

仙台平野における超巨大地震津波間隔 500-800 年説批判

－石巻市震災遺構門脇小学校展示の産総研コア の年代に関する考古学的検証－

相原 淳一

はじめに

宮城県石巻市は仙台市の北東約 40 km に位置し、2023 年 7 月末現在 13 万 5382 人（石巻市住民基本台帳）の県下、仙台市に次ぐ第二の都市である。東日本大震災では直接死 3277 人・間接死 276 人、行方不明者 417 人の犠牲者（2023 年 3 月現在）を出し、最大の被災自治体である。震災前の 2010 年の 16 万 3594 人と比較し、この 12 年で人口は 2 万 8212 人減少し、県内で最も人口減少が著しい。

石巻市では、2011 年 3 月 11 日東日本大震災の事象と教訓を語り継ぐために、ふたつの震災遺構が整備された。2021 年 7 月 18 日公開の大川小学校と 2022 年 4 月 3 日公開の門脇小学校である。本論で取り上げる仙台平野の津波履歴に関する展示は門脇小学校および同小学校と一体的に整備するとされた石巻南浜津波復興祈念公園の中核展示施設「みやぎ東日本大震災津波伝承館」（2022 年 6 月 6 日開館）の 2 か所にある。これら三者は異なる経過をたどり、過去の津波履歴との向き合い方も三様である。しかも、みやぎ東日本大震災津波伝承館と道路向かいの門脇小学校との展示は矛盾した内容を含んでいる。

ここでは、仙台平野における津波堆積物研究を発掘調査によって明らかにされた考古学的成果から振り返り、なかなか活かされない古津波研究に関する考古学的成果について考える。

1. 石巻市震災遺構大川小学校

旧河北町に所在する大川小学校では、大津波警報発令中にもかかわらず、校庭で約 50 分間待機し、児童 78 名中 74 名と教職員 11 名中 10 名、合わせて 84 名が犠牲となり、学校管理下における戦後最悪の事故・事件（河北新報社報道部 2019）となった。2011 年 6 月 4 日の第 2 回保護者説明会での石巻市長の「自然災害の宿命」発言、当日午後年休の校長による教務主任のメール消去、市教委による聞き取り調査メモ廃棄、県教委による『宮城県報告書』からの『文科省報告書』にはあった大川小学校の被災事故そのものの抹消（高橋 2015）等、欺瞞と隠蔽が横行した。危機管理マニュアルは「内容がわかりやすい」ことを理由に山梨県のマニュアルを下敷きに作製されていたこと等、行



第1図 大川小学校（2011年11月9日筆者撮影）

政の怠慢と不作為、丸投げと無責任が次々と明るみに出た（吉岡 2014）。マスコミ報道でも大きくクローズアップされた岩手県釜石市立釜石小学校の「釜石の奇跡」と比較されること（NHK 取材班 2011・2012、都司 2013・福田 2015）も多い。釜石小学校では、184 名の児童はすでに下校後で学校管理下外におり、それぞれの場所から全員避難を果たすことができた。児童が帰宅した学区では津波によってほぼ壊滅的な被害を受け、避難場所・避難所に指定されていた標高約 15m の釜石小学校校舎は無事で、安否確認にあたった教員が二日目に全員無事を確認すると、職員室は拍手に包まれ、「奇跡だ」の声が沸き起こった（加藤 2022）。釜石小学校では、群馬大学の片田敏孝を 2004 年に防災・危機管理アドバイザーとして招き、防災教育に力を入れていた。「津波てんでんこ」（山下 1982・2004・2005・2008、上飯坂 2005）を取り入れ、片田が徹底して教えた「避難三原則」は①「想定にとらわれるな」、②「最善を尽くせ」、③「率先避難者たれ」、である。特に①想定にとらわれるなは、「ハザードマップを信じるな」（片田 2012b）を意味し、従来の防災教育を否定する異端の防災教育である。釜石のハザードマップは明治三陸大津波を想定して、「人間が勝手に想定したもの」に過ぎず、鵜呑みにすることの危険性を片田はまず第一に説いている。

大川小学校のある石巻市の『防災ガイド・ハザードマップ』（2009 年 3 月）は宮城県防災会議地震対策等専門部会が 2004 年に連動型宮城県沖地震（M8.0）を想定し、貞観・慶長タイプの巨大地震を外して作成した『宮城県第 3 次地震津波被害想定』（宮城県 2004）をほぼそのまま踏襲し、標高 1.12 m（小さな命の意味を考える会 2015）の大川小学校は津波浸水域から外れているばかりでなく、津波災害時の避難所に指定されていた（綱纏 2014）。貞観津波のような巨大津波はそもそも前提から外され、代わりに「浸水の着色のない地域でも、状況によって浸水することがありますので、注意してください。」の注意書きが加えられていた。

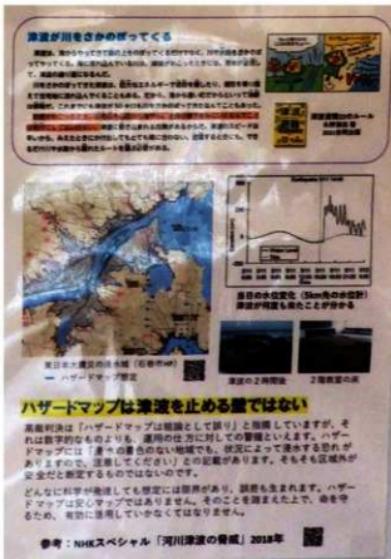
前年の 2010 年 2 月 27 日のチリ地震津波では、大津波警報が発令され、実際に大川小学校体育館に避難所が設営された。東日本大震災直前の 11 年 2 月に大川小学校長はその年の 6 月に予定されていた総合防災訓練の打ち合わせの際に、石巻市河北総合支所の担当職員に対し、「5 m の堤防を津波が漏れてというか、越してくるようなことはないんですか」と質問し、担当職員からは「計算上、津波は越してこないことになっている」と回答（2017 年 10 月 12 日口頭弁論）を得ている。2 月 1 日には『宮城県第 4 次地震被害想定調査報告（津波）』が宮城県の最新の公式見解として発表されたばかりであった。なお、第 4 次想定は、政府から「日本海溝・千島海溝周辺海溝型の地震防災戦略（2008 年）」に基づいて減災目標（地域目標）を定めるよう地方公共団体に要請があり、ハード防災のため予算をできるだけ精確に見積もることを目的とし、第 3 次（2004 年）と同様、貞観・慶長津波タイプは数値シミュレーションに耐えられるほどの精度が得られないことから外された（林 2016・2019）。参考までに、2008 年の「東京電力による学識経験者への折衝結果」では、日本大学首藤伸夫とともに東北大学今村文彦はかなり過大で非常に小さい可能性の長期評価のプレート内地震の津波に関する審議の先延ばしを了解してしまっている（添田 2019）。

2011 年 3 月 9 日の大地震（M7.3）では津波注意報が発令され、児童・教職員が校庭に避難する事態となった（谷口ほか 2019）が、学校から先の避難先については何ら決めることなく、3 月 11 日を

迎えることになり、予想津波高 10 m 以上、校舎 2 階天井の津波痕跡高 8.663 m の津波が襲った。

2014 年には文部科学省が人選した第三者検証委員候補のうち、佐藤健東北大学災害科学国際研究所教授は、石巻市の委嘱を受け、2012 年度石巻市学校防災翻訳本の作成に関わり、しかも大川小学校のことには一切触れておらず、遺族側は大きく反発し、その候補から外された。宮城県第 3 次被害想定津波ハザードマップ作製に門下が深く関与した東北大学名誉教授首藤伸夫も「ふさわしくない」と遺族側から二度も懸念が示されたものの、検証委員候補とされ、委員会事務局も首藤伸夫の娘首藤由紀が所長を務めるコンサル会社の社会安全研究所に委託された（池上・加藤 2014）。室崎益輝を委員長とするこの名ばかりの「第三者検証委員会」の最終報告書は、事実関係に誤り、あるいは解明不充分の上に、責任の所在はあいまいなまま（池上・加藤 2014）に、検証結果と 24 の提言がまとめられた。「教職員・地域住民が具体的な津波来襲の危機を想定しなかった背景には、大川小学校がハザードマップの予想浸水域にあっており、津波災害時の指定避難場所になっているという、事前対策が関与したものと推定される。特に、同校が地域の避難所として指定されていたことは、教職員・地域住民の判断・行動に強い影響を与えたものと推定される。」ここでいうハザードマップとは石巻市が 2009 年に作製した『防災ガイド・ハザードマップ』のことであり、その大元になった『宮城県第 3 次地震津波被害想定』（2004 年）、さらにその背景にある内閣府中央防災会議が貞觀・慶長津波に関する長期評価を握りつぶしてしまったこと一東北大村文彦は会議中、再考を求めて何度も発言をしている。「正確な規模やメカニズムはわからないが、被害が大きいのは事実なのです。」仙台平野の津波堆積物の調査を進める今村は、宮城県沖地震や三陸沖地震などを上回る大津波が東北地方を襲うことを指摘したが、最終的には「留意事項」に留められた（島崎 2019, 林 2019）。遺族側にとうてい納得できる内容ではなく、検証は司法の場へと移された。

2018 年の仙台高裁判決では、ハザードマップは注意書きから予想される津波浸水域を示すのではないという形式的論理を越え、北上川堤防の損壊など実際に起こり得る事態が想定されること、児童の安全確保義務を組織的に怠ったとするものであった（飯 2021）。原告遺族は 1・2 審判決で請求が許諾されながらも、石巻市と宮城県は最高裁上告に踏み切った。津波により、子どもや家族を失い、人によっては家も職も失い、さらに殺害予告までを含む激しい誹謗中傷に



第 2 図 当時のハザードマップと 3.11 津波浸水域
(2023 年 8 月 8 日筆者撮影)

曝され、気力も体力も尽き果て、原告団はすでに 3 分の 1 ほどに減っていた。最高裁は 2019 年 10 月 11 日、裁判官 5 人全員の一致をもって、石巻市と宮城県の上告を棄却し、仙台高裁判決が確定した。判決では石巻市と宮城県が「連帶して損害賠償の責めに任ず」とされた^㉑。

石巻市大川小学校の事例は、確かに戦後あるいは学制発布以来、学校管理下における最悪事故・事件である。「なぜ大川小だけ」この事件・事故の特異性ばかりに目を奪われると、東日本大震災において学校などの指定避難所の流出が相次いだことを見失う。本質的には、貞觀・慶長タイプの海溝型地震津波をハザードマップから除外し、それで良しとした行政側にその責がある^㉒。1996 ~ 2012 年に政府の地震研究推進本部（地震本部）の地震調査委員会長期評価部会長を務めた島崎邦彦は「3.11 の津波被害者の数は小さくできたはずだ。これは行政の罪だと考えている。」（島崎 2019a,p.21）

さて、東日本大震災 1 月後の 2011 年 4 月 11 日に「東日本大震災復興構想会議」の開催が閣議決定された。5 月 10 日の第 4 回会議において、「復興構想 7 原則」が公表された。この中の原則 1 に「失われたおびただしい「いのち」への追悼と鎮魂こそ、私たち生き残った者にとって復興の起点である。この観点から、鎮魂の森やモニュメントを含め、大震災の記録を永遠に残し、広く学術関係者により科学的に分析し、その教訓を次世代に伝承し、国内外に発信する。」同年 12 月には、『石巻市震災復興基本計画』が策定され、「未来への伝承プロジェクト」が重点プロジェクトとして位置づけられた。

大川地区 4 集落（間垣・釜谷・長面・尾崎）では、712 世帯、2489 人のうち 418 人が死亡・行方



第 3 図 石巻市の現在の津波ハザードマップ(同館駐車場) たり、石巻市は震災遺構の候補に全焼した門脇
(2023 年 8 月 8 日筆者撮影) 小の校舎などを挙げ、大川小の校舎については

不明となり、大川地区全体の復興への取り組みは、同年 12 月に行政区長らによって設立された任意団体「大川地区復興協議会」において、15 km 内陸への集団移転や防潮堤問題などについて協議された。翌 12 月 1 日には大川地区は住宅用建物の建築が原則的に禁止される災害危険区域に指定された。

2013 年 11 月には、Defence for Children Information (DCI) 日本・子どもの権利条約市民 NGO 報告書を作る会主宰のシンポジウム（東京）において、助かった子どもたちから「何でもかんでも瓦礫にされてしまうと、違うのではないか、大川小学校を教訓として、校舎を 1000 年後まで残してもらいたい」と震災遺構としての保存が訴えられた。

2013 ~ 14 年にかけて、石巻市震災伝承検討委員会が 6 回開催された。検討委員会設置にあ

第三者による事故検証委員会が調査を進めており、「報告が出された後、遺構のことを話し合えるかどうか慎重に検討したい」とし、大川小学校校舎は検討自体から除外された。

検討委員会が 2014 年 1 月に実施した市民アンケートでは、回答の約 1 割がリストに掲載すらされなかった大川小を震災遺構候補に挙げ、その関心の高さが浮き彫りとなった。2014 年 12 月には、旧門脇小学校が津波被害の痕跡のみならず、津波火災の痕跡も残し、さらに避難にも成功した施設として、被害状況とともに防災・減災を後世に伝える重要施設として震災遺構として保存・活用を図るよう、市長へ提言（石巻市震災伝承検討委員会 2014）された。

2014 年 11 月 7 日、石巻市河北総合支所が大川地区復興協議会に『河北地区 釜谷地区（鎮魂の森）計画図（案 1）～（案 3）』が配布された。案 1 は慰靈碑を建て、校舎をすべて取り壊し、スマホ等をかざすと震災前の大川小学校を AR（拡張現実）画像として浮かび上がらせる、案 2 も基本は同じだが、低学年校舎など一部残す、案 3 は当初案ではなく遺族の要望で付け足された校舎全面保存案である。訴訟原告団は「市は罪証隠滅を図ろう」としていると態度を硬化させた。2015 年 3 月 14 日に仙台市で開催された第 3 回国連防災世界会議のなかの宮城県子ども支援会議主催シンポジウム「東日本大震災に学ぶ大災害と子ども・子育て支援活動のあり方」で卒業生ら若者の「大川小の校舎を残したい」とする意見表明が行われた。校舎保存をめぐっては、一方には解体を望む住民も確実におり、2015 年 12 月に石巻市が行ったアンケートでも市全体では「保存」が「解体」を上回ったものの、大川地区では「解体」が「保存」を上回った（中島 2020）。

2016 年 3 月 26 日には「保存」と「解体」で議論が割れた大川小学校被災校舎の震災遺構としての全体保存が市長から表明された。国が 1 自治体 1 か所とする復興交付金は門脇小学校に充て、大川小学校は別の公園整備事業で環境整備する考えを示した。大川小学校は先にトイレを設置し、裁判終了を待って整備するとした。18 年 4 月に大川小学校は石巻市立二俣小学校に統合された。2019 年 10 月に原告勝訴をもって裁判は終わり、2021 年 7 月に震災遺構大川小学校として開館（第 3 図）した。2023 年 3 月末までの総入館者数は 126,808 人（石巻市総務部震災伝承推進室調べ）である。

2. 石巻市震災遺構門脇小学校

一方の旧門脇小学校校舎（第 4 図）は、その津波被害の痕跡のみならず、東日本大震災でクローズアップされた津波火災の痕跡を残し、さらに避難にも成功した施設であり、震災遺構として保存する方向で検討された。2012 年 1 月、国土交通省に事務局を置く東日本大震災復興祈念公園検討会議・復興祈念公園基本構想会議の検討を経て、同年 3 月「震災復興記念公園の基本的あり方」が示された。同年 12 月～翌 13 年 2 月には石巻市が南浜地区的国営祈念公園を目指し、南浜地区・中瀬地区みらいの公園づくりワークショップを開



第4図 震災遺構門脇小学校(2023年5月22日筆者撮影)

催した。第2回一般ワークショップ「歴史・文化」分科会では「②見て、聞いて、体験できる施設。災害の記録を残し、後世の防災に活かす。門脇小学校の保存が検討課題」と明記され、南浜公園は今後、国・県と協力し、検討を進めていく、とした。13年6月には石巻市が南浜地区の復興祈念公園整備要望書を関係省庁に提出し、14年10月には岩手県陸前高田市とともに国営追悼・祈念施設（仮称）の設置が閣議決定された（中川・佐藤 2022）。同14年12月に旧門脇小学校が震災遺構として「震災記憶伝承及び震災遺構の選定・保存方法に関する提言書」（石巻市震災伝承検討委員会 2014）に盛り込まれ、石巻市長に提出された。

しかし、門脇小学校はすでに新門脇地区復興街づくり協議会から、周辺に災害公営住宅や戸建住宅が立地するため、市には解体の要望が出されていた。市は、提言・要望のあった門脇小学校と大川小学校の校舎について幹部職員12人による庁内横断的に検討する「石巻市震災遺構調整会議」（全5回：2015年6月～同12月）を設置し、保存・解体する場合の概算事業費・維持管理費を算定した。被災2小の保存の是非をめぐり、2016年2月に公聴会を経て、3月に大川小学校の全体保存とともに門脇小学校の一部または部分保存が市長から表明された。国の復興交付金は門脇小学校に充て、大川小学校は別の公園整備事業で環境整備する考えを示した。その後、同年7月には震災伝承検討会議・震災遺構検討会議（大川小学校旧校舎）・震災遺構検討会議（旧門脇小学校校舎）の3つの検討会議を立ち上げ、各5回の会議（～翌17年3月）の中で、震災遺構整備計画・震災伝承計画策定のために市民参画の幅広い意見の反映を図った。旧門脇小学校校舎の会議メンバーによる遺構の保存・解体に関する考え方は、原爆（広島県）・阪神淡路大震災（兵庫県）の視察を経て、住民代表のメンバーほとんどが解体から部分保存へと大きく変わった経緯（佐藤・今村 2018）がある。

検討の結果、旧門脇小学校校舎・震災整備計画（案）においては、国が宮城県内にひとつ設置する石巻市南浜地区復興祈念公園と一体的に整備することが謳われた。

2015年3月の第3回国連防災世界会議のなかの市民フォーラム「復興祈念公園を考える」、5～6月の基本計画（案）に関する意見（パブリックコメント）募集を経て、8月に基本計画（復興庁・宮城県・石巻市 2015）が策定された。形の上では住民参画の形が採られた（中川・佐藤 2022）。



第5図 みやぎ東日本大震災津波伝承館

（2023年8月8日筆者撮影）震災と同じ犠牲と混乱を繰り返さない」こ

宮城県は、復興祈念公園整備を計画する石巻市南浜地区対象に、国及び石巻市と連携し基本計画を策定し、これを受け、公園のより具体的な基本設計等を検討するために、学識経験者等で構成する石巻市南浜地区復興祈念公園有識者委員会を2015年10月～19年11月に開催した。また、17年8月には、宮城県は東日本大震災の記憶・教訓伝承のあり方検討有識者会議（座長：今村文彦）を翌18年3月まで6回開催し、「東日本大

とを基本理念として、今後の具体的な取り組みや基本的な方向性について検討した。さらに18年6月に宮城県から「中核的施設」(のちの「みやぎ東日本大震災津波伝承館」)の展示設計業務の企画提案募集が19年3月まで行われた。2019年11月に南浜祈念公園の検討過程をオーソライズする機関として位置づけられる有識者委員会に「中核的施設」の展示概要(2019年版)が示され、2020年版展示概要資料が作成されたが、議事録が非公開のため、その検討内容を確認することはできない。岩手県では高田松原津波復興祈念公園震災津波伝承施設検討委員会が設置され、検討資料公開の下、検討が進められたが、宮城県では展示に関する検討委員会は設置されず、展示設計業務の発注後に、有識者から監修アドバイスを受ける形が取られた(中川・佐藤2022)。このことが石巻市南浜地区復興祈念公園の中核施設みやぎ東日本大震災津波伝承館(第5図)と石巻市震災遺構旧門脇小学校の一体的整備を謳いながらも、仙台平野における津波履歴に関する展示については整合していない。

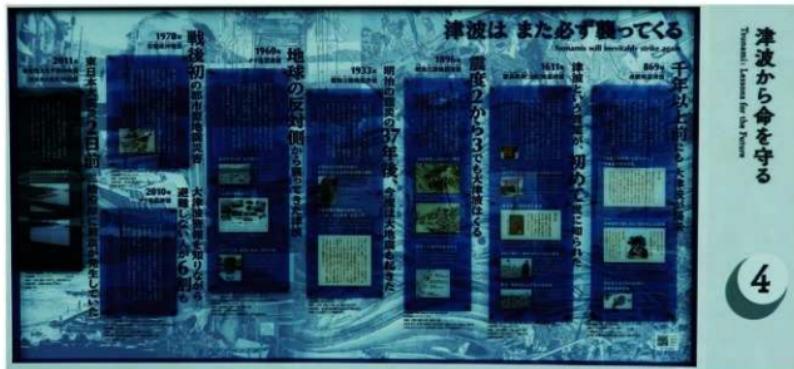
2021年3月11日に慰靈碑除幕式、同月28日開園、公園中央の唯一の展示施設みやぎ東日本大震災津波伝承館は同年6月6日に開館した。みやぎ東日本大震災津波伝承館展示監修者の山内宏泰^{註3)}(リオス・アーク美術館)は2021年9月6日の朝日新聞インタビューで、施設の完成までに条件が二転三転するなか、「盛大な失敗」と自ら評する(山内2021a)が、随所に苦心の跡が読み取られる。

石巻市震災遺構門脇小学校は遅れて2022年4月3日に開館した。入館者数が23年6月24日に1年2ヶ月を経て、5万人に達した(河北新報2023年6月25日朝刊)。

3. みやぎ東日本大震災津波伝承館と石巻市震災遺構門脇小学校の展示

(1) みやぎ東日本大震災津波伝承館(2021.6.6開館)における仙台平野の津波履歴

展示構成は、①つなぐ記憶(シアター)→②東日本震災を知る→③シアター「繰り返さないために」→④津波から命を守る→⑤ともにつくる復興→⑥「語り部」からのメッセージ→⑦一人ひとりの記憶からなり、映像とパネル展示によって、東日本大震災の全体像と宮城県内各地の被災状況と復興、震



第6図 「4 津波から命を守る」みやぎ東日本大震災津波伝承館(2023年8月8日筆者撮影)

災の記憶と教訓を伝える活動など紹介する。

仙台平野の津波履歴（第6図）は、「4 津波から命を守る 津波は また必ず襲ってくる」においてパネル展示として示されている。① 869年貞觀地震津波 千年以上前にも大津波が襲来、② 1611年慶長奥州（三陸）地震津波 津波という言葉が、初めて世に知られた、③ 1896年明治三陸地震大津波 震度2から3でも大津波は来る、④ 1933年昭和三陸大津波 明治の震災後の37年後、今度は大地震も起きた、⑤ 1960年チリ地震津波 地球の反対側から襲ってきた津波、⑥ 1978年宮城県沖地震 戦後初の都市型地震灾害、⑦ 2010年チリ地震津波 大津波警報を知りながら避難しない人が6割も、⑧ 2011年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の前震 東日本大震災2日前、三陸沿岸に前震が発生していた 主として文献記録に依拠しながら、宮城県内の防潮堤の高さの基準となつたL1津波（数十年に一度：③ 1896年明治三陸大津波、④ 1933年昭和三陸大津波、⑤ 1960年チリ地震津波）と、L2津波（数百年に一度：① 869年貞觀地震津波、② 1611年慶長奥州（三陸）地震津波に1978年宮城県沖地震、2011年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）津波直前の状況がまとめられており、おそらく最も標準的かつ妥当な選定となっている。

この中で① 869年貞觀地震津波に示された「東松島市宮戸島中央部の貞觀地震津波碑」については、東日本大震災以降、マスコミ各紙の紹介によって有名となったが、適切な取材方法が採られたか疑問があり、史料とするにはふさわしくない。また、これを真碑として扱った論文（松尾2014、平川ほか2016）もすでに存在するが、いずれも根拠があいまいなままで、充分な史料批判・検討を経ていない。果たして「貞觀」と年代が特定できる伝承だったか、どうか定かではなく、江戸時代の地誌・風土記の類、戦前に宮城県教育会によって集成された『郷土の伝承』第1～3輯（宮城県教育会1931・1933・1935）、あるいは貞觀津波であろうと推定される伝承集成（渡邊1999・2000・2001）などにも掲載されてはおらず、学術的検討に堪える一次資料も二次資料も存在しない。石材からはおそらく中世以降の石碑と推定され、1611年慶長奥州（三陸）地震津波碑、あるいはさら後に後の大津波に関わる伝承碑の可能性も考えられる（谷口2016・目時2021・手代木2022）。本来の建碑位置も含め、不確かで、貞觀地震津波の史実の証左のひとつとして、このような場の展示にふさわしいものではない。

貞觀津波に関する実証的な研究は、1986年に宮城県仙台平野における貞觀津波に比定される津波堆積層の調査が東北大大学の箕浦幸治ら（Minoura, K. and Nakaya, S. 1991）によって行われ、東北電力（株）女川原子力発電所建設所の阿部壽ら（阿部ほか1990）の総合的な研究が加えられた。震災直前の2005年から5年間にわたって行われた文部科学省の委託を受けた「宮城県沖地震における重点的な調査観測」（東北大大学院理学研究科・東京大学地震研究所・産業技術総合研究所）において、広範囲かつ高密度のボーリング調査と十和田a テフラ（To-a）との関係、あるいは、炭化物の年代測定によって、貞觀津波ほかの津波規模と発生時期・再来間隔はすでに明らかとされていた。限られたスペースながら、こうした科学的な研究によって得られた最新の知見あるいは研究法を紹介するのが、本来の展示の姿であろう。

(2) 石巻市震災遺構門脇小学校(2022.4.3開館)における「石巻平野と巨大津波」

見学順路としては、①プロローグ（展示館：屋内運動場）→②震災遺構（本校舎）→③記憶を紡ぐ・④門脇小学校の思い出・⑤門脇小学校の震災被害（映像）（展示館：特別教室3階）→⑥敦煌を使った避難→⑦石巻3.11（含ラジオ音声）→⑧石巻市の被害状況（映像）→⑨石巻平野と巨大津波→⑩心をほどく（展示館：特別教室2階）→⑪復旧・復興（展示館：屋内運動場）のルートをたどる。

展示構成から、みやぎ東日本津波伝承館が総論を担い、石巻市震災遺構門脇小学校内の展示は实物資料も交え、石巻に関する特論部分を担っていることがわかる。

⑨石巻平野と巨大津波では、2005年から2010年まで5年間にわたって、文部科学省による委託を受けた「宮城県沖地震における重点的な調査観測」（国立大学法人東北大学大学院理学研究科、国立大学法人東京大学地震研究所、独立行政法人産業技術総合研究所）によって行われ、それぞれ単年度の報告書及び総括成果報告書（文部科学省研究開発局ほか2010）が公表され、このうち、石巻平野津波堆積物が明らかにしていた津波の姿

The traces of this megquake and tsunami became apparent after tsunami deposit survey was conducted in the area in the 2000's.

1990年代に貞觀地震の津波堆積物が発見されたことから、2000年代から国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）による詳細な調査が始めました。その結果、貞觀地震の津波は浸水範囲が当時の海岸線から3~4km内陸におよぶ巨大なものだったことが明らかになりました。しかし、その成果が公式に発表される前に東北地方太平洋沖地震が発生したのです。

※調査結果は、被災者と共に現地の津波堆積物とその位置に付けて標示可能な箇所で行なったものと想定されます。そのため、正確な位置を示すことは困難です。また、被災地の現状を正確に把握するためには、現地調査によってより正確な位置を把握する必要があります。

貞觀地震の推定津波浸水域と東北地方太平洋沖地震の津波浸水域



貞觀地震・津波研究のあゆみ

1906年	歴史地理学者の吉田東伍氏が「日本三代実録」の記述とともに貞觀地震・貞觀津波を解説
1991年	東北大と東北電力の研究グループがそれぞれ貞觀津波の津波堆積物を発見
2000年代	産総研が貞觀津波の津波堆積物を調査、おおよそその浸水域を復元
2010年	産総研が貞觀津波の研究成果を文部科学省に報告
2011年	東北地方太平洋沖地震が発生

津波堆積物とは

巨大な津波によって、海底の砂などが取り残されて陸上に運ばれ、湿地や沿った場所に堆積して、そのまま残されたものが津波堆積物です。



第7図 「津波堆積物が明らかにしていた津波の姿」(2023年8月8日筆者撮影)

野は産総研が担当し、その調査報告（宍倉ほか 2007）に基づく。

第7図パネル中、「869年貞観地震の推定津波浸水域 (Sawai et al.2012., における model10)」は、確認したところ、Yuki Sawai, Yukinobu Okamura, Kenji Satake, Masanobu Shishikura 2012「Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology」『Geophysical Research Letters』Vol.39, No.21のことであり、ここにある「model10」は、佐竹ほか 2008「石巻・仙台平野における 869 年貞観津波の数値シミュレーション」『活断層・古地震研究報告』No.8 の model10 と同一条件、長さ 200 km、幅 100 km、すべり量 7 m によるシミュレーション (M8.3) である^{註4)}。石巻・仙台平野～福島県講戸川河口までの貞観津波堆積物の分布は、プレート間モデルの model10 (Mw8.4) が最も良く説明できる (行谷ほか 2010)。こうした研究成果は産業技術総合研究所活断層・地震研究センター広報紙にも大きく掲載 (宍倉ほか 2010) されていた。一方、この場合、標高 32m を敷地高 10m まで削平した東京電力の福島第一原発の立地が問題となり、貞観津波の「model10」を津波対策から外す工作が東電によって行われた (島崎 2019a~l・2020a-f, 添田 2019, 山崎 2021)。「model10」算出の根拠となった記念碑的な実物資料 (第8図) であり、展示の意義は極めて大きい。パネルには唐突に「model10」とあるだけで、何の説明もない。できれば、解説が欲しい。

宮城県では、「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」(地震本部 2002)を受け、



第8図 石巻平野の剥ぎ取り標本

(2023年8月8日筆者撮影) 9月26日から住民説明会が開催される。

2004年に連動型宮城県沖地震 (M8.0) を想定し、貞観・慶長タイプの巨大地震を外して作成した『宮城県第3次地震津波被害想定』(宮城県 2004) が公表され、2011年2月の『宮城県第4次地震被害想定調査報告(津波)』においても、盛り込まれることはなく、足下で調査が進みながら、2011.3.11の津波防災に何ら生かされることはない (林 2017・2019)。

2011年東日本大震災における最奥津波堆積物の分布と津波浸水高の関係はさらに 1.2 m を超すことが明らかとなり、貞観地震の規模は、model10 から断層の長さ 200 km 以上、すべり量 12 m 以上 (Mw 8.6 以上) にすでに改訂 (行谷・佐竹 2014) されている。

東日本大震災津波浸水域の約 1.2 倍に広がった最大級の津波浸水想定は、被災三県の中では宮城県は最も遅く、昨年5月にようやく公開(宮城県 2022)された。石巻市でも新しい津波ハザードマップ(石巻市 2023)が8月に公開され、

(3) 石巻平野における津波履歴

第8図では、十和田a (To-a) テフラを鍵層として、石巻平野における津波履歴を次のように提示する。①津波堆積物 貞觀地震津波のふたつ前（紀元前3～4世紀）→②津波堆積物 貞觀地震津波のひとつ前（4～5世紀）→③津波堆積物 貞觀地震津波（869年）→④十和田a火山灰（915年）→⑤津波堆積物 十和田a火山灰後 享徳地震の津波の可能性（1454年）みやぎ東日本大震災津波伝承館の展示パネル（第6図）と比べると、1611年慶長奥州（三陸）地震津波は表記されず、享徳地震の津波の可能性（1454年）とだけ記され、明らかに齟齬がある。

この享徳津波^{41,5)}はHP「保立道久の研究雑記 歴史家の発想と反省」のブログ2011.4.24「地震火山24 貞觀地震は1000年に一度か？」で紹介され、「貞觀地震の後、約600年後にも陸奥国の大規模な地震・津波があったということは、これで地震学による津波痕跡の調査と文献の双方から示すことができるということになる。そしてこれはだいたい600年周期で今回の東日本太平洋岸地震にあたる地震が発生するという傾向を示すものになるかもしれない。」とし、同様の趣旨は『季刊東北学』第28号にも発表（保立2011b）された。この年の11月には、地震研究推進本部地震調査委員会（2011）は、2011年東北地方太平洋沖地震の発生を受けて「宮城県沖地震の長期評価」の見直しを行い、「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価」に統合し、第2版としてとりまとめた。この第2版には「東北地方太平洋沖型の地震の特徴である広い浸水をもたらす津波は、過去2500年間で5回発生していたと確認され、これらの津波をもたらした地震が繰り返し発生したとするとその発生間隔は400年～800年程度で平均発生間隔は600年程度である。」と記され、①紀元前3-4世紀→②4-5世紀→③869/7/13→④15世紀→⑤2011/3/11 14:46とされた。第8図の年代と完全に一致する。一方、1611年慶長奥州（三陸）津波は、「津波地震」の範疇に分類され、1677年延宝房総沖地震津波、1896年明治三陸大津波、2011年東北地方太平洋沖地震とともに、1600年以降約412年間に4回発生したとされた。澤井らは翌2012年に、これまでの研究成果を整理し、從来言われて来た超巨大地震津波の1000年周期説（Minoura et al.2001）を批判し、500～800年周期説（Sawai et al.2012）を提唱した。さらに貞觀津波以後の発生間隔は600年弱と規則的でより短い周期（Sawai et al.2015）であるとした。享徳津波に関しては、行谷・矢田2013・2014、石橋2015の検討が続き、昨年の『理科年表』にも、はじめて掲載された。ここでは、この500～800年周期説について、原資料に帰って検討し、ここにはない弥生中期津波の考古学的研究成果については後述する。

まず、第8図剥ぎ取り標本の左側上部には、「915年 十和田火山の噴火」が掲載され、十和田aテフラ（To-a）に関して「915年の噴火は、十和田火山で最も新しい噴火です。噴火の規模が非常に大きく、過去2000年間に日本で起きた噴火で最大といわれています。」と説明が加えられている。この915年説（町田ほか1981）は『扶桑略記 裏書』にある間接記録に基づくものであり、別の火山噴火の可能性が残り、決定的な証拠にはならない。朝鮮半島の白頭山噴火テフラ（B-Tm）の年代が¹⁴Cスパイクマッチング法と酸素同位体比年輪年代法のクロスデーターティングにより、西暦946年に確定（箱崎2018）した。To-aとB-Tmの間には、年縞堆積物の研究から14年の時間差が確認され、To-aの降下年代は西暦932年（箱崎他2019・2021）が現在、最も有力な学説である。

①剥ぎ取り標本 WA-F (右側) WA-1 タミー 061015・05

石巻平野の東側、渡波に設けられた測線から得られた資料である。原報告(宍倉他 2007)によれば、渡波測線(WA測線)現海岸線より約 0.9 km 内陸から約 2.2 km 内陸までの南北方向のやや短い側線である。8 地点ハンディジオスライサーで調査が行われ、このうちに津波堆積物が確認されたのは、WA-1、WA-2、WA-4、WA-7、WA-8 の 5 地点(第 7 図)である。

十和田 a テフラの上下で、イベント砂層が検出されたのは WA-1 のみである。第 8 図では、WA-1 が WA-F と名称変更され、展示されている。

特にこの WA-F の上位イベント砂層 A 直下の種子の年代(Beta-225109)^{註6)}が 1300-1440calAD(±2σ)、WA-F の上位イベント砂層 A は年代的には 1454 年享徳津波の可能性とともに、1611 年慶長奥州(三陸)津波両方の可能性がある。石巻平野西側の Y-1 では、イベント砂層が 2 枚検出され、下位砂層 A 直下の炭化物(材)の年代(Beta-225112)が 1180-1290calAD(±2σ)、上下イベント砂層 K・A の間の炭化物の年代(Beta-225111)が 1280-1410calAD(±2σ)である。このことから、報告では下位のイベント砂層 A を 1300-1400(14世紀)とするが、このイベント砂層 A の上部の年代が 1280-1410calAD であり、13世紀の津波堆積物^{註7)}であろう。年代的に 1454 年享徳津波とすることは難しい。なお 13 世紀の津波は「正化元(1257)年地震アリ、八月二十三日野田海ト久慈ノ海ト津浪越エタリト云」の記事が『岩手縣沿岸大海嘯取調書』(山名宗真)にはあるが、等級 C の評価(行谷・矢田 2014)である。上位イベント砂層 K は 1280-1410calAD(±2σ)以降であり、1454 年享徳津波の可能性とともに、1611 年慶長奥州(三陸)津波の可能性があり、このデータだけから絞り込むことはできない。渡波 WA-F イベント砂層 A と石巻平野西部 Y-1 下位イベント砂層 A とは年代的にも異なる可能性がある。

②剥ぎ取り標本 A-outcrop (左側) HEBITA 西側露頭 GL・65cm 070412・01

石巻平野の東側、蛇田の農業用水路工事に伴う掘削によって出現した露頭である。約 100 cm の表層の人工埋積土の下から、十和田 a テフラ(To-a)とその下に 3 枚のイベント砂層 BCD が発見された。

中位のイベント砂層 C の直上の種子の年代(Beta-232021)は 250calAD ~ 530calAD、イベント砂層 C と D の間の炭化物(材)の年代(Beta-232022)は 160calBC~80calAD、イベント砂層 D 直下の種子の年代(Beta-232023)は 840calBC ~ 550calBC である。

よってイベント砂層 B は To-a より古く、250calAD ~ 530calAD より新しい。報告のとおり、869 年貞觀津波の可能性が最も高い。イベント砂層 C は 160calBC~80calAD と 250calAD ~ 530calAD の間の 1 世紀後葉～3 世紀半ば、最大に幅を取った場合は、紀元前 2 世紀半ば～6 世紀前葉の時期である。年代に幅があり、イベント砂層 C 上部の 250calAD ~ 530calAD の種子を含む層は古い擾乱も多く、展示にある 4 ~ 5 世紀は考えにくい。むしろ、直下の年代を参考とすべきであろう。

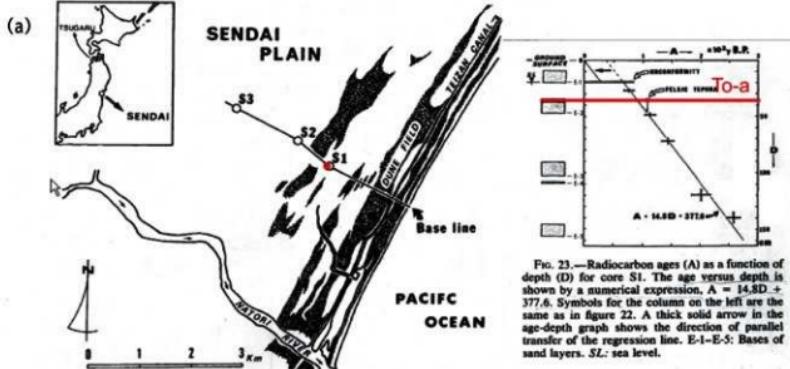
イベント砂層 D は 840calBC ~ 550calBC と 160calBC~80calAD の間の紀元前 6 世紀半ば～紀元前 2 世紀半ば、最大に幅を取った場合は、紀元前 9 世紀半ば～1 世紀後葉が相当する。展示にある紀元前 3 ~ 4 世紀を含む年代ではあるが、このデータだけからではこの年代に限定することはできない。

3. 東北地方太平洋側の津波履歴

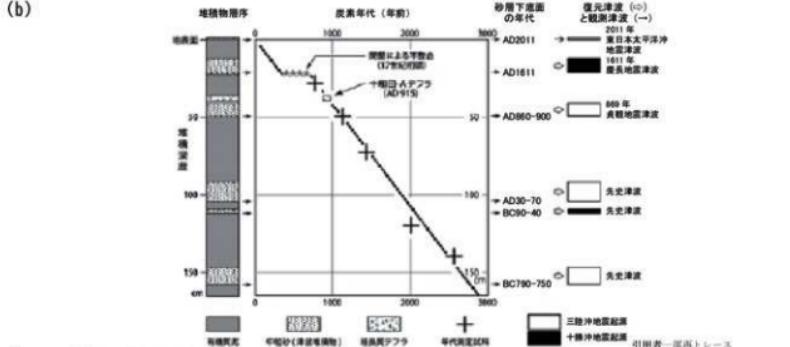
ここで、石巻平野の津波堆積物の併行関係を理解するために、先行研究を学史的に振り返る。

(1) 箕浦幸治・中谷周の研究 (1986年)

津波堆積物を古地震の指標とする研究は、日本では秋田県能代沖を震源とする1983年日本海中部地震津波を契機に、1984～86年の青森県十三湖の調査(箕浦ほか1987)によって津波堆積物の特徴が把握された。1986年には箕浦幸治・中谷周による宮城県仙台平野における調査が行われ、貞観・慶長津波に比定される津波堆積物が検出された。貞観津波堆積物の下位からは先史津波堆積物3層(E-3～E-5)も検出(第9図(a))された(Minoura, K. and Nakaya, S. 1991)。津波堆積物の年代からも、石巻市の産総研コアのイベント砂層Cが箕浦・中谷のE-3・E-4、イベント砂層Dが箕浦・中谷のE-5と対応関係にあることは明らかであろう。



引用者一部再トレース。To-aを加筆



第9図 仙台平野における最初の古津波堆積物の調査 ((a)Minoura & Nakaya1991-(b)箕浦2014から引用)

箕浦は 2014 年の総括的な論文の中で、1611 年慶長奥州（三陸）地震津波の堆積層は当時の海岸線から 1 km 程度と分布が限定されることから、十勝沖を波源とする十勝沖型地震に起源とし、約 400 年周期で巨大地震を引き起こしているとした。一方、三陸沖を波源とする三陸沖型地震は約 1000 年 ± 100 年周期（ミレニアム周期：菅原・箕浦 2013）で巨大地震を引き起こし、両者の周期が 2000 年に 1 度重複するとした。

（2）「宮城県沖地震における重点的な調査観測」（2005～2010 年）

1995 年 1 月 17 日の阪神淡路大震災を経て、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が制定された。地震に関する調査研究の成果を社会に伝え、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達され活用される体制になっていなかったという課題意識の下に、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、同法に基づき総理府に政府の特別の機関として、地震調査研究推進本部が設置された。

2005 年からは、活断層で発生する地震及び海溝型地震を対象とした重点的調査観測が、開始された。文部科学省の委託を受けた「宮城県沖地震における重点的な調査観測」が行われ、広範囲かつ高密度のボーリング調査と十和田 a テフラ（To-a）との関係、あるいは、炭化物の年代測定によって、貞觀津波ほかの発生時期・再来間隔が明らかとされた。

この調査を通して、①岩手県大槌湾の海底ボーリング調査により、過去 6000 年間の津波履歴、②仙台平野（七北田川以北～）・石巻平野の津波堆積物の分布と履歴、③宮城県山元町水神沼の湖底ボーリング調査により、過去 1500 年間の津波履歴とともに津波固有の堆積構造が明らかとなった。

a. 岩手県大槌湾の調査（第 10 図）

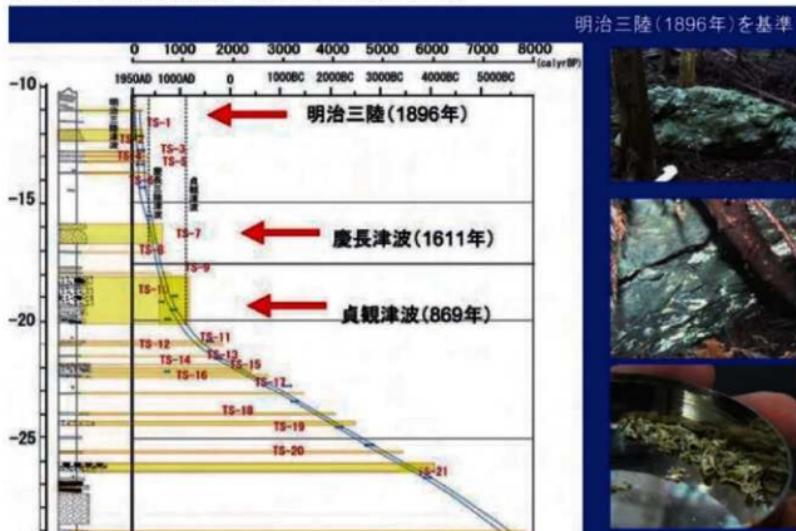
大槌湾では、過去 6000 年間の海底シルト層中から 22 枚の津波堆積物が確認された。津波堆積物の年代測定には、津波に巻き込まれた合弁 2 枚貝や保存状態のよい新鮮な個体 20 点を用いている。¹⁴ C 年代測定は AMS を用い、OxCal3.10 による暦年較正・海洋リザーバ効果 400 年と仮定し、年代は算出されている。大槌湾で発見された砂礫層は、津波襲来時に多くの土砂を巻き込み、一気に引き波によって海底にもたらされた堆積物である。現在より 6000 年以前については、海水準が現在と異なり、不詳である。

発見された古津波堆積物のうち、特に TS-10 堆積物は厚さ 2 m に及ぶもので粗砂が主体の地層で粘板岩とこれに張り付くカキも含まれている。カキは主に汀線付近に生息する生物であり、津波によって剥ぎ取られ、水深 20 m 付近の泥質海底に運ばれたものと考えられた。暦年較正・海洋リザーバ効果補正の結果、この層が貞觀津波堆積物と推定された。

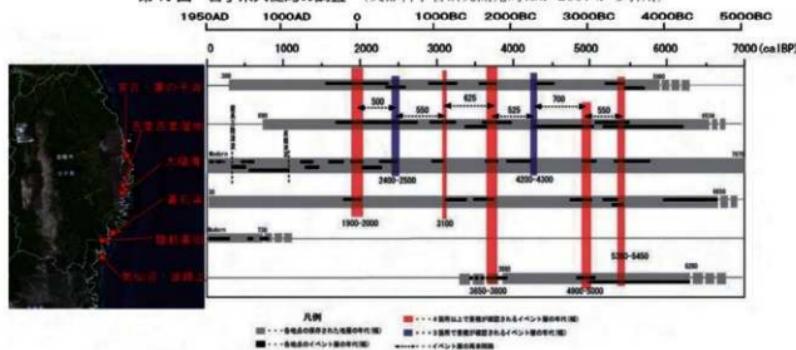
大槌湾に津波被害をもたらしたのは『日本被害津波総覧（第 2 版）』（渡辺 1998）によると、1611 年慶長津波以降の約 350 年間に 20 回の津波が記録されており、このうち波高 2 m 以上が 13 から 14 回ある。その再来間隔は 30 年前後と計算される。のことから、大槌湾に残された古津波堆積物は、「特に大きな津波」のみが堆積物を残したものと推定された。

大槌湾ほか三陸海岸の津波堆積物の年代（第11図）から、3地点以上の一致を示す7層準に関しては「超巨大三陸地震」を示すものとされ、貞観津波以前では①1900-2000calBP、②2400-2500calBP、③3100calBP、④3650-3800calBP、⑤4200-4300calBP、⑥4900-5000calBP、⑦5350-5450calBPが相当する。

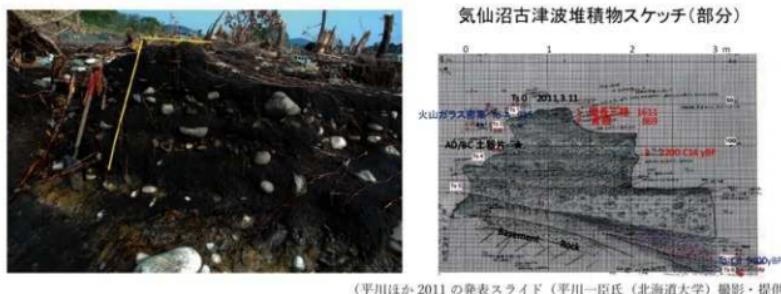
このうち、石巻市蛇田のA-outcropイベント砂層C（第8図）が①1900-2000calBP、同イベント砂層Dが②2400-2500calBP（第11図）に対応している。



第10図 岩手県大槌湾の調査（文部科学省研究開発局ほか2007から引用）



第11図 大槌湾ほか三陸海岸の古津波年代（文部科学省研究開発局ほか2007から引用）



(平川ほか 2011 の発表スライド (平川一臣氏 (北海道大学)撮影・提供))
第12図 宮城県気仙沼市大谷海岸の調査

b. 宮城県気仙沼市大谷海岸の調査 (第12図 平川ほか 2011、相原 2013、相原・駒木野 2014a)

この調査は、北海道大学の平川一臣が2011年4～5月に行ったものである。文部科学省委託調査のボーリングデータにちょうど欠落がある南三陸を埋める重要な調査であり、ここで取り上げる。

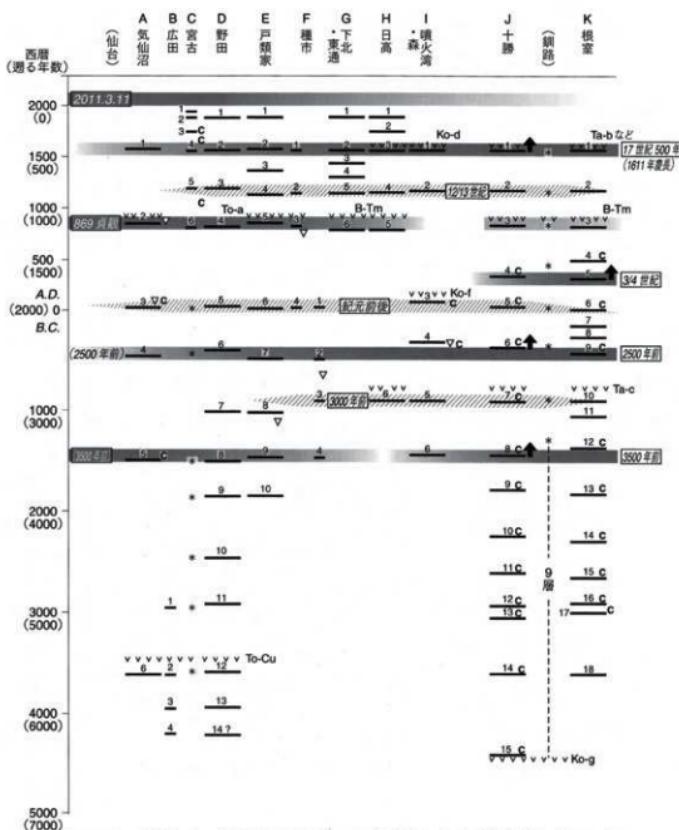
気仙沼市大谷海岸の海食崖の露頭で6枚の古津波堆積物 (第12図) が確認された。Ts2 : 869年貞観津波以前では、Ts3 : 2200BP、Ts4 : 2500BP、Ts5 : 3500BP、Ts6 : 5400BP 以前である。文部科学省委託調査とも整合する良好な成果 (第13図) が得られている。

平川は超巨大津波は東北地方～北海道沖の日本海溝、千島海溝に少なくとも三つの異なる波源域があり、それぞれの領域に多くが1000年前後の超巨大地震のスーパーサイクルがあることを示唆するとした。

石巻市蛇田のA-outcrop イベント砂層D (第8図) が大谷海岸 Ts4・2500年前津波 (第13図)、A-outcrop イベント砂層C が大谷海岸 Ts3・紀元前後津波 (第13図) に相当する。A-outcrop・渡波WA-F のイベント砂層B・869年貞観津波堆積物は大谷海岸 Ts2 に相当し、三陸沿岸だけではなく、十勝・根室方面に分布するB-Tm下の津波堆積物 (十勝J3) も同一イベントによるものとする。その根拠として、2011.3.11津波が北海道太平洋沿岸でも3～4mの津波浸水高となり、場所によっては5～6m以上の高さまで津波が週上したとをあげる。石巻平野西部Y-1下位イベント砂層Aは年代的に1257年正嘉地震津波の可能性を指摘したが、12/13世紀津波 (第13図) が陸中～道東の太平洋側で発生している。石巻市渡波WA-Fの上位イベント砂層A (第8図) は大谷海岸 Ts1・17世紀500年 (1611年慶長) 津波 (第13図) に相当する。平川は1611年慶長奥州 (三陸) 津波を17

世紀初頭に三陸から北海道において相次いで発生した痕跡が認められないことから、十勝沖から根室沖の震源域をはるかに超える規模のM9クラスの地震津波となる。一方では、1611年慶長奥州 (三陸) 津波と北海道の17世紀500年間隔地震が数年以内の短期間に相次いで起こった可能性も否定できないとしている。1454年享徳津波に相当するかもしれない津波は、E戸類家やG下北・東通 (第13図)、あるいは大槌湾 Ts-8 の陸中海岸～下北半島において見つかっているが、対応関係は定かではない。

なお、2011年11月9日・2013年4月13日に、東北歴史博物館・気仙沼市教育委員会ほかにおいて合同調査を行っている（相原2013、相原・駒木野2014a）。津波堆積層中には、遺物が含まれており、弥生土器（楕円形圜式）、土師器、須恵器、赤焼土器、製塩土器、イガイ・クボガイ、二枚貝破片等の自然遺物が採集された。また、露頭には竪穴住居跡がかかっていることも確認することができ、小字名の「沼尻」を取り、沼尻遺跡として登録した。津波堆積物の基準となる模式地として、遺跡の保護に努めたが、その後、海食が進み、ほぼ自然消滅した。また、頂部平坦面も開発に関わることがわかり、気仙沼市教育委員会が試掘調査を行ったが、遺構や遺物を確認することはできなかった。

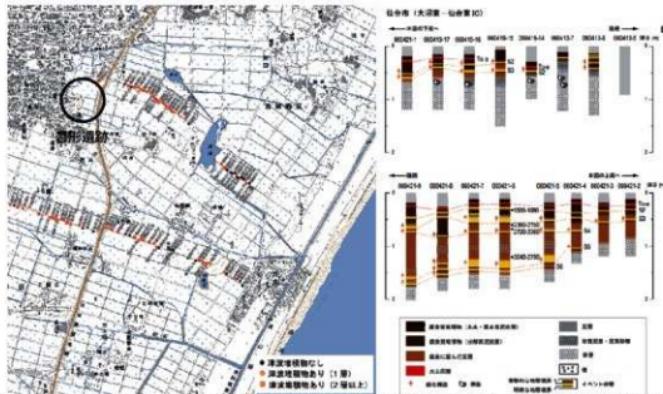


第13図 東北地方～北海道太平洋沖の日本海溝および千島海溝を起源とする超巨大津波の時間・空間地域ダイヤグラム（平川2012から引用）

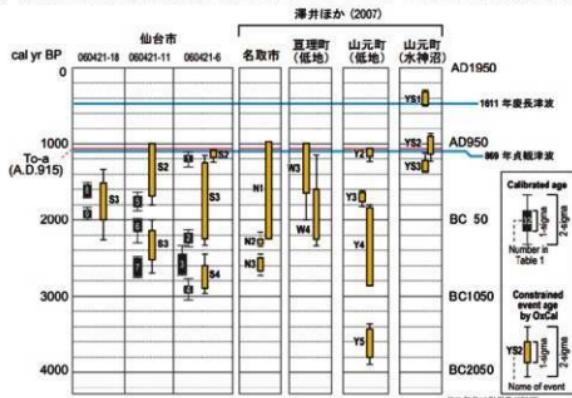
c. 仙台平野の調査

文部科学省委託調査では、仙台平野（澤井ほか 2007a・2008）は石巻平野と同じく、産業技術総合研究所が担当した。海岸線から 5 つの測線が設けられ、連続的にボーリング調査が行われた。

その結果、仙台平野ではイベント堆積層 8 枚（第 15 図）確認され、大沼周辺（第 14 図）では、To-a の上位に S1, S2 は 710-920 calAD ($\pm 2\sigma$) で 869 年貞観津波、S3 は 750-50 calBC ($\pm 2\sigma$)、S4 は 1000-500 calBC ($\pm 2\sigma$) と箕浦幸治らの先行調査に矛盾するものではなかった。貞観津波以下、S3 は石巻平野蛇田 A-outcrop イベント砂層 C、S4 は A-outcrop イベント砂層 D に対応する。S2 から上位では、岩沼市（IW1・2）と亘理町（W1・2）で 2 枚ずつイベント砂層が見つかっている。



第 14 図 仙台平野の津波堆積物調査調査（澤井ほか 2008 から引用、斎形遺跡の位置を加筆）



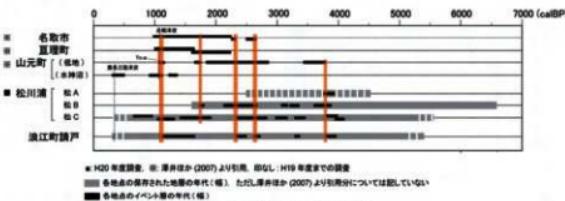
第 15 図 仙台平野の津波堆積物調査調査（澤井ほか 2008 から引用）

d. 常磐海岸（南相馬市小高区）の調査

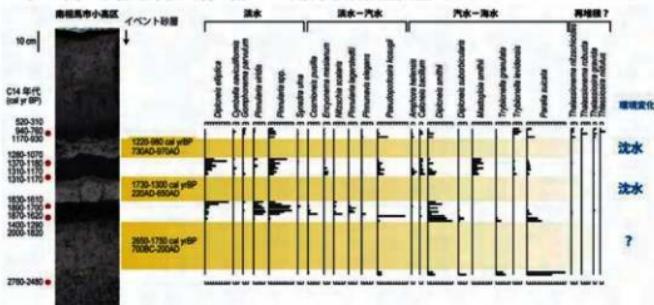
文部科学省委託調査では、2008年度に東北大学ほかによる調査（今泉ほか2009）が福島県相馬市松川浦・浪江町請戸川河口・いわき市（四倉・平藤間地区）、産業技術総合研究所ほかによる調査（岡村ほか2009）が福島県相馬市・南相馬市・富岡町において行われた。

いわき市では、イベント堆積物は見つかったが、特定には至らず、松川浦と請戸において862年貞観津波堆積物が確認され、model10による貞観津波シミュレーションが行われた（行谷ほか2010）のは、前述のとおりである。浪江町請戸では、約1100年前（貞観津波）、約2300年前（？）、約2700年前、約3300年前、約3800年前の津波堆積物が発見され、箕浦らの研究成果とも整合する。約2300年前（？）とされたイベント層が石巻平野蛇田A-outcropイベント砂層C、約2700年前とされた層がA-outcropイベント砂層Dにそれぞれ対応している。

産総研の調査（岡村ほか2010）では、特に南相馬市小高区の福岡周辺の側線において3層のイベント砂層が認識され、これらは津波堆積物と認定された（第17図）。年代は上位Bが730-970calAD(869年貞観津波相当)、中位Cが550-680calAD、下位Dが700calBC-200ADである（同p.226）。さらに中位Cは「西暦430年頃のイベント」、下位Dは「BC390年頃のイベント」と絞り込まれた（同p.227）。特に中位Cは図48（第17図に再掲）では220-650calADとされ、図と本文で年代の記述が合致せず、西暦430年頃に絞り込む根拠は不明である。参考までに、松本・先家2017の調査でも、貞観津波のひとつ前に約1600年前（未較正）のイベント層を検出している。



第16図 常磐海岸松川浦・請戸の津波堆積物調査調査（今泉ほか2009から引用）



第17図 常磐海岸南相馬市小高区の津波堆積物調査調査（岡村ほか2010図48から引用）

4. 仙台平野における津波被災遺跡

仙台平野における津波遺跡は、現在 869 年貞觀津波に関わるものと、紀元前後の弥生中期津波に関わるものとのふたつが検出、または検討の対象とされている。869 年貞觀津波に関わる遺跡については、多賀城城下の山王・市川橋遺跡や山元町熊の作遺跡が代表例として挙げられ、別途に検討（相原 2018・2021・2022・2023bcd）を施しているので、ここでは取り上げない。

ここでは、弥生中期の津波被災遺跡について、概観する。なお、岡本ほか 2010 が指摘する 430 年頃、あるいは 550-680calAD の 6 世紀半ば～7 世紀後葉の時期の、津波被災とみられる遺跡は、今のところ、見当たらない。

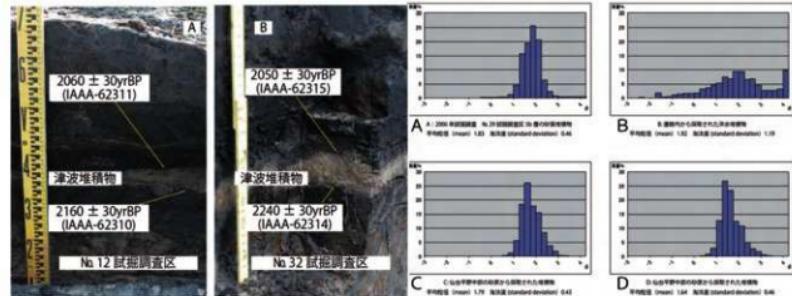
(1) 宮城県仙台市若林区杏形遺跡

遺跡は、仙台市教育委員会によって、2006 年試掘調査、2007～08 年に本調査が行われた（仙台市教育委員会 2010）。さらに 2・3 次調査が 2010～11 年（仙台市教育委員会 2012）、現在第 7 次調査まで行われている。

仙台平野の遺跡における津波堆積物の性状は、2006 年の杏形遺跡試掘調査において松本秀明によって把握された（松本 2007）。この研究は文部科学省科学研究費補助金（基盤（A）課題番号 18201033・研究代表東北大大学災害制御センター今村文彦「2004 年インド洋大津波の被害実態を考慮した津波工学の展開」2006～2009 年）の一部が使用されたものである。

松本は杏形遺跡において注意されたふたつのイベント堆積物（第 18 図（b）粒度分析 A・B）－「淘汰不良の中砂～粘土層の堆積層」と「層厚 1.5 ～ 6 cm の淘汰良好な中粒砂からなる砂層」のうち、前者の淘汰不良の砂層を「西側から侵入する自然堤防を構成する堆積層に連続」することから、「洪水堆積物」と判断した。「砂の薄層」は粒度分析により、砂層を構成する砂は 1 ～ 3 ϕ であり、平均粒径は 1.83 ～ 1.86 ϕ 、2 ϕ 弱に鋭いピークがある。淘汰度は 0.46 ～ 0.49 である。仙台平野北部の海浜において知られている後浜～砂丘を構成する堆積物の粒度組成によく似た特徴を示すこと等から、「津波による堆積物の可能性が極めて高い」（松本 2007）とした。

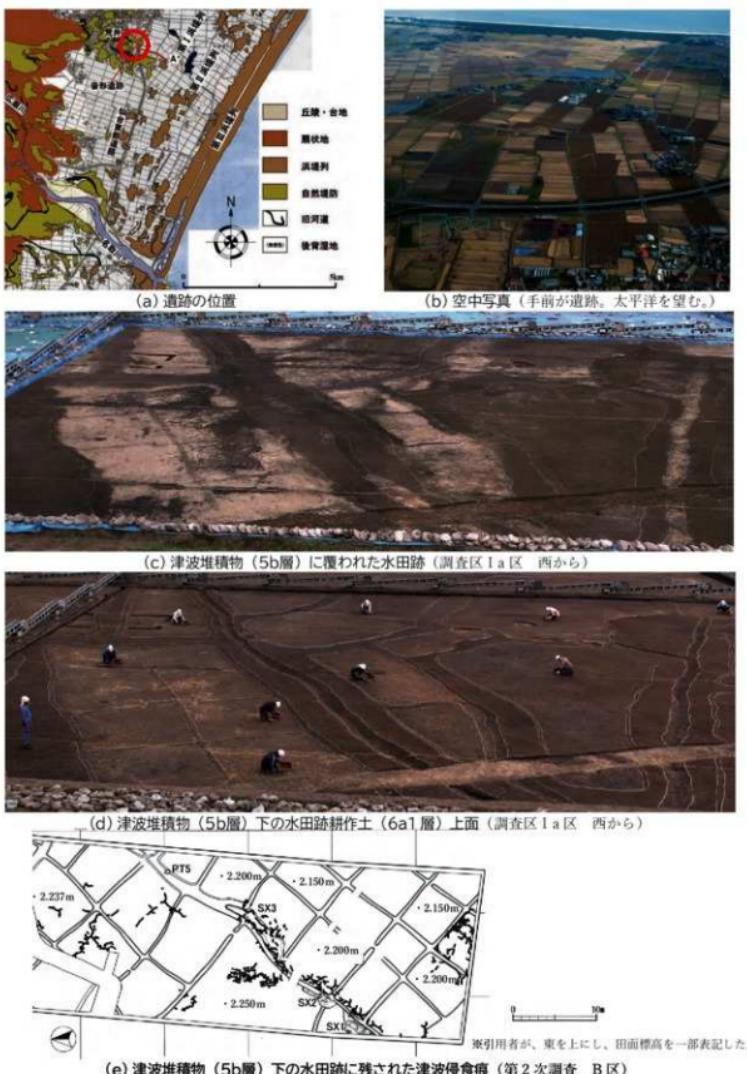
津波堆積物（No.12、32 試掘調査区）の直下と直上から採取した腐植土の年代測定（第 18 図（a））



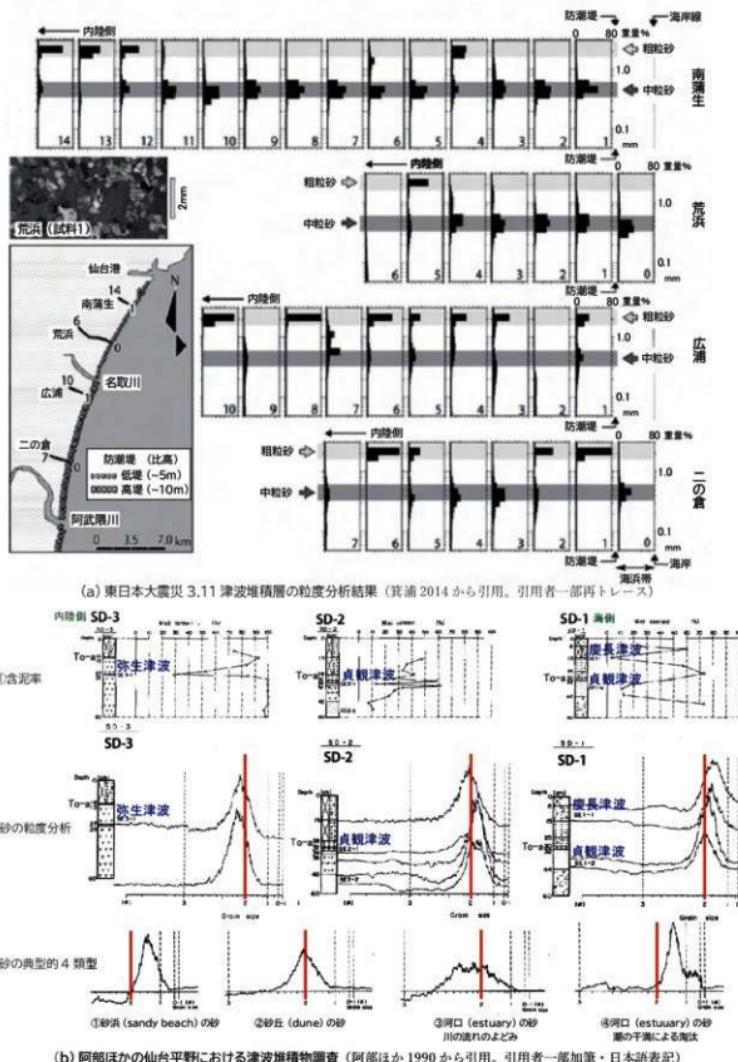
（a）津波堆積物の検出（2006 年）

（b）粒度分析

第 18 図 宮城県仙台市杏形遺跡の津波堆積物（松本・吉田 2010 から引用）



第19図 宮城県仙台市斎形遺跡の調査（仙台市教育委員会 2010・2012から引用）



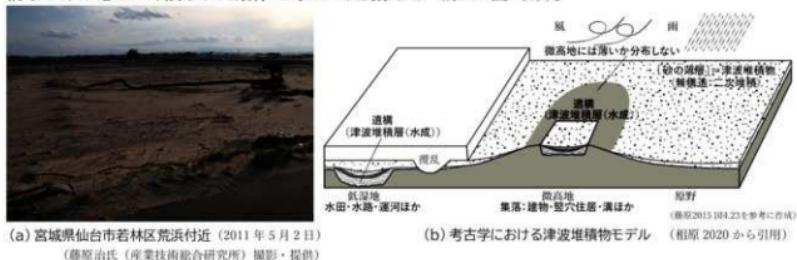
第20図 津波堆積物の変容と考古学における津波堆積物モデル

津波の襲来時期の曆年較正年代 ($\pm 2 \sigma$) は No.12 区の IAAA-62310 (直下) で 358 ~ 107calBC の間に断続、IAAA-62311 (直上) で 169calBC-2calAD、No.32 区の IAAA-62314 (直下) で 390 ~ 205calBC の間に断続、IAAA-62315 (直上) で 165calBC ~ 19calAD の間に断続している。直上の年代は両方ともほぼ同じ年代を示しており、概ね紀元前 2 世紀後半ごろと考えることができる。

杏形遺跡では津波堆積物 (5b 層) が水田耕作土 (6a1 層) を覆う形で検出 (第 19 図) され、「淘汰された砂の薄層」の下では、「水田耕作土と混じった状態」が観察されている。調査区によっては、畦畔やプラントオバールもほとんど残されておらず、耕作土ごと流出したものと考えられる。5b 層の下からは、「アメーバ状痕跡」(第 19 図 (e)) が確認されており、津波侵食痕下底面の火炎状構造あるいは、岩沼市高大瀬遺跡 (岩沼市教育委員会 2017) 2011.3.11 津波の下底面で確認された「筋状痕跡」に相当するものと考えられる。松本 2007 では珪藻分析は行われなかったが、報告書 (仙台市教育委員会 2010) には、古環境研究所の珪藻分析が示された。海水生種～淡水生種までを含む混合群集とはなっておらず、淡・汽水生 1 種のみが増えており、海から直接運ばれたものではなく、人々わずかに存在した淡・汽水生種が塩分濃度の増加等、他の淡水生種よりも生育環境が有利となり、繁殖したと判断された。松本が砂原の「風成砂」(第 18 図 (b)CD) に似た粒度組成であるとした点についても、報告前の検討会の席上では、充分には応えておらず、いくつかの課題を残している。

松本は粒度分析による「淘汰された砂の薄層」が洪水堆積物と区別する基準とするが、3.11 現世津波の粒度分析 (箕浦 2014) では、「津波の砂は中粒砂を主として粗粒砂が混在し、粗粒砂組成は場所によって大きく卓越する」ことを指摘しており、決して一様ではない。松本の先行研究にあたる東北電力女川原子力発電所建設所の大規模な研究 (阿部ほか 1990) では、仙台平野における津波堆積物は「淘汰された砂の薄層」の単一モデルではなく、複数あるいは複数以上のモデルに類型化され、津波堆積物に含まれる砂の粒度組成も砂丘 (dune) ないしは砂浜 (sandy beach) に類似している。

弥生津波が砂丘 (dune) に似た粒度組成を呈するのは、藤原らの優れた観察 (藤原 2015) が参考になる。千葉県九十九里浜では、震災からわずか 2 日目でも、乾燥するとすぐに風で移動し、表面には風紋が形成され始めていた。5 月 2 日の仙台市荒浜 (第 21 図 (a)) では疎痕はすべて風紋に置き換わっていた。風雨に曝されることによって、水成堆積の津波本来の堆積構造は失われやすく、遺構などくぼ地のごく限られた条件の時にのみ残存する (第 21 図 (b))。



第 21 図 3.11 津波堆積層の粒度分析と弥生・貞觀津波の粒度分析 (箕浦 2014・阿部ほか 1990 から引用)

(2) 宮城県山元町中筋遺跡

遺跡は、2012 年に山元町教育委員会によって、常磐自動車道建設に伴う発掘調査が行われた（山元町教育委員会 2015）。

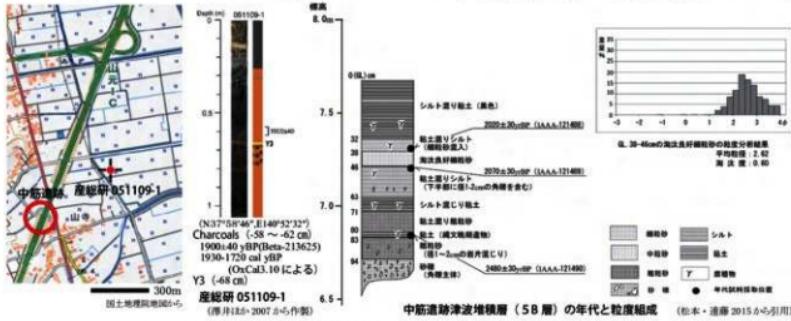
遺跡は阿武隈山地から東に延びる丘陵裾部の標高 7 ~ 10m の低位段丘に立地する。基本層序は、1 層：表土、2 層：洪水砂層、3 層：にぶい黄褐色層。古代～古墳時代の遺物を含む。4 層：黒褐色シルト層。上部に火山灰を含む。古墳時代前期の遺物を含む。5 層：洪水砂層は 3 層に細別され、5A 層は小礫・角礫を含むにぶい黄褐色砂層、5B 層：灰黄褐色・細砂、5C 層：褐灰色細砂・黒色土細粒子（6 層起源）多く含む。津波固有の堆積構造（第 23 図 (d) (e)）を呈し、5A 層（引き波堆積層）、5B 層（押し波第 2 波堆積層）、5C 層（押し波第 1 波堆積層）、停波を示す Mud drape が介在する。6 層：黒褐色～褐灰色シルト土。弥生土器・繩文土器等を含む。弥生時代の津波によって侵食された遺構面で、水田跡 3 区画・溝跡ほかが検出された。以下、略。

試料採取と分析は、松本秀明・遠藤大希によって行われた（基盤研究（C）、研究代表者：松本秀明）。遺跡内 3 地点で調査が行われた。地点 1 から約 2000 年前の津波堆積物が検出された。地点 3 からは、約 2500 年前・約 3800 年前の土石流堆積物ほかが検出された。

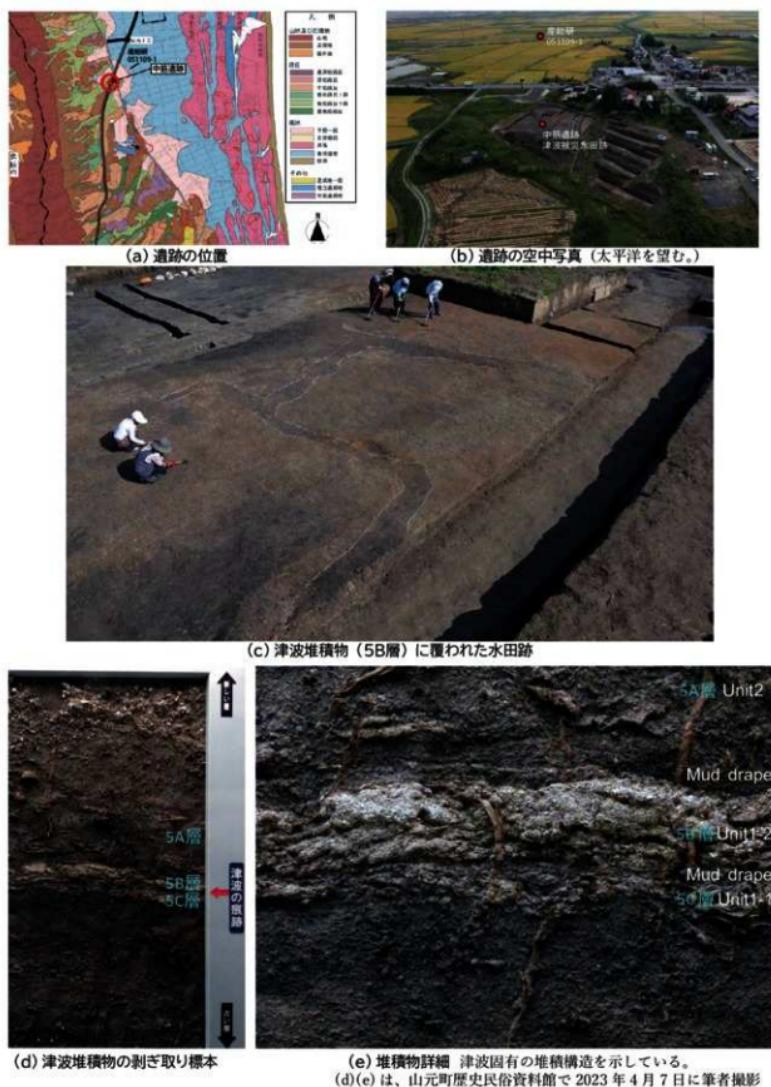
地表から 38 ~ 46cm の「淘汰良好な細粒砂層」直上の腐植物（IAAA-121488）は 2020 ± 30yrBP、直下の腐植物（IAAA-121489）は 2070 ± 30yrBP である。較正年代は示されなかった。仙台市杏形遺跡の上限の年代と重なる部分があり、ほぼ同じ年代と考えて良いものと思われる。

5B 層の粒度分析の結果は、平均粒径 2.62 φ、淘汰度 0.60 であった。仙台平野の海浜堆積物よりも細粒であるものの、淘汰度が 0.60 の値を示すことから、海浜の砂丘堆積物の特徴に類似するとされた。河川洪水による堆積物は淘汰が悪いこと、海岸背後の砂丘は層厚が厚いことから、津波堆積物である可能性が高いとした。箕浦らの研究成果とも整合する弥生中期の津波堆積物である。

なお、中筋遺跡北東約 300m には、津波堆積物 Y3 (1770 ~ 1630yBP) が検出された（産総研 051109-1 がある（澤井ほか 2007）。Y3 上部を 1930-1720 cal yBP の炭化物を含む層が覆っており、これより古くなることはあっても、新しくなることはない。中筋遺跡と同一の津波堆積物とみられる。



第 22 図 宮城県山元町産総研 051109-1 と中筋遺跡地点 1 の年代測定



第23図 宮城県山元町中筋遺跡の津波堆積物調査調査（山元町教育委員会 2015 から引用）

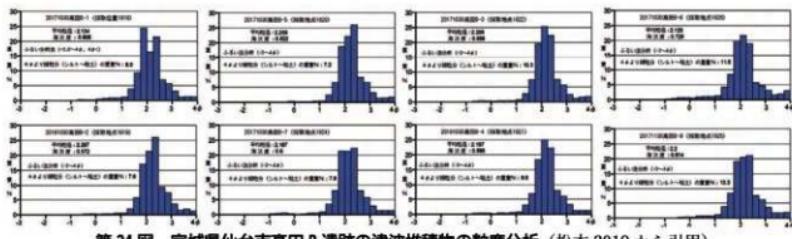
(3) 宮城県仙台市若林区高田 B 遺跡

遺跡の調査年次は古く、遺跡は、仙台南部道路建設に先立つ事前調査で、発掘調査面積が膨大であることから、東半分を仙台市教育委員会、西半分を宮城県教育委員会が担当（第 25 図(c)）した。宮城県教育委員会では、1990 年に第 1 次調査、1992・93 年に第 2・3 次調査を実施した（宮城県教育委員会 1994）。宮城県教育委員会側の調査では、A 区から建物跡等の居住域や墓域、B 区からは後の分析（松本 2019）で津波堆積物の可能性が高いとされたイベント砂層（第 6 層：褐色砂層）の下から、水田域が見つかっている。年代的にも弥生時代中期樹形囲式土器を伴っており、齋船がない。

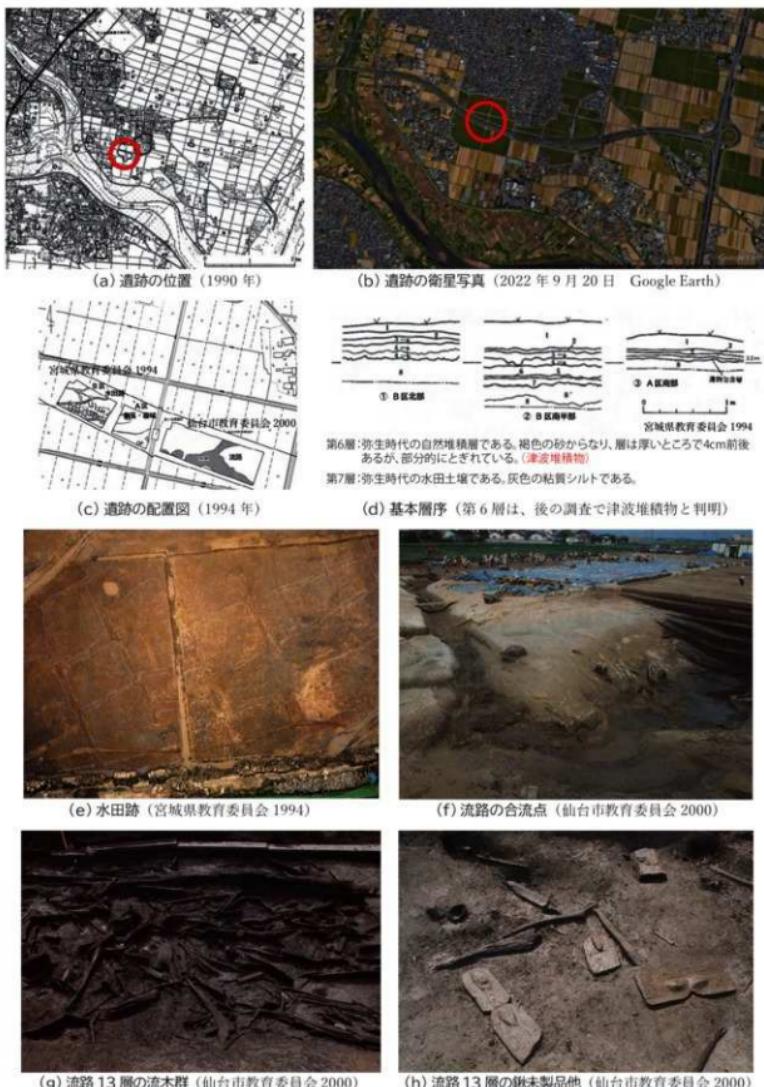
仙台市教育委員会は 1991～93 年にかけて、発掘調査を行い、深さ約 3.3 m の自然流路跡 SR1 の最下層（13 層）からは、特に大量の流木や未製品を含む木製品（第 25 図(g)(h)）、建築部材ほかが検出された。13 層（砂層と互層になる。大量の遺物を含む。）～12～6 層（黒色粘土・泥炭質粘土層）～5・4 層（レンズ状、互層状、ブロック状に細砂を含む。）～3 層（黒色粘土層）～2 層（To-a）～1 層（黒色粘土層）と、SR1 は 13 層：弥生津波後には静穏な環境となっており、この流路は引き波による「落堀」（南三陸海岸ジオパーク準備委員会編 2016）に相当し、洗掘池（scour pond）^{註 8)} として静穏な環境下で堆積が進み、5・4 層：貞觀津波堆積物、2 層：To-a 堆積後も、沼沢地あるいは低湿地として痕跡を留めたものと考えられる。少なくとも、この地点では古墳時代後期頃の津波堆積物は確認できない。

2017～18 年にかけて、圃場整備に関わる発掘調査が仙台市教育委員会（2019）によって行われた。第 IX 層（褐灰色～灰黃褐色・粘土～シルト質粘土 砂を層中にやや多量に含み、酸化鉄が斑紋状で層全体に集積する。場所により層の上面に ϕ 0.5 mm 以下の中粒砂を薄層状に含むが、層の下部に全く砂を含まない部分も確認されるなど、層相に差が大きい。「a: 砂が強い上層部」と「b: 砂が少ない下層部」に細分した調査区がある。）に相当する。樹形囲式土器を伴っており、弥生中期で齋船がない。

自然流路の粒度分析（第 24 図）では、採取した淘汰良好な砂層は、中～細粒砂を主体とし、平均粒径は 2.133～2.267 ϕ 、淘汰度は一部で大きな値を示すものの、それ以外は 0.522～0.614 の値を示し、仙台平野の海浜に特徴的に見られる風成堆積物の平均粒径と淘汰度のグラフ上の分布域と一致する。注目した砂層はほぼ水平方向に連続的に分布していること、堆積物中にはわずかに粗粒砂分が含まれること、さらに細粒分としてのシルト～粘土質堆積物が混入していることなどから、砂の供給源は海浜の風成砂堆であり、連続する凹地として存在していた自然流路跡を河床周辺の泥質物を巻き込みながら約 5km 上遊した津波による津波堆積物である可能性が高い（松本 2019）とした。



第 24 図 宮城県仙台市高田 B 遺跡の津波堆積物の粒度分析（松本 2019 から引用）



第25図 宮城県仙台市高田B遺跡の調査 (宮城県教育委員会 1994・仙台市教育委員会 2000 から引用)

4. 超巨大地震津波間隔 500-800 年説批判

以上、宮城県内の弥生時代中期の津波被災遺跡を中心に概観した。福島県南相馬市小高区で見つかった西暦 430 年頃あるいは 550-680calAD の津波堆積物は今のところ明確なものは見当たらない。小高区コアの中位イベント砂層 C の 220-650calAD（第 17 図）の時期に相当する津波堆積物は相馬市松川浦 B・C 地点においても確認されており、福島県浜通り地方の発掘調査では、今後充分に注意していかなければならない事項であるとともに、過年度の報告書もいま一度検討してみる必要性がある。その後の調査（松本・先家 2017、高清水ほか 2022）でも年代を充分に絞り切れないようではあるが、下限の年代は仙台平野では古墳時代後期～仙台郡山遺跡のⅠ期官衙創建期の移行期にあたり、古代史への影響も大きく、年代・浸水域ともに慎重な検討が望まれる。

石巻市震災遺構門脇小学校における「石巻平野と巨大津波」の 869 年貞觀津波堆積物のひとつ前を 4～5 世紀、ふたつ前を紀元前 4～5 世紀、あるいはひとつ後を 1454 年享徳地震津波の可能性とするのは、『平成 17-21 年度統括成果報告書』（地震本部 2010）、『三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）』（地震調査研究本部地震調査委員会 2011）の引き写しに過ぎず、石巻・仙台平野の個別ボーリングデータとも、発掘調査成果とも整合しない。

地震や津波の被害を最小限に食い止めるためには、その周期性をつかむことが重要であり、1000 年周期、500-800 年周期、600 年周期と、波源域も含め、様々な説明がなされている。逆にその周期性に関する仮説的なものの見方がバイアスとなり、本質を見失うことにもなりかねない。過去の災害痕跡を実証していくのは、紛れもなく現代考古学の守備範囲であり、使命でもある。

5. あとがき

津波シミュレーション「model10」算定の根拠となった産総研コアの実物資料が展示の場を得たことはまことに喜ばしいことである。その一方で、展示に示された年代観では、宮城県内でこれまで明らかにされた津波被災遺構の年代観と合致しないことは、本論に記したとおりである。

また、前段部分で、石巻市内の震災遺構と復興祈念公園・みやぎ東日本大震災津波伝承館に多くの頁を割いた。歴史に携わる者の一人として、自分が今どこに立ち、何を見ているのか、何が見えているのか、見ていないものは何なのか、展示までの複雑に錯綜する経緯抜きには検討に入ることはできないと判断したためである。ご寛恕のほどを願う次第である。

謝辞

本稿は本年 5 月 20 日の宮城県考古学会研究発表会において研究発表を終えたのち、東北学院大学佐川正敏氏から、旧門脇小学校の展示を見ておくよう強く勧められ、しばらく足が遠のいていた石巻の被災地へ再訪する機会を得ました。また、産業技術総合研究所の宍倉正展氏、加速器分析研究所の早瀬亮介氏、石巻市総務部震災伝承室の佐藤優哉氏、山元町教育委員会の山田隆博氏から特段のご教授とご配慮を賜わりました。2011.3.11 以降、とともにこの課題を取り組んできた東北歴史博物館のかつての同僚の柳澤和明氏からも種々のご教授を賜りました。記して、感謝申し上げます。

註

- 1) 10月15日、石巻市長は応分の負担を宮城県知事に求めたが、宮城県知事は賠償責任は一義的に石巻市にあるとして、市長の申し出を拒否した。10月25日、県がおよそ20億円全額の賠償金を立て替え、市が10年間分割して全額を支払う覚書を交わし、10月29日に県が全額立替払いを終えた。
- 2) 控訴審判決では、「本件津波ハザードマップ中には、「浸水の着色の無い地域でも、状況によって浸水するおそれがありますので、注意してください。」(乙4・55頁)、「図中の浸水予測範囲はあくまでも予測結果で、浸水予測範囲以外のところも浸水する可能性がありますので、十分注意してください。」(乙4・56頁)との注意書きがされていたことから、あくまで津波浸水域の概略を示したものに過ぎず、そのため「大川小が本件想定地震により津波が発生した場合の避難場所として指定されていたことは誤りであったと評価されるべきである。」(仙台高等裁判所判例 087735 p.52)とされた。
- 3) 1971年、宮城県石巻市生まれ。2017年日本博物館協会橋賞受賞。『博物館研究』Vol51, No.10に「博物館が復興に果たす役割」を発表。気仙沼市アリス・アーケ美術館常設展「東日本大震災の津波と災害史」において、観覧者の防災・減災意識の向上や、地域が築き上げてきただらの最後の姿を残し、地域再生の資料とするねらいなどを述べ、「人を動かし、未来を守るために展示」と強調した。
- 4) 刊行は2008年12月(緒言は12月付け)。論文受付は8月24日、受理は11月29日。この年の10月時点で、東北電力・東京電力間でこのモデルによる水位評価をバックチェックに報告に記載する(東北電力)かどうか、問題化している。11月28日の担当者会議(東電本店新館)では、東北電力は「当初の津波BC報告書(案)」と「東電に配慮した津波BC報告書(案)」(原文ママ)を準備した。結局、その年の12月に予定していた原子力安全・保安院への報告書提出は見送っている(添田2019,p.720)。原子力安全基盤担当森山審議官から小林原子力安全・保安院安全査証安全査査室長ほかへの2010年3月24日のメール(政府事故調査委員会)では、「貞親の地震についての研究は、もっぱら仙台平野の津波堆積物を基に実施されているが、この波源をそのまま使うと、福島に対する影響は大きいと思われる。福島は、敷地があまり高くなく、もともと津波に対しては注意が必要な地点だが、貞親の地震は敷地高を大きく超えるおそれがある。・・・貞親の地震についての佐竹他的の研究は、たぶん今年度が最終年度で、今後、地震本部での検討に移ると思われる。そうすれば、今年の夏から来年にかけて、貞親の地震についての評価がある程度固まってくる可能性が高い。ただし、貞親の地震による津波の評価結果は、原子力よりも一般防災へのインパクトが大きいので、地震本部での評価も慎重になる可能性もある。」(鳥崎2020d,p.301)以上の経過をみると、2008年にmodel10に関する論文は発表されてはいるものの、公式にはオーソライズされていないものとみなされていた可能性がある。
- 5) 山梨県普賢寺に伝わった「王代記」(1524年切成立)(等級B)の中の記述「同三年甲戌十一月廿三日夜半天地震動 奥州ニ津浪打テ百里山ノ奥入テ人多海ニ入テ死」とある。地震の記録は『会津旧事雜考』(等級B)、『大宮神社古記録抄』(等級C)、『続本朝通鑑』(等級C)、『新撰和漢合璧』(等級E)に残される(行谷・矢田2014)。「津浪」表記の初出とされるこの「享徳津波」に関しては、東北地方において記録も、伝承も確認できないことが最大の懸案事項である。
- 6) 原報告(穴倉ほか2007)では、IntCal04 (Reinmer et al., 2004) による曆年較正が行われたことは記されているが、分析閏等については不明である。統括報告書にあたる (Sawai et al., 2012) では、OxCalver 3.10(Ramsey 1995, 2001) による較正年代プログラムが使用されたことは書かれているが、IntCal の何年版に基く較正なのか、不明である。較正された年代もわずかながら異なっており、ここでは後者 (Sawai et al., 2012) に従う。
- 7) 13世紀のイベント砂層(津波 or 洪水 or 高潮)が仙台市若林区沿岸部HS2地点(38° 12' 56" • 140° 57' 48")から得られている(渡邊ほか2014)。
- 8) 参考までに、第III b浜堤列(伊藤2006, 柳澤2023)を横切る小午沼を1454年享徳津波の洗掘池とする調査(Sawai et al.2015)がある。

引用参考文献(アルファベット順)

- 阿部謙・菅野喜貞・千釜章 1990 「仙台平野における貞親11年(869年)三陸津波の痕跡高の推定」『地震』 第2輯第43卷, pp.513-525, 日本地震学会
- 相原淳一 2012 「縄文・弥生時代における超巨大地震津波と社会・文化変動に関する予察—東日本大震災津波の地平から—」『東北歴史博物館研究紀要』第13号, pp.1-20, 東北歴史博物館
- 相原淳一・駒木野智寛・大畑雅彦 2013 「山形県酒田市飛島西海岸製塩遺跡の調査—特に、遺跡と古津波堆積層

- の関係について』『山形考古』第 43 号, pp.346-374, 山形考古学会
- 相原淳一 2013 「縄文時代における古津波堆積層—特に三陸地方を中心にして—」『宮城考古学』第 15 号, pp.45-52, 宮城県考古学会
- 相原淳一・駒木野智寛 2014a 「宮城県における古津波堆積層と遺跡」『宮城考古学』第 16 号, pp.21-36, 宮城県考古学会
- 相原淳一・駒木野智寛 2014b 「日本海東縁における津波履歴と遺跡—青森県深浦町椿山の調査」『青森県考古学』第 22 号, pp.177-188, 青森県考古学会
- 相原淳一 2015 「特別名勝松島における防潮堤整備に関する覚書—特にチリ地震津波最大波高に関して—」『季刊地理学』第 67 卷第 1 号, pp.39-40, 東北地理学会
- 相原淳一・高橋守克・柳澤和明 2016 「東日本大震災津波と貞観津波における浸水域に関する調査—多賀城城下とその周辺を中心にして—」『宮城考古学』第 18 号, pp.111-128, 宮城県考古学会
- 相原淳一 2017 「多賀城城下とその周辺におけるイベント堆積物」『宮城考古学』第 19 号, pp.107-126, 宮城県考古学会
- 相原淳一 2018 「多賀城と貞観津波」『考古学雑誌』第 101 卷第 1 号, pp.1-53, 日本考古学会
- 相原淳一・野口真利江・谷口宏充・千葉達朗 2019 「貞観津波堆積層の構造と珪藻分析—宮城県多賀城市山王遺跡東西大路南側溝・山元町熊の作遺跡からの検討—」『東北歴史博物館研究紀要』第 20 号, pp.i-ii, pp.17-44
- 相原淳一・植松暉彦・阿部芳郎・東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室・黒住耐二・鰐泉岳二・野口真利江 2020 「山形県酒田市飛島西海岸製塩遺跡の考古学的調査—古代製塩遺跡と古津波堆積層 Ts 1-2-1—」『東北歴史博物館研究紀要』第 21 号, pp.ii-iii, pp.21-28, 東北歴史博物館
- 相原淳一 2021 「再考—貞観津波—考古学から津波堆積物を考える—」『考古学研究』第 68 卷第 1 号(通巻 269 号), pp.53-74, 考古学研究会
- 相原淳一 2022 「多賀城「鴻の池」地区周辺調査の学史的検討と展望」『第 1 回日本灾害・防災考古学会研究会資料・予稿集』pp.73-100, 日本灾害・防災考古学会
- 相原淳一 2023a 「考古学からみた津波被災の課題と展望」れきはく講座資料, 東北歴史博物館
- 相原淳一 2023b 「遺跡における津波被災の検討—津波固有の堆積構造と珪藻分析を中心に—」『令和 5 年度宮城県考古学会研究発表会資料』pp.7-10, 宮城県考古学会
- 相原淳一 2023c 「貞観津波研究に関する現状と課題」『日本考古学協会第 89 回総会 研究発表要旨』85 頁, 日本考古学協会
- 相原淳一 2023d (投稿中) 「869 年貞観地震津波と仙台平野における遺跡」『災害と境界の考古学』2023 年度日本考古学協会宮城大会
- 会津泉 2023 「数字で考える大川地区的被害」子どもたちの命と生きる 大川小学校津波事故を見つめて』pp.19-23, 岐阜市立大川小学校
- 荒井秀規 2023 「理科年表」地震年表(10 世紀以前)標記の変遷と問題点」第 21 回「災害文化と地域社会形成史」研究会報告
- 別所秀高 2018 「斎野裕彦著『津波災害痕跡の考古学的研究』『考古学研究』第 56 卷第 2 号, pp.90-93, 考古学研究会
- 小さな命の意味を考える会・Smart Supply Vision 編 2015 「小さな命の意味を考える—第 1 集 宮城県石巻市立大川小学校からのメッセージ—」
- 小さな命の意味を考える会・Smart Supply Vision 編 2022 「小さな命の意味を考える—第 2 集 宮城県石巻市立大川小学校から未来へ—」
- 鶴名裕一・今井健太郎 2014 「史料や伝承に基づく 1611 年度長奥州地震の津波痕跡調査」『津波工学研究』第 31 号, pp.139-148, 東北大学大学院工学科災害制御センター
- 鶴名裕一 2016 「山名宗真史料による岩手県沿岸の歴史津波」『歴史地震』第 31 号, pp.200, 歴史地震研究会
- 鶴名裕一 2022 「1611 年度長奥州地震津波に関する史料と評価をめぐって」『第 1 回日本灾害・防災考古学会研究会資料・予稿集』pp.101-104, 日本灾害・防災考古学会
- 藤原治・澤井祐紀・藤野滋弘・行谷佑一・岡村行信 2010 「海溝型地震履歴解明の研究」『地質調査総合センター速報』No.54, pp.11-31, 産業技術総合研究所地質調査総合センター
- 藤原治・澤井祐紀・宍倉正展・行谷佑一・木村治夫・楮原京子 2011 「2011 年東北地方太平洋沖地震津波で千葉県蓮沼海岸(九十九里海岸中部)に形成された堆積物」『活断層・古地震研究報告』第 11 号, pp.97-106

- 藤原治・澤井祐紀・宍倉正展・行谷佑一 2012 「2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波により九十九里浜海岸中部に形成された堆積物」『第四紀研究』第51巻第2号, pp.117-126, 日本第四紀学会
- 藤原治 2015 『津波堆積物の科学』東京大学出版会
- 藤原治 2021 「遺跡での津波堆積物の認定と活用」『季刊考古学』154, pp.18-21, 雄山閣
- 復興庁・宮城県・石巻市 2015 『石巻市南浜地区津波復興祈念公園基本計画』
- 後藤和久・西村裕一・菅原大助・阿部朋弥・中村有吾・藤野慈弘・原口強 2011 「仙台平野を中心とする津波被害実態と堆積物調査報告」『津波工学研究報告』第28号, pp.135-140, 東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター
- 後藤和久・西村裕一・菅原大助・藤野慈弘・小松原純子・澤井祐紀・高清水康博 2017 「津波堆積物の認定手順」『津波工学研究報告』第33号, pp.45-54, 東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター
- 後藤和久 2021 「2011年東北地方太平洋沖地震津波から10年を迎えた津波堆積物研究の現在地」『科学』vo., 91, No.1, pp.1049-1057, 岩波書店
- 箱崎正隆 2018 「白頭山10世紀噴火の確定年代からみた十和田カルデラ10世紀噴火年代の再検討」『第20回AMSシンポジウム報告集』pp.112-115, 日本原子力研究開発機構
- 箱崎正隆 2019 「樹木年輪と歴史資料からみた10世紀の十和田カルデラと白頭山の巨大噴火の絶対年代」日本地球惑星科学連合 2019 年大会
- 箱崎正隆 2021 「年輪年代学の現在」『樹木・木材と年代研究』国立歴史民俗博物館研究叢書8, pp.29-52, 蔵書店
- 林衛 2016 「大川小裁判の判決をどう読むか～その1～」『市民研通信』第36号, 通巻184号, pp.1-15, NPO法人市民科学研究所
- 林衛 2017 「東日本大地震災大川小被災を準備した歴史的過程—軽視された宮城県第3次被害想定（2004）～」日本災害復興学会大会 (http://hdl.handle.net/10110/00018325)
- 林衛 2018 「大川小裁判の判決をどう読むか～その2～」『市民研通信』第44号, 通巻189号, pp.1-28 NPO法人市民科学研究所
- 林衛 2019 「なぜ宮城県は二度の巨大歴史津波（869年貞觀、1611慶長）を対策から外してしまったのか」『日本灾害復興学会大会予稿集』(https://toyama.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=17309&item_no=1&attribute)
- 平川一臣・吉岡祥一・中村衛・西川由香 2011 「過去6000年間の三陸超巨大古津波堆積層履歴を示す二つの露頭」『特別シンポジウム 地震学の今を聞く—東北地方太平洋沖地震の発生を受けて—』日本地震学会
- 平川一臣 2012 「千島海溝・日本海溝の超巨大津波履歴とその意味：仮説的検討」『科学』82-2, 岩波書店
- 平川一臣 2013 「津波堆積物を、歩いて、見て、考える」『フィールド科学の入口 自然景観の成り立ちを探る』pp.124-152, 玉川大学出版部
- 平川雄太・佐藤翔輔・白幡勝美・今村文彦 2016 「津波碑と津波浸水域の位置・対応関係と人的被害に関する考察—岩手県沿岸の事例ー」『土木学会論文集B2（海岸工学）』Vol.72, No.2-1, pp. I -1621- I -1626
- 保立道久 2011a 「地震火山24 貞觀地震は1000年に一度か？」『保立道久の研究雑記 歴史家の発送と反省』(http://hotatolog.cocolog-nifty.com/blog/2011/04/24-14fc.html)
- 保立道久 2011b 「貞觀津波と大地動乱の九世紀」『季刊東北学』第28号, pp.74-94, 東北芸術工科大学東北文化研究センター
- 保立道久 2012 「歴史のなかの大地動乱—奈良・平安の地震と天皇ー」岩波新書1381
- 飯孝行 2021 「大川小学校津波訴訟控訴審判決の意義と家族の思い」『NEW MEDIA』2021年5月号, pp.46-47
- 飯孝行 2023 「大川小学校の悲劇と教訓」子どもたちの命と生きる 大川小学校津波事故を見つめて』pp.2-18, 信山社
- 池上正樹・加藤順子 2012 「あの時、大川小学校で何が起ったのか」青志社
- 池上正樹・加藤順子 2014 「石巻市立大川小学校「事故検証委員会」を検証する」ボプラ社
- 石橋克彦 1994 「大地動乱の時代—地震学者は警告するー」岩波新書620
- 今泉俊文・石山達也・原口強・宮内崇裕・後藤秀昭・島崎邦彦 2009 「津波堆積物調査にもとづく地震発生履歴に関する研究」『宮城県沖地震における重点的調査観測（平成18年度）成果報告書』地震本部 (https://www.jishin.go.jp/main/chousakenkyuu/miyagi_juten/h18/h18_miyagi.pdf)
- 石橋克彦 2015 「1454（享徳三）年に奥州に大津波をもたらした地震について」『歴史地震』第30号, p.207, 歴史地震研究会
- 石巻市 2011 「石巻市震災復興基本計画—最大の被災都市から世界の復興モデル都市石巻を目指して—絆

と協働の共鳴社会づくり』

石巻市 2013『南浜地区・中瀬地区みらいの公園づくりワークショップの記録』

石巻市 2023『石巻市津波ハザードマップ』

石巻市震災伝承検討委員会（平川新・谷川正明・小野田泰明・重川希志依・湯目隆之・齋藤敏子・藤間千尋・菅野健寿・武内宏之・青木絵美・石塚昌志・皆川猛・熊谷良哉・今野佳浩・佐々木靖彦・乗田知男）2014『震災記憶伝承及び震災遺構の選定・保存方法に関する提言書』石巻市復興政策部

伊藤晶文 2006『仙台平野における歴史時代の海岸線変化』『鹿児島大学教育学部研究紀要自然科学編』57,pp.1-8

伊東信雄 1957『古代史』『宮城県史』第1巻, 宮城県

岩沼市教育委員会 2016『高大瀬遺跡・にら塚遺跡』宮城県岩沼市文化財調査報告書第16集

岩沼市教育委員会 2017『東日本大震災復興関連埋蔵文化財調査報告書V』岩沼市文化財調査報告書第18集

地震調査研究本部地震調査委員会 2011『三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）』

河北新報社報道部 2019『止まった刻 検証・大川小学校』岩波書店

上飯坂哲 2005『津波でんでっこ考』三協印刷

加藤孔子編 2022『2011team 釜石小の軌跡 釜石小学校防災教育 このたねとぼそ』セーコー印刷

片田敏孝・NHK 取材班 2012『みんなを守るいのちの授業 大つなみと釜石の子どもたち』NHK 出版

片田敏孝 2012a『子どもたちに「生き抜く力」を 釜石の事例に学ぶ津波防災教育』フレーベル館

片田敏孝 2012b『命を守る教育 3.11釜石からの教訓』PHP エディターズ・グループ

河上 正二・吉岡和弘・斎藤 雅弘 2021『水底を揃う一 大川小学校津波被災事件に学ぶ一』信山社

川又隆央・白鳥良一・松本秀明・千葉宗久・太田昭夫・斎野裕彦・熊谷篤・太田良一・板橋晋也 2014『仙台平野南部における東日本大震災の津波痕跡の発掘調査－宮城県岩沼市高大瀬遺跡の調査事例を通して』『一般社団法人日本考古学協会第80回総会研究発表要旨』pp.32-33, 日本考古学協会

国立天文台 2022『理科年表』(令和5年) 第96冊

飼木野智寛・相原淳一 2014『岩手県における古津波堆積層と遺跡』『岩手考古学』第25号, pp.7-26, 岩手考古学会
頼嶺一起 2014『検証・『石巻大川小』津波悲劇 最終報告書』が浮き彫りにしたハザードマップの過小評価と
経験科学の域を出ぬ地震の科学的限界』FACTA ONLINE』5月号 (<https://facta.co.jp/article/201405028.html>)

町田洋・新井房夫 2003『新編火山灰アトラス－日本列島とその周辺』東京大学出版会

松本秀明 1977『仙台付近の海岸平野における微地形分類と地形発達』『東北地理』29,pp.229-237, 東北地理学会

松本秀明 1980『仙台湾岸の浜砂と沖浜砂の粒度組成』『西村嘉助先生退官記念地理学論文集』pp.182-186,
西村嘉助先生退官記念事業実行委員会 編 (古今書院)

松本秀明 1981a『仙台平野の沖積層と後氷期における海岸線の変化』『地理学評論』54-2pp.72-85, 日本地理学会

松本秀明 1981b『Developmental Process of Alluvial Coastal Plain related to the Holocene Sea-Level Change』『The
Science repts of the Tohoku University, 7th series, Geography』, pp.155-171, 東北大大学理学部

松本秀明 1983a『海浜における風成・海成堆積物の粒度組成』『東北地理』35-1, pp.1-10, 東北地理学会

松本秀明 1983b『沖積平野の地形発達に関する地形学的研究』(博士論文)

松本秀明 1984a『沖積平野の形成過程からみた過去一万年間の海岸線変化』『宮城の研究』第1巻, 清文堂

松本秀明 1984b『海岸平野にみられる浜堤列と完新世後期の海水準微変動』『地理学評論』57 (Ser.A)
-10, pp.720-738, 日本地理学会松本秀明 1989『海浜堆積物の粒度組成とふるいを用いた粒度分析法の分析精度』『東北地理』43-4, pp.298-
302, 東北地理学会

松本秀明 1994『仙台平野の成り立ち』『仙台市史』特別編1, pp.264-277, 仙台市史編さん委員会

松本秀明 1999『海岸線と地形の変化』『仙台市史』通史篇1, pp.116-122, 仙台市史編さん委員会

松本秀明・野中奈津子 2006『仙台平野に流入する3河川とその下流域に発達する低地の地形学的特長』『中
野高柳遺跡IV』宮城県文化財調査報告書第204集 2-9頁松本秀明 2007『仙台平野北部に認められる2,000年BP頃の砂の薄層と周辺の地形』東北地理学会春季学
術大会(『季刊地理学』第57巻第3号, p.169, 2007年度春季大会記事・発表要旨)松本秀明・吉田真幸 2010『仙台市東部杏形遺跡にみられる津波堆積物の分布と年代』『杏形遺跡』仙台市
文化財調査報告書第363集

松本秀明 2011『仙台平野に来襲した三回の巨大津波 地層から復元される過去の津波被害』『季刊東北学』第

- 28号, pp.114-126, 東北芸術工科大学東北文化研究センター
- 松本秀明 2013 「仙台平野中部に見いだされた弥生時代の津波堆積物:「砂の薄層」から「津波堆積物」へ(特集 宮城県における歴史地震・津波災害:考古学的検討を今後より深めるための第一歩)」『宮城考古学』15, pp.99-106, 宮城県考古学会
- 松本秀明・熊谷真樹・吉田真幸 2013 「仙台平野中部にみられる弥生時代の津波堆積物」『人間情報学研究』第18号, pp.79-94, 東北学院大学人間情報学研究所
- 松本秀明・佐々木弘太・伊藤晶文・熊谷真樹・遠藤大希 2013 「仙台平野北部七北田川下流域の潟湖埋積過程と土砂流入時期」『日本地理学会発表要旨集』No.84, p.119, 日本地理学会
- 松本秀明 2014 「山王遺跡多賀前地区におけるイベント堆積物の粒度分析結果」『山王遺跡VI』宮城県文化財調査報告書第235集
- 松本秀明・伊藤晶文 2014 「七北田川下流域の地形変化と山王遺跡」『山王遺跡VI』宮城県文化財調査報告書
- 松本秀明・遠藤大希 2015 「山元町中筋遺跡の土層断面と大規模イベント堆積物」『中筋遺跡』山元町文化財調査報告書第10集
- 松本秀明・先家佑貴 2017 「報告①: 貞觀地震津波痕跡に関する自然科学的検討—福島県南相馬市小高低地の事例一」
- 松本秀明 2019 「高田B遺跡にみられる津波堆積物と噴砂跡」『仙台東災害復旧関連区画整理事業関係遺跡発掘調査報告II 平成28・29・30年度発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第475集
- 松尾裕治 2014 「東日本大震災から3年半後の被災地現地調査報告—津波災害伝承碑、高地移転集落等~」(https://www.kagawa-u.ac.jp/files/5615/5261/4665/topics-list-9_report_tohoku.pdf)
- 目時和哉 2021 「備災の遺伝子—津波モニュメントデータベースー」(<http://blog.livedoor.jp/itime/>)
- 南三陸海岸ジオパーク準備委員会編 2016 「南三陸・仙台湾地域のジオツアーガイド—東日本大震災による灾害遺産を通じて自然の驚異を理解し防災を学ぶ」谷口宏充・宮本毅・東北大東北アジア研究センター
- 箕浦幸治・中谷周・佐藤裕 1987 「湖沼底質堆積物中に記録された地震津波の痕跡—青森県市浦村十三付近の湖沼系の例ー」『地震』第2輯 40-2, pp.183-196, 日本地震学会
- 箕浦幸治 1991 「日本海北東縁および南三陸における巨大津波の再来周期」『歴史地震』第6号(1990), pp.61-76, 歴史地震研究会
- Minoura, K. and Nakaya, S., 1991 Traces of tsunami preserved in inter-tide lacustrine and marsh deposits: someexamples from northeast Japan, The Journal of Geology, 99, pp.265-287, The University of Chicago Press
- Minoura, K., Imamura, F., Sugawara, D., Kono, Y., Iwashita, T., 2001 The 869 Jogan tsunami deposit and recurrence interval of large-scale tsunami on the Pacific coast of northeast Japan, Journal of Natural Disaster Science, Vol.23, No.2, pp.83-88
- 箕浦幸治 2011 「津波の水理堆積物の考察」『科学』第81巻10号, pp.1077-1082, 岩波書店
- 箕浦幸治 2013 「古地図の復元」『応用地質』第53巻第6号, pp.313-319, 日本応用地質学会
- 箕浦幸治 2014 「海溝型地震津波による水害災—3.11津波週上の水理学的教訓」『ペドロジスト』第58巻第1号, pp.32-43, 日本ペドロジー学会
- 箕浦幸治・山田努・平野信一 2014 「山王遺跡多賀前地区, 市川橋遺跡八幡地区にみられるイベント堆積物の堆積学的・古生物学的検討」『山王遺跡VI』宮城県文化財調査報告書第235集
- 宮城県 2022 「宮城県津波浸水想定【解説】」(<https://www.pref.miagi.jp/documents/39258/kaisetsusho.pdf>)
- 宮城県教育委員会 1994 「高田B遺跡—第2次・3次調査」宮城県文化財調査報告書第164集
- 宮城県教育会編 1931 「郷土の伝承」宮城県教育会
- 宮城県教育会編 1933 「郷土の伝承」第2輯, 宮城県教育会
- 宮城県教育会編 1935 「郷土の伝承」第3輯, 宮城県教育会
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東北大学大学院 理学研究科・国立大学法人東京大学 地震研究所・独立行政法人産業技術総合研究所 2007 「宮城県沖地震における重点的調査観測(平成18年度)成果報告書」地震本部 (https://www.jishin.go.jp/main/chousakenkyuu/miyagi_juten/h18/h18_miyagi.pdf)
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東北大学大学院 理学研究科・国立大学法人東京大学 地震研究所・独立行政法人産業技術総合研究所 2010 「津波堆積物調査に基づく地震発生履歴に関する研究」『宮城県沖地震における重点的調査観測(平成17-21年度)総括成果報告書』地震本部 (https://www.jishin.go.jp/database/project_report/miyagi_juten/miyagi_juten-h17_21/)

- 中川政治・佐藤翔輔 2022 「石巻市南浜復興祈念公園の検討プロセスと市民参画・協働の取り組み」『2022 年地域安全学会東日本大震災連続ワークショップ』pp.1-6,<https://311support.com/assist/memorialpark>
- 中島みゆき 2020 「集团移転に伴う地域社会の変化と「ふるさとの記憶」—石巻市大川地区の事例から—」『地域社会学会年報』第 32 集, pp.121-134
- 中島みゆき 2021 「小さな地域から見た復興—石巻市大川地区の 10 年」『三田評論 ONLINE』(<https://www.mita-hyoron.keio.ac.jp/features/2021/03-3.html>)
- 行谷佑一・佐竹健治・八巻滋 2010 「宮城県石巻・仙台平野及び福島県請戸川河口低地における 869 年貞観津波のシミュレーション」『活断層・古地震研究報告』No.10,pp.1-21,産業技術総合研究所地質調査総合センター
- 行谷佑一・矢田俊文 2013 「享徳三年（1454 年）に奥州を襲った津波」『歴史地震』第 28 号, p.167, 歴史地震研究会
- 行谷佑一・佐竹健治 2014 「869 年貞観地震の規模の再検討：津波堆積物と浸水深を考慮したシミュレーションに基づく」『歴史地震』第 29 号, p.256, 歴史地震研究会
- 行谷佑一・矢田俊文 2014 「史料に記録された中世における東日本太平洋沿岸の津波」『地震』第 2 輯第 66 卷, pp.73-81, 日本地震学会
- 西坂涼 2019 「震災遺構の処置決定に向けた会議等における検討事項の変遷—石巻市震災伝承検討委員会資料の分析を通して—」『公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告書』No.17, pp.400-403
- 岡村行信・佐竹健治・藤原治・宍倉正展・藤野滋弘・行谷佑一 2009 「地質調査・津波シミュレーションに基づく地震発生履歴に関する研究」『宮城県沖地震における重点的調査観測（平成 18 年度）成果報告書』地震本部 (https://www.jishin.go.jp/main/chousakenkyuu/miyagi_juten/h18/miyagi.pdf)
- 岡村行信・佐竹健治・宍倉正展・藤原治・澤井祐紀・小松原純子・藤野滋弘・行谷佑一・藤井雄士郎・Than Tin Aung 2010 「地質調査・津波シミュレーションに基づく地震発生履歴に関する研究」『平成 17-21 年度統括成果報告書』地震本部 (https://www.jishin.go.jp/database/project_report/miyagi_juten/miyagi_juten-h17_21/)
- 岡村行信・行谷佑一 2011 「17 世紀に発生した千島海溝の連動型地震の再検討」『活断層・古地震研究報告』No.11, pp.15-20, 産業技術総合研究所地質調査総合センター
- 大川小学校事故検証委員会（室崎輝臣・数見隆生・佐藤健宗・首藤伸夫・芳賀繁・美谷島邦子・大橋智樹・佐藤美砂・翠川洋・南哲・株式会社社会安全研究所）2014 「大川小学校事故検証報告書」
- 斎野裕彦 2012 「仙台平野中北部における弥生時代・平安時代の津波痕跡と集落動態」『東北地方における環境・生業・技術に関する歴史動態の総合研究 研究成果報告書』, pp.225-257, 東北芸術工科大学東北文化研究センター
- 斎野裕彦 2017 「津波災害痕跡の考古学的研究」同成社
- 佐竹健治・行谷佑一・山木滋 2008 「石巻・仙台平野における 869 年貞観津波の数値シミュレーション」『活断層・古地震研究報告』No.8, pp.71-89, 産業技術総合研究所地質調査総合センター
- 佐藤翔輔 2017 「石巻市における震災伝承に関する 3 つの計画の策定プロセス」『地域安全学会東日本大震災特別論文集』No.6, pp.53-58, 地域安全学会
- 佐藤翔輔・今村文彦 2018 「石巻市における震災伝承・震災遺構に関する 3 つの検討会議の事例分析：会議手法に対する有効性と配慮すべき点」『自然災害科学』37 特別号, pp.47-72
- 澤井祐紀・岡村行信・宍倉正展・松浦旅人・Than Tin Aung・小松原純子・藤井雄士郎 2006 「仙台平野の堆積物に記録された歴史時代の大津波—1611 年慶長津波と 869 年貞観津波の浸水域—」『地質ニュース』624 号, 36-41, 産業技術総合研究所地質調査総合センター
- 澤井祐紀・宍倉正展・岡村行信・高田圭太・松浦旅人・Than Tin Aung・松原純子・藤井雄士郎・藤原治・佐竹健治・鎌滝孝信・佐藤伸枝 2007a 「ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野（仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町）における古津波痕跡調査」『活断層・古地震研究報告』No. 7, 47-80, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター
- 澤井祐紀・藤井雄士郎・藤原治・鎌滝孝信・小松原純子・岡村行信・佐竹健治・宍倉正展 2007b 「宮城県山元町水神沼に見られる津波堆積物」地球惑星科学連合大会ポスター発表
- 澤井祐紀・藤井雄士郎・藤原治・鎌滝孝信・小松原純子・岡村行信・佐竹健治・宍倉正展 2007c 「宮城県山元町水神沼に見られる津波堆積物」『日本第四紀学会講演要旨集』37 卷, p.229
- 澤井祐紀・宍倉正展・小松原純子 2008 「ハンドコアラーを用いた宮城県仙台平野（仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町）における古津波痕跡調査」『活断層・古地震研究報告』No. 8, pp.17-70, 産業技術総合研究所

- Sawai,Y.,F.ujii,Y.,F.ujiwara,O.,K.amataki,T.,K.omatsubara,J.,O.kamura,Y.,S.atake,K.,S.hishikura,M. 2008, Marine incursions of the past 1500 years and evidence of tsunamis at Suijin-numa, a coastal lake facing the Japan Trench, *The Holocene* 18,4 , SAGE Publications, pp.517-528
- Sawai,Y.,Namegata,Y.,Okamura,Y.,Satake,K.,Shishikura,M. 2012 Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology, *Geophysical Research Letters*, Vo.39, No.21, American Geophysical Union
- 澤井祐紀 2012 「堆積物の記録から明らかになった日本海溝の巨大津波－茨城県における痕跡－」『AFERC News』No.39,pp.1-4. 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター
- 澤井祐紀・行谷佑一・田村亨・中島礼・谷川浩一朗 2015 「2011年東北地方太平洋沖地震は1000年に1回のイベントだったのか?」『Japan Geoscience Union Meeting 2015』
- Sawai,Y.,Namegata,Y.,Tamura,T.,Nakashima,R.,Tanigawa,K. 2015 Shorter intervals between great earthquakes near Sendai: Scour ponds and asand layer attributable to A.D.1454 overwash *Geophysical Research Letter* 10.1002/2015GL064167,pp.4795-4800, American Geophysical Union
- 澤井祐紀・谷川晃一郎・篠崎鉄哉・田村亨・那須浩郎 2016a 「宮城県熊の作遺跡から発見された貞観地震による津波堆積物」『第四紀研究』55号,pp.59-66, 第四紀研究会
- 澤井祐紀・谷川晃一郎・篠崎鉄哉・田村亨・那須浩郎 2016b 「付編4 宮城県熊の作遺跡から発見された貞観地震による津波堆積物』『熊の作遺跡ほか』pp.525-532 宮城県文化財調査報告書第243集
- 澤井祐紀 2017 「東北地方太平洋側における古津波堆積物の研究」『地質学雑誌』第123卷第10号,pp.819-830.
- 日本地質学会
- 仙台市教育委員会 2000 「高田B遺跡」仙台市文化財調査報告書第242集
- 仙台市教育委員会 2010 「杏形遺跡」仙台市文化財調査報告書第363集
- 仙台市教育委員会 2012 「杏形遺跡第2・3次調査」仙台市文化財調査報告書第397集
- 仙台市教育委員会 2015a 「杏形遺跡第4次調査」仙台市文化財調査報告書第435集
- 仙台市教育委員会 2015b 「杏形遺跡第5次・6次」『山の寺遺跡ほか発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第436集
- 仙台市教育委員会 2017 「杏形遺跡第7次」『杏形遺跡他発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第458集
- 仙台市教育委員会 2019 「高田B遺跡」『仙台東災害復旧関連区画整理事業関係遺跡発掘調査報告 II 平成28・29・30年度発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第475集
- 仙台地方裁判所(高宮健二・宮崎謙・平沢由里絵) 2018 判例 https://www.courts.go.jp/app/files/hanrei/jp/266/086266_hanrei.pdf
- 島崎邦彦 2011 「超巨大地震、貞観の地震と長期評価」『科学』Vol.81, No.5, pp.397-402, 岩波書店
- 島崎邦彦 2019a-l・-2020a-f 「葬られた津波対策をたどって」(連載)『科学』Vol.89, No.1-Volo.90, No.6, 岩波書店
- 島崎邦彦 2021 「巨大津波と原発事故:ねじ曲げられた科学」『科学』Vol.91, No.11, pp.1063-1074, 岩波書店
- 宍倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・Than Tin Aung・石山達也・藤原治・藤野滋弘 2007 「石巻平野における津波堆積物の分布と年代」『活断層・古地震研究報告』No.7, pp.31-46, 産業技術総合研究所地質調査総合研究センター
- 宍倉正展・藤村治・澤井祐紀・行谷佑一・谷川浩一朗 2012 「2011年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物の仙台・石巻平野における分布限界」『活断層・古地震研究報告』No.12, pp.45-61 産業技術総合研究所地質調査総合研究センター
- 宍倉正展・澤井祐紀・行谷佑一・岡村行信 2010 平安の人々が見た巨大津波を再現する一西暦 869 年貞観津波－『AFERC NEWS』No.16, pp.1-10, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター
- 宍倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・Than Tin Aung・石山達也・藤原治・藤野滋弘 2007 「石巻平野における津波堆積物の分布と年代」『活断層・古地震研究報告』No.7, pp.31-46, 産業技術総合研究所地質調査総合研究センター
- 宍倉正展 2015 「東日本大震災遺構の古地震・古津波研究と防災施策」『安全工学』第54卷第5号, pp.331-339
- 添田孝史 2019 「東電の「悪質さ」に目をつぶった日本学術会議」『科学』Vol.89, No.8, pp.719-723, 岩波書店
- 菅原大助・箕浦幸治・今村文彦 2001 「西暦 869 年貞観津波による堆積作用とその数値復元」『津波工学研究報告』第18号, pp.1-10, 東北大大学院工学研究科災害制御研究センター
- 菅原大助・今村文彦・松本秀明・後藤和久・箕浦幸治 2010 「過去の津波像の定量的復元: 貞観津波の痕跡調査

- と古地形の推定について』『津波工学研究報告』第 27 号, pp.103-132
 菅原大助・今村文彦・松本秀明・後藤和久・箕浦幸治 2011 「地質学的数据を用いた西暦 869 年貞觀地震津波の復元について」『自然科学災害』第 29 卷第 4 号, pp.501-516, 自然灾害科学会
 菅原大助・箕浦幸治 2013 「2011 年東北地方太平洋沖地震津波と 869 年貞觀地震津波の浸水域と堆積物」『地質学雑誌』第 119 卷 補遺, pp.1-17, 日本地質学会
 菅原大助 2017 「2011 年東北地方太平洋沖地震による津波の堆積作用と堆積物」『地質学雑誌』第 123 卷第 10 号, pp.781-804, 日本地質学会
 須藤隆 1998 「東北の日本古史時代 文化変化・社会変動の研究 繩文から弥生へ」墓修堂
 首藤伸夫 2007 「津波による地形変化の実例と流体力学的説明の現状」『第四紀研究』第 46 卷第 6 号, pp.509-516, 第四紀学会
 高橋達郎 2015 「教育行政は、大震災・子どもの犠牲と正対すべきである一大川小の災害事実を削除した宮城県教育委員会」(2015 年第 3 回国連防災世界会議)『小さな命の意味を考える』第 1 集
 高清水康博・大屋那律子・阿部慈介・菅原大助・ト卜厚志・石澤癡史・青田享也・平野史佳 2022 「南相馬市小高区塙原地区の沖積層に挟在イベント層の粒子特性」『日本堆積学会 2022 年オンライン大会』
 谷口宏充 2016 「131 津波伝承石碑」『南三陸・仙台湾地域のジオツアーガイド』p.102
 谷口宏充・菅原大助・植木真人 2019 「東日本大震災『災害遺産』に学ぶ」海文堂
 手代木結友 2022 「宮城県東松島市宮戸島『貞觀津波の石碑』の事実の継承」『Document 2022 東北芸術工科大学 卒業／修士研究・制作展』(https://www.uad.ac.jp/g_document/works/2022/4702/)
 渡邊偉夫 1995 「ビスカイノが見た 1611 年慶長三陸津波の実態」『歴史地震』第 11 号, pp.67-73, 歴史地震研究会
 渡邊偉夫 1998 「日本被害津波総覧(第 2 版)」東京大学出版社
 渡邊偉夫 1999 「三陸沿岸に来襲した貞觀津波と慶長津波に関する疑問の史料(記述)」『津波工学研究報告』第 16 号, pp.51-59, 東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター
 渡邊偉夫 2000 「869(貞觀 11)年の地震・津波と推定される津波の波源域」『津波工学研究報告』第 17 号, pp.27-37, 東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター
 渡邊偉夫 2001 「伝承から地震・津波の実態をどこまで解明できるか—貞觀十一年(869 年)の地震・津波を例として—」『歴史地震』第 17 号, pp.130-146, 歴史地震研究会
 渡邊隆広・細田憲弘・土屋範芳・中村俊夫・平野伸夫・岡本教・奈良郁子・東北大学歴史津波調査グループ 2014 「仙台平野における歴史津波堆積物の放射性炭素年代測定一連続土壤堆積物 HS シリーズの堆積年代(予察的分析)」『地学雑誌』第 123 卷第 6 号, pp.904-922
 山元町教育委員会 2015 「中筋跡遺一常磐自動車道(県境~山元間)建設工事に係る発掘調査報告書 V-1」山元町文化財調査報告書第 10 集
 山名宗真「岩手県沿岸大海嘯取調書」(1903 年に帝国図書館に寄贈)
 山内宏泰 2017 「博物館が復興に果たす役割」『博物館研究』Vol.51-No.10, 日本博物館協会
 山内宏泰 2021a 「石巻の津波伝承館・評判さんざん 監修者語る「盛大な失敗」の決定打」(インタビュー)一石橋英昭』『朝日新聞』2021 年 9 月 6 日 (<https://www.asahi.com/articles/ASP9575SVP86UNHB00B.html>)
 山内宏泰 2021b 「石巻の津波伝承館は、なぜ「失敗」したのか—展示を監修した山内宏泰氏に聞く」
 『建築系勝手メディア』ver.3.0 (<https://shirasu.io/t/kenchiku/c/kenchiku/p/2021216>)
 山下文男 1982 「哀史三陸大津波」青磁社
 山下文男 2004 「津波てんでんこーその真意と問題点」『近代消防』第 42 卷第 6 号 pp.23-27, 近代消防社
 山下文男 2005 「津波てんでんこー災害弱者の避難と安全確保の課題もー」『津波の恐怖—三陸津波伝承会』pp.105-120, 東北大学出版会
 山下文男 2008 「津波てんでんこー近代日本の津波史」新日本出版社
 山崎渾行 2021 「巨大津波への備えは本当にできなかったのか?」『NHK メルトダウン取材班 福島第一原発事故の「眞実」』講談社
 柳澤和明 2023 「多賀城「城下」南方の潟湖残存説の再検討」『令和 5 年度宮城県考古学会研究発表会資料』pp.1-6, 宮城県考古学会
 吉岡和弘 2016 「大川小訴訟で「組織的過失」を勝ち取った弁護士の戦い～弁護士が見た東日本大震災から 10 年～」『弁護士ドットコムタイムズ』(<https://www.bengo4.com/times/articles/277/>)

貞觀津波襲来当時の多賀城跡南方潟湖残存説に対する批判

柳澤 和明

はじめに

貞觀 11 年（869）陸奥国巨大地震・津波の発生当時、多賀城跡南方に潟湖があったかどうかについては、貞觀津波襲来当時の多賀城跡周辺の古環境について論じる際に、重要なテーマとなっている。

本発表では、仙台平野北部に縄文時代後期から近世まで潟湖が残存するとした、『沼向遺跡第 4 ~ 34 次調査』（仙台市教育委員会 2010；以下『沼向遺跡』）の潟湖残存説を批判することにしたい。

なお、2023 年 5 月 20 日の宮城県考古学会研究発表会で、「多賀城跡「城下」南方の潟湖残存説の再検討」と題して同様の研究発表を行った（柳澤 2023）。今回の研究発表は、前回の発表をもとにこれをさらに発展させたものである。前回の発表については、2024 年 5 月刊行の『宮城考古学』第 26 号で論文化する予定であったが、本稿で予稿として先に論文化することになった。ご寛恕願いたい。

1. 潟湖残存説と潟湖消滅説

（1）潟湖残存説

古代から中世の多賀国府周辺に潟湖が存在したと最初に主張したのは、斎藤利男氏（中世史）である。斎藤氏はこれを「多賀の入海」と呼んだ（斎藤 1992）。断片的な地名を根拠に示しただけで、その史料的根拠や分布範囲をまったく示していない。それに加え、斎藤（1992）前後で、「多賀の入海」に関する専論も発表していない。ところが、平川南氏（古代史）が古代地方都市多賀城を論じる際に、斎藤氏の「多賀の入海」説を無批判に紹介した（平川 1999）。平川氏は実証的な古代史研究で知られるが、実証性のないこの「多賀の入海」説に一定の評価を与えてしまった。

その後、『沼向遺跡』（仙台市教育委員会 2010）では、縄文時代後期から近世まで多賀城跡南方に潟湖が残存したと、カラー図面 10 枚に短い説明が付けられ、視覚的にわかりやすく主張された（第 1・2 図）。しかし、先行研究として斎藤・平川氏説は取り上げられず、先行研究軽視の姿勢がうかがわれる。

『沼向遺跡』を編著したのが斎野裕彦氏（考古学）で、斎野氏は潟湖残存説をこれ以降強力に唱えた（斎野 2012・2018・2021）。その後、この説は批判を受けたが、斎野氏は批判を無視して撤回していない。

『沼向遺跡』の潟湖残存説は、宮城県内の考古学的調査・研究に与えた影響は大きく、同調した見解は筆者も含めて多くある（柳澤 2011・2013・2016・2017、吉野 2015、宮城県教育委員会 2018）。

（2）潟湖消滅説

この潟湖残存説を最初に否定したのは、松本秀明・伊藤晶文氏（自然地理学・地形学）であった（松本他 2013a・b、松本・伊藤 2014）。松本・伊藤氏は、「潟湖の埋積は主として 2,700 ~ 2,400 yr BP の大規模洪水イベント期に急速に進行した」と述べ（松本他 2013b）、縄文時代晚期～弥生時代初頭の大規模洪水多発期に潟湖の埋積が急速に進んだと指摘する。そして、「1,900 ~ 1,500 yr BP に発生

した大規模洪水イベント期には、すべての調査地点で潟湖の環境は既に存在していなかった」と述べ、弥生時代～古墳時代中期の大規模洪水多発期には、潟湖の埋積がほぼ完了していたと指摘した。

この見解は、松本・野中（2006）の見解を踏襲したもので、さらに「869年 の貞觀地震津波來襲時には、七北田川下流域の潟湖は陸化あるいは淡水湿地化していた」と結論づけた（松本他 2013b）。

松本氏と伊藤氏は翌年の論説でさらにこの考え方を補強し、「弥生時代の津波來襲前の 2,400 yr BP 頃から当地域の潟湖は度重なる洪水堆積物により急速に縮小し、さらに引き続く 1,500 yr BP 頃の大洪水多発期に次の急速な潟湖の埋積が進んだと考えられる。」と指摘した。そして、「図 2 1,200 yr BP 頃の七北田川下流域の地形」でこの頃に河口に限定される水域を図示し（第 3 図右側上から 3 番目）、1,200 yr BP 頃（AD750 年頃）には潟湖が存在していなかったと指摘した（松本・伊藤 2014）。

この指摘を踏まえ、相原淳一氏（考古学）が精力的に潟湖残存説を批判し、潟湖消滅説を唱えた（相原 2017・2018・2021・2022、相原他 2019）。

筆者も、松本氏と伊藤氏の見解を踏まえ、潟湖残存説と潟湖消滅説を整理した上で、それまで検討不十分なまま放置していた潟湖残存説を撤回し（註 1）、潟湖消滅説を唱えた（柳澤 2019・2023）。

これら潟湖消滅説は実証的にやや弱い側面もあったので、本稿でさらに実証的に詰めることにした。

2.『沼向遺跡』における松本秀明氏（自然地理学・地形学）の位置付け

松本秀明氏（自然地理学・地形学）は、『沼向遺跡』では、環境変遷図をはじめ、浜堤列区分や地形学的な分析・考察で「助言」・「指導」を行ったとされている。松本氏の『沼向遺跡』の中での位置付けについてみると、例言に記されているように、松本氏は単なる協力者、助言者に留まる（表 1）。

『沼向遺跡』では、縄文時代～近世までの仙台平野北部の古環境の変遷について図示し（第 1・2 図）、それをもとに記載しているにもかかわらず、自然地理学・地形学研究者の松本氏は執筆していない。

特に、「第 9 分冊第 34 章 環境復元検討会」に出席した自然科学系研究者の中で、「第 9 分冊 第 35 章 自然科学分析」に執筆していないのは、松本氏だけである（表 1）。この検討会に不参加で、報告書に執筆している研究者もいる中で、ひときわ異様である。

『沼向遺跡』では、古環境の復元が主要テーマとして強調されているだけに、『沼向遺跡』の中での松本氏の取り扱われ方には、研究倫理上の問題がある。これは、古環境復元の実証性をも疑わせている。

3.『沼向遺跡』における松本秀明氏（自然地理学・地形学）の「助言」・「指導」

『沼向遺跡』では、松本秀明氏の論文・口頭発表と「助言」・「指導」によって作図したと記されている図面は、以下の 3 種類である。

①仙台平野中北部・北部の微地形分類図（第 1 分冊 第 1 章「調査概要」、pp.34・35、第 1-3・4 図）、仙台平野北部・中央部の樹種同定を行っている遺跡位置図（第 9 分冊 第 36 章「総括」、p.543、第 1 図）。

依拠した文献（松本他 2005）は発表要旨のみの PDF 公開で、図は未公表である。これ以外に、松本秀明氏の「助言」を得たことが記されるが、「助言」の内容は不明である。

表1 『沼向遺跡第4～34次調査』(仙台市文化財調査報告書第360集)の自然科学分析

No.	氏名	所属	分野	例言協力者 記載	環境復元 検討会	第35章 執筆
1	小元 久二夫	日本大学年代測定室	年代測定	×	不参加	○
2	松田 隆二	古環境研究所	年代測定	×	出席	○
			プラントオパール分析			○
3	金原 正子	古環境研究所	花粉分析	×	出席	○
			寄生虫卵分析			○
4	森 勇一	金城学院大学	昆虫化石分析	×	不参加	○
5	杉山 真二	古環境研究所	非破壊成分分析(ガラス状物質、鉄滓、赤色物質、花粉?)	×	不参加	○
6	鈴木 三男	東北大学植物園	樹種同定	×	出席	○
7	小川 とみ	東北大学植物園	樹種同定	×	不参加	○
8	吉川 純子	古代の森研究舎	大型植物化石同定	×	出席	○
9	吉川 昌伸	古代の森研究舎	花粉分析	×	出席	○
10	伊藤 博祐	宮城県農林水産部	モモ分析	×	出席	○
11	鈴木 俊彦	東北大学大学院歯学研究科	人骨(歯)	×	不参加	○
12	小笠原 正明	筑波大学	ガラス製小玉成分分析	×	不参加	○
13	加藤 晃一	佐賀大学	ガラス製小玉成分分析	×	不参加	○
14	松本 秀明	東北学院大学	自然地理学、地形学	○	出席	×

②沼向遺跡周辺微地形分類図（第1分冊 第1章「調査概要」、p.39、第1-7図）。

昭和22年米軍撮影の航空写真をもとに、松本秀明氏の「指導」を受けて作成したと記されている。同様の仙台平野北部の地形分類図は先行研究としていくつかあるが、参照したとは記されていない。

③「仙台平野北部微地形環境変遷想定図」（第9分冊 第36章「総括」、pp.601-602、第3図）。

依拠した文献のうち松本他（2005）は発表要旨のみのPDF公開で、図は未公表である。松本・野中（2006）は、潟湖の図示は縄文時代時代後期のみに留まる（表2）。これ以外に、松本秀明氏の「助言」を得たことが記されるが、「助言」の内容は不明である。

『沼向遺跡』の①～③の図面は、作図根拠とされた松本秀明氏の「助言」・「指導」の内容がいずれも不明確である。特に、③の「仙台平野北部微地形環境変遷図」（以下、『沼向遺跡』「環境変遷図」と略称する）は、専門家による実証的な論文の公開を経なければならないような内容である。

①～③の図面で依拠した文献のうち、松本他（2005）は口頭発表である。要旨のみの公開で、図面は公開されていない。その後、査読誌への投稿を含め、論文化されていない。しかも、この口頭発表は、大規模洪水の発生時期とそれに起因した自然堤防の形成時期を主眼とし、潟湖の変遷は主眼としていない。さらに、『沼向遺跡』には松本秀明氏による論説もない。松本・伊藤（2014）はその後に発掘調査報告書に掲載された。論文としての有効性が口頭発表よりも勝ることは言うまでもない。

このように、『沼向遺跡』の①～③の図面は、作図根拠が不明確である。

4. 『沼向遺跡』の「仙台平野北部微地形環境変遷想定図」と浜堤列区分

(1) 『沼向遺跡』「環境変遷図」が依拠した松本秀明氏の論説と「助言」

『沼向遺跡』では、縄文時代後期から近世後葉まで 10 枚にも及ぶ「仙台平野北部微地形環境変遷図」をカラー図版で提示し、それぞれの古環境について短く特徴を記した（第 1・2 図、表 2）。

この図面に付された作成根拠は、松本秀明氏の連名口頭発表 1 本（松本他 2005）と共に論文 1 本（松本・野中 2006）、そして松本氏の「助言」のみであった。

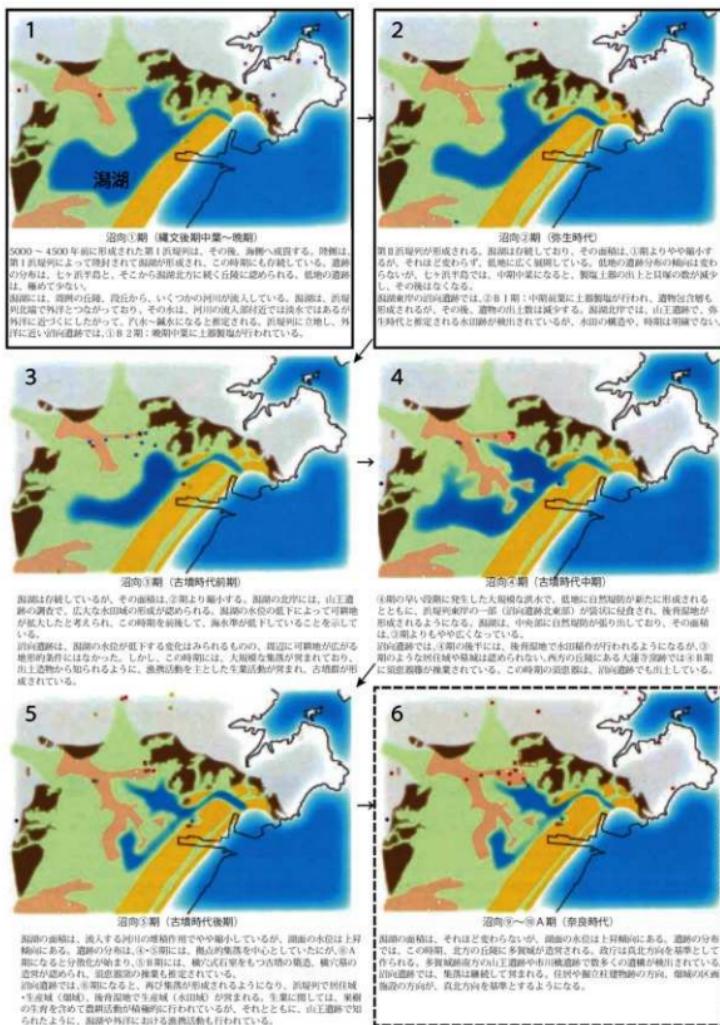
依拠した口頭発表（松本他 2005）は、日本地理学会春季学術大会での口頭発表要旨で、図面は付されていない。PDF が公開された要旨には、「仙台平野北部地区には七北田川が流入し、平野部の勾配は 1/1,000 未満である。約 6,000 年前までに拡大した海域は 4,500 年前から 5,000 年前に形成された第 1 浜堤列によって陸封され、潟湖として残存した。その後、七北田川の排出する土砂により潟湖が埋積されて現在に至る」、「自然堤防堆積物直下の後背湿地堆積物の年代から、各自然堤防形成時期を求めた」結果、「山王および袋、出花および高柳の自然堤防地形はそれぞれ 2,400 yr BP 前後、1,500 yr BP 前後に形成された」と指摘されている。

こうした記述より、2,400 yr BP 前後、1,500 yr BP 前後に形成されたこれら自然堤防の下は後背湿地であり、潟湖の埋積がこれ以前に完了していたと松本氏がみていたことがわかる。

『沼向遺跡』「環境変遷図」が依拠した松本氏論文（松本・野中 2006）では、図が 7 点ある。「図版 6 七北田川下流低地の 4,000 ~ 3200 yr BP の潟湖範囲」は、多数のボーリング地点のデータ解析によることがわかる（第 3 図右側最上部）。潟湖範囲の図示はこれ一枚だけで、年代的には縄文時代後期にあたる。この他、「図版 5 中野高柳遺跡が立地する自然堤防地形の模式的断面図」には、自

表 2 『沼向遺跡第 4 ~ 34 次調査』（仙台市文化財調査報告書第 360 集）「仙台平野北部微地形環境変遷想定図」（第 1・2 図）と対応する松本秀明氏の古地理図

想定図	時期区分	時代区分	暦年代	潟湖	松本秀明氏論文での古地理図の図示
想定図 1	沼向①期	縄文後期 中葉～晩期	3,500 年前	あり	松本秀明・野中奈津子 2006 「七北田川下流沖積低地における完新世後期の潟湖埋積と自然堤防の形成」『中野高柳遺跡Ⅳ』（宮城県文化財調査報告書第 204 集）
想定図 2	沼向②期	弥生時代	前 3 世紀～ 3 世紀	あり	松本秀明 1994 「III.1. 仙台平野の成り立ち」『仙台市史 特別編 1 自然』
想定図 3	沼向③期	古墳時代 前期	4 世紀	あり	
想定図 4	沼向④期	古墳時代 中期	5 世紀	あり	
想定図 5	沼向⑤～⑧期	古墳時代 後期	8 世紀	あり	
想定図 6	沼向⑨～⑩A 期	奈良時代	8 世紀	あり	※『沼向遺跡』刊行後：松本秀明・伊藤晶文 2014 「七北田川下流域の地形変化と山王遺跡」『山王遺跡 VI』（宮城県文化財調査報告書第 235 集）
想定図 7	沼向⑩B 期	平安初頭	9 世紀前葉	あり	
想定図 8	沼向⑪A 期	平安後半	9 世紀中葉～ 不明（未記載）	あり	
想定図 9	沼向⑫B ～ C 期	中世～ 近世初頭	不明（未記載） ～ 16 世紀	あり	松本秀明 1994 「III.1. 仙台平野の成り立ち」『仙台市史 特別編 1 自然』
想定図 10	沼向⑯～㉑期	近世前葉～ 後葉	17 ～ 19 世紀	あり	

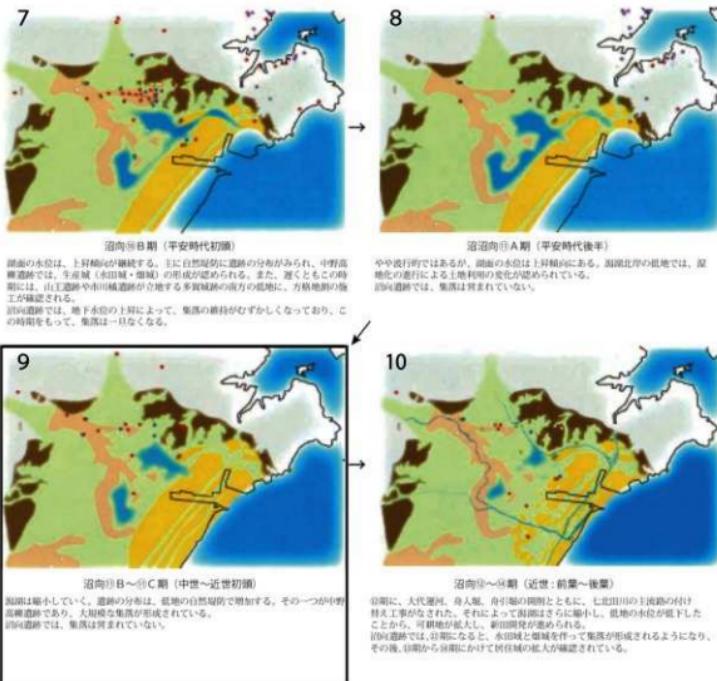


松本秀明氏論文で古地理図がある想定図 3枚
（『沼向遺跡』刊行以前）

松本秀明氏論文で古地理図がある想定図 1枚
（『沼向遺跡』刊行以後）

各想定図の左上数字は、想定図番号（表2参照）

第1図 『沼向遺跡第4～34次調査』（仙台市第360集）「仙台平野北部微地形環境変遷想定図（1）」



松本秀明氏論文で古地理図がある想定図 3枚
（『沼向遺跡』刊行以前）

松本秀明氏論文で古地理図がある想定図 1枚
（『沼向遺跡』刊行以後）

各想定図の左上数字は、想定図番号（表2参照）

第2図 『沼向遺跡第4～34次調査』（仙台市第360集）「仙台平野北部微地形環境変遷想定図」（2）

然堤防直下の後背湿地堆積物、自然堤防、自然堤防直上の¹⁴C年代測定値が付されている。公表されたこの¹⁴C年代測定値について、IntCal20、OxCal ver.4.4（Oxford大学の較正年代計算プログラム；以下URLのhttps://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.htmlを省略）、 2σ で較正すると、後背湿地の¹⁴C年代測定値 $1,510 \pm 70$ yr BP (IAAA-178)は421-651 cal AD、自然堤防の¹⁴C年代測定値 $1,480 \pm 70$ yr BP (IAAA-180)は430-660 cal ADとなる。そして、「高柳付近の自然堤防地形は、約1500年前後の比較的短期間にその概形が形成された」と指摘されている。松本氏は、古墳時代中期頃に中野高柳遺跡周辺の自然堤防が形成され、この直下にあるのは潟湖ではなく、後背湿地とみていたことになる。

（2）『沼向遺跡』「環境変遷図」と松本秀明氏による古地理図との対比

次に、『沼向遺跡』「環境変遷図」と、松本氏が『沼向遺跡』刊行以前に公表した古地理図との対比を行う（表2、第3図）。

【『沼向遺跡』微地形環境変遷想定図】

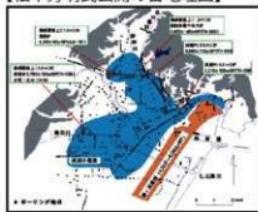
想定図 1



沼向①期（縄文後期中葉～晩期）、3500年前～



【松本秀明氏公開の古地理図】



4,000～3,200 yr BP の潟湖範囲（松本・野中 2006）

想定図 2



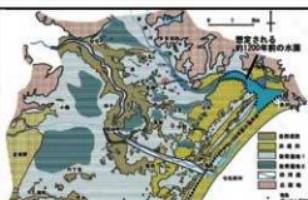
沼向②期（弥生時代）、前3世紀～3世紀

松本秀明氏の理解とかけ離れている。
根拠提示なし。柳澤画像調整、
文字加筆約2,000 yr BP の潟湖と後背湿地の範囲（松本 1994）
原題：仙台平野北部の地形環境の変遷

想定図 6



沼向⑨～⑩A期（奈良時代）、8世紀

松本秀明氏・伊藤晶文氏の理解とかけ離れている。
根拠提示なし。8世紀中頃の七北田川下流域の地形（松本・伊藤 2014）
※真観地震前の仙台平野北部の古地理図とみてよい。

想定図 9

沼向⑪B・C期（中世～近世初頭）、
不明（明記されていない）～16世紀松本秀明氏の理解とかけ離れている。
根拠提示なし。柳澤画像調整、
文字加筆約700 yr BP 以降の低湿地の範囲（松本 1994）
原題：仙台平野北部の地形環境の変遷

※図中左上の想定図番号は、柳澤加筆。表2と対応。

第3図 『沼向遺跡』微地形環境変遷想定図と対応する松本秀明氏の古地理図との比較

縄文時代後期中葉～近世後葉にいたる『沼向遺跡』『環境変遷図』10枚では、どの図面にも潟湖が示されている。このうち『沼向遺跡』刊行前に公開された松本氏の古地理図は、想定図1（沼向①期、縄文時代後期中葉～後葉）、想定図2（沼向②期、弥生時代）、想定図9（沼向⑪B～C期、中世～近世初頭）の3枚、刊行後に公開された松本氏の古地理図は、想定図6（沼向⑨～⑩A期、奈良時代）の1枚で、いずれもこれら想定図とは内容が異なる。つまり、『沼向遺跡』刊行時に松本氏が公開していた古地理図3枚を除く7枚については、松本氏の「助言」のみで作図されたことになる。

こうした古地理図の作成には、膨大な数のボーリングコアの柱状図を解析し、測線断面図を多数作成して層序を検討するなど、基礎データの積み重ねが必要である。しかし、『沼向遺跡』『環境変遷図』10枚については、すべての作図根拠が不明で、実証性がない。論文や報告書で引用して使えない。

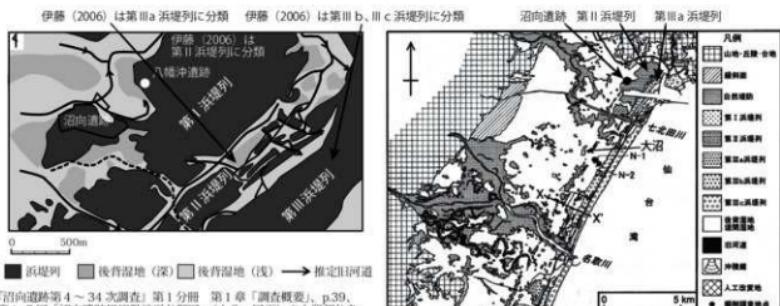
（3）『沼向遺跡』の浜堤列区分

『沼向遺跡』の浜堤列区分は、松本他（2004・2005）と松本秀明氏の助言にもとづいて作成したと記されている（第1分冊 第1章「調査概要」、pp.34・35、第1-3・4図）。依拠したとする松本他（2004・2005）は、日本地理学会学術大会での講演発表要旨で、図は公表されていない。松本秀明氏の助言にもとづいて、地形区分を行ったということだろう。

ここで問題となるのは、松本氏がそれまでに公表してきた地形分類図では、図上で浜堤列区分が具体的にはわかりにくいことである。その上、沼向遺跡の位置する仙台平野北部は、複数並列する浜堤列が端部に向かって収束してくるため、なおさら浜堤列区分がわかりにくくなっている。

『沼向遺跡』の刊行以前、松本氏は、内陸から海側に向けて、仙台平野の浜堤列区分を第I浜堤列、第I'浜堤列、第II浜堤列、第III浜堤列に区分し、第I浜堤列（5,000～4,500 yr BP）→第I'浜堤列（3,500～3,100 yr BP）→第II浜堤列（2,000～1,700 yr BP）→第III浜堤列（約700 yr BP以降）と、時代が新しくなるにつれ、海水準変動に対応しながら海側に前進するとしていた（松本 1984a・b）。

松本氏によるこの仙台平野浜堤列区分は広く用いられてきた。この浜堤列区分を基本的に受け入れ



『沼向遺跡』による浜堤列分類
『沼向遺跡』第4～34次調査：第1分冊 第1章「調査概要」、p39、
第1・7図「沼向遺跡周辺地盤分類図」（カラー図版）の上段部分を
再トレースして作成。多賀城跡八幡沖遺跡の位置を加筆。なお、原典
には「昭和22年米田謙の航空写真とともに。松本秀明氏の指導を
受けて作図」と記されている。

『沼向遺跡』による浜堤列分類

第4図 沼向遺跡周辺の浜堤列分類をめぐる二説

出典：伊藤晶文 2006 「仙台平野における歴史時代の海岸線変化」『鹿児島大学教育学部研究紀要 自然科学編』、57、図2。沼向遺跡の位置を●で加筆し、第I浜堤列が西側、第II浜堤列が東側となる大沼の位置を加筆。

伊藤晶文（2006）による浜堤列分類

た上で、伊藤晶文氏は第III浜堤列を第III a 浜堤列、第III b 浜堤列、第III c 浜堤列に3細分した（伊藤2006；第4図右側）。松本氏は伊藤氏による第III浜堤列の3区分をその後しばらく用いなかったが、2010年頃より用いるようになった。

『沼向遺跡』刊行時点の2010年には、伊藤氏による仙台平野浜堤列区分の見直しが公表されていたので、伊藤氏による浜堤列区分との比較検討も必要であった。しかし、これについてはまったく検討されず、沼向遺跡とさらにその東側に幅広く広がる浜堤列まで含めて第I浜堤列としている（第4図）。ここにも、『沼向遺跡』における先行研究軽視の姿勢が現れている。

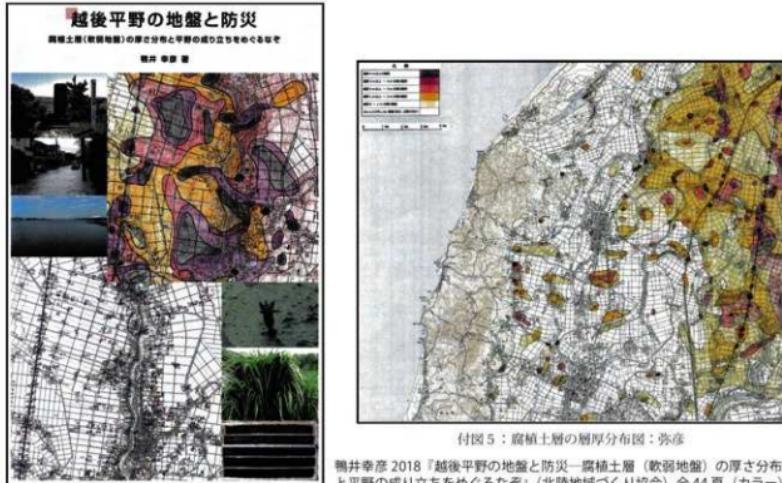
5. ポーリングコア柱状図と腐植土層の層準、年代の検討

(1) 先進的な沖積層の研究事例—越後平野の軟弱地盤研究

越後平野は、沖積層が層厚160 m以上と世界有数のレベルで厚く、層厚30 mの仙台平野（松本1994）よりも格段に層序理解が難しい平野である。この越後平野を対象に、2016年に『5万分の1 地質図幅「新潟及び内野」地域』が刊行された（鶴井他2016）。これは、地質図の作成対象範囲全体が平野である、という特殊な地域において、日本で初めて作成された地質図である。

この地質図の作成にあたった中心的なメンバーの一人が鶴井幸彦氏（地質学）である。鶴井氏は、この地質図幅をもとにした啓蒙書『越後平野の地盤と防災—腐植土層（軟弱地盤）の厚さ分布と平野の成り立ちをめぐるなぞ』（鶴井2018）を作成し（第5図）、新潟県内の自治体などに配布している。

この啓蒙書（鶴井2018）には、腐植土層（軟弱地盤）の層厚分布から、越後平野の成り立ちを追



付図5：腐植土層の層厚分布図：弥彦
鶴井幸彦 2018『越後平野の地盤と防災—腐植土層（軟弱地盤）の厚さ分布と平野の成り立ちをめぐるなぞ』（北陸地域づくり協会）全44頁（カラー）

表紙

第5図 越後平野における沖積層の先進的な研究事例

及した方法についてわかりやすく記されている。

その作業手順は、①「ほくりく地盤情報システム」を中心に、地質柱状図を閲覧し、約1万本のボーリング柱状図を解析する、②2万5千分の1地形図に腐植土層の位置と層厚をプロットする、③厚さ分布図（高等線コンター図）を作成する、④腐植土層の¹⁴C年代と分布深度との関係を検討する、⑤結果について地質学的に考察し、地域ごとに腐植土層分布図を作成・解析し、越後平野の古地理図（約20,000年前、約7,000年前、約5,000年前、約3,000年前、約2,000年前、約1,000年前）を6枚作成する、というものだった（註2）。

この越後平野の軟弱地盤研究は、先進的な沖積層の研究事例として、大いに参考になる。仙台平野北部の沖積層を理解するために、その研究方法などを参照した。

（2）仙台平野北部における腐植土層の分布と年代の検討

東北地方には、越後平野の「ほくりく地盤情報システム」と同様に、公共インフラ整備に先立つて実施されたボーリング調査などをデータベース化した「とうほく地盤情報システム みちのくGIDAS（ジーダス）」（公益社団法人地盤工学会東北支部WEB公開、<https://www.michinoku-gidas.jp/>）があり、膨大な数のボーリングコア柱状図を無料で閲覧できる。このデータと既公表の発掘調査データを用い、多賀城跡城外南方から沼向遺跡付近までの沖積層の層序、腐植土層の分布と年代を検討した（第6・9～12図）。これはとりもなおさず『沼向遺跡』の潟湖残存説に対する批判となる。

「みちのくGIDAS」を基図とした第6図には、陸奥国府多賀城跡とその南方の大日南・六貫田・中野高柳・沼向遺跡の範囲、浜堤列と長町一利府線断層帯の位置、古代と中世の七北田川旧河道の位置（柳澤2019）、柱状図を検討して独自のデータベースに登録したボーリングコアの作業用No.（黒丸・白数字は腐植土層が検出されたボーリングコア、丸付き黒数字は腐植土層が検出されなかったボーリングコア）、腐植土層の分布、層序関係を検討したA-A'～M-M'の13本の側線位置を示した。

第6図に図示した範囲にあるボーリングコアは、1,000本以上ある。近接する同様の柱状図も多くあることから、そこから272本を抽出した。そして、保存した柱状図画像をハイバーリンクさせてExcelでデータベース化し、解析した。抽出した柱状図272本のうち、「腐植土」が含まれる柱状図は98本である。第6図にこれを黒丸・白数字で示し、腐植土の分布図を作成した。

第6図における腐植土層の面的な分布は、長町一利府線断層帯と第I・II・IIIa～c浜堤列の間の、「氾濫平野」に地形区分される範囲に限定されることがわかる。仙台平野北部の浜堤列地下には腐植土層ではなく、長町一利府線断層帯の最新活動時期、浜堤列形成時期と浜堤列より西側に広がる腐植土層形成時期との間には、何らかの因果関係のあることをうかがわせる（註3）。

これと関連し、長町一利府線断層帯の研究が注目される。栗田泰夫氏（地震学）は、長町一利府線断層帯の最新の活動時期について、腐植質シルト薄層を挟む後背湿地性堆積物が形成された2,230±60 yr BP (401-116 cal20 BC) 以後である、と第6図左上の◇地点のデータ解析から指摘している（栗田他2003、栗田2004・2010）。この地点における後背湿地の形成が弥生時代中期であることがわかる。

仙台平野北部にあたる第6図に示した範囲では、腐植土層は以下の7箇所（A～G）に分布している。

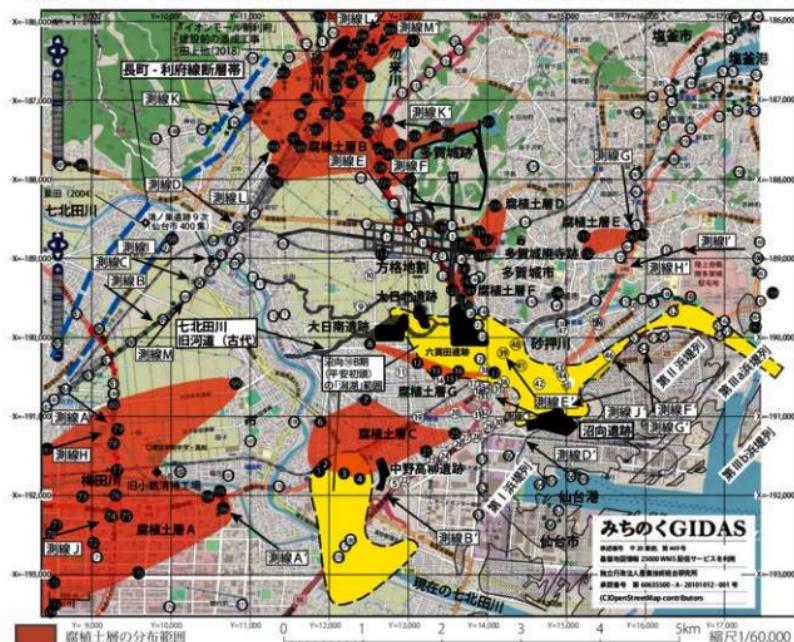
①腐植土層A 七北田川右岸、仙台バイパスと国道45号線の交差点を周辺とした範囲。この腐植

土層は、奥津春生氏（地質学）が名付けた苦竹層群福田町層（奥津 1956・1960・1964・1967）の標識地に相当し、本図左下からさらに西側、その模式地である福田町周辺までの広範囲に広がる。長谷弘太郎氏（地質学）が指摘した七北田川埋没谷（長谷 1967；第 7 図）の右岸縁辺にあたるとみられる。

②腐植土層 B 多賀城跡外郭北辺の北側の加瀬沼から新幹線車両基地周辺の広範囲に広がる。七北田川埋没谷（長谷 1967；第 7 図）の左岸縁辺と七北田川水系砂押川埋没谷縁辺にあたるとみられる。

③腐植土層 C 現在の七北田川左岸、仙台市宮城野区高砂から中野栄にかけての広範囲に広がる。七北田川埋没谷（長谷 1967；第 7 図）の左岸縁辺にあたるとみられる。

④腐植土層 D 多賀城跡外郭南東隅の外側の比較的狭い範囲。七北田川埋没谷（長谷 1967；第 7 図）



*1 公益社団法人 地盤工学会東北支部 WEB 「みちのく GIDAS (ジーダス)」(とうほく地盤情報システム)

<https://www.michinoku-gidas.jp/map.php.html> のポーリング柱状図データを用いて、腐植土層の検出状況を解析した。

*2 黒丸付き白数字は、腐植土、砂混じり腐植土が検出されたポーリング調査地点。黒線丸付き黒数字は、これら未検出のポーリング調査地点。丸付数字の中心がポーリング調査地点。

*3 ○付き数字を付した 272 ポーリングコア調査データについて、Excel でデータベース化し、ハイパーリンクで保存した調査カードを画面表示できるようにして解析した。

*4 13 本の測線 (A'-M') を対象に、柱状図を配置して断面図を作成・解析した。

*5 大日北・六貫田遺跡以北の丘上・市橋川・新田遺跡は図が煩雑になりすぎため、両遺跡にかかる方格地割のみを図示した。

*6 長町一利府線断層帯の位置は、地震調査委員会 2002 「長町一利府線断層帯の評価」図 2 を参照。

*7 古代と中世～近世の七北田川旧河道の位置、変遷については、柳澤（2019）で詳細に論述。

*8 比較のため、「沿向道路」が主張する沿向B期（平安初期）「潟湖」範囲（第2回想定図7：黄色塗り）を敢えて重ねて図示。

第6図 仙台平野北部の開発事業に伴うポーリング調査の位置と腐植土層の分布範囲

の左岸縁辺にあたるとみられる。

⑤腐植土層E 多賀城市伝上山周辺の比較的狭い範囲。七北田川埋没谷（長谷 1967；第7図）の左岸縁辺にあたるとみられる。

⑥腐植土層F 現在の砂押川と三陸自動車道が平行する多賀城市城南の比較的狭い範囲。七北田川埋没谷（長谷 1967；第7図）の左岸縁辺にあたるとみられる。

⑦腐植土層G 多賀城市大日南遺跡、六貫田遺跡南側の東西帶状の狭い範囲。七北田川埋没谷（長谷 1967；第7図）の左岸縁辺にあたるとみられる。

これらの腐植土層の地質学的層序、年代を検討するためには、仙台平野の沖積層区分について概観しておく必要がある。

仙台平野の沖積層の層序区分は、古くは奥津春生氏（地質学）が行い、苦竹層群と呼んで、下位より岩切層（海生堆積層）一福田町層（沼沢地堆積層）一霞ノ目層（氾濫原）に区分した（奥津 1956・1960・1964）。このうち、福田町層に泥炭が発達するとしているので、前述の腐植土層A～Gは、陸成層である福田町層に相当する。



第7図 仙台平野北部の埋没谷基底等高線図
長谷弘太郎（1967）Fig. 9
を再掲、一部加筆

その後、仙台平野の沖積層区分を行ったのは、長谷弘太郎氏（地質学）で、長谷（1967）が仙台平野沖積層研究の基本文献となっている（註4）。

長谷氏は、仙台平野北部の沖積層の下位にある埋没谷を七北田川埋没谷、広瀬・名取川埋没谷と呼んだ（第7図）。そして、七北田川埋没谷を埋積する沖積層について、下位より最下部砂礫層（最低海水準期から海進初期の堆積層）一下部粘土層（有機物に富む陸成の沼沢地堆積層）一下部砂礫層一中部粘土層（内湾性の貝化石を多く含む海成層）一上部砂層（浅海性の貝化石を多く含む海成層）一上部砂・粘土層（薄い浜堤間湿地堆積物や、自然堤防を構成する砂・砂礫・後背湿地堆積物、氾濫原堆積物）の6層に細分した（表3）。そして、平野最上部に分布する上部砂・粘土層に、有機質に富む粘土・シルトが主となり、厚いビート（泥炭）を挟んでいることがあり、福田町・苦竹付近でビートが発達した軟弱地盤となる、と指摘した。

松本秀明氏は、仙台平野の層序区分を陸成の埋積下部層、海成の埋積中部層、陸成の埋積上部層に大別した上で、長谷氏による仙台平野の6層区分を8層区分に細分して再編した（松本 1981・1984b・1994・2001）。ただし、松本氏は沖積世に堆積した地層を「沖積層」とし、埋積中部層・上部層を「沖積層」、埋積下部層を松本（1994）では「洪積層」、松本（2001）では「非沖積層」と呼ぶ。

現在の沖積層研究では、平野下の埋没谷底に位置するB G (Basal gravel) を基底礫層とし、最終

水期最盛期（約2.6～1.9万年前）の更新世末期から完新世に至る埋没谷の堆積堆植物を総称し、沖積層と呼んでいる（斎藤2006、遠藤2017）。長谷（1967）は、この意味で沖積層を用いている。

松本氏は、長谷（1967）の沖積層の3層大別を用いながら、今では使われない古い「沖積層」・「洪積層」概念で捉えているので、わかりにくい。注意が必要である。

長谷（1967）との対比を自ら示した松本（1981）などを参考に、奥津春生氏、長谷弘太郎氏、松本秀明氏による仙台平野の層序区分を対比したのが表3である。

仙台平野における腐植土層は、下部層、中部層にも一部存在するものの、上部層である奥津氏分類の福田町層、長谷氏分類の上部砂・粘土層、松本氏分類の沖積最上部粘土層（Uc）に特徴的な陸成の後背湿地堆植物である。松本氏は、腐植土層を後背湿地堆植物、堆積上部層の沖積海成砂層（Ua）と堆積中部層の沖積海成粘土層（Mb）を潟湖堆植物とみていることがわかる。

淡水成堆植物と海成堆植物の識別には、淡水・汽水・海水生種珪藻の組成比分析が最も有効である。

表3 松本秀明（2001）による仙台平野北部の沖積層層序区分と先行研究との対比

仙台平野の先行研究	松本秀明（1994・2001）による仙台平野北部の埋没谷堆植物の層序区分
奥津春生（1956・1960・1964・1967・1977） 長谷弘太郎（1967）	※松本（1981・1984）の層序区分の大別と理解し1994論文一部変更。2001論文はその要約。2001年以降の論文には、沖積層層序区分に言及はない。また、長谷弘太郎（1967）との対比は自ら示しているが、奥津春生氏の層序区分との対比は示していない。
苦竹層群福田町層 (沼沢地堆積層)	上部砂・粘土層 堆積上部層の沖積最上部粘土層 ※潟地・後背湿地堆積層を挟む。 U c 陸成粘土層で、河床起源の細粒～粗粒砂を薄く挟む部分が多く、河川の勢力が強いことを示す。また、腐植物を多量に混入する泥層の後背湿地堆植物を挟む。七北田川沿いの海岸線から8km付近（国道4号線仙台バイパスと国道4号線インター付近）では、下位の埋積中部層（陸成泥層）と連続し、層厚が10mを超える軟弱層を形成。
	上部砂層 堆積上部層の沖積風成砂層 U b 貝殻片を含まない潟底の良好な陸成（風成）の砂丘堆積層。
苦竹層群岩切層 (浅海性の海成層)	堆積上部層の沖積海成砂層 ※潟湖・海跡湖堆積層 U a ハマグリやウバガイなど浅海底～海底に棲む貝・貝殻片多く含む粗粒海成砂層。
	中部粘土層 堆積中部層の沖積海成粘土層 ※潟湖・海跡湖堆積層 M b マガキなどの貝殻を含む内湾底や潟湖底に堆積した成の泥質粘土層。海進により、潟湖～干溝的な環境が海側から陸側に向かって広がる。
	堆積中部層の沖積陸成粘土層 ※陸成の湿地・後背湿地堆積層 M a 泥炭・腐植物を多量に含む湿地帯・後背湿地の陸成堆積層。
宮城野原層群 蘆生層 (陸成層)	下部砂礫層 堆積下部層の上部砂礫層 (沖積層基底礫層) L b -25～-30m以深、沖積平野地下の埋没谷地形を埋積する分厚い砂礫層の上部砂礫層。10m前後と薄く、直径2～5cmの小礫と粗粒砂で構成される。礫は風化が進まず硬い。約26,000年前にはほぼ埋積が完了した扇状地堆植物で、中・上流部の河岸段丘を構成する砂礫層に対比される。
	下部粘土層 堆積下部層の中部泥質層 (沖積層基底礫層) L a -25～-30m以深、沖積平野地下の埋没谷地形を埋積する分厚い砂礫層の中部粘土層。腐植物を多く含み、礫の供給が一時に停止された時期の陸成堆植物。
	最下部砂礫層 堆積下部層の下部砂礫層 (沖積層基底礫層) B G -25～-30m以深、沖積平野地下の埋没谷地形を埋積し、基盤岩直上に堆積する分厚い砂礫層の下部砂礫層。層厚10～30mと厚く、直徑数cm～十数cmの礫で構成される。礫は風化が進み、ハンマーで容易に割れる。井関弘太郎（1975）の広義の沖積層基底礫層に相当する。

この他、有機炭素含有量が 1wt% 以上の場合、有機炭素含有量と硫黄含有量の重量比(C/S 比)によつて識別でき、C/S 比は淡水成堆植物が 5 以上であるのに対し、海成堆植物は 2.8 ± 1.5 であるとされ、これを利用して古環境の変遷を明らかにした研究事例も報告されている（小松原他 2010）。

これらは海成層と陸成層を区別する上で有効な分析手法であるが、仙台平野の沖積層についての研究報告は少なく、「みちのく GIDAS」に示されたボーリングコア柱状図では、貝化石の有無の記載される例も少ない。そのため、今回取り扱った個々の柱状図について、淡水成堆植物と海水成堆植物とを区別するのは、専門外の筆者にはむずかしい。ただし、腐植土層は陸成層で、後背湿地に形成されたため、腐植土層の層準では潟湖は消滅していて、陸地化・後背湿地化していたことがわかる。

こうしたことから、特に腐植土層の層準に着目して、設定した測線に配置した柱状図を検討した。

第 6 図に示した 7 箇所の腐植土層 A～G のうち、理化学的な年代測定値や発掘調査所見から、年代的位置付けを絞り込めるのは、腐植土層 E を除く腐植土層 A～D・F・G の 6 箇所である。

【腐植土層 A の年代】（第 8 図、第 10 図下段の測線 A—A' 断面図、第 11 図中段の測線 J—J' 断面図）

小元久仁夫・大内定氏（地理学）による旧・小鶴清掃工場跡地（◆）での調査報告が参考となる（小元・大内 1978）。小元・大内氏は、この地点における詳細な柱状図、層序記載と ^{14}C 年代測定、珪藻分析にもとづき、仙台平野北部における古環境の変遷を詳細に明らかにした（註 5）。

第 8 図には、これをもとに柱状図を作成し、現行の IntCal20、OxCal ver.4.4 で較正した較正年代、珪藻分析、貝群集、時代などを付記し、表 4 にこの地点における古環境の変遷の概要を示した。

◆地点は、第 10 図下段の測線 A—A' 断面図、第 11 図中段の測線 J—J' 断面図にもかかる。

泥炭は縄文時代後期から古墳時代に相当する層に形成され、その下位の潟湖を埋積した地層に砂層と有機質粘土層の互層が認められる。縄文海進以降は潟湖が次第に埋積され、泥炭を含む後背湿地が弥生時代から古墳時代にかけて形成されたことがわかる。

【腐植土層 B の年代】（第 12 図の測線 K—K'・L—L'・M—M'・加瀬沼断面図）

腐植土層 B は、松本氏分類の埋積上部層の沖積最上部粘土層（Uc）に発達し、2～4 層に分かれていることもある。その他、この区域では、下位の標高 -10 m～-20 m の層準、すなわち松本氏の埋積下部層の中部泥質層（La）に別の腐植土層が認められるコアもある。

このうち、前者の腐植土層の年代については、No.223 地点周辺と推定される加瀬沼付近のボーリングコアの調査資料（本庄他 1988）が年代の一点を示す（第 12 図下段）。表土直下から深度 3 m まで泥炭層があり、層厚 5cm の粘土薄層によって 3 層に細分される。中部泥炭層（深度 1.25～1.85m）の下部で、 $2,620 \pm 100 \text{ yr BP}$ と ^{14}C 年代測定されている。現行の IntCal20、OxCal ver.4.4 で較正すると、996～421 cal BC（2 σ ）となる。縄文時代晩期を中心とした年代となり、泥炭の年間形成層厚を考慮すると、この泥炭層は縄文時代後期から弥生時代にかけて形成されたものと推定される。

【腐植土層 C の年代】（第 9 図下段の測線 B—B' 断面、第 11 図中段の測線 J—J' 断面図）

腐植土層 C の分布する七北田川左岸（袋地区）自然堤防の形成年代は、 $2,400 \pm 100 \text{ }^{14}\text{C yr BP}$ (IAA-602) と報告されている（松本・伊藤 2014）。IntCal20、OxCal ver.4.4 で較正すると、791～211 cal BC（2 σ ）で、自然堤防下位の腐植土の形成年代は弥生時代となる。これより、弥生時代にはす

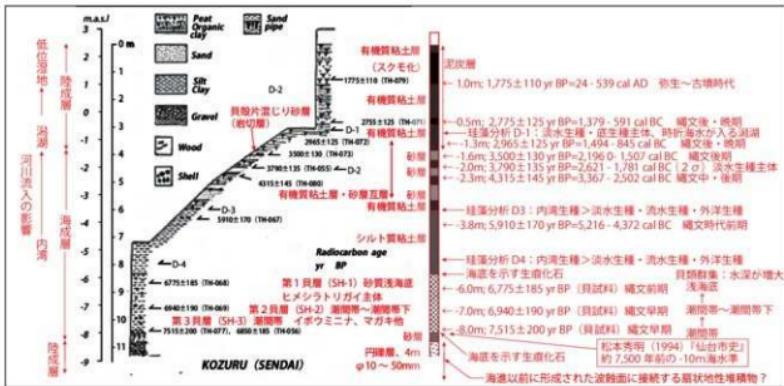
でに陸化して後背湿地化していたので、潟湖は存在していないこと、古代には腐植土層を形成させるような後背湿地も存在していないことがわかる。

【腐植土層Dの年代】(第11図下段の測線I-I'断面図)

腐植土層Dの分布する七北田川左岸(山王地区)自然堤防の形成年代は、 $2,390 \pm 90$ ^{14}C yr BP (IAA-601)と報告されている(松本・伊藤2014)。現行のIntCal20, OxCal ver.4.4で較正すると、779-213 cal BC (2 σ)で、自然堤防下位の腐植土の形成年代は弥生時代となる。弥生時代にはすでに陸化して後背湿地化していたので、潟湖は存在していないこと、古代には腐植土層を形成させるよ

表4 旧・小鶴清掃工場の地層断面(第8図)からわかる仙台平野北部の古環境変遷[小元・大内(1978)]

地表下深度	^{14}C yr BP (時代)	特徴
-1.3 ~ 2.2m	3,000 ~ 1,800 yr BP頃(縄文時代後期～古墳時代)	後背湿地に泥炭が堆積
-3.5 ~ -1.3m	5,900 ~ 3,500 yr BP頃(縄文時代前期～後期)	河川から多量の土砂が運ばれ、潟湖(海跡湖)の埋積が進む。砂層と有機質粘土層の互層。
-5.8 ~ -3.5m	6,700 ~ 5,900 yr BP頃(縄文時代前期)	潟湖(潮流口から潮汐によって外海と湖水交換される汽水湖)
		海面の上昇: 縄文海進
-6.0m	6,700 yr BP頃(縄文時代前期)	ヒメシラトリ主体の貝層形成(マガキ消滅)。
-7.0m	6,900 yr BP頃(縄文時代早期後葉～末)	潮間帯～潮間帶下。マガキなど貝層形成。沖合に砂嘴形成、内湾化。
-8.0m	7,500 yr BP頃(縄文時代早期)	潮間帯。本州以南の暖海生種であるイボウミニナ、ハイガイの他、マガキなど貝層形成。
-8.4m		最終氷河期、最低海水準。凹疊層。縄文海進以前に形成された波蝕面に接続する扇状地性堆積物?。直上の砂層上面に生痕化石(海底)。



原典: 小元久仁夫・大内定 1978 「仙台平野の完新世海水準変化に関する資料」『地理学評論』51-2、第5図「仙台市小鶴における ^{14}C 年代測定試料採取地点の表層地質断面図(第1回Loc.1)

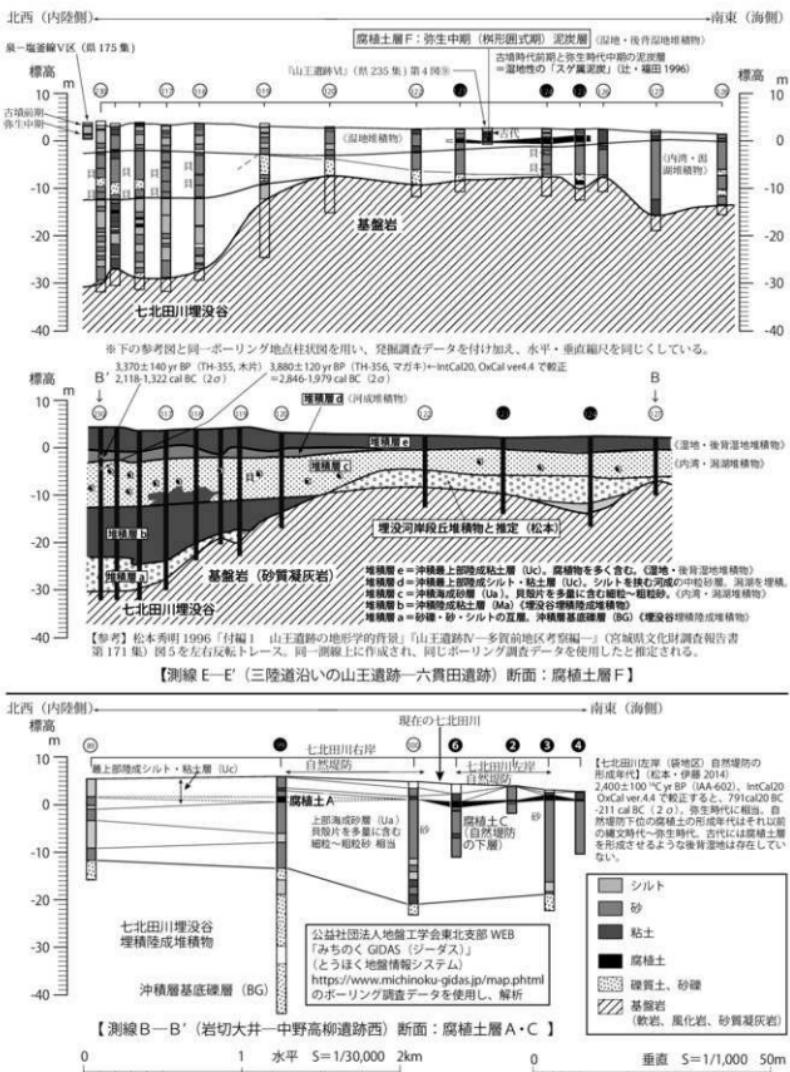
*1 PDFより Screen Capture した原典の文字が読み難いため、表示文字の上に文字を上書きをしました。

*2 赤線は、筆者加筆。中央の柱状図は左側の原図をもとに筆者作成。

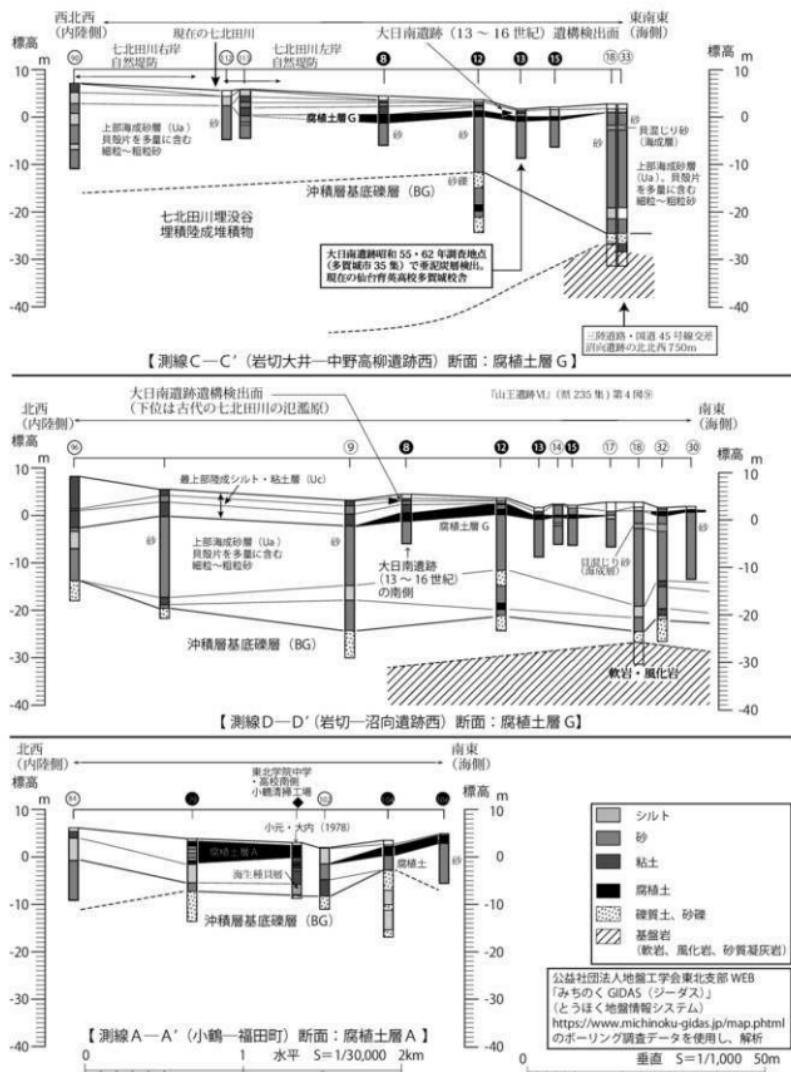
*3 貝層以外の ^{14}C 年代測定値は、 $\pm 13\%$ = 25% としてIntCal20, OxCal ver.4.4、 2σ で較正(小元久仁夫氏のご教示)。

*4 第1～3貝層の貝類試料の ^{14}C 年代測定値は、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 補正値が不明のため、較正していない(小元久仁夫氏のご教示)。

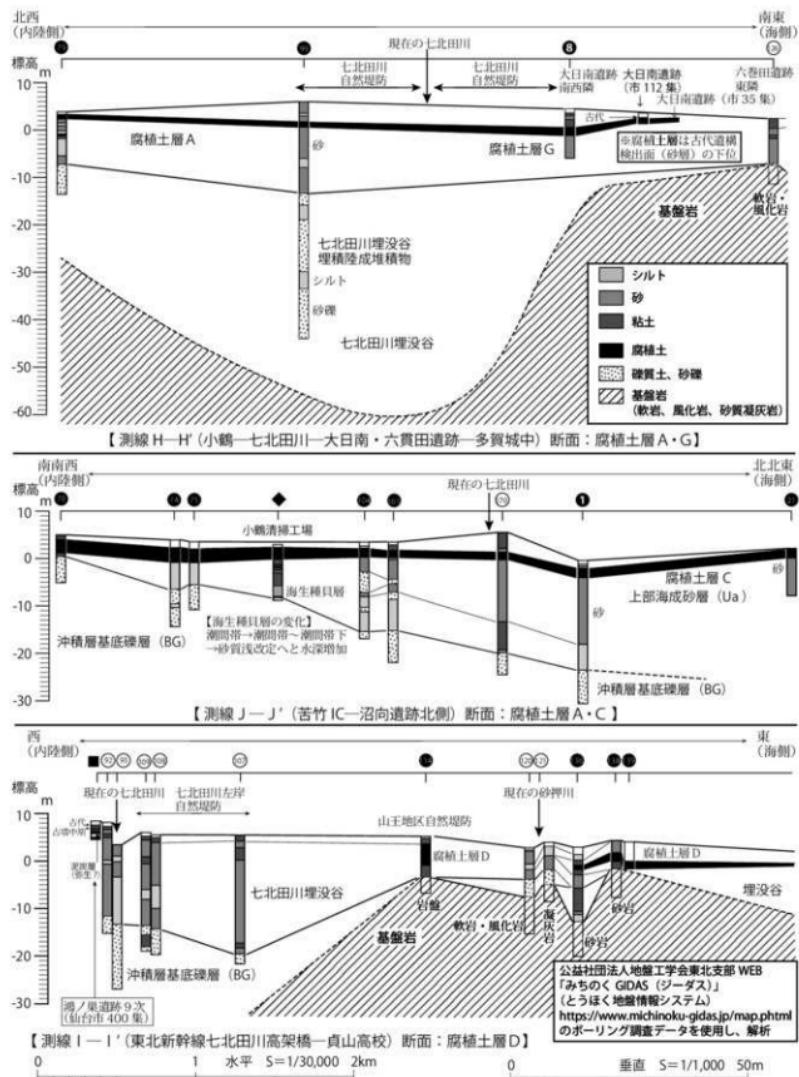
第8図 旧・小鶴清掃工場(東北学院大学・高校の南側)の地層断面



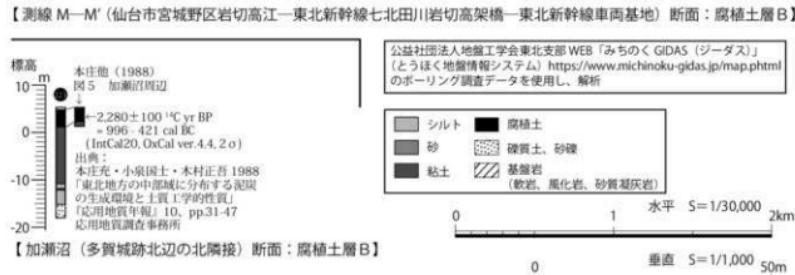
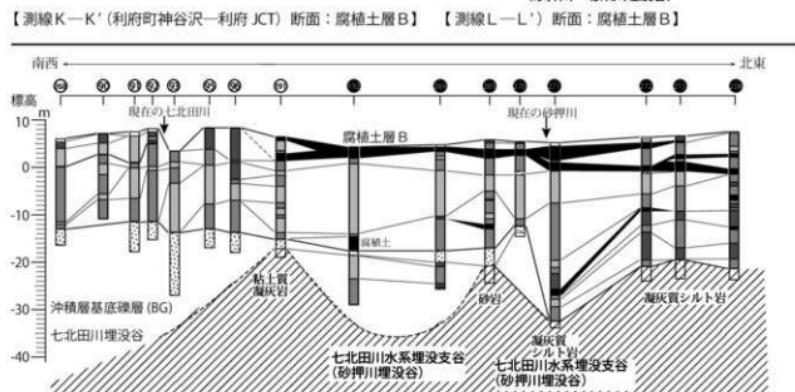
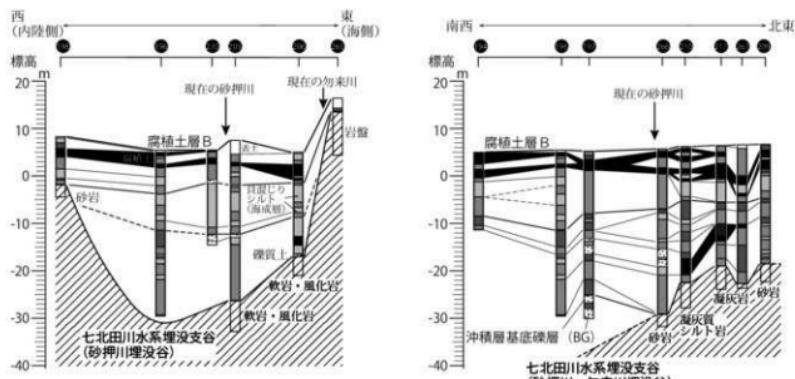
第9図 仙台平野北部のボーリング調査による地層断面図（1）



第10図 仙台平野北部のボーリング調査による地層断面図（2）



第11図 仙台平野北部のボーリング調査による地層断面図（3）

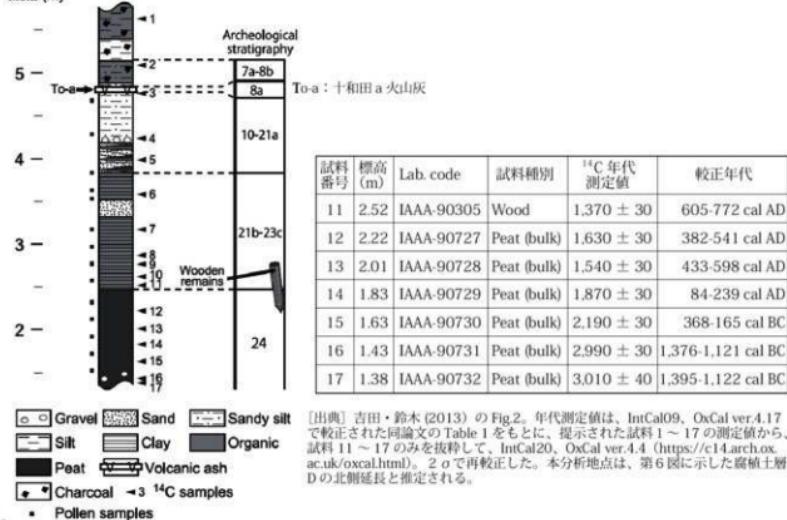


第12図 仙台平野北部のポーリング調査による地層断面図（4）

うな後背湿地も存在していないことがわかる。

なお、多賀城跡外郭南辺の城内側、鴻の池地区の調査事例（吉田・鈴木 2013）は、腐植土層 D の年代を考える上で注目される。位置関係と地形からこの地点は腐植土層 D の分布の北延長の可能性がある。腐植土層と直上層の較正年代（第 13 図）は、前述の腐植土層 D の形成年代観を支持している。

a.s.l. (m)

第 13 図 多賀城跡外郭南辺の城内側、鴻の池地区泥炭層と¹⁴C 年代測定値、較正年代

【腐植土層 F の年代】(第 9 図上段の測線 F—F' 断面図)

第 9 図上段の測線 F—F' にかかる断面図で、下段は松本 (1996) による断面図で、上段は筆者作図である。両者を対比すると、腐植土層は弥生時代中期と古墳時代前期の 2 層準にあり、潟湖堆積物はその下層にあり、潟湖は弥生時代中期以前に消滅していたことがわかる。この腐植土層（泥炭）は、分析の結果、湿地性のスゲ属泥炭であることが判明している（辻・福田 1976）。

【腐植土層 G の年代】(第 10 図上段の測線 C—C' 断面図、第 10 図中段の測線 D—D' 断面図、第 11 図上段の測線 H—H' 断面図)

腐植土層 G の年代については、多賀城市大日南遺跡の発掘調査所見（多賀城市教育委員会 2013）から、ある程度は推定可能である。古代の遺構面となる古墳時代形成の砂層を挟んだ 1 枚下層に、腐植土層があることから、多賀城跡南方では松本氏の上部海成砂層（U a）の堆積以降、古墳時代以前の弥生時代に腐植土層が形成されたこと、古代には潟湖が存在していなかったことがわかる。

以上より、年代の検討材料のない腐植土層 E を除けば、多賀城跡周辺に分布する腐植土層は、いずれも弥生時代を中心に形成されている。『沼向遺跡』の主張する平安時代初期の想定図 7（第 2 図 7）

を腐植土層A～Gの分布範囲を提示した第6図に重ね合わせてみると、南側の潟湖は腐植土層C、北側の潟湖は腐植土層Gの分布範囲と重複する。弥生時代にここはすでに陸化・後背湿地化していたので、貞觀地震・津波発生時に潟湖が多賀城跡南方に存在したと言える証拠は見い出せない。

6. 松本秀明氏による七北田川下流域の潟湖変遷の理解とボーリングコアの解析、発掘調査所見

松本秀明氏による七北田川下流域の潟湖の変遷は、以下のように整理され（松本他 2013、松本 2014、松本・伊藤 2014）、それはボーリングコアの解析、発掘調査所見からも裏付けられる。

3,800～3,200 yr BP（縄文時代後期）は、広大な潟湖が存在し、マガキが生息する内湾的環境と推定されている。2,700～2,400 yr BP（縄文時代晚期）には、大規模洪水多発期①による潟湖の埋積・縮小が進行し、自然堤防が形成される。ボーリングコアの解析、考古学的な発掘調査所見から、弥生時代に泥炭（腐植土）の堆積する湿地の存在が裏付けられる。1,600～1,400 yr BP（4～6世紀、古墳時代）には、大規模洪水多発期②による潟湖の埋積・縮小が進行し、自然堤防が形成される。干潟的環境に変化し、湿地化する。多賀城跡以外の発掘調査所見からは、古墳時代の湿地はかなり限定的で、古墳時代前期～古代以前に粘土・シルト層が厚く堆積したことがわかる。「869年の貞觀地震津波来襲時には、七北田川下流域の潟湖は陸化あるいは淡水湿地化していた」と指摘されている。

まとめ

『沼向遺跡』の潟湖存在説は、縄文時代後期から近世まで一貫して、多賀城跡南方に潟湖が存在したとするものである。この説は実証的ではなく、認められない。多賀城跡南方は、弥生時代中期には泥炭層（腐植土層）が形成されて陸地化・後背湿地化しており、潟湖はすでに消滅していた。

謝辞

潟湖残存説の検討に際し、小元久仁夫博士（元日本大学教授）には旧小鶴清掃工場における地層断面の理解や¹⁴C年代測定値の較正について、鴨井幸彦博士（村尾技建）には越後平野の軟弱地盤研究の現状について、仙台平野の地質に詳しい柳沢幸夫博士（元産総研）と座長をしていただいた相原淳一氏には本稿全般について、多くのご教示をいただいた。末筆ですが、感謝の意を表します。

註

註1　拙論では、2011年論文で最初に『沼向遺跡』の潟湖残存説を取り上げた。これは、東日本大震災発生から2ヶ月半後に、NPO ゲートシティ多賀城のWEBで、いち早く貞觀地震・津波を一般向けに紹介したもの。大きな反響があり、貞觀地震・津波研究をライフワークとする契機となった。この論文では、貞觀地震・津波のことを一般の方々にいち早く伝えることを優先し、前年に提唱された『沼向遺跡』の潟湖残存説の検討を十分に行わないまま、引用してしまった。今では浅慮を深く反省している。2013年論文でもその検討はなおざりであり、2014年に『山王遺跡VI』（宮城県教育委員会 2014）を取りまとめてからは、潟湖残存説に対して批判的にみるようになった。2016年論文は刊行が遅れ、校了は『山王遺跡VI』の刊行前であった。また、2017年論文では図のチェックが不備で、潟湖を記したままの図を提出してしまった。2019年論文で撤回したが、潟湖残存説を放置していたことは間違いであり、深く反省している。

註2　『沼向遺跡』で古地理図を作成したのは、5,000年前以降の時代なのに10枚も作成していること、越

後平野のそれは4枚にすぎないことに注意。『沼向遺跡』は、自然地理学・地形学・地質学において当然必要とされる、膨大な手間のかかる地道で実証的な作業を軽視している。さらに、専門外の異分野研究に対する“おそれ”と敬意がない。

註3 長町一利府線断層帶の上盤側での腐植土層の分布は希薄である（No.186）。上盤側に腐植土層の存在を指摘する口頭発表もある（平野他 2003）。事実ならば、同断層帶の最新活動時期は、腐植土層の形成以降となる。また、七北田川以南では、第I・II浜堤列間湿地、第II・III浜堤列間湿地の泥炭について、¹⁴C年代測定が行われ、浜堤列の形成年代について論じられている（松本 1984a）。しかし、七北田川以北の浜堤列間湿地については、「みちのくGIDAS」のデータを見る限りでは泥炭層の存在は不明確である。

註4 『5万分の1地質図幅塙灘』（石井他 1983）、『5万分の1地質図幅仙台』（北村他 1986）でも、長谷（1967）をもとに第四紀層が区分、図示されている。

註5 仙台平野北部において、同一地点でこれほど詳細に古環境の変遷を実証的に明らかにした研究例は、45年が過ぎた今でもない。小元・大内（1978）は、仙台平野北部の古環境変遷を論じる際の基本文献だが、『沼向遺跡』では言及・引用されていない。ここにも先行研究を軽視する『沼向遺跡』の姿勢がうかがえる。

引用文献（アルファベット順）

- 相原淳一 2017「多賀城下とその周辺におけるイベント堆積物」『宮城考古学』第19号 pp.107-126 宮城県考古学会
- 相原淳一 2018「多賀城と貞観津波」『考古学雑誌』第101巻第1号 pp.1-53 日本考古学会
- 相原淳一・野口真利江・谷口宏充・千葉達朗 2019「貞観津波堆積層の構造と珪藻分析—宮城県多賀城市山王遺跡東西大路南側溝・山元町熊の作遺跡からの検討—」『東北歴史博物館研究紀要』第20号 p.17-44
- 相原淳一 2021「再考 貞観津波－考古学から「津波堆積物」を考える－」『考古学研究』第68巻第1号（通巻第269号）pp.53-74 考古学研究会
- 相原淳一 2022「多賀城「鴻の池」地区周辺調査の学史的検討と展望」『第1回日本災害・防災考古学会研究会資料・予稿集』pp.73-100 日本災害・防災考古学会
- 栗田泰夫・齊藤勝・松浦一樹 2003「長町一利府線断層帶・岩切地区における最新活動時期の検討（速報）」『活断層・古地震研究報告』3 pp.23-32 独立行政法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター
- 栗田泰夫 2004「長町一利府線断層帶・岩切地区における新世の断層活動性」『活断層・古地震研究報告』4 pp.65-68 独立行政法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター
- 栗田泰夫 2010「長町一利府線断層帶の活動性および活動履歴調査」（「活断層の追加・補完調査」成果報告書 No.H21-3）独立行政法人産業技術総合研究所
- 遠藤邦彦 2017「改定版 日本の沖積層－未来と過去を結ぶ最新の地層－」富山房インターナショナル
- 長谷弘太郎 1967「宮城県沖積平野の地質学的検討」『東北大大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告』64巻 pp.1-45
- 平川南 1999「古代地方都市論 多賀城とその周辺」『国立歴史民俗博物館研究報告』第78集 pp.1-30
- 平野信一郎・松本秀明・水元匡起・野中奈津子 2003「仙台市岩切地区の堆積物からみた長町一利府層の活動について」『季刊地理学』55-3 pp.197-198 東北地理学会
- 井関弘太郎 1975「沖積層基底礫層について」『地学雑誌』84-5, pp.1 ~ 18 東京地学協会
- 石井武政・柳沢幸夫・山口昇一 1983「塙灘地域の地質」（地域地質研究報告 5万分の1図幅 秋田（6）第99号）地質調査所
- 伊藤晶文 2006「仙台平野における歴史時代の海岸線変化」『鹿児島大学教育学部研究紀要 自然科学編』第57号 pp.1-8 鹿児島大学教育学部
- 鶴井幸彦・安井賢・卜部厚志 2016『5万分の1地質図幅「新潟及び内野」地域』独立行政法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター
- 鶴井幸彦 2018「越後平野の地盤と防災－腐植土層（軟弱地盤）の厚さ分布と平野の成り立ちをめぐるなぞ」北陸地域づくり協会
- 北村信・石井武政・寒川旭・中川久夫 1986『仙台地域の地質』（地域地質研究報告 5万分の1図幅 秋田（6）第98号）地質調査所

- 小松原純子・木村克己・福岡詩織・石原与四郎 2010 「沖積層ボーリングコア GS-SSS-1 (埼玉県さいたま市) の堆積相と堆積物性」『堆積学研究』69-1 pp.3-15 日本堆積学会
- 松本秀明 1981 「仙台平野の沖積層と後水期における海岸線の変化」『地理学評論』第52巻第2号 pp.72-85 日本地理学会
- 松本秀明 1984a 「海岸平野における浜堤列と完新世後期の海水準変動」『地理学評論』第57A巻第10号 pp.720 ~ 738 日本地理学会
- 松本秀明 1984b 「沖積平野の形成過程からみた過去一万年間の海岸線変化」『宮城の研究1 考古学編』 pp.7-52 清文堂出版
- 松本秀明 1994 「Ⅲ. 仙台平野の成り立ち」『仙台市史 特別編1 自然』 pp.264-277
- 松本秀明 1996 「付編1 山王遺跡の地形学的背景」『山王遺跡IV—多賀前地区考察編一』(宮城県文化財調査報告書第171集) pp.146-150 宮城県教育委員会
- 松本秀明 2001 「仙台平野の地形発達と100 ~ 1000年のタイムスケールにおける海岸の環境変化」『土木学会第37回水工学に関する夏期研修会講義集』B-1 pp.1-18 土木学会
- 松本秀明・野中奈津子・久連山寛子 2004 「仙台平野中部、名取川流域に発達する旧河道群の形成年代と沖積平野における河成堆積物の散布状況」『日本地理学会発表要旨集』66 (2004年度日本地理学会秋季学術大会) p.157
- 松本秀明・野中奈津子・松宮正樹・武村亮子 2005 「仙台平野北部七北田川下流域に発達する自然堤防地形の形成年代と潟湖埋積過程」『日本地理学会発表要旨集』67 (2005年日本地理学会春季学術大会) p.170
- 松本秀明・野中奈津子 2006 「第Ⅱ章1. 七北田川下流沖積低地における完新世後期の潟湖埋積と自然堤防の形成」『中野高柳遺跡IV』(宮城県文化財調査報告書第204集) pp.2-9
- 松本秀明・佐々木弘太・伊藤晶文・吉田航・熊谷真樹 2013a 「ポスター発表P077 仙台平野中北部における洪水土砂流入時期に関する研究」『日本地理学会発表要旨集』83 (2013年日本地理学会春季学術大会) p.273
- 松本秀明・佐々木弘太・伊藤晶文・吉田航・熊谷真樹 2013b 「ポスター発表P002 仙台平野北部七北田川下流域の潟湖埋積過程と土砂流入時期」『日本地理学会発表要旨集』84 (2013年日本地理学会秋季学術大会) p.119
- 松本秀明 2014 「沖積低地への土砂流入増大期に対応する流域斜面崩壊等多発期についての研究」科学研究費研究成果報告書 基盤研究(C)課題番号23501248
- 松本秀明・伊藤晶文 2014 「付章1 七北田川下流域の地形変化と山王遺跡—貞観地震津波襲来時の古地形復元」『山王遺跡VI—多賀前地区第4次発掘調査報告書』(宮城県文化財調査報告書第235集) p.199-203 宮城県教育委員会
- 宮城県教育委員会 2014 「山王遺跡VI—多賀前地区第4次発掘調査報告書一」(宮城県文化財調査報告書第235集)
- 宮城県教育委員会 2018 「山王遺跡VII—三陸沿岸道路建設に伴う八幡・伏石地区発掘調査報告書」(宮城県文化財調査報告書第246集)
- 奥津春生 1956 「地質と化石 第二編第一章 仙塩地区」『宮城県史15 博物』、pp.315 ~ 364
- 奥津春生 1960 「仙台平野下に分布している第四系の地質と植物遺体について」『東北大大学理科報告 地質学』4, pp.448 ~ 460
- 奥津春生 1964 「仙塩臨海工業地帯沖積海岸平野の地質構造と工場適地一立地条件としての地盤・工業用水の研究」『東北開発研究』4, pp.85 ~ 90 東北開発研究センター
- 奥津春生 1967 「経済企画序 土地分類基礎調査 表層地質各論(仙台、5万分の1)」
- 奥津春生 1977 「大仙台圏の地盤・地下水」(宝文堂)
- 小元久仁夫・大内定 1978 「仙台平野の完新世海水準変化に関する資料」『地理学評論』Vol.51No.2 pp.158-175 日本地理学会
- 斎野裕彦 2012 「仙台平野北部における弥生時代・平安時代の津波痕跡と集落動態」『東北地方における環境・生業・技術に関する歴史動態の総合研究 研究成果報告書I』 pp.225-258 東北芸術工科大学東北文化研究センター

- 斎野裕彦 2018『津波災害痕跡の考古学的研究』同成社
- 斎野裕彦 2021『市民の考古学 17 東日本大震災と遺跡に学ぶ津波防災』同成社
- 齐藤利男 1992「多賀の入海—漆浜・塙滙津の中世—」『よみがえる中世7』pp.63-65 平凡社
- 斎藤文紀 2006「沖積層研究の魅力と残された課題」『地質学論集』59 pp.205-215 日本地質学会
- 仙台市教育委員会 2010『沼向遺跡第4～34次調査』(仙台市文化財調査報告書第360集)
- 多賀城市教育委員会 2013「IV. 大日南遺跡第1～3次調査」『多賀城市内の遺跡1－平成22年度ほか発掘調査報告書一』(多賀城市文化財調査報告書第112集) pp.7-52
- 辻誠一郎・福田美和 1996「付録2 山王遺跡多賀前地区における泥炭の堆積環境」『山王遺跡IV－多賀前地区考察編一』(宮城県文化財調査報告書第171集) pp.155-157 宮城県教育委員会
- 柳澤和明 2011「貞観地震・津波からの陸奥国府多賀城の復興」N P O ゲートシティ多賀城ホームページ、2011/5/28公開 PDF (http://gatetagajyo.web.fc2.com/pdf/tagajyo_jyoutantunami.pdf)
- 柳澤和明 2013「発掘調査より知られる貞観一年（八六九）陸奥国巨大地震・津波の被害とその復興」『史林』第96卷第1号 pp.5-41 史学研究会
- 柳澤和明 2016「九世紀の地震・津波・火山災害」鈴木拓也編『東北の古代史4 三十八年戦争と蝦夷政策の転換』pp.158-187 吉川弘文館
- 柳澤和明 2017「貞観地震・津波に学ぶ一陸奥国はいかに復興を遂げたか」伊藤毅・Federico Scaroni・松田法子編『危機と都市』pp.82-95 左右社
- 柳澤和明 2019「869年貞観地震・津波発生時における陸奥国府多賀城周辺の古環境」『歴史地震』第34号 pp.127-146 歴史地震研究会
- 柳澤和明 2023「多賀城跡「城下」南方の潟湖残存説の再検討」『宮城県考古学会 2023年度研究発表会レジュメ』
- 吉野武 2015「陸奥国の城柵と運河」鈴木靖民・川尻秋生・鍾江宏之編『日本古代の運河と水上交通』pp.283-302 八木書店
- 吉田明弘・鈴木三男 2013「宮城県多賀城跡の高精度植生復元からみた古代の森林伐採と地形形成への影響」『季刊地理学』64 pp.155-172 東北地理学会

Criticism against the Theory that a Lagoon Remained in the South of Tagajo Fort Site at the Time of the Attack of the 869 Jogan Tsunami

YANAGISAWA Kazuaki

Abstract

(1) Purpose: To examine the theory of the existence of a lagoon described in "Numamukai Ruins" (Sendai City Board of Education, 2010), which states that a lagoon consistently existed in the south of Tagajo Fort Site (the second Mutsu provincial office in the Nara and Heian periods) from the late Jomon period to the early-modern times.

(2) Methods: Compare the paleoenvironmental map presented in "Numamukai Ruins" over 10 sheets with the research result of Hideaki Matsumoto (geomorphology researcher) who is said to have relied on it, and examine whether it is empirically made or not. Examine many boring cores by "Michinoku GIDAS", and examine the distribution and age of the humus soils distributed around Tagajo Fort Site.

(3) Results: There are only three paleoenvironmental maps of Hideaki MATSUMOTO that correspond to the ten paleoenvironmental maps presented in "Numamukai Ruins", which makes it clear that the paleoenvironmental map of "Numamukai Ruins" is not empirical. The humus soils around Tagajo Fort Site was assumed to have been formed in the Yayoi period, although some parts survived to the Kofun period.

(4) Conclusions: The theory of the existence of a lagoon in "Numamukai Ruins" is that a lagoon existed south of Tagajo Fort Site from the late Jomon period to the early-modern period. This theory is not accepted because it is not empirical. In the middle of the Yayoi period, several humus soils were formed in the south of Tagajo Fort Site, which became a land and a backmarsh, and the lagoon had already disappeared.

Keywords: "Numamukai Ruins", the theory of the existence of a lagoon, humus soils, Tagajo Fort Site

東北地方太平洋沿岸における歴史津波の評価をめぐって

蝦名 裕一

はじめに

東北地方太平洋沿岸で発生した歴史津波に関する研究は、従来から貞觀11年（869）に発生した貞觀地震津波についての史料や津波堆積物の研究がおこなわれてきたが、平成23年（2011）に発生した東日本大震災をうけて、より多様な分野の研究者によって新たな研究が展開することになった。特に、貞觀津波と東日本大震災との間に発生した、これらに匹敵する規模の歴史津波の存在についての研究が大きく進展した。ひとつは享徳3年（1454）の享徳地震津波の存在を示す史料が新たに確認されたこと、また慶長16年（1611）に発生した地震津波（以下、慶長奥州地震津波）に対する再評価が進んだという点である。この中で、東北地方太平洋沿岸における津波堆積物調査が進められ、様々な地点で享徳地震津波、あるいは慶長奥州地震津波と推定される津波堆積物が発見されている（図1）。しかしながら、炭素年代測定法では享徳地震津波と慶長奥州地震津波を明確に区別することが難しく、その地震の規模をめぐって評価が分かれている。また、慶長奥州地震津波の再評価については、これを「震災史観」として否定的にみる見解も示されている。

本報告では、享徳地震津波と慶長奥州地震津波、加えて元和2年（1616）に発生した仙台地震を事例としながら、これらの地震津波像について、主に歴史学研究の視点から整理することにする。



図1：東北地方太平洋沿岸における歴史津波の堆積物の分布

2. 享徳地震津波の評価をめぐって

(1) 享徳地震津波に関する史料について

行谷・矢田（2014）は、山梨県山梨市の普賢寺に伝わる『王代記』の享徳3年（1454）11月23日に「十一月廿三日夜半、天地震動シテ、奥州ニ津波打テ、百里山ノ奥ニ入テ、人多海ニ入テ死、」という記述から、東北地方太平洋沿岸において大きな地震津波が発生したことを指摘した。加えて、『王代記』以外にも、近世期に成立した『会津旧事雜考』が「夜大地震」と記していることや、石巻市の『加納家年代記』では康正元年（1455）の出来事として「霜月廿三日夜大津浪」と記されていることなどから、その存在を確実視する。

ただし、この地震津波の規模や被害範囲については、未だ不明な点が多い。行谷・矢田（2014）では、享徳3年の津波が青森県～福島県の太平洋岸の一部を襲ったことはほぼ間違いないとしている。佐々木淳（2021）によると、石巻市地域には、享徳地震津波の存在を裏付けるように、享徳地震発生日が命日と推定できる板碑が複数存在している。一方、石橋（2015）は、『王代記』の記述の解釈の可能性として、「百里山ノ奥ニ入テ」を東北地方の沿岸100里=約390kmであるとみれば、東日本大震災と同規模の地震津波となるかもしれないと指摘した。しかし、当時の人々が東北地方太平洋沿岸を100里という正確な数値を把握できていたのかという問題がある。また、『日本国語大辞典』によると、「里」という単位について、当時は1里=36町（約3.9km）だけではなく、1里=6町（約650m）とする用法が混在しており、後者は特に東国で用いられていたという。ゆえに、史料からは享徳地震津波が東日本大震災に匹敵すると評価するのは困難である。

(2) 享徳地震津波の津波堆積物の分布をめぐって

東北地方太平洋の沿岸部においては震災以前より、宍倉ほか（2007）などで1611年の慶長奥州地震津波に由来すると考えられる津波堆積物が存在することが確認されていた。享徳地震津波の堆積物としては、Sawai et al. (2012) が石巻および仙台平野で十和田a火山灰層の上位に2層の津波堆積物を確認し、そのうちひとつを享徳津波の堆積物とした。また Sawai et al. (2015) では、かつて Sawai et al. (2008) で発見した宮城県山元町の水神沼における津波堆積物を、享徳津波のものと修正した上で、仙台平野における津波浸水シミュレーションをおこない、享徳津波の地震規模が貞觀津波に匹敵する可能性を示した。ただし、Sawai et al. (2015) の中で、該当する津波堆積物が慶長奥州地震津波によるものである可能性を否定していない。

一方、川又（2022）は、岩沼市高大瀬で確認された貞觀津波以降の津波堆積物について、考古学的な手法による発掘調査を実施し、該当する津波堆積層以降にスギやマツの花粉が増加するなど人々の動態が活発化していることから、この津波堆積物が慶長奥州地震津波に由来するものである可能性が極めて高いとしている。ゆえに、東北地方太平洋沿岸の津波堆積物の年代比定、特に享徳地震津波と慶長奥州地震津波の堆積物の判別には、考古学的分析も含めた更なる検討が必要である。また、Ishizawa et al. (2021) は、岩手県野田村において発見された貞觀津波以降の津波堆積物について、高精度年代測定法を用いて分析した結果、これが1611年慶長地震津波によるものであり、享徳地震

津波によるものは確認できなかったとしている。ここから、現段階では、享徳地震における津波浸水範囲は石巻から仙台平野にかけて、一方の慶長奥州地震の津波浸水範囲は仙台平野から岩手県北部までを想定することができる。

3. 慶長奥州地震津波の評価をめぐって

(1) 慶長三陸地震津波から慶長奥州地震津波へ

慶長奥州地震津波については、以前より“慶長三陸地震津波”という呼称で研究が進められ、羽鳥（1975）、宇佐美（1978）、都司・上田（1994）などの研究で、当時の松前藩から相馬中村藩、現在の北海道から東北地方沿岸各地の史料、江戸に滞在していた公家の日記、スペイン人探検家ビスカイノの記録などの史料が分析されている。また、これらの研究から、相田（1977）は昭和8年（1933）の昭和三陸地震津波と同様の津波波源モデルを提唱した。これに対し、渡邊（1999）はビスカイノの報告や、現在の宮城県岩沼市と推定される「千貫松」付近の津波浸水について記した『駿府記』などの史料に懐疑的で、政宗による創作とみなした。これについて岩本（2013）は、渡邊説は史料の分析に問題も多く、慶長奥州地震津波の矮小化していると批判している。

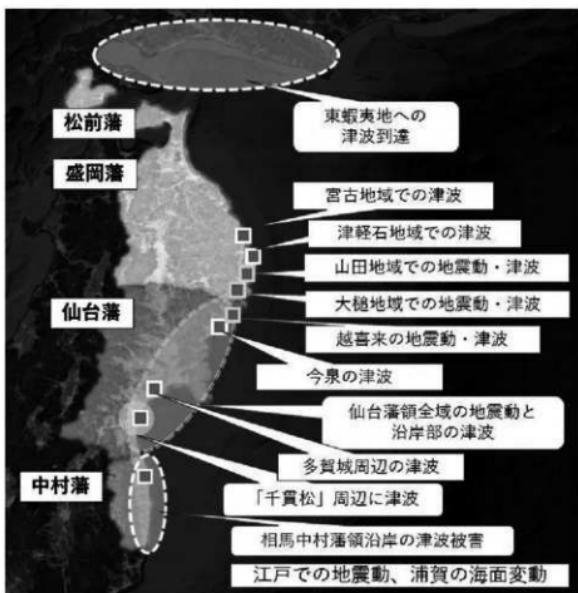


図2：慶長奥州地震津波に関する史料の分布

東日本大震災後、蝦名・高橋（2014）はビスカイノ報告を原本から再翻訳し、その記事の信頼性を確認した。また蝦名（2013）では、『駿府記』の記述や盛岡藩、相馬中村藩における史料の記述を再検討し、地震・津波被害の分布状況から、地震の規模は昭和三陸地震津波以上であり、東日本大震災に匹敵する規模になる可能性を指摘した（図2）。また、津波の名称についても「慶長三陸地震津波」という名称自体の問題点を指摘し、当時の史料に依拠した「慶長奥州地震津波」という呼び方を提唱した。また、慶長奥州地震津波の地震規模について、今井ほか（2015）では、組み合わせ最適化手法を用いて $Mw8.5\sim8.8$ とした。その後も慶長奥州地震津波の地震規模については、福原・谷岡（2017）で $Mw9.1$ が提唱されるなどの研究が続けられている。

また、蝦名（2011）では、慶長奥州地震津波の数年後から津波被災地で仙台藩の川村孫兵衛らが展開した塩田事業などには、災害からの復興という側面を見いだせるとした。また、岡田（2017）は、相馬中村藩における各郷の石高が慶長奥州地震津波の数年後に急激に低下し、その後に城下集落の形成や松林の造成といった開発政策によって復興していったとしている。

（2）「震災史観」をめぐって

一方、慶長奥州地震津波の評価の見直しについては、菅野（2013）は「何でも震災に結びつける「震災史観」と言っても良いような考え方」として批判的な見解を示している。その論拠としては、『駿府記』の「千貫松」をめぐる記述を問題視し、その場所は岩沼ではなく、三陸沿岸の出来事であると解釈すれば地震規模は小さくなる、と指摘する。同様に、齋野（2017）も「震災史観」を批判しつつ、

『駿府記』の記述について政宗が家康との関係を印象づけるための創作をしている。

歴史学研究において、史料を慎重に読み解きながら、様々な意見を対象化・客観視しながら議論を続けるべきという点はもともとある。しかしながら、この「震災史観」という批判自体、いくつかの問題点を抱えている。例えば、菅野（2013）は、『駿府記』における「千貫松」の位置について、これを岩沼ではなく三陸沿岸の出来事であると解釈すれば地震規模は小さくなる、としている。しかしながら、その別候補となる「千貫松」の存在を示す史料や根拠については、現在に至るまで明示していない。あわせて、「震災史観」として批判される史料は主に『駿府記』をめぐった論駁に留まり、盛岡藩や相馬中村藩における史料を分析の対象とすることもなく、また震災後に確認された新たな津波堆積物や享徳地震津波研究に対しては全く言及及ぶことがない。

「震災史観」という言葉の定義は未だに曖昧である。菅野（2022）は、慶長奥州地震津波研究を挙げて、「地震や津波に関する歴史研究には、往々に『震災史観』ともいるべき意識を感じる」としているが、それでは震災後に展開した享徳地震津波の研究も「震災史観」ということになりはしないか。続けて、菅野（2022）はこうした研究動向が「かつて皇国史観や唯物史観がもたらしたような異様に偏った歴史認識が再現される危険性」があるとするが、これは慶長奥州地震津波研究に危険な「震災史観」というレッテルを貼り、学術的議論以前に否定すべき存在として誘導しているに等しい。

しかも、「震災史観」という批判の中で、震災以前から蓄積されてきた歴史災害研究に対する言及が乏しい。既に述べたように、震災以前から地震研究者を中心に“慶長三陸地震津波”に関する史料分析

が進められ、その中で『駿府記』の記述をめぐった議論は幾度も重ねられてきた。慶長奥州地震津波の研究は、これらの先行研究の延長に展開したものである。あるいは、震災以前の地震津波研究の経緯が踏まえられていないがゆえに、慶長奥州地震津波研究があたかも東日本大震災を契機に突如としてあらわれているようにみえていはしないだろうか。例えば齋野（2017）のような「千貫松」を政宗の創作とみなす説も、既に渡邊（1999）で示されている視点であり、従来の「千貫松」をめぐる議論とどのように関連するかという相対的な視点を欠いている。

こうした「震災史観」のようなレッテルを先行させた視点は、歴史災害研究における慎重な学術的議論に弊害を及ぼしかねない。例えば、佐々木徹（2021）は慶長遣欧使節について論じる中で、先述の菅野（2013）の視点をうけ、慶長奥州地震津波が東日本大震災に匹敵する規模とする説に対し、原田ほか（2019）を引用し、「明治三陸地震（一八九六年）や昭和三陸地震津波（一九三三）と同じマグニチュード八、一定程度ではなかったとする見解も提示されている」とする。『理科年表』にみると、明治三陸地震の地震規模についての定説は $M 8 \frac{1}{4}$ あるいは $Mw 8.0$ とされており、明治三陸地震が昭和三陸地震と同じ規模とする見解は先行研究の中には存在しない。これは、引用した原田ほか（2019）の記述が誤っていたためであるが、明治三陸地震津波についての先行研究を押さえていなかったため、その誤りを修正することができなかつたのではないか。いわば、「震災史観」という否定的な視点が先行されることで、歴史災害に関する基礎的な先行研究が踏まえられていないかった例といえよう。

（3）慶長奥州地震の史料分析—江戸における地震動について—

前述の佐々木（2021）が引用する原田ほか（2019）は、菅野（2013）などの「震災史観」説を引きながら、蝦名（2014）以降の慶長奥州地震津波研究を批判する。その論拠となる史料が、同時代に江戸に滞在していた公家・山科言緒の『言緒卿記』であり、慶長16年（1611）10月28日条に「辰刻大地振」、翌29日に「至夜地動」と記されている。この記述について、原田ほか（2019）では東日本大震災における有感地震が200回を越えていることや、寛政5年（1793）1月7日の地震について、余震の記録が50回以上あることから、『言緒卿記』には活発な余震活動の記述や誘発地震の記載がないとして、震度3程度と推定し、慶長奥州地震津波の地震規模が小さかったとする。この説は、まず震源地に近い東北諸藩の史料についてほぼ触れずに、慶長奥州地震津波の全体の地震像を語っているという問題点がある。そもそも、文献資料の残存量が明らかに異なる寛政地震津波の事例や、現代の地震計による東日本大震災のデータと、慶長期の『言緒卿記』とを単純に比較するのは、それぞれの資料が作成された歴史的背景を度外視している分析手法と言わざるをえない。

ここで、『言緒卿記』の史料分析から、作者である山科言緒が地震について記す際の基準を探ることにする。表1は『言緒卿記』に記される地震記事を抽出したものである。『言緒卿記』は慶長6年（1601）から元和6年（1620）までの20年間の日記で、そのうち記述があるのが103ヶ月分であり、その中で16回の地震記録が存在する。この中で、大地震と記されているのは3回であり、1回は慶長16年（1611）8月21日に発生した会津地震を、後日伝え聞いたものである。続けて、慶長奥州地震津波による10月28日および翌日の地震動である。今ひとつは、慶長19年（1614）10月25日、

和暦	西暦	滞在地	記述
慶長16年10月10日	1611.11.14	三島	今日地振シ了
慶長16年10月15日	1611.11.19	江戸	地振戌刻也
慶長16年10月28日	1611.12.2	江戸	一、辰刻 大地振 一、至夜地動
慶長16年11月2日	1611.12.5 (会津)		一、八月九日ニ会津ノ柳津 大地振 、堂舎仏龕尽破滅之由 (会津地震の伝聞)
慶長19年10月23日	1614.11.24	京都	一、戌刻地振
慶長19年10月25日	1614.11.26	京都	一、今日未刻 大地振 、前大樹ノ御前伺候申了 一、院参仕、地振御見廻ニ致伺候之由申入了
慶長20年4月13日	1615.5.10	京都	一、入夜地震
元和2年9月24日	1616.11.3	小田原	一、戌刻地振
元和2年10月1日	1616.11.9	京都	一、地動、戌刻
元和2年12月17日	1617.1.24	京都	地振
元和3年12月17日	1618.1.13	京都	一、亥刻ニ地振、
元和3年12月18日	1618.1.14	京都	一、地振午刻、
元和5年1月11日	1619.2.25	京都	卯刻地振、
元和5年10月11日	1619.11.16	京都	十一日庚申 天晴 地震未刻
元和5年10月25日	1619.11.30	京都	一、寅刻ニ地振
元和5年11月22日	1619.12.27	京都	巳刻地震

表1：『言緒卿記』における地震記事

作者が京都で体験した地震である。この地震について、『理科年表』によると、従来は越後高田の地震とされていたが、検討すべき点が多いとされる。ただし、当時作者が済んでいた京都周辺の被害をみると、『当代記』(『増訂大日本地震史料所収』)では「大地震、午下刻、然共家屋無頽倒」とある。同じ地震を記した『江戸幕府日記写』(『新収日本地震史料補遺』所収)では「然共二条之御屋形ハ無頽倒」、『坂上池院日記』(『新収日本地震史料統補遺』所収)では「然共トモ二条ノ御屋形ハ無頽倒」とあるので、無事だったのは二条の屋敷のことだったのだろう。また『当代記』では二条御所において「天水ノ桶落タリ」と記されており、比較的大きな地震動であったと考えられる。また『慶長日記』(『日本の歴史地震史料拾遺』所収)には「大地震人 家多破倒」とあり、『徳川実紀』には家屋や寺社の倒壊や、死者2名・負傷者370名があったと記録されている。これらの史料の記述を総合して考えると、この地震における京都での震動は、現在の震度階級にあてはめると少なくとも震度4、家屋被害があったとすれば震度5弱から震度5強程度を想定するべきだろう。なお、先の会津地震について、作者は伝聞ではあるが、多くの家屋が倒壊した地震であることを認識した上で「大地振」と記している。ここから、山科言緒が記す「大地振」とは、家具の落下や、建物が倒壊する危険性がある震動を感じるものだったと判断できる。ゆえに、『言緒卿記』における「大地震」について、原田ほか(2019)のように震度3程度の地震とする評価は過小評価であるといえる。

なお、『大槻古館由来記』に元和2年(1616)10月28日に地震と津波が発生したとする記述があ

り、この記述は從来から慶長奥州地震津波の記事と見なされているが、原田ほか（2019）では元和2年（1616）7月28日に発生した仙台地震と混同されている可能性があると指摘している。明確には述べられていないが、『大権古館由来記』における地震・津波の記述は仙台地震のものであり、ゆえに慶長奥州地震津波の規模は小さかったということであろうか。しかし、蝦名（2022）による『大権古館由来記』を含めた大権地域の史料全体の分析によれば、これはやはり年代の誤りであり、慶長奥州地震津波についての記述に他ならない。こうした原田ほか（2019）における史料分析の誤りについては、「震災史観」というバイアスを入り口とし、慶長奥州地震津波の存在を否定すべきという先入観から史料を分析してしまったことがひとつの要因だったといえよう。

おわりに

ここまで、東北地方太平洋沿岸における歴史津波のうち、特に享徳地震津波と、慶長奥州地震津波について、近年の研究動向から描きうる地震・津波像について述べてきた。

現段階において、史料的な観点からは、享徳地震津波と慶長奥州地震津波は、どちらも大きな地震動と津波をともなう災害であったとみることができる。問題は、それぞれの規模をどのように設定するかという点になる。享徳地震津波については、史料が限定的であることもあるが、これを東北地方太平洋岸全域の災害とするのは難しい。一方で、慶長奥州地震津波については、当時の東北諸藩や松前藩の各地に地震・津波が発生したことを記述した史料が存在していることから、東北地方沿岸全域に津波被害をもたらしたことは確かである。また、東北地方太平洋沿岸の津波堆積物については、未だそれらが享徳地震津波と慶長奥州地震津波のどちらに起因するかという問題が残るが、現段階では享徳地震の津波浸水範囲を石巻から仙台平野にかけて、一方の慶長奥州地震の津波浸水範囲を仙台平野から岩手県北部までと設定すれば、双方の地震津波に関する史料の分布状況と符合する。

享徳地震津波と慶長奥州地震津波は、時代的な史料の制約や、津波堆積物分析の難しさなどから、これからも研究分野の垣根を超えて、様々な視点から議論を続けていく必要がある。しかし、慶長奥州地震津波に対する「震災史観」というレッテルからの批判の中でみてきたように、否定的なバイアスありきで分析することは、先行研究を踏まえない拙速な判断や、誤った史料分析を促す要因となりうる。東北地方太平洋沿岸の歴史津波をめぐっては、未だ多くの研究課題が山積している。それぞれの研究者が不要な先入観をもたず、それぞれ史料や津波堆積物の研究分析に幾度も向き合いながら、様々な研究視角からの学術的議論を重ねていくことが必要である。

参考文献

- 相田勇、三陸沖の古い津波のシミュレーション、東京大学地震研究所彙報, 52, 71-101, 1977.
- 蝦名榕一、慶長大津波と震災復興、季刊東北学、東北芸術工科大学東北文化研究センター p 124-138, 2011.
- 蝦名榕一、慶長奥州地震津波の歴史学的分析、宮城考古学(15)、p 27-43, 2013
- 蝦名榕一・高橋裕史、『ビスカイノ報告』における 1611 年慶長奥州地震津波の記述について、歴史地震, 29, p 195-257, 2014.
- 蝦名榕一、【講演要旨】元和二年（1616）仙台地震の津波被害をめぐって、歴史地震, 38, p 222, 2022.
- 福原絢太・谷岡勇市郎、歴史津波史料をデータとし津波週上計算により推定された 1611 年慶長三陸津波地震の震源モデル、JPGU-AGU joint Meeting 2017, HDS16-10, 2017.

- 原田智也・西村昭仁・佐竹健治・古村孝志, 1611年慶長三陸地震は2011年東北地方太平洋沖地震と同様の巨大地震だったか?, 日本地球惑星科学連合2019大会報告要旨, 2019.
- 羽鳥健太郎, 「三陸沖歴史津波の規模と推定波源域」東京大学地震研究所叢報, 第50冊第4号, 1976.3.31, pp.397-414, 2019.
- 石橋克彦, 2015, [講演要旨] 1454(享徳三)年に奥州に大津波をもたらした地震について, 歴史地震, 第30号, 207, 2015.
- 岩本由輝, 歴史としての東日本大震災一口碑伝承をおろそかにするなかれー, 刀水書房, p.41-51, 2013.
- 菅野正道, 2013, 慶長地震の評価をめぐって, 市史せんだい vol.23, p.22-28, 2013.
- 菅野正道, 2022, 郷土史から見る<震災一〇年>当事者として, 研究者として, 震災学 vol.16, 102-107, 2022.
- 川又隆央, 岩沼市高大瀬跡で発見された慶長奥州地震津波堆積物について、シンポジウム歴史が導く災害科学の新展開V—文理融合による1611年慶長奥州地震津波の研究ー、28-33, 2022.
- 国立天文台編, 理科年表2023, 丸善, 2003.
- 武者金吉編, 復刻日本地震史料 第1巻, 明石書店, 2012.
- 行谷佑一・矢田俊文, [講演要旨] 享徳三年(1454年)に奥州を襲った津波, 歴史地震, 第28号, 167, 2013.
- 行谷佑一・矢田俊文, 史料に記録された中世における東日本太平洋沿岸の津波, 地震 第2輯 / 66巻 (2014) 4号, p.73-81, 2014.
- 岡田清一, 慶長奥州地震と相馬中村藩領の復興: 東北福祉大学, p.231-244, 2017.
- 斎野裕彦, 津波災害痕跡の考古学的研究, 同成社, p.203-211, 2017.
- 佐々木淳, [講演要旨] 享徳地震発生日命日と推定できる板碑について, 歴史地震 36, 2021.
- 佐々木徹, 慶長遣欧使節—伊達政宗が夢見た国際外交, 吉川弘文館, p.84-87, 2021.
- 澤井祐紀, 東北地方太平洋側における古津波堆積物の研究, 地質学雑誌, 123巻 10号, 2017.
- 穴倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・Than TinAung・石山達也・藤原治・藤野滋弘・石巻平野における津波堆積物の分布と年代, 活断層・古地震研究報告, No.7, p.31-46, 2007.
- 高田圭太・穴倉正展・今井健太郎・蛭名裕一・後藤和久・越谷信・山本英和・五十嵐厚夫・市原季彦・木下博久・池田哲哉・岩手県土整備部河川課, 2016, 岩手県沿岸における津波堆積物の分布とその年代, 活断層・古地震研究報告, No.16, p.1-52, 2016.
- Takashi Ishizawa・Kazuhiro Goto・Yuichi Nishimura・Yosuke Miyairi・Chikako Sawada・Yusuke Yokoyama, Paleotsunami history along the northern Japan Trench based on sequential dating of the continuous geological record potentially inundated only by large tsunamis, Quaternary Science Reviews 279-1, 2022
- 都司嘉宣・上田和枝, 慶長 16 年 (1611), 延宝 5 年 (1677), 宝曆 12 年 (1763), 寛政 5 年 (1793), および安政 3 年 (1856) の各三陸地震津波の検証, 歴史地震, 11, 75-106, 1995.
- 東京大学地震研究所編, 新収日本地震史料 補遺, 1989.
- 東京大学地震研究所編, 新収日本地震史料 続補遺, 1993.
- 宇佐美龍夫編, 日本の歴史地震史料 拾遺, 1998.
- 宇佐美龍夫, 江戸時代における三陸地方の地震活動, 地震研究所叢報, 53, 379-406, 1978.
- 渡邊偉夫, 三陸沿岸に来襲した直観津波と慶長津波に関する疑問の史料(記述), 津波工学研究報告 16, 51-59, 1999
- Yuki Sawai・Yushiro Fujii・Osamu Fujiwara・Takanobu Kamataki・Junko Komatsubara・Yukinobu Okamura・Kenji Satake・Masanobu Shishikura, Marine incursions of the past 1500 years and evidence of tsunamis at Sujin -numa, a coastal lake facing the Japan Trench, The Holocene 18 (4), 517-528, 2008
- Yuki Sawai・Yuichi Namegaya・Yukinobu Okamura・Kenji Satake・Masanobu Shishikura, Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology, Geophysical Research Letters 39 L21309, 2012.
- Yuki Sawai・Yuichi Namegaya・Toru Tamura・Rei Nakashima・Koichiro Tanigawa, Shorter intervals between great earthquakes near Sendai: Scour ponds and a sand layer attributable to A.D. 1454 overwash, Geophysical Research Letters 42(12), 2015Geophysical Research Letters 42(12), 2015.

三陸海岸～仙台湾地域の古津波履歴に関する地質学的調査 の現状と課題

菅原 大助・石澤 兼史

はじめに

大規模な津波は、浅海底や浜堤・砂丘に分布する礫・砂・泥などの堆積物を大量に運搬し、堆積させる。このような津波堆積物は、低頻度で発生する巨大な地震・津波の履歴を明らかにする上で必要不可欠な地質記録として、国内外で調査研究が進められてきた。この発表では、三陸海岸～仙台湾地域において知られている歴史・先史津波堆積物の分布と年代を概観し、津波イベントの対比と波源推定における課題を検討する。

調査研究の現状

仙台湾地域は世界的に最も早くから津波堆積物の研究が進められてきた地域の一つである。1980年代末に仙台市若林区の荒浜において調査が行われ、歴史記録に伝わる1611年の慶長奥州地震と869年の貞觀地震に加え、先史時代の津波堆積物も湿地の地層中に存在することが報告された(阿部ほか, 1990; Minoura and Nakaya, 1991)。貞觀地震の津波堆積物は連続性が良く各所で確認されたが、慶長奥州地震の津波堆積物は部分的にしか確認できず、江戸期の新田開発による削剥の影響を受けていることが指摘された。その後2000年代に入ってからの調査研究では、特に貞觀津波堆積物に関する知見の蓄積に大きな進展があった。石巻・仙台平野(澤井ほか, 2007; 宍倉ほか, 2007), 相馬(Minoura et al., 2001), 諸戸(今泉ほか, 2008)などで堆積物の報告が相次いだ。貞觀地震の震・波源像は、津波伝搬・氾濫の数値計算と仙台湾地域の堆積物分布データとの比較に基づき、Mw8.4級のプレート間地震と推定されていたが(佐竹ほか, 2008; 菅原ほか, 2011), 三陸海岸など他地域での情報が不足していることから、全体像の解明には至っていないと認識されていた。

2011年の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)の後は、各地で調査研究が活発化し、特に岩手県沿岸では復興事業に伴う大きな進展が見られた(たとえば高田ほか, 2016; Ishimura, 2017)。三陸海岸は急勾配の地形と狭小な低地により、津波堆積物の形成・保存には適していないと考えられるが、震災後の調査では仙台平野よりも古い時代まで遡る地層が各所で確認され、最大で過去約7000年前まで遡る津波堆積物の存在が判明している。ただし、放射性炭素(¹⁴C)年代の誤差が大きい場合が多く、津波イベントの広域対比を難しくしている。仙台湾地域では、約2000年前の弥生時代の津波について詳細が明らかにされた。この津波は、堆積物の分布状況や考古遺跡の動態に関する検討から、東北地方太平洋沖地震や貞觀地震に匹敵するか、より規模が大きい津波であったと推定されている(斎野, 2013; 松本ほか, 2013)。また、1454年の享徳地震やそれよりも古く貞觀地震よりも新しい時代

の津波堆積物の報告もあるが (Sawai et al., 2012, 2015; 渡邊ほか, 2014), 広域的に対比できるデータとなっておらず、実態を明らかにできているとは言い難い。

今後の課題

東日本大震災後、多くの研究者が取り組んできた課題のひとつに、慶長奥州地震の実態解明がある。この地震は、従来は 1933 年の昭和三陸地震と同様のアウターライズ地震であったと考えられていたが、史料や津波堆積物データの見直しにより、日本海溝のプレート境界型地震あるいは津波地震であると考えられるようになった (例えば今井ほか, 2015)。しかし、歴史記録・地質記録とも質・量に不足があり、震・波源の実態解明にはほど遠いのが現状である。この時代は 14C 年代較正曲線の形状により暦年較正值の誤差が大きくなるため、広域対比や享徳地震との判別でも問題を抱えている (Tetsuka et al., 2020)。最近、下北半島や北海道胆振地方でも慶長奥州地震の津波堆積物が報告されており (Ishimura et al., 2022; 西村ほか, 2022), 2011 年や 869 年とは違ったタイプの地震であった可能性が考えられる。実態解明には、史料、津波堆積物、遺跡・遺物などいくつもの異なる情報の統合が求められるだろう。

現在、貞觀地震の津波堆積物は岩手県沿岸北部の洋野町まで分布が確認されており (高田ほか, 2016)。今後、津波土砂移動数値計算と比較するなどして、震・波源像を大きく見直すことが可能な状況になりつつある。津波土砂移動計算は、およそ 10 年前からインド洋大津波や東北地方太平洋沖地震津波を対象に、開発と検証が進んできた比較的新しい解析手法である (例えば Sugawara et al., 2014)。最近では、2011 年東北地方太平洋沖地震津波のデータを用いた滑り量推定手法の研究があり、津波堆積物データとの比較について検討が進んでいる (例えば Masuda et al., 2022)。土砂移動計算で歴史・先史津波の震・波源を推定した研究としては、台湾の基隆周辺 (Sugawara et al., 2019) などの例があり、東北地方の津波堆積物への適用も現実的となってきた。土砂移動計算を活用した波源推定では、数地点からのデータではなく、面的あるいは測線上から取得した多地点のデータを使うことが望ましい。多地点で堆積物データを取得する要求を満たすためには、調査地点の選定を改善し、効率的に調査を行う手法の導入が必要である。その目的において、地中レーダーの活用はその一つの手段となりうる (例えば Takeda et al., 2018)。地中レーダーは媒質中の比誘電率の差によって生じる電波の反射を捉える手法で、鉱物組成や粒度が変化する地層境界や地層内部構造の形状を把握できる。一方、レーダー画像に何が映っているかは実際に掘削し照合するまで分からることも多く、更なる活用のためには、掘削や露頭観察との比較で検証を進めていく必要がある。

早い時期から調査研究が進められてきた三陸海岸～仙台湾地域であるが、地質記録に基づく津波履歴は依然として不完全であり、更なる取り組みが必要であるとの指摘がある (澤井, 2017)。最適な場所で良質の試料を得られれば、高精度 14C 年代推定 (例えば Ishizawa et al., 2017) によって広域対比を改善できるであろう。特に、慶長奥州地震と享徳地震の判別には年代推定の高精度化が欠かせない。Ishizawa et al. (2022) では、岩手県北部の野田村に分布する津波堆積物を対象に高解像度の 14C 年代測定を行い、この地点に慶長奥州地震の津波堆積物が存在し、享徳地震によるものは存在しないこ

とを明らかにした。津波堆積物の年代は直上・直下で採取した試料で評価することが多いが、直上は津波による泥質物の再堆積、直下は津波による地表の侵食を考慮しなければ、ともに年代が古い方に偏って推定される可能性がある。年代推定の高精度化のためには、再堆積・侵食の影響が小さいか、それらを評価できるような試料の取得が必要となる。その他にも年代値に影響を与えるプロセスは数多く考えられる。地層状況の把握・評価においても、地下レーダーの活用は有益であろう。

おわりに

この 10 年間で顕著になってきた三陸海岸～仙台湾地域における津波堆積物調査の問題として、圃場整備等による地層の擾乱・消失と搬入砂礫による掘削の技術的難度の増大、用地の嵩上げによる地層の埋没が挙げられる。これらの人為的影響により、これまで津波堆積物の調査が容易で地層が良好に保存されていた地域でも、良質の試料を得ることが困難な状況に次第に変化してきた。例えば仙台市内では、圃場整備に伴い、貞観津波堆積物あるいはその直上の To-a テフラまで削剗を受けた場合があることが確認されている (Sugawara, 2017)。さらに、礫を含む粘土を用いて締固めて耕盤を造成している箇所も多く、ジオスライサー等の簡易的な手段による掘削において、追加の技術的対応が必要となってきている。復興事業により低地が嵩上げされ、商工業用地あるいは住宅地として供された場所では、通常の手段での調査は不可能となる。このような地層の消失と調査難度の増大を考慮すると、津波堆積物、特に海岸低地に分布するものだけに頼った履歴解明には限界があり、津波起源の侵食地形 (例えば Sawai et al., 2023) のような他の地質学的証拠も対象に含めて調査を展開する必要があるだろう。

文献

- 阿部 淳・菅野喜貞・千釜 章, 1990, 仙台平野における貞觀 11 年 (869 年) 三陸津波の痕跡高の推定, 地震 第 2 輯 43, 513-525.
- 今泉俊文・石山達也・原口 強・宮内崇裕・後藤秀昭・島崎邦彦, 2008, 東北地方太平洋沿岸域における地質調査、宮城県沖地震における重点的調査観測 (平成 19 年度) 成果報告書, 文部科学省研究開発局, 107-132.
- 今井健太郎・前田拓人・飯沼卓史・蝦名裕一・菅原大助・今村文彦・平川 新, 2015, 組み合わせ最適化手法を利用した歴史津波の波源推定法 – 1611 年慶長奥州地震の事例 -, 東北地殻災害科学研究, 51, 139-144.
- Ishimura, D., 2017, Re-examination of the age of historical and paleo-tsunami deposits at Koyadori on the Sanriku Coast, Northeast Japan. Geoscience Letters 4, 11.
- Ishimura, D., Ishizawa, T., Yamada, M., Aoki, K., Sato, K., 2022, Washover deposits related to tsunami and storm surge along the north coast of the Shimokita Peninsula in northern Japan. Progress in Earth and Planetary Science 9:69.
- Ishizawa, T., Goto, K., Yokoyama, Y., Miyairi, Y., Sawada, C., Nishimura, Y., Sugawara, D., 2017, Sequential radiocarbon measurement of bulk peat for high-precision dating of tsunami deposits. Quaternary Geochronology 41, 202-210.
- Ishizawa, T., Goto, K., Nishimura, Y., Miyairi, Y., Sawada, C., Yokoyama, Y., 2022, Paleotsunami history along the northern Japan trench based on sequential dating of the continuous geological record potentially inundated only by large tsunamis. Quaternary Science Reviews, 279, 107381.
- Masuda, H., Sugawara, D., Abe, T., Goto, K., 2022, To what extent tsunami source information can be extracted from tsunami deposits? Implications from the 2011 Tohoku-oki tsunami deposits and sediment transport simulations. Progress in Earth and Planetary Science, 9, 65.
- 松本秀明・熊谷真樹・吉田真幸, 2013, 仙台平野中部にみられる弥生時代の津波堆積物. 人間情報学研究 18, 79-94.

- Minoura, K., Nakaya, S., 1991, Traces of tsunami preserved in inter-tidal lacustrine and marsh deposits: some examples from northeast Japan. *Journal of Geology* 99, 265-287.
- Minoura, K., Imamura, F., Sugawara, D., Kono, Y., Iwashita, T., 2001, The 869 Jogan tsunami deposit and recurrence interval of large-scale tsunami on the Pacific coast of northeast Japan. *Journal of Natural Disaster Science* 23 (2), 83-88.
- 西村裕一・高清水康博・岩城昂平・石澤寛史・菅原大助・横山祐典・宮内陽介, 2023, 北海道胆振地方東部の厚真町に分布する 1611 年度長岡地震津波の堆積物, 日本地球惑星科学連合講演要旨,
- 斎野裕彦, 2013, 仙台平野の弥生時代・平安時代の津波痕跡, 宮城考古学 15, 61-80.
- 佐竹健治・行谷佑一・山木 澄, 2008, 石巻・仙台平野における 869 年直観津波の数値シミュレーション, 活断層・古地震研究報告, 8, 71-89.
- 澤井祐紀・宍倉正展・岡村行信・高田圭太・松浦旅人・AUNG Than Tin・小松原純子・藤井雄士郎・藤原 治・佐竹 健治・鎌浦孝信・佐藤伸枝, 2007, ハンディジオスライサーを用いた宮城県仙台平野(仙台市・名取市・岩沼市・亘理町・山元町)における古津波痕跡調査, 活断層・古地震研究報告 7, 47-80.
- Sawai, Y., Namegaya, Y., Okamura, Y., Satake, K., Shishikura, M., 2012, Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology. *Geophysical Research Letters* 39, L21309.
- Sawai, Y., Namegaya, Y., Tamura, T., Nakashima, R., Tanigawa, K., 2015, Shorter intervals between great earthquakes near Sendai: scour ponds and a sand layer attributable to A.D. 1454 overwash. *Geophysical Research Letters* 42, 4795-4800.
- 澤井祐紀, 2017, 東北地方太平洋側における古津波堆積物の研究, 地質学雑誌, 123 (10), 819-830.
- Sawai, Y., Tamura, T., Shimada, Y., Tanigawa, K., 2023, Scour ponds from unusually large tsunamis on a beach-ridge plain in eastern Hokkaido, Japan. *Scientific Reports* 13: 3064.
- 宍倉正展・澤井祐紀・岡村行信・小松原純子・AUNG Than Tin・石山達也・藤原 治・藤野滋弘, 2007, 石巻平野における津波堆積物の分布と年代, 活断層・古地震研究報告 7, 31-46.
- 菅原大助・今村文彦・松本秀明・後藤和久・箕浦幸治, 2011, 地質学的データを用いた西暦 869 年直観地震津波の復元について, 自然災害科学, 29, 501-516.
- Sugawara, D., Goto, K., Jaffe, B.E., 2014, Numerical models of tsunami sediment transport – Current understanding and future directions. *Marine Geology*, 352, 295-320.
- Sugawara, D., 2017, The geological record of tsunamis in the Anthropocene, In: Yasuda, Y., Hudson, M.J., eds., *Multidisciplinary Studies of the Environment and Civilization: Japanese Perspectives*, Routledge, New York, 43-56, 2017.
- Sugawara, D., Yu, N.T., Yen, J.Y., 2019, Estimating a tsunami source by sediment transport modeling: A primary attempt on a historical/1867 normal-faulting tsunami in Northern Taiwan. *Journal of Geophysical Research Earth Surface* 124, 1675-1700.
- 高田圭太・宍倉正展・今井健太郎・鷺名裕一・後藤和久・越谷 信・山本英和・五十嵐厚夫・市原季彦・木下博久・池田哲哉・岩手県土整備部河川課, 2016, 岩手県沿岸における津波堆積物の分布とその年代, 活断層・古地震研究報告 16, 1-52.
- Takeda, H., Goto, K., Goff, J., Matsumoto, H., Sugawara, D., 2018, Could tsunami risk be under-estimated using core-based reconstructions? Lessons from Ground Penetrating Radar: GPR - a key first step for palaeotsunami research. *Earth Surface Processes and Landforms* 43 (4), 808-816.
- Tetsuka, H., Goto, K., Ebina, Y., Sugawara, D., Ishizawa, T., 2020, Historical and geological evidence of the 17th-century tsunami(s) along Kuril and Japan trenches: implications to the source of the AD 1611 Keicho earthquake and tsunami. *Geological Society of London, Special Publication* 501.
- 渡邊隆広・細田憲弘・土谷範芳・中村俊夫・平野伸夫・岡本 敦・奈良郁子・東北大歴史津波調査グループ, 2014, 仙台平野における歴史津波堆積物の放射性炭素年代測定, 地学雑誌 123 (6), 904-922.

伊豆諸島における歴史・先史時代の津波研究

後藤 和久・海田 比呂子・石澤 兼史

はじめに

伊豆諸島は、相模トラフ、南海トラフ、伊豆小笠原海溝に囲まれており、これらのどこからも海溝型巨大地震に伴う津波が来襲しうる特殊な地理条件となっている。このうち、相模トラフと南海トラフに対しては、伊豆諸島は海溝軸より海側のプレートに位置しており、限られた地点情報であっても波源推定に重要な制約条件となりうる。一方、伊豆小笠原海溝については、海溝型巨大地震・津波が発生するのかを評価する情報すら得られておらず、長期評価も十分に行えていないのが現状である。このように、伊豆諸島における歴史・先史時代の津波痕跡情報の収集は、我が国の地震・津波リスク評価において極めて重要だと言える。しかしながら、伊豆諸島における歴史・先史時代の津波研究は歴史学的にも考古学的にも地質学的にも乏しいのが現状である。これは、本州等の沿岸部と比べて伊豆諸島では歴史記録が少ないことに加え、火山島であり平野が少ないため津波堆積物調査に適した地域が少ないためである。こうした問題に対して我々は、伊豆諸島における津波履歴と規模を明らかにすることを主目的として、これまで複数の島々で歴史記録の再整理と地質調査、および数値計算を行ってきた。今回の発表では、主に八丈島における予察的な結果を報告する。

結果と考察

八丈島においては、近藤富蔵による『八丈実記』をはじめとして、江戸時代以降の古文書記録が伊豆諸島の中では比較的豊富に存在する。これらの資料に基づけば、江戸時代には 1605 年慶長津波、1677 年延宝津波、1703 年元禄津波による被害が八丈島で大きかったと考えられる（例えば、山本・萩原、1995）。ただし、いずれの津波の週上高が高かったのかは見解が分かれており、この点に着目して我々は古文書記録の再整理を行った。一方、八重根遺跡において考古学的調査を実施した杉原・嶋田（1998）では、地割れを覆う海成堆積物を津波堆積物と認定し、放射性炭素年代測定結果に基づき江戸時代に発生した上記の津波のいずれかにより形成されたと解釈している。我々は、杉原・嶋田（1998）の調査地点よりさらに高い標高約 14 m 地点において地質調査を実施し、地割れを伴う江戸時代の津波堆積物の可能性のある砂礫層を見出した（海田ほか、2023）。さらに、他地点においては津波石の可能性が指摘されている巨礫（羽鳥、1975）が存在しているが、巨礫直下の土壌層中の炭の放射性炭素年代測定を実施したところ、巨礫の堆積時期は古墳時代以降の可能性があることが明らかになった（海田ほか、2023）。今後より詳細な分析が必要ではあるものの、現在までに得られている結果から、江戸時代に高標高まで週上する巨大津波が八丈島に到達していた可能性があることに加え、そのような巨大津波が過去に繰り返し来襲していた可能性も考えられる。

引用・参考文献

- 海田比呂子・後藤和久・石澤亮史・林 薫・井村春生 2023「地質調査に基づく八丈島の古津波履歴と規模の検討」『日本地球惑星科学連合 2023 年大会』MIS16-P06
- 杉原重夫・嶋田 繁 1998 「八丈島、西山火山南東麓における最近 2500 年間の噴出物の層序と噴火年代」『地学雑誌』107 卷 5 号 pp.695-712
- 羽鳥徳太郎 1975 「明応 7 年・慶長 9 年の房総および東海南海道大津波の波源」『東京大学地震研究所彙報』50 卷 pp.171-185
- 山本武夫・荻原尊禮 1995 「第 5 章 慶長九年十二月十六日地震について—東海・南海沖野津波地震か」『古地震探求—海洋地震へのアプローチ』pp.160-251 東京大学出版会

豎穴住居が沈んだ日（あるいは遺構変形論）

古墳時代中期・5世紀・和泉期大地震—東京都調布市染地遺跡第128地点SI04の調査から—

及川 良彦

はじめに

古墳時代中期のある日、多摩川左岸に作られた染地ムラを巨大な地震がおそった。ガタガタの後、強烈な上下動が長く続き、地面は家ごとぐわんぐわんと上下にうねり、誰も立っていられない。そして、とうとう家がななめに傾き始め、柱はズブズブと地下に沈み込んだ。柱とともに重たい屋根もスローモーションをみると崩れていった。

1. 本稿の目的

東京都埋蔵文化財センターは東京都調布市染地遺跡第128地点の発掘調査において、地割れや噴砂といった地震痕跡を多数検出した。その痕跡の中でも最も注目されたのは、地下に上屋ごと沈み込んだ豎穴住居跡の発見である。古墳時代中期の豎穴住居跡を調査したところ、4本の柱穴内より当時の柱材がそのまま遺存した。しかもその柱穴を截ち割調査した結果、柱ごと豎穴住居の上屋が0.53～1.18mも沈み込んでいることが判明した。今回はこのSI04号住居跡（以下SI04と略称）の事例紹介を中心とし、遺構変形の連鎖と派生する問題について若干の検討を行ってみたい。

なお、調査は令和元年度と令和2年度にまたがっているが、筆者が担当したのは令和2年度である。また、分析対象のSI04について、住居跡の掘方までの調査を報告者は担当しておらず、柱穴の截割調査後のみ参加している。

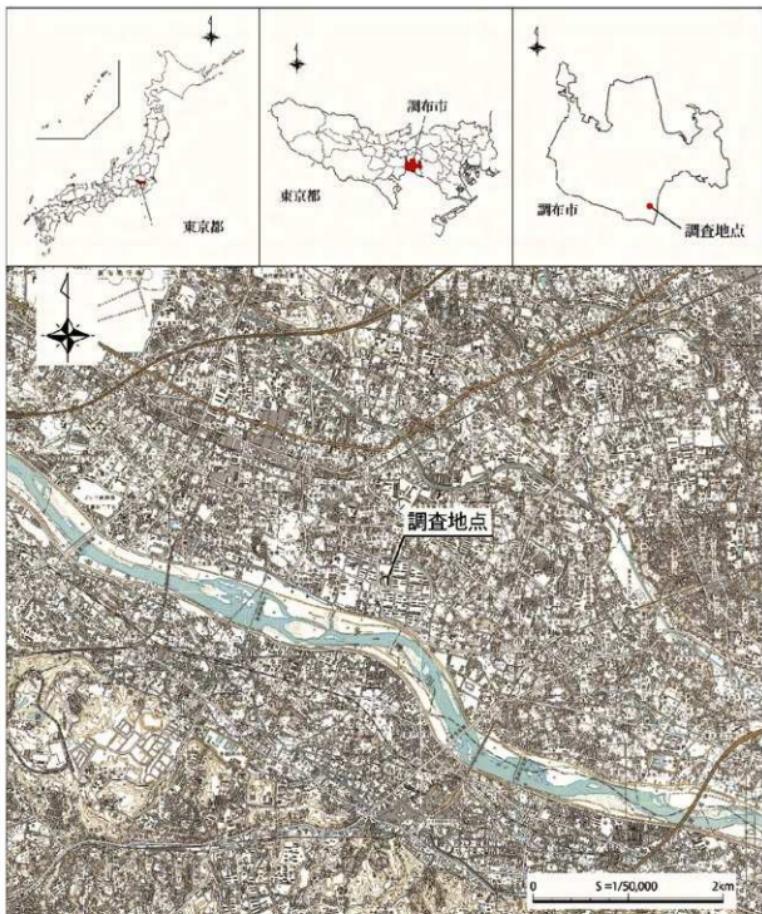
2. 染地遺跡の概要

染地（そめち）遺跡（調布市遺跡No.49）は、多摩川中流域左岸の沖積低地の微高地上に立地し、調布市染地二丁目から三丁目にかけて約360,000m²の広がりを有する（第1図）。本遺跡では、これまでに150以上の地点で発掘調査が行われ、古墳時代から奈良・平安時代を中心とする大規模な集落遺跡とされてきた（図4）。この調査は、東京都住宅供給公社から委託を受けて、令和元年8月から令和3年2月末まで、遺跡の東端付近に位置する第128地点（6,476m²）で発掘調査を実施し（第2図）、令和5年3月に発掘調査報告書を刊行している。

遺跡のベース土は沖積地のためシルト層が主体である（第3図）。近年のこの多摩川低地の調査が活発に行われるようになり、多摩川低地の遺跡の状況が少しずつ分かりかけてきている。

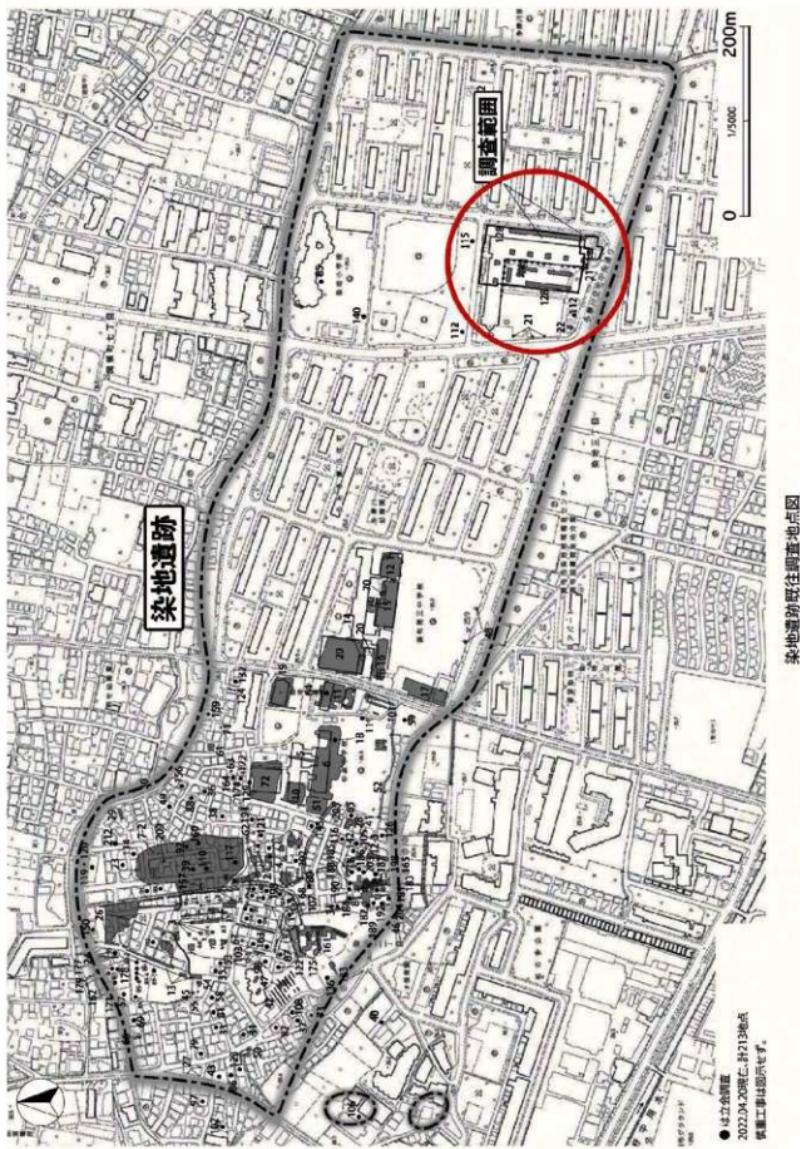
調査地の多摩川住宅は、調布市と狛江市にまたがる48.9haの範囲に、88棟・3,914戸の住宅棟が立ち並ぶマンモス団地で、1964年から1968年にかけて建設された。今回の調査範囲はロ-16号棟の跡地を中心としている。この地区はかつて第21次調査として調布市教育委員会により部分的な調査が行われている。今回の調査はこの第21次調査と重なる部分が多い。

团地は当时千町耕地と呼ばれた水田地帯に大きな土盛りを行い団地建設が行われた。このため、建物基礎とその余掘り部分は破壊されているが、それ以外は昭和の埋立て前の水田から以下の地層が良好に残されていた（第3図）。



第1図 染地遺跡の位置

今回の調査地点の標高は25.5～25.8mあり、平均で約1mの团地盛土が認められた。その下の水田層は厚く1mほどに達し、昭和から中世までの水田が連綿と構築されている。発掘調査は標高23.7～24.0m付近の面から調査を開始している。この面で近現代から弥生時代に及ぶ遺構が確認されている（第6図）。



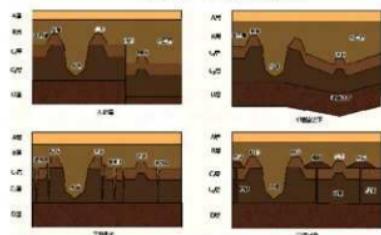
第2図 染地遺跡既往調査

発掘調査では、縄文時代から近世にかけての遺構と遺物が検出された（第6図）。調査区中央には東西方向へ延びる浅い谷があり、この窪地を挟んだ南北の微高地に上住居跡などの遺構が密集していた。以下古墳時代の様相を中心にして述べる。

古墳時代では住居跡44軒を調査し、前期は8軒、中期は15軒（第6図）、後期は21軒確認された。五領式・和泉式・鬼高式の土器が出土しており、初期須恵器を含む須恵器や石器、土製品、勾玉、管玉などの玉類、石製模造品も少量見つかっている。中期から後期の住居跡に伴うカマドには、他地域で見られるトンネル式の長煙道のものが含まれていた。加えて、中期の墓壙と考えられる土坑も2基検出されている（第12図）。



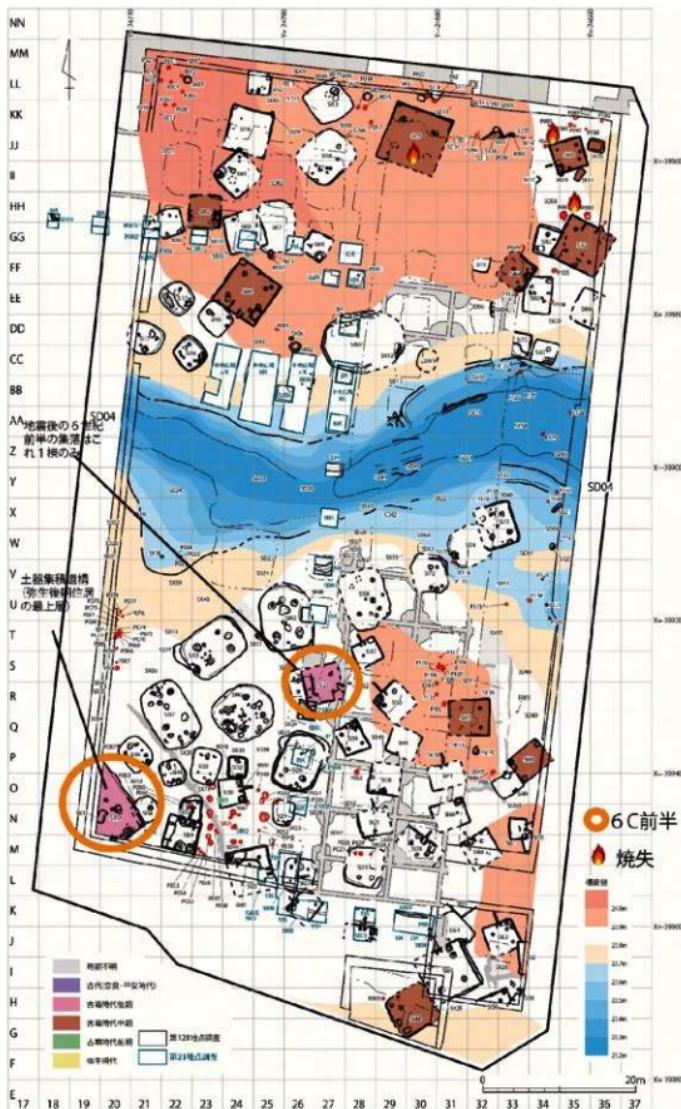
第3図 土層堆積状況



第4図 地震災害痕跡模式図（斎野 2021 より）



第5図 竪穴住居復元模式図



第6図 地震とその後のムラ

小銅鐸が出土した調査区中央の窪地 SD04 については、時期の特定に至ってはいないが、弥生時代には既に存在していた可能性が考えられ、古墳時代前期には小銅鐸が廃棄され、古墳時代中期・後期には木製品が検出されている。その中には建築材を主体とし、一本梯子や曲げ物の底板を転用した火きり白なども出土している。

3. SI04 概要と自然科学分析

以下、SI04 の事実報告は報告書より引用抜粋し、一部文言の加除をした（及川・間 2023）。

(1) 遺構の構造

位置・立地 調査区北西部の DD～FF-23～25 グリッドに位置する。北微高地の標高 23.9m 付近の遺跡内でも高所に位置する。弥生時代終末期の SI16 を切り SD03 に東隅付近を切られる。住居中央付近を東西に調布市試掘調査時の C トレンチが掘削され、覆土が失われていた。

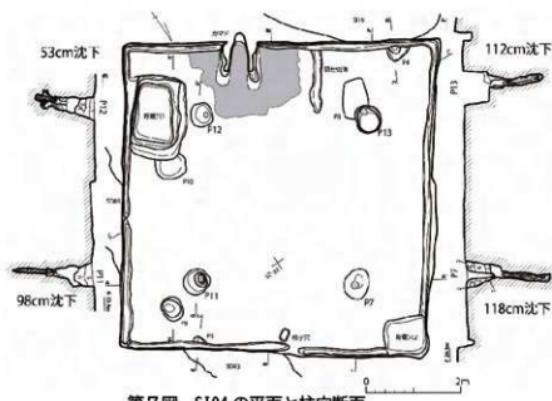
形状・規模 平面形は方形で、規模は主軸方向で 6.56m、直交方向は 6.70m、深さは床面まで約 0.30m、掘方までは 0.51m を測る。N-145° -W に主軸を持つ。南向きカマドである。付属施設は、北東壁の北隅寄りに大形の貯蔵穴 1、南隅に貯蔵穴 2、主柱穴は 4 本 (P13・7・11・12)、梯子穴の可能性のある柱穴は南東壁下に位置する。この他壁に接して P4・5、北東壁寄りに P9・10 が、カマドと P18 の間には間仕切溝が位置する。壁際では周溝を検出した。

堆積土 堅穴覆土は 19 層に区分され、18 層上面が床面、19 層は掘方の充填土である。17 層は周溝関連の土である。13～16 層は地山の灰色シルト塊を主体とする土が 15～20cm ほどの厚さで堆積し、11 層は黒味が強いがブロック土を主体としており、壁等の土であろうか。7 層も地山の灰色シルト塊を主体とする。3・6 層は黒味の強い有機質土で住居跡窪地へ自然堆積した層である。2 層は古代以降の土であろうか。1 層は近世以降の土である。

壁と床・周溝 壁はほぼ垂直に立ち上がるが、南西壁の一部では大きく外側に逃げてゆき、平面形

が乱れる地点もある。床面はカマド付近を中心で黒色の 16 層が覆い、カマド付近ではさらに焼土混じりの土が厚く堆積する。周溝は南東壁の梯子穴付近以外は全周する。幅は 10～20cm、深さは 10～15cm である。

柱穴 床面で 13 基の穴を検出したが、柱穴以外や染みを誤認したものなどがある。主柱穴と思われるものは西から時計回りに P13、P7、P11、P12 がある。



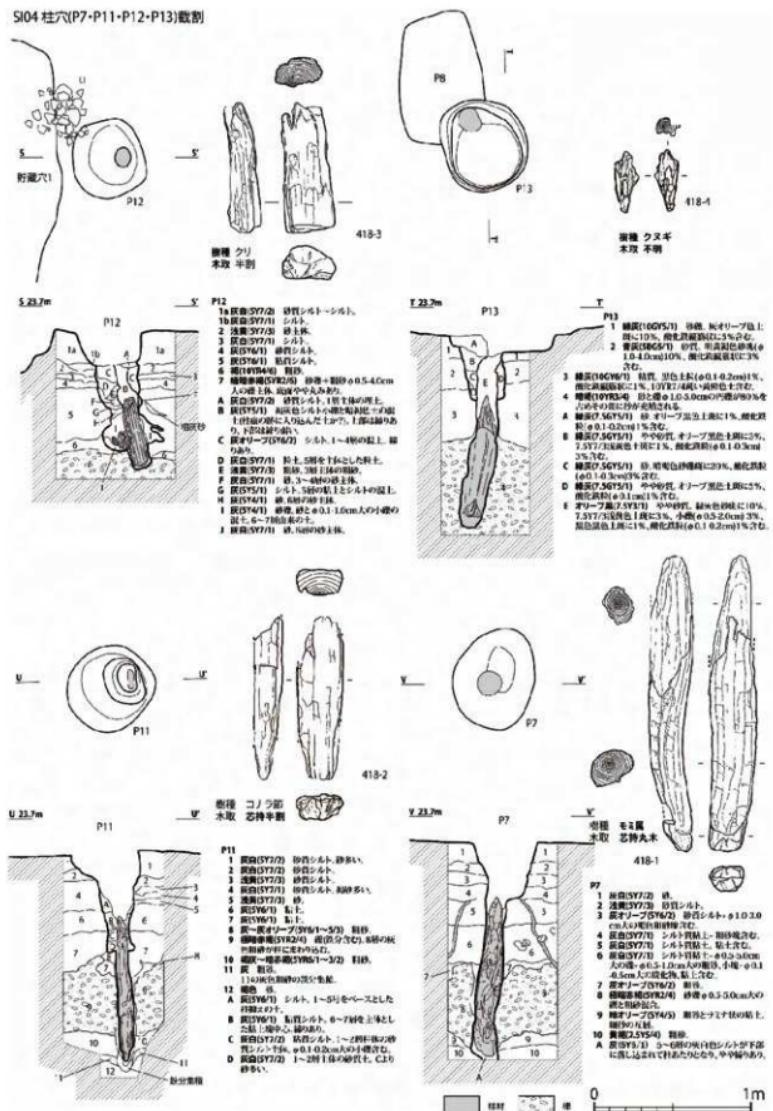
第7図 SI04 の平面と柱穴断面

P13は西隅方向に位置する。柱材が残り、柱掘方下部にさらに不同沈下の穴を有す。平面は楕円形で規模は $60\times 53\times 55\text{cm}$ 、掘方底面から 112cm も下に柱の底面が位置する。住居の床面からは 167cm 下の位置である。柱は上端と下端にわずかに木質が残り、その中間は腐食し泥に置き換わっていた。柱の幅は 16cm ほどである。堆積土は第8図 T-T'のA~D層が掘方に充填された柱の控え土、E層は柱の木質が腐食し替わりに入り込んだ土。上部は土と入れ替わり黒味があり多少縮まりがあるが、下部に向かうにつれ縮まり弱くなりぶよぶよの灰黒色となる。住居構築当初の柱の掘方は、地山の1層から3層途中まで掘り込まれていたが、さらに底面を突き抜けた柱が、 30cm ほど沈んだち礫層にぶつかり、その後急激に向きをかえて斜めに4層の礫層をえぐり、 60cm ほど沈み込んで止まっている。4層の砂礫層を約 80cm 近くも貫いていた。しかも柱の軸は地山の3層付近までは直線的に垂直方向に下がってきたが、砂礫層にあたってからは角度を変え北西側に屈するように曲がっていた。柱は樹種分析ではクヌギ節で、木取りは不明であった。

P7は北隅方向に位置する柱である。柱材が良好に残り、柱掘方に加え不同沈下の穴を有す。平面は楕円形で、規模は $65\times 52\times 61\text{cm}$ で、さらに掘方底面から 118cm も下に柱の底面が位置する。住居の床面からは 179cm 下の位置である。柱は長さ 135cm 、幅は $10\times 16\text{cm}$ である。住居構築当初の柱の掘方は第8図 V-V'の地山の1層から4層まで掘り込まれていたが、さらに底面を突き抜けた柱が 50cm ほど沈んだち礫層にぶつかり、その後やや向きをかえて斜めに8層の礫層をえぐり、 70cm ほどの厚さの礫層を突き破り、10層の砂層で止まっている。柱の底面にはA層とした灰色のシルトがあり、おそらく5・6層あたりのシルトを柱の底面が抉り取り、そのまま穴の底まで引きずるように移動したと思われる。柱の軸は地山の5層付近から斜めに変わり、南東側に傾斜して曲がっていた。柱は樹種分析ではモミ属、木取りは芯持丸木である。

P11は東隅方向に位置する柱である。柱材が良好に残り、柱掘方に加え不同沈下の穴を有す。平面は円形、規模は $55\times 52\times 82\text{cm}$ で、さらに掘方底面から 98cm 下に柱の底面が位置する。住居の床面からは 180cm も下の位置である。柱は長さ 125cm 、幅は $8\times 15\text{cm}$ である。堆積土は第8図のU-U'のA~D層が掘方に充填された柱の控え土である。住居構築当初の柱の掘方は第8図 U-U'の地山の1層から7層まで掘り込まれていたが、さらに底面を突き抜けた柱が、9層の礫層をえぐり、 70cm ほどの厚さの礫層を突き破り、11層の砂層で止まっている。柱の軸はあまり変化なくほぼ垂直に沈み込んでいた。柱は樹種分析ではコナラ節、木取りは芯持半割である。

P12は北隅方向に位置する柱である。柱材が良好に残り、柱掘方に加え不同沈下の穴を有す。平面は楕円形でその規模は $51\times 46\times 65\text{cm}$ で、掘方底面から 53cm も下に柱の底面が位置する。住居の床面からは 118cm 下の位置である。柱は長さ 60cm 、幅は $11\times 18\text{cm}$ である。堆積土は第8図のS-S'のA・C~G層が掘方に充填された柱の控え土、B層は柱の木質が腐食し替わりに入り込んだ土。住居構築当初の柱の掘方は第8図 S-S'の地山の1層から5層途中まで掘り込まれていたが、さらに底面を突き抜けた柱が、 35cm ほど沈んだち礫層にぶつかり、おそらく礫層が固いため何度か上下動しハンマーのような動きをし、地山の5・6層を抉り、H~J層となり、その際柱の先端の一部が欠けたようで、I層中に破片が2片残っていた。



第8図 SI04 柱穴と柱の変形（垂直方向）

この欠損のためか、柱はその後やや向きをかえて斜めに7層の礫層を10cmほどえぐるが、それ以上は進めず礫層中で止まっている。柱の軸は地山の5層付近から斜めに変わり南西側に傾斜して曲がっていた。柱は樹種分析ではクリで木取りは半割であった。

以上から主柱は不同沈下の差から、南側のP12の柱が礫層中でハンマーリングをしたが礫層を突き破れず止まってしまい、大きく北側に傾きバランスが崩れたようで、他の3穴はその分の荷重を加え、礫層を穿ち続け、礫層を突き破ったと考えられる。イメージとしては、南側のP12は礫層上でドスンドスンと上下動し、他の3穴は上下動ののち、礫層にもかかわらず圧入するようにズブズブと沈み込んだような断面形状であった。

出入り口施設 カマドの対向方向に梯子穴を探したがなく、壁際に落ち込みがありひとまず梯子穴の可能性を考えた。平面形は長方形で、規模は27×16×7cmで、覆土は1層である。土師器壺片が出土している。壁との距離は25cmであり、やや近すぎるかもしれない。後述するP9の壁からの距離の方が梯子穴の位置としてはふさわしいかもしれない。

貯蔵穴 貯蔵穴は1・2の2穴検出した。貯蔵穴1は大形で南東壁の南隅よりで検出した。長軸177cm、幅119cm、深さ58cmを測り、平面隅丸長方形、底面は平坦で、壁面は3段掘り状となる。覆土は13層で、調査当初は1~3層までが覆土で、8~10層は地山のシルトで掘りすぎだらうとしたが、地山としたシルト内に炭化材が入り込むことから、一度ベルトを外してみたところ、中央部で黒土がさらに下へ続き、土器片も顔を出すことから再度掘り下げた。その結果、大形の30の壺が出土し、掘り足りないことが明確となった。

貯蔵穴2は南隅に位置し、平面は方形で、規模は90×84×13cm、覆土は4層に分かれる。2~3

第1表 SI04柱穴と柱の属性

番号	柱穴幅高 (cm)			木柱深幅 (cm)			柱下端の深さ (cm)		樹種	本取	資料リスト ト 較正年代 (CEU)	炭素14 測定値 較正年代 (CEU)	タイグルマッタ 骨頭骨428AD	樹木同位体比年 輪年資料番号	樹外年輪	
	長軸	短軸	深さ	柱瓦 3	柱瓦 軸	柱瓦 軸	床面 より	柱穴 底面 より								
P13	60	53	55				167	117	クヌギ	不明	TKCFSM -C4-1	409AD (59.5%)	420~ 435AD(68.3%)	骨頭骨428AD		
												491AD (36.0%)				
P7	65	57	61	135	16	10	179	118	セイ	芯持も丸木 -C1-1	TKCFSM -C1-11rt	375AD (70.2%)	415AD(95.4%)540 AD	TKSM002		
												451AD (8.5%)				
P11	55	52	87	125	15	8	180	98	コナラ節 芯持半削	TKCFSM -C2	295AD (74.1%)	325AD(71.4%)410 AD	TKSM003		417	
												326AD (71.4%)				
P12	51	46	60	60	18	11	118	53	クヌギ	木削	TKCFSM -C3	362AD (5.1%)	345AD(90.3%)430 AD	TKSM003		
												347AD(90.3%) 430AD				

層はシルト塊を主体とし、埋め戻したような土である。1層はやや黒味がある。埋め戻された貯蔵穴の可能性と住居隅部の方形の段状の下がり面であった可能性もあり、1層だけが掘れた土であるかも知れない。

その他のピット P4 と P5 は壁際で検出されたピットで、南西壁の P4 は平面半円形、規模は $49 \times 31 \times 19\text{cm}$ 、覆土は 3 層に分かれる。P5 は北東壁に位置し、平面半円形、規模は $31 \times 13 \times 19\text{cm}$ である。P9 は東隅に位置し、平面円形、規模は $51 \times 42 \times 32\text{cm}$ 、覆土は 3 層に分かれる。北東壁面から 60cm 離れる。P10 は貯蔵穴 1 より古く、平面隅丸方形、規模は $64 \times 53 \times 18\text{cm}$ 、覆土は 2 層に分かれ、底面から土器が出土している。

カマド カマドは南西壁の中央やや南東よりで検出された（第 10 図）。煙道を含めた長さは 120cm 、最大幅は 94cm である。カマドの周囲も住居の床面より微妙に高くなっている。境界は不明瞭であるがたかも低い壇に乗っているようであった。カマドの堆積土は 12 層に区分される。9 層が火床で、12 層はカマドの袖構築土、11 層はカマド脇に厚く堆積した焼土と炭化物の混土である。焼土塊を含む。被災時及び直後の土であろう。1・2 層はカマドの天井土である。3・6・7 層は天井の崩落土。4・5・8 層は炭化物層を主体とする火床を覆う土である。10 は床面である。

カマドの袖はシルト質の粘土を積み上げたもので、12-8 とした奥壁のシルト塊を芯として、その周囲を煉瓦状のブロックを積み上げているようである。左袖は上幅 $6 \sim 19\text{cm}$ 、下幅 $23 \sim 30\text{cm}$ 、高さ 22cm 、長さ 95cm である。内壁は内側にオーバーハング気味となる。右袖は上幅 $8 \sim 22\text{cm}$ 、下幅 $26 \sim 30\text{cm}$ 、高さ 22cm 、長さ 102cm である。袖の断面は外側は掘広がりで、内側は火床から立ち上がり部は燃焼部側へややオーバーハング気味にカーブする。掘方はなく、地山を燃焼面としている。奥壁、袖内壁は曲線的でカマド燃焼部の平面形はやや裾の開く逆「U」字形を呈する。燃焼面上には 2 つの土器転用支脚が左右に並び、平行ではなく、左の支脚が入り口から 52cm 、右の支脚が 48cm の位置にあり、斜の位置関係である。左の支脚は高さ 14cm あり、17 の高坏を倒立させたもので、しかも坏部の下には 1 の坏が伏せて入れ子となっていた。高さ調節のためであろうか。右の支脚より 2 cm ほど高い。右の支脚は高坏 16 を伏せたものである。高さは 12cm である。燃焼面上には 2 基の支脚が設置されていたことから、掛け口が 2 カ所存在していたと考えられる。支脚の上面には 25 と 29 の壺が破片の状態で載っていた。

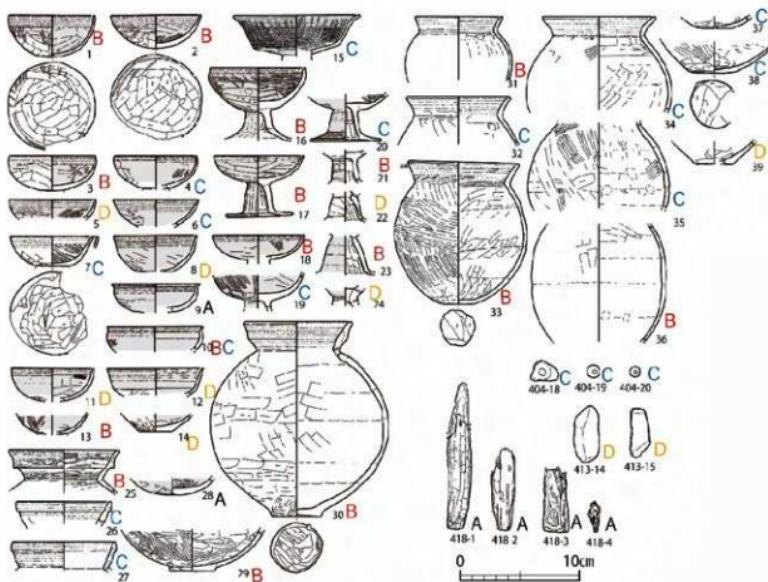
燃焼部の袖壁面、奥壁は垂直に立ち上がり、底面からの高さ 16cm の位置で煙道部と接続する。煙道部は煙出部までの長さは現状で約 18cm だが、上面の削平のため本来の煙道長ではないであろう。

（カマドの堆積土については、筆者は現在異なる解釈を持ち、この点については後述する。）

掘方 $15 \sim 20\text{cm}$ 程度の深い掘方を確認した。ほぼ全面的に掘り込まれており、18 层は黒味のある土、19 層は逆にシルト主体土であり、上下で土質を変えているようである。

（2）遺物

遺物の出土状態 第 9 図 1 はカマド内で支脚として伏せられた 17 の高坏の下から伏せて入れ子で出土。2・3 はカマド左袖脇床面から出土で、2 は正位で、3 は 2 片に分かれて出土。4・6・27・37・38 はカマド右袖脇 11 層出土、5・22 は貯蔵穴 2 上面出土、7 は東隅下層出土、8 は貯蔵



第9図 SI04 出土遺物と出土層位

穴の覆土上層とカマド左袖脇、東隅それぞれ出土片が接合した。9・28は南東壁下の床下出土、10は東隅の覆土下層と床面から出土、11は貯蔵穴内の上層とカマド左袖脇出土片が接合、12・14・24・39は貯蔵穴内覆土上層出土、13は北東壁下床面出土、15は北東壁下覆土下層から細片でまとまって出土、16はカマド内の右支脚として伏せた状態で出土、脚部破片の一部は欠損しカマド内に散っていた。17はカマド内の左支脚として倒立していた。18・21・23はP7脇床面出土、19はカマド右袖脇の11層上で伏せた状態で出土、20はカマド左袖前面と貯蔵穴覆土上層片が接合、25・29はカマド内の支脚の上面に主な破片が出土し、カマド袖両脇からも破片が出土している。26はカマドの前面と貯蔵穴脇付近下層から出土した。30は貯蔵穴底面出土、31はカマド右袖脇と奥壁の間付近の床面から倒立して出土、32は貯蔵穴内上層と梯子穴内出土片が接合、33は貯蔵穴の西脇床面と貯蔵穴上層カマド右袖前面の破片が接合、34は南東壁際の下層から床面にかけて出土、35はカマド内とカマド右袖脇の11層上から出土、36は南隅下と貯蔵穴底面出土である。

滑石製白玉は、404-18・19は北隅の覆土下層より約1m離れてそれぞれ出土、404-20はカマド左袖の東側覆土下層から出土、413-14・15は編物石で、413-14は東隅覆土中層から出土、412-15は貯蔵穴の覆土上層から出土である。

(3) 特徴・時期

本跡は遺構の重複関係と出土土器から古墳時代中期5世紀後半である。住居の規模は6mを越え、平面形も隅のしっかりとした方形で、4本主柱でカマドと貯蔵穴をもつという、典型的なカマドもちは住居である。しかしカマドが南向き、貯蔵穴が大小あり、その平面形や位置もその後のカマド脇の貯蔵穴に固定され、定形化する以前の様相を示している。

今回の調査で注目されたのは地震の痕跡である。4本柱穴の截割の結果、各柱穴すべてに柱材が残ることが判明した。この柱材の遺存する位置が4本の柱穴でそれぞれ異なること、地山の礫層を突き破っていることなどから、通常の柱穴と柱根の関係ではありえないと判断した。人為的ではない自然の強い営力により柱が沈み込んだ可能性が高く、地震による不同沈下が想定された。この場合、竪穴住居の柱にかかる荷重が大きな問題になると考えられ、一つは屋根の重さ、もう一つは柱の荷重を支える柱底面の土壌の支持力である。前者についてはおそらく屋根構造がかなり重い構造であり、土屋根（宮本2000）などが想定される（第5図）。土の支持力については十分な検討はできていない。

(4) 自然科学分析

SI04出土の柱材については、樹種同定（鈴木2023）、炭素14年代測定とウイグルマッチ法による年代決定（小林・箱崎・尾崎・米田2023）、酸素同位体比年輪年代法による出土木材の年代決定（箱崎・佐野・李・中塚・小林2023）の3つの分析を行った。結果については第1表にまとめてある。

樹種についてはP7の1点のみ針葉樹のモミ属の芯持ち丸木、他は広葉樹でP13はクヌギで木取は腐食のため不明、P11はコナラ節で芯持ち半割、P12はクリで半割材であった。樹種、木取とも統一的なものではなかった。

炭素14年代については4本の柱材間ではやや年代差が認められ、P13・P7・P12は5世紀前葉頃で共通するが、P11のコナラ節が4世紀から5世紀初頭のやや古い測定値を示し、報告者の小林は古材の再利用の可能性を推定している。

のことから、P12のクリの伐採年が417年に近い時期と推定され、竪穴住居SI04の構築もこの柱の最外年輪の年代に近い4世紀の第1四半期頃と考えられよう。SI04が構築されてから、どの程度の期間利用された後に地震に遭遇したのかを判断する発掘の資料や根拠はない。竪穴住居跡の耐用年数が現在の研究ではおおむね20年程度という理解のもとに立つと、地震の発生は5世紀の第2四半期のなかにおおむね治まるものと推定で来よう。しかし、今回は土器の年代について十分な検討ができていないので、この点については今後の課題として残しておきたい。

4. 竪穴住居の変形

竪穴住居の概要は上記のとおりである。ここでは柱穴の観察から、柱を中心とした竪穴構造の変形について再度検討してみたい（第10図）。

SI04の竪穴部の平面形を観察すると、隅のしっかりした正方形であるが、細かく見ると方形というより、南西隅がやや鋭角気味となり外方へ引っ張られているように見える。辺長も長くなっている。これは、住居構築時の構築者の癖や好み、あるいは使用時の部分的な拡張による変形の可能性も

考えられる。しかし、さらに柱穴内に柱材が遺存することから、その平面位置を直線で結んでみるとやはり南西隅のP13の部分が外方に飛び出し、方形というよりは台形状を呈している。竪穴住居の平面形と柱穴を結んだ形が近似することから、この住居跡全体の平面形が南西方向へ変形を受けている可能性が高い。同様な変形は同じ5世紀代のSI62でも南西隅が鋭角となり外方へやや飛び出し、全體に方形でもややいびつな感じが見受けられる。

時期は異なるが6世紀後半のSI20も南西隅が著しく歪み、台形を呈している。噴砂の痕跡があちこちで検出され、住居の時期も地震の時期も異なるが地震による変形を受けた住居跡と言える。

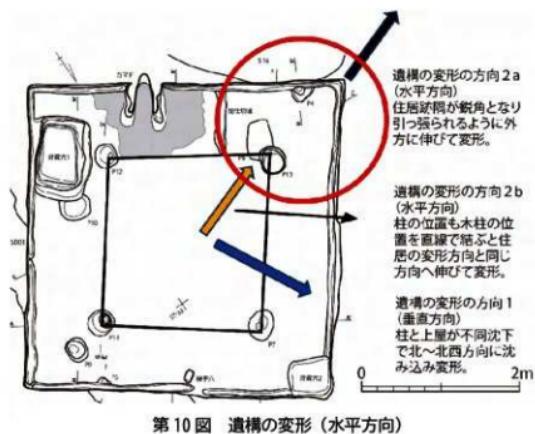
5. 柱の変形

発掘調査の観察から、地震後柱は上から穴を掘り抜き取るようなことはなく、柱穴内に残されていた。柱が折れ、その下端は穴内に残置され、折れた上端は抜き取られた可能性も考えられるが、抜き取り穴の掘削や、搖す振り斜めに倒したものの抜き取り痕等は検出されていない。

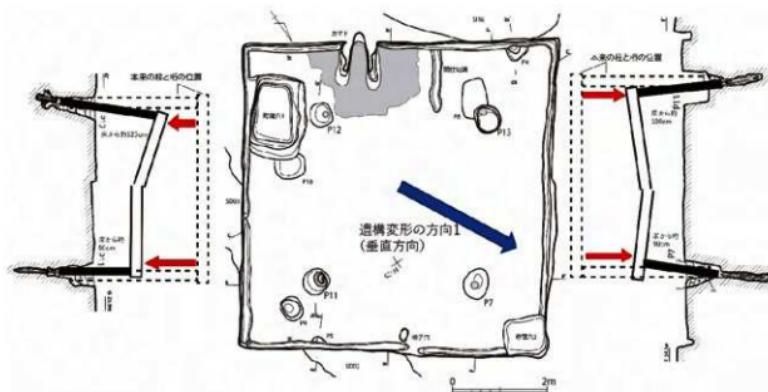
ここでは、柱の長さを復元し、柱がどのように変形したか見てみよう。一般的に掘立柱構造の場合、柱の地上高は掘方の2~3倍といわれる。SI04の柱穴の掘方規模は第1表に示した。その4穴の深さの平均は0.65mとなる。この数値をもとに、地上高を推定すると、2倍で1.3m、3倍で1.95mとなる。本来の埋設部の長さも加えた柱の長さは、2倍で1.95m、3倍で2.60mとなる。以下ひとまず3倍の数値で柱の復元を検討したい。

第11図は本来の柱の位置を柱穴断面図に復元したもので、全長2.6mの柱が埋設され、床面上1.95mの位置に桁を復元している。この状態で地震による沈下があり、P12は1.25m、P11は0.80m、P13は1.00m、P07は0.90mほどそれぞれ床から突き出た位置で止まったと思われる。柱穴内に残った柱材の微妙な屈折具合から、各柱は住居中央側へ内向きに傾斜しつつ、上屋の屋根は大きく北側へ傾斜したと推定される。

柱が立ったまま屋根が傾いたのか、いずれかの柱が傾いたのち地震の振動や屋根の荷重で柱が折れ、梁や桁も折れて屋根が落ちたまでは明らかにできない。後述するように、カマド周りの遺物の遺存状況からは、完全につぶれたのではなく、一部隙間が残るような状態であった可能性も残る。



第10図 遺構の変形（水平方向）



第11図 SI04柱の復元と変形

6. 遺物・部材の出土状態から住まいのライフサイクルを確認

ここでは出土遺物の時期的な問題について検討したい。

(1) 出土層位と大別時期

まず、出土層位から以下のように大別した。製作、使用、廃棄などの年代が混在するがここでは深く立ち入らないこととする。

- A：床下～掘方出土遺物：柱の埋設年＝伐採年に近い時期、もしくは埋設年以前
- B：床面と床面相当層出土遺物：柱の埋設年＝伐採年+竪穴住居使用年＝被災年と同時かそれ以前
- C：覆土下層出土遺物：被災年と同時か古い時期と被災年より新しいものが混在
- D：覆土中層～上層出土遺物：被災年より新と古が混在

なお、Cには住居床面付近の下層土が土屋根等の土層の堆積の可能性があり、被災後に竪穴内が人为的な変形を受けている可能性が考えられる。廃絶後ある程度の時間経過を見る自然堆積ではなく、時間経過をあまり見ない自然堆積と人為堆積の複合である。第9図にA～Dの分類を記してある。

Aには柱材のほか、貼り床内の遺物がある。

Bはカマドから貯蔵穴の周辺にかけて主に出土している。地震の被災時に存在したものであるが、被災前の位置と形状を保っているものと、地震動の影響から位置や形状が被災前と異なっているものがあることが予想される。さらに、被災後の人为的な回収行為や物色が行われた可能性もある。出土遺物に金属製品が極めて少ないことを考えると、被災後回収行為が行われた可能性が推定されるとともに、カマド周りの遺物の出土状態や接合関係とその復元率に疑問点があるものもある。

Cはカマドの右脇に盛り上がるよう堆積した焼土混じりの炭化物とその上面に並ぶ土器群を念頭に設定し、土屋根崩落土上に堆積した遺物も含むが、Dとの区別が難しいものが多い。

(2) カマドの構造と遺物の出土状態

カマドは南向きの L (左寄り) タイプで袖はシルトづくり、煙道は短煙道、天井は調査時には燃焼部内に落ち込んでいたかどうか微妙である (第 12 図)。

カマドの燃焼部内には土器転用の支脚が 2 基検出された。その位置関係から掛け口横斜 2 連の掛け口を想定している。支脚は、左支脚は逆位の高窓 (17) の下にさらに窓 (1)を入れ子にし、高さ調整して 14cm となる。右支脚は逆位の単独高窓 (16) で高さ 12cm となる。

甕の不思議 不自然な点はこの支脚上の掛け口部付近には甕がなく、火床や支脚上に壺の大破片 (25) が散乱していた。通常カマドでは掛け口に甕ははめ殺して設置されていることが多いが、本例では通常の使用後に 2 口の甕ともに取り外されていたことになる。一方地震時には甕が掛けられていたとすると、掛け口にあった甕を地震後に天井部の掛け口を壊して外した可能性が高くなる。地震で屋根が傾いた豎穴は垂木尻などが周堤帯に固定されていたとすると、豎穴の深さ分程度の空間しか内部に残っていない。わざわざ被災後のカマドの掛け口を壊し、甕を外すにしても、そうした活動をするスペースは傾いた屋内にはほとんど残されていない。わずかな可能性としてカマドとその左脇の P12 の空間が考えられる。P12 の柱は 53cm 深み込んだが、他の柱に比べると浅いレベルで止まっており、先の柱の推定値の床面から 1.95m の高さからは、下がったとはいえ床面から 1.42m の高さの空間が維持されており、柱上の小屋組み空間の遺存状態では活動は不可能ではないであろう。この際に P12 と貯蔵穴の間の床面で破碎されていた 33 の甕は、掛け口から外された甕の可能性が高い。また、この際に掛け口を壊した土の一部がカマド右脇の炭化物と焼土塊からなる 11 層が該当し、この層上にのり、口縁部から胴部まで遺存し逆位で置かれていた 31 の甕が、もう一つの掛け口の甕の候補と考えられる。しかし胴部下半を欠損する点が問題として残る。また、隣接して高窓 19 も逆位で置かれており、この土器もカマド付近の解体の際に人為的に移動して置かれた可能性も考えられる。

以上から、カマドは被災後の傾いた豎穴に人が入り込み、カマドを壊した可能性も考えられる。このカマドの例以外でも、鉄器の少なさから、貴重品等の回収も行われたか可能性も考えられる。

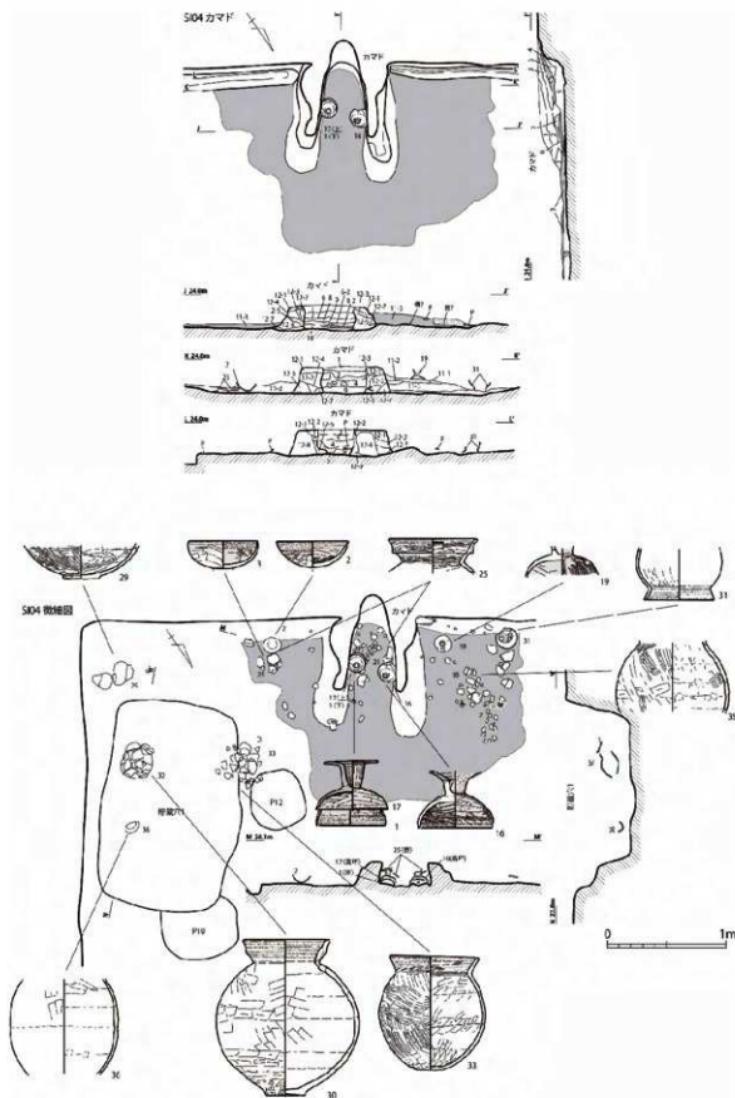
また、上記のような地震後の住居内に入り込みわざわざカマドの掛け口から甕を外すことは、何らかの忌避行為が行われたとも考えられ、地震とカマドのカミに何か通じるものがあるのかもしれない。

7. 地震後のムラと遺跡の変形

(1) 地震後のムラ

第 6 図は古墳時代中期後半（5 世紀後半）の集落と古墳時代後期初頭（6 世紀前半）の集落を示した。中期後半は遺跡中央の塙地 SD04 を挟み、南北二つのムラに分かれ、南ムラは 3 棟からなり、SI04 が位置する北ムラは 7 棟からなる。

北ムラは大形の SI09 を中心に中央に広場状の空間を持ち梢円形に並ぶ。地震の痕跡は SI04 のほか、SI09、SI60 で認められ、SI62 は顕著な地震痕跡は認められなかった。これら 3 棟はいずれも焼失住居である。SI09 は柱穴内に柱材が残り、埴砂が各所に認められた。しかしこの埴砂は床面で止まっているものと、覆土全体を貫くものの両者がある。このことから、本住居跡は最低 2 回の地震の痕跡が残されていることがわかる。



第12図 カマドと出土遺物

火災と柱材の残存から、この住居は柱が立ったまま火災にあってる可能性が高い。また、住居覆土中にシルト塊が多いことから、土屋根の落下か人為的な埋め戻しの可能性を考えられたが、住居埋没後の2回目の地震による遺構や住居覆土の変形が著しく、明確にできなかった。

SI60も焼失住居で柱材が残っていた。しかし柱の抜き取り痕が残る柱穴もあることから、火災後に残った柱が抜き取られ、さらに人為的に埋め戻された可能性が高い。埋め戻しの際に上面を平坦にする際に滑石製の白玉や勾玉といった玉類が撒かれており、廃絶儀礼が行われている。

SI62も火災後人為的に埋め戻されている。

以上の北ムラの概観から、SI04と同じく他の住居跡も地震の被害を受けている可能性が高いが、柱の沈み込みも顕著ではない。その後火災にあい廃絶している。火事が地震によるものか、地震後片付け作業に伴う焼却なのか明確にできていない。

墓壙の検出 火災後人為的に埋め戻されたSI60に接し、墓壙と思われるSK14と15が構築されている（第13・14図）。SK14とSI60はわずかに重なる新旧関係にあるが、平面・断面どちらの土層観察でも新旧を決定できなかったが、後述する理由からSI60よりSK14が新しいと判断している。

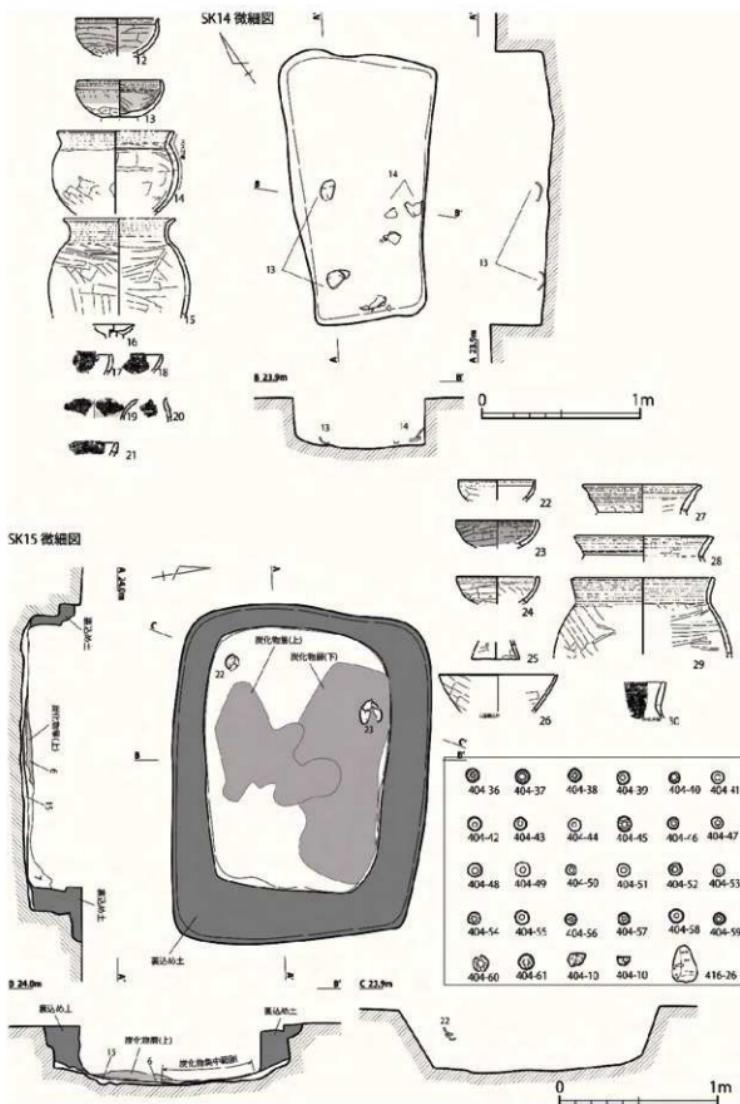
SK14は、平面形は台形で、規模は $1.75 \times 1.00 \times 0.38m$ 、平面では不明であったがベルトの断面で木棺の痕跡を認め、蓋の可能性がある木質の腐食土らしき層を認めた。内部から5世紀後半の土器が出土している。木棺の推定規模は $1.50 \times 0.50 \times 0.30m$ である。

SI60は先に述べたように火災後人為的に埋め戻され、廃絶儀礼の玉の散布が認められた。この埋め戻しには周堤帯の土も用いられたと考えられ、SK14はこの周堤帯が存在した位置に元の住居壁とわずかに重なるように構築されている。SK14が墓壙の可能性があることから、墓を壊して住居を構築することは死者を否定することとなり通常では考え難い。住居跡より新しいと考えたい。

SK15はSI60の東壁から0.6m離れて位置し、本例も竪穴住居の周堤帯が存在する範囲に位置することから、竪穴住居埋め戻し後の構築と推定している。平面形は隅丸長方形で規模は $2.18 \times 1.65 \times 0.39m$ である。平面確認の段階で木棺状の痕跡を確認し、断面観察でも船底状の断面を認めたことから船形木棺の可能性を考えたがこの点は明確にはできなかった。内部から5世紀後半の半球形環と滑石製の玉類が出土している。玉は木棺の控え土と棺の覆土上層から出土していることから、構築段階と棺蓋を設置した後の埋め戻しの際の2回に分かれて撒かれている。木棺の推定規模は $1.60 \times 1.12 \times 0.30m$ である。



第13図 SI60と墓壙SK14・15



第14図 SK14/15

両土坑からは人骨等は出土していないものの、その構造から墓壙の可能性が高いと考えている。集落内に墓を構築することは、都内では類例を知らず、一般的なものではない。何か空発的な死が発生した結果、集落内にイレギュラーな墓壙構築になった可能性が高い。堅穴住居が火災後に人為的に埋め戻され、周堤帯も取り払われ、玉を蒔き平坦に整地された地点に、こうした墓壙が構築されたことは、地震と関連した被災者の死に伴うものと考えてもあながち間違いとは言えないのではないか。ただし、2つの墓壙の構造の違いが何に起因するのかは現状では不明とせざるをえない。

なお、古墳時代中期の集落の後に構築された古墳時代後期の前半（6世紀前半）と考えられる堅穴住居は現状で1棟のみが検出されている。遺跡中央の塹地のSD04の南に単独のムラが形成されている。このことは中期後半に7棟あった北ムラは地震後廃絶し、一部は堅穴住居が埋め戻され墓域となったようで、7棟から0棟と大きく変貌した。南ムラも3棟から1棟になり、地震の集落に与えた影響が大きかったことを物語る。この南ムラに特徴的な遺構が構築される。SI19の最上層に構築された土器集積遺構である。SI19は弥生時代終末期の大形住居であるが、その最上層の窪みの状態で塊壊・高壠・甕・壺が集積された。配置されたような出土状態を示す部分と破片を廃棄したような部分が混在する。いわゆる土器集積祭祀のような、金属器や玉等が伴い、土器を重ねたりするものではない。地震の時期と同時にそれ直後の6世紀初頭の土器が含まれている。同様な集積遺構はこれ以外には認められないことから、地震を契機に南ムラに作られた集積遺構と考えている。

北集落が復活するのは100年後の7世紀前半からであるが、墓壙が作られた地点には住居等が作られることはなく。墓域が維持されていたが、追加の埋葬などは行われていない。特別な空間であった可能性が高い。

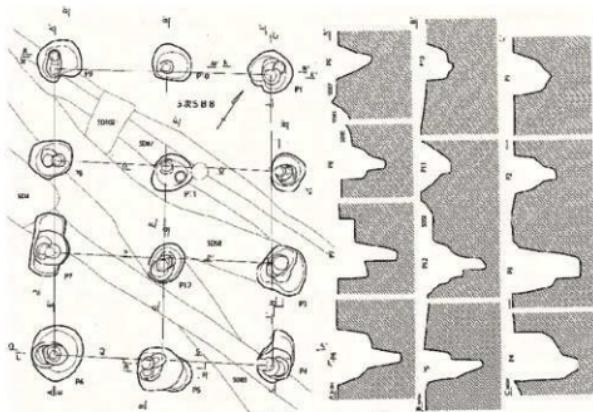
（2）遺跡の変形

今回の染地遺跡の調査では災害による遺跡の変形が各所に認められたが、その多くは時期の限定ができるおらず、遺構との重複関係で土器の出土した遺構の年代より新しい時期の災害としかわからないものが多い。調査当初は調査区の北西付近の壁面の土層観察から、噴砂が中近世の水田層を突き破るものがないことから、古代以前に限られるのではないかと考えていた。しかし南部の調査では中近世の水田層の下面で止まる噴砂とともに水田層を突き破る噴砂も認められることから、やはり災害の時期も長期間数次にわたるものであることがわかつたが、個々の時期を特定することはできなかった。従って、弥生時代後期の住居跡の断面観察で検出した噴砂の痕跡も、弥生時代後期以降に遺構の埋没が終了した後としか判断できないものが多かった。おそらく、染地遺跡では沖積地に位置するため、中期の集落だけではなく、無数の各時代にわたる地震痕跡が重なりあい顕著に残されているのであろう。

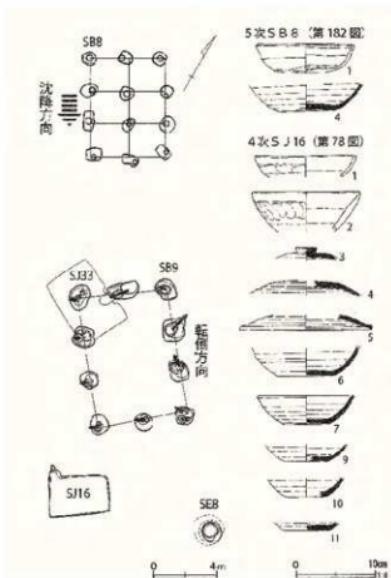
類例

地震等で建物が地下に沈んだ例は、筆者の探索が不十分で、平安時代の埼玉県深谷市皿沼西遺跡の事例を知るのみである（田中2011・2012・2013）。福川調整池建設に伴う調査で、高床倉庫の掘立柱建物が地震で沈んだ姿で発見された（第15・16図）。

皿沼西遺跡は田中広明氏の分析によると、集落の変遷は第I～X期に分かれ、このうちV期の遺構は、出土遺物の年代から弘仁9年（818）の7月（旧暦）の大地震に遭遇しているという。



第15図 埼玉県深谷市皿沼西遺跡第5次8号掘立柱建物跡



第16図 埼玉県深谷市皿沼西遺跡

第5次8号掘立柱建物跡は3間×2間の総柱建物跡で、地震の振動と液状化現象で南に傾きながら沈み倒壊したと推定されている。南側のP4は最大1.1m沈み、北側中央のP10・P11は全く沈んでいないという。南に向かい4~7°ほど傾き、柱と柱を繋ぐ頭貫で地表に止まったと推定している。なお、田中氏は「沈み込んだ深さが、柱ごとに違うの

は、南に偏って物品を収納したため、地震のエネルギーで偏心応力が働いたからと考えた。地震の猛烈な継ぎれで、収納物が大きくなればね上げられ落下し、またはね上げられ落下するという運動（ハンマー現象）を繰り返し、地中に杭を打ち込むように柱を沈めたと考えられる。（田中2012）P426」と述べており、さらに厚い床板の使用や落としひみの壁板、屋根は板葺きか草葺きと推定している。倉庫内の南側に偏って収められていたのは、棚に納めた糧と推定している。

隣接する5次9号掘立柱建物跡は3間×2間の側柱建物跡で、液状化現象により倒壊したという。沈み込みの深度は10~46cmで、P9は柱痕が斜めに傾いており、柱が傾いて建物が倒れたと判断している。この弘仁地震の震度は、遺跡で認められる地震の液状化現象によって発生

する側方流動から、震度6強以上と推定している。

神奈川県の事例

上本2021によると、神奈川県内における遺跡から見つかった地変の痕跡は58か所に上るという。そのうち、古墳時代と思われる例は14例である。しかし、古墳時代中期と限定できるものは明確ではない。古墳時代前期から中期にかけてと報告されている4例（伊勢原市引地遺跡、平塚市南金目沢狹遺跡、藤沢市SFC遺跡、同市遠藤打越・遠藤西谷遺跡）が後述する「和泉期大地震」に該当するかもしれないが、未検討である。

8. 被災の時代と「和泉期大地震」について

被災したSI04は古墳時代中期の土師器を伴う。南関東地方の土師器編年では和泉式土器を前後の二時期に分けた場合の後半部分にあたる。和泉式土器は5世紀の土器とされており、SI04は5世紀後半に地震によって廃絶したということになる。今回検討したSI04の地震についてはひとまず「和泉期大地震」と仮称したい（及川2023）。

この年代観について、既に本文中で記したように、柱の年代測定から、C14年代測定、酸素同位体比測定では、417年以後の5世紀前半に竪穴住居の柱材が切り出されたことが判明した。複数の年代測定がこの年代観の妥当性を示している。竪穴住居の構築後何年を経て「和泉期大地震」に遭遇したかは不明ながら、竪穴住居の耐用年数については様々な意見があるが、おおむね20年を前後する頃との時間幅を見る意見が多い。おそらく420年ころの伐採、約20年後の440年ころには建て替え時期を迎えていたと推定すると、地震の時期もおおむねこの範囲に収まるものと考えられようか。5世紀の中葉ころ、5世紀第2四半期と推定される。土器の年代である5世紀後半とはやや年代の差が生じているが、この点についての今回は十分な検討ができなかった。

おわりに

多摩川中流域に大地震が発生した。その考古学的な被害は竪穴住居1棟の倒壊である。土器の検討から同時期の可能性の高い住居跡には噴砂や火災が認められ、同時に被災した可能性が高かった。また、被災した住居の周囲に墓壙が2基掘り込まれており、何らかの突発的な死が発生した可能性を指摘した。推測を逞しくして「和泉期大地震」の犠牲者の埋葬の可能性を考えてみた。複数の遺構にわたる遺構の変形の連鎖を読み取る試みである。

引用参考文献

- 荒井秀規2013「第1部 地震と洪水 古代資料に見る地震—『理科年表』の『地震年代表』にふれて—」『古代の災害復興と考古学』古代東国考古学2 高志書院 81-102頁
- 上本進二2021「神奈川県の遺跡から見つかった地変の痕跡」『関東の四紀』37 関東第四紀研究会 3-76頁
- 宇佐美龍夫1990「地震と建築」『地震と建築灾害』市ヶ谷出版社 61-72
- 大崎順彦1983『地震と建築』岩波新書
- 大森信次1982「木造建物と地震」『改訂版 地震と建築』久田俊彦編 鹿島出版会 105-126
- 及川良彦2023「多摩川沖積低地 地下2mのシルト世界一調布市染地遺跡128地点の調査からー」『東京の遺跡』

№125 東京考古談話会1363-1365頁

及川良彦・間直一郎ほか2023『染地遺跡—第128地点—』東京都埋蔵文化財センター調査報告 第374集 東京都埋蔵文化財センター

小林謙一・箱崎真隆・尾崎大真・米田謙20023「調布市染地遺跡出土木材の炭素14年代測定とウイグルマッチ法による年代決定」『染地遺跡—第128地点—』東京都埋蔵文化財センター調査報告 第374集 東京都埋蔵文化財センター 57-64頁

神林淳雄・杉原莊介1940「武藏和泉遺跡調査概報」『考古学』第11巻第5号 東京考古学会

齋野裕彦2021『東日本大地震と遺跡に学ぶ津波防災』市民の考古学—17 同成社

鈴木伸哉2023「染地遺跡第128地点から出土した木材の樹種」『染地遺跡—第128地点—』東京都埋蔵文化財センター調査報告 第374集 東京都埋蔵文化財センター 46-56頁

田中広明2011「地震で沈んだ倉と古代の集落」『研究紀要』第25号 埼玉県埋蔵文化財調査事業団

田中広明2012「弘仁の大地震と地域社会」『研究紀要』第26号 埼玉県埋蔵文化財調査事業団

田中広明2012『皿沼西・戸森前遺跡』埼玉県埋蔵文化財調査事業団

田中広明2013「第1部 地震と洪水 武藏国北部の液状化現象と復興」『古代の災害復興と考古学』古代東国の考古学2 高志書院 7-30頁

調布市1990『調布市史』上巻 調布市市史編集委員会

調布市遺跡調査会2010『調布市埋蔵文化財報告集刊』5 調布市遺跡調査会

調布市教育委員会1994「9125 染地遺跡第21地点概報」『東京都調布市埋蔵文化財年報—平成4年度—(1992)』調布市教育委員会 22-23頁

調布市教育委員会2000『染地遺跡-第26地点-』調布市埋蔵文化財調査報告第49集 調布市教育委員会 調布市遺跡調査会 山武考古学研究所

東国土器研究会1999『東国土器研究 特集 東国における古墳時代中期の土器様相と諸問題』第5号 東国土器研究会

箱崎真隆・佐野雅祝・李貞・中塚武・小林謙一2023「酸素同位体比年輪年代法による調布市染地遺跡出土木材の年代測定」『染地遺跡—第128地点—』東京都埋蔵文化財センター調査報告 第374集 東京都埋蔵文化財センター 65-67頁

伴野和信2007『古墳時代の土器と社会構造』雄山閣

宮本長次郎2000「代継・富士見台遺跡の古墳時代焼失住居と掘立柱建物の復元的考察」『代継・富士見台遺跡』あきる野市代継・富士見台遺跡調査会 1-12頁

図・表出典

第1～14図は及川・間ほか2023より転載、一部加工

第15・16図は田中2012より転載一部加工

第1表は筆者作成

神奈川県の遺跡から見つかった地震跡

上本 進二（神奈川災害考古学研究所）

はじめに

神奈川県内の遺跡から検出された「災害跡」のうち、地震動ないしは断層変位に起因する可能性が高い「地震跡」を中心に時代別にまとめて記載した。これらの「災害跡」の種類は、①小断層 ②地割れ ③地溝状凹地 ④傾動 ⑤波状変形 ⑥亀裂 ⑦噴砂・噴礫 ⑧バミスダイク・液状化粘土 ⑨液状化による地層の乱れ ⑩荷重痕 ⑪側方流動 ⑫津波堆積物 ⑬落盤・落石 ⑭層面すべり ⑮地震性地すべり ⑯倒壊～散乱であり、地震や津波災害の発生周期や被害予測の資料となる。

これまでに検出した遺跡の地震跡は 238ヶ所（第1図）で、詳細は上本(2020)（註1）で公表した。本文はその内容を抄録したもので、詳細はこの論文を参照してほしい。

1. 神奈川県西部

相模川以西の神奈川県西部では、千代台地の3遺跡（南原遺跡・高田宮町遺跡・県道成田下曾我線遺跡と東名No35遺跡などから検出された被覆層を切る地割れ（数10cm程度の変位量を伴う小断層も含む）等の地震跡と考えられる現象の形成年代は、①約5000年前、②2800～3000年前、③縄文晩期～S-24-2（弥生時代中期）降下以前、④古墳時代後期～奈良時代の687～750年（575年の地震かまたは684年の東海地震の可能性がある）、⑤宝永スコリア降下後（1853年の可能性がある）の5回であった。千代台地では少なくとも3回の地震動があったと考えられる。

伊勢原断層周辺では、①古墳時代前期または5世紀後半～6世紀前半頃、②687～750年、③8世紀後半、④9世紀の地震跡と考えられる現象を確認した。伊勢原台地には西縁の伊勢原断層に沿う一帯や、伊勢原台地内部さらに北東方の高森台地でも遺跡から地震跡と考えられる現象が検出されている。断層・小断層・地割れの走向は秦野－横浜線（町田 1973）に平行する東西方向が卓越し、伊勢原断層に平行する南北方向のものは少ない。最も大規模な地変跡を示すのは高森台地南縁の東西方向の断層群で、テフラ層の層厚から推定した変位量は少なくとも20m以上である（上本・上杉 1996）。今後は東西方向の地割れや断層についても注意を払う必要があると思われる。

2. 神奈川県東部

相模川以東の神奈川県東部では、弥生時代後期～古墳時代前期と9世紀の地震跡と考えられる現象が集中しており、それは相模湾岸西部でも見つかっている。この時期に巨大地震と巨大津波を想定できるのではないか。古墳時代中期の遺跡激減の原因が巨大地震と巨大津波である可能性がある（上本・上杉 1999）。

また、海老名から鎌倉を結ぶ線（以下海老名－鎌倉線とする）上（第1図）にも、弥生時代後期～

古墳時代前期、9世紀、鎌倉時代の地変跡が集中する傾向がある。前記したように、発掘調査密度には地域差があるので、海老名・鎌倉線が伏在断層とは断定できないが、この線上には1989年の伊豆近海地震の際に強震域が認められたこともあり(相原 1990)、今後、多方面からの検証が必要である。この時期の地割れ・液状化現象・層面すべりは相模湾岸西部でも見つかっている。

引用・参考文献

相原延光 1990「神奈川県下における地震動の研究(その3) - 1989年10月14日伊豆近海地震の場合」『神奈川県立教育センター研究集録』9巻 pp.45-48

上本進二・上杉 陽 1996「神奈川県中部伊勢原断層周辺の地震遺跡と古地震」『日本文化財科学会第13回大会発表要旨』pp.22-23

上本進二・上杉 陽 1999「相模湾岸の遺跡から検出された地震の痕跡」『第四紀研究』38巻 pp.533-542

上本進二 2020「神奈川県の遺跡から見つかった地変の痕跡」『関東の四紀』37号 pp.3-28

町田 洋 1973「南関東における第四紀中・後期の編年と海成地形面の変動」『地学雑誌』82巻 pp.53-76



第1図 地震の痕跡がみつかった遺跡(上本 2020)

註1 第1図および本文の内容の詳細は『関東の四紀37号』に上本(2020)として掲載されています(32ページ)。PDF版(10MB)を希望の研究者の方に配布しております。ただし写真の転載は禁止です。10MBの添付ファイルを受け取れるメールアドレスから、氏名・所属を記載の上、右記にメールを送ってください。sjuemoto@hotmail.com

昔の痕跡を今に活かす

－考古学の社会貢献－

矢吹 俊男

はじめに

考古学は、具体的なモノを通じて多くの人々に過去の文化的価値を知ってもらう役割と今と過去をつなぐ力を持っていると考える。今と昔をつなぐ力、それは考古学が減災への社会的な貢献を有しているとも考えられる。

研究の積み重ね（経験知）や専門性（専門知）、地域の知見（地域知）でなされる考古学の成果を地域に還元し、活かすことができれば地域の減災に役立つと考え、「災害から身を守り、生き抜く」という大きな地域課題を解決する手がかりを探ってみたい。

併せて、考古学と社会教育との連携・協働ということも考えてみたい。

1. 北海道の防災考古学

(1) 「北海道の防災考古学」の発行

2019年、「北海道の防災考古学」出版に向けて企画と編集作業が始まった。北海道胆振東部地震発生の翌年の事だった。編集者の名称を「北海道の防災考古学」編集委員会とした。その名称については、「防災には様々あるが、一番重要なのが災害と呼ばれる自然現象をよく知る事である。これまで遺跡発掘調査によって多くの災害痕は見つかってきた。しかし、広く周知されて、防災に役立ってきたとは言い難い。東日本大震災の津波、厚真町域の大規模地すべりなど、遺跡調査結果により予測可能だった災害はいくつもある。考古学関係者、地質学関係者らの中には早くから着目し、様々な機会に警鐘がならされてきた経過はあるも、それらが隅々にまで理解されてこなかったことは悔しい。我々は、一人でも多くの方に本書を通して遺跡に遺された災害痕跡を知っていただき、防災に役立てていただきたいと強く思う。よって本組織・機関にはあえて「防災考古学」を冠したい」との意図があった。また、編集委員の一人である横山英介は本書の巻頭言で「・・・過去を振り返った時、先史時代の人々も度重なる天災に見舞われて、生活を脅かされ、あるいは失ってきた歴史が見られた。その都度人々は深い悲しみに沈み、激しい喪失感に苛まれたに違いない。天災によって失われた居住地域への愛着や復興を願う心情など、この現れを一端に示す遺跡も本書に示した・・・その向こう側には、或いは根底には「防災」の、特にソフト面を現代（いま）に呼び起こそうという意図がある・・・」と述べている（「北海道の防災考古学」編集委員会編 2020）。まさに、天災の現代（いま）に立ち向かうことである。

後述するが、本書には2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震前、2002年以降に発掘された北海道厚真（あつま）町の考古学的調査によって確認された災害痕跡の詳細が紹介されてい

る。なお、本書には北海道内の天災痕の痕跡が遺る旧石器時代からアイヌ文化期、さらに帰属時代の不明確な遺跡を含む122遺跡が収録されている。

(2) 天災の現代（いま）に立ち向かう—羊蹄山麓地域

天災痕のある遺跡空白（未確認）地帯である筆者が住む地域を概観してみよう。

後志（しりべし）

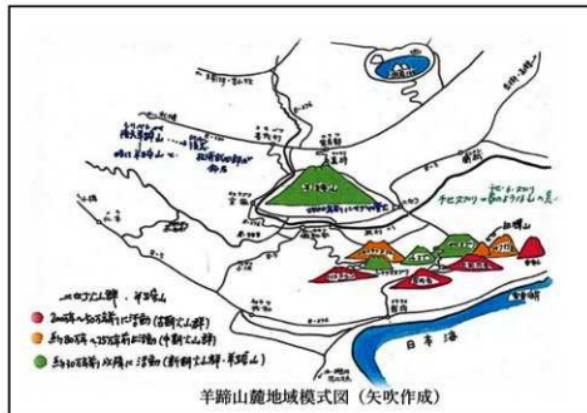
日本海の海岸線が、小樽市から余市町、積丹半島をめぐり岩内町にたどり着き、さらに南下すると蘭越町を経由して黒松内町（飛び地）、寿都町、島牧村へと続く。一方、海岸線に面していない仁木町、赤井川村、羊蹄山麓の各町村など1市13町6村、20の自治体で構成されているのが後志地方である。海と山と田園によって構成されたしりべしは、北海道の産業、経済、歴史と文化が凝縮された圏域でもある。

後志地方には、809か所の埋蔵文化財包蔵地があり、旧石器時代からアイヌ文化期まで多様な生活様式をうかがい知ることができる遺跡も少なくない。

羊蹄山麓地域

羊蹄山麓地域（以下「山麓地域」という）は、羊蹄山を取り囲むように俱知安町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町など4町2村によって構成されており、日本海と山麓地域を隔てるよう連なるニセコ連峰までのエリアが含まれる。なお、本地域には尻別川流域として蘭越町も含めておく。

冬、日本海の湿った大気が上空でシベリアからの寒気に冷やされ、ニセコ連峰を越えるあたりで過度に冷やされ、羊蹄山麓に「これでもか」と雪を降らせる。俱知安町では年平均の降雪量は10mを超える。山麓地域が北海道内でも有数の多雪地帯と云われる所以である。



山麓地域の東麓から北麓を取り巻くように流れる尻別川は、支笏湖西側のフレ岳の西にその源を発し、上・中流域でヌップリカンベツ川、ベーベナイ川、真狩川、昆布川など主な支流を集め、日本海に注ぐ北海道有数の長流である。

山麓地域の火山活動史

本地域の人々は、火山活動によって形成された大地で生活をしている。大地を覆った火山由来の堆積物は肥沃な土地に生まれ変わり、開拓以後農業が主産業となり、山麓地域の経済を支えてきた。羊蹄山から湧き出る水の1日の湧水量が2000m³を超える場所は17か所あり、山麓地域の生活用水として人びとの生活を支え続けている。火山は山麓地域にとって重要な要素となることから、その活動の概略を次に述べたい。

山麓地域と日本海をへだてる壁のように連なるニセコ連峰は、11座の火山によって形成されている。これらをニセコ火山群とい。その活動は約200万年前に西側の雷電山の噴火から始まり、東側にあるイワオヌプリの噴火（約25万年前）まで続き、いま私たちが日々目にするニセコ連峰が形成されたといわれている。ニセコ火山群の最新の噴火はイワオヌプリの活動で、約6000年前の縄文時代前期ごろと推測されている。一方、羊蹄山（1898m）は洞爺火砕流堆積物（註1）の台地上に形成された成層火山である。最近、羊蹄山山体の中に古羊蹄山が存在していることが分かってきた。古羊蹄山の成り立ちは約10万年前～5万年前で、約4万5千年前西側が大きく崩落し、岩屑なだれ堆積物として「流れ山」地形が形づくられ、俱知安町からニセコ町、真狩村に広く分布している。古羊蹄山形成から山体崩落の時期、本地域では人間の生活の痕跡は発見されていない。数年前、存在が推定されていた古俱知安湖（矢吹 2016）の存在を検証する調査が行われた。結果、俱知安町内高砂の法面工事の露頭に古俱知安湖堆積物が確認された。堆積物と考えられる縞状粘土は支笏火砕流堆積物、さらに部分的に岩屑なだれ堆積物によって覆われていることが観察された。また、縞状粘土の一部が著しい変形を被っていることも確認された。この変形構造は堆積物滑動現象によって形成された可能性が指摘され、堆積物滑動現象を発生させたイベントとして、①地震、②岩屑なだれあるいは溶岩流の湖への流入、③重力クリープなどが想定されたが、調査グループは地震（例えば古羊蹄山噴火に伴う火山性地震あるいは支笏火山の破局的噴火による地震など）の可能性が最も高いと推定している（井上ほか 2022）。新羊蹄山は約4万5千年前～1万年前の間に形成された。なお、山頂の一部や山体の一部で噴火活動が起こった時期（1～1万5千年前）は山麓地域では人間が生活を営み始めた時期でもある。縄文時代晚期ごろ、羊蹄山は深い眠りに入った。

山麓地域の自然災害

羊蹄山では雪崩や雪解け水、雨などによって土砂や岩礫が崩落し、山体が削り取られ形成された浸食谷（ガリー）は山麓に暮らす人々にとってその生活に大きな影響をもたらす。また、羊蹄山を取り巻くように流路を獲る尻別川やその支流は、大規模な広範囲に及ぶ護岸工事が施される以前は、自然河川そのものであり流路域ではたびたび洪水被害に見舞われた。いま、30歳代以下の若者たちに尻別川やその支流の洪水被害について語りかけてもにわかには信じてもらうことができない。なんと、40～50歳代の人たちも同様である。災害の記憶が確実に風化していることを痛感する。「昔あつ

たんだ」というような昔ばなしの世界になってしまったようだ。災害に対しての危機感の欠如につながっているように思えてならない。

(2) 北海道胆振東部地震と厚真町内の遺跡発掘調査担当者の取組

北海道胆振東部地震

2018年9月6日3時7分、マグニチュード6.7の強い揺れが北海道胆振地方中東部圏域を襲った。とくに震源に近い厚真町では北海道での観測史上最大の震度7が観測された。この地震によって、広範囲に及ぶ山地斜面の崩壊、液状化現象の発生、家屋の全半壊などによって多くの死傷者がでる甚大な被害を被った。また、北海道の離島を除く地域で約295万戸におよぶ通電停止というブラックアウトが起こった。建物被害の内全壊建物は462棟で、30棟を超える自治体を挙げると、厚真町222棟、安平町93棟、むかわ町30棟、札幌市95棟となり、震源地に近い自治体が約75%を占めているが、震源地から離れた札幌市の全壊建物が95棟とは意外な数である。これは地震による液状化現象の発生によるものと考えられ、とくに札幌市清田区では液状化現象によって大量の土砂が道路を覆い、陥没道路に向かって家屋が陥没・傾斜した。住宅地の拡大に伴って低地や谷地を埋め立てたことが要因の一つとして考えられている。

厚真町内で発生した広範囲に及ぶ山地斜面の崩落した地形について梅田浩司らの報告から見てみると「斜面崩落を起こした範囲は海成層を主体とし、それを更新統の海成段丘堆積物と、沖積層および第四紀の降下火砕堆積物が広く覆っている。降下火砕堆積物については震央の西方約50kmの支笏カルデラから4.6万年前に噴出した支笏第1軽石層(Spfa-1)が広く分布している。その支笏第1軽石層を恵庭a降下火砕堆積物(En-a)が覆い、さらにその上位は樽前山の火山活動によって噴出した樽前d降下火砕堆積物(Ta-d)、樽前c降下火砕堆積物(Ta-c)、樽前b降下火砕堆積物(Ta-b)、樽前a降下火砕堆積物(Ta-a)などによって覆われている(梅田ほか 2019)。崩落を起こした上記の地層の地形には、6月から8月にかけて平均値を上回る約1.6倍もの降水量があった。樽前d降下火砕堆積物は多量の水分を含むと非常に脆くなる。それともなって上位の火山灰も滑りやすい状況になることから、広範囲に及ぶ斜面崩落を誘引した原因となったことは想像に難くない。

厚真町内の遺跡発掘調査担当者の取組

北海道胆振東部地震発生以前、厚真町内では2002年以降地元教育委員会、公益財團法人北海道埋蔵文化財センターによって100ヶ所の遺跡の発掘調査が行われていた。その結果、旧石器時代から近代にいたるまでの調査成果が報告された。これらの発掘調査では、火山災害、地震災害、洪水災害、津波災害など多くの自然災害の痕跡が確認された。各遺跡の自然災害痕跡については、「北海道の防災考古学第VII章」に詳細に記載されているのでここでは省略するが、発掘調査の担当者である厚真町教育委員会の乾哲也が発掘調査によって得られた成果を地域住民に周知するために行って取組について記述したい。

乾は、調査によって確認された前述の自然災害痕跡について可能な機会を見計らって地域住民への周知を行い、防災への注意喚起を進めていた。その一例として、ニタップナイ遺跡の調査(厚真町教育委員会 2009)で検出された近世アイヌ文化期の住居跡が樽前b降下火山灰直前と直後ではそ

の柱穴の直径の違いがあることが確認された。火山灰降灰後に建てられた住居の柱の太さに注目し建材の強化によって住居構造が変化したことを説明しながら、火山災害についての防災活用事例として火山灰の堆積状態の紹介を行っている。また、2003年の厚幌1遺跡発掘調査現場の終礼の際には、地すべり堆積物の調査結果を取り上げ、日ごろの防災、家具などの固定について作業員への講話とした結果、その3日後に発生した十勝沖地震（厚真町内では震度5強を観測）では終礼の講話を聞いた作業員が自宅で実践した家具の固定によって怪我もなく助かったという。乾は「・・・当然、地震予知ができていたわけでもなく、偶然の事象だが日ごろからの注意喚起が防災意識の高揚や対策につながることを実感した」と述懐している（乾 2020）。乾はことあるごとに町内の地形を現地確認しながら、遺跡の発掘調査で得られた成果との比較・検証を行ってきた。北海道胆振東部地震発生以前、乾は町内の小学校の科学クラブで苫小牧市弁天地区苫小牧東港に現存する津波堆積物の見学とサンプリングを実施、さらに東日本大震災の発生によって起こった厚真川廻上津波の事例とあわせて津浪防災教育を実践。また、2011年にはむかわ漁業協同組合厚真支所の依頼によって、2011津波についての講話、2017年11月5日の津波防災の日には町内上厚真小学校で実施された地震津波防災訓練会場でのパネル展示を実施している。このように、乾は町内の発掘調査によって得られた成果を、さらに自らの足で検証しながら防災教育を実践してきた。だが、これらの実践を通して乾は「考古学を専門とする自分であるが、発掘調査において先人が残した遺構、遺物の調査、記録に留まらず、遺跡から可能な限りの多くの情報を引き出すことに心がけてきた。そこには、先人たちが自然災害を乗り越え、この土地に住み続けた連絡と続く歴史が残されていた。これらの災害史を現代の私たちは北海道胆振東部地震をはじめとする様々な自然災害を乗り越えるための精神的な糧とともに、今後も発生する自然災害への対策としても有効な情報と思われる」と展望を示しながらも、「・・・私たち地域の学芸員の情報発信力には限界もあり、また受け止める一般市民にも関心が薄い方が大半を占めている現状にある」と防災活動の課題を指摘している。それでも、乾は「・・・受け止め方は様々であっても、地域の学芸員としての責務として今後も様々な情報の収集、調査、普及啓蒙活動をいろいろな機会を設けて進めていきたい」と将来への希望を述べている。

乾哲也の実践と、そこから導かれた展望と課題は私たちにとっても共通したものではないだろうか。情報の発信力の限界に対しては、広いネットワークが構築されている社会教育との連携・協働が不可欠だと思っている。なかでも、各市町村区にある公民館はその活動の一部を市民が担っており、市民向け、職員向けの研修会も多く行われている。例えば全国公民館連合会と北海道公民館協会主催の全国公民館研究大会・北海道公民館大会ではここ数年間、一般市民と高校生の参加が見られ、各分科会での熱議、グループ討議などでの発言が積極的に行われ、地域課題解決への糸口を共に考える傾向にある。ここに、考古学と社会教育との連携・協働の糸口があるようと思われる。

2. 考古学と社会教育との連携・共働を考える

(1) 北海道公民館協会の防災教育

社会教育行政に長年関わり、北海道公民館協会の役員の一人としてその活動に参画してきた者とし

て、北海道公民館協会の取組みの事例を紹介しながら、考古学と社会教育との連携・協働の可能性を探ってみたい。

社会教育の拠点施設の一つである公民館は「人と地域の橋渡し」的な役割を担っており、地域の防災にとっても「人と人をつなぐ力」「今と昔をつなぐ力」「地域と地域をつなぐ力」という3つの減災機能を持っていると考えられている。「人と人をつなぐ力」とは、集まる。つながる、分かりあうこと、「今と昔をつなぐ力」とは知恵が息づく、未来を語り合う力ということである。よって、地域のことを知る、昔ここで何が起きたかを知る、それらを住民の共有財産として分かち合うことで、その中には、たくさんの大切な知恵がつまっているとも考えることができる。北海道公民館協会は継続して「公民館を拠点とした住民による防災教育推進事業」を行っている。その防災教育には、地域のことをよく理解する、地域のことをよく知っている（例えば、危険な場所、安全な場所、過去の災害、どこに、だれが住んでいるのかを知る）ことが含まれている。先人の知恵と過去の教訓を学び今に活かすことに主眼を置いた防災教育ということと言える。北海道胆振東部地震の震源地に近い安平（あひら）町で開催した公民館協会によって編成された北海道地方創成コンファレンス実行委員会主催の「学びによる地域力活性化プログラム普及・啓発事業」では、人々の暮らしや生活の安全・安心を総合的に考える防災教育への取り組みを実施し、地域の特性（自然や歴史）を「学び」、横（地域）にも継（次世代）にも「伝える」ことを持続可能にする「仕組みづくり」の具体的な方策を協議し、協議の内容や成果を取りまとめ全国の関係機関に発信することを目的とした。この時の基調講演、事例報告、各分科会での協議がその5年後に発生した北海道胆振東部地震発生時の避難に大いに役立った実験の報告があった。

2022年10月21日、令和4年度第44回全国公民館研究集会北海道ブロック（兼）第6回北海道公民館大会が札幌市で開催された。矢吹は分科会2「地域と防災の在り方」の発表者として参加した。その際、「防災と考古学」（2022（仮称）日本防災考古学会設立趣意書の抜粋）と「災害防災・減災への貢献」（斎野 2022）からの抜粋文を資料として参加者に配布した。とくに、設立趣意書にある「過去の自然災害と被災の実態を明らかにすることは、今を生きる私たちの考古学においても、重要な使命のひとつであり、未来の防災へつなげいかなければならない」ことを強調して説明を加えた。北海道内各地から参加した社会教育関係者の興味・関心を惹くこととなったが、考古学と社会教育がどのようにして連携し協働していくのか、という具体的な話し合いにまでは至らなかった。しかし、参加者たちと異分野と目される考古学と社会教育との連携には前向きな意見の交流があったことを報告しておきたい。同じ器の中だけで情報を交換し合い、情報を共有することは大切なことと思うが、その器から飛び出して、地域の人たちの顔が見えている社会教育の担当者、各機関に対する積極的なアプローチが必要ではなかろうか。いささか古い資料だが、文部省社会教育局（当時）によって昭和38年3月に作成された「進展する公民館の運営」の中に、「公民館はほかの専門的な施設や機関と住民との結び目となるのです」「公民館は仲間づくり（地域住民の人間関係を適切にする）場です」とある。私はこれをもじって「公民館はみんなで学ぶ、みんなでつくる、みんなで守るための、みんなの拠点である。つまり、空間と人間と時間が一体化した場所と云える」と考え、

いくつかの講習会で紹介してきた。公民館を博物館に、公民館を高等教育機関に置き換えてみても違和感はないよう思う。異分野との連携・協働、その道の関係者と仲良くすることがまずは最良の道だと思うのだが、いかがか。

あとがき

昨年、とても刺激的な文面に出会った。それは「365日必要なはずの防災がなんだかその日だけの特別なものになっていないかと」(福島民報365日防災欄より抜粋)。確かにそうであろう。でも、365日防災を考えていたなら、たぶん、気が滅入ってしまうだろ、思いながら防災について考えを巡らせていた。

藤岡換太郎は災害の種類を、①気象災害：気象変動によって引き起こされる災害。台風、洪水など、②固体地球災害：硬い地面の変動、いわば「地異」に由来する災害。地震、津波、火山噴火など、③生物災害：生物の異常発生によって引き起こされる災害。パンデミックなどに分けている。また、藤岡は町田洋らが書いた「自然の猛威」から引用して、災害の3つのタイプ①防げる災害（進路の予測がついている台風が代表格）、②逃げれば助かる災害（津波）、③あきらめるしかない災害（突発的に起こるため予測ができないため、防ぐことも、逃げることもできない災害）に分けて事例を紹介している。さらに付け加えて「激変は東になってくる」と強調（藤岡 2022）。災害の3つのタイプのなかの①と②についていえば、対策としての防災は人が生き残るために必要なことである。人が生き残るために、やはり昔の痕跡を今に活かし、未来へつなぐことが大切となる。

以前、近藤義郎先生に電話を差し上げたとき突然「矢吹、考古学は何のためにあるんじゃ」と「昔の人々の生活を復元し・・・」と曖昧な答え方をしたら、「考古学は昔の人が行ってきた教育を復元することじゃ」と先生はおっしゃった。今では、先生が云っていた昔行っていた教育、それは「生き抜く力」を伝えることだと理解している。また、倉田公裕先生が云う「・・・教育とは過去からの伝達であり、継承である。端的に言って、過去から現在を通じて未来への伝承である・・・過去の伝達とともに、より良い未来の創造の場でなければなるまい・・・」に通じることがあると私は思う（倉田 1997）。

「豊かな自然に恵まれ、1万年もの間争いもなく豊かな精神を持ち続け、自然を最大限に生かし持続可能な生活様式の中で豊かな生活を営んできた縄文時代の人々・・・」これが多くの人たちが描いている縄文時代感だと思う。いささかへそ曲がり的な考え方を持つ私にとって、このような縄文時代感よりも常に自然災害に対する恐怖感と喪失感を持ち続けていた縄文人たちの姿を思い描くことのほうが現実味を帯びているのでは、と思うこの頃である。

先史時代の人たちがどのような環境下で生活を営み、突然来襲する天災に立ち向かっていたのか、あるいは為すべもなくあきらめ死を覚悟したのか、探る手立ては土の中にある様々な現象の痕跡である。どんな小規模の発掘調査でも、この辺の問題意識をもって調査にあたる必要があることを認識して、過去からの情報を今に伝え、未来に活かす手立てを提供するのも考古学の務めであろうと思うがいかがだろうか。

註1：洞爺火砕流堆積物

洞爺カルデラは、約11万年前の破局的噴火によって形成された直径約10kmのはば円形に近いカルデラ湖である。この洞爺カルデラ形成に伴い噴出した大規模な火砕流が洞爺火砕流堆積物である。その量は150立方kmと見積もられ、南は噴火湾へ流入し、北西方面ではニセコ火山群の麓を分岐するように日本海へ達した。

【引用・参考文献】

厚真町教育委員会2009「ニタップナイ遺跡（1）」

藤岡換太郎2022「天変地異の地球学—巨大地震、異常気象から大量絶滅まで」ブルーバックスB-2210 講談社

「北海道の防災考古学」編集委員会編2020「北海道の防災考古学～遺跡の発掘から見えてくる天災」ppiv、pp218

乾哲也2020「北海道の防災考古学～遺跡の発掘から見えてくる天災」第VII章 pp180-190

井上隆・閔根達夫・岡村聰・小田樹亮・嵯峨山積2022「北海道俱知安町高砂の法面に現れた古俱知安湖堆積物」

『総合地質』第6巻第1号 pp47-56

倉田公裕・矢島國雄1997「新編博物館学」pp233

斎野裕彦2022「災害考古学と防災・減災への貢献」第1回日本灾害・防災考古学会研究会資料・予稿集 pp1-16

梅田浩司・千代谷佳織・柴正敏・近藤美左紀2019「平成30年北海道胆振東部地震に伴う斜面崩壊」『応用地質』第60巻第4号 pp172-179

矢吹俊男2016「俱知安二万年史－増補改訂版－」俱知安郷土研究会・俱知安風土館 pp44

災害・防災考古学の方法

斎野 裕彦

はじめに

昨年の9月に設立された当日本災害・防災考古学会の会則には、その目的として、遺跡の調査を通して過去の災害の実態を明らかにし、これから防災へ寄与すると明記されている。学会名に「防災」を入れた理由は、現代の防災への貢献を重視する提唱者の強い意志の表れで、皆の同意を得て名称化された。この「災害・防災考古学」という名称は、そのままでは、過去の災害と防災の痕跡を対象にする学問分野と理解されるので、「防災」には二重の意味が含まれている。そして、研究対象は、従来の「災害考古学」(斎野 2019, 2022a)と同じで、目的とする現代の防災への貢献も共通しているが、ここでは、それより一步進んで、災害・防災考古学の有効な射程として、「過去の人類の行動」に視点を据えて、その成果を「現代の防災」へ繋ぐ方法を提起してみたい。ここでケーススタディの対象としたのは、すでに研究が進められてきた仙台平野の弥生時代中期中葉と平安時代貞觀 11 年(869)の震災による津波災害痕跡である(斎野 2012, 2013, 2015, 2017, 2021, 2023a)。

1. 「復興」への視点

東日本大震災直後に内閣府の中央防災会議に設置された「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」が、半年の検討を経て 2011 年 9 月に行った報告には、防災対策で対象とする地震・津波の想定には、「地震学だけでなく、地質学、考古学、歴史学等の統合的研究の充実が重要である。」と、この分野では初めて「考古学」の研究成果への期待が示された。その後、震災復興が進み始めるなかで、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靭化基本法」が平成 25 年(2013)12 月に公布され、震災から 10 年後の令和 3 年(2021)5 月には、内閣府に設置されたワーキンググループによって「防災・減災、国土強靭化新時代の実現のための提言」がなされている。この提言では、

事前防災 ⇒ 発災直前・直後 ⇒ 復旧復興

と時系列に沿って、課題と対応方策等が検討されており、なかでも、南海トラフ地震や首都直下型地震等、大規模自然災害における事前防災の取組の飛躍的な加速化の早急な実施の必要性が指摘されている。こうした基本法や提言では、それに関連する個々の研究分野の明記はなく、基本法の施策の方針に「科学的知見に基づく研究開発の推進及びその成果の普及を図る」等と記されているだけであるが、考古学の貢献は、地層中に残された過去の「発災直前・直後 ⇒ 復旧復興」の痕跡から人類の行動を復元し、それによってそれぞれの地域で構築されていく災害史が「事前防災」の取組の基盤を成長させることにある。

そして、留意すべきなのは、「復興」の今日的な意味と、「復旧」と「復興」の区別である。という

のも、平成 7 年（1995）の阪神・淡路大震災の復興計画（兵庫県）において「創造的復興」が目指され、「阪神・淡路大震災復興の基本方針及び組織に関する法律」では、基本理念に「阪神・淡路地域の復興は、国と地方公共団体とが適切な役割分担の下に地域住民の意向を尊重しつつ共同して、阪神・淡路地域における生活の再建及び経済の復興を緊急に図るとともに、地震等の災害に対して将来にわたって安全な地域づくりを緊急に推進し、もって活力ある関西圏の再生を実現する」とあり、「復興」は従来の「復旧」を含んでいた。この理念は、その後の平成 23 年（2011）6 月の「東日本大震災復興基本法」、前述の平成 25 年（2013）12 月の防災・減災、国土強靭化に関する基本法、さらには、平成 27 年（2015）3 月の第 3 回国連防災世界会議の成果文書である「仙台防災枠組み 2015–2030」にも「より良い復興（Built Back Better）」として受け継がれている。

2. 災害・防災考古学の方法

こうした現代の復興をめぐる状況は、被災後に、復旧と復興が同時に進行していく過程、あるいは復旧から復興へと進行していく過程を見えてくとしている。近年、内閣府（2021）が示した「復旧・復興ハンドブック」では、「復旧対策」と「復興対策」に分けて、復旧は、施設等を被災前と同じ機能に戻すこと、復興は、被災前の状況と比較して、安全性や生活環境の向上、産業の高度化や地域振興による質的な向上があるが、必ずしも被災後に施設の機能回復がなされることは限らないため、被災前と比べて社会の質的な向上を認めにくい状況も、想定しておく必要がある。しかし、そのなかで、「防災」は復興の一翼を担うことが明確であり、被災前にはなかった防災に関わる施設の建設や被災地から他の土地への集落移転等は、人類の復興への行動として認識される。

考古学は、こうした被災から復旧へ、復興へと向かう一連の過程を示す遺構や人類の行動痕跡を発掘調査によって明らかにできることから、そこに、災害・防災考古学の有効な射程があるといえる。

ここでは、遺構と行動痕跡について、事例や想定を通して確認しておこう。

（1）遺構

①廃絶・復旧・復興の識別

水田跡を例にすると、堆積物に覆われてそのまま廃絶した水田：廃絶遺構、水田を覆った堆積物を耕作土に動き込んで復旧した水田：復旧遺構、水田を覆った堆積物を母材層として上層に新たに復興した水田：復興遺構、に分けられる。

第 1 図と第 2 図には、堆積物を To-a 十和田 a 火山灰（噴火の年代は 915 年説が有力）として、堆積後の復旧水田、その後の復興水田を模式的に示した。第 1 図の C1 層水田と第 2 図の C1-b 層水田が復旧水田である。第 2 図の C1-a 層水田は、C1-b 層水田を覆った堆積層と C1-b 層上部を母材層とした復興水田である。仮に、二つの図で水田を覆う自然堆積層 B 層を母材層として耕作土を形成した水田は復興水田になる。東北地方では、第 3 図のように平安時代の水田跡が 30 遺跡以上で見つかっており、十和田 a 火山灰あるいは噴火に伴う泥流に覆われてそのまま廃絶した水田：被災遺構は、前川遺跡（青森県教育委員会 2009）や片貝家ノ下遺跡（村上 2017）等、中北部に多いが、雄物川町大見内遺跡（第 4 図：秋田県教育委員会 2005）では復旧水田が確認されている。南部では復旧水田とそ

その後の復興水田が多く、仙台市富沢遺跡（第6図：仙台市教育委員会1991）等で認められ、仙台市藤田新田遺跡（第5図：宮城県教育委員会1994）で、降灰後、そのまま廃絶した水田域（水田跡IV）と復旧した水田域（水田跡III）が確認されている。南部では、数は少ないが、仙台市赤生津遺跡や福島市勝口前畠遺跡でもそのまま廃絶した水田跡が見つかっている。

これらの水田は低地に立地しているため流体（風や水）による浸食、運搬、堆積作用の影響を受けやすく、復旧水田が東北中部にもあり、廃絶水田が東北南部にもあるように、降灰に伴って水田を覆う堆積層の厚さは、一次堆積層だけでなく、地形的要因によっては一次堆積層の流出あるいは周辺からの二次堆積層の堆積等があり、同じ地域でも遺跡ごとに異なっている。復旧水田が広く展開する富沢遺跡（第6図中央の水田跡）や山口遺跡では、どの程度の堆積層に水田が覆われたのかはわからないが、畦畔上部や畦畔際に火山灰が多くみられ、耕作土中には火山灰がブロック状に認められる。こうした水田の廃絶・復旧・復興は、集団や地域社会の農業生産域に対する行動痕跡であり、廃絶した被災遺構には、労力を思量して復旧しないとする判断、あるいは集落の移転や廃絶が考えられる。

②防災遺構

復興遺構で重要なのは、防災施設の建設（防災遺構）である。事例としては、近世に築造された高潮被害からの避難施設や、津波や高潮に対する防潮堤の築造であり、文献史料の記述等だけでなく、現存する地表顕在遺構や発掘調査で確認されている施設がある。

静岡県袋井市の遠州灘沿岸部の低地帯には、近世初期に、33ヶ村全体を高潮・洪水等の複合的な災害から守るために、全長約13kmに及ぶ浅羽大堤が築造された。その後、延宝8年（1680）の台風で大きな被害があったのが、この堤の東外側にあった同笠新田村（大野）と中新田村で、防災対策としてそれぞれに高潮避難地（命山）が築造された。それが大野命山（南北35m、東西19m、本来は25m、高さ3.4m、頂部の平場面積136m²）と中新田命山（南北32m、東西27m、高さ4.9m、頂部の平場面積68m²）で、地表顕在遺構（県史跡）である（第7図）。浅羽大堤は、今ではほとんど失われているが、一部残された地区で発掘調査が行われ基底部幅等、築造方法が明らかにされている。二つの命山も発掘調査が行われており、基底部から頂部までの構築工程が復元されている（松井2021）。

津波に対する防災遺構としては、近世末期の安政の地震に伴う二つの防潮堤の築造が知られる。一つは静岡県下田町の武ヶ浜波除（波除堤）、もう一つは和歌山県広川町の広川堤防である。武ヶ浜波除は、寛永20年（1643）に築造されて、洪水や高波で破損するたびに修復されながら維持されてきたが、嘉永7年（1854）11月4日（安政への改元は11月27日）の安政東海地震によって発生した津波で破壊されたため、新たに築造された記録が残っており、発掘調査でその痕跡が確認されている（増山2015）。広川堤防は、安政東海地震の翌日に起きた安政南海地震によって発生した津波で大きな被害があったことから築造された。地表顕在遺構として現存しているこの堤防は、「稻むらの火」の逸話でもよく知られており、震災のあった11月5日は「世界津波の日」となっている（和歌山県紀伊風土記の丘2015）。

近代の大きな津波災害としては、明治29年（1896）の明治三陸津波が知られている。この被害について、岩手県沿岸部の調査を行った山名宗真は、被災した湾ごとに詳細な図と記録を残している。

その調査項目は、大別 10 項目、細別 56 項目で、そのなかに「防風林其他堤防必要ノ有無」がある（北原 2014）。実際にどのように提案がなされ、堤防が築造されたのかはわからないが、現存する古い堤防にその可能性を想定する必要もあるだろう。

（2）人類の行動痕跡

人類の行動痕跡については、被災時の事例として、群馬県金井東裏遺跡で見つかった甲を着た古墳人の行動痕跡（群馬県埋蔵文化財調査事業団 2019）や、岩手県一関市中村城跡の十和田 a 火山灰一次堆積直後の水田での復旧痕跡（第 8 図：岩手県文化振興事業団 2010）等が知られる。そして、復旧や復興の行動痕跡に関しては、一例として、集落動態から人々の動静を把握し、災害を挟んで集落群が一定の地域で継続する場合（現地復旧）と、集落群が移転する場合（移転復興）を識別していく。集落を移転する理由には、遺跡に認められる被害の程度によって、物理的に被災遺構の復旧がむずかしく、それに要する労力を移転先での復興へ用いる、あるいは心理的に被災遺構のある地域を防災のために避ける判断が想定される。

（3）方法

これらのことから、災害・防災考古学は、考古学的な痕跡（考古痕跡）を、1：被災・2：復旧・3：復興に分け、それぞれ a：遺構・b：行動痕跡に分けて組織し、被災した人類の行動を対象として総合化する方法といえる。そして、考古痕跡と同じ災害に関する文献史料がある場合には、前者を A、後者を B として、A をもとにして、B を史料批判し、その成果を加える。

A：考古痕跡

- 1 被災 a 被災遺構（洪水や降灰、津波等による堆積物に覆われた遺構等）
 - b 被災行動痕跡（被災時の人類の行動痕跡：金井東裏遺跡、中村城跡）
- 2 復旧 a 復旧遺構（被災遺構を復旧した遺構：復旧水田）
 - b 復旧行動痕跡（被災遺構を復旧した行動痕跡：被災地域において継続して集落を形成）
 - c 否復旧（被災遺構がそのまま残されている場合）
- 3 復興 a 復興遺構（防災施設の建設：大野命山、中新田命山、被災遺構を復興した遺構：復興水田）
 - b 復興行動痕跡（被災地域から移転して集落を形成）

B：文献史料

- 1 被災 a 被災遺構（洪水や降灰、津波等による堆積物に覆われた建物等の記事）
 - b 被災行動痕跡（被災時の人類の行動記事）
- 2 復旧 a 復旧遺構（被災遺構を復旧した記事）
 - b 復旧行動痕跡（被災遺構を復旧した行動記事）
 - c 否復旧（被災遺構がそのまま残されている記事）
- 3 復興 a 復興遺構（防災施設の建設記事、被災遺構を復興した記事）
 - b 復興行動痕跡（被災地域から移転して集落を形成した記事）

このように、被災から復興までを、残された遺構と行動の痕跡から組織化してみると、災害・防災考古学は、発掘調査成果にもとづいて、文献史料のない時代もある時代も、そして現代の防災まで、人類の行動を通して通時的に考えられる研究分野といえる。

3. 弥生時代中期中葉の津波災害痕跡

(1) 震災前の社会

弥生前期（末葉）に始まった水田稻作は、平野中部では、その後、徐々に水田域を広げるとともに、低地へ集落が進出し、中期中葉には、沿岸部に集約的で安定した複数の農耕集落が営まれている。集落の構造も明らかになりつつあり（斎野 2022b）、第9・10図のように、半径500m程の範囲に複数の居住域と墓域、その内側に小規模な水田域、外側に10~20ヘクタールの複数の水田域を設定しており、居住域周辺には畠域も想定される。この時期には木製と石製の農具組成も明らかにされている。木製農具では、舟形隆起・庇ゲタを特徴とする直柄平鋤（広鋤・狭鋤）が多くみられ、ほかに鋤、豎杵等がある。石製農具では、稻の収穫に関わって、二度刈りに用いられる穗摘具（有孔磨製の石庖丁）と根刈具（大型直線刃石器）が水田や居住域から出土している。

また、当時の自然環境は、海岸線が現在より約2km陸側にあり、平野中部では、名取川が形成した扇状地性の微高地と自然堤防、第1浜堤列の縁辺から後背湿地にかけて可耕地が広がり、海岸線近くまで農耕集落が進出していた。

(2) 震災と人々の行動

中期中葉に起こった地震と津波による震災で、第11図、第12図、第1表のように、当時の海岸線から4.2km津波が週上した範囲の集落はすべて廃絶する。

A：考古資料

1 被災 a 被災遺構：津波堆積物に覆われた水田（脊形遺跡、荒井南遺跡、高田B遺跡等）

地割れによる被災後、津波堆積物で埋もれた溝（荒井広瀬遺跡）

b 被災行動痕跡：確認されていない

2 復旧 a 復旧遺構：確認されていない

b 復旧行動痕跡：確認されていない

c 否復旧：被災した水田や溝がそのまま残されている

3 復興 a 復興遺構：確認されていない

b 復興行動痕跡：津波被災地域を狩猟・漁撈域として、その西側に集落群を形成

(3) 震災後の社会

平野中部では、震災によって、津波の週上範囲のより西側の集落群は、弥生後期にかけて西方の丘陵にも広がるようになり、防災のための復興行動痕跡が確認される。こうした変化は、低地に集住化した集落群の被害が社会に深刻な事態をまねいたことから、多様な土地資源の広域的な利用によって

自然災害を低減するために、個々の集落を分散化した構造に変更していると理解される。新たな生業形態は、古墳前期になるまで継続し、その間、津波週上範囲に農耕集落は形成されなかった。

石製農具の変化をみると、石庖丁と大型直線刃石器は弥生後期初頭まで存続するが、震災以降は、関東に系譜を辿れる打製石鍬が加わる。この石器は水田跡からも出土するが、福島県太平洋沿岸部から仙台平野にかけて、平野に面する丘陵の遺跡から多く出土する。これは、震災を契機として見直された生業形態の一端を示しており、畑作の比重が高くなった反映と理解される。そして、中期後葉には、東北南部と南関東をつなぐように、有角石器（小林 2020）と、同時施文平行沈線で同心円文・渦巻文を描いた土器群（小玉 2019）が分布する。大型蛤刃石斧の形態も、従来の高櫛型類似形から、中部・関東地方の榎田型類似形に変化していく等、新たな地域間関係が認められるようになる（斎野 2022b）。

4. 平安時代貞觀11年（869）の津波災害痕跡

（1）震災前の社会

徳政相論（805）からおよそ半世紀が経って、9世紀中葉には、皇統と政権は安定し、征夷のない社会に仏教が広がり、平野中部では、沿岸部への集落の進出が認められる。陸奥国の国分二寺で行われる仏教儀礼に伴う特殊な土器類（斎野 2023b）は、洞ノ口遺跡で「□寺」墨書き土器や畳表状圧痕土器（斎野他 2022）、与兵衛沼跡でも畳表状圧痕土器が出土しており、一般集落の居住域や官窯の瓦生産域にも仏教儀礼が及んでいる。

また、当時の自然環境は、海岸線が現在より約 1 km 陸側にあり、平野北部では、第 13 図に示すように、多賀城の南面には東西・南北大路を基準として方格地割が施行され、その南に潟湖が広がっていた。潟湖北岸の市川橋遺跡からは、震災を前後して 8 世紀後半から 10 世紀にかけて「船」墨書き土器が 7 点出土しており（青森県 2008）、外洋につながる潟湖に面した良港（石村 2017）の存在を示している。西側に隣接する山王遺跡とこの遺跡からは多量の墨書き土器が出土しており、その中には、「尾張」、「下野」、「陸奥」といった地名（国名）のほかに、陸奥国の複数の地名（郡名）がみられる。沿岸部では、南から「菊多」、「行方」、「宇多」、「日理」、「名取」、「宮城」、「多賀」があり、日理郡と名取郡の郡境を河口とする阿武隈川沿いでは「柴田」、「苅田」、「信夫」がある。多賀城以北では、「小田」、「新田」等が数少なくあるだけなので、多賀城以南の地名の連続性は、河川や外洋を利用して潟湖北岸の港へ至る水上交通の経路を示している可能性がある。

（2）震災と人々の行動

貞觀 11 年（869）に起った地震と津波による震災で、当時の海岸線から 1.5~1.7km 津波が週上した範囲にあった水田は廃絶したが、第 11 図、第 14 図、第 2 表のように、それより西側の集落群は存続し、多賀城や陸奥国の国分二寺は復旧、復興した。

A：考古痕跡

1 被災 a 被災遺構：津波堆積物に覆われた水田（下増田飯塚古墳群）

b 被災行動痕跡：確認されていない

2 復旧 a 復旧遺構：多賀城跡政庁第IV期の建物群（瓦の葺き替えと、一部の建物の建替え）

陸奥国分寺の建物群（瓦の一部葺き替え）

b 復旧行動痕跡：台原小田原窯跡群等における復旧瓦の生産

c 否復旧：被災した水田がそのまま残されている（下増田飯塚古墳群）

3 復興 a 復興遺構：多賀城跡政庁第IV期の建物群（瓦の葺き替えと、一部の建物の建替え）

陸奥国分寺七重塔の修理（彩色）

b 復興行動痕跡：台原小田原窯跡群等における復興瓦の生産

薬師堂東遺跡（陸奥国分寺跡の東に隣接）の工房で梵鐘鋳造、金加工等

B：文献史料：『日本三代実録』

1 被災 a 被災遺構：地震で建物や堀が壊れる被害があった。

b 被災行動痕跡：人々が、地震に驚いて叫び、搖れに対して伏して立つことができなかった。

津波から逃げられず 1000 人が溺死した。

津波で財産がすべてなくなった。

2 復旧 a 復旧遺構：確認されていない

b 復旧行動痕跡：検陸奥国地震使として紀春枝を派遣した。

陸奥國修理府で復旧・復興事業を行う。

百姓救済の使いを派遣し、食糧の支給や税の免除等を行った。

復旧・復興瓦の製作に新羅人を移配した。

c 否復旧：確認されていない

3 復興 a 復興遺構：確認されていない

b 復興行動痕跡：検陸奥国地震使として紀春枝を派遣した。

陸奥國修理府で復旧・復興事業を行う。

復旧・復興瓦の製作に新羅人を移配した。

この震災は、A：考古痕跡とB：文献史料があるので、両者の整合性を発掘調査成果にもとづいて検証すると、被災記録や被災行動記録が過大視されていると考えられる（斎野 2017、2021）。震災によって、被災遺構が確認されたのは沿岸部の1遺跡だけで、そのほかの沿岸部の集落には、集落の移転を必要とするような被害は生じなかった。

（3）震災後の社会

防災のための復興行動痕跡は確認されず、沿岸部への集落の進出は、藤田新田遺跡や下飯田遺跡、下飯田東遺跡等で継続する。これらの遺跡からは、前述の仏教に伴う特殊な土器類が出土している。藤田新田遺跡からは底部に放射状沈線文の施文された土師器高台付环、内外面黒色処理された土師器高台付环、下飯田遺跡からは「寺」墨書き土器（土師器环）、下飯田東遺跡では、9世紀末葉～10世紀初頭に灰釉陶器の小型壺が確認されている。こうした震災以前からの集落動態は、仏教儀礼を伴って

進められたことを示している。それは、沿岸部だけでなく、平野西方の丘陵まで広がっており、畳表状圧痕土器の分布からも知られる。

5. 災害・防災考古学の地平

このように、災害・防災考古学は、主な対象となる自然災害の被災痕跡に関して、災害をもたらした自然現象の種類や規模、発生要因の解明だけでなく、人類の行動痕跡にもとづいて、被災時の行動や、その後、どのように復旧・復興したのかを明らかにする。なかでも、復興痕跡における「防災」は、防災のために建設した防災施設の遺構だけでなく、人類が防災のために行動した痕跡も重視することで、一連の過程を過去の災害事例として復元ができる。

また、これから研究対象として、こうした災害直後の行動痕跡からだけでなく、集落構造の変化から防災行動を推定できる事例を紹介しておこう。神奈川県小田原市の中里遺跡は、足柄平野の沖積微高地に立地しており、弥生時代中期中葉に大きな農耕集落が形成される（第 15 図）が、中期後葉には継続しない。居住域の遺構群の変遷に注目すると、6 時期以上認められ（うち竪穴住居は 3 時期）、新旧関係で最も新しい遺構は土坑が多く、標高の低い北東部と旧河道に近い北西側では、竪穴住居の一部を拡張したり、周溝をすぐ外側に変えている復旧痕跡（第 16 図）が多い傾向がある（第 17 図）。ここから想定されるのは、低地に立地する居住域が、洪水被害を何度も受け、復旧の過程で徐々に居住に適さない環境が広がり、主たる遺構が土坑へと変わり、その後廃絶に至った事態である（斎野 2022b）。その後、中里遺跡に居住の痕跡が認められるようになるのは、弥生時代後期から古墳時代前期にかけてである。第 18 図のように、調査区内で最も標高の高い南西部を選地し、環濠で区画した中に平地式住居を建てて小規模な居住域を形成している。この居住域形成は、洪水被害を避けた防災行動と理解され、過去の集落の廃絶要因が、時を経ても伝承されていた可能性を考えさせる。災害・防災考古学の一つの射程として、突発的で大規模な災害痕跡からだけではなく、日常的な居住や生産活動等の変化の背後に、継続的に小規模な災害痕跡を読み取り、被災想定にもとづいた人類の防災行動を識別していく研究も進めていくべきであろう。

これらの研究による成果は、現代の防災計画において、発災時にハザードマップにもとづいた行動が求められ、その後に復旧・復興を進めていくうえで、過去の災害に対する人類の行動を土地に結びつけて具体的にイメージできるため、「人類の行動」を共通項とすることにより、事前防災から復旧・復興において、大きな貢献が期待されるのである（第 19 図）。

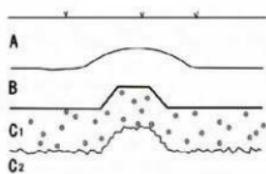
おわりに

東日本大震災から 12 年半が経って、東北の太平洋沿岸部には、避難の丘や避難タワーが設けられ、震災遺構の公開が各地で進められている。それに伴って数多くの震災伝承施設が作られ、施設によつては展示活動や語り部活動が行われている（3.11 伝承ロード推進機構 2022）。そこは、津波防災・減災を、訪れた人々が学ぶ場であるとともに、世界へ発信する場ともなっている。また、東北の太平洋側では、東日本大震災以前から想定される宮城県沖地震の発生に対して防災活動は行われていたが、

震災後は、地震や津波に限らず、さまざまな自然災害を対象として防災行動の具体的な方法が示されている（NPO 法人防災・減災サポートセンター2020、2022）。災害・防災考古学の一つの貢献は、こうした活動との連携であり、それぞれの地域の災害や防災に関わる人類史を明らかにし、その延長に、現代の防災・減災に対する行動を位置づけて広く共有することにある。

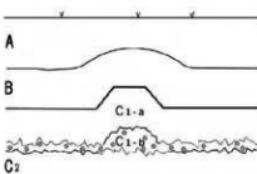
引用・参考文献

- 青森県 2008『青森県史資料編古代 2 出土文字資料』
- 青森県教育委員会 2009『前川遺跡』青森県埋蔵文化財調査報告書第 475 集
- 秋田県教育委員会 2005『大見内遺跡・館野遺跡』秋田県文化財調査報告書第 386 集
- 群馬県埋蔵文化財調査事業団 2019『金井東裏遺跡古墳時代編』群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書第 652 集
- 石村 智 2017『よみがえる古代の港—古地形を復元する』歴史文化ライブラリー-455 吉川弘文館
- 岩手県文化振興事業団 2010『中村城跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 560 集
- 北原系子 2014『津波災害と近代日本』吉川弘文館
- 北東北古代集落研究会 2014『9～11世紀の土器編年構築と集落遺跡の特質からみた、北東北世界の実態的研究』
- 小林 岚 2020『有角石器の分布と意義』『古代文化』第 72 卷第 3 号 pp.54-64 古代学協会
- 小玉秀成 2019『弥生時代中期後半における同心円文・満巻文系土器群の広域編年』『福島考古』第 61 号 pp.21-42 福島県考古学会
- 町田洋・新井房夫 2003『新編火山灰アトラス—日本列島とその周辺』東京大学出版会
- 丸山浩治 2020『火山灰考古学と古代社会—十和田噴火と蝦夷・律令国家』雄山閣
- 増山順一郎 2015『伊豆下田の津波被害と波除堤』『季刊考古学』第 154 号 pp.76-79 雄山閣
- 松井一明 2021『防災遺跡、二つの命山と浅羽大堤壠—大野命山、中新田命山、浅羽大堤壠の発掘調査』『季刊考古学』第 154 号 pp.80-83 雄山閣
- 宮城県教育委員会 1994『藤田新田遺跡』宮城県文化財調査報告書第 163 集
- 村上義直 2017『十和田平安噴火に伴う火山泥流罹災遺跡の様相—秋田県貝駒ノ下遺跡の概要』『研究発表資料集—一般社団法人日本考古学協会 2017 年度宮崎大会』pp.23-32
- NPO 法人防災・減災サポートセンター2020『自然災害へのそなえ—マイブックづくりのススメ』文芸社
- NPO 法人防災・減災サポートセンター2022『自然災害についての防災 Q&A100』金港堂
- 斎野裕彦 2012『仙台平野中北部における弥生時代・平安時代の津波痕跡と集落動態』『東北地方における環境・生業・技術に関する歴史動態の総合研究』(科研報告) pp.225-257 東北芸術工科大学
- 斎野裕彦 2013『貞觀十一 year 陸奥震災記録と自然災害痕跡研究』『市史せんだい』第 23 号 pp.4-21 仙台市博物館
- 斎野裕彦 2015『仙台平野の遺跡に残された津波痕跡』『岩沼市史 4 資料編 I 考古』pp.240-254 岩沼市
- 斎野裕彦 2017『津波災害痕跡の考古学的研究』同成社
- 斎野裕彦 2019『災害考古学』『文化情報学事典』pp.288-297 勉誠出版
- 斎野裕彦 2021『東日本大震災と遺跡に学ぶ津波防災』同成社
- 斎野裕彦 2022a『災害考古学と防災・減災への貢献』『第 1 回日本災害・防災考古学会研究会資料・予稿集』pp.1-16 日本灾害・防災考古学会
- 斎野裕彦 2022b『東北地方の弥生文化からみた中里遺跡』『南関東の弥生文化—東アジアとの交流と農耕化』pp.33-57 吉川弘文館
- 斎野裕彦 2023a『東北からみた弥生文化』『弥生文化博物館研究報告』第 8 集 pp.39-50 大阪府立弥生文化博物館
- 斎野裕彦 2023b『最北の国分寺と蝦夷社会』敬文舎
- 斎野裕彦・小山祐子・小川とみ 2022『平安時代の非ロクロ土師器—壘表状圧痕土器』『宮城考古学』第 24 号 pp.253-264 宮城県考古学会
- 3.11 伝承コード推進機構 2022.4.1『3.11 伝承コード』
- 仙台市教育委員会 1991『富沢遺跡第 35 次発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第 150 集
- 仙台市教育委員会 2010『沼向遺跡第 4～34 次調査』仙台市文化財調査報告書第 360 集
- 和歌山県紀伊風土記の丘 2015『紀伊の地、大いに震う—考古学から南海地震を追う』



A層・B層・C2層は、自然堆積層。
C1層は、水田耕作土。C1層は、ブロック状に火山灰を含む。
C1層とC1-a層は、水田耕作土。C1-b層は、ブロック状に火山灰を含む。
C1-a層とC1-b層は、水田耕作土。C1-b層は、火山灰を含む。
C1-b層とC1-c層は、水田耕作土。C1-c層は、火山灰を含む。
C1-c層とC1-d層は、水田耕作土。C1-d層は、火山灰を含む。
C1-d層とC1-e層は、水田耕作土。C1-e層は、火山灰を含む。

第1図 水田跡断面模式図1

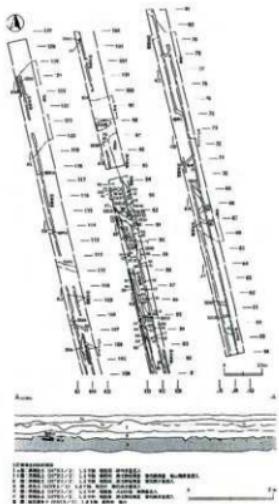


A層・B層・C2層は、自然堆積層。
C1-a層とC1-b層は、水田耕作土。C1-b層は、ブロック状に火山灰を含む。
C1-b層とC1-c層は、水田耕作土。C1-c層は、火山灰を含む。
C1-c層とC1-d層は、水田耕作土。C1-d層は、火山灰を含む。
C1-d層とC1-e層は、水田耕作土。C1-e層は、火山灰を含む。

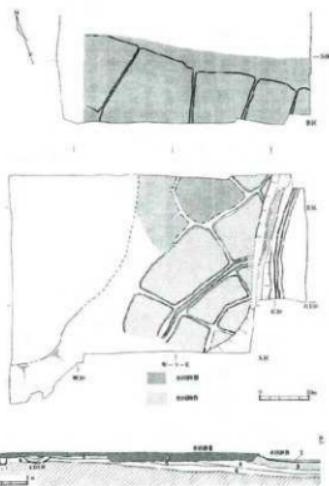
第2図 水田跡断面模式図2



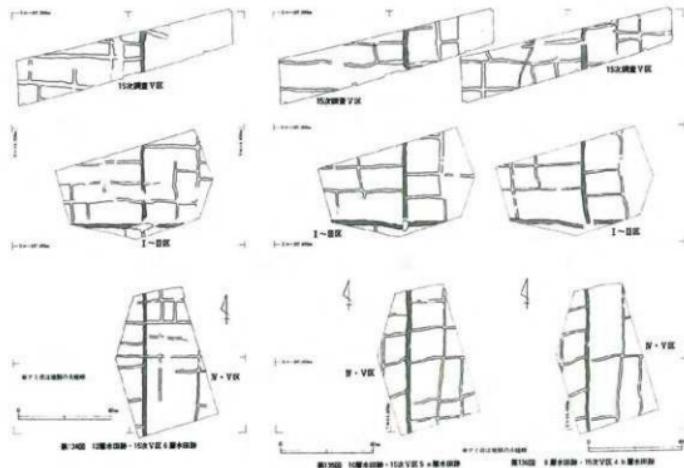
第3図 東北地方で平安時代の水田跡検出された主な遺跡



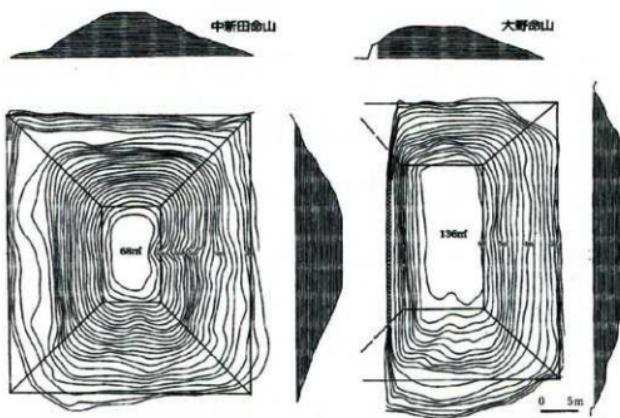
第4図 大見内遺跡IV層水田跡



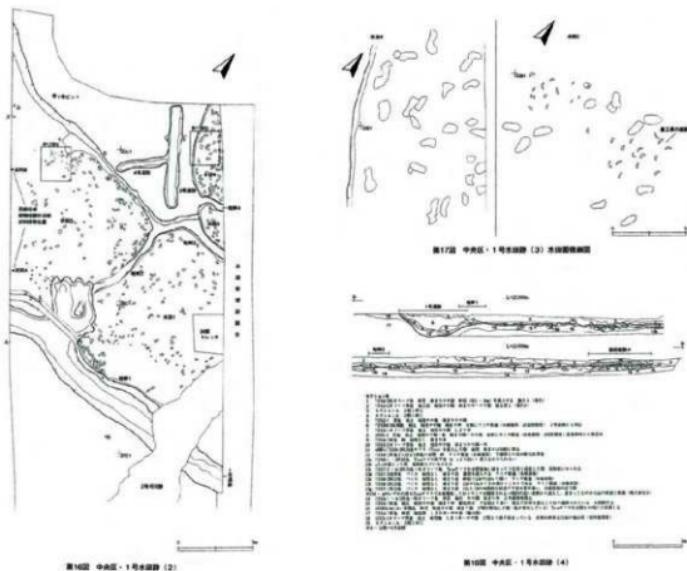
第5図 藤田新田遺跡水田跡III・IV



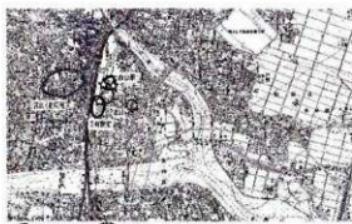
第6図 富沢遺跡の条里水田（中央が復旧水田、右が復興水田。トーン部分は一町単位の基軸畦畔）



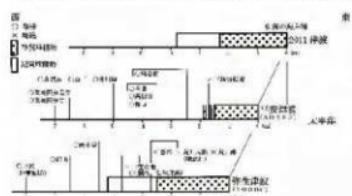
第7図 中新田命山・大野命山の平面図・断面図



第8図 中村城跡平安時代の水田跡



第9図 西台畠・郡山遺跡群の集落構造模式図



第11図 津波堆植物の到達距離と遺跡の消長



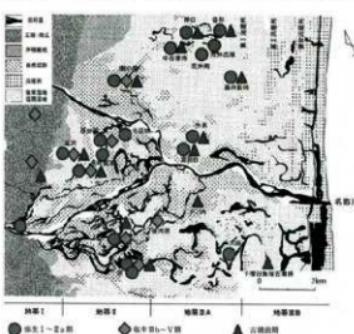
第13図 仙台平野北部微地形環境想定図平安初頭



第14図 平安時代貞観震災前後の遺跡の継続性



第10図 中在家南・押口遺跡群の集落構造模式図



第12図 仙台平野中部における弥生時代～古墳前期の集落動態

時期	地名																		
初期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
後期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
終期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第1表 繩文時代晩期後葉～古墳時代前期の

遺跡の消長 (津波痕跡の時期はIIIa2期)

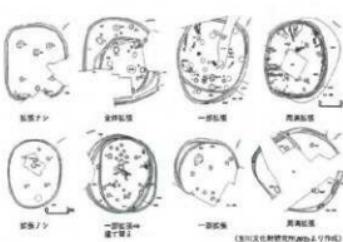
時期	地名																		
初期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
後期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
終期	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第2表 奈良・平安時代の遺跡の消長

(津波痕跡の時期はIIIc期)



第15図 神奈川県小田原市中里遺跡



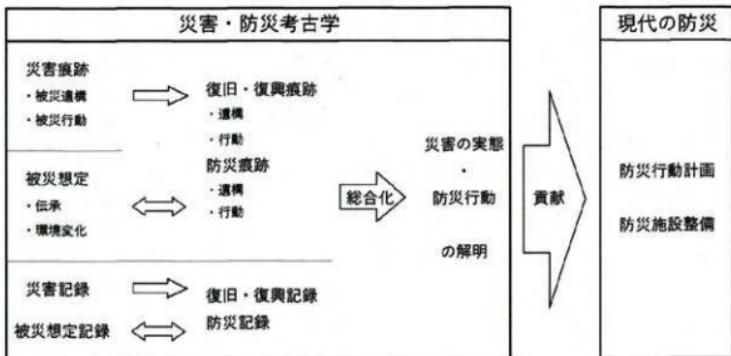
第16図 住居の拡張



第17図 拡張住居の分布



第18図 弥生後期～古墳前期の居住域



第19図 災害・防災考古学と現代の防災

史跡の防災を考える

高妻 洋成（文化財防災センター）

1. 文化財防災スパイラル

社会が災害により甚大な被害を受けると、最優先におこなわれるのが人命救助と避難対応である。次いで、損傷を受けた水道、ガス、電気、道路等の社会基盤、いわゆる社会インフラの復旧がおこなわれる。社会インフラの復旧後に開始される復興のプロセスにおいては、災害の教訓を活かし、同じような被害を生じさないようにするための減災対策が講じられる。これらの減災対策は、経験から想定される被害、すなわち想定内の被害に対してなされるものである。しかしながら、想定外の災害が発生することは可能性としてゼロではないため、減災対策は必ずしも完全な対策となるものではない。そのような意味で、災害をゼロにすることはきわめて困難であることから、次に想定外の災害が発生した場合に迅速に救援活動が展開できるように緊急対応の体制を準備しておくことも重要となる。災害は繰り返されるということを前提に、防災の概念は、発災と応急対応、復旧と復興、減災、災害時緊急対応策の準備という4つのプロセスをらせん状に繰り返すことで災害に対してより強靭な体制を作り上げていくものとなっている。この防災の概念は防災スパイラル（第1図）と呼ばれている（Christoph et al. 2013）。この防災スパイラルという考え方では、災害が発生した個々の地域に限定されるものではない。災害の発生要因と減災対策を広く共有することで、社会全体の防災力を高めていくことが重要である。

この防災スパイラルという概念は、当然のことながら、文化財の防災にもあてはまるものであり、ここでは防災スパイラルという考え方から、史跡の防災について考えてみることにする（高妻他 2023）。

2. 災害による文化財の被害

第1表は、平成23年に発生した東日本大震災と平成28年から令和4年の間に発生した災害により被災した国指定および登録文化財の件数である。当然ながら、屋外にある建造物、史跡、名勝、天然記念物、伝統的建造物群の被災件数が多い（註1）。屋外にあるが故に、自然現象である地震、台



第1図 防災スパイラル

第1表 国指定および登録文化財の被災件数(東日本大震災ならびにH.28~R04)

	災害名	建造物	美術工芸品	史跡	名勝	天然記念物	文化的景観	伝統的建造物群	有形民俗文化財	その他	合計
H23	東日本大震災	165		69	22	16		6	4	445	744
H28	熊本地震	113	4	31	12	3		3		3	169
H28	鳥取中部地震	16	5	8	3	1		1		1	35
H28	福島県沖地震	1									1
H30	大阪府北部地震	60	6	13	3	3		1			86
H30	7月豪雨	61		100	21	10	6	12			210
H30	胆振東部地震	7			4			1			12
R01	梅雨前線大雨と台風5号	1			3						4
R01	山形県沖地震	7		3	1	2					13
R01	6月下旬大雨			3	1						4
R01	台風15号	61	6	44	4	11		1	1	1	129
R01	台風19号	133	2	86	17	24	1	5		2	270
R02	7月豪雨	27		43	10	5	4	10		2	101
R03	福島県沖地震	62	3	11	4	4		2	1	27	114
R04	福島県沖地震	76	3	14	4	5	1	4		48	155

風、豪雨、地滑り等の影響を直接受けることになる。

史跡は地震や水害、津波等によって、形そのものが大きく破壊されることがある。経年的な劣化による物理的な損傷の場合には、用いられている材料は基本的には原位置に留まっているのに対し、災害の場合には、もはや元の形状に復元することが困難なほどに粉砕されることもある。構成していた材料が散逸して失われてしまうこともある。平成28年熊本地震では、熊本城をはじめ、石橋や石塔等の多くの文化財建造物が倒壊、崩落、亀裂等の甚大な被害を受けた。また、熊本県内に多数存在する装飾古墳では、石室が崩落の危機に瀕しているものや墳丘に大規模な亀裂を生じているものがある。建造物や石製の構造物とは異なり、装飾古墳は墳丘という土木構造の中に石室という建築構造をもっていることに加え、石室内に装飾をもっていることから、その復旧作業は困難を極めている状況にある。

3. 史跡の防災

(1) 発災と応急対応－災害直後の活動

史跡が被災すると、発災後できるだけ早く、被害状況に関する情報収集をおこなう必要がある。これは、史跡が自然環境の中にあって絶えずなんらかの外的な影響を受けており、被害の拡大が継続している可能性があるためである。土や石が重要な要素となっていることの多い史跡は、被災後、徐々に被害が進行し、ある限界を超えた瞬間に一気に崩壊することがある。定点撮影、亀裂幅の計測等を災害直後から実施することで、被害が進行しているかどうかを把握することができる。

被害状況の把握にあわせ、必要に応じて応急処置がおこなわれるが、この応急処置は文化財への二

次被害を防ぐことだけではなく、周囲への二次被害を出さないこことにも重点が置かれる。

さらに、史跡が被災した原因の調査も初動としては重要である。史跡の復旧方法の検討に入る際にには災害対策を盛り込むまでに相当の時間を要することもあり、その間に災害の原因の痕跡が失われてしまうこともある。史跡の災害の原因調査には、地質学、地盤工学、土木工学等の専門家にも参考してもらうことが必要である。

(2) 復旧と復興

文化財の類型によってその修理の考え方やあり方は異なるが、多くの史跡は土と石を材料として構成されており、オリジナルの構造等にどの程度介入していくのかについては慎重な議論が必要である。また、災害後の復旧工事には、史跡の保存という観点だけではなく、災害対策の観点も必要となる場合も多い。

井寺古墳は、2016 熊本地震により石室を構成している石材が崩落し、墳丘にも大きな亀裂が発生した（第2図、第3図）。地震から7年が経過したが、依然として石室内部は被災時の状況のままである。これは、復旧の方法がなかなか決定できず、安全性がまだ確保されていないことによる。地震



第2図 被災した井寺古墳外観(2022年3月10日撮影)

で被災した遺跡の復旧の課題についてこの井寺古墳をひとつの事例として考えてみたい（註2）。

井寺古墳の復旧の考え方としては、以下の3通りを考えることができる。

- 石室を一度解体して積み直し、耐震対策を講じる。
- 遺跡としての真正性を保つために石室の崩落を防ぐための支保工を設置する。
- あえて何もしない。

a.のメリットとしては、地震前の状態に古墳を復旧することができること、古墳の装飾を修理できること、復旧後には再び石室内に入ることが可能となることがあげられる。しかしながら、墳丘を掘削し石室を解体することにより、古墳のオリジナルの構造を破壊し、失ってしまうことになる。この方法を採用する場合には、地震による被害を正確に記録すること、発掘調査により古墳の構造に関する情報を最大限収集し、記録保存をすることが必要となる。

b.の最大のメリットは、古墳のオリジナルの構成要素を保持できることにある。しかしながら、古墳の装飾は限定的な修理に留まらざるを得ない。石室内に入ることはできるようになるものの、依然として崩落のリスクは残ったままである。さらに重要な視点としては、地震による被害を受けた状況を残すということもある。この方法を適用する場合、a.と同様、地震による被害を正確に記録することが必要となり、将来、支保工を再施工する方法についても考えておく必要がある。

c.では、古墳のオリジナルの構成要素は保持されることになる。しかし、古墳の装飾の修理は不可能となり、石室内に入ることもできなくなる。古墳がさらに崩落するリスクは残ったままである。地震による被害を受けた状況を残すとともに、真正性を保つことができるということにはなるが、果たして、これを復旧と呼ぶのかどうかについては疑問が残る。

史跡は重要な地域の文化財であるため、史跡を含むある一定のエリアはフィールドミュージアムとしての機



第3図 被災した井寺古墳石室内部

能を有している。地域の文化財であることから、史跡の復旧には、地域コミュニティの中の大切な存在として地域住民自らが参加することが望まれる。災害により被災した史跡を復旧する際には、史跡の価値を損なうことのないように技術的な方法と考え方を十分に議論しなければならない。当然ながら、防災の観点から、被災したという歴史を後世に確実に伝えていくことも重要である。

（3）史跡の減災

史跡が再び被災しないようにするためにには、史跡を構成している要素の構造補強をおこなうことと、原因となる事象を防ぐことの2つが考えられる。

構造補強については、失われた部分等を利用して復旧工事の中で補強構造を導入したり、オリジナルの構造を埋め戻して復元的に上部に強固な構造を付与する等の方法が考えられる。

被災の原因となる事象を防ぐ方法については、排水計画、砂防ダム、法面の補強等、大規模な土木工事を伴うことになる。災害復旧と災害対策は安全対策という土木政策が優先される。埋蔵文化財を含む史跡等の保存を担保できるように関係部局で十分な協議と調整をしていかなければならない。

（4）災害時緊急対応策の準備

減災対策は想定される規模の災害に対して講じられるものであり、想定を超える災害が発生すると、減災対策ではカバーしきれない被害が生じることは十分にある。災害時には人命救助と電気、ガス、水道、道路等のインフラの復旧が最優先されるため、文化財の救援は災害時の混乱がある程度落ち着いた時点で開始される。被災した文化財への対応はできる限り迅速におこなわれることが望ましい。発災時において最初に重要なことは、どのような文化財がどこで被災しているのかという情報を収集することである。次いで、そのような情報を関係者で共有し、適切な対応体制を整えて活動をおこなうことになる。このような一連の活動の体制を災害が起きてから構築していくのではなくて、文化財の被害の深刻さが増すことにつながる。文化財の防災のために、地域におけるネットワーク、地域間の広域なネットワークならびに様々な分野の専門家からなるネットワーク等を日頃から構築するとともに一連の救援体制を整えておくことが求められる。これが災害時緊急対応策の準備であり、防災スマイルの中でも重要なプロセスとなっている。

4.まとめ

発災と応急対応、復旧と復興、減災、災害時緊急対応策の準備からなる防災スマイルという考え方から、史跡の防災について考えてきた。災害は繰り返し起きるということを前提に史跡の防災を取り組んでいかなければならない。史跡を災害からまもるということは、大切な文化財を継承していくという観点から重要である。被災した史跡をどのように再整備するのか、史跡が被災しないようにするためにはどのような対策を考えるのか、想定外の状況に備えて日常的にどのような緊急時対応体制を整えておくのか、検討すべき課題は多い（註3）。

註1. 国指定の美術工芸品については、管理が徹底されていることもあり、そもそもが守られている存在ではある。いっぽうで都道府県や市町村が指定および登録する文化財ならびに未指定の文化財については、残念ながら十分な保存対策がなされているとは言い難く、災害時にはきわめて多くの美術工芸品等の動産文化財が被災しているというのが実情である。

註2. 史跡の復旧と復興については、ICOM プラハ 2022 の DRMC の分科会で報告した。

註3. 史跡の防災を検討するにあたり、史跡の整備報告書の集成とあわせ、これまで被災した史跡の再整備や復旧の記録を集成することも重要である。

引用・参考文献

Aubrecht Christoph *et al.*, 2013, Future-oriented activities as a concept for improved disaster risk management, *Disaster Advances*, vol.6(12), 1-10

高妻洋成・小谷竜介・建石徹編, 2023, 入門 大災害時代の文化財防災, 同成社

Consideration on Disaster Risk Management of Historic Sites

KOHDZUMA Yohsei

Abstract : The technical recovery method has been discussed, but it is necessary to solve various problems further. Since archaeological sites are important regional cultural heritages, they have a function as field museums. It is desirable that the local residents themselves are involved in the restoration project of the damaged archaeological site as an important existence of the local community. When restoring archaeological sites damaged by earthquakes, we must thoroughly discuss technical methods and concepts so as not to loss the value of the archaeological sites. From the perspective of disaster risk management, it is also important to reliably pass on the history of disasters to future generations.

The 2nd Congress of The Japanese Archaeological Society of Disaster Sites and Prevention

General Host : AZUMA Toshinori, YOKOO Masaki, AIHARA Junichi

Date : Sept.30, 2023

Page

3450 BC Pyroclastic Flow Disaster at Numazawa Volcano in the Fukushima Prefecture, NE Japan, and the Discovery of Buried Trees

12:35 ~ 13:15

chairperson : HONMA Hiroshi presenter : YAMAMOTO Takahiro 1

High-Precision Dating of Buried Trees Withered by the Numazawako Eruption and the Positioning of Their Age in the Jomon Pottery Chronology

13:20 ~ 14:00

chairperson : HONMA Hiroshi presenter : HAYASE Ryosuke, KADOWAKI Hidenori ... 6

Eruption of Numazawa Volcano and the Impact on Jomon Society

14:05 ~ 14:45

chairperson : HONMA Hiroshi presenter : MIURA Takeshi 26

Research on Eruption date and Disasters of Sakurajima Volcano in Medieval Japan

14:50 ~ 15:30

presenter : KUWAHATA Mitsuhiro, MIZUNO Rei ... 40

River Flooding and Land-use Change in the Kawachi Lowland Plain, Osaka Prefecture, from the 11th to 17th Centuries AD

15:40 ~ 16:20

chairperson : SAINO Hirohiko presenter : INOUE Tomohiro 50

Survey of Rifle Pits constructed along the Coast of Uruma City, Okinawa Prefecture

16:25 ~ 17:05

chairperson : NAKADA Shinichiro presenter : YOKOO Masaki, NAKADA Shinichiro 58

Current States and Issues of Battlefield Archaeology in Ibusuki City, Kagoshima Prefecture

17:10 ~ 17:50

chairperson : MATSUSAKI Hirotugu presenter : ARAKAKI Takumi 68

Date : Oct.1, 2023

	Page
Critical Review of the 500-800 Years Intervals of Super-Mega Earthquake Tsunami in the Sendai Plain — Archaeological Verification of the Dating of the AIST Core Exhibited at the Ishinomaki City Kadonawaki Elementary School Ruins of the 2011.3.11 Tsunami —	9 : 05 ~ 9 : 45
chairperson : YANAGISAWA Kazuaki presenter : AIHARA Junichi.....	78
Criticism against the Theory that a Lagoon Remained in the South of Tagajo Fort Site at the Time of the Attack of the 869 Jogan Tsunami	9 : 50 ~ 10 : 30
chairperson : AIHARA Junichi presenter : YANAGISAWA Kazuaki.....	114
Evaluation of Historical Tsunami in the Pacific Coast of Tohoku Region	10 : 35 ~ 11 : 15
chairperson : SUGAWARA Daisuke presenter : EBINA Yuichi.....	138
Challenges in Paleotsunami Research in Sanriku and Sendai Bay Coasts	11 : 20 ~ 12 : 00
chairperson : GOTO Kazuhisa presenter : SUGAWARA Daisuke, ISHIZAWA Takashi.....	146
Paleotsunami Research at the Izu Islands, Japan	12 : 50 ~ 13 : 30
chairperson : SUGAWARA Daisuke presenter : GOTO Kazuhisa, KAIDA Hiroko, ISHIZAWA Takashi.....	150
The Day the Pit Dwelling Sank (or the Theory of Deformation of the Remains): The Great Earthquake of the Izumi Period, Middle Kofun Period, 5th Century: From the Survey at Site No. 128, SI04, Somechi Site, Chofu City, Tokyo, Japan.	13 : 35 ~ 14 : 15
presenter : OYOGAWA Yoshihiko.....	152
Traces of Earthquake Found in the Archaeological Sites in the Kanagawa Prefecture, Kanto, Japan	14 : 20 ~ 15 : 00
presenter : UEMOTO Shinji.....	174
Making Use of Disaster Traces of the Past in the Present: Archaeology's Contribution to Society	15 : 10 ~ 15 : 50
chairperson : YOKOYAMA Eisuke presenter : YABUKI Toshio.....	176
Archaeological Method of Disaster Sites and Prevention	15 : 55 ~ 16 : 35
presenter : SAINO Hirohiko.....	184
Consideration on Disaster Risk Management of Historic Sites	16 : 40 ~ 17 : 20
chairperson : SAINO Hirohiko presenter : KOHDZUMA Yohsei.....	198

**第2回日本災害・防災考古学会
研究会資料・予稿集**

発行：2023年9月25日
主催：日本災害・防災考古学会

