

紅工朋

SUS LEUCOMYSTAX

ANTILOPE CRISTA

第9号

京都大学広報誌

くれなゐもゆる

KYOTO
UNIVERSITY
MAGAZINE

PTEROMYS LEUCOGENYS

CANIS HODOPHILAX

CANIS FAMILIARIS JAPONICUS

LEPUS BRACHYURUS





巻頭対談

ゲスト ■ 河合隼雄
文化庁長官、京都大学名誉教授

ホスト ■ 尾池和夫
京都大学総長

紅崩

くれないなもゆる

KYOTO UNIVERSITY MAGAZINE
京都大学広報誌 ● 第9号
2006年4月

表表紙 理学部動物学教室所蔵のシーボルト『日本動物誌』（1833～50年に分冊刊行）は、彼が採集した動物標本や川原慶賀など日本人絵師が描いた下絵をもとに、オランダのライデン博物館の3人の研究者によって編集された。鳥類、魚類、甲殻類、哺乳類・爬虫類（合冊）の4冊からなる。哺乳類・爬虫類より次の6種をコンピュータ処理によって合成した。上右がニホンカモシカ（*Antelope crista*）、上左がニホンイノシシ（*Sus leucomystax*）、中右がキュウシュウムササビ（*Pteromys leucogenys*）、中左がニホンオオカミ（*Canis hodophilax*）、下右がキュウシュウノウサギ（*Lepus brachyurus*）、下左がニッポンイヌ（*Canis familiaris japonicus*）。

裏表紙 京都大学の動き

巻頭対談

① 「自由の学風」の魅力

ゲスト—河合隼雄
ホスト—尾池和夫

⑦ 心の中の京都大学

京都大学らしさの追求こそを
友野 宏

私の宿題

伊藤京子

⑨ 研究の最前線から 樹の気持ちを知る

矢野浩之

⑬ これ—そ、なむ、や、か、こそ—学問 水中の微生物世界から 地球の動きを観察する

永田 俊

⑰ 京都大学をささえる人々 石浦清美

⑱ 輝きは躍動から 生沼 泉、伊藤知之

⑲ 京都大学再発見ツアー

時計台記念館・時計塔

電気仕掛けで時を刻んで八十年

⑳ 総合博物館のモノ マリア十五玄義図

祈りを捧げ続けたキリシタン

岩崎奈緒子

京都大学は一八九七（明治三十）年に
創設され、その後いつの頃からか、
「自由の学風」といえば京都大学、
と言われるようになった。
臨床心理学者の河合隼雄文化庁長官は
京大で学び、教えた。
地震学者の尾池総長も
京大で学び、教えた。
「自由の学風」を身をもって
体験してきた両氏が、
その学風について共に語る。

「自由の学風」の魅力



■かわい はやお
1952年 京都大学理学部卒業
1967年 京都大学教育学博士
1975年 京都大学教育学部教授
1990年 国際日本文化研究センター教授
1995年 国際日本文化研究センター所長
2002年 現職
専攻：臨床心理学



■おいけ かずお
1963年 京都大学理学部卒業
1973年 京都大学防災研究所助教授
1988年 理学部教授
1997年 大学院理学研究科長
2001年 副学長
2003年 現職
専攻：地球物理学

編集部 河合長官、尾池総長は共に京大で学び、教壇にたたれました。この両先生に、古都京都の中での「自由の学風」の魅力について、大いに語っていただきたいと思えます。

河合 私の学生時代は、勝手に何の学問をやってもいい、しかし指導はしないという感じでした。一九五二年に理学部数学科を卒業後、数学の教師となり、のちに、教育学部で臨床心理学を勉強しました。当時は臨床心理学はまったく新しい学問でしたが、新しい学問に打ち込めたのは、京大に自由の学風が脈打っていたからでしょう。

教える側になつてからよく言っていた

のは、「指導はしません。批判はします」。
尾池 私が入学したのは、河合長官のあと、一九五九年です。理学部ですから、一、二回生のときは宇治のキャンパスでいろいろな講義を聴いていました。三回生になると専門に分かれるのですが、あまり人がいないところがいいと思います、希望者が全然いない地震学にすすみました。

教員になつて、学生にあれをしろ、これをしろとは言いませんでしたが、確かに批判はしています（笑）。「自由の学風」という言葉は全然知りませんでした。ところが、大学の中核で運営に携わるようになる頃から、周囲でこの

言葉が出回りだしました。
河合 言葉だけが出回るのとはよくないですね。

尾池 よくないです。国立大学法人化の動きの中で、京大といえば自由、と誰もが言う。これは大変なことだと思えました。たまりかねて、長尾真先生が総長で私が副学長のときのパーティーの挨拶で、とうとう皮肉を言いました。「自由という言葉を忘れたときに、人間は本当の自由であるという言葉がありません」（笑）。会場がわきました。
河合 実態は自由でしたが、僕らの頃は「自由の学風」という言い方はなかった。

尾池 京大の歴史をひもとくと、初代総長・木下廣次のあいさつの中に、「自重自敬で学問をやれ」というのがあります。総長室に「自重自敬」の額がかかっています。自学自習の前段階です。自由の学風というのは、あとから出てきた言葉のようです。

この十年ほど、国立大学法人化の動きの中で、各大学は独自の路線で特徴を出して運営しなければならなくなりました。キャッチフレーズがついている大学がないのに、京都大学だけはだれもが認める言葉がちゃんとついている。こんな嬉しい、ありがたいことはありません。百九九年で築いた財産で、私も大



河合 ところが、現在の僕は東京に行かされている(笑)。気をつけないと。

高温爆発型から 低温発酵型へ

編集部 東京では夜十一時くらいになったら、家が遠いので帰ってしまおう。京都はみんな近くに住んでいるので、十二時をすぎても、学部を超えた学際的な飲み会がものすごく多い。この点もよく指摘されますが。

河合 飲み屋に行き、二階から大きい声が聞こえるな、と思ったら、梅原猛さんだったりする。専門のちがう者が一緒に話せるのがいい。若い頃、雲の上みたいな存在の桑原武夫先生と一緒になったら、「あんたが河合はんか。まあ座りや」と。すごくありがたかった。

尾池 私は、毎月キャンパスミーティングといって、夜、学生たちと話をしています。工学の学生たちと話したら、「いろいろな分野の人と話せる場がほしい」。私は「ネットで見たら、だれがどんな研究をやっているのかわかるのだから、押しかけたらい」と言ったら、「いや、そういうことはとても自分では」と消極的です。

河合 押しかけるのに躊躇する。僕の学生時代は平気で押しかけていました。

尾池 無理をして新しい出会いの仕掛けを、こちらでつくってもだめなんです。

河合 どこか自然発生的なものがないと。なんとなく集まってくる場所は絶

対に必要です。便利、効率よりも、急がば回れという遊び心が大事です。

尾池 京大には吉田寮や熊野寮があります。年末のコンパに私も参加します。私たちが若いときにやっていたように、いろいろな議論を吹きかけてきました。女装コンテストやっていたり、マジジャンをやっているグループもありました。大騒ぎしながら飲んできました。

問題なのは、桂キャンパスです。工学部の人たちに聞くと、こうした雰囲気はなくなりつつある。桂のキャンパスには、学生が使える畳の部屋がない(笑)。私も心配で、京都市立芸術大学の先生にお願いして、ノイズを持ち込んでほしいとお願いしました。河合先生が所長をされていた国際日本文化研究センター(通称、日文研)の片倉もとこ現所長にも頼みました。「科学技術と文化・芸術の融合によるNeo西山文化(Neo Consortium NISHIYAMA)」創成の推進を考えています。昨年(二〇〇五年)に竣工したローム記念館は、この交流や祭典の場として活用したいと考えています。工学部の学生に話をしたら、桂と芸大と日文研の三つを回るシャトルバスをつくるべきだと言った。これはアイデアです。

一方で、各分野の学生を見ていて思うのは、近頃の若者はものすごく頼もしい。

河合 たいしたものです。どこの分野にも、おもしろい若者がいる。昔の学

対談前に、百周年時計台記念館の1階の展示ホールで語り合う両氏。このあと、2階の迎賓室で対談がおこなわれた。



生は学生運動やっついて元気がよかつたが、今は学生運動が盛んでなく元気がないとする誤解があります。第二次世界大戦後から一九七〇年代前半くらいまではイデオロギーで社会が変わるとみんなが信じていました。だから学生が暴れるのは当たり前でした。しかし、イデオロギーが変わっても世の中が変わるわけではないことがわかりました。社

会変革にわつと槍一筋で走ることはできないから、身の回りのことをじっくりやっつけている。「近頃の若いものは」との発言をよく聞きますが、僕は「いや、ああいう高温発型はあんまり建設的でない。これからは低温発型の時代です」と言っています。低温発型でがんばっている若者がいることを、もっと社会に

知らせるべきだと思います。

尾池 最近のブログを見ると、そういう人たちが自分のことを発信し始めています。フィールドワークでアフリカに行っている人、モンゴルに行っている若者がブログを書く。それを若者が見ている。

河合 学生ボランティアも、じっくりと現実に取り組んでいます。それと、大学の壁を越えて協力することが増えました。

尾池 私立で自由の学風をもっている早稲田の学生と京大の学生がボランティアグループをつくって、津波で被害を受けたインドネシアの島へ出かけて子どもの教育のボランティア活動をやり、その成果を学会で発表したりしています。われわれが知らないだけです。

大学の中身を知らせて 生涯教育につなげる

尾池 昨年は教育学部の先生たちが中心になって、ジュニアキャンパスプログラム、中学生が講義を受けて大学に参加してもらう試みをやりましたが、ものすごい人気でした。最初の基調講演の玉尾皓平先生は、「一家に一枚周期表」という化学の周期表をつくった超一流の化学者で、中学生も一所懸命、目の色を輝かせて聴いていました。教える側も普段そんなふうに講義することはないから、緊張しながらも喜んでいました。

河合 日文研にいたときに、隣の桂小学校の校長先生が、「せつかく隣におられるのだから授業をしてほしい」「それはおもしろい」と、順番に教えに行きました。それで、「小学生に授業ができないようでは、日文研の教授はつとまらない」という不文律ができました。

尾池 シニアにも実施しました。京大で勉強したい人をJTBがツアーで募集、京都で、三日間京大の講義を受け、生協でご飯を食べるプログラムで、これも人気がありました。一教室分五十人を募集したのですが、何百人もの問い合わせがきました。ちゃんとレポートを出してもらいます。それで修了証書を出してもらいました。フィールドワークの実習もやりますし、なかなか厳しいです。でも皆さん喜んでました。(裏表紙の「京都大学の動き」参照)

河合 甘つちよろいことをするよりも、厳しくするほど人気が上がります。本物をきちんと伝える。甘くするのがサービスではなくて、「きちんと本格的にやりますから、それがいやな人はこないでください」といい。

編集部 経済学研究科では、社会人の大学院生を二十年ほど前からとりだしました。退職して六十歳をすぎた方が、入学することもあります。ハングルの勉強をゼロから始めて、七年かけて韓国の財閥を研究し、博士号をとった七十六歳の方がいます。

尾池 これからの社会が求める大学の

姿は、社会貢献です。生涯教育に貢献しなければなりません。

編集部 若い大学院生に経営学の議論をしても現場を知りませんから、そういう人がゼミに一人いるだけで、ものすごく議論が活発化します。

尾池 一方では、オープンコースウェアをやっています。これは京大の講義をウェブにのせて、世界中の人がただで受講できる。いろいろな大学と提携していますが、評判はいい。

河合 それも必要です。「あと一時間聴きたい人はいくらお払いください」(笑)。昔の古い師がよくやっていました。ここから先を聴きたい人は三百円出してください。

尾池 結局、京大の中身を知ってもらうことが一番大事で、そうすると学生も含めてどんどん学習意欲のある人たちが寄ってくる。そういうことを期待しています。

本物の教養主義が 専門の学問をささえる

編集部 京大ではこの十年間、教養教育を重視する動きになっています。一回生、二回生には専門課程を入れないで教養教育をしたほうが結局は幅と裾が広くなり、研究水準も高くなるという発想から教養教育を重視しています。

河合 大賛成です。昔の教養主義は、専門より程度は低いのだが、これとこ

れとこれは知っておかなければならないという、何かお決まりなところがあつた。

だから教養の内容が軽い。ところが本当の教養主義は、専門を支えているわけです。専門を活かすのが教養なんです。そういう観点から教養を考えれば絶対に大事だと思います。今まではなんとなく、専門の数学やるのはむづかしいから、下の段階を一応教えるかたちだった。しかし、しっかりとした教養を持っていないと本物の専門はできない。だから、教養を教えるのはむづかしい。そういう教養教育のできる先生がなかなかいません。

尾池 東京大学が教養学部をしっかりと守っているのは、私は尊敬しています。

編集部 学内のシンポの議論で、東大は三割バッター、京大は一割バッターでもいいからホームランを打つべきだ、だから徹底して一回生から専門的なことと教えてもいい、という主張がありました。

尾池 ホームランを打つためには、いろいろな訓練が必要でしょう。一回生のときから、例えばサンスクリット原語で読みたいという学生はやればいと思いませんが、教養の勉強もできるようにしないとイケない。

河合 サンスクリットだけやっていたのでは、ホームランは打てない。ファウルになる。

尾池 京大の場合、附置研究所・研究センター群の教員が全学の教員の約四

分の一を占めています。この先生たちに教養教育をもっと分担してもらいたいと思っています。

河合 賛成です。それと、名誉教授にも応援いただいたらどうですか。

尾池 現役の先生たちと相談し、いざやりたいと思います。フォーマルな形で、教員の潜在能力の調査を始めました。どういう講義ができる下地を持っているか。やりたい人が講義をするのではなく、やらせたい人に講義をしてもらう方針です。

河合 大賛成です。日本は、高等学校から理科系・文科系とわけるのですが、ナンセンスだと思っています。絶対両方できてないとおかしい。

尾池 理科の入学試験を受けずにすむ大学へ行った人が、小学校の先生になつているのが現状です。

河合 僕が小学校四年ぐらいのとき、国語の授業でガリレオが振り子の実験をする文章がありました。そういうときに、興味深い理科の話ができないといけない。

尾池 私の娘が小学生のときに、目を輝かせて帰ってきて、「きょうはたまたま満月だから月食がよく見ると先生が言っていた」「月食は満月にきまつている」。それから一時間、親として一所懸命、子どもに月食が生じる仕組みを教えました。日本の教育は、理科がちやんと教えられていない困った事態になつている。数学にしても、私が高校生

のときは、一応みんなが二次方程式をちゃんと知っていた。ところが今は、ゆとり教育で、数学の基礎を理解していない学生がでてきている。

オープンキャンパスでときどき「入学したら、どうしたらいいでしょう」と聞かれます。「まあ勉強するしかない」と答えます。総長になると、京大のいろいろな先生の話を聞きますが、どの研究も百パーセント全部おもしろい。だから全然心配いらぬ。たまたま見た入口から入っていけば、どんな研究でも絶対おもしろい。「自由の学風」です。

河合 いままでの学問のかたちや学問としての伝統とか、そういうことに縛られると研究のスケールが小さくなる。あまりおもしろくないことをやるのが学問だと思つている人がいます。それより「おもしろいことがある」ことを優先すれば、大学そのものが変わると思うし、学問のあり方も変わると思っています。京大には、型や因習にとらわれないで、おもしろいと思うことをやる力強さがあります。また、その学問をサポートする力量もあります。

尾池 私は立場上、評価や交付金の話をすることが多いのですが、どうか、そんなことにとらわれずに、自分がおもしろくて好きな研究にどんどん励んでいただきたいと思っています。

二〇〇六年二月二十日
百周年時計台記念館迎賓室にて

入学したのが一九六五年、六七年から七一年まで工学部金属加工

学科の田村今男先生の研究室に所属していました。修士論文のテーマは、鉄基金の析出強化メカニズムでした。修士課程を修了後、鉄鋼会社に就職、一貫製鉄所（原料から最終製品までを通して製造する製鉄所）のものの造りの現場第一線に配属され、当時の革新的新技術であった連続鑄造プロセスの開発と工業化に取り組みました。

共通する生き方の哲学

入社して五年後の一九七六年に、会社から海外留学の機会を与えられました。当時の留学という、豊かで安定して留學生の受け入れ制度も整っているアメリカの大学院でマスターを取得するのが一般的でした。

しかし、恩師の田村先生にご相談するべくお目にかかるや否や、和歌山弁丸出しで「何ちゅうこつちや！俺がお前にやつた京都大学のマスターデグリー（学位）よりも、そこらへんのアメリカの大学のマスターの方が上等やと思とんのか！」と顔を真っ赤にして叱られました。先生のこの言葉で、は

つとしました。みずからの考えの至らなさを思い知ると同時に、大学人としての先生の気概と誇りを改めて認識しました。やっぱ京都大学で学んで本当によかつたな、と深く心に刻むことができました。

そこで、制度が整っておらず大変な思いをしながらも、多くの人のご助力も得て、スイスに行くことを決めました。連続鑄造機では世界一のエンジニアリングカンパニーであるConcast AG社に籍を置きながら、金属の凝固分野では若手ナンバーであったスイス連邦工科大学のW. Kunz教授の研究室に留学することになりました。そこで、鋼の連続鑄造時の凝固に関する研究成果を大きく評価していただき、博士号を取得できました。そのうえ、山とスキーが大好きで子供の頃からの憧れの国であったスイスに住んで、家族と共に異文化にどっぷり浸かって暮らすという経験もでき、個人的な生活の面でも、生涯で非常に充実した時期となりました。

この留学時に、Zemlin教授とのディスカッションを通じて強烈に学んだのは、研究あるいは仕事の基本中の基本は

京都大学らしさの追求こそを

友野 宏
住友金属工業株式会社社長



内閣府の学内サッカーチーム対抗戦のメンバーと農学部にて。後方左側が筆者。

「自分らしさ」の追求だ、ということです。田村先生から教わった「京都大学らしさ、そして誇り」と同根の哲学であり、その後の私の思考パターンを決定づける大きな資産となりました。ちなみにZemlin先生は、今春、日本鉄鋼協会の名譽会員に推挙されました。

大学時代の思い出から

最近建設された桂キャンパスの丘の麓の上桂で、私は育ちました。父は後に学者に転進しましたが、元々はエン

は本流につながるイメージが漠然とあった関東の大学へ行く気はさらさらなく、何の迷いもなく京都大学の工学部に進みました。その結果、幼稚園から大学院まで自宅から母の手作りの弁当を持って通うこととなりましたが、そのような卒業生は数少ないでしょう。

大学でも、じつと座っているのが不得意な私は、講義よりは、実験やゼミのディスカッションから学ぶことが多かったように思います。休みには山とスキーに熱中、合金の時効処理のように時間がかかる実験中には、装置をセツトし、密かに研究室を抜け出して比叡山で二、三時間スキーを楽しんで素知らぬ顔で実験室に戻ったりしました。サッカーの学内クラブチーム対抗戦では、メタルワンダラーズというチームを作って毎度トップを取ったり、伸び伸びした学生時代を送りました。

現在、大学を取り巻くいろいろな制度が変更されていますが、外からは、ちょっと右往左往しているようにも見られかねない国立大学の中で、軸を振らすことなく「京都大学らしさ」を徹底的に追求していただければ卒業生としては嬉しいかぎりです。

- ともひろし
- 1971年 京都大学大学院工学研究科修士課程修了
住友金属工業株式会社入社
和歌山製鉄所勤務
- 1979年 スイス連邦工科大学工学博士号取得
和歌山製鉄所製鋼部第1製鋼工場長
- 1987年 経営管理部長
- 1993年 鹿島製鉄所副所長
- 1996年 鹿島製鉄所所長
- 2001年 現職
- 2005年

生

まれたのは京大附属病院、京都の西陣で育ちました。歩いて十分の小学校、歩いて五分の中学校、自転車で十分の高校に通った後、自転車で二十分の京都大学に入学しました。

京都大学工学部電気電子工学科は一学年一五〇人程度の学科で、本部キャンパス北東の工学部3号館の半地下の大講義室で多くの講義を受けました。三回生の一年間は、木曜日の午後から金曜日いっぱいにかけて、四人一グループの学生実験を毎週行ないました。四回生の研究室配属時に、「ヒューマンインタフェース」を専門分野としていた吉川榮和教授の研究室を希望しました。吉川研究室で修士課程、博士課程を過ごしましたが、大学院は「エネルギー科学研究科」となっており、博士課程修了時にいただいた学位は、「博士（エネルギー科学）」です。学部四回生から博士課程修了時まで、計六年間、吉川研究室にお世話になりました。

二〇〇四年四月に、大阪大学大学院基礎工学研究科に助手として着任しま

私の宿題

伊藤京子

大阪大学コミュニケーションデザイン・センター助手



コミュニケーションデザインを作成する筆者。

した。初めての就職、初めての大阪、初めての一人暮らしとなりました。翌年四月に、新しく設立された「大阪大学コミュニケーションデザイン・センター」という組織に、基礎工学研究科から派遣され、基礎工学研究科は兼任となりました。教員数が二十名強の、学生を持たない、新しいコンセプトのセンターです。哲学、人類学、デザイン、アートなどを専門とする人で構成され、まったくの「理系」は私一人です。

大阪大学着任時はわからないことがつぎつぎに出てきました。指定された部屋「去年と同じ」と書かれた連絡の意味、担当を指示された学生実験の内容がわかりませんでした。基礎工学部の学生がどのような科目を履修し、どのような専門知識を持っているのかがわかりませんでした。コミュニケーションデザイン・センターでは、哲学、社会学、アートなどの専門性を持つ人たちが、どのようなことに着目し、どのような手順で仕事を進め、どのようなアプローチをとるのがわか

りませんでした。

振り返れば、未来

そのような中で、自分が京都大学で受けてきた講義を、吉川研究室で行なった研究活動を、振り返りました。私が受けた講義のカリキュラムは私が設計したものではなく、吉川研究室で行なった活動は指導されたものでしたが、それが私の基盤となっていたことを、強く感じました。それらは、意識的に選択したものばかりではなかったけれど、私の中で当たり前に受け入れてきたものであり、けれど、私の「当たり前」は、決して私以外の人と共有しているものではないことを、感じさせられました。

私が受けてきた教育は、ある大学の異なる学部のものであり、私が研究している分野は、数多くある研究分野の中の一つの分野です。その中で学んだことが決してすべてではなく、同じ問題に対してまったく異なるアプローチ、異なる考え方、異なる解法を求め、異なる興味を持つ人たちがいることを、

日々実感することができました。そして、再度、電気電子工学科で学んだ知識が、研究活動を通して得た内容が、長く在籍した京都大学で学んだすべてが、私自身をつくっていることを、知りました。私の世界はまだまだ限られていますが、世の中はとてつろいと思えました。

私は、京都大学で学び、京都大学を卒業しました。その経歴は、私が思っている以上に、さまざまな恩恵を私に与えてくれたのでは、と思います。ですが、私自身が、京都大学に何を貢献できるか、と考えたとき、とても難しいな、と思います。それは、長い期間京都大学で過ごし京都大学を卒業した私自身の人生に与えられた宿題です。就職して二年、インド人の古い師さんから、「九十五歳まで生きるでしょう」と言ってもらった私の人生は、まだまだはじまったばかりのようです。完成できないかもしれない私の宿題に取り組みとともに、京都大学が今後、どのような道を辿っていくのか、見つめ続けたいと思っています。

- いろいろ きょうこ
- 2004年 京都大学大学院エネルギー科学研究科博士課程修了
大阪大学大学院基礎工学研究科助手
- 2005年 大阪大学コミュニケーションデザイン・センター助手
(基礎工学研究科兼任)

樹木は、小さな種にはじまり、厳しい環境に耐えて育ち、やがて地球上で最も巨大な生き物となる。植物が陸上に上がったのは約五億年前のことであるが、その後、決して快適とは言えない地球環境の中で進化を遂げ、今では、樹木は地球上のバイオマスの約九五パーセントを占めるに至っている。樹木

のこの圧倒的な存在感を振り所として材料を開発できないものだろうか。この地球上で数億年にわたり種をつな

いできた生き物の力を借りて、二十一世紀を生き抜くための材料を開発することができないだろうか。

このような思いのもと、バイオリン作りの神様、ストラ

ディヴァリに木材の化学処理という手法で挑んだり、バクテリアや植物の作るナノファイバーで、鋼鉄より強い材料や、次世代の発光素子である「有機EL」用の透明繊維強化材料の開発を目指したり、樹の皮を細かく砕いて魔法の粉を作ったりと、「樹の気持ちをj知る」と称して、自由な発想で研究に取り組んでいる。

樹の気持ちをj知る

矢野浩之
(生存圏研究所教授)

研究の最前線から
生存圏研究所



鹿児島県蒲生(かもう)町の大クスノキ。樹齢1500年。樹高30メートル、幹周り24.2メートル。



■やの ひろゆき
1982年 京都大学農学部卒業
1984年 京都大学大学院農学研究科修士課程修了
1986年 同博士後期課程中退
京都府立大学農学部助手
同講師
1992年 京都大学木質科学研究所
1998年 助教授
2004年 現職

生物の叡智とシンクロナイズした材料開発には、分子レベルからの構造制御を目指す金属やセラミックスあるいはプラスチックといった人工材料の開発にない面白さがある。作り手である生き物の思いとシンクロナイズすると、時として人知を超えた材料作りに踏み込むことができる。

ストラディヴァリの秘法を解明

ストラディヴァリウスと呼ばれるバイオリンがある。弦楽器製作者を輩出しているイタリア北西部クレモナの、アントニオ・ストラディヴァリ(二六四四頃〜一七三七)によって製作されたバイオリンの総称である。製作されて三〇〇年近く経つというのに、いまだにその響きは演奏者や聴衆の心を捉えてやまない。現代の新作バイオリンでは出せない音だともいわれる。ストラディヴァリは何か特別な秘法を楽器に施していたのだろうか。

バイオリンの心臓部は、表板と裏板、さらにはこの二つの間に渡さ

れた魂柱こんちゅうという細い棒、表板に取り付けられた力木ちからぎという補強材である(図1)。製作者は、表板と裏板を粗く木取りした後、両者の打音を聞きながらその相性を整えていく。木材一つ一つに個性があるのだから、この過程に法則などない。高音が出るようにある場所をほんのわずかに削ると、その影響は他の音域にまで及び、それを押さえようとする。このためバイオリン製作者には、複雑な情報を整理し、それを再構築する直感が求められる。

ストラディヴァリは九十歳を越すまで生きて、一〇〇〇台を優に越える楽器を作り続けた。研ぎ澄まされた五感を駆使して木材の発する情報を集め、それを卓越した第六感とも呼ぶべき能力で処理したのであ



写真1 ホルムアルデヒド処理(化学処理)後にバイオリンに組み上げ、塗装の前で音質を評価した。塗装前および塗装後、いずれにおいても、処理による音のつや、響きなどの向上が認められた。

図1 バイオリンの断面

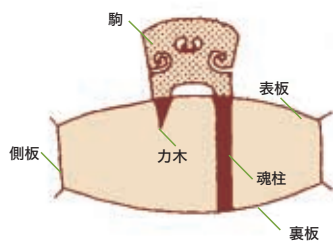


写真2 スギ小径丸太から製造したフェノール樹脂処理ギター。直径20センチほどのスギから得たベニヤ板に音質向上のための樹脂をしみ込ませ、2枚重ねた。裏板にもスギベニヤを使用。

ろう。その音色は、山に囲まれた静かな街で一心不乱に木材と対峙した天才のみが到達しえた高みである。人間を取り巻く環境が騒がしくなり第六感が衰えつつある現在、アマテ、ストラディヴァリ、ガルネリといったバイオリン製作者の再来はあまり期待できない。しかし、一方で、一七〜一八世紀のストラディヴァリの時代に比べて、木材に対する科学的知識は圧倒的に増えている。我々は、現代の木材科学を武器にオールドバイオリンに挑戦した。

木材は、軽くてよく振動するため、弦の振動を音に変換する振動板に適した材料である。しかし、どの木材を使っても良い、というわ

けではない。楽器製作者は長い時間をかけてそれぞれの楽器に適した木材を選び出してきた。その結果、バイオリンやギターの表板、ピアノの響板にはドイツトウヒあるいはシトカスプルスという、針葉樹でトウヒ属に属する木材が使われている(表1)。トウヒ属の木材について音響的性質を調べてみると、軽くて音の伝わる速度が速く、そして、振動吸収の少ない性質を持つていることがわかった。このことは、弦の振動に素早く反応し、効率よく音を放射する性質に優れていることを示す。材料に吸収される振動エネルギーが少なければ、それだけ振動を音に変換する効率に優れ、音

量の豊かな楽器になる。このことから、弦楽器の音質向上には、振動吸収のさらに小さい木材の使用が有効であると思われる。しかし、ドイツトウヒ以上に振動吸収が少なく、しかも軽い木材は見あたらない。

そこで、人工的に木材の振動吸収を低下させる処理についてさまざまな角度から検討した。その結果、ホルムアルデヒドにより木材成分の水酸基間に架橋構造を形成するホルマルル化処理や、木材細胞壁中に樹脂を染みこませる低分子量フェノール樹脂含浸処理やレゾルシン・ホルムアルデヒド処理などにより、少ない重量増加(軽さを保つ)で振動吸収を木目の方向で三〇〜四〇パーセント、木目に直角の方向で四〇〜五〇パーセントも低下することが明らかになった。これらの化

学処理は、いずれも木材の吸湿性を半分以下にまで低下させ、湿度変化に対し楽器の音響特性を安定化させる効果も併せて持つ。

早速、バイオリンの表板をホルマルル化処理し、その効果を調べたところ、音のつや、響きなどが向上することが明らかになった(写真1、2)。また、処理バイオリンの音は、オールドバイオリンと比べてもひけをとらないこともわかった。レゾルシン・ホルムアルデヒド処理についてはクラシックギターにおいて実用化され、すでに二〇〇台を越すギターが愛好家の手に渡っている。音量が増大するとともに、音の立ち上がりが良くなるという評判である。

楽器の研究をしているうちに、困

**高強度で軽い
ナノファイバー**

表1 楽器と木材	
打楽器	木琴・マリンバ: シタン、ローズウッド
	拍子木: アカガシ、シラカシ
	カスタネット: ローズウッド
	木魚: クスノキ、イチョウ、ホオノキ
弦楽器	ピアノ: ドイツトウヒ、シトカスプルス
	ギター: ドイツトウヒ、ベイスギ(表板)、ブラジリアンローズウッド、インディアンローズウッド(裏板)
	バイオリン: ドイツトウヒ(表板)、カエデ(裏板、駒)
	琵琶: キリ、クワ(薩摩琵琶)
	箏(琴): キリ
木管楽器	クラリネット: グラナディア、ツゲ、カエデ
	リコーダー: カエデ、ツゲ、アンズ、サクラ
	尺八: マダケ
膜鳴楽器	太鼓: ケヤキ、センダン、マツ
	鼓: サクラ
	三味線: ローズウッド、タガヤサン、カリン

つた疑問がわき起こってきた。「樹は楽器になりたかったのだろうか?」。元々、木材は樹木の中では水をたつぷり含んだ状態で存在している。乾いて楽器材料として使われるなど、樹木は考えてもいなかっただろう。それならば、どのように木材を使うのが、樹の気持ちよりにシクロナイズすることになるのだろうか。

水をたつぷり含んだ状態では、樹は一立方メートルあたり一トン近くもあるのだ、高さ一〇〇メートルとなると、その重さは数百トンにもおよび。それが、風が吹いても、地震にあつても倒れず、何百年と立ち続ける。

樹木が、その巨体を支えられる秘密は、細胞の構造にある。図2に見られるように、木材の細胞は先端の高強度材料である繊維強化複合材料(FRP)と似た構造を有している。細胞を形成している繊維は、セルロースマイクロフィブリルという約五ナノメートルの細い糸である。細胞壁の約五割を占めるこのナノファイバーは驚くべきことに鋼鉄の五倍以上の強さを持つ。図2に示すように、セルロースマイクロフィブリルという分子鎖の束の長さ方

図2 木材細胞の構造とセルロースマイクロフィブリル

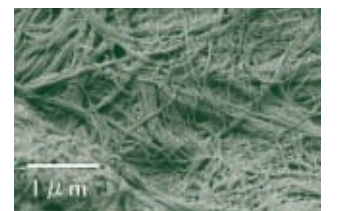
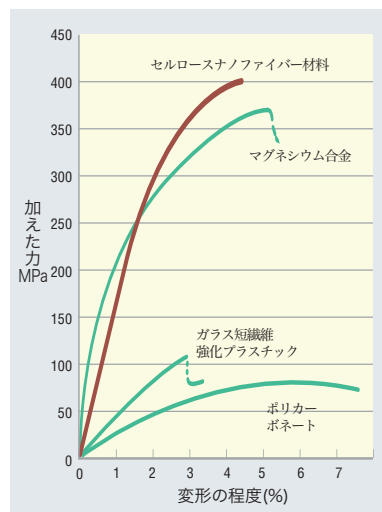
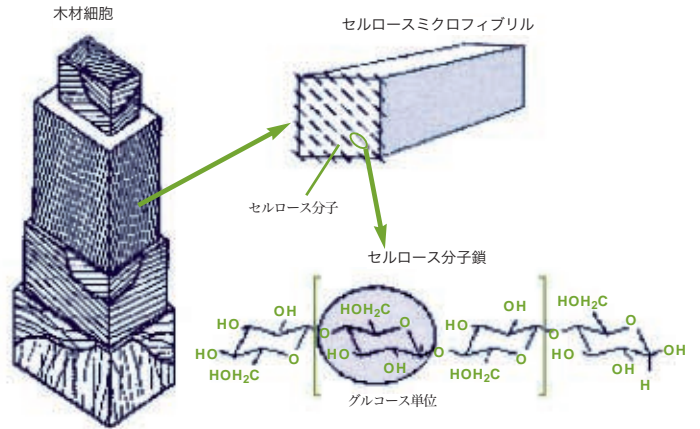


写真3 コピー紙を機械でさらにほぐすとナノファイバーが得られる。

図3 セルロースナノファイバーの特性
セルロースナノファイバーシートに加工し、樹脂を含ませてから積層、加熱プレスすると鋼鉄のように強い材料が得られる。

マグネシウム合金と比べても同程度の強度で、さらに軽い。このようなナノファイバーがほぼ無尽蔵にこの地上に蓄積されており、しかも、日々

偉大なる生物材料 ナタデココ

一〇年ほど前に一世を風靡したデザートがある。ナタデココ。ココヤシの実のジュースで作る発酵食品である。酢酸菌(バクテリア)がジュースの糖類を栄養にして細い糸を体外に紡ぐ。その糸が堆積してゼリー状になり、ナタデココ独特の食感を生み出している。

このナタデココの糸もセルロースナノファイバーである(写真4)。強さは植物のナノファイバーと同じ鋼鉄の五倍で、細さは一ミリの一万分の一。可視光波長の約一〇分の一である。しかも、伸びきり鎖結晶であるセルロースナノファイバーは熱膨張も極めて小さく、もつとも熱膨張が小さい材料の一つである石英ガラスにも負けない。現在の最先端ナノテクノロジーをもつてして

も、このような高性能のナノファイバーを、均一かつ大量に作り出すことはできない。

我々は、企業の研究者と共同で、

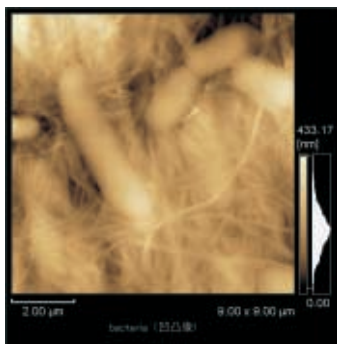
植物によって作り出されている。セルロースナノファイバーは、未来材料の原料として極めて高いポテンシャルを有しているといえる。

このナノファイバーで透明のプラスチックを補強するという研究を行っている。光の波長の一〇分の一程度の細さになると、物体は光の散乱を生じない。そのため、ナタデココを使えば、透明性を損なうことなくプラスチックの強度や熱的特性を改良できるのでは、と考えた。ナタデココを押しつぶして乾かしたフィルムに透明樹脂をしみ込ませたところ、繊維を六〜七割も含んだ状態で透明なフィルムを得ることができた。

バクテリアの作るナノファイバーで補強されたこの透明材料は、鋼鉄のように強く、ガラスのように熱膨張が小さい。しかも、プラスチックのように曲げることができる(写真5)。これには、曲げられるディスプレイの開発を目指している企業の研究者が驚いた。曲げられるディスプレイは、衣服に装着したり、ポスターのように丸めて持ち運び、

ピンで止められる次世代のディスプレイであるが、その基材として、彼らが長年探し求めていた材料だった。それが身近なデザート、ナタデココから作られるとは。早速、曲げられるディスプレイの基材（透明基板）への応用について共同で研究を進め、試行錯誤の結果、ついに「有機EL」をナタデココ透明材料上で光らせることに成功した（写真6）。

これは、京都大学が、三菱化学やパイオニアなど五社との包括的アライアンスに基づいて行なっている産学共同研究「有機エレクトロニクス・デバイスの開発」の成果である。全く異なる専門性を有する研究者



ナタデココ



写真4 酢酸菌（バクテリア）がジュースの糖類を栄養にして、細い糸を体外に紡ぐ。その糸が堆積してゼリー状になり、ナタデココの食感を生み出す。この糸もセルロースナノファイバーである。

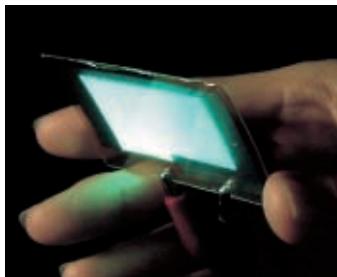


写真6 セルロースナノファイバーで補強した透明材料を基板に用い、有機EL発光に成功。



写真5 ナタデココで補強した曲げられる透明シート

が出会い、生物の力を借りて、高いレベルで共同研究を行なったことで、誰もが想像しなかった材料を開発することができた。最近では、植物繊維をバクテリアセルロースレベルまで均一にナノファイバー化する技術を開発し、植物からも透明繊維強化材料が作れるようになっていく。

樹の皮から魔法の粉

何億年もの進化を経て存在している樹木の想いは、木材だけではない。それを保護する樹皮にも現われている。

インドネシアのスマトラ島南部では、アカシアマンギウムという樹が大阪府の面積に匹敵する広大な土

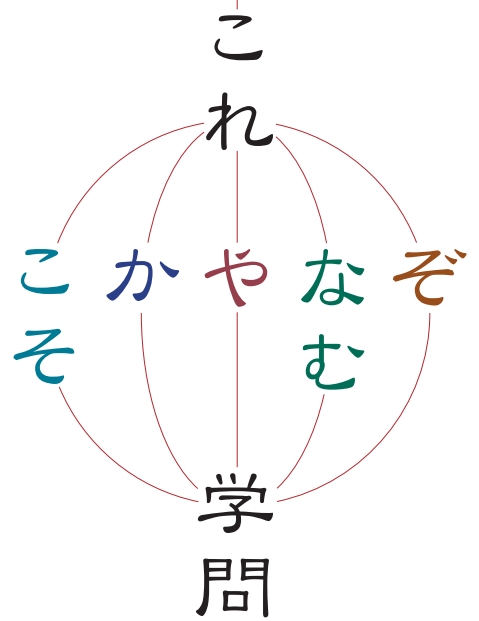
地に植えられている（写真7）。この樹は、植えて10年で直径が四〇センチを越える。「ジャックと豆の木」とまでは行かないが、三、四年で、なにもなかった土地に突然森が現われる。植えてから六、七年で伐採され、近くのパルプ工場に運ばれ、紙原料のパルプへと加工される。一工場だけで一年間に二五〇万トンの木材をパルプ化しており、工場ではパルプ原料とらない膨大な量の樹皮が排出される。我々は、このアカシアの樹皮が、タンニンを豊富に含むことに着目した。タンニンは、カテキンが高分子化したポリフェノールである。

最初は、樹皮からタンニンを抽出していたが、そのうち、樹皮を粉砕して篩うことで、タンニンを五〇パーセントも含む粉末を約六〇パーセントの収率で得られることが明らかになった。この樹皮粉末は、合板などを製造する際の接着剤に一回割加えると、接着剤硬化の時間を約半分にまで短縮できる魔法の粉である。さらに、タンニンには活性酸素の攻撃から身を守るスカベンジャーとしての機能や抗菌性が認められる。これらは樹皮が植物の保護の機能を有していることに関係していると思われる。タンニンの基本構造物質であるカテキンの性能から推測すると、さらにより多くの機能が樹皮粉末には期待できる。現在は、樹皮が樹木の保護部位であるという考え方に立ち、「魔法の粉」の用途開発を進めている。なお、この魔法の粉は大阪で企業化され、すでに販売されている。

有機EL発光までには、数多くのきびしい化学的プロセスを経る。それにセルロースナノファイバーが耐えられるだろうか？当初はこの点について、大きな不安があった。それだけに、ナタデココ透明材料上で有機ELが発光した時には、幸運の女神が微笑んでくれたように思った。しかし、しばらくして有機EL発光が決して女神の仕業ではないことに気がついた。細胞の基本骨格であるセルロースナノファイバーが数々の化学的プロセスに負けない強い材料であったという事実

写真7 スマトラ島南部に広がる大規模人工林。大阪府の面積に相当する広さに、アカシアマンギウムが植えられている。





水中の微生物世界から 地球の動きを観察する

微生物とは、バクテリア(細菌)、原生生物、ウイルスなど、肉眼では見ることができない小さな生き物のことである。この数十年で、その働きと多様性の理解についての「扉」が開きはじめた。微生物世界の生態学(多様性科学)の探求は、大型生物を中心に考えてきた人類の従来の自然観を、より豊かに、奥行き深いものにしてくれるだろう。

永田 俊

生態学研究センター教授に学問観・人生観を聞く

編集部 肉眼では見ることのできない微生物世界の研究を志望されたきっかけは、どのあたりにあるのでしょうか。

永田 小学生のときに、父が顕微鏡を買ってくれました。今にして思うと、子ども用にしては精度の高い顕微鏡でした。小さなものを見るのが好きな子どもでした。山登りや自然のなかをとび回るのも好きでした。その延長上に今日までできています。みんなが見えていない自然の姿が自分には見えているのが嬉しいという好奇心が動機的第一です。

私は一九七七年に東京都立大学(現・首都大学東京)に入学しましたが、この大学には当時としては珍しい微生物生態学の講座がありました。

講座のルーツをたどると、発端は一九六四年の東京オリンピックと聞いています。開催にあたり、東京をもつときれいにしなければいけない、悪臭のするどぶ川などをきれいにしたい、それに際しては、きちんと微生物生態学を研究しなければ、ということにあつたようです。生態学の講座は各大学にあります。多くは動物生態学、植物生態学で、微生物生態学の講座は珍しかったのです。

一九六〇年代の後半から、高度成長がもたらした公害が問題になり、環境への関心が高まってきました。直面している環境問題の対策立案に貢献できるのではないかと、この学問には有用性があると考えたのが第二

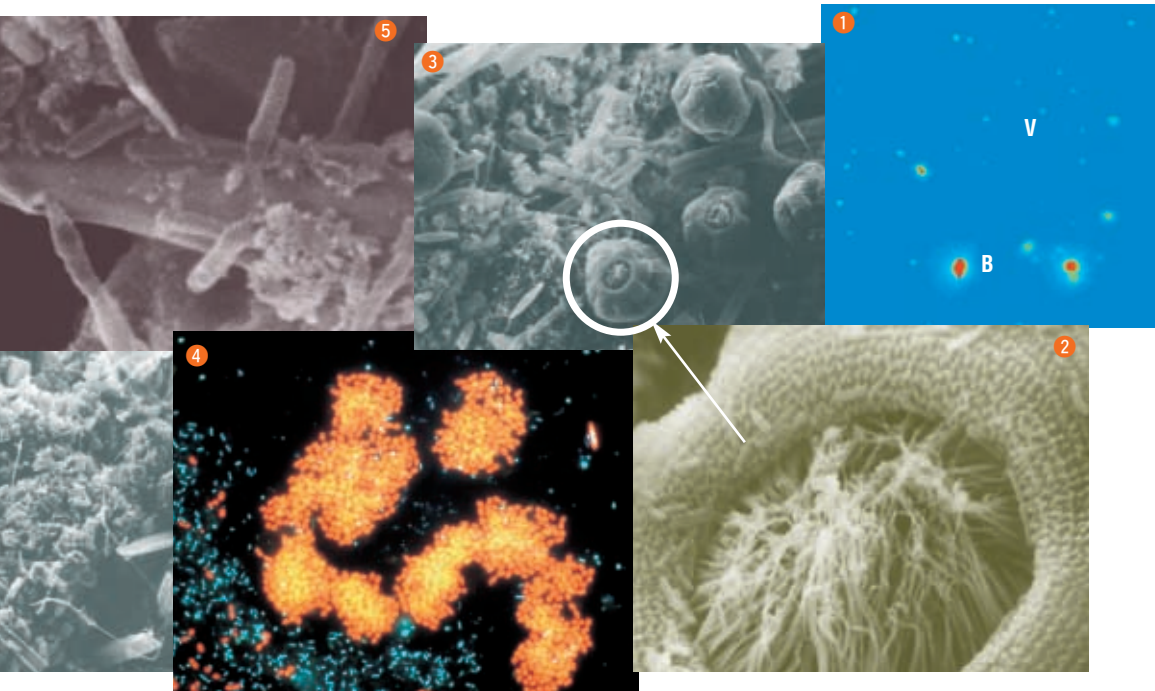
の理由です。

パラダイムの大転換

編集部 大学院になって京大にこれたのは。

永田 恩師の手塚泰彦先生が京大に移られたので、私も京大にきました。今でもそうですが、京大は「ほつたらかし教育」なんです。「大学院に入ったのだから、科学者としては対等である。勝手にやりなさい」と言われました。私は人からあれこれ言われるのが嫌な気性なので、この方式は自分に合っていましたし、物事を一から考えることにつながりました。自発性を尊重する教育です。

一九七七年に蛍光顕微鏡が開発



〇〇〇年に一回対流しています。そうすると深海で戻った二酸化炭素は、一〇〇〇年くらい大気に帰ってこないことを意味します。

どれくらい深さまで有機物が二酸化炭素に帰っていくのかを知るために、バクテリアの活動を鉛直的に見るのが、私たちの調査のネライでした。現在は調査結果の解析をおこなっていますが、地球規模での炭素の動きが微生物を見ることによってわかるのです。このような研究分野では、炭素を化学分析するのがふつうです。これに対して、炭素を動かしている微生物が何をやっているのかを見よう、そうすればなんらかのパターンが出るはずだ、というのが私たちの立場です。今までこうしたアプローチはあまりありません。

編集部 海と湖ではちがいがありますか。また共通性がありますか。

永田 湖はそれぞれに個性があり、それぞれ特有の生態系現象が見られます。周囲の環境と人間がちがうからです。

共通性で言えば、琵琶湖でも、規模は小さいですが、今の話と同じことがおきています。湖が地球の炭素循環に影響をおよぼすことはありますが、琵琶湖の問題は、深層の酸素量が低下していることです。滋賀県でも調査をしています。なぜ、酸素が減るのかといえば、まさに先ほどの話です。人間が川をおして窒素やリンなどの栄養物質を入れていくと、

植物プランクトンの生産がどんどん増えます。有機物の生産も増え、その一部は深層に沈んでいきます。それをバクテリアが分解するときに酸素を消費します。表層の植物プランクトンの生産が増えると、深層の酸素が減るという相関関係があります。

もう一点ですが、地球温暖化の影響の可能性もあるのですが、一九九〇年代から琵琶湖の水温があがってきています。特に、冬に冷えきらないことが問題です。琵琶湖の深さは一〇〇メートルくらいですが、じつは、冬のあいだに水が上から下までぐるりと回ります。春から夏にかけては、日射で表層の水は暖まって蓋がされたようになります。こうなると、深層では酸素が減っていく状態になります。冬になって水温がさがり、表層と深層の密度が一緒になると、水がぐるりと回ります。このぐるりと回るのが重要で、このときに表層から深層へと酸素が入るので、このぐるりと回る効果が弱くなってきた可能性があります。

この二点の相乗効果で、琵琶湖の湖底の環境が悪くなってきたのではないかと懸念されています。そういった点でも、微生物の動きをちゃんとモニターしていくことが、大変に重要だと思えます。

地球の生態系を育てた微生物

編集部 気の遠くなるような研究ですね。

永田 確かにそうですが、一九九〇年代に、「生きてはいるが培養できないバクテリア」、すなわち培養不能菌の研究が大きく進展しました。培養せずに、生息するバクテリア群集から直接DNAを抽出して、リボソームRNA遺伝子情報を読み取る技術で、自然環境中のバクテリア群集の解明が急速に進みました。「新種」と宣言するにはバクテリアを分離培養する必要がありますが、その課題にも微生物生態学者が挑戦はじめています。

編集部 バクテリアは何種類くらいいるのでしょうか。

永田 じつは種として登録されているものはまことに少なく、五〇〇〇種くらいしかいません。その多くは病原菌、残りは人間にとつて有用なものです。環境のなかで働いているバクテリアの正体は、まだよくわかっていません。

自然のなかで微生物のシステムは、長い歴史をもっています。三八億年前に地球が誕生してから大型生物が登場するまでは、約三〇億年、「微生物の惑星」でした。進化という言葉には、レベルの低いものがつぎに現われた高いものに淘汰（駆逐）される、下等なものから高等なものに進むという考え方があり、それが、それは明らかにまちがいで



生態学研究センターが運用する琵琶湖の観測船「はず」における調査風景。試料が汚染しないように慎重かつ迅速に作業をおこなう。採集した試料は、微生物群集やさまざまな化学成分の分析に供する。



研究船「白鳳丸」における太平洋上での採水作業。大型採水器で採取したサンプルを揚収。2004年から2005年にかけて、南極海からアラスカ湾にいたる太平洋南北断面観測を実施した。地球規模での微生物群集の分布を明らかにし、人類にとつての緊急の課題である、炭素循環の仕組みの理解に貢献するのが目的である。

す。微生物は原始的な状態でいまだに地球の大部分を覆っているからです。微生物を淘汰して高等な生物がいるという生態系は、地球には存在しません。高等生物は微生物の上のように生物世界全体ができあがっているのです。たぶん、同時に全体が進化してきているというシステムだと思えます。微生物は、そのなかのある側面では人間に対して敵対的に働いたり、他の側面では協動的に働いたりするのだと思えます。私は、微生物を善者か悪者に分ける考え方に落とし穴があるように思えます。

多様な生物がつくる生態系というシステムのなかで、微生物はもつともベシックであり、あらゆるところ（からだのなか、水のなか、酸素のない場所）に存在していることに特徴があります。生態系（エコシス



世界最大の湖、バイカル湖（ロシア）の冬季調査。80センチの厚さの氷にドリルで採水口をあける。氷の下にも豊かな微生物群集の世界が広がっている。氷点下10度。広大で静かな自然の中で黙々と作業をするのもフィールド科学の醍醐味だ。

テム」というネットワークのなかに微生物がいて、それが地球のシステムを動かしているという認識が大事だと思います。これからは、こいつは悪者だから抗生物質などを使って皆殺しにすればいいという考えでは立ち行かないでしょう。例えば、胃潰瘍の原因とされるピロリ菌は、海のなかでは動物プランクトンにくっついて生きているという報告があります。海の生態系と人間の健康がつながっている可能性があります。

漱石の「夢」、私の夢

編集部 研究の楽しみはどのあたりにあるのでしょうか。

永田 私が研究しているのは、マイクロなマイクロ・バイオロジーです。スケールとしては地球規模を扱っているのですが、見ているのはマイクロです。結局、大きな現象もなぞつていけば、マイクロな生物現象に理由があるところに面白さがあります。微生物世界の多様性は、大きな生物の多様性よりも、変異性が大きいことに特徴があります。いろいろな性質を持った微生物がつきからつきへと出てきます。例えば、ウイルスはバクテリアを攻撃して殺してしましますが、そのときにまちがえてバクテリアのDNAの一部を自分のなかにとり入れ別のところで感染すると遺伝子組み換えをおこし、さらに多様性を生み出します。また、ウイルスがバクテリアの多様性をコントロ

ールしているという説もあります。一種のバクテリアが増えると、それにとりついていてウイルスが攻撃して全体のバランスを保つ、「出る杭は叩く」役割をしているkill the winnerという考え方です。

フィールドでそれまで見ることでできなかった美しいパターンが見えたときは、感動があります。もちろん、漠然と虚心坦懐に見ているだけではだめで、人間が働きかけないと自然は姿を現わしません。だから、観察にあたって新しい視点、角度を見つけることが「発見」なのかもしれません。

夏目漱石の『夢十夜』という小品の第六夜にすぎのような場面があります。鎌倉時代の彫刻師・運慶が仁王を彫っていて、自分が「能くあゝ無造作に鑿のみを使って、思うように眉まみえや鼻が出来るものだな」と言うとして、若い男が「あれは眉や鼻を鑿で作るんじゃない。あの通りの眉や鼻が木の中に埋まっているのを、鑿と槌の力で掘り出すまでだ」と言う。それを聞いて、自分も薪を片っ端から彫ってみるのだが、仁王はでてこなかったという話です。

私にとって、自然の研究はこの仁王の話と類似したところがあります。自然には何かがあります。誰もがそれを発見できるわけではありません。自分でないと、この現象が見えなかったのではないか、その種の発見をしたいというのが私の夢といえは夢です。

テレルジ国立公園（モンゴル）における河川調査での永田先生。遊牧の国・モンゴルでは、首都ウランバートルへの人口集中や経済構造の急激な変化により、水域生態系の汚染や生物多様性の喪失が進行している。本調査は、生態系に対する人為影響評価に関する国際共同プロジェクトの一環として実施した。



- ながたとし
- 1981年 東京都立大学理学部卒業
- 1987年 京都大学大学院理学研究科博士後期課程修了京都大学理学博士
- 1991年 名古屋大学水圏科学研究科助手
- 1993年 名古屋大学大気水圏科学研究科助手
- 1995年 東京大学海洋研究所助教授
- 2000年 現職

一九二九（昭和四）年、京都府宇治郡山科町（現在は京都市山科区）に設立された花山天文台は、太陽系天体を中心とした観測研究を進め、一九五八年に理学部附属施設として官制化された。その後、都市化にともなう環境悪化のため、一九六一（昭和三十六）年頃に新天文台設立が検討される。

積雪ニメートル、しかし天体観測に優れた条件の地

立地条件としては、「周囲が暗いこと、開けた場所で大空が広いこと、気流が安定していること、空気の透明度が高いこと」がある。となると、「二〇〇メートル以上の標高で、天文台での生活を考え、水が確保できること、アクセスにあまり不便でない地形であること、地域の協力がえられること」が要求される。六三年には長野県、岐阜県で候補地の調査。翌年、当時は営林署の職員だった石浦さんが、絵の先生の紹介で候補地での仮観測を手伝うこととなった。営林署の作業でこの地を知っていた石浦さんが候補地として紹介し、二年間四季を通じての予備観測を経て、岐阜県吉城郡上

宝村（現在は高山市上宝町）大雨見山山頂近くの標高二二八〇メートルのこの箇所に決定、六八年十一月に開所した。

「自然環境は厳しいものの、天体観測条件が非常に優れているこの土地で現在、太陽および太陽系天体や恒星の観測研究をおこなっています」。石浦さんの仕事は、「観測、データ解析および観測設備、附属設備等の企画や開発、整備などであり、現在は高速ネットワークの整備に奮闘中ですが、環境の厳しい隔地にある天文台の維持管理が大きなウエイトを占めています。開所以来三十七年の永年経過で建物や機械設備、附属設備など老朽化で損傷が著しいことから、観測研究に支障がないよう努力しています」。飛騨天文台へは、一般道路から約五キロの専用道路で登る。十年ほど前までは落石を取り除くため、ボールとスコップを車に積んでいたという。集中豪雨で道路が欠壊したこともある。積雪は二メートルになる。

三メートル以上の豪雪に見舞われ、除雪に十二時間以上もかかったことがあるそうだ。

冷却、蒸着など観測機器のメンテナンス

飛騨天文台には世界第一級の高分解能を持つドームレス太陽望遠鏡（一九七八年度設置）がある。昼間太陽を観測すると、太陽の熱で建物や周囲の構造物が温められ、観測の大敵である陽炎が発生する。それを防ぐためにステンレスを使った世界に類のない塔体冷却システムがつくられた。塔体十面体の壁面パネル温度を外気温度と同じように冷却するシステムである。三年前に、厚さ八ミリのアルミ板の裏面に二〇ミリ間隔で取りつけた角パイプに冷却水を通し、パネル全体を熱伝導で冷却するシステムに改修された。「当初のシステムでは、その整備に教官たちと取り組みましたが、一挙に白髪が増えました」。

飛騨天文台では太陽磁場活動望遠鏡や太陽フレア監視望遠鏡で、太陽の全体像を常時観測している。これに対して、ドームレス太陽望遠鏡は太陽表面の活動現象や微細構造の精密観測を目的としている。「地球上のあらゆる生命は太陽エネルギーに依存

しており、太陽系宇宙を支配する太陽の研究は、人類の未来の生存環境を予測する極めて重要な基礎研究といえます」。

「太陽活動の周期的変動と突発的な爆発現象が、地球や惑星空間の環境に多大な影響を与えます。飛騨天文台では、こうした太陽面爆発現象の基本メカニズムを解明し、宇宙天気予報の基礎研究を進めています」。

石浦さんは定年まであと一年。石浦さんの特殊な仕事の一つに、梅雨時におこなわれる反射望遠鏡の「鏡の保守作業」がある。古いアルミメッキをはがしてガラス面を洗浄し、真空蒸着装置で新しくアルミメッキを施すのだが、蒸着に要する時間はわずか十秒程度。失敗すれば再び何時間もかけて準備のやり直しになる。蒸着終了のタイミングをはかるのは、長年の経験に基づいた絶妙の感覚が頼りだ。花山天文台の鏡も、石浦さんのところに持ち込まれる。こうした技術の後継者養成も含め、「基盤整備を促進し、次の時代へ引き継いでいくことが、私の今後の大きな使命」だと、石浦さんは最後に語った。

京大の天文台は花山と飛騨にある。

1968年に設立された飛騨天文台は、世界第一級の望遠鏡を用いて各種の観測の最前線に立つ研究を進めている。

その候補地選びからかわり、この天文台の生き字引といえる石浦さんに、観測研究をささえる仕事について聞いた。

なお、両天文台とも、観測実習、一般の見学も受け入れている。

■いしうら きよみ

1964年 京都大学理学部臨時職員
1966年 京都大学理学部附属天文台
飛騨天文台・技能補佐員
1999年 現職



手前から、65センチ屈折望遠鏡、ドームレス太陽望遠鏡、左後方は乗鞍岳。写真・石浦清美



世界初、ラス(Ras)を 制御する 受容体分子の発見

生沼 泉

■おいぬま いずみ
大学院生命科学研究所
高次生命科学専攻博士後期課程
青森市生まれ

低 分子量タンパク質（小
さい分子量のタンパク

質）はふつうはからの構造をつくるのに（いろいろな機能を發揮することに）たずさわっているが、変異が入るとがんの主要な原因になるそうだ。「その二元性が面白くて研究するようになりました。低分子量タンパク質の中でよく知られているのがラス（Ras）タンパク質です」。根岸学研究室で「ラスの研究」を志望すると、「この研究室では古典的なタンパク質ラスの研究はやっていない」と言われ、いささかショックを受ける。それで、細胞膜に一回つなぎさるかたちで存在する分子プレキシンBI（Plexin-B1）が何をしているのかを調べることにした。



生沼さんは、「研究者は大きな目標を持つことが大事」だと言う。生沼さんにとっては「がん撲滅」。

マを与え、あとは自分でデザインしなさい、このテーマに関して、君が一番責任をもっておこなうように。テーマが生きるも死ぬも君次第、というスタンスで教育にあたるという。「はじめはとまどいました。ところが、研究が進んでいくうちに、「細胞内のプレキシンBIがRラス（Ras）という低分子量タンパク質に対し不活性化剤としてはたらく構造をもっていることを

ク質の活性を制御していることがわかりました。Rラスの活性が低下すると、細胞はバラバラに浮いた状態になり、がんの転移につながってきます。一方で、インテグリンが活性化しているところに神経の回路網が形成されず」。RはReverse（逆）の略で、メジャーなラスの機能を逆向きにするマイナーなタンパク質だそうだ。

高校生の頃から「がん撲滅」に関心があり、科学雑誌で、活性過剰な（変異した）ラスをラットに注入すると、内臓のあらゆるところにがんが蔓延する画像を見たことが、ラス研究への契機となった。タンパク質の一方所のアミノ酸が変わるだけでがんが蔓延するということは、タンパク質をうまく操作すれば、がんを制御できるのではないかと発想したという。「高校生の頃から原因と結果がはっきりしているきれいな理論が好きで、一線の学者にめぐりあえる京大にきました。理論を見つめるまではわくわくです。見つけたときに顕微鏡の前で涙を流したこともあります。この研究にはまる二年間、没頭しました」。

輝きは動から

会長になって 大いに学ぶ

伊藤知之

■いとう ともゆき
理学部3回生
奇術研究会会長
福岡市生まれ

奇 術研究会との出会いは、
入学したときにたまたま

勧誘されたことである。「大学でサークル活動をやるからには、何か身につけたいな、と考えていました。ほかのところから誘われていたら、このサークルに入っていなかった可能性もあります。四月にあった新入生向けのマジックショーを見て興味をわき、自分でもやってみたくなりました」。

二十年以上の歴史がある研究会の会員数は現役（一〜三

回生）が六十人ほどで、四回生と大学院生を入れると百人弱になる大所帯。伝統もあり人数も多い会の会長になったのは、自分から手を挙げてのことだった。「奇術研究会のメイン舞台は十一月祭での公演なのですが、それはとても楽しく、充実感がありました。思い出や感動も残りました。それらは先輩たちが僕たちに与えてくれたものなので、僕もそういう充実感を後輩たちに伝えたかった。それで、『僕がやりたい』と自分で手を挙げました」。

会長になると、いろいろ雑用もあるし、人とのコミュニケーションも難しいだろうと思っただが、それが自分のためになるだろうとも考えた。実際にやってみると、思っていた以上にいろいろなことを学んだ一年間だった。例えば、イベントの説明一つするにしても聞く人の気持ち

にならないといけないし、手品を教えるにしても教えられる側のことを考えないと、いくら教えても身につかない。だから結局、常に相手のこと、人のことを考えてしまう自分がいる。「そういう経験は、自分一人だけの世界に閉じこもっているとあまりなかったでしょう。そんないい経験ができたし、今後もうそういう気持ちで生きていくだろうと思います。勉強とは全く異なる学びの体験ができた、と思っています」。

将来の進路については、まず大学院に進むことまでは決めている。その後は、三つの選択肢があるという。研究機関が大学に残って研究者になる。高校の教師になる。総合職のビジネス人になる。「大学院まで出て、専門とは全く関係ないビジネスをやることも想定内なの？」と聞くと、「このサークルで、自分がリーダーシップをとってスタッフに動いてもらい、大きなイベントを成功させる楽しさを知り、すごく充実感がありました。企業で言えば、大きなプロジェクトを企画して、何人もの人を動かし、成功に導く、ということと同じことでしょう。だから、サークルの会長を経験して、そのような選択肢も考えるようになりました」。



鳩をパッと出したとき、観客が「エエッ！」と驚くのを見ると、本当に嬉しくなるという。

電気仕掛けで時を刻んで八十年

時計台記念館・時計塔

ア、
ツア、
見
鉄
庫
京
都
大

本部構内正門を入ると、正面にこ
んもりとした櫛が立つて、その上に
見えるのが京大のシンボルとも言え
る時計塔である。大学紛争の際、学
生たちが占拠して時計を壊してしま
ったこともあったが、それ以外は八
十年間にわたって動き続け、京都大
学の歴史を見つめてきた。かつては、
総務部に専任の時計掛がいたそうだ
が、今はどうなっているのだろうか。
この時計塔にはどんな歴史と特徴が
あるのだろうか。

当初は半時間ごとに打鐘

現在、京都大学百周年時計台記念
館として再生された建物に入って、
普通の部屋と同じような何の変哲も
ない扉を開けると、時計塔への狭く



↑時計塔の駆動装置の前で話す杉谷鉄夫さん。35年間、大時計の点検・補修にたずさわっている。

て急勾配の階段がある。お城の天守
閣の階段のような感じで、一人がや
つと通れる狭さである。全高約三十
メートルの時計塔へ登るのはちょ
つとした探検気分だった。最上階は
長方形の部屋である。真ん中に駆動
装置が据えつけてあり、そこから四
方に黒い金属のアームが伸び、その
先は外壁に取りつけられた時計の針
に繋がっている。

本部構内正門から目にするのは南
面である。その反対側の北面、そし
て東西からも文字盤と長針・短針が

見える。総長室や大ホールが置かれ

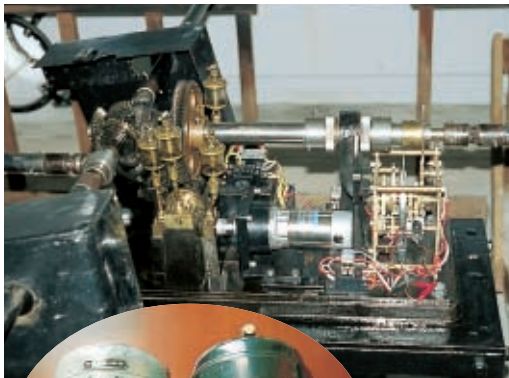
た時計台を設計した工学部建築学科
初代教授・武田五一は、一九二五
（大正十四）年五月十五日付の『京
都帝国大学新聞』紙上で次のように
述べている。「中央の塔の高さは約百
廿尺その上に備へつける時計は中央
標準時計と電気仕掛けで合せる様
になってゐる。今は未だ出来てゐない
が、時計は針の中に光を入れる、文字
の穴は直径一尺に余り之にも点灯し
その上を円板で蔽ひ夜になれば針と
文字が明るく見え遠く下京区からで
も時計台を見ることが出来る」。もつ
とも、当時は三条通を境として上京、
下京の二区しかなかったのだが。

現在、時計台からは、八時、正午、
十八時に「カーン、カーン」と鐘の



↑→1994年、全高31メートルの時計塔の上まで足場を組んで、文字盤を修理。





↑1925年、竣工直後の時計塔。針はまだ取りつけられていない。

↓本来は南側（正面）についているべき鐘が、北側についていて、無理が生じている。



↑メカと電気で動くハイブリッドタイプの駆動装置は、ドイツの電気機器メーカー、シーメンス社が製作した。黒いモーターはシーメンス社製、灰色のモーターは、のちに使用された国産品。当初から誤差年間1秒以内という精度だった。



時計にまつわる二つの謎

音が鳴り響くが、建設当時は毎日半時間ごとに鳴り、「二里四方に鳴り響いた」そうだ。鐘が取りつけられていないのは、北側の文字盤の下の壁面、地上二十五メートルのところ。高さ三十五センチ、直径二十五センチの鋼鉄製の鐘で、時計台内部の親時計と連動している。打鐘時刻になると、モーターでワイヤーを引っ張って鉄のハンマーが鐘を打つ仕組みになっているという。

時計の機能などについては、毎月一回時計塔に登り、点検・補修を担当している杉谷ムセンの杉谷鉄夫社

長に話を聞いた。杉谷さんは、一九六九（昭和四十四）年の大学紛争時に学生が壊した大時計のメカの修理を翌一九七〇年に担当して以来、時計掛・水谷治三郎さんから引き継ぎ三十五年にわたり大時計の面倒をみている、「時計塔の主」のような存在である。

「製作したのはドイツの電気機器メーカー、シーメンス社で、当時としては非常に珍しいメカと電気のハイブリッドタイプの塔時計です。あの時代は、ほとんど機械時計ですから、モーターを使って電気で動かしている時計というのは唯一無二と言っていいくらいではないでしょうか。そ

れに、当時から誤差年間一秒以内という精度は驚嘆に値します。大正末期の最先端技術だったのでしょうね」。値段は、駆動装置や大文字盤、鐘など含めて、しめて九千四百八十円八十三銭だったという。大卒の初任給が月五十円の時代である。現在の大卒初任給を二十五万円として換算すると五千万円弱くらいになる。

杉谷さんによると、「誰が時計を設計したのか、誰がシーメンス社へ発注したのかがわかりません。さらに、最初は時計そのものがなく、針が取りつけられて動き出すまで半年以上のブランクがあるのも謎です。武田五一博士の談話（前述）では、『今

は未だ出来ていないが』となつていますが、何か事情があったのにはちがいないのです。ところが、その事情がわからない。一所懸命に調べているところですよ」。

もう一つの謎は、本来は南側（正面）についているはずの鐘が、北側についている点である。「鐘を北側につけるために、機械屋の設計としては、大変な無理をしています。カムの方向（制御系の回る方向）なんか完全に逆なんです。普通エスケープ側に使うのですが、折れ込み側のほうに動くようになっていて、実際に一度折れているんです。技術的な観点からすると非常に不可解なことで、あんな設計は工業高校の生徒でもしませんよ」。

ヒントは、改装して今はないが、ぜんぜん役に立たない踊り場（テラス）が南側にあつたこと。踊り場の壁にワイヤーを通す穴の跡が残っている。その位置に鐘を叩くメカを設置すると、今のカムがちょうど百八十度逆になる。そうすると、リレーもアームもエスケープ側に動くようになるはずだ。現在は、鐘、アーム、ハンマーが上に上がったまま止めてあるが、あんな理不尽なことをする必要はないという。不思議でたまらない、という風情で杉谷さんは話す。これらの謎について、何かご存じの方は、広報課までご連絡ください。

マリア十五玄義図 祈りを 捧げ続けた キリシタン

岩崎奈緒子
(総合博物館助教授)



紙本著色聖母子十五玄義・聖体秘跡図。本紙 七六・五×六二・六センチ。

「マリア十五玄義図」(正式には「紙本著色聖母子十五玄義・聖体秘跡図」)は、大阪府茨木市の山間部、下音羽の原田辰次郎氏宅で発見された絵画である。

推定製作年代は十七世紀初頭。画面中央上段に、幼児のイエスを抱いたマリア像。下段には、中央に聖杯とイエズス会の紋章、その両側に、フランシスコ・ザビエル他四人の聖人を配している。周囲の十五の絵は、左下「受胎告知」の場面から時計回りに、聖母子の生涯を

描いている。

この種の絵画は、日本では他に二点確認されているが、本館蔵になるこの絵は、描かれたときの状態をほぼそのまま残すもつとも良質のものと考え、二〇〇一(平成十三年)、重要文化財に指定された。経年による傷みがはげしく、長く公開を控えてきたが、平成十六年度に念願の修復をはたし、研究・展示に活用できる環境がようやく整えられたところである。

「マリア十五玄義図」の画像の詳細

細については、総合博物館のニューズレター21号に譲り、ここでは、この絵画と京都大学の関係および修復の成果にしぼって紹介することにしたい。

キリシタン遺物研究の蓄積

高山右近がかつて支配していた摂津国下音羽周辺には、もともと隠れキリシタンの伝承があった。その実態は明らかでなかったが、地元の研究者藤波大超氏の努力により、一九二〇(大正九)年、下音羽

に近い集落、千提寺(せんたいじ)の山中で、十字架と上野マリアの名を刻んだ墓碑が、この地域のキリシタン遺物として初めて発見された。それを皮切りに、千提寺の東家が絵画や彫刻、出版物など、数々の遺物の存在を公表し、その後も昭和の初めまで、千提寺・下音羽の地でキリシタン遺物が次々と見つかった。

これら発見の呼び水となったのは、京都帝国大学文学部の新村出(いずの)・濱田耕作画教授を中心に行なわれた、京都のキリシタン

■いわさき なおこ
1996年 京都大学大学院文学研究科研究指導認定退学
1997年 京都大学博士(文学)取得
1998年 滋賀大学経済学部附属史料館助教授
2001年 現職

巻頭対談は、「自由の学風」が話題の中心となった。「自由の学風」は、京都大学の「キャッチフレーズ」になっているという。独断と偏見で言うと、同時にそれは本学のコアコンピタンスであるとともに、ドメインでもあると言わねばならない。ドメインとは各組織体の現在および将来の中核的事業領域であり、また戦略的ビジョンを示すものである。

お固い話になったが、ここで私が言いたいことは、こうしたドメインには、キャッチフレーズ的な「分かりやすさ」がきわめて重要だという点である。

失敗の事例を紹介しよう。スーパーのダイエーは、1970年代までは「よい品をどんどん安く」をドメインとしていた。これは顧客にとって鮮明であった。ところが同社はこれを1980年代に「生活情報提案企業」に変更し、さらにのちには「総合生活文化情報提案企業」とした。この言葉でもってダイエーが何を強調したいかが理解できないでもないが、「よい品をどんどん安く」と比べるとやはり平易性に欠ける。顧客からは、「生活情報を提供してくれるのは結構だが、それが何なの？ 他店に比べて、ダイエーのどこがいいの？」という素直な疑問が出てくる。ダイエー社員にとっても、「総合生活文化情報を提案するとは具体的に何をすることなの？」という分かりにくさが残る。経営陣交代後、最近打ち出した「ごはんがおいしくなるスーパー」の方がずっと分かりやすい。

京都大学のドメインを平易に提示する、広報誌としての『紅崩』の責務を再確認した対談であった。

2006年3月
広報委員会『紅崩』編集専門部会

京都大学広報誌 **紅崩** 第9号

2006(平成18)年3月25日発行

編集・京都大学広報委員会
『紅崩』編集専門部会

発行・京都大学総務部広報課
〒606-8501 京都市左京区吉田本町
TEL 075-753-2071
FAX 075-753-2094
URL <http://www.kyoto-u.ac.jp/>
E-mail kohho52@mail.adm.kyoto-u.ac.jp

今後の広報誌の参考とするため、ご意見等ございましたら上記宛メールでご連絡いただければ幸いです。
©2006京都大学(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

墓碑の発見・研究であった。晩年藤波氏は、江戸時代の弾圧を記憶する隠れキリシタンの子孫が固く口を閉ざす中、京都での発見を報じた新聞記事に接して、キリシタン墓碑の存在を確信して探索をはじめ、一九二〇年の発見にいたったという談話を残している。

新村・濱田両氏は、翌二一年に千提寺を訪れ、東家の調査を行なっている。東家で見つかった聖画の中には、当館蔵のものとはほぼ同じ構図を持つものが含まれており、新村氏はその絵画を、『京都帝国大学文学部考古学報告第七冊吉利支丹遺物の研究』(一九三三年)の中で、「マリア十五玄義図」として紹介している。歴史的評価を交えながら、画像の細部について詳細な解説をほどこしたもので、周囲の十五の絵図が、左下から五回ずつ、「喜び・悲しみ・栄福」の三部

解体で明らかになった事実

今回の「マリア十五玄義図」の

修復は、絵画部分のみならず、掛け軸装という表具の保存を重視した点に特徴がある。写真のとおり、絵画周囲の表具部分は変色し、傷みもはげしい。そのため、修復前までは、上下を裏側に折り込み、絵画部分だけが見えるようにして額縁に収めてきたが、佐々木丞平文学部教授(当時)を委員長とする修理検討委員会で慎重に検討した結果、これまで隠してきた部分を目に見える形に戻し、発見時の状況を再現することに決定した。それは、掛け軸装そのものが、隠れキリシタンの家に伝わったこの絵画の歴史性を象徴する貴重な情報であると考えられたからである。

絵画左右の表具に規則的についた黒いシミは、煤で汚れたもの。絵を収納していた竹筒にもこの汚れが確認される。囲炉裏の煙が屋根裏に入りこみ、いぶされたため

についたものであろう。長期間同じ場所に置かれていたことを推測させる。表具の上下につけられたと考えられる竹軸が異常に細いのは、絵をできる限りコンパクトに巻き込むためではなかったか。

このように、目視するだけでも、表具部分からはさまざまな歴史情報を読み取ることができ、今回の修復では、解体したからこそ明らかになった事実があった。すなわち、古い時代に修理された跡が、表装部分に発見されたのだ。

第一に、いま私たちが見ている絵図の左右と下側の唐紙は、ある時点で新調されたものであることが判明した。第二に、掛け軸の裏打ち部分にも修繕の跡が存在した。掛け軸の裏側には、ふつう総裏と称される紙が全面にはられるが、「マリア十五玄義図」の裏をはがしてみると、ぼろぼろの総裏が内側にもう

一枚はられていた。表装部分を補強するために後補したと思われる紙も、いくつも見つかっている。表装を新調する必要も裏打ちの傷みも、この絵が使われればこそ生じたものであろう。修理が必要なのに表装の傷みが進む理由は、掛け軸が何度も出し入れされ、巻き直されたこと以外には考えにくい。

じつは、「マリア十五玄義図」が発見された原田家は、近代に入って二回持ち主が変わっている。江戸時代の家の持ち主がこの家を去った後、この絵画に関わる伝承も、絵画そのものの記憶もまったく途絶えてしまった。修復による発見が、はからずも、空白の時代を埋めることになった。近世の厳しい弾圧の目をかいくぐって、竹筒の中からこの絵を取り出し、ひっそりと祈りを捧げ続けたキリシタンの姿を浮き彫りにしたのである。

ジュニアキャンパス

「学問の不思議を知る——京都大学を体験する」をテーマに、京都市教育委員会と共催で、9月23日と24日の2日間、中学生と保護者を対象としたジュニアキャンパスを開催。中学生約150名、保護者約50名の参加があり、初日は、全員が玉尾皓平名誉教授の特別講義「元素周期表：身の回りのものはすべて元素でできている」を受講、その後、保護者を対象に東山副学長による「子供の才能を最大限に伸ばす子育て」の講演があり、参加者は真剣に聴きっていました。午後から翌日にかけては、吉田、宇治、桂のキャンパスや総合博物館、理学研究科附属花山天文台など学内各所でそれぞれ企画された講義やゼミ、実験実習など文系・理系のさまざまなプログラムが同時開催され、9班にわかれた中学生たちは、目を輝かせながら各プログラムに参加して貴重な大学生生活を2日間体験しました。

シニアキャンパス

「交響する身体——ひと・もの・自然を考える」をテーマに、9月27日から30日にかけてシニアキャンパスを開催、北は北海道から南は宮崎県まで全国から37名が参加しました。社会の中で経験を積んだ人が学ぶ喜びをあらためて感じ取れるよう、尾池総長の特別講義のほか、各教授陣の魅力的な講義、町屋などを巡りながら学ぶフィールド学習、キャンパス・ツアーなど、工夫を凝らした企画が用意されました。また担当講師との交流の夕べなどが設けられ、最初、緊張した面持ちで講義を聴いていた受講者も、次第に打ち解け、積極的に質問や意見交換をしました。



第47回京都大学11月祭

「せっかくだから」を統一テーマに、11月23日から26日にかけて開催。

吉田グラウンドで行なわれた22日の前夜祭では、ステージ上での演舞演奏や模擬店の出店により、夜遅くまで盛り上がりました。翌日からは各種の講演・屋内企画なども行なわれ、訪れた人たちはそれぞれに11月祭を楽しんでいました。

京都大学の学園祭は「11月祭」（通称NF）と呼ばれています。「11月祭」という名称は、1953（昭和28）年、毎年行なわれていた秋の文化祭を、初めて「京都大学秋季文化祭11月祭」という名称で開催したのが始まりです。今回の前夜祭は、46回を迎えました。お気づきの通りNFより1回少ないのは、第1回のNFに学生があまり参加しなかったため、第2回には多数の学生が参加するよう、応援団が前日に学生を集めて前夜祭をしたのが始まりだからです。

事務改革

昨年11月、従来の「事務本部」をそれぞれのミッション（業務）に応じて「教育研究推進本部」と「経営企画本部」に分割しました。その上で、今年4月をめどに両本部の業務のうち、専門的あるいは定型的な業務を独立させて合計11の「センター」を設置することにしています。「給与・共済事務センター」「学生サポートセンター」、附属病院の「外来事務センター」「診療報酬事務センター」などがその例です。顧客サービスの向上を図りつつ、効率的・効果的に業務を執行するための方策を考え、具体的に実施に移していくことが、「センター」の設置の狙いです。そのため、いわゆる通常の事務組織以上に柔軟な組織編制をとることにし、センター長やセンター職員は、やる気のある適任者を幅広く求めていくことにしたいと考えています。

教育研究推進本部と経営企画本部は、戦略性の高い企画立案業務や調査分析業務を中心に再編成します。例えば、現在、財務、契約、出納、資産管理の4課で構成されている財務部は、「財務企画」と「財務戦略・分析」の2課に再編する案が検討されています。戦略性の高い企画立案、調査分析業務を本部に集中・特化することにより、これまで相対的に弱体であったこれらの機能の強化を図ることができるようになります。



京都大学広報誌

紅萌 第9号

2006（平成18）年3月25日発行

発行●京都大学総務部広報課