@imcb.osaka-u.ac.jp



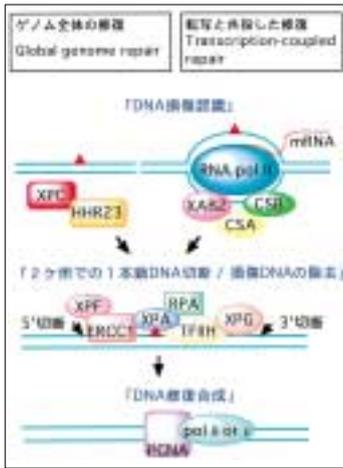
DNA損傷を修復できないために発症する患者を素材にDNA修復機構の究明

ヒトにおけるDNA修復機構解明と、それらの機構に異常を持つ遺伝疾患の分子病態を解析するのが田中龜代次研究室のテーマ。

田中教授は、紫外線などによるDNA損傷を修復できないために発症する色素性乾皮症やコケイン症候群に焦点をあて、DNA修復ネットワークの機構と病態の解析に取り組んでいる。

色素性乾皮症と発がん

色素性乾皮症は10万人に1人という稀なる疾患だが、日光紫外線により小児期でも正常人の数千倍の高頻度で皮膚がんが発症する。色素性乾皮症はヌクレオチド除去修復機構に



ヌクレオチド除去修復の二つの修復経路

異常をもち、原因遺伝子は8つあることが判明している。田中教授はそのうち、最も多いA群の原因遺伝子(XPA遺伝子)を発見、XPAタンパク質がヌクレオチド除去修復の中心的な役割を果たすことを明らかにしてきた。

田中教授はXPA遺伝子をノックアウトしたマウスを作成し、低線量の紫外線照射で高頻度に皮膚がんを発症することを証明し、このマウスが色素性乾皮症患者の皮膚発がん機構を解明する上でよいモデルになることを明らかにした。それをもとに、どのような遺伝子の変化が皮膚がんに関与しているかの解析を進めている。

転写とDNA修復の相互作用とコケイン症候群

DNAからメッセンジャーRNAが転写されている遺伝子部分におけるDNA損傷は転写を阻害する。しかし、「転写と共役した修復」と呼ばれる経路により、それらのDNA損傷が修復され、転写が再開される。

コケイン症候群は、日光紫外線過敏性、知能低下、身体発育不良、白内障などの早期老化症状を臨床的特徴とする稀な遺伝疾患であるが、「転写と共役した修復」機構を選択的に欠損しており、DNA損傷を受けると転写の再開が起これば、細胞死の原因となっている。「転写と共役した修復」の分子機構はいまだに明らかになっておらず、田中研究室では、コケイン症候群タンパク質や田中研

究室が発見したXAB2タンパク質の生理機能の解析、「転写と共役した修復」に関与する新規遺伝子のクローニングにより、「転写と共役した修復」の分子機構やその異常疾患の病態解析に取り組んでいる。

染色体DNA複製とチェックポイント機構

微生物病研究所教授

杉野明雄 Akiyo Sugino

Email: asugino@biken.osaka-u.ac.jp



複製に必要なタンパク質を手掛かりにメカニズムの解明へ染色体DNA

の複製が正確に、速やかに行われることで、遺伝情報が親から子どもへと受け継がれていく。そのメカニズムの解明を目指しているのが杉野明雄研究室。

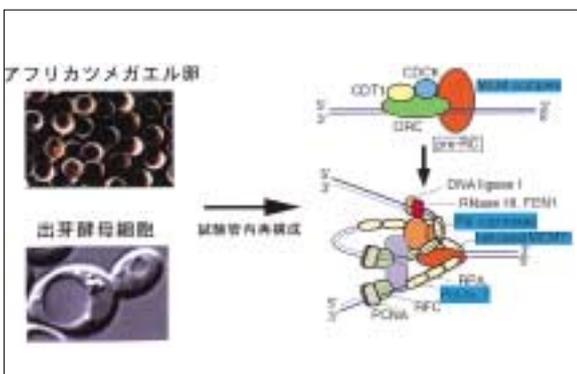
これまでの研究で、真核生物の染色体複製には3種類のDNAポリメラーゼが必要で、そのうちの一種、ポリメラーゼ(イプシロン)を杉野教授が1990年に世界で初めて複製に必須であることを証明した。

研究はこれを手掛かりに実施。酵母やアフリカツメガエルなどを使って染色体DNA複製を試験管で試みている。その過程で複製には少なくとも20~30種類のタンパク質の複合体が関わっていることが判明した。それをさらに発展させるため、細胞内に何万種類もあるタンパク質の中からポリメラーゼと相互作用する新しい

因子を同定し、染色体DNA複製の仕組みを追究している。同時に、複製の異常が起きた場合に働くチェックポイント機構についても解析を急いでいる。こうした実験に基づいて杉野教授は、ポリメラーゼの複製過程での役割を説明する新しいモデルを発表している。細胞のがん化や老化など原因究明にも期待

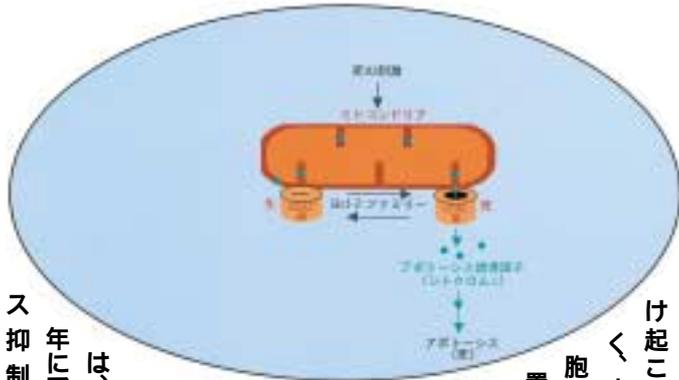
ヒトの染色体には二重らせん状のDNAが折りたたまれて収められている。このDNAをDNAポリメラーゼが合成している。

杉野教授は、複製機構を複製の中心的な働きをするポリメラーゼを理解することからアプローチ。その解析が進めば、細胞の言み、機構が明らかにされ、細胞のがん化や老化、遺伝病などの原因究明に結びついていくとみている。



DNA複製の試験管内再構成

細胞内小器官ミトコンドリアにおいて細胞の生死決定が下される



1985年、
アポトーシ
抑制蛋白質

形成や新旧細胞の入れ替えなどの多くの生命現象に関わる細胞除去のため（細胞死）の機構を分子レベルで解析するのが辻本賀英研究室のテーマ。
細胞は必要に応じて増殖、分化、死を選択する。アポトーシスは細胞が使い古された時にだけ起こるのでなく、すべての細胞は自殺装置を備えていて、必要に応じてその装置を作動させて死んでいくことが分かってきた。
辻本教授は、1985年にアポトーシ抑制蛋白質



大学院医学系研究科教授
辻本賀英 Yoshihide Tsujimoto
Email: tsujimoto@gene.med.osaka-u.ac.jp

アポトーシスの
分子機構解明へ

がんやアルツハイマー病の治療にも応用
がんやアルツハイマー病の治療にも応用
がん遺伝子に傷がついた場合、細胞はがん化する。がん化した細胞をアポトーシスによって除去してやれば、がんにならない。逆に、現代病と言われる糖尿病、アルツハイマー病、肝炎などは症状、原因は様々だが、特定の細胞が死ぬことによって発症する。これらの場合も、アポトーシスを制御すれば防ぐことが可能である。
辻本教授は、「この分野の研究は、最終目標である実臨床への応用にも近づいてきた。創薬のための準備もかなり進み、薬の標的となる有用な分子をいくつか見つけるところまでに至った」と話している。

細胞には自殺装置があり、必要に応じて「死」を選択
個体の形態

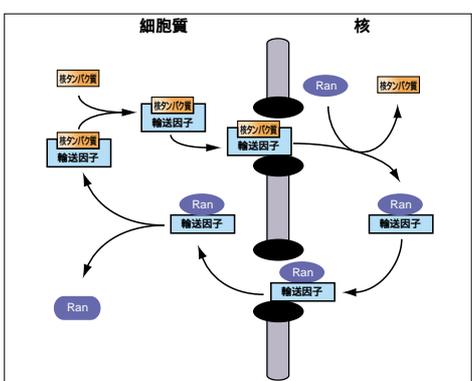
（Bcl-2）を世界で初めて発見、それをキーワードに研究してきた。
生きるためのエネルギーを生産している細胞内小器官、ミトコンドリアがアポトーシスにも重要な働きをしていることに着目。アポトーシスは、アポトーシス誘導因子（シトクロムc）がミトコンドリアの膜上の孔（VDACなど）を通過して細胞質に出た時に起こる。それを防ぐのがBcl-2で、促進させるのがファミリ一の一員であるBaxやBakであり、そのメカニズムを追究している。
また、アポトーシスの際には細胞核の凝縮や断片化をはじめ、細胞表面の形態などにも劇的な変化が伴うが、それらの変化についても解析を進めている。



大学院医学系研究科教授
米田悦啓 Yoshino Yoneda
Email: yoneda@anat3.med.osaka-u.ac.jp

細胞核と細胞質間のタンパク質の輸送機構解明

細胞質と核が情報交換して生命を維持
DNAを蓄えている細胞核とタンパク質の合成を行っている細胞質が情報を交換することで、細胞は生命活動を営んでいる。生命の力ぎを握る、その情報がどのように交換されているかの解明に取り組んでいるのが米田悦啓研究室。
これまでの研究で情報を伝達する「運び屋」、インポーチンという輸送因子が十数種類以上あることが判明、Ranと呼ばれる低分子量タンパク質が輸送を制御することも分かった。
真核細胞は、細胞核と細胞質が核膜で仕切られているのが特徴だが、その輸送因子によって、細胞核で働くタンパク質（核タンパク質）は、核膜の穴（核膜孔）を通過して細胞質から細胞核へ運ばれる。船と積み荷の関係に置き換えると、運び屋の輸送因子が船で、核タンパク質が積み荷。輸送因子は細胞核で核タンパク質を下ろす。その際、船に積み荷の上げ下ろしを指示しているのがRan。
米田教授は船の役目を果たす輸送因子のうち4種類を1995年、97年にかけて発見、世界的な評価を



細胞質から細胞核へタンパク質を運ぶ仕組み

得た。生命をつかさどる細胞内の情報伝達に関する研究は、手掛かりとなる輸送因子が明らかになってきたことで世界的に注目され、これをテーマにする世界の研究者は最近、多くなっている。そのトップランナーである米田教授らの研究で、数年前まで分からなかった細胞内での情報のネットワーク、情報の経路が具体的に明らかになった。
新しいジャンル、神経細胞内の情報交換解明へ
脳の活動は電気生理学などの研究手段で明らかにされつつあるが、米田教授は新しいジャンルの神経細胞生物学を目指すもので、「例えば、インポーチン（輸送因子）が神経細胞内の情報交換にも関係しているのかどうか、あるいは神経細胞特有の情報伝達システムがあるのかなど、情報伝達のカギとなる物質を追求、脳の機能を知る一つの手段にした」と話している。



細胞の評価ができる培養ユニット
左が田谷正仁教授、右が紀ノ岡正博講師

ヒト組織培養の自動化への挑戦

組織細胞をテーラーメイドで生産 21世紀の再生医療に期待!

●自動制御培養法を用いたヒト軟骨組織の生産

大学院基礎工学研究科教授 田谷正仁 Masahito Taya

E-mail: taya@cheng.es.osaka-u.ac.jp

21世紀の医療はテーラーメイド
ヒト組織培養の技術は進み、最近ではほんの少しの表皮を採取し、シート状に培養して移植する。
しかし、患者自身の表皮は患者それぞれによってその細胞の条件がばらばらで、患部の大きさもまちまちのために、組織培養で均一な品質にするのはなかなか難しい。現在は患者一人一人の細胞を熟練オペレーターの職人技によって、組織培養し、移植に使っている状況だ。オーダーメイド的な生産プロセスで、生産効率も悪く、品質も統一されにくく、移植の成績も一様でないという問題がある。

田谷教授らの研究グループはこの



組織培養で作られた表皮シート



表皮組織培養器

上2点写真提供(株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング

ヒトの皮膚や軟骨などの組織細胞を産業ベースで培養できる技術を確立し、医学に役立てようとする研究が進められている。大学院基礎工学研究科化学工学分野の田谷正仁教授と紀ノ岡正博講師らのプロジェクトで、実用化されれば、21世紀の医療として注目される再生医療を大きく前進させるものと期待される。

よつな条件のもとで、効率よく、安定した品質で組織培養できる生産プロセスを構築するために、まず、培養する細胞の性質を簡単に見極め、それぞれの細胞に合った培養が自動的にできるシステムの開発を目指している。

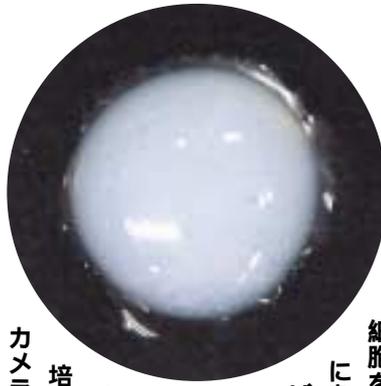
皮膚の組織培養は「熟練オペレータ」のノウハウが頼り
皮膚の組織培養は次のような工程で行われている。表皮の組織片を採取して、酵素処理することによって、培養する角化細胞を分離する。その細胞を小さな培養容器で培養面を単層で覆うまで増殖させる(初代培養)。そして、培養面を覆った細胞を再び酵素処理して培養面から剥離

し、ばらばらにする。細胞数を増やすためにその細胞を数個の大きな培養容器で単層のまま何回か培養(継代培養)し、十分な細胞数まで増殖したら、表皮組織へと分化させる因子を入れ、増殖を続けると、多層化した表皮組織になっていく。この表皮組織はヒトの表皮組織と同じで構造的にも強く、培養面から酵素処理ではがして、移植に使う。

ここでまず、問題になるのは、採取した細胞の条件と培養条件の関係だ。患者から採取した細胞の条件はばらばらで、その細胞によって培養の条件が少しずつ違ってくる。現状は、熟練した専門の人が培われたノウハウをたよりに培養状況を目で見ながら管理して、培養している。テーラーメイド的な生産が効率的に行えない根本的な要因といえる。

工業化には客観的なパラメーターが必要
これを工業化するために必要なことは、職人的なノウハウをいくつかのパラメーターで数値化することだ。まず、細胞の条件を簡単に判別することが第一歩といえる。ヒトの細胞には寿命がある。皮膚の細胞は約50回分裂すると寿命が尽きることがわかっている。すなわち、分裂する回数が増えればそれだけ細胞は老化する。採取した細胞がすでに何回分裂しているのかは外見からはわからない。ま

組織培養でできた軟骨
写真提供：(株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング



た、患者が年をとっているからといって採取された細胞の分裂回数が多いとも限らない。採取した細胞がすでに何回分裂しているかを知ることができれば、老化の程度がわかる。

細胞の老化の程度はDNA末端にあるテロメアと呼ばれる部分の長さを見ればわかるが、細胞を壊したり染色したりすると、細胞が変質してしまつては培養もできないし、培養できたとしても、法制上、移植には使えないことになる。そのために、細胞を侵襲せず、非破壊的に老化程度を調べなければならぬ。

紀ノ岡講師らは細胞が老化すると面積が大きくなることに着目。培養器の下に対物レンズを設置し、培養面の状況をCCDカメラでとらえ、その画像をコンピュータで解析して細胞一つの平均面積を計算する細胞観察装置を開発した。この装置だと、培養細胞に直接触れることなく、細胞の面積を測定することができる。

そして、細胞観察装置で観察された細胞の面積とテロメアの長さ、細胞内の老廃物などの関係を調べる基礎的な研究も並行して行われ、細胞の面積と細胞の老化が相関することも確かめられた。

画像で細胞特性や培養条件を解析また、細胞観察装置で継続的に培

養状態を観察することによって、細胞の老化の程度と分裂、増殖速度、分化の関係、培地の状態と増殖の関係も知ることが出来る。さらに、1平方m当たりの細胞接種数を変えることによって、何個の細胞を接種したときに効率よく増殖するかの実験を行うこともできる。

これらの観察や実験結果から、細胞の条件と培養条件との関連が明らかになってきている。また、どれだけの細胞を接種すれば、どれくらいのスピードで、どの程度増殖するののかもシミュレーションできるようになりつつある。

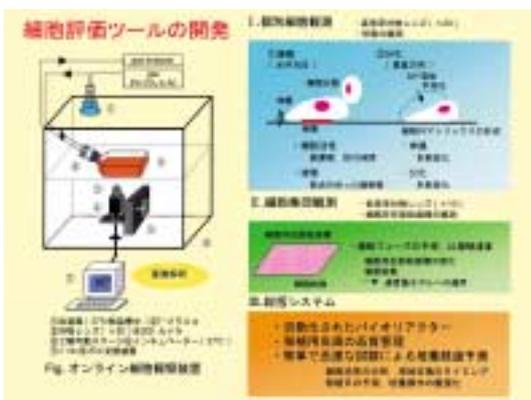
今後は、ある条件の細胞を培養していったら、どのような品質の表皮シートになり、移植の成績はどうなるか、という課題に対し有効なパラメーターを決めて、数値化できないかを探っていく。



軟骨に関しても同じように、研究が進められているが、皮膚と違って立体的で、細胞のモニタリングを簡単にすることができない。ブレイクスルーしなければならぬ課題は皮膚よりも多い。しかし、成果は徐々に出てきており、これらの成果をもとに、最終的にはヒトの組織培養を自動化するシステムを構築していくことになる。

全自動化された培養装置開発が目標
田谷教授らの最終目標の生産プロセスは次のような構想だ。

培養したい細胞を培養装置(バイオリアクター)に入れると、その細胞の条件を画像処理によって瞬時に判断。バイオリアクター内がその細胞の条件に最適な培養状態になり、培養をはじめ。培養中はコンピュータを駆使しながら細胞をモニタリングし、培養液を交換する必要がある。



れば、交換し、細胞を分化させる状態まで培養できたら、分化誘導因子がバイオリアクターに入れられる。そして、組織ができあがれば、自動的に培地から取り出され、製品となり、品質検査に合格した製品が医療機関に運ばれる。このすべての工程が、研究成果から得られたパラメーターにより自動的に制御されるのだ。

田谷教授は「製品の品質の評価は医者との連携も必要ですし、まだまだ乗り越えなければならぬ課題はたくさんあります。しかし、この生産システムができれば、患者さんから採取された組織細胞を、効率的に、一定の品質を確保しながら移植できる組織として培養できるようになります。テラーメイドの生産プロセスを自動化でき、医療の発展にも貢献できるのではないのでしょうか」と開発に意欲をみせている。



「薬のおかげで……」と「いつ 患者さんの声が わたしの仕事の支え

○OB訪問

日本ペーリンガーインゲルハイム社長
川端常樹 Tsunekazu Kawabata



川端常樹（かわばた・つねき）氏
1936年、大阪府生まれ。60年に大阪大学薬学部を卒業、田辺製薬に就職。ペーリンガー担当となり、ドイツ駐在、営業やMRを務める。69年に日本ペーリンガー・インゲルハイムに転籍、開発と営業畑を歩き、93年、取締役営業副本部長、95年、取締役営業本部長、97年、常務取締役営業本部長。98年から代表取締役社長。

人間の健康を守る画期的な新薬を創るのは製薬会社の使命でもあり、会社が生き残る条件ともいえる。そのためには「グローバルスタンダードで仕事をしなければいけない」と、川端さんは言う。社長就任後、「大きな成果をあげる人をより高く評価する。組織の階層を少なくして、多くの人により大きな仕事の権限と責任をまかせた」と組織改革の重要性を力説する。

外資系の製薬会社に就職されたのはなぜ。「企業で新薬を開発したくて、就職したのは田辺製薬でした。最初に配属されたのが当時、提携していたペーリンガー担当の部門だったのです。入社前に「ペーリンガー」

ってというのは製薬業界の用語かと思いき、辞書で調べましたが、ありませんでした（笑い）。入社して、ドイツの製薬会社だと知ったのです。そして、1969年に日本ペーリンガー

インゲルハイムとしてその部門が独立したので、そのまま転籍しました。当時、外資系企業で働く人はまれで、不安もありましたが、ドイツに駐在

していたこともあり、阪大の先輩の勧めもあって、やってみるか」と、決めました。薬学にはもともと興味があったのですか。「おじが薬種商をしていたので、いとこたちと漢方薬のいっばいがある倉庫でよく遊んでいました。薬が身近だったのです。また、石油化学や生物にも関心がありましたので、それらをすべて満足させる学部は薬学部だったのです」

新薬開発にも携わったそうですね。「ペーリンガーが開発したいくつもの新薬の導入に携わりました。そのうち、不整脈の薬は当初ドイツと同じ

用法、用量で治験をしたので、副作用が顕著して、一時、棚上げになっていました。この副作用は薬の投与量が日本人には多過ぎるのではないかと考えて、日本人で投与量と血中濃度を、さらに効果の関係を調べ直しました。その結果、少なめに投与すると、副作用もなく、不整脈を抑えることがわかったのです。治験中から「昨日まで、歩いてトイレに行けなかったのに、薬のおかげで行けるようになった」という患者さんの感謝の声がお医者さんを通じて届いたのです。製薬会社に勤めてよかったと、しみじみ思いましたね。その薬は現在、日本の市場では不整脈を抑える薬のトップに迫る2になっています」

営業部門が長かったようですが、「製薬企業の営業の第一線のMRは、一般企業の営業とは少し違います。お医者さんや専門家とコンタクトをとりながら、医薬情報を伝達すると共に薬の効用や副作用、どのように効くのかなどの最新情報を集めるのです。つまり、薬のプロファイルを再確認するのだとも言えます。講演会を開催したりすることもあります。薬学部で培った専門的な知識だけではできない仕事なのです。製薬会社をトータルに見ることのできる部門でもあります」

社長になられてから、かなり組織改革をなさいました。「製薬会社の競争は激化しています。生き残るためには画期的な新薬の開発が不可欠です。

そのために、本当に仕事をするための組織へと改革する努力を続けております。これを社内ではPerformance Project Japanと呼んでいます。ある仕事を成し遂げるために若い人たちを中心にプロジェクト・チームを作る方式も始めました。そして、ミッションを明確にした上で、個々が責任と権限をもって仕事を遂行するようにしたのです。完全フレックスタイムにできたのもその結果です。人によって、自分が一番活動できる時間が違いますが、その人に合った時間に仕事をしてもらうのが一番効率がいいのです」

新薬を開発するための心がまえは、「インターナショナルな評価に堪え得る研究をしていくことです。独、日、米に拠点となる研究所がありますが、どの研究所でも視点はグローバルです。ドイツの研究所はドイツ人向けの薬を開発していればよいという時代ではないのです。グローバルに通じる薬を開発しないと、国際競争にも勝てません」

今の大学生は学力がないといわれますが、「今の若い人は……という言葉は言わないことにしています。会社に入ってくる若い人は基礎知識も学力も十分だと思います。注文をつけるとすれば、深くものを考える力をもっと身に付けてほしいですね」

大阪大学へのアドバイスを、「学産、学官の交流をさらに一層進めるため、よりわかりやすい窓口業務をすすめて頂けると有難いですね」

HEALTH

健康

「口と話し言葉」

大学院歯学研究科助教授

館村 卓

Takashi Tachimura

E-mail: tachimura@dent.otosaka-u.ac.jp



救命のための医学の発展は目覚ましく、過去には多くの命を奪った疾患も克服されつつあります。しかし、一方では、命は救われたものの多くの機能が障害されて社会復帰できない人々は増加しています。機能回復についての従来の概念は、社会生活の機能の回復よりも四肢機能を主とする日常生活機能の自立支援が主眼でした。しかし、最近では交通事故やスポーツ等による頭部外傷や生活習慣病に基づく脳血管障害等によって、日常生活だけでなく仕事や対外生活等の社会生活に障害を持つ中・若年層の障害者が増加しています。話し言葉（スピーチ）の障害は、これらの人々の在宅を余儀なくしている障害の1つです。残念ながら、欧米と異なり「阿吽」や「沈黙は金」

等の言葉が現すように、スピーチの社会生活での重要性に関する評価は低く対応が遅れるのが現状です。

「声」は喉頭で産生されますが、「スピーチ」は口で行われます。スピーチは「鼻咽腔」（図1）を閉鎖することで呼吸を口腔に誘導し、口唇、歯牙、舌、口蓋等の構音器同士を狭めることで口腔内の空気を上昇させた後、空気を解放することで

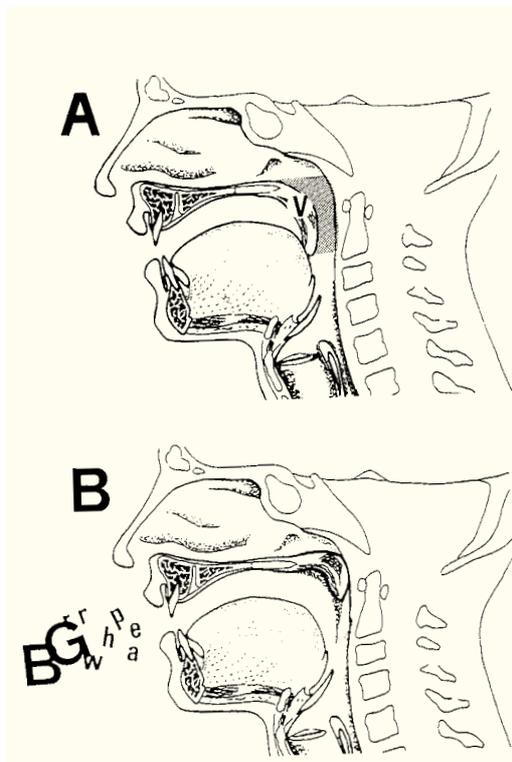


図1：鼻咽腔を閉鎖すること A B)によってスピーチができる

子音を産生して行われます。したがって、正しくスピーチするためには、鼻咽腔閉鎖が適切に行われ、正常な構造を持った構音器が適切に運動することが必要です。私達の研究によって、鼻咽腔機能は口腔内圧や鼻腔内圧、鼻腔気流量などの感覚情報を参考にして調節されることが明らかになっています。脳卒中や脳血管障害等では感覚 運動の両方の障害

は疲労により持続性が損なわれます。健康者での鼻咽腔閉鎖は約40%以下の筋活動で行われますが、脳卒中例等では語音の種類によって約80%以上の活動を要する場合と全く活動しない(0-20%)場合の2極性になることが、私達の研究によって明らかになりました。一方、パラトルリフトは、過剰な筋活動を低減し、低い筋活動は賦活することで、筋疲労

と廃用萎縮を防止する効果があることを明らかにしました。残念ながら、パラトルリフトは音声言語生理学に基づいて作られる必要があり、担当できる施設は多くありません。また装置は歯牙で維持されるため、失った歯が多い人や重度の歯周病例では使えない場合もあります。救命医療の隆で口腔は放置される場合も多く、疾患発症前後に口腔の健康管理が適切であればと悔やまれることがあります。口腔衛生の維持は、歯科疾患に伴う食事内容の変化による全身健康状態の低下を予防するだけでなく、口腔機能のための器官構造を適切に維持することでもあります。万一、鼻咽腔閉鎖不全となりスピーチに障害を来したとしてもパラトルリフトによる社会復帰への道が採れるように口腔衛生状態を維持することは重要です。

によって鼻咽腔機能が障害されることが多く、鼻咽腔の運動麻痺のためにも必要です。私達はパラトルリフト装置(図2)により鼻咽腔を狭小化して閉鎖を防止し、感覚入力を適正化する治療を行っています。一般的に筋肉は、発揮し得る最大の活動量の20%以下しか使わないと廃用萎縮し、70%以上を使う活動で

と廃用萎縮を防止する効果があることを明らかにしました。残念ながら、パラトルリフトは音声言語生理学に基づいて作られる必要があり、担当できる施設は多くありません。また装置は歯牙で維持されるため、失った歯が多い人や重度の歯周病例では使えない場合もあります。救命医療の隆で口腔は放置される場合も多く、疾患発症前後に口



図2：正しいスピーチを行うための治療装置・パラトルリフト

ECONOMY

経済

新たな制度を
デザインする

「制度設計工学序説」

社会経済研究所教授

西條辰義

Tatsuyoshi Saijo

E-mail: saijo@ser.osaka-u.ac.jp



自由化、規制緩和などをうけて、電力、ガス、電波など様々なマーケットが創設されようとしている。財の特質や他のマーケットとの連繋などを熟慮してマーケットをデザインしないと、カリフォルニアの電力危機のように失敗に終わる可能性がある。

従来の経済学は、マーケットをどのようにデザインすべきなのかに関して、明確な解答を持ち合わせていない。というのは、その振る舞いに関して、新しいがゆえにデータがないため、検証する手段を持ち合わせていないからである。

このような状況を打破するために、新たなマーケットを実験室の中で再

現し、被験者を用いて、何が起こるのかを調べる手法が開発されつつある。複雑な現実の中から、確認したい要因ないしは変数を抽出し、コントロールされた環境の中で変数の間の関係を確認するのである。このような実験を用いた手法は、自然科学の分野では当然のことになっているものの、社会科学においては、社会現象は還元性がないなどの理由で、実験は不可能であるとの見解が支配的であった。

新たに登場しつつあるマーケットの例として、気候変動枠組み条約の京都議定書における温室効果ガスの排出権取引を考えてみよう。まず、温室効果ガスの発生や除去に関する自然科学的な知識が必要となる。次に、排出権が持つ普通の財とは異なる社会科学的な性質（売り手は、売った分だけ温室効果ガスを削減し、買い手は買った分以上には温室効果ガスを排出できないことなど）を吟味しつつマーケットを構築せねばならない。さらには、マーケットの参加者にどのような情報を開示（ないしは非開示）し、取引方法については、分権的な相対取引がよいのか、取引を集権的に制御するオークションがよいのかなど様々な要因をコントロールせねばならない。様々な要因を組み合わせるにより複数の制度を考案することができる。

これらの制度の性能を実験室の中

で確認するためには、そのためのソフトウェアの開発が必要となる。もちろん、このソフトウェアは、ひとつの制度を表現するものではなく、様々な制度を実現できるように設計されねばならない。これらの準備を経て、被験者を用いて実験をすることになる。被験者には、ラボにおけるパフォーマンスに比例する方式で



他大学から機材を借用し、キッチンガードを目隠しとして排出権取引の実験

会科学的な知見、コンピュータ・ネットワークの構築、データアナリシス、心理学的な分析など、様々な分野の研究者が協働を行うことによってはじめて、新たな制度のデザインが可能になる。マーケット・エンジニアリングないしは制度設計工学と呼ぶべき新たな手法の出現である。

制度設計工学の手法は、研究ばかりでなく、従来の社会科学の教育手法の革新を引き起こすであろう。たとえば、従来の経済学教育における説明は、言葉やグラフ、さらには数式によるものが中心であった。新たな手法のもとでは、学生が実験に参加することによって何が起こるのかを体感できるのである。自分自身で体感した事実は、必ず経験として残る。従来の教育では、どの理論でも有効であるという平面的な知識しか提供されていないが、新しい手法による教育だと、うまくいくものといかないものの違いを立体的に際立たせることができる。

謝金を支払う。貨幣的なインセンティブをきちんとつけることによって、実験結果を確かなものにするのである。次に実験結果のデータ解析が必要となる。このような手順を経て、複数の制度のなかでどの制度がよいかがわかってくる。

以上のように、従来の社会科学とは異なって、自然科学的な知見、社

方は、<http://www.ser.osaka-u.ac.jp/saijo>をご覧ください。



米田悦啓教授

(大学院医学系研究科)

HFSPのグラントを2期連続受賞

塩澤俊之教授

(大学院工学研究科)

「米国電気電子学会フェローの称号」を受賞



米田悦啓教授(大学院医学系研究科)がHFSPのグラントを2期連続受賞

「Molecular Mechanism of Nucleocytoplasmic Transport」をテーマとするHuman Frontier Science Program(HFSP)の国際共同研究グループ(研究代表者: Pamela Silver(米国))が、1998年から3年間、

大学院医学系研究科の米田悦啓教授が参加する国際共同研究グループ(研究代表者: Pamela Silver(米国))が、1998年から3年間、

塩澤俊之教授(大学院工学研究科通信工学専攻)が「米国電気電子学会フェローの称号」を受賞。大学院工学研究科通信工学専攻の塩澤俊之教授が、米国電気電子学会からフェローの称号を授与された。この称号は、電気工学、電子工学、情報通信工学、計算機工学及びその他の電気関連工学の分野において顕著な業績をあげた研究者・技術者に授与される権威のある称号です。塩澤教授は、相対論的電磁理論の工学的基础を確立するとともに、その重要な工学的応用として自由電子レーザーの特性の解明と改善に大きく貢献されましたが、今回の受賞は「これらの業績が高く評価されたからです」。

シンポジウム 公開講座等

上方インターネットワーク時代、
6月5日(火)、メルバルク大阪。問い合わせ先=今川拓郎・国際公共政策研究科助教 TEL FAX 06 6850 5244

E-Mail<imgawata@osipp.osaka-u.ac.jp>
ICOSN 2001 Satellite Meeting, 2nd Joint OSJ-SPIE International Conference on Optical Engineering for Sensing and Nanotechnology, Satellite Meeting
6月19日(土)~11日(日)、名古屋国際会議場(栄区)。問い合わせ先=伊東一良・工学研究科助教 06 6879 6724 FAX 06 6879 6724
E-Mail<itoh@ap.eng.osaka-u.ac.jp>

第12回日本老年歯科医学会学術大会
6月13日(水)~15日(金)、大阪国際会議場。問い合わせ先=小野高裕・歯学研究科助教 06 6879 6854
第22回市民公開講座 日本老年学会総会
6月14日(木)、大阪国際会議場。問い合わせ先=森本茂人・医学系研究科助教 06 6879 6854 FAX 06 6879 6854

第43回市民公開講座 日本老年医学学会学術集會
介護保険と高齢者医療 2001大阪
6月15日(金)、大阪国際会議場。問い合わせ先=森本茂人・医学系研究科助教 06 6879 6854 FAX 06 6879 6854
International Association for Dental Research,
79th General Session & Exhibition of the IADR
New Frontiers in Bone and Tooth Development
6月27日(水)~30日(土)、無張メッセ 無張プリンスホテル。問い合わせ先=歯学研究科生化学教室 06

6879 2887)

<http://www.dentalresearch.org>
計量心理学国際大会(IMPS 2001)
7月15日(日)~19日(木)、大阪大学コンベンションセンター。問い合わせ先=狩野裕・人間科学研究所助教 E-Mail<kano@hus.osaka-u.ac.jp>
<http://www.ir.rikkyo.ac.jp/imps2001/>

麻酔メカニズム研究会

7月20日(土)~22日(日)、千里ニュータウンハイムスタンプ1。問い合わせ先=真下節・医学系研究科助教 06 6879 6311 FAX 06 6879 6311

第4回情報論的学習理論ワークショップ
(IBIS 2001)
7月30日(月)~8月1日(水)、国立情報学研究所 構
記念講堂(東京都千代田区)。問い合わせ先=鈴木謙・理学研究科助教 06 6850 5315
<http://www1.ijice.org/ibis-g/ibis2001.html>

電子移動化学国際シンポジウム
8月1日(水)~8月2日(木)、医学部総合会議場。問い合わせ先=工学研究科物質・生命工学専攻 福住研究室 E-Mail<fukuzumi@chem.eng.osaka-u.ac.jp>
International Conference on New Trends in Computational Statistics with Biomedical Applications
8月30日(木)~9月1日(土)、大阪大学コンベンションセンター。問い合わせ先=基礎工学研究科数理科学分野 06 6850 6496
E-Mail<CNCB@scs.or.jp>

4th International Conference on Noncontact Atomic Force Microscopy(NC-AFM 2001)
9月2日(日)~5日(水)、京都ホテルサ。問い合わせ先=菅原康弘・工学研究科助教 06 6879 7624 FAX 06 6879 7624
E-Mail<sugawara@ele.eng.osaka-u.ac.jp>
<http://www.ele.eng.osaka-u.ac.jp/NC-AFM2001>

第2回慣性核融合科学とその応用に関する国際会議
9月9日(日)~14日(金)、京都国際会議場。問い合わせ先=三間興興・レーザー核融合研究センター 教授 06 6879 8224
<http://www.ile.osaka-u.ac.jp/ifs2001/>

日本医学物理学会 第22回学術大会並びに青少年のための講演会「医療における放射線 放射線は人間の味方が敵か」

10月5日(金)~7日(日)、医学部総合会議場。問い合わせ先=福岡清也・医学部保健学科助教 TEL FAX 06 6879 6210
E-Mail<kinamura@sahs.med.osaka-u.ac.jp>

第24回日本てんかん外科学会
10月25日(日)~29日(木)、ホテルグランヴィア岡山山田。問い合わせ先=加藤大美・医学系研究科助手 06 6879 6897 FAX 06 6879 6897

E-Mail<24epi@nsurg.med.osaka-u.ac.jp>
<http://www.hosp.med.osaka-u.ac.jp/nsurg/24epi/index.htm>

第4回国際光学会

10月25日(日)~29日(木)、大阪大学コンベンションセンター。問い合わせ先=工学研究科応用物理学専攻 06 6879 7847
「電子スピン共鳴(ESR)放射線量計測と年代測定」国際シンポジウム2001
ESRDD Osaka
10月25日(日)~29日(木)、基礎工学部シグマホール。問い合わせ先=山中博・理学研究科助教 E-Mail<esrd@ess.sci.osaka-u.ac.jp>
<http://punice.ess.sci.osaka-u.ac.jp>

第39回日本人工臓器学会大会
11月4日(日)~6日(火)、大阪国際会議場、リカドリヤルホテル。問い合わせ先=医学系研究科機能制御外科学講座内事務局 06 6879 3151 FAX 06 6879 3156
第13回国際人工臓器学会大会
11月5日(月)~8日(木)、大阪国際会議場、リカドリヤルホテル。問い合わせ先=医学系研究科機能制御外科学講座内事務局 06 6879 3151 FAX 06 6879 3156

大阪大学 ベトナム国立大学ハイイ校 拠点
大学方式による学術交流2001年全体セミナー
11月~12月、医学部総合会議場。問い合わせ先=藤田正憲・工学研究科助教 06 6879 7624
ガスハイドレート基礎から応用まで
11月20日(火)、神戸ファッションコート。問い合わせ先=大垣一成・基礎工学研究科助教 E-Mail<ohgaki@cheng.es.osaka-u.ac.jp>

第10回国際ヘルペスウイルス感染症会議
11月21日(水)~23日(金)、オオサカカンパニースホテル。問い合わせ先=医学系研究科微生物学講座 06 79 3321 FAX 06 6879 3329

マラリアに対する適応についてネパールの大学などと学際的共同研究

●大学院文学研究科

教授 小林 茂 Shigeru Kobayashi
E-mail: skobayas@let.osaka-u.ac.jp



小林 茂教授

大学院文学研究科の小林茂教授は、文部科学省の科学研究費補助金で、ネパール低地住民のマラリアへの適応について、九州大学医学部・神戸大学医学部の教官らと共同研究を行っている。ネパール国立のトリバン大学医学部の研究者も加わった、理系と文系による学際的な研究が特徴で、その成果はネパール政府の今後の対策に寄与するものと期待されている。

学際的な共同研究が特徴
共同研究チームは6人で構成、小林教授がリーダーを務めている。テーマは、「ネパールにおけるマラリアに対する文化的・生物学的適応に関する調査・研究」だが、チームが特に関心を持っているのは、マラリア感染危険地帯と安全地帯の境界を挟んで居住する人たちのマラリアへの適応である。

文化的適応とは、感染の危険性が大きい場所や時期をよくわきまえ、これを選避する行動様式を確立してきたということ。これに対し、マラリア感染危険地帯に居住する人たちは、サラセミアやヘモグロビンE症、G6PD欠損症など貧血を伴うマラリア抵抗遺伝子を持っていることが最近の調査で明らかになった。中でも弱い貧血を伴うだけのサラセミアの遺伝子頻度が63%と高く、生物学的適応の中心であると考えられる。

文化的適応とは、感染の危険性が大きい場所や時期をよくわきまえ、これを選避する行動様式を確立してきたということ。これに対し、マラリア感染危険地帯に居住する人たちは、サラセミアやヘモグロビンE症、G6PD欠損症など貧血を伴うマラリア抵抗遺伝子を持っていることが最近の調査で明らかになった。中でも弱い貧血を伴うだけのサラセミアの遺伝子頻度が63%と高く、生物学的適応の中心であると考えられる。

マラリア根絶計画により、いったん少なくなったマラリア感染は、ネパールでは近年増えている。しかし、マラリア抵抗遺伝子を持った人たちは、感染しても多くは無症状になると予想される。

遺伝性貧血症とマラリアの関係にアプローチ



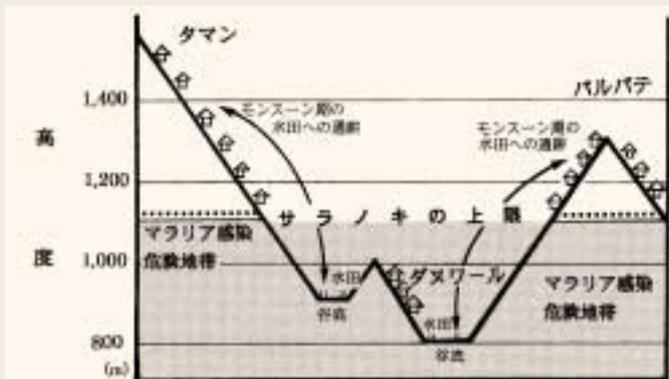
ネパールの丘陵地帯、ダヌワールの村

小林教授らは、標高1300メートルの安全地帯に住んで文化的に適応している民族集団、タマンの民家に昨年9月～10月と今年3月に滞在、マラリア感染危険地帯である標高900メートル地点に集落を構える少数民族、ダヌワールの民家に設置した臨時診療所に毎日通い、住民の遺伝性貧血症とマラリアとの関係について、感染の季節変動や年齢的な差を調査した。



サンプルを処理する調査チーム（左端が小林教授）

毎回約150人を検査し、サンプルは液体窒素で冷凍保存。マラリア感染については塗抹標本による従来の方法に加え、DNA診断も行い、マラリア原虫・遺伝性貧血・免疫のかたちづくる複雑な関係に疫学的なアプローチを試みている。



サラノキ（沙羅双樹）がマラリア感染危険地帯の指標になっている

現地での調査は3回計画、3回目は今年の夏に予定している。

学際研究のコーディネイト役メンバーの中で文系は小林教授一人。疫学調査でありながら代表者である理由としては、マラリアへの適応には文化も関与していることがまず重要だ。そして、疫学的調査のためには、しっかりした住民台帳の作成や家系調査のような文系的の仕事が必要で、それは医学関係者だけでは困難であること。さらに、集落に臨時診療所を設置し、住民に受診してもらうには、現地に通じた人が必要である。

25年来、ネパールと関わってきた小林教授は「疫学的な研究には、さまざまな局面で学際的協力が必要で、文系と理系出身者の組み合わせも不自然でない。私の役割はコーディネイトです。ネパール語やネパールの事情については他のメンバーより詳しいので」と話す。

ネパール総選挙国際監視団にも参加
小林教授は、1993年から2年間、外務省専門調査員として在ネパール日本大使館に出張したほか、99年には外務事務官併任としてネパール総選挙国際監視団に参加してインド国境のスンサリ郡で、多数の投票所を巡回する監視活動を行った。



1999年に行われたネパール総選挙

現在は国際協力事業団のネパール国別援助研究会にアドバイザーとして参加、都市環境関係の援助について助言している。

「マラリアの共同研究はネパール政府の対策に役立つものと思われませんが、今後もネパールの人たちが環境にどう適応していくのか人文地理学者として関心を持ち続けていきたい。小林教授はネパールへの思いを強めている。

NEXT ISSUE・No.13

●13号(秋号)

大阪大学創立70周年記念シンポジウム

[阪大ニューズレター]次号以降の特集予告

●14号(冬号)

大阪大学創立70周年記念国際交流シンポジウム