

第2章 学術コミュニケーションの「場」はどう変わってきたのか

—直接対話からプラットフォームへ—

倉田敬子

要旨

近代科学の成立以降、研究活動における情報交換、情報流通としての学術コミュニケーションは多様な情報メディアを通してなされてきた。学術コミュニケーションは、最初は直接情報を交換する会話か手紙であったものが、研究成果を公表し、情報を入手するための「場」として学術雑誌が誕生する。学術雑誌は、専門家によって認められた研究成果を、全世界へ報知するという機能を、研究者、学会、商業出版社、大学図書館というステークホルダーが果たすことで、学術コミュニケーションの中心となった。

20世紀末に出現した電子ジャーナルは、基本的にはこの印刷版の学術雑誌を電子的に提供するもので、研究者にとっては自分の成果を認めてもらうという機能と、選別された情報を広く入手できるという機能に大きな変化はなかった。しかし、紙という物理的形なしで流通を担う大学図書館にとっては大きな変革であった。

さらに、現在の新しい動きとして、誰もが無料で自由に読めるオープンアクセス、デジタルでの読みに適した新しい論文形式への変化、オープンデータへの要請という動きが見られる。今後の学術コミュニケーションの「場」は、論文だけでなく、研究者のインフォーマルなコミュニケーションも、研究データもリンクされたプラットフォームへと変化していく。

1. 学術コミュニケーションの「場」

コミュニケーションは「情報メディア」がなければ成立しない

人間同士のコミュニケーションが実現するためには、両者を仲介する何らかの情報メディアが必要である（上田・倉田（2013））。人が情報を伝えようとする場合、何らかの方法で表現され、何らかの手段で相手に伝達される。対面による会話なら、声という音波が必要だし、本を読むなら、作者が書いた原稿を本という形で出版し流通させる仕組みが必要

である。

「情報メディア」とは物理的にコミュニケーションを成立させる技術、手段という側面が強く意識される表現ではあるが、その技術と伝えられる内容（コンテンツ）とは本来分離できないものである。マクルーハン（McLuhan）は「メディアはメッセージである」と言ったが（McLuhan（1987））、この主張は、どのような情報メディアを通じて伝えるのかということが、何を伝えるのか（つまりメッセージ）を規定するということを意味していると言える。例えば、政治家のある発言をテレビニュースの中継で聞いた場合と、後に書かれた政治史の専門書で読んだ場合とでは、そこからどのような情報を得たのかは全く異なる。文字として情報を伝えることと、動画で伝えることとの違いでもあるが、テレビニュースと専門書籍という社会的な機能が異なることによる影響でもある。そのような社会的な機能は、人々がその情報メディアを通じて情報を発信し、受信し、コミュニケーションという実践を積み重ねることによって形成されていく。つまり「情報メディア」とは、コミュニケーションを実現する「場」であると言える。

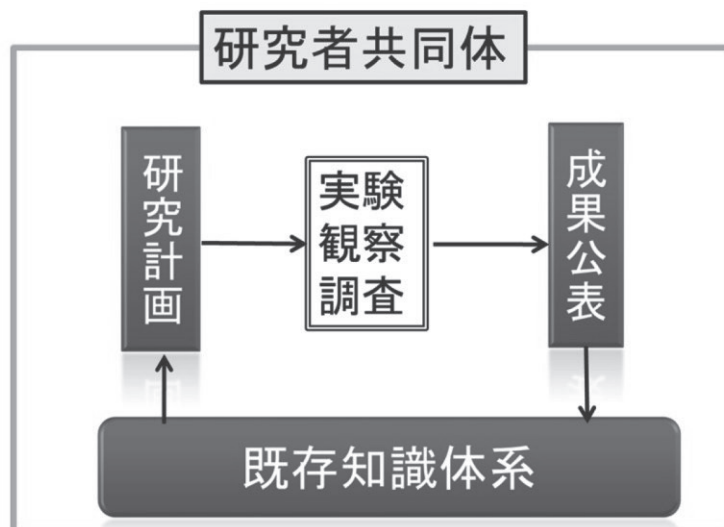
現代は、非常に多様な情報メディアがさまざまな特性を持って存在しており、人々は状況や目的によってメディアをある意味では使い分けている。一方で、技術的に新しく、一見より便利に見える情報メディアが必ずしも社会で受け入れられ、普及するとは限らない。特定の情報メディアが特定の目的や状況において利用されるには、そのメディアを必要とする人々のニーズ、それを支える社会的制度やシステムが存在し、さらには社会や文化という文脈がそれにならなければならないことが必要である。

学術コミュニケーションという、研究活動における情報交換、情報流通においても同様のことが言える。現在、Elsevier 社など国際的な学術商業出版社の提供する電子ジャーナルプラットフォームが、世界的な学術情報の流通における主流となっているが、なぜ、どのようにしてそうなってきたのかを歴史的に振り返ることは、その全体像を把握し、今後の方向性を検討するに当たって意味があると考えられる。

学術コミュニケーション

近代科学が成立していく過程で、「科学」は、それを専門に行う科学者共同体／研究者共同体（Scientific Community）が集団で共有するパラダイムに従い、既存の知識を土台に新たな知識を生み出す社会的活動として社会の中に位置付けられてきた。パラダイムとは、研究活動を遂行するための共通の価値観、理論、標準的方法論、評価体系、基礎となる古典、見本例を指す（Kuhn（1971））。つまり、科学は同じパラダイムを共有する研究者たちによる集団的営為であり、集団で1つの目標を達成するためには、研究者共同体の中におけるコミュニケーションは必須である。

図表 2-1 研究者共同体における学術コミュニケーション



(出所) 筆者作成。

研究者は、既存の知識体系を学ぶことから、科学の現状を知り、適切な理論や方法論に基づいた、意義のある自らの研究計画を立て、実験・観察・調査を行うことで新たな情報、知識を得て、その成果を論文などとして公表する。科学とは単に実験や調査を行う活動だけを指すのではない。むしろ、科学においては最新の情報を常に収集することと、自らの成果を公表すること、この学術コミュニケーションこそが重要となる。ガーベイ (Garvey) は「科学の本質はコミュニケーションである」と述べている (Garvey (1981))。

情報を得ることができなければ、研究を始めることも進めることもできないし、自らが成果を公表しなければ、研究者として認められることはない。自分が情報を必要とするのだからこそ自らが情報を公表する必要もある。それが科学者／研究者共同体を構成する人々が一般に持つべき規範（ノルム）とされている。実際にはさまざまな逸脱行為は行われているが、研究活動の根本に成果を囲い込むのではなく、公表して共有することを当然のことと考える価値観があることは重要なポイントである。

ハグストローム (Hagstrom) はこのような研究者たちの成果公表の在り方を「ギフトの交換」と呼んだ。学術コミュニケーションにおける成果公表は、もともと経済的対価を求めるのではなく、同僚へのギフトであり、自分がギフトを与えてこそ、相手からもギフトを得られると考えるのである (Hagstrom (1965))。一方、コールとコール (Cole and Cole) は、物理学研究者の論文数、報償（賞や地位など）、被引用件数の間に相関があるという調査結果に基づき、科学における成果公表が報償や被引用件数などの評判という対価を得るためのものであると主張した (Cole and Cole (1973))。科学者共同体においてこのような規範や考え方が確立していくにあたり、どのような学術コミュニケーションの場が形成されてきたのか、その歴史を次章以降で概観する。

2. 手紙から学術雑誌の誕生へ

手紙：学術コミュニケーションの黎明期

近代科学の黎明期、研究職は専門的な職業とは見なされず、科学実験は一般人を相手にする一種の見せ物としての要素も持っていた。その中で、科学者たちは自分が発見したことや知ったことを仲間たちと共有し、刺激を受けることが重要と考えていた。そのための手段としては、直接会って話をするか手紙を交換するしかなかった。当時直接会うことは時間、労力や費用の面でかなりの制約があったため、研究者間の手紙や情報の交換には「報知者」と呼ばれる人々による仲介が大きな役割を果たしていた。「報知者」には研究者も含まれるが、法律家、外交官、商人など各国を旅する必要がある人々であった (Vickery (2002))。

最初の学術雑誌

最初の学術雑誌の1つが、英国の学会 The Royal Society の機関誌として 1665 年に創刊された *Philosophical Transactions* である。この雑誌は、当時「報知者」として有名であった、The Royal Society の事務局長オルデンプルグ (Oldenburg) が、国内外の科学者たちとやりとりしていた手紙を広めるために創刊した。当初は、著者自らが書いた論文を掲載するのではなく、発見の要約、書評、ニュースを編集したものであった。彼はこの雑誌を「著作にするほどではないが他の方法では失われてしまうような多くの実験を書きとどめ、保存するための便利な記録簿」と称していた。つまり、最初の学術雑誌は、科学者同士の直接のコミュニケーションを代替もしくは拡大させる目的、役割の「場」と見なされていた。

論文の形式の変化と確立

近代科学のパラダイムが、物理学や化学といった、実験によって理論を実証し、その結果を報告する形式として確立していくにつれ、雑誌の内容も、手紙から実験報告論文へとスタイルを変化させていく。Atkinson は *Philosophical Transactions* の 1675 年から 1975 年までを 50 年おきに調査して、掲載論文の形式が手紙か実験報告論文かを明らかにした。17 世紀には手紙が中心であったものが、徐々に実験報告が主となり、20 世紀には手紙のスタイルは見られなくなる (Atkinson (1999))。

図表 2-2 *Philosophical Transactions* の論文スタイルの変遷

	手紙	実験報告
1675 年	51%	16%
1725 年	33%	19%
1775 年	48%	23%
1825 年	29%	50%
1874 年	0%	43%
1925 年	—	63%
1975 年	—	59%

(出所) Atkinson(1999) の表を翻訳、抜粋し作成。

その後、論文の形式はより定型化が進み、序論(Introduction)、方法(Method)、結果(Results)、考察(Discussion) からなる IMRD 型が標準となっていく。さらに学術論文に特徴的な「引用(引用文献の表示)」が必須となっていく。学術雑誌は科学者の集まりである学会が編集、刊行する形が一般化し、学会が投稿された論文を査読し、一定の水準に達した論文のみを掲載する査読制を整備していくこととなる。学術雑誌の役割は、当初の科学者たちの情報交換の「場」から、成果公表の「場」へと変化してきたと言える(倉田(2007))。

3. 学術雑誌の普及：社会システムとしての拡大

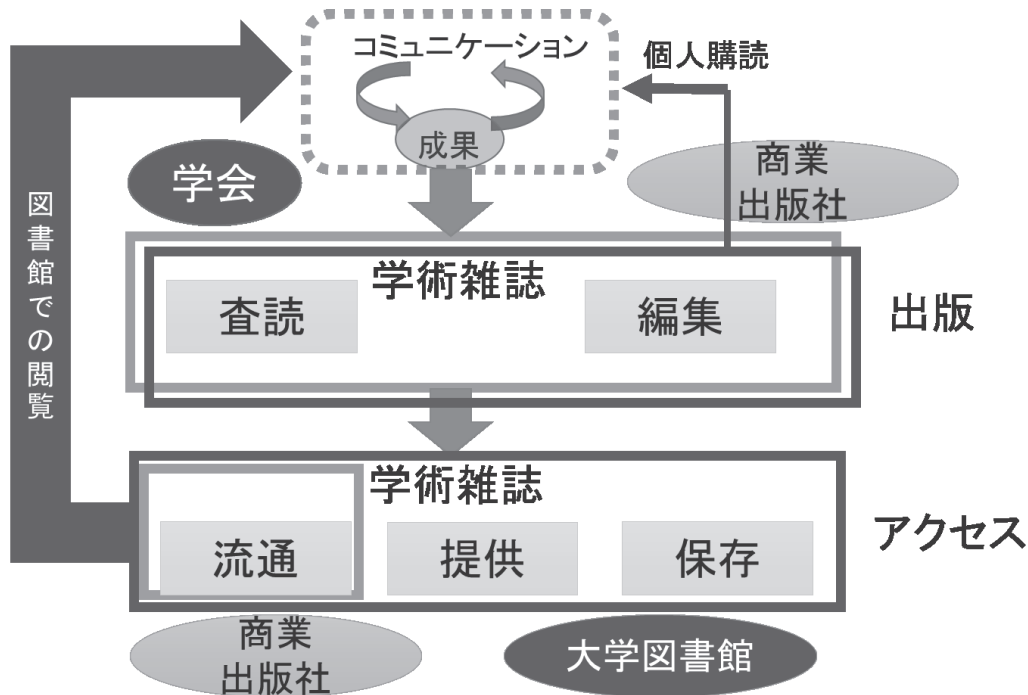
学術雑誌の編集、流通システム

20 世紀後半に確立した、印刷版の学術雑誌の編集、流通プロセスを、学術雑誌の機能とそれを担うステークホルダーという観点でまとめたものが図表 2-3 である。一番上の点線部分は、科学者同士の直接のコミュニケーションであり、そこから研究成果が学術雑誌へと投稿される。現在の学術雑誌の編集・刊行主体は学会もしくは商業出版社であり、それらが編集委員会を組織し、投稿された原稿の受付、査読、編集を行う。その後、印刷、製本された学術雑誌の一部は、個人購読として研究者に直接郵送される。残りの大部分は大学図書館が購入して、研究者に広く提供するとともに、原則的には長期にわたって保存する。大学図書館が長期にわたって保存することで、学術雑誌への半永久的なアクセスも保証されることになる。

学術雑誌の編集主体が学会の場合、当初は会員にしか投稿を認めず、会員が査読、編集も行おうという仲間のボランタリーな形で運営されていたが、商業出版社の台頭により、学術雑誌の刊行が商業化していき、専門の編集委員を置き、誰もが投稿できるようにするとともに、掲載論文の著作権は出版社(学会も含む)に委譲するという慣習ができあがって

いく。

図表 2-3 印刷版学術雑誌の編集、流通システム



(出所) 筆者作成。

学術雑誌の機能とステークホルダー

Roosendaal らは、学術雑誌が果たす機能を登録 (registration)、保存 (archive)、認証 (certification)、報知 (awareness) の 4 機能に整理している。その中でもこの分野の多くの研究者が、学術雑誌の主たる機能として認めているのが「認証」と「報知」である(倉田(2007))。

学術雑誌は基本的に誰からの投稿原稿であろうとも受け付け、その内容が雑誌掲載に値する水準に達しているかどうかを、その領域、分野に精通した別の研究者がレフェリーとして査読する。この査読制という評価機能があるからこそ、学術雑誌論文は、研究者の就職、昇進、研究助成、賞などさまざまな文脈において、業績として重視されてきた。学術雑誌には一種のヒエラルキーがあり、いわゆるトップジャーナルと言われる雑誌に掲載されることがより高い評価を得ることにつながるという認識が研究者には存在する。

査読とは基本的に、同じ分野の専門家が評価する (ピアレビュー) ため、研究者にしか行うことができない。しかし、*Nature* など一部の学術雑誌は、非常に多くの投稿から厳選された少数の論文しか掲載できない (しない) ため、研究内容が適切で一定水準に達しているかどうかのピアレビューの前に、商業出版社の編集委員による選別がなされる。その際の判断基準は、その研究成果が当該分野において意義あるものであるかという点よりも、より多くの人の関心を引くかという点にある。つまり、研究者ではなく、商業的な雑誌を

刊行するという立場からの判断がなされていることになる。

一方で、もともと学術雑誌が持っていた最新の研究動向をその分野の研究者に伝える機能が「報知」である。学術雑誌が流通する範囲はさまざまであるが、大手学会と国際商業出版社が刊行する主要な学術雑誌は、主として商業出版社の流通網を使って国際的に流通し、各地の大学図書館を通して提供される。印刷物という制約がありながら、ここまでの国際的な流通を実現した情報メディアは他にはほぼ存在しないと言っても過言ではない。

ただし、20 世紀後半において、学術コミュニケーションは、学術雑誌以外にも多様な形で進展している。例えば、現在の科学では共同研究がポピュラーな研究形態であり、そこでは直接会って会話することが重視され、その場で重要な情報交換がなされる。研究者同士が知り合いの場合には、直接対話に加え電子メールなどを使った個人的な情報交換もなされる。より多数の研究者を対象とした情報交換の形としては、コロキウムや小規模な研究会、さらには学会の地方の分科会から国際学会までの大会などの学術コミュニケーションの「場」が存在する。これらは図表 2-3 の点線部分に当たる。

これらの多様な学術コミュニケーションの「場」を、ガーベイはインフォーマルコミュニケーションとフォーマルコミュニケーションという枠組みで説明している（Garvey (1981)）。ここではガーベイの概念を踏襲しつつ、現在の文脈に沿って解釈し直してみると、インフォーマルとフォーマルを区分するポイントは 2 点ある。1 つは、上記で説明した査読制による公的な評価の有無である。学術雑誌は評価の点では最も信頼される情報メディアである。ただ最近では、学術雑誌が刊行されるまでのタイムラグを嫌い、コンピューター分野などでは国際的な学会における発表を学術雑誌と同等もしくはそれ以上の業績と見なす場合もある。そのような国際学会では学術雑誌以上の厳しい採択率がとられている。この場合の国際学会は、公的な評価があるという点で、フォーマルな「場」と認識されつつあると言える。

もう 1 つは、コミュニケーションの閉鎖性である。共同研究の会合は、当然のことながら共同研究者しか入れない、非常に閉鎖的な「場」である。逆に学会の全国大会などは最も開かれた「場」となろう。その最も開かれた学会の全国大会でも、学会に所属し、参加費を支払って大会に参加した者だけが、そこでの情報を得ることができる。つまり、学術雑誌以外の学術コミュニケーションの場合、情報へのアクセス可能性という観点で、基本的に閉鎖的であり、その意味でインフォーマルなコミュニケーションといえることができる。

それに対して学術雑誌は、費用さえ払えば一般人も含めて誰でもであろうとも掲載された情報にアクセスできる。制約はつくものの大学図書館が学術雑誌を広く提供、保存しているため、個別に学術雑誌を購入せずとも、掲載論文に対する長期の国際的なアクセスが可能であり、このようなアクセスを保証するシステムが存在しているという意味で、より公開制の高い情報メディアと言える。評価された情報という点と、広くアクセスを保証するシステムを備えている点、その両方の意味で、学術雑誌はフォーマルなコミュニケーション

と言える。

4. 電子ジャーナルの現状とデジタル化の意味

電子ジャーナル (EJ) の席卷

電子ジャーナルと言ってもその定義は時代によって変化してきているが、研究者が投稿し、査読・編集し、論文を公開するところまでの全プロセスを電子化する試みを電子ジャーナルとするなら、その試みは 1970 年代には開始されていた。しかし、数式や図表を含む高度に洗練された印刷物である学術雑誌を電子的に作成し、送るための技術が追いついていなかった。結局、1990 年代の後半、全ての研究者が PC を持ち、インターネットによるネットワーク接続が行き渡るまで、本格的な電子ジャーナルが出現することはなかった。

初期の電子ジャーナルの中には、対象とする分野（トピック）やアプローチが従来にはない新しい雑誌として刊行されるものもあった。しかし 1995、96 年頃、大手学会や商業出版社がほぼ一斉に既存の印刷版学術雑誌をそのまま電子的に刊行する電子ジャーナルを刊行すると、電子ジャーナルと言え、既存の印刷版の学術雑誌をそのまま電子化し、提供するものという認識が広がることになった。2000 年頃には、週 1 回以上電子ジャーナルを利用する、科学技術分野の研究者の割合は 6 割～9 割にまでなっていた（倉田（2009））。

このような電子ジャーナルを研究者の立場から見ると、自分の成果を投稿する学術雑誌という「場」の機能としては何一つ変わっていない。論文の入手という意味では、これまで大学図書館に行って閲覧したり、コピーしたりする必要があったものが、パソコンで見て、自分の近くのプリンターから印刷できるようになったという、入手が楽になったという変化があるだけであった。当初の電子ジャーナルの利用とは、画面で読むことではなく PDF をダウンロードして印刷するのが圧倒的であった。つまり、印刷版の学術雑誌と電子ジャーナルとでは、論文の生産者であり利用者である研究者にとっては、入手がより便利になったという以上の変化は感じられず、逆にそれだからこそ電子ジャーナルが短期間で急激に普及したと言える。

Big Deal と図書館コンソーシアム

電子ジャーナルの登場によって、劇的な変化が見られたのは、その流通方法である。特に大学図書館は、物としての学術雑誌を購入し、保存することによって、学術情報の広範囲な流通と保存という重要な役割を担ってきたが、電子ジャーナルにおいては物としての雑誌はなくなり、出版社にそのデータは保持されている。雑誌を購入し、図書館の所有とすることで提供を確保するのではなく、出版社との契約によって電子ジャーナルを利用す

る権利を確保することが役割となった。

この契約に関しては、電子ジャーナルならではの方式が定着していくことになる。従来の学術雑誌の購入においては、個々の雑誌タイトルごとの価格と利用回数や研究者による重要性の認識を踏まえて、大学図書館が予算を勘案して購入の可否を選択してきた。しかし、いわゆる **Big Deal** と呼ばれる契約方式では、特定の出版社が刊行する全ての雑誌、もしくは特定分野（領域）の雑誌という大枠を決めて、まとめていくらで見られるという契約を行う（一括契約、パッケージ契約）。しかも、その契約金額は大学の規模（利用者の数など）やそれまでにどれだけその出版社の学術雑誌を購入してきたかという実績によって決められる。単純化したモデルで説明すると、これまで A 社の雑誌を 500 誌、500 万で購入してきた大学図書館(1)が一括契約を結んだ場合、550 万（実績のプラス 10%）の支出で 2,000 誌の雑誌を見ることができるようになる。一方、それまでに 1,500 誌を 2,000 万円で購入していた大学図書館(2)の場合、2,200 万円（実績のプラス 10%）で 2,000 誌が見られるようになる。同じ 2,000 誌雑誌を見られるという環境を整えるのに、大学図書館(1)は 550 万円、大学図書館(2)は 2,200 万円支払うことになる。実際の契約は、よりさまざまな条件があり、全体として非常に複雑で、契約の全体像についても今後の支出についても理解するのが難しいものとなっている。

大学図書館側も図書館コンソーシアムを作り、団結してより良い条件で契約が結べるように交渉を行っている。このような契約方式によって、これまでわずかな学術雑誌しか購入できなかった大学図書館でも、非常に多数の雑誌にアクセスすることができるようになった。特に国立大学図書館の場合、大学図書館の格差が明確に縮まったという調査結果もある。一方で、**Big Deal** の場合、契約し続けることでしか高い水準での学術雑誌の提供を維持することができない、**all or nothing** という硬直化した方法であること、安く抑えられているとはいえ出版社主導で毎年値上がりしていく価格に大学図書館、大学ともに予算が追いつかなくなりつつあることが大きな問題である。

電子化の意味

インターネットの普及によってもたらされた、社会における情報の流れに関する 1 つの大きな特徴は、誰もが情報の発信をすることが可能になり、印刷物の時代とは桁の違う大量の情報がウェブ上に流れるようになった点と言える。印刷物やその後の電氣的な情報メディア（ラジオ、テレビ）による放送は、ごく一部の人々のみが発信し、社会全体は受信するだけであった。その大きな理由は、発信のシステムや制度に巨大な費用が必要であったためである。他方、インターネットの普及は、非常に低額で、全世界への情報発信を可能にした。

学術コミュニケーションにおいても、個々の研究者同士のコミュニケーションにおいては、迅速でほぼ無料のインターネットによる情報交換は活発に行われている。研究者のウ

ウェブサイト、ブログ、電子メール、SNS、さらには多様な情報共有サイトで情報交換がなされている。次章で述べる新しい動きは最近急激に顕著なものとなってきているが、現状においてこれらは基本的にインフォーマルなコミュニケーションであるため、学術雑誌というフォーマルはシステムにおいては、既存の印刷版の学術雑誌を刊行してきた大手学会と商業出版社による寡占的な情報流通に大きな変化はない。

むしろ、20 世紀の印刷版の学術雑誌の時代には、小規模でも限定された範囲で流通させることができていた学術雑誌が、電子ジャーナルの時代に対応できずに、既存の大規模な商業出版社の電子ジャーナルプラットフォームに、より集中する傾向が見えている。もちろん、この動きは商業出版社自体の合併、吸収が基底にあつてのことであるが、小規模な学術雑誌が個別に電子ジャーナルサイトを持つよりも、多くの雑誌が1つのプラットフォーム上でアクセスできるようになっていることの方が、現時点では好まれている。例えば、Google で検索できれば、多数の小規模なサイトが並列していても困らないのではないかと考えられてきたが、電子ジャーナルの現状においては、多くの雑誌が1つのサイトでまとめて提供されると言う意味での規模の経済性が働いているように見える。

5. 新しい動き：オープンアクセスとオープンデータ

オープンアクセスという理念と種別

国際商業出版社による電子ジャーナルの普及という動向の裏で、静かに動き出していたのがオープンアクセスという考え方である。これもまさに電子化がもたらした新しい動きである。オープンアクセスとは、アクセスをできるだけ「自由」にするという理念である。「自由」とは無料という意味もあるが、技術的な制約なく、法的制約なく、誰もが望む好きな方法で、好きな時に情報を流通できるようにしようというものである。インターネットが普及したことにより、利用者が直接費用を負担することなく多くの情報を利用できる体制ができあがりつつある。学術コミュニケーションにおいてもこれを実現しようとするのがオープンアクセスである。対象となるのは、障害の多い、つまり高額で簡単にアクセスできない形で流通している学術雑誌論文である。オープンアクセスとは、学術情報へのアクセスの向上、改善を求める運動であるため、必ずしも論文を無料で利用できることだけを指すわけではない (Willinsky (2005))。しかし、商業出版社による高額な電子ジャーナル契約が大学図書館や大学にとって課題となっている状況においては、無料で学術雑誌論文が利用できるシステム、体制という点が大きくクローズアップされてきた。

オープンアクセスという考え方を広く世界に示した会議として有名な Budapest Open Access Initiative (BOAI) では、オープンアクセスとは「古くからの伝統と最新の技術が結

合する」ことで生み出されたと述べている（BOAI(2002)）。つまり研究者間での自由な成果の交換とは、学術コミュニケーションが最も根源的に持っている目的である。最初に述べたように「ギフトの交換」であったものが、評価という社会的機能や学術コミュニケーションの商業化の動きの中で変容していたものを、インターネットという新しい技術によってよみがえらせるという意味と考えられる。

オープンアクセスは、大きく分けて2つの方法で実現される。1つは著者がお金を支払うことで誰もが無料で自由に読めるオープンアクセスジャーナルを刊行するという方法であり、もう1つは既存の学術雑誌に掲載された論文（の最終原稿）を著者がウェブ上にアップし誰もが読める状態にすることである。前者を Gold Road (金の道) もしくは Gold OA、後者を Green Road (緑の道) もしくは Green OA と呼んでいる。

オープンアクセスジャーナルは、今のところごく一部の例外を除いて、印刷版を持たない、新たに創刊された雑誌である。利用者が購読料という形で刊行費用を負担するという従来の方法とは全く異なる原理によって、つまり著者が論文を処理するための費用（Article Processing Charge (APC)）の一部を負担することで雑誌を運営する。代表例としては、現在は大手商業出版社のスプリングァー (Springer) 社（さらにスプリングァー社はネイチャー・パブリッシング・グループ (Nature Publishing Group) と合併する）に吸収されたバイオメドセントラル (Bio Med Central) 社はオープンアクセスジャーナルの刊行を専門とする商業出版社として 2002 年に設立され、現在 277 誌のオープンアクセスジャーナルを発行している。PLOS (Public Library of Science) とは非営利組織の出版社およびオープンアクセスのアドボカシー活動を指し、生物学分野ではトップレベルのインパクトファクターを持つ *PLOS Biology*、科学技術の全分野を対象とし 2013 年に 3 万件以上を掲載しメガジャーナルというカテゴリを創出した *PLOS ONE* をはじめ 8 誌を刊行している。

一方、Green OA には多様な手段が存在する。①研究者個人のウェブサイト、②大学図書館が運営している機関リポジトリ (IR)、③分野別の論文アーカイブ、④論文共有サイトなどが挙げられる。主要な学術雑誌論文の著作権は出版社が保持しているため、著者といえども出版社が電子ジャーナルとして有料公開している論文を、無断でウェブ上に公開することは著作権法違反となる。しかし、著者が自らの論文を公開することを厳しく禁止することは出版社としても難しく、現在では査読には通ったが印刷される形に編集される前の「著者最終稿」を公開することは多くの出版社が認めるようになってきている（時期や形式に関する条件はさまざまではあるが）。

この中で特に③の分野別の論文アーカイブは、規模や影響という点で大きな存在である。1991 年に米国のロスアラモス国立研究所で物理学分野（特に高エネルギー分野）のプレプリントのデジタルのアーカイブとして始まった arXiv（設立時は e-print Archive）は、2015 年に 100 万件の論文の蓄積を達成した（現在はコーネル大学図書館が所管している）。研究者が投稿し、研究者が利用するという意味でオープンアクセスの代表的成功例とされる

arXiv だが、最初からオープンアクセスという理念をうたっていたわけではない。物理学研究者 Ginsparg が自分のサーバーを公開して、研究者たちがプレプリントを交換できる場を提供したのが始まりである。しかし、完全に著者だけに任せていたわけではなく、メタデータの整備には、高エネルギー分野の著名な研究所である CERN、DESY などが共同で開発したデータベースとの整合が図られ、arXiv のプレプリントも高エネルギー分野の論文およびデータの統合データベースである INSPIRE-HEP から検索できるようになっている。

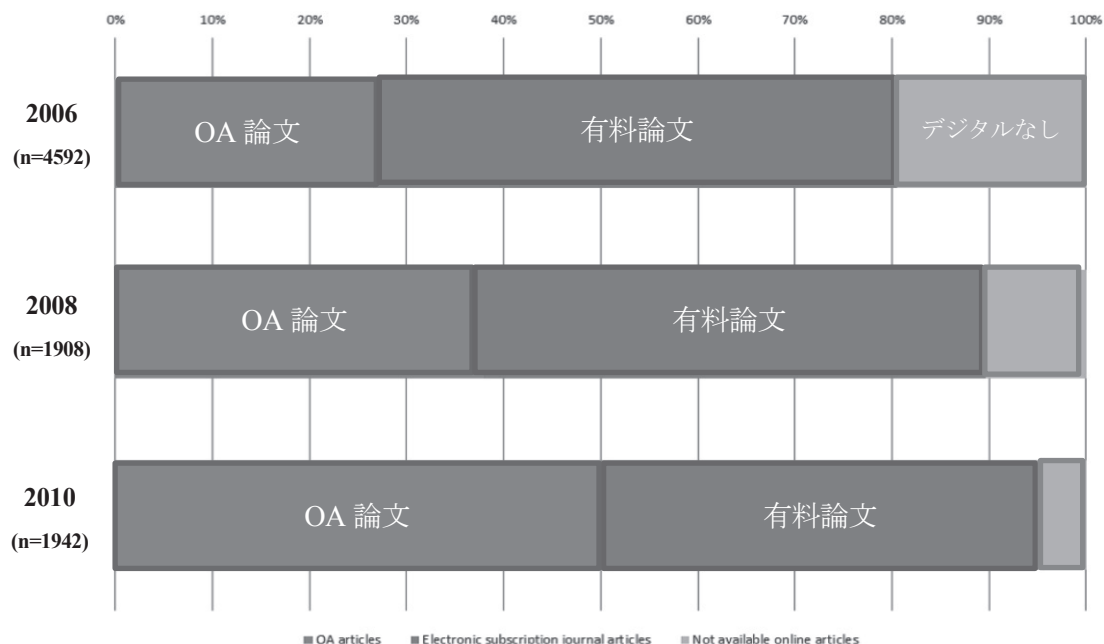
医学分野において構築、運用されている PMC（前の Pub Med Central）は、米国国立衛生研究所（NIH）が主導して計画しながら、当初は出版社の賛同を得られず実質的に失敗した。その後 NIH が打ち出した、助成する研究成果をオープンアクセスにしなくてはならないとするオープンアクセスの義務化の方針（Public Access Policy）によって、今や 330 万件の論文が蓄積されている。このプラットフォームで全号オープンアクセスとして公開されている学術雑誌は 1600 誌を超え、巨大な医学分野のオープンアクセスアーカイブとなっている。この PMC のサイトは、医学分野の論文を検索できる書誌データベースとして高い信頼性があり、しかも 1990 年代後半以降、無料で提供されている PubMed というデータベースも提供されており、データベースと無料の論文とが有機的に連関するプラットフォームとなっている。

オープンアクセスの進展

2002 年に BOAI が発布された時、オープンアクセスという用語を知っていた研究者や図書館員は多くはなかった。オープンアクセスという理念は理解できても、現に高額で取引されている学術雑誌の論文を無料で読める日が実際にくることを確信していた人も多くはなかったであろう。オープンアクセスとして入手できる論文が急激に増加していることは間違いないが、刊行されている全論文数のうち、どれぐらいがオープンアクセスとなっているのか、その進展度を知ることはそれほど簡単ではない。調査対象、調査方法の違いから、複数の調査結果が必ずしも同様の結果を示してはいない。

筆者らが医学生物学の分野におけるデータベースである PubMed に索引された論文の 2006 年、2008 年、2010 年に関して、オープンアクセスの割合を調査した結果を図表 2-4 に示す。左から、OA（オープンアクセス）論文、有料論文、デジタル化された論文なしの割合を示している。

図表 2-4 医学生物学分野におけるオープンアクセスの割合の変遷



(出所) Kurata, K. (2013) に説明を加筆。

OA 論文の割合は、2006 年の 26% が 2010 年には 50% にまで伸びている。医学生物学の分野においては約半分の論文がオープンアクセスで読むことができると言える。ただし、いわゆるトップジャーナルと言われる主要な国際商業出版社や大手学会の学術雑誌に関しては、まだまだ多くがオープンアクセスではないと推定される。

arXiv のように研究者たちの自然発生的な情報交換の欲求から発展したオープンアクセスのプラットフォームも存在するが、ここまでのオープンアクセスの進展には、研究助成機関が、助成した研究の成果をオープンアクセスとして公開することを義務化したことが、普及が始まる 1 つのターニングポイントとなったと考えられる。この動きは医学分野で特に顕著であるが、今では科学技術全体へも広がりつつある。英国ウェルカム財団 (Wellcome Trust)、英国研究会議 (RCUK)、米国の NIH だけでなく、EC、スウェーデン、ハンガリー、カナダ、オーストラリア、中国などの研究助成機関、研究組織がオープンアクセスを義務化している。日本の科学技術振興機構 (JST) は 2013 年に「助成した研究成果のオープンアクセスを推奨する」という方針を示しているが、義務化まではうたっていない。

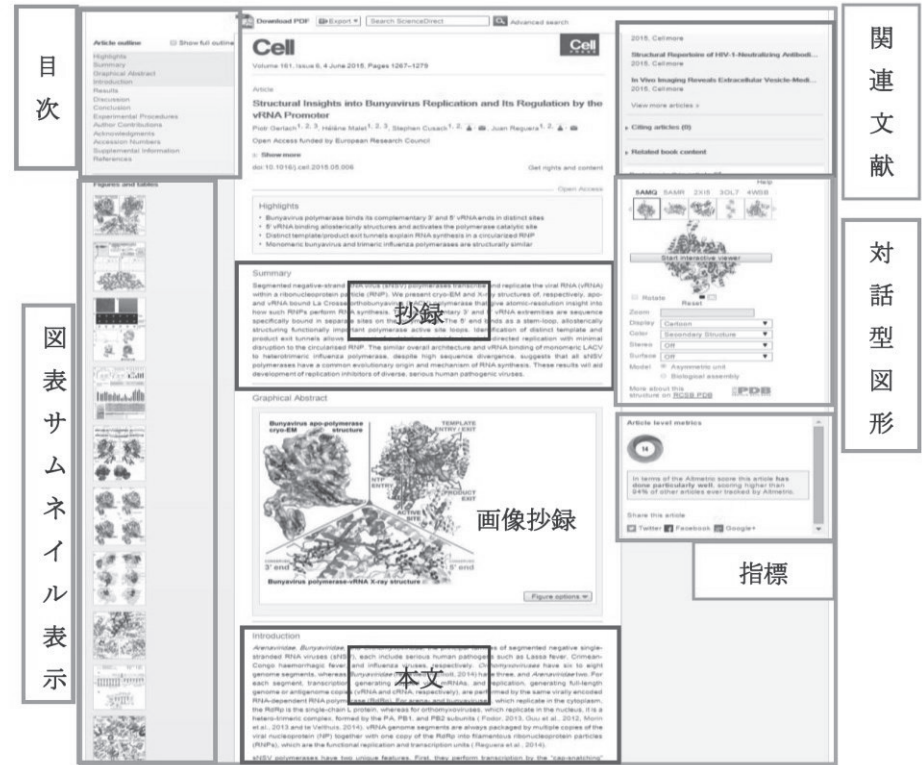
オープンアクセスは、現状ではオープンアクセスジャーナルによってかなりの部分が実現されている。そこでは、*PLOS ONE* のようなオープンアクセスメガジャーナルの成功も、OA がもう 1 段進展する際のターニングポイントになったと考えられる。*PLOS ONE* の成功は、これまで購読型の学術雑誌を主導してきた国際商業出版社に、オープンアクセスジャーナルでも商業的利益を出せるという可能性を示したことになる。2013 年以降、国際商業出版社によるオープンアクセスジャーナルの創刊があいついで発表された。いまずぐ購

読型の学術雑誌を無くすことは考えていないにしても、学術雑誌の市場を支配している国際商業出版社がオープンアクセスという選択肢を取り始めたことは、今後のオープンアクセスの方向性に大きな意味を持つと考えられる。

学術雑誌論文の変化

電子ジャーナルが普及し始めて15～20年がたち、これまでの印刷版を前提としたPDF形式ではなく、画面で読むことを前提とした新しいインターフェースによる学術雑誌論文が提供され始めている。最も典型的なのが、Elsevier社による“Article of the Future”プロジェクトで、フレーム構造による論文表示を開発し、実装し始めている。図表2-5は、その論文の表示形式をモデル化した図である。3フレームに分けられた論文は、左に目次と図表のサムネイルが常時表示され、本文は真ん中、右は関連文献、関連データベースへのリンクという形になっている。真ん中の本文をスクロールで読んでいっても、論文の構成や図表が常に表示されており、研究者はその目次を使うことでセクションを飛ばして読んだり、図表だけまず見てしまったり、引用文献を見て本文に戻るといった、印刷版の時には自然にできていたが、HTMLではうまく行かなくなっていた、学術雑誌論文独自の読みを可能にした。

図表2-5 Article of the Future のモデル図



(注) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009286741500553X>
(出所) Gerlach *et al.* (2015) に説明を加筆。

もう1つは、Supplemental Information という形での論文への情報の追加である。これは印刷版の学術雑誌においてはページ数や紙という制約で掲載できない情報を、電子ジャーナルにおいて提供するもので、追加の図表、データ、動画、3次元の図などが相当する。Nature に掲載された論文を1995年、2000年、2005年と抽出して調べたところ、Supplemental Information を提示していた論文の割合は、1995年の数%が2005年にはほぼ100%へと増加していた。

このような雑誌論文の変化は、印刷版の学術雑誌のPDFを電子的に流通させているだけであったこれまでの電子ジャーナルが、真の意味で新しいメディアとしての電子ジャーナルへと変化していく兆しと見なせるのではないかと考える。

オープンデータへの動き

最後に、さらに大きな変化の動きとしてオープンデータに関して簡単に触れておきたい。Heyらの言う第4のパラダイムに象徴されるように、現代の科学は新しい方法論、パラダイムの時代に入っていると言われている(Hey *et al.* (2009))。これはデータ駆動型科学(Data driven Science)とも呼ばれ、従来では考えられなかった大規模なデータの処理によって研究成果を得ることに特徴がある。従来は、ビックサイエンスという呼称で、科学における実験施設や設備の巨大さに焦点が当たってきたが、現在では施設の規模の大きさではなく、扱うデータの処理量が問題にされていると言える。

さらに大きな焦点となっているのは、それら研究データを公開し、共有していこうという動きである。これまでも共同研究プロジェクトの中では、多様なデータをお互いに共有することでプロジェクトを進めるということはあったが、今、焦点になっているのは、一端収集、処理、分析されたデータを公開し、他の研究者がそれらのデータを再利用できるようにしようという考えである。データ共有の効果や課題は1985年に既に論じられていたと言われ、米国国立科学財団(NSF)がデータ共有を推奨する方針を出したのも2001年にまでさかのぼれる(倉田(2013))。しかし、2010年頃から一段とこの動きが活発になっていき、EU、Royal Society、Knowledge Exchange などから次々と報告書が刊行されている。2013年のG8で研究データのオープン化、データ共有が取り上げられたことから、日本でも政策としての動きが出始めている。

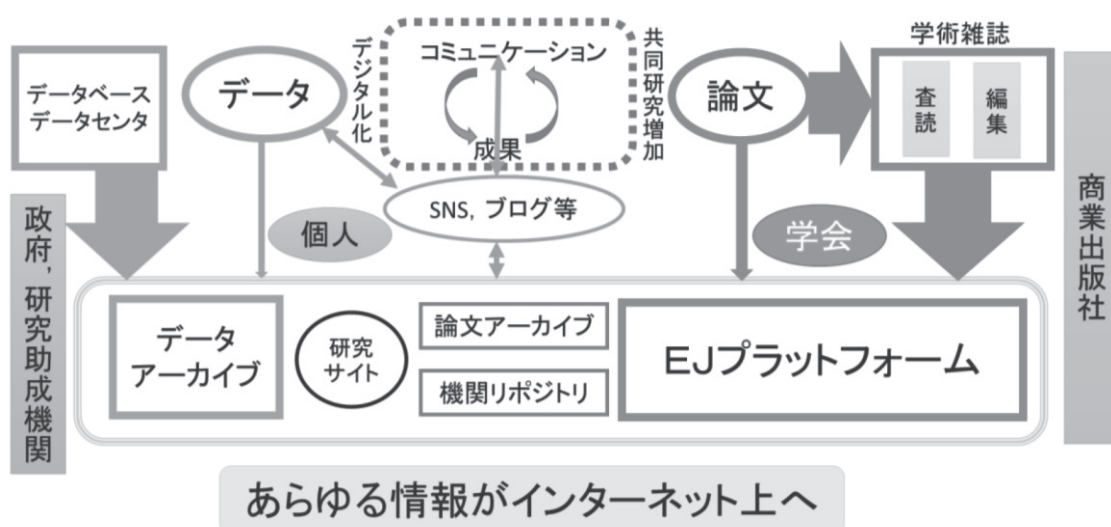
研究において生み出されたデータを、論文とは別に管理、保管し、その後の再利用に供することの意義や効用は疑うべくもなく、その実現に向けた動きが加速されることは望ましい。しかし、定型性があり査読制が整っている雑誌論文と異なり、データはその分野、領域ごとに、形式や条件が異なり、どういう形で残せば、その後の再利用に耐えるものとなるかどうかは、曖昧な部分が多く、課題は大きいと言えよう。

6. まとめにかえて

ここまで学術雑誌を中心に、学術コミュニケーションの変遷を見てきたが、現代における学術コミュニケーションの「場」をモデル化すると図表 2-6 のようになる。研究者同士の直接対話によるコミュニケーションはなくならないが、その成果の在り方、形式は変化していくと考えられる。ブログや SNS で流した情報が、今の学術雑誌論文にそのまま置き換わることは考えられないが、論文の情報を流し、その内容について議論するという新たな「場」となる可能性は高い。

オープンアクセスの実現手段でも挙げたが、ResearchGate、academia.edu など研究者たちが自分の論文をアップし共有する多数のサイトが存在するようになっている。学術雑誌論文のオープンアクセスが進めば、これまで商業出版社や大手学会のサイトに囲い込まれていた研究成果は、ウェブサイトにはさまざまな形で流通していくことになる。そこにさらにオープンデータの動きが重なり、論文とデータがリンクされることで、学術コミュニケーションの「場」はあらゆるものがつながるプラットフォームとなることが期待されているように思われる。学術雑誌の新しい形式も、Google Scholar による研究者プロフィールも、INSPIRE-HEP や PMC といった全文を含むデータベースも、その未来のプラットフォームをめぐる競争の中で生まれつつある新しい要素ではないかと思える。今、多様な組織が、その未来の学術コミュニケーションの「場」となるプラットフォームを自らが主宰することを目指して競っていると言えるのではないかと。

図表 2-6 新しい学術コミュニケーションの「場」のモデル



(出所) 筆者作成。

参考文献

- 上田修一・倉田敬子（2013）『図書館情報学』勁草書房.
- 倉田敬子（2007）『学術情報流通とオープンアクセス』勁草書房.
- （2013）「e-Science とは」『情報の科学と技術』63(9), pp.352-357.
- 倉田敬子・三根慎二・森岡倫子・酒井由紀子・加藤信哉・上田修一（2009）「電子ジャーナルとオープンアクセス環境下における日本の医学研究者の論文利用および入手行動の特徴」『Library and Information Science』No. 61, pp.59-90.
- Atkinson D. (1999) *Scientific Discourse in sociohistorical context : the Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1975-1975*, Lawrence Erlbaum Associates.
- Budapest Open Access Initiative (2002). <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/> (URL は、2015 年 6 月 8 日アクセス確認。以下、同じ)
- Cole, J.R. and Cole, S. (1973) “4 Location in the Stratification System and Scientific Output,” *Social Stratification in Science*, The University of Chicago Press, pp.90-120.
- Garvey, W. D. (1979) *Communication - The Essence of Science: Facilitating Information Exchange Among Librarians, Scientists, Engineers, Students*. Pergamon Press. (津田良成 訳 (1981) 『コミュニケーション：科学の本質と図書館員の役割』敬文堂.)
- Gerlach, Piotr, Malet, Hélène, Cusack, Stephe and Reguera, Juan (2015) “Structural Insights into Bunyavirus Replication and Its Regulation by the vRNA Promoter,” *Cell*, 161 (6), pp.1267-1279.
- Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2015.05.006>, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009286741500553X>
- Hagstrom, Warren O. (1965) *The scientific community*, Basic Books.
- Hey, T., Tansley, S. and Tolle, K. (2009) *The Fourth Paradigm: Data -intensive Scientific Discovery*, Microsoft.
- Kuhn, T. K. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press. (中山茂 訳 (1971) 『科学革命の構造』みすず書房.)
- Kurata, Keiko, Morioka, Tomoko, Yokoi, Keiko, and Matsubayashi, Mamiko (2013) “Remarkable Growth of Open Access in the Biomedical Field: Analysis of PubMed Articles from 2006 to 2010,” *PLOS ONE*.
- Doi:10.1371/journal.pone.0060925PLOS ONE
- McLuhan, Marshall (1964) *Understanding Media: The Extensions of Man*, Signet Books. (栗原浩・河本仲聖 訳 (1987) 『メディア論』みすず書房.)
- Vickery, B. C. (2000) *Scientific Communication in History*, Scarecrow Press. (村主朋英 訳 (2002) 『歴史のなかの科学コミュニケーション』勁草書房.)
- Willinsky, J. (2005) *The Access Principle: The Case for Open Access to Research and Scholarship*, The MIT Press.