

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

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への移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）⁴⁾

参考： SCREAL 調査における利用者行動の変化、「画面で読む」、「とりあえずダウンロード」
 - 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
- ◇ 新たなモデル
- 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
 - 動機： 公平なアクセス，説明責任，研究資金の効果的・効率的運用

3. 流通市場とライセンスング

- 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（論文投稿・掲載）」，「出版者 — 図書館（購買契約）」という土台に成り立つ「図書館 — 研究者（論文利用）」の関係
 - ※ 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の招来
- 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」）
- 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 20 万件で，前年度比約△10.2.8%（昨年度は約△3.8%）。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 34 万件で，前年度比約△6.1%（昨年度は約△6.0%）。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，機能制限
 - 学術図書館市場と個人市場の分離

- 学術図書館では、アグリゲータ・プラットフォームへのリモートアクセス、または買い取り（データローディング）
- 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⁾
 - 特に深刻な保存問題（特に、DRM 付きの電子書籍）
- 出版社によるリサーチワークフローへの関心
 - 図書館市場の迂回
 - DRM 技術を利用したシェアリング環境の提供（Wiley, NPG）
 - Mendeley, SSRN の買収（Elsevier）

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（ハイブリッドとフル 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、反転モデル、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（？）
 - ◇ Full (Pure) OA ジャーナル vs Hybrid ジャーナル
 - ◇ 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
 - OLH: Open Library of Humanities；著者への課金を行わない、新たな方式のオープンアクセス雑誌
 - 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)

• オープンアクセス出版の進展

➤ オフセット (相殺) モデル

「購読契約 with APC 支払い」, “Gold for Gold” (Royal Society of Chemistry)
VSNU (オランダ大学協会) with Springer, Wiley, and Elsevier, 英国
Max Planck Institute の提案¹⁰⁾, Berlin 12

➤ 課題と展望¹¹⁾

- ◇ 論文処理料 (APC) の存在に関わりなく、長期にわたって雑誌を継続的に出版するための適切な財源の確保が必要
 - ◇ APC による資金調達モデルの利点の一つは、投稿数と出版論文数が増大した場合 (すなわち、流動費が増大した場合) に、うまく調整できることにある (他の資金調達モデルは、投稿数の増大に対処できない可能性が高い)
 - ◇ オフセットモデルは、出版社が購読機関との関係を保持しながら徐々に OA 出版モデル (APC ビッグ・ディール) に移行する道であるかもしれない。オフセット契約は出版社にとって容易な販売方式であり、価格が購読のみの契約と同じままであるなら購読者の利益に (最も利益を受けるのは民間企業)
 - ◇ ただし、オフセットモデルの契約拡大は、中小規模の OA 出版社や学会に対し著者獲得の競争で大きな不利益をもたらす可能性が高い (さらなる寡占化のリスク)
- ※最も重要なのは、OA 出版やオフセット契約が出版者間の競争を促進するのか、阻害するのかという点

5. 研究データ管理とオープンアクセス

- [内閣府] 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『我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方について: サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開け』
2015.3.30
 - ◇ オープンサイエンスとオープンガバメントデータ
- 国際的な取り組み
 - G8 オープンデータ憲章 (G8 Science Ministers Statement [on Open Scientific Research Data]. 2013.6) <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/dai4/sankou8.pdf>
 - RDA (Research Data Alliance)
2013年3月発足, “Data sharing without barriers”
- 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」¹²⁾
(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
- 研究データへのオープンアクセスの始まり
 - ◇ World Data Center (WDC) system (1958 -)
 - 1957～1958 年の国際地球物理学年の観測プログラムで収集されたデータのアーカイブと提供のために，ICSU（国際科学会議）によって設立
 - ◇ CODATA (Committee on Data for Science and Technology；科学技術データ委員会) (1966 -)
 - ICSU（国際科学会議）によって設立，基礎定数についての CODATA タスクグループ (1969 -)，国際的に認められた基礎物理定数および関連した変換係数の組を定期的に提供
- 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
- 米国における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¹³⁾
 - ◇ 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, E-Science ワーキンググループへ
 - ◇ 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, ジョーンズ・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
 - ・ 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 -)¹⁴⁾
 - 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
 - データサイエンス・イニシアティブ (UC バークレー, ワシントン大学, ニューヨーク大学; ゴードン&ムーア財団, アルフレッド P. スローン財団; 2013.11 -)¹⁵⁾
 - ・ 5 年間で 3,780 万ドルの資金提供
- ・ 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1 英国の資金提供団体の論文と研究データの公開方針¹⁶⁾

● 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)
- ・ 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; 2014 -), GigaScience (BioMed Central; 2012 -)等 ※Scientific Data --- Data Descriptor

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

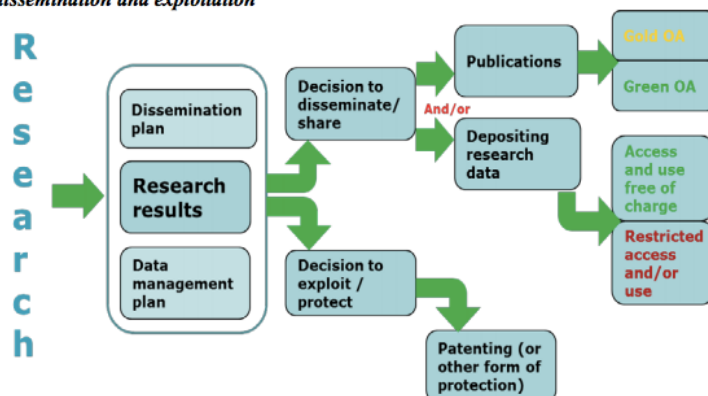


図1 より広い範囲の流通および展開の文脈における科学出版物と研究データへのオープンアクセス¹⁷⁾

- 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; 論文中での「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 Statement (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」¹⁸⁾
- 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の概要.

表2 ARL加盟館における研究データ管理サービスの提供状況¹⁹⁾

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%

- ・ データの公開と共有の本質的課題²⁰⁾
 - 1) データとは何かが不明確
 - 2) 学術論文の場合とは異なる権利関係 (著作権, プライバシー, 所有権, 特許権, 法的責任, ...)
 - 3) データの利用は文脈依存, メタデータと説明が不可欠, しかし作成には時間を要する; 誤用, 誤解釈, 法的責任 --- 「データは資産でも債務でもある」
 - 4) 「データ出版」という単純化の問題
 - 5) データは一つ一つ異なる (出版物との違い)
 - 6) 保存とアクセスのバランス

6. 議論

- ・ 以上のような学術コミュニケーションの変化 (特に, 新たな出版ビジネスモデル, および図書館と出版者の双方からの研究ワークフローへの注目) 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: 2016-06-10)
- 3) Purdue University Libraries. "Scholarly Communication at Purdue." <https://www.lib.purdue.edu/scholarlyComm> (Accessed: 2016-06-10)
- 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: 2016-06-10)
- 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: 2016-06-10)
 - 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: 2016-06-10)
 - 10) Schimmer, Ralf et al. *A Max Planck Digital Library Open Access Policy White Paper: Disrupting the Subscription Journals' Business Model for the Necessary Large-Scale Transformation to Open Access*.
http://pubman.mpdl.mpg.de/pubman/item/escidoc:2148961:7/component/escidoc:2149096/MPDL_OA-Transition_White_Paper.pdf (Accessed: 2016-06-10)
 - 11) Harvard Library Office for Scholarly Communication. *Journal-Flipping Public Consultation: Converting Scholarly Journals to Open Access: A Review of Approaches and Experiences*.
<https://osc.hul.harvard.edu/programs/journal-flipping/public-consultation/> (Accessed: 2016-06-10)
 - 12) 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.
 - 13) Mullins, James L. "The policy and institutional framework," in Joyce M. Ray ed., *Research Data Management*. Purdue University Press, 2014, pp. 25 – 44.
 - 14) Association of Research Libraries. *SHARED Access Research Ecosystem (SHARE)*.
http://www.arl.org/focus-areas/shared-access-research-ecosystem-share#.U6Amcl1_vUQ (Accessed: 2016-06-10)
 - 15) University of Washington. "UW, Berkeley, NYU collaborate on \$37.8M data science initiative."
<https://news.cs.washington.edu/2013/11/12/uw-berkeley-nyu-collaborate-on-37-8m-data-science-initiative/>
 (Accessed: 2016-06-10)
 - 16) Digital Curation Centre. "Overview of funders' data policies."
<http://www.dcc.ac.uk/resources/policy-and-legal/overview-funders-data-policies> (Accessed: 2016-06-10)
 - 17) 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: 2016-06-10)
 - 18) 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: 2016-06-10)
 - 19) 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: 2016-06-10)
 - 20) Borgman, Christine L. *Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World*. MIT Press, 2015.1.