

## オープンサイエンスとしての防災・減災学 Doing Disaster Research in Open Science Framework

○矢守克也

○Katsuya YAMORI

Open science, or citizen's science, is a socio-scientific movement aiming at making science research more open to the public. Open science is targeting at reorganizing science activities, dominated exclusively by expert scientists, into more collaborative ones, conducted jointly by both scientists and citizens, while, in its narrow sense, open science means creating scientific data base to be shared not only by scientists but also by public people. Disaster science is no exception. It is, or should be, deeply involved in open science movement, particularly in the area of observation by citizens of spatio-temporarily limited phenomena, such as local torrential rain, and decryption by citizens of ancient documents describing disaster events in the past. A couple of action researches we are now conducting in open science framework are also introduced in the presentation.

### 1. オープンサイエンスとは

本報告は、日本政府が総合的な科学技術政策の柱の一つとして推進している「オープンサイエンス」の立場に立って、防災・減災に関する研究・教育を再編する可能性について論じるものである。「オープンサイエンス」(市民参加科学)とは、科学研究を、市民(非専門家)により開かれた活動へ変革する運動である。狭義には、より多くの人々が科学研究の基礎となるデータや成果にアクセス可能とすること(オープンデータ)、また広義には、従来のサイエンス・コミュニケーションを拡張して、市民を含めより多くの人々が協力し、より多くの人々を巻きこみ、人々から信頼される科学研究を実現するための科学論・教育論を構築すること、とされる。

「オープンサイエンス」と防災・減災領域との接点として、現時点でもっとも有力視されているのが、「観測・観察」と「解読」の2つの側面である。第1の「観測・観察」とは、科学的なデータの収集・測定・共有の局面を指す。実際、「オープンサイエンス」は、市民参加による自然現象の観察(たとえば、渡り鳥や昆虫の生態観察)や観測(たとえば、天体観測)の分野で先んじて推進されてきた。防災・減災についても、後述するように、内陸地震の観測活動や、いわゆる「ゲリラ豪雨」や内水氾濫など局所的・短期的な気象・水害事象の観察活動に「オープンサイエンス」の思想を適用することが可能だと思われる。

第2の「解読」は、すでに、「みんなで翻刻プロジェクト」(加納, 2017)らによって先導しているように、古文書等の解読を市民参加によって推進し、過去の地震・津波、台風といった災害事象に関する歴史的な解明を図るものである。

以下、報告者が近年実践している防災・減災研究のうち、「観測・観察」に関する「オープンサイエンス」としても位置づけうるものをいくつか紹介し、防災・減災研究に「オープンサイエンス」の発想を導入することの意義について述べる。

### 2. 稠密内陸地震観測研究「満点計画」

「満点計画」は、飯尾能久教授(京大防災研)によって主導されてきたプロジェクトで、新たに開発された小型・安価で保守の容易な地震計を数多く(「万点」)に設置して充実した観測網を作ることによって、理想的な、つまり、「満点」の地震観測を行おうとする地震観測研究である。

「オープンサイエンス」の観点から重要なのは、「満点計画」において、一般住民(子どもを含む)が、定常観測点のメンテナンス、データ整理、および、突発地震発生後の臨時の観測点の設置など、観測活動本体に大きく参画・貢献している点である。こうした市



民参画型の活動は、大阪府北部地震、鳥取県西部地震の発生地域で盛んに進められており、多数の観測点を有する研究活動を底辺で支えている（前頁の写真は、観測所スタッフと市民が地震計を設置している場面@大阪府高槻市内）。

### 3. 「Did you Feel It?」

本プロジェクトは、USGS（米国地質調査部）が実施してきたもので、地震を感じた一般市民が、そのときに感覚した地震動の強度、自らの反応、周囲の状況などを、インターネットを通じて報告する仕組みである。本プロジェクトは、もともと、各地域における揺れの程度（日本で言えば、震度）や被害状況を USGS が早期に把握し、地震動に関するマップを作成・公開するために、市民から観察結果のレポートを求めるものである。この意味で、（地震動の体感の）「観測・観察」をベースとしたオープンサイエンスの取り組みと言える。

本プロジェクトには、米国、日本、台湾、メキシコ、インドネシアなど、多くの国の一般市民数十万人がエントリーしており、地震が発生するたびに、大量のデータが蓄積されている。なお、筆者らは、これらのデータを2次利用し、地震動に対する人間行動、社会的反応に関する比較文化研究も推進している（Goltz, et.al, in press）。

### 4. 「ソラヨミ」／「避難スイッチ」

近年の豪雨災害では、きわめて狭い範囲で、しかも短時間に変移する気象・水象現象が関与している場合が多い。この種の現象は、研究者らが展開済の既往の観測網だけではとらえきれない場合も多い。そこで注目されているのが、一般市民による観測・観察結果を、気象災害・防災情報として補完的に活用しようとする試みである。

たとえば、民間の気象会社ウェザーニューズは、長年、「ソラヨミ」、「ゲリラ豪雨防衛隊」といったユニークなプロジェクトを実施してきた。目指されているのは、局地的かつ短期的な現象を、スマートフォンや貸与する手頃な観測機器を通して、広く市民から収集し、それらを独自に解析することで防災情報を生産する一方、情報ソースとなった市民（サービス登録者）に、情報をフィードバックすることである。市民の側から見れば、自ら防災情報の生産者となると同時に消費者にもなっているわけで、これも「オープンサイエンス」の枠組みで理解することができる。

「避難（防災）スイッチ」は、報告者や竹之内ら（印刷中）が展開してきた活動で、洪水、土砂災害の被害軽減のため、避難のトリガーとなる情報や現象を、市民と専門家が共同で、各ローカルティで見だし設定する活動を中核としている。たとえば、宝塚市川面地区では、小河川のバックウォーター現象、ため池の水位などが、市民による「観察」の結果として「避難スイッチ」として活用されている。さらに、土壌や河川の状況を市民が専門家の指導のもと独自の機器を通じて設置して「観測」する試みも始まっている。

### 5. オープンサイエンス vs. アウトリーチ

「観測・観察」や「解説」を科学者と市民が共同で推進する「オープンサイエンス」は、従来から重要性が指摘されてきた「アウトリーチ」（サイエンス・コミュニケーション、災害リスク・コミュニケーションなどを含む）とは一線を画す新たな形式だということを理解する必要がある。

「アウトリーチ」等は、その手法に、いかにユーザーフレンドリーな形式（たとえば、サイエンスカフェ、参加型ワークショップなど）を含んでも、サイエンス本体はあくまで科学者（専門家）だけが推進するもので、そこで生産された知識や技術が、市民（非専門家）に、その後伝えられるという発想の枠内にある。

これに対して、「オープンサイエンス」に基づく手法は、科学的営為（たとえば、観測・観察や解説）そのものを、科学者と市民が共同で進めることをその内実としている。「オープンサイエンス」の発想や運動は、科学的知識の「伝え方」ではなく「作り方」に照準しているのである。防災・減災の領域でも、この基本思想を十分踏まえた上で「オープンサイエンス」を導入する必要がある。

#### （引用文献）

Goltz, J., Nakano, G., Park, H. and Yamori, K. (in press). Earthquake ground motion and human behavior: Using DYFI data to assess behavioral response to earthquakes. *Earthquake Spectra*.

加納靖之（2017）みんなで翻刻：これまでとこれから リポート笠間，63：53-56

竹之内健介・矢守克也・千葉龍一・松田哲裕・泉谷依那（印刷中）地域における防災スイッチの構築：宝塚市川面地区における実践を通じて 災害情報