

オープンサイエンスをめぐる新しい潮流(その5) オープンな情報流通が促進する シチズンサイエンス(市民科学)の可能性

林 和弘

概 要

科学技術・学術情報流通の変革と研究情報のオープン化が進むことによって、科学者間の情報流通が格段に効率化するだけでなく、誰でも研究情報にアクセスしやすくなることで科学研究の敷居が下がり、市民の科学研究への参画をより容易にし、これまでにない展開が生まれ始めた。

米国では、数千人から数万人の市民が参加することによる新しい研究のスタイル創出も進んでいる。日本においても、生物学分野を中心として、自発的な探究心をモチベーションとした公的資金に頼らない独自の研究を行う者が現れており、後に公的研究機関の所属を獲得し、科学研究費等の研究費を獲得する例も出始めている。この新しい研究の流れからは、新しい発見が生まれるだけでなく、際立った成果を生み出す者に注目が集まり、自発的に研究を行うポテンシャルの高い研究者候補を生み出す新たなキャリアパスとしても注目に値する。さらに、市民の科学への参画を容易にすることは、科学コミュニケーションとして科学への認識と理解を深める新たな手段にもなっており、米国ではよりオープンな科学技術のアセスメントへの応用も行われている。

情報流通のパラダイム変化が引き起こした市民科学の新しい展開と多様な波及効果を改めて認識した上で、日本でも市民の参画が容易な領域を中心とした科学の啓発活動及びサポート体制の構築が望まれる。また、自発的な活動の中から新しい研究者を見だし、育成する仕組み作りも重要と考えられる。

キーワード：オープンサイエンス、シチズンサイエンス、クラウドソース、「野生」の研究者、科学技術のアセスメント、科学コミュニケーション

1 はじめに

科学技術・学術情報流通と研究情報の受発信環境は、webを情報基盤としてここ20年ほどで大きく変わってきた。研究成果の発信も、冊子メディアを通じた公開からwebベースでの公開に移行し、限界費用が劇的に小さくなることで、研究情報のオープン化をもたらした。現在は、いわゆる研究論文や学術ジャーナルのオープン化だけでなく、研究データを含む研究成果のオープン化について、グローバルな視点で研究者コミュニティと政策双方で検討が続けられている^{1,2)}。

一方、オープン化の便益を享受するのは研究者同士だけではない。web上で研究情報をオープンにし誰でもアクセスできるようにし、再利用もしやすくなる環境が整うことで、一般市民が興味さえ持てば研究情報に容易にアクセスして利活用することが可能になり、より広範囲の人々が研究へ参画することを容易にした。

本レポートでは、webの情報流通基盤が生み出したオープンサイエンスの文脈からシチズンサイエンス（市民科学）を捉え直し、科学研究と科学者の新しいスタイル及び、市民とのかかわりについて考察を加える。

2 再注目を浴びるシチズンサイエンス(市民科学)

シチズンサイエンス(市民科学)とは、Oxford English Dictionaryによると、「一般の人々によって行われる科学であり、職業的な科学者や研究機関と協調して行われることが多い。」とされる³⁾。この定義のとおり、本来シチズンサイエンスはwebの情報流通基盤に依拠するものではなく、天文学における彗星発見や鳥類学における鳥類観察活動に象徴される、アマチュアの専門家による科学研究が長く続いてきた。この活動がWebを中心としたICT基盤の進展とともに大きく変わっている。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えている^{4,5)}。また、概念的にはクラウド(crowd)ソー

シングと同じく、多数の自発的な協力者が、お互いの素性を知らないまま、科学の問題を解決することを目指している。

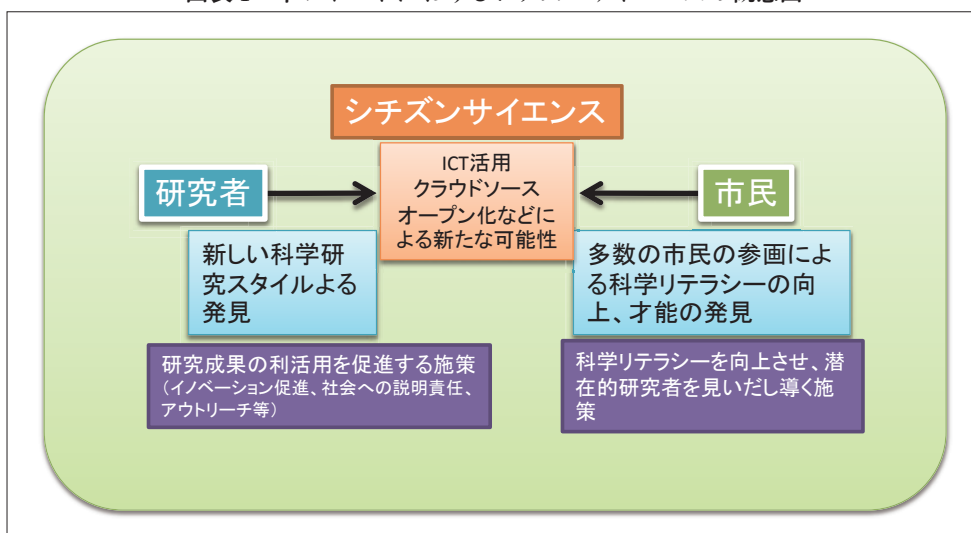
シチズンサイエンスがもたらす成果としては、科学研究課題を解き明かして科学を発展させることに加え、学生の科学の理解増進と若手の参入を促す、公共に対して知的好奇心を刺激して科学リテラシーを向上させる、といった点が挙げられる⁶⁾。

3 シチズンサイエンスの幾つかの可能性

3-1 多数の参加者による新しい研究手法と才能のある研究者候補の出現

シチズンサイエンスの例を図表2に示す。

図表1 本レポートにおけるシチズンサイエンスの概念図



図表2 シチズンサイエンスに関連した活動例⁷⁾

プロジェクト名	概要	URL
eBird	渡り鳥などの鳥の生態、移動を市民で観察し報告	http://ebird.org/content/ebird/
Polymath Project	数学の課題を集合知で解き明かす	http://polymathprojects.org/
Galaxy Zoo	銀河の渦の右巻き左巻きを市民で判定(後に新しい銀河発見につながる)	http://www.galaxyzoo.org/
SETI@home	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(SETI)を行う科学実験	http://setiathome.ssl.berkeley.edu/
Space Warps	重力レンズ効果が現れている天体図の判定を市民で行う(Kavli IPMU)	http://www.ipmu.jp/ja/node/1570
Cancer Research UK	腫瘍のデータベースの解析を大人数で行う	http://www.cancerresearchuk.org/support-us/
Backyard Biofuels	バイオ燃料になりうる植物を探す	http://www.backyardbiofuels.org/

(SCISTARTERにおける例示に日本の事例Space Warpsを追加)

ここで注目すべき点は、いわゆる従来からあったシチズンサイエンスの活動を効率化し加速させるだけでなく、さらに、新しい研究スタイルとして、これまで解けない研究課題に挑戦していることである。また、多くの市民が参画する研究において、知識の活用やリーダーシップを発揮するなどして、飛び抜けた才能を発揮する者が現れることがある点が重要である。このような自発的な欲求で研究に参画し、コミュニティの中で際立つ市民は研究者のポテンシャルが高いと思われる。さらに、Polymath Project など、活動によってはシチズンサイエンスを支えるオープンなプラットフォームが透明性の高い履歴情報を保持することで、誰が何の貢献をしたかが分かるようになっている点も興味深い。

3-2 「野生」の研究者

一方、多数のクラウドソースではなく、また、いわゆる「アカデミア」の中にもいない研究者が生まれていることも注目に値する。生物学のジャンルにおいては「バイオハッカー」と呼ばれる、オープンな情報を用いて、また、知を共有しながら研究を進める研究者の存在が増しているとされる⁸⁾。このような研究スタイルにおいては公的資金を必ずしも意識することはなく、時にはクラウドファンディングを利用して、市民にその研究意義をアピールして研究費を獲得する例も出始めている。あるいは、自己資金で研究を行う研究者、例えば、ICT スキルを持つ人物がデータベースやシステムの開発・管理運営等で資金を稼ぎ、その資金を研究費に充てて活動する例も出始めた。あるいは、ニコニコ学会 β においては、「野生」の研究者の活動に焦点をあてた活動を続けており、「プロ・アマという区分を無視し、生き方としての研究者を選んでる人を『野生の研究者』と呼ぶことにした。」としている⁹⁾。

3-3 科学と社会をつなぐシチズンサイエンスと科学技術のアセスメント

シチズンサイエンスは構造的に市民の科学リテラシーを向上させ、科学者と市民の相互理解が進む。米国ではさらに科学技術のアセスメントにも応用している例がある。2010年に始まった The Expert and Citizen Assessment of Science and Technology (ECAST) と呼ばれる活動においては、専門家と市民、そして非アカデミアの専門家

(Informal Science Education) が協同で科学技術課題の設定やアセスメントに関する議論をオープンに行い、その成果を政策決定者やメディアに共有することをうたっている。このような活動により、専門家と市民の相互理解がこれまでにない形で政策レベルにまで影響を与える可能性を持ち始めた¹⁰⁾。

あるいは、当研究所科学技術動向研究センターで行っている科学技術予測調査¹¹⁾においても、科学技術のアセスメントは重要な観点であり、社会課題の設定や技術課題の波及効果の把握に関して、広く一般市民の参画を促すなど、シチズンサイエンスの一環として捉えられる手法も検討されている。

4 シチズンサイエンスを前提とした科学技術政策作りに向けて

4-1 シチズンサイエンスを促す環境作り

日本においても、科学コミュニケーション等、科学リテラシーの向上理解増進に関連する活動はかつてより行われてきた。その上で、オープンサイエンスのパラダイムとシチズンサイエンスがもたらす可能性を改めて認識し、市民の自発的な科学研究への好奇心を促し、集約して研究活動につなげる仕組み作りが求められる。その際には、一律ではない、シチズンサイエンスが適応する領域や研究課題、及び体制において素早いスタートアップが支援できることが望ましい⁷⁾。さらに、ECAST の例示で述べた、専門家と市民の相互理解を政策に反映させるための仕組みについては、パブリックエンゲージメントの観点を加えたより包括的な議論が期待される。

4-2 新しい研究スタイルや研究者のキャリアパスの認識

シチズンサイエンスにおいては、新しい研究スタイルによる研究課題解決の可能性と、研究者候補を生み出す新しいキャリアパス創出の可能性を持つ。これらを念頭においた研究・研究者支援体制作りも求められる。先に述べた「野生」の研究者の中には、大学の非常勤研究員等のアカデミアの肩書を得て、公的資金を得る例も出ている。日本学術振興会の科学研究費においては、既に「奨励研究」のカテゴリーにて非アカデミア向けの研究費支援を行っている。この枠組みの拡張など、自発的に活動する研究者を

アカデミアに導く支援も検討に値する。

なお、このような新しい研究スタイル、新しいキャリアパスの可能性は付加的なものであり、従来のアカデミアでの研究スタイルやキャリアパスの重要性は変わらない。

4-3 地方創生としての シチズンサイエンス

見方を多少変えて、地域性を考慮したシチズンサイエンスも検討に値する。例えば、革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) のトライアルとして、北海道大学が「食と健康の達人」のテーマにて採択されており¹²⁾、筑波大学及び食、健康、情報分野の33の企業・機関と連携して、セルフケアシステムによる健康統合サービスの実現を目指している。このような地域と住民に深く根ざしたプログラムにおいては市民の科学への参画のモチベーションは非常に高まり、シチズンサイエンスの観点からの成果も期待され、また、科学技術のアセスメントを議論する良いプラットフォームになりうる。

5 おわりに

科学リテラシーや研究者キャリアパスの新たな潮流について考えていく上で、本来は教育との関係についての議論は避けられない。しかしながら、オープンサイエンスが教育に与える波及効果は非常に大きく、シチズンサイエンスの枠組みだけで議論することは難しいため、本レポートではあえて割愛した。動向を見ながら別途論考の機会をうかがいたい。

その一方、第5期科学技術基本計画の策定に向けて、内閣府においても、オープンサイエンスに関する検討が行われ、筆者も委員の一人として参画し、研究成果の利活用を促進し科学研究の飛躍を目指すことが望ましいとする報告書が作成・公表された¹³⁾。研究データや研究成果の様々な利活用の一つの形として、シチズンサイエンスが果たす役割と可能性にも期待したい。

参考文献

- 1) 村山泰啓, 林和弘. オープンサイエンスをめぐる新しい潮流 (その1) 科学技術・学術情報共有の枠組みの国際動向と研究のオープンデータ. 科学技術動向. 2014, 146, p.12-17 : <http://hdl.handle.net/11035/2972>
- 2) 村山泰啓, 林和弘. オープンサイエンスをめぐる新しい潮流 (その2) オープンデータのためのデータ保存・管理体制. 科学技術動向. 2014, 147, p.16-22 : <http://hdl.handle.net/11035/2990>
- 3) "Oxford English Dictionary". Oxford English Dictionary. : <http://www.oed.com/view/Entry/33513>
- 4) マイケル・ニールセン. オープンサイエンス革命. 紀伊國屋書店. 2013.
- 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. 2014, Vol. 57, no. 2, p. 80-89. : <http://dx.doi.org/10.1241/johokanri.57.80>
- 6) NSF リサーチダイアログ シチズンサイエンス 米国大使館 : <https://ssh.jst.go.jp/information/show/398.html>
- 7) SCISTARTER : <http://scistarter.com/>
- 8) 第3回 SPARC Japan セミナー 2014 (オープンアクセス・サミット 2014 第1部) 「「オープン世代」の Science」 : <http://www.nii.ac.jp/sparc/event/2014/20141021.html>
- 9) 江渡浩一郎. ニコニコ学会 β を研究してみた. 河出書房新社. (2012)
- 10) Expert & Citizen Assessment of Science & Technology : <http://ecastnetwork.org/>
- 11) NISTEP 科学技術予測調査 : <http://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-foresight-and-science-and-technology-trends>
- 12) センターオブイノベーション (COI) プログラム: 『食と健康の達人』 拠点 : <https://www.fmi.hokudai.ac.jp/coi/>
- 13) 内閣府「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」報告書: 我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方について ~サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開け~ : <http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/openscience/index.html>

..... **執筆者プロフィール**



林 和弘

科学技術動向研究センター 上席研究官

専門は学術情報流通。1990年代後半より日本化学会英文誌の電子化と事業化に取り組み、オープンアクセスにも対応した。電子ジャーナルから発展する研究者コミュニケーションの将来と、学会、図書館、大学の変革およびオープンサイエンスに興味を持つ。