書評

笠原乾吉・杉浦光夫編,「２０世紀の数学」,
日本評論社，１９９９年，２９８頁

この本は，文部省科学研究費と津田塾大学の支援により，1995 年 11 月 9 ～ 12 日に津田塾大学で開催された「20 世紀数学シンポジウム」の報告集である．すべての講演原稿に加筆がなされた上に，杉浦氏による序章がつけ加えられて，極めてユニークな書物となった．

20 世紀という区分はもちろん人為的なものだが，20 世紀の終わりに当たって，過去百年の数学の歴史を振返ることは意義が大きい．特にこの百年間に数学そのものが，量的にも，質的にも大きく変化したが，その事実さえも専門の数学者以外には十分にしられていないように思われるだけに，一層重要である．

いささか安直だが展望のために，まずこの本の各章の目次と執筆者をかかげる．

比較的最近の会ではあるが，執筆者のうち既に山口昌哉・斎藤利弥両先生が故人になられた．謹んで御冥福をお祈りしたい．

このような論文集は，各自の興味に従って何処から読んでもよいわけだが，やはりまず序章を読み，併せて第 13 章を読むとよい．序章は以下の 6 節に分けて記述している：19 世紀までの数学・数学者の増加と広がり・20 世紀社会と数学・物理学と数学・計算機の発達・20 世紀数学の点描．最後の節では代表例として，以下の 7 話題を取り上げている：数学の基礎の危機・ブラウン運動と確率過程・不完全性定理・超関数・エグゾティックな微分構造・有限単純群の分類・リーマン予想．

広大な 20 世紀数学の全貌など到底掴みきれるものではないが，上記の序章の話題およびそれ以後の各章の記述を見ただけでも，20 世紀の数学が単なる過去の延長ではなく，大きな変化を遂げて幾多の新しい分野が発展しつつあることがわかるだろう．

本来ならば論文の各々について簡潔に紹介すべきだが，それは評者の手に余る仕事である．それぞれの評価は読者各自の興味と予備知識に依存する．結局偏った評価であることを覚悟の上で，評者が興味を感じたいくつかの点を紹介するだけでお許し願いたい．

編者の一人でもある杉浦氏は，序章の他第 14 章でヒルベルトの問題中，第 5，9，23 問題について発展の詳しい経過を記述しており，教えられる点が多かった．

初めの 2 章は代数幾何の解説である．第 3，4 章はコンピュータ・トモグラフィとその基礎に関する数学の話である．その歴史自体よりもそれにまつわる裏話：知識の伝承がうまくいかなくても再発見される結果が多い・ときには調べるより新たに考えた方が速い・非適切問題の重要性，などがそれである．第 4 章の副題とそれに関連した「純粋数学」のあるべき姿に対する見解は，示唆に富む．

次の 2 章は最後の 2 章とともに「現代確率論」の生きた姿の紹介である．かつては「ゆらぎ」(遊羅起という当字が 104 ページにある) は「厄介な雑音」と考えられていたらしいが，今では積極的に研究すべき対象になり，さらに経済学などでは利用すべき対象になっているようである．

その次の 3 章は「整数論」に関する展望である．第 7 章は当時極めてホットな話題だったフェルマーの最終定理の解決に関する概説も扱っている．第 8 章ではこれまで余り大きく取り上げられてこなかった Tauber 型定理に重点をおいている．第 9 章は類体論とイデールによる表現という話題を，シュヴァレの仕事を中心に，彌永教授から伺った事柄をも交えて要領よく解説している．

第 10 章は力作だが，私にとっては最も難解であった．第 11 章は簡潔な記述だが，無限小解析について周知のロビンソン流の他に，IST(内集合論) によるネルソン流の方法の概略を紹介している．普段は実数をよくわかったもののように扱っているが，少し基礎を反省し特に「集合論」の枠を外してしまうと，恐ろしい世界であることを痛感する．第 12 章は「計算量」という新しい観点の解説である．最後にエイドルマンが DNA を使って NP 完全問題であるハミルトン路の問題を解いたというニュースを紹介しているが，実用的な大きさの問題を解こうとすると，必要な DNA 自体の重量が地球の質量を越えてしまう (だから余り安易に期待してはいけない) という注意でしめくくっている．

第 15 章が私にとっては最も面白かった．評者は 1978 年ヘルシンキでの ICM での折りに，ヴェイユの数学史に関する講演を拝聴した一人だが，その折りに何となく感じた「違和感」は，故

なきものではなかったと思いだした．－この講演で印象に残ったのは最初の言葉：「二千年を一時間で話さなければならないから大変だ」であった．－　もちろん高瀬氏も強調している通り，彼の数学史に関する業績は偉大であり，決してそれを否定するものではない．問題点の一つはヴェイユの強烈な個性もさることながら，一時期の科学史・数学史の共通な基盤だった「勝利史観」，すなわち現在の姿を完成された形とみて，過去の成果をすべてその基準から評価する態度，の問題である部分も多いように感じる．昔の人の業績に対して「知的共感」だけでなく，動機などに関する「情的共感」をも大事にしようという提案は，これからの学問に重要と思う．

第 16 章は簡単な概説の後，ポアンカレの「位置解析」に関する最初の論文 (1895) を紹介している．内容は高次元多様体のホモロジー論である．このような原論文自体の紹介は，この本では異色だが重要と思う．

第 17 章は「基本予想」の意義と成果の要領よい解説である．4 次元以外の多様体では解決されたのに，4 次元の場合には成立しない－ 4 次元にある「何か」が未だわかっていない－という現状が要領よく記述されている．

第 18,19 章はともに短い記述だが，19 世紀から続くそれぞれの話題の簡潔な展望である．最後の章では，第 2 次大戦中に「全国紙上数学談話会」に載った伊藤清氏 (当時内閣統計局勤務) の最初の論文 (謄写版刷り) の表紙のコピーを挿入し，その後の日本人による成果をも数多く紹介している．

以上極めて表面的な紹介をしてきたが，全般的に大変有意義な書物である．それは記述されている数学の知識だけでなく，数学あるいは数学者のあるべき姿や対応などに関して，示唆に富む記述が多いからである．

現在の数学研究の第一線と，学校 (大学学部までを含む) で教えられている数学との隔たりは，想像以上に大きい．他の自然科学の場合と違って，その雰囲気を伝えるだけでも容易な話ではない．しかし我々はいささかそのような PR の努力を怠ってきたのではなかろうか．例えば数学の普及・語り部の養成などについてである．

正確な統計を取ったわけではないが，現在「数学嫌い」が最も多いのは，中学・高校生よりもむしろ大学の数学科の学生だという皮肉がある．それも故なき話ではないらしい．考えなくなった－考える楽しみを体験していない，数学は暗記物では済まないと気がついたがどうしてよいかわからない，語学力 (特に英語) 不足などの要因が指摘されている．

それだからこの本が「まえがき」にある通り「数学科の学部学生に理解できる」かどうかは (そのような論文も多いが) 多少疑問かもしれない．しかしそのすべてをすぐに「理解」できなくてもよいから，このような本を読んで現代数学全般に関する展望を持つことは，数学を学ぶ者にとって必須の基礎教養であると信じる．その種の知識は残念ながら個々の講義だけでは，容易に得難いものがあるように思う．

最も望ましいのは，この本に記載された未解決問題に挑戦してそれを解決する研究者が現れることであろう．そこまでいかなくとも，この本からヒントを得て研究を進めたり，歴史を調べ直したりする研究者が多数現れれば，この本の使命は果たされたといってよいだろう．

いずれにせよ時期にかなった良書として推薦したい．

(一松　信，東京電機大学理工学部)