



再び注目を浴びるオープンアクセスの 背景、現状と展望

CSTI木曜会合

文部科学省科学技術・学術政策研究所
データ解析政策研究室長

林 和弘

UNESCO Open Science Advisory Committee Member
日本学術会議特任連携会員（オープンサイエンス関連）

2022年11月10日(木)



- オープンサイエンス等の新たな研究の潮流をとらえた調査研究
 - ✓ オープンサイエンスの実態を把握する調査
 - ✓ データサイエンス、AI関連技術等を用いた、新たな調査研究・データ解析手法の開発
 - ✓ オープンサイエンスが指向する科学、社会、科学と社会の変容を促す対話と共創の場の構築

将来新たに発生する政策課題を予見し、自発的かつ掘り下げた調査研究を行う

行政部局からの要請を踏まえ、機動的な調査研究を行う

科学技術・学術政策研究の中核機関として、他の研究機関や研究者と連携して研究活動を展開し、基盤となる各種データを提供する

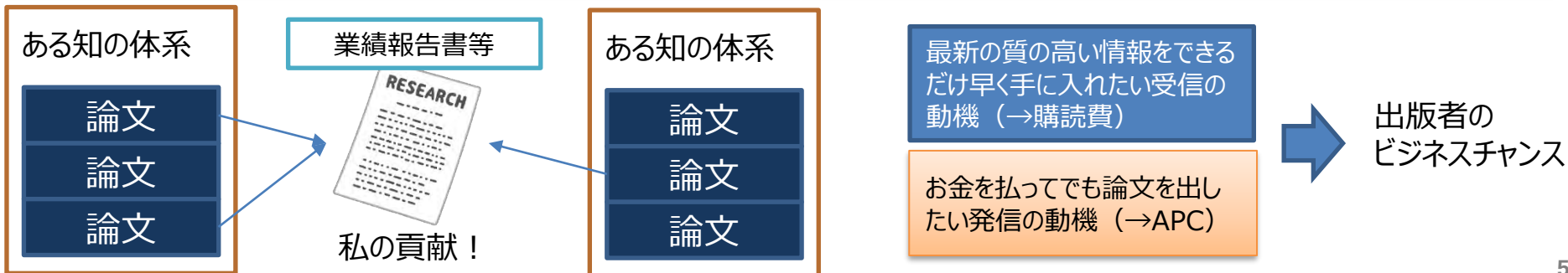
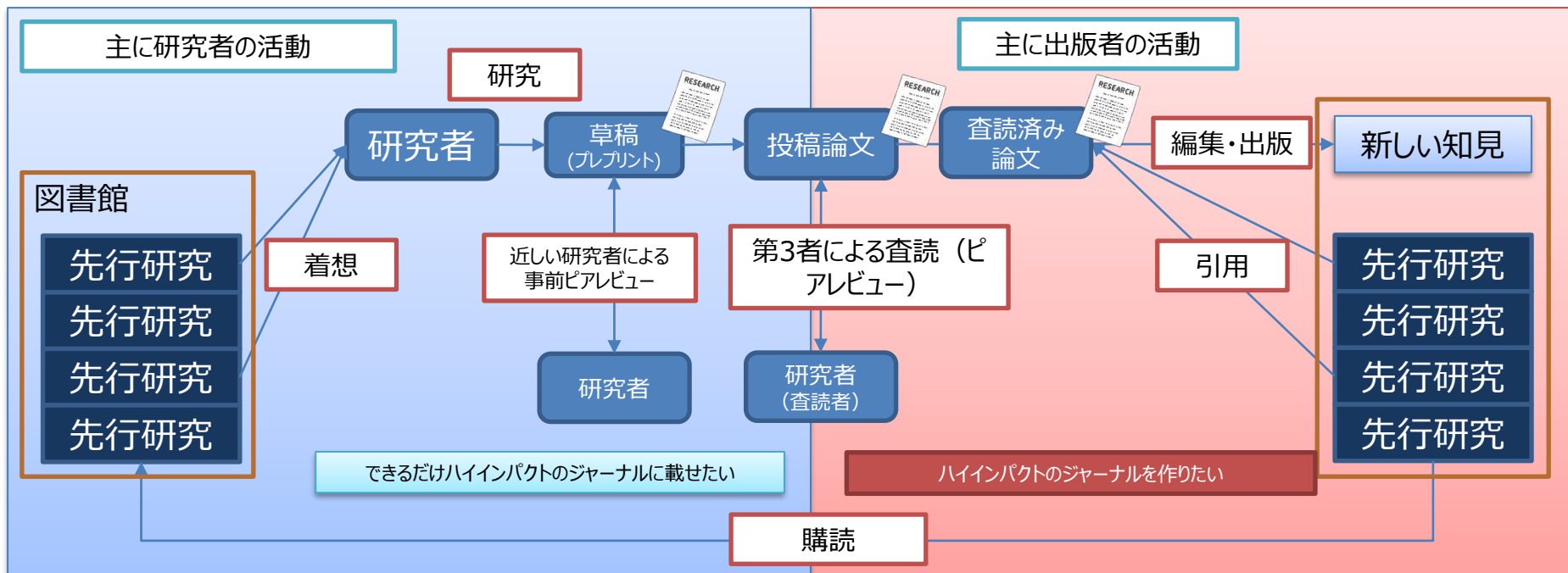
1. はじめに
2. なぜオープンアクセスが始まったのか？
3. なぜ今オープンアクセスなのか？
4. オープンアクセスの何が問題なのか？
5. オープンアクセスの展望



1. はじめに

査読付き論文を中心とした研究の生態系とビジネス

- 査読付き論文の蓄積は、知を積み上げ科学を発展させてきた(on the shoulders of giants)
- 査読付き論文は研究者コミュニティにおける“通貨”の役割を果たしている
- 良い論文（通貨）をどれだけ持っているかが、評判、昇進、研究費獲得と密接につながっている



主なOAの手段 Green & Gold

購読費モデル

出版社



購読料問題

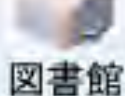
研究者

現状経費負担が
無いことが多い

購読費
(高騰)

アクセス
制限あり

著者最終版の
提供



読者

図書館

大学



購読権にもとづく
購読者に限られたアクセス

アクセス
制限なし
(ただし著者最終版)

APC(掲載料)

Article Processing Charge

Green

OAモデル

研究者

掲載料問題

(APC)

\$500-3000

OA化するに
は著者が掲
載料を払うと
ころが多い

出版社



アクセス
制限なし

OA化による
フリーアクセス
(誰でも読める)

Gold

出版コストを誰が払うか

- 読み手が払う
(購読費モデル)
- 書き手が払う
(Gold OA モデル)
- 読めない人への別の手段を提供(alternative route)
(Green OA)

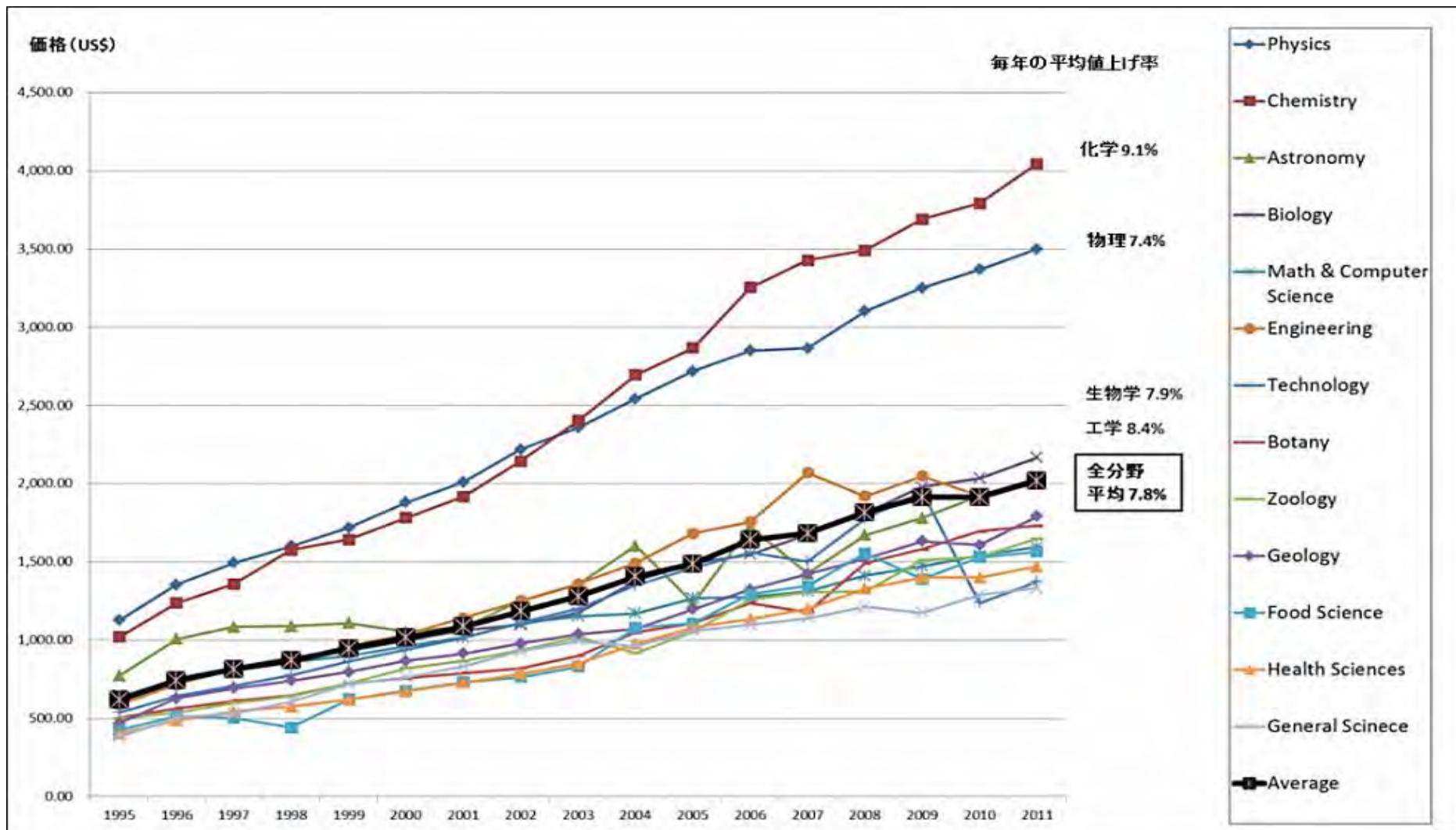


2.なぜオープンアクセスが始まったのか？

誰もが学術情報へ自由にアクセスできるようにする活動

- **[理念]学術情報へのアクセスは本来自由であるべき**
 - ◆ 知の発展とイノベーションの推進
- **[背景]論文の増大、商業出版者による寡占と価格高騰**
 - ◆ 図書館が買い支えられない
- **[発端] ICT（情報通信技術）の進展と出版コストの低減**
 - ◆ サーバーに論文を置けば、印刷費も郵送費もかからない
- **[転換]公的研究資金で得られた研究に対する社会説明責任**
 - ◆ 米NIHによる義務化（2005- 医療情報のPublic Access）
- **[実態]電子ジャーナルを無料で読者に提供する活動が中心**
 - ◆ Green（著者最終版利用）, Gold（ジャーナル自体がOA）, エンバーゴ（一定期間後にOA）
- **[展開]**
 - ◆ 単なるフリーアクセスから、再利用と改変を可能とすることを重視
 - ◆ 論文だけでなく、データを中心とした研究成果に関してもOAの動きが活発に

学術雑誌の価格高騰：シリアルズクライシス



(Library Journal(online): Periodicals Price Surveyより)

- 研究を加速し成果を見つけやすくすることで研究開発投資の費用対効果を上げる
- 同じ研究を繰り返すこと避け、研究開発コストを抑える
- 境界領域や多領域にまたがる研究の機会を増やし、多分野の協調を促す
- 研究結果の商業化を早く広い観点から行い、公共研究開発投資の効果を上げ、科学情報を基にした新しい産業を生み出す



Fact sheet: Open Access in Horizon 2020

https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Open_Access.pdf



3.なぜ今オープンアクセスなのか？

ホワイトリスト扱いされる DOAJ (Directory of OA Journals) の登録誌数

(<https://doaj.org/docs/public-data-dump/> 2021年4月29日登録の created_date 情報に基づく。登録以前にOA化している学術誌が大半。)



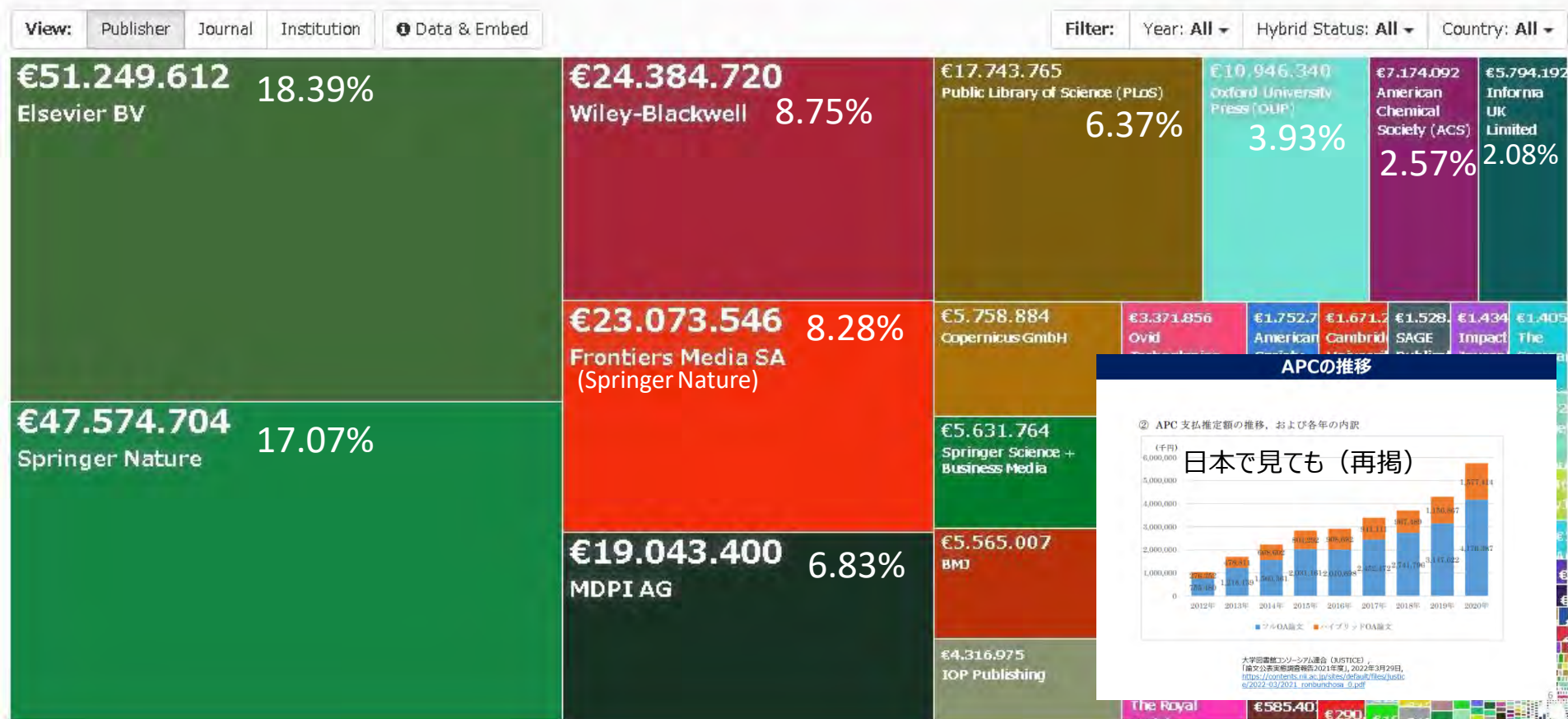
(さらに) 所属機関が日本の論文数 (WoS) の上位はOAジャーナル掲載のものが増加

<https://treemaps.intact-project.org/apcdata/openapc/> (02/10/2022)

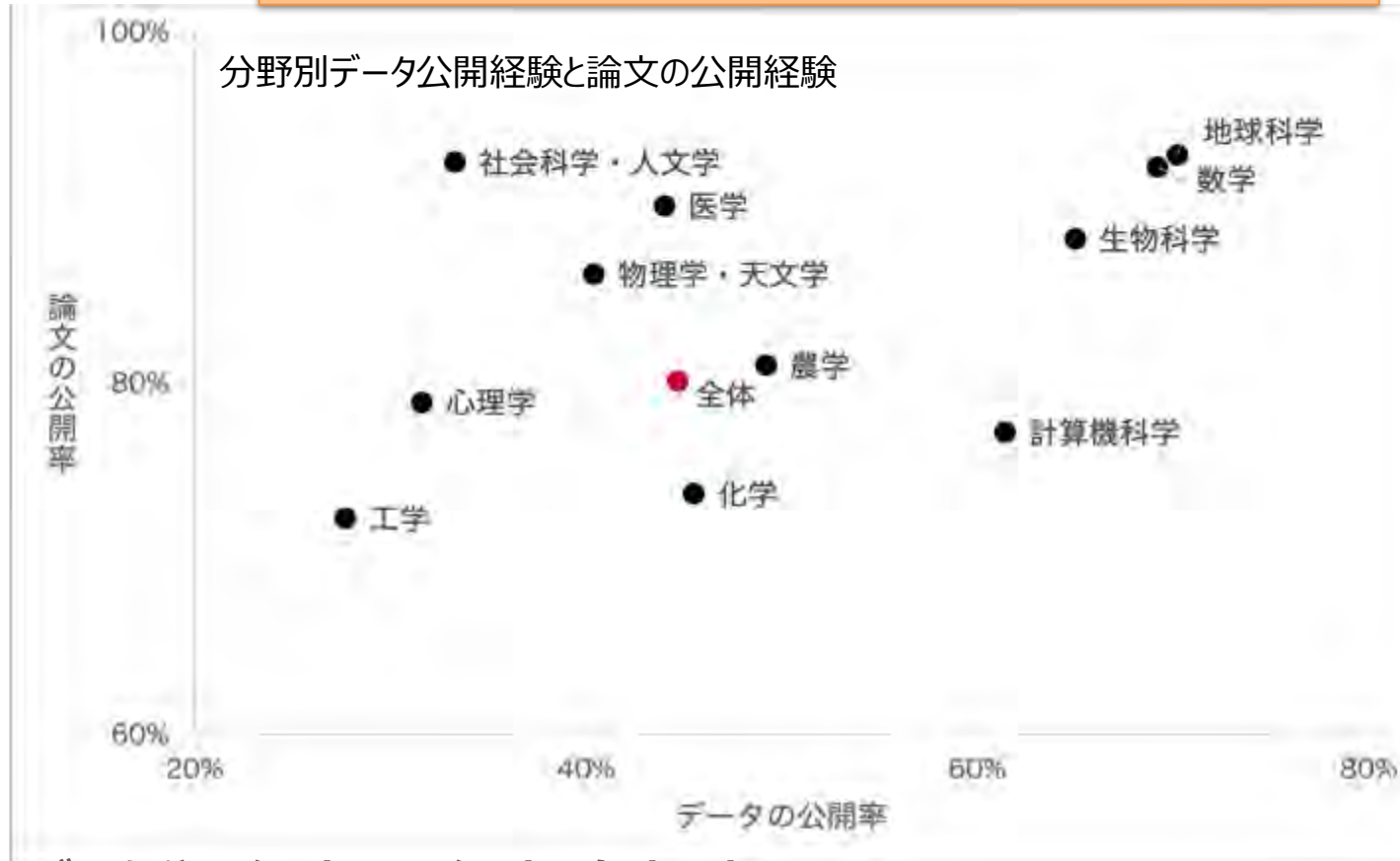
OPEN@PC

ABOUT OLAP SERVER GITHUB OPENAPC

OPENAPC OA誌で比較しても、支払の半分以上は学術出版大手 3 社が得ている。



- 研究データを“通貨”とする生態系を作るにはまだまだ時間がかかる
- 分野による差も大きい



- データ公開経験とOA経験に有意な相関はなし
- いずれも高いのは地球科学・数学、いずれも低いのは工学
- OA率が高いのは社会科学・人文学、データ公開率が高いのはCS



4.オープンアクセスの何が問題なのか？

主なOAの手段 Green & Gold (再掲)

購読費モデル

出版社



購読料問題

研究者

現状経費負担が
無いことが多い

購読費
(高騰)

アクセス
制限あり

著者最終版の
提供

読者
図書館

大学



購読権にもとづく
購読者に限られたアクセス

アクセス
制限なし
(ただし著者最終版)

APC(掲載料)

Article Processing Charge

Green

OAモデル

研究者

掲載料問題

(APC)

\$500-3000

OA化するに
は著者が掲
載料を払うと
ころが多い

出版社



アクセス
制限なし

OA化による
フリーアクセス
(誰でも読める)

Gold

出版コストを誰が払うか

- 読み手が払う
(購読費モデル)
- 書き手が払う
(Gold OA モデル)
- 読めない人への別の手
段を提供(alternative
route)
(Green OA)

1. 機関リポジトリに原稿を集めるインセンティブが乏しい

- ◆ 日本の機関リポジトリの中の著者原稿の割合は20%以下

2. 購読費モデルに依拠している

- ◆ 購読費高騰問題を根本的には解決できない
- ◆ ただし、研究者からみれば既存の学術ジャーナルに出してもOAになる点は魅力的？（これを論文単位でGold OAにするのがハイブリッドモデル）

3. 著者最終原稿と出版論文の違い

- ◆ Copy Editの存在
- ◆ Greenはあくまで呼び水か（故の出版者の許容）

1. 質の保証：粗製濫造を招くリスク

- ◆ OA出版者の乱立（沢山発行すれば事業高は増え、コストをかけなければ利益率が上がる）
- ◆ ハゲタカ出版者、詐欺出版者の存在
- ◆ ただし質の良いOA誌も存在する（研究者コミュニティ次第）

2. APC（\$0-\$5000）の設定根拠

- ◆ 出版のコストはいくらが適正なのか
- ◆ 出版者の言い値になっていないかどうかやってチェックするか

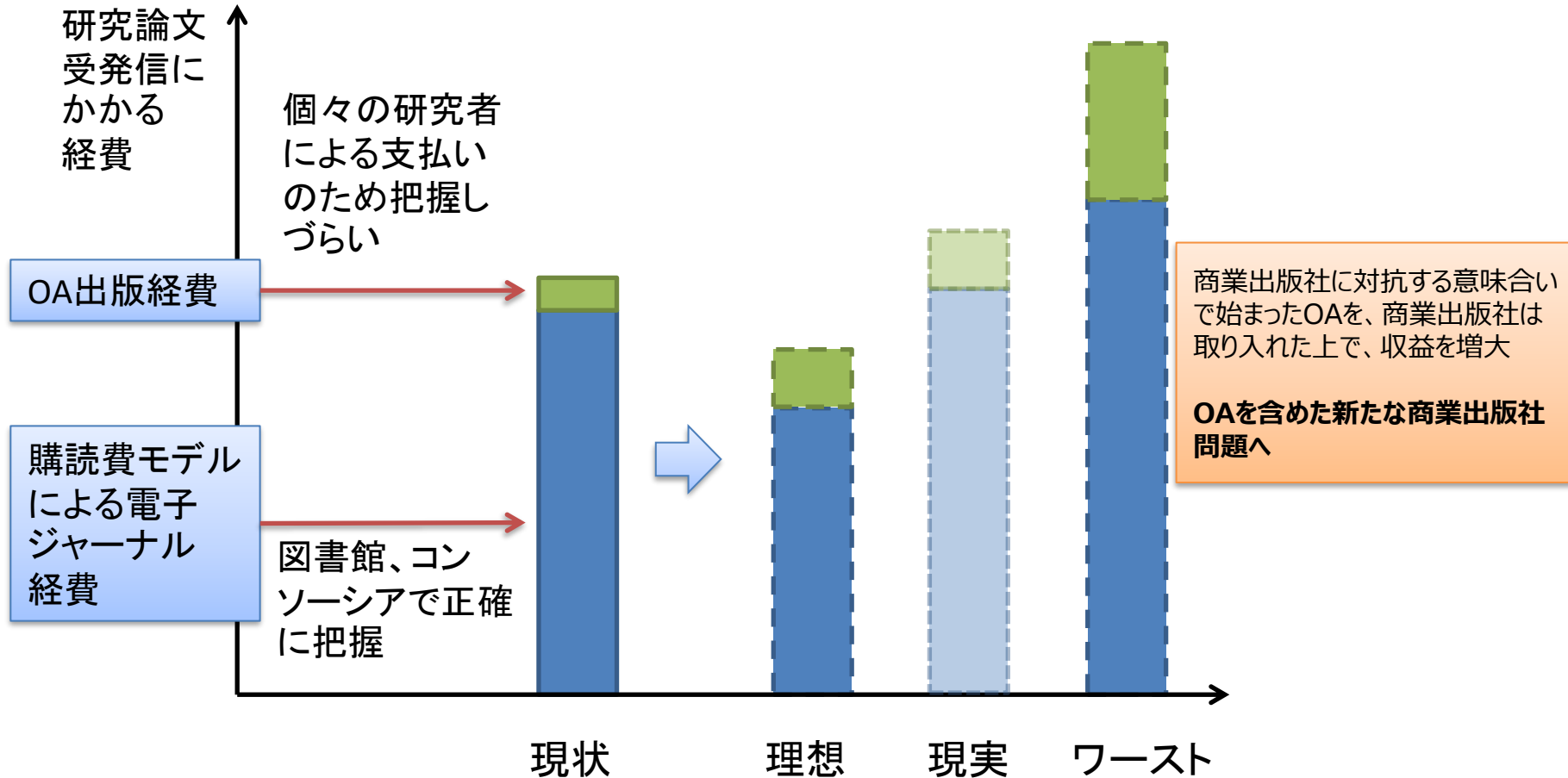
3. お金がないと論文発表できない→研究者格差、研究領域格差を生むリスク

- ◆ 研究費が相対的に多いSTM（科学・技術・医学）分野でないと対応できない。人文社会科学ではどうするか。

4. （質の高い）OA誌で発行したことに対する研究者コミュニティの評価が確立していない

- ◆ トップジャーナルの多くは購読費モデルを採用

購読費とOA出版経費の総額（受発信費）の増大が問題に



1. 日本のOAポリシーが国際的に見えづらい

- ◆ 欧米のような、積極的なステートメントが必要か

2. 購読費とOA出版経費（APC）を合わせた戦略的な施策がまだない

- ◆ 査読付き論文を中心とした生態系を維持するためのコスト≡日本の研究力の主要な一部を維持するコスト
- ◆ Green、Goldに対する方針自体は示しているので 1 と合わせて再整理し、何かしらのアクセント（追加施策等）をつけるかどうか

3. 研究者との対話が十分でない

- ◆ この問題の根源は研究者および研究者コミュニティの問題
- ◆ ただし、研究者と研究者コミュニティだけで解決できる問題でもない



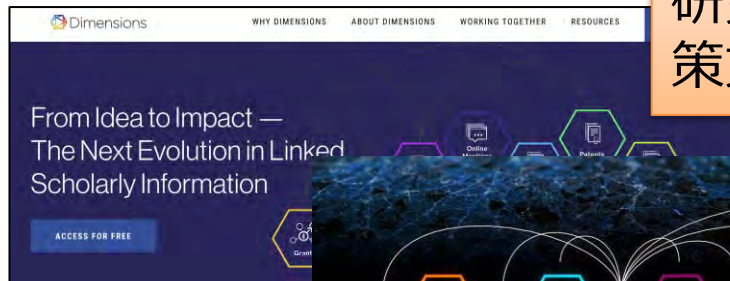
5.オープンアクセスの展望

1. すでに出版者はインターネット上に巨大なライブラリーを持っている
2. これまで通り図書館からの購読費（アクセスライセンス料）収入はできるだけ維持し続ける
3. すべての論文がOAになっても事業継続性を担保するよう、APCモデルや転換契約を調整
4. 著者、機関向けサービス（ブランド力向上）を付加して稼ぐ
5. 論文はOAになることを前提に、その1次情報を加工、分析する2次情報サービスやコンサルティングサービスで稼ぐ

- メディアやサービスが論文以外に拡張
- お客の拡張：図書館から、研究者やURAに拡張

- 投稿, 査読, 出版等の活動が識別子 (ID) と共に今まで以上にまた, 瞬時に見える化される時代
 - ◆ 評価する側も多様に
- 研究者個人, ジャーナル, 研究機関, それぞれのブランディング (見える化) が結果的に必要

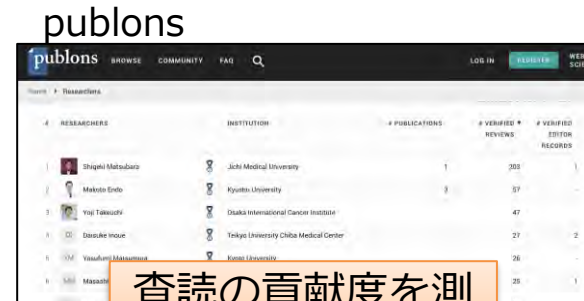
オープンデータを中心に、研究費、研究者、研究機関、論文、特許、政策文書などをつなげて多角的に分析



Dimensions

機械による
クローリング

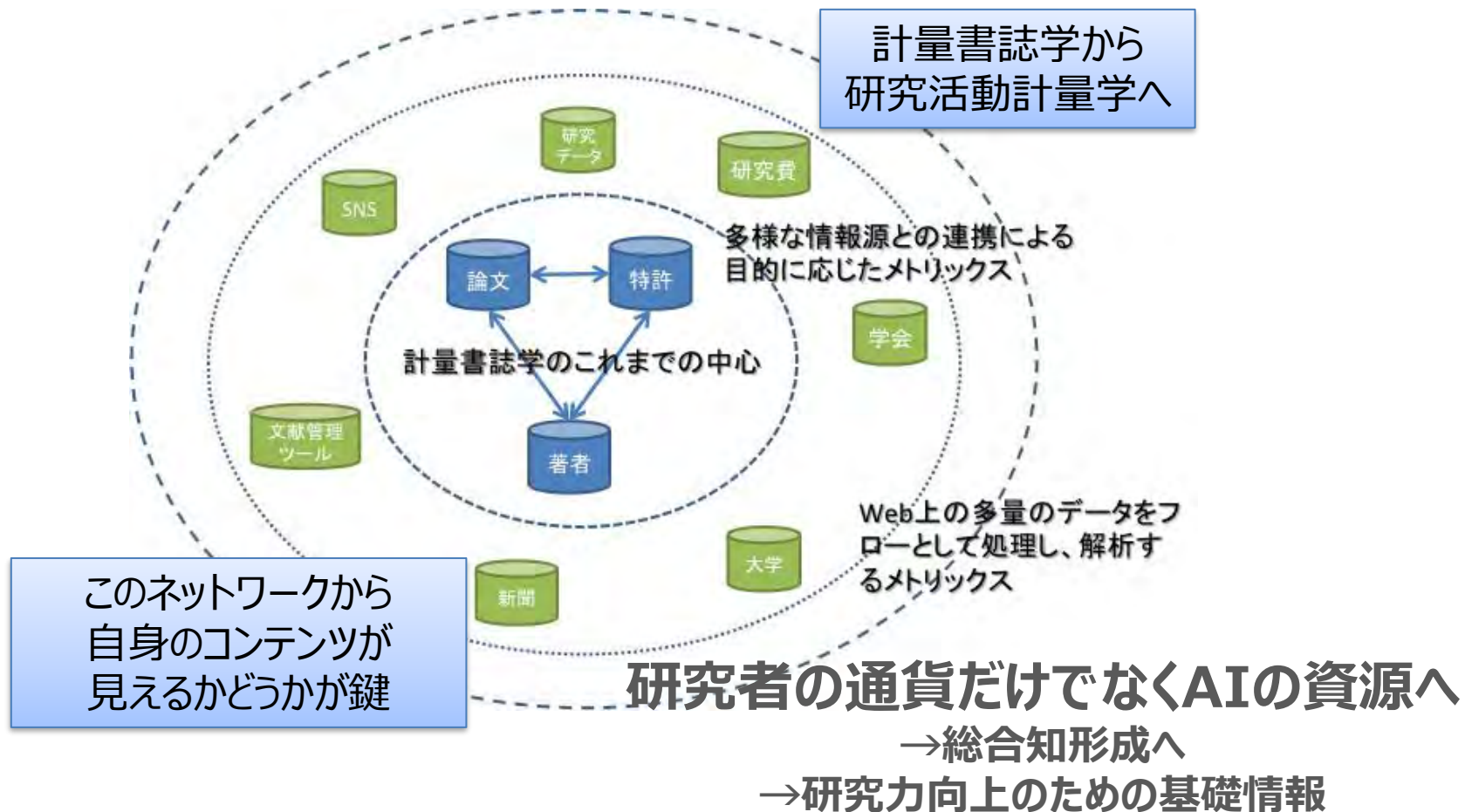
publons



RESEARCHERS	INSTITUTION	# PUBLICATIONS	# VERIFIED REVIEWS	# VERIFIED EDITOR RECORDS
Shigeki Matsubara	Jichi Medical University	1	203	1
Makoto Endo	Kyushu University	3	37	1
Yasuo Takeuchi	Osaka International Cancer Institute	47	27	2
Daikoku Inoue	Tokyo University Chiba Medical Center	27	27	2
Yoshitomo Matsumoto	Kyoto University	26	25	1

査読の貢献度を測
るツールも

多面性、多次元性を持つ解析ができる時代



- ・テクノロジーはすでに様々に用意されており、研究活動がどのようにネットワーク化、可視化され、機械（AI）に理解できるようになるかが研究評価の進展のために不可欠
- ・OA論文は研究活動の中でも、最も手堅い機械が取り扱いやすいアイテム

1. はじめに

- 査読付き論文を中心とした研究の生態系とビジネスを踏まえ
- オープンアクセスを包括的に理解するために

2. なぜオープンアクセスが始まったのか？

- 学術商業出版社への対抗（購読費高騰）
- ICTの持つオープン性、電子ジャーナルの持つ特性

3. なぜ今オープンアクセスなのか？

- OAが数としてもビジネスとしても無視できない規模に
- 一方研究データの共有と公開は新たな文化構築となり時間がかかる

4. オープンアクセスの何が問題なのか？

- 機関リポジトリの持つ潜在ポテンシャルと現実
- 誰が出版コストを担うのか？ APC問題は新たな商業出版社問題へ

5. オープンアクセスの展望

- 研究活動のネットワーク化、見える化、機械可用性を高める上で、最も地に足のついた取組（総合知形成を駆動）

オープンアクセス対応は、オープンサイエンス、Society 5.0を支える現実的な基盤（インフラ）づくりに不可欠



(参考資料)

- 池内有為, 林 和弘, 他研究データ公開と論文のオープンアクセスに関する実態調査2020, NISTEP RESEARCH MATERIAL, No.316, (2021).
- <https://doi.org/10.15108/rm316>

[ピアレビューされた研究文献]への「オープンアクセス」とは、それらの文献が、公衆に開かれたインターネット上において無料で利用可能であり、閲覧、ダウンロード、コピー、配布、印刷、検索、論文フルテキストへのリンク、インデクシングのためのクローリング、ソフトウェアヘデータとして取り込み、その他合法的目的のための利用が、インターネット自体へのアクセスと不可分の障壁以外の、財政的、法的また技術的障壁なしに、誰にでも許可されることを意味する。複製と配布に対する唯一の制約、すなわち著作権が持つ唯一の役割は、著者に対して、その著作の同一性保持に対するコントロールと、寄与の事実への承認と引用とが正当になされる権利とを与えることであるべきである。

- 1991 LANL preprint archive 開始（P. Ginsparg）→ 現在Cornell大のarXiv.org：プレプリントサーバー
- 1994 Harnadによる「転覆計画」：セルフ・アーカイビングの提唱、学術情報の主権を研究者へ
- 1998 ARL（北米研究図書館協会）のSPARC開始→OA運動：図書館によるOA活動
- 1999 H. Varmus の E-biomed 提案 → PubMed Central開設（PMC）：助成研究の成果リポジトリ
- 2000 BioMed Central発足：オープンアクセス専門出版社の出現
- 2001 PLoS（Public Library of Science）発足→PLoSジャーナル創刊：発信する図書館

- 2002 Budapest Open Access Initiative (BOAI
ブダペスト宣言)
 - 2003 Bethesda Statement on Open Access
Publishing (ベセズダ宣言)
 - 2003 Berlin Declaration on Open Access (ベ
ルリン宣言)
- この3つで示された定義を「オープンアクセスのBBB
定義」と呼ぶ
- 2004 米NIHによるOA義務化の検討→2005 OA推奨
→2008 義務化→2013年助成の75%がPMCで公開
 - 2004 英下院科学技術特別委員会調査報告
→2005 RCUK(英国研究協議会)によるOA方針

■ 調査対象

- ◆ 科学技術専門家ネットワーク：1,914名
- ◆ 有効回答：1,349名（回答率70.5%）

- 池内有為, 林 和弘, 他研究データ公開と論文のオープンアクセスに関する実態調査2020, NISTEP RESEARCH MATERIAL, No.316, (2021).
- <https://doi.org/10.15108/rm316>

■ 調査期間

- ◆ 2020年11月5日～11月17日

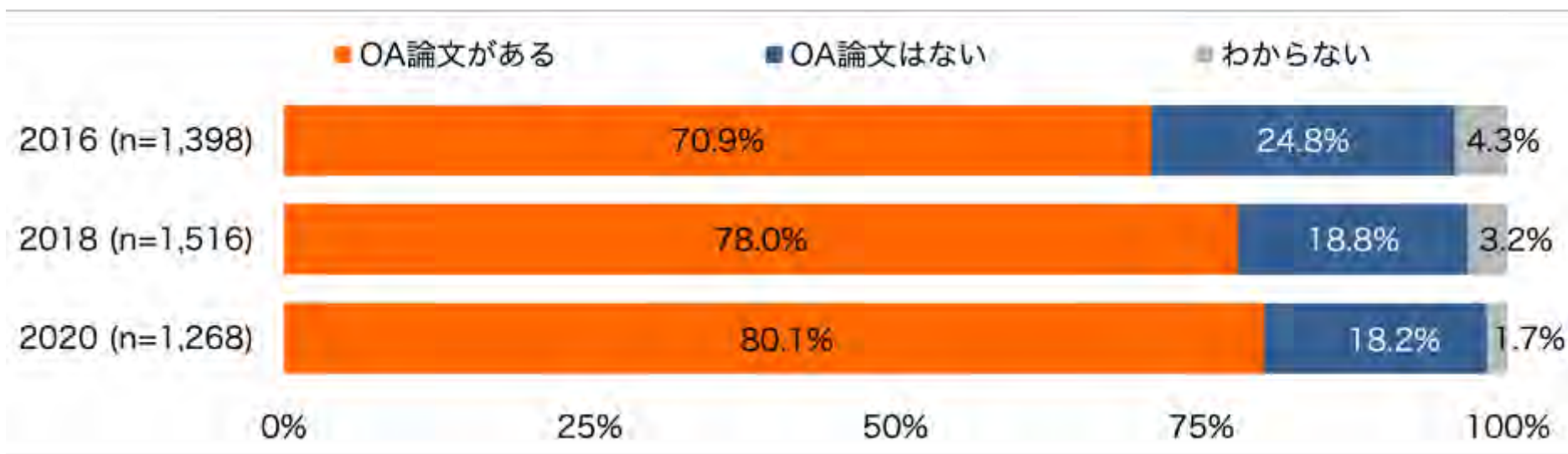
**同様の調査を
2016年、2018年にも実施**

■ 調査項目

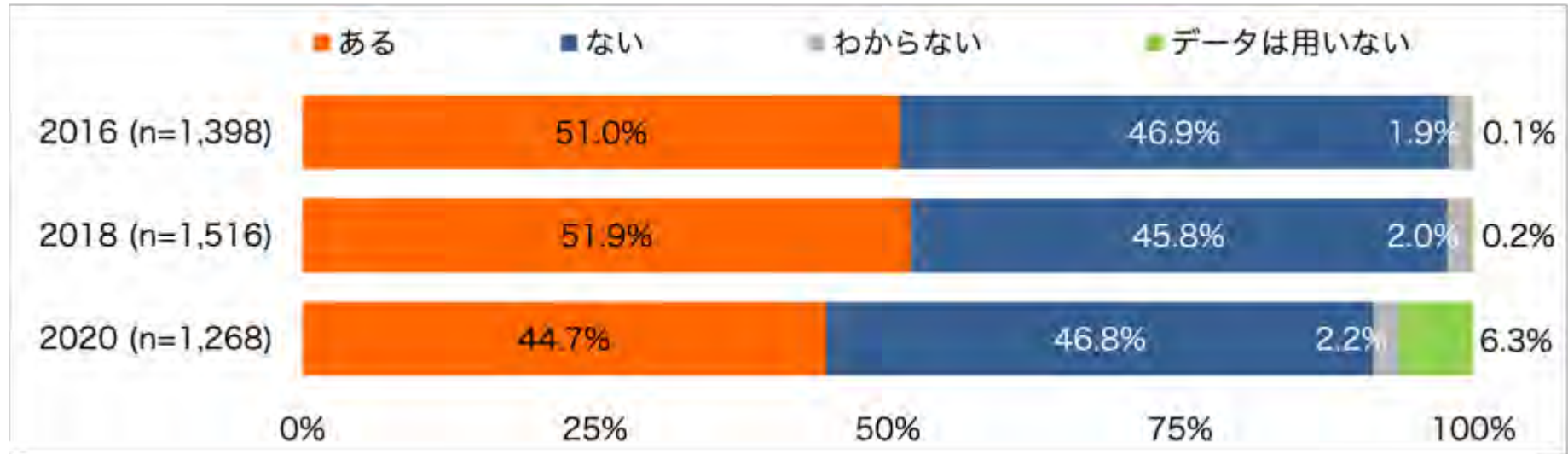
- ◆ 論文と研究データの公開状況
- ◆ 研究データの提供（共有）状況
- ◆ 公開データの利用状況と課題
- ◆ データマネジメントプラン（DMP）の作成状況
- ◆ 研究データ公開の障壁
- ◆ 研究データ公開のインセンティブ
- ◆ 研究データの整備・公開・保存と支援の可能性
- ◆ 研究成果公開の展望・問題点等（自由記述）

属性による分析

- 年齢層
- 所属機関
- 分野



- オープンアクセス（OA）経験をもつ回答者は増加傾向。
- 公開方法は「OA誌への投稿」（77.1%）, 「雑誌が論文をOAにした」（32.6%）, 「所属機関のリポジトリ」（30.7%）, 「雑誌のOAオプション」（30.6%）など。【複数回答】
- 公開理由は「投稿した雑誌がOA」（75.8%）, 「研究成果を広く認知してもらいたい」（57.6%）に集中。【複数回答】
- 未公開理由は「資金がないから」（57.6%）, 「投稿したい雑誌がOAではない」（40.3%）に集中。【複数回答】



■ 2016/2018年調査と比較して、公開率がやや低下

■ 低下の要因

- ◆ アンケートシステムの変更に伴う質問方法が変更されたことによるもの
- ◆ 回答者の揺れ（同一回答者の、同一システム・同一質問の2016/2018年調査でも矛盾あり、データ公開以外の項目も矛盾あり）

■ グーテンベルグによるオープン革命



「印刷という革命」白水社

ヨーロッパで、15世紀半ばに印刷本が生まれた後、200年ほどかけて社会はどう変わっていったのか。

ルネサンス期から科学革命に至る初期近代について、活版印刷のビジネスと技術、科学・宗教・文化・教育等への影響について総合的に論じるメディア文化史である。

原題『THE BOOK IN THE RENAISSANCE』

<https://doi.org/10.1241/johokanri.58.643>

大量印刷と物流が
支えてきた科学と社会

インターネット(web)が
支える科学と社会

Human Readable



Past Design

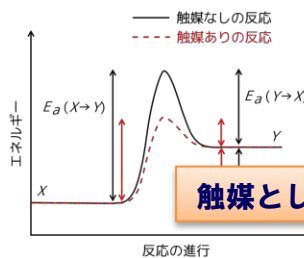
Open
Close
Secret

Chubin(1985)
)

過去から引き続く
社会制度に応じた
対応方針、運用



情報爆発
による知の開放



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Activation_energy_ja.svg



Machine Readable

Future Design



これからの
社会制度に応じた
対応方針、運用

Open
Close
Secret

EC, OECD
の狙い

ICTは進展したが、著作権や知財を含む法律、
社会制度の骨格は旧来のまま

新オープン・クローズ戦略

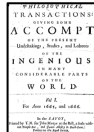
- 科学・知財を取り巻く（人の行動原理を中心とした）本質は同じだが、情報基盤の変革に応じた再デザインと新しい秩序形成

- COVID-19によって社会が大きな影響を受け、100年に一度のレベルの歴史的な転換点を迎えている中、学術情報流通の世界でもこれまでのICTを活用した変革をさらに加速する出来事が相次いでいる。

	従来の研究スタイル	新たな研究スタイル
研究の進め方	仮説・実証型	データ主導型
成果の公開方法	査読付き論文	プレプリント・研究データ
成果の価格	高価格化（ジャーナル購読料の高騰）	無料・低価格
成果公開までのスピード	査読～公開までの長いタイムラグ	速やかに公開（査読が無いため）
生まれる成果の量	少数の成果	大量の成果
公開される成果の信頼性	査読に基づく高い信頼性	質や信頼性のバラツキ増大（誤った事実やフェイクの拡散の恐れ）
スタイルの持続性	高い持続性（確立されたビジネスモデル）	不確定（未確立のビジネスモデル）
主要国	欧米日等の先進国中心	中国や新興国の躍進
研究者のインセンティブ	ハイインパクトジャーナルでの発表による高い評価	研究実績の先取権確保
有効なシーンや分野	平常時に有効	非常時（今回のコロナ対応等）に有効、技術進化の速い分野や査読に時間を有する分野に有効

■ 学術ジャーナルの誕生 (1665)

- ◆ Philosophical Transaction
- ◆ Journal des Savants



■ 学会の誕生(1660)

- ◆ イギリス王立学会



■ 数学と物理の融合

- ◆ 微積分の発明
- ◆ ニュートン (1643-1727)
- ◆ ライプニッツ (1646-1716)

ロンドンで腺ペ
スト
1665-66



■ ジャーナルと査読の歪みの顕在化

- ◆ 研究データの可能性
- ◆ プレプリントによる迅速公開

■ 学術ソーシャルメディアの台頭

- ◆ 旧来の学会の硬直化

■ 新たな融合の可能性

- ◆ AI×○○ (AI Ready)
- ◆ 文理融合
- ◆ セクター融合

■ 大学の再硬直化

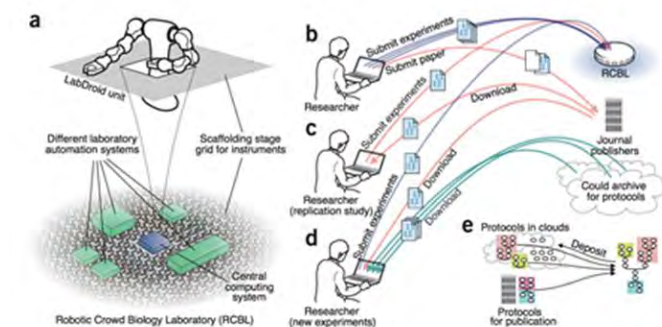
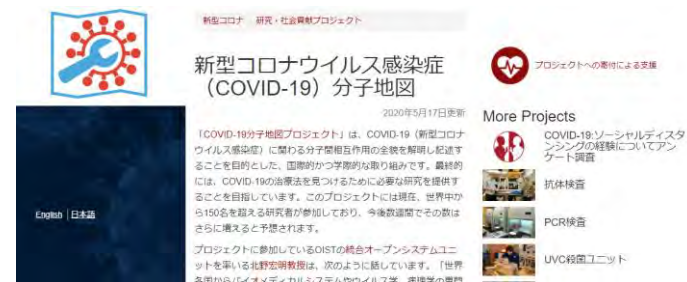
■ 中世－近代の大学の死

- ◆ 『大学とは何か』 吉見俊哉
- ◆ 18－19世紀に再生

成果公開メディア、研究者コミュニティ、
研究機関の非連続な変容を示唆

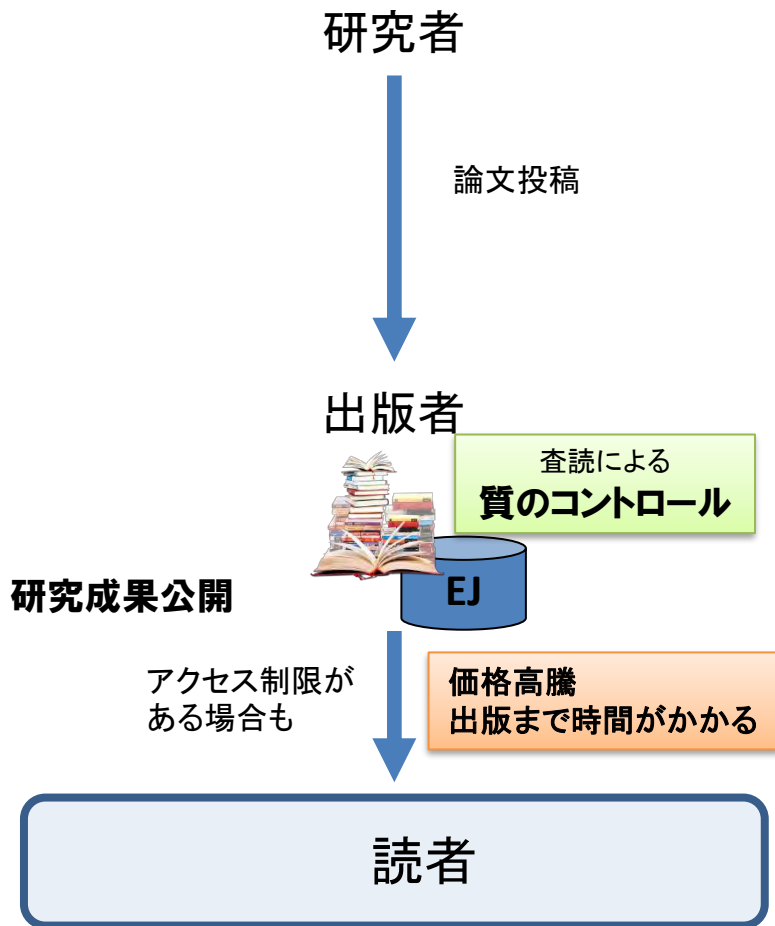
- MI (マテリアルインフォマティクス), COI健康・医療データ連携推進機構:ビッグデータと仮説探索型研究
- 脳科学, 社会課題解決型研究:文理融合を前提とした研究
- COVID-19分子地図:課題発生からの迅速な国際協働
- ロボットクラウドサイエンス:ロボットによる実験の再現性確保と科学の“コード化”の可能性

http://coi.hirosaki-u.ac.jp/web/outline_d.html
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t249-6.pdf>
<https://www.oist.jp/ja/covid-19/community-projects/involvement-covid-19-disease-map-project>
<https://www.nature.com/articles/nbt.3758>

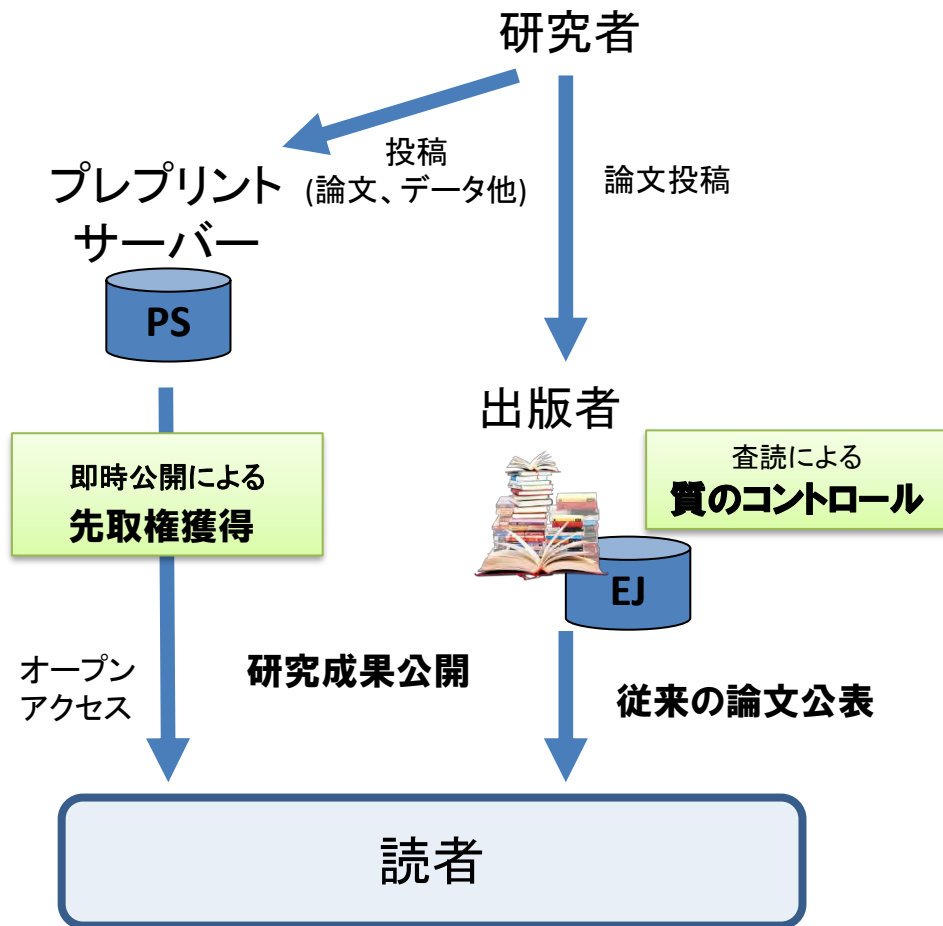


ワイルドカード：プレプリントサーバーの進展

従来の仕組み



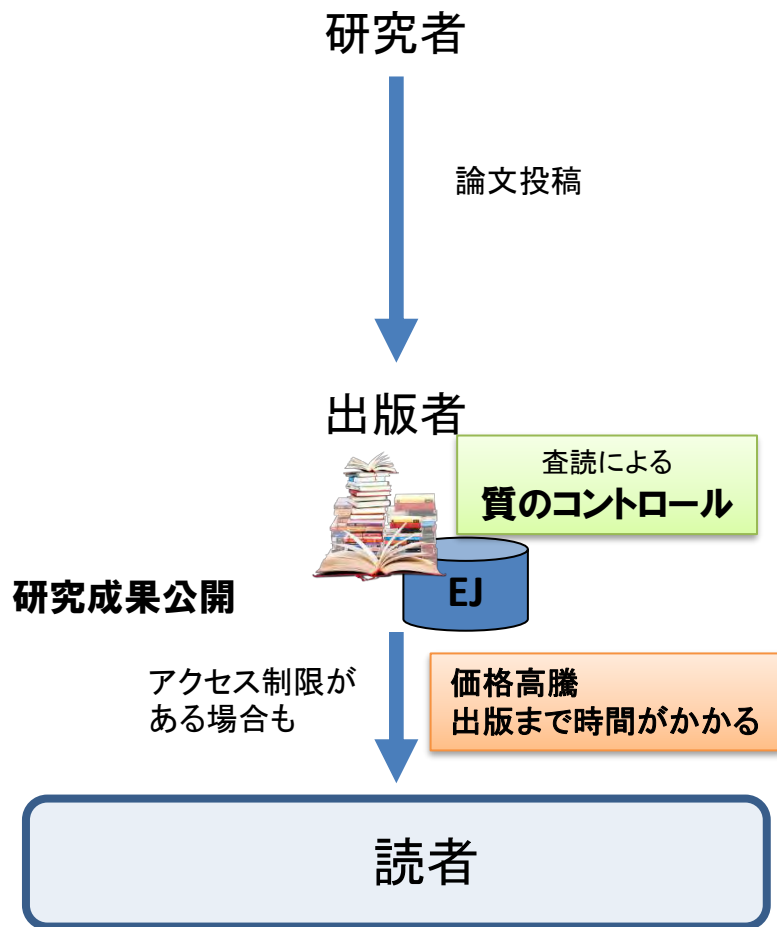
プレプリントサーバ (PS) の活用



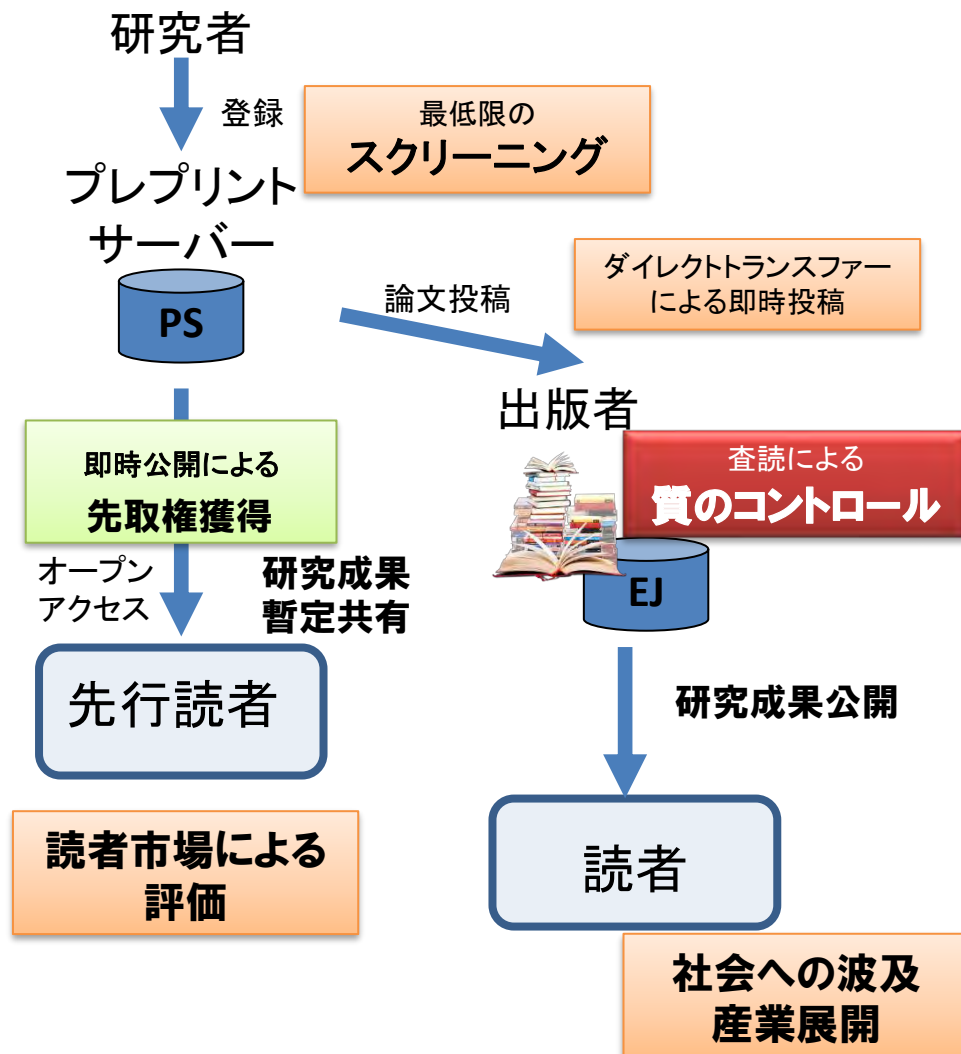
先取権を確保しつつ、査読を経て学術ジャーナルでも公開
領域によってはプレプリントサーバがメインの公開先になることも

プレプリントサーバーの進展＝問われるピアレビュー

従来の仕組み

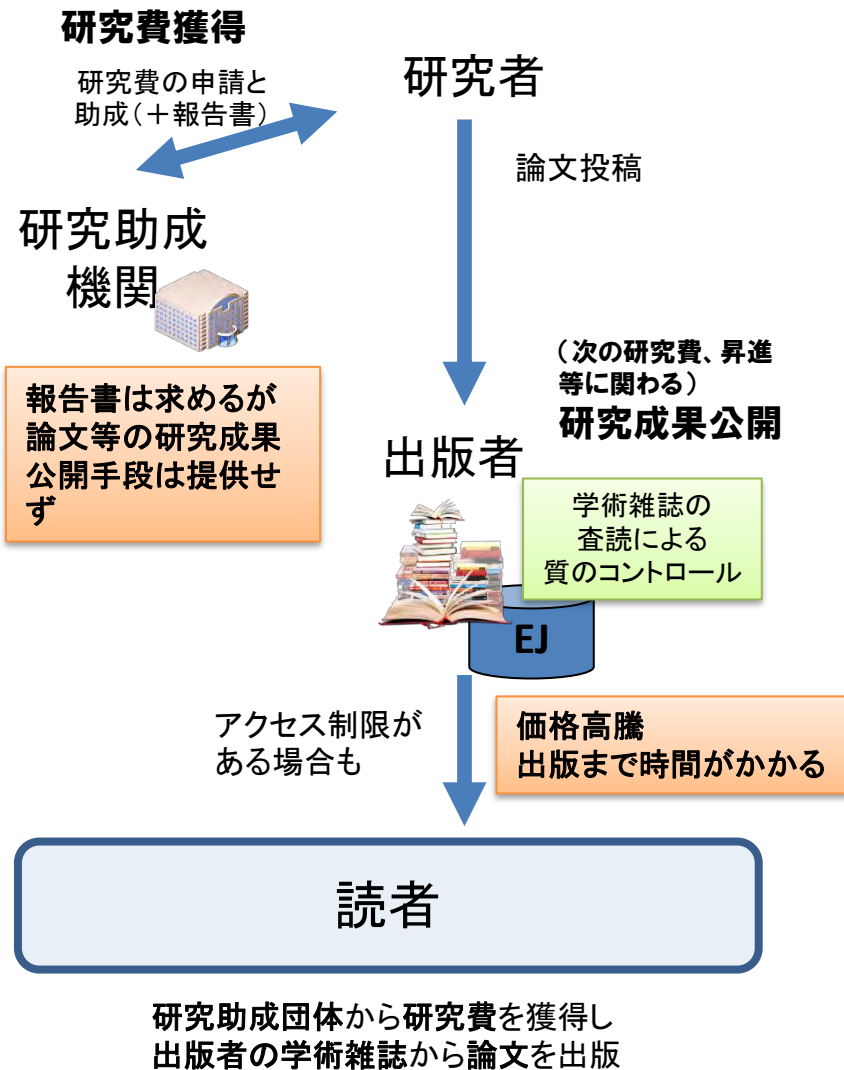


プレプリントサーバ (PS) の活用



NISTEP 非政府系研究助成団体が進める出版プラットフォーム

従来の仕組み



Wellcome財団の試み (Wellcome Open Research: WOR)

