

災害痕跡データベースの構築・公開に向けて ～考古学の新たな挑戦

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所 主任研究員 村田 泰輔



1. はじめに

2021年は兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）から26年、東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）から10年を迎える。大きな痛手の癒えぬまま、しかし将来に向かって歩み出さねばならない私たちは、多くの犠牲の中に何を学び、活かしていこうとしているのだろうか。

奈良文化財研究所（以後、奈文研という）は、文部科学省科学技術・学術審議会の建議「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画について（2013年11月）」をもとに策定された5か年計画「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」（測地分科会・地震火山部会次期計画検討委員会、2014年）に従い、地震火山噴火予知研究協議会の一員として、2014年より「考古資料および文献史料からみた過去の地震・火山災害に関する情報の収集とデータベース（以後、DBという）構築・公開」事業を進めてきた。2019年1月には、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）の推進について」が建議され、当研究所も「考古・文献資料からみた歴史災害情報の収集とDB構築・公開ならびにその地質・考古学的解析」事業を防災・減災研究や施策決定の基盤の一助となるよう、新たな5か年計画として推進している。くわえて、2020年10月には「文化財防災センター」が独立行政法人国立文化財機構に新たに創設され、「文化財を災害からまもる」ことで地域の社会文化と財産への防災・減災に取り組みはじめた。

これらの取り組みは、「歴史」の中から人間が過去に遭遇した災害への知恵と知識を汲み取り、現代科学技術では成し得ない自然の掌握と災害の完全抑止に代わって、災害の発生や被災のメカニズムについて歴史的証拠の積み重ねを通して検証し、「事前の備え」を怠らないことで被災を最小限にとどめることを目標としている。本稿では、このような取り組みの一端である考古資料にもとづく「災害痕跡DB」の構築・公開事業を紹介する。

2. 過去の災害の記録はどこに遺されているのか。

まず前提として、過去の災害痕跡がどこにあるか理解する必要があるだろう。これには大きく4つのパターンが挙げられる。1つ目は「人の記憶や思いのなか」である。災害現象、被災状況、さらに避難や復興への道のり、将来の私たちに向けた防災・減災への思いが、伝承や祭事（無形文化）を通して各地に伝えられている。



図1 信州浅間焼之図(公益財団法人三井文庫所蔵)(公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団編『自然災害と考古学』より引用)天明3(1783)年8月5日の大爆発の様子を描いた。

そして、その人の記憶や思いを転写したものが、2つ目の「歴史資料のなか」である。『日本書紀』にみられる歴史資料から最初に登場する地震記録(允恭地震、ユリウス暦416年)や、『日本三代実録』に記録される慶長三陸地震(1611年)などに加え、各地に奉納される祈念碑など数多くの情報が歴史資料には眠っている。そこには絵図を伴うこともあり(図1)、ときに具体的に視覚に訴えてくる資料もある。

3つ目は「地形や地層のなか」にみられる。図2は、熊本地震(2016年)によって斜面地形が崩壊した様子である。地震によって地形が大きく変わってしまった事例である。また図3は、奈文研の平城第530次発掘調査の際に、地震痕跡の資料として地層(土層)転写した地質剥ぎ取り資料である。地滑りや液状化によって形成された構造がみられる。

そして最後に「遺跡のなか」が挙げられる。3つ目と大きな差はないが、遺跡を構成する「遺構」を破壊したり、被覆したりする形でよく発見される。



図2 熊本地震によって発生した斜面崩壊の様子(アサヒ・グラフ2016年4月版より引用)



図3 平城第530次発掘調査の際に採取された地震痕跡の地質剥ぎ取り資料(奈良文化財研究所2014年度発掘調査)



図4 平城第613次発掘調査現場で発見された地震痕跡(奈良文化財研究所2019年度発掘調査) 奈良時代形成された人為層(遺物包含層)を破壊して噴出した噴砂が、奈良時代の遺構面(生活面)を覆っている。

前者としては柱穴や遺構面(当時の生活面)を破壊する地震痕跡などが挙げられ(図4)、後者には水田跡や水路跡などの凹地を被覆するように発見される津波痕跡や、降灰や火砕流の痕跡などが挙げられる。天然の要害を利用した城跡や砦跡など、場合によっては災害によって形成された地形を、積極的に利用する遺跡もみられる。

大きく4つのパターンの中から見つかる災害痕跡から、過去の災害様相を読み解いていくことになる。しかし実際には、一つの地震なり火山噴火なりの災害を読み解くだけでも簡単なことではない。それは、この4つのパターンの資料のそれぞれに長所・短所があり、一様に取り扱うことはできないためである。そのため、常に複数のパターンからの情報を突合させて、災害の種類、発生時期、発生場所などを検討していく必要がある。

3. 発掘現場での災害(地震)の調査と地震発生時期特定の事例

ここでは、奈文研の平城第530次発掘調査で発見した地震痕跡を、具体的な事例として説明したい(図5)。現在、平城宮西面の佐伯門の外には秋篠川が流れている。秋篠川は宮造営以前(7世紀後半まで)には蛇行していたが、宮造営の際、直線的な河川に付け替え、運河として利用していたことが歴史資料や周辺の発掘調査から想定されていた。その付け替え工事の痕跡が、第530次発掘調査で明らかとなった。

この時、佐伯門付近を現地表から約2m程度掘り下げ、運河の河岸を検出したところで、

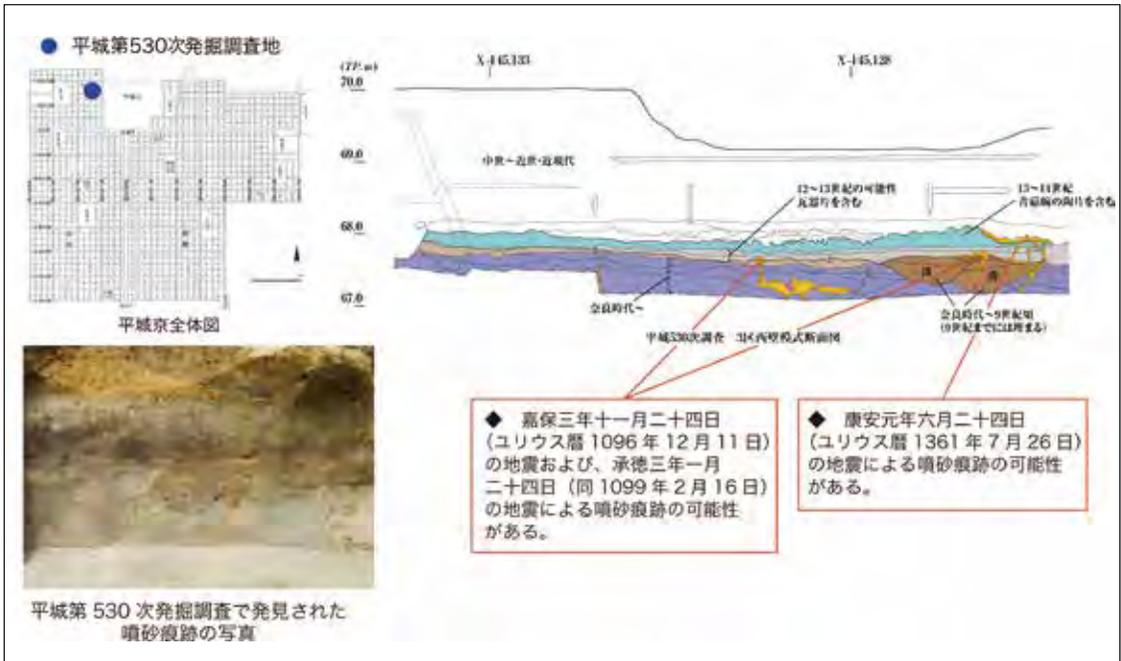


図5 平城第 530 次発掘調査で発見された地震痕跡 (奈良文化財研究所 2014 年度発掘調査)

震度 5 弱以上で軟弱地盤に発生しやすい噴砂と砂脈を発見した。特にこの噴砂については、少なくとも 2 つの異なる層位で確認でき、少なくとも 2 度の巨大地震の痕跡であることがわかった。そこで地震の発生時期を検討するため、地層に含まれていた遺物から、地層（遺物包含層）の形成時期を検討した。その結果、下部の地層は奈良時代と 9 世紀に堆積した地層として特定された。1 つ目の噴砂はこれらの地層の上に堆積していたため、「巨大地震が起きたのは 9 世紀より後」と判断された。さらに噴砂を被覆する地層からは 12 ～ 13 世紀の瓦が出土することから、「巨大地震は 9 ～ 13 世紀の間に発生した」ことが明らかとなった。

その上位の地層からは、太宰府から出土した青磁碗と比定される、13 ～ 14 世紀の青磁碗の欠片が出土した。2 つ目の噴砂はこの地層の上に堆積しており、「巨大地震はもう一度、早ければ 13 世紀以降、遅くとも 14 世紀以降発生した」と判断された。この噴砂を被覆する地層は、現地表上の建造物が建てられる際に整地され、残念ながら時代は特定できなかった。しかしこれらの結果と、奈良盆地で発生した地震についての歴史資料を突合せせることで、1 つ目の噴砂が嘉保 3 年 11 月 24 日（ユリウス暦 1096 年 12 月 11 日）あるいは承德 3 年 1 月 24 日（同 1099 年 2 月 16 日）に発生した地震、2 つ目の噴砂が康安元年 6 月 24 日（同 1361 年 7 月 26 日）に発生した地震によるものである可能性が検討された。このように災害痕跡を一つずつ確認し、発生時期を歴史資料と対応することで、いくつかの災害事象、被災情報と繋がった過去の災害痕跡から求められる有用な災害情報が得られるようになるのである。

4. 災害痕跡DB構築・公開への取り組み

前項で述べた通り、考古資料、歴史資料、さらに地形・地質資料の突合による、過去の災害痕跡にもとづく災害メカニズムや被災実態の検討は有効であるといえよう。しかし、それだけではあまりに狭く、少ない情報しか蓄積できないことは明らかである。災害は非常に広範囲に及び、その広がりの中で地滑りや液状化、洪水、津波など、被災事象は多様である。そこで「災害痕跡のデータを一つずつ地図上に広げ、災害の全体像を描こう」という目的で始めたのが災害痕跡DBの構築である。この構築に際しては、考古、地質、歴史情報が統合的にデータ化し検索できるような構造を目指している（図6）。

データ集成は大きく2つの方法で進めている。1つは現在進行する発掘調査、地質調査現場に赴き、災害痕跡を直接確認してデータを収集する方法である。もう1つは、これまでに発行された発掘調査や地質調査の報告書、論文、年次概報などを可能な限り収集し、その中に含まれる災害痕跡に関する記述を抽出する方法である。現在、日本には47万件を超える遺跡があり、さらに1つの遺跡で複数回調査することが多い。例えば平城宮で行われた調査は600地点を超えており、これは遺跡1つに報告書が数十から数百発刊され、これを全て網羅的に確認していく必要があることを示している。

全体としてかなり困難な作業であるが、これらの情報から考古学者だけでなく、地震

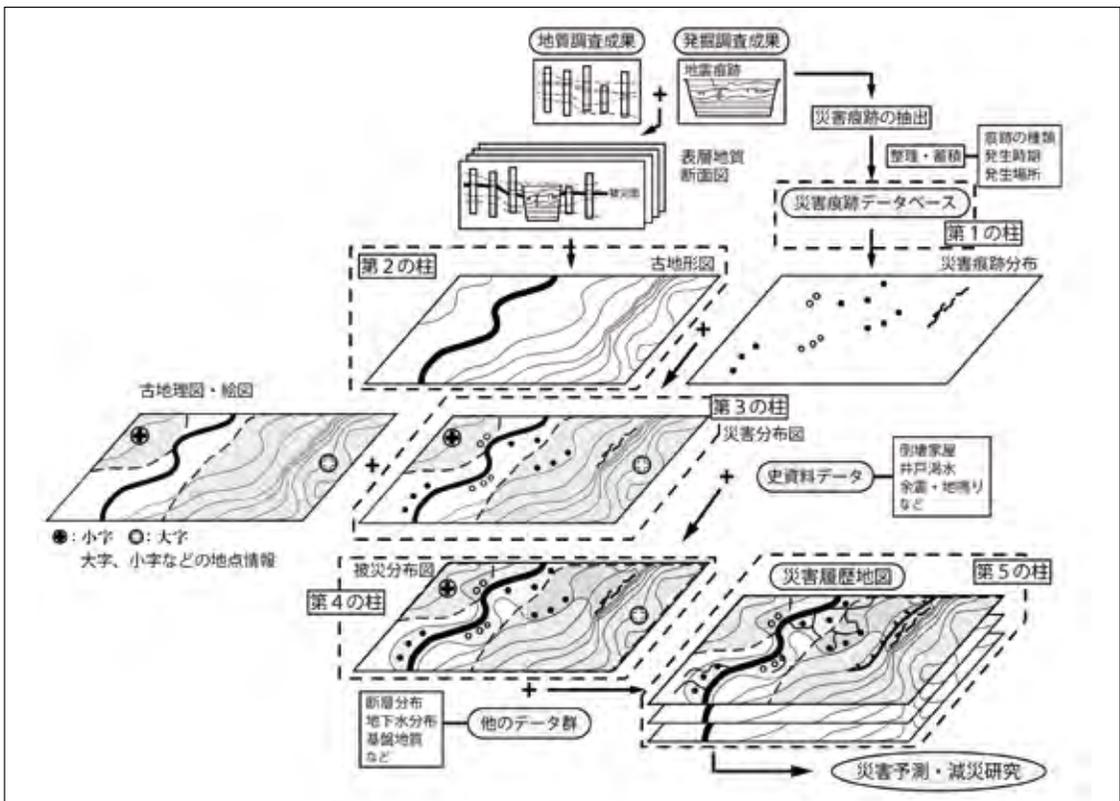


図6 災害痕跡データベースの構造イメージ

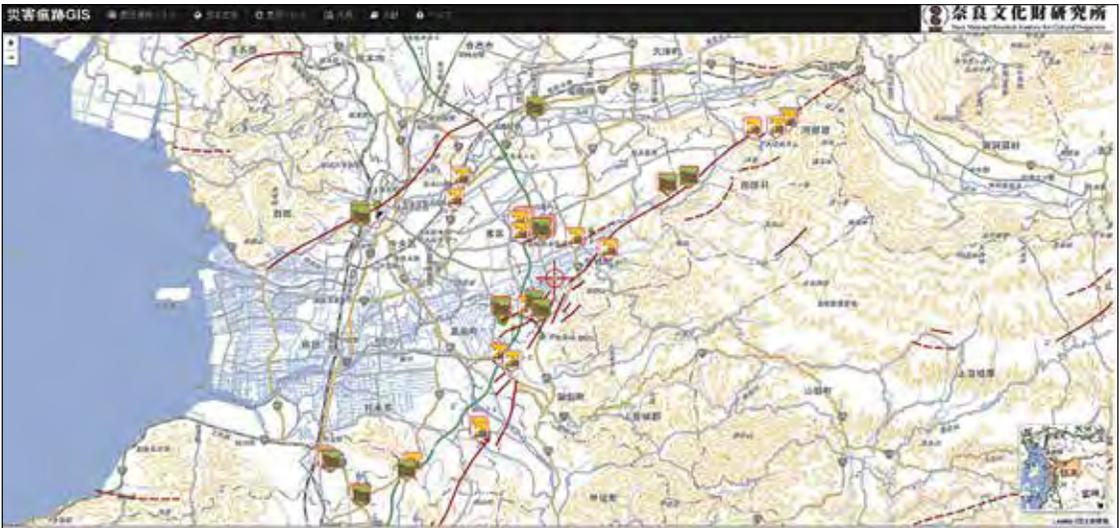


図7 益城町付近の活断層の分布と地震・火山噴火災害痕跡のある遺跡の分布

学者、地質学者など様々な専門家が利用できるように、災害痕跡の位置・基本層序（地層）・災害の時期・災害の種類などについてのデータを精査・整理・評価し、カルテを作成し、DB化している。カルテの作成は、試行錯誤の経過を残すことで、将来、DB構造について検証できるようにするためである。

5. 災害痕跡データベースの特徴

大きな特徴は、「いつ」「どこで」「どのような災害」が発生したかを「見える化」するため、地図上で検索・表示できる「GIS型統合検索システム」を用いている点である。これによって、ある地点における災害痕跡の情報、活断層や基盤層などの地質の情報、各時代の地形図や古地図の情報、古文書などの歴史資料の情報など、全く異なる情報を統合提示することができる。またデータの持つ時間軸に捉われず、利用者の必要とする時間ごとにデータを検索提示することが可能となる。図7は熊本市益城町周辺の、熊本地震以前に災害痕跡があった遺跡の分布図である。2016年の熊本地震の際、益城町は震度7に襲われ、後日、直下に活断層が三つあったことが判明した。地図に示した遺跡の多くはこの活断層上にあり、DBの有効性を理解できるとともに、その構築・公開の急務性を実感している。

6. おわりに

災害痕跡DBの構築における最大の課題は、データ集成的ための協力体制である。DB構築の急務性を考えるとき、人材の育成もさることながら、過去の調査成果からデータを抽出する作業をいかに広くの人や組織と共有しながら進められるかが重要なカギとなる。私たちの将来に向けた重要な取り組みの一つとして、多くの方に賛同、協力を今後募っていきたいと考えている。