デジタル・アーカイビング

—電子ジャーナルを中心に—

松村多美子¹

著者抄録：電子出版物は速報性や多様な機能性などの付加価値により情報源としての重要性はますます高まりつつある。図書館にとっても電子図書館機能の充実強化に不可欠な情報資料であるが、同時に従来の冊子体資料では経験しなかった新たな問題への取り組みが求められることも事実である。本稿では、海外でも比較的最近に具体的な取り組みが始まった電子出版物のアーカイブの問題について、OCLC/RLGプロジェクトに見られるデジタル・アーカイビングの基本的問題に触れるとともに、特に電子ジャーナルのアーカイビングに焦点をあて、その特性、アーカイブ・レポジトリの要件などを考察し、さらに出版社の取り組みとしてエルゼビア・サイエンスの例について関係者との討議をもとに解説した。デジタル・アーカイビングにおいては出版社、図書館（サービス提供者）、学界（エンド・ユーザ）のパートナーシップが重要であり、この点から図書館の積極的参画が必要であることを指摘した。

キーワード：電子出版物、電子ジャーナル、アーカイブ、アーカイビング、レポジトリ、学術雑誌、出版社、図書館、デジタル・アーカイブ、デジタル・アーカイビング、標準化、電子図書館、学界、メタデータ

Digital archiving, with special reference to electronic journals

MATSUMURA Tamiko¹

Author Abstract: As the electronic publications grow rapidly in number and in variety, they have become increasingly important information resources for scientists and libraries. However those electronic publications present new issues of concern which generate from the features of those publications. The present paper gives first a brief view on the fundamental issues of digital archiving of electronic publications as observed in OCLC/RLG project, and then focuses on the digital archiving of scholarly journals and repository of archive. The publisher's approach is illustrated by the archive policies of Elsevier Science. The good partnership of publishers, libraries and academic communities is crucial to the development of satisfactory archiving and archival service, and in this respect active participation and contribution of libraries are much expected in this country.

Key words: electronic publications, electronic journals, archive, archiving, repository, scholarly journals, publishers, libraries, digital archive, digital archiving, standardization, digital library, academie, metadata

(情報管理 44 (9): 622-628)

1. はじめに

電子出版物には従来の冊子体出版物と本質的に異なる利点が多くあり、情報源としての重要性から図書館サービスの改善・高度化に不可欠になりつつある。しかし多くの利点がある一方で、情報技術と不可分の関係にあることから生じる不安定要素もあり、とりわけ電子ジャーナルのアーカイブは図書

¹ 相山女学園大学 文化情報学部（〒464-8662 愛知県名古屋市千種区星が丘元町17-3） Tel. 052(781)6214

E-mail: matumura@ci.sugiyama-u.ac.jp

¹ Sugiyama Jogakuen University, Department of Culture and Information (17-3, hoshigaoka Motomachi, Chikusa-ku, Nagoya-shi, Aichi 464-8662)

館にとって、また、利用者にとっても大きな問題である。

筆者は2001年8月に米国ボストンで開催された第67回IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions) 大会に出席した際に、電子ジャーナル・アーカイブの分野で出版者の立場から積極的な活動を行っているエルゼビア・サイエンスのシニア・バイス・プレジデントであるカレン・ハンター (Karen Hunter) 女史と、大学研究図書館の代表として中心的な活躍をしているエール大学図書館副館長のアン・オカーソン (Ann Okerson) 女史を交えて、電子ジャーナル・アーカイブの諸問題について討議する機会に恵まれた。本稿では、この討議を含め電子出版物のデジタル・アーカイブ、特に電子ジャーナル・アーカイビングについて、最近の動向と今後の方向性について考察する。

なお、アーカイブの用語は従来から公文書 (館) のほか多少とも異なる意味内容で用いられているが、本稿ではアーカイブ (Archive) は電子形式の情報および関連するデータの集積、アーカイビング (Archiving) はこのようなアーカイブを構築するプロセス、レポジトリ (Repository) はアーカイブを保持しサービスを提供する図書館などとしている。

2. 電子情報環境の特色

電子出版物の増加と多様化が進展し、また従来の冊子体形式との並行出版ばかりでなく電子形式のみの出版物が増えるにともない、情報資料としての電子出版物は図書館資料の重要な構成部分になりつつある。電子資料はその情報内容ばかりでなく情報技術がもたらす機能性とあいまって、これまでの冊子体では得られなかった付加価値のある資料であり、電子図書館の不可欠な要素である。しかし同時にこのような電子出版物は、図書館が従来の冊子体資料では経験しなかった新しい問題を提起している。

電子出版物は多くの場合ライセンス契約で販売されており、アクセスと利用の条件、価格モデルなどこれまでの冊子体出版物とは本質的に異なる要素が多数ある。さらに、電子資料については出版社も図書館もともに、いまだ十分な経験をつんでいるとは言えず、たとえば価格体系などについても利用条件などにより異なり、冊子体出版物のように一元的ではなく状況をさらに複雑にしている。

図書館にはこれまでに生産された、また、これから生産される知識を収集・保存し提供する役割があり、電子出版物も情報資料として長期に保存し利用できることが必要である。この点から電子出版物のアーカイビングがきわめて重要な問題であることは明らかである。電子出版物はさまざまな点で不安定であり、とりわけ急速に進展するテクノロジーに依存しているために、比較的短期間の技術的变化によって容易に利用が困難になる危険性をはらんでいることも事実である。技術の進歩にともなって電子出版物のコンテンツ (情報およびこれに関するデータ) を新しいシステム・メディアに移し変えていくデータ・マイグレーションは、デジタル・アーカイビングに関連する重要な領域の1つであり、継続的な努力と投資が必要になってくる。

また、冊子体の世界では知的内容 (コンテンツ) とその物理的表現との関係は固定されたものであるが、デジタルの世界ではこのような不変の関係は存在しない。実際、利用者は技術の進歩にともなって常に新しいシステム機能が導入され、利用の改善がはかれることを期待し、このためにコンテンツの表示の方法などが変わることは受容できる。しかしコンテンツ自体が利用者に分からない何らかの理由で変わることは無論許容できない。電子出版物の機能の変化は歓迎するが、同時にデジタル・コンテンツに関しては権威と信頼性を求めている¹⁾。このことから電子出版物の長期間にわたるアーカイバル・サービスにおいては、「コンテンツ」と一定の時期に利用可能な「機能」とを基本的に区別することが重要になってくる。

3. デジタル・アーカイビング —OCLC/RLGプロジェクト

電子出版物のアーカイビングについてはこれまでも広く議論がなされてきたが、具体的な試行・実験が実施されたのは比較的最近のことである。その1つが、米国のOCLC (Online Computer Library Center, Inc.) とRLG (Research Libraries Group) が共同で2000年3月に開始した電子資料の長期保存のための最善の方法を探る研究開発プロジェクトである²⁾。ここでは保存のためのメタデータに関するワーキンググループとデジタル・アーカイブの特質 (属性) に関するワーキンググループの2つの作業グループが設置され、それぞれ検討を重ねている。これは効果的なデジタル・アーカイビングの実現は、

標準化と最善の実施方法について関係者間のコンセンサスが確立できるか否かにかかっているからである。

メタデータについてはWhite Paper: Preservation Metadata for Digital Objects: A Review of the State of the Art³⁾が公表された。ここでは、電子資料の保存のためのメタデータの定義、包括的な保存に広範に適用するメタデータの高度な要件を規定している。また、データ・オブジェクトとそのメタデータの集合をアーカイビングの単位とする「インフォメーション・パッケージ」の概念に基づくOAIS (Open Archival Information System) モデルを提示している。さらに、メタデータによるアプローチをすでに行っているNEDLIB (Networked European Deposit Library) やオーストラリア国立図書館の事例などのレビューを行い、既存のアプローチの間で集合する点と相違する点を明らかにしている。

また、デジタル・アーカイビングの最善の実施方法については、2001年8月にAttributes of a Trusted Digital Repository: Meeting the Needs of Research Resources⁴⁾がWeb上で公開され、広く一般からのコメントを求めている。

さらに、メタデータグループを中心に電子形式だけで出版されたWebベースの文書のアーカイブの開発を行っている²⁾。Web Document Digital Archiveとよばれるこのプロジェクトの目標は、Webドキュメントを長期間保存し、図書館などが必要な時にアクセスできるように持続的サービスを提供しようとするものである。すでに米国政府出版局 (GPO)、コネチカット州立図書館、さらにオハイオ州立図書館、オハイオ州公文書館、オハイオ州政府、オハイオ・スーパーコンピュータ・センターなどが参加しているJERRI (Joint Electronic Records Repository Initiative) などがこのプロジェクトに参加の検討を行っている。このパイロットプロジェクトではOAISモデル実用システムの構築を行うとされている。

4. 電子ジャーナル・アーカイビング

電子資料のなかでも電子ジャーナルの発達は最近特にめざましいものがあり、この分野で先駆的な活動を行っているエルゼビア・サイエンスの電子ジャーナルのタイトル数を例にとると、現在のScienceDirectですでに1,100タイトルに増加している。学術情報の研究・教育における学術雑誌の重要性は言うまでもなく、電子ジャーナルは図書館の電

子資料のなかでも大きな部分を占めつつある。とりわけ情報技術を利用し従来の冊子体では実現できなかったさまざまな付加価値によって情報源としての有用性はますます高まっていると言える。

電子ジャーナルの利用形態は冊子体の雑誌とは全く異なり、一般に出版社から直接、あるいは複数の図書館がコンソーシアムなどを形成し、単一のエージェントを通してアクセスするケースが多い。したがって手元に電子ジャーナルのファイルを所有しているのはごく限られた数の図書館に限定され、一般の図書館は日常的なサービスの提供において資料の保存の問題に煩わされることはない。また、現時点では多数の電子ジャーナルが冊子体と並行出版されており、また、電子ジャーナルとして出版されてからの期間が比較的短いために、この分野の先駆的出版社であるエルゼビア・サイエンスの学術雑誌でも平均して最新7年間分であり、多くの図書館が電子ジャーナルへのアクセスと並行して冊子体の購読を継続しているのが現状である。しかしながら、図書館が冊子体と電子版の両方の購読を続けることは経済的に限界がある。とはいえ、電子ジャーナルへの長期間の安定したアクセスの保証が確定的ではなく、その方向性が見えない不安がぬぐいきれないでいる。図書館ばかりでなく論文の執筆者、研究者、学会なども電子版の長期保存とアクセスの確実な保証が得られないことから、電子版だけへの移行に躊躇 (ちゅうちょ) している傾向がある。他方、出版社は電子ジャーナルにおけるコンテンツの高度利用、個人のデスクトップ利用による市場の拡大などさまざまな可能性から、今後電子版への関心をますます高めていくものと考えられる。また、電子ジャーナルの出版が始まる以前のバックナンバーの遡及電子化についても、エルゼビア・サイエンスでは2001年から3年計画ですべての雑誌について実施するとしている。

このような現状のもとで、米国では1999年10月に図書館・情報振興財団 (CLIR: Council of Library and Information Resources) とその傘下のデジタル・ライブラリ連盟 (Digital Library Federation) とネットワーク情報連合 (CNI: Coalition for Networked Information) が、電子ジャーナル・アーカイビングについて検討するため出版者や図書館で構成するグループを設置した⁵⁾。このグループの目的は、電子ジャーナルに100年間アクセスできるための要件を検討することであり、このためにOAISモデルからアーカイブ・レポジトリとしての最低限の要件を

抽出して図書館関係者の意見を求めると同時に、エルゼビア・サイエンスのカレン・ハンター女史が商業出版者と非営利出版者からなるグループを組織して検討を行った。これに基づいて、電子ジャーナルのアーカイブ・レポジトリに関する図書館および出版者の最低基準についてのコンセンサスが得られたのである。

これに従って2000年12月にメロン財団がこの基準に則した電子ジャーナル・アーカイブの研究開発と関連技術開発に向けて、ニューヨーク公共図書館、コーネル大学、ハーバード大学、ペンシルバニア大学、スタンフォード大学、エール大学の各大学の図書館およびマサチューセッツ工科大学図書館に対して助成を行ったのである。

このうち出版社との共同プロジェクトは、

- (1) ハーバード大学とJ. Wiley, Blackwell, シカゴ大学出版会
- (2) ピッツバーグ大学とオックスフォード大学出版会、ケンブリッジ大学出版会
- (3) エール大学とエルゼビア・サイエンスである。

主題領域でのプロジェクトとしては、

- (1) コーネル大学が農学分野
- (2) ニューヨーク公共図書館が舞台公演芸術であり、さらにマサチューセッツ工科大学がダイナミック電子ジャーナル（従来の雑誌の論文にとらわれない自由な発見・知見を交換するWebサイト）の開発、スタンフォード大学が、大規模な電子ジャーナルコンテンツの複製を自動支援するLOCKSSシステムの開発・テストを行うことになっている。

これらのメロン・プロジェクトは、いずれも共通するいくつかの前提（仮定）に基づいているが、これらは今後我が国において、電子ジャーナル・アーカイビングを検討するうえでも参考となる重要な点であると考えられる。まず、アーカイビングは出版社から独立しているべきであり、責任ある機関がコアミッションとして取り組むべきである。しかし出版社との積極的なパートナーシップに基づいている必要があり、通常の利用ライセンス契約とは異なる別個のライセンス契約を必要とする。また、アーカイブはかなりの長期間、たとえば100年あるいはそれ以上の期間にわたる保存を考えるべきである。アーカイブは一定の基準とアーカイビングの最善の方法に関するガイドラインにそったものであるべきで、厳密な検査と認可制にすべきである。また、現在ISOで検討中のOAISレファレンス・モデ

ルに準拠すべきである。さらに、一定の電子ジャーナルセットを所蔵する機関は比較的少数になることが予想され、これらの機関のアーカイブは単に当該機関と利用者のためばかりでなく、より広い範囲の購読者が利用できるものであることから、アーカイブの設計・運用にあたっては出版社や当該機関だけでなくこれらすべての利用者を考慮して行われるべきである。

5. 出版社のアプローチ ーエルゼビア・サイエンスの場合

学術雑誌の出版社は当然のことながらデジタル・アーカイブに強い関心を持っており、電子ジャーナルの利用館との話し合い、共同調査研究への参加、現行のライセンス契約でのアーカイブの扱いなどさまざまな活動を行っている。エルゼビア・サイエンスは電子ジャーナルの分野で先進的な活動を行ってきており、1995年には米国科学財団（NSF）の助成でミシガン大学他の主要な大学図書館と学術雑誌の電子送信に関するパイロットプロジェクトTULIPを実施した。1997年には電子ジャーナルのローカル・サービスであるScienceDirect OnSiteを開始し、さらに1999年からは学術雑誌1,100タイトルの商業オンライン・サービスであるScienceDirectを実施している。

アーカイビングに関してはすでに1999年にScienceDirectのライセンス契約にアーカイブについての条項が正式に加えられたが、2001年に改正された現在のポリシーでは、次のようになっている⁶⁾。

エルゼビア・サイエンスが、

- (1) 学術雑誌のデジタル・アーカイブを所有しサービスを提供する
- (2) デジタル・アーカイブを永続的に保持し、蓄積およびアクセスに利用するテクノロジーが変化した場合は必要に応じて変換を行う。現在の標準フォーマットはSGMLとPDFであり、大部分のファイルは両フォーマットで保持されている
- (3) このようなデジタル・アーカイブを永続的に利用できることが、利用者にとってきわめて重要であることは十分に理解している。したがって起こりうるとは考え難いが、仮にエルゼビア・サイエンスもしくはScienceDirectがアーカイブを保持する責任を取れなくなった場合には、エル

ゼビア・サイエンスが相互に合意した1か所もしくは複数の図書館などにアーカイブを移管する

- (4) エルゼビア・サイエンスは学協会など他の団体機関の学術雑誌を数多く出版している。エルゼビア・サイエンスが権利を有する範囲でこれらの雑誌をアーカイブに含め、エルゼビア・サイエンスの雑誌と同様な方法でデジタル・アーカイブとして保有する。仮にエルゼビア・サイエンスがこのような雑誌の出版者でなくなった、電子化の権利を失った場合は、しかるべき努力をはらい確実にアーカイブがエルゼビア・サイエンスのサービスを通して利用できるようにするか、もしくは雑誌の所有者が新たなホストを通して同じ条件でアクセスできるようにする
- (5) エルゼビア・サイエンスの雑誌を、他の出版者に売却するか、所有権を移管した場合は、当該雑誌のデジタル・アーカイブのコピーを非独占的に保持し、現在の購読利用者にサービスを提供できるようしかるべき努力をする
- (6) 出版を中止した場合は、エルゼビア・サイエンスがアーカイブを保持しサービスを提供する

これに加えてエルゼビア・サイエンスでは、複数の図書館などに電子ジャーナルファイルを分散して配置することが必要であるとし、この方向でいくつかのアプローチを検討している。1つは、ScienceDirect OnSiteの利用者はローカルな利用のために電子ジャーナルファイルを所有しており、現在、世界各地で10余りの利用者がそれぞれ全タイトルのコピーを所持している。現時点では正式なアーカイブ契約はないが、これらのファイルは災害時には事実上のアーカイブとしての機能を果たすものであり、正式契約を取り交わして地域もしくは全国的なサービスの提供を行うことも考えられる。オハイオ・リンク（OhioLINK）とトロント大学がすでに関心を示していると言われる。他のアプローチは、先に触れたメロン財団の助成プロジェクトの1つであるエール大学図書館との共同プロジェクトの場合であり、「オフィシャル・アーカイブ」とは何を意味するのか、そしてどのようにして出版社と図書館の最善の関係が確立できるかを探るものである。現在は両者の間で相互

の要件、問題点などの理解を深める話し合いが進行中であり、その後に計画の策定と詳細な正式契約の締結が行われる予定である。第3のアプローチは、国立図書館（米国議会図書館やオランダ国立図書館など）や利用館のなかで特定の地域もしくはコミュニティに対してアーカイブ・サービスを行うことに関心を示している図書館があり、これらの図書館と具体的な方法について話し合いを進めている。

さらにエルゼビア・サイエンスでは特定の専門分野、たとえば医学、生物学、物理学、化学などにおける電子ジャーナル・アーカイブに対する要求にこたえる方策を探っている。専門分野によって研究者の情報要求、探索行動などが異なるのは明らかであり、アーカイビングについてもこのような主題領域の特性を十分に反映する必要があることは言うまでもない。とりわけ情報のライフサイクルは専門分野によって著しく異なることを考えると、このアプローチはこのような特徴的な分野でとりわけ効果的であると考えられる。いずれにしても、出版社にとってもデジタル・アーカイビングは複雑な問題であり、簡単に答えを見いだせるものではない。冊子体の雑誌とは全く異なる電子ジャーナルの世界で、よりきめの細かいカスタマイズされたサービスの一環としてアーカイビングはどうあるべきなのか、出版社の試行が続けられている。

6. アーカイブ・レポジトリ

学術雑誌のデジタル・アーカイブを保有してサービスを行う図書館などは、どのような要件をそなえていなければならないか、デジタルライブラリ連盟は2000年5月15日にWeb上でMinimum Criteria for an Archival Repository of Digital Scholarly Journals, 1.2 version⁷⁾を公表し、広くコメントや提案を求めている。これは先述のOAISレファレンス・モデルに準拠しているが、図書館、出版社、学界などのそれぞれ固有の要件を反映させて修正を加えたものである。ここでは7項目の基準が設定されているが、さらにこれらの基準を用いて実際に電子ジャーナル・アーカイブを構築する際に起こってくると予想される事柄を「研究課題」として、それぞれの基準項目について、データのデポジットに関連する問題、保存に関連する問題、アクセスに関連する問題の3グループに分けて提示している。

これらの基準項目は今後我が国で電子ジャーナ

ル・アーカイブの開発を進めるうえで少なからず参考になると考えられるので、基準項目に限定してここに概要を紹介しておくことにする。

〈基準1〉学術出版物のデジタル・アーカイブのレポジトリは、学術出版社と利用者（一般に複数の図書館など）が合意した最低限の要件を満たした、信頼できる者であること。

〈基準2〉レポジトリは出版者と大学・研究図書館などのニーズに対応した役割機能を定義すること。また、どの出版物を保存するのか、誰のために保存するのかを明確にすべきである。

〈基準3〉レポジトリは出版者と交渉を行い適切な出版物を受け入れるようにする。

〈基準4〉レポジトリは長期間の保存を確実に行うために、保存する情報について十分なコントロールを持つべきである。

〈基準5〉レポジトリは基本方針と手続きを文書にしてこれに従い、情報が偶発的な出来事に対して確実に保存されるようにする。

〈基準6〉レポジトリは出版社との合意に基づく条件のもとで、他の図書館などに保存している情報を利用できるようにする。

〈基準7〉レポジトリはネットワークを形成して機能すべきである。

図1は、出版社、図書館など（出版社とライセンス契約を結んで電子出版物の提供サービスを行う機関）とレポジトリ（電子出版物のアーカイブを保持しサービスを行う機関）との関係を示したものである。

7. 図書館、出版社、学界のパートナーシップ

これまで見てきたように電子出版物のアーカイビングについては、基本コンセプト、標準化の確立などに向けて出版社、図書館などの情報サービス機関や学界の努力が続けられ、試行が重ねられているのが現状である。電子ジャーナルについても、その

図1 出版社、図書館、レポジトリの関係

速報性、情報技術の活用による多くの付加価値や図書館の所蔵資料の収納スペースの問題など、冊子体にはないさまざまな利点にもかかわらず、電子ジャーナルに切り替え「エレクトロニック・オンリー」に踏み切れないでいるが、その1つの理由がアーカイビングの問題である。現在電子ジャーナルだけに切り替えた唯一の実施例は、オーストラリアのマッカーリー大学（Macquarie University）図書館である。ちなみに図書館長のニール・マククリーン（Niel McLean）氏は、以前にロンドン・セントラル・ポリテクニク図書館長として、当時の英国図書館研究開発局（British Library, R & D Department）の助成をうけて、情報技術を利用した新しい図書館サービスの分野で先導的な研究開発を行っていたライブラリアンである。筆者は当時ロンドンに在住しており同氏と図書館サービスの将来などについて意見を交わす機会がたびたびあったが、現実の分析と先見性、広い視野に基づく計画性と実行力、そしてイマジネーションに強い印象をうけたことを記憶している。

電子出版物が今後さらに加速的に増加、多様化し、図書館にとってもエンド・ユーザにとっても情報源としての重要性がますます増大することは明らかである。このような趨勢（すうせい）のなかで学術雑誌のデジタル・アーカイビングは鍵となる問題の1つであり、これからの図書館サービスを決定づける重要な要素である。

デジタル・アーカイビングの戦略と実際は、少なくとも現時点では何が絶対的に正しいかの問題ではなく、意図した目的にかなっているかどうかである。データ・マイグレーションなどデジタル・アーカイビングに関連する一般的理論が直ちに確立する見通しは必ずしもなく、さまざまなフォーマットのデータがそれぞれに異なる方式を必要としている。しかし、このようなさまざまな試行のなかから

学術出版者、図書館、学界のそれぞれの要件を取り入れた最適のアーカイビング・システムが生まれてくるのである。デジタル・アーカイビングは単に出版者だけの問題ではなく図書館など電子情報サービスを行っている機関、情報の実際の利用者である研究者なども実質的なかかわりを持つ問題である。本稿で述べた米国の先例に見られるように、図書館

が調査・研究や試行プロジェクトなどさまざまな場で主導的な役割を果たしている。我が国の図書館もデジタル・アーカイビングという革新的なプロセスに積極的に参画し、出版社、利用者とのコミュニケーションをはかり緊密なパートナーシップを組んで、より良いシステムの実現に向けて貢献していくべきである。

参考文献

- 1) Mackenzie, G. Searching for solutions: Electronic records problems worldwide. *Managing Information*. July/August 2000, p.59.
- 2) Digital Preservation Commons. (<http://www.oclc.org/digitalpreservation>), (accessed 2001-10-16).
- 3) (http://www.oclc.org/digitalpreservation/presmeta_wp.pdf), (accessed 2001-10-16).
- 4) (<http://www.rlg.org/longterm/attributes 01.pdf>), (accessed 2001-10-16).
- 5) Digital Library Federation. Preservation of Electronic Scholarly Journals. (<http://www.diglib.org/preserve/presjour.htm>), (accessed 2001-10-16).
- 6) Hunter, Karen. Going “Electronic-only”: Early Experiences and Issues. Paper delivered at Digital Age: Impact on Library Collections and Cooperation, Oklahoma City, OK, March 2, 2001.
- 7) (<http://www.diglib.org/preserve/criteria.htm>), (accessed 2001-10-16).