



[発行]  
三重大学広報委員会(年一回発行)

三重大学企画総務部総務チーム広報室  
つしくりままぢやらぶ  
〒514-8507 津市栗真町屋町 1577番地  
TEL 059-231-9789 FAX 059-231-9000

<http://www.mie-u.ac.jp/>  
[koho@ab.mie-u.ac.jp](mailto: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。

三重大学 広報誌



WAVE MIE UNIV.

[ウェーブ三重大]

47 2014  
10  
October

| テーマ |

百門の大都

## 百門の大都

※百門の大都  
古代エジプトの首都で  
百の城門があったというテーベのことであり、  
木下圭太郎は森鷗外の知の巨人ぶりを  
「テエベス百門の大都」と評した。



### CONTENTS

- 01 [ View of This issue ]  
百門の大都を目指して  
●理事(統括・教育担当)・副学長 | 田中晶善
- 02 [ 特集／鼎談 ]  
産学官連携による  
活力ある地域づくりを目指して  
●四日市市長 | 田中俊行  
●四日市商工会議所会頭 | 小林長久  
●学長 | 内田淳正 ○司会 | 副学長 | 児玉克哉
- [ RESEARCH FRONT ] 三重大学の研究最前線
- 08 裁判員制度のもとで  
誰の立場においても適正な裁判を実現するために。  
●人文学部教授 | 伊藤 睦
- 10 国境をまたいだ共同研究で  
非線形偏微分方程式論の未解決問題に挑む。  
●教育学部准教授 | 肥田野 久二男
- 12 支援ロボットで生活の質を高め  
元気で生きがいに満ちた超高齢社会を実現。  
●大学院工学研究科教授 | 矢野賢一
- 14 食品衛生や空中浮遊菌対策のために  
次亜塩素酸が実現する「安全・安心」空間。  
●大学院生物資源学研究科教授 | 福崎智司
- 16 ヒトゲノム解析により、  
動脈硬化の要因となる遺伝子のメカニズムを発見。  
●生命科学支援センター教授 | 山田芳司
- 18 [ CLOSE-UP Interview ] 挑み続ける、あの人に迫る  
免疫細胞の研究から  
生活習慣病の治療につながる  
新たな可能性を拓く。  
●大学院医学系研究科教授、研究科長 | 緒方正人
- [ 連載 ] CHRONICLE OF MIE VOL.11
- 20 【文学編】谷川士清と『倭訓栞』  
●人文学部准教授 | 吉丸雄哉
- 22 【美術編】曾我蕭白「唐獅子図」  
●教育学部教授 | 山口泰弘
- 24 [ 三重大学の目指す社会連携—⑨— ]  
三重大学社会連携研究センター 三重大学地域圏防災・減災研究センター  
災害に備えた、産学官民の連携拠点
- 25 TOPICS  
◎三重大学の研究と研究活動を通じた社会との連携  
◎2015年4月、三重大学の教養教育が変わります。  
◎受賞／著書  
◎2013年8月～2014年8月 研究関連のニュース

## 百門の大都を 目指して

理事(統括・教育担当)・副学長  
田中晶善

たなかあきよし  
農学博士  
専門分野は生物物理化学

大学にはさまざまな専門を持つ教員が在籍しますが、大学全体としての「知」は各教員の専門性の足し算だけでなく、組織全体のネットワークとしての「知」でもあります。

本年度、15人の専任教員で構成される「教養教育機構」が発足しました。同機構が企画する新しい教養教育が来年度から全学的に始まります。教養教育にかかわる独立した組織ができるのは三重大学としては初めてであり、これは内田淳正学長の就任時からの基本構想に基づき、過去3年間にわたって全学的に議論を重ねた、「知」のネットワークたる組織の結論です。

学問は、まずは一つの門から入って深く細かく知りたいという動機から始まりますが、やがてその全体像と意味を知りたくなるという、もう一つの指向性を宿します。「教養」が主として後者にかかわるものとすれば、大学において教養が繰り返し問題とされるのは、専門化・細分化の行き過ぎを正そうとする学問自体の、そして大学という組織の持つ内在的な力によるものです。一つの門を決め、その道を極めようとする者が集まって心をついにすれば、そこは百門を持つ知の大都になります。三重大学は地域とも連携し、百門の大都となることを目指します。





小林長久

田中俊行

内田淳正

特集／鼎談

# 産学官連携による 活力ある地域づくりを目指して

三重大は地域圏大学として、行政や産業界と連携し、地域活性化の活動を展開しています。今回は田中俊行四日市市長と小林長久四日市商工会議所会頭をお招きし、四日市市との連携や今後のまちづくり、人財育成について、内田淳正学長と意見交換をしていただきました。

◎司会・進行 児玉克哉 こたまかつや 副学長(広報担当) 専門分野は地域社会学、市民社会論、NGO論、国際平和論 ◎場所 三翠会館

四日市市長  
田中俊行  
四日市商工会議所会頭  
小林長久  
学長  
内田淳正

## 四日市で蓄積してきた 産学官連携による成果

**司会** 本日はお忙しい中、お集まりいただきありがとうございます。昨今、地域づくりにおける産学官連携の重要性がますます高まっています。そこで、環境先進都市を推進する四日市市、その四日市市の企業を牽引する商工会議所と、世界一の環境先進大学を目指す三重大の三者で、産学官連携の展望を語り合っていたいただきたいと思います。まず、それぞれのお考えや取り組みをご紹介いただけますか。

**内田** 法人化以降、教育・研究・社会貢献が国立大学の使命となる中、三重県で唯一の国立総合大学である三重大では、社会貢献の取り組みを重視してきました。行政や県内企業と先進的な連携を進め、特に地域の中小企業との共同研究数は全国トップクラスを誇っています。2011年には企業との連携を推進するシンクタンクとして、学長直轄の地域戦略センター<sup>(※1)</sup>を設立し、社会連携研究センター<sup>(※2)</sup>、三重TLO<sup>(※3)</sup>とともに産学官連携を深めているところです。今年初めに開設した地域イノベーション研究開発拠点<sup>(※4)</sup>には、産業界のみなさんに交流いただけるスペースやレンタルラボを設け、企業ニーズと大学のシーズをマッチングさせる取り組みを進めています。また、環境・情報科学館<sup>(※5)</sup>は、環境教育や研究に役立つ、地域に開かれた知の拠点となることを目指しています。

**田中** 四日市市の場合、高度経済成長の

※1 三重大地域戦略センター  
2011年4月、地域の課題解決を担う大学発の地域シンクタンクとして社会連携研究センター内に開設。県内の地方自治体に対する総合的な政策提言や地域産業活性化のための企画提案などを行っている。

※2 三重大社会連携研究センター  
三重大の産学官連携推進の中枢。外部機関との連携や技術移転の推進、知的財産の管理・活用など、国や地域社会の産業・文化・福祉の向上に資するための活動を行っている。

※3 株式会社三重大TLO  
三重県の大学・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。

※4 地域イノベーション研究開発拠点  
新事業開拓に貢献する高度人財の育成・新技術開発を目的に、産学と地域との連携を推進する拠点。建物内には、地域の企業や研究機関も利用できるスペースが充実している。

※5 環境・情報科学館  
2012年4月、環境学習の充実や電子媒体での学習・教育研究の推進を目的に設置。太陽光パネルや屋上緑化を導入したほか、演習林の間伐材を再利用するなど、環境に配慮した設計となっている。

1950～60年代、全国有数の石油化学コンビナートができ、それが工業都市としての発展の礎となったわけです。その一方で四日市公害が発生し、多くの市民のみさんが喘息に苦しむなど大きな社会問題となりました。しかし、市民や企業、行政が一体となって環境改善に取り組んだ結果、大幅に大気が改善され、1976年度には環境基準をクリアして、その後も良好な状況が保たれています。このプロセスにおいて、当時の三重大の先生にご協力をいただいたことが、産学官連携の走りだったように思います。その後、四日市市は産業発展と環境保全を両立するまちづくりを進め、多様な知識や経験、技術を培ってきました。それらを活用し、環境保全技術をほかの地域に移転する国際環境技術移転センター(ICETT)で、20年以上にわたって環境に関する人財育成を行うなど国際貢献を続けています。最近では中国やモンゴルの大使が四日市市を視察され、去年は環境省の依頼で北

京での日中大気汚染対策セミナーに市の担当職員を講師として派遣しました。これは発展途上国を中心に、四日市市の持つ環境技術や環境管理ノウハウが評価され、注目されているということにほかなりません。市としてはこれを強みとして、産学官による地域活性化の取り組みを一層強化していくつもりです。

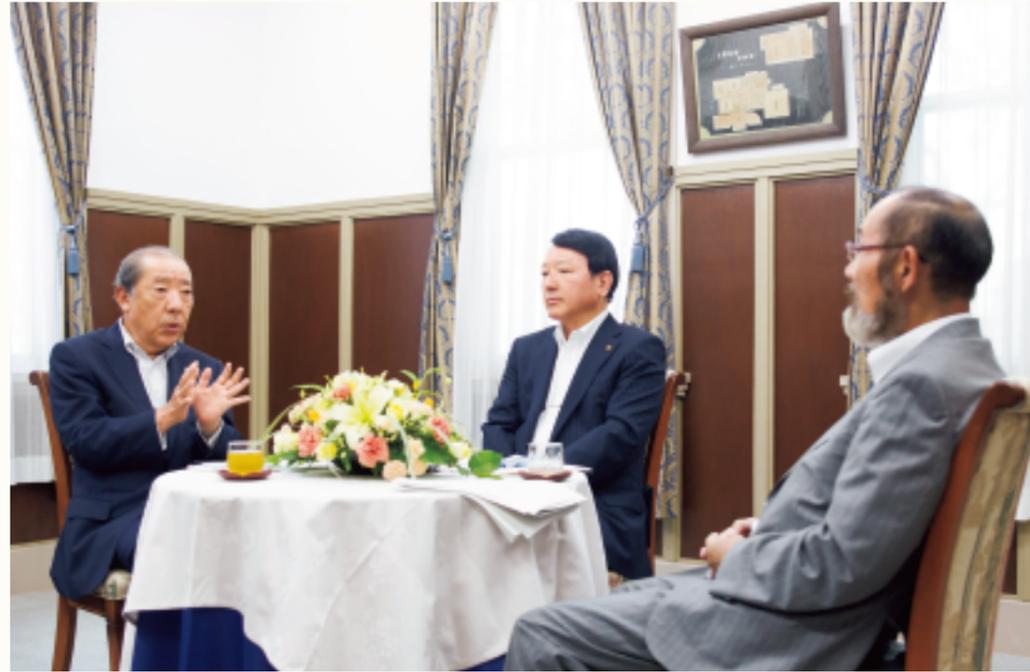
**小林** 私は産学官連携には、商工会議所が果たす役割も大きいと思っています。商工会議所には四日市市では約4,000社、三重県では約26,000社の企業が加盟していますが、企業だけではできないことをサポートするのが商工会議所の役割です。産学官が連携を取っていく中で、商工会議所が行政の情報を企業に伝え、また、企業のニーズを行政や大学に伝えていくなど、企業の連合体である商工会議所と行政、大学との連携があってこそ、取り組みもうまくいくのだらうと思います。また、四日市市はものづくり産業の地であると同時に、明治の初



## 地球環境の改善は、人類が生き残る唯一の道。 それはグローバルな 環境人財\*の育成にかかっている

内田淳正 うちだあつまさ  
学長 医学博士  
専門分野は、整形外科

\*「人は財産である」という内田学長の考えから、本稿では「人材」ではなく「人財」と表現しています。



めから港があり、国際物流拠点として国際化の土壌ができております。大変、恵まれた地域であり、この特色を活用した取り組みを進めていきたいと考えています。

**内田** 三重大学は2003年に四日市市と相互友好協力協定を結び、その後、設立した四日市フロント<sup>(※6)</sup>を通じて広範囲に行政、企業との連携を進めています。ものづくり分野では、省エネ熱交換機や金型加工技術の開発、農業では機能性トマトの育成、医療福祉では医療介護用専用カーペットの開発など、多岐にわたって共同研究を展開しているところです。また、緊急事態に自社の業務を速やかに再開させるための企業の事業継続計画(BCP)についても、大学の情報を使って企業の取り組みを応援しています。四日市市の中小企業は非常に高い技術を持っていらっしゃいますので、それを大学にも教えていただくことで、Win-Winの関係を築きやすいのではないのでしょうか。

**小林** 共同研究のお話が出ましたが、企業はいろいろなことに挑戦しながら、新しい応用技術を生み出しています。大学での研究と実際のものづくりの間に企業の研究があ

り、大学と企業の取り組みはマッチングできる部分が多いはずで。大学に相談するのは敷居が高いと思っている企業もありますので、そこを商工会議所がお手伝いできればと考えています。また、商工会議所と四日市フロントによる連携事業としては、2012年度に実施した企業防災・BCPセミナーの開催が挙げられます。巨大地震による被災に備えてBCPを作成する必要性を感じているものの、策定まで至っていない中小企業は少なくありません。そこで、四日市フロントでBCPマニュアル完成までの支援を行ったところ、それをきっかけに県内各地でBCPセミナーが開催されるようになり、大きな意義を感じています。

### 世界をリードする 環境面での連携体制

**司会** 三重大学と四日市市は既にさまざまな協力体制を築きあげていますが、特に環境に関する先進的な取り組みについてご紹介いただけますか。

**内田** 環境面では、四日市市と中国・天津市が友好都市提携を結び、三重大学が天

津師範大学と双方の大学で学位が取得できるダブルディグリープログラムを実施していることで、活動は国際的な広がりをみせています。昨年は、四日市市と天津市の環境改善に関する天津セミナーに三重大学の教員も参加し、講演をさせていただきました。また、毎年、天津師範大学から留学生を受け入れています。日本語と日本文化の教育に加えて、四日市市の環境改善の取り組みもぜひ学んでほしいと思っています。いま、アフリカなど開発途上で環境汚染が広がっていますが、日本は同じ問題を環境技術の開発によって改善してきたのです。その歴史を世界中に伝える必要があります。地球全体の環境改善こそ、人類が生き残る唯一の道。それは、グローバルな環境人財の育成にかかっていると確信しています。

**田中** 四日市市では2015年3月末に「(仮称)四日市公害と環境未来館」が開館する予定です。この施設を建てる理由の一つは、四日市公害の発生から50年以上経ち、それを体験として知る人が少なくなる中、貴重な教訓が風化してしまうのではないかと危機感があったからです。この過ちを二度と繰り返

さないようにするためには、正しい事実、歴史を次の世代に伝えていかなければ、という使命感もありました。一方で、全国的にはまだまだ四日市=公害のまちというイメージが強く、そのイメージを転換するために、被害の面だけではなく、市民、企業、行政が一体となって環境改善をしてきたプロセスや現在の四日市の姿、環境技術をいかした国際貢献についても、ここから内外に発信していきたいと思っています。資料館としての展示機能はもちろん、子どもから大人、研究者に至るまで、より多くの方が四日市公害と環境について、知り、学び、考え、行動できる機能を加え、未来志向の環境活動に結びつくような施設にしたいと考えています。

**司会** 三重大学とは環境面での協力協定締結も予定されているとお聞きました。

**田中** 三重大学とは四日市フロントを拠点とする10年以上の連携の中で、実に多くの成果が生まれましたが、今回、「(仮称)四日市公害と環境未来館」のオープンにともない、環境に特化した新たな協定を結び、環境面での教育や研究、国際貢献や情報発信などでお力を貸していただきたいと思っています。具体的には、市民向け講座の開催や調査・研究面でのご協力のほか、施設を学会や三重大学の研究内容の展示・発表にご利用いただければありがたいです。さらには、実践的な環境教育を行っている三重大学の「四日市環境学」、環境・情報科学館との連携もお願いしたいと考えています。

**内田** 私も「四日市環境学」を教養教育の柱とし、環境に関する情報の展示やフィールドワークを通して教育内容を充実させることが、グローバルな環境人財の養成という点では重要な要素になると思っています。たとえば、本学の留学生を「(仮称)四日市公害と環境未来館」に案内し、40年前の四日市と現在の違い、その改善の取り組みを紹介するなど、連携した教育活動を進めた

※6 四日市フロント  
2003年10月、四日市市の「じばさん三重」内に設置。三重県北勢地域での産学官連携活動を推進するために、地域企業や市民の方々とより一層密着し活動する拠点。

※7 国際環境教育研究センター  
2014年4月設立。世界一の環境先進大学を目指す三重大学において、環境教育、環境研究、地域貢献、業務運営の合理化を推進し、戦略的な取り組みを展開する。

いと思います。また、大学が市と協力して市民へのセミナーやシンポジウムを開催し、環境改善に対する企業や行政の努力と取り組みについてしっかりと伝え、啓発していくことも大切です。今年4月、国際環境教育研究センター<sup>(※7)</sup>が発足しましたが、本学の環境に関する教育研究を集約し、ここでも四日市も含め県内各所と協力して情報を発信していきます。

**小林** 四日市にコンビナートができて以来、私はずっとこの街の歩みを見てきました。そして公害を克服し、今は本当に空気も海もきれいになったということ、身をもって感じています。この歴史をぜひ多くの方に知っていただきたいのですが、それを企業や商工会議所、行政だけで発信してもなかなか届きません。その点、大学から一般の人々に伝えていただければ、これまでやってきたことが

未来に生きてくると思うんです。地域の人々や全国の人々に、今の四日市をよく知っていただき、四日市を離れた人にも帰ってきていただけるような活動を、私どもも地域で繰り広げていきたいと思っています。また、ICETTでは、環境問題に苦しむ諸外国から研修生を受け入れ、環境保全技術や管理手法などの研修をされていらっしゃいますが、国際貢献につながる大変重要な事業で、今後も期待しています。

**田中** そうですね。産業発展と環境保全を両立させるまちづくりは、四日市市の強みであり、その取り組みはまちづくりのモデルになると思います。日本だけでなく、世界にもその強みを発信していくために、実績のあるICETTを引き続き活用して、研修生の受け入れに加えて、環境ビジネスの展開を図れる拠点になればと考えています。また、「(仮



## 産業発展と環境保全を 両立させるまちづくりは、四日市市の強み。 世界に発信していきたい

田中俊行 たなかとしゆき  
四日市市長  
東京大学卒業、内閣官房副長官第一秘書、  
四日市市議会議員、三重県議会議員を経て、2008年より現職。全国市長会副会長。



## これからは産業だけでなく、 多くの人が集まる 賑わいのあるまちをつくらなければならない

小林長久 こばやしながひさ  
四日市商工会議所会頭  
早稲田大学卒業後、日本トランスシティ株式会社に入社。  
同社取締役社長を経て、2011年より代表取締役会長。2013年に会頭就任。

称)四日市公害と環境未来館」を活用して魅力的な学習プログラムをつくれれば、小・中学生の修学旅行を全国から誘致したり、留学生に学んでもらったり、企業の社員教育に活用していただくことも考えられます。ビジネス客や観光客にも気軽に来ていただいて、さまざまな情報発信していくことが重要だと思います。

### 観光面でも力を合わせ 魅力あるまちづくりを

**司会** 昨今、四日市市はコンビナート夜景クルーズで盛り上がっていらっしゃいますね。観光や文化といった面でのまちづくりのお考えをお聞かせ願えますか。

**田中** 四日市市が魅力的で風格ある都市になるためには、産業活力だけでは足りません。その強化に加えて、観光や文化の面で四日市の新しい魅力を創造し、それを発信

することが不可欠です。そこで、産業観光の目玉事業として夜景クルーズに力を入れてきたわけですが、おかげさまで開始5年目で乗船客数が1万人を超え、高い人気を維持しております。文化面では2012年から「全国ファミリー音楽コンクール」を開催し、3回目を迎える今年は全国から70組のファミリーの応募がありました。継続的に実施して、全国屈指の音楽コンクールに育てていきたいと思っています。これらを軸としながら、次の展開にも新たな知恵をしまり、産業と観光、文化、スポーツなど総合的な魅力のある都市を目指していきます。ぜひ、三重大学の先生や学生のみなさんにも、アイデアの提案をお願いしたいですね。

**小林** 四日市には魅力的なものがたくさんありますが、これまであまり発信してこなかったんですね。日本全体に言えることですが、これからは産業ばかりでなく、多くの人に集

まっていた賑わいのあるまちをつくらなければならないと思います。夜景クルーズも、もとの景観に新しい価値を見出して始まったもので、産業面でも観光面でも、四日市の良いものをいかに見つけるかが大事です。私はクルーズの次に可能性があるものは、港だと思っています。四日市の旧港は日本で4番目に古く、歴史的に価値ある建造物も残っています。多くの市民に親しんでもらうために、物流は新港で行い、明治以来の旧港は産業観光として活用する方法を、みなさんにご相談しながら進めたいと考えています。

**内田** お話の通り集客は重要ですが、それにはまず仕掛けが必要だろうと思うんです。その仕掛けの一つが、四日市市をコンベンションシティにすることではないでしょうか。国際会議や見本市などをウォーターフロントで開催すれば、集まってきた人は四日市市の実際の姿を見ることができそうです。環境先進都市として発展していくためにも学術文化の集約であるコンベンションは四日市にふさわしいものです。どうコンベンションシティをつくっていけばいいのか、三重大学の知を集めて、地域戦略センターを中心にプランを検討したいと思います。企業に参加いただくためにビジネスとして成り立つプランを企画すれば、実現の可能性も高くなるでしょう。

また、自然エネルギーを活用し、効率よく発電・蓄電・節電を行う三重大学のスマートキャンパス実証事業(※8)は、成功すればコミュニティのモデルになるはず。四日市の一つの地区をモデルに、今後のまちづくりのプランを提案できればと考えています。今までの産学官連携において大学はどちらかと言えば受身でしたが、本当の意味で連携を進めるために、今後は大学からアイデアを出し、プランの段階から参画できればと思っています。

**田中** いま、お二人からうれしいご提案をいただきました。私もお二人とまったく同感です。四日市が目指すのは、京都や奈良のような観光都市ではなく、産業観光のまちです。夜景クルーズの次は港であると小林会頭がおっしゃったように、現役最古の可動橋である末広橋梁や潮吹き防波堤のある旧港など、四日市の文化遺産を活用しない手はありません。港湾の利用には規制の見直しが必要ですが、地域資源を新たな産業観光の目玉事業として活かしていきたいと思っています。

また、仕掛けが必要と内田学長がおっしゃる通り、私もコンベンションがその方策の一つだろうと思います。四日市は交通至便で、宿泊施設や飲食施設も集中していますので、コンベンションの誘致をして魅力を発信できれば、新しい展開が生まれてくるでしょう。

### 地域活性化を担う 人財を育成するために

**司会** こうしたまちづくりにおいて非常に重要なのが人財の育成です。この点についてどのようにお考えでしょうか。

**田中** 私は未来を担う子どもたちに一生通用する問題解決能力、いわば生きる力と豊かな人間性を身につけさせることが人財育成の柱だと考え、四日市独自の教育で中長期的に成果を出していきたいと考えています。たとえば、小・中学生の読書活動では本を読むだけでなく、思考力、要約力、表現力を養う読書後の1分間コメントを実施しています。また、わかりやすく視覚に訴えるためのICT教育の一環として電子黒板、デジタル教科書を全国に先駆けて導入しています。もう一つ、産業界のニーズに合う系系人財の養成も四日市市の使命です。そこでJAXA(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)と協定を結んだり、地元の企業と協力して「こども科学セミナー」を開催したりと、科学教育にも力を入れています。産業都市・四日市の強みを活用した教育をしていく中で、産学官で連携しながら、産業界に求められる人財育成を進めていきたいと思っています。

**小林** 企業の教育は会社の規模によってさまざま、大企業と中小企業の教育は分けて考えなければいけません。自社で教育が難しい中小企業に対しては、商工会議所が新入社員教育やマナー教育のセミナー、簿記検定の研修会などを開催し、サポートしています。ただ、商工会議所だけでは十分ではないので、行政と大学にもご協力いただければ幸いです。また、企業が求める人財育成と同時に、地域が求める人財育成も大事だと思っております。四日市の魅力を子どもたちに教え、社会人にも教育していく。それが今後は必要ではないでしょうか。

**内田** おっしゃる通り、地元へ愛着を持った人財育成は非常に重要です。三重大学でも多くの学生が県内企業に就職していますが、

地域の活性化も含め地元の中小企業で頑張っていこうという気概を持った学生を育てるには、その志をさらに醸成するために、もっと長くフィールドワークやインターンシップを体験させることが必要だと思うんです。大企業とは違う中小企業の良さは家族的なところ。あたたかな親交の中で、その企業に対する愛着心も出てきます。そうした魅力を、大学としてはもっと学生やそのご家族に伝えていかなければ、とも思っています。

### 地域圏大学の使命を胸に 地元の発展に貢献を

**司会** では最後に、四日市市の今後の展望と三重大学への期待をお聞かせ願えますか。

**田中** 今や四日市は水も空気も美しいまちになりました。それにもかかわらず市民の中には、未だに四日市=公害のまちというイメージを持たれていることに負目を感じている人が少なくありません。この都市イメージを脱却し、みんなが誇りを持てるまちを実現することが私の目標です。今後も環境先進都市を目指しながら、産業振興を図り、さらに観光、文化、スポーツといった四日市の新しい魅力をつくり出し、発信していきます。まだ道半ばですが、本当の意味で四日市を魅力と風格を備えた存在感のある都市にしたい。そのためには三重大学、商工会議所と一緒に、企業ニーズと大学のシーズをうまく結びつけて、国際競争力を高めていく取り組みができればと考えています。総合的なまちづくりに対しても、大学からご提言をいただ

れば、四日市の持続的な発展につながることを確信しています。

**小林** 私は常々、四日市は日本一良いまちだと言ってきました。それを多くの皆さんにご理解いただくには、たくさんの方々に魅力を発信し、新しい仕掛けをつくり、とどまることなく前進していく必要があります。それには、まず人財です。人財教育と活用を力を入れ、いろいろな方々がこの地域で喜んで働き、心豊かに生活していただけるようになる。それが私の理想です。活力ある地域づくりを進めるためにも、今後とも三重大学、四日市市と同じ方向を向き、それぞれの強みを活かした密な連携をお願いしたいと思います。

**内田** お二方とも、ありがとうございます。三重大学が一番大事にしているのは、地域圏大学としての役割です。四日市をはじめ三重県の発展に資するために、もっと県民や行政、企業から信頼いただけるような取り組みを進め、地元へ愛着心をもった学生を育てていかなければなりません。三重県は南北に長く、一体感をいかに醸成するかも大事です。みんなが三重県を良くしようという想いを抱けば、県全体が変わっていくでしょう。そのために市長や会頭にリーダーシップを取っていただくことが、地域の活性化にもつながるはず。三重大学も行政や産業界への協力を惜しまず、地域へ有為の人財を輩出していきます。

※8 スマートキャンパス実証事業  
2011年度の経済産業省「次世代エネルギー技術実証事業」に採択。再生可能エネルギーを有効に活用しながら、学内のCO2排出量削減を目指す。得られた成果をもとに、ほかのコミュニティに適用できるモデル作成にも取り組む。



特集／鼎談  
産学官連携による  
活力ある地域づくりを目指して



2014年オープンキャンパスでの模擬裁判の様子



## 裁判員制度のもとで 誰の立場においても 適正な裁判を実現するために。

裁判員制度が始まり、  
刑事裁判を取り巻く環境は大きく変わりつつあります。  
人文学部では、被疑者・被告人の立場から見ても、  
市民の側から見ても適正な裁判を実現するため、  
犯罪被害者や共犯者、鑑定人などに対する証人尋問手続や、  
そのための情報・証拠の開示手続などのあり方を検討しています。

### えん罪を生まないためのルール

刑事裁判のルールは、えん罪を生まないために定められています。ルールの中でも最も重要なのは、無罪推定原則です。被害者の苦しみを考えると、加害者に配慮をすることはおかしいと思われるかもしれませんが、その人が本当に加害者といえるか否かは、裁判をやるまでわかりません。過去の事件の中には、「犯罪・犯罪者を許してはいけない」という素朴な正義感から、ルールを無視して行き過ぎた結果、無実の人に罪を着せてしまったものもあります。また、その人が罪を犯したこと自体には疑いが無いにしても、事案の真相とは異なる事実が認定されたり、不必要に重い責任を負わされてしまったりする例もないとはいえません。犯罪を巡る問題は、人をむやみに責めるだけでは解決しません。万が一にも間違いを起こすことのないようにしながら正義を実現するために、捜査・裁判にはさまざまなルールが決められているのです。



膨大な資料を揃える、人文学部資料室

### 公正さを求める証人尋問権の意義

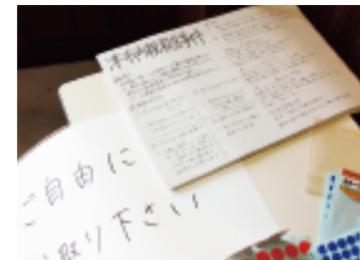
刑事裁判のルールの中で、私たちが主として研究していることは、目撃者、被害者、鑑定人、共犯者などの証人に対して尋問する権利をいかに被告人に保障するかについてです。たとえば米国では、裁判はやってみないとわからない、という理念のもと、一つひとつの事実についていちいち証人に証言させ、法廷の場で真実を確認します。実際、裁判を傍聴すると、銃を突きつけられて金品を強奪されたと主張する被害者が、自分を脅迫した犯人の人数や銃の色などについて、以前とはまったく別のことを言い出したり、被告人の逮捕時に証拠物を押収したという警察官の状況説明がちぐはぐなものだったりすることがたびたびあります。その良し悪しはともかく、米国では、一見すでにわかりきったようなことでも、証人たちに裁判の場で実際に証言をさせ、検察側・弁護側双方に問いたださせてみると、予想もしなかった事実が浮かび上がることが十分あり得ることを前提としています。そして、当初の話が正しかったのに記憶が曖昧になってしまっただけなのか、それとも間違いだったのかを確認する機会を十分に保障することこそがフェアだ、と考えられているのです。そのため、公判での吟味の機会を実効的なものにするための情報や証拠に関する事前の徹底的な開示や、それを可能とするための全手続の記録化などについても、公正さという観点からのルール化が進められています。

### 日本型精密司法の問題点

これに対して日本の刑事裁判では、裁判前に法廷の外で徹底的に準備をした上で、実際の審理が予定されたシナリオに沿って進められる点に重きが置かれます。両当事者の争いのないところについては、用意された書面が読み上げられて終わってしまいます。争いのあるところについては、証人が実際に証言台に立たされ、事実を問いただされて崩れるようなことになった場合でも、それによって真実が浮かび上がったとは受け取られずに、狂ってしまった立証計画を補うものとして書面が提出され、当初の予定通りの事実が認定されることが少なくありません。精密さは確保される一方で、一旦法廷の外で間違った情報が記録されてしまうと、それを正すチャンスはない、ということにもなりかねないのです。公衆の面前で証言台に立つことを強制される被害者の気持ちなどへの配慮はもちろん必要ですが、裁判を適正なものにするためには、被告人側の攻撃防御の機会を十分に保障するということが、やはり忘れられてはなりません。

### ルールの原点に戻って

裁判員制度の導入とともに、日本の刑事裁判を取り巻く状況は大きく変わりつつあります。最近では、過去の有罪判決が誤りであったことが発覚し、無実の罪で捕まっていた人が釈放される事例が相次いだことなども受けて、えん罪にもつながりかねない捜査段階での取り調べのあり方や、捜査機関が厳選した証拠だけが裁判所に提出され、ひょっとすると被告人に有利だったかもしれない情報、無罪証拠であったかもしれないものが隠されたままとなる可能性を残す制度そのものに対して、市民の批判が高まっています。今こそ、そのような捜査・裁判への批判を真摯に受け止めて、えん罪を防ぐというルールの原点に戻り、誰からも公正な裁判のあり方について検討し直す時機が来ています。裁判員として参加する市民の負担を軽減し、わかりやすい裁判を実現することと、捜査段階での問題も含めてできるだけ詳細な証拠・情報を審理の場で明らかにし、審理自体が攻撃防御の場としての実質を持つようにシステムを構築することを両立させるのは困難かもしれません。しかし、すでに試行錯誤を繰り返してきた諸外国の例なども参考にしながら、バランスの取れたシステム・モデルを提示できれば、と考えています。



毎年、オープンキャンパスで実施している模擬裁判。学生たちが架空の事件を設定して本番さながらの裁判を行う。



## 国境をまたいだ共同研究で 非線形偏微分方程式論の 未解決問題に挑む。

自然科学の他分野と同様に、数学でも国際的な競争と協働が進行中です。教育学部では、代数、幾何、解析の研究者が「三重の力を世界へ」を体現すべく、研究成果を世界に発信してきました。最近では解析学の偏微分方程式論に関する論文が海外の研究者の目に留まり、国際共同研究に発展し、研究成果は「第四回福原賞」\*を受賞しました。

### 微分方程式とは

熱の流れに関するフーリエの法則から熱方程式が導かれたり、ファラデーの法則とアンペールの法則からマクスウェルの電磁方程式が導かれたりするように、多くの微分方程式は現象を規定する物理法則に基づいて導出されます。微分方程式の解を求めて、その性質を詳細に調べることができれば、現象の理解の一助となります。ゆえに、微分方程式を学ぶことは自然科学全般でおおいに役立つことなのです。また、自然科学全般に関係するので、微分方程式に関する研究対象は広範にわたるとも言えます。実際、数学科のみならず理工系の大学生は、熱方程式、波動方程式、ラプラス方程式など基本的かつ重要な偏微分方程式の解法や解の公式を学びます。

伝統的に日本では、気体や流体の運動方程式であるオイラー方程式やナビエ・ストークス方程式の研究と、量子力学の基礎方程式である線形シュレディンガー方程式ならびに流体力学における渦系の運動などの記述に用いられる非線形シュレディンガー方程式の研究が盛んです。一方、手計算で連続と続いてきた、いわば「純粋数学」としての



2012年12月15日、日本数学会函数方程式論分科会にて福原賞を受賞する筆者。



Transactions of the American Mathematical Society 2010年発行362巻に筆者の論文が掲載された。

\*福原賞 日本数学会函数方程式論分科会で主に活動する日本数学会員研究者のうち、特に優秀な業績を挙げた新進・中堅の研究者に授与する賞。肥田野准教授は2012年度に受賞。

この記事に関連した情報は右のアドレスでもご覧いただけます。

伝統は継承しつつ、計算機の普及と性能の向上を背景として、世の中のみならず現象の理解に微分方程式と計算機を組み合わせ活用する、いわば「応用研究」を志向する機関や研究者も増加中のようです。他学部の学生から、「大学院では応用志向の機関で微分方程式を研究したい。どこがよいか」という助言を求められました。

### 解けるはずの方程式なのに…非線形偏微分方程式の研究

教育学部で研究されてきたのは非線形波動方程式に関する問題です。上述した非線形シュレディンガー方程式の研究とも密接な関連があります。「解を表す公式は存在しないであろうが、解そのものは存在しているはず」。このような問題にしばしば非線形偏微分方程式論では出会います。そのような方程式に対して、解をどのようにして捕まえるか。参考になるのは、整数と四則演算では表せないが、確かに存在している無理数のとらえ方です。無限個の関数がなす集合を考えて、実数全体の集合のように関数と関数の間の距離を上手に定めます。あとは何らかの方法で近似解の列を構成し、その極限として真の解を見つけようとするのです。そのために、既存の不等式を精密化して議論における無駄を排除したり、特別な場合に用いられる不等式を一般的な状況でも成り立つように拡張して使ったりして、他大学の研究者、中国の研究者とともに研究を進めてきました。猪突猛進型、技巧派、緻密肌の3人です。「ここを克服するにはこういう不等式が必要だね」「こういう方法でこんな不等式が得られる」「この議論は甘い。こうすべきだ」と侃侃諤諤、電子メールを使って議論。計算結果は、スキャナーで読み取りPDFファイルにして共有します。中国の研究者とは、会うこともないまま3年間もこの方法で議論を続け、2012年3月の初対面時には、すでに2本の共著論文が専門誌に出版受理されていました。目下、第3、第4の共著論文を鋭意執筆中です。

### 共同研究は突然に

2007年8月下旬、米国Johns Hopkins大学数学科長から、2週間、あなたを当数学教室に招待したいと書かれた電子メールを受け取りました。当時、Johns Hopkins大学のSogge教授の研究グループと中国Fudan大学のZhou教授の研究グループが非線形波動方程式の初期・境界値問題に関する共同研究を行っていました。三重大で行われた研究成果は2006年に出版されていて、その論文の方法は彼らの方法では解決できない問題に適用できるのではないかと共同研究に誘い入れてくれたわけです。世界的に名の知れた数学者と一対一の議論を行うことは自信になります。研究者になろうとする若い人たちにもこのような経験をしてほしいと願っています。

### どの問題も賞味期限は30年?

ある解析学者が「数学のどんな問題も賞味期限は30年」と語ったと聞きました。その解決に賞金が懸けられるような例外を除けば、どんなに関心が寄せられた問題でも30年も経つと忘れ去られるという意味か、30年もあれば大体は解かれてしまうという意味か。この国際的な共同研究で解決した二つの問題も、その起こりはおよそ30年前でした。広範な研究課題、先達により蓄積された技術、そして彼らが後進に託した数々の未解決問題。個々の問題の賞味期限は30年であるとしても、偏微分方程式論自体の重要性は不変でしょうし、今後も若手・中堅・古株の研究者によって進化と深化を遂げていくことでしょう。教員免許状更新講習やスーパーサイエンスハイスクール事業などで読者のみなさまにお会いする機会もあろうかと存じます。私たち教育学部数学教育専攻から発信される世界的研究に、今後とも期待していただければ幸いです。

<http://researchmap.jp/read0196179/?lang=japanese>



ギター演奏支援自助具「響楽(きょうらく)」



## 支援ロボットで生活の質を高め 元気で生きがいに満ちた 超高齢社会を実現。

高齢化率が27%を超え、世界に例を見ないスピードで超高齢社会を迎える日本。今、その課題の解決策の一つとして、生命・医療・福祉分野におけるロボット・制御技術の活用が注目されています。工学研究科では、人間と機械の共生を実現するロボット制御技術を開発し、健康長寿社会を実現するための知能ロボットを研究・開発しています。

### 福祉ロボットの現状

医療と福祉は、よく「医療・福祉分野」と呼ばれますが、実はロボットの分野では対極的な意味を持つことが多くあります。たとえば、医療ロボットが手術室内など特殊な場所で使用され、必要な機能が限定される局地・特化型のロボットであるのに対し、福祉ロボットは、各家庭や施設、屋外など多様な環境で使用され、排泄、入浴、食事、移動、移乗、着替えなどの多くの機能が必要となる汎用・多用途型のロボットでなければいけません。もちろん福祉ロボットでも用途の特化は可能ですが、現状では各家庭に高価なロボットをたくさん導入することは困難です。

現在、研究室が取り組んでいるのは、食事や手作業の際の手の動きを支援する自立志向型生活支援ロボットの開発です。このような支援ロボットは、介護者の負担軽減に貢献するだけでなく、障がい者の自立志向を促し、「自分の力で何かができる」という喜びも提供できます。また、介護者に頼らず自分一人の力で作業できるようになることで、想像以上に日々のストレスから解放され、生きる力を生み出せます。ただし、自立とは「周り



食事支援ロボットMARo(マーロ)



描画・筆記支援システム



上肢動作支援ロボット(アクティブギブス)



工学部機械工学科 メカトロニクス研究室

の支援・人は要らない、すべて自動でできる」ということではありません。単に便利で、当事者を孤立させてしまうものは、利用者が期待する自立支援とはいえません。生きる喜びを持ち、人と人とを結びつけるような自立を実現するモノづくりが何よりも大切です。

### 自ら楽しみ、体を動かせるリハビリへ

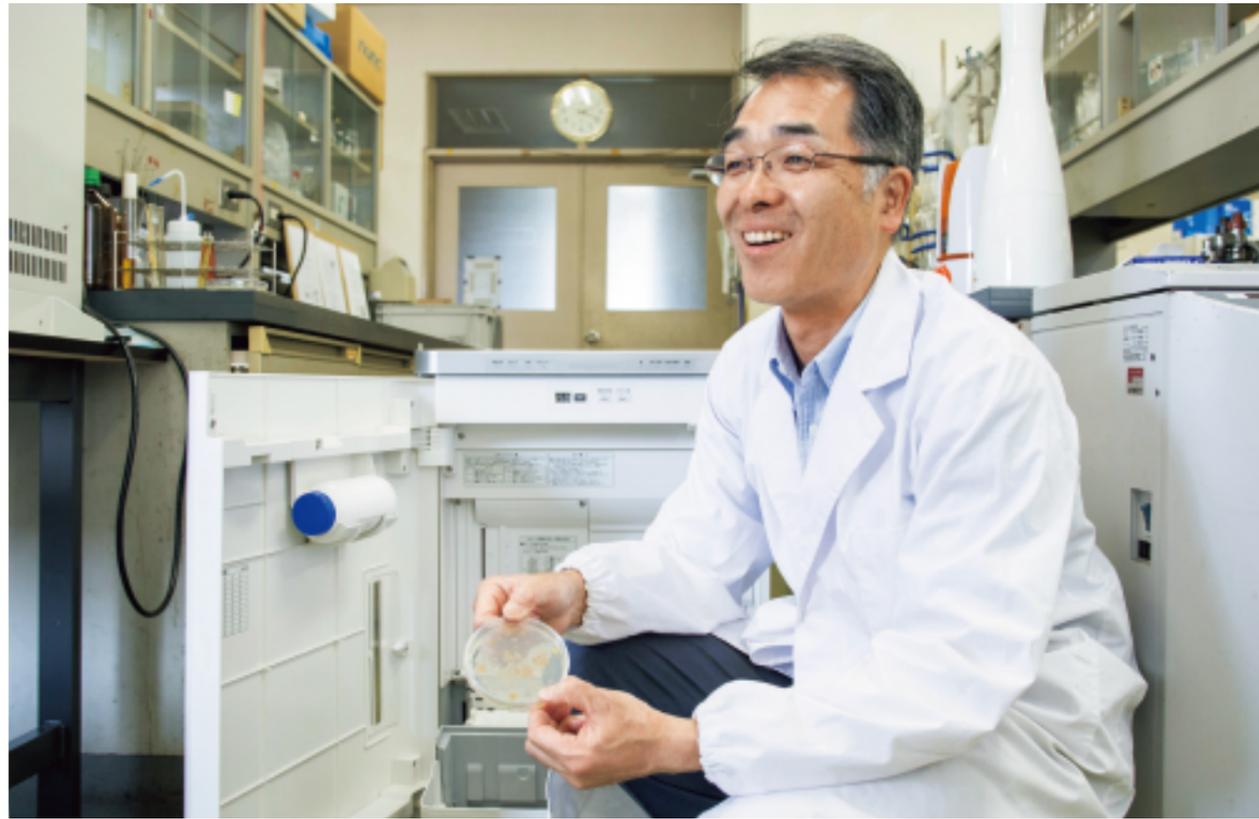
以前、「誰もが自由に音楽を楽しめる」ことを目的に、上肢に障がいがあり、指先をまったく動かすことができない頸髄損傷者(主にC5レベル程度)の方でも弾けるギター演奏支援自助具「響楽」を開発しました。その活動を通して、自ら楽しみながら社会参加し、生き生きとした生活を送ることが、運動感覚や機能の回復・改善、心身のリラックス効果、歌うことでの肺活量増加、コミュニケーション機会の増加などにつながるようになりました。ほぼ同時期に、緊張性アテトーゼ型脳性麻痺患者の方から、「絵を描きたい、字を書きたい」という依頼を受けました。身体障がいを持つ方々の中には、残存機能を活かしながら、自己表現の手段や生きがいとして絵画に取り組む方も少なくありません。しかしながら、不随意運動をとまなう場合は意志通りに身体をコントロールできず、緻密な作業や力加減の調節が困難となり、自由表現が制限されます。また、パソコンやスマートフォンなどがうまく使えず、就労の妨げとなる場合もあります。そこで、非周期的で複雑な不随意運動をとまなう方を対象に、その影響を減衰する描画・筆記支援システムを開発。絵や字が自分の意思通りにかけるだけでなく、安定した精神状態でさまざまな作業ができるようにもなりました。これも近い将来、自ら楽しみながら社会参加し、生き生きとした生活を送るための支援装置となることを期待しています。

### 上肢動作支援ロボット(アクティブギブス)によるモビリティの向上

全国の身体障がい者数は350万人を超えて増加傾向にあり、うち12.7%が、ドアを開く、物を押さえるなどの日常生活に必要な動作が困難な上肢機能障がい者といわれています。一方で、近年研究が進んでいる装着型の支援ロボットは、汎用性があり、使用方法に制限が少なく、さまざまな生活動作への活用が期待されています。我々の研究チームでは、車いす操作や移乗、ドアを開く、物を押さえるなどの日常動作を対象として、上肢機能障がい者が残存機能を有効に活用できる残存力伝達機構を有する外骨格型ロボットの開発を行っています。現在、装置の重量はバッテリー、センサ、モータすべてを搭載しても、500gを下回るまで軽量化され、長時間の使用にも耐えうる構造となっています。発熱の問題も解決し、服の中に装着することも可能です。このロボットの一番の特徴は、動力源となるロボットと軟部組織に覆われた人体をつなぐロボット専用装具にあります。筋肉の収縮・増幅を考慮し、肩から装着しなくてもずり落ちない構造と、ロボットからの力を確実に人体に伝達できる構造を併せ持つことがポイントです。

### ハイスピードな超高齢社会を迎えるために

自立支援型ロボットの利用は、利用者の残存機能をフルに活用し、これまで困難だった自立した日常生活を可能とするほか、リハビリ効果による残存機能の向上も期待できます。今後、日本は世界に先駆けてハイスピードな超高齢社会を迎えます。その中で制御工学、ロボット工学、人間支援工学の担う役割と可能性は非常に大きく、医学、解剖学、心理学、デザイン科学など複合的な知識との融合を図りながら、開発を続けていくことが重要です。人を遠ざけるロボットでなく人々を結びつけるロボットの開発を目標に、超高齢社会における障がい者・高齢者の自立生活の実現、さらには、楽しさに満ちた健康長寿社会を支えるリハビリシステムの開発を目指していきます。



## 食品衛生や空中浮遊菌対策のために 次亜塩素酸が実現する 「安全・安心」空間。

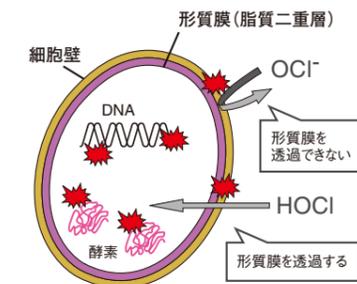
次亜塩素酸は、100年以上前から使用されてきた消毒剤であり、いわゆる塩素消毒の主たる活性因子です。

白血球の一種である好中球でも生産され、ヒトの生体防御機能にも寄与しています。生物資源学専攻では、この次亜塩素酸を洗浄・殺菌操作に利用することにより、食品衛生や空中浮遊菌の対策に役立つ先進的な活用法を探究しています。

### 次亜塩素酸の殺菌効果を引き出す

次亜塩素酸とは、一体どんな化学物質なのでしょう。もっとも身近な次亜塩素酸の製品は、家庭用塩素系漂白剤の主成分である次亜塩素酸ナトリウムです。次亜塩素酸ナトリウムは、酸化作用を示す強アルカリ性溶液であり、水で適度に希釈して使用されます。次亜塩素酸の特徴は、酸化剤であり、弱酸であることに代表されます。この2つの特性が、次亜塩素酸の洗浄・殺菌力を支配しているのです。

次亜塩素酸は、弱酸性(pH 5~6)の水溶液では非解離型次亜塩素酸(HOCl)として強い殺菌作用を示します。これは、微生物細胞内部へのHOClの透過性に起因しています。微生物細胞の形質膜はリン脂質二重層を基本構造としており、イオン化したOCI<sup>-</sup>はこの形質膜を透過することができません。一方、非解離型のHOClは容易に形質膜を透過し、細胞の内部において殺菌作用をおよぼすことができます。弱酸性なので従業員の手指や野菜、製造機器などに刺激や損傷を与えることなく、幅広い対象物に適用が可能です。



非解離型次亜塩素酸(HOCl)が強い殺菌作用を示す機構



弱酸性次亜塩素酸水溶液生成装置

弱酸性の水溶液を調製するために、次亜塩素酸ナトリウムに酸を加えると有害な塩素ガスが発生するので危険です。そこで、企業と共同で開発したのが、次亜塩素酸ナトリウムと塩酸を水道水に混合希釈して安全に調製する混合式弱酸性次亜塩素酸水溶液生成装置です。従来の次亜塩素酸ナトリウムと比較すると、50~80倍もの強い殺菌効果が得られるのが特長です。

### 洗浄しながら殺菌できるフォーム洗浄

では、固体表面に付着した有機物汚れを除去する洗浄力はどうでしょう。次亜塩素酸は、アルカリ性水溶液中では次亜塩素酸イオン(OCI<sup>-</sup>)として強い洗浄作用を示します。OCI<sup>-</sup>は、特にタンパク質などの熱変性汚れに対して優れた洗浄力を発揮するのが特長です。次亜塩素酸ナトリウムの洗浄作用を効果的かつ効率的に利用するためには、接触時間を長くし、かつ使用量を削減する必要があります。その一つの有効な方法がフォーム洗浄です。フォーム洗浄は、起泡力に優れた界面活性剤を洗浄液に配合して泡を形成し、対象物に吹き付けて洗浄する方法です。すでに一般家庭においても、浴槽や台所を対象とするヌメリやカビ取り洗剤としても使用されています。これを、食品製造設備や機器の洗浄に活用するのです。いかなる洗浄操作においても、所望する清浄度を短時間で達成するためには、汚れや微生物数を減少させることが必要です。比較的高濃度の次亜塩素酸イオンを含有するアルカリ性フォーム洗浄を行えば、機械的な作用力を用いなくても、アルカリ(OH<sup>-</sup>)と次亜塩素酸イオンの相乗作用により殺菌兼用の洗浄操作が可能となります。

### 超音波霧化による空間殺菌

近年、インフルエンザに代表される呼吸器感染症の流行や養鶏場での鳥インフルエンザの発生が社会的な問題となっています。一般的な予防策として、ワクチンの接種をはじめ、手洗い、うがい、マスクの着用などが行われていますが、不特定多数の人が出入りする室内空間や作業環境では十分な対応とは言えません。

そこで、次亜塩素酸水溶液を超音波で微細粒子状に霧化して空間噴霧し、室内空間を殺菌しようとする研究が進められています。水溶液の微細粒子は、あくまで形態が異なる「液体」です。したがって、次亜塩素酸水溶液の微細噴霧粒子が対象物に接触すると、水溶液と同様な殺菌効果を示します。ただし、微細噴霧粒子には各種表面を濡らさないという長所があります。霧化噴霧の有効性は、これまでに固体表面上のノロウイルス、インフルエンザウイルス、その他のウイルスや食中毒細菌に対して数多く報告されています。さらに、霧化粒子の吸入の安全性も、すでに実験動物のレベルで確認されています。

### 「キレイ」を数値に

食品衛生では、微生物制御対策がもっとも重要な課題です。そのため、肉眼では見ることのできない微視的な微生物レベルでの清浄度が求められています。すなわち、「目で見てキレイ」が洗浄・殺菌の終点ではないのです。

食品が直接接触する機器表面の清浄度を評価する方法として、綿や樹脂製のふき取り棒を用いて機器表面の汚れを回収して定量化するふき取り検査が広く採用されています。ふき取り検査の測定値は、洗浄操作の条件設定の妥当性や実効性を判断するための科学的根拠となります。しかし、ふき取りによる汚れの回収率は作業による個人差が大きく、再現性に欠けるという課題が残されています。そこで私たちは、汚れの回収率が高く、再現性に優れた基本的なふき取り操作条件を設定する研究を進めています。



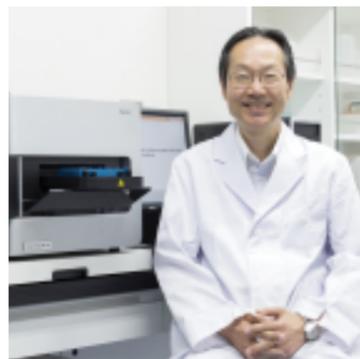
製造タンクのフォーム洗浄



超音波式霧化器



動脈硬化部位(粥腫)と正常内膜



## ヒトゲノム解析により、 動脈硬化の要因となる 遺伝子のメカニズムを発見。

ゲノムの塩基配列の変化以外のメカニズムで遺伝子発現を制御し、細胞や生体に変化を生じる現象をエピジェネティクスと呼び、DNAのメチル化やヒストンの修飾が知られています。生命科学支援センターでは、ヒトゲノムの全領域で解析を行い、特定の遺伝子のメチル化または脱メチル化が、動脈硬化を進展させることを発見しました。

### 個別化医療の推進に向けた取り組み

高齢化社会を迎えたわが国では、心筋梗塞や脳梗塞などの動脈硬化性疾患の予防がますます重要になっています。動脈硬化性疾患は、高血圧・糖尿病・脂質異常症・喫煙などの危険因子に加え、遺伝的要因が関与しています。たとえば、心筋梗塞の原因のうち遺伝因子が40～50%を占めることが知られています。動脈硬化のエピジェネティクス機構を解析することにより心筋梗塞や脳梗塞の病態が解明できれば、これらの疾患の予防を効果的に行うことができ、治療薬の開発も可能となります。

生命科学支援センターでは、大規模集団においてゲノム全領域関連解析を行うことにより、冠動脈疾患・脳血管障害・高血圧・2型糖尿病・脂質異常症・慢性腎臓病・肥満・メタボリックシンドロームなどの生活習慣病に関連する機能的遺伝子多型を特定し、食事・運動・喫煙・飲酒などの生活習慣を加えた個別化医療(個人の遺伝的要因に応じた疾患の新しい予防法や治療法)システムの開発を行っています。ジェネティクス

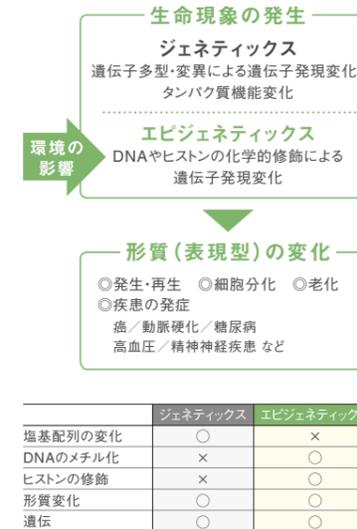


図1. ジェネティクスとエピジェネティクス



図2. DNAのメチル化解析に用いた高精度スキャナー。メチル化部位を1塩基の解像度で迅速に解析できるため、ゲノム全領域のDNAのメチル化を効率よく解析できる。

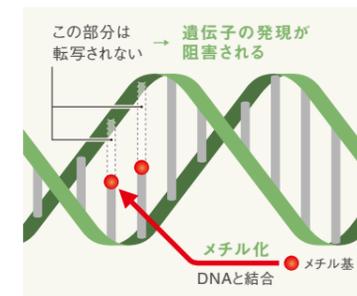


図3. DNAからRNAへ遺伝情報が転写される際、メチル化された部分は転写されず、形質として発現しない。このようなDNAのメチル化・脱メチル化により起きる遺伝子発現の変化をエピジェネティクスという。

(遺伝子多型・変異)に加え、エピジェネティクス(遺伝子のメチル化)機構を明らかにすることにより疾患の分子病態を解明し、個人が自分の体質に適した健康づくりや疾患予防に役立てるパーソナルゲノム時代に向けた取り組みを進めています。

### エピジェネティクスとは

遺伝形質は、「DNA→RNA→タンパク質→形質」の経路に従って、DNA(ゲノム)上の遺伝情報が次々と変換されて、最終的に形質として発現します。そのため、形質が変化するのには、特定のDNAの塩基配列の変化(多型・変異)があるためと考えられてきましたが、近年、DNAの塩基配列が同じであっても、DNAやヒストンの化学修飾を通して細胞や個人の形質を変化させる機構があることが分かってきました。DNAの塩基配列に依存せず、細胞分裂を経て引き継がれる遺伝子機能の変化をエピジェネティクスと呼び、生命機能を理解する上で重要な課題となっています(図1)。

このエピジェネティクスが癌の病態に深く関連していることが報告されています。米国では実際に、DNAメチル化酵素阻害薬やヒストン脱アセチル化酵素阻害薬が癌の治療薬として開発されています。動脈硬化の進展においてもエピジェネティクスの関与が示唆されていますが、どの遺伝子のメチル化や脱メチル化が、あるいはヒストンのどのような修飾が動脈硬化の進展に影響を及ぼすのかについては不明でした。そこで生命科学支援センターでは、動脈硬化とDNAのメチル化との関連についてヒトゲノムの全領域で解析しました。

### ゲノム全領域におけるDNAメチル化の解析

死後病理解剖された24例について、大動脈で動脈硬化が顕著な部位(粥腫)と正常部位の内膜をそれぞれ採取し、ゲノムDNAを抽出しました。抽出したDNAは、本センターにおいて、ゲノム全領域における48万5,000カ所のCpGサイトのメチル化を解析できるマイクロアレイとそのスキャナー(図2)を用いて解析しました。

DNAのメチル化は、年齢や性別に加え、高血圧や糖尿病などの疾患および喫煙、飲酒などの環境因子により影響を受けます。動脈硬化部位の内膜と正常内膜におけるDNAのメチル化の相違を同一の剖検例において解析することにより、これらの背景因子および塩基配列が完全に一致したDNAにおいて、動脈硬化に関連する遺伝子のメチル化が特定できると考えました。

### 動脈硬化に関連する遺伝子のメチル化と脱メチル化を発見

動脈硬化部位から抽出したDNAでは3種類の遺伝子が脱メチル化されており、別の3種類の遺伝子がメチル化されていました。遺伝子が脱メチル化されるとその遺伝子の発現が亢進し、逆にメチル化されると発現が抑制されます(図3)。したがって、脱メチル化された遺伝子についてはそれぞれの遺伝子をヒト培養細胞に過剰発現させ、メチル化された遺伝子については培養細胞にそれぞれの遺伝子のショートヘアピンRNAを導入して発現を抑制し、培養細胞でどのような遺伝子の発現変化が生じるか、マイクロアレイを用いて3万5,000種類の転写産物について解析しました。その結果、動脈硬化に関連する種々の遺伝子の発現が変化し、特定の遺伝子のメチル化または脱メチル化が、動脈硬化を進展させることが明らかになりました。

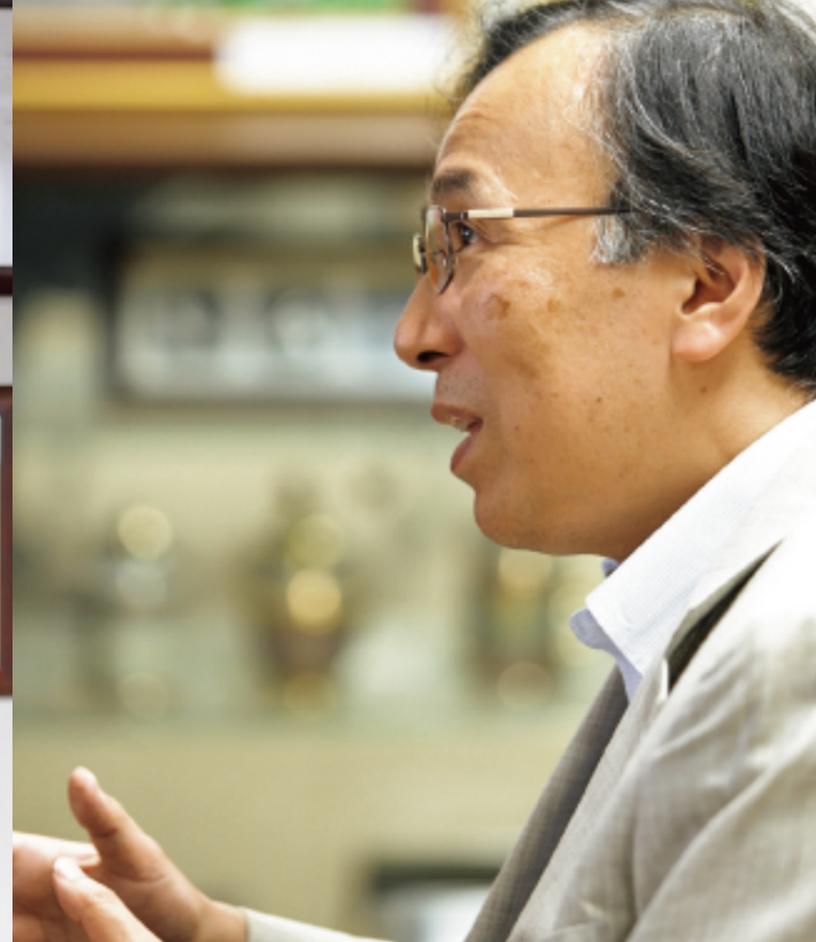
本研究により、動脈硬化におけるエピジェネティクス機構を解明できました。将来は、心筋梗塞や脳梗塞の新しい予防法やメチル・脱メチル化された遺伝子をターゲットとする治療薬の開発に役立てたいと考えています。

## 緒方正人 おがたまさと

大学院医学系研究科教授、研究科長  
専門分野は、免疫学、分子生物学

### 免疫細胞の研究から 生活習慣病の治療につながる 新たな可能性を拓く。

メタボリック症候群に、生活習慣病。現代の日本人の多くが、そのリスクとは無縁ではられない。「好きなものを食べても、メタボにならない方法があれば」と、夢のような願いを抱く人も少なくはないだろう。しかし、実はそんな未来に向けて、三重大大学院医学系研究科の緒方正人教授は、免疫細胞の研究を進めている。研究の原動力は、人間の健康への限りない興味だ。



研究科長室には、数多くの海外の大学との協定調印書が。

#### 一生、基礎研究の道で生きる

「親が医師で、職業として身近だった」と、医学の道に入ったきっかけを振り返る緒方正人教授。当時、日本は高度経済成長からの転換期。経済の成長だけでは人間は豊かに生きられないという意識も世の中に生まれつつあった。「ならば産業ではなく、医学で人の役に立つのもいいのではないか」。そう考えた教授は、大阪大学医学部へ。臨床医になるつもりで、産婦人科の研修医として歩き出す。臨床にやりがいを感じる一方で、胸に抱いていたのは研究への強い興味だ。そこで研修期間後、先輩がすすめてくれた免疫学の研究室へ。研究の面白さに目覚め、さらにアメリカ国立衛生研究所へ留学する。そして、「ついに帰国するときに決意しました。基礎研究を一生やろうと」。

#### 免疫細胞が働く仕組みを研究

日本に戻った教授は、免疫学の中でも免疫細胞が働く仕組みに注目。そのメカニズムの解明に取り組む。「たとえば、車はハンド

ルが壊れると、方向が変えられない。そのことからハンドルが方向変換の役割を担っていることがわかるように、モデル動物のマウスを使い、免疫細胞のスイッチとなる遺伝子を壊して、その役割を明らかにしたいと考えたんです」。

人間のからだは、ウイルスや細菌などの病原体が体内に入ると、それを追い出そうとして免疫細胞が働き、炎症を起こす。風邪をひくと、のどがはれたり、痛んだりするのは、そのためだ。もし、免疫細胞が働かなければ、この免疫現象も起こらなくなる。そう予想して行ったマウスでの実験では、ほぼ予想通りの結果が得られたが、一つ予想外のことが起きた。「なぜかマウスが痩せているんです。免疫が働かず炎症が起こらないことと、体重の増減は関係ないはずなのに」。この謎を突き止めようとしたことが、教授に新たな発見をもたらす。

#### 生活習慣病とのかかわりを発見

明らかになったのは、免疫が働かず炎症が起きないと、太りにくく、高血圧や動脈硬化

が起こりにくいということ。これは、免疫細胞が、生活習慣病やメタボリック症候群など、人の栄養にかかわる疾患と関係していることを意味する。また、近年わかってきたのは、肥満の人は肥満が引き金となって脂肪組織で軽い炎症が続き、それが糖尿病や動脈硬化を起こすということだ。「栄養状態は、人間の老化にも関係すると言われています。ひょっとすると免疫細胞は、老化や寿命にも関係するかもしれないと、そうした研究も進めているところなんです。さらに、もし病気を進行させる炎症の仕組みがわかれば、薬で炎症を抑えて病気を治し、炎症を起こさせない食品で、病気を予防できるかもしれません」。予想外の発見ができた理由を教授に尋ねると、セレンディピティという言葉が返ってきた。この言葉は幸運による発見という意味でとらえられがちだが、本来は、偶然の本質を洞察し、幸運をつかみとる能力という意味が込められている。腑に落ちないことはとことん探究。そんな教授の姿勢が、偶然を逃さず、生活習慣病治療の新たな可能性を拓いたとも言える。

#### 挑戦しやすい研究環境を

研究活動と並行して、研究科長として学部や研究科のマネジメントを行うのも教授の仕事だ。「まず、先生方が気持ちよく研究できて、それぞれの持ち場で力を発揮できるような環境を整えるのが研究科長の役割」と教授。研究科では多くの研究者が多様な研究を行っているが、それぞれの社会への貢献度を一概に判断はできない。だからこそ、誰もが研究しやすいようにインフラや仕組みを整え、いろいろな研究が育つ土壌をつくる。その中から必ず世役に立つ研究が出てくるはずと、教授は確信している。

#### 海外経験が学生を成長させる

一方、教育面で教授が重視しているのが、学生たちの国際性を養う海外経験だ。三重大学医学部は、アジアやアフリカなど医療事情が良くない国へ、多くの学部学生を海外実習に送り出している。その数は全国屈指で、学部の大きな特長でもある。「三重県は僻地医療の問題を抱えていますが、

それは途上国も同じ。現地で、糖尿病患者さんの重症例を目の当たりにしたり、MRIやCTなど医療設備が整っていない病院で古典的な診断方法を学んだりすることで、学生はおおいに得るものがある。何より医療が人の役に立つ、喜んでもらえることを実感できるはずだ」。こうした経験は、学生の心に僻地医療に対する情熱を育むだけでなく、人としての視野を広げ、医師になる上でもプラスになるのは間違いない。三重大学に着任以来、12年間、単身赴任を続ける教授。家族と過ごす土日だけは研究者のスイッチを切るというが、「三度の飯より研究が好き」と笑う。人に有効な治療法は、確立されるまでに途方もない時間がかかるが、まず基礎研究でその突端を明らかにできればと、教授は日夜、研究に打ち込んできた。そのたゆみない一歩一歩は、未来の医療への確かな希望につながっている。



アメリカ国立衛生研究所では、3年間、研究生活を送った。



アメリカで最も歴史ある医学研究の拠点機関、国立衛生研究所。



炎症と老化の研究に使用中の遺伝子进行操作したマウス。

知られざる  
三重にまつわる  
文学・美術を  
紹介します。



上段左より『倭訓栞』前編、中編、後編  
下段左より『倭訓栞』中編見返し、後編見返し(すべて三重大学附属図書館所蔵)

CHRONICLE OF MIE  
VOL. 11

【文学編】

吉丸雄哉 よしまるかつや  
人文学部・文化学科准教授  
専門は日本近世文学

# 谷川士清と『倭訓栞』

国語辞書『倭訓栞』は、九十三巻八十二冊  
総語数二万八千九百七十五語の大作。  
五十音順を用い、  
日本最初の近代的国語辞書ともいわれる。  
士清没年の翌年(二七七七)より  
刊行が始まり、  
最終巻の刊行は明治二十年(一八八七)。  
完結まで百十年の時を要した。

人に運の良し悪しがあれば、本にも運の良し悪しがある。津の国学者谷川士清と、その著作『倭訓栞』を対象に人と本の運不運について考えてみたい。士清は、現在の津市八町で、代々医師の家に生まれた。士清は京で医学と神道・国学を学び、享保20年(1735)27歳で地元に戻り、医業に携わるとともに、学問教授の塾である森蔭社を開き、古典の研究と教授にも心を砕いた。旧宅は史跡として保存されている。近所には士清ゆかりの谷川神社が大正期に創設された。現在も谷川士清の会が、士清の功績の顕彰と普及を行う。津ではよく知られた人物といえる。

『倭訓栞』以外の士清の業績では、『日本書紀』全体に注釈を施した『日本書紀通証』(1762)が著名である。『日本書紀通証』の全語注釈から言葉への関心が高まり『倭訓栞』の執筆につながっていく。石水博物館所蔵の谷川士清自筆稿本『倭訓栞』は宝暦7~11年(1757~61)頃には完成していたようである。このことから、宝暦元年(1751)に『日本書紀通証』の原稿が完成した後、間を置かずに『倭訓栞』の編纂に着手したと思われる。『倭訓栞』出版直前の稿本の写しも石水博物館に残っている(士清の曾孫である清逸が再転写した本で清逸本『倭訓栞』と呼ばれる)。清逸本『倭訓栞』こそが、士清が当初考えていた『倭訓栞』の完全な形を示す。これがすみやかにそのまま出版できたのであれば、何の問題

もなかった。しかし、そのまま出版するには費用の問題があったのだろう。前編には古言・雅語、中編に雅語、後編に方言・俗語という三部構成へ予定を変更して、士清は出版することにした。また項目や内容が一部省略されることになった。士清が没した翌安永6年(1777)から『倭訓栞』の刊行は始まる。細くなるが、出版の苦闘を知らせるために、出版年次を以下に記す。前編45巻34冊のうち、まず14冊を安永6



谷川士清 たにがわことすが  
国学者  
1709~1776  
宝永6年(1709)生、安永5年(1776)没。今の津市八町で学問教授と国学の研究と診療の日々を送った。

年に。息子士逸と賀茂季鷹の校訂により次の10冊を文化2年(1805)に。孫の士行が資金を工面し最後の10冊を文政13年(1830)に刊行した。前編だけで50年以上かかった。中編30巻30冊は文久

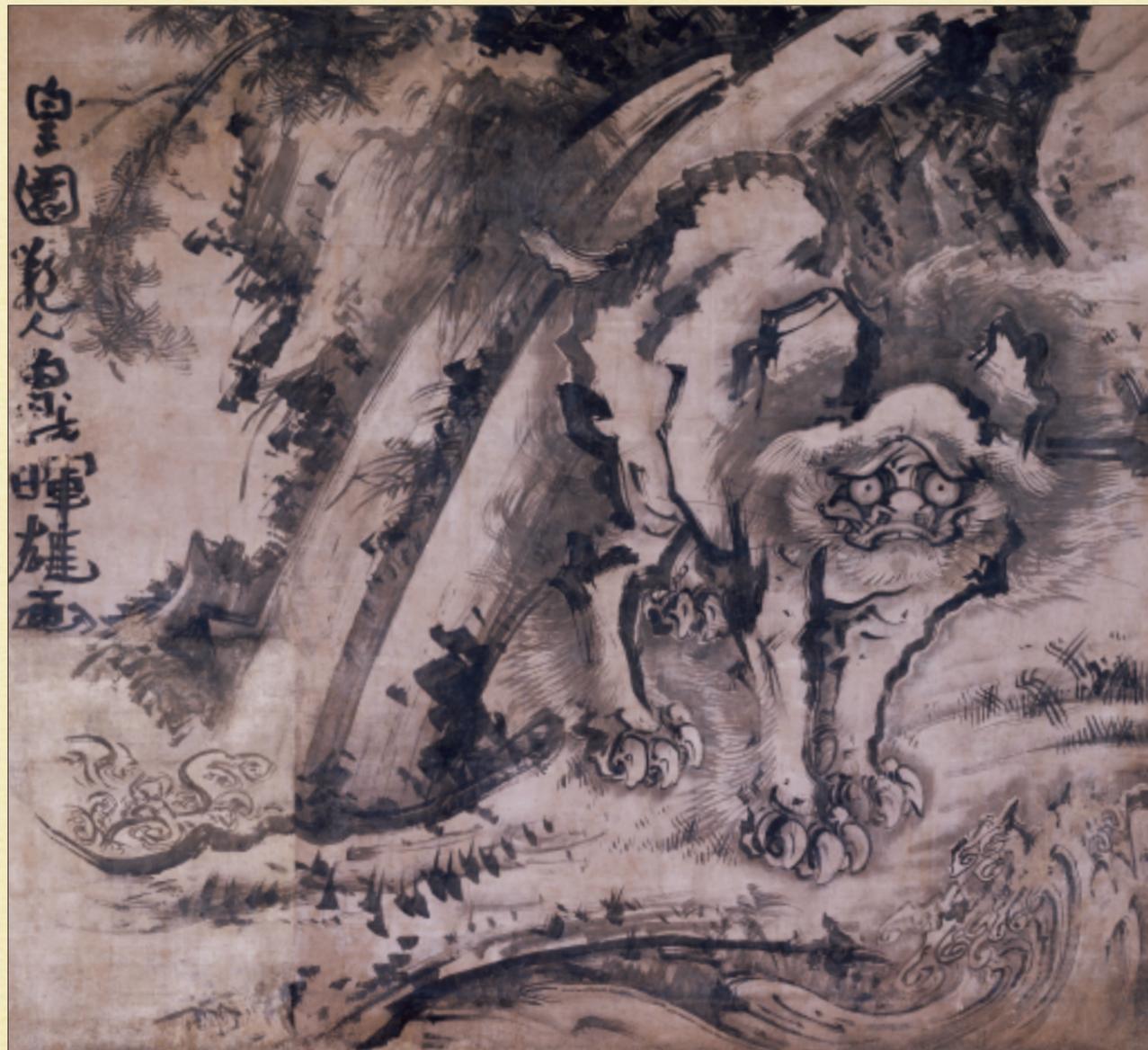
2年(1862)に刊行された。校訂者も資金提供者も不足しており、後編の出版は難しい状態にあったが、尾張の野村秋足が補訂を行い、残った後編18巻18冊も明治20年(1887)に岐阜の成美堂から刊行できた。出版といえば、お金が儲かると思っている人もいるかもしれないが、前近代の出版事業(今も学術出版はそうだが)は、基本的に費用は自己負担であり、谷川家は『倭訓栞』に家財をつぎ込んで出版を完了させたのである。その後、明治30年に井上頼圀・小杉樞郎が後編を割愛したうえで内容を増補した『増補語林 倭訓栞』を刊行する。岐阜の成美堂は明治24年の地震で所有していた『倭訓栞』前・中・後編、すべての板木を焼失したが、全編の合本を活版で明治34年に出版し、執念を見せた。だが、ウェブスター辞典を参考にし、古語・漢語にかぎらず普通語や外国語まで4万語を収録した、本格的な近代的辞書である大槻文彦編『言海』(明治22~24年)が刊行され、実用辞書は以後『言海』が模範となる。『倭訓栞』の出版完了は遅かった感が否めない。存命中、士清は『倭訓栞』の出版事業の行く末がどれだけ予想できていたのだろうか。士清の辞世の歌は「何ゆへに砕きし身ぞと人間はばそれと答へんやまとだましひ」。谷川士清と『倭訓栞』、果たして運が良かった悪かったか。それは読者に判断をゆだねたい。



【左】谷川士清が生前に草稿を埋めた谷川神社内の反古塚  
【中】福蔵寺の谷川士清墓碑  
【右】津市八町の谷川士清旧宅  
【誌面中央】  
県指定有形文化財「紙本淡彩谷川士清像」(津市所蔵)



明和元年(1764)頃 紙本墨画 双幅のうち右幅 224.9×246.0cm 重要文化財 三重県松阪市 朝田寺蔵



CHRONICLE  
OF MIE  
VOL. 11  
【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

曾我蕭白 唐獅子図  
曾我蕭白の卓抜な水墨技法が  
いかに発揮された  
「唐獅子図」。  
伊勢漫遊時の作とみられ、  
筆の勢いのままに  
書かれたと思われる落款には  
誇り高き  
蕭白の姿がうかがえる。

CHRONICLE OF MIE【美術編】で曾我蕭白(1730~81)を取り上げるのは、「雪山童子図」(Vol.39 2009年)に続いて二回目となる。

「雪山童子図」は、極彩色が騒がしいほどの不協和音を奏でるどぎつい画であり、彩色画としては「群仙図屏風」(重要文化財・文化庁)と双璧をなす蕭白画として知られる。しかし、蕭白の彩色画はどれも高度な達成段階を示してはいるものの、蕭白の遺作からすると数としては片々たるものに過ぎない。遺作の圧倒的多数を占めるのは、水墨画である。水墨画とは、あらゆる形態と彩色を墨線の肥瘦と墨面の濃淡に置き換えて描く画である。古来中国では、墨色は五彩(陰陽五行説に基づいてこの世界を表すすべての色)を兼ねるとされ、墨一色で描かれているもの、実際、墨の摺加減によって生み出される変幻自在の濃淡が、華麗な色彩すら感じさせる画も少なくない。

蕭白は水墨の卓抜な画技で一頭地を抜く存在であり、ここで紹介する「唐獅子図」は、水墨の画筆を縦横無尽に駆使して描いた画として高い評価を受けている。

まず、筆ではなく箒のようなものに淡墨をたっぷり含ませて獅子の鬣や尻尾を掃き、余白をやや濃い墨面で充填した後、濃墨の刷毛と太筆を持ち換えて獅子の輪郭や岩皴を手早く描き、点苔を打ち、最後に同じ太筆で落款を大書して、一連の速描きを終えている。おそらく、酒の力などを借りて興が乗ったところで一息に描き上げたものだろう。落款は、普通、画筆ではなく書筆を持ち替えて書くものだが、一気呵成に描き切った高揚感その

ままに書筆に持ち替える寸暇さえ惜しんで書いたのであろう。近在の人々を集めて、衆人環視の中で繰り広げたパフォーマンス、といった光景を想像してもよい。

さすがに獅子のプロポーションはくずれ、滝口のモデリングは模糊としたものになっているが、墨のグラデーションの豊富さ、筆捌きの自在さ闊達さはそれを補って余りある。現在では巨大な掛幅に改装されているが、当初蕭白に与えられた画面は、三重県松阪市郊外にある寺院の本堂壁面であった。明治の終わりに、桃澤如水という日本画家



「唐獅子図」左幅

が、三重県内に蕭白が遺した足跡を辿り、多くの逸話を採集したことは、「雪山童子図」で紹介した。「唐獅子図」について、如水は、次のように記している。

朝田の地蔵にも蕭白の遺墨がある。本堂の壁には、墨絵の獅子で右は岩に噛みついた形、左は滝にうたれてゐる所、右の方は平安蕭白、左の方は皇園散人曾我暉雄と款して印はない。\*

と、事実関係だけを簡潔に書きとめており、制作にまつわる逸話には言及していない。

「朝田の地蔵」は、松阪市朝田寺の通称。平安初期の本尊「木造地藏菩薩像」(重要文化財)がその名の由来となっている。「墨絵の獅子」すなわち「唐獅子図」は、本尊を左右から挟むかたちで、壁に阿形卍形として貼りつけられていた。蕭白の画は、ほかにも、杉戸画「桐に鳳凰図」「萩に兎図」「月夜靈獣図」「旭日に杉図」(重要文化財)や屏風、掛幅が残されている。

其画変化自在なり、草画の如きは藁に墨つけてかきまはしたる如きものあり、又精密なるものに至ては余人の企及ぶものにあらず

これは、画人伝『近世逸人画史』(岡田樗軒・1824年)の蕭白評である。蕭白の画は変幻自在融通無碍で、草画すなわち略筆で描いた水墨画には、まるで藁に墨をつけてかき回したような大胆な作風の画があり、細密な画は誰も及びもつかないほど精緻であった。極めて振幅の広い蕭白の画域の特徴を見事に言い当てている。

「唐獅子図」は、「寒山拾得図」(重要文化財・京都市興聖寺蔵)とともに、「草画の如きは藁に墨つけてかきまはしたる如きもの」の典型として、蕭白を代表する作といつてよい。「皇園散人曾我暉雄」(左幅には「平安蕭白画」)と署された異例ともいえる巨大な落款は、「皇園」すなわち京の画人たるプライドとブランド意識を誇示する意識が働いている。京都に住む蕭白は、20代後半から40代初めにかけて三度にわたって伊勢地方を漫遊しているとみられているが、この画は、35歳前後、二度目の伊勢漫遊時の作とみられる。

\*左右の指摘は如水の誤信で実際は左右逆となっている。



【1】朝田寺本堂(1652年)「唐獅子図」は、本堂内壁に、本尊「木造地藏菩薩像」を左右から護持するかたちで貼りつけられていた。朝田寺は、花の寺として知られ、毎年ゴールデンウィークの頃、牡丹の開花に合わせて蕭白の画が公開される。

【2】「寒山拾得図」双幅 重要文化財 京都市興聖寺蔵 興聖寺は、蕭白の菩提寺。寺内には墓所がある。同寺は、津藩主藤堂家とも深いつながりがあり、蕭白の伊勢地方漫遊のきっかけをつくったと考えられる。

## 災害に備えた、産学官民の連携拠点

三重大学地域圏防災・減災研究センターは、三重県および県内市町などの行政や企業、地域の方々と連携して、三重県の防災・減災に関する人材育成や活動支援、研究の実践と成果の社会実装、災害医療支援などを実施しています。同時に三重県と共同で「三重県・三重大学 みえ防災・減災センター」を運営し、また東海圏の5つの国立大学の防災関連センターとともに「東海圏減災研究コンソーシアム」を運営するなど、南海トラフ巨大地震に備えた広域の連携体制を構築しています。



防災・減災活動を担う人材育成の様子

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とこれにともなう津波の被害は、私たちのこれまでの防災・減災に関する取り組みや考え方を根底から問い直す、非常に大きなインパクトを持ったものでした。震災後早くも3年が経過しましたが、復旧復興の道筋は未だに不明確で、国をあげての取り組みが必要とされています。そして、私たちが暮らす三重県は南海トラフ巨大地震により、大きな地震の揺れと津波による被害が想定される地域です。

そのため本学はこれまでも三重県と連携して、三重県の防災・減災活動を担う人材の育成プログラム「美し国おこし・三重さきもり塾」の運営や、三重大学自然対策室による行政・企業・地域での防災・減災活動の支援、研究の実践と成果の社会実装などを行ってきました。2013年には、「三重大学地域圏防災・減災研究センター（三重大学自然対策室を改組）」を立ち上げ、大学における防災・減災に関する教育や研究に関しての成果の集約と、三重県とのより充実した連携体制を構築してきました。

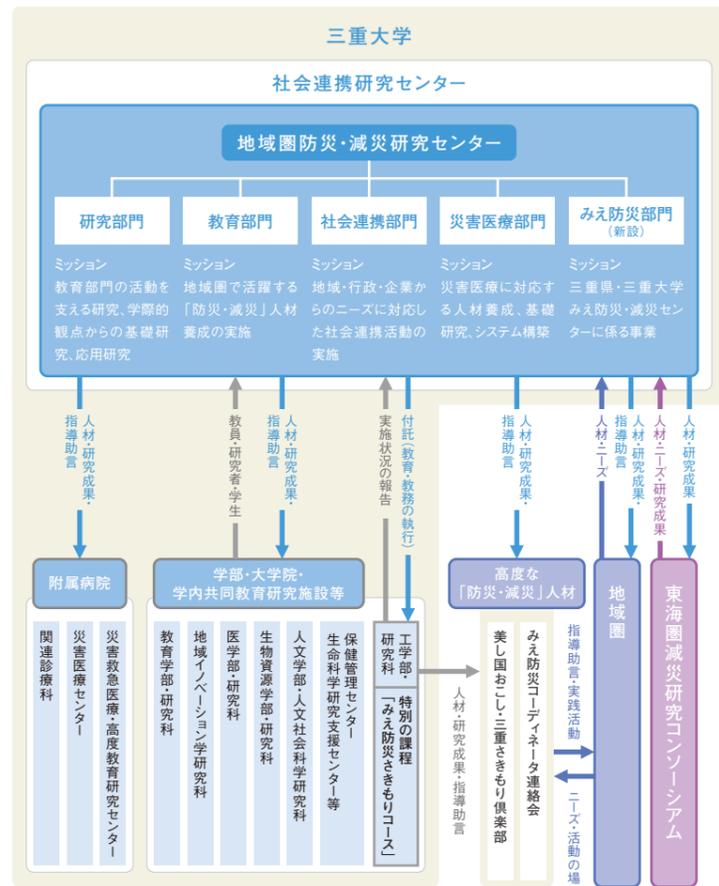
こういった活動に引き続き、2014年4月には全国に先駆け先進的な取り組みとして、大学と三重県が共同でミッションを推進する新たな組織「三重県・三重大学 みえ防災・減災センター」を発足させ、このセンターの大学側のエンジン役を「三重大学地域圏防災・減災研究センター」が担っています。

こういったセンターでの活動を通じて、三重県の防災・減災に貢献することで、南海トラフ巨大地震や台風などの風水害による被害の軽減を目指していきます。

また、東海圏の5つの国立大学（名古屋大学、名古屋工業大学、豊橋技術科学大学、静岡大学、岐阜大学）の防災関連センターとともに、「東海圏減災研究コンソーシアム」を組織して、一つの大学、一つの学問領域では成し得ない課題解決に向けて取り組んでいます。

### 三重大学地域圏防災・減災研究センター

お問い合わせ先 TEL：059-231-9858 FAX：059-231-5486



三重大学における防災・減災に関する研究・教育・社会連携の実施体制

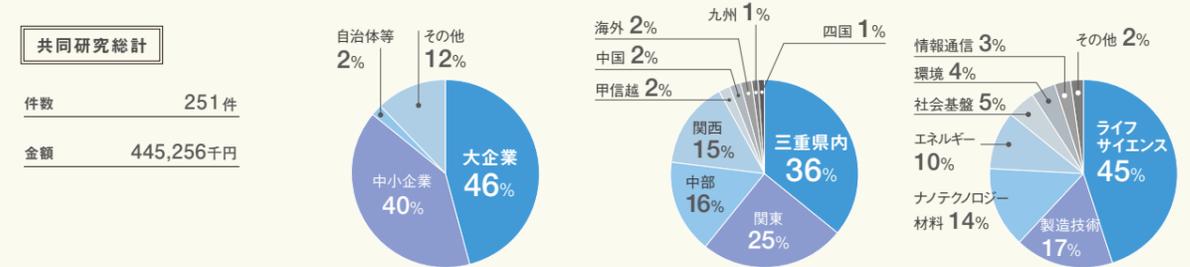


三重県・三重大学の共通するミッション

## 三重大学の研究と研究活動を通じた社会との連携

三重大学は教育と研究の成果を社会に還元するために、産業界や地域の公共団体との共同研究等の連携活動を推進しています。大学は、この連携によって、地域の文化の向上や活性化に貢献していきたいと考えています。

### ◎平成25年度共同研究の分類



### ◎平成26年度大型研究（1,000万円以上の共同研究、受託研究）

事業名	研究題目	契約相手方	学部等名	研究代表者名
戦略的創造研究推進事業	マグネシウムイオンを用いた電気化学デバイス創成のための電極／電解質界面設計	独立行政法人 科学技術振興機構	工学研究科	松井雅樹
平成26年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業	高効率バイオ燃料生産に向けたセルロソーム再構築微生物の基盤研究	農林水産技術会議	生物資源学研究所	三宅英雄
風力等自然エネルギー技術研究開発	風力等自然エネルギー技術研究開発／風力発電高度実用化研究開発／10MW超級風車の調査研究(要素技術)	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構	工学研究科	前田太佳夫
新エネルギーベンチャー技術革新事業	新エネルギーベンチャー技術革新事業(バイオマス)／未利用柑橘類を活用したバイオ燃料生産の技術開発	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構	生物資源学研究所	田丸浩
戦略的創造研究推進事業	エクソン全領域関連解析による心筋梗塞発症に関連する機能的遺伝子多型の固定	独立行政法人 科学技術振興機構	生命科学研究支援センター	山田芳司
復興促進プログラム(産学共創)	廃棄海苔スフェロプラスト飼料を用いた二枚貝・ナマコの共棲養殖システムの開発	独立行政法人 科学技術振興機構	生物資源学研究所	吉松隆夫
戦略的創造研究推進事業	海馬神経回路形成と可塑性の発現における形態学的解析	独立行政法人 科学技術振興機構	医学系研究科	溝口明
戦略的創造研究推進事業	有用フィケミカル活用のための大型褐藻類対応プラットフォーム技術の開発	独立行政法人 科学技術振興機構	生物資源学研究所	柴田敏行
草の根技術協力事業(草の根協力支援型)	フィジー共和国カウ島統合的開発支援事業: 南太平洋しあわせ島づくり協力支援	独立行政法人 国際協力機構	生物資源学研究所	吉松隆夫
戦略的創造研究推進事業	電池特性評価と充放電機構の検討	独立行政法人 科学技術振興機構	工学研究科	今西誠之
平成26年度 先天性代謝異常等検査事業	先天性甲状腺機能低下症に関する調査・研究	三重県	医学系研究科	駒田美弘
平成26年度 先天性代謝異常等検査事業	先天性副腎過形成症に関する調査・研究	三重県	医学系研究科	駒田美弘

(2014年4月現在)

### ◎平成24年度共同研究

[件数による順位]

順位	法人名	共同研究件数	順位	法人名	共同研究件数
1	東京大学	1,412	11	神戸大学	325
2	大阪大学	935	12	大阪府立大学	315
3	京都大学	933	13	筑波大学	311
4	東北大学	831	14	信州大学	298
5	九州大学	685	15	千葉大学	291
6	東京工業大学	515	16	三重大学	259
7	北海道大学	499	17	早稲田大学	240
8	慶應義塾大学	492	18	名古屋工業大学	237
9	名古屋大学	461	19	東京農工大学	233
10	広島大学	360	20	金沢大学	227

[金額による順位]

順位	法人名	共同研究受入額(千円)	順位	法人名	共同研究受入額(千円)
1	京都大学	6,649,822	11	早稲田大学	723,170
2	東京大学	5,066,682	12	筑波大学	690,769
3	東北大学	3,083,868	13	東京理科大学	620,063
4	大阪大学	2,834,841	14	神戸大学	610,148
5	九州大学	2,214,697	15	広島大学	598,977
6	慶應義塾大学	1,684,452	16	千葉大学	483,618
7	東京工業大学	1,527,945	17	三重大学	422,484
8	名古屋大学	1,447,911	18	東京農工大学	422,290
9	北海道大学	1,034,390	19	信州大学	415,250
10	名古屋工業大学	957,680	20	大阪府立大学	359,158

(文部科学省HPデータより)

2015年4月、三重大の教養教育が変わります。

## 「なぜ、何のために学ぶのか」を意識させ、「生きる力」を育む 独自カリキュラム。

### 専任教員による責任ある教養教育を

少子化によって大学全入時代を迎えた日本。学生の質の低下が叫ばれていますが、実際、日本の大学生の学修時間は、アメリカの学生を大きく下回り、国際競争力の低下にもつながると危惧されています。自らの成長を求めて学び続ける姿勢は、大学在学中だけでなく社会においても必要であり、教養教育はその基盤となるものです。そこで三重大では、従来、各学部の教員が共通教育センターで運営してきた教養教育を見直し、専任教員からなる教養教育機構を発足。学部から独立した責任を持った新体制のもと、学生に「なぜ、何のために学ぶのか」を意識させる体系化した新カリキュラムを展開します。

### 全国的にも評価の高いカリキュラムが進化

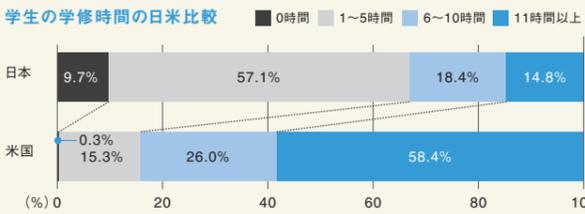
2015年4月からスタートする新たな教養教育カリキュラムの特色は、全学部の学生が履修する「共通カリキュラム」にあります。その目標は、主体的に問題を発見し解決できる社会人になるために、自ら学ぶ習慣を身につける「自律的・能動的学修力の育成」と、語学だけでなく国際的な視野と多様な文化への理解力を持った「グローバル化に対応できる人財の育成」です。新カリキュラムの一つ「アクティブ・ラーニング」では、既に全国的にも高く評価されている、聞く・話す能力を育む「スタートアップセミナー」に加えて、読む・書く能力を鍛える「教養ワークショップ」を新設。学生が書籍を読んで書評を書き、批評し合う授業を行うなど、三重大独自の内容を計画中です。また、外国語教育では、入学時のTOEICスコア上位の学生に向けた「英語特別プログラム」を用意し、英語での授業、短期留学の実施などを予定しています。

### 変化に対応できるグローバル人財へ

これらの新カリキュラムが培う「教養」とは、産業界が社会人に求めるコミュニケーション力などに合致し、三重大の教育目標である「生きる力」そのものとも言えます。もちろん、変動を続ける世界にあって、今後も教養教育は進化が欠かせません。教養教育機構では、新カリキュラム開始後も学生自身の満足度を指標として教育内容を評価し、常に問題意識をもって教

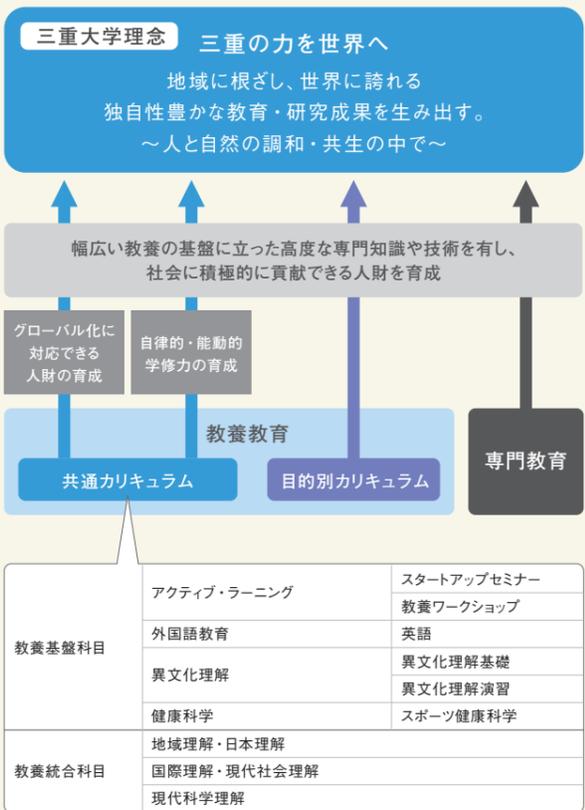
三重大では2014年、全学の教養教育を企画・実施する専任教員からなる組織として「教養教育機構」を発足させ、2015年4月から新たな教養教育をスタートさせます。自ら進んで学ぶことができる自律的・能動的学修力と、グローバル化への対応力の育成を2本柱にした独自カリキュラムによって、変化し続ける社会に対応できる人財を養成します。

養教育の充実に努力を続けることで、変化する社会に柔軟に対応でき、地域と世界をつなぐことのできる人財を輩出していきます。



授業に関連する学修の時間(1週間当たり) 日米の大学の一年生の比較  
 出典:東京大学 大学経営政策研究センター(CRUMP) 『全国大学生調査』2007年、サンプル数44,905人  
<http://ump.p.u-tokyo.ac.jp/crump/>  
 NSSE(The National Survey of Student Engagement)

### 全学生が履修する「共通カリキュラム」と 学部毎の「目的別カリキュラム」で構成される教養教育カリキュラム



- 平成25年度日本貝類学会 論文賞**  
生物資源学研究所 准教授 木村妙子 (2013.4.21受賞)
- 第11回整形外科痛みを語る会 優秀演題賞**  
医学系研究所 講師 榎原紀彦 (2013.7.7受賞)
- The 17th European Carbohydrate Symposium(EuroCarb17) Best Poster Award**  
生物資源学研究所 博士研究員 アヴシャル恵利子 (2013.7.11受賞)
- 平成25年度日本オゾン協会 論文賞**  
生物資源学研究所 教授 福岡智司 (2013.8.8受賞)
- IFAC Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine Systems, 2013 IFAC HMS Best Paper Award**  
工学研究科 教授 矢野賢一  
医学部附属病院 助教 坂本良太 (2013.8.15受賞)
- 日本看護研究学会第39回学術集会 学会賞**  
医学部看護学科 教授 林 智子 (2013.8.22-23受賞)
- 2nd International Symposium on Tropical Forest Ecosystem Science and Management : Challenges and Solutions ベストポスター賞**  
生物資源学研究所 准教授 板谷明美 (2013.9.13受賞)
- High Blood Pressure Research Conference (AHA). New Investigator Travel Award for Japanese Fellows**  
医学系研究所 技術員 下條尚志 (2013.9.13受賞)
- 平成25年度日本医療薬学会 奨励賞**  
医学部附属病院 副薬部部長 村木優一 (2013.9.21-22受賞)

- 日本語と中国語の誤用例研究**  
国際交流センター 准教授 藤田昌志 著  
本書は日本語の誤用例と中国語の誤用例の両方を拙著(2007)『日中対照表現論』の統一基準で分類・考察した新しい研究書です。タンデム方式(互いの言語を教え合う)の外国語学習に寄与し、「言語の平等観」の確立に資すると考えられます。  
朋友書店 163ページ 2,500円(税別) ISBN / 978-4-89281-134-0
- 海女、このすばらしき人たち**  
附属図書館研究開発室 客員教授 川口祐二 著  
漁村の暮らしを記録する仕事を続けて25年、また、本学の「海女研究会」に所属して5年、370カ所を歩いた著者の15冊目の聞き書き集。今、注目をあびる海女のさまざまな姿を、丁寧に記録した、記念すべき渾身の1冊である。  
北斗書房 225ページ 1,600円(税別) ISBN / 978-4-89290-025-9
- 小林多喜二の思想と文学 貧困・格差・ファシズムの時代に生きて**  
人文学部 教授 尾西康充 著  
小林多喜二生誕110年、没後80年記念出版。最新の資料や研究成果に基づいて、同時代の作家との交流や当時のマルクス主義の影響など、多喜二の作家的主体の形成プロセスと思想的深化を克明に描き出した。  
大月書店 295ページ 2,800円(税別) ISBN / 978-4-272-61228-4
- Das deutsche Nationalbewusstsein des 19. Jahrhunderts und Richard Wagners Tristan und Isolde**  
人文学部 特任准教授 山崎明日香 著  
本書は、リヒャルト・ヴァーグナーの楽劇「トリスタンとイゾルデ」を対象に、従来まで見過ごされてきたこの作品に反映する19世紀ドイツの国民意識を検証した。  
Königshausen & Neumann(ドイツ出版社) 134ページ 26ユーロ(税別) ISBN / 978-3-8260-5344-3
- 何とかなる**  
三重大学長 内田淳正 著  
内田淳正学長が自らの人生を綴った本ができました。「自分の思いのようには進まないのが人生でしょうか。想定外の連続です。だから面白い」(本書より一文を抜粋)  
中公経済新聞社 265ページ 800円(税抜) ISBN / 978-4-88520-184-4
- 契約不履行法の理論**  
人文学部 准教授 白石友行 著  
本書は、契約不履行に基づく損害賠償について、フランス法との比較を通じ、あるべき基本構想＝履行モデルを抽出し、解釈論及び立法論の枠組みとして提示したものです。  
信山社 880ページ 19,800円(税抜) ISBN / 978-4-7972-6707-5
- 天下統一**  
教育学部 教授 藤田達生 著  
本書は、明治時代以来の信長・秀吉による天下統一像の克服をめざして、彼らが戦国大名と何が異なっていたのか、彼らの「革命」の本質とは何かという視点から論じたものです。  
中公新書 294ページ 860円(税抜) ISBN / 978-4-12-102265-3
- 痛みを考えかた しくみ・何をどう効かす**  
医学系研究所 教授 丸山一男 著  
著者の講義ノートから生まれた本。「周術期輸液の考えかた」「人工呼吸の考えかた」(南江堂)に続く第3作目である。図を多用し「なぜ痛いのか」をやさしく、深く解説している。医学生・医療従事者はもちろん、一般の方にもおすすめの一冊です。  
南江堂 352ページ 3,200円(税別) ISBN / 978-4-524-26397-4
- 近世伊勢神宮領の触穢観念と被差別民**  
人文学部 教授 塚本 明 著  
本書は近世伊勢神宮領を対象に、神道固有の触穢観念の時期変化と、特有の生業を営んだ被差別民の存在形態との関係を分析することで、当地の特異な地域性を明らかにしました。  
清文堂出版 430ページ 9,500円(税抜) ISBN / 978-4-7924-1007-0
- 研究者のための思考法 10のヒント**  
医学部 教授 島岡 要 著  
「研究者の仕事術」「研究者の英語術」に続く研究者3部作の完結編。幸福のメカニズム、独創性の功罪、天職の見つけ方など、不確実な社会を研究者がしなやかに生き抜くための考え方のヒントを提供します。  
羊土社 222ページ 2,700円(税別) ISBN / 978-4-7581-2037-1

2013年8月～2014年8月

## 研究関連のニュース

(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/report/news.html>



記者会見

### 「血液脳関門障害を簡便に可視化する方法の開発」

医学系研究科の田中利男教授らのグループが、血液脳関門障害を非侵襲的かつライブに可視化することを実現する新しい蛍光色素を開発しました。

(2013.8.23)



シンポジウム

### 第10回 三重大学先端研究シンポジウム

都市センターホテル(東京都千代田区)で、企業と大学の連携に関する取り組みの紹介や歴史系分野に関する研究紹介などが行われ、参加者約140人は熱心に聞き入っていました。

(2013.12.3)



式典

### 地域イノベーション研究開発拠点 完成記念式典

標記研究拠点が完成し記念式典が行われました。大学・地域・企業の「力」をつなぐことで三重地域圏の発展を担う人材と地域のイノベーションを生み出すことを目的としています。

(2014.1.10)



記者会見

### 「新たな白血病幹細胞治療薬の高速探索法開発に成功」

医学系研究科の田中利男教授らのグループが、白血病の再発や転移の原因となる白血病幹細胞の治療薬を従来の100倍のスピードで発見する高速探索システムを開発しました。

(2014.1.21)



記者会見

### 「動脈硬化の新しいメカニズムを発見 一心筋梗塞や脳梗塞の分子機序を解明」

生命科学支援センターの山田芳司教授らのグループが、動脈硬化の進展に強く関連するエピジェネティクス機構(6種類の遺伝子のメチル化または脱メチル化)を発見しました。

(2014.2.4)



イベント

### 三重大学 アカデミックフェア2014

三重大学の学生らが自らの学習・研究の意義、内容、成果を分かりやすく紹介する機会として開催しています。今回は、学習活動、研究活動、地域連携実践、高大連携事業など幅広い分野で個人やグループによる78の発表がポスターセッション形式で行われ、約240人が会場に足を運びました。(2014.2.17)



式典

### 三重県・三重大学 みえ防災・減災センター開所式

本センターは防災活動拠点として三重県と共同で設置しました。大学と県が一体となった防災組織は全国初の取り組みであり、今後は防災人材の育成や市町・大学・企業を結び付ける「防災ハブ」としての機能などを発揮し、三重県の防災・減災に貢献することが期待されます。(2014.4.18)



記者会見

### 「世界初:妊娠中のウイルス感染 モデルラットにおける胎生期及び生後のセロトニン神経の異常」

医学系研究科の大河原 剛講師、成田正明教授らのグループが、妊娠中のウイルス感染が胎児の情動や認知行動をつかさどる神経に異常を引き起こすことを発見しました。

(2014.6.6)



記者会見

### 「慢性的な皮膚炎には内臓疾患が生じる可能性があります」

医学系研究科の山中恵一准教授らのグループが、アトピー性皮膚炎などの皮膚炎が持続することにより動脈硬化や全身性アミロイドーシス、脂質代謝異常などを引き起こす可能性を発見しました。(2014.8.20)



### 編集後記

三重大大学には多くの個性豊かな教員がいます。その教員の各々に学生や市民への門が開かれています。その門の向こうに新たな未来が広がっているはず。多くの門があり、多くの未来の可能性が横たわっているのです。この小誌がこうした未来への門を多少なりとも紹介できたなら、望外の喜びです。