

『数学小辞典 第2版』増補に寄せて

2010年に、長らく世に迎えられてきました『数学小辞典』を改訂して第2版を出版いたしました。このたびその増補版を刊行する運びとなりました。この増補版も前回の改訂と同様に、初版の小項目主義と、広く一般の方々に役立てていただけるようにという趣旨を継承しつつ、時代に即したものにさらに改善することを目指して編集しました。そのため多数の既存項目を見直して修訂増補を行い、さらに100件近くの新規項目を追加しました。既存項目の増補では、特に重要なものは紙幅を惜しまず詳しく解説しました。追加された項目には、グレブナー基底のような新しい話題や測度論の主要定理などになり、帰納的極限や射影的極限あるいはテンソル代数などの数学的対象の抽象的構成法の解説も含まれています。なお、増補によってあまりに大部になることを避けるためもあって、数学本体とはかかわりが薄い、雑学的な一部の項目は削除しました。一方、小項目主義の利点が活かされやすい話題として、個々の数学者の生涯と業績の紹介があります。これらについては、数学者の生きた時代と相互の関連が多少なりとも浮かび上がるように記述し、様々な困難の中で数学の発展に尽くした人々を知ることによって、読者に数学をさらに親しいものと感じていただけることを期待しています。

以上のような増補によって、本辞典は数学への特色ある案内としてこれまで以上に現代的でまとまりのよいものになったと思います。隣接諸科学との関連を深めつつ発展を続ける数学は、本辞典のような小冊子でその全貌を見渡すことはとうていできませんし、小項目主義はある範囲を系統的に記述する教科書とは対極的な方式です。しかしながら、代数学・幾何学・解析学のみならず、和算から数値解析、離散数学、統計学、数理論理学、物理学、数学教育など数学にかかわる分野を広く網羅する本辞典は、高校生、大学生、中等教育に携わる教育関係者、あるいは一般の方々などがそれぞれの関心から入って、いろいろな専門用語や興味ある話題に触れて数学の知識を自然に得られるものであると思います。その上で本辞典が読者のさらなる数学の学びへのきっかけや助けとなれば、この上ない喜びです。

この辞典が増補版編集に携わった一同の上記のような想い通りに、数学に興味をもつ

読者の期待によりよく応えるものとなっていることを切に希望するものです。なお増補版の編集に際しては多くの関係者にお世話になりましたが、特に共立出版編集制作部の吉村修司氏には編集上のチェックや忍耐強い励ましによって増補版の完成にご尽力いただきました。ここに記して感謝を申し上げます。

2017年3月
増補版編集幹事一同

付記 改訂版の作成にあたっては多数の文献を参照しましたが、専門用語の表記などについては特に

日本数学会 編、『岩波数学辞典』第4版，岩波書店，2007年
に準拠しました。数学史および数学者の伝記については、例外的な場合を除いて、原典をもとに記述することは困難でしたので、いわゆる2次資料に当たる多くの文献を基礎として利用しました。ここに主要な参考文献のリストを掲げるとともに、お世話になったすべての文献の作成者に深甚なる謝意を表します。このリストでは、日本語文献は著者の姓の五十音順とし、外国語文献は最後にまとめました。なお、最後に挙げたオンライン文献は多数の数学者の詳しい伝記が集積された労作で、大いにお世話になりました。

飯田 隆 編、『論理・数学・言語』（『哲学の歴史』第11巻），中央公論新社，2007年

伊東俊太郎・原 亨吉・村田 全，『数学史』，筑摩書房，1975年

伊東俊太郎 編，『数学の歴史Ⅱ 中世の数学』，共立出版，1987年

上垣 渉，『はじめて読む 数学の歴史』，ベレ出版，2006年

B. オーシュコルヌ・D. シュラッター，『世界数学者事典』，日本評論社，2015年

F. カジヨリ（小倉金之助 訳），『初等数学史』（復刻版），共立出版，1997年（筑摩学芸文庫からも上下巻として2015年に刊行されている）

ヴィクター J. カッツ，『カッツ 数学の歴史』，共立出版，2005年

F. クライン，『19世紀の数学』，共立出版，1995年

斎藤 憲，『よみがえる天才アルキメデス—無限との闘い—』，岩波書店，2006年

佐々木力，『数学史』，岩波書店，2010年

佐々木力，『デカルトの数学思想』，東京大学出版会，2003年

- 高橋秀裕, 『ニュートン 流率法の変容』, 東京大学出版会, 2003 年
- J. デュドネ 編, 『数学史 1700–1900』 I, II, III, 岩波書店, 1985 年
- ジョン・W・ドーソン Jr. (村上佑子・塩谷 賢 訳), 『ロジカル・ディレンマ ゲーデルの生涯と不完全性定理』, 新曜社, 2006 年
- 中村 滋, 『数学史の小窓』, 日本評論社, 2015 年
- 中村 滋・室井和男, 『数学史 数学 5000 年の歩み』, 共立出版, 2014 年
- 野田又夫, 『デカルト』 (世界の名著 22), 中央公論社, 1967 年
- 林 晋・八杉満利子, 『ゲーデル 不完全性定理』, 岩波書店, 2006 年
- A.I. ボロディーン・A.S. プガーイ 編, 『世界数学者人名辞典』, 大竹出版, 1996 年
- 山本義隆, 『古典力学の形成 ニュートンからラグランジュへ』, 日本評論社, 1997 年
- C. リード (彌永健一 訳), 『ヒルベルト—現代数学の巨峰』, 岩波書店, 1972 年 (2010 年文庫化)
- S. Feferman et. al. (eds.), “Kurt Gödel Collected Works, Vol. I”, Oxford University Press, 1986
- Jean van Heijenoort (ed.), “From Frege to Gödel A source book in mathematical logic 1879–1931”, Harvard University Press, 1967
- I. Newton (Translated by A. Motte), “The Principia”, Prometheus Books, 1995
- Arild Stubhaug, “The Mathematician Sophus Lie”, Springer, 2002
- D.T. Whiteside (ed.), “The Mathematical Papers of Isaac Newton”, Vol. I to III, Cambridge University Press, 1967–1969
- オンライン文献: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/BiogIndex.html>
MacTutor Indexes of Biographies (Website run by School of Mathematics and Statistics, University of St. Andrews, Scotland. Articles are written by J J O'Connor and E F Robertson.)

『数学小辞典 第2版』刊行にあたって

このたび改訂にあたった矢野健太郎編『数学小辞典』は、1968年の発行以来すでに40年を超えて読者に支持されてきたロングセラーであり、数学の基礎から発行当時の最新の知識までを幅広く、わかりやすく解説した小項目主義の辞典として重宝されてきました。しかしながら40年という歳月は、旧版の記事に「今世紀」と書かれていた20世紀が旧世紀となる長さであり、計算機科学に代表される進歩の速い分野も含まれていることから、改訂の必要性は誰の目にも明らかとなっていました。数学そのものについては、取り扱われている大学学部段階までの内容に大きな変化はありませんが、かつて先端的だったものがこなれて学部に降りてきたり、標準的用語が変化したりということがあって、やはり改訂の必要度は増してきていました。

このような中で縁あって、東京理科大学数学教育研究所が中心となり、現在もお需要の多い本辞典の改訂を進めることになりました。編集上の基本方針としては「当初の、引きやすく手軽な小項目主義の編集方針は堅持して、さらによいものにする」ということで作業に取り組みました。「数学辞典」あるいは「数学事典」と銘打った書籍はすでに各種出版されているなかで、小項目主義の本辞典は、未知の用語に出合ったときに当然抱かれる「～とは何か？」という問いに、なるべく直接的に答えようとするものです。「線形代数学」という項目を例にとると、そこでは「線形代数学は何を対象とし、何を論ずるのか」ということを簡潔に述べており、線形代数学の内容を詳しく述べているわけではありません。したがって、簡単な項目は例外ですが、小項目主義の本辞典は数学の教科書に取って代わるものではありません。本辞典は諸用語の正確な解説を手がかりに、読者がしっかりした学習へ進む案内となるものであり、完璧な詳しさを代わりに、初心者にとってのわかりやすさと守備範囲の広いことが特長です。

改訂版（第2版）の著者一同は、このような本辞典の存在意義を確信し、その形式の中で現時点では最善のものとするように努めました。具体的には、不足していた項目を補うとともに、各項目の解説を見直して項目内でなるべくまとまった知識が得られるようにしました。さらに、関連項目の指示によって、小項目主義の長所を最大限に活かし

て、全体として深い理解が得られることを目指しました。

以上の基本方針の下で、改訂作業により、次のような点が改善されています。

- (1) 現行の項目をすべて見直した。発見された誤りは正し、最新の状況に沿うものとするとともに、正確でわかりやすい記述かどうかをチェックし、必要に応じて修正した。また、時代の変化で廃用された用語は削除した。
- (2) 数学とその関連分野の発展に伴い、大学学部までの内容で新規に収めるべきものを精選したが、結果として多数の新規項目を追加した。たとえば、代数学の分野では代数系の基礎理論や 20 世紀後半に発展したホモロジーやコホモロジー、あるいは、圏、層などについてふれ、解析学の分野では「特異積分作用素」や「超局所解析」という用語なども採録した。また、手薄であった論理学関連の項目を充実させた。
- (3) 重要な項目は手早い説明にとどまらず、数学的な内容をしっかり記述した。
- (4) 初版の趣旨である“中学・高校・大学の数学を網羅する”を継承して、中学・高校生の学習や数学教育にたずさわる方々にも参考となるような内容の編集に心がけた。

現在はインターネットで検索すれば、数学用語についてかなりの情報が得られますが、第 2 版執筆者一同は、ネット上の情報以上に信頼できて、わかりやすい辞典にすることを心がけ、よりよいものにすることができたと自負しています。したがって、本書が矢野健太郎先生ならびに共編著者である茂木勇先生・石原繁先生、お三方の意思と遺志を継ぐ内容に仕上がったことと確信しています。読者の皆さんが本辞典の紙上でのブラウジングを楽しまれ、大いに本辞典を利用されることを期待しています。

なお、本辞典の初版は活版組版であったため、それを電子データ化することが第 2 版出版の鍵であり、難題となっていました。今回、この電子化、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 組版に取り組んでいただいた藤原印刷株式会社の方々に、心から感謝の意を表します。数学の発展はこれからも著しいことが予想されます。したがって、この第 2 版も新たな増補や改訂といった作業に対応するためにも、今回の電子化・ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 化はたいへん意義のあることと思っております。

最後になりますが、第 2 版刊行にあたり、共立出版株式会社 南條光章社長の陣頭指

揮のもと、全面的にご支援いただいたことを特記し、お礼申し上げます。特に同社編集制作部の吉村修司氏・鶴飼訓子氏・古宮義照氏による編集作業によって、本辞典は完成しました。また、第2版の実現には小山透氏の存在も欠かせないものでした。共立出版に在職中であった小山氏が矢野健太郎先生より改訂の相談を受けた直後、矢野先生は病にお倒れになりご他界され、それ以後、第2版出版の可能性を模索し続けた彼の熱意により、私どもは改訂に着手することができました。

ここに改めて、第2版への改訂に尽力されたすべての皆様に深謝申し上げます。

2010年3月1日

第2版 編集委員一同

まえがき

数学事典、または数学辞典という名の書物は、いままでにもかなり多く発行されており、その形式も程度もまことに多種多様である。

小学生のための算数事典、また中学生・高校生・大学生のための数学事典は、主として大項目主義をとっている。すなわち、算数・代数学・幾何学・三角法・解析幾何学・微分積分学・解析学・応用数学などのかかなり詳しい解説をこの順に集めたものという形をしている。この形式のさらに程度の高いものも存在するが、それらは数学事典というよりはむしろ数学ハンドブックという名のほうがふさわしいものである。

数学とその周辺の科学にたずさわる人たちのための、いわゆる中項目主義の数学辞典も存在するが、中項目主義の場合には、一つの項目にかなりのページ数をさいているにもかかわらず、どうしても説明がある程度圧縮されているので、それを読みおわっても、ついにその真の意味をつかみ得ないという残念なことが起こりがちである。

以上のように、数学事典または数学辞典という名の書物は、いままでにも数多く発行されており、そのほとんどは、大項目主義、または中項目主義をとりながら、主として数学またはその周辺を勉強しつつある人のために書かれたものである。

しかしながら数学はいまや、数学者や応用数学者ばかりのためのものではなく、すべての人のためのものになりつつある。すなわち数学は、いままでの科学技術の方面への応用ばかりでなく、人間のあらゆる種類の行動を研究する行動科学の方面へもその応用の範囲をひろげつつある。

また、われわれの毎日の生活にも、数学とその新しい応用に関する用語が氾濫しつつある。したがって一般の人たちが、ちょっと耳新しい数学用語をきいた場合、手早くその大体の意味を知りたいという要求はますます大きくなりつつあるものと思われる。

この「数学小辞典」は、このような要求に応ずるために作られたものである。したがって本辞典は徹底的な小項目主義をとっている。また数学自身、およびその科学技術方面への応用に現われる用語のほかに、その行動科学方面への応用に現われる用語にも十分の上にも十分の配慮をしたつもりである。

この辞典が、以上の意味であらゆる方面の人々にとって有用かつ有効な辞典であることを心から祈るものである。なお本書を編むについては、共立出版株式会社の塩谷 茂・坂野一寿・石川邦彦三氏に大変お世話になった。ここに記してこれらの方々への感謝を表わしたい。

昭和 43 年 8 月

矢 野 健 太 郎

[付 記] なお、本辞典を作成するに当っては非常に多数の書物を参考にしたが、下記の書物に負うところはとくに大きい。

「岩波数学辞典」第 2 版	日本数学会編集	(岩波書店)
「数学事典」	窪田忠彦編	(大阪書籍)
「共立 数学公式」	泉 信一他編集	(共立出版)
カジヨリ「初等数学史上」	小倉金之助補訳	(共立出版)
カジヨリ「初等数学史下」	小倉金之助補訳	(共立出版)
「学術用語集・数学編」	文部省	(大日本図書 KK)
理論演習「数学新事典」	同編集委員会編	(東洋館出版社)
図解「電子計算機用語辞典」	EDP 用語研究会編	(日刊工業)
「数学教育事典」	弥永昌吉他編集	(明治図書)
「数学教育用語辞典」	石谷 茂他編	(明治図書)
「単位の辞典」	押田勇雄編	(ラティス社)