

# 紅 蔭

京都大学広報誌 ● くれなゐもゆる

北部総合教育研究棟(益川記念館)  
湯川秀樹教授の日本初のノーベル物理学賞受賞を記念して、1952年に京都大学北部構内につくられた「湯川記念館」を前身に、京都大学基礎物理学研究所が翌年に誕生。半世紀後の2011年4月に、7代目所長を務めた益川敏英京大名誉教授の同賞受賞を記念して、全学共用スペースとしてこの記念館が完成した。玄関で出迎えるのは、数十年この地に根を張るウツクシマツ(アカマツの一品種。自生する滋賀県湖南市では天然記念物に指定)。移植の経緯は定かではないが、堅牢な窓枠に映えるやわらかな枝ぶりが心地よい



私を変えた、  
あの人、  
あの言葉

松尾依里佳  
ヴァイオリニスト

# 生涯の友

大学の入学手続きの日、必要書類とともにもらった何枚かの絵葉書。当時は学内の至るところで工事が行われ、正門前のクスノキも大きく囲われていたためか、その絵葉書に写る大学のシンボルになんだかとても高揚したのを感じています。

知の垣根かきのような、アカデミックの極致を思い描いていた私でしたが、入学直後に受けた大学の印象は随分と違っていました。なんだか周りが「キャンパスライフ」とカタカナで書いてしまっている雰囲気、京都学派きょうがくはが生まれたような土壌はどこにあるの？ 入学してまだ一週間、ともに京大に憧れて入った幼馴染の親友とともに、愕然がくぜんとしていたことが今でも思い出されます。

二か月ほど経ったある日、一般教養の講義を受けていると、ふと黒板の脇に張られたサークル勧誘のチラシが目にとまりました。英語サークルのチラシで、「英語を話してみませんか？」という文句に誘われて、とくに深く考えることもなくふらつと夜の活動に参加



してみると、そこには真面目に英語のスピーチかなにかに取り組んでいる人たちがいました。その少し異質な雰囲気きふきに圧倒されながらも、なんだかわからないけれど、その人たちが気になって、いつしかESSの活動に加わるようになっていきました。

サークルに集う人たちは、学部も違い、将来の目標もさまざま、活動に参加する目的ももちろんそれぞれでしたが、個性的な人が多く、そのユニークさが刺激的でした。

大学に入る前から音楽家を志していた私でしたが、そこへの道筋は極めて手探りで、音楽仲間を探し、活動の糸口を模索する日々を送っていました。一方で、総合大学を選んだ理由の一つでもある、「さまざまな分野に没頭する友との出会い」も期待していました。ESSで彼らに出会って、ようやく求めていたも

のが見つけられた気がしました。

あるとき私は、音楽家として大きな一歩を踏み出す時期にさしかかりました。そのことを仲間に話すと、みな驚いたり、祝福してくれたり、反応はさまざまで（なかには心配をしてくれる友人もいました）、そのすべてが嬉しく感じられました。ある先輩がこう言いました。

「僕たちは研究室や大学の名前で、今後の就職先を見つけていくだろう。でも君はそういったものとは関係なく、自分の才能でこれからの人生を切り開こうとしているんだね。それはとても素晴らしいことだと思う。心から、おめでとう」。

彼は今、スイスの研究所で研究を続けていて、まさに自分の才能で人生を切り開いています。ほかの友人たちも、さまざまなフィールドで活躍しています。これまでの私の人生のあちこちに、彼らの何気ない言葉があり、そして彼らの生き方自体が、私の勇気の源です。彼らは生涯の友であり、いつまでも同志なのです。

◎まつお えりか  
1984年、大阪府に生まれる。2007年に京都大学経済学部経済学科を卒業。4歳からヴァイオリンを始め、故・工藤千博氏などに師事。在学中の2004年にプロヴァイオリニストとしてステージ・デビューし、本格的な演奏活動を開始。即興演奏を得意とし、作曲・編曲も積極的に手がけ、2008年にはオリジナル曲を取めたファースト・ミニアルバム「First Gate」をリリース。朝日放送のテレビ番組「探偵！ナイトスクープ」で3代目秘書役を務めるほか、バラエティ番組やクイズ番組にも多数出演。多方面で活躍しながら、才色兼備の新進ヴァイオリニストとして注目を集めている。

# 紅 萌

くれなゐもゆる

京都大学広報誌

2011  
第20号

## ◎ 目次

- 2 巻頭エッセイ 私を変えた、あの人、あの言葉  
生涯の友 松尾依里佳
- 3 巻頭座談会  
科学の危機と大学人の使命  
ゲスト 宇根崎博信＋篠原真毅 進行 國友浩  
ホスト 松本紘
- 8 研究の最前線  
ナノバイオ創薬とドラッグデリバリーシステム  
橋田充
- 12 邁進・京大スピリット——学生たちの活躍  
2010年度京都大学総長賞／  
工学研究科ナノ・マイクロシステム研究室／  
ラグビー部／書道部
- 14 授業に潜入！「おもしろ学問」講義録  
五十音図の謎——日本語の「音のしくみ」を考える  
大槻信
- 18 ふりかえれば未来——モノ語る京大の歴史  
知の発信者——司馬江漢の好奇心とその魅力  
山田裕子
- 21 京都大学をささえる人びと  
私は「現場主義」。相手は生きものですからね  
村上弘明
- 22 京都大学の動き  
追憶の京大追憶
- 24 私の狂言遍歴——窮まりなき世界へ 網谷正美



# 科学の危機と 大学人の使命

大地震と津波に続く原子力発電所の事故を契機に、原子力発電の是非と科学・技術のあり方が厳しく問われている。個人としての研究者はどのような価値観にもとづいて行動し、大学あるいは大学人はどのような姿勢でこの事態に対処すべきであろうか。国民生活の回復と国土の復興、それに日本経済の再生に向けて、いかなるエネルギーを開発すべきか。研究者への期待は大きい

國友 ● 京都大学の学風として地道に研究はするが、世間とかマスコミには発言を控える傾向がありますね。

松本 ● しかし、今回のケースでは、それではいけないのではないのでしょうか。大学本部では、炉心溶融が起こるのではないかと専門家に問いあわせましたが答えは返ってきませんでした。しかし、高温になった炉心の燃料棒を被う細管の表面に水素が発生することはわかっていました。物理学を修めた人であれば水素、酸素の混合比がある水準に達すると水素爆発を起こすことも常識です。しかし、炉心が水面から出ているかどうかは、発表される情報では把握できませんでした。

ここから先は推量の域を出ませんが、どこまで情報を出すかは事業者が判断し、限られた情報を国民に与えた。したがって、研究者たちはどうリアクションすべきか迷ったと思います。國友 ● 影響の大きさから発言を控えたという判断もあつたでしょうね。

**あらためて大学人・研究者としての姿勢を問う**  
松本 ● 研究者は、事実にもとづいて推量し、考えうるシナリオを提示することはできます。その推量にもとづいて、どういうシナリオで進めるかを決定するのは政治家であり、事業者です。関連研究者たちは当初、躊躇、逡巡したかもしれませんが、研究者としての役割は果たしてきたはずですよ。

京都大学では、放射線が人間など

ゲスト ● **宇根崎博信**

京都大学原子炉実験所教授

● **篠原真毅**

京都大学生存圏研究所教授

ホスト ● **松本 紘**

京都大学総長

進行 ● **國友 浩**

京都大学基礎物理学研究所准教授

『紅萌』編集専門部会長

松本 ● 東日本大震災は、日本の国土と人的資源に言い尽くせぬ被害を与えただけでなく、自然科学のあり方に大きな問題を投げました。事故の直接のトリガーは想定以上の規模の地震と大津波でしたが、自然災害が引き起こした事故とは単純に言い切れません。放射能汚染の問題では、原子力を研究する人たちだけでなく、エネルギー学者、公共政策論者、気象学者、地震学者なども直接の関係者でした。では、事故のあと、京都大学のそういう人たちが集まって研究レベルで対策を考えたかというところ、そのようには動きませんでした。



◎宇根崎博信 (うねさき・ひろのぶ)

京都大学博士(エネルギー科学)。1962年生まれ。大阪大学大学院工学研究科退学。京都大学原子炉実験所助手、同実験所助教授を経て、2009年から現職。原子炉物理学、原子炉工学などを専門とし、次世代型原子炉システムに関する研究開発を進めている。大学院エネルギー科学研究科ではエネルギー導入シナリオとその制度面を研究。2002年3月に第34回日本原子力学会賞貢献賞を受賞。共著に「原子炉物理実験」(京都大学学術出版会)などがある。



◎篠原真毅 (しのはら・なおき)

京都大学工学博士。1968年生まれ。京都大学大学院博士課程修了。京都大学超高層電波研究センター助手、京都大学宇宙電波科学研究センター(改組)助教、京都大学生存圏研究所(改組)准教授、宇宙航空研究開発機構客員准教授などを経て2010年から現職。二酸化炭素を出さない安定した大規模な電源のひとつとして注目されている宇宙太陽発電所に用いるマイクロ波エネルギー伝送を研究。共著に「京の宇宙学」(ナノオプトメディア)がある。

が大学人としての使命であったと思います。

しかし、その役割をある程度は果たしたものの、日本のエネルギー政策をこれからどうするのかに、関心は徐々に移った。技術的な面と社会科学の面の両方で、われわれ専門家がいかに考え、なにを国民に発信すべきか、その使命が明確になった感じです。

松本 ● 京都大学で今回の事故に関連する研究をしているのは原子炉実験所ですね。京都大学が誇る専門家集団です。反原発と原発推進の人たちが混在しているのがユニークな特徴です。

松本 ● 京都大学で今回の事故に関連する研究をしているのは原子炉実験所ですね。京都大学が誇る専門家集団です。反原発と原発推進の人たちが混在しているのがユニークな特徴です。

風向きもふくめて気象をシミュレーションする技術開発に何十億円というお金をかけたSPEDDI(緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム)を利用して気象学者も、放射線物質の拡散について発言しなかつた。そのことが、稲藁を食べて汚染された牛肉問題につながった可能性もあるのではないのでしょうか。

松本 ● 気象シミュレーションは、風向きなどのパラメーターを少し変えるだけで結果は大きく変わります。それだけ

宇根崎 ● 事故の初期には、国民はなにが起きているのか、専門家の正確な情報と解説を求めていますから、客観的で専門的な分析と判断を伝えるの



京大学生存圏研究所は、木質科学研究所と宇宙電波科学研究センターを統合再編し、2004年に誕生。「圏」という概念には、人間の生活圏を宇宙圏にまでひろげ、森林圏や大気圏との有機的なつながりのなかで、人間の生存に必要な科学や技術を研究しようという意図が込められている。このイラストは、太陽エネルギーを利用した持続可能社会の実現にむけて、研究所が取り組むミッションをイメージ化したもの



円筒形の宇宙太陽発電所研究棟の壁面には、篠原教授の研究室のメンバーたちの夢が描かれている。宇宙太陽発電が実現し、宇宙コロニーや宇宙開拓の時代が訪れ、地球環境への関心の高まりや努力の結果、地球閉鎖系から宇宙開放系へと人類が解放されるという壮大な物語。この研究棟ではおもにマイクロ波の無線電送実験がおこなわれている

けに発表に躊躇した面はあるでしょう。しかし、結果責任がなかったといえないのではないのでしょうか。

大学は個々の研究者の判断を尊重する組織ですから、今回のような状況下でどう対応すべきか、このたびの経験を糧に考えてみる必要があります。

### 京都大学は世の中の期待にどう応えるべきか

宇根崎 ● 研究者はなぜ発言しないのかという指摘ですが、原子炉実験所では個々の研究者はそれぞれの専門的立場から積極的に情報発信する一方で、実験所としての情報発信のあり方については教授会で侃々諤々の大議論を展開しました。結果的には慎重な判断が下ったのですが、私も、いま発言しなかつたらいつするかと……。

松本 ● 多様な人がいるのが京都大学です。かといって決して二で割るのでは、つまらない答えにしかならない。しかも、知識レベルにギャップがありすぎると、リテラシーのない人たちはマスコミに踊らされます。

松本 ● 慎重さが功を奏する場合もありますが、私は甲論乙駁になっても、外に見えるかたちにするには必要だと思えます。「仕事」は、「動いた距離×加えた力」です。いくら力を入れても、動かなかつたら結果はなににもなかつたと評価されますからね。国友 ● まとまらなければ、まともなまま発信するのも方法ですね。松本 ● 多様な人がいるのが京都大学です。かといって決して二で割るのでは、つまらない答えにしかならない。しかも、知識レベルにギャップがありすぎると、リテラシーのない人たちはマスコミに踊らされます。大学の使命の一つに、社会人の育成があります。社会人として企業に勤める、官界に行く、政治家になる、そういう人材を大学は育ててきました。も



◎松本 紘 (まつもと・ひろし)  
京都大学工学博士。1942年生まれ。1967年京都大学大学院工学研究科修了。京都大学工学部助教授、京都大学生存圏研究所長、理事・副学長を経て、2008年10月から京大総長。専門は宇宙電波工学、宇宙プラズマ物理学、宇宙エネルギー工学。過去に地球電磁気・地球惑星圏学会会長、国際電波科学連合会会長。著書に『宇宙太陽光発電所』(ディスカヴァー・トゥエンティワン)などがある。



◎國友 浩 (くにとも・ひろし)  
京都大学理学博士。1961年生まれ。京都大学大学院理学研究科修了。大阪大学助手を経て1997年より現職。専門は素粒子論。超弦理論、量子重力を研究する。「紅萌」編集専門部会長。

う一つの使命が研究者の養成。高度成長の時代にはとくに、技術者と、国際的な研究者を養成する要求がきた。だから優秀な人をとにかく集めてた皆さんの研究分野をつくったのです。國友●リーダーを育成する役割もありますね。

松本●一〇〇人それぞれが自由に歩むのがよいのか、一〇〇人が一人にあわせて歩むのがよいのか。百足競争では容易に転びます。スピードも出ません。効率が良いのは、たぶんそのあいだです。だからリーダーがいるわけです。一方でリテラシーを市民に拡げる役割もあります。アメリカではスペース・シャトルの事故で多くの飛行士が亡くなりましたが、市民の不満はあま

り聞きません。「悲しい事故だった。しかしアメリカは宇宙開発で世界をリードしてきた。くじけず前進してほしい」と市民が発言したりします。そういう前向きな発言ができるようなリテラシーをもつ社会人教育も、大学に課せられた仕事だと思えます。

宇根崎●私も事故を契機に多くの方とお話するなかで、科学技術リテラシーと情報リテラシーの重要性を実感しました。

篠原●トーマス・フリードマンは、『フラット化する世界』という本で、CQ(好奇心指数)とEQ(情熱指数)を合わせたものはIQ(知能指数)に勝ると指摘していますね。知識や技術も重要ですが、情熱と好奇心はもっと重要。若い人には、そういう思いで自らの未来を切り拓いてほしいですね。

### 学問としての原子核工学の研究は停滞させてはならない

宇根崎●京都大学の原子炉実験所は毎年一〇〇人を越える学生を受け入れています。原子力を前面に掲げて研究・教育している大学は少ない印象です。原子力が逆風が吹いた九〇年代に、各大学とも原子力の看板を下ろしてしまいましたが、京都大学は原子核工学の名前を死守した。「原子」というキーワードを残して地道に研究を続けています。ここで研究開発を止めるべきではない。日本をリードする研究開発と人材育成を進めるべきです。

松本●東京大学をはじめとして量子工

学という名に変えてしまいました。いまままた大逆風のなかにおかれたが、矜持を保たずしてどうするのですか。

宇根崎●知識・技術を次代にどう継承するかは、頭の痛いところです。

松本●日本の原子力行政に問題があったことは、今回の事故で露呈しました。この事故を収束させるには、最低でも二〇年、二〇年かかります。しかも、原子力工学に興味を抱く若い人が減ることが懸念されます。そうなれば、今回の事故やそこから見えてきた課題をだれが分析し、どう対応するかが問題となるでしょう。

宇根崎●新興国の経済発展、これに伴うエネルギー需要の増加をみると、世界的に二〇三〇年から二〇五〇年のあいだにターニング・ポイントがある感じがします。このままだと、いまの学生が四〇歳、五〇歳を迎えたところに、環境的にもエネルギー資源的にも破綻しますね。再生可能エネルギー、化石エネルギーにしてもそうです。

松本●幕末の福井藩の橋本左内が藩校の明道館をつくるときに藩主に意見書を出していて、そのなかで「筋合い正しく相関き候時は、その利、夥しくこれ有り候えども、万一、杜撰に相成り候時は、その害また言ふべからず」と書いています。筋合いというのは理屈。よいものを筋合い正しく使えば大きな利益がある。しかし、人を利するものは、反面で大きな害を及ぼすことがあると書いている。新たなチャレンジには必ずネガティブな側面があり

ます。気持ちを引き締めて取り組まないといけません。

宇根崎●そのとおりだと思います。私たちの将来の危機を取り除くアクションを起こさないといいけない。原子力の安全性についても、さまざまな科学分野の人たちが取り組む。この問題を解決するのは学問の力だからです。

松本●みんなが信用をおく科学技術にしないとダメですね。科学技術は将来の不安を取り除く唯一の方法だろうと私は思います。すべての技術について前向きに取り組む、科学技術こそ重要だと言いつつ続けなくてはいいけない。そういう理念のもとに研究に取り組むのが大学です。

宇根崎●そういう志をもった学生に、ぜひ京都大学にきていただきたい。松本●未来は予想するだけのものではなく、自らつくりあげるものです。若者を育てることこそ重要です。國友●われわれは現役の研究者ですが、教育者としても、後継者を育て、夢を語り紡がなければいけませんね。

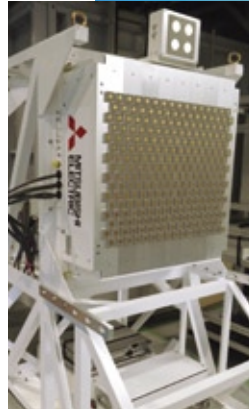
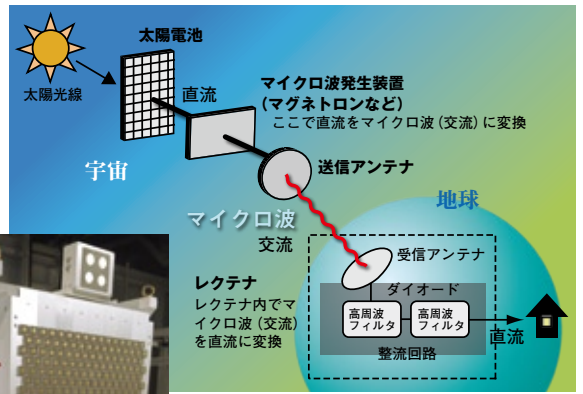
松本●知識を教え与えるというよりも、若い人が次代をつくるように仕向けることが肝要だと思いますね。

### 今後のエネルギー政策はどうあるべきか

松本●一〇年ほど前に私たちが生存圏という考え方を最初に出したとき、文科省では「生存圏研究所なんて名前が理解できません」という反応でした。

國友●それが、いまでは市民権を得て、浸

宇宙太陽発電所 (SPS) の概念図  
 夜がなく、日射を遮る雲のない上空36,000 kmの静止軌道上に太陽電池を設置することで、電力供給の安定化をはかる。宇宙太陽電池のサイズは全長数kmにわたり、SPSの地上受電設備の規模はゴルフ場1つ程度の面積に匹敵する。SPSの実現の鍵を握るのが、マイクロ波送電技術である



電力をマイクロ波に換えて無線送電する最新の実験装置。側面に並ぶ小さな丸の一つひとつから電波が放射される。SPSで実際に使用するものはこの約1千万倍のサイズ。伝送実験を繰り返して収集されたデータは、SPSや商用の無線送電システムへの応用に活かされる

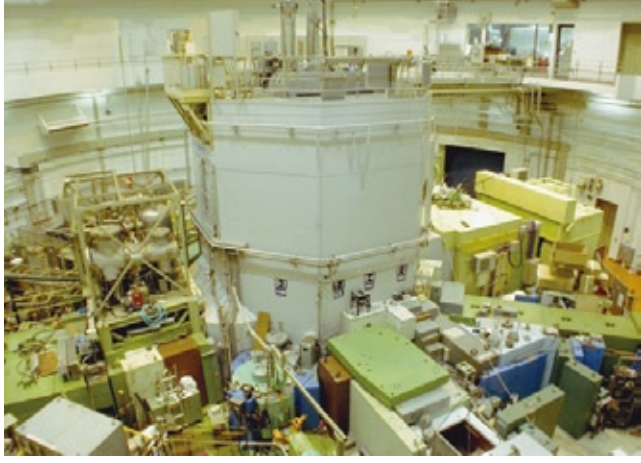
透してきましたね。  
**松本** ● 生き残りがかかっているという考え方が定着してきました。エネルギーの需要量は今後五〇年間で二・五倍から三倍に増加し、二二〇〇年には現在の三倍から五倍のエネルギーを消費すると予想されています。それを原子力だけで賄おうとすると、世界に現在ある四五〇基ぐらいの原発を四〇〇〇基以上にしないと、いけません。  
**国友** ● こういう状態のもとで、原子力に替わるエネルギーとしてどのような方向にシフトすべきでしょうか。  
**篠原** ● 地球温暖化ガスの問題を無視すれば、電源開発の解はたくさんある。しかし、地球環境を考えると自然エネルギーの大規模利用は難しいし、安定供給にも問題がある。現状は原子力

しかパイはないが、長期的には宇宙太陽発電があると私は考えています。  
**松本** ● 温暖化ガスの規制には賛成です。しかし、「だから原子力発電しかない」という認識は、必ずしも正しくないし、正当化は難しいと思います。この認識は意図的につくりだされた面があるからです。  
**篠原** ● しかも、効率性が期待できないと、ほかの電源開発は抑えられてきた。  
**松本** ● 電源には安定性と安全性が欠かせません。しかし、事故が起こったときのダメージの深刻さ、空間的な拡がり、時間的継続の三軸で測ると、やはり原発事故のもたらす影響は、水力発電所や火力発電所とは桁違いです。  
**宇根崎** ● 松本先生のご指摘のとおり、リスクの観点からいうと、発生確率×ハザードというかけ算だけではなく、ある事象が起こるとそれが周りにどう影響するか、その影響がどの程度持続するかを技術的、政策的、国際的な影響をも考えて、多様な軸からリスクを評価するしか解がないと思います。  
**国友** ● 電源のベスト・ミックスの考え方は、大きく変わらざるをえないですね。  
**宇根崎** ● 二世紀の世界のエネルギー政策には、安定供給を含めての安全保障と、環境問題の二つを軸にした流れがあります。そのなかで日本のようにエネルギー資源の多くを輸入に頼る国では、エネルギー資源のどれかが途絶したときにどう対応するかは、国家の成立に関わる問題です。日本のエネルギー政策はそういう点を考慮して

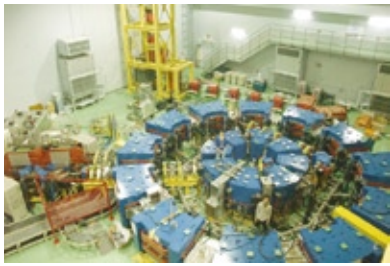
## 宇宙で発電した電力を地球に送る

設計されていましたが、議論はいつしか地球環境問題に集中してしまい、エネルギー政策の根底が忘れ去られてきたのでは、という感じがします。  
**松本** ● 篠原先生、宇宙太陽発電の概念を紹介してくださいませんか。  
**篠原** ● 地上での太陽光発電は、夜間は発電できないし、曇っていてもダメ。そこで発電を転換して、夜のこない静止衛星軌道に太陽発電装置を置いて、電力をマイクロ波という電波で地上に伝送する構想です。太陽電池を宇宙に置くだけで、安定的で温暖化ガスを出さない発電所が誕生します。  
**国友** ● どれぐらいの発電規模ですか。  
**篠原** ● めざしているのは、一基一〇〇万千瓦ワット級の発電所。  
**国友** ● 原子力発電所の一基分ですね。  
**篠原** ● 宇宙太陽発電は複雑な仕組みはいらず、ロケットで発電装置を宇宙に運ぶだけですみます。  
**国友** ● マイクロ波で地球上に送り、そこから送電線を使うのですか。  
**篠原** ● レーザー光で送る研究をする人たちもいます。NASAなどが研究しているのは地球と静止衛星軌道に浮かぶ人工衛星とを「軌道エレベーター」で結ぶ方式で、これなら有線で電気が送れます。「ガンダム00」というアニメにも出てきますが、実現はそうとう困難といわざるをえません。  
**国友** ● 効率はどうなのですか。

**篠原** ● 無線で電気を送ると電気と電波の関係で五〇パーセントほどしか使えません。だけど、宇宙には夜も、雨も、大気の塵もない。だから、無線送電の効率を考慮しても地上の五、六倍から一〇倍の電力がとれる。だから無線送電の分野では、宇宙発電が長らくキラー・アプリケーションでした。  
**宇根崎** ● 宇宙太陽発電所の実現はいつごろに……。  
**篠原** ● 二〇三〇年と言っていますが、なかなか……。  
**松本** ● 原子力発電並みに毎年四、五〇〇億円をこれに集中投下すれば、研究は早く進むでしょうね。  
**篠原** ● じつは、私たちの目標は地球のエネルギー問題にとどまらなくて、最終的には宇宙にまで生存圏を拡げたいのです。マルサスの人口論からいっても、地球はすでに破綻していてもおかしくはない人口を養っています。そこで地球生存圏を宇宙生存圏域まで拡げようという構想が、この宇宙太陽発電の基本にあるコンセプトです。  
**松本** ● 京都大学は、宇宙太陽発電の研究を三〇年来やってきました。これを長年研究しているのは京都大学とJAXA (宇宙航空研究開発機構) くらいですね。しかも、この研究で教授になったのは篠原さんが第一号です。世界でもたぶん第一号だと思います。ところで、原子力は海外に販路を求めた計画でしたが、宇宙太陽発電はどうでしょうか。  
**篠原** ● 基本的にはマイクロ波電力という



KURよりも小型の「臨界集合体実験装置 (KUCA)」は、革新的原子力システムの研究とともに、原子力人材育成の主要施設として、原子力科学を専攻する全国の大学院生を対象とした実験教育にも利用されている。2009年には、このKUCAと、最新式の陽子加速器「FFAG加速器」(左)とを組み合わせて、陽子ビーム入射による加速器駆動未臨界炉の実験に世界で初めて成功した



京都大学原子炉実験所

1963年に設置され、原子力のエネルギー利用とその安全に関する研究(原子力基礎科学)や、粒子線・放射光等によるビーム科学・材料物質科学研究(粒子線物質科学)、放射線の生物影響やがん治療の研究(放射線生命医科学)に取り組んでいる。写真は、研究用原子炉(KUR)で、大学が保有する研究用原子炉としては日本最大の出力を誇る。東日本大震災後には、施設の安全設備・体制の点検・評価をおこない、すべての電源を失うような事態が発生した場合でも、原子炉を安全に停止し、冷却する機能が維持できることを確認している

新しい資源を輸出する計画です。

**國友** ● 将来的には宇宙に何十、何百の太陽発電所が……。

**篠原** ● 将来は宇宙コロニーもつくって、ガンダムのようなSFの世界をリアルなものにしたい。松本先生はこれを「宇宙開放系」とよんでおられますね。「太陽系を食べたい」と。思いを強くすれば実現します。思いが弱ければ実現しない。タイムマシンの別として、夢はたいてい実現します。この一〇〇年でほぼ実現しています。宇宙太陽発電も必ず実現させます。

**松本** ● 情熱と好奇心が重要だというのは、そのとおりだと思います。IQなんて三番目ですよ。一位はやはりEQ、その次がCQでしょうね。吉田松陰がかつて、志、気迫、それから知識と

いったことに通じますね。

明治の初めのころの「報知新聞」に、「こういうものが実現してほしい」という二三項目が『二十世紀の豫言』として紹介されています。ガス灯しかなくて、電気もなかった時代ですが、無線電信ができる、買物便法ができる、高速列車ができるなどの夢が挙げられ、その八〇パーセントくらいを二〇世紀にすでに実現しています。

**篠原** ● 「動物としゃべる」というものもありましたね。いまではそれらしいおもちゃも売っている(笑)。

先陣を競う

国際技術開発競争の要諦

**國友** ● 発電パネルを宇宙に上げるのに、いまのロケット技術では運べないともうかがいましたが……。

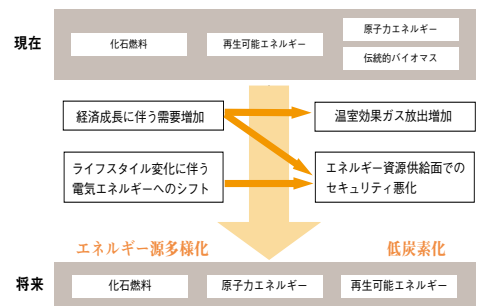
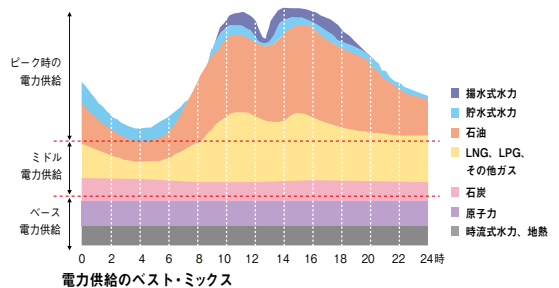
**篠原** ● 日本のロケット技術は世界に誇っているもの、いまのところ将来の大規模な大型ペイロードを必要とする宇宙開発に適したロケットはもっていません。ですから、私たちは発電と送電をメインにしてみました。インフラとユーザー、宇宙太陽発電をセツトで考えることが問題の核心ですね。

**宇根崎** ● 日本一国ではなく、世界が協力することにほならないのですか。

**篠原** ● エネルギーと食料問題は、世界的に衝突が激しい分野です。

**宇根崎** ● 結局、そこがネックになるのかな。原子力もそうだし、化石燃料もこれまでそうだった。

**篠原** ● 宇宙太陽発電とセツトになった狭



「電力供給のベスト・ミックス」は、特定の発電方式に依存せず、それぞれの発電方式の特徴を活かして組み合わせることで、需要側のニーズに合ったエネルギーを低コストで安定的に確保する考え方で、石油危機以降の日本のエネルギー政策の基本的な理念だが、石油の約9割を中東地域に依存している日本のエネルギー供給体制は脆弱である。今後のエネルギー需要増加と、温室効果ガス排出削減に対応するには、エネルギー源の多様化と低炭素化の観点から、エネルギー需給構造を再構築する必要がある。こうしたなかで、新たな発電方式として注目されるのが、篠原教授らが取り組む「宇宙太陽発電」である

い意味での無線送電は、日本が強い。その応用技術としての無線送電については、私たちがこれまで少ない予算で一所懸命に長い時間をかけて研究していたのですが、最近になってMIT(マサチューセッツ工科大学)が似ているが違う無線送電方式を言い出したものだから、日本でMIT方式が盛り上がった(笑)。私が委員長をした今年五月の無線送電の国際学会では、震災の影響もあったのですが、七割が日本の論文でした。

だけど、いまの日本の科学技術の現状はちぐはぐです。先ほど標準化とかリーダーという話がありましたけど、国際規格を決めるところでは活躍していても、その規格を握ったことで儲けたという日本の業界を見たことがない。標準化のあとになにをするかのビジョンがないからです。フラット化した世界では基礎研究とその応用を一体として将来を予想し、情熱をもって

リーダーシップをとらなくてはいけない。「日本のものづくりは世界」と自慢している場合ではない。すでに世界のルールは変わっているのですから。

**宇根崎** ● エネルギーについては二〇三〇年から二〇五〇年のあいだにターニング・ポイントが必ずくる。リードタイムを考えると、今後五年とか一〇年のあいだに人類のエネルギーの将来が決まってしまうといっても言い過ぎではない。二二〇〇年以降を見据えると、原子力エネルギーとして核融合というオプションが現実化されているかもしれないし、さまざまなプレークスループがあつて、われわれが想像もしていなかったものが出てくるかもしれない。科学・技術のあり方が問われているいまが、未来を築くきわめて重要な時期です。

**松本** ● 宇宙太陽発電所の未来にも期待したいですね。

二〇二二年七月二九日 総長応接室にて

# 研究の最前線

体内に取り込まれた薬物の行方に思いを馳せたことはあるだろうか。適量の薬物を必要な患部に、必要なタイミングで供給する薬物投与技術——それがドラッグデリバリーシステム(DDS)。先端的な医薬品開発の分野では必須条件であり、薬物治療の効果向上はもちろん、患部以外での薬物の作用発現を抑えられることから、副作用の軽減にもつながる。毛細血管内や組織細胞などの微細な隙間を通して移動する薬物の複雑な動きを精密にコントロールするには、最先端のナノテクノロジーとの融合も不可欠。橋田教授が牽引する薬品動態制御学の研究には、新たな薬物治療の開発を心待ちにする患者はもとより、産業界からも大きな期待が寄せられている

## 大学院薬学研究科

# ナノバイオ創薬とドラッグデリバリーシステム

橋田 充

大学院薬学研究科教授



◎はしだ みつる  
1951年、大阪府に生まれる。1974年に京都大学薬学部卒業。1979年に京都大学大学院薬学研究科博士課程を修了し、カンザス大学研究員に。京都大学薬学部助手、助教授を経て、1992年から現職(医療薬学専攻薬品動態制御学分野)。専門は薬物動態学、ドラッグデリバリーシステム。2008年からは、京都大学物質-細胞統合システム拠点(iCeMS)の教授を併任。2010年に日本薬物動態学会賞を受賞。国際薬学連合学術部門議長、日本学術会議会員。近著(監修)に「図解で学ぶDDS」、「DDS治療システムの設計と評価」などがある。

薬学は、医薬品の創製、生産・供給、適正な使用を通じて、疾病の治療と健康の増進の実現をめざす総合科学です。人体に働き、その機能の調節等を介して、疾病の治癒、健康の増進をもたらす医薬品は、人間の生命と健康の保全に直接に関わることから、社会的に重要な意義と責任をもっています。

### 進化する薬学研究 — 経験則からコンピュータ解析へ

図1は、薬学研究と医薬品開発の関わりを歴史的視点から整理したものです。かつての医薬品開発においては、身体の働きを調節する役割をもった生理活性物質を自然界から発見したのち、その化学構造を土台に誘導体の合成と選別を経験則に基づいて繰り返し、医薬品の候補物質を探索していき、アオカビからつくった抗生物質ペニシリンはその代表例です。学問とし

ての薬学は、関連する基礎科学を「薬」というキーワードで束ねた構成のもとに研究、教育を行なっていました。

これに対し、最近注目を集めているゲノム情報を出発点とするゲノム創薬では、疾患の原因となる遺伝子およびその遺伝子産物(タンパク質)の解析結果に基づき、疾患発症につながる生理的プロセスを制御する機能をもった化合物を、コンピュータグラフィクスなどを利用して合目的に設計します。バイオインフォマティクスや構造生物学などは、こうした作業の基盤となつていきます。こうした手法を導入することで、従来は治療薬がまったくなかった病気に対しても薬物治療が可能となり、医薬品開発にかかるコストや時間も大幅に削減されます。

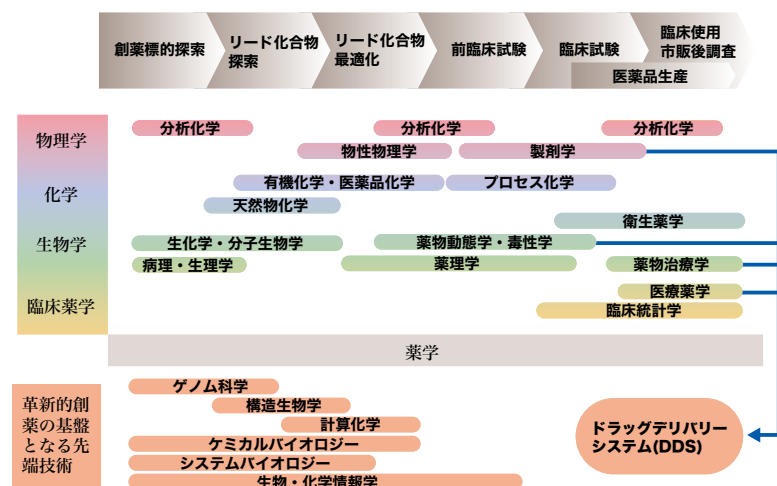
さらに、ゲノム科学の進歩は、ゲノム創薬のみならず、近未来の医療にターゲート医療、遺伝子治療など

の確立を通じて大きなインパクトを与えると考えられています。

一方、薬理活性とともに、医薬品の治療効果を決定する要因となるのが、薬物の「体内動態」です。生体に投与された薬物は体の中を移動して目的の臓器に到達し、薬効を発揮し、最終的には体外に排出されます。この「吸収→分布→代謝→排泄」の過程における薬物の動きを体内動態といいます。

近年、薬物分子における「構造-物性-動態」間の関係に対する考え方が確立されました。これを基盤として、薬物の体内動態の精密制御をめざすドラッグデリバリーシステム(DDS)、とりわけナノテクノロジー、ナノバイオ技術を基盤としたターゲティング(標的指向化)技術の開発が進んでいます。こうした進展を背景として、動態データベースを基盤に、情報科学的解析で医薬品の構造とその動態の相関

図1 医薬品開発のプロセスと対応する薬学研究：過去から現在



\*2 遺伝子治療  
異常な遺伝子をもっているために機能不全に陥っている患者の細胞の欠陥を、問題となる遺伝子を修復・修正することで治療する手法。治療用の遺伝子情報を組み込んだウイルスベクターを異常な遺伝子をもつ細胞内に侵入させる手法などがある。

\*1 テラーメイド医療  
患者個々の個性に合わせた医療を行なうこと。個別化医療ともいう。患者個人の遺伝的背景や疾患の状態に基づき、治療薬の種類や投与量に関して、最適な治療方法を計画する。



をモデル化し、in silico(コンピュータを用いて)動態を予測する試みも活発に進められています。さらには、生理学的・薬理学的・動態学的データを情報学的手法と結合させて、細胞生体機能とその制御メカニズムをコンピュータ上に再構築するなど、システムバイオロジーや生体シミュレーションの分野も、生命体活動の演繹(えんえき)という本質的意味のみならず応用においても、DDS開発あるいは創薬に大きく貢献するものと思われれます。

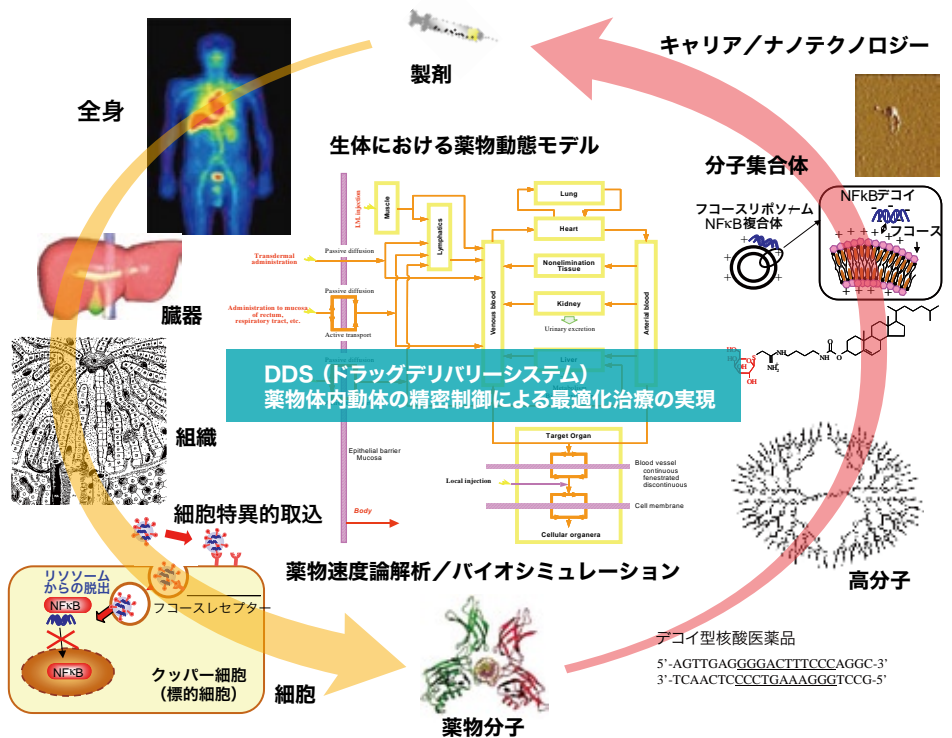
### DDSとナノバイオ技術の融合

DDSは、薬物の体内動態の精密制御を通じて治療の最適化をはかる薬物投与技術であり、現在の先端的な医薬品開発においては実用化の必須条件と考えられています。

DDS開発の目的は、放出制御、吸収改善、標的指向化などに分類されます。なかでも薬物の体内分布過程を制御し、作用部位に選択的に薬物を送り込むターゲティング技術は、DDSの基本概念をもっとも端的に表すアプローチです。生命科学の進歩を背景として、適用の対象は、低分子薬物からタンパク質医薬品、遺伝子治療へと大きく拡大されつつあります。

一方、ナノテクノロジーを応用したナノDDSに対する産業界の期待は大きく、新しい素材を用いたDDSプラットフォーム(キャリア)の開発と、臨床現場での技術発展が著しい多様な医用エネルギー(超音波、放射線、磁場光・レーザーなど)を融合させた新し

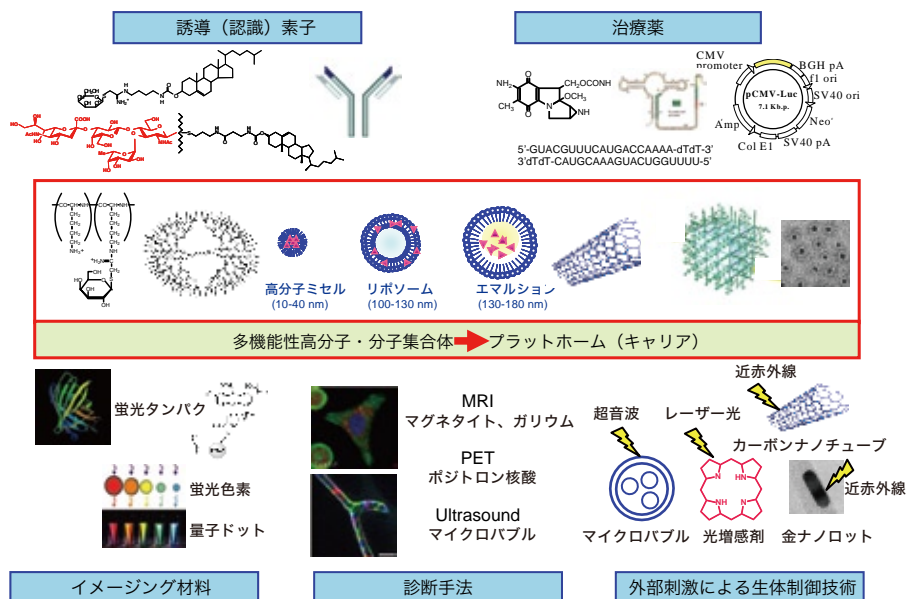
図2 DDS開発における生体との関わり



い治療法の開発も進められています。図2に示すように、薬物の体内動態は、全身、臓器、組織、細胞のさまざまな階層で起こっている移行過程の総和と考えられます。したがって、DDSの考え方に基づいて、標的作用部位に必要な量を必要な時間に到達させるには、物質移動の観点から体を一つのシステムとして捉え、そのシステムの特性やそれを構成する素過程の機構の精密な解析が必要となります。

その際、DDSの設計・評価においては、体の中での薬物の動きを時間に対して変化させる関数に置き換えて数理的に解析するファーマコキネティクス(薬物速度論)が重要な役割を果たしています。薬物の側から見れば、治療効果は多くの場合、生体との分子レベルの相互作用によってもたらされます。しかし、薬物が生体に投与されるのは注射などの剤形であり、その中間段階で

図3 要素技術の組み合わせに基づくDDSの設計と開発



※3 低分子薬物

薬物のうち、分子量数百以下の比較的小さな分子サイズのもの。天然物から抽出されたり、有機合成技術でつくられるもので、これまでの薬物の主流であった。

※4 タンパク質医薬品

タンパク質で医薬品として用いられるもの。遺伝子組み換え技術の普及によって、サイトカインや増殖因子など、まったく新しい物質が医薬品として用いられるようになった。

かの先端科学技術と比較しても、DDS研究の大きな特徴となっています。

図3は、ターゲティングDDSの設計と開発の考え方を具体的に説明したものです。開発の第一段階となるのは、薬物の運搬体として働き、同時に多くの機能素子の導入を可能とするプラットフォームになりえる物質、たとえば高分子や分子集合体微粒子の選択です。これに低分子薬物や遺伝子医薬品などを搭載し、一方では、標的となる細胞などを特異的に認識する分子、あるいは外部から照射される医用エネルギーに反応する分子やデバイスなどを組み合わせ、数百ナノメートル以下のサイズのシステムを構築して、DDS製剤が開発されます。DDS開発は、このように要素技術の合理的な組み合わせによって進められます。

### 細胞特異的ターゲティング技術を遺伝子治療や再生医療に応用

私たちの研究室は、直径一〇〇ナノメートル前後のリポソーム（リン脂質二重膜小胞）を運搬体やプラットフォームとして用いて、細胞に選択的に薬物を送達する技術を開発しました。リポソームはすでに医薬品として実用化されていますが、リポソーム研究の揺籃期から取り組んでいる私たちは、細胞が物質の表面に存在する糖を認識して物質を細胞内に取り込む「レセプター介在性エンドサイトーシス（RME）」の機構に着目し、リポソームの表面を糖で修飾することにより細胞に特異的に物質を送り込む手法をす

に確立しています。

図4は、そのシステムの全体像を説明したものです。たとえば、肝臓を構成する肝実質細胞、血管の内皮細胞、クッパー細胞は、それぞれガラクトース、マンノース、フコースという異なる単糖を認識して細胞内に効率的に取り込むRME機構を有しています。そこで、各糖を末端に有するコレステロール誘導体を合成してリポソームに組み込み、動物に静脈注射したところ、それぞれ標的となる細胞にリポソームが選択的に取り込まれることがわかりました。ここではガラクトースなどの単糖は、薬剤を必要とする細胞に確実にリポソームを送り届けるタグ（荷札）のような役割を果たしているのです。運ぶ対象となる薬物は、リポソーム内に取り込まれるか、リポソーム表面に安定に吸着されるものであればよく、すでに多くの薬物に応用されています。

現在、DDS研究においてもっとも注目を集めている領域の一つは、遺伝子医薬品を対象とした遺伝子デリバリーです。とくに、細胞選択的に遺伝子医薬品を送達できる「非ウイルス性遺伝子デリバリーシステム」の開発は、培養細胞系では顕著な治療効果を示す次世代型医薬品（siRNA、アンチセンスDNA、プラスミドDNAなど）を実際の医療に導入するための鍵を握っていると考えられています。そこで私たちは、細胞選択性を示す糖修飾リポソームを用いて、いくつかの治療実験を行いました。検討した

のは次の三つで、いずれも動物実験では治療効果が認められています。

- ①マンノース修飾リポソームを利用して、抗原提示細胞に抗原タンパクをコードしたプラスミドDNAを送達させたDNAワクチン効果
- ②フコース修飾リポソームを用いたNFκBデコイのクッパー細胞送達による肝障害防止効果
- ③ガラクトース修飾リポソームを利用した肝実質細胞へのsiRNAデリバリーによる、内因性タンパク質のノックダウン効果

### 図5・6は、私たちの最近の研究成果の一部です。

パーフルオロカーボンガスを内封した糖修飾リポソームと超音波照射とを組み合わせることで、細胞特異的かつ非常に高効率なタンパク質の発現を得ました（図5）。マンノース修飾パブリポソームに発光酵素ルシフェラーゼをコードしたプラスミドDNAを複合体化して、マウスに静脈注射した後に超音波を照射すると、肝臓の血管内皮細胞と脾臓の抗原提示細胞において、タンパク質の強い発現が認められたのです。この技術により、前述の①のDNAワクチン効果の効率改善が確かめられています。これとはまったく違った方向に展開した成果が、図6のマウスのイメージング像で、私が併任する「京都大学物質—細胞統合システム拠点(CMS)」における共同研究から生まれた成果です。ES細胞やiPS細胞を利用した再生医療の展開においては、細胞の移動や分化など、生体内における細胞自

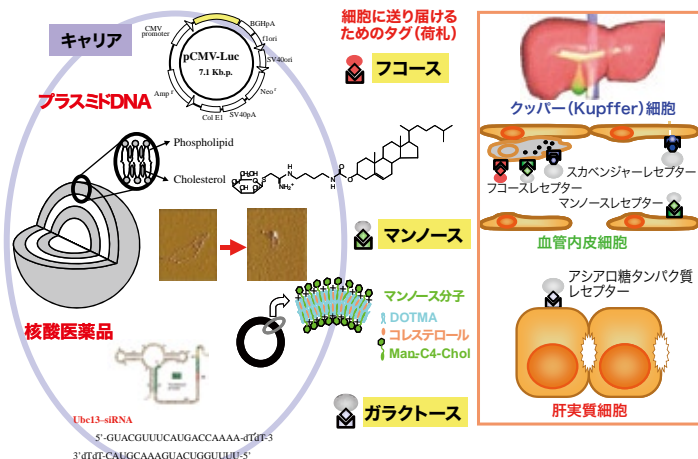
身の追跡や解析が重要な課題となります。量子ドットは、長時間の励起光照射でもほとんど退色せず、発光波長の違う量子ドットの複数使用も可能であることから、細胞の研究には極めて有用だと考えられます。私たちは、マンノースで修飾した量子ドットを作成し、癌の増殖・浸潤に伴って誘導された腹腔マクロファージの定量性をもった検出に有用であることを確かめました。

### 立命館大学との連携で誕生した革命的ナノバイオ創薬の研究拠点

将来の医療においては、人工臓器、人工感覚器等の身体機能代替人工器官や、体内埋め込み型診断・治療デバイス利用も一般化し、DDS技術など一体的に展開されるものと予想されています。

これらの領域では、ナノ加工技術を応用した体外・体内各種センサーや、ナノ計測技術を応用した各種チップ、バイオツールの開発が推進力となります。そのために

図4 糖を認識素子としたリポソームによる肝臓での細胞選択的デリバリー



\*7 マイクロアクチュエーター  
微細なレベルでものを動かしたり制御したりする機械的装置を指し、医療用機械への応用が期待されている。

\*6 量子ドット  
半導体原子が数百個から数千個集まった十数ナノメートル程度の小さな塊で、特異な電氣的性質をもつ。蛍光色素としてバイオ研究にも使用されているほか、さまざまな産業応用が期待されている。

\*5 NFκBデコイDNA  
「デコイDNA」は人工的に合成した短いDNAで、「おとり」という意味をもつ。遺伝子の転写を調節する転写調節因子とよばれるタンパク質に結合して遺伝子の転写を抑え、タンパク質の合成を止める。NFκBは炎症などさまざまな疾患に関係する転写調節因子で、これに対するデコイDNAの治療応用が期待されている。

図6 マンノース修飾量子ドットを利用したマクロファージの選択的イメージング

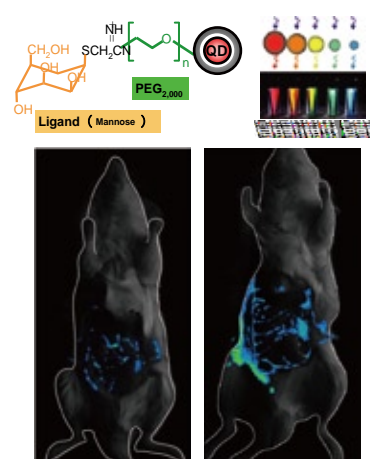
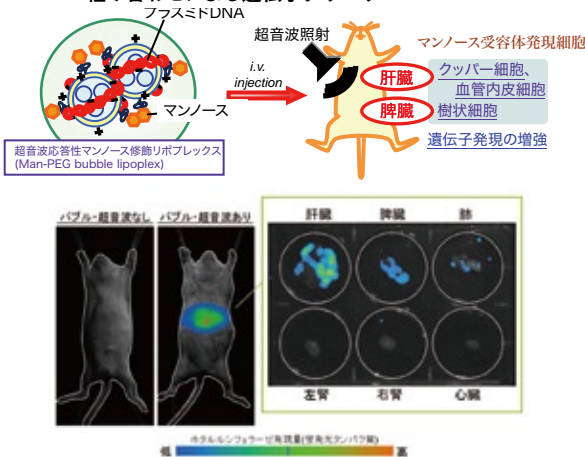


図5 糖修飾バブルリポソームと超音波照射の組み合わせによる遺伝子デリバリー



はマイクロアックチュエーターや生体インターフェイスデバイスなど、身体機能代替人工気管の要素技術の開発が必要で、その研究基盤の多くはマイクロマシンなどの Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) 技術とも多くの接点をもっています。以上のような、新しい材料あるいは材料加工技術と、将来の薬物治療を支える基盤技術である DDS 技術などの交流は、今後ますます重要に

なるものと思われま。こうした時流をとらえ、京都大学薬学研究科は立命館大学と連携し、国立一私立大学連携や、薬工連携によるバイオテクノロジーとナノテクノロジーの融合などを基盤とした「革新的創薬研究の推進」を目的に、京都大学ウィルス研究所の参加も得て、二〇〇九年四月に「革新的ナノバイオ創薬研究拠点」を附属施設として設置しました(図7)。

薬学研究科ではこれまで、諸学問領域の統合と演繹を通じて、創造的な薬学の「創」と「療」の拠点を構築し、先端的創薬科学・医療薬学研究を遂行し、人類の健康と社会の発展に貢献することをミッションとしてきました。ウィルス研究所は、ウィルス発癌や肝臓治療薬開発において優れた研究成果を挙げています。一方、立命館大学理工学部では、微細材料加工技術やナノテクノロジーの応用分野において、医療への応用が可能な先端的研究を展開してきました。

この知見をふまえて、立命館大学のグループは微細加工技術を駆使し、体外から臓器表面を押ししたり吸引したりできるデバイスを開発中で、将来的には内視鏡などへの搭載をめざしています。

以上のように、創薬や DDS 開発の世界は、ナノバイオ技術の導入によって大きく姿を変えつつあります。今後、医薬工連携などを舞台に、これらの学融・学際領域がさらに大きく発展することが期待されます。

図8は、本拠点を舞台として立命館大学と共同開発を進めている遺伝子導入システムです。私たちはこれまでに、プラスミド DNA や核酸医薬品を動物に静脈注射した後に腎臓などの内臓臓器の表面を軽く押圧することによって、臓器の細胞内にそれらを安全に導入できることを見出しました。

「薬工連携を基盤とした人材育成」に関しても、薬工融合研究の推進を担う研究者や薬事エキスパートの育成に向けて、共通教育カリキュラムの構築などに取り組んでいます。

図7 革新的ナノバイオ創薬研究拠点の推進コンセプト

### 京都大学と立命館大学との連携協力

京都を代表する国私2校による協力融合・相互連携により、2校の学術交流を促進し、研究・教育内容の充実と学術・文化の発展および科学技術の高度化を追求する

図8 押圧による遺伝子導入法のデバイス展開



基礎研究志向  
重厚性

### 薬工連携によるバイオテクノロジーとナノテクノロジーの融合

学術・文化発展技術の迅速な社会還元



応用研究志向  
機動性

京都大学薬学研究科の保有するBT(バイオテクノロジー)

- 薬物体内動態の精密制御 (DDS)
- 体内動態制御を目標とした分子設計
- 細胞特異的発達によるがん転移制御
- DDSを利用した遺伝子治療
- アミノ酸テンドリマー型キャリア
- 細胞特異的量子ドットによる感イメージング

薬工連携 成果

近未来

- マクロ体内ロボット
- エレクトロポレーション
- マクロ体内ロボットが高分子薬物を直接細胞内に送り込む(マクロ体内ロボットによるDDS)
- ナノマシン
- 生体高分子
- ナノマシンによって、生体高分子を直接ナノオレーションする(生体高分子のナノオレーション)

立命館大学の保有するNT(ナノテクノロジー)

- マイクロ体内ロボット 本体(30\*17\*7mm)
- 細胞インターフェース
- マイクロポンプ
- 医療用吸盤デバイスに設置した DDS デバイス
- カーボンの各種微細構造の形成
- ナノマシンシステム 技術研究センター
- SRセンター

\*8 生体インターフェイスデバイス  
生体と材料や機械が接する境界面で、生体側の状態を分析したり、情報をやり取りしたりすることのできる微小な装置。

## 指文字とナノテクノロジーで新しい コミュニケーション・ツールを提案

◎秋柴俊之／上杉晃生／岡崎佑哉／  
片山拓／北村彰男

(大学院工学研究科ナノ・マイクロシステム研究室)

**微** 小電気機械システムを使ってアプリケーションを提案・試作し、アイデアのユニークさと社会貢献度を競う「国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト」。2011年の第2回大会には、15の国と地域から5,000人の学生が参加し、地域予選を勝ち抜いた27チームが6月に北京に集結。ステージでのプレゼンテーションとブースでのパフォーマンスの総合評価で最優秀賞を獲得したのは、京大大学院工学研究科ナノ・マイクロシステム研究室が送り出した「チームTBT」の5人組。

第1回大会では3位に甘んじた先輩たちの雪辱を果たすべく、彼らが着想したアイデアは「指文字」。5本の指の曲げ伸ばしと手の甲の上下左右などの組み合わせで、五十音を一音ずつ表現するのが指文字。手話単語にはない人名などの固有名詞を表すのに用いられる。「この指文字を機械的に音声に変換できれば、言葉が不自由な人たちと健常者の新しいコミュニケーション・ツールになるかも……」。

研究室で出迎えてくれた彼らが、「これがぼくらの作品です」と、照れつつも誇らしげにかざした手には、なにやら黒いベルトが巻かれている。指文字音声翻訳機 TEMS (Talking Equipment from Manual Sign) と名づけたこの装置は、ベルトに内蔵された超小型磁気セン

指先の磁気センサは手のひらに設置した永久磁石との距離から指の曲げ伸ばしの状態を検知し、手の甲に取りつけた加速度センサは手の方向を検知

サと加速度センサが手の動きを感じてデジタル信号に変え、音声に変換する。

チームを率いたリーダーの秋柴俊之さんは、「メンバーそれぞれの長所がうまく噛みあったことが勝因」と仲間をねぎらう。緻密でシンプルなプログラミングの構成に貢献した上杉晃生さん。器用な岡崎佑哉さんは1ミリ以下の精度でハンダ付けをこなした。システムの要となる磁気センサの配置にこだわった北村彰男さん。装置を身につけて、笑顔でパフォーマンスを繰り返した片山拓さんは、会場の人気者に。

表彰式のスピーチで、「今大会は我われが優勝したけれど、どのチームのアプリケーションもとても良かった。10年後の市場で、また戦おう」と夢を語り、優勝賞金の3,000USドルは東日本大震災の被災者支援に寄付すると報告した彼らは、満場の喝采を浴びた。

\*大学院工学研究科ナノ・マイクロシステム研究室  
<http://www.nms.me.kyoto-u.ac.jp/member/tabata.html>



センサが読み取った情報をマイコンに送り、文字の種類を判定して音声を再生

左から、上杉さん、北村さん、岡崎さん、秋柴さん、片山さん



学生たちの活躍

邁進・京大スピリット

## 料理好きで勝ち気な「理系女子」は 評判のブログが本になる日を 待ちわびて

●2010年度京都大学総長賞受賞

◎平松紘実(大学院農学研究科修士課程1回)



書店でのサイン会が実現する日を夢見る平松さん

**「印** 税で食べられる暮らしって、カッコいいわよね。

きっかけは友だちとのたわいない会話だった。学生から出版の企画を募るイベント「出版甲子園」の存在を先輩から聞いた平松さん、「私のブログ、本にできるかも」とその気になった。「京都で一人暮らしをはじめたら料理に目覚めて、ブログでレシピを紹介したところ、オモシロいと評判になったんです」。



第6回出版甲子園(2010年)には150件もの応募があった。

グランプリを射止めた平松さんの企画は、「理系女子流! おいしいごはんの化学式」。コンセプトは「頭でつくる・頭で食べる」料理本。おなかはもちろん、知識欲も満たすレシピ満載で、鰹と昆布、ネギと鶏肉、肉とトマトを組み合わせるとなぜおいしいのか——イノシン酸、グルタミン酸、グアニル酸による「うま味の相乗効果」と調理方法の関係を、理系ならではの蘊蓄をからめて、論理的に解説する。

応募締切と大学院入試の時期とが重なり、「両立はたいへんでしたが、グランプリをとれば出版のチャンスがあるというので……」。多数の現役編集者が審査に加わる3次審査で10企画に絞られ、決勝大会でのプレゼン・バトルに挑む。

「こうなったらもう優勝しかない。負けず嫌いの性分が背中を押した。

院試もクリアし、2011年春からは農学研究科の修士課程に進み、週の半分は宇治キャンパスの実験棟通い。「台所でも実験室でも段取りよく、こまごまと手を動かすのが好きなんです」。研究対象はピーナッツ。栄養価の高いピーナッツは、代謝促進や美肌効果のある健康食材として注目されるが、強いアレルギー症状を引き起こすこともある。「原因となる植物性タンパク質を分析して、有効なワクチンを開発できれば、需要はもっと増えるはず」と実験に励む。

グランプリ受賞後、複数の出版社からオファーがあった。平松さんの企画本が書店に並ぶ日が近づいている。「編集者との打合わせでは、読者の立場で企画を再検討したり、カメラマンやデザイナーの世界を覗いたり……。学究生活では得られない、新しいものの見方を教わりました。印税生活がそう甘くはないってことも……」。



実験室では黙々と……

## 輝く人は、文字も輝く 筆先の一点に自己を見つめる

◎書道部



**約** 80名の部員をまとめる部長の中川和也さん（文学部3回生）は、歯切れのよい言葉で場を仕切る「頼れる兄貴」だ。書道をはじめたのは小学生のころ。「あまりにもヘタな字に、親は心配したようです」と苦笑い。

小・中学校で「習字」を経験する人は多い。けれど、「書道」となると敷居はとたんに高くなる。「読めなくなっただけいい、力を抜いて楽しんでほしいんです。墨の濃淡や文字の形、余白のバランスを心地よく感じるかどうかです」。

書道には、古典を手本にする「臨書」と、創意工夫を重視する「創作」とがある。個性を尊ぶ京都大学書道部では、臨書で写経する部員もいれば、自作の詩やポップスの歌詞を書く人も。

かくして、書を究めるアプローチもスタイルも自由だが、放任ではない。展覧会前の品評会では、手厳しい批評が飛び交う。どれを出品しようかと迷っている部員は、「キミは何を見てほしいの、何を表現したいの」と詰問される。

梅雨の6月第2土曜日。天気予報は外れ、気持ちよく晴れたこの日、京都市東山区の建仁寺で「京都

大学書道部初夏書展」が開かれた。毎年春と秋、2日にわたって開かれるこの展覧会は107回を数える。表装されて会場に並ぶ作品はいずれも、試行錯誤しながらも楽しんだ数か月間の成果。部員たちの気合は充分。着慣れぬスーツに身を包み、来客を笑顔で出迎える。

部員の家族や友人が多いなか、参拝のついでに立ち寄られる方も少なくない。来場者には、お茶と菓子がふるまわれ、新緑の庭園を臨む縁側でくつろぐ。その裏で、靴の並べ方やお茶を運ぶタイミングに気を遣う部員たち。展覧会は一期一会の楽しさと、もてなす喜びを得るハレの舞台。

会場入口には手づくりの七夕飾り。「日々平穩」、「笑って生きたい」など、部員たちの心情を写す短冊が揺れる。「単位が降ってきますように」という不埒な願いもまぎれているが、達筆な願いごとは、優先的に天に届くにちがいない。

\*書道部ホームページ  
<http://kshodou.sakura.ne.jp/>



品評会は審美眼を磨く場でもある



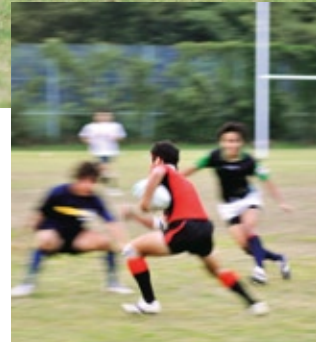
書展の初日を終えて表情を弛める部員たち。前列中央が中川さん



実戦さながらに全力ダッシュを何本も繰り返す



疲れても笑顔は絶やさない並川主将



戦術を確認しながらの反復練習

## 合い言葉は「ONE——責任と信頼」 こころのスクラムは揺るぎなく

◎ラグビー部



**宇** 治市にあるラグビー部専用グラウンドに、授業を終えて駆けつける部員たち。手入れされた天然芝のフィールドが西日に輝く。ウォーミングアップ、筋力トレーニング、実戦を想定した戦略の反復練習が、ほぼノンストップで2時間ちかく続く。終盤になると、屈強なラグーマンたちもさすがに疲れをみせはじめ、表情がゆがむ。掛け声が途切れがちになると、すかさず上回生の檄が飛ぶ。

「ラグビーは激しく体をぶつけあうコンタクトスポーツだから、しんどいときこそ声を出して、コミュニケーションをとらないと」。練習中の険しい表情は一転、おっとり口調で照れながら話す主将の並川卓矢さん（工学部4回生）。高校からはじめたラグビーを大学で続けるつもりはなかったが、「ボールを追う先輩の姿に、やっぱり胸が高鳴りました」。

グラウンド脇で部員を見守る女子マネージャーたち。「ラグビー観戦は好きでしたが、もっと近くで一緒に闘いたくなって……。支えるつもりが、選手や後輩マネージャーから元気をもらっていま

す」という大井川英さんは、立命館大学法学部4回生。

根性論や厳格な上下関係など、体育会系にありがちなイメージは、まったくの先入観だった。練習が終われば無邪気にじゃれ合い、冗談が飛び交う。かといってコンパや飲み会に明け暮れることもない。運営は学生主体で、練習試合の交渉や活動資金の調達、それに裏方作業までも分担する彼らは、学部活、就活に全力を尽くす硬派な集団だった。

2012年に創部90周年を迎える京大ラグビー部は、ここ20年、2部リーグに甘んじている。秋のリーグ戦で成長著しい私大勢を抑えて10チーム中2位に入れば、入れ替え戦でAリーグ昇格のチャンスをつかめる。「ONE——責任と信頼」が今年のチームのスローガン。「遊びもバイトもいいけど、それだけでは得られない、自信と彩りが学生生活に加わります」。きりりと表情をひきしめた並川主将はグラウンドを走り去った。

\*ラグビー部ホームページ  
<http://www.kiurfc.com/>

2 五十音図の六つの謎

- 1 なぜ、ヤ行とワ行だけ少ないのか
- 2 サ行の「し」を「shi」と書くのはなぜ
- 3 なぜ、「ま」には濁点を打てないのか
- 4 「あいうえお」、「あかさたな」は何の順番か
- 5 五十音図は、いつ・だれが作ったのか
- 6 仮名の字形はどこからきたのか

◎おおつき まこと

1968年、京都府に生まれる。5年間を除き、ずっと京都住まい。文学修士（京都大学）。北海道大学文学部助手、愛知文教大学国際文化学部専任講師を経て、2002年から現職。専門は国語学。古代を中心に日本語の歴史的研究に取り組む。近時の主たる研究対象は古辞書と訓点資料。京都大学が所蔵する貴重な古典資料は、大槻准教授の知的好奇心をくすぐり続けている。幼い2人のお子さんとのエピソードが講義冒頭の漫談ネタになることしばしば。

授業に潜入！  
「おもしろ学問」  
講義録

全学共通科目A群（芸術・言語文化系科目）  
「日本語の歴史（前期）」  
〈学術情報メディアセンター 地下講義室〉

五十音図  
の謎

日本語の「音のしくみ」を考える



大槻 信

文学研究科国語学国文学専修 准教授

「ほかの言語と比較して、日本語の特徴はどこにあるでしょう」との問いかけに、学生たちは家族や友だちとの会話を反芻する。「敬語が発達している」、「人称代名詞や人称表現が多い」、「擬音語や擬態語が豊富」など、学生たちの指摘を一つひとつ、具体例を挙げて検証しながら、ともに新しい「知」を構築してゆく——それが大槻准教授の授業スタイル。「五十音図にはなぜ空白があるのか」。これまで気にもとめなかった事実が突如「謎」として目の前に現れる動揺、絡んだ糸をほどく集中力、謎が解けたときの高揚感で、講義室はいつも微熱を帯びる

謎の①  
なぜ、ヤ行とワ行だけ  
少ないのか

前回はおおつきさんに、平仮名、片仮名、ローマ字の三つおりの表記で五十音図を書いてもらいました①。すると、いくつもの謎が浮かび上がってきましたね。きょうは、そのうちの六つの謎を解きながら、日本語の「音のしくみ」を考えたいと思います②。

五十音図はとてもシステムチックに構成されています。カ行音はすべて子音の「k」を含んでいるし、ア段には母音の「a」が並んでいます。言語学では子音をc (consonant)、母音をv (vowel)と表します。日本語の五十音図は10個のcと5つのvの組み合わせです。この規則性に基づけば、五十音すべて埋まるはずなのに、古典で学ぶ「あ」と「え」を補っても四十七文字。平安時代中期（10世紀半ば）ころまでは、[e]に「江」の字をあてて[ei]と発音し、ア行の回と使い分けていたようですが、それでもあと二つ、[y]と[w]は文献上だけだけ遡っても埋められない。

じつは、「y」と「w」は母音に近い響きをもった特別な子音で、

五十音図はとてもシステムチックに構成されています。カ行音はすべて子音の「k」を含んでいるし、ア段には母音の「a」が並んでいます。言語学では子音をc (consonant)、母音をv (vowel)と表します。日本語の五十音図は10個のcと5つのvの組み合わせです。この規則性に基づけば、五十音すべて埋まるはずなのに、古典で学ぶ「あ」と「え」を補っても四十七文字。平安時代中期（10世紀半ば）ころまでは、[e]に「江」の字をあてて[ei]と発音し、ア行の回と使い分けていたようですが、それでもあと二つ、[y]と[w]は文献上だけだけ遡っても埋められない。

「定員」50名の階段教室。鹿がなくて、壁際や通路に腰を下ろす学生たち。授業後に学生が提出するプリントには毎回きまって、「身近なおもしろい出来事」を記載する欄がある。大槻准教授の視線にふれたネタは、次の授業の冒頭で紹介される。ときには、自身の学生時代のエピソードも披露され、興に乗れば漫談は二〇分ちかく続く。ひとしきり笑い、学生たちの表情がほぐれたところで、おおつきに本題がはじまる。

謎の②  
「サ行の「し」を  
「shi」と書くのはなぜ

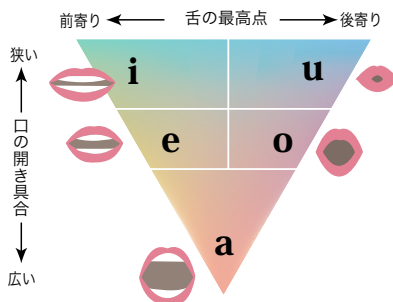
「半母音」といいます。フランス語の半母音「y」は、ギリシア風（grec）の「i」という意味でイグレック（grec）とよばれます。英語の「w」は、uを二つ重ねるからダブル・ユー（double u）。この半母音の[y]の音は[i]に、[w]の音は[u]に近似しています。[y]と[w]が埋められない理由はここにあります。[y]、[i]、[u]、[w]、[u]、[w]、[u]で、発音上は[i]や[u]とほぼ同音なのです。

英語では、[i]と[u]は明確に区別します。ear (耳)と year (年)は、頭で[u]がつくかどうかで、発音は微妙に違います。しかし、日本語の古い文献を可能なかぎり遡っても、[i]と[u]とを区別している表記は見当たらない。でも、だからといって「区別がなかった」とはいいきれません。はじめは区別していたけれど、音が近いために吸収されたのかもしれない。「俺のばあちゃん、いまもはつきり」と使い分けている」ということがあれば、それはすごいことです（笑）。

ローマ字表記に注目してください。サ行音の「s」は「se・so」の子音は「s」なのに、「し」だけは「sh」です。タ行の「chi」と「tsu」、ハ行の「fu」もほかとは違う。しかも、それがイ段とウ段に集中している。これにはなにか合理的な理由があるのでしょうか。

じつは日本でのローマ字表記には、「ヘボン式」と「訓令式」の二種類あって、「shi」と書くのはヘボン式。でも、どちらも併存しているので、「si」と書いても間違いではありません。ヘボン式の原則は単純で、英語を母国語とする人がその綴りを見て

3 母音三角形



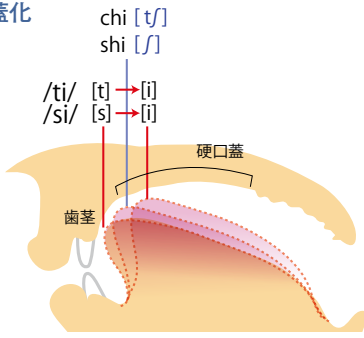
厳密には、五十音図には「ん」は含まれません。[N]、[n]、[m]、[ŋ]、[ɲ]の音は古くから使われていましたが、文字としては、「む」が代用されていました。「ん」の文字を使うようになったのは室町時代以降で、漢語の音を文字化する必要性が生まれたからです。

1 五十音図

ん	ワ	ラ	ヤ	マ	ハ	ナ	タ	サ	カ	ア	あ段
	wa	ra	ya	ma	ha	na	ta	sa	ka	a	/a/
	キ	リ	ミ	ニ	チ	シ	キ	イ	イ	い段	
	wi	ri	yi	mi	hi	ni	chi	shi	ki	i	/i/
	ル	ユ	ム	フ	ヌ	ツ	ス	ク	ウ	う段	
	wu	ru	yu	mu	fu	nu	tsu	su	ku	u	/u/
	エ	レ	江	メ	ヘ	ネ	テ	セ	ケ	エ	え段
	we	re	ye	me	he	ne	te	se	ke	e	/e/
	ヲ	ロ	ヨ	モ	ホ	ノ	ト	ソ	コ	オ	お段
	wo	ro	yo	mo	ho	no	to	so	ko	o	/o/
	/w/	/r/	/y/	/m/	/h/	/n/	/t/	/s/	/k/	/ɔ/	ゼロ



6 口蓋化



「オノマトペ」とよばれる擬音語や擬態語が多いことは、日本語のひとつの特徴です。このオノマトペには、古い日本語の形が保たれていることが多いんです。「ピカピカと光る」とか、「ひよこがピヨピヨと鳴く」という表現がありますが、「ピカピカ」と「光る」、「ピヨピヨ」と「ひよこ」、これってなにか関係性がありそうですね。

鳥の名前は、その鳴き声からとられることがありますが、「ひよこ」はきつと「ピヨピヨ」鳴くから「ひよこ」でしょう。古くは、「ひよこ」は「びよこ」、「ひかる」は「びかる」と発音されていたと考え、[p]から[h]への子音の変化を理解しやすくなります。

使われなくなった[p]はのちに復活しますが、「ひ」に半濁音符を付けて「び」と書くようになったのは江戸時代に入ってから。じっさいは「ばびぶべぼ」と発音していても、「はひふへほ」としか表記できなかった時代が長くありました。



日本語には「連濁」という現象があります。二つ以上の名詞がくっついて一つの名詞になると、後ろの名詞の先頭の音が濁音化する現象です。「うみ」と「かめ」が合体して「うみかめ」、「あや」の「きり」だから「あさきり」。力行音だけでなく、タ行音やハ行音でも連濁現象は起こります。言語学ではこれをまとめて「[voice]」→「+[voice]」と記述します。清音(無声音)が濁音(有声音)になる＝voice(な)→voice(あり)とすることが、これは見方を変えると、「有声音」に変化するには、無声音でなければならぬ」といえます。子音の [m]・[y]・[r]・[w] 五つの母音、そして「ん」は、はじめから有声音ですから、さらに有声音には変化できない。だから「ま」に濁音符は付けられないのです。

「な」に「ま」は、濁音が打てないのか。清音と濁音の違いは、声を出すときに声帯が震えるかどうかの違いです。[m]も[m̥]も歯茎摩擦音ですが、喉仏に手を当てながら発声すると、[m]のときはにぶるぶると喉が震えています。声帯が震えない清音は声のない」という意味で「無声音」、濁音は「声がある」という意味で「有声音」といいます。清音の「か」に対する濁音は「が」、「こ」には「さ」が対応します。5の図では、[k]・[g]・[t]・[d]・[s]・[z]は縦に並んでいます。

謎の③ 濁音が打てないのか

日本語には「連濁」という現象があります。二つ以上の名詞がくっついて一つの名詞になると、後ろの名詞の先頭の音が濁音化する現象です。「うみ」と「かめ」が合体して「うみかめ」、「あや」の「きり」だから「あさきり」。力行音だけでなく、タ行音やハ行音でも連濁現象は起こります。言語学ではこれをまとめて「[voice]」→「+[voice]」と記述します。清音(無声音)が濁音(有声音)になる＝voice(な)→voice(あり)とすることが、これは見方を変えると、「有声音」に変化するには、無声音でなければならぬ」といえます。子音の [m]・[y]・[r]・[w] 五つの母音、そして「ん」は、はじめから有声音ですから、さらに有声音には変化できない。だから「ま」に濁音符は付けられないのです。

「[i]と[ei]の母音を含むものに偏っているのはなぜでしょう。」「[si]」の[i]は歯茎摩擦音で、歯の付根あたりに舌を近づけて、その隙間で空気を摩擦させて音をつくり出します。[i]の舌は[e]よりもやや後ろの硬口蓋のあたりです。[ei]を発音するのなら、わずかな距離ですが、歯茎の[i]から硬口蓋の[e]に「スイ」と舌をすばやく動かさなければいけません。でも、人間はできるだけ楽をしたい。[i]の口の状態で空気を摩擦させてみてください。舌を動かさずとも「し」の音が出るではありませんか。あとに続く[i]に近い[i], [ei]に変化しているのです。

「[i]と[ei]は縦に並んでいません。[k]と[g]、[t]と[d]の関係にならえば、[p]と[b]がペアということになりますね。」「じつは、奈良時代以前の古い日本語では、八行音の子音は[p]だったと考えられています。その根拠は万葉仮名です。暴走族の落書きを想像してください。一つの音に一つの漢字の音を当てて「夜露死苦」と読ませる(笑)。万葉仮名はこれと同じで、漢字の意味はさておき、その音だけを利用して表記方法です。奈良時代の「古事記」や「日本書紀」、「万葉集」は万葉仮名で書かれています。八行音には[i]の音をもつ漢字が当てられているのです。

奈良時代から平安時代にかけて、[p]は[e]に変わりました。でも[e]だけは、奈良時代にはすでに使われていて、万葉仮名の「ふ」には[e]の音の漢字が選ばれています。[p]から[e]への最終的な変化は江戸時代になってからです。というわけで、もとは[p]と[b]がペアでしたが、その後[p]→[e]→[i]に変化したので、[k]と[g]は対にならず離れた位置にあるのです。

謎の④ 「あいうえお」「あかさたな」は何の順番か

「あいうえお」「あかさたな」は何の順番か。母音のなかの母音」である[a]は、どの国の言語にもかならず使われています。フェニキア語やアラビア語など、三母音しかない言語にも[a]、[i]、[u]はかならず含まれています。この三つは口の形が大きく違うので区別しやすいですね。じつは日本語も、最初は[e]と[ei]の母音がなかったといわれています。古い文献では、[ei]を含む音の出現頻度がきわめて低いからです。母音の順番は、重要度や利用頻度の高いものから並んでいるようです。

「あいうえお」「あかさたな」は何の順番か。母音のなかの母音」である[a]は、どの国の言語にもかならず使われています。フェニキア語やアラビア語など、三母音しかない言語にも[a]、[i]、[u]はかならず含まれています。この三つは口の形が大きく違うので区別しやすいですね。じつは日本語も、最初は[e]と[ei]の母音がなかったといわれています。古い文献では、[ei]を含む音の出現頻度がきわめて低いからです。母音の順番は、重要度や利用頻度の高いものから並んでいるようです。

VOWELS.		CONSONANTS.			
Initial, Medial.	Equivalents and Pronunciation.	Equivalents and Pronunciation.	Equivalents and Pronunciation.		
あ	a in uica, rural.	か	k in kill, seek.	だ	d in dice (more like t̪ in t̪is).
い	i in uica, rural.	さ	s in inkhorn.	ぢ	dh in adhere (but more dental).
え	e in uica, rural.	か	g in guo, get, dog.	ぢ	g in not, not, is.
お	o in uica, rural.	か	gh in logkut.	ぢ	ph in uphill.
う	u in uica, rural.	か	n in sing, king, sink (sit̪k).	ぢ	b in bear, rub.
あ	a in uica, rural.	か	ch in churekhill (churkhill).	ぢ	bh in abhor.
い	i in uica, rural.	か	j in jet, jump.	ぢ	m in map, jam.
え	e in uica, rural.	か	jh in hedjehog (het̪jok).	ぢ	y in yet, loyal.
お	o in uica, rural.	か	n in singe (sinj).	ぢ	r in red, year.
う	u in uica, rural.	か	t in true (true).	ぢ	l in lull, lead.
あ	a in uica, rural.	か	th in anthill (anhill).	ぢ	l̪ in (sometimes for ɽ in Veda).
い	i in uica, rural.	か	d in drum (drum).	ぢ	lh in (sometimes for ɽ in Veda).
え	e in uica, rural.	か	dh in redhaired (redhaired).	ぢ	v in ivy (but like w after cons.).
お	o in uica, rural.	か	n in none (none).	ぢ	ś in sure (sure).
う	u in uica, rural.	か	w in water (as in Ireland).	ぢ	sh in shan, bush.
あ	a in uica, rural.	か	th in nuthook (more dental).	ぢ	s in saint, sin, hiss.
い	i in uica, rural.			ぢ	h in bear, hit.

8 梵語の辞書の配列表

7 「孔雀経音義」に記された五十音図

利比已知四呬  
リイヲヒチソカケク  
ロラエウヒホハフイオアエウ  
シツサセスチトタテツ

※子音の先頭は[k]。次は[s]のはずですが、最後のほうにあります。じつは平安時代の日本語のサ行音は、現在のような発音ではなく、[ts]、[tʃ]、[s]が混じった「ツァ、ツイ、ツウ、ツェ、ツォ」、もしくは「チャ、チィ、チュ、チェ、チョ」に近い発音で、梵語でいえば [c] に近かったのだろうといわれています。ハ行には [p] が対応します。[w] は梵語の音に対応するものがなかったので、最後に付け加えたのでしょう。





# 知の発信者——司馬江漢の好奇心とその魅力

人物を理解するほどに、常識でははかれないスケールの大きさに驚かされ、欠点の多い性格さえ、人間的魅力に思えてくるのが不思議です。

## 西洋画法習得への執念

江漢は日本で最初に腐食銅版画（エッチング）の製作に成功しました。銅版画は蘭書の挿図に多く用いられていました。当時の日本で蘭学を志す者は必ず目にしていただけに思われますが、その製法は知られていませんでした。

江漢は晩年に、年齢を九つ加算したり、生きているうちにみずからの死亡通知書を配ったりしたので、奇人とも評されています。自己顕示欲も強く、攻撃的な性格でもありました。その一方で、社会的弱者には優しい一面も見せています。江漢とい

江戸時代後期に活躍した司馬江漢（しば・こうかん 1747-1818）。浮世絵、漢画、山水画、銅版画、洋風画、油絵それぞれに多数の作品をのこした。その旺盛な好奇心とあふれる才能は絵画の枠におさまりきらず、天文学や地理学関係の著作を数多く出版したほか、補聴器やコーヒーミル、地球儀や寒暖計の製作まで手がけている。晩年には、思想家としての一面もみせかせる。72年の生涯を送った1人の人間が生み出したとは信じ難いほど、業績はあまりにも膨大で、その一部を京都大学附属図書館は所蔵・公開している

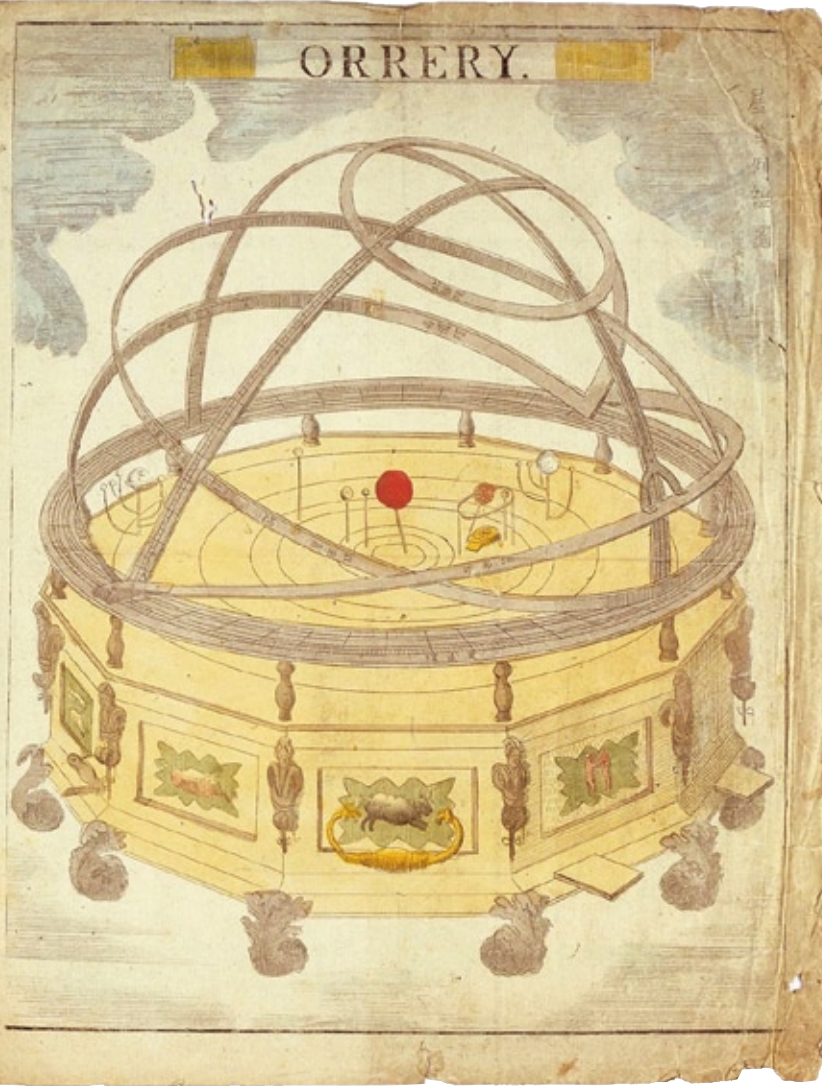
京都大学附属図書館情報管理課

## 山田裕子



◎やまだ ゆうこ

京都大学文学部卒業、京都大学大学院文学研究科修了。2006年に京都大学附属図書館に採用され、経済学部図書室勤務を経て、2010年から現職。あるときふと目にとまった江漢の小銅版画の鮮やかな色彩と細密な描写力に惹かれ、江漢の業績、交友関係、生きざまにまで関心を深める。「図書館の書架に並ぶ資料の一つひとつに、小さなドラマが隠されていることを知ってほしい」。



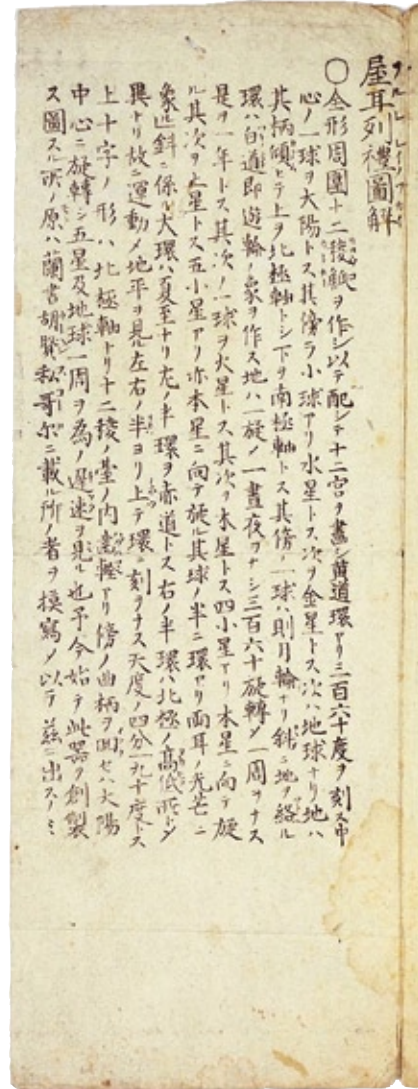
『天球全図』司馬江漢著 銅版筆彩(寛政8)

「屋耳列礼図解(1)」  
「屋耳列礼図解」や「太陽真形図」など、天文学・地理学関係の小銅版画からなる。「屋耳列礼(オルレレイ)」とは、地動説を理解するための模型で、一種のプラネタリアムのような装置。江漢は図解するとどまらず、この模型の製作を試みたといわれている



## 「新しもの好き」の先輩、平賀源内との出会い

江漢は日本での油絵の創製にも成功しますが、彼が西洋画法に興味を抱くようになったのは、平賀源内（\*）の影響もありました。源内も「新し



→『西洋画談』司馬江漢著  
江戸時代中期成立  
西洋画について解説した画論。1行目(傍線部)に「玄澤大槻氏と謀りて。之(蘭書)を譯す」とあるが、じつさいは共同で翻訳したのではなく、大槻玄沢が主に訳したといわれている。このような書き方からも、江漢のプライドの高さがうかがえる。江漢のちに、玄沢の語学力に難癖をつけたことで、蘭学者仲間と疎遠になる

もの好き」で多方面に才能を發揮しており、本質的に江漢と似た人物であつたと思われれます。

壮年期に江漢は、『解体新書』の扉絵を描いた小田野直武に洋風画を学びますが、直武に西洋画法の理論を教えたのは源内です。銅版画という技法があることを江漢に教えたのも源内です。参考になる資料が蘭書しかないなかで、江漢もまた、源内と同じように銅版画や油絵の表現方に感銘を受け、みずから手で西洋画法をものにしたいという思いを強くしたのでしょう。

『西洋画談』には、とくに写実性や実用性という点において、西洋画を讃えて東洋画を貶す記述が見られます。絵画製作において、江漢は目の前の真実を正確に写し取りたかつたのでしょう。あるいは、江漢が日本での銅版画や油絵技法の創製に情熱を燃やしたのは、立体感や質感を表現するうえで、東洋画の技法には限界があると悟つたのかもしれない。多少の功名心もあつたとは思いますが、真実を写す技法を手に入れたという純粋な欲求が、大きな

原動力となつたように思います。

**語学習得は手段と割り切る合理的な一面も**

『西洋画談』の「大槻玄沢と協力して蘭書を訳した」という部分ですが、じつさいのところは、「玄沢に訳してもらつた」というのが正しいようです。

江漢はオランダ語の習得をめざして蘭学者・前野良沢の門下生となりましたが、あまり上達しませんでした。江漢にとって語学習得はあくまで手段で、その程度の熱心さでは、当時のオランダ語の難度を克服することはできなかつたようです。そこでオランダ語に長けた玄沢に翻訳を頼んだというわけですが、見方を変えれば、自分にとって優先順位の低い仕事には執着せず、あつさり他人に任せられることのできる「合理的な考え」の持ち主だつたとと言えるかもしれません。

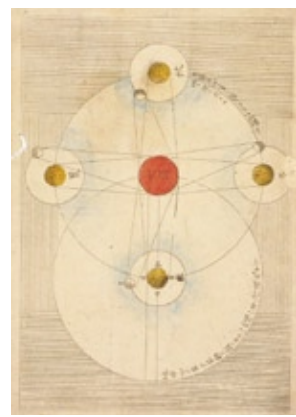
一八世紀後半のオランダ語習得には、まさに暗号解読のような難しさがありました。もちろん蘭日辞書などはありませんでした。鎖国制度のもと、長崎にいた日本人通詞(通訳)

\*1 平賀源内 ひらが・げんない(1728-1780)  
江戸中期の博物学者・作家・画家・陶芸家・発明家。

\*2 小田野直武 おだの・なおたけ(1750-1780)  
画家。平賀源内から雪画を学び、のちに秋田蘭画とよばれる一派を形成。

\*3 大槻玄沢 おおつき・げんたく(1757-1827)  
蘭学者。名は、師にあたる杉田玄白、前野良沢に由来。

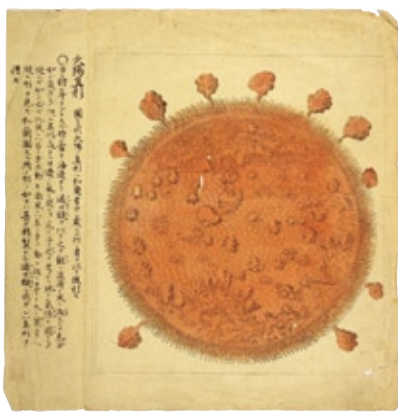
\*4 前野良沢 まえの・りょうたく(1723-1803)  
蘭学者。『解体新書』の主要翻訳者の一人。



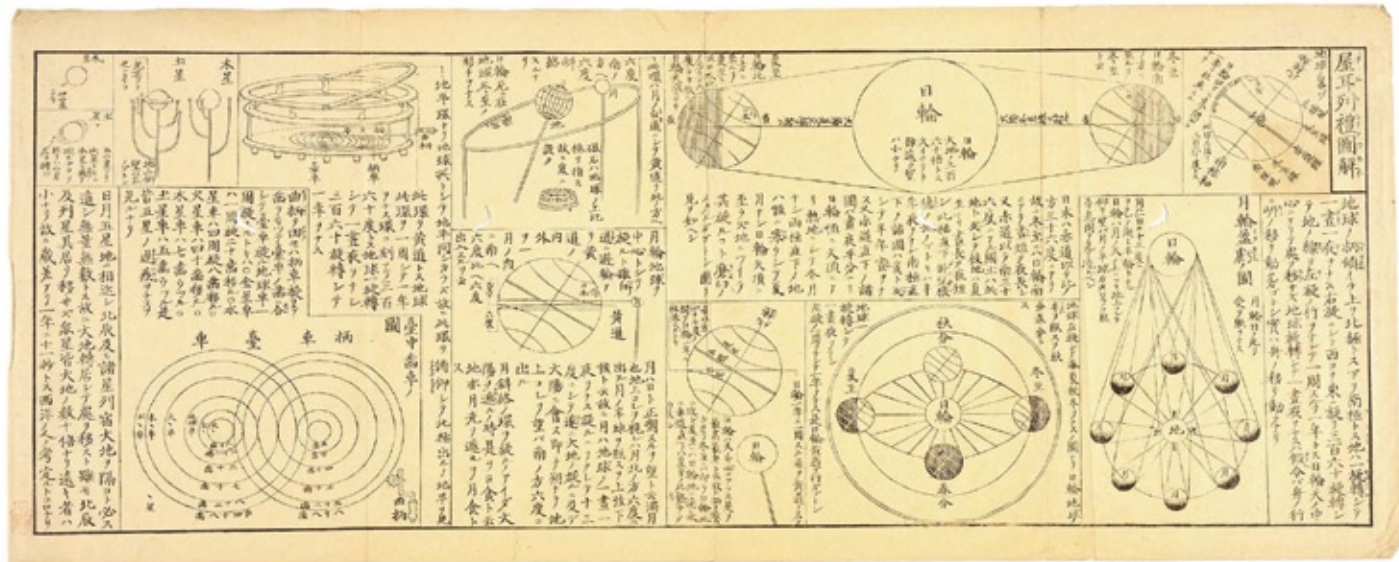
「地動圖」



「雪花圖」



「太陽真形圖」



「屋耳列禮圖解(2)」

『和蘭文字略考』青木昆陽著  
青木昆陽は江戸時代の儒学者、蘭学者で、甘藷(サツマイモ)の栽培を普及させたことでも知られる。徳川吉宗の命によりオランダ語を学び、『和蘭文字略考』などの小単語集や入門書を著し、蘭学研究の礎を築いた

\*5 青木昆陽 あおき・こんよう (1698-1769) 儒学者、蘭学者。

\*6 本木良永 もとき・よしなが (1735-1794) オランダ語通詞

\*7 本多利明 ほんだ・としあき (1743-1821) 数学者、経済思想家



『レットテル・コンスト』オランダ語の初学者用に単語や文章のきまりを記した蘭書。京都大学は2004年度に大型コレクションとして「蘭学関係貴重原書」を220冊購入。その内容は、江戸時代の蘭学者が利用し翻訳した博物学書や、天文・地理学書、百科事典、それに蘭学史研究に不可欠の重要文献など多岐にわたり、いずれも入手が極めて困難な稀覯本である。これはそのうちの一冊で、オランダの図書館でも稀少とされる1752年出版の完本である

※大型コレクション  
大学図書館単独では購入できない高額の資料を、文部科学省の特別な予算措置を受けて収集したもので、人文社会科学分野の特別資料として、学内外の利用に供している

は洋書の閲読が禁じられていたので、会話はできても、文法はほとんどわからず、オランダ語を読み書きできる日本人は皆無でした。そんな時代にあつて、前野良沢らは、百程度の単語しか知らない段階で『解体新書』の翻訳をはじめ、出版までに数年を費やしました。その苦勞は察するに余りあります。

京大附属図書館は、青木昆陽や前野良沢がオランダ語の学習に使用したとされる、『レットテル・コンスト』という蘭書を二冊所蔵しています。初学者用に単語や文章のきまりを記した書物で、ともに貴重書に指定されています。

一冊は、巻頭・巻末を欠くために版種の同定が困難ですが、江漢の親友だった大垣藩医の江馬蘭齋が開いた江馬蘭学塾の旧蔵本であり、巡り巡る縁を感じます。もう一冊は、一七五二年に出版された完本で、オランダの図書館でも稀少本です。

昆陽は、オランダ商館(オランダ東インド会社)の日本における出先機関の館長が江戸参府するさいに、取り巻きのオランダ人や通詞からオランダ語の単語の意味を聞き出し、一〇年ほどかけて約七〇〇語の単語の意味をつきとめ、蘭日単語集『和蘭文字略考』を著しました。良沢はこれを、『解体新書』の翻訳にあたって参考にしました。

京大附属図書館では、『和蘭文字略考』も貴重書として所蔵しています。こうした書物を眺めていると、

## 京都大学電子図書館貴重資料画像

京都大学附属図書館の貴重書約5万点の資料のうち、約3,500点を電子化し、「京都大学電子図書館貴重資料画像」のホームページで公開しています。検索窓に、作品名や作者名を入力し検索すると、閲覧可能な画像化資料が表示されます。今回ご紹介した司馬江漢の『西洋画談』と『天球全図』の連作も閲覧できます。『科学の諸分野と有益な知識のすべてを含む新完全科学技術辞典』、『和蘭文字略考』、『レットテル・コンスト』など、電子化されていない貴重書の閲覧をご希望の場合は、文書(所定の閲覧願)提出による事前予約が必要です。詳細は、「京都大学電子図書館貴重資料画像」ホームページをご覧ください。

<http://edb.kulib.kyoto-u.ac.jp/exhibit/index.html>

京都大学附属図書館は学外の方もご利用いただけます。休館日や利用規約などの詳細は事前にご確認ください。TEL 075-753-2632 [http://www3.kulib.kyoto-u.ac.jp/guide/jpn/guide\\_jp\\_ext.html](http://www3.kulib.kyoto-u.ac.jp/guide/jpn/guide_jp_ext.html)

●開館時間 月～金…………… 9時～22時  
土・日・祝…10時～17時

オランダ語の習得に取り組む良沢らの真つ直ぐな情熱とともに、茫洋とした「オランダ語の海」に漕ぎ出す前の途方に暮れる気分も、少しわかるような気がします。

多彩な人脈と好奇心が新たな「未知」を連れてくる

四〇代半ばになって江漢は、天文学や地理学関係の著作を次々と世に送り出します。江漢がその分野に具体的に興味を抱くようになってきたきっかけは、四二歳のときの長崎旅行で通詞の本木良永らに出会ったことでした。本木良永は、航海術、地理学、天文学、暦学関係の翻訳を十数冊も手がけた人物です。

江漢はまた、経済思想家の本多利明\*7とも親しく交際しましたが、彼は理数に強く、天文学についても詳しい知識をもっていました。平賀源内\*8のときと同じく、やはりここでも、人との出会いが重要な役割を果たしたことがわかります。

四〇代半ばの初期の著作では、地動説についての理解が不十分でしたが、江漢は著作を発表し続けるなかで徐々に理解を深め、六三歳で出版した『刻白爾天文図解』では、地動説についての正確で体系だった解説がなされています。『刻白爾天文図解』は、本木良永が二〇年かけて訳した『星術本原太陽窮理了解新制天地二球用法記』に基づいており、地球の公転・自転、天体の運行等について、豊富な図解を交えてわかりやすく説明したものです。

しかし、本来は天文学者ケプラーの漢訳名である「刻白爾」をコペルニクスと読み違えていることからわかるように、天文学の理解の水準は、本木良永、本多利明のほうが上だったと思われれます。ただし、江漢の最大の功績は、専門的な知識がなければ理解不能だった地動説を、著作を通じて広く一般に紹介したこと

とです。西洋画法を知る画家ならではの実用的な図解と、真実の追求の末に獲得した知識をそのままに伝えようとする明快な記述のおかげで、江漢は当時有数の「知の発信者」になりました。

小さな銅板に刻まれた江漢の果てなき探究心

京大附属図書館では、江漢が手がけた天文・地理学関係の作品のうち、『太陽真形図』や『地球楕円図』など、紙本銅版筆彩の作品二種二二枚を所蔵し、そのすべてを貴重書に指定しています。このうち八種九枚は、五〇歳ころの連作『天球全図』の一部だと推測されます。

これらの小銅版作品を眺めていると、「銅版画と天文学の融合」という言葉が浮かんできます。真実を写すために、その技法獲得に情熱を傾けた銅版画と、宇宙の真理を追究する天文学の融合です。江漢にとっての銅版画と天文学は、真実の追求という意味では同質であり、その両方を学んだことは必然だったのだろうという不思議な感動を覚えます。

### \*参考資料

- ・黒田源次著『司馬江漢』1972 東京美術
- ・成瀬不二雄著『司馬江漢』生涯と画業(本文篇)・(作品篇) 1995 八坂書房
- ・杉本つとむ編『天文暦学書集(二)』1997 早稲田大学出版部
- ・京都大学附属図書館編『江戸期における翻訳の世界——洋学資料展』1992 京都大学附属図書館



京都大学大学院農学研究科附属牧場  
技術専門員(技術長)  
**村上弘明**

京都市内から車で約1時間、京都府のほぼ中央に位置する船井郡丹波町のいわゆる丹波高原に広がる京都大学大学院農学研究科の附属牧場は15.6ha。牛舎では、生まれたばかりの子牛や繁殖牛、育成牛、肥育牛など約130頭の和牛を飼養。その管理にあたるのが村上さんたち6名の技術職員。飼養・管理作業をとおして蓄積してきたノウハウやデータは、研究者や院生・学部生たちの研究活動を支えている。国立大学法人化後は、食肉市場や子牛市場にも積極的に参入し、その収益の一部は牧場運営にも還元されている

◎むらかみ ひろあき  
1953年、綾部市に生まれる。京都府立綾部高等学校農業科を卒業後、京都市内の呉服関係の会社勤務を経て、1975年から農学部附属牧場の技術職員に。現在は技術長として後進の指導にあたる。

# 私は「現場主義」 相手は生きものですからね

一〇・五ヘクタールの採草地に輝くように育つ牧草は一年草のイタリアンライグラス。五月から一〇月にかけて四回の刈り取りを行なう。水分が半減するまで乾燥させた牧草を、約二〇〇キログラムのロール状に整形してラッピングし、乳酸発酵させてから牛に与える。年間の収穫総量は約二〇〇トン。刈り取り時期や段取りを指示するのは、ベテラン技術職員の村上弘明さん。栄養価がもつとも高くなる開花直前が刈りごろですが、

いつになるかはお天気しだいです。職員は、土日もなく交替で宿直し、牛の世話にあたる。出産は月平均四、五頭。一〇頭ちかく取り上げる月もある。夜中の分娩もさうで、難産となれば数時間つ

きつきり。「牛も牧草も生きていますから、時間がきたから一日の終わり、というわけにはゆきませんよ。」

## 「和牛の神様」の薫陶をうけて

牧場には、繁殖育成牛舎や肥育牛舎のほか、大型トラクターやトラックを収容する大農具舎、牛糞を原料につくる堆肥置き場、宿泊管理棟などの施設が立ち並ぶ。第二次世界大戦中、舞鶴海軍の野外演習場だったこの土地は、戦後は師範学校や中学校に。一九四九年に現在の京都教育大学の高原農場となるが、六〇年に京都大学に移管され、七四年に農学部附属牧場に(大学院重点化にともない一九九八年から大学院農学研究科附属牧場。

村上さんが赴任したのは翌七五年、

二三歳のときだった。その村上さんも、いま牧場の「生き字引」。言葉師らず口調は強いが、目尻に優しさが満ちている。



顔をみれば牛の体調がわかるという村上さん。牛舎を案内しながらも、視線は牛を追っている

円筒形のタワーサイロは牧場のランドマーク  
\*大学院農学研究科附属牧場  
<http://www.bokujyo.kais.kyoto-u.ac.jp/>

高校卒業後は京都市内の呉服会社に勤めたものの、父親の入院で急遽帰省。実家に近いこの牧場を紹介された。面接官は初代場長の西川義正教授(故人)。家畜の人工授精や凍結精液の研究の世界における第一人者。「こんなガサツな人間をよくも採用してくださいと……」。

毎年夏には農学部二回生と四回生を対象に実習教育を実施。学生は一週間泊まり込み、牛の世話や牛舎の清掃、牧草の刈り込み作業をみっちり手伝う。畜産の専門家のみならず、一般市民や近隣の小・中・高の児童・生徒の見学も受け入れている。「運がよければ、出産にも立ち合えますよ。」

## 見て盗み、体で覚える仕事

農業科出身であっても畜産は未経験の村上さん。先輩の指導法は、「つべこべ言わず、仕事は見て覚えろ、先輩から盗め」。「理屈でなく体で覚えるというのは、私の性分にあっていたから、辛くてもふんばれました。」

大学の法人化は、牧場運営に大きな影響を与えた。これまでも廃用牛の一部を枝肉として出荷はしていたが、眼の肥えたバイヤーから、「税金かつて、こんな肉しかつくれんのか」とイヤミを言われることも。「私たちはあくまでも、大学の先生方の研究に資することが第一義ですが、技術者としてのプライドもあるからね。」

## 京大牛は育てやすいと評判に

その後は、並河澄教授、善林明治助教授によつて、餌の成分や配合量、去勢や離乳の時期が牛の筋肉量や霜降り具合にどう影響するかなど、牛肉生産に関する試験研究が行なわれた。「私にとっては神様のような方たちばかり。肉用牛の需要が高まり、京大の先生たちが日本の畜産界全体を強力に引っばつていこうとされていた時代です。」村上さんは善林助教授のもとで二〇年間、年間三〇頭ちかくの肉用牛を解体しながら、二〇〇種におよぶ筋肉の名称や特徴などの知識を身につけた。

「京大の牛は育てやすい」と評判に。「牛には胃が四つあって、第一胃では微生物の働きで消化します。うちの子牛は、粗飼料を中心に与えて胃をしっかりとつくりこむから、そのあとの成長がいんです。」

家畜などの大型動物をつかった実験は、実験室で手軽に扱えるマウスとはちがつて、データを得るまでに手間も時間もかかる。いつの時代も成果を急ぐ若い研究者からはどうしても敬遠されがちになる。そういうなかで、若い人たちにとっての牧場の存在価値を高めることも課題の一つ。

「現場主義」はブレることなく、技術職員のみならずともバイブドをかけて牛と向き合う日々がつづく。



1. 東北地方太平洋沖地震に関する情報収集
2. 本学の学生、教職員の安否確認
3. 関連施設の被害状況に関する情報収集
4. 緊急対応を要する事項に係る連絡調整
5. 被災した学生、教職員等に対する支援
6. 本学の学生、教職員への情報提供
7. 他大学、国、地方公共団体その他の公的機関への支援

## 「大規模自然災害対策・復興全学大会議」の開催

対策本部にはその後も関係省庁や諸団体から多くの問い合わせがあります。被災地からの要請は急性期支援から長期支援にシフトしつつあるなかで、「大学としてなすべきことはなにか」を命題に、対策本部では学際融合教育研究推進センターとともに「大規模自然災害対策・復興 全学大会議」を4月28日に開催しました。

今回のような未曾有の大震災からの復興と支援には、防災や原子力の専門家のみならず、医学、工学、社会心理学、経済学、理学、教育学など、広範な研究領域の「知の融合」が不可欠です。この全学大会議は、幅広い学問領域に優秀な人材が多く在籍する京都大学だからこそできる「京都大学らしい長期的で多角的かつ根本的な取り組み」を全学一体となって議論することを目的に、教職員79名、一般市民28名、ボランティアスタッフ11名が参加しました。

会議ではまず、京都大学の震災への具体的な取り組みが紹介されました。後半の熟議の部では、教職員らが11班に別れ、防災やエネルギー、インフラ整備などのテーマを掲げて、復興支援の具体的なアクションプランについて論議しました。参加者からは、「打ち上げ花火で終わらずに会議を継続し、実行可能な提言を早く発表すべきだ」、「組織の壁を超えようとする意志が新しいものを生み出す」、「こうした議論の場に学生や院生も参加させたい」などの意見が寄せられました。

会議の内容をさらにブラッシュアップし、11月12日の「ホームカミングデイ」の記念講演会の一部に組み込んで具体的な取り組みとその進捗状況を報告する予定です。

## 議論を継続し、成果を形にして、わかりやすく発信する 努力が不可欠

日本の国のありようを揺るがす未曾有の大

震災や原発事故に、大学の「知」は、どのように応えることができるでしょうか。対策本部長の大西有三理事は、「情報発信に関する大学や研究者の意識改革が不可欠」と指摘します。地震発生後、多くの研究者がマスコミに登場しましたが、原発事故の対応や放射線被害をめぐっては、さまざまな情報が飛び交い、混乱を招きました。自然科学技術や研究者への不信感が高まったことは否めません。

いっぽうで、あふれる情報に翻弄される国民のリテラシーの低さも露呈しました。「日本ではとかく、安全が危険という極端な二者択一論に陥りがちですが、安全にもさまざま

なレベルがあって、リスクもともないます。私たちは情報を冷静に分析し、自己責任で行動する成熟した社会をめざす必要があります。しかし、科学者側の情報発信能力の貧しさは否めません。私も含めて専門家と呼ばれる人の多くは、学会で発表することで社会に発信していると思ひ込んでいますが、それでは一般の人たちにはなにも伝わっていなかったことが、今回の震災で明らかになりました。専門知識のない人たちも理解できる平易な言葉で、研究者みずからが市民集会に出向いて発言するくらいの気概と積極性をもって情報発信する必要があるのではないのでしょうか。

大学には専門領域の枠を超えた「知の融合」が求められています。「融合には、議論を継続し、具体的なアクションプランにして発信することが大切です。先の全学大会議は、その第一歩です。今後も継続して、多様な分野、立場の人たちの意見を取り入れながら、京大らしいアクションプランを提案したいですね。」

## 京都大学同窓会だより

設立から5年を迎えた「京都大学同窓会」は、学部学科等同窓会47組織、地域同窓会34組織(国内18、海外16)で構成されています。各同窓会組織は、京都大学と連携して総会、講演会、懇親会などを開催し、会員相互の交流をはかっています。

京都大学同窓会では、会員からの依頼があれば、講演会の講師の紹介や、同期会・クラス会の開催のご相談に応じています。総会の開催などの告知や報告記事は、ホームページに掲載しています。

### 同窓会活動の一例



工学部高分子学科第1期生同窓会(2011年4月) 附属図書館前での参加者全員の集合写真



欧州洛友会定例会(2011年5月) ケンブリッジ大学トリニティカレッジ 「ニュートンの林檎の木」の前

### 第6回京都大学ホームカミングデイ

今秋11月12日(土)に開催する第6回京都大学ホームカミングデイは、「東日本大震災にかかる復興と支援」をテーマに、記念講演会、京都大学吹奏楽団による記念演奏会、写真部による写真展などのイベントを準備しています。卒業生や元教職員など同窓生のみならず、ご家族、ご友人をお誘いあわせのうえ、ご参加ください。

イベントの具体的な内容は、京都大学同窓会のホームページをご覧ください。

<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/alumni>

#### お問い合わせ先

京都大学渉外部渉外企画課内

京都大学同窓会事務局

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

TEL : 075-753-2029

E-mail : [alumni@www.adm.kyoto-u.ac.jp](mailto:alumni@www.adm.kyoto-u.ac.jp)



東日本を未曾有の大震災が襲い、多くの被害をもたらしてからはや半年がたちました。思い起こせば研究所の自室で地震とも目眩とも区別のつかない奇妙な感覚を感じたあと、それが東北地方を中心とした大地震のためと知ったのは奇しくも『紅崩』編集専門部会で前号の校正作業をしているときでした。これに引き続き発生した福島第一原子力発電所における現在進行形の重大事故は、多くの人びとに科学に対する不信感を抱かせる結果となりました。そして個々の研究者のみならず大学や研究機関に対して、科学に携わる専門家(集団)がいかに市民と情報を共有するか、大きな問いかけを投げかけています。

このような状況をふまえて『紅崩』第20号の巻頭座談会は、「科学の危機と大学人の使命」と題する企画です。ご自身も長年にわたり宇宙太陽発電所構想に携わってこられた松本総長をホストに、その後継者として現在これを推進しておられる生存圏研究所の篠原教授と、今後根本的な見直しとともにますます重要となる電力源のベストミックスについて研究されている原子炉実験所の宇根崎教授のお二人にお話を伺いました。大学人、研究者に期待される役割とはなにか、京都大学は世の中の期待にどう応えるべきかといった話から、今後復興に向けていかなるエネルギーを開発していくか、また宇宙太陽発電所にかかる壮大な夢まで、多岐にわたる大変熱のこもった座談会となりました。

ほかにもいまや「探偵! ナイトスコープ」の秘書役としてすっかりおなじみの松尾依里佳さんによる巻頭エッセイ、個人的に毎回楽しみにしている「おもしろ学問講義録」は今回大概先生の「五十音図の謎」です。そのほか今号も盛りだくさんの充実した内容となっています。お楽しみいただけたでしょうか。

2011年9月  
広報委員会『紅崩』編集専門部会

## 京都大学広報誌 紅崩 第20号

2011(平成23)年9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@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp](mailto:kohho52@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp)

制作協力 京都通信社  
デザイン 柴永事務所

『紅崩』の既刊号は、次のURLで閲覧できます。  
<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/kurenai/index.htm>

©2011 京都大学(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

# 京都

# 大学の

News & Information

# 動き

## 京都大学の危機管理対策と「東日本大震災」後の取り組み

### 京都大学災害等危機管理対応指針

2007年6月に策定した「京都大学災害等危機管理対応指針」は、災害、事故などの危機にいかに対応するか、その総合的なガイドラインを定めたものです。構成員(教職員、学生等)などの生命や身体、学内の財産に重大な被害をおよぼす危機に迅速かつ的確に対応し、被害の再発防止および軽減をはかることが目的です。

各部署では、この指針に基づいてさらに具体的かつ実践的な「部局災害等危機管理計画」を作成しています。しかし、この管理計画は災害や事故に限定していることから、現在はいより広範な危機に対応できる「京都大学危機管理規程」を策定中です。

危機管理対応指針は、危機レベルを次の3段階に設定し、危機が発生した時点で、総務担当理事が状況に応じて速やかに危機レベルを決定することになっています。

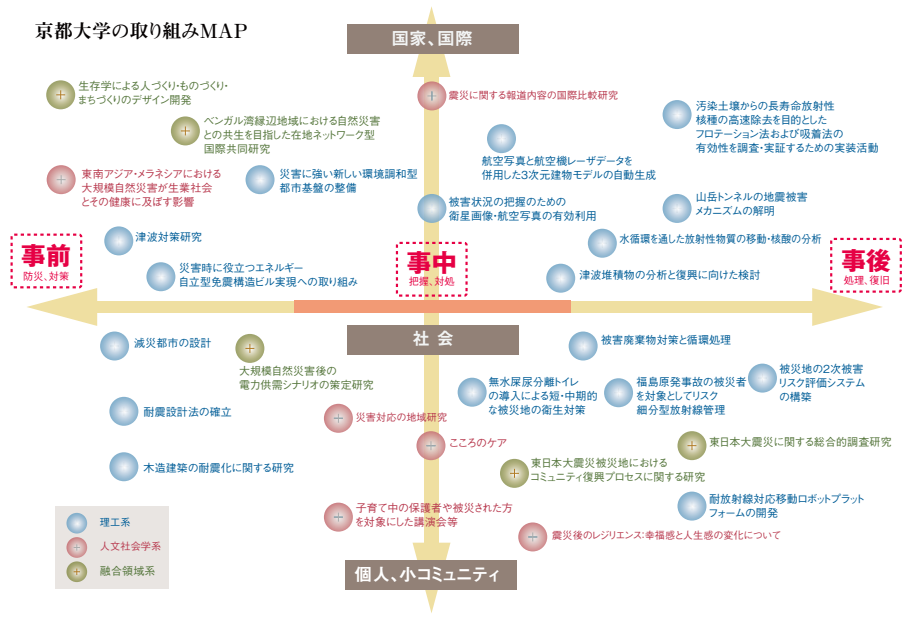
- レベル1**  
原則として関係する部局において対応
- レベル2**  
本部事務での総合調整のもとに、主として関係する部局が対応
- レベル3**  
本部事務が中心となって全学的に対応

### 関連省庁や被災地からの支援要請に大学の「融合知」で応える

東日本大震災では、地震が発生するとすぐさま、本学の総務部リスク管理担当は各部署に大学の構成員の安否確認調査と関連施設の被害状況の情報収集を依頼しました。いっぽう、本学の各部署には被災地の多くの機関から個別の支援要請が寄せられ、各部署はそれぞれが備える資源で対応しました。

その後、震災規模や被害の実態が明らかになるにつれ、文部科学省などの関係省庁や被災地からの支援依頼・支援要請はさらに多くなりました。文部科学省からは、本学と本学の原子炉実験所に放射線量測定や除染作業の専門家の派遣要請がありました。京都DMAT(Disaster Medical Assistance Team)に指定されている京都大学医学部附属病院には、京都府から被災地の病人や負傷者の救助要請がありました。国立大学協会からは、被災した現地の大学や研究機関に対する緊急援助物資の提供などの協力が求められました。

刻々と変化する状況のもとで、正確な情報を共有しつつ効果的に対応できるように、本学は前述の危機管理対応指針に基づいて、この震災への対応を「危機レベル2」と決定し、地震発生から6日めの3月16日に「震災対策本部」を立ち上げ、下記の重点課題に取り組みました。



# 追憶の京大逍遥 ● 私の狂言遍歴——窮まりなき世界へ

網谷正美  
大藏流狂言師

**私**が文学部に入学したのは一九六五年——アメリカ軍による北ベトナムへの無差別爆撃が始まった年だった。教養部の各教室は抗議集会でかまびすしかったが、入学後早々に私が訪ねたのは、能楽部の稽古場だった。それには狂言との不思議な出会いがあったからだ。

高校三年の国語の授業で狂言「狐塚」の録音テープを聞かされた時、その一節、「ホイ」という呼声が妙に心に残り、それまで狂言など観たこともなかったのに、「大学では狂言をやろう」とやみくもに思い立ったのだ。

**おんぼろ舞台  
で身につけた  
発声の基本**  
稽古場は西部構内のプールの北側、現在と同じ位置にあったが、今のよう

に鉄筋二階建てのしっかりした建物とは違い、当時はただ広いだけの木造平屋建て。舞台周りの畳は一部が腐り、土間にはベンペン草が生えていた。そんな粗末な施設でも、だれに気兼ねもなく大声を出せるのは有り難かった。ご承知のように、日本の古典はすべて型から成り立っている。狂言の場合も、台詞まわし、間合いの取り方、体の構えと足の運び……、何よりも「舞台で透る声」を作ることが大切で、これらの基本を身につけるには舞台の上で稽古を繰り返すしかない。すべて基本の習得には長い時間と忍耐が必要で、狂言師になってからも随分苦労したが、その手ほどきを受けるには格好の稽古場だった。

能楽部としての舞台発表は、七月の「八坂神社奉納狂言」、京大の十一月祭の「京大能」だけだったが、それ以外にも祇園祭での鷲舞の奉納、様々なイベントや、各地の中学・高校の狂言鑑賞会に出演することもあった。芸の巧拙は問わず、狂言ができるならば大道狂言で行き来の人に見てもらおう……、と気概だけは盛んだった。

**学生紛争の現実と、  
狂言という  
虚構の狭間で**  
とはいえ、狂言師になろう、  
と  
思  
っ  
て  
い  
た  
わ  
け  
で  
は  
毛  
頭

ない。その頃は、狂言は現実を離れた別世界でしかなかった。ただ、学生として狂言を演じるからには、楽しむだけでは物足らず、狂言という奇妙にかしい演劇を究めたい、という気持ちが強かっただけだ。

学部生の時には京大紛争で半年近



京大生時代の舞台写真。「板につかない立ち姿で、おはずがしい」と、網谷さんは照れながら振り返る

く講義がないこともあった。その頃は、好きな小林秀雄や、古今・新古今時代の和歌を読み耽り、将来の展望もなく酒に溺れる毎日だったが、自己批判を求める学生集会での先生方の対応には心打たれた。毅然として学生たちを叱責なさる方もあり、訥々と苦しい心情を披瀝なさる方もあった。

忘れられないのは、当時は京大文学部の助教だった中国文学者の高橋和巳氏が辞職される前に、文学部校舎前に凝然と佇み、沈痛な表情で虚空を見上げていた姿だ。教員、学生を問わず、人

間の生の姿が浮き彫りにされた一時期だったと思う。

**「二足のわらじ」  
を履いて  
歩みつけた  
探求の道**

たのは偶然だった。「狂言ブームで学校公演が増えたので手伝ってほしい」と、茂山家から要請されたのだ。その縁で、大学卒業後は同志社高校で教鞭をとりつつ、現四世・茂山千作氏（当時は千五郎、本名は七五三）に師事して能楽養成会に入った。

私がプロになったのは偶然だった。「狂言ブームで学校公演が増えたので手伝ってほしい」と、茂山家から要請されたのだ。その縁で、大学卒業後は同志社高校で教鞭をとりつつ、現四世・茂山千作氏（当時は千五郎、本名は七五三）に師事して能楽養成会に入った。



狂言「金津（かなづ）」の一場面。茂山千作氏を筆頭に個性派ぞろいの茂山家一門で、狂言師と教師の「二足のわらじ」を両立しながら40年。還暦をすぎてなお精神的に新たな世界観を創造しつづける



◎あみに まさみ  
1947年、京都市に生まれる。1971年京都大学文学部国語学国文学専修卒業。日本能楽协会会员（重要無形文化財総合認定保持者）、京都能楽协会会员。「三番三」（1978）、「釣狐」（1986）、「花子」（1995）などを披く。同志社高等学校国語科教諭として多忙を極めながらも母校の京都大学や京都学生狂言研究会、各地の学校などで狂言の指導にあたる。新作狂言に「椎茸典座」（1999）、「鈴鹿の子天狗」（2010）、「さくらに乗って」（2010）など多数。2005年には「ことばで遊ぶ茂山狂言カルタ」（繪書店）を上梓。1997年度大阪文化祭賞奨励賞、2005年度京都府文化功労賞を受賞。

からは、同門の丸石やすし、松本薫両君と「三笑会」を結成して、一九八四年から二六年間にわたって年五回、総計三三回の公演を続けたが、そのエネルギーの源は、京都大学時代のがむしゃらな狂言への憧れと模索にあるのかもしれない。

私が舞台に求めるのは、人間の存在感の表現——舞台上の虚の世界を通して人間の真実、その不思議さ、可愛さに触れていただくことだ。

そのためには型を脱却する必要がある。狂言の骨格を守りつつ、型に縛られない自由な表現を求めて、私は数年前から新しい試みを始めた。その一つが、京都府立府民ホール「アルティ」主催の音楽劇「夕鶴の世界」でのオペラ歌手との共演（二〇〇八年）や、宮沢賢治に取材した一連の作品の集大成として脚本・演出を手がけた創作音楽劇「賢治の幻想」（二〇一〇年）の上演だった。狂言の表現は奥深く、窮まりがない。私はますます成長しなくてはならない。

※茂山千五郎家

江戸時代初期から400年にわたり歴史に名を刻む京都在住の大藏流狂言師の一門。現在の当主は三代目茂山千五郎。四世・茂山千作は、重要無形文化財各個指定保持者（人間国宝）。  
<http://www.soja.gr.jp/>

