令和５年度科学技術調査資料作成委託事業
「近年の研究開発エコシステムの拡張、変革の動きに係る国内外の動向調査」
報告書

Market Research & Consulting
SEED PLANNING

令和６年３月

本報告書は、文部科学省の令和５年度科学技術調査資料作成委託事業「近年の研究開発エコシステムの拡張、変革の動きに係る国内外の動向調査」として、株式会社シード・プランニングが実施した成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、文部科学省に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、禁じられています。

目次

1. 調査概要 4
1-1 本調査の背景と目的 4
1-2 本調査の実施方法 4
1-2-1 国内の研究開発エコシステムに関わるセクター間の連携等に関する調査・分析 4
1-2-2 海外の研究開発エコシステムに関わるセクター間の連携等に関する調査・分析 5
1-2-3 「セクターを越えた議論形成の場」の試行 5
1-2-4 報告書作成 5
2. 国内の研究開発エコシステム 6
2-1 メタサイエンス・アントレプレナー 6
2-2 研究支援サービス 6
2-3 財団・フィランソロピー 7
2-4 メタサイエンス 9
2-5 セクター間の連携 12
3. 海外の研究開発エコシステム 13
3-1 研究支援サービス 13
3-2 財団・フィランソロピー 14
3-2-1 米国 14
3-2-2 英国 16
3-2-3 ドイツ 17
3-3 メタサイエンス 17
3-4-1 米国 18
3-4-2 英国 19
4. 分散型サイエンス 20
4-1 分散型サイエンスについて 20
4-2 分散型サイエンスを推進するイベント 21
4-3 分散型サイエンスの発想を取り入れた事例 22
5. Funding the Commons 22
6. 3 月 29 日開催イベントの紹介 23
付録. ヒアリング個票 25
付録 1 Tyler Cowen（Emergent Ventures） 25
付録 2 Sasha Targ (New Science) 30
付録 3 James Wilsdon (the Research on Research Institute) 35
付録 4 Bharat Harbham（Co-founder DeSci London and MuseMatrix） 42
付録 5 Paige Donner（FrontierDAO） 47

1. 調査概要

1-1 本調査の背景と目的

科学技術の振興やイノベーションの創出を進めるためには、研究者の研究時間や研究資金の確保などが必要であり、研究者の研究環境向上に資するため、これまでに政府は大学等に対して資金提供や各種事業の実施等を通じて様々な支援を行ってきた。

一方、そうした取組とは別に、研究開発エコシステムの中から自らの問題意識とアイデアで研究開発エコシステムを拡張・変革すべく、自ら提言・事業立ち上げをする自発的な動きが活発になりつつある。こうした現象は我が国に限ったものではなく、海外ではこうした取組がよりダイナミックに展開され、それが実際に研究開発エコシステムを変革・拡張する推進力となっている。また、研究開発エコシステムに関わる、研究支援サービスをはじめとする各セクター同士の協働関係、コミュニティ形成も海外では見られている[1]。

さらに、近年、分散型サイエンス（Decentralized Science）というブロックチェーン等の技術を使って科学のファンディング、データ共有、論文出版、評価等を非中央集権的に行う、従来の研究開発エコシステムとは抜本的に異なる動きも見られ、研究支援に対する新しい潮流が生まれつつある。

本調査では、以上のような研究開発エコシステムの拡張、変革の動き等を踏まえ、国内外の研究開発エコシステムのうち各セクターの協働やコミュニティ形成、研究開発エコシステムとの関わり方について実態を調査する。また、分散型サイエンスについてもその歴史的経緯や取組を推進している組織、現在注目されているプロジェクト等を中心に国内外の動向の調査を行い、実態の把握をすることにより、文部科学省の施策検討に資することを目的とする。

1-2 本調査の実施方法

本調査は、文部科学省と協議を行い、連携しつつ実施した。なお、文部科学省と行う協議や各セクター有識者へのヒアリングについては、対面及びオンラインで実施した。また、アドバイザーとして丸山隆一 科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST-CRDS）フェロー（調査実施時）から有益な助言をいただいた。

1-2-1 国内の研究開発エコシステムに関わるセクター間の連携等に関する調査・分析

研究開発エコシステムについての先行調査[2]で明らかになっている国内の事業者、財団等のフィランソロピーセクター、メタサイエンス拠点及び公的機関に対して合計で 13 件のヒアリングを行った。ヒアリング対象は、先行調査で収集された事業者からの抽出に加え、オープンデータ調査を実施し、本調査で必要となる情報収集を行った上で選定した。

---

[1] 「研究開発エコシステム」という用語は、CRDS-FY2022-RR-03「拡張する研究開発エコシステム 研究資金・人材・インフラ・情報循環の変革に乗り出すアントレプレナーたち」において、研究開発を持続的に推進するための知識・ノウハウ、人材、資金の循環や研究開発を支えるインフラ、研究開発活動を方向づける制度・慣習・政策等からなるシステム全体として整理されており、本報告書でも原則としてこれにならうものとする。また、ここで触れている「研究開発エコシステムの拡張」の傾向については同報告書において詳細に述べられているため、ぜひ参照されたい。

[2] 注 1 の報告書及び文部科学省「研究者の業務負担を軽減するために必要とされる研究支援サービスに関する調査」（2023）

図表 I　国内におけるヒアリングの実施先

ヒアリング先	観点
クラリベイトアナリティクスジャパン株式会社	研究支援サービス
ニイガタ株式会社	研究支援サービス
アカデミスト株式会社	研究支援サービス
旭硝子財団	財団・フィランソロピー
地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所（KISTEC）	財団・フィランソロピー
公益財団法人 JKA	財団・フィランソロピー
公益財団法人 A 財団（名称の不掲載を希望）	財団・フィランソロピー
一般財団法人日欧産業協力センター	財団・フィランソロピー
久能祐子氏（株式会社フェニクシー 共同創業者・取締役）	財団・フィランソロピー
鈴木せいら氏（政策研究大学院大学 学術国際課長 GIST/SciREX センター事務局総括補佐（ヒアリング時の所属・役職））	公的機関・メタサイエンス拠点
伊山京助氏（一般社団法人 DeSci Japan 代表理事）	分散型サイエンス関連
濱田太陽氏（株式会社アラヤ チーフリサーチャー・DeSci Tokyo 組織委員長）	分散型サイエンス関連
橋田浩一氏（理化学研究所 革新知能統合研究センター 社会における人工知能研究グループ グループディレクター 分散型ビッグデータチーム チームリーダー）	分散型サイエンス関連

I-2-2 海外の研究開発エコシステムに関わるセクター間の連携等に関する調査・分析

I-2-1 と同様に、先行調査で収集された事業者及びオープンデータ調査を実施のうえヒアリング対象を選定し、合計で８件のヒアリングを実施した。巻末に、許諾の得られた 5 名のヒアリング実施者についてやり取りを掲載しているので参照されたい。

また、分散型サイエンスについては、活動が盛んな国（英国、ドイツ等）を中心に文献等で情報収集をし、当該調査国における分散型サイエンスの発祥の歴史的経緯や取組を推進している組織、現在注目されているプロジェクト、社会実装の例、公的機関との関わり等を中心に、同国の関係機関に対してヒアリングを実施した。また、先行調査で分析できていない研究支援サービスについても情報を収集し、上記と同様のヒアリングを行った。

I-2-3 「セクターを越えた議論形成の場」の試行

文部科学省を含めた研究開発エコシステムに関する議論が持続的になされていくきっかけ作りの場となることを目指し、試行的に「セクターを越えた議論形成の場」の一環として、「研究支援サービス・ パートナーシップ A-PRAS 令和 5 年度認定イベント」を開催した。

I-2-4 報告書作成

I-2-1～I-2-3 により得られた調査内容を総合し、本報告書としてとりまとめた。

2. 国内の研究開発エコシステム

2-1 メタサイエンス・アントレプレナー

物理学者 Michael Nielsen は、スタートアップ経営者の Kanjun Qiu とともに、"A Vision of Metascience: An Engine of Improvement for the Social Processes of Science"というエッセイの中で「科学の社会的プロセスをスケーラブルに改善することを目指す人」として「メタサイエンス・アントレプレナー」という概念を提起した。政府機関や大学の意思決定層ではない「特に部外者」を指し、「変革の実現に責任を負う」という。

本報告書で注目する、「政策や公的資金による活動とは別に、研究開発エコシステムの中から独自の問題意識とアイデアで研究開発エコシステムを拡張・変革すべく、自らリソースを投入しリスクをとって事業を立ち上げる」者と、Nielsen の言うこの「メタサイエンス・アントレプレナー」の概念に重なりがあることは先行調査でも指摘されている。

2-2 研究支援サービス

文部科学省では、民間事業者が行う研究支援サービスのうち、一定の要件を満たすサービスを「研究支援サービス・パートナーシップ」として認定する制度を令和元年度から実施している。事業を立ち上げた者は「民間のアントレプレナーたちの活躍を促進することが重要」と述べており[3]、文部科学省が認定する民間事業者の研究支援サービスも、前述の「メタサイエンス・アントレプレナー」の枠組みの中で議論をし、研究開発エコシステムを改善する動きに資することが望ましい[4]。

図表２に、文献調査によって明らかになった国内における研究支援サービスの連携事例を示した。

図表２　日本国内における研究支援サービスの連携事例

事例	概要
株式会社エマージングテクノロジーズ[5]と国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）	2021 年から JST が運営する研究人材のためのキャリア支援ポータルサイト『JREC-IN Portal』と連携し、JREC-IN Portal の「研究人材へのスカウト機能」を利用することで、エマージングテクノロジーズから求職者のプロフィールにマッチした理工系博士人材向けの求人スカウトメールを受け取ることが可能となった。
株式会社 tayo と本田技研工業株式会社	株式会社 tayo は、本田技研工業株式会社が自社の従業員向けに展開する人材育成プログラム「Honda IGNITION Studio」に、専門知識や技術が必要な企業と研究者を繋ぐ産学間のコラボレーション推進プログラムを提供。

[3] 中澤恵太著「大学の研究力に関する課題と研究力強化の取り組み」『一橋ビジネスレビュー』2020 年秋，pp. 34-47

[4] 但し、Nielsen の言う「メタサイエンス・アントレプレナー」は必ずしも営利目的の起業家に限らないことには留意が必要である。

[5] 同社のサービスである、理工系博士に特化した人材紹介サービス「博士情報エージェント」は令和５年度に「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度」に認定されている。

株式会社A-Co-Laboと東北大学共創イニシアティブ株式会社	研究開発特化型ナレッジシェアサービスを提供する株式会社 A-Co-Labo は、東北大学共創イニシアティブ株式会社と、研究者とビジネスとの連携・共創を強化する取組として「共創パートナー連携」を 2023 年 9 月に締結。

以下にヒアリングを実施した事業者からの主な意見を抜粋する。

ヒアリングにおける主な意見・発言

○従来の、査読を経て論文を公開するというルートとは別に、研究者の方々が自発的にプレプリントサーバーにご自身の論文を出して公開査読を行うといったケースが出てきている。
○オープンサイエンスの流れの中で、データの共有、公開も一つ課題だと思うが、研究者の方によっては、抵抗を感じる方も一定数いる。
○オープンになればなるほど、情報のキュレーションが重要になってくる。
○大学と民間企業ではスピード感や意思決定のプロセスに大きな違いがある。そこを無理に埋め合わせるのではなく、たとえば URA 等の大学内の個人を巻き込んで、そこから大学全体の理解へ進めてもらうなど工夫する必要がある。
○大学と国のコミュニケーションの総量を増やした方が良い。例えば研究支援サービスの導入を提案しても大学側は自由にやることを躊躇し、国の様子を伺ってしまう傾向がある。
○たとえばゼブラ企業[6]のムーブメントのように、大学の外で起きていることは我々（研究支援サービス事業者）が外で人を集めることができる。しかし、大学の中の方に、そうした外の動きを見ていただくためには様々なステークホルダーのニーズ、アイデアをもらって進めていくようなことが必要。

2-3　財団・フィランソロピー

我が国の大学における収入は授業料収入と運営費交付金等であり、寄付金収益は国立大学で 2.0%、公立大学で 1.2%、私立大学で 1.4%である[7]。

また、日本で活動が見られる 985 の助成財団は合計 2,146 のプログラムを実施しており、うち研究助成が 597 件である。2019 年度では、985 団体の助成金額の合計額は 1,195 億円、そのうち 30%が研究に対する助成となっている[8]。

さらに、非営利団体が支出源となっている研究費の総額は 2023 年において 685 億円であり、2023 年度の政府支出の研究費 3.57 兆円に対して約 1.9%である[9]。

このように、我が国における財団等からの研究費支出は決して多くはない。

財団法人が行う研究支援は、研究助成、奨学金、顕彰等が多く、公的機関から配分される研究費の補完的な役割を果たしていると言える。研究助成の公募に対して多くの応募が集まることが成果として求められるため、研究助成の対象となる分野、期間、対象者、内容を工夫して、特徴を出していく必要がある。収支相償の原則があるため（収支が均衡する必要が

[6] 2017 年にアメリカで提唱された概念であり、時価総額を重視するユニコーン企業と対比させて、社会課題解決と経済成長の両立を目指す企業を、白黒模様、群れで行動するゼブラ（シマウマ）に例えたもの。
[7] 文部科学省「諸外国の教育統計令和 5（2023）年版」
[8] 助成財団センター「日本の助成財団の現状 2022」
[9] 総務省統計局「令和 5 年科学技術研究調査報告」

ある)、準備した助成金はすべて配分することが目標となる。
以下は、財団に対して実施したヒアリングにおける主な意見である。

ヒアリングにおける主な意見・発言

〇財団法人は創業者が決めた方針で運営され続けることが多く、助成する分野はある程度スペシフィックに決めている場合が多い。
〇財団からの助成金は科学研究費助成事業（科研費）の補完的な立場であり、機動的にプログラムを改変できることが強み。
〇大学の URA や研究推進課に聞き取りをし、支援を受ける研究者のニーズを把握している。
〇他の財団との具体的な連携はあまりないが、情報交換は行う。
〇科研費のほうが金額の比率として高いため、民間財団と話をすることに消極的な大学もある。

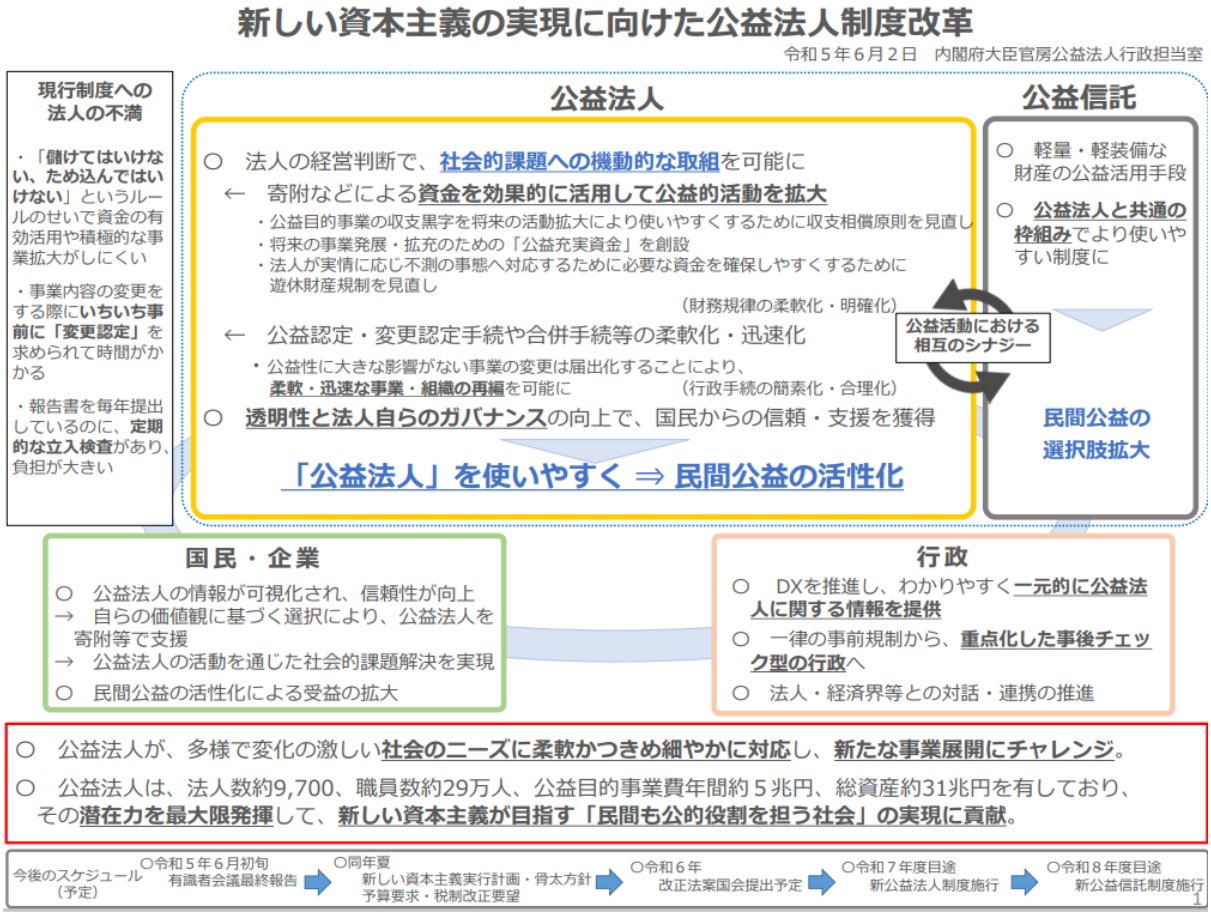
この他、ヒアリングにおいては、「公益財団法人は公益性を担保することが法律で求められており、営利法人である民間の研究支援サービスと連携したときに、公益性という点で問題になってしまう可能性があり、民間との連携は進めづらい」という意見もあった。

これらの点については新しい動きもある。令和４年 10 月から令和５年５月にかけて「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（令和４年６月７日閣議決定）及び「経済財政運営と改革の基本方針 2022」（令和４年６月７日閣議決定）に基づき、民間にとっての利便性向上の観点から、公益法人制度の見直しに必要な検討を行うため、内閣府特命担当大臣（経済財政政策）の下、新しい時代の公益法人制度の在り方に関する有識者会議「新しい時代の公益法人制度の在り方に関する有識者会議」が開催された。

本会議の最終報告において、前述の収支相償の原則については、「中期的な収支均衡」や「公益充実資金（仮称）」の創設等、公益目的事業への効果的活用を促進するための抜本的な見直しが提案された。また、民間による公益的活動の活性化のための環境整備についても提案がなされた[10]。令和６年３月にはこうした内容を盛り込んだ「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の一部を改正する法律案」及び「公益信託に関する法律案」が閣議決定され、科学フィランソロピーの観点からも動向が注目される（令和６年４月５日に可決）。

[10] 新しい時代の公益法人制度の在り方に関する有識者会議 最終報告について（2023 年６月２日）

図表３　新しい時代の公益法人制度の在り方に関する有識者会議 最終報告（概要）より



なお我が国において、個人寄付やフィランソロピーの文化は薄いと言ってよい。各国のGDPに占める個人寄付総額の割合は、米国が1.44%に対し日本は0.12%に留まり、調査対象国24か国中、17位であった[11]。

「フィランソロピー」は、ギリシア語の「フィリア（愛）」と「アンソロポス（人類）」といった言葉が発祥であり、「博愛」や「社会貢献」だけでなく、その先にある「社会課題の解決」も意味するとされる[12]。我が国においては、こうした長期的な目線での支援よりも、自然災害等による被災者の直接的な支援のような、短期的な支援が優先されるという指摘もある[13]。

2-4 メタサイエンス

近年、欧米を中心にメタサイエンスと呼ばれる運動が盛んになっている。メタサイエンスとは、文字通り科学を「メタ」に研究することを指し、従前から使用されていたが、近年、資金配分機関やアントレプレナーなども巻き込む運動として広がってきている[14]。

---

[11] 坂本治也編著「日本の寄付を科学する 利他のアカデミア入門」(2023)、データは英国のNPOであるチャリティズエイド財団による。

[12] 公益社団法人日本フィランソロピー財団による。

[13] 注11の書籍における、第10章（渡邉文隆著）による。

[14] この段落及び次の段落はCRDS-FY2022-RR-03「拡張する研究開発エコシステム 研究資金・人材・インフラ・情報循環の変革に乗り出すアントレプレナーたち」を参考に記載しており、詳細な説明はそちらを参照されたい。

このブームは①2000 年代後半からの「再現性の危機」への問題意識の高まり、②科学の計量的研究へのデータサイエンティストたちの参入（Science of Science）、③オープンサイエンス運動、という三つの要素が交差するなかで出てきたとされる。公開された研究結果の多くが追試等で再現できない、いわゆる「再現性の危機」の問題が 2010 年代に心理学を中心に沸き起こり、他分野にも波及したが、この問題への構造的な改善に立ち上がった人々がメタサイエンスコミュニティの一つのコアをなしている。さらに、オープンサイエンスを含む今日の科学の様々な改善の余地に目を向け、そのための知見を求める機運も出てきた。そこにネットワーク科学やデータサイエンスの最新の手法を携えて研究者が学術情報を解析する「科学の科学（Science of Science）」の登場が重なり、メタサイエンスのブームが形成されたとの見立てである。なお、メタサイエンスと似た用語に「研究の研究（Research on Research）」「メタ研究（meta-research）」もあり、意味的な重なり[15]をもって用いられている。

こうした動きを踏まえ、欧米では「メタサイエンス拠点」といえる、メタサイエンスを研究・実践する組織が登場している。

メタサイエンス拠点の役割について、後述の RoRI（Research on Research Institute）の創設メンバーである Ludo Waltman 氏（Professor of Quantitative Science Studies and scientific director at the Centre for Science and Technology Studies (CWTS), Leiden University）は、「研究開発システムが効率的・効果的なものに改善するのに必要な根拠や知識の構築」と述べ、「日本や多くの西洋諸国では、膨大な額の資金が研究に費やされていて、社会はこの資金によって、様々な社会的課題が解決されていくことに大きな期待を抱いており、政府は社会的課題の解決や経済成長の促進という大きな約束をしている。しかし研究開発システムに関わる多くの意思決定や資金の分配方法には根拠がなく、ただの直感や慣習に基づいているというのが現状であり、知識基盤と根拠基盤を築くことが必要である」としている。

我が国において、明確に「メタサイエンス拠点」と呼べる（あるいは自認している）組織は多くない。しかし「科学の営みそのものを見直す」という近年のメタサイエンス運動の根幹に注目すれば、近い役割を持った組織は存在する。以下に、国内のメタサイエンス拠点とも言える組織を整理した。

図表４　日本国内におけるメタサイエンス拠点と考えられる組織

組織名	概要
科学技術イノベーション政策研究センター（SciREX センター）	文部科学省が実施する「政策のための科学」推進事業（SciREX 事業）の中核拠点。政策担当者と研究者とが対話をしながら研究課題を設定し、共に研究を進める「共進化実現プログラム」等、新たな EBPM の実践に取組む。

[15] 英国のメタサイエンス機関である RoRI（Research on Research Institute）の James Wilsdon 氏は、このメタサイエンスのリブランディング（看板のかけ替え）ともいえる事象について、ヒアリングで「これまではメタサイエンスという言葉では表されてこなかった活動と、メタサイエンスという名目で行われている新たな活動とのつながりや連続性を強調することが重要であると考えています。私は、メタサイエンスをひとつの学問として説明しようとする試みにはかなり抵抗を感じています。この言葉にこだわることは無意味だと思うからです。それに、この概念が確立される前に行われてきた膨大な量の研究や活動（サイエンスオブサイエンス、リサーチ・オン・リサーチなどを想定）をなかったことにはできません。こうした考え方は、2023 年に行われたメタサイエンスの会議でも大きな議論を呼んでいました。」と述べた。

一般社団法人研究・イノベーション学会	産・官・学の学識経験者や実務家が広く集まり、「科学技術や研究開発過程の本質を計画者の視角から追究し、理論化して、その学問的に整理された体系を基盤とし、それらを実践的に改善」する取組を行っている。
科学技術社会論学会	伝統的な科学史・科学哲学といった研究分野に加え、近年の科学社会学や技術倫理学などいわゆる「科学論」、「科学技術論」と総称される各種学問的営為を総合する科学技術社会論（STS）研究に取組み、科学技術と社会の界面に生じるさまざまな問題に対して、真に学際的な視野から、批判的かつ建設的な学術的研究を行うためのフォーラムを創出することを目指している。

このうち特に、SciREX 事業は 2011 年に開始している。米国では、2005 年にマーバーガー前米国科学技術政策局長兼大統領科学顧問が科学政策の決定における政策担当者をサポートするために必要なデータ、ツール、方法論を生み出す実践コミュニティの構築の必要性を提起し、これを受けて National Science Foundation（NSF）が「科学政策のための科学（Science of Science Policy)」の事業を開始しており、SciREX 事業はこれを先行事例としているとされる[16]。

このほか、近年、国内でも欧米のメタサイエンス運動と近しいモメンタムが確認できたため紹介する。

●Science of science 研究会

日本において Science of science に関わる研究者同士の卓越した研究コミュニティを作ることを目的として、有志の研究者によって設立された。 主要な活動として、年次研究会の開催、Science of science セミナーの運営を行い、参加する研究者を中心に優れた研究成果を生み出すことへの貢献を第一の目標としている。本研究会ではこれらの活動を通じて、トップジャーナルに挑戦できる研究成果の実現、実社会に直結する重要な課題解決に資する議論の場の提供、優秀な研究者の育成・発掘を行い、日本の Science of science 研究コミュニティの発展に貢献するとしている。2024 年 3 月に第一回大会が開催された。

●metascientia

「科学を再考する」をコンセプトに、世界のサイエンスニュースやディープテックスタートアップ、サイエンスをメタな視点で紹介するポッドキャスト。2022 年 10 月に開始し、2024 年 3 月までに 45 回の放送を実施。トークテーマは寄附やシチズンサイエンス、後述の分散型サイエンス等、多岐に渡る。

●一般社団法人 De-Silo

人文・社会科学分野の研究者を伴走支援し、持続的な活動をサポートするアカデミックインキュベーター。研究と社会の接点を探り、多様なステークホルダーと連携した研究“知”の活用や、アカデミア外に広がる研究者のキャリアデザインを支援。また、人文・社会科学

[16] CRDS-FY2015-RR-04「米国「科学イノベーション政策のための科学」の動向と分析」

分野の「サイロ化」を打開し、研究知が生み出しうるインパクトを提示するためのリサーチレポートを制作している。

2-5 セクター間の連携

前述のとおり、文部科学省では、民間事業者が行う研究支援サービスのうち、一定の要件を満たすサービスを認定する「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度（A-PRAS）」を実施している。研究支援サービスを認定された事業者と文部科学省の間で、意見交換やネットワーキング等の場が設けられており[17]、A-PRAS のコミュニティは、サービスの提供者/ユーザー/認定者という関係を超えた、日本の研究開発エコシステム変革の「震源地」となることが期待される[18]。

[17] 文部科学省「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度（A-PRAS）について」
[18] ６章で紹介するイベントにおける、丸山 隆一氏の発表資料による。

3. 海外の研究開発エコシステム

3-1 研究支援サービス

海外の研究支援サービスについては、先行調査である「研究者の業務負担を軽減するために必要とされる研究支援サービスに関する調査」から事例を収集した。

その中でも、特に英国において、学術情報分析の観点からの科学研究の改善のためのスタートアップ育成が進んでいることが確認できたため、動向を紹介する。

RoRI の共同設立者であり、Nature グループ傘下の英国の Digital Science 社は、研究インフラの絶え間ない変化によって生ずる数々の課題に対応することを目的としてこれまで多くの研究者スタートアップを支援してきた。

Digital Science 社の最高経営責任者であるダニエル・フック博士は、博士課程在学中の 2003 年に Symplectic 社を共同設立し、2013 年からはその出資元の Digital Science 社で Altmetric、Figshare、Dimensions など数々のスタートアップの育成に貢献した。

Altmetric は 2011 年、バイオインフォマティクスを専門とする Euan Adie 氏が創業。所属機関にて、Nature 誌や PNAS 誌のような高インパクト・ファクターの論文誌への投稿のプレッシャーをかけられた経験から、論文の引用数に偏重した研究評価に疑問を持ち、引用数以外のメトリクスを論文に紐づける「オルトメトリクス」のためのシステムを開発した。

FigShare は、2011 年、英国インペリアル・カレッジ・ロンドンの博士課程で幹細胞の研究をしていた Mark Hahnel 氏が、Web 全盛時代にもかかわらず研究アウトプットの共有手段が論文に限られていることへの不満から創業した。データや画像など多様な研究のアウトプットを直観的に保管・共有できるプラットフォームを提供している。

Dimensions は、2018 年から提供が開始された、論文、研究助成、ポリシー、データ、指標をつなげる情報データベースである。引用データベース、研究分析ツール、論文の発見・アクセス機能を組み合わせた新しい研究・ディスカバリー・プラットフォームであり、論文と引用情報だけではなく、論文に関係する研究助成、助成機関、特許、臨床試験に関する情報をも収録し、より詳細な分析を可能にするとしている。

フック氏は社会変革を促すオープンリサーチの熱心な提唱者であり、2023 年 10 月に我が国の科学技術・学術政策研究所が開催した講演会（「学術論文のその先、研究インフラの革新を目指す取り組みのこれまでとこれから」）においても、

- この 20 年あまりで世界の学術コミュニティが急速に拡大し、知識経済先進国の増加にともなってより多くの国々を巻き込んで多様化していること
- 同時に、研究そのものの様相が根本的に変化したことにより、研究の伝達方法も変化を迫られていること
- 研究データは爆発的に増加しその種類も多様化している現在、伝統的なジャーナル出版という形態だけではもはや本来の目的にかなっていないこと

等を指摘している。

このほか、文献調査によって連携が確認できた海外研究支援サービスの他機関との連携事例を以下にまとめた。

図表５　海外研究支援サービスの他機関との連携事例

事例	概要
Elsevier×OpenEvidence	2023 年 11 月に医療のための人工知能を専門とする OpenEvidence と戦略的提携を結び、最新かつ評判の高いエビデンスに基づく医療コンテンツと生成型人工知能（AI）を組み合わせ、診療の現場で医師を支援する次世代の臨床判断支援ツール「ClinicalKey AI」を開発することを発表。
ResearchGate×Wiley	研究者向けの SNS である ResearchGate は、情報技術を活用することによって高等教育機関における学習や研究、教育を促進することを目的とした非営利団体 Wiley との提携を強化。Wiley のポートフォリオに含まれるオープンアクセスジャーナルの大半を閲覧可能に。
Clarivate×AI21 ラボ	Clarivate 社は、生成 AI のパイオニアであるイスラエルのスタートアップ AI21 ラボと戦略的パートナーシップを締結。Clarivate のソリューションに大規模な言語モデルが統合され、直感的な学術会話型検索が可能に。
Experiment×アカデミスト株式会社	2019 年に米国の学術系クラウドファンディングサイト Experiment と、日本で学術クラウドファンディングを運営するアカデミスト社が協力覚書を締結。国内及び国外の双方にわたって学術系クラウドファンディングの魅力をアピール。

3-2 財団・フィランソロピー

3-2-1 米国

日本の研究助成を行う財団は「公益財団法人」が大半であり、「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」に基づき、様々な規定がなされている。米国で研究支援を行う財団は非営利法人（Nonprofit Corporation）となるが、非営利法人に適用される統一的な連邦法は存在しておらず、各州の州法としての非営利法人法において規定がなされている。

非営利法人に係る課税制度については法人格の取得とは連動していない。非営利法人が免税（非課税）の課税上の特別措置を受けるためには、内国歳入庁（IRS）に対して申請手続きを行い、認可を受ける必要がある。連邦法である内国歳入法は、非営利法人の課税上の特別措置に係る統一的な取り扱いを定め、501 から 530 に免税組織（exempt organizations）に係る課税関係を規定している。501（c）には 29 種類の免税組織が列挙されており、501（c）⑶で財団は規定されている[19]。

財団同士の連携や、財団と公的機関の連携として、いくつか事例が確認できたので紹介する。

[19] 非営利法人研究学会編「非営利用語辞典」

図表６　海外財団の連携事例

組織名	概要
Bill & Melinda Gates Foundation、Open Society Foundations, 、The Rockefeller Foundation	2023 年 6 月に 525 万ドルの国際開発金融機関チャレンジファンドから 278 万 1783 ドルの資金の投資を受けた。ファンドからの資金は Albert Ludwig University of Freiburg, Caribbean Development Bank, FSD Africa, IDB Invest, Risk Control Limited, University of Leeds に提供される。資金受益者は、世界の開発金融システムの効率化と革新の向上を目指すこととし、国連の持続可能な開発目標（SDGs）とパリ気候協定への投資を加速させることを推進するとした。
Burroughs Wellcome Fund、Charles H. Revson Foundation	2023 年 9 月に発表。科学研究コミュニティにおける多様性と包括性を促進することを目的として、マイノリティな分野の研究を行う科学者のキャリアの進展を支援するしている。
Paul G. Allen Foundation、NSF	2023 年 3 月に Paul G. Allen Foundation と NSF は、Partnership to Advance Conservation Science and Practice（PACSP）というプログラムで合計 800 万ドルの資金提供により、地球の多様な生態系と危機に瀕した種を保護することに焦点を当てた 6 つのプロジェクトを支援すると発表した。Kavli Foundation と NSF は、2024 年 1 月に神経生物学と変化する生態系に関する助成プログラムを立ち上げるための連携することを発表した。
NSF と Ford Foundation、Patrick J. McGovern Foundation 、Pivotal Ventures × Siegel Family Endowment、Eric and Wendy Schmidt Fund for Strategic Innovation	2024 年 1 月、公衆の幸福を促進し、潜在的な危機を軽減する技術の開発を支援する新しい 1600 万ドルのプログラム「Responsible Design, Development and Deployment of Technologies (ReDDDoT)」を開始した。

米国では、近年フィランソロピーからの資金流入が増加している。同時に、そうした資金を用いた科学研究の新しい「モデル」の実験が活発化している。

2020 年、Stipe 社の Patrick Collison 氏らは、COVID-19 関連研究への迅速なファンディングを目的に FastGrants を立ち上げた。「30 分で申請でき、48 時間以内に審査が終わり、次の日から資金が使える」というコンセプトで、従来の助成の申請・審査プロセスを大幅に短縮する仕組みを構築した。

この FastGrants の立ち上げに関わった、経済学者でありジョージ・メイソン大学のキャンパス内にある非営利の研究所 Mercatus Center の所長である Tyler Cowen 氏は、人材発掘のためのインキュベーション・プログラムとして Emergent Ventures を運営しており

（FastGrants もその一環である）、とくに目利きの観点からヒアリングを実施した際の回答を以下にまとめた。

図表 7　Emergent Ventures における審査スキーム

募集方法	公に募集をせず、才能ある人材に見つけてもらう。募集にたどり着くまでにはかなりの探求が必要であるため、非常に質の高い応募者を獲得することができる。分野に精通している人同士の紹介も多いため、優秀なコミュニティを形成することができる。
提案書	提案書を書くために時間を使いすぎるべきではないので、1 ページに収まるような提案書を求める。
審査方法	1 時間や 2 時間あれば十分。評定者として最適な人物に対して、今決めるように伝えるだけで良い。
評定者	優れた評定者は上の立場にいる者とは限らない。洞察力に秀でている人物が良い。特に女性は他者への洞察という点で非常に優れている。
不採用の場合の対応	数日以内に通知する。そうすることで、研究者は何ヶ月も待つ必要がなく、すぐにまた別のプロジェクトに移ることができる。
応募者	起業家も科学者も含まれる。将来は科学者になるであろう 10 代の候補者もいた。
サポートの在り方	交流の場を提供し、他の資金提供者を紹介。

3-2-2 英国

英国の科学技術の特徴の一つに、慈善団体による研究開発への支援、あるいは慈善団体自身による活発な研究開発活動がある。

米国との大きな違いは、その寄附先分野の違いである。米国では「宗教」の分野に一番多く寄附される（全体の 33%、2006 年）ことに対して、英国では「医学研究」の分野に一番多くの寄附がなされる（全体の 19%、2005 年度）。「医学研究」の分野で先端的かつ実用的な研究を行っているウェルカム・トラスト（Wellcome Trust）や英国キャンサー・リサーチ（Cancer Research UK）が、研究開発で有名な英国のチャリティである [20]。

ウェルカム・トラストは、生物医学研究の分野で英国最大の非政府助成団体である。米国生まれの製薬起業家であるヘンリー・ウェルカム卿は、自身の死後に人や動物の健康増進に寄与する世界的財団の創設を望んでいたことから、彼の残した財産を元に 1936 年に財団が設立された。現在、年間 6 億ポンドの予算により、生物医学分野の研究開発を助成するとともに、傘下に遺伝学やゲノミクスの研究を行うサンガー研究所を擁している。

キャンサー・リサーチは 2002 年に設立された、がん研究に関する世界最大のチャリティ基金である。あらゆる種類のがんに対して、基礎研究から新薬の開発までの各段階における研究費を支援している。ウェルカム・トラストとは異なり、企業や一般市民からの寄付を資金源としており、研究資金は年間 3 億ポンドを超えるが、寄付の 9 割以上は一般市民からの小口寄附で 10 ポンド以下の金額による寄付金が集まったものである [21]。

[20] CRDS「英国の科学技術情勢」（2015）

[21] 林幸秀編著「英国の科学技術醸成 産業革命の発祥国はイノベーション立国を実現できるか」（2019）

3-2-3 ドイツ

ドイツの民間非営利公益活動は、伝統的に宗教団体や政府主導の福祉団体等が中心に活動を行ってきている。非営利又は公益目的の法人制度として、ドイツには登録社団（eingetragener Verein）と財団（Stiftung）の制度がある。財団については、連邦制度の下、各州法で認可主義が採られており、16 州すべてが財団法を有している。財団法人は一定の目的のために個人又は法人が財産を出捐し、一定の要件を充足すれば設立が可能である。しかし、民法では財団は州の許可によって法人格を取得できると規定しているだけであって、その具体的要件や手続については各州法の定めに委ねられている。私的財団（Private Stiftung）には、学術研究目的、環境保護、青少年育成の財団、博物館や美術館、病院、コミュニティ財団等、様々なものがある。2001 年の法改正で、財団の設立が認可から認証へと緩和されている。

ドイツにおける財団数は、2001 年の約 1 万から 2017 年には倍増して 2 万を超える状況となっている。分野ごとの財団目的の分布を見ると、最も多いのは社会の 52.3%であるが、その次に多い分野に教育（34.6%）がある。サイエンスは 24.5%、環境は 14.9%の状況である[22]。

3-3 メタサイエンス

メタサイエンスの発祥については２章でも記載したが、英国の Research on Research Institute（RoRI、研究の知識、理解、応用の強化を目的として新設された、助成団体や研究者および技術者のための国際コンソーシアム）のディレクターである James Wilsdon 氏はヒアリングにおいて、メタサイエンスの歴史については、「現在の形のメタサイエンスは、様々な場所や議論から生まれたもので、科学システムの完全性や品質の欠落による再現性の問題に関する議論に始まり、それをより良い分析とエビデンスで改善するという考え方が元になっている。そこに、オープンサイエンスとそれに関連する議論が加わり、さらに研究とイノベーションのための資金調達システムの運営、効率性、有効性の向上という長年の課題も関わってきた。(後述する)Metascience 2021 conference では、『科学に関する研究の歴史は長く、とりわけ科学哲学や科学社会学、科学技術研究などの分野では、科学の機能について、独自の洞察がなされている。近年では、現代的な方法論やビッグデータを活用して科学プロセスを研究する研究者の集団も増えている』と定義された。」と述べている。

研究助成の在り方についての実証実験的な試みとして RoRI は「The Experimental Research Funders Handbook」を作成した。これは資金提供者が試みてきた、または試みることができる様々な実験の概要のようなもので、これによって資金提供プロセスに関する理解を深め、よりアジャイルでダイナミックな研究を実施するための新たな介入方法を探り、より平等で、より多様性に溢れたプロジェクトを生み出すことが可能になることを狙っている。同様に科学出版物に関する議論では、オープンサイエンスの観点から出版物の公開をよりオープンにするべきだという主張がある。オープンアクセスの必要性だけでなく、公開査読やプレプリント、あるいは従来にはない、まったく新しい方式での学術出版を求める議論が進んでいる。

メタサイエンス拠点は研究助成の在り方について実証実験的に事業を行い、それは政府に対する政策提言ともなる。2022 年に米国で非営利組織「New Science」を立ち上げた Alexey

[22] CRDS-FY2022-OR-01「科学技術・イノベーション動向報告 ドイツ編」

Guzey 氏は、「米国のライフサイエンスの R&D エコシステムの現況についてメタサイエンス研究を行い、そこには様々な非効率的な手続きや官僚主義からくる障壁があり、名門大学であっても資金調達や研究員の確保、キャリアの進展に必要な研究成果の公表などにおいて、様々な課題に直面している」としている。New Science は自分たちが公表する結論や情報が、政府やシンクタンク、財団法人の目に留まり、政策の改善のために寄与できることを狙い、ローカルレベルの政府関係者と定期的に話す機会を設けている。

メタサイエンス拠点を運営する上で、ヒアリングを通じて、中央集権的な研究開発の在り方から、分散的な活動に変えていくことが有効であるという示唆が得られている。New Science のエグゼクティブ・ディレクターである Sasha Targ 氏は「私たちのプログラムに参加した科学者には、今後も学術研究に携わることを望むのであれば、他の研究者と同等かそれ以上の優れた経歴が必要だということです。そのため、論文発表を大々的に行ったり、発表を早めようとする研究者も出てくるでしょう。ただ、権威あるジャーナルへの投稿を狙うのであれば、そうした行動は、理想的なメタサイエンスの追求という観点では矛盾が出てきてしまう可能性があります。」と述べている。

オランダ・ライデン大学の科学技術研究センター（Centre for Science and Technology Studies：CWTS）は、科学技術の発展について科学技術論文等の大容量データベースを用いて評価するなど、ビブリオメトリクス分析に焦点を当てた政策研究を行っており[23]、Wilsdon 氏によれば、オランダ政府から毎年、200 万ユーロの資金が割り当てられている。このことによって、オランダはメタサイエンスにおいて、強固な知識基盤と根拠基盤を築いている。

RoRI は、パイロットフェーズでは前述のウェルカム・トラストが主に出資元で、2024 年２月時点で主要資金提供者が 15 団体となっており、半分が公的資金提供者や政府による研究資金提供団体で、もう半分が民間の財団法人となっている。メタサイエンスの発展に積極的な資金提供者が成長を後押ししており、パートナーとなる財団法人は国内に留まらず、カナダを拠点とするパートナーも３団体あるほか、オーストラリアの団体とも協力関係にあり、南アフリカ国立研究財団とのパートナーシップ提携も現在進めている。

2019 年より、メタサイエンスを主題とする国際会議 Metascience Conference が 2 年おきに開催されている。3 回目となる 2023 年は、米国ワシントン DC にて、オープンサイエンスを推進する非営利団体 Center for Open Science（COS）と、Research on Research Institute と AIMOS の共催により開催された。本会議は、世界中のメタサイエンス系の実践者、政策関係者、資金配分機関が参加するメタサイエンス運動に関する象徴的なイベントとなっている[24]。

3-4 公的機関とメタサイエンス

3-4-1 米国

2023 年 9 月、非営利研究組織 Institute for Progress (IFP)が、National Science Foundation(NSF)と協力しファンディングの新しいメカニズムを試行することを発表した。

NSF 及び IFP は、そのメタサイエンス・ワーキンググループ（Metascience Working Group：MSWG）と共に、NSF による研究やイノベーションへの資金提供・支援のあり方について探るため、新手法の設計・実施を行うことで合意したとのことである。

---

[23] CRDS-FY2016-OR-05「科学技術・イノベーション動向報告 ～オランダ編～（2016 年度版）」

[24] CRDS コラム「メタサイエンスとは何か～「営みとしての科学」を理解し、よりよく変えていく研究・実践の胎動～」

この NSF と IFP の協働の期間中、IFP は NSF と協議し、どの研究提案を採択するかを決定するために使用している現在の資金提供の仕組みと審査プロセスについて検討し、ハイリスク・ハイリターンの提案に資金を提供しうる様々な方法について提案する。その後、IFP は、NSF が関心を持つその他の仕組みのテストや、NSF の資金提供の成果を評価するための NSF データの分析法について、開発を支援するとされている[25]。

3-4-2 英国

2023 年 11 月に、科学・イノベーション・技術省（DSIT）と英国研究・イノベーション機構（UK Research and Innovation, UKRI）は共同で新たなメタサイエンスユニットを立ち上げた。DSIT は 2023 年 3 月に科学・イノベーション・技術に特化した省として新しく設立された組織で、UKRI は 2018 年に英国の複数の研究資金提供機関が集約する形で設立された組織である。このプロジェクトは、「どのように研究資金が提供されるかは、科学的ブレークスルーやイノベーションを加速させる上で極めて重要であり、メタサイエンスの動きが世界的に加速している」[26]ことを受けて立ち上がっており、1000 万ポンドが投入される大規模なものとなった。このメタサイエンスユニットの役割は、英国の資金調達システムにおける少数の大規模実験の計画、実行、監督である。UKRI でどのような実験を行うべきか、様々な議論がなされており、数多くの実験や介入の案があるなかで、2～3 件に絞る予定で、2024 年 4 月にはプロジェクトの土台ができあがる見込みである。

[25] CRDS「NSF、研究とイノベーションへの資金提供の新たな仕組みを検討」（2023）
[26] DSIT「Evolution of the Research, Development and Innovation Organisational Landscape」（2023）

4. 分散型サイエンス

4-1 分散型サイエンスについて

近年、分散型サイエンス（Decentralized Science）というブロックチェーン等の技術を使って科学のファンディング、データ共有、論文出版、評価等を非中央集権的に行う、従来の研究開発エコシステムとは抜本的に異なる動きも見られ、研究支援に対する新しい潮流が生まれつつある。

後述する DeSci.Berlin の Ella McCarthy-Page 氏は、ヒアリングにおいて「分散型サイエンスが振興してきた背景には、伝統的なサイエンスの方法に対する不満や鬱憤がある」という考えを示した。資金が最適に使われていなかったり、学術研究を社会実装に発展しづらかったりなど、さまざまな課題に対抗するための選択肢の一つとして、メタサイエンスやオープンサイエンスと同じように生み出されたものが分散型サイエンスであるという見立てである。

分散型サイエンス（Decentralized Science）の発祥経緯と DAO の仕組み

学術雑誌の掲載料の増額，創薬のための研究開発費の上昇，無償の労働である査読などによる研究時間の圧迫，研究の再現性に関する問題などに対処すべく、ブロックチェーン等の技術を使って科学のファンディング、データ共有、論文出版、評価を非中央集権的に行う Decentralized Science（分散型科学）運動が欧米を中心に盛んになってきている。

DeSci では、知的財産権（IP）を中心にすえたグラント系自律分散型組織（Decentralized Autonomous Organization: DAO）が提案されている。グラント系 DAO では，インターネット上で DAO が発行するガバナンストークンを購入することを促進する。ガバナンストークンは DAO の意思決定プロセスに参加するための投票権を提供する仕組みであり，得られた資金をもとにどの研究に投資するかを決定する。そして、支援を受けた大学などの研究機関が生み出した IP を DAO が一部保有する。

濱田太陽著「分散型科学が拓く新たなエコシステム DeSci.Tokyo が果たす役割」，情報の科学と技術　74 巻 3 号（2024）p86-91 から一部抜粋

2021 年、人間の健康寿命の延長を目的として、アーリー段階の長寿研究プロジェクトに資金を提供し、長寿バイオテクノロジーのスタートアップ企業を独立させるために活動する VitaDAO のファンディングが開始された。VitaDAO は、スイスの Web3 企業で、ライフサイエンスの研究者、患者、資金提供者、その他の利害関係者からなる DAO コミュニティを形成し、社会に利益をもたらす研究を民主化し推進することを目指して設立された Molecule により組織された最初の DAO である。

VitaDAO は、800 万ドルの資金をおよそ 20 のプロジェクトに投資している最も大きな DAO であり、2022 年には製薬企業ファイザーの投資部門であるファイザー・ベンチャーが投資を行っている。

図表 8 は、大手 DAO の事例である。

図表８　DAO の事例

プロジェクト	概要
AthenaDAO	女性の健康に関する研究、教育、および資金提供を推進するための分散型コミュニティ。ATH トークンを保有することで DAO への参加やプロジェクトへの寄付を行うことができる。
CerebrumDAO	脳の健康に関する研究を支援する比較的新しい DAO。
FrontierDAO	核融合エネルギー、気候変動、宇宙探査に関わる研究に対して資金提供を行う DAO。メンバーシップと OpenSea で入手できる NFT コレクションを通じて資金調達を行う。
ValleyDAO	動物を使用しない肉、栄養素、衣類、燃料、肥料、医薬品などの持続的製造を目指す合成生物学の分野における研究プロジェクトに資金提供し、研究活動を促進するためのグローバルかつオープンなコミュニティ。研究プロジェクトによって生成された IP はスタートアップ立ち上げまたはサブライセンスの付与などにより商業化される。
VitaDAO	Molecule が資金提供を行う DAO の一つ。長寿研究に焦点を当てており、研究データや技術特許を寄付し、VITA トークンを所有することで VitaDAO のガバナンスや IP 等のデータを管理できる。これまで 30 以上の研究プロジェクトに対し、150 万ドル以上の資金を提供している。研究者が互いの研究をレビューするための資金を提供するプラットフォーム「Longevity Review」を構築した。

4-2 分散型サイエンスを推進するイベント

DeSci は DeSci.Berlin に発祥があり、都市ベースでイベントを開催していくことが基本になっている。

DeSci.Berlin は年に一回開催している会議で、2023 年は 100 人程の参加となった。分散型サイエンスに関わる人は世界中に分散しており、DeSci.Berlin を開催することによって、普段オンラインでつながっているコミュニティが一つの場所に集まり、2～3 日間のワークショップや講演に集中して取り組むことで、この分野の発展を大きく進めることができるという意義があるという。また、DeSci.Berlin を契機として誕生する DAO もあるという。

DeSci London は 2022 年 6 月から毎月、月例会を開催している。50～60 名程度の参加者がいて、Francis Crick Institute という科学界では非常に権威ある会場や、Imperial College London 等で開催されることもある。オンライン開催はなく、コミュニティの結束を高めるために対面での開催としている。

DeSci London の Bharat Harbham 氏らは MuseMatrix というインキュベータープログラムを立ち上げている。科学者 10 名と Web3 開発者 10 名の計 20 名を集め、最大 3 つのプロジェクトに協力して取り組んでもらうという試みで、DAO や科学者が利用できる製品やツールの開発を目指す。Web3 開発者と科学者が交流する場所を提供する試みである。

我が国においては、ブロックチェーンに関する理解がまだ一般には浸透していない傾向があり、課題も多い。その一方で、2023 年 4 月に DeSci.Tokyo Conference 2023 が開催され、国内外から 20 名以上の専門家や実践家が集まり、DeSci に関する議論が行われるなど、一部の活動家らによって急速に機運が高まっている。

4-3 分散型サイエンスの発想を取り入れた事例

ブロックチェーンの技術等を使用していないものの、国内において分散型サイエンスの発想を取り入れたと考えられる取組を紹介する。

●アカデミスト分散型研究所構想 ver.0

研究資金源の多様化を実現するために、学術系クラウドファンディングサイト「academist」を運営するアカデミスト株式会社は、2023 年 8 月に「アカデミスト分散型研究所構想 ver.0」を発表した。月額支援型の仕組みを利用した academist Prize の第 3 期では、選考に通過した若手研究者 8 名がショートピッチを行い、オーディエンスの投票に応じた表彰も実施された。

●Science Hive-Mitsubachi Scholarship-

主に学生が主体となっているコミュニティ「研究コミュニティミツバチ」は、「DeSci 型の一般社会が直接支援できるような社会の構築」を目標に、2023 年 3 月に「Science Hive-Mitsubachi Scholarship-」という、若手研究者支援の研究ピッチコンテストを実施した。

また、2023 年 12 月には、マレーシアで同イベントを発展させたものを開催し、参加者による DeSci 型の直接支援を実現した。具体的には、支援した際、実際に研究者の長期的なリターンと変換することが可能な証明書を発行した。この証明書は二次流通可とされ、10 年後に、支援を受けた若手研究者との交流権へとアクセスする権利に変化するなど、価値の増加可能性が示された。

5. Funding the Commons

これまでに紹介した事例のほか、科学を含め、地球環境問題、社会の犯罪率や貧富の格差、人工知能のリスク等、社会課題全体を視野に入れた議論が存在する。

オープンソースの研究・開発を手がけるラボで、コンピューティングに関連するさまざまな分野の研究開発に資金を提供する助成金プログラムも運営している Protocol Labs が中心となって、オープンソース・テクノロジーを活用した公共財の新しい資金調達の仕組みを構築するための独立したプロジェクトである Funding the Commons というイベントを実施している。

Funding the Commons は、オープンソース・ネットワークにおける持続可能な公共財の資金調達と価値調整の新しいモデルを構築しており、Web2、Web3、研究、フィランソロピー、産業界にまたがる公共財コミュニティの架け橋となることを目標としている[27]。

2024 年には Funding the Commons Tokyo が開催される見込みである。

[27] 我が国においては、宇沢弘文氏が「社会的共通資本」（2000）の中で「ゆたかな経済生活を営み、すぐれた文化を展開し、人間的に魅力ある社会を持続的、安定的に維持することを可能にするような社会的装置」として「社会的共通資本」の概念を提示している。

6．3 月 29 日開催イベントの紹介

先行調査として示した「拡張する研究開発エコシステム 研究資金・人材・インフラ・情報循環の変革に乗り出すアントレプレナーたち」(CRDS,2023）において、アントレプレナー的な取組が「アイデア・実行力」「資金」「ノウハウ・スキル」を揃えるためには、異なるセクター間で協働し、それらを持ち寄ることが重要であるとされ、研究開発エコシステム拡張への挑戦を持続的にするために、セクターを越えた議論形成の場の形成が提案された。

そこで、文部科学省を含めた研究開発エコシステムに関する議論が持続的になされていくきっかけ作りの場となることを目指し、「セクターを越えた議論形成の場」の一環として、これまでに照紹介してきた研究支援サービス事業者、メタサイエンス関係者に URA、行政担当者も交えた「研究支援サービス・ パートナーシップ A-PRAS 令和 5 年度認定イベント」を開催した。概要は以下の通り。

【開催概要】

日　時：令和 6 年 3 月 29 日 (金) 15:30～17:00

会　場：オンライン開催（Zoom　Webinar）

対　象：大学、研究機関等の研究者及び研究支援者（産学連携コーディネーター、URA、研究支援担当職員 等)、研究支援サービスを実施する事業者の方、当該分野に関心のある方

申込者：238 名

申込者の所属機関

職種	人数
大学	169
文部科学省	13
会社	13
なし	1
その他研究機関	42

申込者の職業

職種	人数
URA	58
事務職員	98
大学研究者	27
その他研究者	8
役人	14
会社員	15
その他	18

参加費：無料（事前申込制）

【プログラム】

【第 1 部】「研究支援サービス・パートナーシップ認定制度」（A-PRAS）紹介	
15:30 15:35	主催者挨拶・制度概要・認定サービス説明（文部科学省） ➢ 文部科学省　科学技術・学術政策局 研究開発戦略課長　倉田佳奈江氏
15:35 16:15	令和 5 年度認定サービスの紹介(10 分×4 社) ➢ GDEP ソリューションズ株式会社　高倉 浩守氏　戸波 あずさ氏 ➢ 株式会社エマージングテクノロジーズ　深澤 知憲氏 ➢ 株式会社コラボメーカー　古谷 優貴氏 ➢ 日本材料技研株式会社　松田 陽介氏
【休憩】（16:15～16:30）	
【第 2 部】近年の研究支援サービスに係る動向	
16:30 16:40	現場が民間による研究支援サービスに期待すること ➢ 東京工業大学 主任 URA　原田 隆氏
16:40 16:50	実務担当者からみた研究支援を取り巻く状況と、認定制度に期待すること ➢ 名古屋芸術大学　経営本部学務部　教育研究支援チーム　宮田 知加氏
16:50 17:00	研究エコシステムの新しい広がりの国内外動向 ➢ CRDS フェロー　丸山 隆一氏
17:00 17:10	令和 5 年度委託事業報告 ➢ (株)シード・プランニング

付録. ヒアリング個票

本調査において、特に海外ヒアリングから多くの示唆が得られたため、許諾の得られた 5 名のヒアリング実施者について、やり取りを掲載する。

付録 1 Tyler Cowen（Emergent Ventures）

インタビュー実施日：2024 年 1 月 24 日

質問者　近年、 Astera Institute[28]や Schmidt Futures[29]、Arc Institute[30]などのフィランソロピーによる研究支援活動が多く見受けられますが、これは 10 年以上前に先生が思い描いていた構想[31]の実現でもあると思います。これは正しい捉え方でしょうか。また、この活動によってどのような影響がもたらされているのでしょうか。

Cowen 氏　これによって、より速く、正確に、簡便かつ非官僚的にフィランソロピー活動を行えるようになったと思います。これはかなり昔からある概念で、18 世紀のルネサンス期に遡るものだと思います。簡単に言えば、昔はこの考え方が当たり前だったのです。フィランソロピーは決して新しい概念ではなく、大昔からすでにあった概念です。

質問者　10 年以上前から先生が求めていた状況にあるということでしょうか。

Cowen 氏　もっと昔から欲してはいましたが、今やっとそれを推進できるポジションにあるというだけです。

質問者　では現在の状況は喜ばしいものでしょうか。

Cowen 氏　とても喜ばしいことです。多くの人々が模倣し、多くのフィランソロピー活動が行われています。

質問者　現在、公的セクターでは、メタサイエンスやフィランソロピーを活性化させる動きが見られています。政府がこうした動きを主導していくことについて、どのようにお考えですか。

Cowen 氏　政府が積極的に動いていくことは問題ありませんが、もっとうまくやる必要があると思います。米国では、National Science Foundation(NSF)の取り組みは非常に速

---

[28] 米国カリフォルニア・バークリーに拠点を持つ非営利研究所。科学技術をレバレッジに効率的に人類に恩恵をもたらすことを目指し、研究テーマの一つにメタサイエンス分野を位置づけている。

[29]リスク移転を通じて民間の慈善活動から公共の価値を生み出す慈善活動で。ネットワーク内の優秀な人々が、分野を超えてつながり、アイデアを競い、アイデアに挑戦し、さまざまなタイプの資本をもたらし、AI などのツールを介して科学技術を慎重に適用することで、科学と社会の困難な問題を解決できることを示している。

[30] 「完全に好奇心駆動型の研究」を目的としたバイオメディカル分野の非営利研究所。スタンフォード大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校（UCSF）、カリフォルニア大学バークレー校と連携して研究者に 8 年間の無条件資金と研究補助員チームを与え、複雑な病気に関して自由な発想で研究できるようにする。

[31] Cowen 氏は 2011 年、自著「大停滞」において次のように述べている。「基礎研究から応用研究まで、必要に応じてあらゆるレベルで科学のために潤沢な助成金を拠出すべきだという主張に、私は全面的に賛成だ。しかし、それだけでは十分ではないと思っている。技術上の大きなイノベーションを実現したければ、人々が科学を愛し、科学に関心をもち、国内外の最も優秀な人材が科学界に入っていく環境をつくることがきわめて重要だ。科学者たちが強い団結心をいだき、自分たちの研究に誇りをもてるようにする必要がある。」

く、National Institutes for Health(NIH)よりもずっと迅速です。NSF のような動きをしていく必要があると思います。

質問者　活動の迅速さが重要ということでしょうか。

Cowen 氏　迅速さはプロセス全体に関わってきます。個々がリスクを負い、自身の裁量を働かせてはじめて迅速な決定が可能なのであって、迅速さは副産物に過ぎません。より多くのリソースを優れた意思決定者に持たせ、自由な裁量を与えれば、自ずとプロセスは迅速になるはずです。

質問者　NSF が他の機関よりも優れている点について、具体的な例を挙げていただけますか。

Cowen 氏　NSF のプログラムディレクターには多くの自主性が与えられています。そのため、助成金プログラムの構築を素早く行うことができるのです。パンデミック時には、関連する助成金を 1～2 ヶ月で提供することができました。NIH では、これに 6～9 ヶ月かかります。パンデミックという事態において、これでは遅すぎます。

質問者　先生が運営されている Emergent Ventures スキームにおいて、科学研究分野における才能の発掘はどのように行っているのでしょうか。

Cowen 氏　こちらから才能ある人材を見つけにいくのではなく、彼らに我々を見つけてもらっています。公に募集をしているわけではないので、我々にたどり着くまでにはかなりの探求が必要です。そのため、非常に質の高い応募者を獲得することができます。また、その分野に精通している人同士の紹介も多いため、優秀なコミュニティを形成することができています。

質問者　優秀な人材の発掘において、政府機関がより積極的な役割を担える可能性はあるでしょうか。

Cowen 氏　可能性はあると思いますが、政府の官僚主義は個人の意思決定者に自主性を与えることに抵抗を感じるでしょうから、難しいでしょう。ただ、歴史を見ても不可能ではありません。官僚主義は、その性質から委員会を必要とします。プロセスを重んじ、入念な確認作業が必要になります。これを打破するには、少しの勇気と信念を持って、異なる方法で取り組んでいく必要があると思います。

質問者　優秀な人材を確保するためにはどのような制度改革が必要なのか、ご助言をいただけますか。

Cowen 氏　日本のシステムがわからないので具体的なアドバイスはできないのですが、個々のプログラムマネジャーに資金と自主性を与え、承認プロセス抜きでの意思決定を可能にすることができれば良いと思います。もうすでに取り組んでいるかもしれませんが。

質問者　個人に自主性を与えることは非常に難しいことだと思いますし、反対意見もあるでしょう。

Cowen 氏　難しいことではありません。ただ、それをやり遂げるという意志を持つことが難しいのです。準備やプロセスなどはありません。ただやるだけです。多くの組織は実行に移さないでしょうし、その気持ちもわかります。ただ、実行できたら、そこから得られるものは膨大です。

質問者　現在、分散型サイエンスの考え方によって研究開発システムの成長に貢献しようという動きが出てきています。この動きにどのようなことを期待していますか。

Cowen 氏　科学プロジェクトに対して、様々なところから資金を調達できる環境が理想です。政府が許諾しなければ終わりというようなことがあってはなりません。フィランソロピーや他国からの支援があっても良いでしょう。米国は、完璧にではありませんが、うまくやっている方だとは思います。米国は大国ですし、様々な慈善団体がありますが、小国にとってはより難しさを感じる場面があるかもしれません。

質問者　分散型サイエンスは、科学者やリーダーに自主性を与えうる取り組みであると思いますか。

Cowen 氏　もちろんです。たとえば mRNA ワクチンの開発は、最初は権力階級からのサポートが得られませんでした。しかし、様々なところから少額の資金を集め、他の助成金と合わせることで研究開発のための資金を獲得し、最終的に承認に至りました。政府からの資金提供が得られなくても、他の資金源を活用することができたのです。

質問者　分散型サイエンスは新しいコンセプトですが、どのような課題があると思いますか。

Cowen 氏　失敗が起きた時には、誰かが責任を取らなくてはなりません。自身がそうしたリスクを負う覚悟を持っておく必要があるでしょう。

質問者　現在、分散型サイエンスに関するプロジェクトをお持ちですか。

Cowen 氏　大変興味深くはありますが、今は自分自身のプロジェクトで手一杯な状況です。ただ、ある意味、私も分散型サイエンスに参画していると言えるでしょう。他所でうまくいかなかった人も受け入れていますからね。

質問者　日本の科学とテクノロジー産業の現状について、もしご存知のことがあればお考えをお聞かせいただけますか。

Cowen 氏　日本の主要企業は保守的になり過ぎていると思います。昔のように革新的ではありません。さらに、高齢化も進んでおり、出生率も低い。日本社会はもっとオープンであるべきだとも思います。ただ、これらを修正する方法は私にはわかりません。日本は深刻な問題に直面していると思います。しかし、日本の生活水準が高いがために、そうした問題は放置されてしまっています。危機感がないというのが問題です。恐らく、必要なのは危機なのかもしれません。

質問者　先ほど、COVID-19 がきっかけとなって米国の制度は改善したとおっしゃっていました。

Cowen 氏　その通りです。もしかしたら、日本にとっての危機は中国かもしれません。何かが起きなければ何も変わりません。

質問者　COVID-19 のような状況が起きない限り、NSF のようなアプローチを取ることは難しいとお考えですか。

Cowen 氏　大きな緊急事態に面した時、日本は数多くのイノベーションを生み出すだろうと思います。10 月に東京を訪れましたが、食べ物からインフラまですべてが素晴らしかっ

た。これが日本の問題の一つなのです。何もしないということほど楽なことはありませんから。

質問者　Emergent Ventures スキームでは、応募者側に見つけてもらうとおっしゃっていました。

Cowen 氏　そうです。我々には募集プロセスを担当するスタッフがおらず、評定者しかおりませんので。

質問者　資金以外に何を求めて応募してくるのでしょうか。

Cowen 氏　我々のネットワークに所属する資格を得られます。そこでは、他の資金提供者からは得られない、特別な対応を受けることができます。たとえば、もし彼らのプロジェクトを許可できない場合、数日以内にその旨を伝えます。そうすることで、研究者は何ヶ月も待つ必要がなく、すぐにまた別のプロジェクトに移ることができます。そのプロジェクトが良いものである場合は、なおさら意思決定が早いほうがいいでしょう。

質問者　スピード感が一つのメリットということですね。他にありますでしょうか。

Cowen 氏　あとは明瞭さですね。シンプルにイエスかノーかを伝えます。たとえば、「200 ページの提案書を送ってください」というようなことは言いません。そもそも、提案書を書くために時間を使いすぎなのです。ですので、我々は 1 ページに収まるような提案書を求めます。

質問者　意思決定を素早く行うために、どのような評価基準を設けているのでしょうか。

Cowen 氏　意志決定に時間をかけるよりも、意思決定の質が重要であると考えています。その人物の質を、提案書の質を見定めるのです。そのためには優れた評定者が必要です。賢い人というのは、意思決定も非常に迅速です。1 時間や 2 時間あれば十分なのに、なぜ余分なプロセスを追加する必要があるのでしょうか。ただ、選定者として最適な人々に対して、今決めるように伝えるだけです。これを恐れる気持ちもわかります。ただ、この方が良いのです。提案書を見れば、多くの場合、すぐにそれが良いものかそうではないかはわかるはずです。それに何ヶ月もかける必要はありません。

質問者　候補者を選定した後、どのようなサポートを提供していますか。

Cowen 氏　アドバイスですね。彼らが何を必要としているかによりますが、交流の場を提供し、他の資金提供者を紹介します。資金以外は必要としない人もいるでしょうが、それでも問題ありません。

質問者　ご自身の他に、これらの業務を行うスタッフはいらっしゃるのでしょうか。

Cowen 氏　我々には 3 人の評定者がいますが、スタッフではありません。私と同等の権限を持っています。意思決定においては、私が上司ではありますが、特に何かを質問したりはしません。彼らを信頼していますので、彼らの意思決定を尊重します。

質問者　優れた評定者を見つけることは日本の研究開発エコシステムの発展においても重要なことだと考えています。優れた評定者を見つける、または訓練するにはどうすればよいでしょうか。

Cowen 氏　私の推測では、すでに見つけておられるのではないかと思います。ただ、彼らに自主性を与えればいいだけです。優れた評定者は上の立場にいる者とは限りません。洞察力に秀でている人というのは確かに存在します。特に女性は他者への洞察という点で非常に優れていますから、そういう人材に機会を与えればいいのです。

質問者　そうした機会を与えることで、より良い評定者へと育っていくということでしょうか。

Cowen 氏　その通りです。非常に早いスピードで育っていくと思いますよ。

質問者　ビジネスという観点で有望な起業家と科学者という観点で有望な起業家にはどのような違いがありますか。

Cowen 氏　大きく違います。研究分野によっても異なるでしょう。研究を行うにはより長い時間軸で考える必要があります。そのため、忍耐力が必要です。起業家にはせっかちな方が向いているかもしれません。研究者には細部への注意力が必要ですが、起業家にはカリスマ性が必要かもしれません。選定者はこの違いを理解している必要があると思います。

質問者　どのようなタイプの起業家を求めていますか。

Cowen 氏　両方のタイプです。どのような応募者でも歓迎しています。これまで 500 名を超える候補者に資金提供をしてきましたが、その中には起業家も科学者も含まれています。将来は科学者になるであろう 10 代の候補者もいます。

付録 2 Sasha Targ (New Science)

インタビュー実施日：2024 年 2 月 2 日

質問者　まず、New Science の設立経緯や背景についてお聞かせください。政府による資金提供の充足化を図るために設立されたと理解しておりますが、他に知っておくべき情報はありますでしょうか。

Targ 氏　私は今年の 1 月に New Science の理事長に就任したばかりです。それまでは 2 年ほど研究リーダーの立場にありました。当時の理事長は New Science の設立者でもある Alexey Guzey でした。Alexey は、米国のライフサイエンスの R&D エコシステムの現況についてメタサイエンス研究を行い、そこには様々な非効率的な手続きや官僚主義からくる障壁があることに気が付きました。名門大学でさえ、資金調達や研究員の確保、キャリアの進展に必要な研究成果の公表などにおいて、様々な障壁に直面していることが明らかになりました。

New Science は Emergent Ventures とは独立した機関ですが、Alexey が New Science を設立する前に、Emergent Ventures からの資金提供を受けていたというつながりがあります。研究エコシステムの改善に必要なイノベーションについて同じ志を共有していることから、New Science の立ち上げ時の初期資金をご支援いただいたと記憶しています。

質問者　現在も Emergent Ventures とは親密な協力関係をお持ちなのでしょうか。

Targ 氏　現在もリーダーシップや意思決定において実質的な協力関係にあります。Emergent Ventures の Tyler は、日常業務には直接関与していませんが、New Science の顧問として、様々なご助言をくださいます。New Science のことを Emergent Ventures のウェブサイトを介して知ったという人も多い印象です。従来のアイデアに縛られない若い研究者に対しては、私たちから Emergent Ventures の助成金に応募するように案内したりすることもあります。

質問者　次にフェローシップ制度に関してですが、2022 Summer Fellowship においては 5 名の研究者を選定されているかと思います。これはどのような選定基準に基づいているのでしょうか。

Targ 氏　選定基準はかなりシンプルです。私たちが特に重視しているのは、その研究プロジェクトが論理的であるか、実行可能であるかという 2 点です。ただし、純粋にプロジェクトの内容のみで判断しているわけではありません。米国の研究助成プロセスにおいては、2 つのパラダイムが存在していると思っています。ひとつが「プロジェクトファースト」の考え方で、各助成金交付団体の注力分野において、そのプロジェクトが価値あるものであるかどうか、重要であるかどうかに基づいて判断されます。もうひとつが「研究者ファースト」の考え方で、プロジェクトの内容に関してはかなり融通が利きます。高いポテンシャルを持った研究者に対して、実績や前途有望かどうかといった観点から判断されます。アメリカ国立衛生研究所（NIH）においても、「プロジェクトファースト」あるいは「研究者ファースト」の考えに基づいて、様々なアワードを提供しています。

プロジェクトの論理性、実行可能性については、これが初めてのフェローシッププログラムであったため、特定の注力分野は設けませんでした。科学者が興味を持つであろう多種多様の分野からの応募を受け付け、どのような問題に答えるための実験であるか、すでに先行研究はあるのかという点に着目しました。Summer Fellowship は 12 週間の短いプログラムであったため、必要な実験試薬の準備や実験のセットアップ、データの取得など、プログラム開始時にすぐに実験に取りかかれる状態にしておく必要がありました。

応募者には提案書を提出してもらいます。多くの提案書が 1～4 ページほどだったと思います。提案書のフォーマットには厳格な決まりはありませんが、内容については、なぜその研究テーマに関心があるのか、実験にはどのような資材が必要か、どのような分析を行うのか、私たちにどのようなサポートができるか、といったような基本的な質問に答えられているかどうかを重視します。One-Year Fellowship では、面接時における応募者のクリティカル・シンキングのレベルも選定基準に組み込みました。たとえば、提案書の内容と関係がないような質問であっても、優れた科学者であれば、回答を導き出し、私たちに可能性のかけらを見せてくれるはずです。提案書は面接前に提出されるものなので、それがどの程度自身で作り上げたものなのか、どの程度の模倣があるのか、どの程度の時間を費やしたのかについては知り得ません。そのため、提案書からは、フェローシップ制度によって応募者がどのようなメリットを得られるか予測することが難しい場合があります。自由回答形式の質問を加えることで、たとえ応募者が正しい回答を導き出せなくとも、彼らの考え方のプロセスを見ることができます。今後も、小規模ではありますが、こうした方法も選定プロセスに組み入れていきたいと考えています。

One-Year Fellowship は 3 ヶ月の Summer Fellowship よりも長い時間枠が設けられていますので、ツールの構築や問題点の改善などを行う時間的余裕があります。そのため、探索的なプロジェクトやリスクを伴うプロジェクトでも採用されやすい傾向にあります。

もちろん、選考されるためには、大まかで構いませんが、明確なロードマップが必要です。プロジェクトの正確な方向性が不明でも、方向転換や大きな変更を加えることは可能ですが、豊富なアイデアがあり、フェローシップを通して新たなスキルを構築できる十分な計画があることを証明してもらう必要があります。

質問者　今後も同様の選定基準を採用していく予定でしょうか。

Targ 氏　最新のフォーマットに関してはウェブサイトには掲載していませんが、現在の制度では資本が限られているという制約があります。今後はより多くの資金を調達し、そうした制約がなくなればよいと考えています。ごく最近、5000～1 万 5000 ドルの小規模助成金の提供を行いました。この規模だと、研究室から独立したプロジェクトへの資金提供は難しいですが、研究室内での主要プロジェクト以外の部分でのサポートとしては活用できるようです。たとえば、私たちのフェローの一人に、実験を主とする研究所に所属している研究者がいますが、実験データの統計分析を行うためのサブプロジェクトへの支援として、この助成金を活用しています。

200～500 万ドル規模の資金調達ができたとしたら、小規模助成金、中規模助成金、大規模助成金の効果や影響を比較したいと考えています。大規模助成金の場合は、大学の研究所内の複数のグループや CRO などとの共同で小規模の関連プロジェクトを複数走らせるという形も可能だと考えています。ただし、NIH のプロジェクトのように、プロジェクトの

スコープや募集要項にある程度従わなければならないというような制約は設けないでしょう。現段階では、そういった助成金の提供が可能かどうか、手探りの状態にあります。

質問者　New Science ではメタサイエンスに関する研究を行っており、数多くの論文を公表されていますが、今後、政策立案への働きかけを行っていく予定ですか。

Targ 氏　私たちは NPO 法人（501(c)(3)団体）ですので、ロビー活動は行っていません。私たちが提供する資金の使われ方や活動範囲についてはある程度の制限があると思います。ただ、私たちが公表する結論や情報が、政府やシンクタンク、他の財団法人の目に留まり、政策の改善のために寄与できることを願っています。連邦政府レベルではなく、もっとローカルなレベルではありますが、政府関係者と話す機会は定期的に設けています。NIH による提案書の評価方法や募集要項、助成金への応募者資格など、比較的政策変更がしやすいものも数多くあると考えています。

質問者　法的にロビー活動が認められていないということでしょうか。

Targ 氏　（IRS のウェブサイトを確認しながら）ロビー活動が完全に禁止されているわけではなさそうですね。許容される活動と、禁止されている活動があるようです。どちらにしろ、現時点では、ロビー活動を行っていないという状況です。

質問者　New Science が直面している課題があれば教えてください。

Targ 氏　私たちには設立当初から大変寛大な資金提供者がおり、そのおかげでここまで来ることができました。しかし、世間からの注目度はまだ限定的です。Arc Institute や Astera、Arcadia などのメタサイエンス研究機関は非常に裕福な個人資産家の資金提供を受けており、おそらく数千万ドル規模の資金調達を行えているのではないかと思います。そのため、大規模な研究所の設立やランウェイの確保も可能でしょう。New Science の社員数や支援できる研究者数が少ないのは、この資金規模に限りがあるからです。

もうひとつの障壁もこれと関連しています。研究者を長期的に継続支援できるような十分な資金がないという点です。たとえば One-Year Fellowship で 12 名、Summer Fellowship で 5 名の研究者を選出したとします。指導や助言、コネクション作りという点では継続的なサポートを提供できますが、博士課程やポスドク、研究助手への給付金を支払うための十分なリソースがありません。これが何を意味しているかというと、私たちのプログラムに参加した科学者には、今後も学術研究に携わることを望むのであれば、他の研究者と同等かそれ以上の優れた経歴が必要だということです。そのため、論文発表を大々的に行ったり、発表を早めようとする研究者も出てくるでしょう。ただ、権威あるジャーナルへの投稿を狙うのであれば、そうした行動は、理想的なメタサイエンスの追求という観点では矛盾が出てきてしまう可能性があります。

今後、根本的な変革を行うには、支援先の研究者への制約について理解し、研究結果の共有などに関して私たちが期待していることを率直に話し合うことが必要になってくるでしょう。現時点では研究の効率化に注力していますが、研究者に様々なキャリアパスを提案できる十分な資金がない以上、彼らのキャリアの妨げになりたくないというのが本音です。

質問者　日本では、民間企業が学術研究を支援するサービスを提供し始めています。米国でもこのようなサービス需要の高まりは見られていますか。

Targ 氏　はい。そうしたサービスの登場に非常にわくわくしています。実際に利用し、今後も利用し続けたいと思ったのが、ソフトウェアツールです。米国のテクノロジー分野では、プロジェクト管理やバージョン管理をサポートするソフトウェアが数多く活用されています。ライフサイエンスの分野では、いまだに紙とペンにこだわっていたり、ローカル環境でワードで作業している研究者もおり、研究室内や複数の研究所間での情報共有がなされてない状況もままあります。そこで、私たちは様々なソフトウェア企業と連携し、学術用途やライフサイエンス用途でのソフトウェアの開発について検討を進めています。

また、New Science では、新しくエイジングサイエンスやヘルスサイエンス分野における探求研究に注力しているのですが、この分野ですでに資金調達を行い、ある程度のデータを保有しているいくつかの企業との協議も行っています。データの分析やフォローアップ研究の設計などにおいて、様々なサポートが得られると期待しています。New Science のミッションは、社会に利益をもたらす研究を、効率的かつ現代的な方法で実施することであり、それにはオープンかつ協力的な関係性の構築も含まれています。そういった点でも、企業との共同研究は当組織の目的に適合していると言えるでしょう。

研究の実査という面では、今後はバイオテクノロジーのスタートアップや次世代シーケンス解析を提供するスタートアップなどとのタイアップも視野に入れています。私たちのフェローには、それぞれの実験に適する最良のツールを使ってもらいたいため、もし民間企業で取り入れられているツールが、大学の研究所で提供されているものより最先端なものであるのなら、研究資金の使い方に必要以上に口を挟むつもりはありません。

質問者　民間企業と協働するうえで、どのような課題があると考えられますか。

Targ 氏　ひとつには、民間企業が提供している製品やサービスは、特定の目的のために作られているという点です。そのため、もし私たちが主要用途とは異なる使い方をし、何らかの不具合が発生したとしても、それに対する解決法を持ち得ない場合があります。また、私たちは大口の契約相手ではないため、そこに民間企業が大量の予算を注ぎ込むことは難しいでしょう。

もうひとつ、私たちの歴代フェローは全員大学に所属していたため、書類面での手続きが煩雑というのがありました。特に、大学側では実験試薬一つを受け取るのにも様々な承認が必要になるため、書類手続きが遅くなる傾向にあります。学術界に特有の構造上の制約が研究の足を引っ張っている側面もあり、その点は改善が必要だと思っています。

質問者　分散型サイエンスはメタサイエンスと非常に相性がいいと考えています。この点に関するお考えをお聞かせください。

Targ 氏　私もそう思います。私はこの分野の専門家ではありませんが、トークンや暗号通貨に関する法的整備がきちんとなされているか確認しておく必要はあると思います。新たな契約形態でのステークホルダーへのリターンの提供や、よりフレキシブルな分散型プロジェクトの実施、クラウドファンディングによる個人投資家からの資金調達などが可能になることから、注目している分野のひとつです。

質問者　iGEM の活動に関するお考えをお聞かせください。

Targ 氏　iGEM は大変素晴らしいイニシアチブであり、優れた研修プログラムでもあると思います。学部生や、さらに若い世代に対して、将来より複雑なライフサイエンス研究を行

ううえで必要な最先端のスキルや素質を習得してもらう機会を提供しています。また、合成生物学に興味のある科学者たちが、この分野の発展に貢献しようと尽力している人々に出会える絶好の機会でもあります。ここで生まれたプロジェクトを継続できるような環境があればなお良いと思います。iGEM に小さな欠点があるとすれば、研究による最終的な影響が不確かだという点です。この点は、私たちの短期フェローシッププログラムと似ているものがあります。iGEM プログラムを通して、研究の設計フェーズや早期の概念実証の達成は可能でしょうが、商用化を見据えた堅牢化や最適化まではプロジェクトの範疇外のような気がします。この点に関しては、iGEM を超える何らかのイニシアチブが必要でしょう。

質問者　日本の科学技術イノベーション研究の現状については、どのようなご意見をお持ちですか。

Targ 氏　あまり詳しくはないのですが、私が研究生時代に所属していた研究室では、神経科学と免疫学に関する日本の研究は非常に高く評価されていました。また、日本のライフサイエンス研究および医学研究の大きな強みは再生医療の分野にあると聞いたことがあります。New Science においても、私たちが全世界の科学の発展に貢献できているか、米国のサイエンス界で発見されたボトルネックは他国のサイエンス界にも存在するのか、という点については大変興味がある議題です。

　これは日本に限った話ではありませんが、たとえば動物実験やマウス実験は、他国で実施した方が設備が整っており、安く、データの品質も良い可能性があります。裁定取引のような考え方ではありますが、たとえ特定の分野に興味がある資金提供者が米国にいたとしても、その分野に強い国で実験を行うことが効果的なケースも多くあるのではないでしょうか。

質問者　民間企業との協働についてはお伺いしましたが、起業家との協働についてはどのようにお考えですか。

Targ 氏　私たちの現フェローの一人に起業家がいます。最近大学を卒業したばかりで、当フェローシッププログラムを活用して PhD の研究を続けています。研究テーマは農業プロセスの改善による気候変動の緩和で、PhD 課程で研究したテクノロジーの農業用製品としての商用化を目指しています。ただ、研究はまだ初期段階にあり、二酸化炭素回収・貯留技術などと比べると、まだ正当な科学とは言い切れない技術です。私たちのプログラムの利点は、こういった起業家志向の強い科学者をサポートできるという点にあります。彼らが得られるリソースは限られているでしょうから、プロジェクトが軌道に乗るための初期資金を提供することで、既存の資金調達制度では実現が難しかった革新的で独創的なプロジェクトが新たに生まれるかもしれません。

　一方で欠点は、彼らが大学と提携していない限り、プロジェクトを迅速に進めるために必要な最先端の設備へのアクセスが難しいという点です。現在、研究に必要なリソースをすべて備えており、かつ起業家に対してオープンな施設を探しているところです。起業家志向の強いプロジェクトだけでなく、学術的なプロジェクトも実施でき、New Science のインキュベーターになり得る施設も調べましたが、大学の研究所並みに設備が整っているところは見つかりませんでした。今後もこの点に関しては働きかけが必要でしょう。

付録 3 James Wilsdon (the Research on Research Institute)

インタビュー実施日：2024 年 1 月 23 日

Wilsdon 氏　日本におけるメタサイエンスへの関心や議論の高まりについて大変興味があります。2019 年に RoRI (Research on Research Institute) が設立されてすぐ、日本を訪れたことがありました。京都で開催された STS フォーラムと東京での科学技術振興機構（JST）と政策研究大学院大学（GRIPS）との会合に参加し、我々の活動についてお話しする機会と、日本で行われているメタサイエンスに関わる活動やイニシアチブについてお伺いする機会をいただきました。この分野で活動されている日本の方々とのコネクションの拡大を狙っていたのですが、2020 年初期に起きた COVID パンデミックが原因で、その機会を逸してしまいました。私自身は何回か日本を訪れ、科学政策センターや専門家とお会いしたことがあり、日本との関わりはある程度持っていますが、RoRI としてお話しする機会をいただけたことは大変光栄です。

質問者　まずは貴機関の基本構造についてお聞かせください。Research on Research Institute には、政府機関や資金提供機関、民間機関など様々なプレイヤーが関与しているとのことですが、それぞれの役割と序列やヒエラルキーのようなものがあれば教えてください。

Wilsdon 氏　RoRI は 4 つの機関によるパイロットプロジェクトとして 2019 年に始動しました。英国屈指の慈善団体であり、非政府団体として年間 17 億ポンドもの研究資金を提供している Wellcome Trust は、当初は医学・薬学・健康分野における研究に注力していましたが、他の分野にも興味を示し、パイロットプロジェクトの主要資金提供者となりました。当時私が勤めていたシェフィールド大学も 4 機関のうちのひとつです。もうひとつの大学が、オランダのライデン大学で、CWTS という大規模な研究センターを有しており、サイエントメトリクスや科学政策に関する様々な研究を行っています。最後のひとつが Digital Science 社で、研究データを取り扱っています。RoRI 設立時に、膨大な研究データへのアクセスを可能にする大企業の協力が必要だと考えました。現在は Open Alex がありますが、2019 年当時にはありませんでしたから。Digital Science 社を選んだ理由は、我々のミッションと方向性に最も合致していると考えたからです。

これが RoRI の始まりで、2022 年まではパイロットフェーズにありました。パンデミックの影響で所々遅れもありましたが、無事パイロットフェーズを終え、取り組み内容と協力パートナーの評価を行いました。その結果、4 つの機関に加えて、新たな資金提供者をコンソーシアムに加えることにしました。2023 年には 5 カ年計画となる第 2 フェーズを発足し、組織構造の改良を行っています。まず、非営利企業として RoRI を法人化しました。非営利ですが、英国の会社法に準じたコミュニティ利益会社として、定款や取締役会があります。オフィスはユニバーシティ・カレッジ・ロンドン内にありますが、大学からは独立した組織となっています。

パイロットフェーズでは Wellcome Trust が主要資金提供者でしたが、現在は 15 の主要資金提供者がいます。RoRI のウェブサイトに一覧が載っていますのでご確認ください。半分が公的資金提供者や政府による研究資金提供団体で、もう半分が民間の慈善団体となっています。メタサイエンスやリサーチ・オン・リサーチの発展に積極的な資金提供者がいて、我々がこの分野において先進的な取り組みや考え方を持っている組織・団体と協力したいと思っ

たところから、有機的な成長を遂げてきました。地理的な点で言うと、ヨーロッパを拠点とするパートナーが多い傾向にあります。カナダを拠点とするパートナーも 3 団体あるほか、オーストラリアの団体とも協力関係にあります。また、南アフリカ国立研究財団とのパートナーシップ提携も現在進めているところです。日本とのパートナーシップも有意義なものになると思いますが、まだこれは達成できていません。RoRI は決して大きな組織ではありません。たった 15 のパートナーとの小さなイニシアチブに過ぎませんが、メタサイエンスの最前線でクリエイティブかつ深遠なテーマを研究しようとしています。そのため、パートナーシップの拡大というよりは、パートナーシップの深掘りを求めているのです。

とはいえ、このコンソーシアムに地理的多様性を持つことは非常に価値のあることです。2019 年に東京での会合に参加して以来、日本のパートナーとの協力関係の構築が私の望みでもあります。 当時は RoRI は発足したばかりで、すぐに提携先を決めることはできかねましたが、今後は積極的に協力関係を築いていきたいと考えています。

質問者　次に、DSIT と UKRI の共同で立ち上げた新しいメタサイエンスユニットについてお聞かせください。1000 万ポンド規模の大規模プロジェクトとお伺いしていますが、どのようなことを期待していますか。

Wilsdon 氏　政府が立ち上げた新しいユニットです。そもそも、科学・イノベーション・技術省（DSIT）自体、2023 年 3 月に英国政府内に新しく設置された省なのです。以前はビジネスなども管轄する大きな省だったのですが、科学・イノベーション・技術に特化した独立した省として新しく設置されました。そして 2023 年 11 月には、政府はメタサイエンスユニットと呼ばれる新しいユニットを設置することを発表しました。メタサイエンスユニットの役割のひとつは、英国の資金調達システムにおける少数の大規模実験の計画、実行、監督です。つまり、UKRI を介して何ができるかということです。UKRI もまた新しい組織であり、2018 年に英国の複数の研究資金提供機関が集約する形で設立されました。

ひとまとめにすることのメリットは、組織全体の戦略レベルで意欲的な介入ができるという点にあります。これは大きな機会です。UKRI でどのような実験を行うべきか、様々な議論がなされているところです。数多くの実験や介入の案があるなかで、2～3 件に絞らなければなりません。

昨年、パイロットフェーズの終わりに RoRI が作成した「The Experimental Research Funders Handbook」と呼ばれるものがあります。これは、資金提供者が試みてきた、または試みることができる様々な実験の概要のようなものです。これによって資金提供プロセスに関する理解を深め、よりアジャイルでダイナミックな研究を実施するための新たな介入方法を探り、より平等で、より多様性に溢れたプロジェクトを生み出すことが可能になるでしょう。メタサイエンスユニットの役割のひとつが、こうした実験を実施することにあるます。メタサイエンスユニットのもうひとつの役割は、今おっしゃった、1000 万ポンドの新しい資金によるプロジェクトの遂行です。これは公募形式になると思います。なにしろ、つい最近のことですので、体系化や考え方もまだ構築段階ではありますが、2024 年 4 月にはプロジェクトの土台ができあがると思います。

これは非常にポジティブな変化です。私自身、20 年前から政府に対して、この分野への注力が必要だと助言を繰り返してきました。うまく対応してきた国もあります。日本に関して私が知りうる限りのことで言えば、メタサイエンスの研究と呼んでいいかはわかりませんが、

少なくとも「科学を分析する」という観点において、日本は積極的な活動を行ってきたと思います。もちろん、米国やその他の国でもこうした活動は行われてきました。世界中の資金提供者や政府において、メタサイエンスやメタリサーチに対する関心が高まっていることは確かです。ただ、私の知りうる限りでは、特定の定義と枠組みを持った政府によるメタサイエンスユニットの設立は我が国が初ではないかと思います。

質問者　政府がこのイニシアチブの中で初めて「メタサイエンス」という言葉を使用しているとのことですが、「メタサイエンス」という言葉を使用することにどのような意味があるのでしょうか。これまでは「サイエンス・オブ・サイエンス」または「メタリサーチ」という言葉が使われてきました。日本では、「政策のための科学」と呼ばれていました。メタサイエンスの動きは科学のエコシステムにおける問題を解消するために学術界から発生したものだと理解しています。こうした背景において、政府がこの言葉を使うことに対して、どのようにお考えですか。

Wilsdon 氏　どのような違いがあるのかという点については、まだ結論が出ていないと思います。私は科学政策の分野に 25 年携わっていますが、自分自身を「メタサイエンティスト」と呼ぶことはほとんどありませんでした。現在は、これらの言葉は同じ意味で使われています。政策用語として、特定の言葉や分類が有名になったり、流行ったりすることはあります。興味深い現象ですが、政策立案にも流行りがあるのです。

現在の形のメタサイエンスは、様々な場所や議論から生まれたものです。科学システムの完全性や品質の欠落による再現性の問題に関する議論に始まり、それをより良い分析とエビデンスで改善するという考え方が元になっています。そこに、オープンサイエンスとそれに関連する議論が加わり、さらに研究とイノベーションのための資金調達システムの運営、効率性、有効性の向上という長年の課題も関わってきます。数年前まで、私はサセックス大学の科学政策研究所（SPRU）で教授を勤めていましたが、1966 年に SPRU が設立して以来、長きに渡り取り組んできた課題でもあります。

個人的には、これまではメタサイエンスという言葉では表されてこなかった活動と、メタサイエンスという名目で行われている新たな活動とのつながりや連続性を強調することが重要であると考えています。私は、メタサイエンスをひとつの学問として説明しようとする試みにはかなり抵抗を感じています。この言葉にこだわることは無意味だと思うからです。それに、この概念が確立される前に行われてきた膨大な量の研究や活動をなかったことにはできません。こうした考え方は、2023 年に行われたメタサイエンスの会議でも大きな議論を呼んでいました。

2019 年にスタンフォードで開催された第一回会議にて、我々はメタサイエンティストなのかというトピックについてお話しさせていただきました。これまでには「サイエンス・オブ・サイエンス」など他の言葉も使われてきましたが、これらはそれぞれ学術界における異なる場所から生み出されてきたものです。私たちは「リサーチ・オン・リサーチ」という言葉を使いますが、これは単に何を意味しているかわかりやすいからにすぎません。「メタ」のような言葉は、複雑でクレバーな響きがあり、学術界が好むものです。しかし、より一般的な政府やメディア、大衆にとっては、「メタ」という言葉は取っ付きにくく、わかりやすい言葉ではありません。

メタサイエンスの定義にはいくつかあります。Dashun Wang は「新たな学際的分野であ

る」としていますし、John Ioannidis の定義はもう少し包括的です。この会議のテーマは「新しい研究分野」でした。その見出しの下に、「メタサイエンス・メタリサーチと呼ばれる新たな学問の登場」という文言が続いていました。これを見た多くの人から、様々な議論や非難が巻き起こりました。特筆すべきは、この会議が行われていたのとまったく同じ日に、European Schools Science Symposium (ESSS)の年次会議が行われていたということです。そちらに参加していた科学者たちは、1970 年代から長きに渡り、この分野における研究を続けていました。また、ニューオーリンズでも Society for Social Studies of Science（4S）の会合が行われていました。

ソーシャルメディア上でも、「我々が 30 年、40 年間やってきたことに対して、彼らは自分たちが見つけた新しい学問だと主張している」などの議論が巻き起こりました。4S の会合でも、メタサイエンティストはコロンブスのようだと揶揄されていました。つまり、クリストファー・コロンブスがアメリカを「新しく見つけた」時にはすでに先住民がいたように、すでに存在していた科学研究に対して、メタサイエンティストが「新しい学問だ」と主張しているというわけです。もちろん、メタサイエンスの会議に参加していた我々科学者の多くは、この言葉に違和感を覚えました。そこで様々な議論を重ねた結果、2021 年の会議では、「科学に関する研究の歴史は長く、とりわけ科学哲学や科学社会学、科学技術研究などの分野では、科学の機能について、独自の洞察がなされている。近年では、現代的な方法論やビッグデータを活用して科学プロセスを研究する研究者の集団も増えている。」と定義されるようになったのです。

つまり、新しいものがまったくないわけではないということです。方法論的に 10 年、15 年、20 年前はできなかったことが今はできるようになったということが数多くあります。私自身はメタサイエンスというムーブメントや名称を歓迎していますが、同時に、我々が過去の研究に大きく依存しているという点について謙虚かつ誠実でいるべきだし、過大な主張は避けるべきだと考えています。それでも、今もなお、この議論は続いています。つい先週、DSIT の大臣とお話しする機会があったのですが、「メタサイエンスは学問ではないのか？」というご質問を受けました。もちろん、私はそうではない理由を説明しましたが、まだまだ議論は終わっていないということです。

もう一つご覧いただきたいものがあります。このダイアグラム[32]は、2010 年から 2020 年までの 10 年間に発表された論文で、リサーチ・オン・リサーチ、メタリサーチ、あるいはメタサイエンスに大きくカテゴライズされるものを視覚化したものです。円の大きさは論文の件数や引用件数を表しています。青が物理化学、紫がコンピューターサイエンス、緑が生物医学と健康科学、赤が社会科学と人文科学、黄色が生命科学と地球科学を表しています。これは国ごとに細分化されたものではなく、全世界の科学研究の現状を表したものです。メタサイエンスはどこで起きているのでしょうか。

円の大きさから、イノベーション研究やサイエントメトリー、科学技術社会論への注力度合いが伺えます。医学研究の質と効率性、再現性に関する分野の円の大きさは、John Ioannidis の論文の影響によるものでしょう。私自身の研究はネットワーク科学分野に属しており、Dashun Wang らもこの紫の円に含まれます。

[32] ヒアリングの際、Wilsdon 氏により投影された資料を指している。

興味深いのは、これらの大きな円ではなく、小さな点の存在です。これらの小さい点は、メタリサーチを自身の主要研究と並行して、プラスアルファで行っている研究者を表しています。彼らは自身の研究を進めるなかで、それぞれの研究分野における資金調達や再現性などの問題に直面し、メタリサーチの必要性に駆られて実施しているに過ぎません。私がメタサイエンスをひとつの学問として捉えるべきでないと考えているのはこのためです。メタサイエンスは研究システム全体に分散されているものですし、多くの研究者が主要研究と並行して行うものであると思うからです。なかには、私のようにフルタイムでメタサイエンス研究を行う研究者もいるでしょう。しかし、学問領域という壁を作ってしまっては、個々でメタサイエンス研究を行う意義が失われてしまいます。むしろ、個々の取り組みを、より大きなプロセスに組み込んでいく必要があるでしょう。

メタサイエンスは新しいものかというと、恐らく違うでしょう。ただ、新しい方法論も生まれてきているのは確かです。メタサイエンスやメタリサーチを取り巻く強いエネルギーやダイナミクスのようなものを感じています。これまで築き上げてきた専門知識を政府の政策立案に組み込むことは非常に良いことです。英国では、経済的視点とは違った視点で、こうしたエネルギーや創造的な考え方、新しい方法論を政治的枠組みのなかに取り入れようとしています。私は生まれながらの方法論的多元主義なので、様々な方法論を用いて答えを導き出そうとするのが好きなのです。メタサイエンスは、研究イノベーション政策の課題や問題点の解決のために、様々なツールやアプローチを取り入れ、拡大させていくことを可能にしています。そういった点で、メタサイエンスの潮流はポジティブな流れであると思います。ただし、過去の研究の功績に対して新規性を主張しすぎないよう注意しなくてはなりません。
"

質問者　メタサイエンスユニットに割り当てられた 1,000 万ポンドについて、どのような研究者に資金提供されることを望んでいますか。先ほどおっしゃられた、短期的でもメタサイエンスを実施している研究者に充てがわれることになるのでしょうか。

Wilsdon 氏　どのような資金調達構造になるかによります。現在はその構築段階にあります。私には幸運なことに RoRI からの資金提供がありますから、1,000 万ポンドからの資金調達の必要がありません。そのため、利益相反なく、中立的な発言を行える立場にあると言えます。フルタイムでメタサイエンス研究や科学イノベーション政策に従事している研究者、主要研究と並行して、付加的にメタサイエンス研究を行っている研究者など、様々なタイプの研究者に資金提供がなされることを望んでいます。特に後者からは、AI を活用した新しい手法や大規模なデータ解析など、数多くのクリエイティブなアプローチが生み出されており、昔はできなかったことができるようになりました。

私たちは今や、何百万ものプロポーザルや論文の全文を分析することができます。私たちが必要としているのは、5 年前には存在しなかった新たな方法論を持った人材です。こうした人材により多くの資金が巡ってくることを望んでいます。年間 200 億ポンドの公的資金システムに比べれば、1,000 万ポンドというのは非常に僅かな金額ですが。

政策立案や評価の一環として、こうした投資がもっと日常的に行われるようになれば良いと考えています。メタサイエンスユニットの設立は非常にポジティブな第一歩ですし、うまくいけば、このような活動や投資が今後増えていくのではないかと期待しています。

質問者　リサーチ・オン・リサーチ、メタリサーチの分野の発展において、日本のような非

西欧地域にどのようなことを望みますか。

Wilsdon 氏　これまでに日本には 6～7 回訪れ、科学政策に関する様々な議論や会議に参加させていただきました。数年前には JST の研究開発戦略センターで講演の機会をいただきましたし、GRIPS や政府関連機関、資金提供者、東京の大学などとの会合にも参加しています。限られた経験と知識の中でのお話しになりますが、この分野における日本のシステムは比較的洗練されており、メタサイエンスを取り巻く様々な問題について積極的に考え、これまでの成果を取り入れようとしている姿勢が感じ取れます。ただ、日本の科学イノベーション政策においてはよくあることですが、日本国内で行われている議論と国際的な議論とのつながりは明白ではなく、そこまで強固なものではない印象です。RoRI として何かできることがあれば惜しみなく協力させていただくつもりです。たとえば東京で共同ワークショップなどを開催し、メタサイエンス分野における国際的なプレイヤーと日本国内の研究者や政策立案者との対話の機会を設けるのも一案です。

メタサイエンスの議論が起こり始めたちょうどその頃、世界情勢的に渡航や移動が制限されていたため、現時点では国家間の対話やコネクションが少ないのは仕方がないことだとは思います。日本の学術界や資金提供機関、政府においても、この議論に取り掛かる十分な能力や蓄積された知識があることは明白です。たとえば OECD などの多国間の枠組みのなかで、国際的な議論を進めていくことも重要でしょう。

メタサイエンスのムーブメントのなかで特に印象的なのが、これが学術界から発生した有機的な動きであるという点です。政府や OECD などの国際機関が主導することで生み出された動きではなく、気がついたらメタサイエンスの潮流の中にいたという感じなのです。巨大な政府機関の関与があったわけではなく、オープンサイエンスセンター (Center for Open Science)などの小規模な機関や私のような一研究者が国際的なネットワークを築き上げてきたのです。メタサイエンス会議はこれまでに 3 度米国で開催されてきました。議論の幅を広げるためにも、2025 年の会合はロンドンで開催するよう開催地入札を行いましたが、日本でメタサイエンス会議を開催するというのも大変意義があることだと思います。国際的なつながりを強固なものにするためにも、2027 年、2029 年、あるいは 2030 年の会議は日本での開催を目指すのも手でしょう。

もうひとつ、日本との関わりという観点から私が取り組んできた議論が、科学的助言に関わるものです。東日本大震災の直後に、日本国内で専門家によるアドバイスや科学的助言に関する議論が巻き起こったことから、2014 年に共同設立者の一人として「政府に対する科学的助言に関する国際ネットワーク（International Network for Government Science Advice: INGSA)」を立ち上げました。日本の様々なプレイヤーと数多くの活動や交流を行い、2018 年には東京で INGSA 会議を開催しました。大きな国際会議となり、幅広いコネクションの構築に役立ったと思います。RoRI として、公式・非公式を問わず、日本の主要プレイヤーとのさらなるコネクションの構築を期待しています。"

質問者　最後に、(個別のプロジェクトに対する質問として）Narrative CV についてお聞かせください。Narrative CV による評価を採用するメリットについてお聞かせいただけますか。

Wilsdon 氏　Narrative CV に関する厳格な科学的根拠は薄く、その確立に向けて現在プロジェクトを進行中です。Narrative CV は、いわば資金調達システムへの介入として、特に欧

州の資金提供機関において急ピッチでの導入が進められてきました。これを導入することへのメリットやデメリットを厳密に精査しきれないまま、実装が始まってしまったというわけです。Narrative CV がもたらすプラス面、マイナス面についての全体像は現在把握している最中ですが、導入賛成派の意見は、個々の研究者のキャリアや実績を簡略的に提示するに過ぎない既存の手法における限界を克服するものであるというものです。これによって研究者が自らの貢献についてより深く説明する余地が生まれます。私自身は、基本的には良いアイデアだと考えています。

ただ、実際には、競争が激しい選考プロセスにおいては、たとえば 200 件もの Narrative CV を読み込んで理解するのは大変な作業です。そのため、膨大な作業を生み出さずとも Narrative CV を最も効果的に活用できるタイミングや分野について精査していく必要があると思います。現在、3〜4 つの機関において、資金調達プロセスに Narrative CV をどのように活用できるのか、利点や欠点、応募者や意思決定者への影響などを明らかにするために調査を行っているところです。実際の活用例を観察しながら行う綿密なエスノグラフィ調査で、結果は 2025 年には発表予定です。

このプロジェクトは Declaration on Research Assessment (DORA）のほか、複数の機関と共同で進めているものです。2020 年には Global Research Council の会員機関に対して Narrative CV に関するアンケート調査を実施しました。確か JST も調査に参加していただいたと記憶しています。現在報告書を作成中で、2024 年中には公開できるかと思います。

報告書では、研究評価における資金提供者の役割の変化について分析しています。様々な地域からかなり高い回答率が得られ、やはりアジア地域ではこうした取り組みがあまり行われていないことがわかりました。これが今、どのように変化してきているのか、他の地域における取り組みと比べてどのくらい変化しているのかに興味があります。ヨーロッパでは今、DORA を基にして設立された Coalition for Advancing Research Assessment（CoARA）と呼ばれる大きなイニシアチブが勢い増しており、現在、約 700 の組織が参加しています。日本から参加している組織はないというのも興味深い事実です。なぜ日本の政府や資金提供者、大学にとってこうした取り組みが魅力的に映らないのか、そういった議論も重要です。

前回日本を訪れた時に、いくつかの日本の大学と、責任ある研究評価に関する議論を行いました。日本の組織がこうした取り組みにすぐに飛びつかない理由として、どのような障壁があるのか、どのような違いがあるのか、非常に興味があります。あるいは我々とは異なる方法でアプローチしているのかもしれません。というのも、中国にいる研究者の同僚と話していると、同様の取り組みが行われていないわけではなく、異なる枠組みのなかで、異なるイニシアチブとして行われているということに気づくことがあります。ただ、それは地政学的な背景があるゆえだと思います。日本にはもっと国際的な議論の場に積極的に参加することが期待されています。そういった意味で、こうした取り組みが行われているのか否か、その理由について明らかにしたいと考えています。"

付録 4 Bharat Harbham（Co-founder DeSci London and MuseMatrix）
インタビュー実施日：2024 年 3 月 14 日

質問者　分散型サイエンスとメタサイエンスに関して活動的な取り組みを行ってらっしゃいますが、こうした活動を始められた背景についてお聞かせいただきますか。

Harbham 氏　まずは私個人の経歴について説明させてください。私は以前は医師でした。医学部を卒業して、しばらく医師として働いていました。その後、大学に戻り、神経科学の研究を行っていました。そこで学術界を取り巻くさまざまな問題に直面し、臨床医でもなく研究者でもなく、何か別のことをしようと考えたのです。数年間は、ヘルステックやメドテック企業に勤め、製品開発やマーケティングに携わっていました。その後しばらくの間、2022 年頃まで Web3 業界に身をおいていました。分散型サイエンスが起こりつつあるという話を耳にしたのはちょうどその頃でした。それ以前にも、サイエンスにブロックチェーン技術を持ち込むアイデアや議論はありましたが、実際に実現化され始めたのは 2021 年から 2022 年にかけてのことです。ですから、私が分散型サイエンスに関わり始めてから今年で約 2 年ということになります。DeSci.Berlin の会合にも参加したことがあります。Molecule が中心となって毎年開催している大きな会議で、ここからたくさんのバイオテクノロジー系の DAO が生み出されてきました。そこで、私はロンドンでも同じような会議を開催できるのではないかと考えました。ロンドンは米国の外にありますが、数多くのヘルステックスタートアップ企業が存在し、新しいトレンドの中心地であり、豊富な資金源があります。もし仮説が正しければ、分散型サイエンスはデジタル科学革命を引き起こし、ロンドンはその潮流のハブになり得ると考えたのです。そこで、月例会を開催することにしました。会合は 2022 年 6 月から毎月開催しており、我々の活動の認知度も徐々に上がってきています。通常は 50～60 名程度の参加者がおり、その多くは科学者や学術界に嫌気が差している研究者です。月例会では誰か一人にトークを行ってもらいます。昨年は Francis Crick Institute という、科学界では非常に権威ある建物で、大きな会議を開催することができました。また、来週にも Imperial College London（インペリアル・カレッジ・ロンドン）で 300～400 名規模の大会議を開催する予定です。

質問者　その月例会というのはオンラインではなく、物理的な会合ということでしょうか。

Harbham 氏　すべて物理的な会合です。オンラインで実施したことはありません。

質問者　そこには何か理由があるのでしょうか。

Harbham 氏　一つには、ロンドンにはこの活動に関心のある人が大勢いるということです。もう一つには、活動の目的がコミュニティを形成するということだからです。見知らぬ人とオンラインで一時間過ごしたところで、コミュニティは簡単には作れません。会合はバーやパブなどで食事や飲み物を囲んで行われるため、お互いをよく知ることができます。主な目的がコミュニティの結束を高めることである以上、現実世界でのつながりが必要だと考えたのです。

質問者　昨年開催された会議の成果をお聞かせいただけますか。

Harbham 氏　多くの教授陣に参加していただけたのは、会場が科学界では非常に権威ある建物だったからだと思います。特に年配の教授陣については、このブロックチェーンや暗号

資産に関するイベントが近代的な建物で開催されていたとしたらご参加いただけなかったでしょう。建物のおかげで、学術界のさまざまな分野の専門家を集めることができました。当会議の主な目的は教育と啓蒙でした。300 名の参加者のうち、会議の始めの段階で分散型サイエンスについて知っていたのは 10～15%ほどでした。会議を通して、ロンドンやその周辺地域で研究室を運営している教授陣に分散型サイエンスについて知ってもらえたという点でも大きな意義がありました。また、会議後には、5～10 名の科学者が DAO で働き始めたという話も聞いています。その多くが、バイオテクノロジー系の DAO でのデューデリジェンスを行う役割としての副業ではありますが。さらに、少なくとも 2 名が独自のプロジェクトを立ち上げています。会議にはかなりの数の投資家が出席しており、さまざまなプレゼンテーションが行われました。少なくとも 4、5 名が当会議や月例会を通して資金調達に成功しています。

質問者　どのようにして 300 名もの参加者を集めることができたのかご教示いただけますか。

Harbham 氏　会議がうまくいったのは、月例会のおかげであると思っています。Francis Crick Institute で会議を開催できたのも、2 回目の月例会に参加された女性が同施設とコネクションがあり、紹介していただけたからです。さまざまな分野の教授陣にアプローチできたのも、月例会参加者のコネクションによるものでした。1 回目の月例会の参加者は 6 名だけでしたが、2 回目には 10～15 名の参加がありました。回数を重ねるごとにコミュニティは少しずつ拡大し、成長してきました。本格的なマーケティング活動を行わずとも、誰かが誰かを紹介する形で自然に人が集まってきたというのが正直なところです。

質問者　来週には DeSci 2024 を開催予定とのことですが、昨年からの変更や改善についてお聞かせください。

Harbham 氏　昨年は、メインステージとサイドステージの同時進行でさまざまなプレゼンテーションが行われました。15 分間のセッションのすぐ後にまた 15 分間のセッションが行われるといった形で情報過多だったと思うので、今年は少しペースダウンするつもりです。昨年の参加者にはお楽しみいただけたようですが、プレゼンテーションは後でも視聴できるよう動画で配信しています。会場に直接来ていただくからには、他の参加者と出会い交流する機会につなげてほしいのです。ですので、今年はメインステージだけにして、参加者間の交流の時間を多く設けています。

質問者　長期的な視点で、このイベントをどのように発展させていきたいとお考えですか。

Harbham 氏　2 月の月例会でも告知したところですが、今年の我々の目標はインキュベーターになることです。このコミュニティを立ち上げてから 18 ヶ月が経った今、およそ 600 名の若い科学者が Telegram グループに参加し、50～60 名のレギュラーメンバーがいます。次のステップとして、このコミュニティから何らかの成果を生み出す時期に来ています。イベントの開催は私にとっては退屈な仕事です。私はプロジェクトを立ち上げ、実行したいのです。まずはコミュニティを立ち上げ、分散型サイエンスのネットワークを拡大し、プロジェクトを始動するというのが当初からの目的でした。先般、Ethereum Foundation から投資を受け、ベンチャーキャピタルからも少額の助成金を獲得し、現在 8～9 万ドルの資金が手元にあります。この資金を元に、科学者と Web３開発者を対象とし

た 2 ヶ月間の教育と 4 ヶ月間のアイデア探索からなる 6 ヶ月間のプログラムを実施する予定です。

質問者　成果とは具体的なプロジェクトを立ち上げるということでしょうか。

Harbham 氏　非現実的な目標を追い求めるのではなく、たとえば分散型サイエンスの根幹となるインフラストラクチャーの構築など、大きなプロジェクトです。たとえプロジェクトが失敗したとしても、大きな目的を持って何かを試みたという事実が重要です。

質問者　既存の DAO の中で、ご興味のある取り組みがあれば挙げていただけますか。

Harbham 氏　VitaDAO はご存知の通り、最も大きな DAO の一つです。長寿研究に資金提供を行っており、800 万ドルの資金をおよそ 20 のプロジェクトに投資しています。機能としてはベンチャーキャピタルファンドに非常に近く、コミュニティを持つベンチャーキャピタルファンドと言ったところでしょうか。このように、面白い取り組みが始まりつつあり、IP-NFT を活用した取引もすでに始まっています。これがうまくいくのかどうかはわかりませんが、知的財産を流動化させ、トークンとして売り出すことは非常に理にかなっていると思います。IP-NFT は、今後多くのことを成し遂げていくでしょう。他に気になる DAO としては、合成生物学に注力する ValleyDAO や女性の健康に関する研究に資金を提供する AthenaDAO、新しいものとしては、脳の健康に関する研究を支援する CerebrumDAO などが挙げられます。今挙げたのは最大手の DAO であり、すでにさまざまなプロジェクトを走らせています。これらはすべて Molecule のスピンアウト組織である Bio.xyz から生み出されたものです。Molecule はこの分野のパイオニアであるため、バイオ系 DAO の運営に関する豊富な専門知識を持っています。もう一つ、これは DAO ではないのですが、多くの DAO に活用されている製品があります。それは、Coordination Network と呼ばれるもので、AI を活用することで科学のニッチなトピックをツリー化し、研究者間のコラボレーションの促進を行います。非常に素晴らしいプロジェクトだと思います。

質問者　今挙げていただいた DAO とは何らかのコミュニケーションを取っていますか。

Harbham 氏　Discord を介してコミュニケーションを取ることはあります。このコミュニティを立ち上げてから 18 ヶ月が経ちますので、主な DAO の設立者や主要メンバー、プロジェクトリーダーとは会議やイベントを通して面識があります。コミュニケーション手段としては、公式 Discord やプライベートメッセージ、DeSci.London の Telegram などが主です。

質問者　MuseMatrix について、もう少し詳しくお聞かせください。どのような背景で立ち上げられ、どのような成果を期待していますか。

Harbham 氏　先ほどお伝えしたインキュベータープログラムのことですね。2 月の月例会で詳細を公開したばかりです。科学者 10 名と Web3 開発者 10 名の計 20 名を集め、最大 3 つのプロジェクトに協力して取り組んでもらうという試みです。プロジェクトは分散型サイエンスの根幹となるインフラストラクチャーの構築に関わるものであることが条件です。ここからバイオ系 DAO が生み出される可能性はありますが、このプログラムはどちらかと言えば DAO や科学者が利用できる製品やツールの開発を目指しています。

質問者　候補者の選定にはどのような条件を設ける予定ですか。

Harbham 氏　18 ヶ月の間に才能ある科学者に出会ってきましたので、何名かは既知の人材に声をかけることになるかと思います。来週開催の会議で募集開始の告知を行う予定です。科学者と Web3 開発者ではそれぞれ別の審査過程を設けていますが、Web3 開発者の採用の方が苦戦するのではないかと想定しています。分散型サイエンスについて詳しく知らない開発者も多いですし、すでに分散型サイエンス業界で高収入を得ている開発者は当プログラムに興味を示さないかもしれません。何人かはすでに目星をつけてはいますが、採用は一筋縄ではいかない可能性があります。基本的には、半数はヘッドハンティングで、もう半数は通常の書類選考や面接プロセスを経て採用する予定です。このプログラムに参加するのに十分な時間を割けるということが重要条件の一つになるかと思います。

質問者　このような新しい分野では、適切な人材を選び出すというのは難しいことだと思います。選定プロセスについて、もう少し具体的な例を挙げていただけますか。

Harbham 氏　Web3 開発者に関しては、大きなプロジェクトでの開発経験がある人材が理想です。たとえば先月の月例会に参加された Web3 開発者の中に、Chainlink で働いている方がおられました。その方は Chainlink のベテラン開発者で、大規模プロジェクトを実行するための豊富な知識とスキルを持っています。我々が求めているのはこういった経験を持つ人材です。また、ベテランの方の中には、参加者としての資格は満たしていなくとも、メンターとしての適性がある方がいます。技術的な問題が発生した際には大きな助けになってくれることを期待して採用する可能性もあります。実は、初回のプログラムではそこまで多くの応募数があるとは見込んでいません。現時点では待機リストに 40～45 名の応募者がいます。来週の会議には 300～400 名が参加予定なので、恐らく最終的には 100 名程度の応募者が集まるのではないかと想定しています。そこから応募者一人ひとりと面接していくわけですが、基本的にはやる気と才能があるかで判断していくことになると思います。まだ面接の具体的な枠組みは決まっていませんが、確定したらまた共有させていただきます。私の共同設立者の Erin は以前は Bio.xyz で働いており、インキュベーターの経験があります。人材の雇用や面接の経験が豊富ですので、大きな力になってくれるはずです。また、Entrepreneur First からのサポートも受ける予定です。ロンドン、パリ、ニューヨークに拠点を置いており、テクノロジー業界のフェローシップ事業を運営している企業で、分散型サイエンスとは直接の関係はありませんが、人材の雇用や応募者の採用に関してはエキスパートです。そこで長く働いている私の友人が選定プロセスを支援してくれる予定です。私個人としては、月例会に参加していることはそれだけで一つのコミットメントと捉えていますので、選定の際には大きなボーナスポイントになるでしょう。その後は応募者一人ひとりに対して面接を行っていき、恐らく経験豊富な採用のエキスパートが評価システムを作り上げてくれるのではないでしょうか。

質問者　分散型サイエンスや DAO の活動を促進していくうえで、政府による規制という障壁に直面する可能性があると思います。この障壁を乗り越えるための解決策はありますか。

Harbham 氏　英国では、一年ほど前にいくつかの規制が導入され、トークンやガバナストークンが関わるプロジェクトを運営するのが厳しくなりました。英国は、ヨーロッパの他の国と比べて、この辺りの規制がやや厳しい傾向にあります。そのため、他の国で商業登録を行う人が増えています。スイスやカナダが登録先になることが多いようですが、それは根本的な解決策にはなりません。ただ問題から逃げて別の場所で同じことをやっているに過ぎません。英国で登録しようが、スイスで登録しようが、企業の実体は英国にあるため、英国

の法律に従わなくてはいけません。この課題に取り組む唯一の現実的な手段は、政府や政策立案者と連携していくことだと考えています。今年の会議では科学やイノベーション、政府機関に関わるステークホルダーをできるだけ多く招待し、分散型サイエンスの教育・啓発に加えて、特定の規制についての議論も行う予定です。恐らく、分散型金融に関する規制が中心になるかと思います。多くの詐欺が横行している分野ではありますが、厳しすぎる規制は分散型金融の発展の妨げになってしまいます。こうした事態を防ぐためには、規制と活用とのバランスを取る必要があることと、この技術を使ってお金稼ぎのための手段を得ようとしているのではなく、科学を改善しようとしている人がいるのだということを規制当局にわかってもらう必要があります。この取り組みはまだ始まったばかりで、お役所主義の英国では課題も多いですが、良い方向に向かうことを期待しています。

質問者　英国首相であるスナク氏は暗号資産について理解があり、協力的な姿勢を示していると思っていたので、少し意外でした。

Harbham 氏　スナク氏自身はそうであると思いますが、FCA 規制は前の政権から引き継いでいるものです。これを作るのにはかなりの時間をかけたのではないでしょうか。スナク氏が良い方向に変えてくれることを願っていますが、来年は総選挙がありますから、彼がまた当選するかどうかもわかりません。この状況が変わるかどうかも未知数です。

質問者　分散型サイエンス、DAO、オープンサイエンスを取り巻くエコシステムを改善していくために、ご自身のご経験に基づいたアドバイスをいただけますか。

Harbham 氏　MuseMatrix を立ち上げた理由には、Web3 開発者と科学者が交流する場所がないという背景がありました。この 2 つの集団は異質なものですが、だからこそ混ぜ合わせることでプロジェクトを生み出す大きな力になり得ると考えたのです。新しいアイデアを生み出すためには、相互に影響し合う環境が必要だと思います。

付録 5 Paige Donner（FrontierDAO）

インタビュー実施日：2024 年 3 月 15 日

質問者　FrontierDAO の設立に関わる背景と現在の注力分野についてお聞かせいただけますか。

Paige Donner 氏　2021 年の晩夏から初秋頃に FrontierDAO の立ち上げを決定したのですが、それには主に 2 つの理由がありました。一つは、過小評価されている研究分野へのアクセスを提供するためです。つまり、資金調達が困難な研究分野に対して、別の方法で資金を調達できる手段を提供することが目的でした。当初の計画では、NFT の発行や販売によって資金を調達することを検討していました。ここでの NFT とは、Bored Ape のような NFT ではなく、知的財産 NFT（IP-NFT）のことを指しています。もう一つの理由は、ヒエラルキー意識を持たず、お互いの研究に協力し合い、助け合えるような国境を越えたコミュニティを形成することでした。通常の助成金や研究資金の交付対象からは外れてしまうような研究に対して、共同研究を促進するための環境を提供することと、資金提供の代替手段を提供することを大きな目標とし、FrontierDAO は発足しました。

発足当初は、まだ明確な分散型サイエンスの概念が存在していませんでした。分散型サイエンスという言葉が使われ始めるようになったのは 2022 年の 4 月頃だったと思います。この概念は私たちの取り組み内容に正に当てはまるものでしたが、私たちの当初の目的は、あくまでもサービスを提供することが主でした。現在どのような活動を行っているかというと、私たちは基本的には米国を拠点としていますので、数多くの規制の問題に直面してきたこともあり、コミュニティとしての成長や活動内容の広がりにかなりの制限を受けてきました。現在は、重点領域に焦点を当てながら少しずつコミュニティを大きくすることに注力しています。私たちは気候問題を重点領域として取り組んでいます。中でも、核融合エネルギーと宇宙技術は最重要テーマです。宇宙技術に関しては、地球上で使用するための技術転換の検討も含まれます。たとえば、GPS は、地球上では携帯電話や車のナビゲーションシステムとして使われていますが、もともとは宇宙技術でした。このように、宇宙技術を応用したものが地球にはたくさん存在しています。その他の注力分野としては、個人的には Frontier Registry というプロジェクトに力を注いでいます。これは、科学研究の論文投稿プロトコルの構築を目指すプロジェクトで、現在はパリで大手ブロックチェーン企業と共に、フルタイムでこのインキュベーションプロジェクトに従事しています。現在はアルファ版を公開していますが、次の段階に進むことを検討しているところです。 最終的には、コミュニティに役立つ論文投稿プラットフォームとして、また、研究者や DAO のための資金調達手段の一つとなることを期待しています。

質問者　他の NFT と IP-NFT の違いについて、もう少し詳しくお聞かせいただけますか。

Paige Donner 氏　NFT にはそれぞれ特定のコンセプトがあります。Bored Ape や CryptoPunk なども NFT の一つです。ブロックチェーン上に格納されるあらゆる種類のデータが NFT になり得ます。IP-NFT とは、たとえば、ある研究者が CRISPR のようなゲノム編集に関する論文を投稿したいと思った時に、ブロックチェーンを活用することで、その知的財産の所有者と内容を不変に保護するための仕組みです。特許庁を通さずとも、特許を取得するようなものです。他の研究者との共同研究や情報を共有する際にも、不変の記録が

作成されるため、完全に情報を保護できます。ブロックチェーン上に格納されるので、改ざんも不可能です。IP-NFT は研究論文や公式、工学、数学の方程式などの分野で使用されることがほとんどですが、どの分野でも使える実用性が高いものなので、今後が楽しみです。

質問者　これまでに直面してきた規制の問題について、詳しくお聞かせいただけますか。

Paige Donner 氏　DAO が世に出てきた時から現在に至るまで、DAO は法人組織だという大きな誤解が存在しています。つい先日も、ブロックチェーンに非常に精通した人物と話す機会があったのですが、そういった専門家でさえ DAO が法人組織ではないということを知らないのです。どこの国であれ、何か組織を運営する際には法人組織という器が必要です。米国であれば、LLC（合同会社）として設立するのが、ここ数年は最も簡単な方法でした。だから一部の人は DAO を LLC だと思い込んでいるのだと思います。しかし実際は、DAO は人々を集め、協力を促すための方法の一つに過ぎません。何か社会主義的な枠組みだったり、新しい種類の会社だったりするわけではないのです。DAO について、世の中の人々はあまりにも無知であると思います。ブロックチェーンを活用することで、さまざまなツールを利用し、協力関係を促すことが DAO の目的なのです。米国では、法人組織の器に守られていないと、法的な影響や財務的な信用性への影響に対して非常に脆弱になります。つい最近のことですが、OokiDAO を含む複数の DAO が法的ラッパー（Legal Wrapper 、DAO を法的な法人形態等でくるむもの）なしで運営していたということで米国証券取引委員会（SEC）の標的にされ、25 万ドルの罰金を課せられたというニュースがありました。しかも、DAO 運営側だけではなく、参加者全員に罰金が課せられたのです。LLC であれば、何か申し立てがあったとしても、参加者が追求されることはありません。責任を負うのは法的ラッパーである LLC のみで、参加者は守られています。私たちは LLC をワイオミング州に置いているのですが、ワイオミング州は米国でもっとも暗号資産に関する規制が緩い州として知られています。テネシー州についてはわかりませんが、ユタ州も、DAO のための法規制を整備している州だと思います。興味深いことに、3 月 7 日にワイオミング州は Decentralized Unincorporated Nonprofit Association Act（DUNA）という新しい法的枠組みを公表しました。このことについて、数日前に PDF ファイルへのリンクと共に X にツイート投稿したので共有させてください。私のアカウントは@PaigeDonner で、この件について 5～6 件のツイートをしています。このレポートはシリコンバレーの超巨大ベンチャーキャピタルである Andreessen Horowitz によって書かれたものです。彼らは DAO や Web3 関連の法規制については最先端の知見を持っているので、この辺りの事情を知るには非常に良いレポートだと思います。DUNA によって、今後はまた状況が変わってくるのではないかと思っています。ただ、最後に付け加えたいのが、いくらワイオミング州の定める州法に則って活動を行っていたとしても、同時に連邦法にも従わなければ、規制の対象になってしまうという事実です。これは一種のグレーゾーンのようなもので、連邦の規制当局がどのように判断するかは、実際にその時になってみないとわかりません。

質問者　DAO の活動の促進において、政府から何かしらの支援をうけたことはありますか。

Paige Donner 氏　いえ、まったく何のサポートも得られていません。現政権は暗号資産について反対の立場を取っているように思えます。DAO はブロックチェーン技術を活用しているため、暗号資産とも深く関与していますから、政府からの支援は期待していません。政

権が変われば、研究活動を促進するための資金調達手段の一つとして捉えられるようになるのかもしれませんが、現政権のままでは何も変わらないでしょう。

質問者　この状況を改善するためには、政府にどのような働きを望みますか。

Paige Donner 氏　日本とは多くの共同研究を実施してきましたのでご存知とは思いますが、米国にはアメリカ国立科学財団（National Science Foundation）やアメリカ合衆国エネルギー省（United States Department of Energy）、中小企業庁（Small Business Administration）SBIR（Small Business Innovation Research）などの科学団体や政府組織が提供している助成金制度があります。毎年 5 万ドルから 25 万ドルの資金が配分され、SBIR のフェーズ 2 にいたっては 100 万ドル規模の資金提供が検討されています。理想を言えるのであれば、DAO や、DAO のように研究の恩恵をコミュニティ全体が受けられるような枠組みで運営している組織専用の助成金制度があれば、それは大きなサポートになるのではないかと思います。

質問者　こうした規制の問題に対して、各組織はどのような取り組みを行っていますか。

Paige Donner 氏　それが私たちの苦戦していることでもあります。DUNA は 3 月 7 日に公表され、7 月 1 日に成立する見通しですが、これが道を切り開くカギになるのではないかと考えています。ごく最近の発表ですし、まだ分析や検討が行われている段階ですが、これによって何らかの規制的枠組みが作られていくのではないでしょうか。さもなければ、トークンの発行や NFT を介した取引を行う限り、連邦法が及ばない別の法域でコミュニティを運営するしかありません。実際、多くの DAO はイギリス領ヴァージン諸島（BVI）やパナマなどで法人登録を行っています。BVI で設立することが最も一般的なようですが、それにはかなりの資金が必要です。たとえば、OrangeDAO はトークン発行部門を BVI に置いているのですが、設立者が Techstars か Y Combinator、いずれかのシリコンバレーのベンチャーキャピタル出身で、金融業界に非常に精通しています。そのため、15 万ドルをかけて BVI 法人を設立し、必要な規制を整備するのは、彼らにとっては造作もないことです。しかし私たちのような、研究資金の代替調達手段を模索し、何もないところから始めたコミュニティにとっては、15 万ドルは法外な金額です。それでも、SEC による追求から自身や参加者を守りたいのであれば、米国外で運営するしかありません。最近ではマーシャル諸島やパラオ、シンガポールなども法人登録先として人気なようです。さらに気を付けなければならないのが、トークンを保有することが禁止されている人々に対してトークンを送信してしまうことです。このように、DAO のインキュベーションにはさまざまな課題があり、私たちも数多くのセミナーを開催してきました。近年パリでは、暗号資産市場規制法（MiCA）の方向性について、多くの弁護士が論争に加わっています。詳細は割愛しますが、一つ言えることは、規制は増え続け、複雑かつ厳しくなりつつあるということです。

質問者　投資家を惹きつけるために、どのような工夫をされていますか。

Paige Donner 氏　現在はトークンについての議論を活発に行っており、さまざまな選択肢を探りながら最良の方法を見極めているところです。従来であれば、適格投資家 100 名から 10 万ドルずつ集めるといったような方法が取られていたかと思いますが、私たちが目指しているのは、一般の人にも参加してもらえるような投資構造です。そのための手段の一つとして、クラウドファンディング形式のアプローチが考えられます。非常に有望な方法ではあると思いますが、実行にはある程度の法的枠組みが必要になります。DAO であっても、

最終的には合同会社や S 法人などの枠組みのなかで運営していく必要があります。もうひとつは、個人的には Frontier Registry のような製品を開発していくことが重要だと考えています。組織の柱となるような製品を持つことで、収入を生み出すだけでなく、コミュニティからの関心を集め、人々が協力し合う目的や手段を提供することができるようになります。それが私たちの最大の強みになると信じています。たとえば、X（旧 Twitter）が DAO によって運用されていると仮定すると、X はコミュニティの相互交流を促進することで収益を生み出す製品でありサービスです。たとえ DAO によって運用されていたとしても、根幹となる製品が存在します。私が Frontier Registry で作り上げようとしていることは、まさにこの構造です。現在はアルファフェーズにあり、リップル社が開発した XRP という暗号資産を用いて運用されています。XRP は何年もの間 SEC による追求を受けてきましたが、昨年夏には当局による規制を一部退けています。今後、SEC からの追求を完全に受けないわけではありませんが、法的な前進を勝ち取ることができたため、他のどのブロックチェーンよりも透明性が高いと言えるでしょう。ですから、この暗号資産を基盤に、Frontier Registry を次のフェーズへと進めていきたいと考えています。Frontier Registry は今後の私たちの活動の根幹になる可能性があります。科学論文は年間 265 億ドルを生み出す巨大産業です。その一部でも収益化できたとしたら、DAO の運営費用をまかなえるだけでなく、他のプロジェクトへの資金提供やコミュニティの構築・サポート、ブロックチェーン技術に関する教育プログラムなどを提供できるようになるかもしれません。これが私の根幹にある考え方なので、インベスターピッチを行う際にも、この考え方に基づいて投資家にアピールしています。

質問者　Web3 やブロックチェーンの分野における女性の活躍の促進を目指していらっしゃるとのことですが、どのような方法で促進していきたいとお考えですか。

Paige Donner 氏　この分野で活動する支持者やプレイヤーには、イノベーションを起こす力を備えた逞しい女性がたくさんいます。もちろん、この分野への参入を考えている人に対しては誰でも全力でサポートしたいです。ブロックチェーン業界は、業績が物を言う世界であると思います。学術界にはいまだヒエラルキーが存在しており、そのすべてを取り払うことは不可能ですが、業績や成果で自身の力を証明することは可能です。Web3 業界や科学界における女性の進出を促進する取り組みは以前からいくつか存在しました。最近では、分散型金融に関する学びを深める女性によるコミュニティである SheFi が素晴らしい取り組みを行っています。このような女性に焦点を当てた分散型サイエンスコミュニティが増えればいいと思う一方で、女性だけに焦点を当てることで小さなカテゴリーにおさめ、本流から孤立させられたコミュニティになってしまっては望ましくありません。ブロックチェーンを始め、科学、技術、工学、数学（STEM）の分野により多くの女性が参入することが非常に重要であると考えています。世紀の大発見は女性によるものも多くあります。人類がより豊かになるためには、優れた頭脳が平等に参加できるような環境づくりが必要です。

質問者　分散型サイエンスや DAO は日本ではまだそこまで認知されていません。この取り組みをどのように促進していけばいいのか、アドバイスをいただけますか。

Paige Donner 氏　少し前に、Telegram のグループから DeSci Japan が発足し、盛り上がりを見せているという話を聞きましたし、この分野でアクティブに活動を行っている数人の日本人を知っています。私自身、18 歳の時に日本に住んでいたことがあるのですが、日本の文化は米国よりもやや集団主義に寄っていると思います。ですから、日本の文化は

DAO の支援や運営に適しているのではないかと思うのです。これはあまりにも一般的すぎる考え方かもしれませんが。もしそうであるならば、政府レベルでの支援として、米国で言うところの SBIR による助成金のような制度を導入することをおすすめします。DAO や、DAO として運営している研究機関のみを対象とした助成金を導入することができれば、モデルケースとして他の国にも示すことができるかもしれません。

分散型サイエンスという言葉は大きなスローガンのように使われています。一つ申し上げておきたいのが、私たちは普段、分散型サイエンスという言葉をほとんど用いていません。多くの場合、オープンサイエンスという言葉を使っています。分散型サイエンスという言葉には分散型金融の要素が含まれてしまうため、人によっては FTX が想起され、興味を失わせてしまうことがあるからです。ですので、一般大衆に対してコミュニケーションを取る時には、オープンサイエンスという言葉を使っています。それには、UNESCO によるオープンサイエンスのイニシアチブである CERN が掲げるビジョンと一致させたいという狙いもあります。ホワイトハウスは 2023 年をオープンサイエンスの年であると宣言しました。NASA は、Transform to Open Science (TOPS) と呼ばれる大規模プログラムを立ち上げています。私は NASA から業務委託を受けており、STEM 分野の学生達にオープンサイエンスに関する教育も行っています。この分野の本質は、コラボレーション、アクセシビリティ、インクルージョンであり、ブロックチェーンやトークン、分散型金融の概念が必ずしも含有されてないオープンサイエンスという言葉をあえて使っています。