

COVID-19で加速するオープン サイエンスと科学のデジタルト ランスフォーメーション

林 和弘

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

日本学術会議特任連携会員

内閣府 研究データ基盤整備と国際展開WG副主査

2020年7月1日(水)

総合科学技術・イノベーション会議

基本計画専門調査会



内閣府
Cabinet Office



文部科学省





1. オープンサイエンスの歴史的必然と これからのビジョン

歴史から紐解く科学や社会のオープン化

・ グーテンベルグによるオープン革命

手紙、写本
手書きベース



口伝

情報爆発
による知の開放



印刷本、ジャーナル
大量印刷ベース



より
Openな
基盤

- ・著作権、知財等現在の法、社会制度の基盤
- ・学術ジャーナルの発明と科学の発展も



「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>

新たなオープン化（知の開放）に基づく社会制度と、方針と運用の再デザイン（新しい秩序）

大量印刷と物流が
支えてきた科学と社会

Webが支える
科学と社会

Human Readable



Past Design

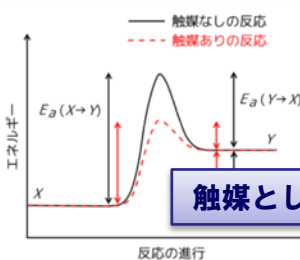
Open
Close
Secret

Chubin(1985)

過去から引き続く
社会制度に応じた
対応方針、運用

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

情報爆発
による知の開放



Machine Readable

Future Design

Open
Close
Secret

これからの
社会制度に応じた
対応方針、運用

EC, OECD
の狙い

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

17世紀に起きた変革と現在

- ・ 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)

- ・ 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

- ・ 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×〇〇 (AI Ready)
- 文理融合
- セクター融合

- ・ 大学の再硬直化

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



2. 原著論文からプレプリント・データへ 拡張する研究成果と科学研究の変 容

A) COVID-19で顕在化した新旧両フレームの課題

・研究成果の信頼性確保とスピードのバランスをどうとるか

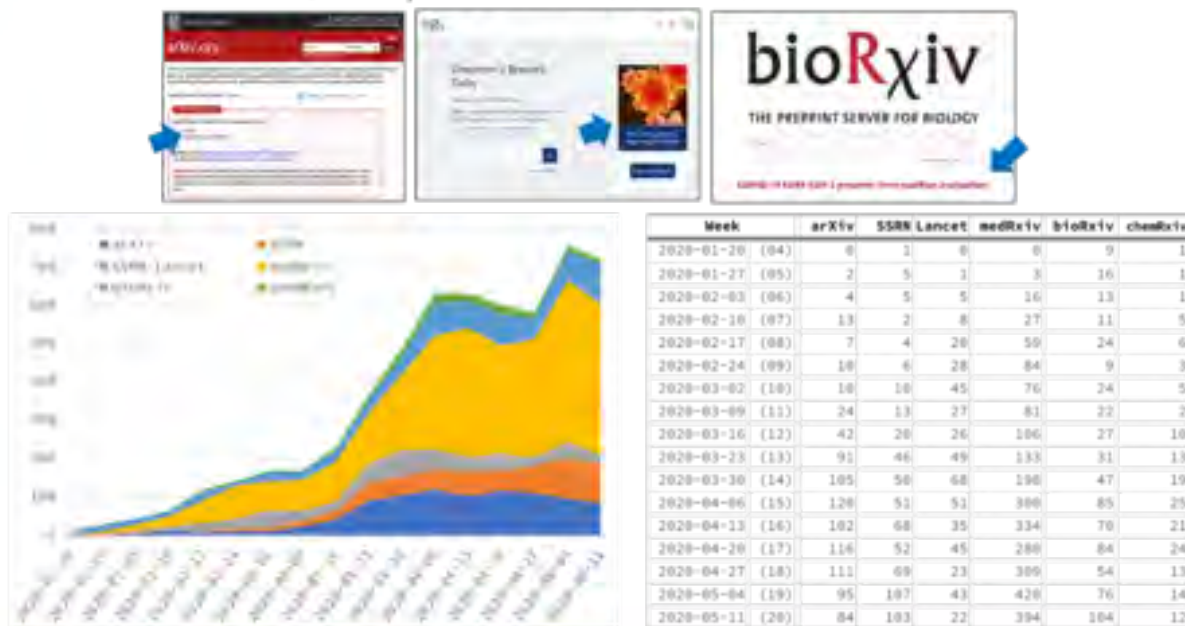
	従来の研究スタイル	新たな研究スタイル
研究の進め方	仮説・実証型	データ主導型
成果の公開方法	査読付き論文	プレプリント・研究データ
成果の価格	高価格化（ジャーナル購読料の高騰）	無料・低価格
成果公開までのスピード	査読～公開までの長いタイムラグ	速やかに公開（査読が無いため）
生まれる成果の量	少数の成果	大量の成果
公開される成果の信頼性	査読に基づく高い信頼性	質や信頼性のバラツキ増大（誤った事実やフェイクの拡散の恐れ）
スタイルの持続性	高い持続性（確立されたビジネスモデル）	不確定（未確立のビジネスモデル）
主要国	欧米日等の先進国中心	中国や新興国の躍進
研究者のインセンティブ	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

B) プレプリントによって見える研究活動の新しい“景色”

・ 原著論文, 被引用数を使わずに研究動向の把握 (ネットワーク分析) が可能に

■ 多くの PPS が COVID-19 関連論文リストを作成

◆ これらのリストを対象として, COVID-19関連の動向を調査



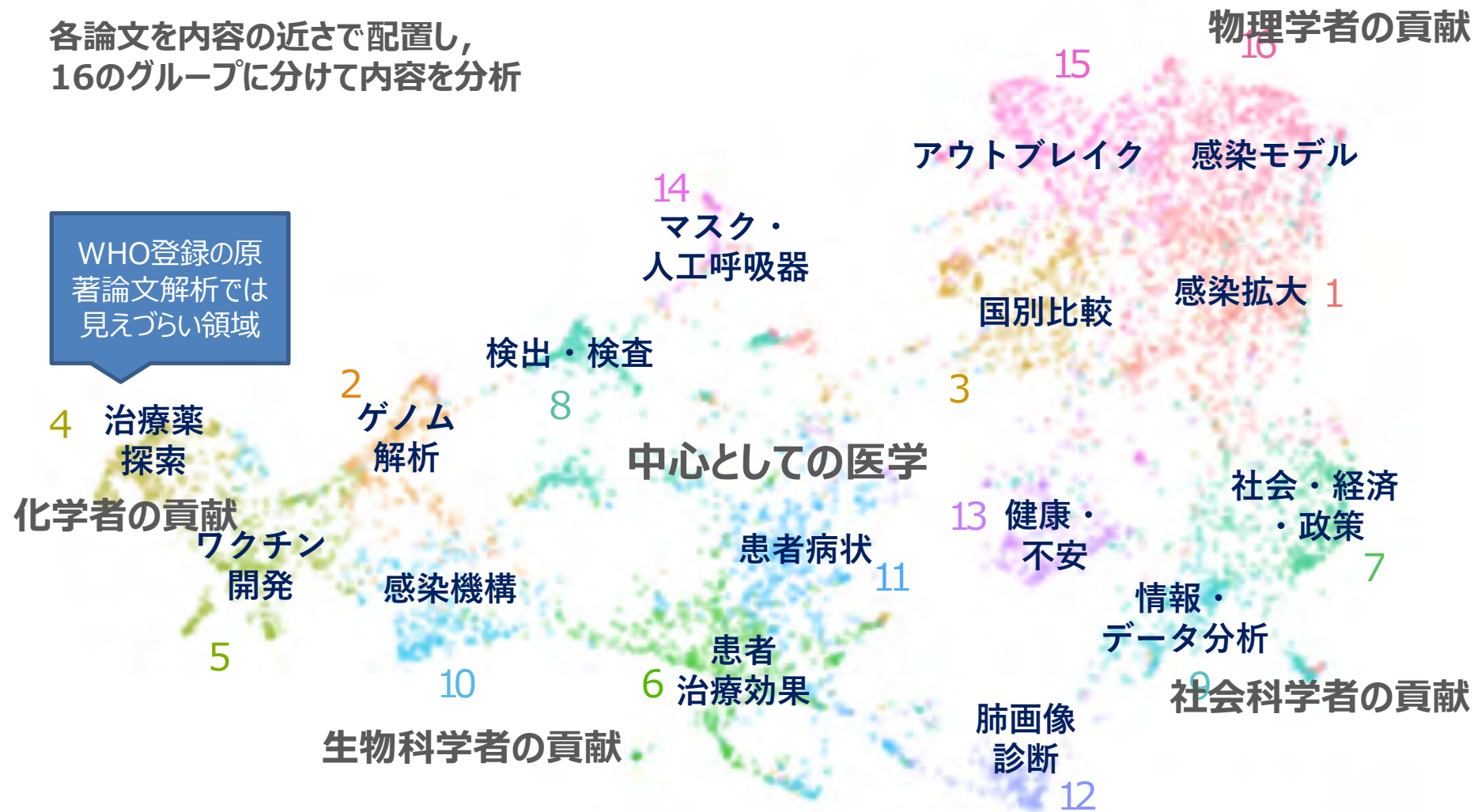
コロナ禍にあって, 医学・生物・化学系だけでなく, 情報, 人社系など多くの分野でプレプリントが活発に投稿されている

2020.05.18にデータを収集し, 2020年第20週 05/17 までのデータを取得
(各PPSともに記事のPosted Dateを基準として採用)

* NISTEP, Discussion Paper <http://doi.org/10.15108/dp186>

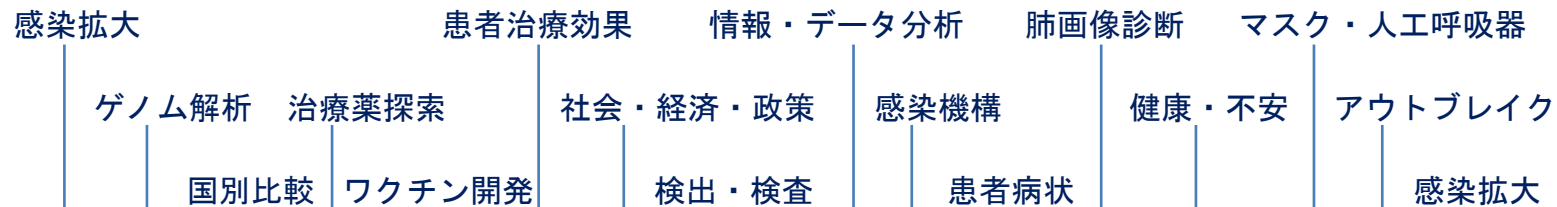
各論文を内容の近さで配置し、
16のグループに分けて内容を分析

WHO登録の原
著論文解析では
見えづらい領域



注)原著論文, 被引用数による解析を代替するものではなく、付加的なものとして使い分ける

PPSの種類とCOVID-19トピック



Kind	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
arXiv	936	16.5%	1.3%	3.3%	2.8%	3.0%	0.0%	5.0%	1.6%	19.0%	1.6%	0.0%	10.5%	0.7%	1.8%	7.9%	25.0%
bioRxiv	716	0.1%	19.6%	0.0%	8.9%	40.2%	0.0%	0.0%	9.8%	2.1%	17.5%	0.0%	0.3%	0.1%	0.4%	1.0%	0.0%
chemRxiv	175	0.0%	1.1%	0.6%	75.4%	17.1%	0.0%	0.0%	1.1%	1.1%	1.7%	0.6%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%
medRxiv	2837	15.2%	2.3%	11.3%	0.7%	0.5%	13.5%	0.6%	7.8%	3.3%	2.9%	6.6%	2.7%	6.7%	2.7%	13.6%	9.8%
SSRN	612	10.3%	2.5%	7.7%	2.0%	1.5%	2.0%	49.3%	0.8%	7.4%	2.1%	1.8%	0.0%	2.0%	1.3%	6.0%	3.4%
SSRN Lancet	496	2.6%	0.2%	1.6%	0.6%	0.0%	12.9%	1.2%	2.0%	1.4%	2.0%	48.4%	0.0%	12.1%	0.0%	13.9%	1.0%

話題の分布：PPS別



■ 他分野のプレプリントによる迅速な研究成果共有と社会課題解決

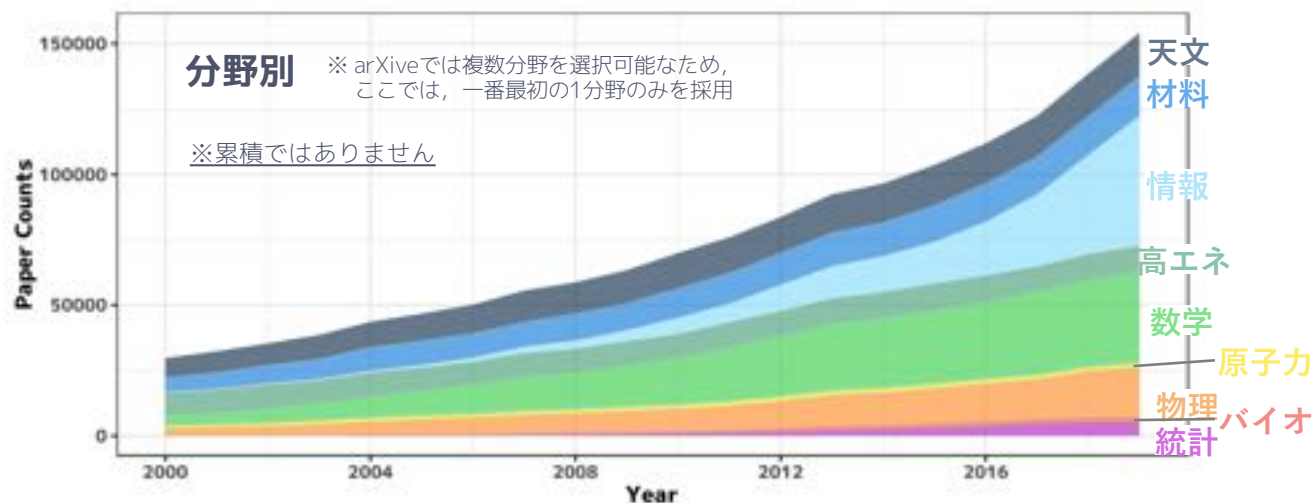
◆ 研究データも共有

■ プレプリントによる先取権の確保

→“プレプリント文化の進展の可能性”

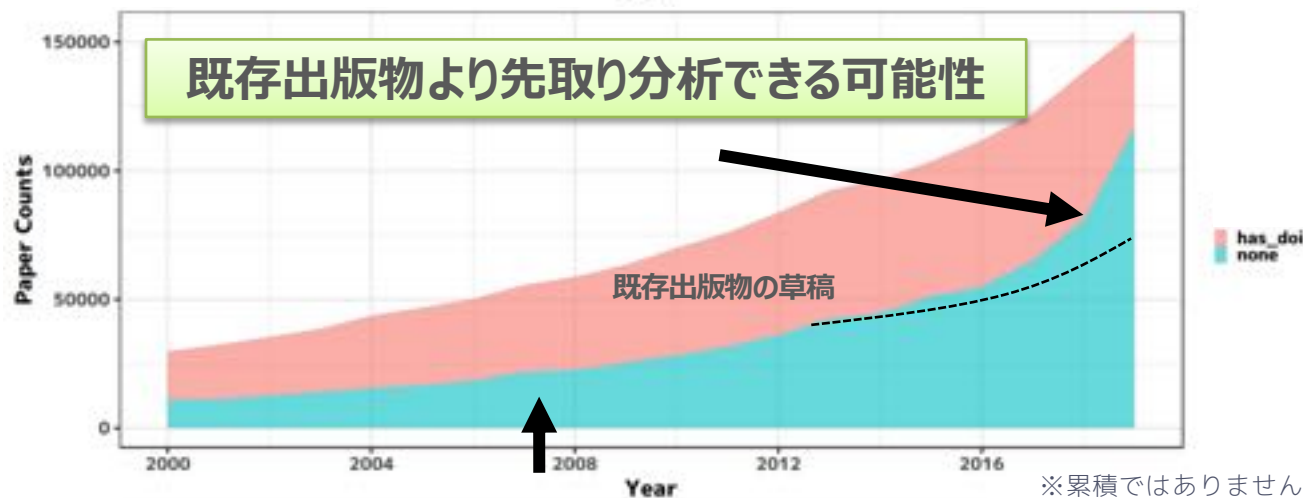
■ ただし、質保証の仕組みが必要（既存の時間がかかる査読形式ではない形で）

- 1991年より物理から始まり、昨今では、AI関連の投稿も多く、物理・数学・情報系で著名
 - ◆ 国際会議なども重視され、論文だけでは動向を追いつらいとされる情報系に有用



2019年には年間投稿数が約15万件、累積で160万件を超える

情報系の躍進（登録数の増大+プレプリントを引用する傾向が他より強い）



出版年ごとにDOIの有無（≒査読付きジャーナル等の既存の出版物に出ているもの）を見るとプレプリントならではの分析の可能性が見える

（点線は主観による参考）

出版バイアスで除外された知見の可能性