

数学者たちはなにを考えてきたか——もくじ

はじめに……………3

第1章 数学前史——それは学ぶべきものだった

- 人類が「数」を認識したとき……………14
- 十進法などと命数法……………18
- 「0」の発見にはどんな意味があったのか……………21
- 「コラム」 ターレスを訪ねて……………26
- ピタゴラスはホントウは何をしたのか……………30
- 「ピタゴラス派」の誕生する背景……………33
- 「角の三等分屋」……………41
- アルキメデスは数学者だったのか……………43
- 「計算」で地球の大きさを測った男がいた……………47
- プラトンの数学的業績……………49
- カメに追いつかないアキレス……………50
- ユークリッドの原論って?……………52
- 数学以前はもっぱら実用的技法だったか……………16
- アラビア数字の登場とそれ以前……………19
- ターレスの果たした役割……………22
- 「ピタゴラスを訪ねて……………37

第2章 中世の数学事情

- インドの数学……56
- 0と無……56
- 九去法……59
- 2次方程式の解の公式……61
- 中国の数学……62
- アラビアの数学の歴史的意義……63
- 代数学の誕生……65
- フィボナッチ数列って?……66
- フィボナッチとはどんな人?……69
- サインは誤訳である……71
- オマル・ハイヤーム……73

第3章 「数」から「数学」へ

- 因数分解—いくら分解しても……76
- 困難は分割せよ……78
- 解析幾何学と文字の解放……79
- x は未知数……81
- デカルトはいろいろな顔を持っていた……82
- 【コラム】デカルトゆかりの土地……84
- 7つの橋の物語……87
- オイラーは長生きした……90

- オイラーについての言葉……92
- 記号と代数……94
- 方程式はいつできたか……97
- 3次方程式の解放のスキャンダル……98

第4章 18世紀から19世紀の数学者

- 対数はどうやって発見されたか……102
- 人気者—微分積分の秘密……105
- 18世紀の数学的発見と19世紀の爆発……107
- ガウスは数学界の巨人であった……107
- ガウスの生い立ち……111
- アーベルは26歳で病死した……113
- 非ユークリッド幾何とは何なのか……117
- ガロアは20歳で決闘で亡くなった……115
- リーマンの就職講演……123
- クラインとポアンカレのモデル……121
- 無限にもレベルがある……127
- 有理数はどのくらいあるか……124
- 無限にもレベルがある……127
- 集合論の不思議……128
- 数学が生んだ発想法……129
- 例えば数学的帰納法と演繹法……130
- 例えば鳩ノ巣原理……135
- 例えば背理法と対偶法……136
- 「同じ」とは……138
- 「大きいものより大きいものは大きい」—順序の数学?……140
- 「は」は危ない……141

第5章 日本の数学者

- 和算のはなし……………144
- 『塵劫記』の意味……………144
- 江戸時代の算額ブーム……………147
- 関孝和はなにをやったか……………149
- 円周率……………151
- なぜ和算は衰退したか……………154
- 富士山麓オーーム鳴く……………156

第6章 そもそも数学とはどんな学問なのか

- 数学はどんな役に立つのか……………158
- 役に立たなくても「数学」……………160
- 実役に立つ数学……………162
- 虚数と複素数……………165
- 虚数は実在するのか……………166
- 複素数はどうやって市民権を得たか……………167
- 定義は成長する……………168
- 教育としての数学を考える……………171
- 数学の教科書とカリキュラム……………172
- 公式と定理……………174
- 数学をつくる―拡張の方法……………175
- ラマヌジャンはなにをしたか……………179
- 【コラム】 ラマヌジャンを訪ねて……………182

第7章 現代数学ではなにが問題になっているのか

- サンクト・ペテルブルクの森に消えた数学者―ペレルマン……………192
- ポアンカレ予想と球面……………193
- エルランゲン・プログラムとは……………196
- ヒルベルトの23の問題とは……………198
- ミレニアム懸賞問題とは……………199
- リーマン予想って?……………199
- フィールズ賞とは……………201
- 電車の中で走ったら……………202
- 真上に行ったらどこに行く?……………204
- 超ひも理論……………207
- 北京の蝶―カオスの世界……………209
- 1・26次元の図形なんてあるのか―フラクタルの世界……………210
- フェルマの最終定理―整数の世界、曲線の世界……………213
- 自然は無駄をしない……………216
- 暗号と数学―素数の世界……………218
- 4色問題―トポロジーの話から……………220

第8章 数学者という人々とその世界

- 数学者はなにをやっているか……………224
- はじめに直観ありき……………225
- エルディシュ数……………226
- publish or perish……………228
- 数学がわからなくなる理由……………229
- ホントウに $1=0.999\dots$ なのか……………232

- 数学を勉強すること………234
- 数学を学ぶ方法………236
- なぜ分数の割り算はひっくり返して掛ければいいのか………238
- 足せる数字と足せない数字………240
- 数学者はシンプルを好む………241
- 数学の専門家への道………243

終わりの章

- すぐに使えるものが役に立つものでもない………246
- すべては「知りたい」から………248
- 数学とは………249
- 数学はいかに創造したか………250
- 数学の歴史とは………251

参考文献………255