

放置すれば日本の科学そのものが衰退する

孤立する日本の

研究プラットフォーム

NIRA 研究報告書

2015.6

EXECUTIVE SUMMARY

クラウドコンピューティングの発達を背景に、学術活動を支援する過程で、研究成果や評価情報を蓄積する国際的プラットフォームが形成されつつある。

情報は集積することで、それ自体の持つ価値を高めることができる。この情報の性質が、今、研究成果の情報の集積と分析の競争を引き起こしている。しかしながら、日本は英語を共通言語とする研究プラットフォーム構築競争の中では全く主導権をとれていない。世界の研究状況が、海外プラットフォーム事業者にはリアルタイムで可視化され、日本の研究者には部分的にしか見えないという状況は、日本の科学の進展にとって重大なハンディキャップとなるだけでなく、安全保障上の問題にもなりうる。

同時に、ネットワーク化が科学の在り方そのものに大きな影響を与えつつあることにも注目すべきである。研究者をつなぐソーシャルネットワーク、市井の研究者もネットワークを介して参画しながら知を発展させるオープンサイエンス、科学的方法論の姿を変えつつあるビッグデータサイエンスなどの動きから日本は落伍してはいけない。

日本はこれまで個別の研究に注目し、大きな資金を投じてきたが、学術電子化の基盤的なプラットフォーム（デジタルライブラリー、デジタルアーカイブ、電子ジャーナル）やそれを運営する人間の技能に対しては十分な注意を払ってこなかった。その状況を改めるべきである。多言語化やマルチメディア化などで、智のプラットフォームが進化する余地はまだ数多く残っており、これからでも的確な手をうつことでプレゼンスを高めることが可能である。

●クラウド上のプラットフォームに全ての研究成果の情報が蓄積される時代

研究者、論文、所属機関などの情報が、IDによって、大手商業出版社やIT企業などが提供するプラットフォーム上で可視化、蓄積されている。例えば、大手商業出版社である Elsevier 社（オランダ本社）や Thomson Reuters 社（アメリカ本社）は、抄録・引用文献の巨大なデータベースのサービスを提供している。

●プラットフォームの主導権を握れない日本

商業出版社以外にも、研究者を対象とした SNS（例えば ResearchGate）をはじめ多様なプラットフォームが登場している。しかし、いずれも英語圏を主体とするものであり、日本はその構築において遅れをとっている。さらに、プラットフォーム間での覇者を巡る競争の熾烈化は、電子ジャーナルプラットフォーム覇者に、世界の研究動向の情報が独占されることを意味し、早急な対応が必要だ。

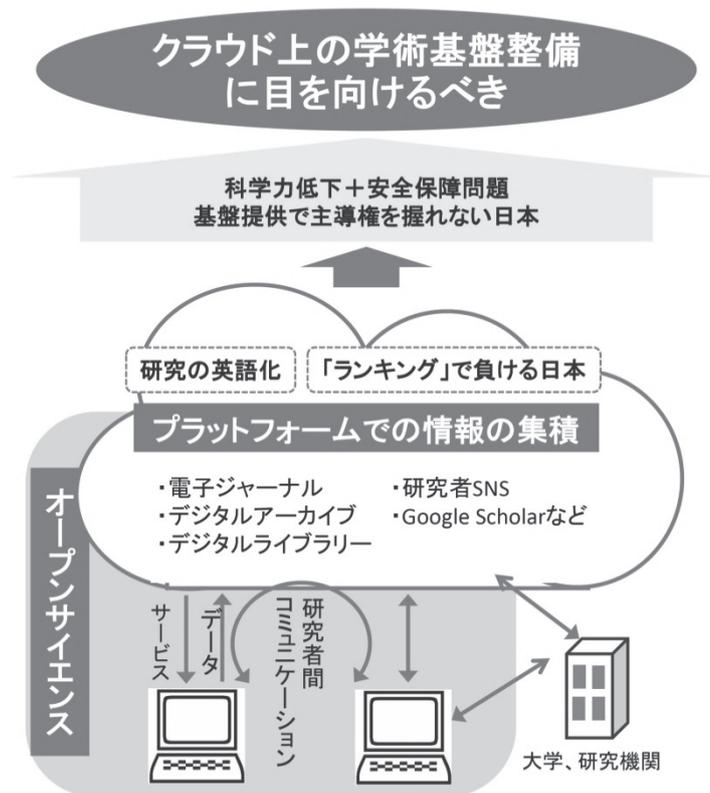
●核となり得る図書館・デジタルアーカイブ

オープンアクセス—無料で入手可能な論文のデータベース構築—の動きは、電子ジャーナルの高い契約価格に悩む大学図書館の解決策になっていない。大学図書館は、大きな変化に翻弄される研究者へ本来の研究・教育の場を提供するべきである。同時に、EU のヨーロッパナなどのデジタルライブラリーのように、公共機関が文化資産を電子化し、それを幅広く利活用させるためのオープンアクセスの核となるべきだろう。

●情報革命で科学の形が変わりつつある

市民が収集した鳥類の観測データを使った研究が実施され、独立研究者も生まれている。また、研究成果の評価に、ソーシャルメディアでの反響も取り入れようという試みも起きている。他方、プラットフォーム上で集積された引用論文数が世界の大学ランキングに如実に反映され、大学も順位を無視できない状況となっており、これは研究者の研究姿勢にも影響を与えている。もっとも、研究のグローバル化が進む中、ローカルな日本語圏ならではの研究を探る戦略も一考に値する。

図1 クラウド上のプラットフォームに研究成果の情報が蓄積される時代



Contents

第1章	智のプラットフォームとその覇権	1
	1. 世界の研究データベースを誰が握るか	1
	2. 科学の在り方そのものを変えつつある IT 革命	3
	3. プラットフォーム覇者が情報覇者となる時代	5
	4. 智のプラットフォームの構造	10
	5. 日本の戦略	13
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—	15
	1. 学術コミュニケーションの「場」	15
	2. 手紙から学術雑誌の誕生へ	18
	3. 学術雑誌の普及：社会システムとしての拡大	19
	4. 電子ジャーナルの現状とデジタル化の意味	22
	5. 新しい動き：オープンアクセスとオープンデータ	24
	6. まとめにかえて	30
第3章	オープンサイエンスに拡がる 学術情報流通と研究評価の新展開	33
	1. オープンアクセスを生み出した web の情報基盤と 加速する不連続変化	33
	2. オープンアクセスからオープンサイエンスへ	37
	3. オープンな時代における研究のインパクトアセスメント	38
	4. 学術智場への示唆	43
第4章	電子ジャーナルの価格高騰と オープン化が大学図書館に与える影響	45
	1. 大学図書館が扱うコンテンツ	45
	2. 電子ジャーナル問題	47
	3. コンテンツがオープンになることの影響	52
	4. 研究者を囲い込む新たなサービス	55

第5章	文化資源のオープン化と利活用 …………… 61 —デジタルアーカイブに関わる 国内外の動向から—	
	1. 知のインフラとしてのデジタルアーカイブ…………… 61	
	2. EU の状況…………… 63	
	3. 米国の状況…………… 68	
	4. おわりに…………… 71	
第6章	知の共創 …………… 73 —オープンサイエンスの時代—	
	1. 科学の発見方法に生じている変化…………… 73	
	2. シチズン・サイエンスの発展…………… 75	
	3. 科学の自由化…………… 81	
	4. おわりに…………… 88	
第7章	グローバル化する学術智場における …………… 91 本国発イノベーションの可能性 — Walkman 化か Sushi 化か? —	
	1. グローバル化と情報化が学術智場に与えた衝撃とは何か…………… 91	
	2. いかにして世界へインパクトを与えうる智を生むか…………… 93	
	3. 日本語圏学術智場の取りうる戦略とは…………… 97	
	4. 学術智場の比較分析—潜在的なインパクトの測定…………… 98	
	5. 世界へのインパクトが生まれやすい学術分野は何か…………… 106	
	6. 結論と今後の展望—日本の独自性をてこにするために…………… 108	
	 NIRA 日本における学術智場の将来性に関する研究…………… 111	

第1章 智のプラットフォームとその覇権

國領二郎

要旨

世界の智（論文、研究者、組織、論文誌）がクラウド上のプラットフォームに蓄積され、ひもづけられることで、プラットフォームを握った海外の主体には世界の研究動向がリアルタイムかつ網羅的に見えるようになってきている。情報は集積することで、それ自体の価値を高めることができ、プラットフォームを海外に依存することは、国家レベルの情報力で圧倒的劣位に陥ることを意味している。

また、現在主流となっている智のプラットフォームは圧倒的に英語の世界である。結果として日本語で書かれた論文などは国際的に認知されず、日本の大学や研究者が低く評価されることになる。これまでなら、評価を気にしないでもできたかもしれない。しかし、今は IT 革命によって、研究の形態が国際的な共同研究の輪の中で進むようになってきている。世界の中で評価が低いことは一流の研究者の輪から外されて研究の質も下がっていくことを意味しており、看過できない。

日本の政府やビジネスのリーダーが智のプラットフォームの重要性に気づき、必要なアクションを取ることが急務である。多言語化やマルチメディア化などで、智のプラットフォームの進化の余地はまだ数多く残っており、これからでも的確な手をうつことでプレゼンスを高めることが可能である。

1. 世界の研究データベースを誰が握るか

例えば安全保障担当者にとって、世界中の「どこで」、「誰が」、「どんな資金を使いながら」、「何の」研究をしており、「誰と協力」しながら行っているか、それが「どんな水準」に達しているか、研究にあたって「どんな他の研究の影響」を受けながら行われているか、そして「評価の高い研究はどれか」などと言ったことを、いつでも調べられるデータベースがあれば、極めて重要な情報源になる。それはどの国がどんな技術を手に入れたり兵器を開発したり、経済分野での競争力を手に入れたりしつつあるかを知る重要な手がかりとなる。

ところがそのようなデータベースが既に存在しているのである。しかも、新たな研究成果が生まれ次第に察知することができるプラットフォームの上に、世界の研究者が無報酬で研

究成果を登録し、競い合っている。日本はそのプラットフォームの運営者にもなれていないし、そのデータの蓄積へのアクセスも限定されている。結果として、自分たちの手の内は全て見られているのに、自分たちは世界の動向の完全な姿を見られない。

最も憂慮すべきことは、そのような状況が生まれつつあることを為政者たちがほとんど認識していないことだろう。何が起きているかについての認識がないまま、日本は智の門外漢になりつつある。情報戦に負ける日本の陥りがちな落とし穴にはまっており、これでは安全保障も、技術立国もおぼつかない。

為政者が安全保障的な意味に気づきにくいことに、同情の余地はある。実際には、プラットフォームの運営は民間企業である出版社などがビジネスとして行っているからだ。当初は論文などの評価のために、どの論文が他の論文により多く引用されているかを指標化するような取り組みとして行われ、次にどの論文誌がより多くの引用を受けるかという論文誌の評価指標として使われるようになってきた（窪田（1996））。

渦中にいる研究者自身も意識しているかと言えば、している者は少ないと言っていいだろう。それぞれが自分の研究分野における競争に没頭している中で、自分たちの研究成果が巨大なデータベースの中で、蓄積され関連付けられ、分析の対象とされていることの自覚は持ちにくい。

自覚を持ったとしてもやめることができない。研究者個人のレベルでは、自分の研究がデータベースにしっかり登録され、他者に参照されることで、自分の研究者としての業績が認知されることの方がうれしく、止めるインセンティブがない。

研究者の所属する研究機関も止められない。所属する研究者の業績がデータベースに登録され、評価されることが研究機関の評価の基準となっているからだ。現在、世界の大学が血眼になって上位につこうとしている「大学ランキング」なども、データベース上で論文がどれくらい引用されたかに大きな評価のウェイトが置かれている。生命科学などを中心に後述の Scopus と呼ばれる論文のデータベースに論文が登録されていないと、その論文は学術的には存在していないに等しい。そして、そこでの引用数が論文評価や研究機関の評価に直結し、研究費の獲得や学生の獲得にも大きく影響を与えるようになってきている。結果として研究者たちは Scopus が対象としている論文誌に投稿するために激しい競争を行っている。

大きな求心力が生まれる中で、プラットフォームにデータを収集する手法もどんどん進化している。当初は、自分の論文のために集めた論文の整理をするために作られたスタンドアロンのソフトウェアがオンライン化することで、新たに引用すべき論文を探す道具と合体して非常に便利な機能として使われている。また、その探索行為を記録することで、誰が、どこでどんな調査をしているかの情報が収集される。そして、それがクラウド上に形成されたプラットフォームにおいて研究コミュニティのデータベースとして、相互にひもづけされる。その道具を使うか否かで研究者としての生産性が大きく左右されるので、特に若手の研究者にとっては必須の道具となりつつあるし、個々の研究機関は導入を促進

せざるを得ない。

2. 科学の在り方そのものを変えつつある IT 革命

(1) 論文電子化のインパクト

研究データベースの発展の背後に論文の電子化がある。もともと、小規模出版になる論文誌はコスト構造的に電子化に向いている面がある。学会運営にとって、毎号多くても数千部程度の刊行物を定期的に発行して、世界に散らばる研究者に配布するコストは大きな負担になってきた。単に印刷して配る部分だけではなく、論文を刊行するにあたって行われる査読まで含めると、膨大な郵送コストをかけながら、本来、規模の経済性が強く働く印刷物の刊行を行ってきたのが論文誌のこれまでの姿である。

論文誌の電子化は、このような論文誌の姿を大きく変えようとしている。電子化は雑誌の査読、編集、公開、そしてデータベース化などのスピードを劇的に向上させている。その流通も同じく加速しつつあり、世界の研究者がリアルタイムに近い即時性で、新たに発表された論文を手にすることができるようになってきている。

これまでは雑誌という単位で流通していた論文が、論文単体で流通できるようになったことも注目に値する。すなわち、これまでは、流通コストの大きさが原因となって、論文が数点たった時点で、まとめて編集、印刷を行って流通させる方式が採られていたのに対して、今では、論文を単体でネット上に登録することは非常に簡単であり、それを短時間で大量に複製して世界中に届けることも、コストをほとんど考えずに行うことができる。それどころか、仕掛品を継続的にネット上に掲載し続け、フィードバックを受け続けながら完成させていく、といった手法を取ることも可能である。

(2) ソーシャル化する研究コミュニティー

智のプラットフォームの進化は、論文などのアウトプットのネットワーク化だけでなく、研究プロセスのネットワーク化を進めていることにも注目したい。アカデミアに特化した SNS(ソーシャルネットワークサービス)などを使いながら、研究者の人的ネットワーク形成を支援しながら進行しているという意味で、研究のソーシャル化と言ってもいいだろう。自分が重要視している研究者が、今どんな研究を行いつつあるかが、刻々と流れてきて、それに対してコメントしたり、自分の関連研究を紹介したりすることが研究者としての日常的なルーティンになりつつある。そして、その輪の中に入っていない研究者は研究者としての存在が見えなくなってしまうのである。

(3) オープンサイエンス

研究者のつながりが重要になり、コミュニティの強化が進む一方で、そのつながりは従来の「象牙の塔」を超えて、広がりのある「オープンサイエンス」となっていく傾向を持っている。例えば、研究者というアイデンティティーも、従来の大学や組織の研究機関に所属している人間だけが持つだけでなく、市井の研究者とプロの研究者の間の垣根が低くなっていく。すなわち（研究分野にもよるが）、大きな装置を必要としないような研究分野では、フリーランスの研究者といった層が現実生まれつつある（Nielsen (2011)）。

オープンサイエンスの波は、学術誌の在り方などにも影響しつつある。これまでは、学会に入ると学会費を払う代わりに学会誌が入手できる、というスタイルが一般的であった。ところがその方式では、より多くの人に論文を読んでもらい、フィードバックをもらいながら進化させるという、今日の ICT を利用した研究スタイルになじまない。

そこで生まれたのが、読者ではなく、著者が出版費用を負担しながら、オンライン上で無償で論文を流通させるという方式である。これまでも学会に参加費を払いながら発表を行うという方式に慣らされてきた研究者にとっては、自分の業績となり、就職にも良い影響のある論文誌発表が行えるならば、市販してもどうせ大した収入にはならないので、料金を払ってでも無償公開して、より多くの引用を受けた方が良いと考えられ、普及しつつある。

(4) 智場でも孤立する日本

ソーシャル化、オープン化が進む中で、世界中の研究者がリアルタイムで研究成果を交換する場で使用される言語は圧倒的に英語となっている。もちろん、地域研究などの場面では、言語が文化の文脈となっており、ローカル言語による表現が重要視される。しかし、その他のより一般性の高い研究分野においては、データ、研究方法、成果などを世界の研究者コミュニティと共有し、進化させていかなければ、世界的なレベルではすぐに時代遅れになってしまう。

日本は母国語で高等教育を行ってきた。それは社会の中に高等教育を広めるという点においては大きな意味を果たしてきたと言える。しかし、ネット化の時代の到来によって、そのアドバンテージが、今やハンディキャップになろうとしている。

(5) ビッグデータで科学そのものも変わる

より本質的なレベルで、ネットワーク化が科学の姿そのものを変えつつあることにも注目したい。背後にあるのが、世の中のありとあらゆる情報をリアルタイムで把握し、集約することのできる、センサーネットワークと、それを集約するプラットフォームの登場、そして

結果として可能となりつつある、ビッグデータ時代の到来である。

科学はその登場以来、実証された理論を演繹することで新たな仮説を立て、それを検証することで、新たな理論を導き出す、論理実証主義の伝統によって成立していた。

ところが近年のビッグデータに基づく研究では、あらかじめ仮説を立てることなく、母集団の諸変数間の共分散構造を観測し、仮説を帰納に導出するということが一般的に行われるようになってきた。そのようなやり方を少数サンプルに適用して行くと、さまざまな疑いが持たれてしまうのだが、今では母集団全数を対象に行うこともやりやすくなってきている。そこに有意な関係性が観測される、と言われると、取りあえずは何かの存在を認めざるを得ない。その何かは何であるのかを、後から推理することになる。

今後、IoT (Internet of Things モノのインターネット) などが進展し、ますます「全てのデータ」が収集されることが増えてくると、科学の作法も変化し、何をもって科学と呼ぶか、その本質の部分が変質してくることがありえる状況である。そんな潮流の変化に日本の学会がどれほどついていけるかも今問われていると言っていいだろう。

直近（これを書いているのは2015年6月）の動きとして注目に値するのは、*Nature* を初めとする、一流雑誌がデータを出版するという動きを見せていることである¹。これは上で述べた、データを中心とする考え方の反映であると言ってよい。すなわち従来の論文誌であれば、理論体系を重視して、理論に基づく仮説構築の検証という手順を取ったのに対して、今日ではデータそのものが重要な時代となっており、観測された現象と関連したデータを、正確かつ、迅速に報告し、そこに見られるパターンを特定する競争となっている。

3. プラットフォーム覇者が情報覇者となる時代

(1) クラウド、プラットフォーム、デバイス

智のプラットフォーム形成について考えるにあたっては、その背後にある情報基盤の進化について理解しておかなければいけない。逆に言えば、智のプラットフォームの展開は、より大きな情報化の流れの中の1現象と理解することが可能で、その流れを理解することが、急激な進化の途上にある智のプラットフォームの行く末を正しく予測する基盤となるだろう。

特に注意すべきは、(a) クラウドコンピューティングと、(b) さまざまなデバイスが有線や無線を使ってほぼ常時につながるユビキタス化、(c) デバイスから送られてくる情報を集積しひもづけを行うプラットフォーム形成の3つの流れである。そして、それらが連結

¹ Nature 502, 142 (10 October 2013) doi:10.1038/502142a.

することで、プラットフォーム上にさまざまな情報が集積するようになっている。

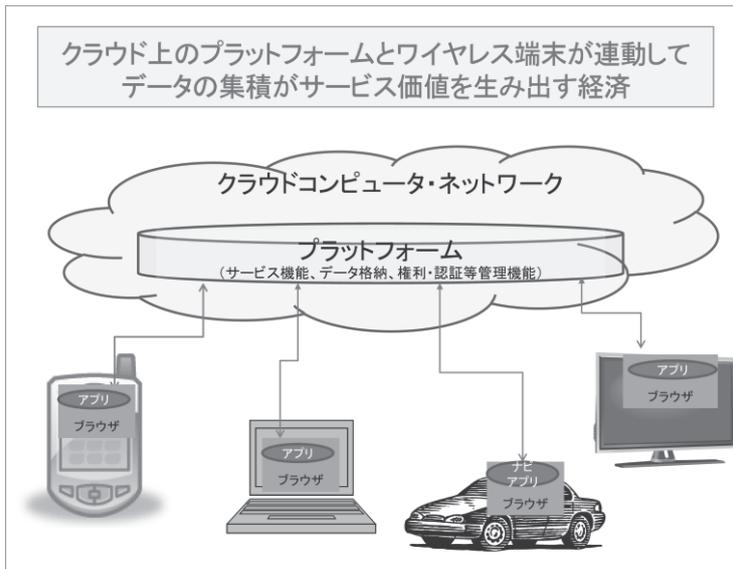
この新たな状況は、1980年代に進行したパーソナルコンピューティングの流れと対比することでより明確になるだろう。大型コンピューターが主流だった1970年代に、対抗するように現れたパーソナルコンピューティングは、ハードウェアも、アプリケーションソフトウェアも、そしてデータも、全て個人の手元で管理することを基本とする構造だった。ネットワークに接続されていないマシンはスタンドアロンで機能させるために、フルセットの機能を持った。

パーソナルコンピューティングは、情報処理の規模を飛躍的に拡大させたという点で大きな意味を持っていたが、一方でデータを散在させることを意味していた。それぞれのマシンに格納されたデータはつながることなく、ローカルに処理されていった。20世紀に入ってインターネットにつながるようになり、組織のサーバーにデータが格納されたり、パーソナルコンピューター間でデータ交換が行われたりするようにはなってきたが、それはあくまでも交換の必要が顕在化した時に行われるものであった。

このような分散構造に大きな変化をもたらしたのが、クラウドコンピューティングである。コンピューター技術的にはクラウドは、数多くのマシンにデータやアプリケーションを置くもので分散コンピューティングの一種とも言える。ただし、それらが仮想的につながり、あたかも1台のマシンであるかの如く、利用者にサービスを提供できる。そして、端末側でなく、ネットワーク側にアプリケーションやデータを置く構造にする。

クラウドコンピューティングと並んで大きなインパクトをもたらしているのが、無線などを使ってデバイスがいつでも、どこでもつながることを前提とできる、ユビキタスコンピューティング時代の到来である。これによって当初は設置型のコンピューターのみをつないでいたインターネットが、まずは携帯型コンピューターをつなぎ、次にスマートフォンに代表される携帯電話をつなぎ、そして今や自動車や家庭の電力メーターにいたるまで、あらゆるデバイスを常時つなぐようになってきている。

図表 1-1 クラウド、プラットフォーム、デバイス



(出所) 筆者作成。

常時接続されたデバイスからは情報が刻々と発信されている。論文の文脈で言えば、今までなら、完成されて刊行された論文の情報のみが、発信され検索可能となっていたが、今では、論文の下書きを作成する最中に、執筆者がどのデータベースにアクセスして引用したかなどまで全てネットワークで記録できる状態になっている。単にできる、というだけでなく、そのようにしないと知的生産のスピード競争に追いつけない状況が生まれていると言っている。

常時接続されたデバイスから発信された情報を、蓄積し、関連付けを行い、さまざまなサービスを提供しているのが、クラウド上に構築されたプラットフォームである。分野別のユーザーの他のユーザーとのつながりを求めるニーズに応える機能を提供することで、ユーザーから情報提供を受け、蓄積し、ひもづけを行っていく。多くの場合にはメンバー登録制を採用しており、閉じたコミュニティ内の情報共有の形を取っている。

(2) オンラインストアレッジ

クラウドコンピューティングは情報を格納する場所を、分散したユーザーの手元から、オンライン上のプラットフォームに大きく動かした。この論文も数分後に筆者が夕食のために席を立つ際には、オンラインストアレッジ上に自動的に格納される。そして、明日研究室で続きを書く際には、自動的に別のコンピューターに呼び込まれて作業が継続されることになる。

商業的なコンテンツサービスなども急速にそちらの方向にシフトしている。筆者の持つ音楽再生用の端末はワイヤレスでネットワークに接続され、筆者がオンライン音楽ストア

で購入した音楽を随時ダウンロードして再生できるようになっている。同じ音楽をスマートフォンにもダウンロード可能で、移動中にはそちらで聞くことができる。

(3) ビッグデータ化と可視化

プラットフォームは、これまでは散在していた情報を集積させて、可視化させることにあると言っていいだろう。これまでも存在しながら、オフラインのパーソナルコンピューター内に散在していた膨大な情報が、1つのプラットフォームの上に乗ることで「ビッグデータ」になりつつある。

散在していた情報が集結することで、社会の可視性が極度に高まりつつあるのが、今日の状況と言っていいだろう(國領(2013))。情報には他と結合することで、価値が高まる性質がある。例えば犯罪捜査をしているような場合に、「犯人は日本人だ」という情報と、「犯人はアラビア語を話す」という情報がばらばらにあっても、それぞれに容疑者は億人単位でいることになるが、その2つの情報が組み合わさることで、容疑者の人数は一気に小さくなる。

最も劇的に可視性を高めているのは、大手電子書籍サイトと言っていいだろう。例えばAmazon社が運営しているサイトでは、どの顧客がどんな本を買い、今、何ページ目を読んでいるか、といった情報が蓄積されている。そのおかげで、家で大きな端末で読んでいた本を、電車の中においてスマートフォンで読むために立ち上げると、読み終わったページのところから表示されるなどの便利な機能が提供されている。

そのような個人の履歴が数多く集積されると、読者間のつながりも作ることができるようになってくる。最も一般的なのは、読者の好みや傾向を分析して、「この本を読んだ方は、x xという本もよく読んでいます」といった推奨に活用する機能である。あるテーマについて集中的に調べ物をしようとしている時など、非常に便利である。さらには、ある読者が読んで重要だと思ったマークなどを、他の読者が参照できるソーシャルブックマーク機能などもある。

このように、個々にはささいな情報がプラットフォーム上で大量に集積することで、Amazon社は、世界中で知識人がどんな本を読み、どの部分に関心を持っているかを、個々の読者のレベルでも把握し、総体としても「見る」ことができるようになっている。

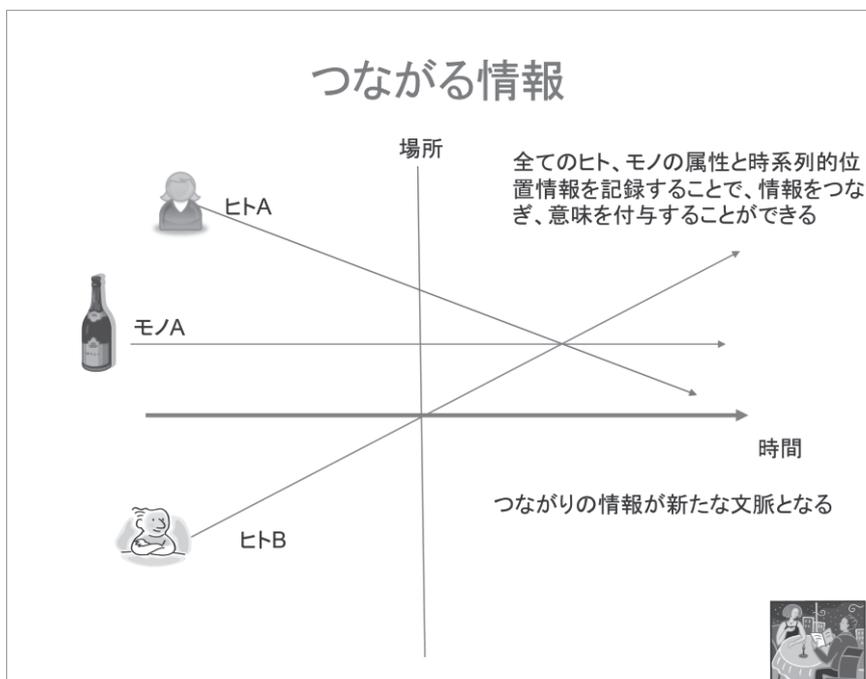
(4) トレーサビリティとつながり

可視性の高まりと並んで、追跡可能性の高まりにも注目する必要がある。全てのヒトやモノ(オブジェクト)の情報がプラットフォーム上に蓄積されるようになると、そのオブジェクトがどのような経歴をたどったかが分かるようになる。

例えばこの機能を食品安全に適用する場合には、ある加工食品に含まれている全ての食材について、どこで採れて、どんな過程を経てそのパッケージに入ったのかを記録することが可能となる。これによって万が一食中毒事故が起こった場合に、どの食材に原因があったか、どの工程に問題があったか、同じ工程を経た食品が現在どこにあるか、などを特定することが可能となり、安全性が大幅に高まることにつながる。

トレーサビリティの基本となるのが、記録を取りたい全てのオブジェクトについて、時系列的に位置情報を記録していくことである。もう少し概念的に言うと、Tまで含めた4次元空間上での位置情報を記録し続けることという表現もできるだろう。図1-2は食品イメージで物理的な空間軸で表現を行ったが、智のプラットフォームでは、物理的な座標軸に替わって、掲載誌や、刊行日などが、位置を示す上での軸となると理解すれば良い。

図表 1-2 トレーサビリティ



(出所) 筆者作成。

このようなトレーサビリティ情報が充実していると、オブジェクトが交差する現象を発見することができるようになる。図1-2のイメージで言えば、関係があると思われていなかったヒトAとヒトBが、同じ時に同じ場所において、モノA（ワイン）を囲んでいたということが分かり、恐らくは親しい関係にあったということが推定できる。このように(a)モニタリングするオブジェクト(個)を特定し、(b)全てのオブジェクトについて、4次元空間上での位置の記録を取り続けることで、ネット上に膨大に存在する一見無関係で、無秩序な情報の間に関連性を見出すことが可能となり、ビッグデータの中から、ビッグな「意味」を引き

出すことができる。

(5) プラットフォーム上に形成される文脈

読書履歴なども含むトレーサビリティ情報がプラットフォーム上で蓄積されることで、一見ばらばらに思えた情報の関連性が見え、個々の情報価値が高まる現象があることを指摘したが、これをプラットフォーム上での文脈形成機能という表現で捉えることができる。すなわち、単なる記号である「データ」、あるいは、何らかの認知された個体あるいは概念を指し示す「情報」が、価値を持つのは、情報が集積した「文脈」の中において、「意味」を持った時だという考え方だ（國領（2013））。例えば、犯罪捜査において、「犯人は男だ」という情報の価値は容疑者の中に男が1人しかいない時と、100人いる時で全く異なってくる。

このことは、情報を集積させるプラットフォームを握ることの決定的な重要性を示唆している。プラットフォームに蓄積された文脈を理解している主体と、文脈外にいる主体では同じ情報を受け取っても、そこに読み取れる価値が全く異なってくるからだ。そこでの主導権を全く持っていないのが、現在の日本の状況と言える。

4. 智のプラットフォームの構造

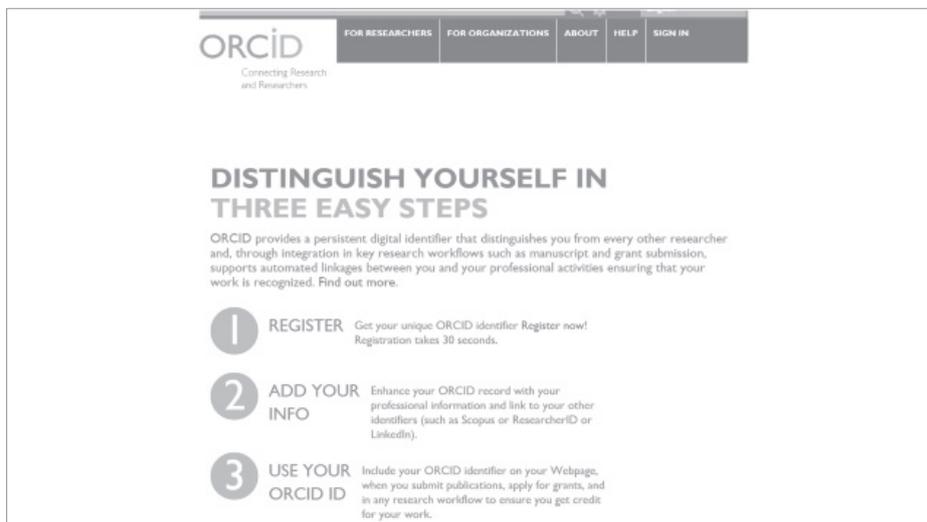
(1) ID：智の戸籍

プラットフォームの一般論を踏まえた上で、智のプラットフォームがどのような姿を取りつつあるのかを検討しておきたい。当然のように、論文そのもののデータベースやその引用関係のデータベースは重要であり、歴史的にもそこから始まっている。しかし、今日的な意味でまず注目しておきたいのは、研究に関わるさまざまな個体（オブジェクト）に振られる識別子（Identifier 以下 ID と記す）である。

ID には(a)研究者の個人 ID、(b)論文 ID、(c)所属機関 ID、(d)掲載誌 ID、(e)資金源 ID など多様なものがある。

基本となるのが研究者 ID である。これは研究コミュニティの中における存在証明であり、業績が研究者 ID に正しくひもづけられて評価されることが、研究者としての価値を示す上で決定的に重要となりつつある。

図表 1-3 Open Researcher and Contributor ID の登録ページ



(注) <http://orcid.org/>

(出所) ORCID ホームページ

一見簡単そうに思える個人 ID であるが、簡単ではない。世界には同姓同名も多数おり、雇用は流動的である。また、同じ人間が日本語で表記している場合、英語で表記している場合、ファーストネームを短縮して記している場合、フルネームで記している場合、旧姓で記している場合など、同一の人物がネット上では複数の人間と認識されていたり、その逆があったりさまざまである。そのような事態を避けたければ、研究者に唯一無二の ID を付与して管理しなければならない。その基盤が今、できつつある。図表 1-3 の ORCID はその研究者の個性とも言うべき研究者 ID データベースが特定企業の独占にならないように NPO で動かそうとしている（武田（2010））。

論文 ID は個々の論文に振られるもので、これは昔から、論文誌を軸として、ある程度体系的に把握できてきた。書籍などについては ISBN コードなどが存在している。それにネットワーク上での認識が容易にできるように識別子を振るようになってきている。同じことが、研究者の所属する研究機関や、資金を出している機関やプログラムにもあてはまる。

これらの ID 体系ができ、相互の関係がきちんと把握できるようになった上で、論文の評価が分かるようになると、(a) 研究者個人の評価だけでなく、(b) 研究機関別の研究業績数の評価や、(c) 研究資金提供機関による、機関別、研究者別資金提供の成果評価などを行うことができるようになる。また、(d) 研究テーマ別に大きな影響力を行使できている研究機関がどこにあるのか、などが明らかになってくる。その意味で、ID 体系の整備は智のプラットフォーム構築の中で、必須の要素と言っていいだろう。

(2) サイテーションデータベース

IDによる研究者個人の特特定が行えたら、次はその研究者がどんな研究を行い、それがどのように評価されているかが基本的な情報となる。そこで構築されるのが、(a)論文名と(b)その全文あるいは要約、そして、その論文が(c)どんな他の論文を引用しているかのデータベースである。最も有名なのはElsevier社が提供しているScopusというサービスだろう。世界の論文誌の中から厳選された論文誌に掲載された論文のタイトル、要約、引用の状況などがデータベース化されている。

このようなデータベースを作ると登録された論文間で、どの論文が他の論文に引用されているかが自在に見えるようになってくる。これが、現在の大学ランキングなどに重用されているので、注目度が高い。そして、このデータベースには基本的には英語で記述された論文しか載らないため、日本語による論文発表が多い日本の研究者や大学などは、著しく不利な状況に置かれているのが実態である。

注目に値するのは、Scopusのような出版社が主導する、厳選された英語の論文誌のみを扱うデータベースに対抗するデータベースが生まれていることである。代表的なものとして、Google社が提供するGoogle Scholarサービスがある。ネット上に存在する情報源を駆使して、研究者のあらゆる論文、記事、その他の情報発信を把握し、研究者とのひもづけを行っているものだ。こちらは日本語にも対応しているという意味で便利なサービスとなっているが、その方式の必然的な帰結として精度（特に評価など）には少なくとも今のところ、限界がある。ただし、今後このようなサービスの重要度が高まってくることは想定しておいた方がよいだろう。

(3) 研究者 SNS の台頭

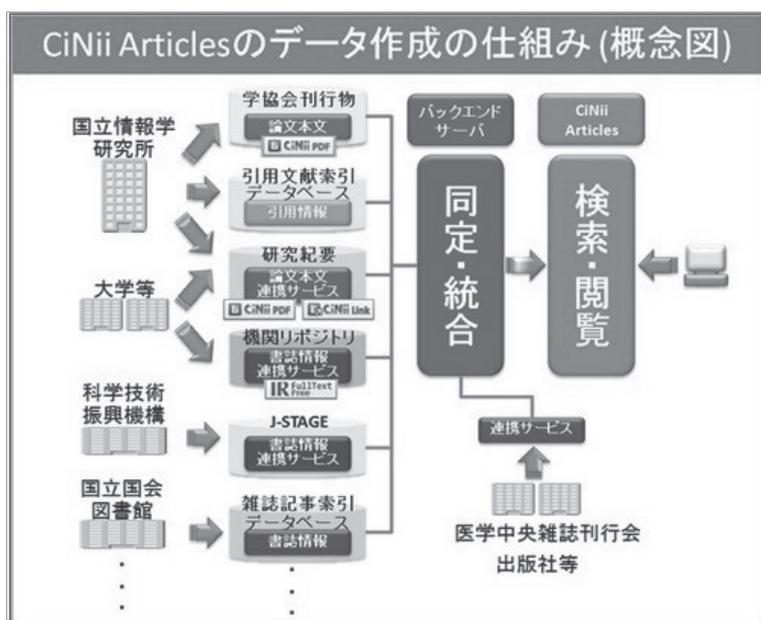
近年になって急速に台頭してきたものとして、研究者 SNS（ソーシャルネットワークサービス）があることにも注目しておきたい。例えばResearchGateサービスなどでは、読みたいと思う論文を原著者に送付を求めたり、Facebookのように、誰かが自分の論文を引用するとそれを通知してくれたりするサービスがある。また、自分の共著者が新たな論文を発表した際に知らせてくれるようなサービスも提供している。Google Scholarなどが、IDを振られた情報間のつながりを機械的に探索してデータベース化していくのに対して、SNS系のサービスはネット上での人間関係を構築し、その関係を軸に情報をつなぐ姿勢に徹しているところが特徴と言っていいだろう。直近の大きな流れとして注目しておきたいところである。

5. 日本の戦略

以上の解説で、智の覇権をめぐる、世界で深遠かつ、大きな動きが始まっており、日本がその中で極めて不利な立場に追い込まれていることがご理解いただけたと期待したい。プラットフォーム構築においても遅れを取っており、その上に流れる英語コンテンツのシェアという意味でも劣っている。そして、何より智のプラットフォームの重要性についての国家的リーダーの認識が不足している。

日本も無為に過ごしているわけではない。科学技術振興機構による電子ジャーナル刊行プラットフォームである J-STAGE の取り組みや、国立情報学研究所における日本の論文を検索するための CiNii Articles の取り組みなどは、世界的に見ても遜色のない質の高い取り組みとなっている。

図表 1-4 CiNii Articles の取り組み



(注) http://support.nii.ac.jp/ja/cia/cinii_articles

(出所) 国立情報学研究所ホームページ

しかし、それはいかんせん、一部の図書館スタッフなどのみが関心を持ち、乏しい予算の中で、国際的な展開をうかがうようなものとはなっていない。研究の世界が急速にグローバル化していることを考えると、それではローカルシステムとして存続することもおぼつかなく、日本語で書かれた研究なども全て、海外のプラットフォーム事業者のデータベースの中で埋もれていく姿が予想される。

政府レベルでの認識に加えて、産業界リーダーにも、このことの持つ重要性を認識していただきたい。智のプラットフォームに関与できるか否かが、その国の科学力を左右するほど

の重要事であることは本稿を読んでいただいてもお分かりいただけるだろうと思う。

産業界にとって、これが単なる守りではなく、攻めのチャンスであることも提起しておきたい。Google 社などが研究情報の収集とデータベース化に大きな熱意を持って取り組んでいることに象徴されるように、世界の情報産業（出版社、SNS 運営企業、調査会社など）は、研究情報の世界を高付加価値のビジネスとして育てようとしており、そこに大きな投資を行っている。本稿でそれが英語の世界になっていると解説したが、それは逆に言えば、日本がプラットフォームの多言語化に役割を果たしうることを意味している。

表現媒体の多様化なども、まだ不完全であるからこそ、今からでも参入できるビジネスチャンスのある分野と考えていだろう。研究をめぐる映像データベースや、設計情報データベースなど、これから統合していかなければいけない分野は多い。智のプラットフォームビジネスにおける主導権を取るビジネスのダイナミックな動きが望まれるし、それは十分可能なはずである。

参考文献

窪田輝蔵（1996）『科学を計る』インターメディカル。

國領二郎（2013）『ソーシャルな資本主義』日本経済新聞出版社。

武田英明（2010）「Orcid とは何か」第七回 SPARC Japan セミナー。

Nielsen, Michael (2011) *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*, Princeton University Press. (高橋洋 訳
(2013) 『オープンサイエンス革命』紀伊國屋書店.)

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。

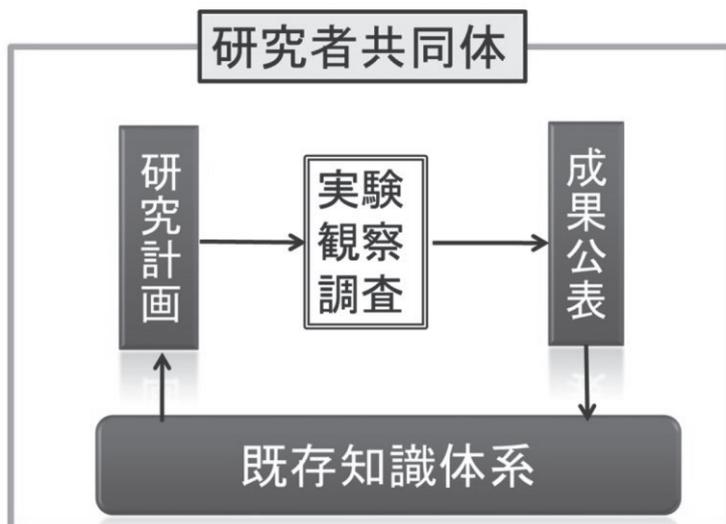
現代は、非常に多様な情報メディアがさまざまな特性を持って存在しており、人々は状況や目的によってメディアをある意味では使い分けている。一方で、技術的に新しく、一見より便利に見える情報メディアが必ずしも社会で受け入れられ、普及するとは限らない。特定の情報メディアが特定の目的や状況において利用されるには、そのメディアを必要とする人々のニーズ、それを支える社会的制度やシステムが存在し、さらには社会や文化という文脈がそれにならなければならないことが必要である。

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。そのため的手段としては、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

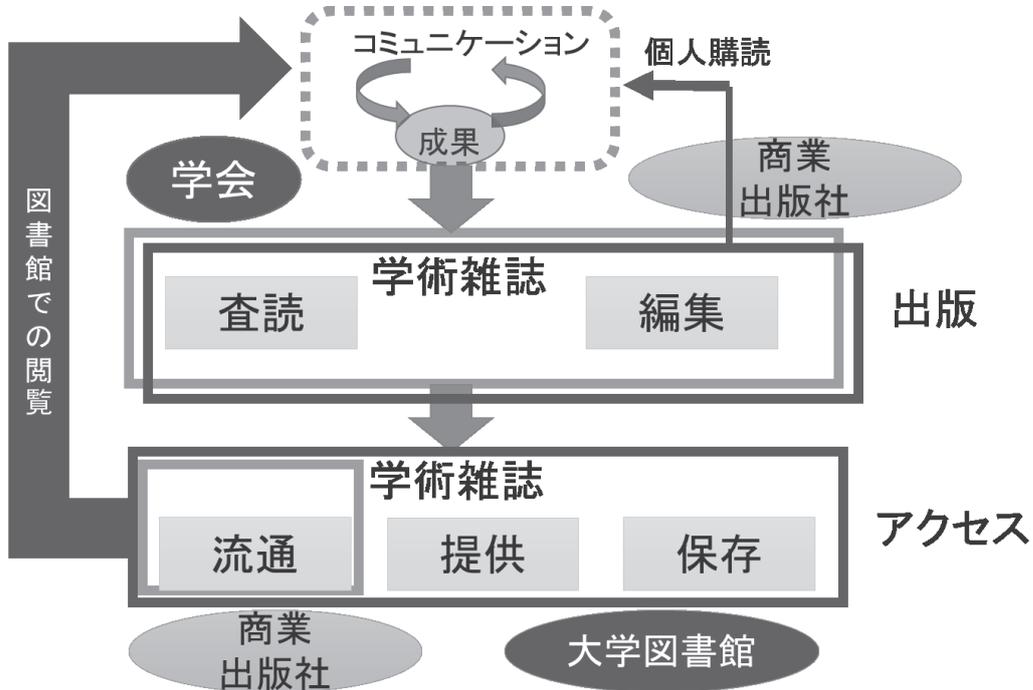
学術雑誌の編集、流通システム

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、編集も行うという仲間のボランティア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かなかった。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 **スプリングー (Springer)** 社 (さらにスプリングー社は **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。

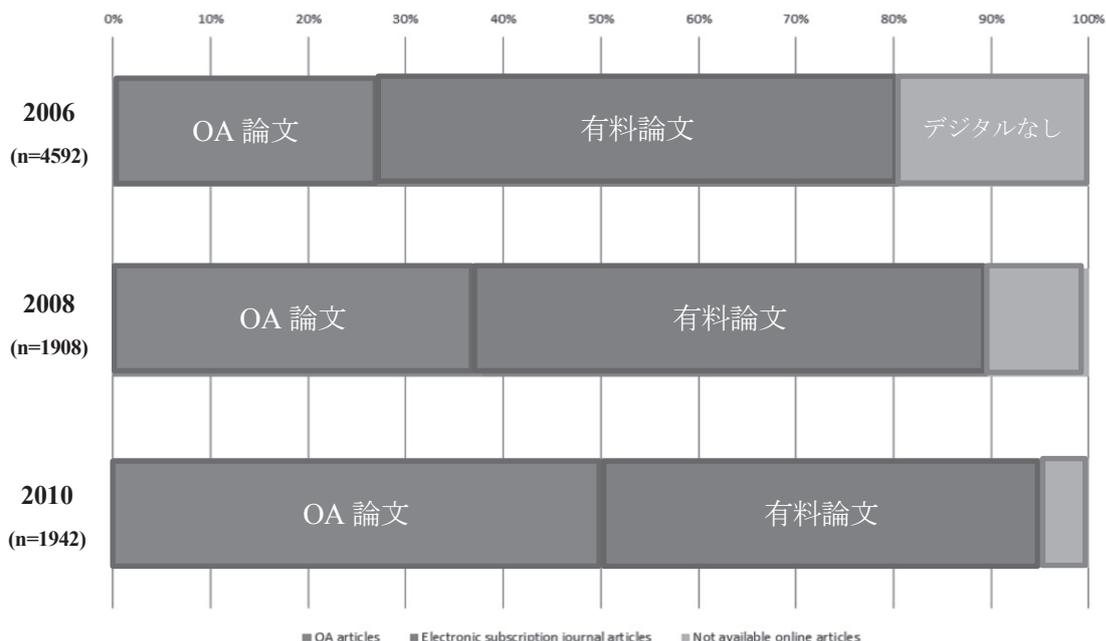
医学分野において構築、運用されている PMC (前の Pub Med Central) は、米国国立衛生研究所 (NIH) が主導して計画しながら、当初は出版社の賛同を得られず実質的に失敗した。その後 NIH が打ち出した、助成する研究成果をオープンアクセスにしなくてはならないとするオープンアクセスの義務化の方針 (Public Access Policy) によって、今や 330 万件の論文が蓄積されている。このプラットフォームで全号オープンアクセスとして公開されている学術雑誌は 1600 誌を超え、巨大な医学分野のオープンアクセスアーカイブとなっている。この PMC のサイトは、医学分野の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。

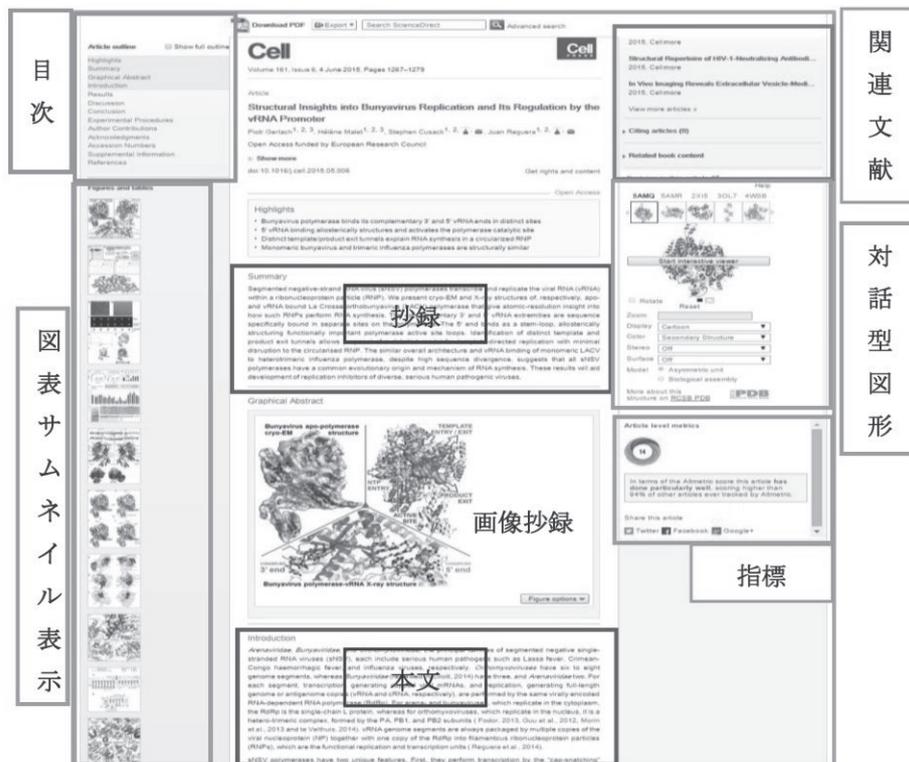
オープンアクセスは、現状ではオープンアクセスジャーナルによってかなりの部分が実現されている。そこでは、PLOS ONE のようなオープンアクセスメガジャーナルの成功も、OA がもう 1 段進展する際のターニングポイントになったと考えられる。PLOS ONE の成功は、これまで購読型の学術雑誌を主導してきた国際商業出版社に、オープンアクセスジャーナルでも商業的利益を出せるという可能性を示したことになる。2013 年以降、国際商業出版社によるオープンアクセスジャーナルの創刊があいついで発表された。いまずぐ購

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されている(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。

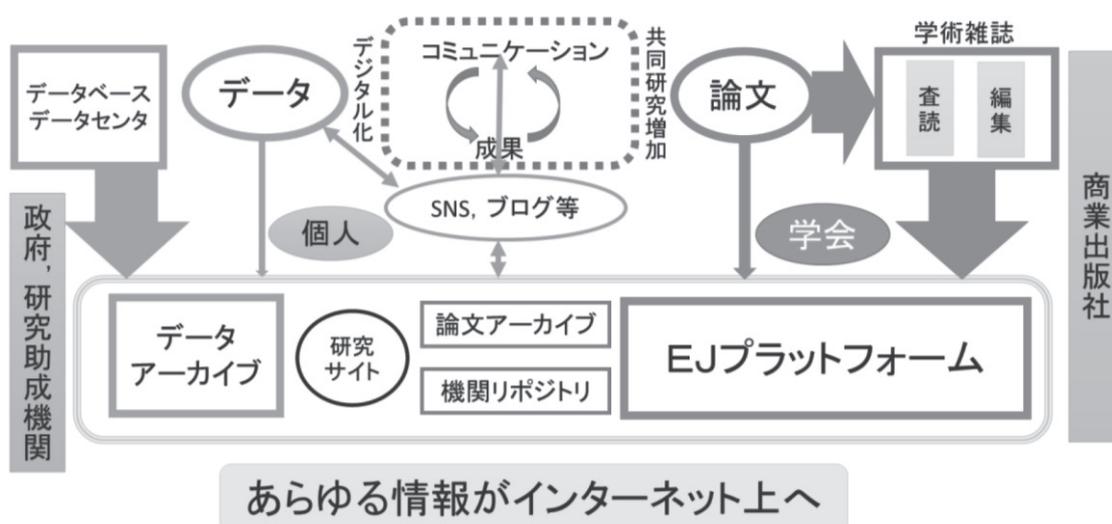
研究において生み出されたデータを、論文とは別に管理、保管し、その後の再利用に供することの意義や効用は疑うべくもなく、その実現に向けた動きが加速されることは望ましい。しかし、定型性があり査読制が整っている雑誌論文と異なり、データはその分野、領域ごとに、形式や条件が異なり、どういう形で残せば、その後の再利用に耐えるものとなるかどうかは、曖昧な部分が多く、課題は大きいと言えよう。

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りますが、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、ウェブサイトにも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, H el ene, 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.

第3章 オープンサイエンスに広がる学術情報 流通と研究評価の新展開

林和弘*

要旨

web を活用した情報基盤の進展の黎明期より学術情報の流通は電子ジャーナル化などを通じて変化をとげてきた。その変化は漸次的なものから不連続なものに変わりつつあり、新しい学術智場を生み出すドライビングフォースとなっている。

オープンアクセスを生み出した web の情報基盤は、単に研究論文の自由な利用を促すだけでなく、研究データを含む研究成果を研究者のみならず、広く一般市民が利活用できるようにする。この動きは、オープンサイエンスと呼ばれるキーワードで議論し直されており、欧米を含めさまざまな政策も策定されようとしている。

ここで、オープン化された研究成果について、その利用度やインパクトアセスメントが重要になってくる。学術の世界では、長年論文数と被引用数を活用した、インパクトアセスメントがさまざまに行われており、この考え方が、研究データの公開においても援用されつつある。また、altmetrics と呼ばれる、ソーシャルメディアの反応を中心に研究成果のインパクトを測定する新しい手法が生まれたことで、研究成果のインパクトアセスメントに新しい可能性を生み出し、研究評価に新しい局面が生まれることも期待されている。

このような、新しいパラダイムと新しい研究評価につながる動きを適切に捉え、来るべき学術智場の構築のためにわれわれが積極的に参画することが求められている。

1. オープンアクセスを生み出した web の情報基盤と加速する不連続変化

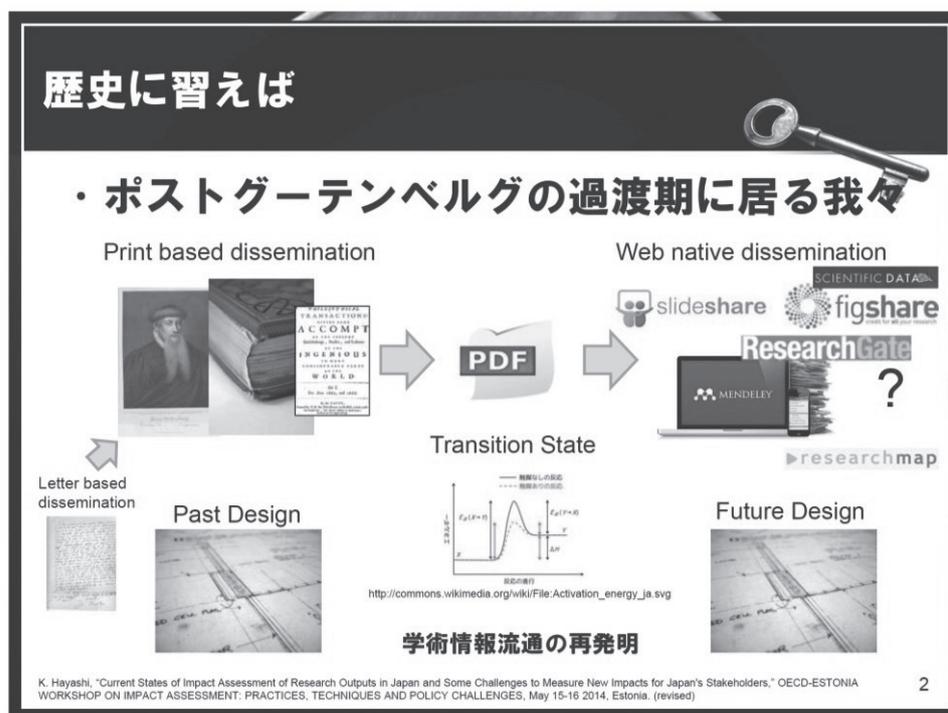
電子ジャーナルの利用が学術研究においては当たり前になった昨今ではあるが、現在はポストグーテンベルグのパラダイムに向けた過渡期にいると考えるのが妥当である。グーテンベルグの写植機により、まず聖書が大量に印刷・配布され、紙と物流によって流通するといった形が確立されることで、*Philosophical Transactions* に始まるとされる学術ジャー

* 本稿は筆者の個人的見解を記したものであり、組織を代表したものではない。

ナルが立ち上がった。かつて公電や手紙のやりとりで行われた研究者のコミュニケーションが、大量印刷ベースへとパラダイムシフトを起し、現在では情報伝達インフラは紙から web ベースのパラダイムシフトを指向することとなった。今後は、当然のように web のインフラ上で情報流通の最適化が時間をかけて図られるだろう。大量印刷へのパラダイムシフトも、見ようによっては数百年をかけて最適化されてきたとも言える。

なぜ過渡期にいると考えるのが妥当であるか。現在、PDF ファイルはインターネット上で最も流通されているメディアであるが、結局は紙を電子「化」したものであり、「紙面」といういわば旧パラダイムの「慣性」を引きずってしまっているからである。もちろん、不易流行の考えに従い、情報伝達の本質は残るべきである。しかし、新しいパラダイムに向けて学術情報の流通の再発明が起こることは間違いなく、また、部分的には既に起こっていると言える¹。

図表 3-1 過渡期にある学術情報流通の基盤



(注) <http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/1kai/1kai.html>

(出所) 林和弘 (2014) 「オープンアクセスからオープンサイエンスに至るまでの俯瞰と要点」 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会 (内閣府) (第1回)

パラダイムの変化には不連続な対応が不可欠であり、研究論文を中心とした学術論文の世界では 2000 年から 2010 年の間にその予兆的な活動が始まっている。例えば、ジャーナルの冊子体があった時には、変革の初期段階で対象の電子化が行われ、紙面を電子化した

¹ 詳細は 林 (2014a) 参照。

PDF が登場した。次段階では、新しい価値が付加され、XML から xhtml を出力する、あるいはデータベースとの連携が生まれるなど PDF だけではできないサービスが開発された。ところが、web の特性を考慮すると、研究成果としてのメディアは何も紙面を考慮した論文だけである必要はなく、研究データを出版、共有しようという動きが生まれ、学術ジャーナルのモデルを援用したデータジャーナルが相次いで創刊され始めている。

すなわち、紙、物流や郵送ベースの仕組みで目的を達成する手段があることを前提に、それがまず電子化、デジタル化、あるいは World Wide Web 対応が行われ、以後漸次的に革新する段階を必ず迎える。しかし、その後、本来の目的に立ち返り、web の特性を生かす形で紙と物流の世界とは全く異なる別の手段が生まれるということが起きるのである。別の事例では、ジャーナルの購読配信サービスにおいて、冊子時代には図書館、個人向けの「郵送ラベル」の管理が実質の顧客管理であった。電子ジャーナルになると、図書館の IP アドレス（インターネットアドレス）の管理、個人においては ID やパスワードの管理をして購読費と引き替えにアクセスコントロールをしていた。オープンアクセスでは、著者から出版経費を頂く格好を取ることにより、先の購読管理は必要でなくなるという不連続のことが起きている²。

査読についても、もともと確立していた紙と物流で最適化された Peer Review の仕組みを電子化することから始まった。その査読システムをより便利にする仕組みや、より拡張した試みが次に起こり、後述する altmetrics (Alternative Metrics) を使い、研究成果を出版後に評価する新しいパラダイムが生まれるなど、不連続変化が起きている。このような各種の不連続変化がドライビングフォースとなり、大きなうねりとなって、新しい研究の場、すなわち新たな学術智場を生み出すことになる。

² 詳細は林 (2013a) 参照。

図表 3-2 学術情報流通の関連サービスの変革と不連続変化

学術情報流通を取り巻くアイテム、サービスの変革				
	基準	変革第初段階 I	変革次段階 II	不連続的変革 III
アイテム	対象	対象の電子化	電子化物に新しい価値の付加	別業種、新規ステークホルダーの参入、異なる視点からの価値の付与、サービスの実装
ジャーナル	冊子体	PDF	Xhtml データベースとの連携 動画ジャーナル	OAメガジャーナル、データ出版
査読	Peer Review	電子査読システム	審査履歴検索 誹謗剽窃発見ツールの導入	Altmetrics等を利用した事後レビュー Open Peer Review OAメガジャーナル用簡易Review
研究成果	論文	PDF、html論文	電子付録の付与	論文以外の研究成果 figshare(図表) SlideShare(発表スライド)
研究評価	論文の被引用数	引用、被引用リンク	電子ジャーナルアクセス数	Altmetrics ImpactStory
文献管理	ファイリング	EndNote(初期)	RefWorks	Mendeley、ReadCube
購読・配信	発送ベースの購読管理	IP、ID管理	パッケージとビッグディールによる一括管理	オープンアクセスによる購読管理からの解放
書籍	紙の書籍	PDF	ePub(eBook)、独自フォーマット	
蔵書管理	目録	OPAC	WebCat、World Cat	カーリル、ディスカバリーサービス、Amazon
書籍貸し出し	貸し出しカード	貸し出し管理システム	電子書籍対応(Over Drive社等)	Amazon プライム会員向け貸し出しサービス
授業	プリント授業	ppt利用	OCW(Open Course Ware)	MOOCs(大規模オンライン講義)
板書	黒板	電子黒板	インタラクティブホワイトボード	MOOC上のスクリーン
研究者コミュニケーション	学会活動	学会HPの充実	オンライン学術大会の開催	学会や分野に縛られないSNSの利用 VIVO、SSRN(Social Science Research Network) Mendeley 一般的なSNS内のコミュニティ
	紙、物流、郵送ベースの仕組みで目的を達成する手段	アイテムのデジタル化、WWW対応	前段階をベースにインクリメンタルに革新することが繰り返される	アイテム欄の本来の目的に(結果的に)立ち返り、別の手段、パラダイムで目的を実現する

*あくまで例示の1つであり、各要素、サービスのあくまで1つの見方を切り取って紹介している場合もある

(注) <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009662000>

(出所) 林和弘 (2013) 「今後の学術情報流通：新しいフレームワークの構築に向けた一考察」『情報の科学と技術』63 (11), pp. 436-442 著書最終版を修正して掲載。

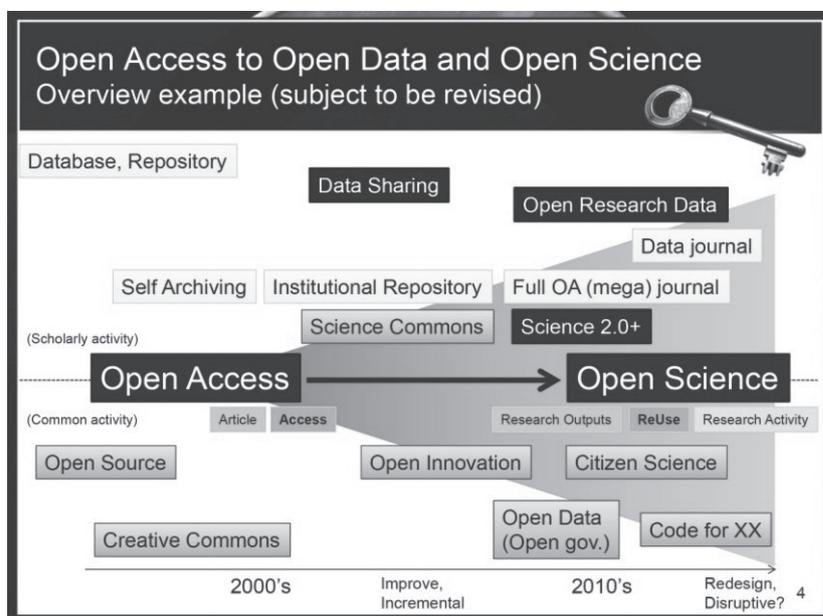
2. オープンアクセスからオープンサイエンスへ

電子ジャーナルの黎明期から見れば、主軸である論文の電子化がもたらす新しいパラダイムが議論され、オープンアクセスを生み出した。しかし、もはや、オープンにすべき研究成果は論文に限らない。研究データについては、論文とは違う文脈で、データベース化しないしは、共有のための努力が続けられ、ゲノム、地球観測、結晶学など分野によっては主題別のデータベースとして、広く使われている³。

またオープンな環境では研究者の境目が曖昧になっている。創造的な活動を支える、オープンソースの考え方、フリーカルチャー運動や、クリエイティブコモンズ概念、あるいは、市民科学の概念により接近、ないしはそれらの本質を内包することで、研究に広がりが生まれている。

すなわち、研究論文への自由なアクセスと再利用の時代であるオープンアクセスの時代から、研究データを含む研究成果の利活用を含むオープンな研究活動によるイノベーションの創出を目指すオープンサイエンスの時代に入ったと言える。世界的に見れば、このような、オープンサイエンスを指向して EC (Horizon 2020) やフィンランドなど、各国が政策を打ち出している⁴。

図表 3-3 オープンサイエンスへの広がりをオープンアクセスから捉えた図



(注) <http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/1kai/1kai.html>

(出所) 林和弘 (2014) 「オープンアクセスからオープンサイエンスに至るまでの俯瞰と要点」 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会 (内閣府) (第1回)

³ 詳細は村山・林 (2014) 参照。

⁴ 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会 (第2回) 「世界のオープンサイエンス関連政策の概要と特徴」

3. オープンな時代における研究のインパクトアセスメント

先に述べた不連続変化の中で、研究成果のインパクトアセスメントにも新しいパラダイムが生まれている。研究成果のインパクトを計量する際、現在は、論文、特許数、被引用数を代理変数として議論することが多く、大学ランキングなどにおいても総合指標の要素として活用されているが、その限界も指摘されている。

識別子の発展により、学術情報のさまざまな単位に識別子を付与することができ、また、各情報がオープン化することで、さまざまな角度から影響度を測定することが可能になった。技術的には、研究者、その研究機関、研究費やその成果／その成果のインパクトを既に包括的に補足できる段階にあり、情報サービスとして製品化も進んでいる。

識別子が発展することで、インパクト計量の単位が細分化、ないしは、多様化し、複合評価の可能性が生まれている。学術情報の流通の歴史から見れば、最初はジャーナルのレベルで ISSN の識別子に基づいたジャーナルのインパクト計量の議論があった。そしてインパクトファクターというジャーナルの影響度指標が生まれた。これが、電子ジャーナル化し、論文単位の DOI (Digital Object Identifier) を付与することで、論文単位でインパクトを計量するという手法が生まれた。次に、著書名寄せの技術と ORCID (<http://orcid.org/>) など世界レベルで研究者の識別子を付与する動きが始まり、著書・研究者のレベルでその活動量を把握できるようになった。こうなると、研究者の情報を集めることでその研究機関のレベルの活動量が測れ、その研究機関を全て蓄積すれば、国ごとのレベルでも精緻な研究インパクトの議論をすることができる。その他 FundRef (<http://www.crossref.org/fundref/>) と呼ばれる研究資金を識別する動きが加わっている。最近では、論文の著者群のそれぞれの貢献具合を明示する試みや、査読者としての研究者の貢献を測る試みもある。

さらに、このような研究のインパクトに加えて、社会的、経済的なインパクト (特許以外)、そして教育的なインパクトも視野に入れた調査研究も始まっている。特に公的資金を投じた研究に対する費用対効果を測り、かつ、それが視覚化されていることへのニーズが近年高まっている⁵。

研究インパクトを測るこのような新しいニーズに対して altmetrics が有効なのではないかと期待感を持って受け止められている⁶。altmetrics とは、論文やデータセットなどさまざまな研究成果物の影響度を、現在のところは、ソーシャルメディアの反応を中心に定量的に測定する手法である。その手法を用いて新しい研究の影響度を測定・評価し、被引用数を代替、補完できる可能性を念頭にさまざまな研究が進んでいる。

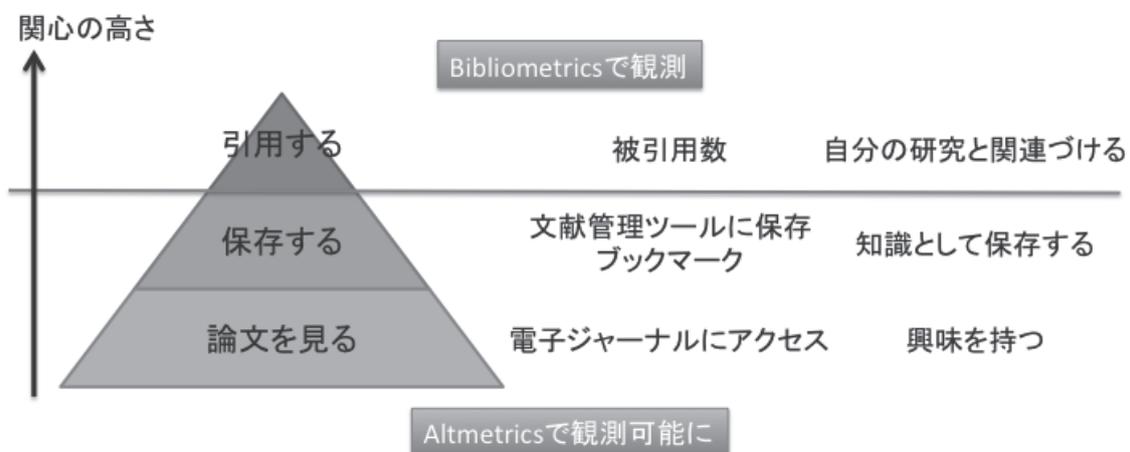
研究論文においては、既に多くの雑誌やほとんどの大手出版社では、Twitter で言及された回数、Facebook で「いいね！」を押された回数、ブログやブックマークサイトでブック

⁵ 詳細は林 (2014b) 参照。

⁶ 詳細は林 (2013b) 参照。

マークされた回数、文献管理ソフトで保存された回数、ニュースやブログで取り上げられた回数などを、論文の識別子を用いて計量している。例えば、電子ジャーナルを見た時は、まず興味を持つことで『見る』、文献管理ツールに保存する、あるいは、ブックマークすることで『保存する』、そして、自分の研究を行ったり、論文を書く時に、先行の研究を参照したり関連付けることで『引用する』。冊子の学術ジャーナルしかなかった時代に生まれたビブリオメトリクスでは、この『引用する』というところを労力をかけて計量していたが、altmetrics を用いれば一例として『保存する』というところを見るのが可能になった。

図表 3-4 altmetrics と Bibliometrics の観測対象



(注) <http://hdl.handle.net/11035/2357>

(出所) 林和弘 (2013) 「研究論文の影響度を測定する新しい動き —論文単位で即時かつ多面的な測定を可能とする Altmetrics—」『科学技術動向』134, pp.20-29.

電子ジャーナルが始まった黎明期には、電子ジャーナルへのアクセス数により、論文を『見る』というところを測れるのではないかと考えられていた。しかし、現在のところ、網羅的かつ一般的に電子ジャーナルアクセス数によって研究のインパクトを表せるというところまで結実した成果はない。よく引用される論文はダウンロード数が多いが、アクセスが多い論文が必ずしも被引用数が高いとは限らないため、現時点では、電子ジャーナルアクセス数を単純に被引用数の先行指標にするというのは難しい。他方、『保存する』という行為は、弱から中程度の相関が出ているのではないかとする調査もある⁷。MENDELEY、ReadCube、Papers などのクラウド型の文献管理ツールでは⁸、誰がどの論文を保存したかというのがクラウドを用いて集中管理できるようになっており、人気の論文や人気の研究者が把握できる状態にある。つまり、それらの動的変化を見ることで、研究のインパクトだけでなく、研究のトレンドなどまで追いかけるような状況になっている。文献管理ツールがトレンド分析ツールになる可能性もあるという状況は、冒頭に述べた不連続な変化

⁷ 詳細は Bornmann (2014) 参照。

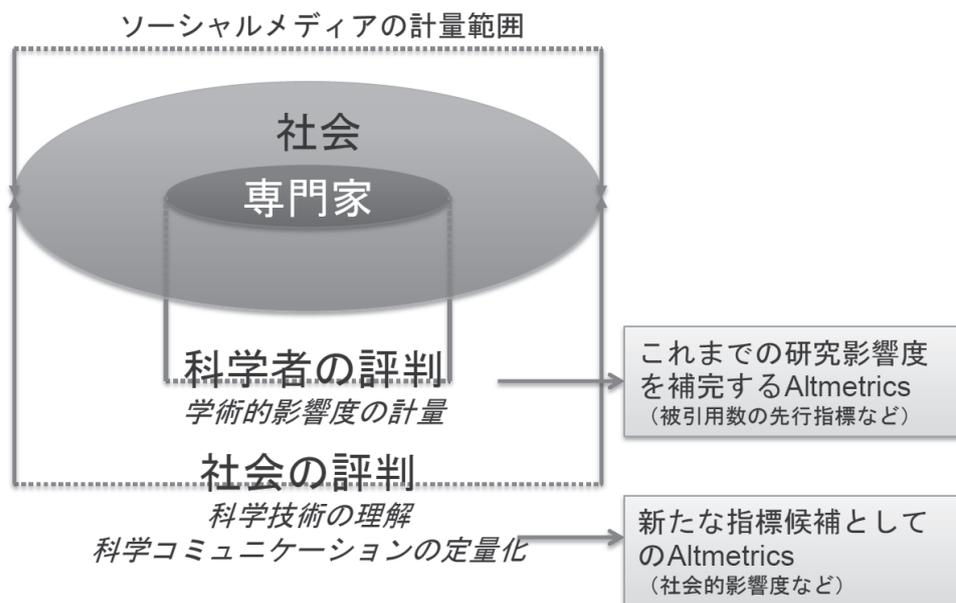
⁸ 詳細は林 (2012) 参照。

の一端であろう。

文献管理ツールを軸とする場合は研究のインパクトに関する議論となるが、Twitter や Facebook は広く社会の評判を表すため、研究とは違う教育や社会的影響度を測れるポテンシャルを持つ。しかし、Twitter の言及数を数えたところで被引用数の先行指標にはならないという結果も出てきている。altmetrics の現在の効果は、まず、これまで数えられなかった影響度が数えられ始めたことであり、これからそのベクトルがどのような価値を持っているかを吟味し、研究評価の軸として確立していくことになる。そのこと自体が現在研究対象となっている。

このようにして、altmetrics によって、広域性、社会性や社会の評判など専門家以外の影響度が測定可能になった。さらに、科学的インパクトを中心に、引用以外の手法で、または、引用では測りにくい分野の専門家の影響が把握できる可能性もある。また、引用の場合はすぐに数えられず、2年ほどたたないとその論文の影響度の差は見えてこない一方で、altmetrics では、web 上に論文を載せた、あるいは、研究成果を載せた直後からその影響度を測ることが可能である。

図表 3-5 altmetrics の計量範囲の概念図



(注) <http://hdl.handle.net/11035/2357>

(出所) 林和弘 (2013) 「研究論文の影響度を測定する新しい動き —論文単位で即時かつ多面的な測定を可能とする Altmetrics—」『科学技術動向』134, pp. 20-29.

また、altmetrics はその対象を研究論文に限らず、あらゆる研究成果に対して識別子を付与することにより、そのインパクトを計量することが可能となる。筆者に最近起きた印象

的な例を紹介する。2014年図書館総合展で altmetrics に関する講演を行う機会があった⁹。公演後にそのスライドを Slideshare (<http://www.slideshare.net/>) と呼ばれるオープンなプラットフォームで公開し¹⁰、Facebook や Twitter で固有 URL (識別子) とともに紹介した。これも 1 つの調査研究成果の公開である。比較的多いアクセス数を得て、しばらくすると Slideshare 運営から当該スライドが今 Facebook で最も話題のコンテンツである旨を知らせるメールが届いた。と同時に、日本語のスライドにもかかわらず、グローバルに展開している Slideshare のトップページにホットコンテンツとしてしばらく掲載された。その結果、さらに閲覧数が増えるだけでなく、他に自分が Slideshare で公開していたスライドの閲覧数も伸びた。そして、その状況を Facebook で紹介したところ、それに「いいね！」が付き、新たな講演依頼につながった。このように、研究調査の成果に対して、旧来の論文や被引用数というフレームワークが関与しないプラットフォームで成果公開を行い、影響度が把握でき、評価とともに次の活動につながるものが身近に起きており、研究成果の波及効果を把握する手段となる可能性を持っているのである。

また、研究評価の話となると、研究者コミュニティの中での質保証である Peer Review の是非がしばしば議論されるが、現在、その Peer Review の限界が来ているとも言える。世界の出版論文数は、中国を中心に年々増大している。他方、研究分野はどんどん細分化しており、構造的に査読者を探すのが大変な状況である。そして投稿者は早く評価してほしいと考えるが、査読を待つ論文数は増え続ける。このような状況では、これまで通り出版前に査読することがより難しくなっている。そのため、「オープンアクセスメガジャーナル」と呼ばれる、分野を問わない多数の分野から論文を集めて、最低限の科学的な知見の善し悪しだけを見て、新規性や内容の速報性は問わずに速く出版し、その後、論文単位のメトリックスを見て、評価は市場に委ねるといったような考え方が生まれている。

さらに、そのような種類の比較的軽量の査読は専門家に有料で早くやってもらうという試みが既に行われている。または、研究成果を論文ではなく、figshare (<http://figshare.com/>) などのデータリポジトリを通じてデータセットとして公開することや、データジャーナルとして論文の体裁を取らない形で研究成果を出版する仕組みも生まれており、そのインパクトが識別子単位で測れる状態である¹¹。あるいは、Peer Review 自体を自動化にするといった挑戦的な話もある。オープンアクセスや altmetrics など学術情報の流通の不連続な変化によって、研究成果の在り方、成果の利用方法や研究自身の在り方が、理念だけではなく具体的な方策を通じて問われている。既に世界でも Science2.0 と呼ばれる形で新しい情報インフラに沿ったサイエンスの在り方が整えられようとしているが¹²、これからオープン

⁹ 第16回図書館総合展 オルトメトリックスとディスカバリーサービスによる研究評価と研究支援のこれから
<http://2014.libraryfair.jp/node/2107>

¹⁰ 林和弘 (2014) 「多方面に多様なインパクトを測る altmetrics ー現況、期待と誤解ー」
<http://www.slideshare.net/KazuhiroHayashi/altmetrics-41336464>

¹¹ 詳細は林・村山 (2015) 参照。

¹² European Commission “Consultation on ‘Science 2.0’: Science in Transition”
http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/consultation_en.htm

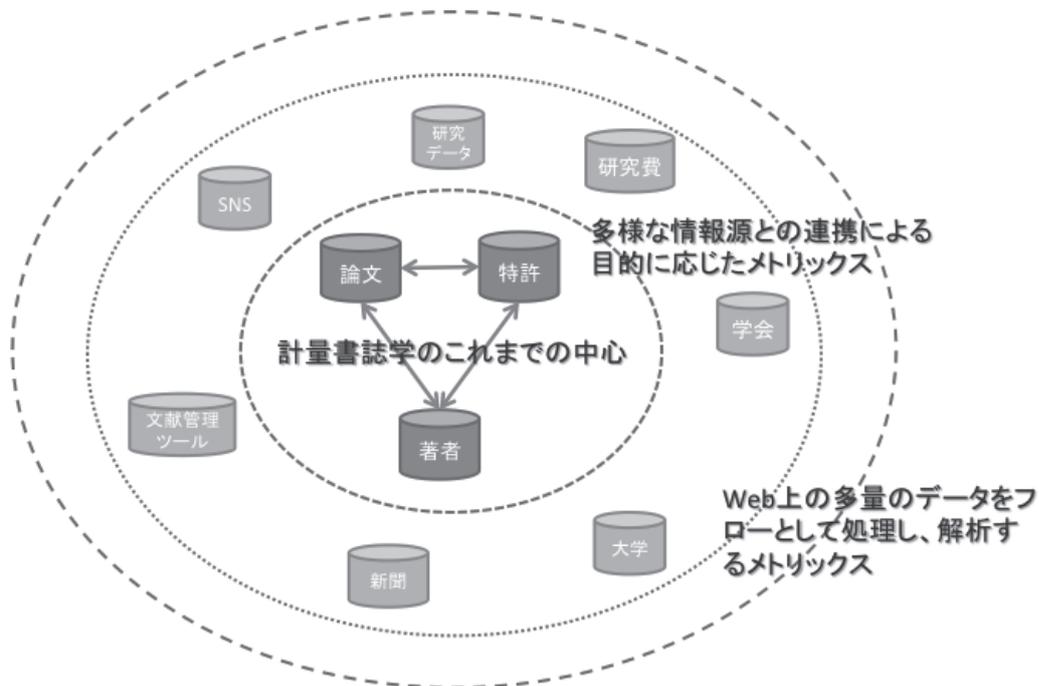
サイエンスの文脈も加わってさらに進展することが予想される。繰り返しになるが、これらは紙と物流による情報伝達の慣性からいよいよ離れることで始まった動きであり、新しい智場における新しいルール、フレームワークが模索されていると言える。

その大きな将来性の陰で、直近では悩ましい状況も起きている。一言で言えば「被引用数ゲームに勝った人が利益を得られる」といった、一時的かもしれないが、研究者に大きな影響を与える負の側面の顕在化である。どういうことであるか。現在は、論文数、被引用数や獲得研究費など、「現在数えやすい」変数を並べてベンチマークし、パフォーマンスの良さを比較できてしまう状況にある。そうなる则ち研究者の「処世術」としては、できた土俵の上で勝つ、すなわち被引用数ベースでできたツールの中で自分の成果が最大のパフォーマンスを示すように最適化を図る、という行動原理が生まれる。そうなる則ち、教育には配慮することなく、時には自身の知的好奇心に従うことなく、論文を書きやすい、研究サイクルが短くて研究者人口が多いテーマを選んで研究費を得て、論文を量産し、被引用数を稼ぐ。そのような行動をつつがなく取り進めた「見栄えの良い」研究者が昇格していくということになりかねない。そもそも良い研究成果を得られた時に書くのが論文であつて、論文執筆のために研究を行うのは本来、本末転倒である。

論文数や、被引用数を用いた研究評価は、現在、研究の量と質を測る上で最も優れていることは間違いなく、この研究評価自体を否定はしない。しかしながら、他の代替候補がないため、テレビの視聴率や大学の偏差値のように使われているのが現状であり、その効用と限界を理解した上で活用すべきである。論文を主な研究成果としない分野もあれば、引用量や引用サイクルに分野の差があり、引用にもさまざまな種類が存在する。また、ネガティブ引用する場合もある。また、被引用数はすぐに測定できないため、研究論文の被引用数の期待値としてジャーナルの指標であるインパクトファクターを使うといった誤用がいまだに続く。

いずれにせよ、限られた指標を盲目的に利用しその最適化だけを図る戦略は短期的には一定の効果があつても、研究の多様性や創造性を失い、最終的には研究力の低下を招くことは想像に難くない。従つて、長期的な視点を持ち、質が高く創造性を失わない研究を維持するためには、論文数と被引用数に基づいた評価の土俵を変えて戦うという戦略も併せて必要である。情報インフラが整つたことや計算量が圧倒的に速くなつたことにより、さまざまなデータベースを目的に応じてさまざまな組み合わせでマッシュアップし、分析を加えて、価値を生み出すようなことができる現在は、新しい研究インパクトを測るアイデアを出したもの勝ちという時代になっている。オープンになつた研究成果の情報を使って、新しい研究インパクト測定手法を開発すること自体もある意味オープンな環境である。いわば学術智場のゲームのルールを変える議論に積極的に乗じ、先行者利益を得るための議論と方策が今後求められる。ここにビジネスチャンスがあり、日本発の学術智場を構築する鍵も眠っているだろう。

図表 3-6 研究のインパクトアセスメントに利用できるデータの拡がり



(注) <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009872675>

(出所) 林和弘 (2014) 「計量書誌学から研究活動計量学へ」『情報の科学と技術』64(12), pp. 496-500.

4. 学術智場への示唆

学術情報の流通が変わるということは、すなわち、インパクトアセスメントや評価手法が変わることと表裏一体である。論文に限らない研究成果の公開手法が生まれ、被引用数に限らない研究インパクトを測る方法にも期待が寄せられ、さらに、研究者の査読への貢献などこれまで日の当たらない活動も計量される可能性があることを積極的に前向きに捉え、各ステークホルダーならびに研究者自身が主体的に考えながら、生まれいく次のパラダイム、学術智場の構築を国際社会の中でプレゼンスを高めながら進めることが重要である。これは、学術情報流通の市場において、その枠組みにおいて貢献するだけでなく、その流通の一定のマーケットを占めることと同意である。日本の場合には、言語の問題もあるため、それを踏まえたローカルな情報流通とインパクトアセスメントの仕組みも必要である。つまり、置かれた環境、文化に合った情報流通と評価の土俵を作り、それにふさわしい研究評価の手法の開発を時間をかけて行うことが必要になる。その際に最も重要なことの1つは、研究評価は研究者の研究を発展させ、また、教育や文化を含む人類の発展のために行うものであって、研究者の自発的な意欲をそぐことはあってはならない。研究者特有の、例えるならば南方熊楠のような、目の輝きを失わせないことである。

参考文献

- 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会（第2回）「世界のオープンサイエンス関連政策の概要と特徴」<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/2kai/2kai.html>（URLは、2015年6月8日アクセス確認。以下、同じ）
- 林和弘（2014a）「オープンアクセスからオープンサイエンスに至るまでの俯瞰と要点」国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会（内閣府）（第1回）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/1kai/1kai.html>
- （2014b）「計量書誌学から研究活動計量学へ」『情報の科学と技術』64(12), pp. 496-500.
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009872675>
- （2013a）「今後の学術情報流通：新しいフレームワークの構築に向けた一考察」『情報の科学と技術』63(11), pp. 436-442. <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009662000>
- （2013b）「研究論文の影響度を測定する新しい動き —論文単位で即時かつ多面的な測定を可能とするAltmetrics—」『科学技術動向』134, pp.20-29. <http://hdl.handle.net/11035/2357>
- 林和弘・村山泰啓（2015）「オープンサイエンスをめぐる新しい潮流（その3）研究データ出版の動向と論文の根拠データの公開促進に向けて」『科学技術動向』148, pp.4-9.
<http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT148J-4.pdf>
- 林豊（2012）「大学図書館サービスとしての文献管理ツール」『カレントアウェアネス』No.313, CA1775, pp.8-13.
<http://current.ndl.go.jp/ca1775>
- 村山泰啓・林和弘（2014）「科学技術・学術情報共有の枠組みの国際動向と研究のオープンデータ」『科学技術動向』146, pp.12-17. <http://hdl.handle.net/11035/2972>
- Bormmann, Lutz（2014）“Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics.”
<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1407/1407.8010.pdf>
- European Commission “Consultation on ‘Science 2.0’: Science in Transition.”
http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/consultation_en.htm

第4章 電子ジャーナルの価格高騰とオープン化が大学図書館に与える影響

市古みどり

要旨

大学図書館は教育・研究支援のために、図書、雑誌など主に出版された資料を収集してきた。これらの資料は主として商業出版社から出版されるもので、その形態は電子ブックや電子ジャーナルに変化しつつある現在も、学術情報の流通という捉え方においては、何ら変化していない。しかし、資料が電子化されたことで、特に電子ジャーナルは教育・研究支援に欠かせない存在となった。一方、大学図書館は電子ジャーナル契約価格の高騰への対応に悩まされるようになってしまった。この状況に変化をもたらしたものがオープンアクセス運動であり、オープンアクセスジャーナルである。

ところがオープン化に伴って次々に開発される研究者の情報行動プロセスに対応する、便利で魅力的なソリューションから見えてきたものは、あたかもコンテンツとプラットフォームの争いのようなものである。大学図書館の次なる挑戦は、図書館員の力を活かすことによって本来の教育・研究の場を保ち続けることではないだろうか。

1. 大学図書館が扱うコンテンツ

(1) 出版物

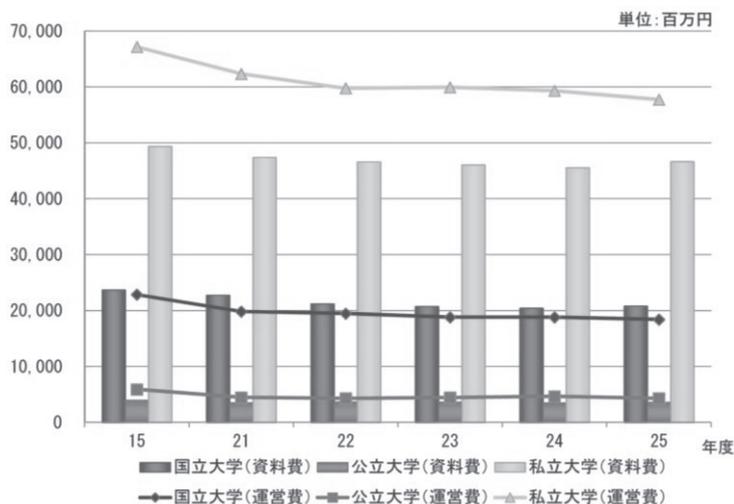
大学図書館の機能は、情報を収集し、組織化し、提供することであると言われてきた。具体的には、A という図書のコンテンツがその大学の学生や研究者に必要なものであるのかを吟味し購入する。購入した本について、その内容を精査し、目録を作る。目録に含まれる情報は、その図書の著者や書名、出版社や出版年の他に、その図書の内容を表すキーワード、書架に並べるために必要となる分類番号などである。目録はカード状のものからコンピューターによる検索（OPAC）に代わり、基本的には目録に記述されてきた各要素が検索対象となっている。検索者の意図とデータベースに含まれる情報がマッチした時に、検索者は本の場所や利用状況を確認し利用することができる。

この例は、図書というコンテンツがどのように図書館で処理（収集と組織化）され、利用者に届くか（提供）をシンプルに示したものである。これまでに大学図書館が集めて提供してきたものは、いわゆる貴重書と呼ばれる類いは別として、出版されたコンテンツであり、出版物全体から見ると非常に限定的なものである。また、収集するコンテンツは当該大学に所属する学生や教職員のために選定されたもので、広く一般の人々を想定した情報の提供を意図したものではない。

（２）図書館資料費

大学図書館では、図書館の運営に用いられる予算と資料購入のための予算を分けて考えるのが一般的で、ここでは資料の購入のための予算を資料費とする。資料の形態は電子ジャーナルや電子ブックなど電子化された媒体に変化しているが、これらもいわゆる出版にあたり、図書館の資料費の中から購入もしくは購読契約が行われている。「平成 26 年度 学術情報基盤実態調査」によれば、この数年間日本の大学図書館における図書館資料費はおよそ 700 億円で推移しているが、10 年間に 65 億円程度減少している（図表 4-1）。その予算の使途として大きな割合を占めているものが電子ジャーナルである。全体の予算額に変動はないが、そのうちの 30%を超える額が今や電子ジャーナルに使われており、6 年あまりで 1.3 倍となっている（図表 4-2）。

図表 4-1 資料費の推移



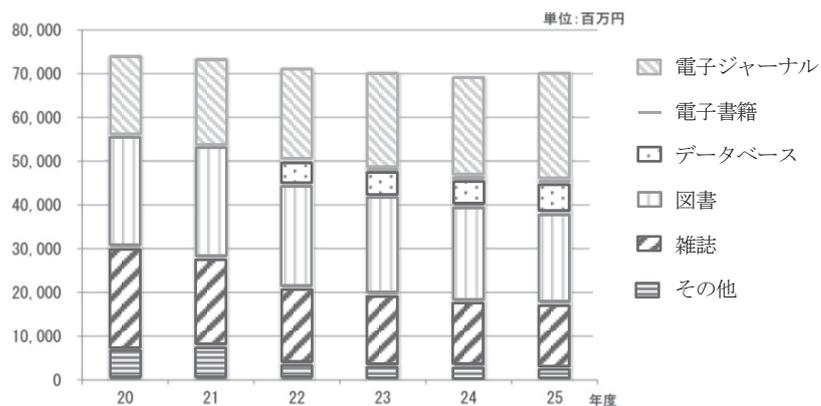
・図書館資料費総額（各年度実績）（棒グラフ）

年度	15	21	22	23	24	25
国立大学	23,726	22,793	21,230	20,773	20,447	20,844
公立大学	3,995	3,551	3,686	3,650	3,513	3,622
私立大学	49,416	47,438	46,634	46,095	45,588	46,088
合計	77,137	73,782	71,551	70,518	69,547	70,554

(注) http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2015/03/31/1356098_1_1.pdf

(出所) 文部科学省「平成 26 年度 学術情報基盤実態調査 について (概要)」

図表 4-2 電子ジャーナル契約の経費



図書館資料費の推移及び内訳 (各年度実績)

年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
電子ジャーナル	18,439 (24.8%)	20,163 (27.3%)	20,714 (29.0%)	21,776 (30.9%)	22,747 (32.7%)	24,596 (34.9%)
電子書籍	-	-	650 (0.9%)	731 (1.0%)	1,006 (1.4%)	944 (1.3%)
データベース	-	-	5,326 (7.4%)	5,840 (8.3%)	6,078 (8.7%)	6,788 (9.6%)
図書	25,818 (34.7%)	25,863 (35.1%)	23,836 (33.3%)	22,733 (32.2%)	21,891 (31.5%)	20,910 (29.6%)
雑誌	23,063 (31.0%)	19,928 (27.0%)	17,464 (24.4%)	16,184 (23.0%)	14,658 (21.1%)	14,479 (20.5%)
その他	7,140 (9.6%)	7,827 (10.6%)	3,560 (5.0%)	3,255 (4.6%)	3,167 (4.6%)	2,837 (4.0%)
合計	74,461 (100.0%)	73,782 (100.0%)	71,551 (100.0%)	70,518 (100.0%)	69,547 (100.0%)	70,554 (100.0%)

※電子書籍、データベースについては、平成22年度分から調査項目に追加。

(注) http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2015/03/31/1356098_1_1.pdf

(出所) 文部科学省「平成26年度 学術情報基盤実態調査について(概要)」に加筆。

2. 電子ジャーナル問題

電子資源が利用者にとって不可欠になるにつれ、図書館ではその継続的な確保やアクセスを提供する方法などさまざまな課題が浮き彫りになった。特に、電子ジャーナルの価格高騰に対応するために図書館は知恵を絞り、研究者や大学当局に資料選定や予算措置について理解を求め、さらにはコンソーシアム活動によって継続のための対策を講じてきた。

(1) 電子資源の市場

電子ジャーナルの価格は毎年7%程度値上がりしている。これだけの値上げが続く商品が受け入れられるのは、学術雑誌自体が特殊だからである。国際的に研究力の強化が国策となっており、その競争環境の中で論文数が増加していること、他の商品とは異なり代替がきかないものであること、発行は商業出版社によって行われ、しかも寡占化が進んでいることなどが高騰の主な要因であると言われている。

STM Report に引用されている Outsell 社の分析によれば、2013年の科学・技術・医学(STM)

に関連する情報の市場規模は 252 億ドル、そのうちジャーナル（プリント版を含む）からの収入は 40%で、その収入の 68-75%は大学図書館からの購読料であるとしている（Outsell, Inc. (2014)）。購読地域に関しては米国が 55%、ヨーロッパ・中東・アフリカが 28%、14%がアジア・パシフィックであると分析している。一方、Simba 社は、人文社会学に関連する出版物における図書のシェアは 55%程度であるとしているが、図書から雑誌へシェアが移りつつあること、最大の市場である大学図書館からの収益は STM 用資料費に費やされる分、減少しているとしている（Simba (2014)）。出版市場の規模は他業種と比べて決して大きくはないが、市場を支えているものが大学図書館である事実を見逃すことはできない。資料費は大学の教育・研究活動を支える費用であるが、実は商業出版社に大学の教育・研究活動を握られているかのようにも見える実態を認識しておく必要があるだろう。

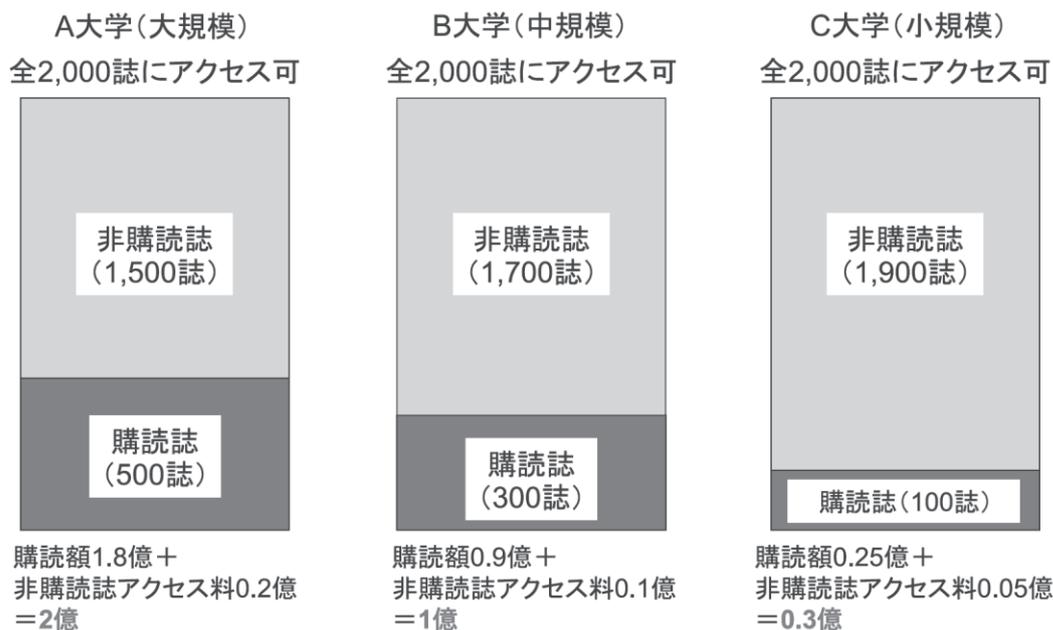
（２）電子ジャーナルの契約方法

Big Deal

電子ジャーナル価格の高騰により、大学図書館はそれまで購読していたプリント版の購読を中止し、電子ジャーナルのみの購読に切り替えてきた。主たる契約方法はいわゆる Big Deal 契約である。これは、プリント版を購読していた時代のように 1 冊 1 冊吟味しながらジャーナルを選択するのではなく、出版社が提供する全てのジャーナルあるいは主題別の塊を丸ごと契約するといった方法である。この Big Deal 契約には、これまでのプリント版契約の購読金額を維持しなくてはならないという条件が付く。つまり、仮に A 社のプリント版雑誌 100 誌を購読して 2,000 万円支払っていたとすれば、Big Deal に変更した場合、最低 2,000 万円が必要となる。さらに、そのパッケージに含まれる雑誌が 500 誌であるとするれば、それまで購読していなかった 400 誌に対して上乗せ料金を支払う必要が生じる。上乗せ料金は少し無理をすれば支払い可能な金額に設定されているところが販売戦略の巧みさである。購読規模の維持金額の算定は、毎年値上げされるそれぞれの購読雑誌の価格で行われ、契約金額が大きければたとえ数パーセントの上乗せであっても、実際にはかなりの額になってしまうのだ。しかも、継続をやめた瞬間に 1 誌の価格が定価通りに計算され、Big Deal にあった総額からのディスカウントもなくなるため、大幅なタイトル数の減少になってしまう。継続を 5 年後に中止し、もとの 100 誌だけの契約に戻そうとした時には、仮に年に 7%の値上がりが続いたとすれば 100 誌の価格の総額は約 3,000 万円にもなり、予算が 2,000 万円のみであるとするれば、1,000 万円分のジャーナルを中止せざるを得なくなってしまうのだ。

Big Deal 契約はこれまで読めなかったジャーナルまで読めるようになるというメリットはあるが、こうした危険もはらんでいる（図表 4-3）。

図表 4-3 Big Deal 契約

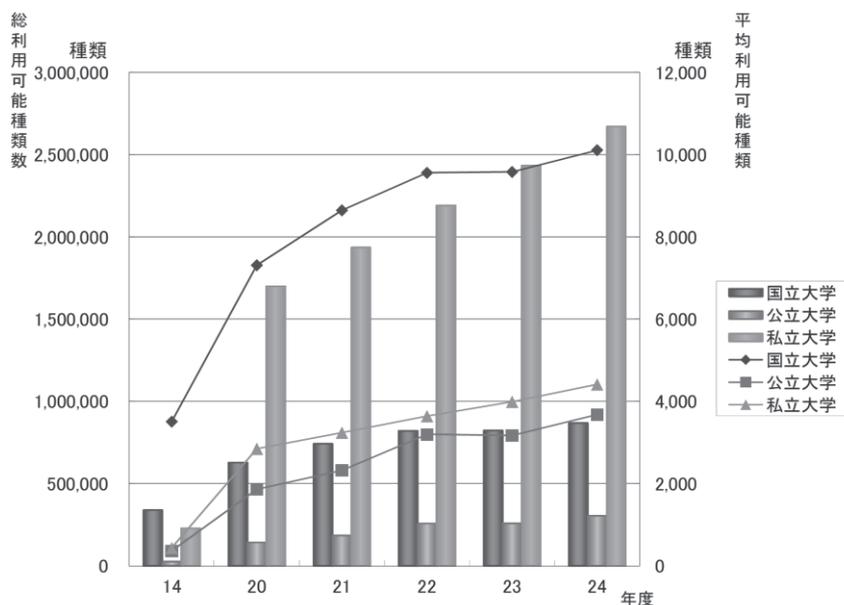


(注) <http://www.nii.ac.jp/sparc/publications/newsletter/pdfper/5/sj-NewsLetter-5-2.pdf>

(出所) 尾城孝一 (2010) 「ビックディールは大学にとって最適な契約モデルか？」 『SPARC Japan newsletter』 5, pp.1-6.

Big Deal により確かに、大学で読める雑誌の数は大幅に増加し、研究環境は、特に大規模な大学、国立大学では良くなったように思われる (図表 4-4)。一方で、契約料金の値上がりが毎年続き、その契約のために多くの資料費を投じなければならず、その結果、他の資料の購入を控えなければならないといった影響が出ている。特に電子ジャーナル化が進んだ STM 分野を持つ研究大学では、予算を確保するために、学部学生用の資料や人文・社会科学系資料の購入を制限したり、継続的に発行される資料の中止を余儀なくされている。

図表 4-4 利用可能な電子ジャーナルの数



・総利用可能種類数（年度末日現在）（棒グラフ） 単位：種類

年度	14	20	21	22	23	24
国立大学	340,012	628,877	743,608	821,913	824,060	869,380
公立大学	27,405	143,380	185,812	258,788	259,857	305,355
私立大学	229,129	1,700,657	1,937,282	2,192,014	2,434,732	2,671,933
合計	596,546	2,472,914	2,866,702	3,272,715	3,518,649	3,846,668

(注) http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2014/03/25/1345329_2.pdf
 (出所) 文部科学省「平成25年度 学術情報基盤実態調査の結果報告(概要)」を抜粋。

一方、人文社会科学系の資料も電子化される傾向にあり、利用者もまた電子化されたコンテンツの利便さを好む傾向にある。さらに、1次資料が電子化の対象となってきたことで¹、電子化された資料は人文社会科学の研究方法にも影響を与える存在となっている。人文社会学に関係する資料についても電子資源の導入が強く求められるようになっている。

(3) 電子ジャーナル価格高騰への対応策

電子ジャーナル価格の高騰に対応しきれなくなった図書館では、Big Deal 契約を中止せざるを得なくなっている。学内での意見調整とその最終決定には困難が伴うばかりでなく覚悟が必要である。しかしながら、大規模な国立大学他数館が既にその決断を下した。中止によって、教育・研究への影響が懸念される他、現在の契約モデルでは個別ジャーナルごとに契約したとしても、毎年の値上げによってさらに購読できるタイトル数が減ってしまう可能性がある。今のところ契約の中止を補完するために、1ダウンロードごとに数十ドル支払うペーパービューと呼ばれる方法や、図書館間の相互貸借 (ILL) に頼らざるを得なくなっている。

¹ 図書、雑誌、研究対象となる手稿や古文書など。

JUSTICE（大学図書館コンソーシアム）

電子ジャーナル価格の高騰を抑制する決定打はない。こうした状況の中で設立されたのが、JUSTICE という国立・公立・私立大学の約 500 館を超える大学図書館からなるコンソーシアムで、主として出版社との価格交渉を中心に行っている。Big Deal に代わる新しい契約モデルの提案も出版社に働きかけているが、結果は出ていない。JUSTICE が価格高騰を抑制するためには、例えば、海外のコンソーシアムに見られるように、参加館がより強く結束することによって複数年契約を結ぶことを条件に価格交渉をしたり、JUSTICE が参加館全てを代表して契約を行うことができるような組織作りをして事務手続きの軽減を行うなど、出版社と図書館双方にとって効率的で良好な関係作りをしていく必要がある。しかし何より JUSTICE に求められることは、単なる価格交渉ではなく、学術情報の流通に変革をもたらす存在になることではないだろうか。

このような動きはあるものの、「電子ジャーナルアクセス環境の整備に関する緊急アピール」のような声明が出されたように（物性グループ・物性委員会（2014））、あいかわらず学術情報の流通における変革は困難を極めている。しかしながら、ここにきて影響力を期待できるものとして、オープンアクセス（OA）運動と OA ジャーナルの展開がある。

OA 化への動き

OA 運動は、電子ジャーナル価格の高騰が契機と言われるが、それと同時に公的資金による研究は広く公開されるべきであるという認識のもと、科学技術政策としての議論も活発化し、多くの国や組織で OA 化方針が発表されている（Registry of Open Access Repositories Mandatory Archiving Policies（2015））。日本においてもいよいよ公的資金による研究のオープン化に関する方針が出されかもしれない²。

OA は以下のように定義されるものである（Budapest Open Access Initiative（2012））。

[ピアレビューされた研究文献]への「オープンアクセス」とは、それらの文献が、公衆に開かれたインターネット上において無料で利用可能であり、閲覧、ダウンロード、コピー、配布、印刷、検索、論文フルテキストへのリンク、インデクシングのためのクロール、ソフトウェアヘデータとして取り込み、その他合法的目的のための利用が、インターネット自体へのアクセスと不可分の障壁以外の、財政的、法的また技術的障壁なしに、誰にでも許可されることを意味する。複製と配布に対する唯一の制約、すなわち著作権が持つ唯一の役割は、著者に対して、その著作の同一性保持に対するコントロールと、寄与の事実への承認と引用とが正当になされる権利とを与えることであるべきである。

OA の方法は大きく 2 つに分かれる。いわゆる後述の OA ジャーナルへの投稿（ゴール

² 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会（第 4 回）（2015）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/4kai/4kai.html>

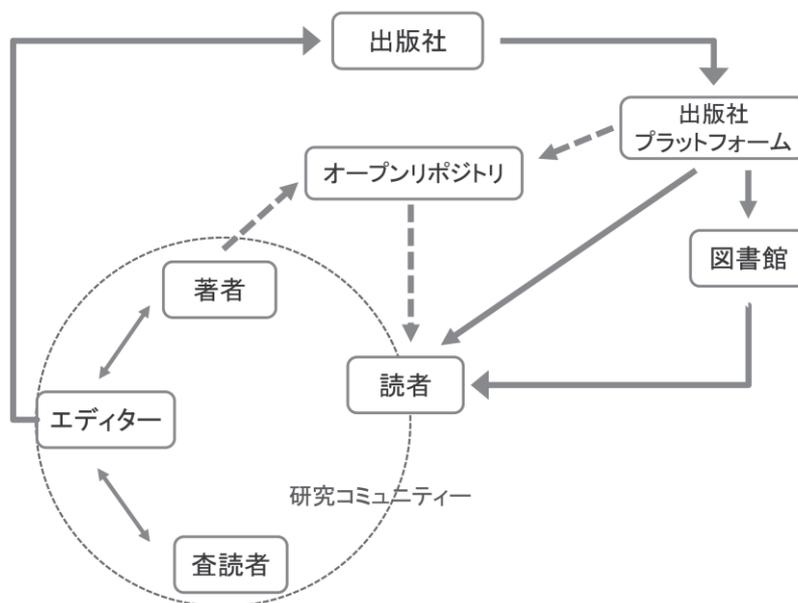
ド) と、従来の学術雑誌に掲載された論文の最終稿をその著者が自らのウェブサイトや機関リポジトリなどを利用して公開する方法(グリーン、セルフアーカイビング)である。オープンアクセス論文やオープンアクセスジャーナル誌は増加し続け³、大学図書館は機関リポジトリの立ち上げの展開に大きく貢献してきた。

3. コンテンツがオープンになることの影響

(1) 論文掲載料

OA は大学や学術情報の流通にさまざまな形で影響を及ぼしている。大学図書館では主に機関リポジトリを構築することによって OA へ関わり出した。図表 4-5 は出版のサイクルを表現したものである。

図表 4-5 学術出版のサイクル



(注) http://www.stm-assoc.org/2015_02_20_STM_Report_2015.pdf
 (出所) Ware and Mabe (2015) を翻訳、抜粋し作成。

従来の学術情報は、いわゆる研究コミュニティを表す点線内と出版社および図書館の中で流通していた。オープンアクセスの動きの中で、情報発信の手段として新たに誕生した、OA ジャーナルと言われる論文誌によって新たな情報流通が生まれた。OA ジャーナルはいくつかの種類に分かれるが、基本的には著者が出版費用を負担することにより論文が

³ 詳細は、Archambault *et al.* (2014) 参照。

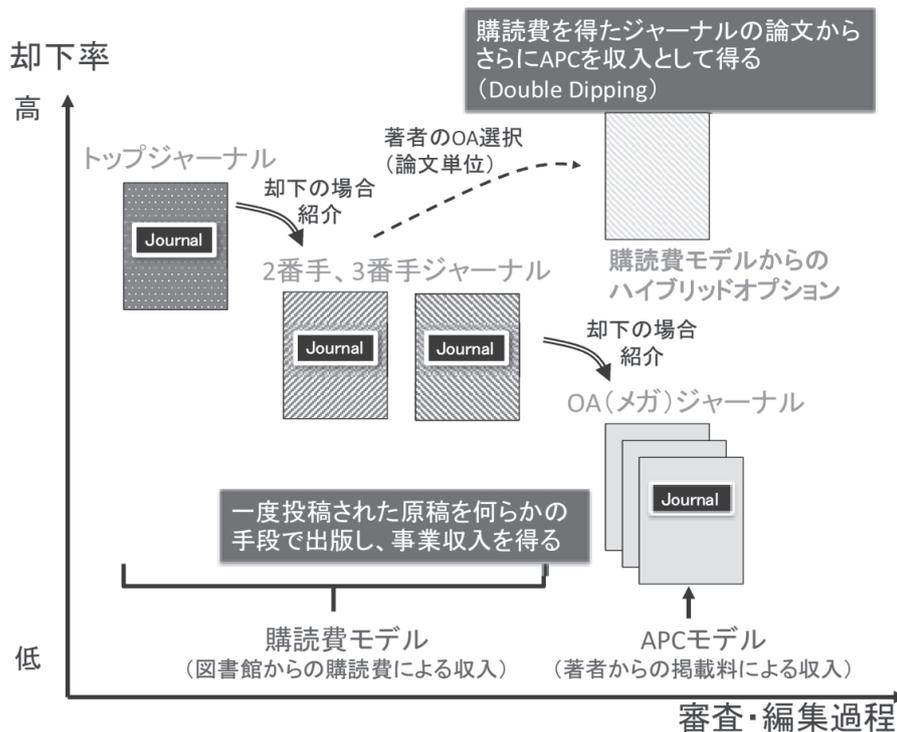
オープンとなり、インターネット環境下であれば、いつでもどこでも誰でも無料で研究成果を閲覧できるというものである。つまり、研究者自身が出版費用を負担する必要がある。この出版費用は APC (Article Processing Charge) と呼ばれ、数万円から数十万円を支払う必要がある⁴。大学では、これまで図書館の資料費で電子ジャーナルを購読してきたわけだが、論文がオープンになっていけば、図書館が電子ジャーナルを購読する必要がなくなる代わりに、研究者自身に費用の負担が移動することになる。そのため、研究者および研究資金を扱う研究支援部門を巻き込んだ議論が必至となる。何より、研究プロセスには成果の流通までが含まれることを研究者に再認識してもらう必要がある。

(2) 掲載料金の二重取りとカスケードモデル

OA ジャーナルは、2 種類に分けられる。1 つは、論文の全てが著者の支払いによって発行されるため、無料で閲覧できるものである。もう 1 つは、ハイブリッドジャーナルと呼ばれる、購読を基本としながらも著者が OA を選択することで、購読誌であると同時に部分的にオープンな論文を持つものがある。その結果、ダブルディッピングと表現されるように掲載料金の二重取りが問題視されるようになった。出版社は年間購読料金を先んじて大学図書館から得ているにもかかわらず、ハイブリッドジャーナルの中でオープンを選択した著者にも APC を課しているのだ。また、大手の出版社は、収益のチャネルとして、新たにオープンメガジャーナルを刊行し、論文の出版先として提供している。例えば大手出版社が所有するインパクトファクターの高い有名誌は、掲載される率が非常に低く、採択率が 10% 未満の雑誌もある。研究者は有名誌に投稿して不採択になると、次なる投稿先を探さなくてはならない。出版社は最終的な受け皿としてオープンメガジャーナルを用意し研究者の選択につなげている。こうしたいわゆるトップジャーナルからオープンメガジャーナルへの流れはカスケードモデルの収益構造と言われている (図表 4-6)。オープンメガジャーナルが対象とする分野は幅広く、ピアレビューは軽微である。論文を流通させることが優先され、それを使う読者が内容を評価すれば良いという考えが根底にある。

⁴ 詳細は、BioMed Central (2015) 参照。

図表 4-6 カスケードモデルの収益構造



(注) <http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT145J-19.pdf>

(出所) 林和弘 (2014) 「オープンアクセスを踏まえた研究論文の受発信コストを議論する体制作りに向けて」『科学技術動向研究』145, pp.19-25.

(3) 研究倫理

研究者にとって、研究成果が広く公開されることの意味は大きい。例えば、論文が、いわゆる Google などの検索エンジンにより、より多くの人々の目にとまり、引用され、高い評価を受けることで研究者は名声を上げ、新たな研究の機会や共同研究など、さまざまな可能性を得ることになる。一方で、組織から研究者に対する過剰な論文執筆への強要があることを知る出版社は、質の悪い OA 誌の創刊を行い、研究者を誘導することがある。論文の質の低下や引用数稼ぎなど、研究者の研究に対する意識や倫理観を麻痺させる可能性もある。

(4) 困難な OA 理念の浸透

大学図書館は OA を実現する方法として機関リポジトリを立ち上げ、研究成果の公開を支援している。大学図書館の使命である研究支援の一端を担っている姿を学内外に知らしめるとともに、図書館における R&D の 1 つのプロジェクトとしても捉えることができる。しかし、理念としての OA の実現に一役買っているには違いないものの、セルフアーカイ

ビングの意味を浸透させ、研究者の論文登録への理解を得るにはなかなか厳しい現実がある。また機関リポジトリへ登録できる論文は編集前の最終稿であって、出版された論文の登録を認めるところは少ない。このことは機関リポジトリへの登録を妨げる原因の1つとなっている。

(5) オープン化が学生や市民へ与える影響

これまで、オープン化について主に研究者への影響を述べてきたが、大学図書館や公共図書館のサービス対象である、学生や市民への影響も見逃すことができない。

例えば医学図書館では、患者への情報提供についてさまざまな議論がなされてきた。インターネットが普及する以前の医学図書館は、利用者を医師や研究者に限定していた。その後、患者と医師との関係性に変化が生じ、インフォームドコンセントが徹底されてきたこともあり、患者図書室や公共図書館での医療情報提供など、患者のための医療情報の提供は進んでいる。さらに、病気やその治療法に関する専門的知識や情報がオープンにされるものが増え、一般市民が簡単に専門的な情報を入手できるようになった。患者に対しても、むしろ専門的情報を提供すべきであると主張する専門家もいるが、一方で医療現場での混乱が報道される（NHK(2015)）。

また、学生は情報の質の判断や批判的に情報を読むという態度を学ぶ前に、多くのインターネット情報に触れ、それを使うことに慣れてきている。あるいは、ある文脈の中において意味のある情報の一部を切り取り、それを問題の解決に何の違和感も持たずに利用してしまう。数多くのさまざまな情報の中から問題解決に必要な情報を批判的に読み、選択し、利用できるようにするための教育がますます重要になる。

4. 研究者を囲い込む新たなサービス

学術情報のオープン化に伴い、大学図書館と研究者の周辺に新たな製品やサービスが出現した。研究者の行動プロセスに関係するいわゆる多種多様なソリューションが開発されている（図表 4-6）。例えば、タイムリーかつ網羅的な情報検索、論文やデータの投稿、研究者のネットワーク作りが可能である。一方、仮にどれか1つのサービスや会社がこれらのサービスを全て取り込む可能性があるとすれば、それは国領の指摘するプラットフォームの覇者を意味する（国領（2015））。個人、大学、国といったどの立場から考えても、全ての情報が一極集中する状況が歓迎されるはずはない。こうした争いが、研究活動自体をゆがめてしまうことを回避しなくてはならない。

図表 4-7 研究者を困り込むソリューション

	検索	分析	執筆	出版	普及	評価
伝統的	Web of Science	SPSS	MSWord	Nature	ResearcherID	Journal Citation Reports
			EndNote			
現代的	Google Scholar	R	Google Drive	arXiv.org	機関リポジトリ	eigenFACTOR.org
			RefWorks	PLOS ONE		PLOS
革新的	Mendeley	Zooniverse	Authorea	figshare	ResearchGate	Peerage of Science
		hivebench	colwizSupport	PeerJ	ORCID	Altmetric
実験的	Sparrho	rOpenSci	Overleaf	The Winnower	KUDOS	PUBLONS
	Utopia Documents	The IPython Notebook	Docear			PubPeer
Google	Google Scholar	Google Drive	Google Drive	?	Google Scholar	Google Scholar
	Google books		Google at Research			Google Scholar Metrics
NPG/Macmillan	ReadCube	Labguru	Overleaf	figshare	Nature.com blogs	Nature INDEX
			ReadCube	Nature	ReadCube	Altmetric

(注) <http://www.oclc.org/content/dam/research/presentations/dempsey/dempsey-research-in-context-alamw-2015.pptx>
 (出所) Dempsey, Lorcan (2015) “OCLC Symposium: Research in context”を翻訳、抜粋し作成。

(1) 新サービスの狙い

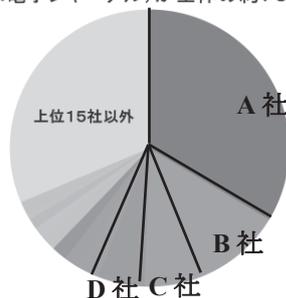
例えば、STM系の出版社における寡占化の状況を図表 4-8 から読み取ることができる。

図表 4-8 出版の寡占化



JUSTICE会員館出版社別支出額割合(2013年)

電子リソースに対する支出のうち、出版社の上位15社に対する支出(大部分は電子ジャーナル)が全体の約70%



(注) http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/034/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2014/04/25/1347040_1.pdf
 (出所) 大学図書館コンソーシアム連合 (JUSTICE) (2014) 「活動の概況」に加筆。

JUSTICE 参加館における電子資源への支払額は大手4出版社に対して5割を超えている。さらに4社の内訳については、1つの出版社の寡占化が分かる。この寡

占化の内訳は繰り返される吸収合併によって将来的に変化する可能性は十分考えられるが、いずれにしてもこれら4社の強さは、必要な資料をできる限り継続し続けることが組織の使命と考える図書館にとって脅威である。出版社は良いコンテンツを持つ会社を吸収合併し、その充実をさらに図っている。2015年4月にSpringer社がNatureというインパクトファクターの高い雑誌を持つMacmillan社と合併したのはその一例である。それと同時に、自社のコンテンツにアクセスを集中させるために、高度なIT技術とイノベティブなアイデアを持つ会社を取り込んで開発を進めている。また、クラウド上にある情報管理ツールの便利さを強調しつつ、コンテンツの利用を促しながらダウンロードや引用されるコンテンツを把握している。情報管理ツールに保存されている情報を分析し、情報の価値を新たな尺度(altmetrics)を用いて測ることで研究者を刺激している。あるいは情報がどのように使われ(引用され)ているのか、また、使われた結果を効率的・効果的に研究活動の評価(被引用)として簡単に参照できるようなデータベースも開発している。こうしたサービスは大学ランキングを発表する会社にも提供され、世界中の大学がその数字に振り回されるという事態も起こっている。

このように、新たなサービスの展開は大学図書館や研究者にとって非常に魅力的で力強い味方かのようなのであるが、コンテンツ産業とプラットフォーム業者による市場の囲い込み競争という見方もできる。また、学術情報の流通におけるオープン化は、コンテンツ産業とプラットフォーム業界の市場拡大の手段として使われているようにも見えてくる。

(2) 大学図書館のコンテンツと研究者

大学図書館の使命は、大学の教育と研究を支援することである。そのために、資料を集め、それを提供してきた。近年、資料をデジタル化したり、大学で生まれた研究成果を機関リポジトリによって発信したりすることにも関わり始め、その可能性や期待は広がりつつあるが、支援の基本は本や雑誌といったコンテンツである(Housewright *et al.* (2013))。

その大事なコンテンツの収集やコンテンツへのアクセスを不可能にしてしまうことは、ある意味、大学図書館の存在理由もなくしてしまうことになる。大学図書館は、さまざまなコンテンツやプラットフォームに目を配りながら、利用者のニーズを認識した上で、決してコンテンツやプラットフォームに使われるのではなく、バランスよくいい関係を築いていけるよう間に立つ必要があるように思われる。そのためには、研究者に昨今の学術情報の流通の仕組みを説明し、自分自身が当事者であることを再認識してもらわなければならない。そして、コンテンツとプラットフォームを確かな目を持って評価し、利用してもらうように働きかける必要がある。大学図書館は、学術智場において単なる購買者のように見えるが、実は、コンテンツを介して研究者自身の学術智場への積極的な関与を促したいのである。

参考文献

尾城孝一 (2010) 「ビックディールは大学にとって最適な契約モデルか？」 『SPARC Japan newsletter』 5, pp.1-6.

<http://www.nii.ac.jp/sparc/publications/newsletter/pdfper/5/sj-NewsLetter-5-2.pdf> (URL は、2015 年 6 月 8 日アクセス確認。以下、同じ。)

国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会 (第 4 回) (2015)

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/4kai/4kai.html>

國領二郎 (2015) 本報告書第 1 章

大学図書館コンソーシアム連合 (JUSTICE) (2014) 「活動の概況」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/034/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2014/04/25/1347040_1.pdf

林和弘 (2014) 「オープンアクセスを踏まえた研究論文の受発信コストを議論する体制作りに向けて」 『科学

技術動向研究』 145, pp.19-25. <http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT145J-19.pdf>

物性グループ・物性委員会 (2014) 『電子ジャーナルへのアクセス環境の整備に関する緊急アピール』

<http://www.pe.osakafu-u.ac.jp/busseiG/pdf/E-JournalAppeal%28Main%29Ver2.pdf>

文部科学省「平成 25 年度 学術情報基盤実態調査 の結果報告 (概要)」

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2014/03/25/1345329_2.pdf

——「平成 26 年度 学術情報基盤実態調査 について (概要)」

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2015/03/31/1356098_1_1.pdf

Archambault, Eric, Amyot, Didier, Deschamps, Philippe, Nicol, Aurore, Provencher, Françoise, Rebout, Lise and Roberge, Guillaume (2014) “Proportion of Open Access Papers Published in Peer-Reviewed Journals at the European and World Levels—1996–2013”

http://science-metrix.com/files/science-metrix/publications/d_1.8_sm_ec_dg-rtd_proportion_oa_1996-2013_v11p.pdf

BioMed Central (2015) “Comparison of BioMed Central's article-processing charges with those of other publishers”

<http://www.biomedcentral.com/about/apccomparison/>

Budapest Open Access Initiative (2012) 『ブダペスト・オープンアクセス・イニシアティブから 10 年：デフォルト値を「オープン」に』 <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-translations/japanese-translation-1>

Dempsey, Lorcan (2015) “OCLC Symposium: Research in context”

<http://www.oclc.org/content/dam/research/presentations/dempsey/dempsey-research-in-context-alamw-2015.pptx>

Housewright, Ross, Schonfeld, Roger C., and Wulfson, Kate (2013) “Ithaka S+R US Faculty Survey 2012”

http://www.sr.ithaka.org/sites/default/files/reports/Ithaka_SR_US_Faculty_Survey_2012_FINAL.pdf

Ware, Mark, and Mabe, Michael (2015) “The STM report: an overview of scientific and scholarly journal publishing”

http://www.stm-assoc.org/2015_02_20_STM_Report_2015.pdf

NHK (2015) 『がん医療 あふれる情報にどう向き合う』

<http://www.nhk-ondemand.jp/goods/G2015060837SC000/index.html?capid=nolsearch>

Outsell, Inc. (2014) “Scientific, Technical & Medical Information 2014 MARKET SIZE, SHARE, FORECAST, AND TREND REPORT”

Registry of Open Access Repositories Mandatory Archiving Policies (2015) "ROARMAP" <http://roarmap.eprints.org/>
Simba Information (2014) "Global Social Science and humanities publishing 2013-2014"

第5章 文化資源のオープン化と利活用

—デジタルアーカイブに関わる国内外の動向から—

生貝直人

要旨

各国の保有する文化資源をデジタル化し、インターネット上で広く公開するデジタルアーカイブは、人々が自由に知識を獲得し、新たな知的生産活動を行うための、情報社会の知のインフラとして機能することが期待される。EU においては、3,000 万件以上の文化資源デジタルデータにアクセス可能なプラットフォームであるヨーロッパナの拡大と共に、文化施設が保有する情報の利活用促進を含むオープンデータ政策の推進や、権利者不明の孤児作品問題を解決するための著作権法改正などの制度的枠組みの構築が進められてきている。

さらに米国においては、連邦政府の施策に加え、民間企業や大学などによる取り組みがデジタルアーカイブの構築において重要な役割を果たしている。それら諸外国のデジタルアーカイブに関わる取り組みの状況と制度的枠組みを参考にしながら、わが国においても今後文化資源のオープン化と利活用を促進する施策を検討していくことが求められる。

1. 知のインフラとしてのデジタルアーカイブ

(1) 文化資源のデジタル化の進展

現在世界各国において、蓄積された膨大な文化資源をデジタル化し、インターネット上で公開を行うデジタルアーカイブの構築が急速に進められている。デジタルアーカイブは、文化資源の後世への継承のみならず、これまで比較的限られた人々しかアクセスできなかった膨大な文化資源をデジタル形式によって万人が利用可能とすることにより、人々が新しい知識を生み出すための基盤となる、知のインフラとして機能することが期待される。

世界におけるデジタルアーカイブの代表的な存在であるヨーロッパナ (Europeana) は、欧州委員会の主導により 2008 年に開設されてから、2015 年現在では欧州全域の美術館・博物館・図書館・文書館などをはじめとした 2,300 以上の文化施設が参加し、3,000 万以上の文化資源データが一括でアクセス可能なプラットフォームにまで成長している。デジタ

ル化された文化資源の効果的な利活用を進めていくためには、個別の文化施設が構築するアーカイブの発見可能性の向上、そして一括での検索や利活用の促進という観点からも、このような統合的な公開基盤の果たす役割は極めて大きい。さらに後述するように、近年では米国をはじめ、各国において同様なプラットフォームの構築が進められ、それらの間での相互接続や利活用面での国際的な協力関係の構築が行われているところである。

デジタルアーカイブの利活用に基づく経済的・社会的価値の創出を進める上で重要な論点となるのが、アーカイブに保存・公開された文化資源の再利用条件の在り方である。インターネット上で公開された文化資源は、デジタル形式で閲覧可能とされるのみならず、メディアやオンラインのアプリケーション、教育や研究などにおいて利活用されることで、より高い価値を生み出す。そしてデータの幅広い利活用が進められるためには、当該データがインターネット上で公開されていることに加えて、その利用条件が、著作権の取り扱いや利用規約などの側面においても再利用可能なものとされている必要がある。

(2) 文化資源デジタルデータとオープンデータ政策

データの公開・利活用促進に関して近年世界各国で急速に進展しつつある取り組みが、いわゆるオープンデータ政策と呼ばれる政策枠組みである。オープンデータ政策とは、端的にはわが国の「電子行政オープンデータ戦略」に見えるように、「公共データは国民共有の財産であるという認識の下、公共データの活用を促進する」ための取り組みを指すものと言うことができる（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2013a））。同戦略は、①政府自ら積極的に公共データを公開すること、②機械判読可能な形式で公開すること、③営利目的、非営利目的を問わず活用を促進すること、④取組可能な公共データから速やかに公開などの具体的な取組に着手し、成果を確実に蓄積していくことの4点をオープンデータ政策の原則として提示している。それに基づき、オープンデータの統合ポータルサイトである data.go.jp の開設や、政府標準利用規約の策定などによる再利用条件の明確化をはじめとした、公共データ利活用促進のための施策が進められてきた。

このような施策は、各国におけるオープンデータ政策の枠組みにおいて徐々に共有されつつあるものであるが、積極的な利活用促進の対象とされるデータの種類に関しては、国ごとに一定の差異が見て取れる。例えば、わが国で2013年に決定された「電子行政オープンデータロードマップ」においては、重点的に利活用を進めていく公共データの分野として、「白書、防災・減災情報、地理空間情報、人の移動に関する情報、予算・決算・調達情報」が挙げられている（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2013b））。一方で、欧州委員会が2013年に策定したオープンデータ戦略の中では、同戦略の対象となるべき公共データについて、「EU域内の公的機関によって作成され、収集され、あるいは対価を支払った全ての情報を指し、これには地理データや統計、気象、公的資金提供を受けた研究

プロジェクトが生み出したデータ、そして図書館において電子化された書籍」という定義を行っている (European Commission (2011b))。

さらに OECD の「公共セクター情報へのアクセス改善とより効果的な利用についての勧告」では、各国が利活用を進めるべき公共セクター情報を「政府や公的機関によって (あるいはそれらのために) 生産され、創造され、収集され、処理され、保存され、管理され、資金提供を受けた情報 (情報プロダクトや情報サービスを含む)」と定義した上で、再利用促進の在り方について、各国政府は「再利用を促進する形での著作権の行使 (著作権の放棄や、著作権者がそれを望みかつ可能である場合に著作権を放棄することを促すためのメカニズムの構築、孤児著作物を取り扱うためのメカニズムの構築などを含む)、著作権者が合意している場合に幅広いアクセスと利用を促進する簡易なメカニズムの構築 (簡易で効果的なライセンス契約を含む)、そして外部の著作物に資金を提供している関連組織や政府機関への働きかけを通じて、それらの著作物に対して公衆が広くアクセス可能とするための道筋を見つけ出すことを奨励していくべきである」としている (OECD (2008))。

これらの文書に見えるオープンデータ政策の対象となる公共データは、われわれがオープンデータとして主に想定する狭義の行政情報よりも相当程度に広範なものであろう。特に本稿で焦点を当てるような、公的な文化施設が保有する文化資源のオープンデータ化については、わが国ではいまだ議論の対象となることが少なく、第三者の権利が問題とならないパブリック・ドメイン作品のデータであっても、現状では無断での再利用は制限されていることが多い。後述するように EU では 2013 年に「公共セクター情報の再利用指令 (Re-use of Public Sector Information Directive、以下 PSI 指令)」の大規模な改正を採択し、EU 共通のオープンデータ原則を、従来は対象外とされていた公的文化施設にも適用することとした。米国でも 2014 年のオープンデータアクションプランに基づき、連邦政府の運営する文化施設が保有するデータの再利用を拡大する施策が進められている。以下では文化資源デジタルアーカイブの利活用を進める上での論点、そして著作権法の改正をはじめとする制度的対応の在り方を中心として、EU・米国における施策の現状を概観していく。

2. EU の状況

(1) EU オープンデータ政策の共通原則

EU において、域内共通の公共セクター情報の再利用ルールを定めるために 2003 年に採択された PSI 指令は、現在まで EU 加盟国のオープンデータ政策の共通基盤として機能し

¹ Directive 2003/98/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the re-use of public sector information.

ている。PSI 指令が主として定めるのは、加盟国の公的機関が公共セクター情報を再利用可能とする際の条件の在り方についての原則である。同指令の適用対象となる公共セクター情報とは、加盟国の中央政府機関や地方自治体、独立行政法人といった公的機関の保有する情報（文書や数値データの他、写真やオーディオ・ビジュアルなどあらゆる形態の情報が含まれる）全体である。その例外として、公共放送局や研究教育機関、公的な文化施設（美術館・博物館・図書館・文書館）が保有する情報、国家機密などの観点から機微性の高い情報、公的機関以外の第三者が権利を保有する情報などが指定される。

公的機関がいかなる情報を再利用可能とするか自体は、各国政府が定める国内法や手続きに委ねられる。外部に対して再利用を認めた公共セクター情報については、(1) 課金を行う場合には当該情報の収集・作成・複製・配布にかかる費用、投資に対する適切なリターンを超えないこと、(2) 再利用の条件を利用者などの要素によって差別しないこと、(3) 特定の私的主体への独占的提供などの契約を行わないこと（排他的契約の禁止、ただし特別な理由がある場合には、一定期間ごとのレビューを行うことなどを要件として例外が認められる）などの原則に従うことが求められる。その再利用条件については、電子的に処理可能な、標準化された方式によって記述されることが望ましいとされ、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスなどの自由利用ライセンスを用いた、再利用条件を標準化するための取り組みが進められてきた²。

（２）EU のデジタルアーカイブ基盤ヨーロッパアナ

EU 各国においては、膨大な文化資産を所蔵する多くの文化施設が存在しており、これら文化施設の保有する文化資源のデジタルアーカイブ構築と、再利用の促進に向けた施策が急速に進められている。その中心的存在として機能しているのが、冒頭で言及したヨーロッパアナである。EU では 2011 年の「文化財のデジタル化・オンラインアクセシビリティとデジタル保存についての勧告」において、公的資金でデジタル化されたパブリック・ドメインの全ての資料と、パブリック・ドメインにある全ての名作（masterpiece）をヨーロッパアナからアクセス可能とすること、そしてそれらを営利・非営利問わず再利用可能とするという指針を示し、文化資源の大規模なデジタル化とヨーロッパアナへの集積を推進している（European Commission（2011a））。

ヨーロッパアナは、分散的に公開されたデジタルアーカイブのポータルとしてだけではなく、登録されたデータの利活用を促進するためのデータ再利用条件の標準化を行う機能も果たしている。ヨーロッパアナに参加する文化施設は、提供データの取り扱いを定めたデータ交換協定の締結を求められ³、そこでは各文化施設が提供する作品情報や書誌情報といっ

² PSI 指令の詳細と、公共セクター情報への EU 各国の自由利用ライセンス適用状況については、生貝（2013）を参照。

³ Europeana. “The Data Exchange Agreement.” <http://pro.europeana.eu/page/the-data-exchange-agreement>

たメタデータについては、CC0 という枠組みを用いた権利の放棄が定められている⁴。CC0 は、クリエイティブ・コモンズが提供する「パブリック・ドメイン・ツール」の1つであり、著作権者が当該作品に関わる権利を完全に放棄するために用いられる。メタデータそれ自体は著作物性を有しないことが多いが、CC0 を適用することにより、例外的に著作物性のある情報が含まれる場合や、EU のデータベース保護指令に定められるデータベース権の対象となっていた場合などにおいても⁵、誰もが自由にメタデータを利用可能であることを保証しているのである。

ヨーロッパにおいて広く用いられているもう1つのパブリック・ドメイン・ツールが、パブリック・ドメイン・マーク (Public Domain Mark) である⁶。ヨーロッパからアクセス可能な作品は、既に作品自体の著作権の保護期間が満了しパブリック・ドメインとなったものが多くを占める。同マークは上述のCC0 や、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスをはじめとする通常の自由利用ライセンスとは異なり、著作権者ではない文化施設などがインターネット上において作品画像などを公開する際に、当該作品の著作権の保護期間が満了していることを明記するために用いられる。

さらにヨーロッパでは、著作権の保護期間内の作品や、作品写真の著作権を文化施設が保有しているなどの場合にも、権利処理が可能な場合には通常のクリエイティブ・コモンズ・ライセンスをはじめとする自由利用ライセンスを適用することを推奨している。2015年時点では、ヨーロッパからアクセス可能な画像データのうち既に30%以上が出典表記のみで再利用可能であるとされる⁷。このような著作権表記や再利用条件の標準化により、利用者は各国の文化施設が公開する作品にアクセスするにあたり、ヨーロッパを通じて、再利用可能なデータのみを対象とした検索や抽出を行うことが可能となっている (図表 5-1)。

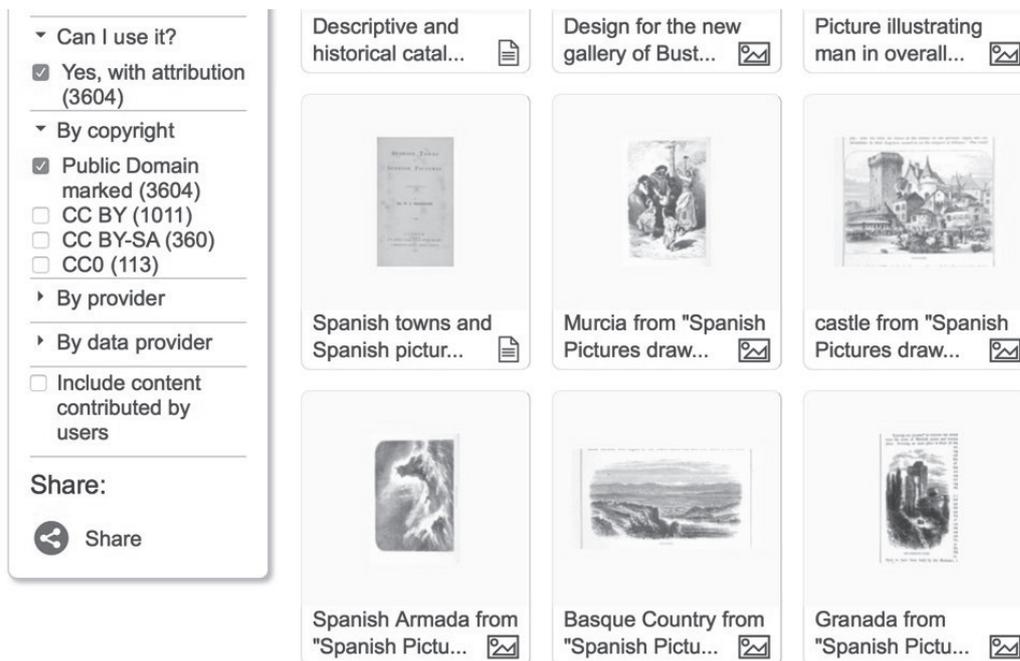
⁴ CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication, <http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>

⁵ Directive 96/9/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 1996 on the legal protection of databases.

⁶ Public Domain Mark 1.0, <http://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/>

⁷ Europeana Statistics Dashboard, <http://statistics.europeana.eu/>

図表 5-1 ヨーロピアナの再利用条件別検索画面



(注) <http://www.europeana.eu/portal/>

(出所) Europeana Portalより。

(3) PSI 指令の改正と文化施設への対象拡大

2013年6月、EUはこのような文化資源デジタルアーカイブに影響を与える、PSI 指令の大規模な改正を採択した⁸。主な改正点としては、第1に、PSI 指令の対象に、改正前は対象外とされていた公的な文化施設（美術館・博物館・図書館・文書館）を含むという適用範囲の拡大を挙げることができる。ヨーロッパを中心とした文化施設のデジタルアーカイブ公開と再利用の促進は、これまで各国政府や文化施設それぞれの自主的な取り組みとして進められてきたが、今後は PSI 指令の定める EU 共通のオープンデータ原則が、域内の公的な文化施設にも適用されることになる。

第2に、国家機密や第三者の権利などの適用除外に該当しない限り、各国政府は公開された公共セクター情報の再利用を認める必要があるとした点である。従来の PSI 指令では、PSI の再利用を認めるか否か自体は各国の判断に委ねられていたが、本改正により、再利用を認めることが原則とされたのである。そして各国政府は、指令に基づく国内法の規定が順守されることを保証するため、公的機関に対して強制力のある決定を行うことのできる公平な (impartial) 監督機関を設置することが求められる。

第3に、再利用を認めるにあたっての対価制限をより厳格化し、複製や配布にかかる限

⁸ Directive 2013/37/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 amending Directive 2003/98/EC on the re-use of public sector information (Text with EEA relevance).

界費用（marginal cost）を超えてはならないとした点である。ただしこの規定については、文化資源の大規模デジタル化には多額の資金が必要となること、組織運営の資金獲得の必要性などを背景として、文化施設に関しては、例外として限界費用を超えた対価を徴収することが許容されている。

その他にも、公共セクター情報の公開にあたっては極力機械判読可能な形式を採用し、適切なメタデータを付与することを求めるなど、技術的な観点からも再利用を促進するための措置が追加されている。同改正は2015年中に加盟国で国内法化することが義務付けられており、それに合わせ、ヨーロッパを中心としたEUの文化資源デジタルアーカイブの再利用可能性は一層拡大していくものと考えられる。

（４）権利者不明の孤児作品への対応

デジタルアーカイブの公開やオープンデータ化を進めるにあたり、その作品に著作権などの権利が存在する場合には、適切な権利処理が必要であることは言うまでもない。著作権者の正当な利益は、デジタルアーカイブの構築においても守られなければならないが、近年の大規模なデジタルアーカイブの構築・公開における最大の障壁となっているのが、そもそも権利者が不明であるために権利処理を行うことができない作品の取り扱い、いわゆる孤児作品（Orphan Works）と呼ばれる問題への対応である。

孤児作品に関わる正確な数値的データを把握することは困難だが、2010年前後にEUにおいて行われた各種の調査によれば、欧州の映画作品約100万点のうちおよそ21%が孤児作品であり、英国の美術館・博物館が保有する約1,700万の写真のうち著作権者が判明しているのは10%程度にすぎないとされる（Vuopala（2010））。さらに書籍に関しては英国図書館が所蔵する著作権が存在すると考えられる書籍のうち、43%程度が孤児作品であると推計されている（Stratton（2011））。これらの膨大な孤児作品は、著作権者の連絡先が見つからない場合にデジタル化や公開の許諾が取れないという問題はもちろんとし、没年が不明である場合には、いつ著作権の保護期間が満了するかも明らかにならず、半ば永久的に利活用が行われえない状態に置かれることになる。

孤児作品の問題を解決し、文化施設が保有するより多くの文化資源をデジタルアーカイブとして公開していくことを目的として、EUでは2012年に孤児作品指令（Certain Permitted Uses of Orphan Works Directive）を採択している⁹。同指令では加盟各国に対し、公的なアクセスが可能な文化施設（美術館・博物館・図書館・文書館の他、公共放送局や教育機関が含まれる）に関して、所蔵作品について一定の入念な権利者探索を行っても権利者が発見できない場合には、その記録を当局に提出することにより、当該作品のデジタル化・インターネット公開を行うことができる手続きを定めるよう求めている。同指令に基づいてデ

⁹ Directive 2012/28/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on certain permitted uses of orphan works (Text with EEA relevance). 同指令を含めたEU各国の孤児作品対策については、文化庁（2013）に詳しい。

デジタル化・インターネット公開された作品は商業的な利用を行うことはできず、後に権利者が判明した場合には利用を停止し、適切な額の補償金を支払う必要があるが、わが国の著作権法における裁定制度で求められるような、事前の補償金の供託は指令上の要件とはされていない。さらに、一度孤児作品として認められた著作物は、権利者が判明しない限り EU 域内の他国の文化施設も同様の利用を行うことを可能とする、孤児作品状態の相互承認制度が導入されている。

3. 米国の状況

(1) 民間主導によるデジタルアーカイブの拡大

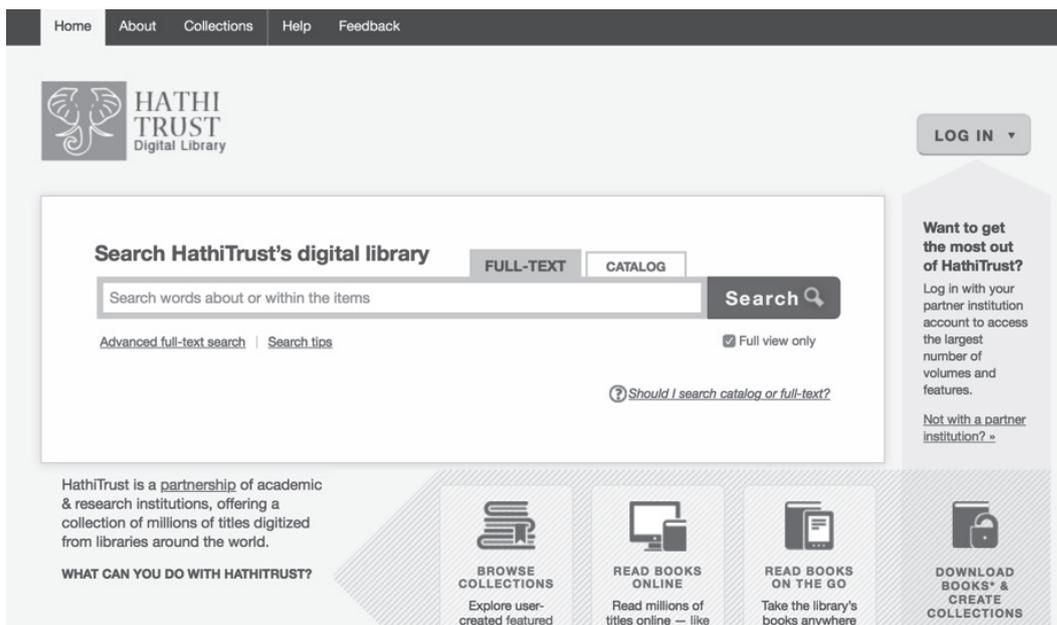
公的機関が中心となりデジタルアーカイブの構築を進める EU と比して、米国においては民間企業や非営利団体の果たす役割が大きい。特に近年国際的に高い関心を集めているのが、民間企業や団体との連携により、所蔵資料の大規模なデジタル化を進めてきた大学図書館の取り組みである。Google 社による書籍の大規模な電子化事業である Google ブックスや、非営利団体により運営されるインターネット・アーカイブなどのプロジェクトによって電子化された、大学図書館の書籍データなどを共同管理するリポジトリであるハーティトラスト (HathiTrust) は、2015 年時点までに 60 以上の機関と提携し、登録されたデジタル資料の数は 1,300 万以上に上る (図表 5-2) ¹⁰。そのうち 500 万を超える著作権の保護期間満了後のパブリック・ドメイン作品については、電子化の際のスポンサーとの契約により転載などの再利用には一定の制約が課せられているものも存在するが、閲覧や全文検索については誰もが自由に行うことができる¹¹。さらにハーティトラストに含まれる著作権保護期間内の作品に関しては、米国作家組合 (Authors Guild) から著作権侵害の訴訟が提起されていたが、2014 年 6 月には連邦第 2 巡回区控訴裁判所において、一般利用者に対する全文検索サービスの提供、ならびに読書困難な障害を持つ利用者に対する音声読み上げサービスなどの提供を、フェアユースと認める判断がなされている¹²。

¹⁰ Statistics and Visualizations | HathiTrust Digital Library, http://www.hathitrust.org/statistics_visualizations

¹¹ ハーティトラストの設立経緯やガバナンスの詳細に関しては、時実 (2014) を参照。

¹² Authors Guild v. HathiTrust, 755 F.3d 87 (2d Cir. 2014)

図表 5-2 ハーティトラストのウェブサイト



(注) <http://www.hathitrust.org>

(出所) HathiTrust Digital Library | Millions of books online より。

(2) オープンデータ政策と公的文化施設

米国においては、オープンデータ政策における公的文化施設の保有データの位置付けは最近まで明確ではなかったが、オバマ政権によるオープンデータ政策の実施計画を示した2014年3月のオープンデータアクションプランにおいて、スミソニアン機構をはじめとする連邦運営の文化施設が保有する文化資源データの再利用を促進していくことが示された(The White House (2014))¹³。米国では、連邦著作権法 105 条において、連邦政府が作成した著作物は原則として著作権保護の対象とならないことが定められているため、EU やわが国のように、近年のオープンデータ政策の進展の中でも公共データの著作権の取り扱いが問題となることは少なかった。しかし文化資源の分野に関しては、スミソニアン機構のような文化施設についてもその運営は連邦政府の予算と民間財団の予算による混合的な運営がなされており (Hirtle *et al.* (2009))、パブリック・ドメイン作品のデータであってもウェブサイトの利用規約などにより再利用の制限が課されていることが多く、今後同計画の実施にあたり、そのような利用条件がどのように取り扱われるかが注目される。

なお米国では、比較的近年まで著作権の保護を受ける要件として登録手続きや著作権表示などを必要とする、いわゆる方式主義を採用していたことなどから、EU やわが国と比すれば孤児作品の問題は相対的には軽微であったものと考えられる。しかし、20 世紀終盤に行われた著作権の保護期間の延長などを受け孤児作品問題への関心は高まり、2006 年に

¹³ なお同年には、連邦政府の支出情報の公開形式などを定めた、連邦初のオープンデータ法制である DATA 法 (Digital Accountability and Transparency Act, DATA Act) が成立するなど、オープンデータに関わる法的基盤の構築も進められている。

米国議会図書館著作権局によって行われた孤児作品の状況に関わる大規模な調査の中でも立法的な対応が必要であることが指摘され、法改正を視野に入れた検討が進められているところである（United States Copyright Office（2006））。ただし米国の孤児作品問題への対応の方向性はEUとは異なり、これまでに提出された複数の法案においても、利用主体の公私を区別しない、損害賠償責任の制限などを念頭に置いた検討が進められている模様である¹⁴。文化資源のデジタルアーカイブ構築に関して、相対的に公的な文化施設の役割を重視するEUと、民間を含めた幅広い主体の役割を重視する米国の姿勢の相違が現れていると見ることができよう。

（3）米国デジタル公共図書館

このように官民において構築されてきた各種のデジタルアーカイブを、より横断的に利用可能とするための取り組みも進められている。ハーバード大学などを中心として設立された米国デジタル公共図書館（Digital Public Library of America、以下DPLA）には、2013年に開設されて以来、2014年末時点で全米1,400以上の文化施設が参加し、パブリック・ドメインの作品を中心として800万以上のデジタル文化資源にアクセスが可能となっている¹⁵。アクセスが可能なデータには、上述したスミソニアン機構をはじめとする公的な文化施設や、ゲティ財団などの民間組織が保有・収集している作品のデジタル画像の他、ハーティトラストに登録されているパブリック・ドメインのデジタル書籍などが含まれる。DPLAは、先述したヨーロッパナとの連携を重視しており、メタデータに関しては全面的にCC0を適用し、ヨーロッパナに準拠したメタデータ形式を採用することで両者の統合的な利用を容易としている。また、DPLAとヨーロッパナ双方の登録データを利用したデジタル・エキシビションを作成するなど、コンテンツ作成面での協力関係の構築も進めている（図表5-3）。

図表5-3 ヨーロッパナとDPLAの共同エキシビション



（注）<http://exhibitions.europeana.eu/exhibits/show/europe-america-en>

（出所）Leaving Europe: A new life in America | Exhibitionsより。

¹⁴ U.S. Copyright Office. “Orphan Works” <http://www.copyright.gov/orphan/>

¹⁵ Digital Public Library of America. “Tracking DPLA’s growth in 2014” <http://dp.la/info/2015/01/14/tracking-growth-in-2014/>

4. おわりに

本稿ではここまで、文化資源のデジタルアーカイブ構築に関わる EU や米国の施策、そしてその再利用を促進するためのオープンデータ政策や、著作権の側面を含めた制度的枠組みの概略を確認してきた。デジタルアーカイブは、広くインターネット上で公開されると共に、オープンデータとして再利用可能とされ、新たな知的生産活動の原資になることで、その本来の価値を發揮しうる。これまでわが国においても、文化庁の文化遺産オンラインをはじめとする分野ごとのデジタルアーカイブ構築は活発に進められてきているが、現状では公開されたデータの再利用を広範に許容するデジタルアーカイブは少ない。公共のデータは国民の財産であるというオープンデータ政策の本旨に鑑みれば、公的な原資により運営される文化施設のデータについては、EU の PSI 指令のように、通常の公共データに準じた再利用促進のための施策が検討される必然性は高いと言ふべきだろう。

さらに本稿で示したように、文化資源のデジタルアーカイブ公開と利活用を進めるにあたっては、孤児作品問題の解決や、パブリック・ドメイン作品の取り扱いといった、通常の公共データのオープンデータ政策とは異なる制度的措置も求められる。今後わが国が情報社会の知のインフラとしてのデジタルアーカイブ構築を進めていく上で、EU や米国の取り組みから得ることのできる示唆は少なくないものと考えられる。

参考文献

- 生貝直人 (2013) 「諸外国におけるオープンデータ政策と著作権」 小泉直樹他編著『クラウド時代の著作権法：激動する世界の状況』 勁草書房, pp.135-156.
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2013a) 「電子行政オープンデータ戦略 (2013年7月4日)」
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/120704_siryoun2.pdf (URL は、2015年6月8日アクセス確認。以下、同じ)
- (2013b) 「電子行政オープンデータ推進のためのロードマップ (平成25年6月14日)」
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryoun3.pdf>
- 時実象一 (2014) 「大学図書館書籍アーカイブ HathiTrust」『情報管理』57(18), pp.548-561.
- 文化庁 (2013) 「諸外国における著作物等の利用円滑化方策に関する調査研究報告書 (平成25年3月)」
http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/chosakuken/pdf/riyou_enkatsuka_houkoku_201303.pdf
- Europeana. “The Data Exchange Agreement.” <http://pro.europeana.eu/page/the-data-exchange-agreement>
- European Commission (2011a) “Commission Recommendation of 27 October 2011 on the digitisation and online accessibility of cultural material and digital preservation (2011/711/EU).”
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:283:0039:0045:EN:PDF>
- (2011b) “Digital Agenda: Commission’s Open Data Strategy, Questions & answers (IP/11/1524).”
http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-891_en.htm?locale=en
- Hirtle, Peter B., Hudson, Emily and Kenyon, Andrew T. (2009) *Copyright and Cultural Institutions: Guidelines for*

Digitization for U.S. Libraries, Archives, and Museums, Cornell University Library Press.

OECD (2008) "OECD Recommendation of the Council for Enhanced Access and More Effective Use of Public Sector Information [C (2008) 36]." <http://www.oecd.org/sti/44384673.pdf>

Stratton, Barbara (2011) "Seeking New Landscapes: A rights clearance study in the context of mass digitisation of 140 books published between 1870 and 2010."

<http://www.arrow-net.eu/sites/default/files/Seeking%20New%20Landscapes.pdf>

The White House (2014) "U.S. OPEN DATA ACTION PLAN, May 9, 2014."

https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/us_open_data_action_plan.pdf

United States Copyright Office (2006) "Report on Orphan Works - A Report of the Register of Copyrights · January 2006."

<http://www.copyright.gov/orphan/orphan-report.pdf>

Vuopala, Anna (2010) "Assessment of the Orphan works issue and Costs for Rights Clearance."

http://www.ace-film.eu/wp-content/uploads/2010/09/Copyright_anna_report-1.pdf

第6章 知の共創

—オープンサイエンスの時代—

小松正

要旨

オンラインツールの普及は科学に大きな影響を与えている。科学の発見方法においては、集合知の活用と多数の研究者のマスコラボレーションが可能になり、解決可能な課題が増加した。科学と社会の関係においては、市民が科学研究に参加するというシチズン・サイエンスの発達をもたらし、その成果は環境保全分野などで活用されている。科学研究に伴っていた制約については、その多くを低減させ、科学の自由化（オープン化）と呼びうる状況を実現させた。科学のオープン化に伴う具体的な変化としては、実験室・論文・データなどのオープン化、論文以外のオブジェクトの影響の計測、研究者の業態・学会のスタイル・研究資金獲得の方法の多様化、学術系同人イベントの出現などが挙げられる。

このように科学のさまざまな側面において自由度が大きく高まったことにより、個々の研究者が研究を続けるための方策は以前よりも増加している。科学において専門家と非専門家の共同から得られる効果についてはいまだ不明な部分が多いが、それらを明らかにすることは知の共創を実現する上での重要な課題となるだろう。

1. 科学の発見方法に生じている変化

オープンサイエンスという名称の提唱者であるマイケル・ニールセンは、オンラインツールによって科学の発見方法に変化が生じていることを強調している (Nielsen (2013))。その変化とは、集合知の活用と多数の研究者のマスコラボレーションが可能となったことである。数学分野での成功例が有名である。フィールズ賞受賞者であるケンブリッジ大学の数学者ティモシー・ガウアーズは、2009年1月に自身のブログ上で「ポリマス・プロジェクト」と名けられた社会実験を開始した。彼はニールセンのブログに触発されることで¹、“Is massively collaborative mathematics possible?” という問いを抱くようになり、ある数学

¹ Michael Nielsen ブログ, <http://michaelnielsen.org/blog/doing-science-online/>

の未解決問題について、自身のブログに関連情報を公開して、読者に議論への自由な参加を呼びかけた。その結果、ブログ開設から 37 日後に、もとの問題だけにとどまらず、それを特殊な場合として含む、より高度な問題について解決できたとガウアーズが宣言するに至った。この 37 日間に、27 人が合計 800 件のコメントをブログに投稿していた。コメントのやりとりを見ると、多様なアイデアが提案され、修正され、場合によっては破棄されるという紆余曲折を経て、正解に接近していくプロセスが確認できる。その後、ガウアーズは参加者全員を代表して DHJ Polymath という匿名で研究成果を論文として発表した

(Polymath (2012))。この最初のポリマス・プロジェクトの成功の後に、10 を超えるポリマス・プロジェクトあるいは類似のプロジェクトが多数の数学者の参加のもとに開始され、それらの中には大きな成功を収めたものもある。こうして、現在の数学界においては、マスコラボレーションが難問解決の新たな手段として定着しつつある。

遺伝学分野においては、世界中の研究者の共同で作成され 2007 年に完成したハップマップが、オンラインツール活用の成果として有名である。ハップマップとはハプロタイプマップの略で、ヒトの遺伝子配列にどのような個人差がありうるのかを示す遺伝地図である。こうした遺伝子配列の個人差は、特定の病気の発症リスクと関連している。米国国立生物工学情報センターが運営するジェンバンクという遺伝情報のオンラインデータベースがあり、世界中の研究者は、新たな遺伝子データが得られるたびに、ここにデータをアップロードして集積していく。ジェンバンクの遺伝情報は、誰もが自由にダウンロードできる。例えば、ある疾病を持つ被験者グループとその疾病を持たない人々からなる比較対象グループを用意し、2 つのグループの間の遺伝子の違いと疾病発症率との相関関係をヒトの遺伝地図を用いて調査するという研究が行われている。このようにジェンバンクのおかげで、研究者は遺伝子と疾患を関連付ける研究を効率的に行うことができ、データの中に意味(ここでは疾病との関係)を発見することができる。

今日では、こうした詳細な地図情報を含んだ大規模データベースの構築は、銀河、気候、海洋、言語、生物種など、科学のさまざまな分野で行われるようになり、そのためにオンラインの共同作業が行われ、誰もがこれらの地図情報を利用できるようになっている。

オンラインデータベースの実現によって科学の発見方法に生じた変化の中で、ポリマス・プロジェクトは知識を生み出す過程でどのように科学者が互いに協力するのかという点における変化の例であり、ジェンバンクと遺伝研究は科学者がデータの中にかんじて意味を発見するのかという点における変化の例と言えよう (Nielsen (2013))。

2. シチズン・サイエンスの発展

代表的な市民科学プロジェクト

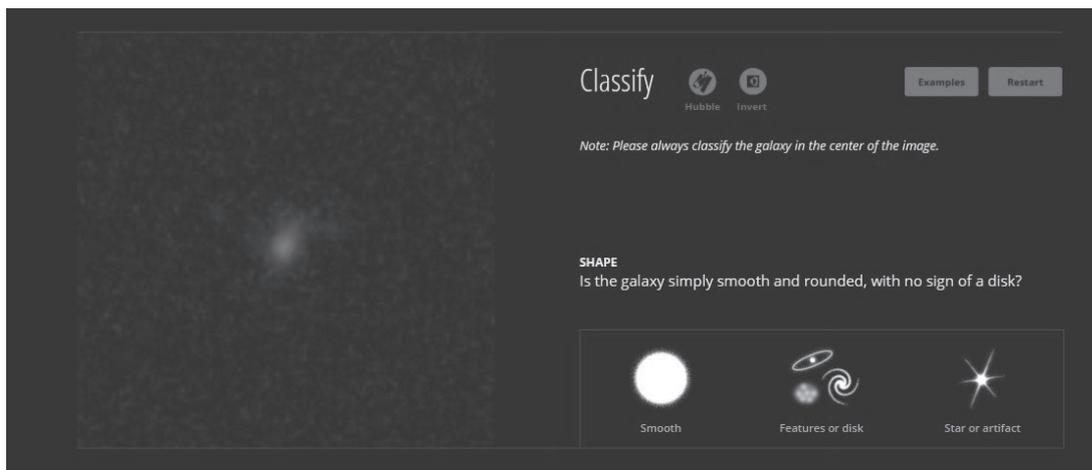
オンラインツールの発達、科学の発見方法に変化を及ぼすだけでなく、科学と社会の関係にも大きな変化を生み出している。そうした変化の1つが、シチズン・サイエンス（市民科学）の発展である。科学研究を支援するために、科学の専門家ではない一般市民のボランティアを募集するオンライン市民科学プロジェクトがいくつも設立されている。

ギャラクシー・ズー（Galaxy Zoo、銀河動物園計画）は、2007年7月に開設された天文学関連の情報ウェブサイトである²。このサイトでは、ハッブル望遠鏡で撮影した銀河画像の分類に協力する市民ボランティアを募集している。ギャラクシー・ズーは天文調査としては史上最大規模であり、これまでに25万人を超える市民が参加し、銀河画像を形の特徴に基づいて分類することで、天文学者の研究を支援している。参加者は提示された銀河画像を見ながら、「この銀河は渦巻き状ですか、それとも楕円状ですか？」「渦巻き状ならば、腕の部分の回転は、時計回りですか反時計回りですか？」という質問に答える。こうした銀河画像の分類能力に関しては、現在でもコンピューターよりも人間の方が優れているため、分類作業は人力で行うのが適している。ボランティア参加者は非常に重要な発見をいくつか成し遂げている。彼らは、「グリーンピース銀河」と名付けられた新タイプの銀河を発見し、ボランティア参加者を共著者とする研究論文が出版されるに至っている。また、クエーサーミラー（近くに位置するクエーサーの発する光によって輝いている巨大なガス雲）の最初の実例と考えられるものも発見している。

ギャラクシー・ズーに関するプロジェクトを専門家チームだけで行うことは不可能である。その理由は、大量の画像の分類には膨大な人手が必要とされるため、専門スタッフだけでは時間が全く足りないからである。ギャラクシー・ズーは、解決できる科学的課題が、一般市民のボランティア参加によって増加していることを示す好例と言える。

² Galaxy Zoo, <http://www.galaxyzoo.org/>

図表 6-1 ボランティア参加者に提示される銀河画像画面の例



(注) <http://www.galaxyzoo.org/#/classify>

(出所) Galaxy Zoo ウェブサイト

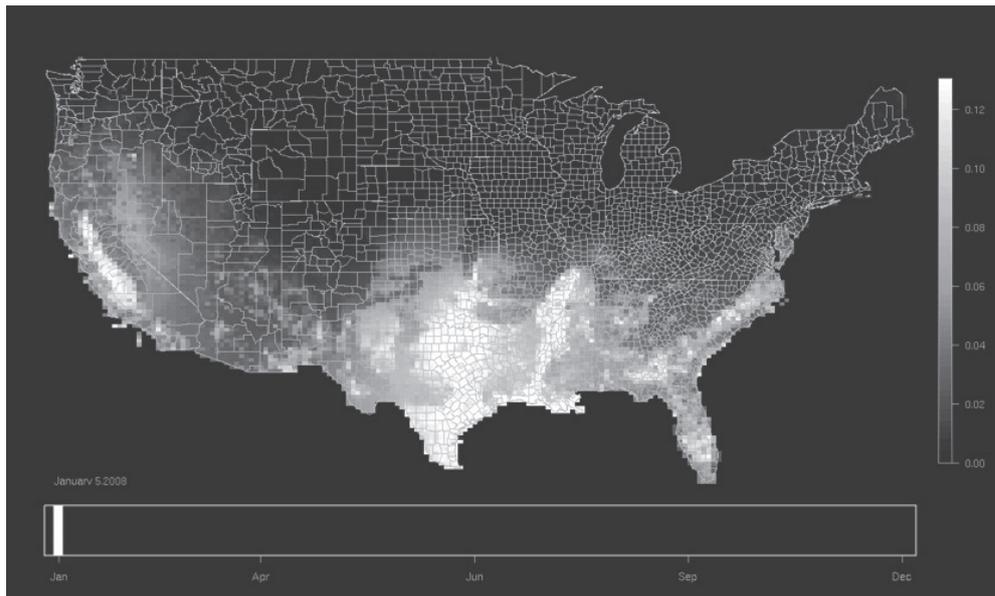
イーバード (eBird) は、北米を中心とする鳥類の観測データを収集・提供するオンラインデータベースである³。市民科学プロジェクトとしてはかなり大規模であり、また優れた成果を挙げていることから、そのシステムは注目に値する。2002年の設立以降、9万人以上のバードウォッチャーがボランティアとして情報提供を行っており、データベースの規模は1億1,000万レコードを超えている。1カ月に100万件以上の鳥の目撃情報がアップロードされ、記録データは年率約40%で増加している (Rosner (2013))。バードウォッチャーの積極的な協力を生み出すために、データベースに情報をアップロードすることを動機付ける仕掛けが施されている。スマートフォン向けアプリと連動することにより、自身の野鳥観察履歴について、特定種の観察回数、特定地域における観察された種のリストなどが、体系的に表示できるようになっている。さらに、イーバードにバードウォッチャー向けのSNSとしての機能を実装し、参加者が自らの野鳥観察リストを公開し、互いに交流することを促すようなシステムとなっている。他人の観察リストを自由に閲覧できることで、互いの競争心が刺激され、観察記録のアップロード競争がゲーム感覚で繰り広げられることになる。

シチズン・サイエンスにおける大きな懸念は、データの信頼性の問題であろう。イーバードでは地域ごとに、プロの鳥類学者ではないが熟練の専門バードウォッチャーを配置している。これらの専門バードウォッチャーが、アップロードされる観察記録のうちシステムによって要検討と分類されたものについて審査し、正確性を担保している。データベースに集められたデータについては、誰もがマップ表示やダウンロードを自由に行うことができる。イーバードのデータの豊富さと正確性は社会的に高い評価を得ており、鳥類研究、自然環境や生物多様性の保全など、さまざまな方面で活用されている。例えば、イーバー

³ eBird, <http://ebird.org/content/ebird/>

下の地域別生息種データと米国の公共土地利用マップを比較することにより、各絶滅危惧種について、時期ごとの生息地域が確認されている（鳥類では、時期によって生息地を移動する種が少なくない）。この知見は、米国の政府機関が保護予算の優先順位を決定する上で活用されている。

図表 6-2 Savannah sparrow（クサチヒメドリ 学名 *Passerculus sandwichensis*）の2008年1月5日の分布予想（出現確率）



(注) <http://ebird.org/content/ebird/occurrence/savannah-sparrow/>

(出所) eBird ウェブサイト

バードキャスト（BirdCast）は、米国の全地域において渡り鳥の週間予報を出すという計画であり、既に一部の地域で運用が開始されている⁴。イーバードのデータとレーダー画像や気象情報に基づき、コンピューターの予測モデルを用いて鳥の大群の飛来予報を行う。現在、風力発電施設において、渡り鳥が風車に衝突する事故（バードストライク）が世界的に問題となっている。風況の良い場所を選ぶ風力発電施設の設置は、風を利用して飛翔する渡り鳥の飛行ルートと重なる場合が多く、環境に優しいとのイメージを持つ風力発電が野生生物の生命を脅かすという皮肉な事態となっている。バードキャストにより、ある地域における渡り鳥の飛来時刻が予測できれば、一時的に風力発電施設の風車を止めるなどの対策を行うことが可能になる。

⁴ BirdCast, <http://birdcast.info/>

その他の市民科学プロジェクトの例

その他の主な市民科学プロジェクトの例を以下に記す。

- LiMPETS⁵：米国カリフォルニア州沿岸で行われている環境モニタリングプロジェクト。原油流出事故などで生じた湾岸汚染の浄化作業を行う上で、地域の学校の生徒や教師が収集したデータが活用されている。
- 髄膜炎天候プロジェクト：大気研究大学連合がアフリカのサバンナ地域で運営している。地元住人から報告された各地域の天気情報に基づいて雨期の始まりを予測している。髄膜炎の流行には季節性があり、雨期には発生率が急減して予防接種が不要になる。このため、雨期についての予報はワクチンの有効利用に役立つ。
- 古代生活プロジェクト⁶：オックスフォード大学研究者の古文書判読プロジェクト。エジプト・オクシリンコス遺跡から発掘されたパピルスに記された文字と、参考資料として提示されるギリシャ文字のサンプルとの照合作業に市民ボランティアが参加している。

日本における市民科学プロジェクトの例

日本においても宇宙開発や野生生物調査などで市民参加型の科学プロジェクトが行われている。2008年から2009年にかけて、国際宇宙ステーション（International Space Station、ISS）の中にある日本の実験棟「きぼう」に、ミヤコグサ（マメ科）やサクラなどの植物の種子（宇宙種）を258日間保管した後に、希望する学校に宇宙種を配布し、生徒にその生育状態を観察してもらうという宇宙教育プロジェクトが行われた。ミヤコグサ（マメ科）の宇宙種の生育について、全国671名の中学生・高校生が発芽数や発芽率を記録し、研究発表会で結果を報告している⁷。また、サクラの宇宙種から育った木が、通常の開花年齢より何年も早く、2014年春に花を咲かせたことが確認され（サクラの宇宙種が植えられた14カ所のうち、4カ所で開花が確認）、ニュースとなった⁸。

野生生物調査の関連については、大学、自治体、環境NPOなどが中心となり、日本でも多くの市民参加型の科学プロジェクトが行われている。現在、東北大学と山形大学の研究者が中心となって実施している「マルハナバチ国勢調査」は、クラウドシステムを有効に活用しているプロジェクトの例である⁹。マルハナバチ類は、野生植物だけでなく、農作物の代表的な花粉媒介者（ポリネーター）であり、多くの野生植物と農作物の繁殖において必須の存在である。しかし、マルハナバチ類は近年、人間活動の環境負荷により全世界的に減少していると言われている。このプロジェクトの目的の1つは、新たな「市民参加型の生物多様性データ収集法」を確立することである。調査に参加する市民が、マルハナ

⁵ LiMPETS, <http://limpetsmonitoring.org/tag/california/>

⁶ オックスフォード大学 Ancient Lives, <http://www.ancientlives.org/story>

⁷ 宇宙教育プロジェクト, <http://www.space-education.jp/1st/item.php?cat=reportup&name=52.inc>

⁸ AFPBB News 「早すぎる開花に奇妙な花…「宇宙桜」の謎に科学者ら当惑（2014年4月15日）」
<http://www.afpbb.com/articles/-/3012669?pid=0>

⁹ マルハナバチ国勢調査, <http://meme.biology.tohoku.ac.jp/bumblebee/>

バチを発見した時に携帯電話やスマートフォンで撮影し、位置と時刻情報を埋め込んだ画像を電子メールに添付して指定されたメールアドレスに送信することで、データベースに収集データが蓄積されるという仕組みである。また参加者には貢献度に応じてさまざまな賞が与えられ、調査に対する動機付けが図られている。

図表 6-3 マルハナバチ国勢調査の概要



(注) <http://meme.biology.tohoku.ac.jp/bumblebee/>

(出所) マルハナバチ国勢調査ウェブサイト

「NGS 現場の会」という NGS（次世代 DNA シークエンシング）をテーマとした交流グループは、2015 年春に「お花見メタゲノム」プロジェクトを開始する予定である¹⁰。このプロジェクトの目的は、全国のサクラ（ソメイヨシノ）の花の細菌叢（微生物の集合）を集めて遺伝子を調査することである。ソメイヨシノはクローンであり、ほぼ日本全国に分布している。細菌叢の遺伝子を解析することにより、クローン生物がさまざまな環境にさらされている中で、細菌叢の構成の違いや、その違いに影響する因子を探ることが計画されている。計画実現のためには日本全国から標本（サンプル）を集める必要があるが、企画チームは、この標本収集（サンプリング）に科学者ではない人たちも参加することを想定して、広く参加者を募集している。サンプリング期間が花見の時期に設定されていること、またサンプリングの方法に特別な専門知識が必要ないことなど、科学者ではない人たちも参加しやすいような配慮がなされている。

¹⁰ お花見メタゲノム, <http://www.ngs-sakura.jp/>

市民科学の意義

科学の研究においては研究対象の規模（数量）が大きすぎるという問題（規模の問題）に直面することがある。専門家の人数には限りがあるため、気象、生物、環境などを対象とした調査を専門家のみで行った場合に空白域が生じることは避けられない。市民から広く希望者を募集することで、調査協力者の人数を大幅に増やすことができれば、規模の問題を解決することができる。本稿で紹介してきた市民科学プロジェクトの例では、いずれも市民の参加により規模の問題を回避している。こうして、市民科学の発展は解決できる科学的課題を増加させるという効果を生み出している。また、一般市民の科学リテラシーの向上は、いずれの国においても奨励されている。市民科学プロジェクトは市民に科学研究に直接触れる機会を提供していることから、科学リテラシーの向上に貢献していると期待される。こうした市民科学の意義が広く社会に認識されるにつれて、市民科学全般を推進する活動が活発化している。市民科学プロジェクトをまとめて紹介するポータルサイトの開設はそうした傾向の表れであろう。以下にそれらのポータルサイトのいくつかを紹介する。

- ズーニバース (Zooniverse)¹¹：市民科学アライアンスが運営。Galaxy Zoo プロジェクトから発展。さまざまな科学プロジェクトに数十万人が参加。天文、気象、生物など。
- シチズン・サイエンス・セントラル (Citizen Science Central)¹²：コーネル大学鳥類学研究所が運営。eBird プロジェクトから発展。生物、水質、気象、天文など 140 を超えるプロジェクトがある。
- サイエнтиフィック・アメリカン (Scientific American) の市民科学プロジェクトのサイト¹³：100 を超えるプロジェクト。作業内容のタイプ（観察、フィールド調査、データ処理など）によって検索可能。
- 市民科学プラットフォーム (Bürger schaffen Wissen)¹⁴：ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) が運営。このサイトを通じて、市民が専門家に直接質問することができる。市民が参加できる研究の検索機能があり、個人でも学校のクラス単位でも参加が可能。
- いきものログ - みんなの調査¹⁵：日本の環境省が運営。市民参加型の生物調査プロジェクトを一覧できる。

¹¹ Zooniverse, <https://www.zooniverse.org/>

¹² Citizen Science Central, <http://www.birds.comell.edu/citscitoolkit/>

¹³ Scientific American, <http://www.scientificamerican.com/citizen-science/>

¹⁴ Bürger schaffen Wissen, <http://www.buergerschaffenwissen.de/>

¹⁵ いきものログウェブサイト「みんなの調査」, http://ikilog.biodic.go.jp/?_action=investigation

3. 科学の自由化

科学研究における制約の低減

自分自身で科学研究を主体的に行うためには、設備、資金、専門知識などの条件を満たしたプロの研究者でなければ不可能というのが、従来の一般的な見方であっただろう。しかしながら、以下で述べるように、科学研究に関連する種々の条件や制約が緩和されることにより、これまでより多くの人々が自分で科学研究を行うことができる社会が到来しつつある。科学研究を行うに際しての制約が弱まり自由度が高まっている現状は、科学の自由化（オープン化）の過程と見なせるだろう。マイケル・ニールセンの提唱したオープンサイエンスという名称は、こうした状況を表現するのに確かに適している。

実験室のオープン化

3Dプリンターやカッティングマシンなどのデジタル工作機械の軽量化・低価格化を背景として、ファブラボと呼ばれる誰でも利用可能な市民工房が世界各地に出現してきた。ファブラボは、ほぼあらゆるもの ("almost anything") を作ることを目標としており、個人が欲しいものを自分自身で作成できる社会を実現するという理念を背景として、各国地域のラボが世界的なネットワークを形成している。日本においても電子系や工学系のファブラボに加えて、バイオ系のファブラボも出現しており、少なくとも設備面では、バイオ研究を個人で行うことも可能な社会が到来しつつある。

論文のオープン化

多くの学術論文は入手が有料であって、従来は大学などの研究機関に所属していない人物が学術論文を個人で利用しようとする、かなりの出費を伴うのが一般的であった。しかしながら、近年、最終稿段階の論文（プレプリント）を、学術雑誌掲載前にプレプリント・サーバー上で公開する仕組みが普及してきた。物理学系では arXiv（アーカイブ）、社会科学系では Social Science Research Network（SSRN）が有名である。こうしたプレプリント・サーバーは誰でもアクセスが可能であり、学会誌に掲載された論文と実質的に同等の内容を無料で入手できる機会が増大している。

データのオープン化

Figshare や Dryad のようなオープンデータリポジトリの出現により、研究者が研究過程で作成した図表や研究データを公開し、そのデータを誰もが利用できるシステムが実現しつつある。これらの研究データには識別子である DOI（Digital Object Identifier）が付与され、公開したデータが他人に無断使用されることを予防できる仕組みになっている。

論文以外のオブジェクトの影響評価

論文以外のオブジェクトについてもオンライン上の注目度を計測する新たな指標であるオルトメトリクス (altmetrics) という概念が生まれている。従来の論文被引用数に基づいた指標と比べて、学術コミュニティを超えた幅広い影響度を測定できるという利点がある。例えば、2013年に最高のオルトメトリクスのスコアを記録した論文は、福島の淡水魚セシウム汚染に関するものであった。これには、Twitterにおいて1万2,000回以上も言及されたことが大きく影響していると考えられる。

研究者の業態の多様化

Mathematica ソフトウェアの売り上げを研究資金としているスティーブン・ウルフラムのように、独立した資金で自分の研究費用をまかなっている研究者は欧米には以前から一定数存在しており、independent scientist あるいは independent researcher などと呼ばれてきた。

近年、日本においても個人事業主として研究活動を行う研究者が出現している。このような研究者の名称は定まっていないが、本稿では独立系研究者と称する。筆者は独立系研究者となり10年余であるが、大学や企業と業務委託（請負）契約を締結し、研究プロジェクトの特定の業務（実験計画、データ解析、論文執筆、プロジェクトリーダーなど）を引き受けて報酬を得るというスタイルを基本としている。大学や企業は筆者にとってはクライアントとなる。個人事務所を開設して、クライアントからのオファーを受けて業務を行うという業態は、弁護士や公認会計士のような士業においては一般的なことであり、また技術系の職種においても、IT系技術者では既に珍しくない。同様の業態を選択することが、研究者にとっても可能な社会が到来したと言えよう。研究プロジェクトの内容がより学際的になるにつれて、組織内部のスタッフだけでプロジェクトに必要な知見を網羅することは難しくなり、外部の専門家の協力を得る必要が高まる。こうした状況では、必要な知見を有している独立系研究者と契約してプロジェクトに引き入れることは、有効な方策の1つである。筆者は生物学が専門であるが、生物学と従来関連の薄かった企業や研究機関からのオファーも少なくない。今日では、工学系企業や社会科学系の研究所の研究プロジェクトにおいても、生物学に関する知見のニーズが生じることがある。こうした場合に内部スタッフのみで対応するのは一般に難しく、筆者に対するオファーにつながっているようである。

数学が専門である森田真生は、講演や執筆で生計を立てながら、研究機関に所属することなしに研究活動を行い、自らを独立研究者と称している。森田は、「音楽を習っていない人でも楽しむことができる音楽の演奏会のように、現代数学のアイデアを別の言葉で表現して、数学者以外の人にも面白さを理解してもらいたい」という目的で「数学の演奏会」という講演を全国各地で開催している¹⁶。また数学における身体性という自身の研究テー

¹⁶ Voice (PHP 研究所) 2013年7月号「計算も論理もない数学」のすすめ <http://shuchi.php.co.jp/article/1483>

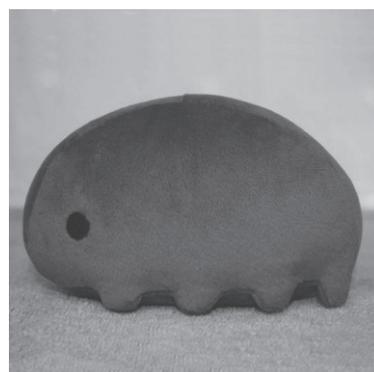
マとの関連から（木村・亀井・森田（2012））、思想家の内田樹や人類学者の中沢新一らと対談イベントを行っている。さらに、森田は、数学科で博士号を取得しても大学のアカデミックポストを得るのが難しい現状を指摘し、独立研究者として数学者が自活できる新しい道を構築するために、上記のような講演および執筆の活動に加えて、数学好きの社会人に有料で授業を行う「私塾」によって生計を立てるという構想を述べている。

クマムシ研究を専門とする生物学研究者の堀川大樹は現在、慶應義塾大学上席研究員の肩書を持つものの雇用関係はないため無給であり、研究資金を市場から自身で直接集めている。堀川は、講演、執筆、メールマガジン配信、クマムシをモデルにしたキャラクターグッズ販売、などの方法で収入を得て、資金としている¹⁷。クマムシは以前から乾燥・圧力・放射線などに対する耐久性が高いことで知られていたが、宇宙空間に10日間直接さらされても生存していたという研究結果が発表されてからは（Jönsson *et al.* (2008)）、「不死身の生物」としてマスメディアで取り上げられる機会が増え、一般的知名度の比較的高い生物となっている。堀川はこうしたクマムシの知名度の高さを活用する形で、メールマガジン配信やキャラクターグッズ販売に取り組んでいる。

図表 6-4 ヨコズナクマムシ（左）、およびクマムシのキャラクターグッズ「クマムシさんぬいぐるみ」（右）



（出所）写真提供：クマムシ博士・堀川大樹



（出所）©株式会社タルディ

学会のスタイルの多様化

独立行政法人産業技術総合研究所で集合知の研究をしている江渡浩一郎が実行委員長となり、ニコニコ学会βというユーザー参加型学会が2011年11月に設立された¹⁸。2010年頃には、ニコニコ動画やYouTubeなどの動画投稿サイトにユーザーが自作動画を投稿することが一般化し、UGC（User Generated Contents）、CGM（Consumer Generated Media）などと呼ばれるようになり、ボーカロイドを用いた楽曲作成が話題となっていた。従来プロ以外の参加が難しかった創作の世界に一般ユーザーが容易に参入できるようになり、プロ

¹⁷ クマムシとは緩歩動物（かんぽどうぶつ）門に属する動物の総称であり、体形がクマに似ていることからその名がある。体長は1mm程度と微小であり、世界で750種以上が知られ、海洋・陸水・陸上のほぼあらゆる環境に生息している。堆積物中の有機物を含む液体や、動植物の体液を餌とする（鈴木（2006）、堀川（2013））。

¹⁸ ニコニコ学会β, <http://niconicogakkai.tumblr.com/About>

でもアマチュアでも、基本的には誰もが創作物を発表できる状況が実現した。この動きにアカデミアの一部、特にユーザー生成コンテンツに関わる研究を推進してきた研究者たちが興味を示し、ユーザー参加型の学会の設立を構想した。これは、以前から研究を推進してきたアカデミアとビジネスの領域における研究に加えて、ユーザー参加型の研究の世界を構築しようというものであった。ユーザーが動画コンテンツを作るのと同様に、ユーザー自らが研究をして、その成果を発表するのが、ユーザー参加型研究である。こうして設立されたニコニコ学会βは、「ユーザー参加」という発想を基盤とし、度々開催されるシンポジウムでの研究発表を「ニコニコ生放送」を用いてリアルタイムにオンライン配信するというシステムとなっている。当初は、アート・ゲーム・アニメと関連したAR（拡張現実）やユビキタスなどのIT関連の発表が主であったが、最近は昆虫や菌類を題材とした生物系の発表も行われるようになり、対象領域の幅が広がっている。ユーザー参加を基盤とするニコニコ学会βには、従来の学会とは異なる種々のユニークな特徴がある。主なものを以下に紹介する。

① 野生の研究者という概念の提唱

「野生の研究者」とは、単に大学や企業の外にいる「在野の研究者」の意味ではなく、どこかの組織に所属していようがまいが、自らの中に動機付けを持ち、「やむにやまれぬ衝動で自分自身の研究をしてしまう」人のことである¹⁹。例えば、研究者を職業としているわけではないが、自らの中に動機付けを持ち、何かの研究している人は野生の研究者である。野生の研究者は生き方として研究者を選んだ人であるということもできる。江渡の言う「自らの中にある動機付け」とは、心理学で「内発的動機付け」と呼ばれるものに相当すると思われる。内発的動機付けとは、好奇心や関心によってもたらされる動機付けであり、子供は知的好奇心が高いため、幼児期には内発的動機付けが多く見られる。これとは対照的に、義務、賞罰、強制などによってもたらされる動機付けが外発的動機付けである。給与を得るために仕事を頑張る場合などがそれにあたる。職業的研究者であるかどうかとは無関係に、内発的動機付けに基づいて研究を行っている時、その人を「野生の研究者」と見なすという発想は、何の肩書も持たない人であっても研究者になりうることを意味しており、専門家以外の人の研究参加を促進する効果を生むと考えられる。このような内発的動機付けに基づいた研究者の定義を明確に表明している学会は他には見られない。

② 研究発表に「研究してみた」というタグを付ける

ニコニコ学会βでは、研究発表に「研究してみた」というタグを付けることを提唱している。動画投稿サイトでは以前から「歌ってみた」「踊ってみた」というタグで、アマチュアが自身の歌や踊りの動画を投稿することが普通であった。このこと

¹⁹ 株式会社日立製作所「数理的発想法① ニコニコ学会βは〈野生の研究者〉を可視化する」『Open Middleware Report』
<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/soft1/omr/vol60/mathematical/mathematical03.html>

から、「研究してみた」という表現を流布させることは、「研究」の持つ難解なイメージを緩和し、「研究とは一部の専門家だけに許された特別なことではなく、歌や踊りと同様に誰もが参加できるものである」というメッセージをユーザーに与える効果があろう。ニコニコ学会βは、「ある前提に対して仮説を立て、それを検証するというプロセス」を研究と定義しており、そのプロセスは誰でも実行することができるという立場を取っている。

③ 学会の名称の末尾にβを付ける

ニコニコ学会βの実行委員会によると、「β」とは学会未満の存在であることを表すと同時に、ユーザーの参加によって初めて学会として成り立つことを意味している。また、「学会β」とすることで、「学会」という言葉の持つ堅苦しいイメージを緩和し、柔らかい感じを与えることも意図されている。

④ 参加資格がない

ニコニコ学会βには特別な参加資格がなく、全ての人が参加可能な学会である。

⑤ 動画での発表を推奨している

研究成果は「論文」ではなく、動画で公開するのでも構わない。そのため、「論文」を書く技能の低い人でも、動画を作成できれば成果発表をすることが可能である。これも、科学の専門家以外の人に参加しやすいように考慮されたシステムと言えよう。

⑥ 研究の価値を多様化する

ニコニコ学会βは「研究」には多様な価値があると考え、学術的価値や産業上の価値だけではなく、文化的・芸術的な価値の重要性を強調している。研究するという行為自体や「他の人から反応があっとうれしい！」という感情にも価値があり、研究を推進する原動力となると主張している。こうした、結果だけではなくプロセスにまでも価値を認めるという発想は、特に専門家以外の人にとって、研究に参加する意義を見出しやすくする効果を生むであろう。

⑦ 終わりがある

ニコニコ学会βは5年間活動を続けた後に活動を終えることを定めており、長く続けることの弊害として環境の変化に対応しにくくなることを述べている。この決定は、大切なものはあくまでも、研究内容や研究する人であり、組織や団体ではない、という発想の表れと思われるが、従来の学会にはほとんど見られない規約であり、活動終了後の展開がどのようなものになるのか興味深い。

研究資金獲得の方法の多様化

従来、日本における科学研究の資金は、大学や公的研究機関では国からの予算、民間企業では自己資金や助成金そのほとんどであった。近年、研究費獲得のためのクラウドフ

ファンディングサイトが諸外国で相次いで開設され、新たな潮流として注目を集めた。日本でも2014年4月にアカデミスト (academist) という研究費獲得に特化したクラウドファンディングサイトが開設された。このサイトでは、研究者はインターネットを通じて不特定多数のサポーターから研究費を募ることができ、サポーターは興味のある研究者や研究テーマを研究費支援という形で直接応援することができる。

アカデミストの運営会社社長である柴藤亮介は立ち上げの理由について、『研究者が「すぐに」「少額の」費用を集められる仕組みを作ることで、日本の研究の発展に貢献していきたい。例えば、学術機関に所属する研究者には、大型の研究資金である科研費を補う形で利用していただきたい。また、自由研究をしたい学生には、資金があれば実現できる素朴なアイデアにどんどん挑戦していただきたい。クラウドファンディングの特徴は、「いつでも」「誰でも」「すぐに」「少額の」資金を集められる可能性があることだと思う。たくさんの研究アイデアを形にできるプラットフォームを目指す。』と述べている²⁰。さらに柴藤は、科研費獲得システムが市民の立場からは閉鎖的に見えるという現状を憂慮し、研究者自身が一般市民に向けて研究を発信する仕組みを作ろうと考えたと述べている²¹。アカデミストでは研究費獲得のために、研究者がサポーターである市民に自身の研究の意義について説明して賛同してもらうことが必須となっており、これにより研究活動に対する市民の理解が増大することが期待される。開設から1年後の2015年3月の段階で、合計10件のプロジェクトがリリースされ、そのうち5件が採択、3件が不採択、残り2件が挑戦中となっている。目標金額は数十万円程度のプロジェクトが多いが、中には300万円を超えるものもあった。

学術系同人イベントの出現

同人とは元来、同じ趣味や興味・関心を持つ人のことを示すが、今日展示会などのイベント関連の文脈では、同じ趣味を持つ仲間同士で創作活動を行い、同じく仲間に向けて発表活動を行う人々のような意味で用いられることが多い。一般的な同人イベントでは、漫画・アニメ系同人誌の展示や販売が主流であるが、近年、学術系のテーマを扱う同人イベントが開催されるようになった。2014年8月に東京の科学技術館で開催された「博物ふえすていばる！」はそうした学術系同人イベントの代表的なものである。このイベントは、「自然科学、自然史、生物学、古生物、鉱物、化学、物理、天文などなど、博物学ゆかりの題材からなる創作・展示・研究の販売・発表イベント」であるが²²、出展者は作品に込められた学術的な知見を併せて紹介することを奨励されている。筆者も出展者の1人として参加し、ウニの発生プロセスをデザインしたネイルアート（ネイリストである知人との共同作成）やフェルトで作成した脊椎動物の胚発生ステージの展示を行った。会場で特に

²⁰ 株式会社エデュケーション・デザイン「academist」https://academist-cf.com/beginners/faq_ge

²¹ 柴藤氏からのヒアリングによる。

²² 博物ふえすていばる！, <http://hakubutufes.com/>

話題となった展示物の1つは、成安造形大学の学生である林宗将による「阿修羅骨格像」である。実在する生物ではないかとの錯覚を誘発する説得力のある骨格形状には、解剖学の情報に基づいた作者の試行錯誤がうかがい知れる。

博物ふえすていばる！は悪天候にも関わらず2日間で3,800人を超える参加者を集めた。公的機関による代表的科学イベントであるサイエンスアゴラ（独立行政法人科学技術振興機構主催）の参加者数は1日当たり約3,400人（2014年）である。博物ふえすていばる！は会場面積がかなり狭いことを考慮すると、その集客力の高さは注目に値する。独立系学術コーディネーターとして活動している山田光利は、こうした学術系同人イベントの高い集客力を利用して、例えば講師として招いた研究者に講演料を支払うという仕組みを作ることにより、学術系同人イベントが新たな研究費捻出の手段となりうるというアイデアを提示している（山田（2014））。

図表 6-5 ウニの発生プロセスをデザインしたネイルアート（左上）、フェルトで作成した脊椎動物の胚発生ステージ（右上）、および阿修羅骨格像（下）



（出所） 著者撮影。



（出所） 著者撮影。



（注） <http://www.2nd-lab.org/#!hakubutsufes/cuei>

（出所） 山田光利「博物ふえすていばる！は学術イベントだったのかー阿修羅骨格像」『学問の箱庭』より作成。

4. おわりに

本稿を通じて確認できたことは、現代は科学のさまざまな側面において自由度が大きく高まっている時代であるということである。これについては日本も例外ではない。この事実を踏まえた時、これまでは不可能だったことも今ならば工夫次第で可能かもしれないという発想が生まれる。

今日の日本では、博士課程を修了したとしても研究職のポストに就ける保証はない。また研究職のポストに現在就いていたとしても、現在のそれは多くの場合に任期制であり、任期終了後に次のポストが速やかに獲得できるとは限らない。しかし、本稿で論じた内容、特に「研究職の業態の多様化」を鑑みると、仮に研究職のポストが得られなくとも研究を続けることは不可能とは限らず、少なくとも以前よりはやりようがあるように思われる。就職という形ではなく業務委託として契約する、研究設備を備えた組織に所属できない場合はファブラボを活用する、自分の研究テーマがどうしても報酬につながらないならば収入源を別に確保した上で野生の研究者として生きる、等々、研究をあきらめる前に挑戦できることはさまざまにある。

本稿では、科学の専門家と非専門家の上に厳然と存在していた障壁が低くなり、オープン化の方向にあることを確認した。研究者の道を事情により断念せざるを得なかった人が、非専門家のままに主体的に科学研究に参加することも不可能ではなくなった。一方で、中学生や高校生が科学研究に携わることも以前より明らかに容易になっている。非専門家の研究参加が社会的にも役立っている事例が多くあることも確認できた。アマチュアの科学ファンという方は、科学読み物やサイエンスカフェといったような知識を受け取る段階から1歩踏み込んで、知識を作り出す営み、すなわち研究に自分も参加してみてもどうだろうか。市民科学のポータルサイトにはさまざまな分野のプロジェクトが多数紹介されている。

知の共創という営みにおいて、異分野の研究者同士の共同（学際研究）という側面はもちろん重要だが、プロの研究者ではない人も参加するという部分に大きな意義があるように思われる。科学のように高度に専門的と見なされてきた領域において専門家と非専門家の共同からどのような効果が生まれるのか、ということについて詳細はいまだ不明である。本稿でも確認してきた集合知の威力や規模の問題を解決する効果とはまた別の種類の効果が存在する可能性もある。そうした可能性を明らかにすることは、知の共創を実現する上での重要な課題となるだろう。

参考文献

- 株式会社エデュケーショナル・デザイン「academist」 https://academist-cf.com/beginners/faq_ge (URL は、2015年6月8日アクセス確認。以下、同じ)
- 株式会社日立製作所「数理的発想法① ニコニコ学会βは〈野生の研究者〉を可視化する」『Open Middleware Report』 <http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/soft1/omr/vol60/mathematical/mathematical03.html>
- 木村大治・亀井伸孝・森田真生 (2012)「数学における身体性」日本文化人類学会第46回研究大会発表要旨集, PHa4.
- 鈴木忠 (2006)「クマムシ? ! 小さな怪物」岩波書店.
- 博物ふえすていばる! , <http://hakubutufes.com/>
- 堀川大樹 (2013)「クマムシ博士の「最強生物」学講座—私が愛した生きものたち—」新潮社.
- 山田光利 (2014)「研究機能が分散する社会を想う」第4回 URA シンポジウム 「『研究支援学』は可能か」セッション
- 山田光利「博物ふえすていばる! は学術イベントだったのか」『学問の箱庭』
<http://www.2nd-lab.org/#!hakubutsufes/cuei>
- AFPBB News 「早すぎる開花に奇妙な花…「宇宙桜」の謎に科学者ら当惑 (2014年4月15日)」
<http://www.afpbb.com/articles/-/3012669?pid=0>
- Jönsson, K. I, Rabbow, E, Schill, R.O, Harms-Ringdahl, M, and Rettberg, P. (2008) “Tardigrades survive exposure to space in low Earth orbit,” *Current Biology*, 18, pp.729-731.
- Nielsen, M. (2011) *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*, Princeton University Press. (高橋洋 訳 (2013) 『オープンサイエンス革命』紀伊国屋書店.)
- Polymath, D. H. J. (2012) “A new proof of the density Hales-Jewett theorem,” *Annals of Mathematics*, 175, pp.1283-1327.
- Rosner, H. (2013) “Data on wings,” *Scientific American*, 308, pp.68-73.
- Voice (PHP 研究所) 2013年7月号「計算も論理もない数学」のすすめ <http://shuchi.php.co.jp/article/1483>

第7章 グローバル化する学術智場における 本国発イノベーションの可能性

—Walkman 化か Sushi 化か?—

小野塚 亮

要旨

グローバル化と情報化により学術智場の変容が起きている。学術情報の流通とそれを担う言語が一部の巨大なハブ（グローバル）とその周辺（ローカル）へと分化しつつあるのだ。その結果、グローバルのコンテキストが持つ力が各ローカルのコンテキストへと波及してきている。これは、現在ローカルに位置付けられる本国学術智場が圧倒的劣位に陥る可能性を示唆するものだ。

その一方で、劣位にある本国学術智場が巨大な中心となった英語圏学術智場に対してインパクトを与える可能性も残されている。その鍵となるのは英語圏学術智場のコンテキストに回収されきらない本国学術智場の独自性である。本章で論じる「被ローカライズ戦略」はこの独自性をてこに、英語圏学術智場に存在する構造的な溝の架橋を志向するものである。

「被ローカライズ戦略」の可能性を検討するため、17の学術分野について Springer と CiNii からそれぞれ 230,552 件、30,486 件の学術論文のメタデータを取得し分析を行った。その結果、本国独自のコンテキストからの規定が強く、既に英語圏学術智場への進出が進んでいる分野において「被ローカライズ戦略」が最も有効であることが明らかになった。

1. グローバル化と情報化が学術智場に与えた衝撃とは何か

(1) グローバル化、情報化の挑戦を受ける本国学術智場

現在、本国にはグローバル化と情報化の大波が押し寄せている。それは学術における智場も例外ではない。智場とは、近代化の成熟（情報化）局面において「智のゲーム」が行

われる場である。「智のゲーム」とは、その参加主体（智民と呼ばれる）の生産する知識や情報が智場において積極的な評価を受けて評判を高め、「智」と呼ばれる抽象的で一般的な説得・誘導力を獲得、発揮することを目的としたゲームである（公文（2004））。

グローバル化と情報化、私たちはこの挑戦にいかに関わり向かうことができるのだろうか。本章ではこの課題に対して、ローカルとグローバルの対比から論じる。ローカルとはさまざまなバウンダリーによって他と隔てられた集合と定義する。ここで想定しているバウンダリーは、国境、言語、経済、文化、社会などである。

以降、これらのバウンダリーのうち私たちのありように相互に影響し合うものを総称してコンテクストと表現する¹。これを社会ネットワーク分析の枠組みから表現すれば、私たちの行為が私たちの属性からではなく私たちを取り囲む関係から説明されるということになる（安田（1994））。つまり、本章の定義するコンテクストとは私たちを取り巻く関係の総体であり、私たちの数々の行動を規定する力を持つものである。

それぞれ異なるコンテクストに規定された集合がローカルならば、複数のローカルを持つそれぞれのコンテクストを越境し包摂しようとする力がグローバル化だと言える。しかし、グローバル化はローカルのコンテクストを無視して一方的にその力を押し付けるわけではない。むしろその逆の場合もあり、グローバル化はそれを推し進める主体のコンテクストとローカルのコンテクストの融和を志向する。このあたりの事情は第2項で、企業の海外進出事例を参照しながら論じる。

（2）情報化とグローバル化が世界の不均一性を生んだ

では、グローバル化の持つ力とはどのようなもので、それはどこから生まれたものなのだろうか。本稿では、グローバル化を移動という視点から考察し、グローバル化の持つ力の発生とそれによって生じた変化について述べる。先取りすれば、それは巨大なハブの発生と周辺への二極化という現象である。グローバル化の1つの特徴として、移動に関する技術の発展により任意の2地点間の距離が縮まってきていることが挙げられる。では、その結果としてどのような変化が起きているのか。それを、物理空間の移動を担うメディア（媒体）である交通ネットワークと、情報の移動を担うメディアであるインターネットおよびその基盤となる言語の3つから考察する。

まず、ヒトとモノの移動を担う交通ネットワークにおいては、飛行機や新幹線といった高速な移動技術が発展してきた。それにより、東京やニューヨークといったハブとハブを結ぶ、ハブアンドスポーク型の不均一な空間表象が成立した。これは、それ以前に鉄道網が作り上げた格子状の均質なネットワークの衰退を引き起こした。その結果生じたのが、

¹ これは「自分自身の行動を含めた出来事のシーケンス」という定義によっている（Bateson（1972））。

ハブと呼ばれる中核への一極集中と、その周辺の出現である。周辺となったローカルは、ハブからの大きな影響を受ける。その結果生じた現象の1つがローカルの人口や商圈がハブの影響力によって減少、衰退してしまうストロー現象である（水岡（2002））。

同様の現象が情報の移動においても起きている。情報技術の代表格とも言えるインターネットは、情報の移動速度と範囲を飛躍的に増大させた。しかしながら、そこに集積する情報の移動は、格子状の均質的なネットワークではなく、一部の巨大なハブによって担われている（Barabási（2002））。情報空間においても、物理空間と同様に一部のハブとその周辺という不均一さが生まれているのだ。

本章の対象とする学術情報の流通においても同様の不均一さが生まれている。その代表的なものが Elsevier 社や Google Scholar といった巨大なプラットフォームの出現である。彼らが学術情報の流通の世界において支配的なハブとなった場合、そのプラットフォームに論文の情報が流通しないということと論文が存在しないということが同義になる可能性も否定できない。

この不均一性に加え、さらなる不均一性を生み出しているメディアがある。それが言語とそれによるコミュニケーションだ。言語が異なれば、「情報」（何を伝えるか）、「伝達」（どのように伝えるか）、「理解」（それをどう理解するか）というコミュニケーションの基本要素が成り立たなくなる（奥村（2013））。そして現在、ハブとなっている言語は言うまでもなく英語である。まとめると、情報空間には情報流通とコミュニケーションの二重の不均一性が存在しているのだ。

では、一部の巨大なハブとその周辺に分化した世界の中で、私たちはどのように行動すべきなのだろうか。以降、本章の文脈に合わせ、ハブをグローバル、周辺をローカルと呼称する。次節では、企業の海外進出を補助線とし、被ローカライズ戦略と名付けるグローバル化への対応策を導く。その上で学術智場の実際のデータを用いてその有効性を検討する。

2. いかにして世界へインパクトを与えうる智を生むか

（1）ローカライズ戦略 ——Xperia™とマクドナルド

グローバル化がローカルに及ぼす力について述べた際に、グローバル化はそれを押し進めるグローバルのコンテキストとローカルのコンテキストの融和を志向すると述べた。その志向を実現しようとする方策がローカライズ戦略である。

本章では、ローカライズ戦略に対するコンテキストの影響を概観した上で、ローカライズによって生まれる変化を社会ネットワーク分析の枠組みから捉える。その後、グロー

バル化の力にさらされるローカル側の対抗策としての被ローカライズ戦略という考えを提示する。

さて、企業の海外進出では、自社製品がローカル市場でどのようなポジショニングを獲得するかが問題となる。これはポジショニング戦略と呼ばれるもので企業の利益が最大になるようにターゲット市場の消費者のマインド内にブランドをうまく位置付けるためのものである (Kotler and Keller (2007))。そこでの第1の課題は、その製品分野が進出先でどのようなコンテキストにどの程度規定されているかを知ることである。それは具体的にはどのようなものか。コンテキストによる規定の弱い事例としてソニー株式会社のXperiaを、規定の強い事例としてマクドナルドのインド進出を考察する (安西・中林 (2011)、帝羽 (2015))。

まずは、ソニー株式会社のXperia開発について述べる。Xperiaは世界のスマートフォン市場で比較的大きなシェアを持つ製品である。その製品開発においてどのようなローカライズが行われているのだろうか。スマートフォンにおいてローカルのコンテキストを意識すべき大きな部分はユーザーインターフェースと言語である。これはローカライズ部分と呼ばれる。それ以外の統一されたスペック、言い換えると国際化の部分とこのローカライズ部分の比率は80:20ほどだと言う。そのため、国際化の部分でXperiaというブランドのポジショニングを設定することが可能となっているのだ。

このように、Xperia開発のローカライズ戦略では、自社製品のポジショニングを世界的に共通なものとするのが可能である。これはハブの持つコンテキストを可能な限りそのままローカルに浸透させようとする志向と通じている。

もちろん、このような戦略を取ることができるのはスマートフォンがローカルのコンテキストからの規定が弱い製品分野であるからだ。一方、ローカルのコンテキストに強く規定される「食」といった領域では事情が異なってくる。マクドナルドのインド進出の事例では (帝羽 (2015))、ローカルのコンテキストをつぶさに観察することにより、ローカルのコンテキストとの融和を強く志向している。ここでは、マクドナルドというブランドのポジショニングはインドのコンテキストによって色濃い影響を受けている。

インドの食生活は、文化、社会、経済的なコンテキストによって規定されている。文化的なコンテキストとしては、インドには何百年も続く独特な食文化 (例えば、全人口の約30%はヴィーガンで、残りの約70%は肉を食べるものの、牛肉と豚肉を食べない) があり、インド人を米国型の食品消費に引き寄せるのは困難というものだ。それに加え、インドでは食事は家庭でするものであり、ほとんどの人は家で食事をするを好み、外食は日常的ではないというものである。そして社会、経済的なコンテキストには、多国籍企業は現地経済や文化に対する脅威と見なされており、受け入れられないというものがある。

マクドナルドは、これらのコンテキストと自社のコンテキストの衝突を最小限に抑えるローカライズ戦略を取った。それには大きく3つある。1つ目は、インド料理の味への対

応である。ファストフードでありながらも、そこにインド料理の風味をブレンドすることでインドの消費者の心をつかむことに成功した。2つ目は、多国籍企業を脅威と捉える心性への対応である。まず、インド進出の際に合弁事業の形を採用、さらに、インド向けバーガーは原材料からインドで生産した。このことは、政治家や社会運動家からの反対を回避することに役立った。3つ目は食事をする場への対応である。価格は安いものの、ゆったりとした店内で、家族で食事を楽しめる高級レストランのイメージで売り出した。その結果、多くの客層をとりこにすることに成功した。

このように、ハブがローカルに及ぼす力は、ローカルのコンテクストを無視するどころか、その真反対である場合もある。ローカルのコンテクストを十分に理解した上で、そのコンテクストとの衝突を最小限に抑えた自社製品のポジショニングの確立を目指す場合である。この2つの事例から、グローバル化を目指す製品分野が各ローカルではどの程度そのコンテクストに規定されているかを知ることの重要性が伺える。コンテクストの強度によって、取りうるポジショニングは大きく変わるのである。

(2) 構造的な溝の架橋のインパクト ——社会ネットワーク分析の視座から

ポジショニングがどのようなものかによって、グローバル化がローカルのコンテクストに及ぼす変容も変わる。マクドナルドはインド市場において「家族で比較的気軽に外食を楽しむ場」というイメージで消費者に受容された。従来インド市場では「外食」というコンセプトは「非日常」というコンセプトと結びついており、「気軽」というコンセプトとの結びつきは希薄だった。ここにマクドナルドが進出することにより、「外食」と「気軽」という2つのコンセプトが新たな結びつきを得たのである。

この現象を社会ネットワーク分析の枠組みから捉えると、このようになる。まず、「外食」と「気軽」の間には構造的な溝 **structural hole** があった。構造的な溝とは、現在は離れ離れになっているが、つながることで構造的な発展の可能性を持つ2者の間にある溝のことである (Burt (2004))。マクドナルドが行ったことは構造的な溝の架橋 **bridging** であると捉えられる。このように、異なるコンテクストの融和は、構造的な溝の架橋という形でこれまでになかった新しい価値を生みうるのだ。

本章では、この構造的な溝の架橋を生む可能性を潜在的なインパクトがあると表現する。このインパクトはローカルなコンテクストに対するものに限定されない。むしろ、ローカルなコンテクストとの融和によって初めてグローバルなコンテクストの構造的な溝が架橋されることも十分ありうる。本章ではこの可能性の最大化こそ本国学術智場に適したグローバル対応である考える。ローカルがグローバルなコンテクストの構造的な溝の架橋を志向することを被ローカライズ戦略と呼ぶこととする。

(3) 被ローカライズ戦略 ——Walkman™と Sushi

この被ローカライズ戦略もまた、当該製品分野が世界の各ローカルのコンテキストにどの程度規定されているかが問題となる。そこで、コンテキストの影響が弱い領域の事例としてソニーの Walkman を²、強い領域の事例として和食を取り上げ³、被ローカライズ戦略について考察する。

ソニーはテープレコーダー市場が世界的に拡大する中で、再生機能に限定することによる小型化を行った。後に、世界的なシェアを獲得することになる Walkman である。世界的に普及しつつあったテープレコーダーは「再生録音機能」を持ち、「家や車の中で」「音楽を楽しむ」といったポジショニングで受容されていた。そこにソニーは「若者」が「いつでもどこでも」「音楽を楽しむ」というコンセプトを持ち込んだ。このコンセプトは日本のコンテキストの影響というよりは、ソニーの洞察力によるところが大きいだろう。ここでテープレコーダーと「若者」、「いつでもどこでも」は構造的な溝だったと考えられる。Walkman のコンセプトは、グローバルに普及していたテープレコーダーの構造的な溝の架橋を成功させ、グローバルなコンテキストを変容させていった。

テープレコーダーという製品分野は各ローカルのコンテキストの影響が弱い領域であったため、Walkman のローカライズ戦略は Xperia と同じ類型と考えられる。言い換えると、そのコンテキストを可能な限りそのまま各ローカルに浸透させようとする志向である。

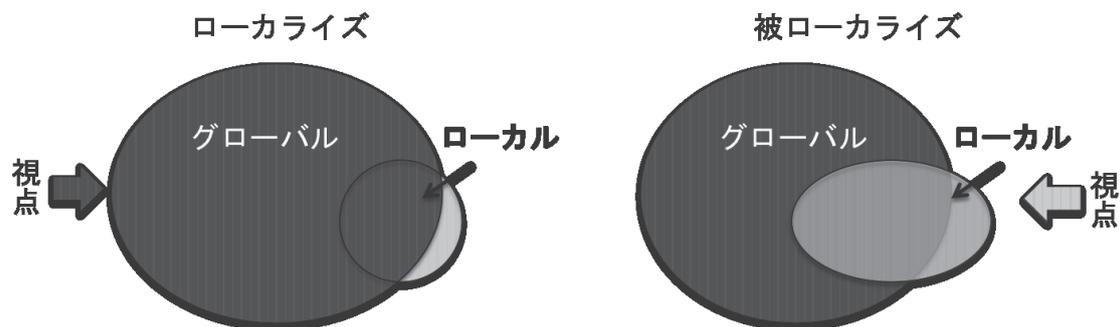
対して、コンテキストの影響が強い領域での被ローカライズ戦略については、やはり「食」が分かりやすい。欧米型の食文化が世界を席卷しつつある中で、和食がユネスコ無形文化遺産に登録されたように、本国の「食」はその独自のコンテキストをてこにグローバル化の力に対抗している。その「食」もまた、マクドナルドの事例のように日本のコンテキストと世界の各ローカルのコンテキストとの融和が志向されている。古い例となってしまうが、すし Sushi のローカライズから生まれたカリフォルニアロールなどはその代表的な例だろう。

まとめると、被ローカライズ戦略とは、グローバル化の持つ影響力が支配的となっていく中で、ローカルなコンテキストをてこにグローバルなコンテキストにこれまでになかったインパクトを生むことを志向するものである。巨大なハブの出現により周辺と位置付けられたローカルは、ただハブに吸い取られ衰退するのではないのだ。この2つの戦略の対比を表したものが図表 7-1 である。

² ソニー株式会社「Sony History」を参考にした。 <http://www.sony.co.jp/SonyInfo/CorporateInfo/History/SonyHistory/>

³ 農林水産省「「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されました！」を参考にした。
<http://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/ich/>

図表 7-1 ローカライズ戦略と被ローカライズ戦略



(出所) 筆者作成。

次章ではここまでの話を受け、本国の学術智場がグローバル化にどのように立ち向かうことができるかについて、被ローカライズ戦略の発想を軸に考察していく。

3. 日本語圏学術智場の取りうる戦略とは

(1) 日本語圏学術智場はハブに対抗するローカルである

先に、学術情報の流通にはハブとなりつつあるプラットフォームが出現していることを述べた。これらのハブにおける情報流通のほとんどは英語というメディアに担われている。言語というメディアにおけるハブは英語であり、その他の言語は周辺に位置付けられる。以降、英語というメディアを用いて学術情報が流通する智場を英語圏学術智場、1 ローカルとして周辺に位置付けられる日本語のそれを日本語圏学術智場と呼ぶ。

英語圏学術智場の影響力が支配的になっていく中で、日本語圏学術智場はどのような対応が可能なのか。英語圏学術智場がハブ（グローバル）であり、日本語圏学術智場が周辺（ローカル）であるならば、日本語圏学術智場が可能な対応はローカライズ戦略ではなく、被ローカライズ戦略であろう。

先に、被ローカライズ戦略は、その分野がどの程度コンテキストの影響を受けるかによって2つに分かれることを述べた。ここで、コンテキストによる規定の弱い分野での被ローカライズ戦略を Walkman 化戦略、強い分野のそれを Sushi 化戦略と呼ぶことにする。これらの戦略の特徴を、学術智場に即してまとめていこう。

(2) Walkman 化戦略と Sushi 化戦略

Walkman 化戦略はコンテキストの影響の弱い学術分野、Sushi 化はそれが強い分野で取

りうる戦略である。では、それぞれの戦略の目指すポジショニングとはどのようなものか。そして、現在、日本語圏学術智場の各学術分野はそのどちらの戦略を取るべきなのか。

Walkman 化戦略は、英語圏学術智場の説得力と誘導力の内部でのリーダーというポジショニングの獲得を目指すものだ。対象となる分野は、各ローカルの文化、社会、経済的な環境によって研究の方向性が規定される部分が比較的小さい分野である。この分野では、既に英語圏学術智場の影響——智場の定義に従えば説得力と誘導力が支配的になりつつあると考えられる。そうであれば、この分野にある構造的な溝を日本語圏学術智場の独自性によって架橋するのは難しい。英語圏学術智場の説得力と誘導力の中で独自の視点を探究する必要があるということだ。

対する Sushi 化戦略は、日本語圏学術智場の独自の説得力と誘導力をてこにすることで英語圏学術智場における独自の地位の確立を目指すものである。対象となる分野における研究課題は、各ローカルのコンテキストによる規定を比較的強く受けている。コンテキストが違えばそこで生まれるコンセプトも異なってくる。Sushi 化戦略の対象となる領域では、そういった種類のコンセプトが多く生産されていると想定できる。ただし、そのコンセプトに意味を与えるコンテキストが当該智場に限定される場合も少なくないだろう。その一方で、そのコンテキストだからこそ生まれたコンセプトが英語圏学術智場の構造的な溝を架橋する可能性も大いにある。Sushi 化戦略には、異なるコンセプトの新結合という意味でのイノベーションの可能性があるのだ。

これまでの比較から、日本語圏学術智場が英語圏学術智場に与えるインパクトは Sushi 化戦略の方が大きいと予測できる。なぜならば、Sushi 化戦略の与えるインパクトは日本語圏学術智場の独自のコンテキストに規定されたコンセプトをてこにできるという強みがあるからだ。そこで、日本語圏学術智場に有効な被ローカライズ戦略は Sushi 化戦略であるという仮説を提示する。次章では、この仮説を検証するために、日本語圏学術智場が英語圏学術智場に与えるインパクトについての実証分析を行う。

4. 学術智場の比較分析——潜在的なインパクトの測定

(1) 比較のための変数と方法—英語化数、独自性数、潜在的インパクト、構造的な溝の架橋数

本章では、日本語圏学術智場と英語圏学術智場を対応させるマップを作成し、その比較分析を行う。異なるネットワークを比較分析することで潜在的なインパクトを予測する研究には Ogawa and Kajikawa (2015) などがある。彼らは、企業の R&D 活動の効果と効率性の向上を目的に、燃料電池に関する学術論文のネットワークと特許のネットワークの比

較を行っている。その結果、学術論文ネットワークにおけるクラスターの成長性と燃料電池に関する特許との間の関係性を導き出している。

本章でも、異なるネットワークを比較するための方法と指標を用意する。まず、英語圏学術智場と日本語圏学術智場を代表する対象として2つの学術情報の流通を担う Web サービスを選んだ。英語圏学術智場のそれは Springer であり、日本語圏学術智場は CiNii である。他の Web サービスではなくこの2つを対象とした理由は、後述するデータの取得が可能だったためである。

その上で、Springer の用いる学術分野の分類から17の学術分野を選び、それぞれの分野から1、2個の研究対象を選んだ。各研究対象は、Springer に掲載されているそれぞれの学術分野の過去1年の学術論文に頻出するキーワードから選定した。このキーワードを用いて、2010年から2014年に掲載された論文のうち、メタデータのあるものを取得した。ここでのメタデータとは (i) タイトル、(ii) 著者、(iii) 所属機関、(iv) キーワード、(v) 公開年の5つである。なお、CiNii から取得したメタデータは、英語でのメタデータがあるもののみを使用している。それぞれの学術分野、研究対象と CiNii、Springer における論文取得件数を図表 7-2 にまとめた。

図表 7-2 に挙げた17の学術分野とそこから選定した29の研究対象について、CiNii に流通する論文から取得できたメタデータは合計30,486件で、1つの研究対象あたり平均1,051.2件、Springer におけるそれは合計230,522件、平均7,950.1件であった。

本章では、前章での議論を受け、両学術智場を比較するための変数として、以下の3つを考える。(A) 日本語圏学術智場のグローバル対応の度合い、(B) 日本語圏学術智場がローカルなコンテキストに規定されている度合い、(C) 日本語圏学術智場が英語圏学術智場に与える潜在的なインパクトの3つである。これらの変数を代表する変動のうち観察可能な指標を取得したメタデータから4種類作成した。それはそれぞれ、(1) 英語化数、(2) 独自性数、(3) 潜在的インパクト、(4) 構造的な溝の架橋数(3種類)である。

(1) 英語化数とは (A) 日本語圏学術智場のグローバル対応の度合いの変動を代表する指標である。この指標を作成するためにまず、メタデータのうち (iii) 所属機関のリストから日本の機関を手で抽出した。その上で、Springer から取得した論文の所属機関が日本の機関であるものの論文数をカウントした。その合計値が英語化数である。言い換えると、日本語圏の機関がどの程度英語圏学術智場に論文を流通させているか、ということである。

図表 7-2 選定した学術分野、研究対象と論文取得件数

分野 (略称)	キーワード (英語)	キーワード (日本語)	CiNii取得数	Springer取得数
Architecture & Design(ARC)	augmented reality	拡張現実	567	3,395
Biomedical Sciences(BIO)	malaria	マラリア	96	3,361
Chemistry (CHE)	nanoparticles	ナノ粒子	1,029	11,461
	crystal structure	結晶構造	414	7,659
Earth Sciences & Geography (GEO)	groundwater	地下水	1,114	14,588
	landslide	地すべり	451	3,467
Economics (ECO)	economic growth	経済成長	364	10,459
	poverty	貧困	456	11,604
Education & Language(EDU)	higher education	高等教育	1,330	3,141
Energy (ENE)	biofuel	バイオ燃料	195	2,065
	fuel cell	燃料電池	1,146	13,731
Engineering (ENG)	graphene	グラフェン	277	3,221
	carbon nanotubes	カーボンナノチューブ	435	6,779
Environmental Sciences(ENV)	soil	土壌	3,629	9,529
Life Sciences (LIF)	gene expression	遺伝子発現	554	10,083
	oxidative stress	酸化ストレス	850	9,253
Materials (MAT)	silicon	シリコン	2,732	9,618
	copper	銅	1,509	9,675
Medicine (MED)	prognosis	予後	4,061	10,184
	lung cancer	肺癌	1,773	9,407
Philosophy (PHI)	justice	正義	813	12,160
	ethics	倫理学	286	7,463
Physics(PHY)	plasmon	プラズモン	495	3,672
Public Health (PUB)	mental health	メンタルヘルス	921	1,161
	obesity	肥満	1,854	9,863
Social Sciences (SOC)	gender	ジェンダー	565	8,322
	aging	高齢化	1,461	7,606
Statistics (STA)	clustering	クラスタリング	832	7,792
	maximum likelihood	最尤	277	9,833

(出所) 筆者作成。

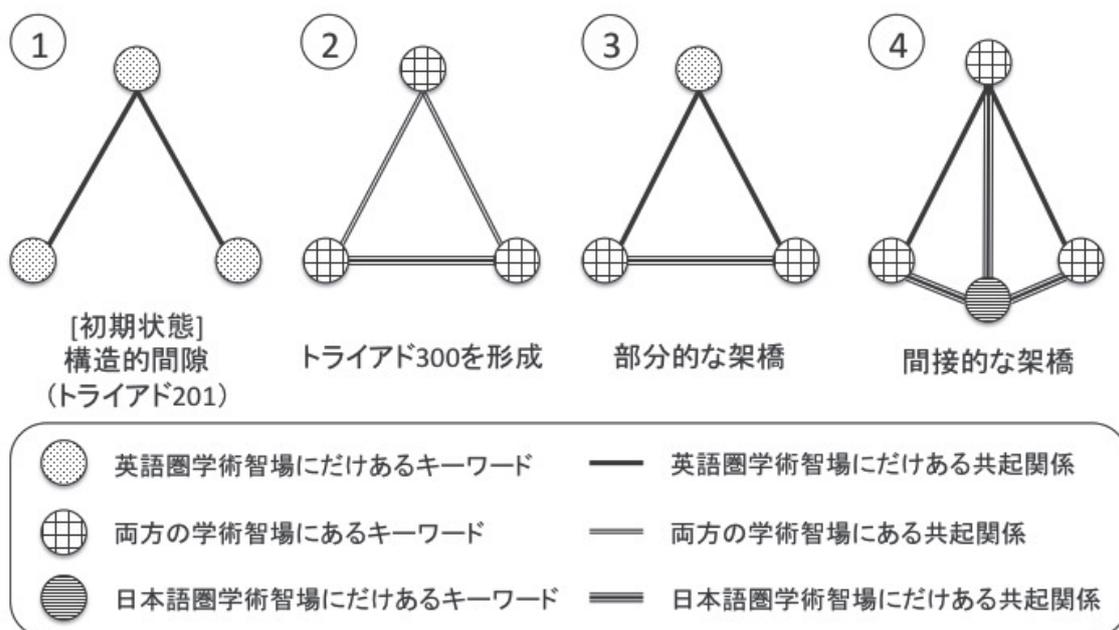
(2) 独自性数とは (B) 日本語圏学術智場がローカルなコンテキストに規定されている度合いの変動を代表する指標である。この算出にあたりまず、CiNii で取得した論文と、Springer で取得した論文のうち所属機関が日本の機関である論文の2種類を抽出した。続いて、それらの論文の (iv) キーワードと、他の英語圏学術智場の (iv) キーワードの差集合を取った。言い換えると、日本語圏の機関で書かれた論文でのみ使用されているキーワードの数、ということである。

なお、ここでの独自性数は両学術智場で同じキーワードを違った意味合いで使用しているか、というものではない。そうではなく、日本語圏だけで使用されているキーワードということである。日本というローカルなコンテキストに規定されている度合いを測るにはこの両者とも重要ではある。しかし、分析の複雑さから今回は前者の分析を断念し、後者だけでも変数 (B) の変動を代表するものとした。(3) 潜在的インパクトと (4) 構造的な溝の架橋数 (3 種類) は、(C) 日本語圏学術智場が英語圏学術智場に与える潜在的なインパクトの変動を代表する指標である。なお潜在的なインパクトとは、両学術智場で異なるコンセプトが結合することによる新しいコンテキストの創造やイノベーションの可能性を

想定している。この算出にあたり、両学術智場の各研究対象における各論文に含まれるキーワードの共起関係を用いた無向グラフを作成した。この無向グラフは、ノードをキーワードとし、同じ論文に登場するキーワード同士にエッジを張ったものである。これを日本語圏学術智場と英語圏学術智場それぞれで作成した。

その上で、英語圏学術智場の無向グラフから図表 7-3 で①の形になっている3つのノードを抽出した。ノードの3者関係をトライアドと呼び、この形になっているトライアドをトライアド 201 と呼ぶ。Tsvetovat and Kouznotsov (2011) は、このトライアド 201 を構造的な溝と定義しており、本章でもその定義を採用した。

図表 7-3 構造的な溝と、その3種類の架橋パターン



(出所) 筆者作成。

その上で、英語圏学術智場と日本語圏学術智場の間に存在する言語というバウンダリーが取り除かれた場合のシミュレーションを行った。その時に、英語圏学術智場における構造的な溝が日本語圏学術智場によって架橋される場合を3パターン定義した。図表 7-3 における②、③および④である。②は、英語圏学術智場で構造的な溝を形成しているキーワード A、B、C の全てを日本語圏学術智場も持っている。さらに、日本語圏学術智場では、キーワード A、B、C、の全てが同じ論文内に登場するパターンである。この形の3者関係をトライアド 300 と呼ぶ。③は、英語圏学術智場の構造的な溝のうち、溝となっている B と C の両方が日本語圏学術智場では同じ論文内に登場するパターンである。最後の④は少々毛色の異なる架橋のパターンである。このパターンでは、英語圏学術智場の構造的な溝はパターン②、③のように直接架橋されるわけではない。その代わりに、日

本語圏学術智場にのみ登場するキーワードを介して間接的に3つのキーワードがつながりを持つようになる。言い換えると、日本語圏学術智場の独自性によって間接的に架橋が行われるということである。このパターンの架橋の発生数は、日本語圏学術智場の独自性をてこに構造的な溝を架橋するという意味で、本章にとって重要な指標である。

さて、このように定義した3種類のパターンの架橋が各研究対象でそれぞれ何回発生したかが(4)構造的な溝の架橋数(3種類)である。さらに、これらの架橋数を足しあわせたものを、その研究対象のCiNiiでの取得件数で除したものが(3)潜在的インパクトである。この(3)潜在的インパクトは、日本語圏学術智場の学術論文1本あたりの架橋を生んだ数という意味で、「平均安打数」をイメージしていただければ分かりやすいだろう。以上の指標を用いて、2つの分析を行った。

(2) Walkman 化に適した分野と、Sushi 化に適した分野の分類

最初の分析は、被ローカライズ戦略における Walkman 化と Sushi 化戦略の対象となる領域を定めることを目的としている。Walkman 化に適した分野はローカルなコンテキストの影響が小さい領域であり、Sushi 化はそれが大きい分野であった。これは(B)日本語圏学術智場がローカルなコンテキストに規定されている度合いに対応し、(2)独自性数により計測する。

また、現状の把握として、それぞれの学術分野と研究対象が、現在どの程度英語圏学術智場に進出しているかという程度も重要である。なぜならば、その程度が高いほど両戦略を取るにあたってのコストが小さくなると考えられるからだ。これは(A)日本語圏学術智場のグローバル対応の度合いに対応し、(1)英語化数によって計測する。

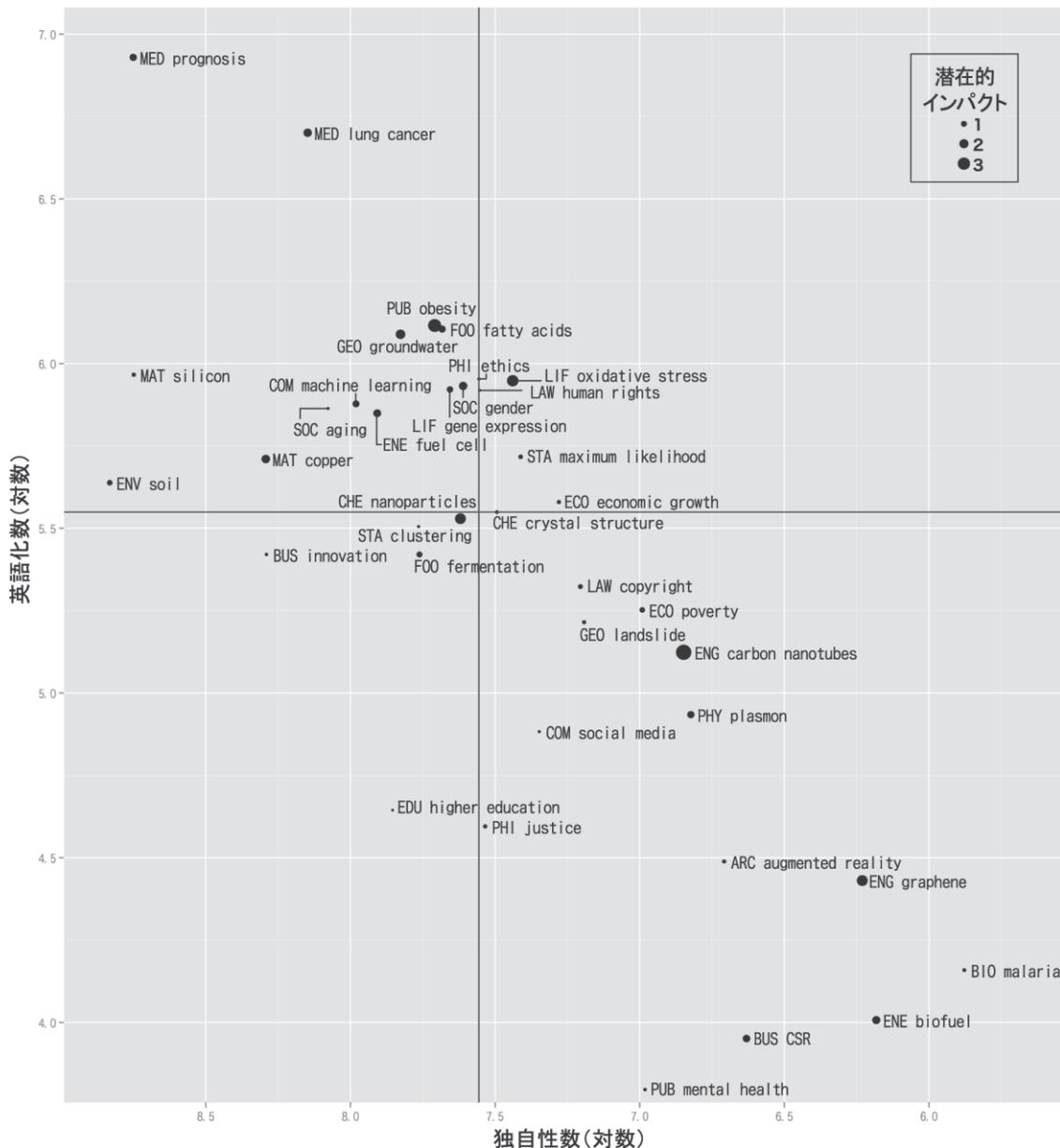
まずは、この2つの指標を用いて、それぞれの研究対象を4つの領域に分類する。そのために、縦軸に(1)英語化数を、横軸に(2)独自性数を取った散布図を作成する。ここで、縦軸は上に行くほど英語化数が高い、言い換えると、グローバル対応が進んでいるようにした。対して横軸は、右に行くほど独自性数が低い、言い換えると、ローカルなコンテキストからの規定が弱くなるようにした⁴。なお、図表の見やすさを確保するために両軸とも対数軸を用いている。これに加え、日本語圏学術智場の各分野の持つ潜在的インパクトをバブルチャートの形で、散布図における各点の大きさとして示した。また、分類にあたっては、相対的な高低を知ることが目的としているため、最もシンプルにそれぞれの中央値を用いた。そして、各点のラベルには図表 7-2 における各分野の略称とその対象領域の英語名を用いている。この結果を図表 7-4 に示す。

この分類から、コンテキストの影響が弱くグローバル対応が進んでいる第 I 象限が

⁴ なお、この分類にあたっては、安西・中林(2010-2011)のローカリゼーションについての発想法を参考にした。

Walkman 化戦略に適した領域と考える。同様に、コンテキストの影響が強くグローバル対応が進んでいる第 II 象限を Sushi 化戦略に適した領域とした。これをそれぞれ、Walkman 化 (A) 領域、Sushi 化 (A) 領域とする。また、第 III 象限、第 IV 象限はそれぞれ、グローバル対応のコストを払えば、それぞれ Sushi 化、Walkman 化に向かう領域である。これをそれぞれ、Sushi 化 (B) 領域、Walkman 化 (B) 領域とする。

図表 7-4 被ローカライズ戦略の対象となる領域の分類



(出所) 筆者作成。

次項では、この分類をもとに被ローカライズ戦略の最大の目的変数である潜在的インパクトに焦点を当て、各領域との関係性を分析する。なお、分析にあたっては、サンプル数

が十分ではないことに加え、ランダムサンプリングではないことから統計的な検定は最小限にとどめた。

(3) 潜在的インパクトと他指標との関係性

2つ目の分析は潜在的インパクトと各領域との関係性を明らかにすることを目的としている。そのためにまず、最初の分析から得られた分類に従って、各学術分野、研究対象を分類する。次いで、潜在的インパクトの領域ごとの平均値を比較する。そして、これまで用いた変数と潜在的インパクトとの相関係数を算出し、潜在的インパクトと関係の強い変数を特定する。その上で、最初の分析に用いた2軸との関係性を考察する。そのために(3)構造的な溝の架橋数(3種類)は、そこで特定された変数を潜在的インパクトに似せ、例えて言えば「打率」の形になるように変換した。言い換えると、これらの変数を日本語圏学術智場の独自性との関係で考察するために、それぞれを独自性数で除した指標を作成した。例えば、架橋パターン④の間接的な架橋であれば、独自性数で除すことによって独自性が間接的な架橋を生む確率を算出した。それにより、潜在的インパクトと関係のある指標とその指標の値が大きい領域の2つを確定する。

このようにして、前半の分析で分類した4つの領域のうちいずれが潜在的インパクトとの関係が強い領域かを明らかにする。まず、前半の分析結果を図表7-5にまとめる。

図表 7-5 Walkman化 (A) (B) 領域と Sushi化 (A) (B) 領域の潜在的インパクトによる分類

		Walkman化に適した領域 (上段はWalkman化(A)領域)	
		潜在的インパクト率 高	潜在的インパクト率 低
英語化数 高 独自性数 低		[生命科学]酸化ストレス	[化学]結晶構造
英語化数 低 独自性数 低		[エネルギー]H ² 燃料 [技術]グラフェン [技術]カーボンナノチューブ [物理]プラズモン [経営]CSR	[建築]拡張現実 [生物]マラリア [哲学]正義 [法学]著作権 [地理]地すべり [経済]貧困 [情報]ソーシャルメディア [公衆衛生]メンタルヘルス
英語化数 高 独自性数 高		[地理]地下水 [公衆衛生]肥満 [情報]機会学習 [医学]予後 [食品]脂肪酸 [環境]土壌 [社会]ジェンダー [物質]銅 [生命科学]遺伝子発現 [医学]肺癌 [エネルギー]燃料電池	[物質]シリコン [社会]高齢化 [哲学]倫理学
英語化数 低 独自性数 高		[化学]ナノ粒子 [食品]発酵	[統計]クラスタリング [教育]高等教育

Sushi化に適した領域 (上段はSushi化(A)領域)

(出所) 筆者作成。

英語化数が高く独自性数が低い Walkman 化 (A) 領域のうち、潜在的インパクトがその中央値より高かった学術分野、研究対象は「生命科学 酸化ストレス」、低かったものは「化学 結晶構造」であった。

また、英語化数も独自性数も低い Walkman 化 (B) 領域で潜在的インパクトが高かった学術分野、研究対象は5つあり、「エネルギー バイオ燃料」「技術 グラフェン」「技術 カーボンナノチューブ」「物理 プラズモン」「経営 CSR」であった。これが低かったものは8つあり「建築 拡張現実」「哲学 正義」「地理 地すべり」「情報 ソーシャルメディア」「公衆衛生 メンタルヘルス」「生物 マラリア」「法学 著作権」「経済 貧困」であった。

続いて、英語化数も独自性数も高い Sushi 化 (A) 領域で潜在的インパクトの高い学術分野、研究対象は最も多く 11 分野あり、「地理 地下水」「情報 機械学習」「食品 脂肪酸」「社会 ジェンダー」「生命科学 遺伝子発現」「エネルギー 燃料電池」「公衆衛生 肥満」「医学 予後」「環境 土壌」「物質 銅」「医学 肺癌」であった。低かったものは3つであり、「物質 シリコン」「社会 高齢化」「哲学 倫理学」である。

また、英語化数は低いが独自性数は高い Sushi 化 (B) 領域で潜在的インパクトが高かった学術分野、研究対象は「化学 ナノ粒子」と「食品 発酵」の2つであり、低かったものは「統計 クラスタリング」「教育 高等教育」の2つであった。

この分析から、Sushi 化戦略と Walkman 化戦略に適すると考えられる領域が選定された。続いて、この戦略の目的変数である潜在的インパクトについての分析結果を示す。

まず、図表 7-6 に領域ごとの潜在的インパクトの平均値を示す。

図表 7-6 領域ごとの潜在的インパクトの平均値

	Walkman 化(A)	Sushi 化(A)	Sushi 化(B)	Walkman 化(B)
潜在的インパクト	0.845	1.370	0.973	1.133

(出所) 筆者作成。

この結果、Walkman 化 (A) 領域の潜在的インパクトの平均値は 0.845、Sushi 化 (A) 領域は 1.370、Sushi 化 (B) 領域では 0.973、Walkman 化 (B) 領域は 1.133 であった。

続いて、潜在的インパクトと他の変数との相関係数を図表 7-7 に示す。

図表 7-7 潜在的インパクトと他の変数との相関係数

	英語化数	独自性数	潜在的インパ ^外	全架橋数	架橋 ^パ ター②	架橋 ^パ ター③	架橋 ^パ ター④
潜在的インパクト	0.174	-0.090	1.000	0.606	0.654	0.546	0.587

(出所) 筆者作成。

この結果、有意水準 5%で有意な相関があったものは、(4) 構造的な溝の架橋数 (3 種類)のうち、パターン②、③と④の 3 つであった。その相関係数はそれぞれ 0.654、0.546、0.587 であった。(1) 英語化数と (2) 独自性数の相関係数はそれぞれ 0.174、-0.090 であり、両者とも無相関であった。

では、(4) 構造的な溝の架橋数 (3 種類) は先に分類した 4 つの領域でどのように違うのだろうか。この違いをそれぞれの領域の独自性数と、独自性数がそれぞれのパターンの架橋を生む確率で比較したものが図表 7-8 である。

図表 7-8 領域ごとの 3 パターンの構造的な架橋数と、それへの独自性数の影響

	架橋 パターン②	架橋 パターン③	架橋 パターン④	独自性数	独自性が パターン② を生む倍率	独自性が パターン③ を生む倍率	独自性が パターン④ を生む倍率
Walkman化 (A)	40.8	443.4	83.4	1702.0	0.024	0.261	0.049
Sushi化 (A)	148.3	1617.6	463.9	3480.9	0.087	0.950	0.133
Sushi化 (B)	57.8	667.0	217.8	2681.5	0.034	0.392	0.081
Walkman化 (B)	39.4	252.7	156.7	1030.0	0.023	0.148	0.152

(出所) 筆者作成。

3 パターンの架橋数のいずれも Sushi 化 (A) 領域が多く、パターン②で平均 148.3 個、パターン③で 1617.6 個、パターン④で 463.9 個であった。独自性数も同様に Sushi 化 (A) 領域が多く、3480.9 個であった。さらに、独自性がパターン②を生む確率とパターン③を生む確率についても Sushi 化 (A) 領域が最も高く、それぞれ 0.087、0.950 であった。しかしながら、独自性がパターン④を生む確率については Walkman 化 (B) 領域が最も高い 0.152 であり、Sushi 化 (A) 領域はそれに次ぐ 0.133 であった。

分析結果は以上である。この結果から、本国の学術智場がグローバル対応として取りうる被ローカライズ戦略についてどのように考えられるだろうか。

5. 世界へのインパクトが生まれやすい学術分野は何か

第 3 項において、日本語圏学術智場に有効な被ローカライズ戦略は Sushi 化戦略であるという仮説を提示した。その理由は、Sushi 化戦略には日本語圏の独自のコンテキストに規定されたコンセプトが英語圏学術智場の構造的な溝を架橋するてこになるというものであった。では、前項で行った日本語圏学術智場が英語圏学術智場に与えるインパクトについての分析はこの仮説を支持するものだったろうか。

まず、Sushi 化戦略の対象領域を選定した分析から考察を始める。英語圏学術智場に与える潜在的インパクトが高い分野が最も含まれている領域が Sushi 化 (A) 領域であった。繰り返しになるが、Sushi 化 (A) 領域は、英語化数と独自性数のどちらも比較的高い領域である。Sushi 化 (A) 領域には 14 の分野が含まれ、そのうち 11 の分野が潜在的インパクトが比較的高い分野だった。対する Walkman 化 (A) 領域に属するのは 2 分野のみであり、潜在的インパクトが比較的高いものはそのうち 1 分野であった。この結果から、現在の日本語圏学術智場がグローバル対応において最も重視すべき領域は Sushi 化 (A) 領域であると言えるだろう。

その一方で、英語化数も独自性数も比較的低い Walkman 化 (B) 領域も注目に値する領域である。なぜならば、まず、この領域に含まれる分野は 13 分野であり、Sushi 化 (A) 領域と同等であることが挙げられる。さらに、このうち 5 分野は潜在的インパクトが比較的大きいのだ。この 5 分野という数は Sushi 化 (A) 領域に次ぐ多さである。ここから、Walkman 化 (B) 領域は、Sushi 化 (A) 領域に次いで重視すべき領域であると考えられる。

では、この 2 つの領域が、英語圏学術智場に進出する時に目指すべきポジショニングとは何だろうか。第 3 項において、それぞれの目指すべきポジショニングについて以下のように述べた。Sushi 化戦略については、日本語圏学術智場の独自の説得力と誘導力をてこにした英語圏学術智場における独自の地位の確立を、Walkman 化戦略は、英語圏学術智場の説得力と誘導力の内部でのリーダーというポジショニングの獲得を目指す、というものだ。この 2 つの領域は、これらのポジショニングの獲得を目指すことができる領域なのだろうか。

まず、Sushi 化 (A) 領域についての考察を行う。この領域は独自性数が高い領域であった。言い換えると、日本語圏学術智場というローカルに規定されたキーワードが多い領域である。さらにその独自のキーワードが間接的な架橋を生む確率もまた、Walkman 化 (B) 領域に次ぐ高い値であった。つまり、この領域の独自性は日本語圏学術智場の内部でだけ意味を持つものばかりなのではなく、その外部のコンテキストとの接続可能性をも持つものが比較的多いのだ。

ここから、この領域が「日本語圏学術智場独自の説得力と誘導力のてこ」を持っていると言える。これはさらに、この領域の潜在的インパクトが最も高く、3 つの架橋パターンの数も最も多いことから支持されるものだ。Sushi 化 (A) 領域は、ローカルとグローバルのコラボレーションから生まれる潜在的インパクトの向上を目指すことが見込まれる領域と言える。

今回の分析では踏み込むことができなかったが、どのような独自のキーワードがこの架橋を可能にしているかについてのパターンが明らかになれば、「独自の地位の確立」に向かうことが可能となるだろう。さらに、日本語圏学術智場において生まれる独自性のパターンが、どのような文化、社会、経済的なコンテキストに規定されているものかという分析

まで踏み込むことができれば、日本語圏学術智場の優位性を考える上で大きな示唆となるはずである。

では、Walkman 化 (B) 領域はどうか。この領域は、ローカルのコンテキストによる規定が小さいことから、既に英語圏学術智場の影響が支配的になりつつある領域である。従って、この分野にある構造的な溝を日本語圏学術智場の独自性によって架橋するのは難しいことが予想される。これは、英語圏学術智場の説得力と誘導力の中で独自の視点を探究する必要があることを意味する。

Walkman 化 (B) 領域はグローバル対応が進んでいないという特徴がある。独自性数が 4 領域の中で最も低いにも関わらず、それが間接的な架橋を生む確率が高いこと理由はそこにあるのではないか⁵。つまり、同じキーワードであっても、それが指し示す意味が両学術智場で異なっているという可能性だ。これは、両学術智場での概念のズレと表現できるだろう。どういうことかと言うと、概念のズレが存在するために英語圏学術智場にはない概念のネットワークが形成されている可能性である。これは、両学術智場に共通するキーワードの指し示す意味内容にどのような差異があるかについての分析を待たねば確かなことは言えない。しかしながら、この概念のズレとそれによる両学術智場の議論の類似点と相違点を明確にすることにより、この領域の目指す方向性が明らかになると考えられるだろう。

まとめると、被ローカライズ戦略の対象領域は、Sushi 化 (A) 領域と Walkman 化 (B) 領域である。そして、Sushi 化 (A) 領域は、日本語圏学術智場の独自性をてこに英語圏学術智場での独自の地位の確立を目指す。そこで必要となるのは、その独自性のパターンとそれを生み出すコンテキストのパターンの分析である。

続いて、Walkman 化 (B) 領域には今回の分析では未解明の部分が多い。しかしながら、英語圏学術智場への進出を見据えた両学術智場の議論の類似点と相違点の明確化が必要であることは言えるだろう。

以上の議論から、次項では本国学術智場のグローバル対応についての結論と今後の展望を述べ、本章を締めくくる。

6. 結論と今後の展望——日本の独自性をてこにするために

本章では、グローバル化と情報化により、学術智場が変容してきていることを議論の出発点とした。その変容とは学術情報の流通とそれを担う言語が、一部の巨大なハブとその周辺へと分化していくというものであった。そこで問題としたのがハブ (グローバル) の

⁵ ただし、これは単に母数 (独自性数) が小さいために大きな値が出ただけだという可能性は否定できない。

持つコンテキストと、周辺（ローカル）の持つコンテキストの対立関係であった。なお、本章で定義したコンテキストとは、私たちの相互作用から生まれ、私たちのありようを規定する文化、経済、社会などの総称である。

このグローバルとローカルの対立関係を考える補助線として、企業の海外進出事例を参照した。そこでは、コンテキストによる規定の弱い製品分野と、それが強い製品分野による違いが明確となった。それは、コンテキストによる規定の弱い製品分野では、グローバルのコンテキストをほぼそのままローカルに浸透させることが可能である一方、それが強い製品分野では進出先のローカルなコンテキストとの融和を志向する必要があるというものであった。ここで重要となるのは、ローカルなコンテキストが、グローバルのコンテキストと融合することで双方に変容をもたらす可能性であった。そしてその変容を社会ネットワーク分析の枠組みから構造的な溝の架橋として表現した。

続いて、本国学術智場が置かれた位置はハブ（グローバル）側ではなく、周辺（ローカル）側であることを主張した。その上で、ローカルなコンテキストに規定された独自のコンセプトがグローバルのコンテキストに変容を与える上でこの可能性を指摘した。そして、この可能性の実現に向けた戦略として被ローカライズ戦略という考えを提示した。さらにこの被ローカライズ戦略を、グローバル対応を目指す学術分野がどの程度ローカルなコンテキストに規定されているかによって2種類に分けた。その規定の度合いが弱い場合を Xperia 化、強い場合を Sushi 化とし、現状のグローバル対応の度合いの高低からそれぞれを (A) (B) と分けた。

その上で、本国学術智場が、ハブである英語圏学術智場に与えるインパクトについての実証分析を行った。その結果、Sushi 化 (A) 領域に属する学術分野、研究対象と Walkman 化 (B) 領域に属するものが多くあることが分かった。そして、これらの領域が英語圏学術智場に与えるインパクトは、独自性をてこにした構造的な溝の架橋の起きやすさという点で特徴的であった。ここから、本国学術智場の独自性とそれを規定するコンテキストの解明を進めることで、被ローカライズ戦略の実現可能性があることが示された。

この結論を受けて、今後の課題として以下の4つを挙げる。まず、(1) 潜在的インパクトが高い学術分野、研究対象に共通するパターンの発見である。そして、(2) そのパターンを生み出しているコンテキストの解明が目指される。次に、(3) 両学術智場での概念のズレの指標化と、それによる独自性指標の改善がある。加えて、(4) サンプルサイズの増大や学術情報の取得方法の改善によるより解像度の高い学術智場を代表する変数を用いた分析が必要である。

さらに、この先の展望として、以下の3つの解明を目指す。まず、(1) 学術智場のグローバル化の成否を決める智場資源の発見である。これは、学術智場に流通する智の生産にあたり、その投入要素があるのではないかと、そしてそれは各ローカルにより異なるのではないかと、という考えに基づいている。そして、それが発見されれば (2) 智場資源の国際的

な賦存量の違いを明らかにすることが可能ではないかと考えている。それはその先に、(3) 学術智場における比較優位性の発見を見据えてのものである。

この展望は本章で主張した、ローカルなコンテキストによる学術智場の被規定性を世界規模で可視化する試みである。そしてその目線から見える学術智場は、ハブと各ローカルの相互作用から生まれる色彩豊かなものとなるはずである。

参考文献

- 安西洋之・中林鉄太郎 (2010-2011) 「ローカリゼーションマップ」『日経ビジネスオンライン』
<http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20101013/216613/> (URL は、2015 年 6 月 8 日アクセス確認。以下、同じ)
- 安西洋之・中林鉄太郎 (2011) 「スマートフォンに地域性は必要か？」ソニー・エリクソンの挑戦」『日経ビジネスオンライン』<http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20110216/218454/>
- 奥村隆 (2013) 『反コミュニケーション』弘文堂.
- 公文俊平 (2004) 『情報社会学序説——ラストモダンの時代を生きる』NTT 出版.
- ソニー株式会社 「Sony History」<http://www.sony.co.jp/SonyInfo/CorporateInfo/History/SonyHistory/>
- 帝羽ニルマラ純子 (2015) 「成功するはずがない」インドマックの快進撃」『東洋経済オンライン』
<http://toyokeizai.net/articles/-/57327>
- 農林水産省 「「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されました！」<http://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/ich/>
- 水岡不二雄 (2002) 『経済・社会の地理学』有斐閣.
- 安田雪 (1994) 「社会ネットワーク分析：その理論的背景と尺度」『行動計量学』21 (2), pp.32-39.
- Bateson, G. (1972) *Steps to an Ecology of Mind*, University of Chicago Press. (佐藤良明 訳 (2000) 『精神の生態学 改訂第 2 版』新思索社.)
- Barabási, A. (2002) *Linked: The New Science of Networks*, Perseus Books Group. (青木薫 訳 (2002) 『新ネットワーク思考——世界のしくみを読み解く』NHK 出版.)
- Burt, R. (2004) “Structural Holes and Good Ideas,” *American Journal of Sociology*, 110 (2), pp.349-399.
- Kotler, P. and Keller, K. L. (2007) *A Framework for Marketing Management 3rd Edition*, Prentice Hall. (恩蔵直人 監修 月谷真紀 訳 (2008) 『コトラー&ケラーのマーケティング・マネジメント 基本編 (第 3 版)』ピアソン・エデュケーション.)
- Ogawa, T. and Kajikawa, Y. (2015) “Assessing the industrial opportunity of academic research with patent relatedness: A case study on polymer electrolyte fuel cells,” *Technological Forecasting and Social Change*, 90, pp.469-475.
- Tsvetovat, M. and Kouznotsov, A. (2011) *Social Network Analysis for Startups Finding connections on the social web*, O'Reilly Media.

NIRA 日本における学術智場の将来性に関する研究

<メンバー>

研究会委員

- | | |
|-------|------------------------------------|
| 國領 二郎 | 慶應義塾大学総合政策学部教授／慶應義塾常任理事（座長） |
| 生貝 直人 | 東京大学附属図書館新図書館計画推進室・
大学院情報学環特任講師 |
| 市古みどり | 慶應義塾大学日吉メディアセンター事務長 |
| 小野塚 亮 | 慶應義塾大学 SFC 研究所上席所員 |
| 倉田 敬子 | 慶應義塾大学文学部教授 |
| 小松 正 | 小松研究事務所代表／多摩大学情報社会学研究所客員准教授 |
| 林 和弘 | 科学技術・学術政策研究所センター長補佐・上席研究官 |

NIRA

- | | |
|-------|------------------------|
| 神田 玲子 | 理事／研究調査部長 |
| 羽木 千晴 | 研究調査部研究コーディネーター・アシスタント |



孤立する日本の研究プラットフォーム
—放置すれば日本の科学そのものが衰退する—

発行 2015年6月
公益財団法人 総合研究開発機構
〒150-6034 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3
恵比寿ガーデンプレイスタワー34階
電話 03(5448)1710
ホームページ <http://www.nira.or.jp/>



NIRA とは

総合研究開発機構（NIRA）は、わが国の経済社会の活性化・発展のために大胆かつタイムリーに政策課題の論点などを提供する民間の独立した研究機関です。

学者や研究者、専門家のネットワークを活かして、公正・中立な立場から公益性の高い活動を行い、わが国の政策論議をいっそう活性化し、政策形成過程に貢献していくことを目指しています。

研究分野としては、国内の経済社会政策、国際関係、地域に関する課題をとりあげます。

1974年政府認可法人として設立後、2007年財団法人を経て、2011年2月に「公益財団法人」に認定されました。