

編集委員会代表インタビュー 「数学の自由を楽しむ」

志甫 淳



数学との出会いや専門について

3歳ぐらいのときから数が好きだった気がします。家にあった大きな卓上計算機で遊んでいました。小学生の頃も、よく算数の本を読んだり、算数パズルを解いたりしていました。

高校生のとき、数学科に進んでも就職が難しいという当時の風潮もあって進路に迷いましたが、高校の数学の先生の様子を見て「やっぱり数学は楽しいな」と思い、数学科に行こうと決めました。「数学の本質はその自由性にある」というカントールの言葉がありますが、とにかく論理的に正しいことを考えている限りは自由である、という点に興味を抱きました。問題によって色々な自由があると思います

が、数学の演習では別解を考えるのが好きでした。

専門は数論幾何学です。代数幾何学は実数や複素数の範囲で、式あるいは式が定義する図形を考えますが、それを整数係数や有理数係数の範囲で考えるのが数論幾何学です。このとき難しいのは、素数が無限にあり、それが複雑に絡み合っている点です。そこで、素数のべきで割った余りの世界で考えてみます。ある素数 p に着目し、 p で割った余り、 p^2 で割った余り、 p^3 で割った余り…で考えることで、もとの整数の問題を考えるよりは簡単になるはず。そういう世界で図形を考える分野を、 p 進数論幾何学といいます。実数や複素数で考えた図形の話と、 p 進の世界で考えた場合の似てい

る点や違う点について考えることが多いですね。

東京大学での数学の指導

—東京大学は教養学部があるのが特徴的ですね。

学問としての数学や物理学などを経験したうえで専門に進むのはよいことだと思います。また、現代社会の要請として、数学を専門としない人でもある程度数学を使えるようにならないといけません。計算そのものは手でやるわけではなくても、例えば行列を使った計算ができる、何を計算しているのか知っている必要はあります。一方で、数学を用いたあとの判断においては、歴史的、社会的、文学的な素養も

まずは教科書にある知識を習得し、それを使いこなせる力が大事になります。



志甫 淳 SHIHO Atsushi
東京大学大学院数理科学研究科教授。博士（数理科学）（東京大学）。専門は数論幾何学。灘中学校・高等学校卒業。2022年より東京書籍高校数学教科書編集委員、2026年より同編集委員会代表。



必要になるので、数学科志望者も数学以外の学問を経験したほうがよいでしょう。

教養学部では、理系は数学が必修ですが、文系の数学の講義の履修者も、増減はあれども昔より増えています。学生が必要を感じ取っているのか、進学先の学部の方針かはわかりませんが、数学の需要は増えていますね。

—数学の指導の際に大切にされていることは何ですか。

“論理的に組み立てる”ことでしょうか。まず言葉の使い方や概念を定義して、何か証明したいことを定理として述べ、それが本当に正しいのかどうかを論理でもって確かめる、という流れです。大学の授業はいつも「定義、定理、証明」というスタイルで無味乾燥だと言われることもありますが、やっぱり証明は数学の根幹だと思います。

もちろん、「なぜこの定理が面白いのか」も説明しないとイケないのですが、「これは確かに正しいんだ」というところは、できるだけ伝えるようにしています。

—受験生にどのようなことを期待しますか。

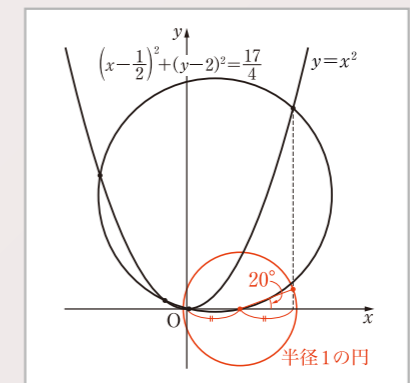
まずは教科書にある知識とその基本的な使い方を、例題などを通じて習得してほしい。さらに、より難しい問題に対して、どの知識をどのように組み合わせるとどのように使えばよいかをいろいろ考える経験を通じて、知識を使いこなせる力を身に付けてほしいと思います。あとは、それを表現する力、きちんと書ける力ですね。

問題を解くのも大事ですが、ほかの解答を検討するなど、解いたあとの吟味も大事です。解答を読むときも、しみじみと感じるといいますか、考えながら吟味して読むという経験が大切だと思います。

高校生や高校数学との関わり

数理科学研究科が群馬県沼田市に持っているセミナーハウスで、中学生・高校生向けの講座を開いており、その一つの「群馬県高校生数学キャンプ」で毎年授業をしています。

高校1、2年生が中心なので幾何のテーマが多く、作図をしてもらうことも多いです。例えば、2次曲線の授業では、放物線を利用して角の三等分ができるという話をしました。実際に60°を三等分してもらったのですが（下図）、理論的にできるということを知っていても、それなりに精密にやらないとうまくいかなくて、なかなか面白かったですね。配布する放物線がかかれたプリントも、どのような放物線にするとよいか試行錯誤しました。



▲上記の授業のレジュメ

群馬県高校生数学キャンプのWebサイト▶



こういう高校生向けの授業をするときは、定番の話ではなく新しい話をしたいのですが、難しすぎてもよくないので、題材設定は毎年苦労します。キャンプの後半には、テーマに沿った高校生による研究発表もありますが、高校生ならではの視点が面白いですね。私が学生の頃に比べると、スライドづくりが非常に上手です。きちんと教育が行われているのを感じます。

編集委員会代表就任に際して

—どのような観点で教科書を監修されていますか。

数学者としての立場から、論理的に

正しく、また説明の筋が通った教科書であることを目指しています。一方で、東京書籍の高校数学教科書の伝統とも言える、すっきりとした読みやすい文章になるよう努めています。また、高校の先生方の意見を参考にし、現場で使いやすい教科書にすることも重要だと考えています。

—さいごにメッセージをお願いします。

コロナ禍のとき、高校の教育にも大きな困難があったかと思いますが、変わらぬ教育を続けてくださったことに感謝します。未来のある方々にきちんと成長してもらえることが、日本の、ひいては世界の礎になります。微力ではありますが、一緒に数学教育に貢献していきたいと思っています。よろしくお願いします。

高校の先生方の意見を参考にし、現場で使いやすい教科書にすることも重要だと考えています。

