平成28年度科学技術総合研究委託事業

科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業におけるオープンサイエンスに関する海外動向の調査分析

報告書

平成 29 年 3 月

三菱UFJリサーチ&コンサルティング

目次

要約 1
第 1 章 調査概要 4
1. 調査目的 4
2. 調査方法 4
(1) 文献調査 4
(2) インタビュー調査 5
(3) 有識者による検討委員会の実施 6
3. 検討委員会名簿 7
第 2 章 研究データの共有・利活用に関する国際的な趨勢 8
1. 国際的な議論の進展 8
(1) 多様な主体による国際的な取り組み 8
(2) 近年の国際的な動向 9
2. 「研究データ」とは 15
(1) 本調査における「研究データ」 15
3. 「研究データマネジメント」とは 19
(1) データマネジメントを含む包括的な研究支援サービスの提供 19
(2) 分野横断的サービス 19
(3) 分野専門性に基づくサービス 20
第 3 章 米国 22
1. 総論 22
(1) 概況 22
(2) 政策 22
(3) データ共有基盤 23
(4) インセンティブ 23
(5) 人材育成 23
2. 機関等の現状 24
(1) 大統領府科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy; OSTP） 24
(2) 米国国立衛生研究所 国立医学図書館（National Institutes of Health/National Library of Medicine; NIH/NLM） 27
(3) 米国国立標準技術研究所（National Institute of Standards and Technology; NIST） 38
(4) 米国国立科学財団（National Science Foundation; NSF） 48
(5) センター・フォー・オープンサイエンス（Center for Open Science; COS） 52

(6) ジョンズホプキンズ大学（Johns Hopkins University; JHU）シェリダン図書館 57
(7) コロンビア大学地球研究所国際地球科学情報ネットワークセンター（Center for International Earth Science Information Network; CIESIN） 63
第４章 英国 67
1. 総論 67
(1) 概況 67
(2) 政策 67
(3) データ共有基盤 68
(4) インセンティブ 68
(5) 人材育成 68
2. 機関等の現状 69
(1) 英国研究会議協議会（Research Councils UK; RCUK） 69
(2) 自然環境研究会議（Natural Environment Research Council; NERC） 75
(3) ウェルカム財団（Wellcome Trust） 79
(4) Jisc（Joint Information Systems Committee; 英国情報システム合同委員会） 88
(5) エジンバラ大学（Edinburgh University） 96
(6) グラスゴー大学（The University of Glasgow） 108
第５章 欧州連合（EU） 126
1. 総論 126
(1) 概況 126
(2) 政策 126
(3) データ共有基盤 126
(4) インセンティブ 126
(5) 人材育成 126
2. 機関の現状と主要政策 127
(1) 関連主要機関 127
(2) 政策等 128
第６章 ドイツ 133
1. 総論 133
(1) 概況 133
(2) 政策 133
(3) データ共有基盤 135
(4) インセンティブ 138
(5) 人材育成 140
2. 機関等の現状 142
(1) ドイツ研究振興協会（DFG） 142

(2) ヘルムホルツ協会（Helmholtz Association）.....144
第７章 フィンランド.....148
1. 総論.....148
(1) 概況.....148
(2) 政策.....148
(3) データ共有基盤.....152
(4) インセンティブ.....154
(5) 人材育成.....156
2. 機関等の現状.....158
(1) フィンランド国立図書館（National Library of Finland; NLF）.....158
(2) フィンランドアカデミーAcademy of Finland.....160
(3) CSC (IT-Center for Science Ltd.).....161
(4) フィンランド技術研究センター VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.....161
(5) ヘルシンキ大学（Helsinki University）.....162
(6) タンペレ工科大学（Tempere University of Technology; TUT）.....163
(7) その他の省および研究機関.....163
第８章 豪州.....165
1. 総論.....165
(1) 概況.....165
(2) 政策.....165
(3) データ共有基盤.....166
(4) インセンティブ.....169
(5) 人材育成.....170
2. 機関等の現状.....173
(1) 豪州研究会議（Australian Research Council; ARC）.....173
(2) 国立保健医療研究委員会（National Health and Medical Research Council; NHMRC）.....173
(3) オーストラリア連邦科学産業研究機構 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO).....173
(4) オーストラリア国立大学（Australia National University; ANU）.....174
(5) モナシュ大学（Monash University）.....175
第９章 日本.....176
1. 総論.....176
(1) 概況.....176
(2) データ共有基盤.....177
(3) インセンティブ等.....178

(4) 人材育成.....178
2. 機関等の現状.....180
(1) 国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）.....180
(2) 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）.....191
(3) 国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）.....198
(4) 地球環境情報統融合プログラム データ統合・解析システム（DIAS）.....206
(5) 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所（RIHN）.....210
第１０章 提言.....217
1. オープンサイエンスを推進する前提.....217
2. データ共有を推進するためのインセンティブ等の付与.....218
(1) データ共有の利点の周知・オープンサイエンスに対する信頼感の醸成.....218
(2) データ共有の円滑化と促進に向けたインフラ・環境整備.....222
3. データ共有を担う人材の育成および活用.....224
(1) データ共有を担う人材の確保・育成.....224
(2) データ共有を担う人材活用のインフラ・環境整備.....227
4. 研究データの共有や利活用推進のための組織横断的な情報交換・合意形成の場の必要性.....228

年表（再掲）.....234
主要参考文献.....236
海外現地調査訪問機関・面談者一覧.....239

要約

本調査は、オープンサイエンスに関する政策と基盤整備について、最新動向を把握するとともに、特に研究データの共有と利活用を促進するためのインセンティブと人材についての動向把握に注力した。有識者で構成される検討委員会の助言の下、文献調査および現地インタビュー調査を行い、これらに基づき提言をまとめた。

I. オープンサイエンスの国際動向（2015 年後半以降）

OECD（経済協力開発機構）が 2015 年 10 月に報告書 “Making Open Science a Reality” を発表し、オープンサイエンスを実行に移す取組みは国際的に活発化している。G7 茨城・つくば科学技術大臣会合（2016 年 5 月 茨城・つくば）、第 7 回 RDA（Research Data Alliance）総会（2016 年 3 月 東京）等、日本の関係機関も国際的な枠組み構築に参画してきた。

国際的に共通する潮流として、研究助成機関が研究データマネジメント計画（DMP）提出の基本的必須化が進んでおり、実装にあたっては分野ごとの有効なルール形成が課題となっている。

（1） 米国

OSTP（大統領府科学技術政策局）による 2013 年の指令の下、オープンサイエンスが先進的に進められてきた。

インセンティブを付与する方策として、研究データへのデジタルオブジェクト識別子（DOI）付与、DMP の提出義務、研究のうえでメリットがあるインフラや負担の少ないツールの開発、データの引用に対する評価の確立、助成申請書におけるデータ共有の実績の記載、大学や研究機関での無期雇用におけるデータマネジメントの力量や実績の勘案、これらに関する周知や研修機会の提供等が様々な機関で検討され、一部実施されている。

研究データマネジメントの支援を担う人材の供給ルートが確立しているわけではなく、公的助成によるプロジェクトや公益的民間組織の活動として、ライブラリアン、IT 技術者、コンピュータ科学者、各分野の研究者等が個人の主体性によって能力スキルを発揮している。

（2） 英国

生物医学分野の助成機関であるウェルカム財団が、出版社を介さない新たな出版プラットフォームを 2016 年 11 月より運用開始した。Jisc（英国情報システム合同委員会）では、データ被引用を含めた多様な形態による研究者のデータ共有・利活用への貢献を評価する指標の構築に向けてパイロットプロジェクトを実施している。大学は公的助成を得て、研究のライフサイクルに沿ったデータマネジメント支援サービスのシステムを整備している。

大学の戦略は一様ではなく、中央サービスとしてライブラリアンが多くを担う場合や、リサーチアドミニストレータ等研究現場に近いスタッフを活用する場合がある。いずれに

おいても、高い人材流動性を背景に、各分野の専門家の「AltAc キャリア」の一つとしてデータマネジメント支援の職位が開かれている。

（３） 欧州連合（EU）

デジタル単一市場（Digital Single Market）、Horizon2020 といった主要政策の中でオープンサイエンスを明確に位置付け、欧州オープンサイエンス政策プラットフォーム（2016 年設置）により一体的に政策を形成している。多様なパイロットプロジェクトを主導し、得られた成果を欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）の構築に活用している。人材育成プログラムにより、加盟国の大学、機関等を支援している。

（４） ドイツ

国立科学技術図書館（TIB）等が DOI によるデータ引用の国際的枠組み構築に貢献してきた。他国大学との連携によるプラットフォームを通じたオープンアクセス実践のためのガイドやツールの提供、図書館情報学関係機関による研究データリポジトリ構築、図書館等のネットワーク NESTOR による職業訓練や教材開発等がある。

（５） フィンランド

2014 年に開始したオープンサイエンス・リサーチイニシアチブ（ATT）の下、研究者支援サービスやツールの整備を推進するとともに、2015 年より研究者・図書館員等に対するオープンサイエンスの研修に出資している。

（６） 豪州

国立データサービス（ANDS）が機微なデータの公開と共有についてのガイドを示し、医学分野を中心にデータの共有・利活用が加速している。また、豪州図書館協会（ALIA）は、公共図書館ガイドライン（2016 年 11 月）において、図書館員に求める資格として新たに情報学の学位・資格等を考慮していく方針を示している。

II. オープンサイエンスの国内動向

（１） 政策および助成機関の取組み

科学技術振興機構（JST）、日本医療研究開発機構（AMED）といった助成機関において、2016 年よりデータの共有・公開に関する方針策定や DMP の導入が始まっている。

研究データの保存・管理・共有のための基盤整備は、現在一部の分野において国立研究開発法人や大学等により進められている。

（２） 分野別機関別の取組み

国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）では、2007 年という早期から「データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針」を策定し、データ・サンプルの管理および公開が研究者に浸透している。また、極域科学の分野では、大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立極地研究所が 2017 年に学術機関として国内初のデータジャーナル「Polar Data Journal」を創刊した。大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所（RIHN）は 2014 年に「研究成果の取扱いに関する基本方針」を制定し、研究成果を広く

公開することで学際的研究を推進する動きがみられる。

文部科学省の地球環境情報統融合プログラムでは、データ統合・解析システム（DIAS）を構築し、基盤システム、アプリケーション、研究コミュニティの各層で機関横断的に開発が進められている。

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）はアノテータやキュレータの育成に向けて講習会などの取組みを継続的に実施している。

国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）は内部に「材料データ委員会」を含むデータ利活用に関するグループ等を分野・職制横断的に多数設け、将来に向けての議論を行っている。

III. 研究データの共有・利活用の推進に向けた提言

（1） 研究データの共有・利活用を推進するインセンティブ

研究者に対しデータ共有の利点を周知し、オープンサイエンスに対する信頼感を醸成するために、各機関において、データの公開に関するポリシーの策定、データ共有・公開への貢献を評価する手法の検討、DMP の活用、成功事例の共有等の取組みが期待される。

また、データ共有の円滑化と促進に向け、データリポジトリ等の整備、研究サイクルを通したサービスインフラの開発・提供、研究データの取り扱いに係る体制整備といった環境整備を進めることが重要である。

（2） 研究データの共有・利活用を担う人材

データ共有を担う人材を確保・育成するために、データ管理・整備を担う人材としてのデータライブラリアンの育成、コンピューティング・データサイエンス人材の獲得についての検討が必要である。

データ共有を担い得る人材を活用するための環境整備も期待される。ポスドク等分野専門性を有する人材の活用や、データマネジメント支援の包括的チーム編成、異なる人材が連携するチームサイエンスのための組織編成や訓練、研修コース、教材、ツール等の開発を通じたデータ管理の能力開発支援等を検討していく必要がある。

また、これらの課題について検討、促進するにあたり、研究データの共有・利活用推進という目的を共有する組織横断的な情報交換・合意形成の場を設定することが有用である。

第１章 調査概要

1. 調査目的

本調査では、オープンサイエンスの進展に向けて、学術論文のオープンアクセスと研究データの共有や利活用の推進が図られるべきことを踏まえ、このうち近年とりわけ各国等において研究データの共有や利活用を巡る議論や実態に進展があることから、主として次の 2 点を明らかにすべく、調査を実施することとした。

①	研究データ共有を推進するためのインセンティブ等の付与のあり方
②	研究データの共有を担う人材の育成および活用のあり方

そのため、研究データをめぐる行政機関の政策や関係各機関のポリシー、研究データの共有や利活用を支える基盤、研究データ共有のインセンティブおよび研究データの共有を担う人材に関し、海外ならびに日本の動向を把握すべく情報収集を行った。具体的には、特に日本に示唆があると思われる事例や機関を焦点とし、データ共有・利活用の実態と背景にある政策、考え方について文献調査と現地インタビュー調査を実施し、これらの結果を踏まえて分析・提言を行うことを目的とした。

これにより、データ駆動型科学研究、オープンサイエンスの国際的な潮流を踏まえた、研究データの利活用、研究ネットワークの構築、さらに共同研究等を促進するための基盤形成に資することを目指した。加えて、オープンサイエンス推進に向けた、研究データの共有・利活用の促進に係る政策の出口を描き出すための分析・提言を行った。

2. 調査方法

文献調査およびインタビュー調査（海外および日本）を実施するとともに、有識者による検討委員会を開催し、検討を行った。

(1) 文献調査

米国、英国、欧州連合（EU）、ドイツ、フィンランド、豪州、および日本の 7 か国・地域を対象として、文献調査により以下を含む諸点を明らかにした。

- オープンサイエンス、特にオープンデータ等を含む、研究データの利活用の政策、全体方針
- データの集積方針とその方針に基づいた集積基盤の整備状況
- 研究者に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与のあり方
- データライブラリアン及びデータキュレータの定義、現状及び育成方法

(2) インタビュー調査

米国、欧州委員会および英国ならびに日本国内の関係機関、大学等を訪問し、インタビュー調査を実施した。

図表 1　インタビュー調査対象機関等

米国 2016 年 11 月	- 大統領府科学技術政策局（OSTP）* - 米国国立衛生研究所 国立医学図書館（NIH/ NLM） - 米国国立標準技術研究所（NIST） - 米国国立科学財団（NSF） - Center for Open Science (COS) - ジョンズホプキンズ大学（JHU） - コロンビア大学地球研究所 CIESIN
英国 2017 年 1 月	- 英国研究会議（RCUK） - 自然環境研究会議（NERC） - バイオテクノロジー・生物化学研究会議（BBSRC） - 英国情報システム合同委員会（Jisc） - ウェルカム財団（Wellcome Trust） - エジンバラ大学 - グラスゴー大学
欧州委員会 2017 年 1 月	- 欧州委員会研究イノベーション総局（DG RTD） - 欧州委員会コミュニケーション・ネットワーク・コンテンツ・技術総局（DG CONNECT）
日本 2016 年 9～11 月	- 大学共同利用機関法人情報･システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設　ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）（坊農委員ご協力） - 国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）（谷藤委員ご協力） - 環境情報統融合プログラム（DIAS）（北本委員ご協力） - 国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC） - 大学共同利用機関法人人間文化研究機構（NIHU）総合地球環境学研究所（地球研） - 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科　池内有為氏 - 京都大学 学術研究支援室（KURA）

*大統領府科学技術政策局（OSTP）からは非公式な情報・意見の交換として面談の機会を得た。

(3) 有識者による検討委員会の実施

有識者による検討委員会を以下の日程・議題により開催した。

図表 2　検討委員会開催結果

第 1 回 （2016 年 9 月 8 日）	- 調査方針の検討 - 調査対象の検討及び選定（対象機関、部署、対象者等） - 文献調査において調査する項目に関する検討 - 文献調査先行分報告
第 2 回 (2016 年 10 月 11 日)	- 文献調査結果報告 - 現地インタビュー調査において調査する項目の検討 - 現地インタビュー調査の調査対象の検討及び選定
第 3 回 (2017 年 1 月 20 日)	- 米国現地調査報告 - 調査結果の分析方針の検討
第 4 回 (2017 年 3 月 1 日)	- 欧州現地調査報告 - 提言案の検討 - 報告書案骨子の検討

本報告書は上記調査の成果をとりまとめたものである。

3. 検討委員会名簿

検討委員会の構成は以下のとおりである。

委員長

林　和弘	科学技術・学術政策研究所　科学技術予測センター 上席研究官

委　員

小賀坂　康志	国立研究開発法人 科学技術振興機構 知識基盤情報部長
北本　朝展	国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 准教授 情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 人文学オープンデータ共同利用センター 準備室長
谷藤　幹子	国立研究開発法人 物質・材料研究機構 技術開発・共用部門 科学情報プラットフォーム長
坊農　秀雅	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 ライフサイエンス統合データベースセンター 特任准教授
村山　泰啓	国立研究開発法人 情報通信研究機構 ソーシャルイノベーションユニット 統合ビッグデータ研究センター 研究統括
山地　一禎	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 学術リポジトリ推進室 准教授
鎗目　雅	Associate Professor, School of Energy and Environment, City University of Hong Kong（香港城市大学）

三菱ＵＦＪリサーチ＆コンサルティング（事務局）

国松　麻季	経済政策部　主任研究員
花田　文子	経済政策部　研究員
吉本　陽子	経済政策部　主席研究員
齋藤　禎	経済政策部　主任研究員
首藤　みさき	経済政策部　研究員

第２章 研究データの共有・利活用に関する国際的な趨勢

1. 国際的な議論の進展

オープンサイエンスの国際的な枠組み作りに向けた取り組みを担う主体や場所は、政府間協議、国際機関、非政府系の研究組織等様々である。また、それぞれの機関の共同の取り組みも活発化している。このような動きは、国・分野を越えたコミュニケーションや、各国・組織における経験の蓄積・共有を経て、今後実質的な国際基準の形成や国を超えて相互に結合する体制の構築を目指していくと思われる[1]。国際的な合意形成の過程に早期から参加することの重要性は日本においても認識されており、活発な貢献が見られる。近年の国際的な潮流は 2015 年 3 月に公開された内閣府報告書「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」[2]において概観されていることを鑑み、本稿では特に 2015 年 4 月以降の動向を以下に概説する。

(1) 多様な主体による国際的な取り組み

オープンサイエンスにおける国際的な取り組みを担う主要組織の概要は以下の通りである。

政府系機関における取り組みとして、経済協力開発機構（OECD）は 2004 年の「公的資金によるアーカイブの公的利用に係る宣言」の発表依頼、比較的早期よりオープンサイエンス政策に関する国政的な指針を提示してきた。また 2013 年には世界各国の学術振興機関のフォーラムである Global Research Council による「オープンアクセス行動計画」の発表等の動きが見られ[3]、さらに同年 G8 科学担当大臣による科学研究データのオープン化に関する声明が発表された[4]。

非政府系組織もオープンデータに係る議論をリードしている。2012 年に創設された Research Data Alliance（RDA）は、政府組織や国際機関、大学が参加して、コミュニティ主導型でインフラ、ポリシープラクティス、規格等の開発と採択を行う場として大きな影響力を持つ[5]。また、ICSU（International Council for Science）の下に 1966 年に科学技術分野のデータの品質管理や利活用等の向上・改善を目的として CODATA（Committee on Data for Science and Technology）が設置され、日本学術会議が加盟している。同じく ICSU において分野横断的に品質管理された科学データの長期保全等を目的として 2008 年に設立された

---

[1] 村山泰啓、渡邊堯、2014 年「WDS などの国際データ活動の展望」(2017 年 3 月 16 日取得、http://www.iugonet.org/meetings/2014-08-18_19/iugonet_20140818_wdc_murayama.pdf)

[2] 内閣府、2015 年「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」(2017 年 3 月 22 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/index.html)

[3] 日本学術振興会、「グローバルリサーチカウンシル（GRC）」(2017 年 3 月 16 日取得、http://www.jsps.go.jp/j-grc/)

[4] 内閣府、2013 年「G8 科学大臣及びアカデミー会長会合の結果概要」(2017 年 3 月 16 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20130620/ko1-1.pdf)

[5] RDA, “About RDA” (Retrieved Match 16th, https://www.rd-alliance.org/about-rda)

ICSU-WDS（World Data System）の国際プログラムオフィスが、情報通信機構（NICT）に設置されている。2015 年 3 月に締結された RDA、CODATA、ICSU-WDS による協力のための覚書締結以降、各組織の連携が活発に行われている[6]。

(2) 近年の国際的な動向

① OECD における取り組み

OECD における近年の取り組みとして、2015 年 10 月に公開されたレポート「オープンサイエンスの実現に向けて（“Making Open Science a Reality”）」は、オープンサイエンス・オープンデータの現状及び主要な課題を提示している[7]。また、同時期に韓国において開催された OECD 科学技術政策委員会（Committee for Scientific and Technological Policy; CSTP）閣僚級会合において採択された「テジョン宣言」においても、オープンサイエンスの促進が挙げられている[8]。

さらに、OECD Global Science Forum（GSF）[9]は、2016 年より、オープンデータに関する 2 つのプロジェクトを開始しており、CODATA と共同のデータリポジトリの持続的なビジネスモデルに関するケーススタディ調査及び、ICSU-WDS と共同でデータインフラの国際的な連携に関する取り組みが進められている[10]。なお、OECD は 2017 年中にデータインフラに関する提言の発表を予定している[11]。

② G7 科学技術大臣会合におけるオープンサイエンス WG 設置合意（2016）

2016 年 5 月に行われた「G7 茨城・つくば科学技術大臣会合」においては、データ・論文両方を含むオープンサイエンスが議題にあげられ、促進の必要性が確認された。さらに共同声明（つくばコミュニケ）において、オープンサイエンスに関する作業部会の設置に関する合意が為された[12]。新たな作業部会の議長国は日本と欧州が共同で担っており、「研究

---

[6] CODATA, 2015, “Press Release: International organizations form partnership to increase the benefit of research data for society,” (Retrieved March 21st, http://www.codata.org/uploads/Press%20Release%20CODATA_RDA_WDS-FINAL.pdf)

[7] OECD, 2015, “Making Open Science a Reality,” OECD iLibrary, OECD, (Retrieved March 21st, http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/making-open-science-a-reality_5jrs2f963zs1-en)

[8] OECD, 2016, “Daejeon Declaration on Science, Technology, and Innovation Policies for the Global and Digital Age” OECD (Retrieved March 14, http://www.oecd.org/sti/daejeon-declaration-2015.htm)

[9] OECD Global Science Forum（GSF）は、CSTP の下に設置されており、OECD 加盟国の科学技術政策の向上と、加盟国間の科学技術協力を促進することを目的としたフォーラムである。OECD, 2016, “OECD Global Science Forum,” OECD (Retrieved March 14, http://www.oecd.org/sti/sci-tech/oecdglobalscienceforum.htm)

[10] https://www.innovationpolicyplatform.org/open-data-science-oecd-project

[11] 小賀坂康志、他「International Data Week 出張報告」(2017 年 3 月 14 日取得、http://www.ndl.go.jp/jp/event/events/05ogasaka.pdf)

[12] 内閣府「G7 茨城・つくば科学技術大臣会合　つくばコミュニケ（共同声明）」(2017 年 3 月 14 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/kokusaiteki/g7_2016/2016communique.html)

データ基盤の『ハード・技術標準・システム面』及び『ソフト・人材・制度面』の検討、合意形成に向けた議論」が求められる[13]。

③ RDA、CODATA、ICSU-WDS の取り組み

2016 年 3 月、アジア地域における初の開催として、第 7 回 RDA 総会が東京において JST と共同で開催された。また同年 9 月には米国デンバーにおいて CODATA、ICSU データ委員会、ICSU-WDS、RDA 共催の International Data Week が開催され、会期中に行われた第 8 回 RDA 総会や CODATA と ICSU-WDS 共催の会議である SciDataCon2016、国際データフォーラムには世界中から多数の研究者・産業界・政策決定者等が一同に参加した。なお、第 9 回 RDA 総会は 2017 年 4 月にスペイン・バルセロナにおいて開催される。

RDA では 2012 年の創設より、多数のワーキンググループ・インタレストグループが設置され、以下の通り多数のレコメンデーションが作成されている。

RDA のワーキンググループにより作成されたレコメンデーション

- Data Citation WG「Scalable Dynamic-data Citation Methodology」（2015 年 10 月）
- Data Description Registry Interoperability WG「Data Description Registry Interoperability Model」（2016 年 1 月）
- Data Foundation and Terminology WG「Basic Vocabulary of Foundational Terminology Query Tool」（2014 年 12 月）
- Data Type Registries WG「Data Type Model and Registry」(2015 年 4 月)
- PID Information Types WG「Persistent Identifier Type Registry」（2014 年 11 月）
- Practical Policy WG「Machine Actionable Policy Templates」（2015 年 2 月）
- Repository Audit and Certification / DSA–WDS Partnership WG「Repository Audit and Certification Catalogues」（2016 年 11 月）
- RDA/WDS Publishing Data Workflows WG「Workflows for Research Data Publishing: Models and Key Components」（2015 年 12 月）
- Wheat Data Interoperability WG「Wheat Data Interoperability Guidelines, Ontologies and User Cases」（2015 年）

（出所）RDA, “ALL Recommendations & Outputs” Recommendations & Outputs, RDA (Retrieved March 21st, https://www.rd-alliance.org/recommendations-and-outputs/all-recommendations-and-outputs)

また、CODATA においては、2016 年の総会で 2016 年から 2018 年にかけての活動を担う

[13] 村山泰啓、林和弘「STI Horizon 2016 Vol.2 No.3 レポート　欧州オープンサイエンスクラウドに見るオープンサイエンス及び研究データ基盤政策の展望」（2017 年 3 月 15 日取得、http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STIH2-3-00044.pdf）

タスクグループが承認された。タスクグループは以下の通りである。

CODATA タスクグループ 2016-2018

- 農業データ、学習とイノベーションのための知識（Agriculture Data, Knowledge for Learning and Innovation）
- 研究データサイエンスにおける基礎的なトレーニングの構築（Building Foundational Training in Research Data Science）
- （WDS と共同）シチズンサイエンスとクラウドソースデータの検証、キュレーション、管理（Citizens Science and the Validation, Curation, and Management of Crowdsourced Data）
- 科学連合の間でのデータ基準の統合（Coordinating Data Standards amongst Scientific Unions）
- データ引用の基準と実行（Data Citation Standards and Practices）
- 地球・宇宙科学データのインターオペラビリティ（Earth and Space Science Data Interoperability）
- 国際的災害リスク研究のためのオープンデータの結合（Linked Open Data for Global Disaster Risk Research）
- 途上国における／のための／と共同の科学的・技術的データの保存とアクセス（Preservation of and Access to Scientific and Technical Data in/for/with Developing Countries ; PASTD）

（出所）CODATA, “CODATA Task Groups 2016-2018,” TASK GROUP, CODATA (Retrieved March 21st, http://www.codata.org/task-groups)

加えて、RDA と CODATA 共同の法的相互運用性分科会（RDA-CODATA Legal Interoperability Interest Group）より、2016 年 9 月に「研究データの法的相互運用性：原則と実行ガイドライン」が公開されている[14]。

また、ICSU-WDS においては、現在 3 つのワーキンググループ（データ公開 WG・ナレッジネットワーク WG・シチズンサイエンス WG）が存在する。このうち、データ公開 WG は2013年より、RDA と共同のインタレストグループにおいても取り組みを進めている。2016 年 6 月には、このような取り組みの 1 つとして、研究データと学術文献をリンクさせる国際的なイニシアチブである Scholix が公開された[15]。さらに 2016 年 11 月には、RDA と ICSU-WDS の共同 WG の活動から発展した DSA（Data Seal of Approval）と ICSU-WDS の連携 WG において、「信頼できるデータリポジトリを認定するための中核的な統一要件」（Core

[14] RDA-CODATA Legal Interoperability Interest Group , 2016 “Legal Interoperability of Research Data: Principles and Implementation Guidelines,” (Retrieved March 22nd, https://doi.org/10.5281/zenodo.162241)

[15] SCHOLIX, “Scholix: A Framework For Scholarly Link eXchange,” Home, Scholix (Retrieved March 21st, http://www.scholix.org/home)

Trustworthy Data Repositories Requirements）が発表されている[16]。

④ 小括

各国主要機関等におけるオープンアクセス・オープンデータに関する取組みに関し、次ページからの年表「図表 3　各国主要機関等におけるオープンアクセス・オープンデータに関する取組み」として整理した。

以上にみたように、オープンサイエンスの実現に向けた国際的議論は、論文へのオープンアクセスから研究データへのオープンアクセスを含む共有・利活用へと、急速に拡大している。研究データの共有・利活用を通じた新たな価値の創出により、生み出された研究データがさらに次代の価値創出の源泉となっていく。こうした循環によって、社会への貢献のみならず、研究の効率化と深化、発展が見込まれる。

しかし、研究データの共有・利活用には多大な労力コストがかかり、研究者に対して十分なインセンティブが示されていないために、オープンサイエンスが十分に進んでいないという問題が国際的な論点となっている。

一般に行動変容を促す要素は、脅威を与えて強制すること、利得を示して動機づけること、可能にさせる助けと環境があること、があると考えられる。

データの共有・利活用に関しては、まずデータの利活用による研究やイノベーションの加速、研究者間の研究成果の互恵的な活用、新たな関係者による研究の発展など、オープンサイエンスという新たな次元が研究者にもたらす恩恵を示し、その恩恵が実際にもたらされるための枠組みを形成していくことが重要となっている。同時に、それを可能にする基盤、ツール、支援体制といった環境も重要である。研究者に対して過剰な作業負担や損失を与えずにオープンサイエンスの恩恵をもたらすためには、そのプロセスの洗練や適切なガイドは不可欠であり、そのような環境を支える人材の必要性も高まっている。これらが整った上で、各分野の実情に即したルールの形成が行われることが期待される。

[16] ICSU-WDS, “Universal and Unified Core Trustworthy Data Repositories Requirements,” News Archive, ISCU-WDS (Retrieved March 21st, https://www.icsu-wds.org/news/news-archive/wds-dsa-unified-requirements-for-core-certification-of-trustworthy-data-repositories)

図表 3　各国主要機関等におけるオープンアクセス・オープンデータに関する取組み

	日本	米国	英国	欧州	その他国際的なフォーラム
					CODATA 設置(1966) EIFL 設置(1999)
2003		NIH: データ共有ポリシー作成（DMP 義務化）			
2004					OECD 科学担当大臣による公的資金によるアーカイブの公的利用に係る宣言(2004)
2005			ウェルカム財団: OA ポリシー制定(2005)		
2006			RCUK: OA ポリシー公開(2006)		
2007			ウェルカム財団: データ公開ポリシー制定(2007) BBSRC: データ共有ポリシー制定(2007)		OECD:「公的資金による研究データへのアクセスに関する原則及びガイドライン」発表(2007)
2008		NIH: 査読論文の指定リポジトリへの登載義務化(2008)			ICSU-WDS (World Data System)創設(2008)
2009					
2010			BBSRC: データ共有ポリシー改訂(2010)		
2011	第 4 期科学技術基本計画（2011 年 8 月閣議決定）OA 推進	NSF: DMP 義務化(2011)	RCUK:「データポリシーに関する共通原則(2011)		Force 11 “The Amsterdam Manifesto on Data Citation Principle” 発表(2011)
2012	文部科学省科学技術・学術審議会学術情報基盤作業部会審議まとめ（2012）OA 推進		研究情報ネットワーク「フィンチレポート」(2012) RCUK: OA ポリシー改訂(2012)	欧州委員会:「科学的情報へのアクセスならびに保存に関する欧州委員会勧告」公表(2012)	Global Research Council 設立(2012) Research Data Alliance 設立(2012)
2013	JST:「オープンアクセスに関する JST の方針」(2013) OA 推奨 学位規則改正・博士論文インターネット公開義務化（2013）	OSTP 指令(2013) CHORUS 設置(2013)	英国下院 BIS 委員会 OS 見直しを求める報告書(2013)	オープンリサーチデータ・パイロット開始(2013)	G8 科学担当大臣による科学研究データのオープン化に関する声明発表(2013)
2014		NIST: DMP 義務化(2014)	英国政府「科学技術・イノベーション戦略」(2014)	Horizon2020 開始(2014)	
2015	内閣府報告書「我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方につ	NSF:パブリックアクセスプラン策定(2015)	RCUK:「データポリシーに関する共通原則」改訂(2015)	欧州オープンサイエンスクラウド計画公表(2015)	OECD “Making Open Science a Reality” 発行(2015)

	日本	米国	英国	欧州	その他国際的なフォーラム
	いて」公開(2015) JST「わが国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言」発表(2015)				Global Science Forum オープンサイエンスに関する検討グループ発足(2015)
2016	第 5 期科学技術基本計画(2016 年 1 月閣議決定) 文部科学省「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ)」公開(2016) 経済産業省「委託研究開発におけるデータマネジメントについて(案)」公開(2016)	「オープンサイエンスに関する省庁間作業部会」設置(2016)	「オープンリサーチデータに関する協約」作成(2016)	専門家グループによる報告書「欧州オープンサイエンスクラウドの実現」公開 (2016) オープンサイエンス・ポリシープラットフォーム設置(2016)	G7 科学技術大臣会合においてオープンサイエンス WG 設置合意(2016)

参考資料 : 各機関ウェブサイト、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」(2015 年 3 月 5 日)、国立研究開発法人　科学技術振興機構　情報企画部　「わが国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言　別添資料 2 研究データ共有ポリシーに関する調査」(2015 年 2 月 18 日)、村山泰啓　「オープンサイエンスを巡る世界の最新動向」(http://www.ndl.go.jp/jp/event/events/02murayama.pdf) 等

2. 「研究データ」とは

(1) 本調査における「研究データ」

前述のとおり、国際的趨勢を踏まえ、日本においても、公的資金による研究の成果（論文、研究データ等）の利活用促進はオープンサイエンス推進の基本姿勢となっている。

内閣府「国際動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」では、公開の範囲について「公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データは、原則公開とし、その他研究開発成果としての研究データについても可能な範囲で公開することが望ましい。」としており、公開の対象となる「研究データの範囲」については「メタデータ、数値データ、テキストレコード、イメージ、ビジュアルデータなど多様なデータが含まれる」としている[17]。

研究データの共有と利活用には、研究データだけでなくソフトウェア、データベース等のツール・インフラも不可欠である。本調査では、オープンサイエンスを推進する上で研究データの共有・利活用に貢献する人材を評価するべきではないかという議論のもと、上記の「多様なデータ」を広くとらえてソフトウェア等を含むものとした。また、上記の「研究データの範囲」は、原則として物理的対象物（研究室の試料、バクテリアの菌株、実験動物など）等を含まないとしており、本調査においても、デジタルデータを中心に扱うこととした。

なお、広い概念としてのオープンサイエンスには、有体物も対象範囲であると考えられる。デジタルデータに限らない標本、試料等の有体成果物も、研究成果に含まれると考えられるが、それらをオープンサイエンスの文脈でどう扱うべきであるかについては、研究コミュニティ別の議論の進展が今後期待される。国際的には実験施設・設備のオープン化についても学会レベルで議論されている。

研究分野によって言及される「データ」は異なり、また共有・利活用の進展度合いも大きく異なることに留意しつつ、本調査では概ね地球環境学、生命科学、材料科学およびその周辺領域を中心として情報収集を行った。また、オープンサイエンスあるいは研究データマネジメントについて先行する取組みについては、分野を問わず情報収集した。

以下においては、データの分類に関する OECD、米国国立標準技術研究所（NIST）および欧州委員会 Burgelman 氏による整理や見解を紹介する。

[17] 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、2015 年 3 月「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～」（2017 年 3 月 27 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/）

① OECD によるデータの 4 分類

OECD は 2015 年の報告書「オープンサイエンスの実現に向けて」において、研究データの多様性について、「データはタイプやサイズ、利用方法、長期的価値によって大きく異なる。研究において特に重視される 4 種類のデータがある[18]」として以下を紹介している。

図表 4　OECD によるデータの 4 分類

観測データ	望遠鏡や人工衛星による 1 回限りの現象の記録で、社会科学研究も含まれる。再現できないため保存が必要である。
実験データ	臨床試験や生物医学・医薬品試験によって得られるデータで、再現が不可能、あるいは非倫理的であるため保存が特に重要である。
計算データ	大規模なコンピューターシミュレーションにより生成され、再現も可能であるが 3 年以上の中期的保存が必要である。その理由は、データマイニングや可視化などに使われること、短期間で再計算できないことである。
参照（reference）データ	ヒトゲノムやタンパク質、経済・社会情勢に関する時系列データなど、高度にキュレートされたデータセットである。機器の較正や実験のパラメータといった補助資料の保存が必要なことも多い。複数の科学コミュニティから必要とされ、公共政策にも有益である。

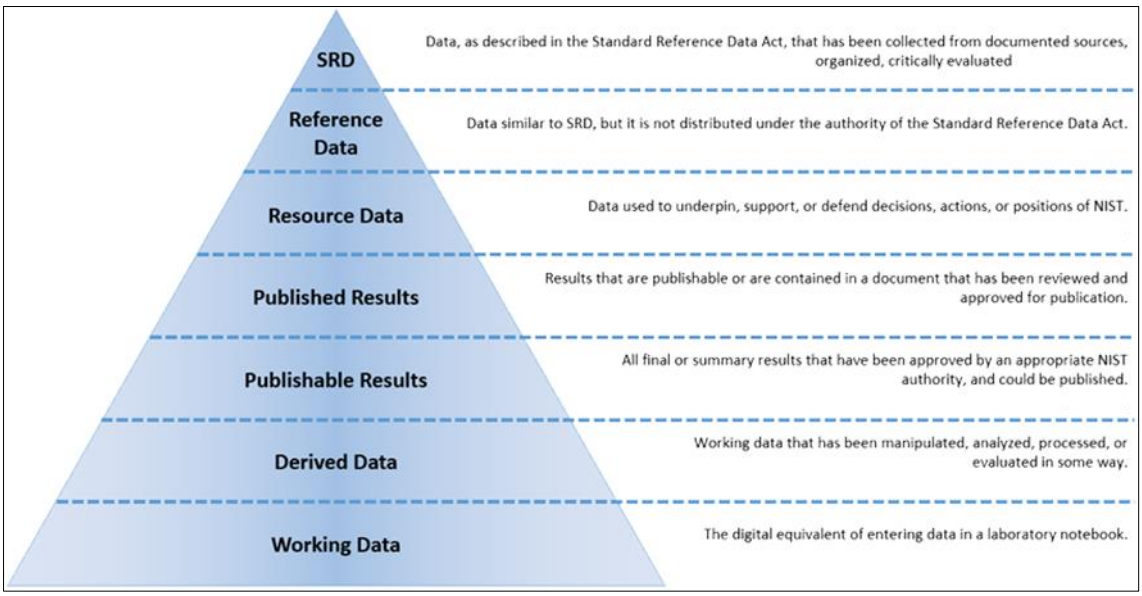
（出所）池内有為「レポート紹介 OECD レポート：オープンサイエンスの実現に向けて」情報管理. 2016, vol. 58, no. 12, p. 919-923. doi: http://doi.org/10.1241/johokanri.58.919 （2017 年 3 月 21 日取得）

[18] 池内有為「レポート紹介 OECD レポート：オープンサイエンスの実現に向けて」情報管理. 2016, vol. 58, no. 12, p. 919-923. doi: http://doi.org/10.1241/johokanri.58.919 （2017 年 3 月 21 日取得）

② NIST によるデータの 7 タイプ

米国国立標準技術研究所（NIST）の NIST データ分類法によると、データは、生データから標準参照データまでの 7 類に分類されている。

図表 5　NIST によるデータの 7 タイプ – 生データから標準参照データまで



（出所）NIST, 2016, “The NIST Data Taxonomy identifies seven types of data – from raw, working data to NIST Standard Reference Data” (http://www.scidatacon.org/2016/sessions/10/poster/7/)

③ データ形式の多様性

オープンサイエンスを推進するためのインフラ整備として、共通のインターフェイス、データ標準、相互運用性の確立等が必要となる。

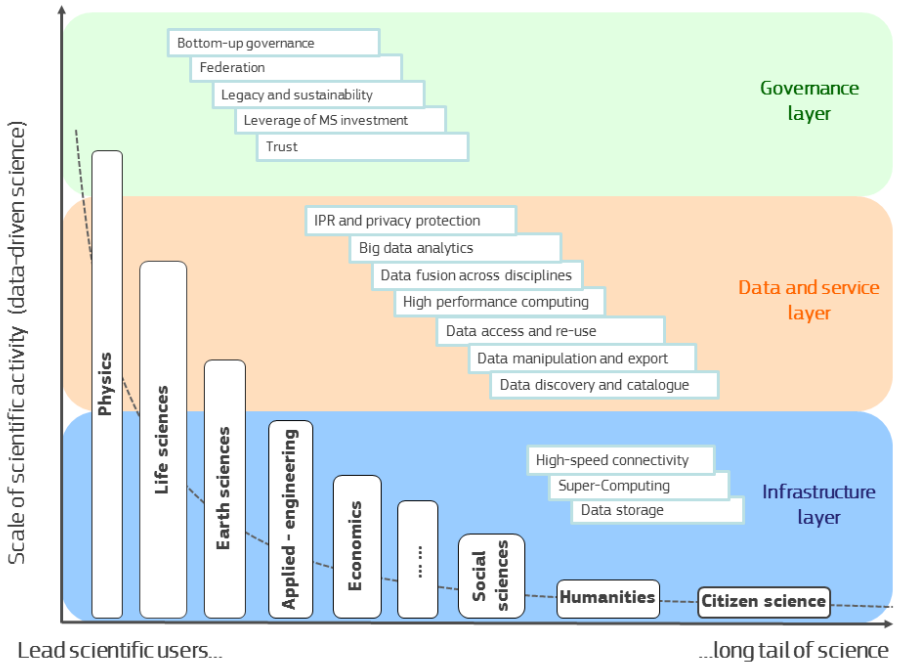
物理学、生命科学などにおいて、科学研究の活動が大規模になり、比較的一様な形式のデータが大量に産出される（ビッグサイエンスと呼ばれる）分野では、研究データの共有・利活用が先行して進められてきた。また、このような分野では、当該分野の専門家が再利用することが想定されていたため、そのインターフェイスも専門家向けであることが一般的であった。

これに対し、その他多くの学術分野では比較的小規模なボリュームで多様な形式のデータが産出される。このような多種少量のデータセットが数多くある状況は「ロングテール」と呼ばれている。

オープンサイエンスをより広範な領域へ拡大していく上で、コスト効率も踏まえた多様なデータへの対応が課題となる。ロングテールのデータについても管理・利用を向上させ

るべく、国際組織 RDA（Research Data Alliance）等において識別子、メタデータ、国際レジストリ、用語統一などが議論されている[19]。

図表 6　データ駆動型科学の活動基盤を構成する図



（出所）Jean-Claude Burgelman, Feb 29, 2016, “Open and data-driven Science in Europe: From Vision to action” Data Sharing Symposium （2017 年 3 月 27 日取得、https://jipsti.jst.go.jp/rda/common/data/pdf/lecture/Burgelman_Symposium.pdf）
図タイトルの出所：村山 泰啓、林 和弘、2016.09.25、STI Horizon, Vol.2, No.3　文部科学省科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) DOI: http://doi.org/10.15108/stih.00044

[19] 村山 泰啓、林 和弘、2016.09.25、STI Horizon, Vol.2, No.3　文部科学省科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) DOI: http://doi.org/10.15108/stih.00044

3. 「研究データマネジメント」とは

各国の章で詳述するように、本調査ではオープンサイエンスの推進においてデータの共有・利活用を担う人材（研究者および支援人材）について、人材育成の状況やどのなされている議論も含め、各国の動向について情報収集を行った。

データの共有・利活用を担うとは、国際的な議論でも合意が進んでいるように、データを FAIR（発見可能、アクセス可能、相互運用可能、再利用可能）とするために整備、保管することである。これらの一連の作業は一般に「研究データマネジメント」と呼ばれる。

研究データマネジメントのプロセスは、各国の大学の現状において詳述するとおり、研究ライフサイクルに沿って、研究データマネジメントの作成、研究データの産出、マネジメント、出版、長期保管といった項目に分かれる。

分野別の状況にもよるものの、これらの作業は概ね研究者が自ら担うものであると考えられている。しかし前述の通り、データの共有・利活用を推進する上で、研究者に対する支援環境の整備は不可欠である。

本項では、データマネジメントに関して海外ですでに提供されている支援サービス（もたらしている機能）およびそれを担っている人材の現状に関する情報を抽出した。求められる機能に注目することで、それを担い得る人材の要件を浮かび上がらせ、日本の歴史背景や各機関の状況に当てはめた場合にどのような人材育成が必要かを考える材料とすることを意図している。

本調査で調査対象とした各国で提供されている研究データマネジメント支援サービスは、以下のように整理される。

(1) データマネジメントを含む包括的な研究支援サービスの提供

米国、英国、フィンランド等、いずれの国においても、大学等では研究支援を包括的に提供するワンストップサービス化が進んでいる。データマネジメントを支援する学内サービスも研究支援の一部と捉えられ、研究ライフサイクルに沿った支援メニューを、まとめてシンプルに提示している。

従来学術情報サービスを提供してきた大学図書館がその総合窓口を担っており、相談内容に応じて学内の専門部署につなぐ体制をとっている場合が多い。

例えば英国 エジンバラ大学では、情報サービス部門（IS）がライブラリ、IT、e-ラーニング、教育機材等に関わる研究者支援の総合窓口となっている。その下位に研究・データ支援チームがある。

研究費獲得、他大学とのサービス競争、研究成果の対外発信等が学内組織間連携の原動力となっている。米国 パデュー大学では、研究担当副学長、図書館長、キャンパス IT 等部門長らによる統括会議の舵取りの下、現場の頻回なミーティングによって多チャンネルからニーズを捕捉し、サービス設計をブラッシュアップしている。

このような全学向けのデータマネジメント支援サービスは、標準化された分野横断的サービスを主として、分野専門性に基づくサービスとの組合せで提供されている。

(2) 分野横断的サービス

米国および英国の大学において、データ支援チームは多様なバックグラウンドをもつ数名の組織であり、各学部に対して共通の研究データ管理支援サービスを提供する。同時に分野別の図書館には学術支援図書館員を配置し、分野別の研究データマネジメントを含む研究支援を提供している。

米国ジョンズホプキンズ大学の場合、支援チームが研究データライフサイクルの「コンシェルジュ」として、①DMP の作成支援、②共有・アーカイブのためのデータの準備、③アーカイブにおけるデータ管理を担う。このような業務により、ライブラリアンは研究者・図書館・研究インフラの橋渡しを担っているともいえる。研究者から依頼を受けて情報を見つけるという従来型のリファレンスの役割に加え、大学の研究戦略とインパクト拡大にも貢献するアナリストとしての活躍も期待されている。

米国パデュー大学では①研究提案時（DMP 作成）、②研究中、③出版、④アーカイブの 4 フェーズにシンプル化して研究者を支援する。機関リポジトリを提供し、長期保管（10 年以降）のためのデータフォーマット変換も行う。ライブラリアンがリーダーシップを取る学内共通システムの根底には、一般的で基本的なサービスがいかなるものであるべきかのニーズを、実践を通じて追究してきた 2006 年以降の取組みがあった。このような実践と RDA 等国際イニシアチブにおける議論を経て、「データを保管するべきリポジトリを適切に選択するための質問群」や「研究提案プロセス」チャートなど、分野横断的に利用できるマニュアル・ツールを開発し、ライブラリアンや研究者が活用している。

また、パデュー大学に限らず、大学のデータ支援チームは研究者に対して頻繁に連絡を取り、面談により対話を重ね、データマネジメントの遂行を助けている。相談が来るのを待っているだけではない積極的な活動により、サービスの浸透と理解の醸成が進んでいる。多くの部署との対話を積み重ねることで学内認知度が向上し、DMP 作成の支援をした研究の助成獲得やデータ共有・公開等の実績に貢献している。

基本的なサービスに加えさらに踏み込んだ支援を実施するか否かは、分野の状況や担当するライブラリアンの裁量に委ねられているのが概ねの大学の現状である。先進的にデータサービスを提供する大学においても、データの扱いに長けて研究者との接触にも積極的なライブラリアンは多くない。ライブラリアンとしてオープンサイエンスに貢献しようという志向をもつ精鋭が集まって新組織をつくり、分野横断的サービスを構築してきた状況はエジンバラ大学でも確認された。

(3) 分野専門性に基づくサービス

データマネジメントの実践においては研究分野の専門性が必要であり、基本的に研究者自身が作業を担うのが妥当であるという認識が一般的である。支援サービスにおいても、研究者の DMP 作成からその実行までをガイドし、状況に応じて手伝う可能性もあるため、分野の専門知識が必要であるとされている。英国においても、データのデポジット、長期保存、再利用可能にするためのフォーマット変換およびドキュメンテーション、質の管理等には分野専門性を要するという意見が聞かれた。また、データの価値を高める上で、ソフトウェアエンジニアリングや、データのビジュアル化、ユーザーフォーカスのソフトウェア管理なども分野の専門家が担っている場合が多い。

米国では大学図書館のライブラリアンが担当領域におけるリポジトリの状況や助成

機関の方針に精通しており、専門知識に基づいて研究者のデータマネジメントを支援する。

しかし、必ずしも非常に深い分野専門性が必須というわけではない状況も伺える。分野によっては当該分野の博士号をもつライブラリアンもいるが、大学図書館での職業経験から分野の専門性を身に付けたライブラリアン、コンピュータサイエンスの専門家等、バックグラウンドは様々である。近縁の複数分野を兼任するライブラリアンもあり、専門性の深さは一律ではないことが伺える。いずれにしても、データマネジメントの重要性を理解し、学内サービスを実行できる能力が重視されており、分野横断的あるいは学際的に対応するデータライブラリアンや IT 専門家との連携や能力の相互補完で運用されている。

データマネジメントに係る作業負担への組織的な人材投入は、NIH やコロンビア大学地球研究所 CIESIN など分野に特化した研究組織で行われている。CIESIN では多様なバックグラウンドをもつ専門家を集め、情報アーカイブスタッフが研究プロジェクト内で他のスタッフと協力しながらデータの加工とバージョン管理を行うなど、研究体制にデータ人材を組みこんでいる。

米国と同様、英国においても分野専門人材が活躍する「AltAc キャリア」は多様であり、リサーチアドミニストレータや大学図書館を含め様々なポジションで分野専門人材がデータマネジメントに関わっている。

上記のような現状において、研究データマネジメント支援サービスを担う人材の職名は一様ではない。大学図書館が学内でリーダーシップを取る文脈では概ね「データライブラリアン」と呼ばれ、場合により「データキュレータ」、「アーカイビスト」、「アノテータ」等と呼ばれる。

第３章 米国

1. 総論

(1) 概況

米国においてもオープンサイエンスは新たな課題であり、研究データの公開や共有に向けての取り組みは着手されたばかりである。連邦政府、FA、大学とも、データ公開・共有の重要性は認識しているものの、ポリシーや戦略のあり方、効果的なポリシー・戦略の実施方法、適切なインセンティブの設計、人材育成のいずれについても、不断の検討を重ねている過程にあり、明確な解が共有されている段階にはない。ただし、試行錯誤しつつ実装に向けて利害関係者が日本の一歩先を歩み出し、後述するように一部実装に着手しているところから注目すべき点が多々ある。

米国ではオープンサイエンスやデータの公開・共有が検討過程にあるテーマであるがゆえ、内外での情報交換や経験の共有（成功事例を含む）が貴重であるとの認識が持たれている。

2013 年 OSTP 指令は大きな前進であったと評価されるものの、同指令にも基づく各機関のアクセス拡大計画を含むデータマネジメント計画（DMP）の運用は、助成申請においてインパクトを持つものとなっているわけではなく、計画内容の実施をモニターする仕組みはいずれの機関も有していない。

研究データの共有の進捗には時間がかかり、機関によっては 2013 年 OSTP 指令への対応も数年を要するなど、必ずしも迅速な対応がとられているわけではない。この要因として、研究者の行動習慣に急な変更を求めることは難しく、また、各機関とも研究者への負荷をかけないよう慎重に対応していることが挙げられる。

政策レベル、現場レベルのいずれにおいても、分野毎の相違が尊重されるべきこと、研究現場に資する政策、基盤およびインセンティブが構築されるべきことが認識されている。

データ公開・共有の検討にあたっては、論文の公開・共有が 10 数年かけて進んできた経験を踏まえるべきとの認識が関係者に共有されている。先進的な Center for Opensicnence (COS)のトップも同様の認識であり、段階的な実施の必要性が認められる。

(2) 政策

米国において研究データの共有・利活用に係る政策を担うのは、大統領府科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy; OSTP）である。政策レベルでは、2016 年 10 月下旬に「オープンサイエンスに関する省庁間作業部会（Interagency Working Group on Open Science; IWGOS）」を設立し、従来から OSTP の主導により行われていた省庁・機関間調整をフォーマルに進めるとともに、2017 年 7 月末を期限にデータ共有のインフラ、メタデータ、サイテーション等に関する提言をとりまとめることとなったことが注目される。

科学の推進に前向きなオバマ政権が交代することの影響について、一般的な不安が表明

されているものの、関係者の間にはオープンサイエンスの不可逆的な重要性から、政策においても大きな後退がないことが期待されている。

(3) データ共有基盤

データ共有基盤に関しては、分野や機関毎に進捗に差があり、拡張や深化が重ねられているもの（例えば NIH の PubMed 等）もあるが、米国版の研究データコモンズが志向されているわけではない。

むしろ、分野毎の相違が尊重されるべきこと、研究現場に真に資するデータ共有基盤が構築されるべきことが認識されている。

既に確立されたデータベースに関しても、標準化やアクセス環境改善、データキュレーションの支援など、進展に向けて不断の努力が払われている。

データの質の向上、データの寿命、インターオペラビリティ等はいずれも課題と捉えられているが、有効な解が共有されているわけではない。

(4) インセンティブ

インセンティブに関しては、既に一部実施されているものを含め、オプションについては関係者のいずれもが認識している。すなわち、研究データへの DOI 付与、データマネジメント計画の提出義務、研究のうえでメリットがあるインフラや負担の少ないツールの開発、データの引用に対する評価の確立、助成申請書におけるデータ共有の実績の記載、大学や研究機関での無期雇用におけるデータマネジメントの力量や実績の勘案、これらに関する周知や研修機会の提供等である（一部導入済みも含む)。

FA、大学、出版社、研究者コミュニティ（学会等）および研究者個人等、多様なステイクホルダーが関わり、トップダウンとボトムアップのアプローチがある。それぞれの機関等が可能なところから着手しているのが現状であり、全体として有効に機能するデザインが描かれるには至っていない。

(5) 人材育成

人材育成に関しては、全ての機関が重要性を認識し、研究者、データサイエンティスト、データキュレータならびにライブラリアン等に対し、それぞれ効果的な方法を模索しつつ教育研修や周知活動を行っているところである。ただし、研究データのマネジメント支援に関する修士レベルでの教育は発展過程にあり、確立した教材等は未だ存在しない。図書館に研究者に対するデータ共有の支援に特化した専門人材（データマネジメントコンサルタント）を配する大学もあるが、必ずしも十分な活用が図られるには至っていない。

データサイエンティストに関し、人材確保に成功している研究機関もある一方、民間との人材確保競争に苦慮している面もある。

2. 機関等の現状

(1) 大統領府科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy; OSTP）

① 機関概要

OSTP は科学技術の効果について幅広く大統領の諮問を受けるとともに、科学技術政策および予算を一元的に扱うべく大統領行政府内に 1976 年に設立された[20]。

② OSTP 指令とフォローアップ

1） OSTP 指令（2013 年 2 月）

研究開発の成果である論文及びデータに関し、年算予算 1 億ドル以上の連邦政府の全省庁・機関の長に対し、公的助成研究成果へのパブリックアクセス向上を指示したメモランダム（Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies: Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research）を発出した。これを OSTP 指令という[21]。

論文と科学データへのアクセス拡大計画を策定し 6 か月以内に OSTP へ提出せよと命じた。なお、論文エンバーゴは 12 か月を基本とすべきとしている。各省庁・機関は同指令に基づきアクセス拡大計画を策定・実施している。

2） OSTP による OSTP 指令 3 年後の現状整理（2016 年 2 月）[22]

同指令公表から 3 年目を迎えた 2016 年 2 月、16 省庁・機関が論文及びデータに関するパブリックアクセス計画作成を完了した（連邦の年間 R&D 支出の 98%以上をカバー）[23]。最近では、計画段階から実施段階に移行。計画策定済み機関の約半数は、公的研究資金の応募者に対して、データ収集、維持およびアクセス確保に関するデータマネジメント計画（DMP）の提出を義務付けている。また、各機関はデジタル科学デー

---

[20] White House “About OSTP” (Retrieved March 28, 2017, https://www.whitehouse.gov/ostp/about)

[21] Michael Stebbins “Expanding Public Access to the Results of Federally Funded Research,” Whitehouse Blog, February 22, 2013. (Retrieved March 21, 2017, https://www.whitehouse.gov/blog/2013/02/22/expanding-public-access-results-federally-funded-research)
OSTP, February 22, 2013, “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies: Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research,” (https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_public_access_memo_2013.pdf) (Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/public_access-report_to_congress-jan2017-final.pdf)

[22] Jerry Sheehan “Increasing Access to the Results of Federally Funded Science,” Whitehouse Blog February 22, 2016. (Retrieved March 21, 2017, https://www.whitehouse.gov/blog/2016/02/22/increasing-access-results-federally-funded-science)

[23] Jerry Sheehan, “Making Federal Researcg Results Availale to All,” Whitehouse Blog, January 9, 2017, (Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2017/01/09/making-federal-research-results-available-all)

タの維持とアクセス向上のためのモデルを模索している（機関の支援または外部のデータリポジトリの活用、クラウドによる解決等)。

なお、論文については、過半数の機関が査読付きジャーナルに寄稿する研究者に対し、指定されたリポジトリに 1 年以内に掲載することを義務付けている。

3） OSTP 局長による議会に対するパブリックアクセスポリシーに関する報告（2016 年 7 月）

OSTP は上下両院に対して年数回、連邦予算による科学研究に係るパブリックアクセス向上のための政策の進捗と実施状況について報告を行っている[24]。

2016 年 7 月 22 日の報告[25]によれば、9 機関が全ての新規応募者に対するデータマネジメント計画の提出を義務付け、さらに 7 機関が導入しようとしている。14 機関が新規研究の論文に対するパブリックアクセスを義務付け、他の 2 機関も導入の方向である。各機関はウェブサイトやアウトリーチ等により、研究者に対する関連情報の提供を進めている。

技術的インフラも進展している。論文のパブリックアクセスに関し、最近では、米国海洋大気庁（National Oceanic and Atmospheric Administration; NOAA）が疫病対策センター（Centers for Disease Control and Prevention）の技術を使った NOAA Institutional Repository を開始した。

データのパブリックアクセスについては、複数の省庁・機関が新たなデータリポジトリとデータカタログの開発に取り組んでいる。一例として、NIH は 6 月 30 日にクラウドを用いたベースのデータストレージのパイロットプロジェクトを開始し、生物医学・健康データのデータディスカバリのための NIH 資金によるシステムの試作品である DataMed[26]を公表した。他にも、NSF によるデータディスカバリ、米国農務省によるリポジトリとリンクさせた農業データの集中分類システムなどの取り組みが進んでいる。

4） OSTP 局長による議会に対するパブリックアクセスポリシーに関する報告（2016 年 10 月）

直近 2016 年 10 月 31 日の報告によれば、19 機関がパブリックアプセス計画を完成させた。

---

[24] OSTP Public Access Policy Forum (https://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/library/publicaccesspolicy) (Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/eop/ostp/library/publicaccesspolicy)

[25] John P. Holdren, Director and Assistant to the President for Science and Technology, July 22, 2016, “Letter to Senate and House Appropriations Committees from OSTP Director” (https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/public_access_-_report_to_congress_-_jul2016_.pdf)(Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/public_access_-_report_to_congress_-_jul2016_.pdf)

[26] biomedical and healthCAre Data Discovery Indexing Ecosystem (bioCADDIE) “DataMed Prototype - Call for Feedback”(Retrieved March 21, 2017, https://biocaddie.org/datamed-prototype-call-feedback)

OSTP と同じ大統領府の行政管理予算局（Office of Management and Budget; OMB）は残る 2 機関である国土安全保障省（Deparrment of Homeland ans Security; DHS）と環境保護庁（Environmental Protection Agency; EPA）に、2016 年 10 月に提出に向けた積極的に働きかけを行い、両省は現在、文書の最終化を行っている。

すでに計画を承認した機関は政策の実施を堅調に進めている。現在、16 機関が新規研究の論文に対するパブリックアクセスを義務付け、他の 2 機関も導入の方向である。また、13 機関が新規研究に際してデータマネジメント計画の提出を義務付け、さらに 3 機関は新規以外の研究のポートフォリオにも広げようとしている。

連邦機関は新たな義務に関する研修や伝達を内部的に進め、研究者の理解を促すとともに、影響を受けるステイクホルダーに対するアウトリーチ活動を行っている。

パブリックアクセスを支える技術的なインフラも進捗しており、パブリックアクセス計画の提出を了したすべての機関は論文のリポジトリを作成した。最近では、U.S Geological Survey (USGS) Publication Warehouse が公開された。また、EPA は、国立医学図書館（National Libeary of Medicine; NLM）と機関を跨ぐ合意を結び、PubMed Central を論文のリポジトリとして利用することとなった。

研究結果であるデジタルデータの保存とアクセスも進展している。USGS はウェブベースで研究者にデータマネジメントとディスカバリのツールの利用を可能とする Data Release Workbench の最初のバージョンを公表した。NASA は NASA 出資の研究の論文とデータをワンストップで入手できる新たなポータルを 8 月に立ち上げた。

OSTP は機関間会合を数か月間の間に複数回主催し、政策実施と技術開発、協力促進のために調整を図っている。このプロセスをより公式のものとするため、国家科学技術会議（National Science and Technology Council）の科学委員会（Committee on Science）は「オープンサイエンスに関する省庁間作業部会（Interagency Working Group on Open Science; IWGOS）」を立ち上げた。IWGOS では、これまでの成果を踏まえ、省庁間の共通利益となるテーマについて調整し、協力する。さらに、省庁間が、研究成果やそれを支えるデータの保存、検索、アクセスを前進させるためのステップを特定していくものである。

③ 「オープンサイエンスに関する省庁間作業部会（Interagency Working Group on Open Science; IWGOS）」

国家科学技術会議（National Science and Technology Council; NSTC）および科学委員会（Committee on Science; CoS）は、2016 年 10 月下旬、オープンサイエンスに関する省庁間作業部会（IWGOS）を設立した。趣意書（Charter）[27]によれば、その趣旨は次のとおり。

> 目的と範囲：連邦政府は、連邦政府資金による科学的研究の結果を公共、産業および科学コミュニティにとってよりアクセスしやすいものとすることを通じたオープンアクセスに

[27] Charter of the Interatency Working Group on Open Science, Committee on Science, National Science and Technology Council, (Retrieved 28 March, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/cos-iwgos-charter-1016-signed.pdf)

取り組んできたが、IWGOS はこれを進めることを目的とする。研究の結果は研究論文とデジタルデータに含まれる。IWGOS は 2013 年 OSTP 指令を踏まえ、これを拡大、前進させることを目指す。さらに、省庁間が、研究成果やそれを支えるデータの保存、検索、アクセスを前進させるためのステップを特定していく。

機能：①論文、データのアクセス向上のための機関の政策と実務についての情報交換の促進、②省庁間の調整、協力の促進、③報告書のとりまとめ（更なる方策に関する提言)、④デジタルデータの長寿命化に対して効果的なプロジェクト・プログラムの特定等、⑤訓練、教育の省庁間調整の促進、⑥OSTP、NSTC よび他の NSTC 機関との連携、および⑦他国政府のオープンサイエンス活動に関連する国際交流や連携の機関の特定。

メンバー: 農業省（Department of Agriculture; DOA)、商務省（Department of Commerce; DOC)、教育省（Department of Education)、エネルギー省（Department of Energy; DOE)、国防省（Department of Defense; DOD)、保健福祉省（Deparment of Health and Human Services（共同議長))、国土安全保障省、内務省（Department of the Interior)、運輸省（Department of Transportation)、退役軍人省（Department of Veterans Affairs)、環境保護庁（Environmental Protection Agency; EPA)、航空宇宙局（NASA)、NSF（共同議長)、国家情報長官オフィス、スミソニアン協会、国際開発庁（USAID)。また、OMB と OSTP（共同議長）も参加する。

民間セクターとのインターフェイス：大統領科学技術諮問委員会（President's Council of Advisors on Science and Technology）に諮問するとともに、大統領科学技術補佐官に対して追加的な民間セクターを推薦することができる。さらに、IWGOS は連邦諮問委員会に則りアドホックなアドバイスを仰ぐことができる。

期間：CoS の共同議長により更新されない限り 2017 年 7 月 31 日までで終了。

(2) 米国国立衛生研究所 国立医学図書館（National Institutes of Health/National Library of Medicine; NIH/NLM）

① 機関概要

米国国立衛生研究所（National Institutes of Health; NIH）[28]（本部所在地：メリーランド州ベセスダ） は、保健福祉省（Department of Health and Human Services: HHS）の公衆衛生部門（Public Health Service: PHS）に属する生命科学・医学の研究機関であり、助成機関である。

NIH は 27 の研究所およびセンターから構成され、職員数は約 18,000 名、うち研究者は約

[28] NIH “About NIH” (https://www.nih.gov/about-nih)

6,000 名である。年間およそ 323 億ドル[29]の研究予算を医学研究に出資し、その 80%以上は競争的資金として米国および世界の研究者に配分されている。

図表 7　NIH を構成する研究所およびセンター

国立がん研究所	国立環境衛生科学研究所
国立眼研究所	国立一般医科学研究所
国立心肺血液研究所	国立精神衛生研究所
国立ヒトゲノム研究所	国立マイノリティ健康格差研究所
国立老化研究所	国立神経疾患・脳卒中研究所
国立アルコール乱用・依存症研究所	国立看護研究所
国立アレルギー・感染症研究所	国立医学図書館
国立関節炎骨格筋皮膚疾患研究所	フォガーティ国際センター
国立画像生物医学・生物工学研究所	国立先進トランスレーショナル科学センター
国立小児保健発達研究所	国立補完代替医療センター
国立聴覚・伝達障害研究所	クリニカルセンター
国立歯科・頭蓋顔面研究所	情報技術センター
国立糖尿病・消化器・腎疾病研究所	科学審査センター
国立薬物乱用研究所	

（出所）NIH “Institutes”　https://www.nih.gov/institutes-nih

国立医学図書館 National Library of Medicine（NLM）は、NIH に属する研究図書館であり、医学生物学に関わる文献を管理する世界最大の図書館である。

② オープンデータに関するポリシー

1） オープンデータの概要

NIH は研究データへのオープンアクセス（public access）推進に相当の時間と労力を投じてきた。ウェブサイトではデータベースおよびリポジトリの一覧が掲載されており、維持、更新されている。国立医学図書館 NLM の国立生物工学情報センター NCBI では、PubMed, dbGaP, PubChem を含む複数のデータベースを一括検索できる。臨床試験の結果については、ClinicalTrials.gov にて概要版を公開しており、検索することができる。[30]

NIH が出資した基礎・臨床・疫学研究によるあらゆる科学データは、一般に公開され、検索、取得、分析ができることが基本となっている。ただし、関連法、機関のミッション、資源の制約、国家の安全保障、領土および経済の安全保障を守る範囲内においてという条件がある。[31]

---

[29] NIH, March 6, 2017 "Budget” (Retrieved March 21, 2017, https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/budget)

[30] NIH, February 2015, “Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research” page 36 “III. Digital Scientific Data - 9. Improving Public Access to Scientific Data – a. Current approaches” (Retrieved March 21, 2017, https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)

[31] NIH, February 2015, “Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research” page 23 “III. Digital Scientific Data - 1. Preamble” (Retrieved March 21, 2017, https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)

なお、2013 年 OSTP 指令導入後も、DMP はグラント申請において必須ではなく、また評価スコアにも影響しない[32]。

2） ポリシー策定の経緯

NIH は、2002 年 3 月に研究データ共有に関する声明草案（Draft Statement on Sharing Research Data）を発し、2003 年 2 月にその決定版を発表した。翌月 2003 年 3 月にはデータ共有方針と実施要綱（Data Sharing Policy and Implementation Guidance）を制定した。これにより、研究資金への申請に際してのデータ共有計画（Data Sharing Plan）の提出が義務化された。2006 年 8 月には NIH 助成研究のデータ共有に係る規制/方針/要綱一覧（Data Sharing Regulations/Policy/Guidance Chart for NIH Awards）が整備された。[33]

さらに NIH は、米国連邦制定法に基づき、2008 年に NIH Public Access Policy（NIH 公衆アクセス方針）を制定し、NIH の資金による研究の成果論文を OA ジャーナルまたは機関リポジトリのどちらかで公開することが義務化された。これにより、NIH の助成による研究ないし NIH 職員による研究について、2008 年会計年度以降に出版受理された査読論文は、論文公表後 12 カ月以内に国立医学図書館 NLM の機関リポジトリ PubMed Central（PMC）に提出することとなった。[34]

このように、NIH は OSTP 指令による 2013 年の研究データ公開の義務化以前より、米国内でも先駆けて研究成果の共有に関する枠組みを検討、決定してきた。OSTP 指令を受け、制度および関連する枠組みはさらに強化された。2013 年にはデータ共有リポジトリ（NIH Data Sharing Repositories）一覧、データ共有方針（NIH Data Sharing Policies）一覧が整備され、関係者への浸透が図られている。

ゲノムデータに関しては、2014 年 8 月にゲノムデータ共有方針（Genomic Data Sharing：GDS）の最終版が発表された。遺伝子データが発生する 2015 年以降の全てのプロジェクトに対して適用されている。これはヒト遺伝子型・表現型データベース（NIH database for Genotypes and Phenotypes：dbGaP）を管理する全ゲノム関連研究（Genome-Wide Association Study：GWAS）データ共有方針（2007 年）を継承したものである。今回の更新により、データへのアクセスは、一般への無制限公開データと、研究目的のみの限定アクセスデータの 2 段階システムに分けられた。これにより、個人情報を保護しながら研究データ共有が促進される仕組みが整備されている。[35]

NIH が出資した研究の成果による学術論文やデジタルデータへのアクセスの増加を

---

[32] 2016 年 11 月 14 日に実施した NLM 及び NIH へのインタビュー調査より。

[33] NIH, April 17, 2007, “NIH Data Sharing Policy” (Retrieved March 21, 2017, http://grants.nih.gov/grants/policy/data_sharing/)
NIH, August 29, 2016, “NIH Sharing Policies and Related Guidance on NIH-Funded Research Resources” (Retrieved March 21, 2017, http://grants.nih.gov/policy/sharing.htm)

[34] 文部科学省 2015 年 5 月 14 日「学術情報のオープン化に関する資料」科学技術・学術審議会 学術分科会 第 8 期学術情報委員会（第 2 回）参考資料 （2017 年 3 月 21 日取得 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/036/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2015/05/20/1357994_04.pdf）

[35] NIH, August 27, 2014 “National Institutes of Health Genomic Data Sharing Policy” (Retrieved March 21, 2017, http://gds.nih.gov/PDF/NIH_GDS_Policy.pdf)
http://www.nih.gov/news/health/aug2014/od-27.htm
https://www.nih.gov/news-events/news-releases

促進するために、2015 年 2 月には NIH Public Access Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research（NIH 出資科学研究による出版物およびデジタルデータへのアクセス増加のための公衆アクセス計画）が発表された。

2015 年 11 月には研究成果の利用に関する助成方針声明（NIH Grants Policy Statement (Availability of Research Results)）が発表され、研究データや知的財産といった研究成果の利用と研究資源の共有に関して、方針が示された。

最近では、臨床研究に関するポリシーの策定が前進している。2016 年 9 月 15 日には臨床試験の登録および結果情報提出（HHS Clinical Trials Registration and Results Information Submission）最終ルールとともに、NIH 資金による臨床試験情報の公開促進方針の普及方針である NIH Policy on the Dissemination of NIH-Funded Clinical Trial Information[36]が公開され、2017 年 1 月 18 日に施行された。これによると、NIH は、臨床試験の結果がデータベース ClinicalTrials.gov に提出されてから 30 日以内に、その登録情報と結果情報を公開することとなっている。未承認および未確認の機器製品に関する臨床試験には公開規定が適用されないが、当該臨床研究の責任者が認可した場合には登録情報を公開することとしている。

近年オープンアクセスやオープンサイエンスの取り組みについては BMIC（Trans-NIH BioMedical Informatics Coordinating Committee）[37]から、Scientific Data Council [38]に実質の所管が移っており、より実行に移されやすくなっている。現在、次の 3 サブグループで取り組んでいる。①共通データ要素のリポジトリ（機関ごとの取り組みの重複を防ぐ）や著作権の問題に対して取り組み、②共通データ要素の用語（terminology）、および③組織・センター横断の共通データ要素インフラ（インターオペラビリティの強化）[39]。

3） データの公開の現状

上記で触れたとおり、現在、データの公開が義務付けられているのは、ゲノムデータおよび臨床試験結果の 2 種のみである[40]。

---

[36] NIH, September 21, 2016 “Policy on the Dissemination of NIH-Funded Clinical Trial Information,” (Retrieved March 21, 2017, https://www.federalregister.gov/documents/2016/09/21/2016-22379/nih-policy-on-the-dissemination-of-nih-funded-clinical-trial-information)

[37] NIH, September 4, 2015 “Trans-NIH BioMedical Informatics Coordinating Committee (BMIC)” (Retrieved March 21, 2017, https://www.nlm.nih.gov/NIHbmic/)

[38] NIH, January 7, 2016, “NIH Scientific Data Council” (Retrieved March 21, 2017, https://datascience.nih.gov/bd2k/about/org/SDC)

[39] 2016 年 11 月 14 日に実施した NLM 及び NIH へのインタビュー調査より。

[40] 独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター（CRDS）林 幸秀 編著「米国の国立衛生研究所 NIH」2016 年 7 月 67-68 頁。また、2016 年 10 月 18 日に科学技術・学術政策研究所（NISTEP）により開催された NIH の活動（グラント、最近の研究・規制動向等）についての説明会における質疑応答でも編著者から同様の内容を確認している。

③ データ基盤

NIH は NLM の検索ページを介し、148 件のデータベースを含む研究情報 289 件を公開している[41]。

データ管理は、専門の職員が深夜休日も対応する体制で行っている。総アクセス数は年間 10 億アクセス、特に世界的に有名なデータベース PubMed や Medline では毎日 200 万アクセスの利用がある[42]。

[41] NIH, March 20, 2017 “Databases, Resources & APIs” (Retrieved March 21, 2017, https://wwwcf.nlm.nih.gov/nlm_eresources/eresources/search_database.cfm)
[42] 林 幸秀 編著「米国の国立衛生研究所 NIH」2016 年 7 月

図表 8　NML による主なデータベース

名称	概要
PubMed/MEDLINE	MEDLINE は 1964 年に前身が作られ、1971 年からオンライン化された、医学生物学分野の書誌情報データベースである。分野横断化する多様な研究に対応し、1996 年に加えて開発されたのが PubMed である。PubMed の中でも全文無料で公開されているのが PubMed Central である。 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
MeSH	Medical Subject Headings（MeSH）は、キュレートされた学術用語のデータベースである。NLM が管理するデータベースの情報のインデックス作成やカタロギングのために、用語を階層構造化して提供している。 https://www.nlm.nih.gov/mesh/
UMLS	Unified Medical Language System (UMLS)は、医学生物学情報の効率性・相互運用性向上のために、用語、分類、コーディングの標準方式、さらに関連する資源を統合して提供するデータベースである。 https://www.nlm.nih.gov/research/umls/
ClinicalTrials.gov	ClinicalTrials.gov は 2000 年に構築された臨床研究データベースである。 https://clinicaltrials.gov/
MedlinePlus	MedlinePlus は、患者、家族等一般向けに分かりやすい言葉で医療健康情報を無料提供するウェブサイトである。 https://www.medlineplus.gov/
TOXNET	TOXNET は、毒物、有害化学物質、ドラッグ等に関わるデータベース群である。健康、環境衛生、労働衛生における毒性評価、リスク評価・規制に関わるデータが統合されている。 NLM の専門情報サービス（SIS）部門の「毒性と環境衛生情報プログラム（TEHIP）」が管理している。 https://toxnet.nlm.nih.gov/
Images from the History of Medicine（IHM）	IHM は、NLM が所蔵する 15 世紀以降の医学の歴史に関わる資料を画像データで無料公開するデータベースである。 https://www.nlm.nih.gov/hmd/ihm/
Digital Collections	Digital Collections は、医学生物学分野の書籍および映像（静止画、動画）の無料公開データベースである。 https://collections.nlm.nih.gov/
LocatorPlus	NLM 所蔵の書誌情報を横断検索できるデータベースである。 http://locatorplus.gov/
All NLM Databases & APIs	NLM が提供する全データベースを一括検索できるデータベースである。 https://wwwcf.nlm.nih.gov/nlm_eresources/eresources/search_database.cfm

（出所）NLM ウェブサイトをもとに作成（https://www.nlm.nih.gov/）

国立生物工学情報センター（NCBI）

国立生物工学情報センター（The National Center for Biotechnology Information; NCBI）は、NLM の一組織であり、医学生物学および遺伝子情報、その他オミクスデータを整備、提供している。NCBI は、さらに計算機科学 Computational Biology Branch (CBB)、情報技術 Information Engineering Branch (IEB)、データベースの企画・実行・管理 Information Resources Branch (IRB) の専門集団に分けられている[43]。

さらに、NIH 外部の専門家 9 名からなる NCBI 科学諮問委員会（Board of Scientific Counselors）が年 2 回開催され、NCBI の研究開発事業およびスタッフ研究者の成果を評価している。

NIH Common Data Element (CDE) Initiatives[44]

NIH は、データの相互運用性および比較可能性向上のための共通データ要素（Common Data Elements; CDEs）を確立するイニシアチブを支援している。表現型・環境暴露（PhenX）、神経・行動機能の評価ツールボックス、患者評価指標情報システム（PROMIS）等は、研究者のための手法確立に向けた合意形成イニシアチブである。また、研究への有意義なデータ活用を可能にするべく、全国医療 IT 調整室（ONC）等の保健福祉省 HHS 傘下の各部門と連携している[45]。

ポータルサイトでは、NIH が支援する CDEs についての情報、データ収集に関するプロトコル開発研究を支援するためのツールとリソースを提供している。

CDEs の利用を促進するためのガイダンス（Guidance to Encourage the Use of CDEs）を設けている[46]。

○アクセス、相互運用、長期保管の適正化

いくつかのプログラムでは、データのアーカイブ・普及の革新的サービスを支援している。クラウドコンピューティングサービスの採用による、データの検索、アーカイブ、普及の最適化を検討している。

データが一般的な形式でより広く簡単にアクセスできるようにするために、アプリケーションプログラミングインターフェイス（APIs）も多く開発されている。メタデータは、連邦政府による共通コアメタデータスキーマ[47]を必ず含むこととしている。

---

[43] NCBI(National Center for Biotechnology Information) (Retrieved March 21, 2017, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

[44] NIH, March 29, 2016 “Common Data Element (CDE) Resource Portal (Retrieved March 21, 2017, https://www.nlm.nih.gov/cde/)

[45] NIH, February 2015, “Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH funded Scientific Research,” p.37. (Retrieved March 21, 2017 https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)

[46] NIH, February 16, 2016, “Guidance to Encourage the Use of CDEs” (Retrieved March 21,2017 https://www.nlm.nih.gov/cde/policyinformation.html)

[47] Chief Information Officer and the Federal CIO Council, “Project Open Data” (Retrieved March 21, https://project-open-data.cio.gov/)
November 6, 2014 “Project Open Data Metadata Schema v1.1” (Retrieved March 21, 2017, https://project-open-data.cio.gov/v1.1/schema/)

○相互運用システム

保健福祉省 HHS の中に組織されている医療情報技術調整官室（Office of the National Coordinator for Health Information Technology; ONC）が主体となり、個人情報を保護しながら医療データを共有するための相互運用システムの開発が進められている。

医療情報の全国共有相互運用を実現するためのロードマップが描かれ、各アクションのカテゴリごとに 2015～2017 年、2018～2020 年、2021～2024 年と 3 年ごとの達成目標、が掲げられた[48]。

ビジネスモデルとして、代替共有モデル（alternative sharing model）を数年ほど用いている。NIH がゲノム研究に出資するファンド額は大きく、データが膨大かつ大量であるため全てを dbGaP が担うのは物理的に難しい。そこで、契約に基づくパートナーシップ（Trusted Partnership Model）により外部の主体がデータの管理や分配を担っている。現在のパートナーシップのほとんどはクラウドコンピューティングを用いている。例えばシカゴ大学はパートナーとしてがんのデータをクラウドで管理・配布し、価値を提供している[49]。

○橋渡し研究、ベンチャー基盤、産学官連携

NIH は産学官連携による橋渡し研究への支援を強化する中、新しい部門として国立先進トランスレーショナル科学センター（NCATS）を設置した。

米国製薬企業 Eli Lilly 社との連携により、NCATS の研究者は同社のオープンイノベーション医薬探索データベース（Open Innovation Drug Discovery; OIDD）にアクセスすることができ、フェノタイプドラッグディスカバリによる創薬開発に役立てられる。データは、加工後 CSV データ、生データ、Semantic Knowledge Network 形式の 3 種類でダウンロード可能となっている[50]。

○臨床試験、予防医学

国立がん研究所 NCI は、NIH の中でも最大の予算規模を有する、歴史ある研究所である。

がん研究の論文数では、NCI はテキサス大学 MD アンダーソンがんセンターに次ぐ規模である。

NCI は、NCI が主導する主要な研究のデータカタログを NCI Data Catalog として公開している[51]。

---

[48] The Office of the National Coordinator for Health Information Technology, October 6, 2015, "Connecting Health and Care for the Nation: A Shared Nationwide Interoperability Roadmap version 1.0" (Retrieved March 21, 2017, https://www.healthit.gov/sites/default/files/hie-interoperability/nationwide-interoperability-roadmap-final-version-1.0.pdf)

[49] 2016 年 11 月 14 日に実施した NLM 及び NIH へのインタビュー調査より。

[50] NCATS "Phenotypic Drug Discovery Resource" (Retrieved March 21, 2017, https://ncats.nih.gov/expertise/preclinical/pd2)

[51] NIH, February 23, 2017, "NCI Data Catalog" (Retrieved March 21, 2017, https://www.cancer.gov/research/resources/data-catalog)

NCI は米国全土に渡ってがんの臨床研究 NCI Community Oncology Research Program（NCORP）を実施している。NCI のがん予防部門が中心となって、地域臨床試験の参加者ネットワーク（Community Clinical Oncology Program, CCOP）及びマイノリティの同ネットワーク（Minority-Based Community Clinical Oncology Program , MBCCOP）を形成しており、地域健康増進プログラムの一環としてがん予防の介入研究を実施している。また、前述の NIH 方針により、個人情報を保護しながら臨床試験データを共有、利活用する仕組みが整っている。

○BRAIN イニチアチブ

NIH は、2014 年に開始した脳を解明する巨大国家プロジェクト BRAIN イニチアチブ（Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies 先進・革新的神経技術による脳研究）を主導している。当プロジェクトでは、脳活動地図（Brain Activity Map; BAM）の作成を目指し、スーパーコンピュータを用いた脳活動のシミュレーションが行われることになる。

④ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

インセンティブ付与の状況と今後の検討事項については、NIH パブリックアクセス計画（2015 年 2 月）において、以下のような直接的・間接的なアプローチが記載されている[52]。

○研究者への責務の伝達

グラントおよび共同研究契約に関する通達、要綱等を含め、多数の普及啓発活動を通じ、データを共有する義務を研究者に伝達している。

NIH の計画・方針の遵守は研究者の義務であり、助成金の授与に際しての規定、ペナルティを明示している。

検討事項として、研究資金を受ける研究機関等は、制度的一貫性に適い研究者数の規模に応じた対応策を確立するべきであるとしている。

また、外部資金/契約を監督するプログラムスタッフが、進捗報告を精査して遵守状況を確認することも検討されている。

○帰属性の向上

現状では NIH 資金によるデータを識別・帰属する NIH 内横断的なシステムはなく、各リポジトリで固有のアクセス番号を付与している状況である。

次の段階として、NIH 資金による研究データが適切に引用され出典明記されるようになることを目指す。データの引用やその他の手法により、データが学術研究の正当な形態として評価されるように方法を模索する。

[52] NIH, February 2015 “National Institutes of Health Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research,” (Retrieved March 21, 2017, https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)

○データモニタリング

ゲノム分野においては、リポジトリと助成契約システムをリンクさせ、NIH リポジトリの番号からデータのデポジット等を追跡できるシステムを導入予定であり（2014 年から取り組み始め、2017 年 3 月にゲノム分野に限って開始予定）、管理や確認の簡易化を進めていく予定であるとしている[53]。

○アクセス、相互運用、長期保管の適正化についての検討中の追加策

検討中の追加策として、共通データ要素（Common Data Elements; CDEs）の確立と利用促進を継続し、所内外での取組みをコーディネートしていくことが検討されている。

BD2K の活動を継続し、データの相互運用性と長期管理に対応するデータ標準・メタデータ標準の構築に向けて、コミュニティベース（当事者主体）の開発活動を支援していく。

公開するデータは、後工程である情報処理（データ加工）や普及流通活動を助ける形で提供されなければならない。これは例えば、マシンリーダブル（機械判読可能）で、データ標準に則り、オープン使用ライセンスを利用し、共通コアメタデータ、また必要に応じ拡張メタデータを用いること等である。

○民間との連携

アルツハイマー病神経画像イニシアチブ（ANDI）、既存分子を使った新たな治療法の探索等、長期的な官民連携パートナーシップにより、研究データへのパブリックアクセスを促進している。

電子医療データとその他の医療 IT システムとの相互運用性を向上するための標準データの開発、改善、普及の支援においても、多くの官民機関と連携している。

今後も官民連携を継続していく。BD2K イニシアチブ（後述）の下、民間主体のコミュニティベース（関係者主導型）のデータ標準化活動を促進・支援することも計画している。

⑤ 研究データの共有・利活用を担う人材

○NIH の人材開発[54]

NIH は、他の政府機関や民間と連携し、研究データの管理、分析、保管、保全、管理に関わる教育研修や人材開発を支援している。

現状の取組みとしては、研修事業の助成や普及プログラムによって、研究者やレファレンスライブラリアンに NLM の提供するデータベースへ親しんでもらう取組みを実施している。大学をベースとして、生物医学インフォマティクスの研究トレーニン

[53] 2016 年 11 月 14 日に実施した NLM 及び NIH へのインタビュー調査より。

[54] NIH, February 2015 “National Institutes of Health Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research,” p.40 ‘III - 13. Training and Workforce Development’ (Retrieved March 21, 2017, https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)

グプログラム、医療福祉専門職向けの生物医学インフォマティクスの短期講習、メディカルライブラリアン向けの研修がある。

ビッグデータ活用に関する研修や人材の諸課題は、NIH 職員、外部研究者、市民にとって優先事項の一つであるということも、2012 年に所長諮問会議（ACD）のデータインフォマティクスワーキンググループ（DIWG）が報告している。ビッグデータの研修では、データ分析に加えて、マネジメント、保管、保全のスキルを養成する。BD2K イニシアチブではこれを踏まえながら、あらゆるキャリア段階の研究者に対応する教育研修・人材開発を助成している。

○データサイエンス人材開発センター（The NIH Data Science Workforce Development Center）[55]

データサイエンス人材開発センターは、生物医学分野のデータサイエンスに関わる人材育成のため、NIH 所内の研修やオンライン研修を実施している。

当センターは、Big Data to Knowledge (BD2K) training initiative を 2012 年に始動し、生物医学分野のデータサイエンストレーニングに出資している。また、BD2K training initiative の一環として、NIH で提供される所内での研修およびオンライン研修を実施している。

BD2K はまた、外部資金によるデータサイエンスのオープン教材 open educational resources (OER)開発や研修開発も支援している。

BD2K トレーニングコーディネーションセンターBD2K Training Coordination Center は、教材検索サイト Educational Resource Discovery Index (ERuDIte)を構築予定であり、このセンターが NIH データサイエンス人材開発センターの主要部分を構成する。

ERuDIte では、BD2K の資金により開発された教材（例として無料モジュール、MOOCS、ウェビナー等）を検索、利用できることになる。

○オープンサイエンス賞 Open Science Prize

オープンサイエンス賞は、ウェルカム財団、NIH、ハワード・ヒューズ医学研究所の共催により、オープンデータを活用した優れたデータ駆動型研究を報奨する取り組みである。

第 1 回オープンサイエンス賞は 2015 年 10 月に募集が始まり、2016 年 5 月に 6 チームがファイナリストとして選ばれ、賞金 8 万ドルが授与された。BD2K が同 12 月に主催したオープンデータサイエンスシンポジウムでのファイナリストによるプレゼンテーションを経て、2017 年 2 月 28 日には最優秀チームが発表され、賞金 23 万ドルが授与された[56]。

[55] NIH “The NIH Data Science Workforce Development Center” (Retrieved March 21, 2017, https://datascience.nih.gov/community/workforce/center)
[56] Open Science Prize, February 28, 2017 “nextstrain.org wins Open Science Prize!” (Retrieved March 21, 2017, https://www.opensciencеprize.org/)

(3) 米国国立標準技術研究所（National Institute of Standards and Technology; NIST）

① 機関概要[57]

米国国立標準技術研究所（National Institute of Standards and Technology; NIST）は、米国商務省に属する、国のイノベーション促進と産業競争力強化を目的とした計量学・標準化の研究所である。連邦議会により 1901 年に設立された、米国物理学分野では最も歴史ある研究機関の一つである。

主要な拠点は 2 か所あり、本部所在地でもあるメリーランド州ゲイザースバーグと、コロラド州ボルダーである。傘下には物質材料に関わる 7 つの研究所を擁する。

図表 9　NIST 組織内の各研究所

•ナノスケール科学技術センター Center for Nanoscale Science and Technology (CNST)
•通信技術研究所 Communications Technology Laboratory (CTL)
•エンジニアリング研究所 Engineering Laboratory (EL)
•情報技術研究所 Information Technology Laboratory (ITL)
•材料計測研究所 Material Measurement Laboratory (MML)
•NIST 中性子研究センター NIST Center for Neutron Research (NCNR)
•物理計測研究所 Physical Measurement Laboratory (PML)

（出所）NIST ウェブサイト “Our Organization” (retrieved March 14, 2017, https://www.nist.gov/about-nist/our-organization)

○ Office of Data and Informatics (ODI), Material Measurement Laboratory (MML)

NIST に属する材料計測研究所（Material Measurement Laboratory; MML）（メリーランド州ゲイザースバーグ）は、化学、生物学、物質材料科学における測量・測定技術の研究と標準化、および国の認定する参照標準物質およびデータの提供を担う研究所である。

MML の下位組織として、データインフォマティクス室（Office of Data and Informatics; ODI）があり、MML 内、将来的には NIST 全体の、生物学・化学・物質材料科学分野の研究データを整備、統合し、データ駆動型研究を支える環境作りを進めている。ODI は研究ではなくサービスを主業務としており、NIST に関わる研究者を支援して、FAIR データ原則に従い研究データの発見可能性、利用可能性、相互運用性を適正化するための支援を行う。さらに、MML 内の専門家と NIST 内の他のデータ専門家との連携も推進している。

ODI の主な作業分野は次の 4 つである。①Standard Reference Data (SRD)の維持（インフラ構築を含む）、②研究データの管理支援（DMP 作成ツールの提供、ラボノートの電子化、オープンデータポリシーの実行など）、③データサイエンスツールの向上（二名の専門スタッフによる最適なデータ分析ツールの発見、コンサルティング）、④コミュニティエンゲージメント（RDA、他の連邦機関や関連する研究所、世界の計量研究

[57] NIST “About NIST” (Retrieved March 24, 2017, https://www.nist.gov/about-nist)

所とのネットワーキング及びデータ管理に関する情報交換）[58]。

○ 情報技術研究所（Information Technology Laboratory; ITL)

NIST に属する情報技術研究所（Information Technology Laboratory; ITL）は、米国における情報技術分野の代表的な公的研究機関として、計算機科学や高度なネットワーク技術などの分野で独自性の高い研究開発を実施している。

NIST の国家計量制度を管理するという伝統的な役割のなかにあって、ITL は IT 計量研究を担当し、その成果を情報技術やバーチャル計量等に活用している。

ビッグデータと標準化については、2015 年 9 月に、政府、大学、産業界等からの参加を得た作業部会技術ロードマップサブグループが「NIST Big Data Interoperability Framework: Volume 7, Standards Roadmap[59]」を発表した。

日本の独立行政法人情報通信研究機構（NICT）と 2012 年 2 月に情報通信研究分野の包括的協力に関する覚書を締結している[60]。

○ 研究図書館 NIST Research Library

NIST の内部組織である情報サービス室（NIST Information Services Office; ISO）は、知識情報の創出、維持、公開に関して NIST の研究者を支援する組織である。この下位組織として研究図書館 NIST Research Library があり、1901 年設立以来の NIST による出版物等を収録したデジタルアーカイブ、NIST 博物館所蔵データ、組織沿革に関わるデータを公開している。

② オープンデータに関するポリシー

1） 公的助成に関するパブリックアクセス計画（Plan for Providing Public Access to the Results of Federally Funded Research）

NIST は、米国大統領府科学技術政策局（OSTP）による指令[61]（2013 年 2 月 22 日）を受け、「公的助成に関するパブリックアクセス計画[62]（Plan for Providing Public Access to the Results of Federally Funded Research）[63]」を 2015 年 4 月に公開し、国費による研

---

[58] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

[59] NIST Big Data Public Working Group Technology Roadmap Subgroup, September 2015, “NIST Special Publication 1500-7　NIST Big Data Interoperability Framework: Volume 7, Standards Roadmap　Final Version 1” (Retreieved March 24, 2017, http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1500-7.pdf)

[60] 独立行政法人情報通信研究機構（NICT）2012 年 2 月 8 日プレスリリース「米国商務省標準技術院情報技術研究所との MOU の締結」（2017 年 3 月 24 日取得、https://www.nict.go.jp/press/2012/02/08-1.html）

[61] OSTP, February 22, 2013, “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies: Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research,” (Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/public_access-report_to_congress-jan2017-final.pdf)

[62] 和訳は国立国会図書館ポータル カレントアウェアネス 「米国国立標準技術研究所がパブリックアクセス計画を公開」（2015 年 4 月 7 日）による。

[63] NIST “Plan for Providing Public Access to the Results of Federally Funded Research”

究成果（論文および研究データ）のパブリックアクセスへの無償公開と生産的な再利用を進めるための枠組みを打ち出した。

これにより、NIST に所属する研究者による研究、および NIST から全額または一部助成を受けた研究成果について、論文は出版後 12 か月以内に最終版を公開することが要求される。なお、公開のためのリポジトリ先については、査読付き論文は NIH の PubMed Central (PMC) へ、NIST テクニカルシリーズ[64]・査読のない論文は政府印刷局（Government Publishing Office）の govinfo[65]で共有される。著者は、関連データを入手可能にすることが奨励される[66]。

研究データは、米国行政管理予算局（Office of Management and Budget; OMB）が通達 A-110[67]で「研究による発見を検証するために科学界で一般に受け入れられている記録物」と定義しており、これに該当するものは論文と同様に公開を求められる。

営業秘密、商業情報、その他研究者が秘匿するべき記録物、法規制により秘匿するべき情報、および医療情報等個人情報は、公開の対象外である。産業分野において、特に製造業における多くの課題が材料に関連することから NIST の顧客には企業も多い。NIST のミッションに同意する民間企業も含まれるが、ほとんどの企業は企業利益を最優先するため、データの公開に同意する企業は多くなく、同意をしない企業と連携する際には、データ取扱いに係る合意文書を作成している[68]。

NIST の助成への計画申請に際しては、データマネジメント計画（DMP）の添付、または計画がデータ共有ないし保管の適用対象外である理由の説明が求められる。DMP に含まれる内容は①活動概要、②データのタイプ、③データの保管方法、④データの公開の有無である[69]。

NIST は国立衛生研究所（National Institutes of Health; NIH）と連携し、リポジトリシステム PubMed Central (PMC)を利用するなど、確立された既存のアーカイブとの相互運用を進めている。

「公的助成に関するパブリックアクセス計画」の中の「実施（implementation）」という項目では、データについて以下のとおり、3 つのコンポーネントから成ると記載されている（page 11/16）。

> NIST's plan for providing public access to data consists of three components: data management plans (DMPs), an Enterprise Data Inventory (EDI), and a Common Access Platform providing a public access infrastructure.

DMP に従ってデータが公開される場合には、データは Enterprise Data Inventory (EDI)

(http://www.nist.gov/data/upload/NIST-Plan-for-Public-Access.pdf)

[64] NIST Research Library, 2017, "NIST Technical Series Publications," (Retreieved March 7, 2017, https://www.nist.gov/nist-research-library/nist-publications)

[65] Government Publishing Office, "govinfo" (https://www.govinfo.gov/about)

[66] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

[67] Office of Management and Budget "Circular A-110" (Retrieved March 24, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/omb/circulars_a110/)

[68] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

[69] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

に保管され、data.gov より一般のアクセスが可能となる[70]。

データのクリーニングにかかる費用は、現在各部門が負担している。また、出版とデータの保管費用については、オープンアクセス・オフィスが負担している[71]。

2） オープンデータ戦略（NIST Open Data Strategy）

NIST はオープンデータ戦略 NIST Open Data Strategy[72]を公開し、NIST が関与する研究成果へのパブリックアクセスを拡大していくことを明示している。データマネジメント計画は 2014 年 10 月 1 日以降 NIST の全組織に適用され、研究者のデータマネジメント計画作成を支援するツールも検討されている。

今後公開されることが決まっているのは、ピラミッド型の階層構造で 7 分類されるデータ（p.17 図「NIST によるデータの 7 タイプ － 生データから標準参照データまで[73]」参照）のうち、Standard Reference Data, Reference Data, Published Results であるが、Publishable Results, Derived Data, Working Data についての公開は未定である[74]。

オープンデータ戦略実施のための指針（Guiding Principles for Implementation）として「ポリシー、プロセス、インフラが広範な科学的規範や多様なステイクホルダーに適用可能であるよう十分に柔軟であるべきこと」、「検索、アーカイブ、実施状況の周知により、アクセスしやすさとインターオペラビリティのイノベーションが最も効果的に促進されるべきこと」などが掲げられている。

また、助成機関や民間機関を含む官民連携体制により、研究データへのアクセス環境向上を進める方針を示している。

③ 特筆すべき取組

物質ゲノムイニシアチブ（Materials Genome Initiative; MGI）[75]は、米国内における新規物質材料の探索・開発を推進するためのインフラを構築する、米国連邦政府主導の産学官連携事業である[76]。科学技術政策局（OSTP）が 2014 年 12 月 4 日に公開した「MGI 戦略計画 2014 MGI Strategic Plan[77]」を発表し、新規物質材料の探索・最適化プロセスは変数が多く複雑であり、従来、多大な研究労働と時間を費やすものである。MGI は、これを簡素化・効率化するため、計算機による材料設計の手法およびインフラを開発する取組みである。

NIST は MGI のリーダーシップを担う。データおよびモデルの評価に際しての統合、キュレーション、提供に関する専門性を活かして、相互運用可能な物質材料データの

---

[70] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[71] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[72] NIST “Open Data Strategy” (https://www.nist.gov/digitalstrategy/inde)
[73] NIST, 2016, “The NIST Data Taxonomy identifies seven types of data – from raw, working data to NIST Standard Reference Data” (http://www.scidatacon.org/2016/sessions/10/poster/7/)
[74] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[75] NIST “Materials Genome Initiative (MGI)” (Retrived 28, March 2017, https://mgi.nist.gov/)
[76] MGI はペンシルバニア州にある民間企業 Materials Genome®, Inc. とは別のものである。
[77] OSTP, December 4, 2014, “2014 MGI Strategic Plan” (Retrieved March 28, 2017, https://mgi.nist.gov/sites/default/files/factsheet/mgi_strategic_plan_-_dec_2014.pdf)

取得・表現・発見の標準手法・ツールの検討を進めている。このようなインフラの検討・構築にあたり、超合金開発や先端複合材料開発といった NIST 内部での個別研究プロジェクトが複数実施されている。

MGI は声明のみのイニシアチブであり、原則助成等は含まれず、イニシアチブを支援するために、各機関が各自プログラムを行う、又は議会に追加的な金銭を要請する仕組みである。NIST においては MGI の支援のために予算が増加した[78]。

MGI における NIST の役割は以下の 4 点に整理されている。

図表 10　Materials Genome Initiative (MGI) における NIST の役割

(1) 基礎的なデータ共有プロトコルの確立 establishing the essential materials data and model exchange protocols and the
(2) データおよびモデルの品質を確保する手法の確立 means to ensure the quality of materials data and models, ultimately
(3) 物質材料開発推進の手法と実行能力の確立 establishing new methods, metrologies, and capabilities necessary for accelerated materials development. Additionally, though its efforts to
(4) 開発したインフラと先行実践事例の提供 integrate these activities, NIST is working to test and disseminate its developed infrastructure and best practices to its stakeholders.

（参考）NIST “Materials Genome Initiative (MGI)” (Retrived 28 March, 2017, https://mgi.nist.gov/about-mgi)

[78] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

図表 11　NIST Materials Genome Initiative (MGI)ウェブサイト

（出所）NIST “Materials Genome Initiative (MGI)”
(Retrived 28 March 2017, https://mgi.nist.gov)

④ データ共有基盤

1） レファレンスデータサービス NIST reference data services 概要

NIST の提供するレファレンスデータは、2002 年に作られた NIST データゲイトウェイ NIST Data Gateway[79]を起点に NIST に関わる研究データおよび論文をオンラインで横断検索できる。その下位に標準参照データ NIST Standard Reference Data (SRD) 、無料オンラインデータベース NIST Free Online Databases、有料データベース Databases for Purchase が含まれ、各データベース検索にもリンクしている。

さらに NIST において多く参照されるデータベースは、” Popular Products”として掲載されている。

[79] NIST “Data Gateway” (Retrived 28 March 2017, https://srdata.nist.gov/gateway/)

図表 12　NIST で多く参照されるデータベース

•REFPROP: Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties 流体熱力学・輸送特性
•Mass Spec: NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library NIST/EPA/NIH マススペクトルライブラリ
•ICSD: FIZ/NIST Inorganic Crystal Structure Database FIZ/NIST 無機結晶構造データベース
•TDE: NIST ThermoDataEngine 熱力学・輸送特性データ
•PIV Cards: NIST Test Personal Identity Verification Card NIST 職員個人認証カード
•PED: NIST-ACers Phase Equilibria Diagram Database 相平衡図データベース
•SESSA: NIST Simulation of Electron Spectra for Surface Analysis 表面解析用電子スペクトルシミュレーション

（出所）NIST “Popular Products” (Retrived 28 March 2017, https://www.nist.gov/srd)

2） 標準参照データ（Standard Reference Data; SRD）

NIST は 50 年以上前より、化学・工学・液相凝相科学・物質材料科学・数理計算機科学・物理学に渡る標準参照データ(SRD)を構築、公開している。SRD の枠組みは SRD 法（Standard Reference Data Act）[80]により規定され、著作権は商務長官に帰属する。

SRD に含まれるデータは以下のように分類されている。SRD 法の下でデータの開発や維持管理のための十分なコストの回収を行う権利が与えられている。

図表 13　NIST の標準参照データ Standard Reference Data (SRD) 概要

分類	内容
無料 SRD”NIST SRD Catalog”	74 の SRD データベース（注 1）が掲載され、各々に SRD 番号が付けられている。SRD 番号のない NIST の研究データ（注 2）も 18 件掲載されており、リンク先はデータベース、研究室のトップページ、プロジェクトのトップページ等となっている。
有料 SRD	E メール、電話、FAX で申し込み、有料で利用できる SRD が 15 件（注 3）、映像データが 20 件掲載されている。料金は数百ドル～数千ドル、アップグレード価格は半額となっている。リストには無料ダウンロードできるもの、関係者限りのものもある。

（出所）NIST “Standard Reference Data (SRD)” (Retrived March 28 2017, https://www.nist.gov/srd/)

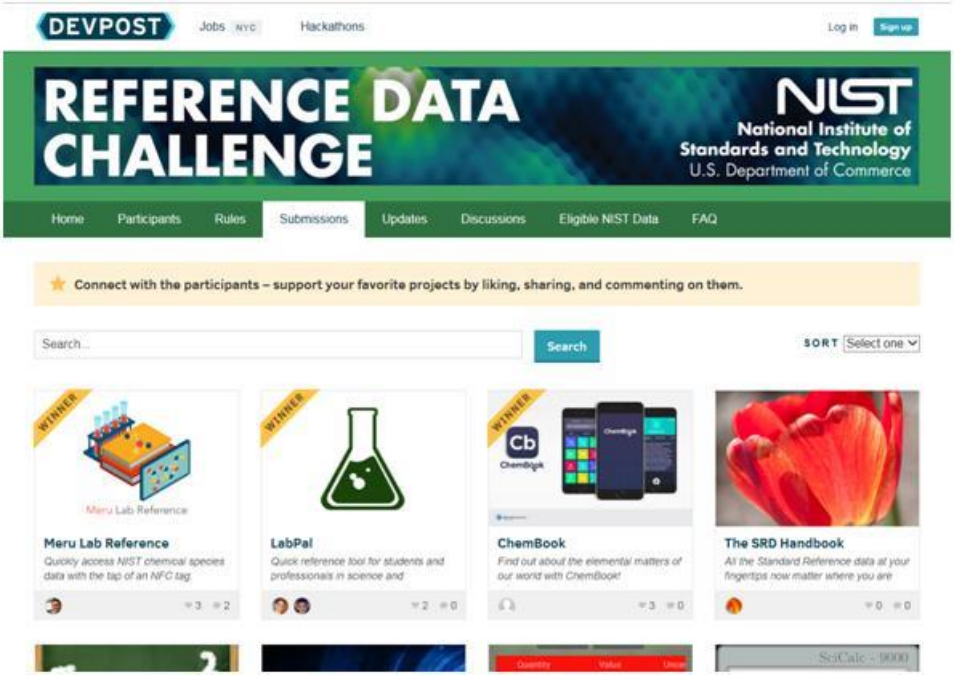
[80] NIST “Standard Reference Data” (Retrived March 28 2017, https://www.nist.gov/srd/public-law)
Public Law 90-396, July 11, 1968, “The Standard Reference Data Act” (Retrived March 28 2017, https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/srd/publiclaw90-396.pdf)

3） データアクセス環境改善の取組み

NIST はデータアクセス環境を改善する取組みとして、携帯端末から SRD を利用できるアプリの開発コンペ「レファレンスデータチャレンジ（Reference Data Challenge）[81]」を 2015 年に開始した。初回は 25 件の応募があり、受賞者は 2015 年 11 月 18 日に発表され、1 位に 3 万ドル、2 位に 1 万ドル、3 位に 5 千ドルの賞金が授与された。最優秀に選ばれたアプリは、近接分野コミュニケーションタグ（near-field communication (NFC) tag）により少ない作業負担でスマートフォンでのデータ共有・蓄積を可能にするものである。

NIST は今後も SRD 利用の利便性を向上し利用を促進していく計画である。

図表 14　レファレンスデータチャレンジのウェブサイトによる受賞者等の発表



（出所）NIST “Reference Data Challenge” (Retrived 28 March 2017, https://nistdata.devpost.com/submissions)

4) MGI におけるデータ発見のための基盤

NIST Materials Resource Registry (NMRR)[82]は、材料科学のデータリソースのメタデータを収集し、（同意がある場合には）他の参加機関のメタデータも共有することで構築される連合データベースシステムである。参加機関が各自のメタデータを管理し、更新していくことでデータの質を維持することができる。2016 年 11 月現在、130～140 のデータコレクションが登録されている[83]。

---

[81] NIST “Reference Data Challenge” (https://nistdata.devpost.com/)
[82] NIST “Materials Resource Registry” (https://www.nist.gov/programs-projects/nist-materials-resource-registry)
[83] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

NMRR と同様のインフラ上に、さらにコンピュータ材料科学と材料データ分析に関するコードの包括的なリストである MGI Code Catalog[84]を統合し、同じプラットフォームにおいて、データに関する情報と分析のソフトウェアを参照可能にする取り組みが進んでいる[85]。

5）インターオペラビリティの実現のための基盤

Materials Curation System[86]は、データセットの構造に関する情報を入力することにより、構造化を行うことで再利用を可能にする。このようなキュレーション・ツールにより、コミュニティが統一された構造を用いれば、異なる分野での取り組み間での情報共有が可能となる。

⑤ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

NIST におけるデータ公開の肯定的な側面としては、データ・出版物・プログラムの再利用の促進、研究の重複の回避、（予測されていなかった）コラボレーションの機会の増加、ということが挙げられている[87]。それらを踏まえた上で、以下のようなインセンティブ付与の取り組みが行われている。

1） 義務化

前述の通り、NIST に所属する研究者による研究、および NIST から全額または一部助成を受けた研究については、その成果である論文および研究データを公開することが要求されている。また、NIST のファンドへの計画申請に際しては、データマネジメント計画（DMP）の添付が求められる。ただし、営業秘密、法規制等の事由がある場合は対象外であり、研究計画がデータ共有ないし保管の適用対象外である理由の説明が求められる。なお、現在ペナルティは設定されていない[88]。

2） 物質材料データキュレーションシステム（NIST Materials Data Curation System; MDCS)

NIST は、他のフォーマットへの変換が可能な XML を基本とする構造形式での物質材料データの取得、共有、変換を支援する「物質材料データキュレーションシステム NIST Materials Data Curation System (MDCS)[89]」提供している。システムの開発は Materials Genome Initiative（MGI）の一環であり、NIST の下位機関である Information Technology Laboratory (ITL)がノースウェスタン大学､テキサス A&M 大学との連携で取り組んでいる。

---

[84] NIST “MGI Code Catalog” (https://mgi.nist.gov/mgi-code-catalog)
[85] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[86] NIST “Materials Curation System” (https://mgi.nist.gov/materials-data-curation-system)
[87] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[88] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。
[89] NIST “ NIST Materials Data Curation System (MDCS)”
(https://mgi.nist.gov/materials-data-curation-system)

3） 半自動キュレーション（Semi-Automatic Curation）

NIST は、物質材料データキュレーションの半自動的手法[90]を開発している。これは上記物質材料データキュレーションシステム NIST Materials Data Curation System (MDCS)の開発と同様、Materials Genome Initiative (MGI)の一環であり、Information Technology Laboratory (ITL)が主体となって Thermodynamics Research Center (TRC)（コロラド州ボルダー）との連携により取組まれている。自然言語処理と機械学習技術により、科学文献に掲載されている物質材料関連のデータのキュレーションを加速する研究である。

4） データマネジメント計画（DMP）の運用

OSTP 及び米国商務省により、NIST に対する DMP の提出件数の調査が年に数回行われている[91]。

NIST はデータマネジメント計画（DMP）の作成支援ツールを開発することを計画している。

5） アクセスの利便性向上

前述の通り、研究データへのアクセス環境を改善する取組みは進められている。

6） データへの報償

NIST 内の各組織における報償と、NIST 全体での有用なデータセットへの表彰等がある[92]。

⑥ 研究データの共有・利活用を担う人材

NIST には 60 代以上のスタッフが 1 割ほどいる。定年後の継続や、報酬は得ずにオフィスを継続する場合もある。なお、NIST 全体として給与は公務員の水準と同様であり、民間企業のエンジニアにくらべ 35%ほど低い。しかし、NIST では研究の自由があり、助成申請を常に行う必要がないことが魅力である。

National Research Council によるプロジェクトの下、150 名ほどのポスドクを受け入れ、その 3 分の 1 がパーマネントの職を得ている。給与は一般的なポスドクの 2 倍ほどである。

NIST 全体にアソシエイトが 2,500 人ほど在席するが、この 3 割に当たる毎年 800 人ほどは外国人である。これらの外国人アソシエイトの多くはポスドクレベルの若手で、大学からの助成を得るケースもある。

---

[90] NIST “Semi-Automatic Curation” (Retrived 28 March 2017, https://mgi.nist.gov/semi-automatic-curation)

[91] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

[92] 2016 年 11 月 14 日に実施した NIST へのインタビュー調査より。

（4）米国国立科学財団（National Science Foundation; NSF）

① 機関概要

米国国立科学財団（National Science Foundation; NSF）（バージニア州アーリントン）は 1950 年に創設された連邦政府の独立機関であり、生物医学分野を除く科学・工学研究への資金提供を行う。NSF の助言機関である国家科学審議会（ National Science Board; NSB ）は大統領に任命された委員で構成され、「知的メリット」と「より幅広いインパクト」の 2 つの評価基準に基づくメリットレビューを経て助成を実施している。

日本の独立行政法人情報通信研究機構（NICT）とは、2013 年 5 月 29 日に新世代ネットワーク研究における米日共同研究に向けて連携することに合意し、包括的協力覚書（MOU）を締結している[93]。

② オープンデータに関するポリシー

1） データ共有方針（AAG Chapter VI.D.4）

NSF は 2011 年 1 月 18 日以降のファンド申請に対し、2 ページ以内の DMP を添付することを義務化した。研究費申請ガイド（Grant Proposal Guide; GPG）[94]の第 2 章の中で、DMP の提出義務が明記されている。これにより、研究者は申請する研究が、研究成果の公開と共有に関する NSF の方針 NSF policy on the dissemination and sharing of research results（AAG Chapter VI.D.4）をどのように遵守するかを記述しなければならないこととなった。

NSF の研究費管理ガイド（Award & Administration Guide; AAG）の第 6 章第 4 項「研究成果の公開および共有[95]」において、研究者は NSF 資金による研究成果を、研究への寄与者を正確に明示して公開することが期待されている。元データ、試料、採集物等プロジェクトで得た補足資料については、コストと時間の許容できる範囲内で他の研究者と共有することが期待されている。

さらに、プログラム別にガイダンスがある場合はそれに従うこととされており、分野に応じたデータ管理のルール形成がなされている[96]。

---

[93] 独立行政法人情報通信研究機構（NICT）2013 年 5 月 30 日プレスリリース「米国国立科学財団（NSF）と MOU を締結 新世代ネットワーク研究における日米共同研究に向けて連携」(Retrived 28 March 2017, https://www.nict.go.jp/press/2013/05/30-1.htm)

[94] NSF, December 26, 2014, “Grant Proposal Guide (GPG)” Chapter II.C.2.j (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf15001/gpg_2.jsp#dmp)

[95] NSF, December 26, 2014, “Award and Administration Guide (AAG)”, Chapter VI - Other Post Award Requirements and Considerations, 4. Dissemination and Sharing of Research Results (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf15001/aag_6.jsp#VID4)

[96] NSF “Requirements by Directorate, Office, Division, Program, or other NSF Unit” (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmp.jsp)

DMP に関する NSF の部門別ガイダンス

- 生物学 Biological Sciences Directorate (BIO)
- コンピュータ科学工学 Computer & Information Sciences & Engineering (CISE)
- 教育・人材 Education & Human Resources Directorate (EHR)
- 工学 Engineering Directorate (ENG)
- 地球科学 Geosciences Directorate (GEO)
- 社会学・行動科学・経済学 Social, Behavioral and Economic Sciences Directorate (SBE)
- 数学・物理学 Mathematical and Physical Sciences Directorate (MPS)
  - 天文学 Division of Astronomical Sciences
  - 化学 Division of Chemistry
  - 材料学 Division of Materials Research
  - 数学 Division of Mathematical Sciences
  - 物理学 Division of Physics

例として材料学（Division of Materials Research; DMR）のガイド[97]は約 1 ページ半の文書であり、NSF 全体の方針を解説するとともに、最後の数行で当部門の対応方針を示している。材料学に関わるコミュニティが多様で広範にわたることに鑑み、NSF の材料学部門が単一のデータ管理方法を推奨する立場にはないことを明記しており、幅広いコミュニティが DMP のベストプラクティスを特定できるようにすることを査読のプロセスに依存する意向を示している。

生物学（BIO）の DMP ガイド[98]（2015 年 10 月 1 日更改。約 2 ページ半）においても、各研究コミュニティが独自のデータ管理の慣行を有することへの認識を示しており、データ管理の必要な標準開発をコミュニティがガイドし、望ましい共有と保存の方法を形成することが必要であるとしている。末尾には、参考として他分野も含めたデータ管理のガイダンスや教材を紹介している。

助成審査委員会は、DMP を含めて審査を行うが、評価に決定的な影響力はなく、例えば優れたプロポーザルにおいて DMP が不十分な場合には、DMP を拡充させて審査を通過できるよう指導を行うというような運用が為されている[99]。

2） パブリックアクセス計画 “Today’s Data, Tomorrow’s Discoveries”

NSF は、2015 年 3 月 18 日にパブリックアクセス計画「今日のデータ、明日の発見：NSF 資金による研究成果へのアクセス増進[100]」を公表した。これにより、2016 年 1 月

[97] NSF Directorate of Mathematical and Physical Sciences, Division of Materials Research (DMR) “Advice to PIs on Data Management Plans” (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmpdocs/dmr.pdf)

[98] NSF Directorate for Biological Sciences, October 1, 2015, “UPDATED Information about the Data Management Plan Required for Full Proposals” (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/bio/pubs/BIODMP_Guidance.pdf)

[99] 2016 年 11 月 14 日に実施した NSF へのインタビュー調査より。

[100] NSF, March 18, 2015, “Today’s Data, Tomorrow’s Discoveries: Increasing Access to the Results of Research Funded by the National Science Foundation” (Retrived 28 March 2017,

以降に NSF の資金を受けた研究による成果の査読付論文は、公開から 12 カ月以内に指定のリポジトリに保管し、無料で利用可能とすることが義務付けられた。

データや関連する成果物に関しては、2011 年より施行されているデータマネジメント計画に適うものが対象となる。

3） メリットレビューにおける研究者評価

NSF のメリットレビューは NSB の検討を経て改訂され、2013 年 1 月 14 日以降の申請に適用された。この改訂により、申請書における研究者略歴の「Publications（出版物）」の項が「Products（成果物）」に変更され、Product には出版物、データセット、ソフトウェア、特許、著作権等が含まれることとなった[101]。

③ データ共有基盤関連（例示）

コンピュータ科学工学局（CISE）

NSF によるコンピュータ科学の基礎研究支援額は、米国政府の支援総額の 8 割を占めており、生物学、社会科学、数学、環境学等と比べても分野内での存在感が大きい[102]。米国では 2016 年 10 月の国家科学技術会議（NSTC）による国家人工知能研究開発戦略計画[103]を受け、ビッグデータ解析および人工知能の研究開発[104]が急速に進められている。

NSF では基盤技術の研究開発によるサイバーインフラの構築とともに、各学術領域におけるデータサイエンスのプロジェクトも実施されている。

コンピュータ科学工学（CISE）は JST と連携して米日ビッグデータ災害研究（BDD）[105]を 2014 年 9 月から支援している。数学部門 Division of Mathematical Sciences は NSF と NIH の共同による生物医学ビッグデータへの定量的アプローチに関するイニシアチブ(QuBBD)[106]を 2016-2017 年から開始した。CISE はビッグデータ地域イノベーション

---

https://www.nsf.gov/pubs/2015/nsf15052/nsf15052.pdf)

[101] 遠藤 悟「米国国立科学財団（NSF）の評価基準の改訂―基礎科学研究活動が潜在的に持つ社会的インパクトに関する新たな理念の提示―」科学技術動向 2013 年 3・4 月号 (Retrived 28 March 2017, http://data.nistep.go.jp/dspace/bitstream/11035/2361/1/NISTEP-STT134-13.pdf)

[102] James F. Kurose, Assistant Director, NSF Computer & Information Science & Engineering "Computer and Information Science and Engineering at the US National Science Foundation: a Perspective" 日本学術会議 第 10 回情報学シンポジウム 2017 年 1 月 12 日
（原典）NSF "Survey of Federal Funds for Research and Development, Fiscal Year 2014" (Retrived 28 March 2017, https://ncsesdata.nsf.gov/fedfunds/2014/)

[103] National Science and Technology Council (NSTC), October 2016, "The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan" (Retrived 28 March 2017, https://www.nitrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf)

[104] NSF "Big Data Research" (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/cise/bigdata/)

[105] NSF Division of Computer and Network Systems "US-Japan Big Data and Disaster Research (BDD)" (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505035) "Program Solicitation" (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14575/nsf14575.htm)

[106] NSF Division of Mathematical Sciences "Initiative on Quantitative Approaches to Biomedical Big Data (QuBBD)"

ハブ（BD Hubs）[107]を実施し、米国全土に渡る各地域でビッグデータにおける産学官連携を支援している。

④ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

○データマネジメントにかかる費用負担（コスティング）

NSF は研究費申請ガイド（Grant Proposal Guide; GPG）の第 2 章「申請の準備方法」[108]（2011 年 1 月）において、「g. 予算 - (vi) その他の直接経費 - (b) 出版/記録/普及」の項目でデータ管理等にかかるコストを要求予算に含めてよいとしている。

NSF のウェブサイト「データの管理と共有に関する FAQ」[109]（2010 年 11 月 30 日）においても、「DMP の実行にかかる費用を具体的に予算に入れるべきか」との質問に対し、「妥当な範囲内で入れてよい」との主旨の回答を示している。

同 FAQ ではさらに、「商業的価値を有する情報を含むデータも公開するべきか」との問いに対し、「必ずしも必須ではなく、DMP にてその旨を説明すればよい」としている。

⑤ 研究データの共有・利活用を担う人材

NSF では、NSF 内における人材のトレーニングを行うと同時に、申請プロポーザルベースで、大学や研究コミュニティによるトレーニングや能力開発に対する助成を行っている。NSF が特定の研究分野の政策をデザインするようなことはなく、ボトムアップのコミュニティの取り組みを尊重している[110]。

○NSF 研修プログラム National Science Foundation Research Traineeship Program (NRT)

NSF の教育・人材局（HER）は、他の部局と連携して理工学分野の学際的な大学院教育研修を支援する NSF 研修プログラム（NRT）[111]を行っている。NRT には 4 つの優先領域があり、その一つが「データが可能にする科学・工学 Data-Enabled Science and Engineering (DESE)」である。

多数の NRT-DESE プログラムが実施されている[112]が、例として「データが可能にす

(Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505292)
"Program Solicitation" (Retrived 28 March 2017,
https://www.nsf.gov/pubs/2016/nsf16573/nsf16573.htm)

[107] NSF "Big Data Regional Innovation Hubs (BD Hubs)"
(Retrived 28 March 2017,
https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=505185&org=CISE&from=home)
"Program Solicitation" (https://www.nsf.gov/pubs/2015/nsf15562/nsf15562.htm)

[108] NSF "Grant Proposal Guide (GPG)" Chapter II - Proposal Preparation Instructions
(Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/pubs/policydocs/pappguide/nsf11001/gpg_2.jsp)

[109] NSF, November 30, 2010, "Data Management & Sharing Frequently Asked Questions (FAQs)"

[110] 2016 年 11 月 14 日に実施した NSF へのインタビュー調査より。

[111] NSF "National Science Foundation Research Traineeship Program (NRT)"
(Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/pubs/2016/nsf16503/nsf16503.htm)

[112] 助成金検索において 20 件の "NRT-DESE" がある（2017 年 2 月 2 日検索時）

るエネルギー材料の発見および設計」[113]研修プログラムは、Texas A&M 大学において 2015 年 9 月～2020 年 8 月の間実施されており、総額およそ 300 万米ドルの支援が提供されている。

(5) センター・フォー・オープンサイエンス（Center for Open Science; COS）

① 機関概要[114]

センター・フォー・オープンサイエンス（Center for Open Science; COS）は、2013 年に米国バージニア州 Charlottesville において設立された、科学的研究の公開性、完全性および再現性の向上を目指す非営利組織である。設立当初は、研究者のための情報共有データベース（Open Science Framework）を構築・運営するインフラプロジェクトと、心理学分野での再現性に関する研究プロジェクト（Reproducibility Project: Psychology）から着手した。

その後、実施する研究プロジェクトや提供するサービスの幅を広げ、COS の活動は、①科学研究活動のフローや研究者同士のコネクションを支援するインフラの開発、②オープンソース開発者、オープンサイエンス研究者やより広く科学者のコミュニティの構築、および③メタサイエンス研究に大別される[115]。

COS が掲げる活動の目的は以下 6 点である。

活動目的の要旨（Summary of Implementation Objectives）

1. Increase prevalence of scientific values – openness, reproducibility – in scientific practice
2. Develop and maintain infrastructure for documentation, archiving, sharing, and registering research materials
3. Join infrastructures to support the entire scientific workflow in a common framework
4. Foster and interdisciplinary community of open source developers, scientists, and organizations
5. Adjust incentives to make “getting it right” more competitive with “getting it publisher”
6. Make all academic research discoverable and accessible

（出所）COS “Strategic Plan (version 1.0.1, 1 September 2013)” (Retrived 28 March 2017, https://cos.io/about_mission/)

2016 年 11 月時点で、約 50 名の天文学者、生物学者、化学者、コンピュータサイ

(Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/awardsearch/)
[113] NSF “NRT-DESE: Data-Enabled Discovery and Design of Energy Materials” (Retrived 28 March 2017, https://www.nsf.gov/awardsearch/showAward?AWD_ID=1545403&HistoricalAwards=false)
[114] Center for Open Science (COS) (Retrived 28 March 2017, https://cos.io/)
[115] Center for Open Science (COS) “Giving library” (Retrived 28 March 2017, https://www.givinglibrary.org/organizations/center-for-open-science)

エンティスト、教育研究者、神経科学者および心理学者から成る専属のチームを擁する。COS はスタッフが、①インフラストラクチャー、②オペレーションおよび③コミュニティの担当に分かれている。

スポンサーは、設立当初の 2013 年は 2 つの個人の基金であったが、年々幅を広げ、2016 年には、個人基金のほか、他の非営利団体、さらには NIH、NSF 等からの公的資金を獲得しているほか、グーグルを含む企業等から物品やサービスの寄付を受けている[116]。

COS は複数の学会、科学関連の非営利団体や基金、研究図書館協会（Association of Research Libraries）等をパートナーとし、サービス運営や研究活動を協力して推進している[117]。

2017 年から 2020 年に向けた第二期戦略計画（Strategic Plan）[118]においては、分野横断の取り組みのさらなる促進、研修モデルの構築、グッドプラクティスへの報酬、コミュニティとの連携の強化とステイクホルダー間のグッドプラクティスの合意促進、さらにコミュニティベースのガバナンスや助成モデルの進化が掲げられている。

② オープンデータに関するポリシー

2015 年に透明性と公開性促進に関するガイドライン（Transparency and Openness Promotion Guidelines; TOP ガイドライン）を公表している。同ガイドラインは、科学出版社、編集者および出資者といった多様なメンバーによるグループにより作成された。その目的は、「透明性と独立した再利用」という科学における中心的な価値に整合するよう、研究成果の公表が報いのあるものとすることである。

TOP ガイドラインは以下 8 つのモジュールから成る。

TOP ガイドラインの 8 つのモジュール・スタンダード

引用 （Citation）	データの透明性 （Data Transparence）
分析手法の透明性 （Analytical Methods Transparency）	研究素材の透明性 （Research Material Transparency）
デザインと分析の透明性 （Design and Analysis Transparency）	研究の事前登録 （Preregistration of Studies）
分析計画の事前登録 （Preregistration of Analysis Plans）	複製 （Replication）

（出所）COS “8 Modular Standards, Transparency and Openness Promotion Guidelines” (Retrived 28 March 2017, https://osf.io/pvf56/)

TOP ガイドラインにおいて、データについて以下のとおり規定している。なお、記

[116] COS “Sponsors of COS” (Retrived 28 March 2017, https://cos.io/about_sponsors/)
[117] COS “COS Partners” (Retrived 28 March 2017, https://cos.io/about_partners/)
[118] COS, March 6, 2017, “Center for Open Science: Strategic Plan” (Retrived 28 March 2017, https://osf.io/x2w9h/?_ga=1.20251962.30040336.1478002489)

述中の「レベル 1」～「レベル 3」は、署名者がいずれを選択してもよいが、高いレベルの対応をとることが推奨されている。

TOP ガイドラインにおけるデータに関する規定

引用に関するスタンダード

・ 論文の引用は習慣化され、定式化されている、これと類似のスタンダードをデータ等にも適用し、オリジナルな知的貢献として認めるべきである。

データの透明性に関するスタンダード

・ データ、分析方法および研究素材の透明性に関するガイドラインは、ジャーナルによってそれぞれ異なることから、公表された論文には、データ等の入手可能性やアクセス方法を明示すべきである（レベル 1)。また、論文提出時にデータを信頼性のあるリポジトリに登録し、特定されるべきである（レベル 2)、さらに、独立した検証が行われることが望ましい（レベル 3)。

複製に関するスタンダード

・ オリジナルのデータを独立した複製の研究に使用することができるよう、十分な情報を共有することが重要である。ジャーナルの出版社は再現研究の提出を推奨すべきであり（レベル 1)、再現研究の無作為のレビューをすることが望ましく（レベル 2)、さらに、研究結果の検討に先行した査読の実施を提出時のオプションにする（レベル 3)。なお、レベル 3 については、COS が提供する Registered Reports[119]というサービスを利用することとなる。

（出所）COS “Guidelines for Transparency and Openness Promotion (TOP) in Journal Policies and Practices The TOP Guidelines” Version 1.0.1

TOP ガイドラインは、次の 3 段階について求めるものである。

1. 公表（disclosure） 最終的な研究成果は、スタンダードを満たした場合に公表されなければならない。
2. 要求（requirement） 最終的な研究成果は、スタンダードを満たさなければならない。
3. 検証（verification） 第三者がスタンダードを満たしていることを検証しなければならない。

2017 年 3 月現在、757 のジャーナル、63 機関が TOP ガイドラインの「署名者（signatories)」である。すなわち、研究の透明性に報いる指針に賛同し、1 年以内に 8 つのスタンダードを検討し、いずれが適合するかを決定するとしている。署名者であるジャーナル、機関は公表されており、機関には大学、学会、研究所等が含まれている[120]。COS 自身も署名者である他、Research Data Alliance (RDA)、臨床心理科学学会（Society for a Science of Clinical Psychology)、公共科学図書館（Public Library of Science; PLOS）等も名を連ねる。「助成機関の参加の背景には、データの公開により提供した

[119] COS “Registered Report”（Retrived 28 March 2017, https://cos.io/rr/）
[120] COS “Journal signatories and Organization signatories, Transparency and Openness Promotion Guidelines”（Retrived 28 March 2017, https://cos.io/top/#list）

資金の使途が明確になるというインセンティブがあるが、研究者にとっては助成機関のこのような意向は大きな影響力を持つ」との見解がある[121]。

③ オープンデータ基盤

1） オープン・サイエンス・フレームワーク（Open Science Framework; OSF）[122]

オープン・サイエンス・フレームワークは、科学研究者の共同研究等を促進するためのオープンソースソフトウェアである。研究を再現可能、検証可能にすることを目的に、研究データを集約して保存できるようにし、さらにそれらについて、アクセスの制限または公開を容易に設定できるようにしている。また、利用者の選択により、第三者がインターネット上で提供するサービスにも OSF から直接接続できる。第三者のサービスには、Dropbox、GoogleDrive、figshare、Amazon web service 等が含まれる。

OSF ユーザーの全てのアクションは追跡されており、計測が可能であるが、現状においては簡易的な評価方法のみを有している。利用主体の 11%が自然科学分野であるが、幅広い分野において利用されている[123]。

2） Registered Reports

COS がサービスとして提供する、研究を企画した段階と、データ収集・分析を行い論文執筆後の段階の 2 度にわたり査読を実施する仕組み。2016 年 11 月時点で、39 のジャーナル[124]が Registered Reports に登録されたレポートを採用している。ほとんどが社会行動科学分野のジャーナルであり、ロイヤル・ソサイエティーやイーライフ等のジャーナルも含まれる[125]。1 度目の査読が研究完了の前に実施済みであることから、2 度面の査読直後に出版できる。ジャーナルは先端研究を再現可能なかたちで公表でき、助成機関は助成対象研究の発表が担保できることから、両者にとって利益がある。出版社は質の高い助成付き研究の成果を公表することができる。関係者すべてが利益を享受できるウィン・ウィンの関係の構築を目指している。

3） The Reproducibility of Psychological Science[126]

COS 設立当初に実施された研究プロジェクトであり、心理科学の 3 つのジャーナルに掲載されている実験を 100 件実施し、その再現可能性を評価したもの[127]。

---

[121] 2016 年 11 月 15 日に実施した COS へのインタビュー調査による。
[122] COS “Open Science Framework”（Retrieved March 28, 2017,https://osf.io/）
[123] 2016 年 11 月 15 日に実施した COS へのインタビュー調査による。
[124] 2017 年 3 月時点で 49 に拡大。COS “Registered Reports: Peer review before results are known to align scientific values and practeics” (Retrieved March 10, 2017, https://cos.io/rr/)
[125] 2016 年 11 月 15 日に実施した COS へのインタビュー調査による。
[126] COS “Estimating the Reproducibility of Psychological Science, Open Science Collaboration”（Retrived March 28, 2017, https://cos.io/top/#list https://osf.io/ezcuj/wiki/home/）
[127] COS “Estimating the Reproducibility of Psychological Science”（Retrived March 28, 2017, https://osf.io/ezcuj/wiki/home/）

④ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

COS は Strategic Plan の前段にある「ミッション」において、「…科学者の報酬体系（reward structure）は個人に対して公開性や再現可能性（openness and reproducibility）を追求するためのインセンティブを与えるものとはなっていない。結果的に、それら（公開性や再現可能性）は習慣とはなっていない」としている。そのうえで、公開性と再現可能性こそが科学的な価値であるとの立場から、COS は「インセンティブが、科学の慣行を科学的価値と整合するものとなるように変えていく」と言明している[128]。

冒頭でも述べたとおり、COS の 6 つの活動目的のうちの一つを「Adjust incentives to make “getting it right” more competitive with “getting it published”」であるとしている。

まずはボトムアップの戦略として、データを公開しても再現実験はまれにしかなされないという現状を変えるべく、COS では、研究者にとって公開性を高めるためのインセンティブとなるよう、研究の構成要素（research components）の閲覧、ダウンロードを容易にすることで利用を促し、将来的には引用にも用いられるようなツールの提供に取り組んでいる（Strategy 1: Bottom-up）。

また、トップダウンの問題としては、報酬（reward）を与える機関であるジャーナル、資金提供者、大学、さらには科学学会がより開かれた慣習（open practices）に向かう必要がある。特に、報酬支払側が付与するインセンティブの変更を迫る試みが重要であり、その実施のために、COS は以下のツールやインフラを提供すべく、その開発や維持に取り組んでいる。

(1) badges for open practices - open data, open materials, preregistration, and reproducibility;
(2) disclosure standards for scientific reports;
(3) checklists for good practices ;
(4) registered report submission formats - methods peer reviewed prior to data collection; and
(5) back-end infrastructure support for these practices - e.g., repository, preregistration, administrative management functions - for agents through the Open Science Framework .

COS はオープンプラクティスを採用するための技術的、慣習的な障害を取り除き、報酬支払側による透明性確保の意思に委ねることを目指している。

さらに、COS は、公開性と再現性のインセンティブを高めるためのビジネスモデルについての研究を行っている。

⑤ 研究データの共有・利活用を担う人材

COS は、研究者が再現可能性を向上させ、研究をより深く進めるために、情報公開と再現性のツール、方法論、統計およびワークフローに関し、研究者の質問に解答するとともに、研修を実施している。

「研究者は、注意深い文書作成、スタンダードの遵守および公開されたプラクティスの利用を通じ、自身の研究の再現性と反復可能性（reproducibility and replicability）を

[128] COS “Strategic Plan (version 1.0.1, 1 September 2013)” （Retrived March 28, 2017, https://cos.io/about_mission/）

向上させることができる」との方針により、COS は、①統計や方法論に関するコンサルティング、②ウェブサイト上のセミナー（Webinars）やオンラインのチュートリアル、③再現可能な研究のプラクティスに関するワークショップを提供している[129]。

（6）ジョンズホプキンズ大学（Johns Hopkins University; JHU）シェリダン図書館

① 機関概要

シェリダン図書館は、ジョンズホプキンズ大学（JHU）の各図書館、コレクション、学習支援施設の総称である。370 万冊以上の書籍に加え、17.1 万冊以上の雑誌・E ジャーナル、そして 90 万冊以上の電子書籍へのアクセスを提供しており、毎年の運営予算は約 3,240 万ドルである[130]。

シェリダン図書館のミッションは、情報リソース、指導、サービスの提供によってジョンズホプキンズ大学の研究と教育を前進させることである。特に対象となるのは、the Krieger School of Arts and Sciences、the Whiting School of Engineering、the Carey Business School、the School of Education である。また、JHU の他のスクールで独立して運営される図書館の所蔵を補充する、大学単位のリソースの役割を果たしている。

② オープンデータに関するポリシー

主として研究内容に対する批判や疑義に対応すべく、2008 年に制定された「JHU Policy on Access and Retention of Research Data and Materials（ジョンズホプキンズ大学研究データと教材アクセスと保存に関するポリシー)」[131]は、大学における研究データの管理のための包括的なアプローチを定め、他の部分的なポリシーなどが適用される場合にも、これと矛盾してはならないとしている。このうち、データの管理・アクセスに関する部分の概要は以下のとおりである。

ジョンズホプキンズ大学研究データと教材アクセスと保存に関するポリシー

- 研究プロジェクトのデータの維持管理の責任は、研究プロジェクトの責任者が負う。データの保存方法等も責任者が決定する。
- 研究データへのアクセスは、原則プロジェクト責任者及び（該当部分についての改訂等のみ）参加者に付与され、必要な場合には、大学がデータへのアクセスやデータの保存を行うことがある。また、研究の資金援助者・組織によるアクセスが認められる場合もある。
- 研究データは法律によって定められた期間維持されなければならない。データの保存期間は、研究の種類により異なるが、補助金を受けた場合には、各資金援助団体の方針に従わなければならない。例えば、米国行政管理予算局（OMB）は、研究データの

[129] COS “Reproducible Research and Statistics Training” (https://cos.io/stats_consulting/)
[130] JHU “About the Sheridan Libraries” (http://www.library.jhu.edu/about.html)
[131] JHU, 2008, “Johns Hopkins University Policy on Access and Retention of Research Data and Materials”, JHU Policies for Data management and Sharing, JHU, (Retrieved March 7, 2017, http://dms.data.jhu.edu/files/2016/08/JHUDataRetentionPolicy2008_WithAppendices.pdf)

保存期間を、研究プロジェクト終了から 3 年間と義務付けている。法令やポリシーに定められた保存期間の経過後も、研究データは大学の事前の承認なく破壊してはいけない。

・ 研究データの記録と保存に関する規則は分野により異なる。研究の責任者は常に資金援助団体のガイダンス、大学のレコメンデーションに加え部レベルの規則、Chief Information Officer (CIO)によって承認された記録管理ポリシーの規則を遵守しなければならない。

学部ごとのデータ管理ポリシーについては、例えばジョンズホプキンズ大学医学部の「責任ある研究活動のためのルールとガイドライン」は、大学全体の方針に加えて米国研究公正局（Office of Research Integrity; ORI）の独自にルールを設定している[132]。

③ ジョンズホプキンズ大学データマネジメントサービスグループ（JHUDMS）

ジョンズホプキンズ大学データマネジメントサービスグループ（Johns Hopkins University Data Management Services; JHUDMS）は 2011 年に設立され、3 名のフルタイムのコンサルタントを含む 7 名のスタッフが同大学の Homewood キャンパス及び医学部キャンパスの研究者や学生に、プロポーザルのための DMP 作成や、トレーニング、助成後の研究データのアーカイブ支援等を行っている。JHUDMS は、NSF からのデータの共有・アクセス・再利用や保護のための持続的なインフラ構築に対する要請を受け構築された、シェリダン図書館の「Data Conservancy（データ保護）」という取り組みから派生してできた[133]。JHUDMS のミッション[134]は以下の通りである。

JHUDMS のミッション

JHUDMS はガイダンス、教育、研修の提供と、研究者や機関、資金提供者の目的を支えるデータアーカイブ・データシェアリングサービスの提供により、データマネジメントのベストプラクティスを発展させる。

JHUDMS には、現在 3 名のフルタイムのデータマネジメントコンサルタント、パートタイムのコンサルタント、データアーカイビスト、ポスドクフェロー、及びマネージャーが在籍している。

JHUDMS は DMP の作成支援、共有・アーカイブのためのデータの準備、JHU データアーカイブにおけるデータ管理、の主に 3 つの取り組みを通して、以下の図に見られるような、研究データのライフサイクルにおける「コンシェルジュ」サービスを担う。

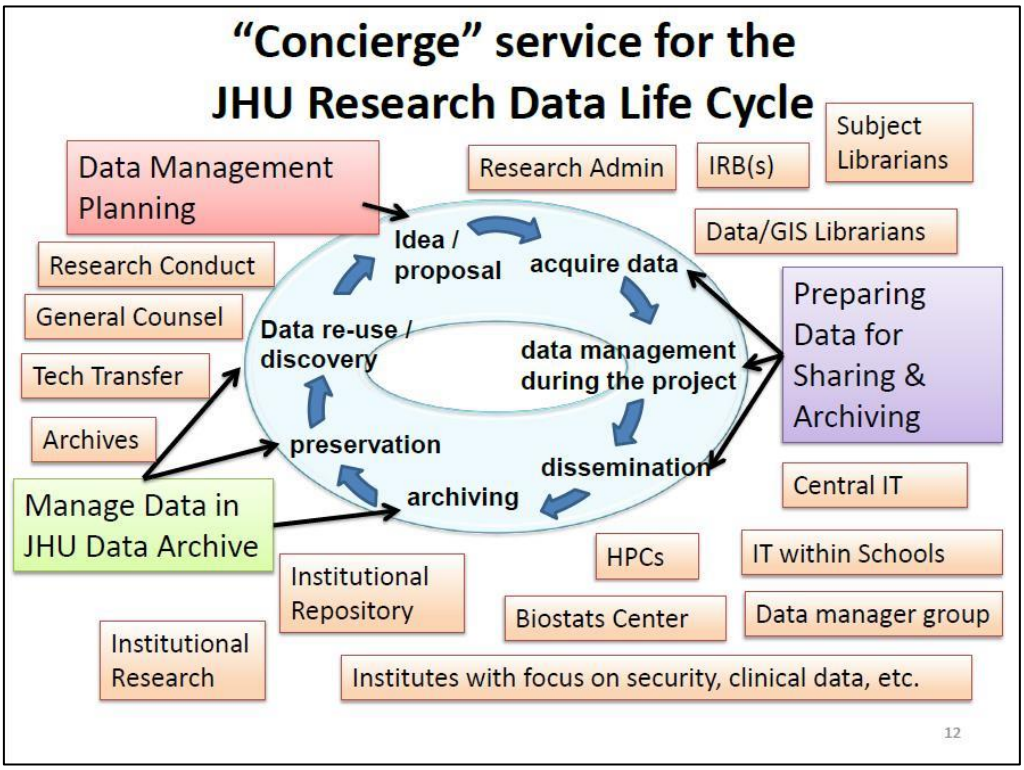
---

[132] JHU School of Medicine, Faculty Policies “Rules and Guidelines for Responsible Conduct of Research”. ‘III. Data Gathering, Storage, Retention’ (Retrieved March 7, 2017, http://www.hopkinsmedicine.org/som/faculty/policies/facultypolicies/responsible_conduct.html)

[133] Johns Hopkins Libraries Data Management Services, 2017, “History and the Team,” Johns Hopkins Libraries Data Management Services, (Retrieved March 7, 2017, http://dms.data.jhu.edu/about-us/history-and-the-team/)

[134] Johns Hopkins Libraries Data Management Services, 2017, “History and the Team,” Johns Hopkins Libraries Data Management Services, (Retrieved March 7, 2017, http://dms.data.jhu.edu/about-us/history-and-the-team/)

図表 15　JHUDMS のサービスライフサイクル



（出所）David Fearson, "Origin and Development of Johns Hopkins Data Management Services"[135]。

2017 年より新しくなった JHUDMS のウェブサイトでは、研究の各段階におけるデータ管理のガイダンス及び支援サービスが表示されている。ウェブサイト上の情報は JHUDMS によるサービスに限らず、外部のアプリケーション等に関する情報から大学内の各組織におけるサービスまで、研究の各段階において幅広い情報をシームレスに提供している。

[135] David Fearson, "Origin and Development of Johns Hopkins Data Management Services" (Retrived 28 March 2017, http://escholarship.umassmed.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1118&context=escience_symposium)

図表 16　JHUDMS ウェブサイトのホーム画面

（出所）JHU DMS (Retrived 28 March 2017, http://dms.data.jhu.edu/)

④ コンサルティングサービス（DMP 作成支援・データアーカイブ支援）の概要

○DMP 作成支援[136]

JHUDMS は民間助成機関を含む全ての助成機関の DMP 作成支援を無料で行う。支援サービスは（可能であれば提出の 2 週間以上前に）コンタクトフォームに記入して予約を行い、JHUDMS 作成の質問リスト[137]に沿って、対面で提供される。また、面談後に DMP のドラフトの確認が可能である。

○アーカイブ支援

JHUDMS は、ジョンズホプキンズ大学の保有するアーカイブである JHU Data Archive を利用したアーカイブサービスを提供している。JHU Data Archive は、同大学の研究者によって作成された公開のデータコレクションである。各データセットには引用と DOI が付与され、研究発表への貢献・つながりを促進している。ソフトウェアのプラットフォームには Dataverse[138]というリポジトリソフトウェアのプラットフォームを利用している。JHU Data Archive には以下のような特徴がある[139]。

---

136 Johons Hopkins Data Management Services, 2017, “Prepare a Data Management Plan (DMP),” Consulting Service, Johns Hopikins Libraries, (Retrieved on March 8, http://dms.data.jhu.edu/create-management-plans/)

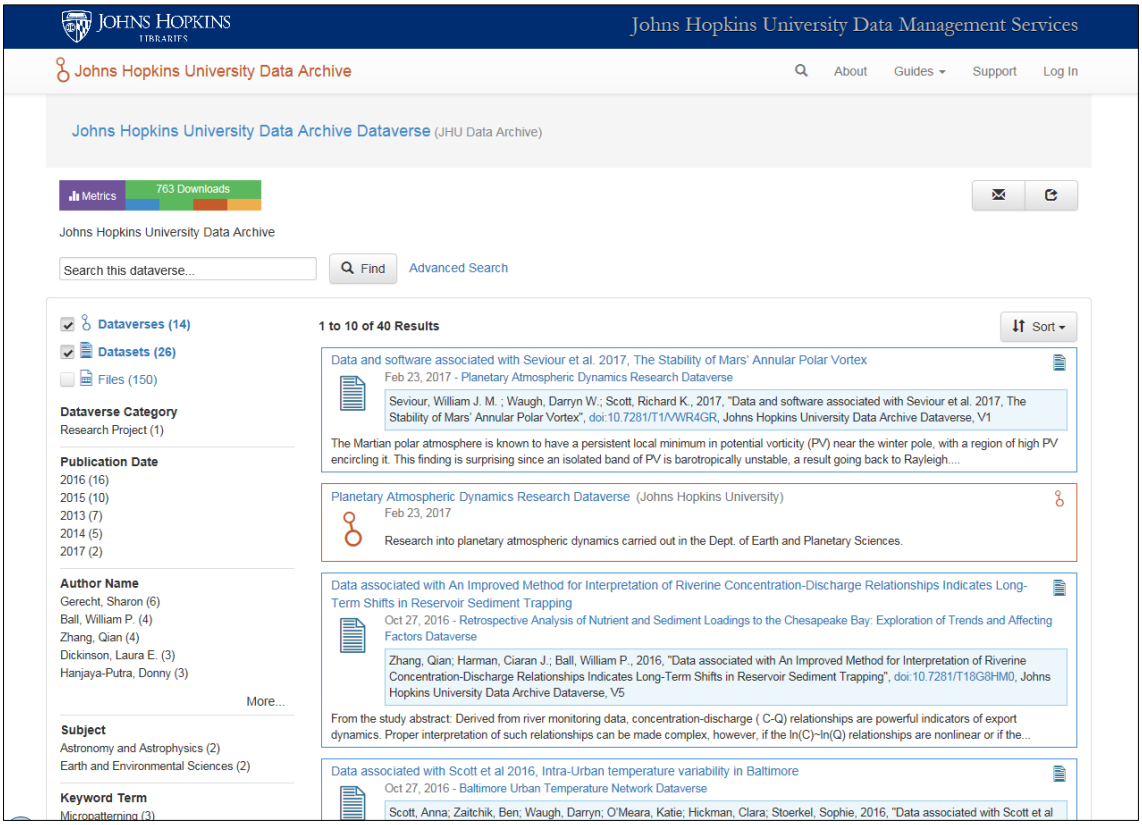
137 Johns Hopkins Data Management Services, 2017, “ Questionnaire to Help with the Creation of a Data Management Plan” Johns Hopkins University Sheridan Libraries (Retrieved on March 8, 2017, https://jh.app.box.com/v/questionnairejhudms)

138 Dataverse (Retrived 28 March 2017, http://dataverse.org/)

139 Johns Hopkins Libraries Data Management Services, 2017, “Archiving Services We Offer”

・　あらゆる分野の研究のデータを、フォーマットを問わず保存できる。
・　分野ごとのデータセット間の照会を容易にするデータ統合フレームワーク
・　保管可能なシステム。
・　コンサルタントが全てのデータの保管やメタデータの挿入を管理し、研究者個人は行わない。

図表 17　JHU Data Archive ホーム画面



（出所）Johns Hopkins University Data Management Services, "Johns Hopkins University Data Archive" (https://archive.data.jhu.edu/)

JHUDMS は、研究及びデータアクセスのニーズに関する対話を通して JHU Data Archive の利用が最適か同課に関するアドバイスの提供を行う。その後、JHU Data Archive を利用する場合には、ガイダンスを提供しながら研究者・学生本人によるデータの管理の支援を行い、質問事項への記入とデポジットに関する同意書の確認を経て、デポジットを行う。その後も、データ作成者と一緒にデータ及びメタデータの修正を必要に応じて行いながら、データが保存され、DOI が付与される[140]。なお、1TB 以下のプロジェクトについては、サービスは無料で提供され、大容量のデータセットは有料である。

Johns Hopkins Libraries Data Management Services, (Retrieved March 7, 2017, http://dms.data.jhu.edu/about-us/history-and-the-team/)

[140] JHUDMS, 2017, "Archiving Process" Archiving, JHUDMS, (Retrived March 8, 2017, http://dms.data.jhu.edu/archiving-2/archiving-process/)

⑤ トレーニング

JHUDMS は、データ管理研修のワークショップを、JHU の全ての分野の研究者や学部生・大学院生を対象として、無料で提供しており、トレーニングの形態には、トレーニングセッション、オンライントレーニング、研究グループや学部の要望に応じたテイラーメードトレーニングがある。

- **データマネジメントトレーニングセッションの内容**[141]

a) DMP の準備：
b) データ管理のベストプラクティスの共有：バックアップの手順、効果的なファイル名、データの安全性、アクセスのコントロール、データの文書化・メタデータ等を含む研究データの管理方法やコツの概要について
c) 被験者の特定情報の除去：情報開示リスクの評価や、質的・量的な研究データから被験者の特定情報の除去の方法、倫理審査委員会 IRB（Institutional Revision Board）HIPAA（Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 : 医療保険の携行性と責任に関する法律）に関するガイダンス
d) スプレッドシートによる効率的な研究データの管理と共有：①本人および他人による再利用の可能性の向上、②データ取得にスプレッドシートを用いる際のエラーの削減、の二つの取り組みついて
e) 研究データの再利用：データ準備のためのステップ（例えばデータの選択、オーガナイズ、ドキュメンテーション、保存など）及び、それらのステップにおけるドキュメンテーションを促進するスプレッドシートの紹介。

（それぞれ約 1 時間のセッションとなっている。）

- オンライントレーニング

JHUDMS のオンライントレーニングは、2017 年 2 月より Balckboard 上で公開されており、JHU の学生・研究者のみでなく、外部の者も利用可能である。現在、DMP 作成準備の 1 コースのみが提供されているが、今後さらに増加していく予定である。[142]

⑥最新の取り組み

・ 2016 年 12 月より、JHU のための Open Science Framework によるポータルのサービスが開始された[143]。

[141] JHUDMS “Training Sessions” (Retrived March 24, 2017, http://dms.data.jhu.edu/training/)
[142] JHUDMS “Data Management and Sharing Online Training” (Retrived March 24, 2017, http://dms.data.jhu.edu/training/online-training/)
[143] JHUDMS, Dec 16, 2016 “Open Science Framework (OSF) Launches Institutional Portal for Johns Hopkins Researchers” (Retrived March 24, 2017, http://dms.data.jhu.edu/open-science-framework-osf-launches-institutional-portal-for-johns-hopkins-researchers/)

(7) コロンビア大学地球研究所国際地球科学情報ネットワークセンター（Center for International Earth Science Information Network; CIESIN）

① 機関概要[144]

CIESIN は、1989 年に科学者や政策決定者、一般市民に対する環境についての情報提供を目的として独立の非営利組織として設立され、その後 1998 年にコロンビア大学地球研究所内のセンターとなった。CIESIN のミッションは「世界の情報に関するアクセスの提供・拡大を通し、環境における人々の交流（interaction）についての理解を促進し、科学のニーズや、官民の意思決定に貢献すること」である。近年、環境問題に関連した科学的な調査や社会的な意思決定において、自然科学と人文科学のデータや情報の統合が不可欠であるという認識が増加しており、CIESIN はこの新しい分野においてイニシアチブをとり、生物多様性、環境と安全保障、環境持続性、人口と環境研究、グローバルマッピングとデータベース構築、リモートセンシング（遠隔測定）、気候変動における人の側面といった分野に従事する国内及び国際的な組織との強固な関係を築き続けている。

主な活動分野は、インターネットベースのデータと情報の管理、空間データの統合とトレーニング、環境の中での人間の交流に関する分野横断的研究であり、この活動分野に応じた 4 つの部門（①地理空間応用部門、②情報サービス部門③、IT 部門、④科学応用部門）から成る。CIESIN への主要な出資者は、政府系機関、国の研究機関、国際機関、財団、センター、コロンビア大学内の学部等で、補助金や契約の形態で出資がなされている[145]。また、コロンビア大学の研究・教育のミッションを支援し、革新的な IT の利活用や、インターネットを通じたデータ管理サービスの支援も担っている。

○CIESIN のホームページに掲載されている主要プログラム[146]

- Socioeconomic Data and Applications Center(SEDAC)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Socioeconomic Data Distribution Center (DDC)
- Environmental Performance Index(EPI)
- Africa Soil Information Service (AfSIS)
- Population-Environment Research Network(PERN)
- Environment and Security
- Research Translation Core(RTC) for Columbia University Superfund Research Program(SRP)

その中でも特筆すべき取り組みには以下のようなものがある。

○Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)[147]

---

144 CIESIN (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.org/)
145 CIESIN “sponsors” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.org/sponsors.html)
146 CIESIN “RecentAwards” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.columbia.edu/programs.html#RecentAwards)

SEDAC は、CIESIN 内に設置された NASA の Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS)[148]の the Distributed Active Archive Centers (DAACs)[149]の一つである。

○Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Socioeconomic Data Distribution Center (DDC)[150]
DDC は、SEDAC、英国大気データセンター、世界データセンター（独・ハンブルグ）と共同で運営されるデータセンターであり、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の評価や報告に使用される主要なデータセットへのアクセスを提供している。

② オープンデータに関するポリシー[151]

CIESIN は、①データポリシー、②データ・情報マネジメントポリシー、③デジタルリソースの保管ポリシー、の 3 種類のポリシーを定めている。CIESIN の最大の助成元である NASA は、主に取り扱う衛星データが機密性やライセンス等の観点から公開を行いやすいという理由もあり、2013 年 OSTP 指令以前より指令の要求を満たしていた。一方、助成を受ける CIESIN においては、知的財産権を伴う複数の情報元のデータを利用していたため、OSTP 指令を満たすべくライセンス所有者等との交渉を行っている[152]。

1） 「データポリシー」

2001～2002 年に作成されたデータポリシーは、データの原則公開を既に規定し、「CIESIN 又はそのスタッフから得られたあらゆる形のコンテンツ」を「データ」と定義し、その使用について定めている。明確なポリシーの不在が訴訟リスクを高めるというアドバイスをコロンビア大学図書館の著作権アドバイザーより得て、現在オープンライセンスの適用、データの作成・管理プロセス等についてフォーマライズのうえ、2017 年の改訂を目指している。[153]

以下に現行のデータポリシーの概要を挙げる[154]。

---

147 CIESIN “Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)” (Retrived March 28, 2017, http://sedac.ciesin.columbia.edu/)
148 EOSDIS とは、地球観測データ・情報を取り扱うシステムで、NASA の地球観測事業の ESDIS (Earth Science Data and Information)プロジェクトにより開発された。
149 DAACs は、地球観測システムの管理者として利用者が容易にデータにアクセスできるようにデータを管理するセンターで、米国国内に複数設置されている。
150 “Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Socioeconomic Data Distribution Center (DDC)” (Retrived March 28, 2017, http://sedac.ipcc-data.org/ddc/)
151 CIESIN “policies” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.columbia.edu/policies.html)
152 2016 年 11 月 16 日に実施した CIESIN へのインタビュー調査より。
153 2016 年 11 月 16 日に実施した CIESIN へのインタビュー調査より。
154 CIESIN “CIESIN Data Policy” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.columbia.edu/documents/CIESINDataPolicy.pdf)

CIESIN データポリシー概要

・原則 CIESIN はデータに対し、無料で制限なしのアクセスを提供し、特定のデータを伴った文書において明示された場合を除いて、自由に CIESIN から頒布・再頒布できる。
・データの利用者はレポートや出版物、新しいデータセットや派生したデータ、それらを用いたサービス等で CIESIN のデータを用いた場合には、CIESIN に通知をしなければならない。
・CIESIN の明示的な許可を得ずにデータを商業目的で利用することは禁じられている。
・データの著作権は原則コロンビア大学（の受託者=trustee）に帰属する。
・データの質や適用性、正確性に関する保証はされない。

2） 「データ・情報マネジメントポリシー」

「データと情報源は組織的な利益であり、その質と整合性（integrity）を保証するため、適切な追跡・設定管理・保管・安全性の確保・再現性の確保の手順を適用する」としている。以下にその概要を挙げる[155]。

CIESIN データ・情報マネジメントポリシー

・ CIESIN を通した普及のために作成・開発・入手された、又は CIESIN のプロダクトやサービスに組み込まれた、全てのデータや情報の状態は記録されなければならない。
・ プロジェクトごとの要求に応じた記録と同時に、効率的な管理のためのプロジェクト間で統一された記録をするよう努めるべきである。
・ 著作権及び所有権の状態は記録され、適切な許可を得る。
・ 個人情報・機密性に配慮したデータ管理がなされなければならない。
・ データや情報取得後の初期段階からバックアップをとり、追跡システムによる記録を行う。
・ 規模の拡大を目指したデータの集中管理を行う。
・ 特にデータや情報リソースを扱うスタッフへのリソース管理の研修、CIESIN スタッフへの一般的なデータ管理の研修が必要に応じて行われる。

3） 「デジタルリソース保管ポリシー」

デジタルリソースの脆弱性と、デジタルリソースの使用に対し拡大する IT がもたらす重要なリスクに鑑み作成された。また、このポリシーは、データの質、誠実性、秘密性、長期間のデータリソースの安全性を確保するためのデータ管理のプラクティスを確立し、CIESIN がアーカイブしたデジタルリソースに関する知的財産源を永続的に管理するためのものでもあるとしている。以下にガイドラインの概要をまとめる[156]。

[155] CIESIN “CIESIN Data and Information Management Policy” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.columbia.edu/documents/CIESINDataInfoMgtPolicy.pdf)
[156] CIESIN “CIESIN Policy for Preservation of Digital Resources” (Retrived March 28, 2017, http://www.ciesin.columbia.edu/documents/CIESINpreservationpolicy.pdf

CIESIN デジタルリソース保管ポリシー

CIESIN スタッフは、
・デジタルリソースの保存計画の作成、アーカイブ、権利取得、記録、監視に協力して取り組む。
・ストレージメディアの劣化、技術の陳腐化によるデジタルリソース喪失のリスクを減らすため、定期的に基準を確認、振り返り、向上させながらハードウェア、ソフトウェア、メタデータ、データフォーマットの普及を維持する。
・コロンビア大学・大学図書館、地球研究所の内外の適切なデジタル保存リソースを確認し、適用する。
・定義データリソースの管理のための取り組みについて研修を受ける。

③ 研究データの共有・利活用を担う人材

CIESIN には、コンピュータサイエンス・情報、図書館学・人口統計学と公衆衛生といった分野から、政治・国際関係学や歴史、都市学や天然資源管理まで、多様で多くの学問領域に関わる専門家がいる。加えて、CIESIN スタッフは、以下のスキルにおいて高い能力を有する[157]。

・ソフトウェア開発
・ウェブ・メディアデザイン
・システム統合
・GIS
・リモートセンシング（遠隔測定）
・デジタルアーカイブ
・メタデータ及び情報管理
・データベースのデザイン
・分野横断的な気候変動研究

特に、CIESIN の情報アーカイブスタッフは、重要データを適切に管理すべく、データの加工手順をアップデートし、プロジェクト内の他のスタッフと共に作業を行っている[158]。また、これらの人材の獲得にあたり、CIESIN スタッフによる大学等での講義やプログラムの受講生を受け入れている[159]。

[157] CIESIN “about us” (http://www.ciesin.org/aboutus.html
[158] 2016 年 11 月 16 日に実施した CIESIN へのインタビュー調査より。
[159] 2016 年 11 月 16 日に実施した CIESIN へのインタビュー調査より。

第４章 英国

1. 総論

(1) 概況

オープンサイエンスについて世界的にも先駆的な立場で取り組んできた英国にあっても、研究データの共有や利活用は新たな課題である。助成機関（FA）、大学とも、データ公開・共有の重要性は認識しているものの、ポリシーや戦略のあり方、効果的なポリシー・戦略の実施方法、適切なインセンティブの設計、人材育成のいずれについても不断の検討が重ねられており、明確な解が共有されているわけではない。

米国等と同様に、政策レベル、現場レベルのいずれにおいても、分野やさらに細分化された領域毎、あるいは研究アプローチや手法により、研究データのオープン化に関する温度差があることは所与とされている。分野毎の相違が尊重されるべきこと、研究現場にとって受入可能な施策がとられるべきであることが認識されている。それゆえ、パイロットプロジェクトを通じた状況把握やマルチステイクホルダーによるコンセンサスの形成やそれに向けての模索が重視されている。

英国の強みとなっているのが、FA であると同時に各研究コミュニティをまとめる研究会議（Research Councils）が主体的にオープンアクセス、オープンデータに取り組んできたという歴史を有する点である。

マルチステイクホルダーの取組みにも参加している英国独特の機関として、Jisc（英国情報システム合同委員会）とウェルカム財団が挙げられる。Jisc は公的資金で運営されていながらも先進的な取り組みを牽引しており、団体の性質は異なるものの、米国のセンターフォーオープンサイエンス（COS）と比肩する、あるいはそれ以上の役割を果たしている。英国内はもとより、欧州および世界のオープンリサーチデータに係るプロジェクトや利害関係者に係る情報をマッピングする機能と見識を持ち、有機的な取組みを志向している。ウェルカム財団は、巨大な民間資金を有する生物医学分野の FA として、自由な権限の下にオープンリサーチデータに取組む姿勢を明確化している。

(2) 政策

英国においてオープンサイエンスの利害関係者によりとりまとめられた「オープン研究データ協約（Concordat on Open Research Data）（以下、「協約」）」が 2016 年 7 月に発表された。データのオープン化について分野横断的にも合意可能な最大公約数を共有することにより、関係者の認識の向上に寄与するものであることが認められる。

英国においては、データマネジメント計画（DMP）の運用は米国に比して積極的ではない面もある。必ずしも全ての研究会議（RCs）で義務化されているわけではなく、予算確保のために不要とみなされる場合には DMP を伴わない助成申請もなされている。データポリシーが 2000 年代半ばに導入されたことを以てデータリテラシーが高いといえるわけではな

い。

英国においては、政府の年間 60 億ポンドを超える研究開発投資を戦略的に所管する機関として、英国研究イノベーション（UK Research and Innovation; UKRI）の新設を決定している。7 つの研究会議等の機能は UKRI に引き継がれることとなる。

(3) データ共有基盤

英国においては研究会議が独自にまたはアウトソースして基盤を整備している。また、Jisc が既存の基盤を俯瞰し、さらなる整備を推進しようとしている。

大学においても基盤整備が進められており、大学のアーカイブや研究成果の検索システム、オンライントレーニングコースの提供が進められている。

(4) インセンティブ

いずれの関係者もグランドデザインを描くには至っていない。マルチステイクホルダーによるインセンティブを巡る検討が多様なレベルで行われており、伝統的な評価手法ややキャリアシステムから「新たなエコシステム」への移行が重要であるとの認識の共有は進んでいる。

トップダウンとボトムアップのインセンティブがある点は米国と同様である。FA、大学、関係機関とも、研究サイクルの多様な側面に対応する支援ツールの整備や提供を進めている。二大学においては異なるモデルで研究データマネジメントサービスの提供を進めている。

データ引用には多様な方法があるため、評価指標とすることが困難だとの認識の下、Jisc はデータ引用に関するパイロットプロジェクトを実施し、評価指標の構築に向けた課題解決を試みている。

二大学共に、図書館におけるデータ管理サポートを提供する人材のフルタイム雇用の起点は、助成金や大学からの資金提供である。データ管理に大学が資金を拠出するインセンティブは、助成機関の要求や、マネジメントのトップの理解に依拠する。

(5) 人材育成

データマネジメント業務に対する認知の必要性は認識され、教育体制は整い始めているも、日本や米国に比して飛躍的に進んでいるという段階ではない。

英国においては、大学図書館等におけるデータ管理支援にあたる人材は、いわゆる AltAc の人材市場の一部として流動性が確保されている。スタッフは PhD 等の研究バックグラウンドや民間企業におけるコンピューティング・人材育成等の経験を有するなど多様である。

研究データ管理支援に対して図書館の果たす役割は大学ごとにモデルが異なる。エジンバラ大学では図書館が各学部に対して共通のアプローチを試みているのに対し、グラスゴー大学においては、リサーチアドミニストレータ（RA）を中心とする学部におけるデータ

管理を促進し、図書館はそれを補完している。

2. 機関等の現状

(1) 英国研究会議協議会（Research Councils UK; RCUK）

① 機関概要

RCUK は次節で説明する各研究会議の連携を支援するための戦略的パートナーシップとして 2002 年に設立された[160]。RCUK は、法令等に基づいて設置された公的な機関ではなく、研究会議全体の「協議会」的機能を果たしているが、RCUK が各研究会議のガバナンスや、助成事業の後見人である研究会議の最高責任者（Chief Executive）の説明責任などを代替することはない。従って、RCUK における合意結果やポリシーは各研究会議に対し拘束力を持たない[161]。RCUK は、RCUK Executive Group により運営されており、Executive Group の議長は 7 つの研究会議の最高責任者の中から選ばれ、任期は 2 年である。

各研究会議は学術コミュニティ、政府、その他のステイクホルダーに有益である場合には積極的に RCUK の下で共同の取り組みを試みる。各研究会議は横断的取り組みの中で、自身の参加度合いを決定することができ、各分野のコミュニティの必要に応じて柔軟に、コラボレーションによる利益を保持することができる。このモデルは、一つの枠組みを全てに適用することの限界を認め、2、3 機関の共同を加速させることにより、ポリシーとサービスの調和を促進している。また、研究会議がポリシーと情報を一貫して示しながら、ことなる見解や意見が各研究会議から示されることを許容している。

RCUK における研究会議横断の主要活動は以下のとおりである。

RCUK の研究会議横断の活動

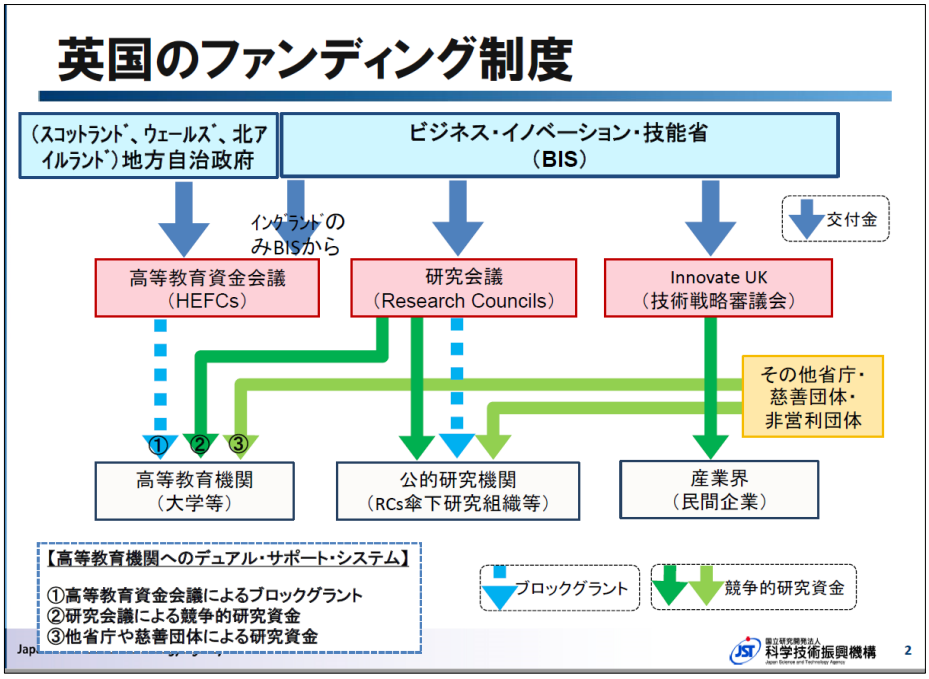
・研究会共同ビジネスユニット（主に業務サポートサービス等を研究会横断で提供し効率化を図る取り組み）[162]
・研究会横断グループ（研究、インパクト、効率性と改革の 3 つのサブグループが活動）
・研究会共同プロジェクト（特にデジタルエコノミー、エネルギー、国際的食糧安全保障、世界安全保障、環境変化、ヘルスの優先分野における連携促進）[163]
・研究会スタッフによる日々のコラボレーション

英国における各研究会議（Research Councils）は、知識と新しいアイデアの創造を促進するために公金を英国内の研究に投資する役割を担う。ファンディング用の資金は英国ビジ

[160] RCUK “Aims & Organization” (Retrived March 28, 2017, http://www.rcuk.ac.uk/about/aboutrcuk/aims/)
[161] 2017 年 1 月 24 日に実施した NERC へのインタビュー調査より。
[162] RCUK “Units” (Retrived March 28, 2017, http://www.rcuk.ac.uk/about/aboutRCUK/aims/units/)
[163] RCUK “Cross Council Research” (Retrived March 28, 2017, http://www.rcuk.ac.uk/research/xrcprogrammes/)

ネス・イノベーション省（BIS）から交付され、それが各研究会議から高等教育機関及び公的研究機関に対しての競争的研究資金と、公的研究機関へのブロックグラントとして支給される。各研究会議には自由な裁量権が付与され、基本的にプロジェクトの実施においてBIS から干渉を受けることはない。

図表 18　英国における研究助成組織の概要図



（出所）津田憂子 2015「英国における研究評価における社会的・経済的インパクト」[164]

英国における研究会議（Research Councils）は、英国の基礎・応用研究に対する主要な助成機関であり、以下の 7 つの分野別研究会議と、各研究会議が共同で設立した英国研究会議（Research Councils UK; RCUK）によって構成されている。

[164] 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 津田憂子 2015 年 11 月 13 日「英国における研究評価における社会的・経済的インパクト」
(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu23/siryo/__icsFiles/afieldfile/2016/02/04/1366809_002.pdf)

図表 19　英国における研究会議と予算（2015 年度）

＜研究会＞	＜予算(£)＞
芸術・人文科学研究会議（Arts and Humanities Research Council; AHRC）	1.0 億
バイオテクノロジー・生物科学研究会議 （Biotechnology and Biological Sciences Research Council; BBSRC）	3.5 億
工学・自然科学研究会議（Engineering and Social Research Council ; EPSRC）	7.9 億
経済・社会研究会議（Economic and Social Research Council; ESRC）	1.5 億
医学研究会議（Medical Research Council; MRC）	5.8 億
自然環境研究会議（Natural Environment Research Council, NERC）	2.9 億
科学技術施設会議（Science and Technology Facilities Council; STFC）	4.0 億

（出所）科学技術振興機構（2015）「科学技術・イノベーション動向報告～英国編～」[165]

なお、英国においては、高等教育・研究法案の審議が進む中で、政府の年間 60 億ポンドを超える研究開発投資を戦略的に所管する機関として、英国研究イノベーション（UK Research and Innovation; UKRI）の新設が計画されている。今後、国会審議を経て 7 つの研究会議等の機能は UKRI に引き継がれることとなる。[166]

②オープンデータに関するポリシー

○RCUK データに関する共通原則（2011/2015 改訂）

2011 年に策定され、2015 年に改訂された RCUK のデータポリシーに関する共通原則(Common Principles on Data Policy)[167]（以下、共通原則）は、RCUK のデータのオープン化についての基本的な姿勢を定めている。この共通原則制定の背景には、2000 年代半ばから各研究会議がデータポリシーを導入する過程で多様なポリシーが併存し、大学のアドミニストレーションがこのような相違について懸念を示したことがある。そこで、2010 年の初めごろから、よりシンプルで統一的なポリシーを作る可能性についての議論が始まったものの、分野ごとの違いにより統一は困難であり、結果として共通原則と各研究会議のデータポリシーが共存することとなった[168]。共通原則の概要は以下の通りである。

[165] 科学技術振興機構「科学技術・イノベーション動向報告～英国編～」2015 年 3 月（2017 年 3 月 28 日取得、http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/OR/CRDS-FY2014-OR-03.pdf)
[166] UK Parliament “Higher Education and Research Bill 2016-17” (Retrieved March 24, 2017, http://services.parliament.uk/bills/2016-17/highereducationandresearch.html)
[167] RCUK, 2015, “Common Principles on Data Policy” (http://www.rcuk.ac.uk/documents/documents/rcukcommonprinciplesondatapolicy-pdf/)
[168] 2017 年 1 月 25 日に実施した RCUK へのインタビュー調査より。

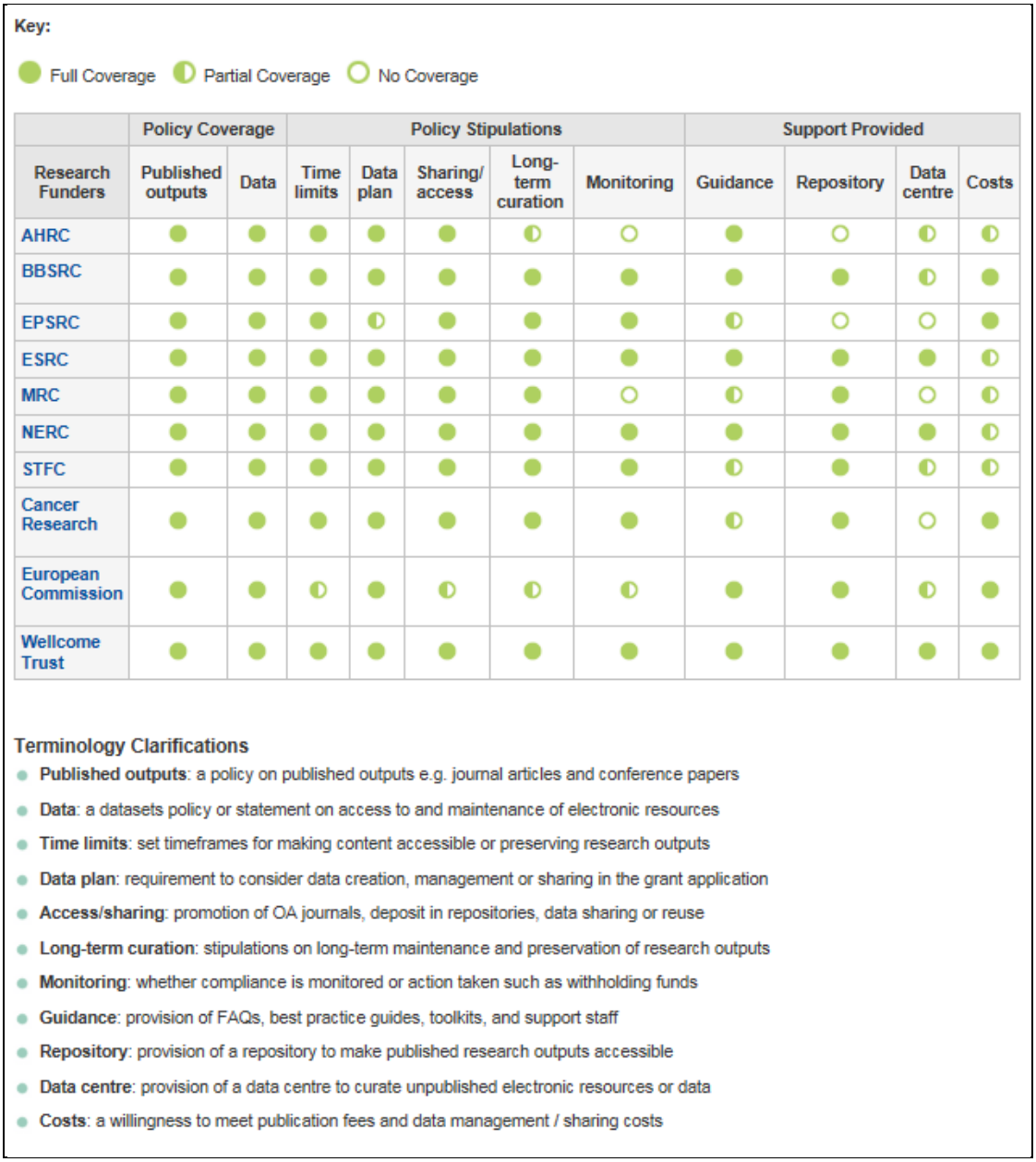
RCUK データポリシーに関する共通原則の概要

①公的な資金援助を受けた研究のデータの公開
－研究データの定義、該当するデータの範囲
②長期的な価値のあるデータの保存、アクセス
－DMP の重要性とレビューの必要性、DMP が含むべき事項、長期保存が必要なデータの例
③データへのアクセス・再利用のための十分なメタデータの記録と公開
－Discoverability: データの説明、メタデータ、ドキュメンテーション、（DOI 等の）識別子
－Understandability: 理解を促進する補足情報、誤用や誤解を最小化するメタデータ
－Accessibility: 研究会からファンドを受けた出版物は、補足データやその他の研究材料へのアクセス方法を述べ、公開ができない場合にはその理由や条件を述べる
④法的・倫理的・商業的に適切なデータの公開
－法的問題: データの公開における法の遵守、研究者への関連法規の周知
－倫理的問題: （特に個人のデータについて）プライバシー、機密性、公開前の適切な同意
－商業利用: 商業的パートナーとの研究における公開の規制についての事前承認、アクセス条件等の情報提供
⑤適切な期間内のデータの優先的利用
－分野ごとに異なる（作成者の）データの優先利用期間、DMP への優先期間の記入
－期間決定の基準（公開の保留、作成への多様な形態の労力、公開の準備、著作権等）
⑥引用元データの記載と、アクセス条件の遵守
－適切なリポジトリでの保管、DOI 等の識別子の付与
⑦データ管理とデータ共有のため公的資金援助、その効率的な利用
－直接的コスト：適切に申請されたデータ管理コストは全て資金援助される）
－配分コスト：他のプロジェクトでも共用されるデータ管理リソースはプロジェクトの期間内分のみ資金援助される）
－間接コスト：グラントベースでの（間接コストの）助成はできないが、研究会によっては認められ得る

○助成機関のポリシー比較

各研究会議ほか全ての助成機関はデータポリシーを策定しており、DCC は以下のような比較表を示して随時更新している。ガイダンス、リポジトリ、データセンター、コストといった支援項目への対応状況は分野の背景等により異なっているとみられる。

図表 20　各研究会議のデータポリシーの比較表



Key:

● Full Coverage　◐ Partial Coverage　○ No Coverage

	Policy Coverage		Policy Stipulations					Support Provided			
Research Funders	Published outputs	Data	Time limits	Data plan	Sharing/ access	Long-term curation	Monitoring	Guidance	Repository	Data centre	Costs
AHRC	●	●	●	●	●	◐	○	●	○	◐	◐
BBSRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐	●
EPSRC	●	●	●	◐	●	●	●	◐	○	○	●
ESRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐
MRC	●	●	●	●	●	●	○	◐	●	○	◐
NERC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐
STFC	●	●	●	●	●	●	●	◐	●	◐	◐
Cancer Research	●	●	●	●	●	●	●	◐	●	○	●
European Commission	●	●	◐	●	◐	◐	◐	●	●	◐	●
Wellcome Trust	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Terminology Clarifications

- **Published outputs**: a policy on published outputs e.g. journal articles and conference papers
- **Data**: a datasets policy or statement on access to and maintenance of electronic resources
- **Time limits**: set timeframes for making content accessible or preserving research outputs
- **Data plan**: requirement to consider data creation, management or sharing in the grant application
- **Access/sharing**: promotion of OA journals, deposit in repositories, data sharing or reuse
- **Long-term curation**: stipulations on long-term maintenance and preservation of research outputs
- **Monitoring**: whether compliance is monitored or action taken such as withholding funds
- **Guidance**: provision of FAQs, best practice guides, toolkits, and support staff
- **Repository**: provision of a repository to make published research outputs accessible
- **Data centre**: provision of a data centre to curate unpublished electronic resources or data
- **Costs**: a willingness to meet publication fees and data management / sharing costs

（出所）Digital Curation Center “Overview of funders’ data policies” [169]

③オープンリサーチデータに関する協約（Concordat on Open Research Data）

2016 年 7 月に、オープンリサーチデータに関する協約（Concordat on Open Research Data）（以下「協約」）が公開された[170]。これは、英国オープンリサーチデータフォーラムの後援

[169] Digital Curation Center “Overview of funders’ data policies” (Retrived March 28 2017, http://www.dcc.ac.uk/resources/policy-and-legal/overview-funders-data-policies)

[170] Higher Education Funding Council for England, Research Council UK, Universities UK and Wellcome Trust, July 28, 2016, “Concordat on Open Research Data,” (Retrieved March 24, 2017,

でRCUK、Jisc、ウェルカム財団、英国大学協会を含む利害関係者により作成され、研究データの管理・共有のグッドプラクティスの期待を確立することを目的としている。
「協約」制定の背景には、各研究会議のデータポリシーが多様であることについて、大学に対しデータ管理支援サービスを提供する機関等から、統一の方向性が求められたことがある[171]。また、このような標準化の動きは、前述のUKRI設立という文脈の中で、分野共通のポリシー制定に向けた取り組みの一つであるとも捉えられている[172]。協約に関して合意形成を進める過程では、特にデータ管理コストの負担等に関してステイクホルダー間の立場の違いが明らかになった[173]。最終的に合意された協約の内容は、全研究分野に当てはまるアプローチとしてRCUKの「共通原則」に従いつつ、より具体的にステイクホルダーの責任を明らかにしている。

オープンリサーチデータに関する協約の概要

① 「研究データのオープンアクセスは、質の高い研究を可能にし、イノベーションを促進し、さらに良い研究活動のセーフガードとなる。」
（研究者は、可能な範囲でデータを引用可能な形で公開し、アクセス可能にする。同時に、データの公開が不可能である場合にも、それにより不利益を被るべきではない。研究者の雇用主は、データの公開の価値を認め、適切なインフラやサービスへのアクセスを追及すると同時に、データ管理を研究者の重要な職務とする。助成機関は、コストの助成によりデータ公開を支援する。）
② データの公開が制限されるべき妥当な理由が存在するが、その制限は正当なものでなければならない。
③ 研究データのオープンアクセスには、一定のコストがかかり、その費用は全ての主体により尊重されなければならない。
④ 研究データの作成者には、合理的な優先的利用権が認められる。
⑤ 第三者によるデータの利用は常に法的、倫理的、及び規制に関するフレームワークを満たさなければならず、その中には適切な承認（Acknowledgement）も含まれる。
⑥ よいデータ管理は研究プロセスの全ての段階において基本であり、最初に構築されなければならない。
⑦ データキュレーションは、データを第三者にとっても有用にするため必須であり、またデータの長期保存のためにも必要である。
⑧ 論文を補足するデータは（論文が）公開された日から引用可能な形でアクセス可能であるべきである。

http://www.rcuk.ac.uk/documents/documents/concordatonopenresearchdata-pdf/)
[171] 2017年1月25日に実施したRCUKへのインタビュー調査より。
[172] 2017年1月24日に実施したJiscへのインタビュー調査より。
[173] 2017年1月24日に実施したNERCへのインタビュー調査より。

⑨　全てのステイクホルダーは、適切なデータスキルのための支援に責任を持つ。

（出所）Concordat on Open Research Data

. (http://www.rcuk.ac.uk/documents/documents/concordatonopenresearchdata-pdf/)

(2) 自然環境研究会議（Natural Environment Research Council; NERC）

① 機関概要

英国研究会議のひとつである自然環境研究会議（Natural Environment Research Council; NERC）は、1965 年に複数の環境研究組織と観測機関が統合され、設立された。NERC の活動目的は以下のように定められている。

NERC の目的[174]

NERC は、以下の責任を負う。

- あらゆる手段により、質の高い基礎的・戦略的・応用研究、観測、長期の環境観察とモニタリング、そして関連する大学院レベルでの環境や関連科学分野のトレーニングを行う。
- 知識とテクノロジーの進化、利用者・利益享受者のニーズに合致するサービス及びトレーニングされた科学者・エンジニアの提供、英国の経済競争力・公的サービスや政策の効率化・生活の質への貢献。
- 周知の促進、研究成果についてのコミュニケーション、国民の参加と対話の促進、知識の拡散、これらの活動についてのアドバイスの提供。

NERC の主な出資元はビジネス・エネルギー・産業戦略省（BIS）であるが、他の政府機関や、民間の組織からも共同での出資を受けている。助成規模としては、3,000 人の科学者と 1.000 人の博士課程の学生を助成し、1,000 件の研究プロジェク及び 60 件の英国及び国際プログラムへの助成を行っている。また、4 つの船舶、7 つの航空機、6 つの極致観測点、6 つのデータセンター、32 の研究コミュニティ施設を保有している[175]。

NERC における助成には以下のような種類がある。

NERC における助成の種類[176]

- National capability（英国における環境科学研究能力の維持・向上のための助成）
- Strategic research（戦略的アジェンダに基づいた主要な項目の研究への助成）
- Discovery science(responsive mode)（戦略というよりも興味に基づく研究への助成）
- Innovation funding（産業界、政策分野、第三セクターにおける応用のための助成）

[174] NERC “Our purpose” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/about/whatwedo/vision/)
[175] NERC “Facts and figures” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/about/whatwedo/factsfigures/)
[176] NERC “Funding” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/funding/available/)

・ Postgraduate training（大学院生のための奨学金及びトレーニング助成金）
・ Fellowships（突出した環境研究者のための助成）
・ Capital funding（NERC の新しいテクノロジー、設備、インフラ等のための助成）

② オープンデータに関するポリシー

○NERC データポリシー[177]

NERC が最初にデータポリシーを作成したのは 1995 年頃であり、NERC は最も早期にデータ管理の方針を示した研究会議の一つである[178]。RCUK の項にて前掲した各研究会議のデータポリシーの比較表にある通り、NERC のデータの管理・公開に関するポリシーは、研究会議のポリシーの中でも最も積極的なものとなっている。この背景には、環境研究の観測データは（再現性がないため）保管が重視され、また環境科学の多くの分野が様々な国・地域から収集されたデータを必要とするという特徴がある[179]。

ここでは、NERC データポリシーの概要を以下に挙げる。

NERC データポリシーの概要

・ データセンターにより保持されるデータは、Environmental Information Regulations (2004)[180]に定められた例外を除いて、原則公開される(1)(2)。
・ データ作成者の優先利用期間は通常最長で 2 年である(3)。
・ 規模の大きい又は複雑な要求を除き、データは全て無料で提供される(4)。
・ コミュニティと共同で設定した長期の保存に資する環境データの基準（データ・バリュー・チェックリスト）[181]を元に、データの保存・破棄が決定される(9)。
・ 助成申請は DMP の概要を含まなければならず、また助成申請において DMP 実行に必要な全ての資源を示さなければならない(11)。
・ NERC に助成を受けた活動により作成・収集されたデータは、知的財産権に関する例外なくデータセンターに提供されなければならない(14)。
・ 規定に従わない場合は、助成金の支払保留や将来の助成不可となる可能性がある(15)。
・ 助成研究により作成された論文は補足データのアクセス方法を示さなければならな

[177] NERC “Data policy” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/research/sites/data/policy/)

[178] 2017 年 1 月 25 日に実施した RCUK へのインタビュー調査より。

[179] 2017 年 1 月 24 日に実施した NERC へのインタビュー調査及び、2017 年 1 月 25 日に実施した RCUK へのインタビュー調査より。

[180] 2004 年環境情報規則（Environmental Information Regulations (2004)）は、2000 年の情報公開法（Freedom Of Information Act 2000）と共に、個人的な情報へのアクセスは認めていない。NERC “What are the Environmental Information Regulations?” (Retrived 28 March 2017, https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-the-environmental-information-regulations/what-are-the-eir/)

[181] NERC “Data Value Checklist” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/research/sites/data/policy/data-value-checklist/)

い(16)。

*(　)内はポリシー番号。
（出所）NERC “Data Policy” (Retrived 28 March 2017,
http://www.nerc.ac.uk/research/sites/data/policy/)

これらのポリシーの実行にあたっては、後述するとおり NERC データセンターが包括的な支援を行っている。

③ データ管理支援・データ基盤

○NERC データセンター概要

NERC のデータセンターは、英国と世界の環境科学者からのデータを保持している。データセンターは環境データの維持と共に、NERC 研究者、科学、商業、政治、教育分野、そして一般市民に対してデータを利用可能にする。NERC により資金援助を受けた活動により作成されたデータは適切に管理され、長期に利用可能であることが必須とされ、データセンターの科学情報の収集、最新のデータ管理・保存技術の専門家がそれを担っている。

NERC が支援するデータセンターは以下の 5 つであり、幅広い分野をカバーしている。

NERC のデータセンター

- National Oceanographic Data Center (海洋分野)
- Center for Environmental Data Analysis（以下の三つを含む）
  - National Atmospheric Data Center（大気）
  - NERC Earth Observation Data Center（地球観測）
  - UK Solar System Data Center（太陽・宇宙物理）
- Environmental Information Data Center （陸地・淡水）
- National Geoscience Data Center（地球科学）
- Polar Data Center（極致・寒冷地）

データセンターに保存されるデータは多様かつ膨大で、環境学分野を網羅している。センターの中には、NERC の活動で収集された標本やサンプル、第三者から（法に基づいて）提供された材料もある。これらのデータの保持は、新しい研究の材料を提供し、また気候変動等の環境問題の調査をすることで、絶滅危惧種や水資源管理等の政策を支援して、民間企業のインフラ開発を支援している。

○データセンターによるデータ管理支援

NERC はデータセンター及びデータインフラの運営には、年間で総額約 1,000 万ポンドを支出している。このようなコストは、データ管理、論文とのリンクや再利用を可能にするための適切なドキュメンテーションやクオリティの保証、保管の安全性やアクセスのしや

すさなどの実現のために支出されている[182]。

このようなコストをかけて NERC がデータセンターにおけるデータの管理や保存を行うのは、NERC が「データの再利用」を重視しているためである[183]。

④ 産業界との連携

NERC による助成を受けた研究者と産業界のコラボレーションには、以下のような例がある[184]。

○保険分野

National Atmospheric Data Center により構築された NERC 大災害モデリングを再保険モデルに組み込むことにより、予期しないリスクの累積を防ぎ、業界の回復力を強化した[185]。

○海洋再生可能エネルギー分野

海洋哺乳動物研究ユニットによる環境モニタリングが、持続性を証明したことにより、Marine Current Turbines 社の潮流装置 SeaGen の 24 時間稼働が可能となった[186]。

また、近年はサプライチェーンとの連携、政策形成におけるエビデンスとしての環境データ利用などが行われている[187]。

⑤ 人材

○NERC における人材育成

NERC におけるトレーニング・人材育成への助成は、大学院向けのものが主である。大学院生向けのトレーニングには、以下のようなものがある[188]。

- Responsive PhD training：
  学生又は指導教官により選択された項目についてのトレーニング。
- Focused PhD training：
  NERC における重要項目に関する、特定の専門家スキルを提供するためのトレーニング。
- Advanced skills training (Focused)：
  学部生向けのトレーニングや、ショートコース・サマースクール等。NERC のリサーチセンターにおけるトレーニングでは、数日間のコースにおいて特定の分野におけるデータマネジメントスキルのトレーニング等のコースも提供されている[189]。

---

[182] 2017 年 1 月 25 日に実施した RCUK へのインタビュー調査より。
[183] 2017 年 1 月 24 日に実施した NERC へのインタビュー調査より。
[184] NERC (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/innovation/together/benefits/business/)
[185] NERC “Case study- Transforming the insurance industry” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/innovation/together/benefits/business/insuranceindustry/)
[186] NERC “Case study- Marine renewable” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/innovation/together/benefits/business/marinerenewables/)
[187] 2017 年 1 月 24 日に実施した NERC へのインタビュー調査より。
[188] NERC “Postgraduate training” (Retrived 28 March 2017, http://www.nerc.ac.uk/funding/available/postgrad/)
[189] NERC “Resesarch centere training programme” (Retrived 28 March 2017,

(3) ウェルカム財団（Wellcome Trust）

① 機関概要[190]

ウェルカム財団は、生物医学研究分野において英国最大の独立チャリティ財団である。製薬起業家ヘンリー・ウェルカム卿が残した財産を元に、1936 年ウェルカム財団が設立された。

ウェルカム財団の目的は、あらゆる生物科学分野の研究と、生物の疾患や障害を緩和する治療や診断の発見や発明に従事し、それを促進し支援することにより、人類の健康と福祉の増進をすることである。また、生物科学の歴史の研究や、生物科学およびその歴史の学習と理解に従事し、促進・支援することにより、知識と教育をさらに発展させることも目的としている。

近年は、年間7~8億ポンドの研究助成を行っており、今後5か年でさらに年間約10億ポンドへと研究助成予算を拡大する予定である[191]。これに伴い、5年毎に更新される戦略計画(Strategic Plan)によれば、2016年からの戦略として①アイデアの進化（Advancing ideas）、②機会の獲得（Seizing opportunities）③改革の促進（Driving Reform）の三つが挙げられている[192]。特に③改革の促進については、「オープンリサーチ」が含まれることを明言されている。ウェルカム財団の提唱する「オープンリサーチ」とは、財団が助成した研究の成果（論文、データ、コード、マテリアルを含む）の公開を意味し[193]、「オープンアクセスやパブリックエンゲージメントといったこれまでの財団の取り組みが、よりよい取り組みへの挑戦に信頼を与えた」とし、「経験と、連携、より大きな改革へのキャンペーンにより、変化を促進する」としている[194]。

また、ウェルカム財団は助成に加えて研究にも従事している。1993年に設立されたWellcome Trust Sanger Instituteは、人ゲノム研究の研究機関である。また、15の研究センターが様々な大学に設置されており各分野の研究が行われる。加えて、5つの海外プログラムが運営され、さらに三つの共同出資の研究機関がある[195]。

2015年度の年次報告書によれば、主なファンディング分類と助成額は以下の通りである。

---

http://www.nerc.ac.uk/funding/available/postgrad/advanced/training/)

[190] Wellcome Trust “Annual Report and Financial Statements (2015)” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wtp060064.pdf)

[191] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。

[192] Wellcome Trust “Our strategy” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/about-us/our-strategy)

[193] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。

[194] Wellcome Trust “Our strategy”(Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/about-us/our-strategy)

[195] Wellcome Trust “Research centres and institutes” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/what-we-do/our-work/research-centres-and-institutes)

図表 21　ウェルカム・トラストの主要な助成分類と助成額

助成項目	助成総額(百万ポンド)
科学	613.5
文化・社会	86.2
イノベーション（基礎研究及び商業利用）	86.5
戦略（新たな戦略アプローチのための助成）	30.6
ウェルカム・ゲノム・キャンパス（Sanger Instituteへの助成）	135.1

（出所）Wellcome Trust “Annual Report and Financial Statements (2015)” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wtp060064.pdf)

② オープンデータに関する取り組み

○データ管理と共有に関するポリシー

ウェルカム財団は「オープンリサーチ」の方針を推進するにあたり、2007 年にたデータ管理と共有に関するポリシー（Policy on data management and sharing）を公開し、2010 年に改訂を行っている[196]。ウェルカム財団は英国の助成機関の中でも早期にデータの公開を促進するデータ管理・共有ポリシーを定め、英国の生物医学コミュニティにおけるデータの公開を牽引している[197]。

このデータポリシーは、データの価値の最大化の必要性を反映した各種の国際的なコンセンサスに示された原則を反映すると同時に、ウェルカム財団のオープンアクセスポリシー及びガイダンス[198]や、「研究のグッドプラクティスに関するポリシー」[199]、「著作権と特許に関するポリシー」[200]に沿っている。

以下にデータ管理と共有に関するポリシーの概要を挙げる。

[196] Wellcome Trust “Policy on data management and sharing” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/policy-data-management-and-sharing)
[197] 2017 年 1 月 25 日に実施した RCUK へのインタビュー調査より。
[198] Wellcome Trust “Open access guidance” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/open-access)
[199] Wellcome Trust “Policy on good research practice” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/policy-good-research-practice)
[200] Wellcome Trust “Policy on intellectual property and patenting” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/policy-intellectual-property-and-patenting)

データ管理と共有に関するポリシー

１．研究データの最大限の公開 ２．研究コミュニティにとって価値あるデータが作成される研究の助成申請では、申請者は DMP (a data management and sharing plan)を、助成を受ける前に提出する。*DMP の内容については別に詳細な規定がある。 ３．ウェルカム財団は、助成決定において必須の項目として DMP とその実行のために含まれるコストのレビューを行う。また、助成金受給者に対して、主要なデータセットの長期的な価値を最大化するサポートを行う。 ４．ウェルカム財団は、研究データの利用者にはデータ元を明記し、元データにアクセスした際の規約・条件に従うことを求める。 ５．ウェルカム財団は研究者が研究データの価値を最大化することを可能にする環境を促進する。特に、以下の目的で共同する。 －主要なデータリソースが研究コミュニティによって利用のための開発と維持される。 －主要なデータセットの作成、保管、共有を行う研究者の貢献を認識する。 －異なる分野におけるデータ共有のベストプラクティスを発展させる。

なお、リポジトリ先については、規定をしておらず各分野のリポジトリの例を挙げるのみにとどまっている[201]。なお、現在データに関してのペナルティは適用されていない。

○データマネジメント計画の提出義務[202]

データマネジメント計画(Data Management and Sharing plan)は、助成を受ける研究者が作成するデータが他の研究者にとっても有益になる可能性が高い場合に必要とされる。小規模の限定的なデータが作成される場合には提出は求められず、出版に際して公開されることが奨励されるのみである。管理計画には、作成されるデータの詳細、公開時期、公開場所、アクセス方法、制限、保存方法、必要なリソース、等についての記入が求められ、キュレーション等にかかるコストはケースバイケースで認められ得る。

助成申請の評価を行う科学助成部門には 5 つの分野別の評価チームがあり、それぞれ専門性を持ったスタッフが DMP を評価している。従って、DMP の評価基準や助成に与える影響力は、研究分野によって異なっている[203]。なお、ウェルカム財団は今後、データ管理に対するさらなるインセンティブ付与を目的として、DMP の公開や DMP-ID の付与による DMP から実際のデータへのリンク機能の提供とそれによるモニタリングを構想している[204]。

[201] Wellcome Trust “Data repositories and database resources” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/data-repositories-and-database-resources)
[202] Wellcome Trust “Data Management and Sharing plan” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/developing-data-management-and-sharing-plan)
[203] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。
[204] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。

○臨床試験データの共有

現在、臨床試験については試験の登録は義務化されているが、データの共有については、「患者のプライバシーを守りながらより広範な臨床試験データの共有を可能にするガバナンスメカニズムの構築に向け、国際研究コミュニティと共同で取り組んでいる」と述べるに留まる[205]。一方で、臨床試験によって研究の前後に多くのよく管理されたデータやデータセットが作成されるものの、論文の出版を持ってそれらが利用されなくなってしまうという現状に鑑み、ウェルカム財団は臨床試験データの利活用の可能性を探る様々な取り組みに参加している[206]。

2016 年 7 月 6 日に、ウェルカム・トラストが助成機関の一つとなり、患者データに関する独立タスクフォース（Independent patient data taskforce）が設立された[207]。このタスクフォースは、同日に出版された National Data Guardian（英国においてヘルス・ヘルスケアシステムにおいて市民の機密情報が適切に保護・利用されるよう助言・異議申し立てを行う政府組織）による Caldicott review[208]において、NHS（National Health Service）におけるデータの利用についての対話が求められたことを受け、患者データの取扱いについての対話促進を目的として設置されている。また、これに先立って 2016 年 3 月 9 日には、ウェルカム財団が委託した調査において、ヘルスデータの産業界からのアクセスに関する調査結果も発表されている[209]。

さらに臨床試験データの共有に関連して、ウェルカム財団は製薬会社の臨床試験データの研究利用に関する取り組みに携わる。2015 年より研究者が臨床試験データの共有を臨床試験のスポンサー企業に対し申請できるウェブサイト Clinicalstudydatarequest.com[210]（以下 Cdr.com）の独立レビューパネルの事務局をウェルカム財団が担っている。

製薬会社が多額の資金を投じて得たデータを開示する背景には、英国における近年のスキャンダルの発生を契機に、パブリックアカウンタビリティの観点で情報公開が重視されつつあるという現状がある。一方で、Cdr.com に対する 250 のデータ共有の申請のうち、データの共有が認められた研究は 100 に満たない。中立な事務局という立場から産業界との連携における課題を見出し、解決に向けて積極的な対話を行うことで、さらなるデータの

[205] Wellcome Trust “Clinical Trial Data Sharing” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/what-we-do/our-work/clinical-trials-data-sharing)
[206] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。
[207] Wellcome Trust “Independent patient data taskforce announced” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/independent-patient-data-taskforce-announced)
[208] GOV.UK “Review of data security, consent and opt-outs” (Retrived 28 March 2017, https://www.gov.uk/government/publications/review-of-data-security-consent-and-opt-outs)
[209] Wellcome Trust “How do people feel about companies accessing helath data?” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/how-do-people-feel-about-companies-accessing-health-data)
[210] Clinicalstudydatarequest (Retrived 28 March 2017, https://clinicalstudydatarequest.com/Default.aspx)

利活用促進に携わろうとしている。[211]

③ オープンアクセスに関する取り組み

ウェルカム財団は、2005 年にその他の英国の助成機関に先駆けてオープンアクセスポリシーを義務化した。主要な内容は以下の通りである。

オープンアクセスポリシー（2005）概要

- 財団の助成を受けた研究論文が査読付きジャーナルにおいて出版される場合には、その電子コピーを PubMed Central(PMC)と Europe PMC において出版後 6 か月以内に公開しなければならない。
- オープンアクセスに際してかかるコスト（論文出版加工料（Article Processing Charge, APC）など）については、追加的に助成を受けることができる。
- 前述のオープンアクセスコストが助成された場合には、Creative Commons Attribution License （CC-BY ライセンス）を用いて出版を行うことを奨励する。

なお、オープンアクセスポリシー遵守のモニタリングは、2017 年 1 月から Wellcome Trust Grant Tracker[212]上での年次進捗報告の提出によって行われる。また、2012 年から、オープンアクセスポリシーに従わない場合のペナルティが導入された（助成支払の保留）。2015 年までの三年間に 134 件の助成支払の保留があったが、そのうちの 114 件（85%）は解決され、最終的な助成支払が為された。

○出版社に対する要件

2016 年 9 月に出版社の要件（Publisher requirements）[213]が公開された。2014-15 年度にウェルカム財団を含む Charity Open Access Fund (COAF)[214]の分析によれば、30%が論文出版加工料の助成を受けながら、前述のオープンアクセスポリシーに従っていないことが分かった[215]。これを受け、ウェルカム財団が求める公開基準をより明確化し、確実にするために出版社の要件は策定された。この要件を満たせない出版社を通した出版において、ウェル

[211] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。
[212] Wellcome Trust “Wellcome Trust Grant Tracker” (Retrived 28 March 2017, https://wtgrants.wellcome.ac.uk/Login.aspx?ReturnUrl=%2f)
[213] Wellcome Trust “Publishier requirements” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/publisher-requirements)
[214] 6 つのチャリティ団体（Arthritis Research UK, Bloodwise, British Heart Foundation, Cancer Research UK, Parkinson’s UK, Wellcome Trust）による助成研究へのオープンアクセスを実現するためのパートナーシップ。Charity Open Access Fund (COAF) (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/funding/managing-grant/charity-open-access-fund)
[215] Wellcome Trust, September 6, 2016, “Why we have set publisher requirements” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/why-we-have-set-publisher-requirements)

カム財団は論文出版加工料を助成しない。

出版社の要件のポイント

- 要件は、主にデポジット、ライセンス付与、インボイスの三点について規定している。
- 出版の時点からの PMC へのデポジット、CC-BY ラインセンスの付与という既定の要件に加え、以下の要件がある。
- 新しい要件
  - 最小限のインボイスに論文タイトルを含む
  - DOI、著者名、助成機関名、公開におけるライセンスといった情報を提供することが強く奨励される
  - 論文加工料の払い戻し要件の規定
- 明確化された要件
  - 出版後の出版物への変更（訂正、撤回、懸念の説明）について PMC へ知らせる
  - 出版社のウェブサイトにおける無料公開
  - PMC への機会判読可能なライセンス情報提供、PMC タグ付ガイドラインの遵守

（出所）Wellcome Trust, September 6, 2016, “Why we have set publisher requirements” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/why-we-have-set-publisher-requirements)

この要件の策定に当たっては、ウェルカム財団の助成した研究を出版する主要な出版社のフィードバックを踏まえて作成されており、出版プロセスと必ずしも合致していないインボイスシステムを踏まえ、インボイスへの要件の最小化などの変化を加えている。そして、Wiley, Springer Nature, OUP and PLOS といった出版社がこの要件の遵守を既に示している。また、COAF に参加するその他機関もこの要件の適用を予定している。

2016 年 9 月 6 日の発表後、2016 年 12 月 15 日までに出版社はこのサービスの提供の可否を示すことが求められ、2017 年 1 月 6 日にそれらを遵守する出版社のリストが公開された[216]。ウェルカム財団が助成を行う研究の出版の 85%を占める出版社が遵守を示しており、2017 年 4 月 1 日から、この要件が適用される。

2015 年のデータによれば、論文加工料は平均で 1,837 ポンドであり、2013-14 年には 2556 の論文が、著者が（加工料を）支払う形で出版された。また、ハイブリッドジャーナルの場合は、純粋なオープンアクセスの場合に比べ 65%ほど加工料が多くかかっている。さらに近年の急速な出版コストの増大に鑑み、今後出版コストをウェルカム財団が負担する代わりに、研究者自身にオープンアクセス予算として助成を行い、研究者に安価な出版先を選択させるインセンティブを付与する施策等を構想している。[217]

[216] Wellcome Trust, February 8, 2017, “Wellcome Publisher Requirements” (Retrived 28 March 2017, https://docs.google.com/document/d/1iKsQN2I4S45SdWox4wuPPW8sQpS9B7h1TK1ThJUOGYo/edit)

[217] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。

④ オープンデータ・オープンアクセス基盤

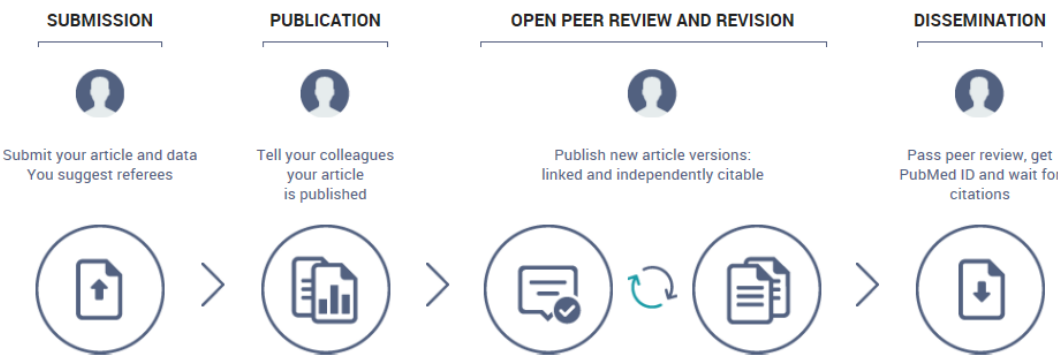
1） Wellcome Open Research（WOR）

2016 年 7 月に、新たな出版プラットフォームとして Wellcome Open Research が公開され、同年 11 月よりサービスが開始された[218]。この出版プラットフォームは、プレプリント・オープンピアレビュー・データペーパーといった機能を持つ研究者ドリブンのサービスであり、実質的には助成機関が出版社を通さずに出版を行うことのできるプラットフォームを提供している。

○出版プロセス

Wellcome Open Research は以下のようなプロセスで出版を行う。

図表 22　Wellcome Open Research における出版プロセス



①提出

（作成者）論文・データの提出、レフェリーの提案。

→（ウェルカム）7 日間以内に出版前のポリシー遵守・形式チェック。

②出版

（作成者）出版を公表。→（ウェルカム）「査読待ち」というラベル付きで出版。

③オープンピアレビューと修正

（作成者）新しい論文を出版、リンク付け、引用が可能になる。

⇔（ウェルカム）作成者提案の専門レフェリーのコンフリクトを確認し、招待。論文に加えて、レフェリーレポートと名前を付して出版。

④配布

（作成者）査読を通過したら、PubMed ID を取得し、引用を待つ。

→（ウェルカム）著書目録のデータベースへインデックスを付す。

[218] Wellcome Open Research (Retrived 28 March 2017, https://wellcomeopenresearch.org/)

（出所）Wellcome Open Research: How it works (Retrived 28 March 2017, https://wellcomeopenresearch.org/about)、および 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。

ウェルカム財団の Kiley 氏の説明によれば、このプラットフォームの設立によりウェルカム財団は①財団のオープンさ・透明性の重視をコミュニティに対し示すことができ、②「研究者はジャーナル名ではなく、実際のアウトプットによって評価されるべき」という見解を支持することを可能になり、③ウェルカム財団のネームとブランディングによるという利益を享受すると述べられている[219]。

○特徴

このプラットフォームは以下のような特徴を持っている：

- 研究論文、データセット、ケースレポート、プロトコル、否定的な結果[220]等を含む全ての研究アウトプットの出版ができる。
- 編集機能は無く、一度提出され客観的なチェックを通れば全て出版される。
- 査読プロセスは、出版の後に行われる。これにより、論文の承認の可否についての編集決定を行うためではなく、研究を向上させるための専門家によるフィードバックが奨励される。
- 平均で 3 か月以上かかる伝統的な出版プロセスに対し、公的な引用と DOI を付して、一週間以内に出版が行われる。

○利用ポリシー

利用ポリシーについては、以下のような項目で定められている。[221]

[219] Robert Kiley, Head of Digital Services at Wellcome, 7 July 2016, “Why we’re launching a new publishing platform” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/why-were-launching-new-publishing-platform)

[220]否定的な研究結果を軽視するバイアスはしばしば「file drawer problem」と呼ばれ問題となっている。否定的結果の共有により、仮説検証への時間の浪費を防いだり、多くの証拠を基に治療を行ったりできるようになる、と Kiley 氏は述べている。

[221] Wellcome Open Research “Policies” (Retrived 28 March 2017, https://wellcomeopenresearch.org/about/policies)

Wellcome Open Research（WOR）の利用ポリシー目次

１．独自性
２．出版基準と著作者
３．競合利益
４．倫理規定（人・動物・植物を含む研究）
５．臨床試験の登録と制度的レビュー
６．レポートの基準
７．データの公開
８．ライセンス
９．内容の永続性（訂正、撤回、編集後記、懸念表明）
１０．違法行為に関する申し立て
１１．論文へのコメントについてのポリシー
１２．出版後査読
１３．ウェルカム「出版社要件」

（出所）Wellcome Open Research “Policies” (Retrived 28 March 2017, https://wellcomeopenresearch.org/about/policies)

このポリシーによれば Wellcome Open Research で出版が行えるのは、ウェルカム・トラストの助成を受けた者のみである（２.）。また、製薬会社の研究者による研究等、競合利益が認められる場合には、レフェリーと読者への透明性確保のために、競合利益を明確に述べなければならない（３.）。倫理規定の中でも、特に人を含む研究結果の出版は、個人が特定されるか否かに関わらず出版についてのインフォームドコンセントに基づいてなされなければならず、また同意内容は論文の中でしめされなければならないとしている（４.）。独自の結果を示す全ての論文は、その結果を示す元データとプロセッシングに使われた利用されたソフトウェアの詳細を含まなければならず、これがない場合には論文は拒否される可能性が高い（これについては、データの保管先や表示方法についてのガイダンスが提供されている[222]）（７.）。ライセンスは、論文については CC-BY、データについては CC0[223] が原則であるが、データの全面公開が適切でない場合は提出の段階で編集チームにその旨を説明しなければならない（７.、８.）。

○利用状況

開始後 2 か月間に、51 の研究結果の提出があり、そのうち 39 の論文が公開され、78 の査読レポートが作成されている。また、39 の論文のうちの 19 は査読を通過して Europe

[222] Wellcome Open Research “How to Publish - Data Guidelines” (Retrived 28 March 2017, https://wellcomeopenresearch.org/for-authors/data-guidelines)
[223] Creative Commons , CC0 “No Rights Reserved” (Retrived 28 March 2017, https://creativecommons.org/share-your-work/public-domain/cc0/)

PubMed Central にインデックスされている。さらに、オープンピアレビューの質の確保については、レビュー者が記名する必要があることもあり、査読の質は担保されていると考えられている。[224]

⑤ その他のインセンティブ付与の現状

○グラント申請・成果報告におけるプレプリントの記載許可

ウェルカム財団は 2017 年 1 月から、プレプリント、査読前の原稿をグラント申請及び助成後のレビュー報告において承認するとしている。これにより、最新の研究者の研究成果が参照可能となり、研究者が研究における発見をより迅速に共有し、新たな知識の発見を促進されることが期待されている[225]。

○データ管理や公開に対する報酬、報償、サクセスストーリー

ウェルカム財団、米国 NIH、Howard Hughes Medical Institute のイニシアチブにより設立されたオープンサイエンスプライズは、生物医学やヘルスに適用できるオープンな研究対象物の再利用を可能にする新しい画期的なツールやプラットフォームの開発を加速させるとともに、オープンサイエンスアプローチのデモンストレーションを行うことである[226]。

(4) Jisc（Joint Information Systems Committee; 英国情報システム合同委員会）

① 機関概要[227]

Jisc は登録チャリティの有限責任保証会社（Company Limited by Guarantee: CLG）[228]である。

ビジョンとして「英国の教育及び研究をデジタルの面で最も先進的な（most digitally advanced）国家にする」ことを、ミッションとして「今日的なデジタルのエンパワーメント、内容および連結性の可能性の活用を通じ、英国の高等教育、継続教育および技能によって、人々が国際的なプラクティスの先端を実現することを可能にすること」を謳っている[229]。

ビジョンを達成するための戦略として、英国の高等教育・継続教育の強化のために、①研究・教育のネットワークである Janet ネットワークの継続的開発、②特徴あり効果的なソリューションを提供する製品（products）、③双方向の関係による意味あるメン

---

[224] 2017 年 1 月 25 日に実施したウェルカム財団へのインタビュー調査より。
[225] Wellcome Trust “We now accept preprints in grant applications” (Retrived 28 March 2017, https://wellcome.ac.uk/news/we-now-accept-preprints-grant-applications)
[226] The Open Science Prize (https://www.opensciencеprize.org/)
[227] Jisc “About us” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/about)
[228] 保証金を拠出して作られた、株式を発行しない非営利の会社であり、日本には存在しない形態。
[229] Jisc “Our vision, mission and strategy” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/about/corporate/strategy)

バーシップ、④資金的にも強力な地位の継続的確率および⑤効率と効果が高い水準の運営を挙げている[230]。

Jisc は 1993 年に、国務大臣からイングランド高等教育助成会議（Higher Education Funding Council for England; HEFCE）、スコットランド高等教育助成会議（Scottish Funding Council Higher Education; SFCHE）及びウェールズ高等教育助成会議（Higher Education Funding Council for Wales; HEFCW）に対し、ネットワーク及び情報サービスに関することを所管する 3 者共同の委員会を立ち上げるべき、という指示に基づいて設立された[231]。

以降、対象を高等教育のみならず継続教育機関にも拡大し、英国全体の学術情報基盤を支える組織として、世界水準のネットワークの設置・運営、電子的な学術情報へのアクセスの確保、学習、教育、研究及び大学経営のための新たな情報環境の提供等を実施している[232]。

Jisc のメンバーは、代表会員（Representative Members）と機関会員（Institutional Members）から成る。代表会員は、投票権をそれぞれ 30%ずつ有する単科大学協会（Association of Colleges; AoC）、高等教育ギルド（GuildHE）および英国大学協会（Universities UK; UUK）である。また、すべての高等・継続教育機関は機関会員になる資格を有しており、合計で 10%の投票権を持つ。機関会員となった場合、購読費が免除される[233]。

Jisc の資金は、HEFCE、教育省（Department for Education）、SFCHE、HEFCW、ウェールズ政府および Department for the Economy である。これらの出資者が集団的に理事会（board）の 1 名を指名する[234]。

理事会は、Jisc の戦略、価値およびスタンダードの承認、資金および人的資源の確保、マネジメントパフォーマンスの検討等を行う会議体であり、代表会員の指名者を含む 10 名の専門家から成る。これら組織運営に係る事項は定款[235]による。

② オープンアクセスに関する立場と取組み

Jisc はオープンアクセスに関してウェブサイトにおいて説明し、経済的、社会的な有用性について説明するとともに、論文にとどまらず研究データの共有の重要性を強調している[236]。

また、オープンアクセスのコンプライアンスを促進すべく、ポリシーに関する情報

---

[230] 同上。
[231] 土井大輔、2008 年 3 月「英国の学術情報基盤の現状について（報告）」(Retrived 28 March 2017, http://www.jsps.org/advisor/pdf/2007_report_doi.pdf)
[232] 同上。
[233] Jisc “Structure and governance” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/about/corporate/structure-and-governance)
[234] Jisc “How we are funded” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/about/corporate/how-we-are-funded)
[235] Jisc “article of association” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/jisc_charity_articles_26_november_2014_current_0.pdf)
[236] Jisc “An introduction to open access” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/guides/an-introduction-to-open-access)

共有、チェックリストやガイドラインの提供、支援のためのサービス提供等を行っている[237]。

たとえば、情報共有に関しては、Research Libraries UK (RLUK) と共に Nottingham 大学に出資し、世界 22 カ国約 140 の研究出資機関によるオープンアクセスポリシーのデータベースを提供するプロジェクト SHERPA/JULIET[238]をサポート（論文ポリシー（公開およびアーカイブ）、データアーカイブポリシー、統計分析およびアップデートとフィードバックから成る）している。

また、欧州委員会は 2010 年より、EU が助成した研究成果をオープンアクセスで提供するリポジトリを連携させる Open access infrastructure for research in Europe (OpenAIRE)を公開[239]しており、現在、5,843 のリポジトリと OA ジャーナルから約 1,776 万の論文と 31,752 のデータセットが検索可能となっている[240]。OpenAIRE は 2013 年に発表された研究開発・イノベーション政策 ”Horizon2020[241]” のオープンアクセスを支援するインフラとして刷新され、”OpenAIRE2020”として 2015 年 1 月にスタートしているが、Jisc は各国に配された national open access desk (NOAD)の英国デスクを担っている[242]。同時に、欧州の研究データインフラの連合体である European Open Science Cloud の取り組みにおいても、Jisc は EU 加盟国レベルのサービスプロバイダの 1 つとして国際的な組織や欧州の組織と共に活動している。Brexit に拘らず欧州との共同は必然であるとの理解のもと、引き続き取り組みを続けている[243]。

さらに、Jisc は研究者に識別子を与える非営利の国際組織 ORCID[244]の設立機関のひとつであり、英国機関が ORCID 会員になる場合の会費の助成を行っている。

○オープンリサーチデータ・タスクフォース

2016 年 2 月に発表された研究へのオープンアクセスに関する独立レビュー[245]において、研究データ公開のための「フォーラム」によるロードマップ作成が必要であるとの諮問が為され、科学技術大臣（Minister of State for Universities, Science, Research and Innovation）は

[237] Jisc “Complying with open access policies” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/guides/complying-with-research-funders-open-access-policies)
[238] SHERPA “About JULIET - Research funders' open access policies” (Retrived 28 March 2017, http://www.sherpa.ac.uk/juliet/index.php)
[239] European Commission Press Release Database “Research: OpenAIRE opens access to EU scientific Result”, Brussels, 2 December 2010 (Retrived 28 March 2017, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1644_en.htm?locale=en)
[240] Open access infrastructure for research in Europe (OpenAIRE)
[241] European Commission “Horizon 2020: What is Horizon 2020?” (Retrived 28 March 2017, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020)
[242] Jisc “Open access infrastructure for research in Europe (OpenAIRE)” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/open-access-infrastructure-for-research-in-europe-openaire)
[243] 2017 年 1 月 24 日に実施した Jisc へのインタビュー調査より。
[244] ORCID (Retrived 28 March 2017, https://orcid.org/)
[245] Adam Tickell 教授による独立レビュー “Open access to research: independent advice” (Retrived 28 March 2017, https://www.gov.uk/government/publications/open-access-to-research-independent-advice)

これに同意した[246]。その結果として、オープンリサーチデータ・タスクフォースが設置された。研究機関、助成機関、各セクターのメンバーが参加し、Jisc は事務局を担う。昨年 12 月に初回会合を開催、本 2017 年から来年にかけ 2 つのレポートの公表を予定している。概要レポート（2017 年初め）とロードマップ（2017 年末から 2018 年にかけて）により、出資先候補を含むアジェンダが示される[247]。

③ オープンデータに関するポリシー

1）「簡易ガイド：機関における研究データのマネジメント」(Quick guide: Managing research data in your institution)[248]

Jisc は会員機関を含む研究機関に対して数多くのガイドラインを示している[249]。そのひとつである“Quick guide: Managing research data in your institution”において、研究データのマネジメントの重要性を示すとともに、各機関に正式なポリシーを策定すること等を推奨している。

同ガイドは、出資者は今日、公開した研究成果の基礎となるデータや長期的に価値があるデータを入手可能にすることを求めていることを確認し、さらに、研究成果を検証し、再現実験と行い、既存のデータセットに追加していくことが可能にするためにもデータの共有が重要であることを説いている。重ねて、そのためにも、適切なメタデータを用いてデータの選別、キュレート、保持および保存することが重要であることを強調している。

そのために、まず、現在の扱いを自己評価するためのツール CARDIO を紹介し、さらに、EPSRC 研究データポリシーフレームワーク（Engineering and Physical Sciences Research Council research data policy framework）に整合的な取り組みを行っている機関のケーススタディを提供している。そのうえで、正式なポリシーの策定の有用性を述べ、Digital Curation Centre (DCC)が作成した各大学のポリシーの表[250]の参照を促している。

さらに、研究データマネジメントには多くのスキルが必要となることから、図書館員のための自習用のオンラインのコース（RRMRose）、研究者用の研修（Southampton）、大学の科目（エジンバラ大学）等を紹介するとともに、Jisc の研修教材や自習用教材等も提供している。

---

[246] 独立レビューに対する科学技術大臣（Minister of State for Universities, Science, Research and Innovation）の返答 (Retrived 28 March 2017, https://www.gov.uk/government/publications/open-access-to-research-independent-advice-response)

[247] 2017 年 1 月 24 日に実施した Jisc へのインタビュー調査より。

[248] Jisc “Managing research data in your institution”, Last updated: 11 April 2016, (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/guides/research-data-management)

[249] 研究データに関するガイドラインに限っても、データ加工、個人データの扱い、データの活用等、様々な観点から研究データに関する数多くのガイドを作成・公表している。Jane Mackenzie, Oct 6, 2015, “Educational Provider Network presentation - Jisc Introduction, Prevent and e-Safety 2015 –” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/search/research%20data?f[0]=type%3Aguide)

[250] DCC “UK Institutional data policies” (Retrived 28 March 2017, http://www.dcc.ac.uk/resources/policy-and-legal/institutional-data-policies)

研究者に対して多くの FA が資金拠出審査にあたりデータマネジメント計画の提出を求めていることから、データマネジメント計画策定用のツールやガイドを紹介している。このなかには、DCC と Jisc が共同開発した支援ツール DMP Online[251]、DCC による研究データマネジメント作成支援サービス[252]なども紹介されている。

研究データのストレージに関しては、Jisc はデータへの長期的なアクセスが可能となる持続的でポリシーを有する分野別リポジトリが、研究データをキュレートする観点から最も優れたオプションであることを推薦している。また、各機関はデータの保護とアクセスの確保に責任を有し、その際にはしばしば用いられるソフトウェアの eprints や Dspace 等のソリューションについても言及している。さらに、研究分野毎に存在するリポジトリを総覧できる Registry of research data repositories を紹介し、その例示として UK data service、NERC data centres および Archaeology data service を挙げている。さらに、研究者の間ではクラウドベースの基盤の利用も広がっているが、外部サービスの利用の利便性と研究者による自身のデータに係るコントロール確保のバランスのうえに利用の判断がなされる必要があることを指摘している。Jisc は Amazon Web Service などと交渉を行い[253]、合意を取り結んでいることを挙げている。さらに Jisc は Cloud computing in detail と題するガイドを 2011 年 11 月に発表、2012 年 11 月に改訂している[254]。

すべての研究データを保存することができないため、保存すべきデータの判断が必要であるが、その際には DCC によるガイド“How to Appraise and Select Research Data for Curation[255]”や data asset framework が有用であることを紹介している。

メタデータの重要性についても言及しつつ、DataCite[256]を紹介するとともに、Bath 大学が 2009 年に実施した研究成果[257]にも言及している。

コンプライアンスについて、すべての研究会議が RCUK の共通指針に依拠したポリシーを有していること、EPSRC は特に適格な研究機関に対して研究データ管理の責任を果たすよう求めていることなどを紹介している。

法的義務への留意として、2000 年情報自由法（Freedom of Information (FoI) Act）の遵守に加え、研究者は匿名の機微なデータの扱いや、倫理的データの使用等への認識が必要である。Jisc は FoI 法と研究データに関する Q&A を提供している[258]。さらに、

[251] DMP Online (Retrived 28 March 2017, https://dmponline.dcc.ac.uk/)
[252] DCC “Developing RDM Services” (Retrived 28 March 2017, http://www.dcc.ac.uk/resources/developing-rdm-services)
[253] Jisc “Amazon Web Services” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/amazon-web-services)
[254] Jisc “Cloud computing in detail –Costs, benefits, risks and models of deployment as they apply to the further education and high education sectors” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/guides/cloud-computing-in-detail)
[255] DCC “How to Appraise and Select Research Data for Curation” (Retrived 28 March 2017, http://www.dcc.ac.uk/resources/how-guides/appraise-select-data)
[256] DataCite (Retrived 28 March 2017, https://www.datacite.org/mission.html)
[257] Alexander Ball, UKOLN, University of Bath, June 2009, “Scientific Data Application Profile Scoping Study Report” (Retrived 28 March 2017, http://www.ukoln.ac.uk/projects/sdapss/papers/ball2009sda-v11.pdf)
[258] Jisc “Freedom of Information and research data: Questions and answers” (Retrived 28 March 2017,

EU におけるデータ保護規制の進捗にも注意喚起がなされている。

最後に、将来の展望について、2015 年 3 月に Jisc が関係団体等と作成した報告書 “Directions for Research Data Management in UK Universities”[259]に言及している。

Quick guide: Managing research data in your institution の主な内容

研究データのマネジメントのために機関が自ら行い得ることは以下のとおり。

- 自己評価：CARDIO などの自己評価ツールも活用、研究評議会のポリシーの参照
- 独自の正式なポリシーの開発と承認：各機関・大学の例を提供
- 研究者への支援の提供：Jisc 独自のオンライン教材や外部の研修ツール、大学の科目等の情報を提供
- 計画の立案：FA が資金援助にあたって求めるデータマネジメント計画の作成に際の支援ツール、サービスを紹介
- データ保存のためのスペース確保：分野別リポジトリの有用性、機関の責任、具体的なソフトやソリューション、外部サービス（クラウド）の利用等に言及
- 自らの研究データの評価：保存するデータを決めるための指針の紹介
- 「よい」メタデータの創造：メタデータの重要性を指摘し、その基準となる取組みを紹介
- コンプライアンス：各機関が定めるポリシーの遵守
- 法的義務への留意：2000 年情報自由法の遵守、匿名の機微なデータの扱い、倫理的なデータ処理プロセス等

2） 「オープンリサーチデータに関する協約」への参加

Jisc は、前述の「オープンリサーチデータに関する協約」策定に向けたワーキンググループに参加している（「協約」の詳細は RCUK の項を参照）。Jisc は今後も分野共通のポリシーの確立に向けた対話に参加し、さらに多くの機関の参加を見込んでいる[260]。

④ Research Data に関する取り組み

Jisc は「研究データに関する政策の要求（policy requirement）に対応するためのサービスを開発している」ことを打ち出し、数多くの研究開発プロジェクトやサービスを打ち出している[261]。

Jisc Community が提供するクラウド・サービス（有料）が Data archiving framework[262]であり、ISO27001 適合などにより安全性を謳っている。

研究開発プロジェクト（R & D project）に関し、Jisc による研究データ関連のプロジ

---

http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140614124023/http://www.jisc.ac.uk/publications/programmerelated/2010/foiresearchdata.aspx)

[259] Jisc “Directions for Research Data Management in UK Universities” (Retrived 28 March 2017, http://repository.jisc.ac.uk/5951/4/JR0034_RDM_report_200315_v5.pdf)

[260] 2017 年 1 月 24 日に実施した Jisc へのインタビュー調査より。

[261] Jisc “Research data” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/research-data)

[262] Jisc “Data archiving framework” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/data-archiving-framework)

ェクトは多様な内容のものが 20 件以上ある模様である。主要なものは次のとおり。

1） 研究データマネジメント計画プロジェクトおよび同研修[263]

実施期間：2009 年 9 月～2013 年 8 月（3 年 11 か月）
8 研究グループに対し、出資者の要求に応えるための計画策定及び実行のベストプラクティスを構築すべく支援[264]。

2） Research data spring[265]

実施期間：2014 年 10 月～2016 年 10 月（2 年）
研究者のワークフローと研究データの活用及びマネジメントを向上させるための技術的なツール、ソフトウェアおよびサービスソリューションを見出すためのプロジェクト。研究者、図書科人、出版者等のイノベ―ティブな連携を志向。また、DataCite や ORCID といった既存のイニシアチブも活用。

3） Journal research data policy registry pilot[266]

実施期間：2015 年 4 月～2016 年 10 月（1 年 7 か月）
研究者、研究支援スタッフ、出版者、ジャーナルおよび他の利害関係者が、学術出版に関わる研究データに関するポリシーの作成、閲覧およびアップデートを行うサービスを提供するためのパイロットプロジェクト。これにより、Journal Usage Statistics Portal (JUSP)が構築された[267]。

4） Research data shared service（RDSS）[268]

実施期間：2016 年 1 月～2018 年 4 月 30 日（2 年 3 か月の予定で実施中）
研究者と機関がリサーチデータの格納やキュレーションに際し、ポリシーに整合的に実施できるため、(i) 機関の IT やスタッフに負担をかけないためのサービスを提供するシステムを構築、(ii) 研究データマネジメント計画のためのコンサルティングサービスを提供。ユーザーが直観的に使え（intuitive）、所属機関と外部システムのインターオペラビリティがあるシステムの構築を目指している。そのため、既存のクラウドストレージに係る合意[269]を用い、研究データのリポジトリ、保存とりポーティングのた

[263] Jisc “Research data management” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/research-data-management)
[264] Jisc “Research Data Management Planning Projects” (Retrived 28 March 2017, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20140702233839/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/di_researchmanagement/managingresearchdata/planning.aspx)
[265] Jisc “Research data spring” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/research-data-spring)
[266] Jisc “Journal research data policy registry pilot” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/journal-research-data-policy-registry-pilot)
[267] Jisc “Journal Usage Statistics Portal (JUSP)” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/journal-usage-statistics-portal)
[268] Jisc “Research data shared service” (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/research-data-shared-service)
[269] Jisc “Cloud storage and data archiving agreement” (https://www.jisc.ac.uk/network/cloud)

めのプラットフォーム、データ保存のツール等のサービスを提供する。予算£100万以上。なお、RDSSのパイロットに参加する機関は、コミュニティに募集を行い、組織の種類やキャパシティ、保持するデータのタイプ等を考慮して検討される[270]。サービス導入に先立ち、サーベイやワークショップを用いたコミュニティの要求の情報収集と優先度付を重視しており、約6か月をかけてシステム設計者の訪問や対話を重ねた[271]。

【参考】クラウドに関する取組み
Jiscが出資し電気通信事業者であるadlが提供するshared data centre[272]は、2016年10月に北部イングランドのノーザンパワーハウスの主要大学との間に、研究・教育のためのデジタルインフラを廉価に提供する合意を締結した[273]。

⑤ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

1） レポート「Sowing the Seed」

2014年にJiscを含む5つの機関により、研究者のデータ共有のモチベーションに関する調査報告書「Sowing the Seed: Incentives and Motivations for Sharing Research Data, a researcher's perspective（研究データ共有を誘因するもの、研究者の視点から）」が発表された。この報告書によれば、主なインセンティブは1) 研究活動プロセスにおける必須化、2) キャリアへの利益、3) 分野ごとの文化、4) 助成機関と出版社の要求、となっており、多くの研究者はオープンサイエンスの利益よりも、助成機関の要求に対して最小限の労力でどう応えられるか、を重視するとされている[274]。

2） Research Data Metrics for Usage[275]

Jiscは、研究データの利用統計の実現可能性と有用性を調査する目的で、Research Data Metrics for Usageというパイロットプロジェクトに取り組んでいる。この取り組みは、FORCE11（the Future of Research Communications and e-Scholarship）のサブグループである Data Citaion Implementation Pilot(DCIP)[276]にも含まれている。このプロジェクトにおいては IRUSdata-UK[277]という研究データのダウンロード数などをトラックしてデー

[270] 2017年1月24日に実施したJiscへのインタビュー調査より。
[271] 2017年1月24日に実施したJiscへのインタビュー調査より。
[272] Jisc "Shared data centre" (https://www.jisc.ac.uk/shared-data-centre)
[273] Jisc, 14 Octoer 2016, "Northern Powerhouse secures first shared data center for education and research" (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/news/northern-powerhouse-secures-first-shared-data-centre-for-education-and-research-14-oct-2016)
[274] 2017年1月24日に実施したJiscへのインタビュー調査より。
[275] Jisc "Research Data Metrics for Usage" (Retrived 28 March 2017, https://www.jisc.ac.uk/rd/projects/research-data-metrics-for-usage)
および2017年1月24日に実施したJiscへのインタビュー調査より。
[276] FORCE11 "Data Citaion Implementation Pilot (DCIP)" (Retrived 28 March 2017, https://www.force11.org/group/dcip
[277] Jisc & Cranfield University, "IRUSdata-UK," Jisc Usage Statistics Portal, (Retrieved March 9, 2017, http://jusp.jisc.ac.uk/irusdata/)

タの影響力や利用を評価するパイロットサービスの構築が行われ、2017 年秋のサービス開始を計画している。さらに今後、トラック可能なダウンロード方法の採用、データの利用先とのコラボレーションが実現するシステム等も視野に入れている[278]。

⑥ 研究データの共有・利活用を担う人材

近年の動向として、Jisc は 2015 年にレポート「Directions for Research Data Management in UK Universities」[279]を発表し、データに関する様々な専門化の参加とキャリアパスの構築、トレーニングや、肩書き（役職名）、などについての提言を行っている。

また、Jisc では、現在コー・デザインの取り組み（Co-Design Consultation）[280]において各コミュニティの要求を収集し、その結果 1) インテリジェント・キャンパス、2) デジタル学習環境、3) 次世代の研究環境、4) 必要となるスキル、5) デジタル実習、6) 指導と学習のためのデータの活用 6 つの要素が Co-design ビジョンとして抽出され、大学による評価を待っているところである。

(5) エジンバラ大学（Edinburgh University）

① 機関概要

英国エジンバラ大学（Edinburgh University）は、1582 年スコットランドに設立され、4 世紀以上の歴史がある総合大学である。知の創造・普及・キュレーションを大学のミッションとして掲げている。[281] 教養人文社会学、医学獣医学、理工学の 3 つの College とそれに属する合計 20 の School、および付属研究所において、教育研究が行われている。[282]

② オープンデータに関するポリシー

○研究データマネジメント（RDM）方針（Research Data Management (RDM) Policy）

エジンバラ大学の研究データマネジメント（RDM）方針（Research Data Management (RDM) Policy）は 2011 年 5 月 16 日大学評議会に承認された。条文は 10 条からなり、研究のライフサイクル全体を通じ、研究データは適切に管理され、長期に渡って再利用可能な状態を維持するべきであることが明示されている。研究者は自らの研究のデータマネジメントの責任を負うとともに、所属機関は支援サービスと遵守状況の確認

[278] 2017 年 1 月 24 日に実施した Jisc へのインタビュー調査より。
[279] Jisc, 2015, “Directions for Research Data Management in UK Universities,” Jisc Repository, (Retrieved March 9, http://repository.jisc.ac.uk/5951/4/JR0034_RDM_report_200315_v5.pdf)
[280] Jisc, “Co-design Consultation 2016-17” Jisc, (Retrieved on March 9, https://www.jisc.ac.uk/rd/how-we-innovate/co-design-consultation-2016-17)
[281] Edinburgh University “Mission” (Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/about/mission-governance/mission)
[282] Edinburgh University “Colleges and schools” (Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/schools-departments/colleges-schools)

を行う。また、同方針は志向的なものであり、数年かけて実現していくものとされている。[283]

RDM 方針の各条文を実現するために、情報サービス部門（IS）に RDM 方針実行委員会が組織され、同委員会は RDM ロードマップを策定した。RDM ロードマップは 2015 年 9 月にバージョン 2.0 が策定され、2012 年 8 月～2016 年 7 月の 4 年間を 5 つのフェーズ（第 0～4 フェーズ）に分け、4 つの戦略領域についての各実行計画を示した。[284]

エジンバラ大学 RDM ロードマップ V2.0 における 4 つの戦略領域

a. データマネジメント計画（計画策定支援）
b. アクティブデータ用インフラ（利用度の高いデータの保管、多数チャネルからのアクセス、利活用等の支援）
c. データスチュワードシップ（完了した研究のデータの記述、提出、継続的管理の支援）
d. データマネジメント支援（データ管理全般の相談と支援）

（出所）Edinburgh University “Research Data Management Roadmap”

○研究パブリケーション方針 Research Publications Policy

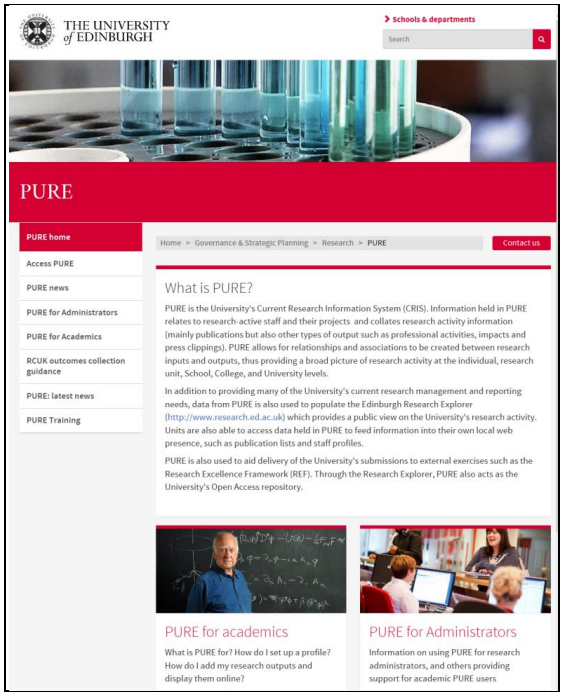
エジンバラ大学は前述の RDM 方針に先駆けて、研究パブリケーション方針 Research Publications Policy を 2010 年 1 月に正式な要求事項とした。大学は研究者に対し、研究成果としての論文（査読論文の最終稿）を大学のパブリケーションリポジトリ PURE に保管することを義務付けており、それ以外の成果物（査読なし論文等）についても可能な限りオープンアクセスにして、大学の研究を最大限に可視化するよう求めている[285]。

PURE は大学において現在活動中の研究者による研究の情報システムであり、認証システムによるアクセス制限のもと、論文、プレス発表、プロジェクトに関わる情報等にアクセスできる。研究情報を開示することで、研究者および知識の交流促進が図られている[286]。このうち一般公開可能な情報は、研究検索ポータル Edinburg Research Explorer (ERE)でオープンアクセスとなっている[287]。

---

[283] Edinburgh University “Research Data Management Policy”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/about/policies-and-regulations/research-data-policy)
[284] Edinburgh University “Research Data Management Roadmap
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/about/strategy-planning/rdm-roadmap)
(Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/uoe-rdm-roadmap_-_v2_0_0.pdf)
[285] Edinburgh University “Research Publications Policy”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/about/policies-and-regulations/research-publications)
[286] Edinburgh University “PURE”
(Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/governance-strategic-planning/research/pure)
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/uoe_research_publications_policy_2015-10-07.pdf)
[287] Edinburgh University “Edinburg Research Explorer”
(Retrived 28 March 2017, http://www.research.ed.ac.uk/portal/)

図表 23　エジンバラ大学パブリケーションリポジトリ PURE



（出所）Edinburgh University “PURE”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/governance-strategic-planning/research/pure)

図表 24　エジンバラ大学研究検索ポータル Edinburg Research Explorer (ERE)

（出所）Edinburgh University “Edinburg Research Explorer”
(Retrived 28 March 2017, http://www.research.ed.ac.uk/portal/)

③ 情報サービス部門（IS）

エジンバラ大学には、サポートグループに類する組織として情報サービス部門（Inforation Service; IS）がある。IS は、本部 IS Corporate と 8 つのディビジョンで構成され、大学 CIO（Chief Information Officer）兼大学図書館員の Gavin McLachlan 氏（2016 年 10 月時点）によって統括されている。ライブラリ、IT、e-ラーニング、教育機材等に関わる研究者支援の総合窓口となっている。

エジンバラ大学情報サービス部門（IS）の 8 つのディビジョン

Applications
Digital Curation Centre
EDINA and Data Library
IT Infrastructure
Information Security Division
Learning Teaching and Web
Library and University Collections
User Services Division

（出所）Edinburgh University “Information Services”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/isorganisationchartsections_oct16_0.pdf,
http://www.ed.ac.uk/information-services/about/organisation)

研究者等学内利用者は、IS ウェブサイト内にある研究データサービス Research Data Service のページを起点に、研究データに関わるあらゆる支援にアクセスできる。[288]

IS のディビジョンの一つである EDINA and Data Library (EDL) [289] のうち、データライブラリは、1983 年の設立時から研究データへのアクセスや管理の支援を行ってきたが、1995 年に Jisc の国立データセンターとして選ばれた。さらに翌 1996 年、デジタルに関する知見とオンラインサービスの国全体への提供を目的として、EDINA が設立された。

EDINA は、デジタルソリューションによって地理データサービス、クラウドソーシングツール、文化財データ、携帯用アプリなどを開発、提供、アドバイスをしている。

EDINA の運営管理は 4 つのセクションに分けられる。その一つが研究・データサポート セクション Research and Data Support Section であり、ヘッドの Robin Rice 氏[290]（本調査でインタビューに協力）ほか 3 人のメンバーにより運営されている（2016 年 8 月

[288] Edinburgh University “Research Data Service”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support/research-data-service)
[289] Edinburgh University “EDINA and Data Library”
(Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/information-services/about/organisation/edl)
[290] Edinburgh University “Robin Rice” (Retrived 28 March 2017,
https://edina.ac.uk/who-we-are/our-people/robin-rice)

時点）[291]。

研究・データサポート セクションは、エジンバラ大学の研究データサービスとしてデータライブラリとアドバスを提供している。

データライブラリは、学生やスタッフのデータの検索・アクセス・使用・管理・分析を支援している。また、横断組織的なデータ共有リポジトリである Data Share の構築や、RDM トレーニングのオンラインコースである MANTRA などを提供している。

IS のライブラリ・大学蔵書 Library and University Collections [292]ディビジョン（統括者は Jeremy Upton 氏）にはその下位に図書館研究サポート Library Research Support のチームがあり、研究データマネジメント、研究情報マネジメント、学術コミュニケーションの各支援を担当している。図書館研究サポートのヘッドは Dominic Tate 氏（本調査でインタビューに協力）である（2016 年 11 月時点）。[293]

エジンバラ大学情報サービス部門（IS）の研究支援

研究データサービス（Research Data Service）
パブリッシング（論文発表）支援（Publishing your research）
データライブラリ・相談（Data Library and consultancy）
研究コンピューティング（Research computing）
エジンバラ大学図書館オープンジャーナル（Edinburgh University Library Open Journals）
研究情報マネジメント（Research Information Management）

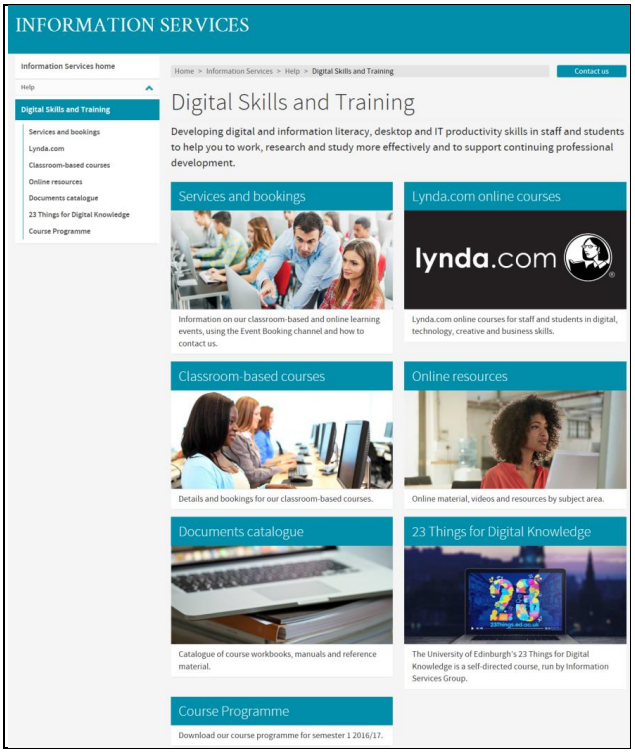
（出所）Edinburgh University “Research Support”
(Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support)

図書館研究サポートを実施するのは、各 School の図書館に所属する学術支援図書館員 Academic Support Librarians である。IS のユーザーサービス ディビジョン User Services Division の中に図書館学術支援チーム Library Academic Support team があり、メンバーは学内各 School の図書館に配置されている。IS ウェブサイトの研究データサービス Research Data Service から、また相談サービス Consultancy services からも学術支援図書館員リストにリンクしており、School 別、専門分野 Subject 別の担当者と連絡先を見つけることができる。各 School には 1 名、各 Subject には 1～2 名の学術支援図書館員（一部かけもちあり）がいる[294]。

[291] Edinburgh University “EDINA Line Management Chart, from August 2016”
(Retrived 28 March 2017, http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/edina_org_chart.pdf)
[292] Edinburgh University “Library and University Collections”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/about/organisation/library-and-collections)
[293] Edinburgh University “Library and University Collections November 2016”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/visio_6_-_luc_combined_01.11.16.pdf)
[294] Edinburgh University “Academic Support Librarians”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/help-consultancy/consultancy-services/academic-support-l

図書館学術支援チームは全学の各 School に個別の情報リテラシートレーニングを提供している。図書館ツアー、講義、ワークショップ等さまざまな形式で、研究者および学生が情報取得・管理のスキルを身につけるようトレーニングしている。情報リテラシーにはデジタルスキルも含まれ、講義やオンライン教材等が提供されている。[295]

図表 25　デジタルスキルとトレーニング Digital Skills and Training



（出所）Edinburgh University “Digital Skills and Training”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/help-consultancy/is-skills)

デジタルキュレーションセンター Digital Curation Centre (DCC)は Kevin Ashley 氏が統括する組織であるが、その支部として HATTI（Humanities Advanced Technology and Information Institute）[296]があり、グラスゴー大学のスタッフによって運営されている（2015 年 8 月時点）。[297]

---

ibrarians)
[295] Edinburgh University “Library Academic Support for information skills”
(Retrived 28 March 2017,
http://www.ed.ac.uk/information-services/help-consultancy/consultancy-services/academic-support-librarians/asl-info-skills)
[296] Glasgow University “HATII”
(Retrived 26 August 2016, http://www.gla.ac.uk/schools/humanities/research/hatiiresearch/)
(http://www.gla.ac.uk/subjects/informationstudies/)
[297] Edinburgh University “Digital Curation Centre (DCC)”
(Retrived 26 Auguts 2016,

④ 研究管理システム（'Worktribe Research Management' System）

○研究管理システムの改善

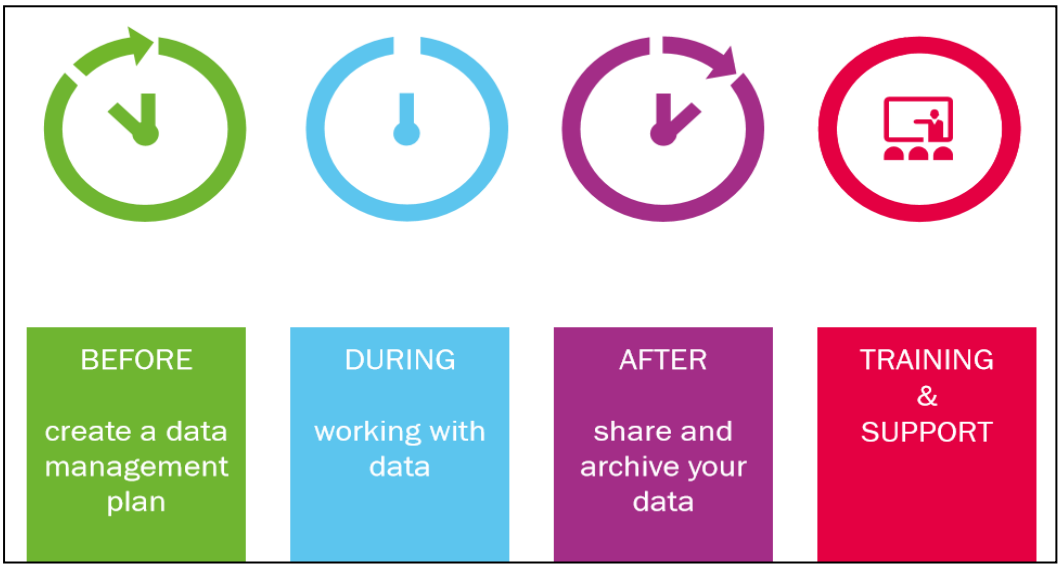
エジンバラ大学では、研究管理に関わるサービス（システムおよびプロセス）やその提供元が多様で複雑であった状況を改善するため、研究管理システム プロジェクト Research Management and Administration System (RMAS)[298] Project を実施した。

成果として、新たにワークトライブ研究管理システム Worktribe Research Management System が構築された。ワークトライブシステムの下、学内のサポートグループが研究者と直接共同して研究管理を支援することとなっている。同システムは 2015 年 11 月-2016 年 3 月の間試行運用され、2016 年 4 月以降は全学に適用されている。

RMAS プログラムは、最後のプログラム理事会（2016 年 6 月 23 日）をもって終了し、将来の研究プロジェクトは、研究一般プログラム Research General programme を介して実施されることとなっている。

このような研究管理システムの全学的改善により、研究データのライフサイクルマネジメントも簡便化された。研究データに関して研究者がやるべきことと得られる学内支援サービスおよびツールを、研究プロジェクトの「開始前」、「実施中」、「終了後」の 3 フェーズ、そして「研修と支援」の 4 分類に整理している。

図表 26　シンプル化されたデータライフサイクル Simplified data lifecycle



（出所）Edinburgh University “Research data service”
Retrived 26 August 2016,
http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support/research-data-service/about-the-research-data-service

---

http://www.ed.ac.uk/files/atoms/files/is_web_organisation_chart_august_2015.pdf)

[298] Edinburgh University “RMAS”
(Retrived 26 August 2016, https://www.projects.ed.ac.uk/programme/rmas)

図表 27　エジンバラ大学の研究データサービス

フェーズ	サービス項目	内容
開始前	DMP の作成	Digital Curation Centre (DCC)が作成した支援ツール DMPonline を提供。学内からの問合せには IS の研究データサービスチームが対応する。
実施中	データの保存	学内全ての研究者、大学院生およびグループが無料で利用できるアクティブリサーチデータのストレージ DataStore を提供。容量追加も実質無制限に可能。
	データの同期	共同研究者とデータを同期させ共有するツール DataSync を提供。データをコンピュータ、携帯端末、ウェブインターフェイスと同期させて、許可されれば誰でもデータにアクセスできる。
	データの発見と分析	データセットの発見と利用・分析等に関してウェブサイトでガイドするとともに、データライブラリ・相談チーム Data Library & Consultancy team が研究者からの相談に対応する。
終了後	データの共有	無料オープンデータリポジトリ Edinburgh DataShare を提供。学内研究者は研究データをアップロード、共有、ライセンスすることができ、研究のインパクトを最大化することができる。データがダウンロードされたら、研究者は利用履歴を知ることもできる。
	アーカイビング	研究データを長期保存できるアーカイブストレージサービス Data Vault を提供。DataStore からコピーしてデータを保管する。データのバージョン管理にも利用できる。PURE にあるデータセット記録と一緒に保管することで、ファンディング機関の要求する長期保存にも対応できる。
	データセットの記録	進行中の研究の情報システム PURE を使ってメタデータを記録する。これは大学およびファンディング機関のポリシーの要求を満たすためでもある。研究者個別の研究プロファイルとも連動し、PURE で掲載されたデータセットは、自動的に Edinburgh Research Explorer (ERE) の研究者プロファイルで業績一覧に表示される。 データが DataShare や外部リポジトリに保存されている場合は、PURE にあるメタデータに DOI を付与してリンクすることもできる。
研修と支援	研修（オフライン）	学内研究者・大学院生向けに研究データの管理や RDM 作成に関する短期講義やワークショップを実施。School や研究所、研究グループに対応したオーダーメイド研修も行う。
	オンライン研修	研究データの管理と共有に関する無料のオンライン研修 MANTRA と MOOC を提供（後述）。

フェーズ	サービス項目	内容
	その他支援	RDM チームによる組織別対応の普及啓発活動、RDM ウェブサイトによるワンストップ支援、RDM プログラムの進捗状況を発信するブログ Edinburgh Research Data Blog、IS ヘルプラインによる一括相談対応等

（参考）Robin Rice, EDINA, June 23, 2016, “Data Curation Lifecycle Management at the University of Edinburgh” Open Repositories 2016 conference

さらにエジンバラ大学では、2016 年 7 月時点で以下のような施策も試行・検討中である。[299]

エジンバラ大学で試行検討中の施策

・電子実験ノート electronic lab notebook: ELN を使った研究スペースの提供（統合されたオンライン環境で、実験データやサンプルを管理できる）
・データサービスの安全性向上
・オープンサイエンス フレームワークやヨーロピアン オープンサイエンス クラウド等クラウドソリューションとの相互運用

（出所）Robin Rice, EDINA, July 8, 2016, “Managing active research in the University of Edinburgh” Jisc-CNI conference
(Retrived 26 August 2016,
http://www.slideshare.net/rcrice/managing-active-research-in-the-university-of-edinburgh)

⑤ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

エジンバラ大学では前述の通り、研究のライフサイクルに沿った研究管理システムと、その一部としての研究データサービスを実施している。研究者の目線に合わせ、見つけやすく利用しやすい支援を用意し、図書館員を含む IS 部門がワンストップで相談に対応することで、研究データの共有や公開を容易にさせている。

機関リポジトリ PURE および一般公開用 Edinburgh Research Explorer (ERE)に研究情報の一つとして研究データも掲載し、データのダウンロード回数、再利用状況が見える仕組みが整備されている。研究者は自分の研究のインパクトを最大化するために、研究データを公開するインセンティブとなっている。

ファンディング機関のデータマネジメント、データ公開に関わる要件を明示し、それを満たすための支援という意味でも、研究データマネジメント計画の策定支援、長期アーカイビング、メタデータの登録管理等を提供している。

[299] Robin Rice, EDINA, July 8, 2016, “Managing active research in the University of Edinburgh” Jisc-CNI conference
(Retrived 26 August 2016,
http://www.slideshare.net/rcrice/managing-active-research-in-the-university-of-edinburgh)

⑥研究データの共有・利活用を担う人材

エジンバラ大学では、前述の通り全学的に情報リテラシー教育、IT トレーニングを推進しているが、研究データサービスの一環として、データトレーニング Data training も提供している。オンラインコース MANTRA、ワークショップ、セミナー等により、研究者および学生は研究データの効果的で効率的な管理を習得する。[300]

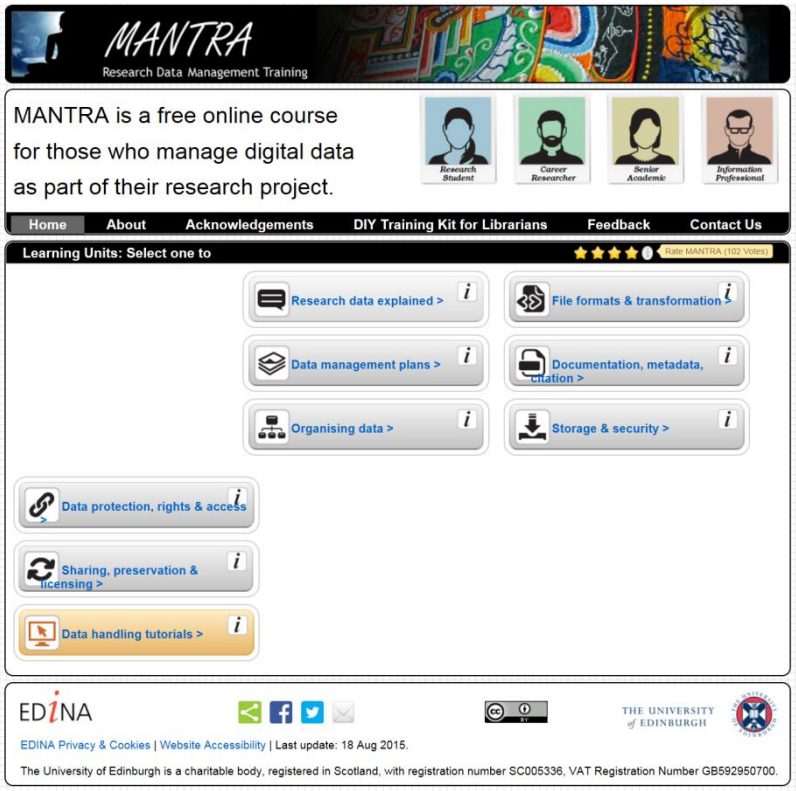
【オンライン研修】

○MANTRA

MANTRA[301]は、研究データ管理における優れた実践のためのガイドラインを提供する、無料で著作権者無しの研修コースである。大学院生や研究者は、オンラインにより自分のペースで受講できる。コンテンツは、データマネジメント計画の作成方法、データの安全な保存と共有方法、さらに SPSS、NVivo、R、ArcGIS を使用したデータ処理の実践的な演習も含まれている。[302]

[300] Edinburgh University “Data training”
(Retrived 26 August 2016,
http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support/research-data-service/training)
[301] EDINA “Research Data Management Training MANTRA” (http://datalib.edina.ac.uk/mantra/)
[302] Edinburgh University “Data training”
(Retrived 26 August 2016,
http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support/research-data-service/training)

図表 28　研究データマネジメントオンライン研修 MANTRA



（出所）EDINA “Research Data Management Training MANTRA”
(Retrived 26 August 2016,http://datalib.edina.ac.uk/mantra/)

MANTRA の学習内容は、以下のようなユニット（単元）で構成されている。

図表 29　MANTRA の学習ユニット

単元	内容
Research data explained	Types of research data Why managing data is important Big data and data-intensive research
Data management plans	Good practice and responsible research Checklists & planning tools Funder compliance
Organising data	Housekeeping File versioning Naming & re-naming conventions
File formats & transformation	Open and proprietary formats Compression Normalisation
Documentation, metadata,	Data documentation; using other peoples' data

citation	Forms and purposes of metadata Data citation as part of the scholarly record
Storage & security	Backup & storage methods Password safety & encryption Strategies for long-term data security
Data protection, rights & access	Data confidentiality, privacy & informed consent Data protection legislation & anonymisation IPR and Freedom of Information principles
Sharing, preservation & licensing	Formal & informal data sharing Preservation & trusted repositories Licensing and 'open data'
Data handling tutorials	Practice manipulating data in software analysis packages (SPSS, R, ArcGIS, NVivo) using open datasets with exercises in PDF.

（出所） EDINA “Research Data Management Training MANTRA”
(Retrived 7 December 2016, http://datalib.edina.ac.uk/mantra/)

MANTRA のウェブサイトでは、研究データマネジメントをライブラリアンが自分でやる（Do-It-Yourself）ための、ライブラリアン向けトレーニングキットも提供されている。エジンバラ大学 EDINA and Data Library が、英国データアーカイブ UKDA、Digital Curation Centre (DCC)、および米国パデュー大学図書館 Distributed Data Curation Center と共同で提供している。エジンバラ大学の図書館員 Robin Rice 氏と Anne Donnelly 氏が、2012 年～2013 年の秋冬にパイロットコースを実施した。受講した図書館員の経験や質問を反映して、トレーニングキットを強化している。MANTRA を活用しつつ、補完する内容として、研究者へのインタビューのためのフレームワーク、事例といった、データキュレーション プロファイリングの支援ツールを提供している。[303]

ライブラリアン用 DIY トレーニングキットの概要

- ✓ セッション
  - ➢ プレトレーニング
  - ➢ Session 1: Data management planning
  - ➢ Session 2: Organising & documenting data
  - ➢ Session 3: Data storage & security
  - ➢ Session 5: Data sharing
- ✓ データキュレーションプロファイル（言語学、社会学、Art、歴史学）
- ✓ その他教材紹介

（出所）EDINA “Do-It-Yourself Research Data Management Training Kit for Librarians” (Retrived 26 August 2016, http://datalib.edina.ac.uk/mantra/libtraining.html)

[303] EDINA “Do-It-Yourself Research Data Management Training Kit for Librarians (http://datalib.edina.ac.uk/mantra/libtraining.html)

○研究データマネジメント・シェアリング MOOC （Research Data Management and Sharing – MOOC）

研究データマネジメント・シェアリング MOOC[304][305]は、エジンバラ大学と米国ノースカロライナ大学が制作した 5 週間の無料公開オンライン講座である。研究分野を問わず活用できる、5 段階に分かれたコンテンツとなっている。

MOOC のコンテンツ

- 研究データとは Understanding Research Data
- 研究データマネジメント計画 Data Management Planning
- 研究実施中のデータの取扱い Working with Data
- データの共有 Sharing Data
- データのアーカイビング Archiving Data

（出所）Edinburgh University “Data training”
(Retrived 26 August 2016,
http://www.ed.ac.uk/information-services/research-support/research-data-service/training)

研究データマネジメント支援を担う「データライブラリアン」への関心が高まり議論が急速に進む中、当該職務に関する最新のガイダンスを提供するために、前述の Rice 氏らによって 2016 年 12 月に書籍[306]が出版された。内容として、データライブラリアンという職務が必要となってきた背景や、データを扱うための予備知識、そして日々のデータマネジメント支援業務が解説されている。

（6）グラスゴー大学（The University of Glasgow）

① 機関概要

英国グラスゴー大学は、1451 年スコットランドに設立された総合大学である。人文学、医学獣医学生命科学、理工学、社会学のスクールおよび附属研究所を擁する。

② オープンデータに関するポリシー

○前提となった政策動向

英国の Research Excellence Framework (REF)は、2008 年まで実施された Research Assessment Exercise (RAE)に代わり、英国の高等教育機関における研究の質を評価するシステムである。英国の高等教育機関へのファンディング機関である英国高等教育財政審議会（HEFCE）、スコットランド財政審議会（SFC）、ウェールズ高等教育財政審議会（HEFCW）、北アイルランド雇用学習局（DEL）が共同で REF チームを構成し、

[304] MOOC（Massive Open Online Course（大規模・公開オンライン講座））
[305] Coursera “Research Data Management and Sharing” MOOC
(Retrived 7 December 2016, https://www.coursera.org/learn/data-management)
[306] Robin Rice and John Southall, 2016, “The Data Librarian’s Handbook”

HEFCE に拠点を置いて実施している。[307]

上記の REF 参画機関より、ポスト 2014 年 REF におけるオープンアクセス方針 Policy for open access in the post-2014 Research Excellence Framework (REF)が 2014 年 3 月 7 日に発表され、2015 年 7 月に更新された。このオープンアクセス方針では、新制 REF に応募する研究計画の要件として、2016 年 4 月 1 日より後に発表されるジャーナル論文や学会議事録を期限内に機関リポジトリまたは分野リポジトリにてオープンアクセスにすることを要求している。[308]

○グラスゴー大学パブリケーション方針 University of Glasgow Publications Policy

英国政府関係機関が研究評価システムを刷新する意向を 2006 年に示したことを受け、グラスゴー大学は、グラスゴー大学パブリケーション方針 University of Glasgow Publications Policy[309]を策定し、同方針は 2008 年 6 月 5 日に承認された。

パブリケーション方針では、学内研究者の研究成果を視覚化し、再利用性を高めて研究の価値を最大化することを目的としている。行動方針 Approach として、「研究成果としての出版物は容易に識別され、書誌データベースから検索できるようにするべく、大学は機関リポジトリ“Enlighten”を整備し、研究者に対して研究出版物をデポジットすることを強く推奨する」ことを宣言している。

○グラスゴー大学 研究データマネジメント方針 Good Management of Research Data Policy

グラスゴー大学は研究データマネジメント方針 Good Management of Research Data Policy[310]を策定し、同方針は 2015 年 11 月 19 日に研究戦略計画委員会に承認されて、それまであった草案と差し替えられた。[311] 前述の新制 REF の施行に時期を合わせた対応となっている。データマネジメント方針策定の直接の背景として、2014 年に工学・物理科学研究学会（EPSRC）が研究データに関する情報共有義務を伴う「期待」を発表したことが、同学を含む英国内の多くの大学の研究データの共有を巡る取り組みの契機となった[312]。

---

[307] Research Excellence Framework (REF) (Retrived 7 December 2016, http://www.ref.ac.uk/about/)

[308] HEFCE, July 2015, “Policy for open access in the post-2014 Research Excellence Framework (REF)”
(Retrived 7 December 2016, http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/2014/201407/HEFCE2014_07_updated%20July%202015.pdf)

[309] University of Glasgow “Publications Policy”
(Retrived 7 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/openaccess/managingyourresearchpublications/universitypublicationspolicy/)

[310] University of Glasgow “Good Management of Research Data Policy”
(Retrived 7 December 2016, http://www.gla.ac.uk/media/media_435489_en.pdf)

[311] University of Glasgow “Research Data Management at the University of Glasgow”
(Retrived 7 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/rdm-at-gu/)

[312] University of Glasgow “Clarification of EPSRC expectations on research data management”
(Retrived 7 December 2016,

研究データマネジメント方針において、グラスゴー大学は研究データの公開を推進し再利用性を高めていくことを宣言している。研究者に対しては、多くのファンディング機関がデータマネジメントを義務化していることに留意し、研究データの管理とリポジトリへのデータのデポジットを行うよう求めている。それを可能にするために、スクール/カレッジのレベルにおいても全学レベルにおいても、支援・研修等サービスや環境整備といった施策を講じることが明示された。

同方針では特に、研究分野に応じて様々な形式のデータが範疇となることへの配慮を示している。分野に特有の研究データ管理支援を提供する上で、研究者にとって最初の接点である各部門（スクール/カレッジ）の研究管理者（RA）やサポートスタッフの貢献は不可欠であると認識し、大学は、こうしたスタッフのデータ管理支援能力を構築することに注力している。このような研究現場のデータ管理支援スタッフは、各部門（スクール/カレッジ）のニーズに対応して、支援サービスの普及、研究者と共同でのインフラ評価、分野特有テーマ（データ所有権、倫理等）対策のための研修指導、研究者への現地指導・支援などを実施していくことが期待され、後述の図書館における Research Data Management チームとも連携する[313]。

○グラスゴー大学機関リポジトリ Enlighten

Enlighten は、グラスゴー大学機関リポジトリの名称である。研究データのデータベース Enlighten: Research Data もここに含まれ、研究データを公開するとともに、研究データをどのようにデポジットすればよいかの研究者向けガイダンスも記載している。また、これらに関する問合せ先は大学図書館となっている。

Enlighten: Research Data で提供されるストレージは、デジタルアーカイブ会社 Arkivum[314]（英国 Chippenham）に委託されている。Arkivum は ISO 27001 の認証を受けており、データの完全性と安全性を 25 年間保証する。Arkivum のサービスは、臨床試験などの機微なデータを含むあらゆるタイプのデータを安全に保管することができるとしている。[315]

Enlighten: Research Data では、研究データを論文発表年別、著者別、カレッジ/スクール別、ファンディング機関別に閲覧でき、詳細検索も可能になっている。公開されている個々の論文とリンクして、または論文未発表のデータコレクションとして、関連データおよびメタデータをダウンロードできる。閲覧およびダウンロードが可能なデータファイルは、DOI が付与され、多くはテキスト、Excel、CSV 等汎用的な形式で提供されている。

---

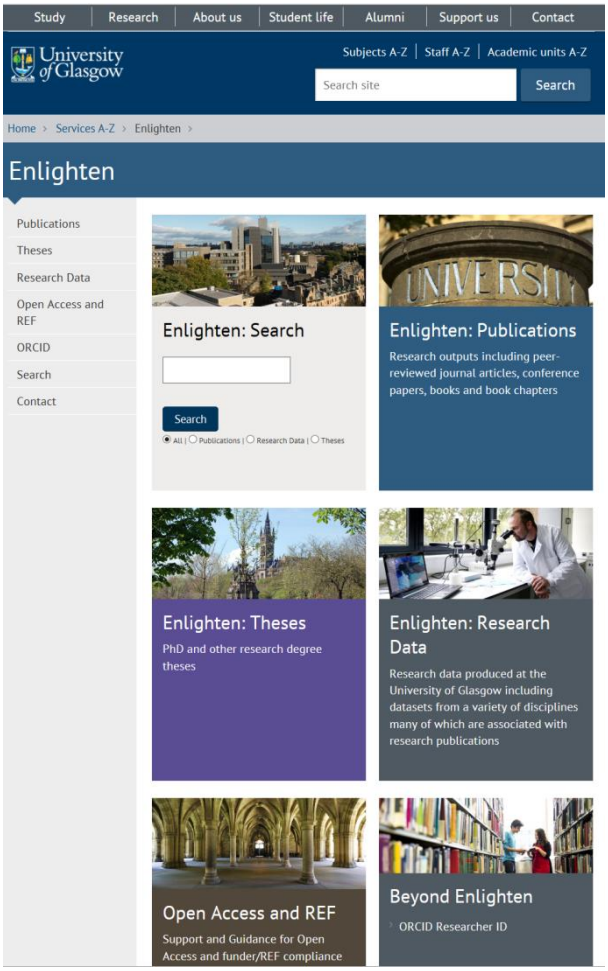
https://www.epsrc.ac.uk/files/aboutus/standards/clarificationsofexpectationsresearchdatamanagement/) および 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。

313 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。

314 Arkivum (Retrived 7 December 2016, http://arkivum.com/about-us/)

315 University of Glasgow “Research Data Storage and Costs - Where can I deposit my research data?” (Retrived 7 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/storageandcosts/)

図表 30　グラスゴー大学機関リポジトリ Enlighten



（出所）グラスゴー大学 Enlighten　http://www.gla.ac.uk/services/enlighten/

登録されている研究データ（2016 年 12 月 16 日参照時で合計 181 件）を論文発表年別に見ると、2001 年～2014 年にかけては 1～9 件/年程度の登録にとどまっているが、2015 年は 66 件、2016 年は 78 件が登録されている[316]。新制の REF に対応して同大学が研究データマネジメント方針を整え、急速にオープンデータの実践を進めていることが伺える。

[316] University of Glasgow “Enlighten: Research Data”
(Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/view/year/)

カレッジ別に見ると、下記のように理工学系カレッジで 117 件と、研究データの掲載が最も多い。理工学系カレッジの中では化学（20 件）、コンピューティング科学（24 件）、宇宙物理学（35 件）等が多い。研究分野によってはデータ形式が多様である。

グラスゴー大学機関リポジトリ Enlighten のカレッジ別研究データ件数

- 人文学系（College of Arts ）11 件
- 医学獣医学生命科学（College of Medical Veterinary and Life Sciences ）38 件
- 理工学（College of Science and Engineering ）117 件
- 社会学（College of Social Sciences ）17 件

（出所）グラスゴー大学 Enlighten: Research Data
http://researchdata.gla.ac.uk/view/divisions/ （2016 年 12 月 16 日参照）

ファンディング機関別に見ると、英国工学・物理科学研究会議(EPSRC)のファンドによる研究プロジェクトが、最も多く 82 件のオープンデータを公開している。次に多いのは英国バイオテクノロジー・生物科学研究会議(BBSRC)で 11 件である。英国・欧州のファンディング機関が主であるが、中国等も含まれている。

Enlighten のファンディング機関別研究データ件数（主なもの）

- 英国工学・物理科学研究会議 Engineering & Physical Sciences Research Council (EPSRC) 82 件
- 英国バイオテクノロジー・生物科学研究会議 Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC) 11 件
- 欧州研究会議 European Research Council (ERC) 8 件
- 欧州委員会 European Commission (EC) 5 件

その他、4 件～1 件の機関多数。

（出所）グラスゴー大学 Enlighten: Research Data Browse by Funder
（Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/view/funder/）

○リポジトリ Enlighten におけるオープンデータの収録例（デジタル人類学分野）

個別のカレッジ/スクールとして、例えば人類学先端技術情報研究所 College of Arts > School of Humanities > Humanities Advanced Technology and Information Institute (HATII) に注目すると、3 件のデータが登録されている[317]。これらを個別に見ると、ファンディング元は JISC や RCUK Digital Economy であり、純粋な学術研究というよりはオープンデータ、オープンサイエンスの実証研究という性質が強い。JISC や RCUK のファンドによる研究のオープンデータは、HATII 以外の部門には実績がない[318]（2016 年 12 月調査時点）。HATII がグラスゴー大学内でもオープンデータ推進の先導的部門であり、事例作りと制度の検証が進められていることが伺える。

[317] University of Glasgow “Enlighten: Research Data”
(Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/view/divisions/10303000/)
[318] University of Glasgow “Enlighten: Research Data Browse by Funder”
(Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/view/funder/)

①難民数データを用いた歴史の究明

論文とリンクしたデータコレクションの例として、

Hughes, L. (2016) Finding Belgian refugees in Cymru1914.org: using digital resources for uncovering the hidden histories of the first world war in Wales. Immigrants and Minorities, 34(2), pp. 210-231. (doi:10.1080/02619288.2016.1171148)[319]

は、英国共同情報システム委員会 Joint Information Systems Committee (JISC)の Eーコンテンツ資金プログラム Jisc eContent Capital Programme の支援を受けた研究の成果である。第一次大戦時のウェールズ地方におけるベルギー人難民への対応に関する研究であり、過去のデータを分析することで歴史の未解明部分を明らかにし、現代または将来の難民対応策に資することを狙っている。

論文は 2016 年に学術誌 Immigrants and Minorities に掲載された。アブストラクトを含む書誌情報は 2016 年 4 月 11 日に機関リポジトリ Enlighten へデポジットされ、10 年後の 2026 年同日まで保持される。また、しかるべき期日までに、論文フルテキストも公開されると思われる。

研究データとして、クリエイティブ ・コモンズ 表示 4.0 ライセンスの下、年代別のベルギー人難民数に関する CSV データが公開されている。

②南アフリカ図書館情報協会（LIASA）での RDM ワークショップ

同様に、論文とリンクしたデータコレクションの例として、

Davidson, J. and Jones, S. and Khan, M. and Higgs, R. (2014) LIASA participant survey results analysis. [Data Collection][320]

は、南アフリカ ケープタウン大学図書館情報研究センター University of Cape Town, Library and Information Studies Centre (LISC)、グラスゴー大学国際連携開発ファンド University of Glasgow, International Partnership Development Fund (IPDF)、および JISC のファンディングにより、HATII のチームが Digital Curation Centre（DCC）と共同で実施した研究の成果である。

研究データマネジメントに関する南アフリカ図書館情報協会（LIASA）ワークショップを 2014 年 3 月 27 日にケープタウンにて実施し、参加者（南アフリカ全国の大学および研究機関代表者）41 名にアンケート調査をしている。

論文は 2014 年に豪州の学術誌 Australian Academic & Research Libraries に掲載され、調査結果データおよび質問票は 2015 年 3 月 25 日に Enlighten へデポジットされた。

このグラスゴー大学の研究プロジェクトの例に見るように、英国および欧州の大学・研究機関では、研究インフラが十分でないアフリカ等途上国に対して、オープンサイエンス、あるいは研究データマネジメントに関する普及教育活動に取り組んでいる。これにより、将来研究データの再利用によるオープンサイエンスが普及した時に、自国である英国の大学・研究機関の研究データが多く引用され、研究のインパクトが

[319] Hughes, L. (2016) “Finding Belgian refugees in Cymru1914.org” (Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/301/)

[320] Davidson, J. and Jones, S. and Khan, M. and Higgs, R. (2014) “LIASA participant survey results analysis” (Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/153/)

最大化されること、また、自国の構築したオープンデータの流通方式が世界的に普及して標準となることが図られていると推測される。[321]

③ビデオゲームを用いたコミュニケーションスキル開発

論文未発表のデータコレクションの例として、

Barr, M. (2015) Games for communication. [Data Collection] (Unpublished) [322]

は、RCUK Digital Economy (RCUKDIGTL) のファンドを受けた HATII の研究グループによる。ビデオゲームを用いたコミュニケーションスキル開発に関わる研究プロジェクトである。

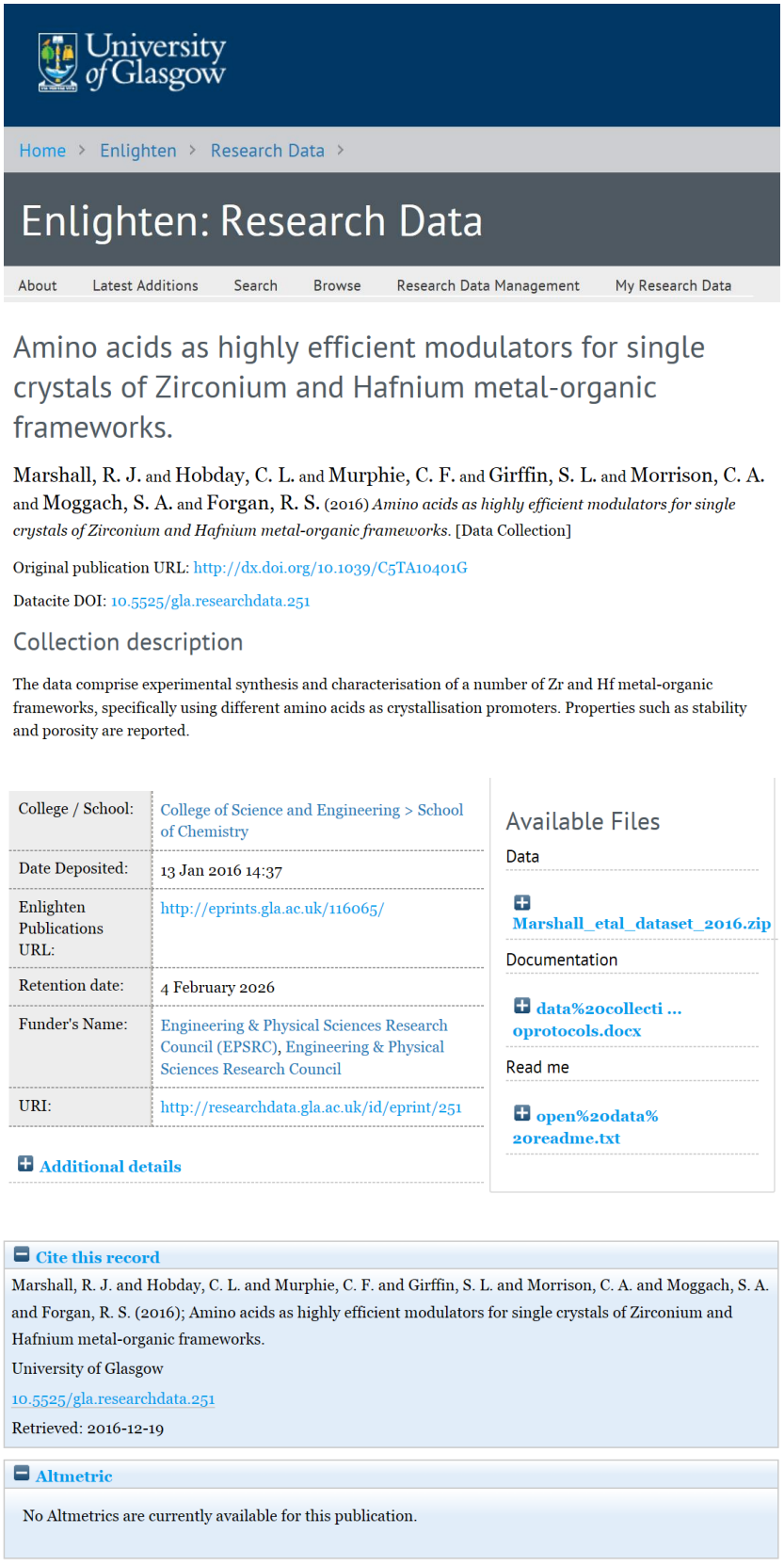
○リポジトリ Enlighten におけるオープンデータの掲載例（化学分野）

リポジトリ Enlighten で公開されているオープンデータを個別に見ると、まず論文タイトル、著作者名、論文公開元 URL、データサイテーション DOI、データ採取に関する説明記述が順に記載されている。次に表にて、研究者の所属部門、データのデポジット日時、Enlighten 内の論文公開ページ URL、データ保持期限（10 年後）、ファンディング機関名、URI（データ公開ページ URL）が記載され、その右側に入手可能なデータファイルのリストおよびリンクが示されている。さらにその下には追加の詳細情報やデータ引用時の記載事項の指示（データ引用 DOI と取得日を含む）、Altmetric、月別ダウンロード状況（棒グラフ）が示される。

[321] 日本における類似の活動として、EUGONET（超高層大気長期変動の全地球上ネットワーク観測・研究）によるインドネシア、インド等でのアウトリーチ活動がある。
（参考）新堀淳樹(京都大学生存圏研究所 RISH)ほか「IUGONET 講習会とアウトリーチ活動」2016 年 9 月 28 日 第 3 回オープンサイエンスデータ推進ワークショップ 講演資料
（2016 年 12 月 18 日取得、http://wdc2.kugi.kyoto-u.ac.jp/openscws/index.html）

[322] Barr, M. (2015) “Games for communication” (Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/186/)

図表 31　リポジトリ Enlighten におけるオープンデータの掲載例（化学分野）



University of Glasgow

Home › Enlighten › Research Data ›

Enlighten: Research Data

About　Latest Additions　Search　Browse　Research Data Management　My Research Data

Amino acids as highly efficient modulators for single crystals of Zirconium and Hafnium metal-organic frameworks.

Marshall, R. J. and Hobday, C. L. and Murphie, C. F. and Girffin, S. L. and Morrison, C. A. and Moggach, S. A. and Forgan, R. S. (2016) *Amino acids as highly efficient modulators for single crystals of Zirconium and Hafnium metal-organic frameworks.* [Data Collection]

Original publication URL: http://dx.doi.org/10.1039/C5TA10401G

Datacite DOI: 10.5525/gla.researchdata.251

Collection description

The data comprise experimental synthesis and characterisation of a number of Zr and Hf metal-organic frameworks, specifically using different amino acids as crystallisation promoters. Properties such as stability and porosity are reported.

College / School:	College of Science and Engineering > School of Chemistry
Date Deposited:	13 Jan 2016 14:37
Enlighten Publications URL:	http://eprints.gla.ac.uk/116065/
Retention date:	4 February 2026
Funder's Name:	Engineering & Physical Sciences Research Council (EPSRC), Engineering & Physical Sciences Research Council
URI:	http://researchdata.gla.ac.uk/id/eprint/251

Additional details

Available Files

Data

Marshall_etal_dataset_2016.zip

Documentation

data%20collecti ... oprotocols.docx

Read me

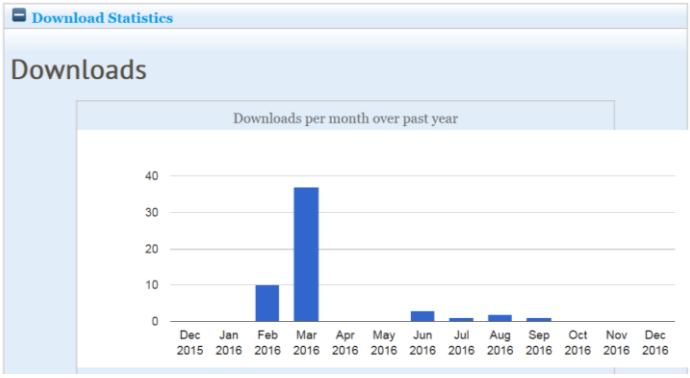
open%20data%20readme.txt

Cite this record

Marshall, R. J. and Hobday, C. L. and Murphie, C. F. and Girffin, S. L. and Morrison, C. A. and Moggach, S. A. and Forgan, R. S. (2016); Amino acids as highly efficient modulators for single crystals of Zirconium and Hafnium metal-organic frameworks.
University of Glasgow
10.5525/gla.researchdata.251
Retrieved: 2016-12-19

Altmetric

No Altmetrics are currently available for this publication.



（出所）Marshall, R. J. and Hobday, C. L. and Murphie, C. F. and Girffin, S. L. and Morrison, C. A. and Moggach, S. A. and Forgan, R. S. (2016) Amino acids as highly efficient modulators for single crystals of Zirconium and Hafnium metal-organic frameworks. [Data Collection]
Datacite DOI: 10.5525/gla.researchdata.251
(Retrived 16 December 2016, http://researchdata.gla.ac.uk/251/)

論文の被引用数やインパクトファクター（IF）に替わって学術研究の影響度を評価する指標であるアルトメトリクス（Altmetric）が示されているオープンデータは、現状ではほとんど見当たらない（2016 年 12 月調査時）。同リポジトリ Enlighten の公開論文のページでは下記のような Altmetric が示されており、今後は論文と同様に研究データでも Altmetric が普及していくことを図って準備されているものと考えられる。

図表 32　リポジトリ Enlighten における公開論文の Altmetric 記載例

（出所）Marshall, R. J., Hobday, C. L., Murphie, C. F., Griffin, S. L., Morrison, C. A., Moggach, S. A., and Forgan, R. A. (2016) Amino acids as highly efficient modulators for single crystals of zirconium and hafnium metal-organic frameworks. Journal of Materials Chemistry A, 18(4), pp. 6955-6963.
(doi:10.1039/C5TA10401G)
(Retrived 16 December 2016, http://eprints.gla.ac.uk/116065/)

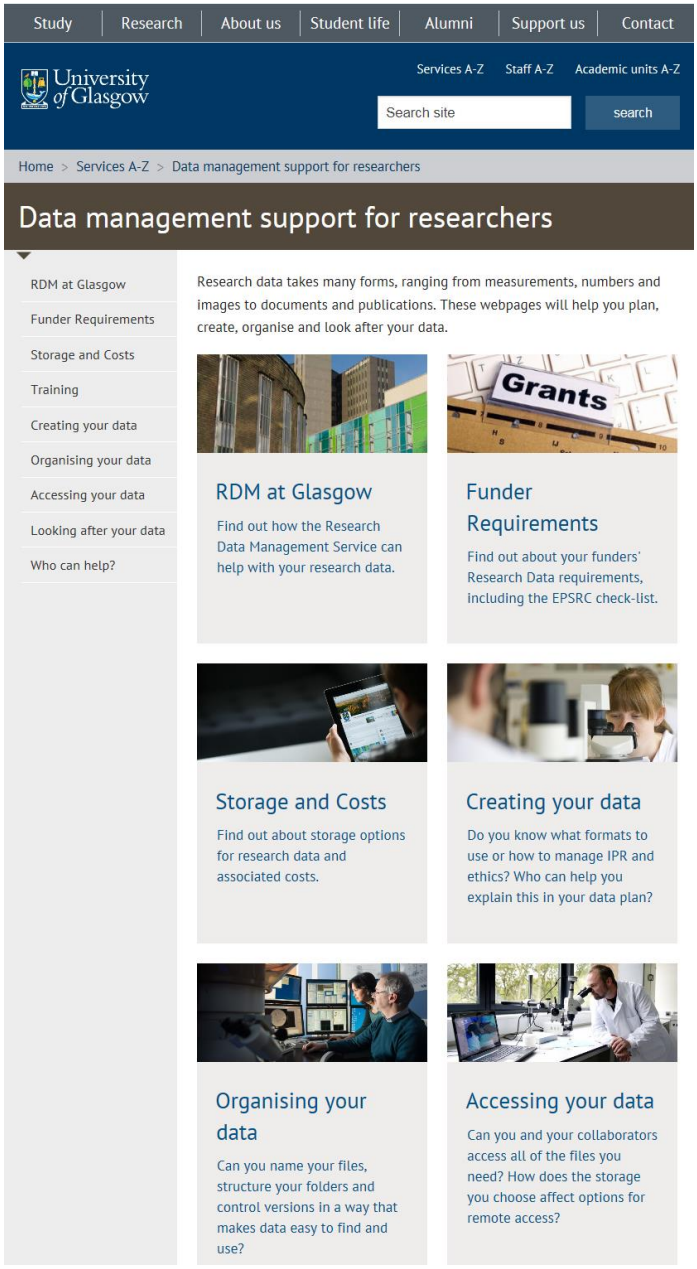
以上のように、グラスゴー大学機関リポジトリ Enlighten におけるオープンデータの見せ方は、研究者が自らの研究成果（論文とデータ）を「見える化」して DOI による正式な引用を促し、その価値とインパクトを最大化することを狙って設計・デザインされている。

③ グラスゴー大学図書館 研究データマネジメント Research Data Management

○研究データマネジメント支援 Data management support for researchers

グラスゴー大学の研究者向け RDM サービス Data management support for researchers は、ウェブページおよび大学リポジトリ Enlighten: Research Data の運営と共に、ワンストップで提供されている。

図表 33 グラスゴー大学 RDM 支援ウェブサイト



（出所）University of Glasgow “Data management support for researchers”
(Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/)

○RDM チーム Research Data Management Team

当サービスは RDM チーム Research Data Management Team が実施している。RDM チームは現在 3 名のスタッフから成る（Dr Niels Cadée (Staff Training and Support), Dr Mary Donaldson (Service Coordinator), Mr Mick Eadie(Technical Coordinator)）[323]。スタッフは、2014 年から 2015 年の 2 年間は有期雇用のプロジェクトスタッフであったが、その後パーマネントスタッフとなっている[324]。

RDM チームは大学図書館にあり、学内研究者向けデータマネジメント支援の総合窓口となっている。後述のトレーニングも、RDM チームの Cadée 氏が担当している。ただし、後述するように個々のサービス項目には各々異なる部署が対応しており、各カレッジの研究支援スタッフとは定期的に会合を行い、情報共有を行っている[325]。

当チームは、研究データマネジメントに関わる研修、ガイダンス、支援といった研究者向けのあらゆるサービスを実施するとともに、大学機関リポジトリ Enlighten への研究データの登録・維持を管理している。[326]

RDM チームによる研究者支援

1. データマネジメント計画作成の支援
2. データの提出（デポジット）と保存
3. データ引用のためのデジタルオブジェクト識別子（DOI）の作成
4. グラント申請における要件遵守と研究データマネジメントのコスト管理
5. データ情報の記録（メタデータ作成）

（出所）University of Glasgow “The RDM Service”
(Retrived 16 December 2016,
http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/ourservice/)

研究費申請を支援するという視点でサービスが考えられていることは他の大学とも共通するが、ストレージ（データ保存）の費用を見積もり管理するというサービスが含まれている[327]ところが、グラスゴー大学の特長である。

研究者向け支援の中でも機関リポジトリ Enlighten に関わる部分では、ファンディング機関の要求を満たすデータ管理方法を実現する支援も重要であるが、研究者のために研究を広報し、研究のインパクトを増大するという面も強調されている。

[323] University of Glasgow “Data management support for researchers Team Contacts”
(Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/rdmatglasgow/)
[324] 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。
[325] 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。
[326] University of Glasgow “Research Data Management”
(Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/media/media_480301_en.pdf)
[327] University of Glasgow “Open Access, Research Funders and the REF”
(Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/media/media_480301_en.pdf)

大学機関リポジトリ Enlighten に関わる研究者向け RDM サービス

・データセットに DOI をつける ・ファンディング機関の要求事項を遵守することへの支援 ・研究の広報

（出所）University of Glasgow “Open Access, Research Funders and the REF”
(Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/media/media_480301_en.pdf)

○研究データマネジメント支援 Data management support for researchers の内容

研究データマネジメント支援のサービス内容は、以下のように整理されている。

参照するべきポリシー、ガイダンス等のコンテンツを示し、相談に対応するとともに、研修を提供している。個々のサービス項目の相談先としては各々異なる部署が対応しており、支援メニューやガイダンスへのアクセス経路も多様であると推測される。

図表 34 研究データマネジメント支援の内容

支援の分類	提供またはリンクするガイダンス	相談先
助成機関の要求事項の遵守 Funder Requirements	RCUK “Common Principles on Data Policy” DCC “lastest funder Research Data Policies” EPSRC Check-list	RDM チーム
ストレージと費用 Storage and Costs	デポジットするべきリポジトリの案内 Enlighten: Research Data へ保存するべきデータ 進行中の研究のデータ’live data’管理（Standard Staff Desktop (SSD), SSD shared drives, central OwnCloud, Schools-owned storage set-up） 外部ストレージを使う場合 Enlighten: Research Data に保存できるデータの量 データへのアクセス 保存期間 保存コスト コストと研究費申請の関係	IT Services RDM チーム
研修 Training	研究者向け Staff courses ・RDCR Managing your research data （研究データの管理）RDCR How to manage your research data ・RIDMP Introduction to DMPonline （DMPonline 活用ガイド） 大学院生向け Postgraduate courses ・RSDC 6024 Research Data Management for Arts and Social Sciences（人文社会学） ・RSDC 6025 Research Data Management for MVLS and Science and Engineering	RDM チーム

支援の分類	提供またはリンクするガイダンス	相談先
	（医獣医生命科学および理工学） ・RSDC 6030 How to write your data management plan （DMP 作成） その他、Electronic lab notebooks (ELN) イベント等	
研究実施とデータ管理 Creating your data	研究資金申請 Bidding for funding データ計画 Data planning データ形式とソフトウェア Choosing file formats and software 知的財産権 Intellectual property rights データ保護と倫理 Data protection and ethics 情報請求 Freedom of information	Research Support office (RSO) College Ethics Officer Data Protection and Freedom of Information Office
データの整理 Organising your data	ファイル名 Naming files ファイル（バージョン管理）と E メールの整理 Organising files and email メタデータ作成 Documentation	Records & Information Management Service RDM チーム
アクセス Accessing your data	ウェブアクセスとバージョン管理 Remote access 保管場所 Storage（個人ドライブ、共有ドライブ、CD、USB など電子媒体、OwnCloud 等オンラインサービス） 安全性 Security	Local IT support IT Services help desk Records and Information Management Service in the Data Protection and FoI Office
Looking after your data	バックアップ Back-up 選択と廃棄 Selection 長期保管 Preservation データ共有 Data sharing（Microsoft SharePoint, OwnCloud 等オンラインサービス、ファイル転送システム、電子媒体）	local IT support

（参考）University of Glasgow “Data management support for researchers”
（Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/）

○分野別の対応

上記支援内容のうち、データ計画 Data planning では、分野あるいはファンディング機関ごとに対応した研究データマネジメント計画 DMP の例をいくつか紹介している。

分野別 DMP の例

・合成化学 Synthetic Chemistry - EPSRC
・ショウジョウバエ遺伝学 Drosophila Genetics - BBSRC
・トリパノソーマ細胞シグナリング Trypanosome Cell Signalling – MRC
・インタビューデータ Interview data - EPSRC (倫理規定対応事項を含む).

（出所）University of Glasgow “Data planning”
(Retrived 16 December 2016,
http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/creatingyourdata/dataplanning/)

④ グラスゴー大学が関わる外部のイニシアチブ

○4C プロジェクト（Collaboration to Clarify the Costs of Curation）

4C プロジェクト[328]は、デジタルデータのキュレーションと保存への投資をより効果的にするために、コストを管理し、見積もるためのツールの開発する共同プロジェクトである。基点となるプロジェクトは 2013 年 2 月 1 日に開始され、2015 年 1 月 31 日に終了した。成果として、現在 Curation Costs Exchange（CCEx）が提供され、

Jisc をコーディネータとして、多くの欧州の国々の機関が 4C プロジェクトに参加している。[329]グラスゴー大学の HATII も参画している。グラスゴー大学における RDM のコスト管理支援は、この 4C の成果を活かしたものと考えられる。

○研究管理情報標準開発コンソーシアム Consortia Advancing Standards in Research Administration Information (CASRAI)（キャズレイ）

CASRAI[330]は研究機関等によって 2006 年に設立された国際的な非営利のコミュニティである。カナダのオタワに本部を置く。カナダと英国に参加機関があり、それぞれ支部を構成している。

CASRAI は、オープンスタンダードとデータガバナンスの原則およびベストプラクティスを採用し、研究ライフサイクル全体における研究情報の利用者間の橋渡しとなる「標準情報協定」の策定を促進することをミッションとしている。これによって生み出される「見えないインフラ」を全ての関係機関（研究機関、ファンディング機関、出版社、ソフトウェアプロバイダ）が採用することで、研究情報を共有する際に安定した予測可能で比較可能な結果を一元的に得ることができるようになることを目指している。

これまでの成果として、研究ライフサイクル全体における研究情報を管理するために、ファンディング機関、研究機関、出版社が使用する主要な情報について、用語定義を行いレポート書式の雛型を開発した。

英国支部である CASRAI UK は 2016 年 1 月 6 日に組成された。メンバーはグラスゴー大学、オクスフォード大学を含む 12 の大学と Jisc で構成されている（エジンバラ大

328 4C (Retrived 16 December 2016, http://4cproject.eu/)
329 4C “Partners” (Retrived 16 December 2016, http://4cproject.eu/about-us/partners)
330 CASRAI (Retrived 16 December 2016, http://casrai.org/)

学は入っていない)。パートナーとして非営利組織の Association of Commonwealth Universities (ACU) と、ソリューションプロバイダーの EPrints および Thomson-Reuters が参加している。

第 1 回の英国支部会[331]は 2016 年 5 月 16 日にロンドンで行われ、ソフトウェア企業の Symplectic が会場ホストを担った。グラスゴー大学からは Research Information Manager の Valerie McCutcheon 氏（本調査のインタビューに協力）が参加した。McCutcheon 氏は CASRAI UK の議長でもある。

○研究管理者協会 Association of Research Managers and Administrators (ARMA)

研究管理者協会 Association of Research Managers and Administrators (ARMA)[332]は、英国の研究マネージャーおよび URA の集まりであり、約 250 の機関から 3,000 人以上が参加している。研究管理の優れた方法論を確立し、推進することを目的としている。ARMA にはテーマ別の作業部会 working groups があるが、Special Interest group はその前駆体と考えられ、前述の McCutcheon 氏は ARMA の Open Access Special Interest group の代表者である[333]。

○DigCurV および RDA におけるキュレーションスキルの枠組み構築

グラスゴー大学 School of Humanities, Information studies, Humanities Advanced Technology and Information Institute (HATII)に所属する研究者（元 DCC の職員）は、2014 年に文化遺産分野のデジタルキュレーションのための DigCurV Curriculum Framework に関する論文[334]を発表した。

DigCurV (The Digital Curator Vocational Education) は欧州委員会 EC の出資によるプロジェクトである。同プロジェクトの目的は、デジタルキュレーションの職業訓練のカリキュラムの枠組みを構築することであった。 DigCurV Curriculum Framework では、デジタルキュレーションの専門家のスキル定義 Skill Identifier を提示している。スキル

---

331 CASRAI-UK “Chapter Meeting”
(Retrived 16 December 2016,
http://ref.casrai.org/United_Kingdom_Chapter#Current_Members_and_Partners,
https://www.eventbrite.ca/e/casrai-uk-chapter-meeting-tickets-24435417993#,
https://docs.google.com/document/d/1wQD49SJTqJpgyqX5DZeKEkaU_07xh3mE1YMVwxeSlMk/edit#)

332 ARMA (Retrived 16 December 2016, https://www.arma.ac.uk/)

333 University of Glasgow “Valerie McCutcheon”
(Retrived 16 December 2016,
http://www.gla.ac.uk/services/library/contact/libstafflist/rim/valeriemccutcheon/)

334 Gow, Ann and Laura Molloy. 'Ahead of the CurV: Digital Curator Vocational Education'. In: Clare Mills, Michael Pidd and Esther Ward. Proceedings of the Digital Humanities Congress 2012. Studies in the Digital Humanities, Sheffield: HRI Online Publications, 2014. (Retrived 16 December 2016, http://www.hrionline.ac.uk/openbook/chapter/dhc2012-gow,
http://eprints.gla.ac.uk/100295/1/100295.pdf)
Laura Molloy, Ann Gow, and Leo Konstantelos ‘The DigCurV Curriculum Framework for Digital Curationin the Cultural Heritage Sector’ International Journal of Digital Curation, 2014, Vol. 9, Iss. 1, 231–241 (Retrived 16 December 2016, http://dx.doi.org/10.2218/ijdc.v9i1.314 DOI: 10.2218/ijdc.v9i1.314, http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/download/9.1.231/355)

定義の項目は、専門知識、人格的資質、倫理・法令への高度な対応、管理と品質保証という 4 つの分野に分けられ、それぞれに初級・中級・上級の評価基準が示されている。[335]

同じ研究者は 2007 年より Research Data Alliance（RDA）に参画しており[336]、2015 年 3 月に Research Librarians の必須スキル Essential Skills および望ましいスキル Desirable Skills を提示している。[337]

○オープンサイエンスの事例

自然科学の学会として英国最古の王立協会（The Royal Society）は、2014 年 2 月 18 日、オープンアクセス型の科学誌「ロイヤルソサエティー・オープンサイエンス（Royal Society Open Science）」を創刊した。グラスゴー大学のグループによる研究成果も掲載されており、グラスゴーサイエンスセンターのグラスゴー睡眠研究グループによる、睡眠不足による顔認識力の低下に関する研究などが紹介されている。[338]

また、この研究論文およびデータは、米国ノースカロライナ州立大学が提供する非営利リポジトリ Dryad にも掲載されている。[339]

⑤ 研究者（およびコミュニティ）に対するデータ共有・公開のインセンティブ付与の現状

グラスゴー大学は、ウェブサイトでの RDM に関する解説において、データ共有の推進要因を以下のように記述している。大学による RDM サービスは、濃淡はあれどもこのような事項に対応するよう意識して設計されていると思われる。

---

[335] University of Glasgow “The DigCurV Curriculum Framework Skill Identifiers” (Retrived 16 December 2016, http://www.digcurv.gla.ac.uk/skills.html)

[336] RDA “Ms Laura Molloy Short Bio” (Retrived 16 December 2016, https://www.rd-alliance.org/users/laura-molloy)

[337] RDA “Task Force on Defining data handling related competences and skills for different groups of professions - Working area, 1. Research librarians: contact Laura Molloy” (Retrived 16 December 2016, https://www.rd-alliance.org/groups/education-and-training-handling-research-data/wiki/education-and-skills-data-science-wiki)

[338] Louise Beattie, Darragh Walsh, Jessica McLaren, Stephany M. Biello, David White “Perceptual impairment in face identification with poor sleep” 5 October 2016. DOI: 10.1098/rsos.160321 (Retrived 16 December 2016, http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/3/10/160321)

[339] Dryad data repository (http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.r620r)

データ共有のドライバー（推進要因）

・　ファンディング機関によるデータ共有方針
・　研究の不正防止と科学の信頼性の増進
・　データ産出者と利用者の新たな共同の促進
・　研究のインパクトと視認性の向上（見える化）
・　公益性
・　グラスゴー大学 2020 年ビジョンへの準拠
・　REF2020 など今後の国の研究評価への対応

（出所）Mary Donaldson, RDM team, University of Glasgow Library “Research Data Management at the University of Glasgow”
Retrived 16 December 2016,
http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/ourservice/

⑥ 研究データの共有・利活用を担う人材

○図書館職員

グラスゴー大学図書館は数十名のスタッフを擁し[340]、研究情報に従事するスタッフは数名と思われる。

○データマネジメント研修（Data Management Training）

グラスゴー大学 HR セルフサービスポータルは、研究費獲得や産学連携など多数の項目に渡る研究者育成（Researcher Development）を学内限定で提供しており、研究戦略イノベーション室（Research Strategy and Innovation Office; RSIO）によって運営されている。

研究データマネジメント（Research Data Management）[341]も、その研究者育成の一部として位置づけられている。コンテンツには DMPonline （RDM 計画策定の公開ガイド）等が組み込まれている。学内の希望者は CoreHR から参加登録をする。研修資料は一部ウェブで公開されている。

学内研究者向けデータマネジメント研修コース Staff courses

・RDCR Managing your research data （研究データの管理）
・RIDMP Introduction to DMPonline （DMPonline 活用ガイド）

（出所）グラスゴー大学 “Data management support for researchers”
What data management training do we offer?
(Retrived 16 December 2016,
http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/training/)

[340] University of Glasgow “Staff List” (Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/stafflist/?action=list&id=91103000)
[341] University of Glasgow “Researcher Development - Research Data Management” (Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/rsio/researcherdevelopment/coursesandevents/researchdatamanagement/)

大学院生には、基本的に1年目の院生を対象にマンスリーコースが提供されており、専用ポータル MyCampus から登録してコースを受講できる。[342]また、医学部・工学部の学生は受講が必須化されている[343]。

学内大学院生向けデータマネジメント研修コース Postgraduate courses

- RSDC 6024 Research Data Management for Arts and Social Sciences（人文社会学）
- RSDC 6025 Research Data Management for MVLS and Science and Engineering（医獣医生命科学および理工学）
- RSDC 6030 How to write your data management plan（DMP 作成）

（出所）University of Glasgow “Data management support for researchers” What data management training do we offer? (Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/training/)

その他、研究者・学生グループの要望に応じてテイラーメイドの研修 Bespoke Training も対応している。[344]

○外部の研修・教材

MANTRA や上述の DMPonline の他、人文学研究データマネジメント一日講習の資料と要約がフリーアクセスで提供されている。また、DCC による研修教材も紹介されている[345]。エセックス（Essex）大学 UK Data Archive は、社会科学分野の研究者向け研修を提供しているが、2011 年 5 月に公開した “Managing and Sharing Data”[346]は、全ての分野の研究者を対象に事例を示して詳細に解説しており、グラスゴー大学ウェブサイトでも紹介されている。現在、トレーニングのオンライン化を構想している[347]。

[342] University of Glasgow “Postgraduate courses” (Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/services/datamanagement/training/)
[343] 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。
[344] University of Glasgow “Open Access, Research Funders and the REF” (Retrived 16 December 2016, http://www.gla.ac.uk/media/media_480301_en.pdf)
[345] DCC “Digital Curation 101: How to Manage Research Data” (Retrived 16 December 2016, http://www.dcc.ac.uk/training/dc-101)
[346] UK Data Archive “Managing and Sharing Data” (Retrived 16 December 2016, http://www.data-archive.ac.uk/create-manage/advice-training/events, http://www.data-archive.ac.uk/media/2894/managingsharing.pdf)
[347] 2017 年 1 月 27 日に実施したグラスゴー大学へのインタビュー調査より。

第５章 欧州連合（EU）

1. 総論

(1) 概況

オープンサイエンスについて世界的にも先駆的な立場で取り組んできた欧州にあっても、研究データの共有や利活用は新たな課題である。欧州委員会（European Commission; EC）が主導し多様なパイロットプロジェクトを実施、その結果に基づく検討を重ねつつ方法論の確立に向けて試行錯誤が続けられている。例えば、欧州委員会の主導による EUDAT（European Data Infrastructure）、OpenAIRE、英国 Jisc による Janet ネットワークといった累次のパイロットの取組みから得られた成果は、新たな欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）の展開に活かされている模様である。パイロットプロジェクトは、行政府が次の施策を検討する材料としていると同時に、研究コミュニティに対して研究データのオープン化について実感を持って受け止めさせる役割を果たしている。

(2) 政策

EU においてはデジタル単一市場、Horizon2020 といった上位政策の下にオープンサイエンスを明確に位置付け、EU 予算を得て複数の総局が一体となって政策デザインを推進しているところが強みと言える。但し、欧州オープンサイエンスクラウドは（EOSC）は依然として構想段階である。既存のインフラを活用しつつ研究者に包括的なサービスを提供するイニシアチブであるが、当局もどの時期に何を提供するかといった実装面は模索中である。

(3) データ共有基盤

EOSC においては既存のデータ共有基盤やサービスを活用する方向だが、現時点では実装までには至っていない。

(4) インセンティブ

インセンティブに関しては、EOSC 等の大きな取り組みに内包する戦略であるが、欧州委員会は政策レベルからインセンティブに踏み込むことは基本的に考えず、各研究機関、大学等に委ねる立場である。

(5) 人材育成

人材育成に関するプログラムを実施しており、英国を含む加盟国の大学、機関等との間に協力関係がある。

2. 機関の現状と主要政策

(1) 関連主要機関

① DG-RTD

EU の科学技術政策である Horizon 2020 を担う当局。また、DG-CONNECT との協力の下、「欧州オープンサイエンスクラウド（European Open Science Cloud; EOSC）」を含む政策や活動を所管している。分野別のイニシアチブ支援を行っており、テーマ特化型のサービスや活動に焦点を当てている[348]。

2012 年 7 月、オープンアクセスの促進[349]に向け、2012 年 7 月、欧州委員会は域内国に対して取り組みを求めるコミュニケーション「科学的情報へのアクセスならびに保存に関する欧州委員会勧告（Commission Recommendation on Access to and Preservation of Scientific Information）[350]」を公表した。

2013 年 12 月にはデータのパイロットプロジェクトとしてオープンリサーチデータを開始した。2016 年 2 月には、「Horizon 2020 におけるオープアクセスに関するガイドライン」「Horizon 2020 における科学論文およびリサーチデータのオープンアクセスガイドライン」および「Horizon 2020 におけるデータマネジメントガイドライン」を公表した。

また、後述する EOSC ハイレベル専門家グループ（2015 年 9 月組成）の活動を所管している。2016 年 5 月 30 日には、専門家の諮問グループである「欧州オープンサイエンス政策プラットフォーム（Open Science Policy Platform; OSPP）」を設立したが、これは、2016 年 2 月に DG RTG が公表した「欧州オープンサイエンスアジェンダ案[351]」に基づく取り組みである。

② DG-CONNECT

2012 年 7 月に情報社会総局（Directorate General for the Information Society）を再編して新設された。デジタル単一市場を担う当局。オープンデータを促進し、「欧州オープンサイエンスクラウド（European Open Science Cloud; EOSC）」を DG-RTD とともに所管している。分野や国を問わず利用できるホリゾンタルなサービスに向けた取組みを行う[352]。

---

[348] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。
[349] EC “Open Access” (Retrived 28 March 2017, http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=openaccess)
[350] EC “Commission Recommendation on Access to and Preservation of Scientific Information” (Retrived 28 March 2017, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012H0417&rid=1)
[351] EC “DG Research and Innovation, Draft European Open Science Agenda” (Retrived 28 March 2017, http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/draft_european_open_science_agenda.pdf#view=fit&pagemode=none)
[352] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。

○DG-CONNECT/ Unit CNECT.C1 – eInfrastructure & Science Cloud

DG-CONNECT の下、Digital Excellence and Science Infrastructure (Directorate C)の eInfrastructure and Science Cloud (Unit C.1)は、科学データの電子インフラの整備、EOSC のガバナンスや助成のあり方等の検討を担当している。また、GÉANT、OpenAire などのプロジェクト、RDA の活動等を実施している。さらに、DG-RTD との協力の下、eResearch Infrastructure Work Programme および Research Infrastructures Programme Committee の事務局を担う。

(2) 政策等

① 主要政策「Horizon 2020」と研究データのオープンアクセス化

Horizon 2020 は、FP7（2007 年-2014 年）の後継として 2014 年 1 月より開始された EU の科学技術・イノベーション政策である。上位政策である Europe 2020（2011 年に発表された EU の中期成長戦略）のフラッグシップ・イニシアティブのひとつであり、2014 年から 2020 年までの 7 年間の方向性を規定するものである。Horizon 2020 は助成対象の研究データのオープンアクセスを義務化する方針を掲げており、これを支援する複数のプロジェクトが欧州域内において実施されている。これらを念頭に、欧州委員会は 2012 年 7 月に、2014 年から 2020 年まで実施される「Horizon 2020」におけるオープンアクセスに関するガイドラインを制定した。

Horizon 2020 を担う欧州委員会研究・イノベーション総局は、2013 年 12 月にはデータのパイロットプロジェクトとして「オープンリサーチデータ」を開始した。

「Horizon 2020」におけるオープンアクセスについてのファクトシート[353]を 2013 年 12 月に欧州委員会が発表した。同ファクトシートは論文のオープンアクセスが中心であったが、データについても発表論文の基礎となるデータについての重要性（ただし義務化の対象ではない）や Open Research Data Pilot に係る説明がなされた。

その後、2016 年 2 月に「Horizon 2020 におけるデータマネジメントに関するガイドライン（Guidelines on Data Management in Horizon 2020）[354]」、「Horizon 2020 における科学的公表文献およびリサーチデータへのオープンアクセスに関するガイドライン（Guideline on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020）[355]」が公表されるなど、運用のために必要となる情報整備が進んでいる。

---

[353] EC, 9 December 2013, “Fact sheet: Open Access in Horizon 2020” (Retrived 16 December 2016, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Open_Access.pdf)

[354] 最新の改訂は 2016 年 7 月 26 日。“Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020” とタイトルも変更。FAIR は findable, accessible, interoperable and reusable の意。(Retrived 16 December 2016, http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf)

[355] 最新の改訂は 2016 年 8 月 25 日。“Guideline on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020” (Retrived 16 December 2016, http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf)

2016 年に設置された欧州オープンサイエンス政策プラットフォーム（OSPP）は、出版社、助成機関、大学、シチズンサイエンティスト等様々なステイクホルダーを含んでおり、EC に対して助言を行うと同時に、組織に対しても行動を促すことができる[356]。

2013 年よりコア分野のみに限って行われていたパイロットプロジェクトは、2017 年 1 月より Horizon2020 の全分野において行われる[357]。

なお、産業セクターが EC の助成を受ける場合には、データについて考慮している旨や収集データ・作成物に関して書類を提出する。ただ、公開するか否か・その範囲は自由に決めることができる。また、基本的に公開を求めるパイロットプロジェクトやポリシーは科学論文を対象としており、産業界の R&D は一義的な対象ではない[358]。

② 欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）

EOSC は科学技術政策の側面から DG-RTD が、欧州単一デジタル市場の側面から DG-CONNECT が共管している。

デジタル単一市場の構築に寄与する欧州クライドイニシアティブ（European Cloud Initiative）の 3 つの柱の 1 つとして、EOSC が位置付けられている[359]。他の柱は、データ・知識経済構築のためのコンピュータ・ネットワーク技術による European Data Infrastructure (EDI) およびアクセスの拡大と信頼性の構築（widening access and building trust）である。

EOSC は、構想段階において欧州の 170 万人の研究者と 7,000 万人の科学・技術専門家の研究成果であるデータを格納、共有、再利用することを目指すものであるとしている[360]。

2015 年 9 月に組成された欧州オープンサイエンスクラウド高度専門家グループ（High Level Expert Group on the European Open Science Cloud; HLEG-EOSC）は 2016 年 10 月に欧州オープンサイエンスクラウド構想の予備段階に対する提言を示す報告書「Realising the European Open Science Cloud（欧州オープンサイエンスクラウドの実現）[361]」を公開した。同報告書は、EOSC のポリシー、ガバナンス、導入について 15 の提言を示し、欧州データ基盤、欧州クラウドイニシアチブ、欧州オープンサイエンスクラウドパイロット（2017 年 1 月導入予定）の当事者への指針となる[362]。EOSC パイロ

---

[356] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[357] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[358] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[359] Communication from the Commission to the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee on the Regions, “European Cloud Initiative - Building a competitive data and knowledge economy in Europe” 19.4.2016 (Retrived 16 March 2017, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52016DC0178)
[360] European Commission, Research & Innovation “European Open Science Cloud” (Retrived 16 March 2017, http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud)
[361] EC “Realising the European Open Science Cloud - First report and recommendations of the Commission High Level Expert Group on the European Open Science Cloud” 11 October 2016 (Retrived 16 March 2017, http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising_the_european_open_science_cloud_2016.pdf#view=fit&pagemode=none)
[362] 国立研究開発法人科学技術振興機構、2016 年 10 月 18 日「欧州オープンサイエンスクラ

ットは、全てのステイクホルダー（サービスプロバイダ、利用者や分野ごとのコミュニティ、民間セクター等）の選択肢を分析し、関係する既存のプロジェクトと共有するものである[363]。

EOSC の取組みのための予算は、加盟国による自国の e インフラや研究インフラへの助成と、それらをつなぐことを目的とした欧州の助成から成る。欧州による助成は、インターオペラビリティを付与し、域内でのサービスの不均衡を防ぎ、統合による効果の拡大を目的としている[364]。

③ オープンリサーチデータに関するプログラム

○OpenAIRE プロジェクトと Open Research Data Pilot

OpenAIRE2020 は Horizon 2020 の下のプロジェクトであり、欧州域内 50 機関をパートナーとし、Horizon 2020 の研究成果の集約と共有、再活用を進めるオープンアクセスの実働を行うものである。

Horizon 2020 による論文のオープンアクセス義務化をサポートするもので、「機関リポジトリ等から収集したメタデータをもとに、研究における (1) プロジェクト管理、(2) 成果の保存・流通促進、(3) OA の遵守状況の監視および評価という一連の活動を支える欧州単一の研究情報管理システムの遵守構築を目指している。運営においては、研究者やその業績等のデータベースである CRIS、データリポジトリ等の多様なシステムとの連携のため各種ガイドラインが策定されるなど、既存のインフラの活用が重視されている。

さらに各国配置のヘルプデスク NOADs（National Open Access Desks）が各国・各機関の OA 推進における EC の方針への準拠をサポートしている[365]。

データに関しては、Horizon 2020 の Open Research Data Pilot の対象となるプロジェクトにおいて、(1) データマネジメント計画（DMP）の作成、(2) 研究データリポジトリへのデータの格納、(3) 第三者のアクセスや検索、再利用等の確保、および(4) ローデータ使用において必要なツールの特定を行うこととなる。対象となるプロジェクトは、将来の有力技術、研究インフラ（eInfrastructures）、ICT、エネルギー（スマートシティ・スマートコミュニティ）等、特定されており、OpenAIRE がガイダンスを提供している[366]。

2016 年 3 月には、Horizon 2020 の下で助成を受けるプロジェクトにおいてどの程度 Open Research Data Pilot が進んでいるか統計的な報告がなされている。全分野の中で

ウドに関する高度専門家グループの報告書が公開」STI Updates、科学技術情報プラットフォーム (https://jipsti.jst.go.jp/johokanri/sti_updates/?id=9066)

[363] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。

[364] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。

[365] 2015 年 10 月 13・14 日開催「日欧のオープンサイエンスに関する国際シンポジウム」における Donatella Castelli 氏報告より。神戸大学附属図書館　下村昌也・花﨑佳代子、2015.11.26、「E1737 - 日欧のオープンサイエンスに関する国際シンポジウム＜報告＞」国立国会図書館カレントアウェアネス・ポータル（http://current.ndl.go.jp/e1737）

[366] OpenAIRE Horizon2020 FactSheets “Open Research Data Pilot in Horizon 2020; How can OpenAIRE help” ((Retrived 16 March 2017, https://utlib.ut.ee/sites/default/files/openaire/OpenAIRE2020_FactSheet_DataPilot.pdf)

「コアエリア」として他に先駆けてパイロットプロジェクトへの参加が適用された分野があるが、ここに参加したプロジェクトの 65.4%がリサーチデータの公表を助成合意文書において合意した。なお、コアエリアに含まれない他の分野からも新たな参加が見られた（非コアエリアプロジェクト全体の約 12%に当たる）[367]。

2017 年より、パイロットはコアエリアに留まらず全ての分野へと適用されるが、データパイロットへの参加・脱退は柔軟に定められており、研究者に対して、いつでも参加・不参加のポジション変えてよいとしている。なお、DMP から脱退する場合にはその理由を確認しているが、主要な脱退の理由は、知的所有権、プライバシー、危険性や機密性などである。また、SME 支援の分野は、競争力を保持するため、データポリシーは適用されない[368]。

④ オープンサイエンス会議（Open Science Conference）

欧州委員会が 2016 年 4 月に開催したオープンサイエンス会議（Open Science Conference）において、データ等研究成果の活用に際しての課題を提起[369]。成果は“Amsterdam Call for Action on Open Science（オープンサイエンスのためのアムステルダム行動宣言）[370]”として公表された。データに関しては、官民連携促進のためにも知的財産権制度におけるデータの取り扱いの確認の必要性、データのオープンアクセスが必須となる公的資金供与の規則の設定、法的・実務的な不確実性を克服するためのプライバシーバイデザインの実施などを求めている。

⑤ 欧州研究会議（European Research Council; ERC）

EU の資金助成機関「欧州研究会議（European Research Council; ERC）」は 2007 年に正式に創設された。Horizon 2020 の下では 130 億ユーロの資金配分がなされている。

正式創始に先駆け、2006 年 12 月に ERC の決定機関である科学審議会（ERC Scientific Council）はオープンアクセスに関するステートメントを公表した。その 1 年後に論文のパブリックアクセスに関するガイドラインとされた。

研究データについては、2014 年 9 月に ERC 科学審議会オープンサイエンス作業部会が「研究データのマネジメントと共有に関するワークショップ」を開催し、その結果も踏まえてレコメンデーションをまとめるとしたが[371]、具体的な成果の公表に至っていない模様である。

---

[367] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[368] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[369] EC “Open Science Conference” (Retrived 16 March 2017, https://english.eu2016.nl/events/2016/04/04/open-science-conference)
[370] EC “Amsterdam Call for Action on Open Science” 07.04.2016 (Retrived 16 March 2017, https://english.eu2016.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science)
[371] ERC “Workshop on Research Data Management and Sharing” (Retrived 16 March 2017, https://erc.europa.eu/media-and-events/events/erc-workshop-research-data-management-and-sharing)

European Research Council は個人の研究者に多く助成を行っており、（大きな組織のプロジェクト等に助成する）DG-RTD の選考基準やスタイルとは少し異なる[372]。

⑥ 法的枠組みに関する取り組み

（研究データに限らず一般的な）著作権に関する新たなフレームワークの構築が進行中であり、今年の前半中には公開予定である[373]。

研究データのライセンス、種類、機密性によって、欧州外へのデータの輸出や、再利用の規制がなされている。例えば欧州一般データ保護規則（General Data Protection Regulation; GDPR)[374]は、個人情報の欧州外への流出を規制している。これらの既存の規制枠組みとデータの公開の調和も必要となってくる[375]。

[372] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-RTD へのインタビュー調査より。
[373] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。
[374] EC, 2016, “General Data Protection Regulation,” Protection of personal data, EC, (Retrieved March 8, 2017, http://ec.europa.eu/justice/data-protection/reform/files/regulation_oj_en.pdf)
[375] 2017 年 1 月 23 日に実施した DG-CONNECT へのインタビュー調査より。

第６章 ドイツ

1. 総論

(1) 概況

ドイツの主要研究機関は、「科学および人文学の知識へのオープンアクセスに関するベルリン宣言」（2003 年）に最初に署名し、研究成果による電子データへのフリーアクセスを促進することにより知の発展を支援するというコミットメントを示した。これ以降、関係機関は、オープンアクセスのパラダイムへ向けて様々な取組みを重ねてきた。[376]

大学教員会議（University Rectors' Conference）、ドイツ科学審議会（German Science Council）、マックス・プランク協会（Max Planck Society）等団体が協力し、「教育と科学のための著作権」アクション連合を結成し、2004 年にオープンアクセス化を求めるゲッチンゲン宣言を発表した[377]。2013 年に著作権法（UrhG）が改正され、ファンドを受けた研究者（論文の著作者）は、最初の出版から 12 カ月後以降、商業目的でない限り、出版社の許可なく論文をオープンアクセスにする権利を保持することとなった[378]。

主要機関の代表者らは国際イニシアチブにも積極的に関与しており、2014 年後半の RDA 総会は、ドイツのポツダムで開催された。[379]

欧州オープンサイエンス政策プラットフォーム（OSPP）の開催日と連続して、ライプニッツ学術連合サイエンス 2.0 は 2017 年 3 月 21-22 日にベルリンで欧州の主要な機関が集まる Open Science Conference 2017[380]を主宰しており、ライプニッツ スーパーコンピューティングセンター ミュンヘンの Arndt Bode 氏ほか多くの発言がある。ドイツは欧州における強力なイニシアチブであるといえる。

(2) 政策

ドイツ教育研究省は研究データへのアクセスを改善する戦略「Open Access in Germany」を 2016 年 9 月に発表した。

基礎研究を支援する助成機関であるドイツ研究振興協会（DFG）は研究データの扱いに関するガイドラインを 2015 年 9 月に公開した。当ガイドラインでは、生態学と教育学についての個別ガイドラインも提示している。

ドイツの主要な研究機関が参加するドイツ研究機関同盟は、「研究データの扱いに関す

---

376 OECD "Germany - Open science country note"
（Retrived January 7 2017,
https://www.innovationpolicyplatform.org/content/germany-open-science-country-note）

377 "German copyright reform"
(Retrived January 7 2017,
https://open-access.net/DE-EN/information-on-open-access/legal-issues/german-copyright-reform/)

378 ドイツ司法省 "Act on Copyright and Related Rights (Copyright Act)" Article38 (4)
(Retrived January 7 2017, https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_urhg/englisch_urhg.html)

379 RDA Europe (Retrived January 7 2017, https://europe.rd-alliance.org)

380 Open Science Conference 2017 (Retrived January 7 2017,
https://www.open-science-conference.eu/)

る原則」を 2010 年に発表しており、研究データのオープン化に関する分野別にルール形成がなされるべきであると表明している。

○政策方針およびガイドライン

ドイツ連邦政府は「デジタルアジェンダ 2014-2017」[381]を 2014 年 8 月に公開し、デジタル化に対応した多くの施策を打ち出した。これら施策に則り、連邦教育研究省（BMBF）は、公的資金を受けた研究から得られた出版物への効果的かつ永続的なアクセスのための環境整備を推進してきた。

また、教育研究省は 2016 年 9 月 20 日にオープンアクセスに関する新しい戦略 Open Access in Germany[382]を発表した。これにより、研究データへのアクセスを改善する包括的な戦略が示された。

同戦略 Open Access in Germany において、教育研究省はオープンアクセスに関わる専門家育成を支援することや、オープンアクセスの実施状況を数値で示すモニタリングの意向についても言及している。

なお、ドイツ連邦政府はあらゆる行政データの統合プラットフォーム GOVDATA[383]を構築し、2013 年より試行、2015 年に正式運用をしている。教育研究省は、省のウェブサイト内にポータルサイト Daten Portal[384] を開設し、科学研究および教育分野の政策に関わるレポートや各国データ比較等の文献を公開している。

○優先イニシアチブ「デジタル情報」

ドイツ研究機関同盟（Alliance of German Science Organisations）は、優先イニシアチブ「デジタル情報」The Priority Initiative “Digital Information”[385]を 2008 年 6 月 11 日に開始した。ドイツ研究振興協会（DFG）、フンボルト財団、マックス・プランク協会等、ドイツの主要な研究機関が参加している。この優先イニシアチブの目標は、以下のように示されている。

- デジタル出版および研究データへのアクセスを最大限に可能にする。
- 出版物と研究データの国際的な流通のための最適な枠組みを創出する。
- デジタルメディアおよびコンテンツを長期的に利用可能にし、デジタル研究

[381] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Federal Ministry of the Interior, and Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, 20 August 2014, “Digital Agenda 2014 – 2017” (Retrived January 7 2017, https://www.digitale-agenda.de/Content/DE/_Anlagen/2014/08/2014-08-20-digitale-agenda-engl.pdf)

[382] German Federal Ministry of Education and Research “Open Access in Germany” (Retrived January 7 2017, https://www.bmbf.de/pub/Open_Access_in_Deutschland.pdf) （ドイツ語）

[383] GOVDATA (https://www.govdata.de/

[384] German Federal Ministry of Education and Research “DatenPortal” (Retrived January 7 2017, http://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/index.html)

[385] Alliance of German Science Organisations “The Priority Initiative - Digital Information" (Retrived January 7 2017, http://www.allianzinitiative.de/en/)

環境へ統合する。
・ 革新的な情報技術とデジタルな手法により、IT ベースの研究を支援する。

優先イニシアチブ「デジタル情報」は、第 1 フェーズ（2008-2012）終了後、現在第 2 フェーズ（2013-2017）[386]が進行している。第 2 フェーズでは、4 つの主要事項（研究データマネジメント、研究データの有用性と可用性、コスト構造、法的枠組み）についてワーキンググループが検討している。

研究データに関するワーキンググループの活動により、同盟機関は、適用しうるすべての分野において主要な研究データを収集、アーカイビング、再利用できるようにするための仕組みの構築を目指している。

当同盟は、2010 年 6 月 24 日に「研究データの扱いに関する原則 Principles for the Handling of Research Data[387]」を採択した。本文が 1 ページに収まる簡潔な文書である。当原則は、公的資金による研究データのオープンアクセス化を明確にした。ただし、この文書では「個々の研究分野の実情に即して各々アクセス方法やアクセス条件を構築すること。同時に、特定の研究分野ではデータのライフサイクルや利用シナリオを考慮すること。」としており、分野別にルール形成がなされるべきであることを表明している。

当原則では、研究者教育について「分野特有の要件に応じ、研究者に対してデータマネジメントのための適切な研修や支援サービスを提供すること」と述べている。

(3) データ共有基盤

ドイツでは助成機関であるドイツ研究振興協会（DFG）、研究機関であるヘルムホルツ協会等の機関リポジトリの整備が進んでいる。また、DFG 等ドイツ 3 機関と米パデュー大が連携し、研究データリポジトリのレジストリ re3data.org およびメタデータスキーマを開発した。

化学・生命科学領域における分野横断リポジトリを構築する RADAR プロジェクトのように、全土に配置された大学・研究機関が分野別の基盤構築に参画している。

○GOPORTIS（ライプニッツ図書館研究情報ネットワーク）

GOPORTIS（ライプニッツ図書館研究情報ネットワーク；Leibniz Library Network for Research Information）は、3 つの国立図書館（科学技術図書館 TIB、医学図書館 ZB MED、経済学図書館 ZBW）による戦略ネットワークであり、研究情報基盤に関するソリューションの開発に取り組んでいる。

---

386 The Priority Initiative "Digital Information" Extending the Cooperation 2013 – 2017 (Retrived January 7 2017, http://www.allianzinitiative.de/fileadmin/user_upload/www.allianzinitiative.de/Priority_Initiative_2013-2017.pdf)

387 Alliance of German Science Organisations, June 24, 2010, “Principles for the Handling of Research Data” (Retrived January 7 2017, https://www.mpg.de/230783/Principles_Research_Data_2010.pdf)

○研究データリポジトリ RADAR プロジェクト

ドイツ研究振興協会（DFG）の資金により、ドイツ国立科学技術図書館（TIB）では、研究データの管理基盤となるリポジトリを構築するプロジェクト RADAR[388]（Research Data Repositorium）を 2013 年 9 月に開始した。プロジェクトパートナーは、ライプニッツ研究所（FIZ）、カールスルーエ工科大学（KIT）のスタインバッハコンピューティングセンター（SCC）、ライプニッツ植物生化学研究所（IPB）、ルートヴィッヒ・マクシミリ大学ミュンヘン（LMU）の化学薬学部、そして国立科学技術図書館（TIB）であった。

RADAR は GOPORTIS とは独立しており、化学・生命科学等、いわゆるスモールサイエンスのための横断的なリポジトリである[389]。RADAR は学術界と産業界を対象に、データマネジメントに関わる 7 つのワークパッケージ（WP）を用意している。[390]

RADAR プロジェクトのワークパッケージ（WP）

WP1：プロジェクトマネジメント
WP2：データの仕様分析
WP3：メタデータ仕様
WP4：データマネジメント
WP5：データ公開
WP6：ビジネスモデルと法的枠組み
WP7：評価

（出所）Work packages of the RADAR project
https://www.radar-projekt.org/display/RE/Arbeitspakete

○研究データリポジトリ レジストリ re3data.org

ドイツ研究振興協会（DFG）は、2012 年より研究データリポジトリのレジストリ re3data.org[391]に出資している。これを構築するプロジェクトのメンバーは、フンボルト大学図書館情報科学ベルリンスクール、地球科学研究センターGFZ 図書館情報サービス部 LIS、カールスルーエ工科大学 KIT 図書館 oyobi および米国パデュー大学図書館の 4 機関であった。

レジストリの構築において、分類定義、リポジトリのディスクリプションを行うためのメタデータスキーマの設計が行われた。

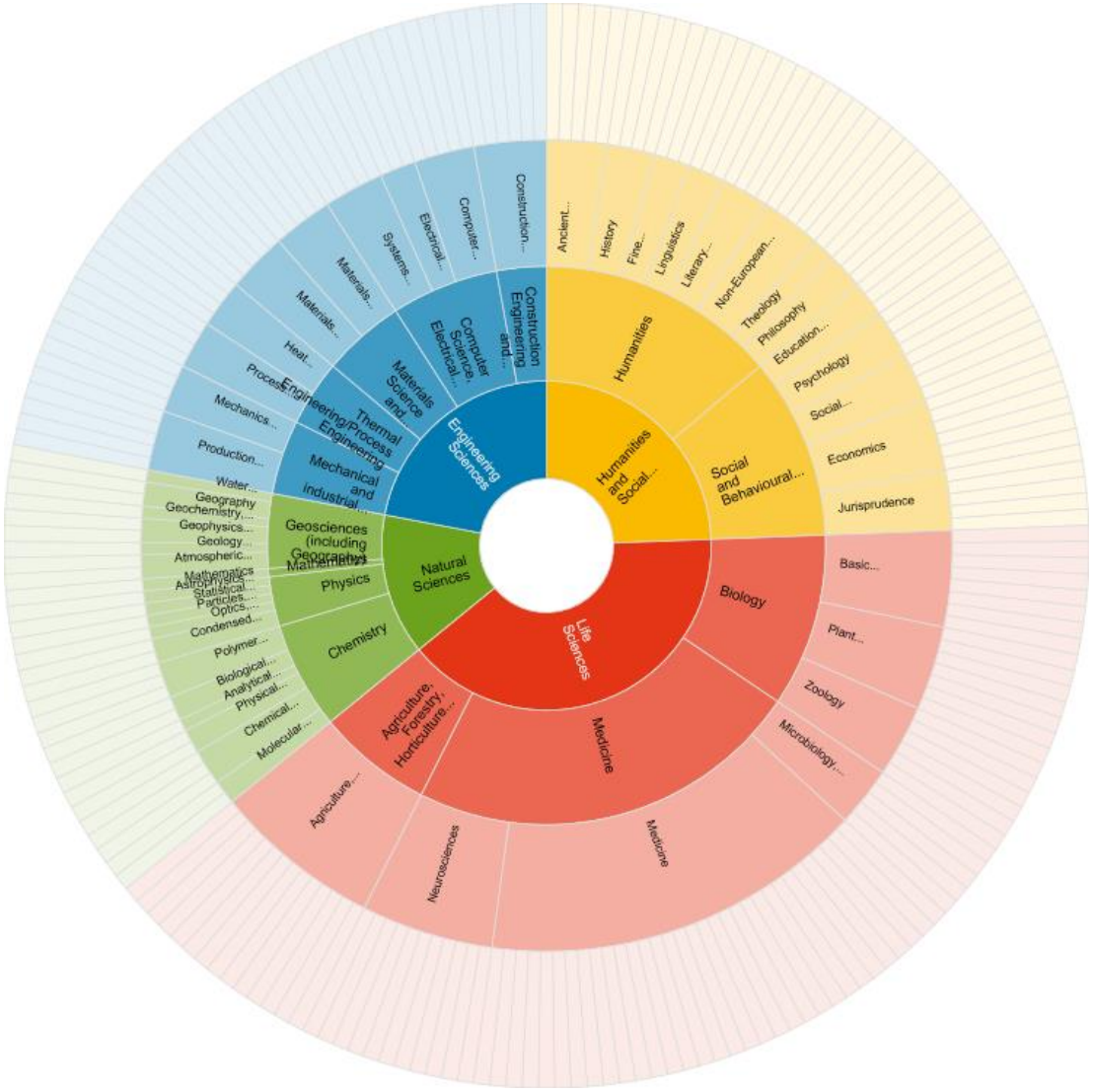
re3data.org では、研究データリポジトリを検索でき、分野・コンテンツのタイプ・国ごとにブラウズもできる。

分野別では、クリックするとさらに下位の分類が拡大表示され、分野をクリックすると、

[388] RADAR (Retrived January 7 2017, https://www.radar-projekt.org/display/RE/Home)
[389] Kraft, A.; Razum, M.; Potthoff, J.; Porzel, A.; Engel, T.; Lange, F.; van den Broek, K.; Furtado, F. The RADAR Project—A Service for Research Data Archival and Publication. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2016, 5, 28. (Retrived January 7 2017, http://www.mdpi.com/2220-9964/5/3/28)
[390] RADAR Project (Retrived January 7 2017, https://www.radar-projekt.org/display/RE/Home)
[391] re3data.org (Retrived January 7 2017, http://re3data.org) re3 とは Registry of Research data Repositories を意味する。

これに該当する研究データリポジトリの一覧が表示される。

図表 35　re3data.org の分野別ブラウズのイメージ



（出所）Browse by subject
(Retrived January 7 2017, http://www.re3data.org/browse/by-subject/)

○研究インフラポータル RIsources

ドイツ研究振興協会（DFG）は、研究インフラに関するポータル RIsources[392]にも出資している。研究分野、地域（州）、カテゴリで研究インフラを検索でき、カテゴリの中には研究施設等と並んで、研究データリポジトリ（89 件）も含めれる。

[392] DFG “RIsources” (Retrived March 14 2017, http://risources.dfg.de/home_en.html)

(4) インセンティブ

ドイツでは、国立科学技術図書館（TIB）がデータに DOI を付与した最初の機関として、国際データ引用イニシアチブを牽引してきた歴史がある。

大学が主導してオープンアクセスプラットフォームを推進しており、オープンアクセスに関わる分野別の情報やガイドを提供している。スイス、オーストリアといった隣国も参画している。

○国際データ引用イニシアチブ DataCite

DataCite[393]は、研究データに識別子（Digital Object Identifier; DOI）を付与しデータ引用を推進する世界規模の非営利組織である。

ドイツには 3 つの国立図書館（科学技術図書館 TIB、医学図書館 ZB MED、経済学図書館 ZBW）があるが、国立科学技術図書館（TIB）は DataCite の創設に最も寄与した機関の一つである。TIB は 2004 年に最初の登録機関となり、世界で初めて研究データに DOI を付与した。TIB はそのシステム開発も担い、このデータ引用の仕組みは 2009 年の DataCite 設立の前後において急速に世界各国へ波及することとなった。[394]

DOI の創始から 10 周年を迎え、2015 年 7 月 5～9 日にはハノーファーで第 36 回 IATUL（国際大学図書館協会）年次総会が開催された。大会後プログラムとしての TIB 見学ツアーには 37 カ国 178 人の参加があったと報告されている。[395]

なお TIB は、工学、建築学、科学、化学、情報技術、数学、物理学が中心で、職員数は約 400 人、分野ごとに各地に分散している。ハノーファー大学図書館としての役割も担う。

研究データ、科学動画、ソフトウェア、3D オブジェクト、シミュレーションデータ等の多様なデータを扱っている。

○オープンアクセス推進プラットフォーム

ドイツ、スイス、オーストリアの大学らは、共同でオープンアクセスを実践するための実際的なアドバイスを提供する包括的なプラットフォーム open-access.net [396]を構築した。

初期のものはベルリン自由大学らドイツの 4 大学が共同で開発し、2007 年 5 月にオンライン公開された。同プラットフォームは、2015 年にバーデン＝ヴュルテンベルク州（ドイツ南西部）科学研究芸術省（MWK）の資金により刷新された。事務局はコンスタンツ大学図書館にある。スイスとオーストリアの同様のページも並んで表示され、3 カ国とも各々ドイツ語版と英語版が提供されている。

---

393 DataCite (Retrived January 7 2017, https://www.datacite.org/index.html)

394 福山樹里 「DataCite : 国立図書館×DOI×研究データ」カレントアウェアネス. 2015, (324), CA1849, p. 8-11. (2017 年 1 月 8 日取得、http://current.ndl.go.jp/ca1849）

395 情報管理. 2015, vol. 58, no. 7, p. 572-576. （2017 年 1 月 8 日取得、
doi: http://doi.org/10.1241/johokanri.58.572,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/58/7/58_572/_pdf）

396 Open Access (Retrived January 7 2017, https://open-access.net/DE-EN/germany-english/)

図表 36　ドイツの OA プラットフォーム open-access.net

（出所）Open Access (Retrived January 7 2017,
https://open-access.net/DE-EN/germany-english/)

ウェブサイトの構造は、オープンアクセスに関わる汎用的な情報、各ターゲットグループ向け情報、各学術分野向け情報の 3 つに分類されている。
ターゲットグループは、以下のように列記されている。

- 著作者（研究者）Authors
- 学術誌編集者 Journal Editors
- リポジトリ管理者 Repository Managers
- 大学マネジメント University Management
- 図書館 Libraries
- ファンディング機関 Research Funders
- 出版社 Publishers

学術分野別には、以下のように 19 分野について情報提供している。

- Biology
- Chemistry
- Educational Science
- Geosciences
- Historical sciences
- Gender Research
- Computer Science
- Information Science
- Engineering
- Mathematics
- Philology
- Philosophy
- Physics
- Political Science
- Psychology
- Law
- Sociology
- Economics and Business Studies

・ Life Sciences

例として生命科学 Life Sciences を見ると、医学生命科学分野における以下の情報が提供されている。別途生物学 Biology のページもある。

・ オープンアクセスの概況
・ 生命科学に関連する 3,600 誌を超える OA ジャーナルの一覧（DOAJ）へのリンク
・ 純粋に OA のジャーナルを提供する 21 件の出版社の紹介（BioMed Central、German Medical Sciences (GMS) 等）
・ 学術分野リポジトリの紹介（PubMed Central、およびライプニッツ生命科学情報センター ZB MED が提供する Life Sciences Repository）
・ 文献検索のガイド（PubMed Central 等）
・ 主要関係機関についての解説（NIH、WHO、PLOS、ウェルカム財団、BioMed Central、German Medical Sciences (GMS)、EMH Swiss Medical Publishers）
・ 主要なオープンデータ（ヒトゲノムプロジェクト(HGP)、GenBank）

(5) 人材育成

ドイツ研究機関同盟の「研究データの扱いに関する原則」（2010）では、研究者に対して適切な研修や支援サービスを提供することとしている。

図書館等によるネットワーク NESTOR はデジタルデータの保存に関するライブラリアン向け研修を開発し、受講者に証明書を発行している。

○図書館等によるネットワーク NESTOR

教育研究省はデジタル保存のための競争力ネットワーク（German competence network for digital preservation; NESTOR[397]）を設置した。図書館、アーカイブ、博物館等、国内の 20 機関（2017 年 1 月 5 日更新時）が加盟し、連携してデジタル資源の長期保存とオープンアクセス化に向けた課題に取り組んでいる。NESTOR は、教育研究省が出資した 2003-2009 年のプロジェクトとして設立され、2009 年 7 月より独立して新たな参加機関も加わった。情報交流、タスクの分散、標準化や相乗効果等についてドイツ国内のみならず欧州、世界と密接に連携して議論がなされている。

○NESTOR による研修

NESTOR では図書館、アーカイブ、博物館等職員のためのデジタル保存に関わる職業訓練の枠組み構築と実践を行っている。

研修 Nestor School は 2007 年以降毎年開催されている。2014 年の Nestor School は 3 月 3～5 日の 3 日間で行われた。参加者等と思われる 32 名の集合写真がウェブに掲載

[397] NESTOR (Retrived January 7 2017, (Retrived January 7 2017, http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/EN/Home/home_node.html)

されている。修了すると参加者は証明書 Qualification を受け取る。現在までのところ証明書はドイツ語のみで発行されているが、今後は国際間の協力に参加する意向もウェブ上で示唆している。

汎用教材として、NESTOR は「NESTOR ハンドブック – デジタル保存百科事典 Version 2.3[398]」を 2010 年に発行した。全 634 ページ、ドイツ語のみで提供されている。利用できるツール名を含め、詳細なガイドが記載されている。

2013 年には、「研究データのデジタルキュレーション - ドイツにおける基礎調査より[399] 」（英語版）を発表した。こちらは全 96 ページで、近年の各分野における世界的な議論を紹介するとともに、研究データのキュレーションの概念や体制に関する概要を解説している。欧州ほかドイツ語圏外の国々にも向けられていると思われる。

NESTOR は、今後 e-ラーニング用モジュールの開発にも取り組むとしている。

図表 37　NESTOR による教材

（出所）NESTOR

左）nestor-Handbuch: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung
http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch_23.pdf

右）Digital Curation of Research Data: Experiences of a Baseline Study in Germany
http://nestor.sub.uni-goettingen.de/bestandsaufnahme/Digital_Curation.pdf

[398] NESTOR “nestor-Handbuch: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung” (Retrived January 7 2017, http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestor-handbuch_23.pdf)

[399] NESTOR “Digital Curation of Research Data: Experiences of a Baseline Study in Germany” (Retrived January 7 2017, http://nestor.sub.uni-goettingen.de/bestandsaufnahme/Digital_Curation.pdf)

2. 機関等の現状

(1) ドイツ研究振興協会（DFG）

① 機関概要

ドイツ研究振興協会（German Research Foundation; DFG）（所在地 ボン）は、ドイツにおける基礎研究の主要なファンディング機関の 1 つである。助成金は公的資金および個人の寄付金から拠出されている。

DFG はファンディング方針にオープンアクセスを盛り込み、研究データの情報インフラ整備とアクセスを支援するイニシアチブを取っている。[400]

DFG は 2003 年 10 月 22 日に前述のベルリン宣言に署名し、2006 年 1 月には DFG の共同委員会において、DFG の資金による研究成果（査読付き論文）のオープンアクセスベースでの公開に関する一連のガイドラインを採択した。このガイドラインにおいて、DFG は資金を受ける研究者に対し、適切なオープンアクセスジャーナルでの論文の公開、または先に公開された論文のオープンアクセスリポジトリでの遡及的な提供を推奨している。

② 施策

○DFG によるオープンアクセス促進策

オープンアクセス促進のため、DFG はドイツ政府、欧州、および世界の機関と協力している。欧州では Knowledge Exchange (KE)[401]、Science Europe[402]、世界では Global Research Council[403]、RDA、G8 サミット（2006 年）ほか多数のネットワークを通じ、学術出版界のオープンアクセス化への変革に影響をもたらそうとしている。

ゴールデンロード整備として、2010 年からはオープンアクセス推進のための大学への支援プログラム Open Access Publishing を開始した。研究大学が DFG から資金を得て、オープンアクセスジャーナルによって課せられる掲載料（Article Processing Charge; APC）を賄うことができるようにするものである[404]。2013 年までに 32 大学[405]、160 万ユーロの補助を行った[406]。このプログラムは 2014 年 7 月の決定により、2020 年の終わ

---

[400] DFG “Open Access and Research Funding by the DFG” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/en/research_funding/programmes/infrastructure/lis/open_access/index.html)

[401] Knowledge Exchange はフィンランド CFC、デンマーク DEEF、ドイツ DFG、英国 Jisc、オランダ SURF の 5 機関による連携組織であり、英国に事務局を置く。Knowledge Exchange (Retrived January 7 2017, http://www.knowledge-exchange.info/projects/project/research-data)

[402] Science Europe は欧州の研究機関およびファンディング機関による連携組織であり、ベルギー ブリュッセルに拠点を置く。Science Europe (Retrived January 7 2017, http://www.scienceeurope.org/)

[403] Global Research Council（GRC）は世界各国の学術振興機関の長によるバーチャル組織である。Global Research Council (Retrived January 7 2017, http://www.globalresearchcouncil.org/about-us)

[404] DFG form 12.20 – 03/13 Guidelines “Open Access Publishing” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/formulare/12_20/12_20_en.pdf

[405] OECD “Germany - Open science country note” (Retrived January 7 2017, https://www.innovationpolicyplatform.org/content/germany-open-science-country-note)

[406] 林和弘、科学技術動向研究「オープンアクセスを踏まえた研究論文の受発信コストを議論する体制作りに向けて」科学技術動向 2014 年 7･8 月号（145 号）

りまで継続することとなっている。[407]

また、デジタル情報連合イニシアチブ Digital Information Alliance Initiative の取組みとして、DFG も「譲渡不能な二次出版権」の導入を支援した[408]。

○DFG「研究データの扱いに関するガイドライン」

DFG は、2015 年 9 月 30 日に「研究データの扱いに関するガイドライン DFG Guidelines on the Handling of Research Data[409]」を承認した。これにより、DFG プロジェクトによる研究データは、10 年以上アクセス可能とする必要がある。

ドイツ研究機関同盟の「研究データの扱いに関する原則」（2010 年 6 月）と整合し、DFG ガイドラインにおいても研究分野ごとのルール形成の必要性を訴えている。そのための各学会コミュニティによる対話を DFG は呼び掛けている。

分野別の例として、DFG は生物多様性研究と教育学における分野別ガイドラインを公開している[410]。

（Retrived January 7 2017, http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/2964）

（原典）The DFG-Funding Programme "Open Access Publishing" (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/formulare/12_20/12_20_en.pdf)

[407] Information für die Wissenschaft Nr. 51 | 23. Verlängerung des Förderprogramms, Sep 2014, “Open Access Publizieren” (Retrived January 7 2017, http://cache.yahoofs.jp/search/cache?c=qvGVgw6iyLwJ&p=DFG+Open+Access+Publizieren+2009&u=www.dfg.de%2Ffoerderung%2Finfo_wissenschaft%2Fausschreibungen%2Finfo_wissenschaft_14_51%2Findex.html)

[408] DFG “Open Access and Research Funding by the DFG” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/en/research_funding/programmes/infrastructure/lis/open_access/index.html)

[409] DFG “Guidelines on the Handling of Research Data” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/guidelines_research_data.pdf)

[410] DFG “Subject-Specific Recommendations for the Handling of Research Data” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/en/research_funding/proposal_review_decision/applicants/submitting_proposal/research_data/index.html)

図表 38　DFG 研究データの扱いに関する分野別ガイドライン

分野	特徴
生物多様性研究	・　植物学、動物学等における生態観測データは、繰り返し観測できないという意味で貴重であり、RDM 計画策定、長期保存、オープンアクセスをルール化することが推奨されている。 ・　採取した標本や土壌見本などの研究試料、その他参照したデータとの関連付け等の考慮が求められる。 ・　DFG 資金により 2013 年よりインフラ「GFBio」を構築している。
教育学	・　教育開発研究所 IQB（ベルリン）データセンター、ライプニッツ社会学研究所（ケルン）GESIS データアーカイブ、ライプニッツ心理学情報センター（Trier）PsychData 等、既存のリポジトリを活かし、データの長期保存と再利用を推進している。

（参考）DFG, June 2, 2015, “Guidelines on the Handling of Research Data in Biodiversity Research” (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/en/research_funding/announcements_proposals/2015/info_wissenschaft_15_36/index.html, http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/guidelines_biodiversity_research.pdf)
Bereitstellung und Nutzung quantitativer Forschungsdaten in der Bildungsforschung: Memorandum des Fachkollegiums „Erziehungswissenschaft“ der DFG (Retrived January 7 2017, http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdaten_bildungsforschung.pdf)

(2) ヘルムホルツ協会（Helmholtz Association）

① 機関概要

ヘルムホルツ協会は、科学技術および医学生物学分野の基礎研究を行う 18 の研究センターからなるドイツ最大の研究機関である。研究分野は 6 つの領域（エネルギー、地球環境、健康、IT、物質、航空宇宙・輸送）に渡り、18 のセンターは国内に分散して配置されている。

同協会は、前述の「科学および人文学の知識へのオープンアクセスに関するベルリン宣言」（2003 年）に署名し、2004 年に傘下の組織もこれを正式に承認した。2005 年にはヘルムホルツオープンサイエンス調整室を設置し、同室がオープンサイエンスの実現における研究者支援を行ってきた。研究者向けのニュースレターやワークショップ等によって周知や研修を行っている。[411]

ヘルムホルツ協会は Science Europe、RDA 等にも幅広く関与し、オープンサイエンス推進の国際的イニシアチブに参画している。

[411] Helmholtz Association “Open Science”　https://www.helmholtz.de/en/research/open_access/

② 施策

○ヘルムホルツ協会のオープンアクセスポリシー

ヘルムホルツ協会のオープンアクセスポリシー[412]は 2016 年 4 月 7 日に承認された。研究者による出版社を介した論文の公開と、協会の機関リポジトリでの公開の方法を示すとともに、具体的な達成目標を掲げている。すなわち、ポリシーの該当する前年度出版物の 60%がオープンアクセスになることを 2020 年末までに達成し、毎年 10 ポイント上げ続けて 2025 年以降は 100%にするという目標である。

傘下の 16 の研究センターはそれぞれ機関リポジトリを整備し、出版物および研究データを公開している（オープンアクセスへのグリーンロードの整備）。

オープンアクセスへのゴールデンロードの整備として、ヘルムホルツセンターは「素粒子物理学におけるオープンアクセスパブリッシングのためのスポンサーコンソーシアム（SCOAP）」を主導している。革新的な学術誌「地球システム科学データ（ESSD）」等では、査読つき研究データの出版が強く推進されており、ヘルムホルツ所属の科学者がこれを支援している[413]。

○ヘルムホルツ協会の研究データマネジメント方針

ヘルムホルツ協会オープンサイエンスワーキンググループは、「協会の研究データマネジメントに関する方針書 position paper[414]」を作成し、2016 年 9 月 22 日に公表した。前述のオープンアクセスポリシー（同年 4 月）では論文へのオープンアクセス推進を宣言したが、その後半年を待たずして、研究データのオープン化とデジタルサイエンスの強化を推進する立場を表明した。

同方針書において、協会は「研究者および研究者以外のスタッフがデータインフラを活用できるようにするための研修を提供し、人材開発に取り組む」ことを謳っている。

○ヘルムホルツ協会の機関リポジトリ

機関リポジトリ一覧「ヘルムホルツリポジトリと公開データベース」[415]はドイツ語

[412] Helmholtz Association “Open Access Policy of the Helmholtz Association, 2016” (Retrived January 7 2017, http://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-richtlinien/open-access-richtlinie-der-helmholtz-gemeinschaft-2016/open-access-policy-of-the-helmholtz-association-2016/)

[413] Helmholtz Association “Open Science in Helmholtz Centres” (Retrived January 7 2017, http://os.helmholtz.de/open-science-in-the-helmholtz-association/)

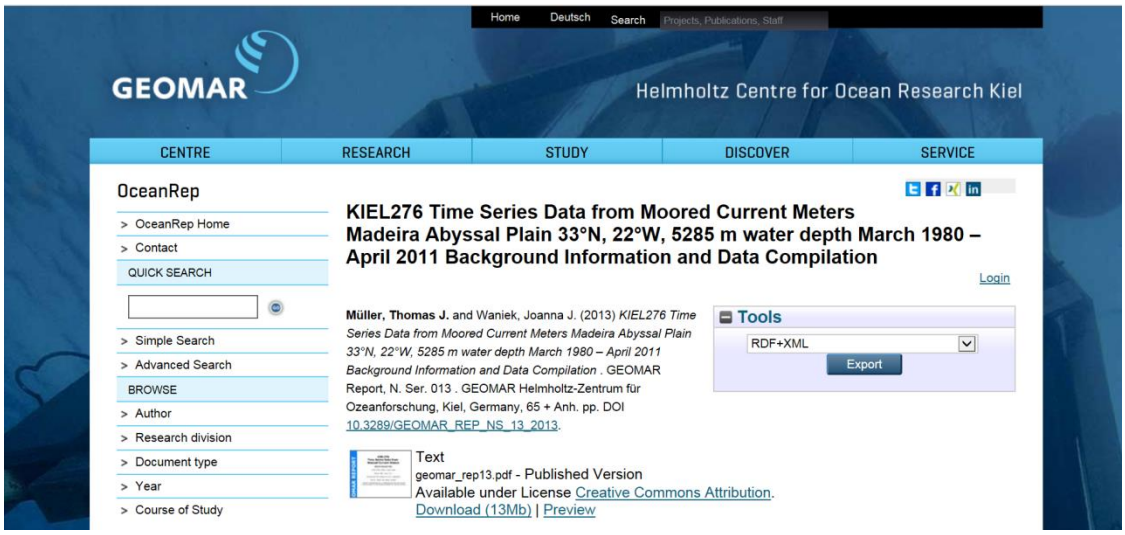
[414] Helmholtz Association “A position paper on the management of research data in the Helmholtz Association” (Retrived January 7 2017, https://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/01_forschung/Open_Access/EN_AKOS_TG-Forschungsdatenleitlinie_Positionspapier.pdf)

[415] Helmholtz Association “Helmholtz-Repositorien und –Publikationsdatenbanken” (Retrived January 7 2017, http://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/#c2537)

のみ、各リポジトリは英語のページもあるもののほぼすべてドイツ語の場合もあり、それぞれの形態で運用されている。

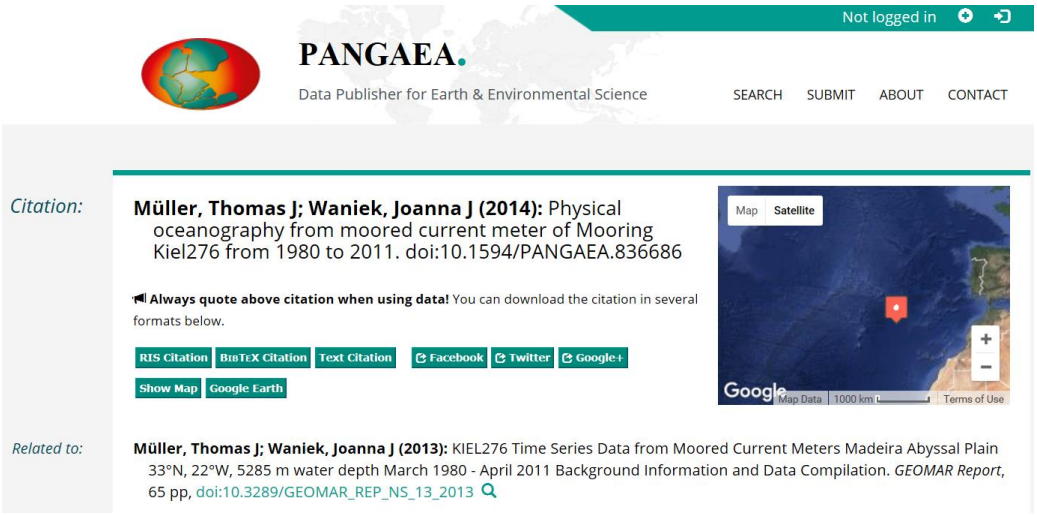
例として、GEOMAR ヘルムホルツ海洋学研究所（所在地 キール）の研究成果は機関リポジトリ OceanRep でオープンアクセスとなっている。「データレポート」は 1975 年～2013 年にかけてのものが 6 件ヒットした（2017 年 3 月 14 日参照時）。個別データレポートの「データ」アイコンをクリックすると PANGEA 等のデータ出版のデータ引用ページにリンクし、引用方法のガイドが示されるとともにダウンロードが可能となっている。

図表 39　リポジトリ OceanRep のデータレポート例



（出所）ヘルムホルツ海洋学研究センターGEOMAR “OceanRep”
(Retrived January 7 2017, http://oceanrep.geomar.de/22632/)

図表 40　データレポートとリンクする地球環境科学データ出版 PANGEA の引用ページ例



（出所）PANGAEA. Data Publisher for Earth & Environmental Science
(Retrived January 7 2017, https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.836686)

第７章 フィンランド

1. 総論

(1) 概況

フィンランドはイニシアチブ ATT によって強力にオープンサイエンスを推進しており、EU データ保護条令の 2018 年施行を目前にデータに関わる法改正も急務とされている。

また、フィンランド技術研究センターVTT を中心に、データマネジメントやデータ駆動型研究に関わる技術開発が産学連携で進められている。

フィンランドの関係機関はオープンリサーチデータ北欧会議、RDA 等で北欧のリーダーシップを取っているほか、2016 年 11 月には欧州研究図書館協会（LIBER）会長兼フィンランド国立図書館 図書館ネットワークサービス部長 のポウタネン氏が来日するなど、国際的な意見交換もなされている。

(2) 政策

教育文化省は、オープンサイエンス推進イニシアチブ(ATT)を 2014 年に開始した。これを実現するためのロードマップ 2014-2017 が策定され、現在実行されているところである。

今後数年間では、研究データの公開と共有に関わる法改正が最重要課題であるとされている。2018 年に施行される EU データ保護条令との整合も急務となっている。

ファンディング機関であるフィンランドアカデミーは、2016 年 9 月より DMP を必須化した。ヘルシンキ大学が 2015 年にデータポリシーを公表するなど、各大学の方針整備も進んでいる。

① Open Science and Research Initiative (ATT)

フィンランド教育文化省 Ministry of Education and Cultureは、オープンサイエンス推進のための部局間連携イニシアチブ Open Science and Research Initiative (ATT) [416]を2014年に開始した。これに基づく実施計画として、2014～2017年を対象期間とする4か年のロードマップ Open Science and Research Roadmap 2014-2017 (ATT)を2014年11月25日に公表した。

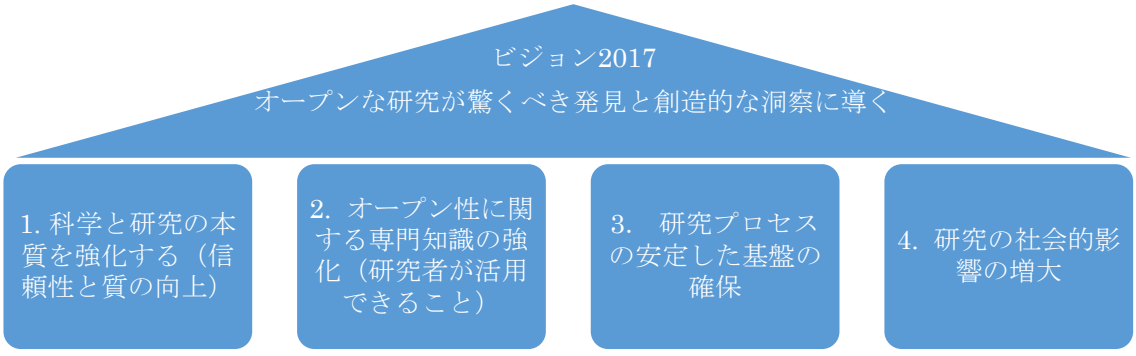
[416] Ministry of Education and Culture “Open Science and Research Initiative (ATT)”
(Retrived January 7 2017, http://openscience.fi/about)
“Open science and research roadmap 2014-2017”
(Retrived January 7 2017,
http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2014/Avoimen_tieteen_ja_tutkimuksen_tiekartta_2014_2017.html?lang=en)
(Retrived January 7 2017,
http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2014/liitteet/okm21.pdf?lang=en)

図表 41　Open Science and Research Roadmap 2014-2017

（出所）フィンランド教育文化省 “Open science and research roadmap 2014–2017”

ロードマップによると、フィンランドは、研究データのオープン化およびオープンサイエンス推進において、自国が2017年までに国際的リーダー国の一つとなることを目指しており、「オープンな研究が驚くべき発見と創造的な洞察に導く」ことを2017年のビジョンとして掲げている。これに基づき、政策機関、ファンディング機関、研究機関、研究者等に求める役割とモニタリング事項が設定されている。こうしたロードマップの下、必要なインフラの整備、ガイドラインの設定、教育研修、研究者へのサポートなどが実施、モニタリングされている。

図表 42　フィンランドの「オープンな科学と研究」ビジョンと 4 つの柱



（出所）フィンランド教育文化省 “Open science and research roadmap 2014–2017” 14頁 “Figure 1. Vision and objectives” を基に作成

② ATT に基づく施策

ATTロードマップに基づき、研究者・大学に対して、研究のライフサイクルに対応した各種の支援が実施または開発されている。実施中のサービスを下記の表に示す。開発中（未

実施）のサービスとして、研究結果のデジタル保管、メタデータエディター、グリーンアクセス公開支援サービスが挙げられている。[417]

研究者向けのガイドとして、2014年12月には「オープンな科学と研究ハンドブック Open Science and Research Handbook」が発表され、欧州機関による各種マニュアルとともに参照されている。

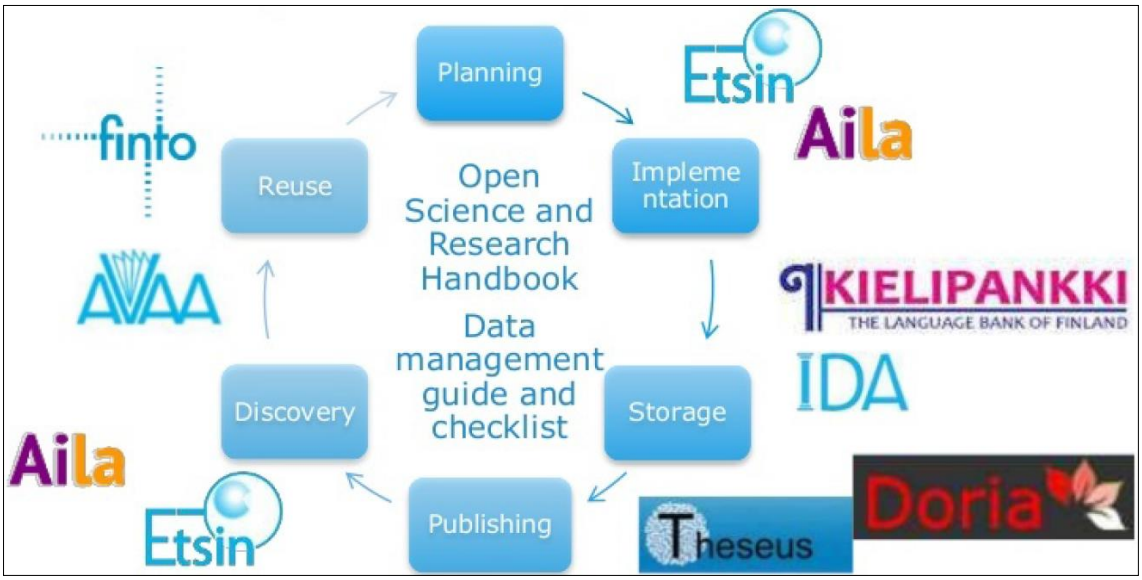
図表 43　ATT に基づく研究者支援サービス

名称	概要
Aila	フィンランド社会科学データアーカイブに収録されているデータセットへのアクセスを提供するポータル
AVAA	オープンデータ公開プラットフォーム。再利用可能なフォーマットで研究データを提供する。研究データの再利用のための、一般的および専門的アプリ（ダウンロード、分析、視覚化等）を提供。
Etsin	研究データ探索支援。メタデータカタログを作成し、データセットにURN識別子を付与する。ストレージサービスとは独立してメタデータのみを管理。再利用可否の情報も提供している。
Finto	類義語・概念体系サービス。国立図書館が保守管理し、投稿と閲覧の両方が可能。他のシステムと統合するためのインターフェイスも提供している。
IDA	研究データストレージサービス
Doria 等	Doria, Theseus, Julkari, Jukuri, Tampub, Lauda 国立図書館による国内大学・研究機関等の学術論文・出版物等公開資料アーカイブ
KIELIPANKKI	Language Bank of Finland フィンランド言語バンク。自然言語研究のためのテキスト・音声コーパスと研究ツール。FIN-CLARINコンソーシアムによって調整され、CSCが管理する。
Research infrastructures	研究インフラデータバンク。国内にある研究用施設、設備、材料、サービスについての情報を提供する。CSCが管理運用を担う。2016年2月2日にサービスを開始し、2016年中に開発が継続される。[418]
DMPTuuli	研究者向け研究データマネジメント計画作成支援ツール。作成要領や書式を提供するとともに、問合せに対応してユーザインターフェイスや機能を改良している。書式は英国デジタルキュレーションセンター（DCC）が開発したDMPオンライン[419]のコードに基づいている。

（参考）“Services for Researchers” （Retrived January 7 2017, http://openscience.fi/services）

[417] Open Science and Research, Open Science and Research Initiative’s Services for Researchers （Retrived January 7 2017, http://openscience.fi/services）
[418] Ministry of Education and Culture, 2016, “Web News” (Retrived January 7 2017, http://www.minedu.fi/OPM/Verkkouutiset/2016/02/tutkimusinfrastruktuurit.html?lang=en) Research Infrastructures (Retrived January 7 2017, http://infras.openscience.fi/)
[419] DCC “DMPonline” (Retrived January 7 2017, https://dmponline.dcc.ac.uk/)

図表 44　フィンランドにおける研究のライフサイクルと
オープンサイエンス支援サービス



（出所）フィンランド教育文化省　ATT 2014–2017 ” Open Science and Research - Services for Research Data Management” 8 頁　”Research lifecycle and Open Science services” 2015 年 1 月 17 日　(Retrived January 29 2017, http://www.slideshare.net/AvoinTiede/open-science-and-research-services-for-research-data-management)

③ フィンランドの国際的イニシアチブ

○Research Data Alliance（RDA）

CSC (IT-Center for Science. Ltd)は国際コンソーシアム Research Data Alliance（RDA）の組織メンバーであり、2016 年 11 月 21 日にはヘルシンキにて RDA 全国会議「RDA と北欧」を主宰している。第 8 回 RDA 総会（米国デンバー）以降の最新動向と北欧およびフィンランドの状況について議論がなされている。[420]

○オープンリサーチデータ北欧会議 Nordic conference on open research data

フィンランド教育文化省はオープンサイエンスに関する北欧圏でのイニシアチブにも参画している。ATTに基づき、2016年11月21～23日にヘルシンキでオープンリサーチデータ北欧会議を開催している。北欧の政策関係者を中心に、研究データのオープン化の社会的イ

[420] CSC, Oct 20, 2016, News “RDA discussion event takes on open science, research data and Nordic collaboration in November”
(Retrived January 7 2017,
https://www.csc.fi/-/avoin-tiede-tutkimusdata-ja-pohjoismainen-yhteistyo-rda-n-keskustelutilaisuuden-aiheita-marraskuussa)
RDA “RDA and the Nordics – viewpoints on open science” 21 November 2016, Helsinki,Finland
(Retrived January 7 2017,
https://www.rd-alliance.org/rda-and-nordics-%E2%80%93-viewpoints-open-science-21-november-2016-helsinkifinland)

ンパクトや価値、推進策、成功事例の共有が図られている。[421]

(3) データ共有基盤

フィンランドでは国有企業 CSC が 2012 年にデータセンターを開始した。

教育文化省は研究のライフサイクルに対応した基盤と支援サービスの整備を推進している。オープンデータ公開・アプリ提供プラットフォーム AVAA、研究データストレージサービス IDA、研究者向け研究データマネジメント計画作成支援ツール DMPTuuli 等を国が提供している。

フィンランド国立図書館 NFL は戦略 2016-2020 の下、デジタル人類学を推進している。文化財・人類学、社会学、言語学では個別に基盤整備が進行している。

フィンランド技術研究センターVTT、国立保健福祉研究所、国立自然資源研究所（Luke）、国立環境研究所 Finnish Environment Institute（SYKE）等は各々のデータベースを公開している。

フィンランドのATTに基づく研究者支援サービスのうち、研究データのリポジトリとなっている基盤とサービス（IDAとAVAA）について詳述する。

○IDA

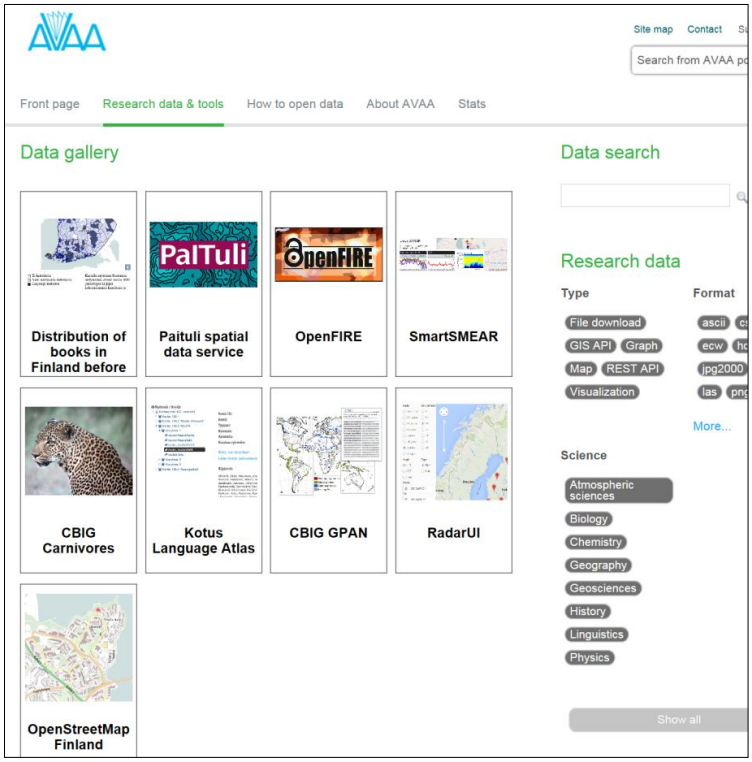
IDA は、CSCが提供する、国内研究者およびフィンランドアカデミーの資金を受けた研究プロジェクト向けの、研究データストレージサービスである。生データと加工データを含むデータセットを安全に保管し、必要に応じて共有・公開ができる。IDAはオープンソースのiRODS技術に基づいており、数ペタバイトのストレージ容量を保証している。[422]

○AVAA

AVAA は、CSCが提供する、オープンデータ公開プラットフォームである。再利用可能なフォーマットで研究データを提供する。研究データを公開するための手引きを示すとともに、研究データの再利用のための、一般的および専門的アプリ（ダウンロード、分析、視覚化等）も提供している。

[421] Nordic conference on open research data
(Retrived January 7 2017,
https://www.fosteropenscience.eu/event/nordic-open-science-and-research-forum-2016)
[422] IDA (Retrived January 7 2017, http://openscience.fi/ida)

図表 45　AVAA のオープンデータ



（出所）AVAA Data gallery
(Retrived January 7 2017, http://avaa.tdata.fi/en_US/web/avaa/avatut-aineistot)

○National Digital Library Project

国立デジタル図書館 National Digital Library（NDL）は、フィンランド教育文化省が実施している文化資料データのインフラ整備プロジェクトである。国内機関（図書館、アーカイブ、博物館）が所蔵する文化遺産・学術資料のデジタルデータを高水準に保管管理し、利用性を向上することを目指している。[423] 2016年2月3日には文化資料データベース“Finna.fi”[424] を公開し、所蔵データへの一般無料アクセスが可能になった。API（アプリケーション・プログラミング・インターフェイス）を介して誰もがメタデータにアクセスできる。資料アイテムは写真、芸術作品、書籍、雑誌、記事、地図、現物資料、音声、楽譜、動画等多岐にわたり、1,100万件を超える（2016年11月14日参照時点で11,733,188件）データが登録されている。

[423] National Digital Library (NDL)
(Retrived November 11 2016, http://www.kdk.fi/en/information-on-the-project)
[424] Finna.fi (Retrived November 11 2016, https://www.finna.fi/)

(4) インセンティブ

データの共有および公開を推進するために、最も重要なインセンティブの特定に向けてATT ではインパクト WG が 2015 年に検討を行うとしている。ロードマップでは研究評価指標への反映、研究者キャリアへの報いの必要性に言及しており、その後の議論の進展が注目される。

一方、教育文化省は 2016 年より大学の組織的前進やグループの取組みを表彰している。

フィンランド技術研究センターVTT はデジタルサービス工学の研究開発を実施しており、産業界のデータマネジメントとの連携が強い。また、データ駆動型研究による機器のキャリブレーションと計量化学（ケモメトリクス）の開発を実施しており、産業界のニーズも大きい。産業界がデータの共有・利活用の恩恵を受けるための、ニーズに即した技術開発が進んでいるといえる。

○ATT ロードマップにおける課題認識

ATT ロードマップでは、科学と研究のオープン化を支えるために、「報奨制度等によってインセンティブを提供してオープン性に報いること、その指標やキャリアへの影響について明示することが必要である。」としている。また、「オープン性とオープン利用可能性を測定するための指標の提案、それらを促進するためにサービスとインセンティブを使用すること」が 2015 年の ATT イニシアチブのインパクト・ワーキンググループの役割とされていた。そのために、「最も重要なインセンティブの特定を早期に行うこと」としていた。

フィンランド教育文化省は、研究者へのインセンティブに関連して、2016年1月時点で以下のような問題意識を提示しており、ATTに基づく取組みにも反映されていると思われる。

・論文の出版には高額の費用を要するので、公平なオープンアクセスに移行するには追加予算が必要になる。
・研究評価システム全体にオープンサイエンスの要素を含めていく必要がある。
・例えばオープンアクセスリポジトリに研究者が自分でアーカイブできるように権利を与えるなど、研究のデジタル化ニーズに対応した著作権法の改正が未解決である。

（出所）フィンランド教育文化省 Senior Advisor Sami Niinimäki “The Open Science and Research Initiative in Finland” 2016年1月15日 Annual JPI Conference in Brussels (Retrived November 11 2016, https://www.era-learn.eu/events/annual-joint-programming-2015-new-date-2016/topic-3-strategies-for-fostering-open-knowledge-and-open-access-in-research/02_ERALEARN_2020_Niinimki.pdf)

教育文化省は外部評価による ATT イニシアチブの影響分析を 2016 年 6～11 月に行い、2016 年 11 月 22 日に報告書[425]を発表している。同報告書の「研究者およびスタッフ」

[425] Lauri Tuomi, 22.11.2016, “The accelerator of open science. The impact of the Finnish Open Science and Research Initiative (ATT)” (Retrieved March 23, 2017

に関する章において、「能力開発、インセンティブ、ファンディングといった項目は、従来オープンサイエンスを草の根レベルで実現するための手段とみなされていたが、研究者にとっての重要性では低くランクされた」という興味深い結果が記されている。この解釈として「日々の業務を支えるツールやサービスがなければ、能力開発やインセンティブは新たな研究カルチャーへの移行には寄与しない」ことが示唆されている。

○オープン科学研究賞 Open Science and Research Award

教育文化省は、国内研究機関および国内外のファンディング機関のオープンサイエンス推進に関する組織的取組みと個人・グループの貢献を評価し、表彰している。[426]

初回の評価（2016 年）において表彰された機関・個人・グループは以下のとおりである。

図表 46 Open Science and Research Awards 2016

対象者	内容
ラペンランタ工科大学 Lappeenranta University of Technology	組織的前進で最高評価。オープンサイエンスを全学の戦略に盛り込んでいる。大学図書館の研究者向けサービスとして、ガイドやリポジトリを整備。[427]
オウール大学 University of Oulu	組織的前進で最高評価。戦略的研究支援の一環として研究コーディネータが窓口を担う。[428]
SeliinaPäällysaho, Jaana Latvanen らグループ	セイナヨキ応用科学大学(SeAMK)にて、オープンデータセットの利用可能性の推進
Mikko Tolonen らグループ	ヘルシンキ大学にてデジタル人類学教育を推進[429]

（参考）フィンランド教育文化省 Erja Heikkinen, Counsellor for Science Affairs, Head of Team ” Evaluation of Openness in the Activities of Research Performing and Research Funding Organisations in 2016” 2016 年 11 月 22 日 Open Science and Research Forum 2016 (Retrived December 7 2016, (https://avointiede.fi/documents/10864/0/12_Forum2016%2C+awards%2C+Heikkinen_final_2.pdf/)

---

http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/127285/ATT_impactreport_final.pdf?sequence=2)

[426] Ministry of Education and Culture, Erja Heikkinen, Counsellor for Science Affairs, Head of Team, Nov 22, 2016, “Evaluation of Openness in the Activities of Research Performing and Research Funding Organisations in 2016” Open Science and Research Forum 2016 (Retrived November 11 2016, https://avointiede.fi/documents/10864/0/12_Forum2016%2C+awards%2C+Heikkinen_final_2.pdf/)

[427] Lappeenranta University of Technology (Retrived November 11 2016, http://libguides.lut.fi/open-science, http://www.lut.fi/web/en/library/for-researchers/open-science)

[428] University of Oulu (Retrived November 11 2016, http://www.oulu.fi/university/node/35275)

[429] University of Helsinki “Digitaalinen humanismi” (Retrived November 11 2016, https://weboodi.helsinki.fi/hy/frame.jsp?avattavaSivu=vl_kehys.jsp&Kieli=1&Opas=4744)

(5) 人材育成

教育文化省は研究者向けのハンドブック（2014）、データマネジメントガイドを整備し、公開している。また、2015 年より専門家トレーニングを実施している。その結果、図書館員は、論文出版には詳しいが研究データマネジメントとは馴染みが薄いということが認識されている。

一方、博士課程ネットワークは、博士課程向けの国立オープンサイエンスコースを 2017 年秋から開講する予定で準備を進めている。

ATT の戦略グループは、国内の全ての博士課程のうち、オープンサイエンストレーニングを盛り込んだ課程を、2018 年には 90%、2020 年には 100%とすることを目指している。

○オープンサイエンスの普及啓発教材および研修

ATTに基づく施策において、人材育成については、研究者向けの研修・ガイドの整備が進んでおり、オープンサイエンス研究ハンドブック、データマネジメントガイド、ユネスコのオープンアクセス教材（図書館学校向けおよび研究者向け）、ATTによる専門家トレーニングが提供されている。[430]

フィンランド教育文化省は、研究者向けにデータマネジメント計画を策定するためのガイドData Management Guideを作成し、公開している。[431]内容として、データマネジメント計画（チェックリスト、各大学・ファンディング機関の方針、必要記載事項、倫理的法的事項）、データの保存方法、データの共有・公開方法、データサーチ・再利用、データ品質の保証、サービス、用語解説等が解説されている。

ATTによる専門家トレーニングは、既存の教材やYou-Tubeで視聴できる動画を多く活用し、これらを整理して、フィンランド語による見出しをつけて提供している。このようにウェブで教材を提供するほか、データマネジメント計画ツールを使うハンズオン研修などライブのセミナーも実施している。

○人材育成の動向[432]

オープンサイエンス専門家トレーニングは2015年に開始された。これまでに14回のセミナーを実施し、2,000人の参加者があった（2016年6月29日公表時）。

研究者からよい反響を得ているものの、中期的な課題も提示されている。図書館員はパブリケーションには詳しいが研究データマネジメントとは馴染みが薄いことが課題の一つとされている。また、背景として、研究データの公開と共有に関わる法的な面が今後の数年間で最重要課題となるとされている。EUデータ保護条令（EU Data Protection Directive）が2018年に施行されるため、これに対応した国内法の改正も急務とされている。

---

[430] Ministry of Education and Culture, “Open Science and Research Training” (Retrived November 11 2016, http://openscience.fi/training)

[431] Ministry of Education and Culture, “Data Management Guide” (Retrived November 11 2016, http://openscience.fi/data-management-guide)

[432] National Library of Finland (NLF) Sari Räisänen, Training Coordinator for the Open Science and Research Initiative, June 29, 2016, “Finland’s Open Science Training Programme” LIBER Workshop: Skills for Supporting Research Data Management

図表 47　オープンサイエンス専門家トレーニング

（出所）フィンランド国立図書館 Sari Räisänen, Training Coordinator for the Open Science and Research Initiative “Finland’s Open Science Training Programme” 7 頁 “Open Science expert training” 2016 年 6 月 29 日 LIBER Workshop: Skills for Supporting Research Data Management

フィンランドの博士課程ネットワークは、ATTおよび各大学との連携により、博士課程向けの国立オープンサイエンスコースを準備しており、2017年秋から実施する計画である。コースを管理運営するためのプロジェクトコーディネーターを採用し、幅広い教材を用いたコースとする[433]。

ATTの戦略グループでは、国内の全ての博士課程のうち、オープンサイエンストレーニングを盛り込んだ博士課程を、2018年には90%、2020年には100%とすることを達成度モニタリングの指標としている[434]。

[433] National Library of Finland (NLF) Sari Räisänen, Training Coordinator for the Open Science and Research Initiative, June 29, 2016, “Finland’s Open Science Training Programme” LIBER Workshop: Skills for Supporting Research Data Management

[434] Ministry of Education and Culture, Sami Niinimäki, Senior Advisor, Jan 15, 2016, “The Open Science and Research Initiative in Finland” Annual JPI Conference
(Retrived November 11 2016,
https://www.era-learn.eu/events/annual-joint-programming-2015-new-date-2016/topic-3-strategies-for-fostering-open-knowledge-and-open-access-in-research/02_ERALEARN_2020_Niinimki.pdf)

2. 機関等の現状

(1) フィンランド国立図書館（National Library of Finland; NLF）

① 機関概要

フィンランド国立図書館 (NLF) は、フィンランド最大かつ最古の研究図書館である。ヘルシンキ大学 Helsinki University の管理下で運営されている独立機関でもある。国内の図書館ネットワーク等に対し、研究図書館としてのサービスと IT その他インフラサービスを提供している。

NFL の組織は、研究図書館部、図書館ネットワークサービス部、保存・デジタル化センターという 3 つの部門から構成されている。[435]

国の Open Science and Research Initiative（ATT）において、NLF は戦略グループ、専門家グループ、特定ワーキンググループといった議論の場に参画するとともに、ATT のプロジェクトを実施し、研究機関向けのオープンサイエンストレーニング Open Science and Research Training を主導している。

② 方針

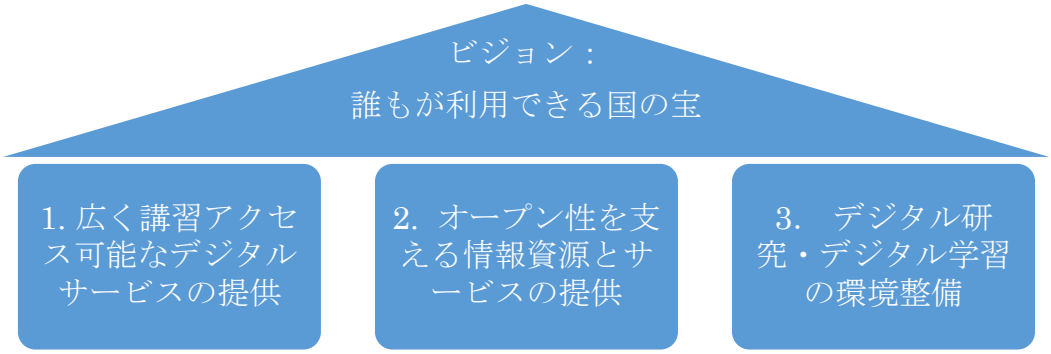
○国立図書館戦略 2016-2020

研究者および研究図書館利用者をとりまく環境がデジタル化したことに呼応して、NLF は戦略的ソリューションを用い、効果的でオープンなサービス環境を構築することを目指している。2016 年 2 月 12 日に承認された「国立図書館戦略 2016-2020 - デジタルサービスとオープン性による変革 – 全てに開かれた国立図書館サービス」[436]では、2020 年に向けたビジョンと 3 つの大目標を掲げている。本文中では、国立図書館がオープンサイエンスを支え研究データの共有をサポートしていくことが明示されている。

[435] NLF “Organization” (Retrived November 11 2016, https://www.kansalliskirjasto.fi/en/organisation)

[436] NLF “The National Library’s Strategy for 2016–2020 – Digital services and openness for change – National Library services open to all” Feb 12, 2016 (Retrived November 11 2016, https://www.kansalliskirjasto.fi/sites/default/files/atoms/files/strategy_of_natlibfi_years_2016-2020.pdf)

図表 48　フィンランド「国立図書館戦略 2016-2020」ビジョンと 3 つの目標



（出所）フィンランド教育文化省 “Open science and research roadmap 2014–2017” 14頁
“Figure 1. Vision and objectives” を基に作成

○オープン国立図書館方針 Open National Library Policy

NFLは国立図書館戦略2016-2020の実践を推進するために、さらに2つの方針「オープン国立図書館方針」と「デジタル人類学方針」を起草している。[437]NFLは開かれた組織として、主要なステイクホルダーとともにオペレーションを計画し、資源とサービスを開かれたものにすることを方針に掲げており、アクセスの向上が大きな社会インパクトをもたらすことを志向している。

開かれた国立図書館という方針は8つの活動分野に具体化されており、その中にオープンサイエンスの推進も含まれている。[438]

○デジタル人類学方針 Digital Humanities Policy

NFLが起草中の「デジタル人類学方針 Digital Humanities Policy」は、NFLがフィンランドのデジタル人類学を推進することを示すものである。デジタル人類学のために必要なインフラ整備やツール・手法の開発、データキュレーション、研究支援サービス等を担うとしている。[439]

また、この方針はNLFの新たな資料収集方針Collection Policy 2020 と併せて実施されることとなる。[440]

---

[437] 同上。

[438]欧州研究図書館協会（LIBER）会長/フィンランド国立図書館 図書館ネットワークサービス部長 クリスティーナ・ホルミア＝ポウタネン（Kristiina Hormia-Poutanen）「ヨーロッパの研究図書館におけるオープンサイエンスへの取組について」 2016 年 11 月 15 日 国立国会図書館（NDL）国際シンポジウム「オープンサイエンスの潮流と図書館の役割」講演資料

[439] 同上。

[440] Harri Ahonen , Head of Collections National Library of Finland “Collection policy 2020 of the National Library of Finland” “Scandinavian Library Quarterly” Volume 48, no. 4, 2015, ISSN 2001-2268, Electronic ISSN: 1604-4843
(Retrived November 11 2016, http://slq.nu/wp-content/uploads/2015/12/SLQ-4.2015.pdf, http://slq.nu/?article=volume-48-no-4-2015-13）

③ システムプラットフォームサービス System platform services

NFLが維持管理しているシステムプラットフォームサービス System platform services には、前述の Finna、Finto に加え、Nelli、パブリケーションアーカイブサービス、Skosmos がある。

図表 49　NFL のシステムプラットフォームサービス

名称	概要
Finna	国内機関（図書館、アーカイブ、博物館）が所蔵する文化遺産・学術資料のデータベース。
Finto	類義語・概念体系サービス。投稿と閲覧の両方が可能。他のシステムと統合するためのインターフェイスも提供している。
Nelli	大学、公共図書館に対してオンライン資料の集中ライセンスを提供していた FinELib コンソーシアムの会員用インターフェイスであった。Finna によって、Nelli は段階的に廃止されつつある。
パブリケーションアーカイブサービス	デジタル資料のオンライン公開支援。投稿、管理、公開のためのツールを提供する。記事、学位論文、書籍、報告書といったテキストデータ、写真、音声、動画等が対象となる。
Skosmos	Finto のバックグラウンドで動作するオープンソースコード類義語・概念体系ブラウザアプリケーション

（出所）NLF ウェブサイトをもとに作成 ((Retrived November 11 2016, https://www.kansalliskirjasto.fi/en/services)

(2) フィンランドアカデミーAcademy of Finland

フィンランドアカデミーAcademy of Finland は、フィンランド教育文化省に属する研究助成機関である。ホライズン 2020、ATT ロードマップ 2014-2017 に基づいて、助成した研究の成果の公開と、応募の際のデータマネジメント計画の提出を義務付けている。2016 年 9 月の公示[441]に基づき、フィンランドアカデミーの研究助成への申請時に提出する研究計画の作成要領が更改され、実施方法および倫理関連の項目で研究データの管理と公開に関する記載が必須となった。実施方法の項目には 1～2 ページ以内の研究データマネジメント計画（または例外申請）の添付も必須である。[442]

[441] Academy of Finland, June 28, 2016, “the September 2016 call”
(Retrived November 11 2016,
http://www.aka.fi/globalassets/10rahoitus/hakuilmoitukset/hakuilmoitus_syyskuu_2016_en.pdf)
[442] Academy of Finland “Research plan guidelines”
(Retrived November 11 2016,
http://www.aka.fi/en/funding/how-to-apply/appendices-required/research-plan-guidelines/)
Academy of Finland “Data management plan”
(Retrived November 11 2016,
http://www.aka.fi/en/funding/how-to-apply/appendices-required/data-management-plan/)

フィンランドアカデミーは、申請要領（Application guidelines）の一環として、研究データマネジメント計画作成ガイドも開示している。前述のデータマネジメント計画ツール DMPTuuli の使用を推奨しているが、DMPTuuli を使用しない場合は書式を指定して、上記 2016 年 9 月公示の補遺 5「データマネジメント計画作成ガイド」[443]に従うこととしている。

(3) CSC (IT-Center for Science Ltd.)

CSC (IT-Center for Science Ltd.)は、フィンランド教育文化省が管理する非営利の国有企業である。CSC は国有の中央 IT インフラを維持、開発し、全国の研究機関、図書館等に IT サービス（スパコン、ネットワーク、データセンターなど）を提供しており、国のオープンサイエンス推進のための基盤整備において主要な役割を果たしている。

CSC は 1971 年に設立され、1993 年に法人化された。2012 年にはカヤーニ Kajaani で CSC データセンターを開始した。年間売上は 3,570 万ユーロ（2015 年）、従業員数は 280 名（2016 年）である[444]。従業員のほぼ 1/4 が博士号を有する[445]。

(4) フィンランド技術研究センター VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

VTT は北欧最大の公的研究機関であり、省から独立して技術分野の研究、実用化、専門サービスを行っている。職員数は 2,470 名（2015 年末時点）、純売上高は 18,500 万ユーロ（2015 年）である。

VTT は調査研究の成果等を公開しており、データベースには現在 8 万件を超えるデータが収録されている。

VTT の研究教授 Caj Södergård 氏は、欧州委員会のヨーロピアンオープンサイエンスクラウドにおける上級専門家グループのメンバーであり[446]、VTT もオープンサイエンスに関わる欧州の動きに参画していると推測される。しかし、VTT としての組織的な取組みについてはいまだ発表されていない。個別には、フィンランド・ロシア国境における旅客交通の円滑化に向けた研究において、オープンデータの共有が行われる[447]などの取組みがある。

VTT が提供するサービス分野「デジタル社会」では、デジタルサービス工学の研究開発

---

[443] Academy of Finland, June 28, 2016, “the September 2016 call”
(Retrived November 11 2016,
http://www.aka.fi/globalassets/10rahoitus/hakuilmoitukset/hakuilmoitus_syyskuu_2016_en.pdf)
appendix 5 “Guidelines for drafting a data management plan”

[444] CSC (Retrived November 11 2016, https://www.csc.fi/csc)

[445] 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 ROIS 戦略企画本部 URA ステーション 本部機能強化チーム 「フィンランド CSC とのミニワークショップを開催」2016.05.26
(Retrived November 11 2016, http://ura.rois.ac.jp/tag/rois/)

[446] VTT “VTT Review 2015”
(Retrived November 11 2016,
http://www.vttresearch.com/Documents/vtt_about_us/presentation_material/vtt_review/vtt_review_2015.pdf)

[447] VTT News “Smoother passenger traffic across the Finnish-Russian border” Apr 15, 2014
(Retrived November 11 2016,
http://www.vttresearch.com/media/news/smoother-passenger-traffic-across-the-finnish-russian-border)

においてデータマネジメントも研究開発テーマとなっている。ICT 技術開発の強みを活かし、顧客のニーズに応じたデータマネジメントのサービスを開発しており、産業界のデータマネジメントとの連携が強い。[448]

VTT の「スマートインダストリー」分野では、プロセス評価および分析測定の領域において、科学的根拠による効果的なキャリブレーション手法の開発が重要なテーマとなっている。データ駆動型研究による機器のキャリブレーションと計量化学（ケモメトリクス）の開発は研究コスト削減につながり、産業界のニーズも大きい。[449]

(5) ヘルシンキ大学（Helsinki University）

ヘルシンキ大学はフィンランドで最大、最古の大学である。ヘルシンキ大学群はおよそ 1 万人のスタッフを擁し、総収入は年間 10 億ユーロに上る。

オープンサイエンスを先導する大学であり、2016 年の LIBER への参画を含め、北欧におけるリーダーシップの一つとなっている。

ヘルシンキ大学のデータポリシー Data Policy[450]は、2015 年 2 月 11 日に承認され、研究データの収集・保管・利用・管理に関する全学的方針を定義している。この方針は、研究プロジェクトにより生み出される、あるいは使用されるデジタルデータに適用される。紙媒体や試料については、「アーカイビングプラン」（2013 年、フィンランド語）と「研究データ保存基準」（1997 年に国内大学連携により策定）に基づいて管理されている。生物試料の使用については別途、規則と許可制度で管理されている。

ヘルシンキ大学のデータポリシーにより、出版された論文等研究成果に関わる研究データは、公開され、共有利用できるようにすることとなっている。大学は、データマネジメントのための研究者支援、研修、インフラ整備等を行う。また、ビジネスや社会に利用するために加工されたデータセットには課金してもよいとしている。

ヘルシンキ大学は前述のフィンランド国立図書館を管理するとともに、Kaisa House と呼ばれるメイン図書館を中心とする大学図書館を擁している。

ヘルシンキ大学図書館 Helsinki University Library は、ヘルシンキ大学におけるオープンサイエンス推進に主要な役割を担っている。

ヘルシンキ大学の研究者は論文を出版後、研究情報システム TUHAT を介してヘルシンキ大学オープンアクセスリポジトリ HELDA にセルフアーカイブすることになっている。研究資金提供機関のオープンアクセスポリシーを SHERPA/JULIET [451]で確

[448] VTT “Data management”
(Retrived November 11 2016,
http://www.vttresearch.com/services/digital-society/data-driven-solutions/creating-value-from-big-data/data-analytics/creating-value-by-data-management)
[449] VTT “Science-based calibration”
(Retrived November 11 2016,
http://www.vttresearch.com/services/smart-industry/process-and-analytical-measurement/science-based-calibration)
[450] Helsinki University “Data Policy”
(Retrived November 11 2016, https://www.helsinki.fi/en/research/research-data/data-policy)
[451] University of Nottingham “JULIET - Research funders' open access policies”
(Retrived November 11 2016, http://www.sherpa.ac.uk/juliet/index.php)

認することを呼び掛けるなど、オープンアクセスの原則の周知を図っている。
ヘルシンキ大学の研究者は、2016 年よりオープンアクセスおよび大学リポジトリ TUHAT / HELDA へのセルフアーカイビングにあたって、大学図書館員の個別支援を要請できる。

ヘルシンキ大学 DataSupport は、学内研究者の研究データマネジメント支援の総合窓口となっている。研究者に対し、ツール、問合せ対応、研修等を提供する。DataSupport を介し、問合せ事項に応じて、大学図書館や IT サービス、中央アーカイブ、法務等の適切な専門家にアクセスできる。

(6) タンペレ工科大学（Tempere University of Technology; TUT）

タンペレ工科大学 Tempere University of Technology（TUT）はフィンランドで 2 番目の規模をもつ理工系大学である。
タンペレ工科大学は科学と研究の開示 Open science and research（OSR）の概念や方針を明示している。学長は 2016 年 1 月 27 日にタンペレ工科大学研究データ方針 TUT research data policy を承認し、出版された研究成果に関わる全ての研究記録物は基本的に公開することとなった。学内研究者は、研究データマネジメント計画の策定も要求される。

タンペレ工科大学図書館（TUT Library）は研究者・学生・教員向けの支援サービス、手引き、研修等を提供している。
研修の内容は、体系的な情報探索・検索、検索結果の評価、参考文献管理、著作権と出版について等、研究活動に伴う論文の引用や執筆を支援するもので、対象者は研究者、図書館員、すべて、等と分類されている。登録して講義に参加する形式と、録画コンテンツを視聴する形式とがある。中には、エルゼビア社による反応・化合物データベース Reaxys を用いた情報検索指導など、特定分野の研究者向けコンテンツもリンクしている。

(7) その他の省および研究機関

○フィンランド技術庁（Tekes）
フィンランド技術庁（Finnish Funding Agency for Innovation; Tekes）は、企業や研究機関の技術研究プロジェクトに資金を提供する公的機関である。TekesはATTイニシアチブに協力し、2016年初め以降に公示される研究助成については、研究論文をオープンアクセスにすることを推奨している。ATTロードマップ2014-2017においては、2015年中に「様々な議論の場を通して企業や研究機関を研究成果のオープン化へ動機づけること」が施策として示され、主にTekesがこれを担うこととされている[452]。

[452] Tekes “Open science and research drive innovation and reform in science” Feb 23, 2016 (Retrived November 11 2016, http://www.tekes.fi/en/whats-going-on/blogs-2016/ollila-kaarlela-open-science-and-research-drive-innovation-and-reform-in-science/)

○フィンランド財務省（Ministry of Finance）

フィンランド財務省は、オープンデータと相互運用標準およびガイドラインを提供するウェブサイトOpendata.fi (Avoindata.fi) を開設している。人口データや選挙に関するデータ等へのオープンアクセスを可能にしている[453]。

○国立保健福祉研究所（National Institute for Health and Welfare）

国立保健福祉研究所は、社会保健省に属する研究機関である。保健・福祉分野の研究結果の一部を Julkari というオープンアーカイブで全文公開している[454]。

○国立自然資源研究所（Natural Resources Institute Finland; Luke）

国立自然資源研究所（Luke）は、生物資源の持続的な利用促進のための研究と、関連するデータのモニタリングを担う機関である。所属研究者の出版物（論文、記事、書籍等）を収録するリポジトリ Jukuri を公開している。Jukuri には現在 82,000 件以上の資料が収録されている[455]。

○国立環境研究所（Finnish Environment Institute; SYKE）

国立環境研究所（Finnish Environment Institute; SYKE）は、環境問題に関する研究とモニタリングを行う国の研究機関である。水資源・海洋資源から環境負荷、自然環境、土地利用などについてのデータをオープンデータベースで公開している（フィンランド語のみ）[456]。

[453] Opendata.fi (Retrived November 11 2016, https://www.opendata.fi/en/)
[454] Julkari (Retrived November 11 2016, https://www.julkari.fi/)
[455] Jukuri (Retrived November 11 2016, https://jukuri.luke.fi/)
[456] SYKE (Retrived November 11 2016, “Open information” http://www.syke.fi/en-US/Open_information)

第８章 豪州

1. 総論

(1) 概況

豪州は、OECD による報告等において研究データのオープン化を積極的に推進している国の一つであるとされている[457]。

(2) 政策

首相内閣省（Department of the Prime Minister and Cabinet）は 2015 年に発表した公共データ方針声明に基づき、連邦機関に向けてデータシェアリングのガイダンスを 2016 年 4 月に発表した。

助成機関である豪州研究会議（ARC)、国立保健医療研究委員会（NHMRC）はオープンアクセス方針を公表しており、NHMRC はデータ共有も奨励する声明を発表している。

現在レビュー中の「研究の責任行動規範」においても、データ共有を支持する方針が示されている。

○インフラ戦略ロードマップ

豪州においてデータ共有に関わる主要な関係政府機関は、産業イノベーション科学省（Department of Industry, Innovation and Science）（省再編 2015 年 9 月 21 日)、教育訓練省（Department of Education and Training）（同 2014 年 12 月 23 日）である。

豪州政府およびイノベーション･産業･科学･研究省（Department of Innovation, Industry, Science and Research; DIISR）（当時）は、2011 年 9 月に研究インフラ戦略ロードマップ[458]を発表し、5 年後～10 年後に向けた国の重点連携領域の研究インフラ拡充について

---

[457] OECD “Austraria - STI Outlook 2014 Country Profile”
(Retrived November 11 2016, https://www.innovationpolicyplatform.org/content/australia)
STIO Questionnaire Responses - Open science
(Retrived November 11 2016,
http://qdd.oecd.org/DATA/STIO_2014_COUNTRY_ITEM_TOPIC_POLICY_SOURCE/AUS.B6-1+B6-2+B6-3..STIO_2014?Page=1)
Giulia Ajmone Marsan, Directorate for Science, Technology and Innovation, OECD (2014), “OPEN SCIENCE : A PRESENTATION OF THE OECD PROJECT”
(Retrived November 11 2016,
https://avointiede.fi/documents/10864/18388/Ajmone+Marsan/54c16f0a-4c5c-45c0-b09e-4b2567bb1a64)
“Policies to Promote Open Science:Evidence from OECD Countries” (Retrived November 11 2016, https://www.rd-alliance.org/sites/default/files/attachment/PoliciesToPromoteOpenScience_GiuliaAjmoneMarsan.pdf)

[458] Department of Innovation, Industry, Science and Research (DIISR), Sep 2011, “The 2011 Strategic Roadmap for Australian Research Infrastructure”
(Retrived November 11 2016,
https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/national_collaborative_research_infrastructure_strategic_roadmap_2011.pdf)

方針を定めた。研究データ基盤の整備拡充についても注力しており、各分野にて対応策が記された。

○国家イノベーション科学アジェンダ

豪州政府は、技術革新と次世代の経済成長を推進するため、政府横断的政策「国家イノベーション科学アジェンダ[459]」を実施している。2015－2016 年度から 2018－2019 年度にかけての 4 年間に 11 億豪ドルを投じて 24 のイニシアチブを実施し、産学連携やデジタル時代の人材育成等を強化するものである。

2015 年 12 月 7 日に発表された報告書[460]では、政府が率先してサービスやデータをオープンに提供し、民間や起業家等が活用できるようにすると宣言している。また、イノベーションを促進しデータを最大限に活用するために、政府横断的に障壁を取り払い、機微でないデータはすべて基本的に公開し（オープンバイデフォルト）、機械判読可能で匿名化された形式とするとしている。

○公共データ方針声明

上記の「国家イノベーション科学アジェンダ」の一環として、首相内閣省は、2015 年 12 月 7 日に豪州政府公共データ方針声明[461]を発表した。デジタルエコノミー（デジタル化する社会経済）においてデータ活用は国家の競争力維持のための必要条件であるとの認識および方針が宣言された。2016 年 4 月 29 日には連邦機関に向けてデータシェアリングのガイダンス[462]が発表されている。

(3) データ共有基盤

国立データサービス（ANDS）がリポジトリ Research Data Australia（RDA）を提供している。モナシュ大学が ANDS の運営主体となっている。

最大の国立研究所である連邦科学産業研究機構（Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation; CSIRO）は、ビッグデータ、データ解析手法を産学連携で研究開発し

[459] Australian Government “National Innovation and Science Agenda” (Retrived November 11 2016, http://www.innovation.gov.au/)

[460] Australian Government, 2015, “National Innovation and Science Agenda – Report” (Retrived November 11 2016, http://www.innovation.gov.au/page/national-innovation-and-science-agenda-report) (Retrived November 11 2016, http://www.innovation.gov.au/system/files/case-study/National%20Innovation%20and%20Science%20Agenda%20-%20Report.pdf)

[461] Australian Government, 2015, “Public Data Policy Statement” (Retrived November 11 2016, https://www.dpmc.gov.au/resource-centre/data/australian-government-public-data-policy-statement) (Retrived November 11 2016, https://www.dpmc.gov.au/sites/default/files/publications/aust_govt_public_data_policy_statement_1.pdf)

[462] Australian Government, 2016, “Guidance on Data Sharing for Australian Government Entities” (Retrived November 11 2016, https://www.dpmc.gov.au/resource-centre/public-data/guidance-data-sharing-australian-government-entities)

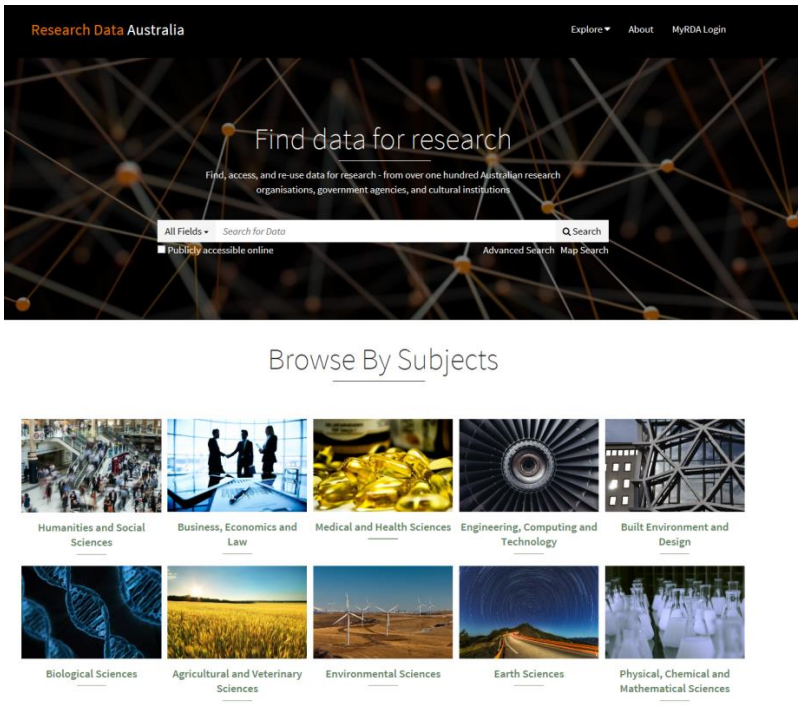
ている。CSIRO は機関リポジトリにて地理空間データや地球物理データを一般公開している。

○国立データサービス（Australian National Data Service; ANDS)

国立データサービス(ANDS)は、2008 年に設立された、データサービスを提供する政府機関である。国立研究インフラ連携戦略 National Collaborative Research Infrastructure Strategy (NCRIS)の資金を受け、モナシュ大学が、オーストラリア国立大学（ANU)、連邦科学産業研究機構 Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)と連携して運営している。

ANDS は国の研究データのポータル 研究データオーストラリア Research Data Australia（RDA）を提供しており、これが ANDS の代表的なサービスである。

図表 50　研究データオーストラリア Research Data Australia（RDA）



（出所）Research Data Australia（RDA）(Retrived November 11 2016, https://researchdata.ands.org.au/)

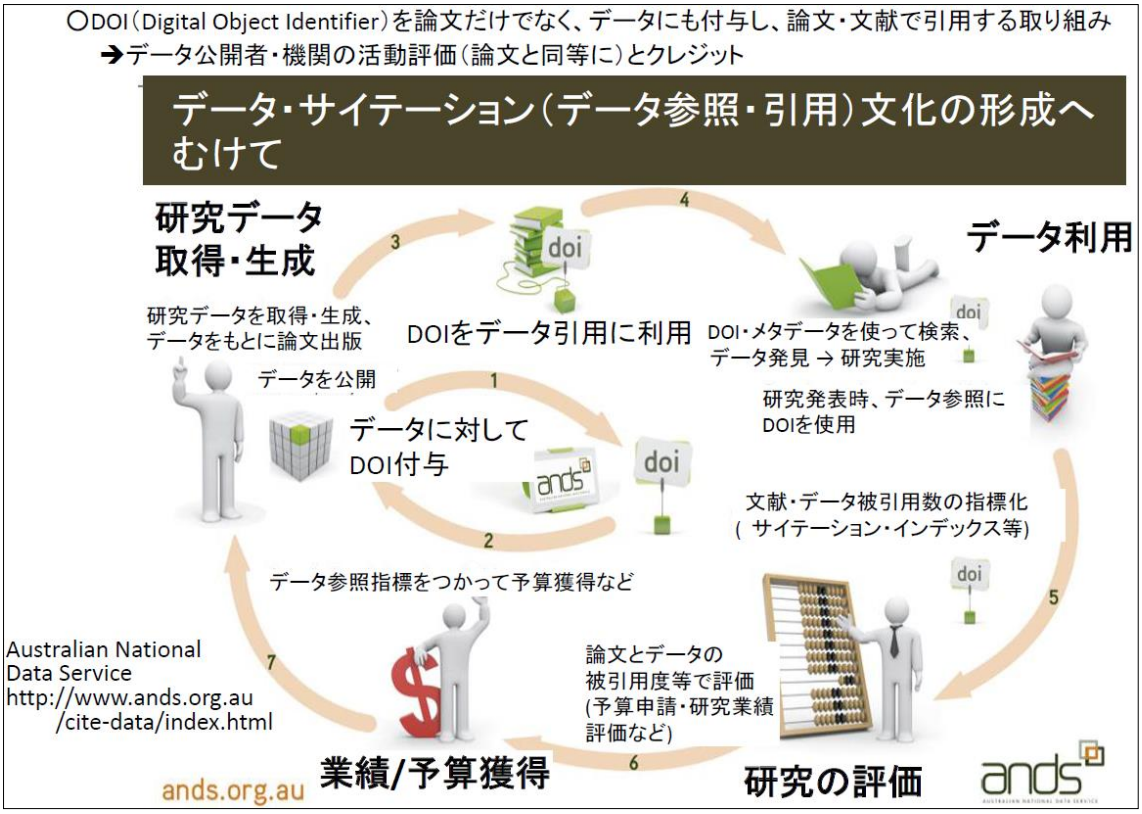
ANDS は、研究データに DOI を付与する登録機関であり、また、トムソン・ロイター社、Ex Libris 社等と提携して ANDS が保管する研究データへのオープンアクセスを拡大している[463]。

[463] 国立国会図書館 カレントアウェアネス・ポータル「オーストラリア国立データサービスがトムソン・ロイター社と協力」2013 年 11 月 7 日 （2016 年 12 月 10 日取得、http://current.ndl.go.jp/node/24767）
国立国会図書館 カレントアウェアネス・ポータル「オーストラリア国立データサービスの

研究データ共有のルール形成を目的とした国際組織 RDA (Research Data Alliance)が 2013 年 3 月に創設された際、米国 NSF、欧州連合 iCORDI とともに、ANDS も出資している。

このように ANDS は研究データの公開と引用を推進する仕組みの構築に取り組んでおり、日本を含め国際的に注目されてきた。

図表 51　豪州におけるデータパブリケーションとデータサイテーションの仕組みづくり



（出所）（独）情報通信研究機構　村山泰啓「科学技術分野のオープンデータの国際動向」8 頁　「豪政府機関 Australian National Data Service による取組み」　2014 年 12 月 9 日　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（第 1 回）　資料 6-2

ANDS はセンシティブなデータの公開と共有についてのガイド[464]（2016 年 5 月 16 日最新版公開）において、適切な手順さえ踏めばデータを公開することのメリットが大きいこと、研究データ（あるいはそのメタデータ）は共有可能であることを、例を示しながら説明している。倫理および（患者・被験者等の）同意とデータシェアリングについてのガイド、個人情報保護のためのデータの匿名化についてのガイドも併せて

研究データのメタデータが Primo Central のインデクスに収録」2012 年 9 月 13 日　（2016 年 12 月 10 日取得、http://current.ndl.go.jp/node/21829）

[464] ANDS “Guides - Publishing and sharing sensitive data”
(Retrived November 11 2016,
http://www.ands.org.au/__data/assets/pdf_file/0010/489187/Sensitive-Data-Guide-2016.pdf)

提示されている[465]。データの非特定化プロセスは、人体試料や医学的な個人情報の保護だけでなく、統計調査データ、鉱物資源、遺跡、絶滅危惧種等の位置情報等の非特定化にも適用される。

(4) インセンティブ

ANDS はセンシティブなデータの公開と共有についてのガイド（2016 年）にて、センシティブなデータも適切に扱えば共有可能で利点が大きいことを強調している。倫理・同意・データ共有のガイド、データの匿名化のガイドも提示している。これにより、臨床データの適切な管理と共有が進み、創薬研究等へのデータ利活用が進むと見込まれる。

ANDS の実施機関でもあるモナシュ大学では、 豪州再生医療研究所 (ARMI)はネイチャー パブリッシング グループ Nature Publishing Group と連携して 2015 年にオープンアクセスジャーナルを創刊した。上記のセンシティブデータの利活用促進と併せて意欲的な取り組みであり、豪州は医学分野におけるオープンサイエンスの世界的拠点の一つとなる可能性がある。

○コリエイティブコモンズ オーストラリア（Creative Commons Auslitralia）

コリエイティブコモンズ（Creative Commons; CC）は 2001 年に創設された世界規模の非営利組織かつ事業の名称である。著作物の再利用を促進するため、著作権者が著作物を共有し、再利用、リミックスを許可できるようにする取組みである。

コリエイティブコモンズ オーストラリアは 2005 年に開設された。現在クイーンズランド工科大学、豪州政府オープンアクセスライセンシングプログラム（AusGOAL）、国立著作権ユニット（NCU）が共同で運営している。[466]

○オーストラリア科学アカデミー（Australian Academy of Science; AAS）

オーストラリア科学アカデミー（AAS）は、科学研究分野における卓越した貢献で選出された個人により構成される非営利組織である。国の科学研究の振興に資する支援や助言を行う。

AAS は、2013 年 1 月に、オープンアクセス出版に関する中間報告書（Interim paper）を発表し、公的資金による研究の成果のオープンアクセス化を支持すると宣言している。

また、AAS は研究資源の有効利用と研究の価値の最大化の重要性を認識し、生命科学医学研究の再現性向上に関する、45 カ国によるインターアカデミーパートナーシップ（InterAcademy Partnership (IAP) for Health）声明を 2016 年 9 月に支持した。

このような科学界のリーダー達によるオープン化への支持は、各研究コミュニティへも次第に波及していく可能性がある。

---

[465] ANDS “Sensitive data” (Retrived November 11 2016, http://www.ands.org.au/working-with-data/sensitive-data)

[466] Creative Commons Australia (Retrived November 11 2016, http://creativecommons.org.au/)

(5) 人材育成

ANDS はデータライブラリアンの必要スキルや求人要件を具体的に提示している。

豪州とニュージーランドの大学図書館が連携するオープンアクセス戦略グループ(AOASG)は、オープンサイエンスに関する啓発や能力開発を主導している。

豪州図書館協会（ALIA）は、図書館員に求める資格として新たに情報学の学位・資格等を考慮していく方針を示している。

○オープンアクセス戦略グループ（AOASG）

オーストラリア国立大学ほか豪州の 9 大学は、2013 年 10 月に豪州オープンアクセス戦略グループ（Australian Open Access Strategy Group; AOASG）を組成した。大学図書館員が中心となり、オープンアクセスに向けた連携、普及啓発、能力開発等の支援に取り組む。2015 年 8 月 17 日にニュージーランドの全 8 大学が加わり、Australasian Open Access Strategy Group (AOASG) [467]と改称した。[468]現在の代表メンバーは豪州の 10 大学とニュージーランド大学図書館協会（Council of New Zealand University Librarians; CONZUL）[469]となっている（2016 年 5 月 9 日更新時）。

○オーストラリア図書館協会（ALIA）

オーストラリア図書館協会（ALIA）は、情報技術の発展やオープンアクセス推進の潮流に対応した取組みを推進している。

ALIA は 2016 年 8 月 30 日に資料公開ポータルサイト Resources, Electronic and Archived Documents (READ)を公開した[470]。

図書館・情報分野の振興において、ニュージーランド（LIANZA）、シンガポール（LAS）の各図書館協会とも連携しており、2016 年 10 月 12 日には覚書が締結されている[471]。

また、公共図書館ガイドライン The Guidelines, Standards and Outcome Measure for Australian Public Libraries（ALIA）を 2016 年 11 月 8 日に公開し、図書館員に求める資格として新たに情報学の学位・資格等を考慮していく方針を示している[472]。

---

[467] Australasian Open Access Strategy Group (AOASG) https://aoasg.org.au/

[468] AOASG, Aug 17, 2015, “Australian Open Access Support Group expands to become Australasian Open Access Support Group”
(Retrived November 11 2016,
https://aoasg.org.au/2015/08/17/australian-open-access-support-group-expands-to-become-australasian-open-access-support-group/)

[469] Council of New Zealand University Librarians (CONZUL) (Retrived November 11 2016, https://aoasg.org.au/)

[470] ALIA, 2016/8/30, “READ ALIA - New ALIA open access information hub”
(Retrived November 11 2016,
https://www.alia.org.au/media-releases/read-alia-new-alia-open-access-information-hub)

[471] ALIA, 2016/10/12, “Australia, New Zealand and Singapore library associations to work together to deepen ties”
(Retrived November 11 2016,
https://www.alia.org.au/news/14757/australia-new-zealand-and-singapore-library-associations-work-together-deepen-ties)

[472] ALIA, “The Guidelines, Standards and Outcome Measure for Australian Public Libraries”

○データライブラリアンの必要スキル

国立データサービス(ANDS)は、研究データマネジメントにおける情報専門職およびデータライブラリアンとは何か、必要スキルは何かということについての回答を提示している[473]。

これによると、データライブラリアンの職務は、以下の内容において研究者支援や制度的イニシアチブの支援を行うこととされる。

データライブラリアンの必要スキル

- ✓ データ管理
  - ➢ データマネジメント計画
  - ➢ 著作権、知的財産、データのライセンス、エンバーゴ、倫理と再利用、プライバシー等への対応
  - ➢ 研究プロジェクト実施中および終了後のデータの保存と管理（キュレーション）
  - ➢ プロジェクト終了時にアーカイブにデータを保管し、保存期間と廃棄期限を決定する
  - ➢ データおよび/またはメタデータのオープンアクセスおよび公開
  - ➢ データに関わる研究機関のポリシー

- ✓ メタデータ管理
  - ➢ メタデータの作成と保守
  - ➢ メタデータ標準の開発と適用

- ✓ データの（研究資源としての）利用
  - ➢ 再利用のためのデータの検索または取得
  - ➢ データの引用
  - ➢ データ分析ツールおよび支援サービス
  - ➢ データリテラシー（情報リテラシーの拡張として、データにアクセスし、データを評価し、操作し、要約し、提示する能力を含む）

- ✓ 下記についての開発、流通または手配：
  - ➢ データ管理チェックリストなどのリソース
  - ➢ データマネジメント計画、データリテラシー、統計ツールおよび分析ツールの使用に関するトレーニングセッション

(Retrived November 11 2016,
https://www.alia.org.au/sites/default/files/Guidelines%20Standards%20and%20Outcome%20Measures%20for%20Australian%20Public%20Libraries.pdf)

[473] ANDS “Information specialists and data librarian skills”
(Retrived November 11 2016,
http://www.ands.org.au/working-with-data/data-management/overview/data-management-skills/information-specialists-and-data-librarian-skills)

- 啓発セッションまたは教材

✓ 組織内外の情報とアドバイスについての情報源の紹介

また、情報専門職およびデータライブラリアンと表現するこのような人材の現行の職位については、求人例を用いて以下のようにまとめている[474]。

データマネジメントの役職

✓ 大学図書館員（HEW レベル 6）

- 選考基準

1.大学院学位および/または同等の経験を通じた、学術コミュニケーションまたは研究のプロセスに関わる広範な経験。

2.情報、研究またはデータ管理に係るプロジェクトまたはサービスにおいて、計画、実施および報告を行った実践経験。

3.大学や研究環境における学術コミュニケーションを含む、研究ライフサイクル全体にわたる情報管理要件の適切な理解。

4.機関リポジトリ、エンコード標準（XML など）およびメタデータといった現在の技術および標準に関する知識を持ち、情報管理またはコンテンツ管理を行った実践経験。

5.情報管理や関連分野におけるオンライン教材を含む、トレーニングやサポート資料およびサービスの開発および提供を行った経験。

6.部署および分野横断的に関係を構築する能力を含む、強い連絡調整力、対人関係、コミュニケーションスキルの証明。

7.独立して主導的に働き、優先順位を設定し、複雑な作業環境の要求をバランスさせる能力の証明。

8.OHS（労働安全衛生）の責任についての理解と、関連する OHS の研修に参加する意向。

9.均等な機会の原則に関する知識。

[474] ANDS “Data management positions”
(Retrived November 11 2016,
http://www.ands.org.au/working-with-data/data-management/overview/data-management-skills/information-specialists-and-data-librarian-skills)

2. 機関等の現状

(1) 豪州研究会議（Australian Research Council; ARC）

豪州研究会議 Australian Research Council (ARC)は 2013 年 1 月 1 日よりにオープンアクセス方針 ARC Open Access Policy[475]を公開した。これにより、国の予算を投じた研究の成果を最大化するため、論文は広く一般に公開されなければならないこととなった。ARC がファンドする研究について、また、その後公示される全てのファンディング規則について適用される。

2015 年 4 月 21 日には更新版が公開され、出版物メタデータに ARC プロジェクト ID を記載し ARC がファンド元であることを明記するべきであることが明記された。同方針は、2017 年 4 月にレビューされる予定である。

(2) 国立保健医療研究委員会（National Health and Medical Research Council; NHMRC）

国立保健医療研究委員会（National Health and Medical Research Council; NHMRC）)は、医療・健康分野の研究助成を行うファンディング機関である。オープンアクセス方針 NHMRC Open Access Policy[476]を 2012 年 7 月 1 日に公開し、2014 年 11 月 20 日に改訂した。これにより、NHMRC の資金を受けた研究の成果論文は出版後 12 カ月以内に機関リポジトリ等でオープンアクセスにすることが要求されている。

また、データシェアリングに関する声明[477]において、NHMRC は、支援した研究から生じるデータの共有を奨励し、データおよびその他の研究成果（メタデータ、分析コード、研究プロトコル、研究試料およびその他の収集データ）へのアクセスを提供することを宣言している。これは、研究の責任ある実施のための行動規範[478]で規定される研究者の責任と合致するものであるとしている。この行動規範は、2007 年 4 月 4 日に NHMRC、ARC、Universities Australia が共同で作成したもので、2016 年 11 月 8 日現在レビューに付されている。

(3) オーストラリア連邦科学産業研究機構 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO)

オーストラリア連邦科学産業研究機構 (CSIRO)は、教育訓練省が所管する、国内最大の政府系研究開発機関である。産業応用や公益に資する研究開発を目的とし、研究

[475] ARC “Open Access Policy”
(Retrived November 11 2016, http://www.arc.gov.au/arc-open-access-policy
http://www.arc.gov.au/sites/default/files/filedepot/Public/Policy%20&%20Strategy/ARC%20Open%20Access%20Policy/ARC_Open_Access_Policy_V2015.1_17Aug15.pdf)

[476] NHMRC “Open Access Policy” (Retrived November 11 2016,
https://www.nhmrc.gov.au/grants-funding/policy/nhmrc-open-access-policy)

[477] NHMRC “Statement on Data Sharing” (Retrived November 11 2016,
https://www.nhmrc.gov.au/grants-funding/policy/nhmrc-statement-data-sharing)

[478] NHMRC “Australian Code for the Responsible Conduct of Research” (Retrived November 11 2016, https://www.nhmrc.gov.au/guidelines-publications/r39) (Retrived November 11 2016,
https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/publications/r39_australian_code_responsible_conduct_research_150811.pdf)

分野は多岐にわたる。

CSIRO は、2012 年 7 月に研究出版物リポジトリ（Research Publications Repository）[479]を設置した。100 年以上に渡る過去の研究論文等出版物を所蔵している。

先行する分野では研究データのオープン化も進められている。CSIRO は AuScope と協力して、地理空間データ（Auscope Grid）とサポートインフラ（Spatial Information Services Stack; SISS）のオープンアクセスネットワークを開発し、産業界等が全国レベルでオーストラリアの地質データを探索できるようにした[480]。

地球物理学分野では、マッピングインターフェイスを用いてクラウドベースの「バーチャル地球物理学研究所」を開発し、膨大な地球物理データへの容易なアクセスと迅速な処理を可能にしている。[481]

CSIRO は多岐にわたる研究活動を、11 の分野、8 つの事業ユニットに分類している。事業部の一つである Data61 では、ビッグデータ、データ解析、サイバーセキュリティなどの研究分野を産学官連携で推進している。Data61 は 2016 年 11 月 2 日に重点研究領域に関するビジョン DATA61's Future Science Vision v1.4[482]を発表し、AI による機械学習、ビッグデータ解析等の技術開発を、国の経済社会の発展に資する形で注力する方針が示されている。

（4）オーストラリア国立大学（Australia National University; ANU）

オーストラリア国立大学（ANU）は、南半球で最も評価の高い大学とされる。

ANU は大学のメンバーが創出する研究成果物および教材についてのオープンアクセス方針[483]を 2014 年 8 月 1 日に公開した。これにより、研究者および学生は研究成果（論文等）を大学リポジトリにデポジットすることが要求されている。同方針は 2017 年 7 月 13 日にレビューされることとなっている。

研究データについては中央データリポジトリ ANU Data Commons を設置し、IT サービス部門が運営管理している。ANU Data Commons により、大学はデータの安全な保管を可能にしている。

ANU 図書館はデータマネジメントに関わるガイドや支援を提供しており[484]、研究データリポジトリのレジストリ re3data.org の紹介とともに、豪州の主要なリポジトリ、

---

[479] CSIRO "Research Publications Repository"
(Retrived November 11 2016, https://publications.csiro.au/rpr/home?execution=e1s1

[480] CSIRO "Access to Australia's geology data at the click of a button"
(Retrived November 11 2016,
https://www.csiro.au/en/Research/MRF/Areas/Mineral-exploration-and-discovery/Exploration-through-cover/SISS)

[481] CSIRO "The cloud makes way for virtual laboratory"
(Retrived November 11 2016,
https://www.csiro.au/en/Research/MRF/Areas/Mineral-exploration-and-discovery/Big-data-for-geoscience/Virtual-Geophysics-Lab)

[482] Data61 "Our Science Vision"
(Retrived November 11 2016, http://www.data61.csiro.au/en/Who-we-are/Our-Science-Vision)
(Retrived November 11 2016, http://www.data61.csiro.au/~/media/D61/Files/Science-Vision.pdf)

[483] ANU "Policy: Open access"
(Retrived November 11 2016, https://policies.anu.edu.au/ppl/document/ANUP_008802)

[484] ANU "Data Management" http://libguides.anu.edu.au/datamanagement

分野別リポジトリを一覧にしている[485]。

(5) モナシュ大学（Monash University）

モナシュ大学 オーストラリア再生医療研究所（Australian Regenerative Medicine Institute (ARMI), Monash University）は、モナシュ大学クレイトンキャンパスに拠点を置き、再生医療研究における国際的なハブとなっている。ネイチャー パブリッシンググループは、2015 年 5 月にモナシュ大学および ARMI と提携し 、オープンアクセス ジャーナルである npj Regenerative Medicine を創刊した。2016 年 7 月以降、論文がオンライン出版されている。

モナシュ大学図書館は、研究者向けガイドの中で研究インパクトとパブリッシングについて解説し、オープンデータとデータ引用の仕組みについて紹介している。

[485] ANU “Data Management: Find Data” (Retrived November 11 2016, http://libguides.anu.edu.au/c.php?g=465056&p=3180290)

第９章 日本

1. 総論

(1) 概況

現在の科学技術政策の土台となる第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年度-）は、（論文への）オープンアクセス及びオープンデータを含む概念としてのオープンサイエンス推進の方針を明示している[486]。

第 5 期科学技術基本計画（抜粋）

オープンサイエンスとは、オープンアクセスと研究データのオープン化（オープンデータ）を含む概念である。・・・国は、資金配分機関、大学等の研究機関、研究者等の関係者と連携し、オープンサイエンスの推進体制を構築する。公的資金による研究成果については、その利活用を可能な限り拡大することを、我が国のオープンサイエンス推進の基本姿勢とする。

オープンサイエンス推進の前提には、オープンアクセスの普及がある。平成 23-27 年度までの第 4 期科学技術基本計画においては、研究情報基盤の整備の観点からオープンアクセスの推進が言及された[487]。これに伴い、文部科学省科学技術・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は、2012 年に公的助成を受けた研究成果のオープンアクセス化推進のための具体的な方法及び支援策を示した[488]。2013 年の学位規則改正により、博士論文のインターネット公開が義務化された[489]。また、公的研究資金配分機関である日本学術振興会（JSPS）及び科学技術振興機構（JST）は、研究成果論文の無償公開を推奨する旨を発表している[490]

オープンアクセスへの理解が浸透するに伴い、近年はイノベーション創出の文脈で「オープンサイエンス」に関する議論が活発化し、オープンアクセスに加えオープンデータ推進に向けた取り組みが始まっている。2015 年に発表された内閣府報告書「我が国における

[486] 内閣府、2016 年「科学技術基本計画」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html）

[487] 内閣府、2011 年「第 4 期科学技術基本計画（平成 23～27 年度）」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index4.html）

[488] 科学技術・学術審議会学術情報基盤作業部会（文部科学省）、2012 年「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」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2012/08/02/1323890_1_1.pdf）

[489] 文部科学省、2013 年「学位規則の一部を改正する省令の施行について」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigakuin/detail/1331790.htm）

[490] 科学技術振興機構（JST）、2013 年「オープンアクセスに関する JST の方針」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www.jst.go.jp/pr/intro/pdf/policy_openaccess.pdf）および 日本学術振興会（JSPS）「オープンアクセス」（2017 年 3 月 21 日取得、https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/01_seido/08_openaccess/index.html）

オープンサイエンス推進のあり方について」は、国際動向を鑑みオープンアクセス及びオープンデータを含むオープンサイエンス推進の必要性を示している[491]。また JST は同年に「わが国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言」を発表し、データ共有に関するポリシー・基盤・人材育成・業績評価・国による支援の必要性を示した[492]。翌 2016 年には文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会学術情報委員会による「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ）」が公開され、公的研究資金による研究成果の利活用に向けて取り組み主体と具体的な方策が提示された[493]。さらに研究コミュニティの取り組みとして、日本学術会議が 2016 年に「オープンイノベーションに資するオープンサイエンスのあり方に関する提言」を公開し、分野横断的なデータ基盤の整備や、各研究コミュニティにおけるデータ戦略の確立、データを扱う者のキャリア設計に関して見解を示した。これらの背景を踏まえ、以下では特にデータ共有基盤・インセンティブ・人材育成の観点から日本の取り組みを概観する。

(2) データ共有基盤

研究データの保存・管理・共有のための基盤整備は、現在一部の分野において国立研究開発法人や大学等により進められている。例えば、地球環境情報等融合プログラム（DIAS）、バイオサイエンスデータセンター（NBDC）、等においてデータ共有基盤の構築が進められており、他の機関においてもプロジェクトレベルでの取組みがなされている。また、平成 29 年度から国立情報学研究所（NII）が大学と連携して、大学で産出される研究データの管理・公開・検索の一元的に担うことができる基盤の構築・整備を実施する[494]。

加えて、研究成果の散逸等の防止及びデータの利活用の促進の観点から、デジタルオブジェクト識別子（DOI）を付与する取り組みも行われている。日本で唯一の DOI 登録機関である JaLC は、2012 年より JST、NIMS、NII、国立国会図書館（NDL）が共同で運営しており、DOI の運用方法の確立や活用方法の検討を行っている[495]。

---

[491] 内閣府、2015 年「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」（2017 年 3 月 21 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/index.html）

[492] 科学技術振興機構 科学技術情報委員会、2015 年「我が国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言」（2017 年 3 月 22 日取得、http://jipsti.jst.go.jp/about/pdf/recommendations_on_data_sharing.pdf）

[493] 科学技術・学術審議会　学術分科会 学術情報委員会（文部科学省）、2016 年「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ）」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/036/houkoku/1368803.htm）

[494] 研究振興局参事官（情報担当）付及び科学技術・学術政策局科学技術・学術戦略官（制度改革・調査担当）付（文部科学省）、2016 年「オープンサイエンスの推進について」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu22/siryo/__icsFiles/afieldfile/2016/12/08/1380241_04.pdf）

[495] ジャパン・リンクセンター「概要」https://japanlinkcenter.org/top/about/index.html

(3) インセンティブ等

○データ公開に関するポリシーおよびデータマネジメント計画（DMP）の導入

競争的研究費におけるデータ公開に関するポリシーならびにその一環としてのDMP導入の取り組みも複数の機関において始まっている。例えば、JST では、2016 年のデータマネジメントポリシー策定に伴い、一部の研究領域においてDMP提出を義務化している[496]。また、日本医療研究開発機構（AMED）も、「疾病克服に向けたゲノム医療実現化プロジェクト」においてデータシェアリングポリシーを制定し、公募時のデータマネジメントプランの提出が義務付けられている[497]。さらに経済産業省においても、知的財産マネジメントの観点から「委託研究開発におけるデータマネジメントについて(案)」が作成され、2017 年よりいくつかのプロジェクトにおいて試行的な適用が開始される[498]。

○データジャーナルの出版

研究者がデータの共有・公開を行う主要なインセンティブの 1 つが、作成データの成果としての評価である。これに関連して、論文には含まれなかった「高品質のデータを学術成果として集積するための新たな場」として「データジャーナル」が普及しつつある[499]。このような潮流の中、国立極地研究所ではこれまでの報告書におけるデータの公開の取り組みを発展させ、2017 年より極域科学に関するデータジャーナルである「Polar Data Journal」を創刊している[500]。

(4) 人材育成

データの利活用を推進するにあたり、データ管理を支援する人材が必要とされる。これらの人材の育成には、研究データを専門的に取り扱う人材の育成に加え、能力開発の限界を踏まえつつもデータキュレーションスキルの習得技術職員や大学図書館職員等によるデータキュレーションスキルの習得等も含まれる[501]。2012 年より始まった文部科学省による

---

[496] 小賀坂康志、2017 年「JST におけるオープンサイエンスへの対応」（2017 年 3 月 23 日取得、https://www.nii.ac.jp/sparc/event/2016/pdf/20170214_4.pdf）

[497] 日本医療研究開発機構（AMED）、「疾病克服に向けたゲノム医療実現化プロジェクト ゲノム医療実現のためのデータシェアリングポリシー」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.amed.go.jp/content/files/jp/program/0401_datasharing-policy.pdf）

[498] 経済産業省、2016 年、「別冊　委託研究開発におけるデータマネジメントについて（案）」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/innovation_policy/ipmanagementguideline_appendix_draft.pdf）

[499] 日本学術会議　情報学委員会　国際サイエンスデータ分科会、2014 年「オープンデータに関する権利と義務」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h140930-3.pdf）

[500] 国立極地研究所、2017 年「極地科学に関するデータジャーナル『Polar Data Journal』創刊」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.nipr.ac.jp/info/notice/20170119.html）

[501]科学技術・学術審議会　学術分科会 学術情報委員会（文部科学省）、2016 年「学術情報

「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）」は、情報技術を高度に活用し社会課題を解決する人材の育成を目的としている[502]。また、各研究機関や大学は独自に育成プログラム等を提供している。

のオープン化の推進について（審議まとめ）」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/036/houkoku/1368803.htm）

[502] enPiT「社会の課題を解決できる情報技術人材を育成」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.enpit.jp/about/concept.html）

2. 機関等の現状

(1) 国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）[503]

① 機関概要

JAMSTEC は海と地球に関する調査研究を行う機関で、それらの研究に関するデータとサンプル全般を取り扱っている。

JAMSTEC は 1971 年にその前身が設立され、1981 年に有人潜水調査船「しんかい」及びその支援母船「なつしま」が竣工して以来、世界中の海洋の調査観測を実施。現在、「よこすか」「かいれい」「みらい」を含む 7 隻の海洋研究船を保有し、さらに深海を調査する有人潜水調査船「しんかい 6500」と様々な特徴を持つ無人探査機の運用も行っている。

これらの研究船や潜水調査船・無人探査機により得られたデータ・サンプルは JAMSTEC が一元管理し、インターネットを通して世界中に公開されている。

JAMSTEC のデータ管理は「地球情報基盤センター」が担っており、ここが JAMSTEC のデータセンターとしての機能を担う専門部署となっている。（次ページ参照）

「地球情報基盤センター」の中の「地球情報技術部」が情報の公開・管理において中心的な役割を担っており、傘下の「データ管理技術グループ」が JAMSTEC の船舶や観測機器を利用して得られた観測データを、航海終了後に一元的に受領、保管し、一定の品質管理を行った上で公開を行っている。

なお、組織体制については次頁を参照されたい。

② データ共有基盤

〇データポリシーの存在

JAMSTEC は 2007 年に「データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針」というデータポリシーを策定している。航海データについては 2008 年度分より、JAMSTEC 全体のデータ・サンプルに適用されている。

JAMSTEC の観測データ（陸上で観測されたもの、他の機関と一緒に取得したデータ、シミュレーションや加工データも含む）は人類共有の財産との認識で、別な取決めや契約がなければ、取得したデータは JAMSTEC に帰属し、JAMSTEC が広く公開する。

[503] 2016 年 9 月 29 日、国立研究開発法人海洋研究開発機構 地球情報基盤センター地球情報技術部 次長　華房康憲氏およびデータ管理技術グループ　グループリーダー代理　長谷英昭氏にインタビュー調査にご協力いただいた。本節は同インタビュー調査ならびに公開情報よりとりまとめた。

図表 52　JAMSTEC の「データサンプルの取り扱いに関する基本方針」

「海洋研究開発機構（以下、「機構」といいます）の施設・設備などを利用して取得されたデータやサンプル、およびその際に派生して取得されたもの（以下、「データ・サンプル」といいます）」の取扱いには、以下の大原則が適用されます。

① データ・サンプルは原則として機構に帰属します

② 機構がデータ・サンプルを保管管理し、公開する義務を負います

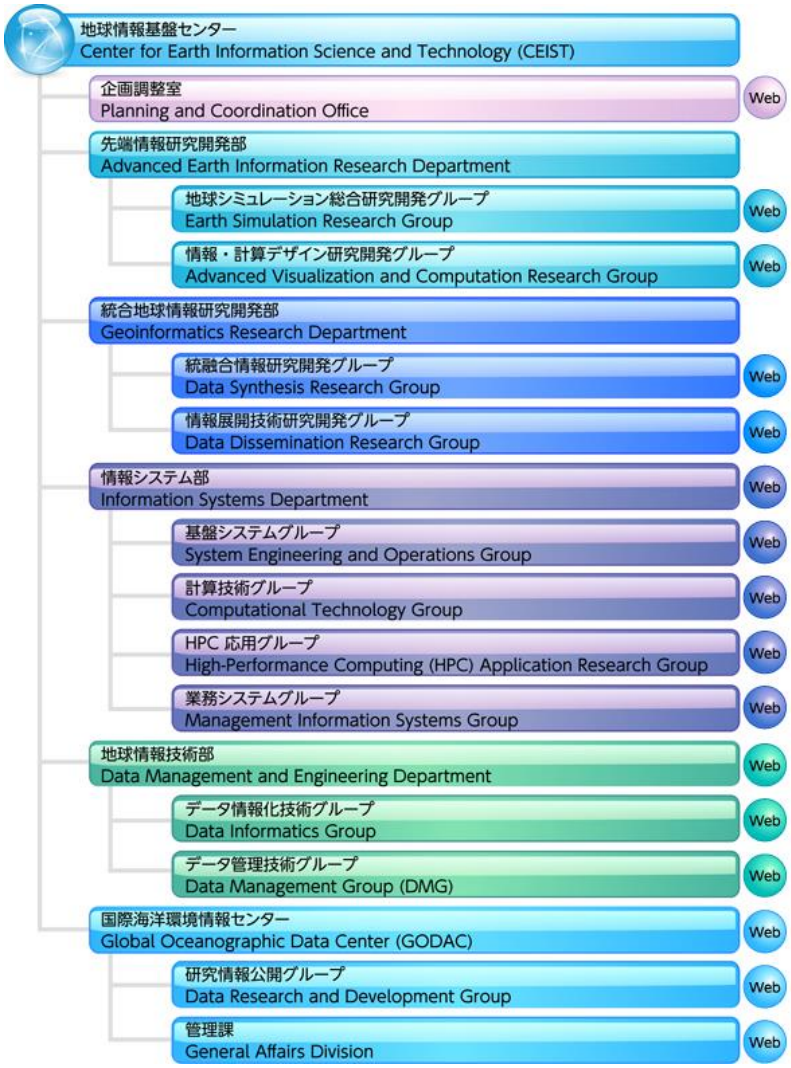
③ 研究者はデータ・サンプルを提出し、成果物を報告する義務を負います

④ 研究者は公開猶予期間内にデータ・サンプルを優先的に使用できる権利があります

機構の施設・設備などを利用して得られたデータ・サンプルは人類共有の財産であり、教育・研究などの目的の為に広く公開され、将来にわたって世界中で活用されることが重要です。このため、機構では「データ・サンプルの取り扱いに関する基本方針」を定め、「データ・サンプル取扱関連規程」に基づいてデータ・サンプルの保管・管理・公開を行っています。

（出所）JAMSTEC　「データ・サンプル取扱い　クィックリファレンス」

図表 53　JAMSTEC の地球情報基盤センターの組織体制



（出所）JAMSTEC　ウェブサイト

＜ポリシーの適用範囲＞

JAMSTEC 所有の船舶および観測機器により取得されたデータ・サンプル、潜水調査船・無人探査機により取得・撮影されたデータ・サンプル、研究者が機構の船舶に持ち込んだ機器により取得されたデータ・サンプルには、原則としてすべてこのポリシーが適用される。

＜公開猶予期間＞

取得した研究者が優先して使える「公開猶予期間（最大 2 年間）」を設けている。この猶予期間が終われば、データは広く一般社会や研究コミュニティが利用できる。2 年間という期限はデータポリシーそのものには記載がないが、その下部にある機構の規定等で定めている。

（出所）JAMSTEC　「データ・サンプル取扱い　クィックリファレンス」

〇データポリシー策定に至る経緯

今こそオープンサイエンスという潮流があるが、2007 年と割と早期にデータポリシーをつくったのは経営判断である。当初は、導入しやすい船舶から順次共有化していくのが良いのでは、という意見もあったが、JAMSTEC 全体のデータポリシーをつくるべき、というトップの判断でスタートした。

当時の研究者のデータ共有に関する意識はまだ低く、自分の取ったデータは自分のものという意識が強かった。外部・内部問わず抵抗もあった。しかし、海洋研究の場合、分野の特殊性もあって、比較的に早くからデータを共有するべきという意識が醸成されていた。

〇海洋データ及びコミュニティの特徴

海洋研究では、研究者が自分のデータだけで研究することが難しいため、もともと共有するという文化があった。1961 年にユネスコ政府間海洋学委員会（UNESCO's Intergovernmental Oceanographic Commission : IOC）のもとに国際海洋データ・情報交換システム（International Oceanographic Data and Information Exchange : IODE）が創設され、1965 年には日本の IODE の窓口として日本海洋データセンター（Japan Oceanographic Data Center : JODC）が創設された。

日本では、海上保安庁、気象庁などの現業機関、大学、JAMSTEC などの研究機関等が観測データを JODC に提出し、JODC は集めたデータを米国の NCEI（National Centers

for Environmental Information）に提供し、全地球規模のデータセット（World Ocean Database 等）に統合され公開される。日本が提供するデータ量は世界２位と貢献している。なお、JAMSTEC はすべてのデータを JODC に提供しているわけではないので、JAMSTC が集めたすべてのデータの公開は JAMSTEC のウェブサイトで行うのが原則である。

このように、海洋観測データ（主として海洋物理・化学、地球物理系）では 50 年以上前からデータ共有の仕組みが国際的にも存在した。各国のデータセンターにデータをアーカイブし、そこから共有していくという意識があった。

この他にも、国際プロジェクトがデータ公開を主導している。

－WCRP（World Climate Research Programme）https://www.wcrp-climate.org/

－Argo http://www.jamstec.go.jp/ARGO/argo_web/argo/

－OBIS（Ocean Biogeographic Information System） http://www.iobis.org/

データの公開に熱心な国は米国や欧州である。内部的なルールを別途つくり、非公開にしているデータがあるのかどうかは分からない。なお、豪州では、政府機関であるジオサイエンス・オーストラリア[504]、Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)が情報交換の主なカウンターパートである

〇データの集積方針

データ・サンプルとは、JAMSTEC の施設・設備等を利用して取得されたもの及びその際に派生して取得されたものを指し、これら全てがデータポリシーの対象となる。具体的には、データとは調査観測データ、シミュレーションデータ、画像（動画、静止画、写真を含む）、図面等の調査研究等で得られた各種情報及びそれらを記録したものを指し、サンプルとは生物、堆積物、岩石、海水等の調査研究等で得られた標本を指す。

〇データの集積基盤（リポジトリ）の整備状況と構成概要

1981 年、海洋調査船「なつしま」と潜水調査船「しんかい 2000」の就航以来、30 年以上にわたり海洋調査を実施しており、1998 年の海洋地球研究船「みらい」就航を機にデータ・サンプルの体系的な管理を開始。

JAMSTEC では研究課題を公募し、JAMSTEC の研究者以外にも外部機関から乗船している。研究目的ごとに航海を実施しているので、航海ごとに海域や実施内容が異なる。ただし、JAMSTEC が航海のスケジュールを管理しているので、誰が、いつ、どこで何を調査しているかをすべて把握している。つまり、JAMSTEC では研究課題の選定から、航海に関する基本情報、データの取得情報、データの管理までを一貫して行っている。

研究者が独自プロジェクトで取得したデータは、研究者が独自に公開することになっているが、どのようなデータを取得したか、どこで公開したか、といったデータの

[504] 豪州の地球科学に関する公的組織「ジオサイエンス・オーストラリア」
Geoscience Australia（http://www.ga.gov.au/about）

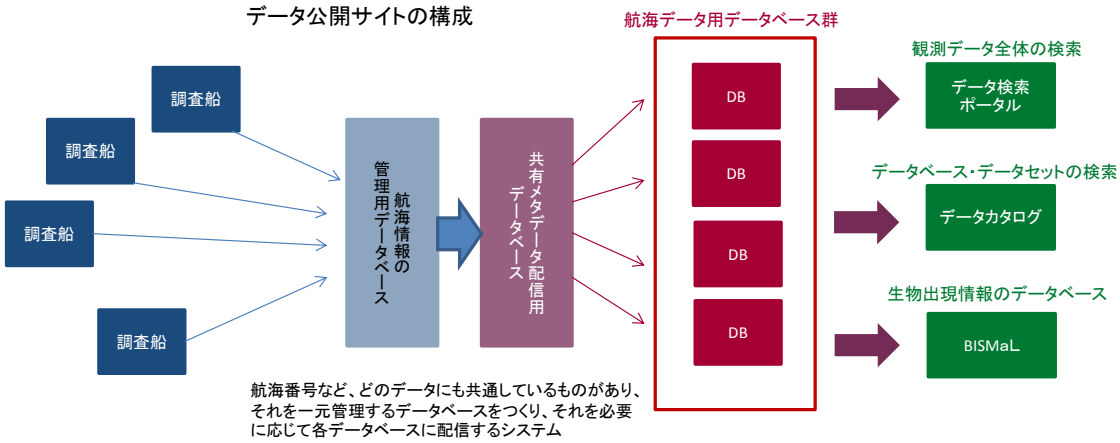
ためのメタデータを収集し、公開している。

このように、JAMSTEC として一元管理しているデータもあれば、研究者が個別に管理しているデータもある。これをまとめたものが「データカタログ」というデータベースで、ここにアクセスすれば、JAMSTEC が当該データベースでどのようなデータ・サンプルを公開しているか、つまり JAMSTEC がどのような情報を保有しているかが分かるようになっている。研究分野やキーワードから目的のデータが公開されているサイトを絞り込むことができる。

一方、航海・潜航データ・サンプル検索システム（通称「DRAWIN」）では、実際の観測データがどのようなフォーマットで公開されているかがわかり、必要とあれば無料でダウンロードできる。データフォーマットは観測機器によって取得項目などが違うので、それぞれの観測機器によって１行目に○○、２行目に△△といったデータ格納状態を示している。

データの品質についても JAMSTEC で管理しており、どのような機器で取得されて補正がかけられているのかどうかなど、データを活用する上で必要となる情報も取得管理している。品質に問題があるデータにはフラグを立ててから掲載しているものもある。

図表 54　データ公開サイトの構成



（出所）インタビューを基に作成

＜2016 年 4 月時点のデータ公開状況＞

・　2015 年度に公開した船舶・潜水船別の航海・潜航情報の数およびこれまでの累計公開数は以下の通りである。

航海数	なつしま	かいよう	よこすか	みらい	かいれい	ちきゅう
FY2015	22	20	18	12	24	0
累計	334	203	196	167	244	8
総累計：1,152航海						
潜航数	6K	かいよう	HPD	DT	YKDT	うらしま
FY2015	11	27	128	32	12	26
累計	695	337	1469	195	127	125
総累計：2,948潜航						

（出所）JAMSTEC　ウェブサイト　「DMO　Report　FY2015」　以下、同様

- 2015 年度に公開した主要なデータ種類別の件数およびこれまでの累計公開数は以下の通りである。

航海単位	CTD	XBT/XCTD	TSG	ADCP
FY2015	7	89	16	35
累計	174	797	132	272
航海単位	海底地形	重力	三成分磁力	クルーズレポート
FY2015	21	59	63	80
累計	659	534	583	751
（データ種ごとに1航海分を1件とカウント）				
その他のデータ種を合わせた総累計：9,700件				

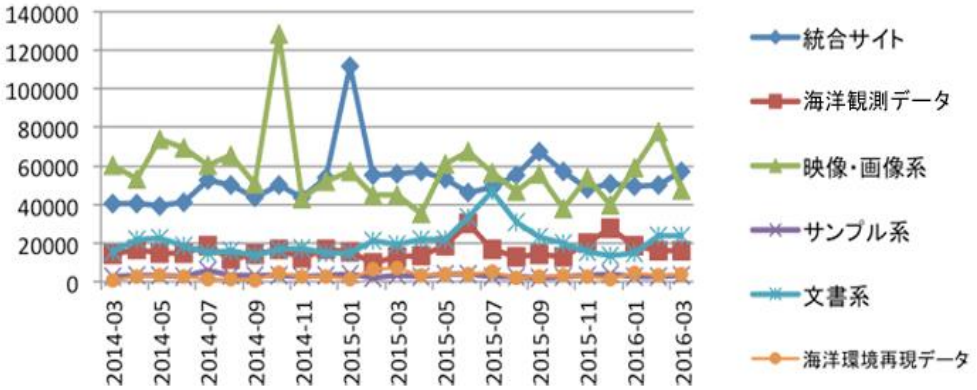
- 2015 年度に公開した映像（公開用にカットしたシーン数）と画像の数とこれまでの累計公開数は以下の通りである。

	映像（シーン）	画像（枚）
FY2015	47,568	91,493
累計	310,624	1,292,417

- 2015 年度に公開した種類別のサンプル数とこれまでの累計公開数は以下の通りである。

メタデータ数	岩石サンプル	生物サンプル	コアサンプル
FY2015	326	2,837	78
累計	24,442	36,342	1,085

図表 55　リポジトリの普及度合い（利用度）



（出所）JAMSTEC　ウェブサイト　「DMO　Report　FY2015」

〇リポジトリの運用（運用方法、運用主体）

データベースの運用は研究者が片手間の努力でできるものではないので、JAMSTEC のデータセンターとして機能している「地球情報基盤センター」が専門部署として体系的な管理サービスを提供している。

地球情報基盤センターには、以下のような専門スタッフによって運営されている。

－現場観測経験のあるスタッフ＋観測支援会社からの技術員

－サンプル管理のキュレータ

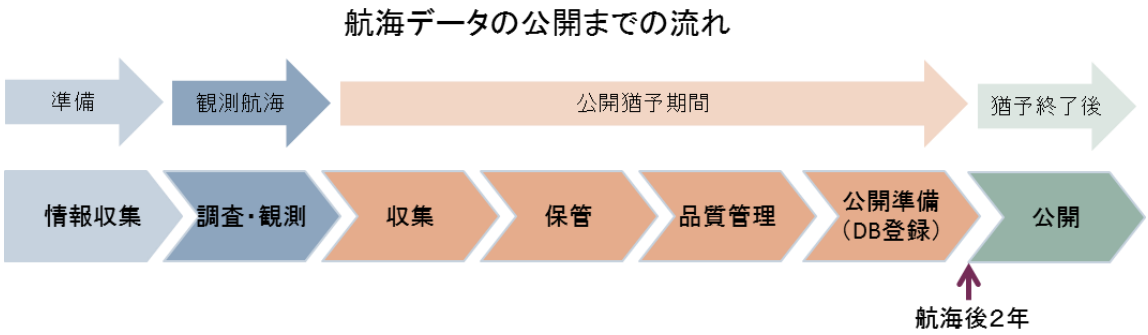
－IT スキルを持ったスタッフ＋技術者

観測支援会社からの技術員とは、観測データの取得に際し外部委託している民間企業から派遣されてくる技術員である。データの収集、精査、管理において外部委託先が担う役割は大きい。（詳細は「５.（D.）　研究データの共有・利活用を担う人材」参照）。また、地球情報基盤センターは船舶運航部門、知財管理部門、国際関係部門、研究支援部門等と他部署とも連携しながら運用に当たっている。

〇データ管理の実際

JAMSTEC のデータポリシーのサイトでは「機構航海のデータ・サンプル取り扱いに関する乗船研究者用説明資料および、データ提出時に首席研究者が使用する書式のテンプレート」というものを用意しており、乗船者はメタデータシートという Excel ファイルに必要事項を記入して提出しなければならない。同じく、データポリシーに従って、より詳しく手順を示した「データ・サンプルの取扱いについて」というマニュアルを提供しており、ここにデータポリシーの適用範囲や公開猶予期間、提出対象となるデータ・サンプルの取扱いの方法や、提出先と提出期限などが詳しく説明されている。

また、ウェブサイト上では Q&A も公開し、それぞれの質問に対し、不明な場合はどの部署に問い合わせすべきかまで丁寧に説明されている。航海データが公開されるまでの一連の手続きは以下のとおり。



（出所）JAMSTEC 提供資料を基に作成

＜収集＞

－航海情報を事前収集する（調査内容、期間、海域等）

－EEZ・保護区での調査申請、共同研究契約による制約条件の有無を確認

－メタデータ・データの収集（船舶運航会社、研究者）

＜保管＞

－データのバックアップ、遠隔地との二重化等によるセキュアなアーカイブ

－サンプルの保管（岩石：横須賀本部、堆積物コア：高知コア研究所、生物サンプル：研究者）

＜品質管理＞

－メタデータ・観測データの品質管理（常時観測する測器についてルーチン的に実施）→※ヒアリングによると機器は観測データに影響を与えるため、とのこと

－画像・映像へのコメント付与

＜公開＞

－メタデータ、処理済みデータをデータベースへ登録

－各種制約条件に基づいた確認と公開

－個別申請に基づいてオフラインで提供（猶予期間内、大容量、生データ、サンプル）

〇データ公開前の確認

データの精査を行うなど品質管理を行うことは重要である。船で観測した生データと、付属するメタデータが手元に上がってくるので、それをベースに陸上でデータの精査を行う。観測項目ごとの注意点を知っている人間を配置し、その人達がデータのチェックを行って品質フラグを立てている。こうしたデータの精査も、外部委託先の専門スタッフが主に担っている。JAMSTEC の担当者は主に企画や、各種サンプルの貸し出し、新しいデータが観測された場合の対応にあたる。

〇リポジトリの運用上の課題

現状のところは、管理体制の継続、収集されるデータ量の爆発的増加などの課題がある。データの観測や収集を担う外部委託先を戦略的に育ててきており、今後も同様である。データにタグをつける DOI (Digital Object Identifier)への取組みを始め、将来的に JAMSTEC に導入したいと考え検討を進めている。

〇研究分野特有の課題及び対応

生物多様性条約の締約国会議で採択された「名古屋議定書」 では、生物サンプルを含む遺伝資源の取得と利用に関する国際的な手続きが決められている。JAMSTEC としても、国際的な協力関係を推進しつつ、名古屋議定書を遵守するようにルールや条件をクリアしていかなければならない。

技術革新への対応については、最近はセンサーが発達し、画像映像もハイビジョンから４K へとシフトしつつある。その中で、これまで全く扱ったことのない種類のデータも出てくるだろう。公募の段階においてこうしたことを考慮するなど、オペレーションの中でのウエイトが増える可能性がある。

③ インセンティブ

〇データの共有・公開事業の前提条件

データポリシーをつくった際、新しい取組みなので公募資料に記載しただけでは理解されないため、データ・サンプル管理の方法について関係者に事前に説明し、ルールを承知してもらってから乗船していただくようにした。具体的には、航海前に乗船者会議が開催される。航海の関係者が準備や観測の実施、事後の対応について調整する会議である。そこでデータポリシーについても説明し、特に外部機関の方々には JAMSTEC のデータポリシーを承諾してもらう。研究者は大学などの専門教育の過程で、データの管理や公開についての教育を受けた方はいないので、こうした地道な取組みを長年心がけてきた。その結果、研究者の意識が変化している。若い研究者はデータ公開が当たり前になっている。

海外との共同研究のケースでは、通常は機関間で覚書や実施合意書を作りやりとりする。それを締結する際に、JAMSTEC から「データ・サンプルの取扱いはこうした方がいい」という提案をすることもある。

〇研究者へのメリット・デメリット

データ取得者には、公開猶予期間を与えることで、デメリットを受けないよう配慮している。ただし、猶予期間は遵守してもらう。

JAMSTEC のデータを活用して論文発表した場合には、クレジットとして明記してもらっている。JAMSTEC のデータベースがどれだけ使われているか、どれだけ世の中に貢献しているかを示す上で大切なこと。(データ・サンプルを利用して論文や講演等の成果を発表する際には、そのデータ・サンプルが機構の施設・設備等を利用して得られたものであることを明記するよう要請している。)

○インセンティブのあり方と課題

データセットを公開することが研究者としての成果の一つになるケースも出てきている。それが「データペーパー」である。「こういうデータセットをつくりました」という発表を行うもので、サイエンス誌やネイチャー誌もデータペーパーを扱うようになっている。

データ公開も一つの研究成果とみなされる風潮になれば、インセンティブも高まる。

図表 56　公開猶予期間と提出期限一覧

提出時期	提出物		データの提出者 もしくは搬送会社	公開猶予期間
航海終了時	④-1 定常観測データ		船舶運航会社	機構の事後処理が済み次第（首席により最大 2 年まで設定可能）
	④-2 船体装備機器データ（定常観測データを除く）			2 年
	④-3 潜水船・無人探査機データ（ディープ・トウを含む）		船舶運航会社もしくはディープ・トウ運用会社	
	⑤ アーカイブ用岩石サンプル		課題代表研究者（課題採択研究者の代理も可）	
	⑤ アーカイブ用コアサンプル			
航海終了後1ヶ月以内	① クルーズサマリー		首席研究者（観測データは課題採択研究者の代理も可）	2 ヶ月
	② クルーズレポート			
	③ メタデータシート（各サンプル用のメタデータシートを含む）			
	④-4 観測データ			2 年
公開猶予期間内	④ 事後処理済みデータ		課題代表研究者（課題選択研究者の代理も可）	2 年
	⑤ ワーキング用岩石サンプル（残り）			
	⑤ ワーキング用コアサンプル（残り）			
	⑤ サンプルの分析データ	コア・その他		
		岩石		5 年

（出所）JAMSTEC「平成 27 年度　データ・サンプルの取扱いについて」

④ 人材育成

地球情報基盤センターで働くスタッフの中には、研究者からデータ管理技術者へ転身したケースもある。サンプル管理を担当している方は、他の研究機関でもデータを扱ってきた方々が多い。決して人材が豊富なわけではない。とはいえ、定常的にやっ

ていて当たり前と思われる分野なので、華々しい成果やプレスリリースがあるわけではなく、新たに増やすところは難しい。新しい観測機器が増えている中で、それに対応できる人材を育成していかなければならない。

なお、JAMSTEC では外部委託先がデータの共有・利活用に向けた基盤整備を進める上で重要な役割を果たしている。JAMSTEC としても業務を丸投げしているわけではなく、JAMSTEC 内で専門家を養成しつつ、戦略的に外部委託先も育ててきたという経緯がある。

船舶による観測データの収集は様々な特徴がある。JAMSTEC は船舶を保有しているが、観測船に乗船する船員も観測技術員も外部委託先の人達であり、彼らが機器の運用から観測までを行う。外部委託先には陸上（横浜研究所など）にも専門家スタッフを派遣してもらい、収集したデータの品質管理もやってもらっている。

定常的にデータ一つひとつを実際にみてチェックしたり、書式を整えたり、エラーフラグ立てたり補間したりする仕事は、すべて外部委託している。こうした外部委託先の一つが株式会社マリン・ワーク・ジャパン で、海洋調査の支援を専門としている会社である。いまひとつの外部委託先は船舶の運航を委託している日本海洋事業株式会社であり、データ管理についても委託している。

こうした外部委託先は海洋関係の学部を持つ大学を卒業したような技術者を抱え、観測データそのものについては JAMSTEC の技術者よりも詳しかったりする場合もある。IT（情報技術）系の人もいる。これらの外部委託先の中には、業務の大部分が JAMSTEC からの委託業務のところもある。

(2) 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）[505]

① 機関概要

ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）[506]は 2007 年 4 月に設立した。ライフサイエンス分野における国内外のデータベース統合化と保全を行っている。関連して、データベース利用者の利便性を高めるための情報技術やサービスの開発、講習会等の普及推進活動を実施している。

研究開発の対象は、セマンティック・ウェブ技術を用いたデータベース統合化を中心とする基盤技術開発から、実際にデータベースを利用する研究者の利便性を高めるためのウェブサービスやツールの開発まで、広い範囲にわたる。これらの研究開発および諸活動による成果は全て公開され、国内外の多くの関連する研究機関と中立的に連携し協力を進めている 。

DBCLS の 15 名の常勤研究員のうち 5 名が三島の国立遺伝学研究所（NIG）の一機関である DDBJ（DNA Data Bank of Japan）に隣接して、連携強化のために 2014 年に移転してきた。残る 10 名は引き続き東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライトで活動中。

DBCLS の三島チームは、物理的には NIG の中にあるが、組織としては DDBJ の傘下にあるわけではない。科学技術振興機構（JST）のバイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）が、DBCLS の人員の給与も含めファンディングしている。平成 18 年度に開始された文科省統合データベースプロジェクトと、JST・BIRD [507]が改編され、平成 23 年度から NBDC となった。当初は 5 か年の予定が 3 か年となり、現在は 3 か年×2 期目の最後の 1 年である。DBCLS は共同研究先として JST との結びつきは強く、一心同体で進めている。

DDBJ は、文部科学省の運営予算により、三島の国立遺伝学研究所（NIG）内で運営されている。世界で 3 機関しかない塩基配列データの登録機関として、アクセッション番号を発行する機能を持つ 。塩基配列を論文に発表する場合には、必ずアクセッション番号の取得が必要となる[508]。データベースは膨大であり、3 ペタバイトの容量を持つスーパーコンピュータが隣の 3 階建ての建物に設置されている。

DDBJ には 10 数名の専属アノテータがいる[509] 。

---

[505] 2016 年 9 月 20 日、坊農秀雅委員（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設　ライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）特任准教授）にインタビュー調査にご協力いただいた。本節は同インタビュー調査及び公開情報よりとりまとめた。

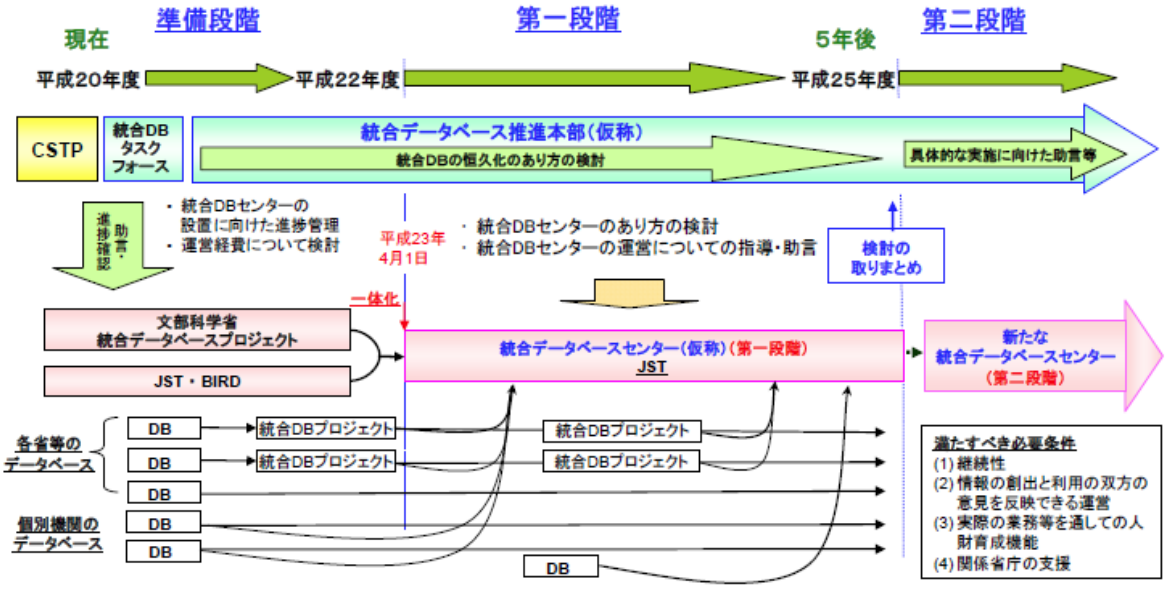
[506] センター長は国立遺伝学研究所（NIG）教授の高木利久氏。

[507] バイオインフォマティクス推進センター事業（BIRD）は 2001 年 4 月から 2012 年 3 月までの 11 年間、バイオインフォマティクス研究開発を推進。業務は NBDC に引き継がれ継続。JST-BIRD「バイオインフォマティクス推進センター事業(BIRD)の終了について」（http://www.jst.go.jp/nbdc/bird/）

[508] DDBJ “INSDC – International Nucleotide Sequence Database Collaboration”（http://www.ddbj.nig.ac.jp/insdc/insdc-j.html）

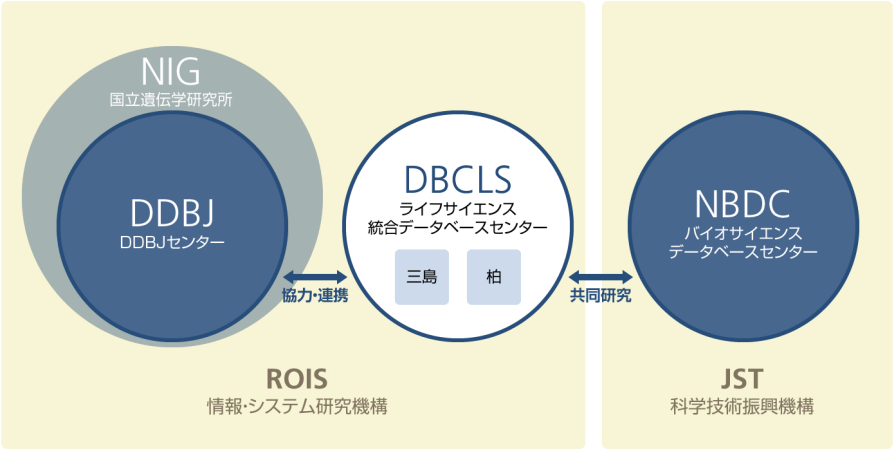
[509] アノテータは主に塩基配列とその付帯情報を公開可能な状態に整える作業を担う。

図表 57　統合データベース整備のロードマップ



出所：資料 1 及び内閣府ライフサイエンス PT「統合データベースタスクフォース報告書」（http://www8.cao.go.jp/cstp/project/bunyabetu2006/life/14kai/siryo1-2.pdf）

図表 58　ライフサイエンス統合データベースセンター(DBCLS)の組織的位置づけ



出所：資料 1 および DBCLS ウェブサイト「ライフサイエンス統合データベースセンター(DBCLS)について」（http://dbcls.rois.ac.jp/about）

GenBank では indexer、EMBL-Bank では curator と呼ばれる。DDBJ、2016.6.24.「DDBJ アノテータの業務紹介」 (http://www.ddbj.nig.ac.jp/ddbjnew/mag/column/annotator-j.html)
DDBJ、2017.3.1.「日本 DNA データバンク (DDBJ) メンバー」（http://www.ddbj.nig.ac.jp/staff/allstaff-j.html）

② データ共有基盤

〇研究データの共有・利活用の全体方針

DBCLS や NBDC は自らデータを生み出す機関ではない。DDBJ は塩基配列データを収集している。これに対し、NIG などの研究所や大学は、データを生み出す機関である。

データは基本的に研究室ごとに持っている。他の研究室は競争相手なので、研究室の外には論文発表した後ではないとオープンにしない。他の研究室（海外も含む）とのコラボレーションはあるものの、基本的には研究室単位でのデータ管理である。論文を発表するときにデータを登録する。

海外ではデータの公開について厳しく求められるようになってきており、データが発生した後すぐに（論文発表を待たずに）登録することになっている。

DBCLS や NBDC は、データの流通を円滑にするための機関である。公開データの所在に係る情報をとりまとめ、データベース・カタログをつくっている。

（参考）NBDC ヒトデータ共有ガイドライン ver.3.0 2016.2.29[510]。

〇RDF 統合化のための基盤技術開発

DBCLS の研究開発活動のひとつが RDF 統合化である。Resource Description Framework（RDF）は、セマンティック・ウェブにおけるリソースを記述するためのフレームワーク。この技術を生命科学分野におけるデータベースに用いることによって、単なるリンク情報だけでない、個々のデータに含まれる情報をより高い利便性で扱えるようにすることが、RDF によるデータベース統合の目的である[511] 。

RDF はまだ実用レベルにはなっていないが、世界中の主要データベースが対応してきており、つながる仕組みである。

〇生命科学系データベース統合

バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）では、4 省庁（文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省）による生命科学系データベース統合のための取組みとして、Integbio（インテグバイオ）データベース・カタログ[512]を進めている。ここには生命科学系のデータベース 1,500 件以上の情報を集約している。日本の生命科学データベースはすべて網羅しており、海外の有名なものも抑えている。

4 省庁がそれぞれ機関を有し、文科省系が NBDC ポータルサイトであり、2011 年か

---

[510] 個人情報の保護に配慮しつつヒトに関するデータの共有や利用を推進するために、ヒトに関する様々なデータを共有するためのプラットフォーム（以下、『NBDC ヒトデータベース』）を設立し、その運用ルールとしてのガイドラインを策定。
（http://humandbs.biosciencedbc.jp/guidelines/data-sharing-guidelines）

[511] DBCLS（http://dbcls.rois.ac.jp/research）

[512] 国内外の生命科学系データベースの所在情報と、データベースについての説明や生物種などのさまざまな属性情報（メタデータ）をまとめたリストを提供
（http://integbio.jp/dbcatalog/about）

ら運用している。経済産業省系のポータルは MEDALS[513]である。データベース統合のための合同ポータルサイトがあり、統合の段階的発展は描かれてはいる[514]。統合のステップとして、カタログのほかに、横断検索、アーカイブ構築の連携も、4 省合同の取り組みの対象となっている。

〇Open TG-GATEs

独立行政法人医薬基盤研究所、国立医薬品食品衛生研究所および製薬企業（15 社）が参画した官民共同プロジェクト（http://toxico.nibiohn.go.jp/）はアーカイブの特殊な例である。従来は製薬会社が年間 15 億円といった高額な使用料を支払っていたが、これが公開された。

1） NBDC ヒトデータベース

遺伝子情報は公開できないため、他の分野と扱いが異なる面もある。NBDC ヒトデータベースでは、個人情報の保護に配慮しつつヒトに関するデータの共有や利用を推進するために、ヒトに関する様々なデータを共有するためのプラットフォーム『NBDC ヒトデータベース』を設立。DDBJ と協力して、ヒトに関するデータを公開している。

生体認証につながるデータはサーバを隔離している。こうした対応をとっていれば、オープンサイエンスの妨げになることは考えにくい。

③ インセンティブ[515]

〇オープンアクセスジャーナル

生命科学分野ではオープンアクセスジャーナル（オンライン上で無料・無制限の閲覧が可能なジャーナル）が進んでいるので、公開の場には事欠かない。しかし、これらの多くは論文処理費用またはデータ加工料（APC）の負担が著者に求められ、それを収入源として運営されている。

〇APC (Article Processing Charge)

オープンにするために APC を支払わなければならないことは、ディスインセンティブである。論文の場合の APC は平均 25 万円程度であり、研究費を圧迫する。これがもどってくれば嬉しい。還付は大学に対してではなく、研究者に対してなされるべきである。NII が物理の分野で APC の補助を行っている。

〇データ公開の困難

データは基本的に研究室ごとに持っており、同じ組織内でも他の研究室は競争相手であるため、データの共有は図られない。研究室を越えて、国内の他機関または海外機関とコラボレートすることはあるが、データの管理は厳格である。論文やデータを

[513]経済産業省関連ライフサイエンス統合データベースポータルサイト（http://medals.jp/）
[514]「４省の生命科学系データベースの統合を目指して」（http://integbio.jp/ja/）
[515] 本節の記載は協力者である坊農秀雅委員の見解を含む。

PDF 化し、わざと文字データを入れず検索できないようになっている場合もある。データが必ずしもクリーンではない場合（手書きの書き込みなどがある）、形式が異なる場合などには、公開可能にするために手間がかかる。どのようなデータでも即時公開できるというわけではない。

将来、どのように使われるかわからないデータでも、使われる可能性があれば出しておくという意識が大切であり、自分が想定しない使われ方をされたくないといった考え方は変える必要がある。データを出し、再利用されることが適正に評価されれば、データの共有は進むはずである。

なお、データの共有にはストレージの維持にコストがかかるという面もネックである。

米国国立医学図書館の PubMed は自動的にデータ引用のランキング情報を提供している。また、Altmetric（オルトメトリック）という民間のサイト（https://www.altmetric.com/）は、技術情報を集約し、論文のサイテーションのように科学者のランキングを提供している。

〇新興の Web リポジトリ

Figshare（フィグシェア）という、ネイチャー誌がスポンサーとなっている Web リポジトリがある。研究者が研究過程で得た図表や様々な研究データを公開し、そのデータをだれもが検索、共有、引用できる。Figshare ではデータに、タイトルや著者名、研究カテゴリ、タグ、詳細説明など、書誌情報となるような記述をすることができ、固有の識別子（DOI）を付与できる。（https://figshare.com/）

Dryad（ドライヤッド）デジタルリポジトリもある。論文は必ず Dryard に保存し、その URL を併せて提出するようにとのジャーナルも出てきている（http://datadryad.org/pages/organization）。

〇インセンティブについてのセミナー

NII SPARC（国際学術情報流通基盤整備事業）は、10 月 26 日に第 2 回 SPARC Japan セミナー2016 (オープンアクセス・サミット 2016)「研究データオープン化推進に向けて: インセンティブとデータマネジメント」を開催した。

（http://www.nii.ac.jp/sparc/event/2016/20161026.html）

9 月に開催した第 1 回セミナーでは、オープンアクセスのあり方について、グリーン OA とゴールド OA を取り上げ、どのようなしくみにすれば研究者がデータを出すか議論した。（http://www.nii.ac.jp/sparc/event/2016/20160909.html）

④ 人材育成[516]

実験などの手を動かす労働集約型の研究を続ける方法では限界があり、意義ある研究をするには戦略を練る必要がある。データの取り扱いに明るい人材を、適所に配置することが必要であり、各大学もそれを期待していると思われる。

[516] 本節の記載は協力者である坊農秀雅委員の見解を含む。

○DBCLS に係る人材

DBCLS はほぼ全員が「特任」である。任期付きであり、いわゆる「テニュア」ではない。三島にいるスタッフは、民間 IT 企業、大学院生時代のアルバイト出身者等である。2007 年からの 7 年間は都心（東京大学）に拠点があり、この期間に 70 名程度のリサーチアシスタントを雇ったが、そのなかから 2 名が現在、三島にいる。

都心にいた時期には、学部生や博士前期が多くいたが、生物系を学ぶ学生が大半であった。組織としての雇用ではなく、プロジェクトに自治が与えられていたため、通常は認められない院生のリサーチアシスタントの雇用、学部生のアルバイトとしての雇用（時給はファストフード程度）が可能であった。

データベースやウェブツールの使い方を動画で配信する「統合 TV」は、YouTube で誰でもアクセスできるよう 9 年前から行っているサービスであり、現在、1,100 くらいの動画を提供している（http://dbcls.rois.ac.jp/services/contents/togotv）。リサーチアシスタントまたはアルバイトに、時給または動画 1 本の作成単価（約 5 万～10 万円）で、ストーリーから制作までを任せて充実させてきた。

TOGO Picture Gallery では、ライフサイエンス分野の画像・イラスト集（200 点以上）を自由に閲覧・利用できるよう公開している（http://dbcls.rois.ac.jp/services/contents/togopic）。

ある学生は、プログラムを組めて、テキストマイニングによって解析に興味があるということだったので、たとえば、特許データの検索からの解析、学会の論文などで研究者の「近さ」の計算などについて、生物学会で紹介してもらったことがある。電子アブストラクトシステムを作る時の苦労をブログに書き、ノウハウとして公表していた。こうした学生とのつながりは、大学が近くに少ない三島では維持しにくい。

○DBCLS による人材育成

統合データベース講習会 AJACS[517]は、2008 年から実施している。アノテータやキュレータの育成が重要であることから開始し、これまで 60 回ほど実施している。すでに 30 都道府県で開催しており、すべての動画を統合 TV で公開している。所管は JST となったものの、講師は DBCLS 三島の研究者 5 名を中心としたメンバーが務めている。

開始当初はアノテータの指導者の養成を目指したが、関心は一部にとどまったため、幅広い層からの注目を得るために、遺伝子配列の機能なども含め、初心者をターゲットにするようになった。それとは別に、集中講義形式でより高度な講義を提供する機会も設けている（AJACS advanced）。

出席者は、特に地方では助教が多い。論文を書くためにはデータ解析が不可欠だと

[517] AJACS（アジャックス）とは、ライフサイエンス分野のデータベース統合を担う人材、アノテータ（Annotator）、キュレータ（Curator）、システムデータベース管理者（System DB administrator）の総称（All Japan Annotator/Curator/System DB administrator）。統合データベースの作成、維持、管理にかかわる新たな職種として、文部科学省委託研究開発事業「統合データベースプロジェクト」（平成 18 年度-平成 22 年度）においては DBCLS を担う人材として期待された。平成 23 年度からは新たな体制で初心者等もターゲットに実施。

認識し、実際に困っているためである。ポスドクや院生は、実験に駆り出されていて時間が取れないため、まだニーズを感じていない。

〇必要となる人材育成

人材育成のためには、学部生向きの講義が必要である。学部のカリキュラムを変更する必要があるが、それが容易ではない。本来は半年間、毎週の講義で身につけてほしい。現場で困っている人に対するハウツーものだけではなく、集中講義でより深い知識を得てほしいが、現場を離れて就学することにハードルがある。なお、教科書がないという問題もある。体系的な教育を行うべき時期であり、適切な教材は必要である。いずれにせよ、人材は実践で育成していくしかない。

〇必要となる人物像

統数研（大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所）が行うようなバイオインフォマティクスとは少し異なり、高い統計学の専門性が必要というわけではない。統計学はデータが「きれい」になっている場合につかえるが、生物のデータは「きたない」ため、統計学的な処理に馴染まない。この場合の「きたない」とは、日本語の書き込みがあるなど、前処理を必要とするデータという意味である。ノウハウがあれば処理ができる。データの前処理については、学会でブースを出して相談に応じている。実際のデータを持ってくる相談者も、事情を口頭で伝えて解決方法の示唆を仰ぐ相談者もいる。

この 10 年で、大分ノウハウの向上が図られてきた。しかし、次の課題は、初心者に対してだけではなく、その次の段階でいかなる人材育成をするかである。研究そのものの領域についての指導と重なってくる。解くべき課題を自分で考えられないとよい研究はできない。手法を選択し、実行できるというレベルになることが必要である。

バイオインフォマティクスは生物のバックグランドを持ち、生命現象について解き明かすことができるという資質が必要であり、統計的なバックグランドのみだと厳しい。生命科学分野でデータサイエンティストは不足している。論文を出していくためには、技術者、テクニシャンといった人材だけではやっていけない。生命科学を学部から専攻し、実験をしてきた研究者が、データ解析を学習してデータサイテンティストに近づくという方法が適当である。

海外では解析の知識を持ち、やりたい人が多いがポストがない。日本では、データベースに詳しい人材を増やす必要がある。そのためにも AJACS の取組を行ってきた。

英国では技官が無期雇用で、研究者は研究資金獲得の実績によって契約が切られるが、日本はその逆である。研究者が実績を問われず定年まで研究者として在籍できるという日本の仕組みにメスを入れる必要がある。緊張感が必要である。

(3) 国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）[518]

① 機関概要

国立研究開発法人物質・材料研究機構（以下「NIMS」）は、「国立研究開発法人物質・材料研究機構法」が定めるところにより、物質・材料科学技術に関する基礎研究および基盤的研究開発等を総合的に行うことにより、科学技術の水準の向上を図ることを目的として活動を展開している。2001 年に金属材料技術研究所（NRIM）と無機材質研究所（NIRIM）が統合されて独立行政法人物質・材料研究機構として発足し、2015 年に国立研究開発法人となった。組織図は次項を参照されたい。

なお、2016 年に学術論文による研究成果、産業界との共同研究、知的財産権による研究成果の適切な保護という観点からロイター社が選んだ「積極的にイノベーション創出を実践することで経済成長や優れた人材の輩出に貢献している国立の研究機関」として NIMS は世界 18 位に選出された[519]。

② データ共有基盤

○MatNavi

NIMS は 2003 年から世界最大級のオンライン材料データベースである“NIMS 物質・材料データベース（MatNavi）”を運営している。MatNavi は無機材料データベース、高分子データベース、金属材料データベース、電子構造計算データベースなど 11 種類の材料データベースで構成された統合データベースシステムで、さらに複合材料熱物性予測システムや高分子物性推算システムのようなアプリケーションも提供している。2010 年 7 月 1 日にはユーザインターフェイスを全面的に改良するとともにデータを追加し、‘使われてこそデータベース’という開発理念のもと、新システムを公開している。

MatNavi はユーザー登録さえすれば、無料で利用することができ、ログイン時にメールアドレスとパスワードを入力すれば全システムにアクセスすることが可能となっている。ただし無料会員はデータダウンロードできない。現在、登録者数は 11 万人を超え、うち、25%は海外ユーザーとなっている。

利用規則は、国立研究開発法人物質・材料研究機構規則に準じて運用している。2017 年からは研究向け機能を盛り込んだデータベース有料版のリリースを予定している。

---

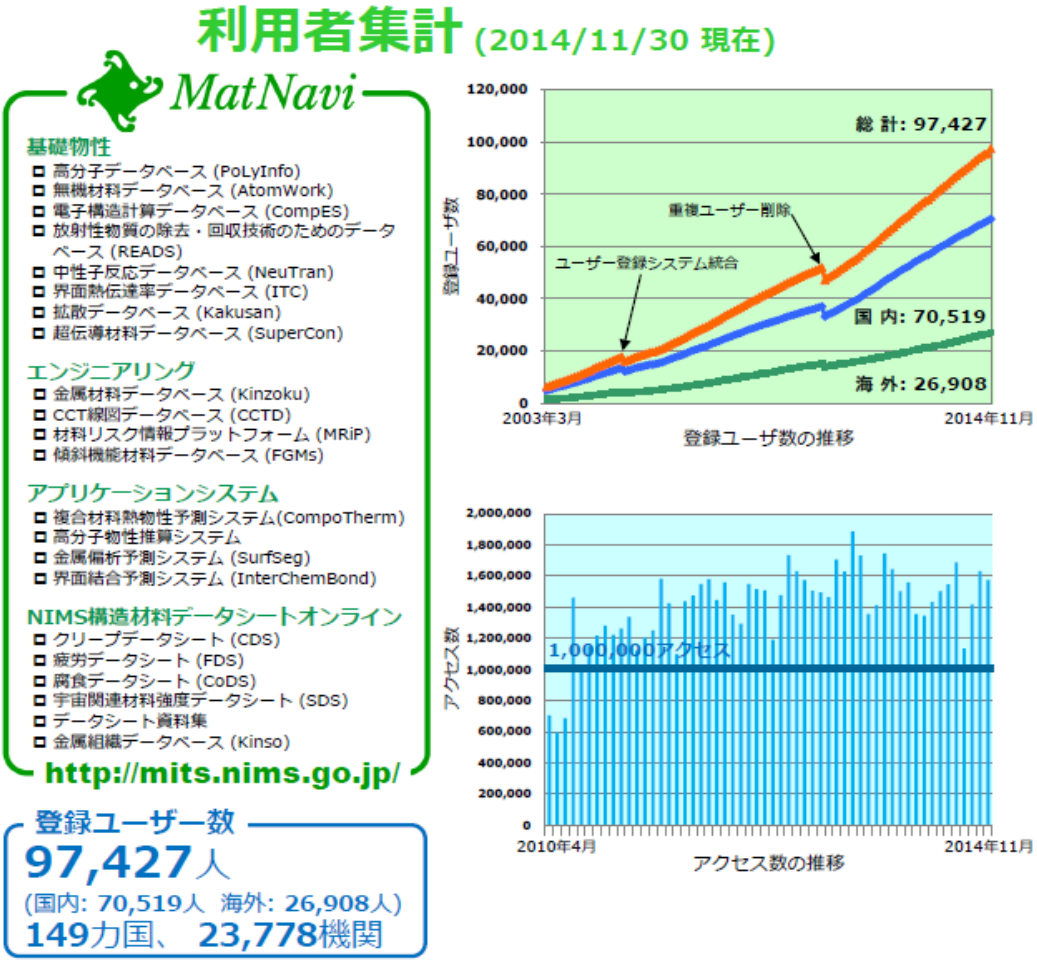
[518] 谷藤委員のご協力のもと、2016 年 9 月 26 日、国立研究開発法人物質・材料研究機構 情報統合型物質・材料研究拠点　データプラットフォーム長　徐一斌氏およびデータプラットフォーム　データベースグループ　エンジニア　桑島功氏にインタビュー調査にご協力いただいた。また、同 10 月 4 日には同拠点 半導体デバイス材料グループ　主席研究員　吉武道子氏、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点　経営企画部門経営戦略室　運営主幹　柳生進二郎氏にインタビュー調査にご協力頂いた。本節はこれらのインタビュー調査ならびに谷藤委員による委員会でのプレゼンテーション、及び公開情報よりとりまとめた。

[519] 上位 20 位までに、日本からは JST（第 3 位）、AIST（第 7 位）、RIKEN（第 13 位）も選出されている。

図表 59　NIMS 組織図

（出所）NIMS　ウェブサイト

図表 60　MatNavi の利用状況



（出所）NIMS 物質･材料データベース (MatNavi) 利用集計（2016 年 11 月 2 日取得、http://mits.nims.go.jp/NIMS_DB_acc.pdf）

〇MatNavi データの収集・整備

MatNavi に登録されているデータの 8 割以上は文献情報からデータ収集されたものであり、登録されている実験データも公開情報から収集されたものである。つまり、MatNavi にはエンジニアリングデータのような機密性･秘匿性の高いデータは含まれていない。

MatNavi は文献からのデータ収集となるため専門知識が必要とされ、NIMS 研究者の OB や大手化学メーカーの OB が中心となってデータ収集にあたっている。

〇データプラットフォームグループが運用管理

MatNavi および MI2I データプラットフォームコンテンツの開発、さらに、システム構築と運用管理を情報統合型物質・材料研究拠点のデータプラットフォームグループが担当している。また、専門家がデータサイエンティストとしてデータベース整備を

担当している。

図表 61　MatNavi のサイト構成

（出所）NIMS ウェブサイト

〇NIMS Researchers Database 「SAMURAI」

NIMS に所属する研究者と研究内容を多様に検索し、論文閲覧を可能とする研究者総覧（SAMURAI）は、NIMS デジタルライブラリー（NIMS eSciDoc）に保存された研究成果の「人」に焦点をあてたプロフィールデータベースである。年 50 万件のアクセスがあり、2009 年に日本で初めて論文 DOI に対応したリンクアウトを実装し、研究者の成果登録から多様な形式でエキスポートして発信するアウトリーチまでを、ワンストップサービスとして NIMS 研究者に提供している。2017 年からは、世界研究者データベースの一つである ORCID に対応し、人材流動に対応するモビリティ、汎用文献管理サービスとの同期など、インターネットで研究者支持を得ている研究ソーシャルネットワークサービスとの連携機能などを実装した次世代研究者総覧（開発コード Ninja）の公開を予定している。

〇情報統合型物質・材料開発イニシアティブ：MI^2I

物質・材料開発研究を未開拓な科学領域であるデータ駆動型（情報統合型）研究手法へと変革させる潮流が全世界で起こっている中、この変革を早期に新材料の設計に実装できた企業が特許獲得や国際競争で圧倒的優位に立つことができる。そのためには、物質・材料分野における膨大なデータ群の蓄積、最先端のデータ科学・情報科学の取り込み等、大胆な新手法の構築やデータベース等の基盤整備が必要であり、産学官の力を結集し集中的に取り組むことが求められている。これらの取り組みが JST イノベーションハブ構築支援事業として採択され、2015 年 7 月 1 日に NIMS 内に情報統合型物質・材料研究拠点が構築され、新しい物質・材料研究を進めるオープンイノベーションのハブ（情報統合型物質・材料開発（MI^2I）イニシアティブ）が設置された。現在、コンソーシアムとして活動を展開している。[520] 米国が 2012 年から着手している MGI（マテリアルズ・ゲノム・イニシアティブ）を意識した、データ科学の手法を取り入れたオープンイノベーション・ハブ拠点となっている。

MI^2I で得られたデータ、開発されたデータ解析ツールや、機械学習、シミュレーションソフトウェアなども、将来、MatNavi 上のプラットフォームにおいて公開する予定がある。

③ インセンティブ

1） 考慮すべき材料データの特性

〇産業競争力に直結し、データをシェアする文化が希薄

材料分野における多くの研究及び研究データは、産業競争力に直結するものであり、機密性や商業的な価値が高くデータの公開に適さないものも多い。オープンデータが進む米国や英国においても、材料データに関してはオープン・クローズが国策として

[520] NIMS「MI^2I コンソーシアム コンソーシアム 趣意書 -活動の理念 活動の理念 活動の理念 -」（2016 年 11 月 3 日取得、
http://www.nims.go.jp/MII-I/h6g4rf00000002oc-att/h6g4rf00000002pe.pdf）

戦略的になされている。

こうした事情もあり、オープンサイエンス、RDA においては、例えばデータ記述の標準化やデータベースの互換性、民間との連携など、研究上の共通課題を議論する場としてマテリアル関係のコミュニティは従来から長く存在するが、官民でのデータ利活用の実践については公開されない場合もある。物質・材料データやデータベースの保有や著作件、利活用の過程や結果が競争力と直結する場合があり、データの質の担保も含み、データ共有という言葉通りではない研究領域の特性がある。また、データ計測から収集、キュレーション、さらに高度な付加価値が研究対象となる場合もあり、知的な意味での競争分野と位置づけられることも、データを共有する文化が多層的であることを示している。

〇国家戦略や産業界との接点が大きい

一方で、材料分野においては、データの公開によりツールが高度化されるという利点も存在する。米国では、汎用ツールを公開し、データを用いて利用してもらうことでツールの高度化を図っている。英国においても、例えば汎用的な物性データベースである EduPack[521]を低価格のライセンス料金で世界中に利用してもらうことにより、ノウハウを蓄積・活用している。こういったツールの存在によりデータを共有するインセンティブが生じ得るが、同時にこれは各国における競争分野でもあり、国としての戦略が求められる。

また、材料のデータベースは企業が利用者である点に留意すべきである。データの利活用に関する産業界の見解を把握するために企業の声を聞くことは、国のオープンデータ戦略を決める上でも重要であり、とりわけグローバル競争が激化し企業の R&D 部門が縮小する昨今、日本の産業の基礎研究の支援に資するデータ供給のあり方につながるベンチマークが必要とされている。

2） NIMS 内におけるデータ公開に向けたインセンティブ

〇コストに見合う報酬や評価が必要

2003 年からの MatNavi の運用を通じて、データの利活用は NIMS 内で定着している。しかしながら、材料データの作成はシステマチックに行えるものではなく、常に新しい方法や要素が出てくるため、専門性と高度な知識が必要とされ、数年の専門教育を受けた研究者のみしかデータを取得することができない。また、材料データは条件設定に基づいて作成されており、専門家以外の第三者による誤ったデータの解釈や、データの独り歩きを懸念する研究者が少なくない。さらに、データ作成自体が研究の主要目的の 1 つであり、データ作成の過程において多大な労力及びコストがかけられているため、データをシェアするためには、そのコストに見合う報酬や評価が必要とされる。なお、論文に掲載されたデータの裏には膨大な失敗データが存在するのは事実であるが、研究者が時間

[521] Edupack は、教育目的の材料ソフトウェアや材料データを含むパッケージであり、ケンブリッジ大の研究者による材料エンジニアリング・ソフトウェアの共同開発に源を発して 1994 年設立された Granta 社により開発された。Granta Design, “What is CES EduPack?,” (Retrieved on March 9, http://www.grantadesign.com/education/edupack/）

と労力をかけて自身にとって有用でない失敗データを整理するインセンティブは存在しない。

こうした事情を踏まえると、データ公開を義務付ける場合には、コストに見合う報酬や評価に加えて、現場の研究者が手間をかけずにデータを維持管理できるシステムが必要である。公開のためのデータ整理に費やすコストや時間に対するインセンティブやメリットに乏しいと言わざるを得ない。データ公開によって、リアルタイムな研究現場に即時有効で、総じて研究時間や投資が効率化される場合にはメリットとなるであろう。

〇組織としての戦略・ビジョンが必要

材料データは共同研究の成果として研究室や実験室、あるいは論文出版を補足するものとして出版社や民間データベースやデータジャーナルなどに散逸して、データ粒度様々に存在しており、全てのステイクホルダーによる参画支援の協力がなければ、統合的なグローバルデータベースを作ることは困難である。よって、オープンデータを推進するためには、まず、組織としてのデータ活用の戦略・ビジョンが必要であり、オープン・非オープン化を柔軟に管理することによって、研究者が具体的なメリットを実感できるようなベストプラクティスが必要と考えられる。アクセス数などインパクトファクターの見える化、ユーザーである産業界のニーズ把握や利活用の成果や恩恵についての証言なども、イノベーション創出に向けたデータ利活用事業の推進に有益と考えられる。さらに、世界で加速するイノベーション競争の現実においては、国策として材料データ戦略が必要である。

〇研究者及び研究のライフタイムに沿った制度設計

データの共有を進めるタイミングとしては、プロジェクト終了後に公開用にデータを提出することをプロジェクトの初期の段階から認識しておき、プロジェクト終了後にデータ公開の作業を行うこととするような仕組みが考えられる。

また、研究者個人の研究テーマのサイクルは多様であることから、数年単位で研究成果がひとまとまりとなった段階においてデータを公開することも考えられる。

さらに、定年退職後に引き継ぎ手がいないデータの公開により、研究者のライフタイムをつなげていくことや、研究プロジェクトの継続の際のデータの利用を想定した、柔軟なデータ管理の制度設計が必要である。

〇「材料データ委員会」におけるデータ利活用にかかる検討

NIMS では、「材料データ委員会」のほか、データ利活用に関する委員会や調査ワーキンググループ等が分野・職制横断的に検討する場が多数あり、様々なレベルでのオープンアクセスやデータ利活用に関する議論が行われている。その中で、研究者により構成されたワーキンググループが“データの記録・利用・共有をシステムとして導入する際のニーズ”についてアンケート調査を実施したところ、研究現場では以下のようなニーズがあることが判明した。

- **研究の効率化を図りたい**

組織内で共用している計測装置については、計測データやメタデータを共用するこ

とで、装置利用の履歴（ログ）の管理や故障の発見を可能とし、研究の効率化につなげたいとのニーズがある。

- **計測データの判読性向上や長寿命化につなげたい**

共通データフォーマットを用いることにより、時代の変化や装置の変更等によりデータが判読できなくなることを防ぎたい。これは、研究者自身が過去に作成した計測データをグループのメンバーや研究の後継者に引き継いでいく上でも必要となる。

- **データの価値を最大化したい**

計測結果のみではなく、メタデータ（装置情報・計測条件・計測者・解析結果など）を計測データと一緒に記録・検索可能にすることで、メタデータを加味した解析や分析を行えるようにしたい。加えて、他の研究者の登録した計測データ、論文等からの数値化データ、物理化学データベース等のデータや、計測の理論計算やシミュレーションの結果の記録を関連づけて利用したい。

- **プロセスを簡易化したい**

記録・検索・整理・解析・表示時間の短縮のために、共通フォーマットへの自動変換ソフトや、記録を支援する支援者やアプリケーション等のニーズがある。

④ 人材育成

前述したようにMatNaviは文献からのデータ収集となるため専門知識が必要とされ、NIMSでは研究者が自らデータを扱うことが当然と受け止められている。データベース作成において能力がデータベースの品質と直結するため、若手やポスドクを育成する中で、データ整備に関わるスキルの教育についても議論が進んでいる。

また、100年の歴史があるような分野については、網羅性を確保するために過去の文献ベースからのデータ収集が必須であり、その分野の知見を持った研究者が文献を読み込んでデータを取り出す必要がある。他方で、測定装置や実験室から直接データを収集する方法や、計算機科学を用いてコンピュータから直接データを取り込む方法などもある。データの収集方法によって必要なスキルは全く異なるものの、材料分野においてはどちらも重要な人材である。

さらに、昨今のデータベースをとりまく新潮流への対応も迫られている。マテリアルズインフォマティクスの進展により、コンピュータを活用して半自動でデータを生産し、短期間に巨大データベースを提供するベンチャー企業などが米国で台頭している。キュレータやライブラリアンの育成といったレベルではなく、データベースの構築・運用は組織力で対応する総力戦の時代へ突入している。計算機科学の進展によりデータは簡単に共有できる時代になるため、データを整備するスキルを持つ人材に加え、データに合致したシステムをデザインできる人材が必要となる。

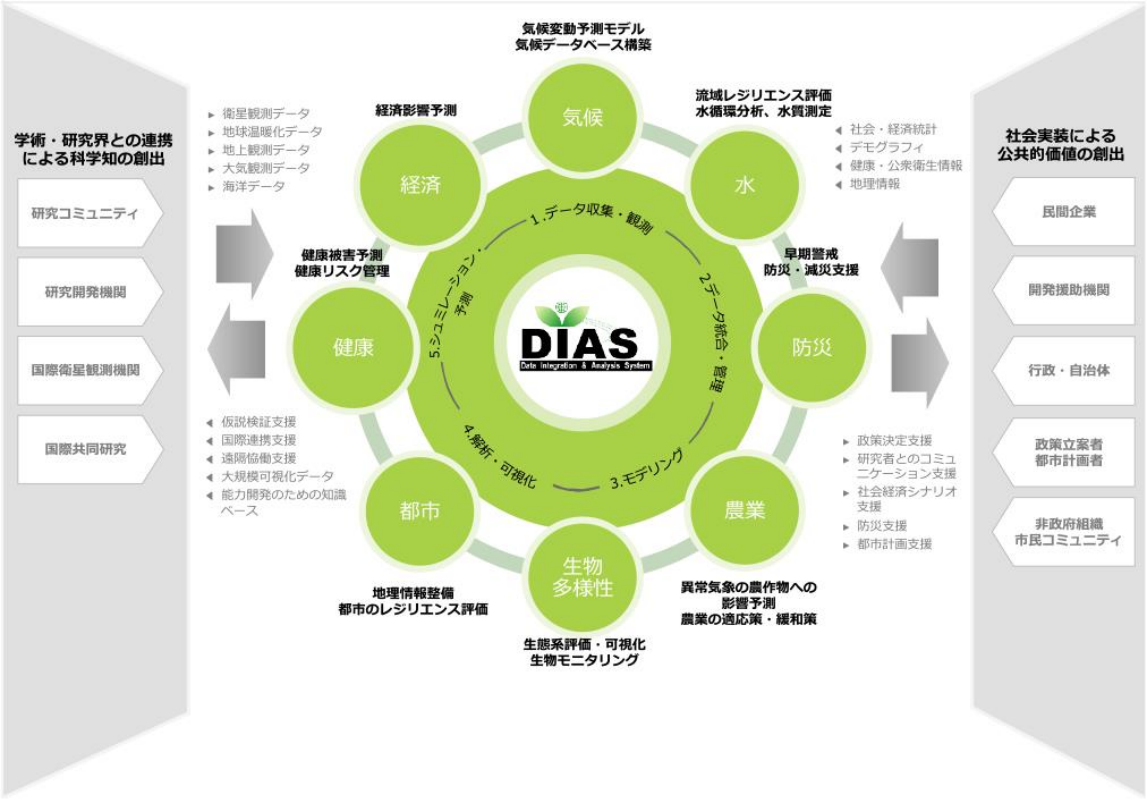
(4) 地球環境情報統融合プログラム　データ統合・解析システム（DIAS）[522]

① 機関概要

地球環境情報統融合プログラムのデータ統合・解析システム（Data Integration and Analysis System; DIAS）は、地球規模または各地域の観測で得られたデータを収集・蓄積するとともに、それらを社会経済情報等とも融合して解析することで、地球規模の環境問題や大規模自然災害等の脅威に対する危機管理に有益な情報へと変換することを目的としている。また、その情報を国内外に提供するとともに、日本の総合的な安全保障や国民の安全・安心の実現にも資することを目指している。

現在、研究開発に参画する 14 機関の約 90 名が研究開発コミュニティの中心を担い、コミュニティベースの一体的な研究開発を進めていることが大きな特徴である。

図表 62　DIAS の全体像



（出所）地球環境情報統融合プログラム（DIAS）「DIAS とは」（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.diasjp.net/about/）

[522] 2016 年 10 月 14 日、北本朝展委員（国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 准教授／情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 人文学オープンデータ共同利用センター 準備室長）にインタビュー調査にご協力いただいた。本節は同インタビュー調査及び公開情報よりとりまとめた。

② データ共有基盤

DIASは､従来のリポジトリのようなデータの置き場ではなく､基盤システムをベースに、アプリケーション開発、研究開発コミュニティの階層構造となっている。一般的に、研究開発とデータの分担が主流になっているが、両者を一体で動かしている取組みは、世界的にも稀でほとんど類例がないものである。

図表 63　DIAS を構成する３つのシステム

（1）　基盤システム

地球観測データや数値モデル，社会経済データなど，地球環境に関する膨大なデータを効果的に統融合する。

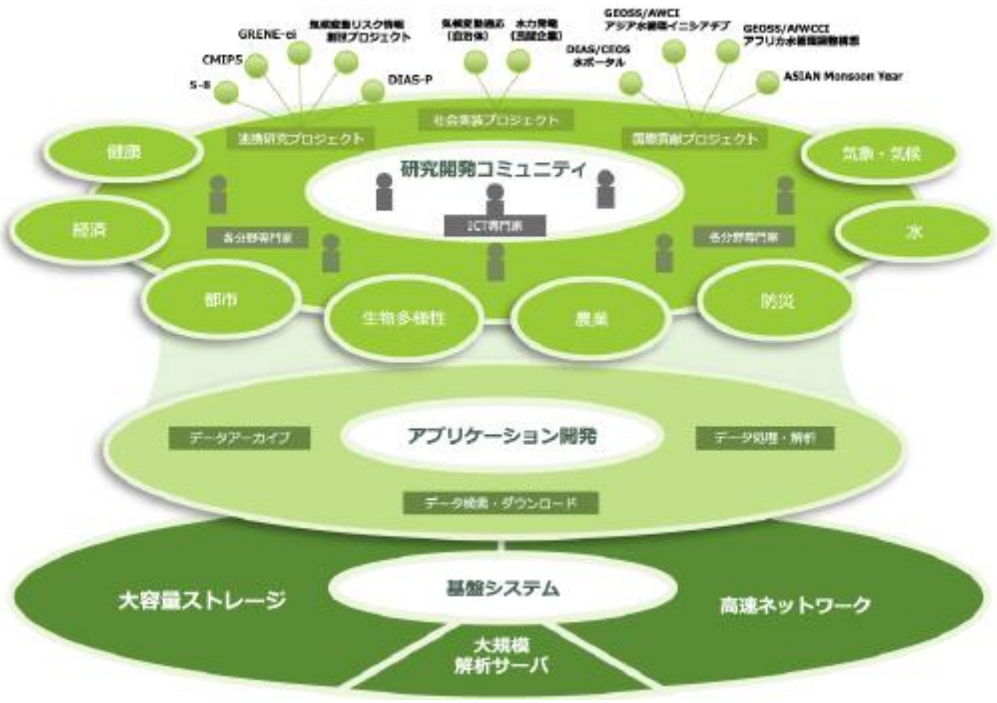
（2）　アプリケーション開発

科学知の創出および地球環境や社会問題など具体的な問題解決を目的として，データ蓄積や検索，解析，可視化などの機能を基盤システム上に実装する。

（3）　研究開発コミュニティ

地球環境にかかわる各分野の科学者と情報分野の科学者が，協働企画・協働生産の方針で研究開発を推進する。

これらのシステムが三位一体となって，学際的・超学際的に協働企画・協働生産しながら，社会課題解決志向型の研究開発を進める体制・コミュニティが確立している事例は，世界的にもほとんど類例がないといってよい。



（出所）北本 朝展, 川崎 昭如, 絹谷 弘子, 玉川 勝徳, 柴崎 亮介, 喜連川 優, "地球環境情報統融合プログラムDIAS　データ共有に基づく社会課題解決", 情報管理, Vol. 58, No. 6, pp. 413-421, doi:10.1241/johokanri.58.413, 2015 年 9 月.

③ インセンティブ

DIAS のデータ共有基盤やそれらを利用したサービスは、研究開発コミュニティ以外にも開かれ、アクセスが可能である。しかし、一部の例外を除くと、完全にオープンなデータポリシーは採用しておらず、利用者登録が必要となる場合が多い。

データポリシーは、基本的にデータ提供者の要望を優先したものであり、特定のデータポリシーの推奨は行っていない。様々な背景をもつ研究データが蓄積されているため、一様にオープン化を進めることは難しい面がある。データの共有は、研究者の相互リスペクトがないと成り立たず、絶妙なバランスが必要である。異なる分野の研究者が、別々の問題意識を持ちながら、お互いにメリットがあることが求められる。

なお、DIAS とオープンサイエンスとの接点は、オープンデータ、データサイテーション、シチズンサイエンスの 3 点である。例えば、データサイテーションについて、今後 DOI のような識別子の付与を予定している。

図表 64　DIAS とオープンサイエンスとの接点

（1）オープンデータ

- 研究データの一部はオープンライセンスで公開し、研究者が自由に使えるようにする。またその他のデータは、いわゆる厳密なオープンデータではないものの、ライセンスのもとでデータへのアクセスを可能とすることで、これまで死蔵されていたデータの活用への道を開く。

（2）データサイテーション

- 研究データを構築し公開し共有するというプロセスは、研究成果の再利用と再現性を促進するという観点から注目を集めるようになってきた。こうしたプロセスを実現する研究基盤として、DOI のような識別子を付与する機能や、データ論文とデータ引用を支援する機能などを実現する道を開く。

（3）シチズンサイエンス

- 専門家だけではなく市民もデータの収集や分析のプロセスに参加することにより、専門家だけでは不可能な規模での収集を実現するだけでなく、市民がデータから知識を得ることで現状認識や意思決定などの高度なプロセスに参加する道を開く。
- こうした活動を進めるには、専門分野の壁を越えるだけではなく、専門家とそれ以外のステイクホルダーとの壁を越えることも必要になってくる。こうした超学際（trans-disciplinary）な研究方法も DIAS の一つの特徴である。

（出所）北本朝展「DIAS におけるオープンサイエンスの推進」

④ 人材育成

DIAS において、メタデータの整備を推進してきた研究者は、実質的に日本におけるデータライブラリアンと考えられる。

データライブラリアン等による研究データの共有・利活用には、コラボレーションスキルが求められる。米国等では、ダブルメジャーを持つことも一般的だが、日本では一つの専門分野に特化することが多い。特に、日本の研究現場では、研究予算や採用人数が限られる中で、少数精鋭でデータマネジメントについて多様なことが出来る人材が求められる。

(5) 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構　総合地球環境学研究所（RIHN）[523]

① 機関概要

○大学共同利用機関法人 人間文化研究機構（NIHU）の概要

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構（NIHU）は、人間文化研究に関わる大学共同利用機関が伝統的学問の枠組みを超えて総合的研究拠点を形成するために 2004 年 4 月に設置された。総合地球環境学研究所のほか、国立歴史民俗博物館、国文学研究資料館、国立国語研究所、国際日本文化研究センター、国立民族学博物館が機構を構成する。[524]

図表 65　大学共同利用機関法人 人間文化研究機構の組織構成と所在地

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 本部	東京都立川市
国立歴史民俗博物館	千葉県佐倉市
国文学研究資料館	東京都立川市
国立国語研究所	東京都立川市
国際日本文化研究センター	京都府京都市
総合地球環境学研究所	京都府京都市
国立民族学博物館	大阪府吹田市

（参考）大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 ウェブサイト

○総合地球環境学研究所（RIHN）の概要

大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所（Research Institute for Humanity and Nature：RIHN　略称「地球研」）は、2001 年 4 月に文部科学省の附置研究所として創設された大学共同利用機関である。2004 年 4 月に大学共同利用機関法人 人間文化研究機構が設置され、その所属組織となった。

地球研の研究は、地球環境問題に人間の文化の視点を加えた文理融合の時限付きプロジェクトを所外の大学等研究者との共同研究により推進することを特色とする。このため、当所所属の研究教育職員が 24 名、プロジェクト研究員が 59 名であるのに対し、他の機関に所属して共同研究に参画する共同研究員が 842 名（うち、海外研究者等 226 名）となっており（平成 28 年 3 月 31 日現在)、研究人材の流動が非常に大きい組織である。研究者のコア学問は生態学、自然地理学、同位体地球化学、農学などの理学系分野と、文化人類学、地域研究、考古学、環境社会学、地域計画論といった人文社会学分野に渡る。

---

[523] 2016 年 9 月 27 日､大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所　研究基盤国際センター 情報基盤部門 准教授 近藤康久氏にインタビュー調査にご協力いただいた。本節は同インタビュー調査ならびに公開情報よりとりまとめた。

[524] 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 「設立の経緯と目的」（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.nihu.jp/ja/about/outline）

② データポリシー

○データに関わるポリシー

人間文化研究機構は 2016 年 11 月 28 日に「情報発信ポリシー」[525]を定めており、研究者およびあらゆるステイクホルダーに対して研究情報を発信していく包括的な方針が示されている。

地球研は 2014 年に「研究成果の取扱いに関する基本方針」[526]を制定した。基本理念として、研究の過程で得たデータを含む研究成果を広く社会に公開し、その統合的利用を促進することを重要な使命としている。同方針は上位組織である人間文化研究機構の方針にも順じている。

同方針では、研究成果の取扱いについて「研究所は、研究成果の取得又は作成に関与した個人及び団体が当該研究成果を利用すること及び第三者へ提供することを制限しない」という基本方針が示されている。これにより、地球研が研究成果を厳格に法人所有するのではなく、共同研究相手機関と共有するなど、相手機関のポリシーに合せた柔軟な対応が可能となっている。個人については、プロジェクト雇用の研究者が他機関の常勤ポストを獲得するなどして地球研を退職する時、自分の研究データの所有権を保持したまま移籍することが可能となっている。

○ポリシー策定の経緯

一般に研究機関は研究成果を法人所有とする場合が多い中、地球研は上記のような寛容なルールを採用している。その背景として、学際的研究領域であるために他機関との共同研究が基本スタイルであること、またプロジェクト雇用により研究者の流動が多いことがある。オープンな研究組織において、研究の発展と研究人材の循環を滞らせないように配慮したものといえる。

○有体成果物

一方、有体成果物（試料、模型、採集物等）については大学等共同研究相手機関の規定と相反することがあり、有体成果物は大学で管理しないこととする方向で調整中である。[527]

研究成果を広く公開して社会に貢献することが機関の基本方針であるが、具体的にどのようなルールを形成していくかは、多くの関係機関との間での合意形成の段階にあると言える。

---

[525] 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 2016 年 11 月 28 日 機構長裁定「情報発信ポリシー」（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.nihu.jp/sites/default/files/jyouhoupolicy.pdf）

[526] 総合地球環境学研究所連絡調整会議 2014 年 9 月 25 日承認「総合地球環境学研究所における研究成果の取扱いに関する基本方針」
（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.chikyu.ac.jp/about/disclosures/regulation/0510.pdf）

[527] 2016 年 9 月 27 日 近藤康久 准教授 インタビュー

③ データ共有基盤

○地球研アーカイブズ

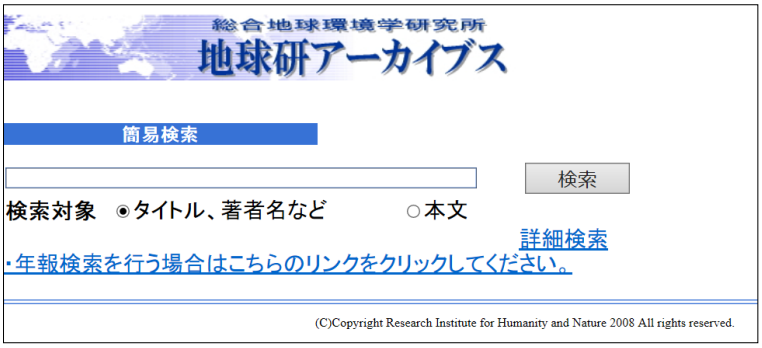
地球研は、自然地理学等の理学系分野から、文化人類学、地域研究、考古学等の人文社会学分野にわたる研究領域について、2001 年の創設以来、研究プロジェクトから生まれるあらゆるデータをアーカイブ化し、「地球研アーカイブズ」としてデータの公開を進めている。

データベース「地球研アーカイブズ」では、各種出版物、研究会などの資料や映像（冊子体やテープ）（約 6,800 件）、研究データや報告書などの電子版（約 3,200 件）、写真データ（約 3,700 件）を保管している。一部は電子化されており、観測データ、地図情報など、ダウンロードして利用可能なものもある。[528]

また、フィールド調査で収録した「映像資料データベース」や、「西表文献データベース」、「生態史プロジェクトデータベース」といった研究プロジェクトによるデータベースも公開している。

こうしたアーカイブにより、研究者の流動が激しい地球研において、担当者が異動した後も成果が消えずに蓄積されることが可能となっている。

図表 66　地球研アーカイブズの検索ページ



（出所）大学共同利用機関法人人間文化研究機構　総合地球環境学研究所
（2016 年 11 月 4 日取得、http://archives.chikyu.ac.jp/archives/Search.do）

○データ公開状況

「地球研アーカイブズ」は 2012 年に運用を開始した。データ数は「書誌情報」、「電子データ」、「現物」をあわせて年間 1,000 件以上登録している。なお、1 件のカウントは「研究会資料一式」の場合、スライド、プログラム、写真等をそれぞれ 1 件としている。

[528] 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所「地球研アーカイブズ・データベース」（2016 年 11 月 4 日取得、
http://www.chikyu.ac.jp/rihn/archive_datebase/archive/index.html）

2016 年 9 月現在のデータ登録数[529]は以下のとおりである。このうち、資料種として研究データ（世帯調査、重力観測結果、地下温度データなど）に類するものは 110 件である。

- 登録総数（書誌情報総数）：7,110 件
- 現物総数：2,872 件
- 電子データ総数：3,304 件

○リポジトリの管理運用を担う組織体制

地球研は、2016 年 4 月に「研究基盤国際センター（RIHN Center)」を設置し、国内外の大学・研究機関等と協調した研究成果の利活用を推進している。同センターは、計測・分析部門、情報基盤部門、連携ネットワーク部門、コミュニケーション部門の組織からなる。

研究基盤国際センターの情報基盤部門において、地球環境学に係るデータ・情報の集積と利活用のための情報拠点の構築および管理・運用を担っており、同部門の教員 3 名とフルタイムの技術補佐員 1 名が、リポジトリ整備に対応している。

各教員は、主に研究プロジェクトに従事しながら、データ管理戦略の立案やデータの整備に従事している。GIS（地理情報システム）データ、リモートセンシング（衛星画像）データ、各研究プロジェクトの成果（地球研アーカイブズ）の管理や収録方法を検討し、システム設計、システム業者との打合せ、サイトライセンスやサービスの運用管理、技術補佐員のワークフロー検討・定型化等を行っている。技術補佐員は主にデータ入力・リポジトリの管理に従事している。

○リポジトリの統合

人間文化研究機構は、学術機関リポジトリポータル JAIRO （Japanese Institutional Repositories Online）を利用して、傘下の研究機関の研究データのオープン化を統一的に推進している。[530] 地球研ほか所属機関の所蔵データは JAIRO に収録されるとともに、各機関リポジトリでも検索可能となる。また、高度連携による統合検索システム nihuINT で各機関の横断的な検索もできる。

JAIRO クラウドの利用により、サーバに係る費用も抑えられている。

一方、地球環境に関わる国内研究機関のリポジトリとの統合に向けた検討については、以下のような意見が聞かれた。

文部科学省の地球環境情報統融合プログラムによるデータ統合・解析システム（DIAS：Data Integration and Analysis System）では、外部連携システムとして JAMSTEC（国立研究開発法人 海洋研究開発機構）データカタログ、JaLTER（日本長期生態学研究ネットワーク）

[529] 2016 年 9 月 27 日 IR 室担当 特任技術専門職員 押海圭一氏の確認による
[530] 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構「研究者データベース／リポジトリ」（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.nihu.jp/ja/publication/database#repo）

データ目録 、国立極地研究所 学術データベース、国立極地研究所 北極域データアーカイブ が「データ俯瞰・検索システム」として統合されている。[531]

このような地球環境に関わる研究機関のリポジトリとの統合を検討するにあたっては、データの種類の違いや利用者の属性の違いが課題となる。観測データはボリュームが大きく形式が一様であるという特徴がある。また、基本的に研究者のみが扱うことが想定され、システムの仕様が規定される。これに対し、フィールド研究で生まれるデータはボリュームが小さく種類が多い。オープン化に際しては、このような多種類のデータの構造化が課題となる。また、文化社会に関わる研究では住民・市民も重要なステイクホルダーであり、リポジトリのインターフェイスを専門家向けにするか市民向けにするかの判断を迫られる可能性がある。

（出所）2016 年 9 月 27 日 近藤康久 准教授 インタビュー

○研究領域別のデータ公開の取組みの例（考古学）

前述のとおり、地球研の研究者は研究活動において他機関と連携する場合が多い。以下は、考古学分野においてデータ公開に取り組む例である。

考古学と地理情報学を専門とする近藤准教授は、2016 年度から 5 年間の文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究（研究領域提案型）「パレオアジア文化史学- アジア新人文化形成プロセスの総合的研究」プロジェクト[532]（領域代表者・西秋良宏・東京大学総合研究博物館教授）に研究分担者として参画している。国内外の研究者約 50 名による共同研究プロジェクトであるが、近藤氏は同プロジェクトの総合データベースの設計・運用を担当している。このプロジェクトにおいては、2010 年度から 2014 年度に実施された新学術領域研究「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相: 学習能力の進化に基づく実証的研究」のデータベース[533]を継承するとともに、ドイツの人類学研究プロジェクト ROCEEH（The Role of Culture in Early Expansions of Humans）[534]等、国内外の関連プロジェクトとの情報基盤連携を、オープンサイエンスの国際動向を注視しつつ模索している。研究データの学際的な活用にあたっては、データ基盤システムの構造の標準化や、インターオペラビリティの確保が必要となる。

学会等研究コミュニティのカルチャーはオープン性に強く影響しており、研究コミュニ

[531] DIAS「データ俯瞰・検索システム」（2016 年 11 月 4 日取得、http://search.diasjp.net/finder）
[532] 文部科学省科研費補助金 新学術領域研究（研究領域提案型）平成 28～32 年度「パレオアジア文化史学 - アジア新人文化形成プロセスの総合的研究」 http://paleoasia.jp/
[533] 文部科学省科研費補助金 新学術領域研究 平成 22～26 年「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相: 学習能力の進化に基づく実証的研究」（2016 年 11 月 4 日取得、http://www.koutaigeki.org/project/index.html）
[534] The Role of Culture in Early Expansions of Humans （2016 年 11 月 4 日取得、http://www.roceeh.net/home/）

ティのリーダーシップによるデータ共有・利活用の推進が期待されている。

考古学等、フィールド調査による研究分野では従来、研究者が研究データの公開に消極的であることが一般的である。しかし、ねつ造防止に関する議論の高まりや、国際競争の激しいテーマにおけるデータ公開のスピード化が推進力となり、研究データのオープン化が進むようになっている。

日本旧石器学会は、2016 年 5 月に日本列島の旧石器時代データベース[535]を公開した。生態学、気候学、環境学といった異分野へ活用される可能性もあり、データの内容や価値についてのアウトリーチが期待される。

（出所）2016 年 9 月 27 日 近藤康久 准教授 インタビュー

④ インセンティブ

個人的見解として、インセンティブに関して以下の意見が聞かれた。

■助成機関による義務化

研究費申請時に研究データマネジメント計画の提出が必須となると、研究データの管理と共有・利活用が進むと考えられる。研究助成機関による研究の評価軸が最大の脅威と認識されている。

■省力化

データを公開するために、データチェックやバージョン管理、保証といった負荷が増加することは大きなディスインセンティブである。これは、データの所有権と管理・保証の責任に関わる問題でもある。

地球研では前述のように研究者の流動が大きいため、研究プロジェクトの終盤には成果をとりまとめなければならないところに研究者の転出や研究室の撤収作業も加わり、研究者は極めて多忙である。このため、データを提出・管理する手間とコストの低減は大きな課題である。

■研究者の保護

不完全なデータを公開したくないという意識は研究者に一般的なものであり、前述のとおり公開のための作業負担は大きな阻害要因である。さらに、学際的な研究や市民参加がある研究領域では、専門外の人もデータにアクセスすることが想定され、誤解釈等による望ましくない活用が懸念される。今後、データ生産者の保護・支援の必要性が高まる可能性もある。

[535] 日本旧石器学会 データベース「日本列島の旧石器時代遺跡」（2016 年 11 月 4 日取得、http://palaeolithic.jp/data/index.htm）

■研究インパクトの増大

地球環境のように分野横断的な研究領域においては、公開した研究データが他の分野で使われる可能性が高い。今後は、データ利活用の成功事例の創出や紹介がインセンティブとして期待される。

（出所）2016 年 9 月 27 日 近藤康久 准教授 インタビュー

⑤ 人材育成

個人的見解として、人材育成に関して以下の意見が聞かれた。

■プロジェクトによるオープンサイエンスの手法研究と人材育成

データが活用されるためには、分野の間で橋渡しを担う人材も求められている。

地球研では、社会との協働による地球環境問題の解決に資する理論と方法論の確立に分野融合で取り組む「コアプロジェクト」を推進している。このうち「知の橋かけ」コアプロジェクト FS（予備研究)「社会課題解決型研究のアクター間における知識情報ギャップの可視化と克服」は、オープンサイエンスにより科学の知を社会に開放し、多様なステイクホルダーとともに社会協働型の研究をいかに推進していくべきかを検討するものである。

このようなプロジェクトを通じ、研究データの共有・利活用の推進をリードする研究者の育成も検討されている。

同プロジェクトでは、チャンピオンデータを作り、これをオープンバイデフォルトとして分野をリードしていくとともに、より高次の視点から幅広い分野を見渡して、オープンサイエンスの成功例を伝道していく人材（オープンサイエンスのエヴァンジェリスト）が理想像の一つとして想定されている。このような人材には、専門分野の知識、研究予算を獲得できる企画力といった研究能力に加え、分野を超えるコミュニケーション能力が求められる。

このような研究プロジェクトを通じたオープンサイエンスを先導する研究者の育成事例は多くなく、現場では公的助成による推進強化が期待されている。

（出所）2016 年 9 月 27 日 近藤康久 准教授 インタビュー

第１０章 提言

オープンサイエンスを推進するにあたっては、学術論文のオープンアクセスと研究データの共有や利活用の推進が図られる必要がある。このうち、研究データの共有や利活用の推進は近年各国において、本格的な検討、取り組みが始まっており、本調査はこの動向を中心に調査、検討を実施した。

本報告書では、研究データをめぐる行政機関の政策や機関のポリシー、研究データの共有や利活用を支える基盤、研究データ共有のインセンティブおよび研究データの共有を担う人材に関し、海外ならびに日本の動向を把握すべく、訪問インタビュー調査ならびに文献調査を実施した結果を前章までに取りまとめた。これを踏まえ、以下ではまず「オープンサイエンスを推進する前提」を確認したうえで、日本における研究データの共有と利活用を推進するために必要な課題のうち、検討や対策の実施が急務となっている「研究データ共有のためのインセンティブの付与」と、「研究データ共有を担う人材の育成」について以下に提言する。さらに、研究データ共有のステイクホルダーは多様であることから、「横断的な情報交換・合意形成」の場の必要性について述べる。

なお、以下の提言を含む本報告書において共有や利活用の対象とする「研究データ」とは、文脈によりデータベースやソフトウェアを包含するものである。

1. オープンサイエンスを推進する前提

研究データ共有のためのインセンティブの付与と、研究データ共有を担う人材の育成について提言するにあたり、オープンサイエンス推進の目的を以下のように捉える。

- 研究の発展、研究手法の効率化に資する新しい研究環境の創出
- 研究データ共有に貢献する研究者やエンジニア等に対する価値観と貢献への評価
- 研究データ共有に対する研究資金制度、新たな科学技術・学術情報流通への制度設計
- 日本の科学技術の国際競争力の維持・向上と、これによる産業振興を含む知の社会的波及の実現（中小企業を含む産業界の裨益、学会、市民社会の参加機会拡大等を含む）
- 上記を通じた、国際社会への日本の貢献、オピニオンリーダー国としてのプレゼンスの向上、国際的な共同研究や連携による長期的な日本の科学技術・学術研究の活性化

オープンサイエンスの実現とは、すなわち研究データの共有・利活用を通じた新たな価値の創出を意味するものであり、価値の創出に伴い生み出された研究データがさ

らに次代の価値創出の源泉となっていく。こうした循環によって上記の目的が達成され、これにより社会一般のみならず、オープンサイエンスの当事者である研究者が裨益すべきである。

データの利活用による研究やイノベーションの加速、研究者間の研究成果の互恵的な活用、新たな関係者による研究の発展など、研究者に資する新たな可能性をより深く追求するためにも、「研究データ共有のためのインセンティブ等の付与」についての検討と実行が重要である。

また、オープンサイエンスの推進にあたっては以下の点を配慮すべきと考える。

- 既存の研究活動の阻害要因となり、現場の研究意欲を損なうものであってはならない
- 研究データの不必要な海外流出を避け、国の研究開発力や産業競争力を減じてはならない

研究者に対して過剰な作業負担や損失を与えずにオープンサイエンスの恩恵をもたらすためには、そのプロセスの洗練や適切なガイドは不可欠であり、そのような環境を支える人材の必要性が高まっている。「研究データ共有を担う人材」は既存の制度下には多く存在しておらず、その育成についての検討と実行が重要である。

以上の認識を前提として、以下では、研究データ共有のためのインセンティブの付与と、研究データ共有を担う人材の育成について提言する。

2. データ共有を推進するためのインセンティブ等の付与

研究者による研究データを共有するという行為および共有すべきという認識は、データの共有・利活用促進の根幹である。研究者のデータ共有促進にあたっては、（1）データ共有の利点を周知するとともにオープンサイエンスという新たな枠組みに対する信頼感を醸成すること、および（2）データ共有の円滑化と促進に向けたインフラ・環境整備を進めることが重要である。ここではこれらの方策を「インセンティブ等」と捉え、以下のとおり整理する。

(1) データ共有の利点の周知・オープンサイエンスに対する信頼感の醸成

研究者に対し、オープンサイエンスがもたらすもの、すなわち１．で述べたオープンサイエンス推進の目的に対する理解と支持を得ることが肝要である。

このためには、まず、①後述するとおりそれぞれの機関等が研究データの共有に関するポリシーを構築し、そのなかで、研究データ共有の利点や公開方法、公開になじまないデータの取り扱い等について明確化することが有用となる。なお、こうしたポリシーのなかには、データ共有をしないことの不利益も併せて言及し、啓発につなげる

ことも可能である。
また、②利活用に資するデータを研究者が共有または公開したことに対する評価が適切になされる環境を整備することも有用であり、そのための評価手法を検討していくことが求められる。さらに、研究者やスタッフ等がデータの作成や加工、マネジメントを通じ、その利活用に貢献した場合には、その業務に対する評価を適切に行うことも重要である。

③データマネジメント計画（DMP）は、新たな負担として捉えられることもあるが、柔軟な運用を前提に、選択的・段階的に導入することを通じ、研究者が負担少なく適切にデータマネジメントを行うことを推進し、結果的に研究者自身に資するという機能を持ち得る。すなわち、研究開始前（助成申請時）から、意識的にデータマネジメントに関する計画を検討することにより、研究実施中のデータマネジメントを円滑にし、研究終了後にデータの適切な保管を容易にし、将来的な再利用の可能性を広げることが期待される。

① データの公開に関するポリシー

研究データの共有に関する現状は分野によって異なるため、これを踏まえた検討が必要であると同時に、国家政策の立案が必要である。国家政策の元、研究資金配分機関（ファンディングエージェンシー（FA））、研究機関、大学、研究コミュニティ（学協会）、さらにはプロジェクトベースなどで研究データの共有や公開に当たってポリシーを策定することは、参加する研究者等にとって有用である。

オープンサイエンスの推進に当たり留意すべき点として、本提言の最初に「研究データの不必要な海外流出を避け、国の研究開発力や産業力を減じてはならない」ことを掲げた。

いずれのレベルでのポリシー設定にあたっても、データの公開・非公開については、一般公開（オープン）、制限公開（セミオープン）、制限共有（セミクローズ）、非公開（クローズ）といった異なる段階を設けることを通じ、公開になじまないデータの取り扱いに配慮する必要がある。

各分野によりオープンサイエンスの進度が異なり、配慮すべき特有の事象があることは、米欧においても多く述べられており、天文学、地球科学、高エネルギー物理学などは伝統的にデータの共有が進められてきているのに対し、産業と直結する材料科学においては、近年のマテリアルズインフォマティクスを契機にデータ共有の取り組みが始まっている段階である。また、ライフサイエンスについては、日本を含む諸国で先駆的に統合データベースが整備されてきているのに対し、欧州においては個人情報に対する懸念が指摘されるなど大分野のなかでも取り上げるサブカテゴリや視点によっても一概に論じられない面もある。この背景には、研究データのなかにも、観測データ、実験データ、計算データおよび参照データといった利用方法などが異なるデ

ータが存在することもある。

なお、産業界と連携するプロジェクトについては、欧州における中小企業（SME）関連プロジェクトで原則的にデータの公開を求めておらず、また、英国バイオテクノロジー・生物化学研究会議（BBSRC）ではデータの公開を求めないほか DMP も詳細の記載が不要であるなど、相応の配慮が払われている。

データの共有・公開に関するポリシーに関し、各関係者が検討すべきは次のとおりである。

- 大学、研究機関、研究者コミュニティ（学協会）等は、必要に応じてオープン・クローズの考え方に適切な配慮を図りながら、検討に着手することを通じて、内部における認識の醸成を促す。また、ポリシーの策定に至った場合には、その周知に努める。
- 研究者は、自身の研究活動において関連するデータ共有・公開のポリシーの理解に努める。

② 利活用に資するデータ共有・公開に対する評価手法の検討

研究者が共有または公開したデータが利活用に資するものである場合、それに対する評価が適切になされるための環境整備や文化の醸成を進めることが重要である。現段階では、利活用に資するデータの共有・公開を評価する確立されたシステムはなく、例えば、英国ウェルカム財団等においてデータ共有の一側面（例えばデータの引用）の評価の構築に向けた試行が行われている段階にある。

そこで、日本においても、利活用に資するデータの共有・公開に対する評価が内包された評価システムの構築を中期的に視野に入れつつも、短期的には関係機関が可能な施策を取り入れることを検討すべきである。

利活用に資するデータの共有・公開に対する評価の確立に向けて各関係者が検討すべきは次のとおりである。

- FA、研究機関・大学は助成申請時にデータに係る実績を評価する枠組みの構築を目指し、まずは助成等の申請書式にデータの作成や共有に係る実績の記載欄を設けるなど、表明・評価の機会を設ける。また、人材評価・採用等にあたりデータの作成や共有について勘案するとともに、報酬や報償を付与する。
- 研究コミュニティ（学協会）、出版社・ジャーナル、研究機関・大学は、論文において、活用したデータはその引用につき記載することを奨励する。

また、研究者ならびに研究者以外のスタッフがデータを適切に作成、加工、マネジメントし、その利活用に寄与した場合には、その業務に対しても適切な評価がなされるべきである。

③ データマネジメント計画（DMP）の活用

異なる研究分野における多様な方法や様態による研究活動において、取り扱われる研究データの質や量は極めて多様である。個別の研究活動に応じて、研究データを適切にマネジメントしていくことが重要であり、その方法は研究者の判断に委ねられるべきであるが、前述のとおり、研究開始前（助成申請時）から、意識的にデータマネジメントの計画を検討することは、研究実施中のデータマネジメントを円滑にし、研究終了後にデータの適切な保管を容易にし、将来的な再利用の可能性を広げることが期待される。一連の研究活動を通じてデータマネジメントを計画的かつ効率的に実施するためには、DMP の活用が有効な施策となる。

米国において 2013 年米国大統領府科学技術政策局（OSTP）指令に基づき連邦機関が助成あたり DMP 提出を義務化している。欧州の公的研究助成においても、EU におけるパイロットプログラムや英国研究会議の一部により提出義務化が導入されている。ただし、米国、欧州のいずれにおいても、DMP の内容を厳しく評価したり、違反に際してペナルティを課したりといった運用はなく、内容や提出時期に柔軟性が確保されている（例えば、EU ではプロジェクト開始後半年以内に提出すればよい）。

日本においては、科学技術振興機構（JST）が 2016 年 2 月より「データを積極的に共有・利活用することで研究成果が効果的に創出される、また新しい製品やサービス（市場）の創出につながると期待される研究領域」については、事業開始後の DMP 提出が原則とされた。さらに、経済産業省は、国の委託研究開発プロジェクトにおいて、データマネジメント企画書の作成を求める方向で、2017 年度より試行的運用に入る予定である。

諸外国の経験からも、トップダウンで画一的に DMP の作成を義務化することは、研究活動の阻害要因となり、現場の研究意欲を損なうものと考えられる。他方で、試行的な導入により、研究現場における有用性を確認しつつ、柔軟に施策やその運用を調整していくことを通じ、施策導入者と研究者の双方が利益を享受する在り方を模索することが可能となる。さらに、DMP 作成のために必要な支援体制の整備や支援ツールの開発をも併せて促すことが期待できる。

DMP の活用に向けて各関係者が検討すべきは次のとおりである。

- FA は、DMP の提出に関する促進策を検討する。その際、DMP を義務化する場合には、例外を設けるなど柔軟性を確保するほか、段階的な試行も選択肢に含めることが有用である。
- 研究機関および大学は、DMP 作成を支援する組織や人材の設置（役割分担の明示的確認）を検討することが望ましい。本提言３．において示す人材育成策と併せ、米国や英国等の大学においてもデータ共有に係る専門チームの設置はここ数年段階的に行われており、また、複数のモデル（全学集中型、学部分散型）が見られるように、DMP 支援組織・人材の在り方は一様である必要はなく、組織全体におけ

る必要性や可能性に応じて段階的な導入や定着が図られていくことが適当である。

- FA、研究機関・大学、研究コミュニティ（学協会）等に対しては、DMP 作成支援ツールの開発、改善ならびに利用促進を検討することが期待される。海外のツールについての調査研究や、応用可能性の検討もこれに含まれる。既に日本でも行われている項目やガイドライン、作成例の提示にも改善を図っていくことが望ましいことに加え、入力を容易化するのみならず、研究開始時から終了時まで活用可能なシステムとの接続等も検討課題であると考えられる。
- DMP の活用にあたり、関係機関が継続的に情報交換を行うとともに、それぞれの立場から周知活動を実施することが期待される。こうした情報交換を通じ、DMP の内容の整合性確保が無理なく推進される環境が整うことが望ましい。

④ 成功事例の共有

全ての関係者は、データ駆動型研究、データ利活用促進の利点等に係るサクセスストーリーの積み上げと周知に努めることで、データ共有・公開を側面的に促すことを検討すべきである。

国にとり、研究コミュニティや研究機関にとり、さらには、個々の研究者にとっても、研究データの共有を行わないことにより、冒頭で示したオープンサイエンスによる利益である、「研究の発展への寄与、研究活動の効率化、新しい研究スタイルの開発による知の創出」に参加する機会を、短期的、あるいは中長期的に逃すことになりかねない。また、研究者自らの貢献の正当な評価や、研究資金の獲得の機会を遠ざける恐れがある。こうした不利益について研究者の意識が喚起される方策が検討されるべきである。

なお、研究開発力保持の観点でも、本提言に示した施策を検討し、研究活動に負担なくデータ共有を行い得る環境を整えることを通じて、日本の研究環境が魅力を増すこととなる。こうした環境整備が内容面や時期について他国に比肩するものでなければ、研究者の海外流出の恐れをもたらすこととなる。

(2) データ共有の円滑化と促進に向けたインフラ・環境整備

研究データは、研究者自身や研究コミュニティ、さらには研究機関や大学にとって重要な資産である。研究データを適切にマネジメント、共有、保存および利活用するためのインフラを整備することにより、研究者がデータの取り扱いに際して追加的な負担感を持たず、さらには散逸防止や容易な利活用などの面でメリットを感じることを目指し、さまざまなインフラのオプションを検討し、提供していくことが望まれる。

① データリポジトリ等の整備

例えば、データの保管に関しては、データリポジトリ等の整備が進んでいる。米国連邦機関においては分野別のデータリポジトリが発展していることに加え、そのインターオペラビリティの実現や、さらにはメタデータの集積も志向されている。加えて、研究後のデータの保管のみならず、研究中のストレージ機能についても米英の研究機関や大学等で整備が図られている。また、研究データへのデジタルオブジェクト識別子（DOI）付与は、データ引用の評価のみならず、散逸防止などの保護やマネジメントの面でも有効である。

② 研究サイクルを通したサービスインフラの開発・提供

さらには、研究のサイクルを通してサービスインフラを提供しようという試みもある。米国センターフォーオープンサイエンス（COS）によるデータインフラ「Open Science Framework (OSF)」はユーザーの研究活動全般に対応可能であり、個人利用や米国内機関のみならず他国機関の採用などの広がりを見せている。さらに、EU においては欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）の構想に基づき、既存の基盤やサービスに係るプロジェクトを活用しながら必要なものを補完し、欧州の全ての研究者に対して研究活動全般を通じた支援サービスをクラウド上で提供し、そのなかでデータを含む研究成果の共有を容易にしていく方向である。

日本においても、国立研究開発法人における観測データ等の公開の取組みやライフサイエンスデータベース統合推進事業といった実績があり、こうした基盤の継続的な拡充、周知を通じた活用の推進などが期待される。また、平成 29 年度から実施する国立情報学研究所（NII）によるオープンサイエンス推進の研究データ基盤の整備については、研究データのマネジメント、公開、検索の基盤の整備を進めていくものであり、メタデータの標準化や DOI の付与等を一元的に進める先進的な取組みとして期待される。

③ 研究データの取り扱いに係る体制整備

DMP 活用の文脈でも述べたとおり、研究機関および大学は、研究データの取り扱いを支援する組織や人材の設置（役割分担の明示的確認）を検討することが望ましい。研究支援の一環として、データ関連の支援チームを編成する欧米の手法も参照に値する。

上記①～③等に関連し、研究データ共有の容易化のためのインフラ・環境整備に向けて各関係者が検討すべきは次のとおりである。

- 既に整備が進められている分野の国立研究開発法人や大学等は、その成果を明らかにしつつ、さらなる進展を図り、今後整備に着手する他分野・他機関が、課題や克服方法を把握できるよう努める。また、研究活動に対して追加的な負担がなく、現場の研究意欲

の増進に寄与するツールやシステムの紹介や開発を行う。これらの活動は、国による適切な支援を得る。

- 研究機関、大学、研究コミュニティ（学協会）および研究者は、既存のデータ基盤の活用と周知に取り組むとともに、その改良を働きかける。

3. データ共有を担う人材の育成および活用

日本におけるデータ共有を担う人材の育成や活用のあり方を検討するにあたっては、日本に存在する関連人材および当該人材を取り巻く環境（職務内容、雇用形態、人材市場等）やその背景にある歴史的・文化的要因を分析しながら、日本および海外の実例も参照しつつ、応用可能性を検討していくことが必要である。

「データ共有を担う人材」には、研究者も重要なプレイヤーとして含まれるものの、以下では研究者であることを必須としない、あるいは研究支援スタッフを想定するなどの形でデータ共有をサポートする人材を中心に検討する。なお、支援人材がデータマネジメント支援をどの程度担うかは、分野や研究の特質に応じ現場によるところがあると考えられる。

人材や職務の開発については、既に述べたとおり、海外で実現されている施策を環境・背景の異なる日本にそのまま持ち込み得るか、新たに設計し直す必要があるか、精査が必要である。かかる検討に際して着眼点および参照対象となりうる海外での施策を、（１）データ共有を担う人材の確保・育成、（２）データ共有を担う人材活用のインフラ・環境整備の観点から整理する。

(1) データ共有を担う人材の確保・育成

① ポスドク等分野専門性を有する人材の「オルタック（AltAc）」としての活用

データの利活用に精通し、研究者のデータマネジメントを支援する人材には、分野の専門性が求められる。具体的には、データのデポジット、長期保存、再利用のためのドキュメンテーションや質のマネジメント等に専門的な知識・スキルを要する。従来も、特に大規模な計測を行う分野では研究者がデータマネジメントを行っており、スキルを持っている。臨床試験データ等も、データを作成した人でなければキュレーションが難しいと言われる。また、簡易なデータセットであっても、再利用できるフォーマットに変換するなどの際には専門的なスキルを要することがある。

また、機関図書館が、分野の専門性を持ちデータマネジメントサービスを担える人材を採用する例は米国に多い。日本において類似の制度を導入することが効果的であるかどう

か検討することも有用である。

日本のみならず、米国、英国等においても高度なデータ人材は不足しており、データサイエンス等を専攻した人材は民間企業との人材獲得競争がある。そこで、科学の分野に素養があり、研究支援および科学の進歩に志のある人材に対して、理想的なキャリアパスを提示し、適正な報酬を支払う仕組みの構築に向けた検討が求められる。

英国においては、研究経験のある人材がオルタック（オルタナティブ・アカデミック）キャリア（AltAc (Alternative Academic) Careers）、すなわち研究者以外のキャリアの一選択肢としてデータマネジメント支援業務を担うよう期待されている状況が聞かれた。

グラスゴー大学では、研究現場でのリサーチアドミニストレーター（RA）等の活躍に期待しており、日本でも京都大学で取組みが検討されている。今後 RA 等が、DMP 作成支援やデータ共有、オープンサイエンスの戦略・実施に積極的に関わっていく可能性もある。

研究機関等が、統計やコンピューティングを中心としたデータサイエンスの研修プログラムを実施し、受講生の中から人材を獲得する方法や、インターンシップ、日本ではライフサイエンス統合データベースセンター（DBCLS）のように学生アシスタントの中から人材を獲得している例もある。

こうした研究人材のキャリアパスの多様化に関しては、社会システムの変容に係る長年の課題であり、４．で述べる組織横断的な情報交換・合意形成の場における検討の俎上に載せることが適当であろう。

② データライブラリアン（図書館等におけるデータマネジメント・整備を担う人材）育成の検討

機関図書館等の研究情報マネジメント組織が、従来の学術支援に加え、データマネジメント支援サービス（ならびにデータマネジメント実施の一部）を担いうるかどうか検討することも期待される。

(i)　研究ライフサイクルを通じた支援

図書館等の学内・機関内の研究情報マネジメント機関が主導するデータマネジメント支援は、先行する米国パデュー大学、英国エジンバラ大学等においては、研究ライフサイクルに沿ってデータマネジメントを支援するためのシステムやマニュアルの整備、助成機関の要件を満たしながら効率的で効果的なデータマネジメントを実現するための研究者との密なコミュニケーションなどの取組みがなされている。

(ii)　理念の理解とこれに基づくデータリテラシー・IT スキル

学内支援サービスを提供するには、まずデータマネジメントおよびデータマネジメント支援を行う人材がオープンサイエンスやデータ共有の理念を理解することが必要であり、

こうした理解に基づいて必要なデータリテラシーおよびITスキルを身につけていくことが必要になると考えられる。また、全学向け（あるいは担当学部向け）のデータマネジメントや情報リテラシーに関する研修・教材を整備・提供し、研究者および学生からの相談に対応する能力スキルも必要となる。ただし、日本における図書館等における研究スキルや専門性の実情を踏まえ、育成すべき人材や育成の場について検討を行うことが不可欠である。例えば、理念やスキルの習得、研修・教材の作成といった異なる要素を担うべき人材やその育成方法は今後の検討対象とすることが期待される。

(iii)　専門性を有する人材の登用

欧米においても「アーカイビングと保全マネジメントを担当する図書館員にデータを渡せるところまで、研究現場でデータマネジメントの主要部分を担い、図書館員はデータのプロセシングに立ち入らない方がよい」という考え方が主流であるし、図書館員と研究者の距離が遠いという実態もあり、十分な連携体制の確保には時間を要している面もある。

そこで、データの再利用まで考慮し、必要となる分野の専門性を有する人材がライブラリアン職に就くこともオプションである。さらには、図書館情報学の素地を有する従来の人材の中にも、エジンバラ大学の一部図書館員のように、デジタル時代の新たな役割に対応する意欲ある人材の活躍や、人材開発も始まっている。メタデータスキーマを理解し、現場の研究者と積極的にコミュニケーションを取ることで、メタデータ作成や支援、データをデポジットするべきリポジトリの選定等、単に「データの番人」にとどまらないデータマネジメントへの関与が今後期待されている実情があった。

(iv)　大学の「ビジネス・アナリスト」

さらに、米国ジョンズホプキンズ大学が志向するように、図書館と研究インフラの橋渡しを担うライブラリアンの育成も期待される。研究者から依頼を受けて情報を見つけるという従来型のリファレンスの役割に加え、大学の「ビジネス・アナリスト」として研究戦略とインパクト拡大に貢献する役割も担う。研究支援の効率化と効果の観点から、提供できる支援サービスを分野別研究者とともに検討していくことも必要と考えられる。そのために、研究者等学内の多様な関係者と積極的にコミュニケーションを取ることが可能になる仕組みや能力スキルの構築も検討することが期待される。

③ コンピューティング、データサイエンス人材の獲得

データがコンピュータシステムに保管された後は、IT スキルを持つスタッフが長期保存を担い得る。データの価値を高める上で、ソフトウェアエンジニアリングスキルや、データをビジュアル化するスキル、ユーザーフォーカスのソフトウェアマネジメントスキルな

ども必要である。

高度なデータの取り扱いやグランドデザインをも行うデータサイエンティストの養成が期待される。英国情報システム合同委員会（Jisc）は、データ利活用を提唱しアドボカシーを担う分野のエキスパート「データ・チャンピオン」の活躍を推進しようとしている。このようなオープンサイエンスの伝道師（エバンジェリスト）の育成および活躍推進も、重要な取り組みの一つといえる。フィンランドのように、研究者教育の一環として、博士課程全般におけるデータマネジメント・データ共有・オープンサイエンスに関する教育研修の適用を目標に掲げる国もある。

現在、国内外でデータサイエンスないしはオープンサイエンスを担う大学院プログラムの新設もあり、データ駆動型研究を担う人材育成の育成は、従来の自発型から組織的な取組みに転換していくことも方策のひとつである。

(2) データ共有を担う人材活用のインフラ・環境整備

① データマネジメントの包括的チーム編成

研究機関や大学において、データマネジメントを研究情報が循環する「エコサイクル」の一環として包括的にとらえ、研究のライフサイクルに沿ってデータマネジメントの実施・支援体制の構築することで、データ共有を支える人材を維持・育成するといった方策も検討に値する。その際には、エジンバラ大学等のように、附属図書館あるいはその上位組織が、データサイエンスやコンピューティングを専攻した人材を採用して混成チームを作る方法なども参照し得る。米国ジョンズホプキンズ大学のデータマネジメントサービスグループもその一例であり、研究データライフサイクル全般に関し、①DMP の作成支援、②共有・アーカイブのためのデータの準備、③アーカイブにおけるデータマネジメント、を担う。また、地球環境学のコロンビア大学地球研究所国際地球科学情報ネットワークセンター（CIESIN）のようにデータ人材が特定分野の研究チームに入り込む方法もある。検討に際しては、欧米では大学職員の大学内や大学間での異動が多く、民間企業でのデータマネジメント経験など多様なバックグラウンドを持つ人材が活躍するなど、人材市場に流動性があり、日本と異なる前提であることに配慮すべきである。

② 異なる人材が連携するチームサイエンスのための組織編成や訓練

分野の研究者、IT、図書館学等異なる人材がチームで研修を受け、連携してプロジェクトマネジメントにあたるチームサイエンスの経験を積むなかで、データ共有をサポートする人材を育成するといった方法がある。

若手向けの研修では、データマネジメントを教えるとともに、医学・コンピュータエン

ジニアリング・図書館情報学等の異なるバックグラウンドを持つ人々がチームワークで課題に取り組む。異なる人材が協力する際の合意形成のプロセス、用語等を解説するガイドを提供する。地球環境学等、多様な分野の専門家を擁する学際的な研究グループにおいては、アーカイブ担当者はプロジェクト内の他のスタッフと協力して、データの加工やバージョンマネジメントを行う。

③ 研修コース、教材、ツール等の開発を通じたデータマネジメントの能力開発支援

多様な関係機関やそのネットワークにより、データマネジメントの能力開発に資する研修コース、教材、ツール等の開発がすすめられていくことが重要である。

例えば、英国では図書館・情報専門家協会（CILIP）がオープンデータに向けて Jisc と連携しており、組織横断的な検討と取り組みが必要である。ドイツのデジタル保存のための競争力ネットワーク（NESTOR）のように、図書館協会が国際協調も図りながら、職業訓練の受講者認定の仕組みの構築や、自国語によるデータキュレーションのガイドの整備等を推進がなされている例がある。さらには、フィンランド等のように、国のイニシアチブの下、国立図書館が研究機関向けのオープンサイエンストレーニングや、図書館員向け専門家トレーニングを主導する方法、豪州図書館協会（ALIA）による、図書館員に対する情報学の学位・資格等の考慮など、デジタル時代の新たな採用枠組みの検討は今後の課題となっている。

米国では、COS はライブラリアンを含む人材に対してデータマネジメントへ関与できるよう教育支援をしており、研究支援人材へのアウトリーチと巻き込みも必要である。職種を問わず、データマネジメントの必要性や方法を伝える人材（COS では「アンバサダー」）を増やしていく、ボトムアップ的な取組みとなる。

さらに、ウェルカム財団、NIH、ハワード・ヒューズ医学研究所共催のオープンサイエンス賞のように、オープンデータを活用した優れたデータ駆動型研究を報奨する取組みも、分野ごとで検討されている。

4. 研究データの共有や利活用推進のための組織横断的な情報交換・合意形成の場の必要性

研究データの共有や利活用の推進は、日本においても多様なステイクホルダーが関わる課題である。そこで、上記２および３で述べた「研究データ共有のためのインセンティブの付与」と、「研究データ共有を担う人材の育成」等について、継続的に情報交換を行うとともに、合意形成を推進する機能を持つ場を設定することが有用である。

現在も、国内外に多様な主体、参加者による情報共有の場が存在し、こうした場を活用していくとともに、より広く関係者の関与を得ることが期待される。

また、中期的には以下のような文化的シフトに向けた合意形成を求めることも検討に値する。

- 研究者の評価やキャリアに関わる既存のシステムを、データ生成・整備・共有に関わる学術業績評価を視野に入れながら新しいエコシステムへ移行するべく、世代交代とともに徐々に推進する。
- データ共有を担う人材、データマネジメントを支援する人材を認知し、マネジメントにかかる労力に報酬を与える制度構築に向けて理解を醸成する。
- すべてのステイクホルダーがデータスキルの開発および支援へコミットしていく。

このような合意形成および文化的シフトに向けて、各ステイクホルダーが担い得る役割を検討し実行していくことが期待される。

なお、こうした合意形成にあたっては、英国において関係機関の代表者によりとりまとめられた「オープン研究データ協約（Concordat on Open Research Data）」にみられるような研究コミュニティを含む合意形成の取り組みのほか、様々な主催者により実施されているFAや研究機関と研究者コミュニティとの対話の機能の活用が考えられる。

以上

用語の説明

APC（Article Processing Charge）

論文の著者や所属の研究機関が自身の論文をオープンアクセスにするため、出版社等に支払う費用のこと。論文処理費用、論文掲載料、論文出版加工料などと訳される。

アノテーション

アノテーションとは、デジタルデータに注釈を付す過程を指し、データの説明・訂正・分類・批評・解釈・論証等様々な目的で用いられる[536]。データにメタデータを付す作業もアノテーションに含まれる。

API（Application Programming Interface）

オペレーティングシステムやアプリケーションソフトが、他のアプリケーションソフトに対し機能の一部を利用できるよう提供するインターフェイス

永続性のあるデジタル識別子（Persistent Object Identifier）

研究資源（研究者、研究機関、研究施設、論文、データ、資料、サンプル、試作品等）に対して、それを一義的に識別するデジタル情報であって、当該研究資源の有用性寿命と同等もしくはそれ以上の永続するもの。

オープンアクセス

論文等の学術情報をインターネットから無料で入手でき、誰でも制約なくアクセスできるようにすること。オープンアクセスを実現する手段は多様であるが、機関リポジトリ、専門分野別のアーカイブなどへ研究者自らが論文等を掲載していくものと、購読料に依存しないビジネスモデルを備えた学術雑誌の刊行主体が行うものとに大別される。

オープンサイエンス

公的研究資金を用いた研究成果について、科学界はもとより産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創出に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することでイノベーションの創出につなげることを目指した新たなサイエンスの進め方。

オープンデータ

機械判読可能な研究データを、二次利用可能な研究データとして公開すること。

---

[536] DCC, “Annotation,” (Retrieved March 28th, http://www.dcc.ac.uk/resources/briefing-papers/introduction-curation/annotation)

AltAc

本報告書では、高等教育において教職又は研究職でないフルタイムの業務を指す。大学のアドミニストレータだけでなく、研究や教職を主要な業務として行わない職種も指す。さらに、大学外の公的な歴史学者、ライブラリアン、博物館のキュレータ、独立の学者や専門的なライターなども含まれる[537]。

機関リポジトリ

大学等の機関において生産された電子的な知的生産物の保存や発信を行うためのインターネット上のアーカイブシステム。

クリエイティブ・コモンズ・ライセンス

クリエイティブ・コモンズとは、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス（CC ライセンス）を提供している国際的非営利組織とそのプロジェクトの総称。CC ライセンスはインターネット時代のための新しい著作権ルールの普及を目指し、様々な作品の作者が自ら「この条件を守れば私の作品を自由に使って良い」という意思表示をするためのツールである。CC ライセンスを利用することで、作者は著作権を保持したまま作品を自由に流通させることができ、受け手はライセンス条件の範囲内で再配布やリミックスなどをするこができる。

著作権の発生するデータは CC-BY、著作権の発生しないデータは CC0 などと表示される。

DOI（Digital Object Identifier）

インターネット上の電子データに恒久的に与えられるデジタル識別子のこと。

データマネジメント（管理）計画（DMP; Data Management Plan）

研究プロジェクト等における研究データの取り扱いを定めるものであり、具体的にはデータの種類、フォーマット、アクセス及び共有のための方針、研究成果の保管に関する計画などについて記載されるもの。

データキュレータ

多くのデータセットの中から、役に立つものを選び出し、それらを必要に応じ修復し、また、データセットを組み合わせることも含めて分析する役割を担う人材。

データ駆動型

データ駆動又はデータドリブン（data driven）は、計算機科学における計算モデル（抽象

[537] Brenda Bethman and C.Shaun “The Alt-Ac Track Defining Terms” Inside Higher Ed, May 22nd 2013. (Retrieved March 28, 2017, https://www.insidehighered.com/advice/2013/05/22/essay-defining-alt-ac-new-phd-job-searches)

的な計算の方法）のひとつである。データ駆動においては、ひとつの計算によって生成されるデータが次の計算を起動し、次々に一連の計算が実行される。

データセット

ある規則に従って配列されたデータの集合体。コンピュータシステム全体を管理するオペレーティングシステムがアクセスするための制御情報も入っている。アプリケーションプログラムやデータファイルなど、記憶装置で読み書きされる最も大きな単位である。

データライブラリアン

本報告書では、一定のデータリテラシー及び IT スキルを有し学内・機関内の研究データマネジメントの支援を行うライブラリアンのことを指す。データライブラリアンの支援業務は各組織によって内容・専門度が異なるものの、一般的には大学・研究機関内のデータ管理方針やサービス実施計画の策定への参加、データキュレーション（データの公開、長期保存、アクセス・再利用を可能にするために必要となるデータの選択や組織化等を含む）、また研究者へのデータ管理等に関するトレーニング及び支援サービスの提供等が含まれる[538]。

マテリアルズインフォマティクス（Materials informatics）

データ科学、計算科学と物質・材料の物理的・科学的性質に関する多様で膨大なデータとを駆使して、物質・材料科学の諸問題を解明するための科学技術的手法。

メタデータ（Metadata）

公開するデータ自体がどのようなデータであるかを示す索引情報のこと。データの作成日時や作成者、データ形式、タイトル、注釈などが考えられる。データを一元的、かつ効率的に管理し、検索したりするために重要な情報である。

リサーチアドミニストレータ（URA）

大学等において、研究者とともに、研究企画立案、研究資金の調達・管理、知財の管理・活用等を行う人材。

（参考資料）

脚注にて特記のないものは次による。

内閣府、2015 年「我が国におけるオープンサイエンス推進の在り方について」（2017 年 3

[538] 池内有為、2014 年「カレントアウェアネス　No.319（2014.3）研究データ共有時代における図書館の新たな役割 : 研究データマネジメントとデータキュレーション」（2017 年 3 月 28 日取得、http://current.ndl.go.jp/ca1818）

月 27 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/）
科学技術・学術審議会　学術分科会 学術情報委員会（文部科学省）、2016 年「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ）」（2017 年 3 月 27 日取得、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/036/houkoku/1368803.htm）

年表（再掲）

図表 3　各国主要機関等におけるオープンアクセス・オープンデータに関する取組み

	日本	米国	英国	欧州	その他国際的なフォーラム
					CODATA 設置(1966) EIFL 設置(1999)
2003		NIH: データ共有ポリシー作成（DMP 義務化）			
2004					OECD 科学担当大臣による公的資金によるアーカイブの公的利用に係る宣言(2004)
2005			ウェルカム財団: OA ポリシー制定(2005)		
2006			RCUK: OA ポリシー公開(2006)		
2007			ウェルカム財団: データ公開ポリシー制定(2007) BBSRC: データ共有ポリシー制定(2007)		OECD:「公的資金による研究データへのアクセスに関する原則及びガイドライン」発表(2007)
2008		NIH: 査読論文の指定リポジトリへの登載義務化(2008)			ICSU-WDS (World Data System)創設(2008)
2009					
2010			BBSRC: データ共有ポリシー改訂(2010)		
2011	第 4 期科学技術基本計画（2011 年 8 月閣議決定）OA 推進	NSF: DMP 義務化(2011)	RCUK:「データポリシーに関する共通原則(2011)		Force 11 “The Amsterdam Manifesto on Data Citation Principle” 発表(2011)
2012	文部科学省科学技術・学術審議会学術情報基盤作業部会審議まとめ（2012）OA 推進		研究情報ネットワーク「フィンチレポート」(2012) RCUK: OA ポリシー改訂(2012)	欧州委員会:「科学的情報へのアクセスならびに保存に関する欧州委員会勧告」公表 (2012)	Global Research Council 設立(2012) Research Data Alliance 設立(2012)
2013	JST:「オープンアクセスに関する JST の方針」(2013) OA 推奨 学位規則改正・博士論文インターネット公開義務化（2013）	OSTP 指令(2013) CHORUS 設置(2013)	英国下院 BIS 委員会 OS 見直しを求める報告書(2013)	オープンリサーチデータ・パイロット開始(2013)	G8 科学担当大臣による科学研究データのオープン化に関する声明発表(2013)
2014		NIST: DMP 義務化(2014)	英国政府「科学技術・イノベーション戦略」(2014)	Horizon2020 開始(2014)	

	日本	米国	英国	欧州	その他国際的なフォーラム
2015	内閣府報告書「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」公開(2015) JST「わが国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言」発表(2015)	NSF:パブリックアクセスプラン策定(2015)	RCUK:「データポリシーに関する共通原則」改訂(2015)	欧州オープンサイエンスクラウド計画公表(2015)	OECD “Making Open Science a Reality”発行(2015) Global Science Forum オープンサイエンスに関する検討グループ発足（2015）
2016	第 5 期科学技術基本計画（2016 年 1 月閣議決定） 文部科学省「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ）」公開(2016) 経済産業省「委託研究開発におけるデータマネジメントについて(案)」公開(2016)	「オープンサイエンスに関する省庁間作業部会」設置(2016)	「オープンリサーチデータに関する協約」作成(2016)	専門家グループによる報告書「欧州オープンサイエンスクラウドの実現」公開 (2016) オープンサイエンス・ポリシープラットフォーム設置(2016)	G7 科学技術大臣会合においてオープンサイエンス WG 設置合意(2016)

参考資料 : 各機関ウェブサイト、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」（2015 年 3 月 5 日）、国立研究開発法人　科学技術振興機構　情報企画部　「わが国におけるデータシェアリングのあり方に関する提言　別添資料 2 研究データ共有ポリシーに関する調査」（2015 年 2 月 18 日）、村山泰啓　「オープンサイエンスを巡る世界の最新動向」(http://www.ndl.go.jp/jp/event/events/02murayama.pdf) 等

主要参考文献

（和文・執筆者名の 50 音順）

- 国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、2016 年 2 月「戦略的創造研究推進事業におけるデータマネジメント実施方針」（2017 年 3 月 27 日取得、http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/manual/data_houshin.pdf）
- 国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）、2016 年「疾病克服に向けたゲノム医療実現化プロジェクト ゲノム医療実現のためのデータシェアリングポリシー」（2017 年 3 月 23 日取得、http://www.amed.go.jp/content/files/jp/program/0401_datasharing-policy.pdf）
- 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、2015 年 3 月「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～」（2017 年 3 月 7 日取得、http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/）
- 文部科学省 科学技術・学術審議会 学術分科会 学術情報委員会、2016 年 2 月「学術情報のオープン化の推進について（審議まとめ）」（2017 年 3 月 7 日取得、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/036/houkoku/1368803.htm）

（英文・執筆者のアルファベット順）

国際機関

- OECD, 2016, “Daejeon Declaration on Science, Technology, and Innovation Policies for the Global and Digital Age” (Retrieved March 14, http://www.oecd.org/sti/daejeon-declaration-2015.htm)

米国

- NIH, February 2015, “Plan for Increasing Access to Scientific Publications and Digital Scientific Data from NIH Funded Scientific Research” (Retrieved March 21, 2017, https://grants.nih.gov/grants/NIH-Public-Access-Plan.pdf)
- NIH, August 29, 2016, “NIH Sharing Policies and Related Guidance on NIH-Funded Research Resources” (Retrieved March 21, 2017, http://grants.nih.gov/policy/sharing.htm)
- NIH, September 21, 2016 “Policy on the Dissemination of NIH-Funded Clinical Trial Information,” (Retrieved March 21, 2017, https://www.federalregister.gov/documents/2016/09/21/2016-22379/nih-policy-on-the-dissemination-of-nih-funded-clinical-trial-information)
- OSTP, February 22, 2013, “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies: Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific Research,” (Retrieved March 21, 2017, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/public_access-report_to_congress-jan2017-final.pdf)

英国

- Higher Education Funding Council for England, Research Council UK, Universities UK and Wellcome Trust, July 28, 2016, “Concordat on Open Research Data,” (Retrieved March 24, 2017, http://www.rcuk.ac.uk/documents/documents/concordatonopenresearchdata-pdf/)
- Robin Rice and John Southall, Dec 2016, “The Data Librarian’s Handbook”
- Van den Eynden, V. and Bishop, L., Nov 2014, “Sowing the Seed: Incentives and Motivations for Sharing Research Data, a researcher’s perspective”

欧州

- EC “Realising the European Open Science Cloud - First report and recommendations of the Commission High Level Expert Group on the European Open Science Cloud” 11 October 2016 (http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising_the_european_open_science_cloud_2016.pdf#view=fit&pagemode=none)
- EC, July 26, 2016, “Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020” (http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf)
- EC, Aug 25, 2016, “Guideline on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020” (http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf)

ドイツ

- German Federal Ministry of Education and Research, Sep 20, 2016 “Open Access in Germany” (https://www.bmbf.de/pub/Open_Access_in_Deutschland.pdf)
- Helmholtz Association “Open Access Policy of the Helmholtz Association, 2016” (http://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-richtlinien/open-access-richtlinie-der-helmholtz-gemeinschaft-2016/open-access-policy-of-the-helmholtz-association-2016/)

フィンランド

- Academy of Finland, June 28, 2016, “the September 2016 call” (http://www.aka.fi/globalassets/10rahoitus/hakuilmoitukset/hakuilmoitus_syyskuu_2016_en.pdf)
- National Library of Finland, Feb 12, 2016, “The National Library’s Strategy for 2016–2020 – Digital services and openness for change – National Library services open to all” (https://www.kansalliskirjasto.fi/sites/default/files/atoms/files/strategy_of_natlibfi_years_2016-2020.pdf)
- Lauri Tuomi, 22.11.2016, “The accelerator of open science. The impact of the Finnish Open Science and Research Initiative (ATT)” (Retrieved March 23, 2017

http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/127285/ATT_impactreport_final.pdf?sequence=2)

豪州

- Australian Government, Apr 29, 2016, “Guidance on Data Sharing for Australian Government Entities” (https://www.dpmc.gov.au/resource-centre/public-data/guidance-data-sharing-australian-government-entities)
- Australian National Data Service (ANDS), May 16, 2016, “Guides - Publishing and sharing sensitive data” (http://www.ands.org.au/__data/assets/pdf_file/0010/489187/Sensitive-Data-Guide-2016.pdf)

海外現地調査訪問機関・面談者一覧

米国（2016 年 11 月）

大統領府科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy; OSTP） Mr. Jerry R. Sheehan, Assistant Director for Scientific Data & Information Ms. Mahlet Mesfin, Assistant Director for International Science and Technology, National Security & International Affairs Division Ms. Manju Vanderwood, Intern * 非公式な情報・意見の交換として面談の機会を得た。本件調査への参加という立場ではない。
米国国立科学財団（National Science Foundation, NSF） Mr. William Miller, Science Advisor, Division of Advanced Cyberinfrastructure, Directorate for Computer & Information Science & Engineering
米国国立衛生研究所 国立医学図書館（National Institutes of Health/National Library of Medicine; NIH/NLM） Dr. Michael Huerta, Associate Director for Health Information Programs Development, National Library of Medicine Dr. Erin Luetkemeie, Health Science Policy Analyst, National Institute of Health Dr. Rebecca Goodwin, Project Manager and Advisor to the Director, Lister Hill National Center for Biomedical Communications
米国国立標準技術研究所（National Institute of Standards and Technology; NIST） Dr. Robert J. Hanisch, Director, Office of Data and Informatics Material Measurement Laboratory Dr. Katya Delark, International Programs, International & Academic affairs Office Mr. James A. Warren, Technical Program Director for Material G3nomics, MML Mr. Wo L. Chang, Digital Data Advisor, ISO/IEC JTC 1/WG-9 on big Data, Convenor James A. St Pierre, Deputy Director of the Information Technology Laboratory (ITL)
ジョンズホプキンズ大学（JHU）データマネジメントサービス; Dr. David Fearon, Data Management Consultant, JHU Data Management Services Mr. Sayeed Choudhury, Manager, JHU Data Management Services
コロンビア大学 地球研究所国際地球科学情報ネットワークセンター（Center for International Earth Science Information Network; CIESIN） Dr. Robert S. Chen, Director/ Senior Research Scientist Dr. Alex de Sherbinin, Associate Director for Science Applications/ SEDAC Deputy Manager
センター・フォー・オープンサイエンス Center for Open Science; COS Dr. Brian Nosek, Co-founder/ Executive Director (Professor, Department of Psychology, University of Virginia) Mr. Matt Spitzer, Community Manager Mr. Rusty Speidel

欧州（欧州委員会・英国）2017 年 1 月

欧州委員会コミュニケーション・ネットワーク・コンテンツ・技術総局（DG CONNECT） デジタルエクセレンス及び科学インフラ局 e インフラ及びサイエンスクラウドユニット eInfrastructure and Science Cloud (Unit C.1), Digital Excellence and Science Infrastructure (Directorate C) Dr. Victoria Tsoukala, in charge of Open Access（オープンアクセス担当） Ms. Gina Serafim, Head of Sector（オープンアクセスセクター長）
欧州委員会研究・イノベーション総局（DG RTD） 政策開発調整局科学政策ユニット Unit A6: Science Policy, Directorate A - Policy development and coordination Mr. Patrick Brenier, Deputy Head of Unite, Data, Open Access and Foresight（オープンアクセス及び予測ユニット副ユニット長） Mr. Jean-Francois Dechamp, Senior Policy Officer, Science policy, foresight and data（科学政策、予測およびデータ担当シニアポリシーオフィサー） Mr. Ron Dekker, (2017 年 3 月 1 日より) Director, Consortium of European Social Science Data Archives (cessda) （ヨーロッパ社会科学データアーカイブコンソーシアムディレクター） Dr. Anne Haglund Morrissey, Policy Officer – Desk Officer for Japan, Switzerland and the Faroe Islands, Strategy, EFTA and enlargement countries, Russia Asia Pacific（日本他担当ポリシーオフィサー）
Jisc （Joint Information Systems Committee; 英国情報システム合同委員会） Ms. Linda Naughton, Head of Research（リサーチ部門長） Mr. Matthew Dovey , Head of e-Infrastructure Strategy（e インフラストラクチャー戦略部門長） Dr. Esther Wilkinson, Head of International（国際部門長） Mr. Dom Fripp, Senior Metadata Curation Metadata Developer（上級メタデータキュレーション・メタデータ開発者） Mr. David Kernohan, Senior CoDesign Manager, research data (& currently supporting the national open research data taskforce)（リサーチデータ上級共同デザインマネージャー）
自然環境研究会議（Natural Environment Research Council; NERC） Professor Duncan Wingham, Chief executive（チーフエグセクティブ）
ウェルカム財団（Wellcome Trust） Mr. Robert Kiley, Head of Wellcome Open Research（ウェルカムオープンリサーチ部門長） Mr. David Carr, Programme manager, Open Research（オープンリサーチプログラムマネージャー） Ms. Jennifer O’Callaghan, Clinical Data Sharing manager（臨床データ共有マネージャー）
英国研究会議協議会（Research Councils UK; RCUK） Ms. Pam Hicks, Senior Policy Manager, Policy and Operations（上級ポリシーマネージャー）、RCUK Mr. Mark Thorley, Head of Science Information（科学情報部門長）、NERC Mr. Michael Ball, Strategy and policy Manager（戦略・ポリシーマネージャー）、BBSRC（バイ

オテクノロジー・生物化学研究会議）
エジンバラ大学（Edinburgh University） Mr. Dominic Tate, Head of Library Research Support（図書館リサーチ支援部門長） Ms. Robin Rice, Head of Research Data Support, Data Librarian & Service Operation Manger at EDINA（リサーチデータ支援部門長） Dr. David Fergusson, Head of Research Services, IT Infrastructure（IT インフラ・リサーチサービス部門長） Dr. Kentor D'Mellow, Research Services Support Manager, IT Infrastructure（IT インフラ・リサーチサービスサポートマネージャー） Mr. Kevin Ashley, DCC Director, DCC (Digital Curation Center)（DCC ディレクター）、University of Edinburgh
グラスゴー大学（The University of Glasgow） Ms. Valerie McCutcheon, Research Information Manager（リサーチ情報マネージャー） Dr Niels Cadée, Staff Training and Support Coordinator（スタッフ研修・支援コーティネーター） Mr. Michael Eadie, Research Information Officer（リサーチ情報オフィサー）

本報告書は、文部科学省の科学技術総合研究委託事業による委託業務として、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社が実施した平成 28 年度「科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業におけるオープンサイエンスに関する海外動向の調査分析」の成果を取りまとめたものです。