

森重文 | 数学

三次元代数多様体に取り組み、1978年ハーツホーン予想を証明。1990年フィールズ賞受賞。国際数学連合総裁を数年間つとめ、その名を冠した小惑星もある。



それから数学が好きになったのですか？

そのできごとが直接のきっかけになったわけではないのですが、おかげで私の中で「数学で何かやってみたい」という気持ちが芽生えました。その後、高校生のときに、数学の本で円周率 π が「超越数」と呼ばれる不思議な数であるという話を読みました。そして、それがどのように証明されたのかを理解したいと考えたのです。そこで学校の図書館で1日かけてそれについて読み、実に興味をそそられました。数学的証明の方法は、想像をはるかに超えるものでした。そうした強い興味が私をさらに前進させてくれたのだと思います。また、「大学への数学」という月刊誌を見つけました。そこには毎月問題も載っていて、解答を送り始めたら、2ヵ月後には成績優秀者のリストに掲載されました。本当に夢中になって成績がますます上がり、1位になったこともありました。そして、数学の勉強を続けたいと思うようになったのです。父に数学者の道を選んだことを伝えました。我が家にはこれまで学

問の道に進んだ人がいなかったのので、私の選択は彼らにとって全く不思議なことでした。父は、私が自分の仕事を継ぐことを期待していたのでしょう。真っ先にこう聞かれました。「どうやって食べていくんだ」と。でも、無理強いはできないと悟ったのか、賛成してくれました。そしてもちろん、両親は私を応援してくれました。本当に寛大でした。

京都大学で学ばれ、そこで助手になられました。

元々は東京大学に行きたかったのですが、大学紛争で入試が中止になってしまったので、京都大学に入学しました。ところが、京大も学生たちが占拠していて、通常の微積分や線形代数の授業が受けられませんでした。半年は大学が休みで、講義もなく、後期に集中的に授業が行われるだけでした。その間、数学をちゃんと勉強する機会がなかったのです。

学生運動には参加されましたか？

学生運動には参加しませんでした。興味がありませんでしたから。その代わり、数人の友人たちと自主ゼミを始めました。全員が数学に関する本のある章を読み、1人がその内容を他のメンバーに説明するというものでした。他の人は質問をし、間違いを指摘し、全員が活発な議論を交わすのです。私にとっては学生運動よりそちらの方が重要でした。私たちは、ある先生に頼み込んで自主ゼミの指導をお願いすることもできました。

博士号取得後に米国のハーバード大学へ行かれましたね。それはまさしく別天地への大きな一歩だったと思いますが、いかがでしたか？

実は、米国行きは私の考えではありませんでした。指導教官の永田雅宜先生が手配してくれたのです。もしうまくいかなかったら、いつでも帰国すればいいと思って、挑戦してみることにしました。でも実を言うとけっこう怖気づいていました。結局、好奇心が勝ったのか、ボストンでの助教授生活が始まりました。

米国滞在は研究の上で実り多いものとなりましたし、自分でも随分変わったと思います。その後、日本に本格的に戻ったのは 1982 年で、米国から名古屋大学に戻りました。そこでは私の好きなカフェテリアでの研究スタイルが始まりました。私は学生にとって気難しい教授で、厳しすぎたかもしれません。かなり時間がかかって日本式に再び慣れました。

ご自分にも厳しかったのでしょうか？

当時は、どうしても完成させたいものがあって、自分を追い込んで研究に励んでいました。本当に昼夜問わず研究していました。私の研究スタイルは、数カ月間完全に集中して取り組み、完成するまでひたすら考え続け、その後また数カ月間ぼーっと過ごす、というものでした

少なくとも、お相手を探す時間は十分にあったのですね。

私は 1980 年にハーバード大学から一時帰国し名古屋大学に移動した後、数ヶ月して米国に戻るようになっていました。慌ただしい時期でしたが、そのあいだの見合い結婚でした。どういうわけか、妻は私のことをいいと思ってくれたのです。結婚

後に再び渡米し、妻もついてきました。1981年、プリンストン高等研究所にいた時、長男が生まれました。その時は、両親もアメリカに来てくれました。でも私は研究に夢中で、家族のことはあまり考えていませんでした。今、振り返ってみて、妻には感謝しています。苦勞をかけたと思います。

研究に没頭していたのですか？

その表現がぴったりですね。プリンストン高等研究所時代、やりたいテーマが見つかって、1988年まで研究を続けました。その頃の私は、あまり良い夫ではなかったと思います。研究に取り組んでいる間は、他のことには目もくれなかったのですが、妻はいつもどうにかして私を美術館や展覧会に連れ出してくれました。もともとはあまり興味がなかったのですが、今では一緒に行くのがとても楽しいです。海外に行くときも、いつも妻を連れて行きます。私が仕事をしている間、妻が芸術に関する興味深いスポットを探してくれて、時間がある時に一緒に行き、体験を分かち合うことができるんです。

先生は以前、「自分はポジティブな人間ではない」とおっしゃいました。なぜそんなことをおっしゃったのですか。

私は心配性の人間でした。妻のおかげで初めて、私は人生を楽しむすべを学んだのです。それは私にとって難しいプロセスでした。でも今は、物事にはいろいろな見方があることを知り、良い点も見て、それを理解するように心がけています。妻はアマチュアの画家でもありました。絵を描くことは大変な作業だと思っているので、私には無縁なのですが、ひょっとしたらいつか私も絵を描くかもしれません。パウ

ル・クレールが芸術について、「目に見えるものを再現するだけでなく、見えないものを見るようにする」と言っていました。それは科学にも当てはまります。私の専門である代数幾何は、方程式を使って図形を研究する学問です。そのやり方は、画家が絵画を描くのに似ています。代数幾何とパウル・クレールのような抽象絵画には確かに相関があります。

数学的発見は分かりにくいものが多いですが、先生のご研究を分かりやすく説明していただけますか？

私の研究のひとつに、代数多様体をコーン（錐）のような簡単な図形（不変量）で表現する方法があります。この方法はもともと広中平祐先生とクライマン先生が発見したものです。私は、このコーンの中に角張った形（端射線）があることを発見しました。端射線には元の代数多様体の幾何学的な性質を表しています。私の研究は次のように表現することも出来ます。代数多様体は次元が高かったりして、実際には目に見えないものです。代数幾何では、これをもっと単純に、アイスクリームのコーンのような形で表現します。私はそのコーンの角張ったところ（端射線）を見つけて詳細に研究します。しばしば私はこれをキュビズムの絵画に例えます。キュビズムも単純化した図形で対象を表現しています。

そうして「極小モデル」という概念を確立し、「フィールズ賞」を受賞されたのですか？

代数多様体は多くの微妙に異なる形で現れますが、私たちはこの多様性の本質を研究したいと考えています。そのためには、本質的でない部分を取り除き、最も単純な形で研究することがひとつの方法です。これは極小モデルと呼ばれます。極小モ

デルを得る方法は、前述のコーンによって導かれ、私は端射線というものを見つけました。代数多様体に直接接触れることはできませんが、コーンと端射線を見ることはできます。これによって、ある幾何学的な構造を認識することができるのです。これを利用して、元の図形に何らかの操作を加え、それを何度も繰り返すことで、最も単純な形状である極小モデルを得ることができます。

有名な数学者である広中氏が、先生の研究についてこうおっしゃっていました。「自分は鈍才だが、森君は天才だ。彼は発見者であり、人が想像もしないようなものを見つけてくる」

そうですか、それはとても嬉しい言葉です。でも実は彼こそが天才なんです。私がこの端射線に興味を持ったのは、彼自身が発見したコーンの概念を通してです。この新しい対象を追求していったら、なんとか極小モデルにたどり着いたのです。それまで極小モデルは2次元でしか知られておらず、3次元では不可能とされていました。1981年に研究を始めた時には、極小モデルの存在を証明するつもりはありませんでした。目の前にある問題に惹かれ、それに取り組むことをやめられなかっただけなのです。そして1988年、ついに3次元の極小モデルの存在を証明することができました。

では、誰もが「これは無理だ」と思うようなことでも、疑いを抱くことはなかったのでしょうか？

最初は、すべての計算を素手でやっていました。計算はどんどん複雑になり、いくつか例を見つけた後、もう素手では計算ができなくなってしまいました。そこで、プログラミングを学び、コンピューターを購入し、さらに多くの例を見つけました。それで、自分が正しい方向に進んでいることを確信し、計算を続けることができました。研究に関しては、頑固でなければなりません。方向性を決めたら、それを証明するか反証する必要があります。流行を追わず、自分の好奇心に従うことが、自分の性格に合っていて一番いいです。自分なりのやり方を見つけたかったのです。

先生にとって、科学のどんなところが魅力的ですか？

一生懸命考えるだけで解が見つかることです。これは特に数学に当てはまりますが、本当に素晴らしいことです。少なくとも、私はそうでした。考え方や見方を変えるだけで、突然、ものすごく単純になることがあります。ある偉大な数学者が数学的アイデアについて問われ、「数学的アイデアを定義することはできないが、論文を見せられれば数学的アイデアがあるかどうかを判断することはできる。数学的アイデアは美のようなものである。」と答えました。美は求めながら仕事をするものではなく、完璧な結果を得た後に得られるものです。一旦その経験をするとやみつきになります。

優秀な学生はたくさん質問したほうがいいと思われませんか？

好奇心旺盛であること、質問することは大切です。でも、実を言うと、私の話を聞いてばかりいるのではない学生が好きなんです。私もそういう学生でした。若い頃、

講義に出ている時に、いったんある特別な問題に興味を持つと、この一点について考え続けずにはいられなくなり、講義のことをすっかり忘れて聞くのをやめてしまったことがありました。学生や子供たちは自分の考えを持ち、流行を追わないことが大切です。私はずっとそうしてきました。

先生は扱いにくい子供だったのですか？

親の言うことを聞くのが苦手でした。間違いをしでかすと親は怒りましたが、どうしようもありませんでした。そういう意味では、扱いにくい子供でしたね。ただ、あのクイズで1番になって褒められてからは、良い方に向かいました。あれはまさに転換点でした。でも、自分の子供や孫たちを見ていると、自分は特別ではなかったのかもしれないと思います。他の親御さんには、「お子さんの誉めるべき良いところを是非探してください」と言い続けていますが、そのためには、本当に子供をしっかりと見つめなければなりません。

世の中に伝えたいことはありますか？

昨今はすぐに結果を求められる傾向があります。しかし、すぐに応用できるものは、すぐに使い物にならなくなることもあります。数学では、有用な応用を考え出すに時間はかかりますが、一度見つけると、たいていの場合、それは非常に長い期間用いられます。ですから、忍耐強くあることが大切なのです。しかし、現在、それはますます難しくなっています。政府は、莫大な投資をしたのだからとすぐに結果を求めますが、数学ではそうはいきません。私もそうですが、数学はかなり時間がかかるのです。

人生で幸せを感じることは何ですか？

やりたいことをやってきただけなのに、研究を続けられたことです。これは素晴らしいことです。もし数学ができなかったら、幸せとは言えないと思います。数学は私の人生です。そして、アジア人初の国際数学連合の総裁という大役のお話をいただいたことは、数学に恩返しをするチャンスでもありました。

森先生は1951年に名古屋でお生まれですね。ご家族について少し教えてください。

私の両親は、繊維製品を販売する小さな会社を経営しており、共働きでした。そのため、あまり私にかまう時間がなく、放課後は学習塾に通わされました。当時は定期的にテストがあって成績が貼り出されるのですが、私は30位以内に入ったことがありませんでした。勉強に興味がなかったんです。それが、算数だけが私が個人的に心を動かされた唯一の科目となりました。ある日、クイズが出題され、正解者全員が大きなケーキの一切れをもらえることになりました。その日、どういうわけか私だけが正解し、ケーキをまるごともらったのです。先生は私を家まで送り、こんなすごい賞品を持ち帰った理由を両親に説明しなければなりませんでした。普段私は怠け者で、成績も良くなかったからです。ところがこの特別なクイズの問題には好奇心を掻き立てられ、一生懸命解こうとしました。そして、先生から私の成功を聞いた両親は、初めて褒めてくれました。それは私にとって、かけがえのない瞬間でした。