

防災・減災を目指した 新たな取り組み



序

「天災は忘れられたる頃来る」

これは、故寺田寅彦博士が言い出したといわれる有名な天災への警句です。これまで「防災」を目指し地震や火山噴火予知に向けて数多くの取り組みがおこなわれてきました。特に近代的なシステムによる地震や火山活動観測体制の充実は重要な課題でしたが、その情報の蓄積が始まって未だ1世紀を経っていません。このため、実は「忘れられたる」ほど古い地震や火山噴火についての発生のメカニズムや周期性などは、解っていないことが数多く存在しています。困ったことに、私たちの生活に甚大な被害を与えた東北地方太平洋沖地震（2011年3月11日発生）は、低頻度大規模地震に分類され、同様の被災をもたらした地震は近代的な観測データの蓄積以前にしかないのです。

寺田博士は大正の関東大震災に際して、「調査の必要から昔の徳川時代の大地震火災の記録を調べているが、今度われわれがなめたのと同じような経験を昔の人が疾うになめ尽くしている。それを忘却してしまって勝手なまねをしていたためにこんなことになったと思う。」（松本哉、2002）と友人への手紙の中に認めています。土地の履歴を詳らかにするともいえる発掘調査や地質調査、そしてまさに歴史を記録する史資料が、この近代的観測のできなかった時代のデータを補完することができるとしたら、私たちの将来にどれほど有意義なものとなるのでしょうか。

本書では、多くの情報と経験を共有し、知恵を絞って災害に向き合うための、奈良文化財研究所の始めた新しい取り組みについて紹介したいと思います。

参考・引用文献

松本哉『寺田寅彦は忘れた頃にやってくる』（集英社新書、2002年）。

目次

第1章 遺跡における災害痕跡調査と「地質考古学」	2
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	8
第2節 文化財担当者専門研修の取り組み	20
第3章 おわりに	20

第1章 遺跡における災害痕跡調査と「地質考古学」

1. はじめに

阪神淡路大震災から21年が過ぎ、東日本大震災から5年を迎え、今また、南海地震や東南海地震に備えて如何にして防災、減災対策を講じていくのが喫緊の課題として、改めて強調されるようになってきている。そうした中で、埋蔵文化財の調査研究を通じて、こうした災害の軽減に貢献するには何をなすべきか、という問いかけもなされている（第64回埋蔵文化財研究集会事務局2016）。

ここでは、災害痕跡に配慮しながら埋蔵文化財の発掘調査を進め、災害痕跡を確認していくことが重要であり、そのために発掘調査担当者が現場でもつべき視点や意識について、具体的事例を示しながら述べられている。その視点や意識とは、地質学や堆積学、あるいは層序学に基づくものであり、一般にジオアーケオロジーあるいは環境考古学的側面が強調されていると考えられる。しかし一方、遺跡発掘調査現場では、液状化痕跡等の認定に必要な地震考古学的視点や意識が、長年にわたり培われてきた側面があることも否定できないと思われる。

ここでは特に、災害痕跡調査という側面から考古学あるいは遺跡発掘調査を考えてみたい。もちろん、土地利用の履歴や地盤形成過程の復原など、結果として古環境復原に繋がる部分は多分にあるが、遺跡発掘調査現場では、必ずしも環境考古学的調査・分析・研究を主体として調査が進められている訳ではない。それは、開発に伴う事前の埋蔵文化財発掘調査においては尚更である。そこで、まずは遺跡発掘調査における災害痕跡研究史を概観したい。

2. 遺跡発掘調査における災害研究抄史

考古学的な災害痕跡の調査研究は、便宜的な区分ではあるが、地震痕跡と火山噴火痕跡が発掘調査において早くに開始され、その後、津波痕跡の調査研究が始まった。ここでは先ず、地震痕跡の調査研究史をみることにし、火山噴火やそれに伴う災害痕跡ならびに津波痕跡の調査研究史は項を改めて述べることにする。後述するように、火山噴火や津波に伴う災害痕跡については地域性が大きく認められるため、各地の状況を個別にみる方が理解しやすいと考えられる。

発掘調査で認められる地震痕跡が、自然科学的な調査

研究対象として広く注目を集め始めたのは、1970年代中頃（昭和50年前後）以降のようである。それ以前にも、例えば1966年、京都市北白川上終町で縄文前期から後期の遺物包含層を衝上断層が切っている露頭が発見され、その腐植土サンプルの放射性炭素年代測定から断層活動年代が求められるなどしたことはあるが（石田1967）、それは通排水路建設工事現場でのことであり考古学的発掘調査ではなかった。発掘調査によるものでは1979年に、松島義章・伴信夫らにより長野県諏訪湖畔にある荒神山遺跡において、縄文時代中期中葉の住居址に床面の食い違いや地割れが認められ、糸魚川－静岡構造線の動きに伴う断層により変位を受けたものであることが報告された（松島・伴1979）。これは、発掘調査で認められた地震痕跡のうち比較的早い時期に報告された事例のひとつとみられる。この論文では、そうした現象が、全国で発掘されている遺跡で見られる可能性について言及されており、卓見と言える。

当時は、全国において工事に伴う発掘調査の件数が著しく増加し始める時期にあたり、1979年では2300件余りの発掘調査件数となっている（文化庁文化財部記念物課2015）。こうした開発に伴う発掘調査の増加に比例して、遺跡での災害痕跡検出例も増加していくことになったと考えられる。1980年（昭和55）頃には群馬県でも地割れが検出されている。

その後、1980年代中頃（昭和60年前後）になって、埼玉県や群馬県、滋賀県、京都府などでは遺跡における噴砂や地割れといった地震痕跡が相次いで検出され、1985年から1987年にかけて報告されている（堀口・角田ほか1985、寒川・佃ほか1987）。因みに1985年（昭和60）には工事に伴う発掘調査件数は5300件余りに達し、1979年に比較して約2.5倍と著しく増加しており、こうした増加傾向は、途中多少の減少期間があるものの、基本的には1996年（平成8）まで続くこととなる。この間、考古学関連の学会においても発掘調査により発見された地震痕跡について報告がなされたり（広瀬・寒川ほか1988）、「地震考古学」という学際的な分野が提唱される（寒川1988）などした。こうして、発掘調査件数の増加とともに「地震考古学」や遺跡における地震痕跡の存在についての認知度が上昇、全国的に地震痕跡の発掘調査事例も確実に増加して成果が蓄積されることとなっ

た。しかし、これらの全国的な成果が取り纏められ報告されることはなかった。

そうした状況の転機となったのは、1995年（平成7）の阪神淡路大震災である。この震災を契機として、遺跡で発見される地震痕跡の研究の意義が見直されることとなった。翌、1996年には、埋文関係救援連絡会議及び埋蔵文化財研究会により全国の地震痕跡検出遺跡が集成され、資料集として刊行された（埋文関係救援連絡会議・埋蔵文化財研究会1996）。それによれば、発掘調査による地震痕跡検出例は合計378遺跡に上り、北は北海道から南は鹿児島県に至るまで全国各地に認められていることが明らかとなった。痕跡の具体的な状況には、建物の倒壊、柱穴など遺構の変形、杭などの遺構の断裂、砂脈・噴砂などの液状化、地滑り、地割れなどがあり、多岐にわたっていることが分かる。また、ある程度発生時期の絞り込みが可能な事例も見受けられ、同書の寒川氏の論文では、南海地震や東海地震の発生時期と地震痕跡検出遺跡を組み合わせた年表が掲げられている。これにはその後もデータが加えられ、より詳しい年表へと更新が続けられている（寒川2013）。一方で、この資料集のデータを基として地震考古学データベースが構築され、それを搭載した地理情報システムが開発された（河野2006）。

全国の工事に伴う発掘調査件数は、1996年（平成8）の12000件弱をピークとして翌年には7500件余りにまで急減する。その後は毎年7000～9000件前後の間を増減しながら、ほぼ横ばい状態のまま現在まで推移している。この間も地震等の災害痕跡が検出された遺跡数は着実に増加していると推察されるが、その後、『発掘された地震痕跡』のような、考古学的な発掘調査に基づく詳細な災害痕跡データの集成・資料化は行われていない。ただし、地震痕跡の発見された主な遺跡名とその痕跡の種類等を一覧表に取り纏めた成果等（宇佐見2003）や多数の啓蒙書が出版されたり、歴史災害に関連する展覧会が催されたりしている。また、2004年には新潟県中越地震に見舞われるなどしたこともあり、地震や災害への関心は引き続き高い状況にあったとみられる。そしてこの時期、発掘調査においても「地震考古学」が浸透して行ったと思われ、地震などの痕跡の検出・調査などもある程度一般的なこととして受け止められるまでになっていたと考えられる。

しかし、こうした状況の中で2011年3月に東日本大震災に見舞われたことが契機となり、改めて歴史災害から学ぶことの重要性が再認識されることとなる。特に、低頻度で発生する大規模な地震や火山噴火の痕跡、それらによって引き起こされる災害の痕跡を調査・分析・研究し、その時期や規模などを検証することで防災や減災に役立てようという方向性が強調されている。そうした観点から、発掘調査（現場）においてもこれまで以上に、歴史災害痕跡に対して注意が向けられることとなっていった。『発掘された地震痕跡』が纏められてから今日まで、災害痕跡の発掘調査事例は膨大な件数に上ると考えられ、さらに今後もその件数が増加し続けることは間違いない。こうした考古学的調査研究状況からは、全国の災害痕跡データを再度取り纏めてデータベース化し、災害研究や防災・減災に役立てられる形にする必要性がますます高まっていると言えよう。

3. 考古学における災害痕跡研究の動向

a) 各地の動向

遺跡における災害痕跡に関する近年の一般的な調査・研究の動向としては、災害痕跡の認められた遺跡を都道府県単位で集成したり、各地域で災害史を取り纏めることなどが多い傾向にある。その中では、発掘調査で得られた災害に関するデータとともに文献資料等も総合的に検討して、その性格や地域的特質、災害が住民の生活や生業あるいは産業など地域に及ぼした影響等を分析し、災害という視点から地域史を再構成している。当然ながら、災害痕跡の認められる遺跡の種類や数、あるいは考古学的発掘調査件数の多寡には各地域により違いが認められるため、調査研究の進展度合いや方向性、一般的な関心の程度などには自ずと差異や濃淡が生ずるものと考えられる。

東京では江戸遺跡調査の一環として注目されている。地震痕跡の分類、地震痕跡の認められる地質、地震痕跡の比較的良好に認められる旧地形・遺構の種類などが詳しく調査・分析研究されてきた。その結果、近世以降の地震の時期と名称特定の可能性が研究成果として結実しつつある（池田2009）。

岩手県では岩手山の山体崩壊と縄文遺跡の分布との関連、古代城柵（志波城）の廃絶と洪水との関わり、三陸沿岸の縄文貝塚と津波の関係などが注視されている（盛

岡市遺跡の学び館 2013)。例えば志波城跡の発掘調査では、文献記録に見える 9 世紀初頭の洪水記事に相当する洪水痕跡は認められず、10 世紀前葉頃の十和田 a 火山灰の二次堆積、そしてその上層に堆積する 10 世紀末から 11 世紀初頭の大規模洪水痕跡が明らかにされている。これは、志波城各地点の区画溝内に堆積する埋土を比較検討するとともに出土土器の年代観を勘案した結果で、この洪水が一因となって志波城周辺で 11 世紀以降に周辺の遺跡が減少するのではないかとされる。

現在でも日常的に桜島の降灰が見られる鹿児島県では、テフラと遺跡との関連についての考古学的な調査研究が進展している。テフラと縄文土器の編年学的研究、テフラと縄文土器の型式変化との関連性ならびに文化変容の問題、遺跡に認められる火山噴火災害の実態と古代人やその生活に及ぼした具体的影響などが考古学的に調査研究されてきた(下山 2001)。特に橋牟礼川遺跡では研究が進んでいる。開聞岳のテフラ降下時期について、考古学あるいは文献史学の研究成果により、より一層具体的な年代が判明している。開聞岳の Ak-1、Ak-2、Mk と呼ばれるそれぞれの火山噴出物に対応する具体的な被災状況と古代人の生活状況の変化を時系列的に辿ると共に、災害の程度と経過を復原する試みが続けられている。

b) 群馬県における災害考古学の調査研究状況

榛名山や浅間山などの火山がある群馬県では、比較的早くからテフラにより被災した遺跡の発掘調査が行われてきた。既に 1950 年代から 60 年代初頭にかけて、軽石層の下に埋もれた水田跡や古墳などが発掘調査で確認されていた。1970 年代には、岩陰遺跡において縄文時代の火山性地震に伴うと考えられる「災害痕跡」が発見されたり、軽石層下の埋没水田の発見が相次ぐなどする中で、火山灰層位学的研究だけでなく災害遺跡研究の方向性が注視されていた(能登 1978)。こうした火山噴火に伴う災害を被った遺跡に関する長い調査研究の積み重ねの中で、鎌原遺跡のように生々しい災害の様子を伝える遺跡もしばしば発見されてきた(児玉ほか 1982、松島 1994)。また、火山噴火以外に地震に伴う災害痕跡も長く調査研究される中で、被災遺跡の調査研究手法や分析手法に関する知識・技術が蓄積されるとともに、現場において考古学研究者と地質学研究者との共同調査が実施されて、その重要性が確認されている(飯島ほか 1991、

大木ほか 2013)。

群馬県において調査された被災遺跡の時代は古墳時代から近世に及び、災害の種類には火砕流・テフラの降下・火山性の泥流・土石なだれ・液状化・地割れ・山崩れ・洪水など多岐にわたり、近世の被災遺跡発掘調査成果と文献資料の研究成果とのきめ細かな対比が可能な事例もある。また、被災した遺構の種類には、官衙、寺院、住居・倉庫・小屋、水田、畠・畑、祭祀場、放牧地、溝、河川などがあるが、浅間山等の噴火に伴うテフラ等で埋没などした水田・畠の発掘調査成果が集成されたりしている(能登・小島 1997)。また、天明 3 年(1783)浅間山噴火で被災した遺跡が集成され、利根川流域の遺跡に認められる「天明泥流」についての考古学的調査研究状況などが取り纏められるなどしている(関 2007、中島 2007)。

黒井峯遺跡の埋没集落

6 世紀中頃の古墳時代集落が生活痕跡を留めたまますっぽりと榛名山のテフラに覆い尽くされて遺存し、発掘調査によりその全容が解明されたのが渋川市所在の黒井峯遺跡である。建物内に 6 世紀第 2 四半期に比定される土器が残されており、被災時期が特定された。また、建物内に農耕具等の仕事道具が見られないことから、昼間の作業中にテフラが降下し始めたと推定されており、周辺の遺跡の分析からは、テフラ噴出の季節は初夏の田植えの頃と考えられている。さらに、テフラの重みで押しつぶされた住居が出土したことで住居の構造とその被災状況が具体的に明らかとなっている。屋敷地で発見された畠跡については、土壌やプラントオパール分析から陸苗代であると考えられている(石井 1987、石井ほか 1994、徳江 2013)。

黒井峯遺跡や周辺の遺跡では、6 世紀初頭のテフラ降下後も同じ場所で生活を継続した様子が発掘調査で確かめられているが、6 世紀中頃の被災後は黒井峯遺跡周辺に生活の痕跡が認められなくなり、再び集落が現れるのは 10 世紀後半まで待たなければならないことが考古学的に明らかになっている(徳江 2013)。復旧跡の調査事例としては、1783 年(天明 3)あるいは 1108 年(天仁元)浅間山の噴火による軽石で覆われた水田での「天地返し」痕などがよく知られている(飯森 2013)。

群馬県では被災遺跡が多数発見、発掘調査されており、黒井峯遺跡と周辺遺跡の発掘調査はほんの一例に過ぎな

い。上述のように、火山噴火で被災した多数の遺跡について綿密な考古学的発掘調査と詳細な分析・研究がなされ、生活の隅々にまで及んだ災害の具体像が明らかにされると共に、その後の復旧の状況までもが復原されている。

テフクロロジーと考古学

群馬県では平安時代後期に浅間山が噴火し軽石が大量に降下し（浅間 B 軽石）広範囲にわたり水田が埋没したが、この噴火（B 軽石）の年代について二つに説が分かれていた。1281 年（弘安 4）説と 1108 年（天仁元）説である。文献資料に基づく検討や火砕流に含まれていた炭化材の放射性炭素年代測定も実施されたが、考古学的な発掘調査で出土した土器（「かわらけ」）を根拠として現在では天仁元年に噴火したと考えられている（神谷 2013）。

「かわらけ」とは釉薬を掛けない素焼きの土器（土師器）皿のことで、10 世紀以降に出現しその後中世にかけても長く作り続けられ、近世・近代にまで続く。この土器の編年研究が進められた結果、およそ 25 年から 40 年単位での年代区分が可能となっている。例えば、噴火から時間をさほど置かず直接 B 軽石に埋没した竪穴住居などが発見され、そこに「かわらけ」などの土器が残されていれば、四半世紀単位程度での年代比定ができる。実際に、群馬県では自動車道建設などの大規模開発に伴う発掘調査により、そうした直接埋没した竪穴住居や土坑（穴）、あるいはわずかな時間をおいて埋没した遺構が検出され、それらの遺構から 11 世紀後半～12 世紀初めの土器が出土したことにより B 軽石の年代が絞り込まれた結果、天仁元年説に落ち着いた経緯がある。

考古学の場合、例えば B 軽石に埋没した竪穴住居から 11 世紀後半～12 世紀初めの土器が出土するという事実が、いくつもの遺跡で認められることにより相互に検証が進み、より確かな事実として定着する。このような考古学的検証は、広大な面積に及ぶ大規模な開発や膨大な件数の開発という、他動的な偶然性に左右される側面があることは否めないが、考古学的調査結果の信頼性を高めていることも事実である。

c) 遺跡発掘調査における津波痕跡

津波堆積物の研究やその認定に関する問題、あるいは遺跡に認められる津波痕跡については、早田勉の論考に詳しい（早田 2008・2009）。それによれば、遺跡での津

波痕跡検出例は北海道、宮城県、静岡県、三重県、沖縄県などにあり、当然のことながら災害痕跡の性格上、地域性が認められる。

津波等で被災した遺跡の考古学的発掘調査事例のうち、阪神・淡路大震災以前の比較的早いものには、静岡県湖西市の「御殿跡」遺跡（向坂ほか 1984）や長谷元屋敷遺跡（後藤ほか 1987）があり、ここでは遺構面を覆う砂層等が検出された。御殿跡遺跡の発掘調査所見によると、遺構・遺物を覆っていた「きれいな砂」は津波の伝承や記録を裏付ける可能性があるとするが、文献資料の検討からは 1699 年（元禄 12）の暴風雨（高潮）による被害が考えられている。長谷元屋敷遺跡（第 1 次調査）では、3 期にわたる砂層及び遺構面を形成する土層に含まれる土器類等の遺物を詳細に検討して砂層の年代を求め、文献資料に残る地震・津波・高波・高潮といった災害記録との対比を試み、それぞれ 1707 年宝永地震の津波（ならびに 1699 年の高潮）・1604 年慶長地震の津波・1498 年明応地震の津波に対応すると考えている。

上記二つの調査に共通するのは、遺跡が主要街道沿いにあること、宿場周辺村落跡や宿場内施設跡であること、当該地域の被災とそれに起因する移転に関する文献資料があること、海浜に面した津波等の災害を受けやすい立地であることなどである。従って、考古遺物による時代の緻密な絞り込みと文献資料に記載される災害との綿密な対比から、砂層等の堆積土層を津波痕跡と判断する方法が取られ、津波堆積物としての地質学的な検討は経ていない。このような考古遺物の詳細な検討に基づく年代比定と文献資料の検討から津波などの災害を跡付ける方法は、三重県の安濃津遺跡（伊藤 1997）や前田町屋遺跡（日栄 1997）の発掘調査でもみられ、考古遺物・遺構の断続的な時期変遷過程から地域の復興や廃絶を具体的に読み取ろうとする試みが行われている。

津波等の被災遺跡について、阪神・淡路大震災後に実施された発掘調査では、より直接的な地質学的痕跡として津波堆積物が注目されるようになってきた。前述の長谷元屋敷遺跡では 2001 年に第 2 次調査が実施され、1 次調査を追認する結果が得られたが、2 次調査終了後にジオスライサーを使用した遺跡地の土壌試料採取が行われ、「津波堆積土」について報告されている（後藤 2004）。この採取資料に基づく地質調査結果と発掘調

査結果は概ね一致するとされる。同じく、発掘調査において津波堆積物として土層が検出され、地質学的あるいは地形学的な検討が加えられて発掘調査結果に取り入れられた事例としては、沖縄県の嘉良嶽東方古墓群（山本ほか2009）、宮城県の沓形遺跡（斎野ほか2010）、北海道のポンマ遺跡（青野ほか2014）などがある。

これらの中で、2011年の東日本大震災で発生した大津波の堆積物を地形学的に調査した結果と、遺跡で認められた津波痕跡の調査結果とが対比された事例として、沓形遺跡が挙げられる。考古学と地形学との連携により、弥生時代中期に発生した津波が東日本大震災の津波と同規模であったという貴重な成果が得られたとされる事例である（庄子ほか2012）。こうした考古学と地質学など自然科学との連携は、津波痕跡調査に限らず今後も深められ、重要性を増していくものと考えられる。

4. 奈良文化財研究所の「災害痕跡データベース」

ここでは、現在、奈良文化財研究所（以下奈文研）が進めている、災害痕跡に関する資料収集とデータベース化の事業について、その方向性と概要を簡単に述べることにする。詳細は後半の村田論文に詳しいので、それに譲ることとする。

奈良文化財研究所で2014年度（平成26）から実施している「考古資料および文献資料から見た過去の地震・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（災害痕跡データベース構築・公開事業）は、基本的には研究史で述べた通り、災害の軽減に貢献するために歴史災害、特に低頻度で大規模なものの実態を明らかにし、データを公開して広く一般に活用できるようにするという方向性に沿ったものである。

考古資料を基にして文献資料とも対照しながら地震や火山などの災害痕跡情報を収集して、データベースを構築し公開する。そしてこれを活用して歴史地震や歴史火山噴火、あるいはそれらによって引き起こされた災害についての研究に役立てることを目的としている。その方法は、主として全国の埋蔵文化財（遺跡）発掘調査で検出された災害痕跡情報を収集・分析してデータベース化しGISに搭載するというものである。これは、研究史でも触れている通り、既に試みられているものである（河野2006）。その後、新たに膨大な災害痕跡データが時々刻々と集積しているとみられ、都道府県単位では取り纏

めが行われている例も少なくないが、未だ全国的な取り纏めがなされておらず、全体像を把握できていないのが実態である。基本的には河野氏が行った方式を踏襲し、それを拡充・発展させる方向にある。

データベース構築に当たっては既存のデータベースシステムを利用することとしている。既存のシステムとは、奈文研で既に公開している「遺跡データベース」ならびに「報告書抄録データベース」の二つである。「遺跡データベース」は遺跡の名称・位置等の基本情報に関するデータベースで、1988年度から具体的な構築作業に着手し、1996年度からデータ入力を開始してその年の11月に試験版を公開した。その後1999年に新システムによる公開を開始、日々データの追加・更新を行っており、2015年11月現在で47万件余りの遺跡レコードを登録・公開している。「報告書抄録データベース」は、1994年度以降に全国で発行される発掘調査報告書の巻末に添付されている「報告書抄録」の内容をデータベース化したもので、報告書の概要が把握できる。全国の都道府県教育委員会等の協力を得ながらデータの登録・公開を続けており、2015年11月現在で9万件弱の発掘調査報告書レコードを登録・公開している。データベース構造・項目定義については、これら二つのシステムを参考とし且つ連携しつつ、災害痕跡データの特性を加味して拡充している。

5. 災害痕跡データの収集と「地質考古学」

災害痕跡データ収集方法

「災害痕跡データベース」では、データの収集は主として既存の発掘調査報告書を検索し該当データを抽出して分析するとともに、進行中の発掘調査現場に出向いて直接災害痕跡を確認し資料を採取する。そして、この事業では考古学研究者と地質学研究者とが協同して、発掘調査現場での土層検討や災害痕跡確認等に当たっている。人文と自然科学両分野の研究者が共同で作業する重要性は、群馬県赤城山麓での地震痕跡調査や宮城県沓形遺跡の津波痕跡調査などで既に確かめられているとおりであり、奈文研でもその重要性を十分に踏まえて事業を進めている。

寒川氏が提唱する「地震考古学」では、専門分野による特質や役割分担が次のように述べられている。即ち、考古学の技術要素として、①遺構や遺物の調査、②年代の推定、③文献記録との対比、④歴史的新知見の提示が

揚げられ、一方、地質学の技術要素として、①プレート境界地震の調査、②活断層調査、③液状化現象の調査、④地滑りの調査となっている。その上で、地震考古学の課題と役割分担として、①遺跡の地震痕跡調査（共通）、②地震の年代推定（考古学）、③地震史の作成（共通）、④活断層との対比（地質学）、⑤地震の将来予測（地質学）、⑥液状化跡の観察（共通）、⑦地滑り跡の観察（共通）、⑧歴史の謎の解明（共通）が示されている（寒川2009）。ここでは、災害の中でも特に地震の分野での地質学と考古学との協同関係が前提となっている。

奈文研で進めている災害痕跡データベース構築・公開事業では、地震以外の広範な災害も対象とするが、地震考古学で共通課題とされるものの中に今後の考古学的災害研究の課題に通ずるものがある。それは、次章で詳述するように、災害痕跡に関するデータベース構築作業の中で浮かび上がってきたもので、①遺跡発掘調査現場において、考古学担当者が災害痕跡として土壌や土層堆積を認定することができる基準の必要性、②考古学担当者が発掘調査現場で通常実施している土層区分は、地質学的な地層区分とはやや性質を異にしており、その両者の区分方法を整合させる必要性、③また、そうした基準や区分方法に関する「手引き」を作成する必要性などである。発掘調査現場においては、自然堆積と共に人為的な堆積（あるいは遺構）があり、また、人為的な作用が働きつつも自然堆積したもの（あるいは、その逆の堆積）など、様々な堆積が認められるのが実態である。これらの堆積現象を地質学的な観点から再検討し、その方法論や分析結果を考古学的な調査・分析方法に取り入れて、発掘調査現場での災害痕跡調査・分析に生かす必要があると考える。謂わば、「地質考古学」といった学際的な分野として、災害痕跡の考古学的調査研究を進めるべきではないかと考えている。

考古学的土層認識と「地質考古学」

遺跡発掘調査現場における災害痕跡の検出・認定とデータ収集を全国的に進めようとした時、地質学の専門家が常に調査現場に立ち会うことは不可能と思われる。この問題を解消する一つの方法として、考古学担当者が地質学的な視点・意識・知識・技術を備えて、遺跡発掘調査に臨むことが考えられる。ここで言う「地質考古学」とは、第一義的にはそうした情報収集の一手段であ

る。考古学担当者にとって災害痕跡は、それ単独では判断が困難な場合が多く、災害痕跡とは異なる一般的な土層（地層）堆積との比較によって判定できる側面があると思われる。そうした観点から、一般的な土層（地層）についての地質考古学的認識を基礎としながら災害痕跡を認識・認定し、データ収集を進めようとするのが、ここで言う「地質考古学」である。

遺跡の発掘調査において、地質学的調査・分析・研究が実施されることは、今日では必ずしも珍しくはないが、通常の手順として発掘作業工程の一部に含まれることは殆どないであろう。一般には、地震痕跡かどうか判断に迷うような堆積が発見された時など、地質学的調査・分析が特に必要と認められるような場合に限られると思われる。河内平野の遺跡発掘調査では、既に1980年代から地質学的な調査研究が盛んに行われ、多くの研究成果が蓄積されているとされるが（辻2016）、それは一部の先進的な地域での例外的な事例と言えよう。地質学などの専門家が発掘調査工程の最初から最後まで現場に立ち会い、掘削工程の節目ごとに土層（地層）の判断に関わることができれば理想的と言えるが、現実には不可能である。

一般に、発掘調査現場において考古学担当者は、肉眼観察による土層（地層）認識に基づき掘削を進めるが、大抵は出土遺物あるいは土層の表情などに基づき、経験則によって遺構面の認められる土層や目指す時代の土層を判断したり、自然堆積であるのか人為堆積であるのかなどを判定していると思われる。例えば、ある特定の地域においては、ある時代の整地土がいずれの発掘調査地点においても、特徴的な共通の表情を示すことにしばしば気付く。また、旧水田耕作土などでも、どの調査地においても認められる土層（地層）断面共通の特徴的表情から、殆ど反射的に旧耕作土と判断しているのではないだろうか。

経験則に基づくこのような考古学的な土層（地層）認識・認定方法には、必ずしも「科学的」根拠がないとは言えないと考える。むしろ、そうした肉眼観察から得られる経験則に基づく土層（地層）の共通性について、どのような地質学的な根拠が与えられるのか、或いは、それぞれの土層（地層）に含まれる成分に何か特色が認められるのかなどを、明らかにすることが必要であると考

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

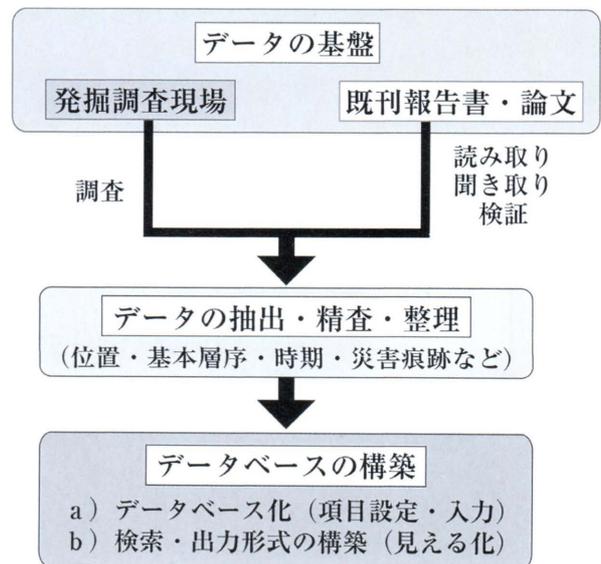


図1 データベース構築に向けてのフロー

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。その上で集めたデータを鑑み、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

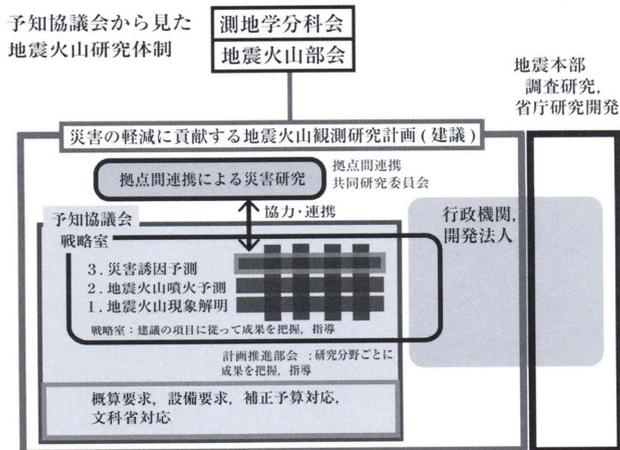


図2 調査研究の体制1

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

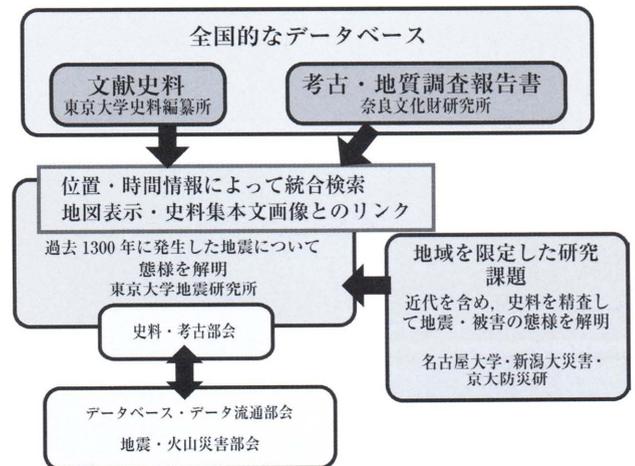


図3 調査研究の体制2

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見える。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無く、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であろうか。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

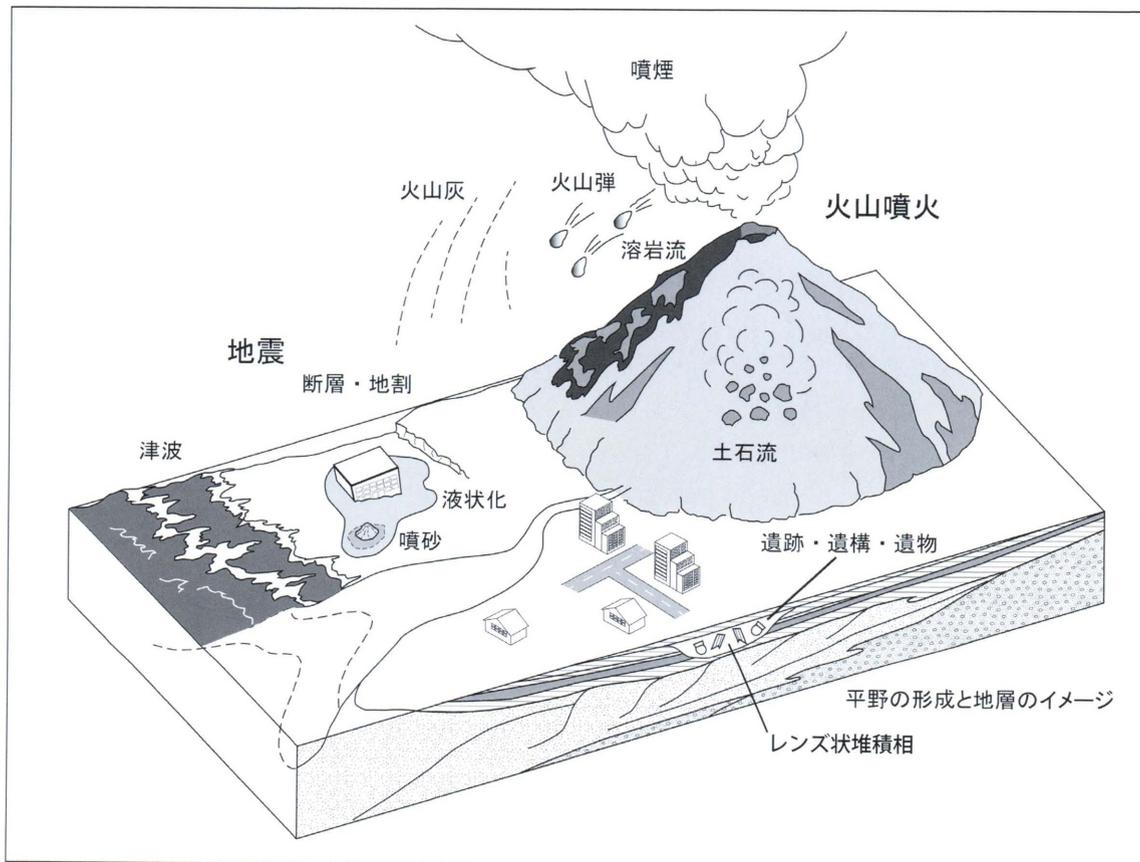


図4 堆積システムによる平野形成と其中における遺跡および災害痕跡の位置づけのイメージ

(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っていよい。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であることから、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。なぜであろうか？

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

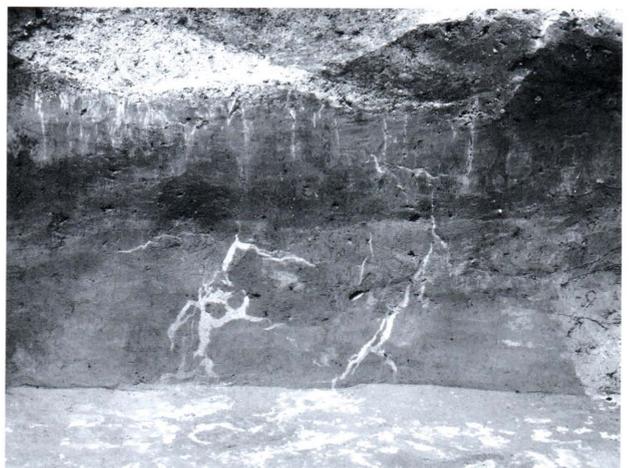


図5 奈良文化財研究所 平城 530 次発掘調査で発見された地震痕跡



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

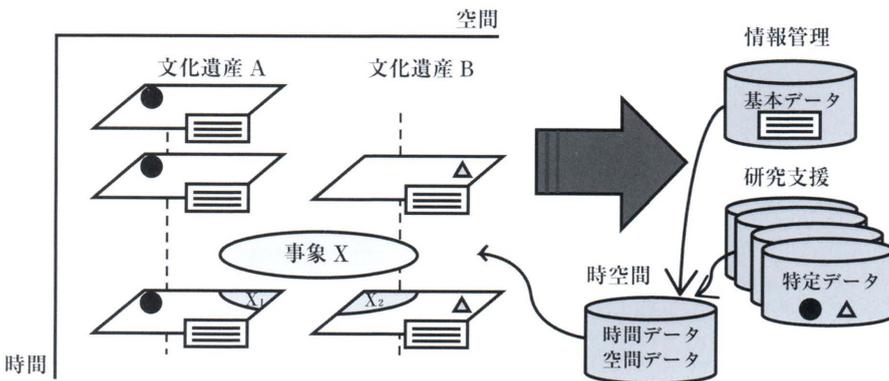


図8 データベース構造のイメージ

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。

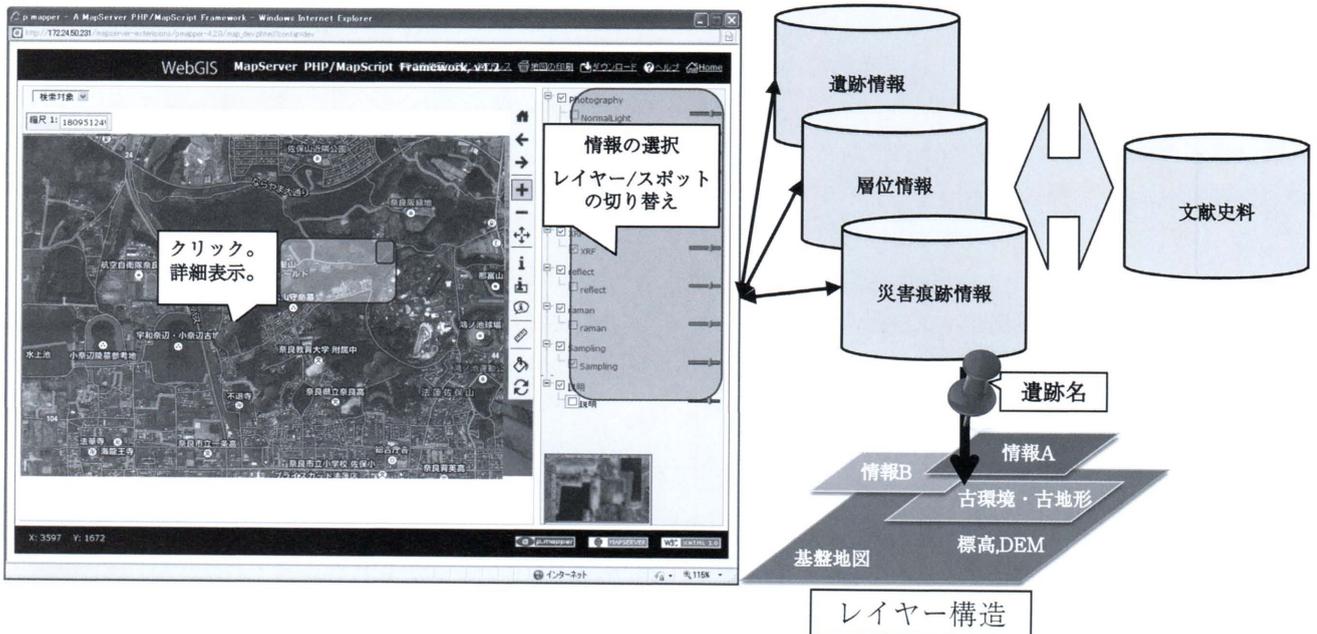


図9 システム構造のイメージ

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
						砂脈 (地表未到達)	2
						砂脈 (地表到達)	3
						(到達部削剥)	4
						墳砂丘	5
						噴砂	6
						碎屑シル	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
						コンポルト層理	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
						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る、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

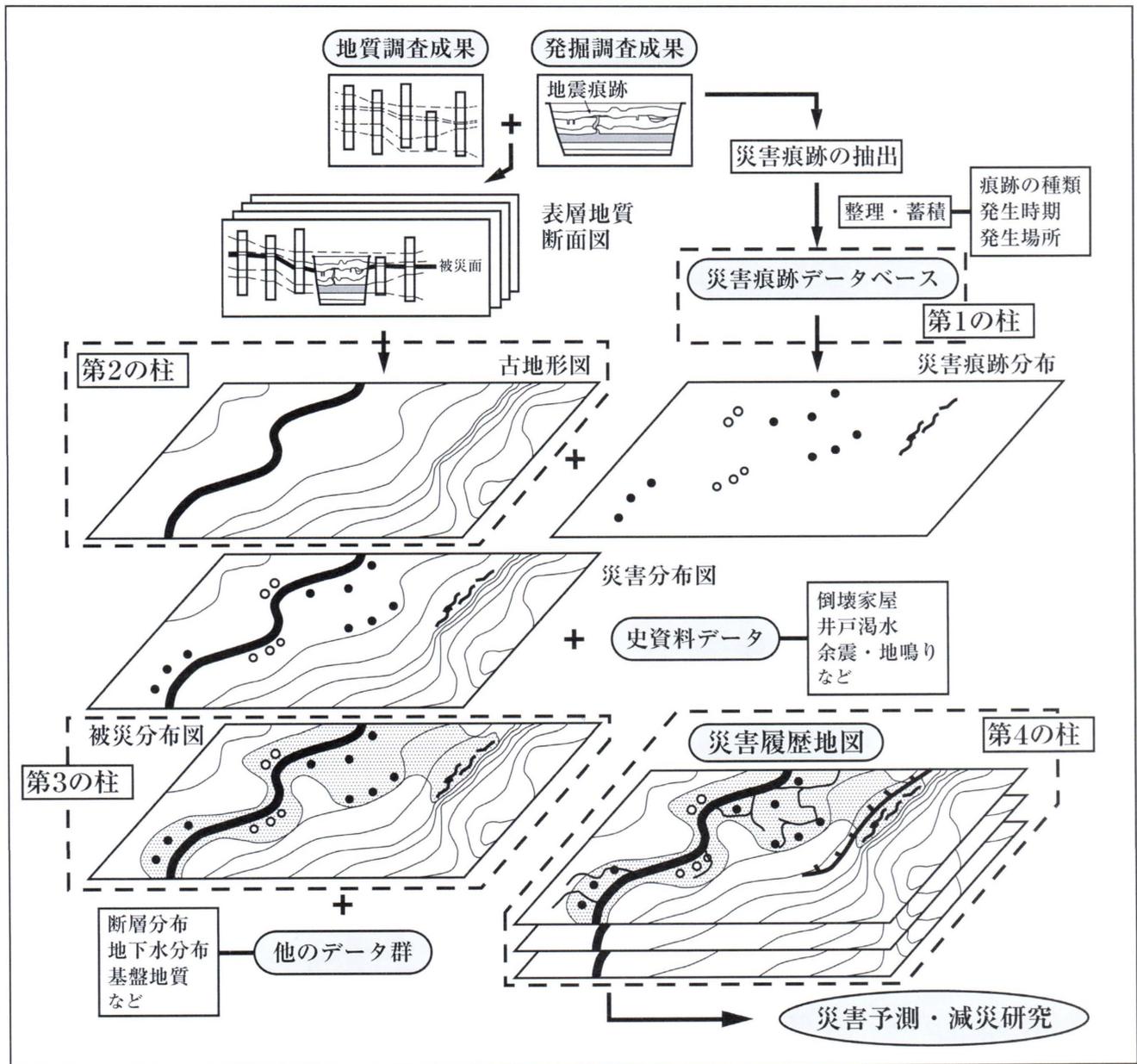


図10 データベース項目の構成イメージ

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、今後も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濁水、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、より高度な解析を可能にすると考えられる。

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：日本のポンペイ』（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『沓形遺跡-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『沓形遺跡第2・3次調査-仙台市荒井東土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して-」(『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)。
- 埋蔵文化財関係救援連絡会議・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-』(嬭恋村教育委員会編・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、収集するのかがという問題は、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。

埋蔵文化財ニュース 164

防災・減災を目指した新たな取り組み

ISSN 0389-3731

平成 28 年 3 月 31 日発行

編 集 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター

〒 630 - 8577 奈良市佐紀町 247 番 1

お問い合わせ先：0742 - 30 - 6733

発 行 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター

印 刷 橋本印刷株式会社

