

【三重大学 広報誌】



WAVE MIE UNIV.

MIE
UNIVERSITY
NEWSLETTER

34

2006

7

July

「特集」

育む1

理系3研究科の取り組み

新たなる大学院教育に向けた
三重大学の改革

【特集】

育む1

理系3研究科の取り組み

新たなる大学院教育に向けた
三重大学の改革

CONTENTS

【View of This issue】

大学教育、大学院教育の
構造的転換へ挑戦する

●理事・副学長 | 山田康彦

01

【特集／学長・学部長座談会】

育む1

理系3研究科の取り組み

新たなる大学院教育に向けた
三重大学の改革

●学長 | 豊田長康

●医学系研究科 | 滝 和郎

●工学研究科 | 武田保雄

●生物資源学研究科 | 田中晶善

| 司会 | 理事・副学長 | 森野捷輔

02-05

【RESEARCH FRONT 1】

現代を取り巻く文化衝突を
多文化研究の最前線から見つめて

●人文学部教授 | 石井眞夫

06-07

【RESEARCH FRONT 2】

中学校での国内最先端の知財教育研究と
社会貢献につながる技術教育

●教育学部助教授 | 村松浩幸

08-09

【RESEARCH FRONT 3】

食による癌の一次予防を啓蒙する
エビデンスの開発

●医学部教授 | 樋畑博重

10-11

【RESEARCH FRONT 4】

地域活性化の基盤技術を目指す
人と環境に優しいバイオエタノール研究

●生物資源学部教授 | 久松 眞

12-13

【CLOSE-UP Interview】

大学人と企業人コンビで、
産学連携の未来を創る

●工学博士 | 飯田和生

●工学修士 | 齋藤 寧

14-15

【TOPICS】

「周術期輸液の考えかた」

「戦場論/上 小牧・長久手の戦いの構造」

「戦場論/下 近世成立期の大規模戦争」

2005年12月～2006年5月

三重大学の主な出来事

16



大学教育、大学院教育の 構造的転換へ挑戦する

理事・副学長(教育担当)

山田康彦

2005年に大学及び大学院の将来にとって重要な答申が連続して出されました。すなわち中央教育審議会から1月に「我が国の高等教育の将来像」が示され、9月には「新時代の大学院教育—国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて—」が提出されました。そこで求められているのは、各大学と大学院がそれぞれの役割と目的を明確にし、それにしたがって組織的に教育課程を展開することにより、学位にふさわしい教育の実質化を図ることです。さらに、評価制度の導入と充実などを通して「教育の質」を保証し、特に大学院教育では国際的な通用性、信頼性を向上させることです。このように教育の質を向上させ、透明性を確保して説明責任を果たすことは、たとえば1999年にEUが欧州域内の高等教育の国際競争力を向上させるため採択したボローニャ宣言に見られるように、高等教育におけるグローバリズムの展開の中で、大学が存立していくための必須条件となってきています。そして、三重大学にも地域圏大学としての立脚点から、改めて社会のニーズを的確にとらえた研究と教育の設定が求められているのです。

そこで私たちが留意しておかなければならないのは、史上初めて大学に人格形成機能が必要とされてきていることです。これは大学生に対してコミュニケーション能力や学習・研究上の主体性を培うことの必要性が指摘されているのを見ても明らかです。人間諸活動に関する古代ギリシャの三分区を使用すれば、歴史的に大学はまず真理を探究するテオリア(理論)の領域に携わる場として成立しましたが、その後、近代科学技術の進展の中でテクネー(技術)の領域も含み込むようになりました。しかし、人と人との関係の中から社会を形成していくプラクシス(実践)の能力の育成は、西欧の主知主義の伝統の中で、大学の教育機能の枠外に置かれてきました。中世以来のリベラル・アーツや1930年代以降のジェネラル・エデュケーションなど、いくつかの教養教育の型はありますが、どれも社会性の育成には成功しませんでした。したがって私たちは今、学生のコミュニケーション能力など人格的諸能力の育成を目標に掲げていますが、これは実は従来の大学教育の枠組みを越えた歴史的な挑戦だといえます。また、理論と技術の領域でも、理系大学院に顕著に見られるように、産業界等からの先進的な研究と人材養成の要請に大学らしく応える方途が新たに求められています。こうしたニーズに応えるべく、三重大学では教育の構造的転換を目指して、さまざまな挑戦をはじめています。

やまだやすひこ
教育学修士
専門分野は、美術・芸術教育学
1954年生まれ





◎特集／学長・研究科副科長座談会

育む1

理系3研究科の取り組み

新たなる大学院教育に向けた 三重大学の改革

三重大学では理系3研究科が部局化し、大学院中心の組織に変わりました。これまで以上に大学院教育の実質化が求められる中、今回は学長と3研究科の副科長が、今後の大学院教育に焦点をあて、各研究科の改革の取り組みや目標を語り合いました。

三翠会館 2階和室にて
(写真左から) 滝 和郎、豊田長康、武田保雄、田中晶善

学長
豊田長康

医学系研究科
滝 和郎

工学研究科
武田保雄

生物資源学研究科
田中晶善

大学院教育の実質化を目指す 理系3研究科の戦略

司会 本日はお集まりいただきありがとうございます。今年度より理系3研究科がすべて部局化を果たしました。これを機に各研究科では、大学院教育のどこに力点を置くかお聞かせください。

滝 医学系研究科では以前より部局化への対策として大講座制を取り入れ、現在は大学院教育の充実として国内外での連携大学院の設置を進めるとともに、臨床医科学研究を推進しています。また、産学連携医学研究の推進、競争的研究資金の獲得額の増額を具体的な目標としています。臨床医科学研究の推進については、卒後臨床研修によって学生の間では研究を目的とした博士課程への志向がやや薄れ、専門医志向が高まりつつありますが、専門医でありかつ学識豊かな医学博士であることは当然狙えるわけです。そのため後期研修のシステムを構築しようと三重大学卒後臨床研修部を充実させ、みえ治験医療ネットワークや産学連携医学研究推進機構によって臨床に必要な治験をやりやすくしようと考えています。そうすることで専門医をめざす方も臨床研究に入りやすい形にしたいと思っています。



武田 実社会において工学研究科出身者は、日本の基幹産業である製造業を支える技術者ということになりますので、創造的な活躍ができる能力を身につけさせる方策や教育をやるうと、どの先生方も意気込みを持っています。また、従来は幅広い産業領域をカバーするため百貨店的な研究内容でしたが、法人化後のニーズに応えるた

め、縦割りになった各専攻に横から広く網掛けをして似た分野を集め、専攻と分野という2つのカテゴリを作りながら、専攻の壁を除いて教育と研究をやっていこうと考えています。

田中 生物資源学研究科では部局化で博士課程が改組され、学部から博士課程まで一貫した理念で教育・研究ができる体制になりました。21世紀のさまざまな問題、ライフサイエンスや環境などの重点分野への対応を目指し、特に博士課程は、専攻ごとにバイオエネルギーやバイオマス、ゲノム、遺伝子などの重点研究課題に取り組むプロジェクト型として設計しました。こうした先端の研究課題を反映するような形で、修士の教育や学部教育、共通教育も行っていきたいと考えています。また、今回の部局化にあたって野菜茶業研究所、養殖研究所との連携大学院が発足し、さらに三重大学生命科学支援センターの植物機能ゲノミクス部門からも協力を得ました。これまでの学部、研究科が持っていなかった分野と連携することにより、大学院の教育を活性化していきたいと考えています。重点課題研究の成果を学外で積極的に公表することも計画しています。

学長 大学院教育実質化の一つのキーワードは、産学連携、連携大学院などとの連携です。国の予算が厳しくなる中、学内はもちろん学外との連携を充実していくことは非常に重要です。また、3研究科とも集約化、重点化された戦略的な取り組みをされている。これも非常に評価されると思います。

大学院生の獲得と 育成に向けたさまざまな試み

司会 大学院生の獲得状況や育む人材のイメージ、また問題とされる就職の状況についてお教えてください。

滝 医科学修士の場合、原則として医科学系の研究をする研究者を育成したいと

考えています。修士には、もともと医学教育を受けておられない方が来るので、基礎系を中心に医学知識を養う授業を重点的にを行い、その中の目玉として特許や治験で活躍するバイオメディカルベンチャーを目指す人を育てたいと考えています。それによって三重県内の治験がやりやすくなり、製薬会社などとの連携が進みますので、将来に向けて三重大学出身の人材を育むことが大切です。また、東京オフィスを産学連携の窓口とし、たとえば東京の連携大学院を通じて企業との結びつきを強くしたり、海外



でも連携大学を中心に展開していくことを考えなければなりません。三重TLO(※1)で特許出願していただいているのも、ヨーロッパで連携する企業を確保しつつアメリカも視野に、という狙いがあるんです。大学院の博士課程については、卒後臨床研修によって専門医志向が高まりましたが、学会の専門医になるにはそれなりの業績が必要です。特に専門医の上の指導医には論文が必要とされますから、大学院にいる間に書く、もしくは書くことに慣れる面をアピールし、博士課程への進学者数を増やしたいと思っています。

武田 工学研究科への入口で一番の問題は、学部の1年生の入学です。全国的な傾向として、工学部は入学倍率が年々下がりがつありますので、それと関連し学部の入学体制を変えるつもりで考えています。たとえば、ロボット分野、エネルギー分野といった分野枠での募集、物理系、化学・生物系での科目選択など、入学後にゆっくり学科を選ばせるのも手かなと思います。そこでうまくいったら、6年一貫という形で教育をしていきたいというのが希望です。

育む1

理系3研究科の取り組み

新たな大学院教育に向けた
三重大学の改革

また、今まで修士の教育は研究室の先生にお任せする形でしたので、今、カリキュラムの中で問題解決能力の演習プログラムを作ろうと計画しています。博士課程については、ほとんどが留学生と社会人で、社会人の方は企業の共同研究の一環として来ていただいている場合もあります。一方、大学院生の就職に関してはそれほど困るということはありません。なんとと言っても日本はモノづくりの企業が支え、そういう企業は人材を欲しがっていますし、その供給もとは工学部ですから。

田中 生物資源学研究科の修士は、今年度、入学者が大幅に増えました。生物資源学研究科は、研究対象が幅広い領域にまたがり、就職先も多方面に広がります。学部での就学カウンセラーのような制度を大学院でも設けて、学修と就職の支援をすることを検討しています。博士課程も定員に対して充足率を維持し、また博士課程の約4割が留学生です。優秀な留学生



は研究の活力にもなります。特に大学間・学部間協定を結んでいるアジアの大学からの留学生増加に向けて広報活動を強化しています。いったん修士として現場で経験を積まれた方が、もう一度、社会人入学できるシステムを組織的に作ることを検討しています。

学長 研究科の活性のためには、留学生の確保や国際交流というのが一つのポイントとなり、また、社会人も大学院の学生として考える必要があるわけですね。そして魅力ある大学院作りのためにも、学生さんや企業の方に評価される良質な教育プログラムの提供をしていかなければなりません。

教育カリキュラムを改善し
学部教育とのつながりも

司会 大学院では研究か教育かというジレンマが常にありますが、その兼ね合いについてはいかがですか。

滝 医学部では学部のときに研究室研修があり、ある程度どういう研究が行われているかというのは把握できるだろうと思います。研究に偏り専門外のことに疎いという問題は、大学院に博士講義が導入され、他分野の現状を知ること、基礎的なテクニックを覚えることができるようになって改善されたと思います。

武田 まず、大学院生は研究をやるための学生という意識を改めなければなりません。工学研究科でも、研究とは別にある程度の基礎能力の保証できる学生さんを育てるため、共通のカリキュラムの中で研究の方法を学ぶコースを作り、それで講義、演習をしていこうと考えています。

田中 生物資源学研究科はフィールド関係の研究が充実し、研究と一体的に教育ができる環境にあります。また、学部でJABEE(※2)を取り入れて以来、大学院での講義の質をより向上させようとする意識も浸透しています。専攻共通の総論を開講したり、それに連動させてPBL(※3)的な演習を行っている専攻もあり、6年一貫教育も教員は意識しています。

学長 大学院教育も以前に比べると実質化が図られつつあると思います。現場では研究と教育のバランスに非常に苦勞されているのはよくわかっておりますが、研究室にきた学生を単に研究の手伝いとして扱うのではなく、本人のために親身になって教育する姿勢を出していけないといけません。医学部でも卒後臨床研究の制度ができて、各病院が競争して研修医を獲得しようとしています。研修医を大勢集めているところは教育がしっかりしている。それを大学院もやらなければいけません。

司会 学部教育と大学院教育のつながり

については、いかがでしょうか。

田中 生物資源学部では、今では学生の半数がJABEEプログラムでカバーされ、将来さらに増える見込みです。学部教育は、



充分、国際水準に達していると考えています。一番力を入れているのが卒業研究ですが、ここでひとまとまりの教育成果をあげ、その延長で研究生生活として大学院に進学し、研究テーマを深めるとともに、周辺領域の学識を広げていくということが、一つの典型例かと思えます。

武田 工学部は学生あたりの教員数が理系三学部の内では一番少ないのですが、少人数教育を大切にしようと考えています。学部生のうち約6割が大学院へ進み、4割が就職ですので、6年一貫と言いましても、4年間で完結した形で知識や技術を身につけてもらうカリキュラムを組んでいます。4年生になったときは研究室に入って卒業研究をし、卒業論文を発表する機会を設けています。JABEEに関しては機械工学科はすでに認定を受けましたし電気電子工学科でも導入しますので、教育に対する意識は整ってきたのではないのでしょうか。

滝 医学部の専門教育は、医師または看護師の養成を目的に行われますから、大学院と直接には結びつきません。両科とも卒業生が三重県内に定着する数は、ある程度維持し、特に医学科の方は一定しています。ただ、大学への就職を最初は希望しないという傾向があり、そこを改善しないといけません。また、県内出身者を増やしたいという希望もあり、入学者選抜試験制度の改革やスーパーサイエンスハイスクールなど地域の優秀な高校生の獲得、医学・看護学教育センターを拡張することで教育レベル

を上げようとしています。また、医師国家試験対策として、医学教育センターで必要な学生には個別に再教育、指導したいと思っています。

学長 それぞれの研究科で、学部教育の中でも研究にふれさせつつ、大学院でも研究だけでなく総合的な知識や技術を教育しています。学部と院でかなりの連続性ができつつあると感じました。

大学院教育のための
教員の質、制度の向上

司会 最後に、大学院教育充実のための教員の質、制度の向上の方策についてお聞かせください。

滝 医学部の場合、教員は全国公募という制度が全国の大学で定着しています。ですから優秀な方が来られていますし、こちらの優秀な方が引き抜かれるというのは、それだけ三重大学のレベルの高さを示すものと思います。

田中 生物資源でも何年か前から公募を行っています。業績や能力の間違いない方ばかりです。

武田 工学部では優秀な若手、助手の方にはできるだけ研究に専念してもらい、大切に育てていくという方針をとっています。

学長 教員のレベルを高めるということでは、研究ブランド力の向上につなげるために、たとえば大型の科研費を獲得した方には研究に専念してもらうため、人も場所も時間も十分に措置するというのも一つの手です。逆に、教育に専念してもらう方がいい。もちろん、明確なルールが必要ですが。先頃、教育だけをお願いする特任教員制



度を作りましたが、学部だけでなく大学院での導入も考えられます。

司会 院生をひきつける方策として、先日、博士課程の学生の授業料免除という提案もありました。

学長 博士課程の定員割れは、財政や評価の上で大きな問題になります。また、博士課程の学生は研究の大きな戦力ですし、自分たちの後継者を作るという点で単に教



育の組織という以上の意味がある。もし学生の減少が研究や評価、大学の財政に影響を及ぼせば、負のスパイラルに陥る可能性もあるんです。そうではなく良循環に持っていくよう、大学としてはあらゆる手段を講じたい。そこで、授業料免除の割合の一部を博士課程、しかも優秀な学生を対象にしてはと提案しています。本当は修士までできればいいんですが、財源の問題で今回は博士課程を対象にしました。

田中 大学院生支援のために、本来あつてしかるべき制度だと思います。

武田 社会人の方ですと、行きたいけど経済的に行けないという話もありますので、授業料免除制度をPRすれば効果はあると思います。

滝 医学系研究科の大学院生にとっても経済面は大問題です。経済的にカバーできるよう医員と院生の兼任をしたり、他病院に勤めていても昼夜開講で大学院に通えるようにしたり、助手でも大学院を兼ねる形ができたほうがいいかなと思います。ただ、それでも充分なお給料ではないですから、アルバイトもしなければならぬ。授業料が免除されれば、そのぶん研究に打ち込めます。努力を認めることでモチベーションも上がるのではないのでしょうか。

学長 今は世界に通用する人材を育成しないと地域にも貢献できません。ですから、研究はもちろん、世界に通用する人材を教育の面からも追及していかなければいけません。そのために重要なのが大学院教育。日本はもとより世界全体でその動きがあります。3研究科には引き続きご尽力いただき、全学としても大学院教育が充実するようご支援をさせていただきたいと思えます。

司会 本日はありがとうございました。

(※1) 三重TLO
三重大学をはじめ三重県内の大学や工業高等専門学校などの研究成果や新技術を、産業界に移転するための橋渡しをする機関。

(※2) JABEE(日本技術者教育認定機構)
世界に通用する技術者を育てるために技術系教育カリキュラムの審査・認定を行う機構

(※3) PBL
PBL(プロジェクト)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

| プロフィール |

豊田長康 とよだながやす
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

滝 和郎 たきわろう
医学系研究科副科長 医学博士 1948年生まれ
専門分野は、脳血管障害・脳腫瘍・脳血管内手術・脳血管内手術システムの開発・機能的脳神経外科

武田保雄 たけだやすお
工学研究科副科長 理学博士 1947年生まれ
専門分野は、固体化学・応用電気化学(電池材料関連)

田中晶善 たなかあきよし
生物資源学研究科副科長 農学博士 1953年生まれ
専門分野は、生物物理化学・分子生物情報学

◎司会・進行
森野捷輔 もりのしょうすけ
理事・副学長(研究担当) 工学博士 1942年生まれ
専門分野は、建築構造学

現代を取り巻く文化衝突を 多文化研究の最前線から見つめて



人文学部教授
石井 眞夫

いし いま さ お
文学修士
専門分野は、文化人類学
1949年生まれ



グローバル化が進む現代社会では、民族や地域、世代など文化的背景の異なる人々がともに生活を送る場が広がっています。三重大学人文学部の多文化共存研究センターでは、こうした多文化の共存が生み出す問題についてさまざまな視点からプロジェクトを組み、研究活動を展開しています。

植民地主義が生んだ「文化」の問題

グローバル化と言われ出してからもう久しい。経済活動だけでなく、世界中でよりよい仕事、教育などを求めて人々の移動が活発化し、交通手段の発達がこの動きを加速する。異なる文化的背景を持つ人々が日常生活の中で混ざり合うこの傾向は、これからもますます強まり、それにともなって我々を取り巻く文化的環境はこれから大きく変わって行くだろう。異文化の理解や異文化とのつき合い方が、というより「文化」ということが問題になり出したのはそれほど古いことではなく、19世紀半ば頃、植民地主義が成熟してきた頃からである。植民地支配者は支配地域の文化慣習を理解する必要に迫られ、支配された植民地側の人々は圧倒的な力で自分たちの文化を押しつける支配者を知らざるをえなかった。幸か不幸か、そのような経験を持たない日本人にとって、異文化とは欧米の見習うべきお手本という程度の安直な認識しか持てなかったのである。そして「先進国」という表現が今でも使われ続けているように、不幸なことなのだが、そういう状況は今日でもあまり変わっていないように思う。



『オセアニアの現在』河合利光 編著
「土地と酋長制—ヴィティレブ島北部ラ地方の酋長制—」収録



ヴァヌアツ共和国グナ島にて(1996.7)



フィジー、ヴィティレブ島北部山中の
ナヤウレヴ村にて(1996.9)



フィジー、ヴィティレブ島北部山中の
ナヤウレヴ村にて
お世話になった御一家との夕食(1996.9)



サラワク北部、カダヤン族の村にて
(2000.9)

異文化観に変化の波

私が主な研究対象とする地域は、オセアニア、中でもメラネシア地域、そして東南アジア島嶼部である。文化人類学の研究手法は、研究対象地域の日常生活、文化慣習をより良く理解するための現地調査から始まる。私もフィジー、ヴァヌアツなどメラネシア地域に、その後はスラウェシ(インドネシア)やサラワク(東マレーシア)など東南アジアの村落で長期の住み込み調査をしてきた。

私が文化人類学の勉強を本格的に始めた頃、多くの日本人の念頭にある異文化といえば、せいぜいヨーロッパ、アメリカ、そして外国語といえどせいぜい英語とヨーロッパの言語くらいしかなかった。また、当時の日本人にとっての外国人、「ガイジン」とはそうした欧米人を指す言葉だった。

日常生活の中で、本気になって異文化と付き合う必要がなかった当時の日本人にとっては、私たち文化人類学者が研究対象としていた地域やその文化は取るに足りないもので、なぜそのような研究をするのか、せいぜい風変わりな物珍しさからくらいにしかり理解してもらえなかった。大学の教員仲間からさえ「そんなとこ研究して何になるの、のんびりして良いなあ。」などと言われたりした。つまり、異文化と真剣に向き合い、考える必要がなかったのである。しかし、我々を取り巻く近年の状況はこんな牧歌的な異文化観を根本的に変えようとしている。

摩擦や衝突を繰り返す、多文化の共存

マルチカルチュラルイズム(多文化主義)は日本では多文化共生などと言われ、文化の違いを超えて(無視、あるいは軽視して)、文句など言わずにともかく仲良くしなさいという政治的な主張だが、ことはそう簡単ではない。そんなことが簡単に出来るなら民族対立など起きない。文化の違いは民族や地域の間だけでなく、世代の間にもある。多くの外国人が流入し定住するだけでなく、急速に変化し続ける現代社会は世代間でも文化衝突を引き起こす。われわれが生活する現代社会は、多文化が併存し、摩擦を生み、時に衝突を繰り返すことが特徴のひとつなのである。こうした現実を冷静に見つめ、異文化とはいったい何なのか、文化の相違がどのような意味を持つかをじっくり考えてみる必要があるだろう。人文学部の多文化共存研究センターはこうした趣旨から、子育て文化の比較、言語の多様性、宗教倫理の相違、日系ブラジル人の少年犯罪、など、多文化問題についてさまざまなプロジェクトを組み研究活動を続けている。

問題は、身近な生活や慣習の中に

少子化にともない、これからの日本は確実に急速な人口減少が進む。同時に現在の社会システムを維持するためには、労働力の不足などから、今まで以上に外国からの人口移入が必要とされてくる。こうして多文化化が進む中で、我々はそれにどのように対処し、我々の文化はどのように変わって行くのだろうか。

外来文化の移入に熱心だった近代以降、日本人は自身の日常生活のあり方や文化慣習についてあまり熱心に考えてこなかったように思う。能や歌舞伎や相撲、あるいは洗練された日本料理など、確かに日本文化ではあるだろうが、しかし、実はそれらは我々の日常生活や文化慣習ではない。そして多文化をめぐるさまざまな問題は日常の生活文化の中にある。異なる日常生活のあり方、文化慣習について考えることは、実は我々自身の生活や慣習を見つめ直すことなのである。



教育学部助教授
村松浩幸

むらまつひろゆき
教育学修士
専門分野は、技術教育学
1964年生まれ

中学校での国内最先端の知財教育研究と 社会貢献につながる技術教育



義務教育の中でも重要な教育内容になりつつある、知的財産。
この動きに先んじて三重大学教育学部では、中学校段階に焦点を当てた
知的財産の実践研究を幅広く展開し、国内最先端の成果をあげつつあります。
また、ロボットコンテスト支援や技術教材サイトの公開など、
技術教育を通じた社会貢献にも力を入れ、創造性を育む教育研究を進めています。

知財教育研究のパイオニアとして

知的財産（以下、知財）が義務教育段階でも重要視される中、三重大学では、現代的教育
ニーズ取組支援プログラム（現代GP）として、全ての学生に知財マインドを育むための教育
プログラムを開発・提供するプロジェクトが、教育学部技術教育講座の松岡守教授を中心に
推進されています。

本研究室では特許庁の委託を受けて、中学校段階、特に専門分野である技術・家庭科技
術分野（以下技術科）を対象とした知財教育研究を精力的に進めています。全国10都道
府県以上の技術科の先生方と共同し、さまざまなタイプの実践や検証を試行し、実践研究



試作版教師用引き書（図1）



知財の学習サイクル（図2）



Jr特許データベース（図3）



ロボットコンテスト（図4）



ギジュツドットコム（図5）
<http://www.gijyutu.com>

を展開しています。成果の一部は、試作版教師用引き書（図1）として形になりました。実
践のベースとなる理論的枠組みについては、技術教育や情報教育、技術教育史、工学な
どが専門の研究者の方々と共に構築を図り、「知財の学習サイクル」（図2）を考案しました。
知の創造から共有、尊重へ。そして次の創造へと続く学習サイクルを元に、実践をデザイン
していきます。これらの知財教育研究は、まだ緒に就いたばかり。本研究室の研究は、その
パイオニアとして評価を受けています。

本物を超えるJr特許データベース

知財実践を支える教材開発やシステム開発も進めており、その中心がJr特許データバ
ース（図3）です。Jr特許とは、中学生がロボット製作の中で発想したアイデアを、擬似的な特許
として申請、認可されるとロボットの試合時のハンディポイントになり、優れた特許は表彰も受
けるというシステムです。これら特許情報を、インターネット上のJr特許データベースに登録し、
複数校で共有する中で、子どもたちは体験的に知財を学んでいきます。このJr特許デ
ータベースは、大手ソフトウェア企業と共同開発し、改良を進めているもので、同社の持つ
形態素解析による概念検索技術を用いて、特許情報を自然な文章でも検索できるようにし
ました。特許マップのような分析も自動的に行うことができます。これらの機能は、本物の特
許データベースを上回る便利なもので、三重県内や青森県の中学校の実践で広く活用さ
れています。

社会貢献としてロボコン、教材サイト公開

ロボットコンテスト＝ロボコン（図4）は、高専や大学だけでなく、中学校にも拡大しています。
本研究室では、社会貢献として、複数のJrロボコン県大会、全国大会、各種大会の運営や
支援、研修等、積極的に関わっています。三重県内についても、技術科の先生方と連携し、
年々大会を拡大させています。昨年度は教育学部の他に工学部や生物資源学部の先生
方、学生や全国の技術科の先生方と共に、愛知万博関連事業として5カ国の中高生60名
と1週間寝食を共にし、ロボット作りを行うロボフェスタ2005・国際Jrロボコンin三重を企画・
運営しました。国を超えて協同し、涙ぐむ感動の1週間でした。
もう1つの社会貢献として、ギジュツドットコム（図5）という技術教育の教材サイトを運営してい
ます。運営は私費で趣味半分ですが、今では技術科の先生ならほとんどの方が知っている
という有名サイトに成長し、新聞社から表彰もいただきました。

社会に通じる学生を育てる

社会に通じる学生を育てるために、様々な研究プロジェクトに学生らに関わらせ、積極的に
企業や現場の先生方と一緒に活動しています。学生、現場、教材メーカーと一緒に取り組
んだ制御教材は、商品化することができました。学生らの自主的な活動も推奨し、学生ベン
チャーとして、社会教育施設や学校と自ら交渉し、ロボット教室を開催したり、教材メーカ
ーと交渉する経験を積ませ、実践力を伸ばすようにしています。
知財教育研究、社会貢献、教育それぞれにまだまだ課題は多いですが、それぞれを積み
重ねて、日本の技術教育を発展させ、子どもたちの創造性を育む教育研究を進めつつ、社
会に胸を張って送り出せる学生を育てていけたらと思っています。



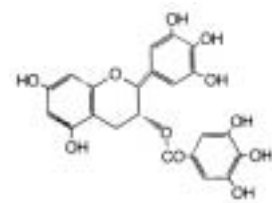
医学部教授
樋廻博重

ひばさみひろしげ
医学博士
専門分野は、栄養生化学
1943年生まれ

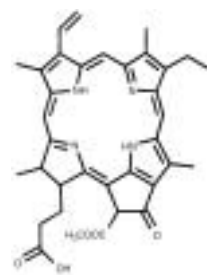
食による癌の一次予防を啓蒙する エビデンスの開発



誰も健康で長寿を願っていますが、高齢化とともに癌の罹患率は高くなります。そこで三重大学医学部では、癌にならないためにどのような食生活がよいのか、人々に啓蒙するエビデンス(根拠)を得るため、各種癌細胞に対してアポトーシス(プログラムされた自殺細胞)を誘導し、細胞死に導く物質を見つける研究に取り組んでいます。



エピガロカテキンガレート(図1)



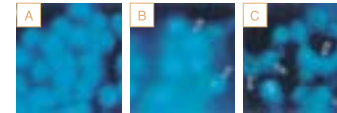
フェオフォルバイドaの構造(図2)

人の命を最も多く奪う癌

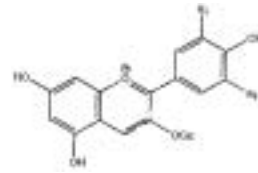
我が国の死因別統計では悪性腫瘍(癌)が第1位であり、とりわけ、大腸癌と乳癌が増加しています。これは動物性食品の摂取量が増え、植物性食品の摂取量が減少したことによるのではないかとされています。人々の癌予防の意識を高めるためには、植物性食品を多く摂取することがどうして予防につながるのか、というエビデンスを示していく必要があります。その中で知られるようになってきたのが、まず、食物繊維と癌予防との関わりです。

植物性食品に含まれる食物繊維の作用を知る

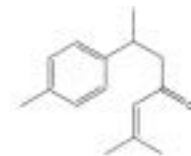
植物性食品に含まれる成分で、人の消化酵素によって消化されないものを総称して食物繊維と呼んでいます。食物繊維にはセルロース、ゴマに含まれるリグニン、リンゴや苺に含ま



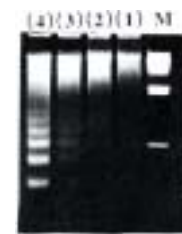
フェオフォルバイドaによる
アポトーシス小体(図3)



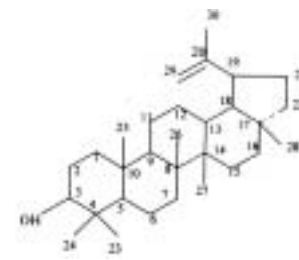
シアニディングルコシドの構造(図4)



ar-ターメロンの構造(図5)



プロシアニジンC1による
DNAラダーの出現(図6)



ルベオールの構造(図7)

れるペクチン、こんにやくに含まれるマンナン、ヒジキなどの海草類に含まれるアルギン酸やアガロース(寒天)等があります。これまで食物繊維は栄養にならないということで重要視されていませんでしたが、最近、食物繊維が大腸癌及び乳癌の予防に効果があるということで注目されるようになってきました。ダイオキシン等の発癌物質は食物繊維に吸着され排泄されることがわかっていますが、便秘と乳癌の因果関係については、腸内に滞留しているコレステロールから、大腸菌によって作られる女性ホルモン(6-ヒドロキシエストロン)が、乳腺上皮細胞の増殖を促進し、乳癌の誘発を招くと考えられています。

癌細胞を死に至らせる物質の発見

次に、我々は食物繊維以外のどのような成分が癌予防に関わっているかに着目し、アポトーシス誘導作用を指標に研究を進め、数々の物質を発見しました。

- ① 柿渋成分である柿タンニンが癌細胞をアポトーシスに導き細胞死に至らせることを見い出しました。このことをきっかけに、多種類のカテキンを含む緑茶に注目するようになりました。
- ② 緑茶カテキン類が癌細胞の増殖抑制およびアポトーシス誘導作用があることを見出し、カテキンの中でも主成分であるエピガロカテキンガレート(図1)が最も強くアポトーシス誘導を引き起こすことが判明しました。
- ③ クロロフィルの構成成分であるフェオフォルバイドa(図2)を癌細胞に与えるとアポトーシス小体(図3)を生じました。クロロフィルはほとんどの植物に含まれているので、その部分構造がアポトーシス誘導作用を持ち、かつ植物にはピリミジンダイマーの光回復酵素があることから「植物は強い紫外線を浴びても癌を発生しない」ことになるのではないかと考えています。
- ④ ゴマ種子から抽出・精製したセサミンおよびエビセサミンも癌細胞に対してアポトーシスを誘導して死に至らせることが判りました。
- ⑤ ニンニクに含まれるガーリック酸は癌細胞をアポトーシスに導くことが判明しました。
- ⑥ ウーロン茶に含まれるポリフェノールの主成分であるトリマーは癌細胞をアポトーシスに導き細胞死に至らせることが判りました。
- ⑦ 赤ブドウの皮から単離したエニンおよびシアニディングルコシド(図4)の両物質とも癌細胞をアポトーシスに導くことが判りました。
- ⑧ カレー粉に入っている香辛料ターメリックから単離したar-ターメロン(図5)および月桂樹の葉から精製した1,8-シネオールの両物質とも癌細胞をアポトーシスに導きました。
- ⑨ リンゴポリフェノールの主成分であるプロシアニジンが癌細胞のDNAの断片化(図6)を引き起こし、細胞死に至らせることが判りました。
- ⑩ 漢方薬の一つである木綿皮から抽出・精製したルベオール(図7)も癌細胞のDNAの断片化をもたらす細胞死に導くことを見い出しました。

若い世代へ、野菜摂取を啓蒙

以上のように渋柿、緑茶、ウーロン茶、クロロフィル(ほとんどの植物に存在)、ニンニク、赤ブドウ、ターメリック、月桂樹、リンゴ、木綿皮にアポトーシス誘導作用のある物質が存在し、それらの構造を生物資源学部の小宮研究室の協力を得て明らかにしてきました。これらのアポトーシス誘導作用をもつ物質を含む食べ物を日常の食生活の中で摂取していけば、癌の一次予防になるのではないかと思います。つまり、「野菜・果物の摂取量が多いほど、癌の発生率が低い」ということを実証できるのではないかと考えています。最近の若者の野菜摂取量が減ってきていることが気がかりであり、我々の得たデータをもとに啓蒙していきたいと考えています。



生物資源学部教授
久松 眞

ひさまつこと
工学博士
専門分野は、生物工学・食品科学・
糖質科学
1948年生まれ

地域活性化の基盤技術を目指す 人と環境に優しいバイオエタノール研究



環境悪化を招く二酸化炭素。その排出量を削減するには、地域のバイオマスを燃料に変換し、エネルギー消費の増加率が高い車と生活の分野で化石燃料の利用を減らすシステムが重要です。その核となるバイオエタノール研究において、三重大学生物資源学部には、社会から大きな期待が寄せられています。

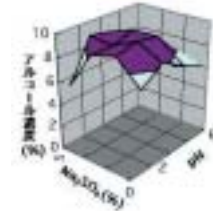
循環システムは自然の生命線

人の体の場合、血液は体の隅々まで栄養分や酸素を運び、億を越える体細胞はそれらを利用して活動しています。生じた老廃物や二酸化炭素は血液が回収し、最終的に体外に運び出されます。この循環がうまくいっているときは健康な状態です。地球の場合は、水がさまざまな物質を運び生物が利用します。さらに食物連鎖も物質の循環と関係し、多様な生物が生死を共有しながら地球上の物質は大きなスケールで循環しています。生命の時間軸で物質変換ができるものを循環性資源、そのような時間軸で変換できないものを非循環性資源といいます。後者の資源使用量が多すぎ循環がうまくいっていない状態は不健康と言わざるをえません。

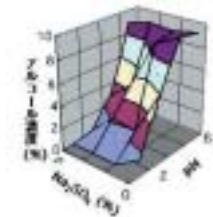
具体的には産業革命以前、大気中の二酸化炭素濃度は280ppm程度でしたが、化石燃



酸塩耐性酵母 (Issatchenkia orientalis MF-121) の顕微鏡写真 (図1)



酸塩耐性酵母の性質 (図2)



酸造用酵母の性質 (図3)



RSP事業で研究したバイオリクター装置 (図4)



地域社会でバイオマスエネルギーの生産をはじめる魅力 (図5)

料の使用に伴い上昇を続け現在おおよそ370ppm、21世紀の終わりごろには600～900ppmに達すると推測されています。植物は、循環している炭素しか処理できません。大気中の二酸化炭素をよどまないようにするためには、循環性資源から作ったエネルギー利用技術を増やさなければなりません。

バイオエタノールと合成エタノール

そこで注目されるバイオエタノールは、グルコースや砂糖などを原料に微生物のアルコール発酵で生産します。お酒とほぼ同じですが、工業用燃料として利用するためには90%以上に濃縮することと、生産コストを化石燃料に近づけることが必要です。植物は二酸化炭素と水と太陽エネルギーから光合成によって有機物を生産します。その中で最も多いのがグルコース。バイオエタノールは燃焼によって二酸化炭素が生じても光合成によって再度有機物に変換され物質循環の流れにのっています。しかし、石油からつくった合成エタノールの燃焼から生じた二酸化炭素は、植物の処理能力範囲外にあるため、光合成による物質変換の経路には入らないと考えます。

現実的な化石燃料の削減

ガソリンに液体燃料のバイオエタノールを添加した燃料をガソホールといいます。ブラジルではエタノールが10%以上含まれたガソホールで車が走っています。日本でも近々3%添加したガソホール (E3) の販売が始まります。すぐに化石燃料の使用をストップすることは無理にしても、バイオエタノールの量を順次増やしていけば、少ない投資で大きな環境改善が期待できます。

生産コストの低減と地域バイオマス資源の活用

私たちは、2.5%の塩を含むpH2.5の酸性培地で20%グルコースから10%弱のアルコールを生産できる酵母を酸性温泉から分離しました (図1)。これだけの耐性と高いアルコール発酵能 (図2) は、お酒を醸造する酵母 (図3) ではみられず特許申請をしました。大きな特性は以下の2点ですが、これらを活かすと、地域に合ったバイオエタノールの生産と生産コストを下げる工夫を結びつけることができます。

- ① 培養液や発酵装置を高温で完全殺菌しなくても雑菌汚染がなく、プラスチック系の安価な発酵槽 (バイオリクター) が使用できます (図4)。
- ② 残飯や廃パンを硫酸で完全加水分解した液から硫酸を除かないでpH2.5に調製するだけでアルコール発酵ができます。また、残飯などの産業廃棄物を資源にしますので産廃費が削減でき、焼却処分で見える二酸化炭素の発生もなくなります。

平成15年度には、地域研究開発促進拠点支援 [RSP] 事業 (文部科学省) でバイオリクターによる基礎的なアルコール発酵試験の支援を受けました。平成17年度には、4つの企業と組んだ地域新生コンソーシアム事業 (経済産業省) に採択され、RSP事業の約500倍にスケールアップし平成18年度の終わりまで研究を続けます。間伐材や建築廃材、稲ワラやバガス (砂糖キビのしぼりカス)、古紙等のセルロース系バイオマスの糖化工程も独自の技術を確立する計画です。

地域にバイオエタノールを含むバイオマスエネルギーの供給体制ができると、林地残材の利用が増え森林環境の改善から良質の木材が生産でき、生活・産業廃棄物が減少します。そして、環境に関心のある企業進出が期待されるなど、いろいろなメリットが相乗的に生じてくると考えています (図5)。

CLOSE-UP Interview

大学人と企業人コンビで、 産学連携の未来を創る

工学博士 飯田和生
工学修士 齋藤寧

産学連携を目指しても大学内の制度の問題もあり、実現に至らないことが多い中、三重大学大学院工学研究科では、一般企業と共に社会連携講座を開設。大学人である飯田教授と企業人である齋藤助教授がタッグを組み、従来にない形で共同研究をスタートさせた。二人の初めての取り組みは、学内外から注目を集めている。

写真/開発したコネクタ

国立大学では初の取り組み

飯田教授が産学連携に動き出すきっかけとなったのは、(株)オートネットワーク技術研究所(以下、オーネット研)から「三重大学と四つに組んで共同研究をやりたいのに、これまで1件も実現しない」と言う声だった。それを聞いて、工学部長とともに、企業と工学部の間を結ぶコーディネーター役を買って出た教授。やがて自身の研究も含め5件の共同研究を行うことが決まり、包括的に研究を進めるため三重大学とオーネット研との間で協定を締結。これは三重大学と一般企業との間で結ばれた初の研究協定となった。さらに、国立大学として初の取り組みとなったのが、一つの一体化した組織として研究を行うための社会連携講座の開設だ。「企業の資金提供を受ける講座で、大学の教員のまま研究が進められるのは今までになかったこと。法人化後、大学がより民間に近づいたというのを実感しました」

力を合わせて世界拠点へ

一方、オーネット研から飯田教授の講座に派遣されたのは、齋藤助教授。企業人でありながら、教員として三重大学に常勤するという初めての例となった。「企業内での工業製品の開発は従来品の延長でのもが多く、技術が進むにつれブレークスルーが必要になります。それには科学的な理論に則った開発が不可欠なんですね。こうした知恵を大学との共同研究から得たいと思っています」そんな二人が運営するのは、社会連携講座「車載ネットワーク技術研究室」。コネクタをテーマに金属同士の接触時の現象を明らかにし、電気コンタクト理論の世界拠点として新たな理論構築を目指すというのが目標だ。二人の専門は、教授が電気を流さない絶縁材料の研究。助教授が電気の導通の研究とコネクタの開発。いわば正反対の研究を行う二人がペア組むこ

とで、まさに産と学のコネクタとなって研究室は歩み始めた。

ルール作りからの研究室運営

とはいえ、研究室の設置にあたり、運用も形態も規則もすべてにおいて前例がない。さまざまな課題をクリアするために、自分たちでルール作りをすることから始まった研究室運営の中で、二人の絆は深まっていた。飛び交う会話は、まるで長年組んできた漫才コンビのよう。その様子から研究室の活気も伝わってくる。また、大学人と企業人がともに研究をすることで、お互いにさまざまな刺激や発見もあったようだ。「データの見方がまったく違う。企業が事業に合うような見方をするとすれば、大学の研究者は理論に合うような見方をすると」と助教授。一方、教授は「企業の方とも付き合いはあるが、ふだん主に接するのは学生。当たり前だがレスポンス



が違うところから新鮮」と語る。工学部は創設時から大学人だけの運営では社会と乖離するという意識から、もともと企業経験者を数多く配置しているという伝統がある。こうした風土も、今回の産学連携を後押ししている。

産学連携のモデルケースとして

研究室の設置期間は5年間。研究は緒についたばかりだが、夢に向かう教授の意気込みは大きい。「コンタクト理論にはホルムという研究者の名がついた有名な式があるんです。5年後、この研究室の名前がついた式を発表するぐらいのことがやりたいですね」助教授も期待を語る。「企業は数式をもとにいくだけでも製品開発ができる。従来、トライ&エラーの中で発見してきたものが、設計段階でモノの性能を確認でき、求められる以上の高性能を実現できることにつながります」

日本が産業立国として生きていくためには、大学の基礎研究と企業の工業化技術、これが両輪となって発展していくことが欠かせない。そのために今後は、この研究室のような形態が広がることが求められる。「うちの研究室がうまいことモデルケースになればいい。そしたら後に続くところが出てくるでしょ。」「つまり、必ず結果を出さなくちゃいけないってことですよ。プレッシャーですね(笑)」笑いが絶えない二人の会話の中に、産学連携の新しい未来が見えてくる。

(写真左から)

飯田和生 いいだかずお
工学博士
専門分野は、電子工学・電子材料工学
1955年生まれ

齋藤寧 さいとうやすし
工学修士
(株)オートネットワーク技術研究所より工学研究科へ出向
専門分野は、コネクタの接続理論
1963年生まれ



コネクタ端子とプリント基板接続部との接触状態について議論しているところ



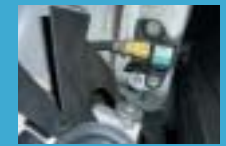
コネクタの重要特性であるオス端子タブ・メス端子エンボス間での接触荷重・接触抵抗特性を測定しているところ



端子材やハウジング材の機械的特性を2方向から同時に測定しながらその際の電気特性の変化も測定できる装置



乗用車のエンジンルーム内でエンジンやその他の機器を繋ぐ役目を果たすワイヤーハーネスでコネクタはその端末



過酷な環境条件であるエンジンルーム内での実際のコネクタ取り付け状況

周術期輸液の考えかた

－何を・どれだけ・どの速さ－

丸山一男 著

南江堂／2005 190ページ 3,500円(税別)



本書は、研修を始めたころの医師や看護師を対象に輸液の考えかたを解説した本である。しかし、その前段階の医学科・看護学科の学生諸君にもわかるように書いたつもりである。また、筆者は、共通教育で、「急病の見方」という講義を開講している関係で、医療系方々以外が読んでも分かるように、イラストや図表を多用し、皆様のお役に立てるよう輸液について解説した。医療関係者以外は点滴をされる側であり、する側でないが、輸液の考えかたを知ることは有益であろう。なお周術期とは、手術前後の時期を包括的に表わした用語であるが、簡単に言うと、「けがの前後」と考えていただければよい。発行以来、約1年で、第3刷目に入っている。

〈丸山一男／所属：大学院医学系研究科 病態解明医学講座麻酔集中治療学〉

戦場論 上

小牧・長久手の戦いの構造

戦場論 下

近世成立期の大規模戦争

藤田達生 編

岩田書院／2006

戦場論 上：440ページ 8,900円(税別)

戦場論 下：400ページ 7,900円(税別)



本書の研究基盤は、織豊期(しよくほうき)研究会(事務局三重大学教育学部日本史研究室、会員300名、URL: <http://133.67.82.117/frame.html>)である。当研究会は、1995年に結成して以来、織田信長・豊臣秀吉・徳川家康ゆかりの東海地域から、なぜ近世権力が誕生したのかという問題を、史料輪読会(月例会)や報告会(年4回)を通じて一貫して追究してきた。筆者が研究代表者となって当研究会の構成員を中心とする30名の第一線の研究者を組織しておこなったのが、天正12年(1584)の小牧・長久手の戦いを研究対象とした科学研究費基盤研究A(1)「近世成立期の大規模戦争と幕藩体制一占領・国分・仕置の視点から」(2000～2003年度)である。本書は、この研究報告書を再構成したものである。

〈藤田達生／所属：教育学部 社会科教育歴史学〉

2005年12月～2006年5月

三重大学の主な出来事

(三重大学広報誌「Flash News」より)

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>

第32号

- 三重県と「災害対策相互協力協定」締結
- 「三重大学東京オフィスの開所式」を挙行
- 「環境ISO14001」の認証取得に向けて
- 「三重大学アジア・パシフィックにおける食糧戦略センター(仮称)」に向けた勉強会
- 医学部長表彰
- 教育学部主催・防犯講習会
- 第3回外部評価を実施
- 国際交流サロンで映画会
- 2005フォーラム・オン・キャンパス
- 附属図書館で留学生対象「図書館ツアーとネットワークPC利用ガイダンス」を実施
- タイ津波調査

第33号

- 平成18年の年頭にあって～有言実行～
- 「再開元年」
- APAN国際会議に参加
- 「現代GP招待講演会、学生活動発表会」開催
- 教職員向けのセクシュアル・ハラスメント防止講演会
- 調べ学習にピッタリ! 公開講義で「バスマフィンダー入門講座」実施
- 附属養護学校でコンサート開催
- シンポジウム須賀利
- 研究科長並びに学部長選出

第34号

- 環境ISO認証取得キックオフ大会
- 富士電機リテイルシステムズ(株)と産学連携推進に関する包括協定を締結
- 国際治験ネットの核として始動
- 生協創立35周年
- 「青少年のための科学の祭典」第3回三重大学大会
- 平成17年度第2回「県との定期懇談会」
- 「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)生徒発表会」開催される
- 平成18年度キャンパス・インキュベータ入居者決定
- 附属中1年生が第5回全国中学生作文コンクールで最優秀賞

第35号

- 株式会社百五銀行および株式会社百五経済研究所ならびに日本政策投資銀行との産学連携に関する包括協定を締結
- 「高等教育創造開発センター」開所式挙行
- 豊田章一郎氏来学
- 国際シンポジウム「フロリダ大学における教育改善支援体制の確立と運用」
- 「三重大学と放送大学間の単位互換モデル構築の覚書」(平成18年度)に調印
- 「三重大学COEプロジェクト」中間成果発表会開催
- JAグループ三重と連携協定締結
- 流通情報システム展示会「RETAIL TECH JAPAN」(AggriGate)に参加
- 「個人情報保護に関する講演会」開催
- 「平成17年度後期業務改善活動報告会」開催

第36号

- チーム制の導入
- 河南省および鄭州大学を訪問
- 学長が1日郵便局長に
- 新監事ご紹介
- 「附属病院基本設計業者の特定!」
- 工学研究科に「社会連携講座」創設される
- 「平成17年度三重大学教育GP成果報告会」
- 地域中小企業問題解決型MOT(Management of Technology)教育プログラム」修了式
- 第3回天津師範大学短期語学研修&文化交流
- 平成18年度新任教員研修・附属図書館から

第37号

- 平成18年度科学研究費補助金採択状況
- チェンマイ大学学長が来訪
- 附属小学校にてスクイーク・ワークショップが開催
- 「評価者研修」と「人事評価説明会」を開催
- BIO2006に三重大学が出席
- 「三重県メカトロ・ロボット研究会」発足、「設立記念講演会」開催
- 人文学部と南伊勢町間で相互連携協力協定に調印
- 「第1回大学教育カフェ」開催
- 平成18年度生物資源学部渡邊文二奨学生が決定
- 「テネイン-C」測定試薬キットの開発
- 「ニュークリンジルスプレー」開発

編集後記

法人化も正念場となる3年目に突入しました。全国的に「理科離れ」は深刻で、医学部を除く理系学部の入学試験倍率はクリティカルゾーンに近づいてきました。このような背景の元三重大学の理系3学部は、地域に貢献できる理系人材育成のための効果的な教育研究体制を目指して、大学院に軸足をおく部局化に踏み切りました。本号を通して、三重大学が意図する大学院を基点とする教育・研究体制への理解が深まることを期待しています。

[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)の
〒514-8507 津市築真町屋町 1577番地
TEL 059-231-9789 FAX 059-231-9000

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



WAVE MIE UNIV.

三重大学広報委員会

www.mie-u.ac.jp/