

える。そうした考古学的に認識・認定した、遺跡の一般的土層（地層）に関する自然科学的事実・根拠を明らかにすることも、この「地質考古学」の目的としている。

そのために、この「地質考古学」では、典型的な災害痕跡に加えて、いくつかの典型的な土層（地層）を抽出し、考古学的かつ地質学的な分析を加えてカタログ化し、遺跡発掘調査における土層（地層）の認識に役立てるためのマニュアルを作成しようと考えている。「災害痕跡データベース」事業の一環として、現在、そのための基礎的な作業を行っているところである。もとより、これには奈文研だけではなく、他の多くの関係者や関係諸機関の御協力が必要であることは言うまでもない。そうした点を十分に考慮しながらこの事業を進めていきたい。

（小池 伸彦）

第2章 奈良文化財研究所の取り組み

第1節 「考古資料および文献資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構築・公開」事業

1. 事業の概要

第1章で述べられたとおり、奈文研では、「考古資料および文献資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構築・公開」という事業を、2014年度から着手している。この事業の目的は、発掘調査現場で見つかる火砕流堆積物や地割れ、液状化痕跡といった歴史災害痕跡について、「いつ」「どこで」「なにが」発生したのかを整理しデータベース化することである。2014年度は、データベース構築に向けて1) 基盤となるデータ資源の選定、2) 基盤データの抽出、精査、整理方法の確立、3) データベース構造の検討と基本設計の構築の三つを重要課題として取り組みを進めた（図1）。2015年度からはデータの集成を進めつつ、「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」ために、地図上で検索・表示ができる地理情報システム（GIS）の構築に取り組んでいる。GISの利点は、空間情報を基点として、全く異なる情報を一元的に提示することができることにある。すなわち発掘された災害痕跡の地点情報と共に、活断層や基盤層などの地質情報、古文書などの歴史資料情報を同時に配置し

て提示することが可能なのである。これは多様な情報を、距離感や地形的な要素を踏まえながら俯瞰することができるということであり、情報間の新たな繋がりや、その背後にある何らかの構造を見出すきっかけとなり得るのである。これは極めて重要なことである。

実際に行っている作業としては、大きく3つに分かれる。1つめはデータの集成である。全国的に早い時期から遺跡中に災害痕跡があることが報告されている事例（例えば石田1967、松島・伴1979、堀口・角田ほか1985、寒川・佃ほか1987など）や総括されたデータ（例えば埋文関係救援連絡会議・埋蔵文化財研究会編1996など）に加え、新潟県を中心に集成を進めている。新潟県を先行させた理由としては、1) 糸魚川－静岡構造線を中心に多数の断層群の存在が知られており、地質学的調査が綿密に行われていること、2) 全国的にみて歴史的災害に係わる文献資料研究の蓄積が進んでいること、その結果、3) 過去に比較的大きな地震が複数回発生していたことが確認されていること、が挙げられる。加えて、データの時間解像度において大きく異なる「地質データ」「史資料」の間に、「考古データ」がどのようにリンクできるのか重要な課題が設定され、災害痕跡情報の収集、整理、解析が進められている。結果として、2015年10月現在で約1万件の発掘調査事例について既刊の発掘調査報告書を用いて検討し、400を超える地点において地震・火山噴火に関わる災害痕跡を抽出することが

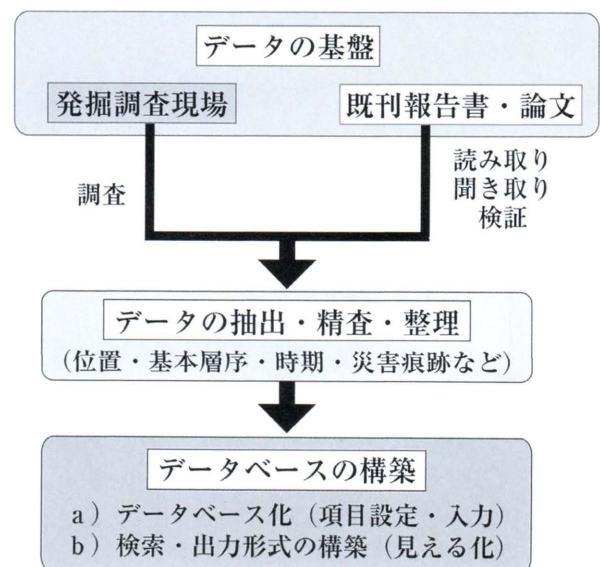


図1 データベース構築に向けてのフロー

できており、「地質データ」「史資料」との対応が進められている。2つめとしては、データベース構造の設計である。この作業については、大きく「位置情報・遺跡情報」「災害痕跡情報」という2つのテーブルを設定した。その上で集成したデータを鑑み、問題や課題点を整理することで、詳細項目やその定義づけについて検討を加え、調整を行っている。3つめは、現在調査研究の進む発掘現場で発見される災害痕跡の取扱いについてである。特に調査方法や記録方法について、実際に発掘現場に入り具体的な検討を進めている。

2. 事業発足の経緯

まず本事業発足の経緯と背景について簡単に触れておきたい。2011年3月11日、私たちは東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波、さらにそれらによって引き起こされた東日本大震災によって、これまでに予測されなかった大災害に直面し、単なる自然災害と断じることのできない程の甚大な社会的被害を受けた。このことは、火山噴火や地震、さらにそれらに伴う様々な自然災害を研究する者にとって、災害予測の難しさを改めて突きつけられたと同時に、災害予測や防災、あるいは減災についての研究の重要性を強く再認識させられることとなった。そこで文部科学省に設置されている科学技術・学術審議会は、この課題の解決に向けて『災害に軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について』の建議を2013年11月に取りまとめた。そして、この建議に沿って学術審議会の測地学分科会・地震火山部会・次期計画検討委員会は、2014年度から2018年度までの「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」を定

予知協議会から見た
地震火山研究体制

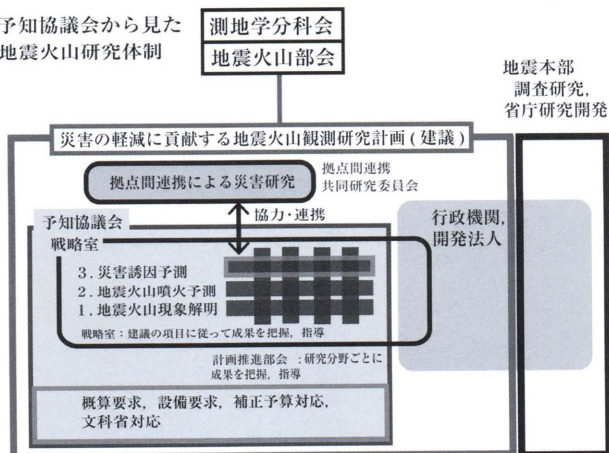


図2 調査研究の体制1

めた。この計画の中で、近代的観測データが得られる以前の低頻度大規模地震・火山噴火現象を解明するために、歴史資料や考古学、地質学的調査による災害痕跡等のデータを収集・調査・分析し、さらにデータベース化して公開・活用することの必要性が指摘された。それ以前までの地震や火山噴火予知に関わる研究計画は、全国の大学や関係機関からなる「地震・火山噴火予知協議会」が協力・連携して推進してきたが、新たな建議と研究計画を踏まえ、この協議会の中に「史料・考古部会」が新設されることとなった。その結果、従来の自然科学系部会が主体の協議会に人文・社会科学系部会が加わることになり（図2、3）、2014年、協議会の要請に従って奈文研も参画することになった。

この史料・考古部会は、前出の課題にもある通り、地震・火山噴火に関する近代的な観測データが整う以前について、災害の痕跡資料を収集・調査・分析・活用し、低頻度で発生する大規模な地震や火山噴火現象等の理解・解

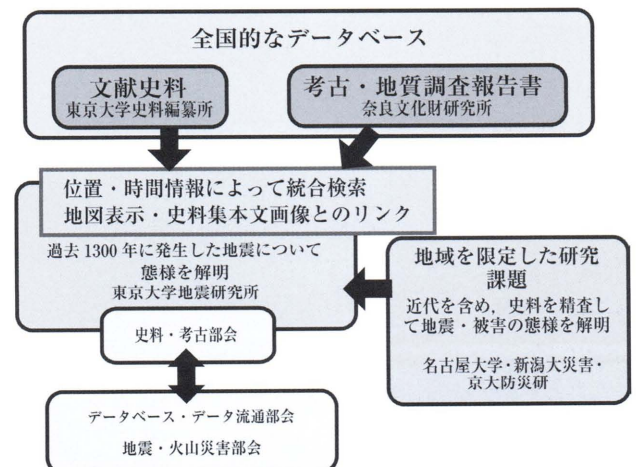


図3 調査研究の体制2

明に資することが役割となっている。部会には東京大学史料編纂所（以後、史料編纂所）と奈文研が中心組織として参画しており、史料編纂所は近世の地震・火山活動に関する史料のデータベース構築・公開を、また奈文研は、災害痕跡についての考古・地質学的データについてのデータベース構築・公開を担っている。この二つのデータに、史料編纂所が既に構築した古代・中世の地震・火山噴火についての史料データベースを合わせて、通史的に地震・火山噴火災害の発生履歴を捉え、将来の災害に備えるべく総合的な研究・活用を推進しようとしている。

3. 地質にみる災害と災害痕跡

東日本大震災以降、地震や火山噴火、さらに様々な気象災害への関心が急激に高まっているようにみえる。大学や研究機関、さらには市民団体やボランティアまでが、災害に係わる研究あるいは活動成果について様々な形で発信するようになった。その中で、埋蔵文化財行政もまた、発掘調査に伴って見出された災害の痕跡について、積極的に発信する様子が見られる（例えば庄子ほか 2012、大木ほか 2013、飯森 2013、上宮 2013、青野ほか 2014、仙台市教育委員会文化財課編 2015、辻 2016 など）ようになっており、これは大変意義深いことである。同時に、このような取り組みが単なる情報発信に留まらず、将来の災害への備えとするための継続性への課題が生じてきている。しかし、「だれが」「どのように」「いつまで」調査するのかという問題が存在する。文化財保護法の下に進捗する発掘調査において、地方公共団体や大学が、災害の痕跡を探し求めて掘り進むという行為はとても現実的ではなく、後述する理由からも実際にうまくいかない

であろう。しかし一方で、法整備や組織構造の改革、予算の担保など様々な課題もあろうが、実は発掘担当者にとっての「災害」への認識が変わるだけで、情報共有やその継続性の基盤レベルが格段に向上するのではないかと考える。

今一度、「災害」とはどのように定義されるものだろうか。実質的な施策決定や行政執行の基準となる災害対策基本法では、「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」と定義されている。国語辞書や百科事典などの定義はより抽象的ではあるが、内容はほぼ同様であった。このように災害の「要因」は多くの場合、「自然に発生するもの」であり、一部人為性の事例も含むがそれらにしても「異常な」あるいは「大規模な」、「自然現象に匹敵する」事象であるといえるだろう。そして「災害」とは、それらの事象が「私たちの命や生活」を脅かす甚大な「被害」を与える

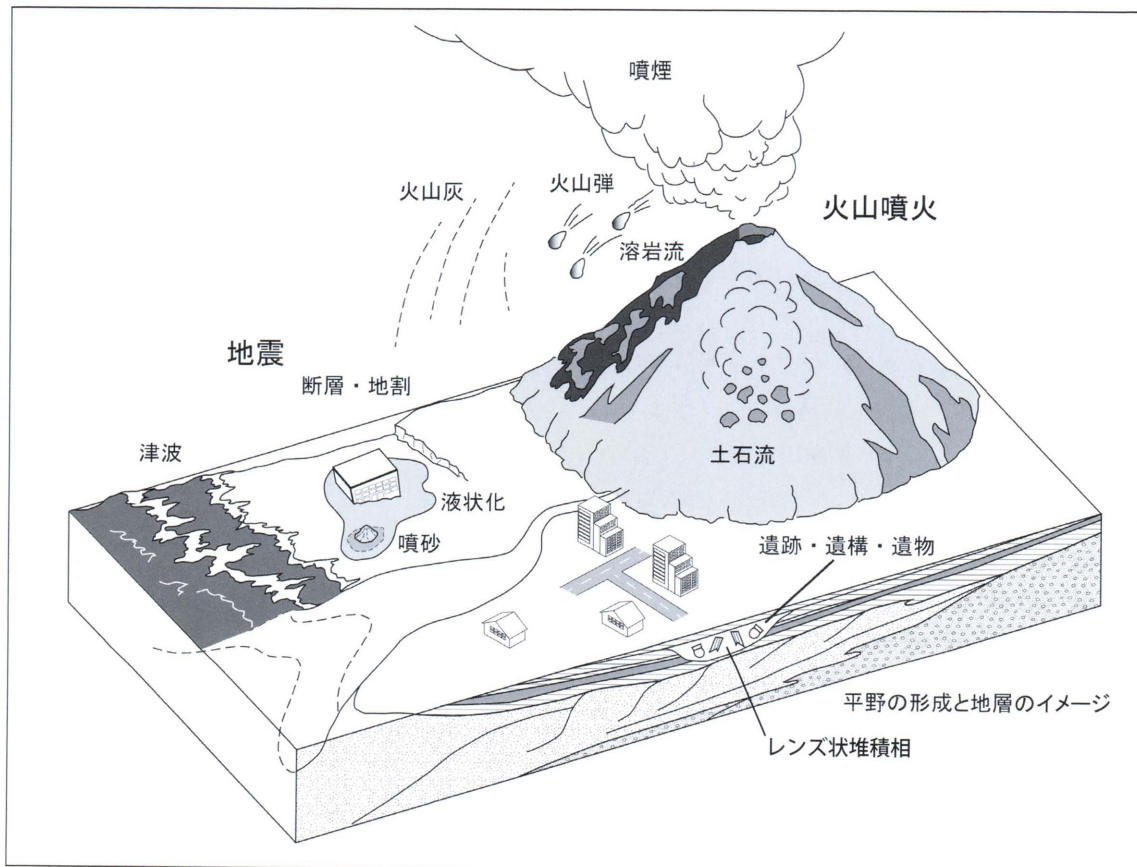


図4 堆積システムによる平野形成とそこにおける遺跡および災害痕跡の位置づけのイメージ

(あるいは与えた)時に認識されるものといえる。しかし、これは東日本大震災のように実際に体験し、目の当たりにする現象への定義である。「過去」の災害について、この定義はこの解釈のままで通用するのであろうか。災害の起因が、主に「異常」で「大規模」な自然現象であるという点では、今日の定義と大きな差はないと考えられる。しかし「人の命や生活」との関わりについては十分な確証は得られるであろうか。現実的にはかなり困難な状況にあり、定義の解釈をやや変える必要があろう。考古学や歴史学をはじめとして、過去の人々の暮らしについて多くの研究が蓄積されてきていることは間違いないところではある。しかし彼ら生活を直接見聞きできない以上、その生活圏に及ぶ自然現象の詳細とその影響度について、明確なデータは得ることは容易なことではない。このため、「災害」といっても過去の事例においては、必ずしも「人の命や生活」に甚大な被害を与えた現象かどうかについて、厳密な検討はできないといつてよい。結果的に災害についてのデータは、必ずしも被災状況を反映したものではなく、発掘調査等によって発見された「異常」で「大規模」な自然現象に伴って発生したと認められる、もしくは考えられる痕跡について、データ収集を進めていくということになるだろう。

では過去の災害の「痕跡」とはどのようなものだろうか。近年、地震や火山噴火、さらにそれに伴った津波に関する書籍が出版されており(例えば寒川、2011; 藤原、2015 など)、過去の災害痕跡についての情報も広く公開され、一般にも目に触れることが出来るようになってきている。いずれの場合についても過去の災害痕跡は、今私たちの立っている大地の地下、堆積物と呼ばれる土の中に記録されているということになる。具体的には、地震であれば断層や地割れ、噴砂といったもの、火山噴火であれば火山灰や火砕流などというものが堆積物の中で、目に見えるはっきりとした痕跡といえる。そして、これらはすべて「地質学的」な痕跡と言い換えることができる。当然、考古学の発掘調査によって発見される事例も数多くある。例えば群馬県渋川市で出土した半田中原・南原遺跡や高崎市にある上野国分寺などは、地震災害の痕跡を生々しくとどめる典型的な事例といえよう。この場合も、遺跡は「ある時期」の「ある地域」での人の活動の堆積記録であると表現でき、地質としては「レ

ンズ状」堆積相として、広義での堆積物の一部として捉えることができる(図4)。一方で、災害痕跡は地質の中でどのように捉えられているだろうか。火山列島であり地震大国と呼ばれる日本では、大小様々な地震や火山噴火に伴った自然災害が容易に発生するといえるが、例えば河川の上流部での浸食に対する下流部での堆積のように、「常態」的に更新されていく堆積システムと同じとして捉えることができるだろうか。どのような時間スケールで、この「異常」で「大規模」な自然現象を捉えるかにもよるが、やはり地震や火山噴火はプレート活動といった、地球規模の巨大で長期的な活動によって支えられる、しかし表出としては一瞬という「異常」な地質活動として捉えるべきでないだろうか。ここで重要なのは、「災害」を引き起こす「異常」で「大規模」な自然現象は、「常態」とは異なる「異常」な現象なために、地質的にも「常態」ではない堆積システムに則って堆積するということである(図4)。結果として、「災害痕跡」をきちんと捉えるためには、「痕跡」だけを追い求めるのではなく「常態」の堆積を理解した上で、「異常」な堆積を切り取ることが必要なのである。これは「異常」で「大規模」な自然現象の痕跡から、「災害」を読み解くためには、地質学あるいは地形学といった地層や地形の成り立ちを読み取るための技術や、地震学、火山学といったより専門的な知識が必要になってくることを意味している。東関東大震災以降、「災害痕跡」への関心が急激に高まっており、発掘調査や地質調査による発見事例は続々と続き、その件数は急激に増えているといえる。しかし一方で、極めて検証や確認の難しい痕跡事例も出てきており、それらをどのように検討していくかという課題も出てきている。例えば地震や火山噴火によって、山地や丘陵部の斜面が崩れ、付近の河川が堰き止められる。結果、その河川が溢れて洪水やそれに伴った土石流が発生する。このようなことは、最近発生した地震や火山噴火災害でも当たり前のように目にしている事象である。問題なのは過去の事象の場合、洪水や土石流といった災害の痕跡は発見することができても、それが地震や火山噴火に伴ったものなのか、もっと別の事前現象に付随したものなのかを判別しきれないことが多々あるという点である。すなわち、地震や火山噴火を災害発生の起因として固定しても、災害としての現出の様相は多

様なのである。これらの因果関係を少しでも明らかにするためには、発見された痕跡を中心に周辺域ではどのような痕跡がみられ、それらがどのような自然現象のシステムや規模によって発生され得るのか、現在の自然災害の事例からフィードバックして検証し読み取っていくという、極めて根気の要る作業が必要となってくるのである。先に指摘した災害痕跡を求めた場合において、発掘調査が困難さを増す理由としては、上述の内容が挙げられる。一方で、表層地質とはいえ、埋蔵文化財発掘調査ほど、継続的に尚且つ面的に私たちの歴史に係わる土地の来歴を調査する行為もないといえる。そのため、多少の飛躍はあるが、発掘調査担当者の「災害」や「災害痕跡」、さらには「防災」、「減災」に対する認識の違いこそが、実は将来的な減災への担保となり得るとは考えられないだろう。

4. これまでの成果と課題

a) 基盤となるデータ資源

災害痕跡のデータベースを構築するための作業は、まず発掘調査によって明らかとなる地下情報のうち、特に地震や火山噴火の活動履歴、すなわち災害の痕跡^{*1}についての情報を収集・調査することから始まる。この作業において重要なことは、「災害痕跡を見逃さない」と同時に、不明確な情報に拠って「未発生災害をつくり出さない」という点である。本事業の目的が災害予測や減災研究への基盤となることから、情報の正確性は極めて重要な問題となってくる。一方で、過去の災害痕跡について正確に「いつ」「どこで」「何が」発生したかを保証することは、その現場に立ち会えない以上、非常に難しいことである。加えて堆積物から得られる情報は、近代的な技術を用いた観測データに比べると、量も質も大きく異なることを十分理解しておく必要がある。その上で発掘調査の成果を活用する利点としては、1) 土地開発事業に伴って調査が行われることが多いため、地表付近のごく浅い範囲ではあるものの、非常に多くの地点の地質情報が蓄積されていること、2) 居住域における一般的な地質調査が、主に基盤地質を調査するためのボーリング・コアやジオスライサーといった小面積・大深度で情報を収集するのに対して、発掘調査は面的調査を行うため地層の断面・平面を連続的に観察することができ、災害痕跡の調査・検証に適していること、

さらに、3) 地層を遺構や遺物包含層と対応付けながら調査を進めるため、土器編年や遺構によって堆積層に比較的詳細な編年を与えることができ、地質年代としては短い期間ではあるものの、詳細な時間分解能で災害発生時期を捉えることができる確率が高い、という三つの点が挙げられる。また災害の痕跡を探すことは当然のことながら、その種類や質・量、さらに組合せや分布といった痕跡の中身についての情報が重要となるが、さらに“災害痕跡がない”という真逆な情報も極めて重要な情報なのである。なぜだろうか？

災害痕跡の種類というのは、例えばある地震によって引き起こされた災害は、断層や地割れ、液状化、噴砂、斜面崩落、さらには斜面崩落によって堰き止められた河川からの大水など、実は多様な形態として現出するということであり、火山噴火においても同様である(図5～7)。現出した災害それぞれが、どのようなもの(質)で、どのくらい(量)であったかが明らかになることは、ある地域での被災の規模が理解されることになる。またそれらの災害が、どのように(組合せ)、広がっていたか(分布)が明らかになれば、災害の全体規模を評価する上で重要な情報となるだろう。特に分布については、緯度・経度といった水平的な情報だけでなく、時間軸として層序^{*2}情報を含む位置情報が細かく明らかになるほど災害の全体像が明確化することとなるのである。一方で、“災害痕跡がない”ということの重要性は何だろうか。地震や火山噴火に伴う様々な災害は、広域に同様の影響を与えると一般的に思われがちだが、すでに述べたよう



図5 奈良文化財研究所 平城 530 次発掘調査で
発見された地震痕跡



図6 地震動による地割れ痕跡
(段ノ原B遺跡・福島県)



図7 火砕流による被災痕跡
(金井東裏遺跡・群馬県)

(出典：図6：文化庁文化財部編『月刊文化財』2014、図7：公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団提供)

にその現出は様々な形態となり得る。その結果、地形や地質、さらに当時の気象など僅かな条件の違いで“被災しない地域”が隣接地に存在し得ることとなる。このような情報は、災害規模の理解には直接的には繋がらないが、災害の“発生メカニズム”を解明する上では、非常に重要な手がかりとなってくるのである。

これらのことを踏まえ、発掘調査で検出された「層序」や「遺構」といった、地質学あるいは考古学的なデータ群から災害の痕跡情報を収集することになるが、そのデータの資源としては大きく二つの領域が挙げられる。ひとつはすでに公表された発掘調査成果である。主なものとしては、地方公共団体等から発刊されている発掘調査成果報告書を対象としているが、それらに加えて学術論文、大学の発刊した学術紀要、出版社の発行した書籍など、情報の出典について明確な記載がなされているものを情報源としている。発掘調査の目的別についても、学術調査と緊急調査の両方を含めている。これらの資料とやや性格を異にするが、発掘調査中に行う現地説明会資料や年次概報なども可能な限り情報収集対象としている。これらは主報告書の発刊前に発行される資料であるが、遺跡の位置情報、基本層序などに加え、災害痕跡についての概要を報告している場合があるためである。また、野尻湖調査のような自然史学的（あるいは古生物学的、地質学的）発掘調査も数多く行われており、

これらも調査対象としている。一方で、近年、様々な形態での発掘成果情報が発信されているが、ウェブを発信媒体とするような情報については参考にはするものの、情報資源としては採用していない。これはデータの更新、変更、あるいは消去といった事象が発生しやすく、データベースの根拠として情報が維持されにくい特性があるためである。本データベースは、基盤情報とした引用文献については全て出典記載を行うと共に、奈文研が運用する全国

の遺跡資料リポジトリである「全国遺跡報告総覧^{*3}」と連動し、資料の閲覧ができるように構成している。

二つめのデータ資源としては、現在進行中の発掘調査が挙げられる。災害痕跡情報の収集・調査対象となる遺跡は、既存の公表データの場合と同様に、考古学的、あるいは自然史学的発掘調査、さらに学術調査や行政調査といった全ての発掘調査を対象とするが、実際上は各地での発掘担当者から寄せて頂いた情報に基づき、筆者が行った現地での視察、あるいは現場の写真や図面といった発掘調査情報が収集・調査の判断材料となっている。

現在、このような基準に則り、全国規模での調査を2014年より開始し、すでに3千を越える遺跡で様々な災害痕跡の存在を確認し、データベース化への取り組みを行っている。特に、いわゆる「歪み集中帯」と呼ばれる新潟県を中心としたエリアでは、古文書やボーリング・コア掘削や活断層調査といった地質調査の解析も進んでおり、これらと発掘調査の成果を比較・検討するため先行的な調査を進め、400地点^{*4}を優に超える場所から災害の痕跡を捉えている。

b) 収集された災害痕跡情報から浮き彫りとなる課題

データベース化を進めていくこれまでの作業の中で、幾つかの重要な課題が浮き彫りになってきた。本項では、それらの課題についてまとめていきたい。

まず、災害の規模や全体像を捉えるには、位置情報が

重要な鍵を握っていることは前項で述べた通りである。一定以上の広がりを持つ発掘調査地内には、河川や段丘、砂丘や砂丘間低地といった異なる地形が存在することが多い。その地形的な条件が、災害発生の有無を左右することは実はごく一般的であり、遺跡単位で災害痕跡の有無を提示するだけではあまり意味をなさない。すなわち、災害痕跡を記録するためには、座標と標高を用いて記載することが望ましく、発掘調査地の“どこ”から、“どのような”災害痕跡が出土したかということを示すことが望ましいということである。発掘調査は、その過程で厳密な測量を行いつつ進めるため、この問題は容易に解決しそうであるが、1) 現在^{*5}全国の遺跡数は47万遺跡を越え、さらに年々増えていく状況にあることや、2) 同一遺跡について複数年にわたり発掘調査を行う事

例が多く、調査範囲が徐々に拡大していく中で災害痕跡が新たに見つかる事例があることから、収集・調査する情報量は結果的に47万超の遺跡群の数倍に膨れ上がるということになり、さらに非常に多くの遺跡調査図面から正確な位置情報を割り出すことは容易に行える量ではない。そこで現在、調査地区ごとに災害痕跡の種類、質、量について情報収集・調査を行い、まずはデータベースの全体像を形づくることを優先させている。最終的に可能な限り正確な位置情報を盛り込んだ詳細なデータベースを目指している。

次に、災害痕跡情報の収集先についての課題である。最も容易な事例は、災害痕跡について調査研究が行われ、その成果について報告されている事例である。しかし国内の発掘調査の約8割は、道路敷設などに伴う緊急

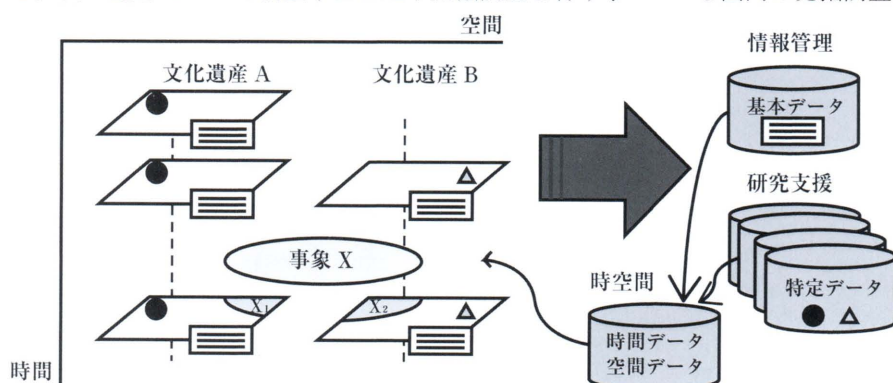


図8 データベース構造のイメージ

発掘調査であるため、主目的である文化財の保護と災害痕跡の調査は直接的には結びつきにくく、発掘の調査研究対象に挙げられることは殆どない。この実態を示す端的な事実として阪神淡路大震災（1995年）発生前後の傾向をみると、震災発生以前には事例報告件数は、全国で年間平均5～10件程度と極端に少ない（例えば、寒川1992など）状況であった。

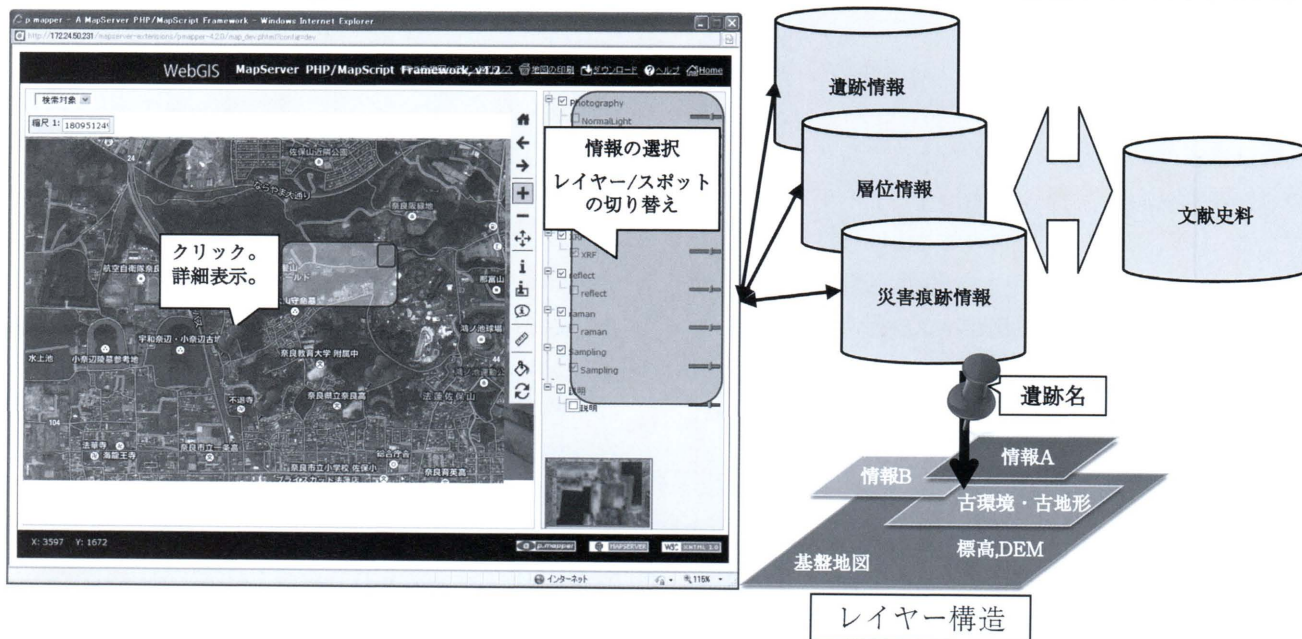


図9 システム構造のイメージ

表1 遺跡の位置と概要に関するデータ項目

項目No.	項目	項目No.	項目	項目No.	項目	項目No.	項目	項目No.	項目
001	都道府県名	011	調査区	021	遺跡DB_ID	031	日本測地系東経	041	備考
002	都道府県ID	012	調査次	022	遺跡種別	032	世界測地系北緯		
003	市町村名1	013	調査年	023	自治体遺跡番号	033	世界測地系東経		
004	市町村名2	014	調査区分	024	遺跡DB記載所在地	034	時代・遺跡種別		
005	市町村名3	015	幹番号	025	現住所	035	面積		
006	市町村ID	016	枝番号	026	現況	036	群集遺跡ID番号		
007	丁/番地/号	017	遺跡ID	027	分布地形	037	遺構概要		
008	団体コード	018	掲載書籍番号	028	主な時代	038	遺物概要		
009	遺跡名	019	分冊	029	指定区分	039	発掘概要		
010	遺跡名よみ	020	報告類別	030	日本測地系北緯	040	その他概要		

表2 層位情報と災害痕跡情報

一方、震災発生以降には、地震痕跡を中心に全国の遺跡情報が集成され（埋文関係救援連絡会議・埋蔵文化財研究会編 1996 など）、また災害痕跡への総合的な研究（高浜 1997 など）の取り組みが増え、過去の災害調査への考古学的な取り組みの有効性が示唆されるようになり、一時的に報告件数が全国で年間平均 20 ～ 30 件程度まで増えた。しかし残念ながら、災害痕跡の記載と報告

項目No.	項目	項目No.	項目	項目No.	項目
001	遺跡ID	011	堆積層ID	021	堆積環境
002	遺跡DB_ID	012	土色相	022	災害痕跡
003	名称(漢字)	013	土色相ID	023	痕跡別
004	調査区	014	層相記載	024	痕跡コード
005	幹番号	015	鍵層ID	025	検出層位
006	枝番号	016	遺構名	026	推定災害名称
007	現標高	017	遺物包含	027	発生年
008	層名	018	層厚(cm)	028	痕跡同定者
009	層名ID	019	標高深度(m)	029	備考
010	堆積層区分	020	時期(世紀)	030	調査担当者

の重要性は認識されたものの、必須調査項目としては定着せず、事例報告件数は数年で元の水準に戻っている。このような災害への一時的な関心度の上昇もしくは貢献への期待と、しかし調査運用上の執行目的と直接的に相容れないという解釈が、必然的にこのような傾向をもたらしたといえよう。しかしこのことは同時に、様々な災害痕跡についての調査法や検証法、さらには記録法への議論や蓄積の機会を失ってきたという、重大な問題を生じさせたのだという認識については、今日においても過小に捉えられているように見える。この弊害は、災害痕跡の事例として報告されている多くの場合、実は科学的な検証が成されないまま、すなわちどのような根拠で解釈された災害なのかが示されないまま報告されているという点からもみえてくる。この結果、災害痕跡についての事例報告を取り巻く環境は、1) 災害痕跡を認識して報告している場合、2) 認識できていない場合（事例と

して報告されていない）、3) 誤認して報告している場合があるという非常に重い現実と直面している。とくに東日本大震災（2011 年）発生以降、事例報告の件数が急激に増加しているものの、災害の痕跡としては疑念の残る痕跡が多数みられる現状は残念ながら限りである。この問題を解決するためには、まず災害の痕跡を同定、評価するための地質学的あるいは地形学的な専門知識の集成が必要であり、その上でそれらの専門知識をもとに考古学的視点から遺構を検証、解釈することのできる発掘担当者が必要となってくると考えている。現場担当者へのこのような要求は一朝一夕になるものではなく、奈文研では文化財担当者専門研修『災害痕跡調査課程』や、今回報告している「考古資料および文献資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構築・公開」事業などを通し、人的ネットワークの構築や、現場調査員に扱いやすい災害痕跡についての図鑑、マ

表3 災害痕跡の類別とID

大項目	ID	中項目	ID	小項目	ID
地震	10	地形	10	断層	1
				地割れ	2
				地滑り	3
				その他	0
		脱水構造	20	(貫進)	1
				(地表未到達)	2
				砂脈	3
				(地表到達)	3
				(到達部削剥)	4
				墳砂丘	5
				噴砂	6
				砂屑シル	7
				その他	0
		荷重構造	30	火災構造	1
				球・枕状構造	2
				スランプ褶曲	3
				コンボルト層理	4
				その他	0
		液状化(砂脈源)	40	泥層	1
				砂層	2
				砂礫層	3
				その他	0
火山噴火	20	地形	10	岩層なだれ(山体崩壊)	1
				その他	2
		噴出物	20	火砕流	3
				火山泥流	4
				火山弾	5
				降灰(火山灰層)	6
				軽石(軽石層)	7
				その他	0
水害	30	地形	10	津波(津波堆積物)	1
				高潮(高潮堆積物)	2
				洪水(洪水堆積物)	3
				土石流堆積物	4
				溢流堆積物	5
				その他	0
副次的災害	40	堆積構造	10	家屋倒壊跡	1
				建築物倒壊跡	2
				火災跡	3
				その他	0
その他	50	地形堆積構造	10	地滑り	1
				崩落・陥没	2
				その他	0
調査地点	90	地点	90	地点	0

ニューアルの作成に向けた取り組みなど、情報共有化の進展に取り組んでく必要性があらう。

三つめの課題は、発掘調査を担当する都道府県市町村の教育委員会や発掘調査財団、大学、民間研究所、民間発掘業者などとの連携が挙げられる。この課題は、先の二つの課題とも連なってくる問題である。まず大きな問題として、発掘中の遺跡の情報については、正式な事業成果報告となる発掘調査報告書の刊行前には、調査成果としてデータを公開することが困難であることが挙げられる。すなわち速報性に足枷が掛けられているということになる。しかし発掘調査目的の原則である文化財保護の面からは、様々な情報が散逸し個別化するのではなく、一連の評価と解釈を取りまとめるためにも、まず報

告書等に事実記載を掲載することが望ましいのは事実であり、速報性への扱い方については管轄団体との協議や協力が今後必要となってくるだろう。これには国政レベルでの見解が必要となってくる可能性も十分に考えられる。何より本事業としては、現在進めているように、新潟県の事例など、複数の地域で先行してデータの収集を進め、データの性質や検出方法の検討、問題点の抽出を事例研究として進める必要があり、今後、災害痕跡のデータの収集やその調査、さらには取扱いと、地方公共団体との協力が必要となることから、協力を仰ぎやすい取り組みと、体制作りを模索するということが重要な課題となっている。

c) データベース構造の検討と基本設計の構築

現在、様々な形態のデータベースが提案されているが、本事業では「災害発生予測、減災を目指した研究のための基盤資源整備」をキーワードにしていることから、情報要素の時間的・空間的な位置関係が視認しやすい、GISデータベースを目指している(図8、9)。そこで重要な点は、データベースの基盤となるデータ項目の設定と定義である。今後の遺跡データの拡張を踏まえ、データ項目は、A) 遺跡概要および位置情報、B) 層位情報および災害痕跡情報の大きく二つのステージから構成した。このうち遺跡概要情報と位置情報については、奈文研が管理する「遺跡データベース^{*5}」と「報告書抄録データベース^{*6}」を基盤としている。データの各項目(表1)のうち、項目001～008までは総務省の定める公共事業団体番号に従った。項目009～014、017、020、023、030、035は、遺跡発掘調査を行った担当団体の記録に従っている。項目015～017は本データベースの中で便宜的にはあるが、割り当てたコード番号となっている。これはいわゆる「平成の大合併」と呼ばれる地方公共団体の市町村合併に伴い遺跡番号の重複が一部発生していることを回避するため、重複のない地域では遺跡発掘調査を行った担当団体の記載に従っている。項目018は奈文研における蔵書書籍番号である。項目019は報告書が「本文編」「図版編」などに分かれている場合、その冊数を示している。その他の項目については、奈良文化財研究所の管理する「遺跡データベース」の内容に準拠した。

次に層位情報および災害痕跡情報(表2)についてで

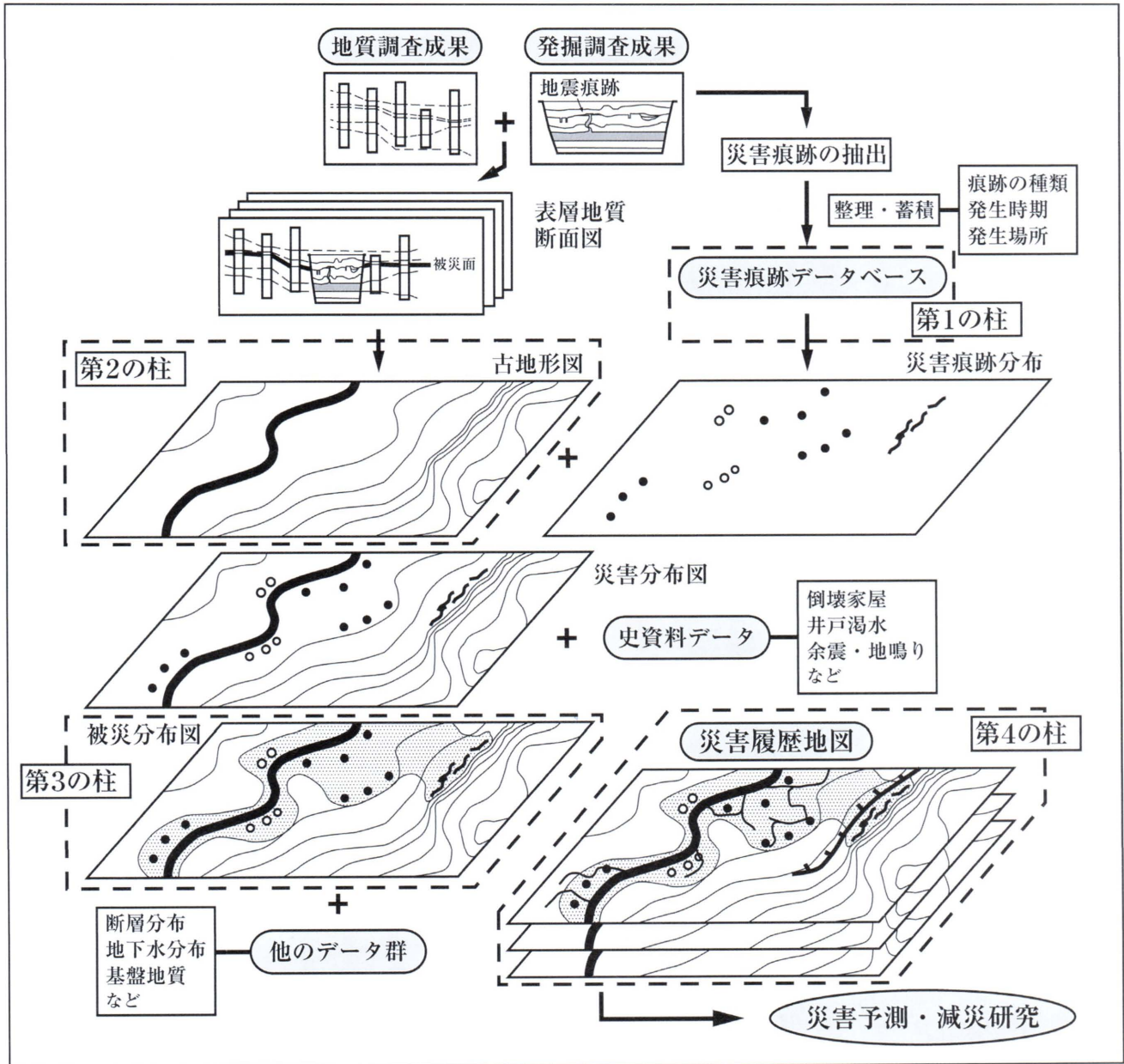


図10 データベース項目の構成イメージ

ある。項目 001～006 は遺跡概要および位置情報とリンクさせるため、同一のものを記載している。それ以外の項目については、各遺跡の発掘調査報告書の内容に記載された内容を抽出し転記することとしている。ただし、項目 013 の「土色相 ID」は、報告書内に記載される土層の色相について、対応する色相番号を標準土色帳 AF-123 に基づいてコード番号を記載した。ただし一部の報告書の中には、土層の色相について標準土色帖に準拠していないものもあり、その場合は現段階では仮のコード番号を割り振っている。また項目 024 は、表3で示す地

震、火山噴火、さらに津波、あるいはそれらの災害に伴って、地下堆積物に残る地形構造についての細目に対応している。この細目については、様々な専門家とも協議しながら精査を進め、今後変更する可能性がある。

データ項目の構成イメージについては、図 11 に示した。本データベースは大きく三つの柱から成っている。まず重要な点は、考古発掘調査の成果を活用して災害痕跡を読み取ることにより、災害の種類や発生時期を整理して、「災害痕跡データベース」を作成することが挙げられよう。二つ目の柱は、点群情報としての災害痕跡に

ついて、考古学的、地質学的検証を加え、発生した災害現象の復原を災害発生時期の「古地形図」上に表現し、その災害分布と史資料が記録する被災情報を対比することで、「被災分布図」を作成する点にある。古地形図は、災害痕跡情報を蓄積する段階で得られる、遺跡分布や表層地質、地形情報を中心に地質調査の成果など既存の調査・研究成果を利用して作成していく方針である。被災分布図は、史資料から家屋倒壊や井戸渇水、鳴動などの記録を抽出することによって、被災評価を加えつつ作成する。三つ目の柱は、GISを導入することで、災害現象の空間的・時系列的特性を視覚的に表示することにある。このことによって、災害予測や減災へ向けた高度な解析や迅速な判断を可能にするデータベース「災害履歴地図」を作成することが可能となろう。災害履歴地図を構成するデータは、時系列的に階層（レイヤー）化した「被災分布図」を主軸として、産業総合研究所や国交省等を中心に公開が進む断層、地質、地盤、地下水や火山の分布等のデータを取り入れることを可能とするクロスプラットフォームなデータベース構造を目指している（図12）。この結果、過去の被災状況の空間的・時系列的履歴が捉えられるだけでなく、災害現象とそれを取り巻く様々な要素との応答性について、より高度な解析が可能になると考えられる。

5. まとめ

現在進行している考古資料から抽出される災害情報とそのデータ化は、その重要性の反面、実現には解決しなければならない複数の課題が存在する。その課題としては、1) 報告書からの災害痕跡情報の調査・収集は、災害痕跡のある場合、ない場合を問わず、全体として膨大な量となっていること、2) 災害痕跡について詳細情報の抽出は、最終的に1人の判定基準を通す必要があるため、作業効率の向上方法を検討する必要がある点、3) 発掘調査現場での災害痕跡の判定には、専門的な知識が必要となるが、研究集会などを通して知識の共有化を図るなど専門家や様々な地方公共団体との共同がきわめて重要な鍵となってくることが挙げられる。なによりも様々な分野が一堂に会し、共有できる知的土俵を築く必要があり、そのことにより相互に協力し合える取り組みと、体制づくりが課題となっている。

(村田 泰輔)

註

※1 災害は、人間活動への被災があった場合に認識される事象である。例外もあるが発掘調査が行われる場所は殆どの場合、人間活動と係わる遺跡が埋没している場所である。このため地震、火山噴火活動の痕跡が見つかった場合、当時の人間活動に何らかの影響があったと考えてよい。そこで結果的に例外も含め、「地震や火山噴火活動の履歴痕跡＝(イコール)災害痕跡」として本稿では捉えている。

※2 地層の積み重なるの順序や重なりかたを意味する。

※3 全国遺跡報告総覧 (<http://sitereports.nabunken.go.jp/ja>)

※4 本文中に述べた通り、災害痕跡は位置情報が重要となる。そのため、遺跡単位で痕跡の“ある”、“なし”という情報はあまり意味をなさない。正確には座標と標高で位置を示す必要があるが、早期のデータベース化を目指すため、現在は少なくとも遺跡の調査区ごとの評価を行っている。将来的にはさらに詳細な位置情報を設定していく予定である。

※5 「奈良文化財研究所 遺跡データベース」(<http://mokuren.nabunken.go.jp/scripts/strievew.exe?USER=ISEKI&PW=ISEKI>)、平成27年9月1日現在に拠る。

※6 「奈良文化財研究所 報告書抄録データベース」(<http://mokuren.nabunken.go.jp/scripts/strievew.exe?USER=SYOUROKU&PW=syouroku>)

参考・引用文献

- 青野友哉ほか『ボンマ遺跡発掘調査報告書－近世アイヌ文化期の集落の調査－』（伊達市噴火湾文化研究所編、2014年）。
- 飯島義雄ほか『資料集 赤城山麓の歴史地震－弘仁九年に発生した地震とその災害－』（新里村教育委員会編・発行、1991年）。
- 飯森康広『荒廃地の再開発と中世の幕開け』（『自然災害と考古学 災害・復興をぐんまの遺跡から探る』群馬県埋蔵文化財調査事業団編、上毛新聞社、2013年）。
- 池田悦夫『東京都心部所在の地震跡』（江戸遺跡研究会編『災害と江戸時代』吉川弘文館、2009年）。
- 石井克己『昭和61年度黒井峯遺跡発掘調査概報』（子持村文化財調査報告第6集、子持村教育委員会、1987年）。
- 石井克己・梅沢重昭『黒井峯遺跡：日本のボンペイ』（日本の古代遺跡を掘る4、読売新聞社、1994年）。
- 石田志朗『京都市北白川上終町の衝上断層でずれている腐植の絶対年代－日本の第四紀層の14C年代XXXVII－』（『地球科学』

- 第21巻第6号、1967年)。
- 伊藤裕偉『安濃津』(三重県埋蔵文化財調査報告147、三重県埋蔵文化財センター、1997年)。
- 宇佐美龍夫『最新版 日本被害地震総覧』(東京大学出版会、2003年)。
- 大木紳一郎ほか『自然災害と考古学 災害・復興をぐんまの遺跡から探る』(群馬県埋蔵文化財調査事業団編、上毛新聞社、2013年)。
- 神谷佳明「平安時代末期の浅間山大噴火」(『自然災害と考古学 災害・復興をぐんまの遺跡から探る』群馬県埋蔵文化財調査事業団編、上毛新聞社、2013年)。
- 河野一隆「地震考古学データベース (GIS) の開発と災害考古学の展望」(宇野隆夫編『世界の歴史空間を読む - GISを用いた文化・文明研究 -』国際日本文化研究センター、2006年)。
- 児玉幸多ほか『天明三年(一七八三)浅間山大噴火による埋没村落(鎌原村)の発掘調査』(浅間山麓埋没村落総合調査会編、学習院大学、1982年)。
- 後藤建一・石川浩久『国道1号線潮見バイパス(湖西地区)埋蔵文化財発掘調査報告書長谷元屋敷遺跡』(湖西市教育委員会編、建設省中部地方建設局ほか、1987年)。
- 後藤建一『長谷元屋敷遺跡第2次発掘調査報告書』(湖西市文化財調査報告第41集、湖西市教育委員会、2004年)。
- 斎野裕彦ほか『杵形遺跡 - 仙台市高速鉄道東西線関係遺跡発掘調査報告書Ⅲ -』(仙台市文化財調査報告書第363集、仙台市教育委員会編、2010年)。
- 向坂鋼二・後藤建一ほか『調査概報 遠江新井宿「御殿跡」遺跡』(新居町教育委員会編・発行、1984年)。
- 寒川旭・佃栄吉ほか「滋賀県高島郡今津町の北仰西海道遺跡において認められた地震跡」(『地質ニュース』1987年2月号、No. 390、1987年)。
- 寒川旭「地震考古学の提唱」(『日本文化財科学会会報』第16号、1988年)。
- 寒川旭「地震考古学から見た南海トラフの巨大地震」(『GSJ 地質ニュース』Vol.2 No.7、2013年)。
- 下山覚「シラス台地の遺跡と環境適応 - 橋牟礼川遺跡の事例を中心として -」(第50回埋蔵文化財研究会実行委員会編・発行『環境と人間社会』第50回埋蔵文化財研究会発表要旨集、2001年)。
- 庄子裕美ほか『杵形遺跡第2・3次調査 - 仙台市荒井東土地地区画整理事業に伴う発掘調査 -』(仙台市文化財調査報告書第397集、仙台市教育委員会編、2012年)。
- 関俊明「天明泥流の流下 - 史料を用いた経過と現象の整理 -」(かみつけの里博物館編・発行『最新の遺跡発掘調査からみた江戸時代、浅間山大噴火』2007年)。
- 早田勉「考古遺跡で検出された地震と津波の痕跡」(『考古学ジャーナル』No.577、10月号、ニューサイエンス社、2008年)。
- 早田勉「第7章 日本列島各地の考古遺跡でみつかった地震と津波の痕跡について」(沖縄県立埋蔵文化財センター編『嘉良嶽東貝塚・嘉良嶽東方古墓群』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第50集、2009年)。
- 第64回埋蔵文化財研究集会事務局編・発行『災害と復興の考古学 - 発掘調査現場からの発信 -』(第64回埋蔵文化財研究集会発表要旨、2016年)。
- 辻康男「大阪湾岸の考古遺跡でみられる地震痕跡」(『災害と復興の考古学 - 発掘調査現場からの発信 -』第64回埋蔵文化財研究集会事務局編・発行、2016年)。
- 徳江秀夫「黒井峯遺跡と火山災害(Hr - FP)」(『自然災害と考古学 災害・復興をぐんまの遺跡から探る』群馬県埋蔵文化財調査事業団編、上毛新聞社、2013年)。
- 中島直樹「天明の浅間焼けと利根川流域への影響 - 群馬県平野部を中心に -」(かみつけの里博物館編・発行『最新の遺跡発掘調査からみた江戸時代、浅間山大噴火』2007年)。
- 能登健「浅間山大焼・榛名山爆裂 考古学に見る北関東の火山災害」(『季刊どるめん』19号、JICC 出版局、1978年)。
- 能登健・小島敦子「群馬県の水田・畠調査遺跡集成」(群馬県埋蔵文化財調査事業団編・発行『研究紀要』14、1997年)。
- 日栄智子「前田町屋遺跡発掘調査報告」(三重県埋蔵文化財調査報告154、三重県埋蔵文化財センター、1997年)。
- 広瀬和雄・寒川旭ほか「遺跡から発掘された地震跡 - 東大阪市西鴻池遺跡を中心に -」(『日本考古学協会第54回総会研究発表要旨』1988年)。
- 文化庁文化財部記念物課『埋蔵文化財関係統計資料(解説)』2015年。
- 堀口萬吉・角田史雄ほか「埼玉県深谷バイパス遺跡で発見された古代の“噴砂”について」(『埼玉大学紀要』自然科学編、21、1985年)。
- 埋文関係救援連絡会議・埋蔵文化財研究会編・発行『発掘された地震痕跡』1996年。
- 松島榮治『延命寺跡発掘調査報告書 - 浅間焼けにより埋没した寺院 -』(嬬恋村教育委員会編・発行、1994年)。
- 松島義章・伴信夫「糸魚川 - 静岡構造線の活動によって変位した諏訪湖南東岸の縄文住居址」(『第四紀研究』第18巻第3号、1979年)。

盛岡市遺跡の学び館編・発行『災害の歴史－遺跡に残されたその爪痕－』（第12回企画展図録、2013年）。

山本正昭ほか『嘉良嶽東貝塚・嘉良嶽東方古墓群』（沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第50集、沖縄県立埋蔵文化財センター編、2009年）。

第2節 文化財担当者専門研修の取り組み

奈文研では、毎年、文化財担当者専門研修を実施し、様々な情報の共有と、先進的な知識・技術の網羅的な普及を目指している。その中で、平成25年度、および平成27年度に「災害痕跡調査課程」（環境考古学研究室：山崎健担当）が開催された。以下にその担当講師の名前と講義題目を列記する（敬称略）。

【平成25年度】

山崎 健 （奈良文化財研究所埋蔵文化財センター環境考古学研究室・研究員）「災害痕跡調査課程のねらい」

寒川 旭 （独立行政法人産業技術総合研究所 関西センター・招聘研究員）「地震痕跡」

藤原 治 （独立行政法人産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター・主任研究員）「津波痕跡」

早田 勉 （（株）火山灰考古学研究所・所長）「火山灰」

趙 哲済 （公益財団法人大阪市博物館協会 大阪文化財研究所・総括研究員）「第四紀学と考古学」

富井 眞 （京都大学文化財総合研究センター・助教）
「調査事例」

村田 泰輔 （鳥取県埋蔵文化財センター青谷上寺地遺跡調査係・研究補助員）「津波堆積物における珪藻の有効性」

【平成27年度】

山崎 健 （奈良文化財研究所埋蔵文化財センター環境考古学研究室・研究員）「概説」

三村 衛 （京都大学大学院工学研究科・教授）
「地震痕跡」

藤原 治 （独立行政法人産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター・主任研究員）「津波痕跡」

早田 勉 （（株）火山灰考古学研究所・所長）「火山灰」

杉山 秀宏 （群馬県埋蔵文化財調査事業団）「調査事例」

趙 哲済 （公益財団法人大阪市博物館協会 大阪文化財

研究所・総括研究員）「第四紀学と考古学」

田中 広明 （埼玉県埋蔵文化財調査事業団）「調査事例」

富井 眞 （京都大学文化財総合研究センター・助教）
「調査事例」

村田 泰輔 （奈良文化財研究所埋蔵文化財センター遺跡・調査技術研究室・アソシエイトフェロー）「災害痕跡 調査の現状と課題」

第3章 おわりに

第2章第1節で述べたことであるが、考古資料から抽出される災害情報とそのデータ化は、その重要性和有効性の反面、解決すべき大きな課題もある。その課題は大きく2つに分けて考えることができよう。1つめは、現在、あるいはこれからの課題である。それは調査地からどのように災害痕跡を発見、検証、記録するかという点である。これは専門的な知識の共有化をどのようにしていくかがポイントとなり、奈文研の「文化財担当者専門研修」などは有効であり、このような取り組みが全国に広まることが重要であると考えている。

2つめは、過去の知の蓄積に対する課題である。これまでの膨大な蓄積情報について、「だれが」「どのように」「どこまで」データを整理、収集するのかという問題は、実は簡単には解決できる問題ではない。しかし、防災あるいは減災に向けた取り組みには極めて重要な作業であり、また文化財行政の新たな支柱の1つと成り得ることから、官・民・学の総合的な協力体制の元、着実に進むシステムづくり、体制づくりが必要となっている。