

解けたときの何ものにも代えがたい喜びが数学の魅力

北里大学 一般教育部 基礎教育センター
数学単位 教授

伊藤 真吾さん ITO SHINGO

千葉県生まれ。2001年 東京理科大学理学部第一部数学科卒業。2004年 同大学院理学研究科数学専攻 修士課程修了。2009年 同博士課程修了。東京理科大学理学部第一部数学科 助教、北里大学一般教育部基礎教育センター数学単位 准教授を経て、2016年より現職。



①



②



③



⑤



④

解けない方程式を解析し続ける

北里大学一般教育部で教鞭を執っている伊藤真吾さん。一般教育部は、学問を横断する知識を身につけ、人間性の幅を広げることを目的とし、全学部の1年生すべてに教養教育や基礎教育を提供している。

伊藤さんが教えているのは、医学部など医療系学部の学生たち。数学科や工学科の学生と違って、将来の仕事に数学の知識が直接役立つわけではない学生たちだ。「私が教えるのは教養としての数学です。しかし、たとえば医療機関で使われるMRIは体内の水素原子から発生する電磁波を電気信号に変換して画像にしています。彼らにとって身近なMRIを例に挙げて、その仕組みの裏には数学がどのように使われているのかを話すことで医療系の学生もなるほど、と興味を持ってくれる。そういう工夫はしていますね」

「数学の面白さを少しでも伝えたい」という伊藤さん。教員として一番嬉しいのは、学生に「わかった!」と言ってもらえる瞬間だ。

一方、数学者としての仕事のやりがいは、「今取り組んでいる問題が解けたときの爽快感」。「年に1度あるかないかですがその瞬間は、何ものにも代えがたい喜びがあります」

①つまみ食いをしているところ。とにかく、食べることが大好きな子だった。

②小学生の頃。弟と三輪車で遊んでいるところ。

③小学生の頃、所属していた地元のサッカーチームのメンバーと試合前の一枚。(後列右から2番目が本人)

④中学生の頃、幼稚園から13年間習っていた書道で大きな賞を受賞。中央に飾られているのがその作品。

⑤サッカーの部活が生活の中心だった高校時代。ここで得た仲間とは今でもいい関係性が続いている。(後列1番左が本人)



大学生の頃。成人式の日に地元の仲間と撮った1枚。

専門は偏微分方程式。「この分野で扱うのは解けない方程式ばかり。解を表すことはできなくても、その存在性を頼りに、解の性質を調べる。予想通りの結果が得られたときも嬉しいですが、解けずに悩んでいる間も楽しい。時間が許す限りずっと考えていきたいですね」

中学校で数学への興味に目覚める

子どもの頃は、サッカーが好きな活発な子どもだった。両親は、「やりたい」と言ったことは何でもやらせてくれたが、勉強をしろと言われたことはない。何も言われないから逆に危機感にかられて「勉強をしよう」という気持ちになったという。

数学に興味を持つようになったのは、中学校の頃から。先生の教え方が面白く、引き込まれた。たとえばある授業で、「偶数と奇数はどちらが多いと思う？」と聞かれたことがある。皆、簡単に「同じ」と答えた。「では、整数と、偶数ってどちらが多い？」と先生はさらに聞いた。整数は、0、1、2、3、4、5…、偶数は2、4、6…と続く。なんとなく整数の方が多い気がするが、答えはこれも「同じ」。理由を尋ねると、「数は無限に続くから、どちらが多いも少ないもない」という。釈然としない生徒もいたが、先生はこう言った。「今の君たちに理解するのは難しいが、高校や大学で習うよ」と。その言葉は、「高校や大学に行けば、もっと難しい問題も理解できるのか。面白そうだな」と、伊藤さんの胸に強く響いた。「これが数学に興味を持った最初のきっかけだったかもしれません」

高校は地元の公立校へ進学。部活は中学と同様にサッカー部で、朝から夕方遅くまで練習に明け暮れた。練習は厳しかったが、とにかく楽しかった。「強いチームではありませんでしたが、部活のおかげで我慢強さとか忍耐強さは学んだのではないのでしょうか」と回想する。

1日の大半を部活が占めていたので勉強はほとんど

しなかった。高3の夏休みから勉強を始めたが、到底受験には間に合わない。「最初から大学受験は一浪して志望校を狙うつもりでした。自分だけではなくサッカー部の友達も皆、それが暗黙の了解だったので、焦りとか心配はなかったですね」

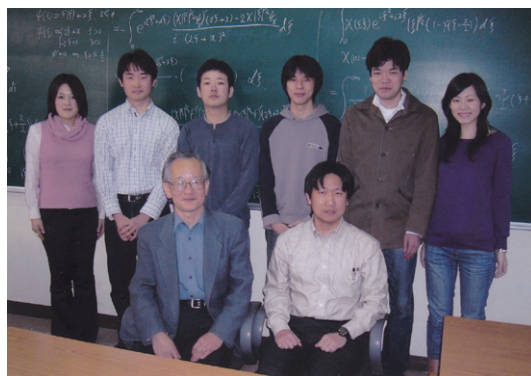
志望校にはあまり迷いはなかった。「数学が好きなので数学科に行こうという単純な発想でした。高校でも数学は得意科目で、自分が好きな先生はたいてい数学科の出身だった。大学ではこんなことが学べて面白いぞ、という話を色々聞かせてもらったことで、数学科への憧れが募っていきました」

理科大で数学を学ぶ楽しさ、教える楽しさを知る

いくつかの大学に合格したが、将来研究者になるなら、東京理科大学がいいと思って理科大を選んだ。「この選択は間違っていなかったですね。理科大には教育熱心な先生が多く、わからないことを質問すると非常に熱心に教えてくれる。先生が一生懸命だからこっちも真剣に勉強しよう、という気になりました」

勉強以外で大学時代に打ち込んだのは塾でのアルバイト。「将来の仕事として、中高の教員や予備校の先生なども考えていたので、塾のアルバイトには精力を注いでいました。自分が数学の先生のおかげで数学に興味を持ったように、生徒たちに数学の魅力を伝えたくて一生懸命でしたね。集団に教えることの楽しさを知ったのは塾の経験が大きいですし、後に大学で教鞭を執るようになってからも、この時の経験はとても役立っています」

4年次には、第一志望だった、偏微分方程式を専門とする加藤圭一先生の研究室に入ることができた。加藤先生からは、数学への取り組み方、妥協を許さない



大学院時代、研究室のメンバーと。同世代のゼミ仲間は貴重な存在。恩師の加藤圭一先生（前列右側）には、いまでも大変お世話になっている。（後列左から3番目が本人）



大学院の卒業式で、当時の学長 竹内伸先生と記念撮影。

きなり『ところで今思いついたんだが、あの問題はこうすれば解けるのではないか』と言って鞆からノートを取り出し、計算を始めるという場面に何度か出くわしました。一日中、数学のことを考えていなければこうはなりません。すごいなと思いましたし、かっこいいな、こうありたいなと思いましたね。今でもそう思っていますが、まだまだその域には達しません」

研究者に向いているのかという葛藤 背中を押してくれたのは恩師

4年間の課程を終え、修士課程には迷うことなく進んだが、博士課程に進むのは迷った。「本当に自分は研究に向いているのか自信がありませんでした。学べば学ぶほど、博士課程に進みたいとは言いづらくなった。奥が深いことがわかるし、自分よりも優秀な人がたくさんいる中で、自分はやっていけるのだろうか。研究の道をあきらめて就職するとしても、博士課程修了後の就職は難しい。当時よく言われていた“高学歴ワーキングプア”になるかもという不安もありました」

しかし伊藤さんは博士課程に進むことを決意する。「とにかく数学が好きで、この研究をずっと続けたい、という想いをあきらめきれなかった。自分の褒められる点の一つ挙げるとしたら、あきらめが悪いことかも

姿勢を学んだという。

「数学の研究者には、いろいろなタイプがありますが、どの研究者も、常に数学のことを考えているという共通点があります。加藤先生とはお酒の席をご一緒させていただくことも多かったのですが、夜も更けてだいぶお酒が回

しませんね」

加藤先生の助言も決め手になった。『『大学院に入るまでに教職免許を取っておきなさい。研究者になれなかったとしても、高校の先生をやりながら好きな数学に携わることもできるのだから』と言っていただいたことで、肩の力が抜けました。高校の先生には失礼な物言いですが、逃げ場を作ったことで踏ん切りがつけました」

ところが、博士課程を修了するのは簡単ではなかった。「卒業するためには論文を3つ完成させなければならなかったのですが、3つ目の問題が私には難しく、解決するのに多くの時間がかかってしまった」。結局、普通の人が2～3年で卒業するところ、5年かかってようやく卒業した。

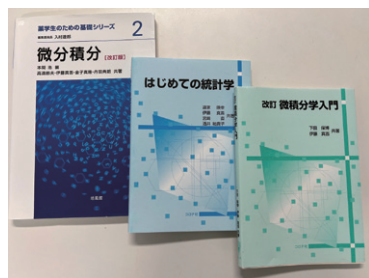
順調に研究者としてのキャリアをスタート

博士課程修了後、研究者としてのキャリアをどのようにスタートするかは、研究者の卵たちの共通の悩みだろう。しかし、伊藤さんは、タイミングよく空きができたおかげで、理科大の助教のポストを得ることができた。これが研究者としての第一歩になった。5年の任期付きだったが、5年あれば、実績を積み、次へのステップを踏み出すことができる。1、2年は地に足をつけて論文を書き、実績を積み上げていった。「理科大は研究者にとって大変恵まれた環境で、助教の間は授業がそれほど多くなく、自分の研究に多くの時間を割くことができました」

研究者としてキャリアを積み上げていく上では論文を出すことも重要だが、横のつながりを作ることも同じくらい重要だ。伊藤さんは研究の傍ら学会への参加などネットワークづくりも積極的に行っている。

「数学の研究は、結局は個人でするものですが、他の人からいろいろな話を聞いて、この人はどういう研究をしているのだろう、このテクニックは使えそうだ、

(左) これまでに3冊の本を執筆。数学を専門としない学生に向けて、精力的に執筆活動を行っている。
(右) 授業風景。2020年はオンライン授業だったが、2021年以降は対面で授業を行っている。





⑥



⑨



⑦



⑧

⑥趣味のサッカー観戦。今年の W 杯が今から楽しみ。(前列左側が本人)

⑦健康のために、10 年程前から始めたマラソン。フルマラソンには 6 回チャレンジして 4 回完走している。

⑧ここ数年はまっているキャンプでの 1 枚。自然に囲まれた中で家族と過ごすキャンプは気持ちが癒される。

⑨休みの日は自分の運動も兼ねて息子とサッカーをして汗を流す。

この人はこういう技を使っているのか、など学ぶことも多い。とくに学会では最先端の話が聞けるので、積極的に参加をして新しいものを吸収していく姿勢は大事ですね」。コロナ禍で最近ではできていないが、お酒を飲みながらのふとした会話からも自分の研究に活かせる話が聞けたりするので、同僚や同世代の研究者との交流も大事にしているという。

大学は、最先端の研究者と日々話すことができる貴重な 4 年間

中学の頃から漠然と、「数学に関する仕事をしたい」と思いはじめ、その夢を実現し、充実した毎日を過ごしている伊藤さんに、これから進路を決める人への助言を聞いてみた。

「大学ではぜひ、自分のやりたいことをつきつめて貪欲に学んでほしい。大学はその道の最先端の人がたくさん集まっているすばらしい環境です。多くの人にとって、そのような恵まれた環境にいられる機会は、大学の 4 年間しかありません。ですから、大学の先生とはたくさん話をしてほしい。話すことによって、新たな興味が生まれるかもしれません」

とはいえ、大学選びの段階で、やりたいことが見つ

からないという人も多い。「見つからなければ、少しでも興味があることに、とにかく飛び込んでみたい。どんな学問でも必ず何かしら面白さがあるはず。それは飛び込んでみないとわかりません。また、いつも学生に言うのは、自分が興味を持っている分野の勉強をするのはもちろんですが、そのすぐ隣の分野まで勉強するという貪欲さを持ってほしい。そっちが本流になるかもしれないですし、自分の可能性を広げるためにも、ぜひ守備範囲を広く勉強してほしいですね」

この仕事を死ぬまで続けたい

「数学の研究って紙と鉛筆さえあればいつでもどこでも、いつまでもできる。細々とでもいいから、死ぬまでやっていきたいですね」と語る伊藤さん。そんな伊藤さんにとって、数学の魅力とは。「とにかく面白い、それしか言いようがない。勉強をすればするほど知らないことが増えていくという奥深さ、面白さ。もしかしたら証明できるかもしれない。ここここは証明できた、あそこさえうまくいけばいけそうだ…そういうプロセスのドキドキ感も楽しいですし、やっと解けたという時の達成感は言葉に表せない喜びですね」

取材を終えて

難しい問題が解けたときが何より嬉しいという伊藤さん。では、もし、問題が解けてしまったら楽しみがなくなるのかと聞いたら「また新しい問題を見つけられればいい」と即答。その数学愛に脱帽である。

数学が苦手な難しい問題にぶち当たるとまず解答を見てしまう筆者。数学の本当の魅力を知らないまま大人になってしまったことを少し残念に思っている。

(フリーライター/石井栄子)