

[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

特集・ロボカップ-浅田 稔——5

人間と共存する知能ロボットの開発

特集・先端科学技術共同研究センター——7

大幅改組・拡充 / 記念シンポジウム

「イノベーションの創出と 新たなパートナーシップの構築」

講師：河村潤子
真田英彦
榎木好明



OSAKA UNIVERSITY

大阪大学は2001年に
創立70周年を迎えます

No.9
2000 / Autumn

発行日：平成12年9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>

産官学連携-真弓忠範——9

究極の製剤—「細胞」

OB訪問-船越正也・朝日大学学長——11

「歯の感染と全身の健康」-恵比須繁之——12

「法規制と費用便益分析」-常木 淳——13

法学部の産学連携、法学の公開講座と
シンポが好評-森信茂樹——15

2001

OSAKA UNIVERSITY
70th ANNIVERSARY

大阪大学中之島センター 記念出版
記念イベント デジタル・イメージ・シアター

特集・大阪大学創立70周年記念——1

地域に生き世界に伸びる——阪大発21世紀

大阪大学・第3キャンパス

中之島センター建設へ始動



特集 大阪大学創立70周年記念

「地域に生き世界に伸びる 阪大発21世紀」

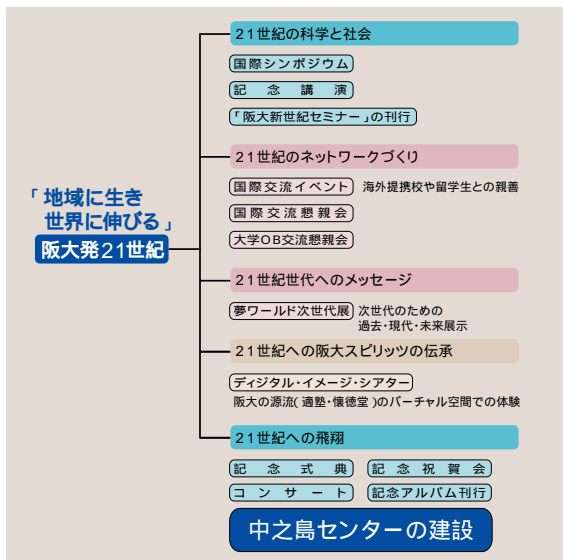
2001年5月1日に創立70周年を迎える大阪大学は、地域に生き世界に伸びる「阪大発21世紀」を統一テーマに記念イベントを行うと同時に記念事業として中之島センターの建設に取り組んでいく。中之島センターは平成の適塾・懐徳堂として地域と共生し、世界に発信する阪大の第三キャンパスで、念願の事業。記念イベントは大阪府北区中之島に今春オープンした大阪国際会議場に5月5、6両日、国内外から大学関係者、研究者らを引き、国際交流会や懇親会、国際シンポジウムなどを開催。一般市民にも公開するイベントを計画している。70周年は新世紀の扉が開く年であり、イベントを通じて阪大のアイデンティティを再確認、21世紀も阪大が地域に生き世界に伸びる決意を新たにす。



記念事業実施にあたり、岸本忠三総長を委員長とする創立70周年記念事業委員会を設置。具体的なイベントプログラムは、イベント マルチメディア アクション シンポジウム 出版 施設 の5つの実行委員会が担当。大学あげて取り組んできた。21世紀ス

タイトの年が70周年と重なることから、イベントの統一テーマには阪大の理念、「地域に生き世界に伸びる」に「阪大発21世紀」を冠した。サブタイトルは学生から募集したもので、新世紀に向けての大学の精神・姿勢を表現している。その背景には、21世紀は大学の使命、役割がより重要になってくるが、大学は何をしてきたか、これから何をしようとしているのか、が一般に十分認識されていない。との考えがあり、その中で国立大学として阪大が社会のニーズに応えるためにどうすればよいか、再構築の必要がある」とし、阪大の

過去、現在、未来を記念イベントで示し、理解を求めていくこととなった。具体的には、地域に生き世界に伸びる「阪大発21世紀」の統一テーマをどう実現していくか。そのために5つの「コンセプト」を整理した。21世紀の科学と社会 21世紀のネットワークづくり 21世紀へのメッセージ 21世紀への飛翔 大スビリッツの伝承 21世紀への飛翔で、これを各実行委員会が役割分担して推進していく。著名な世界の学者を招いての国際シンポジウムや記念講演。先端的な研究内容をシリーズでブックレットにする



産学の情報拠点に 阪大・第3キャンパス＝中之島センター建設へ始動

「大阪大学新世紀セミナー」の出版など、21世紀の科学と社会づくりに貢献し、阪大の海外提携校や留学生との国際交流イベントなどによって、21世紀のネットワークづくりを構築していく。また、ルーツを確認し、手塚治虫の世界「展」などOBや現役の活躍を示す「夢ワールド次世代展」を通じて若い世代へメッセージ。さらに、阪大の源流、適塾・懐徳堂をバーチャルで再現、受け継がれた「精神」「知」の遺産を次世代へつないでいく。21世紀への阪大スビリッツの伝承。そして、これらのコンセプトを実現する場、平成の適塾・懐徳堂として、大阪の街と共生する、大阪大学中之島センター」の建設を70周年記念事業の柱とし、21世紀への飛翔の足場とする。なごとなごころ。



中之島センター
(建設予定地)

大阪大学中之島センター
実現に向け具体化

大阪大学の医学部があった大阪市の中心・中之島。ここに、阪大の第三キャンパスとなる大阪大学中之島センターを建設する構想がいよいよ具体化しそうだ。大学の第三の役割、社会貢献という時代の要請もあって実現へ向け始動。センターの概要の検討に入っており、具体的なスケジュールづくりをスタートさせる。

「都市の発展に大学は不可欠」という時代の要請にこたえて

阪大が大阪市から吹田、豊中の郊外に移転し、6大都市の中で大阪は国立大学のない街になってしまった。

しかし、大阪の顔をゆかりの地に残そうと、阪大は20年前の創立50周年の時に中之島の時に記念施設の計画を立て資金集めも始めたが、バブル崩壊などその後の急変などにより、建設への活動は静観状態になった。

ところが、大学に対する社会貢献が最近特に強く求められ、地盤沈下が進まない大阪経済界などの、都市の発展に大学の存在は「不可欠」というラポールに込めるためにも、情報発信・受信の拠点を都心に必要とするニーズが以前にも増して高まってきた。こうした周囲の動きと、中之島に第三のキャンパスを建設することに情熱を燃やす阪大との意向が一致、創立70周年に合わせ、平成の適塾・懐徳堂としての中之島センターの建設に向け本格的に動きだした。



(地図中のは仮称)

教育・研究、情報発信、社会との交流の3つの機能を果たす

センター建設の基本的な考えは、都心に立地することで地域社会との連携がより密になり、知的情報の交流やさまざまなサービスを提供、社会貢献ができる。とし、社会人を対象に

した教育・研究機能 産学連携と社会への情報発信機能 社会との交流機能 の3つの機能を果たすことを目的にしている。

教育・研究機能としては、実践的なビジネススキルやロースクール先端的法律実務教育、情報技術(I-T)をはじめとする先端的科学技術の講義・研修などを行う高度職業人講座や社会人に大学院教育を行う昼夜開講制大学院を開設する。社会への情報発信機能では、教育・研究情報や入試情報、同窓会・後援会・育友会などの情報データベースを構築するほか、経済・経営、医療、技術関係のコンサルタント業務を実施。大学の知的成果を民間に移転する事業を行うなど産学連携を推進する。社会との交流機能は、最先端の情報通信処理技術を活用したヘルスケア・ウェルネスケア・クラブを設立、一般市民を対象にした文化・学術講演会、シボジウム開催、社会人向け教養・文化・科学講座も開設する構想を描いている。

都心の文化・学術ゾーンを中心に平成の適塾・懐徳堂

建設予定地は、阪大の医学部跡地。広さは1000平方メートル。ここに、地下1階、地上8階のセンターを建設する計画で、外観のデザインを建築家で東大教授の安藤忠雄さんに依頼している。

都市再開発が進む大阪・中之島には大阪府が建設、今年4月にオープンした大阪国際会議場や大阪市立科学館

があるほか、吹田市から移転する国立国際美術館が2003年完成を目指している。このほか大阪市の、大阪市立近代美術館と、舞台芸術総合センターの建設も計画されており、このエリアに阪大の中之島センターが誕生すれば、都心に文化・学術ゾーンが形成される。なかでも、大阪の「顔」である大阪大学の第三キャンパスとしての平成の適塾・懐徳堂、大阪大学中之島センター」にかかる期待は大きい。

記念出版

大阪大学新世紀セミナー
と記念のアルバムを発行

大阪大学の各研究科・研究所が取り組んでいる先端的な研究内容をシリーズでブックレットに著す、大阪大学新世紀セミナーを創立70周年記念として出版する。21世紀にふさわしい研究テーマで、阪大が世界に発信するアカデミックなブックレットとして期待がかかる。阪大を紹介する記念アルバムも発行する。

先端研究を分かりやすくまとめたブックレット

「大阪大学新世紀セミナー」は、最新の科学、医学、経済学などを分かりやすく紹介、一般にも広く理解を求めると同時に、学生の学部教育の副読本に使う計画もある。実行委員会は、21世紀の社会の要請に応えるにふさわしい内容にし、長く読みつがれるように」

大阪大学創立70周年記念出版

『大阪大学新世紀セミナー』 テーマと執筆者

部署等	テーマ	執筆者
総 長	「サイトカイン物語」	岸本忠三
文学研究科	「関西・ことばの動感」	真田信治
	「群馬台国と大和政権」	福永伸哉
人間科学研究科	「実践としてのボランティア研究 被災地で過ごした最初の五年」	瀧美公秀
	「学校再生の可能性」	池田 寛
	「ターミナルケアとホスピス」	柏木哲夫
法学研究科	「電子商取引と法」	平田健治
	「変貌する現代の家族と法」	松川正毅
経済学研究科	「NPOの時代」	本間正明、山内直人
	「アジア太平洋経済圏の興隆」	杉原 薫
理学研究科	「生物学が変わる！ ポストゲノム時代の原子生物学」	倉光成紀、増井良治
	「素粒子と原子核を見る」	高杉英一
	「金融工学」	小谷眞一、仁科一彦、長井英生
医学系研究科	「命をつなぐ わが国の臓器移植の現状と今後」	松田 理
	「循環器疾患の遺伝子治療」	荻原俊男、森下竜一
歯学研究科	「コンピューターネットワーク時代の歯科医学」	前田芳信 他
薬学研究科	「化学物質とうまく付き合うには 化学物質のリスクアセスメント」	西原 力
工学研究科	「究極の物づくり 原子を操る」	森勇藏、芳井熊安、広瀬喜久治、青野正和、片岡俊彦、森田瑞穂
	「レーザー核融合 21世紀エネルギーへの挑戦」	中井貞雄
	「身近になるロボット」	白井良明、浅田裕
基礎工学研究科	「インターネットがもたらすマルチメディア社会」	宮原秀夫、村田正章
	「新しい超伝導を求めて」	天谷善一、三宅和正、北岡良雄
	「脳の神秘を求めて」	村上憲士夫、藤田一郎、倉橋隆
	「新しい光の科学」	岡田 正、小林哲郎、伊藤 正
言語文化研究科	「コミュニケーションの日本語比較」	津田 葵
国際公共政策研究科	「重鎮をどう進めるか」	黒沢 満
微生物研究所	「話題の感染症 いけどこまでわかったか」	本田武司、生田和良、堀井俊宏
産業科学研究所	「ナノコンポジットの世界」	新原皓一
蛋白質研究所	「タンパク質のかたち、はたらき 構造生物学最前線」	月原雪武
社会経済研究所	「雇用問題を考える」	大竹文雄
接合科学研究所	「熟練技能の継承と科学技術」	村川英一

と検討を重ねてコンテンツを練り上げた。テーマは、先端的でタイムリーな研究内容を条件に、候補にあがった70テーマから31テーマに絞り込んだ。内容は、ゲノムやコンピュータなど情報通信、金融工学など次世代の産業、医学、経済など各分野で重要課題とされるものばかり。執筆者も世界に冠たる研究者が名を連ねている。読みやすくするため、用語解説や図表、文献なども掲載する。その一部を紹介する。

免疫の研究では世界のトップランナーとして知られ、文化勲章受章者の岸本総長の執筆テーマは「サイトカイン物語」。ヒトゲノム計画の後に続く重要なテーマとされる、構造ゲノム科学のジャンルにいち早く取り組んでいる倉光

成紀教授(理学研究科)は、「生物学が変わる！ ポストゲノム時代の原子生物学」を共著でまとめる。画期的なセラミックスの素材を開発し、世界をリードする新原皓一教授(産業科学研究科)は「ナノコンポジットの世界」。情報通信の分野では、宮原秀夫教授(基礎工学研究科)が「インターネットがもたらすマルチメディア社会」。法の立場からは平田健治教授(法学研究科)が「電子商取引と法」を。人間科学研究科の池田寛教授は「学校再生の可能性」、瀧美公秀助教授は「実践としてのボランティア研究」、柏木哲夫教授は「ターミナルケアとホスピス」と、いずれも次世代の社会問題となるテーマである。

ブックレット)A5判形式で、1テーマ1冊(96ページ)ずつにまとめ、2001年1月から2冊ずつ、大阪大学出版会から発行。各2000部印刷、定価1000円で一般にも販売する。70周年記念式典の会場にも並べの予定。

写真と記事で分かる阪大アルバム
記念のアルバムは、70年の歴史と現在の各学部、研究所を紹介する内容。学生の活動など阪大の現状を紹介するグラフィックほか、60周年の記念アルバムから抜粋した60年史タイジェスト写真と、吹田キャンパスの大学附属病院や体育館など最近できた新しい施設。そして各部署のこの10年間の歩みと今後の展望を写真と記事で紹介する。

出版実行委員会では、このアルバム1冊で阪大の歴史と現状が分かるよう

に、要領よくコンパクトに編集したい」としている。

140ページ。4000部印刷、式典参加者のほか在校生の出身高校にも配布。大阪大学生協では一般に販売する。

記念イベント
未来をみつめ 阪大からの発信

統一テーマに掲げた「阪大発21世紀」の出発点にしたい。記念イベントのメニューは、阪大のそんな強い気持ちを含めた内容。コンセプトである、21世紀の科学と社会「づくりのための国際シンポジウム」や「21世紀世代へのメッセージ」とする「ワールド次世代展」など、過去を振り返りながら未来をみつめる阪大からの発信を意図している。

国際シンポジウムや適塾・懐徳堂のシアター
5月5日(土)、6日(日)の2日間のイベント会場に、交通至便な都心の大阪国際会議場(大阪市・中之島)を選んだのは、市民の皆さんにもより多く参加してもらい、阪大とのふれあいを持つ機会にしてもらいたい、との願いもある。

国際シンポジウムや適塾・懐徳堂のディジタルイメーシシアター、手塚治虫の世界」展などOB、現役の活躍ぶりを披露する展示コーナー、そしてコンサートなど一般公開のイベントも多

い、2700人収容の大ホールで行われる記念式典に続いて実施される記念講演では、ノーベル賞選考委員を長年務めるスウェーデンの国際的な学者、シヨージ・クライン・カリンズ(スウェーデン)が講演。「21世紀の科学と社会」(仮称)をテーマにした国際シンポジウムにはクライン教授のほか国内外から著名な学者・研究者を招き、岸本総長もパネリストで参加する。

国際交流イベントは、阪大と交流協定を締結している外国の大学の学長らを招待、交流を深めるもので、21世紀のネットワークづくりの一つ。国際交流のもう一つのプログラムは学生交流。学内選考で選んだ阪大生の3チーム(1チーム7~10人)を、今年9月から2000年4月までの間にアメリカ、アジア、オセアニア、ヨーロッパに約2週間派遣。交流の成果を映像などにしてイベント会場で報告する。

アメリカチームは、楽器演奏がない合唱曲、アカペラを通じて交流、自作した曲を会場で披露する。アジア・オセアニアチームは、エビ養殖を巡って日本との摩擦が問題になったタイの漁業の実情などを取材、この問題を伏線にしたシナリオで現地学生と協力してビデオ映画を作成。ヨーロッパチームは、夏期セミナーに参加、知識詰め込み型でないヨーロッパの教育の実態を体験、大学教育のあり方を考えるテーマにするという。

21世紀世代へのメッセージとして企画した、「ワールド次世代展」では、イ

2001 OSAKA UNIVERSITY 70th ANNIVERSARY



ントのねらいでもある。阪大のルーツ（過去）とOBたちの活躍を紹介し、若い世代へ参加を求めていく。

阪大のルーツとしては、阪大の源流である適塾・懐徳堂を空間に再現するデジタルイメージシアターのほか、写真展で70年の歩みを振り返る。「手塚治虫の世界」展や記念コンサートも

OBの活躍を代表するのが、手塚治虫の世界「展」。手塚治虫は阪大医学部の前身、大阪帝国大学附属医学専門部の出身。学生の頃は劇団をつくり、脚本を漫画にして周囲を驚かせたというエピソードがある。鉄腕アトムやサイボーグなどの作品は、21世紀の科学・医療を漫画で先取りしたもので、先見性は阪大のコンセプトと合致する。約500平方メートルのスペースに手塚治虫のキャラクターを展示する。

昆虫など生きものにも興味を示した手塚治虫にちなんで大阪府とその周辺の小・中・高生を対象に昆虫精密画コンクールを実施、優秀作品を表彰展示する。「わたしたちが活躍しています」(仮称)のタイトルで、OBが取り組んだ研究成果やユニークな製品、国

家プロジェクトに貢献した業績などを披露、併せて現役教授等の活躍ぶりも有形、無形合わせて公表する。

このほか、会場ではOB懇親会や関西フィルによる記念コンサート、学生バンドのミニコンサートなども企画、阪大からのさまざまな情報発信も予定している。

デジタルイメージシアター
阪大の源流、
適塾・懐徳堂を
バーチャル空間に再現、
適塾・懐徳堂精神の伝承

阪大の源流、適塾・懐徳堂を最新のマルチメディア技術を使ってバーチャル空間に再現、イベント会場に設置した大型スクリーンに映し出す。適塾・懐徳堂の貴重な資料はデータベース化して保存、イベント後は阪大の電子遺産としてサイバーメディアセンターなどで活用、一般にも公開する。

適塾は、幕末の蘭学者で医学者だった緒方洪庵が大坂・瓦町(後に現在の北浜に移転)に開いた学塾。福沢諭吉、大村益次郎、橋本左内など日本の近代を切り開いた多くの人物を輩出。ここで養われた自由な精神や先見性は、大阪大学の支柱として今に受け継がれている。重要文化財の建物は阪大の前身、大阪帝国大学に寄贈され、昭和55年から一般公開されている。懐徳堂は、適塾より早く、1724



阪大の源流「適塾(上)と緒方洪庵(右下)」



年(享保9年)に大坂・尼崎町(現在の中央区今橋3)に創設された町人の学問所。特定の学派・学説にとらわれない自由な学風は、大坂の町人に歓迎され、大坂の文化、学問を高めた。戦災時においても蔵書は難を免れ、約4万8千点の書籍、資料が大阪大学に寄贈され、図書館に保存されている。

医学部を含む理系は適塾、文系は懐徳堂を源流に求めることができる。教育者でもあった緒方洪庵が説いた人間としての基本的な教えや、懐徳堂における、徳の考え方は、現代社会にそのまま適用され、精神的なバックボーンにすべきとの論評もある。そこでマルチメディアコンテンツ実行委員会は、適塾と懐徳堂の思想をデジタルイメージシアターで現在にのみがえらすことは、阪大スプリットの伝承になり、阪大のマルチメディア情報分野の最先端技術を学内外にアピールする絶好の機会との考えから企画した。

データベース化し、電子遺産として活用

「バーチャル適塾」は現存する建物の外観や部屋を写真撮影し、高度画像処



バーチャル適塾「イメージ資料」

理技術を使ってコンピュータ内に取り込む。ここで洪庵が医師を志す若者や塾生に教えを説いたりする場面をバーチャル空間で演出。洪庵の人柄や適塾の精神をリアルに浮かびあがらせる。

「バーチャル懐徳堂」は、建物が現存しないため、残された江戸期の図面を基に「コンピュータ・グラフィックス」で再現させ、懐徳堂に関する講義をバーチャル空間上で実現。

適塾・懐徳堂は合わせて約20分の映像。記念イベントの会場に設置したシアターで大型の高精細スクリーンで公開する。イベントだけで終わらせず、関係する蔵書や塾生情報などの資料はデジタルアーカイブ化してサイバーメディアセンターに移し、充実をはかるとして学術研究や阪大が行なっている一般向けの公開講座などで広く利用していく。

ROBOCUP



◎特集 ロボカップ 人間と共存する知能ロボットの開発 夢はワールドカップのチャンピオンに勝つロボット

大学院工学研究科教授——浅田 稔——Minoru Asada
Email: asada@ams.eng.osaka-u.ac.jp



「ロボットのチームがワールドカップのチャンピオンに勝つのが夢」と話す大学院工学研究科の浅田 稔 教授(研究室で)

Home Page
address

[英語]—— <http://www.robocup.org/>
[日本語]—— <http://www.robocup.or.jp/>
[浅田研究室]—— <http://www.er.ams.eng.osaka-u.ac.jp/>

ロボットのワールドカップ、ロボカップ。今年4回目を数えた8月のメルボルン大会には150チームがエントリー、ロボットに関する世界の研究者も35カ国・3000人を超えた。ワークショップも同時に開催、国際的な学術プロジェクトに成長した。このロボカップの提唱者の一人が大阪大学大学院工学研究科の浅田稔教授。夢は、ヒューマノイド・ロボット(人間型ロボット)がワールドカップのチャンピオンに勝利すること。それが意味するものは、人間と共存可能な「自ら行動する、知恵のあるロボット」の開発である。

世界の研究者がロボカップに賛同人工知能の研究の始まりは1950年ごろからで、チエスのできる人工知能が人間と勝負して勝つことを目標にし

た。コンピュータチエスは目標に何度もチャレンジを重ねた結果、97年にチエスグランドチャンピオンを打破し、その使命を終えたとされた。

しかし、これで何が解決されたのか。単純な疑問を抱いた浅田教授は研究仲間であるソニーコンピュータサイエンス研究所の北野宏明さんと人工知能で賢さを表すもつとシボリックな目標はないものかと話し合っていてロボカップを思いついた。

「発想は単純(浅田教授)だが、ロボカップを提唱したところ、世界各国の人工知能研究者やロボット研究者が賛同。国際ロボカップ委員会が発足され、会長に北野さん、副会長に浅田教授が就任、97年に名古屋市で国際人工知能会議が開かれたのに合わせて第一回ロボカップを開催した。

ロボカップにはシミュレーション部門と実機部門がある。シミュレーション部門はソフトウェアを利用したバーチャル(仮想)のサッカー。ロボットを使用するのが実機部門で、小型1チーム5台)と中型1チーム4台)に分かれる。小型は床面への投影面積が直径約15センチ以下のロボットが卓球台の大きさのフィールドでゴルフボールをボールにして対戦。中型は大きさが直径50センチ以下で、卓球台9台(実際のフィールドの15分の1)のフィールドで、ボールはラケット4号球を使う。中型はカメラを含めたセンサー類の搭載が義務づけられているが、小型はロボットが小さいため搭載が難しく、フィールドを上か

らカメラでみるシステムやロボットに搭載されたカメラとの併用が認められている。

基本的にはFIFA国際サッカー連盟(の公式ルールに従って行うが、ロボット特有のルールを設けている。

浅田教授の研究室は中型に出場。32チームが参加した第一回大会では南カリフォルニア大学と対戦、引き分けて両校がチャンピオンに輝いた。大会は年一回開催され、参加チームは年々50%ずつ増え、ロボカップ熱は高まるばかりだ。イタリアはナショナルチームドイツは数チームを送り込んでくる。ロボットのサッカーといえども勝つことにこだわるヨーロッパのお国柄で、競技場は大変な熱気に包まれる。

強化学習で意識するロボットへ
ロボットの研究は、本体をつくるハードウェアとそれに搭載する頭脳部分を開発するソフトウェアに分かれる。浅田教授の研究室はソフトウェアの研究で、今、サッカーロボットが自ら判断できるように、学習に取り組んでいる。

サッカー用のロボットはカメラ、赤外線、接触センサーを搭載しボールやゴールの色を認識して行動する。しかしカメラは周囲のものもとらえるため、ロボットはとんでもない方向へ動き出したりする。

そのロボットに浅田教授は、どうすれば相手チームの動きを読み、ゴールキーパーを回避してボールをゴールに蹴り込むように覚えさせるのかと、どう強化学習法を用いている。それは実験

動物に、ある行動を覚えさせるときに
使われる手法と同じで、正しい行動を
したときには報酬を与え、失敗したと
きは罰を与えることで、正しい行動を
覚えさせるというもの。動物が本能的
にそれを選別するのと同じメカニズム
をつつてロボットの「頭脳」にすれば強
化学習が可能であるという考え。

浅田教授は学習方法を開発し、ロボ
ットが自然にパスとシュートができるよ
うに何回も試行錯誤を繰り返した。
その結果、ロボットはパスとシュートを
するようになり、成功率も高くなると
いう。ゴールとボールだけの関係か
ら、ゴールキーパーが登場した場合の学
習へと段階を踏みながら研究を重ねて
いる。

相手のチームの動きを観察し、行動
を予測するなど課題はまだ多いが、浅
田教授は、ロボットが相手と衝突する
ことで物のイメージをつくっていく、体
験することで自分との関わりなどを
意識していく。そうしたロボットの自律
性を確かめることが出来ればと願って
いる。ロボカップで勝利することが目的
なら、ロボットのコンテストになつてしま
うことロボカップにける期待の大きさを
について話す。

なぜ、ロボットのサッカーなのか
今、複数のロボットによって一定のタ
スクを達成するための協調システム研
究が盛んといわれる。ロボカップはその
格好の研究対象になっている。

コンピュータ系も人工知能の研究
対象とされたが、チェスは静的盤面

展開し、次の一手までに考える時間の
余裕があるのに対しサッカーは動的で
変化が激しく、状況に応じて判断しな
ければならない。しかも複数のロボット
が協調しながらチームプレーするのは
ロボットとしては大変なこと。ロボカ
ップに世界の研究者が情熱を燃やすの
は、ロボカップがアポロ計画と同様にラ
ンドマークプロジェクトであるからだ。
夢を感じさせるもので、広く一般に分
かりやすく、おもしろいこと。そして

実現に必要な技術が次世代の産業の
基盤となりうるもの。ランドマー
クプロジェクトの条件をロボカップは備
えている。

本物のサッカー場で、ロボットのチ
ームがワールドカップのチャンピオンと対
戦して勝つ、といえは夢がある。そし
て、月に行くという大目標を立てて宇
宙計画を押し進めたアポロ計画が、目
標達成の過程でいろいろな技術を生み
出し、米国の産業基盤づくりにフィー



今年6月に公立はこだて未来大学で開催された、「ロボカップジャパンオープン」の中型の試合風景

ドバックされたように、
ロボカップも人工知能
やロボティクスの分野
で、みんなが目標にチ
ャレンジすれば大きな
期待ができるチームで
ある。

センタリングやパス回
しができるロボット、ど
の方向にも自由に移動
ができる全方向移動型
ロボットが開発されて
いる。日本のメーカーが
つくった人間に近い動
きをするヒューモノイ
ド・ロボットがロボカ
ップのエキシビジョンに参
加するなど完全自律型
へ向けた技術開発は進
んでいる。そうした技
術開発をさらに追究す
るため、ロボカップでは
競技会のほかに研究集
会を開催、各国の研究

者がロボット開発についての現状報告や
課題などを議論している。ロボカップジ
ニア教育用リーグも計画。機械工
学、電子工学、コンピュータサイエンスが
同時に要求されるロボットづくりは、
子供たちの問題解決能力を養うのに
適しており、国際ロボット委員会が実
現に向けて検討している。

「人間と共存する知能ロボットの開
発、そのためのロボカップです」

国際的な共同研究プロジェクトが日
本から発信して組織されたのはロボカ
ップが初めて。と云う浅田教授。

「我々の最終目標は、2050年までに
ロボットのチームが本物のワールドチャ
ンピオンを負かすこと」だが、目指すも
う一つのテーマは、知能を持ったロボッ
トの開発。

「人工知能を搭載したロボット、とよ
く言われるが、私はいつもそれを否定
しています。ロボットの知能はボディな
しでは発生し得ないのです。知能ロボ
ットの知能はプログラムされたもので、
設計者側にあつてロボットにない。プロ
グラマーが賢いのである。が、そうでな
くて、ロボットは環境の中で試行錯誤
しながら自ら知能を発現させる可能
性があるのです。サッカーロボットもパ
スしたり、シュートを重ねることで状況
を判断するようになってくる。災害救
助や老人介護への応用も考えられ、近
い将来、人間と共存する知能ロボット
が登場するにちがいない。それに向か
つて、みんなでやりましょう、というの
がロボカップなんです」。

「産学連携」本格化！

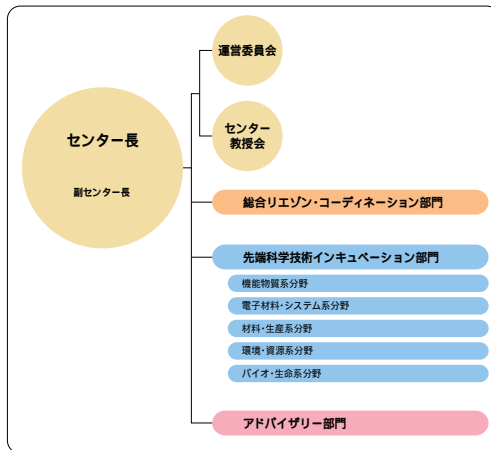
先端科学技術共同研究センター 大幅改組・拡充！

●特集・先端科学技術共同研究センター

高まる産官学連携のニーズに呼応、大阪大学の先端科学技術共同研究センター（先端センター＝仲田周次センター長）は、4月に大幅な組織拡充を図り、応用開発型国際的大型共同研究や技術研修など、より積極的な産官学連携の推進に取り組んでいる。大阪TLO（技術移転機構）設立を視野に入れ、特許相談室も設置、新たなスタートに当たり、7月5日には学内で改組・拡充記念シンポジウムを開催、イノベーションの創出と新たなパートナーシップの構築を呼びかけた。



先端科学技術共同研究センター



組織図

何を研究するかが大学の個性。 頼りになるパートナーは学生

●特集・先端科学技術共同研究センター
改組・拡充記念シンポジウム
「イノベーションの創出と新たなパートナーシップの構築」

最先端科学技術に対応する体制に強化

国公立大学の産官学連携では、東大と1、2位を争う実績のある大阪大学。その中核として1995年4月に設立した先端科学技術共同研究センターは、工学系のほか社会科学系を含めたすべての分野にわたる領域の共同研究、受託研究を実施、成果を積み上げてきた。しかし、目ざましいスピードで進展する最近の通信情報技術や21世紀の重要なテーマであるバイオテクノロジーなど最先端の科学技術に対応するには組織の見直しが求められ、今回の改組・拡充となった。

新体制は、総合リエゾン・コーディネーション部門、先端科学技術インキュベーション部門、アドバイザー部門の3部門で組織。先端科学技術インキュベーション部門には、機能物質系、電子材料・システム系、材料・生産系、環境・資源系、バイオ・生命系、の5分野を設けた。それに伴い、陣容もこれまでの専任2人（助教授1人、助手1人）体制から教授6人、助教授1人、助手5人に増やし、総勢三十数人に強化。これを、従来どおり学部との教育、客員教授らがバックアップする。

TLO設立を視野に特許相談も新技術・新産業の創出を目指す先端センターは、応用開発型大型共同研究やプロジェクト、先端科学技術の推進、産官学パートナーシップの構築と国内外の学術研究情報を収集・提供するネットワークの構築、技術研修を行

い、創造的人材の育成にも努める。それを具体化するため、先端科学技術インキュベーション部門は、次世代の重要テーマであるナノテクノロジー、グリーンテクノロジー、バイオテクノロジーを柱にした大型共同研究、受託研究を各部門ごとに推進、学内や他大学と実現可能な共同研究の橋渡し役も行う。

産官学パートナーシップ構築の要となる総合リエゾン・コーディネーション部門は、インキュベーション部門と連携し、産官学連携のシステムや情報ネットワークづくりを進めると共に、研究会や研修会を実施、国際競争力を高め、新産業創出につなげていく。

また、大学の取得した特許を企業に売り込むTLO設立を目指して技術・特許相談を実施、手続きなど実務面や教官からの特許譲渡、申請代行も行う。このほか、大学院工学研究科などと協力し、学内教官の研究可能なテーマなどをデータベース化してホームページで公開。研究シーズ基礎的研究の有効活用も積極的に呼びかけていく。「大学の知的資産を還元して社会貢献を」

仲田センター長は、今、大学は新たな使命として社会貢献が求められている。それは大学の知恵と知的資産を還元することですが、今は学部や研究室が単独では高度化が進む国際社会に対応できない、横断的な体制が必要で、先端センターの改組・拡充を機に、より一層、時代の要請に応えていきたいと話している。



とあいさつ。続いて、記念講演の講師でもある文部省の河村潤子・学術国際局研究助成課長は、産官学連携に大きな実力を持つておられる大阪大学の先端センターがリーディング産業を育成していくための拠点になることを期待する」と祝辞を述べた。このあと、改組・拡充された先端センターの概要について、城田靖彦・副センター長、宮本勇・副センター

長らが説明した。記念講演では産・官・学の3人の講師が、それぞれの立場から、イノベーションの創出と新たなパートナーシップの構築について、現状報告や提言を行った。「産との連携は大学の改革につながる」。最初に、河村研究助成課長は、大学発の産学連携」と題して講演。産業界と大学との関係は、一方的な関係から相互交流、知的創造サイクルの発展途上にある」と前置きし、国の制度の整備など産学連携のあゆみや現状、共同研究、受託研究の円滑な実施など施策展開を説明。その上で、「大学発」の産学連携は、「大学が大学としての方針を持ち、組織として活動していくことが重要」と示唆。そのためのキーワードは、何のために、何を、どのようにするかである」と提言。産との連携は研究課題となり、引いては大学改革につながる。そして、何を研究するかが大学の個性となる。部局を越えての取り組みが必要。阪大は、産学連携型というか、産業界との共同研究などに実績がある」と結び、期待をかけた。「パートナーは学生」。「イノベーションを生むパートナーとしてのこれからの学生をテーマにした真田英彦・大阪大学大学院経済学研究所教授は、冒頭、大学が必要とする新しいパートナーシップは先生と学生の協力であり、その関係の再構築が必要、というのが私の考え」と結論か

ら切り出した。真田教授は、現代のイノベーションはIT技術であり、インターネットに代表される新しい通信手段である」と基本的な考えを示し、情報革命の中では、「与えることによって減るパソンのようなもの」の価値を中心とした経済から、「与えることによって増大する情報」の価値を中心とした経済に移行する。これを、ことばの時代、とのユニークな理論を展開。ことばの時代は「日本の文化を世界に発信するチャンス」と提案。大阪大学が、地域に生き世界に伸びる「戦略を成功させるにも、頼りになるパートナーは学生」と、これからの大学の役割は重大」と結んだ。「スピードとパテント競争に勝つこと」。

アンカーで登壇した松下電器産業株式会社 榎木好明・マルチメディア担当取締役のタイトルは、放送・通信・インターネット融合時代におけるパートナーシップ。榎木取締役は、最近のデジタル・ネットワークは人類最大の变革」と、率直な感想を述べ、目を見張るような速さで進展する通信・情報化の現状と展望、そして対応について図を示しながら説いた。アナログからデジタルへの移行や放送・通信・コンピュータの融合インフラ事業の再構築などデジタル・ネットワークの大変革は、この10年ですべてが終わってしまつ」と予測。具体的には通信速度・容量の増加など高度化の進む情報通信技術、デジタル家電の進展や年平均30%の成長をとげるネット家電向けシステムLSI市場などを例にあげた。さらに、「インターネット接続人口は2003年には5500万人に達する」と進展する大衆化の独自テーマも公表。デジタルTV放送、モバイル通信、メディアパッケージを融合させたインターネットシナジーが誕生。業界では今、水面下で激しい競争を繰り広げているなど生々しい現状も報告。IT(情報技術)時代への変革と研究開発のあり方については、「家電機器の設計技術の比重はアナログからLSI、ソフトウェア・ネットワークに移行、2005年には、その比率は半々になる」とし、ソフトウェア時代の研究開発には、スピードとパテント競争に勝つこと。特に、最近はその傾向が顕著で、先行、逃げ切り型が求められる」と体験を交えた厳しさを披れきした。そして、知的財産権の確保は、戦略として不可欠」とし、欧米に比べて少ない日本の特許出願数を指摘。スタンフォード大学が情報通信関連ベンチャー企業と有効な産学連携による相乗効果を上げている例を示した。最後に、「イノベーションの創出と新たなパートナーシップ構築に向けて国際競争力の強化を図る必要がある。そのためにも、先端センターに期待するところが大きい」と結んだ。3人の講演を受けて、質疑応答もあり、記念シンポジウムは産官学に新たなテーマを提案する形で終えた。

改組・拡充を行い、新たなスタートを切った大阪大学先端科学技術共同研究センター。それを記念したシンポジウムが7月5日、大阪大学銀杏会館で開かれた。ホットな課題である「イノベーションの創出と新たなパートナーシップの構築」についての講演があり、参加した産官学の関係者二百数十人は熱心に聴講した。

開会の辞で仲田周次・先端科学技術共同研究センター長は、先端センターは、大阪大学の産官学パートナーシップの中核的な役割を果たしてきたが、改組・拡充を機に、より一層、大学の知的資産を提供、社会貢献できるように取り組んでいきたい」と述べ、新体制での決意を表明。岸本忠三総長も、大阪大学は、「地域に生き世界に伸びる」をモットーにしているが、先端センターを中心にした産官学との総合的なネットワークによるイノベーションの実現を」とあいさつ。続いて、記念講演の講師でもある文部省の河村潤子・学術国際局研究助成課長は、産官学連携に大きな実力を持つておられる大阪大学の先端センターがリーディング産業を育成していくための拠点になることを期待する」と祝辞を述べた。このあと、改組・拡充された先端センターの概要について、城田靖彦・副センター長、宮本勇・副センター

ら説明した。記念講演では産・官・学の3人の講師が、それぞれの立場から、イノベーションの創出と新たなパートナーシップの構築について、現状報告や提言を行った。「産との連携は大学の改革につながる」。最初に、河村研究助成課長は、大学発の産学連携」と題して講演。産業界と大学との関係は、一方的な関係から相互交流、知的創造サイクルの発展途上にある」と前置きし、国の制度の整備など産学連携のあゆみや現状、共同研究、受託研究の円滑な実施など施策展開を説明。その上で、「大学発」の産学連携は、「大学が大学としての方針を持ち、組織として活動していくことが重要」と示唆。そのためのキーワードは、何のために、何を、どのようにするかである」と提言。産との連携は研究課題となり、引いては大学改革につながる。そして、何を研究するかが大学の個性となる。部局を越えての取り組みが必要。阪大は、産学連携型というか、産業界との共同研究などに実績がある」と結び、期待をかけた。「パートナーは学生」。「イノベーションを生むパートナーとしてのこれからの学生をテーマにした真田英彦・大阪大学大学院経済学研究所教授は、冒頭、大学が必要とする新しいパートナーシップは先生と学生の協力であり、その関係の再構築が必要、というのが私の考え」と結論か

ら切り出した。真田教授は、現代のイノベーションはIT技術であり、インターネットに代表される新しい通信手段である」と基本的な考えを示し、情報革命の中では、「与えることによって減るパソンのようなもの」の価値を中心とした経済から、「与えることによって増大する情報」の価値を中心とした経済に移行する。これを、ことばの時代、とのユニークな理論を展開。ことばの時代は「日本の文化を世界に発信するチャンス」と提案。大阪大学が、地域に生き世界に伸びる「戦略を成功させるにも、頼りになるパートナーは学生」と、これからの大学の役割は重大」と結んだ。「スピードとパテント競争に勝つこと」。

究極の製剤 「細胞」

●夢のDDS製剤、細胞性製剤の開発へ

大学院薬学研究所教授——真弓忠範——Tadamori Mayumi
Email: mayumi@pbs.osaka-u.ac.jp

遺伝子や新しいワクチンによる次世代の疾病治療が台頭、創薬研究は今、新たな時代に入っているが、大阪大学大学院薬学研究所の真弓忠範教授のグループは、それをさらに前進させるための究極の製剤開発を目指している。最も優れたインテリジェントな粒子とされる細胞を製剤にしようという研究。この細胞性製剤が完成すれば、夢の薬物送達システムであるDDS(Drug Delivery System)製剤が誕生する。

効率的な徐放性製剤の開発が世界
のテーマ

経口投与でも注射にしても薬は循環血液の中に入って代謝や排泄されつつ、体内のすべての組織・細胞に分布される。これを体内動態というが、必要とされる組織には、そのわずか1割程度しか分布されない。

例えば、胃薬を飲んだ場合、胃薬が必要な病態組織である胃に分布される量は微量で、ほとんどは胃薬を必要としない腸や肝臓など他の正常な組織・細胞に分布される。コントロールがきかない。薬の副作用が起きるのはこのためである。

こうした、薬の体内動態を制御し、必要な組織へ徐々に、安定的に分布させれば、効率的で効果的な治療が出来る。

これが徐放性製剤で、それを前進させるのがDDS製剤となる。

必要な時に、必要な量を、必要な場所に薬を送達させる。というのがDDS製剤の概念で、研究・開発は世界的なテーマ。すでに実用化に向かっており、米国では2005年には全医薬品の20%がDDS製剤で占められると予測されている。

DDS製剤の対象として注目されているのが遺伝子や蛋白質などの高分子物質。分子細胞生物学の進歩で、従来の有機化合物だけを「薬」とするのではなく、遺伝子を「薬」としてとらえる遺伝子治療や細胞の機能を生かして細胞そのものを「薬」としてとらえて疾病治療を行うおととする細胞治療・再生医療への取り組みが顕著。薬物に對

する概念、認識の急速な変化を物語っている。

細胞内での動態研究がこれから課題

真弓教授は、20世紀は体内動態が研究課題だったが、21世紀は細胞内動態がポイントになるという。これまでは組織・細胞に薬を送達することが目的で、細胞内で薬がどう分布し、どのように作用するかの研究はされていなかった。これからは、もっとミクロの世界を組織する最小単位の細胞内での動態の究明が重要になるといっている。そして、今、最も進んだ研究とされる細胞内での徐放性製剤が実現すれば、薬剤の持続性を高め、より効率的な治療を行うことができる。

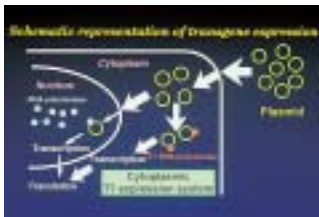
ところが、細胞内には酵素があり、製剤の効き目が持続しない。

このため、真弓教授は膜融合リポソームを応用、遺伝子や医薬品をマイクロメーター（1マイクロは1000分の1ミリ）、ナノメーター（1ナノメーターは100万分の1ミリ）オーダーの極微小のゲルに詰め込んだ粒子をつくり、徐放性製剤として細胞内に送達して放出させれば、酵素による分解を防止できると想定。がん細胞をモデル病態に

夢のDDS製剤、細胞性製剤の開発を目指す大学院薬学研究所の真弓忠範教授



遺伝子封入リポソームとセンダイウイルスから作製した膜融合リポソームは細胞膜に融合して細胞質内に効率よく遺伝子を導入する。



した研究を進めている。

細胞質で粒子から徐放された遺伝子の発現に世界で初めて成功

真弓教授の研究の最終「ツール」もDDS製剤の開発。神戸学院大学から大阪大学に戻った1989年から研究に取り組んでおり、そのひとつとして遺伝子に着目した。

薬は細胞の膜の表面にあるリセプター（受容体）と結合して作用する場合が多いが、遺伝子は細胞の核の中ではないと発現しない。発現しないと病気に作用する蛋白質をつくり出せないから意味をなさない。真弓教授は遺伝子を細胞質内に送達させる道具「ツール」として膜融合リポソームを用いた。

これは、岡田善雄・阪大名誉教授が現役のころ、世界に先駆けて発見したセンダイウィルスの細胞融合能を利用したもので、遺伝子や蛋白質などを細胞内へ運ぶ役目をするベクターのことで、導入したい薬や遺伝子を油の膜であるリポソームという粒子の中に封入した後、センダイウィルスと融合させて作製する。細胞表面にあるリセプターに結合・融合させると封入物質は細胞質内へ入っていく。通常、遺伝子は血中ですみやかに分解していくのに比べ、膜融合リポソームはすぐに細胞に融合するので効率的に細胞質内に送達できる。

しかし、膜融合リポソームでは遺伝子を核内へ誘導することがほとんど出来なかった。遺伝子のサイズが大きいため核膜の穴を通る確率が極めて少

ないためである。このため、真弓教授は遺伝子が核内では発現しないという従来の考えに執着せず、核を取り巻いている細胞質で遺伝子を発現・作用させる試みを行った。

膜融合リポソームに、遺伝子と遺伝子を発現するのに必要な物質も極微小なゲル粒子に包埋して封入、その後、細胞に送り込んだところ、細胞質内に放出、作用することを確認した。これは世界で初めての成功例で、しかも発現の確率が高いことが分かった。

細胞質で粒子から放出された遺伝子の発現が確認されたことは、細胞内での遺伝子の動態を解く、ひとつの大きな成果として評価される。

新たなミサイル療法の開発

がん細胞に対する抗体に抗癌剤を結合させるこれまでのやり方だと、抗体が大きすぎて血管内皮細胞の膜を通ることが出来ず、抗癌剤が必要な腫瘍部分に到達するのは投与量のごくわずかで効果がほとんどない。そこで真弓教授は、バリアーになっている血管内皮細胞膜に対する抗体をつくってターゲットティングしてみた。この結果、抗体は正常な組織の血管内皮細胞には結合せず、がん組織血管内皮細胞にだけ結合することが分かった。この研究は大手製薬会社と共同で進めており、今後、遺伝子による製剤化へつなげていく。

細胞を使った究極のDDS製剤開発へ

DDS製剤としてのすべてを満たす

機能を持ち、最も優れたインテリジェントな粒子であるという細胞。それを製剤にすれば究極のDDS製剤が生まれる、というのが真弓教授の考え。

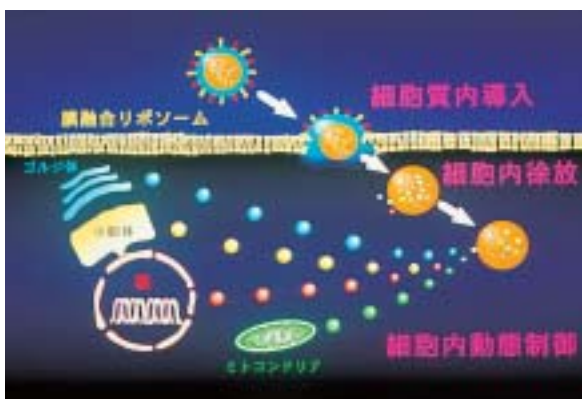
真弓教授は、遺伝子導入などによって人工的な機能性細胞をつくって数百マイクロンの単位のカプセルに入れて、体内に埋め込むとカプセルの中の細胞が生きている限り、必要な時に、必要な量の生理活性物質を合成し、徐放するという。これが細胞性製剤である。

糖尿病を例にとると分かりやすい。血液中のグルコース（糖）の量が多くなると膵臓のセンサーが機能、インシュリンをつくらせて分泌、糖分の量を抑制する。センサー機能が低下したり、インシュリン合成に欠陥があると、グルコースの変化を感じず働きが鈍り、インシュリンの分泌も弱くなる。この状態が悪化して糖尿病になる。

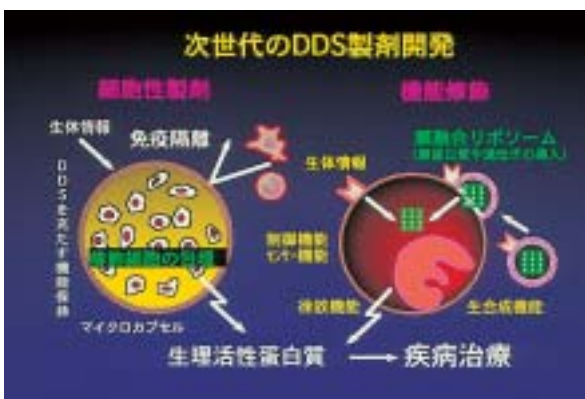
センサー機能とインシュリン生合成機能を持った細胞を体内に移植すれば、常にグルコースのコントロールとインシュリンの調整を自動的に行う。薬や注射によるインシュリン投与の必要がなくなる。物質透過性をコントロールしたカプセルに詰め込むので細胞移植による拒絶反応の心配もない。細胞の製剤化が究極のDDS製剤になる。

「細胞に憧れ、細胞を敬い、細胞に恋をしてきた」という真弓教授。これまでの研究の集大成として、夢のDDS製剤である細胞性製剤の開発へ近づきたいと研究に取り組んでいる。

右：極微小粒子に包埋された遺伝子や医薬品等は、細胞質内に導入されると、徐々に放出されて効率よく作用発現する。



左：機能性細胞をマイクロカプセルに封入した細胞性製剤は、必要な時に、必要な量の「薬」を自動的に放出して疾病治療を行う究極のDDS製剤となる。



「なぜ、人間は食べるのか、なぜ、教育が必要か。食と教育は同源なのです」

●OB訪問

朝日大学学長

船越正也

Masayuki Funakoshi



船越正也(ふなこしまさや)氏

1929年大阪で生まれる。54年3月に大阪大学歯学部を卒業して同学部助手・講師・助教授。71年に岐阜歯科大学(現・朝日大学)教授となり副学長・歯学部長を経て89年から学長。文部省学術審議会専門委員、日本学術会議口腔機能学研連委員、日本咀嚼学会副会長、厚生省厚生科学審議会委員を歴任。95年に日本歯科医学会会長賞を受賞。

口腔生理学の研究では草分け的な存在で、日本咀嚼学会副会長を長年務められた朝日大学学長の船越正也さん。研究生活から遠ざかり、今は大学をどう改革すべきかで苦心する日々。「教育は栄養摂取に通じるものがあります。食べることは肉体形成だけでなく、人格形成、精神形成にも関係しますから…」、教食同源のユニークな発想が船越さんの座標軸である。

ともあります。教授がみんなにお茶まで入れてくれましたね」

卒業されてすぐ、研究生活「大学院がまだ、ないころで、助手に採用され、河村洋二郎先生の教室に入りまし

た。河村先生は、歯科学に生理学を拓いた世界的な学者で、歯科の生理学では、世界がわれわれを追い掛けている。追いつかれないように頑張れ」とよく言っておられました。日本は世界に追いつけた時代でしたが…。その後、咀嚼も生理学の対象とされ、噛むことと脳の活性化や発育との関係が学問的に立証されるのですが、そう言い出したのは、実はわれわれで、私が阪大の助教授から新設の岐阜歯科大学(1971年創立の現・朝日大学)に赴任してからなんです。学長になつてこの10年間は、研究から疎遠になつてしまい、今は学長として教学のことにばかりですが、それを考える場合、自分のやってきたことがベースになりますね」

口腔生理学を教育にですか。食べることに教育がよく似ていることに数年前に気がついたんです。食物は肉体の糧、教育は精神の糧であると言えます。肉体を養うには、何を、いつ、どれだけ、どのように食べればよいかを考えないといけない。教育も、どの教科を、いつどのように教えるかです。基本は同じです。強制的に教えるのがよいという考えと、子供の自主性を尊重するのがよいとする考え方があ

る。戦後の教育は、後者の方だったが、あまり

成功したとは思えない。自分で十分判断出来る力や知識が身につけていないのに、自主性を尊重するあまり、他人の迷惑を考えないで、自分のしたいことがよいことだ、という困った傾向が現れている」

教育は足して2で割ればよい、というような単純なものではないから難しい。食も同じで、好きなものを好きな時に好きなだけ食べるのが、健康によいという考えと、食べ過ぎると力口りー過多になつて生活習慣病になるという管理栄養的な考えがある。自然主義と管理主義ですね。カリキュラムにも三つの方法があつて、食に例えるとおもしろい。理工系のように教科と教える順番が決まっている定食方式、文系は教科を自由に選択出来るアラカルト方式。そして、その中間に必修と選択がミックスした中華料理方式。教養教育が職業教育など教育の目的に応じて選択する方式。迷ったときは教食同源の考えを判断基準にしています。なぜ、人間は食べるのか、なぜ、教育が必要か。どちらも次世代の発展を願う点では共通しています。そういう意味で食と教育は同源なのです」

生き方としては定食方式、それもアラカルト方式? 「私は、幸いにも大病をしたことはありませんが、健康のために毎朝一万歩、1時間ほど歩いてます。いずれ、大学を離れたら好きなことを気ままにしたいですね。そして、できれば余生はアラカルト方式で過ごしたい」

入学された当時は戦後の混乱期。

「旧帝大に歯学部ができたのは阪大が初めてで、その第一期生です。定員30人に対し入学したのは10人。私たちのクラスは、そんな時代を反映して、カオス(混沌)会と名付け、いつも、10人が固まって行動していました。ちなみに、医学部の学生は100人から120人くらいでした。学部対抗のボートレースにもみんな出ないと試合にならな

かしい思い出ですね」

人数が少ないと中身の濃い講義が受けられた? 「でも、さばれませんでした。目立ちまして…。試験も口頭試問、しっかりしぼられました。医学部の講義もあり、解剖の黒津先生、生物学の市原先生、といった名物教授の教えも受けましたが、お小言もいただきました。優しい教授もおられました。冬の寒い日は冷えるからと、教授室のストーブを囲みながら講義を受けたこ

健康

「歯の感染と全身の健康」

大学院歯学専攻科教授

恵比須繁之——Shigeaki Ebisu

Email: ebisu@dent.osaka-u.ac.jp



1日歯ブラシを使わないと、歯の表面にネバネバとした堆積物が蓄積してきます。デンタルプラーク(歯垢)と呼ばれていますが、1グラム当たり 10^{11} 個(1,000億)の細菌を含み、構成菌種は300種以上の複雑な生態系を形成しています。皮膚や鼻粘膜の表面には各々1平方センチ当たり 10^8 および 10^{10} 個の細菌ですので、プラーク中の細菌数の多さは際立っています。

歯科の二大疾患である虫歯(虫歯)と歯周病は、共にプラーク中の細菌による感染症です。ただし、各々の病原菌は単独ではなく、互いにシナジー効果を生み出すことで、歯周病ではジンジバリス菌をはじめとした多数の細菌種による、内因性の混合感染症です。

デンタルプラークは、17世紀のvan Leuwenhoekによって手製の顕微鏡

で人類が初めて観察した細菌塊ですが、1960年代の後半になって細菌バイオフィルムとして認識されるようになり、固体に付着し、層状になり合い、多糖体で覆われたバイオフィルム細菌は、Koch以来の細菌学の主な対象である浮遊細菌とは異なつた性状を示すことが判り始めてきました。例えば、多糖体により保護され、増殖速度を低下させたバイオフィルム中の細菌は、抗菌物質や貪食細胞、免疫細胞に対して抵抗性を示し、結果として感染の慢性化、難治化を招きます。

プラーク細菌は、口腔組織以外にも、消化管、気道、血管に侵入することがありますが、通常は、生体内に備わっている様々な防御機構の働きにより侵入菌のほとんどが駆逐される。プラーク細菌の病原力は一般的に弱い、といったことから、重篤な病気は起こらないと考えられていました。しかし、入り込む細菌数が多い場合や、感染に対する抵抗力が低下した易感染性宿主(様々な病気や薬剤により免疫機能の低下した人や高齢者)では、命に係わる感染症が発症することがあります。高齢者、特に要介護高齢者における誤嚥性肺炎、弁膜障害のある人における細菌性心内膜炎、重度の易感染性宿主における敗血症などです。

歯周病では、歯面に定着したプラーク細菌によつて歯と歯肉の接合部分が



重度歯周炎患者の歯周ポケット内細菌叢

まず破壊され、歯と歯肉の間に歯周ポケットができます。そして、歯周ポケットで増殖するプラーク細菌(菌)の作用とそれ

に対する生体応答によつて、歯を支えている骨(歯槽骨)が溶かされ、歯周炎は感染症です。生体防御能や組織修復力が低下するような全身的要因が存在すると、歯周病の発現や進展を促進するといったことが判りました。例えば糖尿病です。しかし、ごく最近になって、糖尿病が歯周炎を悪化させることも、歯周炎も糖尿病を悪化させるという、双方の作用が明らかにされました。その他にも、歯周炎が全身性に影響を及ぼすという研究報告が、近年相次いで提出されています。

例えば、妊娠中の女性で歯周炎に罹っている人は、そうでない人に比べて、低体重児(2,500グラム未満)を早産(37週未満)する確率が7倍高いという報告です。ちなみに、この研究では飲酒をする母親の場合の早産のリスクは3倍でした。また、歯周炎に罹っている人は、そうでない人に比べて、心筋梗塞などの心臓血管疾患を発症するリスクが20~180%高くなることが示されています。これらの結果は、ニューヨークタイムスなどに大きく採り上げられ、話

題になっています。プラーク細菌感染症である歯周病が全身性に影響を与え、そのメカニズムとしては、細菌体、LPSなどの菌体成分、活性化された単球、病巣部で産生されるIL-1、TNF- α 、PGE $_2$ といった炎症メディエーターが、血流を介して他部位に移行し、そこで各疾患に特徴的な病態形成に関与するといったことが推測されていますが、未だ実証されていません。

細菌バイオフィルム感染症に対する治療の原則は、細菌感染症に対して第一義的に採用されている抗菌剤による化学療法ではなく、局所環境の改善と細菌バイオフィルム本体の機械的除去です。デンタルプラークを細菌バイオフィルムとして捉えると、皆さんが日常に行っているブラッシングや、歯科医院での歯周ポケット内細菌除去のためのスケーリング・ルートプレーニングといった機械的プラーク除去法は合理的な方法といつてもいいでしょう。

口腔内に形成される細菌バイオフィルムは適切なデンタルケアにより、比較的容易に、非病原的なレベルにコントロールすることができます。この口腔バイオフィルム(デンタルプラーク)のコントロールは、虫歯や歯周病といった歯科疾患の予防・治療にとつて重要であるだけでなく、全身の健康保持にも大きく関与するといふ意識を持って、日常的なセルフケアを行うとともに、定期的なデンタルケアを受けられることをお勧めします。

ECONOMY

経済

法規制と
費用便益分析

社会経済研究所教授

常木 淳

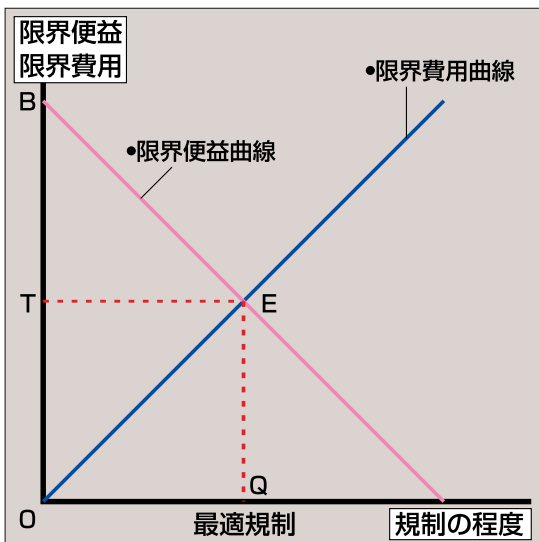
Email: tsuneki@iser.osaka-u.ac.jp



筆者はこれまで、費用便益分析と法の経済分析とについて二つの研究テーマに取り組んで来た。両者は互いに独立した研究プログラムであったのだが、幸いなことに、近年、法学の世界でも費用便益分析の重要性が少しずつ認められるようになってきたように思われる。考えてみれば、借家契約や労働契約、あるいは、企業の価格支配や環境破壊への規制など、様々な法律による規制は、国民経済に対して複雑、かつ重要な影響を与えるのであり、これらで法規制のあり方が、その効果の社会科学的分析から切り離されて専ら法に内在する論理から考察されてきたことは、むしろ驚くべきことと言わねばならない。規制の経済効果を評価する手法である費用便益分析に法律家

が着目するようになったことは、まことに歓迎すべきことであると言えよう。

費用便益分析の技術的詳細はかなり専門的かつ複雑であるが、その基本的方法論は明快である。規制に伴うすべての便益と費用とを貨幣の単位に置き換えて評価し、それらを単純合計してその値がプラスであれば、規制が社会的に有用なものと考えるのである。例えば、行政当局が空港の利用に伴う住民の騒音被害を緩和するための規制を考えているとしよう。左の図において、横軸は空港離発着数、利用時間などの規制の程度を表し、縦軸は規制に伴う限界便益と限界費用を表すとしよう。限界便益は、規制に伴う空港利用の抑制によって住民がより良好な環境を享受し、また健康を増進しうることによるものであり、限界費用は、空港利用の減少による利用者の



利便の低下や航空会社の利益の減少に基づく。図のように規制の社会的効果は限界的に低下するとすれば、限界便益と限界費用とが一致するQ点のような最適な規制程度が存在し、この社会的純便益はOBEとなる。従って、当局は規制目標をOに定めるべきであり、直接規制、あるいはOTの額の課徴金を航空会社に課すること

で目的を達することができる。このような費用便益分析の方法論に対して、法律家の間からいくつかの批判がある。まず、上の例にあるような良好な環境のもたらす便益は金銭的評価が著しく難しく、査定が恣意的になるのではないかという批判がある。しかし、この種の恣意性は他の手法によって回避しうるものではなく、特に法的な利益考量にあっても生じうる問題である。第二に、費用便益分析はすべての人の便益・費用を単純合計するために、分配的正義に反する、という主張がある。上の例でいえば、零細な住民の環境被害の価値と大金持ちの海外旅行の価値とを単純に合計してよいのか、という問題である。しかし、富の分配の平等は、このような個別の規制に関してではなく、税制や社会保障の一般的な福祉政策において確立されるべきであ

る、というのが基本ではないだろうか。ただし、それらの基本政策が不十分であると認められるならば、各人の所得と逆比例して純便益にウェイトを付けた加重純便益の合計をもって社会的純便益と考える方法も考えられよう。第三に、費用便益分析は、法的な基本権を侵害する、という批判があるが、費用便益分析は、基本権の制約を明確に取り込んだ上で実行されねばならないのは当然である。例えば、殺人は生命への権利の侵害であって、殺人の費用と便益を比較してその是非を問うようなものではない。

社会経済の健全な維持・発展として法規制の果たす役割の重要性は言うまでもないが、これまでの日本の行政においては、法規制のベネフィットのみが強調されて、そのコストに対する意識が十分でなかったらうみがある。そのため、「公共性」を隠れ蓑に、実際には業界団体の利益保護の役割を果たしていたり、社会経済条件の変化によってその役割を終えて、むしろ桎梏(しごく)と化しながら残存している規制が数多く存在する。現在の規制緩和の潮流の中で求められているのは、野放図な規制の撤廃ではなく、行政的決定のバイアスを司法的、ないし行政内部で事後的にチェックして、望ましい規制とそうでないものを選別する機能である。そのための一つの有効な参照標準として、費用便益分析が今後大きな役割を果たすことになると考えられる。



長田重一教授

(医学系研究科)

アポトーシス(細胞死)の分子機構の解析で評価

「平成12年度日本学士院賞」及び「恩賜賞」を受賞



長田教授が2000年度日本学士院賞及び恩賜賞を受賞
長田重一医学系研究科教授に平成12年度日本学士院賞及び恩賜賞が授与されました。この賞は、学術の分野で優れた成果を挙げた研究者に対し日本学士院が贈るもので、今年度の受賞者は9人でした。長田教授には今回特に優れた業績に贈られる恩賜賞も併せて贈られました。これは、生化学・分子生物学的手法を用いて、細胞の死、アポトーシスの分子機構を解析し、その生理・病理作用の解明に大きな貢献をしたことが高く評価されたものです。
授賞式は6月12日(月)に東京上野の日本学士院会館に天皇・皇后両陛下をお迎えして行われ、学士院の市古貞次院長から賞状と賞金が贈られました。

公開講座等

公開講義 税制改革と租税理論「第7回バネルデイスカッション」
9月8日(金) 法経講義棟 問い合わせ先「公開講義 税制改革と租税理論」事務局 06-6850-5259 / E-Mail <ofc@econ.osaka-u.ac.jp>

第32回大阪大学開放講座
9月14日(土) 28日の火・木曜日、日本トリアジア諸国 これからの100年「クレオ大阪西10月12日(土) 26日の火・木曜日、歴史を発掘する 過去から未来へのみせせじ」、豊中市立アカア文化ホール、11月7日(土) 28日の火・木曜日、生命科学のフロントイア 20世紀から21世紀へ」、吹田市文化会館メイシアター。問い合わせ先「総務部研究協力課 06-6879-7036 / 7034」 E-Mail <KENKYO@star.jim.osaka-u.ac.jp>

公開講義 NPO概論 NPOの新しい潮流
10月5日(木) 平成13年1月おおむね隔週木曜日、一部日程未定、法経講義棟 問い合わせ先「公開講義 NPO概論」事務局 06-6850-5259 / FAX 06-6850-5259
文科系事務部庶務第二掛 06-6850-5202
平成12年度薬学部公開講座 新時代の薬学
10月7日(土) 14日(土) 11月11日(土) 大阪大学「コンベンションセンター」問い合わせ先「薬学部庶務掛」06-6879-8144
核物理研究センター公開講座「原子核がひらく極限の世界2000」
11月3日(金) 大阪大学荒田記念館 問い合わせ先「永井泰樹・核物理研究センター」長 06-6879-8800 / シンポジウム等
第25回半導体物理学国際会議
9月17日(日) 22日(金) 大阪国際会議場
リーガロイヤルホテル 問い合わせ先「邑瀬和

生・理学研究科教授 06-6850-5373
感染症フォーラム21
9月21日(木) 22日(金) 医学部銀杏会館
微生物研究所講堂 問い合わせ先「生田和良・微生物病研究所教授」06-6879-8807

第42回歯科基礎医学学会学術大会ならびに総会
9月30日(土) 10月1日(日) 大阪大学「コンベンションセンター」他吹田キャンパス 問い合わせ先「歯学部第二口腔解剖学講座」06-6879-2877 / E-Mail <fms-juds>2000
10月14日(土) 15日(日) Spring 高輝度光科学研究センター 問い合わせ先「清水肇・核物理研究センター」教授 06-6879-8932

第14回国際スピントロニクスシンポジウム・International Spin Physics Symposium (SPIN2000)
10月16日(月) 24日(土) 大阪大学「コンベンションセンター」問い合わせ先「SPIN2000事務局」06-6879-8932
Fourth Osaka Colloquium on Sakeeping Performance of Ships
10月17日(火) 12日(土) Cosmosquare International Education and Training Center 問い合わせ先「内藤林・工学研究科教授」06-6879-7572
第43回秋季日本歯周病学会学術大会
10月20日(金) 21日(土) 千里ライフサイエンスセンター 問い合わせ先「第43回秋季日本歯周病学会学術大会事務局」06-6879-2867
日本生物工学会平成12年度シンポジウム「バイオテクノロジーにおける新しい切り口を求め」
10月26日(木) 27日(金) 大阪大学「コンベンションセンター」問い合わせ先「日本生物工学会H12シンポジウム係」FAX 06-6879-7439

第2回国際造影超音波京都シンポジウム
10月28日(土) 29日(日) 京都国際会議場
問い合わせ先「第2回国際造影超音波京都シンポジウム事務局」
<http://mcnet.tiboom.co.jp.uscontrast/>
不確実な状況におけるデータ解析と意思決定手法に関する国際ワークショップ
10月30日(月) 31日(火) 大阪大学待兼山会館 問い合わせ先「石井博昭・工学研究科教授」06-6879-7888 / 乾川雅弘「工学研究科助教」06-6879-7787
Symposium on New Trends in Catalytic Reactions
10月30日(月) 基礎工学部国際棟 問い合わせ先「村橋俊一・基礎工学研究科教授」06-6850-6220

COE国際シンポジウム 多元環境下の強相関電子相
11月9日(月) 8日(水) 基礎工学部国際棟 問い合わせ先「三宅和正・基礎工学研究科教授」06-6850-6440
第8回オプトエレクトロニクスに関する国際会議(OZEL2000)
11月14日(火) 17日(金) 大阪大学「コンベンションセンター」問い合わせ先「東野輝夫・基礎工学研究科教授」06-6850-6860
高温毛細管現象に関する国際会議
11月19日(日) 22日(水) ホテルハイザ岡山県倉敷市 問い合わせ先「野城清・接合科学研究所教授」06-6879-8643
第26回反応と合成の進歩シンポジウム
11月20日(月) 21日(火) 大阪国際会議場 問い合わせ先「北泰行・薬学研究科教授」06-6879-8825
アジア疼痛シンポジウム
11月30日(木) 12月1日(金) 京都市北文化会館 問い合わせ先「アジア疼痛シンポジウム事務局」06-6879-3221
第7回光導波科学・電磁界理論に関する日中合同会議
12月4日(月) 6日(水) 大阪大学「コンベンションセンター」問い合わせ先「塩澤俊之・工学研究科教授」06-6879-7732



法学部の産学連携、法学の公開講座とシンポが好評

●大学院法学研究科

教授 森信茂樹 *Sbigeki Morinobu*
Email: morinobu@law.osaka-u.ac.jp



無縁とされた文系の産学連携を大学院法学研究科・法学部が軌道に乗せている。推進役は森信茂樹・法学研究科教授。関西経済5団体と連携した企業向けの「法学」連続公開講座とシンポジウムは好評。文系の「産学連携ワーキング」は、国公立の第一号としても全国的に注目を浴びている。

産・学が事前の話し合いでニーズをマッチング

研究と教育、学内での活動、社会貢献---の四つをバランスよくこなすことが大学教授の役割、というのが森信教授の考え。2年前、大蔵省主税局総務課長から社会人教官として大阪大学法学部教授に赴任、「私のような立場には社会貢献が求められる」と、産学連携を提唱する。そんな時、タイミングよく法学部で「産学連携ワーキング」を具体化することになり、森信教授がまとめ役になった。

産学連携は理工系と相場が決まっているように、阪大法学部も産業界との接点になる共通テーマが少ないことを実感、「どう展開していくか」を考えているとき、貴重な体験をする。

法学部が開いた創立50周年の記念シンポジウムで、地方公共団体の職員を対象に講義することになり、事前に自治体側に大学側の講義テーマを示したところ「聞きたい」と興味を示したのは、ごくわずか。双方に大きなズレがあった。

「産と学のニーズをマッチングさせないと、産学連携は掛け声だけに終わる」。その反省に立って森信教授は、関西経済連合会に出向いて相談。関西経済5団体の幹部職員、企業の法務部長クラスと法学部の教授陣でフリーターキングをして双方のニーズのすり合わせを行った。その結果、「企業は法律上のトラブルが起きた場合、弁護士に相談するが、単なる法解釈だけでは最近の激しい経済情勢の変化には対応できないことがある。立法政策まで含めたアドバイスは、大学に求めざるを得ない。」ということだった。そこで企業の要望を取り入れ、公開講座を具体化していった。

法学部の教授も全面協力、企業サイドにあったテーマを選び、「産学連携ワーキング」の第一弾、連続公開講座は関西経済5団体の協力で昨年9月から7回にわたって豊中キャンパスで開催。「日本経済の構造改革と法」を統一テーマにした講座には、企業人だけでなく一般市民も聴講、毎回100人を超える盛況だった。



今年1月20日に開いたシンポジウム「企業再編成に伴う諸問題」

その半面、聴講者からは講義内容について「テーマが現実から遊離していて具体的にどのような事例に当てはめればよいの分からない」と「核心の部分の説明が少なかった」など手厳しい指摘もあった。こうした意見を反映して今年1月20日にはシンポジウム「企業再編成に伴う法的諸問題」を開催、企業の法務部社員や弁護士ら約100人が参加、白熱した論議が交わされ大きな反響を得た。公開講座やシンポジウムの内容は、ホームページでも公開している。

森信教授は「最近の急速な経済構造の改革は、様々な新しい法制度を必要としつつあり、従来の法学という学問の枠に収まらないものがある。産業界と連携を密にしないと、それを理解することは難しい。一方、産業界も、経済構造の変化に迅速に対応していくには、制度の改革や動向について専門的な知識が不可欠である」とし、「産業界が何を考えているか、大学

がどんなことをしているかが分かれば、大学の研究に活用でき、企業活動にもメリットがある」と話す。

日本型ロースクール構想の方針も2000年度の公開講座の日程も決まった。9月21日を皮切りに2001年3月1日まで計12回にわたって開催する。受講者は400人近くになる模様で法学部は「産学連携ワーキング」を今後も継続し、大阪大学が描いている日本型ロースクール(法科大学院)構想につなげていく方針である。

最近、司法制度の改革が論議されている。裁判官や弁護士が不足、訴訟に時間と金がかかりすぎるとか、大学の教育システムに問題があり、学生は大学より司法試験向けの予備校を優先する傾向があるなど、指摘されている。そこで、米国のようにロースクール(法曹実務者養成特化大学院)をつくり、卒業すると司法試験にほとんど合格するシステムにすれば、法曹人口が増加、大学教育の持つ問題点も解決する、というのである。

ロースクールを大阪大学にという点では森信教授も同じ考えだが「単に司法試験合格の門戸を広げるだけでなく、企業の法務部や税理士など実務に携わっている専門性のある人を教育し、法曹界に送り出すことが社会的にみれば有用だ。そういう人たちを受け入れ、教育する型でのロースクールをめざすためにも産学連携による公開講座は必要」と話している。



森信茂樹教授の著書、「大学教授物語」(時評社)

公開講義テーマ表			
	日時	名前	テーマ
2000年	第1回 9/21(木)	森信茂樹(租税法)	課税自主権と外形標準課税
	第2回 10/5(木)	矢部丈太郎(経済法)	独占禁止法の民事的運用
	第3回 10/19(木)	池田辰夫(民事訴訟法)	倒産手続と行政による産業再生支援
	第4回 11/2(木)	佐久間 愷(刑法)	経済基本法の構想と司法制度の構造改革
		茶園成樹(知的財産法)	ビジネス特許
	第5回 11/16(木)	松浦 攻(国際金融法)	日米ベンチャー比較論
	第5回 11/30(木)	吉本健一(商法)	企業再編成の法的諸問題
	第7回 12/7(木)	未永敏和(商法)	株主総会の諸問題
2001年	第8回 12/21(木)	渡邊惺之(国際民事訴訟法)	国際知財紛争と国際民事訴訟法
	第9回 1/18(木)	國井和郎(民法)	債権譲渡特例法
	第10回 2/1(木)	平田建治(民法)	電子商取引
	第11回 2/15(木)	北山修愷(民法)	国際商事契約法
	第12回 3/1(木)	小島典昭(労働法)	解雇規制
菊池馨実(社会保障法)		公的年金と企業年金の方向性	

私は大阪大学豊中キャンパスの待兼山より発掘されたマチカネワニの「まっち」。創立70周年を祝うため、イメージキャラクターとして化石より蘇りし、阪大のぬしであります。

▶大阪大学創立70周年記念キャラクター「まっち」

