見えたる光、いまだ心に消えざるうちに

数学のよろこび

岩崎史郎インタビュー

聞き手…武村知子／尾方一郎

まずはシンプルであれ

武村　今日は長年の思いがかなって岩崎さんにお話を伺えるというので、何の花を飾ろうかと考えたんですけど、迷った結果、何か森っぽい感じがいいと思って、針葉樹の枝にしてみました。

岩崎　それはそれは、嬉しいですね。針葉樹といえば、ここのキャンパスの池のそばに高い針葉樹あるでしょう、メタセコイア。あの木、好きなんですよ、あれはいいですねぇ、特に冬がいいね。

武村　寒い中で鋭角にきりっとね。

岩崎　そう、まっすぐ高く。鋭角でも、冬の晴天の時は、枝先と青空との境は、薄紅色の真綿のような淡い光をまとった感じで……それと、この国際研究館の入口にある、泰山木もいいね。あれは花が大好き。ふっくらとおおらかな花で、香りがいいでしょ、茫洋として、昔食べたインドりんごのような甘い懐かしい香りがあって。樹形はわるいけど、そこに座って、おおらかに遠くを

夢見ているような……

武村　おおらかだから、樹形があんなでも許せちゃう（笑）。この建物は一階と二階が留学生センターで、三階から上が言社研、その言社研の、つまり人文学系の研究室群のなかに、岩崎さんはじめ数学の方々がなぜか混ざって住んでおられるわけですけど、こんなとこに同居させられて、ご不快ではありませんでしたか（笑）？

岩崎　みんな、けっこう居心地よさそうですよ。数学の人にもいろんなタイプがあるけれど、ぼくなんかはある程度文学がもともと好きだから、違和感は比較的少ないというか（笑）。それに東キャンパスってどことなく気楽なとこがあるんですね、西のほうが一橋の本部って感じで、東もこのへんまで来ると、なんか、ほったらかされてる気楽な自由というか、はじっこで。ほったらかしってわりと好きなんですよ。

武村　いい感じにほったらかされてるのは心地よいですよね。学生のころ、先生方がすごくうまくほったらかしておいてくださったのがとても有難かったのを覚えてますが、教師の側になってみると、それはものすごく難しいことなんですね。岩崎さんの世代だとどうだったんでしょう、学生のころ？

岩崎　ほったらかしの面もあったけど、一方ではずいぶん面倒みてくれましたね。ゼミで鍛えられる。特に学部・修士時代はそう、数学はなにしろ積み重ねの学問だから、初めからほったらかされても困っちゃう（笑）、ある程度力がついた後はいいんだけど。でも先生の話だけただ聞いてもわかんないから（笑）、結局は自学ですよ。基本的には自学だったけれど、時々、先生がひょっと、ピッとこう、何か示唆してくれるみたいなのが、わずかな示唆なんだけど、それがいいんですよね、たぶん。

武村　キュキュッ、とこう、首の向きをちょっとだけ変えてくれる感じのあれね。

尾方　こんにちは。

岩崎　あ、こんにちは。

武村　尾方くんはご存知でしょう、彼もいてもいいですか？

尾方　めったにうかがえないお話を。

岩崎　あ、そうか、尾方さんは確か工学部出身なんですよね。

武村　少し数学のわかる人がいた方がいいかと思って（笑）。新井さんのインタビューのときに数学の話が出たんですよ、ちらっと、ライプニッツとかガウスとかね、そのときにちょうど岩崎さんが退官後の本の整理で出入りしてらして。その機をのがしたくないという気になりまして。ひとつおいた隣の研究室に住んでたのに、ゆっくりお話をする機会がなかなかなくて……何のきっかけだったか、お部屋の前の立ち話でマツボックリのお話を聞かせていただいたことがあったでしょう、もう七、八年前に

なるんですけど、まずはその続きからと思って、そのときのマツボックリもここに。

岩崎　えっ、まだあるの？　あ、ほんとだ(笑)。

尾方　マツボックリの話って何？

武村　つまりこう、マツボックリの羽根が規則正しく並んでるのをね、右向きの螺旋に沿って数えた数と、左向きに数えた数が……ええと何でしたっけ？

岩崎　フィボナッチ数列。螺旋の左巻きの数と右巻きの数が、フィボナッチ数列の隣り合う項になってるんですよ。

尾方　フィボナッチ数列って、あの足してくやつですか？

岩崎　そうです。あー、これ、ちょっと欠けちゃってるなあ、開きすぎ……七年前はすごーく綺麗だったよね。こう、左巻きの渦と右巻きの渦があるでしょ。この螺旋が、右巻きのほうは1、2、3、4、――わかりにくいけど、8個あるんですよ、左巻きに数えると5個なんですね、マツボックリはどれも例外なく、この左と右の数が5対8に決まってるんです。フィボナッチ数列というのは1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,…… つまり最初と2番目の項が1、1、それをもとにして、次の項は1と1を足して2、次は1と2を足して3、次は2と3を足して5、次は3と5を足して8――そうやって隣り合う前のふたつの項を足してどんどんできる数列ですが、こういう例がたくさんある。パイナップルだと8対13かな、こんど切って食べちゃう前に調べてみるといいですよ、ぼくが今まで見た限りでは例外なく8対13でした。

尾方　へぇえ！　それは面白いですね。5対8とか8対13って普通に考えたらものすごく不自然な比ですけどね。

武村　あっ、でも本のサイズで横対縦が5対8ってよくあるらしいよ。黄金比の近似値なんだって。

尾方　そうなの?!　黄金数って確か1.618……かなんか。

岩崎　それもフィボナッチ数列と関係があるんですよ、実は。隣り合う項の比をね、前の項を分母、後の項を分子にして分数であらわす、それを無限に続けていくと、最後の極限が、黄金数になるんです。

尾方　えぇー！　そうなんですか。

岩崎　黄金数ってのは数学的にも相当大きな意味があるんですよね。無理数を分数で近似する「ディオファントス近似問題」というのがあるけど、分数で最も近似しにくい無理数が黄金数なんです。

尾方　もっとも近似しにくい、というのはどうやって決めるんです？

岩崎　分数の分母が分数を含む、そんなのがずっと続く連分数というのを用いてね。実は無理数ってのはものすごく奥が深くて、近似問題もいろいろ考えると、数学のノーベル賞と言われるフィールズ賞級の問題になってきちゃうんです。フィボナッチ数列

も意外に奥の深い数列であるということがどんどんわかってきて、フィボナッチ協会とかいうのがアメリカにできて、『フィボナッチ・クォータリー』という雑誌が出てるはずですよ。

尾方　数列そのものはすごく単純な感じなんですけどね。

岩崎　植物のことは後の人が発見したのかもしれないけど、フィボナッチは一二、三世紀の人ですかね、うさぎが子供を産んで増えていく様子かなんかから、この数列を考えついたらしい。あるものがあって、次のものが派生する、どうやってものが生成されていくかということを考えると、相当自然な気がするね、前のふたつが次のを生むというのは。

尾方　最初にアダムがいて、次にイブがいて、子が生まれて。

岩崎　単純で奥が深いというのが、数学としては理想的じゃないかと思うんですよ。

武村　岩崎さんのご専門の問題も、そういうふうに単純で奥の深いものですか。

岩崎　フィボナッチ数列の作り方ほど単純にはなかなかいかないですが、単純で、きれいで、何か奥が深そうなっていうのは、いつもそれなりに求めてますね。数学全体にそういう傾向があると思います。ぼくが専攻した中には、単純というのをそのまま使った概念もありますよ、「単純群」なんて聞いたことあります？「群」は数学でもっとも重要な概念のひとつなんだけど、それを構成する基本になるのが単純群です。群を物質と考えると、元素とか原子に当たるのが単純群、これはそれ以上縮小できない群という感じだけど、名前は単純でも、構造はけっこう複雑で難しいんです（笑）。

武村　単純とは何ぞやという非常に複雑な問題が生じるわけですね（笑）。

岩崎　だいたい、複雑なものがあったらそれを単純なものに分解するという考え方が自然科学の基本姿勢ですよね、元素分解からはじまってね。数学だって、整数があったら素因数に分解する、できるだけ単純なものに分解しようという姿勢があります。

尾方　単純にしないと解けないということがありますからね。

岩崎　複雑なものを単純なものに分解して考えるという単純化に加え、一見複雑に見える現象が単純にすっきり見えるような立脚点というか、そういう視点を探そうという単純化の姿勢も数学はかなり強いです。もちろん無理やりな単純化はいけませんけど、問題の本質がよく見えるような単純化。幾何の難しい問題でも、うまい補助線を引くと、あっという間に簡単に解けることがあるでしょう？　行列の対角化なんてのも単純化の典型で、普通の行列は成分がいっぱいあってものすごく複雑なんだけど、それをどうやってすっきり見えるようにするか、その手続きとして対角化というのがあるんです。対角行列というのは斜めにだけ数字が並んでてあとは全部ゼロという簡単な行列。行列の対角化というのは、一般の複雑な行列を何らかの方法で簡単な対角行列に変形することだけど、それは視点を変えることであると言ってもいい。あるものを見るのに、見る視点がわるいと複雑に見える、はじめの行列が複雑なのはそういう状態、見る視点がよいと簡単に見える、これが対角化された状態です。つまり、対角化というのは本質がよく見えるような的確な視点を見つけることと言えます。ともか

東キャンパスのメタセコイアの木

く行列というのは一般に、いっぱいある複雑なデータをひとまとめにして考えたものだけど、そういう行列、高校で習ったでしょう、覚えてる？

武村　習ったということは覚えてます（笑）。私の世代はまだ文系でも行列もベクトルも一応やったのよね。行列習ったときに、何がインパクトあったかというと、式をひとつ書くのに、ノートの行数がいっぱい要る。ツチノコのおなかみたいにふくらんでノートの行数を消費する、これはナニモノなんだろうと思いました。

岩崎　行列って日本語だと「行」と「列」でぶっきらぼうだけど、英語だとマトリックスmatrixでしょ、語源的にはマザーmotherと関係があるんだってね。

尾方　マーテルmaterですね。

岩崎　マトリックスってもともとラテン語で子宮とか母体とかいう意味があるらしい。確かに言われてみると、おかあさんの丸っこいおなかのなかに赤ちゃんの粒がいっぱいつまってる、そんなふうにも見えますよね。母なるもの、何かがそこで育って、何かを生み出していく母体になるもの、そんな感じの名前で、そう考えると味があるんですよ、行列って。数学の中で行列の占める位置ってすごく大きいんです、ほんとに数学の母体になるくらいすごい広がりと深さがある感じです。

尾方　線型代数はほぼ全て行列なわけですもんね。

岩崎　そうですね、数学のとっても大きな柱のひとつです。

尾方　岩崎さんは最初から数学をめざしておられたんですか？

岩崎　数学は数学ですけども、数学の人のなかにもいろんなタイプがいて、さっき言ったようにぼくなんかはどっちかというと文学的なほうかも……文学そのものにも関心がなんとなくあるし……いや専門家を前にしてそんな！

尾方　文学の専門家なんて、他のことをやってる人にあっというまに負けたりするんですよ（笑）。数学ではそういうことありえないでしょう、数学者以外のひとに数学者が数学で負けるなんてことは。

岩崎　たまには素人でもすごい人はいるけど、確かにその危険性は文学のほうが高いかもしれないね（笑）。高校生の頃、大学では数学をやろうかなと思ってはいたけど、受験勉強で漢文やら古文やらもするでしょ、試験はできないんだけど、なんか好きでしたね。芭蕉なんか読んでも深いものを感じましたね、俳句だけじゃなくて『三冊子』のような俳論ですか、数学よりも深い世界があるような気がしてね。だって例えば、「松のことは松に習へ、竹のことは竹に習へ」なんていう芭蕉のせりふ、はっとさせられました。ものの本質をつかむには、ほんとに謙虚な気持ちで聴き入るような姿勢

で対象と一体になれっていうことでしょう、はっとしますよね、短い文の中で。

尾方　確かに文学でも、シンプルにびっくりするというのが面白さの根底にひとつありますね。

岩崎　俳句だとか短歌だとか定型詩みたいのは、ある短い枠のなかに深いものを盛り込むっていうか、簡潔な美、そういう精神は、文学と数学の両方に共通してるかもしれませんね。俳句は五・七・五という形式・型の中で深い味わいを出そうとするでしょう、そういう形式・型は言葉に音楽的なリズムを与えて、同時に内容にふさわしい的確な言葉を選ばせ、選ばれる言葉を規定するでしょう。一方で数学には、形式から意味を定めていくという面があります。

それは、$a^{\frac{1}{2}}$はなぜ$\sqrt{a}$を意味するのかといったような例を見てもわかります。この意味を自然に定めるのは、$a^m a^n=a^{m+n}$とか$(a^m)^n=a^{mn}$といった形式です。この形式はもともとは、m、nが自然数のとき成り立つ公式ですが、分数でも成り立つと考える、あるいは成り立つようにしようとすれば、$a^{\frac{1}{2}}a^{\frac{1}{2}}=a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}}=a^1=a$ または $(a^{\frac{1}{2}})^2=a^{\frac{1}{2}\times 2}=a^1=a$だから、つまり$a^{\frac{1}{2}}$は2乗すると$a$になる数なので、$a^{\frac{1}{2}}=\sqrt{a}$となるわけです。そもそもユークリッド幾何学原論の重要性は、その内容もさることながら、それ以上に形式にあると言えるでしょう。原論の定義・公理・定理・証明という形式で理論を展開するスタイルは、数学だけでなく、ガリレオの『新科学対話』、ニュートンの『プリンキピア』やスピノザの『エチカ』などに見られるように、その後の学問に大きな影響を与えました。数学が形式を重んじることは、線型代数ないしは線形代数という数学の基本用語に「型」「形」が使われていることからもわかります。「数学は型 pattern の科学である」と言われるくらいです。英語だと、線型はラインの形容詞 linear で直線的、線型代数は直線的な代数という意味でリニア・アルジェブラといいますが、この場合の直線的とはどういうことか、数学的にちゃんと定義します。一般に定義ということが数学ではうんと大事でね、例えば、点とか直線とは何か、定義しろといったら難しいですよね。定義するには、それを説明するもひとつ手前の言葉がなくちゃいけないでしょ、その言葉を定義するのにまた他の言葉を、だからあることを定義するにはどんどんさかのぼっていくから切りがない、無限にそんなことやってたらどうしようもないから、数学はある意味じゃずるいことをするんです、定義しない言葉をつくっちゃう、この言葉に対しては定義しないことにしましょうと。点とか直線なんてのは定義しないことにする。定義もないわけではないけれど、現代の大きな考え方としては、定義しない。無定義用語というものにしちゃうわけです。だけど、じゃあ完全に定義されてないかというと、ある意味では間接的に定義されてるんですよ。つまり、点と直線は「2点を通る直線はただひとつである」という性質を持ってる。それから、「2直線は1点で交わる」、平行線は除外しときますけど、それも実は、平行線も無限遠点で交わると考えることにしちゃうと、「2直線はすべて1点で交わる」、そういう性質は認めましょうと。そういう、枠で制限された定義なんですよ、間接的な定義というか。そういう枠をつくるのが公理で、無定義用語を使って公理をたてて、

それをもとにして数学の理論を構築していくわけです。

尾方　規則のほうからもとのものが決まる。○○とは何かというのを直接に、あるいは個別にこれこれであると定義しないんですよね、枠から攻めていくというか、全体とか性質から規定していくというか、そういう考え方って数学にはけっこうありますよ、距離とは何か、実数とは何かなんてのも、そういう考え方に近いです。有理数も無理数も含めた、実数とは何か。きかれたら困るでしょう（笑）、定義は難しいですよ。きちんと定義できるようになったのは一九世紀ですもんね。その定義のしかたは、いまの直線とか点と似たような、形式、全体、性質から押えていく面もあって。

尾方　実数を全部ならべると連続につながるんですか？

岩崎　それもね、中学生のころから数直線というのを習って、直線の上に実数が乗っているという感じで理解する、それはそれでいいんですけど、直線の上に隙間なく数がぴしーっと詰まっているというのはどういうことであるか、それを言葉でどう表現するかというのがやっぱり問題でね。つまり連続的なつながりというものを厳密にどう説明するか。そういうのをきちんと一九世紀にやったわけです。

尾方　連続の定義か。

岩崎　実数の連続性といった場合には、数学で普通使う関数の連続の定義と違って、完備性というほうなんですけどね、英語だとcomplete——細かいことはさておいて、とにかく隙間なくぴしーっとつながっていることを表すのは難しいですよ。極限という問題になってくるんですが、極限、限りなく近づくというのをね、どうまた表現するかということと深く関わって……

限りなく近づいてゆく

武村　限りなく近づくといえば、アキレスと亀の話があるでしょう。あれなぜか映画論でよく出てくるんですよ、ベルクソンがあの話をネタにして映画の時間論をやったのが古典になってるせいで。私は不勉強であんまりわかってないんだけど、ともかくその文脈では、なぜアキレスが亀に追いつけないという矛盾が生じてしまうかというと、ゼノンは運動を空間として考えてしまったからだ、ということらしいんですね。空間は分割できるけど、走る運動は分割できない、にもかかわらず運動を分割して考えるから矛盾が生じる、とかいう。でも私それぜんぜんわかんなくて。

岩崎　わかんないね、それは。

武村　運動だって分割はできると思うんですよね、だって微分っていうのは回転運動とか分割するわけでしょう。一方でぜんぜん別の理系畑の人にきくと、単純なことで、アキレスと亀の距離はとりあえず無限小になっていくんだけど、無限小というのは数学的にはイコールゼロだと。いやもちろん厳密には違うんでしょうけど、そう考えてごらん、というんですね。0.9999……は数学的には1である、なぜなら1を3で割ると0.3333……でこれはイコール1/3である、これに3を掛ければイコール1であるから0.3333……×3＝0.9999……＝1である、つまり0.0000……1はイコール0である。それきいたときは感動しましたよ。

岩崎　ゼノンは混同してたかもしれませんね。話を簡単にするため、アキレスは亀の後方1キロにいて分速1キロで走り、亀はその$\frac{1}{10}$の速さで進むとしましょう。アキレスが最初亀のいた所まで着くのに1分かかり、着くと亀は0.1キロ先にいる。次にアキレスがそこまで着くのに0.1分かかり、着くと亀は0.01キロ先にいる。これを続けると、アキレスが亀に追いつくまでにかかる時間は足していって1.111……分、これは2分より少なく明らかに有限時間です。でもゼノンは、アキレスが亀のいた所へ着く、その都度の回数が無限であるために永久に追いつけないと言う。たぶん回数の無限を時間の無限と混同してしまったんでしょうね。当時は小数表示がなかったでしょうが、1.111……という小数において、その値はアキレスが亀に追いつくまでにかかる時間を表す、一方1がずっと続くことは回数の無限を表しても、かかる時間の無限を表すわけではない。この小数の値自身の有限性と1がずっと続く無限性を混同してしまったと言えるかもしれない……

武村　ゼノンが混同してた、というより、わざと混同させて、ほうら面白いでしょ、って言ってみせてくれたわけですよね。

岩崎　面白いですよ、これは。無限てのはとにかく数学にとってもえらく面白いし、難しいですよね。例えば、今出てきた0.999……や1.111……にしても、0.999……=0.9+0.09+0.009+……、1.111……=1+0.1+0.01+0.001+……という意味ですから、無限に足すとはどういうことか、しっかり定義しないといけないですよね。ばかばかしい話だけど、有名な話は、1と-1を繰り返し足していったら幾つかという問題。

尾方　イヤですねそれは（笑）！

武村　どうなるの？

尾方　収束しないんだよつまり（笑）。

岩崎　答えは0になったり1になったりしていく、普通に考えれば。じゃあ0と1以外にないのかなと思うと、実は――紙がないとだめだね、紙ありますか？　ありがとう――例えばほら、これをカッコで（1−1）+（1−1）+……こうくくってみると――これは、どうやら和は0になりますよね。二つ目の考え方は、こういうふうに、次からカッコをくくって、1+（−1+1）+（−1+1）+……すると何となくこれは1になりそうですよね。三番目の考え方は、わかんないからとにかくxとおきましょうと。そうすると、

$$1-1+1-1+\cdots=1-(1-1+1-1+\cdots)$$

だから、これは$x=1-x$と書けますね。そこでxを移項すると、$x=\frac{1}{2}$になっちゃうでしょう。どれが本当なんでしょう？

武村　どれも本当らしい……

岩崎　でしょう。これずっと未解決のままで来てたんですよ。ところがコロンブスの卵みたいなもんで、これはつまり、無限に

足すということはどういうことかというのをきちんと定義してないんだ、ということに気がついたんです。数を無限個足すというのはどういうことであるか、つまり無限和というのを、数学ではきちんと定義しないといけない、極限をつかってね。そうすると、今の問題は、「和が存在しない」というのが正しい答えになるんです。尾方さんのように、「収束しない」と言ってもよい。無限個足すということをきちんと定義さえしたら、数学的にはあっというまにそういう正解が出る。そもそも、そういう和が存在しないのに、存在するかのようにxとおいて議論するのがおかしいですね。0.999……が1に等しいことも、さっきのように1/3に触れたりしないで、無限和の定義から簡単にわかります。とにかく定義に戻れっていうのは数学ではしょっちゅうやります、漠然とした議論をしててもしょうがないんで、定義をしっかりして議論しましょうという。特に二〇世紀、ヒルベルト以来、そのあたりを数学では相当考えるようになってると思います。極限とか無限、という問題はとても難しくて、一九世紀になってから本格的に探究されるようになったんですが、特に有名なのはカントル。ふつうは、有限でないものは無限の一言ですませちゃうでしょう、数えきれないものは一括して無限と。だけどカントルは、無限にも大小がないかと考えた。だって単純に考えたって、数直線上には、自然数が1, 2, 3, 4, 5, 6……ってとびとびに無限個ある、だけどその間には小数やら分数やら無理数やらがいっぱいあるわけでしょ、0と1の間だけだって無限に分数がある、$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$……そうすると分数はひょっとすると自然数よりもたくさん無限個あるかもしれないですよね。ほんとだろうか？　実数はもちろん無限個あるけれど、そういう分数や実数なんかの無限個の無限と、自然数の無限個の無限は同じだろうか、って考えるのは自然かもしれないね。でも、無限を数えてみようなんてなかなか思いつかないし、思いついても、どうやって数えたらいいだろう？　無限の大小の比較はどうやってするのだろう？　カントルがすごかったのは、無限を数えてみようと考えたこと、どのように数えるかということにうーんと単純な方法を導入したこと、そして無限には大きい無限と小さい無限がある、無限にも大小があるということを完全に証明したところなんでしょうね。しかも大小どころか、無限には実は、いくらでも大きい無限があることも証明した……

尾方　すごい（笑）。

岩崎　（笑）うーんと簡単な方法、一対一対応という考え方をそこへ導入したわけです。無限は数え出したらきりがなくてお手上げですから、ふたつの無限を比較するときに一対一の対応ができるかどうか。椅子の数と人の数が同じか・どっちが多いかは、いちいち数えなくても座って椅子に人を対応させてみればわかる。そういううんと素朴な方法でやる。つまり、ふたつの集合を構成してる要素の個数が等しいとは、ふたつの集合の間に過不足なく一対一対応がつくことである――そういうふうに、「個数が同じである」ということの定義からはじめるわけです。そうすると、いろんなおもしろいことが出てきます。自然数全体と偶数全体はどちらが多いか、っていう問題をきいたことあるでしょう、自然数は1, 2,

3……無限ですよね、偶数は2,4,6,……半分ずつだけど無限に続く、どっちも無限だけど常識的には何となく偶数のほうが半分しかないような感じ。だけどこれは完全に一対一対応がついちゃう、それぞれの自然数を2倍すれば偶数全部になるからね。一対一対応がつくから、自然数と偶数の個数は同じであると結論する——実に単純明快、だけど初めはショックがあったみたいですね。だってこれは、部分が全体に等しいということでしょ、偶数は自然数の一部分なのに、個数からみると、その一部分が全体に等しいという、ちょっと常識にあわない結論ですよね。それから無限の問題はもっと複雑・微妙になっていき、当時としては俄かには受け入れがたいものがあったようです。それでかわいそうに、カントルは精神病院に行っちゃうんですよね。当時の有名な数学者にも、認める人と認めない人がいてね。

武村　何かを証明してしまうというのは、不幸なことなんでしょうかね。だって抗えないじゃないの、どうしたって。常識的にあるいは感覚的にどんなに受け入れがたくても。感覚的には私はやっぱり偶数のほうが自然数より少ないって気がする（笑）、でも同数だという証明をきけば、抗いえなくて、でも私は数学者ではないから、というか性格的になのかどうなのか、別にそれはどっちでもいい（笑）、私にとって、自然数と偶数の個数がどっちがどうであれ、それほど致命的ではないです。でも事柄によってはね。

岩崎　他にもいろいろありますよ（笑）。例えば、この1センチの線分の上にのってる点は無限個あるし、あっちの長い線分の上にのってる点の個数も無限個ありますよね、さてどっちが多いでしょう。常識的には、あっちの長いほうが多いでしょう。でも、ふたつの線分の端の点同士をこうやって結ぶと直線が2本できる、その交点から光を真直ぐ出せば、短い線分上の点全体と長い線分上の点全体の間に一対一対応がつけられるから、両方の個数は同じってことになりますよね。この考え方でいけば、1センチの長さの線分、地球の直径くらいのながーい線分、実はさらに工夫して考えると無限に長い直線、これらそれぞれの上にのってる点全体の個数はみな同じだってことがわかります。そういうふうにどんどん広げていくと、線分や直線に限らない、この一枚の長方形の紙の上にのってる点全部の個数も、立方体の中に入ってる点全部の個数も、実はこの1センチの線分の上の点全部の個数と同じなんですよ。もっと言うと、なにも長方形とか立方体とかって枠がなくてもよい、無限に広がった空間にある点全体の個数と、1センチの線分の上にある点全体の個数は同じになっちゃうことがわかります。そうなると、それこそ宇宙的、宗教的な気分になってきますよね。こんな短い線分の上の点全体と宇宙の点全体の間に一対一の対応がついちゃうんだから。

武村　虫けらの魂と絶大な神の魂の間に。

岩崎　そうそう。これは完全に証明できる事実ですよ。そうなると、何でもかんでも一対一対応がついちゃうみたいで、無限はみんな同じかって思えるけど……

尾方　ところがでかい無限と小さい無限が。

岩崎　そう、簡単な話、線分の上にのってる点全体の個数と、自然数全体の個数は違っていて、やはりそれは、びしーっと並ん

でいる線分上の点の個数のほうが大きいということが証明できます、一対一対応が作れないんですよね。そこに一対一対応が作れると考えると矛盾が起きる、ということを、はじめてカントルが証明した。そうすると無限にも大小があることがわかって、しかも実は無限にはいくらでも大きな無限が作れることもわかって――ひとつ無限を作るとそれより大きい無限が必ず作れるんです、従って、より大きな無限がどんどんできて、無限が無限に大きくなる――無限というものを扱うにしても、数学の扱いかたは、こんな感じでしょうかね。

武村　数学における言葉の役割というのを考えさせられるお話ですね。「無限」とか「極限」なんてほんとに極限的なタームを、「点」とか「直線」とかと同じマテリアルな、即物的なタームとして数学では使うのが、とてもすがすがしいような。言葉に対して公平な、えこひいきしない態度を感じます。数学というと数式、と思っちゃうけど、普通の意味での言語の役割もすごく大きいんですね。

岩崎　定義は普通の言葉でやりますから。もちろんそれだけじゃ全然足りませんけど、まあかなりの部分、言葉で概念を定義していきますからね。

武村　数学が言語を操るそのやりかたが極めてソリッドなんですね。無限とか点とか、ひとつひとつのタームがぎりぎりまで削ぎ落とされている、それこそ、それ以上縮小できないところまで削ぎ落とされた「単純」なタームだけで世界を記述し、その結果すごく不思議なことが起こる……小さな無限と大きな無限と無限に大きな無限とか、そんなぞくぞくすることが生じる。数学なんて文学の極みだという気が（笑）。数学と文学の接点は何だろうなんてベタな質問を考えたりしてましたが、そうか言葉なんだと思いました、いま。

尾方　さっきの無定義語みたいなね、それ自体はこれといえるものでなくとも、2直線は1点で交わり、2点を結ぶ直線は1本しか引けない、というときに、その公理が交差するところに確かに点とか直線というものが現れてくる、そんなふうに、言葉もね、使われる中で決まるものとして現れてくるような気はするんですよね。ていうかまあ、そういう決まり方でしか決まってこないものかなという気もする。

予期せぬ宙から、回転しつつ

岩崎　数学も文学も、表現のしかたを重んじるという点は共通してると思う。表現といっても数学ではふたつの意味合いがあると思うけど、ひとつは、考えている問題に応じた的確な表現をする、という意味合い。的確な表現をすると、本質が浮き彫りにされてきて、問題が解けてくる、あるいは、解ける見通しがついてくる。これはさっきの単純化という話ともつながってきますよね。別の例をあげると、中学・高校の時させられる因数分解は数式を和から積の形に表現し直すことと言えるし、数学でよく出てくる必要十分条件も同一内容の言い換えです。既知数・未知数が沢山ある連立一次方程式も、そのままの形だと厄介そうでどう扱ってよいか困ってしまうけれど、それを行列で表現し直すと、厄介なものがひとくくりにされて、ただの普通の一次方程式の形になり、何とか解けそうな感じになり

ます。もひとつは、「表現論」というのが数学にあって、そこでは「表現」というのは、ある数学的対象Aを研究する場合、それと似ているもっと具体的でよりよくわかっている数学的対象Bを対応させて考えること、を意味します。つまり、Aをもっとわかりやすい似たBで表現するわけで、比喩に近いものといっていいかもしれない。よくわからないAが、よくわかっているBに似ていることがわかれば、Bを手がかりとしてAもある程度わかるようになる、という考え方ですね。似ていることに注目して考えることについては、ポアンカレのとても味わい深い言葉があって、「数学とは、異なった事柄に同一の名称を与える技術である」というのだけど、つまり、数学は、内容が異なっている事柄も、形式が似ている、あるいは共通の形式を持っていれば、それらの事柄はある意味で同じと考え、それらに同じ名前をつける、ということをする。「群」とか「環」とかいう名前をつけてね。ともかく、事柄の内容は一応無視して、形式を重視する。こう言うとまるで数学はナカミのない形式的な学問と取られそうだけど、そうじゃなくて、ここで言う形式はあくまでも事柄の基本的構造などに関わる本質的なもので、うわっつらの形式じゃない。形式より構造とか法則といった言葉の方が誤解されにくく、ふさわしい場合もあるでしょう。例えば、数学では結合法則――$(ab)c=a(bc)$ がよく出てきますが、この a、b、c は数だけでなく、いろんなものを表わします。それに ab は数 a と数 b をかけた積を意味するとは限らなくて、「a と b を結びつけて生まれる何ものか」で、結びつけ方をはっきりさせて、ab がきちんと定義されるようにする。そして、a、b が何であれ、またその結びつき方が何であれ、それらが結合法則を満たしさえすれば、数学としての議論ができる。そういう姿勢のおかげで、数学はうんとたくさんの、いろんな違った内容のものを包括的に一度に扱えるようになって、適用範囲がとても広がった。言い換えると、数学は、一見異なる事柄がどのような点で似ているか、似ている点だけに注目して他は捨てるといううまい抽象化によって、とっても普遍的になったし、一見無関係な事柄も思いがけない形で関係づけられるようになってきたのです。

武村　「似ている点だけに注目して他は捨てる」っていうと、とても危険なことにも思えるんですけどもね、文学のほうでは例えば、ある作品とある作品が似ていますということにだけ立脚してものを言うのはご法度で、むしろ、何かと何かが似ているときには、互いに似ている両者の、似ていない部分にこそ着目しなくてはいけないという面がけっこう大きい。でもそれはよく考えてみれば、文学でそういう、類似に基づいた立論が行われるときえてしてろくでもないことになるのは、要するに「似ているとはどういうことか」という定義をちゃんとしないままに行われるからで、「似ている」というのが結局は主観的な判断でしかないことが多いからなんでしょうね。今のお話だと、「似ている点」というのは、これもまたものすごくソリッドに削ぎ落とされた「似かた」ですよね。作家Aと作家Bの共通点は、両者ともホモ・サピエンスであったということである、くらいに削ぎ落とされてますよね。それは逆にいえば、似

た複数のものが、現象としてはいかに多くの差異を持っているか、ということに対する明確な意識のあらわれのように思えます。

岩崎　「似ている」というのも、見る「観点」で変わってきますよね。ある観点から見ると違って見えるものも、別の観点から見ると同じに見えることがある、もっと細かく言えば、観点によって似ている度合いが何段階かある。数学はそのような観点もはっきりさせます。例えば、△、□、○は通常のユークリッド幾何では異なる図形だけど、位相幾何では、似ていると言うより、全く同じ図形と見なします。簡単に言うと、ゴム膜上に書かれた△は、ゴムをうまく引っ張って連続的に動かすと、□にも○にもなる、それでこの三つの図形を同じと見なすんだけど、数学では、異なると見る観点も、同じと見なす観点も、変換群という言葉を使って明確です。似ているという認識はどんな所に注目するかによっても違います。△、□、○も日常的な意味での形という点では異なっているけれど、形は無視して線のつながり方に注目すれば、どれも自分自身と交わらない閉曲線で、平面を内部と外部にわけるという点では似ているというか同じです。それはともかく、似ているという共通性だけでなく、いろんな意味で、差異を見出すことも大事ですよね。若いころ知って感動したんだけど、「智慧」という言葉の「智」は物事の「差異を見出す力」、「慧」は「共通性を見出す力」で、この両方の力が備わっているのが「智慧」なんですってね。

武村　そうなんですか！　寡聞にして初めて知りました。「智慧」なんて言葉も、最近は何だか忘れられたようになっていますね。「生活の知恵」とかそんな使われ方ばかりで、学生の推薦状書くのに「この人はとても知恵のある人です」って書いたりしないものね。何かとても重要なことが置き忘れられているという気がしてきますが……「無定義語」とか公理なんて「智慧」の最たるものかもしれませんね。差異をとことん尊重して、ぎりぎりの共通性を措定するための、まあ方便とも言えば言える。

岩崎　共通ないしは同と差異のどちらに注目するかによって、一つの概念を表す言葉さえ違ってくることがありますよね。例えば化学で、分子式が同じで性質の異なる化合物は、日本語では異性体、英語では isomer とよばれる。iso は同じを意味する接頭語だから、日本語では差異に、英語では同じことに注目しているわけです。ところで、共通性は時には不変性と言ってもいいでしょうね。さっきの例で言えば、位相幾何では△を変形して□や○にしても変わらない性質は何か、それらに共通な性質は何か、と問う、つまり、ある種の変形をして不変であるもの、変形前と変形後に共通なもの、そういうものに注目します。ある図形が変形を受けても変わらない性質というのは、その図形の根源的なものと考えられるから注目するのでしょうね。数学は一般に、古代数学は静的、近世以降の数学は動的と言えますが、一九世紀以降は動の中の静、あるいは動を通しての静というか、いろいろな観点、問題に応じた的確な観点でまず動かしてみる、次にそれでも変わらないものに注目し、そういう不変なものを大事にしていると思います。なお、さっき、「似ている」とか「異なるものを同じと見なす」とかいうような言い方をしたけれど、

これらは関連があって、数学では扱う対象や目的に応じて、一般にこういうことを自由に行っています、同値とか剰余ないしは商という概念を用いてね。これは、日にちは違っても7日の倍数の差なら同じ曜日である、といった日常生活で使われているような考え方を簡潔にすっきり整理した数学における普遍的な手法だけど、ともかく、「数学の本質はその自由性にあり」というカントルの有名な言葉にあるように、数学は厳密であっても窮屈ではなく、柔軟でとても自由です。自由すぎて、見方によってはいい加減なとこもあるかもしれませんね(笑)。そもそも理論の出発点として公理は無条件に認めましょう、勿論よい数学であるためにはある種の条件は満たさなければいけないけれど、その公理の立て方自体がいろいろありうるわけで、別の公理を立てれば別の数学が建設できますよね。それの一番有名なのはユークリッド幾何学と非ユークリッド幾何学。平行線が存在することにするかしないか、存在するにしても二通り考えられて、ユークリッド幾何とふたつの非ユークリッド幾何、つまり三つの幾何学ができる。出発点の公理が異なるわけだけど、それぞれの出発点を認める限り、どの幾何学も正しい。三角形の内角の和は、ユークリッド幾何だと180度だけど、非ユークリッド幾何だと180度より大きいというのと小さいというのとふたつできる、それも非ユークリッド的な出発点から厳密に証明できるわけです。もとの出発点のどれが正しいか、現実はどれなのか、そのへんのことは数学はあまり関与しない。物理学者、天文学者にまかせてしまう。どの幾何も狭い範囲だと殆ど同じだけど、広い範囲だと違ってきて、宇宙的スケールで考えれば、非ユークリッド幾何は否定できないようです。実は、三つの幾何学はある意味で射影幾何学というひとつの幾何に包括されるけれど、射影幾何は、平行線は無限の彼方では交わっている、というふうなことを認めて、理論を美しくしてます。2本の直線には交わる場合と平行な場合がある、なんて場合分けすると、理論が汚くなるというか、面倒ですよね。そこで、「平行線は無限遠点で交わる」という表現をしちゃうんです。これは、ひろーい平原でまっすぐのびた鉄道線路はどこまでも交わらない平行線だけど、地平線の彼方では交わっているように見えるという視覚的事実を表現しているわけで、自然に受け入れられますよね。無限の彼方で交わって見える点に「無限遠点」という名前をつけちゃってね、しかもその無限遠点も普通の点と同じひとつの点として扱うことにするわけです。そうすると、平行線も含めて「任意の2直線は1点で交わる」という、ひとつのとっても簡単な命題ができあがります。しかもこの命題は、「任意の2点を通る直線がただひとつある」というごく当たり前の命題と対になっている。つまり、「交わる」とか「通る」なんて日常用語を使わないで、「結合的 incident」という言葉を使って整理すると、今のふたつの命題は丁寧に言えば、こうなります……「異なる任意の2直線はただひとつの点と結合的である」、「異なる任意の2点はただひとつの直線と結合的である」。このふたつの命題は、その一方の、点を直線に、直線を点に言い換えるだけで他方になるので、双対命題と言われるんですが、対になっていて対称的できれいですよね。

雑な説明をしてるので補足する必要がかなりあるけれど、まあともかく射影幾何の公理は今言ったふたつの命題も含む双対命題からなっているので、これらの公理からある定理が証明されると、それと双対的な定理が改めて証明するまでもなく自動的に成り立ちます。つまり双対性によって、各命題が点と直線を入れ替えるだけで、もうひとつ別の命題を自動的に生むという生産力を持っていて、幾何の内容が一挙に2倍に増え、射影幾何の理論体系はきれいな対称性を持つことになる。これはユークリッド幾何にない射影幾何特有の美しさです。この双対性は無限遠点を導入するからこそ成り立つわけだけど、そもそも無限遠点なんてほんとにあるのかなーって不安になるかもしれませんね。でも数学はそういうところけっこう、大胆ていうか自由というか、いい世界が開けるんなら認めちゃいましょうよという(笑)。

武村　やっぱり文学じゃないんですかそれ(笑)。それすごいな。

岩崎　そういうの高校でもやったでしょう、虚数iの導入のところで。実数real number に対して、虚数imaginary number っていうのはまさに想像上の数ですよね。でもそれを導入するとどうなるか。2次方程式は実数だけだと解ける場合と解けない場合がある、だけど虚数を導入すればいつでも解けますという、望ましい、よい事態になりますね。3次方程式でも、4次5次6次、いくらでも、n次方程式も、虚数さえ導入すれば必ず解ける、解けると言っても、解の公式が作れるということでなく、必ず解が存在するという定理が証明できる。天才ガウスが卒業論文というか、学位論文というか、二十二歳頃初めて厳密に証明したんです。それまで虚数は何となく、嘘っぱちの数というか、認めにくい感じだったのが、ガウスのそういう功績があって以来だんだんと、これを導入すれば数学の世界はすばらしく豊かになるということがわかってきて、数学の中で大きな地位を占めるようになりました。

iも無限遠点も、さしあたり実際あるかどうかはともかく、それを導入するとすばらしい世界が開かれてくるという意味で理想的要素・概念と言えますよね。数学は行き詰まって困った時や審美的な要請に応じて、このような理想的なものを適度に取り入れながら自分の世界を豊かにして進んできました。文字通り理想を意味するドイツ語のイデアル Ideal という概念さえあって、この導入で数学者がこうあってほしいと望むある種の理想が実現されました。このように、数学は何を求め、どのように進んできたか、また進もうとしているのか、ということを考えてみると、理想的なものというのは、数学ではその内容や進む方向に大きく影響するように思います。それは有名な岡潔さんがフィールズ賞受賞の広中平祐さんにおっしゃった含蓄ある言葉にも表れています。正確ではないけれど大意はこんなことだったようです。「数学というのは、次第に条件をつけて複雑にしていき、これぐらいだったらできるだろうという風にやっていくと、ろくなことはできない。それとは逆に、変な条件はどんどん省いていって、最終的には最も理想的な形にすることが大事だ。問題が理想的な姿になれば、自然に解けるはずだ。」続いて広中先生も「理想的な形にスッキリさせると、本質が

ハッキリ見えてくる」と。

さっきの虚数に戻ると、これは今ではすっかり普通の数というか、それも、目に見えるような表示のしかた、視覚化の方法もガウス以来考えられてます。

武村　虚数の視覚化？

岩崎　実数が直線上の点で表されるように、虚数というか複素数は平面上の点で表されます。そのような平面を高校でも複素数平面といって、習いますね。視覚的表現と言えるかどうかわからないけれど、虚数・複素数は実数を用いていくつかの方法で厳密に構成し表現することもできます。実はさっきの無限遠点も、厳密に表すことができます。ともかく、虚数を導入したおかげで数学の世界は本当に広く深く豊かになった。実数までもよく見えるようになりました。実数だけの世界で実数を見てるよりも、虚数を通したほうが実数同士の関係もよく見えるようになった。実を見るのにも虚を通したほうがよく見える、つまり数学は虚を通して実を見るというところがあります。そういうところを、ぼくは勝手に「虚往実帰」という言葉をもじって「通虚見実」とか「通虚観実」と言ったりしてます。それはともかく、こういうとこは文学に似てるんじゃない？　小説なんか虚を通して実を描くということがあるでしょう。

武村　見える、ってどういうことなんだろうね。ぜんぜんわかんなくなってきた。

尾方　虚々実々というやつかね。

武村　虚数iとは数学における愛だなんて、でもやっぱりそうなんだな。

岩崎　そういうので有名なエピソードがあるんだけど、東大に掛谷宗一っていう有名な数学者がいてね。昔だから風呂敷を持って歩くんだけど、その風呂敷を特注して、$\sqrt{-1}$ていう図案を染め出したのをいつも持ってたので、学生が先生これにはどういう意味があるんですかってきいたら、$\sqrt{-1}$すなわちiでしょう、「愛は全てを包む」――風呂敷だから（笑）。しゃれた先生がいたもんですけど、このたったひとつの不思議な数を導入したおかげで本当に数学は豊かになったんですよ。特殊な数なのに普遍的、数学の至る所に出てきてね。このiのおかげで、現実世界もうまく説明できるみたいですよ。量子力学なんて極微の現実世界だけど、iがなかったらうまく説明できないようだし、飛行機の翼の形を決めるにも複素関数論が使われてるし、いろいろ現実の世界を説明するのに、虚数が本質的な役割を果たしているようです。

尾方　波のものとかくるくる回るものを調べるときに、圧倒的に計算が簡単になるんですよね。

岩崎　そう。電流の扱いでも虚数がね。

尾方　回るんですよね何かが（笑）。波がこうずれたとか、普通はあっちとこっちでこうふたつ追っかけなきゃいけないところ、虚数を使うと式が1本で書けるようになるんだ、どういうわけか忘れちゃったけど（笑）。

岩崎　それは$e^{i\theta}=\cos\theta+i\sin\theta$というオイラーの公式とかいろいろ使うとね。この公式も、三角関数と指数関数という無関係に思われるものが虚数のiによって結ばれる不思議な関係式なんだけど、これの特殊な場合を考えてみますね、θにπを入れると面白いんですよ、$e^{i\pi}=\cos\pi+i\sin\pi$となる、これは何ですか？　$\cos\pi=-1$で、$\sin\pi=0$だから、$e^{i\pi}=-1$となる。eを$i\pi$

乗すると−1になるわけですよね。移項すると、こんな式ができあがります。

$$e^{i\pi}+1=0$$

これが有名なオイラーの関係式。これは数学の最も見事な公式のひとつです。

武村　……なんだかものすごくすっきりしてますね？

岩崎　eとかπなんて全然関係ない無理数なのに、そこにiを入れただけで、一番基本的な1、0という数ともぱーっとつながちゃって。小川洋子さんは『博士の愛した数式』という評判になった小説の中で、詩的に言ってましたね、正確じゃないけど、予期せぬ宙からπがeの肩に舞い降り、恥ずかしがり屋のiと握手する。彼等は身を寄せ合い、じっと息をひそめているが、人が1を足した途端、世界が急転してすべてが0に抱きとめられる、だったかな。数っていうのはそれぞれ個性があって、それぞれの面白みがあるんだろうけど、数学では特に、0、1、π、e、iというのがもっとも重要な基本的な数なんです。その主役が全部集まって、ひとつの式にまとまって、こんなにきれいになっちゃうんですよね。

武村　式の意味はわかんないけどきれい。

岩崎　数学の究極の美しさのひとつかもしれないね。

武村　iは世界を結ぶ……

岩崎　ほんとに文字通りそうなんですよ、決して、ただのうたい文句じゃないんですよ、数学では。

武村　石碑かなんかに彫って飾ってあってもおかしくなさそうですね。

岩崎　その価値がある。これについて書いてる本は沢山あるけれど、何年か前に吉田武という人が『オイラーの贈物』というタイトルで書かれてましたね、これはオイラーが人類に残した大きな贈り物・人類の至宝のひとつであるということで。

武村　ぜひ図版にして入れたいですが。

岩崎　お恥ずかしい、汚い字で。これでもゆっくり書けばもっと綺麗に書けるんだけど。小学校のころは習字の代表に選ばれたこともあるくらいなのに（笑）。

武村　そうなんですか！　最近はもうなさらないんですか？　なんで？

尾方　書も、シンプルで美しいものですからねえ。

武村　シンプルな美しさがあってその中に複雑さがあってというお話をしてたときに字のことも考えてたんです実は（笑）。

岩崎　数学の先生に聞かれたら、なにを岩崎はこんなちょろまかしい話をしてんだって言われそう、相手が文学の人だからって（笑）。だってつまんなくない、こんな話？　まるで数学の講義みたいじゃない、こんなつもりじゃなかったんだけどなあ（笑）。

本の話（Intermezzo）

武村　岩崎さんのお書きになった線型代数の教科書、この序文が素晴らしいんですよね。目標として掲げておられることがいくつかあって、例えば「わかりやすさ（説明のていねいさ）：高校で行列を学習しなかった読者や、いわゆる文系の人にもよくわかるようにする。（……）本書を教科書にした場合、先生は講義時間が不足しても気楽に「自分で読んでおきなさい」と言え、学生は一人で十分読めるから安心して講義が休める、そのようなわかりやすさ」――これなんか本当に共感の極みで、いまドイ

ツ語の教科書を試作してるんですけど及ばずながらまさにそういう姿勢で……「おもしろさ：初めは理解しにくくなじみにくい抽象的概念も、できるだけ自然であるようにし、それらの概念、定理やその証明、例、計算などがバランスよくあって物語のように有機的に関連して展開され（……）概念も証明もそれ自体面白いということが感じられるように（……）」「全体的に重視した姿勢：線型代数も含め数学は一般に、計算だけでなく、（抽象的な）基本概念、定理の内容とその証明、それらの（時には思いがけない）相互関係や応用の仕方などをよく理解することが重要で（……）」ねえ、すばらしいでしょう、で「（……）以上のことを一言にまとめ、再述すれば、／◎本書の目標：よくわかる、おもしろい、しっかりした線型代数の本／これを達成しようと著者なりに工夫し努力した。線型代数の書物は、これまでに実に多く出版されており、名著も少なくない。これらの書物を多かれ少なかれ参考にさせて頂きながら——本書は本質的には、それらの盗作と言うべきであろう（……）——また更にあえて一冊加える意義を念頭におきつつ、筆を進めた」とあるんですけど、ここに書いてあること、本当にその通りに一字一字「筆を進め」てお書きになったんだということが、よくわかる、すばらしい序文だと思います。

岩崎史郎『よくわかるおもしろい基礎線型代数 I』DTP 出版、2003 年

岩崎　ぼくは本を書いたのってこれ一冊だけなんだけど、本当に、本を書くことの難しさ・大変さを味わいましたね。最初サイエンス社から、大学一、二年生向けの教科書・参考書を書きませんか、と声をかけていただいて、引き受けたのはいいけど、書き上げるのにとても苦労して——同種の本はもう沢山出てるから、ほんとにそこに書いたように、更に一冊書く意義は何なのかってことをしっかり自覚して自分なりに努力したんだけど、書き上げるまでに十年もかかっちゃった。その間、担当編集の人はちっとも急かせないで、年に一度、年賀状で「その後、お原稿はいかがでしょうか」ってさりげない便りをポンとくれながらね、すごく辛抱強く待ってくれたんです、ところがそんなに寛大に十年も待ってもらったのに、でき上がった原稿は予定のページ数を大幅に超えてしまって、結局サイエンス社からは出せなくなっちゃった。もうほんとに申しわけない、大迷惑かけちゃって、でもサイエンス社はね、ぼくのこと全くとがめないで、むしろ、長年苦労して書いたものが出ないっていうぼくの残念な気持ちのほうを汲んでくれてね、せっかく書いたのだからどこか出版してくれる所があったらそこから出したらって言ってくれたんで

す、それで結局、DTP出版から出してもらうことになりました。ここは販売は主に大学生協のようですけど、原稿が長くても、少ない部数でも比較的安く出版してくれる所で、学生が購入しやすいように二分冊にして値段もできる限り安くしたいというぼくの希望を取り入れて、出してくれたのがこれなんです。サイエンス社とDTP出版を通して、日本の出版社はせちがらくなくて頼もしいと思った、ほんとに嬉しい、有難いことでねぇ。

尾方　泣ける話だなあ。

岩崎　もっとも値段を安くしすぎちゃったみたいで、それに自分の講義以外では東京女子大で使ってくれただけで、ぼくの退職といっしょに絶版。それでDTP出版はほとんど利益なし、ぼくの印税はまったくゼロ。DTP出版が気の毒に思ってくれて、御中元でも送りましょうかって言ってくれたので、それじゃ家内宛てに送って下さい、この本のことでは女房に長年苦労かけちゃったから喜ぶでしょう、と(笑)。

武村　岩崎さんのご人徳というものでもあるでしょうね。「本を出す」なんていって、本というものは著者の作品だというような観念がいまだに流通し続けているけれども、著者はテクストソフトをつくるだけで、本というものを作っているのは、編集者でありデザイナーであり印刷・製本する人たちなんだよね、そういうものがテクストを支えている、というより、そういうものあってこそのテクストですよね、形態の伴わないテクストなんかどこにも存立しえないんだもの。岩崎さん春からずっと研究室の本の整理をなさってたでしょう、夜遅くまで。

岩崎　もう大変(笑)。退職したら本をどっと持ち帰らなきゃならないとわかってたから、数年前に、少し広い家に住み替えたんです。それでも置ける本の量はかなり制限されるから、研究室の本を自宅に持っていくものとそうでないものに分けるのに、うんと時間がかかっちゃった。夜も泊まって段ボール敷いて寝たりして(笑)。

武村　数学者にとって本というのはどういうものですか。

岩崎　数学者にとって、と言われてもなんだけど(笑)、ぼくは恥ずかしいけど何につけのろまで、本を読むのもすごく遅くて、最後まで読み切った本は数えるほどしかないんです。それでもどういう訳か本が好きで、気の向くまま買っていたら、小遣いが少ないから自分で買うのは殆ど古本ですが、研究費で買ってもらった専門書も合わせるとかなりの量になっちゃった。でも本を読むのがとても遅いもんだから、いつのまにか拾い読み、というか時にはもう、読むというより目を通すだけの「拾い見」中心の読書になっちゃって、著者にはわるい、自分勝手の気ままないいかげんな読書(笑)。詩とか俳句、漢和辞典などの辞典類なんかはどこから読んでもいいから、拾い読みに適してて好きですね。新聞も、素人の俳句や短歌が載ってるとこを読むのが好きで、素人でもこんな高い境地のものが書けるのかって感心したりね、例えば数年前、「余生また未知なる未来四方の春」とか「夕端居この世に浅く腰かけて」っていう句が載ってたんだけども、年をとってくると、しみじみいい句だなあと思います。漢和辞典も気の向くまま開くの楽しいですね、中国の知恵が沢山つまってて。昔の国語辞典だって、『大言海』あたりは今の辞典にない

味わいがあってね。例えば「父」を引くと、「我ヲ生メル男」とある。これは父に対する大変な思いを込めた説明ですよね。父親の存在の重みというか、自分を生み出してくれた深い感謝のようなものも感じられて……こんな味わい深い項目が二、三、目についたので、高いけど買っちゃった（笑）。それはそうと、数学の本は基本的には積み重ねの学問だから、数学の本は初めから終りまで順に読むのが一応の原則でしょうけど、一冊読み切るのはかなり大変、ぼくみたいなのろまには、かなりどころかものすごく大変。それで数学の本も、研究上または教育上、必要な所、面白そうな所だけを拾い読み・拾い見したり、時々後ろから読んだりするようになっちゃって。いいかげんなズルイ読み方だけども、学生時代はそういうことができなかったから、できるようになっただけ、力がついたのかもしれませんね。数学の論文でさえ、こんな読み方。著者の意図全体からすると、ごく一部に触れるだけなので申しわけない気もするけれど、目に触れた所は、自分なりに吸収して再構成したり、自分の研究のヒントになったりします。全体を読む労力が減るので、余った労力で、触れた部分は自分なりに生かせるようになったんでしょう。独断的な読み方だけれど触発的・啓発的、時には自己確認的で、わるくないと思ってます。相変わらずのろまなんだけど、古本を集めたり、拾い読み・拾い見するうちに、読むのがだいぶ速くなったような気がします。古本を買う時は、店頭で面白そうな所を嗅ぎ分けてさっと見なくちゃならないし、一冊の本を拾い読みする場合も、たまに面白そうな所を何ヶ所か読むと、読んだところが適当につながって、全体をまあ読んだような感じになりますから。ともかく、ある程度の速さで拾い読みするのは、精神も勢いよく流れて、心地よいですね。そうは言っても、「積ん読」も多いから困った収集癖で、それに自分の一生の間に読める本なんて高が知れてるけど、こう思ってるんです。「本は消防自動車に似ている。消防自動車は普段は用がないが、いざ火事という時に出動できるよう待機してないといけない。本もいざ見たいという時にそばにないと困る。それに、自分の本だと、図書館とは違う自分流の並べ方ができてよい」、そうやって自己弁護してる（笑）。でも、日本の今の住宅事情からするとこれは贅沢な望みで、退職を機に思いきって処分した本もあるし、必要な所だけ切り取った本もあります。処分した本をまた見たくなったり、必要な所というのはその時の関心の持ち方で変わるから、捨てた部分が後で必要になったりしてシマッタと思うこともあるけれど、仕方ないですよね。切り取ってある部分は、関連部分を自分なりにまとめると、どこにもないセットができるでしょうね。

武村 それは面白いお話です、ちょっと、ボルヘスの短編か何かにありそうな。岩崎さんが一生涯に読んだ書物の断片が、シャッフルされ再構成されて、岩崎さんの生きた世界としての一冊の書物になるんですね。

岩崎 もちろんただ無造作にぐしゃっとしたってだめですよね、いろんな断片を、どう配置して、どう並べるのが一番いいのか、よーく考えて一冊にするのでなかったら面白くありませんね。

武村 ああでもない、こうでもないと並べ変え、入れ替え続けて結局最後まで未完成

という、『新古今集』みたいなことになったりね。収拾のつかないものをあれこれ並べ変えて調和的構成に腐心する倒錯的な喜びというものがありますよね、この特集もそういうところがあって、もともと、言社研とはどういう場所なのか、どういう場所であるべきなのかというあたりが出発点で、ひとまず、現在の言社研のある意味で辺縁を――つまり、言社に属するスタッフや学生もあまり意識していないけれども本来とても重要な輪郭の一部を構成しておられるかたがたのインタビューをしようという単純なところから始めたんですけど、だんだん、人文学とは何ぞや、っていう妙に大きな話になって、収拾がつかなくなりまして(笑)。原稿が揃ったら、じっと眺め渡して、配置を考えようと思ってるんです。それこそ、いっぱい要素のある行列を対角化するみたいに、何かのラインが見えてくるような構成をそこで見つけられたらいいなと。

岩崎　そうやってできてゆく雑誌もあるんですね。ところで、武村さんが今日のために前もっていくつか、訊きたいことというのをリストにしてくれてたでしょう、研究の喜びとか……ぼくは、こういう場だといつも後で、言い忘れたとか、こう言えばよかったなんてことが多いもんだから、ある程度思いつくことを少しパソコンで打っておいたんです。今日はこれ見ながらほんとはしゃべろうと思ってたんだけど……

武村　あっすごい、文章になってる！

岩崎　うん、一応は文章にね。だけどまだちゃんと練れてないし、なんかおしゃべりしすぎで、こんなに、きかれもしないことまで何だか連想でね、恥ずかしいくらいいっぱい書いちゃってるんだけど、これ見ながらと思って……

武村　せっかくですからこのお原稿、いただいてもいいですか？　すごーい。

岩崎　いや、雑な下書きでお恥ずかしい。でもこんなのでよかったら、ご参考にして下さい――おかげさまでね、ちょうどいい機会で――数学と文学、とか、研究の喜びのありかとか、そういうことって、ふだん漠然とは思ってても言葉では表現しませんもの自分では。おかげさまで少し整理できたですね。

武村　傷み入ります、こんなことまでして下さって。あの、今日のインタビューを後で整理して記事に起こすときに、今いただいたこのお原稿も、混ぜても構わないでしょうか？　インタビューや座談会を記事にするときはいつもそうですけど、長い対話を、切り詰めて、切り貼りして、順番を入れ替えて、時にはほとんど換骨奪胎に至るまで配置換えして、読みものとして面白くなって、だから座談の記録といっても、本質的には構成の産物で、必然的にそうすることに構成しますよね、そういう意味ではフィクションだと思うんですよね。

岩崎　ほんとにその通りでしょうね。入れ替え・並べ替えとか配置換えとか言えば、実はぼくの研究テーマは数学ではデザインdesignと呼ばれているもので、これは普通、配置と訳されています。数学におけるデザインは、集合の要素を、ある均質的なきれいな条件を満たすようにいくつかの部分集合に配置したものと言えるでしょうね。これは、さっき出てきた射影幾何や群とも、また実験計画のような実用的なもの等とも大いに関係があり、デザイン理論は、調和的で魅力的な、時には不思議な、時には実

用に役立つような配置を研究するわけだけど、一般に、ものの「配置」というのはとても興味深いですよね。配置の代りに、「配列」、「並べ替え」、「結びつき」、「組合せ」といったような言葉でもよい場合があるでしょうけど、そもそも、生物も含め全ての物はいくつかの原子の特殊な配置・結びつきでできているし、素材の原子が同じでも、それらの配置・結びつき方が違えば性質などの違う色々なものができる。子供の頃正月に遊んだ福笑いだって、眉・目・鼻・口など材料は同じ決まったものでも、それらを置く配置によって色々な顔ができて面白かったですよね（笑）。

武村　百人一首でも札の配置が勝負ですものね（笑）。配置というのはとても興味深いことで、実は「文学」とは、まさしく、「配置・並べ替え・結びつき」の営み以外の何物でもない、という考え方もあるんです。文学をずっと支えてきて、今も支えているのは、書物とか、最近は電子媒体も増えてきたけれど、要するにテクストがのっかっているページというものと、そのデザインなんですよね。ページのデザイン、活字のデザイン……どういう形の字でできたテクストを、どういう形のページの上にどういうふうに配置し、どう並べるか、それがつまり本を作るという作業のひとつの本質だと思うんですが、それにとどまらず、自分で自分の書いた文章を推敲すること、そもそも自分で何か文章を書くことさえも、「言葉」の配置、並べ替え、に他ならないではないかと。

岩崎　そうです、よい文章や詩には的確に選ばれた言葉が的確に配置されてますよね。いや、そもそも文章そのものが、英語ならアルファベット二十六文字の長いある配列です。遺伝子の本体であるDNAだって四種の塩基A、T、G、Cという、言わば四文字のながーい配列だそうで、人によってこの配列が違う、つまり四文字の配列の違いが個人差を生むわけですよね。「混ぜればゴミ、分ければ資源」と言われるゴミの仕分けだって、また貧富の差というか富の分配だって、広い意味では配置の問題と言えますよね。

武村　人文学とは何か、学問とは何かという問いだって、結局は配置の問題かもしれませんね。世界があり、人間がいる。世界の中に人間がどう配置されているか、また、人間の知性の中に世界の諸要素がどのように配置されるか……「世界は一冊の書物である」という考え方は、つまり「世界」も「書物」も共に全的な「デザイン」の産物だということを示すのかもしれませんね。

――そんなわけで、このインタビュー記事を起こして、デザイン＝構成して最終的に目で読むテクストにするときに、今いただいたこのお原稿も入れて、切り混ぜて編集して、いろんな対話やお話をいちばんいい形で「配置」するということにしましょうよ。そうさせていただけますか？

岩崎　喜んで。こんなのでよかったら、取捨選択して、どうぞ、ご自由に使って下さい。……でもこんな下書き原稿、恥ずかしいな、だってインタビューって、聞き手が何か訊ねたらそれに対して適切に簡潔に答える、っていう形が普通じゃない？　なのにさ、あつかましくいろいろおしゃべりしちゃって、慎みがないみたいな（笑）。

武村　そんなことないですよ。インタビュアーは単に話のきっかけを作るんです――

ゲストがたくさんお話してくれて、時にはどんどん脱線したりする、その脱線の積み重ねの中に、何か思いもかけない繋がりが見えたり――それはむしろ、ひとつのとても望ましい形だと私には思えます。

地球の自転の音は聞こえるか

岩崎　あれっ、こんなとこに『Newton』がある。「宇宙博物行」こういうの好き？

武村　それもうだいぶ昔の号ですよ。好きなんです宇宙写真（笑）。いますごく気に入ってるのはこれ、ご存知ですか、マイケル・ベンソン著『ビヨンド　惑星探査機が見た宇宙』、檜垣嗣子訳、新潮社、二〇〇五年（下図）。ボイジャーとかが撮って送ってきた惑星写真がもとなんですけど、凄まじく綺麗でしょう？

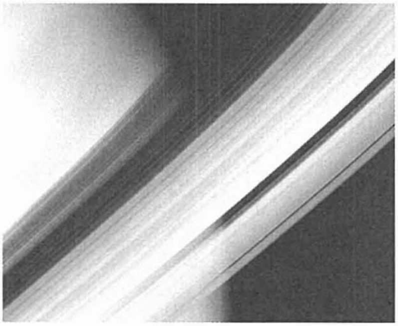
岩崎　こんなに鮮明に映るんだねえ。

武村　こんなものもあります（CDをかける）。土星の音。これは九〇年代に売ってたんだけど、やっぱりボイジャーが録って送ってよこした音声データ、というか振動、波動のデータですよね、それを人間の可聴領域に落として、適宜処理を加えて聴きやすくしたというシロモノで。

尾方　「ヒーリング・スペース・サウンド」（笑）。

武村　いろんな惑星のやつがある（笑）。でこれを聴きながら、この写真を見るんだ。映像論の授業でもこれを見せて聴かせて、ほうら目と耳はばらばらですとかってそれこそちょろまかしい話をしたりするんですけどもね（笑）。

岩崎　こういうの、実は裏で数学がすごく役に立ってるんだけど、聞いたことある？



「符号理論」ていうの。

尾方　ふごうり論？

岩崎　いや、不合理な論じゃなくてね（笑）。パソコンで打つといつも「不合理論」って変換されちゃって困るんだけど、符号理論、正確には「誤り訂正符号理論」ていう、とても合理的な理論です。こういう画像などのデータを探査機が送ってくる時、0、1などの記号の配列としてうまく全部符号化して送るんですけども、地球に届くまでの間に気象状況などいろんな条件で符号が変わっちゃう、0と1が入れ替わっちゃったりして。すると地上で正確に再現できなくなっちゃいますよね。でも、ある程度の誤りだったら正しいものに戻すことができる理論がある、それが「誤り訂正符号理論」で、数学を使って理論的にやれるんです。そんなときにも行列や群なども使います。

武村　すごいですね。「誤り訂正符号理論」ていう名称そのものが、実に過不足なくて感動するけれど、実際、私なんかがこうやって画像や音声を、綺麗だなあとかいってただ消費している、その裏に実は符号理論が、とかいう話を、時には真剣に聞くべき

だとつくづく思いますね。ものごとの裏にあるテクニックの詳細を知ることはできなくても、そういうものがあるということは認識しておくべきですね。

岩崎　もちろん数学だけじゃなくて、工学的技術的なものすごい裏づけがあって、同時に物理的な力学もコンピューターも全部、科学を総動員してこういうことができるんだけど。確かに、そういうものが陰で活躍してるっていう認識だけはしておいたほうが、恩知らずにならなくてすみますよね(笑)。表だって見えないけど、陰で役に立ってるんですよと。

武村　役に立つ、立たないということが最近本当にかまびすしくて、「人文科学なんか何の役に立つか？」というので世間の風当たりがいやましに強いこのごろで。

岩崎　そう、表だって見えないものや、時間をかけないと分かってこないようなもののよさに対して、安易に何の役に立つの？とせっかちになりすぎていますよね。数学に対しても、「数学は役に立つのか？」と世間ではよく質問するけど、数学が楽しくて面白い、と感じられれば、そんな質問は多分しないよね。「音楽、絵は役に立つか？」といった質問は聞いたことない。音楽は聞けば、絵は見れば大抵すぐ、いい音楽だなあとか、いい絵だなあとか感じることができるけど、数学はふつう、定理を見た途端にああいい定理だなあってことにはならない。数学で感動するには、定義や背景、定理、証明などをある程度理解し、それなりの努力をした後です。音楽や絵と違って、数学は鑑賞するだけでも努力を要するのが辛い所ですね(笑)。それに時間かけて苦労して勉強したのに報われないというか、四則計算以外、日常生活では特に使わないから、つい何の役に立つの？って言いたくなるのでしょう。「なぜ数学をするのか」という関連した質問に対して、ヤコビなんかは「人間精神の栄誉のために」という、もう圧倒されるような答えをしています。数学に限らず、役立つことがすぐには分からない事柄に対して「何の役に立つのか」という質問を受けて、有名な人の答えがいくつか知られてますよね。正確には覚えてないんだけど、味があるのは、ファラデーが電磁誘導の実験をしている時、ある女性から「こんなことをして何の役に立つのですか？」と訊かれて「奥さん、生まれたての赤ん坊は何の役に立ちますか？」(笑)。

武村　いい答えですね。人文学もそれだけすがすがしい、すっきりした自信を持って答えられればいいんだけど。

尾方　生まれてからもう何千年も経ってますからね(笑)。もっとも、自然科学に対する人文科学とか精神科学というカテゴリが成立したのは一九世紀だか一八世紀だか、けっこう新しいはずだけれど。たかが二百年かそこら、人類の歴史からすれば、生まれたてに等しいともいえるね。

武村　「人文学なんか、プレゼンのしかたさえ教えてくれりゃいい！」っていう実学側からの罵倒があるらしいんですけどね。そのくらいにしか役に立たねえだろうっていう。でも考えてみればプレゼン presentation って表象、あるいは表現、提示でしょう。言語をもって何事かを提示するというのが「プレゼン」ということなら、「人文学はプレゼンのしかたさえ教えてくれりゃいい」ってのは罵倒でもなんでもなくて、

実に本質を言い当ててるというかむしろ最大級の賞賛でありえますよね。例えばこの土星の写真は本当に美しいと思う、これ以上に美しいものはあんまりないと思う、それは何かのプレゼントpresentで、こんなものを作っちゃう総動員体制の、そんなことやってどうするっていうくらいの人間のしわざからの贈り物だと思うけど、その贈り物以上に、それを贈るしわざが、それは眩しいと思う、その眩しさが、「誤り訂正符号理論」のお話を岩崎さんがしてくださることによってひとつ啓けますよね。人文学の力って本当はそういうところにこそあるんじゃないか。

岩崎　いや、そんな、また大げさな（笑）！

武村　人文学って大げさなんですよ（笑）。その眩しさにくらべたら、これがきれいだなんてことはね、どうでもいいことだ（笑）。だけどきれいだ。

岩崎　だってそれは、人間のしたこともすばらしいけど、自然そのものの驚異ですからね、これ、この音、土星にどのくらい近づいて録ってるのかね。ものすごい風でも吹いてるのかしら。そもそも衛星が動いてるわけですよね、ものすごい勢いで、そういう音も混ざってないかしら。

武村　いろんなものが混ざってるんじゃないですかね。このCDね、土星と土星の輪とあるんですよ（笑）、これは輪じゃなくて本体のほうだから、基本的には土星の大気、というかガス惑星だから星を構成してるガスそのものの流れとか渦とかそういうものがメインなんじゃないのかな。

岩崎　こういうのって地球の音をとったらどんな音が聞こえるんだろうね。同じような条件でさ、土星と同じように地球に近づいて回ったらどういうふうにきこえるか。

武村　人間社会が発してるいろんなごちゃごちゃな音も混ざってくるんでしょうね、きっと。人工衛星とかあるし。そうだ、言社研の昔の入試で、新井さんが出したとても面白い問題があるんです。「次の文を読んで思うところを書け」っていうんだけどその文ってのが、「地球の自転の音は聞こえねえ」。

岩崎　「地球の自転の音は聞こえねえ」？それを読んで何か考えて書けっていうの？それはまた突拍子もないね。

武村　選択問題だったんだけど、この問題は誰も選択した人がいなかった（笑）。惜しい。

岩崎　新井さんはどういう答えを期待してたんだろうね。

武村　やっぱり一種のサプライズだと思いますが。なんかともかく普段からしっかりものを考えてるってことを見せてくれりゃいいんだみたいな。

岩崎　地球の自転の音をきいてみようなんて発想が、まずびっくりするよね。

武村　もとは、幸田露伴が誰かの俳句をけなした評言だそうですよ。

岩崎　そうなの！　でも、屁理屈だけど、自転に限らず公転の音だって聞こえやしないよね。それに、自転を耳からとらえようとするより、むしろ普通なら、なんで目が回らないの、っていうほうが自然な問いかけのような気もする――ともかく耳も目も、人間の感覚すべてを総動員して、地球が自転しているというのをどうやって認識できるだろうか、という問題だとすると――人間のあらゆる知覚を総動員しても、地球の自転も公転も捉えられないよね、結局それ

を初めて捉えたのは、科学の目だったわけでしょう。人間の感覚で捉えられないものも科学の目からすれば捉えられる、それはやはり科学の大きな威力・魅力ですよね……そういう問題出されるとついいろいろ考えちゃうけど、人間と地球の大きさも関係してくるような気もしますね。人間に比べて地球はあまりにもでかすぎる。もし地球がうんと小さい、あるいは逆に人間がうんと大きかったら、ひょっとしたら回ってる様子わかんないですかね？　それに、そんな状況だと、人間にははじめから地球がまるく見えるはずだから、ひょっとすると、人間は最初から球面上で幾何学を考えることになってたんじゃない？　ユークリッド幾何学は普通平面上で考えるから三角形の内角の和は180度になるけど、球面上なら内角の和なんて180度より大きいのが当たり前。球面上では直線や辺自体が曲がっちゃうんだけど、北極点から2本の直線を90度開いてこう下ろすでしょ、すると赤道の所に2点ちょうど90度で落ちて、辺が丸っこいふくらんだ三角形で三つの内角のどれも90度であるのができる、この三角形の内角の和は90度が三つで270度になる。こんなふうに、非ユークリッド幾何のほうが最初に誕生することになったんじゃないのかな、たぶん。

尾方　星の王子さまは非ユークリッド幾何学の世界に住んでるわけですね（笑）。

武村　椅子を少しずつずらして夕日ばっかり見るやつね（笑）。王子さまには自転の音が少し聞こえるのかもしれないな。

岩崎　むかし宮崎駿のアニメで『耳をすませば』とかいうのがあったらしいね。耳をすまして聴けば（笑）、どういう耳かが問題だけど、科学の耳かもしれないけど、すまして聴けば自転の音も聞こえるのかな。

武村　実際のところ科学の力を借りるしかない現状なんだけれども、そのときつい科学の「目」とか「耳」とかいう表現をしてしまう。目とか耳とかっていう比喩で語ってしまうのが常だということは、可能ならばナマの五感で捉えたいという欲求が、やっぱりひとの根底にあるんでしょうかね。でその欲求自体のことは忘れている。

岩崎　でも人間の目がこんなふうにできてるから（笑）、限界があるのはしょうがないよね、原子なんてじかには絶対見えっこないしさ。でももし、人間の目があまりにもなんでもかんでも見えちゃったら、原子の粒々、いや原子の中まで見えちゃって、こうやって人と向かい合ってても向こうは透けちゃうだろうね。原子核と電子の間なんて、隙間だらけなんだから、みんな透明人間みたいに見えちゃって。

武村　いいですねそれ。しかもすごい勢いでいろんなものが回転してて。その回転が重なったりズレたり波うったりしてる運動が微分されて見えたりするんだきっと。しかも物体として見えるのは、「それ以上分割・縮小できない」ものばっかりなんだ。すごいなそれ。それひょっとしてシンプルな美ってやつじゃないか？

岩崎　（笑）そういうこと考えるとどんどんわけわかんなくなっちゃう、美しいとはどういうことかなんてのもね。だってそんなものすごい目じゃなくっても、人間と他の動物では、同じ物を見たって、別なふうに見えるわけですもんね。蝶なんかは人間には見えない紫外線が見えるらしいし、トンボの目玉だって周りがどう見えるんでしょうねえ……

ギリシアの日射しの下

尾方　数学の世界で美しいというのは、古今東西わりと共通してるんじゃないですか？

岩崎　と思います、でもどういうものが美しいかというのを改めて問われると、答えにくいよね。それでも数学では、共通に感じられる何らかの美しさがあって、そういう美しさを持った真実、真であって美しいというか、真美一如、そういうものを求めているような気がしますね。数学は、自然科学の一つとして偽ではなく真を求める、それは言うまでもないけど、その真は同時に美しくなければならない、というのがたぶん基本姿勢にあって。これは岡潔先生が言っておられることだけど、「数学の目標は真の中における調和であり、芸術の目標は美の中における調和である。どちらも調和という形で認められる点で共通している……」っていうの、簡潔で詩的な見事な表現だと思う、調和という言葉を使ってね。

尾方　真が目標なんじゃなくて、真の中における調和が目標なんですね。

岩崎　数学的真実、発想、証明、展開、相互関連など全体が調和しているのが望ましいということでしょうか。でも勿論、面倒で泥臭い計算なんかもあって、それはそれである種の野性的な凄みがある。ながーい道のりを経てやっと証明できるなんてのも、その遠大な構想構築力に圧倒され驚嘆するばかりです。そういう凄まじいものの魅力はあるけれど、最終的には、すっきり調和した美しい形に落ち着くことを目指しているでしょうね。

尾方　やってる最中はものすごい量の紙を消費しても、論文にするときは一ページにおさめたいとか。

岩崎　どんなにがんばったって長くならざるをえないものもありますけどね。さっきの単純群で言うと、「有限単純群は次のいずれかのものに限る」っていう大定理を証明するという問題があるんだけど、二十何年か前一応できた証明は一万ページないしはそれ以上、一人じゃとても、ぼくなんかには一生ついやしてもチェックできないような膨大な証明なんです。ゴレンスタイン、アシュベイカーっていう人を中心として、大勢で証明した、もうたいへんな定理でね。でもそれも、アプローチの仕方がどこかいけないのだろうということで、新しい形で見直そうっていう試みが続いてます。

尾方　単純群の網羅的なカタログを作るわけですね。

岩崎　そこに挙がってる単純群ひとつひとつが構造をもっていて、相互関係はあるものの、そのひとつを述べるだけでも、相当のページが必要なんですよね。モンスターとあだ名のついた単純群になると、途方もなく凄まじく正体がなかなか摑めません。そういう単純群をひとつひとつ見つけていって、それから、これでほんとに出尽くしただろうか？　出尽くしたということを証明するのがとんでもなく大変なことなんですよ。これしかない、ということを言うのが。ある状況を満たすものはこれしかない、という定理が数学にはいくつもあります。

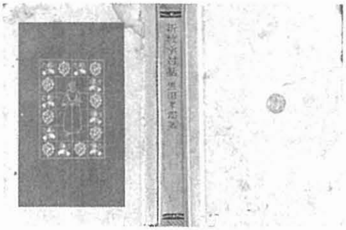
尾方　文学で「これしかない！」っていうことを誰かがいうと、それを破ることをみんなが考える（笑）。

岩崎　数学はうむを言わさず証明しちゃう

からね（笑）。

武村　人文科学や社会科学でも「証明」ということは行われるんだと思うけど、つまり根拠を揃えて抗いがたい結論を導くという意味では。でも記述の対象となるもの自体が、人間社会とか思想とか、それ自体が転変していくものだからねえ。

岩崎　小学校六年生ごろ読んだ少年向けの数学の本がとても印象的で、数学やってみたいなっていう気持ちを抱くきっかけになったんですけど、その本のまとめがおもしろくてね。ギリシア時代に証明されたことは現在でも正しい、しかも、ギリシアという国で証明されたことは日本でも正しいと。



黒田孝郎『新数学対話』
生活百科刊行会、
1955年

数学はいつ・どこで、という時間と場所のいかんに関わらず成り立つ学問である、そういう真理を求めているのが数学であるということを書いてあって、数学ってのはいいなー、って感じがしましたね。

武村　何ていうご本ですか。

岩崎　黒田孝郎って人の『新数学対話』でしたかね。ほんとに少年向けで、三角形の内角の和なんてのも分度器で計らせたりして、すると、書いた三角形、計ったときの様子などによって180度より大きくなったり、小さくなったり、ぴったりなかなか出ないでしょ。でも180度であるということを数学は分度器なんか使わないでしっかり証明できる、それは既にギリシア時代にユークリッドがきちんと証明した。三角形といっても、個々の三角形ではなく三角形一般、どこに書かれていようと、書かれて消されたものであろうと、まだ書かれてないものであろうと、三角形の概念といったようなものもわかりやすく説明して、そんなようなことを、先生と生徒が二、三人出てきて、やりとりしていくんですが、とても印象に残ってます。あまり知られてないようだけど、とてもいい本だったと思います。

武村　古代ギリシアで証明されたことは現代日本でも証明される——そんなことが信じられる、それが確かであるというのは、すごいことですよね、何か、人文学の見果てぬ夢みたいな。ルネサンス以降人文学は、何か、明るい、明晰であること、どこまでも見通しがきくということ、そういうことへの展望を懐いて展開してきたと思うんですけど、啓蒙とか文明とか言ってね、ひらくとか、あきらかにするとかね、古代ギリシア・ローマを規範として明るいほうへ明るいほうへ歩んできたつもりでいながら、でも、数学のそういう明るさに比べたら、人文学は本質的に闇だな、やっぱり。

岩崎　いや、闇には闇の、明るくしきれない、明るさとは別の、人間を惹きつけてやまない魅力があるけれど、基本的にずっと数学は単純明快なものを求めていると思う。ギリシアは日射しの強い雲一つない抜けるような青空の晴天の日が多く、空気は澄み切って明るく、遠くまではっきり見えるということなので、そういう風土ともマッチしたんでしょうね。

尾方　ギリシア以降延々と受け継がれてきている数学の問題というのがいくつもありますよね、何だっけ、aの2乗とbの2乗を足すとcの2乗になるような整数の組合せが……

岩崎　n乗ね、nが3以上の自然数のとき、$a^n+b^n=c^n$を満たす自然数a、b、cは存在しないというフェルマーの予想が特に有名で、これは最近証明された。専門が違うからぼくは解説できないけれど、それはもう深い数学の理論を総動員してはじめて証明されたわけで。見かけはうんと単純ですよ、中学生にもわかる。もともと出発点はピタゴラスの定理$a^2+b^2=c^2$だから、紀元前六世紀ぐらいですか。それから二千年以上経った一六〇〇年代にフェルマーが、その2を3、4、…、nに代えて発展させ、問題をきれいな形にして予想した、でもそれを解くのに何百年もかかった。

武村　何百年も何千年もひとつの問題にみんなでとりくんで、何千年後かにそれが解けるなんてね。例えば哲学で、中世以来の論争というのがときどきあって、決定説と自由意志説の論争なんて、決着しようのない問題があって、その議論は終わらないという、でもそれは、人間の根本的な存在論的な様態をめぐって人間が議論を続ける、その続けるということにむしろ重点があるかのようで、何千年後かに誰かが唯一の正解をみつけて証明するなんてありえないような問いの設定なわけですよね、それが人間てものでもあるだろうと思うけど、そうじゃないところに問題を設定する、何千年かかかって構築を重ねていけば解けるんだというところに問題を設定する、その態度が明るさというものなんだろうか？

岩崎　真偽が決定できない、という定理もあるんですよ。ゲーデルという天才は、正しいとも間違っているとも真偽が決定できないような命題が必ず存在する、という定理を証明したんですよね（笑）。そういうの、どういう方法で証明するかぼくには説明できないですけど、オッペンハイマーが言ったように、人間の理性の限界を示したんでしょうね。理性がいくらがんばったって真偽を決定できないものが存在するって言うんですから。

武村　それを証明したんですよね。かっこいい。

尾方　人間が死に絶えたって、真偽が決定できないことはかわりはないんですよね。

武村　人間が滅びたあとゴキブリが文明を築いたとしても、彼らにもやっぱり決定できない？

岩崎　うん、たぶんね、人間だから決定できないんじゃなくて、誰がどう見ても、ともかくある程度の智能を持った何者かが見れば、全くやはりその通りであるということなんでしょうね。

武村　考える主体が人だろうが虫だろうが、論理がそこにある限りは。

岩崎　めちゃくちゃな論理の動物が見たらそりゃだめだけど（笑）。すごいよね、そりゃ確かに。二〇世紀の数学、いや数学史上でも恐らく最大の成果のひとつなんでしょうね。

武村　マテマティックのマテはおかあさんとは関係ないんですか。

岩崎　ギリシア語ではマテーマ *μάθημα* ——複数はマテーマタ *μαθήματα* かな、これは「学ぶ」（マンタノー *μανθάνω*）という動詞に由来してて、「学ばれるもの」あ

るいは「学ばるべきもの」という意味だそうです。今の数学という言葉より広い意味ですが、含蓄がありますよね。

尾方　必ずしも数と関わらなくてもいいわけですね。

岩崎　日本語の「数学」って、「数」だけで図形なんかも表れないから、あまりいい言葉じゃないかもしれないですね。「学ばるべきもの」というのには二重の意味合いが込められているように思います。「人間として一人前になるために学ばるべきもの」という意味合いと、「容易に身につかないから、よく学んでおかなければならないもの」という意味合い。後の意味合いだと、数学の学習には本来ある程度の忍耐・努力はつきものである、ということでしょう。これが数学が嫌われる原因のひとつかもしれませんが、数学を学ぼうとしたら、もともとそのような側面があることを承知しておいたほうがいいと思います。前の意味合いは、ヴァレリーの「ヨーロッパ人とは何か」というのを思い出させます。それによるとヨーロッパ人とは、ローマ・キリスト教・ギリシアの三つの影響を受けた者ということだけど、ヴァレリーはその中でもギリシア、特にギリシア幾何学の影響を強調して、ヨーロッパ人はギリシアから精神のしつけを受けた、このしつけから科学が生まれた、と言うんですよね。確かに、数学は「精神のしつけ」のひとつとして位置づけることができるかもしれない。「精神のしつけ」はdiscipline de l'Espritの弥永昌吉先生による訳ですけど、名訳だと思います。「精神の規律」っていう訳もあるけど、「しつけ」の方がずっといい。

武村　「しつけ」というのも「智慧」というのと同じように、だんだん失われていってる言葉のひとつかもしれませんね。しつけが失われて、規律ばっかりになってきているようなね。数学は人文学なんじゃないかと思ってたけど、実は人文学こそ数学（マテーマ）であるべきなんじゃないかという気がしてきました。

岩崎　でも数学の扱う領域なんて、人間のひろーい活動からみればかなり偏ってるでしょうからね、扱いやすいものを選んで扱ってるという（笑）。

武村　それはどんな分野でもそうでしょう（笑）。数学の対象はやっぱり、人間が滅びても通用する領域のものごとであって、つまり人間自体よりも要するにいわゆる自然のことですよね。人文、というのは人の文（あや）だけれど、数学はやはりどちらかといえば天の文（あや）をなすんでしょう、そしてその天の文のもとに、人の文もまたあって。

岩崎　数学はふつう自然科学の分野に入ってますから、いちおう自然が対象なんでしょうが、自然科学の中では人文科学寄りにあるような気が何となくぼくもする。

武村　自然って何かというのもまたね、ピタゴラスのころの自然概念と現代のそれとではもうずっと違ってきちゃってるし。

尾方　現代語でいうと、自然というのはモノであって、自然科学は目の前にあるものをブツとして扱うというのがかなりあると思うけど、それは人間がいて社会学が成り立つのと違って、物がまずある、で物の性質があったらそこに人間は口出しをしないですよ。でも数学というのは、すぐ目の前にブツがあるわけではない。

岩崎　物質的なものそのものは扱わないというか、扱ってもさっき言った概念として

の三角形のようなものだし、むしろ、ものとものとの関係を調べるんでしょうね。

武村　やっぱりロギアなんでしょう。理の学。ロマン派以降は自然は人間と対置される概念としてあって、人間があってそれをとりまく環境としての自然という、その流れで人文科学対自然科学というカテゴライズが形成されてきたと思うんだけど、本来そんな対立があったわけじゃなくて、人間の織り成すものは自然の織り成すもののなかの一部に組み込まれているし、ギリシア語でなんだっけ、ピュシスか、自然っていうのは、人間をも本来その中にとりこんでるところのロゴスなんじゃないんですかね、理、ことわり、相互の関係性におけるものの配置と運動原理のことなんじゃないですかね。

尾方　哲学というものがそもそも、自然学もコミで哲学だったわけですからね。

岩崎　ニュートンのころには自然哲学という言葉が一般的にあったしね。有名な『プリンキピア』、正式なタイトルは『自然哲学の数学的諸原理』でしたっけ。

武村　一八世紀くらいまでは、いわゆる自然科学と人文系の哲学は今みたいに乖離してなかったと思う、それがまあ、カントのせいなのかデカルトのせいなのかどうなのか、だんだん分かれていっちゃって、少なくともそれは人文学にとってはすごく損失だったんじゃないでしょうか、数学にとってはどうでもよかったと思うけど(笑)。

岩崎　数学自体は、相手が人間とか自然とかあんまり意識してないと思いますね。

武村　だいたい理系と文系なんていう妙な分類が普通になされるようになってきちゃって、もうほとんど人間の類別基準みたいになってるじゃないの。

尾方　日本以外ではそういう分け方をあまりしないですよね。少なくともドイツとかアメリカで理系文系という分け方はきかない。日本ではなんでそうなのかというと、大学受験勉強の都合で、高校の途中でクラス編成をそうするからという、すごく現実的な理由が(笑)。

武村　本来は少しずつでも両方やるのが自然な形なんじゃないのかな。

尾方　でもそうするとある意味中途半端をまぬがれないという面もあるよね。研究者たるもの、偏っていても一芸に秀でていたほうがいいんではないかとは誰しも思うところで。

岩崎　いずれにしても人間の能力、それから生きてる時間からいっても、どうしてもある程度枠をつくって、この部分だけ究めてみようというふうにならざるをえない。よほど才能に恵まれた人なら別だけど、でもダヴィンチだって今みたいに科学が進んでたら、美術も自然科学もなんて、先端のことできたかどうか。

武村　情報量がここまでになるとね。自分はこの定理の証明に一生を捧げるんだというそのくらい狭くっていいと思うけど、でもそれにしたって理系と文系って分けかたはおかしいよ！　だって「文」の対義語は「武」だよ、どう考えたって、「理」じゃないよ。「文」にも「武」にもそれぞれの「理」がある、でわれわれとしては武のほうは捨てるとすれば、相携えてともどもに文とその理の探究に邁進することになるわけじゃないの。文と理というのはそもそもそういう関係であるべきなのになあと思ってんですけどね。

問いかけよ、自然に――

岩崎　お二人ともドイツ文学畑の人なんですよね。ドイツといえば、実は十数年前、長期滞在でドイツに行った時とても嬉しい体験ができたんですよ。たまたま研究がはかどって、研究を中断して眠るのが惜しくなって、「ああ夜がなければいいのに！」って、生まれて初めて思ったんです。実は、この滞在はぼくの人生の中で最も充実感のある時期のひとつでした。研究と遊びがうまく噛み合って、研究がある程度順調に進むと安心して気持ちよく遊べたし、いっぱい遊んだ後は研究に励むことができましたから。もっとも、研究は日本でもできる、日本では味わえない、今ここでしか、この時この場でしかできないことをしなきゃっていう口実で観光を優先したりもしてたんだけど（笑）。それですばらしいものを見た時は、「おれは日本に生まれたのではない、地球に生まれたのだ、地球のよさをたっぷり味わって死のう」なんて思えたのも幸せだったですね。

武村　ああ！　そうだ、いいことがある。

尾方　なに、どうしたの。

武村　そうだ岩崎さんに訊こう。あのね、土岐さんにインタビューしたときに、土岐さんにとって学問とは何でしょうって訊いたら、「神の前の謙遜の営みです」とおっしゃるのね。それがどういうことだろうって、でも土岐さんはそれ以上詳しいことを語ってくださらないから、かわりに岩崎さんにいま訊こう。研究における謙遜って何でしょう、あるいは数学者における謙遜は。

岩崎　そんなこと言われても（笑）！　なに急に！　困っちゃうな！　ぼくは、自分を数学者って言うことに何かおこがましい感じを抱いてて、そう言ったり、言われたりすると、いつも恥ずかしくって……だってもう、ぼくなんか数学の力はこれといって何もないのに、とっても恵まれて過ごしてこられた、ありがたいなあって、謙遜でも何でもなく心底そう思ってきたんだもの。実際、三月に退職した時に身内で思い出話のようなものをさせてもらう機会があったので、タイトルを「恵まれた末席で」っていうのにして、でも気持ちの上では「恵まれ過ぎた末席で」といった方がぴったりで、その時も話したんだけど、自分のこれまでを振り返ると、本当に隅っことというか末席をやっと歩いてきたようなね。大学だって一年浪人して何とかやっと、たぶん一橋を受けてたら落ちたでしょう（笑）。それでもこうして一橋の先生になってるから不思議なもので、学生に時々言うんです、「君たちはぼくより偉い。一橋は先生になるより、学生になる方が難しい」（笑）。大学院も就職の時も何度も落ちて、いつも最後に受け入れてくれる所にありがたく入れてもらって、何とか歩んできました。研究にしても、多くの人が手掛けるような、よい、難しい問題に取り組んだら、必ず付いていけなくなる、そんなのは息が切れてかなわないから、人と競争しなくて済むような、人の手掛けていない、自分の力でも何とか解けそうな問題で、それなりに価値のある自然な問題を探して一人で研究してみよう。高い山に登ることは才能のある人に任せて、自分は山のふもとに人知れず咲いているきれいな花を見つけてみよう、っていうような、落ちこぼれそうな人間が何とか生きて

いこうと、ない知恵を絞るような細々とした姿勢でやってきた、そんな気がします。

自分に合った問題を設定するっていうのはとっても大事なことでしょう、自分がそれまで勉強してきた流れの中から、その人の興味や感受性を反映した問題が自然に設定されてきますよね。でも、その問題がとてつもなく難しそうで、自分の手に負えなければどうしようもないわけだから、自分の力で何とか解けそうだっていう感触も必要ですよね。自然な、心惹かれるよい問題で、かつ、自分の力で何とか解けるかもしれない、そういう問題を設定することが大事で、設定できれば、その研究はある程度進んだと言っていい。解けるかどうかは、実際やってみないとわからないし、根気よくいろいろやってみるしかないけど。ただし、いくらがんばっても解けない時は、問題の設定の仕方がわるい場合があるかもしれない、あるいは問いかけ方がわるいのかもしれない。そしたら問いかけ方を変える必要があるかもしれない……数学に限らず何事も、問いかけ方が大事ですよね――「学問」てほんとにいい言葉だと思う、「学んで問う」というね。学ぶことと問うことを繰り返して勉強していくわけですが、問う、っていうのが入ってるところがとてもいいと思うんです。問うにしてもどういう問いかけ方をするか、相手がほんとの姿を見せてくれるような問いかけ方をするのが大事で、適切なうまい問いかけ方をすると相手もなんかちゃんと素直に正体・本来の姿・最もよい姿を現わしてくれるようです。話を広げれば、こういうことって、人間同士の会話や対談などにもあてはまるんでしょうけど、ともかく、うまい問いかけ方をする知恵をつけるのも、大学教育では大事なんじゃないかなって思います。実際、問題の設定の仕方、時には問題そのものさえ、先生から何かと教えて頂いたりして、少しずつそんな知恵が自分にもついてきたような気がします。これについて、ノーベル賞の朝永振一郎さんが昔「物理学雑感」という表題の講演でおっしゃったらしく、その記録が載っている雑誌の切り抜きが今回、本の整理をしていたら出てきたので紹介します。朝永先生らしいどこかユーモラスでゆったりした味わい深い語り口で、ノーベル物理学賞の金メダルに彫られているレリーフの二人の女神様についてのお話でした。一人は自然の女神でベールをかぶって顔を見せないようにしている、もう一人は科学の女神でそのベールを持ち上げて顔を見ようとしている。これは自然と科学者との関係を意味している、つまり自然というのは本当の素顔をそのままでは見せないようにベールをかぶっているが、科学者がそのベールをあげて素顔を見ようとしている。朝永先生は金メダルのレリーフをこう解釈されて興味深い話を続けた後、地球物理学者の竹内均さんとの対談で出てきたというのも紹介された。自然の女神は少し憂鬱そうな顔をしてベールをかぶっているけれど、彼女にこちらからいろいろ問いかけてみる。うまい具合に問いを出し、その問い方がお気に召すと、ベールの中からかすかな声で答えてくれる。すっかり忘れていたけど、とてもいいお話でしょう。

武村　「専門」の「門」も「問」ならいいのにね。「もっぱら問う」という。「松のことは松に訊け」……

岩崎　それも難しいですよね、松にどうや

って訊くか。やはりそれは人間のほうが問いかけなきゃならないし、問いかけて初めて答えが出てくる、しかも漫然と問いかけてもだめで、上手な問いかけをするのが大事なんでしょうね。

武村　地球の自転にしたってただぼうっと耳をすましたって聴こえないのとおんなじで、例えばこんなふうに問いかけなきゃならない、「マツボックリさん、あなたはひょっとして――フィボナッチ数列ではないですか？」

尾方　（笑）「あなたはひょっとして、黄金数へと近似していこうとしているのではありませんか？」

武村　ただ向かいあって待ってれば何か語ってくれるだろうなんて甘い考えですよね。

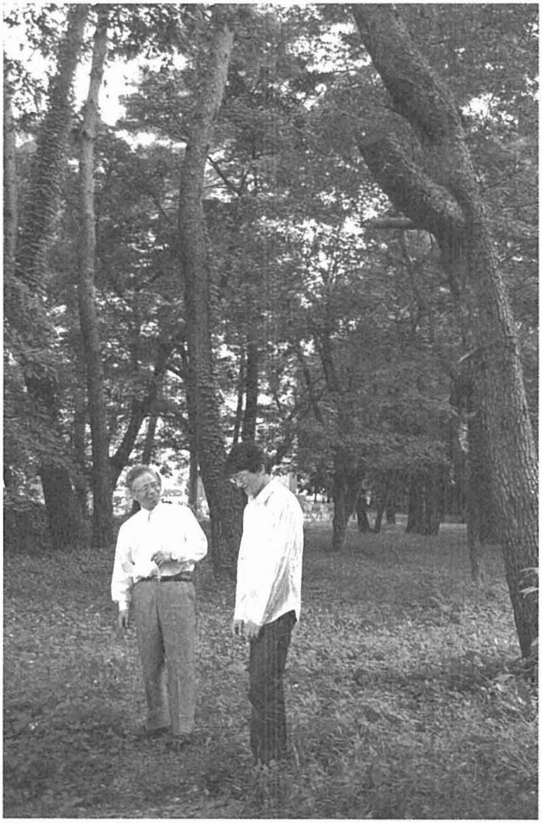
尾方　でもそのためにはこっちの持ち札が相当ないとね――さっきの土星もそうですが、誰が作ったわけでもなく自然に長い年月の間にできてきてすばらしく美しいものというのがあるとすると、数学は、その誰がつくったわけでもないものをどこからか掘り出してくるわけですよね、そうするとそこに美しいものが。

岩崎　運慶の話があるでしょう、夏目漱石の『夢十夜』に出てくる。運慶が少しの疑念もない様子で仁王像を自在に彫ってるのを見ていた主人公が、「よくああ無造作に鑿を使って、思うような眉や鼻ができるものだな」と感心しながら独り言を言うと、見物人の一人が「なに、あれは眉や鼻を鑿で作るんじゃない。あのとおりの眉や鼻が木の中に埋まっているのを、鑿と槌の力で掘り出すまでだ」っていう。さっき「自然」って言葉が出ましたが、自然というのは、勿論、自然界の自然も含むけれど、数学ではむしろ発想や論理の展開などが無理なく自然である、というのを大事にする。問題を設定したり、定理を証明する場合も、設定の仕方や証明の仕方、定理の仮定・条件などが自然であることが大事。そういうときの自然とはどういうことかって改めて聞かれると答えにくいけれど、このことはフィールズ賞を受賞した小平邦彦さんやノーベル化学賞の福井謙一さんのお話からも伺えます。お二人とも、この運慶の話を引き合いに出されて、このことを説明なさってる。福井先生は、自然科学における創造の理想的な姿も、運慶が木の中に埋まっている仁王を掘り出すかのような自然な、無理のないものでなければならない、という基本姿勢をずっと持ち続けておられたし、小平先生も、ご著書の中で、考えるべき事柄が次々と自然に見えてきて、わけなく研究が進展することがあって、その時の実感は運慶が仁王像を刻む話によく表れているとか、「自然にできちゃう」という言い方を何度もなさってます。そんな時は、本質的なことが素直に見抜けて、無理なくひとりでにすらすら進んでしまうんでしょうね、

きっと。

尾方　岩崎さんのご研究もそんな感じですか？

岩崎　偉い先生の後で、そんな酷な！　レベルが違い過ぎる！　ぼくの研究なんてほんとにささやかなもんなんだけど、自分なりに自然を心掛け大事にしてきたつもり。



一般に発見や発明はどのようになされるか様々な形態があるだろうし、自分の場合は発見なんてとても言えるものじゃないけれど、それでも、そのいきさつ・過程のようなものを振り返ると、そうねぇ……

しかして祈れ、風のように

岩崎　何かのきっかけで、それまで無関係だった二つのものが突然、火花を散らすみたいにうまーくつながった時とか、それまで全然気づかなかったことに「そうか」と気づくような時、何か、「あっ」とか、「すうっ」と向こうから姿を表わしてくれた、というような感じがありますね。そういうのはだいたい、自転車に乗っている時とか、散歩している時とか、トイレにいる時とか、朝起きた時とか、夢の中でとか、目がさめる前の浅い眠りの中の夢うつつの時とかですかね。昔から言われているように確かに、馬上・枕上・厠上はよい考えが浮かぶ代表的な場所なんでしょうね。また、そういう瞬間的なものとは別に、すらすらスピーディに進む短時間的なものというのがあって、ああだこうだとか、ああでもないこうでもないと考えながら進むんじゃなくて、全く迷いがなくて追い風を受けて楽に気持ちよく進むような感じというか、心がひとりでにかなり速く流れ動いていく感じのする時がある。机に座って夢中になっている時、たまーにね。どちらの場合も、後で実は勘違いだったってこともまああるけど、こういう体験は、行き詰まった状態が長く続い

た後に起きると、それはもう嬉しいですよね。あっ、とか、すうっ、ていう瞬間的なものでも、すらすらスピーディな短時間的なものでも、どっちも大抵、自分の意志とか意識が制御している状態から勝手に動いてくれる状態に移るというか、意志的能動的自力的状態からお任せ的受動的他力的状態になるような感じがします。もちろん全てお任せ的になるわけでなく、心の中で意識的にあっちこっち動かしたり、そのうち勝手に動いてくれたりと、自力と他力が混ざりながら進むんですが、他力的状態のほうが増えていく感じです。あっちこっち動かし動いているうちに、ちょうどよくぶつかると、あっ、とか、すうっ、ということになるのでしょうね。ドイツ語の定冠詞みたいに言えば、答は小さな「出すdas」と「出るder」を繰り返しながら最後は「出る」のでしょう。

まず、自分に合ったよい問題を定めて、それを解くために色々試み、それに働きかけるっていう意志的能動的自力的状態がある。だけど大抵は、いくら試みても、どこかでうまくいかず行き詰まる。行き詰まるのは、何かが欠けていて機が熟していないのかもしれない。自分としてはもう打つ手がないんだから、心に温めたまま、放っておくしかない。ここからはお任せ的受動的他力的状態。もし、いい条件環境の下で放っておかれれば、自分の意志とは無関係に、必要なもの同士が結びついたりして、何かが育っていき、機が熟すと、いつの間にか問題が解けている。自分が解いたというより、あっとか、すうっとか、向こうから姿を現わしてくれる感じ。そういえば、「仕」と「任」という漢字は似てるけど、関係あるかしら？　仕事というのは事に仕えることなんでしょうけど、事に任せるようにもなってくる、そうすると事の方が自ずと動いてその姿を現わしてくるということで……。行き詰まり状態に戻ると、これは別の言い方をすれば、いろいろ考えたことが心の中に満ちている状態だともいえますよね。ただ、気体のように満ちているならともかく、固体のように隙間なく固まって詰まっているような状態ではだめで、風が通るような自由な状態にしておく。時々思い出したり浮かんできたり、時には夢に勝手に出てきてあっちこっち動いていたり、忘れるともなく忘れているような状態だと、ほぼ放任状態。行き詰まりもそんな状態だと、なんとなく整理されたり、不要なものが消えて注目すべきものが表に出てきたりして、何かのきっかけで、それまで無関係であったものが突然うまくつながったりして、結晶ができる。結晶、なんていうと飛躍しすぎ美化しすぎだけど、「機が熟し気が満ちて結晶化される」っていうのは、一般に物事が成就される場合の望ましい姿じゃないかって感じがしてね。ちょうど、秋気に満ちた青空に柿の実や色々な木の実が赤く熟しているのを見ると、そんな感じがする。そのような感じを出そうとして、以前「秋満ちて秋固まりたる朱実かな」という下手な俳句ができました。

こういう話をしてると、「自」とか「知」という漢字を思い出します。「自」は「ミズカラ」と読めば自力的で「する、なす」、「オノズカラ」と読めば他力的で「なる」ですよね。「知」は「矢」と「口」からできているけど、漢和辞典を引くと、二通りの面白い解釈が出ている。一つめの解釈は

偶然の邂逅。「岩崎先生!?」「あれっ、君は確か最後の授業の時に、いろんな話をききに来てくれた人だよね？」

「矢のように真直ぐに物事の本質を言い当てる」、この場合「口」は言い当てる口というより、矢が射貫く「的＝本質」を指すのかしら？　二つめの解釈は「矢を供えて神に祈り、神意を受ける」、この場合「口」は「祈りの言葉」らしい。そうすると、一つめの解釈は能動的で、二つめの解釈は受動的ですよね。「自」でも「知」でも、一つの漢字にこのような二重の意味が込められているなんて、東洋の知恵が感じられて感動するよね。

　さっきの話に戻ると、自分が意識的になすべきことは、それ以上打つ手がないくらいやるだけのことはやって、放っておいても育つようなできるだけよい条件環境を作ることで、後は任せておけばひとりでにできてしまうという、人事を尽して天命を待つような。この辺のことは、やっぱり漱石がうまく書いてますよね。『草枕』の中で、葛湯を練る様子の描写で。「最初のうちはさらさらして箸に手応えがない。そこを辛抱すると、ようやくねばりが出て、かきまぜる手が少し重くなる。それでも構わず、箸を休ませずに回すと、今度は回し切れなくなる。仕舞には鍋の中の葛が、求めぬに、先方から、争って箸に付着してくる。詩を作るのは正にこれだ」。ともかく、努力して自分をある状態・境地に持っていくことをしておくと自然に成就されることがある。つまり、「ミズカラ」が「オノズカラ」になる。野球選手や相撲取りが「体が自然に動いた」という言い方で言うのも、きっと同じことなんだろうね。鍛錬してよい状態に準備しておくと体が勝手に動く、動かそうとして動くのではなく勝手に動いてくれるわけで、心の動きもそういう所がありますよね。

　もっとも、まだ何も見えてこない状態で箸をひたすら回し続けるというのは、それはそれで辛いことです。数学がわからないという学生には時々こう言って、変な元気づけをするんです、「わからなくて当たり前です。数学はギリシア以来二千年以上の歴史があり、多くの人によって築かれてきた、それを短時間でわかろうとすること自体、数学に対する冒瀆です。それなりに時間をかけ、大らかにやろう」。それと、ちょっと説教くさいけど、また数学に限らないけれど、「何事も時間と愛情をかけよう。そうすれば必ず何かが見えてくる」。これは自分の体験から言ってるんだけど、自分のようにこれと言った才能がなくても、時間と愛情をかけていれば、確かに何かが見えてくる、と実感し信じてるんです。

　実は、ぼくの名古屋大学修士時代のゼミは、先生が都筑俊郎・木村浩・原田耕一郎の三人、学生はぼく一人というとても贅沢なもので、随分鍛えられたんだけど、ゼミの後は卓球をしたり、芝生の上でおしゃべりしました。今言った時間と愛情の話は、

このおしゃべりの中で、都筑先生がこれに近い言い方で、ふとおっしゃったことだったように思います。この三人の先生からは、学生時代から現在に至るまでずっと、研究の仕方だけでなく、ものの見方や人生に対する基本姿勢といったような大事なものも教えて頂き、心から感謝しています。それぞれの先生から教えて頂いた心に残っているよい思い出が沢山あるけれど、ここでは、木村先生の「大学講義⅓説」というのだけを紹介させてもらいます。「大学の講義は講義時間中に⅓わかればよい、卒業までに⅓、残りの⅓は卒業してからわかればよい、そういう講義がよい講義だ。」ぼくにはこんな中身の濃い講義はとてもできないけれど、また今の大学の状況ではなかなか受け入れられないだろうけど、そのとおりかもしれないですね。

さっきも言ったようにぼくは本や論文を読むのが遅いし、講義でもゼミでも講演でも人の話がなかなか理解できなくて、劣等感のようなものをずっと持ち続けてたし、今でも持っている。ただ、あまり深刻にならないたちで、何とか明るさを失わずに過ごしてこられた。数学は単なる頭の良し悪しでするものではなく、もっと全人格的なものと感じていたからでしょうね。全人格的なものというのは、価値観とか、美的感受性とか、何に注目し何が本質的で重要であるかを感じ取り見抜く勘のような力とか、あるいはある種の真直ぐな素直さ、夢見たり構想する力、集中力や持続力、性格などを含めた、全部のもの。また運もありますよね。何度も言って耳障りのようでわるいけど、ぼくは本当に恵まれていた。自分がいかに多くの人から恩恵を受けてきたか、しきりに感じます。両親はさておき、自分の成長期に頭が下がる程の愛情をかけてくれた先生や知人に恵まれた、自分の精神の核形成に決定的な影響を与えてくれたような人にも恵まれた、話を広げれば生涯に一度きりしか会わないような人からも思いがけない恵みを驚く程沢山受けた。大学関係でも、先生、研究仲間、友人、同僚、教え子、事務の人、大学そのものにとても恵まれて、心底ありがたいと思っています。このような人達のうち主だった人でも名前を挙げて、この機会にぼくの心からの感謝の気持ちを表したいけれど、大勢なので省略しますが、自分の心の中にこのような人達の思い出とその影響が深く現存していることを感じ、まさに「私の中の人々」「私の中の私達」という言葉を実感します。なお、せっかくの機会なので、ぼくが専攻した有限群論の研究グループの雰囲気が今ではちょっと考えられないくらい素晴らしいところがあって、もったいないくらい恵まれた状況だったので、そのようすだけ簡単に紹介させてもらいましょう。都筑・木村先生が北大に移られたのでぼくもついて行ったんだけど、その頃、つまり一九六〇年、七〇年代の有限群論は歴史的に見てもこの分野の黄金時代の一つで、日本ではこの研究の主な拠点が三ヶ所あり、それは北大、東大、阪大でした。素晴らしく恵まれていたのは、この三大学の先生方がとても信頼し合い息が合って、この分野で世界をリードしている大家を機会あるごとに招いたりしながら、活発で自由な開かれた交流を頻繁に行い、その交流に若い人が必ず参加できるように企画し工面して、若い人の成長と面倒を、就職までも含めて分野全体で親身

にみて下さったこと、それ故にその後もずっと続く研究者間のとてもよい交流関係の礎を作ってくれたこと、その上ぼくがいた北大グループは、世界的大家をできるだけ長く滞在して頂くような形でお呼びして若い人を感化し、その研究意識を高め、そして厳しさがありながら家族的な温もりとまとまりがあり、しかも閉鎖的でなく自由で、研究と教育をとても望ましい形でして下さったこと、この中から大学で現在活躍している立派な研究者が他にあまり例がない程沢山出て、その信頼し合った親密な交流が今も続いていること……。ただ、このような素晴らしいことをして下さった先生のうちの何人かは、突然または長年患ったあと年齢的に若く亡くなられたり、長患いを今なお続けられていてとても悲しく、研究者としても人間としてもあんなに立派だった人が、なぜこのような目に会わなければならなかったのかと時にはやるせない憤りのようなものを感じます。しかしともかく、ぼくはこんなふうに恵まれていたので、妻にも時々、「おれは力がないのにとても恵まれていて、ありがたいなあ」と言います。すると妻は「あなたってほんとに運がいいわねえ」って応えます、そう言われすぎると、逆に「おれは運がいいだけなのか？おれの力もちっとは認めてくれよ」と言いたくなりますが（笑）……でも確かにぼくは運がいい、今回のこのインタビューだって、全く思いがけず声をかけて頂いたお陰ですもの、身に余る光栄で、何と感謝していいやら……こんなふうにぼくは、運のよさも含め恩恵を受けるばかりで、自分は一体何をしたのだろうという負い目のような気持ちが底にずっとあり、少しでもお返しせねばという気持ちが近頃は強まってきています。実際は何にもお返しできないでしょうけど……

　さっき訊かれた「研究における謙遜とは」という質問に、あまりまともに答えられていない気がしますけれど、研究者は全て必然的に謙虚になる、それは私にはあまりに自明なことで、このような問い自体思いつきませんでした。私のような凡人は言

うまでもなく、どんなに才能に恵まれた人だって、大自然の奥深さ（神に当たる？）の前では、そして先人の築いてきた大きな営みを思えば、どうしたって厳粛な気持ちになり謙虚になる。研究が深まれば深まるほど、謙虚さ（の度合い）も深まるように思います。

退職近くなってからですけど、自分のささやかな研究が意外な広がりを持ち、深い所に繋がっているらしいこと、言わば、こつこつと小さな穴を彫っていたら思いがけなく大きな深い水脈に繋がっていたことが分かってきたのも嬉しいことでした。さっきデザインというぼくの研究テーマのことを言ったけど、できるだけ初等的、自然かつ単純な方法で新しい興味深いデザインを作ってみようと、バカの一つ覚えのようなやり方で愚直に長く続けていたら、いつのまにか自然に整数論の深い所に繋がっているらしいんです。自分のささやかな研究が数学の深いものに自然に繋がっているということは、思ってもいなかったので、意外な結びつきの面白さを感じます。自分の研究は無価値ではないかもしれないという、ほっとした気持ちもあります。もっとも、せっかく繋がった深いものの性質・正体は、現在あまりわかってないようですし、自分が知りたかったことは結局はほとんどわからないのだ、という空しさのようなものや自分の無力も感じるんですけれど。でもまあ、自分のこれまでの研究に興味を持ってくれたり、続きの研究をしてくれたり、触発された研究を始めたという人が何人か現れてくれたようで、こういう全く思いがけない知らせを退職近くなって受け、嬉しくなりました。その中には外国の人もいますが、ともかく少数でも、自分の全く知らない所で、自分の論文が読まれ、それなりの評価をしてもらえ、その人に何らかの影響を与えることができたとすれば、実にありがたく、幸せな気持ちになります。

さっき自力とか他力のことを言ったけれど、年を取るにつれて、他力の占める大きさ・すごさを感じてきます。自分の体一つ取っても、自力でやることをやったら、後は他力的にお任せです。食べることは自分の意志でするけれど、食べた後のことは、消化したり、栄養にしたり、エネルギーにしたりするのは全て体が勝手にしてくれます。意志とは関わりなく体にお任せです。意志が動かそうとして動くんじゃなくて、勝手に動いてくれます。いったい何が自分の心臓をこんなに規則正しく休まず動かしてくれるのか、ありがたくもあり不思議で、宗教的な気分にもなります。中学生の頃、父からこんな話を聞きました。父または父の友達の考えらしいんですが、人間の体と心の不思議さにいたく感動したのでしょう、「人は手を合わせて拝む時、手の向きを外に向けるけれど、逆に内に向けるべきじゃないか。神様は自分の中にいるんだから」。この話、とても印象に残ってます。

ついでにさっき、あっとか、すうっと訪れるもののことを言いましたが、何かよいアイデアが浮かんだら、すぐメモしておくといいと思います。こういうものはさっと心を掠めて通り過ぎていってしまいます。風のようです。後で思い出そうとしても、メモしておかないと忘れて消えてしまいます。ぼくは記憶力が悪くって、自分が考えたことも結構忘れてしまいます。何かに感

動した時も、感動の気持ちが生きている間にメモしておかないとダメです。芭蕉の言うように、「物の見えたる光、いまだ心に消えざるうちに言ひとむべし」です。年をとってくると、アイデアとか感動に限らず、人生における様々なできごとは、自分を掠めて通り過ぎていく感じがだんだん強くなってくるようです。

（二〇〇七年一〇月）