



オープンサイエンスがもたらす学術と社会の変容： 次期基本計画に向けた視点

林 和弘

日本学術会議連携会員

科学者委員会学術体制分科会

2024年9月7日



構成

1. はじめに
2. オープンサイエンスの潮流
3. シチズン・サイエンスの変容
4. 日本学術会議科学者委員会学術体制分科会の提言

学術情報流通の変遷とオープンサイエンスへの流れ

トレンドと貢献

1990

- (有機合成化学)

Mosaic

Amazon

W3C

1995

- 査読システムの電子化



Google

2000

- 電子出版
- XML Publishing
- DOI and CrossRef (論文の識別子)



Facebook

2005

- 電子ジャーナルビジネスモデル構築

Youtube

Twitter

2010

- 政策関係者への啓発



LINE

2015

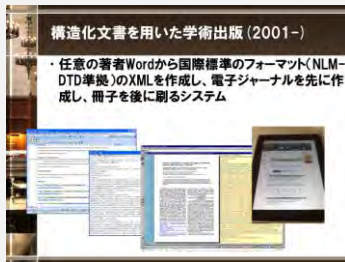
- ORCID (研究者の識別子)

AlphaGo

2020

- altmetrics
- RDA Tokyo 2016
- G7 OSWG
- OECD
- Citizen Science
- Blockchain
- パーチャル学会
- DeSci

年間1000投稿のレター誌と500投稿の本論文誌の査読システムと電子ジャーナルを開発・運用



SGM. XML scholarly publishing

Advocacy for Science Council of Japan



論文誌を電子化したら面白い！

論文、論文誌のDXをしたい！

研究成果の共有・公開のDXをしたい！

オープン化の潮流、論文からデータへの拡張



International Contribution For Open Science Policy



Blockchain taskforce for Chemistry



Japan Open Science Summit



DX for Learned Society

科学の再オープン化(シチズンサイエンス)
DeSciやバーチャル学会の立ち上げをサポート



DX for PTA



Citizen Science (NHK)

研究活動、コミュニティのDXをしたい！



Decentralized Science blockchain



Scholarly communication on Metaverse

科学と社会はどう変わるか知りたい！

オープンサイエンス、シチズンサイエンス

提言

オープンサイエンスの深化と推進に向けて



令和2年(2020年)5月28日

日本学術会議

オープンサイエンスの深化と推進に関する検討委員会

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

回答

研究DXの推進一特にオープンサイエンス、
データ利活用推進の視点から一に関する審議
について



令和4年(2022年)12月23日

日本学術会議

<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k335.pdf>

提言

シチズンサイエンスを推進する
社会システムの構築を目指して



令和2年(2020年)9月14日

日本学術会議

若手アカデミー

<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t297-2-abstract.html>

シチズンラボ



ハテナ
みんなで「？」をひもとく研究室

あなたの投稿が、大発見につながるかも！
研究者も解明できていない謎に、一緒に挑んでみませんか。

[くわしくみる→](#)

投稿
しております！
→



ゲンジボタル大調査
スタートしました！
→



セミ大調
2024
スタートしまし

興味のあるプロジェクトに参加しよう！

ホタル

ゲンジボタル大調査！
何秒で点滅する？

締め切りまで
あと40日

最新更新日 2024/07/12

[参加する](#)

セミ

実は謎はわだらけ！セミ大調査
何種類みつけれれる？

締め切りまで
あと101日

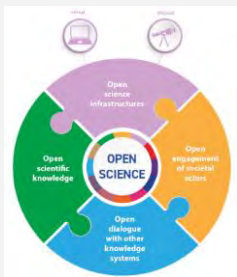
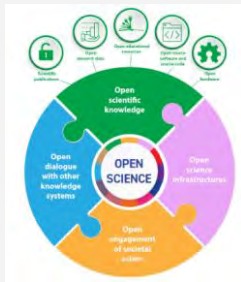
最新更新日 2024/07/05

[参加する](#)

構成

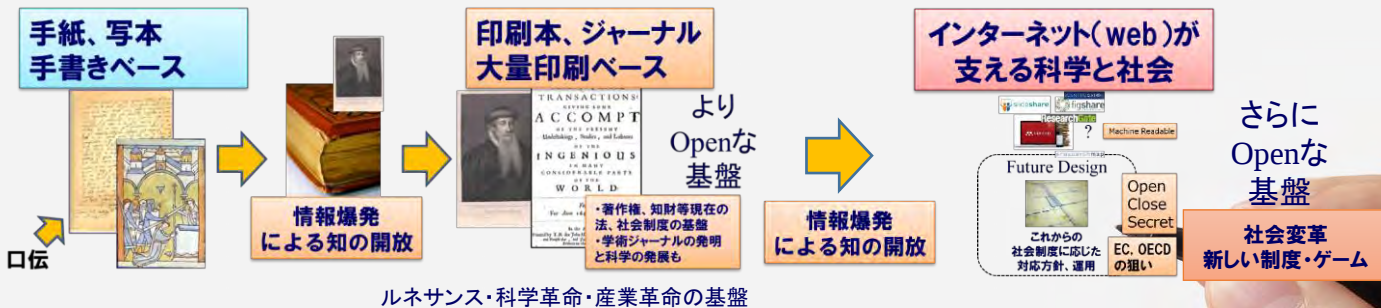
1. はじめに
- 2. オープンサイエンスの潮流**
3. シチズン・サイエンスの変容
4. 日本学術会議科学者委員会学術体制分科会の提言

オープンサイエンスの構成要素とビジョン



UNESCO勧告（2021）より

- より開かれた科学知識
 - 論文以外の様々な成果もオープンに
- オープンサイエンス基盤（インフラ）
 - 人と機械が読めるインフラ整備
- 社会的アクターのオープンな関与
 - 市民の参画による新しい研究スタイル
- 他の知識システムとの開かれた対話
 - 先住民や地域が持つ伝統的な知識の導入と活用



17世紀に起きた変革と現在

総合科学技術・イノベーション会議
第6回 基本計画専門調査会 発表より

・ 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)
- ・ ライブニッツ (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

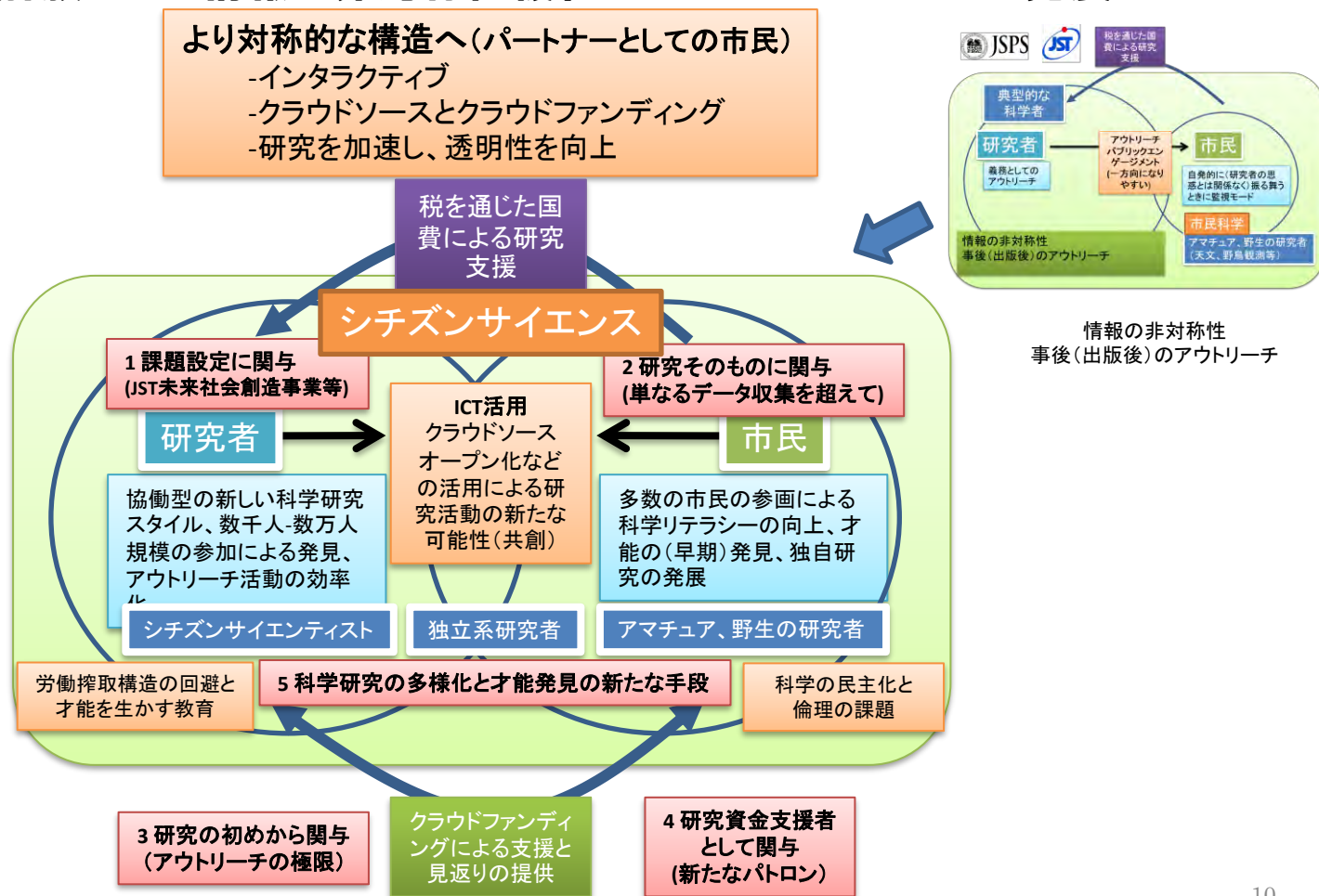
- ・ 『大学とは何か』吉見俊哉
- ・ 18－19世紀に再生

**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**

構成

1. はじめに
2. オープンサイエンスの潮流
3. **シチズン・サイエンスの変容**
4. 日本学術会議科学者委員会学術体制分科会の提言

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



人間vsAI (Foldit・生化学)



- 2008年開始
- オンラインゲームの形式を通じて一般の人々がタンパク質の折り畳みに関連する問題に特に専門の知識がなくても取り組むことができる
- タンパク質の構造予測コンテスト「CASP9」で、他のスーパーコンピュータによる計算結果を押しつけて1位を獲得
- 10年以上にわたって未知だったAIDS関連のタンパク質M-PMV PRの構造を3週間のプレイ期間で解いてしまう

AIが飛躍的に進歩(Deep Learning)

- GoogleのDeepMindによって開発された人工知能プログラム AlphaFold(アルファフォールド)
- タンパク質の構造予測コンテスト(CASP18)において、2018年に驚異的な記録を出し、2020年にも一位を獲得

「人力主体のFoldIt はもはや不要？」

- 2021年にFoldIt はAlphaFoldの機能をFoldIt の中に取り込む
- AIの力を借りて、FoldItによる解析をより効率的にあるいは高度に行えるように
- 人とAIとの共存のような話がシンセズンサイエンスの中に

次: 生成AIはどのように影響を与えるか？

マイクロパトロンとしての市民

学術系クラウドファンディングサイト「academist (アカデミスト)」

academistとは? ログイン 新規登録

寄付型 専門分野: 鳥類学・野鳥生態 (NPO法人 パードリワーズ)

誰でも気軽に
参加できる
食性調査に!

意外とわかっていない「野鳥の食性」をみんなで調べたい!

支援総額: 45,000 円
目標金額: 1,000,000 円

進捗率: 4% サポート: 9人 残り期間: 46日

このプロジェクトの詳細を見る

シェア ツイート

What's new!

2024/06/05 【7/3イベント開催】 academist Crowdfunding 特別講演「アカデミスト」を開催

2024/06/05 【6/23イベント開催】 academist Crowdfunding 特別講演「アカデミスト」を開催

スポット型プロジェクト

誰でも気軽に
参加できる
食性調査に!

意外とわかっていない「野鳥の食性」をみんなで調べたい!

挑戦者募集中!

みなさんの研究の
支援者を募りましょう!

「研究者の今」を聞く
academist Talks

スポット型プロジェクト

誰でも気軽に
参加できる
食性調査に!

意外とわかっていない「野鳥の食性」をみんなで調べたい!

挑戦者募集中!

みなさんの研究の
支援者を募りましょう!

「研究者の今」を聞く
academist Talks

月額型プロジェクト

「元新聞職」で持続可能な次世代
ハッパリーをつくる!

数字の羅列の羅け物となる「ラ
ングランクス」に挑戦!

ヒト腸内細菌の定常メカニズムを
「腸管モデル」で解明する!

↑研究者を推し活

研究機関別プロジェクト一覧

一般社団法人・
フロンティア海工
学会

東海大学

京都大学

静岡県

東京大学

東京大学

東京大学

ナノ電子イノベ
ーションセンター

岡山大学

←大学も市民からの資金を活用

<https://academist-cf.com/>

クラウドファンディング×シチズンサイエンス → 公的資金+ハイインパクト論文

公的資金
一回落ちる

科研費
KAKENHI



academist
クラウドファンディング



金沢大学附属
高等学校

シチズンサイエンス
(検出器の設置 (金沢))

落雷が大気中の放射性同位元素の合成(核反応)につながると
いう証拠を提示しようとする。



市民の資金提供をきっかけとし、
市民と協働してハイインパクトな
研究成果を得る

科研費獲得
Nature 論文



科研費
KAKENHI

イギリス物理学会の2017年の10のブレークスルーに選出

シビックテックの持つ知識のポテンシャル

• CIVIC TECH FORUM2021での議論

メッセージ

- オープンサイエンスの本質は知識の幅広い共有による社会変革である。
- シビックテックで得られる知識の中には、既存の学術ジャーナルで評価が可能なインパクトもあれば、そうでないものもある。
- 学術ジャーナル自身が多様な研究インパクトをどのように評価するかに苦慮しており、既存の仕組みの限界も顕在化している。
- シビックテックコミュニティは、多様な価値観を自らのピアで認めるメディアを作るチャンス有しており、オープンサイエンスの推進上も必要である。
- シビックテックの学術ジャーナルを作る話ではないが、質の保証の仕方、アクセスの持続性の仕組み等学術ジャーナルに倣うことはたくさんある。



構成

1. はじめに
2. オープンサイエンスの潮流
3. シチズン・サイエンスの変容
4. **日本学術会議科学者委員会学術体制分科会の提言**

日本学術会議科学者委員会学術体制分科会

令和6年7月29日

役 員	氏 名	所 属 ・ 職 名	備 考
	小畑 郁	名古屋大学大学院法学研究科教授	第一部会員
副委員長	中村 征樹	大阪大学全学教育推進機構教授	第一部会員
	馬奈木 俊介	九州大学大学院工学研究院都市システム工学講座教授	第一部会員
	磯 博康	国立研究開発法人国立国際医療研究センター国際医療協力局グローバルヘルス政策研究センター長	第二部会員、副会長
	狩野 光伸	岡山大学副理事／副学長／学術研究院ヘルスシステム統合科学学域教授	第二部会員
	佐々木 裕之	九州大学高等研究院特別主幹教授／九州大学名誉教授	第二部会員
	澤 芳樹	大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻未来医療学寄附講座特任教授	第二部会員
	中嶋 康博	東京大学大学院農学生命科学研究科教授	第二部会員
	古屋敷 智之	神戸大学大学院医学研究科教授	第二部会員
	伊藤 公平	学校法人慶應義塾塾長	第三部会員
	岸本 康夫	JFEスチール株式会社スチール研究所研究技監	第三部会員
	三枝 信子	国立研究開発法人国立環境研究所地球システム領域領域長	第三部会員、副会長
	光石 衛	独立行政法人大学改革支援・学位授与機構理事／東京大学名誉教授	第三部会員、会長
幹 事	杉本 舞	関西大学社会学部社会学科教授	連携会員
委員長	林 和弘	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	連携会員

- 第7期科学技術・イノベーション基本計画に、日本学術会議から提言をまとめる分科会
- 第4期－6期基本計画に関して同様に活動

第6回 (令和 6年 7月26日)	- 資料1: 前回議事要旨参照 - 資料2: 提言「第7期科学技術・イノベーション基本計画に向けての提言」(案)
第5回 (令和 6年 7月 2日)	- 資料1: 前回議事要旨参照 - 資料2: 生成AIに関する提言に向けて (PDF: 1,065KB) - 資料2-1: 意思の表出の申出書 (情報学委員会) - 資料3: 国立健康危機管理研究機構におけるRCTの迅速化、RWDの活用に関する提案 (PDF: 242KB) - 資料3-1: 国立健康危機管理研究機構 (PDF: 890KB) - 資料3-2: 日本医学会連合ービックデータに関する提言 (PDF: 792KB) - 資料3-3: 医療DX工程 (PDF: 1,236KB) - 資料3-4: 3文書6情報の概要 (PDF: 212KB) - 資料4: 提言案
第4回 (令和 6年 5月20日)	- 資料1: マルチモダリティのその先へ 集散的予測符号化と知能の三層モデル (谷口先生) - 資料2: シビックテックとはなにか? -新しい市民社会の構築に向けて (PDF: 3,106KB)
第3回 (令和 6年 4月25日)	- 資料1: 日本学術会議若手アカデミー見解「2040年の科学・学術と社会を見据えていま取り組むべき10の課題」(小野悠先生話題提供資料) (PDF: 1,685KB) - 資料2: 2040年の科学・学術と社会を見据えていま取り組むべき10の課題 (PDF: 617KB) - 資料3: 見解「2040年の科学・学術と社会を見据えていま取り組むべき10の課題」(PDF: 5,929KB) - 参考資料1: 日本産業の再飛躍へ～長期戦略にもとづく産業基盤強化を求める～(概要) ※外部リンク - 参考資料2: 日本産業の再飛躍へ (2024年4月16日一般社団法人日本経済団体連合) ※外部リンク
第2回 (令和 6年 3月29日)	- 資料1: 提言の骨子案 - 資料2: 意思の表出の申出書案
第1回 (令和 6年 2月27日)	- 資料1: 第26期科学者委員会学術体制分科会 委員名簿 (PDF: 238KB) - 資料2: 第26期科学者委員会学術体制分科会 設置提案書 (PDF: 146KB) - 資料3: 意思の表出に向けたスケジュール案 - 参考資料1: 提言「第6期科学技術基本計画に向けての提言」(PDF: 978KB) - 参考資料2: 提言「第5期科学技術基本計画のあり方に関する提言」(PDF: 619KB) - 参考資料3: 提言「第4期科学技術基本計画への日本学術会議の提言」(PDF: 409KB) - 参考資料4: 委員会等の議事要旨の公開等に関するガイドライン (PDF: 142KB) - 参考資料5: メール審議の実施について (PDF: 134KB)

(提言内容を一部紹介)



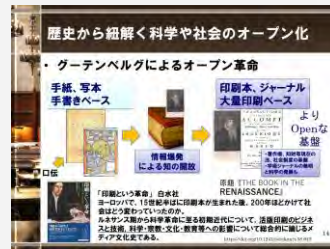
日本の科学技術・学術政策とシチズンサイエンス

- “市民科学”の歴史とシチズンサイエンス
- 文科省内サイロ（どの局、課が担当するか）
- 府省庁サイロ（包摂性確保の難しさ）
 - ✓シチズンサイエンスの変容がもたらす新しい価値をイノベーションにどうつなげるか
- サイエンスの民主化とポピュリズムの議論

宗教革命に習う？

・カトリックからプロテスタントが誕生した経緯

“彼ら（プロテスタント）は教会の権威や教義などに束縛されないで、聖書に基づく自由で主体的な信仰を強調しました。” “そのようなわけで、カトリックとプロテスタントとはどう違うか、という質問に答えるのは、容易ではありません。プロテスタントと言っても、実にさまざまな教派があるからです。大ざっぱに言えば、カトリック教会がローマ教皇を中心に団結し、伝統を大切にしているのに対して、プロテスタント諸教会は直接に聖書を拠所にして、かなり自由に、それぞれの教会組織をつくっています。その結果、初めてキリスト教の教会を訪れる人にとっては、礼拝のしかたにせよ信仰の表現にせよ、教派によってまるで違う雰囲気をかもしだしています。”



科学的真理に
基づく自由で
主体的な研究

オープンでネット
ワーク化された知
識を拠り所に自由
に研究

まとめに代えて

市民としての科学の関わり方

- 誰でも知識に触れられる：オープンサイエンスによる知識基盤
- 誰でも科学者に：科学自体はもともと開かれていたが、社会情報基盤の変革（インターネット、データ）により、より身近に
- 誰でもパトロンに：資金提供も（税金を通じた）間接的関与から直接関与（推し活）まで
- 問いの重要性：何を解決したいのか？何を明らかにしたいのか？
- コミュニティの重要性：ネットワーク社会を踏まえたチームビルディング（サロンの再興）

17世紀に起きた変革と現在

総合科学技術・イノベーション会議
第6回 基本計画専門調査会 発表より

• 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) ・ ライブニッツ (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×OO (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、
研究機関の非連続的な変容を示唆

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousaisai/kihons/06/>