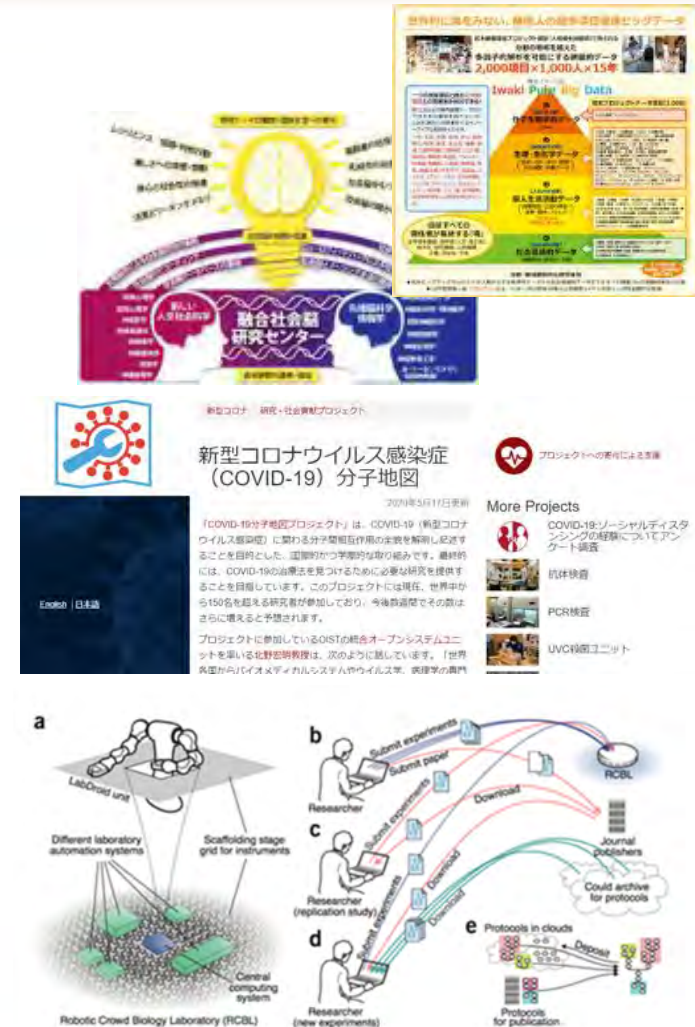



C) 科学研究の変容は多次元で多発

- 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>



3. Society 5.0を支える オープンサイエンスパラダイムと 研究データ基盤整備から見える今後 の方向性(第6期に向けて)

A) データ駆動型社会と新たな非対称フレーム

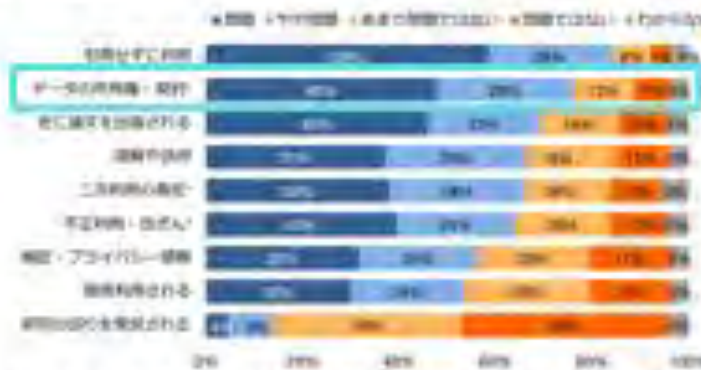
- ・ 制度設計，法整備の重要性
- ・ データ流通版“ベルヌ条約(著作権の国際標準)”の可能性とルールメイキング

提言とポイント

1. データが中心的役割を果たす時代のルール作りの必要性

- ・ 不正競争防止法
- ・ 個人情報保護法
- ・ 著作権法

回答者の78%がデータの権利や契約とデータを公開する際の問題としている



日本学術会議提言



B) マルチステークホルダーインボルブメントとシチズンサイエンス

- “科学と社会”のデジタルトランスフォーメーションと人間中心性の再確認(for SDGs, ESG, インクルーシブ社会)
- **Gサイエンス学術会議共同声明(2019年5月6日)**
 - G7各国の学術会議と共同で、参加各国の政府首脳に対する提言
 1. 科学と信頼(Science and trust)
 2. 人工知能と社会(Artificial intelligence and society)
 3. インターネット時代のシチズンサイエンス
(Citizen science in the Internet era)
 - ✓ 1-3いずれも科学と社会の関係を問い直し、再構成することを前提としたものである
 - ✓ 「ホルドレン覚書」によれば、シチズンサイエンスの生み出す経済的価値は年間25億ドルに相当



山極学術会議会長から安倍総理へ

<http://www.scj.go.jp/ja/int/g8/index.html>

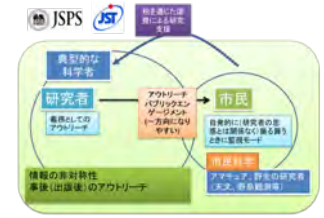
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-gs2019-4j.pdf>

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/holdren_citizen_science_memo_092915_0.pdf

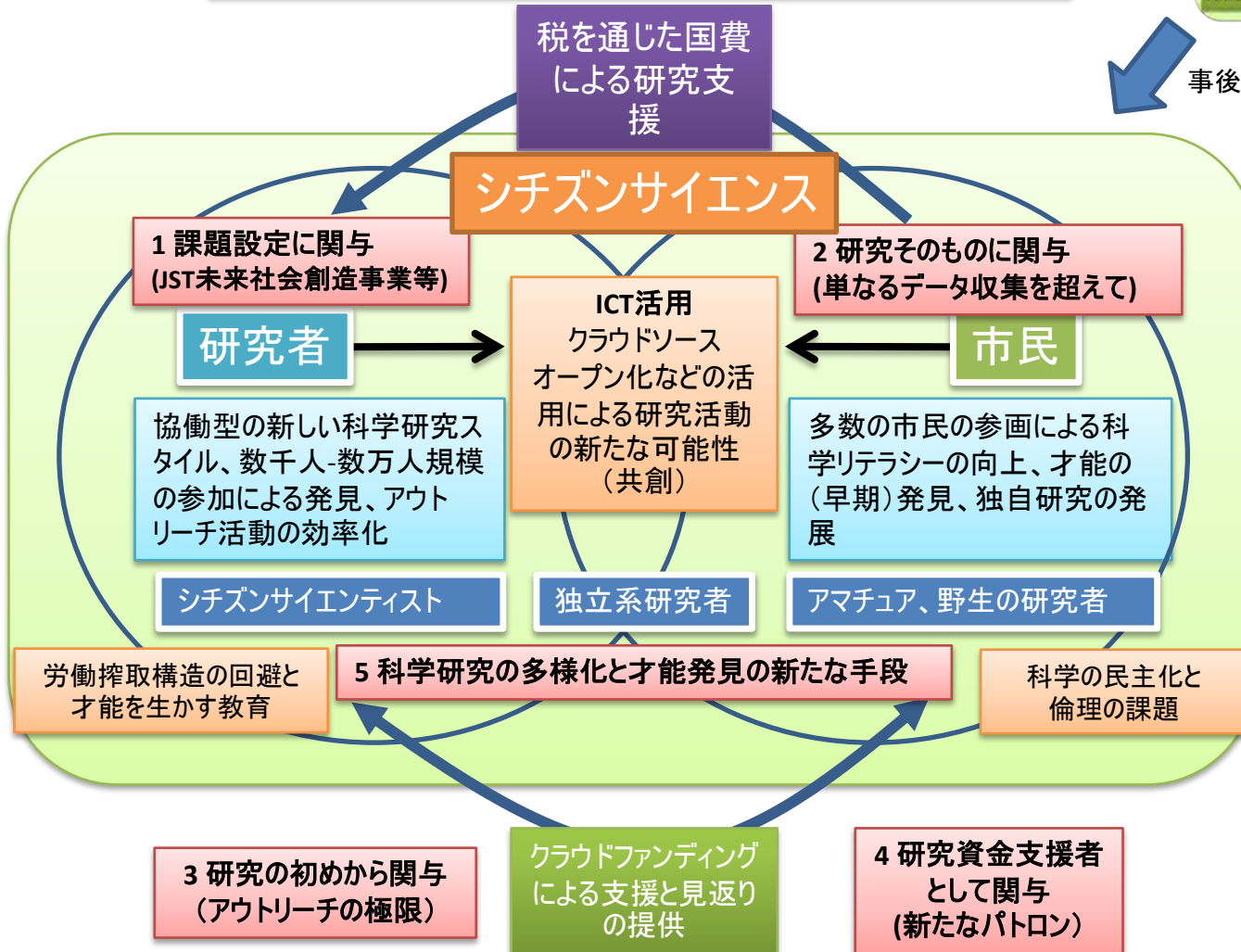
知識の解放による情報の非対称性緩和とシチズンサイエンスの発展

より対称的な構造へ(パートナーとしての市民)

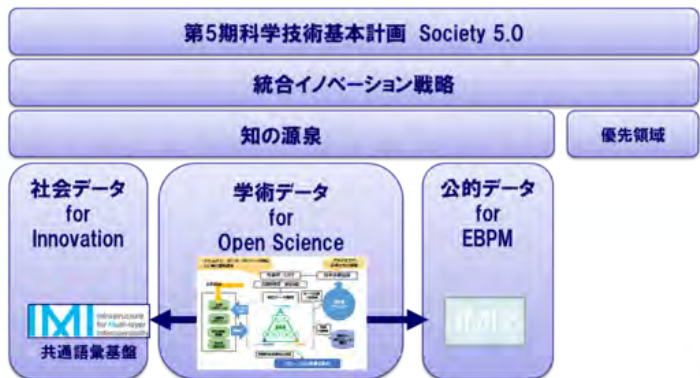
- インタラクティブ
- クラウドソースとクラウドファンディング
- 研究を加速し、透明性を向上



情報の非対称性
事後(出版後)のアウトリーチ



C) 喫緊の課題としての、研究・産業データ基盤それぞれの整備と相互通用性



- 日本では統合イノベーション戦略下の“知の源泉”構築として、社会データ基盤に共通語彙基盤ができたが、他のデータ基盤との連携はこれから

For Future perspective of Interoperable Data System Development



Future challenge examples (from a perspective of computer system development):

- How to develop industrial systems in line with data sharing and OS principles
- How to make a strategy incorporating phase diff. between academic and industrial systems.

[Kaz Yamaji, private communication, 2020]

- 欧州でも、学術系データ基盤 (EOSC) と産業系データ基盤 (GAIA-X) が今はほぼ独立
- データの流通の標準化に向けた取り組みが、技術的にも、国際的にも必要
- 資産としてのデータを守るのも、資産の活用があってのもの

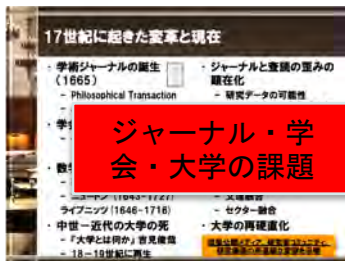
[EOSC: https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud](https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud)

[GAIA-X: https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Navigation/EN/Home/](https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Navigation/EN/Home/)

D) ICTと研究データが駆動する知識基盤再構築とセクターの変容

Top Down

- 基本方針
- ガイドライン
- 外部インセンティブ
(ボトムアップを支える施策)



- データアセスメント
- 運用方針策定
- データ基盤整備
(データリポジトリ)
- 内部インセンティブ

Bottom Up

G7科学技術大臣会合

第5期科学技術基本計画(Society 5.0)

統合イノベーション戦略

文部科学省、他府省庁 研究助成団体

科学研究を変容させ、社会を変革する知識基盤
(知の源泉) = 研究プラットフォーム構築

成果公開メディア、研究者コミュニティ、高等教育機関の変容

- ✓ 研究の多様なインパクトの追求
- ✓ 原著論文と被引用数に“偏重しがち”な研究評価からの脱却
- ✓ “科学と社会”の新しい関係性と共創

研究機関、大学等研究実施組織

既存の学協会、新しい組織(RDA等)

草の根活動、個人活動

留意点

- **デジタルトランスフォーメーションの過渡期(の端緒)においては、ニューノーマルは信頼あるノーマルに付加するもの**
 - ノーマルの慣性を踏まえ変容のリードタイムを正しく見積もる
 - 例:原著論文があつてのプレプリントの活用
- **デジタルトランスフォーメーションを支える科学技術の多くは、COVID-19の前に生まれ、一部では使われてきたもの**
 - COVID-19(有事)によって顕在化ないしは関係者のマインドチェンジによる認識の変化によって加速
 - 平時の冗長性ある科学技術研究への投資の重要性
- **セクターの変容、ボーダーチェンジを受け入れる**
- **政策作りもデジタルトランスフォーメーションを**

結語

- ・ **メディアの変革と知識の開放は社会を大きく変容させ、我々は17世紀の変革に匹敵するパラダイムシフトによる文化構築の端緒についた。**
- ・ **ジャーナルも学会も大学も根本的な変容が求められ、また、科学と社会の変容も不可避である。**
- ・ **ICTと研究データが駆動する、産学を問わない研究データ基盤整備に始まる研究のプラットフォーム化が当面の展望。**
- ・ **COVID-19が加速するDXと諸課題の顕在化を踏まえて、研究データ流通の法整備、シチズンサイエンスを中心とする科学に関与するセクターの巻き込み、そして、現在進めている研究データ基盤整備の産学相互通用性の確保、によって、イノベーション基盤をさらに発展させていく必要がある。**

(参考) 研究開発DX 関係報告書等

総合政策特別委員会「知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開 - Society 5.0の実現で世界をリードする国へ - (最終取りまとめ)」

令和2年3月26日

第5章 デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築

1. 研究システムのデジタル転換と情報基盤の充実・強化

(1) 基本的方向性

(2) 具体的取組

- ① スマートラボの促進
- ② データ駆動型・AI 駆動型科学の実現
- ③ 研究施設・設備・機器の高度化と技術職員の育成・確保
- ④ データプラットフォーム等の知識集約型社会の中核となる情報基盤の充実・強化

2. データの適切かつ効率的な取得・利活用のための環境整備

(1) 基本的方向性

(2) 具体的取組

- ① データの適切な取得・利活用のためのルール整備
- ② 効率的なデータの取得・管理のための環境整備

3. 知識集約型価値創造システムの基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成

(1) 基本的方向性

(2) 具体的取組

- ① 知識集約型価値創造システムの基盤を支えるリテラシー教育
- ② データサイエンス等の素養を備えた高度専門人材の育成

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu22/houkoku/1422095_00001.htm

日本学術会議提言「オープンサイエンスの深化と推進に向けて」

1. データが中心的役割を果たす時代のルール作りの必要性
2. データプラットフォームの構築・普及の必要性
3. 第1次試料・資料の永久保存の必要性

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t291-1.pdf>

内閣府 研究データ基盤整備と国際展開ワーキング・グループ
報告書-研究データ基盤整備と国際展開に関する戦略-

- 1.背景と目的
- 2.公的資金を活用して生み出された研究データの管理・利活用の基本方針..
- 3.研究データ基盤と周辺環境の整備
- 4.国際展開
- 5.研究データ基盤整備と国際展開に関する目標
- 6.研究データ基盤に関わる体制とそれぞれの役割
- 7.今後の課題

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kokusaiopen/houkokusho.pdf>

研究・イノベーション学会 研究技術計画 34 巻, 3 号, 2019, p. 270-283

林和弘, 吉本陽子, 佐藤遼, 鈴木羽留香
特集 エビデンスベースの第6期科学技術基本計画の策定に向けて
「デジタルライゼーションとイノベーション政策」

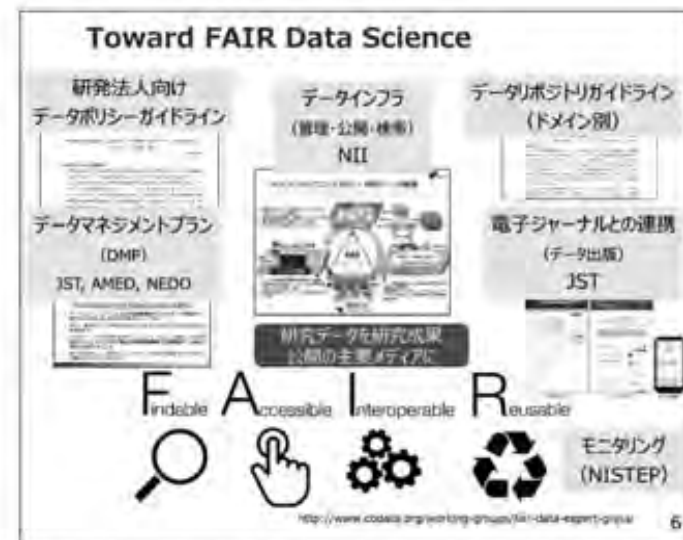


図3. 統合イノベーション戦略のオープンサイエンス政策に関連する各施策と FAIR Data Science

https://doi.org/10.20801/jsrpim.34.3_270