

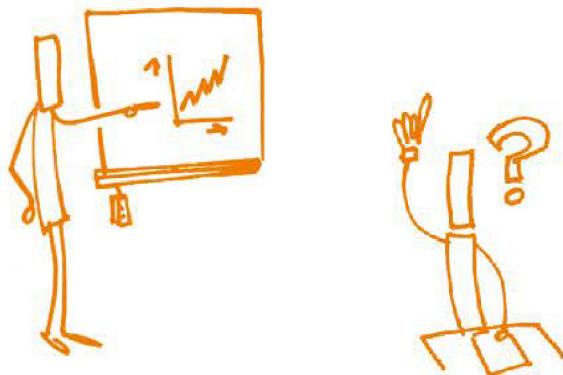


| | |
|--------------|---|
| Title | FOSTER オープンサイエンス・トレーニング・ハンドブック (抄訳版) |
| Author(s) | 榎本, 啄杜; 長門, 裕介; 井出, 和希 他 |
| Citation | |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/102975 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

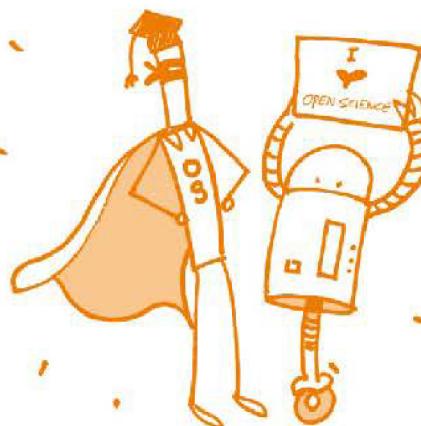
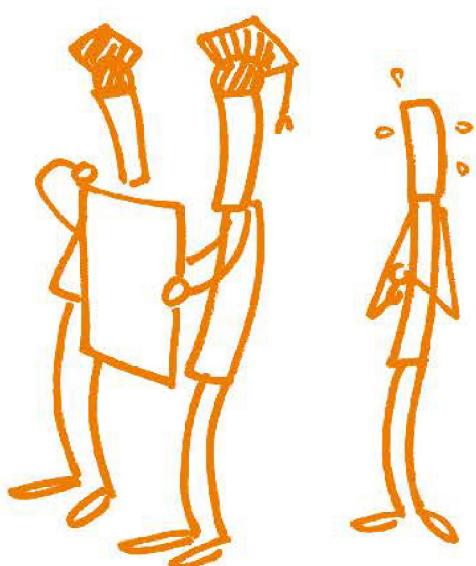
<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka



FOSTER オープンサイエンス トレーニング・ハンドブック

抄訳版



目次

| | |
|-------------------------------------|----|
| 訳者前書き | 2 |
| 1. はじめに | 3 |
| 1- 1. 本書の目的 | 3 |
| 1- 2. 想定読者 | 4 |
| 1- 3. オープンサイエンスとは何か？ | 4 |
| 1- 4. 本書の使い方 | 5 |
| 2. オープンサイエンスの基礎知識 | 6 |
| 2- 1. オープン概念と原則 | 6 |
| 2- 2. オープンな研究データと資料 | 12 |
| 2- 3. オープンリサーチソフトウェアとオープンソース | 21 |
| 2- 4. 再現性のある研究とデータ分析 | 26 |
| 2- 5. 出版された研究成果に対するオープンアクセス | 32 |
| 2- 6. オープンなライセンス付与とファイルフォーマット | 38 |
| 2- 7. 協同プラットフォーム | 43 |
| 2- 8. オープンなピアレビュー、指標、評価 | 46 |
| 2- 9. オープンサイエンス・ポリシー | 51 |
| 2- 10. 市民科学 | 54 |
| 2- 11. オープン教育資源 | 58 |
| 2- 12. オープンアドボカシー | 61 |
| 3. 用語集 | 67 |
| 参考文献 | 71 |
| 原著者 | 77 |
| 訳者等 | 78 |

訳者前書き

オープンサイエンス（「サイエンス」とは称されるものの、対象はあらゆる分野に及ぶ）の推進は世界的なトレンドとなっている。このような背景もあり、本ハンドブックの方針は「オープンサイエンスの考え方」を伝える段階を超え、「オープンサイエンスの実践を最も効果的に支援する方法」（p.4）を志向して記述されている。つまり、オープンサイエンスは——多少の障壁はあるにせよ、それらを乗り越えて——ますます広められるべきよい理念だ、ということが前提とされている。

しかし、一旦立ち止まって考えてほしい——本当に、科学が「オープン」であることは常に望ましいのだろうか。知的財産権や安全保障上の問題に限らず、「オープン」さは時に暴力的なものともなり得る。たとえば、データ一つとっても、個人的な物語を含む対話の記録などは——ときにそれがメタデータであったとしても——オープンにすることで研究相手との関係性が崩れてしまうかもしれない。それ以前に、オープンさを前提にしたら始めることができない研究課題もあるだろう。すると、「オープンさ」を改めて考える意義が浮かび上がってくる。私たちは「オープンさ」をどのような意味で用い、どのように位置づけているのだろうか。このような省察が、研究に関わる人々やコミュニティが自律性をもって責任を担うことに繋がるものと期したい。

本ハンドブックを日本語訳したのは、これから述べるとりわけ2つの点において、本ハンドブックが示唆的な役割を果たしてくれたと思ったからだ。第一に、「オープンサイエンス」として12項目を扱う広範さである。本邦では、政策上「オープンアクセス」や「オープンデータ」、それらを管理するための「研究データ管理（Research Data Management, RDM）」に重きが置かれている。実務上このような領域に偏重することは仕方のないことではある。それでも、オープンサイエンスが本来包含する概念の広さを眺める機会をつくることは重要であろうと訳者陣は考えた。

第二に、本ハンドブックは必ずしも納得できる見解ばかりが書かれているわけではない。実際、訳者陣は「ここは理解が違うのではないか」と喧々諤々の議論を繰り広げた。本ハンドブックを参照する際には、ぜひ、ほかの見立てについても想像を拡げながら、必ずしも正しい答えが示されている訳ではないことを念頭において欲しい。そうすることで、本ハンドブックに触れるすべての人が「オープンサイエンス」のあり方について改めて考えを巡らせるきっかけになることだろう。なお、訳者陣による議論は、本ハンドブックに付随する「コメント」をして別途公開予定である。

訳者を代表して 井出和希、榎本啄社



1. はじめに

2018年2月、14名の執筆者グループがハノーバーのTIB（ドイツ国立科学技術図書館）に集まり、オープンサイエンスのトレーニングに関するオープンで生きているハンドブックを作成した。オープンサイエンスの原則の導入に向けた文化的変革を目指すのであれば、質の高いトレーニングは不可欠である。教材は、オープンサイエンスの講師やトレーナーにとって大きな支えとなる。オープンサイエンス・トレーニング・ハンドブックは、オープンアクセスやオープンサイエンスのカリキュラムと成人教育法の開発に向けた鍵となる資源であり、その第一歩となるだろう。知識を普及させることを望む新興のオープンサイエンス・コミュニティを支援し結びつけることで、このハンドブックはトレーニング活動を充実させ、コミュニティの潜在能力を最大限に引き出すことになる。

オープンサイエンスの原則を伝える経験とスキルを共有し、著者（下記参照）は、実践的な教育を志向するオープンな知識と教育資源を生み出した。この新しいハンドブックの焦点は、オープンサイエンスのアイデアを広めることではなく、そのアイデアを最も効果的に広める方法を示すことがある。協同的な執筆プロセスとしてのブック・スプリントという形式は、創造性と革新性を最大限に引き出し、わずか数日で価値ある資源を生み出すことを可能にした。

方法やテクニック、実践をまとめることで、このハンドブックはオープンサイエンスの教育者を支援することを狙っている。その結果として、オープンサイエンスの原則に関する知識を、我々が属するネットワーク、組織、同僚、そして学生へどのように伝えるかについての有益なガイドとなることを意図している。【またこれは】質が高く魅力的なトレーニングをどのように作成するかについて、トレーナーに指示し、インスピレーションを与える。【加えて】問題に取り組み解決策を提供することで、自ら学び、情報を得て、インスピレーションを受けるようなオープンサイエンスのトレーナーのコミュニティを強化する。

1-1. 本書の目的

オープンサイエンス・スキル・ワーキンググループ報告書（2017）によれば、以下の通りである。「すべての研究者がオープンサイエンスについて自覚的であり、キャリアのあらゆる段階においてオープンサイエンスを実践するための訓練や支援、そして指導を受けている場合、研究を遂行したり普及する方法が根本的に変化する可能性がある。このことにより、研究の可視性がますます向上し、より効率的に共有され、研究公正が高まった状態で遂行されるような、科学エコシステムが育まれるだろう。」

オープンサイエンス、つまり科学的な成果やプロセスをすべての人々が利用でき、再利用できるものにするという運動は、技術やサービスだけでなく、文化や知識にも関わるものである。そのため、研究者に自身の慣行を変えることの利点を納得させ、そのために必要なスキルや知識を身につけてもらうことは、重要な課題のひとつである。

本書は、オープンサイエンスの講師やトレーナー、また研究実践における透明性や参加の度合いを向上させることに心のあるあらゆる人を対象に、ガイダンスと資源を提供している。知識の伝達を望む新興のオープンサイエンス・コミュニティを支援し結びつけるために、本書はさまざまな状況や対象者に適応できるトレーニング活動を提案している。本書は、講師ら自身のためになるオープンサイエンスのトレーニングを実施するための方法や指示、模範となるトレーニングの概要、そしてインスピレーションを講師に身に着けさせる。【そして】世界中のオープンサイエンスの推進者たちに、研究者や支援スタッフへとオープンサイエンスの原則を伝えるための実践的なノウハウを提供する。何が効果的で何がそうでないのか？限られた資源を最大限に活用するにはどうすればよいのか？本書には、各々のトレーニング・イベントを構築するのに役立つ豊富な資源が紹介されていることがわかるだろう。

著者のこれまでの経験とオープンサイエンスの原則を伝えるスキルを積み上げることで、本書はオープンな知識やオープンな教育環境における実践的な指導を志向している。言い換えれば、本書の焦点はオープンサイエンスの考え方を広めることにあるのではなく、オープンサイエンスの実践を最も効果的に支援する方法にある。

1- 2. 想定読者

本書は、オープンサイエンスのトレーニング・イベントを開催したい、あるいは専門分野別のトレーニング・イベントにオープンサイエンスの概念を導入したいと考えているあらゆる人へと向けられている。これには、研究者や図書館員、インフラ・プロバイダー、研究支援担当者、資金提供者、政策立案者、そして意思決定者が含まれる。本書は、研究者（そしてその他のステークホルダー）と定期的に、あるいは時折コンタクトをとりたいと考えている人、そして日常業務の一環として、あるいは時間外の追加業務として、オープンサイエンスの知識を共有したいと考えるすべての人をも対象としている。重要なのは、その人がオープンサイエンスという用語を支持しているかどうか（あるいは使用したいと思っているかどうか）とは関係なく、研究における再利用、参加、効率性、公平性、共有を促進するためのトレーニング・イベントを主催したいと考える人にとって、本書が役立つだろうということだ。

本書では、「トレーナー」を、当人の経験のレベルに関わらず、「オープンサイエンスのトレーニング・イベントを運営したいと考えているあらゆる人」と定義する。重要なのは、この中には、教える際に「オープンサイエンス」という名称を使うことに抵抗を感じたり、そう望まない人も含まれるということだ。本書には、研究者の作業を改善するための具体的なスキルや、コンセプトを教えるためのアドバイスが含まれている。そして、それらのほとんどは「オープンサイエンス」という包括的な用語に該当する一方で、必ずしも「オープンサイエンス」として教えられる必要はない。「オープンサイエンス」という用語に対する懸念は、「オープンサイエンス」のトレーニングには特定の研究者しか参加しないのではないか、ということを意味しているのだろうが、「データの公開方法」のトレーニングであればより多様なグループを惹きつける。トレーナーの仕事の一部は、対象となる受講対象者を定めて、どのようにして彼らに最も効果的にリーチするかであり、そのような決定はあなた自身に委ねられているのだ！

1- 3. オープンサイエンスとは何か？

FOSTER の分類によると、「オープンサイエンスとは、科学的研究やデータ、そして普及を、探究的な社会のすべてのレベルで利用可能にするための運動だ」と定義されている。これは、原則と実践の集合体として定義することができる。

原則：オープンサイエンスとは、研究における透明性、再利用、参加、協力、アカウンタビリティ、再現可能性的向上に関するものである。[また、] 包摂性、公平性、公正性、共有性といった原則を通じて、研究の質と信頼性を改善することを目的としている。オープンサイエンスは、単に適切に行われた研究と見なせて、生命科学や物理科学、工学、数学、社会科学、人文学といった分野にまたがるものである ([Open Science MOOC](#))。

実践：オープンサイエンスには、科学が実施される方法についての変化——たとえば以下のような——が含まれる。出版物へのオープンなアクセス、データ共有、オープンな研究ノート、研究評価における透明性、研究の再現性の確保（可能な場合）、研究方法の透明性、オープンなソースコードやソフトウェア、インフラ、市民科学、そしてオープン教育資源。

言語に関する注記:英語の「サイエンス (Science)」という語には伝統的に人文学や社会科学は含まれないために、「オープンスカラシップ (Open Scholarship)」や「オープンリサーチ (Open Research)」といったより明確に包括的な用語がしばしば使用される。「オープンサイエンス」という用語の方が一般的であるためにここではそれを使用するが、すべての学問分野の研究を指すものと解釈すべきである。

1- 4. 本書の使い方

本書はモジュール形式で構成されている。好きに章を選んで、読者自身やトレーニングに関係のない章は読み飛ばしていただいて構わない。

第2章では、トレーニングの内容に深く踏み込んでいく。オープンサイエンスに関するすべてのトピックが、本書のこの部分で提示され、説明されている。すでに1つや2つのトピックについてご存知だろうか。素晴らしい。それなら、まだ知らない他の側面についてもご覧いただきたい。たとえ、それらのトピックについてトレーニング・イベントを開催する予定がなくても、おそらく役に立つだろう。オープンサイエンスのトピックには多くのオーバーラップする部分がある。

トレーニングに関する一般的な知識がまったくない、あるいはほとんどない場合は、第3章「学習とトレーニングについて」を参照していただきたい。この章では、トレーニングのテクニックの概要と、トレーニングを設計するための実践的なヒントが紹介されている。すでに経験を持っている人も、さまざまな教授法を学んだり、知識をリフレッシュしたりするために活用できる。

より大きなワークショップや説明会は、多くの計画を必要とする。イベントを成功させるには、時間的制約のある大小さまざまな決定事項を数多く含んでいる。第4章では、組織的な側面に関する役立つ情報を提供する。また、トレーニングの計画に役立つ便利なチェックリストも提供する。

活気のある双方向的なトレーニングには、魅力的な活動が必要である。私たちが提供する例題や追加資源は、受講者の興味を惹きつけ、理論的なトピックについて実践的な洞察を与え、あるいは参加者からのフィードバックを提供してくれる。第5章では、オープンサイエンスのトレーニングの専門家による、試行・検証済みのさまざまな例題や資源を紹介している。ぜひ試してみて、再利用し、活用してほしい！

他の新興分野と同様に、オープンサイエンスでは、時に難解な専門用語が数多く使用されている。中には聞き慣れない用語もあるだろう。しかし、心配は無用だ。「用語集」では、あまり馴染みのない用語や概念のほとんどを説明している。

本書は、生き生きとした資源となることを目的として作成された。つまり、オープンサイエンスの新たな展開に応じて、また、他のオープンサイエンスのトレーナーや一般読者からのフィードバックや提案に応えて、定期的に更新されるということである。GitBookを通じて、読者のベストプラクティス、事例、資源、意見、経験などを追加していただければ幸いである。私たちは、本書を楽しくお読みいただけること、そして、読者の今後のオープンサイエンスのトレーニングが成功することを願っている！

本書は、最大限に活用していただく目的で、オープン教育資源として作成されている。そのため、本書はクリエイティブ・コモンズ・パブリックドメイン表示（CC0 1.0 ユニバーサル）の下で入手可能となっている。本書から得た情報の再利用や複製については、私たちの許可を得る必要はない。トレーニング用のスライドや画像に適していると思われるコンテンツセッションからの情報を、自由に利用していただいて構わない。【ただし、】本書で引用されている一部の資料は著作権で保護されている可能性があることに留意されたい。その場合は、本文中にその旨が示されているはずだ。コンテンツを利用する際には、本書を参照することを考慮していただきたい。

私たちはすべてのソースを明記するよう努めてきた。何らかの理由で適切なクレジットを記載し忘れた場合でも、悪意があつてのことではない。修正が必要な場合は、以下の連絡先までご連絡いただきたい。

elearning@fosteropenscience.eu

2. オープンサイエンスの基礎知識

本章は、オープンサイエンスの最も関連性の高い側面について、具体的な背景や重要なポイントを提供することを目的としている。オープンサイエンスの核となる概念や原則から始まり、オープンな研究データ、オープンアクセス、オープンピアレビュー、オープンサイエンス・ポリシーなどの構成要素を取り上げている。そして、より実践的な側面として、再現可能な研究、オープンソースソフトウェア、オープンライセンスやファイルフォーマットなども取り上げている。

各セクションは、以下【の 7 つのサブセクション】を含むように構成されている。つまり、(1) トピックの簡単な説明、(2) オープンサイエンスとの関連性の説明、(3) トレーニングセッションの文脈で強調されるべき重要な学習目標、(4) 関与すべき主要な構成要素（知識とスキル）、(5) 当該トピックで頻繁に遭遇するいくつかの質問／障害／誤解、そして (6) トレーニングセッションの期待される成果と (7) 読書案内を含む。

2-1. オープン概念と原則

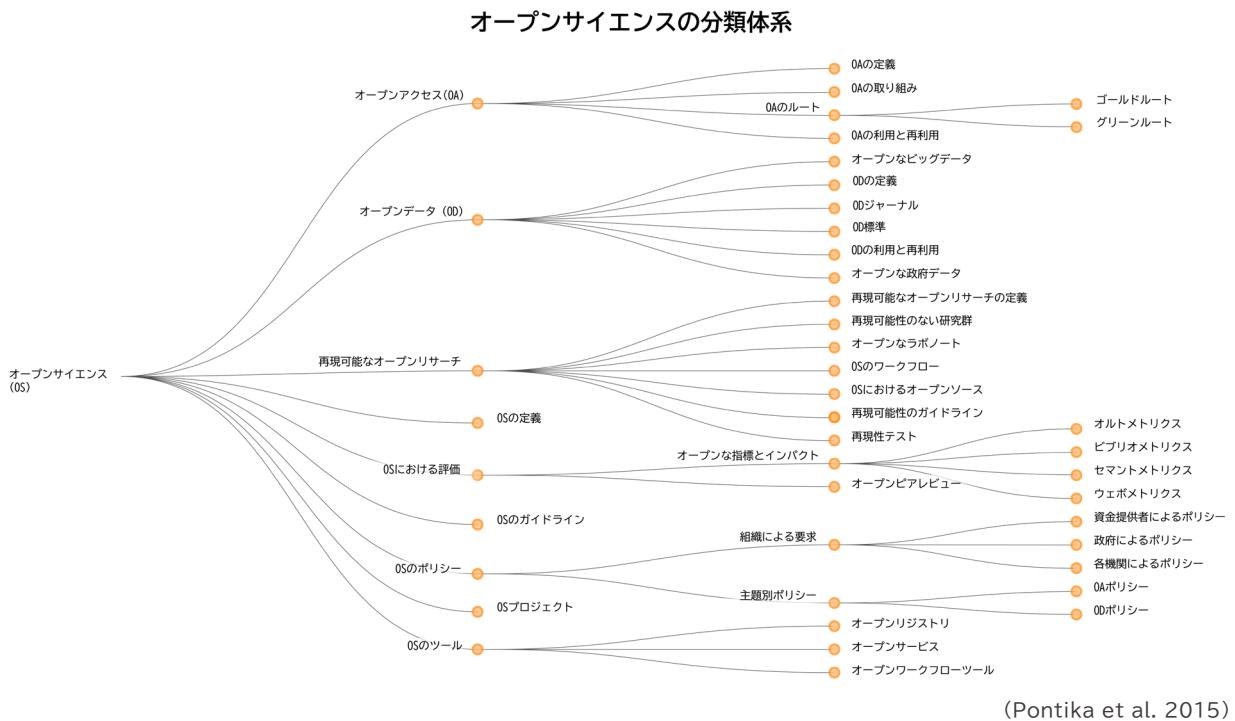
(1) 導入

オープンサイエンスとは他者が協力・貢献できるような形での科学の実践であり、そこでは研究データや実験ノート、そしてその他の研究プロセスが、研究やその基礎となるデータ・手法の再利用、再配布、複製を可能にする条件のもとで、自由に利用可能である（[FOSTER Open Science Definition](#)）。一言で言えば、オープンサイエンスは、共同ネットワークを通じて共有・開発される、透明でアクセス可能な知のことである（Vicente-Sáez & Martínez-Fuentes 2018）。

オープンサイエンスは、研究の厳密性やアカウンタビリティ、そして再現性を高めることについてのもので【も】ある。包摶性・公平性・平等性・共有の原則に基づき、最終的には研究の行われ方や携わる対象者、そして評価方法を変えようとするものだ。【そして、】研究をより参加に開かれ、レビュー・反論に開かれ、そして改善・（再）利用に開かれたものとすることで、世界中が恩恵を受けられるようにすることを目論んでいる。

科学の様々な側面に関連して、「オープン性（openness）」にはいくつかの定義がある。Open Definition では、オープン性を次のように定義している。「オープンなデータやコンテンツは、どのような目的であれ、誰でも自由に利用・修正・共有することができる」。オープンサイエンスは様々な実践を網羅しており、通常、出版物へのオープンアクセス、オープンな研究データ、オープンソースのソフトウェア／ツール、オープンなワークフロー、市民科学、オープン教育リソース、そしてオープンピアレビューを含む研究評価の代替手法といった数々の領域を含んでいる（Pontika et al. 2015）。





このような様々な実践を推し進める根底にある目的と前提は、Fecher & Friesike (2014) によって分析されている。その結果、5つの広い関心、言うなれば「学派」が見つかった。それぞれ以下の通りである。

民主学派：

知識へのアクセスには【現に】不平等な分配があると考え、学術的知識（出版物やデータを含む）を誰でも自由に利用できるようにすることに関心がある。

実利学派：

知識の創造は共同作業によってより効率的になり、批判によって強化されるという原則に従って、学者同士を結びつけ学術的手法を透明化することによって、協調的なネットワーク効果を求める。

インフラ学派：

効率的な研究には、普及と協同のための、利用しやすいプラットフォームやツール、そしてサービスが必要であるという前提によって動機づけられている。

公共学派：

真の社会的インパクトには、研究への社会的な関与と科学的結果についてのわかりやすいコミュニケーションが必要であるという認識に基づき、市民科学を通じて一般の人々を研究に巻き込んで協同したり、一般向けの要約やブログ、その他の形式ばらないコミュニカティブな手法を通じて学術研究をよりわかりやすくすることを目指す。

測定学派：

科学的インパクトを測定するための伝統的な指標には問題含みである（たとえば、ジャーナルレベルでの出版物のみに重点を置きすぎている）ことが示されてきたという認識によって動機づけられおり、デジタルにネットワーク化されたツールの新たな可能性を用いることで、以前は可視化されていなかった活動を通じて学術のインパクトを追跡・測定することができるような「代替指標（オルトメトリクス）」を求めている。

(2) オープンサイエンスとの関連性

上記のように定義されるオープンサイエンスは、階層的で保守的な文化をたびたび持ちうるアカデミックな実践に対して、膨大な数の潜在的な構造変化を包含している。さらに、たとえ研究者がオープンサイエンスの趣旨に共感していたとしても、既存のインセンティブ・メカニズムがオープン性と協同という新しい文化をまだ反映していないために、それを取り入れる価値をまだ見出していないかもしれない。その結果、研究者に自分たちのやり方を変える必要性を納得させるためには、倫理的・社会的・学術的な利点だけでなく、オープンサイエンスのやり方を取り入れることが、実際に研究者の仕事の成功にどのように役立つかをよく理解してもらう必要がある。このセクションでは、オープンサイエンスにおけるコアとなる概念や、原則、アクター、そして実践方法を説明する。また、それらがより広範な研究エコシステムの中でどのように適合するかについても説明を行う。

(デザインは訳者が一部調整)



(3) 学習目標

1. オープンサイエンスを支える社会的・経済的・法的・倫理的な原則と概念を理解する。
2. オープンサイエンスの歴史について、そして異なる研究コミュニティ・分野・文化圏から見た際の見解の相違と多様性について熟知する。
3. オープンサイエンスをめぐる動きと、それが研究者・研究・社会により広く及ぼすパーソナルなインパクトについて洞察を得る。

(4) 知識とスキル

オープンサイエンスをめぐる動きと、それが研究者・研究・社会により広く及ぼすパーソナルなインパクトについて洞察を得る。

- ・ オープンサイエンスは、オープンな出版、オープンデータ、オープンソースソフトウェア、オープンノートブックサイエンス、オープンピアレビュー、オープンな普及、オープン資源など、研究ライフサイクル全体に影響を与える多くの異なる、しかししばしば関連する側面を包含している（定義については用語集を参照）。

オープンサイエンスの歴史と、この運動の背後にあるモチベーションは以下の通りである。

- ・ 学術出版の起源は、17世紀における初の学術雑誌に始まる。
- ・ 効率性や厳密性、アカウンタビリティ、次世代への持続可能性、そして再現性を高めるための透明性の向上のみならず、研究分野間で資源を共有するモチベーションの向上。
- ・ 透明性を高めることで、不正行為やデータ操作、結果の選択的な報告を減らすことができる倫理的なケース。

現在の状態は、公的資金で行われた研究をよりオープンに共有するよう求める学術研究機関や政府からの圧から生まれたもので、多くの場合、社会的・経済的成长とイノベーションを加速させることを目的としている。

- ・ 公的資金による研究成果は公に利用できるべきである。
- ・ 研究における文化的変革や研究者間での文化的変革を促進する必要性。
- ・ 科学的協同を促進するためのウェブベースのツールや技術の導入。

オープンサイエンスの実践・原則・コミュニティにおける相違点と共通点。

- ・ オープンサイエンスは、より広い共有と再利用（たとえば、いわゆる「[オープンアクセスにおける引用の優位性](#)」）に関連したインパクトの増加へと繋がることが一般的に受け入れられている。
- ・ オープンサイエンスは、科学と科学的結果の信頼性を高めることができる。

オープンサイエンスとライセンス付与、著作権問題との関係。

- ・ 典型的には、オープンな研究成果は、創作者が所有権を保持し、その成果に対するクレジットを受け取ることを可能にする一方で、再利用を最大化するためにオープンにライセンス付与される。

(5) 質問／障害／誤解

Q：オープンサイエンスと「〔無標の／伝統的な〕科学（サイエンス）」の違いは何

A：オープンサイエンスとは、たとえばコードやデータをオープンに共有するなど、様々な段階においてより高い透明性を伴って伝統的な科学を行うことを指す。多くの研究者はすでにこうしたことを行っている。ただ、それをオープンサイエンスとは呼んでいない。

Q：「オープンサイエンス」は人文学や社会科学を排除するのか？

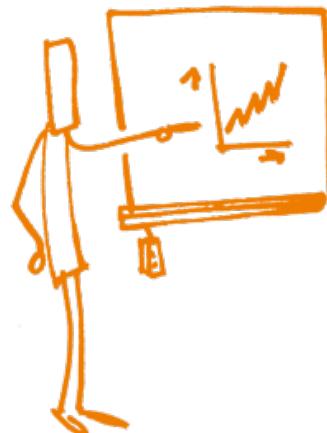
A：しない。オープンサイエンスという用語は包摶的である。実際、他の分野や原則・実践をより包摶するために、オープンサイエンスをより広く「オープンリサーチ」や「オープンスカラシップ」と呼ぶ場合もある。しかし、オープンサイエンスは様々なレベルで一般的に使用されている用語であるため、すべての研究分野を含むという但し書きをつけた上で、コミュニケーションの目的のためにこの用語を採用することは理にかなっている。

Q：オープンサイエンスは研究の誤用や誤解を招くのではないか？

A：そうではない。オープンサイエンスの原則を適用することで、むしろ誤用や誤解を防ぐことができる。透明性は信頼と信用を生み、他者が研究プロセスを検証し妥当性を確認することを可能にする。

Q：オープンサイエンスは情報過多を招くのではないか？

A：情報が少なすぎて重要な部分を見逃してしまうリスクと共に存するよりは、情報が多くすぎてそれに対処する方がました。また、RSS フィードや機械学習、人工知能など、コンテンツの集約を容易にするような技術もある。



(6) 学習成果

1. オープンサイエンスを支える学術的・経済的・社会的な原則や概念のコアについて、そしてより広い影響の観点からなぜこれが自身にとって重要なのかを説明可能である。
2. オープンサイエンスの様々な側面と、それに関わるツールや実践について理解を深める。
3. オープンサイエンスの現状と、それが包含する視点の多様性について熟知する。

(7) 読書案内

- European Commission's Directorate-General for Research & Innovation (RTD) (2016). Open innovation, Open Science, open to the world - a vision for Europe. ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe
- Fecher and Friesike (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2
- High Level Group (2017). Europe's future. Open innovation, Open Science, open to the world: reflections of the Research, Innovation and Science Policy Experts (RISE). doi.org/10.2777/79895
- Masuzzo and Martens (2017). Do you speak Open Science? Resources and tips to learn the language. doi.org/10.7287/peerj.preprints.2689v1
- Watson (2015). When will 'Open Science' become simply 'science' ?. doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2



2- 2. オープンな研究データと資料

(1) 導入

オープンな研究データとは、学術研究や教育目的、そしてそれを超えるようなその他の目的で自由にアクセス、再利用、リミックス、再配布できるデータのことである。理想的には、オープンデータは再利用や再配布に関する制限がなく、適切なライセンスが付与されている。ただし、例外的なケース、たとえば被験者の身元を保護するなど、アクセスに特別ないし限定的な制限が設けられることがある。データをオープンに共有することで、精査の対象となり、研究の検証や再現性の土台が形成され、より広範な協同への道が開かれる。オープンデータは、せいぜい帰属と同一条件許諾（シェアアライク）の要件に従う必要があるだけである（「[オープンデータハンドブック](#)」を参照）。

(2) オープンサイエンスとの関連性

研究データは多くの研究プロジェクトの最も価値の高い成果物であることもしばしばあって、科学的研究を裏付け、理論的または応用的な発見の導出を可能にする一次資料として使用される。発見や研究結果を複製可能にする、あるいは少なくとも他の何らかの方法で再現や再利用（2-4. 再現性のある研究とデータ分析を参照）を可能にするためには、センシティブデータや専有データに関する倫理的・商業的・プライバシー上の制約を考慮しつつも、研究データについては可能な限りオープンかつ **FAIR** であることが推奨される。

(3) 学習目標

1. オープンかつ FAIR な研究データの基本的な特徴と原則について理解を深める。これには、第三者が理解し、再現し、そして別の方法で再利用できるよう、適切なパッケージ化と文書化を行うことを含む。
2. センシティブでありうるデータの種類と、それらをオープンに共有する際の制限や制約について熟知する。
3. データマネジメントプランにおいて必要な措置を実施し、適切なデータの管理とメタデータを用いることで、「クローズド」なデータセットを「オープン」なものに変換できるようになる。
4. センシティブなデータが含まれている場合であっても、研究データマネジメントプランを使用し、研究結果見つけやすく、アクセス可能にすることができるようになる。
5. 様々な種類のデータをオープンに共有することの長所と短所（例：プライバシー、センシティブ性、匿名化、非即時アクセス）を理解する。
6. 研究データの持続可能なアーカイブ化のための適切なメタデータの重要性を理解する。
7. 研究データを共有するための基本的なワークフローとツールを理解する。

(4) 知識とスキル

① FAIR principles

2014年、研究データの再利用性を最適化するために、**FAIRデータ原則**と名付けられた基本的な原則が提案された。これらは、データまたはあらゆるデジタルオブジェクトが、Findable（検索できる）、Accessible（アクセスできる）、Interoperable（相互運用できる）、Re-usable（再利用できる）であることを確保するための、コミュニティ開発によるガイドラインとベストプラクティスを表している。

Findable（検索できる）：

データを再利用可能にするための最初のステップは、それらを検索できるようにすることである。人間とコンピュータの両方にとって、データとメタデータは検索しやすいものであるべきだ。データセットとサービスが自動的に信頼できるように見つかるのは、機械可読な永続的識別子（PIPs）とメタデータにかかっている。

Accessible（アクセスできる）：（メタ）データは、標準化されたオープンな通信プロトコルを使用して、識別子によって取得できるべきである。これには認証と認可が含まれる場合がある。また、当該データが利用できなくなった場合でも、メタデータは利用可能であるべきだ。

Interoperable（相互運用できる）：

データは他のデータやツールと組み合わせて使用できるべきである。したがって、データの形式はオープンであり、他のデータレコードを含む様々なツールによって解釈できなくてはならない。相互運用性の概念は、データレベルとメタデータレベルの両方に適用される。たとえば、（メタ）データは FAIR 原則に従う語彙が使用されるべきである。

Re-usable（再利用できる）：

最終的に、FAIR はデータの再利用を最適化することを目指している。これを達成するために、メタデータとデータは、異なる設定で複製や組み合わせができるよう、十分に記述されているべきだ。また、（メタ）データの再利用については、明確かつアクセス可能なライセンスで明示されるべきである。

人間の研究者に焦点を当てる他のイニシアチブと異なり、FAIR 原則は、個人による再利用をサポートすることに加えて、機械がデータやデジタルオブジェクトを自動的に発見し使用する能力を高めることに特に重点を置く。FAIR 原則は指針的原則であり、標準ではない。FAIR は、データを最大限再利用可能にするために必要な品質や行動を記述している（たとえば説明、引用）。これらの品質は異なる標準によっても達成されうる。

② データ出版

ほとんどの研究者は、研究論文や書籍のオープンアクセス出版についてある程度理解がある（第5章参照）。最近では、上記の理由から、データの公開がますます注目を集めている。資金提供者は、資金提供している研究プロジェクトで作成されたデータが見つけやすく、アクセス可能で、可能な限りオープンであることを期待している。

研究データをアクセス可能にするには、以下を含むいくつかの異なる方法がある（[Wikipedia](#)）。

- ・ [研究論文](#)に関連する補足資料としてデータを公開する。通常、データファイルは論文の出版社によってホストされる。
- ・ 一般公開されているウェブサイトにデータをホストし、ファイルをダウンロード可能にする。

- ・ データ公開をサポートするために開発されたリポジトリにデータを登録する。たとえば、[Dataverse](#)、[Dryad](#)、[figshare](#)、[Zenodo](#) など。
- ・ 研究者たちがデータを預ける際に追加のサポートを提供できる、一般的なデータリポジトリや分野・テーマ別のデータリポジトリが多数存在する。
- ・ データセットについてのデータ論文を公開する。これはプレプリント、ジャーナル、またはデータ論文をサポートすることに特化したデータジャーナルで公開される場合がある。データはジャーナルによってホストされることもデータリポジトリでホストされる場合もある。データジャーナルとして、たとえば [Scientific Data](#) (SpringerNature) や [Data Science Journal](#) (CODATA) がある。データジャーナルの包括的なレビューについては、Candela et al. を参照のこと。

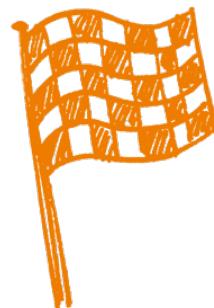
CESSDA ERIC のデータマネジメントツアーガイドは、さまざまなデータ公開ルートの長所と短所について説明している。しばしば資金提供者やその他の外部機関から特定のリポジトリの使用を求められることもありうる。自由に選択できる場合は、[OpenAIRE](#) による推奨事項の優先順位を考慮することもありうる。

1. 各自の研究分野で既に確立された外部データアーカイブやリポジトリを利用し、その分野で認められた標準に従ってデータを保存すべきである。
2. 可能であれば、機関の研究データリポジトリ、または研究グループの確立されたデータ管理施設を利用すべきだ。
3. [Dataverse](#)、[Dryad](#)、[figshare](#)、[Zenodo](#) などの無料のデータリポジトリを利用すべきだ。
4. [re3data](#) で他のデータリポジトリを検索できる。[re3data](#) には FAIR 原則をカバーする単一のフィルターオプションはないが、以下のフィルターオプションを考慮することで、FAIR 互換のリポジトリを見つけるのに役立つ：アクセスカテゴリ、データ使用ライセンス、信頼できるデータリポジトリ（証明書付きまたは明示的にアーカイブ標準に準拠）、リポジトリがデータに永続的識別子（PID）を与えるかどうか。考慮すべきもう一つの側面は、リポジトリがバージョン管理をサポートしているかどうかである。

研究データマネジメントプランにおいて、すでにデータをどこに登録し公開するかを考慮すべきである。CESSDAは、考慮することが推奨される実践的な質問を提供している。たとえば：どのデータと関連するメタデータ、文書、コードが登録されるか？データをどのくらいの期間保持する必要があるか？データはどのくらいの期間再利用可能であるべきか？データはどのように利用可能にされるか？どのアクセスカテゴリを選択するか？さらなる疑問は、「[DMP を適応させる：パート 6](#)」を参照のこと。一方で、選択したリポジトリが研究や資金提供者の要件を満たしているかどうかをチェックすることも忘れてはならない。一部のリポジトリはすでに CoreTrustSeal などの認証を取得しており、信頼できるデータリポジトリの中核的要件を満たすことができると認定されている。一部の特定分野のリポジトリは、再利用の可能性が高く、公開して共有できる高品質のデータのみを受け入れる場合があることも留意しておこう。

自分のデータを公開するには複数の方法があるが、データセットが「出版物」としてカウントされるためには、論文と同様の出版プロセスに従う必要があることに留意すべきだ (Brase et al., 2009)。そして、次のようなことされているかにも留意しよう。

- ・ メタデータで適切に文書化されている
- ・ 品質がレビューされている（例：研究内容、方法論、関連性、法的整合性、資料の文書化）
- ・ カタログ（またはデータベース）で検索および発見できる
- ・ 論文で引用できる



③ データ引用

データ引用サービスは、研究コミュニティが研究データ（および多くの場合、その他の研究対象）を確実に発見、識別、引用するのに役立つ。これは通常、DataCiteなどのサービスを通じてデジタルオブジェクト識別子(DOI)と付随するメタデータの作成と割り当てを伴い、研究ワークフローや標準規格と統合することができる。これは新興分野であって、論文における適切なデータ引用の重要性についてジャーナルの出版元に伝えることや、研究論文自体をその基礎となるデータにリンクさせることなどが含まれる。これにより、引用可能なデータは学術コミュニケーションのプロセスに正式に貢献するものとなり、データ共有を認識し、それに報いるための新しい指標や出版モデルへの道を開くことができる。

データ引用のグッドプラクティスに向けた第一歩として、FORCE11のData Citation Synthesis Groupは、研究者とデータサービスプロバイダーの両方を対象とした「[データ引用原則共同宣言](#)」を提唱している。これらの原則に従い、データリポジトリは通常、研究者に特定のデータセットを参照する際に使用できる参照情報を提供する。

④ データパッケージング

データパッケージは、付随するデータファイルを記述し共有するためのコンテナであり、通常はデータセットの機能とコンテキストを記述するメタデータファイルで構成される。これには、作成情報、由来、サイズ、フォーマットの種類、フィールド定義、およびデータ作成スクリプトやテキスト文書などの関連文書ファイルなどの要素が含まれる。[データパッケージングガイド](#)によると、以下の通り。

- ・ データは永遠である：データセットは当初の目的を越えて生き続ける。データの制限は、図書館のカタログなど当初の文脈の中では明らかであるが、データが作成されたアプリケーションから切り離されると明らかでなくなる場合がある。
- ・ データは単独では存在できない：データの作成方法や理由、実世界のオブジェクトや概念、値の制約など、データの背景や由来に関する情報は、消費者がデータを責任を持って解釈する上で必要である。
- ・ データセットに関するメタデータを標準的な機械可読形式で構造化することは、データの普及、共有、再利用を促進する。

⑤ センシティブ／専有データを共有する

適切なデータマネジメントプランがあれば、多くのセンシティブデータおよび専有データを共有、再利用、および FAIR にすることができる。メタデータはほぼ常に共有可能である。センシティブデータの共有に関する指針やベストプラクティスは、規制が異なるため、必然的に地域特有のものとなる（たとえば、UKDS の『研究データの管理と共有ハンドブック』の補足資料を参照）。国際社会科学情報サービス・技術協会は、データ管理に関する国際的な指針の一覧を管理しており、これは良い出発点となる。研究者がこれを達成するためのアプローチやイニシアチブはいくつかある。DCC の DMPOn-line ツールには、資金提供者のためのテンプレートが多数用意されている。CESSDA のデータ管理に関するエキスパートツアーガイドでは、欧州諸国における個人データの共有方法や著作権、データベースに関する問題について、情報や実例を提供している。また、このツアーガイドでは、欧州の個人データ法を統一する GDPR(2018 年 5 月施行) の影響に関する概要や、EU のデータ保護に関する最新概要も提供している。

⑥ データブローカー

データ仲介業者は、センシティブデータのデータ管理者として活動する、知識豊富な独立した第三者機関である。研究者は、センシティブデータおよびそのデータへのアクセス権限を仲介業者に委譲することができる。これは特に臨床研究における患者レベルのデータでよく見られる。仲介業者は、研究参加者のプライバシーを侵害することなく、科学的に妥当なデータ要求を評価する一定の独立性を提供する。データ仲介業者の例としては、YODA プロジェクト、ClinicalStudyDataRequest.com、National Sleep Research Resource、Supporting Open Access for Researchers (SOAR) などがある。

⑦ 分析ポータル

分析ポータルは、完全なアクセス（閲覧またはダウンロード）を許可したり、どこで誰がアクセスするかを管理することなく、データの承認済み分析を可能にするプラットフォームである。一部のデータブローカーも分析ポータルを使用している。分析ポータルは、再分析の際に個人情報が漏洩しないよう、機密データとプールできる追加のデータセットや実行可能な分析を管理する。仮想分析ポータルの例としては、Project Data Sphere、Vivli、RAIRD、Corpuscle、INESS などがある。

社会科学およびその他のセンシティブデータを持つ研究者は、厳格に管理された体制下でのみアクセス可能な単一サイト分析ポータルを使用する。承認された研究者は、科学的目的のために、オンサイトで安全な部屋にアクセスしてデータにアクセスできる。ただし、データに関するメタデータは公開され、FAIR 原則に従うべきである。

⑧ データを匿名化・統合する

参加者のレベルの個人情報を含む多くのデータセットは、データセットが匿名化された場合（セーフハーバー方式）または専門家がデータセットを個別に識別できないと判断した場合（専門家判断方式）に共有することができる。データセットを共有する方法については、研究倫理委員会 / 機関審査委員会に相談すること。また、個人データの共有方法に関する情報および実例を提供する CESSDA のデータ管理に関するエキスパートツアーガイドも推奨する。しかし、一部のデータセットは、安全に匿名化して共有することができない。そのようなデータに関しても、研究者は統合データを作成して共有することで、研究の公開性を向上させることができる。統合データは、構造、内容、分布が実データと類似しており、「分析的に妥当」の達成を目指している。すなわち、統計分析では、統合データと実データで同じ結果が得られる。たとえば、米国国勢調査局は、機微性の高いデータの再利用を可能にするために、統合データと分析ポータルを組み合わせて使用している。

⑨ データタグ

DataTags は、データ共有の意思決定を左右する法律、契約、ポリシー上の制約をコンピュータで評価できるように設計されたフレームワークである。DataTags システムは、ユーザーに一連の質問を投げかけ、指定されたデータセットの主要な特性を引き出す。そして、適用可能な法律、契約、ベストプラクティスを決定するために推論ルールを適用する。出力は、推奨される DataTags のセット、または人間が読める形式でかつ機械が処理可能なデータポリシーを表すシンプルなアイコンラベル、および個々のデータセットに合わせたライセンス契約である。DataTags システムはデータリポジトリソフトウェアとの統合を想定して設計されているが、スタンドアロンツールとしても動作する。DataTags はハーバード大学で開発されている。欧州では、DANS が DataTags を欧州の法律 / 一般データ保護規則 (GDPR) に適合させる作業を行っている ([DANS GDPR DataTags](#) を参照)。

上述の通り、研究データの共有の究極の目標は、それらを最大限に再利用可能にすることである。そのためには、データを共有する前に、ベストプラクティスに従ってデータを管理する必要がある。これには、文書化やオープンなファイル形式およびライセンスの選択などが含まれる。これらの問題については、2-4「再現可能な研究とデータ分析」および 2-6「オープンなライセンスとファイル形式」で詳しく説明している。

⑩ オープン資料

データの共有に加え、研究のオープン性は研究資料の共有に依存している。研究者が使用する資料は、分野特有のものであり、時には研究室独自のものもある。以下に共有可能な例を挙げるが、どのリポジトリが使用されているかを特定するためには、常に同分野の研究者と協議すること。同じ研究プロジェクトから得られた資料、データ、および出版物を異なるリポジトリで共有している場合は、それらをリンクと固有の識別子で相互参照し、簡単に検索できるようにする。

⑪ 試薬

試薬とは、化学反応やその他の反応を起こすためにシステムに添加される物質、化合物、または混合物のことである。試薬は、[Addgene](#)、[The Bloomington Drosophila Stock Center](#)、[ATCC](#) などのリポジトリに保管することで、他の研究者が簡単にアクセスできるようにすることができる。他の研究者が再利用できるように、資料をライセンス化する。

⑫ プロトコル

プロトコルは、科学的な実験観測の公式な記録を構造化された形式で記述したものである。[Protocols.io](#) を使用して、引用、翻案、再利用のために仮想プロトコルを保存する。

⑬ ノートブック、コンテナ、ソフトウェア、ハードウェア

再現可能な分析は、リテラシーの高いプログラミング、コンテナ技術、および仮想化の使用によって促進される。コードやデータの共有に加えて、Jupyter ノートブック、Docker イメージ、またはその他の分析資料やソフトウェアの依存関係も共有する。[mybinder](#) などのオープンなサービスでノートブックを共有し、共有リソース上でノートブック全体を公開表示および実行できるようにする。コンテナおよびノートブックは、[Rocker](#) または [Code Ocean](#) で共有できる。研究で使用するソフトウェアおよびハードウェアは、セクション 3 で概説されている文書化のベストプラクティスに従って共有すべきである。読み取り専用プロトコルは、[ClinicalTrials.gov](#) や [SocialScienceRegistry](#) などの専門分野のレジストリ、または [Open Science Framework](#) のような一般的なレジストリに保管すべきである。[Trials](#)、[JMIR Research Protocols](#)、[Bio-Protocol](#) などの多くの学術誌が、プロトコルを公開する。プロトコルのオープンなアクセス公開に関するベストプラクティスは、報告書のオープンアクセス公開と同じである（セクション 5 を参照）。

(5) 質問／障害／誤解

Q：データをオープンに利用可能にすれば十分なのか？

A：そうではない。オープンであることは、最大限に再利用するための必要条件ではあるが、十分条件ではない。

データはオープンであることに加えて、FAIR でなければならない。

Q：FAIR 原則は、さまざまなステークホルダーやオーディエンスにとって、どのような意味や含みを持つのか？

A：これは、議論すべき素晴らしいトピックだ！

Q：研究者は、自分のデータから最大限の価値を引き出す前に他人に再利用されてしまうのではないか、あるいは、他人がデータを十分に理解できずに誤用するのではないかという懸念から、データの共有に消極的になる可能性がある。

A：メタデータで検索できるようにデータを公開してもよいが、自分の論文を最初に発表できるように、データにはエンバーゴ期間を設定する。

Q：データを FAIR 化することは、余分な作業が非常に多くなるのだろうか？

A：必ずしもそうとは限らない。データの FAIR 化は、個々の研究者の責任だけでなく、グループ全体の責任でもある。データを確実に FAIR 化する最善の方法は、データマネジメントプランを作成し、あらかじめすべてを計画しておくことである。データの収集と処理の際には、リポジトリが推奨する規律基準と対策に従つてほしい。

Q：データを共有したいと考えている。どのようなライセンスを付与すべきだろうか？

A：良い質問だ。まず、データの所有者は誰なのかを考えてみよう。研究資金提供者か、それともあなたが所属する機関だろうか。次に、著作者について考えよう。データを再利用可能にするためには、適切なライセンスを適用することが重要だ。ライセンスに関する詳細は、「2-6. オープンなライセンス付与とファイルフォーマット」を参照してほしい。

Q：データを直接公開できない。共有するには大きすぎる／プライバシーの問題で制限がある。どうすればよいか？

A：データを見つけやすく、アクセスしやすくするための十分な指示をどのように提供するかについて、ドメイン固有のリポジトリの専門家と相談すべきである。

(6) 学習成果

1. オープンデータの特性、特に FAIR 原則を理解する。
2. オープンデータに対する支持・反対の論点について熟知する。
3. センシティブデータとオープンデータ /FAIR データを区別し、適切に対処できる。この 2 つのカテゴリーは必ずしも両立しないわけではない。
4. オープン共有に十分なデータセット（非専有フォーマット）に変換し、FAIR 原則の基準を満たし、最大限のアクセス性、透明性、再利用を可能にするために十分なメタデータを提供する。
5. 生データと加工済み（またはクリーンアップ済み）データの違い、およびバージョンラベルの重要性を理解する。
6. 最大限の再利用性を実現するための一般的に使用されているファイルフォーマットとコミュニティ標準を理解する。
7. データマネジメントプランを作成できる。



(7) 読書案内

- Averkamp et al. (2018). Data packaging guide.
github.com/saverkamp/beyond-open-data/blob/master/DataGuide.md.
- Barend et al. (2017). Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. doi.org/10.3233/ISU-170824
- Bräse et al. (2009). Approach for a joint global registration agency for research data. doi.org/10.3233/ISU-2009-0595
- Candela et al. (2015). Data journals: A survey. doi.org/10.1002/asi.23358
- CESSDA Training Working Group (2017-2018a). CESSDA Data Management Expert Guide. Bergen, Norway: CESSDA ERIC. cessda.eu/DMGuide
- CESSDA Training Working Group (2017-2018b). CESSDA Data Management Expert Guide: Citing your data. Bergen, Norway: CESSDA
<https://dmeg.cessda.eu/Data-Management-Expert-Guide>
- FAIRsharing.org (2016). FAIR. The FAIR Principles.
doi.org/10.25504/FAIRsharng.WWI10U
- Force 11 (n.y.). Guiding principles for Findable, Accessible, Interoperable, and Re-usable data publishing Version B1.0.
force11.org/fairprinciples
- Gorgolewski et al. (2013). Making data sharing count: a publication-based solution. doi.org/10.3389/fnins.2013.00009
- Kratz and Strasser (2015). Making Data Count. doi.org/10.1038/sdata.2015.39
- Piwowar and Vision (2013). Data reuse and the open data citation advantage. doi.org/10.7717/peerj.175
- Wilkinson et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. doi.org/10.1038/sdata.2016.18
- Wilkinson et al. (2018). A design framework and exemplar metrics for FAIRness. doi.org/10.1038/sdata.2018.118

2- 3. オープンリサーチソフトウェアとオープンソース

(1) 導入

オープンリサーチソフトウェア、またはオープンソースリサーチソフトウェアとは、分析やシミュレーション、視覚化などのためのソフトウェアの使用や開発のことを指し、完全なソースコードが入手可能である。さらに、[Open Source Definition](#)によると、オープンソースソフトウェアはソースコードおよび／またはコンパイル済み形式（後者の場合はソースコードが入手可能）で配布され、修正・派生・再配布を許可するライセンスのもとで共有されなければならない。

(2) オープンサイエンスとの関連性

現代の研究はソフトウェアに依存しており、その研究を基に構築したり再現したりするには、そのソフトウェアのソースコード全体へのアクセスが必要である (Barnes, 2010; Morin et al., 2012; Ince et al., 2012; Prins et al. 2015; Lowndes et al., 2018)。Buckheit と Donoho は、Jon Claerbout の言葉を引用して、「計算結果に関する論文は学術論文ではなく広告である。実際の学術論文は、結果を生み出した完全なソフトウェア環境、コード、データである」と述べている (Buckheit & Donoho, 1995)。研究ソフトウェアのソースコードへのオープンアクセスは、研究の影響力を高めることにも役立つ (Vandewalle, 2012)。

研究に使用したソフトウェアを共有することは（計算を伴うものか、ソフトウェアベースの分析 / 解釈に依存するものかに関わらず）、再現性の必要条件ではあるが十分条件ではない。これは、たとえば論文で自然言語を使用してソフトウェアを完全に記述しようとすると、不可避的に曖昧さが生じるためである (Ince et al., 2012)。さらに、ほとんどのソフトウェアプログラムには、検出されていないエラーが含まれている可能性がある (Soergel, 2015)。そのため、ソフトウェアの「完璧な」記述であっても、すべての結果を説明することはできない。

再現性に加えて、ソフトウェアをオープンに共有することで、開発者は、直接引用 (Smith et al., 2016) または[オープン研究ソフトウェアジャーナル](#)や[オープンソースソフトウェアジャーナル](#) (Smith et al., 2018) などのソフトウェアメタ記事を通じて、その努力をキャリア上の功績として認められる可能性がある。Neil Chue Hong は、ソフトウェア記事を掲載する多くの分野別専門誌のリストを管理している。

(3) 学習目標

1. オープンソフトウェアの特徴を学び、オープンソフトウェアに対する倫理的・法的・経済的・研究上の影響に関する賛成・反対の議論を理解し、さらにオープンコードの品質要件を理解する。
2. 既存のオープンソフトウェアの適切な利用方法と、適切な帰属（引用）の方法を学ぶ。
3. 研究コードをオープンに共有するための一般的なツールやサービスの使用方法を学ぶ。
4. ソフトウェアに適切なライセンスを選択でき、寛容なライセンスと非寛容なライセンスの違いを理解できる。

(4) - 1 知識

ソフトウェアや研究など、オープンな共有や協同をサポートするプラットフォームはいくつかある。まず、既存の研究ソフトウェアのオープン性を評価するために、このチェックリストを使用できる。

- ・ソフトウェアはダウンロードおよびインストール可能か？
- ・ソフトウェアは簡単に異なるプラットフォームにインストールできるか？
- ・ソフトウェアの利用に条件があるか？
- ・ソースコードは閲覧可能か？
- ・ソースコードの全履歴は、一般公開されているバージョン履歴から確認できるか？
- ・ソフトウェア（ハードウェアおよびソフトウェア）の依存関係は適切に記述されているか？これらの依存関係は、取得および使用に妥当な最小限の労力しか必要としないか？

これらの性質は [Open Source Definition](#) に関連しており、それを基盤としている。

Git は、特定のソフトウェアにおける変更の管理と全体的な追跡を可能にするバージョン管理ツールとして広く使用されている。GitHub、GitLab、Bitbucket などのサービスは、ツールへのインターフェースを提供するとともに、研究用ソフトウェアの維持、共有、共同作業に使用できるリモートストレージサービスも提供している。ツールとしてはかなり普及しており、初期の学習曲線はあるものの、オープンで再現可能な研究ワークフローの確立に非常に役立つことが証明されている。

GitHub に研究用ソフトウェアを置くことは、最初のステップに過ぎない。それと同様に重要なのは、DOI のような永続的な識別子を関連付けることである。GitHub のリポジトリに DOI を関連付けるにはいくつかの方法があるが、最も簡単なのは Zenodo ([OpenAIRE](#) と CERN が作成した無料かつオープンな総合リポジトリ) を使用して割り当てを行うことである。ただし、ソフトウェアをアーカイブし、DOI を取得するためのリポジトリは他にもあり、たとえば Figshare などがある。Zenodo は GitHub と統合されており、開発者が GitHub 上で正式にリリースを行うと、ソフトウェアをアーカイブし、DOI を提供することができる。

適切なライセンスが付随していない限り、一般に共有されたソフトウェアは実際にはオープンソースではない。なぜなら、デフォルトではソフトウェア（およびその他のあらゆる創作物）は制作者の独占的著作権に属し、他の誰もその作品を使用、コピー、配送、または修正することができないからである ([choosealicense.com](#))。（もし本当に一切の制限なくコードを共有したいのであれば、パブリックドメインに捧げることも可能である。）代わりに、自分のコードを他人に何を許可したいか（または何をさせたくないか）に基づいて、ソフトウェアに適切なライセンスを選択すべきである。choosealicense.org サイトは、ライセンスを区別するのに役立つリソースであるが、より入手可能または人気の高いオープンソースライセンスをすべて紹介しているわけではない。ライセンスを選択したら、著作者名と年号を含めるよう編集したテキストを、プレーンテキストの LICENSE ファイルとしてソフトウェアリポジトリに置く。

ソフトウェアを共有することは、共有しないよりは良いが、ドキュメントを含めることで、あなたのソフトウェアはより大きな影響を与え、より簡単に他の人々（そして将来のあなた自身！）に利用されるようになる。これには、コードに役立つコメントを追加して、なぜそのようにしたのかを説明したり（何をしたのかを説明するのではなく、それは明白であるべきだ）、ソフトウェアの機能や役立つ情報（インストール方法、引用方法、実行方法、重要な依存関係など）

を記述した情報的な README ファイル、チュートリアルやサンプル、および / または API ドキュメント（コード内の適切に書式設定されたコメントから自動生成される場合もある）などを含めることができる。

計算環境の依存関係が欠落していたりアクセスできなかったり、あるいは計算環境のドキュメントが不十分であることは、再利用や再現性を妨げる非常に一般的な障壁である。これらの障壁に対処する一つのアプローチは、コンテナ技術を使用して、コードを計算環境と共有することである。コンテナは、コードを依存関係や計算環境とともにパッケージ化し、他の人がより簡単に分析を実行できるようにする。研究におけるコンテナ実装の例としては、[Rocker](#)、[Binder](#)、[Code Ocean](#) などがある。

ソフトウェアを使用する際には、そのソフトウェアをあなたが作成したか、あるいは他の誰かが作成し、それをあなたが利用可能にしたかに関わらず、適切な引用は再現性（第 4 章でさらに詳しく説明。簡単に言えば、使用したバージョンによって結果や解釈が変わること可能性がある）と、ソフトウェアの開発者への謝意を示すために重要である（Niemeyer 2016, Smith 2016）。ソフトウェアを引用するタイミングは研究者の判断に委ねられるが、ソフトウェアが結果、解釈、結論に不可欠な役割を果たした場合は、常に引用することを提言する。コードを引用しやすくする最善の方法は、前述の GitHub と Zenodo の統合機能を使用し、ソフトウェアの README などのわかりやすい場所に生成された DOI を記載することである。ソフトウェアを引用する際には、最低限、著作者名（複数可）、ソフトウェアのタイトル、バージョン番号、固有の識別子 / ロケータ（Smith 2016）を含めるべきである。他者のソフトウェアを使用しており、そのソフトウェアに DOI が付与されている場合は、その DOI を使用してソフトウェアを特定し、そのソフトウェアを指示示すことができる。ソフトウェアがアーカイブされていない場合は、ソフトウェアが見つかる URL とバージョン番号またはコミットハッシュを含めるべきである。

さらに複雑な概念としては、ソフトウェアの自動テストや継続的インテグレーション、バイナリ形式でのソフトウェアのパッケージング、複数人によるオープンソースプロジェクトのガバナンスや管理（行動規範、貢献ガイドなど）が含まれる。これらのトピックの一部は、Scopatz と Huff (2015) によって説明されている。また、Wilson ら (2017) は、研究用ソフトウェア開発に関する具体的なアドバイスを含む、科学コンピューティングのベストプラクティスに関する実践的なガイドを提供している。

① オープンソースハードウェア

上記のオープンソースの原則はハードウェアにも適用される。研究者は、研究において、自由にアクセス、再利用、または適応できない専有の計測機器やハードウェアを頻繁に使用している。科学用ハードウェアには、シーケンシングツールや顕微鏡から特殊な試験装置や粒子加速器まで、あらゆるもののが含まれる。たとえば、オープンサイエンスハードウェア (OScH) コミュニティは、[グローバル・オープンサイエンスハードウェア・ロードマップ](#)を通じて、科学用ツール、ハードウェア、研究インフラをオープンソース運動に含めるよう推進している。

(4) - 2 スキル

- ・ GitHub にリポジトリを作成し、Zenodo との統合を有効にする。ソフトウェアの最初のリリースを公開する。
- ・ [choosealicense](#) や [Open Source Initiative](#) などを使用して、ソフトウェアライセンスを選択する。
- ・ ソフトウェアパッケージのドキュメントを作成する。これには、README、コメント、例などが含まれる。
- ・ 論文で使用したソフトウェアを適切に引用する。

(5) 質問／障害／誤解

Q：私のソフトウェアは共有できない。[というのも、] あまりにも雑然としている／ドキュメントが十分でない／良いコメントを残していない！

A：世界中の研究用ソフトウェアの開発者は、この気持ちに共感できる。人々は、自分のコードが公開に「ふさわしい」と感じたり、それが「完成した」と感じることはほとんどない。しかし、Barnes（2010年）が述べているように、「自分のコードが仕事をするのに十分なものであるなら、公開するにも十分である。そして、公開することは、自分の研究と分野に役立つ」のである。言い換えれば、研究結果やレポートを公表するのに十分なほどソフトウェアに満足している場合は、そのコードは同僚と共有するのに十分なほど開発されているということである。（逆のケースとして、コードを共有することに抵抗がある場合は、出版物で使用する前に、さらに開発やテストが必要であることを意味する）。さらに、コードを共有することで、他の人々がそれを改良し、さらに発展させることができが可能となり、より大きな影響と革新（そして、あなたへの引用）につながる。

Q：私が共有したコードを誰かが悪用したり、自分が書いたと主張したりしたらどうなるだろうか？

A：ソフトウェアに適切なライセンスを選択することは、他者によるソフトウェアの使用からあなた自身を守るために役立つ。たとえば、一般的なMITライセンスには、責任の制限と保証の提供なしが明記されている。もし誰かがあなたが公開したソフトウェアを自分が書いたと主張した場合、あなたはリポジトリまたはアーカイブされたバージョンのタイムスタンプを、あなたが以前に行った作業の証拠として提示することができる。

Q：オンラインリポジトリで自分のコードを共有すれば、ユーザーサポートの依頼が殺到するだろう。

A：潜在的なユーザーがあなたに助けを求める場合があるが、メールまたは（たとえば）オンラインリポジトリに提出された問題を通じてである。ただし、あなたが望まない場合やできない場合は、サポートを提供する必要はない。適切なライセンスは、このための法的保護も提供している（たとえば、MITライセンスの保証なし条項）。

よくある誤解：

コードをオンラインに置くだけでオープンソースソフトウェアになる。実際には、他の人が使用、コピー、修正、および／または配達する許可を付与するライセンスがソフトウェアに添付されていない限り、開発者が独占的な著作権を保持することになる。オープンソースライセンスをコードに添付しなければ、オープンソースソフトウェアとはならない。

(6) 学習成果

1. 最も適切なライセンス（すなわち、ツールとライセンスの両方）でソフトウェアを共有できる。
2. 永続的な識別子のもとで、コードをアップロード、バージョン管理、登録することができる。
3. 研究論文で使用したソフトウェアを引用できるようにしておく。

(7) 読書案内

- Balasegaram et al. (2017). An open source pharma roadmap.
doi.org/10.1371/journal.pmed.1002276
- Dryden et al. (2017). Upon the Shoulders of Giants: Open-Source Hardware and Software in Analytical Chemistry. doi.org/10.1021/acs.analchem.7b00485
- Ince et al. (2012). The case for open computer programs.
<https://doi.org/10.1038/nature10836>
- Iskoujina and Roberts (2015). Knowledge sharing in open source software communities: motivations and management. <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2014-0446>
- Jiménez et al. (2017). Four simple recommendations to encourage best practices in research software. doi.org/10.12688/f1000research.11407.1
- Martinez-Torres and Diaz-Fernandez (2013). Current issues and research trends on open-source software communities <https://doi.org/10.1080/09537325.2013.850158>
- Morin et al. (2012). Shining Light into Black Boxes.
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1218263>
- Oishi et al. (2018). Perspectives on Reproducibility and Sustainability of Open-Source Scientific Software from Seven Years of the Dedalus Project. arXiv:1801.08200v1 <https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.08200>
- Scacchi (2010). The Future of Research in Free/Open Source Software Development. <https://doi.org/10.1145/1882362.1882427>
- Sandve et al. (2013). Ten simple rules for reproducible computational research
doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003285
- Shamir et al. (2013). Practices in source code sharing in astrophysics. arXiv:1304.6780v1 <https://doi.org/10.48550/arXiv.1304.6780>
- Steinmacher et al. (2014). A systematic literature review on the barriers faced by newcomers to open source software projects.
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.11.001>
- Stodden (2010). The Scientific Method in Practice: Reproducibility in the Computational Sciences. <https://ssrn.com/abstract=1550193> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1550193>
- Vandewalle (2012). Code Sharing Is Associated with Research Impact in Image Processing. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6200247>

2- 4. 再現性のある研究とデータ分析

(1) 導入

再現性とは、研究データとコードが入手可能であるため、他の研究者が科学的な成果物で主張されているのと同じ結果を導くことができることを意味する。これと密接に関連しているのが複製可能性という概念であり、科学的手法を繰り返し、同様の結論を導く行為である。これらの概念は、実証的研究の中心的な要素である。

再現性を高めることは、科学的な成果の厳密性と品質の向上につながり、ひいては科学に対する信頼の向上につながる。プロジェクトの開始からデータの収集、結果の解釈と報告に至るまでの研究ワークフローを公開したいというニーズと意欲が高まっている。こうした動きに伴い、高い水準の整合性を維持しながら共同研究者にも採用可能な統合研究ワークフローの設計など、独自の課題も生じている。

再現性の概念は、科学の礎である科学的手法に直接適用され、特に以下の 5 つのステップに適用される。

1. 仮説を形成する
2. 研究をデザインする
3. 研究を走らせデータを集める
4. データを分析する
5. 研究を報告する

これらの各ステップは、明確でオープンな文書を提供することで明確に報告されるべきであり、それにより研究は透明性と再現性を備えることになる。

(2) オープンサイエンスとの関連性

包括的な要因は、再現性のない原因にさらに拍車をかける可能性があるが、これらの原因に対処するための特定の措置の実施を推進することもできる。研究が行われる文化や環境は、重要な「トップダウン型」の包括的な要因である。「ボトムアップ型」の観点では、研究者の継続的な教育や研修は、意識を高め、優れた実践を広めることができる。

再現性を高める要因をすべて理解することは重要であるが、それらの要因を既存の研究プログラムに即座に採用し、再現性を即座に改善できる段階にまで分解することは困難である。まず最初に行うべきことのひとつは、現状を評価し、再現性をさらに高めるための措置を講じながら改善の度合いを追跡することである。研究の再現性に関する一般的な問題のいくつかを、以下の図に示した。



出典：2015年10月シンポジウム報告書

Goodman、Fanelli、Ioannidis (2016) は、疫学、計算生物学、経済学、臨床試験において、再現性はしばしば次のように定義されていると指摘している。

研究者が、オリジナルの研究者が使用したのと同じ材料を使って、先行研究の結果を再現できる能力。つまり、2人目の研究者が同じ生データを使用して同じ分析ファイルを作成し、同じ統計分析を実行して、同じ結果を得ようとする場合である。

これは「複製可能性」とは異なる。「複製可能性」とは、「同じ手順に従うが、新しいデータを収集する場合に、研究者が先行研究の結果を再現できる能力」を指す。このことを簡単に考える方法としては、再現性は方法論に重点を置いていくのに対し、複製可能性は結果に重点を置いている、という考え方がある。

再現性は、いくつかの異なるレベルで評価することができる。個々のプロジェクト（論文、実験、方法、データセットなど）、個々の研究者、研究室または研究グループ、機関、さらには研究分野といったレベルである。これらの異なるレベルには、それぞれ若干異なる種類の基準や評価の観点が適用される可能性がある。たとえば、研究機関が再現可能な研究を実施した研究者を表彰する方針を導入すれば、その機関は再現性の実践を推進することになる。一方、研究分野が、データリポジトリや共通データ共有基準など、再現可能な研究手法を促進し、それを可能にするコミュニティ管理のリソースを開発している場合、その研究分野はより高いレベルの再現性を有しているとみなされる可能性がある。

(3) 学習目標

ここで取り組むべき3つの主要な目標がある。

1. 再現可能な研究を行うことの重要な影響を理解する。
2. 再現可能な研究の全体的な設定（ワークフロー設計、データ管理、動的レポート作成を含む）を理解する。
3. 再現プロセスにおける個々のステップと、それに対応するリソースを把握しておくこと。

(4) - 1 知識

再現性に関する要点の例示的なリストは以下の通りである。

- ・「再現性の危機」とは何か、再現性のメタ分析。
- ・再現性の原則、および研究における誠実さ（インテグリティ）と倫理。
- ・共同作業や再現可能なセットアップを可能にするコンピューティングのオプションや環境にはどのようなものがあるか。
- ・研究の再現性に影響を与える要因。
- ・データ分析の文書化とオープンな研究ワークフロー。
- ・再現可能な分析環境（仮想化）
- ・「研究者の自由度」(Wicherts et al., 2016)について。

(4) - 2 スキル

再現性を確保するために必要な特定のスキルを習得する際には、念頭に置いておくべき実用的なヒントがいくつかある。再現性のベストプラクティスは、より一般的にオープンサイエンスの実践からヒントを得ているが、再現性とオープンサイエンスの統合は、研究者が研究結果を共有するかどうかに関わらず、研究者個人にも利益をもたらす。再現性のベストプラクティスを統合することが研究者個人に利益をもたらす理由は、研究の計画、構成、文書化が改善されるからである。以下では、本書で紹介するこれらの実践例を参照しながら、再現性を研究ワークフローに導入する一例を概説する。

① 始める前に再現性を確保する計画を立てよう

1. 研究計画またはプロトコルを作成する

研究開始時に、提案する研究デザインと方法を含む研究計画書またはプロトコルを作成して文書化を開始する。該当する場合は、Equator Network の報告ガイドラインを使用する。バージョン管理を使用して、研究計画書またはプロトコルの変更を追跡する（バージョン管理を参照）。必要な検出力またはサンプルサイズを算出し、プロトコルにその計算を記載する。検出力不足の研究は再現が困難であるためである。

2. 再現可能なツールや材料を選ぶ

CiteAb のような抗体検索エンジンを使用して、機能する抗体を選択する。International Cell Line Authentication Committee によって認証された細胞株を選択することで、誤認による再現不能を回避する。可能な限り、研究の所有権を維持でき、研究をプラットフォームから移行して再利用できるソフトウェアおよびハードウェアツールを選択する（2-3. オープンリサーチソフトウェアとオープンソースを参照）。

3. 再現可能なプロジェクトをセットアップする

オンラインプラットフォーム、中央リポジトリ、またはすべての研究ファイル用のフォルダを使用して、プロジェクト管理を一元化し、整理する。GitHub をプロジェクトファイルの保存場所として使用したり、[Benchling](#)、[Labguru](#)、[SciNote](#)などの電子ラボノートブックを使用してすべてを管理することもできる。一元化されたプロジェクト内では、データとコードを異なるフォルダに分けることで、ベストプラクティスに従う。生データは読み取り専用にし、処理済みのデータとは別にしておく（データマネジメントを参照）。

研究ファイルを保存およびバックアップする際には、再利用可能なフォーマットとインフォーマティブなファイル名を選択すること。ファイル名は、機械と人間の両方にとって読み取り可能なものであるべきである（データ管理を参照）。分析およびソフトウェアコードでは、相対パスを使用すること。独自仕様のファイルフォーマットは避け、オープンなファイルフォーマットを使用すること（2-6. オープンなライセンス付与とファイルフォーマットを参照）。

② 物事を追跡する

1. 登録

重要な研究デザインや分析情報などを事前に登録することで、透明性を高め、ネガティブな結果の出版バイアスに対抗することができる。最初の登録を支援する無料ツールには、[AsPredicted](#)、[Open Science Framework](#)、[Registered Reports](#)などがある。臨床試験は [Clinicaltrials.gov](#) を使用すべきである。

2. バージョン管理

バージョン管理システムを使用して、特に解析コードの変更を追跡する（2-3. オープンリサーチソフトウェアとオープンソースを参照）。

3. 文書化

手作業で行った作業はすべて README ファイルに記録する。データに関する重要な情報を記述するデータ辞書（コードブックとも呼ばれる）を作成する。簡単に導入するには、[Karl Broman のデータ整理モジュール](#)を使用し、データ管理を参照する。

4. わかりやすいプログラミング

[Jupyter Notebook](#)、[KnitR](#)、[Sweave](#)、その他のリテラシープログラミングのアプローチを使用して、コードと説明文やドキュメントを統合することを検討する。

③ 研究を共有し、ライセンスを付与する

1. データ

追加ファイルは避け、許容できる寛容なライセンスを決定し、リポジトリを使用してデータを共有する。「オープンリサーチデータおよび資料」の章で説明されているベストプラクティスに従う。

2. 資料

研究資料を共有し、再利用できるようにする。[Addgene](#)、[The Bloomington Drosophila Stock Center](#)、[ATCC](#)などのリポジトリに試薬を預け、他の研究者が簡単にアクセスできるようにする。詳細は、「2-2. オープンな研究データと資料」のうち「⑩オープン資料」のサブセクションを参照のこと。

3. ソフトウェア、ノートブック、コンテナ

コードをライセンスして、そのコードの（再）利用方法に関するインフォーマティブな情報を提供する。[mybinder](#)などのサービスとノートブックを共有し、共有リソース上のノートブック全体を公開して実行できるようにする。[Rocker](#)や[Code Ocean](#)などのサービスとコンテナやノートブックを共有する。2-3. オープンリサーチソフトウェアとオープンソースで説明されているベストプラクティスに従う。

④ 研究内容を透明性をもって報告する

方法と介入を明示的かつ透明性をもって完全に報告し、公表することで、再現を可能にする。[Equator Network](#)のガイドライン、[Protocol.io](#)のようなツール、または[Registered Reports](#)のようなプロセスは、再現可能な報告を行うのに役立つ。結果の性質や方向性に関わらず、研究終了後1年以内に、結果を公開登録プラットフォーム（[ClinicalTrials.gov](#)や[SocialScienceRegistry](#)など）に投稿することを忘れないこと。

(5) 質問／障害／誤解

Q：すべてが紙面に記載されている。誰でもそこから再現できる！

A：これは最も一般的な誤解のひとつである。最終的な結果を得るために採用された方法やワークフローについて、きわめて詳細な説明があったとしても、ほとんどの場合、それを再現するには不十分である。これは、異なる計算環境、ソフトウェアのバージョンの違い、明確に記述されていない暗黙のバイアスなど、いくつかの要因によるものである。

Q：再現可能なワークフローを学習して確立する時間がない。

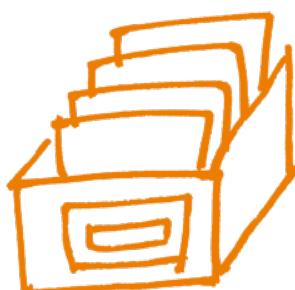
A：組み合わせることができ、ワークフロー全体の設定を容易にする、かなりの数のオンラインサービスが自由に利用できることに加え、時間をかけてこれをまとめてことで、最終結果の科学的妥当性が高まるだけでなく、再実行やさらなる研究における拡張にかかる時間を最小限に抑えることができる。

Q：再現性を表す用語は難しい。

A：再現性および複製可能性を表す用語に関する議論については、Barba (2018) を参照のこと。

(6) 学習成果

1. 再現可能な研究とその理由づけの必要性を理解する。
2. 例題のタスクの文脈の中で、再現可能なワークフローを確立できる。
3. 再現可能な研究をサポートできるツールを知っておく。



(7) 読書案内

- Button et al. (2013). Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience.
doi.org/10.1038/nrn3475
- Karl Broman (n.y.). Data Organization. Choose good names for things.
<https://kbroman.org/dataorg/pages/names.html>



2- 5. 出版された研究成果に対するオープンアクセス

(1) 導入

オープンアクセスとは、論文や書籍などの研究成果が、あらゆる利用者によってオンラインで無料でアクセス可能であり、技術的障壁（必須の登録や特定プラットフォームへのログインなど）が存在しないことを指す。最低限、これらの出版物はオンラインで閲覧、ダウンロード、および印刷が可能であるべきである。理想的には、複製、配布、検索、リンク、クローリング、マイニングなどの追加的な権利も提供されることが望ましい。オープンアクセスは、排他的ではない 2 つの主要なルートを通じて実現される。

グリーンオープンアクセス（セルフアーカイブ）：公開された著作や、受理された査読済み原稿の最終版を、著者またはその代理人がオンラインリポジトリに自由かつオープンにアクセス可能な形で提供することである。一部の出版社は、一定のエンバーゴ期間が経過した後にのみオープンアクセスを認めるよう求める。このエンバーゴ期間は、数か月から数年に及ぶ場合がある。リポジトリに保存されたエンバーゴ期間中の出版物については、通常、少なくともメタデータが公開されている。

ゴールドオープンアクセス（オープンアクセス出版）：出版された著作が、出版社によって公開と同時にオープンアクセス形式で提供されることを指す。最も一般的なビジネスモデルは、著者による一度きりの支払いに基づくものであり、これを APC (article processing charges, 論文処理費用) または BPC (book processing charges, 書籍処理費用) と呼ぶ。特に、ジャーナル、会議録、論文集 (edited volumes) などの文脈で、オープンアクセスコンテンツと購読や購入が必要なコンテンツが組み合わされている場合、この形式はハイブリッドオープンアクセスと呼ばれる。

(2) オープンサイエンスとの関連性

研究成果を広める最も一般的な方法の一つは、論文を執筆し、それを学術誌、会議録、または書籍に掲載することである。長年に渡り、これらの出版物は購読料や個別購入によって一般に提供してきた。しかし、21世紀の初めに、すべての研究成果をいかなる制約もなく公衆に提供することを明確な目標とした新たな運動が現れた。この運動は「オープンアクセス」と名付けられ、最終的な目標を達成するために 2 つの初期戦略を打ち出した。第一の戦略は、査読済みの学術論文をオープンな電子リポジトリに保存するためのツールや支援を学者に提供することである。第二の戦略は、著作権やその他の手段を活用し、発表するすべての記事に永続的なオープンアクセスを保証する新しい世代の学術誌を創刊することであった。第一の戦略の成果として、機関リポジトリや主題別リポジトリに研究者が論文を保存し、公開するセルフアーカイブの実践が見られるようになった。第二の戦略の成果として、読者に無料でアクセスを提供し、ほとんど制約なくその内容の再利用を許可するオープンアクセスジャーナルの創刊が進んでいる。

2002 年に「ブダペスト・オープンアクセス・イニシアチブ」で確立された 2 つの戦略を超えて、新たな研究成果の普及手段が成長を遂げている。その中には、機関リポジトリやプレプリントサーバを通じたプレプリントの公開が含まれる。プレプリントは物理科学分野で広く利用されており、現在では生命科学やその他の分野にも広がりつつある。プレプリントとは、査読を受けていないが、初期段階の完全な科学的出版物と見なされる原稿である。一部のプレプリントサーバでは、オープンな査読サービスを提供しており、査読を経た後に新しいバージョンを投稿できる仕組みがある。このようなオープン査読プロセスをプレプリントサーバに組み込む流れを受けて、ウェルカム・トラストやビル & メリンダ・ゲイツ財団といった資金提供者によって支援される新しい出版プラットフォームが開発されている。また、欧州委員会も「ホライズン 2020」プロジェクトの資金提供を受けた研究成果のための出版プラットフォームを立ち上げる計画を進めている。

ジャーナルや出版プラットフォームの選択は、研究成果の利用可能性やアクセス性に影響を与える可能性がある。研究者が成果をどこで、いつ、どのように公開するかを決定する際には、いくつかの選択肢が存在する。選択が及ぼす将来的な問題を回避するために、すべての影響を十分に理解することが重要である。

オープンアクセスジャーナルをめぐる多様なビジネスモデルの台頭は、研究者がどこに論文を投稿するかを決める際に多くの誤解や不確実性を生じさせている。さらに、費用の壁があるジャーナルが提供する個別のオープンアクセスモデル、いわゆるハイブリッドモデルは、投稿先や投稿方法を決定する際の選択をさらに複雑化させている。

セルフアーカイブに関して、研究者は、リポジトリに保存できる論文のバージョンや、そのバージョンが一般公開（パブリックアクセス）可能となるタイミングについて、出版社が定める多様な要件に困惑している。全文を一般公開する（パブリックアクセスに供する）ことが許可されるまでの遅延は、しばしば「エンバーゴ期間」と呼ばれ、この期間は全てのジャーナルで一律ではない。研究者にリポジトリを提供する機関は、これらの出版社の要件を整理し、セルフアーカイブの実践を促進するべきである。

（3）学習目標

1. 研究者が論文を投稿する際に利用可能な選択肢について学ぶ。これには、資金提供機関の要件も含まれる。
2. 論文を査読前に公開できるかどうかを判断できるようになる。たとえば、プレプリントサーバでの公開が該当する。受講者は、自身の分野やジャーナルの方針に応じて選択肢を特定する方法を学び、査読付きジャーナルでの最終的な出版に影響を及ぼす可能性があるかどうかを理解する。
3. 学習者は、査読付きジャーナルの方針の違い、特にプレプリントとして公開された内容を投稿する際の相違点を見つける方法を学ぶ。また、オープンアクセスジャーナルの違いについても学習する。たとえば、投稿や出版に料金が必要なものや、使用されるライセンスの種類などが含まれる。
4. 学習者は、費用の壁があるジャーナルに論文を発表することが、将来リポジトリでのセルフアーカイブに与える影響について学ぶ。また、出版社が要求する論文のバージョンやエンバーゴ期間の要件についても理解を深める。さらに、ハイブリッドオープンアクセスジャーナルについても学習する。
- 5.（対象者に応じて任意）一部の分野では書籍が主な成果発表の手段であるため、書籍出版におけるオープンアクセスの可能性について学ぶ。
6. 学習者は、オープンアクセスジャーナルで採用されているさまざまなビジネスモデルや、出版を支援するための資金を得る機会について学ぶ。

(4) - 1 知識

① リポジトリとセルフアーカイブ

2018年初頭の時点では、[Registry of Open Access Repositories](#)によると、研究者が自身の出版物をセルフアーカイブするためのリポジトリは4600以上存在している。このリストには、機関リポジトリ、主題別またはテーマ別リポジトリ、そしてハーベスタが含まれる。機関リポジトリは、主に研究機関が管理しており、所属する研究者が論文やその他の研究成果をオープンにアーカイブ、共有するための場を提供する。主題別リポジトリは、特定の研究コミュニティによって管理されており、そのコンテンツの大部分は特定の分野に関連している。最後に、ハーベスタは異なるリポジトリからコンテンツを集約し、一般的な検索を行うためのサイトや、付加価値のあるサービスを構築する。リポジトリがより多くの可視性を得るために、ハーベスタに収集されることが重要である。そのためには、リポジトリ管理者がメタデータの使用およびその値に関する標準的なガイドラインに従う必要がある。さらに、機関リポジトリは、他の情報データベースとリンクすることで発見可能性を高めることができる。たとえば、[PubMed](#)は、LinkOutプロジェクトを通じてその登録情報とリンクする機能を提供している。リポジトリは、オリジナルな情報源へのアクセスが経済的に難しい場合に科学的な出版物へアクセスするための代替手段と見なされてきた。現在では、「[Unpaywall](#)」のようなブラウザ拡張機能が、この代替手段をさらに容易にしている。

研究成果を発表するジャーナルを選ぶ際には、著作権譲渡に関するジャーナルの方針を確認する時間を取りるべきである。多くのジャーナルでは、現在でも出版に際して著者が著作権を完全に譲渡することを要求している。この権利譲渡は、著者に対し適用される法律で許可されている範囲を超えて自身の研究を再利用する場合、または事前に認められている利用を除き、許可を求めなければならないことを意味する。認められている利用には、教育目的での使用、同僚との共有、そして特にリポジトリへのセルフアーカイブが含まれる場合がある。同一の出版社が発行するすべてのジャーナルで共通の方針を採用している場合もあるが、一般的にジャーナルは独自の方針を持っており、特に学会の名義で出版されている場合にはその傾向が強い。セルフアーカイブの条件を確認する際には、以下の2つの重要なポイントを把握する必要がある。1つ目はリポジトリに保存できる論文のバージョン、2つ目はそのバージョンが一般公開可能となるタイミングである。

論文のバージョンに関して、一部のジャーナルは投稿バージョン（プレプリントとも呼ばれる）の公開を許可しており、最終版の論文が出版された後に査読済みバージョンへの差し替えを認めている。研究成果へのアクセスを求めるポリシーの増加に伴い、ほとんどのジャーナルが受理原稿（著者最終稿またはポストプリントとも呼ばれる）の保存を許可している。このバージョンは査読プロセスが終了した後の最終的な本文であるが、出版物としての最終レイアウトは反映されていない。最後に、一部のジャーナルは、研究者が最終出版バージョン（VoR（version of record）とも呼ばれる）を保存することを許可している。

論文を一般公開するタイミングに関して、多くのジャーナルは原著論文の出版から一定期間を設定しており、これをエンバーゴ期間と呼ぶ。この期間はゼロから60か月の範囲で設定される場合がある。ジャーナルによっては、バージョンによってエンバーゴを適用するかどうかが異なる場合もある。たとえば、受理原稿は出版後すぐに公開可能であるが、最終出版バージョンは12か月待つ必要があるといったケースである。

② オープンアクセス出版

オープンアクセスジャーナルの数は近年増加しており、研究者が研究成果を発表する際の現実的な選択肢となっている。Directory of Open Access Journals (DOAJ) によれば、現在 11,000 以上のジャーナルが登録されている。しかし、オープンアクセスジャーナルが単に内容を無料で提供するだけでなく、その内容の再利用を可能にするライセンスを付与する必要がある点を強調することが重要である。法的通知がない場合、すべての権利を保有する (all rights reserved) と解釈される可能性がある。オープンアクセスジャーナルの定義にはビジネスモデルに関する条件は含まれないものの、これらのジャーナルは一般的に、出版するために費用を支払う必要があると認識されがちである。この誤解は、最も成功しているジャーナルや、最も高いインパクトを持つジャーナルがこのビジネスモデルを採用している事実によるものである。しかし、最近の研究によると、DOAJ に登録されているジャーナルの大多数は、出版に際して費用を請求していないことが示されている (データは [ここ](#) から入手可能)。

現在、多くの費用の壁のあるジャーナルが、査読後に論文が受理されると、研究者に個別のオープンアクセスオプションを提供している。これらのオプションには、フリーコンテンツライセンス下での公開や、初回公開時から誰でも無料でアクセス可能にすることが含まれる。これは、ハイブリッドモデルとして広く知られており、ジャーナルの同じ号の中に、オープンアクセスと費用の壁のある論文が混在しているのが特徴である。通常、出版社は個別の論文をオープンアクセスにするための費用を請求する。このハイブリッドモデルの料金は、一部の純粋なオープンアクセスジャーナルの論文処理費用 (APC) の平均よりも高いことが、最近の研究で示されている (Jahn & Tullney 2016)。研究者がハイブリッドモデルを選ぶ理由の一つは、資金提供者のポリシーを満たすためである。特に、研究成果への即時のパブリックアクセスや短期間のエンバーゴを求めるポリシーに対応する必要がある場合に、このモデルが選ばれることが多い。

一部の資金提供機関は、研究者が成果を公開できる場を提供するため、独自の出版プラットフォームを設立している。これらのプラットフォームでの出版には一般的に約 1000 ユーロの費用がかかり、すべての資料は CC BY ライセンスの下で公開される。この出版プラットフォームでは論文に限らず、データやソフトウェアなども含めて公開することができる。これらのプラットフォームでは従来の査読プロセスではなく、研究者が投稿する文書は、フォーマット確認のための限定的な編集レビューを通過するのみで、内容の評価はしない。査読はオープンな形で行われ、誰がコメントを寄せたのか、どのような意見が述べられたのかを誰でも見ることができる。オープン査読の後、著者はそのコメントに基づいて論文の更新版をアップロードすることが可能である。

一部の分野では、研究成果を発表する際にジャーナル以外の形式、例えば書籍を利用することを好む傾向がある。当初、出版社は研究者が書籍全体や書籍の章をセルフアーカイブすることに非常に慎重であった。しかし、一部の出版社はこれを促進する方針を採用し始めている。一方で、一部の大学出版局は、特にモノグラフの可視性を高めるために、出版モデルをオープンアクセスへ移行している。この変化は、図書館の予算制約によりモノグラフ関連の支出が削減されたことへの対応として説明できる。オープンアクセスを採用した大学出版局の一般的なモデルとしては、PDF 版を無料で提供し、紙媒体や epub 版を販売する形式がある (例として UCL 参照)。さらに、Directory of Open Access Books の作成により、それらの発見可能性が向上した。同様に、ジャーナルのオープンアクセス化を目指す他のイニシアチブと同様に、オープンアクセスモノグラフを構築するための共通基金を設立するプロジェクトも出現している。その一例が [Knowledge Unlatched](#) である。

(4) - 2 スキル

- 自身の分野に適したリポジトリやサーバーを選び、プレプリントを投稿する。
- 機関リポジトリまたは主題別リポジトリに、出版物をセルフアーカイブする。出版社が課す可能性のある制限、特に保存可能なバージョンやエンバーゴ期間に関連する条件を遵守すること。
- 利用可能なオープンアクセスジャーナルや出版プラットフォームの中から選択する。
- 必要に応じて、オープンアクセスジャーナルでの出版に必要な資金や割引を見つける。

(5) 質問／障害／誤解

Q：プレプリントとして研究を公開した場合、それは評価されず、査読付きジャーナル記事だけが評価されるのではないか。

A：多くの資金提供機関が、プレプリント出版の普及を自らのポリシーにおいて認識し始めている。たとえば Howard Hughes Medical Institute (HHMI)、Wellcome Trust、Medical Research Council (UK)、および National Institutes of Health (NIH, US) は、研究者が助成金申請書や報告書に自身のプレプリントを引用することを許可する方針を発表した (Luther 2017)。さらに、プレプリントは研究成果の先取権を確立する助けとなり、後に査読を経た論文の影響力や引用数を増加させる可能性がある (McKernan 2016)。

一方で、最終出版バージョン以外のバージョンをリポジトリに保存することに消極的な研究者もいる。そうした研究者に対しては、著作権譲渡書に署名する際の著作権に関する影響について適切に情報提供することが重要である。

オープンアクセスジャーナルを「著者が出版費用を支払わなければならないジャーナル」と誤解することを避けるべきである。著者支払いモデルは、オープンアクセスジャーナルで採用されるビジネスモデルの一つに過ぎない。たとえば、データとして、出版費用を請求しないジャーナルの数を示すことができる(例: DOAJ は、2018年1月31日時点で登録されている11,001のオープンアクセスジャーナルの71%が出版費用を要求していないと報告している)。さらに、他のビジネスモデルも紹介するとよい。たとえば、SCOAP3 イニシアチブ、LingOA プロジェクト、Open Library of Humanitiesなどの事例が挙げられる。これらのモデルは、従来の著者負担モデルとは異なる方法でオープンアクセスを実現している。

出版プラットフォームの利用は、研究評価、査読プロセス、そして出版社の役割に影響を及ぼす。この新しい出版形態は、依然としてジャーナルの指標に基づく研究評価が多い中で、そうした評価方法に挑戦するものである。また、査読が完全に透明であることから、読者は査読者を特定し、論文のバージョン管理を追跡することが可能となる。さらに、これらのプラットフォームが研究成果を発表するための一般的な手段となった場合、出版社は学術コミュニケーションにおける自身の役割を再定義する必要が生じるだろう。

ハイブリッドモデルは非常に議論の多いものであり、そのコスト、二重取りの可能性、そしてライセンスの使用(あるいは、その欠如)に関して多くの疑問を生じさせる可能性がある。

オフセット・モデルや、マックス・プランク協会が提唱する OA2020 グローバル・アライアンスのような移行プロジェクトを紹介することで、学術コミュニケーションの将来について議論することができる。

(6) 学習成果

1. 学習者は、研究論文をどこに発表するかを選択できるようになり、その選択がもたらす影響や結果について説明できるようになる。
2. 学習者は、投稿を検討しているジャーナルのセルフアーカイブポリシーを、該当するウェブサイトや、**Sherpa/Romeo**、**Dulcinea**、**Heloïse**などの一般情報を提供するポータルサイトをもとに判断できるようになる。
3. 新たにオープンアクセスジャーナルを設立したいと考えている学習者は、自らのセルフアーカイブポリシー、ライセンス、およびビジネスモデルを説明できるようになる。
4. リポジトリを管理する学習者は、研究者がセルフアーカイブを行うために利用できるツールやサービスを説明できるようになる。

(7) 読書案内

- Björk (2017). Growth of hybrid open access, 2009–2016. PeerJ 5:e3878
doi.org/10.7717/peerj.3878
- Piwowar H, Priem J, Larivière V, Alperin JP, Matthias L, Norlander B, Farley A, West J, Haustein S. (2018) The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. PeerJ 6:e4375
<https://doi.org/10.7717/peerj.4375>
- The Open Access Directory.
oad.simmons.edu/oadwiki



2- 6. オープンなライセンス付与とファイルフォーマット

(1) 導入

ライセンスとは、特定の条件のもとで利用者に対して素材の再利用や再配布の権利を付与する法的文書である。権利保有者がライセンスを通じて明示的に許可しない限り、デフォルトでは権利が与えられない。ライセンスは、音声、テキスト、画像、マルチメディア、ソフトウェアなど、何らかの利用権や使用権が発生するあらゆる素材に適用することができる。

フリーコンテントライセンスは、ほとんど制約なしに素材へのアクセス、再利用、再配布を許可するライセンスである。これらのライセンスには、非常にオープンなものから制約の多いものまであり、制約が増えるほど異なるライセンス下のコンテンツを組み合わせることが難しくなり、相互運用性が制限される可能性がある。

ファイルフォーマットとは、コンピュータファイル内の情報を保存するための標準化されたエンコード方式である。しかし、すべてのフォーマットが公開された仕様書を持っているわけではなく、一部の開発者はその仕様を企業秘密と見なしている。

(2) オープンサイエンスとの関連性

科学的成果（論文、データセット、その他の研究成果）にオープンライセンスを適用することは、著作権者がその作品がどのようにアクセス、再利用、改変できるかを示す方法である。

ライセンスは既存の著作権規則に基づいて構築されていることを理解することが重要である。つまり、権利所有者でなければコンテンツにライセンスを適用することはできず、既存の著作権規則の範囲外の再利用を許可することもできない。

オープンコンテンツを共有する際、ライセンスを付与するだけでは不十分であり、ファイルフォーマットも考慮する必要がある。非オープンなファイルフォーマットを選択すると、コンテンツの再利用が不可能になる可能性がある。そのため、どのフォーマットでコンテンツを共有したいか決定する際には、利用可能な選択肢を理解しておくことが重要である。

(3) 学習目標

1. 受講者は、異なるライセンスの違いを理解し、それらがオープンサイエンスの定義や要件、異なる研究成果にどのように適合するかを学ぶ。
2. 帰属、商用利用の可否、派生物など、ライセンスのさまざまな構成要素について学ぶ。
3. 研究成果に関する著作権や関連する権利の所有者を明確にすることの重要性を学ぶ。
4. 独自フォーマットとオープンフォーマットの違いを理解し、それらが再利用性や相互運用性にどのように影響するかを学ぶ。

(4) 知識とスキル

ライセンスの基本的な仕組みを理解するためには、著作権の概念を知っておく必要がある。著作権法は国際的に統一されていないため、それぞれの法域で適用される法律を参照しなければならない。

自由なコンテンツライセンスの中には、フリーソフトウェアコミュニティに由来するコピーレフトライセンスがある。これらのライセンスは、既存の素材の上に構築された新しい素材は、同じライセンスの下でライセンス化されなければならないという条件の下で、素材の広範な再利用を認めている。この条件は相互運用性の問題を引き起こすことがあったが、新しいバージョンのライセンスでは、派生作品も元のライセンスと同じ条件で公開することを明確にすることで、この問題に対処している。

科学的なコンテンツで最も一般的に使用されるライセンスは、[クリエイティブ・コモンズ \(CC\) ライセンス](#)である。一般的に、論文、書籍、ワーキングペーパー、報告書には CC BY ライセンス（著作権表示のみを要求）が適しており、データセットやデータベースには CC0（パブリックドメインへの公開）が推奨される。

クリエイティブ・コモンズ・ライセンスは、ソフトウェアのライセンスとしては推奨されていない。これは、CC ライセンスがもともとソフトウェア向けに設計されていないためである。代わりに、ソフトウェア開発者は、[Open Source Initiative](#) や [Free Software Foundation](#) で提供されている適切なライセンスを選択するべきである。利用可能な選択肢は [choosealicense](#) で確認できる。

CC0 は、科学的データベースを制約なしに公開するための法的ツールとして作られ、特にデータベース公開時の法的保護の扱いが異なる問題を克服するために作られた。CC0 は単なる権利放棄の手段として認識されているが、それ以上の役割を持つ。CC0 は 3 段階の仕組みを備えており、完全なパブリックドメイン献呈が不可能な法域（たとえば多くのヨーロッパ大陸の国々）でも利用できるよう設計されている。第一に、CC0 を使用することで、著作権者は適用法の許す最大限の範囲で権利を放棄する。第二に、放棄できない権利がある場合、CC0 はその権利を制限なく許諾するライセンスとして機能する。最後に、著作権者は、適用法により放棄や許諾ができなかつた権利行使しないことを明言する。CC0 の根本的な考え方は、研究者がデータベースのように通常は著作権保護の対象外となる素材にライセンスを適用するのではなく、コミュニティの規範に従うよう促すことである。

トレーナーとして、ライセンスの違いを示し、それがオープンサイエンスの定義や要件、また異なる研究成果にどのように適合するかを説明することができる。受け手の事前知識に応じて、ライセンスの基本構成要素（著作権表示、商業利用の可否、派生作品など）の概要を示すこと、また各要素の詳細な分析を行い、それが再利用や相互運用性に与える影響を示すことも可能である。著作権規則は法域によって大きく異なる。そのため、ライセンスの利用可能性も大きく変わることもある。受け手がライセンスに関する予備知識を持っている場合には、この点を詳細に議論することもできるが、比較的初心者である場合は詳細には議論しないほうがよい。

データパッケージングガイドからの主要なライセンス考慮事項

- ・オープンライセンスの選択。
- ・選択したライセンスを明確かつ目立つように表示し、機械可読な形式で記載することが望ましい。
- ・選択したライセンスの制約事項と、それにより発生する可能性のある障壁や制限を説明する。
- ・このライセンスに関する追加情報の入手方法を利用者に知らせる。
- ・ライセンスがデータに適用されるものであり、そのデータが表す内容には適用されないことを説明する（メタデータ上のオープンライセンスは、コンテンツ自体がオープンである、著作権が切れている、または自由に使用できることを意味するわけではない）。
- ・なぜこのライセンスを選択したのかを説明する。

トレーニングでは、大学や公的研究機関における知的財産ポリシーの概要を提供すべきである。特に、研究成果の著作権やその他の関連権利が誰に帰属するのかを明確にすることの重要性を強調すべきである。著作権者は、ライセンスによって制限が自動的に解除されていない場合に、制限を解除できる。研究成果に関して、著作権者は、研究者、出版社、学会、研究機関、資金提供者など、さまざまな主体が考えられる。

オープンサイエンスの文脈において、また長期的な最適なアーカイブのために、ファイルは圧縮せず、独自または特許で保護されたフォーマットを避け、文書化された標準に基づいたオープンフォーマットを使用すべきである。これにより、コンテンツへのアクセス性と再利用性が確保される。また、公開・保存されるファイルは暗号化されていないものに限るべきである。オープンフォーマットの例としては、以下のようなものがある。

- ・テキスト : TXT, ODT, PDF/A, XML
- ・表データ : CSV, TSV
- ・画像 : TIFF, PNG, JPG 2000, SVG, WebP
- ・音声 : WAV, FLAC, OPUS
- ・動画 : MPEG2, Theora, VP8, VP9, AV1, Motion JPG 2000 (MJ2)
- ・階層型バイナリデータ : HDF5

一部のファイルフォーマットはオープンフォーマットに変換できないが、それでもアーカイブされる。これらは特定のデバイス専用であることが多いが、ユーザーコミュニティで広く利用されているものもある。研究成果を公開するリポジトリに推奨フォーマットの一覧があるか確認すべきである。

(5) 質問／障害／誤解

Q:

なぜ執筆・創出したコンテンツに CC-BY ライセンスを使用すべきなのか？

A:

CC-BY ライセンスは、作成者の一部の権利を保持しながら、最も許容範囲の広いライセンスである。このライセンスの唯一の要件は、コンテンツを使用、修正、配布する際に、元の作成者のクレジットを適切に表示することである。クリエイティブ・コモンズの他の属性として、改変禁止 (ND)、非営利 (NC)、継承 (SA) があるが、これらの追加制限により、作品の利用や影響が制限される可能性がある。ND を選択すると、他者があなたの作品を基にした派生作品を作成することができなくなるため、研究成果の影響力と利用可能性が大幅に制限される。同様に、多くの研究者が NC 制限を選択することで、企業による商業利用を防ぎたいと考えているが、商業利用の定義は非常に曖昧であり、厳密に規定することは困難である。さらに、多くの公的資金による研究の目的は、最終的な商業利用を通じて経済発展を促進することにあるため、このライセンスによつてその目的が阻害される可能性がある。SA ライセンスを使用すると、再利用と配布が可能になるが、派生作品にも同じライセンスを適用することが求められるため、他の作品との組み合わせや利用が制限されることがある。

CC0 の使用に関する一般的な懸念の一つは、帰属表示の要件が削除されることである。しかし、推進派は、著作権の有無やライセンス条件に関係なく、帰属表示は優れた科学的実践の重要な要素であると主張している。実際に、CC0 を適用しているいくつかのリポジトリでは、明示的に帰属表示を求めることがあり、たとえば Dataverse の例では、「当コミュニティの規範および適切な科学的実践に基づき、引用による適切なクレジットの付与が求められる。上記のデータ引用を使用すること」と明記されている。

ライセンス選択に関する障害

国によって著作権法が異なり、ライセンスの選択や作品のパブリックドメイン化に制限がある場合がある。たとえば、ドイツやその他のヨーロッパ諸国では、著作権を完全に放棄することができず、作品を完全にパブリックドメインにすることは法的に不可能である。その代わりに、CC0 ライセンスを「実質的な」パブリックドメインライセンスとして使用し、制限なく利用できるようにすることが可能である。

ライセンスの相互運用性

異なるライセンスのコンテンツを組み合わせると、派生した成果を公開することが不可能になる場合がある。たとえば、SA ライセンスのコンテンツは、他の SA ライセンスのコンテンツとしか組み合わせることができない。

ライセンスの適合性

たとえば、CC ライセンスはソフトウェアには適用すべきではなく、データベースには Open Data Commons などの専用ライセンスが存在する。また、CC ライセンスはバージョン 4.0 以前はデータベースには適していない。

(6) 学習成果

1. 既存のリソースを活用し、他者の利用や再利用の自由度・制限に基づいて、執筆した研究成果に適切なライセンスを選択できるようになる。
2. 既存のリソースを活用し、他者の利用や再利用の自由度・制限に基づいて、データに適切なライセンスを選択できるようになる。

(7) 読書案内

- Creative Commons License Picker.
<https://chooser-beta.creativecommons.org/>
- How to License Research Data.
<https://www.dcc.ac.uk/guidance/how-guides/license-research-data>
- Klimpe (2012). Free knowledge thanks to Creative Commons Licenses - Why a non-commercial clause often won 't serve your needs.
https://irights.info/wp-content/uploads/userfiles/CC-NC_Leitfaden_web.pdf
- Kreutzer (n.y.). Validity of the Creative Commons Zero 1.0 Universal Public Domain Dedication and its usability for bibliographic metadata from the perspective of German Copyright Law.
<https://www.rd-alliance.org/sites/default/files/cc0-analysis-kreutzer.pdf>
- List of open formats. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_file_formats
- Open Content - A Practical Guide to Using Creative Commons Licences/The Creative Commons licencing scheme.
https://meta.wikimedia.org/wiki/Open_Content_-_A_Practical_Guide_to_Using_Creative_Commons_Licences/The_Creative_Commons_licencing_scheme
- Open Definition. Licenses. <https://opendefinition.org/licenses/>
- Open Source Licensing. <https://opensource.org/licenses>
- Redhead (2012). Why CC-BY?. Open Access Scholarly Publishers Association.
<https://www.oaspa.org/news/why-cc-by/>
- World Intellectual Property Organization. Universitites and Intellectual Property.
<https://www.wipo.int/en/web/universities>

2- 7. 協同プラットフォーム

(1) 導入

オンライン協同プラットフォームは、地理的に分散した研究者を結びつけ、研究を円滑に進める環境を提供する。これらのプラットフォームでは、アイデアや経験と同様に研究成果を共有することが可能である。協同プラットフォームは通常、複数のユーザーが同時に接続し、同じタスクに取り組める仮想環境を提供するオンラインサービスである。その範囲は広く、Web フォーラムや Wiki、共同ドキュメントホスティング、データ分析や可視化などの学術分野ごとのツールを備えたバーチャル研究環境（VRE）から、執筆や分析などの特定の研究作業をリアルタイムで共同作業できる単一の専用ツールまで多岐にわたる。

(2) オープンサイエンスとの関連性

研究の協力体制は急速に拡大しており、研究チームはますます学際的になっている。研究者が国際的かつ学際的なコンソーシアムで協力することにより、特定の研究課題に対して多様な視点を取り入れることが可能になる。国内および国際的な協同研究の促進は、助成機関の重要度を増している。たとえば、EC（欧州委員会）の研究担当委員である Carlos Moedas 氏の戦略「オープンサイエンス、オープンイノベーション、オープン・トゥ・ザ・ワールド」の中心的な要素となっている。

(3) 学習目標

1. 主な協同プラットフォームの種類と、それぞれの使用用途について学ぶ。
2. こうしたシステムの利点を学ぶ。
3. 協同プラットフォームを利用する際の課題と、それを克服する方法を特定する。

(4) 知識とスキル

バーチャル研究環境 (Virtual Research Environments; VREs)

バーチャル研究環境は、「分散した研究者が、異なる管理ドメインに属する多様なシステムによって管理されるデータ、ソフトウェア、処理リソースに、ブラウザを通じてシームレスにアクセスできる、革新的でダイナミックかつユビキタスな研究支援環境」と定義されている (Candela, Castelli, Pagano, 2013)。

これらのツールの重要な特徴は、分野ごとに特化している点である。欧州委員会は、研究者が複数の情報源から異質なデータを統合し、モデリング、シミュレーション、データ探索、マイニング、可視化といった複雑なタスクを共同で実行できるよう、e インフラ助成プログラムの下で、さまざまなコミュニティ向けの VRE を支援している。

- ・ **VI-SEEM** - 東南ヨーロッパおよび東地中海地域の学際的コミュニティ向け VRE
- ・ **MuG** - 多階層ゲノミクス向け VRE
- ・ **OpenDreamKit** - 応用数学研究のためのオープンデジタル研究環境ツールキット
- ・ **BlueBRIDGE** - イノベーション、意思決定、ガバナンス、教育支援のための研究環境構築
- ・ **VRE4EIC** - ヨーロッパ全域の学際的研究コミュニティを支援し、イノベーションと協力を促進する相互運用可能なバーチャル研究環境
- ・ **West-Life** - 構造生物学のためのグローバル E- インフラストラクチャー

すでに特定のプロジェクト向けにカスタマイズされた VRE を提供している図書館もある。たとえば、[ライデン大学図書館](#)では、5 人以上の外部資金によるプロジェクトに対して VRE を提供している。

オープンサイエンスの文脈において特に重要な協同プラットフォームのひとつが、[オープンサイエンス・フレームワーク \(OSF\)](#) である。OSF は、非営利団体である [Center for Open Science](#) によって開発されたオープンソース技術に基づくプラットフォームであり、「研究サイクルの全体をつなぐ学術的コモンズ」として位置付けられている。OSF では、研究者が少人数の共同研究者とともにプロジェクトを非公開で進めたり、一部またはプロジェクト全体を公開したりすることができる。また、Dropbox、GitHub、Google Docs などの他の協同システムと直接連携でき、研究データ、プロトコル、資料の保存やアーカイブにも活用できる。

協同執筆プラットフォーム

特に、現在の支配的な「出版か死か」という研究文化の中で、執筆は研究者にとって不可欠な作業である。現在では、研究者がリアルタイムで共同執筆できる多数のオンラインツールやプラットフォームが存在し、Word 文書をメールでやり取りする際に発生するバージョン管理の混乱を回避できる。プラットフォームには、[Overleaf](#)、[Authorea](#)、[Fidus Writer](#)、[ShareLaTeX](#)、[Google Docs](#) などがある。ただ、これらのツールの多くは独自技術に基づいており、高度な機能を利用するには有料となる場合がある。

参考文献管理と発見

参考文献を保存・管理するためのツールは多数存在する。例として、[Zotero](#)、[Citavi](#)、[CiteUlike](#) がある。[Mendeley](#) には、共有可能な参考文献管理機能に加え、ソーシャルネットワークや論文の可視化ツールが統合されている。関連して、[BibSonomy](#) は研究者がブックマークや文献リストを共有できるツールである。

注釈とレビュー

Web の発展により、[PubPeer](#) や [Academic Karma](#) のようなサービスを利用した公開後の共同査読や [Hypothes.is](#) や [PaperHive](#) のような注釈ツールを使うことが可能になる。

学術的ソーシャルネットワーク

研究者は長年にわたり、Web を活用してソーシャルネットワーキングを行ってきた。一般的なソーシャルネットワークである Twitter、Facebook、LinkedIn を利用する場合もあれば、学術専門のソーシャルネットワークである **ResearchGate**、**Academia.edu**、**Loop** を活用する場合もある。

(5) 質問／障害／誤解

Q：なぜ協同プロセスを複雑にする必要があるのか？ドキュメントファイルを共有するだけで十分ではないか？

A：これは誤解だ。新たなツールやプラットフォームを導入することで作業が複雑になるように思えるかもしれない。しかし、実際には、これらのツールは、研究者自身が気づいていない可能性のあるコミュニケーションの問題を解決するのに役立つ。たとえば、単なるドキュメントファイル（変更履歴の有無に関わらず）では、情報の一部しか記録されず、たいてい科学的プロセス全体の末端部分しか見えない。設計から報告まで一貫した協同作業環境で作業することで、明確なコミュニケーションと十分な情報の来歴を確立することができる。

(6) 学習成果

1. 研究者は、より良い協同研究を支援するために利用可能な多様な選択肢について理解を深める。
2. 研究者は、自身のワークフローに最適な方法を決定した後、GitHub や Open Science Framework などの協同ツールを活用し、研究プロセス上の協同性や執筆・著作の向上、研究成果の共有を行うことができる。
3. 研究者は、同僚と協力してドキュメントを共同執筆し、論文に注釈を付け、議論を共有することができるようになる。

(7) 読書案内

- Candela et al. (2013). Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. *Data Science Journal*. 12, pp.GRDI75–GRDI81.
<https://datascience.codata.org/articles/10.2481/dsj.GRDI-013>
- Open Science Framework. The promise of Open Science collaboration.
<https://osf.io/vmrgu/wiki/home/>
- Voss and Procter (2009). Virtual research environments in scholarly work and communications, *Library Hi Tech*, Vol. 27 Issue: 2, pp.174-190.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/07378830910968146/full/html>

2- 8. オープンなピアレビュー、指標、評価

(1) 導入

研究者であることは、常に評価を受ける状況に身を置くことを意味する。アカデミアは「名声の経済」とも言われ、研究者の価値は、その人自身とその貢献が同僚、意思決定者、その他の人々の間でどれほどの尊敬を集めているかという評価に基づいて決まる (Blackmore and Kandiko, 2011)。したがって、このセクションでは、研究成果そのものの評価と研究者に対する評価を区別することが有益である。研究も研究者も、主に 2 つの方法で評価される。1 つ目は定性的な評価であるピアレビュー（査読）、2 つ目は定量的な評価であるメトリクス（指標）である。

ピアレビューは主に研究に関する文書を評価するために用いられる。これは、学術的な原稿（例：論文、書籍、助成金申請書、会議論文）を他者の精査に委ね、そのフィードバックと評価を活用して、文書の改善や最終的な決定（出版、助成金配分、発表時間の確保など）を行う正式な品質保証の仕組みである。オープン査読は、さまざまな人々やコミュニティによって異なる意味を持ち、「オープンサイエンスの目標に沿って査読モデルを適応させるための、いくつかの重複する方法を包括する用語」と定義されている (Ross-Hellauer, 2017)。その主な特徴は 2 つある。1 つ目は「オープンなアイデンティティ」であり、著者とレビューの双方が互いの身元を知っている（つまり、非匿名化されている）ことを指す。2 つ目は「オープンな査読レポート」であり、査読レポートが論文と共に公開されることである。次の特徴は組み合わせて用いることも可能だが、必須ではない。また、他のイノベーションと組み合わせることで補完される場合もある。「オープン参加」は、幅広いコミュニティのメンバーが査読プロセスに参加できることである。「オープンな相互関係」は、著者と査読者の間、または査読者同士の間で直接的な双方向の議論が許可され、奨励されるものである。そして、「オープンなレビュー前原稿」では、論文原稿が正式な査読手続きの前に直ちに公開される（ジャーナルのワークフローの一環として内部的に、または、プレプリントサーバを通じて外部に公開される）。

ピアレビューを通過した後、研究成果の出版物は研究者の業績を測る主要な指標となることが多い（このため「出版か死か (publish or perish)」という表現が使われる）。しかし、出版物の質を評価することは難しく、主観的な要素が強い。一部の評価制度、例えば英国の Research Excellence Framework ではピアレビューが使用されるものの、一般的な評価はしばしば、論文が得た引用数 (h 指数) や、その論文が発表されたジャーナルの評価（インパクトファクターで定量化される）などの指標に基づいて行われる。このような指標の優勢と、それが研究者のインセンティブを歪める可能性については、近年注目が集まっている。その具体例として、[ライデン宣言 \(Leiden Manifesto\)](#) や[サンフランシスコ研究評価宣言 \(San Francisco Declaration on Research Assessment, DORA\)](#) といった声明が挙げられる。

近年、オルタナティブ・メトリクス (Alternative Metrics)、通称オルトメトリクス (altmetrics) が、研究活動のバランスの取れた評価についての議論において注目されるようになっている。altmetrics は、引用数を補完する形で研究の影響力を測定するものであり、ブックマーク、リンク、ブログ投稿、ツイート、いいね、シェア、報道機関での取り上げなど、オンライン上のさまざまなメトリクス（指標）を含む。こうしたメトリクスに関連する根本的な問題として、これらの指標が主に営利企業（例：Clarivate Analytics [訳者註：2025 年 4 月 2 日時点では Clarivate] や Elsevier）によって、独自のシステムに基づいて作成されている点が挙げられる。そのため、透明性に関するいくつかの問題が生じる可能性がある。

(2) オープンサイエンスとの関連性

① オープンピアレビュー

査読の歴史は17世紀にまで遡る。ロンドン王立協会（1662年）やパリ王立科学アカデミー（1699年）が、教会ではなく科学自身が自己検閲する特権を確立したことによって端を発するが、科学においてピアレビューが適切に確立されるまでには長い年月を要した。査読は正式な仕組みとしては、一般に考えられているよりも歴史が浅い。たとえば、Nature誌が査読を導入したのは1967年のことである。調査によれば、研究者はピアレビューを重視しているものの、より良い仕組みに改善できると考えている。ピアレビューに関してよく聞かれる不満としては、時間がかかりすぎること、一貫性がないこと、誤りを検出しきれること、そして匿名性が偏見を助長することが挙げられる。オープンピアレビューは、公式および非公式なピアレビュープロセスにおいて、透明性と参加性を高めることを目的としている。レビューになることは、研究者にとって新しい研究に触れる機会を提供し、学術的ネットワークや専門知識を構築することや自身の執筆スキルを磨く機会にもなる。ピアレビューは学術研究の品質管理における重要な要素である。しかし、一般的に研究者は査読の実施方法について公式なトレーニングを受ける機会が少ない。伝統的な査読に自信を持っている研究者にも、多様な形態を持つオープン査読は、新たな課題と機会をもたらす。オープンピアレビューは非常に幅広い実践を含むため、査読者および著者は多くの点を考慮する必要がある。

評価に関して言えば、現在の科学および学問における報酬体系や評価指標は、オープンサイエンスと必ずしも一致していないわけではない。研究評価に用いられる指標（例：インパクトファクターやh指数）は、オープンな研究活動を測定せず、そのためオープンな研究実践を評価・奨励することができない。オープンピアレビュー活動も、必ずしも「学術的活動」として専門職の昇進評価において認識されているわけではない（例：多くの場合、助成金審査員は優れたオープンピアレビューであっても、それ自体を学術成果とは見なさない）。さらに、多くの評価指標、特に一部の計量書誌学的な指標は、コミュニティが期待するほどオープンで透明性の高いものではない。

そのような状況下では、オープンサイエンスの実践は、良くても報酬のない追加的な負担と見なされ、ともすると、将来の研究資金獲得や昇進、テニュア獲得の機会を損なう要因とすら考えられる。欧州委員会の2017年の報告書は、オープンサイエンスの実施と、それを支える報酬および評価制度について、基本的に2つのアプローチが存在すると指摘している。

1. 現状を支持しつつ、より高い透明性を奨励し、関連する指標を構築し、成果を定量化する。
2. 代替的な研究実践や評価方法、オープンデータ、シチズンサイエンス、オープン教育を試行する。

ますます多くの資金提供機関や研究機関が、これらの方向に取り組みを進めている。例えば、単純な数値のカウントから脱却し、評価においてナラティブや社会的インパクトの指標を取り入れるケースが増えている。また、資金提供機関が取っている他の措置としては、申請時にプレプリントなど多様な研究成果を認めたり、再現研究のような異なるタイプの研究にも資金を提供したりすることが挙げられる。

(3) 学習目標

1. オープン査読の主要な要素と、その利点および欠点を理解する。
2. 研究および研究者を評価する際に使用される各種指標の違いを理解する。
3. 評価体系が学問の実践方法に与える影響についての議論に参加する。

(4) - 1 知識

① オープンピアレビュー

オープンピアレビューの代表的な実施先としては、Copernicus、Frontiers、BioMed Central、eLife、およびF1000Researchといった出版社のジャーナルが挙げられる。

- ・ オープンピアレビューはその多様な形態において、査読者と著者双方に多くの利点をもたらす可能性がある。
- ・ オープンアイデンティティ（非匿名 / 非遮蔽）による査読は、査読者間の責任感を高め、偏見や未開示の利益相反が生じる機会を減少させる。
- ・ オープンなピアレビュー報告は、品質保証にもう一つの層を加え、より広いコミュニティがレビュー内容を精査し、意思決定プロセスを確認できるようにする。
- ・ オープンアイデンティティとオープンレポートを組み合わせることで、より質の高いピアレビューが行われると考えられている。自身の名前が公開される形でレビュー対象と結びつけられたり、レビュー内容が公開されたりすることを意識することで、査読者はより丁寧で徹底した査読を行うよう促されるためである。
- ・ オープンアイデンティティとオープンレポートは、査読者が自身の査読作業に対して公的な評価を得ることを可能にし、この重要な活動へのインセンティブとなる。また、査読作業が他の出版物で引用されることや、昇進やテニニア獲得などのキャリア形成活動において評価される道を開く。
- ・ オープンな参加は、レビューの編集部による選定に伴う問題（例：偏見、閉鎖的ネットワーク、エリート主義）を克服する可能性がある。特に、査読依頼をまだ受ける機会が少ない若手研究者にとって、こうしたオープンなプロセスは、研究者としての評価を高め、査読スキルを実践する貴重な機会を提供する。

考慮すべき潜在的な落とし穴として、以下の点が挙げられる。

- ・オープンアイデンティティは、従来、社会的偏見を抑制するために採用されてきた査読者（シングルブラインド）や著者とレビュー（ダブルブラインド）の匿名性を取り除く。ただし、この匿名性が効果的であったという強い証拠は存在していない。そのため、査読者は自らの先入観を常に問い合わせし、評価が著者の地位、経歴、所属ではなく、論文の質のみを反映するよう心がけることが重要である。同様に、著者もレビューコメントを受け取る際に、公平性を保つことが求められる。
- ・批評を与えたり受け取ったりするプロセスは、避けられない感情的な反応を伴うことが多い。著者と査読者は、結果の提示方法や改善、修正、訂正が必要な点について主観的に賛成または反対することがある。オープンアイデンティティやオープンレポートの下では、その透明性がこうした困難を悪化させる可能性がある。そのため、査読者は、自分の意見を明確かつ礼儀正しく伝えることが不可欠である。これにより、著者がそれを価値あるフィードバックとして受け取る可能性が最大化される。
- ・オープンアイデンティティの下でのレビューでは、レビューの匿名性が失われることで、特に地位の高い同僚に対する強い批評を躊躇させ、査読プロセスを損なう可能性がある。
- ・最後に、これらの問題を考慮すると、潜在的なレビューが査読を辞退する可能性が高くなることも考えられる。

② オープンメトリクス

サンフランシスコ研究評価宣言（DORA）は、ジャーナルに基づく評価から脱却し、すべての種類の成果物を考慮し、さまざまなメトリクス（指標）とナラティブな評価を並行して用いることを推奨している。DORAには、数千人の研究者、研究機関、出版社、資金提供機関が署名し、これを実践することを約束している。一方、ライデン宣言（Leiden Manifesto）は、指標を責任をもって使用するための指針を提供している。

オルトメトリクス（Altmetrics）に関して、Priemら（2010）は以下の利点を挙げている。第一に、オルトメトリクスは引用数よりも迅速に蓄積される。第二に、ジャーナル論文以外の研究成果（例：データセット、コード、プロトコル、ブログ投稿、ツイートなど）の影響を測定することが可能である。第三に、個々の研究成果に対して多様なインパクトの指標を提供できる。特に、オルトメトリクスのタイムリーさは、研究インパクトが引用数にまだ大きく反映されていない若手研究者にとって重要な利点となる。若手研究者のキャリアの進展はポジティブな評価に依存しており、オルトメトリクスはその評価を早期に可視化する手段となる。また、オルトメトリクスは、影響力のある研究や研究者間の潜在的なつながりを早期に特定するのにも役立つ。欧州委員会（European Commission）のオルトメトリクスに関する専門家グループ（Directorate-General for Research and Innovation）が2017年に発表した報告書では、オルトメトリクスに関する課題が指摘されている。その課題には、メトリクスの頑健性の欠如や「ゲーミング」（意図的な操作）への脆弱性、そして指標が目標化された瞬間に良い指標でなくなるという「グッドハートの法則（Goodhart's Law）」が含まれる。また、一部の分野や地理的地域ではソーシャルメディアの利用が相対的に少ないことや、基盤となるデータが商業的な企業に依存していることも課題として挙げられている。

(4) - 2 スキル

- ・受講者は3人1組のグループで作業を行う。それぞれが短い学術的なテキストのレビューを個別に執筆する。
- ・プレプリントサーバ上の論文をレビューする。
- ・無料の計量書誌学またはオルトメトリクスサービス（例：**Impactstory**、**Paperbuzz**、**Altmetric bookmarklet**、**Dimensions.ai**）を使用して、論文の指標を調べる。その後、各サービスで報告されるさまざまなメトリクスが具体的にどのように計算されているかを短く説明する（これは予想以上に難しい作業であり、最も透明性が高いと思われるサービスであっても、適切なメトリクスの文書を見つける際の課題に直面することになる）。

(5) 質問／障害／誤解

Q: 研究評価は公平か？

A: 研究評価は、その方法や評価手法と同程度にしか公平にならない。メトリクスやオルトメトリクスは、研究の質を研究成果の量で測ろうとするが、それが正確な場合もあれば、必ずしもそうでない場合もある。

(6) 学習成果

1. 学習者は、オープンピアレビューを採用しているジャーナルを特定できるようになる。
2. 学習者は、さまざまなメトリクスについて、その利点と欠点を理解できるようになる。

(7) 読書案内

- ・Directorate-General for Research and Innovation (European Commission) (2017). Evaluation of Research Careers Fully Acknowledging Open Science Practices: Rewards, Incentives and/or Recognition for Researchers Practicing Open Science. doi.org/10.2777/75255
- ・Hicks et al. (2015) Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. doi.org/10.1038/520429a, leidenmanifesto.org
- ・Peer Review the Nuts and Bolts (2012). A Guide for Early Career Researchers. <https://senseaboutscience.org/wp-content/uploads/2016/09/peer-review-the-nuts-and-bolts.pdf>

2- 9. オープンサイエンス・ポリシー

(1) 導入

オープンサイエンス・ポリシーとは、オープンサイエンスの原則を推進し、その実践を認識するための戦略や行動のことを指す。これらのポリシーは通常、研究実施機関、研究助成機関、政府、または出版社によって策定される。最初のポリシーは、公共資金による研究成果を制約なく一般に公開することを求めるものであった。しかし現在では、ポリシーの範囲が拡大し、研究のあらゆる段階においてオープンサイエンスの実践を促進する国家政策が見られる。さらに、新たな法律や既存の法律、規制、指示の中にも、具体的な規定が含まれることがある。

(2) オープンサイエンスとの関連性

オープンサイエンスを推進する主な要因の一つは、研究機関、助成機関、政府、出版社によって策定されるポリシーであり、研究者がどのような影響を受けるのかを理解することが重要である。オープンサイエンスの実践の導入や認識を目的としたポリシーを設計するならば、重複や矛盾を避けるために、既存のポリシーを把握することが重要である。したがって、研究者や政策立案者は現在のポリシーについての知識を持ち、それらが自分たちにどのような影響を及ぼすのかを理解すべきである。

(3) 学習目標

受け手によって、トレーニングセッションの目的は異なる。大きく分けると、研究者（広義の意味で）と政策立案者（研究機関や助成機関の担当者を含む）の2つのグループに分けられる。

研究者向けの研修プログラムでは、オープンサイエンス・ポリシーがどのように研究者に影響を与えるのかを理解することが主な目的である。

政策立案者向けの研修プログラムでは、オープンサイエンスを促進するためのポリシーを設計・実施する方法に焦点を当てる。

助成機関や研究機関の政策立案者向けの研修では、ポリシーの設計、開発、実施、監視の方法について詳しく学ぶことが重要である。

(4) - 1 知識

トレーニングの対象となる受け手に影響を与えるすべてのポリシーを確認する必要がある。まず、機関レベルのポリシー（たとえば著作権、知的財産、オープンアクセス、研究データなど）を確認する。

次に、オープンサイエンスを実施する研究者に影響を与える可能性のある国家政策や法律（たとえばオープンアクセス規定や博士論文に影響を与える法令、研究プロジェクトの公募要件など）を確認する。

国家レベルでは、直接または間接的にポリシーに影響を与える法律や政令が存在する可能性がある。たとえば、OpenAIRE で提供されているヨーロッパ各国のオープンアクセス政策を確認することができる。

科学は国際的なものであるため、受け手に影響を与える主に国際的な助成機関のポリシーも確認する必要がある。EUにおいては、[ホライズン2020の研究フレームワーク](#)の研究成果の公開に関するポリシーがあるが、研究サイクルの他の部分に影響を与える可能性のあるポリシーもある。

また、国際的なレベルでは、一部の出版社が新しいポリシーを導入しており、特に論文投稿時の研究データの公開に関するものがある。

研修の受け手が国家レベルのオープンサイエンス・ポリシーの実施に向けたロードマップやアジェンダを作成したいと考えている場合、他の地域で実施されている事例を参考にすることが推奨される。出発点として、2016年の[Amsterdam Call for Action](#)が考慮すべき問題点や対象者を示している。[オランダ](#)、[ポルトガル](#)、[フィンランド](#)の事例は、国家レベルのポリシーを計画し、具体的な行動を定め、実施の評価方法を見つけるのに役立つ。

(4) - 2 スキル

受講者は、それぞれのポリシーの主要な特徴を特定する必要がある。そのポリシーが誰を対象としているのか、どのような要件があるのか、そして他のポリシーとどのように重複しているのかを把握することが求められる。

あなたは研究者がどのようにして様々なポリシーを満たすことができるか説明することができる。どのようなサービスが利用できるのか、機関が提供するツールは何か、また代替手段がどこにあるのかを示すことが重要である。たとえば、機関が研究データの保存や公開のためのインフラを提供していない場合であっても、ポリシー要件を満たす外部のソリューションを紹介することができる。また、望ましくない特徴を持つ他の外部オプションと比較することも有益である。

オープンサイエンス・ポリシーを設計する際、受講者は、そのポリシーを策定する主な目的を明確にし、達成しようとしている目標や変革を確立する必要がある。一度定義した後は、そのポリシーが目標を達成したかどうかを測定するためのKPIを設定する必要がある。また、目標が達成されなかった場合には、ポリシーを見直し、更新しなければならない。

(5) 質問／障害／誤解

トレーニングセッションにおいて研究者から寄せられる主要な質問は、たとえば、どこに発表するかの自由を失うことなく、どのようにポリシーの要件を満たせるかである。トレーニング担当者として、研究者が利用できる選択肢をすべて説明することが重要である。一般的に、オープンサイエンス・ポリシーは多様な選択肢を提供している。

もう一つのよくある質問は、研究者がポリシーの要件を満たさなかった場合、どうなるのかというものである。この場合、助成機関による監視が行われたプロジェクトの例や、研究者が受け取った警告の事例を示すことできるだろう。

研究データポリシーに関する一般的な誤解として、すべてのデータを公開しなければならないというものがある。この誤解を解消するために、ポリシーの本文内でどのデータが対象となるのか、いつ共有が必要なのかが説明されている箇所を強調しなければならない。また、ポリシーに含まれるオプトアウトの選択肢についても言及することができる。この問題を明確にするための良い資料として、[ホライズン2020](#)が提供するインフォグラフィックが挙げられる。

ポリシーを策定する際には、何を達成または解決しようとしているのかを明確にすることが重要である。他の施策を参考にしてポリシーが策定されることがあるが、新たなポリシーが本当に必要なのか、既存のポリシーと重複しないかを検討する必要がある。ポリシー策定の主な課題は、他の施策と整合性を取り、法律や規制と矛盾しないようにすることである。

(6) 学習成果

1. 受講者は、オープンサイエンスを実践する際に影響を及ぼす可能性のあるポリシーの要件を特定できるようになる。
2. 受講者は、著作権やデータ保護といった一般的なポリシーと、研究成果の公開方法に関するオープンサイエンス関連の特定のポリシーを区別できるようになる。
3. 受講者は、特定のポリシーを満たすための手順を明確にできる。
4. ポリシー策定を目的としたセッションに参加する受講者は、オープンサイエンス・ポリシーを計画し、その実施を測定するための目標や指標を設定できるようになる。

(7) 読書案内

- EC Working Group on Education and Skills under Open Science (2017). Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3b4e1847-c9ca-11e7-8e69-01aa75ed71a1>
- Open Research Funders Group & SPARC. Open Policies 101.
<https://static1.squarespace.com/static/5817749f8419c25c3b5b318d/t/5b75bf-c1352f53d3f2e4409f/1534443459039/Grantee.pdf>
- Model Policy for Research Data Management (RDM) at Research Institutions/Institutes. In: Leaders Activating Research Networks (LEARN) (ed.) LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management. (pp. 133-136).
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1546606/>
- Guidance for Developing a Research Data Management (RDM) Policy. In: Leaders Activating Research Networks, LEARN Project (ed.) LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management. (pp. 137-140).
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1546596/>



2- 10. 市民科学

(1) 導入

市民科学とは、学術関係者ではない一般市民が科学的研究のプロセスに関与することである。地域主導の研究であれ、世界的な調査であれ、市民科学である (citizenscience.org)。市民が科学的な作業を行うわけだが、専門家や科学機関と協力して作業を行うこともある。彼らは研究データの収集、分析、記述を支援し、科学に対して貴重な貢献を行う。記録に残る最初の市民科学プロジェクトは、1900 年のクリスマスに米国で実施された。ナショナル・オーデュボン協会による [クリスマス・バード・カウント](#) である。1 年間に 15 万人以上が銀河の分類に参加した「[ギャラクシー・ズー](#)」は、おそらくこれまでの市民科学プロジェクトの中で最も成功したものである。

市民科学は、基本的には成功した科学コミュニケーションや市民参加の直接的な産物である。デジタルネットワーク技術の時代において、研究者は学術関係者以外にも広く研究内容を伝えるための豊富な手段を手にしている。研究は従来、会議論文、研究論文、書籍出版といった限られた手段でしか広められてこなかったが、現在では研究者たちはブログ、ソーシャルメディア、動画投稿サイト、幅広いソーシャルデジタルネットワークを活用して、広報活動をターゲットを絞りながら拡大することができる。

(2) オープンサイエンスとの関連性

市民科学は、オープンサイエンスの目的であり、助けになるもの (enabler) でもある。これには、データ収集、データ分析、ボランティアによるモニタリング、分散コンピューティングなどの側面が含まれる。あるいは、オープンな研究データを利用したり、学術雑誌の論文をオープンに利用したりするなど、研究プロセスに関する情報へのアクセスを拡大することで科学に対する一般市民の理解の拡大を意味することもある。後者（別名、Do-It-Yourself Science）には、患者イノベーション、患者活動／擁護、NGO、市民権団体などの例が含まれる。これは、科学者主導の活動と [非科学者主導の活動](#) を区別することで、より明確な分類につながる。また、一般市民は、たとえば研究システムのアジェンダ設定などを通じて、政策決定に関与することもできる（欧州委員会の [オープンサイエンス・モニター](#) を参照）。

「市民科学とオープンサイエンスは、共に大きな課題に取り組み、科学に対する社会の信頼の低下に対応し、公共財や共有リソースの創出に貢献し、科学と社会間の知識移転を促進してイノベーションを刺激することができる。オープン性、包摂性、エンパワーメント、教育、トレーニング、資金調達、インフラ、報酬システムといった問題は、どちらのアプローチにおいても重要な課題として議論されている。市民科学とオープンサイエンスを共同で検討し、既存のイニシアチブを基盤として相乗効果を高め、教育とトレーニング、インフラに関する具体的な行動を起こすことを検討すべきである。」（欧州市民科学協会 (ECSA) による「[市民科学とオープンサイエンスに関する政策概要](#)」より）



(3) 学習目標

1. 市民科学のさまざまな側面（共同作業型と DIY 型）を理解する。
2. サイエンスコミュニケーションにおけるさまざまなステークホルダーの基本的な概念と視点について理解する。
3. 市民科学プロジェクトにおける知的財産の管理。
4. 市民科学データの管理。
5. 科学的原理を明確かつ簡潔に伝えるための最善の戦略を特定する。
6. 研究／ストーリーを誰に、どのようなツールを使って伝えるのが最善の方法か。

(4) - 1 知識

欧州市民科学協会 (ECSA) は、優れた市民科学とはどのようなものかについてのベストプラクティスガイドラインを作成し、**市民科学の 10 原則**を定めた。この声明は多くの言語に翻訳されている。この 10 原則は、市民科学に基づくあらゆるプロジェクトのベストプラクティスの指針となる。

市民科学プロジェクトを開始する際には、考慮すべきいくつかの重要な要素がある。市民をどのように巻き込むか？データの品質をどのように確保するか？倫理的・法的問題にどのように対処するか？

一部の市民科学活動の評価方法についてはまだ議論の余地があるが、英国研究卓越性フレームワーク (Research Excellence Framework) から抽出された**事例研究**のように、すでに評価報告書に社会的影響として記載できる例もある。

(4) - 2 スキル

- ・市民がデータを提供するだけのプロジェクトと、研究プロジェクトに市民が参加するプロジェクトという、異なる市民科学プロジェクトのアプローチを区別することができる。
- ・市民からの個人情報を含むデータ収集に関して、法的・倫理的側面からのアドバイスができる。
- ・研究成果の共有について、さまざまな解決策を提示できる。

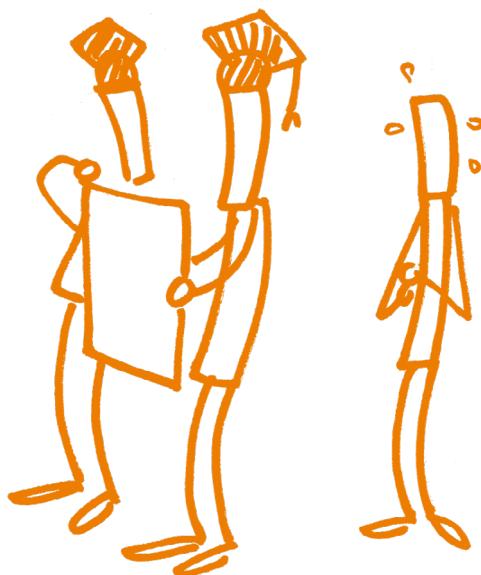
(5) 質問／障害／誤解

市民プロジェクトで通常生じる論争のひとつに、研究者が市民によって収集されたデータをどのようにして公開するかという問題がある。研究者たちは、このデータが法的および倫理的な側面を考慮した上でどのように共有できるかについて認識しておくべきである。

論文や会議録など「伝統的な」研究成果に結びつかない場合、市民科学の実践に対する報酬が得られないことは、市民科学のトレーニングを行う際の共通の問題である。おそらく、この問題を克服する良い方法は、参加者がどのような報酬を望んでいるか、またどのような方法が提案されるかについて話し合いを始めることである。

(6) 学習成果

1. 受講生は、市民科学プロジェクトのさまざまなアプローチと、特にデータマネジメントに関連する法的および倫理的側面への対処方法を理解できるようになる。
2. 研修セッションの参加者は、研究活動のあらゆる場面で市民を研究と結び付ける方法を学ぶ。



(7) 読書案内

- Bonn et al. (2016): Green Paper Citizen Science Strategy 2020 for Germany. Bürger Schaffen Wissen (GEWISS) publication. https://www.mitforschen.org/sites/default/files/grid/2017/11/21/gewiss_cs_strategy_englisch_0.pdf
- Citizen Science Cost Action. Training Schools. <https://cs-eu.net/training-schools>
- Community Places (2014). Community Planning Toolkit - Community Engagement <https://www.communitycommons.org/entities/c99aece3-4159-4fd1-a504-2155d69f3605>
- Grey et al. (2016). Citizen science at universities. Trends, guidelines and recommendations. <https://www.leru.org/publications/citizen-science-at-universities-trends-guidelines-and-recommendations>
- Socientize consortium (2014). White Paper on Citizen Science for Europe. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf
- Pettibone et al. (2016). Citizen science for all – a guide for citizen science practitioners. Bürger Schaffen Wissen (GEWISS) publication. https://www.mitforschen.org/sites/default/files/grid/2017/11/20/handreichunga5_engl_web.pdf
- Quality Criteria for Citizen Science Projects on ‘Österreich forscht’ . <https://eu-citizen.science/resource/46>
- 市民科学プロジェクトの概要：
 - Socientize Project. <https://www.socientize.eu/>
 - ZOONIVERSE - People-powered research. <https://www.zooniverse.org/projects>
 - Crowdcrafting scifabric. <https://daniellombrana.es/>
 - German Citizen Science Projects. <https://www.citizen-science.at/>

2- 11. オープン教育資源

(1) 導入

オープン教育資源（Open Educational Resource; OER）とは「デジタルまたはその他のあらゆる媒体による教育・学習・研究教材のことであり、パブリックドメインに存在するものであるか、または、無制限または制限付きで他者による無償アクセス、使用、翻案、再配布を許可するオープンライセンスに基づいてリリースされたものである」と定義される（[William and Flora Hewlett Foundation definition](#)）。オープン教育資源には、全コース、コース教材、モジュール、教科書、ストリーミング再生のビデオ、テスト、画像、ソフトウェア、その他知識へのアクセスをサポートするために使用されるあらゆるツール、教材、技術が含まれる。

(2) オープンサイエンスとの関連性

多くの場合、オープン教育資源は、研究成果に基づき構築されている。もし、あなたがオープンサイエンスの実践者であるならば、あなたの教育資源によって研究のオープン度合いが保たれることは明らかである。さらに、他の指導者があなたの教材を使って新しい資源を作成したり、既存の資源を適応させたりすることもできるかもしれない。実際、教育資源の作成は、研究サイクルに似たサイクルとして見ることができる。つまり、発見する、構成する、適応させる、使用する、共有する、というサイクルである。

(3) 学習目標

1. 受講者は、オープン教材と非オープン教材の違いを学ぶべきである。
2. ライセンス付与は不可欠な部分であり、オープン教育資源を簡単に利用し組み合わせる方法を示している。
3. 受講者は、作成されたオープン教育資源のための資源をどこで見つけ、どこに置くかを知るべきである。

(4) 知識とスキル

OER は、オープンライセンスを付与されている場合に限って OER であるといえる。しかし、あなたの資源に対するライセンスの選択に明確なガイドラインが存在するわけではない。では、どのようなライセンスが適切なのか？実際には、クリエイティブ・コモンズ（CC）のいくつかのライセンスが OER に最もよく使われている。オープンなクリエイティブ・コモンズ・ライセンスとしては、CC0（いかなる権利も保有しない）、CC BY（表示）、CC BY-SA（表示-継承）があり、ほとんどの教育資源に使用することができる。データベースをフリーライセンスで配布するには、クリエイティブ・コモンズは理想的ではない。むしろ、ODbL、ODC-BY、PDDL のような特に適したオープンライセンスを選択し、法的に準拠するようにしよう。

研究成果の著作権やその他の関連する権利を誰が保有しているのか明確にする必要性を強調することは重要である。著作権者は、ライセンスを通じて通常の方法で制限が解除されるのではない場合に、制限解除を決定できる人である。従って、著作者の属性を適切に定め、真の OER を作成するために、ライセンスは詳細に説明されるべきである。これには、異なるライセンスの種類の組み合わせとそれに伴う結果も含まれる。

研修では、OER プラットフォームとその意図的な利用の概要を提供する。オープンコースウェア（OpenCourseWare; OCW）は、最初の OER プラットフォームの一つであり、OER 運動の重要な魁の一つである。2002 年にマサチューセッツ工科大学（MIT）で開始された[オープン教育コンソーシアム](#)は、現在、世界中の教材をコースの形でフリーライセンスで提供している。その他のオープン教育資源にコミットしているパイオニアは、UNESCO と William and Flora Hewlett Foundation である。

OER プラットフォームの例は以下の通りである。

- 画像・音声・ビデオファイル用の [Creative Commons Search](#)
- オープンコース素材用の [Open Education Consortium](#)
- 教育資源用の [OERCommons](#)

（5）質問／障害／誤解

Q：教材の品質はどのようにして確保するのか？

A：品質管理は必ずしも当然のことではない。今のところ、OER 教材に品質保証書はない。オープンなユーザーコメント、ピアレビュー、大学などの確立された機関のプラットフォーム上での教材の公開は、品質の最初の指標となりうる。印刷されたテキスト教材と同じように、品質は保証されない。これは多くのユーザーを不安にさせる。とはいえ、教材の実際性と適応性は、OER の利用を物語っている。結局のところ、選択した教材が意図した目的に適しているかどうか、その内容が正しいかどうかは、自分自身でしかわからないのである。

（6）学習成果

1. 受講者は、著作権のある教材と著作権フリーの教材を区別できる。
2. 異なるライセンスの種類の組み合わせとその効果が分かる。
3. オープン教育資源を見つけ、利用し、作成することができる。



(7) 読書案内

- Butcher (2015). A Basic Guide to Open Educational Resources (OER).
<https://doi.org/10.56059/11599/36>
- Miao et al. (2016). Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation.
<http://hdl.handle.net/11599/2306>
- OECD (2007). Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, Paris.
<doi.org/10.1787/9789264032125-en>
- Open Knowledge Foundation (2014). Open Education Handbook 2014.
<https://education.okfn.org/handbooks/handbook/>



2-12. オープンアドボカシー

(1) 導入

アドボカシーはそのあらゆる形態において、民衆、特に社会的に最も脆弱な人々が、次の事柄を確実にできることを目指す。

- ・彼らにとって重要な課題について、自身の声を聞かせることができること。アドボカシーとは、集団に声を与えることである。
- ・彼らの権利を守り抜くことができること。
- ・彼らの人生に関する決定がなされる際に、彼らの意見や希望を真摯に考慮されるようにすることができる

アドボカシーには、擁護、影響、変更、意思決定、説得、ロビー活動、注目を集めるなどの行動が含まれる。

オープンアドボカシーは、関係者の様々なレベルでオープンサイエンスを推進する動きに焦点を当て、オープンサイエンスがもたらす社会的、専門的、個人的な利点を強調している。

(2) オープンサイエンスとの関連性

研修（ワークショップ、セミナー、プレゼンテーション）は、アドボカシーの道具として使える。アドボカシー実践のための構造化されたアプローチは、研修がオープンサイエンス・アドボカシープログラムに関連している場合、講師が念頭に置かなければならない主な課題に対処するのに役立つ。特定の変化をもたらすための道具としてアドボカシー戦略を使う方法、アドボカシーの道具（たとえば、広告キャンペーン、政策立案者との会合など）を使うために必要な基本的なスキルの構築。ここでのトレーニングは、特定の変化をもたらし、またオープンサイエンス・アドボカシーコミュニティを構築するための道具として考えられている。

(3) 学習目標

1. アドボカシープログラムの背景と目標を理解する。
2. 聴衆と効果的にコミュニケーションを図り、コミュニティの注目を重要な課題に向けさせ、意思決定者を解決に導くことができる。

(4) - 1 知識

① 達成すべき目標

「SMART」とは、あなたの目標のあるべき姿を思い出させる方法である。

Specific (具体的であること) —— あなたのプログラムに対して特定の目的を設定する必要がある。

Measurable (測定可能であること) —— あなたの目的は測定可能でなければならない。

Achievable (達成可能であること) —— 目標が達成可能であるか、実際的である。

Realistic (現実的であること) —— つまり、信頼できるということ。

Time-bound (期限付きであること) —— 一定期間内に達成されるべきである。

目的には長期的なものと短期的なものがあり得る。長期的な目標は、通常、制度上のポリシーや慣行を変えることに重点を置く。それに対して短期的な目標は、態度の変化、意識の向上、あるイシューをアジェンダとして取り上げること、変革のための支持層や運動の構築に重点を置く。長期的な目標を達成する前に、いくつかの短期的な目標を達成する必要がある場合もある。

アドボカシープログラムの主な目標は以下の通りである。

- ・影響力のあるグループや公衆の意識を高めること
- ・スティグマと恐怖を減らすこと・開発を支持するコミュニティ内の主要なステークホルダーを関与させ、動員すること。
- ・コミュニティボランティアなど、アドボカシーグループを拡大すること。
- ・主要な優先的（中核的）介入策の実施を支援するための資源を動員すること。
- ・これまでの成果と今後の課題に関する情報を発信することで、意思決定者や公衆の関与を維持すること。

② よきアドボカシーへのステップ

1. 目標を明確にする
 - a. 何が変わる必要があるのか？
 - b. 私たちが要求したいものは何か？ 法律、政策、規制、プログラム、資金の変化
2. オーディエンスを理解すること。ターゲットが違えば戦略が違う。
3. オープンアクセス関係者の人物像とその姿勢を構築すること。
4. メッセージを作ること。関係者の関心に訴えかける説得力のあるメッセージを作成する。
 - a. 私たちが要求するものが何かを明確にする
 - b. シンプルで焦点を定めたものにする。
 - c. ポジティブな言葉を使う。
 - d. エビデンスを使う —— ファクトが逸話のような証拠よりも重みがある
 - e. 経済的な議論は重要である。
5. コミュニケーションとアドボカシー・キャンペーンを企画し発展させること。
6. 届けるやり方を特定すること。
 - a. アドボカシーとは人間関係の構築である。
 - b. ターゲットによって戦術は変わる。
7. リソースとギャップを特定すること。
 - a. SWOT（強み、弱み、機会、脅威）分析を行う。
 - b. 既存のリソースと機会を活用する。
8. 次のステップを計画し、より大きな仕事に向けたステージを設定するような達成可能な目標を特定する。アドボカシー戦略とプラン。

9. 効果を定期的に評価する。

③ アドボカシーの側面

- ・著者としてのあなたの権利を主張すること。
- ・ローカルな文化の変化を達成するための基本ステップ (Kotter n.y.)。
- ・あなたの同僚に呼びかけること。オープンアドボカシーのためのレターや記事を書くこと。
- ・ジャーナル編集者と話すこと。あなたの分野と OA について会話する。
- ・政策立案者と対話すること。

④ ツールと方法

間接的：参加者が自ら行動を起こすよう促す

直接的：代理人が他の人の代わりに意思決定者へロビィング活動する

キャンペーン：広く一般からの反響を呼び起こし、以下のようなさまざまな手法を用いる

- ・チェーンメールまたは手紙
- ・新聞でのオピニオン記事や編集者への手紙
- ・ニュースレター
- ・著名人からの推奨
- ・新聞社、ジャーナリスト、映画製作とのメディア
- ・パートナーシップ
- ・ウェブ上の会報やオンライン
- ・ディスカッション
- ・公開イベント
- ・大規模な広告キャンペーン
- ・ソーシャルメディア（ツイッター、フェイスブック）の活用

(4) - 2 スキル

- あなたの分野の学会のニュースレターやフォーラムに、オープンアクセスに関する文書を書く。
- OA ジャーナルにしか査読しない、というような返信メールテンプレートなどを自分で作成する。すでにあるものを再利用する。
- 大学の管理職が現在抱えている頭痛の種に対してオープンサイエンスが届けられる具体的なソリューションとメリットを描く。
- 地元の支援団体を探し、ボランティアをする！

(5) 質問／障害／誤解

オーディエンスからの関心の欠如。価値の理解不足。

機関および / または上級管理職は、アドボカシー活動による影響を懸念している。

(6) 学習成果

講師は、研修イベントをプログラムの文脈で考えることができるようになる。

(7) 読書案内

- A Crowdsourced Resource by OpenCon attendees. Starting Open Projects From Scratch. https://docs.google.com/document/d/1qSXBZa3-uBKdkFCkukt5lxRsYoREWNYf0_2OpOnh3mQ/edit?tab=t.0#heading=h.ybg6m66zonw4
- Bolick et al. (2017). How open access is crucial to the future of science. <https://wildlife.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jwmg.21216>
(comment by authors: rebuttal article written in the Journal of Wildlife Management after a misleading / fear mongering article about OA)
- Clyburne-Sherin (FSCI2017). Advocating for transparency policies - a toolkit for researchers, staff, and librarians. <https://github.com/AllTrialsUSA/FSCI2017/blob/master/Transparency-advocacy-toolkit.md>
- JISC Pathfinder project Pathways to Open Access (n.y.). Advocating Open Access - a toolkit for librarians and research support staff. <https://bpb-eu-w2.wpmucdn.com/blogs.ucl.ac.uk/dist/6/282/files/2015/06/Advocacy-toolkit.pdf>

- Jones (2015). Open science and its advocacy.
<https://www.slideshare.net/slideshow/open-science-and-its-advocacy/52746765>
- Kotter (n.y.). Kotter' s 8-Step Change Model of Management. <https://study.com/academy/lesson/kotters-8-step-change-model-of-management.html>
- Lingua / Glossa articles on their move away from Elsevier - their advocacy as editors with a publishing organization [https://en.wikipedia.org/wiki/Lingua_\(journal\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lingua_(journal))
- Mozilla Science Lab (2015). Open Science Leadership Workshop. Working OpenProject Guide. <https://github.com/mozillascience/open-science-leadership-workshop>
- Smith (2014). The Open Access Movement and Activism for the “Knowledge Commons”. <https://www.asanet.org/footnotes/footnotes-archive/> (comment by authors: example of a letter to a scholarly society advocating for Open Access)
- Smith (2015). Defending the global knowledge commons.
<https://www.opendemocracy.net/en/defending-global-knowledge-commons/>
- SPARC*. Author Rights & the SPARC Author Addendum. Your work, your rights.
<https://sparcopen.org/our-work/author-rights/>
- Webinar Report: Organising and advocating (2018). How can early-career researchers make their voices heard? eLife ECRwednesday webinar.
<https://elifesciences.org/inside-elife/c458eb7c/webinar-report-organising-and-advocating>
- 8 Steps to Good Advocacy. <https://www.chpca.ca/>



3. 用語集

オルトメトリクス

オルトメトリクスとは、学術研究の利用状況やインパクトを記録・測定する代替的な方法である。従来の引用回数のみを数える方法ではなく、ソーシャルメディア（Facebook、Twitter、ブログ、ウィキなど）、文書のダウンロード、出版済みおよび未発表の研究へのリンク、その他の研究文献の利用状況をも測定・分析し、より包括的なリーチとインパクトの測定を提供する。

著作権

知的財産権の側面の一つで、創作者が自身の作品の複製を許可する（または許可しない）権利を付与するもの。商標権や著作人格権とは異なる。

クリエイティブ・コモンズ

著作権者がユーザーにデフォルトで一定の権利を付与することを認める標準化されたライセンス群。CC ライセンスは広く使用されており、使用が簡単で、機械可読的であり、法律の専門家によって作成されている。CC ライセンスにはさまざまな種類があり、それぞれが 1 つ以上の条項を使用している。一部のライセンスは、ブダペスト条約のオープンアクセスと互換性がある（CC0 または BY、SA、ND 条項を含むもの）が、そうでないものもある（NC 条項を含むもの）。

データ

ここで使用されている意味でのデータとは、研究プロセスから生み出された、またはその結果であるような、デジタルで入手可能なすべてのオブジェクト（単一的あるいは複合的）を指す。

データマイニング

データに一貫したパターンや変数間の系統的な関係性を見出すために設計された分析プロセスのことで、データを将来的に使用するための情報へと変換する。

DOI

学術論文、データセット、オープンソースソフトウェアのリリースといったようなデジタルオブジェクトを識別するために使用される一意のテキスト文字列。DOI は永続的識別子（PID）の一種である。

文書化

文書化とは、データやコードに関する背景や方法論的アプローチといった詳細な情報（たとえばプロジェクト、変数、測定機器の説明）である。

FAIR データ

FAIR データ (FORCE11 の原則に従い、Nature Scientific Data 誌で発表されたもの) とは、検索可能 (Findable)、アクセス可能 (Accessible)、相互運用可能 (Interoperable)、再利用可能 (Re-usable) ということであり、人間と機械がタスクに適した科学的データ、関連するアルゴリズム、ワークフローについて発見・アクセス・統合・分析することを支援することで、知識の発見を促進するためのものである。

GDPR

GDPR (一般データ保護規則、General Data Protection Regulation) は、EU 全域で調和のとれたデータ保護法のフレームワークを構築することを目的としている。この規則は、個人データのコントロール権を市民へと返還しつつ、世界中のどこであろうと、これらのデータをホスティングし「処理」する者に対して厳格なルールを課すことを目的としている。この規則はまた、EU 域内外における個人データの自由な移動に関するルールも導入している。

インパクト・ファクター

あるジャーナルで過去 2 年間に発表された論文の平均被引用数を表す数値。ジャーナルの相対的な重要性を示す代理指標として頻繁に使用される。ジャーナルに掲載された個々の論文のインパクトへと転用して考えるのは問題があるとされている。

知的財産

知的な創作物を指す法律用語。知的財産の例としては、音楽、文学、絵画、彫刻、ビデオ、その他の芸術作品、発見や発明、フレーズ、シンボル、デザインなどがある。

ジャーナル

発表された一連の研究論文集。歴史的に巻号に分けて集められている。

ライセンス

ライセンスは、第三者が作品やデータに対して特定の操作を行うことを許可する。また、ライセンスは資源（たとえばテキスト、データ、ソースコードなど）の利用権について通知する。

メタデータ

メタデータは、データに関する基本的な説明を提供し、多くの場合、著作権、日付、タイトル、抄録、キーワード、ライセンス情報を含む。メタデータは、何よりもまず、データの検索可能性に資する（たとえば作成者、時期、地理的位置）。

オープンアクセス

オープンアクセスとは、ピアレビューされた科学コンテンツへと、著作権上の制限なく自由に再利用できる状態で、オンラインで無料でアクセスできることを指す。

オープンデータ

オープンデータとは、オンラインで無料でアクセスでき、データソースの帰属が明記されている限り、利用、再利用、配布が可能なデータである。

オープン評価

プロセスと関係者の透明性に基づいているような、研究プロポーザルの公正な評価システムまたはプロトコルの開発のこと。

オープンラボノート

研究ノートやデータを蓄積し、入手次第オンラインで公開するという、研究について定期的に執筆するというコンセプト。

オープンマテリアル

研究マテリアル、たとえば生物学的および地質学的サンプルの共有も、オープンサイエンスの実践のひとつである。

オープンピアレビュー

ピアレビューモデルをオープンサイエンスの目的に沿って適応させることができる、いくつかの重複する手法の総称。これには、レビューと著者のアイデンティティを公開すること、レビュー報告書を公開すること、ピアレビュープロセスへの参加をより広く認めることなどが含まれる。

オープンサイエンス

オープンサイエンスとは、科学的研究、データ、そして普及を、探究的な社会のあらゆるレベルで利用可能にする運動である。

オープンソース

再利用、改変および再配布を許可するオープンソースライセンスが付与されている状態で、ソフトウェアのソースコードが利用可能であること。

ピアレビュー

研究論文が出版前にコミュニティ内の専門家によってレビューされるプロセス。

PID

永続的識別子 (PID とも呼ばれる) とは、インターネット上で永続的かつ明示的に参照できるコードを割り当てることで、デジタルな資源 (研究データなど) に一意で安定した名称 (参照) を与えるものである。

プレプリント

まだ正式な査読を受けていない原稿で、同業者から研究に対する早期のフィードバックを受けるために配布される。

README ファイル

研究データを記録するファイル。その文書は、他の研究者が当該データを理解し、複製または再現したり、その他の方法で再利用したりできるよう十分なものでなければならない。

リポジトリ

リポジトリとは、デジタルオブジェクト（文書、データ、コードなど）を永続的かつ効率的に持続可能な形で保存できるインフラおよび対応するサービスと定義される。

再現性のある研究

再現性には幅があり、講師は聴衆が最もよく使用する定義を選択すべきである。一般的に、再現性のある研究とは、研究や実験で同様の結果を得ることが可能であり、同じ方法で異なる条件下で得られた独立した結果（すなわち、結果に関するもの）である。この定義を複数のレベルに分ける人もおり、計算上再現可能（「再現可能」とも呼ばれる）なものと、経験的に再現可能（「複製可能」とも呼ばれる）なものとがある。前者は、コードとデータを元の研究と同様の方法で分析し、同じ結果を得ることができるものであり、後者は、別の研究者が同じ方法で研究を繰り返し、新たなデータを作成できるものである。

研究インパクト

学術的・経済的・社会的な側面、またはその3つの組み合わせを含むもの。インパクトとは、学問分野間および学問分野内において、研究が科学的、方法論、理論、応用の理解を深め、進歩させる上で、実証可能な貢献をすることであり、研究システムの外部で果たすより広範な役割のことである。

研究資金提供者

研究に資金援助を行う機関、企業、政府機関。

共有

資源やスペースの共同利用のこと。共同研究の基本的な側面である。ほとんどの研究はデジタルで執筆され、デジタルで出版されるため、その結果生み出されるデジタルコンテンツは非競合的であり、オリジナルの作成者に損失を与えることなく共有することができる。

バージョン管理

バージョン管理とは、文書、コンピュータプログラム、大規模なウェブサイト、その他の情報の集合体に対して、論理的かつ持続的な方法で変更を管理することであり、変更の追跡と、情報のある部分を以前のバージョンに戻すことを可能にする。

参考文献

- Balasegaram, Manica, Peter Kolb, John McKew, Jaykumar Menon, Piero Olliari, Tomasz Sablinski, Zakir Thomas, Matthew H. Todd, Els Torreele, and John Wilbanks. ‘An Open Source Pharma Roadmap’ . PLOS Medicine 14, no. 4 (18 April 2017): e1002276. doi.org/10/gbrb4b
- Barba, Lorena A. ‘Terminologies for Reproducible Research’ . ArXiv:1802.03311 [Cs], 9 February 2018. arxiv.org/abs/1802.03311
- Barnes, Nick. ‘Publish Your Computer Code: It Is Good Enough’ . Nature 467, no. 7317 (14 October 2010): 753–753. doi.org/10/cj8t6n
- Björk, Bo-Christer, Patrik Welling, Mikael Laakso, Peter Majlender, Turid Hedlund, and Guðni Guðnason. ‘Open Access to the Scientific Journal Literature: Situation 2009’ . PLOS ONE 5, no. 6 (23 June 2010): e11273. doi.org/10/cs9g36
- Blackmore, Paul, and Camille B. Kandiko. ‘Motivation in Academic Life: A Prestige Economy’ . Research in Post-Compulsory Education 16, no. 4 (1 December 2011): 399–411. doi.org/10/fqrkft
- Buckheit, Jonathan B., and David L. Donoho. ‘WaveLab and Reproducible Research’ . In Wavelets and Statistics, edited by Anestis Antoniadis and Georges Oppenheim, 103:55–81. New York, NY: Springer New York, 1995.
doi.org/10.1007/978-1-4612-2544-7_5
- Candela, Leonardo, Donatella Castelli, and Pasquale Pagano (2013). Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. Data Science Journal. 12, pp.GRDI75–GRDI81. doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013
- Christodoulou, Michail, Stefanos Kachrilas, Ahmed Dina, Andreas Bourdoumis, Junaid Masood, Noor Buchholz, and Athanasios Papatsoris. ‘How to Conduct a Successful Workshop: The Trainees’ Perspective’ . Arab Journal of Urology, Teaching and Training in Urology, 12, no. 1 (1 March 2014): 12–14. doi.org/10/gcbmkm
- Cobb, Matthew. ‘The Prehistory of Biology Preprints: A Forgotten Experiment from the 1960s’ . PeerJ Inc., 22 August 2017. doi.org/10.7287/peerj.preprints.3174v1
- Crosas, Mercè. ‘Joint Declaration of Data Citation Principles - FINAL’ . FORCE11, 30 October 2013. force11.org/datacitationprinciples
- Dryden, Michael D. M., Ryan Fobel, Christian Fobel, and Aaron R. Wheeler. ‘Upon the Shoulders of Giants: Open-Source Hardware and Software in Analytical Chemistry’ . Analytical Chemistry 89, no. 8 (18 April 2017): 4330–38. doi.org/10/gc5sjm

- Fecher, B., Friesike, S. (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: Bartling, S., Friesike, S. (eds) *Opening Science*. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2
- Goodman, Steven N., Daniele Fanelli, and John P. A. Ioannidis. ‘What Does Research Reproducibility Mean?’ *Science Translational Medicine* 8, no. 341 (1 June 2016): 341ps12-341ps12. doi.org/10/gc5sjs
- Haklay, Muki. ‘Citizen Science and Policy: A European Perspective’ . Washington, DC, February 2015, 76. · Ince, Darrel C., Leslie Hatton, and John Graham-Cumming. ‘The Case for Open Computer Programs’ . *Nature* 482, no. 7386 (22 February 2012): 485-88. doi.org/10/hqg
- Iskoujina, Zilia, and Joanne Roberts. ‘Knowledge Sharing in Open Source Software Communities: Motivations and Management’ . *Journal of Knowledge Management* 19, no. 4 (13 July 2015): 791-813. doi.org/10/f7htj8
- Jahn, Najko, and Marco Tullney. ‘A Study of Institutional Spending on Open Access Publication Fees in Germany’ . *PeerJ* 4 (9 August 2016): e2323. doi.org/10/bnqm
- Jiménez, Rafael C., Mateusz Kuzak, Monther Alhamdoosh, Michelle Barker, Bérénice Batut, Mikael Borg, Salvador Capella-Gutierrez, et al. ‘Four Simple Recommendations to Encourage Best Practices in Research Software [Version 1; Referees: 3 Approved]’ . *F1000Research* 6 (13 June 2017): 876. doi.org/10/gbp2wh
- Knowles, Malcolm S, Elwood F Holton, and Richard A Swanson. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011.
- Kreutzer, Till. ‘Validity of the Creative Commons Zero 1.0 Universal Public Do-Main Dedication and Its Usability for Bibliographic Metadata from the Perspective of German Copyright Law’ , 2011.
<https://www.rd-alliance.org/sites/default/files/cc0-analysis-kreuzer.pdf>.
- LEARN. LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management. Edited by LEARN. Leaders Activating Research Networks (LEARN), 2017.
dx.doi.org/10.14324/000.learn.00
- Lionelli, Sabina. ‘Implementing Open Science: Strategies, Experiences and Models’ . Thematic Report. Mutual Learning Exercise: Open Science – Altmetrics and Rewards. European Commission, n.d. <http://hdl.handle.net/10871/31337>
- Lowndes, Julia S. Stewart, Benjamin D. Best, Courtney Scarborough, Jamie C. Afflerbach, Melanie R. Frazier, Casey C. O’ Hara, Ning Jiang, and Benjamin S. Halpern. ‘Our Path to Better Science in Less Time Using Open Data Science Tools’ . *Nature Ecology & Evolution* 1, no. 6 (23 May 2017): 0160. doi.org/10/gc4jb3

- Luther J. The Stars Are Aligning for Preprints. The Scholarly Kitchen. 2017. [December 2018]. scholarlykitchen.sspnet.org
- Martinez-Torres, M.R., and M.C. Diaz-Fernandez. ‘Current Issues and Research Trends on Open-Source Software Communities’ . Technology Analysis & Strategic Management 26, no. 1 (2 January 2014): 55–68. doi.org/10/gc5sjj
- McKiernan, Erin C, Philip E Bourne, C Titus Brown, Stuart Buck, Amye Kenall, Jennifer Lin, Damon McDougall, et al. ‘How Open Science Helps Researchers Succeed’ . ELife 5 (7 July 2016). doi.org/10/gbqsng
- McQuilton, Peter, Alejandra Gonzalez-Beltran, Philippe Rocca-Serra, Milo Thurston, Allyson Lister, Eamonn Maguire, and Susanna-Assunta Sansone. ‘BioSharing: Curated and Crowd-Sourced Metadata Standards, Databases and Data Policies in the Life Sciences’ . Database 2016 (1 January 2016). doi.org/10/f8wzmc
- Morin, A., J. Urban, P. D. Adams, I. Foster, A. Sali, D. Baker, and P. Sliz. ‘Shining Light into Black Boxes’ . Science 336, no. 6078 (13 April 2012): 159–60. doi.org/10/m5t
- Munafò, Marcus R., Brian A. Nosek, Dorothy V. M. Bishop, Katherine S. Button, Christopher D. Chambers, Nathalie Percie du Sert, Uri Simonsohn, Eric-Jan Wagenmakers, Jennifer J. Ware, and John P. A. Ioannidis. ‘A Manifesto for Reproducible Science’ . Nature Human Behaviour 1, no. 1 (January 2017): 0021. doi.org/10/bw28
- Niemeyer, Kyle E., Arfon M. Smith, and Daniel S. Katz. ‘The Challenge and Promise of Software Citation for Credit, Identification, Discovery, and Reuse’ . Journal of Data and Information Quality 7, no. 4 (6 October 2016): 1–5. doi.org/10/gc5sjd
- Oishi, Jeffrey S., Benjamin P. Brown, Keaton J. Burns, Daniel Lecoanet, and Geoffrey M. Vasil. ‘Perspectives on Reproducibility and Sustainability of Open-Source Scientific Software from Seven Years of the Dedalus Project’ . arXiv:1801.08200 [astro-ph. IM], 24 January 2018. arxiv.org/abs/1801.08200
- Pavelin, Katrina, Sangya Pundir, and Jennifer A. Cham. ‘Ten Simple Rules for Running Interactive Workshops’ . PLOS Computational Biology 10, no. 2 (27 February 2014): e1003485. doi.org/10/gc5sjq
- Picarra, Mafalda, and Alma Swan. ‘Monitoring Compliance with Open Access Policies’ , December 2015. pasteur4oa.eu
- Piwowar, Heather, Jason Priem, Vincent Larivière, Juan Pablo Alperin, Lisa Matthias, Bree Norlander, Ashley Farley, Jevin West, and Stefanie Haustein. ‘The State of OA: A Large-Scale Analysis of the Prevalence and Impact of Open Access Articles’ . PeerJ 6 (13 February 2018): e4375. doi.org/10/ckh5

- ‘Point of View: How Open Science Helps Researchers Succeed’ , n.d. doi.org/10/gc5sjc
- Pontika, Nancy, Petr Knoth, Matteo Cancellieri, and Samuel Pearce. ‘Fostering Open Science to Research Using a Taxonomy and an ELearning Portal’ . In Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-Driven Business, 11:1-11:8. I-KNOW ’ 15. New York, NY, USA: ACM, 2015. doi.org/10.1145/2809563.2809571
- Priem, Jason, D. Taraborelli, P. Groth, C. Neylon (2010). Altmetrics: A manifesto, 26 October 2010. <https://digitalcommons.unl.edu/scholcom/185/>
- Prins, Pjotr, Joep de Ligt, Artem Tarasov, Ritsert C Jansen, Edwin Cuppen, and Philip E Bourne. ‘Toward Effective Software Solutions for Big Biology’ . Nature Biotechnology 33, no. 7 (July 2015): 686-87. doi.org/10/f3mn4p
- Ross-Hellauer, Tony. ‘What Is Open Peer Review? A Systematic Review [Version 2; Referees: 4 Approved]’ . F1000Research 6 (31 August 2017): 588. doi.org/10/gc5sjh
- Sandve, Geir Kjetil, Anton Nekrutenko, James Taylor, and Eivind Hovig. ‘Ten Simple Rules for Reproducible Computational Research’ . Edited by Philip E. Bourne. PLoS Computational Biology 9, no. 10 (24 October 2013): e1003285. doi.org/10/pjb
- Scacchi, Walt. ‘The Future of Research in Free/Open Source Software Development’ . In Proceedings of the FSE/SDP Workshop on Future of Software Engineering Research - FoSER’ 10, 315. Santa Fe, New Mexico, USA: ACM Press, 2010. doi.org/10.1145/1882362.1882427
- Scopatz, Anthony, and Kathryn D. Huff. Effective Computation in Physics: Field Guide to Research in Python. Sebastopol, CA: O’ Reilly Media, 2015. [https://lilith.fisica.ufmg.br/~dickman/transfers/comp/textos/Effective%20Computation%20in%20Physics%20\(Python\).pdf](https://lilith.fisica.ufmg.br/~dickman/transfers/comp/textos/Effective%20Computation%20in%20Physics%20(Python).pdf)
- Sewell, Claire. ‘Research Data Management: Activity Cards’ , 23 November 2017. doi.org/10.17863/CAM.10074
- Shamir, Lior, John F. Wallin, Alice Allen, Bruce Berriman, Peter Teuben, Robert J. Nemiroff, Jessica Mink, Robert J. Hanisch, and Kimberly DuPrie. ‘Practices in Source Code Sharing in Astrophysics’ . Astronomy and Computing 1 (February 2013): 54-58. doi.org/10/gc5sjk
- Smith, Arfon M., Daniel S. Katz, Kyle E. Niemeyer, and FORCE11 Software Citation Working Group. ‘Software Citation Principles’ . PeerJ Computer Science 2 (19 September 2016): e86. doi.org/10/bw3g

- Smith, Arfon M., Kyle E. Niemeyer, Daniel S. Katz, Lorena A. Barba, George Githinji, Melissa Gymrek, Kathryn D. Huff, et al. 'Journal of Open Source Software (JOSS): Design and First-Year Review' . PeerJ Computer Science 4 (12 February 2018): e147. doi.org/10/gc5sjf
- Soergel, David A. W. 'Rampant Software Errors May Undermine Scientific Results [Version 2; Referees: 2 Approved]' . F1000Research 3 (2015): 303. doi.org/10/gc5sjg
- Steinmacher, Igor, Marco Aurelio Graciotto Silva, Marco Aurelio Gerosa, and David F. Redmiles. 'A Systematic Literature Review on the Barriers Faced by Newcomers to Open Source Software Projects' . Information and Software Technology 59 (March 2015): 67-85. doi.org/10/f6z643
- Stodden, Victoria. 'The Scientific Method in Practice: Reproducibility in the Computational Sciences' . SSRN Electronic Journal, 2010. doi.org/10/fzmph2
- Union, Publications Office of the European. 'Evaluation of Research Careers Fully Acknowledging Open Science Practices : Rewards, Incentives and/or Recognition for Researchers Practicing Open Science.' Website, 14 November 2017. publications.europa.eu
- Vandewalle, Patrick. 'Code Sharing Is Associated with Research Impact in Image Processing' . Computing in Science & Engineering 14, no. 4 (July 2012): 42-47. doi.org/10/gc5sjp
- Vicente-Saez, Ruben, and Clara Martinez-Fuentes. 'Open Science Now: A Systematic Literature Review for an Integrated Definition' . Journal of Business Research, January 2018. doi.org/10/gc5sjb
- Wicherts, Jelte M., Coosje L. S. Veldkamp, Hilde E. M. Augusteijn, Marjan Bakker, Robbie C. M. van Aert, and Marcel A. L. M. van Assen. 'Degrees of Freedom in Planning, Running, Analyzing, and Reporting Psychological Studies: A Checklist to Avoid p-Hacking' . Frontiers in Psychology 7 (2016): 1832. doi.org/10/gc5sjn
- Wilkinson, Mark D., Michel Dumontier, IJsbrand Jan Aalbersberg, Gabrielle Appleton, Myles Axton, Arie Baak, Niklas Blomberg, et al. 'The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship' . Scientific Data, 15 March 2016. doi.org/10/bdd4
- Wilsdon, James, Judit Bar-Ilan, Robert Frodeman, Elisabeth Lex, Isabella Peters, Paul Wouters (2017). Next-generation metrics: Responsible metrics and evaluation for open science. Directorate-General for Research and Innovation. European Commission Expert Group on Altmetrics. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b858d952-0a19-11e7-8a35-01aa75ed71a1/language-en>

- Wilson, Greg. 'Software Carpentry: Lessons Learned [Version 2; Referees: 3 Approved]' . F1000Research 3 (2016): 62. doi.org/10/gc5sjr
- Wilson, Greg, Jennifer Bryan, Karen Cranston, Justin Kitzes, Lex Nederbragt, and Tracy K. Teal. 'Good Enough Practices in Scientific Computing' . Edited by Francis Ouellette. PLOS Computational Biology 13, no. 6 (22 June 2017): e1005510. doi.org/10/gbkbpw
- Wilson, Paul M., Mark Petticrew, Mike W. Calnan, and Irwin Nazareth. 'Disseminating Research Findings: What Should Researchers Do? A Systematic Scoping Review of Conceptual Frameworks' . Implementation Science 5 (22 November 2010): 91. <https://doi.org/10/cprfmr>.
- Wilson, Paul M, Mark Petticrew, Mike W Calnan, and Irwin Nazareth. 'Disseminating Research Findings: What Should Researchers Do? A Systematic Scoping Review of Conceptual Frameworks' . Implementation Science 5, no. 1 (December 2010). <https://doi.org/10/cprfmr>.



原著者

| | |
|-----------------------|---|
| Sonja Bezljak | : University of Ljubljana |
| Philipp Conzett | : UiT The Arctic University of Norway |
| Pedro L. Fernandes | : Instituto Gulbenkian de Ciência |
| Edit Görögh | : University of Göttingen |
| Kerstin Helbig | : Humboldt-Universität zu Berlin |
| Bianca Kramer | : Utrecht University |
| Ignasi Labastida | : Universitat de Barcelona |
| Kyle Niemeyer | : Oregon State University |
| Fotis Psomopoulos | : Center for Research and Technology Hellas |
| Tony Ross-Hellauer | : Know-Center GmbH |
| René Schneider | : Geneva School of Business Administration |
| Jon Tennant | : Open Science MOOC |
| Ellen Verbakel | : Centre for Research Data |
| April Clyburne-Sherin | : Code Ocean |
| Helene Brinken | : University of Göttingen, State and University Library |
| Lambert Heller | : German National Library of Science and Technology |

※所属は2018年当時のもの

訳者等

訳者

- 榎本 啄杜 : 大阪大学 社会技術共創研究センター
- 長門 裕介 : 大阪大学 社会技術共創研究センター
- 井出 和希 : 大阪大学 感染症総合教育研究拠点／社会技術共創研究センター
- 甲斐 尚人 : 大阪大学 D3センター
- 神崎 隼人 : 大阪大学 附属図書館 研究開発室

組版・デザイン

- 石田 翔太 : 大分大学 教育学部

引用にあたっては、以下の情報をご活用ください。

榎本啄杜, 長門裕介, 井出和希, 甲斐尚人, 神崎隼人. FOSTER オープンサイエンス・トレーニング・ハンドブック (抄訳版) . 2025. <https://doi.org/10.18910/102975>

謝辞

本抄訳版は、『The Open Science Training Handbook』(FOSTER, 2018; <https://doi.org/10.5281/zenodo.2587951>) に含まれる「Open Science Basics」を中心として日本語に訳したものである。なお、当該資料は、CC0 1.0 Universal 下でライセンスされている。抄訳版の作成にあたっては、日本財団・大阪大学 感染症対策プロジェクト、JSPS 科研費（若手研究 23K12845）、文部科学省「AI 等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」による支援を受けた。