

# 書 評

## 大学数学のお作法と無作法

藤原毅夫 著, 近代科学社, 2019 年

神戸大学国際人間科学部

桑村 雅隆

本書は、著者の教育経験をもとにして、数学のユーザーとしての視点から、大学で学ぶ数学の様々な分野への入り口を見せてくれるような本である。著者は物性物理学の理論の専門家であり、工学部に長く在職されていたことから、どちらかという理学部よりも工学部で講義される項目に比較的多くのページ数が費やされている。しかし、位相空間論、代数方程式の解法とガロア理論、数学史も取り上げられており、全体としてはバランスのとれた構成となっているように思われる。

本書を一通り読み終わった後の率直な印象は「よくこれだけの内容を 250 ページ程度の厚さの本にまとめることができるなあ」ということだった。著者が日頃から考えていることを勢いよく一気に書き下したような感じであり、すべての話が流れるように進んでいく。そのため、ほんの少しばかり勇み足的なところもあるように感じられる。とにかく、相当な蓄積がなければこのような本を書くことはできないだろう。

まず、第 1 章は「はじめに」ということで、著者が本書を執筆した動機と目的が語られている。それらは、大学の数学教員であれば誰もが日頃から少なからず感じていることだけれども、正面からまじめに語るのはちょっと面倒くさいと思ってしまうことではないだろうか。

第 2 章では、論理的な記述のための文章と情緒的な記述のための文章は違うものであり、数学を理解するためには論理的な文章の書き方を学ぶ必要があるということが述べられている。これは国語教育の問題でもあるという指摘がされているが、そういえば自分が受けてきた国語の授業は「文章を味わう」というような感じのものがほとんどで、文章を論理的に分析したり構成したりする力をつけるというものではなかったように思う。

第 3 章から数学の話が始まる。実数とイプシロンデルタ論法という基礎的な項目に続いて、微分積分、ベクトル解析、フーリエ解析、複素関数などの項目がダイジェスト的に取り上げられている。これらの応用解析的な項目は直観を交えながら必要以上に細部にこだわらずに説明されている。また、岡潔の「春宵十話」などの著作から文章を引用しながら、「数学が分かるとはどういうことか」が語られている。問題に取り組むときは（証明はなくても）確信を得ることが大切で、そのときにはどんな方法を用いてもかまわないということが「無作法」の意味するところなのだろう。

第4章では、数学の「お作法」つまり「証明」とは何かということの説明に続いて、位相空間論のコンパクトな解説がある。また、線形写像や常微分方程式の解の存在と一意性についても軽く触れている。（個人的にはいつも苦しいことのように思えてならないのだが）作法を守ることにより、概念が拡張（一般化）され、より多くの対象を扱えるようになることが述べられている。

第5章では、数値解析に関する話題として、近似、精度、誤差、アルゴリズムが取り上げられている。コンピュータを用いた「無作法」の背後にはきちんとした「作法」があるということを読者に理解してほしいという著者の思いが感じられる。この章の最後に「20世紀の重要アルゴリズム問題」が取り上げられているのは、若い人たちがこのような分野に参入してほしいという気持ちを著者がもっているからだと思われる。

第6章は統計学の基本事項の超コンパクトな解説である。新型コロナウイルス関連のニュースが毎日報道されていることもあり、臨床検査による擬陽性の問題という話が印象に残った。昔、工学部で確率統計の授業を担当していた経験があるのだが、統計学の基本事項をこんなにコンパクトにまとめることができるという事実は何だか不思議な気がした。

第7章の前半では、再び第1章と第2章の雰囲気に戻って、数学史、とくに和算についての記述があり、後半では代数方程式の解法とガロア理論の解説がある。関孝和が行列式概念に到達していたことは知っていたが、それ以外にもベルヌーイ数に至る漸化式を漢文で書いていたという話は単純に面白いと思った。また、和算が衰退した理由に関する考察にもなるほどと思った。代数方程式の解法やガロア理論の説明も「学部生のときに聞いておけばよかったなあ」という雰囲気のするものだった。

第8章は数学の文化論的な話であり、本書のまとめである。文系と理系の区別は日本特有のものであり、元々は帝国大学・旧制高校の制度が整えられていく中で文科・理科と分けたクラス編成に源流があり、それは官僚と技術者、医者を養成するためのものだったということを知った。「数学はすべての人々にとって必要なものだ」という世間的なコンセンサスが形成されにくい理由の1つは、このような区別のために「私にとって数学は（受験では）必要ない」と考えてしまう人が多いからなのかもしれない。

以上が本書の各章ごとの概要と（あくまでも）個人的な感想である。著者によれば、本書は数学があまり得意でない人、数学は難しい言葉を使うから嫌いだという人、何に役立つのかわからないから勉強する気になれないと思う人に読んでほしいとのことである。しかし、（個人的な印象に過ぎないのかもしれないが）本書を読んでみようと思う人は、本当に数学が苦手でいやだと感じているような人ではなく、ある程度の数学的な素養をもっている人であるように思われる。おそらく、本書の読者として想定することが自然なのは、「一通り単位は取ったんですけど、・・・」という感じの理学部数学科や工学部数学系の学部生（卒業生）ではないだろうか。学部生のレベルだと、1つ1つの項目を正確に理

解することはできても、それらが全体としてどのようにつながっていてどのように利用されているのかということまで把握するのは難しいように思われる。本書のように数学のユーザーとしての視点から（すべてではないけれども）大学で学ぶ数学の様々な分野をカバーしているような本があれば、「一通り単位は取ったんですけど、・・・」という感じの学部生も少なくなってくるのではないだろうか。また、近頃のこのような感じのタイトルの本には、プロが書いたとは思えないような素人相手のビジネスライクなものが多いのだが、本書はそのようなものとは一線を画しており、大学の数学教員が読むに値する本でもあるといえるだろう。

とにかく、普通の数学書には書いていないような面白い裏話もいろいろ出てきたりするのだから、ある日偶然に本書を手にとって読んでみた人が「ヘーこんな面白いこともあるのか」と感じて、その日から突然数学の勉強にハマってしまうような可能性がある本だと思う。