

大学で数学を学ぶということ

平成 28 年度数学・数理解析専攻 専攻長代理 坂上貴之

平成 29 年度の専攻長を務めています。私が学生であったときには数理科学系というものはなく、「主に数学を学んで」理学部を卒業したのは平成 5 年度のことですが、23 年後の昨年度、今度は専攻長代理として卒業生に式辞を述べることになろうとは当時は思いもよりませんでした。実は当日の式辞については事前に文章にしておいて、それに基づいてお話したことは覚えているのですが、肝心のそのファイルがすでに私のパソコンから消えており、それと同期するように私の記憶からも消えてしまいました。数学というのは暗記するものではないことから、済んだことで忘れて良いことはすぐに忘れるというのは「職業病」と言えなくもありませんが、それは言い訳にしかならないので、恥ずかしながら当日同席した数学事務室の皆さんの記憶力を頼りにして、どんなことを話したかということを出しながらこの文章を書いています。もしかしたら、内容が少し違っているかもしれませんが、そのときはどうぞご容赦下さい。(平成 29 年 7 月)

教員として大学に奉職して以来、数学を専門とする大学院にずっと勤めて、そこで数学を学ぶ多くの学生さんにつきあってきました。その中で、必ずしも大学院に進学するわけではない学生さんに大学で数学を学ぶことの意味についてよく尋ねられます。そういうときは、「大学の数学を学ぶことを通じて、論理的にものを考えるスタイルを身につけているのだ」と答えることにしています。事実、大学での数学は高校までの数学とは違い、定義・定理・証明といったスタイルで寸分の隙も無い理論体系を学ぶ（ときに随分とストイックな知的作業を伴いますが）ことになります。一方で、それらの定理を直接使って何か新しいことを証明したり考えたりすることは数学の専門家になるわけでも無い限り少ないのは確かなので、その質問は至極妥当なものに思います。しかし、先人が築きあげてきた数学の体系を学部で学ぶことを通して、完全な論理体系とは何か？（そもそも論理に「穴」があるという状況が理解できるのは数学の学生だけかもしれません）考えている問題の必要条件・十分条件は何か？などを考える癖が身につく、それが自らの思考の「血肉」となっていると言えます。

数学に限らず、おおよそ問題というものは、それが定式化された時点でほぼ半分は解決しているものです。数学を学ぶ課程では、数学の問題に対して定式化を行い、それに対して何が問題かを論理的に整理していき、確実に少しずつ解決に近づいていきます。そういう他の学問では身につけにくい数学特有の「思考と行動の方法論」を身につけることが数学を学ぶということなのだと思います。皆

さんのように若く元気なうちに身につけることになる、こうした「思考の習慣」は、生涯を通じて決して抜けるものではありませんし、また社会に出てから後になってそれを身につけるのも決して容易ではありません。

また、応用数学という私の専門もあり、数学を学んだ学生を採用する企業関係者とのつきあいも多く、その知り合いから数学の学生についてよく言われることは、「数学を学ぶと“考える”という行為そのものを身につけているので、何かのタスクを与えられたときに一から勉強をして必要な資料を集めて、それへの解決の道筋を考えてくれるのでいつも感心しています」というものです。確かに普段の数学のセミナーでは、わからないところがあれば、自ら図書館に向いて様々な本をひもといて理解をしようと準備し、自分で手を動かして理解するまで考え、そしてわからないことがあれば先生や友人と議論するといったことを毎日やってきたのですから、これは数学を学ぶという行為の中で身につけた「自然な所作」であることに気がつくのです。数学を学んで何かの資格が得られるわけではないし、実験器具や計算機の使い方などの研究室の持つ専門的な「ワザ」を教えて貰うわけでもありません。しかし、何か問題があったら、それにどう取り組むか、どう解決するか、そもそも問題は定式化されているのか？といった基本的なことを始めから考えること自体が複雑化する問題を多数抱える企業において重要な（確保しておくべき）人材のスキルの一つになっており、数学を学んだ人に対してこういう感想に繋がっているのだと思います。

いま、AIや機械学習があたかもものを考えるような姿をして、人間の経験知に迫り、それを超えようとしているように見えます。大学入試にチャレンジする人工知能が現れ、将来は多くの職業がAIにとって代わられるという話も聞きます。しかし、そのような中でも問題は全て人間のための問題であり、その定式化、論理的思考、そこから生まれる創造的な解決策というものは、やはり人間の領分であると思われまます。逆に機械ができることが増えてきて、何が人間の領分かということが明確になるにつれ、数学を学ぶことの意義や意味、その有用性がこれまで以上にクローズアップされるのではないかと考えています。

理学部の数理科学系を卒業する皆さん、これから大学院に進学して、より専門的な数学を学ぶにせよ、就職して数学とは直接関係のない仕事につくにせよ、数学を学んだ4年間で考え方や問題解決のための「人間の領分」で働く力を気がつかないうちに身につけたことに大きな自信を得て、これからの人生を力強く歩んで欲しいと思います。