

日本における デジタル・シチズンサイエンスの事例紹介

永田健雄（市民科学研究室会員）

【概要】

現在日本国内で継続中の3つのデジタル・シチズンサイエンス活動—「みんなで翻刻」、「関東雪結晶プロジェクト」、「GALAXY CRUISE」—を分析した。

シチズンサイエンスのメリットとして、研究の透明性や参加者からの信頼感が挙げられた。その中で、デジタル・シチズンサイエンスは、ウェブ上で直接取り組める形態やSNSの活用により、その特長がより強調される。

一方、各々のプロジェクトは参加者が多い反面企画主催は個人依存であり、また参加者育成・動機付けの観点から事業の継続性に課題がある。

また、ウェブサイトやSNSの活用においては適切な媒体選択が必要である。また、情報を効率的に発信しフィードバックを獲得するための対話設計も欠かせない。

【導入】

市民科学研究室（市民研）が行ったシチズンサイエンスの19の事例調査（注1）を、ここではデジタル技術を重用したものを分析する。調査結果を利用しつつ、日本におけるデジタル媒体を利用したシチズンサイエンス活動の現状とその可能性について論じたい。

今回は、いくつかの英語文献(1)(2)で用いられる、「digital citizen science」の定義に倣い、デジタル技術を活用したシチズンサイエンスの実践を「デジタル・シチズンサイエンス」と呼称し、本論での分析対象とする。一応日本でも、「オンライン・シチズンサイエンス」とか、「オープン・サイエンス」や「インターネット時代」といった言葉が踊る中でシチズンサイエンスが使われる文献(3)(4)が見られる。

ただし活動の線引きとして、機能をオフライン媒体で代替可能な部分についてデジタル機器を用いるものはデジタル・シチズンサイエンスの対象としなかった。具体的には、メールでデータを送信するだけのものは省いた。なぜなら、基本的に1対1で、速度はともかくとして、インタラクションの本質としては手紙で代替可能だからである。これにより、一片井(3)が定義する「オンライン・シチズンサイエンス」と分類が異なることに注意されたい。一方、ウェブアプリ上で参加するものは、デジタル媒体・オンラインのインターフェースに強く依存している。SNSなど、不特定多数が共時的に閲覧できる中で投稿される形態も上記に該当すると言えよう。これにより、19の事例のうち、「みんなで翻刻」「関東雪結晶プロジェクト」「GALAXY CRUISE」の3事例をデジタル・シチズンサイエンスに該当するものとし、以下に議論する。

【事例紹介】

表1に、各々の事例を簡単にまとめた。今回デジタル・シチズンサイエンスに該当しないが、参考として「花まるマルハナバチ国勢調査」も掲載した。これは参加登録や機材発送のためにパソコンを使うなのでデジタル・シチズンサイエンスと呼び難いが、ウェブサイトが整備されていたためである。

表1 各種プロジェクトの分類(5)(6)(7)(8)(9)(10)

	分野	主催	宣伝方法	参加方法	発信
みんなで翻刻	社会系、地学系	大学系	ウェブサイト・ニコニコチャンネル・ツイッター	ウェブサイト	ウェブサイト・ニコ生等
関東雪結晶プロジェクト	地学系	行政系(個人)	ウェブサイト・ツイッター	写真/場所/日時、ツイッター(ハッシュタグ管理)	ウェブサイト・論文・報道・ツイッター等
GALAXY CRUISE	地学系	行政系	ウェブサイト・SNS(自発的)	ウェブサイト	ウェブサイト・報道・論文(年内予定)
(参考)花まるマルハナバチ国勢調査	生物系	大学系	ウェブサイト・呼びかけ	写真/場所/日時、メール送信	論文・ウェブサイト

「みんなで翻刻」は京都大学の中西一郎氏を中心として2012年に発足した京都大学古地震研究会(11)を母体として2017年1月に立ち上げられた。発起人は、先述の中西氏に加え、国立歴史民俗博物館の橋本雄太氏、東京大学地震研究所の加藤靖之氏である(12)。多数の市民が協力して史料の翻刻を行って、歴史資料の解読を進めることを活動目的としている(5)。研究プロセスとしては、研究者が提供した資料を市民が翻刻し、その信頼性は相互添削やAIの活用で担保する。結果はウェブサイトを通じて全面公開される。専門性のない市民でも気軽に活動できるよう、わかりやすい説明をつけ、ホームページのレイアウトを工夫している。また、SNSやニコニコを通じた配信も行っている。なお、翻刻作業に参加するには、グーグル、ツイッター、もしくはフェイスブックのアカウントを必要とする(13)。ウェブサイト上には翻刻の進捗がリアルタイムで表示される。

「関東雪結晶プロジェクト」は、首都圏の降雪現象の実態解明、特に、降雪をもたらす雪の物理特性解明を研究目的とする(7)。ここで、地上での雪結晶観測を市民に行ってもらおうとしている。参加者には道具としてスマホ(カメラ)、物差し・硬貨、濃い色の生地、スマホ用マクロレンズ(100均で入手可)を使うよう推奨している。情報提供ではメールも利用可能だが、特徴としてツイッター投稿が挙げられる。関東雪結晶プロジェクトは、「#関東雪結晶」としてツイッターのハッシュタグにもなっている。季節限定だがツイッターでトレンドになることもある。将来展望として、高精度に雨雪判別する手法の確立や、降雪現象の予測精度向上を挙げている(7)。

「GALAXY CRUISE」は2019年秋に始まった新進気鋭のシチズンサイエンスプロジェクトである。日本語と英語でサービスを提供し、クルーズをイメージしたレイアウトのウェブサイトである(9)。こちらもみんなで翻刻同様、ウェブサイト上のアプリでシチズンサイエンスに参加可能である。「船長」から「乗船許可証」を手に入れるためのテストを受けてから参加する。テスト



図1 みんなで翻刻ウェブサイトから(5)。画像から参加ハードルを下げるための工夫が見られる。

は3ステップのトレーニングからなり、公式ホームページから2クリックで参加できる。実際に取



図2 ウェブサイト記載の操作ガイドより、分類開始の方法説明のスクリーンショット(16)

り組んでみたが、比較的簡単で5分程度で完了する。参加者は天文台から与えられた画像をもとに、ゲームフォーマットの中で実際の銀河の類別を行う。これ自体も、ゲームにログイン後出てくる舵輪のアイコンをクリックすると即座に開始できる。「News」欄中の記事によれば研究発表は「船長」と称される代表者一人で行っているようだが、ツイッター上では若手研究者が発信しているとのことだ(14)。「よくある質問」ページによれば、国立天文台ハワイ観測所の観測プロジェクト一環である。2018年度日本科学未来館市民参加型実験「オープンラボ」事業の協力があり(15)、行政側の要請も見受けられる。

【議論】

関東雪結晶プロジェクト・GALAXY CRUISEは専門性がなくても参加しやすい（後者の場合は、トレーニングや練習の形態、ゲーム形式の採用でルールが引かれている）。雪結晶の場合、撮影機材や撮影環境の整備が参加者側の工夫として要求されるが、必要なものはスマホなど多くの市民が元から持ってそうなもの+ α であり、投資額は安く済む。公式ウェブサイトが必要機材や撮影のコツが案内されている(7)。

また、「みんなで翻刻」及び「関東雪結晶プロジェクト」は、ツイッター上でハッシュタグが盛んに使われている(17)(18)。「関東雪結晶プロジェクト」は、降雪現象に伴って地域特異的に大量投稿される性質から、ツイタートレンドに上がりやすく、SNSとの親和性が高いのではと想像できる。

「みんなで翻刻」はニコニコチャンネルを有しており、月一ベースのニコニコ生放送やブロマガでの発信、ニコニコ超会議への出展を行っている(6)。ニコニコの媒体の利用目的や、それを通してユーザーとどう対話しているか興味がある。

ニコニコ動画はYouTubeと比べると利用者数が遥かに少ないが(19)、ニコニコチャンネルについてはYouTubeの投稿者チャンネルと比べヘッダー以外にもページレイアウト全般をカスタマイズでき、ブロマガやツイッターのフィードが表示できるメリットがある。ニコニコチャンネルは、近年利用者数が増加傾向にある(20)。

デジタル・シチズンサイエンスの取り組みは共通して研究プロセスが一般に開示されている。これは研究活動への信頼感につながるメリットを有する。また、対面参加やフィールドワークといった強いコミットメントが要求されない点において、参加のハードルが相対的に低いと言えよう。

反面、参加者相互が顔の見えない状態にあり、交流が難しい。参加者が運営に協働参画する状況にはなりにくく、常に上流から下る研究プロジェクトを実行する「駒」に成り果てる。運営側の権威性が高いように感じられる。

一方、対象事業に総じて言えることは、総じて個人への依存度が高いことである。少ない個人の強い意欲によって支えられている活動が多いことも特筆すべきである。一片井(2020)も指摘しているが、少数の研究者を中核としたプロジェクトの場合、彼らはメインの研究を兼任している場合が多く、プロジェクト運営に多くの時間を割けず、時間がかかる(3)。

また、大学や企業の傘下でない点で、人員や専門性確保、資金確保の観点から事業の継続性についても課題がある。そのため、対外的アピールのため、参加者との対話圧力が絶えず存在する。これは事業の透明性保持や陳腐化抑止の点から有益である。

ここで、今回の事例で市民が研究に参加することのメリットは何か。関東雪結晶プロジェクトでは、『二重偏波レーダーと雪の結晶のデータを合わせると、観測点がないところでも、雨なのか雪なのかみぞれなのか、もしくは雪だとしてもどんな形状の雪なのか。そういう情報がわかる。それで、リアルタイムでどこで何が降っているかを情報提供できるようになるのは、かなり防災上重要だと思うんですね』(8)と主催者が述べているが、市民参加によってより解像度の高いデータが集まるメリットが挙げられる。また、デジタル媒体に依ったものではないので本趣旨からは逸れるが、太平洋核被災支援センターでは、個々の被害者の感覚が重視されることで、よりカスタマイズされたデータの収集に成功している。学術研究でも、事例研究は行われるが、市民団体が行うことで研究者対市民の障壁がなく、信頼関係の構築も容易になっているだろう。

市民参加の点で、GALAXY CRUISEは国立天文台という行政機関が担っていた研究業務の一部を、市民が実質的に代替するものである。このことは科学研究の民主化につながる可能性もあるが、枠組自体市民が関与したものでないことは注意されたい。

なお、「みんなで翻刻」「関東雪結晶プロジェクト」では大いに見られたが、SNSを活用したシチズンサイエンス活動における、ユーザー間やユーザーと主催者間のフィードバック・ループは興味を唆る。ツイッターなどSNS上の交流によって、参加者側へのフォローアップによるモチベーション維持に繋がっている可能性がある。

次いで、企画の成果発信や参加者募集においては、目的ごとにターゲットを設定し、彼らに対して効率的にアプローチするための媒体選択や対話設計が要請される。対話設計としては、ウェブサイトアクセスしてもらう、SNSで反応してもらう、メールを送る、文献を読む、講演を聴く、など様々想定されるだろう。すなわち、こうしたシチズンサイエンスは、ターゲット層にアプローチし、参加者を効率的に獲得するためのマーケティング戦術が求められ、非営利活動でありながらある種商業主義的な精神を求められるのではないだろうか。

各々の活動について、媒体ごとの情報発信の対象を見る。みんなで翻刻はウェブサイト、ニコニコチャンネルを中心に使っているが、情報収集能力があり、それら媒体をよく利用する年齢層が対象と思われる。ツイッターは参加者が半ば自発的にハッシュタグを用いて利用しているが、

ハッシュタグを含むツイートはニコニコチャンネルからリンクで見られるようになっており(6)、参加者からのフィードバックを可視化できるようになっている。みんなで翻刻はニコニコを使っているから「オタク」っぽい印象を個人的には受ける。内容からしても多少専門性が要求され、ハードルを感じる。ハードルを下げるためにニコニコという「くれた」媒体を利用し、盛んに生放送やSNSでの発信を行っているのかもしれない。

関東雪結晶プロジェクトは、ウェブサイト上での案内を中心に、ホームページ下部に講演会や文献リストを掲載している。このことから、学术界方面へのアピールや正当性の担保に注力していることが窺える。また、企画の主催者である荒木氏はツイッターで主に気象について個人的に発信しており、普段からツイッターユーザーの印象に残るよう努力していることが窺える(21)。GALAXY CRUISEもウェブサイトが中心だが、一方では英語での情報発信も行われている(9)。海外のオーディエンスを意識した背景には、Galaxy Zooといった類似の活動の存在があるだろう。実際、ウェブサイトに掲載されている科学解析報告では銀河の分析結果をGalaxy Zooと比較している(22)。また、ウェブサイトには代表や若手スタッフによる記事も掲載されており(23)、平易な文体で書かれていることから、関心がある一般市民へのアピールを主眼に置いていることが窺える。

【注釈】

(注1) サントリー文化財団2019年度「学問の未来を拓く」研究助成「シチズンサイエンスの普及にむけた概念整理とプラットフォーム構築の提案」(研究代表:大阪大学全学教育推進機構 准教授 中村征樹、成果報告は https://www.suntory.co.jp/sfnd/research/detail/2019_122.html) によって、市民科学研究室が国内19事例を対象とした調査を2020年8月に行った。調査対象の活動は「原子力資料情報室」、「みんなのデータサイト」、「特定非営利活動法人 高木仁三郎市民科学基金」、「薬害オンブズパーソン会議」、「特定非営利活動法人APEX」、「生田緑地マネジメント会議」、「太平洋核被災支援センター」、「たまあじさいの会」、「国土問題研究会」、「特定非営利活動法人 アサザ基金」、「みんなで翻刻」、「花まるマルハナバチ国勢調査」、「関東雪結晶プロジェクト」、「全国水環境マップ実行委員会」、「下水道の市民科学」、「ナメクジ捜査網」、「外来ナメクジに挑む市民と学者の会」、「いきモニ(市民参加による生き物モニタリング調査)」、「GALAXY CRUISE」である。

各活動ごと調査項目としては、既存の学問領域との関わり、活動の概要、主な目的、担い手・参加者の役割、プロジェクトの特性、研究成果の主な発信媒体、プロジェクトの運営体制、ECSAによる「シチズンサイエンスの10原則（注2）」をどの程度満たしているか、の8項目を挙げた。

（注2） ECSA（European Citizen Science Association）によるシチズンサイエンスの10原則

（抄訳）を下記に記す。訳は市民科学研究室有志による。原文はリンク（<https://osf.io/xpr2n/wiki/home/>）を参照。

- 1.市民がプロジェクトのなかで重要な役割を担っているか
- 2.プロジェクトはなんらかの科学的成果をうみだしているか
- 3.科学者・市民の双方が、プロジェクトへの参加から恩恵を得ているか
- 4.市民の参画はデータ収集や処理など特定の局面に限定されず、研究プロセスの複数の局面にかかわることができるか
- 5.市民はプロジェクトのフィードバックを受け取ることができるか
- 6.シチズンサイエンスの実施それ自体が目的となるのではなく、他の研究アプローチと同様に限界のあるアプローチとして認識されているか
- 7.プロジェクトのデータは公開されているか。また、成果の出版・公開は可能なかぎりオープンアクセスとなっているか
- 8.プロジェクトの成果報告の際に、謝辞に記載する等、市民の貢献は明記されているか
- 9.プロジェクトの結果やデータの質、参加者の経験、社会的・政治的影響について、評価が行われているか
- 10.プロジェクトのリーダーたちは、法的・倫理的問題（知的財産や著作権、データ共有、秘密保持、成果の帰属、活動の環境への影響など）を考慮しているか

【出典】

- (1) Katapally, T. R. (2020). A Global Digital Citizen Science Policy to Tackle Pandemics Like COVID-19, *J Med Internet Res*, 22(5). [doi:10.2196/19357](https://doi.org/10.2196/19357)
- (2) Palacin, V., Gilbert, S., Orchard, S., Eaton, A., Ferrario, M. A., Happonen, A. (2020). Drivers of Participation in Digital Citizen Science: Case Studies on Järviwiki and Safecast, *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1), 22. [doi:10.5334/cstp.290](https://doi.org/10.5334/cstp.290)
- (3) Ikkatai, Y. (2020). Current Conditions and Particular Issues of Online Citizen Science in Japan [in Japanese], *J Science and Technology Studies*, 18, 33-45. [doi:10.24646/jnlsts.18.0_33](https://doi.org/10.24646/jnlsts.18.0_33)
- (4) Hayashi, K. (2015). Ōpun na jyōhō ryūtsū ga sokushin suru sichizunsaiensu (shimin kagaku) no kanōsei, *Kagakugijyutsu dōkō kenkyū*, 150, 21-25.
- (5) Minna de Honkoku website. Retrieved from <https://honkoku.org/> (viewed 26 July, 2021)
- (6) Minna de Honkoku niconico channel. Retrieved from <https://ch.nicovideo.jp/honkoku> (viewed 26 July, 2021)

- (7) #Kantōyukikesshōpurojekuto website. Retrieved from <https://www.mri-jma.go.jp/Dep/typ/araki/snowcrystal.s.html> (viewed 26 July, 2021)
- (8) Nikkei business. “Tanoshiku” sonaeru “#kantōyukikesshōpurojekuto”. Retrieved from <https://business.nikkei.com/atcl/report/15/227278/020900117/> (viewed 26 July, 2021)
- (9) Galaxy Cruise website. Retrieved from <https://galaxycruise.mtk.nao.ac.jp/> (viewed 26 July, 2021)
- (10) Hanamaru Maruhana Project website. Retrieved from http://hanamaruproject.s1009.xrea.com/hanamaru_project/index.html (viewed 26 July, 2021)
- (11) Kyoto University Kojisin kenkūkai website. Retrieved from <http://kozisin.info/about/> (viewed 26 July, 2021)
- (12) National Museum of Japanese History. Shimin sankagata honkoku purojekuto “minna de honkoku” ga 7 gatsu 22 nichi rinyūaru kōkai! Retrieved from <https://www.rekihaku.ac.jp/outline/press/p190722/index.html> (viewed 26 July, 2021)
- (13) Minna de Honkoku app website. Retrieved from <https://honkoku.org/app/#/> (viewed 26 July, 2021)
- (14) Galaxy Cruise. News page. Retrieved from <https://galaxycruise.mtk.nao.ac.jp/news/index.html> (viewed 26 July, 2021)
- (15) About page from the Galaxy Cruise website. Retrieved from <https://galaxycruise.mtk.nao.ac.jp/about.html#message>
- (16) Sousa gaido, Galaxy Cruise website. Retrieved from <https://galaxycruise.mtk.nao.ac.jp/guide.html> (viewed 26 July, 2021)
- (17) “みんなで翻刻” Twitter hashtag search results. Retrieved from <https://twitter.com/search?q=%23みんなで翻刻> (viewed 28 July, 2021)
- (18) “#関東雪結晶” Twitter hashtag search results. Retrieved from https://twitter.com/search?q=%23関東雪結晶&src=typed_query (viewed 28 July, 2021)
- (19) Yahoo news. YouTube to nicodō wa dochira ga ue ka … dōga ya gazōkyōyū sābisu no riyō jyōkyō wo saguru (2020 nen kōkai ban). Retrieved from <https://news.yahoo.co.jp/byline/fuwaraizo/20201015-00202947> (viewed 26 July, 2021)
- (20) Dwango press release. “Niconico channel” getsugaku kain sū 100 man nin ni toutasu nenkan yūzā kakin gaku 55 oku en chō kokunai saidaikyū no sabusuku Gaga “fan comyuniti purattofōmu” he. Retrieved from <http://dwango.co.jp/news/press-release/2019/0528/news-42.html> (viewed 26 July, 2021)
- (21) Araki Kentaro’s twitter account. Retrieved from https://twitter.com/arakencloud?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor (viewed 28 July, 2021)
- (22) Galaxy Cruise. Kagaku kaiseiki no shinchoku. Retrieved from <https://galaxycruise.mtk.nao.ac.jp/news/20210301.html> (viewed 26 July, 2021)

市民科学研究室の活動は皆様からのご支援で成り立っています。『市民研通信』の記事論文の執筆や発行も同様です。もしこの記事や論文に興味深いと感じていただけるのであれば、ぜひ以下のサイトからワンコイン（100円）でのカンパをお願いします。小さな力が集まって世の中を変えていく確かな力となる—そんな営みの一歩だと思っていただければありがたいです。

ワンコインカンパ ←ここをクリック（市民研の支払いサイトに繋がります）