

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

この提言は、日本学術会議若手アカデミーの審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議若手アカデミー

代 表	岸村	顕広	(連携会員)	九州大学大学院工学研究院応用化学部門・九州大学分子システム科学センター准教授
副代表	新福	洋子	(特任連携会員)	広島大学大学院医系科学研究科教授
幹 事	岩崎	涉	(連携会員)	東京大学大学院理学系研究科准教授
幹 事	高瀬	堅吉	(連携会員)	自治医科大学大学院医学研究科教授
	荒木	稚子	(連携会員)	埼玉大学大学院理工学研究科准教授
	有路	昌彦	(連携会員)	近畿大学世界経済研究所(水産・食料戦略分野)教授
	井頭	麻子	(連携会員)	明治学院大学法学部消費情報環境法学科准教授
	井藤	彰	(連携会員)	名古屋大学大学院工学研究科教授
	伊藤	恵理	(連携会員)	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所電子航法研究所主幹研究員
	岩永	理恵	(連携会員)	日本女子大学人間社会学部社会福祉学科准教授
	岩村	誠	(連携会員)	日本電信電話株式会社主任研究員(特別研究員)
	上田	泰己	(連携会員)	東京大学大学院医学系研究科機能生物学専攻教授
	上村	想太郎	(連携会員)	東京大学大学院理学系研究科教授
	内田	さやか	(連携会員)	東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻准教授
	遠藤	求	(連携会員)	奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究領域教授
	遠藤	良輔	(連携会員)	大阪府立大学大学院生命環境科学研究科講師
	大矢根	綾子	(連携会員)	産業技術総合研究所ナノ材料研究部門上級主任研究員
	隠岐	さや香	(連携会員)	名古屋大学大学院経済学研究科教授
	小野	悠	(連携会員)	豊橋技術科学大学大学院工学研究科講師
	笠井	久会	(連携会員)	北海道大学大学院水産科学研究院准教授
	加藤	千尋	(連携会員)	弘前大学農学生命科学部助教
	川口	慎介	(連携会員)	国立研究開発法人海洋研究開発機構研究員
	川崎	昭如	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻特任教授
	河原林	健一	(連携会員)	国立情報学研究所教授
	木村	周平	(連携会員)	筑波大学人文社会系准教授
	小堀	聡	(連携会員)	名古屋大学大学院経済学研究科准教授
	小森	大輔	(連携会員)	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻・准教授

實藤 和佳子	(連携会員)	九州大学大学院人間環境学研究院准教授
塩見 淳一郎	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻教授
住井 英二郎	(連携会員)	東北大学大学院情報科学研究科教授
田井 明	(連携会員)	九州大学大学院工学研究院環境社会部門准教授
大門 高明	(連携会員)	京都大学大学院農学研究科教授
高槻 泰郎	(連携会員)	神戸大学経済経営研究所准教授
高山 弘太郎	(連携会員)	愛媛大学大学院農学研究科教授・豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所教授
武田 宙也	(連携会員)	京都大学大学院人間・環境学研究科准教授
竹村 仁美	(連携会員)	一橋大学大学院法学研究科准教授
谷口 洋幸	(連携会員)	金沢大学国際基幹教育院准教授
土屋 太祐	(連携会員)	新潟大学人文社会・教育科学系(経済学部)准教授
遠野 雅徳	(連携会員)	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター主任研究員
所 裕子	(連携会員)	筑波大学大学院数理物質科学研究科教授
豊田 光世	(連携会員)	新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター准教授
中澤 高志	(連携会員)	明治大学経営学部教授
中西 和嘉	(連携会員)	国立研究開発法人物質・材料研究機構機能性材料研究 拠点・分子機能化学グループ主任研究員
西嶋 一欽	(連携会員)	京都大学防災研究所准教授
野田 岳志	(連携会員)	京都大学ウイルス・再生医科学研究所教授
林 秀弥	(連携会員)	名古屋大学大学院法学研究科教授、同アジア共創教育 研究機構教授(学内兼任)
福永 真弓	(連携会員)	東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授
前川 知樹	(連携会員)	新潟大学医歯学総合研究科高度口腔機能教育研究 センター研究准教授
松中 学	(連携会員)	名古屋大学大学院法学研究科教授
馬奈木 俊介	(連携会員)	九州大学大学院工学研究院教授
村上 祐介	(連携会員)	東京大学大学院教育学研究科准教授
森 章	(連携会員)	横浜国立大学環境情報研究院准教授
安田 仁奈	(連携会員)	宮崎大学農学部准教授
春日 郁朗	(特任連携会員)	東京大学大学院工学系研究科准教授
木村 草太	(特任連携会員)	首都大学東京法学部教授
酒折 文武	(特任連携会員)	中央大学理工学部数学科准教授
新宅 博文	(特任連携会員)	理研白眉研究チームリーダー
田中 和哉	(特任連携会員)	政策研究大学院大学政策研究院リサーチ・フェロー

寺田 佐恵子	(特任連携会員)	東京大学農学生命科学研究科日本学術振興会特別 研究員 PD
埴淵 知哉	(特任連携会員)	東北大学環境科学研究科准教授
平田 佐智子	(特任連携会員)	専修大学兼任講師
谷内江 望	(特任連携会員)	東京大学先端科学技術研究センター合成生物学分 野准教授

本提言の作成にあたり、以下の方々に御協力いただいた。

一方井 祐子	東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構特任研究員
中村 征樹	大阪大学全学教育推進機構准教授
林 和弘	文部科学省科学技術・学術政策研究所上席研究官
渡部 麻衣子	自治医科大学大学院医学研究科講師

本提言の作成にあたり、以下の職員が担当した。

事務局	高橋 雅之	参事官 (審議第一担当)
	酒井 謙治	参事官 (審議第一担当) 付参事官補佐
	勝間田 真由子	参事官 (審議第一担当) 付審議専門職

要 旨

1 作成の背景

シチズンサイエンスは、職業科学者ではない一般の市民によって行われる科学的活動を指す。我が国では、社会課題の解決に重きを置く「市民科学」と呼ばれる活動が既にあるが、シチズンサイエンスは、市民科学に加えて、学問体系における科学的規範に則った知識生産も包含する、より広範な科学的活動とされている。すなわち、一定の目的・方法のもとに種々の事象を研究し、その成果としての体系的知識を増やす活動がシチズンサイエンスには含まれる。また、シチズンサイエンスは、しばしば職業科学者との協調により、もしくはその指導の下で行われ、世界的に拡大しつつある。歴史的には鳥類学、天文学などで行われ、現在では、気象観測や多様な生物の観察のほか、哲学、言語学、民俗学、考古学、地理学など多岐にわたる学問分野で行われている。

我が国の動向としても、第5期科学技術基本計画の中で、シチズンサイエンスが世界的に拡大する兆しがあることを受けて、今後、シチズンサイエンスの推進を図るとともに、研究者が国民や政策形成者等と共に研究計画を策定し、研究実施や成果普及を進めるような方法論の創出と環境整備を促進することなどが述べられている。しかし、シチズンサイエンスを推進する社会システムの構築は途上である。

日本学術会議若手アカデミーはシチズンサイエンスの推進に向けた活動を行ってきた。2018年7月には、シチズンサイエンスをテーマとしたシンポジウムを開催し、同年12月と2019年3月にはシチズンサイエンスの普及について考えるワークショップを開催した。さらに、2019年10月には、先端・次世代のシチズンサイエンスの世界的な動向を掴むため、若手中心の国際会議である筑波会議にてセッションを行った。これらの取り組みを通じて、シチズンサイエンスの実践にあたり解決すべき課題を提言としてまとめるに至った。

2 現状及び問題点

シチズンサイエンスに関するこれまでの取り組みを通じて、若手アカデミーが認識した、日本におけるシチズンサイエンス推進の課題は、海外のシチズンサイエンスの広がりとは比べて拡大の兆しが見えないことである。また、シチズンサイエンスが展開されたとしても、それを実施するための基盤整備が十分とは言えないという点に集約された。問題点をより具体化すると、1) シチズンサイエンスを広げるシステムの不足、2) シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備の不足、3) 職業科学者とシチズンサイエンスを行う市民（本稿ではシチズンサイエンティストと呼ぶ）を橋渡しし、双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための基盤整備の不足、4) シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の不足という4点になる。

3 提言の内容

我が国におけるシチズンサイエンス推進の現状と問題点を踏まえて、以下に示す4つの提言をする。

(1) シチズンサイエンスの知識生産活動への拡大に向けた広報活動

日本では、市民科学の取り組みを支援するシステムが構築されているが、知識生産をテーマとするシチズンサイエンスを広げるシステムの構築は途上である。今後、シチズンサイエンスをより一層拡大し、日本の学術の発展へと繋げていくためには、シチズンサイエンティストを、知識生産を目的とする研究へ動機づけるための施策や、既に動機づけられているシチズンサイエンティストを集約するシステムの構築が必要である。そのためには、シチズンサイエンスという営みを広く周知することを、まず始めなくてはならない。そこで、大学や学協会等は、シチズンサイエンスの存在および、その魅力を周知する広報活動を行うため、サイエンスカフェ等の取り組みを活用することが望ましい。そして、文部科学省および関連省庁は、一連の取り組みを主導するサイエンスコミュニケーターの雇用やイベント開催の予算的措置を進めるべきである。また、職業科学者は、サイエンスコミュニケーターにシチズンサイエンスの推進をすべて任せるのではなく、科学者自身が市民と一体となるシチズンサイエンスをより一層推進していく必要がある。

(2) シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備

現状では、シチズンサイエンティストの研究倫理について、その教育や審査を行う基盤整備が十分ではない。シチズンサイエンスの拡大に際し、シチズンサイエンティストに対して、シチズンサイエンスの窓口となる大学、研究所、学協会、NPO 法人などの組織は、研究倫理基盤をはじめとした、更なる基盤の整備を進めるべきである。その際、日本学術会議による「科学者の行動規範」の周知と連携することも必要である。

(3) シチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤整備

科学コミュニケーションにおけるモデルの変遷に鑑みると、シチズンサイエンスの今後の発展のためには、日本でも職業科学者とシチズンサイエンティストの双方向性を備えたコミュニケーションの場が不可欠である。しかしながら、現状では、職業科学者とシチズンサイエンティストの橋渡しによる双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤が十分に整備されていない。学協会は、主催する学術集会でシチズンサイエンティストの発表を奨励し、双方向性を備えたコミュニケーションの場を提供すべきである。また、このような企画を立案、運営する委員会を設置し、社会連携の基盤整備を進めるべきである。

(4) シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の確立

シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度について、現在、社会課題解決型の研究を助成する資金制度が存在する。これに対し、知識生産を目的とした研究を行う際に、シチズンサイエンティストが研究代表者として申請できる柔軟な使用用途が認められる助成制度が必要である。文部科学省および関連省庁は、シチズンサイエンティストの研究を支援する研究資金制度を確立することが望ましい。職業科学者はシチズンサイエンスの重要性を認識し、社会課題解決型以外の研究に対して、現在の研究費制度にシチズンサイエンティストによる研究を組み込むことを推奨すべきである。

目 次

1	シチズンサイエンスの国際動向	1
2	シチズンサイエンスの国内動向、若手アカデミーのこれまでの取り組み	4
3	シチズンサイエンス推進の現状及び問題点	7
(1)	シチズンサイエンスの社会的認知度の低さと周知不足	7
(2)	シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備の不足	9
(3)	職業科学者とシチズンサイエンティストを橋渡しし、双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための基盤整備の不足	10
(4)	シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の不足	11
4	提言	14
(1)	シチズンサイエンスの知識生産活動への拡大に向けた広報活動	14
(2)	シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備	14
(3)	シチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤整備	14
(4)	シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の確立	15
	<参考文献>	16
	<参考資料1>審議経過	18
	<参考資料2>公開シンポジウムポスター	20

1 シチズンサイエンスの国際動向

シチズンサイエンスは、研究活動により収入を得ている職業科学者でない一般の市民によって行われる科学的活動であり、その活動は、しばしば職業科学者や研究機関との協調により、もしくはその指導の下で行われる[1]。2019年のG7科学アカデミー会合の中で示された区分によると、シチズンサイエンスには、職業科学者の研究に市民が参加する、または市民が職業科学者の協力を求めるタイプのCommunity-Based Participatory Research (CBPR) と、ある程度の科学教育を受けた市民が非職業科学者として研究成果を上げるタイプのBeyond The Walls Research (BTWR) がある¹。シチズンサイエンスの担い手であるシチズンサイエンティストは、CBPRに取り組むシチズンサイエンティストと、BTWRに取り組む専門家に近いシチズンサイエンティスト（在野研究者）に分類される。

シチズンサイエンスは、現在、急速に拡大しつつあるが、その起源は古い。歴史的には、鳥類学における鳥類観察や天文学における彗星探索などで行われ、ボランティアによる野鳥の観察は18世紀のヨーロッパでも行われていた。これらの事例は、シチズンサイエンスが決して最近になって生まれたものでないことを示している。その後は、気象観測や多様な生物の観察、そして水質測定など、多くの領域で、市民による組織化されたデータ収集プロジェクトが行われ[2]、近年は、ICT基盤の充実とともにさらなる発展を遂げている。また、哲学、言語学、民俗学、考古学、地理学などの人文社会系の学問分野でも行われている。近年のシチズンサイエンスを牽引してきた立役者の一人であり、かつてコーネル大学鳥類学研究所に所属していたリック・ボニーは、現代のシチズンサイエンスの特徴として、1) データ収集にあたって明確なプロトコル²が存在すること、2) 市民が収集したデータを職業科学者が検証すること、3) 参加する市民への教育効果について具体的に測定可能な目標が設定されていることの3点を挙げている[3, 4]。そして、シチズンサイエンスの発展と並行して、現在、オンラインネットワークやデジタルツールを活用して、科学研究の過程で得られたデータをオープンに共有し、研究をより効率よく発展させようとする試みが増加傾向にある[5]。

2015年9月、オバマ政権下の大統領補佐官（科学技術担当）ジョン・P・ホルドレンが、シチズンサイエンスとクラウドソーシングに関する覚書を関係省庁長官に対して発出した[6]。そこでは、1) シチズンサイエンスの生み出す経済的価値が年間25億ドルに相当すること、2) シチズンサイエンスが科学を推進・加速するとともに、社会的ニーズへの取り組みを促進し、その解決に貢献すること、3) シチズンサイエンスへの参加は、市民にSTEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 領域における実践的な学習の機会をもたらす、市民と科学の距離を近づけることなどが述べられていた。上記の1について、実際、世界で130万～230万人の市民が生物多様性の研究に貢献しており、多額の経済的価値が試算されている。また、3について、シチズンサイエンスへの参画経験が、コミュニティの意思決定プロセスへの関与を促進することなどが合わせて述べられている。

¹ <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-gs2019-4.pdf>

² 実験、調査の手順、及び条件等のこと。

これらの分析に基づき、覚書ではシチズンサイエンスを効果的に活用するための課題と戦略、具体的なアクションが提示された。ホルドレン覚書の発出は、シチズンサイエンスが科学研究に多大な影響を与えること、さらに、米国政府がシチズンサイエンスを後押し、推進していくことを意味している。

海外におけるシチズンサイエンスの活動例としては、銀河の観測画像を市民が分類、整理する Galaxy Zoo³、渡り鳥などの鳥の生態、移動を市民で観察し報告する eBird⁴、数学の課題を集合知で解き明かす Polymath Project⁵、電波望遠鏡のデータを多数の PC で解析し、地球外知性の探索を行う科学実験 SETI@home⁶、腫瘍のデータベースの解析を大人数で行う Cancer Research UK⁷などがある。

Galaxy Zoo は、2007 年 7 月に開設されたウェブサイトでアップロードされた 7 万点余りの銀河の画像をシチズンサイエンティストが観察し、銀河が楕円形なのか、渦巻きが時計回りなのか、反時計回りなのかというコンピューターには難しい判定を行い分類するものである。この作業の過程で新規の銀河の画像が発見され、ウェブサイト上で議論が始まった。これは後にグリーンピース銀河と名付けられた新しいタイプの銀河の発見につながり、参加したシチズンサイエンティストを共著者とする研究論文が出版されるに至った[7]。鳥類の観測データを収集・提供するオンラインデータベースである eBird には、2002 年以来これまでに 50 万人以上のシチズンサイエンティストが参加し、提供されるデータ量は毎年 40 パーセント程度増加している。参加者によりアップロードされたデータは、研究用データとしてダウンロードすることが可能で、鳥類の研究はもとより、自然環境や生物多様性の保全など、様々な方面で利用されている。Polymath Project は、英国の数学者でフィールズ賞受賞者でもあるティモシー・ガウアーズが、オンライン上で参加を呼びかけて始まった。参加者には大学教授やガウアーズ以外のフィールズ賞受賞者のみならず、高校の数学教師などシチズンサイエンティストも含まれていた。彼らによるオンライン上の議論を通じて、最初にガウアーズにより提起された命題の基本的な証明がなされ、参加者全員を代表して DHJ Polymath というグループ名で論文が出版された[8]。

こうした職業科学者が設計した研究プロジェクトの下で、シチズンサイエンティストがデータ収集や処理、議論などプロジェクトの一部に携わるものに加え、リサーチクエスションの設定から研究手法の設計、研究結果の分析・解釈まで、あらゆるフェーズでシチズンサイエンティストが関与するプロジェクトもある[9]。

欧州と米国には、それぞれ、European Citizen Science Association⁸と The Citizen Science Association⁹というシチズンサイエンス協会が設立されている。組織化された活

³ <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/>

⁴ <https://ebird.org/home>

⁵ <https://polymathprojects.org/>

⁶ <https://setiathome.ssl.berkeley.edu/>

⁷ <https://www.cancerresearchuk.org/get-involved>

⁸ <https://ecsa.citizen-science.net/>

⁹ <http://www.citizenscience.org/>

動の中で市民が科学研究に参画できることを生かし、これを研究推進の新しい手法として、シチズンサイエンスへの取り組みを進めている。

シチズンサイエンスの拡大は、科学研究の可能性を大きく広げる一方で、研究倫理基盤の整備などの課題もある。例えば、DIY バイオ (Do-it-yourself biology) における野放図な遺伝子操作や、査読を受けていない再現性のない報告が SNS を通じて広まるなどの懸念があり、これらについては、2019 年 3 月に開催された G7 科学アカデミー会合においても議論された¹⁰。そして、参加各国の政府首脳に対する提言は、G サイエンス学術会議共同声明として取りまとめられ、日本学術会議は、2019 年 8 月 8 日に日本学術会議の代表者より内閣総理大臣へ共同声明を手交した¹¹。

シチズンサイエンスによる学術研究への貢献は世界的に注目されており、2018 年 10 月に出版された Nature 誌でも、その効用や課題が述べられている[10]。しかしながら日本国内では海外と比して、シチズンサイエンスの展開は途上にある。また、日本には欧米とは異なる文脈で「市民の手による科学 (市民科学)」という名称で、シチズンサイエンスが展開された歴史があり、この経緯に鑑みて、シチズンサイエンスの今後の展開を見据える必要がある。次章以降では、この点に言及し、シチズンサイエンスの国内動向およびシチズンサイエンスに関する若手アカデミーのこれまでの取り組みを概観する。そして、取り組みを通じて明らかとなったシチズンサイエンス推進の現状及び問題点を浮き彫りにする。

¹⁰ <https://www.academie-sciences.fr/en/Press-releases/2019-g7-agenda-science-academies.html>

¹¹ <http://www.scj.go.jp/ja/int/g8/index.html>

2 シチズンサイエンスの国内動向、若手アカデミーのこれまでの取り組み

日本では、60年代に起こった住民運動の文脈で市民科学という取り組みがあり、これを日本におけるシチズンサイエンスの萌芽と見ることができる[11]。1963年、静岡県東駿河湾地域で石油コンビナートの誘致計画が発表されたことをきっかけに住民運動が展開された。沼津市で起きた住民運動では、コンビナートから排出される大気汚染物質が沼津地区に与える影響を評価するため、地元の工業高校の理科教員が主導し、生徒たちが協力して大気の流れが調べられた[12]。この例にみられる通り、市民科学において研究プロジェクト全体を貫いていたのは、社会問題に対する地域住民たちの切実な関心だった。20年近くにわたり市民科学への助成を行ってきた高木仁三郎市民科学基金¹²も、市民科学を「市民社会が実際に直面する不安や問題から出発し、その成果も市民の評価に委ねられるもの」としている。日本の“市民科学”がもっぱら社会課題の解決を指向するのに対し、世界的に拡大しつつある“シチズンサイエンス”は、学問体系における科学的規範に則った知識生産を含む科学的活動も包含する点で異なる。

前述の通り、欧州と米国には、それぞれシチズンサイエンス協会が設立されているが、日本ではシチズンサイエンスに関連した取り組みの多くが散発的に行われている。少数ながら行われている系統立った取り組み事例としては、NPO 法人市民科学研究室¹³の活動がある。市民科学研究室は、市民が主体となって科学活動に関与していくことを目指す団体であり、1992年からその活動を行っている。当該組織では、1) 科学技術に関わる様々な意思決定や政策形成への市民参加、2) 様々な社会問題の解決に向けた専門知識の適正な活用、3) 持続可能で活気ある生活のための科学研究や教育の実践を軸として、市民が主体となった調査研究や政策提言等の事業を進めている。福岡大学准教授の森田泰暢氏が立ち上げた一般社団法人ヒマラボ¹⁴は、「シチズンサイエンス教室」とも呼べるユニークな取り組みである。ヒマラボでは、参加者は各自の興味や気づきをもとに研究活動を個々の空き時間に行い、その際、成果をできる限り「研究」として認められる形で発信できるよう、職業科学者である森田氏らが適切な指導を加えていく。つまり、市民から距離を置かれる研究活動を身近に、そして気軽に取り組めるようにする仕組みを提供しようとする試みである。このような取り組みは、職業科学者では扱えない研究テーマの発掘だけでなく、シチズンサイエンティストの研究の質の担保や研究倫理教育の観点でも有効と考えられる。

研究機関では、東京大学保全生態学研究室が2006年にセイヨウ情勢¹⁵というウェブサイトを設置し、一般のモニターから外来種セイヨウオオマルハナバチの分布情報を募っている。また、カブリ数物連携宇宙研究機構とオックスフォード大学では、Space Warps¹⁶というプロジェクトを実施し、参加する市民が天体観測画像から重力レンズ効果を視覚的に識

¹² <http://www.takagifund.org/about/index.html>

¹³ <https://www.shiminkagaku.org/>

¹⁴ https://himalab.jp/?page_id=41

¹⁵ <https://seiyou-busters.net/> ただし、現在は北海道、札幌市、石狩市、黒松内町、株式会社アレフ、公益財団法人北海道環境財団、HoBiCC（北海道生物多様性保全活動連携支援センター）がサイトを運営し、サイト名も「新セイヨウ情勢」になっている。URLは「セイヨウ情勢」から変更はない。

¹⁶ <https://www.zooniverse.org/projects/aprajita/space-warps-hsc>

別するプロジェクトを展開している。

学協会単位で主催するシチズンサイエンスとしては、日本心理学会が推進する「シチズン・サイエンスプロジェクト」がある¹⁷。「日本心理学会認定心理士」は、大学の心理学関係の学科名が学際性を帯びてきており、必ずしも心理学という直接的名称が使われていないことが多いことから、心理学の専門家として仕事をするために必要な、最小限の標準的基礎学力と技能を修得していると日本心理学会が認定した個人に与える資格である。認定心理士の多くは市民であり、職業科学者ではない。日本心理学会が進めるシチズンサイエンスは、文部科学省科学技術・学術審議会科学技術社会連携委員会においても取り上げられている¹⁸。

日本学術会議第 24 期若手アカデミーは、これからの学術界におけるシチズンサイエンスの重要性に注目し、日本におけるシチズンサイエンスの現況を分析し、さらなる推進に向け解決すべき課題を整理する活動を行ってきた。2018 年 7 月には、シチズンサイエンスの紹介、そして、シチズンサイエンスが馴染む学術分野の検討をテーマとしたシンポジウム「若手アカデミーが考えるシチズンサイエンスに基づいた学術横断的社会連携」を開催した¹⁹。若手アカデミーを中心としたシチズンサイエンス運動の拡大については、「学術の動向」2018 年 11 月号で特集が生まれ[13]、さらに、各国の若手アカデミーが集う Global Young Academy のウェブサイトでも記事として掲載された²⁰。若手アカデミーは、同年 12 月には、シチズンサイエンスの社会課題解決への適用を検討したワークショップ「地方における若手科学者を中心とした学術活動の活性化ーシチズンサイエンスを通じた地方課題解決への取り組みー（青森県）」を開催した²¹。ここでは、青森県での健康教育促進を通じた短命県返上への取り組みを、オープンイノベーションプラットフォームを活用し、市民を巻き込むだけでなく地域行政や教育委員会などと連携しつつ推進している「真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点（弘前大学 COI）」の協力を得て、シチズンサイエンスの社会実装について議論した。また、2019 年 3 月には福岡市においてワークショップ「地方における若手科学者を中心とした学術活動の活性化ー市民と科学者が“つながる場”について考えるー」を開催した²²。ここでは、福岡市総務企画局から「社会課題解決に向けた福岡市の新たな挑戦：実証実験フルサポートによる先端技術の社会実装促進と Society 5.0 の実現」というテーマの話題提供を受け、さらに、福岡市保健福祉局から「福岡ヘルス・ラボを中心とした産官学連携：市民参加型共創的イノベーションの仕組みづくり」というテーマの話題提供を受けた。そして、産官学連携の中で、どのようにシチズンサイエンスを推進すべきかを検討した。次に、同ワークショップでは、シチズンサイエンスを展開する際に、サイエンスカフェをどのように利活用すべきかを検討する

¹⁷ <https://psych.or.jp/authorization/citizen/>

¹⁸ https://www.mext.go.jp/content/20200210-mxt_kiban02-000004853_3.pdf

¹⁹ <http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/261-s-0728.pdf>

²⁰ <https://globallyoungacademy.net/young-academy-of-japan-hosted-symposium-on-citizen-science/>

²¹ http://coi.hirosaki-u.ac.jp/mediafile/coi/181201_flyer.pdf

²² <http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/272-s-0302.pdf>

ため、「地域におけるサイエンスカフェ活動から見える市民巻き込み型学術の可能性」、「サイエンスパブ in 福岡：市民と学者の“ガチだが気軽な対話”から生まれるもの」という話題提供をもとにサイエンスカフェを受容する市民の視点を踏まえた議論がなされた。また、これを契機として日本科学未来館や地域の科学館である福岡市科学館の構成員と討論する機会を得て、地域における公共施設活用へと議論を展開させた。

2019年10月には、これらの議論を国際的舞臺へと発展させた。若手中心の国際会議である筑波会議にて、シチズンサイエンスの先進国である欧米と議論する「G7若手科学者会合：SDGs時代の「科学」をアップデートするシチズンサイエンス」と題するセッションを企画・運営した^[14]²³。ここでは、G7各国での取り組みについて情報共有するほか、Gサイエンス学術会議共同声明「インターネット時代のシチズンサイエンス」、「科学と信頼」の発出に関わった若手アカデミーメンバーからの内容報告も合わせて行い、議論を深めた。また、テーブルディスカッションでは、「シチズンサイエンスと地域性」、「シチズンサイエンスに必要な資金と人材」、「シチズンサイエンスに必要な教育とその支援」、「シチズンサイエンスの場—ニコニコ学会βを実例にシチズンサイエンスを考える—」、「シチズンサイエンスにおいてプロの科学者の役割とは」を議題として、それぞれ議論を深めた。そして「地域における市民と科学者のフラットなコミュニケーションの必要性」、「有効なファンディングの仕組みの必要性」、「サイエンスコミュニケーションやクラウドソーシングの推進の重要性」、「SNS活用の重要性」、「シチズンサイエンティストへの支援の必要性」、「研究者が科学に注ぐ情熱や興奮を市民と共有することの重要性」、「シチズンサイエンスの活動の信頼性や質の担保に向けた良きメンターとしての職業科学者の役割の重要性」などを指摘するに至った。特に、議論の後半で「職業科学者とは何なのか」、「そもそも科学は誰のものなのか」という論点が上がったことは、昨今の科学の担い手の変容を象徴していると言える。そのような中、翌月11月にブダペストで開催され、若手アカデミーメンバーも国際代表派遣で参加したWorld Science Forum 2019において、シチズンサイエンスの推進やそれに科学者が関わることを奨励する言及がなされていたことは注目に値する²⁴。2020年2月には、文部科学省科学技術・学術審議会科学技術社会連携委員会に招かれ、シチズンサイエンスについて話題提供をするとともに意見交換を行った²⁵。

²³ <https://tsukuba-conference.com/2019/sessions/e18s>

²⁴ 採択された宣言文の「4 The responsibility and ethics of communicating science」のなかで「We recognize the importance of scientists engaging with the public about science, including the risks associated with its conduct or application and the acknowledgement of other interpretations of research. We encourage scientists to foster citizen science and to promote the co-creation of actionable knowledge.」と書かれている。

²⁵ https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/092/shiryu/1421726_00001.htm

3 シチズンサイエンス推進の現状及び問題点

若手アカデミーがこれまでに認識した、日本におけるシチズンサイエンス推進の課題は、海外のシチズンサイエンスの広がりとは比べて拡大の兆しが見えず、さらに、今後拡大した際の基盤整備が十分とは言えないという点に集約された。これらの問題点をより具体化すると、1) シチズンサイエンスを広げるシステムの不足、2) シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備の不足、3) 職業科学者とシチズンサイエンティストを橋渡しし、双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための基盤整備の不足、4) シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の不足という4点になる。以下、それぞれについて詳説する。

(1) シチズンサイエンスの社会的認知度の低さと周知不足

我が国で展開されてきた市民科学と、現在、世界的に拡大しつつあるシチズンサイエンスの違いをモード論に基づいて解釈する。マイケル・ギボンズらは知的な生産活動全体を規定する様式としてモードⅠとモードⅡの2種類を提案した[15]。モードⅠは、研究の価値がその学問体系への貢献によって決定される様式であり、研究評価はピア・レビューによって行われる。また、研究成果は学術雑誌などの制度化されたメディアに掲載されるものが重要であると見なされる。モードⅠは学問体系における科学的規範に則った知識生産の様式であり、研究テーマの設定も、その規範によって規定される。一方、モードⅡは、社会に解放された知識生産の様式であり、取り組むべき研究テーマは現実の社会に起きた解決すべき課題として現れる。課題の設定ならびに解決は特定の学問体系における規範ではなく、社会の要請によって規定される。そのため、複数の学問領域にまたがるコラボレーションが実施されやすく、その活動も科学者間だけではなく、実務家や行政官との連携で行われることが多い。

市民科学は、市民社会が実際に直面する不安や問題から出発し、その成果も市民の評価に委ねられるものであり、社会課題の解決を目的としている。このことから、これはモードⅡに該当する取り組みと考えられる。1963年に沼津市で起きた住民運動だけでなく、2011年の東日本大震災以降に見られた Safecast²⁶等の活動の広がりを見ると、日本はモードⅡのシチズンサイエンスの推進について一定の実績がある。また、十分とはいえないが、高木仁三郎市民科学基金を始めとして、モードⅡのシチズンサイエンスを支援するシステムが構築されている。一方、モードⅠのシチズンサイエンスについては、取り組みは散発的なものに限られ、シチズンサイエンスを広げるシステムの構築は途上である。今後、シチズンサイエンスをより一層拡大し、日本の学術をより良いものへと拡充するためには、シチズンサイエンティストをモードⅠの研究へ動機づけるための施策や、昆虫採集や天体観測などの個別のテーマで、既にモードⅠの研究へ動機づけられているシチズンサイエンティストの活動を支援し、成果を集約するシステムの構築が必要である。また、モードⅡに該当する活動であっても、それがシチズンサイエンスであ

²⁶ <https://safecast.jp/>

ると認識されていないケースもあるため、個々の活動の意義や可能性について、シチズンサイエンスという観点から位置づけ、推進することも重要である。このためには、シチズンサイエンスという営みを広く周知することを、まず始めなくてはならない。そこで、大学や学協会等には、シチズンサイエンスの存在やその魅力を周知する広報活動を行うことが求められる。

広報活動の有効な方法の一つにサイエンスカフェがある。サイエンスカフェは、研究活動への参加の機会を提供するシチズンサイエンスに関心のある市民が参加する傾向にあると予想される。サイエンスカフェは 1997 年以降にイギリスやフランスで始まった試みで、コーヒーやビールを片手に気軽な雰囲気、科学者と市民が一緒になって科学技術をめぐる話題について語ろうとする取り組みである。人々が日常的に利用するカフェのような場が会場となり、対面的な対話や双方向的なやりとりが重視され、基本的には小規模で行われる。我が国では、2004 年秋に京都で実施されたのを皮切りに、とりわけ 2005 年春以降、財団や NPO、任意団体、行政、大学、書店、学協会などの多様な団体や個人がサイエンスカフェを開催した[16]。科学者と市民とのあいだの双方向的なコミュニケーションを重視する点や、専門家に限らない広範な人々のあいだで科学技術について議論するような場を創出しようとするものであることなど、サイエンスコミュニケーションをめぐる昨今の動向のなかでも、サイエンスカフェは注目に値する活動を展開している。このサイエンスカフェの普及には日本学術会議もその一端を担ってきており、全国に展開することを目的として 2016 年より全国縦断サイエンスカフェを開始した²⁷。これらの取り組みをより一層活性化させるためには、サイエンスカフェに加えて、ワークショップやアイデアソン、ハッカソン、オンラインでのコミュニケーションなどの新しい取り組みなども織り交ぜながら活用することが有効である。そのためには、一連の取り組みを主導するサイエンスコミュニケーターの雇用やイベント開催に充当される予算が必要となる。この点に鑑みて、文部科学省および内閣府、総務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省は、大学や学協会が推進するサイエンスカフェを中心とした活動への予算的措置を進めるべきである。

欧米ではジャーナリストがサイエンスコミュニケーターの役割を担っているが、日本では大学²⁸や博物館²⁹が開設する講義や講座を通じて、サイエンスコミュニケーターが養成されている。日本国内の職業科学者は、このようにして養成されるサイエンスコミュニケーターにシチズンサイエンスの推進をすべて任せるのではなく、対等な関係を構築した上で協働を行い、その上で既存の研究評価のメトリクスに沿う成果を、シチズンサイエンスを通じて蓄積し、科学者自身が市民と一体となるシチズンサイエンスをより一層推進していく必要がある。

²⁷ <http://www.scj.go.jp/ja/event/cfmap.html>

²⁸ <https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/costep/html/introduction.html>

²⁹ <https://www.kahaku.go.jp/learning/university/partnership/sc/index.php>

(2) シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備の不足

日本学術会議は、科学者が社会の信頼と負託を得て、主体的かつ自律的に科学研究を進め、科学の健全な発達を促すために、2006年に、すべての学術分野に共通する基本的な規範として「科学者の行動規範」を公表した。職業科学者が研究を実施する際は、大学や研究機関に設置された研究倫理審査委員会が研究内容を審査し、倫理規定等も含めた研究倫理基盤の上に研究が適切に推進されるためのシステムが存在する。研究機関の研究倫理審査委員会が研究計画を審査し、倫理規定に則るよう修正を重ねた上での実施、もしくは実施が不可とされた場合、研究費の使用や結果の出版が不可となることで、研究の倫理性、対象者の人権や安全性を担保している。一方、シチズンサイエンティストが行う研究については、研究倫理の基盤整備が十分とは言い難い現状がある。すべてのシチズンサイエンスがそうではないが、一部のシチズンサイエンスにおいて、規制の枠組みの外で研究が実施され、被験者を保護するための制度的な仕組みのほか、生命倫理・技術倫理・情報倫理・利益相反に関する問題に対処する枠組みが整っていないことがある。そのため、研究協力者の人権や安全性が損なわれる危険性があるだけでなく、その活動が社会や環境に無自覚のうちに危険をもたらすことも考えられる。このことは、日本において、今後、シチズンサイエンスが拡大した際に大きな課題となることが予想される。

こうしたシチズンサイエンスの研究倫理の基盤整備について、近年、特に注目すべき領域として、生物工学に関して発展中の分野であるDIYバイオがある。DIYバイオは、科学への参加者を専門の科学者以外に広げ、新たな科学の知を作り出すシチズンサイエンスの流れの中に位置づけられており、一般市民でも生命科学の実験ができる街のDIYバイオ実験室では、専門家ではない市民が講師となって、興味を持つ市民に専門的な実験技術を教えている。バイオ実験室「BioClub³⁰」は、2016年の開設以来「バイオへの興味を持つすべての人に開かれたコミュニティ」をうたい、個人や団体向けに実験スペースを提供するほか、国内外の科学者やバイオテクノロジーに関わる技術者を招いてのトークイベント、初歩的なバイオ実験技術のワークショップなどを開催している。DIYバイオについてはメディアでも盛んに取り上げられ³¹、市民がインターネットでゲノム編集キットを買い、光るビールやステーキ味のトマトを製作して、情報交換するサークルまで具体的に紹介している。シチズンサイエンティストが自由にゲノム編集で食品を作る状況に対して、危険性の認識なども含めてライセンス制にするなどの対応が求められるが、現時点で具体的な施策が社会実装されているとは言い難い。遺伝子操作、組換えDNA実験、ゲノム編集などを行う研究については、専門家の指導または助言の下で、大学等の研究施設内で実施すべきである。研究データの信頼性確保のため、一部のシチズンサイエンスのプロジェクトでは、研究の実施計画書（プロトコル）やデータをオンライン上で公開しているものもある。また、被験者保護のため、独自の研究倫理審査委

³⁰ <http://bioclub.org/>

³¹ 2018年6月18日放送「NHK クローズアップ現代『“DIYバイオ” 自宅で手軽に生物科学の研究!?!』」および、2018年6月25日放送「NHK クローズアップ現代『あなたが“夢の発明”の主役!? DIYバイオ最前線』」

員会を設置しているプロジェクトもある。シチズンサイエンスが抱える研究倫理の問題は、職業科学者によって担われる通常の科学研究が抱える問題と本質的に異なるわけではない[9]。また、シチズンサイエンティストだけではなく、シチズンサイエンス運営に関わる職業科学者側の倫理基盤の整備も検討する必要がある。特に、シチズンサイエンスでは職業科学者が自分の専門分野を超えた取り組みをすることがあり、このような場合に、例えば、物理学者は社会学の研究倫理教育を受けていないため、職業科学者側の対シチズンサイエンス用の研究倫理の基盤整備が必要となる。

以上から、シチズンサイエンスの拡大に際し、シチズンサイエンティストに対して、日本学術会議は「科学者の行動規範」を広く周知するとともに、シチズンサイエンスの窓口となる大学、研究所、学協会、NPO 法人などの組織は、研究倫理基盤（倫理審査委員会、倫理規定等）の整備を進めることが求められる。さらに、今後、日本でシチズンサイエンスが発展した際は、シチズンサイエンティストが採取するデータの信頼性を高めるために、文献検索の方法、データ採取の技術など、研究者が備えるリテラシーをシチズンサイエンティストに共有する機会を設け、更なる基盤の整備を進める必要がある。

(3) 職業科学者とシチズンサイエンティストを橋渡しし、双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための基盤整備の不足

科学コミュニケーションにおいて、一方向性の情報伝達は「欠如モデル」に基づいたコミュニケーションと考えることができる。この欠如モデルでは、市民は満たされるべき科学的知識が欠如している存在と捉えられている。そして、社会で起こる問題は、その科学的知識の欠如が原因なのだから、解決のためには市民に対して科学教育を施すことが最善の方法であると考え。日本では、大学の公開講座のような場を始めとして、情報伝達がアカデミアから市民への一方向であることが暗黙の前提となっている。しかし、国際的には、英国における牛海綿状脳症（Bovine Spongiform Encephalopathy; BSE）問題に端を発し、知の文脈依存性に焦点を当て、専門家も非専門家の文脈に即した知を知らなければ、両者に共通する課題の解決に至らないことが示されている[17]。

そのため、「欠如モデル」へは様々な批判が向けられ、その代わりとして「文脈モデル」が登場した[17]。文脈モデルでは、市民は市民なりに、その生活の文脈に沿った形で経験的に知識を持っていて、これに基づいた関心・理解を持ち、専門家とは異なる判断基準を持つと考える。そしてさらに、文脈に依存した知識が個人や小さな集団のレベルを超えて、集団としての「素人の知識」として組織化されることを強調した「素人の専門性（lay-expertise）モデル」が提唱された。むろん、デマのような類の言説との区別は必要ではあるが、このモデルでは、市民は、現地で経験してきた実感と整合性を持って主張される現場の勘、すなわち土着の知（indigenous knowledge）を持っており、これらは職業科学者が知り得ない知識を含み、それが集団の意思決定の根拠となることもあると考える。

科学コミュニケーションにおけるこれらのモデルの変遷を鑑みると、シチズンサイエンスが今後発展するためには、日本でも職業科学者とシチズンサイエンティストの双方

向性を備えたコミュニケーションの場が不可欠である。しかしながら、現状では、そのような双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤が十分に整備されていない。双方向性を備えたコミュニケーションの場を提供する機会として、日本心理学会では、シチズンサイエンティストが学術集会の場で自身の活動を発表する社会連携セクションを設置している³²。当該セクションでは、シチズンサイエンティストが「シチズンサイエンティストとして社会で実践していること」をテーマにポスター発表を行い、日常生活の中で実践されている心理学の事例等を紹介している。日本心理学会では当該セクションにおいて橋渡しが機能していると認識しているが、他の学協会が主催する学術集会でシチズンサイエンティストが発表する機会はいまだ限定的である。学協会が、今後、シチズンサイエンティストの活動を促進するために、双方向性を備えたコミュニケーションの場の企画を立案、運営する委員会を設置し、社会連携の基盤整備を進めることが望まれる。

(4) シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の不足

日本学術会議が発出した「第6期科学技術基本計画に向けての提言」では、学術の多様性に資する公的研究資金制度全体のグランドデザインの再構築について提言が出された。これは、大学等の教育研究機関において行われる基礎研究を支援する運営費交付金・私立大学等経常費補助金等の基盤的資金の維持・拡充、科学研究費補助金のさらなる拡充の必要性を示したものである。また、科学技術振興費も含めた公的な研究資金制度全体に関して、学術の多様性を考慮した、より適切で真に有効な全体最適なグランドデザインの再構築の必要性も述べている[18]。

この提言の中では、研究を、その性格の観点から、基礎研究(basic research)、応用研究(applied research)、開発研究(development research)に分け、さらに、研究の契機の観点から学術研究(academic research)、戦略研究(strategic research)、要請研究(commissioned research)に分けて論じている。しかしながら、こうした区分では、シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度についての言及がない。

シチズンサイエンティストを支援する研究資金制度としては、前述の高木仁三郎市民科学基金がある。高木基金の助成の財源は、高木仁三郎氏の遺産と基金の主旨に賛同する市民の会費や寄付である。2018年度までに、設立時からの収入累計は約5億8570万円となっており、市民が資金を支出して「市民科学」を支えていく運動として、高木基金の活動は継続されている。高木基金の助成活動の主な特徴としては、市民科学にふさわしい研究を市民が選び、応援していくことを目指して、国内の助成選考の過程においては、毎年「公開プレゼンテーション」を行い、高木基金の支援者や一般市民の意見を取り入れる点にある。また、調査研究・研修終了後は「成果発表会」を開催するほか、助成報告集の発行やウェブサイト等を通じて、その成果を市民社会へ還元し、市民の評価に委ねることを重視している。こうした仕組みはシチズンサイエンスの理念に即する

³² <https://sites.google.com/view/jpa-scs2019/>

ものであろうが、高木基金では、市民科学を「安全、人権、環境、社会、平和を脅かす諸問題に対して、研究者としての専門性を持ちながら、市民の視点にたって解明、解決をめざす営み」としており、前述のモードⅡの研究のみを対象としている。この他に、トヨタ財団³³、日本財団³⁴、アクト・ビヨンド・トラスト³⁵などもシチズンサイエンスを支援する研究助成であるが、いずれもモードⅡの研究を対象としている。

academist³⁶は、日本で初めての研究費獲得に特化したクラウドファンディング・プラットフォームである。academistでは現在、プロジェクト型クラウドファンディング（購入型または寄付型）とファンクラブ型クラウドファンディング（購入型）の大きく分けて2つのサービスを運営しており、プロジェクト型クラウドファンディングでは、科学者があるひとつの目的に対して目標金額と期限を設定し、研究費を募ることができる。設定した期限内に支援額が目標金額に到達すればクラウドファンディング成功となり、科学者は研究費を、支援者はお礼を受け取ることができる。また、科学者は購入型と寄付型を選択することができ、寄付型プロジェクトの場合には、そのプロジェクトに支援した支援者は税制優遇を受けることのできる領収書を受け取ることができる。プロジェクト掲載料は無料であり、プロジェクト型クラウドファンディングが成功した場合、科学者は集まった金額の最大80%を研究費として利用することができる。ファンクラブ型クラウドファンディングでは、科学者は自身の研究活動を発信することで、月額で支援を受け付けることができる。支援者から毎月定額の支援を受ける代わりに、科学者は支援者限定の進捗報告やコミュニティ運営などを行う。ファンクラブ型クラウドファンディングには、目標金額と期限は設定されない。ファンクラブ型クラウドファンディングの場合、科学者は集まった金額の最大90%を研究費として利用することができる。academistは、シチズンサイエンティストがモードⅠの研究を推進する際に利用可能な研究資金と言える。しかし、シチズンサイエンスをクラウドファンディングで賄うには限界がある。例えば、資金獲得が期待できるテーマが偏る、あるいは複数回のチャレンジが出資者にとって金銭的負担をかけることになるなどの問題点が指摘されている。また、シチズンサイエンティストが文部科学省科学研究費補助金を活用する場合、例えば長期のサーバーレンタル代などを賄えないなどの問題もある。シチズンサイエンティストが研究代表者として獲得可能な、柔軟な使用用途が認められる助成制度が必要である。これは、シチズンサイエンティストのモードⅠの研究への参画を困難にしている原因の一つとなっている。そのため、職業科学者はシチズンサイエンスの重要性を認識し、社会課題解決型以外の研究に対して、現在の研究費制度にシチズンサイエンティストによる研究を組み込むことを推奨すべきである。

シチズンサイエンスに関する取り組みを通じて、若手アカデミーが認識した、日本におけるシチズンサイエンス推進の課題をまとめたものが図1である。

³³ <https://www.toyotafound.or.jp/community/2020/data/youkou-kokunai.pdf>

³⁴ https://www.nippon-foundation.or.jp/grant_application

³⁵ <https://www.actbeyondtrust.org/program/>

³⁶ <https://academist-cf.com/?lang=ja>

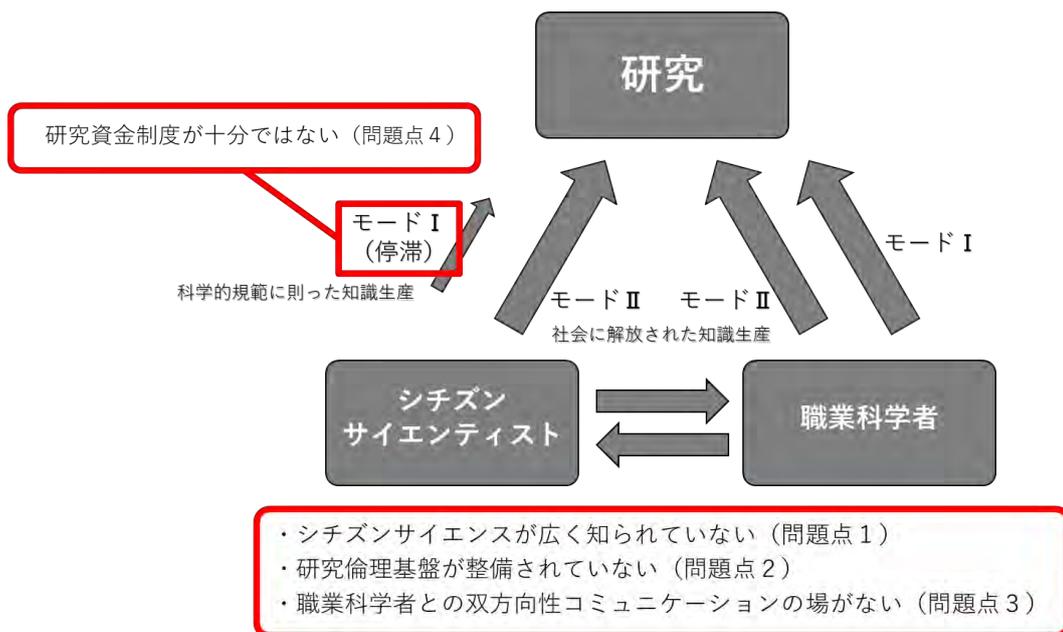


図1 日本におけるシチズンサイエンス推進の課題。モード I は学問体系における科学的規範に則った知識生産の様式であり、研究テーマの設定も、その規範によって規定される。一方、モード II は、社会に解放された知識生産の様式であり、取り組むべき研究テーマは現実の社会に起きた解決すべき課題として現れる。課題の設定ならびに解決は特定の学問体系における規範ではなく、社会の要請によって規定される。

4 提言

我が国におけるシチズンサイエンス推進の現状及び問題点を踏まえて、以下に示す4つの提言をする。同時に、日本学術会議はシチズンサイエンスの推進に向け、審議と社会との対話を継続する。

(1) シチズンサイエンスの知識生産活動への拡大に向けた広報活動

日本はモードⅡのシチズンサイエンスについて一定の蓄積があり、また、十分とはいえないが、その取り組みを支援するシステムが構築されている。一方、モードⅠのシチズンサイエンスについては、個別の取り組みはあるものの、シチズンサイエンスを広げるシステムの構築は途上である。今後、シチズンサイエンスをより一層拡大し、日本の学術の発展へと繋げていくためには、シチズンサイエンティストをモードⅠの研究へ動機づけるための施策や、既にモードⅠの研究へ動機づけられているシチズンサイエンティストを集約するシステムの構築が必要である。そのためには、シチズンサイエンスという営みを広く周知することを、まず始めなくてはならない。そこで、大学や学協会等は、今後、シチズンサイエンスの存在および、その魅力を周知する広報活動を行うため、サイエンスカフェに加えて、ワークショップやアイデアソン、ハッカソン、オンラインでのコミュニケーションなどの新しい取り組みなども織り交ぜながら活用することが望ましい。そして、この点に鑑みて、文部科学省および内閣府、総務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省は、一連の取り組みを主導するサイエンスコミュニケーターの雇用やイベント開催への予算的措置を進めるべきである。また、職業科学者は、サイエンスコミュニケーターにシチズンサイエンスの推進をすべて任せるのではなく、科学者自身が市民と一体となるシチズンサイエンスをより一層推進していく必要がある。

(2) シチズンサイエンスの研究倫理を保持する基盤整備

現状では、シチズンサイエンティストの研究倫理教育やシチズンサイエンスの研究倫理審査を行う基盤整備が十分ではない。シチズンサイエンスの拡大に際し、シチズンサイエンティストに対して、シチズンサイエンスの窓口となる大学、研究所、学協会、NPO法人などの組織は、研究倫理基盤（倫理審査委員会、倫理規定等）をはじめとした、更なる基盤の整備を進めるべきである。その際、日本学術会議による「科学者の行動規範」の周知と連携することも必要である。

(3) シチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤整備

科学コミュニケーションにおけるモデルの変遷を鑑みると、シチズンサイエンスが今後発展するためには、日本でも職業科学者とシチズンサイエンティストの双方向性を備えたコミュニケーションの場が不可欠である。しかしながら、現状では、職業科学者とシチズンサイエンティストを橋渡し、双方向性のあるシチズンサイエンスを推進するための社会連携の基盤が十分に整備されていない。そこで、学協会は、主催する学術集会

でシチズンサイエンティストが発表を奨励し、双方向性を備えたコミュニケーションの場を提供すべきである。また、このような企画を立案、運営する委員会を設置し、社会連携の基盤整備を進めるべきである。

(4) シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度の確立

シチズンサイエンティストの活動を支援する研究資金制度について、現在、モードⅡの研究を助成する、高木仁三郎市民科学基金などの研究資金制度は存在する。これに対し、モードⅠの研究を行う際に、シチズンサイエンティストが研究代表者として獲得可能な、柔軟な使用用途が認められる助成制度が必要である。この状況を打開し、日本でシチズンサイエンスを拡大するために、文部科学省および内閣府、総務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省は、シチズンサイエンティストのあらゆる研究を支援する研究資金制度を確立することが望ましい。職業科学者はシチズンサイエンスの重要性を認識し、社会課題解決型以外の研究に対して、現在の研究費制度にシチズンサイエンティストによる研究を組み込むことを推奨すべきである。

シチズンサイエンスに関するこれまでの取り組みを通じて、若手アカデミーが認識した、日本におけるシチズンサイエンス推進の課題（図1）に対応した提言を図2にまとめた。

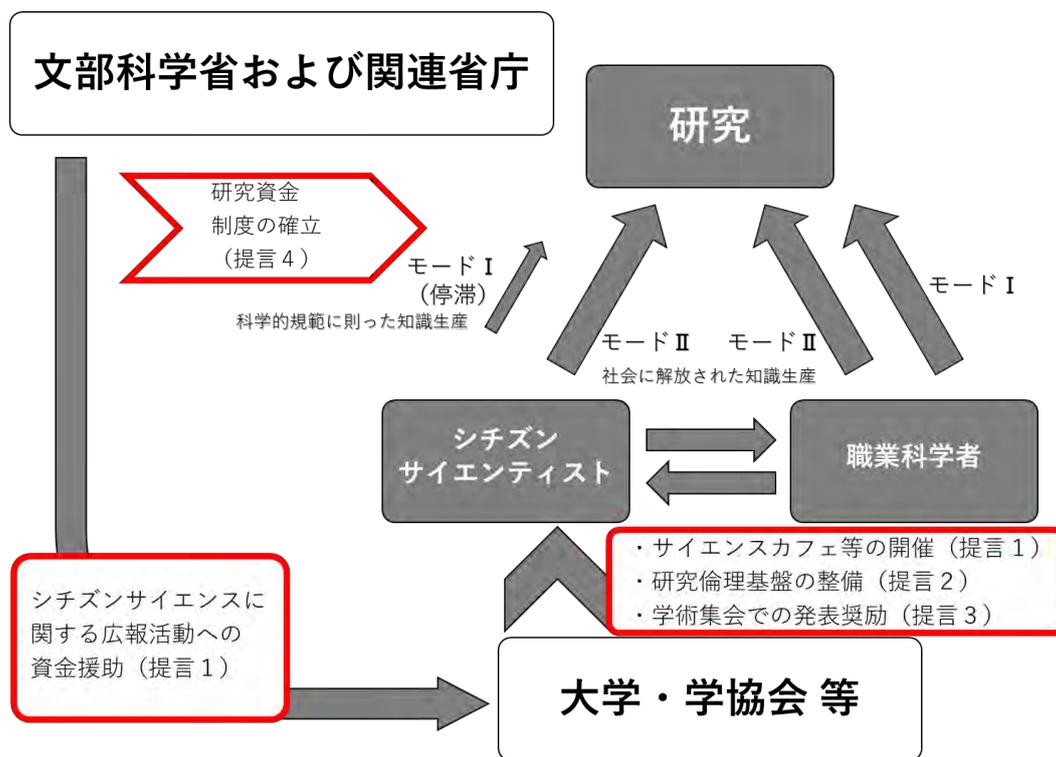


図2 シチズンサイエンスを推進する社会システムの構築のための提言

<参考文献>

- [1] Oxford English Dictionary. Oxford University Press.
(<https://web.archive.org/web/20160509083230/http://public.oed.com/the-oed-to-day/recent-updates-to-the-oed/previous%20updates/june-2014-update/new-words-list-june-2014>)
- [2] Dickinson, J.L. and Bonney, R. eds. Citizen Science: Public Participation in Environmental Research. Comstock Publishing Associates. 2012.
- [3] Bonney, R., Cooper, C.B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K.V., and Shirk, J. Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984. 2009.
- [4] Bonney, R., Shirk, J.L., Phillips, T.B., Wiggins, A., Ballard, H.L., Miller-Rushing, A.J., and Parrish, J.K. Citizen Science. Next Steps for Citizen Science. *Science*, 343(6178):1436-1437. 2014.
- [5] 宮入暢子. オープンサイエンスと科学データの可能性. *情報管理*, 57(2), 80-89. 2014. (<https://doi.org/10.1241/johokanri.57.80>)
- [6] Holdren, J.P. Addressing Societal and Scientific Challenges through Citizen Science and Crowdsourcing. 2015.
(https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/holdren_citizen_science_memo_092915_0.pdf)
- [7] Cardamone, C.N., Schawinski, K., Sarzi, M., Bamford, S.P., Bennert, N., Urry, C.M., Lintott, C., Keel, W.C., Parejko, J., Nichol, R.C., Thomas, D., Andreescu, D., Murray, P., Raddick, M.J., Slosar, A., Szalay, A., and VandenBerg, J. Galaxy Zoo Green Peas: Discovery of A Class of Compact Extremely Star-Forming Galaxies. arXiv:0907.4155. 2009. (<https://arxiv.org/abs/0907.4155>)
- [8] Polymath, D.H.J. A new proof of the density Hales-Jewett theorem. arXiv:0910.3926. 2009. (<https://arxiv.org/abs/0910.3926>)
- [9] Cavalier, D. and Kennedy, E.B. eds. The Rightful Place of Science: Citizen Science, Consortium for Science, Policy & Outcomes. 2016.
- [10] Irwin, A. No PhDs needed: how citizen science is transforming research. *Nature*, 562(7728):480-482. 2018.
- [11] 高木仁三郎. 市民の科学. 講談社. 2014.
- [12] 宮本憲一 (編) . 沼津住民運動の歩み. 日本放送出版協会. 1979.
- [13] 特集 若手アカデミーが考えるシチズンサイエンスに基づいた学術横断的社会連携. 学術の動向. 11月号. 日本学術協力財団. 2018.
- [14] 岸村顕広. 学術の動向. 25(4):31-37. 2020.
- [15] Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and Trow, M. The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies. Sage Publications, Inc. 1994.

- [16] 中村征樹. サイエンスカフェ：現状と課題. 科学技術社会論研究. 5:31-43. 2008.
- [17] 標葉隆馬. 政策的議論の経緯から見る科学コミュニケーションのこれまでとその課題. コミュニケーション紀要. 27:13-29. 2016.
- [18] 日本学術会議 科学者委員会 学術体制分科会、提言「第6期科学技術基本計画に向けての提言」、2019年10月31日.

<参考資料1>審議経過

平成 29 年

- 12月28日 若手アカデミー会議（第1回）
各分科会の設置と今後の予定について
代表選出
若手アカデミーの今後の運営について

平成 30 年

- 3月29日 若手アカデミー会議（第2回）
各分科会からの報告
- 8月31日 若手アカデミー会議（第3回）
幹事団及び各分科会からの報告
科学者委員会、同分科会関連の報告
地方学術会議 in 京都について
公開ワークショップの開催について
- 10月29日 若手アカデミー会議（第4回）メール審議
若手アカデミー会員の追加について
- 11月22日 若手アカデミー会議（第5回）メール審議
公開ワークショップ「地方における若手科学者を中心とした学術活動の
活性化—シチズンサイエンスを通じた地方課題解決：市民と科学者が
“つながる場” について考える」の開催について
公開ワークショップ「地方における若手科学者を中心とした学術活動の
活性化—地域を豊かにする学術：新国富を中心に学術の街づくりへの
貢献を考える」の開催について

平成 31 年

- 3月4日 若手アカデミー会議（第6回）
幹事団及び各分科会からの報告
科学者委員会、同分科会関連の報告
シチズンサイエンスに関する一連の活動についての提言案作成を承認

令和元年

- 8月23日 若手アカデミー会議（第7回）
幹事団及び各分科会からの報告
Gサイエンス学術会議への専門家派遣について
筑波会議について
科学者委員会、同分科会関連の報告
今後の活動に関する全体討論
- 11月22日 若手アカデミー会議（第8回）メール審議
Global Young Academy 総会兼学会 2021 日本招致について

令和2年

5月20日 若手アカデミー会議（第9回）メール審議
提言案について

8月27日 第297回幹事会において承認



公開シンポジウム

若手アカデミーが考えるシチズンサイエンスに 基づいた学術横断的連携

日 時：平成30年7月28日（土）13:30～16:30

場 所：日本学術会議館（東京都港区）

参加申込不要・参加費無料

【基調講演】

「オープンな情報流通によって変容するシチズンサイエンスの可能性」
林和弘
 (文部科学省 科学技術・学術政策研究所 上席研究官)

「シチズンサイエンスは学術研究をどう変えるか」
中村征樹
 (日本学術会議 若手アカデミー会員・連携会員, 大阪大学全学教育推進機構 准教授)

【話題提供】 多様な学術分野におけるシチズンサイエンスの課題と可能性

「心理学におけるシチズンサイエンスの可能性」
高瀬聖吉 (日本心理学会認定心理士の会運営委員会 委員長)

「ヒューマンインタフェース学におけるシチズンサイエンスの可能性」
福森 聡 (日本ヒューマンインタフェース学会若手の会 代表)

「公衆衛生におけるシチズンサイエンスの可能性」
長谷田真帆 (東京大学大学院医学系研究科 博士研究員)



林 和弘 (はやし かずひろ)

日本化学会学術情報部職員を経て副道。学術雑誌の電子化をきっかけにオープンサイエンスの場に関与。G7科学技術大臣会合の作業部会、内閣府の検討会、OECDの会合等において、その知見を国内外に生かす。



中村征樹 (なかむら まさき)

東京大学大学院工学系研究科助教。文部科学省科学技術政策研究所研究員を経て、脱職。科学技術と社会の関係の変容について、歴史的観点から研究してきた。サイエンスカフェなど、研究者と市民の対話を促す場をつとめ、その普及にも携わる。

主 催：日本学術会議 若手アカデミー・インベーションに向けた社会連携分科会
 日本学術会議 心理学・教育委員会 社会のための心理学分科会

共 催：公益社団法人 日本心理学会

後 援：国立研究開発法人科学技術振興機構
 科学技術社会連携学会



【アクセス】
 東京メトロ千代田線「乃木坂」駅5出口
 〒106-8555
 東京都港区六本木 7-22-34

公開シンポジウム
地方における若手科学者を中心とした学術活動の活性化
ーシチズンサイエンスを通じた
地方課題解決への取り組みー(青森県)



日時:平成30年12月1日(土)13:30~16:30
場所:健康未来イノベーションセンター
(弘前市本町 弘前大学本町キャンパス)
参加申し込み不要・参加費無料

市民が参画する新たな研究スタイル「シチズンサイエンス」を通じた、
地方課題の解決の可能性を探ります。

【基調講演】

「オープンな情報流通によって変容するシチズンサイエンスの可能性」
林 和弘(文部科学省科学技術・学術政策研究上席研究官)

「シチズンサイエンスは学術研究をどう変えるか」
中村 征樹(日本学術会議連携会員、若手アカデミー会員、大阪大学全学教育推進機構准教授)

【話題提供】

地方が抱える課題を解決するシチズンサイエンスの可能性
ー青森県での健康教育促進を通じた短命県返上への取り組みー

「地域課題解決を通じて新産業創出をめざす弘前大学COIの基本戦略」
村下 公一(弘前大学COI研究推進機構教授、弘前大学COI副拠点長(戦略統括))

「市民と課題に向きあう、健康リーダー育成」
沢田かほり(弘前大学医学研究科助教)

「市民と共に創るー地域食材の良さを生かした食品開発ー」
前多隼人(弘前大学農学生命科学部准教授)

総合司会:高瀬堅吉(日本学術会議連携会員、若手アカデミー幹事、自治医科大学医学研究科教授)

シンポジウム終了後、同じ会場において、サイエンスカフェ「シチズンサイエンスを通じた
地方課題解決への取り組み」を開催します(16:30~18:00)。

ゲスト:高瀬堅吉 コーディネーター:中村征樹
お茶を飲みながら、お気軽にご参加ください!

主 催:日本学術会議若手アカデミー
共 催:弘前大学COI研究推進機構
後 援:国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター
お問い合わせ:加藤千尋(弘前大学農学生命科学部助教、若手アカデミー会員)
TEL 0172-39-3748(弘前大学農学生命科学部代表)



地方における若手科学者を中心とした学術活動の活性化
シチズンサイエンスを通じた地方課題解決
 ～市民と科学者が“つながる場”について考える～



日時：3月2日（土） 第一部 13:00～17:00
 第二部 17:30～19:00

場所：（第一部）電気ビル本館地下2階・7号会議室
 （第二部）電気ビル共創館3階・BIZCOLI

*地下鉄七隈線・渡辺通り駅から直結

参加費：無料 **定員：**80名（事前参加申し込み推奨）

市民と向き合うことで地域課題の解決に取り組む行政や、地域で長らく科学コミュニケーション活動に取り組む方々を交えて、市民を巻き込む新しい学術のあり方について議論し、地域だからこそ生きてくる市民と学者の共創について考えます。

第一部（講演会&公開討論）（基調講演、話題提供後に討論を予定）

【基調講演】

- 「オープンな情報流通によって変容するシチズンサイエンスの可能性」
 林 和弘（文部科学省科学技術・学術政策研究所 所 上席研究官）
- 「シチズンサイエンスは学術研究をどう変えるか」
 中村征樹（日本学術会議連携会員、大阪大学全学教育推進機構 准教授）

参加申し込みは
 こちらから



【話題提供】

- 地方を舞台とするシチズンサイエンスの可能性 ～福岡での取り組みを中心として～
 「社会課題解決に向けた福岡市の新たな挑戦：実証実験フルサポートによる先端技術の社会実装促進とSociety 5.0の実現（予定）」福岡市総務企画局
- 「福岡ヘルス・ラボを中心とした産官学連携：市民参加型共創的イノベーションの仕組みづくり（予定）」福岡市保健福祉局
- 「地域におけるサイエンスカフェ活動から見える市民巻き込み型学術の可能性」
 古岡陽樹（九州大学大学院理学研究院 准教授、サイエンスカフェ@ふくおか 運営者）
- 「サイエンスバブ in 福岡：市民と学者の“ガチだが気軽に対話”から生まれるもの」
 山岡 均（国立天文台天文情報センター）

第二部（サイエンスカフェ）（定員40名：要・事前申し込み、別紙参照）

【話題提供】「身体も心！～心理学のこれから～」山田祐樹（九州大学 准教授）
 合わせてサイエンスコミュニケーションのこれからについても議論する予定です。



公益財団法人九州経済調査協会
 KYUSHU ECONOMIC RESEARCH CENTER



主催：日本学術会議若手アカデミー
 共催：九州大学科学技術イノベーション政策教育研究センター（CSTIPS）、九州大学分子システム科学センター（CMS）、公益財団法人九州経済調査協会BIZCOLI
 後援：国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、福岡市、日本学術会議心理学分科会福岡府研究会、日本心理学会サイエンスコミュニケーション研究会
 お問い合わせ：岸村篤広（日本学術会議連携会員/若手アカデミー代表、九州大学大学院工学研究院/CMS） TEL: 092-802-2851