

特集／初学者を悩ます数理の概念

対談：初学者を悩ます数理の概念

河東 泰之・鈴木 香織

大学の理工系学部に入學すると、講義ではさっそく、初めて遭遇する数理的概念や言葉がたくさん出てきます。また、それらの多くは抽象的で、その理解に困難を伴う人が多いと思います。

連続や収束といった微積分の抽象概念を初め、代数学や幾何学、確率論などに登場するその他の“悩ましい”概念について、どうしたらその壁を乗り越えることができるのか、今回の特集では、それぞれの分野の初歩的解説も踏まえて、新入生や学部生向けにわかりやすく解説していただきました。

この巻頭では、特集テーマである数理科学に登場する悩ましい概念について、初学者がつまづきやすい箇所と理解のポイント、また学習する上でアドバイスも含めて、河東泰之先生（東京大学大学院数理科学研究科）と鈴木香織先生（横浜国立大学経営学部）のお二人に、教育現場での体験談も交えながら語り合っていました。

（編集部）

1. 初学者を悩ます数理の概念

編集部：大学の理工系学部では、微積分の講義で初学者がつまづく箇所として、 ϵ - δ 論法に代表されるような抽象的な所がよく挙がるかと思いますが、先生方が講義をされていてもそういった傾向

はお感じになるでしょうか。また、その他の所でも、つまづく原因なども含めてお聞かせいただけますでしょうか。

河東：いろいろな段階でわからないことのいろいろな種類があるわけですが、抽象的なものが難しいというのはまず明らかなことで、数学が今まで得意だと思って計算などに熟達していても、証明や論理には弱いというのはよくあるパターンですね。命題の否定をとるだけでもかなりできない人が多く、すると背理法でやろうとしても結論の否定がそもそも書けないということになります。

計算にしても、やはり抽象度が高くなってきたり、次元が高くなってくると、高校までに比べて演習などもしなくなるために、なかなかついていけなくなるということがありますね。それ以前にそもそも高校までの段階で基礎が身に付いていないという場合もあります。

鈴木：東京工業大学で微積分の演習を教えていたとき、授業後の相談室も担当していました。当時理系のクラスは全部統一した教科書を使っていて、その教科書の ϵ - δ 論法のところを開いて、数十人ぐらいの学生が数人ずつのグループで来るのに対応していくのですが、気が付くと同じ説明を何度もしていたり、途中から入ってきた人がいたりすると、わからないのもう一度最初からやり直したり…（笑）。4月の終わり頃は毎日、 ϵ - δ 論法に