

## 第2回 SPARC Japan セミナー2018

「オープンサイエンス時代のクオリティコントロールを見通す」

# ジャーナルを超えた動き： 出版者、資金提供者、機関の変わりゆく役割

Rebecca Lawrence

(F1000)

### 講演要旨



研究ジャーナルにおける新しい知見を出版する昔ながらの手法は時代遅れで高コスト、持続不可能になっており、科学の進歩を遅らせたり、ダメージを与えたりしている。更なるオープンアクセスやオープンサイエンス政策への世界的な著しい転換は、技術革新も相まって、今や多くの課題を処理することを可能にしつつある。2013年に、F1000は世界初のオープンリサーチ出版プラットフォームであるF1000Researchをスタートし、迅速な出版の能力と、研究におけるより高い透明性、堅牢性、そして再現性を確保するという機能を結びつけた。私たちのアプローチでは、ピアレビューによる透明性と論文のバージョン管理ということによる、FAIR原則に基づくデータシェアリングとともにほぼ即時の出版を行っている。これにより、管理ということを著者らのもとに戻し、伝統的でひどく時代遅れになってしまった研究出版の様式によって引き起こされる多くの課題を解決することを目指している。これは、研究を行い、影響力をもたらすための、より高い透明性があり、協力的で適切な方法への転換を容易にすることになる。

オープンリサーチ出版への沸き起こる関心に対して、また実証可能な利益ということについては、いま我々が世界中の、数多くの人目をひく研究資金提供機関や研究機関、例えばビル&メリнда・ゲイツ財団、ウェルカム・トラスト、アフリカ科学アカデミーに出版プラットフォームを提供していることで証明できる。このアプローチはエコシステムにおける出版者、資金提供者、機関のそれぞれの役割を変え、最近の研究や研究者の評価システムに関するよくある課題の多くに最終的に対処する機会になる。

### Rebecca Lawrence

レベッカ・ローレンスはF1000のマネージングディレクターであり、新しい科学的知見のライティング、出版、発見、評価の面で、研究コミュニティをサポートするツールやサービスの提供を行っている。また、新しいオープンサイエンス出版プラットフォームであるF1000Researchの立ち上げの責任者でもあった。ほかにも、Wellcome Open Research、Gates Open Researchなど多くの資金提供者や機関ベースの出版プラットフォームの立ち上げの影でイニシアチブをとってきた。この取り組みは、科学的知見とデータが伝達され、結果として研究や研究者が評価されるという場において新しい軌道を生み出すという目的がある。さらに、欧州委員会のオープンサイエンス政策プラットフォームのハイレベルアドバイザリーグループのメンバーであり、次世代の指針作りや、助言の取りまとめを行うOSPP-RECの議長である。また、データやピアレビューに重点を置く、例えばRDA、CASRAI、ORCIDといった機関のいくつかのワーキンググループの共同議長も担ってきた。データポリシーや規則のイニシアチブであるFAIRsharingと、DORA (San Francisco Declaration on Research Assessment) のアドバイザリーボードメンバーでもある。彼女が築き、育てたDrug Discovery Groupのあるエルゼビアを含むいくつかの出版社で、約20年に渡りSTM出版に関わってきた。もともとは、薬剤師としての教育を受けて資格を取っており、心血管薬理学の博士号を取得している。



## 既存の出版システムの課題

既存の出版システムには多数のさまざまな課題があります。一つ目は、新たに研究で得られた発見の大部分がオープンアクセスでないということです。依然として購読料の壁に阻まれています。

もう一つの問題は、研究者が何かを発見した時点と、その発見を他の研究者や世の中と共有する準備が整う時点、そして他の人たちが実際にその研究を目にする時点の間に大きなタイムラグがあることです。その時間差は数カ月から数年になる場合も多く、実際のところ、正当な理由があってもこのような遅れが生じているわけではなく、この遅れは著者、読者、利用者にとって、何のメリットもありません。

ほとんどのジャーナルは匿名の査読を行います、これはつまり、何が行われたのか、誰が論文を査読したのか、どのような決定が下されたのか、なぜエディターがその決定を下したのか、分からないということです。従って、これは対立やバイアスが内在する仕組みになっており、それは必要のないものだとは私たちは考えています。

次に、研究のほとんどは、基礎データが公表されることなく出版されています。データがなかったら、研究で得た発見をどうレビューし評価すればいいのか、理解するのがとても困難です。データがなかったら、新しい発見を試したり、再現したり、再利用したりすることもとても困難です。

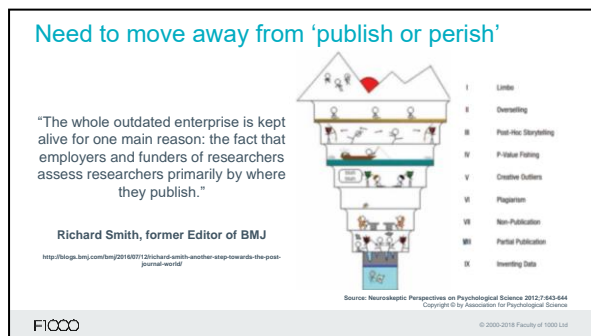
それから、全く出版されない優れた研究もたくさんあります。ネガティブな発見や追加的な発見などです。ジャーナルはこのような研究を掲載したがいらないため、

出版されません。投稿数を左右するジャーナルのインパクトファクターは引用数に左右されますが、このような研究はあまり引用につながらないからです。そのため、ジャーナルは興味を示しません。試算によると、優れた研究のうちほぼ半数が一度も出版されていないのです。

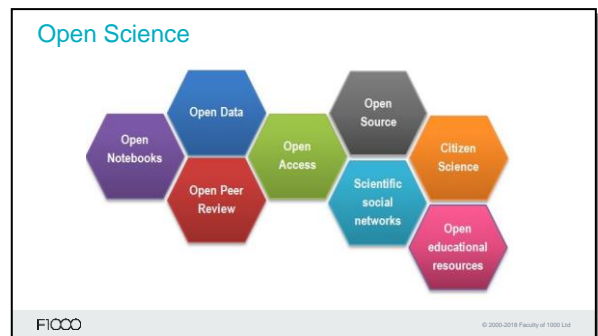
そうすると、ポジティブな発見だけ明らかにされ、ネガティブな発見は知られないので、科学に対する私たちの理解が歪んでしまうだけでなく、研究が繰り返行われたり、不必要な資金提供を受けることになったりして、深刻な研究の無駄が生じます。

ですから、私たちは「パブリッシュ・オア・ペリッシュ（出版せよ、さもなくば死せよ）」のシステムから移行する必要があります。このシステムは、研究者による自らの発見の過大評価や後付解析、p 値ハッキング、さらには一部のケースにおける盗用、データ捏造による不正など、さまざまな問題を引き起こしています（図 1）。『ブリティッシュ・メディカル・ジャーナル』の元編集者であるリチャード・スミスは、このように言っています。「時代遅れのこの事業全体が、一つの理由のために生かされ続けている。研究者の雇用主と資金提供者が、研究者を主に論文の掲載誌で評価するという理由だ」。

オープンサイエンスは、このような問題の多くに対処することを目指しています。オープンサイエンスには多数の側面があって、オープンアクセスというだけではありません。オープンサイエンスはよくオープンアクセスと混同されがちですが、オープンアクセスに加え、オープンなデータ、オープンな査読、オープン



(図 1)



(図 2)

なノートブック、市民科学といった側面を持ち合わせています。あらゆる問題がオープンサイエンスを成しているのです（図2）。

## 世界的なオープンサイエンスへの移行

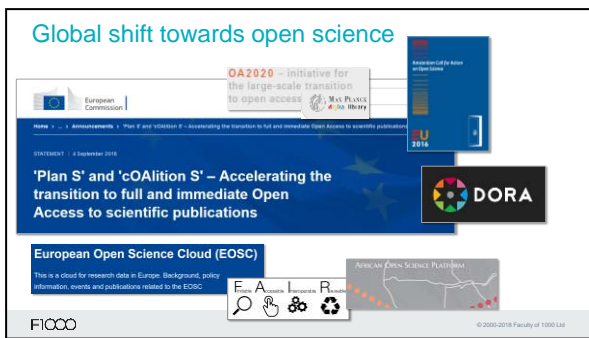
既にご存じのとおり、オープンサイエンスに向けた世界的な移行が起こっています。世界中で政策決定における変化が起こっていますが、特にヨーロッパで顕著です。欧州委員会は、2016年にオープンサイエンスに関するアムステルダム行動要請（Amsterdam Call for Action on Open Science）を発表しました（図3）。これにより、オープンサイエンスシステムに移行するための政策を実施し、変化を促す、多数のイニシアチブが生まれました。オープンアクセスに向かうためのイニシアチブが多数あります。Max Planck Digital Libraryは、OA2020というイニシアチブを立ち上げました。これは、購読型のジャーナルをオープンアクセス型のジャーナルに転換させ、各機関が購読する際に、その購読パッケージにオープンアクセス料も組み込むよう奨励することを目指すというものです。

Plan Sは、近年で最も重要なイニシアチブの一つです。これは欧州委員会と欧州研究会議が他に11の資金提供者と共に行っているもので（cOAlition Sは成長を続けています）、これらの資金提供者は2020年以降速やかにオープンアクセスにすることを求めると述べています。まだやらなければならないことはたくさんありますが、これはオープンアクセスに向けた重要な変化です。DORAも重要なイニシアチブです。これはサンフランシスコ研究評価宣言（San Francisco Declaration of Research Assessment）のことで、2012年に立ち上げられました。多数の機関と個人がこの宣言に署名し、研究と研究者の評価方法をインパクトファクター以外のものに変更する方針であることを訴えました。しかし、そのためにやるべきことはまだまだたくさん残っています。

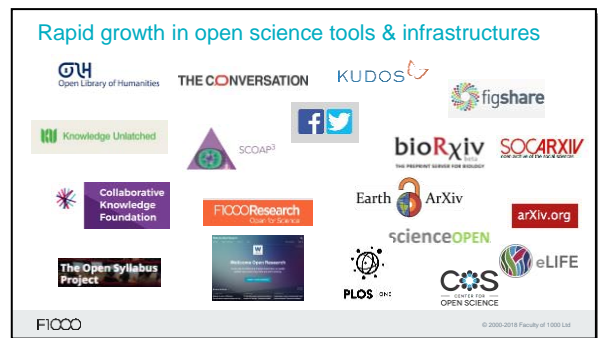
データに関しては、世界中、米国や日本、他の場所にも、いろいろな重要なイニシアチブがあります。主なイニシアチブには、データを「見つけられる（Findable）」「アクセスできる（Accessible）」「相互運用できる（Interoperable）」「再利用できる（Reusable）」ようにするFAIRイニシアチブや、欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）、アフリカ・オープンサイエンス・プラットフォーム（AOSP）などの、データ共有やデータサービスを可能にするプラットフォームがあります。

また、オープンサイエンスのツールとインフラも急速に成長しています（図4）。例えば、近年多数のプレプリントサービスが立ち上げられています。そしてもちろん、物理学の分野で古くから存在するarXivは、サーバー上で迅速に新しい発見や論文を共有できるようにしています。技術的な査読のみのプロセスに移行した最初のジャーナルである『PLOS ONE』や、協力型査読アプローチを取る『eLife』などの新しい出版モデルも多数あります。

また、私たちが研究について議論し、コメントする方法においても変化が強まっています。ただ単に新しい研究について知らせるだけでなく、それについて議論したりディベートしたりするために、Twitterや



(図3)



(図4)

Facebook、ブログ、あるいは The Conversation などのツールを使用するケースが増加しています。Collaborative Knowledge Foundation (Coko) などの新しいインフラプロジェクトも多数あります。また、SCOAP<sup>3</sup>、Knowledge Unlatched、Open Library of Humanities といった、さまざまな機関がまとまってオープンアクセスの費用を負担し、著者が出版に必要な資金の獲得の心配をしなくていいようにするアプローチも多数あります。これらは全て素晴らしいもので、新しいアプローチにおける変化のスピードが加速していますが、研究者がこれらの新しいアプローチを利用できるように、完全にオープンサイエンスに移行することが依然として課題になっています。

### **オープンサイエンスの普及に対する主な障壁**

オープンサイエンスの普及にとって一番の障壁になっているものは何でしょうか。最大の障壁の一つは、研究者がいまだに、インパクトファクターや論文を出版するジャーナルのブランドで評価されているということです。インパクトファクターやジャーナルのブランドは、評価システム全体に深く根付いており、とても使い勝手がいいため、どうすればこれを変えていけるかという、とても難しいです。評価というのは複雑な問題ですから、同じぐらい使いやすい代替措置というのは、やはり同じくらい欠点のあるものになってしまうので、何を評価しようとするのかということに基づいて適切なメトリクスを使用しなければなりません。また、オープンサイエンスは良質な科学ではないという誤解もあり、良質な科学もオープンサイエンスになり得る、オープンサイエンスも良質な科学になり得ると理解することが重要です。オープンで、良質な科学でなければならないのです。

また、現場の実情という課題もあります。イギリスの Wellcome Trust のような一部の資金提供者は、出版の場ではなく研究そのものに基づいて研究を判断すると以前から言ってきました。重要なのは、審査グループの現場において、このようなポリシーの遵守を保証

することなのです。審査グループの個人に話をすると、「それはそうですが、『Nature』や『Cell』、『Science』などで出版しているのが目に入るので、評価にそちらを使う方がずっと楽なんですよ」とよく言われます。また、大学のランキングの評価基準に至るまで、あらゆるレベルで変化が必要です。大学が所属研究者の出版物のインパクトファクターに基づいて評価されるのであれば、大学は所属研究者者にインパクトファクターの高いジャーナルで出版するよう要請するでしょう。そうすれば、大学以外では評価に変化が生じていても、システム全体は変化しなくなってしまいます。

### **鍵：出版と評価を切り離す**

私たちの考えでは、このシステム全体を変える鍵は、出版に関する決定を内容の評価から切り離し、ジャーナルから離れることです。現在ではオンラインで出版していますから、ジャーナルは本当は必要ないのです。特に読者はジャーナルを必要としていません。読者は大抵 Google Scholar や PubMed を検索したり、その他のツールやアプローチを使ったりして論文を探しています。現在では、ジャーナルを必要とするのはジャーナルがキャリアに与えてくれるメリットを求める著者だけです。研究者が新しい発見をしたら、ゲートキーパーやエディターに却下されたり、私たちににとってはたいして面白くないと言われたりすることなく、コミュニティと共有できるべきです。同じく、研究コミュニティは、新しい発見を時間を置かずに閲覧できるべきです。読者や利用者は、新しい発見に対する同じ分野の専門家の見解に触れることで、真の利益を受けることができます。さらに、査読者はこのような発見を審査し、専門家としての意見を提供するという重要な仕事に対して当然の対価を得るべきです。新しい発見はその発見の質に基づいてのみ評価されるべきで、発表の場は関係ありません。

このような動きに向けた最初の重要な一步はプレプリントで、プレプリントサーバーで研究をすぐに共有できるようにすることです。これは特に生物学の分野



で非常に目覚ましい成長が見られています。例えば、bioRxiv では、ご覧のとおり投稿されるプレプリントが急増しています（図 5）。プレプリントは、有意でない結果、ネガティブな結果、追加的な結果を含め、あらゆる種類の発見を素早く共有でき、読者がこれらの発見にすぐにアクセスできるというメリットがあります。ただ、興味深いことに、ずっと前から同じことをしてきた物理学の研究者であっても、依然としてジャーナルで研究成果を出版しようとし続けています。その理由は、そうすればそのジャーナルのインパクトファクターを獲得することができ、キャリアの役に立つからです。

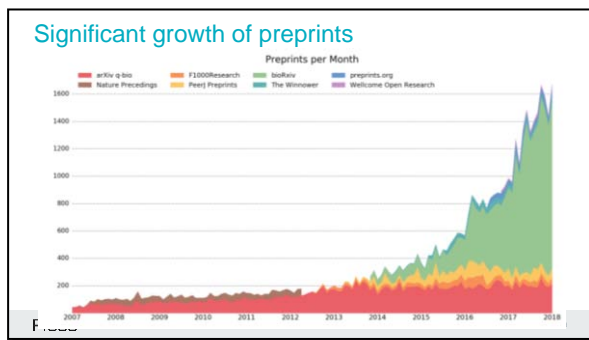
### F1000Research

これは意味のないことです。ですから、私たちは F1000Research という出版モデルを開発しました（図 6）。これはプレプリントのメリットと、独立した査読、アーカイブ化、インデックス化、XML といったジャーナルのメリットを統合したプラットフォームです。まずは、プレプリントのようにします。著者はそのア

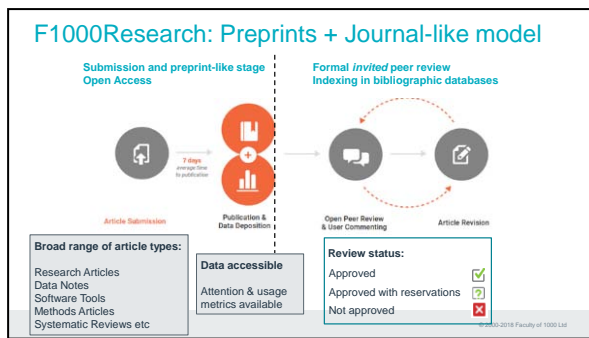
ウトプットに最も適したフォーマットであらゆる種類の論文を投稿することができます。投稿されたら、私たちの内部チームが一連の客観的なチェックを行います。私たちはこれが一つの研究であり、著者が一般に認められた組織に所属しており、盗作しておらず、結果を裏付けるデータがあるかどうか確認し、これらのチェックの結果問題がなければ論文を掲載します。これはとてもプレプリントに似ていますが、決定的な違いは、一度掲載されたら、ジャーナルに持って行って出版することはできないということです。ここで掲載されることがジャーナルに掲載されるということになり、掲載の時点で査読が開始されます。

また、著者は投稿する際に、私たちが著者に提供するリストの中から希望する査読者を複数名選択します。著者が他の査読者を提案することもできますが、私たちのチームがその査読者が関連分野の専門家であり、利益相反がないことを確認します。このプロセスの鍵となるのは、完全にオープンで透明だということです。論文と合わせて、査読者の名前と査読コメントも掲載されます。もう一つの鍵は、エディターがいないということです。これは著者が主導するプロセスで、プロセス全体を通じてどうしたいか決めるのは著者です。

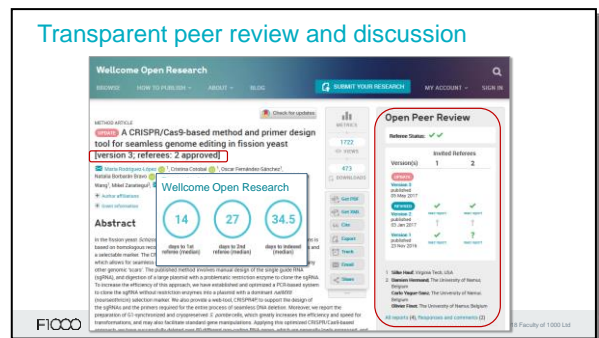
掲載時に、私たちは著者に代わって専門家である査読者に査読を依頼し、査読者は二つのことをします。査読者は、査読レポートをまとめ、査読ステータスを提示します。三つの選択肢があり、「承認」（緑のチェックマーク）、「major revision」にあたる「条件付き承認」（緑のクエスチョンマーク）、「非承認」（赤のバツ）です。「非承認」というのはもちろん、既に掲載され



(図 5)



(図 6)



(図 7)

ているわけですから、リジェクトという意味ではありません。ただ承認されていないということです。私たちは、PubMedやMedline、Scopusなどの重要な文献インデックスと合意し、論文が「承認」を二つ、または「承認」一つと「条件付き承認」二つを獲得したら、インデックス化すること、また、今後と過去の全てのバージョンもインデックス化することを決めました。

実際の論文で見てみる方がこのプロセスを理解しやすいでしょう（図7）。ご覧のように全ての論文は右側にオープン査読のボックスがあり、この論文のステータスがどうなっているか説明されています。誰が査読者なのか、書かれています。名前が確認でき、面白いことに、査読者2は3人の査読者が一緒に査読をしているのだということが分かります。また、バージョンも確認できます。この論文には三つのバージョンがあり、各バージョンの査読ステータスを確認することができます。査読コメントを反映したり、ソフトウェアの論文であれば新しい事項について追記したりするなど、前のバージョンをリバイスしてアップデートすることもできます。新しいバージョンは独立して引用可能で、修正したいかどうか決めるのは著者です。著者がこの論文はこれで十分だと判断すれば、プロセスが終了します。

もう一つの重要なことは、論文のタイトルにバージョンナンバーと査読ステータスの詳細が含まれていることです。「査読待ち」から始まって、査読レポートの提出ごとにアップデートされます。このプロセス全体で出版を大幅にスピードアップすることができます。投稿から掲載までの平均時間は7〜8日です。最初の

査読までの平均時間は14日、次の査読までの平均時間は27日、インデックス化までの平均時間は34.5日で、とても迅速です。

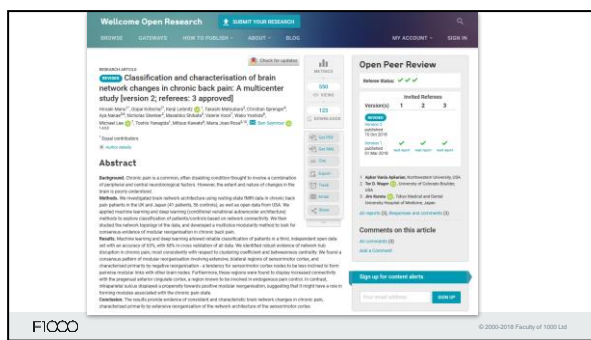
図8は、Ben Seymourの論文を示したものです。彼はこの論文についてこの後話をしてくれる予定です。オープン査読のボックスのリンクをクリックすると、査読レポートを見ることができます（図9）。

「Continue reading（続きを読む）」をクリックすると、続きが表示されます。著者の回答を読むことができます。通常、「感謝します」「素晴らしいご意見です」といったことが言われますが、欠けているポイントを指摘したり、不同意を示したりして、査読者と議論することもあります。

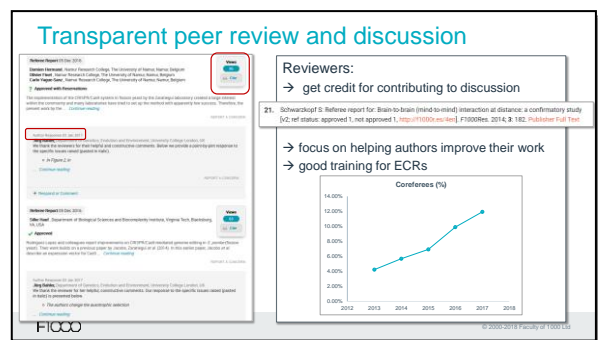
査読レポートも、論文とは独立して引用することができるので、査読者もクレジットを得ることができ、私たちは閲覧状況の追跡も行います。私たちの聞いたところでは、読者の多くはタイトルを見て、要旨を読んで、査読レポートを読んでから論文を読むかどうか決めています。査読者は議論に貢献すると評価されます。これは、著者ではなく査読者で引用された、査読レポートの引用の例です。

また、査読の性質も変わります。既に掲載されているので、論文をアクセプトするカリジェクトするかエディターが決められるよう手助けする必要はありません。査読者はただ単に、著者が論文の質を改善する手助けをします。それこそが本来査読が焦点を当てるべきことです。

また、これはキャリア初期の研究者にとってとても良いトレーニングになることが多いです。私たちが見



(図8)



(図9)

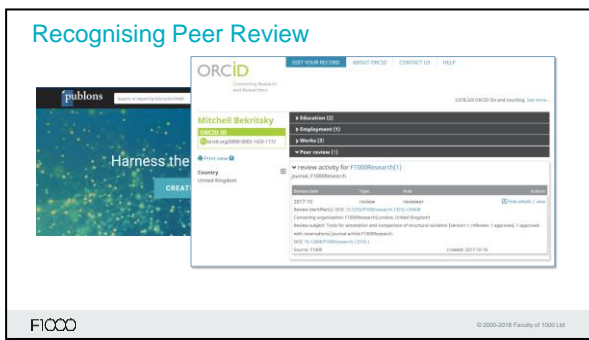
できた中で一つ興味深いのは、著者が複数いる、つまり2人以上で一緒に査読をして書かれる査読レポートの数が大幅に増加しているということです。大抵、ジュニアサイエンティストと一緒に査読レポートを書くことが多いですが、世界の反対側の科学者と協力してレポートを一緒に書くことも多く、これは興味深く重要なことです。

査読を行ってクレジットされるようにするツールは他にもあります。皆さんは Publons をご存じでしょうか（図 10）。これは研究者が全ての査読活動を把握できるようにするツールです。オープン査読であれば、査読レポートを読むことができますが、オープンでない査読でも査読活動を追跡することができます。また、自分の ORCID プロフィールを追跡することができます。ORCID は研究者ごとに付与される ID です。ORCID の ID を持っていない研究者には、ID を取得するようお勧めします。簡単ですぐにできて、自分の研究活動を一つの場所にまとめることができ、とてもメリットがあるからです。

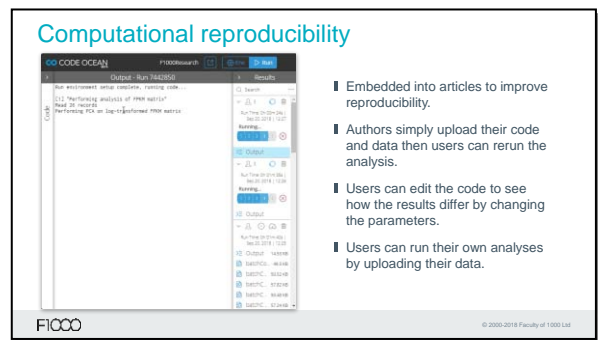
先ほど申し上げたように、私たちはデータの共有も

可能にします。私たちは、さまざまな事業者と協力して、論文の中にウィジェットを組み込み、読者や査読者がそのデータについて質問できるようにしました（図 11）。私たちは、例えば Shiny アプリ、R コード、他にもいろいろなツールを統合しています。また、計算再現性をサポートする統合も行っています。私たちは Code Ocean という組織と協力して、著者がコードとデータをアップロードし、その後、読者と査読者がそのコードを再実行できるようにしています（図 12）。コードは編集可能で、それによって分析がどう変化するか確認することができます。

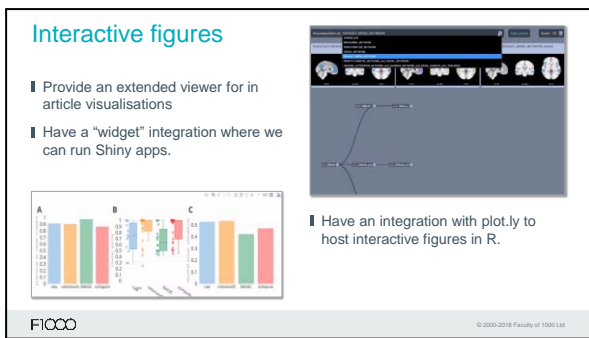
F1000Research は 6 年近く運営されており、私たちはこの期間中、このモデルの改善に取り組んできました。現在は、資金提供者などと共に、資金受給者に同様の出版モデルを提供することに取り組んでいます。これによりシステム全体を変え、研究者にインパクトファクターがなくても（そして私たちはインパクトファクターを導入しないと保証する方針です）、安全な方法で出版ができると安心させるのが目的です。また、資金提供者やさまざまな機関と協力して、システムの



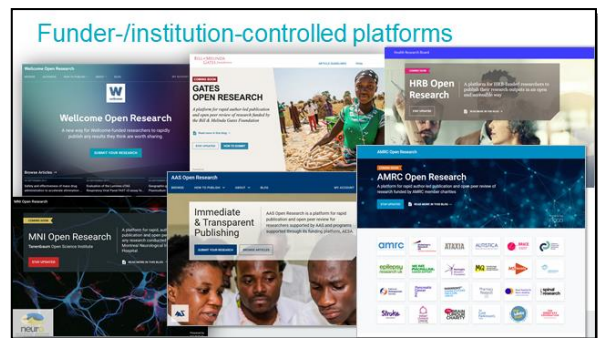
(図 10)



(図 12)



(図 11)



(図 13)

サポートにも取り組んでいます（図 13）。イギリスの Wellcome Trust は、私たちがサービスプロバイダを務める初のプラットフォーム、Wellcome Open Research を立ち上げました。これはこの組織の資金受給者向けのオプションのプラットフォームで、同じ出版モデルを採用しています。何が目的かという点、Wellcome がこう示すことです。「私たちは研究者であるあなたに資金を提供することにしました。そしてこれが、あなたが何でもすぐに共有できるようにするためのプラットフォームです」と。私たちは、ゲイツ財団、Irish Health Research Board など、多数のグループと同様のプラットフォームを立ち上げています。それから、欧州委員会も今年初めにフレームワークプログラム用の同様のプラットフォームの入札を行っています。

図 14 は、数週間前に「日本経済新聞」に掲載された、ゲイツオープンリサーチのプラットフォームに関する記事です。

私たちは、資金提供者のプラットフォームがそれぞれに競争し合い、インパクトファクターが生まれるような状況にたくはありません。今は移行状態にあり

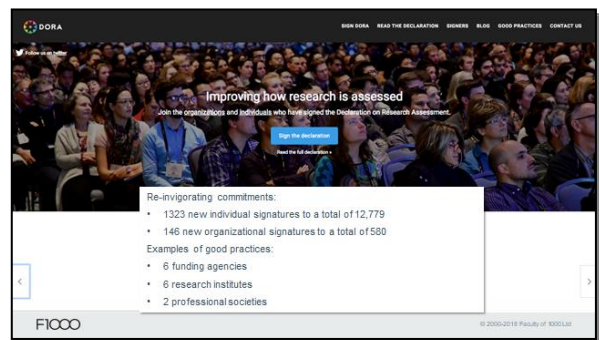
ます。私たちが最終的に到達すべき場所につながる道の一部なのです。最終的には、私たちは研究者が一元的に出版できるようになり、引用が問題でなくなり、一元的なプラットフォームが学術コミュニティで管理され、出版者はただこのようなプラットフォームで提供するサービスの質に基づいて著者の獲得競争を行うようになるべきだと考えています（図 15）。現在、私たちが質の指標として引用を使用することができないのであれば、そしてそれは当然行うべきでないのですが、そうであるなら依然として、資金提供やキャリアに関する決定が下せるようにするため、研究成果の品質レベル、重要性、潜在的な影響を評価するツールが必要なのは明白です。

先ほど申し上げたように、DORA は何年も前から研究者と研究が評価される方法の転換を促すことに取り組み、ますます多くの署名を集めており、再立ち上げ以降さらに多くの署名を得ていますが、DORA はグッドプラクティスの実例も集めており、私たちはそこから教訓を得てできるだけ真似したいと思っています（図 16）。

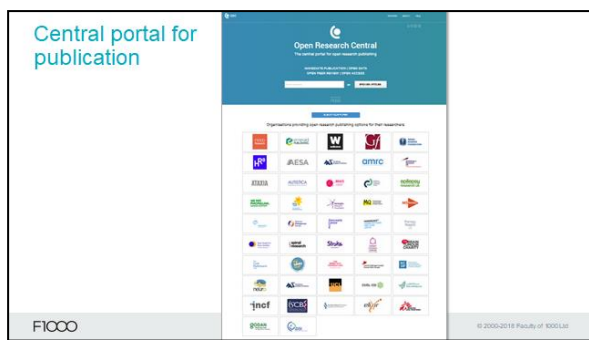
既にたくさんの、私たちが採録した利用可能なメ



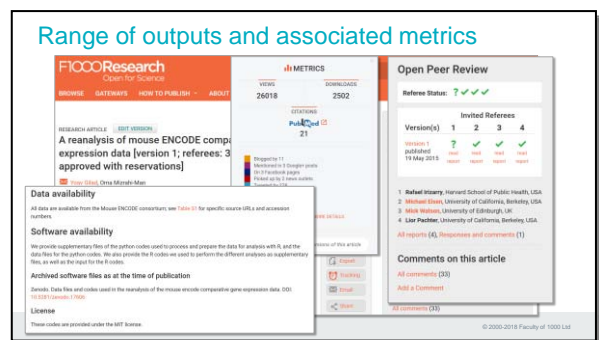
(図 14)



(図 16)



(図 15)



(図 17)

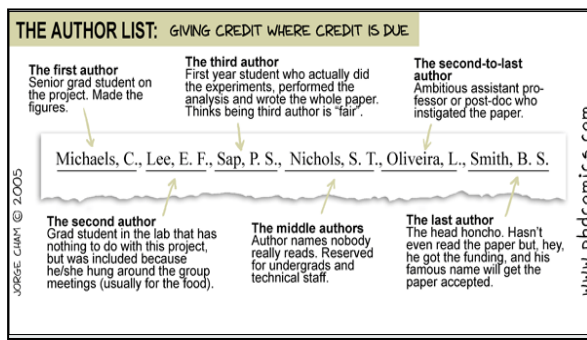


リクスがあります (図 17)。例えば、引用は依然として関連性があり重要なので、私たちはそれを採録しています。ソーシャルメディア活動やオルトメトリクスも、何を測定するかによりますが、特定の状況では重要になり得ます。また、私たちはオープン査読で捉えることができる興味深い重要な要素があると考えています。誰が査読者か、査読者が何と言っているかわかるからです。査読者は、最初から最後まで論文を読んだ唯一の人物であることが多く、従って、査読者が論文についてどう考えているか捉えることができるのは重要です。また、私たちは論文内のデータやソフトウェアといった要素に関するメトリクスや、引用や引用の使用法も把握することができます。

図 18 は、著者をめぐってよく起こる状況、誰が何に貢献し、誰が最初で誰が最後になるべきかといったこと全てを説明したものです。

Nature や PLOS などの出版者は、共同で CRediT の開発に取り組み、著者が通常論文に対して行う 14 の貢献の種類のアノテーションを導入しました (図 19)。

主要出版者の多くは著者にこの情報を提供すること

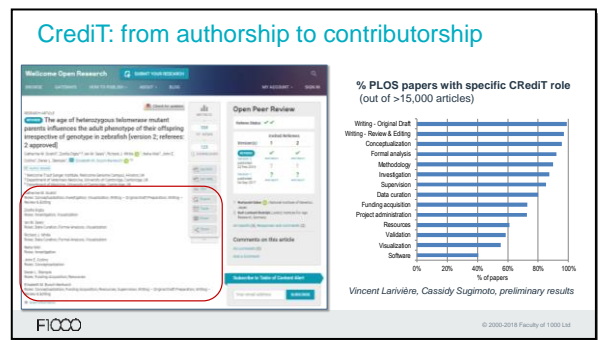


(図 18)

を求めています。図 20 はその例です。それぞれの著者が何に貢献し、それに従って個々のどのクレジットを得られるか、正確に確認できます。PLOS が 15,000 本以上の論文を対象に行った興味深い分析があります。この分析は、著者が貢献した活動の種類を示したものです。すると、例えば著者の貢献の約 80% はデータキュレーションであることがわかります。このような著者は大抵適切にクレジットされないので、優れたデータキュレーターを探したければ、その貢献を行った主要著者が誰なのか、知る必要があります。

### F1000Prime

私たちは、品質と重要性を評価するツールも必要です。F1000 が最初に設立されてこのような名称になった理由は、私たちが F1000Prime というサービスを行っていたからです。これは、生物学と医学の分野で 8,000 人以上のメンバーを持つ大規模なバーチャルの専門家 faculty です (図 21)。何をしているのかというと、自身の研究の一環として文献を読む中で、特に興味深い論文や重要な論文を特定し、その論文の簡単な



(図 20)

Term	Definition	CRediT
Conceptualization	Ideas; formulation or evaluation of overarching research goals and aims.	CRediT
Methodology	Development or design of methodology; creation of models.	
Software	Programming; software development; designing computer programs; implementation of the computer code and supporting algorithms; testing of existing code components.	
Validation	Verification, whether as a part of the activity or separate, of the overall replicability/reproducibility of results/experiments and other research outputs.	
Formal Analysis	Application of statistical, mathematical, computational, or other formal techniques to analyse or synthesize study data.	
Investigation	Conducting a research and investigation process, specifically performing the experiments, or data/information collection.	
Resources	Provision of study materials, reagents, materials, patients, laboratory samples, animals, instrumentation, computing resources, or other analysis tools.	
Data Curation	Management activities to annotate (produce metadata), scrub data and maintain research data (including software code, where it is necessary for interpreting the data itself) for initial use and later re-use.	
Writing – Original Draft	Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically writing the initial draft (including substantive transcription).	
Writing – Review & Editing	Preparation, creation and/or presentation of the published work by those from the original research group, specifically critical review, commentary or revision – including pre- or post-publication stages.	
Visualization	Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically visualization/data presentation.	
Supervision	Oversight and leadership responsibility for the research activity planning and execution, including mentorship external to the core team.	
Project Admin	Management and coordination responsibility for the research activity planning and execution.	
Funding Acquisition	Acquisition of the financial support for the project leading to this publication. <a href="https://forum.casrai.org/c/standards">https://forum.casrai.org/c/standards</a>	

(図 19)



(図 21)

推薦文を書くということです。面白いのは、彼らが推薦する論文の大半は、インパクトファクターがトップレベルのジャーナルに掲載されたものではないということです。このことは、たくさん的高品質な研究が至る所で発表されていることを示しています。これはグローバルな faculty で、とても有名な専門家がいて、この例のように特に日本に多く存在しています (図 22)。

図 23 は、推薦文を示したもので、推薦される論文と、その推薦内容が読めます。実際、論文はさまざまな専門家から多数の推薦を受けています。

### 質の指標

質の指標はさまざまなものがたくさんあります (図 24)。私たちは例えば、さまざまなグループとバッジ作りに取り組んでいます。さまざまなプレプリントやジャーナルでどのようなチェックが行われたかを知るの難しいことが多いです。私たちは一連のバッジを作って、例えば盗作、倫理といった項目のチェックのレベルを管理しています。また、PreLights や PreReview のような、プレプリントなどを対象にした

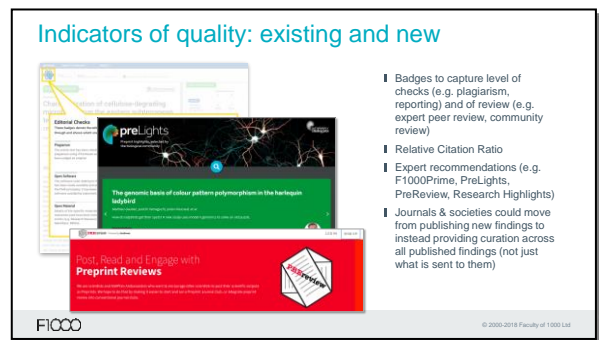
専門家の推薦ツールも多数あります。実際、ジャーナルの役割も変わり得るもので、『Nature』や『Cell』、『Science』といったジャーナルも、研究成果を出版する代わりに、一元的に発表された論文のキュレーションや強調をすることに焦点を当て、ジャーナルが特に重要だと思うもの、新規性と重要性に関する自らの基準を満たしたものを特定していくことができます。

### まとめ

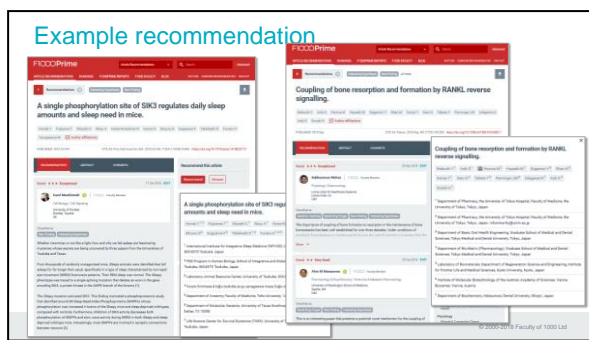
まとめると、オープンサイエンスへ向けた変化に伴う課題は、技術的な問題ではなく、文化的な問題だということです (図 25)。そのための鍵は、報酬とインセンティブのシステムを変えることです。私たちはもはやジャーナルを必要としていません。既に新しいモデルが利用可能になっていて、十分にテストされており、今では多くの資金提供者や政府が活用しています。私たちはこのようなアプローチへの世界的な転換の始まりを目にしています。こういったアプローチの幾つかを模索するため、日本の同僚の皆さんやさまざまなグループと取り組んでいければ幸いです。



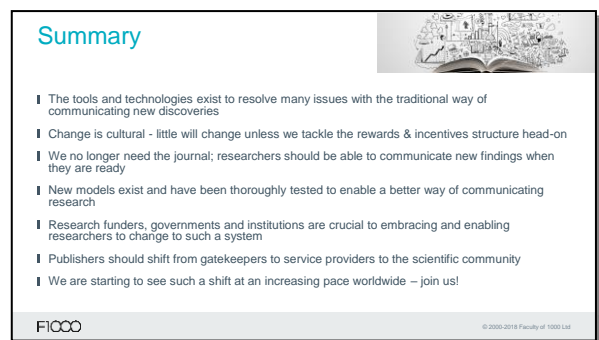
(図 22)



(図 24)



(図 23)



(図 25)