

# オープンアクセスの現在地とその先にあるもの

## Current achievement of Open Access initiative and from there on

尾 城 孝 一<sup>1</sup>, 市 古 みどり<sup>2</sup>Koichi OJIRO<sup>1</sup>, Midori ICHIKO<sup>2</sup>

抄録：オープンアクセスとは査読済みの学術論文に対する障壁なきアクセスを意味する。1990年代初頭から始まった多くの運動の結果、OAは着実に進展してきた。本稿では、はじめにOAの定義、背景、小史を振り返り、次いで、近年の大規模なデータを使った調査に基づき、OAの進捗度と影響度を概観する。さらに、OAに関する最近の特筆すべき動向を踏まえつつ、今後の更なるOA推進のために、大学図書館が取り組むべきことを指摘し、最後に「OAの先にある」大学図書館の新たな使命について論じる。

キーワード：大学図書館、オープンアクセス、学術雑誌、学術コミュニケーション、OA2020、図書館共同出資モデル、機関リポジトリ、プレプリントサーバ、オーバーレイジャーナル

### 1. はじめに ～オープンアクセスの概観～

#### 1.1 定義

オープンアクセス (OA: Open Access) とは、学術論文等をウェブ上に無料で公開することにより、誰もが障壁なくアクセスできるようにする仕組みのことである。2002年、ブダペスト・オープンアクセス・イニシアティブ (BOAI: Budapest Open Access Initiative) は、オープンアクセスを「(査読された) 雑誌論文をインターネット上において無料で利用することができ、全ての利用者に、閲覧、ダウンロード、コピー、配布、印刷、検索、全文へのリンク、索引化のためのクロール、ソフトウェアへの取り込み、その他合法的な目的での利用を(中略) 財政的、法的、技術的な障壁なしに許可すること」と定義したり。これはオープンアクセスの概念を初めて明確に定めたものとして、その後のオープンアクセス運動に大きな影響を与えた。

オープンアクセスの定義は、その概念を狭く捉えるか、広く捉えるかによって異なる。例えば、利用者に認める権利はどの範囲までとするのか、刊行後一定期間を経た後にオープンになる資料もオープンアクセスと呼ぶのか、対象とする資料は、査読済みの学術論文に限定するのかなど、オープンアクセスの解釈には揺れがある。本稿では、対象を査読済み学術論文に限って、オープンアクセスの現状と将来の展望について論じる。

### 1.2 背景

査読済み学術論文のオープンアクセスを推進しようという動きが、この20年ほどの間に世界的に広まっている。その背景としては、次のような要因が考えられる。

#### (1) 学術論文の特殊性

そもそも研究者はなぜ学術論文を書くのだろうか。論文の著者である研究者は、直接的に、経済的な利益を求めているわけではない。一般に、研究者が単行書を執筆した場合には、印税という形で著者に収入があるが、論文の場合はそのような収入は存在しない。研究者は、自らの研究の成果である論文をできるだけ多くの研究者に読んでもらい、引用してもらうことにより、学術の発展に寄与し、研究者としての自らの評価を高めるために論文を執筆する。論文の流通性を高めるためには、オープンアクセスが最適な仕組みである。

#### (2) シリアルズ・クライシス

1980年代後半から2000年代初頭にかけて、主に北米の研究図書館は、シリアルズ・クライシス (Serials Crisis) という危機的な状況に直面した。学術論文やそれを掲載する学術雑誌は、基本的に他のもので代替できない補完財であり、そのために市場での価格競争にさらされることはない。こうした学術雑誌の商品としての性格や大手商業出版社による市場の寡占が進んだことなどの要因が絡み合い、学術雑誌の高騰につながった<sup>2)</sup>。これまでは大学図書館が購読費を払うことで、学内の学術雑誌の整備を

進めてきたが、価格上昇により購読タイトル数は減少していき、購読数の減少は更なる価格上昇を招くという悪循環に陥った。これが一般にシリアルズ・クライシスと呼ばれる問題である。日本においても、1988 年をピークとして、図書館の外国雑誌受入タイトル数が減少傾向となり、徐々にこの問題が認識されるようになった<sup>3)</sup>。このシリアルズ・クライシスの解決策のひとつとして、オープンアクセスへの期待が高まった。

### (3) 電子化とインターネット

電子化技術の進展とインターネットの世界的な普及により、冊子体の時代と比べると、学術雑誌の出版コストを大幅に抑制することが可能となった。冊子体の時代には、オープンアクセスを実現することは経費の面から困難であったが、電子化とインターネットの拡がりを背景として、オープンアクセスの実現の可能性が生まれた。

### (4) 納税者への説明責任

オープンアクセスの背景のひとつとして、納税者への説明責任を挙げることができる。すなわち、公的資金(税金)によって行われた研究の成果は、広く社会に無償で公開すべきであるという考え方である。米国の国立衛生研究所(NIH: National Institutes of Health)は、2005年にNIHから助成を受けた研究者に対して、成果論文の発表後12ヶ月以内に最終原稿の提出を要請するパブリックアクセス方針を発表し<sup>4)</sup>、2008年にはそれを法制化した<sup>5)</sup>。提出された論文は、米国の国立医学図書館が運営する論文アーカイブ PubMed Central (現 PMC)<sup>6)</sup>にて無償で公開される。この NIH の方針については、SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition)<sup>7)</sup>が設立した、医師、教育機関、出版者など100以上の団体が構成される納税者アクセス同盟 (Alliance for Taxpayer Access) も支持を表明している<sup>8)</sup>。

## 1.3 小史

1991年、米国ロスアラモス国立研究所の Paul Ginsparg は、物理学分野のプレプリントサーバである LANL preprint archive を立ち上げた。物理学分野の研究者らは、従来、プレプリントを郵送し合うことで、インフォーマルなコミュニケーションを確立していたが、このプレプリントサーバの誕生により、インターネットを通じて情報共有が大幅に効率化されることとなった。LANL preprint archive は、オープンアクセスのルーツのひとつとみなされている。なお、現在は、arXiv.org という名称でコーネル大学図書館が運営しており、物理学分野の他にも、数学、

コンピュータ科学、非線形科学、定量生物学、数量ファイナンス、統計分野等を対象に、ウェブ上で誰もが自由にプレプリントを共有することができる<sup>9)</sup>。

1994年、Stevan Harnad は、Ginsparg のプレプリントサーバに触発され、「転覆提案 (Subversive Proposal) と題した文章をメーリング・リストに投稿し、商業出版社が支配する学術出版の体制を「転覆」させ、研究者がセルフアーカイブの手法を用いて論文を公開するのがあるべき姿だと説いた<sup>10)</sup>。セルフアーカイブとは、論文の電子ファイルをウェブ上に置き、オープンアクセスに供することであり、後にオープンアクセス実現のための「グリーンロード」と呼ばれることになる。

1998年、北米研究図書館協会 (ARL: Association of Research Libraries) は、学術コミュニケーションの主導権を学術コミュニティに取り戻すための運動を推進するために SPARC を発足した。SPARC は、現在では、論文等のオープンアクセスの他、オープンエデュケーション (学習教育リソースのオープン化) やオープンデータ (研究データの共有) にも取り組んでいる<sup>11)</sup>。なお、日本では、2003年に国立情報学研究所 (NII: National Institute of Informatics) が中心となり、「日本発の学術雑誌、特に英文論文誌を電子化するとともに、これらを安定的に発信できるビジネスモデルを創出し、日本の学術雑誌の海外への認知度を向上させることを目指して」<sup>12)</sup>、SPARC Japan (国際学術情報流通基盤整備事業) を開始した。その後、SPARC Japan はオープンアクセスの推進に事業の方針を変更し、現在に至っている。

1998年、世界で最初のオープンアクセス出版者として BioMed Central が設立され、2000年には、最初のオープンアクセス論文が刊行された。BioMed Central は、出版経費を購読料ではなく、著者が支払う「論文出版加工料 (APC: Article Processing Charge)」に転換することにより、オープンアクセス雑誌の刊行を可能とし、現在では、290誌を超える査読付きの学術雑誌を出版している<sup>13)</sup>。また、2001年には、ノーベル生理学・医学賞受賞者の Harold Varmus らによって PLOS (Public Library of Science, 旧略称 PLoS) が発足した。PLOS は、科学と医学分野の出版者に対して、出版論文を PubMed Central (現 PMC) などのオープンなアーカイブに提供することを要求した<sup>14)</sup>。その後、PLOS 自身がオープンアクセス出版事業に参入し、2003年には PLOS 初となる『PLOS Biology』を創刊した。

1999年、米国のサンタフェにおいて、さまざまな分野の e プリントアーカイブ (電子論文保管庫) の相互運用性の確立を目的とした会議が開催された<sup>15)</sup>。

この会議において、メタデータの収集を通じて複数アーカイブの相互運用を図るといった基本的な枠組みが合意された。その後、2000年には電子図書館連合(DLF: Digital Library Federation)とネットワーク情報連合(CNI: Coalition for Networked Information)が支援を表明し、その活動範囲もeプリントアーカイブから各種電子情報コンテンツのリポジトリへと拡大されることとなった。そして2001年にはOAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)<sup>16)</sup>と呼ばれるメタデータ収集のためのプロトコルが制定され、後に複数の機関リポジトリからメタデータを収集する際の標準技術となった。

2002年、BOAIによるブダペスト宣言<sup>17)</sup>が公表された。この中で、オープンアクセスの定義が示され、オープンアクセスを実現するための方式として、セルフアーカイブによる「グリーンロード」と、学術雑誌自体をインターネット経由で誰もが無料で読めるようにすることにより、オープンアクセスを実現する「ゴールドロード」という2つの方式が提唱された。翌2003年には、米国のハワードヒューズ医学研究所を中心として、研究機関、研究助成団体、出版者などが参加し、ブダペスト宣言に次ぐ新たな宣言の草稿が練られ、ベセスダ声明(Bethesda Statement on Open Access Publishing)<sup>18)</sup>として発表された。さらに2003年には、ベルリン宣言(Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities)<sup>19)</sup>が採択され、オープンアクセス運動に一層の拍車を掛けることとなった。

2004年、大手商業出版社のSpringerは、Open Choiceというサービスを開始した<sup>20)</sup>。これは通常の購読誌に掲載された論文の著者がAPCを払うことにより、自身の論文をオープンアクセスにすることができるという仕組みである。この方式は、著者選択型オープンアクセスやハイブリッドオープンアクセスと呼ばれ、その後、ElsevierやWileyなど多くの商業出版社や学会もこのオプションの提供を始めた。

2002年頃より、SPARCによる後押し<sup>21)22)</sup>もあり、世界的に機関リポジトリが普及した。機関リポジトリは、大学等が自機関の研究成果を収集、保存、公開し、誰もが無料で閲覧することのできる電子アーカイブのことであり、グリーンロードの重要な受け皿のひとつである。日本では、2005年に千葉大学附属図書館が国内で最初の機関リポジトリである「千葉大学学術成果リポジトリ(CURATOR: Chiba University Repository for Access To Outcomes from Research)の運用を開始した。また、国立情報学研究所は、2005年度から2012年度にかけて、国内の大学等における機関リポジトリの構築と連携を推進す

るための委託事業を展開した<sup>23)</sup>。また、2012年度よりクラウド型の共用リポジトリサービス(JAIRO Cloud)<sup>24)</sup>を提供しており、国内の機関リポジトリの構築と運用を支援している。さらに、2016年には、日本の機関リポジトリのコミュニティとして、オープンアクセスリポジトリ推進協会(JPCOAR)が設立された<sup>25)</sup>。

#### 1.4 政策と方針

近年、オープンアクセスに関する政策や方針を策定する国、大学等の研究機関、研究資金配分機関が増加している。

世界的には、2013年5月に開催されたGlobal Research Councilの第2回年次総会において、学術出版のオープンアクセス化をめざしたアクション・プラン<sup>26)</sup>が採択され、次いで2013年6月にはG8の科学大臣会合が、公的助成による研究成果へのアクセス向上を支持する共同声明<sup>27)</sup>を発表した。

米国では、2013年に公表された大統領府科学技術政策局(OSTP: Office of Science and Technology Policy)の指令により、公的助成を受けた研究成果のパブリックアクセス方針を連邦22機関が策定した<sup>28)</sup>。英国研究会議(RCUK: Research Councils UK, 現UK Research and Innovation)<sup>29)</sup>も、オープンアクセス雑誌または6から12か月以内に著者最終稿のリポジトリ公開を認める雑誌での論文出版を義務化し、そのために必要なAPCを大学等の研究機関に包括助成金として配分した。

また、個々の機関を見ると、2018年8月現在、716の学術機関がオープンアクセス方針を策定している<sup>30)</sup>。さらに、研究資金配分機関では、NIHのパブリックアクセス方針の他に、英国のウェルカム財団やEC(欧州委員会)のHorizon2020も、自らが助成した研究成果のオープンアクセス化を求めている。

日本では、2011年の第4期科学技術基本計画<sup>31)</sup>において、国として教育研究成果のオープンアクセス化を推進することが示されたことを受け、科学技術・学術審議会は2012年に学術情報の国際発信・流通を促進するためにオープンアクセスの理念を踏まえてオープンアクセスジャーナルの育成や機関リポジトリの活用など、さまざまな取り組みを加速すべきというとりまとめ<sup>32)</sup>を公表した。

こうした国の政策に対応するために、日本学術振興会(JSPS)は2017年3月にオープンアクセスを推進するという方針<sup>33)</sup>を公表した。科学技術振興機構(JST)も同年4月に、JSTの助成により得られた研究成果のオープンアクセス化を推進するという方針を公表した<sup>34)</sup>。

他方, JPCOAR が大学等における方針の策定を支援する取り組みを進めたこともあり, 2018 年 5 月現在, 23 機関がオープンアクセス方針を公表している<sup>35)</sup>。

## 2. オープンアクセスの現状

### 2.1 学術論文の可読性の俯瞰

図 1 は, 現在の学術論文の可読性を俯瞰したものである<sup>36)</sup>。学術論文は, 有料で利用できる論文と無料で利用が可能な論文 (オープンアクセス論文) の 2 つに区分される。両者は, 出版者が設定したペイウォール (有料アクセスの壁) によって隔てられている。

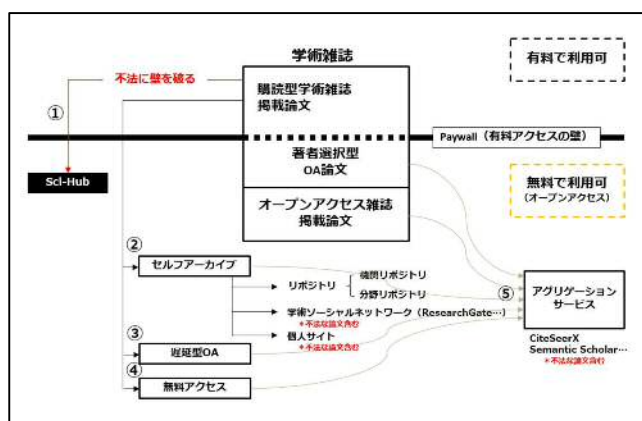


図 1 学術論文の可読性 (俯瞰図)

学術雑誌掲載論文は, 購読誌に掲載された論文とオープンアクセス雑誌に掲載された論文に分かれる。オープンアクセス雑誌に掲載された論文は, 出版と同時に無料でアクセスすることが可能となる。また, 購読誌掲載論文のうち, 著者が選択して APC を支払った論文も即座にオープンとなる。それ以外の論文は, ペイウォールに隔てられ, 購読料を支払った者しか利用できない。

ペイウォールに隔てられた有料論文は, 次のような経路を辿って, 壁を越えて無料で利用できるようになる。

- ①著作権を侵害し, 有料の壁を不法に越えることにより, 論文に無料でアクセスできるようにする。Sci-Hub がこの経路により, 大量の論文をオープンにしている<sup>37)</sup>。
- ②セルフアーカイブにより, ペイウォールの壁を越える。セルフアーカイブの受け皿としては, 大学等の研究機関が設置する機関リポジトリと学会等の研究者コミュニティが運営する分野リポジトリがある。分野リポジトリは, e プリントアーカイブと称されることもある。また, プレプリントサーバと呼ばれることもあるが, 必ず

しも査読前の論文のみならず, 査読後の論文も含む<sup>38)</sup>。研究者が自らの論文ファイルを蓄積する先としては, 他にも ResearchGate や Academia.edu のような学術ソーシャルネットワーク (ASN: Academic Social Network) や個人サイトがある。機関リポジトリや分野リポジトリには, 通常, 著作権を遵守した論文のみがアーカイブされるが, 個人サイトや ASN で公開された論文には, 著作権を侵害した不法な論文も含まれる。

- ③出版後一定の期間を経過したのちに, 無料で利用が可能となる論文がある。これは遅延型オープンアクセス論文と呼ばれている。
- ④オープンアクセスという明確なライセンスが表示されていないにもかかわらず, 購読誌のサイト上で無料公開された論文がある。例として, ノーベル賞の受賞対象となった論文等のニュース価値の高い論文などを挙げるができるが, ここには期間を限ってオープンになっている論文も含まれる。
- ⑤オープンアクセスの領域に存在する論文は, CiteSeeX や Semantic Scholar といったアグリゲーションサービスに集約され, そこから無料で提供される。

オープンアクセス運動とは, ペイウォールの壁を可能な限り低くし, 壁を合法的に乗り越え, 無料で利用可能な領域の学術論文をできるだけ増やすための運動と言えよう。

### 2.2 オープンアクセスの進捗度と影響度

次に, オープンアクセスの進捗状況とそのインパクトに関する大規模な調査<sup>39)</sup>に基づき, オープンアクセスの現在地を概観してみたい。本調査は, Impactstory 社が提供する oaDOI というサービスと, oaDOI を基にしたブラウザの拡張機能である Unpaywall というツールをした分析調査である。

#### (1) 学術論文の分類

本調査では, 学術論文を表 1 のような 5 つのカテゴリに分類している。

#### (2) 手法とサンプリング

Impactstory 社が提供する, 6,700 万論文の OA ステイタスを特定する無料のオンラインサービスである oaDOI を使用し, 表 2 のような 3 つのサンプルを抽出し, 分析調査を実施している。

#### (3) 主な調査結果

本調査の主な結果は次のとおりである。

表1 カテゴリ

ゴールドOA	Directory of Open Access Journals: DOAJ ( <a href="https://doaj.org/">https://doaj.org/</a> ) に収録されているオープンアクセス雑誌に掲載された論文。
ハイブリッドOA	購読誌に掲載されているオープンなライセンスを持つ論文 (著者がAPCを払うことによりオープンアクセスのライセンスが付与された論文)。
グリーンOA	出版者のサイトでは有料アクセスだが、リポジトリ上で無料公開されている論文。
ブロンズOA	出版者のサイトで無料公開されているが、オープンアクセスのライセンスが付与されていない論文。遅延型オープンアクセス論文やニュース価値の高い論文なども含まれる (図1の③と④がブロンズOAに相当する)。
クローズド	その他全ての論文。Sci-HubやASNのみで共有されている論文も含む。

表2 サンプル

Crossref-DOIs	Crossref DOIを持つ全ての論文。母数が約6,700万件あり、そこから10万件の論文をサンプルとして抽出。全論文中のOA論文の比率を推定するために使用。
WoS-DOIs	DOIを持つ全ての引用可能なWeb of Scienceの論文。出版年を区切って2009年から2015年のものに絞る。母数が800万件あり、そこから10万件サンプルとして抽出。近年のOA論文の引用インパクトの測定に使用。
Unpaywall-DOIs	2017年のある1週間にUnpaywallのユーザがアクセスした論文。母数が21万件あり、そこから10万件を抽出。UnpaywallユーザがOA論文にナビゲートされた比率を測るために使用。

- 学術論文 (総数約 6,700 万件) のうち、少なくとも約 28%がオープンアクセス論文 (総数約 1,900 万件) と推定される。その内訳は、ゴールド OA が 3.2%、ハイブリッド OA が 3.6%、グリーン OA が 4.8%、ブロンズ OA が 16.2%となっている。尚、グリーン OA には、出版者のサイトでオープンになっている論文は計数されていない。
- オープンアクセス論文の比率は年々高くなり、2015 年に出版された論文の分析によれば、全論文のうち約 45%がオープンアクセス論文となっている。その内訳は、ゴールド OA が 11.3%、ハイブリッド OA が 9.4%、グリーン OA が 6.3%、ブロンズ OA が 17.6%となっている。ここでも、グリーン OA には、出版者のサイトでオープンになっている論文は計数されていない。
- オープンアクセス論文の中では、ブロンズ OA の比率が最も高いが、ブロンズ OA の実態は必ずしも明らかではなく、更なる調査研究が求められる。
- Unpaywall のユーザが読みたと思った論文のうち、約 47%の論文に無料でアクセスできた。
- オープンアクセス論文の被引用率は、全論文の率よりも 18%高い。

### 2.3 調査結果から学ぶべきこと

2015年に出版された論文の45%がオープンアクセスであり、かつ、Unpaywall ユーザが読みたと思った論文の47%に無料でアクセスできたという結果は、毎年の購読料、特にビッグディールと呼ばれる包括契約の購読料の支払いに苦慮している大学図書館に

とって強いインパクトを持つ数字ではないか。今後は、日本でも、こうしたオープンアクセスのエビデンスデータを持続的に収集し、分析した上で、出版者との交渉や大学における購読の戦略を立てるべきであろう。また、機関リポジトリを通じたグリーンロードのこれからの方向性について検討する際にも、示唆に富む調査結果と言えよう。

本調査に用いられた Impactstory 社の基礎データは、誰もが利用することができる<sup>40)</sup>ので、その活用を図るべきであろう。

### 3. オープンアクセスをめぐる最新動向

#### 3.1 ゴールドロード

##### (1) OA2020 の取り組み

2015年4月、ドイツのマックスプランク研究所電子図書館 (MPDL: Max Planck Digital Library) は、オープンアクセス政策に関する白書を発表した<sup>41)</sup>。この中で、世界で年間 200 万本の学術論文が出版され、それに対して学術雑誌の購読料として総額 76 億ユーロが支払われていると指摘しつつ、1 論文当たりの APC の平均を 3,800 ユーロと推定し、200 万本の論文をオープンアクセスにするための経費を 40 億ユーロと計算している。すなわち、購読料の総額に比べてオープンアクセスのための経費の方が、36 億ユーロも低いということになる。2015 年 12 月に開かれた Berlin12 というオープンアクセスの国際会議において、MPDL は、この試算に基づき、世界の各国が歩調を合わせて、現在の購読料を APC に振り替えれば、追加の経費を発生させることなく、年間 200 万本の論文のオープンアクセスは即座に実現でき、かつ余剰金が生まれるという提案を行った。2016 年に MPDL はこの提案を実行に移すことを目的として、「OA2020」<sup>42)</sup>という世界的な取り組みを開始し、各国の図書館コンソーシアムや関係機関に対して、「関心表明」への署名を募っている。2018 年 5 月現在、世界各国から 100 を超える学術機関等が賛同している<sup>43)</sup>。日本からは、大学図書館コンソーシアム連合 (JUSTICE: Japan Alliance of University Library Consortia for E-Resources)<sup>44)</sup>と物性物理学の研究者から成る物性グループ<sup>45)</sup>が署名している。

OA2020 は、現在の購読料モデルから、購読料と APC をセットにしたオフセット契約を経て、購読料を払わない完全な APC モデルに切り替えることにより、ハイブリッド誌を含む購読誌の全てをオープンアクセス誌に転換することをめざしている。現在、ドイツやオランダなどのヨーロッパ諸国の大学や図書館コンソーシアムがこのオフセット契約について、複数の出版者と交渉を続けており、既にいくつかの



成果が生まれている。

日本では、2015年に、JUSTICEとSPARC Japanが協力して調査チームを立ち上げ、国内のAPCの支払総額の把握と購読料モデルからオープンアクセスモデルへの転換の可能性を探ることを目的として、必要なデータの収集、集計、分析の作業を開始した。本調査チームは、JUSTICEの会員大学のうち、所属研究者がWeb of Scienceに掲載された論文を発表し、かつ学術雑誌の購読額が判明している300大学を抽出して、2014年のデータを基にして集計を行った。その結果、次のことが判明した<sup>46)</sup>。

- 300大学の研究者が筆頭著者となった論文は約5万本あり、それを全てオープンアクセスにするための経費が約140億円となる。
- 一方、300大学のカレントの電子ジャーナルに対する購読料を合算すると約240億円となり、この経費をオープンアクセスのためのAPCに振り替えれば、約5万本のオープンアクセスが実現でき、かつ相当額の余剰が生じる。

これはMPDLの試算とも整合する結果であり、巨視的に見れば、日本でも購読料の振り替えによって、一挙にオープンアクセスを進めることは実現可能であると考えられる。

## (2) 図書館共同出資モデル

科学・技術・医学系のオープンアクセス雑誌のビジネスモデルは、著者が支払うAPCにより出版コストを回収するモデルが主流となっているが、APCに依存しないオープンアクセスのモデルも提唱されている。そのひとつが図書館共同出資と呼ばれているモデルである<sup>47)</sup>。これは、図書館がコンソーシアムを作り、参加館から出資金を集め、それを財源として学術雑誌や学術書を出版するという試みであり、このモデルを適用すれば、著者にAPCの負担を強いることなくオープンアクセスを実現することができる。

既に多くのプロジェクトや団体がこのモデルによるオープンアクセスを進めている。例えば、2006年に、欧州合同素粒子原子核研究機構(CERN)が中心となって、高エネルギー物理学(HEP: High Energy Physics)分野の査読付き学術論文のオープンアクセス化をめざして、「SCOAP<sup>3</sup> (Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics)<sup>48)</sup>」が開始された。これは、世界各国の図書館や研究助成団体がコンソーシアムを形成し、従来図書館が出版者に支払ってきた学術雑誌に購読料を出資金としてCERNに集約し、CERNがそれを財源として出版者と交渉して、HEP分野の主要な雑誌のオープンアク

セスを実現しようというモデルであり、図書館共同出資モデルという新しい費用負担モデルのひとつとして位置づけることができる。2018年5月現在、SCOAP<sup>3</sup>には世界47か国から3,000を超える図書館、コンソーシアム、学術機関、研究助成団体等が参加し、HEP分野の主要な11誌の2万本以上の論文がオープンアクセスとなっている。

また、arXiv.orgも、現在では、コーネル大学の予算、財団からの助成金、及び世界の主要な研究大学図書館からの出資金によりその運営がなされており<sup>49)</sup>、日本からも14の大学図書館が毎年出資金を拠出している。

図書館共同出資モデルは、人文社会科学の学術雑誌や単行本のオープンアクセスを進めるためのモデルとしても、注目を集めている。2013年に英国リンカーン大学及び米国スタンフォード大学の3名の研究者が立ち上げたOpen Library of Humanities (OLH)<sup>50)</sup>は、このモデルを採用し、人文系を中心として約20種のオープンアクセス雑誌を刊行している。現在、北米や英国の200を超える図書館がOLHを支援しており、各図書館が拠出する毎年出資金の平均額は、1,000ドル程度であり、1つの図書館が1誌に対して支払う額は、年間約55ドルといわれている。

Knowledge Unlatched (KU)<sup>51)</sup>は、2012年に英国で設立された非営利団体で、主に人文社会科学系の学術書のオープンアクセス化をめざしている。KUも図書館からの出資金によって学術書をオープンに出版するモデルを採用し、これまでに500点を超える学術書をオープンアクセス出版し、学術雑誌や科学・技術・医学系の分野にも範囲を広げることを計画している。図2は、KUのモデルを図解したものである。

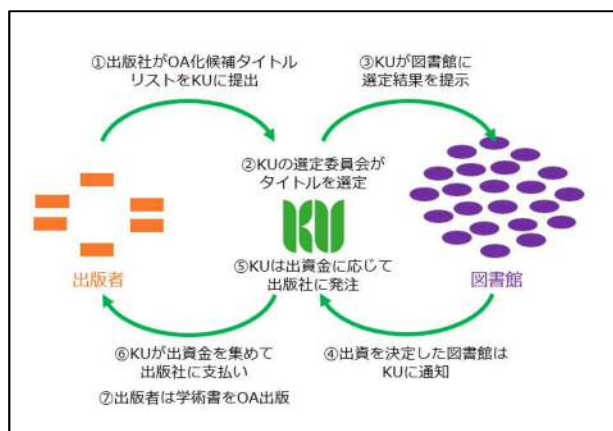


図2 KUモデルのフロー

- ① 出版者がオープンアクセス化候補タイトルリストをKUに提出する。

- ②KUは選定委員会を開き、タイトルを選定する。
- ③KUは選定リストを図書館に提示する。
- ④出資を決定した図書館は、その旨 KU に通知する。
- ⑤KUは出資金の額に応じて、出版者に発注する。
- ⑥KUは出資金を集めて、出版者に支払う。
- ⑦出版者は出資金を財源として学術書をオープンアクセス出版する。

ここに挙げた事例以外にも、Unglue.it, Reveal Digital, Lever Initiative, Open Book Publishers, UC Press Luminos, Open Access Monograph Publishing Initiative 等、図書館共同出資モデルを活用したオープンアクセス出版の取り組みが始まっている。このモデルは、日本の学協会が出版する学術雑誌や国内の大学出版局等が刊行する日本語の学術書のオープン化を進めるためのビジネスモデルとして適用できるのではない。その実現可能性について検討を始めるべきであろう。

### 3.2 グリーンロード

#### (1) プレプリントとプレプリントサーバ

査読前の論文(プレプリント)をインターネット上で公開するための仕組みであるプレプリントサーバは、1991年にロスアラモス研究所が立ち上げた LANL preprint archive を嚆矢とする。従来、物理学、数学、経済学等の限られた分野において、学術コミュニケーションのチャンネルのひとつとして活用されてきたが、表3に示すように、近年、さまざまな分野のプレプリントサーバの設立が相次いでいる。

また、サーバ上で公開されるプレプリントの数も急増しており、例えば、arXiv.orgへの論文投稿数は、2012年には約84,000本だったが、それが毎年増加し、2016年には約113,380本となっている<sup>52)</sup>。また、とりわけ生物医学分野のプレプリントの数の伸びが著しい<sup>53)</sup>。

これまで、プレプリントサーバに投稿された論文は先行出版とみなし、投稿を受け付けられない出版者や学術雑誌も数多くあったが、最近では、プレプリントとして発表された論文の投稿を受け付ける出版者や学術雑誌も増えてきている。また、2016年からCrossRefはプレプリントにもデジタルオブジェクト識別子(DOI: Digital Object Identifier)を付与できるようにした。

研究者にとってのプレプリントサーバの利点としては、査読の結果を待たずに迅速かつ広範に研究成果を発表できる、査読者以外の研究者にも成果を検証する機会を与えることができる、学術的な発見やアイデアのプライオリティ(先取権)を確立することができる、などが指摘されている<sup>54)</sup>。

表3 主なプレプリントサーバ一覧

名称	分野	公開年	運営組織
arXiv.org	物理学等	1991	Cornell University Library
SSRN	社会科学	1994	Elsevier
Cryptology ePrint Archive	暗号学	1996	International Association for Cryptologic Research
CogPrints	認知科学	1997	School of Electronics and Computer Science at the University of Southampton
RePEc	経済学	1997	Research Division of the Federal Reserve Bank of St. Louis
PhilSci-Archive	科学哲学	2001	University of Pittsburgh
bioRxiv	生物学	2013	Cold Spring Harbor Laboratory
PeerJ Preprints	全般	2013	PeerJ
ChinaXiv	中国	2016	中国科学院
engRxiv	工学	2016	Center for Open Science
Preprints.org	全般	2016	MDPI
PsyArXiv	心理学	2016	Center for Open Science
SocArXiv	社会科学	2016	Center for Open Science
AgriXiv	農学	2017	Center for Open Science
arXiv/EESS	電子工学・システム科学	2017	arXiv
BITSS	全般	2017	Center for Open Science
ChemRxiv	化学	2017	American Chemical Society (ACS)
EarthArXiv	地球科学	2017	Center for Open Science
Economics arXiv	経済学	2017	arXiv
INA-Rxiv	全般・インドネシア学	2017	Center for Open Science
LawArXiv	法学	2017	Center for Open Science
ILIS Scholarship Archive	図書館情報学	2017	Center for Open Science
MarXiv	海洋・気候科学	2017	Center for Open Science
MindRxiv	脳科学	2017	Center for Open Science
NutrXiv	栄養学	2017	Center for Open Science
paleoRxiv	古生物学	2017	Center for Open Science
SportRxiv	スポーツ科学	2017	Center for Open Science
ArabXiv	全般・アラブ学	2018	Center for Open Science
ECSarXiv	電子化学	2018	ECS-Electrochemical Society
ESSOAr	地球宇宙科学	2018	American Geophysical Union
Frenxiv	フランス学	2018	Center for Open Science
FocUS Archive	超音波	2018	Center for Open Science
MedArXiv	臨床研究結果	(未公開)	Yale University and Yale School of Medicine
SciELO Preprints	全般	(未公開)	FAPESP - Fundação de Amparo

プレプリントサーバをめぐる最近の主な動きをまとめてみると、次のとおりとなる。

- 米国のオープンサイエンス・センター(COS: Center for Open Science)はプレプリントサーバを積極的に支援し、現在18のサーバをホストしている。
- arXiv.orgに投稿される論文の分野が、高エネルギー物理学から数学、経済学、統計学へと拡大し、最近では、ディープラーニング研究の最新の研究成果の主な発表場所となっている。
- 商業出版社もプレプリントサーバに注目し、例えばElsevier社は2016年に社会科学分野の代表的なプレプリントサーバであるSSRNを買収した。
- これまで、プレプリントに対して否定的な見解を示していた化学の分野でも、2017年に米国化学会がChemRxivを開設し、英国王立化学会及びドイツ化学会と提携し、サーバを運営している。

また、プレプリントに関連する注目に値する動向として、プレプリントサーバの上位レイヤにオーバーレイジャーナルを設置する動きがある。オーバーレイジャーナルは、arXiv.orgの創設者であるPaul Ginspargが最初に提唱<sup>55)</sup>したものであり、プレプリントのコレクションの上位レイヤに査読の仕組みを持つ仮想的な学術雑誌である。オーバーレイジャー

ナルは、自ら論文ファイルを持つことはなく、プレプリントサーバ等に蓄積された論文へのリンク情報のみを保持する。このタイプの学術雑誌の一例としては、コーネル大学の arXiv.org に投稿されたプレプリントに基づいたオーバーレイジャーナルである *Discrete Analysis*<sup>56)</sup>を挙げることができる。

さらに、プレプリントを基にした新しい学術論文流通サービスとして、F1000 (Faculty of 1000) が F1000Research<sup>57)</sup>というプラットフォームを提供している。このシステムを使った論文出版の流れは次のようになる。

- ・ 最初に、研究者はプレプリントを投稿する。
- ・ 投稿後 7 日で、論文とそれに付随するデータが公開される。但し、この段階ではまだ査読を受けていないので、「査読待ち」というラベルが付く。
- ・ 次に、オープンな査読に回され、改訂を経て、査読を通ると査読済み論文として正式に登録され、各種の文献データベースにも採録される。

イギリスの Wellcome 財団、ビルゲイツのゲイツ財団、アイルランドのヘルス・リサーチ・ボードといった研究資金配分機関が、このプラットフォームを使用して、自らが助成した研究成果の公開を進めている。また、EC は、このプラットフォームを雛形とし、新しいオープンアクセス出版プラットフォームの構築をめざして、4 年間で 640 万ユーロの予算を投入するという計画を発表している<sup>58)</sup>。

プレプリントやプレプリントサーバが幅広い分野に受容され、定着していくか否かは未だ予断を許さない。しかしながら、少なくともいくつかの学問領域では、プレプリント及びプレプリントサーバは学術コミュニケーションにとって不可欠な媒体として徐々に認知されつつあると言ってよいであろう。

## (2) 次世代リポジトリの可能性

OpenDOAR (Directory of Open Access Repositories) によれば、2018 年 5 月の時点で、世界のオープンアクセスリポジトリの数は約 3,500 に達し、そのうち機関が設置するリポジトリは 3,000 を超えている<sup>59)</sup>。日本でも、機関リポジトリを設置している機関の数は、750 を超えており<sup>60)</sup>、機関リポジトリは世界的な拡がりを見せている。しかしながら、前述の調査によれば、グリーン OA の割合は、4.8%に過ぎない。ここには、分野リポジトリに登録された論文も含まれるので、機関リポジトリに限定するとその率はさらに下がると推定される。また、国立大学図書館協会による実態調査<sup>61)</sup>の結果を見ると、協会に加盟する 80 機関における海外の学術論文 (2015 年出版) の機関リポジトリへの登録率は、9.7%に留まってい

る。こうした数字から見ると、機関リポジトリがオープンアクセスの普及に果たしている役割はそれほど大きくないと言わざるを得ないだろう。

機関リポジトリを受け皿としたオープンアクセスの進展を妨げる要因としては、まず、研究者のインセンティブの欠如を挙げることができよう。研究者にとっては、学術雑誌に論文を発表した時点で、研究は完結しており、その後に論文を機関リポジトリに再掲する意義が容易には見出せない。また、分野リポジトリや ASN に比較すると、現在の機関リポジトリは、研究ツールとしての機能の面で極めて貧弱であり、論文を登録するメリットが感じられない。加えて、機関リポジトリに論文を登録する際には、論文の著作権を保持する出版者のポリシーの壁が立ちだかっている。多くの出版者は、査読後の著者最終稿のみの登録を許している。また、エンバゴ期間を設定し、出版後ある一定の期間を経ないと登録ができない。さらに、出版者のポリシーは複雑で、かつ、頻繁に変更される。機関リポジトリへの登録は、研究者自身ではなく、図書館員が代行することが多いが、出版者のポリシーを確認し、それを遵守しながら、登録を進めるのは容易なことではない。

このような状況の中で、2017 年 11 月、オープンアクセスリポジトリ連合 (COAR: Confederation of Open Access Repositories) の次世代リポジトリワーキンググループは、『次世代リポジトリの機能要件および技術勧告 (Next Generation Repositories Behaviours and Technical Recommendations of the COAR Next Generation Repositories Working Group)』<sup>62)</sup>を公表した。同ワーキンググループは、次世代のリポジトリのあるべき姿を、グローバルにネットワーク化された分散リポジトリを学術コミュニケーションのインフラストラクチャーと位置づけ、その上にさまざまな付加価値サービスを構築することにより、商業出版社が支配する現在のシステムを、学術コミュニティ自身によって共同管理されたシステムに変えることと定義し、①識別子の公開 (Exposing Identifiers)、②リソースレベルでのライセンスの明示 (Declaring Licenses at a Resource Level)、③ナビゲーションによる発見 (Discovery through Navigation)、④リソースとの相互作用 (アノテーション、コメント、レビュー) (Interacting with Resources (Annotation, Commentary and Review))、⑤リソースの転送 (Resource Transfer)、⑥バッチディスカバリ (Batch Discovery)、⑦アクティビティの収集・公開 (Collecting and Exposing Activities)、⑧ユーザの識別 (Identification of Users)、⑨ユーザの認証 (Authentication of Users)、⑩標準化された利用状況



メトリクスの公開 (Exposing Standardized Usage Metrics), ⑩リソースの保存 (Preserving Resources) という機能要件とそれに関する技術勧告を示している。

これらの要件は、付加価値サービスの構築を意識したものであり、また従来の人によるアクセスだけでなく、機械的な処理が可能となるように意図されている<sup>63)</sup>。

COAR の次世代リポジトリワーキンググループの報告書の発表とほぼ期を一にして、同様の考え方に基づき、欧州の研究者グループから European Open Access Platform (欧州オープンアクセス・プラットフォーム) の提案がなされた<sup>64)</sup>。このグループは、図3に示すように、図書館の機関リポジトリ群をインフラストラクチャーとして利用し、学会や研究者コミュニティが中心となってリポジトリ上で公開されたプレプリントのレビューを行い、査読済みの論文を多様なオーバーレイジャーナルに掲載して流通させるという仕組みを提案している。

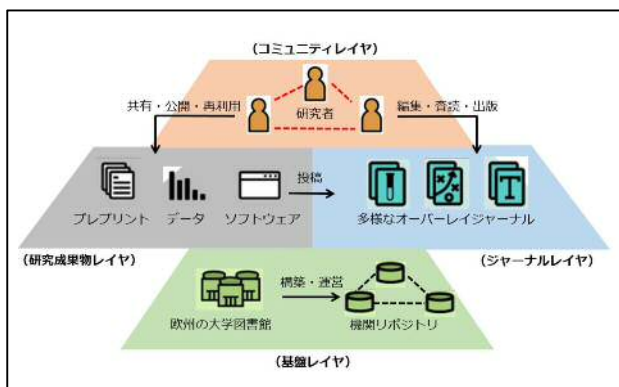


図3 欧州オープンアクセス・プラットフォーム

今後、COAR が勧告する次世代リポジトリの機能実装が世界各国に広がっていくならば、機関リポジトリを再生させ、商業出版社が刊行する既存の学術雑誌から完全に独立したオープンな学術論文出版システムが、リポジトリのネットワーク上に誕生することも期待できよう。

#### 4. オープンアクセスの更なる推進とその先にあるもの

##### 4.1 商業出版社によるプラットフォームの脅威

学術情報流通には、研究者、図書館、政策決定者、助成団体、企業やITベンチャーなど多種多様なプレーヤーが関係している。そしてこれらのプレーヤーたちは、大規模な商業出版社が緻密な計算に基づき構築した「プラットフォーム」の上にいるのか組み込まれている。このプラットフォームは、単な

る学術出版のための基盤にとどまらず、文献管理、プロファイリング、評価などのツールなどがそこに組み込まれ、学術情報流通にとって不可欠のインフラストラクチャーとなっている。この巨大プラットフォームは、さらに、研究データ管理やラボノートなどのツールも吸収し、進化を遂げながら発展を続けている。「プラットフォームが世界を食い尽くす」とも言われているが、巧妙に仕組みられたこのシステムから抜け出すことは容易ではない<sup>65)</sup>。

商業出版社が構築したこのプラットフォームは、学術情報流通の世界において、一種のモノポリーを形成している。こうした危機的な状況について、Jean-Claude Guédon は、大規模商業出版社は科学計量学的なデータを占有することにより、大学の研究戦略や国の科学政策を操ることも可能となる、と警鐘を鳴らしている<sup>66)</sup>。こうした状況に学術コミュニティはどのように対処すべきか。

#### 4.2 プラットフォームの改修

まず、このプラットフォームを構成するひとつの要素である学術雑誌の購読モデルをオープンアクセス出版モデルに転換することにより、プラットフォームの改修(リフォーム)を図るべきであろう。

購読モデルは、読者にアクセス権を販売するビジネスモデルである。出版者は、論文の著者から著作権の譲渡を受けることにより、自由にアクセス権の対価を設定することができる。また、購読者から見た学術雑誌というのは、代替財ではなく補完財である。ある分野のA誌とB誌は代替可能ではなく、互いに補完し合う関係になっているので、読者は両誌を購読しなければならない。以上の理由から、現行の購読モデルには競争原理が働く余地が全くなく、そのために学術雑誌の市場は機能不全に陥っている。これが購読料の恒常的な上昇の根本的な原因と考えられる。世界の大学図書館はコンソーシアムを形成し、出版者との交渉力を高めることにより、価格上昇を抑える努力を長年続けてきたが、それはあくまで対症療法に過ぎず、根治療法ではない。学術雑誌の価格問題を根本的に解決しようとするなら、購読モデルに代わる新しいモデルを探らざるを得ない。

この代替モデルの有力な候補のひとつが、オープンアクセス出版モデルである。これは、これまで購読料として払っていた経費をAPCに振り替えることにより、全体経費を抑えつつ、かつ、オープンアクセスを推進しようという考え方に基づくモデルである。このモデルでは、著者が論文を投稿する際に、投稿先の学術雑誌を選択することが可能となるので、論文を出版する局面で学術雑誌間に競争が生まれ、

APC の価格を抑制するという効果が期待できる。前述したように、MPDL が中心となって OA2020 というイニシャティブが進められている。日本でも、少数の大手商業出版社に対する購読料として固定（ロックイン）されている予算を、APC に振り替えることにより、現在のハイブリッド誌を含む購読誌をオープンアクセス誌に転換する道を探るべきであろう。

一方、APC によるオープンアクセスがなじまない人文社会科学系などの学術雑誌や学術書のオープン化については、図書館共同出資モデルを採用し、購読料を出資金に転換する方式なども取り入れつつ、オープンアクセスの推進を図る必要がある。

#### 4.3 プラットフォームの再構築

オープンアクセス出版モデルや図書館共同出資モデルを代替モデルとして採用することにより、学術雑誌に出版コストを抑えつつ、オープンアクセスを一層普及することが期待できる。しかしながら、プラットフォームを形成する全ての出版者がこうした転換に同意するとは限らない。また、たとえオープンアクセスモデルへの転換が成立したとしても、これまで以上に、少数の商業出版社への依存度が高まるおそれもある。さらに、現在のペースで出版論文数が増え続けるなら、出版の全体コストは上昇し、購読料の振り替えだけではそのコストを負担することが不可能となり、いずれはこのモデルも破綻するという悲観的な予測も成り立つ。こうした破綻を避けるには、何らかの形で出版論文数を規制することが不可欠となるが、これは学術研究の衰退にもつながりかねず、研究者からの反発を招くことは必須であろう。

こうした問題を回避し、かつ、経費を抑えつつオープンアクセスを推進するには、商業出版社が独占的に支配するプラットフォームを、研究者、大学、図書館、学協会などの学術コミュニティが中心となって再構築（リコンストラクション）する必要がある。COAR の次世代リポジトリや European Open Access Platform の取り組みなどと連動して、機関リポジトリを学術雑誌に掲載された論文を再掲するための受け皿ではなく、査読前のプレプリントの公開や共有のための基盤として活用し、その上位層に新たな査読システムを組み入れたオーバーレイジャーナルを立ち上げることによって、商業出版社のモノポリーと化しているプラットフォームを再構築することを検討すべきであろう。

#### 5. おわりに

日本には、出版者とのライセンス交渉を一元的に担う JUSTICE と、オープンアクセスリポジトリによる学術コミュニケーションシステムの変革をめざす JPCOAR という二つのコミュニティが存在する。これまでの数々の取り組みを踏まえて、特定の商業出版社が独占的に支配するプラットフォームの改修を図ると同時に、プラットフォームの再構築を進めるために、この二つのコミュニティは今後学術コミュニティ全体における共通の価値を築くための役割を担う必要がある。それにはまず、購読モデルからオープンアクセスモデルへの転換を、JUSTICE が中心となって推進し、商業出版社が刊行する学術雑誌に代わる新たなエコシステムの構築については、JPCOAR が主導しつつ、NII とも連携しながら、持続可能な形での学術情報流通プラットフォームの再構築に貢献することを期待したい。

#### 謝辞

本稿の「はじめに」の記述は、東京大学附属図書館が作成した『オープンアクセスハンドブック』（<http://hdl.handle.net/2261/72694>）に拠るところが大きい。ここに謝意を表する。

#### 注・引用文献

- 1) Budapest Open Access Initiative. “Ten years on from the Budapest Open Access Initiative: setting the default to open”. (online), <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations>, (accessed 2018-05-31).
- 2) Panitch, Judith M.; Michalak, Sarah. “The Serials Crisis: a white paper for the UNC-Chapel Hill Scholarly Communication Convocation, January, 2005”. (online), <http://wayback.archive-it.org/3491/20180622141722/http://www.unc.edu/sc-holcomdig/whitepapers/panitch-michalak.html>, (accessed 2018-05-31).
- 3) 日本学術会議 情報学研究連絡委員会 学術文献情報専門委員会. “電子的学術定期出版物の収集体制の確立に関する緊急の提言 平成 12 年 6 月 26 日”. (オンライン), <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/17youshi/1768.html>, (参照 2018-05-31).
- 4) National Institutes of Health. “Policy on Enhancing Public Access to Archived Publications Resulting from NIH-Funded Research”. (online), <https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/not->

- od-05-022.html, (accessed 2018-05-31).
- 5) National Institutes of Health. “Revised Policy on Enhancing Public Access to Archived Publications Resulting from NIH-Funded Research”. (online), <https://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/notod-08-033.html>, (accessed 2018-05-31).
  - 6) PMC. (online), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>, (accessed 2018-05-31).
  - 7) SPARC. (online), <https://sparcopen.org/>, (accessed 2018-05-31).
  - 8) Alliance for Taxpayer Access. “Expanding the NIH Public Access Policy will advance science, innovation, competition, and the good of the American public”. (online), [http://www.taxpayeraccess.org/issues/access/access\\_action/ata\\_ostp\\_10-0121.shtml](http://www.taxpayeraccess.org/issues/access/access_action/ata_ostp_10-0121.shtml), (accessed 2018-05-31).
  - 9) arXiv.org. (online), <https://arxiv.org/>, (accessed 2018-05-31).
  - 10) Okerson, Ann Shumelda; O’Donnell, James J., eds. Scholarly journals at the crossroads: a subversive proposal for electronic publishing. Washington, D.C., Office of Scientific & Academic Publishing, Association of Research Libraries, 1995, 242 p. (ISBN 0918006260)
  - 11) 前掲 7)
  - 12) 国立情報学研究所. “事業について”. SPARC Japan 国際学術情報流通基盤整備事業. (オンライン), <https://www.nii.ac.jp/sparc/about/>, (accessed 2018-05-31).
  - 13) BioMed Central. (online), <https://www.biomedcentral.com/>, (accessed 2018-05-31).
  - 14) PLOS. “The PLOS story”. <https://www.plos.org/history>, (accessed 2018-05-31).
  - 15) Van de Sompel, H.; Lagoze, Carl. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. D-Lib Magazine. 2000, Vol. 6, No. 2, (online), <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>, (accessed 2018-05-31).
  - 16) 尾城孝一. OAI-PMH をめぐる動向. カレントアウェアネス. 2003, No. 278, p. 12-14. (オンライン), <http://current.ndl.go.jp/ca1513>, (参照 2018-05-31) .
  - 17) Budapest Open Access Initiative. “Read the Budapest Open Access Initiative”. (online), <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>, (accessed 2018-05-31).
  - 18) “Bethesda Statement on Open Access Publishing”. (online), <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>, (accessed 2018-05-31).
  - 19) Max-Planck-Gesellschaft. “Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities”. (online), <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>, (accessed 2018-05-31).
  - 20) Springer. “Open Choice: Your research. Your choice”. (online), <https://www.springer.com/gp/open-access/springer-open-choice>, (accessed 2018-05-31).
  - 21) Crow, Raym. The case for institutional repositories: a SPARC position paper. ARL bimonthly report. 2002, 223, (online), [http://www.sparc.arl.org/sites/default/files/media\\_files/instrepo.pdf](http://www.sparc.arl.org/sites/default/files/media_files/instrepo.pdf), (accessed 2018-05-31).
  - 22) Crow, Raym. SPARC institutional repository checklist & resource guide. 2002. (online), <http://www.sparc.arl.org/resource/sparc-institutional-repository-checklist-resource-guide>, (accessed 2018-05-31).
  - 23) 国立情報学研究所. “学術機関リポジトリ構築連携支援事業”. (オンライン), <https://www.nii.ac.jp/irp/rfp/>, (参照 2018-05-31).
  - 24) 国立情報学研究所. “JAIRO Cloud コミュニティサイト”. (オンライン), <https://community.repo.nii.ac.jp/>, (参照 2018-05-31).
  - 25) オープンアクセスリポジトリ推進協会 (JPCOAR) . (オンライン), <https://jpcoar.repo.nii.ac.jp/>, (参照 2018-05-31).
  - 26) “Global Research Council. Action Plan towards Open Access to Publications”. (online), [https://www.globalresearchcouncil.org/fileadmin/documents/GRC\\_Publications/grc\\_action\\_plan\\_open\\_access\\_FINAL.pdf](https://www.globalresearchcouncil.org/fileadmin/documents/GRC_Publications/grc_action_plan_open_access_FINAL.pdf), (accessed 2018-05-31).
  - 27) “GOV.UK. G8 Science Ministers Statement”. (online), <https://www.gov.uk/government/news/g8-science-ministers-statement>, (accessed 2018-05-31).
  - 28) “カレントアウェアネス・ポータル. 米 OSTP, OA 指令の対象となる 22 の連邦機関すべてがパブリックアクセス方針を策定・公開したことを報告”. 2017-1-17. (オンライン), <http://current.ndl.go.jp/node/33271>, (参照 2018-05-31).
  - 29) “RCUK Policy on Open Access and Supporting

- Guidance”. (online),  
<https://www.ukri.org/files/legacy/documents/rcukopenaccesspolicy-pdf/>, (accessed 2018-05-31).
- 30) ROARMAP 調べ. (online),  
<http://roarmap.eprints.org/>, (accessed 2018-08-09).
- 31) “科学技術基本計画（平成 23 年 8 月 19 日閣議決定）”. (オンライン),  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/4honbun.pdf>, (参照 2018-05-31).
- 32) 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術情報基盤作業部会. “学術情報の国際発信・流通力強化に向けた基盤整備の充実について 平成 24 年 7 月”. (オンライン),  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/1323857.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/1323857.htm), (参照 2018-05-31).
- 33) 日本学術振興会. “独立行政法人日本学術振興会の事業における論文のオープンアクセス化に関する実施方針”. (オンライン),  
[https://www.jsps.go.jp/data/Open\\_access.pdf](https://www.jsps.go.jp/data/Open_access.pdf), (参照 2018-05-31).
- 34) 科学技術振興機構. “オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する JST の基本方針”. (オンライン),  
[https://www.jst.go.jp/pr/intro/openscience/policy\\_openscience.pdf](https://www.jst.go.jp/pr/intro/openscience/policy_openscience.pdf), (参照 2018-05-31).
- 35) オープンアクセスリポジトリ推進協会 (JPCOAR). “オープンアクセス方針・実施要領リンク集”. (オンライン),  
[https://jpcoar.repo.nii.ac.jp/?page\\_id=53](https://jpcoar.repo.nii.ac.jp/?page_id=53), (参照 2018-05-31).
- 36) 図 1 は下記の論文の Figure 1.を参考に作成した。Martin-Martin, Alberto et al. Evidence of Open Access of scientific publications in Google Scholar: a large-scale analysis. Version 1.0. 2018, arXiv:1803.06161[cs.DL]. (online),  
<https://arxiv.org/abs/1803.06161>, (accessed 2018-05-31).
- 37) Himmelstein, Daniel S. et al. Sci-Hub provides access to nearly all scholarly literature. eLife 2018;7:e32822. (online), <https://doi.org/10.7554/eLife.32822.001>, (accessed 2018-05-31).
- 38) Tennant Jonathan P. et al. A multi-disciplinary perspective on emergent and future innovations in peer review [version 3; referees: 2 approved]. F1000Research 2017, 6:1151. (online),  
<https://f1000research.com/articles/6-1151/v3>, (accessed 2018-05-31).
- 39) Piwowar, Heather et al. The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. PeerJ 6:e4375. (online),  
<https://doi.org/10.7717/peerj.4375>, (accessed 2018-05-31).
- 40) Piwowar, Heather et al. Data from: The State of OA: A large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles [Data set]. Zenodo. (online), <http://doi.org/10.5281/zenodo.1041791>, (accessed 2018-05-31).
- 41) Schimmer, R., Geschuhn, K. K., & Vogler, A. “Disrupting the subscription journals’ business model for the necessary large-scale transformation to open access”. 2015. (online), <http://dx.doi.org/10.17617/1.3>, (accessed 2018-05-31).
- 42) OA2020. “Today’s scholarly journals, open, reusable, sustainable”. (online), <https://oa2020.org/>, (accessed 2018-05-31).
- 43) OA2020. “Expression of interest in the large-scale implementation of Open Access to scholarly journals”. (online), <https://oa2020.org/mission/>, (accessed 2018-05-31).
- 44) 大学図書館コンソーシアム連合 (JUSTICE). (オンライン), <https://www.nii.ac.jp/content/justice/>, (参照 2018-05-31)
- 45) 物性グループ. (オンライン),  
<http://bussei-group.org/>, (参照 2018-05-31).
- 46) 尾城孝一. 学術雑誌のキャッシュフロー転換の可能性を探る～JUSTICE/SPARC Japan 合同調査チームによる調査結果の概要～. SPARC Japan NewsLetter. 2016, No. 30, p. 14-21. (オンライン),  
<https://www.nii.ac.jp/sparc/publications/newsletter/PDF/sj-NewsLetter-30.pdf>, (参照 2018-05-31).
- 47) Reinsfelder, T. L.; Pike, C. A. Using library funds to support open access publishing through crowdfunding: Going beyond article processing charges. Collection Management. 2018, 43(2), p. 138-149. (online),  
<https://doi.org/10.1080/01462679.2017.1415826>, (accessed 2018-05-31).
- 48) SCOAP3 - Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics. (online),  
<https://scoap3.org/>, (accessed 2018-05-31).
- 49) Cornell University. arXiv Public Wiki. “Business and Governance Information”. (online),  
<https://confluence.cornell.edu/display/arxivpub/Business+and+Governance+Information>, (accessed 2018-05-31).

- 50) Open Library of Humanities. (online), <https://www.openlibhums.org/>, (accessed 2018-05-31).
- 51) Knowledge Unlatched. (online), <http://www.knowledgeunlatched.org/>, (accessed 2018-05-31).
- 52) 引原隆士. arXiv.org の次世代システムの公開と戦略. SPARC Japan NewsLetter. 2018, No. 34, p. 7-19, (オンライン), <https://www.nii.ac.jp/sparc/publications/newsletter/PDF/sj-NewsLetter-34.pdf>, (参照 2018-05-31).
- 53) PrePubMed. “Monthly Statistics for April 2018”. (online), [http://www.prepubmed.org/monthly\\_stats/](http://www.prepubmed.org/monthly_stats/), (accessed 2018-05-31).
- 54) Tennant, Jonathan et al. The Evolving Preprint Landscape: Introductory Report for the Knowledge Exchange Working Group on Preprints. BITSS. 2018. (online), <https://dx.doi.org/10.17605/OSF.IO/796TU>, (accessed 2018-05-31).
- 55) Ginsparg, Paul. Winners and losers in the global research village. The Serials librarian. 1997, 30(3-4), p. 83-95. (online), [https://doi.org/10.1300/J123v30n03\\_13](https://doi.org/10.1300/J123v30n03_13), (accessed 2018-05-31).
- 56) Discrete Analysis. (online), <http://discreteanalysisjournal.com/>, (accessed 2018-05-31).
- 57) F1000Research. (online), <https://f1000research.com/>, (accessed 2018-05-31).
- 58) European Commission. “Information Note: towards a Horizon 2020 platform for open access”. (online), [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/information\\_note\\_platform\\_public.pdf#view=fit&page=none](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/information_note_platform_public.pdf#view=fit&page=none), (accessed 2018-05-31).
- 59) OpenDOAR. “Open Access Repository Types - Worldwide”. (online), <http://www.opendoar.org/onechart.php?cID=&ctID=&rtID=&clID=&lID=&potID=&rSoftWareName=&search=&groupby=rt.rtHeading&orderby=Tally%20DESC&charttype=pie&width=600&height=300&caption=Open%20Access%20Repository%20Types%20-%20Worldwide>, (accessed 2018-05-31).
- 60) 国立情報学研究所. “学術機関リポジトリ構築連携支援事業 機関リポジトリ公開数とコンテンツ数の推移”. (オンライン), <https://www.nii.ac.jp/irp/archive/statistic/>, (参照 2018-05-31).
- 61) 国立大学図書館協会 オープンアクセス委員会. “「オープンアクセスへの取り組み状況に関する実態調査」報告書 2017 年 3 月”. (オンライン), [https://www.janul.jp/j/projects/oa/OA\\_report\\_201703.pdf](https://www.janul.jp/j/projects/oa/OA_report_201703.pdf), (参照 2018-05-31).
- 62) COAR. “Next Generation Repositories: Behaviours and Technical Recommendations of the COAR Next Generation Repositories Working Group”. (online), <https://www.coar-repositories.org/files/NGR-Final-Formatted-Report-cc.pdf>, (accessed 2018-05-31).
- 63) 林正治. E2011 - 次世代リポジトリの機能要件および技術勧告. カレントアウェアネス-E. 2018, No. 344. (オンライン), <http://current.ndl.go.jp/e2011>, (参照 2018-05-31).
- 64) London School of Economics and Political Science. “Rather than simply moving from “paying to read” to “paying to publish”, it’s time for a European Open Access Platform”. LSE Impact Blog. (online), <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/04/10/rather-than-simply-moving-from-paying-to-read-to-paying-to-publish-its-time-for-a-european-open-access-platform/>, (accessed 2018-05-31).
- 65) Moazed, Alex, Johnson, Nicholas L. プラットフォーム革命. 英治出版, 2018. p. 32.
- 66) Guédon, Jean-Claude. In Oldenburg’s Long Shadow. Association of Research Libraries, 2001. (online), <http://www.arl.org/storage/documents/publications/in-oldenburgs-long-shadow.pdf>, (accessed 2018-05-31).
- 
- <2018.8.17 受理>
- 1 おじろ こういち 国立情報学研究所オープンサイエンス基盤研究センター  
 <https://orcid.org/0000-0003-3089-989X>
- 2 いちこ みどり 慶應義塾大学三田メディアセンター  
 <https://orcid.org/0000-0002-2364-3178>