

大学数学の教則

数学ライセンス取得のためのノート

矢崎成俊著, A5判, 288頁, 本体 2500円, 東京図書

大学数学の 教則

数学ライセンス取得のためのノート

数学の教育は高校までは例題を解くことを中心に行われるのに対し、大学の講義では公理系からの演繹を中心に行われることに誰しもギャップを感じるものである。いや、一部の学生はむしろそこに楽しみを見出すかもしれない。しかしながら、特に微分積分学の講義での実数の連続性の公理、線形代数の講義での一般の線形空間の公理、数学科の専門に進んでからの集合と位相の講義などでは、そのギャップの大きさから落ちこぼれてしまう学生も多いことであろう。

本書はそのギャップ、具体的には命題と論理、集合論、写像、実数などについて、高校までの数学ではあまり詳しく扱っていないが、大学の授業でも独立して詳しくは論じられないかもしれない内容について、講義ノート形式でまとめたものである。本書の「はじめに」によると、タイトルは自動車免許になぞらえて、免許を取得後、すなわち本書読了後は自由に数学的経験を積んで欲しいということからつけられたそうである。そのために本書は幅広い内容について豊富な話題を紹介している。筆者も知らなかったことも多く、なるほどと楽しく読めた。ただし注意しなければならないのは、免許取得は公道で運転するための最低限の知識を保証するだけであり、免許を取得したからといって運転が上手になるわけではないということである。運転が上手になるには運転自体の経験を積むしかない。数学の学習においても、数学ができるようになるためにはより本格的な本を読むことが必要となることは言うまでもない。

さて内容をもう少し詳しく紹介しよう。全部で15章あるので目に付いたもののみ挙げると、第1章「well-defined な定義」、第2章「命題と命題論理」、第3章「述語論理」、第4章「背理法」、第6章「集合」、第7章「写像」、第10章「 $\sqrt{2}$ の存在の反省」、第12章「実数」、第14章「逆理(パラドックス)」となっている。各章の始めに架空の研究室での学生と教員の会話がおかれ、次にその章で学びたいことがシラバス風に提示される。続いて本文が5から10節ほどあり、最後にまとめがおかれる。

記述は全体に丁寧で、本文中にも登場する研究室の学生との会話も肩の力が抜けていて読みやすい。例えば第1章「well-defined な定義」では学生にはなじみにくい well-defined という概念についてうまく説明されているし、第4章「背理法」での後味の悪い証明は一読に値する。また、第9章「線形変換(1次元変換)」では座標平面内の「へのへのもへじ」を変換してみせることで1次元変換のイメージを豊かに伝えることに成功している。一方で命題論理や集合論の記述は素朴なものであり、現代的な公理論に沿ったものではない。例えば述語論理の章で集合論の記号が用いられるが、これは本書において初出であるし、述語論理におけるド・モルガンの法則の「証明」が載っているが、これは素朴に過ぎるという感がなくもない。また、本文中に演習問題が各章10題ほど出されているが、解答が用意されているのは6章から11章のものに限られる。教則本としては答えが欲しい問題もある。

全体を通して、本書はまずは大学入学当初の学生を始めとして、これから大学数学を学んでみたいという人が気軽に読むのに相応しい。あるいは高校数学をもう少し専門的な立場で見てみたい人にも向いているかもしれない。特に中学・高校の数学教師を目指す学生には役に立つネタが満載で有用なのではないかと思われる。例えば「実数」の章には1, 1, 5, 8の4つの数字を四則演算だけで10にできるか、という問題が載っている(ただし答えは載っていない)が、筆者も中学生の頃の数学の授業で出会ったような気がする。

竹 縄 知 之 (東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科)