

学術ジャーナルの変貌

谷 藤 幹 子 〈物質・材料研究機構 tanifuji.mikiko@nims.go.jp〉

学術ジャーナルは、Philos. Trans. Roy. Soc. の発行に始まり、350年を超える出版の歴史を持つ。平成の30年間は、その最後の一片に過ぎない。そして、その一片に起きたことは、学術ジャーナル史に残る歴史的な変貌として刻まれようとしている。その30年を、リアルタイムで関わったジャーナル出版者の視点から紐解き、日本発ジャーナルの将来に向けた展望としたい。

ジャーナルの紙の時代から電子化の時代へ

筆者が出版者として職を得たのが1988年。La-Ba-Cu-O系超伝導発見に端を発して論文が急増する最中の就職で、ひたすら紙の論文査読票を読んで、編集者としての素養を身につけることに専心した。その翌年に平成元年になり、30年が経つ。ほどなくしてダイヤルアップ接続のパソコン通信が、ブラウザを介したインターネットに代わった。数kbの論文アブストラクトをHTML形式で記述して、アブストラクト集電子版を開発したのが1990年代の初頭。この頃から論文を電子化する取り組みが、日本の主な学会で始まった。物理学会の当時理事らが文科省に働きかけるなどして、日本発ジャーナルの出版基盤の整備が始まったのが1999年頃、今日のJ-Stageである。論文の真の電子化、すなわち論文投稿から出版までをファイルで、かつ統一的な形式やタグで表現し、世界標準に準拠した構造化ファイルとして制作する一貫通貫の技術的革新が2000年に入って急速に進展した。論文データとしての構造化だけでなく、出版という最終形がデバイスやブラウザに依存せず、常に一様に見えるという電子出版第一期は、世界の出版社・学会が等しくスタートラインに立った電子出版萌芽の幕開けであった。過去の論文電子化も進み、創刊号から新規論文までが同じプラットフォームで閲覧・検索・表示できるようになり、その恩恵として、図書館に行かずして自分の部屋で論文を探して読むことができるようになった。この時代の出版技術、とくに論文情報の構造化、数式を美しく表現するMathMLや、図写真の高解像度版とファイルサイズを圧縮した流通版を同時に製作する工程が、学会と印刷所が共同して取り組んだことで実現した。電子出版が一般的になるにつれて、Phys. Rev.に代表されるように、論文ページ（誌面）を論文識別子（デジタル）に置き換え、電子版を紙版より先に公開する出版に時代が移ったのが2000年代前半である。グーテンベルグの活版印刷の時代から、ページを持たないデジタルオブジェクトという時代に飛躍した。世界では、出版社が協力してCrossRefという組織を立ち

上げ、DOI (digital object identifier) という識別子システムを作った。今日では、編集意図が反映される紙版の目次よりも、DOIで直接論文を検索・閲覧することが普通になっているが、目次からの脱却までには、各誌編集委員会の議論に数年かかっている。平成の前半15年間は、こうした絶え間ない技術革新と、知的発見を公表する場としてのジャーナル文化の変革の時代であり、併せて国際的な技術交流も加速したことで、出版者には日々好奇心と興奮をもたらした電子化前衛時代である。ジャーナル出版には科学的知見を活かす場面が多いことから、情報科学などの分野から出版社や学会へ職を移る博士号取得者の就職も増えている。革新的なことが起こると、社会や文化も徐々に影響を受け、人々の職業観が変わることは、学術ジャーナルの世界でも同じである。

オープンアクセス化そしてオープンサイエンス

オープンアクセス (OA) は、欧米の大学図書館員がジャーナル購読価格高騰への対抗策として1990年代に提唱した考え方である。図書館が購読費としてジャーナル維持をする代わりに、そのジャーナルに論文を出したい著者が論文出版費として維持する方法である。CrossRefに登録されているDOIを持つ論文のうち約28%がOA、という調査報告がでている。¹⁾ ジャーナルの論文著者が、ジャーナル維持費を負担する受益者負担の考え方は、研究費規模による格差を生むという批判もある中、分野毎の研究費規模によって著者の負担額を配慮しているという出版社・学会の弁もあり、論文という研究成果を誰が負担して維持するのか、というOA論議は15年近く続いている。ジャーナル刊行支援 (国際情報発信強化) という政府支援においても、機関購読からOAへの変更や、OA新刊を助成する施策を、日本学術振興会が5年程前から始めているが、OA化によって著者や読者の支持が増えて国際発信力が高まる検証はまだ十分でなく、また、ジャーナル運営がより大変になる現実を、提唱者である図書館発の論考では触れていない。²⁾

その流れを受けて、平成の後半に登場したのがオープンサイエンス (OS) という政策である。公開という点で、OAの線の上にOSがあるように見えるが、異なる本質を持ち、OSと学術ジャーナルは密接に関係する平成の重大事案である。日本政府は、2017年のG7科学技術大臣会合をきっかけにOS推進に本腰を入れ始めた。論文だけでなく、論文内の図表をデータファイルとして保存し、公開することを求める政策である。すなわち読者がダウンロードして使

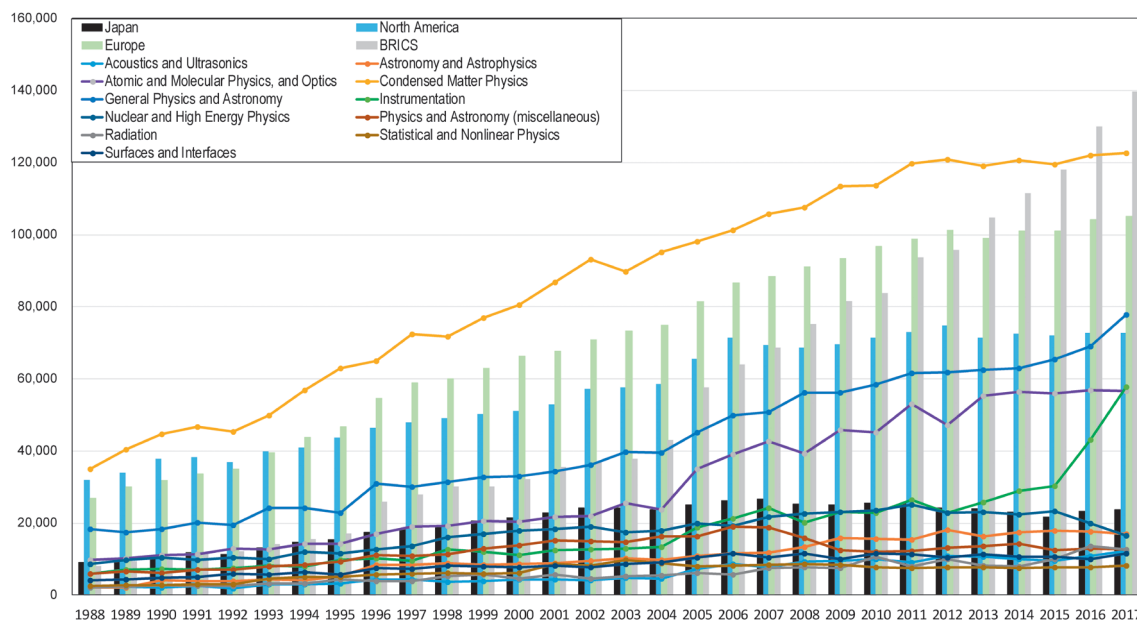


図1 平成30年間の物理分野の論文数推移。領域別（折れ線）、地域別（縦棒）、出典データ：Scopus.

うことを目的としている。公的研究資金を得た研究なら、論文だけでなくデータも公的に利用可能とすべきという理念に立っている。データによっては共同研究や研究契約、あるいは新規性が高いために公開が相応しくない場合があるので、内閣府はデータポリシーを策定するようガイドラインを出し、併せて適切なオープン・クローズの方針を設計することを求めている。³⁾ 例えば欧米では、国の研究資金を受けた研究成果を、国が用意するデータ基盤に登録・公開する制度設計を進めている。各国とも、国としてデータを管理する（条件付き公開や利用制限を含む）ことによって、データ活用による新たな研究創発だけでなく、産業利用を促し、開発を加速することを目指した‘研究成果の最大化’のためのデータプラットフォーム（DPF）構築への投資を始めている。日本では内閣府を中心としてOS推進の制度設計やDPF構築事業が進み、物質・材料研究機構も材料DPFの構築に取り組んでいる。

ジャーナルは、論文の補足資料としてデータファイルを添付できる仕組みを持っている。OS政策が進む中、この仕組みを使ってオリジナルデータの提出を促すジャーナルが増えている。化学系のジャーナルでは、ファイル形式やメタデータの推奨、標準形式への準拠を促しており、論文執筆者には一定の努力が求められる。今のところ、集まるデータファイルが研究コミュニティ（会員）でどのように有効利用できるか、民間利用も含め、議論と試行の段階にある。OS政策は、そうした世界のジャーナルデータ集積の動きにデータ外交もあいまって、データ市場としての可能性を広げている。日本は公的資金を得た研究成果（としてのデータ）を一元的に集め、利用できる仕組みを支援しようとしている。日本発ジャーナルも、データ付き論文の議論開始のタイムラインにある。

将来の展望

ジャーナル市場は中国とインドに向いている。図1は、世界の論文インフレと日本（黒色の縦棒）のデフレ状態を示している。研究資金の配分傾向にも影響を受けるとは言え、ジャーナルの編集委員に日本人名を見かけることが少なくなった。BRICSの堅調な論文増の中、編集委員・査読者・著者に占める日本人の割合が小さくなるにつれて、ジャーナル編集や査読に関わりにくくなることは、科学先進国日本として居心地が悪いことになりそうである。ジャーナルが公平性、透明性に重きがあることを考えると、由々しき状態にあるのではないかな。

今、学術ジャーナルは、データ駆動型研究という新しい手法到来の中にある。構造化された論文データと付属バックデータが機械学習にかかり、論文の要約や物性値のマイニングが可能な時代にある。逆問題を解くことで予測や推定が可能になるかもしれない将来観の中、「機械可読型電子ジャーナル」という第三の電子出版世代がそこにある。その中で日本発ジャーナルのユニーク性はどこにあるのか。物理分野に次世代ジャーナルはあるのか。機械学習型ジャーナルなど科学をつまらないものにするだけなのか。平成が終わる2019年、平成から持ち越した新課題が、ジャーナルの新しき飛躍の出発点となることを願う。

参考文献

- 1) H. Piwowar et al., PeerJ 6:e4375 (2018), <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>
- 2) 谷藤幹子, 情報管理 58, 37 (2015), <https://doi.org/10.1241/johokanri.58.372>
- 3) 国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイドライン, <http://www8.cao.go.jp/cstp/stsonota/datapolicy/datapolicy.html>

非会員著者の紹介

谷藤幹子氏：NIMS材料データプラットフォームセンター長、研究データの集積と利用、論文データからのマイニングシステムに従事。

（2018年11月16日原稿受付）