



理学研究科附属 花山天文台
銀色のドームを頂く本館（京都市山科区）は天文台の象徴。建築家の故大倉三郎氏（元京都工芸繊維大学学長）が京都帝国大学管轄課に勤務していた1927（昭和2）年に設計したもの。ドーム内には屈折望遠鏡としては国内3位の口径を誇る45cm屈折望遠鏡を設置（飛騨天文台の65cm屈折望遠鏡は国立天文台とならんで1位）。本館の図書室は、一般市民向けの講演会場として開放することもしばしば。初代天文台長山本一清はここを拠点に、天文好きの市民を集めて天文学の普及に励んだ。

私を変えた、
あの人、
あの言葉

ノーベル強運賞

渡辺あきら
ジャグリングパフォーマー

一九九五年、京都大学理学部に合格。ノーベル賞を視野に入れつつも、大学生活をエンジョイしようなどと浮かれた気持ちで、大分からはるばる京都へ。初ひとり暮らし、初銭湯通い、初階段の講義室、すべてが新鮮な日々の中、大量に受け取った勧誘チラシの山を漁る。

ふと目に止まったのが『奇術研究会』のチラシ。小学生の頃にデパートの玩具売場でマジック道具の実演販売を見るのが好きだったことを思い出し、さっそくサークルの例会を訪ねると、先輩の一人がマジックを見せてくれた。何の変哲もないトランプひとつで目の前にくりひろげられる、ありえない現象の数かずがすっきり魅了され、すぐに入会。

そこからマジック漬けの毎日が始まる。つねにトランプを持ち歩き、チャンスがあれば友人に覚えてたてのネタを披露し、自分の部屋では鏡に向かって黙々と練習。奇術研の一大イベントである十一月祭でのステージ時期が近づくと、夕方からの例会のあと、朝まで通し稽古をしては、帰って寝るという生活。ノー

ベル賞はどこへやら。そんな生活が続いた三回生のある日、先輩が奇術研にジャグリングの情報と道具を持ち込んできた。さっそく触ってみる。昔から手先が器用なこともあって、マジックは何をやってもわりとすぐにマスターできたのだが、ジャグリングはどうも勝手が違う。思ったところにボールが飛ばない、キャッチしたつもりが落としてしまう、しかしこれが逆に面白。A号館の軒下や鴨川での練習が日課になった。たびたび腱鞘炎になりながらもひたすら投げる。練習が新技の成功に結びついた瞬間の感動を、一度味わうともうやめられない。

一九九八年、大阪で開かれたジャグリングのワークショップで出会ったメンバーとともに関西初のジャグリングサークル『京都大道芸倶楽部ジャグリングドーナツ』を結成。一緒に練習する仲間が増え、さらにモチベーションがあがる。この頃から近所の子供会やお祭りへの出演の依頼が時どきくるようになり、ジャグリ

ングをパフォーマンスタとして楽しんでらうおもしろさを知る。もともとひとつのことにしか集中できない性格だ。一生ジャグリングを続けたいという理由で修士課程進学を諦めてパフォーマーという仕事を選択したのは、自然な流れだったのかもしれない。



私にはジャグリングの才能はないと思っているが、いいタイミングでいい縁に巡り合う運の良さには自信がある。いちばんついていたのは、入学時に適当に受け取ったチラシの中に奇術研が入っていたことではないか。おかげでいまも大好きなジャグリングを続けられている。

◎わたなべ・あきら
1976年、大分市に生まれる。2002年に京都大学理学部を卒業。プロパフォーマーとしてイベントやフェスティバル、舞台公演への出演を中心に活動中。ジャグリング講師としての経験も豊富。ユニバーサルスタジオジャパン「ハリウッドプレミアムパレード」レギュラー出演(2002~2004)。大道芸ワールドカップin静岡に過去9回出場。天保山ワールドパフォーマンスフェスティバルコンペティション最優秀賞(2006)。そのほかコンテスト受賞やメディア出演多数。2012年4月から京都でロングラン公演中のノンバーバルパフォーマンス「ギア-GEAR」に出演中。NPO法人関西パフォーマー協会代表。

*現在の吉田南総合館北棟

紅萌

くれなゐもゆる

京都大学広報誌

2013
第24号

◎目次

- 2 巻頭エッセイ 私を変えた、あの人、あの言葉
ノーベル強運賞 渡辺あきら
- 3 巻頭対談
私たちは、宇宙と無縁でここにいるのではない。
ゲスト 東儀秀樹
ホスト 柴田一成
- 8 研究の最前線
組織の形成と再生の司令塔をつぎとめる
血液細胞をつくる幹細胞とそのニッチ 長澤丘司
- 12 適進・京大スピリット——学生たちの活躍
高尾長良／サッカー部／京都大学ギタークラブ／
2012年度京都大学総長賞受賞
- 14 授業に潜入！「おもしろ学問」講義録
ユークリッド幾何
教養としての数学の魅力 森脇淳
- 18 ふりかえれば未来——モノ語る京大の歴史
医家に学び伝える
「富土川文庫」の魅力 櫻井待子
- 21 京都大学をささえる人びと
女性研究者たちの未来も
この「ゆりかご」で育みたい 山肩洋子
- 22 京都大学の動き
追憶の京大追通
- 24 「ホイ、おかえり、いしくん」 いしくんじ

私たちは、
宇宙と無縁で
ここに
いるのではない。



●京都大学大学院理学研究科附属施設 花山(かさん)天文台
1929(昭和4)年に京都市山科区花山山(標高220m)に設置され、1968年に飛騨天文台(岐阜県高山市)が新設されるまで、永きにわたって京大の主力観測施設として活躍。現在も附属施設という枠を超え、天体観測データ解析センターとしての機能も果たし、太陽や惑星の研究観測、大学院生や理学部学生の教育研究実習に貢献している。2013年1月31日に花山天文台は、京都の財産として残したい「京都を彩る建物や庭園」に選定(京都市文化財保護課)された

巻頭対談

東儀秀樹
雅楽師

柴田一成

京都大学花山天文台台長、理学研究科教授

海で生まれた生命は、
危険をおかして陸に上がった。
新しい世界に進出すると
生物は大進化する。
ならば人が立つべき次の舞台は
宇宙しかない。
そもそも宇宙は生命の故郷。
その宇宙からは国境は見えない。
そういう世界でいざこざを起すのは
ばかばかしいとは思わないか

本館の45cm屈折望遠鏡は、1969年にツァイス製45cm屈折望遠鏡に更新されたもの。望遠鏡を支える架台は1927(昭和2)年に京都大学理学部宇宙物理学教室で購入した当初のまま。天体追尾のさいには電力ではなく、駆動力が変わらない重力時計をもちいている。現在はおもに一般向けの観望会などで活躍

柴田 ●「なんで自分はここにいるんだろう、物心ついたころから、私はこれが不思議でしかたなかった。しかも、テレビの子のはしりです。幼稚園のときに人間が扮する『鉄腕アトム』が放送（二九五九）されて、中学生でウルトラマン（一九六六）やがてアポロ11号が月に行った（一九六九）。「なぜ自分がここにいるのか」を突きつめると、けっさよく宇宙に行きつく。「宇宙人はいかにきまつている」、「宇宙人に会いたいな」という子どもの夢を出発点に宇宙の研究者になつてしまった。（笑）

東儀 ●「ぼくも同じでした。「なんで自分はいるんだ」と。でも、その答えは出ない。宇宙が拡がりつづけているのと同じで終点はない。でも、宇宙のロマンには魅せられっぱなしです。ただ、「なんでいるんだろ」「生きていくんだろ」「たいせつに生きよう」と……。」（笑）
物理的な偶然が重なって地球ができたと言われますね。けれども、これだけ広い宇宙ですから、同じ偶然は必然としてあるはず。生命体はいるにきまつている。そういう子どものころのロマンは、大人になっても変わらずもつていますね。宇宙には、それだけ未知数が多い。

宇宙の呼吸に 気づかない現代人

東儀 ●古代の人も、現代人と同じように宇宙についての関心と知識があったと言われますね。マヤ文明にも天文台

があつて、近代科学とは別のところで人間とはなにかをはかり知る能力があつたのではない。現代人以上にその能力を敏感に働かせていたのではない。いまの科学で正しいとされることを、経験的に確認していた。「この時期には、かならずあの星がここにいて」とか。そうするうちに、この時期には人はこういう感情に陥りやすいとか、感情の世界まで統計的に把握するようになる。

柴田 ●そうなんです。太陽のフレアは、じつは人の暮らしに強い影響を与えているとかです。私が司会をしていた国際会議でロシアの学者が、「太陽でフレアがたくさん起こると病院の患者の容態が悪くなる、交通事故が増える」と発表した。

その学者に質問すると、太陽の爆発の影響は地球の磁場が防いでくれるが、そのときに磁場が揺らぐ。それで血圧が変動するのではないかと。飛んできた放射線もわずかながらも私たちの体を貫通する。想像していた以上に、われわれは宇宙の影響にさらされている可能性がある。

現代人の暮らしは便利になつて、自然を感じる能力は縄文時代の人より劣っているかもしれない。ひよっとすると、縄文人は宇宙の影響を敏感に感じとっていたかもしれない。

東儀 ●そんな気がしますね。

柴田 ●われわれが想像するよりも、先人は多くのことを知っていたのではない。大地誕生の物語にしても、神道の

教えも旧約聖書も、けっさく似ている。インドの古い信仰が最先端の宇宙論と近かったりする。

東儀 ●細胞は、そういう太古の記憶を残しているのかもしれない。

柴田 ●私はね、自分なりに宇宙のことはかなりわかつてきたと思つているんです。ところが、それでも謎は残ります。天文学や科学がどんなに発展しても謎は残る。そこを扱うのが宗教かなと。科学はだんだん宗教に近づいていくなど……。 （笑）

東儀 ●わかります。

柴田 ●そういう東儀さんは、音楽家の道を選ばれた。

東儀 ●ぼくは音楽が好きですが、ただ音楽をするのではなく、「音は生まれた瞬間に消えてゆく」という哲学的なものを感じています。一瞬がだいじなのが音楽で、一呼吸一呼吸、ピアノだったり一指一指ごとに命が生まれては消えてゆく。宇宙もそうだろうと思つているんです。

柴田 ●では、宗教はどう感じるかができるのか、そこで音楽が役割を果たす。宮中音楽には、そういう側面があるように思うのですが。

東儀 ●ええ、千数百年も前の音色で細胞が振動して、なにかがふり起こされるとよいと、ぼくはポップやロックも雅楽器で演奏しています。

生まれたての赤ん坊の 「オギャー」はラの音

柴田 ●箏築つて、どんな楽器ですか。



◎柴田一成（しばた・かずなり）
京都大学理学博士。京都大学大学院理学研究科教授／附属天文台長。1954年に大阪府箕面市に生まれる。京都大学大学院理学研究科を修了し、愛知教育大学助教授、国立天文台助教授などをへて、1999年から現職。専門は宇宙物理学。2012年に、「太陽でスーパーフレアが生じる可能性があることを」[ネイチャー]に発表し話題に。著書に「太陽大異変—スーパーフレアが地球を襲う日」（朝日新聞出版）、「太陽の科学—磁場から宇宙の謎に迫る」（日本放送出版協会）などがある。

東儀 ●雅楽では、箏築が地上を意味し、龍の鳴き声で空間を表すのが龍笛。笙が天を表して、この三つを合奏すること。天、地、空の宇宙をつくる。そういう世界にいます。

たとえば、ドレミの七音階のソの音は東を向いている、波動は青で春を表す芽吹き音だとされます。しかも人の肝臓と波動があつて。冗談で言うのですが、飲みすぎの人はソの音を聞いていけばよい波動に戻ると。ミの音は肺や呼吸器系によい。花粉症の人は「ミー」とうたつておればよい……。 （笑）

柴田 ●周波数はどれくらいですか。

東儀 ●一般的には、ラが四四〇ヘルツ。いまの世の中の音はラが中心で、近代はすこしあげて基本を四四二ヘルツにしているのですが、雅楽だと四三〇ヘルツがラの音です。たぶんシルクロードの時代とか一〇〇〇年前だとそれが正しいラで、時代とともに「もつと聞こえやすく」、「もつと早いフレーズを」と求められて、よけいなこ

柴田 ●はじめて聞きました。

東儀 ●北に向いているのはシの音で、南



↑東儀さんがつねに持ち歩いている筆簾、龍笛、笙(左から)。雅楽器職人の数は少ないが、「つくりがいがある」と雅楽器づくりを志す若者は増えているという

はラの音、中央にいるのがレの音だと古文書には書いてあります。都をつくるときは北に山があり、南に窪地があり、東には大道ができる平野がある、そういう土地が人の暮らしにむいている土地柄だということが、一〇〇〇年を超える統計学によってわかっていたからでしょう。そういう時代の音楽だから、ただメロディを楽しむことを超えて、細胞の振動を受けとめる。それが雅楽ではないかと思えます。

柴田 ●地磁気との関係はどうですか。
東儀 ●天文を観測し、それを織り込んだという言い伝えはあります。

柴田 ●磁気嵐は振動するから、自然の電磁場の基本振動数は約一〇ヘルツ。雷が発生すると生まれる電磁波は周波数七・五ヘルツ。それが電離層で反射されて地球の周りを回っている。一秒間に地球を七回り半する。

七・五ヘルツはシューマン共鳴周波数といいますが、私たちの脳波もそれくらいです。そういう周波数に体が敏感に共鳴できるようになっているかもしれませんね。

東儀 ●赤ん坊が生まれてはじめて泣くときの「オギャー」の音はラの音。東洋人も西洋人も、世界共通で四三〇ヘルツとか四四〇ヘルツ。むかしの人だと、「そんなのあたりまえ宇宙がそうなんだから」って不思議に思わないでしようね。(笑)

日本にだけ残るシルクロードの時代の音楽

柴田 ●笙は、心に染む音ですね。
東儀 ●天から降りそそぐ光を音にしたのが笙だという言い伝えです。筆簾はほくがメインに使っている楽器で、雅楽の古典でも多くの楽曲でも、いつも主旋律を担当しています。

柴田 ●いちばん小さいのに音はいちばん大きいんですね。
東儀 ●こういう楽器はシルクロードのどこかで生まれて、二四〇〇

年くらい前に日本に入ってきて、そのまま継承されています。日本では音色も楽器の形も一〇〇〇年以上前と変わらずに生き続けています。ただ、大陸にはもう音色も形も残っていない。シルクロードの時代の音楽は、地球上で日本にしか残っていない。

柴田 ●正倉院に同じものはありませんか。
東儀 ●ええ、現代に使われているものと同じものが見受けられます。

話は変わりますが、フランスの野原でだれに聞かせるわけでもなく笙を吹いていたら、地平線のむこうから何十頭もの牛がぞろぞろと近づいて、近くでピタッと止まった。通りすぎるわけでも草を食むわけでもなく聞いていて、演奏を終えたら静かにみんな戻っていった。そういう生き物の反応がある楽器をむかしの人はつくった。

欧米の人たちも口をそろえて、「はじめて聞く音色に、なぜこんなに懐かしい気持ちになるんだ」と、日本人と同じことを言う。人類の歴史に響くにかがあるのでしょうか。

柴田 ●笙がパイプオルガンのものになった可能性はあるんですね。
東儀 ●そうです。シルクロードから西に運ばれて、パイプオルガンのルーツになっています。大きさが違うだけで、どのパイプに空気を送って音をだすかのしくみは同じです。アコーディオンのルーツでもあるんです。筆簾は、オーボエやクラリネットのルーツです。

柴田 ●音楽家の喜多郎さんに『古事記』というアルバムがありますね。二〇二二

年は古事記編纂一三〇〇年で、そのイベントをやるのと喜多郎さんが花山天文台にこられたんです。ほんとうに宇宙を彷彿させる音楽でした。そのなかに大蛇が暴れまわるさまを表した「大蛇」という楽曲があるんですが、私は太陽フレアを想像しました。その「大蛇」の音楽にあわせて、太陽のフレアを同時に上映する企画をしました。

太陽スーパーフレアが地球文明を滅ぼす危機

柴田 ●いまや、衛星テレビや国際電話GPSなど、われわれは人工衛星なしでは暮らせないのですが、太陽に巨大なフレアが発生するとその人工衛星は壊れて通信障害を起こします。それに、地球の磁気変動すると送電線に雷が落ちたように電流が流れて、変電所の変圧器は壊れてしまいます。

一九八九年にカナダのケベック州では、六〇〇万人が九時間のあいだ電気を失いました。信号機も止まって交通事故は発生するし、原子力発電所の発電まで止まった。ところが、原因は明日にでも発生するくらい



◎東儀秀樹(とうぎ・ひでき)

雅楽師。1959年に東京に生まれる。東儀家は奈良時代からつづく楽家。幼少期を海外で過ごし、高校卒業後は宮内庁楽部にはいり、筆簾を主に琵琶や鼓類、歌、舞などを担当。宮中儀式や皇居での演奏会、海外公演に参加。雅楽のモチ味を生かしたオリジナリティ豊かな楽曲を数多く手がけ、芸術選奨文部科学大臣新人賞、日本レコード大賞企画賞、ゴールドディスク大賞、純邦楽・アルバム・オブ・ザ・イヤーを8度にわたり受賞。おもな著書に「すべてを否定しない生き方」(KKロングセラーズ)、『雅楽—僕の好奇心』(集英社新書)などがある。

の大きさのフレアでした。

東儀●そんなに小さなフレアが、とんでもない影響を与えるのですか。

柴田●もっと大きなフレアだと地球全体に停電が発生して、船外活動をしている宇宙飛行士は致死量の放射線を浴びるおそれがある。もちろんぞうというスーパーフレアが起る可能性は一〇〇年に一回とか一〇〇〇年に一回とかです。しかし、人類が太陽の観測をはじめたガリレオガリレイ以来、たった四〇〇年です。地球が生まれて四六億年ですから、これまでどんなことが発生したかはわからない。それを知らうと思えば、とにかくたくさん星の例を調べられない。

東儀●そうはいっても、星は星の数ほどある。(笑)

柴田●じつは、アメリカはケプラーという宇宙望遠鏡を搭載した探査機で、太陽とよく似た八万三〇〇〇個もの太陽系外惑星を二〇〇九年から観測していました。ならば、そのデータを解析すればよいと、京都大学の一回生向けの講義で、「きみたちどうせ暇でしょ、だれか手伝いませんか」と呼びかけたら、五人の学生が「やりたい」と。単位も出ない、クラブ活動みたいなものです。

そうして研究をはじめたら、最大級の太陽フレアの一〇〇〇倍ほどのスーパーフレアも見つかりました。五〇〇〇年に一回くらいの頻度です。一〇〇〇倍だと八〇〇年に一回です。

東儀●たいへんな頻度じゃないですか。

柴田●東日本大震災ですら一〇〇〇年に一度の現象です。無視できない頻度です。科学雑誌の『ネイチャー』に投稿したら、論文のレフェリーが、「こんな恐ろしいことを書いてはいけない、世界を恐怖に陥れる」と。

東儀●そんな姿勢でいいんですか。

柴田●一〇〇〇倍の太陽フレアだと、地球規模で停電し、電気や通信に依存した文明はすべてだめになる。しかし、知った以上、嘘はつけない。

東儀●科学というのはそうでしょうね。

地球外生命の存在という 神さまの実験と天文学

柴田●もっと大きいフレアが起ればどうなるか。生命の絶滅のおそれがあります。こわい話ですが、考えてみると六五〇〇万年前に恐竜が絶滅したおかげで哺乳類が繁栄して人間が生まれた。同じような生命の大絶滅は四回起こっている。一億年に一回くらい絶滅して、そのつど新しい生命が誕生してきた。人類が生まれたのは、スーパーフレアのおかげかもしれない。

小さいフレアに私たちはつねに被害を受けている。これは、私たちの文明を發展させる試練だと考えることもできます。私たちは宇宙と無縁でここにいるのではなく、身近な太陽に鍛えられつつ、ここまでできたのではない。誕生の謎がすこし見えてきたと考えたりします。

東儀●むかしの人は、それを宗教に結びつける。ぼくは科学と神とは紙一重だ

と思っていて、神が美しい地球をつくり、水を落とし、塩水をつくった。生命の誕生を神さまは喜んでくれたのに、新しい生命は争いばかりして、がぶがぶ食べて吼えている。なかなか知性をもつてくれない。せっかく体を大きくしてやったのに脳みそが発達しないから、「もう一回やり直してみれば」と、神さまは石ころをボンって投げた。それを宇宙の方ほうでやった。

柴田●隕石の衝突と恐竜の絶滅ですか。

東儀●ぼくは、宗教と科学とが重なる部分をとても感じます。しかし、最近の流行の精神世界的な現実の宗教は、ちっぽけな人間のための宗教。宇宙を科学することも宗教の役割であれば、人はもつといきいきと暮らせると思っていますよ。

柴田●宗教は科学が扱えない部分を扱ってくれる。それはけっして荒唐無稽でもない。いまの天文学は、地球外生命の存在という神さまの実験を見つけようしている。

宗教が扱う死の問題、死の不安をどう克服するかという問題でもあるのですが、天文学を勉強してだんだん宇宙の謎がとけてくると、「なんでここにいるのか」の答えは、「スーパーフレアのせいかもしれない」と考えるようになってきました。すると、「人は死ぬべきである」と思うようになる。人間は死ぬから生なんだと。生なる証は死であると。

死ですべてが消えるのかというと、そんなことはない。私たちには単細胞

生物の時代があるわけですね。単細胞は死ぬと終わりですが、多細胞生物は細胞が一個死んでも生きています。私たちの脳細胞も毎日死んで、どんどん記憶が失われている。生きながらにして死んでいる。(笑)

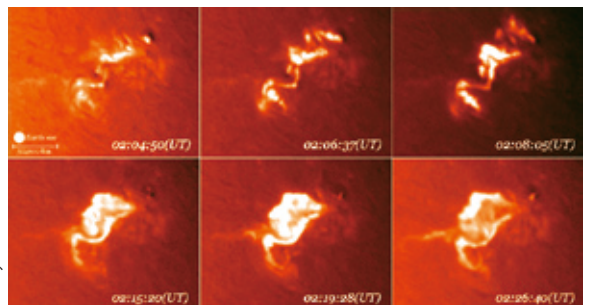
東儀●それはぼくもよく思います。

柴田●いつぼうで、遺伝子は子どもに受けつがれ、考えたことは書き物として、私が死んでも残る。ある意味で永遠です。体の部分が死んだところで人類全体、生命全体にとつての影響はない。ぼくがしたこととはどこかでプラスになり、受けつがれる。そういう意味では永遠。

東儀●二人の人間こそが宇宙なんだというのと同じ、「人体だって宇宙なんだ」ということもありうる。

柴田●究極の宇宙の謎は人間。(笑)
東儀●神はどこにいるかと問われると、

当初は熱心な天文愛好者として、市民や近隣の高校生を対象としたイベントを積極的に開催し、天文学・自然科学の教育普及活動に力を入れている。花山天文台の一般市民向け活動「アマチュア天文学の聖地」として、市民や近隣の高校生を対象としたイベントを積極的に開催し、天文学・自然科学の教育普及活動に力を入れている。



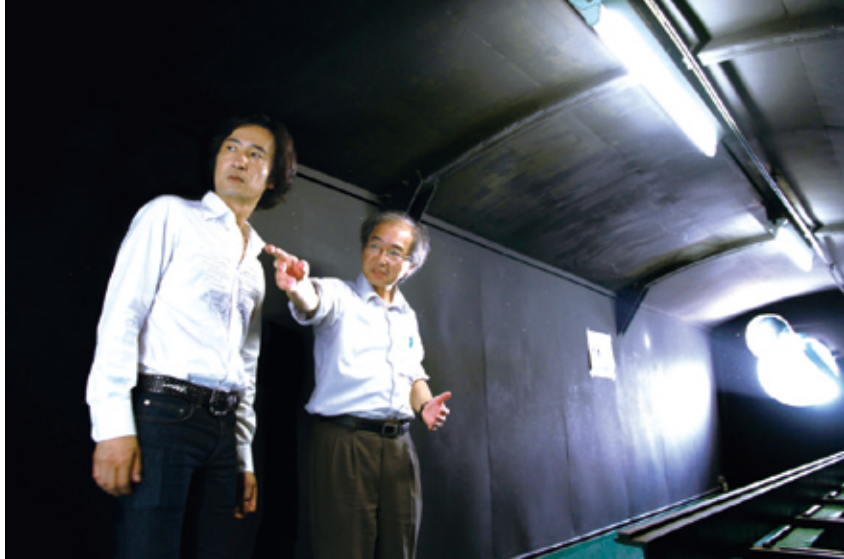
2004年11月10日花山天文台ザートリウス18cm屈折望遠鏡で撮影された太陽フレア(最大級)のH α 線単色像。このフレア発生中、たまたま米国ミシガン大学のJ.Kozyra博士が、花山天文台の柴田一成台長を訪問中であり、二人は幸運にもリアルタイムで、この大フレアを観測することができた

人間の内面にいるんだとほくも答える、そういうことでしょうね。

宇宙からは 国境は見えない

柴田●宇宙飛行士の募集に私も応募しようとしたんですが、視力でだめだった。でも、東儀さんは宇宙飛行士の訓練を体験されたのですね。

東儀●ええ、ロシアの星の街にある「ガーリン宇宙飛行士訓練センター」で本物の宇宙服をきて、三・五G(重力加速度)や無重力を体験しました。宇



宙飛行士の訓練に使用するソユーズと国際宇宙ステーションのドッキングのシミュレーションも経験しました。

柴田●宇宙酔いも経験されましたか。

東儀●無重力を三〇秒間体験して、それが終わると二Gで叩きつけられて、また無重力という訓練を一〇回ほどくりかえしました。無重力で酔うというんじゃないって……。

柴田●なにか神秘体験はされましたか。

東儀●とくにそういうことはありませんでしたが、なによりも、宇宙飛行士になる年齢制限がないと知ってワクワクしっぱなしでした。おとなになると、夢は夢にすぎないなんて冷めるところですが、五三歳になってもまだチャンスがあるかと思つて……。

JAXAの宇宙での芸術利用を考えるパイロットミッションのメンバーになつていて、宇宙で無重力を利用してどんな芸術表現ができるのかを音楽家やアーティストと考えています。それにはアーティストを宇宙に打ち上げなきゃいけないと、ぼくは口を酸っぱくして言つている。「だれがふさわしいか。ここにいないじゃないか!」と。(笑) 訓練も経験してガッツもある、絵描きでもあるし、写真家でもあるし、踊り手でもある。「こんなマルチアーティストの宇宙飛行士はほかにいない」ってね。(笑)

柴田●私は学生によく言うんです。かつて生命は海で生まれ、海から陸に上がるのは危険きわまりなかった。でも、ついに生命はそれを成しとげた。それ

まで生き物がいなかった空間に進出すると、生物は大進化する。すると、次の舞台は宇宙ではないか。いまは危険でも、いったん進出に成功すれば、新しい生命が生まれる。

東儀●海の生物が陸に上がるとき、結果なんか予測できなかった。答えがない。答えのないところに一歩踏みだすから副産物が生まれる。

柴田●宇宙ステーションがそうですが、国際協力は必須です。宇宙から国境は見えない。狭い世界でいざこざを起すのがばかばかしくなる。

東儀●地球にいと「対国」を考えると、宇宙からだといふ「地球と宇宙」を考えると、宇宙に目を広げると、地球対宇宙を意識する。

柴田●東儀さん、ぜひそういうメッセージをいろんな人に。
東儀●一緒に発信しましょう。

不思議のエネルギー

東儀●ぼくは小学校や幼稚園で、音楽がどんなものを伝えることもして、子どもはおもしろくもない。「ここではやっている曲はなに」って聞いて、それを吹くんです。そうすると、自ら学ぼうとする。

ぼくら先を行く者のやるべきことは、教えるのではなく、知りたいと思う空気をつくること。「どうして?」と自ら疑問をもてば、「聞いてみようかな」となる。好奇心がすべてだと思

うんですよ。
柴田●じつは私、このあと小学校に出前授業に行きます。人前で話すのは苦手ですが、宇宙の映像をお見せして喜んでもらうと嬉しくなる。

宇宙のワクワクするような不思議のおもしろさを子どもたちは知らない。こんなに残念なことはない。だから、できるだけ多くの子どもたちへの天文台の望遠鏡で宇宙を見てほしいんです。本物を見ることはだいじです。それがいまの学校教育に不足している。東儀さんの宇宙飛行士の体験もそうです。ああいうワクワクすることを体験してもらおう。

東儀●子どもの好奇心は、おとなの好奇心とも重なる。宇宙は莫大だから、子どもの六歳とおとなの五〇歳の差なんかちっぽけなもので、同じだけのロマンを共有できる。

柴田●ぼくの長男には、ぼくにはない絵を描く能力があるんですよ。東儀さんも絵を描かれるのですが、アートには科学と共通するロマン、同じような楽しみがあるんじゃないかな。

東儀●そうだと思います。
柴田●私は、花山天文台に野外音楽堂をつくりたいと思っています。自然にも囲まれていますから、絵や彫刻のアートも楽しめる宇宙とアートとを融合させたものにした。そこで東儀さんの演奏が聴けたら。

東儀●いいですね、ぜひとも一緒にやりたいですね。
二〇二三年七月五日 花山天文台にて

↑太陽館は1961(昭和36)年に完成。天体の光をつねにおなじ方向に投射するように駆動する70cmシーロスタット望遠鏡のほか、凹面鏡をはじめとする望遠鏡部、太陽光を分光する分光装置などを備え、建物全体でひとつの望遠鏡として機能している。柴田一成台長が指さす方向に光が投射されている

私たちの体を構成する臓器やその中の組織の維持や再生には、組織幹細胞とその居場所かつ司令塔である「ニッチ」と呼ばれる特別な微小環境がきわめて重要であると考えられている。しかし、幹細胞ニッチの実体や機能は長年の謎であった。長澤丘司教授が率いる研究チームは近年、CXCL12(ケモカインファミリーの一つ)という生理活性物質を高発現する突起を持ったCAR細胞が、血液細胞の組織幹細胞である造血幹細胞のニッチであるという説を発表し、その研究内容に注目が集まっている。CAR細胞の働きを解明することにより新しい視点から生体の維持・再生のしくみや難病の病態の理解が深まるとともに、ニッチを標的とした新しい治療法の可能性が拓かれることが期待されている

再生医学研究所

組織の形成と再生の司令塔をつきとめる 血液細胞をつくる幹細胞とそのニッチ

長澤丘司 教授

維持され再生するしくみを知ることが重要です。

造血幹細胞とそのニッチ

組織幹細胞は組織を構成する細胞のごく一部で数が少ないので、特定するのが困難です。はじめて見つけた組織幹細胞は造血幹細胞と呼ばれる血液細胞の組織幹細胞です。血液細胞は血管の中を流れている細胞で、体の隅々にまで酸素を運搬する赤血球、細菌やウイルス等の病原体から体を防御する免疫系の主役であるリンパ球等の白血球、血管の損傷を修復する血小板を含む生命の維持に欠かせない細胞群です。一方、骨の中心部分には空洞で、骨髄と呼ばれる組織で占められています。成体のほぼすべての血液細胞は、骨髄で造血幹細胞より産生され、この過程は造血と呼ばれます(図2)。



◎ながさわ・たかし

専門は、免疫学、血液学、サイトカイン学。1987年に名古屋大学医学部を卒業。臨床研修をへて大阪大学細胞生体工学センターに。1993年に大阪大学大学院医学研究科を卒業(医学博士)。大阪大学細胞生体工学センター研究員、大阪府立母子保健総合医療センター研究所部長をへて、2002年から現職に。長年の謎であった造血幹細胞ニッチの実体の解明につながる多数の研究成果をあげている。

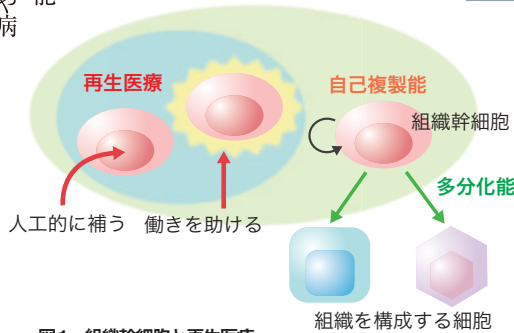


図1 組織幹細胞と再生医療
組織幹細胞を人工的に補ったり、残った組織幹細胞の働きを助けることで傷害から回復させる再生医療

私たちの体には脳、心臓、肺、骨髄、肝臓、腎臓、胃腸管など多くの臓器があり、これらが特有の機能を持ち、その統制された役割分担によって健康に生きていくことができます。各臓器は組織と呼ばれる部品からできており、組織には多くの種類の細胞が、その特徴を生かして役割分担しています。しかし、大部分の組織の細胞には寿命があり、数日から数十日で死んでしまいます。では、臓器や組織はどのようにして維持され、傷害より再生するのでしょうか？

組織幹細胞と再生医療

近年、種々の組織には組織幹細胞と呼ばれる特別な細胞が少数存在し、組織の維持と再生の中心プレーヤーとして活躍していることがわかってきました。細胞の数を増やすためには、一個の細胞が分裂して二個の娘細胞になる細胞分裂

が行われる必要があります。しかし、生体の細胞の大部分は分裂することができず、分裂できても回数に限られています。これに対して、幹細胞は何度でも分裂して自分と同じ細胞を複製することができる自己複製能と、異なる種類の細胞に分化する娘細胞を生み出すことができる多分化能を持ってきます。組織の細胞が寿命や病気や外傷で失われると、組織幹細胞が細胞分裂をくり返して必要な数だけ細胞を供給して組織を修復すると考えられています。この働きに注目して、自分で修復できないような深刻な損傷を受けた時には、組織幹細胞を人工的に補ったり、残った組織幹細胞の働きを助けたるることによって治療するのが再生医療です(図1)。

一方、注意が必要なこともあります。遺伝子の変異は細胞分裂の際に生じや

すいので、何度も分裂して複製される組織幹細胞には遺伝子の変異が蓄積しやすく、他の細胞より癌になる危険が大きいです。このため、組織幹細胞は、個々の細胞の分裂回数を最小限にする機構を持ち、遺伝子の変異を修復する機構が他の細胞より優れている可能性があります。したがって、複雑な生体が維持、再生されるしくみを理解し、再生医療を実践するためには、まずは組織幹細胞が

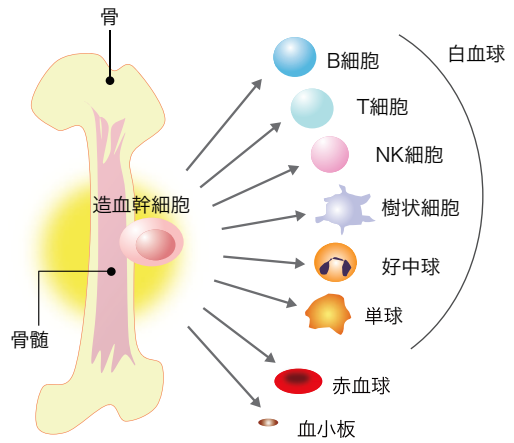


図2 血液細胞は骨髄で産生される
骨の中心部分を占める骨髄と呼ばれる組織で、成体のすべての血液細胞(多種の白血球、赤血球、血小板)は造血幹細胞より産生される

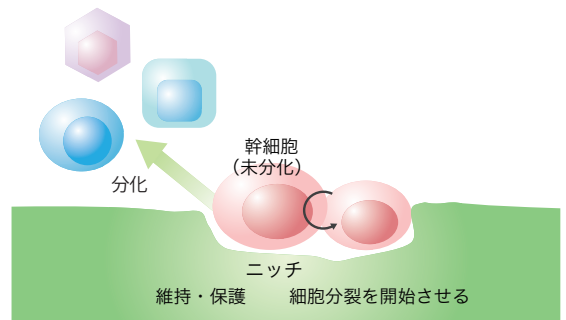


図3 幹細胞ニッチ仮説
かつて造血幹細胞は、骨髄の中でニッチと呼ばれる特別な部位(くぼみ)に存在すると推定された

細胞とは異なる幹細胞としての性質を保持するために、骨髄の中でニッチと呼ばれる特別な部位に存在するという説が出されました(図3)。ニッチとは装飾用の小物を置くために室内の壁面に設けた「くぼみ」を意味するフランス語を語源としています。ニッチは具体的に何をしているのでしょうか? 特別な信号分子を産生して幹細胞をニッチに引き寄せて維持したり、傷害から保護したり、細胞が不足すると幹細胞の細胞分裂を引き起こしたり、娘細胞を分化させたりする、すなわち組織幹細胞の司令塔として働いていると考えられています。したがって、造血幹細胞の維持と再生のしくみを知るためには、ニッチを知ることが重要になりますが、その実体は長年不明でした。そこで、私たちは、造血幹細胞のニッチとニッチによる幹細胞の調

節のしくみに注目して研究を行っています。

日本から世界への発信をめざす

一九八〇年代、私は大学で最先端の医学知識を身につけ、地域の患者さんに信頼される臨床医になりたいと考えていました。当時、日本の経済は好調で、欧州諸国を抜いて世界第二の経済大国となり、米国に追いつき世界一にならんとする勢いでした。そのような中で医学の勉強をしたのですが、教科書に書かれていた重要な医学知識のほとんどが欧米で発見されたものであることを知り、愕然としました。そこで、医学の進展に貢献する研究を行って、日本から発信したいの思いがわき上がってきました。大学生の時に具体的に興味を持った

のは、細胞の外から働いて種々の細胞をコントロールする信号分子でした。当時、その主体はホルモンと呼ばれ、多くがステロイドやアミノ酸が数個つながったペプチドなど小さな分子で、必要が生じると内分泌組織という特定の場所で大量に作られ、血管の中を流れて運ばれ、遠方の細胞の膜表面にある受容体蛋白質と結合し、その働きを調節します。しかし、科学技術が進んで微量の分子の検出ができるようになると、少量ながらも近くの細胞の働きをコントロールするサイトカインと呼ばれるより大きなタンパク質が次々に発見されました(図4)。私は、これを知った時、「造血幹細胞や造血の調節の鍵を握るのはサイトカインに違いない」と考えました。当時、サイトカインの研究の中でもとりわけ免疫反応に重要なインターロイキンというファミリーにおいて、我が国には世界の先頭を走る研究グループが複数ありました。私は、その一つである大阪大学の岸本忠三教授の研究室に大学院生として入り、研究者としての基礎を徹底的に学び、学位を取得しました。

B細胞を造るケモカインとの出会い

私が大学院生の頃、造血幹細胞の調節に重要なサイトカインを同定するため、

世界の有力な大学や企業の研究室がしのぎを削って研究しており、一九九〇年に、米国の三つの研究グループが同時に造血幹細胞の増殖を誘導するサイトカインとしてSCFを発見しました。私は、彼らに先行できそうな研究計画が思いつきませんでしたので、大学院卒業後の研究目標を免疫系の主役で抗体を分泌するB細胞の骨髄での産生に必要なサイトカインを見つけることに設定しました。造血幹細胞の研究からは脇道にそれますが、免疫系の成り立ちを知るためには重要な研究です。

独自性のある労力のかかる手法で研究に没頭し、約三年後にサイトカインの中のケモカインというファミリーに属するCXCL12(SDF1とも呼ばれる)がB細胞の前駆細胞の増殖を促進することを見つけました。その後、CXCL12遺伝子を持たないマウス(CXCL12欠損マウス)を作製することによって、CXCL12が生体でのB細胞の産生に必須(欠かすことができないほど重要)であることを証明しました。

ケモカイン・ファミリーに属するサイトカインは免疫系細胞を病原体の感染部位へ移動させる分子であると考えられていましたので、ケモカインが造血に必須であることがわかったのは驚きの結果でした。さらにその二年後には、生

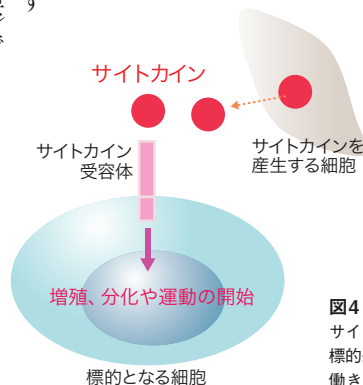
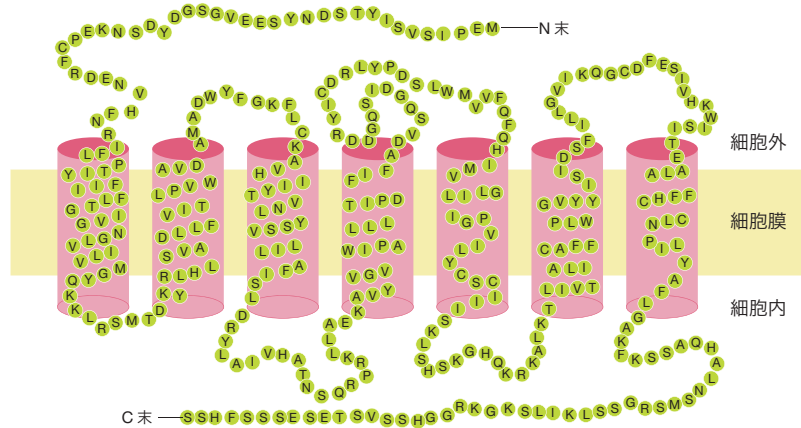


図4 サイトカインとは
サイトカインは、産生される細胞の近くの標的細胞の受容体蛋白質に結合して、その働きをコントロールする。おもに標的細胞の増殖、分化、運動を開始させる

図5 ケモカインCXCL12の受容体CXCR4

CXCR4はアミノ酸がつながったタンパク質で細胞膜を7回貫通する

マウスのCXCR4の構造



るのCXCR4という受容体である
ことを明らかにしました(図5)。
**造血幹細胞の生着と維持に
必須のサイトカインの発見へ**
造血幹細胞は、胎生期に大動脈の壁を
形成する血管内皮細胞の一部から生ま
れると肝臓(胎児肝)に移動し、細胞分
裂をくり返して細胞数を増やします。さ
らに、胎生期の終盤に骨髄が形成され
ると、肝臓を出て血管内を流れて骨髄に移
住します(図6)。しかし、どのようなし
くみで、造血幹細胞が骨髄に移住するの

骨髄での造血幹細胞の維持に必須であ
ることを明らかにしました。これによっ
て、私たちは、造血幹細胞の生着と維持
の両方に必須のサイトカインをつきと
めたことになりました。一方、一九九八
年に、豪州の研究グループによってTPO
というサイトカインの受容体が造血
幹細胞の維持に必須であることが報告
されました。TPOは血小板の産生に必
要なサイトカインとして同定された分
子でした。造血幹細胞の研究において
は、一九九〇年のSCFの発見以降、必
須のサイトカインは他に発見されませ

た。造血幹細胞ニッチとして働く
ことを明らかにしました。この研究に
触発されて、二〇〇三年に米国の研究者が
哺乳類の骨髄では、骨芽細胞(骨髄の端
にある骨の表面に局在する骨を作る細
胞)の一部のSNO細胞が造血幹細胞
ニッチであると発表しました。造血幹細
胞が少数である理由を、接着するSNO
細胞が少数であることで説明できたこ
とも手伝って多くの研究者がこの説を
受け入れました。
しかし、別の米国の研究グループは、
造血幹細胞の約60パーセントが接着す
ることから骨髄の血管の壁を形成する
血管内皮細胞が造血幹細胞ニッチであ
ると報告しました。一方、私たちは、造
血幹細胞の維持に必須であるCXCL

かは長年の謎でした。
私たちはCXCL12
欠損マウスの造血幹
細胞数が胎児肝では
正常に近いが、骨髄
では著しく少ないこ
とを見つけ、CXCL
12が造血幹細胞の
骨髄への移住(生着
またはホーミング)に
必須のサイトカイン
であることを明らか
にしました。これは、
造血幹細胞を骨髄に
移住させる信号分子
の世界初の発見とな
りました。
京都大学に異動し
た後の二〇〇六年に
は、成体でCXCR
4遺伝子を欠損させ
たマウスの解析に
よって、CXCL12が

**造血幹細胞ニッチを
つきとめる**

次に、骨髄の造血幹細胞ニッチに関す
る研究について説明します。骨髄の造血
幹細胞ニッチの実体は長年不明でした
が、二〇〇〇年に米国の研究グループが
ハエの生殖幹細胞のニッチを明らかに
したことで、研究が進み始めました。彼
らは、卵巣の端の外側に存在する少数の
特殊な細胞が幹細胞ニッチとして働く
ことを明らかにしました。この研究に
触発されて、二〇〇三年に米国の研究者が

んでしたので、CXCL12やTPOの研
究は、脇道を迂回した方が目的地に先着
した例となりましたが、生命科学的研究で
は珍しくないことです。現在、造血幹細
胞の骨髄での生着にはCXCL12が必
須であり(図6)、維持には、SCFとT
POとCXCL12が協力して必須の役
割をはたしている(図7)と考えられてい
ます。

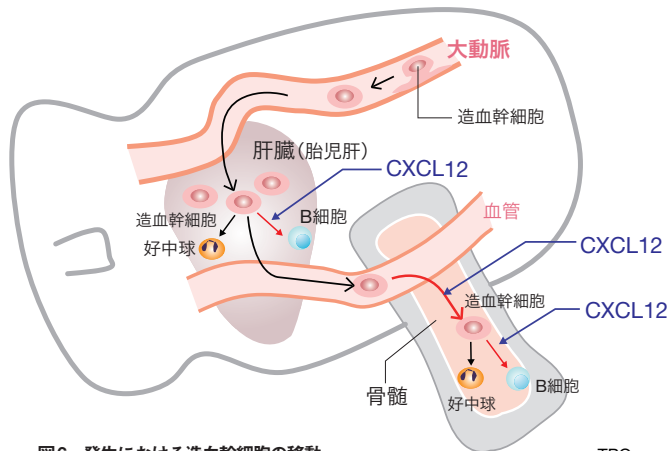


図6 発生における造血幹細胞の移動

造血幹細胞は、胎生期に大動脈の血管内
皮細胞の一部から生まれ、肝臓に移動し、
胎生期の終盤に骨髄が形成されると、血
管を経て骨髄に移住する。CXCL12は、B
細胞の産生と造血幹細胞の骨髄への移住
に必須のサイトカインであることが明ら
かになった

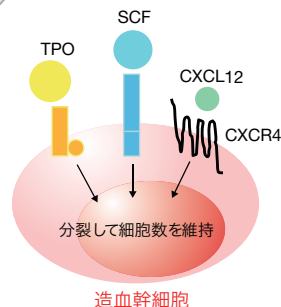


図7 造血幹細胞に必須のサイトカイン

成体の骨髄では、3つのサイトカイン、SCF
とTPOとCXCL12が協力して造血幹細胞を
維持している

図8 CXCL12高発現細胞(CAR細胞)
CAR細胞は、CXCL12を他の細胞より圧倒的に多く発現し、長い突起を持つ

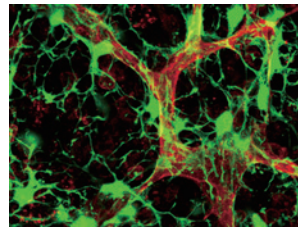
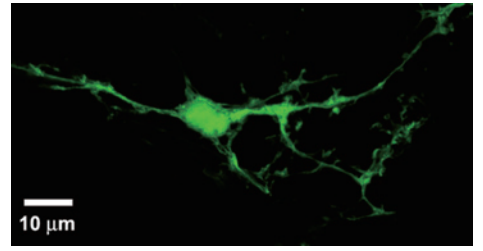
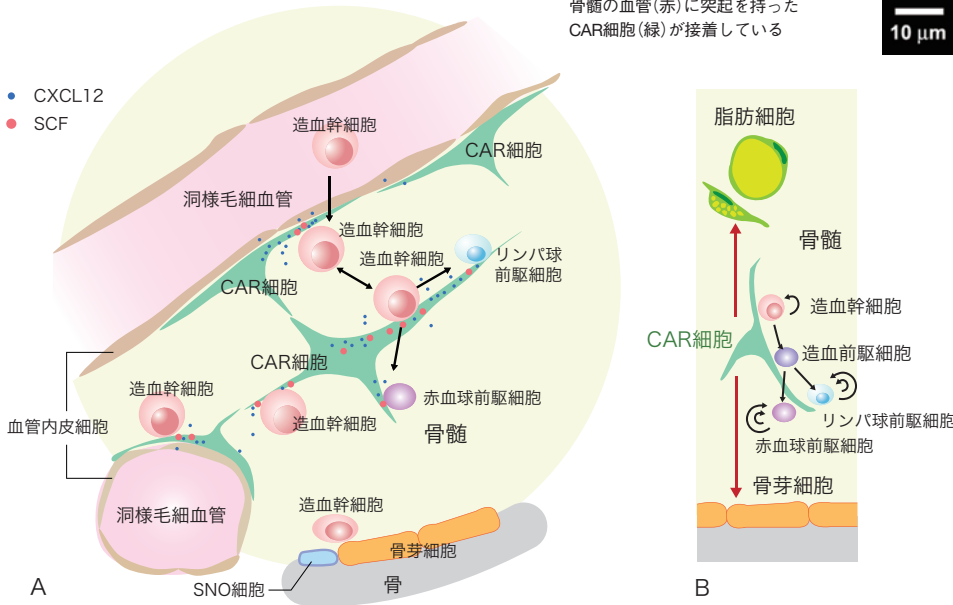


図9 骨髄の血管とCAR細胞
骨髄の血管(赤)に突起を持ったCAR細胞(緑)が接着している

図10 骨髄の造血を調節するニッチ(モデル)

A 造血幹細胞のニッチは主として血管内皮細胞とCAR細胞、B細胞と赤血球を産生するニッチはCAR細胞であるという考えが優勢である
B CAR細胞はCXCL12とSCFを高発現する骨芽細胞や脂肪細胞の前駆細胞である



投与でCAR細胞の細胞死を誘導できるマウスを用いて、この説を証明すると共に、CAR細胞はSCFをも高発現する骨芽細胞や脂肪細胞の前駆細胞であることを明らかにしました(図10)。二〇〇三年以来、造血幹細胞ニッチを形成する細胞について多くの候補細胞の間で論争になっていますが、現在のところは、造血幹細胞のニッチは血管内皮細胞

地道な基礎研究が臨床医学につながる

とCAR細胞、B細胞産生のニッチはCAR細胞であるという考えが優勢のように思います。その場合、造血幹細胞ニッチは、くぼみではなく命綱のような概念になるでしょう。

私たちの進めてきた基礎研究は臨床医学とも結びついています。一九九六年、エイズの原因ウイルスであるHIV-1がCXCR4を利用して白血球に感染することが米国で明らかになりました。これを契機に京都大学薬学部の藤井信孝教授らのグループを始め欧米でもCXCR4の阻害剤が開発されています。その一つ、一九九七年にベルギーで開発された薬剤(AMD3100)が、骨髄の造血幹細胞をニッチから引き離し、血管内に遊離させることがわかり、二〇〇九年には欧米の病院で末梢血骨髄移植に用いられるに至っています。骨髄移植は癌治療の有力な手段であり、これまで移植のための造血幹細胞の採取は全身麻酔下で骨に穴をあけて行われていました。G-CSFというサイトカインとAMD3100を用いることで献血のように末梢血からより確実かつ簡単に行えるようになりつつあります。さて、私たちは、CAR細胞という足がかりを見つけたので、現在は、CAR細胞が健康時や病気の時、どのようにして、造血幹細胞を形成・維持し、造血を調節しているのかを調べています。CAR細胞は、造血幹細胞の数十倍存在し、幹細胞と接着できる線状の長い突起

を持っていますので、造血幹細胞の細胞数を維持するしくみに関しては、ハエの卵巣やSNO細胞説のように接着できるニッチ細胞の細胞数で説明することができず、新しい考え方が必要となりました。また、どのように組織幹細胞に特徴的な細胞の分裂や未分化性が維持されるのかも依然として不明です。ニッチが造血幹細胞を制御するこうしたしくみは、まだニッチを特定できていない他の組織幹細胞でも用いられていると予想されるため、その研究は、組織幹細胞全般の理解を大きく進めるでしょう。さらに、組織幹細胞を癌化させずに増やして適切な場所に生着させたり、iPS細胞から組織幹細胞を誘導する技術の開発など、再生医学・医療にも役立つことが期待されます。

一方、私たちの研究は癌の治療法開発にも重要です。近年、多くの癌では、組織幹細胞の遺伝子の変異が蓄積して、癌組織を形成する中心プレーヤーである癌幹細胞となり、そのニッチによって抗癌剤から保護されると考えられるようになってきました。そこで、ニッチによる保護を抑制する薬剤を併用することにより、これまで再発を許してきた抗癌剤の効果を高めて癌を完治させる「ニッチ療法」は、癌細胞自身が標的とされてきた従来の癌治療とは異なる新しい視点として注目されています。私たちは、幹細胞生物学、血液学、免疫学、再生医学、これらを用いた臨床医学に少しでも貢献できるよう幹細胞ニッチに関する基礎研究をさらに進めたいと思っています。

*1 白血球

赤血球と血小板以外の血液細胞。B細胞とT細胞などのリンパ球、好中球、単球を含み、10種類以上が見つかっている(図2参照)。

*3 前駆細胞

組織幹細胞から成熟した細胞に分化するまでの途中の中間段階の細胞。多分化能をもつ細胞もあるが、細胞分裂回数は有限である。

*4 骨髄移植

抗癌剤で癌細胞を消失させても、その副作用で造血幹細胞も死滅した場合、血液細胞が消失して生存できない。そこで、造血幹細胞を外部から静脈注射(移植)して造血能を回復させる治療方法。

*2 ファミリー

ほかと区別できる構造上の共通点をもった分子の集団。

参考文献

- (1) Nagasawa et al. *PNAS* 91; 2305, 1994
- (2) Nagasawa et al. *Nature* 382; 635, 1996
- (3) Tachibana et al. *Nature* 393; 591, 1998
- (4) Ara et al. *Immunity* 19; 257, 2003
- (5) Sugiyama et al. *Immunity* 25; 977, 2006
- (6) Omatsu et al. *Immunity* 33; 387, 2010

「俺のゴールで試合を決める！」 この強気だけは貫きたい

●サッカー部

◎主将・日置友輔さん
(農学部4回生)



↑「仲間に影響をあたえる主将でありたい」。肉体だけでなく精神的にもタフであることは主将の条件。日置さんの口からでる言葉はどれも強気で前向きだ

←シュート練習には、人一倍時間をさく日置主将。グラウンドは2013年春から人工芝になり、「ボールの動きが安定して、パス技術が向上しました」

→小学生との交流会。「子どもたちのまっすぐな目を見てみると、サッカーを始めたころを思い出しますね」



2013年春に念願の関西学生リーグの2部リーグ昇格を果たして勢いづく京大サッカー部。「でも、それだけじゃ満足できない。ぼくらの強みは一瞬のチャンス。逃がさない集中力と頭脳プレー。ポテンシャルはどこにも負けない。『できる仲間』に恵まれているんです」と主将の日置友輔さん。

小学生のころからサッカーひとすじ。「浪人中と1回生の冬までは、関西アマチュア・リーグではトップクラスの奈良クラブに所属していました。メンバーの大半はプロ経験者。Jリーグ参入をめざすチームの質の高さを経験させてもらいました。時間と場所の関係で通えなくなり、ならば近場でと京大サッカー部への入部を決めた。「俺が京大サッカーを強くしてやるぞと自信满满でしたが、レベルの高さに驚きました」。

2部Bブロック(10チーム)には、1部振り返りを狙う同志社大学や龍谷大学などの強豪がひしめくなか、京大が掲げた目標は5位以内。3部リーグでは2年連続得点王だった日置さんは、「もちろん2部

でも狙っています。俺のゴールで勝たせたい。すこしエゴイスティックかもしれませんが、このスタイルだけは貫きたい」とはいえ、「サッカーはやっぱりチーム力だ」と、主将になってより強く実感したという。チーム全体のモチベーションの維持にも気を配る。心がけているのは徹底したポジティブ・シンキング。「もちろん勝つためにやる。だけど、敗北から課題を見つけだせる能力にこそ、ほんとうの価値がある」。その意識がチームに浸透しつつある。

地域への広報活動にも積極的だ。「京大の近隣地域の清掃活動や七夕祭などに参加したり、小学生を招待してサッカー交流会を開いたり。地域の方たちもまきこんで、『京大サッカー部』のブランドをつくりあげたいんです。これから何年かかるかわかりませんが、だれかがはじめないと」。

前期リーグは3勝5敗1分、勝点10で6位。後期リーグでのまきかえしを狙って、猛暑のグラウンドに熱い主将の檄が飛ぶ。

* <https://sites.google.com/site/kyotosoccer/home>

→「オペラの魅力を話すと止まらない」と高尾さん。「ほんもの」にふれることがエネルギー源に

学生たちの活躍

邁進・京大スピリット

大好きなオペラと読書で エネルギーを充電

- 第44回新潮新人賞を受賞
- 第148回芥川龍之介賞候補作に選定
- ◎高尾長良さん(医学部3回生)



デビュー作『肉骨茶』が芥川龍之介賞候補に選ばれたが、「光栄だけど、そんなにさわがないで、それが率直な気持ちだった。

史上最年少で新潮新人賞を受賞した現役医学部生とあって取材依頼がおしよせたが、「勢いにのせられて露出するのは嫌でした。人づきあいも苦手だから」と断わりつづけた。「京大の広報誌なら」と快諾してくれた高尾さんは、こちらの緊張ぶりを察するや、にこやかに口火をきった。「これ、私のおすすめです。鞆から取り出したのは愛読書の『ブラック・ジャック・ザ・カルテ』^{注1)}とローマ帝国の歴史書、オペラのCD。「エトローレ・バステリアニーニ」^{注2)}が大好きです。『これがほんものだ』って興奮しました。私のエネルギー源なんです」。

「読む」のも「書く」のも好きだった高尾さん。「幼いころから小説のようなものを書いていました。でも途中でわけがわからなくなって投げ出すことが多くて……。はじめて完結したのが『肉骨茶』です。執筆は受験勉強の「息抜き」だった。忙しいと集中力が高まって、暇なときよりも、たくさんの方ができるといふ。医学科の3

↑(上)取材を終えて梅雨空の下、図書館前で高尾さんを見送った「京都の湿気には、古代からの怨念もこもっている感じがすね」(下)デビュー作『肉骨茶』(新潮社 2013年)。主人公の「赤猪子」は、当時の筆者と同世代の高校生

回生は専門科目の実習も増えて多忙だが、「毎日すこしずつですが執筆は続けています」。通学の車中や勉強のあいまをみつめて、読書の時間も確保する。

海外旅行も趣味の一つ。はじめての訪問地は、処女作の舞台にもなったシンガポールとマレーシア。「カンボジアやイギリス、アメリカなど数か国を訪ねました。閉鎖的な日本を飛び出して海外に身をみると、日本人らしさみたいなものを、よりはっきりつかめる気がして……。オペラ好きが嵩じて、いまはイタリア旅行を計画中。

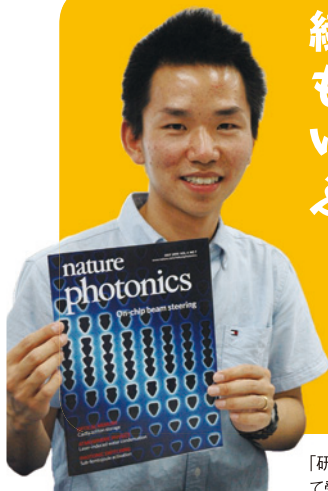
ももとは歴史や文学が好きだったが、精神医学に興味をもち、医学部進学を決めた。「まいにちどっぷりと理系の世界に浸ったのははじめて。化学や生物、物理のもの見方はとても新鮮です。医学は世界にひらかれた学問、京大ではその最先端にふれられる。なにより、人の役にたてるのが魅力です」。そういって高尾さんは、通い入れた医学図書館に向かった。



注1 B1症例検討会編 海拓舎 2001年

注2 1922-1967年。イタリアのパリトン歌手。ヴェルディのオペラで優れた歌唱を残した。

繊細な日本人の ものづくりの精髓に いま、まさに ふれています



●2012年度京都大学総長賞受賞
◎梁永さん
(大学院工学研究科博士課程3回生)

「研究はチームプレイ。私は仲間を代表して受賞したんです」。謙虚さも日本じこみ

18歳で日本に渡り10年がすぎた。河南省周口市で育った梁永さんは、電気製品を分解するのが大好きな少年だった。日本を意識しはじめたきっかけは、ゲーム機器やCDウォークマンなどの高性能でスタイリッシュな日本製の電化製品。「不安もありましたが、日本の精緻なものづくりの技術とその精神にふれることで、私の未来は大きく変わると確信していました。大学院ではなく、学部から一貫して日本で学ぶ道を選んだことも間違っではありませんでした」と力をこめる。

福岡市の日本語学校に通いながら受験勉強に励み、2年後に京大工学部へ入学。4回生からは野田進教授の研究室にはいり、次世代型の新たなレーザー光源「フォトニック結晶レーザー」の研究にこわわった。レーザー光を自在に曲げて制御する最先端の技術で、プリンタやプロジェクトに導入すれば小型化・長寿命化に貢献できる。「これまで地道に学んだ基礎知識と最先端技術とがたしかにつながっていることを実感して、興

奮しました」。その研究成果は『ネイチャー・フォトニクス』で取り上げられ、その表紙を飾ったことが総長賞受賞理由の一つ。

梁さんは研究のかたわら、京都府が任命する名誉友好大使として国際交流事業にも参画している。「人と人をつなぐことも好き。ちょっとしたことで、互いを隔っていた壁がずっと消えることがある。やりがいを感じる瞬間です」。梁さんは料理で壁を飛び越える。「父は中華料理のシェフ。見よう見まねで私も料理好きに。福岡時代には豚骨ラーメンにはまり、京都に越してから時間もあればラーメン店を巡っています」。得意料理は魚香肉絲^{ユイサンロウソウ}。研究室の仲間を自宅に招いて腕をふるう。「中華料理は火力が命。私の部屋選びのポイントはキッチンの広さとコンロの火力」と笑う。

今年が博士課程の最終年。友好大使の仕事も増えてますます多忙に。その重圧から解放されるのは、「妻と過ごす時間」だとか。2年前に

中国人留学生と学生結婚。「家族を背負っていると思うと、なんだってがんばれますよ」。照れくさそうに頬をかく姿がほほえましい。



↑梁永さんは半導体レーザー光を測定。直径約5ミリのサンプルを装置に設置。このときばかりは真剣だ

→中国出身の名誉友好大使仲間と企画した「中国家庭料理教室」(2012年)。食の交流は、「文化の壁」をらくらく超える

* <http://www.qoe.kuee.kyoto-u.ac.jp>



→6弦のうち低音には金属弦がつかわれる
↓「入り浸り」タイプの部員たち



「弦がとりもつ縁」 にひきよせられて、 スキルと爪を 磨く日々

●京都大学ギタークラブ
◎副部長・井川桃子さん
(総合人間学部3回生)



「私だけのギター、やっぱりうれしいものです」と井川さん

ふりかえれば2年前の春、高校までうちこんだ弓道をつづけるべきか悩んでいた井川桃子さん。新入生歓迎のにぎわいも落ち着いたら、学部仲間に誘われ見学に行ったギタークラブで、「クラシックギターは弦の張りをこまめに調整するのがたいせつ」ときいた。弓の弦なら扱いは慣れている。「これを言うともみんな笑うんですが、弦つながり、なんだかきゆうに親近感がわいたんです」。部室に入り浸る日々のはじまりだった。

エレキギターとはちがいクラシックギターは、ピックをつかわずに生爪で弦をはじいて音を出す。「新入部員が最初におぼえるのは、爪をきれいに伸ばすこと。弦の調律だけでなく、爪の手入れの善し悪しも音色に影響するんですよ」。

6月の独重奏会と12月の定期演奏会前の合同練習以外は、練習方法も時間も自主性にゆだねる。学外からプロの演奏家を招いて指導を受けたり、先輩にアドバイスを請うこともあるが、基本は放任主義。たまたま部室に集まったメンバーで合奏がはじまることもある。互いの音に共鳴しあって一つの曲を紡ぐ時間が、部員たちをゆるや

かにつなぐ。「経験をつんだ先輩たちの音色にはそれぞれの世界観があります。はやくあんなふうになりたいという『憧れ』が向上心につながります」。

ギターはシンプルな楽器ゆえに、技術が身につけば、音の強弱や硬軟を自在に操れるようになる。「ピアノのように伴奏を同時に演奏できるから、自分の世界をつくりやすいのも魅力です。私が好きなのは南米系の曲。情熱的だけど、どこか哀愁が漂うところがいい」。

室内には共用のギターが並ぶが、やはり手になじんだギターで演奏したい。井川さんは思いきってこの春に38万円のギターを購入した。「高音に『甘い色気』があるんです。分割払いが終わるころには使いこなせているかなあ」。取材中もギターを離さず、いとおしそうに撫でていた。「ぜひ一曲」とリクエストすると、絶えなかった笑顔は一転、真剣なまなざしで弦を見つめると、形よく整った爪の先から、やさしい音がこぼれた。

* <http://kugc.s55.xrea.com/>

授業に潜入! 「おもしろ学問」講義録

全学共通科目B群(自然科学系科目)
「数学探訪Ⅱ(前期)」
〈吉田南4号館 21号室〉

ユークリッド幾何 教養としての数学の魅力

授業計画

1. ユークリッドの『原論』
2. 公理系
3. 中立幾何
4. ユークリッド幾何
5. 非ユークリッド幾何
6. 珠玉の初等幾何学

図1



*1 ユークリッド

紀元前3世紀ころに活躍した数学者、天文学者。ギリシア語名はエウクレイデス。『原論』の著者で、「幾何学の祖」と称される。ほかにも『光学』など多くの著書がある。

*2 ダフィット・ヒルベルト

1862-1943年。ドイツの数学者。数学での業績は多岐にわたり、『現代数学の父』とよばれる。『幾何学基礎論』でユークリッドの公準に対する厳密な公理系を提案した。そのなかに平行線の公理もふくまれる。

*3 公理は、ほかの命題を導くための前提として証明なしに導入するもっとも基本的な仮定。『原論』などの古典的な数学では、自明として受け入れられるものを公理、それに準じて要請される前提を公準として区別していたが、現在は区別せずにどちらも公理とよんでいる。『平行線の公準』は『原論』において5番めの公準であったことから「第5公準」ともよばれる。

ユークリッドがギリシア時代に著した『原論』は全13巻からなる書物。ユークリッド以前に活躍したプラトンやアリストテレス、ピタゴラスたちの業績に論理的な証明をあたえてまとめたもので、あらゆる学問のバイブルだ。なかでも幾何学は、古代・中世・近代にわたってながらく、知的階級として認められるために必要な修行のひとつだった。

『原論』を現代的な視点でみると、かなり直感的すぎるし、不備な点もあります。それで20世紀初頭に、ドイツの数学者ヒルベルトは、ユークリッド幾何の公理・公準をきちんと整理をして、『幾何学基礎論』にまとめた。

ユークリッドの五つの公準のうち、もっとも重要なのは、五つめの「平行線の公準」です。「平面上にある直線があって、その直線上にない一点を通る平行線は、ただひとつしか存在しない」と仮定するのがユークリッド幾何です(図1)。ほかの四つの公準は、ごくあたりまえのことしかいっていないのですが、平行線の公準だけは、中世の人たちも近世の人たちも素直にうけ入れられず、証明しようとして試みた。ユークリッドの五つの公準のうち、最初の四つの公準しか仮定しない幾何学を「中立幾何」や「絶対幾何学」とよびます。

前回の授業では、サッケーリ・ルジャンドルの定理①を、内

角の和を保ちつつ、角度をどんどん小さくしてゆくというテクニックをつかって証明しました。そしてさらに、「平行線の公理」と「任意の三角形の内角の和が180度になること」が同値であることも証明しました。きょうはこれにも一つ、同値条件を加えます。



森脇 淳

京大大学院理学研究科 教授

ユークリッドの『原論』は、学問の基礎・規範として、ながく読み継がれてきた古典の一つ。そのなかの第5公準、いわゆる「平行線の公準」はほかの公準にくらべて技術的であるゆえに、ふるくから多くの数学者たちがその証明を試みた。じつはその試行錯誤から新しい幾何学—非ユークリッド幾何学は生まれた。森脇淳教授の講義は、非ユークリッド幾何学の展望までを視野に入れつつ、ユークリッドの『原論』を紐解くことから始まり、折にふれ、初等幾何学の「珠玉の定理」が紹介される

〈サッケーリ・ルジャンドルの定理〉

中立幾何において、三角形の内角の和は180度以下(定理)

以下は同値である

- ① 直線とその線上にない点を与えたとき、その点を通り平行な直線が一つのみ存在する
- ② 任意の三角形の内角の和は180度
- ③ 内角の和が180度となる三角形が存在する

小学校の算数の授業を思い出してください

平行線を「1本しか引けない」というのがポイントですね。内角の和が180度となる三角形が1個でもあったら、どんな三角形でも内角の和は180度になるし、三角形の内角の和が180度になるなら「平行線の公理」が成り立つことを、きょうは証明します。

みなさんは小学校の算数の授業で、三角形の内角の和が180度になることをたしかめましたか。それぞれが紙で三角形をつくって、その三つの角の端を切り取ってあわせて、「ほら、どれもちゃんと直線になるね」と教わった。



磁

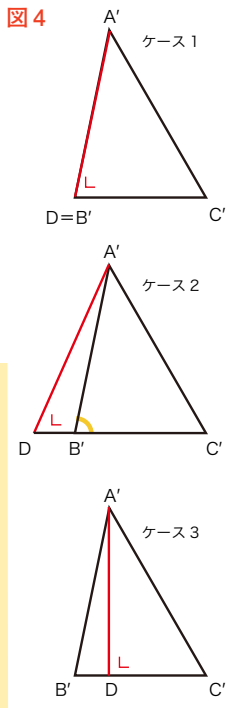
気の量をあらわす単位はガウスですね。これは、天文学や物理学にも精通し、ドイツのゲッチンゲン天文台長も務めたガウスという偉大な数学者にちなむもの。彼は各地の山の頂上をつないで三角形をつくって測量し、内角の和が180度かどうか確かめた。机上だけじゃ不安で、大きなスケールでも確かめようとした。とても慎重な人なんです。

そんなガウスはいちはやく、平行線の公準では説明できない新しい幾何の世界があることに気づいたのですが、公表しなかった。「ユークリッドの原論」にたてついて名声を損なうことをいやがったのかもしれない。



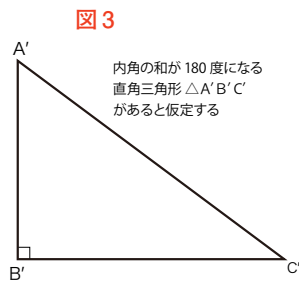
◎もりわき・あつし

1960年に大阪に生まれる。京大大学院理学部を卒業後、同大学院に進学し、1991年に京大大学院理学博士を取得。理学部助手、理学研究科助教などをへて2003年から現職に。研究テーマは、モジュライ空間と算術的多様体の研究。2001年に「日本数学会秋季賞」を受賞。2010年10月から京大大学院理事補(教育担当)を務め、教育行政にもかかわる。おもな著書に、『アラケロフ幾何』(岩波書店)がある。



「三角形」の「こと」です。でも、あまりに特殊な三角形だと扱いつらいから、直角

【主張】
内角の和が180度の三角形は直角三角形だと仮定してよい。 3



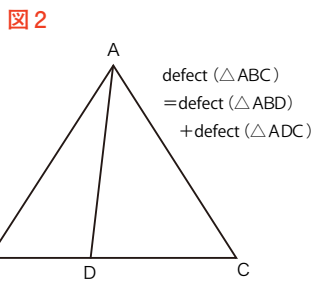
【定義】
defect (△ABC)
=180度-(∠Aの角度+∠Bの角度+∠Cの角度)
三角形の内角の和と180度との差の量をデフェクトとよぶ

【定理】
defect (△ABC)
=defect (△ABD)+defect (△ADC)
全体のデフェクトは、部分のデフェクトの和に等しい 2

証明をはじめるために、内角の和が180度となる三角形を1つ固定しましょう。これを仮に△A'B'C'と表します。「(フーライム)」をつける三角形は、「特別に1個みつかった三角形」のことです。

次に「全体のデフェクトは、部分のデフェクトの和に等しい」という定理(2)(図2)を使って、1に挙げた三つの条件が同値であることを証明します。

②⇔③はあたりまえですね。どんな三角形の内角の和も180度なら、そのうちの1つも180度になる。①と②の同値性を前回の授業で証明しました。問題は③⇔②です。③内角の和が180度になるような三角形が1個でもあれば、②任意の三角形の和は180度であることを証明したい。



- ユークリッドの公準
1. 任意の二点を通る直線を引ける
 2. 直線を無限に延長できる
 3. 任意の半径と中心で円を描ける
 4. すべての直角は等しい
 5. 1本の直線と1点があたえられたとき、この点を通り、直線に平行な直線は1本だけ引ける

40人の児童がそれぞれに三角形をつくれれば、40個の三角形について、たしかに内角の和が180度になることはたしかめられるでしょう。でも、「それ以外の三角形はどうなの」と疑問をもつ子もいるかもしれない。そうきかれたら、先生は困るでしょうね。私がこれから話すような内容は、じつは日本の数学教育ではあまり語られないのですが、アメリカで教師をめざすなら必修科目です。だからアメリカの教師は、「1個の三角形で内角の和が180度になることを確かめられたら、どの三角形もそうなんだよ」と確信をもって答えることができるんです。

サッケーリ・ルジャンドルの定理でわかっているのは、三角形の内角の和は180度以下だということ。180度より小さいのですから、180度との差が重要になる。そこでまず、デフェクト(defect)という量を定義します。2。定義とは、議論を円滑におこなうための取り決めのこと。デフェクトは、「くいちがひ」という意味です。

数学の証明は、パズルを解くようなものです

defect (△A'B'C')
=defect (△A'B'D)+defect (△A'DC') …①
defect (△A'B'C')=0…②

defect (△A'B'D)≥0, defect (△A'DC')≥0
①②より、
defect (△A'B'D)+defect (△A'DC')=0
よって、defect (△A'B'D)=0, defect (△A'DC')=0 5

やはり、ケース3の三角形が妥当ですね。垂線で分割した△A'B'Dと△A'DC'にさきほどのデフェクトに関する定理が使えます。5。全体の三角形のデフェクトは、部分の三角形のデフェクトの和です。△A'B'C'の内角の和は180度ですから、△A'B'C'のデフェクトは0です。いっぽう、デフェクト△A'B'Dも、デフェクト△A'DC'も0以上です。サッケーリ・ルジャンドルの定理で、「三角形の内角の和は180度以下」であることはわかっているからです。

0以上のものを二つ足して0になつたら、それぞれは0ということ

△A'B'C'のA'から直線B'C'に垂線をおろす
ケース1…… D=B'もしくはD=C'
ケース2…… D*B'*C'もしくはB'*C'*D
ケース3…… B'*D*C' 4

三角形であるところがたいです。そこで、△A'B'C'から内角の和が180度となる直角三角形をつくりましょう(図3)。

△A'B'C'が直角三角形であれば、問題がないので、△A'B'C'が直角三角形でないとは仮定しましょう。このとき、∠(角)B'と∠C'は鋭角(90度より小さい角度)と仮定してよいことがわかります。なぜならば、∠A'が鈍角(90度より大きい角度)なら、∠B'も∠C'も90度より小さい鋭角です。また、鈍角が一つもない場合、三つの角はすべて鋭角です。

ここで注意が必要です。直線B'C'と垂線との交点Dの位置は、次の三つの可能性があります(図4)。

たとえばD*B'*C'の「*」は「B'はDとC'のあいだにある」ことを示す記号です。絵で描けばかんたんで、∠B'と∠C'は鋭角だから、ケース3がもっとも妥当ですが、数学の証明では、ありえそうないケースについても、きちんと検証しなければなりません。直線ADは垂線だから∠Dは90度。ケース1だと、∠B'は90度になって「矛盾する」。よってケース1はありえない。「矛盾」は「不合理」とも言います。

ケース2は、Dが左端あるいは右端にある場合です。黄色の∠B'の角度に注目してください。∠A'B'Dの外角である∠A'B'C'は、∠Dよりも大きくなります。∠B'は鋭角であるという前提ですから、∠Dの90度より大きくなることはありえない。これも矛盾します。

「京大で学ぶことの背景には、社会のため、人類のために貢献してほしいという国民の願いがあることを意識してほしい」と願う。講義の軸となる非ユークリッド幾何は、相対性理論とも無関係ではない。「学問としては王道ですが、日本の数学教育では意外と教えられていない。すべてを理解できなくても、『知的な遊戯』として楽しんでほしいです。」

受講を前に

数学の学習には、「スキル」という側面と「抽象化」という側面がある。理系の研究現場で活躍しようと思えば、計算のテクニカルなスキルを身につけて、実践的に使えなければ意味がない。それだけでは不十分で、「抽象化」の学習も必要である。「抽象化」の学習は、高度人材としての「基礎的素養」と、現代社会を生きる市民として必要な「教養」とにわかれる。「どちらかといえば私の講義は後者、『教養として

*4 ジョヴァンニ・ジローラモ・サッケーリ
1667-1733年。非ユークリッド幾何学の成立に大きな役割を果たしたイタリアの数学者。第5公準をほかの4つの公準から導き出すことを試みる過程で、「公準1~4のもとで、三角形の内角の和は2直角より大きくはない」ということを示した。ルジャンドルはのちに、これをより簡明な証明によって示した。

*5 アドリアン・マリ・ルジャンドル
1752-1833年。フランスの数学者。統計学や数論、代数学などの分野でも活躍し、「ルジャンドル関数」や「ルジャンドル変換」などにその名が残る。サッケーリとは独立に「三角形の内角の和が180度より小さい」ことを示した。

*6 同値
命題P、Qに対して、P⇒Q、Q⇒Pのとき、PとQは同値。



(主張)

任意の直角三角形の内角の和は180度
 すでに見つかっている直角三角形を $\triangle A'B'C'$ とする
 ($\angle B'$ が直角)
 $\angle B$ を直角とする任意の直角三角形を $\triangle ABC$ とする
 正の整数 n
 n 辺 $A'B' >$ 辺 AB , n 辺 $B'C' >$ 辺 BC
 辺 $A'B = n$ 辺 $A'B'$, 辺 $BC = n$ 辺 $B'C'$

6

すれないけれど、なんともなんとも、いろいろな試しているうちにすつとはされる。

デフェクトの考え方を応用するのがポイントです

つぎに、任意の直角三角形 ABC について考えます。6。

デフェクトの定理を利用したいので、 $\angle B$ と $\angle B'$ を共通にして、 $\triangle ABC$ を $\triangle A'B'C'$ に埋め込みたい。 $\triangle A'B'C'$ が任意の直角三角形 ABC よりも大きい場合は問題ないのですが、小さい場合もありますから、辺 $A'B'$ を整数倍(n 倍)して、 $\triangle ABC$ よりも大きな $\triangle A'B'C'$ を考えます。

$\triangle A'B'C'$ の辺の長さを、 $\triangle ABC$ の n 倍とします。図5は n が3の場合ですが、 n が4でも5でも、 $\triangle A'B'C'$ は内角の和が180度となる直角三角形であることを利用すれば、 $\triangle A'B'C'$ の「コピーをいくらかでもつくれる。 $\triangle A'B'C'$ は、すでに見つかっている $\triangle ABC$ とは、大きさは違いますが三つの内角の角度は同じだから、内角の和も180度。

図6をみてください。 $\triangle A'B'C'$ を整数倍した $\triangle A'B'C'$ のなかに、任意の直角三角形 ABC があります。点

A' から点 C に補助線 $A'C$ を引きます。 $\triangle A'B'C'$ の内角の和は180度だから、これもまたデフェクトの定理をあてはめることができる。7。

$\triangle A'B'C'$ と $\triangle A'CC'$ は、どちらのデフェクトも0以上で、足して0になるから、それぞれ0である。よって、 $\triangle A'B'C'$ のデフェクトは0。さらに、 $\triangle A'B'C'$ を全体とらえたと同様にして、 $\triangle ABC$ のデフェクトも0ということになる。もう八合目まできました。あとすこしです。これまでは任意の直角三角形でしたが、次は、

$$\begin{aligned} \text{defect}(\triangle A'BC) + \text{defect}(\triangle A'CC') \\ = \text{defect}(\triangle A'B'C') = 0 \\ \text{defect}(\triangle A'BC) = 0 \\ \text{defect}(\triangle ABC) = 0 \end{aligned}$$

7

とになる。デフェクトが0、つまり直角三角形 $A'B'D$ (あるいは $A'DC$)の内角の和は180度であることが証明できました。

内角の和が180度になる三角形がみつかった、それを垂線で二つに割ったら、内角の和が180度になる直角三角形がみつかった。こつとして慎重に確かめながら、扱いやすいかたちをみつけていくのです。数学の証明はパズルを解くようなものです。むずかしい知恵の輪にも似ています。1回ではは

直角三角形でない三角形を考えましょう。でもこれは、もう証明できているようなものです。 $\triangle ABC$ が直角三角形の場合は、内角の和が180度になることはわかっています。直角三角形ではないとすると、三つの内角がいずれも90度より小さければそれでいいし、どこかに鈍角があれば、たとえばそれを $\angle A$ とすると、 $\angle B$ と $\angle C$ は鋭角だと仮定してよいですね。

点 A から直線 BC 上に垂線を引くと、点 D は B と C のあいだにある(図7)。 B や C の外側にあると「矛盾する」とことは、さきほど確かめましたね。ここでまた、デフェクトの考え方が使える。直線 AD は垂線ですから、 $\triangle ABD$ も $\triangle ADC$ も直角三角形で、どちらも内角の和が180度になるので、 $\triangle ABD$ と $\triangle ADC$ のデフェクトは0。全体の三角形のデフェクトは部分の三角形のデフェクトの和だから、 $\triangle ABC$ のデフェクトも0です。8。デフェクトが0ということ、内角の和は180度。

任意の三角形 ABC を考える
 このとき、 $\angle B$ の角度、 $\angle C$ の角度は90度より小
 A から直線 BC に垂線を下ろす
 $B * D * C$ である
 $\text{defect}(\triangle ABC) = \text{defect}(\triangle ABD) + \text{defect}(\triangle ADC)$
 $= 0 + 0 = 0$

8

こんなふうにして、内角の和が180度になる三角形が1個でもみつければ、任意の三角形の内角の和は180度であることを示せるのです。

「近づくとほどに遠ざかる」ポアンカレ円板の世界

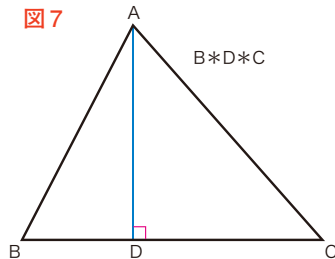
中立幾何とよばれる、「平行線の公理」を否定も肯定もしない幾何においては、平行線は「1本は引ける」ことはわかっています。これに対して、「平行線の公理」を否定した非ユークリッド幾何では、平行線は2本以上がならずあるとしている。

来週の講義で挑むのは、いよいよ非ユークリッド幾何の定理です。9。三角形で対応する三つの角が等しければ、それは相似の関係ですよね。18世紀のおわりから19世紀の初頭にかけての数学者たちも「これは相似であって合同ではない。これはあきらかに矛盾だ」と考えた。けれどもなには、「そんなことがあってもえんちやうか」と考える人もいて、いろいろと試すうち、非ユークリッド幾何では矛盾でないこと

(定理)
 平行線の公理を否定した幾何学(非ユークリッド幾何)において、
 $\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ を考える。
 $\angle A$ の角度 $= \angle A'$ の角度、 $\angle B$ の角度 $= \angle B'$ の角度、
 $\angle C$ の角度 $= \angle C'$ の角度ならば、
 $\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ は合同

9

図7



のポアンカレ円板モデルは、相対性理論とも深く関わっています。欧米では、ユークリッド幾何あるいは非ユークリッド幾何に関する講義は、一般的な教養科目と位置づけられています。ポアンカレ円板世界の直線の定義を理解するためのアプリケーションもたくさんつくられて、公開されています。任意の2

点を選んでクリックすると、2点をとって円周と直交する円弧が現れるしかけです。「ポアンカレ円板モデル」とネットで画像検索すると、いろんな絵ができますよ。なかには美術品として売っているものもあります。エッシャーのだまし絵には、ポアンカレ円板モデルの考え方を利用したものがたくさんあります。

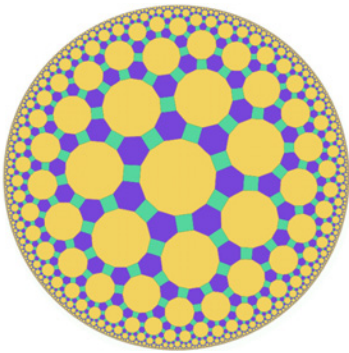


図9

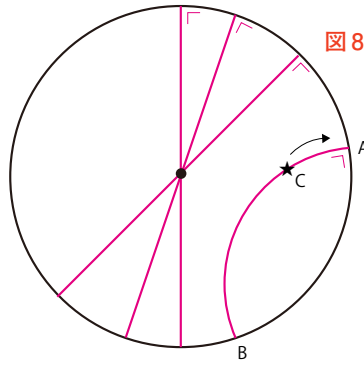
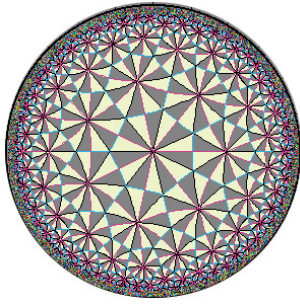


図8

「フェルマーの最終定理」フェルマー予想を知っていますか。

「たしなみとしての数学を 教養人をめざすなら」

図9の円板の中には、相似形がいくつもありますね。円板の端に近づくにつれてものさしが小さくなるので、おのずと小さくなる。角度が等しければ合同である」という、非ユークリッド幾何の定理も、このモデルをイメージすればなんとなく理解できるでしょう。

この円板の世界では、彼らの持っている「ものさし」は、円板の端に近づくにつれてどんどん小さくなってゆく。端に近づけば近づくほど、彼らにとっての地平線はあなたに離れて、永遠に到達できない。

円板モデルの世界は、固定された円板の中です(図8)。この世界では、点はすべて円板の中にあり、直線は、円板の円周と垂直に交わる円弧と定義されます。ただし、円板の中心点を通る直線は、中心が無限遠点にある円弧と理解します。そうすると、円弧ABに対して、円板の中心点を通る平行線はいくらでも引けるから、「平行線は1本しか引けない」という平行線の公理を満たさない。

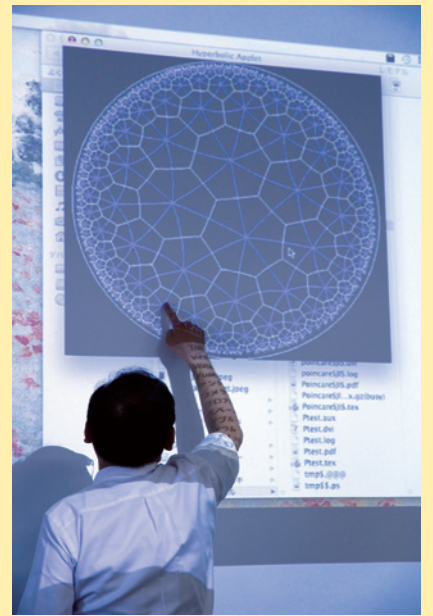
この定理をきちんと証明するのは次回にして、「なぜ矛盾しないか」を、簡単に説明しておきましょう。「平行線の公理」を否定した非ユークリッド幾何は、抽象的なレベルでは理解できるけども、具体的に目に見えるもので説明しようと、後世の数学者フェリックス・クリスティアン・クライン*がはじめてモデルをつくりました。けれど、そのモデルはあまりにも角度の計算が専門的すぎて、教育の現場では受け入れられなかった。時代はくだって20世紀初頭に、「ポアンカレ予想」で知られるフランスの数学者アンリ・ポアンカレ*が「円板モデル」と「上半平面モデル」をつくりました。二つのモデルは同じことを示しているのですが、よくつかわれるのは円板モデルですね。

「 $x^n + y^n = z^n$ 」は、三平方の定理($a^2 + b^2 = c^2$)とも関わっている。nが2のときの解(x, y, z)は、(3, 4, 5)などいろいろあるのですが、nが3以上になると、整数解はなかなかみつからない。0以外の整数解はないだろうというのがフェルマー予想です。

この予想の解決が問題になっていたとき、アメリカの雑誌『パレード・マガジン』の「マリリンに聞け」というコラムを担当していたマリリンは、「フェルマー予想の解決をどう思うか」と読者から尋ねられて、次のように答えています。「フェルマー予想はユークリッド幾何的な現実世界の話。現実の世界を、非現実的な非ユークリッド幾何の上半平面モデルで証明できるわけではない。これはきっとまちがいにちがいない」と。これは数学者からみればすこしピント外れなだけども、基本的な教養(使い方は間違っています)があるんですね。欧米では、ポアンカレ円板モデルや上半平面モデルについてひとこと理解できるくらい、大学でしっかりと教えているところがあります。

きみたちも国際的な教養人をめざすなら、これくらいのことは知っていないと、欧米の方たちと対等に議論できないよ。「ポアンカレ円板モデルはきれいだよ」といわれて、きょとんとしているようでは、話が終わってしまう。これは数学というより、教養の世界ですね。

次回の講義では、ポアンカレ円板モデルについて、さらにくわしくお話しましょう。(二〇一三年六月三日 一限目)



フェルマー予想の証明には、日本数学者の志村五郎さんが東京大学の准教授だったころにつくられた「志村予想」が大きく関係しています。志村さんは、2年に1回くらいは京都大学に来られます。「志村予想」は、ポアンカレ上半平面モデル上の保型形式に関する予想なのですが、「フェルマー予想」は「志村予想」から導かれる。その証明の過程で、ポアンカレ上半平面モデルが使われたんです。



*7 フェリックス・クリスティアン・クライン 1849-1925年。ドイツの数学者。幾何学、代数学などにすぐれた功績がある。クラインの壺を考案した。ヒルベルトやポアンカレに影響を与えた人物でもある。

*8 ジュール・アンリ・ポアンカレ 1854-1912年。フランスの数学者、天文学者。ポアンカレ予想を提起した。数学、物理学で多大な功績を残しただけでなく、すぐれた科学評論家でもあり、著書に『科学と仮説』などがある。

*9 ピエール・ド・フェルマー 1607頃-1665年。フランスの数学者。職業は法律家だが、数学でも多数の功績を残す。ディオファントスが著した『算術』の余白にさまざまな書きこみをおこない、その一つがフェルマー予想として知られる。

医家に学び伝える 「富士川文庫」の魅力

京都大学附属図書館が所蔵するコレクションのひとつに「富士川文庫」がある。その名は寄贈者である富士川遊^{あそび}にちなむ。「未来の医学者たちのために」と古医書の収集に奔走し、各時代の医療の考え方や治療法を丹念に調べて『日本医学史』にまとめあげた富士川氏の、その足跡と功績を知るほどに、「富士川文庫」コレクションはその輝きを増し、雄弁に語り始める

「富士川文庫」は、寄贈者の富士川遊が収集した明治以前の医学・本草学関係の和漢書と、幕末期の西洋医学書の翻訳書を主として構成されています。一九二七(大正六)年以降、三回にわたって京都大学附属図書館に寄贈されました。その数は、四三〇〇部、九千冊余りです。

この膨大な数の資料は、富士川がその大著『日本医学史』(二八九七年刊)の編纂のために苦心して集めたもので、日本の医学に関する典籍は平安時代から明治初期に至るまで網羅しています。一九六五(昭和四〇)年に京都大学医学部構内に医学図書館が建てられたのを機に、富士川文庫は医学図書館へ移管され(一九六七年)、その後一九九五(平成七)年にふたたび附属図書館へ戻って、現在に

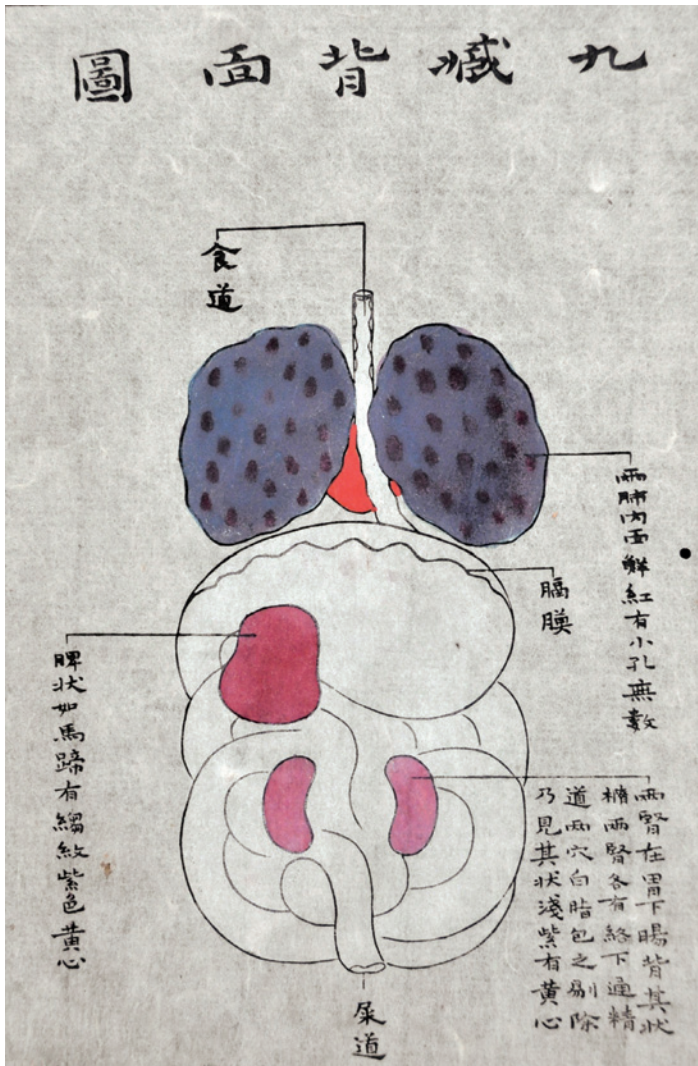
櫻井待子

◎さくらい・まちこ

京都大学附属図書館
情報サービス課
特殊資料掛長

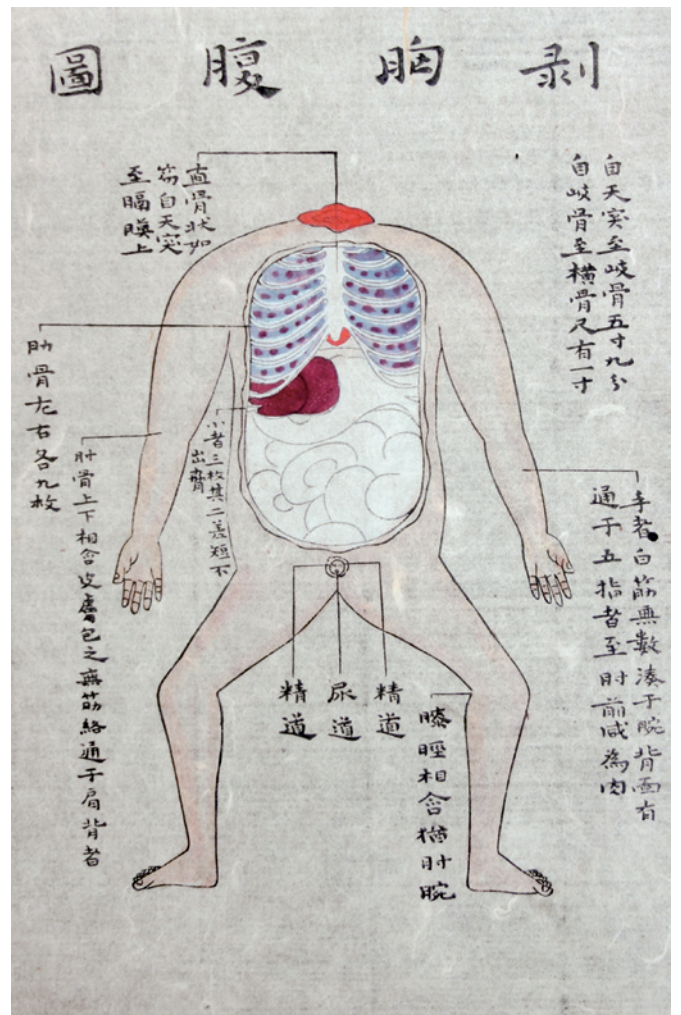


大阪教育大学や滋賀大学の附属図書館勤務をへて、2006年から京都大学に。人文科学研究所附属漢字情報研究センター、法学研究科図書室、医学図書館、2013年から現職。



『藏志』山脇東洋

東洋は師匠である後藤良山から、人間と似た内臓をもつというカワウソの解剖をすすめられたが飽き足らず、1754年に官許を得て、京都六角獄舎で囚人の解剖を観察した

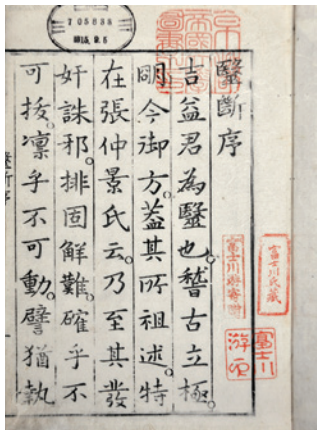


* 18・19ページに掲載の図はすべて「富士川文庫」蔵

至ります。

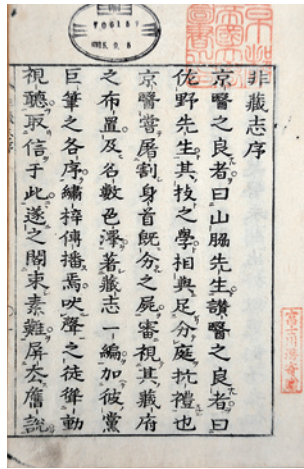
医学の先進国ドイツに学び 医学史研究の重要性を知る

富士川遊は広島県生まれ、一八八七(明治二〇)年に広島県広島医学校を卒業。同年上京して、生命保険会社の保険医になるとともに、中外医事新報社に入社します。この出版社は、おもにドイツの医学を輸入・紹介する雑誌『中外医事新報』を刊行していました。富士川はその編集に携わりながら医学史の研究を始め、史料の収集に没頭するようになります。その後、一八九八(明治三二)年に渡欧。ドイツのイエーナ大学でも神経病学および理学的療法を修め、一九〇〇年にドクトル・メディチーネ(医学博士)の学位を受けます。帰国後も医学史の研究は続き、一九〇四年には『日本医学史』を著します。富士川がこの本のなかでもっとも力を注いだのは、日本の古来の学者が健康な人体や病気の人体についてもった認識、そしてその知識に基づいて立てられた療法の歴史について述べることでした。さらに医



『断序』吉益東洞著・鶴田元逸編

吉益東洞は、山脇東洋の『藏志』に対して古医方の立場から『解剖無用論』を唱えた



『非藏志』佐野安貞

佐野安貞は、山脇東洋の解剖での誤りを指摘し、解剖そのものも残虐的な行為であると非難した

後世の人たちに無駄な努力をさせてはならぬ

富士川は当初、東京大学に寄贈するつもりでした。ところが、東大は「医学部の各教室に分割して保管したい」と申し出たため、分割保管は好ましくないと考えた富士川は、京大に寄贈することに決めたとのことです。「書物の収集は学問のためにするのであって、苦心して集めたものを分散させてしまうと、後世の人に無

駄な努力をさせることになる。だから、収集者はできるだけ生前に公共の場所にまとめて寄贈して保存をはかるべきである」というのが富士川の特論でした。自分が集めた古医書を京大に寄贈したのは、その特論を実行に移したものと云えます。

江戸時代の京都の医家、山脇東洋による日本初の解剖

富士川文庫に収められている資料に『藏志』があります。これは、京都の医家である山脇東洋が、一七五四(宝暦四)年に日本初の官許による人体解剖、当時でいう観臓をおこなったときの経緯をまとめた書物です。杉田玄白・前野良沢らが東京の千住小塚原の刑場でおこなった解剖よりも一七年前のことでした。

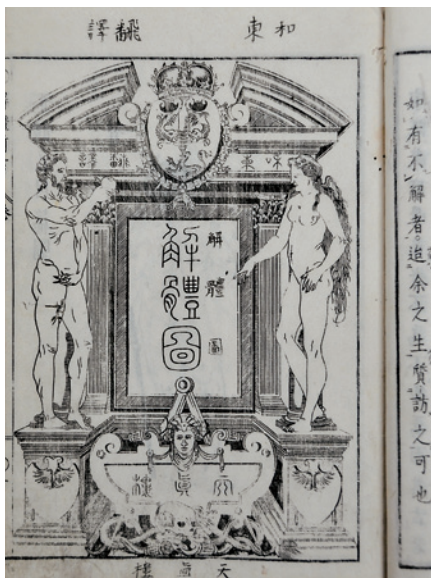
山脇東洋は、中国伝来の医学を基礎に治療を実践する古方派の医家ですが、伝統的な五臓六腑説の考えですが、伝統的な五臓六腑説の考え方に疑問を抱き、自分の眼で臓器の場所や機能を確認したいと思うようになり、京大の六角獄舎において、斬首刑になった囚人・屈嘉の観臓が許され、京都の六角獄舎において、

原松庵、小杉玄適、伊藤友信らとともに解剖に立ち会います。東洋はこのとき、「所蔵していた西洋の解剖書にある図とそっくりであった」と驚嘆しますが、この解剖の重要な目的であった小腸と大腸の区別はできないまま終わりました。

六角獄舎での解剖から五年後の一七五九年、東洋は実見した内臓のようすを『藏志』にまとめて刊行しました。二巻からなり、図版も付されています。刊行までに五年を費やしたのは、東洋が、江戸幕府や社会全体からの反応に配慮したからとも考えられています。江戸時代の法制では、人体解剖を禁止し処罰する規定はないものの、実際には、宗教的あるいは道徳的理念によって、人体解剖は死者を冒瀆する行為であるとして、厳重に禁止されていたからです。

蘭学発展のうねりの 中に消えた解剖批判の声

人体解剖への批判と反論は、東洋と同じ古方派の医家からあがりました。吉益東洞は『藏志』と同じ年に『医断』を刊行して、「病気はそのときどきの臨床診断によって治療するのであり、解剖によって内臓を調べ



『解体新書』

小浜藩医の杉田玄白、中川淳庵が、小塚原刑場で解剖に立ち会ったのを機に翻訳を決意し、前野良沢の指導のもと、3年後に出版した翻訳西洋解剖書



「富士川文庫」 ご利用案内

本稿で紹介したほかに、中国伝統医学の古典『傷寒論』、鎌倉時代の医学書『頓医抄』(梶原性全著)などがあります。概要および目録は下記をご覧ください。

●京都大学図書館機構「主要コレクション」
http://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/modules/collections/index.php?content_id=2
●京都大学蔵書検索 KULINE「貴重資料画像」
http://kuline.kulib.kyoto-u.ac.jp/富士川文庫は貴重書扱いですが、学術研究目的の場合に限り閲覧可能です(要事前予約)。詳細は「貴重図書の閲覧」をご覧ください。
http://www3.kulib.kyoto-u.ac.jp/etc/kicho/index.html
*資料の状態によっては閲覧できない場合があります。

たところで、病氣治療には無用のことである」として東洋を批判しました。さらに讃岐の医師・佐野安貞は、『藏志』刊行の翌年に出した『非藏志』の中で、「人間の内臓は生命が宿っていてこそ内臓といえるのであって、機能を失ってしまった人体を解剖して観察したところで、五臓六腑説の原理には勝らない」と激しく東洋を攻撃しました。

しかしその後は、各地で解剖がこなされるようになり、人体の構造や骨格の形状などがしだいに明らかになっていきます。

オランダ外科を学ぶ杉田玄白も、東洋の解剖実施に影響されて、一七二一年の「一七七二(明和八)年、東京の小塚原刑場で観臓をおこない、その三年後に訳書『解体新書』を刊行して、蘭学発展の先鞭をつけました。明治に入ると、日本の医学は西洋医学を基準として、大学でおこなわれる学問となり、解剖は基礎医学に組み込まれていくことになりました。

山脇東洋は、六角獄舎で解剖(観臓)をおこなった一か月後、誓願寺塔

頭の随心庵で、囚人・屈嘉の法要を営みます。五臓六腑説という長年の蒙から覚ましてくれた屈嘉に感謝し、「利剣夢覚信士」の戒名をおくったことを、『藏志』に記しています。

東洋がおこなったこの法要が、今日、医学部や医科大学でおこなわれている解剖体慰霊祭の始まりとされています。誓願寺(京都市中京区)に建立された山脇社中解剖供養碑には、利剣夢覚信士(屈嘉)以下、山脇家によって解剖された一四名の戒名が刻まれています。破損が激しいことから、現在は京都大学総合博物館で保管・展示しています。

先人たちの研究態度に学び、進むべき道を見つめる

話は富士川川遊に戻ります。富士川は一九〇九(明治四二)年五月に京都帝国大学医科大学に招かれて、日本医学史の講義をおこないました。富士川が大学に向いて講義したのはこれが最初です。詳しい経緯はわかりませんが、病理学の藤浪鑑教授と古い友人であったことが一つの



「お国念佛踊の図(左)と「天正遣欧使節肖像画(右)。小・中・高等学校の教科書で見た方も多いのでは？

京都大学附属図書館は、貴重書コレクションを数多く所蔵しています。資料保存の観点から、実物を手に取ってご覧いただく機会はなかなかありませんが、その一部は画像で公開しています。

●京都大学電子図書館「貴重資料画像」

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

国宝「今昔物語集」や絵巻物、古地図などの貴重なコレクションを画面上で閲覧できます。国宝「今昔物語集」は、原文にカーソルを合わせると翻刻テキストが現れます。解説や現代語訳付の資料もあります。電子画像ならではの活用方法でお楽しみください。

●京都大学附属図書館・図書館機構展示会の歩み

http://edb.kulib.kyoto-u.ac.jp/tenjikai/

京都大学では、附属図書館以外でも貴重書を多数所蔵しています。京大の学術研究を支えてきた重要な資料群を適宜計画的に修復するとともに、一般のみならずへの公開を目的に、展示会を開催しています。

きっかけだったのかも知りませんが、ちなみに、明治四五年に京大で医学博士の学位を受けた『日本疾病史』には、藤浪教授が序文を書いています。また、富士川文庫が京大に寄贈された大正六年当時、附属図書館長は新村出教授でしたが、新村と

可能性があります。富士川は古医書をあまねく収集し、日本の医学の歴史、とくに各時代の医家の医療に対する考え、治療法の歴史などを調べて、大著『日本医学史』にまとめあげました。この著作と、彼が収集した古医書群は、優れた業績を残した先人たちへ

の敬意、そして彼らの研究態度に学び進むべきことを後世に伝えるようとしていように思えます。

古医書の寄贈を受けた附属図書館は富士川の死後、一九四二(昭和一七)年に『京都帝国大学富士川本目録』を刊行しました。富士川文庫は現在、貴重書として保管しています。

参考文献

- 「富士川遊先生」編集委員会『富士川遊先生』1954「富士川先生」刊行会
- 富士川英郎著『富士川遊』1990 小澤書店
- 古原雅夫著『富士川文庫について』『医学図書館』Vol.19 No.3 (261-264頁) 1972
- 京都大学附属図書館編『京都大学附属図書館60年史』1961
- 岡本番著『解剖学始め——山脇東洋の人と思想』1988 同成社

- *1 ふじかわ・ゆう(1865-1940)。
- *2 太古から明治中期にいたる日本医学の発達と変遷を詳細かつ系統的に述べた10章1,000ページにおよぶ医学史書。
- *3 7世紀以降の日本の疫病流行をまとめた医学史書。
- *4 やまわき・とうよう(1706-1762)。丹波国亀山に生まれた江戸時代の医学者で、実験医学先駆者の一人。
- *5 江戸時代中期に興った漢方医術の一派。古代医学の精神にもとづき、理論より経験と実証を重んじた。
- *6 内臓は肝・心・脾(ひ)・肺・腎の五臓と、胆・小腸・胃・大腸・膀胱・三焦(さんしょう)の六腑からなり、互いに影響しあうとする、陰陽五行

- 説にもとづく東洋医学の考え方。
- *7 現在の中央区六角通神泉苑西入因幡町にあった牢獄。平安時代の左獄・右獄を前身とし、正式名称は三条新地牢屋敷。
- *8 よしむら・とうどう(1702-1773)。すべての病気が一つの毒に由来するという「万病一毒説」を唱え、当時の医学界を驚愕させたが、のちの富士川は「近代的で西洋医学に通じる」と高く評価。
- *9 ふじなみ・あきら(1871-1934)。病理学者。京都帝国大学医科大学の病理学教室初代教授。移植可能な家鶏肉腫(藤浪肉腫)を発見。
- *10 しんむら・いずる(1907-1936)。日本の言語学者、文献学者。『広辞苑』など、多くの辞書を編集した。

京都大学女性研究者支援センター
育児・介護支援事業ワーキンググループ主催

山肩洋子

京都大学女性研究者支援センター(センター長・稲葉カヨ生命科学研究所教授)が取り組む支援事業は、女性研究者を対象としたものばかりではない。男女の学生・教職員の修学・就労上の支援を目的とする相談事業や情報提供、シンポジウムや研修会、講義などの交流・啓発活動などにも積極的だ。そうした地道な活動による意識の醸成と環境整備が、女性研究者の増加を促し、いきいきと輝き活躍できる場を生む力になるからだ



◎やまかた・よおこ
京都大学大学院情報学研究所准教授。京都大学大学院情報学研究所で博士号を取得(2005年)後、独立行政法人情報通信研究機構専攻研究員、京都大学学術情報メディアセンター特定講師をへて2011年から現職。二児の母。

女性研究者たちの未来もこの「ゆりかご」で育みたい

「研究者の労働形態は裁量労働制。自己責任でしっかり働いて、しかるべき成果をあげなさいということですから。もちろん男女の区別はありませんから、女性研究者が子育てと研究活動を両立させるのはたいへんですよ。」

〈男女共同参画〉の政策のもとには、たたく女性へのサポート体制は充実しつつあり、三年間の育児休暇導入を推進する動きもある。とはいえ、「コンピュータと関わる情報科学系の学問の進展速度はさまざまで、三年どころか一年も休めば、浦島太郎状態。これは大きなプレッシャーです。」

研究者として熟す 三十代をどう生きるか

教育・研究活動にたずさわるとは、手のかかる二歳と三歳の息子の母として育児にも励む山肩准教授。「京大の病児保育室を利用したり、義

母の助けをかりて、ようやくギリギリのところまでふんばっている状況です。その肩にはもう一つ、女性研究者支援センターの「育児・介護支援事業ワーキンググループ(WG)」主査の職務も背負う。

理系の研究者にとっての三十代中盤は、いわば働き盛り。蓄積した研究成果が熟して論文数も増える時期。しかし、育児と両立させるには、眠る時間を研究・論文執筆の時間にまわすしかない。意識を集中することもままならない。「こんなにしんどい思いがいつまでつづくのかと悩んだ時期もありました。でも、おなじ研究者の主人は、『きみは専業主婦向きじゃないから』と励ましてくれます。」

京都大学女性研究者支援センターはその名のとおり、京都大学の女子学生や女性研究者が研究と生活を両立できるように支援することを目的に、二〇〇六年に設立された。支

援室が軸となって、現在は四つの実施WG(広報・相談・社会連携、育児介護支援、病児保育、就労支援)が実践的に活動している。

「交流会」にたしかかな手応え

山肩さんが主査を務める育児介護支援WGの主な事業は「保育園入園待機乳児保育室」の運営。支援センター内に毎年九月一日から翌年三月末までの半年間だけ保育室を開室し、女子学生や女性研究者などの子どもを有料で預かる。

対象となる子どもは、自治体の認可保育園に申請しているものの「入園待ち」におかれている生後九週めから一五か月未満の健康な乳児。二〇一三年度の定員は九名。

年度途中の九月開室は、大学ならではの配慮。「年度初めや後期授業のはじまる一〇月に職場復帰される方が多いんですよ。ですから、お子さんにもお母さんにも、保育室通いに慣れてもらう準備期間として九月からお預かりしています。」

昨年度からは山肩さんの発案で、保護者と保育士との「交流会」を年二回開催。「保育室でのお子さんたちのよすをスライドで見せたり、保育士さんが子育てのアドバイスをしたり……。昼食時間を利用しての二時間ほどの集まりですが、参加率の高さにニーズの大きさを実感しました。」

寄せられる期待に寄り添って

子どもを預ける側も預かる側も、朝はなにかと忙しく、かんたんな挨拶だけで終わることもある。「メールや電話でこまめに情報交換していても、ちょっとした行き違いがトラブルに発展することもあるんですよ。たいせつなお子さんを預かる保育士の責任感、かぎられた時間で仕事と育児

とを両立させようと奮闘する保護者の期待、顔をあわせて言葉をかわせば信頼関係は深まる。「この保育室の正式の名称がとっても硬いから、保護者のみなさんと相談して愛称をつけました。(ゆりかご)って、いい名前でしょう。」

研究者としての山肩さんの関心は、「料理」をキーワードにした「情報」の有効利用。ネット上では、初心者向けからプロ向けまで百万件以上の料理レシピが公開されている。その内容は、野菜の洗い方からいらないに紹介したのもあれば、「切る・焼く・蒸す」とおおよざっぱなものまで千差万別。「これをうまく整理して、求める人に必要な情報がいち早く届けられる検索システムを開発することが私の研究テーマ。」

最先端の情報を見つめながらも暮らしの視点を忘れない、そういう山肩さんの研究スタイルを支えるのは二人の息子たちかもしれない。

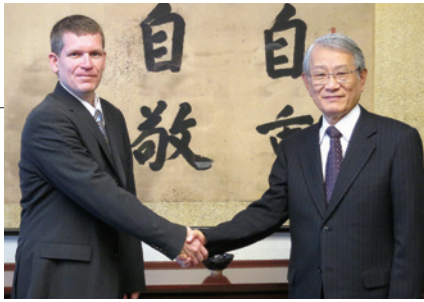


↑経験豊かな保育士さんがお子さん一人ひとりにこまやかに対応

▶「保護者の方がたとえ、京大の同僚としてわかりあえることがたくさんあります」と山肩准教授。保育室の庭先には乳児のための木製遊具が

▶アットホームな雰囲気好評だった一戸建ての施設(医学部構内の北西角)は建て替え中。2014年3月の新施設完成までは2棟南の橋会館で業務を継続





握手するヨハネス・ハインラインedX
アソシエイトディレクターと松本総長

日本で最初に edXのコンソーシアムに参加

本学は、日本の大学として初めて「edX」に「KyotoUx」という名称で参加し、授業提供を開始することにしました。「edX」とは、非営利機関「xコンソーシアム」の一つで、ハーバード大学とマサチューセッツ工科大学(MIT)が共同で設立し、世界トップクラスの大学で構成されています。オンライン授業とキャンパス授業の互換性の実現に焦点をあて、画期的な方法論、学習、ゲームのような体験、最先端の研究などをオープンソースのプラットフォーム上で提供します。また、受講者の世界的なコミュニティを形成すべく、すべての年齢・地位・所得の学生に感動的で意識を変革するような知識を提供しています。

本学から配信する最初の講義は、物質-細胞統合システム拠点/化学研究所の上杉志成教授の「生命の化学: Chemistry of Life」で、2014年の春から配信する予定です。2013年9月から受講者を募集します。詳細はホームページ (<http://www.edx.org/>) をご覧ください。

百周年時計台記念館歴史展示室に 常設展「第三高等学校の歴史」を開設

5月1日(水)から百周年時計台記念館1階歴史展示室にて、常設展「第三高等学校の歴史」を開設しました。第三高等学校(三高)は、明治2年に化学・物理の学校として大阪に開講した舎密局せいみつやくを始まりとし、その後何回かの制度の改編をへて明治22年に京都に移転し、明治27年に第三高等学校という名称になりました。以後、戦後の教育改革のなかで京都大学に統合されるに至るまで、三高は、京都という歴史と文化の街で独自の「自由の校風」を築いてきました。

大学文書館では、三高の貴重な資料と精神を永く後世に継承するため、折田彦市胸像、高橋是清揮毫の第三高等学校校銘板、舎密局創立の起源が記された文書など、数々の資料を常設展示することにしました。

本展示では、三高の歴史を時代順に三つのテーマに分け、写真や各種史料約70点を公開しています。



「ジョン万プログラム」学生派遣 プログラム第1期生を派遣

「京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム」は、京都大学の次世代を担う若手人材を対象に、海外の大学や研究機関、国際機関等において、国際共同研究や海外研修、また留学等による海外経験等の機会を支援し、国際的な活動を奨励・促進することを目的としています。みずからの強い意志で世界挑戦しようとする若者を、大学が主体となり、次世代のグローバルリーダーとなる人材として積極的に養成する全学的プログラムで、2012年度から実施しています。

研究者・学生・職員の3種類の派遣プログラムがあります。2013年8月には、学生派遣プログラムの第1期生として学生計33名をオックスフォード大学に、また4名をケンブリッジ大学に、さらに職員派遣プログラムでは職員1名を米国USJ(日米研究インスティ

テュート)に派遣しました。なお、研究者派遣は年に2期実施しています。

学生第1期生・職員派遣を前に、7月22日(月)に総長主催の壮行会を開催しました。壮行会はすべて英語で行なわれ、松本総長から学生等への激励メッセージにつづき、各プログラム代表による決意表明のスピーチがありました。その後、松本総長から英語・米語の発音の違い等についての講義があり、参加学生たちは熱心に話に聞き入り、第1期生としての決意を新たにしていました。



京都大学同窓会だより



京都大学同窓会への入会団体

●2013年4月23日入会

①京都大学同窓会若手会

(2013年3月23日設立)

京都大学の学位を有する満45歳以下の若手による会です。

②メキシコ京都大学同窓会(えー京)

(2013年3月23日設立)

メキシコ在住の京都大学の卒業(修了)生及び留学生による会です。

③京都大学技術士会

(2013年3月30日設立)

技術士法に規定された技術士資格をもつ京都大学卒業(修了)生、元教職員による会です。

現在、京都大学同窓会に入会している同窓会の数は、学部・研究科等同窓会等47、地域同窓会47、サークル・クラブ等同窓会4の合計98組織となりました。

第8回京都大学 ホームカミングデイの開催

今秋11月2日(土)に開催する第8回京都大学ホームカミングデイは、「情熱と信念(Passion and Conviction)」をテーマとし、いまなお変わらぬ情熱と、かならず夢は実現するものと信念を抱いて理想を追い続けておられる、公益財団法人稲盛財団の稲盛和夫 理事長の講演会を開催します。

このほかiPS細胞研究や芸術・芸能の分野の最前線で活躍している若手卒業(修了)生による講座や生け花展、重要文化財の清風荘などの施設見学のほか、京都大学交響楽団による演奏会など多彩な企画を用意しております。ご家族、ご友人をお誘いあわせのうえご参加ください。お待ちしております。

なお、イベントの具体的な内容は京都大学同窓会ホームページをご覧ください。
(<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/alumni/>)



稲盛和夫氏



ある方がこんな話をしていました。京都大学は不思議である。優秀な学生を集めておいて、その学生たちを「クールダウン」させてしまう。優等生を目指してひた走るのではない。先へ先へと「急ぐ」気持ちを一度冷やして考え直すことをよしとする、というのです。

もちろん、それではいけない、という人もいます。それでは競争に勝てない。クールダウンなどしている暇はない。熾烈な競争に勝ち抜くための力を鍛えるべきである……。

しかし大切なのは、一度、冷やすという点です。ずっと冷えたままではありません。「一度」冷やして考え直す。あるいは何度も問い直しながら、それでもこれが自分の「道」と確認したら、その歩みは本物になる。「しなやか」になります。そして長い目を見たとき、その方が「強い（強靱である）」と思います。とりわけ予測が困難なこの時代、若い時にそうした「しなやかな強さ」を鍛えておくことが、とても重要な意味を持つと思うのです。

では若い時は悩んでいけばよいのでしょうか。微妙ですが、それでは足りないように思います。「出会い」が必要です。「縁」を見抜く嗅覚が必要です。むろんきれいごとではすまされない、時には「駆け引き」も「したたかさ」も必要になる。そうしたことまですべて含めて、一度冷やして、そこから「やり直す」人は強いと思います。何度でもやり直すことのできる人は強いと思うのです。

今回「紅崩」に登場して下さった方々は、皆、そうした「しなやかさ」を秘めた人たちです。例えば、ノーベル賞を夢見て理学部に入り「ジャグリング」に出会われた方。「宇宙人に会いたい」という夢から宇宙の研究者になられた方……。みんな、自分の道を探り当てた人たちです。そうした人たちがこの大学の不思議な魅力を創り上げているように、数年前に縁あって東京から移ってきた者の目には、映るのです。

2013年9月
広報委員会「紅崩」編集専門部会

「紅崩」読者アンケートに
ご協力ください

別紙アンケート用紙をご利用いただくか、スマートフォン、タブレットPC、パソコンで下記のQRコードを読み取り（もしくはURLを入力し）、専用フォームにアクセスして、アンケートにお答えください。ご協力いただいた方の中から、抽選で10名様に「京大素数ものさし」をプレゼントします。プレゼントの締め切りは2014年3月10日（月）です。当選者の発表は発送をもってかえさせていただきます。



URL <http://www.pr.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/kurenai/enquete>

京都
大学の
News & Information
動き

大学院総合生存学館を新設

京都大学では、2011年度から文部科学省博士課程教育リーディングプログラム（オールラウンド型）「京都大学大学院思修館」が採択されており、本プログラムの理念に基づいた教育を実施するため、2013年4月に5年一貫制の独立した大学院として、総合生存学館（通称：思修館）を新設しました。

高度な専門分野が複雑に関連している現代社会では、課題解決のために専門性だけでなく、俯瞰的な視野や柔軟な思考力をもった人材育成の必要性が高まっています。そのため思修館では、専門性と幅広い知識、論理的な思考力を持ち、社会的課題の具体的解決に取り組むグローバルリーダーを育成することを目的としています。

なお、人材育成の実施の「場」の一つとして、合宿型研修施設を設置し、「廣志房」と命名しました。廣志房では、学生が24時間起臥をともし、多彩なバックグラウンドをもつ学生同士や教員との議論をつうじて、多様な思考と実践力を培います。

アウン・サン・スー・チー氏に
京都大学名誉フェロー
第1号の称号授与

4月15日（月）百周年時計台記念館百周年記念ホールにて、ミャンマー国民民主連盟議長であるアウン・サン・スー・チー氏に、松本紘総長より、京都大学名誉フェローの称号を授与しました。本学に在籍したことがあり、かつ、とくに優れた業績により国内外で高い評価を受けていることが授与理由です。名誉フェローの称号授与は、京都大学では今回が初めてです。授与後には同氏による講演があり、講演後の質疑応答では、学生からの熱心な質問に対して真剣に答えられていました。

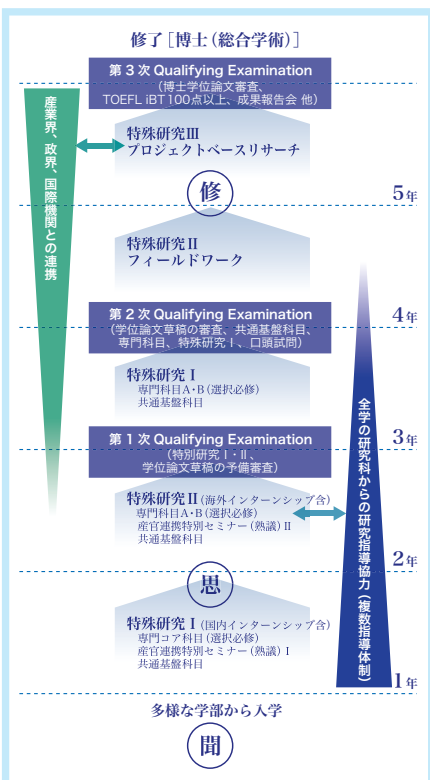
同氏は、1985（昭和60）年10月1日～86年6月30日までの9か月間、東南アジア研究センター（現東南アジア研究所）に研究員として在籍していました。本学訪問は27年ぶりでした。



京都大学基金
「本de募金」の募集開始

京都大学では、「本de募金」の募集を2月から始めました。「本de募金」はみなさまからご提供いただいた書籍類（書籍・DVD・CDなど）を古本屋が買取り、その代金が京都大学基金に寄附され、京都大学の教育・研究に役立てられるというものです。書籍類を段ボール箱に詰め、WEBまたは電話で申込むだけで、指定の時間に宅配業者が受け取りにうかがいます。書籍類が5点以上であれば、送料もかかりません。詳細はホームページ（<http://www.hon-de-bokin.jp>）をご覧ください。

また、キャンパス内図書室入口付近など、学内38か所に回収BOX「本de募金ステーション」を設置しました。



追憶の京大逍遥 「ホイ、おかえり、いしくん」

いしいしんじ 作家

高校三年の冬、京都市立芸大の実技試験を受けるため、小学生のころから知っている先輩「岸田さん」の、松ヶ崎の下宿に泊めてもらうことになった。どうせ晩ごはん食べるんやったら、俺のバイトしてる店きたら、ただで出してあげるで、といわれ、喜んでホイホイついていった。

カウンター
越しの「もっちゃん」

埋め込まれた木のカウンターにすわり、一癖もふた癖もありそうなお客さんにはさまれ、目の前に「ホイ、いしくん」「ホイ、これ」「ホイ、つぎ」と差し込まれる皿の上のものを、わんこそばのように平らげていった。世の中にこんななおいしいものがあるのか、と腹の底からびっくりした。

店主の望月さん、通称「もっちゃん」は、高校生だろうがお坊さんだろうがまったく分け隔てせず、カウンター越しに滑らかに話し、目を配り、足りないものがあれば無言で、鳥がとまるような自然さでさつと置いた。芸大の試験が終わっても、この店に通いたいがため、僕は岸田さんの下宿に一週間いすわり、そこで、芸大の試験に失格したあと、高卒で通いはじめる大阪のデザイン事務所

を紹介してもらった。黄色い陽光が跳ねまわる夏のある日、デザイン事務所所長の奥村さん（京都の人）に呼びだされ、きみは来年、ふつうの大学をうけたほうがええ、とアドバイスされた。奥村さんの真剣なまなざしに吸い寄せられるように「ハイ、そうします」とこぼれた。

「学生はん、ええ新築おまつせ」

まともな受験勉強強はしたことがなく、いろいろと集中して読み、書き、読み、書きするうちにまた冬が来て、そして春が来た。僕はなんとか京都大学の下宿をさがすこととなった。東一条バス停前、春琴堂書店横の不動産屋にとびこむや、

「あ、学生はん、ええ新築おまつせ」そういわれ、ライトバンに乗るよう促された。着いたのはバス停のまんま、北白川上終町に建った新築のアパート、一階はスーパーマーケット。足もとの地

面が、ゆらり、ゆらり、と揺れはじめるのを感じ、僕は運転席の不動産屋さんに、ちょっと待っててください、といっておいて車を降り、階段横の駐輪場を抜け、アパートの裏に出た。

「おー、ひさしぶりやな、いしくん、なにしてんの、こんなところで」一年ぶりに会う望月さん、通称もっちゃんがホース片手に店の前に水をまいていた。僕はアパートの部屋をひと目もみることなく、この春からここに住むことになりました、よろしくお願ひします、と頭をさげていた。店の名は「おおきに屋」という。

「おおきに屋は「ある宇宙」の中心」

四年間で何度いったか知れない。といっても、そんなお金はないので、アパートの窓から看板の灯が消えるのを確認してから、タタタタ、と階段をおり、まかないの鍋や大皿料理を、もっちゃんや常連さんらと囲む。友人やガールフレンドを部屋に招き、「さ、ごはん食べにいか」と、おおきに屋に流れることも少なくなかった。



いいい青年が毎晩のように通った「おおきに屋」さんのカウンター。「うちのまかない料理をはじめて食べにきたあの日から、いしくんはちっともかわってないね」と望月さん

たすべてが絡み合い、僕が四年間過ごした京都の時間の核をなしている。だから、東京で十二年、三浦半島で二〇〇九年の冬、また京都に戻ってくる。三浦半島で、まっさきに挨拶にいったのはもっちゃんのところだった。銭湯から帰ってきた甥子にむけるような口調で「ホイ、おかえり、いしくん」ともっちゃんはいった。そして握手のため手をさしのべた。京都といま、手を握り合っている、と僕はおもった。「おおきに屋」は僕にとって「ある宇宙」の中心である。高三できよろきよろ目を泳がせていたあのカウンターのまんまに、よもや、二歳の息子と並んで座ることになるとは思ってもみなかった。



2009年2月から京都市左京区の古い町家に移り住んだいしくんの日課は息子・ひとひくんと散歩。近くの琵琶湖疏水はお気に入りの場所の一つ



織田作之助賞受賞作『ある一日』（新潮社、2012年）は、いしくんと妻の園子さんが経験した「出産の一日」を克明に描き出した物語。第25回三島由紀夫賞候補にも選ばれた

◎いしい・しんじ
作家。1966年、大阪市に生まれる。京都大学文学部仏文学科を卒業。1994年に「アムステルダム」でデビュー。東京で11年暮らし、三浦市、松本市に移り住み、現在は京都市に在住。近年のおもな著書に、「ある一日」、「東京夜話」、「ぶらんこ乗り」、「トリツカレ男」、「いしいしんじのごはん日記1〜3」、「ボーの話」（いずれも新潮社）、「四とそれ以上の国」（文藝春秋）などがある。エッセイ・対談集も多数。お酒好き。魚好き。蓄音機好き。

*1 京都市左京区、五山送り火の「妙・法」のあたり

*2 白色の釉薬を下地にスズ釉薬を用いて彩色されるオランダの陶器



京都大学広報誌
系エ前 第24号
2013(平成25)年9月25日発行

編集●京都大学広報委員会
「系エ前」編集専門部会
発行●京都大学渉外部
広報・社会連携推進室
〒606-8501 京都市左京区吉田本町
TEL 075-753-2070
FAX 075-753-2094
URL <http://www.kyoto-u.ac.jp/>
E-mail kurenai@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

制作協力●京都通信社
デザイン●em-en design

「系エ前」の既刊号は、次のURLで閲覧できます。
<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/kurenai/>

©2013 京都大学
(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)