

現象から数学を発見する

竹内慎吾

●芝浦工業大学システム理工学部

実験数学読本

真剣に遊ぶ数理実験から大学数学へ

著／矢崎成俊

発行所／日本評論社

発行日／2016年6月20日

判型／A5判

ページ数／248ページ

定価／2800円＋税



本書は2011年4月号から2012年4月号まで本誌に連載された記事「自分でつくる現象数理」をもとに書かれたものである。当時、筆者はこの記事を毎回興味深く読んでいたが、その秋に信州大学で行われた日本数学会で著者の矢崎氏と偶然道を共にし、記事からはうかがい知ることのできない苦勞を聞かせていただいた。その苦勞について書評を書くことになるうとは、誠に憎愼な思いである。

さて、数学の応用例としてよく題材となるのは、ノーベル賞級のものや一般人には再現し難い実験が多いが、本書はこの点において他の数学の実用性を述べた本とは一線を画している。本書では数多くの「小学生でもできる簡単な実験」を題材とし、著者の数学者らしく安定感のある数理解析が展開されている。本書のスタイルは、まず問題にする現象とともに実験の準備や方法が丁寧に述べられ一見理科の本のようであり、次いで数学が始まる。具体的にはモデリング(著者によれば「現象の本質を数学の言葉で記述」すること)

とその解析が始まる。ただし数学の話で煙に巻くのではなく、あくまでも実験中であることを忘れさせない。この一連の流れは“数理解科学”というのに相応しい。数学が高度に専門化され続ける現代においてこのような本を世に問うことは、筆者にはガリレオやニュートンの時代にあった自然科学の精神を今こそ再認識しようという著者のアンチテーゼにも聞こえる。

内容について述べる。第0章において、本論で扱うさまざまな実験とその数学化・数学の抽出についての核心部分がまとめられている。例えば増減表、二次曲線、三角関数など高校生にもおなじみの数学を駆使して身近な現象が研究されており、良い導入になっていると思う。本論は全12章からなる。各章のタイトルが独特で内容を見事に表しているのも、少し長いが引用する。連続関数と微分法についての数理として「世界でたった一つの場所——世界地図の数理」「針金の枠に張られる膜の形——せっけん膜の数理」；常微分方程式についての数理として「ハ

イジの危険なブランコ——ブランコの数理」「爆発する人口——指数的増殖と頭打ちの数理」「大発生する虫——突発的変化の数理」「最も速く粒子が滑る坂道の形——坂道の数理」「ふぞろいのメトロノームたち——メトロノームの数理」；数値計算と次元解析についての数理として「熱湯に氷を入れたら何度になるの?——次元の数理」「美味しいうどんのこね方——計算機演算の数理」；偏微分方程式についての数理として「湯は水よりも早く凍る!——雪氷の数理」「船はなぜ沈まないのか?——浮沈の数理」「数理の力でアメーバを作る——隙間流体の数理」。

この本は身近な現象から数学を発見・抽出することに焦点を当てている。読者はもう少し踏み込んで、現象を数学的に研究することの意義を深く考えるのもよし、あるいはそんなのは野暮なことと一蹴して純粋に楽しむのもよし。ともかく身近な現象や実験から「数学がつかえる、数学がつくれる、そして数学が見いだせる」ことを実感できると思う。特に数学の応用に関心のある人や数学教員を目指す学生には一読をお勧めしたい。

最後に私事で恐縮だが、実は筆者が数学の道を選んだ理由の一つは、この本の評者としてあるうことか、理科の実験に興味を持ってなかったからである。しかしそんな者の感想もまったくの無意味ではなからう。本書を読んで、言葉としての数学の普遍性を再認識するとともに、やはり数学を選んでよかったと確信でき感謝している。

[たけうち しんご]