

書 評

愛 (i) ではじまる微積分

石川剛郎 著, プレアデス出版, 2008年

沼津工業高等専門学校 待田芳徳

情熱と慈愛に満ち溢れた素晴らしい教育的な本である。著者の石川さんをご存知のように特異点論とその周辺における分野の泰斗である。その彼が、愛と複素数の虚数単位の i を掛け詞にして、微分積分学を見直して、複素関数論を習いながら、フーリエ級数まで足を延ばそうという趣旨の本を書いたのである。実際におこなわれた講義と学生からの質問・回答を土台にして書かれている。この類いの対話調のエッセイなどは架空のストーリーからダイアログを展開していきがちであるが、ここには真実の教育現場の生々しいやり取りが詰まっている。また、適当な駄洒落をスパイスとしてちりばめていてほんわかした気分を醸し出している。著者は、北の石川、南のFと云われる名にし負うダジャレの名手?としてつとに知られている。この本のスタンスは、いま感じている「数学できる幸せ」を分かち合うこと、「愛することは大切にすること」という著者の人柄がそのまま滲み出ているようになっていく。数学の探究心も愛の一種、人を愛するのも愛の一種としながら、愛の定義を「自分を生かすことを通して人を生かすこと」と言い切っている。

折りしもNHK大河ドラマ「天地人」が、主役の直江兼続が使った兜の前立(まえだて)につけた「愛」をテーマに好評を博している。(もっとも当時の愛の言葉には今日でいうラブの意味はないのであるが。) 風貌は全く違うが、共に「愛」を掲げて愛嬌よく演じている妻夫木聡と教壇でニコニコしながら通る声で教えている石川さんがダブって見えてくる。石川さんは、常々、研究会で講演・発表するのも、学生を前に講義・演習するのも同じプレゼンテーションで、いかにうまくプレゼントするかは永遠のテーマであると言っている。そのために宇宙物理学者の松田(卓也)氏のプレゼン道を勉強したり、東京へ上京したときは寄席へ通って話し振り、表情、間合いなどを学んだりしている。彼を見ると、教育なくして研究なし、研究なくして教育なしを地で行っている素晴らしい研究者であり教育者でもある。

また同じ時期に著者は「よろず数学問答」(日本評論社)を出版している。同じような傾向の本であるが、テーマをこれから数学を学び研究していこうとする人のために広く、数学語問答、微分積分、線形代数、ベクトル解析・多様体、微分方程式、位相・トポロジー、幾何を素材に選び、学生との愛情溢れる質疑応答がなされている。合わせて読まれることを是非薦めたいと思う。

各章(以下のように構成)の本論、延長授業、補足、演習問題の略解の部分は、まじめに?きちんとした文で数学を説明をしているのに対して、欄外、質問に対する回答、コ

ラムの部分は、少しでもスローガン、ダジャレ、説教調と微笑ましさを増した課外授業風になっている。

第1章 “ i ”と複素数

第2章 複素数平面

第3章 複素指数関数

第4章 円周率と三角関数再論

第5章 べき級数と正則関数

第6章 微分学再論

第7章 積分学再論

第8章 フーリエ級数入門

気のついた点を述べてみよう。あまり褒めすぎるのも八百長のそしりを免れない。忌憚なく言える間柄だから、歯に衣を着せぬ物言いは許してもらえらるだろう。

1) 全体的にかなりの部分を、数列、級数の記述に重きを置き、巻末補足もほとんどを割いている。べき級数、テイラー展開、ローラン展開はもちろん大事とはいえ、偏重しすぎる感が否めない。

2) 複素関数 $w = f(z)$ を、 z 平面から w 平面への平行直線群や同心円群などの振る舞いのように視覚的にみる視点が足りないように思える。例えば、 $w = z^2$, $w = \frac{1}{z}$, $w = e^z$ などの関数を図示するのは楽しいことである。そうすれば逆関数 $w = \sqrt{z}$, $w = \log z$ の状況もよくわかり、リーマン面への大きな視野が広がっていったらうにと残念である。

3) 三角関数が指数関数を使って表される!!! と著者は感嘆詞を3つつけて感動している。評者は学校において、指数関数と三角関数は出自は違うし、一見顔は違うけれど、愛(i)の結晶で生まれた腹違いの兄弟(種が同じ)だと言って笑わせている。

4) 複素関数論で一番大事なコーシーの積分定理が、ほとんど最後の章ではじめて出てくるのは遅きに失するように思える。せめて真ん中あたりの章で述べて、その意味、意義を、手を変え品を変え詳述して欲しかった。

5) 特異点論の大家である著者は何故、孤立特異点や極の話をしなかったのだろうか。有理関数、有理型関数なども述べれば、もっと留数の面白さを体験できただらうにと悔やまれる。無限から有限を抽出する留数は実に面白い。

6) 無い物ねだりかもしれないが、零点と極の個数の関係を述べる偏角の原理、ルーシェの定理を取り上げて欲しかった。閉曲線の回転数が登場してきて、著者の広い意味での専門分野であるトポロジーとも関係していて、どのように料理して述べてもらえるか期待を持たせるのである。

7) この手の本で、フーリエ級数まで足を延ばす意欲は買えるが、少しく通り一遍の記述であり、もう少し深みをつけてもいいのではないだろうか。さらに話題として、リー

マンのゼータ関数から、特殊値 $\zeta(2) = \frac{\pi^2}{6}$ の他に、 $\zeta(-1) = 1 + 2 + 3 + \dots + n + \dots = -\frac{1}{12}$ を述べて留数とは違った発散のくりこみについて触れるのも面白いと思う。著者のことだから、「これは、くりこみ詐欺だ！」と言いきりそうである。他に、単位円周上の話からピラソロ代数を通して現代数学の息吹、フーリエ級数からフーリエ変換への次なるステップへとちらっと述べてもよかったのではないだろうか。

驚くべきことにというか、著者のあたたかい人柄というべきか、索引には数学用語以外に、例えば次などがあってびっくりする：

- ・愛することは大切にすること
- ・生きててよかった
- ・大人はわかってくれない
- ・最初に考えた人は偉い
- ・知識が網状に縦横無尽につながっている
- ・はじめて知ったとき感動した
- ・ものを数える習慣のない社会
- ・世の中には、わからずやが多い

本文中から、著者自身からよく耳にするようなダジャレを列挙してみると、

- ・オイラーの宝石 $e^{\pi i} = -1$ は、「いっぱい愛情をかけるとマイナスになる」と読める
- ・ダラダラとダランベールで調べる
- ・なぜ級数というのでしょうか、答えに窮す
- ・コーシー・リーマンの関係式について、格子より満月のぞく愛の影
- ・フーリエに触れ合いながら愛を知る

各章には、愛の延長授業、質問に対する愛の回答がたっぷりあり、最後のほうには、愛の巻末補足、愛の解答、愛の索引と愛のオンパレードで、頭も体も愛でいっぱいになってしまう。

「愛 (*i*) に溺れ 愛 (*i*) 浴 (欲?) に浸る 微積分」

とにかく愛 (*i*) に飢えている人は、この本に集まれっ！ 数学のみならず著者の愛にも包まれたパラダイスにいざなわれることだろう。

「郷 (剛郎) に入っては 郷 (剛郎) に従え」

注：正誤表が、著者のホームページに載せてあるから適宜見られるとよい。