

第3回 SPARC Japan セミナー2015

「研究者向けソーシャルメディアサービスの可能性」

学術コミュニケーションにおける 緩やかな変革と図書館の役割

Jeroen Bosman

(ユトレヒト大学図書館)

講演要旨

研究サイクルのあらゆるフェーズにおいて、オンラインツールやプラットフォームの数そして種類はこの5-7年間で飛躍的に増えた。これは緩やかな変革を示しているというのが私たちの主張である。どのような新しいツールやプラットフォームが利用できるようになったのか、何をとりこみ、学術コミュニケーションがどのように変化するのかということを示しているのか、という重要な問題について取り上げる。表出してきたプロセスを理解するために、よりオープンで効率的で再現性があり適正な新しい効果によってツールを分類することが参考になろう。またツールを従来のものから実験的なものにまで分類することも役立つ。結果として、ワークフローを見通すことにより、ツール開発と利用を分けて考えることはできないのは明らかであり、それらのスムーズな遷移と相互運用性が重要になる。本講演では、講師（Jeroen Bosman氏）と Bianca Kramer氏がユトレヒト大学で取り組んでいるプロジェクトがこれらの問題についてどう説明するか紹介する。このプロジェクトでは、グローバルな多言語調査も行っており、本講演では日本の状況についての一我々が特に関心を寄せている一、最初の予備調査結果のプレビューを紹介する。さらに、このプロセスにおける研究図書館の率直的な役割や、これから対応が必要な事、そして、みなさんがどのように関与することができるかについても詳しく述べたい。



Jeroen Bosman

<http://www.uu.nl/staff/JMBosman>

SPARCの公開セミナーに、ここ日本でゲストとして参加できることを大変光栄に存じます。私は、新幹線が開通した1964年に生まれました。まだ5歳か6歳の少年時代から電車が大好きで、あらゆる側面から発展を遂げる日本を見て、将来について考えを巡らせたものです。当時の、そして現在の日本におけるイノベーションは、テクノロジーが学術コミュニケーションの分野においてもいかに変革を促すものなのかを私に

再認識させるものとなっています。そこで、今日の発表の最初の部分ではテクノロジーを中心に議論を進めたいと思います。まず「101 Innovations」、テクノロジーについてお話しし、それから研究者がどのようにそのテクノロジーを活用するのかについて紹介したいと思います。そして最後に、図書館や大学が変革にどのように適応していくのかについて、考えを述べさせていただきます。

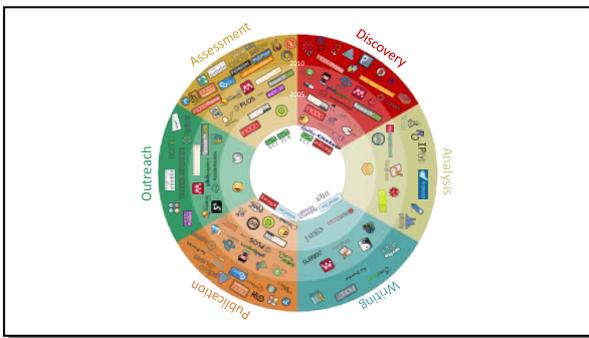
101 Innovations

2年前のことになりますが、Bianca Kramerさんと私はオンライン上で何が起きていて、研究者たちがどのような活動を繰り返しているのかを研究していました（図1）。われわれは、数多くのツールやプラットフォームが創出されているのを目の当たりにしました。まずは、約20の新しいツールをリストアップしました。数カ月のうちに、その数は100件を超えたので、われわれはそのプロジェクトを「101 Innovations」と名付けました。われわれの関心を引いたのは、研究ワークフローのあらゆる段階において、利用可能なツールが開発されているという点でした。発見、情報検索に始まり、データ分析のためのツール、論文執筆のためのツール、パブリケーションのためのツールやプラットフォーム、一般の人々に普及するためのツール、さらには、評価を受けたり他の研究者の仕事の評価したりするためのツールもありました。

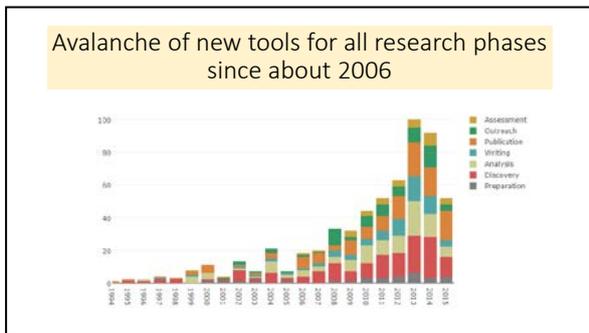
今、私たちのデータベースに入っているこうしたツールは600を超え、もともとの101の6倍です。私た

ちはこの600のツールを分析し、その成長を描くグラフを作成しました（図2）。今から10年前の2006年頃から爆発的な成長が起きています。しかし、グラフィカルインターネットはそのさらに10年前、1996年から存在していたので、研究分野におけるこうしたツールの開発は、少し遅れを取っているときえ言えるでしょう。

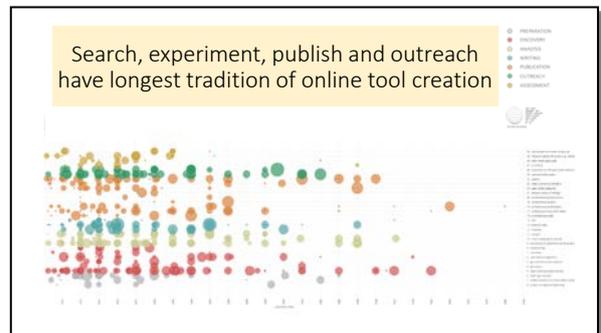
図3は、これら全てのツールがどのように開発されてきたのかを描いたもので、本当に大きな成長が起きていることが分かります。右側が1996年、左側が2015年のタイムラインです。これらの線は全て、研究者の活動を示すもので、情報検索、引用、リーディング、ライティング、アクセスの取得などが含まれます。何本かの線は、長期的なツール開発を示しています。これらのツールのデータベースは公開されています。われわれが作成したデータベースには、個々のツールの全ての情報がより多く含まれています。例えば誰がこのツールを開発したかという情報もありますが、これは興味深い点です。というのも、こうしたツールの多くはパブリッシャーなどの大規模な営利企業により作成されているのですが、同時に、その他の多くのツールは、恐らく既存のツールがうまく機能しないことに苛立ちを覚えた研究者が独自に構築したものだからです。コーディングやプログラミングのできる優秀なPh.D.の人たちが、自分たち専用のツールを作り始めたというわけです。以上が私の発表の最初の部分です。



(図1)



(図2)



(図3)

ウェブベースの学術コミュニケーションと研究 ツールのデータベース

私たちは「400+」というデータベースも作成しました。このデータベースには現在、600を超えるツールが含まれており、それらのツールは研究サイクルの一般的な6段階（「準備」を含めると7段階）に含まれる30の活動に振り分けられています（図4）。データベースをより詳細に覗いてみると、これらのツールの各々について、作成年、ツール機能、リンク、Twitterのフォロワー数、その他多くのデータを得ることができます（図5）。また、ツールの追加やデータベースの改良といった拡充は誰もが行うことができます。実際、聴衆の皆さんが今この場でツールを追加することもできるのです。われわれは、こうした研究者を念頭に置いた新たなツールの開発が、一種の緩やかな革命を呼び起こしていると考えています。研究活動のあらゆる側面において多くの事柄が進行中ですが、単にテクノロジーが存在するというだけでは、活用されているとは言えません。活用されるまでには時間が

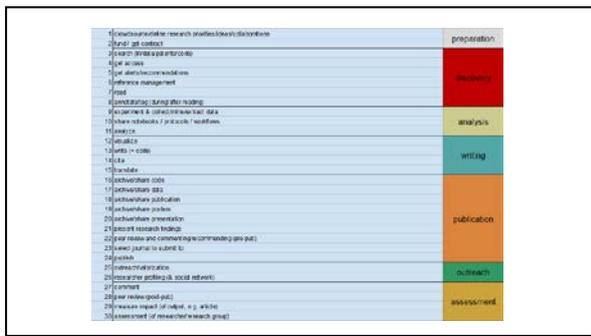
かかるのです。

ここに、過去6カ月の間に大きな人気を呼んでいるツールの一部を事例として紹介します（図6）。われわれはこのリストを、Twitterのフォロワー数の伸びを基に作成しました。人々は、あるツールに興味を抱いたり、あるツールを使い始めなければならないと考え始めたりすると、そのツールの動向を注視するようになります。しかし、科学者というのは、新しいツールを信用するかどうかという点においては、常にやや保守的です。またここで注目して頂きたい点ですが、Twitterのフォロワー数は、急速に人気を博す有名人のフォロワー数とは種類が異なります。大きな成長は起きていますが、絶対的に言えばその動きは緩慢です。

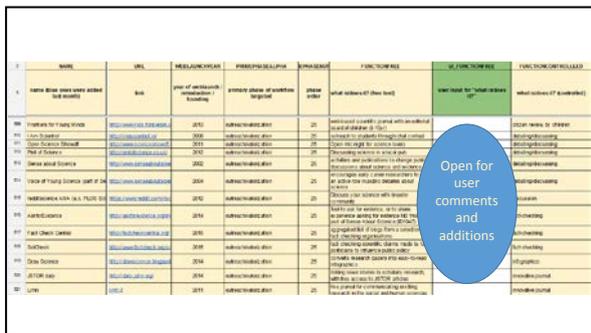
これらの変革の全てをどう理解するか

これほどまでにたくさんの事柄が動き、これほどまでに多くのツールが発表される中であって、現在起きているこの複雑なイノベーションを一体どう理解するのは、難しい問題です。その一助としてG-E-Oモデルを紹介したいと思います（図7）。仮に非常に多くの人々がこれらのツールを使いだしたとしたら、それは学術コミュニケーションにとって何を意味するのでしょうか。そこには、三つの異なる効果があります。学術コミュニケーションの効率性を上げる、よりオープンにする、より良くするという三つです。

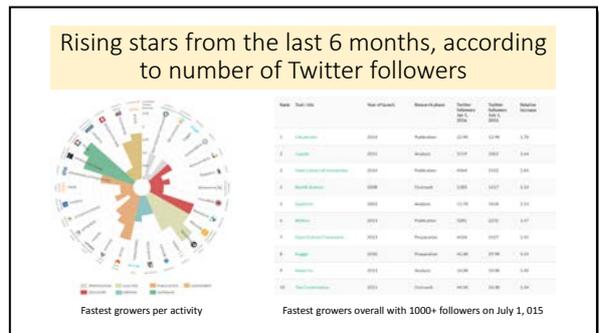
まずは、学術コミュニケーションをよりオープンにするということから考えてみましょう。既にある事例としては、オープンピアレビュー、オープンラボノー



(図4)



(図5)



(図6)

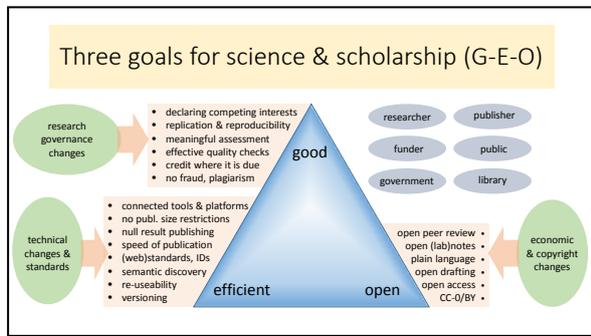
ト、オープンアクセス、そしてオープンコピーライトがあります。これらの変革は、経済的変化や著作権を取り巻く状況の変化と関係があります。次に、効率性については、研究の世界の人々は皆、効率性の向上に前向きな姿勢を示しています。これには、標準、パブリケーションの大きさ、制約、ドキュメントの優れた技術バージョンを持っていることなどが関係します。効率性は、技術的な変革や基準と関係します。そして、より良くするという部分は、科学を透明性と再現性を持ったものにするということだと解釈できます。つまり、誠実な評価を行い、研究者にその研究活動に見合った評価を与え、不正行為や剽窃を回避するという点において、リサーチガバナンスや研究者の文化と関係しています。

これら三つを俯瞰してみると、「効率性」が一番簡単であることが分かります。皆がそれを受け入れるからです。「オープンさ」は難しく、より緩慢な動きになるでしょう。パブリッシャー、研究者、基金創設者のそれぞれの経済的利害が入ってくるからです。それ

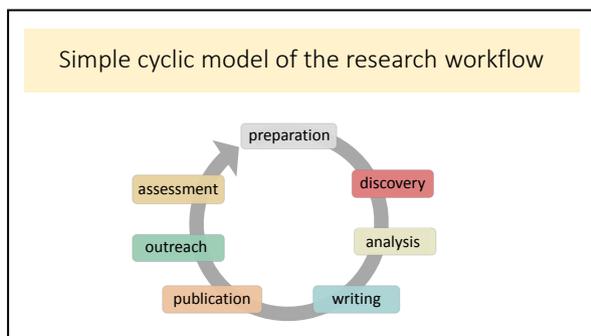
よりもさらに緩慢な動きを示すのが「よさ」です。これは文化と関係するもので、変革には一世代かかる場合もあるでしょう。研究者、パブリッシャー、基金創設者、一般の人々、政府、図書館などがこれらの変革に関与します。彼らは、取り組みを共にすることもあれば、衝突することもあります。一般の人々は大方、政治を通して管理されています。というのも、政治家を選ぶのは一般の人々であり、政治家は科学のあり方について考えを持っているからです。

このような複雑な変革について、多くの議論が進行中です。今年に変革について議論するための多くの会合が予定されています。会合の多くは欧米諸国で開かれますが、日本や他のアジア諸国でも同様の会合が開かれるのではないでしょう。

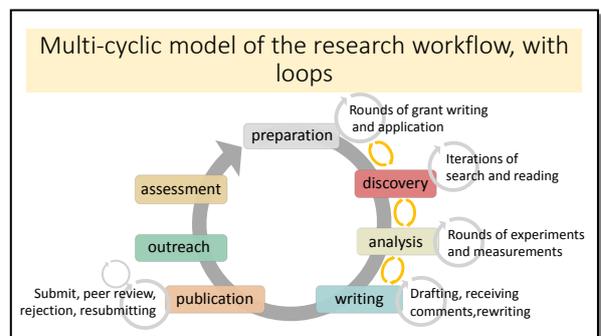
研究のワークフローを理解するための一助として、もう一つ、簡単なモデルを紹介したいと思います。プロジェクトの準備に始まり、情報の寄せ集め、データの収集・分析、執筆、パブリッシュ、研究成果の世界的公表、そして評価を受けることで終わります(図8)。これは優れたシンプルなモデルですが、現実はいっと複雑です。各段階においてサイクルがあるので(図9)。例えば、研究者が草案を書き、それについて他の研究者と議論し、改稿し、また改稿します。場合によっては、データを検証し、実験を行っている段階で、予期していなかったことが起こることもあります。そうすると、文献に戻り、同様の現象に突き当たった他の研究者がいなか確認する必要があります。さらにこのモデルを複雑化させる要因として、新しい



(図7)



(図8)

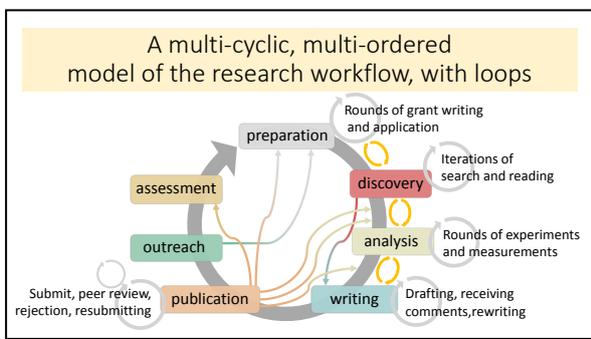


(図9)

サイエンスの分野、とりわけオープンサイエンスの分野では、物事の順序が変化することが挙げられます

(図 10)。研究者は、研究が完了するまでそれを非公開にするわけではありません。彼らは計画段階から共有を始めます。あるいは、研究を部分ごとにパブリッシュすることも始まっています。彼らは、研究計画、研究アイデア、最初の成果、そして最終成果をそれぞれパブリッシュしていきます。

このような、オープンで、より迅速で、従来とは異なる順序のやり方をサポートする多くのツールが生まれています。例えば、PubPeer、Thinkable、Journal of Brief Ideas、Royal Society of Open Science、Protocols などです。これらのツールは、研究サイクルの各段階で研究活動をサポートします。それは、サイエンスの信頼性を高め、また、一般の人々の支持を維持する上で重要なことです。信頼度というのは、例えば医学においては非常に重要です。どのような研究を行うのかを事前に公言しておくことで、不都合な結果が出たとしても研究を取りやめることはできなくなります。



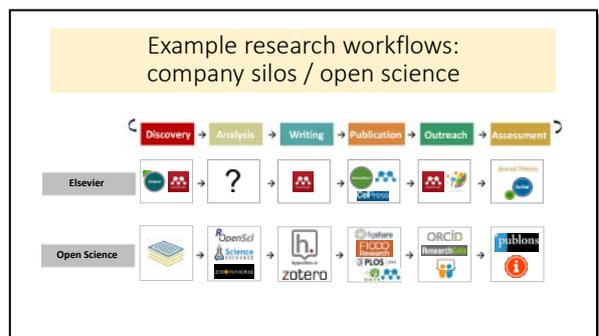
(図 10)

これらの変革の全ては複雑なので、分かりやすくするために、幾つかの典型的な研究ワークフローと、各段階で関連するツールをまとめました (図 11)。従来型、現代型、革新型、そして実験型のワークフローです。従来型のツールは恐らく、インターネット普及以前の紙ベースの世界から存在していたと思います。現代型のツールは、従来型のツールとそれほど大きくは違いませんが、研究速度を速め、効率性を向上させるためにインターネットのみを使用します。革新型のツールは、真に革新性に富んだもので、他のステークホルダーの活動にまで及ぶものです。例えば、伝統的な出版社を通す代わりに、自己出版を行ったり、図書館がリポジトリの中でパブリケーションを行ったりすることが含まれます。最後の実験型のツールとは、真の意味で時代の最先端に行くものですが、時として不確実な効果を生み出したり、あるいは、まだ信頼性に欠けるものであったりします。その一部は目の目を見る前に消滅することでしょう。

これらのツールを検証すれば、その他の多くの種類のワークフローを思いつくことができます (図 12)。例えば、パブリッシャーの関心を大きく引くものは、Elsevier の包括的なワークフローなのかもしれません。他方で、研究者の中にはオープンサイエンスを支持したいと考え、研究サイクルの全段階でオープンサイエンスを支援するツールを探し求める人もいるでしょう。私はオープンサイエンスのワークフローを含んだ ResearchGate を持っていますが、ResearchGate が実際にどうオープンなのかについて多くの議論がなされて



(図 11)



(図 12)

いることは承知していますし、それについては本日午後にも議論することになるでしょう。

人々の利用ツールと意見：調査結果

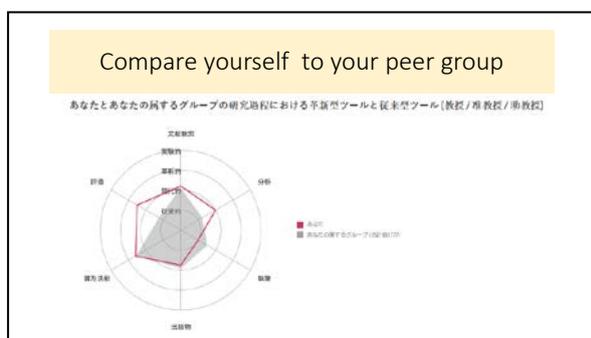
実際問題として、研究者は何を活用しているのでしょうか。それを明らかにするために、われわれは学術コミュニケーションにおけるイノベーションに関する調査を構築しました。調査は昨年5月に始まり、来月終わる予定です。この調査はかなりの成功を収め、私たちはこれを日本語を含む五つの言語に翻訳しました。直近で約1万4,000件の回答が得られています。ここでは、対象者が何を使用しているのかだけを調査しました。調査では約100件のツールについて質問項目を設けましたが、回答者がそのリストに載っていないツールを利用していれば、それを示すことができます。これによって、2,000件を超えるツールが追加されました。さらに、これだけの大人数の回答について、回答者の居住国、専門分野、その分野での研究期間、職位（ポストドク、教授、その他）まで把握しているとい

うのも興味深い点です。

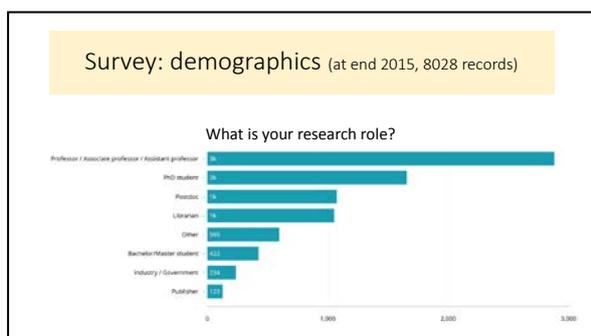
回答者は調査完了後すぐにグラフ形式でフィードバックを得ます（図13）。このグラフを使うと、自分と自分のピアグループとを比較することができます。教授同士、学生同士、ポストドク同士で比較を行うのです。赤線は回答者を、灰色の部分はその回答者のピアグループを示しています。赤線で囲まれた面積が大きければ大きいほど、回答者のワークフローはより現代的、あるいはより実験的であると言えます。この同心円は、中心から外へ行くにつれて、従来のツールから現代的ツール、革新的ツール、そして実験的ツールへとなっているからです。

次に、暫定的な結果と例を幾つかご紹介します（図14）。これらの結果は、8,000件以上の回答が寄せられた昨年末に集計されたもので、現時点では1万4,000件近くの回答が得られています。ですから、この調査が終わる段階では、ここで示した数の2倍以上に相当する回答が得られるはずです。本調査は、研究者だけでなく、図書館員や出版社も対象に行いました。図書館員に対しては、彼らが何を使っているかではなく、他の人々に対して何を使えばいいとアドバイスしているかを問いました。図書館員の回答結果を研究者の回答結果と比較することで、図書館員が何をすべきなのが見えてきます。図書館員は現実に即しているか、それとも、人々が関心を示さないものを勧めているのでしょうか。

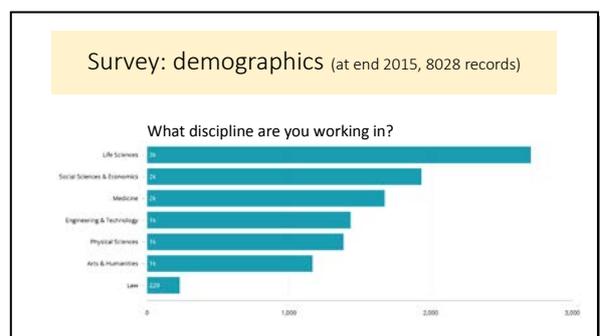
われわれは全ての分野から回答を得ました（図15）。法学などの幾つかの分野の規模は小さいですが、その



(図 13)



(図 14)



(図 15)

他の分野のほとんどについては、数千件の回答を得ました。

まず、「オープンアクセスを支持するか」「オープンサイエンスを支持するか」という、極めて基本的なことを尋ねました。図16・図17は、オープンアクセスやオープン・リサーチを支持すると回答した人の割合です。念のためお伝えしておきますが、これは暫定的なデータにすぎません。これまでわれわれが実施した分析は極めて単純なもので、パターンを特定するには、回答結果をより綿密に精査する必要があります。例えば、ベネズエラが94%という高い結果を示しているのは、ベネズエラがオープンアクセスを強く支持していることの表れかもしれませんし、あるいは、ベネズエラからの回答者が、ポスドクのようにオープンアクセス支持率の高い集団で構成されているからなのかもしれません。最終的なデータが得られた段階でさらなる徹底分析を行う必要がありますが、最終データは共有する予定です。そして世界中の方々に、そのデータを独自に分析してもらおうつもりです。

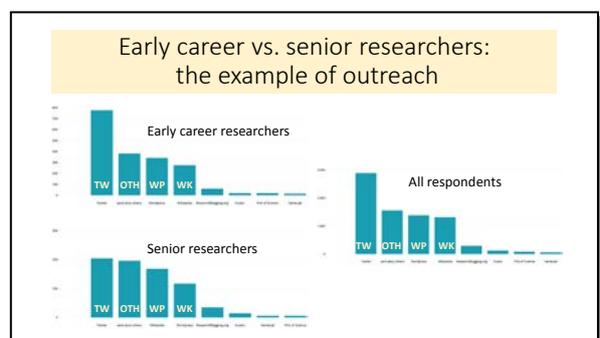
このデータを使って何ができるのでしょうか。例えば「アウトリーチ」というトピックについて、全回答者の平均を基軸に、キャリアが浅い研究者と、よりキャリアの長い研究者を比較することができます(図18)。前者が後者よりも頻繁にTwitterを活用しているという結果が出て、それほど驚きではないでしょう。あるいは、参考文献管理ツールの利用についての比較もあるでしょう。世界全体の回答結果(図19)、それから日本の回答結果(図20)も得られています。また、居住国、年齢、研究期間といった回答者の属性ごとに比較を行うこともできます。日本からの回答はまだ絶対数がかなり小さいので、後ほど、どうすれば回答数を増やすことができるかについてもお話しします。さらに、日本語ツールなどの特定言語ツールに関する結果を得ることもできます(図21)。

図書館はどのように視点を適応させるのか

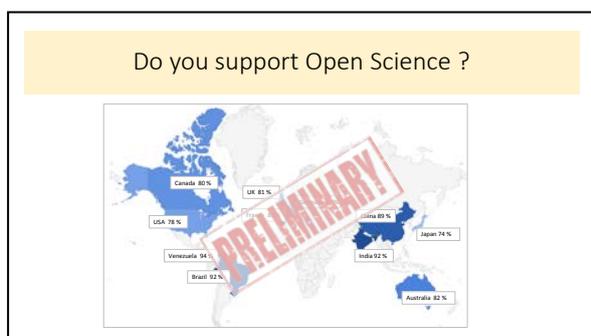
これほど速いペースで変革が起こり、新たな複雑性が増す中で、どうすれば図書館はその有用性を維持で



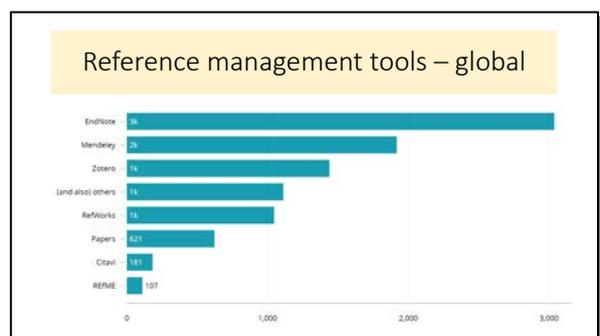
(図 16)



(図 18)



(図 17)



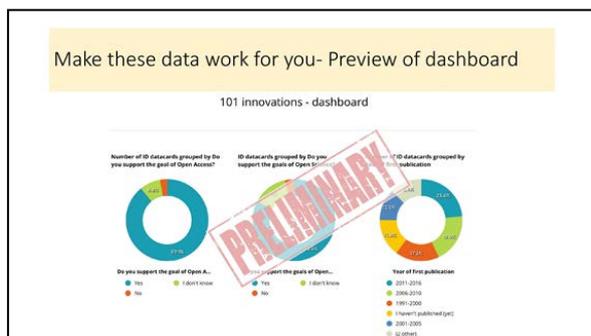
(図 19)

非常に多くの回答が既に寄せられていますが、全ての国から回答を得るのは困難なことです。自国や近隣国から回答を得るのは容易ですが、アフリカ諸国や一部のアジア諸国で調査を実施するには、より大きな困難が伴います。今のところ、日本語版では162件の回答が得られており、日本国内から得られた英語版での回答は約90件です。

当然ながら、われわれは回答数の増加を目指しています。そのための手段の一つが各機関との連携です。われわれは、世界中で90を超える機関や出版社と連携して、調査票の配布を助けてもらっています。皆さんの中で、ご所属の機関の研究者の間で本調査を実施し、そのデータを包括的に取得することに関心をお持ちの方がいらっしゃれば、ぜひご連絡ください。例えば、札幌大学にご所属の方がおられれば、札幌大学の研究者がアクセスできる特別なURLをお送りいたします。札幌大学で管理職やライブラリアンの職に就いておられる方なら、そこから札幌大学に絞り込まれたデータを得ることができます。

最後になりますが、この調査はほんの始まりにすぎません。なぜなら、われわれは人々がツールを活用しているかどうかは検証していますが、「なぜそのツールを活用しているのか」という問いに対して回答を寄せた数千人を対象としたフォローアップ研究もしなければならぬからです。とどのつまり、人々がどのツールを使っているかはそれほど重要な問題ではありません。われわれが知りたいのは、学術コミュニケーションがどこに向かおうとしているのかという点です。

学術コミュニケーションは、果たしてよりオープンで、より効率的で、より再現性の高いものになっていくのでしょうか。これこそがわれわれ図書館員の知りたいことです。ご清聴ありがとうございました。



(図 24)