

東北数学雑誌の電子化とプロジェクト・ユークリッド

東北大学大学院理学研究科 西川 青季 (Seiki Nishikawa)

Mathematical Institute, Tohoku University

東北数学雑誌は、2005年3月発行の第57巻から、コーネル大学図書館が運営する「プロジェクト・ユークリッド」(Project Euclid)をプラットフォームとして、電子ジャーナル版を出版している。東北数学雑誌編集委員会において、電子ジャーナル版出版のための検討を始めたのは2002年の秋からであり、2003年9月に国立情報学研究所(NII)が推進する「国際学術情報流通基盤整備事業(通称SPARC/JAPAN)」のパートナー誌に採択されたことが、大きな転機となった。

東北数学雑誌の創刊は1911年であるが、現在も東北大学の発行する紀要(理科報告)の一つとして刊行されている。日本の各大学や研究機関が刊行している紀要には、それぞれ固有の歴史と事情があるが、電子化にあたって直面する問題には多くの共通点があるといえよう。したがって、東北数学雑誌における電子化の経緯は、他の紀要にとっても参考になると考えられる。そこで、東北数学雑誌がプロジェクト・ユークリッドから電子ジャーナル版を出版するにいたるまでの、経緯と問題点について記してみたい。

1 東北数学雑誌について

まず始めに、東北数学雑誌の紀要としての沿革について触れておこう。東北数学雑誌は、日本最初の数学専門の学術雑誌として、1911年8月に、東北帝国大学理科大学の開学に先だって創刊された。数学科初代教授の一人であった林鶴一教授が、藤原松三郎、窪田忠彦、小倉金之助、石原純らの協力のもとに編集し、同教授の私費によって出版を始められたものである。

“林教授の先見性と大胆不敵さのみが敢えてなし得た”(藤原松三郎教授の言葉)この事業は、東北大学の教員の研究成果だけでなく、価値ある論文であれば著者が日本人であるか外国人であるかを問わず掲載するという、国際的な学術雑誌としての高い理想を掲げて刊行された。

東北数学雑誌を出版するための林教授の経済的負担は相当なものであったため、国内外の大学・学会等への寄贈分については東北大学で買い上げて配布された。しかし、東北数学雑誌の基礎が確立され海外でも知られるようになると、会計検査院の指摘もあって、第9巻からは東北大学の紀要として刊行されることになった。その後、残念ながら第二次世界大戦中に雑誌の発行も不可能となり、1943年発行の第49巻をもって第1輯は休刊となった。戦後に第2輯として再刊された東北数学雑誌は、1949年に第1巻を発行し、2005年現在第57巻にいたっている。

東北数学雑誌の発行は年間1巻（4号、約600ページ）で、平均35篇の論文が掲載される。国内と国外からの投稿比率はおよそ1対3で、採択率はほぼ35%程度である。創刊当初より、東北数学雑誌は国内外の大学や研究機関との間で積極的に雑誌交換を行い、また1972年からは、丸善株式会社を通じて全世界に向け販売されている。その結果、東北数学雑誌は世界中の主要な数学教室や数学研究所に必ず常備されているとあってよい状態になった。したがって、東北数学雑誌の流通度と認知度は大変良好な状況にあるということが出来るが、そのためにかえって電子ジャーナル化への対応が遅れてしまったといえなくもなかった。

2 懸案の問題

私が東北数学雑誌の編集主幹を務めることになったのは1997年のことである。その際、前任者の小田忠雄教授から

1. 編集および印刷工程のコンピュータ化
2. 著作権の処理
3. 電子ジャーナル化

の三つの課題を、懸案の問題として引き継ぐこととなった。

1980年代から、数学の論文の執筆は従来のタイプライターによる印字から、コンピュータ上で $\text{T}_\text{E}\text{X}$ を利用した原稿の作成へと急速に変化した。 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ はスタンフォード大学のKnuth教授が開発した文書作成プログラムで、とくに数式の記述に優れた柔軟性をもち、現在ではほとんどの数学書がこのプログラムを用いて出版されている。

東北数学雑誌の印刷は1970年代から国際文献印刷社で行われてきたが、1997年当時同社でも、数式用の活字の摩耗が進み、従来のコンピュータ写植に限界を感じていた。そこで、第1輯から通巻で100巻目となる1999年発行の第51巻の刊行を機に、表紙のデザインを一新し、編集・印刷のシステムも $\text{T}_\text{E}\text{X}$ を利用したコンピュータシステムに移行した。

著作権の処理については、日本で刊行されている数学雑誌に共通することであるが、これまで各論文の著者に、雑誌への著作権の委譲を求めてはいなかった。東北数学雑誌の場合、丸善からの販売を開始した当時、海外の研究機関からバックナンバー購入の申し込みが寄せられ、丸善からバックナンバーを再刊してはどうかと打診された。しかし著作権の許諾がなかったため、この計画は断念せざるをえなかった。

このような経緯から、著作権の処理が懸案の問題となっていたが、著者側の権利と雑誌側の権利とのバランスや、電子ジャーナル化にあたっての著作権の範囲など、どのような条件で著者に著作権の委譲を求めるのが適切かの検討に、思いのほか時間を費やした。

最終的に、東北数学雑誌でも、アメリカ数学会が発行する数学雑誌が採用している条件に準拠した形で委譲を求めることとし、2000年以降に掲載された論文については、論文の掲載が決定した時点で著作権委譲の同意をえることとした。それ以前に出版された論文についても、1990年以降の論文については幸いデータベースが完備しているため、遡及的に著作権の委譲を求めている段階である。

電子ジャーナル化の問題については、編集主幹を引き継ぐ以前に、Springer社が運営する電子ジャーナル・プラットフォーム SpringerLink から、東北数学雑誌を電子ジャーナルとして出版できるかどうか可能性を打診されていた。一方、丸善との販売契約も30年近く経過したため、契約内容の確認を兼ねて話し合いをもったところ、丸善側からも電子ジャーナルを出版したい旨の申し出を受けた。

そこで2003年春から、東北数学雑誌編集委員会とSpringer社の東京編集部や丸善株式会社学術情報ナビゲーション事業部との間で協議をもち、電子ジャーナル化の条件について検討を始めた。

3 SPARC/JAPAN

このような状況の下、2003年8月に東北大学附属図書館の主催で「SPARC/JAPAN 事業説明会」が開催され、国立情報学研究所の国際学術情報基盤整備事業の内容を知ることとなった([4])。この説明会を契機に、米国におけるプロジェクト SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition) の活動内容と SPARC/JAPAN 参画英文論文誌の公募条件を検討し、参画提案書を提出した。

幸い2003年9月に、パートナー誌として選定されたとの通知を受け、2003年10月に SPARC/JAPAN 選定誌となった21誌の代表者を集めて SPARC/JAPAN 作業グループ 合同会議が開催された。この合同会議とその後の国立情報学研究所 SPARC/JAPAN 推

進室との協議を通じて、東北数学雑誌の電子化に関して、商業出版社が運営する電子ジャーナル・プラットフォームだけでなく、非商業出版社系のプラットフォームについても検討する必要があることを強く感じた ([1]).

そのような折りに国立情報学研究所から、米国 SPARC が支援する数学・統計学分野の電子ジャーナル・プラットフォーム「プロジェクト・ユークリッド」の代表者を招いてワークショップを開催してはどうかとの提案を受けた。同時に東北大学附属図書館からも全面的なバックアップをいただるとの知らせを受け、2004年1月に、プロジェクト・ユークリッドを運営するコーネル大学図書館から同プロジェクトの責任者 Teresa Ehling 氏とシステム開発の責任者 David Ruddy 氏を招いて、東北数学雑誌編集委員会および SPARC/JAPAN 推進室との間で東北数学雑誌の電子化について協議するとともに、全国の数学雑誌の編集者を対象に「プロジェクト・ユークリッドに関するワークショップ」を開催した。

このワークショップには、当日仙台が大雪に見舞われたにもかかわらず、日本の主要数学雑誌 19 誌の編集関係者 26 名と図書館関係者を合わせて計 54 名の参加があった。プロジェクト・ユークリッド関係者との間で行われた活発な質疑応答から、各数学雑誌の電子化に対する関心の高さと抱えている問題の多様さが浮き彫りにされ、大変有意義なワークショップであった。とくに数学の分野では、世界的にみても大学や研究機関が刊行する学術雑誌の占めるウエイトが高い。したがって、学術雑誌を取り巻く世界的な潮流や変革に適切に対応し、国際的な連携を押し進めていくためには、各雑誌と大学図書館との連携をさらに深めていくことが重要であると痛感した ([2]).

4 プラットフォームの選択

東北数学雑誌の電子ジャーナル版の出版にあたって、その価格設定やサイトライセンス、パッケージ化などの販売方法だけでなく、これまで雑誌交換を行ってきた国内外の大学や研究機関への公開方法や販売をどうするかが、非常に大きな問題である。

東北数学雑誌の冊子体の発行部数は、現在 850 部である。このうち 450 部が東北大学の発行分であり、400 部は丸善株式会社の発行となっている。発行にかかる費用は、各号につき約 150 万円、年間でおよそ 600 万円である。この費用を、東北数学雑誌と丸善株式会社とで、発行部数に応じて負担している。

先に述べたように、東北数学雑誌は林鶴一教授の私費によって出版を開始したが、その後東北大学の紀要となってからは、主に大学の費用によって刊行されてきた。このことは、日本で発行されている他の紀要についても事情は同じであろう。しかし、国

立大学が独立法人化され、電子化をはじめ学術出版を取り巻く環境が激変している現在、紀要の出版も大きな影響を受けることが予想される。とくに、出版費用の負担が従来の形態のまま継続されるかどうかは自明ではない。

そこで東北数学雑誌の電子化にあたって、私自身がまず第一に考えたことは、電子ジャーナル版の出版をできるだけ独立した事業として自立させたいということであった。できれば冊子体の出版も、大学の紀要という枠から離れて、学術雑誌の出版事業として独立採算で運営できることが理想である¹。そこで2004年春から、このような観点から電子ジャーナル版を出版するためのプラットフォームの検討を始め、東北数学雑誌編集委員会と国立情報学研究所、丸善株式会社およびテラ出版、Springer社東京編集部との間で協議を続けた。

その過程の中で、Springer社のSpringerLinkや丸善株式会社を通じて電子ジャーナル版を出版する場合、雑誌交換を行ってきた国内外の大学や研究機関への公開方法にいろいろ制約が生じることが明らかになってきた。とくに、商業出版社が運営する電子ジャーナル・プラットフォームから電子ジャーナル版を出版し、冊子体も含めてパッケージ販売すれば、雑誌の流通度と認知度が高まり、大学の紀要という枠から離れて財政的にも独立して運営できる反面、雑誌交換を行っている大学や研究機関への無料公開が難しくなる点が、編集委員会において大きな問題となった。

その結果、2000年に発足したばかりの組織であるが、コーネル大学図書館が運営する「プロジェクト・ユークリッド」から、ユークリッド・セレクト（次節参照）の1誌として電子ジャーナル版を出版するのが、従来の雑誌交換を継続する場合、最も制約が少ないのではないかという結論にいたった。

そこで、2004年1月に開催したワークショップの続編として、2005年1月に東北大学附属図書館と共催で、米国科学財団（NSF）の前数学部門長官であるイリノイ大学のPhilippe Tondeur教授と、プロジェクト・ユークリッドのDavid Ruddy氏を招いて「デジタル出版とデジタル図書館に関する公開フォーラム」を開催するとともに（[3]）、東北数学雑誌編集委員会とRuddy氏との間で電子ジャーナル版をプロジェクト・ユークリッドから出版する際の技術的な問題についての詰めを行った。

その結果を受けて、2005年2月に東北数学雑誌とプロジェクト・ユークリッドの間で電子ジャーナルの出版契約を結び、2005年3月発行の第57巻から電子ジャーナル版を出版する準備が整った。

¹数学以外の分野では、学術雑誌はそれぞれの分野の学協会によって刊行されることが通例で、出版費用は学協会の予算や補助金で賄われていることが多い。日本の数学雑誌が大学の紀要として出版され、国際的に高い評価を受けているのは例外的といえる。

5 プロジェクト・ユークリッド

「プロジェクト・ユークリッド」は、米国 SPARC のイニシアティブのもとに、コーネル大学図書館が設立した非営利組織である。その活動の目的と内容は、そのホームページ

<http://projecteuclid.org>

で詳しく説明されている。2005 年秋現在、プロジェクト・ユークリッドが運営するプラットフォームから、数学と統計学の分野の電子ジャーナル 40 誌が出版・公開されている。日本の数学雑誌も、東北数学雑誌をはじめ Kodai Mathematical Journal, Nagoya Mathematical Journal および Proceedings of the Japan Academy, Ser. A, Mathematical Sciences の 4 誌が電子ジャーナル版を公開している²。

プロジェクト・ユークリッドから電子ジャーナルを出版する場合、つぎの 3 つのオプションが用意されている。

1. ユークリッド・プライム (EUCLID PRIME)

これはプロジェクト・ユークリッドがパッケージとして販売する電子ジャーナルのカテゴリーであり、現在 Kodai Mathematical Journal をはじめ 19 誌が出版されている。ユークリッド・プライムから電子ジャーナルを出版する場合、販売やマーケティング等はすべてプロジェクト・ユークリッド側で行われ、出版者側は電子ジャーナルとして公開する版の pdf ファイルと、メタ・データ等の書誌情報をプロジェクト・ユークリッドに提供すれば、電子ジャーナル出版のための費用はほとんど不要である。

しかしユークリッド・プライムのパッケージを購読しない限り、出版者であっても自身の電子ジャーナルを閲覧することはできない。また雑誌交換を行っている研究機関への無料公開もできない。

2. ユークリッド・セレクト (EUCLID SELECT)

ユークリッド・セレクトは、出版者側が雑誌の価格設定や無料公開先を独自に設定したい場合のオプションである。電子ジャーナルの販売やマーケティング、購読先認証データの管理や購読料の徴収はプロジェクト・ユークリッドで行われるが、出版者側は毎年そのための管理費用を支払う必要がある。

ユークリッド・セレクトのカテゴリーからは、東北数学雑誌をはじめ 5 誌の電子ジャーナル版が公開されている。東北数学雑誌の場合、電子ジャーナル版のみの年間購読料

²国立情報学研究所が推進する「国際学術情報流通基盤整備事業の」の 2005 年度ハートナー誌として、Hiroshima Mathematical Journal, Journal of the Mathematical Society of Japan, Osaka Mathematical Journal および Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences の 4 誌が採択され、プロジェクト・ユークリッドから電子ジャーナル版を出版する予定とのことである。

は 300 米ドル，また冊子体と電子ジャーナル版のセット購読料は年間 350 米ドルと設定した．また管理費用として，年間基本掲載費用 3750 米ドルおよび DOI 番号の取得や検索情報（Cross Reference）ならびにメタデータの作成にかかる費用を毎年プロジェクト・ユークリッド側に支払うことになる．これらの費用は，電子ジャーナル版の販売が軌道にのれば，十分回収できると期待される．

3. ユークリッド・ディレクト (EUCLID DIRECT)

これは電子ジャーナルの販売やマーケティングおよび購買先認証データの管理や購読料の徴収を出版者側で行い，電子ジャーナルのプラットフォームとしてのみプロジェクト・ユークリッドの機能を利用したい場合のオプションである．したがって，価格設定や無料公開先の設定等は出版者の側で自由に管理できる．

ユークリッド・セレクトのカテゴリーからは，Proceedings of the Japan Academy をはじめ 11 誌の電子ジャーナル版が公開されている．このカテゴリーを利用する場合にも，年間基本掲載費用 3750 米ドル等の管理費用をプロジェクト・ユークリッドに支払う必要がある．

これら 3 つのカテゴリー以外に，完全にオープンアクセスのプラットフォームとして，プロジェクト・ユークリッドを利用することも可能であり，現在 Annals of Mathematics, Communications in Mathematical Physics, Nagoya Journal of Mathematics, Pacific Journal of Mathematics, Probability Surveys の 5 誌が電子ジャーナル版を無料公開している．

6 今後の課題

東北数学雑誌に投稿された論文について，レフェリーの選定や掲載の可否の決定は東北数学雑誌編集委員会で行われるが，投稿論文の受付，著者やレフェリーとの連絡，原稿のチェックと印刷指定，校正などの編集作業は，編集主幹の監督の下すべて東北数学雑誌編集室で行っている．

東北数学雑誌編集室には，現在フルタイムの秘書 1 名が理学研究科の職員として勤務し編集作業にあっているが，作業量は年々増加しているといえる．実際，1990 年頃までの投稿論文数は年間 80 から 90 篇であったが，1995 年以降は 100 から 130 篇と 1.5 倍近くに増加している．またインターネットの整備と電子メールの普及に伴い，事務連絡の手段も，従来の郵便による通信から電子メールへと主体が変わってきた．

このような状況の下，投稿論文の受け付けから，レフェリー作業や校正にいたるまで，一連の編集作業のすべてをオンライン上で行うシステムの構築が望まれる．す

にこのような編集作業のオンライン化を実現した他分野の学術雑誌では、投稿論文数が急激に増加し、作業量が編集室やサーバーの能力の限界を超えるまでに達した例もあるという。しかし、数学においてもこのような編集作業のオンライン化は避けて通れないといえよう。

また数学の分野においては、出版された論文の寿命（引用される期間）が平均10～20年と長く、数学の研究には数十年、数百年経った文献も最新の論文と同等に重要である。したがって、最新の研究成果の流通を電子ジャーナル化によって促進するとともに、過去に出版された論文についてもデジタル化を進め、オンライン上のアーカイブとしてアクセスできる体制を整えることが必要不可欠といえる。

日本の数学雑誌の多くは、第二次世界大戦後、雑誌交換を目的として創刊され、大学の紀要として刊行されてきたが、ある意味では学術雑誌の最も自然な形であるともいえる。この機会に、単に各雑誌の電子ジャーナル化を図るだけでなく、過去に出版された論文のアーカイブ化も含め、日本から発信する学術情報の媒体として、連合した組織体（データベース）として機能できるように整備することが、数学界全体の重要な課題である。

参考文献

- [1] 西川青季, SPARC/JAPAN 採択誌「東北数学雑誌」, 東北大学附属図書館報, 第29巻, 第1号, 2004年, 東北大学附属図書館
- [2] 西川青季, ジャーナルの危機, 数学セミナー, 2004年8月号, 日本評論社
- [3] 西川青季, デジタルライブラリー, 数学セミナー, 2005年2月号, 日本評論社
- [4] 米澤 誠, 学術コミュニケーションの変革としての SPARC 活動, 東北大学附属図書館報, 第28巻, 第4号, 2003年, 東北大学附属図書館