

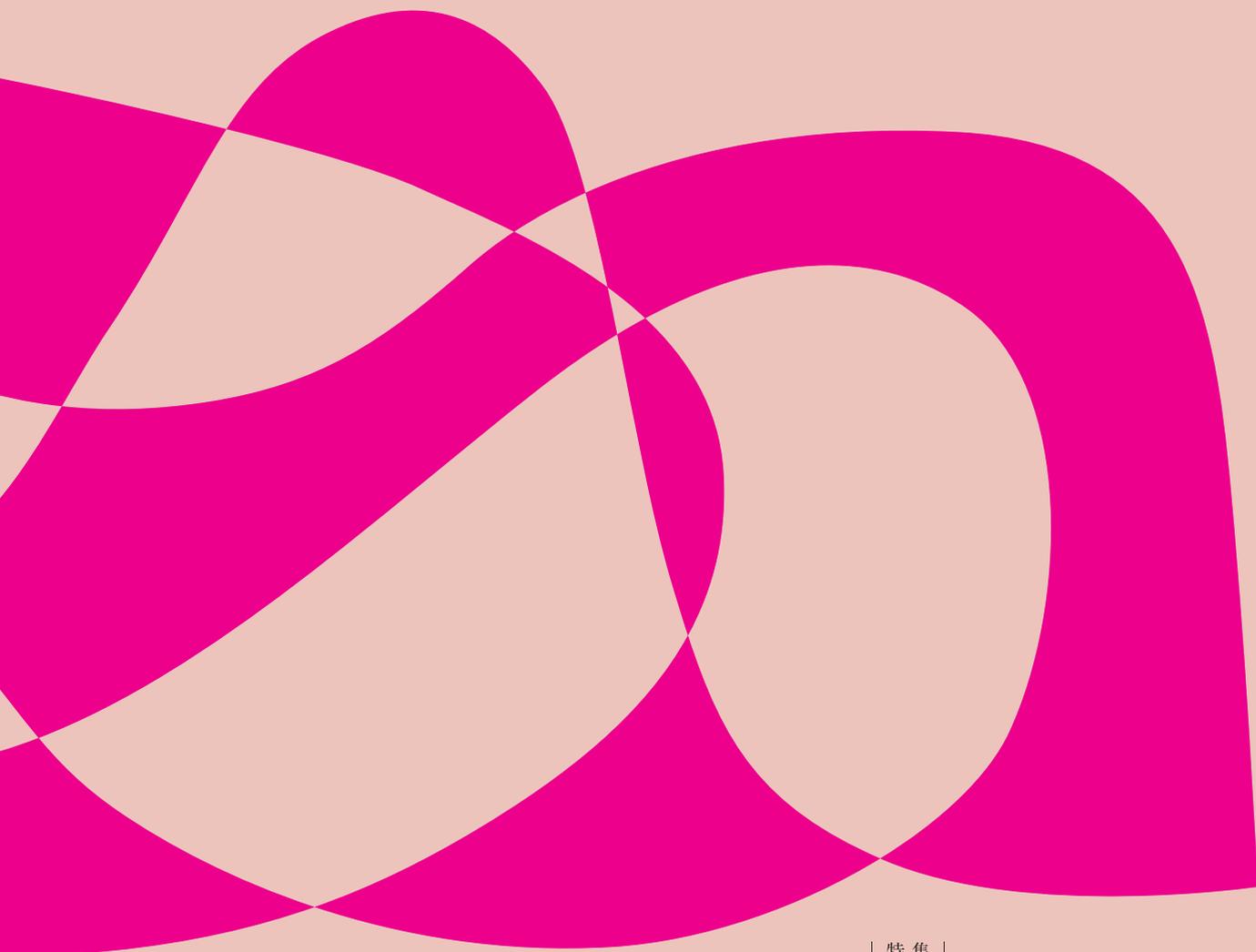
| 三重大学 広報誌 |



WAVE MIE UNIV.

MIE
UNIVERSITY
NEWSLETTER

37 2008
1
January



| 特集 |

三重から世界へ
産学連携による国際戦略

CONTENTS

【特集】
三重から世界へ
産学連携による国際戦略

[View of This Issue] 三重から世界へ 地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな 教育・研究成果を生み出す。 ～人と自然の調和・共生の中で～	01
● 理事・副学長 野村由司彦	
[特集 / 対談] 三重から世界へ、 産学連携による国際戦略。	02-07
● 住友電装株式会社社長 内桶文清 ● 学長 豊田長康 司会 理事・副学長 奥村克純	
[RESEARCH FRONT 1] 効果的な駆除剤を開発し、 世界の海の赤潮被害を防ぐ	08-09
● 大学院生物資源学研究科教授 前田広人	
[RESEARCH FRONT 2] 世界をリードする計算手法を開発し、 ナノテクノロジーの可能性を探究	10-11
● 大学院工学研究科教授 伊藤智徳	
[RESEARCH FRONT 3] 遥か6500万年前の化石から探る 日本列島の生い立ち	12-13
● 教育学部教授 本田 裕	
[RESEARCH FRONT 4] 気道粘液の過剰産生を抑制し、 患者さんのQOLを改善するために	14-15
● 大学院医学系研究科教授 間島雄一	
[CLOSE-UP Interview] 地域の中小企業の発展をライフワークに、 産学官の枠を越えていく	16-17
● 人文学部教授 渡邊 明	
[連載 CHRONICLE OF MIE VOL.1 文学編] 明治文壇の鬼才、 斎藤緑雨	18-19
● 人文学部教授 尾西康充	
[連載 CHRONICLE OF MIE VOL.2 美術編] 「東海道五十三次之内 亀山 雪晴」	20-21
● 教育学部教授 山口 泰弘	
[三重大学の目指す社会連携 ①] 創造開発研究センター 社会連携創造部門 産学官の新しいつながりを生み出し、 三重大学発ベンチャーを育成。	22
[TOPICS] 皆見省吾記念賞 Legal Medicine優秀論文賞 日本自然災害学会学術賞 第17回日本循環薬理学会「Young Investigator's Award」 日本臨床化学会奨励賞 日本臨床検査医学会優秀演題賞 環境に関する国際マネジメント国際規格「ISO14001」を取得 血栓症・動脈硬化モデル動物作製法	23-24
2007年6月～12月 三重大学の主な出来事	24

のむらよしひこ
工学博士
専門分野は、メカトロニクス、
情報処理、ロボットビジョン
1953年生まれ



三重から世界へ
地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな
教育・研究成果を生み出す。
～人と自然の調和・共生の中で～

理事・副学長(教育担当)
野村由司彦

今回のテーマは、標題の三重大学の"基本的な目標"のキャッチフレーズ、"三重から世界へ"である。本学の基本的な目標は多くの大学では理念などとして表明されているが、これはどのように位置づけられるのだろうか?そこで、48の総合国立大学について、それに当たると思われる記述を調べてみた。

その結果、本学のように1行程度の大学もあれば、1頁を超す大学、明瞭でなかった大学もあった。まず、本学のキーワード、地域、世界、教育、研究、人、自然に類似のものを掲げている大学の数をあげよう。世界(国際社会)が最も多く8割、地域、教育(人材育成)、研究(学術)、人(人類社会)がそれぞれ6割、自然(地球、環境)が2割だった。世界と地域の人気は予想外であった。参考までに、本学は用いていないが、使用頻度の多いキーワードを紹介しておこう。それは意外に少なく、4割が使用している文化(人間性)、及び2割の自由、平和である。これらの数字から、「特定のキーワードの組合せにより、大学が個性を打ち出している」という構図も見えてくる。ここで、表現がシンプルで、本学の主題にほぼ一致しているという条件を付加すると、金沢大学、高知大学、長崎大学と、わずか3大学に減ってしまう。さらに、世界に誇れる"美し国、三重"にある本学は、副題で人と自然を謳って格段の独自性を醸し出している。

さて、このように"三重から世界へ"の独自性は再確認できた。それを実現する方法はさまざまであろう。本号特集にも掲載されているが、住友電装の内桶社長は、部品メーカーは自動車メーカーとともに世界に打って出る他に道はなく、その陰で徹底的にニーズを追及し、独自技術を確立し、そして世界の自動車メーカーにも食い込んでいったと、自動車産業の来し方を振り返られた。世界を視野に入れてニーズを見究める。強みを生かして力を蓄える。そして勇気を奮って決断する。ここでも本学の教育目標、感じる力、考える力、生きる力が求められるわけだ。社会のニーズは?三重大学らしさは?そして、三重大学はどうすべきか?この特集は、それを考える一助となろう。



三翠会館にて

◎特集／対談

三重から世界へ、 産学連携による国際戦略。

住友電装株式会社社長 内桶文清 + 学長 豊田長康

現在、三重大学では、地域圏大学としての存在意義を示しながら、国際化に向けて、研究・教育体制の充実を図ろうとしています。今回は住友電装株式会社の社長をお招きし、「三重から世界へ」というテーマで大学の国際化や産学連携について学長と語り合っていました。

三重から世界へ羽ばたいた グローバル企業の成長戦略

司会 本日はお越しいただきありがとうございます。大学の国際化が求められる今、世界的企業のトップから三重大学の今後について率直なご意見をいただきたいと思っております。まず、御社の現状や海外戦略についてお話しいただけますか。

内桶 住友電装株式会社(※1)は大正6年(1917年)の創業で、2007年に創立90周年を迎えました。現在は世界31カ国、親会社の住友電工まで入れますと120社、従業員約13万4,000人(2007年9月末現在)を擁する企業グループへと成長しております。我々が製造しているワイヤーハーネスは、自動車のさまざまな機器を電動させるために必要な電線で、自動車の中の動力系と信号系、人間に例えれば神経と血管の役割を果たすものです。車の性能は人命に直結しますので品質の確保は当然ですが、昨今は環境面での品質向上にも力を入れ、おかげさまで2007年度の中間決算は9期連続の増収増益を達成いたしました。

豊田 三重大学は、この三重県にある唯一の総合国立大学として、教育・研究を通じた地域貢献を第一に考えています。ただ、今後は地域だけでなく、世界に通用する教育と研究を展開しないと、地域の期待にも応えることができなくなります。そこで、法人化に際し三重大学のミッションを「三重から世界へ：地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな教育・研究成果を生み出す～人と自然の調和・共生の中で～」と掲げました。御社は、この三重の地から出発されて、今は世界で素晴らしい実績をあげておられます。まさに地域に根ざして世界に誇れる独自性を探求された企業であり、なおかつ環境面、

人と自然の調和・共生にも配慮しておられるということで、三重大学のミッションと御社の成長戦略に一致するものを感じた次第です。

内桶 日本の自動車産業が世界に進出した背景には、アメリカの三大カーメーカー、ヨーロッパの独自性のあるカーメーカー、ここに食い込んでいかないと世界に認知されないという側面がありました。また、国内マーケットは減少傾向にあり、少子化ということもあって、我々部品メーカーも世界に打って出ることを考える必要があったわけです。日本の自動車産業が世界で認められる産業になるよう、間接的ではありますが、部品の品質や性能などを通じ貢献することができたことが事業拡大の最大の要因だろうと思います。

豊田 私は以前、御社の関連会社、(株)オートネットワーク技術研究所を見学させていただいたことがあります。そこでは最先端の技術を使って設計をしたり、耐久性やコスト、重量など品質を向上するためのありとあらゆる研究に取り組んでおられました。研究への投資が、ここまで世界に冠たる企業に成長された要因の一つだと思っています。

内桶 カーメーカーのニーズに我々が開発したシーズをぶつけ、新たな商品を開発・供給していくことで今日までやってまいりました。やはり、商品力を高めることが結果的にシェアの拡大につながりますので、今後は「商品力No.1」を掲げて事業運営をしていこうと考えております。

海外の大学と連携し、 国際人を養成していく

司会 三重大学の国際戦略について、お考えをお聞かせください。

豊田 大学の国際戦略は教育面と研究面の2つがあると思います。国際戦略全体の

ことを申し上げますと、三重大学は法人化前から海外の大学との連携を増やしてきましたが、法人化後さらに連携を強化し、現在、18カ国、38大学と協定を結んでいます。

最近では教育面での連携も推進し、海外の大学と一緒にいろいろなプロジェクトに取り組もうとしております。例えばダブルディグリープログラム(※2)は、海外の大学と三重大学の両方で学んでもらい、そして、両方の学位を取得してもらおうというものです。海外の大学の学生に三重大学に来てもらう場合と、三重大学の学生に海外の大学に行ってもらった場合がありますが、両国の言語と文化、社会、情報の素養を身につけた本当の意味での国際人が養成できると考えております。これは既に文系の方で始まっておりますが、今後は理系の方でも進めていく予定です。今や地域の中小企業もどんどん海外に進出し、安い労働力の活用から優秀な人材の雇用へと、その主眼も変わりつつあります。その動向を見ても多様な言語と文化、社会等を理解し、理系においては技術面でも優秀な国際人を育成するということが、地域や企業のニーズに応えることになるはずですので、こうした国際戦略を展開し、三重大学への留学生の数をもっと増やすために、奨学金などの支援や宿舎などのインフラも整備しなければと考えているところです。

内桶 現在、三重大学の卒業生の方が当社に123名おられまして、そろそろ役員になる方も出てくるでしょう。三重大学からは今年も新入社員の方に入社していただくわけですが、総合大学ですので学部を越えていろいろなつながりがありますし、地元出身ということも地域社会に貢献していただける大きなポイントだと感じています。また、今は海外へ行くことが自分のキャリアにプラスになるという意識も随分高まってきました。当

◎司会・進行
奥村克純
おくむらかつすみ
理事・副学長(研究担当)
農学博士
専門分野は、分子細胞生物学・
応用生命科学・ゲノム生物学
1956年生まれ

社では、世界中から従業員を集めて技能オリンピックを開くなど、各国の人々と接触するチャンスが非常に多くなっていますし、食堂に行けば英語や中国語などさまざまな国の言葉が飛び交うような環境にあるものですから、国際感覚を持った学生さんを育てていただくのは大変に結構なことだと思います。そうなれば、どの企業においても三重大大学の学生さんを評価いただけるのではないのでしょうか。

世界を舞台に広がる 産学連携のネットワーク

司会 研究面での国際戦略、国際化に向

けた産学連携の状況はいかがでしょう。
豊田 研究面でも海外の大学と共同研究することで、それを地域の企業との連携に反映させることができますし、企業との間では国際インターンシップというものを推し進めようとしております。海外の留学生を日本の企業に研修に出して日本の企業を理解してもらい、あるいは日本の学生を海外の大学に送り、そこからインターンシップに行き海外の企業を理解してもらい、という取り組みを展開しようとしているところです。

内桶 研究面での国際化について申し上げますと、ドイツに我々の子会社があり現地でフォルクスワーゲン向けのワイヤーハーネスを製造しています。現在、我々と貴学は連

携講座を持っていますが、例えば貴学とドイツの大学で共同研究をする。ドイツの大学と我々の子会社とで共同研究をする、という形になりますと4者の関係ができ、資金などは我々が提供しながら、実際の技術研究はドイツで行い、それを貴学にフィードバックさせることもできるのではないかと考えています。人材面でも、例えばドイツの大学からドイツの会社に入社した人が、今度は我々の会社に駐在員として来て勉強してもらいなど、いろんな輪ができるのではないのでしょうか。企業連携、大学連携を通じ、人の国際ネットワークができると思います。

豊田 全く同感です。産学連携を国内だけでなく海外にも広げ、その産学連携を通して、他の連携を支えていくということですね。実は、三重県主導のもと三重大が中心になって進めている「みえメディカルバレー（構想）（※3）」では、それと似たようなことを始めようとしています。三重大とドイツのロストック大学、みえメディカルバレーのバイオクラスターとロストック大学が連携するバイオクラスター、三重県とドイツのメクレンブルク・フォアポメルン州とが連携協定を結び、三重大医学部とロストック大学医学部が再生医療について共同研究を行ったり、シンポジウムを開いたりしています。こうした活動が評価され、平成18年度の「日経バイオビジネス第3回バイオクラスターランキング」では、全国4位に評価されました。まさに日本の地域の産学官連携とドイツの地域の産学官連携がともに連携して、さらに連携の実りを大きくしようと考えているわけです。産学連携における国際戦略の一つの方向性と言えるでしょう。

問題解決能力を持った 人材の育成に向けて

司会 企業側が求める人材、大学側が育

成すべき人材という点ではいかがでしょうか。
内桶 やはり学生には基礎的な部分を学んでもらいたいですね。最近、学部の卒論を見て思うのは、コンピューターのシミュレーションで済ませてしまい、プログラミングすることが一つの勉強のようになって、手段と目的が入れ替わっているのではないかとこの事です。私が機械出身だからかもしれませんが、コンピューターではなくやっぱり実験できっちり見ていくこと、自分の目で確かめて実感することが大切ではないのでしょうか。企業の場合、シミュレーションで結論を出すやり方は全く通らず、実際の結果を徹底して追求しなければなりません。そのとき身を持って体験したことが反映されるのではないかと私は思っています。要は、Plan（計画）・Do（実行）・Check（評価）・Action（改善）のサイクルが重要なのです。

豊田 そういう実践に基づいた問題解決能力、自分の頭で考え、自分で調べて、自分で実験を組み立てて実証する能力を、三重大では意識的に養成しようと、PBL（プロブレム・ベースト・ラーニングあるいはプロジェクト・ベースト・ラーニング）（※4）という教育プログラムを導入しつつあります。従来の講義型の教育も大切ですが、それプラス新しい問題解決型あるいはプロジェクト達成型の授業も併用し、社会へ出て企業で応用問題をぶつけられたときに自分の力でそれを実証して解決する能力を少しでも身につけてもらいたいと思っています。

学生の将来を見すえた 大学院教育への取り組み

司会 もう一つ、日本の大学全体の問題になっておりますのが、博士課程修了者の就職です。ポストク等一万支援人計画（※5）という国の施策でポストクも増えましたが、産業界との

連携不足などいろいろな問題が指摘される状況にあります。

内桶 私が一番良い方法ではないかと思うのは、修士で一度企業に入社して、そのまま大学に残り、企業が派遣している形で研究を続ける道です。給料をもらいながら研究をし、博士号が取れるとなれば、会社に戻ってきてもその分野の第一人者で、当然、それなりの立場を獲得できます。というのも、修士、博士と年を重ねていくほど、学生にもライフプランがないと将来が見えないわけです。やはり費用がかかりますし、本人も親御さんも博士課程を出た後、今まで取り組んできた研究で企業に就職するのか、ほかの研究に携わるのかなど不安があると思います。大

学にとって学生はある意味でお客様ですから、お客様の視点に立って将来の道筋が見えれば、三重大はいいな、ここで勉強したいという気持ちになるのではないのでしょうか。
豊田 御社との社会連携講座のような環境を整備して、企業の方に来ていただき、産学連携の中で博士を育てるという手もあるでしょうね。もう一つ、私どもが考えているのが、ビジネス感覚を持った技術者を育成する大学院の立ち上げです。まさに理系出身の内桶社長のような人材を育成するために、企業の方にも入っていただき、マネジメントをはじめ経営的なことまで実践的に教育していきたいと考えています。

内桶 企業でも最近は複眼人事を重視し



豊田長康 とよだながいやす
学長 医学博士 / 1950年生まれ
専門分野は、産科婦人科学・周産期医学・生殖内分泌代謝学



内桶文清 うちおけふみきよ
住友電装株式会社代表取締役 執行役員社長 / 1948年生まれ
東京理科大学工学部卒業後、住友電気工業株式会社入社
同社常務取締役を経て、現在に至る

「産学連携を国内だけでなく海外にも広げ、それを通じて他の連携を支えていく。
これは国際戦略の一つの方向性と言えるでしょう」

「産学連携を進めていけば、思わぬニーズが出てきたときにシーズをぶつけられる。
新しい分野が開けていくことにつながると思います」



ています。スペシャリストとして能力が高くて
もバランスシートの読み方もわからないという
話では、海外へ出て社長は務まりません。や
はり、日頃から企業内でマネジメントに接する
場を提供することが必要です。そのためには
ローテーションを行い、いろいろなチャンスを
与える。それは、その人にとってもチャンス
ですし、我々評価する側にとってもその人の
隠れた能力を実践で評価し、それで向き不
向きを見極めることにもつながります。ただ、
大学院でマネジメントの素養を養おうとする、
学生のやる気が前提条件になりますね。

豊田 おっしゃる通りです。向き不向きがあ
りますので、少数精鋭主義で意欲を持った
人に限って始めてみようと考えています。もち
ろん、いろいろな経験をしないと本当の経営
者にはなれないわけですが、そういった感覚
を早目に身につけるという狙いを持っています。
内桶 そのカリキュラムの一つの科目として、
あいさつ学というものが加わると良いかもしれ
ません。企業人に限らず上の立場になる人
間は話をする機会が多く、人前で話す訓練
をすることは非常に大切だと実感しています。
豊田 コミュニケーション能力やプレゼンター

ション能力をしっかり育成しなければならな
いということでしょうね。三重大学は「感じる力」
「考える力」「生きる力」「コミュニケーション力」
の4つを教育目標にしていますが、それをカ
リキュラムの中で具体化していくことを考え
たいと思います。

新しい分野を生み出す、 シーズとニーズの出会い

司会 三重大学は法人化前から産学官の
連携に取り組んでおりますが、共同研究に

おける企業と大学の関わりについてご意見
をいただけますか。

豊田 現在、三重大学は企業との共同研
究のテーマ数において、この規模の大学と
してはトップレベルの全国13位に位置して
います。規模では30位程度の大学が、共同
研究数においては13位につけているという
ことで、それだけ地域に貢献している証であ
ると自負しております。ただ、産学連携で共
同研究を行う場合、いろいろな問題も生じて
くるので、三重大学は創造開発研究センター
(※6)という産学連携の組織をつくり、企業と
大学の研究者との間を調整するコーディネ
ーターも仲立ちとして配置しています。御社と
三重大学とは単なる共同研究領域を超え、
さらに一段踏み込んだ社会連携講座を持
たせていただき大変ありがたいことだと思っ
ています。

内桶 基礎的な研究を中心に行う大学と
製品開発に直接結びつく研究を行う企業
との関係は、研究開発の一つの階層では
ないかと思うんです。例えば、我々がカーメ
ーカーに求められる部品の研究なり開発をす
るためには未知の部分があって、そこを詰
めないといわゆるQuality (品質)・Cost (コ
スト)・Delivery (納期)がうまく回りませ
ん。そこで我々がシーズと思って大学にお願
いするものは、大学側から見るとニーズにな
る。それが基礎的な研究ではないでしょうか。
産学連携を進めていけば、思わぬところか
ら何かニーズが出てきたときに、シーズの棚
から引っ張り出してぶつけることで、一つの
新しい分野が開けていくということにつなが
ると思います。

豊田 大学の役割をご理解いただき評価
していただいているので、大学人として大変
うれしいですし、ぜひご期待にお応えしたい
と思います。

地域社会に貢献できる 三重大学共同体を目指して

司会 最後に今後の産学連携のあり方や
未来への展望をお聞かせください。

豊田 法人化以前、国立大学には寄附講
座はありましたが、企業側にも権利を持っ
ていただける産学連携講座や社会連携講
座は考えられませんでした。しかし、法人化
後は自由に裁量できる部分が増え、三重大
学はいち早く産学連携講座を導入したわ
けです。反面、国立大学に対する運営費
交付金はどんどん削減され、官の側面は縮
小せざるを得ない状況にあります。しかし
ながら、三重大学への教育研究を通した
地域社会貢献への需要は高まっています
ので、そのために経営努力はもちろんです
が、大学を核としたネットワークの形成が必
要だと感じています。大学の周りに企業や行政、
NPOなどさまざまな組織、あるいは住民の
方にも参加していただいて、三重大学共同
体というネットワークの活動を大きくしてい
く。それによって教育研究を通した地域社会
貢献という大学の使命が達成できると考え
ています。

内桶 今までの国立大学の場合にはあり
得ない話ですが、ある分野ではこの企業を
応援して大学も一緒にやっていくという地域
連携があっても面白いという気がいたします。
豊田 産業クラスター的なものですね。や
はり地域圏大学としては、御社をはじめ地
域に根ざした企業と産学連携を進めていき
たいと思っています。

内桶 現状、企業と大学の関係はまだ
連携不足です。今後はもっと講座を増やして、
そこから出てきたいろんな成果を企業活動
にうまく生かし、そこに携わった学生さんが
企業に入って頑張り、さらに自分の後輩を

指導していく。そんな人と成果の循環がう
まくなれば素晴らしいと思います。また、当
社でも研究開発に随分投資をしています
ので、研究開発の分野を貴学に分担して
いただくという形でもいいのではないかと感
じています。それによって地域・人・大学・企
業がうまく循環すれば、皆さんにとって幸
せなことです。ぜひそういう連携を目指し
て取り組んでいきたいと思っています。
豊田 そのために多様な企業、官が集まる
ことができる環境を大学が提供するのも一
つの方策です。三重大学では、どこの企業
でもご利用いただける研究設備や機械を備
えた実験室、コアラボを作りたいと考えてい
ます。いわば、たまり場的な役割を果たせる
大学を目指して、今後は邁進してまいります。
司会 本日はありがとうございました。



(※1) 住友電装株式会社
自動車用及び各種機器用ワイヤーハーネス、ハー
ネス用部品、電線類を製造する世界的なメーカー。自
動車用ワイヤーハーネスでは世界シェア3位を誇る。
本社は三重県四日市市。

(※2) ダブルディグリープログラム
平成18年、三重大学は、天津師範大学と大学間協
定を締結し、日本語教育コースを開設。両大学の同
コースの学生が相互に2年留学し所定の単位を取
得すれば、両大学の併せて2つの学位(学士)が授
与されるプログラムを開始。

(※3) みえメディカルバレー(構想)
三重県の事業。県内の大学や研究機関、企業、サー
ビス事業者などが連携し、競争力のある医療・健康
福祉産業の創出と集積を図ることを目的とする。

(※4) PBL
PBLチュートリアル教育。学生が少人数で自主的に
取り組む問題発見解決型教育・学習。

(※5) ポストク等一万人支援計画
博士号取得者の職を補う形として、1996年、文部科
学省が打ち出した計画。ポストクの人数は増加し計
画は達成されたが、現在、ポストク後の雇用状況が
問題化している。

(※6) 創造開発研究センター
前身は平成2年に発足した地域共同研究センター。
産学官の連携を深め、三重大学の研究、教育の進展
、わが国および地域社会の産業、文化、福祉の向上
に資することを目的とする。



大学院生物資源学研究科教授
前田 広人

まえだひろと
農学博士
専門分野は分子微生物生態学、環境微生物学、
環境化学、応用微生物学
1954年生まれ

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.mie-u.ac.jp/links/research/>

右図／室内培養中の赤潮生物



効果的な駆除剤を開発し、世界の海の赤潮被害を防ぐ

水産資源の獲得競争が激化し、養殖の重要性が一層高まっています。一方、世界で問題となっているのが、養殖魚に被害をもたらす赤潮です。生物資源学研究科では、赤潮の駆除技術の研究・開発を行い、その方法は、現在、世界中で採用されるようになりました。また、新開発の駆除剤を特許化し、赤潮駆除の機構解明を進めています。

国際競争にさらされる日本の魚食文化

日本人はよく魚を食べる民族です。そして、魚が身近な存在であることは、民謡や演歌に魚が多数登場することからもわかります。最近、日本における水産物の価格急騰が社会的に問題になっていますが、この傾向は今後も続くことが予想されます。これは世界的に水産物によるタンパク質の需要が増加していることを反映しています。とりわけ、BSEや鳥インフルエンザ、豚コレラなど畜肉によるタンパク質摂取が敬遠される傾向に加えて、欧米や中国などの需要の増大がこれに拍車をかける結果となっています。地球規模の漁獲による水産資源の獲得競争が激化する中で、我が国はこれまで以上に、水産養殖による水産物供給を強いられることは明らかです。

養殖魚を死に追いやる赤潮の脅威

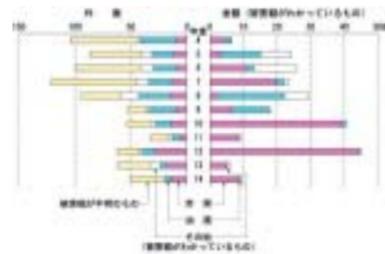
しかし、水産養殖は赤潮の被害と隣り合わせです。赤潮とは、動植物プランクトンが



赤潮によるタイの大量死(図1)



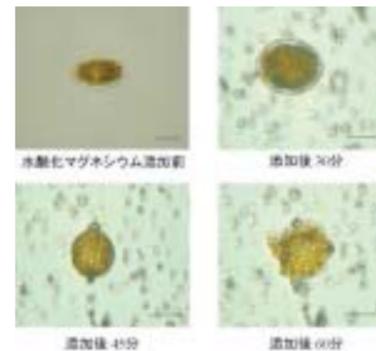
赤潮生物コックロディニウム(図2)



水質汚染による突発的漁業被害発生状況(海面)の推移(資料:水産庁)(図3)



水酸化マグネシウム散布現場試験(図4)



水酸化マグネシウム添加によるシャトネラの形態の変化(図5)

大量に増殖して、水が赤褐色に着色する現象を言い、大量に発生したプランクトンやその遺骸などが魚のえらに詰まり、養殖魚が大量に死ぬことがあります(図1)。我が国ばかりではなく世界の水産養殖にとって、赤潮による魚介類の大量斃死は大きな脅威となっています。最近の赤潮に関する国際会議では、中国や韓国で新種の赤潮が発生し、いずれ日本でも発生する可能性が示唆されています。これは、最近日本で猛威を奮い始めているコックロディニウム(図2)の発生経緯が、東南アジアから中国と韓国を経由して日本で発生するようになったことから裏付けられています。

富栄養化による赤潮を発生させないために

窒素やリンなどの栄養塩が増加し、植物プランクトンなどが発生することを富栄養化といいます。赤潮を発生させないためには、栄養塩の水域への負荷を低減させることが重要です。しかし、現実的には不可能に近い状況です。このような富栄養化した環境で養殖業を行うことは、業者にとって常に赤潮による魚の大量斃死のリスクを負うことになります(図3)。現時点で考えられるのは、緊急避難的な手段によって一時的に赤潮被害を軽減して魚の大量斃死を防ぐ方法です。

粘土散布によって赤潮被害を防ぐ

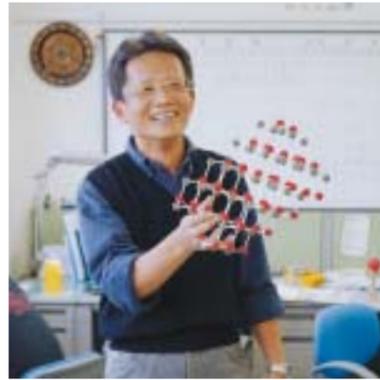
これまで、数多くの研究者が赤潮の生理・生態、発生要因、発生予測、防除技術などの研究・開発に取り組んでいるものの、有効な赤潮処理技術はほとんど確立されておらず、漁業被害を免れるには養殖筏を移動・回避するのが現状でした。私たちはこれまで、赤潮駆除剤を用いた対処策を検討してきました(粘土散布による赤潮駆除、「有害・有毒藻類ブルームの予防と駆除(水産学シリーズ134)」恒星社厚生閣、東京、(2002))。具体的には、最初に粘土散布による赤潮駆除効果の研究を行いました。この方法はその後、韓国(Kyoung、韓国海洋研究所)や中国(Zhouら、青島海洋研究所)、そして米国でも(米ウッズホール研究所 Anderson)行われるようになり、世界的な広がりを見られるようになりました。

赤潮生物の新たな駆除剤を特許化

一方、私たちは近年、水酸化マグネシウムを粉体処理して散布することにより(図4)、赤潮生物シャトネラ(図5)の駆除に有効であることを見だし、特許化を図りました(特許出願番号2003179974(2003))。水酸化マグネシウムはもともと海水の主成分から生成するものであり、魚介類には毒性をほとんど示さないとされています。この方法によれば、カレニアのような運動性の大きい赤潮生物には極めて有効であることがわかってきました。また、ヘテロシグマなどの運動性が小さい赤潮生物には、それほど効果がないことも明らかにしてきました。しかし、どのような機構で作用し、その効果の大小が何に起因するのか解明されていません。

次の開発につながる機構解明を推進

私たちは当初、水酸化マグネシウム粒子が凝集作用によって鞭毛の動きを物理的に止めることによって、運動性を喪失させ、沈降して死にいたるという仮説を立て、CCDカメラなどによる機構解明を行ってきましたが、実験結果からこの仮説では説明できないことがわかりました。そこで新しい仮説として、水酸化マグネシウムによる急激なpHの変化が、赤潮生物に活性酸素を作らせ、それがストレスとして作用しているのではないかと考え、機構解明に取り組んでいます。このような機構解明が進めば、さらに新しい効果的な赤潮駆除剤の開発も可能になると考えています。

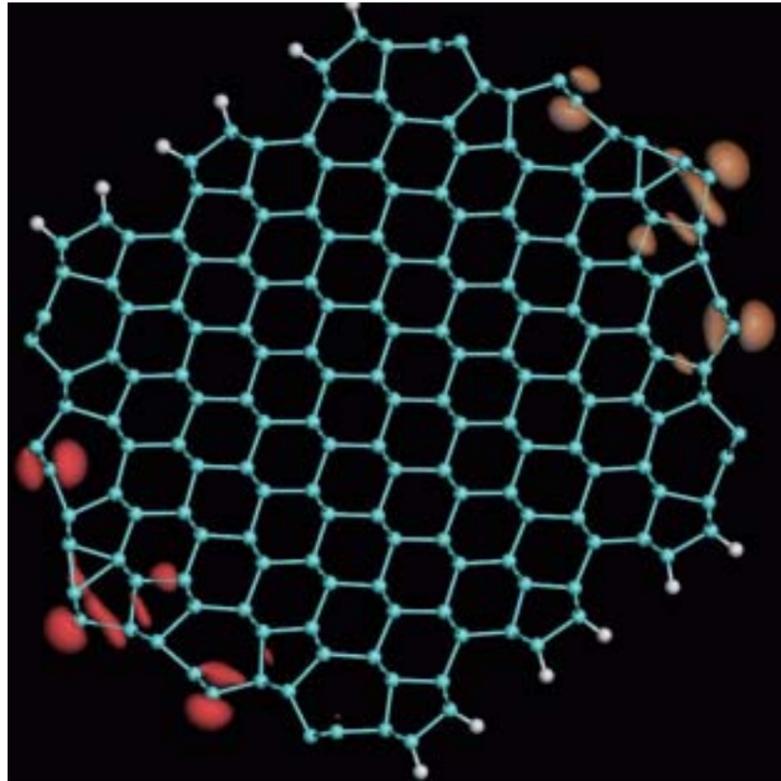


大学院工学研究科教授
伊藤智徳

いとものり
工学博士
専門分野は材料設計(材料物性の理論予測)、
材料形成過程の計算機シミュレーション
1955年生まれ

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.mie-u.ac.jp/links/research/>

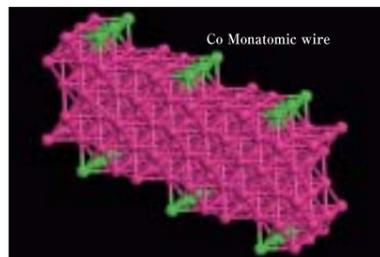
右図/シリコンナノワイヤにおける電子雲の分布



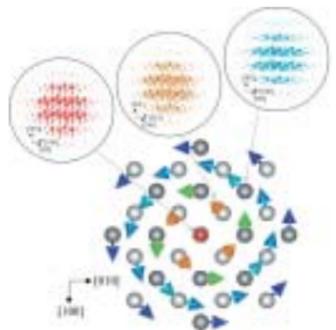
世界をリードする計算手法を開発し、 ナノテクノロジーの可能性を探究

21世紀の科学技術の中で、大きな期待を集めるナノテクノロジー。工学研究科では、世界に先駆けて画期的な計算手法を開発し、国内外のナノテクノロジーの研究をリードしています。

各国の研究機関との情報交換、米国大学との共同研究を進めるなど今後も計算材料科学の最前線で、その可能性を開拓していきます。



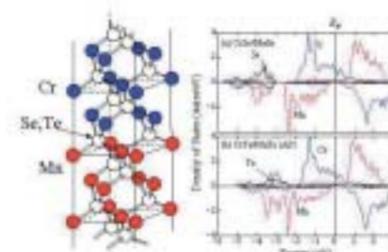
Pt(111)ステップエッジ上のCo単原子ワイヤの構造(図1)



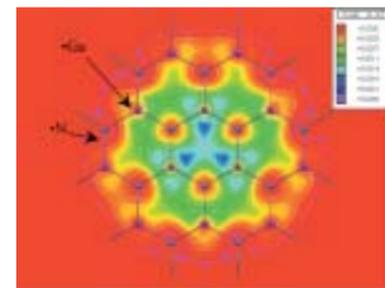
磁気ボルテックスのスピントロニクス構造(図2)

21世紀の科学技術を担う、ナノテクノロジー

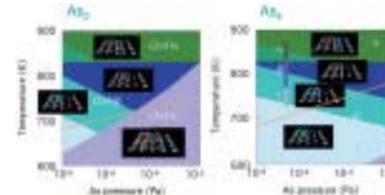
科学技術の世紀と呼ばれた20世紀、科学における重要な成果の一つに、電子の波動性の発見があります。これは、量子力学という新たな学問を創出しました。技術においては、トランジスタの発明が大きな成果の一つと言えます。これはエレクトロニクスという技術分野を創出し、今日の計算機、携帯電話といった情報機器開発の礎となりました。では21世紀における科学技術はどうなっていくのでしょうか。多くの人がナノテクノロジーという言葉を目にしたことがあると思います。ナノテクノロジーというのは、ナノメートル(1nm=10⁻⁹[m]=10億分の1メートル)の微小な世界を扱う技術のことです。このナノテクノロジーは、21世紀の重要な技術の一つと位置づけられており、そこでは原子ある



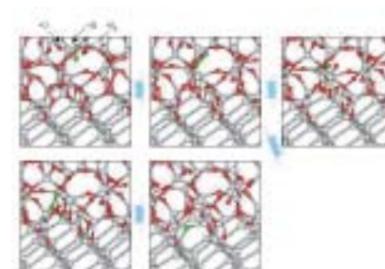
CrSe/MnSe及びCr/MnTe界面の構造と状態密度(図3)



GaNナノワイヤの電子雲分布(図4)



GaAs(001)面表面構造状態図(図5)



SiO₂/Si界面での酸化反応(図6)

いは電子が重要な役割を果たします。私たちの研究室では、20世紀の科学技術の成果である量子力学と計算機を使って、ナノテクノロジーの基礎となる原子や電子の振る舞いについて研究を行っています。

新たな手法を開発し、国内外の研究機関を先導

ナノテクノロジーにおいては、物質の表面が重要な「場」となります。表面上に原子を積層し成長させていくことで、ナノ構造と呼ばれる新しい性質を持つ、様々な構造を形成していきます。人の表面と内面が異なるのと同様に、物質表面も内部と異なる様々な様相を呈します。具体的には、成長条件に依存して特異な表面原子配列をもつことが実験的に知られています。しかし実験だけでは、何が、どのように寄与して、その特異な配列をもたらすのかはなかなかわかりません。しかし、計算機を利用すると、この問題を解決することができます。私たちは1995年に量子力学に基づく表面原子配列予測手法(エレクトロンカウンティング・モンテカルロ法)を開発し、特に半導体表面上での原子の移動に関する研究において、国内外の研究機関を先導する成果を挙げてきました。その後2001年に量子統計化学に基づく新たな手法を提案し、成長条件の関数としての表面原子配列デザインへと展開しています。また、半導体酸化膜界面および半導体量子ドット、半導体ナノワイヤと呼ばれる低次元ナノ構造についても、その成因の解明、準安定構造の予測等を行っています。

世界に先駆けた計算手法で、スピントロニクス分野に貢献

20世紀のエレクトロニクスは、主に電子の電荷の性質(電荷の蓄積や流れ)を利用して発展してきました。電子は一方でハードディスク等の磁気記録技術に活用されている、磁石の起源でもあるスピンと呼ばれる量子力学的性質も持っています。今日では、この電子の電荷とスピンの自由度を同時に活用すべくスピントロニクスと呼ばれる新しい技術分野が生まれ、次世代の高度情報処理・通信技術開発に向けた基礎研究が世界的に推進されています。この分野においても表面界面が重要なキーワードとなります。このような背景のもと、私たちは表面界面のスピンの構造の解明とその物性をデザインすることを目標として、2001年に最先端の量子力学理論に基づく第一原理全電子スピン構造計算手法(ノンコリアスピンfilm-FLAPW法)を世界に先駆けて開発しました。この計算手法は、現在最も高い信頼性をもつ手法として知られており、遷移金属表面や超薄膜・多層膜構造体、単原子ワイヤ等々のナノ構造体のスピン構造予測へ適用されています。

米国大学との共同研究、国際交流を展開

ここで述べてきた研究は、最近では計算材料科学という研究分野に属しています。21世紀に入り、新たな計算手法の開発と計算処理能力の一段の向上とが相まって、計算材料科学という分野は大きな広がりを見せています。ただ計算機を使って得られた結果については、その信頼性、妥当性に対して常に注意を払う必要があります。その観点から、国内外の研究機関と実験、計算の両面で情報交換をしながら研究を進めています。特にスピンに関する研究では、米国のノースウェスタン大学と共同で手法の開発を進めており、先日先方から博士課程に在籍している学生が来日し、私たちの研究室に2週間余り滞在していました。研究室の学生とも交流して、教育的にも良い影響を与えてくれました。今後も研究、教育の両面において、国際的視野で交流を図っていきたく考えています。



教育学部教授
本田 裕

ほんだ ゆたか
理学博士
専門分野は、地質学古生物学
1951年生まれ

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.mie-u.ac.jp/links/research/>

右図／10万年前の巨大マガキの化石他



遙か6500万年前の化石から探る 日本列島の生い立ち

日本の各地域、さまざまな地層に眠る、古代の貝類の化石。その分布は、日本列島がどう形成されたのかを推測する手がかりです。教育学部では、6500-2400万年前の古第三紀の貝化石を研究し、古生物学の視点から、日本列島の生い立ちの解明に取り組んでいます。また、地質学の実習にも力を入れ、学生に生きた教育を提供しています。



Ancistrolepis (Ancistrolepis) iwakiensis Honda (イワキワダチバイ)、完模式標本/GSJF15135/産業技術総合研究所地質調査総合センター所蔵/福島県双葉郡富岡町/白水層群石城層(初期漸新世)スケールバーは1cm(図1)

温室地球から氷室地球へ—古第三紀の貝化石

私の専門分野は古生物学で、研究対象が生息していた新生代は、6500万年前の白亜紀末に恐竜が絶滅した後の時代です。新生代の前半は地球全体が温暖(温室地球)でしたが、急激な世界的気温低下を経て、地球は極地域に厚い氷が発達する寒冷気候(氷室地球)へと移行してきました。この温室地球から氷室地球へと移り変わり始めた時代の中で、私は日本海拡大(1500万年前)以前、日本がアジア大陸の東縁にあった頃の、新生代古第三紀(6500-2400万年前)の貝化石(分類、化石群集、古環境、化石群、生物地理)について研究しています(図1)。古第三紀の地層は北海道、福島県、九州の炭田地域や四万十帯(房総半島から静岡、紀伊半島、四国、九州、沖縄にかけての地域)に分



Paleogeographic map from Miitsuna (1991) and Miitsuna et al. (1985)

古第三紀(2500万年前)の日本列島と海洋生物地理区(図2)



ゆるく傾斜した泥岩層、愛知県新城市玖老勢(くろぜ)分野川河床、設楽層群門谷層(前期中新世)(図3)



Fulgoraria miensis Araki (ミエヒタチオビガイ)、完模式標本/三重大学教育学部地学教室所蔵/三重県津市/貝石山層(前期中新世)(図4)

布しています。これらの地域から産する貝化石のうち、現生種はフネソデガイ、オウナガイの2種だけでほとんどが絶滅種からなります。

中部日本区の形成と四国海盆の拡大

私は北西太平洋地域における古第三紀海洋生物地理区を、1)北日本—西オホーツク区、2)中部日本区、3)台湾—南日本区の3つに区分しました(図2)。始新世(5800-3400万年前)の世界的に温暖な時期には、熱帯性のテチス(古地中海)—インド・太平洋要素の貝類が日本列島を北上。また、北日本からサハリンにかけての海では、二枚貝や巻貝の新属(コケライシカゲガイ属、オオノガイ属、エゾボラ属)が出現しました。漸新世(3400-2400万年前)になると世界的な気候の寒冷化に伴い、北日本—西オホーツク区の温帯性貝類(浅貝—幌内動物群)は南下し、中部日本区を形成します。2007年10月に開催された「第9回太平洋地域新第三系層序に関する国際会議」(筑波大学、産業技術総合研究所)では、中部日本区の形成と四国海盆の拡大(2700-1500万年前、九州南方にあった伊豆—小笠原弧は拡大に伴い、現在の位置に移動)との関連について発表し、九州—パラオ海嶺(四国海盆の西縁)が中部日本区と台湾—南日本区との生物地理区の境界形成に関与していたのではないかと指摘しました。今後は北太平洋地域(日本、サハリン、カムチャッカ、アラスカ、北アメリカ西岸)の古第三紀貝化石の研究を、さらに深めていこうと考えています。

古生物学と両輪をなす地質学の重要性

地質学は、野外における地層の観察を抜きにしては語ることはできません。また、地質学と古生物学は車の両輪に例えられ、両者を総合して地球の歴史を明らかにすることができます。私は卒業論文で秋田県北方地域の地質を調べ、多くの貝化石を採集する機会に恵まれました。ピンク色をした巻貝(キリガイダマシ)の殻が数百万年の時を経て、大気に触れて見る間に白くなっていくことに感動した覚えがあります。その後、北海道東部の釧路炭田の地質を調査し、大量の貝化石を採集しました。教育学部で毎年開講している「地学実習」では、2泊3日程度の主に近県の地質巡検を実施しています。2007年度は10月6日から8日にかけて鳳来寺山(愛知県新城市)付近の地質を調べてきました(図3)。学生にとって川の中に入ったりの調査は最初は大変ですが、本物の自然に触れる絶好の機会となっています。その結果、山や道路脇の崖に自然と目がいくようになった、今までと風景が違って見えるようになったと卒業生から聞くことがあります。教育再生や地球環境問題の解決には、このような本物の生きた教育が必要ではないのでしょうか。

三重県が産する地球からの贈り物を未来へ

私は1979年に三重大学教育学部に赴任して以来、教員養成に携わる一方で、毎年夏休み後半に開催される三重県立博物館の同定会では、小学生が採集した貝化石に名前をつけたり標本の整理について教えてきました。また、地質学の専門家として、三重県の文化財保護、自然環境保全、地震、活断層、自然環境影響評価、廃棄物、温泉行政などの仕事をしてきました。主に三重県から採集された数千点にも及ぶ岩石・鉱物・化石標本(図4)が、実験室の一角で眠っています。私の夢は、人々がキャンパスを気軽に散策できるような、真に地域に開かれた大学を創成するためにも、三重大学に博物館ができることです。三重県から産する、こんなにも素晴らしい地球からの贈り物を未来の人類へ伝えていければと願っています。

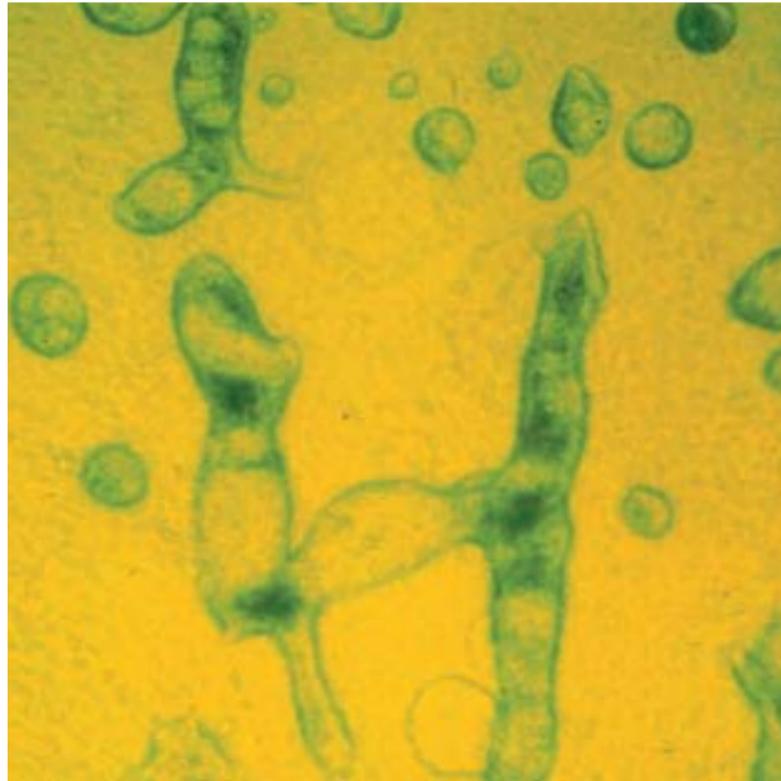


大学院医学系研究科教授
間島 雄一

まじまゆういち
医学博士
専門分野は、耳鼻咽喉科、頭頸部外科、気道の防衛機構、
バイオテクノロジー
1944年生まれ

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.mie-u.ac.jp/links/research/>

右図／腺細胞の3次元培養 (図3)

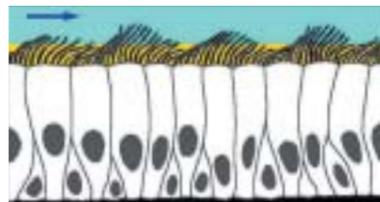


気道粘液の過剰産生を抑制し、 患者さんのQOLを改善するために

慢性副鼻腔炎や慢性中耳炎、慢性閉塞性肺疾患 (COPD)、気管支喘息など、気道の慢性過分泌性疾患に悩まされている患者さんは、数多くいます。医学系研究科では、患者さんの生活の質が少しでも改善するように、疾患の治療につながる気道粘液の過剰産生について研究を推進。実験を通じて産生の仕組みを明らかにし、確かな成果を挙げています。

過剰な気道粘液が気道疾患の病態を形成

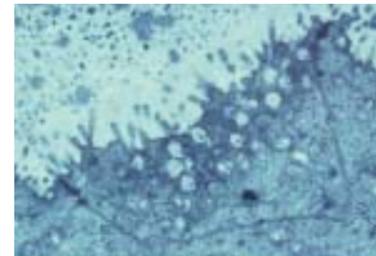
上気道の慢性過分泌性疾患には慢性副鼻腔炎、滲出性中耳炎、慢性中耳炎などが、下気道の疾患には、びまん性汎細気管支炎、COPD、気管支喘息などがあります。いずれの疾患でも、粘度の高い気道粘液 (鼻漏、耳漏、喀痰) が多量に排泄され、それが患者さんを悩ませているわけです。気道粘液は正常の状態では常に適切な量が気道の分泌細胞から産生されており、気道粘膜の表面を覆って粘膜の乾燥を防いでいます。また、気道の線毛上皮の線毛運動と連帯して粘液線毛機能を形成しています。この粘液線毛機能は動く歩道ならぬ動くハエ取り紙であり、気道に侵入したウイルス、細菌、塵などの異物は動く気道粘液に捉えられて一定方向に運搬され、最終的に消化管に排泄、処理されています (図1)。粘液線毛機能は生体の重要な防御機能であり、これに関わる粘液は生体の維持に不可欠なものです。慢性過分泌性気道疾患では、生体にとって大切な気道粘液が過剰に産生され、これが主な病態を形成しているわけです。過ぎたるは及ばざるが如しと言えるでしょう。気道粘液の過剰産生についての研究は慢性過分泌性気道疾患の治療につながるもので、こ



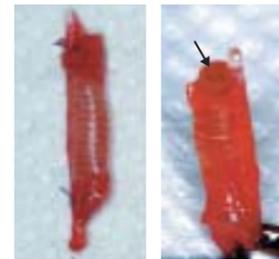
粘液線毛機能 (図1)
線毛の運動により粘液 (ブルーの部分) が
矢印の方向に運搬される



磁気振動球レオメーター (図2)



培養腺細胞の透過型電子顕微鏡像 (図4)
培養腺細胞の管腔側には微絨毛が存在し、
細胞内には白い円形の粘液顆粒が多数存在する。
また、管腔内には腺細胞からの分泌物をみとめる



同種移植後に摘出したラット気管 (図5)
左: 気管内に貯留した粘液で気管壁が膨隆している
右: 気管の内腔には高い粘度の粘液が存在している (矢印)

(※1) in vitro
試験管等の中で、生体の体内と同様の環境を人工的に作って行う実験。

(※2) in vivo
マウス等の実験動物を用いて、
生きたままの状態 (生体) の体内で行う実験。

では慢性副鼻腔炎を研究モデルとした結果を紹介します。慢性副鼻腔炎をモデルとしたのは、気道粘液 (鼻汁) が唾液などの混入がなく容易に患者さんから採取できるからです。

気道液の物理学的性質を分析

気道粘液はネバネバした性質を有していますので、その物理学的性質を計測するのは容易ではありません。それは粘性と弾性が共存しているからです。特に鼻汁は採取できる量が限られているため、少量の資料で粘性と弾性を測定できるレオメーター (粘度計) を作成しました (図2)。約10μlの資料中に微小鉄球を挿入し、これを上下に配した電磁石によって任意の周波数で上下運動させることにより、動的粘性率、動的弾性率を測定しました。資料が極めて少量で測定できることから病的鼻汁のみならず、正常鼻汁の粘性率、弾性率を測定することができました。その結果、正常鼻汁は線毛により効果的に運搬される粘性率、弾性率を有しており、一方、慢性副鼻腔炎鼻汁は粘性率、弾性率が高いため線毛により、効果的に運搬されないことが判りました。慢性副鼻腔炎鼻汁は粘液線毛機能により排除され難いことが示されたわけですが、それでは何が鼻汁の粘性率、弾性率を高めているのでしょうか。慢性副鼻腔炎鼻汁の成分と粘性率、弾性率の相関を重回帰分析で検討すると、粘液糖蛋白のマーカであるフコースが最も重要な決定因子でした。すなわち慢性副鼻腔炎鼻汁の高い粘性率、弾性率は、主として粘液糖蛋白の過剰産生が関与していると考えられました。

増殖腺細胞からの気道粘液の産生

粘液糖蛋白は気道上皮の分泌細胞、すなわち杯細胞と腺細胞から産生されます。慢性副鼻腔炎では腺細胞が正常に比べ有意に増加し、杯細胞の増加は認められないことから、粘液糖蛋白が主として増殖した腺細胞に由来していると考えられます。それでは、なぜ本疾患では腺細胞が増加するのでしょうか。腺細胞の3次元培養を行うと培養腺細胞は管腔を有した桿状の発育を示し、その先端はしばしば分枝しました (図3)。また、管腔に面した培養腺細胞中には粘液顆粒が多数認められました (図4)。このような発育形態は腺の形成時にみられるもので、本培養系は腺細胞の増殖と分化 (形態や機能の変化) を検討するのに適したものでした。本培養系を用いた検討では、増殖因子であるEGF (epidermal growth factor) とKGF (keratinocyte growth factor) がともに腺細胞増殖を亢進し、ビタミンAの誘導体は増殖を抑制、分化を亢進することも明らかになりました。この種の研究は、慢性過分泌性気道疾患における腺細胞の増殖抑制に役立つものと考えています。

過剰産生の制御につながる、気道液産生動物モデル

気道液の研究は、粘液糖蛋白をコードする遺伝子 (ムチン遺伝子) の導入により飛躍的な発展をみせています。ただ、ムチン遺伝子を用いた研究は不可欠ではありますが、得られる結果はin vitro (※1) のものです。臨床を考えるとin vivo (※2) の検討も見逃せません。そこで、遺伝子的に同一な純系ラットを用い、ラットの気管を摘出して、これを別のラットの皮下に移植しました。摘出したラットの気管内に粘液糖蛋白産生促進物質を入れておくと、一ヵ月後には慢性副鼻腔炎鼻汁と同様の高い粘度を有した粘液が得られます (図5)。本動物モデルは、全身投与された粘液糖蛋白産生抑制薬や粘液融解薬の効果判定に有用であると考えています。過去には慢性過分泌性気道疾患における気道粘液の過剰産生は、制御が困難と考えられていました。私たちの研究も含めたこの分野の多くの研究により、気道粘液の過剰産生が制御される日も近いものと信じています。

CLOSE-UP Interview

渡邊 明 人文学部教授

地域の中小企業の発展を ライフワークに、 産学官の枠を越えていく

PSPにiPod、mixiにYouTube…。どれも、およそ大学教授には似つかわしくない響きがあるが、三重大学人文学部の渡邊教授は、それらを駆使して授業や研究活動を展開している。その原点にあるのは、「地域の中小企業の活性化のために」という思い。三重と東京、大学と企業の間を走りまわる教授のパワフルな活動からは、大学と地域の新しい関係が見えてくる。



過去9年間分の経営学総論、生産管理論、プロジェクトマネジメント、人的資源管理論等の講義記録

無線LANからPSPにダウンロードしたMOTの生産管理論の講義

中小企業のためのMOT

技術に経営管理を組み合わせた手法として注目されている、MOT（技術経営：Management of Technology）。渡邊教授は工学部と共同でMOTの研究に取り組み、「生産管理論」「プロジェクトマネジメント」の講義を行っている。

「たとえば、他の企業と同じ機械を導入しても、同じ製品が製造できない企業には、プロジェクトマネジメントや生産管理技法や熟練技の継承の問題があるわけです。そういう中小企業をバックアップするために、各地の企業を訪れてMOTの宣伝をしたり、高度な熟練技を撮影して後人へ伝えるための取り組みも進めています」

中部経済産業局の委員長として「中小企業地域資源活用プログラム」を利用しようとする企業の支援にも携わるなど、その活動範囲は産学官に広がる。

PSPやmixiを教育に活用

また、教授の講義は実に個性的。企業経

営者を講師に招くのは序の口で、東京の企業と教室を結びインターネット授業を行ったり、「三重大学MOT講座」として講義内容をインターネット上に流し、PSPやiPodに無料でダウンロードできるようにもしている。「いま、いろいろな大学で講義を無料で流し始めています。収益の得られるビジネスモデルが構築できれば、僕は大学の講義は無料でもいいと思っています。MOTもそういう形になれば、地域の中小企業の活性化につながる」と語る。

教授が動画像を流し始めたのは、9年前のこと。今日のように情報環境が整っていない時代だったが、「人のやらないことをやりたい性格だから」、いち早く着手した。自らmixiを使ってゼミ生に情報を発信したり、ゼミ生一人ひとりにブログを作らせたりと、講義以外の形でも新しいマーケティングの方法を実践的に理解できるよう導いているのも、教授ならではの活動だろう。

産業構造を変えていく提案を

ただ、講義を公開するには、当然、相応の質が求められる。「社会に流して耐えられない講義はやるべきではない」というのが教授の持論。だからこそ、講義内容は毎回、厳しく精査している。

「我々のマネジメントの講義は中小企業の役に立つものと自負しています。役に立たないものをいくら流しても意味がない。会社が強くなって働いている人がハッピーになることが、マネジメント。そうじゃなかったら失敗でしょう」

技術の発展は産業構造を急激に変えていく。中小企業も変化に対応しなければ、もはや生き残れない時代だ。「これからの産業界の動きを見据え、地域の産業構造を変えていくような提案をしていきたい」と、その思いは揺るぎない。

東京にアンテナショップを出店

こうした地域の製造業の活性化のほか、教授が中心となって手がけているのが、

2007年、東京・葛飾区にオープンした南伊勢町のアンテナショップだ。今度は漁業の活性化のために、南伊勢町の魚など旬の特産物を葛飾のスーパーや寿司店に直送している。教授らしいのが、寿司店にPCを置きTV会議システムを導入していること。「南伊勢の業者とお寿司屋さん、お客さんが直接話せるのがメリット。今後は市場調査に活用したり、PSPを使ってご家庭への魚料理のレシピ提供も考えています。また、YouTubeを使って映像配信もする予定です」

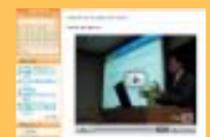
今後の目標は、葛飾区の商店街全部に三重県の商品を置いてもらうこと。教授の中で、既に構想はふくらんでいる。

地域のために生きる研究人生

週に2回は東京の企業を訪問するなど、さまざまな活動で多忙を極める日々。しかし、「企業の方は貴重な時間を僕のために割ってくれるんですから、会って良かったと思ってもらえるような話をしたい」と、時に深夜

まで企業人と語り合う。

大学時代、公認会計士をめざしていたが、指導教授の一言で経営学の道へ。その研究人生は、常に地域の中小企業とともにあった。定年後は多くの企業から引く手あまただろうが、「やっぱり地域の役に立つのが一番。一社の役に立ってもしようがない。チャーミングに生きたいね」人呼んで、「中小企業のアイドル」。こうした教授の生き方そのものが、多くの学生、企業人の心をひきつけている。



mixiを利用した動画を配信
ゼミ生への情報配信にmixiを活用。ネットワークを利用した授業形態の一環。



ゼミの学生のブログ
ゼミ生のブログ。アフィリエイトやアドセンス等の新しいマーケティングを学ぶ。



UCバークレーのバーチャル大学
カルフォルニア大学バークレー校では、大学の講義を無料で配信している。



三重大学MOTの遠隔講義
ネットワークを通じた遠隔講義の構築は、産学官連携の可能性を広げていく。



南伊勢町の伊勢エビアンテナショップにも卸されている伊勢エビ。特産品の中でも人気が高い。

渡邊 明 わたなべあきら
人文学部教授
工学博士
三重県産業支援センター評議員
専門分野は、企業間ネットワーク、電子商取引、経営戦略論、意思決定論
1946年生まれ

知られざる
三重にまつわる
文学・美術を
紹介します。



葉全集、緑雨書簡他 三重県立図書館蔵
左下の封筒は、幸徳秋水(伝次郎)宛。緑雨は晩年、彼と毎日書簡を送り合うほどの親密な交際をおこなっていた。

CHRONICLE
OF MIE
VOL. 1
【文学編】

尾西 康充 おにし やすみつ
人文学部・文化学科教授
専門は日本近代文学
1967年生まれ

明治の文壇にあって痛烈な批評と、
優れたアフォリズム(警句)で知られた
評論家・小説家の斎藤緑雨。
三重県生まれの鬼才が放つ言葉には、
社会の現実に向き合い続けた
冷徹なアフォリズムが宿っている。

明治文壇の 鬼才、 斎藤緑雨。

新しい文芸理論の輸入によって
氣勢をあげていた明治作家た
ちに、斎藤緑雨は「鴉外、逍遙、露伴、こ
の三つの名前を除きては、只見る犬張子、
仲見世の売品たるに過ぎず」と冷や水
を浴びせた。体裁だけが立派で中味に
乏しい作品は、理論に従って巧みに創
作されているが、実生活の体験に裏
打ちされていないために一般読者を説
得するリアリティに欠けているという。齒
に衣着せぬこの批評は「嘲罵の毒筆」
と恐れられ、作家仲間から遠ざけられ
てしまうことになった。だが、そこには2人
の弟のために学業を断念せざるをえず、
社会の裡面で人一倍辛酸を嘗めてき
た緑雨の矜持が存していた。このよう
に屈折した心情は、同じ没落士族とい
う家庭環境に育った樋口一葉に通じるも
のがあり、彼女は死の床で、それまで自
分が心血そそいで執筆してきた原稿の
整理を緑雨に託して逝った。

王政復古の号令が発せられた慶
応3年(1867)に、緑雨は伊勢神戸本
多藩典医の長男として生まれた。緑雨
と同じ年に生まれたのは夏目漱石や宮
武外骨、南方熊楠、幸田露伴、正岡子規、
尾崎紅葉たちで、大変動する時代の血
を享けた革命児ばかりである。維新後、

秩禄処分によって武士たちは急速に没
落し、緑雨の家族も故郷で生計を維持
することはできなくなっていた。一家をあ
げて上京した明治9年(1876)に三重
県内では、新政府を震撼させることにな
った伊勢暴動が発生した。地租改正によ



斎藤 緑雨 さいとうりよく
本名・斎藤賢(まさる) / 評論家、小説家、随筆家
1867年~1904年
三重県鈴鹿市に生まれる。仮名垣魯文に師事し、明治19年(1886)
に最初の小説を発表。その後「小説八宗」で批評家として脚
光を浴び、花柳小説「油地獄」「かくれんぼ」で小説家として
の地位も確立。別号に正直正太夫、江東みどり、登仙坊など。
森鴉外、幸田露伴らとの文壇時評「三人冗語」は当時の最も
権威ある批評欄とされたが生活は貧窮し、肺結核のために明
治37年没。その際、自身の死亡広告を出した。享年36。

て税負担が増加していたことに不満を
募らせていた農民の抗議行動が(志摩
牟婁を除く)県内全域に拡大し、愛知・
岐阜両県にも飛び火した。新政府は西
南戦争をはじめとする士族の反乱が発
生するのは想定できていたが、農民の
大規模な反乱はまったく予想外のでき
ごとで、新政府発足以後の最大の危機
と考えた。彼らを鎮圧するために警視
庁には警官の派遣が要請され、名古屋・
大阪鎮台には軍隊の出動が要請された。
警官や軍人の多くは士族たちで、新政
府から冷遇されていた彼らは本来農民
たちの味方としてもよかったはずなの
だが、武士は農民を蔑視するという旧幕
時代以来の封建的な考え方のために、
暴力をもって農民たちを過酷に弾圧した。

緑雨のアフォリズム(警句)の一つに、
「剣を以てするも、筆を以てするも、強者
は遂に弱者を扶くることなし。弱者を扶
くるは弱者なり、どの道のがれぬ弱者な
り。同病相憐むに過ぎず」(「眼前口頭」)
という作品がある。「どの道のがれぬ弱
者」だけが「弱者」を助けるという冷徹
なりアフォリズムの眼は、伊勢暴動が発
生した三重県出身の緑雨独特のもので
あった。



『校訂一葉全集』博文館刊。一葉没後、緑雨
によって校訂刊行された最初の一葉全集。序
文は緑雨。「にぎりえ」から「たけくらべ」に
いたる24編を取める。(三重県立図書館蔵)



三重県鈴鹿市神戸2丁目にあった斎藤緑雨の
育った家。すでに取り壊されたが現存してい
ない。



龍光寺(三重県鈴鹿市神部)境内にあるNPO
法人SUZUKA文化塾 吟味庵では、緑雨の生
家の一部を復元し一般に公開している。(龍光
寺提供)



文学碑「抜ずるに筆は一本也。著は二本也。
衆寡敵せずと知るべし。」優れた作品を執筆し
ても、食いはぐれては仕方ないが、それでも自分
は筆をふるい続けるという意味。(龍光寺提供)



横大判錦絵 天保4~5年(1833-34) 亀山市歴史博物館蔵

CHRONICLE
OF MIE
VOL. 1

【美術編】

山口 泰弘 やまぐち やすひろ
教育学部・美術教育講座教授
専門は江戸時代絵画史
1955年生まれ

江戸の人々を見事な風景画で熱狂させ、
ゴッホやモネらに大きな影響を与えた
江戸の浮世絵師、歌川広重。
東海道を歩いた絵師は
日本と西洋の伝統を調和させた傑作を
亀山宿で生み出している。

東海道 五十三次之内 亀山 雪晴

雪の降り続く静かな夜が明けた朝、
雨戸を開けた途端目もくらむほ
どの日差し。温暖化の影響なのかどうか、
こんな経験をすることも近頃めっきり減っ
てきている。今回取り上げるのは、まさに
この懐かしい雪晴れの朝を描いた浮世
絵風景画である。

雪がやんできれいに晴れ上がった空
の山際はまだほんのりと朱の色を残す。
松の木立は朝日と強い雪の照り返しを
浴びて白黒の陰影を濃くする。街はまだ
雪の下で深く眠ったままの早朝、旅人の
行列だけが胸突き坂を黙々と登っている。
描かれているのは東海道の宿駅のひと
つ亀山宿。右上に見える石垣と櫓は亀
山城の京口門で、その名の通り京都方
面から来た旅人が亀山宿に入る城戸
口に当たる。

「東海道五十三次」は東海道の53の
宿駅を描いた絵画のことで、起点である
江戸日本橋と終点の京都三条大橋を
合わせた55景でシリーズ化されることが
多い。本作を含むシリーズは、天保3年
(1832)、幕府の八朔御馬献上の行列
に加わって京に上った歌川広重が、道
中で接した実景をもとに制作したと伝え
られる。東海道五十三次の絵は広重以
前にもあったが、道中風俗を描くのが普

通であった。旧来のスタイルを見直して
街道の景観に主眼を置いたのがこのシリ
ーズの画期的なところで、人物画が中心で
あった浮世絵に風景画という新分野を
確立することになったばかりでなく、広重
自身の出世作ともなった。今日では、その
重要性によって数ある東海道ものと区



三代歌川豊国「歌川広重像」 東京都江戸東京博物館蔵

歌川広重 うたがわひろしげ

浮世絵師
1797年~1858年

江戸八代洲河岸に定火消同心の子として生まれる。13歳で家
督を継ぐが、文化8年(1811)頃、歌川豊広に入門。歌川広重の
名を与えられた。文政6年(1823)、家業を子に譲り絵師に専念。
代表作「東海道五十三次」によって一躍その名を高め、その
作風は印象派の画家たちにも強い影響を与えた。

別する必要から、版元の名を採って「保
永堂版(東海道五十三次)」と呼ぶ。

ところで日本美術は長い間、光を表現
することや光が演出する劇的な効果に
は無関心であった。光の面白さによろ
く関心が向けられ始めたのはやっと18
世紀半ばのことであったが、光を描いても
とも高い芸術的達成を示した作品のひ
とつ、それが雪晴れの光に映える本作
である。光に対する関心を呼び覚ませ
たのは、意外なことに、鎖国下にありなが
らも長崎を通して細々と流入していたヨー
ロッパ絵画であった。

旅は夏のことであったので、広重は冬
の亀山を知らない。にもかかわらず、見も
知らない亀山の冬を描いたばかりか、保
永堂版の各図を春夏秋冬の季節に対
応させ、同時に朝昼夕夜の配分にも腐
心している。東海道の変化に富んだ四
季四時の景趣を丁寧に描き分けること
が、広重が大切としたもうひとつの関心事だ
ったのである。歌枕として聞こえた各地の
名所を四季の移り変わりとともに描く、平
安時代以来のやまと絵の伝統を深く意
識してのことである。

日本の伝統に外から吹き込まれた新
風を巧みに溶かし込んだところに、この
希有の風景画が生まれたのである。



(左) 亀山城京口門を望む。石垣の上に櫓が見える。亀山宿
西端を守るため、寛文12年(1672)に築かれた。1910年頃
の写真。(亀山市歴史博物館蔵)

(右) 亀山城京口門下から見た旧東海道。古い家並みが残る。
道は関宿、鈴鹿峠を越えて京に至る。

産学官の新しいつながりを生み出し、 三重大学発ベンチャーを育成。

創造開発研究センター社会連携創造部門は、三重大学の「社会との接点」として、新設した企画グループを中心に産学官連携を推進。
大学発ベンチャーの支援にも取り組み、地域への貢献を具現化していきます。

創造開発研究センター 社会連携創造部門

三重大学創造開発研究センターは「産学官の連携を深め、三重大学の知的財産活用や独創的な研究開発の推進等を図ることにより、三重大学の研究、教育の進展、わが国および地域社会の産業、文化、福祉の向上に資すること」を目的に活動を行っています。同センターにおける外部機関との連携・協力の推進を担当する部門として社会連携創造部門が設置されており、三重大学における産学官連携を企画・実践するとともに三重大学発ベンチャー企業の育成および支援を行っています。

平成19年度には、産学官連携を企画・推進する機能を強化するために、部門内に企画グループを新設しました。これは、平成18年12月の教育基本法、平成19年6月の学校教育法の改正に伴い「研究成果の社会還元が教育・研究に加えた大学の第3の使命」であることが明確に認知されるようになったことを受け、三重大学としてこの第3の使命を如何に具現化していくのかを考える組織として設置したのになります。国立大学の法人化に伴い特性や自主性に基づく運営が国立大学にも求められてきています。また、政府から交付される運営費交付金が漸減するため資金力の弱い地方国立大学が置かれている状況は年々厳しくなっています。しかしながら文部科学省管轄での歴史が長かった国立大学には大学の将来展望を描く企業で例えば「経営企画部」のような組織が存在しなかったのも事実です。このような状況を打破し、三重大学としての将来展開と社会連携を通じた社会的責任を果たすための具体策を考え執行部に提言する「所謂、大学の経営企画部」となることを目指して設置したのが社会連携創造部門企画グループになります。

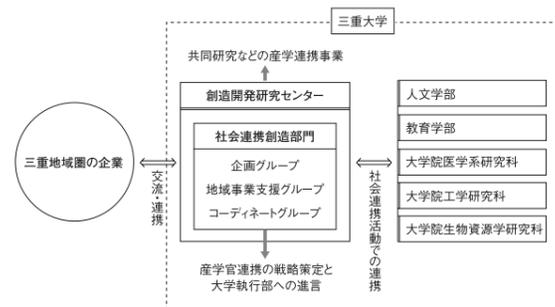
以上のような設立背景から、企画グループでは、社会連携を推進するための新たな仕組み・組織の立案や、産学官連携での競争的資金の獲得戦略を策定し、それを実現する実務を担当するなど、社会連携を通じた三重大学の地域貢献を具現化するための機能を担当しています。また、研究成果の社会還元の代表例である大学発ベンチャーに対しても、キャンパス・インキュベーターを利用した施設面での育成支援を行うだけでなく、産業展への出展支援など企業として自立するための支援も行っています。

以上のように、大学を取り巻く社会環境の変化を的確にとらえ、三重大学が社会連携を通して三重大地域圏の発展に貢献するために、社会連携創造部門は「社会との接点」として、今後も機能していきたいと考えています。

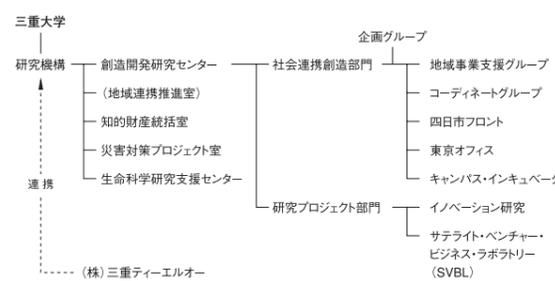


前身は平成2年に発足した地域共同研究センター。平成16年、創造開発研究センターに改組され現在に至る。

◎三重大学の社会連携体制



◎三重大学の研究支援組織



三重大学創造開発研究センター

<http://www.crc.mie-u.ac.jp/index.html>

お問い合わせ先
TEL:059-231-9078 / FAX:059-231-9047
liaison@crc.mie-u.ac.jp

T O P I C S

皆見省吾記念賞



医学部附属病院医師

尾本陽一

アトピー症皮膚炎などの「かけば余計にかゆくなる」という悪循環の仕組みを科学的に解明しました。この研究成果を高く評価され、2007年4月日本皮膚科学会から国内で最も業績を上げた若手の皮膚科学の研究者に贈られる「皆見省吾記念賞」を受賞しました。この記念賞は、三重県内で初の受賞となりました。今後、治療の開発への応用につながるものと期待されています。

Legal Medicine 優秀論文賞



大学院医学系研究科講師

井上裕匡

2007年5月第91次日本法医学会総会において「Legal Medicine優秀論文賞」を受賞しました。覚醒剤に関わる死亡事例では、血中覚醒剤濃度を指標として死因を診断していますが、致死量未満の血中濃度でも死亡する事例が多いことを論文にまとめ発表したもので、今後この論文が覚醒剤関連死の診断基準の一つなることが期待されます。

日本自然災害学会学術賞



大学院生物資源学研究科教授

葛葉泰久

2007年9月第26回日本自然災害学会総会で、「確率統計的評価による豪雨特性の分析に関する研究」により日本自然災害学会学術賞を受賞しました。これは、豪雨の確率統計的解析評価により豪雨の特性を明らかにしようとする、生物資源学研究科が重点的に行うことを指定した自然災害研究の成果の一部であり、近年発生頻度が高くなっている集中豪雨の事例に適用したもので、豪雨災害の防止・軽減に大きく寄与すると評価されたものです。

第17回日本循環薬理学会 「Young Investigator's Award」



大学院医学系研究科助教

島田康人

2007年11月第17回日本循環薬理学会において新しいヒト疾患モデル動物ゼブラフィッシュを利用した研究「新しい心不全モデルの創成と治療遺伝子ネットワーク解析」で、「Young Investigator's Award」を受賞しました。この賞は次代を担う人材育成のため若手研究者の口頭発表を積極的に奨励する目的で創設されたもので、演題申し込み時に40歳以下の候補者として登録された発表者の中から優秀発表者2名に与えられる賞です。

日本臨床化学会奨励賞



医学部附属病院臨床検査技師

安田和成

薬の効き方は個人により千差万別です。そこで薬剤代謝酵素遺伝子多型に着目した、遺伝子多型解析に基づく慢性関節リウマチ治療のためのオーダーメイド薬物療法の確立を目指しました。この研究成果が評価され、2007年11月第47回日本臨床化学会において若手研究者に贈られる「奨励賞」を受賞しました。今後、副作用の少ない個人に有効な薬物治療の実践が期待されます。

日本臨床検査医学会優秀演題賞



医学部附属病院臨床検査技師

坂本佑子

尿中に剥離したがん細胞から、Survivin遺伝子の発現量を測定する非侵襲かつ高感度な膀胱がんの診断法を開発しました。この研究発表が、2007年11月第54回日本臨床検査医学会学術集会において高く評価され、優秀演題賞を受賞しました。今後、簡易測定試薬の開発、また臨床での実用化が期待されています。

<p>T O P I C S</p>	<p>2007年6月～12月 三重大学の主な出来事 <small>(三重大学広報誌「Flash News」より)</small></p>
<p>環境に関する国際マネジメント 国際規格「ISO14001」を取得</p> 	<p>詳しい情報を知りたい方は、下記アドレスのページをご覧ください。 http://www.mie-u.ac.jp/home/flash/index.html</p>
<p>2007年11月、三重大学は、環境に関する国際マネジメントシステムの国際規格「ISO14001」の認証を取得しました。総合大学（附属病院を除く5学部）が一括で認証を受けたのは全国で初めてのことです。2006年2月、「深刻な公害問題を経験した三重県における唯一の国立総合大学として、地球環境や地域の環境問題に対して主体的に取り組み、次世代に持続可能な地球社会を引き継ぐ使命を担うことのできる環境先進大学を目指す」という環境方針を発表し、これまで様々な活動を進め、環境ISO認証取得に取り組んできました。2006年2月のキックオフ以後、学生が主体となった「環境ISO学生委員会」と教職員で組織する「環境ISO推進室」が、全学の協力を得ながら築き上げた環境マネジメントシステムによる、環境に配慮した教育・研究、社会貢献活動および業務運営が高く評価されたものです。</p>	<p>第49号 ● 学長緊急声明 ● 文部科学省・清水高等教育局長が三重大学を視察 ● 鈴鹿医療科学大学と協力協定 ● エコバッグデザイン表彰式 ● 「インターンシップ説明会および事前研修会」を開催 ● 百五銀行等と共同で「研究開発・技術相談キャラバン」を開催 ● 「第4回三重大学・中部電力連携協議会」を開催 ● 第3回高大連携東紀州講座 ● 「国際インターンシップ説明会」を開催 ● 学長と学生との懇談会</p> <p>第50号 ● 四日市公害訴訟判決35周年記念国際環境シンポジウム「四日市学」を開催 ● 科学研究費補助金の説明会を開催 ● 平成19年度「みえメディカル研究会総会」を開催 ● 「学長と学生と津市長との懇談会」 ● 「国際バイオEXPO」で発表 ● 免疫細胞療法の臨床試験に向けて ● 三重大学産の酒米を使った日本酒が全国新酒鑑評会で金賞!! ● 第6回産学官連携推進会議が開催される ● フランス大使が訪問 ● 医学研究のための寄付へ感謝状贈呈 ● 熊野在住の作家・中田重顕氏講演会 ● 小児科病棟夏祭り</p> <p>第51号 ● 文部科学省の平成19年度「がんプロフェッショナル養成プラン」に採択 ● 「教育研究組織に関する講演会」・「三重大学・和歌山大学連携協議会」を開催 ● 特色GP「海外医学部と連携した臨床医学教育」の「海外臨床実習報告会」 ● ISO14001認証取得の第1段階審査を受ける ● 県立津高等学校国際交流部と外国人留学生との懇談会 ● 国際交流センター交流会 ● イスラエル大使が来学 ● 外国人留学生会館防火訓練実施 ● 三重大留学生在が母語による学習支援を実施 ● 第2回ボランティア日本語教師養成講座「実践:日本語教員」 ● 「2007年度サマースクール」を開催 ● 附属中学校音楽部が天津師範大学を訪問 ● 「レゴロボット競技会2007」を開催 ● オープンキャンパスを開催 ● がん治療や研究のための寄付へ感謝状贈呈式 ● 「子ども科学教室」を開催 ● 附属小学校音楽クラブ全国大会出場!〜心がつながる歌をめざして〜 ● 「みえメディカルバレーフォーラム2007」を開催 ● 「三重大学四日市フロント」が移転 ● 「イノベーションジャパン2007-大学見本市-」 ● 「黒潮文化圏4大学連携防災セミナー」 ● 「みえアカデミックセミナー2007」を開催 ● 特命学長補佐就任挨拶</p> <p>第52号 ● 文部科学省平成19年度「国際協力イニシアティブ」教育協力拠点形成事業 <国際協力・国際交流イベント>に採択 ● 「高大連携事業に関する協定」を締結 ● 「知事トークinキャンパス」 ● 「男女共同参画推進WG」立ち上げ ● 特色GP「海外医学部と連携した臨床医学教育」採択記念・国際臨床教育フォーラム ● 新しい知の拠点像を求めて～附属図書館研究開発室の取り組み～ ● 「知的財産表彰式」挙行 ● 「三重大学留学生会」の設立 ● レクチャーコンサート「オペラ400年の歴史をたどる」開催 ● 中部知的財産戦略本部事業「2大学合同シース発表会」開催</p> <p>第53号 ● 農田学長が運営費交付金の分配方法に関する陳情のため上京 ● 「産学官連携セミナー2007in伊賀」の開催 ● 附属病院の災害派遣医療チーム(DMAT)が三重県緊急広域搬送訓練に参加 ● 学生企画のFMラジオ番組「Campus CUBE」始まる ● ISO14001認証取得が決定 ● 「三重県-中国南京・瀋陽地域医療・健康・福祉産業ミッション2007」に参加 ● 「第14回3大学国際ジョイントセミナー&シンポジウム2007」に参加 ● 「みえ産学官研究交流フォーラム2007」 ● インドネシア・スリウィジャヤ大学とポリコムで調印式 ● 「アカデミック・ハラスメント防止講演会」を開催 ● 「実験動物感謝式」を挙行 ● 津警察署による三重大学への学生安全対策セミナーを開催</p> <p>第54号 ● 国際規格「ISO14001」の認証を取得 ● 「第1回三重大学先端研究シンポジウム」を開催 ● 「三重大学・鈴鹿医療科学大学合同公開講演会」を開催 ● 2007年 三重大学国際交流週間(int'l Week 2007 Mie Univ.)を開催 ● 発明コンクール&講演会 ● 「タイ・タマサート大学とビデオ会議・模擬講義・セミナー」を開催 ● 「青少年のための科学の祭典」第5回三重大学大会 ● 「第1回三重大学学内駅伝大会」を開催 ● 「平成19年度外部研究資金獲得セミナー」を開催 ● 三重大学学内GP講演会 ● 三重大学国際交流センター留学生交流パーティー ● 平成19年度第2回三重大学マネジメントセミナーを開催 ● 研究科長および学部長選出</p>
<p>血栓症・動脈硬化モデル動物作製法</p>  <p>大学院医学系研究科教授 鈴木宏治 編著 金芳堂／2007 314ページ 7,600円(税別)</p> <p>我が国は世界で例をみない高齢化社会を迎え、また、生活習慣病の増大により、心筋梗塞、脳梗塞、肺血栓症(エコノミークラス症候群)などの血栓症や血栓性臓器障害が増加しています。このため、血栓症や動脈硬化の発症機構の解明、抗血栓薬や抗動脈硬化薬の開発、動脈硬化や血栓症を予防する機能性食品素材の開発などの研究が活発化しています。こうした研究の推進には、血栓症・動脈硬化モデル動物が非常に重要ですが、これまで血栓症や動脈硬化のモデル動物の作製法をまとめた本は世界でも発行されていませんでした。本書は、現時点での我が国でよく用いられている小動物を用いた血栓症・動脈硬化モデルの作製法についてまとめた実験解説書です。</p>	



編集後記

本学のミッションである「三重から世界へ地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな教育・研究成果を生み出す。」は、ローカルで認められた知的財産はグローバルにも展開可能なことを意味しています。本号では、正にこれを実践している企業のトップと学長との対談を企画し、ローカルとグローバルが大きな相関を持つことの一例を示しました。本号を通して、三重の知的財産が世界へ誇れるものであることを知っていただければ幸いです。



[発行]
三重大学広報委員会

三重大学総務部広報チーム
つし(り)ま(ち)や(ら)は
〒514-8507 津市栗真町屋町 1577番地
TEL 059-231-9789 FAX 059-231-9623

<http://www.mie-u.ac.jp/>
koho@ab.mie-u.ac.jp

本誌掲載の文章・記事・写真等の
無断転載はお断りします。
印刷・製本 株式会社 三見社

