

[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.14  
2001/Winter

発行日：平成13年12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>

マルチメディア・コンテンツの  
高次処理の研究 コンテンツ時代へのパラダイムシフトに貢献

特集「未来開拓学術研究推進事業」 西尾章治郎 5

遺伝子、薬剤の  
ピンポイント導入法の実用化へ

中空ナノ粒子による送達システム 谷澤克行 / 黒田俊一 9

OB訪問 笠井敏光・羽曳野市教育委員会生涯教育部市民大学課主幹 11

健康 「胃がん」 門田守人 12

法律 「9・11テロ事件」と日本 星野俊也 13

遺伝子から脳機能へ 分子神経薬理学の未来 馬場明道 15

特集・大阪大学創立70周年記念 国際交流シンポジウム 1

21世紀の大学、その可能性

研究・教育・運営 大学の共通問題に迫る!

宮西正宜 / デヴィッド・ロビンソン / デニス・ファヴァール / ダニエル・ウルフ / 王宗光 / ハンス・ウィグツェル / タッチャイ・スミトラ  
/ ボーンチャイ・マタンカソンバット / 韓啓徳 / 呉俊培 / ハンス・ゲオルク・リービヒ / バク・ジェ・ユン / オットー・ヴォーグル / 小泉潤二

避けられない問題は、向こう5年間に間違いなく大学への入学者数が定員を下回ることです。

●特集 大阪大学創立70周年記念 国際交流シンポジウム

# 「21世紀の大学、その可能性」

◎研究・教育・運営 大学の共通問題に迫る！



シンポジウム参加者

課題・提言者

大阪大学副学長・大学院理学研究科教授

モナシユ大学学長 オーストラリア

ルーヴァン・カトリック大学学長代理(ベルギー)

マックマスター大学人文学部長(カナダ)

上海交通大学教務委員会執行主任(中国)

カロリンスカ研究所学長(スウェーデン)

チュロロンゴン大学学長(タイ)

マヒドン大学学長(タイ)

討論者

北京大学副学長(中国)

武漢大学第一副学長(中国)

ミョンソ・ルトトヴィヒ・マクシミリアン大学副学長(ドイツ)

釜山大学校総長(韓国)

マサチューセッツ大学名誉教授(米国)

司会・大阪大学大学院人間科学研究科教授

宮西正直

デヴィッド・ロビンソン

デニス・マアヴァール

ダエル・ウルフ

王宗光

ハンス・ウィグツェル

タツチャイ・スミトラ

ポンチャイ・マタンカソソット

韓啓徳

呉俊培

ハンス・ゲオルク・リービヒ

バグ・ジェ・ユン

オットー・ヴォーグ

小泉潤二

大阪大学は5月5、6日の両日、大阪市北区の大阪国際会議場で創立70周年記念事業を開催した。6日には、国際交流シンポジウム「21世紀の大学、その可能性」が行われ、阪大と学術交流協定を締結している9カ国、12人の大学学長・副学長らが参加。現在、世界の大学が直面している諸問題と新世紀における大学のあるべき姿について意見交換し、論議を深めた。

司会の小泉・大阪大学大学院人間科学研究科教授が、シンポジウムの趣旨を説明、「中心的な共通問題は研究、教育、大学の運営・経営だと思えます」とあいさつ。それぞれの立場から大学が抱える現状と問題点、それに対する取り組みなど提言を交えてリポートした。

は、学生たちには、教授や先輩の大学院生たちが行っている生き生きとした研究の雰囲気の中で学ぶことが理想的であると考えています。現在の世界は、エネルギーの枯渇、食糧問題、環境の汚染などさまざまな厳しい問題に直面しています。若い世代に解決を託さなければなりません。新しい世紀における研究者

「研究志向の大学であり続ける」

宮西・大阪大学副学長

直面している最も大きな動きは、国立大学の独立行政法人化です。文部科学省は、改革によって大学の研究・教育の活性化を図り、大学に対する社会のニーズに応える動きを大

学内で高めようとしています。しかし、改革が奏効しなければ、これまで先人たちが長年にわたって築き上げてきた基盤を失うこととなります。また、日本の大学全体にとって避けられない問題は、向こう5年間に間違いなく大学への入学者数が定員を下回ることです。そうすると、国立であれ、私立であれ閉鎖に追い込

まれるのではという懸念があります。生存競争を勝ち抜くためには入学、教育のポリシーを明確にすることが求められています。大阪大学としては、創立当時からそうであったように研究志向の大学であり続けることを望んでいます。私たちのモットーは研究第一です。研究より教育を過小評価する意味で

せんが、新しい世紀における研究者

産業の世紀だった20世紀は終わり、  
21世紀は創造的経済活動、  
アイデアを創造する時代です。

たちは、一つの問題にさまざまな切り口から迫る総合的な力が望まれているのです。したがって、大阪大学では理工系の学生たちも人文科学的な問題を学び、文科系の学生たちも自然科学を学べる、専攻科目を変更できるなどフレキシブルなシステムであらねばと思っています。

「国境を越えた  
ネットワーク化を」

ロビンソン・モナシユ大学学長

モナシユ大学はグローバル化、国際化教育に力を入れています。国境にとらわれず、ネットワーク化をしなければなりません。従来のような学術協定締結による学生交流や研究スタッフの大学間の交流だけでなく、ビジネス界とのネットワーク化もしなければなりません。

産業の世紀だった20世紀は終わり、21世紀は創造的経済活動、アイデアを創造する時代です。そのため知識が必要で、アイデアを創り出すことへの投資効果を考えるベンチャーキャピタリストが出てきています。パイオなどの分野で顕著ですが、一方で新しい分野における人材不足が言われています。その結果、フリーエージェント制が出てくるでしょう。知的活動をする人たちによるWeb上での技術や知識のオークションが始まるでしょう。昔、村の鍛冶屋さんが技術を売っていたのと同じことですが、違う点はグローバルに

なったということです。知的財産を重視し、優秀な人材に長くとどまってもらえる魅力的な大学にしていかなければなりません。

「研究成果と責任の共有を」

ファヴァール・ルーヴァン・カトリック大学  
学長代理

教育システムの共有化が進み、恐らく向こう数年間でディプロマ(学位)が各国間で共通になるでしょう。履修単位の互換システムがEU域内でするでしょう。

社会からの大学に対する期待も変わってきています。生涯教育への参加やアカウンタビリティがより求められます。学生のニーズが多様化し、学生からの期待も変わってきています。大学としては、教育、研究上のミッションステートメント(使命や理念)を明確にすることが必要です。開かれた大学では、協調とネットワーク化が一つの答えになるでしょう。研究教育の成果と責任を大学間で共有するという事です。大学を国からの援助だけで運営することは難しくなるでしょうが、独立性を維持しなければなりません。

「ハイレベルの研究、教育を組み合わせる  
学生中心の大学に」

ウルフ・マックマスター大学人文学部長

多くの課題はチャンスといえるかもしれません。公的資金で運営され

てきたカナダの大学は、1993年から98年の間に政府からの資金が削減されました。不足分は民間企業から集めましたが大学に変化をきたしました。企業は新しい研究を要望します。大学の自主性、独自性が問題になりました。学生も大きなインパクトを受けました。政府からの資金がなくなると学費が上がります。高等教育を受けるために学生は借金をすることもあります。

いろいろな問題がありますが、マックマスター大学は、前向きな姿勢で発展してきました。20年前から学生自身に自分で必要な情報を見つけてる手法の習得を促しています。すぐに陳腐化するような知識より、情報を分析し、問題解決能力のある学生の育成が大事です。人文科学、自然科学などにも力を入れています。ハイレベルの研究、教育を組み合わせ



て学生中心の研究大学にしていこうと21世紀におけるわれわれのビジョンです。

「創造性豊かな能力を提供し、  
大学を町の革新の原動力に」

王宗光・上海交通大学教務委員会執行主任

上海交通大学は、経済学、文学、自然科学など10学部があり、研究開発型の総合的な大学へと成長、中国有数の優れた大学とされています。上海唯一の科学技術センターを所有し、ハイテクノロジーのインキュベーターたちが活動しています。しかし、まだ世界の大学とはギャップがあります。今後10年から15年かけて学術分野を広げ、教授陣を最適な形に再編成して世界に通用する研究機関の大学にしていく計画です。

上海は過去5年間に経済的に随分強化されましたが、今後5年間には生涯学習制度をつくり、学習志向型の都市にして、市民が新しい知識を身につけられるようにと考えています。上海交通大学は、上海市に対し創造性豊かな能力、科学的な問題解決法を提供して町の革新の原動力となり、研究成果を通して産業化を図っていきたい。国際協力の橋渡し、八幡機関になりたいと考えています。

「変化とスピードに立ち向かう  
には明確な使命が必要」

ウイグツェル・カロリンスカ研究所学長

テクノロジーの変化が急速にスピ

## 時代の変化、多様化に応えるためには、 目的に合った新しい学問分野をつかって いくことです。

ードを増し、予測することはほとんど不可能になっています。これに立ち向かっていくには、まず、使命を明確にすることです。

医科大学としては、人々の健康を改善する必要とその戦略を持ちながら柔軟性を備える必要があります。中央集権化した中で、なおかつ、分散しなければなりません。医療の世



### 討論

小泉：大阪大学教授 前半の提言で大学における研究、教育、運営に関してさまざまな問題が提起されました。グローバル化した教育のネットワーク化やIT革命など大学を取り巻く環境は急速に変化し、しかもその変

界だけでなく企業でもそうです。研究にも変化が求められています。新しい専門分野が生み出され、学問間の協力が求められています。小さなプロジェクトから、より巨大化したプロジェクトになり、一人のリーダーではコントロールできなくなっていくでしょう。われわれの大学では、医学、テクノロジー、コンピュータなどで新しい専門分野が生み出されていますが、もっと学際的にならなければなりません。医学部、歯学部、薬学部を取り外し、医学上健康に関するすべてを取り扱える普遍的な大学を志向しています。

### 「COEを主要部門に形成」

タツチャイ・チュラロンコン大学学長

21世紀はグローバル化、IT革命により、ノレッジベース（知識重視型）の開かれた経済になり、一流大学も研究と教育がグローバルな期待に応えられるような形で質を維持していってのみ生き残ることができるでしょう。

タイでは近年、高等教育に対する

需要が高まっています。これは新しく施行された12年間の義務教育や知識重視型経済による社会のニーズの変化が背景にあります。ITはその一つの例であります。

本学では、専門家集団、センター・オブ・エクセレンス(COE)を主要部門に形成するよう努力しております。知識と技術の移転が重要になります。そのためには、国内的、国際的により良いパートナー大学が必要になります。その一つの動きが、進行中のタイ・日本技術移転プロジェクトですが、デジタルデバイド(情報格差)によりタイと先進諸国との格差が広がっています。その中で、本学ではプロジェクトを立ち上げ、より柔軟な学習環境を作り上げようと試みています。優れた大学とのネットワーク化も研究しています。

### 「他大学とのネットワーク化が重要」

ポーンチャイ・マヒドン大学学長

タイでは教育制度が見直され、基礎教育を12年間の義務教育としました。記憶するだけでなく学習機能を

身につかせようというものです。また、大学進学比率を現在の14%から3倍の40%に高め、科学技術教育を受ける人も増やす考えです。

研究志向型の大学として重要なことは、いろいろなレベルの大学とのネットワーク化だと考えます。科学技術、数学、社会学習、すべてにおいて新しい教育環境をつくり出すことが重要です。もう一つの役割は、研究推進の主導権を持つことです。われわれの大学では教授陣に対して自由な環境で研究活動をさせています。学際的な研究も行っており、特別な基金を設けています。

マヒドン大学のルーツはバイオメディカルの研究ですが、戦略的には熱帯資源の研究、中でも感染症、マラリアに特化しています。ヒトゲノムの研究にも参加したいと考えています。ヒトゲノムの遺伝的な多様性を研究することで、臨床的に役立つと考えています。タイはいろいろな民族が集まり、遺伝的な要素も混ざり合っています。ポストゲノムの研究対象として面白い地域になりうると思います。

化は加速しており、大学のシステムにも革命的な影響を与えるということです。このことの意味を考えていきたいと思っています。

ヴォーグел・マサチューセッツ大学名誉教授  
近代の交通機関、コミュニケーション

ン技術の発展が世界に革命をもたらしました。直接的な対話ができるようになって世界が小さくなり、同時に広がりも出ました。世界全体の人々と関わり合うことで、大学は責任を果たしていかなければなりません

ん。時代の変化、多様化に応えるためには、目的に合った新しい学問分野をつかっていくこと、そして分野間のクラスター化です。

グローバル化を認識しながら、同時に地域との協力も必要です。教育

世界の大学間でネットワーク化と協力関係が非常に重要であるということです。



を能力のある学生に提供するだけでなく、学術的な知識、文化の重要性を社会に伝えていくことです。大学と政府、産業界との協力も必要です。社会に奉仕することで21世紀の大学となりうると思います。

韓・北京大学副学長

一点だけ申しあげたい。一点は大学には多様性があること。大学には違いが必要ということ。研究志向の大学もあれば、コミュニケーションカレッジもあります。異なる目標を掲げ、特徴を持つことが必要です。二点目は、大学が地域のニーズに応えるには慎重さが重要ということ。地域経済に奉仕することには同意しますが、慎重でなければなりません。また、ニーズに奉仕することで大学の独立性、自主

性を失うリスクがあるということ。地元のニーズは常に変わっていく。経済動向の予測は困難ですが、変化に合わせていく必要があります。ところで、学部を増やすことは簡単ですが、減らすことは大変です。学部数を制限する方策があればウィグツェル先生に伺いたい。

ウィグツェル先生に伺いたい。

1999年のことですが、スウェーデンでは政府の大学に対する予算配分が大きく変わり、一部の研究しか財政支援されなくなりました。極端なやり方ですが学部や教授の数を急速な勢いで削減しました。

パク・釜山大学校総長

21世紀の最大の課題は、ノレッジベース（知識重視型）社会の出現とグローバル化でしょう。韓国の大学も変革が求められており、研究と教育との最適なバランスを考えなければなりません。新しい成果や新しいアイデアを生み出す能力を育てる学生教育が必要です。

いろいろな社会組織から資金を調達することで、大学教育は商業ベースになり過ぎています。グローバル化の時代には、外国文化を理解する教育が必要です。そのために人文科学、歴史、哲学、宗教学の教育にも力を入れていかねばなりません。それと基礎研究です。新しい基礎知識に

よって技術革新が生まれるからです。宮西先生に質問します。韓国では最近、国立大学への国の介入が減ってきました。大学は独立、自立した運営が必要だとおっしゃいましたが、日本の政府が検討されている国立大学の法人化について詳しく伺いたい。

宮西・大阪大学副学長

国立大学を独立行政法人にする明確な決定はまだなされていません。文部科学省で検討段階です。議論から推測すると、国家予算の削減で政府介入が少なくなり、大学の自由度が増すでしょう。とはいっても、国家予算をもらって運営しているわけですから、大学は社会に対する説明責任、つまり、研究内容や教育内容を説明する責任が強く求められるでしょう。

もう一つ、大学にとって深刻な問題は、独立行政法人になると配分される国の予算は大学内で研究成果によつて分配するとされていることです。これが導入されると教育機関としての側面はどうなるのかについても議論されているところです。文部科学省の委員会では、政治家、財界、メディア関係者たちの意見も反映させて日本の大学のシステムを決定していくこととしています。

リービッチ・マクシミリアン大学副学長

新しい大学制度をつくることは大変なことですが、私はローカルな問題としてとらえるべきだと思います。教育制度は国によって異なるからです。しかし、世界共通の課題として

直面しているメディア革命には特化した専門技術が要求されます。それは研究、教育の共通の問題だと思えますが、メディア革命で世界が単純化することはなく、逆に複雑になるでしょう。

こうした情報社会の中で大学は、学生に対して科学的な知識や基本的な学問の手法を習得させると同時に分析能力、未知の分野に対する判断能力も教育していかねばなりません。国際的なコミュニケーション、他国の文化を理解し、尊重する能力も必要です。大学が専門的な倫理観を教えることができなければ、複雑な社会において将来の判断ができなくなり、大学は世界・社会の多様性のミラー、鏡でなくてはならないと思います。

呉・武漢大学第一副学長

リービッチ先生の話聞きまして、教育と研究が大学の重要なシステムであることを改めて思いました。政府と大学との関係、資金の調達方法なども重要で、これは大学、研究者、教育者にも関わる問題なのです。

小泉・大阪大学教授

このシンポジウムで、いろいろな問題が出てきました。具体的な結論を出すということではなく、さまざまな国情に立地した大学から多くのことを学ぶことができたと思います。明確になったことは、世界の大学間でのネットワーク化と協力関係が非常に重要であるということです。

Handai NEWS Letter



### 未来開拓学術研究推進事業

我が国の社会・経済の発展、豊かな国民生活の実現等につながる創造性豊かな学術研究を大学主導により重点的に推進するため、平成8年度から開始された日本学術振興会による事業

# マルチメディア・コンテンツの 高次処理の研究

## コンテンツ時代へのパラダイムシフトに貢献

### 特集・未来開拓学術研究推進事業

大学院工学研究科教授

西尾章治郎

Shoju Nishio

Email: nishio@se.eng.osaka-u.ac.jp



データとするプロジェクトチームが取り組んでいる。今まさに進展している高度情報化社会において、ますます付加価値が高くなり、経済的にも最重要となるデジタル・コンテンツのための高度なデータベース処理技術の確立がテーマ。国の施策として本年度から開始されている第2期科学技術基本計画の4重点分野の一つ「情報通信分野」においても、ハードウェア、ソフトウェアに加え、これらによって蓄積、処理されユーザに提供されるコンテンツそのものの整備および研究開発に重点が置かれるというパラダイムシフトが起こりつつある。本プロジェクトは、その先駆的なものとして注目され、その成果に大きな期待が寄せられている。

コンテンツ処理の流れに沿って重要技術を抽出  
このプロジェクトは、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業の一環として、平成9年に「知能情報・高度情報処理」分野のプロジェクトの一つとして開始され、現在、最終

年度を迎えている。メンバーは、リーダーの西尾教授をはじめ大阪大学、神戸大学、龍谷大学、京都大学、東京大学の教官14名（うちコアメンバーは、大学院工学研究科の岸野文郎教授など3名）、データベースをはじめ、知識処理、音声・画像認

識、仮想現実・拡張現実システム、コンピュータネットワークの各分野で実績あるメンバーが参画している。各人の専門知識を結集し、図のようなマルチメディア・コンテンツの処理の流れに沿って(図1)、マルチメディア・コンテンツの「組織化機構」、「アクセスアーキテクチャ」、「配送機構」、「提示機構」、「生成機構」の5テーマに関する研究開発を行っている。目標は、ユーザの多様な二



図1 コンテンツ処理の流れ

ースに感じられるコンテンツの高度処理技術を追及し、実社会で役立つシステムアーキテクチャを構築することである。

研究の鍵は、「半構造化」と「連続性」への対処にあり

プロジェクトは、まずマルチメディア・コンテンツの処理の難しさはどこに起因しているかの解明から開始した。そこで浮かび上がったのが、「連続性」と「半構造化」というマルチメディア・コンテンツの二つの特性である。

例えば、図に示しているWWWシステムにおけるWebページ間のリンク(矢印)構造を考えてみよう(図2)。図中の右側のリンク関係は複雑で、一見何の規則性もないように見える。ところが、よく観察すると図中左側の赤色のリンクで示したように、あるページがリンクの出元(ソース)になっていることが分かる。このように、明白で厳密なデータの構造はないものの、詳細に分析すると何らかの規則性を見いだすことができる場合、そのコンテンツは「半構造化」を有するという。Webページ間の関連のみならず、代表的なマルチメディア・コンテンツであるニュース番組やアニメーションなどにおいてのおおのトピックやシーン間の関連も半構造化を有している。それらの構造を明らかにすることは、コンテンツを検索・加工・編集する場合に非常に有効である。プ

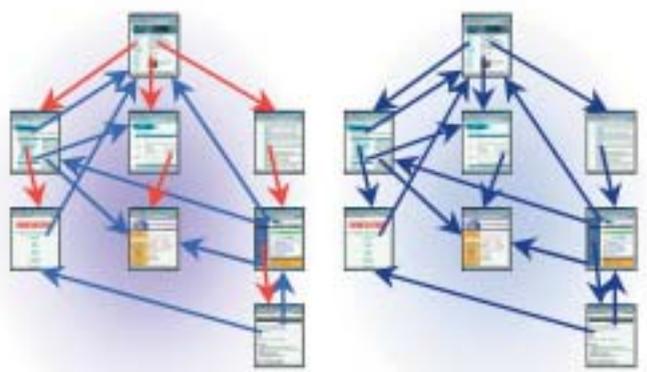


図2 Webページのリンク構造

プロジェクトでは、画像や音声に対する高度な認識技術や人工知能技術を駆使して、このテーマにチャレンジし、大きな成果を得ている。

もう一つの特徴は「連続性」である。映像やメディアに関する評論で広く知られ、電子出版に関しても造詣が深いJames Monacoは、映画の本質について「There are no basic units of meaning in film.」と言っている。この言葉で明らかになつた、マルチメディア・コンテンツは一般的に、意味的な「切れ目」を見つけることが困難である。すなわち、コンテンツをどのような単位で意味付け、データベースに格納するかが重要な課題となる。例えば、「イチローがヒ

ットを打ったシーン」と言っても、対戦チームのピッチャーが投球モーションに入った時点からにするのか、バットにボールが当たった時点からにするのか、なかなか決め難い。

この連続性には、「時間的な連続性」、「空間的な連続性」があることは読者の方々も容易に気づいて下さると思う。しかし、もう一つ重要なものに、「品質的な連続性」がある。単なる数字や文字の場合と異なり、画像の場合には画質に関して、粗いものから精細なものまで無限の連続性がある。そこで、ユーザの要求に対して、状況に応じながら適切なサービス品質 (Quality of Service: QoS) を提供することも重要な課題である。プロジェクトでは、このような時間的連続性、空間的連続性、品質的連続性を捉えた機構の開発を通じて、マルチメディア・コンテンツがもつ連続性を適切に処理する技術の確立に挑戦してきた。

プロジェクトの成功は「個別化」と「適応性」の実現にあり

プロジェクトが最終的に目指すのはどういったシステム環境なのか。それは、「個別化 (personalization)」と「適応性 (adaptation)」の実現にある。例えば、ネットワーク上に世界の名画を集めたサイバー美術館があり、そこに鈴木さんがアクセスしているとしよう。鈴木さんの美術館内の鑑賞履歴を解析して、興味がありそうな絵画 (例えば、印象派の絵) だけ

を集めた「鈴木さん専用のデジタル美術館」を構築すれば、これに対してお金を払うことを惜しまないであろう。つまり、対象のマルチメディア・コンテンツには、多様な見方があり個人の嗜好も異なるのが通常であるから、各人の好みに合ったコンテンツをいかに個別化して提供できるかが大きな目標になり、そのため

の研究が実システム開発に結びつく。もう一つ重要なのは、ユーザが置かれている環境に合わせた形態でのコンテンツ提供である。例えば、携帯電話を用いてコンテンツ検索しているユーザには、携帯電話の画面サイズの制限を考慮して提示する必要があるので、TPOに応じたコンテンツの処理技術の研究が求められる。見たいニュースを見たい時に見られるシステムづくり

ここまで、本プロジェクトの基本コンセプトである半構造化性、連続性、個別化、適応性について述べてきたが、その実例となる開発システムを紹介しよう。

二ニュース番組は、アニメーション、映画などと比較するとその構造を捉えやすい。二ニュース番組は時間的に連続しているが、各ニューストピックは、まず画面の動きの少ないアナウンサーのトピック説明から始まり、その後、画面の動きの大きい現場の取材映像に移るといったパターンが繰り返されるのが通常である。そこで、画面の動きに注目して映像解析技術

を用いることで、二ニュース番組をトピックごとに仕分けることが可能である。実際、本プロジェクトでは100%に近い精度で自動的にこの仕分けを実現する技術を開発した。

次に仕分けられた各ニューストピックの内容を解析し、「半構造化性」を明らかにするフェーズに入る。内容を知る上では、二ニュース番組の字幕情報が有用であることは当然である。それに加えて、アナウンサーが話す言葉を音声認識技術でテキスト化し、それを自然言語処理技術によって品詞分解する。そして、名詞の内容や出現頻度でトピック内容を表すキーワードを検出し、さらに、政治、経済、スポーツなどの数種のカテゴリに分類できるように設計した。プロジェクトでは、87%以上の正確さで二ニューストピックの内容を分類できる技術を開発しており、その結果をもとに、トピック間の関連を探り半構造化性の解明に挑戦することが可能になった。

さらに、このように組織化されてデータベースに蓄積された大量の二ニュースコンテンツから、ユーザの好みのコンテンツを「個別化」して抽出するシステムを構築した。例えば、海外に1週間程出張する場合、開発したシステムを用いれば、出張中の二ニュースをトピックごとに自動的に分類してホームページに蓄積し、見出しをつけて保管しておくことができる。そうしておけば、帰国後に



自分が気になっているニューストピックを事件名や人名などをキーワードにして即時に検索できる。また、限られた時間内で出張中のニュースのダイジェスト番組を自動制作するシステムも開発しているが、これは提示時間に関する「適応性」を実現している。特に、デジタル放送の多チャンネル化を考慮して、同一のニューストピックを複数のチャンネルにわたって横断的に詳しく見ることも可能にしている。

### 大阪大学のメンバーが中心で取り組んでいるテーマ

ここで、大阪大学のメンバーが中心になって推進している研究内容にスポットを当てて紹介する。

QOS制御と個別化を配慮した配送アーキテクチャの研究

WWWやビデオ・オン・デマンド、分散型仮想共有空間のようなアプリケーションは、世界中に分散配置されたマルチメディア・コンテンツを共有し、コミュニケーションを促進するものとして非常に重要である。

このようなアプリケーションでは、コンテンツの品質は配信に使うネットワークの帯域などに大きく影響を受ける。一方、携帯端末などの普及で利用者が情報にアクセスする環境や利用するネットワーク環境は多様化している。そこで、サイバーメディアセンターの下條研究室では、QOS制御を考慮したマルチメディア・コンテンツの配送機構に関する研究を推進してきた。

Webページに関しては、「8秒たつてもアクセスしたページが画面上に出てこない」と、33%以上の人はそのページを見るのをあきらめ、他のページにアクセスを開始する」という興味深い調査結果がある。そこで、Webページを使ってサイバービジネスを展開するには、利用可能なネットワーク帯域をモニターしながら、商品画像などを多少粗い画像でもよ

いから即刻先方に送りつけた方がよい。ユーザは、粗い画像でも欲しい品物と判明すれば長い時間でも待つので、その後時間をかけて詳細なコンテンツを送ればよいからである。構築したシステムでは、コンテンツの提供者自身が配送制限時間などの配送ポリシーを指定すると、ネットワークの帯域や端末環境などに適応して、提供者の意図を損なうことなくコンテンツの品質や内容を動的に変更する。このシステムは、実証実験によって非常に有効であることが証明され、大きな反響を得ている。

また、限られた時間に限られた量のコンテンツしか配送できないとすると、ユーザの嗜好に合わせたコンテンツ配信が重要となってくる。そこで、今度はユーザのサイドに立ち、アンケートなどを通じて明示的に獲得した、あるいは利用履歴から導



図3 ユーザの嗜好に合わせた番組配信

出したユーザの嗜好情報にあわせて個別化を実現するコンテンツ配送技術を開発した。この技術をテレビニュース番組に適用すれば、ユーザの好みあるいはユーザが属するコミュニティに合わせたニュース番組の自動生成を行うことができる。例えば、特定地域の住民や趣味を同じくするグループなど、コミュニティを限定したニュース番組の配信も可能になる。また、料理番組では、利用者の家族構成や食べ物の好みに合わせて料理献立を紹介してくれる。これらの様子を図(図3)に示した。この料理献立の配送システムは、電子レンジなどを情報家電化する上で大きな可能性を有している。

コンテンツ提示と空間(ギリシャ哲学以来の課題)

画像やビデオなどのマルチメディア・コンテンツは、量が多くなると必要なものを探したり全体をざっとながめたりすることが難しくなる。「この絵と関係のあるビデオを見た」とか「このあたりで昔撮った写真がビデオはないだろうか」という状況はよくあるが、多量のマルチメディア・コンテンツを扱う場合には、コンテンツ間の関係も考慮して提示する必要がある。特に、ギリシャ哲学以来、物と物の関係を表現したり記憶したりするために我々の周りの「空間」を有効に用いることが論じられてきた。そこで、大学院工学研究科西尾研究室では、マルチメディア・コンテンツをわかりやすく提示するために、空間を利用する技術を開発してきた。現実の空間を撮影した静止画像や動画といった空間情報をもつコンテンツを使ってコンピュータ上に仮想空間を構築し、その仮想空間にコンテンツを配置して提示する技術である。

静止画像や動画から仮想空間を構築するためには、そこから空間情報を抽出しなければならぬが、一般に抽出できる空間情報は十分でなかったり、正確でなかったり、均一でなかったりと問題が多い。そこで、少ない情報からでも簡単かつ柔軟に3次元仮想空間を構築する方法として、IBNR (Image-Based Non-Rendering) と呼ぶ方法を考案し、システムを構築した。



図4 IBNRによる空間提示

例えば、研究室の仮想空間をつくる場合、部屋や廊下、備品や装飾品などを写真に撮り、それらを背景画に使用して画面上に仮想の研究室を再現させる。そして、ユーザの分身と背景画を組み合わせて3次元の仮想空間を提示(図4)する。

この背景画が表現している小さな空間をシーンと呼び、このシーンをつなぎ合わせることで広大な空間が簡単に構築できる。構築した仮想空間やそこに配置したコンテンツは、通常のWWWブラウザでアクセスでき、誰でも利用できるような設計になっている。さらに、複数のユーザがお互いの分身を見ながら会話するなど、コミュニケーションをとるこ

とが可能である。それによって、空間を介したコンテンツのやりとりを行うなど、より高度なマルチメディア・コンテンツの利用が可能になる。子供でもできる手軽な映像コンテンツづくり

マルチメディア・コンテンツのなかでも映像は代表的なコンテンツである。映像コンテンツをつくるという点と、どういうことを想像するだろうか。デジタルカメラで子供の運動会や海外旅行で名所旧跡を撮影し、パソコンのビデオ編集ツールを駆使して、見たいシーンだけをつなぎ合わせ、標題をつけることなどが思い浮かぶ。しかしそれだけでは、編集しただけではあり、映像を創造したことはない。ところが、映画では現実が起こり得ない映像も、リアリティをもって迫ってくる。そんな映像を創造したいと思っても、技術を駆使し時間をかけないと実現しない。



図5 インタラクションによるコンテンツ生成

大学院工学研究科岸野研究室では、撮影した映像そのものを提示・編集するだけでなく、映画製作よりもっと手軽にさまざまなコンテンツを創造できるシステムづくりを目指してきた。例えば、「格好のよい赤いスポーツカーが走っているシーンを入りたい」、「この犬は、左向きに走っているが、本当は右向きに走って

ほしかった」というようなユーザの希望を、できれば身ぶり手ぶりだけで、簡単に実現できないかということである。

その第一歩として、映像とその動きや形といった特徴パラメータを蓄積した映像データベースから、直感的なユーザの動作に応じて検索・提示して、新たなシーンを生成できるシステムを構築した。このシステムを用いると、一匹だけ泳いでいる金魚の映像を入力し、それに対して利用者が図(図5)のようにインタラクションするだけで、熱帯雨林地方の川の中でたくさんの金魚が利用者の描く通りの軌跡で泳がせるシーン

を創造することができる。これらは、利用者の身ぶり、手ぶりを認識し、リアルタイムで表示映像にインタラクションするバーチャルリアリティ技術と、データベース技術を融合した新たな枠組みを提案したものであり、最終的には、子供でも手軽に映像コンテンツの創造が可能なシステムの実現が目標である。

大規模応用システム(バーチャル適塾・懐徳堂)

本プロジェクトの目的は、見映えのよい精細なコンテンツを作ることではなく、コンテンツの処理・利用技術を確立することである。しかし、「5年間取り組んできた研究開発の成果を何か大規模なデジタル・コンテンツとして形にしたい」と考えた。そこで、阪大の源流と言われる「適塾」「懐徳堂」を素材にした映像およびインタラクティブなコンテンツ「バーチャル適塾・懐徳堂」を大阪大学創立70周年記念事業マルチメディア・コンテンツ実行委員会、凸版印刷株式会社と共同作成した。その作品を、平成13年5月5、6日大阪市北区の大阪国際会議場で行われた大阪大学創立70周年記念事業の式典に展示し、訪れた人々から好評を博し、NHKのテレビ番組や数社の新聞でも取り上げられた。なお、この「バーチャル適塾・懐徳堂」の詳細については、本阪大ニューズレターでも数度取り上げられているので、ここでは紹介を省く。



データの分析を行う黒田助教授(手前)と谷澤教授(後方)

# 遺伝子、薬剤のピンポイント導入法の実用化へ

## 中空ナノ粒子による送達システム

●産業科学研究所

教授 谷澤克行  
E-mail: tanizawa@sanken.osaka-u.ac.jp

Katsuyuki Tanizawa

助教授 黒田俊一  
E-mail: skuroda@sanken.osaka-u.ac.jp

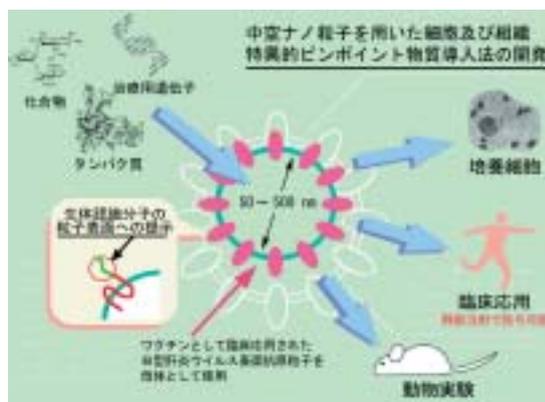
Shun'ichi Kuroda

遺伝子、薬剤をピンポイント、高効率で細胞・組織内に導入する技術を産業科学研究所の谷澤克行教授と黒田俊一助教授の研究グループが開発、それを実用化するための基礎研究に国のプロジェクトとして取り組んでいる。遺伝子治療やオーダーメイド治療、薬物送達システム・DDS(ドラッグ・デリバリー・システム)など、21世紀の最先端医療への応用が期待されている。

このプロジェクトは、研究者個人が取得している基本特許を実用化するため、文部科学省の特殊法人である科学技術振興財団が研究費を援助して共同研究する権利化試験事業(RFP)。谷澤教授、黒田助教授の研究には神戸大学工学部応用化学科、岡山大学工学部生物機能工学科、慶応義塾大学医学部外科学教室の研究者も加わっている。

谷澤・黒田チームは、これまで遺伝子、薬剤、タンパク質など生理活性物質を細胞・組織内にピンポイントで効率よく導入するために、生体認識分子を提示するウイルス由来の中空ナノ粒子を大量につくり、それをベクター(物質運搬体)として用いて細胞へ導入する方法を開発、2001年2月に国際特許出願を行った。この基本特許を核として実用化するため、可能な限りの周辺特許を

生み出すのが今回のプロジェクトの研究テーマ。



従来の欠点をほぼ克服

ヒトゲノム計画が終盤に差し掛かり、数年の間に遺伝子治療が医療現場でも行われることが予想される。

遺伝子治療は、欠損した特定の遺伝子を別の遺伝子に置き換えたり、補充することだが、細胞・組織内に効率よく入れることは困難。卑近な例では食べ物、DNAが含まれているが体内で分解されて細胞には入っていかない。点滴注射も血液の中で免疫システムが働いて分解されてしまう。そこで、着目したのがウイルスの感染力。ウイルス粒子の中に目的のDNAを組み込み、細胞・組織に導入する方法。現在、行われている遺伝子治療の実験は大半がこの方

法で、ウイルス粒子には風邪のウイルスであるアデノウイルスが最も多く使われているが、二つの欠陥があった。

アデノウイルス粒子は、感染機構をそのまま利用するので接触した細胞・組織にも入り込んでしまう。目的のところにもDNAが導入されるため、副作用の恐れがある。このため、現在の遺伝子治療の対象者はどうしても末期患者が中心で、健常者にもQOL(Quality of Life)を改善するために適用できる遺伝子治療技術の確立が急がれている。

もう一つは、感染力が強く、空気感染するので、このウイルス粒子を生産する設備をつくるのは容易ではない。生産にも時間がかかり、実用化に必要な大量生産に不向きで医療面への応用は困難とされている。

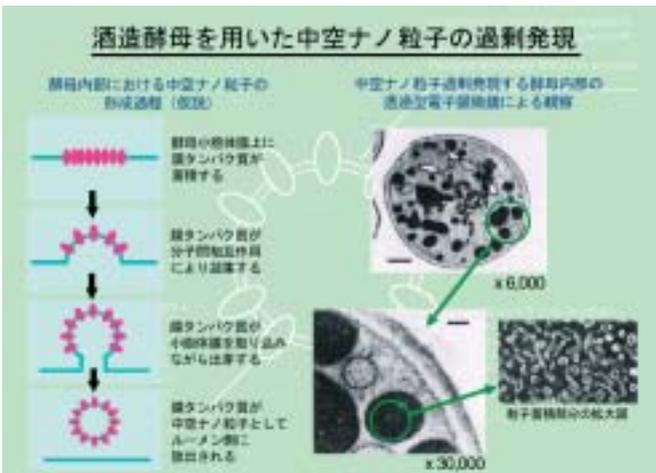
さらに、米国の大学の研究室で昨年、アデノウイルスを使った実験で死亡例が明らかにされ話題になった。また、最近発行の英国の科学雑誌、ネイチャーに、遺伝子治療に有望とされていたアデノウイルスの仲間であるウイルス(AAV)が肝臓がんを誘発する可能性が高い、とする記事が掲載され、このタイプのウイルスには黄信号がついてしまった。

谷澤教授、黒田助教授らが開発した中空ナノ粒子による送達システムは、これらの欠点をほぼ克服したも

ので、これがプロジェクトのベースとなっている基本特許である。

肝臓にだけに送達するシステム開発  
これは、ウイルスの表面に特異的な分子を融合させて特定の細胞・組織、例えば、がん細胞にしか認識しないウイルス粒子をつくる。そのウイルス粒子をがん細胞に感染させて患部のみをたたくことができれば、静脈注射でも目的の細胞・組織にウイルス粒子を送り込んで遺伝子治療が可能という発想。

この仮定に立って、B型肝炎ウイルス(HBV)を利用したウイルス粒子をつくり、がん化した肝臓に送達するシステムを構築した。ウイルス粒子は、ウイルスの内部にある副作用の危険のあるウイルスゲノム

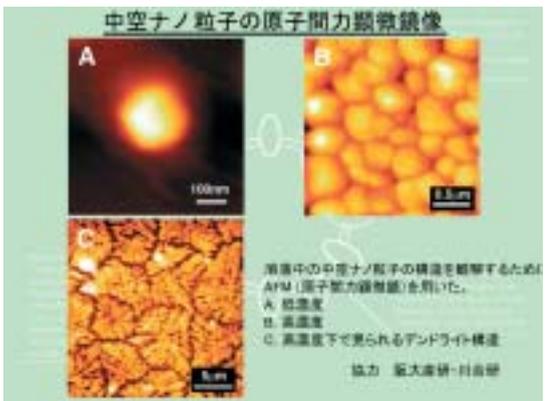
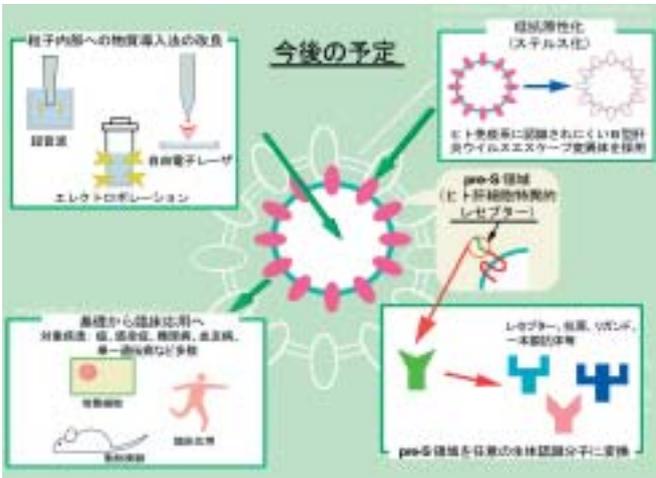


(DNA)を完全に取り除いている。これが中空ナノ粒子の特徴的な構造で、平均直径500ナノ(1ナノは10億分の1)。研究グループは、これを使う動物実験で肝臓にだけ感染して遺伝子を導入できることを見いだした。ヒトの肝臓ががん細胞を移植したマウスに、緑色に光るタンパク質のDNAを封入した中空ナノ粒子を静脈に注射すると、肝臓ががん細胞だけが緑色の蛍光を発した。大腸がんと同じ実験をしたところ変化は見られなかった。また、目的外の細胞・組織に感染することはなかった。中空ナノ粒子は、酒造に使う酵母細胞で極めて大量につくることができるので製造上の安全性が極めて高い。これによってコストダウンがはかれるので商業ベースに乗る可能性も出てきた。

中空ナノ粒子のもう一つの大きなメリットは、遺伝子治療のほかドラッグ(薬剤)やタンパク質を粒子に封入すれば、新しいDDSになる。例えば、効果は高いが副作用の強い既存の医薬品(インターフェロン、インターロイキン、抗がん剤など)の患部へのピンポイント投与が可能になる。これまで考えられなかった医療技術で、しかも、適用できる疾患の範囲が広いことから、新しい治療への道が開ける。

黒田助教授は、「注射による抗がん剤の投与は、基本的に全身に対してなので、がん組織以外に全身で副作用が出るが、中空ナノ粒子に抗がん剤を詰め込んでDDSが可能であれば静脈注射で簡単に抗がん剤治療ができる。ピンポイントであれば、副作用も少ないので高濃度の抗がん剤を投与することが可能」と話す。

肝臓以外の他の臓器にもピンポイント導入を目指す  
プロジェクトチームのメインテーマは、これまでの成果を肝臓がんに限らず、腎臓や肺などにも応用、ピンポイントで細胞・組織内に遺伝子や薬剤を投与、治療面へ可能性を探ることである。



アをいかに実用化させるかの段階。食道がんに特異的に感染する中空ナノ粒子の作製や細胞・組織への導入方法についても研究している。

酵母細胞でつくられる中空ナノ粒子は限界があり、昆虫の細胞も使った実験も行っており、実用化への具体的なプログラムとしては、まず、これまでの研究をさらに進めて肝臓がん治療への具体的なアプローチを試みる。また、血友病患者に対する遺伝子の補充療法やウイルス性肝炎、肝硬変などの肝臓疾患治療のためピンポイントによる遺伝子導入や薬剤のDDSシステムの確立などにアタックしている。さらに、実用化のために海外のバイオベンチャー及び製薬会社との提携も進めている。

## まちづくりは文化的ストックに 新しい価値を付加して市民に還元すること

●OB訪問

羽曳野市教育委員会生涯教育部市民大学課主幹  
笠井敏光  
Toshimitsu Kasai

生涯学習の場として今年1月にオープンした羽曳野市立生活文化情報センター（LCCはびきの）に開設した「はびきの市民大学」の運営に情熱を燃やす笠井敏光さん。「これからのまちづくりは、文化の還元だけでなく、文化的ストックに新しい価値を付加して市民に還元することです」。ITをデジタルとすると文化はアナログ。文化的蓄積こそがポスト・IT。生涯学習は文化活動、という新たな視点で、羽曳野の文化・ひと・まちづくりを語る口調には熱がこもる。



大阪大学大学院言語文化研究科に社会人入学し、博士後期課程を単位修得退学されたそうですが、どんな動機で。「10年前、35歳の時でした。羽曳野市の文化財保護に長年携わり、マスコミにも取り上げられる史跡調査を手掛けるなど仕事には恵まれていました。しかし、言葉では言い表せない、もどかしさを感じ、悶々とするようになったのです。知

的欲求というか、大学院に行けなかった大学の頃の思いが、その歳になってまた、募るようになったのです。中途半端で終わるより、挑戦を思い立ったというわけです。1992年、この年は私の転機の年になりました」

専門分野の文化財・考古学でなく、縁のない言語学をなぜ。「当時、社会人を受け入れてくれる人文科学系の大学院は関西には少なく、その中で阪大の言語文化研究科に強く惹きつけられたからです。そうはいっても、初めての分野。言語学の本を開いても基本的な語彙からして理解できないほどで、論述試験までの3カ月間は必死でした。本当に、よく通してもらったものです」

大学院で一番得られたものは、「いっぱいあって、一番と言われると難しいが、物の見方、考え方が変わりました。物を見る目が養われ、幅が広まりました。これまで感じなかったものを感じるようになったことではないか。研究テーマは文字の型式学で、考古学と交わるころがありましたが、考古学という一つの学問領域の枠を超えて文化という大きなくくりで学ぶ必要性を教えられました。文化は人間の営みですから、単なる語学でなく、文化と名前がつくもの

であれば、それを教材に学べるのが阪大の言語文化研究科の特徴であり、魅力でした。いろんな国の生活習慣や伝統芸能などを研究されている先生方やいろんな国の留学生たちとも交わることが出来て大きな収穫でした。縁のなかつた言語学を学べて本当によかった、とつくづく思っています。有り難いことに、学位をとるための指導を今も受けています。学費も払わないのに。それが阪大の懐の深さともいえるのでしょうか」

社会人入学の際の専攻と同様、文化財から生涯学習への転身は畑違いの感じがします。「実は、私が市民大学を提案したのですが、これも、阪大で5年間学んだお陰です。遺跡を対象とする考古学を文化財という視点でとらえるようになりました。そうすると、文化財は文化行為の結果生まれたものなのに、これらの遺産を消費するだけだった。そうでなく、文化財を素材に学習し、新しい文化を醸成させ、ひとに戻すことが必要。なぜなら、遺跡や文化財をつくったのは、ひと（市民）だから、と考えるようになり、市民大学をやりたい」と市長に進言しました。市長には、考古学を捨ててもええんか」と念を押されましたが、「これからも考古学を続けていきますが、若い人を育てなくてはという気持ちもあって、今は、この市民大学のこと頭がいっぱいです」

どんな市民大学ですか。「特徴の一

つは、地元の大学の協力を得た、いわば、官学連携の市民大学です。大が編成した一般教養や専門教養の講座と市の地域特性を生かした、はびきの学、市民生活に役立つ、生活学、文化の育成を目指す、文化学」

など欲張っています。銀行の方を講師にお願いして世界の金融事情から身近な金融相談の話や聞く事もあります。受講生には受講カードに講義の都度、感想、意見、要望を書いてもらい、講師はそれを次の講義に生かしていく双方向のやり方です。机上の学習だけでなく、造り酒屋を見学したり、史跡を訪ねたり、現場にも足を運んでいます。生涯学習は文化活動といえますから、これまでの画一的な学習から社会や現状に適應したもの、オリジナル・個性・オンラインワンなどへ変化していくべきだと思えます。そのためには地域の個性をどう生かすかでしょうが、インプット（学習）だけでなく、アウトプット（表現）し、エクステンジ（交流）を図っていくことで、新しい文化・ひと・まちをつくっていくから、と思っています」

阪大に対する注文があれば、一言。「一つだけ提言があります。大阪市北区に建設を計画されている中之島センターですが、市民が自由に入りに来て、大学と市民、大学と産・官をつなぐ窓口になってほしい。知的な交流の場となるよう、今から大いに期待しています」

HEALTH

健康

「胃がん」

大学院医学系研究科教授

門田守人

Morito Moriden

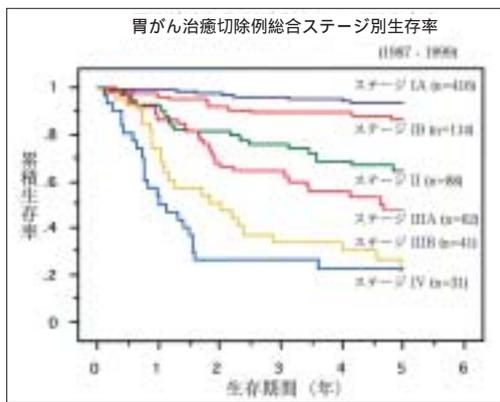
Email: morden@sur2.med.osaka-u.ac.jp



昭和56年以来、日本人の死亡原因の第一は「がん」である。そのうち、頻度の高いものは、男性では、肺がん、胃がん、肝臓がん、大腸がん、女性では、胃がん、大腸がん、肺がん、肝臓がんの順となっている。数年前までは男性でも、胃がんが第一位を占めていたが、昭和40年代より徐々に低下している。これは食生活をはじめとする生活様式の変化あるいは医療技術の進歩による早期胃がんの発見・治療などが要因として考えられている。しかし、平成10年の人口動態統計によると男女合算として年間5万人を超す人が胃がんで亡くなっており、まだまだ重要な疾患の一つである。

家族性に発生する胃がん家系の研究から、最近、胃がんの原因遺伝子が報告されたが、日本で散発する胃がんではこの遺伝子の異常はほとんど見られず、これが我が国で通常見られる胃がんの原因として関与している可能性は低い。一般的に、がんの原因として食物、環境、感染症など種々の因子が挙げられているが、胃がんと関係が注目されているものにピロリ菌感染がある。胃粘膜に感染する菌で、日本人は非常に高率に感染していることがわかっていて、最近、胃がん発生と関わっていることが明らかにされ、平成12年にはピロリ菌の除菌が治療法として保険適応となり、積極的に行われるようになってきている。今後の胃がん発生率の動向が注目される。

さて、現時点における胃がんの根治療法は外科切除である。図に阪大病院における治療切除症例のステージ別の生存曲線を示す。図から明らか



かなように、早期のステージの生存率は非常に良好で、5年生存率92.4%と、まず満足できる成績である。更に、手術施行症例中でステージ症例の占める割合は70.5%となっており、早期に発見される胃がん症例が増えてきていることがわかる。従って、胃がんに関しては、日頃より定期的に検診を受け、早期発見に努め、もし運悪く胃がんが発見されれば、しかるべき手術を受けることにより、ほぼ治療可能となったと言える。

そこで、今の医療現場では二つの方向への研究が進んでいる。一つは治療成績の上がない進行がんの治療法の開発と、一つは治せる早期がんに対してより小さい手術で治療しようとする研究である。前者については阪大では、進行胃がんの術後の再発部位を検討すると、ほとんどが腹膜再発であることがわかっており、その治療のため外科手術前に腹腔内の化学療法を行いその後手術を実施する方式を行っている。また、後者については、粘膜内にとどまっているいわゆる粘膜がんに対して、内視鏡的に粘膜を切除する方法（内視鏡的粘膜切除）が開発され一般化している。小さく潰瘍を伴わず、そして分化型のがんに対して行うことになってきている。次に、この範疇をわずかに越えたような症例に開腹手術

術を行うことは過大手術ではないかの考えより、胆嚢摘出術に始まった腹腔鏡下手術を行う施設が増えてきている。阪大では胃がん手術のすべての操作を腹腔鏡下に行う方法を他施設に先んじて開発し、好成績を得ている。

このように胃がん一つをとっても治療方法が非常に多岐にわたるようになり、今何が標準術式で、何が研究段階の術式かがわからなくなり、説明を受ける患者としても自分が受けるべき術式を決めにくくなってきている。そこで、日本胃癌学会は本年3月、胃がん治療ガイドライン（医師用）を発行し、近いうちに一般用（表）も出されることになっている。治療方針の標準化、並びにインフォームドコンセントに意義あるものが作成されたと思う。患者の自己決定権の行使に利用していただきたいものである。

	NO (リンパ節転移がない)	N1 (胃に接したリンパ節に転移がある)	N2 (胃を囲う血管に沿ったリンパ節に転移がある)	N3 (さらに遠くのリンパ節に転移がある)
T1, M (胃の粘膜に限局、特に粘膜の表面)	A 分化型で2cm以下なら内視鏡で粘膜切除、それ以外は縮小した胃切除術(リンパ節郭清一部省略、神経、胃の出口、大腸など残す)	B 2cm以下なら、縮小した胃切除術(リンパ節郭清一部省略、神経、胃の出口、大腸など残す) それ以外は普通の胃切除術	普通の胃切除術	拡大手術 減量療法(できるだけがんを減らす) 姑息療法(がんによる症状を改善する手術) 化学療法 放射線療法 緩和医療
T1, SM (胃の粘膜に限局、粘膜の深くまで)	A 縮小した胃切除術(リンパ節郭清一部省略、神経、胃の出口、大腸など残す)	普通の胃切除術	普通の胃切除術	
T2 (胃の表面にがんが出ていない、主に胃の筋層まで)	普通の胃切除術	普通の胃切除術	A 普通の胃切除術	
T3 (筋層を越えて胃の表面に出ている)	普通の胃切除術	A 普通の胃切除術	B 普通の胃切除術、あるいは拡大手術(さらに広い範囲リンパ節や胃以外の臓器を切除)	
T4 (胃の表面に出た上に、他の臓器にもがんが浸している)	A 拡大手術(胃以外の臓器も切除)	B 拡大手術(さらに広い範囲のリンパ節や胃以外の臓器を切除)		
肝、肺、骨髄など遠くに転移している				

表 胃がん治療ガイドライン(一般用)による治療方針

## 「9・11テロ事件」と日本

大学院国際公共政策研究科助教授  
星野俊也 Toshiya Hoshino  
E-mail: hoshino@osip.osaka-u.ac.jp



米東部時間で本年9月11日朝、複数機の民間航空機を乗っ取り、ニューヨーク・マンハッタンの世界貿易センタービルや首都ワシントン郊外の国防総省に突っ込むという衝撃的な事件が発生した。超大国・米国の本土に対する外部勢力の攻撃など、想定されはしても実際にはありえないと考える「米本土の不可侵性」神話が脆くも潰え去った瞬間は、テレビからリアルタイムで送られてくる現場の映像にくぎ付けとなったわれわれの記憶に鮮烈に刻み込まれることとなった。

事実、この日を境に、国際政治のダイナミズムや国際社会の関心は一

変した。たしかに今回の事件は、明らかに米国を狙い撃ちにしたものだった。そこで、日本のメディアはこれを「米同時多発テロ」と呼び、米国内でも「Attacks on America (アメリカへの攻撃)」などと表現されている。だが、たとえ事件の発端が米国に対する憎悪であったとしても、その直接、間接の被害はすでに米国をはるかに超え、世界全体に及んでいる。



与党3党などの起立多数でテロ対策支援法案を可決した衆院本会議

その意味で、今回のテロ事件は、グローバルな挑戦であった。

この「9・11テロ事件」を受けて、わが国は「テロリズムとの戦いに対し、可能な限りの協力を行う」(小泉首相)として緊急対応措置を講じたが、なかでもっとも論議を呼んだのはテロ対策特別措置法案、自衛隊法改正案、海上保安庁法改正案の3法案の早期成立に向けた国会での動きだった。特措法は、テロ首謀者とされるオサマ・ビンラディン氏と同一氏をかくまうアフガニスタンのタリバン政権に対して米国等による軍事行動が見込まれ、10月8日には実際に米英軍の作戦が開始されるなか、

自衛隊が医療・輸送・補給などの協力支援や、捜索救助、被災民救援など後方支援活動を行う体制を整えるものだ。法案では、相手国の同意を前提にするとはいえず、インド洋やパキスタンなど、外国の領域への自衛隊の展開が想定されていることもあり、活発な論戦が国会内外で繰り広げられた。

ところで、今回の審議は、安全保障政策で与野党間の立場が決定的に隔てられていた過去とは明らかに一線を画すもので、ある程度「共通の土俵」のうえで「各論」をめぐる政策論が行われていたとする『朝日新聞』記事(10月19日付「安保論争」各論)の時代)の指摘は示唆に富む。

筆者の見るところ、戦後の安保論議は、憲法解釈や改憲の是非論を伴いながらも、突きつめると次の2点が常に問題にされていたように思う。第1は、「巻き込まれ論」であり、第2は、「武力行使との一体化論」である。前者は、冷戦時代であれば、日本が米国と同盟関係を結んでいることにより、望まぬ戦争に否応なしに巻き込まれるとする議論であり、今日のテロ問題では、対米支援を行うことで日本もテロの標的にされるといふ懸念を反映する。後者の論者は、集団的自衛権に関する観念論的な議論とも結びつき、自衛隊がやがては憲法で禁じられている武力行使に手を染めることになりかねない、と憂慮する。背景にあるのは、武力行使と

いう手段(あるいは軍勢力そのもの)に対する根強い抵抗感だ。

「9・11テロ事件」がわれわれに突きつけた問題もこれら2点と無縁ではない。しかし、この両論では見落とされがちな「現実」についてもまた直視する必要がある。まず、「巻き込まれる」と言うが、日本は、米国の同盟国であるうとなかろうと、文明社会の一員である限り、狂信的なテロの被害を受ける立場にあり、すでに多大な人的、経済的犠牲を被っている。テロの防止と根絶に向け、単なる対米支援にとどまらず、わが国の主体的な行動が求められているのはそのためである。加えて、「武力行使」に関しては、特措法が明記し、首相が繰り返し強調しているように、日本が直接それを行うことは許されないが、それでも、わが国として支援すべき「正しい武力行使」がありうることは理解しなければならぬ(本年8月25日付『朝日新聞』掲載「私の視点」の拙稿参照)。

もとより、われわれには、自衛隊の派遣だけでなく、当面のテロ対策からアフガニスタンの和平・復興支援まで、できること、やるべきことはたくさんある。「9・11」という日、テロの強烈な破壊力を知ったわれわれにいま問われているのは、国際社会で連帯し、テロの脅威に屈せず、これに立ち向かう強い決意をもてるかどうかなのである。



# 豊島久真男名誉教授 がん遺伝子についての研究で多大な貢献 平成13年度文化勲章を受章

## 長田重一教授 (大学院医学系研究科) 「アポトーシス(細胞死)」の研究で基礎医学に貢献 平成13年度文化功労者に選ばれる

今回の受賞は、これらの研究で基礎医学に大きく貢献したことが評価されたもので、今年選ばれた中では最年少の文化功労者となりました。



西山雅洋さん(大学院基礎工学研究科博士課程修了)が、「独創性を拓く先端技術学生論文表彰制度文部科学大臣賞」を受賞。先端技術分野の優秀な学生の論文を表彰する「2001年独創性を拓く 先端技術学生論文表彰制度」においてグランプリにあたる文部科学大臣賞に西山雅洋さんが選ばれました。表彰式は、7月4日、

高田宮・同妃両殿下をお迎えして東京・芝浦の東京プリンスホテルにて行われ、遠山敦子文部科学相から賞状と賞金が贈られました。

但徠道夫教授(大学院理学研究科・附属分子熱力学研究センター長)が、「フマン記念賞」を受賞。平成13年7月末から8月にかけて米国コロラドスプリングスで開催された第56回カリメトリー会議において、「2001年度フマン記念賞」が但徠道夫教授に授与されました。この賞はカリメトリー会議の創立に中心

大阪TLO大阪大学事業部門、活動開始TLO(技術移転機関)は、大学で生み出された発明の特許化・ライセンスを行うなど、産官学連携で重要な役割を果たす機関です。本年4月、本学を含む大阪府内の大学、大阪府、大阪市及び経済団体などにより大阪TLOが発足しましたが、その中の大学事業部門の一つとして、大阪大学事業部門がこの10月から本格的に活動を開始しました。

同部門は、本学の先端科学技術共同研究センター内に本拠を置き、大阪TLO本部や他の大学事業部門との仲介・連絡を行うと共に、事業部門独自の活動も行っており、10月16日には本事業部門のアピールを兼ね、先端科学技術共同研究センターとの共催で「産官学連携シンポジウム」を開催しました。

今回の受賞は、これらの研究で基礎医学に大きく貢献したことが評価されたもので、今年選ばれた中では最年少の文化功労者となりました。

但徠道夫教授は、さまざまな機能性化合物の精密な熱容量測定を極低温から高温にわたる広い温度領域で行い、相転移現象を通して機能発現のしくみを解明する研究を精力的に展開してきました。とりわけ電子が直接的に関与するスピントロニクスオーバー現象、混合原子価錯体における分子内電子移動、サーモクロミズム現象などにおける熱力学的研究を、世界に先駆けて開拓したことが評価されたものです。

同部門は、本学の先端科学技術共同研究センター内に本拠を置き、大阪TLO本部や他の大学事業部門との仲介・連絡を行うと共に、事業部門独自の活動も行っており、10月16日には本事業部門のアピールを兼ね、先端科学技術共同研究センターとの共催で「産官学連携シンポジウム」を開催しました。

第14回理論天文学懇談会シンポジウム  
12月14日(金)15日(土) 理学部宇宙地球科学棟 問い合わせ先 渡會仁・理学研究科 教授(06 6850 5411)

今回の受賞は、これらのがん遺伝子に関する研究が高く評価されたものです。

大阪TLO大阪大学事業部門、活動開始TLO(技術移転機関)は、大学で生み出された発明の特許化・ライセンスを行うなど、産官学連携で重要な役割を果たす機関です。本年4月、本学を含む大阪府内の大学、大阪府、大阪市及び経済団体などにより大阪TLOが発足しましたが、その中の大学事業部門の一つとして、大阪大学事業部門がこの10月から本格的に活動を開始しました。

同部門は、本学の先端科学技術共同研究センター内に本拠を置き、大阪TLO本部や他の大学事業部門との仲介・連絡を行うと共に、事業部門独自の活動も行っており、10月16日には本事業部門のアピールを兼ね、先端科学技術共同研究センターとの共催で「産官学連携シンポジウム」を開催しました。

第39回日本臨床分子医学会学術総会  
3月1日(金)2日(土)千里ライフサイエンスセンター。問い合わせ先 富山佳昭・医学系研究科助手、本田繁則・医学系研究科助手(TEL 06 6879 3732、FAX 06 6879 3739)

## 遺伝子から脳機能へ 分子神経薬理学の未来

●大学院薬学研究科

教授 馬場明道 Akemichi Baba

E-mail: baba@phs.osaka-u.ac.jp

### ゲノム創薬に期待つなく ビッグサイエンス

創薬のための新しい薬学をベースに、大学院薬学研究科の馬場明道教授の研究室は、脳の機能調節と脳に作用する薬物の作用機構の解明にアタックしている。



馬場 明道教授

脳の研究は21世紀のビッグサイエンスといわれるが、遺伝子改変手法などによる脳機能へのアプローチはゲノム創薬にも期待をつないでいる。

薬理学は特定の薬物による生体機能の変化から、その裏にある生体機能(標的分子)を明らかにすることを目的としてきた。多くの研究成果は20世紀の生命科学の大きな潮流となり、流れの中で、薬物による生体への作用、薬理作用の理論を確立し、各種疾患に対する薬物治療の道を開いてきた。

例えば、モルヒネ、麻酔、鎮痛剤に使われるモルヒネと人体との関係を追及した結果、モルヒネと同じように作用する神経ペプチド、オピオイドペプチドが人体にあることが発見されたことは有名な話である。

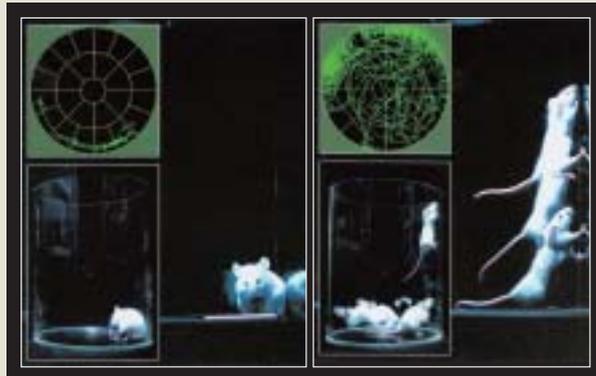
このように、薬理学は薬物が人体にどのように作用するのかの裏付けと、病気の原因となる生理機能の変化や、関連因子を解明することである。しかし、生活習慣病をはじめ一般的疾患は複数の遺伝子要因に環境因子が加わって発現する多因子疾患。数も多く複雑だが、その一つ一つの因子が病気どのような役割を果たし、機能しているのかを同定することが、病気を理解し、新しい創薬や治療法に結びついていく。

### 遺伝子改変マウスをモデルに 脳機能解明へ

馬場研究室の研究ターゲットは、その中でもまだアプローチ方法さえ確立されていないという、ヒトの持つ高度な脳機能。特定の遺伝子を欠損させたマウス(ノックアウトマウス)と過剰に発現させたマウス(トランスジェニックマウス)を創出、その遺伝子改変による疾患モデルマウスを用いて脳神経の機能解析に取り組んでいる。

標的の特定遺伝子は神経ペプチドPACAP。馬場研究室は、PACAPノックアウトマウスの作成に世界で初めて成功。マウスの行動をグラス槽に入れて観察したところ、普通のマウスは環境に慣れ、ほとんど動かなくなっていくのに対し、このマウスは激しく動き続け、高さ30

センチのグラスを飛び越えるほどのジャンプを始めた。新しい環境に異常な精神活動を示すと共に、記憶・学習をつかさどる脳組織

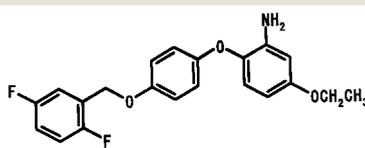


ジャンピングマウス 神経ペプチドPACAPノックアウトマウス(右) 野生型マウス(左)

の一部、海馬(かいば)での神経可塑性に異変が起こったものと判明した。

しかし、ヒトの体は複雑である。一つの遺伝子が欠損しても他の遺伝子がそれを補完する仕組みになっており、PACAPノックアウトマウスが示したこの現象で、即、記憶・学習機能と関わりがあると決め付けるにはもう少し検討が必要だといふ。それでも、PACAP神経がドパミン神経など同様に精神機能に関わる新たな神経系であることを明らかにしつつあり、特に、精神分裂病、あるいはADHD(注意欠陥多動性障害)のモデルマウスになりうると馬場研究室ではみている。

一方のトランスジェニックマウスは、すい臓だけにPACAPが過剰に発現するマウス。これと



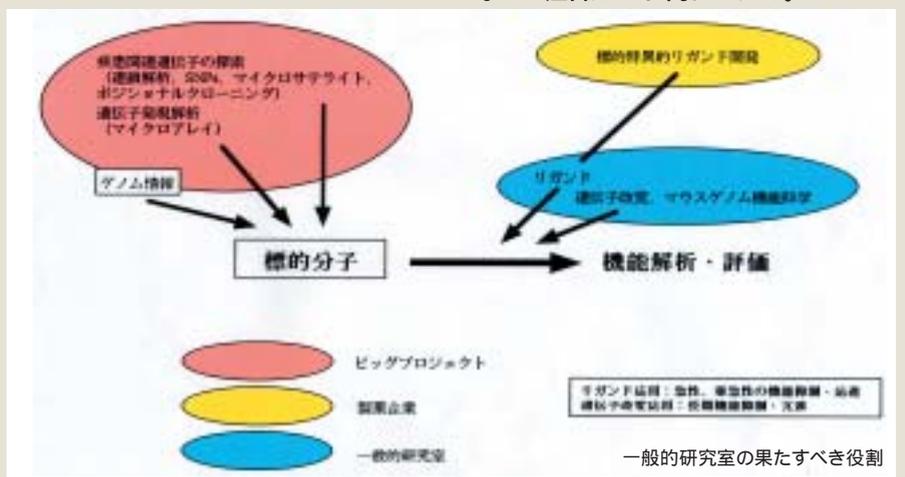
特異的Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup>アンチポーター (NCX) 阻害剤  
2-(4-(2,5-difluorophenyl) methoxyphenoxy)-5-ethoxyaniline (SEA0400)

肥満、高血糖、高インシュリンの症状が現れるマウス(KKAYマウス)を掛け合わせたマウスでII型糖尿病性の反応を調べた。その結果、体重と高血糖は変わらないが、インシュリン値が低下していることが分かった。また、じっとしておれないで動き回る、ADHDという、最近の子供によく見られる症状のモデルになりうる長期隔離マウスの研究も進んでおり、先のPACAPノックアウトマウスとの組み合わせで新しい疾患モデルの作成が可能になる。

### 脳こうそくに関わる分子阻害剤の開発に 世界が注目

薬物開発のための基礎研究にも取り組んできた馬場研究室のもう一つのテーマは、脳を組織するグリア細胞のアポトーシス(細胞死)。この研究から標的分子(生体機能)の一つ、ナトリウム・カルシウム・アンチポーター(NCX)の細胞死抑制における役割を明らかにし、その特異的阻害剤を、製薬企業との共同研究によって世界で初めて開発した。

NCXは、細胞のカルシウムを調節する輸送タンパク質で、馬場研究室には海外の大学や研究所からその阻害剤を用いた機能解析を行うための申し入れが相次いでいる。脳こうそく以外にもNCXが心臓などで他の病気の標的分子にもなる可能性が考えられるからだ。分子薬理学によって分子レベルの病態を10年間追及してきた馬場教授は「一つの創薬標的分子が見つかって創薬まで10年はかかる。現在、求められているのは企業、大学研究室、官が明解な役割分担をすること」と話すが、遺伝子から脳機能解明を目指す分子神経薬理学への注目はさらに高まっている。



## NEXT ISSUE・No.15

●中村邦夫松下電器産業社長、西川善文三井住友銀行頭取と  
岸本忠三大阪大学総長による対談を予定しています。

[阪大ニュースレター]次号(春号)の特集予告