

大人のための数学教室

天才数学者のエピソードで綴る  
デンジャラス・ストーリー

## まえがき

この本は元友人の編集者の山口哲夫氏に、こんなものを書いてみては、という助言によって成ったものである。国会図書館の古い資料のコピーをして頂いたこともある。大いに感謝を献げる。

1章はどの本にも書いてあるようなことである。しかし、その後のデンジャラス・ストーリーの進展の2章〜6章までを含めて一冊の本にまとめられているものは多分あんまり無いと思う。私は2章と4章、5章を書くことによって、大いに勉強になった。そして私としては難問であるファイバー空間の一意化の問題に5〜6年費やして、煮詰まってしまったので息抜きに5章と6章を書き加えたのであるが、大いに励まされた。心新たに再挑戦し、どうやら出来たように思っている。よく間違える私であるので、まだ半信半疑であるが。

数学を愛好している人を主たる対象にして、単なるエピソードだけでなく、ほとんど数式を使うことなく、歴史的、数学的説明を分かり易く（多分）補足しているので、数学全般について十分楽しんでいただけると、理解を深めていただけるものと思っている。特に若い人で、数学に興味を持っている人、たとえば数学者になりたいと思っている人なら、前著「アホでも数学者になれる法」で愚直にするべきことをしたらOK牧場的なことを私の経験にもとづいて書いたが、正直言って、私と同じ悲惨な状況に置かれたら、ほとんどの人は私の現在のように、数学三昧が可能にはならないだろうと思っっている。私にとっては長年にわたるもの凄く強い意志と実行力が必要だった。

もう亡くなったが、以前私の主治医であった精神病院の医者が「この病気でまともにやっているのは君だけや」と述べたことがある。数学の研究は、まともにやるよりは格段に難しいことなのである。強い副作

用のある薬を飲みながら、それでも数学をやるうとして、様々な工夫をしたことがあの本の種になっている。若い、数学者を目指す人には、アホでもあの本に書いてある方法を参考にすれば、それほど苦勞をせずに数学者になれると思う。私の通ってきたもの凄い道程は経験する必要はなく、そこから得られた方法から出発すればよいからである。私がアホの一念で、岡潔の人間が出来ないと数学は出来ないという情操型の研究法から出発して、彼が途中までやっていたインスピレーション型の研究法はかえりみず、人間が出来るのは能力とは関係無いという道元の考えを信じ切って、それを研究ノートを書く、その書き方を工夫し、それを続けるという方法にブレイクダウンしておいたので。

私が数学者と言っているのは、数学を研究している人であって、必ずしも大学の常勤の先生を意味しない。そして、数学の研究は、一応プロからある程度評価されるものを意味している。早い話、研究した論文が数学の専門雑誌に載る程度のものである。

本当に数学が好きで、それで飯を食うなら、安穩な人生が必ずしも待っていないことは、私のことをくどくど言うより、この本を読んでいただければ分かるはずである。そういうのが嫌な人は別の道に進めばよいのである。いくらでもそういう道はある。

数学愛好者は趣味で楽しむ人も多いであろう。日本人は知的民族とでも言うか、そういう人が結構多いということらしい。また数学を受験勉強のためにやらされたり、中高の授業科目で習って、何か違うなあ、本当はもっと楽しいものとかがうのだろうか、もう一度のぞいてみたい、という数学とは縁遠くなった年配の人も多いであろう。そういう色々な人たちが現代数学の諸概念に触れ、それを生み出した天才達の人生の一端にも触れて、数学は面白いが並大抵のものではないなと思って頂ければ目的は大体達したと言えようか。私が数学を研究していると言うと、よくオバタリアンに数学ってもうみなわかってるんじゃないですか、

今更何をやっているんですか、と不思議そうに聞かれることが時々あるが、無理もない、解ける問題はつきりしたまやらされて、そういう試験問題を作るときをせいぜい研究していると誤解している場合もあるのである。しかし数学の専門書みたいなのは大きな本屋にいくと、色々並んでいるが、分かっていることはほんの少しで、まあ言うところほとんど分かっているのではないと私は思っている。数学者でも問題の貧困に悩んでいる人は結構いる。論文になるような手頃な問題が無いとでも言うか。自分の脳内に既に出来上がった歴史的な数学をベースに、自分なりの数学的自然を育てて、様々な切り口を工夫して問題を考え、少しずつ解きほぐしていき、更に道を切り拓いていくのが私程度のちまちました数学者の日常である。とにかく、解きたい問題、解かないといけない問題はどんどん増えていく。とは言っても、ここに登場する天才たちとは比較にならないのであるが、そういう人達がやってきたことの紹介なら出来るし、比較的面白く出来るとおこがましくも思っている。

1章は微積分を大体知っている人にはそのワンランクかツーランク上のことまで書いてある(お話として)のでそういうところを垣間見るという意味でも面白いかも。2章はちょっと暗いかも。ただ論理的なことが好きな人には面白いかも。3章は私の専門の多変数複素解析の基礎である多変数関数論を大体完成させた岡潔にまつわる話で、面白いエピソードには事欠かないし、数学的説明も比較的詳しい。人によってはこの章が一番面白いかも。4章はほとんど知らなかった人で、これを書いて色んな面白い人がいるなあと思う次第。5章は自分の専門の隣の分野の人と言ったら失礼かもしれないが、もの凄い人。エピソードもやっぱりもの凄くて、ほほえましいような処のある岡潔のものとはひと味違うし、岡潔はこの手の数学的手法は数学に取り入れるべきでないと思っていたようだが、それなりに面白いと思って貰えるかも。6章は最近の話で知っている人も多いのでは？

いづれにしても、歴史的なことが多いし、大体は何かの本からの引用である。一応引用した本は書いてあり、ここで感謝したい。ただどの本も読者対象がちがうせいであろうが、この本の読者対象にあわせるために、難しい所は大いにはしょったり、一人についてやたら詳しくかったり、逆に色んな人について総花的であったりするので、切り貼りしてこの1冊で比較的広く、比較的深く楽しめるようにしたのであるが、どこまで成功したであろうか。

2013年11月

西宮市苦楽園 抱拙庵にて

足立幸信

目次

1 関数とその微積分を中心とした  
デンジャラス・ストーリー

|           |    |
|-----------|----|
| 総括        | 10 |
| デカルト      | 19 |
| ニュートン     | 22 |
| ライプニッツ    | 28 |
| オイラー      | 31 |
| フーリエ      | 35 |
| ガウス       | 38 |
| コーシー      | 45 |
| アーベル      | 49 |
| ガロア       | 56 |
| ワイエルシュトラス | 61 |
| リーマン      | 65 |

2 デンジャラスな無限というものに  
魅入られた天才たち

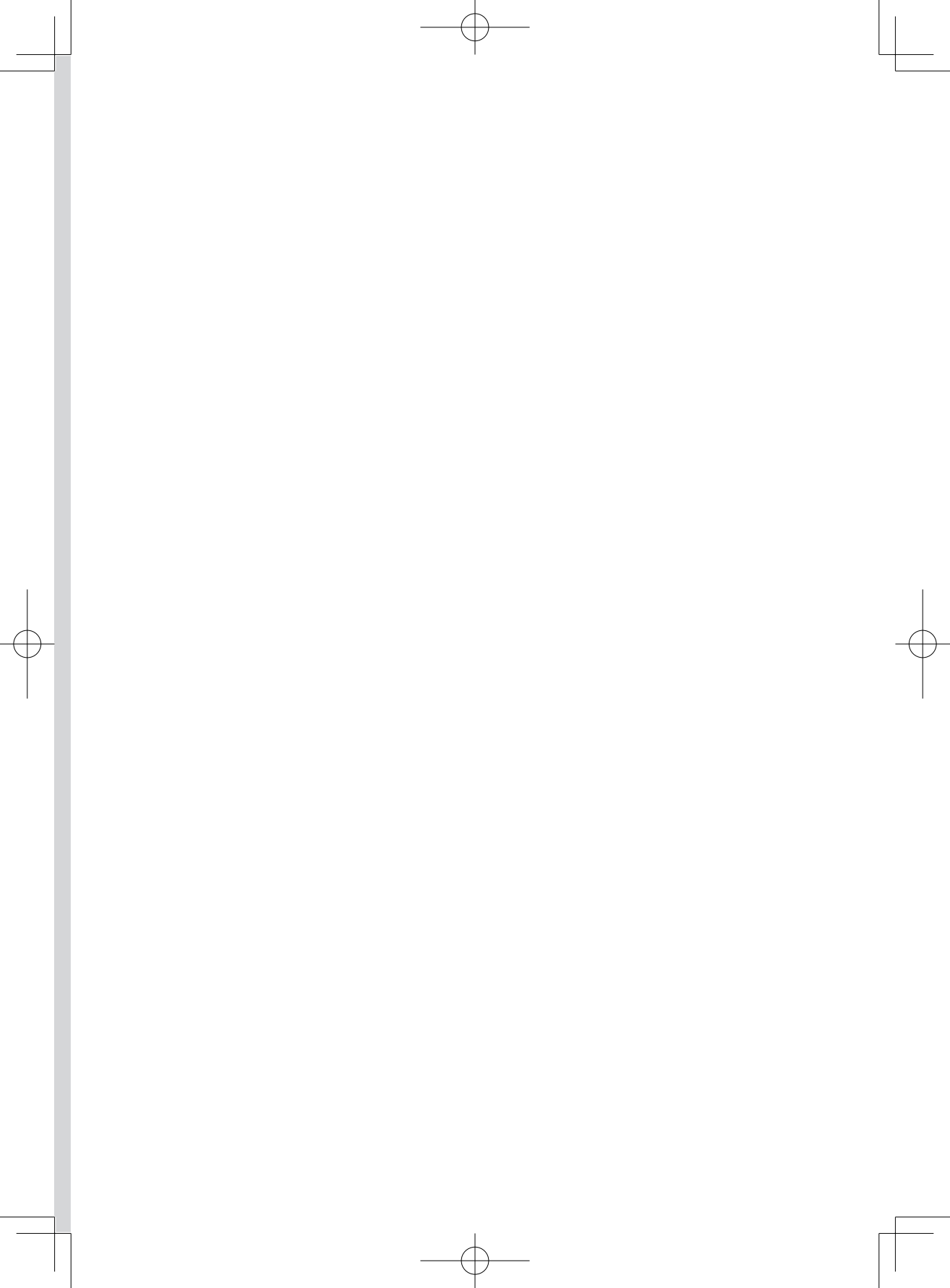
|       |    |
|-------|----|
| カントール | 72 |
| ゲーデル  | 79 |
| コーエン  | 90 |

3 孤高の数学者 岡潔  
エピソードには事欠かない  
デンジャラス人生！

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 業績・略歴             | 94  |
| 若い講師の時の岡潔         | 96  |
| フランス留学時代          | 98  |
| 広島文理大助教時代         | 99  |
| 広島文理大を辞職してから      | 100 |
| 奈良女子大教授に奉職（1949年） | 102 |
| 奈良女子大教授時代         | 103 |
| 京大にも教えに行っていた頃     | 104 |
| 「岡の基本レンマ」について     | 107 |
| 学会などでの岡さん         | 110 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 文化勲章受賞の頃              | 113 |
| その後                   | 115 |
| 一般人向けの講演などに関すること      | 119 |
| 神秘的な雰囲気のあるエピソード       | 122 |
| その他のエピソード             | 125 |
| 晩年                    | 128 |
| 死後                    | 129 |
| 私の思い出                 | 130 |
| <b>4 放浪の数学者 エルデシユ</b> |     |
| 略歴                    | 134 |
| エルデツシユ語録              | 136 |
| ザ・ブック                 | 138 |
| 研究生活の姿勢など             | 140 |
| 素数は友達                 | 140 |
| ハーデー                  | 144 |
| ラムゼー理論                | 147 |
| 友人グラハムのこと             | 148 |
| ゲーデルとアインシュタインと        | 150 |

|                  |                                       |     |
|------------------|---------------------------------------|-----|
| <b>5</b>         | 生い立ちからすでにテンジャラスであったブルドーザー数学者 グロタンディーク |     |
| 略歴               |                                       | 154 |
| 独学時代             |                                       | 155 |
| パリで              |                                       | 158 |
| ブルバキからブルバキを超えて   |                                       | 161 |
| 全盛時代             |                                       | 163 |
| 数学脱出             |                                       | 167 |
| その後              |                                       | 169 |
| <b>6</b>         | ポアンカレ予想を解いて引きこもったペレリマン                |     |
| ポアンカレ予想とは        |                                       | 174 |
| 天才ペレリマンの生い立ち     |                                       | 176 |
| ロシアからアメリカへ       |                                       | 177 |
| 知られざる転機          |                                       | 179 |
| 100年に1度の奇跡が起こった? |                                       | 181 |
| なぜペレリマンは成功したか    |                                       | 184 |





関数とその微積分を中心とした  
デンジャラス・ストーリー

1

# 総括

解析学では関数を調べることが中心で、その方法は微積分学に基礎を置いている。しかし関数に対する数学者のイメージは次第に変わっていき、それを調べる手法も微積分学に基礎を置いてはいるものの、どんどん変貌していつている。たとえば、とうてい微分出来ないような関数（株価変動関数やブラウン運動の位置関数など）を微分してしまうとか。更に代数解析という分野では代数や幾何などの手法も取り入れられて、何が何やら。

ここでは先ず、大学の理工系の初年1、2、3年生で習うあたりまでの解析学を中心とした歴史を概観し、その後、そういう解析学に寄与した天才達のエピソードに触れながらストーリーを解説する。このあたりのことは、小堀憲「大数学者」新潮社、をはじめ多くの数学史的な本に取り上げられている。一々書名を挙げないが、大いに参考にさせていただいた。お礼を申し上げる。

デカルト (1596～1650)

自覚と経験とだけに基づく新しい学問を樹立する方法(数学、物理学、化学、生物学、地学などを、1つの原理によって統一的に研究する方法)を求めることを企てた。ところが、ガリレイが異端審問にかけられ、「宇宙論」の完成を急いでいたデカルトにとつて、地動説が認められないと、彼の宇宙論の基礎が崩れてしまう。そこで「宇宙論」は没になり、コペルニクスの説に触れない「方法序説」を公刊することにした。そこで数学を取り上げ、座標を導入し、解析幾何を創始した。幾何学的関係を座標を使って方程式(方程式と