

## 私の読んだ本と私の書いた本

河東 泰之

### 1. はじめに

私は本が好きだ。より正確に言えば活字中毒であり、文字を読むのが好きだ。文字なら何でもいと言ってもいいくらいだ。子供のころから、単行本、新聞、雑誌などはもちろん、電車内の広告でも菓の效能書きでも熱心に読み続けた。数学はごく小さい頃から好きだったが、そのほかには東洋古典も好きだった。高校時代に数学、物理の次に好きで得意だったのは古文、漢文である。また好きな小説三つを挙げると、村上春樹「ノルウェイの森」、阿佐田哲也「麻雀放浪記」、三島由紀夫「豊饒の海」である。めちやくちやな組み合わせだがしかたがない。中でも村上春樹は好きで、小説の単行本はすべて3回ずつ以上読んでいる。海外出張に行ったときは現地の言葉が読めない場合でも本屋に行くのが好きだ。村上春樹の本は世界中で売っているのによく眺めてみる。イランに行ったときはペルシア語は全く字も読めないが、村上春樹の写真が表紙に載っていたので最新のエッセイだと分かった。しかし「数理科学」誌で村上春樹について書いてもしかたないので、ここでは私が自分の専門である作用素環論に特化する前に読んだ一般的な数学書と、私が書いた本について書いてみたい。

### 2. 数学書を読み始めた頃

中学1年生の夏頃、高校数学は簡単にわかったので大学数学の本を読み始めた。最初に読んだ本は吉田洋一「微分積分学」(培風館)である。この本を選んだことに特に理由はなく、本屋で適当に選んだのだ。(当時は誰の影響も指導もなく、自分で勝手に本屋に行って本を買っていた。)この本は高校数学よりは厳密に書かれており、例えば今でも覚えているが、 $\log x$ の定義は $\int_1^x \frac{dt}{t}$ であり、この定義をもとに様々な対数関数の性質を示していくのである。 $e^x$ はその逆関数として定義される。実数の連続性についてもある程度意識的に書かれている。しかし現代数学として十分に厳密に書かれているわけではなく、 $\varepsilon$ - $\delta$ 論法の扱いは不完全であった。しかしとにかくこの本で大学1年生レベルの解析学をまずマスターした。同じ頃に「数学セミナー」を読み始め、高木貞治「解析概論」(岩波書店)が有名な教科書であることを知った。これを買うべきだと思ったのだが、かなり高く感じたので神田の古本屋で古本を買った。昔の本なので古本でも中身は同じだと思ったのである。当時かなり古いものを買ったような気がしていたのだが、今見ると1969年出版の本を1975年に購入しているのでそんなにめちやくちやに古いわけではなかった。 $\varepsilon$ - $\delta$ 論法やデデキントの切断、コンパクト性などの厳密な解析学はこの本で学んだ。今

振り返ってみてもこの時ちゃんと理解したと思う。続けて複素関数論やフーリエ級数もこの本で学んだ。ルベグ積分の章もあるのだがこの時はそこまで読まなかった。さらに本屋に行っているいろいろな専門書を買った。渋谷の大盛堂、神田の書泉グランデ、新宿の紀伊國屋書店などが好きだった。培風館で出ていた新数学シリーズというのが小さいサイズの本でいろいろな話題をカバーしていたので、線型代数、群論の初歩、位相空間論、複素関数論などもこのころ買って読んだ。ところで脱線するが、東大数学科の元同級生で現在東大 IPMU にいる中島啓氏は当時麻布中学 1 年の同級生だったのだが、数学の話は全然せず我々は毎日もっぱらトランプの大貧民を一緒にやっていたのであった。

さて中学 2 年生になって読んだシュヴァルツ「位相と関数解析」(東京図書)という 2 巻本がおもしろかったので、関連する話題の本をいろいろ読んだ。ブルバキ式の「危険な曲がり角」の印を初めてみたのもこの本である。この本は繰り返し、表紙がボロボロになるまで読んだ。関連する本で記憶に残っているのは、吉田洋一「ルベグ積分入門」(培風館)、リース・ナジー「関数解析学」(共立出版)である。後者も 2 巻本で特に面白いと思った。関連して「数学セミナー」かどこかで題名を見かけたので、新宿の紀伊國屋書店で W. Rudin, “Functional Analysis” (McGraw-Hill) を買った。これが初めて買った洋書である。表紙がペラペラで、洋書にしては安かったのを覚えている。タウバー型定理を用いた素数定理の証明が印象に残っている。ほかにも手当たり次第にいろいろな話題の本を読んだ。たとえば、村上信吾「多様体」(共立出版)、ファン・デル・ヴェルデン「現代代数学」(東京図書)の 3 巻本などである。当時東京図書はいろいろな海外の数学書の翻訳書を出していて好きな出版社だった。

本郷三丁目の東大前にある数学専門洋書店の友隣社も人から教えられてこのころ行った。初めて友隣社で買った本は J. Milnor, “Topology from the Differentiable Viewpoint” (The University Press of Virginia) である。その後も友隣社には

よく行っているいろいろな本を買った。今でも仕事で必要な数学の洋書はよく友隣社で買っているので 45 年近い付き合いである。

当時東大数学科の教授だった田村一郎先生が、何か遠い親戚の知り合いだというような関係で、会いに行ったら東大数学科の図書室を紹介してもらった。羽鳥さんというのがこの頃の東大数学科図書室の主のような人で、私が東大数学科の学生になり、教員になってからも長い付き合いだった。田村先生からは、当時発売されたばかりだった田村一郎「葉層のトポロジー」(岩波書店)をサイン入りでもらったことを覚えている。当時の東大数学科の図書室は竜岡門から入った理学部 5 号館の 7 階を丸ごと使っていた。当時の私の図書室使用ルールは、入り口で入るときに中学の生徒証を出して預ける、中は自由に見てよいが本を読むときは受付横の一角の机を使う、本は借り出せない、コピーは 1 ページ 10 円で自分で取る、というものだった。中学の授業は 3 時前に終わっていて、部活などは何もしていなかったのだから、よくその後には本郷に行ったら 6 時に閉まるまでずっと本を読んでいた。また脱線するが、当時の東大数学科では必修講義について単位を取れているかどうかの一覧表を貼り出していたのを何度も見かけた。名前の後に科目ごとの欄があり、単位が取れていると○に合の字のハンコが押されるのだ。単位を落としているところの欄が空白になるので誰がどの科目を落としているのかが一目瞭然であった。私が学生の頃も同じ仕組みだったが、私が東大数学科で教えるようになった頃はこの仕組みはなくなっていた。今こんなことをしたら大問題になるであろう。

この年(1976年)に「岩波講座・基礎数学」(岩波書店)が出始めたのでこれも買った。24回に分けて分冊で発行されるという形式であった。大学数学科の入門レベルの本から研究準備レベルに近い本までいろいろなものがあったが、まじめに読んだのは小平邦彦「解析入門」、吉田耕作「測度と積分」、彌永昌吉・彌永健一「集合と位相」、小平邦彦「複素解析」、藤田宏・黒田成俊「関数解析」などである。このシリーズの付録には、小平邦彦、

小松彦三郎, 飯高茂, 岩堀長慶, 田村一郎, 服部晶夫, 河田敬義, 藤田宏の各氏が数学の学び方について書いたものがついていた. その後それはまとめられて「数学の学び方」(岩波書店)という単行本になったのだが, 最近新しい著者5人による記事を加えた「新・数学の学び方」(岩波書店)が2015年に出版された. 私もこの新しい著者のうちの1人である. 中学生の時に読んだ記事をまとめたものに自分が書いたものが加わって同じ本になるとは全く思っていなかった. なおこの基礎数学シリーズはほぼ, 当時の東大数学科関係者によって書かれており, 上記付録の著者のうち, 私が学生の頃にはすでに定年退官していた小平邦彦, 河田敬義両氏以外の6人には私も学生として講義で習ったことがある.

このころ, ブルバキ「数学原論」(東京図書)も集合論, 位相, 代数の15巻が復刊されていてこれも買うことになった. 冒頭の有名な「これを読むのに, 原則的には数学的予備知識を全然必要としない. ただ, 多少の数学的推論の習慣と, 多少の抽象能力とが必要だけである。」もその通り真に受けて読んでいた. 特に位相の巻に興味を持った. 数学の洋書は英語で読めばいいと思っていたので, ブルバキも原語のフランス語で読みたいと思ったが, 中学生の頃は無理だった. このため大学に入ってからの第2外国語は迷わずフランス語を選んだところ, 半年も習ったらすぐに数学書は読めるようになった. その頃フランス語の講義の際に, 「私はブルバキを読むためにフランス語を勉強しています」という例文があっっておかしかった. その後大学院生の時にパリ郊外のIHESに1年弱滞在したのだが, 数学論文のフランス語は問題なく読めて便利なものの, 数学以外のフランス語は今も怪しいままである. 大学の同級生で同じフランス語の授業に出ていた妻はフランス語がべらべらなので, 私は勉強が足りないといつも言われている.

この頃読んだ本の中で, 今も影響を与えている一冊に斎藤正彦「超積と超準解析」(東京図書)がある. これはノンスタンダード・アナリシス(超準

解析)の本である. この本の出版とほぼ同じころ斎藤先生は, 「数学セミナー」にこれと重なるところの多い記事を連載しており, まずそちらで読んだのだと思う. 無限大, 無限小などを数学的に厳密に扱う手法であり, 大変面白いと思った. たとえば数列  $\{a_n\}_n$  が  $a$  に収束することは,  $n$  が無限大超自然数のときに  $a_n - a$  が無限小超実数になることと同値であることが証明される. 数学基礎論の手法を使うため, そちらにも興味を持っていろいろ読んだが, それはあまり身につかなかった. しかしノンスタンダード・アナリシスの技法は当時ちゃんと理解できたと思う. 私の専門である作用素環論ではフィールズ賞受賞者のコンヌがこの手法を駆使していたので, あとでそれを使う際にこの頃の勉強は大変役に立った. 作用素環論では, ノンスタンダード・アナリシス, 特に数学基礎論的な側面は背後に隠して見えないように使うため, 直接的にはノンスタンダード・アナリシスではないように見えるのだが, 実際はノンスタンダード・アナリシスなのであり, そのことを知っている方がずっとよく理解できるのである. コンヌはもちろんノンスタンダード・アナリシスのことはよくわかったうえで使っている. なお東大の教養学部(1,2年生)には, 普通の講義とは別に自由な内容を扱う全学自由ゼミナールというものがあり, 上述の斎藤先生の本はそこでの講義内容をまとめたものである. 私もこの内容は1,2年生に教えるのに大変有意義な内容だと思っているので, 何度か全学ゼミナールで扱ったことがある. 学生には人気の話題でたくさん履修者がやって来るので, 「ゼミナール」と呼ぶには学生が多すぎると教務課から文句を言われたこともある. のちに私の学生となった人の中には, 1,2年生の時にこれに出ていたという人も何人かいる.

この中学2年生の終わり頃, 麻布中学の数学の先生たちに呼び出された. 私が大学の本を読んで勉強しているということがどこかから伝わったのである. 当時麻布中学には, 東大数学科修士を出た先生がたくさんいたのだが, その二三人からいくつか「解析概論」など大学数学についての質問

をされた。分離公理を知っているか、と聞かれてハウスドルフ空間の説明をしたことを覚えている。その先生たちの紹介で中学3年生の4月から東大駒場キャンパスで東大2年生の人たちがやっていた上述のミルナーの本の自主ゼミに出ることになった。そのうちの1人が麻布高校出身の先輩で、その先生たちと連絡を取っていたのである。当時駒場の図書館は、今では教務課になっている建物のところに建っており、その小さな部屋で自主ゼミをした。この先輩はその後東大数学科からプリンストン大学大学院のサーストンのところに留学したのだが、数学者にはならなかった。

東大数学科の図書室にも通い続けていた。その頃読んだ本に W. Arveson, “An Invitation to  $C^*$ -algebras” (Springer), がある。この本は友隣社で買って今も持っている作用素環の本で今に関係している。当時荒木不二洋先生が「数学セミナー」に作用素環の記事をよく書いていてそれを読んでいたの題名を見て手に取ったのである。作用素環入門の本として現在から見れば少し話題が偏っている気もするが、作用素環の一番基礎の部分は当時この本で勉強したものである。正式に作用素環を専門として選んだのは大学4年生のセミナー選択の時だが、この本を読んでいたことはその選択に大きく影響したと思う。ところでまた脱線だが実はこの本はタイトルに誤植があり、私が持っている本の表紙には “An Invitation to  $C^*$ -algebra” と書いてある。違いは最後が単数が複数かである。英語の algebra は通常は代数学という意味の不可算名詞なのだが、数学用語では多元環という意味で一つ、二つと数えられるので複数形をとりうる。作用素環の理論という時は、たくさんの作用素環を考えているので複数形になるのだが、algebra=代数学と思っているネイティブスピーカーには、複数形が間違いだと思われるらしく、この本も出版社の人が勝手に直したのである。この間違いは作用素環関係ではよくあるのだが、のちに著者のアーヴソンに会ったとき、「私の本は表紙に誤植がある」と笑っていたのを覚えている。なお彼はパークレーの教授であったため、私がパークレーに1年ずつ

2回滞在した時にもよく会ったのだが、病気のため現職のまま亡くなってしまって大変残念である。

同じくこの頃読んだ本に A. Robinson, “Non-standard Analysis” (North-Holland Publishing), K. D. Stroyan, W. A. J. Luxemburg, “Introduction to the Theory of Infinitesimals” (Academic Press), がある。いずれも東大数学科の図書室で見て読み、さらに友隣社で買った本で今も持っている。これらはノンスタンダード・アナリシスの本である。特に前者は元祖のロビンソンの書いた本で、本人による理論の展開がなされている。ロビンソンは数学基礎論が専門なのでもちろん、数学基礎論の部分がきっちり書かれていてハードな本であるが、関数解析などへの応用もいろいろ書かれており、興味深かった。後者は当時最新流行だったノンスタンダード・アナリシスを応用する本で、いろいろな応用例が書かれている。今考えてみると、ノンスタンダード・アナリシスの技法をそうでないように見せながら駆使したコンヌのフィールズ賞論文と同時期に書かれていることが興味深い。

やはりこの頃読んだ日本語の本ではシュワルツ「超関数の理論」(岩波書店)も面白かった。(なお上記「位相と関数解析」と同じ著者のフィールズ賞受賞者であるが、こちらでは著者名表記がシュワルツになっている。)なお早くから進んだ数学書を読んでいる中学生や高校生の間では代数に人気があるように思うが、私はガロア理論程度は勉強したものの、あまり代数には興味がわかず、もっぱら解析方面の勉強をしていた。

高校生になってからはパソコンに熱中してプログラミングばかりやっていたので数学の本はあまり読んでいない。数学基礎論の本を何冊か読んでみたがそれらは身につかなかった。またプログラミングの話は数学とは違うし、当時はほとんど本もなく、本を読んで勉強するというようなものではなかったのこの辺の話は全部割愛したい。

私はこのように早くから色々な本を読んできたのだが、こうやって子供の頃から進んだ本を読むことは数学者として活躍するための必要条件でも

十分条件でもない。どちらについても反例はたくさん知っている。しかし日本では飛び級がほぼできないため、数学オリンピック関係の行事などに行くと、こういう能力を持った少年少女たちは結構いることに気づくのに、そういう人たちの能力を生かす体制がほとんどないのは残念なことである。

### 3. 私の書いた本 - コンピュータ

私は大学生の時にパソコン関係の本やプログラムをいくつも出版している。それらは数学とは直接関係ないが、ここでその頃のことを少し書いてみたい。雑誌記事は高校生の頃から何本も書いていたのだが、単発で初めて出版されたのは、PC-6001という当時の最新の NEC パソコン用のゲーム集「AX-3」(アスキー)である。これはオセロゲームがメインで、ほかにおまけのテレビゲームが3本ほど入っているものだった。大学1年生の冬に2か月くらいかけてこのプログラムを書いた。NECと組んでパソコンの発売とほぼ同時にプログラムを売り出すという形だったので、競合社はほぼない独占状態でよく売れた。当時印税は現金手渡しで、ある日表参道の会社に行ったら「はい、これ数えてね」と言われていきなり100万円以上の現金を渡されたのをよく覚えている。

その後ほかのゲームも書いたが、当時エニックス(現スクウェア・エニックス)が大々的にパソコンゲームに参入してきて分業で本格的なゲームを作る流れが始まっていた。私はそういうことは得意でなかったので、ゲームはやめてパソコンの解説書を書く仕事にシフトした。最初に書いた本は大学2年生の時の「パソピアの内部構造」(アスキー)である。パソピアというのは当時東芝から出ていたパソコンの名前である。これは3人の共著で、私は機械語とPascalの部分を担当した。東芝が1,000部買い取るという約束で出版したが、トータルで数千部しか売れなかった。高度な数学書なら十分な部数だが、当時のパソコンの本としてはあまりいい売れ行きではなかった。この本が発売になった当時、私は秋葉原で一日売り場をみ

ていて、手に取った人がいると「買え!」と強く念じたのだが、残念ながら私の見ているところで私の本を買った人は一人もいなかった。

大学3年生になってから、次の本「PC-9801 システム解析」(アスキー)を上下2巻のセットで出した。これは4人の共著で、私が代表著者として約1/3を書いた。私の担当は主に8086の機械語部分である。4人の著者で出版社に集まって目次案を作ってから実際に本屋に並ぶまで約半年というスケジュールだった。数学書では考えられない超スピードである。当時アスキーでは執筆用のマンションを借りており、大学が終わるとそこに行って原稿を書いてそのまま泊まり、また朝にそこから大学に行くというような生活をしてきた。(当時の大学生筆者で留年しないで卒業したのは私もう一人だけだったと思う。)こちらは発売日の昼休みに本郷の東大生協で見えていたのだが、山積みの本が文字通り飛ぶような勢いで売れた。朝日新聞の一面にもこの本の広告が載った。この勢いはさすがにすぐに収まったが、この本は上下合わせて5万部売れた。下に書く私の数学書とは文字通り桁違いである。この本のために私がアセンブラで書いたフライトシミュレーターが目玉プログラムの一つであったため、その宣伝のためNHKの番組にも出た。もちろんNHKでは本の宣伝はさせてくれなかったが、大学生が書いた最新のプログラムの紹介という形で出たのである。少し前にこの時の番組のビデオがネットで出回っているのを見つけ、30年ぶり以上で当時の番組を見ることができた。もちろんこれは違法アップロードだったので今では消されてしまったが、

このほかに名前が出ない仕事としては同じ頃にNECのマニュアルの下請けというのもやった。パソコンを買ったときについてくるマニュアルを書くのである。本当は誰か他の人が引き受けた仕事だったのだが、その人が投げたため土壇場で私に回ってきたのである。何が何でも明日の昼までに原稿とプログラムを書いてくれと言われてアスキーのマンションで徹夜で原稿を仕上げたところ、40万円が支払われた。当時でも最も割のいい仕事だっ

た。これらの仕事のおかげで私は大学生の間はほぼ印税だけで暮らしていた。印税は現金手渡しはさすがにやめになって、毎月決まった日に銀行に振り込まれることになったのだが、いくら振り込まれるかの事前の連絡はなく、毎月 ATM で確認する必要があった。私はほぼ印税だけで暮らしているのに今月の振込額は 5 万円かもしれないし、50 万円かもしれないので、毎月振り込みの日にはかなりドキドキしたものである。

#### 4. 私の書いた本 – 数学

次は私が書いたちゃんとした数学書の話である。上の話の後、途中はずっと飛ばして、私がイギリスのエバンスと 2 人で 1998 年にオックスフォード大学出版局から出版した本、“Quantum Symmetries on Operator Algebras” について書いてみたい。このほかにも私の数学関連の著書ということになっているものは日本語でも英語でもいくつかあるのだが、それらは何人かでの共著だったり、短期間で書いた短いものだったり、「私の本」という実感があまりしていない。それに比べて上の本は二人の共著であるが、全部で 800 ページ以上あること、書くのに何年もかかったということから、自分の本だという思いが強い。この本の後も本を書いてくれという話は日本語でも英語でもたくさんあるのだが、手間と時間がかかって大変なため全部断っている。定年になればともかく、それまでは数学の専門書は書けないだろうと思っている。

さてこの本は 1993 年 31 歳の時に、オックスフォード大学出版局から、あなたの研究内容について本を書きませんか、と言われたのが発端である。当時の私の研究テーマについて、基礎的な部分の証明をきちんと書いた文献がなかったので、本の執筆が有益だと思いき受けました。何人かの人に本を書くつもりだと言ったところ、当時私と共著論文を何本か書いていたエバンスが、自分もオックスフォード大学出版局から本を出す計画があり、すでにかかなりの量の原稿もある、それと合体させ

よう、と言ってきたので O.K. して彼と共著になったのである。内容の主要部分はずでに書かれた私(とエバンス)の論文を整理すればよかった部分が多かったのだが、それらを整理して首尾一貫した形で展開するのにかなりの手間がかかった。特に広い範囲の数学者、数理物理学者に読んでもらえるようにしたかったので、作用素環論の予備知識がなくても読めるようにすることにかかなりの努力をした。たくさんの図をどうやって書くかが問題だったのだが、当時のコンピュータ環境と我々の能力の限界のため、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の `eepic.sty` を使うというかなり原始的な手法を採用することになった。この原稿は 1997 年頃まで断続的に書き続け、本は 1998 年に出版された。

最近業績評価のため本や論文の引用回数を調べることもよくあるが、この本は Google Scholar では 500 回を超える引用回数で、私の本や論文の中では第 1 位であり、第 2 位の論文の 2 倍を超えている。よりテクニカルな私の論文だと、それを引用している論文の著者は大半が私の知り合いだが、この本の場合はそうではなく、いろいろな人が引用してくれている。なお物理系の読者のために言っておくと、数学論文の引用回数の相場は物理(や他の多くの自然科学)よりずっと小さく、10 回引用されていれば結構いい数字である。フィールズ賞論文でも引用回数は数十回だったりする。(一方引用 10 回というのは仲間内で結束すれば簡単に実現できる数字なので、数学では引用回数は業績評価のためのあまりよい指標ではない。単に論文の本数を数えるよりはだいぶましであるが。)

この本の販売部数は 20 年強の間に 1,000 部強である。この内容を理解できそうな人の数を考えればこれでも十分多い数字であるが一般向けの教科書などと比べればずっと小さい部数である。今では 1 年に数冊の販売実績で、印税数千円が毎年振り込まれている。上記の私のパソコン関連書とは大きな違いだが仕方ないことだろう。

(かわひがし・やすゆき, 東京大学大学院数理科学研究科)