

デジタルコンテンツの繁栄は、見方によっては、学術コミュニケーションの進化であり、革命であり、あるいは危機である¹⁾

1. 学術コミュニケーションとは

- ・ 研究その他の学術的著作が生み出され、品質を評価され、学術コミュニティに広められ、そして将来の利用のために保存されるシステム²⁾
- ・ しかし、近年では特に欧米諸国において、学術研究の成果物としての雑誌、会議資料、図書といった資料を扱うサービスから、一連の研究プロセス全般に関与しようという動きが見られる。以下は、パデュー大学図書館の例³⁾
 - 学術コミュニケーションとは、教育、研究、学問に関わる知識の創成から、流通、保存に至るまでの、研究を遂行し結果を共有するプロセスのことである
 - パデュー（大学）の図書館は伝統的に、他のたいていの学術図書館と同様に、図書、雑誌、その他の情報資源を収集し、現在および将来の学生、研究者、学者のためのコレクションを構築してきた。しかし、パデューの利用者は、学術コミュニケーション・サイクルの最初（例えば、データ管理やデータ・キュレーション）から、出版（公開）や流通（オープンアクセス・リポジトリや雑誌）を通じて、学術コミュニケーションに関連する追加のサービスを必要としており、パデューの図書館はこうした領域で支援が行なえる

※ 研究データ管理サービス（Research Data Management Service）については後述

2. 学術コミュニケーションの変化

- ・ 変化の要因
 - 技術の進展（デジタル技術、インターネット、電子ジャーナル、SNS）、研究者、図書館、政府機関（および資金提供団体）
- ・ 利害関係者（stakeholders）
 - 研究者
 - ◇ 量的増大
 - 新たな研究分野の出現、研究分野の細分化
 - 研究者数の増大（特に、新興国）
 - ◇ 質的变化
 - デジタルな研究環境に一連の活動スタイルの変化（検索、収集、リーディング、執筆、連携、観察、ノート作成、翻訳、データ採取等におけるデジタル機器の利用）⁴⁾
 - 出版者
 - ◇ 1960年代以降の論文量の増大と巨大産業への成長（寡占化）
 - ◇ 電子ジャーナルおよびビッグディール

- 図書館
 - ✧ 電子図書館
 - ✧ 機関リポジトリとオープンアクセス
- 政府機関（および資金提供団体）
 - ✧ オープンアクセスの義務化（研究資金の効率的運用）

3. 流通市場とライセンスリング

- ・ シリアルズクライシスの背景
 - 低い価格弾力性（price elasticity）⁵⁾

価格が上昇しても、図書館あるいは大学は購読を継続
 - 市場の二面性（two-sided market）⁶⁾

学術雑誌市場の、出版社 — 研究者（＝著者）、出版者 — 図書館（購買契約）、図書館 — 研究者（＝利用者）という構図

※ 結果として、出版社間の競争あるいは新規参入が生じにくい構造
- ・ 日本におけるシリアルズクライシス（～1990年代）
 - NACSIS-CAT 登録タイトル数の変遷（減少の原因としての「価格高騰＋為替レート」の可能性）
- ・ ビッグディールの影響
 - 学術雑誌の利用環境の向上

いつでも、どこからでも（研究室＋学認 or vpn 利用）、従来よりも多くのタイトルへアクセス
 - 図書館サービスの構図の変化

ILL の減少（オンラインアクセス環境の向上の間接的表現）

 - ✧ 洋雑誌掲載論文への複写依頼は約 23 万件で、前年度比約△9.2%（昨年度は約△6.3%）。ピークは 1999 年度の約 67 万
 - ✧ 和雑誌掲載論文への複写依頼は約 39 万件で、前年度比約△7.4%。ピークは 2006 年度の約 53 万件
 - 利用者の意識の変化

一例として、SCREAL 調査における「印刷体雑誌の必要性」。利用者の意識はサービスの普及や受容に合わせて、変化している
- ・ 電子書籍
 - 高い期待、しかし実態が伴わず（構造的問題）
 - 「ファウスト的取引」（Clifford Lynch）⁷⁾

ライセンスリング（契約期間、ファーストセール・ドクトリンの否定）、DRM、機能の制限
 - 学術図書館市場と個人市場の分離
 - ・ 学術図書館では、買い取り（データローディング）またはリモートアクセス

- ・ 利用可能タイトル数は増加，しかし米国においても提供タイトル数は学部生用図書館の平均で約 8 万，大学院・教員用図書館の平均で約 14 万程度（FY2012）⁸⁾

4. 学術論文へのオープンアクセス

- ・ オープンアクセスの義務化
 - 資金提供団体や機関における義務化
 - ・ 米国 2014 年統合予算法修正案： 米国教育省、労働省、健康・人的サービス省に属し、年間の研究予算が 1 億ドルを超える機関に対し、パブリックアクセス方針を定めるよう要求（エンバーゴ期間： 12 カ月）
 - ・ 欧州委員会 “Horizon 2020”： 同プログラム下の助成研究の成果に関連した査読論文は、1) 6 ヶ月以内（社会科学、人文学では 12 ヶ月以内）にセルフ・アーカイビング、2) OA ジャーナルまたはハイブリッドジャーナルに掲載、のいずれかの方法で公開することを要求
 - フィンチレポート
 - ゴールド OA（ハイブリッドと pure OA ジャーナルの両方）の重視 – 批判と影響
 - SCOAP³
 - 図書館が従来「購読料」として支払っていたものを対象雑誌の「出版料」に振替えることで、世界中の誰もが無料でそれらの学術雑誌の論文を読むことができるオープンアクセス化の実現を指向
- ・ オープンアクセス出版： 理念からビジネスへ
 - 意義
 - 「市場の二面性」の打破，すなわち著者サイドの市場で課金が行なわれることで出版者間の競争を期待（？）
 - (Pure) OA ジャーナル
 - ・ オープンアクセスジャーナルの市場規模（予測）（図 1）
 - ・ 主要出版者のオープンアクセスジャーナル数および掲載論文数（表 1）
 - 参考： Scopus 収録の 2013 年雑誌論文数 2,123,923（うち、国内研究者が参加した論文数 100,309）
 - メガジャーナル（？）
 - 「非選択的」，「インパクト・ニュートラル」，「厳密だが包括的な査読」⁹⁾
 - 規模は大きくないが，同様の編集方針を持つ雑誌群の存在
 - 引き続き新たな OA ジャーナルの創刊
 - Science Advances (AAAS), Royal Society Open Science (The Royal Society), Cogent Economics & Finance (Cogent OA – Taylor & Francis), IEEE Access, ...
 - ピアレビューの変化
 - ☆ カスケード査読
 - 例． BioMed Central; Genome Biology（高いリジェクト率）→ BMC

Bioinformatics, BMC Evolutionary Biology, BMC Genomics (中程度のリジェクト率)
→BMC Research Notes (低いリジェクト率)

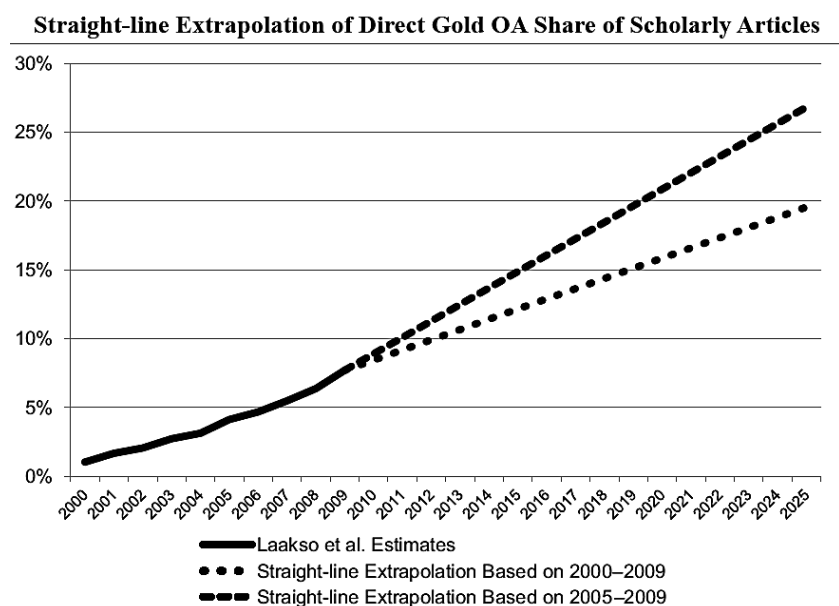


図1 OA ジャーナルによる学術論文の比率の推定 (by David W. Lewis)¹⁰⁾

表1 OA ジャーナルの進展 (2013. 8 時点の DOAJ 掲載雑誌について Scopus により確認)

	論文数					タイトル数 (2013)	国内論文数 (2013)
	2009	2010	2011	2012	2013		
PLOS	6,103	8,817	16,204	26,461	34,555	7	1,989
BioMed Central	12,957	16,427	18,517	19,673	22,546	212	1,150
Springer	1,002	1,749	1,237	1,829	3,084	27	168
Springer Healthcare		11	26	27	60	2	5
Hindawi Publishing Corporation	2,215	4,197	6,247	14,268	13,996	126	486
MDPI AG	1,900	3,244	3,565	4,871	6,173	18	320
Frontiers Media	248	940	1,604	3,015	3,916	21	230
Nature Publishing Group		112	488	1,370	3,247	9	366
Optical Society of America	2,576	3,107	3,456	3,686	3,785	3	291
Dove Medical Press	787	1,240	1,330	2,366	2,900	56	240
Royal Society of Chemistry			237	1,625	2,368	1	118
The International Union of Crystallography	3,888	4,112	4,450	4,046	1,964	1	68
Maxwell Science Publication	44	177	261	943	1,849	2	8
Oxford University Press	1,574	1,005	1,590	1,768	1,734	5	179
Academy Publisher	470	697	972	1,110	1,358	4	16
Copernicus Publications	741	671	787	678	639	13	37
Elsevier			5	301	577	2	68
Wiley	96	166	211	324	547	5	20
American Institute of Physics			258	382	401	1	40
eLife				45	328	1	8
IEEE		75	114	264	260	1	18
PeerJ Inc.					229	1	12
その他	19,853	24,249	32,042	28,682	29,198	341	1,494
合計	54,454	70,996	93,601	117,734	135,714	859	7,331
(参考)							
PLoS ONE	4,343	6,918	13,837	23,631	31,268	1	1,870

➤ 新たな評価指標 altmetrics

デジタル化時代の“論文”の評価指標

ダウンロード回数, コメント, ブログや SNS での言及, ソーシャルブックマーク, 引用, 推薦... (PLOS ONE のようなメガジャーナルには不可欠であろうが, 何を測っているのかは不明)

5. 研究データ管理とオープンアクセス

・ 研究データ共有

「データ共有とは, 他者が利用できるよう研究データを公開すること」¹¹⁾

(実際には, さまざまな意味で使われており曖昧)

➤ 背景:

◇ デジタル技術による, データの保存, 共有, 再利用の可能性の向上

◇ データの量的増大

➤ 研究データの共有を後押しする原理

◇ 公的資金を受けた研究成果の還元

◇ 研究の再現または検証

◇ 既存のデータを用いた他者による新たな課題の研究 (メタ分析, マッシュアップ, 大量データのマイニング等)

◇ 研究と革新の進展: 「第四のパラダイム」としての計算科学による一連の新たな方法等

・ 国際的な研究データ共有の例

➤ ヒトゲノム計画 (Human Genome Project)

人ゲノムの 20,000 以上の遺伝子配列を特定し染色体上にマッピングし, そして DNA を構成する化学塩基の組み合わせ配列を明らかにする国際的取り組み。1990 年に開始され, 計画は 2003 年に完了。世界中のさまざまな場所の DNA 配列を保存する分散型データベースである GenBank の構築

➤ タンパク質構造データバンク (Protein Data Bank), GEON (地球科学), 天文学における総観天空探査 (Sloan Digital Sky Survey 等) ほか

・ 研究データ管理計画の要求

➤ 2011.2 NSF すべての研究資金申請における「データ管理計画 (Data management plan)」の提出要求

あくまでデータ管理計画であってデータ共有計画ではないが, 共有を強く求めるとともに計画もピアレビューの対象とされているため強い影響力

・ 2003.2 NIH 研究データの共有に関する声明 (単年度の補助金申請額が 50 万ドルを超える申請者に契約担当者との交渉を要求)

・ NSF においても NIH よりも早い時期から資金提供契約でデータ共有が奨励されてきたが, 強制力を伴わなかった

- 2011.6 全米人文科学基金 (National Endowment for Humanities) のデジタル人文学部門 NSF と同様の要求を発表
- 2013.2 米国大統領府科学技術政策局 (Office of Science and Technology Policy, Executive Office of the President) 研究開発支出額が年間 100 万ドルを超す政府機関に対し 6 ヶ月以内に連邦予算による研究成果 (ピアレビュー出版物と機密研究以外の研究データ) へのパブリックアクセスを拡大するための計画案を提出するよう命令
- 2013.5 政府情報のオープンデータ化を義務付ける大統領令 “Executive Order - Making Open and Machine Readable the New Default for Government Information”
- ・ 米国大学図書館関連の経緯 ¹¹⁾
 - Atkins レポート (2003)
 - ・ DARPA, NSF, NLM 等による電子図書館の拡張の提言: アクセスと長期保存の提供 (当初の 10 億円規模から 30 億円規模へ)
 - PITAC [the President's Information Technology Advisory Committee] レポート (2005) *Computational Science: Ensuring America's Competitiveness*
 - PITAC レポートと同時期に, 米国議会が連邦の資金提供機関に対して, 研究の高コスト (データの重複) に対する疑問を提示
 - ARL E-Science タスクフォース 開始 (2006)
 - その後, 現在進行中の E-Science ワーキンググループに
 - ARL によるレポート (2006) *To Stand the Test of Time: Long-term Stewardship of Digital Data Sets in Science and Engineering*
 - ・ データ管理における大学図書館・研究図書館の役割 (サイバーインフラ, 計算機科学, あるいは e サイエンスの領域における連携を担う) の提言
 - ・ 英国はじめ欧州へも影響
 - ・ 三つの要素
 - ◇ データ管理に必要な技術的, 組織的能力の理解, モデル化, プロトタイプ形成のための研究開発
 - ◇ データ科学における新たな要員の開発のための訓練と教育プログラムの支援
 - ◇ 研究活動に変化をもたらす教育的取り組みの開発, 支援, 促進
 - NSF による提案招請 (2007) 「図書館とアーカイブの科学, サイバーインフラ, コンピュータと情報の科学, 各研究領域の専門知識の統合」
 - ・ 予算額 100 億円, 20 億円×5 プロジェクト
 - ・ 広範な分野を対象とした連携を前提, 特に図書館情報学分野に焦点, 大学図書館はコレクション整備, 貴重書のデジタル化等の資金提供を受けてきたが科学研究の重要なパートナーとしてのこれ程の規模は初めて
 - ・ 2008 年夏, 2 つのグラントが決定
 - ◇ DataONE (Data Observation Network for Earth, ニューメキシコ大学)
 - ◇ DC (Data Conservancy, ジョンズ・ホプキンス大学)

➤ IMLS (米国博物館・図書館サービス機構) による資金提供 (2007, 2010) Data Curation Profiles Project

- ・ パデュー大学図書館とイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校図書館情報学大学院の統合プロジェクトとして開始
- ・ 専門分野研究者のデータセットに対する考え方, 共有の状況, 共有の条件等について探求

➤ ARL E-Science インスティテュート (第 1 回) の開催

- ・ 図書館員を教育し, メンバー館の間の連携を生み出させるレベルまで引き上げる協調努力の促進
- ・ Webinar, 電話会議, イベント
- ・ 開催にあたり, ARL 加盟館に支援金 1 館あたり 5,000 ドルを要請

➤ ARL SHARE (2013.6 -)¹²⁾

米国大学協会 (AAU), 公立ランドグラント大学協会 (APLU), ARL による、公的助成研究成果の保存, アクセス, 再利用の確保に向けた連携事業

http://www.arl.org/focus-areas/shared-access-research-ecosystem-share#.U5_t0I1_vUQ

- ・ 英国におけるデータポリシー

➤ RCUK 「データポリシーに関する共通原則 (Common Principles on Research Data Policy)」: できる限り制約なしに適時のかつ責任ある方法でデータの公開を強く要求

表2 英国の資金提供団体の論文と研究データの公開方針¹³⁾

● Full Coverage ○ Partial Coverage ○ No Coverage

Research Funders	Policy Coverage		Policy Stipulations					Support Provided			
	Published outputs	Data	Time limits	Data plan	Access/sharing	Long-term curation	Monitoring	Guidance	Repository	Data centre	Costs
AHRC	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○
BBSRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
CRUK	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
EPSRC	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●
ESRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
MRC	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○
NERC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
STFC	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
Wellcome Trust	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●

- ・ 欧州委員会 “Horizon 2020”における研究データ

➤ Open Research Data Pilot (2014 – 2015)

Graph: Open access to scientific publication and research data in the wider context of dissemination and exploitation

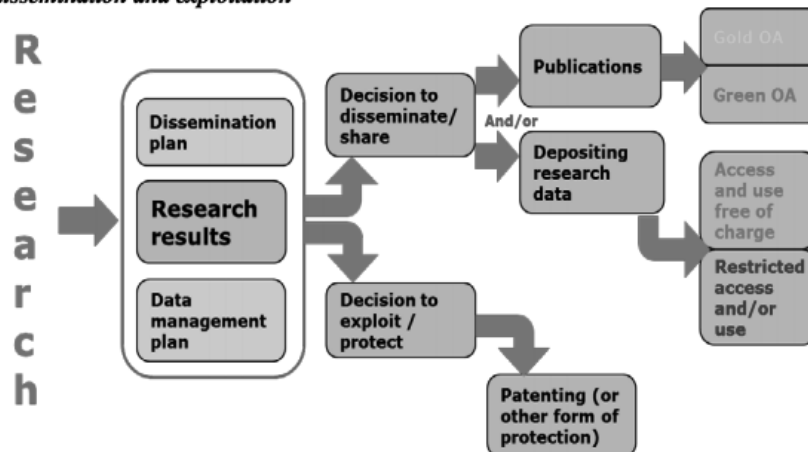


図2 より広い範囲の流通および展開の文脈における科学出版物と研究データへのオープンアクセス¹⁴⁾

- ・ 学術雑誌における研究データへの注目
 - データジャーナルの創刊 Scientific Data (NPG; 2011 -), GigaScience (BioMed Central; 2012 -)等
 - Science : データに関する特集号 (2011.2 special issue “Dealing with Data”)
 - ◇ 「データの形成または分析に関連する」コンピュータプログラムの共有; 論文での「データの利用可能性やキュレーションに関する特別な説明」
 - 「進化と生態学の主要雑誌」新たなデータ・アーカイビングの方針 - 公開アーカイブへのデータのデポジットを要求または奨励; The American Naturalist, Evolution, Journal of Evolutionary Biology, Molecular Ecology, and Heredity
 - 経済学その他でもデータへのアクセスを要求
 - ◇ 方式 フォーマル (Protein Data Bankへの登録へのデポジット, 論文には構造エントリ番号を記載), インフォーマル (資源へのリンク)
 - PLOS : 論文の一部としてData Availability Statement¹³⁾ (データの公開方法 (リポジトリでの公開 [強く推奨], 関連情報ファイルの添付, 要請に応じて提供, サードパーティから提供) についての説明; なお, リポジトリでの公開の場合はDOIやアクセシオン番号の付加) を要求 (2014.3 -)
- ・ 研究データ管理サービス (Research Data Management Services)
 - 研究データ管理サービスとはデータのライフサイクル (図3参照) 全体を対象として, 「図書館がデータ管理に関連して研究者に提供するサービス, 情報のサービス (例. データ管理計画あるいはメタデータ基準についての教員, スタッフ, あるいは学生との相談; 知見やデータセット引用へのレファレンス支援; データやデータセットのためのウェブ上の案内や発見支援) および技術サービス (例. データリポジトリのための技術支援, リポジトリのためのデータセットの準備, データセットのリポジトリからの登録解除または除外, あるいはデータセット用のメタデータの生成) を含む」¹⁵⁾

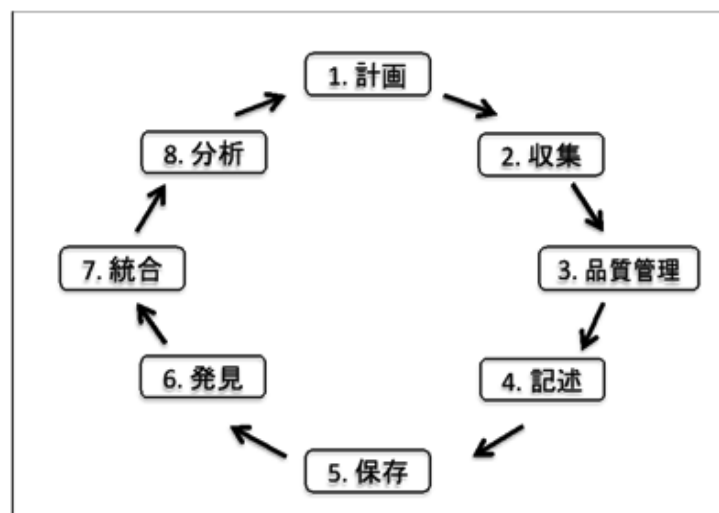


図3 データのライフサイクル
 ((<http://www.dataone.org/best-practices> をもとに作成)

- ・ 米国における研究データ管理サービスの実施状況
 - ARL加盟館の調査（2013）： 125の加盟館のうち73館が回答，そのうちの54館が研究データ管理サービスを実施と回答。表3は，これら54館の提供サービスの内容を示している。

表3 ARL加盟館における研究データ管理サービスの提供状況¹⁶⁾

オンライン上でのデータ管理計画のための情報提供	47	87%
データ管理計画のためのトレーニング提供	33	61%
データ管理計画のコンサルティング	48	89%
データ管理計画の支援に加えてデータ管理サービスの提供	53	98%
図書館によるデータ・アーカイビング	40	74%
データ専用アーカイブ(機関リポジトリ以外)	5	9%

6. 議論

- ・ 以上のような学術コミュニケーションの変化に，日本の大学図書館はどのように対処すべきか。また，そのためには今なにが必要か。

引用文献

- 1) Borgman, Christine L. *Scholarship in the Digital Age: Information, Infrastructure, and the Internet*. Cambridge, Massachusetts; MIT Press, 2007, p. 9.
- 2) Association of Research Libraries. "Scholarly Communication."
http://www.arl.org/focus-areas/scholarly-communication#.U4GZupR_vUQ (Accessed: 2014-06-16)
- 3) Purdue University Libraries. "Scholarly Communication at Purdue."
<https://www.lib.purdue.edu/scholarlyComm> (Accessed: 2014-06-16)
- 4) John Unsworth, "Scholarly Primitives: what methods do humanities researchers have in common, and

- how might our tools reflect this?" part of a *Symposium on Humanities Computing: Formal Methods, Experimental Practice* sponsored by King's College, London, May 13, 2000.
<http://people.brandeis.edu/~unsworth/Kings.5-00/primitives.html> (Accessed: 2014-06-16)
- 5) McCabe, Mark J. "Journal Pricing and Mergers: A Portfolio Approach," *The American Economic Review*. 92 (1), 2002.3, p.259 - 269.
 - 6) Bergstrom, Theodore and Daniel L. Rubinfeld. "Alternative economic designs for academic publishing," In Dreyfuss, R., First, H. and Zimmerman, D. L. eds. *Working within the Boundaries of Intellectual Property: Innovation Policy for the Knowledge Society*. Oxford Univ. Press, 2010, pp. 137 - 148.
 - 7) Lynch, Clifford. "Ebooks in 2013: Promises broken, promises kept, and Faustian Bargains." *American Libraries*, vol. 45, no. 5, 2013.5, pp. 12 - 16.
 - 8) *Library Journal's Ebook Usage in U.S. Academic Libraries*. 2012, 93 p.
<http://www.thedigitalshift.com/research/ebook-usage-reports/academic/> (Accessed: 2014-06-16)
 - 9) Binfield, Peter. "Open Access MegaJournals: Have They Changed Everything?" 2013.10
<http://creativecommons.org.nz/2013/10/open-access-megajournals-have-they-changed-everything/>
 (Accessed: 2014-06-16)
 - 10) Lewis, David. "The inevitability of Open Access," *College & Research Libraries*, 2012, vol. 73, no. 5, pp. 493-506. <http://crl.acrl.org/content/73/5/493.full.pdf+html> (Accessed: 2014-06-16)
 - 11) Borgman, Christine L. "The conundrum of sharing research data," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, vol.63, no.6, p.1059-1078.
 - 12) Mullins, James L. "The policy and institutional framework," in Joyce M. Ray ed., *Research Data Management*. Purdue University Press, 2014, pp. 25 - 44.
 - 13) Association of Research Libraries. *SHared Access Research Ecosystem (SHARE)*.
http://www.arl.org/focus-areas/shared-access-research-ecosystem-share#.U6Amcl1_vUQ (Accessed: 2014-06-16)
 - 14) Digital Curation Centre. "Overview of funders' data policies."
<http://www.dcc.ac.uk/resources/policy-and-legal/overview-funders-data-policies> (Accessed: 2014-06-16)
 - 15) European Commission. *Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020*. Ver. 1.0 2013.12, 14 p.
http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf (Accessed: 2014-06-16)
 - 16) Tenopir, C.; Birch, B.; Allard, S. *Academic Libraries and Research Data Services: Current Practices and Plans for the Future. An ACRL White Paper*. Association of College & Research Libraries. 2012, 54p.
http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/whitepapers/Tenopir_Birch_Allard.pdf (Accessed: 2014-06-16)
 - 17) Fearson, D. Jr. et al. *SPEC Kit 344: Research Data Management Services*. ARL, 2013.7, 220 p.
<http://publications.arl.org/Research-Data-Management-Services-SPEC-Kit-334/> (Accessed: 2014-06-16)

学術コミュニケーションの動向

佐藤義則
東北学院大学

デジタルコンテンツの繁栄は、見方によっては、学術コミュニケーションの進化であり、革命であり、あるいは危機である。

– Borgman, Christine L. *Scholarship in the Digital Age: Information, Infrastructure, and the Internet*. Cambridge, Massachusetts; MIT Press, 2007, p. 9.

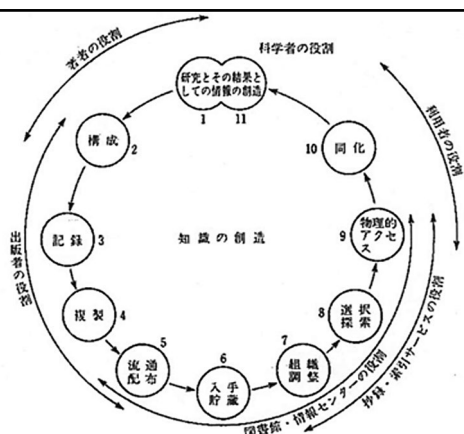
破壊的変化の予兆が見え始めたら、経営者は、それが主流事業に影響を及ぼす前に、変化に対応する能力を備えておく必要がある。つまり既存の事業モデルにあったプロセスを持つ古い組織が、抜本的な変化を必要とする危機的状況に直面する前に、新しい課題に取り組む組織が必要になる。

– クレイトン・クリステンセン、玉田俊平太監修、伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ』翔泳社、2001.7、p. 237.

学術コミュニケーションとは

- 「研究その他の学術的著作が生み出され、品質を評価され、学術コミュニティに広められ、そして将来の利用のために保存されるシステム」

– Association of Research Libraries. “Scholarly Communication.” http://www.arl.org/focus-areas/scholarly-communication#.U4GZupR_vUQ



「学術情報の還流過程」(図書館情報学ハンドブック、第2版、1988.3、p. 256)

研究プロセス全般への関与 (パデュー大学図書館の例)

- ❖ 学術コミュニケーションとは、教育、研究、学問に関わる知識の創成から、流通、保存に至るまでの、研究を遂行し結果を共有するプロセスのことである。
- ❖ パデュー(大学)の図書館は伝統的に、他のたいていの学術図書館と同様に、図書、雑誌、その他の情報資源を収集し、現在および将来の学生、研究者、学者のためのコレクションを構築してきた。しかし、パデューの利用者は、学術コミュニケーション・サイクルの最初(例えば、データ管理やデータ・キュレーション)から、出版(公開)や流通(オープンアクセス・リポジトリや雑誌)を通じて、学術コミュニケーションに関連する追加のサービスを必要としており、パデューの図書館はこうした領域で支援が行なえる。

出典: Purdue University Libraries. "Scholarly Communication at Purdue." <https://www.lib.purdue.edu/scholarlyComm>

学術コミュニケーションの変化

・変化の要因

- 技術の進展
 - デジタル技術, インターネット, 電子ジャーナル, SNS
- 研究者
- 図書館
- 政府機関(および資金提供団体)

※技術的要因とともに, 政治的, 社会経済的要因

学術コミュニケーションの変化と 利害関係者(stakeholders)

- 研究者
 - 量的変化
 - 新たな研究分野の出現, 研究分野の細分化
 - 研究者数の増大(特に, 新興国)
 - 質的变化
 - デジタルな研究環境への進行に伴う一連の活動スタイルの変化
 - 検索, 収集, リーディング, 執筆, 連携, 観察, ノート作成, 翻訳, データ採取等におけるデジタル機器の利用
 - 学術的記録("Scholarly Record")の範囲の広がりおよび量的拡大
- 出版者
 - 1960年代以降の論文量の増大と巨大産業への成長
 - 1980年代以降のM&A(合併・統合)の進行と寡占化
 - 電子ジャーナルおよびビッグディール
- 図書館
 - 電子図書館
 - 機関リポジトリとオープンアクセス
- 政府機関(および資金提供団体)
 - オープンアクセスの義務化(研究資金の効率的運用)

農業ICT研究の流れ(農水プロジェクトを中心に)



亀岡孝治「食・農分野におけるICTの利活用」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000104520.pdf

農業センサーネットワークにおける計測項目

- 光: エネルギー(光合成)積算日射量
- 温度: エネルギー(代謝)積算温度
- 光: 情報(光形態形成、気孔の開閉)
- 温度: 情報(春化や休眠打破)
- 光合成のための物質吸収
 - 二酸化炭素(大気中: 400ppm)
 - 気孔(葉)は二酸化炭素の入口
 - 水(土壌水分: 水ポテンシャル)根
- 蒸散
 - 植物体温度の上昇を防ぐ
 - 養分吸収(凝集力による蒸散流(気孔が出口))
- 蒸散作用に影響する要因
 - 温度: ある温度での飽和(飽和蒸気圧と実際の蒸気圧との差)が大きいほど(乾燥しているほど)蒸散量は高、蒸散作用は活発になる。
 - 風: 風は蒸散を促進。気孔を通して蒸発した水蒸気を風が吹き払い、乾燥した空気を送り込むため、蒸散する量は風速の平方根に比例して増加。
 - 湿度: 気温が高くなるほど蒸散する量は高、単位水蒸気量が大。
- 土壌
 - 物理的な視点。水分、水ポテンシャル。団粒構造
 - 化学的な視点。pH、土中ミネラル
 - 生物学的な視点。土壌微生物

亀岡孝治「食・農分野におけるICTの利活用」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000104520.pdf

流通市場とライセンス

・シリアルズクライシスの背景 (Bergstrom & Rubinfeld, 2010)

- 低い価格弾力性(price elasticity)
 - 価格が上昇しても, 図書館あるいは大学は購読を継続
- 二面性の市場(two-sided market)
 - 学術雑誌市場の, 出版社 - 研究者 (= 著者), 出版者 - 図書館(購買契約), 図書館 - 研究者 (= 利用者)という構図 (Bergstrom & Rubinfeld, 2010)

※ 結果としての, 出版社間の競争あるいは新規参入が生じにくい構造

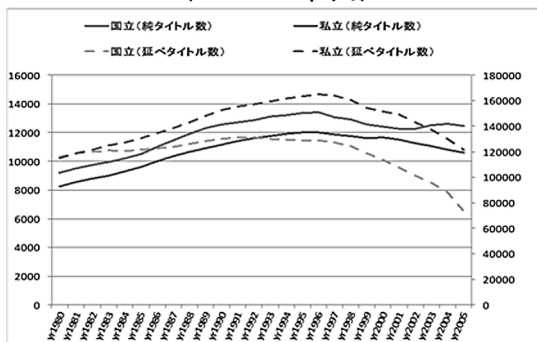
二面性の市場(Two-sided Market)

- プラットフォームとは、生産者と利用者の間の相互作用において「自明ではない」役割を果たす仲介手段

買い手	プラットフォーム	売り手
ゲーマー	ビデオゲーム・プラットフォーム	ゲーム開発者
利用者	オペレーティング・システム	アプリ開発者
視聴者, 利用者	新聞, テレビ, 検索エンジン等	広告スポンサー
カード保有者	クレジットカード	小売業者
図書館	学術雑誌	論文の著者

- プラットフォーム市場の特徴: ネットワーク外部性(いずれの側の参加者も, もう一方の側からの参加者が増えればより高く評価するようになり, そして多くの場合自らの側についても同様)
- 比較的小数の競争プラットフォームで構成されるのが一般的で, 二つの市場のうち少なくとも一つで強い独占力を形成

日本におけるシリアルズクライシス (～1990年代)

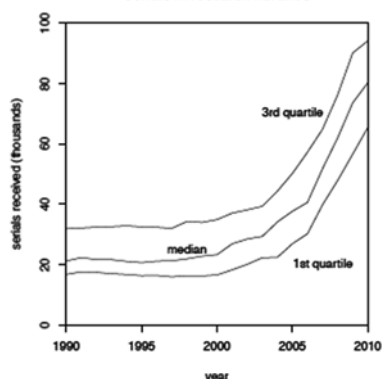


NACSIS-CATにおける英文の外国雑誌タイトル数の変化

ビッグディールの影響

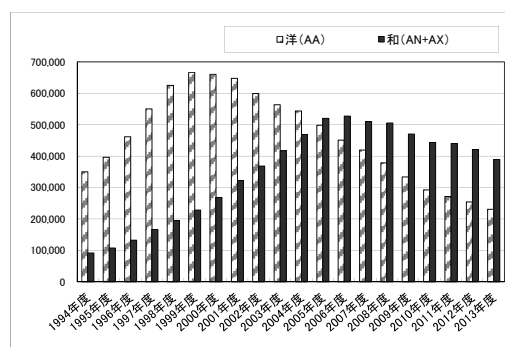
- 学術雑誌の利用環境の向上
 - いつでも、どこからでも(研究室 + 学認 or vpn利用), 従来よりも多くのタイトルへアクセス
- 図書館サービスの構図の変化
 - 例. ILLの減少(オンラインアクセス環境の向上の間接的表現)
 - 洋雑誌掲載論文への複写依頼は約23万件で、前年度比約△9.2%(昨年度は約△6.3%)。ピークは1999年度の約67万
 - 和雑誌掲載論文への複写依頼は約39万件で、前年度比約△7.4%。ピークは2006年度の約53万件
- 利用者の意識の変化
 - 例. SCREAL調査における「印刷体雑誌の必要性」。利用者の意識はサービスの普及や受容に合わせて変化している

Serials in research libraries



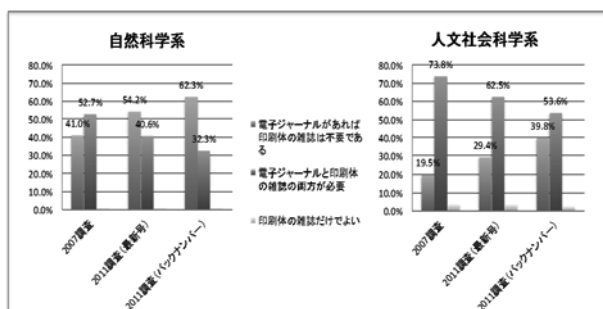
Andrew Odlyzko, "Open Access, library and publisher competition, and the evolution of general commerce." arXiv:1302.1105 [cs.DL]

ILLの減少 (オンラインアクセス環境向上の効果)



NACSIS-ILL複写リクエスト(完了分)の和洋別推移

印刷体雑誌の必要性 (SCREAL調査 2007, 2011)



電子書籍

- 高い期待, しかし実態が伴わず(構造的問題)
 - 個人向け市場は, Amazon kindleの一人勝ち
- しかし
 - 「ファウスト的取引」(Clifford Lynch)
 - ライセンシング(契約期間, ファーストセール・ドクトリンの否定), DRM, 機能の制限
 - 学術図書館市場と個人市場の分離
 - 学術図書館では, 買い取り(データローディング)またはリモートアクセス
- 利用可能タイトル数は増加, しかし米国での提供タイトル数は学部生用図書館の平均で約8万, 大学院・教員用図書館の平均で約14万程度(FY2012)

学術論文へのオープンアクセス

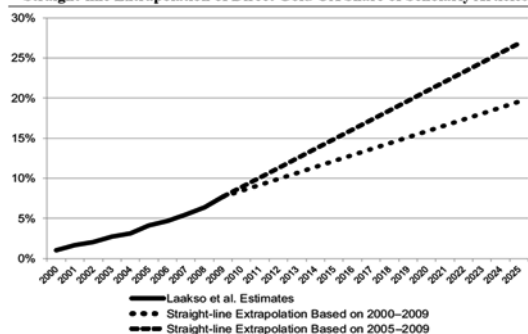
- ・ 米国2014年統合予算法修正案
 - 米国教育省、労働省、健康・人的サービス省に属し、年間の研究予算が1億ドルを超える機関に対し、パブリックアクセス方針を定めるよう要求（エンバーゴ期間：12カ月）
- ・ 欧州委員会 “Horizon 2020”
 - 同プログラム下の助成研究の成果に関連した査読論文は、1) 6ヶ月以内（社会科学、人文学では12ヶ月以内）にセルフ・アーカイビング、2) OAジャーナルまたはハイブリッドジャーナルに掲載、のいずれかの方法で公開することを要求
- ・ フィンチレポート
 - ゴールドOA（ハイブリッドとpure OAジャーナルの両方）の重視 – 批判と影響
 - JISC APC
- ・ SCOAP³
 - 図書館が従来「購読料」として支払っていたものを対象雑誌の「出版料」に振替えることで、世界中の誰もが無料でそれらの学術雑誌の論文を読むことができるオープンアクセス化の実現を指向

オープンアクセス出版：理念からビジネスへ

- ・ 意義
 - 「市場の二面性」の打破、すなわち著者サイドの市場で課金が行なわれることで出版者間の競争を期待（？）
 - ・ (Pure) OAジャーナル
 - オープンアクセスジャーナルの市場規模（予測）（図）
 - 主要出版者のオープンアクセスジャーナル数および掲載論文数（表）
- ※参考： Scopus収録の2013年雑誌論文 2,123,923
（うち、国内研究者が参加した論文数 100,309）

OAジャーナルによる学術論文の比率の推定

Straight-line Extrapolation of Direct Gold OA Share of Scholarly Articles



Lewis, David. "The inevitability of Open Access," *College & Research Libraries*, 2012, vol. 73, no. 5, pp. 493-506. <http://crl.acrl.org/content/73/5/493.full.pdf+html>

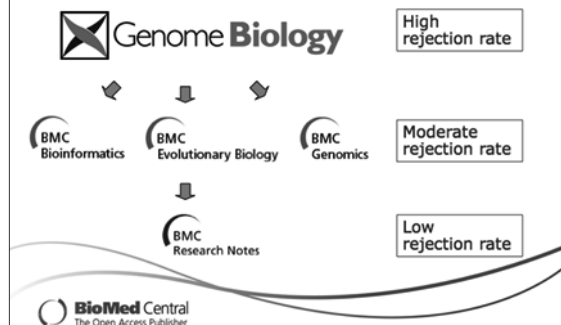
OAジャーナルの進展

	論文数					タイトル数	国内論文数
	2009	2010	2011	2012	2013	(2013)	(2013)
PLOS	6,103	8,817	16,204	26,461	34,555	7	1,989
BioMed Central	12,857	16,427	18,517	19,673	22,546	212	1,150
Springer	1,002	1,749	1,227	1,829	3,084	27	168
Springer Healthcare		11	26	27	60	2	5
Hindawi Publishing Corporation	2,215	4,197	6,247	14,268	13,996	126	486
MDPI AG	1,900	3,244	3,565	4,871	6,173	18	320
Frontiers Media	248	940	1,604	3,015	3,916	21	230
Nature Publishing Group		112	488	1,370	3,247	9	366
Optical Society of America	2,576	3,107	3,456	3,688	3,785	3	291
Dove Medical Press	787	1,240	1,330	2,386	2,900	56	240
Royal Society of Chemistry			237	1,625	2,368	1	118
The International Union of Crystallography	3,888	4,112	4,450	4,046	1,964	1	68
Maxwell Science Publication	44	177	261	943	1,849	2	8
Oxford University Press	1,574	1,005	1,590	1,768	1,734	5	179
Academy Publisher	470	697	972	1,110	1,358	4	16
Copernicus Publications	741	671	787	878	639	13	37
Elsevier			5	301	577	2	68
Wiley	96	166	211	324	547	5	20
American Institute of Physics			258	382	401	1	40
eLife				45	328	1	8
IEEE		75	114	284	260	1	18
PeerJ Inc.					229	1	12
その他	19,853	24,249	32,042	28,682	29,198	341	1,494
合計	54,454	70,996	93,601	117,734	135,714	859	7,331
(参考)							
PLoS ONE	4,343	6,918	13,837	23,631	31,268	1	1,870

オープンアクセス出版：理念からビジネスへ

- ・ メガジャーナル（？）
 - 「非選択的」「インパクト・ニュートラル」「厳密だが包括的な査読」；規模は大きくないが、同様の編集方針を持つ雑誌群の存在（Binfield, 2013）
- ・ 引き続き新たなOAジャーナルの創刊
 - Science Advances (AAAS), Royal Society Open Science (The Royal Society), Cogent Economics & Finance (Cogent OA – Taylor & Francis), IEEE Access, ...
- ・ ピアレビューの変化
 - カスケード査読
- ・ 新たな評価指標 altmetrics
 - デジタル化時代の「論文」の評価指標
 - ダウンロード回数、コメント、ブログやSNSでの言及、ソーシャルブックマーク、引用、推薦... (PLOS ONEのようなメガジャーナルには不可欠であろうが、何を測っているのかは不明)

Peer review cascade



Matthew Cockerill, "10 years of Open Access at BioMed Central."
<http://www.slideshare.net/BioMedCentral/10-years-of-open-access-at-biomed-central>

研究データ管理とオープンアクセス

- 研究データ共有
 - 「データ共有とは、他者が利用できるような研究データを公開すること」(Borgman, 2012)
- 背景:
 - デジタル技術による、データの保存、共有、再利用の可能性の向上
 - データの量的増大

研究データの共有を後押しする原理

- 公的資金を受けた研究成果の還元
- 研究の再現または検証(e.g.「STAP細胞」問題)
- 既存のデータを用いた他者による新たな課題の研究(メタ分析、マッシュアップ、大量データのマイニング等)
- 研究と革新の進展:「第四のパラダイム」としての計算科学による一連の新たな方法等

Borgman, Christine L. "The conundrum of sharing research data," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, vol.63, no.6, p.1059-1078.

国際的な研究データ共有の例

- ヒトゲノム計画(Human Genome Project)
 - 人ゲノムの20,000以上の遺伝子配列を特定し染色体上にマッピングし、そしてDNAを構成する化学塩基の組み合わせ配列を明らかにする国際的取り組み。1990年に開始され、計画は2003年に完了。世界中のさまざまな場所のDNA配列を保存する分散型データベースであるGenBankの構築
- タンパク質構造データバンク(Protein Data Bank), GEON(地球科学), 天文学における総観天空探査(Sloan Digital Sky Survey等)ほか

研究データ管理計画の要求

- 2011.2 NSF すべての研究資金申請における「データ管理計画(Data management plan)」の提出要求
 - あくまでデータ管理計画であってデータ共有計画ではないが、共有を強く求めるとともに計画もピアレビューの対象とされているため強い影響力
 - 2003.2 NIH 研究データの共有に関する声明(単年度の補助金申請額が50万ドルを超える申請者に契約担当者との交渉を要求)
 - NSFにおいてもNIHよりも早い時期から資金提供契約でデータ共有が奨励されてきたが、強制力を伴わなかった
- 2011.6 全米人文科学基金(National Endowment for Humanities)のデジタル人文学部門 NSFと同様の要求を発表
- 2013.2 米国大統領府科学技術政策局(Office of Science and Technology Policy, Executive Office of the President) 研究開発支出額が年間100万ドルを超す政府機関に対し6ヶ月以内に連邦予算による研究成果(ピアレビュー出版物と機密研究以外の研究データ)へのパブリックアクセスを拡大するための計画案を提出するよう命令
- 2013.5 政府情報のオープンデータ化を義務付ける大統領令

米国大学図書館関連の経緯

- Atkinsレポート(2003)
 - DARPA, NSF, NLM等による電子図書館の拡張の提言: アクセスと長期保存の提供(当初の10億円規模から30億円規模へ)
- PITAC [the President's Information Technology Advisory Committee]レポート(2005) *Computational Science: Ensuring America's Competitiveness*
- PITACレポートと同時期に、米国議会が連邦の資金提供機関に対して、研究の高コスト(データの重複)に対する疑問を提示
- ARL E-Science タスクフォース 開始(2006)
 - その後、現在進行中のE-Science ワーキンググループに

米国大学図書館関連の経緯

- ARLによるレポート(2006) *To Stand the Test of Time: Long-term Stewardship of Digital Data Sets in Science and Engineering*
 - データ管理における大学図書館・研究図書館の役割(サイバーインフラ、計算機科学、あるいはeサイエンスの領域における連携を担う)の提言
 - 英国はじめ欧州へも影響
 - 三つの要素
 - データ管理に必要な技術的、組織的能力の理解、モデル化、プロトタイプ形成のための研究開発
 - データ科学における新たな要員の開発のための訓練と教育プログラムの支援
 - 研究活動に変化をもたらす教育的取り組みの開発、支援、促進

米国大学図書館関連の経緯

- NSFによる提案招請(2007)「図書館とアーカイブの科学、サイバーインフラ、コンピュータと情報の科学、各研究領域の専門知識の統合」
 - 予算額 100億円, 20億円×5プロジェクト
 - 広範な分野を対象とした連携を前提, 特に図書館情報学分野に焦点
 - 大学図書館はコレクション整備, 貴重書のデジタル化等の資金提供を受けてきたが科学研究の重要なパートナーとしてのこれ程の規模は初めて
- 2008年夏, 2つのグラントが決定
 - DataONE (Data Observation Network for Earth, ニューメキシコ大学)
 - DC (Data Conservancy, ジョンズ・ホプキンス大学)

米国大学図書館関連の経緯

- IMLS(米国博物館・図書館サービス機構)による資金提供(2007, 2010)
 - Data Curation Profiles Project
 - パデュー大学図書館とイリノイ大学アーバナ・シャンペーン校図書館情報学大学院の統合プロジェクトとして開始
 - 専門分野研究者のデータセットに対する考え方, 共有の状況, 共有の条件等について探求
- ARL E-Science インスティテュート(第1回)の開催
 - 図書館員を教育し, メンバー館の間の連携を生み出させるレベルまで引き上げる協調努力の促進
 - Webinar, 電話会議, イベント
 - 開催にあたり, ARL加盟館に支援金1館あたり5,000ドルを要請
- ARL SHARE (2013.6 -)
 - 米国大学協会(AAU), 公立ランドグラント大学協会(APLU), ARLによる、公的助成研究成果の保存, アクセス, 再利用の確保に向けた連携事業

データキュレーション

「科学, 社会科学, 人文学全般の研究教育活動に関係を持つ有益なデータのライフサイクル全般にわたる積極的で継続的なマネージメントである。データキュレーション活動は長期に渡って, データの発見, 検索, 品質維持, 価値の向上再利用のための提供を可能にする。この新たな領域には, 説明, アーカイビング, 認証, 管理, 保存, 検索, 利用が含まれる。」

DCEP: Digital Curation Education Program.
<http://cirss.lis.illinois.edu/CollMeta/dcep.html>

英国におけるデータポリシー

- RCUK「データポリシーに関する共通原則(Common Principles on Research Data Policy)」: できる限り制約なしに適時かつ責任ある方法でデータの公開を強く要求

● Full Coverage ● Partial Coverage ○ No Coverage

Research Funders	Policy Coverage				Policy Stipulations			Support Provided			
	Published outputs	Data	Time limits	Data plan	Access/sharing	Long-term curation	Monitoring	Guidance	Repository	Data centre	Costs
AHRC	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●
BBSRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CRUK	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
EPSRC	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
ESRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MRC	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●
NERC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
STFC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wellcome Trust	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

英国の資金提供団体の論文と研究データの公開方針. Digital Curation Centre.
 "Overview of funders' data policies." <http://www.dcc.ac.uk/resources/policy-and-legal/overview-funders-data-policies>

欧州委員会 "Horizon 2020" におけるオープンアクセス

Graph: Open access to scientific publication and research data in the wider context of dissemination and exploitation



より広い範囲の流通および展開の文脈における科学出版物と研究データへのオープンアクセス. European Commission. Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020. Ver. 1.0 2013.12, 14 p.
http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-

学術雑誌における研究データへの注目

- データジャーナルの創刊
 - Scientific Data (NPG; 2011 -), GigaScience (BioMed Central; 2012 -), Biodiversity Data Journal (Pensoft, 2013 -), Geoscience Data journal (Wiley; 2014 -) 等 cf. MethodsX (Elsevier; 2014 -)
- Science: データに関する特集号(2011.2 special issue "Dealing with Data")
 - 「データの形成または分析に関連する」コンピュータプログラムの共有: 論文の中で「データの利用可能性やキュレーションに関する特別な説明」
- 「進化と生態学の主要雑誌」新たなデータ・アーカイビングの方針 - 公開アーカイブへのデータのデポジットを要求または奨励: The American Naturalist, Evolution, Journal of Evolutionary Biology, Molecular Ecology, and Heredity
- 経済学その他でもデータへのアクセスを要求
 - 方式 フォーマル (Protein Data Bankへの登録へのデポジット, 論文には構造エントリ番号を記載), インフォーマル (資源へのリンク)

学術雑誌における研究データへの注目

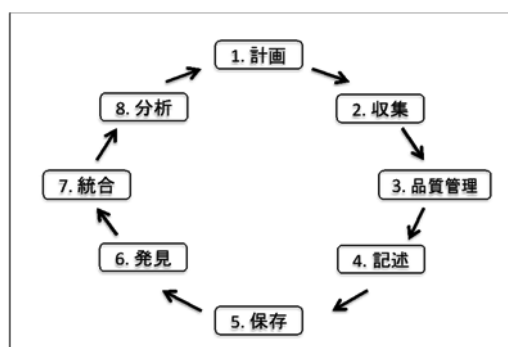
- PLOS: 論文の一部としてData Availability Statementを要求
 - (データの公開方法(リポジトリでの公開[強く推奨], 関連情報ファイルの添付, 要請に応じて提供, サードパーティから提供)についての説明; なお, リポジトリでの公開の場合はDOIやアクセッション番号の付加)を要求(2014.3 -)
- “stub article” (stub; 切り株?; wikipediaでは展開が必要な短い記述のこと)
 - 「分野別リポジトリでの重要かつ新たなデータセットの寄託を公表し, その(データ)生成に関わる背景情報を提供はするが, データの分析を行わず後続の出版物に委ねる(論文)」(Lynch, Clifford A. “The shape of the scientific article in the developing cyberinfrastructure,” *CT Watch Quarterly*. 2007.8)

研究データ管理サービス (Research Data Management Services)

- 研究データ管理サービスとはデータのライフサイクル全体を対象として, 「図書館がデータ管理に関連して研究者に提供するサービス, 情報のサービス, および技術サービスを含む」
 - サービスの例.
 - データ管理計画あるいはメタデータ基準についての教員, スタッフ, あるいは学生との相談
 - 知見やデータセット引用へのレファレンス支援
 - データやデータセットのためのウェブ上の案内や発見支援
 - データリポジトリのための技術支援
 - リポジトリのためのデータセットの準備
 - データセットのリポジトリからの登録解除または除外
 - データセット用のメタデータの生成

Tenopir, C.; Birch, B.; Allard, S. *Academic Libraries and Research Data Services: Current Practices and Plans for the Future. An ACRL White Paper*. Association of College & Research Libraries. 2012, 54p.
<http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/whitepapers/Tenopir>

データのライフサイクル



(<http://www.dataone.org/best-practices> をもとに作成)

Figure 2. The librarian ponders whether she has the background, skills, and education to provide RDS.



Tenopir, C.; Birch, B.; Allard, S. *Academic Libraries and Research Data Services: Current Practices and Plans for the Future. An ACRL White Paper*. Association of College & Research Libraries. 2012, 54p.
<http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/whitepapers/Tenopir>

米国における研究データ管理サービスの 実施状況

- ARL加盟館の調査(2013): 125の加盟館のうち73館が回答, そのうちの54館が研究データ管理サービスを実施と回答。

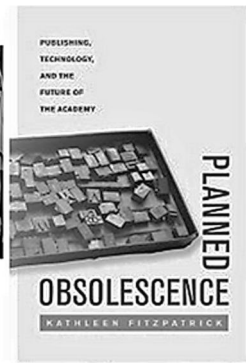
オンライン上でのデータ管理計画のための情報提供	47	87%
データ管理計画のためのトレーニング提供	33	61%
データ管理計画のコンサルティング	48	89%
データ管理計画の支援に加えてデータ管理サービスの提供	53	98%
図書館によるデータ・アーカイビング	40	74%
データ専用アーカイブ(機関リポジトリ以外)	5	9%

Fearson, D. Jr. et al. *SPEC Kit 344: Research Data Management Services*. ARL, 2013.7, 220 p.
<http://publications.arl.org/Research-Data-Management-Services-SPEC-Kit-334/>

学術コミュニケーションの変化: まとめ

- 学術論文のデジタル化(電子ジャーナル)
 - ビッグ・ディール
 - 利用者と図書館との接点の希薄化
 - オープンアクセス
 - 機関リポジトリにおける一定の成果
 - OAジャーナルの進展
 - 今後, 大学図書館はどのように関与?
 - 研究プロセス自体の変化
 - 「学術的記録」の範囲の広がりと量的拡大
 - 「学術的記録」の利用や保存を誰が担うのか, 支援は必要なのか, その場合どのような内容なのか?
- ⇒ “学術情報システム”の再考(?)

計画的陳腐化 (Planned Obsolescence)



計画的陳腐化 (Planned Obsolescence)

- プロダクト・ライフサイクルを短縮し、主に新製品の購買促進を目的として企業が行なう戦略
 - 「物理的陳腐化」
 - 製品の部品ないしは製品全体を一定の時期が来ると老朽化するように意図的に設計、製造
 - 「心理的陳腐化」
 - 製品またはパッケージのデザインを変えることで、消費者にそれを所有することが「新鮮である」と感じさせることで購買意欲を刺激
 - 「機能的陳腐化」
 - 製品の機能をグレードアップすることで、新製品への買い換え需要を促進

参考: Marketing Word File -マーケティング用語集-
<http://www.mapscom.co.jp/mwf.keikakutekitinpuka.html>