

第2回 日本災害・防災考古学会 研究会資料・予稿集



2023年9月30日／10月1日

主催：日本災害・防災考古学会

第2回日本災害・防災考古学会研究会

総合司会 吾妻 俊典・横尾 昌樹・相原 淳一

2023年9月30日(土)

頁

紀元前3450年頃に発生した福島県沼沢火山の火碎流災害と埋もれ木の発見	12:35~13:15	
座長：本間 宏 発表者：山元 孝広	1	
沼沢湖噴火により枯死した埋もれ木の高精度年代測定と縄文土器編年上の位置の検討	13:20~14:00	
座長：本間 宏 発表者：早瀬亮介・門脇秀典	6	
沼沢火山噴火と縄文社会への影響	14:05~14:45	
座長：本間 宏 発表者：三浦 武司	26	
中世における桜島火山噴火の年代と災害	14:50~15:30	
発表者：葉畠 光博・水野 嶺	40	
大阪府河内平野における11~17世紀の河川氾濫と土地利用の変化	15:40~16:20	
座長：斎野 裕彦 発表者：井上 智博	50	
沖縄県うるま市沿岸に設置された護岸の銃座の調査	16:25~17:05	
座長：仲田 真一郎 発表者：横尾 昌樹・仲田 真一郎	58	
鹿児島県指宿市における戦跡考古学の現状と課題	17:10~17:50	
座長：松崎 大嗣 発表者：新垣 匠	68	

2023年10月1日(日)

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—	9:05~9:45	
座長：柳澤 和明 発表者：相原 淳一	78	
貞観津波襲来当時の多賀城跡南方潟湖残存説に対する批判	9:50~10:30	
座長：相原 淳一 発表者：柳澤 和明	114	
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	10:35~11:15	
座長：菅原 大助 発表者：蝦名 裕一	138	
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	11:20~12:00	
座長：後藤 和久 発表者：菅原 大助・石澤 勇史	146	
伊豆諸島における歴史・先史時代の津波研究	12:50~13:30	
座長：菅原 大助 発表者：後藤 和久・海田 比呂子・石澤 勇史	150	
豊穴住居が沈んだ日（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—	13:35~14:15	
発表者：及川 良彦	152	
神奈川県の遺跡から見つかった地震跡	14:20~15:00	
発表者：上本 進二	174	
昔の痕跡を今に活かす 一考古学の社会貢献一	15:10~15:50	
座長：横山 英介 発表者：矢吹 俊男	176	
災害・防災考古学の方法	15:55~16:35	
発表者：斎野 裕彦	184	
史跡の防災を考える	16:40~17:20	
座長：斎野 裕彦 発表者：高妻 洋成	198	

紀元前3450年頃に発生した福島県沼沢火山の火碎流災害と

埋もれ木の発見

山元 孝広（産総研地質調査総合センター）

はじめに

福島県三島町の佐久間建設工業(株)のご尽力により 2021・2022 年に同町大谷川から発掘された埋もれ木群は、その巨大さ故に、沼沢火山で縄文時代に発生した火碎流噴火の破壊力を今に伝える貴重な自然遺産である。特に、火碎流により破壊されたことを示す幾つかの特徴が埋もれ木自体に認められ、噴火現象を理解する上でも興味深い。

1. 火碎流とは

火碎流は、軽石や火山灰混じりの高温の火山ガス（大部分が水蒸気）が、周辺の大気を取り込みながら膨張して地面に沿って広がる爆風である。通常の噴火であれば、火口から出た噴煙は取り込んだ大気を膨張させて得た浮力により、大気中を真っ直ぐに上昇することになる。しかし、火口での噴出率が極端に大きいと、噴煙の重さが大気膨張による浮力よりも大きくなつて、大気を上昇することができず、重力に従い地面沿いに広がることとなる。これが火碎流で、火山ガスの温度は事例により異なるものの、多くは数百度、速度は速ければ時速 100 km 以上で広がる破壊的な爆風である。直撃された森林や家屋は破壊され、無防備に飲み込まれた人は高温の火山ガスにより肺などが焼かれて死に至る。また、積もった高温の軽石や火山灰に埋もれた樹木や人体も蒸し焼きにされてしまう。国内では雲仙岳の 1990-1995 年噴火で火碎流が発生して死者が出た事例が有名であるが、火山現象として見るとその規模は極めて小さい。一方、破局的噴火による大規模火碎流の事例としては、鬼界カルデラで 7.3 千年前に発生したアカホヤ火碎流が有名で、南九州に甚大な被害を与えている。

2. 沼沢火山の噴火史

沼沢火山は福島県金山町の沼沢湖と周辺の山からなる活火山である。その活動は、約 11 万年前の芝原噴火（降下軽石の噴出）、約 7 万年前の木冷沢噴火（溶岩ドームの形成）、約 5 万年前の水沼噴火（降下軽石と火碎流の噴出）、約 4 万年前の惣山噴火（溶岩ドームの形成）、約 2.4 万年前の前山噴火（溶岩ドームの形成）、紀元前 3450 年頃の沼沢湖噴火（降下軽石と火碎流の噴出）である（山元、2003）。いずれの噴火でも、二酸化ケイ素に富んだマグマが主に噴出している。沼沢が活火山と認定されている理由は、最後の噴火が過去 1 万年以内に発生しているからである。しかし、その噴火間隔は 1~3 万年と長く、日本の活火山の中でもかなり活動の低調なもので、気象庁の常時観測火山とはなってい

ない。

縄文時代の沼沢湖噴火は、山元（1995）により下位からユニットI～IVに区分されている。ユニットIは、軽石質の火碎流堆積物からなる。給源から東へ向かった火碎流はいくつかの地形障害を乗り越え20km以上流走しており、先端部が佐賀瀬川を下って会津盆地に流入した（図1）。ユニットIIは軽石と火山灰からなるブリニー式噴火降下堆積物で、本ユニットの分布が最も広く、北は福島市周辺、南は栃木県北部の那須町の範囲に分布する。ユニットIIIは良く成層した降下堆積物と沼沢湖東岸の狭い範囲に分布する火碎サージ堆積物からなる。ユニットIVはスコリア質の降下堆積物とこれを覆う火山灰降下堆積物からなる。沼沢湖噴火の総マグマ噴出量は岩石換算で約2km³と、その火山爆発指数は5で、非常に大規模な噴火に区分される。その9割以上をユニットIの火碎流堆積物が占め、谷沿いなどの地形的に低い場所で数10m程度の厚さを持ち、ほぼ平坦に低地を埋めている（図1の塊状軽石流相）。同堆積物は、山の斜面や尾根上にも存在するが、厚さが数m以下と薄く、やや成層した見かけをして、斜面を被覆している（図1の成層サージ相）。このような、堆積物の特徴は、流走していた火碎流が密度成層していたとすると説明しやすい。すなわち、火碎流の低層部には高温の軽石などが濃集して跳ね回っており、流れの全面で大気を取り込むと熱で膨張して灰神楽として上に広がり、流動性を維持しながら地形的な障害を乗り越えることが出来たと考えられる。

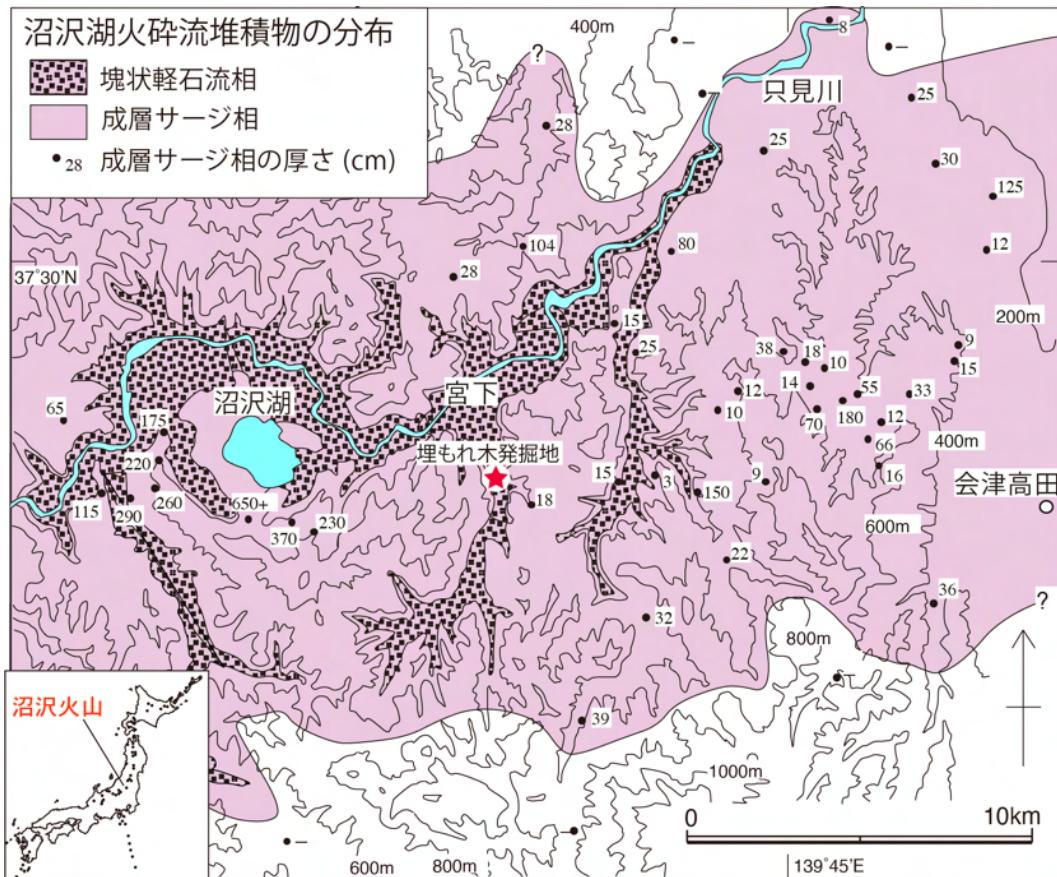


図1. 沼沢湖火碎流堆積物の分布. 山元（2005）を改変

3. 大谷川の埋もれ木

ケヤキ、ブナ、トチやカツラからなる大谷川の埋もれ木群は、発見時は河床の円礫層内に集まって保存されていたものである。根のついた樹幹からなり、枝は失われている（図2）。埋もれ木が単なる倒木ではないことは、樹幹の表面に沼沢湖噴火の軽石や火山灰がセラミックス化した黒色土（基質の黒色物）と共に張り付いていることである（図3）。地表から巻き上げられた黒色土が軽石・火山灰混じりの高温火山ガスと共に樹幹に吹き付けられることには、このようなものは形成されない。ただし、樹幹の大部分は生木のままで炭化しておらず、高温にさらされた時間は短かったものと推定される。また、樹幹には角張った固い火山岩の小石が打ち込まれており、小石が銃弾のように飛んでいたことを示している。従って、この埋もれ木群は、沼沢湖噴火の火砕流によって破壊された森林の残骸であったと考えられる。



図2. 2021年2月に発掘されたケヤキの埋もれ木。佐久間建設工業（株）の作業所。

埋もれ木群が発掘された地点よりも下流の大谷川沿いには、現在も厚さ50mを越える火砕流堆積物（図1の塊状軽石流相）が残っている。当然、発掘地点にも同じ厚さの堆積物が存在していたはずであるが、噴火後に発生した降雨と洪水で今の高さまで河床が下がったことは間違いない。もし仮に、埋もれ木群が発掘現場の川底にあったものが洪水で洗い出されたとすると、厚い堆積物に埋もれていたはずで、樹幹は全て炭化していた公算が大きい。しかし、埋もれ木群の大部分が生木であるこ

とは、別の場所から倒木として運搬されてきたことを意味するのであろう。沼沢湖火碎流は、谷沿いに厚く、尾根上で薄く堆積していることから、恐らく今回発掘された埋もれ木群は尾根斜面の森林が破壊されたもので、噴火後の洪水時に今の大谷川へと移動したものと推定できる。現在の尾根斜面の堆積物中には倒れた樹幹は全く認められないが、その多くは発掘された埋もれ木群のように谷底に移動したか、堆積物に完全に埋没しなかったため斜面上で自然分解して保存されなかつたのであろう。そう考えると、今回発掘された生木の火碎流被災樹幹は、様々なプロセスを経て保存された極めて重要な自然遺産であると言える。



図3. 2022年2月に発掘された埋もれ木. 表面を白色軽石が被覆している.

引用文献

- 山元孝広 (1995) 沼沢火山における火碎流噴火の多様性：沼沢湖および水沼火碎堆積物の層序. 火山, 40, 67-81.
山元孝広 (2003) 東北日本, 沼沢火山の形成史:噴出物層序, 噴出年代及びマグマ噴出量の再検討. 地質調査研究報告, 54, 323-340.

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

YAMAMOTO Takahiro (Geological Survey of Japan, AIST)

Abstract : The buried trees excavated by Sakuma Construction Industry Co., Ltd. In 2021 and 2022 at Otanigawa, Mishima Town, Fukushima Prefecture, is a valuable natural heritage site that conveys the destructive power of a pyroclastic eruption that occurred in the Jomon Era at Numazawa Volcano. This eruption, which occurred around 3450 B.C., is classified as a very large-scale eruption with a total magma output of approximately 2km³ in rock equivalent and a volcanic explosion index of 5. Pyroclastic flows spread more than 20km from the crater across valleys and mountains, destroying a very large area. The excavated burials are coated on the surface with pumice or volcanic ash, but the interior is not carbonized. Gravels shot into the tree trunks were also found, suggesting that the buried trees were destroyed by a high-speed surge.

沼沢湖噴火により枯死した埋もれ木の高精度年代測定と 縄文土器編年上の位置の検討

早瀬 亮介 ((株)加速器分析研究所)・門脇 秀典 (福島県文化財センター白河館)

はじめに

2020年5月、福島県大沼郡三島町の只見川支流、大谷川河床にて埋もれ木（ケヤキ）が発見された。2021年2月に掘り出され、年代測定や関連分野の研究者による調査により、この木が縄文時代に発生した沼沢火山の噴火（沼沢湖噴火）により枯死したことが判明した。さらに周辺から発見された埋もれ木群と合わせて年輪年代学や放射性炭素(^{14}C)年代測定による詳細な分析の結果、沼沢湖噴火が紀元前3450年(5400cal BP)頃に発生したことが確認された（註1）。そして2022年12月に地元の三島町にて調査報告会が開催され、この貴重な埋もれ木群の発見と詳細な分析結果等について各分野の研究者から報告された。

本発表では、これらの成果のうち、大谷川埋もれ木群の年代測定結果とその縄文土器編年上の位置づけについて取り上げる。埋もれ木の年代は、年輪年代学（木村 2022）と ^{14}C 年代測定（早瀬ほか 2022）を併用することで高精度に求められた。ここでは発表者の早瀬が担当した ^{14}C 年代測定を中心に扱い、福島大学の木村勝彦教授による年輪年代学の成果は引用の形で紹介する。また沼沢湖噴火が当時の縄文文化・社会に与えた影響を考えるための基礎的な作業として、噴火年代が縄文土器編年上のどこに当たるのかを検討した（門脇ほか 2022）。この予稿は、三島町で開催された調査報告会の予稿・資料集に掲載された木村 2022、早瀬ほか 2022、門脇ほか 2022 を基本に、主要な内容を要約して作成した。詳細は元の予稿・資料集を参照されたい。

1. 大谷川埋もれ木群の年代測定

(1) 試料

対象とした埋もれ木は、最初に大谷川で発見されたケヤキ(W0)と、その後周辺で発見されたカツラ(W1)、ブナ(W6)、トチノキ(W7)の合計4本である（註2）。最も年輪数が多いW0は、分析対象部位で300年輪を超える。これらには沼沢湖噴火の火碎流に巻き込まれた痕跡（火碎物が表面に食い込むなど）が認められるが、炭化しているのは表層付近のみで、内側は生木の状態である。この形成過程については山元（2022）が考察している。

W0には樹皮が残存しないが、他の3本は樹皮が残るために、最外年輪で枯死した年代を確認できる。

(2) 年輪年代学（酸素同位体比年輪年代法）による年輪解析

ここでは木村 2022に基づいて成果の概要のみを紹介する。試料の所見、分析方法等を含め、詳細は同文献を参照されたい。

上述の埋もれ木 4 試料を対象に、1 年輪ごとの年輪幅の計測と酸素同位体比分析が行われた。対象試料の樹種が 1 個体ごとに異なるため、クロスデーティング（個体間のパターン合わせ）は異なる樹種の間でも年輪の同調性が得られる酸素同位体比年輪年代法を用いて行われた。

樹皮や中心の有無、年輪数、年輪の状態の観察や年輪幅の計測等が行われ、樹皮が残存する 3 個体 (W1、W6、W7) については最外年輪の状態から成長停止期（秋から翌年の春）に枯死したことが推定された。

酸素同位体比分析によるクロスデーティングの結果、4 個体間の同調性は非常に高く、相互の年代関係が明らかになった。樹皮が残る 3 個体は枯死年が一致した。同一年の成長停止期に 3 個体が枯死し、いずれも火碎物の付着が認められることは、これら 3 個体が火碎流で同時期に枯死したことを示すと考えられた。なお、W0 の分析対象となった部位では外側が失われているが、残存する最外年輪が他の 3 個体の最外年輪より 45 年古いことが確認された。

このように 4 個体の相対的な年代関係が確かめられたが、現在からさかのぼる酸素同位体比の年輪データ（年代の物差しとなる暦年標準パターン）は紀元前 3100 年頃までとなっているため、現状では年輪解析の結果から沼沢湖噴火の暦年代を求めるすることはできない。しかし、今後データが蓄積され、年代の物差しが延伸されれば、沼沢湖噴火の暦年代を高精度に求めることができ、かつその際には大谷川の試料群が物差しに組み込まれるだろうと指摘された。

沼沢湖噴火の火碎流で枯死した大谷川埋もれ木群の年輪解析については以上だが、この噴火後に只見川流域に形成された堰止湖の決壊洪水で枯死したと考えられる埋没材（会津坂下町、片門ダム直下の砂利採掘現場で発見）についても酸素同位体比年輪年代法による分析が行われている。それによると、樹皮が残存している 4 点が同年の成長開始初期（春）に枯死しており、その原因となった決壊洪水は沼沢湖噴火の 1 年ないし 1 年半後に発生したことが明らかになった（片岡・木村 2023）。

(3) ^{14}C 年代測定（ウィグルマッチング）

樹木を ^{14}C 年代測定する場合、その木の樹皮直下にある最外年輪が枯死した年代を示すため、通常最外年輪（を含む部位）の試料を測定する。しかし、大谷川の 4 本の埋もれ木は年輪数が多く、最も少ない W6 でも 191 年輪あり、最も多い W0 では 300 年輪を超えている。年輪数が多い樹木を試料とする場合、年輪位置を把握した状態で複数の試料を採取して年代測定を行うと、年輪数によって相互の年代差がわかる ^{14}C 年代値の連続的（または断続的）なデータセットが得られる。このセットを較正曲線に照らし合わせることで、較正曲線にある起伏（ウィグル）を利用して細かな照合が可能となり、1 個の木片を測定した場合よりも年代を絞り込むことができる。このウィグルマッチングの手法を使い、大谷川埋もれ木群の年代を検討した。

1) 試料採取

いずれの木も木村勝彦教授が年輪を確認し、その所見に基づいて ^{14}C 年代測定（ウィグルマッチング）用試料の採取を行った。およそ 50 年輪ごとに 1 試料を目安に、各埋もれ木から 5~7 試料の木片が採取された。1 試料に含まれる年輪数は 3 年輪分を基本とした。

2) 分析方法

採取した試料はアセトンで洗浄した後、AAA（酸・アルカリ・酸）処理を行い、汚染を除去した。その後、真空下で試料を燃焼、発生した二酸化炭素を精製、水素で還元し、グラファイトを生成させた。このグラファイトをカソードに詰め、加速器質量分析(AMS)装置で測定した。測定結果から¹⁴C年代(Stuiver and Polach 1977)を算出、これに基づいてIntCal20較正曲線(Reimer et al. 2020)、OxCal v4.4較正プログラム(Bronk Ramsey 2009)を用いて暦年較正、ウィグルマッチング(Bronk Ramsey et al. 2001)を行った。これらの作業はすべて(株)加速器分析研究所で行われた。

3) 測定結果

各埋もれ木から採取された試料の年代測定とウィグルマッチングの結果を第1表、第1、2図に示した(各試料個別の暦年較正結果は省略した)。¹⁴C年代とウィグルマッチングによる較正年代は、基準となる西暦1950年からさかのぼる年代値として各々「yrBP」、「cal BP」として表される。

ウィグルマッチングの結果、W1、W6、W7の最外年輪の年代(2σ 暦年代範囲)は5400cal BP前後の約20~30年の幅に収まり、相互に重なり合っている。これに対し、W0は年代幅が40年程度と他より広く、かつやや古い値になっている。

このW0と他の3本の年代差については、上述の酸素同位体比年輪年代法による年輪解析の結果から解釈できる。年輪解析によると、W0は外側45年輪分が失われ、残存する最外年輪が他の3本の外側から46年輪に当たることが判明している。W0の最外年輪の年代値に失われた45年分を加算すると、他の3本の年代値に重なって来る。酸素同位体比年輪年代法と¹⁴C年代測定という2つの異なる方法による分析結果は整合的と言える。

さらに、年輪解析の結果を踏まえて4本の埋もれ木と¹⁴C年代測定試料23点の間にある年輪の対応関係を整理すると第2表のようになる。これに基づいて4本の埋もれ木を1つの埋もれ木群として、約350年輪分にわたる22試料(年輪位置が完全に重なる1-3年輪の2試料のうち1試料は除いた)でウィグルマッチングを行った結果を第2表、第3図に示す。最外年輪の較正年代は、 2σ 暦年代範囲で5423~5407cal BP、較正年代のピークが最も高い位置は5415cal BP頃となった。

沼沢湖噴火の年代については、年代測定を含むこれまでの調査・研究の蓄積により、すでに今回の結果に近い年代観が導き出されていた(山元2003等)。しかし、個々の試料の年代測定結果にはかなりの年代幅があったことも否めない。今回測定された大谷川の埋もれ木は、この噴火による火碎流で枯死したことが明瞭であり、かつ年輪数が多く、最外年輪が残る個体が複数あるという良好な試料である。そして酸素同位体比年輪年代法と¹⁴C年代測定(ウィグルマッチング)を併用して噴火の年代を高い精度で確認できたことは特筆に値する。

4) 較正曲線に関する課題

大谷川埋もれ木群のウィグルマッチング結果(第3図)を見ると、大谷川の試料の測定結果が較正曲線より上位に分布する範囲があることがわかる。状況をさらに確認するために第4図を作成した。

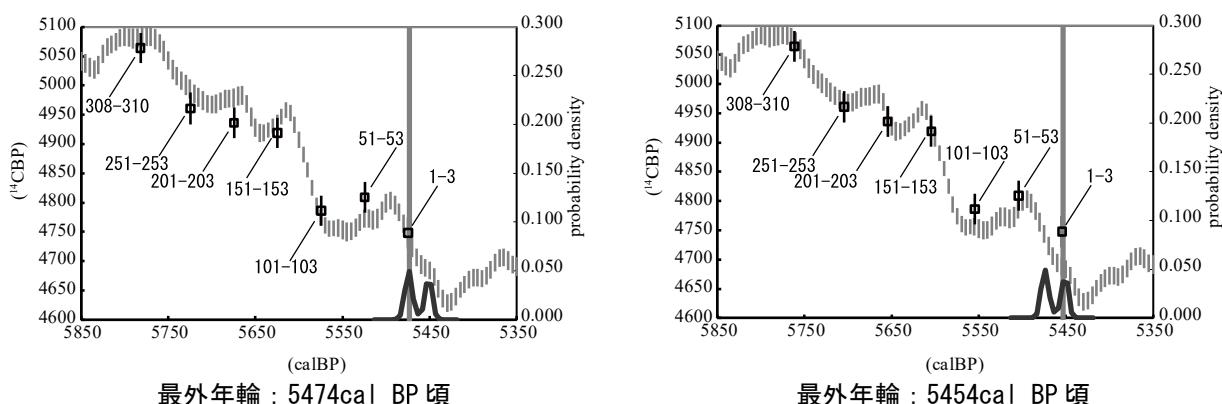
第4図には、較正曲線IntCal20とその元になった歐州産樹木試料の測定結果を示し、これに大谷川の埋もれ木群の測定結果を重ねた。歐州産試料群(北緯50度前後)の分布の中ほどを較正曲線が通る

第1表 大谷川埋もれ木群の年代測定結果

測定番号	試料名	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (AMS)	Libby Age (yrBP)	pMC (%)	曆年較正用 (yrBP)	ウィグルマッチング結果	
						1σ曆年代範囲	2σ曆年代範囲
IAAA-210388	W0 1-3	-26.13 ± 0.20	4,750 ± 30	55.37 ± 0.19	4,748 ± 27	5481- 5471calBP (39.6%) 5457- 5449calBP (28.7%)	5485- 5445calBP (95.4%)
IAAA-210389	W0 51-53	-25.51 ± 0.15	4,810 ± 30	54.95 ± 0.18	4,809 ± 26	5531- 5521calBP (39.6%) 5507- 5499calBP (28.7%)	5535- 5495calBP (95.4%)
IAAA-210390	W0 101-103	-26.73 ± 0.16	4,790 ± 30	55.11 ± 0.18	4,786 ± 26	5581- 5571calBP (39.6%) 5557- 5549calBP (28.7%)	5585- 5545calBP (95.4%)
IAAA-210391	W0 151-153	-27.62 ± 0.19	4,920 ± 30	54.21 ± 0.18	4,919 ± 26	5631- 5621calBP (39.6%) 5607- 5599calBP (28.7%)	5635- 5595calBP (95.4%)
IAAA-210392	W0 201-203	-26.27 ± 0.15	4,940 ± 30	54.09 ± 0.18	4,936 ± 26	5681- 5671calBP (39.6%) 5657- 5649calBP (28.7%)	5685- 5645calBP (95.4%)
IAAA-210393	W0 251-253	-26.50 ± 0.19	4,960 ± 30	53.92 ± 0.18	4,961 ± 27	5731- 5721calBP (39.6%) 5707- 5699calBP (28.7%)	5735- 5695calBP (95.4%)
IAAA-210394	W0 308-310	-27.97 ± 0.16	5,060 ± 30	53.23 ± 0.17	5,064 ± 26	5788- 5778calBP (39.6%) 5764- 5756calBP (28.7%)	5792- 5752calBP (95.4%)
W0の最外年輪年代						5480- 5470calBP (39.6%) 5456- 5448calBP (28.7%)	5484- 5444calBP (95.4%)
IAAA-220437	W1 1-3	-31.63 ± 0.17	4,670 ± 30	55.95 ± 0.19	4,665 ± 27	5428- 5418calBP (68.3%)	5432- 5413calBP (95.4%)
IAAA-220438	W1 27-29	-29.46 ± 0.17	4,690 ± 30	55.77 ± 0.19	4,691 ± 26	5454- 5444calBP (68.3%)	5458- 5439calBP (95.4%)
IAAA-220439	W1 70-72	-28.17 ± 0.17	4,880 ± 30	54.48 ± 0.18	4,878 ± 26	5497- 5487calBP (68.3%)	5501- 5482calBP (95.4%)
IAAA-220440	W1 115-117	-26.82 ± 0.20	4,840 ± 30	54.77 ± 0.19	4,836 ± 27	5542- 5532calBP (68.3%)	5546- 5527calBP (95.4%)
IAAA-220441	W1 162-164	-27.07 ± 0.21	4,820 ± 30	54.86 ± 0.19	4,822 ± 27	5589- 5579calBP (68.3%)	5593- 5574calBP (95.4%)
IAAA-220442	W1 207-209	-27.79 ± 0.17	4,980 ± 30	53.83 ± 0.18	4,975 ± 26	5634- 5624calBP (68.3%)	5638- 5619calBP (95.4%)
W1の最外年輪年代						5427- 5417calBP (68.3%)	5431- 5412calBP (95.4%)
IAAA-210587	W6 1-3	-24.96 ± 0.19	4,660 ± 30	56.01 ± 0.18	4,656 ± 26	5415- 5399calBP (68.3%)	5425- 5395calBP (95.4%)
IAAA-210588	W6 51-53	-27.96 ± 0.19	4,770 ± 30	55.25 ± 0.19	4,765 ± 26	5465- 5449calBP (68.3%)	5475- 5445calBP (95.4%)
IAAA-210589	W6 101-103	-26.86 ± 0.17	4,850 ± 30	54.64 ± 0.18	4,854 ± 27	5515- 5499calBP (68.3%)	5525- 5495calBP (95.4%)
IAAA-210590	W6 151-153	-29.50 ± 0.21	4,780 ± 30	55.16 ± 0.18	4,779 ± 26	5565- 5549calBP (68.3%)	5575- 5545calBP (95.4%)
IAAA-210591	W6 177-179	-28.94 ± 0.19	4,820 ± 30	54.89 ± 0.19	4,818 ± 27	5591- 5575calBP (68.3%)	5601- 5571calBP (95.4%)
W6の最外年輪年代						5414- 5398calBP (68.3%)	5424- 5394calBP (95.4%)
IAAA-220443	W7 1-5	-25.27 ± 0.18	4,670 ± 30	55.92 ± 0.19	4,669 ± 26	5412- 5401calBP (68.3%)	5417- 5397calBP (95.4%)
IAAA-220444	W7 85-87	-24.70 ± 0.19	4,830 ± 30	54.84 ± 0.19	4,826 ± 27	5495- 5484calBP (68.3%)	5500- 5480calBP (95.4%)
IAAA-220445	W7 127-129	-24.62 ± 0.22	4,860 ± 30	54.60 ± 0.19	4,861 ± 27	5537- 5526calBP (68.3%)	5542- 5522calBP (95.4%)
IAAA-220446	W7 164-166	-25.29 ± 0.20	4,780 ± 30	55.17 ± 0.19	4,777 ± 27	5574- 5563calBP (68.3%)	5579- 5559calBP (95.4%)
IAAA-220447	W7 208-210	-27.23 ± 0.18	4,990 ± 30	53.71 ± 0.18	4,993 ± 26	5618- 5607calBP (68.3%)	5623- 5603calBP (95.4%)
W7の最外年輪年代						5410- 5399calBP (68.3%)	5415- 5395calBP (95.4%)

¹⁴C年代は、Stuiver and Polach 1977に従い、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正され、丸められた値(Libby Age)とともに、丸められていない値(曆年較正用)を示した。

ここに示す較正年代は各埋もれ木のウィグルマッチングの結果であり、試料個々の較正結果は省略した。



第1図 埋もれ木W0（ケヤキ）のウィグルマッチング結果

較正曲線と試料群の分布の重なり方に大きく2通りあり得るため、2つのピークに合わせて図を作成

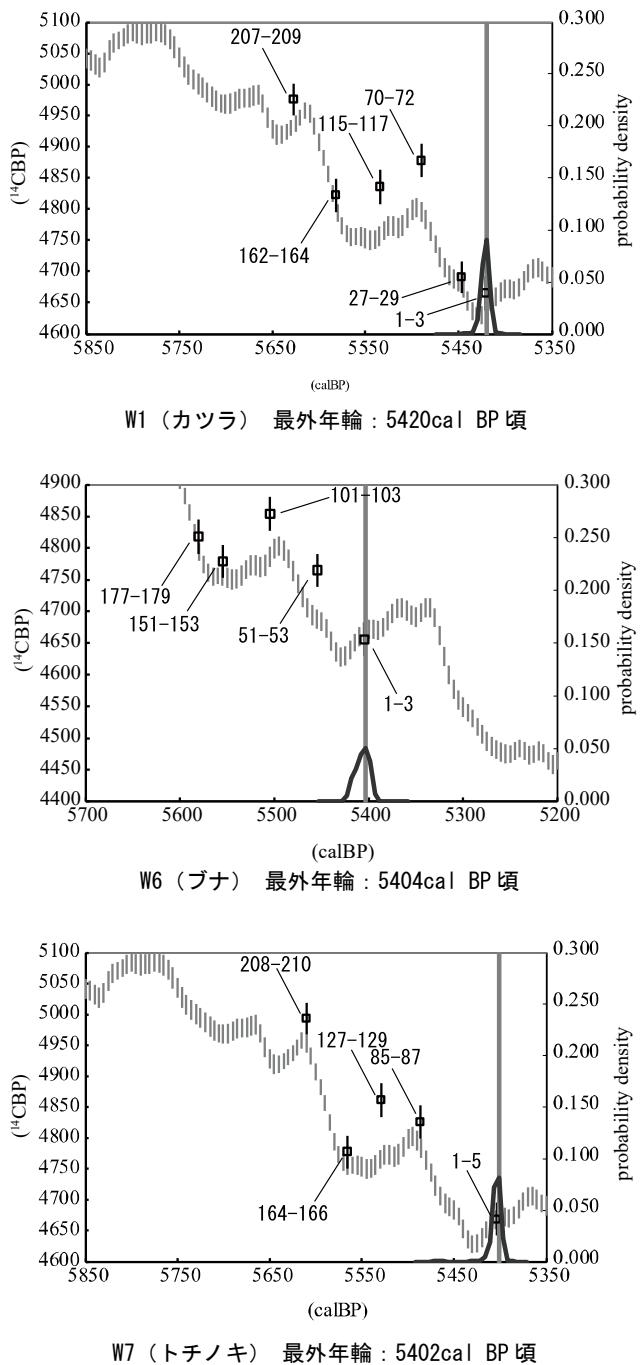
が、大谷川（北緯約 37 度）の試料群は 5450～5550cal BP 頃を中心に較正曲線および欧州産試料群より上位に分布する傾向がある。

北半球用の較正曲線 IntCal には、欧州や北美の日本列島より高緯度に位置する地域の樹木試料が多く採用されており、日本産樹木の測定結果が IntCal とは異なる時期があることが指摘されている。特に 1～3 世紀頃（弥生時代後期から古墳時代前期頃）のずれについては、考古学的にも注目度の高い時期であることもあり、様々に議論されてきた。最新の較正曲線 IntCal20 では、日本産樹木のデータが採用されたことで状況が改善された部分があり、上述の 1～3 世紀頃についても、IntCal20 による較正結果は前版より考古学的な所見に近いものとなる。大谷川の試料群と較正曲線との間に見られる差異は、これまで日本産樹木について指摘された傾向と共に通することから、地域差が表れている可能性がある。ただし、近年では単年輪での詳細な年代測定による研究が進められ、較正曲線に表れない微細な構造の存在も注目されるなど、結論を得るには精密な測定に基づく議論を重ねる必要がある。関連する研究動向については、坂本（2021）にまとめられている。

大谷川の埋もれ木群は、保存状態が良好であり、年輪数も多いことから、今後こういった較正曲線等に関わる研究の進展に貢献し得る貴重な試料と考えられる。

（4）小結

大谷川の埋もれ木 4 本を対象に年輪年代学（主に酸素同位体比年輪年代法）と ^{14}C 年代測定（ウィグルマッチング）を併用して分析した結果、沼沢湖噴火が発生した年代は 5423～5407cal BP (2σ 時代範囲) に絞り込まれた（約 5400cal BP、紀元前 3450 年頃）。さらにその季節は樹木の成長停止期（秋から翌年の春）であることが確認された。また、大谷川埋もれ木群は年輪年代学の暦年標準パターンや ^{14}C 年代測定の暦年較正曲線などの構築・研究に貢献し得る貴重な試料であると指摘された。

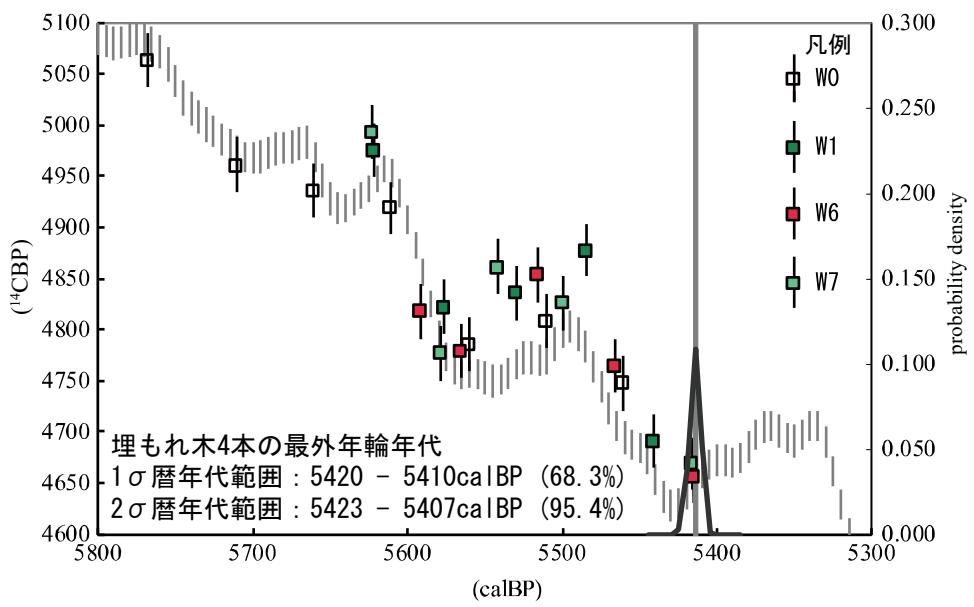


第2図 埋もれ木W1、W6、W7のウィグルマッチング結果

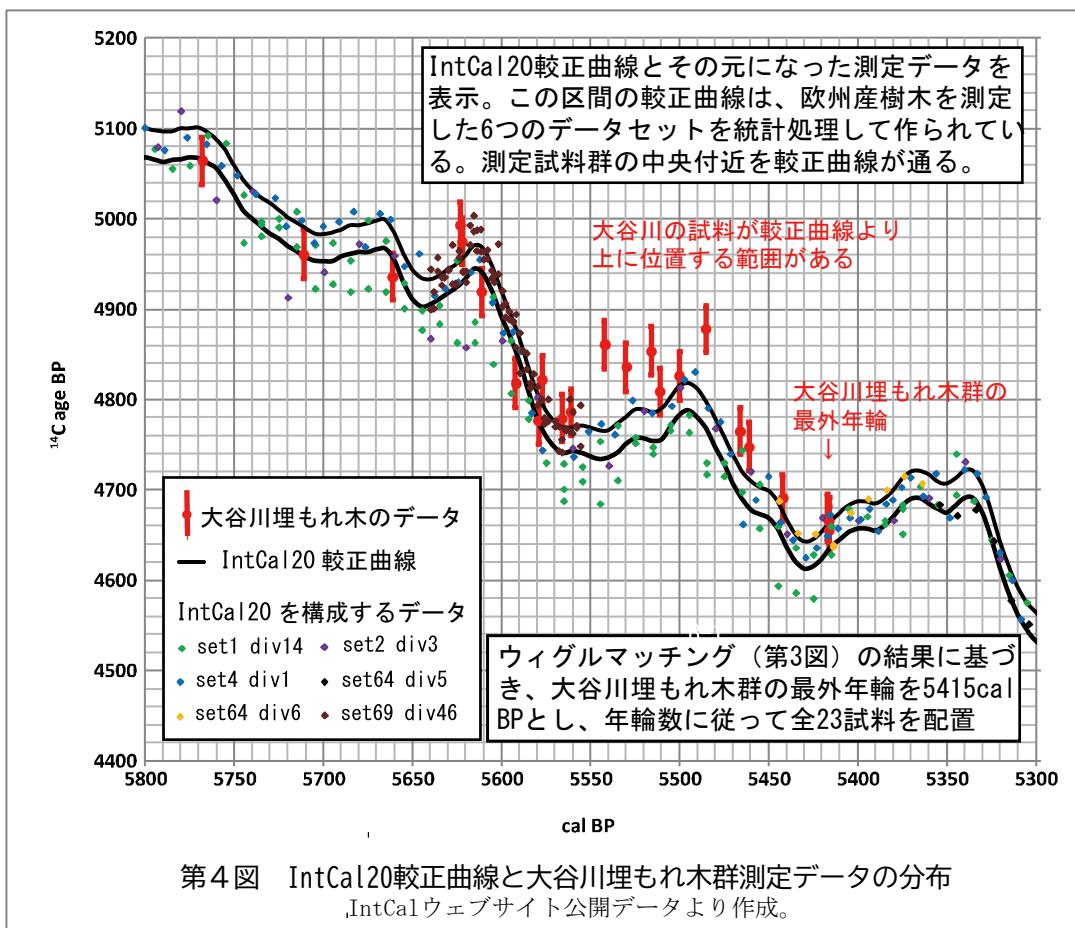
第2表 埋もれ木W0, W1, W6, W7年代測定試料間の年輪対比と統合したウイグルマッチング

酸素同位体比年輪年代法の分析結果により、W0の最外年輪が他の3本の外側から46年輪に当たることが確認された。これに基づき4本の年輪を一連のものとして試料の関係を整理。年輪位置が完全に重複する1試料を除く22試料を統合してウイグルマッチングを行った。

外側から の年輪数	各埋もれ木 の年輪数	¹⁴ C年代 (yrBP)	1σ暦年代範囲 (68.3%)	2σ暦年代範囲 (95.4%)	測定番号
1-3	W1 1-3	4,665 ± 27	-	-	IAAA-220437
	W6 1-3	4,656 ± 26	5421 - 5411calBP	5424 - 5408calBP	IAAA-210587
1-5	W7 1-5	4,669 ± 26	5422 - 5412calBP	5425 - 5409calBP	IAAA-220443
27-29	W1 27-29	4,691 ± 26	5447 - 5437calBP	5450 - 5434calBP	IAAA-220438
46-48	W0 1-3	4,748 ± 27	5466 - 5456calBP	5469 - 5453calBP	IAAA-210388
51-53	W6 51-53	4,765 ± 26	5471 - 5461calBP	5474 - 5458calBP	IAAA-210588
70-72	W1 70-72	4,878 ± 26	5490 - 5480calBP	5493 - 5477calBP	IAAA-220439
85-87	W7 85-87	4,826 ± 27	5505 - 5495calBP	5508 - 5492calBP	IAAA-220444
96-98	W0 51-53	4,809 ± 26	5516 - 5506calBP	5519 - 5503calBP	IAAA-210389
101-103	W6 101-103	4,854 ± 27	5521 - 5511calBP	5524 - 5508calBP	IAAA-210589
115-117	W1 115-117	4,836 ± 27	5535 - 5525calBP	5538 - 5522calBP	IAAA-220440
127-129	W7 127-129	4,861 ± 27	5547 - 5537calBP	5550 - 5534calBP	IAAA-220445
146-148	W0 101-103	4,786 ± 26	5566 - 5556calBP	5569 - 5553calBP	IAAA-210390
151-153	W6 151-153	4,779 ± 26	5571 - 5561calBP	5574 - 5558calBP	IAAA-210590
162-164	W1 162-164	4,822 ± 27	5582 - 5572calBP	5585 - 5569calBP	IAAA-220441
164-166	W7 164-166	4,777 ± 27	5584 - 5574calBP	5587 - 5571calBP	IAAA-220446
177-179	W6 177-179	4,818 ± 27	5597 - 5587calBP	5600 - 5584calBP	IAAA-210591
196-198	W0 151-153	4,919 ± 26	5616 - 5606calBP	5619 - 5603calBP	IAAA-210391
207-209	W1 207-209	4,975 ± 26	5627 - 5617calBP	5630 - 5614calBP	IAAA-220442
208-210	W7 208-210	4,993 ± 26	5628 - 5618calBP	5631 - 5615calBP	IAAA-220447
246-248	W0 201-203	4,936 ± 26	5666 - 5656calBP	5669 - 5653calBP	IAAA-210392
296-298	W0 251-253	4,961 ± 27	5716 - 5706calBP	5719 - 5703calBP	IAAA-210393
353-355	W0 308-310	5,064 ± 26	5773 - 5763calBP	5776 - 5760calBP	IAAA-210394
埋もれ木群(W0, W1, W6, W7統合)の最外年輪年代		5420 - 5410calBP	5423 - 5407calBP		



第3図 埋もれ木4本 (W0, W1, W6, W7) の試料を統合したウィグルマッチング
第2表のデータに基づき、4本の埋もれ木に属する22試料を一連と見なしてウィグルマッチング
(1-3年輪は2試料あるためW6 1-3のみ計算に使用)。各埋もれ木の試料測定結果を色分け表示。



第4図 IntCal20較正曲線と大谷川埋もれ木群測定データの分布
IntCalウェブサイト公開データより作成。

2. 沼沢湖噴火年代の縄文土器編年上の位置

大谷川埋もれ木群に対して行われた詳細な分析により、沼沢湖噴火の年代が紀元前 3450 年(5400cal BP) 頃に絞り込まれた。次にこの年代が考古学の時期区分、縄文土器編年上のどの時期に当たるのかを明らかにする必要がある。この埋もれ木群の年輪から得られた年代を人類活動と関連づけて議論するため、縄文時代の遺跡から出土した試料の年代測定結果との対比を行う。

(1) データの収集と対象範囲

遺跡出土試料の年代値は、国立歴史民俗博物館が公開している「遺跡発掘調査報告書放射性炭素年代測定データベース」(2022.03.03 更新) や福島県文化財センター白河館が実施した「まほろん収蔵資料の放射性炭素年代測定」(2018 年度に総括報告、三浦ほか 2019) などから収集した。データ収集の範囲・対象は以下のとおりである。

- ①データは、加速器質量分析法 (AMS 法) で得られたものだけを採用した。
 - ②対象地域は、沼沢火山がある福島県を中心に、東北・北陸・関東地方とした。
 - ③沼沢火山の噴火年代を放射性炭素年代 (Libby Age) で 4660 ± 30 yrBP (第 1 表の試料 W6 1-3, IAAA-2105877) とした時に、その前後の 4500~5200yrBP の年代値のデータを収集した。
 - ④土器型式名 (名称は報告書の記述に従う) が判明している土器付着炭化物のデータを収集した。加えて、海洋リザーバー効果や古木効果の影響がなく、限定的な数値年代が得られるとされる種実の年代データも収集した。
 - ⑤土器付着物以外の炭化物片は、鍵層となる広域火山灰層との関係が明らかなものだけを検討した。
 - ⑥海洋リザーバー効果の影響が大きいとされる $\delta^{13}\text{C}$ 値が -24.0\%o を超えるデータは、基本的には除外した。また貝・魚類、人骨試料に関しても同様の理由で省いている。
- 以上の結果、収集したデータ総数は 201 点となった (その一覧は門脇ほか 2022 参照)。

(2) 放射性炭素年代 (Libby Age) と土器型式との関係

沼沢火山の噴火年代を縄文土器編年と併せて検討するために、今回分析の対象とした 4500~5200yrBP (Libby Age) の年代値を 50 年単位で区分し、それぞれの区間に含まれる土器型式の点数を度数分布として示した (第 3 表)。

第 3 表のうち、南東北地方について概観すると、縄文時代前期の大木 3 式から大木 6 式までは連續的に推移しているようにみえる。特に大木 6 式は 4651~4900yrBP の区間の長きにわたり、データが満遍なく分布する。大木 6 式から 7 a 式への移行期は、データ数が少ないが、4601~4650yrBP の区間にあると推定できる。一方、中期の大木 7 a 式と大木 7 b 式は、4501~4600yrBP の区間で混在し、境界を判別できない。

北東北の円筒下層式土器から円筒上層式土器についても、連續的に年代値が推移し、おおむね土器編年と整合的である。詳しくみると、円筒下層 a 式は、途中に空白区間があるものの 4901~5200yrBP の区間の長きにわたる。円筒下層 b 式は、4801~4900yrBP の区間にデータが集中する。円筒下層 d 1

第3表 放射性炭素年代別の土器型式度数分布表

¹⁴ C年代 (yrBP)	南東北				北東北				北陸				関東															
	大木3式	大木4式	大木5式	大木6式	大木6式	大木7式	大木7式	大木7式	円筒下層a式	円筒下層b式	円筒下層c式	円筒下層d1式	円筒上層d2式	円筒上層a式	円筒上層b式以降	福浦下層式	蜆ヶ森I式	蜆ヶ森II式	福浦上層式	朝日下層式	新保式	新崎式	諸磯a式	諸磯b・浮島II式	諸磯c式	十三菩提式	五領ヶ台I式	五領ヶ台II式
4501*~4550					4	5						5	3	4										1		2		
4551~4600					1	3	5					2	6	2					1					1		5	1	
4601~4650					1	3	1			1	3	1	2	1				2	1	1				2				
4651~4700					2		1		1	1	1	1						1	1	1					1	1		
4701~4750					1	3				2	1			1					1					2				
4751~4800					3		1										1	1	4	1	1			2				
4801~4850					2				2	1	1			1			4	1	1					2		1		
4851~4900					1	2			2	3			1				2	1										
4901~4950					3	1	1	2	1	1	1	1					2											
4951~5000					1				4		1		1					2				1						
5001~5050					3	1			3				1							1								
5051~5100					1	1					1	2					3							3				
5101~5150					2											2	2	2					1					
5151~5200					2		1		1							2												

※4051~4550の階層には4500年のデータを含む

朝日下層式には真脇式・踊場式を含む

福浦下層式には朝日C式を含む

式のデータは 4601~4700yrBP の区間、円筒下層 d 2 式のデータは 4501~4600yrBP の区間にあり、両者の境界は明確に区分できる。ただし円筒下層 d 2 式のデータは、円筒上層 a 式のデータと混在し、境界を判別できない。

北陸、関東地方については門脇ほか 2022 にゆずる。おおむねこれらの地域も土器型式と年代値の関係が連続的に推移するが、前後関係にあるとされる土器型式の間で年代値が混在する時期なども認められる。またデータが少ない時期もあるため、測定事例の蓄積が待たれる。それでも放射性炭素年代 (Libby Age) と土器型式の相対的な位置関係については、度数分布で概略をつかむことができる。

(3) 大谷川埋もれ木群の年代データ（仮称ミシマスケール）と放射性炭素年代、暦年代との関係

前節で得られた土器型式の相対的な位置関係の精度を高めるため、今回分析された三島町大谷川埋もれ木群のウイグルマッチングによる暦年代（以下、仮にミシマスケールとよぶ）との対比を試みる。

今回の埋もれ木群の分析では、最外年輪（沼沢火山噴火年代）から最も内側で約 350 年分の年輪が確認され、その中をほぼ 30~50 年間隔で放射性炭素年代測定が行われている。これらの試料を用いたウイグルマッチングの結果、最外年輪年代は暦年代で 1σ 5410~5420cal BP (年代幅 10 年) という高精度の結果が得られている。この暦年代に対する放射性炭素年代 (Libby Age) は 4660 ± 30 yrBP である。沼沢火山噴火年代 5410cal BP もしくは 4660 ± 30 yrBP を定点とした時、それより前の約 350 年

分の暦年代と放射性炭素年代との対比が可能となる。この放射性炭素年代と年輪数、暦年代（ 2σ 範囲の中央値）の対比表（ミシマスケール）を第7表の左側に示す。なお、一部、放射性炭素年代とウイグルマッチングの暦年代が整合しない箇所は前後の年代から案分計算で補正している。また、ミシマスケールで表される前後の期間（4500～4660yrBP 及び 5070～5200yrBP）は、IntCal20 較正曲線及びOxCal v4.4.4 較正プログラムから導き出される暦年代（cal BP）を用いて較正を行っている。

なお、第7表中央付近の列にはIntCal20における 2σ 範囲の年代幅を示している。年代幅が広がる期間はIntCal20較正曲線が平坦に推移するため、十分に年代を絞り切れない。具体的には 2σ 年代幅が200年を超える4510～4590yrBP、5120yrBP前後の期間は、各データの年代を絞り込むことが困難である。したがってこの期間は、土器編年での相対的な配列と数値で示される年代とに齟齬（混在や逆転）が生じる可能性が高い。

（4）暦年代（較正年代）と土器型式との関係

暦年代と土器型式、さらには沼沢火山噴火年代との関係を明らかにするために、第5～7図のマルチプロット図を示した（使用した試料のデータは第4～6表）。ここではデータが比較的充実している福島県と、東北地方の概要を把握するために南東北、北東北地方（註3）の図を示す（北陸、関東地方については門脇ほか2022参照）。

第5図は、福島県内の縄文遺跡から出土した土器付着炭化物・種実のデータ30点のマルチプロット図である。確率分布のパターンを見ると、第5図-①～⑨はほぼ同じであり、この中の新旧関係を判断することはできない。暦年代では中央値5160cal BPに対し260年と幅広い年代範囲で示される。そのため大木7a式から7b式の新旧関係は、暦年代ではそれを表現できず、境界を示すことができない。同じことは⑩～⑯にもいえ、暦年代の中央値が5310cal BPとより古くなるのに対し、年代範囲は310年とさらに年代を絞りにくくなっている。

第5図-⑯～⑯の確率分布パターンは、大谷川埋もれ木群（W6）最外年輪のそれとほぼ同じであり、沼沢火山噴火年代5410cal BP前後のデータ群と評価できる。これらの土器は大木7a式が主体だが、⑯の浦尻貝塚54トレンチ27層が大木6式から7a式の移行期的様相であることを積極的に評価すべきだろう。⑰～⑳は、大谷川埋もれ木群の約50～130年輪、ミシマスケールの暦年代中央値5460～5540cal BP前後のデータ群である。これらの土器は大木6式が主体を占める。㉑～㉓は、大谷川埋もれ木群の約200年輪、ミシマスケールの暦年代中央値5610cal BP前後のデータ群である。これらの土器は大木5式から6式の移行期的様相をみせる。㉔～㉖は、大谷川埋もれ木群の約350年輪の確率分布パターンとほぼ同じであり、ミシマスケールの暦年代中央値5760cal BP前後のデータ群である。これらの土器は大木4式が主体であり、㉗及び㉘の南倉沢遺跡では同一土坑から大木4式と浮島II式が共伴している。

第6図は福島県の代表的なデータに山形・宮城県のデータを加えたマルチプロット図である。第6図-⑥は第5図-㉑～㉓のデータ群の確率分布パターンとほぼ同じであり、土器も大木6式で整合的である。第6図-㉒・㉔は第5図-㉔～㉖のデータ群（大木4式主体）と同じであり、土器も大木4

式で整合的である。したがって、その間にある第6図-⑩は大木5式の中では古めの位置づけとなる。

第6図-⑯は十和田中摵テフラ層中の炭化物、⑮は⑯が出土した層とおおむね同じ時期に当たる大木3式の土器付着物の年代である。⑯の十和田中摵テフラ降下年代はIntCal20の 2σ 範囲でも5906～6000cal BPと誤差が100年以下であり、年代を絞り込みやすい。このことは円筒下層a式の始まりの年代を考える上でも重要である。

第7図は北東北地方のデータ群から選んだ16点のマルチプロット図である。第7図-①～③は確率分布パターンがほぼ同じであり、これらの土器は円筒上層a・b式である。これらは年代値上で第5図-①～⑨（大木7a・7b式）と並行関係にある。第7図-④～⑦は大谷川埋もれ木群（W6）最外年輪の確率分布パターンとほぼ同じで、沼沢火山噴火年代5410cal BP前後のデータ群である。これらの土器は円筒下層d式から円筒上層a式、大木6式から大木7a式など、移行期的な様相をみせる。

第7図-⑧～⑩は確率分布パターンがほぼ同じであり、5460～5540cal BP前後のデータ群である。これらの土器は円筒下層b～d式である。これらは年代値上で第5図-⑯～⑰（大木6式）と並行関係にある。第7図-⑪～⑭は、大谷川埋もれ木群の約200年輪、5610cal BP前後のデータ群である。これらの土器は円筒下層a式からb式、大木5式から大木6式など、移行期的な様相をみせる。

第7図-⑯は、大谷川埋もれ木群の約350年輪の確率分布パターンとほぼ同じであり、5760cal BP前後のデータと考えられる。土器は円筒下層a式である。第7図-⑰は円筒下層a式で、十和田中摵テフラ降下年代に近く、年代値上、第6図-⑮（大木3式）と並行関係にある。

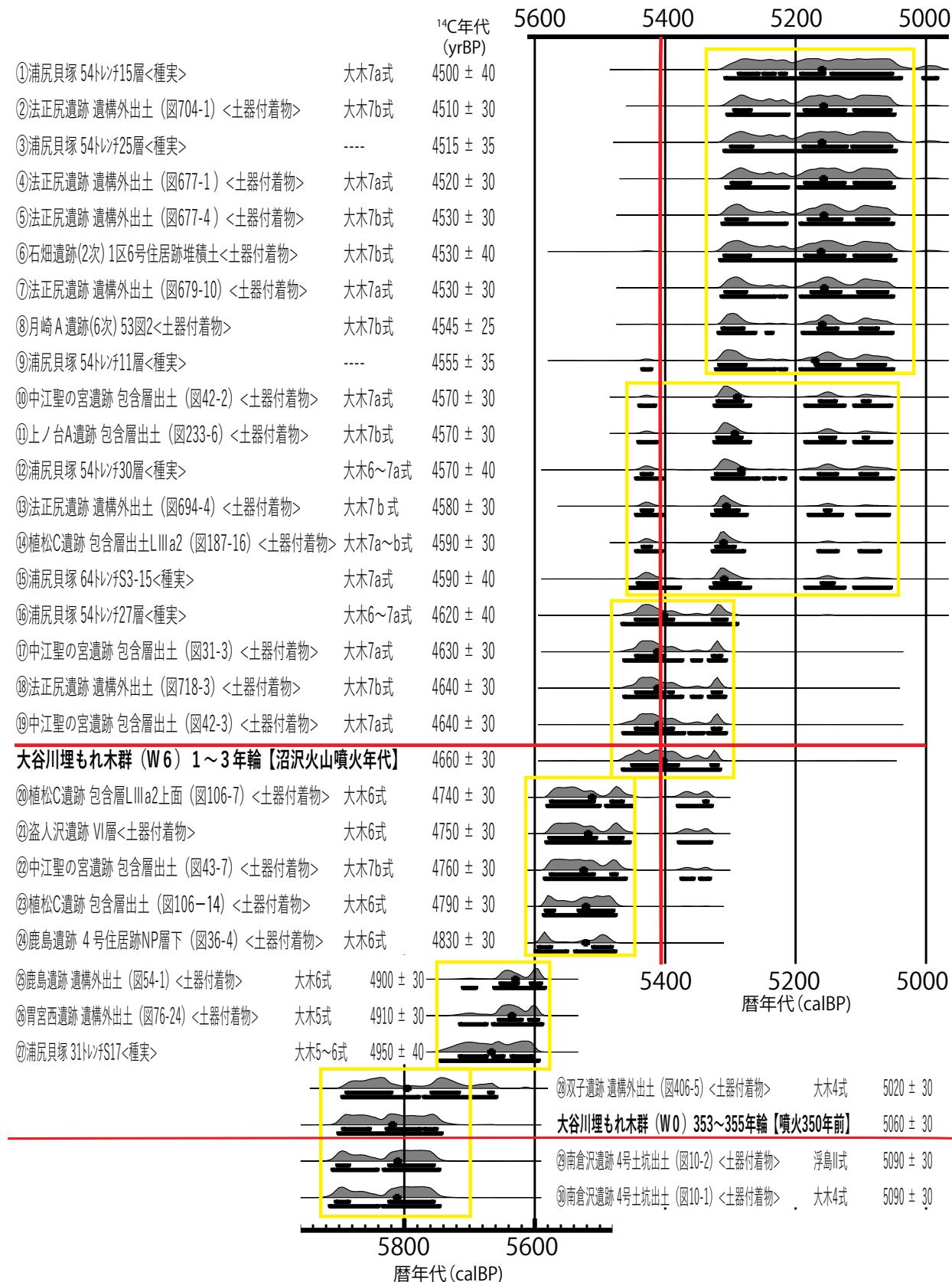
以上、第5～7図のマルチプロット図での検討を行った。その結果、暦年代と土器型式の並行関係については、第7表に集約した。

（5）時間的枠組みの提示と今後の課題

大谷川埋もれ木群のウィグルマッチングにより沼沢火山の噴火年代が高い精度で求められただけではなく、それを溯ること約350年分の年輪の放射性炭素年代を得ることができた。ここではこの350年分のデータから仮称ミシマスケールを作り、IntCal20と併用して土器編年との対比を試みた。

複数の年代データを組み合わせて検討したが、大谷川埋もれ木群の年代データがない期間があるなどの制約から、土器型式との対比にはIntCal20による較正年代の確率分布に依拠した部分も多い。また、遺跡出土試料の測定例についても、地域や時期によって不足する部分がある。今後これらの両面で分析事例が蓄積され、研究が進展することで、より詳細な検討が可能になると考えられる。

このような課題を抱えた上で、今回のミシマスケールと土器型式の時間的な枠組み、すなわち年代測定結果からみた土器型式の年代関係を整理したのが第8図である。この図は土器編年表のように型式の境界をあえて線で区切らなかった。将来、空白の部分はデータが蓄積されて狭まる可能性もあるし、型式が混在した移行期的な様相も考えられるだろう。また、特に縄文時代中期初頭から前葉の諸型式については、時間的枠組みを設定せず、混在のまま提示した。後述する通り、較正曲線の推移によっては前後関係にある土器型式の年代差が表れないこともあり得る。年代測定と土器編年は方法が異なっており、補い合うことでより良い成果につながると考えられる。

第5図 福島県内遺跡出土の土器付着物・種実の¹⁴C年代とマルチプロット図

第4表 福島県内遺跡出土の土器付着物・種実の¹⁴C年代一覧

No.	都道府県	市町村	遺跡名	サンプル採取地点等	試料の種類	時代詳細	測定方法はすべてAMS法		
							¹⁴ C年代	¹⁴ C年代	測定番号
①	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ15層	種実(オニグルミ)	大木7a式	4500	40	MTC-05663
②	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図704-1)	土器付着炭化物	大木7b式	4510	30	IAAA-160581
③	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ25層	種実	---	4515	35	MTC-05666
④	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図677-1)	土器付着炭化物	大木7a式	4520	30	IAAA-160575
⑤	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図677-4)	土器付着炭化物	大木7b式	4530	30	IAAA-160576
⑥	福島県	郡山市	石畠遺跡(2次)	1区6号住居跡堆積土	土器付着炭化物	大木7b式	4530	40	Beta-160113
⑦	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図679-10)	土器付着炭化物	大木7a式	4530	30	IAAA-160578
⑧	福島県	福島市	月崎A遺跡	53図2(6次)	土器付着炭化物	大木7b式	4545	25	TKA-19403
⑨	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ11層	種実	---	4555	35	MTC-05668
⑩	福島県	会津美里町	中江聖の宮遺跡	包含層出土(図42-2)	土器付着炭化物	大木7a式	4570	30	IAAA-160598
⑪	福島県	飯館村	上ノ台A遺跡	包含層出土(図233-6)	土器付着炭化物	大木7b式	4570	30	IAAA-160601
⑫	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ30層	種実(オニグルミ)	大木6~7a式	4570	40	IAAA-41064
⑬	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図694-4)	土器付着炭化物	大木7b式	4580	30	IAAA-160580
⑭	福島県	南相馬市	植松C遺跡	包含層出土L III a2(図187-16)	土器付着炭化物	大木7a~b式	4590	30	IAAA-170125
⑮	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	64トレンチS3-15	種実(コナラ属)	大木7a式	4590	40	IAAA-41066
⑯	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ27層	種実(オニグルミ)	大木6~7a式	4620	40	IAAA-41063
⑰	福島県	会津美里町	中江聖の宮遺跡	包含層出土(図31-3)	土器付着炭化物	大木7a式	4630	30	IAAA-160597
⑱	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土(図718-3)	土器付着炭化物	大木7b式	4640	30	IAAA-160583
⑲	福島県	会津美里町	中江聖の宮遺跡	包含層出土(図42-3)	土器付着炭化物	大木7a式	4640	30	IAAA-160599
⑳	福島県	南相馬市	植松C遺跡	包含層L III a2上面(図106-7)	土器付着炭化物	大木6式	4740	30	IAAA-170126
㉑	福島県	会津坂下町	盗人沢遺跡	VII層	土器付着炭化物	大木6式	4750	30	IAAA-112903
㉒	福島県	会津美里町	中江聖の宮遺跡	包含層出土(図43-7)	土器付着炭化物	大木7b式	4760	30	IAAA-160600
㉓	福島県	南相馬市	植松C遺跡	包含層出土L III a6(図106-14)	土器付着炭化物	大木6式	4790	30	IAAA-170123
㉔	福島県	会津美里町	鹿島遺跡	4号住居跡NP層下(図36-4)	土器付着炭化物	大木6式	4830	30	IAAA-160594
㉕	福島県	会津美里町	鹿島遺跡	遺構外出土(図54-1)	土器付着炭化物	大木6式	4900	30	IAAA-160595
㉖	福島県	会津美里町	胃宮西遺跡	遺構外出土(図76-24)	土器付着炭化物	大木5式	4910	30	IAAA-160592
㉗	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	31トレンチS17	種実(コナラ属)	大木5~6式	4950	40	IAAA-41060
㉘	福島県	新地町	双子遺跡	遺構外出土(図406-5)	土器付着炭化物	大木4式	5020	30	IAAA-160591
㉙	福島県	下郷町	南倉沢遺跡	4号土坑出土(図10-2)	土器付着炭化物	浮島II式	5090	30	IAAA-180498
㉚	福島県	下郷町	南倉沢遺跡	4号土坑出土(図10-1)	土器付着炭化物	大木4式	5090	30	IAAA-11627

(6) 沼沢火山の噴火年代と土器編年の対比に関する若干の考察

1) 先行研究の整理

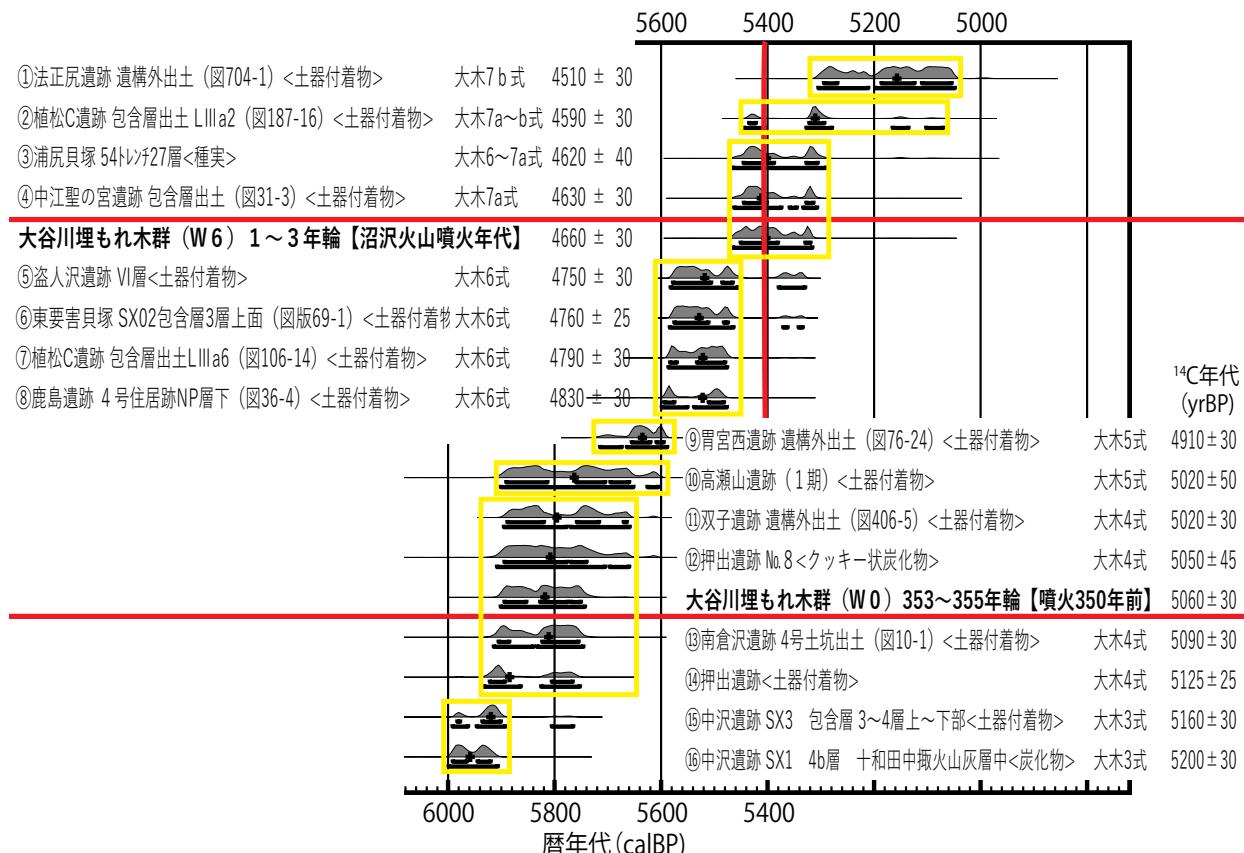
前節までの検討により、沼沢火山の噴火年代が縄文時代前期末葉から中期初頭または前葉頃の土器型式の年代に近いことが確かめられた。そこで、縄文時代前期から中期への移行、あるいは前期と中期の境界の年代について、先行研究で指摘されてきたことを整理する。

辻・中村(2001)は三内丸山遺跡の測定結果に基づき、前期の円筒下層式から中期の円筒上層式への移行期はほぼ5400cal BPとした。小林(2004)では、多数の事例に基づきつつ、特に石川県上安原遺跡から出土した土器付着炭化物の集中的な測定結果を踏まえて、前期末葉の土器と中期初頭の土器

第5表 南東北地方の遺跡出土の土器付着物・種実の¹⁴C年代一覧 測定方法はすべてAMS法

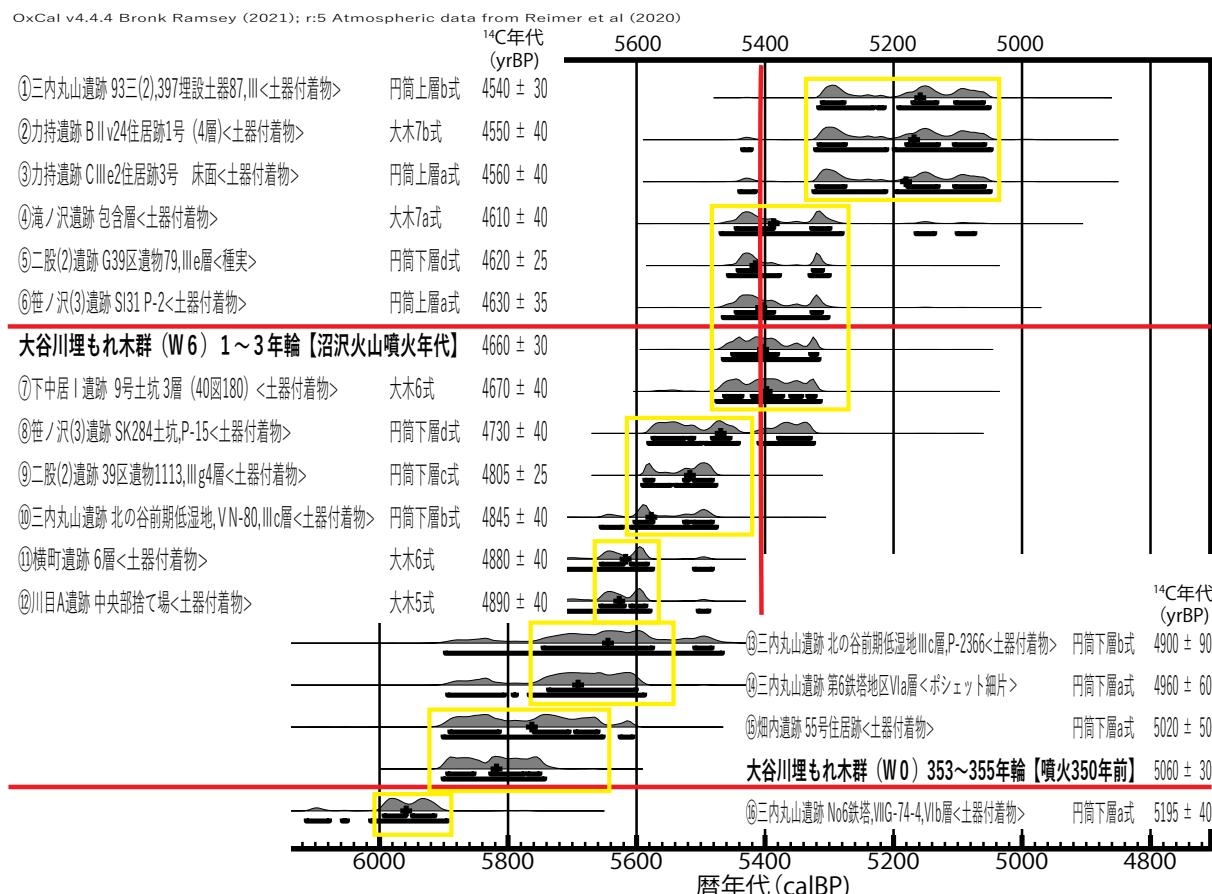
No.	都道府県	市町村	遺跡名	サンプル採取地点等	試料の種類	時代詳細	¹⁴ C年代	¹⁴ C年代 ±	測定番号
①	福島県	磐梯町・猪苗代町	法正尻遺跡	遺構外出土（図704-1）	土器付着炭化物	大木7b式	4510	30	IAAA-160581
②	福島県	南相馬市	植松C遺跡	包含層出土LIIIa2（図187-16）	土器付着炭化物	大木7a~b式	4590	30	IAAA-170125
③	福島県	南相馬市	浦尻貝塚	54トレンチ27層	種実（オニグルミ）	大木6~7a式	4620	40	IAAA-41063
④	福島県	会津美里町	中江聖の宮遺跡	包含層出土（図31-3）	土器付着炭化物	大木7a式	4630	30	IAAA-160597
⑤	福島県	会津坂下町	盗人沢遺跡	VI層	土器付着炭化物	大木6式	4750	30	IAAA-112903
⑥	宮城県	大崎市	東要害貝塚	SX02包含層3層上面（図版69-1）	土器付着炭化物	大木6式	4760	25	PLD-5791
⑦	福島県	南相馬市	植松C遺跡	包含層出土LIIIa6（図106-14）	土器付着炭化物	大木6式	4790	30	IAAA-170123
⑧	福島県	会津美里町	鹿島遺跡	4号住居跡NP層下（図36-4）	土器付着炭化物	大木6式	4830	30	IAAA-160594
⑨	福島県	会津美里町	胃宮西遺跡	遺構外出土（図76-24）	土器付着炭化物	大木5式	4910	30	IAAA-160592
⑩	山形県	寒河江市	高瀬山1期遺跡	土器胴部上部外面	土器付着炭化物	大木5式	5020	50	IAAA-31126
⑪	福島県	新地町	双子遺跡	遺構外出土（図406-5）	土器付着炭化物	大木4式	5020	30	IAAA-160591
⑫	山形県	高畠町	押出遺跡	No.8	クッキー状炭化物	大木4式	5050	45	Tka-14796
⑬	福島県	下郷町	南倉沢遺跡	4号土坑出土（図10-1）	土器付着炭化物	大木4式	5090	30	IAAA-11627
⑭	山形県	高畠町	押出遺跡	深鉢 内面	土器付着炭化物	大木4式	5125	25	PLD-25115
⑮	宮城県	石巻市	中沢遺跡	SX3包含層3~4層上~下部	土器付着炭化物	大木3式	5160	30	IAAA-162176
⑯	宮城県	石巻市	中沢遺跡	SX14b層 十和田中折火山灰層中	炭化物	大木3式	5200	30	IAAA-131600

OxCal v4.4.4 Bronk Ramsey (2021); r:5 Atmospheric data from Reimer et al (2020)

第6図 南東北地方の遺跡出土の土器付着物・種実の¹⁴C年代とマルチプロット図

第6表 北東北地方の遺跡出土の土器付着物・種子の¹⁴C 年代一覧

No.	都道府県	市町村	遺跡名	サンプル採取地点等	試料の種類	時代詳細	¹⁴ C 年代	¹⁴ C 年代 ±	測定方法はすべて AMS 法
①	青森県	青森市	三内丸山遺跡	93三(2),397 埋設土器 87, III	土器付着炭化物	円筒上層 b 式	4540	30	IAAA-31586
②	岩手県	普代村	力持遺跡	B II v24 住居跡 1 号 (4 層)	土器付着炭化物	大木 7b 式	4550	40	Beta-173516
③	岩手県	普代村	力持遺跡	C III e2 住居跡 3 号 床面	土器付着炭化物	円筒上層 a 式	4560	40	Beta-209315
④	岩手県	北上市	滝ノ沢遺跡	包含層, 滝ノ沢 I	土器付着炭化物	大木 7a 式	4610	40	Beta-168197
⑤	青森県	青森市	二股(2)遺跡	G39 区遺物 79, III e 層	炭化種実(クルミ)	円筒下層 d1 式	4620	25	PLD-11579
⑥	青森県	八戸市	笹ノ沢(3)遺跡	SI31 P-2 脊内焦	土器付着炭化物	円筒上層 a 式	4630	35	MTC-03305
⑦	岩手県	花巻市	下中居 I 遺跡	9号土坑 3 層(40図 180)	土器付着炭化物	大木 6 式	4670	40	IAAA-82583
⑧	青森県	八戸市	笹ノ沢(3)遺跡	SK284 土坑 P-15	土器付着炭化物	円筒下層 d1 式	4730	40	Beta-180279
⑨	青森県	青森市	二股(2)遺跡	39 区遺物 1113, III g4 層	土器付着炭化物	円筒下層 c 式	4805	25	PLD-11572
⑩	青森県	青森市	三内丸山遺跡	北の谷前期低湿地, VN-80, III c 層	土器付着炭化物	円筒下層 b 式	4845	40	MTC-04299
⑪	岩手県	北上市	横町遺跡	6 層	土器付着炭化物	大木 6 式	4880	40	Beta-168199
⑫	岩手県	盛岡市	川目 A 遺跡	中央部捨て場	土器付着炭化物	大木 5 式	4890	40	IAAA-72771
⑬	青森県	青森市	三内丸山遺跡	北の谷前期低湿地 III c 層, P-2366	土器付着炭化物	円筒下層 b 式	4900	90	MTC-04712
⑭	青森県	青森市	三内丸山遺跡	第 6 鉄塔地区 VI a 層 ボシェット細片	単子葉植物茎	円筒下層 a 式	4960	60	Beta-87143
⑮	青森県	八戸市	畑内遺跡	55 号住居跡	土器付着炭化物	円筒下層 a 式	5020	50	Beta-187223
⑯	青森県	青森市	三内丸山遺跡	No6 鉄塔, VII G-74-4, VI b 層	土器付着炭化物	円筒下層 a 式	5195	40	MTC-04045

第7図 北東北地方の遺跡出土の土器付着物・種実の¹⁴C 年代とマルチプロット図

第7表 ミシマスケールと¹⁴C年代、暦年代 (Intcal20) 換算早見表と土器型式との対比

ミシマ 年輪	14C年 代 (yrBP)	ミシマスケール		IntCal20		年代 幅 (yr)	年代 幅 (calBP)	福島県		北陸		関東
		暦年代 中央値 (caBP)	2σ暦年代範囲 (caBP)	測定番号	暦年代 中央値 (caBP)	2σ暦年代範囲 (caBP)		南東北	北東	北陸		
4510	5160	5159	5304	5048	256	年代 値 混在	年代 幅 (calBP)	①～③：大木7a・7b式	②：大木7b式	①：円筒上層b式	③：円筒上層a式	①：阿玉台I式
4530	5200	5157	5313	5051	262			④～⑦：大木7a・7b式	④～⑨：大木7a・7b式	③：円筒上層b式	③：円筒上層a式	②：五領ヶ台II式
4560	5270	5185	5323	5052	271			⑦～⑨：大木7a・7b式	⑩～⑯：大木7a・7b式	④～⑯：大木7a式	⑤～⑯：大木7a式	③④：五領ヶ台II式
4590	5310	5313	5449	5133	316			⑩～⑯：大木7a・7b式	⑯～⑰：大木6～7a式	⑥～⑰：大木6～7a式	⑤～⑰：大木6～7a式	⑤：十三苦提式
4600	5320	5323	5458	5282	176			⑯～⑰：大木6～7a式	⑰～⑲：大木7a・7b式	④：大木7a式	⑤：大木7a式	④：大木7a式
4630	5370	5411	5464	5305	159			⑲～⑳：大木7a・7b式	⑳～㉑：大木7a・7b式	⑥～㉑：大木7a式	⑤～㉑：大木7a式	⑥：十三苦提式
4650	5400	5405	5465	5314	151			㉑～㉒：大木7a・7b式	㉒～㉓：大木7a・7b式	㉓～㉔：新保式	㉓～㉔：新保式	㉓～㉔：新保式
最外年輪	4660	5410	5423	5407	統合			㉔～㉕：大木7a・7b式	㉕～㉖：大木7a・7b式	㉖～㉗：大木6式	㉗～㉘：大木6式	㉗～㉘：大木6式
	4710	5435	5472	5575	5322			㉗～㉘：大木6式	㉘～㉙：大木6式	㉙～㉚：大木6式	㉚～㉛：大木6式	㉚～㉛：大木6式
	4730	5445	5474	5580	5326			㉙～㉚：大木6式	㉚～㉛：大木6式	㉛～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉜～㉝：大木6式
	-50	4760	5460	5458	IAAA-210583			㉚～㉛：大木6式	㉛～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉝～㉞：大木6式
	-90	4800	5500	5524	IAAA-210583			㉛～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-100	4810	5519	5503	IAAA-210383			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-130	4860	5540	5534	IAAA-220445			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-150	4880	5560	5574	IAAA-210580			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-180	4900	5590	5603	IAAA-210383			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-200	4920	5610	5619	IAAA-210383			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-250	4970	5660	5669	IAAA-210392			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-280	5000	5690	5722	5684			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-300	5020	5710	5719	5703			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	-350	5070	5760	5776	5760			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5100	5810	5811	5920	5747			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5110	5820	5814	5927	5750			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5120	5850	5826	5934	5750			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5140	5900	5907	5944	5753			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5150	5910	5915	5992	5758			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式
	5200	5960	5960	6000	5906			㉝～㉜：大木6式	㉜～㉝：大木6式	㉝～㉞：大木6式	㉞～㉟：大木6式	㉞～㉟：大木6式

はミシマスケール基準

明朝体は前後データから案分して算出

赤字は2σでの確率分布の年代幅が広い区間

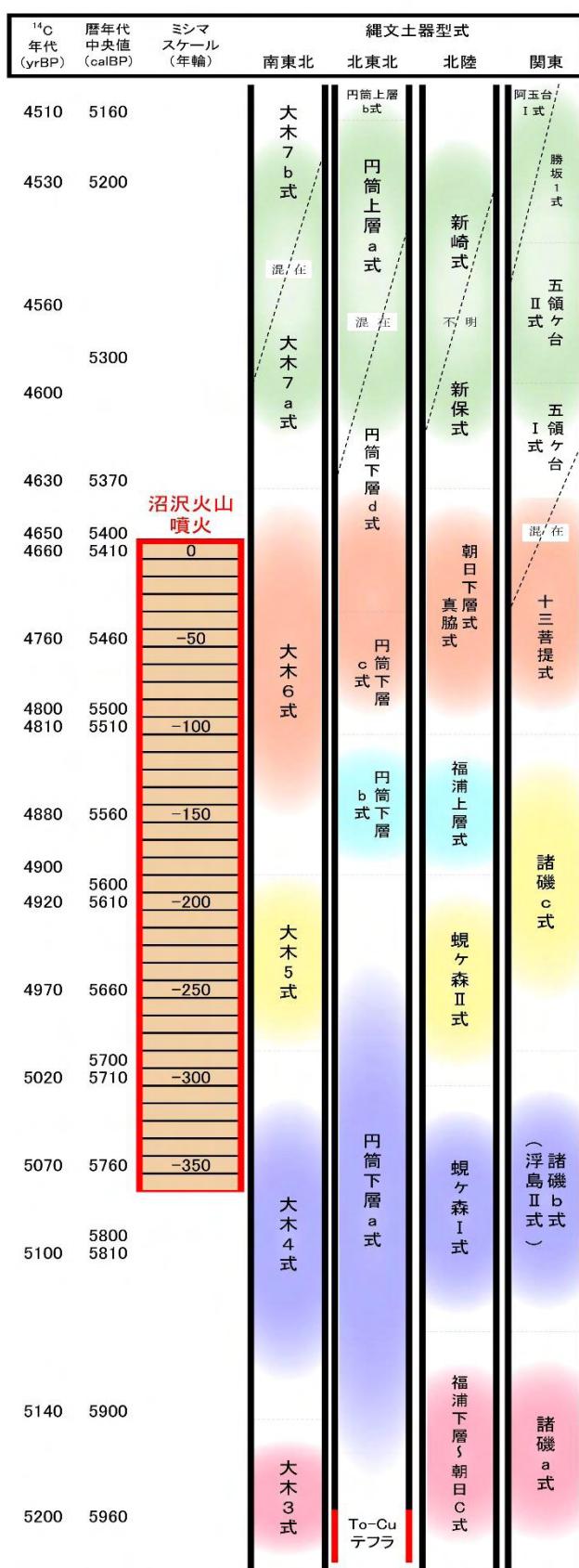
矢印はIntcal20の較正年代中央値を参照

の較正年代値の重なり方などを考慮し、前期と中期の境は 3520cal BC (5470cal BP) である可能性が極めて高いとした。小林はさらに、その後蓄積された事例を加えて較正プログラムの解析モデルを用いて時期・土器型式の年代を算出しておらず、それに基づいて前期と中期の境界を 5415cal BP (3465cal BC) とした (小林 2017)。國木田 (2008) は中期初頭円筒上層式の開始を ^{14}C 年代で 4600~4700yr BP 頃とし、國木田 (2010) は山形県吹浦遺跡の大木 6 式の年代を 5300~5600cal BP とした。また國木田 (2010) は、円筒下層式と前期大木式の編年上の並行関係と年代値に齟齬が認められることなどの課題を指摘した。これらの諸研究において示された前期から中期に移行する時期の年代観はおおむね近いといえる。また今回明らかになった沼沢火山の噴火年代もおおむねこの頃に相当する。しかし、國木田 (2010) や本稿前節で指摘したように、土器型式の編年と年代値の関係については課題も多く、今後丁寧な検証が必要である。

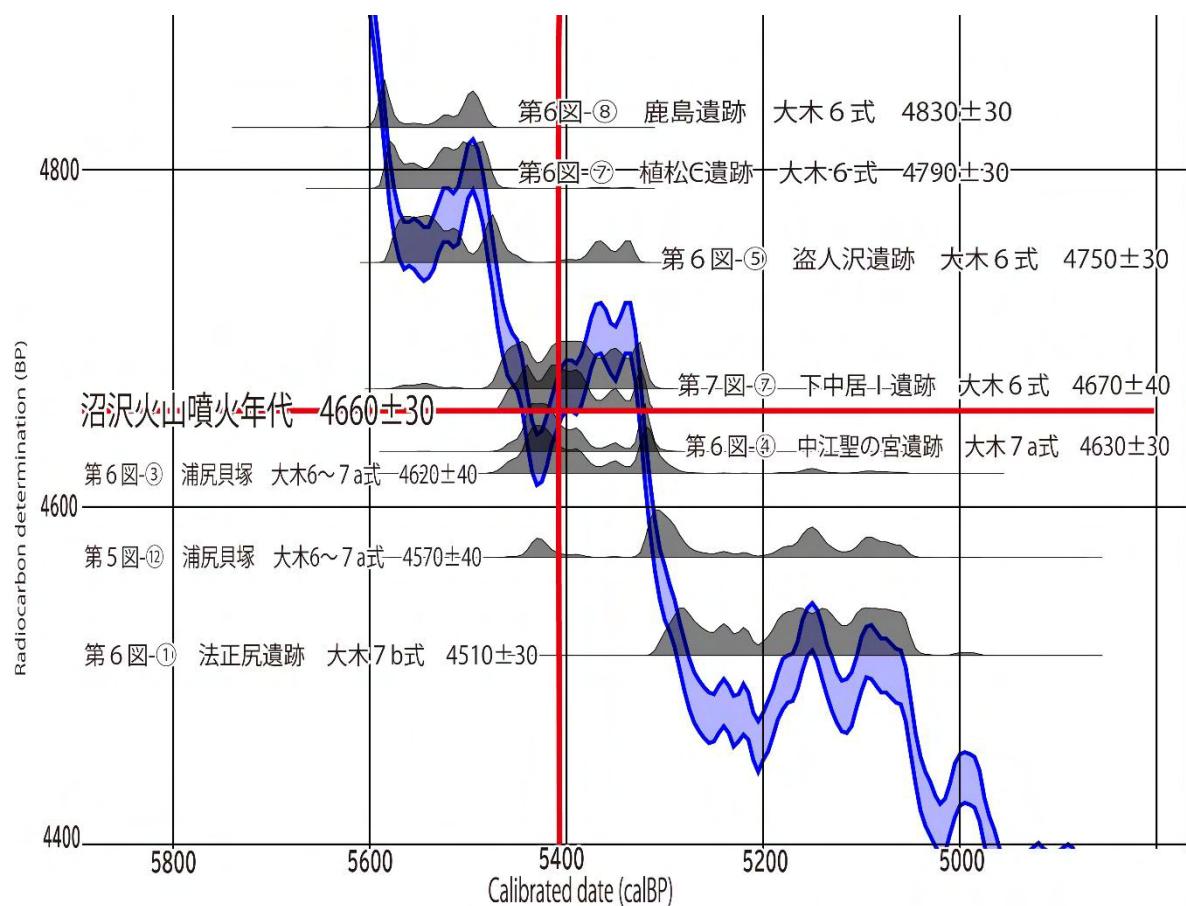
2) 沼沢火山噴火前後の土器型式と年代

前節で整理した通り、今回明らかにされた沼沢火山の噴火年代は、大木 6 式から 7 a 式または 7 b 式期頃に当たる。この時期の主要な試料で作成したカーブプロット図を第 9 図に示す。

これらの土器型式には各々複数の細別段階を考えられ、ここで編年について論じることはできないが、図示した中では第 6 図-⑧、同⑤が大木 6 式の中でも古い段階、第 6 図-⑦、第 7 図-⑦がより新しい段階に当たる。第 6 図-③、第 5 図-⑫は大木 6 式から 7 a 式の古い段階、第 6 図-④が大木 7 a 式の新しい段階と見られ、第 6 図-①が大木 7 b 式期である。これら土器編年上の時期差は年代値に必ずしも表れていないが、較正曲線が上下しながら推移する中で、



第8図 ミシマスケールと土器型式との対比概略図

第9図 沼沢火山噴火前後の主要な¹⁴C年代とカーブプロット図

相互に重なり合いながら変遷し、必ずしも矛盾するわけでもない。

現状得られている年代測定事例を整理すると、沼沢火山の噴火は大木6式から7a式期、特にその移行期頃の可能性が高い。大木7b式については、大木7a式とかなり年代値が重なるものの、第3表に示したようにその多くは噴火後の年代値を示すことから、除外して良いと見られる。遺跡でこのテフラが検出された事例では、大木6式古段階が噴火前、大木7a式期が噴火後、大木6式新段階が降下時期に当たる可能性があるが、資料が不十分で証明は難しいとの所見(三浦 2022)とも整合する。

なお、今回扱った時期の最古の部分で、十和田中摺テフラ (To-Cu) に関する事例を掲げた。給源である十和田火山に近い青森県や岩手県の遺跡では、このテフラの後に円筒下層a式、すなわち円筒土器文化が成立するとされる。また、大木2b式土器がこの火山灰の下位か、上下にまたがり、大木3式土器が上位から出土するとされる(星・茅野 2006)。最近、宮城県中沢遺跡で遺物包含層等からこのテフラが検出され、大木3式古段階に位置付けられた(石巻市教育委員会 2018)。また、近年このテフラの研究が進展して遠隔地での検出が進むとともに、福井県水月湖では独自の年代モデルにより 5899~5986 cal BP という年代が示され(McLean et al. 2018)、これは本稿で取り上げた中沢遺跡の火山灰層出土炭化物の年代とも整合する。今後このテフラについても遺跡で検出される事例が増えれば、遺跡の年代や人類活動との関係を検討する手がかりとなると考えられる。

(7) 小結

以上、多数の年代測定例を検討した結果、大谷川の埋もれ木の分析によって明らかになった沼沢火山の噴火年代は、縄文時代前期末葉から中期初頭頃、大木6式から7a式期に当たる。噴火年代と暦年代との対比においては、較正曲線が上下に推移するため、それ以上の絞り込みは現時点では難しいことを確認した。

3. まとめ

福島県の奥会津に位置する三島町の大谷川で発見された埋もれ木群の詳細な分析により、沼沢湖噴火の年代は紀元前3450年(5400cal BP)頃に絞り込まれた。またその年代は縄文時代前期末葉から中期初頭、大木6式から7a式期頃に相当することが確認された。さらに、ここでは結果を紹介したのみだが、噴火後に只見川流域に形成された堰止湖の決壊洪水が、噴火の1年ないし1年半後に発生したことでも別地点での調査により明らかにされている。過去に発生した巨大噴火や関連する現象とそれがもたらした災害について研究する上で、年代を高精度に求めることは極めて重要であり、大谷川埋もれ木群の分析はその良好な事例となったと言える。得られた年輪試料が今後年輪年代学や¹⁴C年代測定の分野で年代の物差しに組み込まれ、さらなる研究の進展につながることも期待される。

またもう一つ強調しておきたいのは、これらの調査・研究が地元三島町の方々の熱意に諸分野の研究者が応えるようにして進んだことである。大谷川の貴重な遺産を守るために、現在も地元では様々な取り組みが続けられている。本発表を通じて、大谷川の埋もれ木と地元での取り組みに少しでも関心が向けられることになれば幸いである。

註1 大谷川の埋もれ木の暦年代は、年輪年代学の手法を併用しつつ、直接的には¹⁴C年代測定(ウィグルマッチング)で求められた。この5400cal BP頃という結果をそのまま5400年前と言い換えることもでき、¹⁴C年代をよく利用する分野の研究者にはその方がわかりやすい面もある。しかし、¹⁴C年代の基準である西暦1950年から70年以上経過していることと、一般市民にはわかりやすくないことから、地元住民が多く参加した2022年12月の調査報告会では現在(2022年)から5500年前または紀元前3450年頃と表現した。この発表では5400cal BP頃または紀元前3450年頃と表記する。

註2 大谷川に下る歩道脇にあった樹木T1(カツラ)も年輪解析の対象となったが、解析の結果からW1と同一個体の別部位と推定されている。

註3 北東北地方は便宜的に東北地方北半の青森・岩手・秋田県を対象とした。したがって考古学的には円筒土器の分布圏と大木式土器の分布圏の一部を包括している。

引用・参考文献およびウェブサイト

- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51 (1), 337-360
- Bronk Ramsey, C. et al. 2001 'Wiggle matching' radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 43(2A), 381-389

- 早瀬亮介・長谷川尚志・齋藤昌孝 2022 「大谷川埋もれ木の高精度年代測定－放射性炭素(¹⁴C) ウィグルマッチングによる－」『5500年前(縄文時代) 埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火 調査報告会予稿・資料集』(一社)IORI 俱楽部 pp.18-31
- 星雅之・茅野嘉雄 2006 「十和田中折テフラからみた円筒下層a式土器成立期の土器様相」『植生史研究』特別第2号 pp.151-180
- IntCal ウェブサイト <http://intcal.org>
- 石巻市教育委員会 2018 『中沢遺跡(石巻市文化財調査報告書第14集)』
- 門脇秀典・早瀬亮介・三浦武司 2022 「沼沢火山噴火前後の遺跡出土放射性炭素年代測定事例」『5500年前(縄文時代) 埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火 調査報告会予稿・資料集』(一社)IORI 俱楽部 pp.81-105
- 片岡香子・木村勝彦 2023 「埋没材の年輪酸素同位体比分析に基づく沼沢湖火碎流とせき止め湖決壊の発生年代の時間差」『日本第四紀学会講演要旨集』53 p43
- 木村勝彦 2022 「酸素同位体比年輪年代法による大谷川埋没材の分析」『5500年前(縄文時代) 埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火 調査報告会予稿・資料集』(一社)IORI 俱楽部 pp.11-18
- 小林謙一 2004 『縄紋社会研究の新視点－炭素14年代測定の利用－』六一書房
- 小林謙一 2017 『縄紋時代の実年代－土器型式編年と炭素14年代－』同成社
- 國木田大・吉田邦夫・辻誠一郎 2008 「東北地方北部におけるトチノキ利用の変遷」『環境文化史研究』1 pp.7-26
- 國木田大・吉田邦夫・辻誠一郎・福田正宏 2010 「押出遺跡のクッキー状炭化物と大木式土器の年代」『東北芸術工科大学東北文化研究センター研究紀要』9 pp.1-14
- McLean, D. et al. 2018 Integrating the Holocene tephrostratigraphy for East Asia using a high-resolution cryptotephra study from Lake Suigetsu (SG14 core), central Japan, *Quaternary Science Reviews*, 183, 36-58
- 三浦武司 2022 「沼沢火山噴火と縄文社会への影響」『5500年前(縄文時代) 埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火 調査報告会予稿・資料集』(一社)IORI 俱楽部 pp.44-51
- 三浦武司・株式会社加速器分析研究所 2019 「まほろん収蔵資料の放射性炭素年代測定及び炭素・窒素安定同位体比分析の5か年の総括報告」『福島県文化財センター研究紀要』2018 pp.13-58
- Reimer, P.J. et al. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757
- 坂本稔 2021 「炭素14年代法による高精度年代測定」 中塚武・対馬あかね・佐野雅規編『気候変動から読みなおす日本史2 古気候の復元と年代論の構築』臨川書店 pp.267-278
- Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of ¹⁴C data, *Radiocarbon*, 19(3), 355-363
- 辻誠一郎・中村俊夫 2001 「縄文時代の高精度編年:三内丸山遺跡の年代測定」『第四紀研究』40(6) pp.471-484
- 山元孝広 2003 「東北日本、沼沢火山の形成史:噴出物層所、噴出年代及びマグマ噴出量の再検討」『地質調査研究報告』54(9/10) pp.323-340
- 山元孝広 2022 「沼沢火山の噴火と大谷川の埋もれ木」『5500年前(縄文時代) 埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火 調査報告会予稿・資料集』(一社)IORI 俱楽部 pp.2-10

沼沢火山噴火と縄文社会への影響

三浦 武司

はじめに

2020年に福島県三島町大谷川河床で発見された「埋もれ木」は、掘り起こしに関わった関係者が、埋もれ木がある経緯や詳細を知りたいとして放射性炭素年代測定を行い、残存最外部の年代が $4,716 \pm 27\text{yrBP}$ の測定結果が示されたことから始まった。この発見と年代測定が契機となり、新たな埋もれ木の掘り起こしや、多くの研究者による分析などが行われた。

これらの埋もれ木は、樹皮が付いた丸木で、大谷川に水浸した状態で見つかっている。そのためか、心材・辺材ともにみずみずしく、年代測定をしなければ縄文時代の材とは想像できない状態であった。樹皮上には火山噴出物が固結した状態で付着し、沼沢火山噴火に関連する貴重な埋もれ木であることが明らかとなった。この成果は『5500年前（縄文時代）埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会（（一社）IORI俱楽部 2022）として結実した。高精度の放射性炭素年代測定（早瀬 2022）や酸素同位体比年輪年代法による分析（木村 2022）などにより、沼沢火山噴火イベントの時期が今からおよそ5500年前の年代に絞り込まれた。さらに、せき止め湖の決壊の状況（片岡 2022）などのこれまで判然としなかった沼沢火山の年代やそれに関係するイベントが少しずつ明らかとなった。

筆者はこの埋もれ木が発見される以前に『縄文時代前期末葉の沼沢火山噴火と縄文社会への影響』（三浦 2019）、『沼沢火山噴火からみる縄文時代前期末葉と中期初頭の遺跡分布』（三浦 2020）を執筆したことでお声がけいただき、この沼沢火山由来の埋もれ木と折に触れ関わっていくことになった。本報告は、筆者の上記論文をもとに、埋もれ木の発見に伴う調査報告会で報告された早瀬亮介・木村勝彦・片岡香子の分析結果を加味して再構成したものである。

1. 沼沢火山噴火と影響

沼沢火山は、福島県大沼郡金山町の会津盆地南西山地に位置する活火山である。沼沢火山の現況は、噴火口に水を貯えたカルデラ湖であり沼沢湖と呼ばれ現在は観光地になっている。沼沢火山のカルデラは、直径約2km、湖面標高475m、深さ96mを測る。周囲には、惣山816m、前山835mなどの溶岩ドームが外輪山を形成し、火碎流起源の台地が分布する。沼沢火山の西側を南から北に時計回りで半周するように只見川が北流する。只見川は尾瀬沼に源を発し、福島・新潟県境を北流し喜多方市山都町で阿賀川に合流する一級河川である。沼沢火山はこの只見川の中流域に立地した火山であるという位置関係が、せき止め湖を作り出した要因となった。

沼沢火山の形成は、約11万年前に遡るとされる。火山堆積物の層序から、大きく7回の噴火痕跡が認められる。下位から尻吹峠火碎物、木冷沢溶岩、水沼火碎物、惣山溶岩、沼御前火碎物、前山溶岩、沼沢湖火碎物からなる（山元 2003）。直近の噴火である沼沢湖噴火は、火山爆発度指数（Volcanic

Explosivity Index=VEI) (Newhall, C. G and Self, S 1982) で VEI 5 に位置付けされている。噴火規模としては、6世紀前半の榛名二ツ岳伊香保噴火や 1707 (宝永 4) 年の富士宝永噴火と同レベルであり、沼沢火山噴火は看過できない規模であったことがわかる。沼沢火山噴火の構成物の特徴と堆積構造から、4つの噴火ユニットとして捉えている (山元 1995)。ユニット I を形成した噴火では、広域拡散型の流速 100m/s を超えるような火碎流を噴出したとされる。この火碎流は、沼沢火山堆積物層 (山元 1995)、あるいは沼沢火碎岩層 (沼沢団体研究グループ 1999) とも呼ばれる。ユニット II の形成では、降下軽石を噴出した噴火イベントであった。この噴火後のユニット III を形成した噴火までには一時休止期があったと想定される。ユニット III の形成は、岩相より水蒸気爆発による小規模な噴火が連續発生した噴火と捉えている。ブリニー式噴火に推移したイベントでは、ユニット IV を形成し、沼沢湖噴火の火山活動は終息し現在に至る。主にユニット I のイベントによる火山噴出物の堆積と、せき止め湖の決壊洪水が引き起こした縄文社会への深刻な影響について考察する。

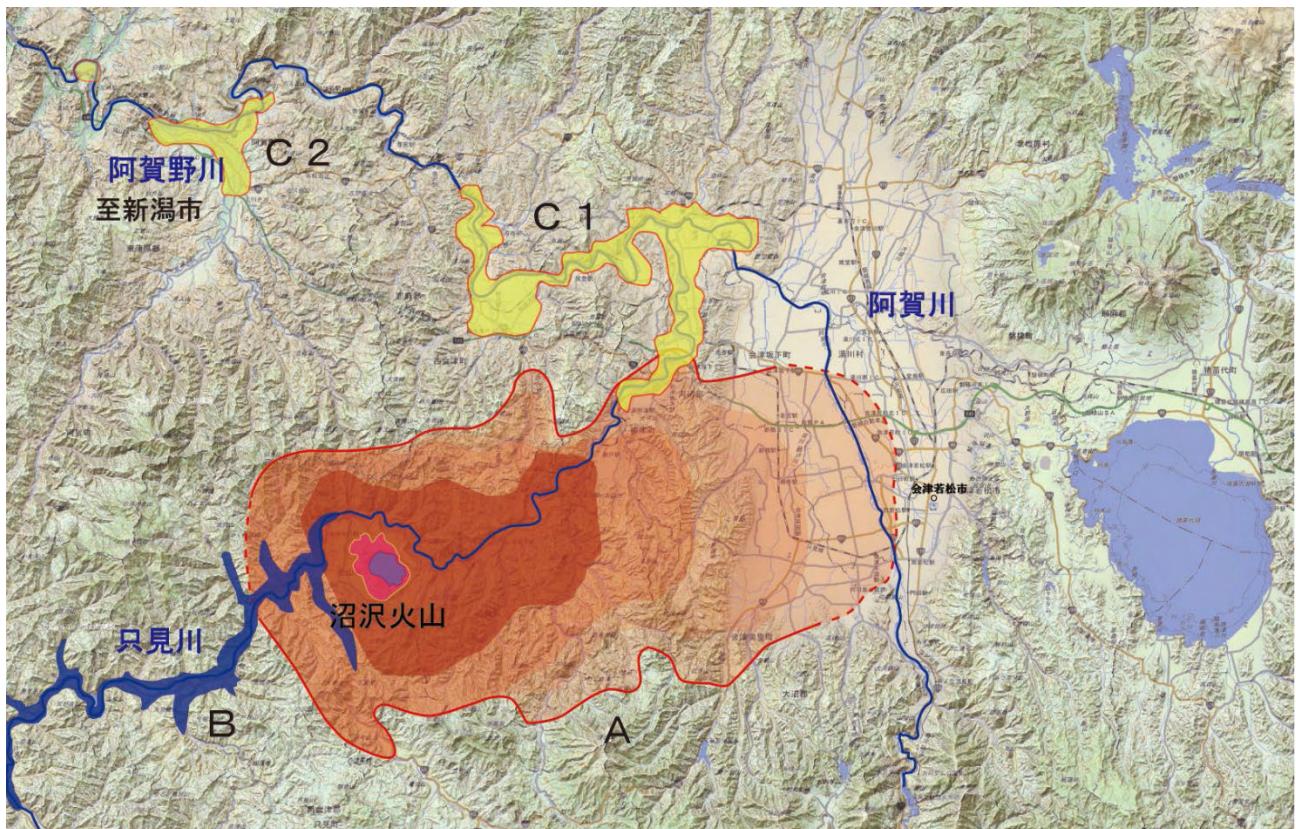


図1 沼沢火山噴出物・せき止め湖・洪水範囲想定図

図中の A は沼沢火山噴出物 (火碎流) 到達想定範囲。B は只見川で発生したせき止め湖の想定範囲。

C1・C2 はせき止め湖の影響による決壊洪水や水流による火山噴出物由来の堆積物の分布範囲。

2. 沼沢火山噴火前後の遺跡分布

本章では、沼沢火山の噴火イベントの中でも火碎流を伴ったユニット I を形成した噴火イベントが引き起こした縄文人への影響について考える。この火山噴火は、会津地域の縄文人の生活にどのように

な影響を及ぼしたのだろうか。沼沢火山噴出物との関係性が明瞭な遺跡で、かつ噴火以前の土器型式である大木6式土器の前半期の遺跡から、その影響について捉えていきたい。大木6式土器の細分編年を利用し、沼沢火山の噴火の年代観を考える指標とする。大木6式土器の研究は、松田光太郎(2003)、今村啓爾(2006a)らにより細分案が示されている。また、今村編年をベースとして、東北地方の該期の編年案を組み上げた小林圭一(2017)、相原淳一(2018)の論考もある。今村編年では、大木6式土器を概期の中段階に分け、中段階はさらに古相と新相を分けた案を示している。松田編年においても大木6式土器を古・中・新段階に分け、中段階はさらに古相と新相を分けた案を示している。大木6式土器の細分については今村編年を主に利用するが、本論では大きく古段階と新段階に分類して検討する。

(1) 噴火以前に利用された土器

火碎流堆積物に覆われた痕跡が認められた会津盆地西縁の3つの遺跡（上道上B遺跡、油田遺跡、鹿島遺跡）、軽石や火山灰の降下は認められるが火碎流の影響を受けなかった1遺跡（法正尻遺跡）から出土した土器を図2に図示した。これらは沼沢火山噴出物の堆積状況と出土状況の関係より、沼沢火山噴火以前に利用されていた大木6式土器古段階の土器である。

図2-1～7には会津美里町上道上B遺跡(会津高田町教育委員会1983)出土土器、図2-8は油田遺跡(会津美里町教育委員会2007a)出土土器、図2-9～14は鹿島遺跡(福島県文化センター1991a)出土土器である。上道上B遺跡は、宮川によってできた扇状地の緩斜面に立地する。沼沢火山から直線距離で約21km離れた位置にある。基本土層IV層が同遺跡の火碎流堆積物と考えられ、IV層を取り除いたV層上面より図示した7個体の土器がまとめて出土している。油田遺跡は、宮川の左岸河岸段丘上標高220m付近に立地する。沼沢火山から直線距離にして約23km離れている。鹿島遺跡は宮川左岸標高約210m付近に位置する。直線距離にして約21km離れて位置する。図2の土器群は、大木6式土器古段階に位置付けられる。

図2-15～21には、法正尻遺跡(福島県文化センター1991b)出土土器を図示した。本遺跡までは火碎流堆積物は到達せず、ユニットII由来の軽石・火山灰が堆積する。これらは沼沢火山噴火以前に用いられた大木6式に比定される土器群と考えられ、大木6式1～2期に比定される。器形は深鉢形土器と鉢形土器が多く、稀に金魚鉢形土器が含まれる。多くは口縁部文様帯と胴部文様帯に分かれ、これらを区分するように隆帯などが頸部に巡る。また、口縁部文様帯下半が無文部となるものが多く、文様は口縁部文様帯上半に集約される。胴部まで文様が施文されるものは少ない。粘土紐や刻みを施した粘土紐、押し引きなどにより円文、波状文、幾何学文を描くシンプルなものが多い。

会津地域においては、大木6式土器古段階とした1～2期の土器が出土する遺跡が多く認められ、器形が復元できる資料も多い。

(2) 噴火前後に使用された土器

図3には、沼沢火山噴火前後に用いられた可能性の高い大木6式土器を図示した。これらの土器が出土した遺跡では、沼沢火山堆積物に関する事実報告は少なく、小破片資料が多いなど詳細が不明なものが多い。火碎流が到達した想定範囲に位置する1遺跡（大村新田遺跡）、近接地域にまで

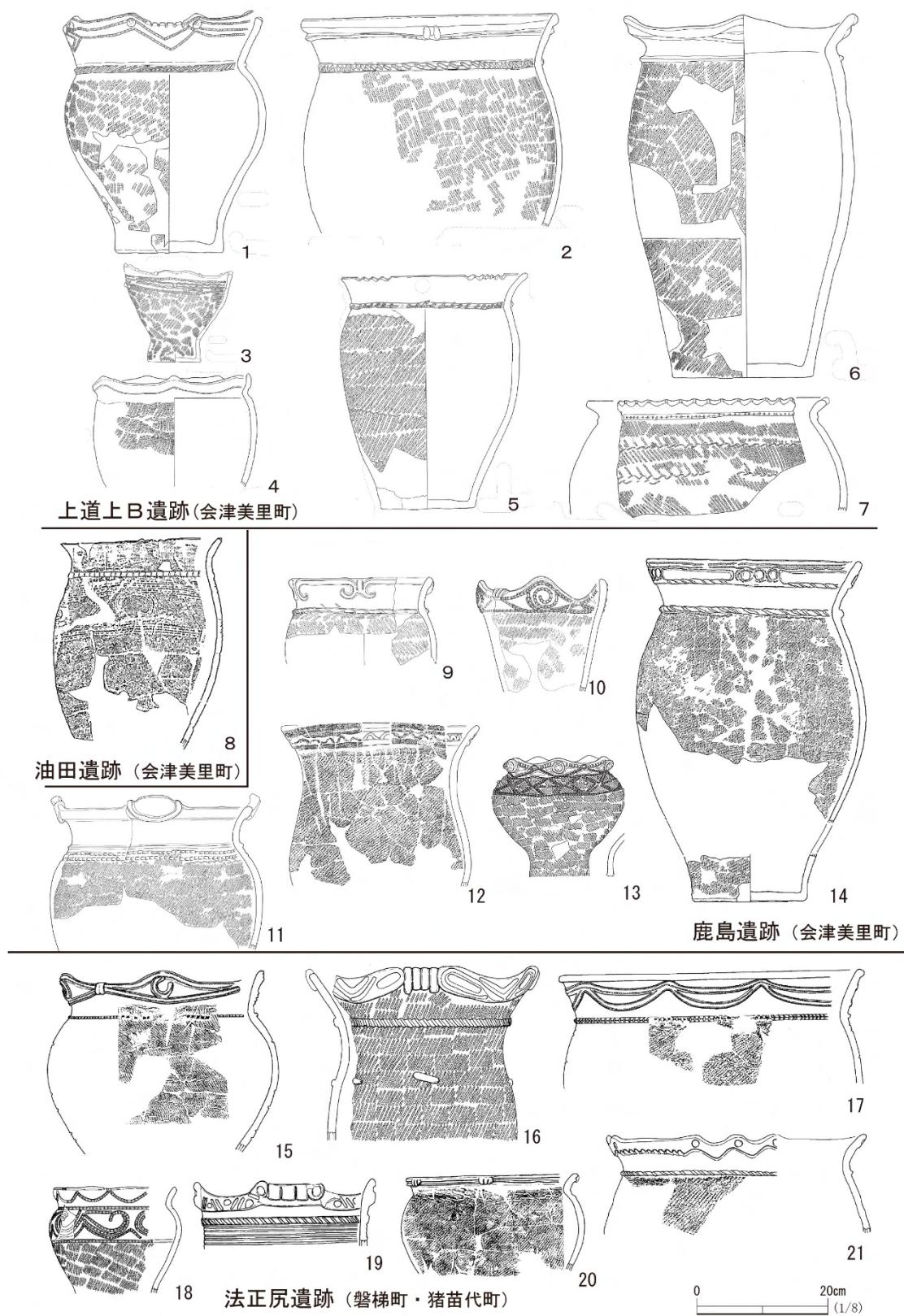


図2 沼沢火山噴火以前の大木6式土器形



図3 沼沢火山噴火前後の大木6式土器

火碎流が到達したと考えられる3遺跡（次郎坂遺跡・次郎坂古墳群・経塚遺跡）、軽石と火山灰が降下したのみの3遺跡（下平遺跡・桜川南遺跡・法正尻遺跡）の出土土器について図示した。

図3-1～6に示した土器は、大村新田遺跡（福島県文化センター1989、会津坂下町教育委員会1986a・1995・1997）出土土器である。同遺跡は会津坂下町の丘陵地から東に向かって広がる標高約220mの扇状地上に立地する遺跡である。沼沢火山から直線距離で20kmほどである。小破片ばかりであり明確でないものも存在するが、大木6式3期以降に認められる細い浮線文を施す資料が出土している。火碎流到達想定範囲の会津盆地西縁で確認された大木6式後半期の土器は、現在のところ大村新田遺跡から出土したもののみである。火碎流到達範囲周辺の遺跡として、次郎坂遺跡（会津坂下町教育委員会2008）、経塚遺跡（会津坂下町教育委員会1992）がある。いずれも会津盆地西縁山地の標高230mほどの丘陵平坦面に位置する。沼沢火山から直線距離にして27kmを測る。小破片が多く、出土状況などから原位置を保っていない。大木6式新段階の様相を示す資料として、下郷町の下平遺跡（下郷町教育委員会2013）、猪苗代町の桜川南遺跡（猪苗代町教育委員会1998）、猪苗代町・磐梯町の法正尻遺跡がある。いずれの土器も施文技法や文様モチーフなどから大木6式新段階の資料であることが分かる。図3-36・44・47・48は、施文技法や文様モチーフから関東地方の十三菩提式に類する資料である。さらに36のモチーフは、北陸地方の鍋屋町式と関連性の高い土器である。

（3）沼沢火山噴火前後の遺跡分布

図4には、縄文時代前期末葉の大木6式期の土器が確認できた会津地域の遺跡の分布を図示した。上段には、沼沢火山の噴火以前に利用されていた大木6式土器古段階（1～2期）が出土した遺跡、下段は噴火前後と想定される大木6式土器新段階の土器が出土した遺跡をプロットした。

沼沢火山噴火以前である大木6式土器古段階の土器が出土した遺跡は、33遺跡（No.1～33）を数える。会津盆地を囲むように西縁部や北部、東部に分布している。特に西縁部の宮川流域に集中して遺跡が認められる（No.1～15）。また、阿賀川中流域（No.17）や支流の一ノ戸川流域（No.16）にも分布している。会津盆地東縁の阿賀川上流域にも散見される（No.32・33）。磐梯山南麓には、標高530～600m付近に集中して見られる（No.19～25）。阿賀川上流域の段丘上に立地して認められる（No.26・27・30）。

沼沢火山噴火前後と想定される時期である大木6式土器新段階以降の遺跡分布図では、遺跡数は大きく減少し12遺跡を数えるのみである。特に噴火以前に会津盆地西縁南部に存在していた遺跡は、認められなくなった。この地域が火碎流到達範囲に位置したことによるものであろう。また、他の地域においても、会津盆地北部や磐梯山麓、南会津地区を含めた阿賀川流域で遺跡数の減少が認められた。磐梯山麓でも噴火以前に7遺跡あったのが、2遺跡へと減少している。阿賀川流域の南会津地区の遺跡でも減少が見られる。火碎流の直接的な影響を受けていない地域においても、遺跡の減少傾向は確認できた。沼沢火山噴火の降下火山灰の影響とも考えられる。一方、沼沢火山から離れた地域では、新たに人間の痕跡が認められた（No.34・35）遺跡も存在する。

これらの分布は、土器の型式が分かる遺跡をプロットしたために、必ずしも当時の集落分布を示したものではないが、沼沢火山噴火の前後で分布傾向が異なることには注目したい。特に火碎流が到達

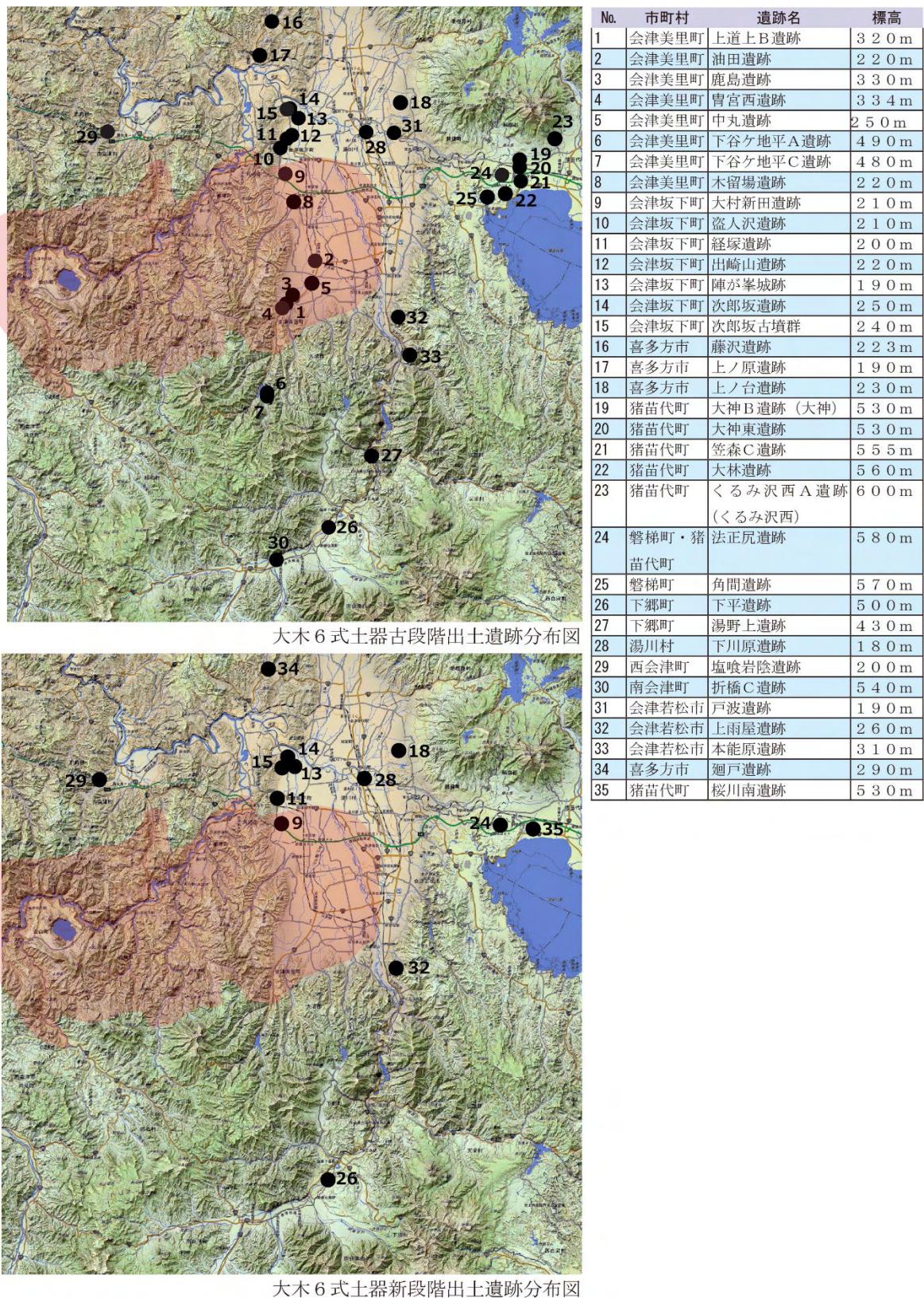


図4 沼沢火山噴火前後の遺跡分布

分布図No.と表No.は、同一遺跡を表す。

したと想定されている会津盆地西縁の遺跡数の変化は顕著であり、衝撃的ですらある。沼沢火山噴火の前後でも人間の痕跡が認められた遺跡は、会津坂下町大村新田遺跡（No.9）・経塚遺跡（No.11）・次郎坂遺跡（No.14）・次郎坂古墳群（No.15）、喜多方市上ノ台遺跡（No.18）、湯川村下川原遺跡（No.28）、西会津町塩喰岩陰遺跡（No.29）、会津若松市上雨屋遺跡（No.32）、磐梯町と猪苗代町にまたがる法正尻遺跡（No.24）の9遺跡のみであった。法正尻遺跡と上ノ台遺跡以外は、小破片が出土したのみであり、生活痕跡としては希薄である。

（4）縄文中期初頭の会津地域

会津地域の沼沢火山噴火後の人間の痕跡は、火碎流到達想定範囲においても大木7a式期には認められるようになる。上道上B遺跡の北100mに小谷を挟んで隣接する三十刈遺跡（会津高田町教育委員会 1983）では、縄文時代中期前葉の五領ヶ台式土器が火碎流堆積物の上層から出土している。また、油田遺跡では縄文時代中期初頭から前葉にかけての27軒の竪穴住居跡が検出されている。図5で示したように、中期初頭の土器型式である大木7a式土器の時期には遺跡数の増加が認められる。大木6式土器新段階期では13遺跡であったが、大木7a式期には28遺跡へと増加した。これは、豊かな森に依存する縄文人の生活の場である周辺環境が、火碎流のダメージから生活が営める状態にまである程度回復したことを示している。ただし、これら遺跡内から見つかった出土土器は、資料数も少なく小破片が多いことから回復の途上であったのであろう。しかしながら、噴火以前に見られた火碎流到達範囲である会津盆地西縁（No.1～4・6・18）や只見川中流域（No.7）にも遺跡が認められるようになり、さらには磐梯山麓（No.25～29）、只見川上流域（No.12）、また阿賀川流域（No.20・22・23）においても遺跡が見つかっている。後の時代への、集落形成の萌芽が見えるようになる。

4. せき止め湖の決壊の影響

（1）只見川とせき止め湖

沼沢湖噴火では、多量の火碎流堆積物によってせき止め湖が形成され、その後にせき止め湖の決壊洪水が起こっている。沼沢火碎流堆積物は、只見川とその支流に堆積したと想定される（図1A）。それにより沼沢火山南方の只見川流域をせき止め、現在の只見町や田子倉湖まで含めた巨大なせき止め湖（図1B）を出現させた。このせき止め湖は、沼沢火山から南方の標高およそ400m以下の只見川流域を水没させた。その後、豪雪地帯に源を発する豊富な雪解け水や降雨などにより、大規模な河川氾濫が起きたと推測されている（Kataoka et al 2008）。最新の研究では、火碎流で直接枯死した大谷川の埋もれ木と決壊洪水によって枯死した立木状の埋没材の枯死の年代差を酸素同位体比年利年代法で分析している（片岡・木村 2023）。その時間差は、1年ないし1年半後と結論付けられた。また、最外年輪の状態から、沼沢火山噴火は秋から春にかけて起きたと推定され、洪水決壊は春先であったと想定されている。

この洪水決壊の影響は、只見川や阿賀川流域にとどまらず、阿賀野川流域や新潟平野にまで被害をもたらした。約1.6 km³の水量と毎秒30,000～50,000 m³以上のピーク流量をもつ洪水を発生させたとされる。この洪水堆積物は、只見川・阿賀川流域にかけて数m～数10mの厚さで広く分布し、段丘地

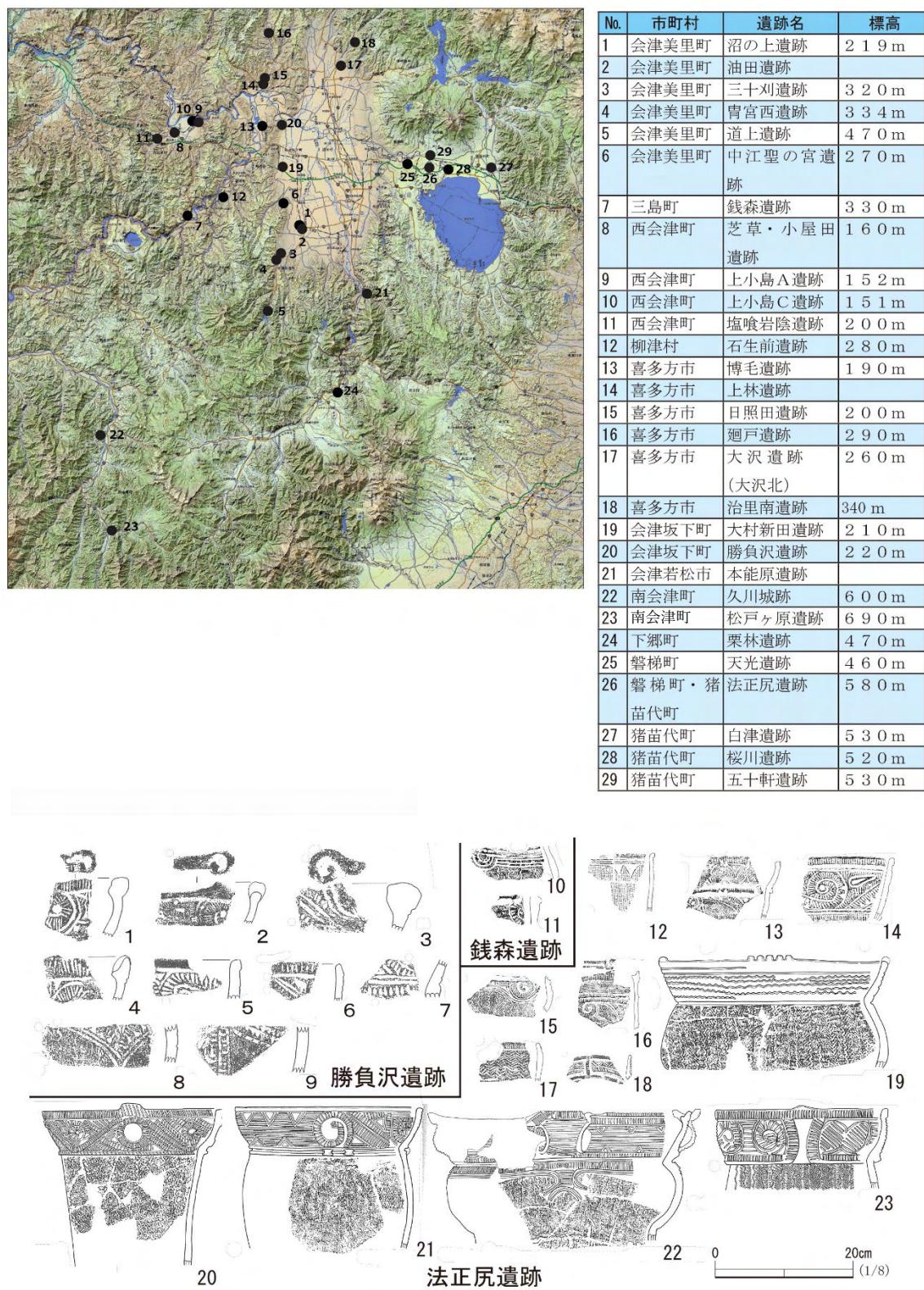


図5 繩文時代中期初頭の遺跡分布と出土土器

図・表のNo.9 上小島A遺跡とNo.10 上小島C遺跡は、令和3年に上小島遺跡として統合された。

形を形成したとされる。(kataoka et al 2008)。この洪水決壊堆積物によって、約 0.8 km³以上の堆積物が再堆積した。この堆積物は、層厚を変化させながら約 150 km 下流の新潟平野まで到達し、新潟平野の地層の一部を形成している(kataoka et al 2008、ト部他 2002)。

只見川中・下流域に位置する縄文時代中期初頭の遺跡は、せき止め湖の越流と決壊によって形成された上位段丘平坦面に立地する。阿賀川流域においても、芝草・小屋田遺跡(西会津町教育委員会 2002)や上小島遺跡(西会津町教育委員会 1997・2003)せき止め湖の決壊により形成された野沢盆地内の段丘平坦面を利用している。決壊洪水が広大な平坦面を作りすことで、集落発展の素地となつたと考えられる。

(2) 洪水堆積物と遺跡との関係

沼沢火山由来の洪水決壊堆積物は、黄白色または淡褐色を呈す平行葉理が発達する淘汰の良い砂層である。この堆積物が堆積したことで段丘を形成していった。さらにその段丘を河川が侵食し、現在の段丘地形を形成している。

只見川中・下流域では、只見川中流域の標高 330m の西方居平段丘に立地する銭森遺跡(No.7) (三島町教育委員会 1975) が認められる。只見川上流域の標高 280m の郷戸段丘上に立地する石生前遺跡(No.12) (柳津町教育委員会 1991) は、地元では郷戸原と呼称され、柳津町で最も広い平坦地を形成している。また、喜多方市高郷村博毛遺跡(No.13) (高郷村教育委員会 1985) は、慶徳町や山都町付近に形成された標高 190m ほどの広大な段丘面の南に位置する。

西会津町野沢地区(図 1 C 1)の阿賀川流域の河岸段丘は、7つの段丘面に区分される(稻葉他 1976)。標高 160~165m に位置する野沢段丘は、沼沢火山の洪水決壊堆積物に被われる。野沢地区では最大 25 cm の軽石礫を含む。また、その下位の新田段丘は、野沢段丘に形成した洪水決壊堆積物が 10m ほど侵食されてできた侵食段丘である。この洪水決壊堆積部で形成された広い段丘面に芝草・小屋田遺跡(No.8)、上小島遺跡(No.9・10)が立地している。

新潟県阿賀町津川盆地町(図 1 C 2)内の阿賀野川流域や常浪川流域においても、沼沢火山噴出物の存在が認められている(新潟県教育委員会 1995・2003・2006)。津川盆地の河岸段丘は、5つの段丘面に区分されている。その内、西山 II 段丘面が沼沢火山由来の洪水決壊堆積物によって構成され

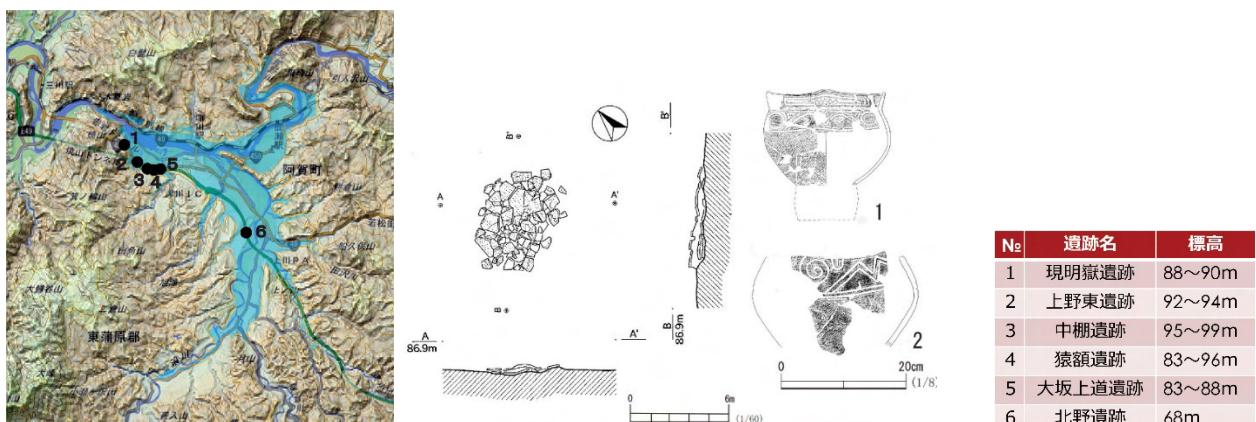


図6 阿賀町須川盆地の浸水範囲と縄文時代前期末葉の遺跡分布と猿額遺跡出土土器

ている。阿賀町の段丘で観察される沼沢火山噴出物は、せき止めではなく流下しながら流速の減衰に応じて堆積した状況を示していると推測されている (kataoka et al 2008)。猿額遺跡(新潟県教育委員会 1995)では、洪水決壊堆積物の下層から大木 6 式土器新段階の土器が潰れた状態で出土している。埋もれ木の分析成果より、沼沢火山噴火から洪水決壊までの時間差が、短期間と想定されている (片岡・木村 2023) ことから、猿額遺跡出土土器の時期が沼沢火山噴火時に使用されていた土器である可能性が非常に高くなつた。この結果を受けて、今後福島県内での様相も再検証していく必要性がある。

5. まとめ

沼沢火山噴火以前の大木 6 式土器古段階期には、会津盆地周縁部や磐梯山南麓に集落が認められ器形が残る土器も多く出土した。一方、沼沢火山噴火前後には、土器が出土する遺跡が大きく減少し、生活痕跡が希薄となつた。火碎流堆積物到達想定範囲の会津盆地西縁では、遺跡はほぼ認められなくなり、また火碎流の直接的な災害を被っていない磐梯山南麓においても、遺跡が減少したことが明らかとなつた。縄文時代中期初頭期には出土土器は小片でわずかであるが、洪水決壊による段丘面の形成作用で新たな平坦面が遺跡として利用されはじめた。大木 7 a 式新段階・五領ヶ台 II 式期になると、さらに会津地域で該期の土器が出現する遺跡が増加する。大木 7 a～7 b 式期になると、洪水氾濫を受けた只見川流域、阿賀川流域、阿賀野川流域集落が大規模化する。只見川流域の石生前遺跡、野沢盆地内の芝草・小屋田遺跡や上小島遺跡などである。これは、洪水決壊堆積物による広い平坦地形が形成されたことによるものと考えられる。集落が拡大できる土地が、洪水による堆積によって確保できたことが要因である。さらに、沼沢火山噴火とそれに伴う洪水氾濫からの環境回復が重なつたことも考えられる。この決壊洪水が、会津地域の縄文時代中期中葉以降の大集落の発展を遂げた要因となつたことを指摘しておく。沼沢火山の噴火は、狩猟採集を生業とする縄文人にとって、食料資源採集領域や生活環境範囲の変化を余儀なくさせた負の側面ばかりでなく、次世代の集落発展の礎となつた側面にも光をあてるべきであろう。

引用・参考文献

- 三島町教育委員会 1975 「錢森遺跡」 『埋蔵文化財発掘調査報告書 II』
- 稻葉明他 1976 「津川・野沢間の阿賀野川沿岸の第四系について」 『新潟県研究センター研究報告』 第 9 号
- 福島県教育委員会 1978 『福島県塙川町 上ノ台遺跡発掘調査概報』
- 会津高田町教育委員会 1983 「上道上 A・B 遺跡」 『会津高田町遺跡試掘調査報告』
- 山都町教育委員会 1983 『上ノ原遺跡』
- 新鶴村教育委員会 1983 「中江聖の宮遺跡」 『新鶴村遺跡試掘調査報告』
- 会津高田町教育委員会 1983 「三十刈遺跡」「上道上 A・B 遺跡」 『会津高田町遺跡試掘調査報告』
- 会津高田町教育委員会 1984 『冴宮西遺跡』

- 今村啓爾 1985「五領ヶ台式土器の編年：その細分および東北地方との関係を中心に」『東京大学文学部考古学研究室研究紀要』4卷
- 館岩村教育委員会 1985『会津館岩村の縄文時代』
- 高郷村教育委員会 1985『博毛遺跡』
- 山都町教育委員会 1985『日照田遺跡』
- 福島県文化センター 1985「道上遺跡」「下谷ヶ地平A遺跡（第2次）」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告III』
- 会津坂下町教育委員会 1986a「大村新田遺跡」『若宮地区分布調査報告書(II)』
- 会津坂下町 1986b『勝負沢遺跡発掘調査報告書』
- 庄司貞雄・安藤豊 1987「会津盆地の土壤」『URBAN KUBOTA』No.26
- 増子正三 1989「安田町六野瀬遺跡の縄文前期の土器」『北越考古学』第2号
- 福島県文化センター 1989「大村新田遺跡」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告7』
- 福島県文化センター 1990「青宮西遺跡」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告VIII』
- 福島県文化センター 1991a「鹿島遺跡」『国営会津農業水利事業関連遺跡調査報告X I』
- 福島県文化センター 1991b「法正尻遺跡」『東北横断自動車道遺跡調査報告11』
- 伊南村教育委員会 1991『久川城跡発掘調査報告書(III)』
- 山都町教育委員会 1991「廻戸遺跡」『山都町遺跡分布調査報告(III)』
- 柳津町教育委員会 1991『石生前遺跡発掘調査報告書』
- 会津坂下町教育委員会 1992『経塚古墳』
- 猪苗代町教育委員会 1992「白津遺跡」「五十軒遺跡」「桜川遺跡」『町内遺跡群詳細分布調査報告書V』
- 湯川村教育委員会 1994『湯川村史』第三巻 通史
- 会津坂下町教育委員会 1995『会津宮川地区遺跡調査報告書 大村新田遺跡』
- 新潟県教育委員会 1995「大坂上道遺跡」「猿額遺跡」「中棚遺跡」『磐越自動車道関係発掘調査報告書』
- 山元孝広 1995「沼沢火山における火碎流噴火の多様性：沼沢湖および水沼火碎堆積物の層序」『火山』第40巻第2号
- 会津坂下町教育委員会 1997『大村新田遺跡』
- 西会津町史刊行委員会 1997「上小島C遺跡」『西会津町史 別巻2』
- 猪苗代町教育委員会 1998「桜川南遺跡」『磐根地区発掘調査報告I』
- 沼沢団体研究グループ 1999「沼沢火山の地質と岩石」『地球科学』vol.53
- 山都町教育委員会 1999『上林遺跡』
- 会津若松市 2001『本能原遺跡』
- ト部厚志・高濱信行 2002「越後平野における沖積層の沈降と約5,000年前の指標火山灰」『新潟大災害年報』第24号
- 会津高田町教育委員会 2002「沼ノ上遺跡」『福島県営ほ場整備事業高田中央地区遺跡試掘調査報告書2』
- 西会津町教育委員会 2002『芝草・小屋田遺跡』

- 松田光太郎 2003 「大木6式土器の変遷とその地域性」『神奈川考古』39
- 新潟県教育委員会 2003 「北野遺跡I（下層）」『磐越自動車道関連遺跡発掘調査報告書』
- 西会津町教育委員会 2003 『上小島A遺跡』
- 山元孝広 2003 「東北日本、沼沢火山の形成史：噴出物層序、噴火年代及びマグマ噴出量の再検討」『地質調査研究報告』vol.54
- 山元孝広・駒澤正夫 2004 「宮下地域の地質」『地域地質研究報告』独立行政法人産業技術研究所地質調査総合センター
- 今村啓爾 2006 a 「大木6式土器の緒系統と変遷過程」『東京大学文学部考古学研究室研究紀要 20』
- 今村啓爾 2006 b 「縄文時代前期末における北陸集団の北上と土器系統の動き（上）」『考古学雑誌』90巻3号
- 今村啓爾 2006 c 「縄文時代前期末における北陸集団の北上と土器系統の動き（下）」『考古学雑誌』90巻4号
- 新潟県教育委員会 2006 「現明嶽遺跡」『一般国道49号揚川改良関係発掘調査報告書I』
- 会津美里町教育委員会 2007 a 『油田遺跡』
- 会津美里町教育委員会 2007 b 『沼ノ上遺跡』
- 会津坂下町教育委員会 2008 『陣が峯城跡 町内遺跡（陣が峯城跡・周辺遺跡）範囲内容確認調査報告II』
- 新潟県教育委員会 2008 「大坂上道遺跡II」「猿額遺跡II」『一般国道49号揚川改良関係発掘調査報告書II』
- 会津坂下町教育委員会 2011 『盗人沢遺跡』
- ト部厚志・藤本裕介・片岡香子 2011 「越後平野の沖積層形成における火山性洪水イベントの影響」『地質学雑誌』第117巻9号
- 会津坂下町教育委員会 2013 『盗人沢遺跡II』
- 下郷町教育委員会 2013 「下平遺跡（1次調査）」『平成21～24年度埋蔵文化財発掘調査報告書』
- 片岡香子・長橋良隆 2014 「テフラ学（第3回）：テフラの再堆積」『第四紀研究』53巻3号
- 相原淳一 2015 「宮城県登米市糠塚貝塚の縄文土器－興野義一コレクションの調査－」『東北歴史博物館研究紀要』16
- 小林圭一 2016a 「会津地方の大木6式土器と沼沢火山の噴火」『研究紀要』15 東北芸術工科大学東北文化研究センター
- 小林圭一 2016b 「宮城県七ヶ宿小梁川遺跡出土の大木6式土器」『研究紀要』第8号 公益財団法人山形県埋蔵文化財センター
- (公財)福島県文化振興財団・(株)加速器分析研究所 2017 「まほろん収蔵資料のAMS年代測定結果報告（平成28年度分）」『福島県文化財センター研究紀要 2016』福島県文化財センター白河館
- 三浦武司 2017 「縄文時代前期後葉から中期後葉の14C年代測定－福島県文化財センター白河館収蔵資料から－」『福島県文化財センター研究紀要 2016』
- 小林圭一 2017 「縄文時代中期「小梁川・大梁川編年」に関する覚書」『東北芸術工科大学東北文化研究センター研究紀要』16
- ト部厚志 2018 「縄文時代前期末における沼沢火山の噴火について」『新潟県考古学会 第30回大会 研究発表要旨』新潟県考古学会

- 相原淳一 2018「縄文時代前期末葉から中期初頭の土器編年」『東北歴史博物館研究紀要』19
- 栢畠光博編 2019『季刊 考古学 特集火山災害考古学の展開』第146号 雄山閣
- (公財)福島県文化振興財団・(株)加速器分析研究所 2019「まほろん収蔵資料の放射性炭素年代測定及び炭素・窒素安定同位体比分析研究 5か年の総括報告」『福島県文化財センター研究紀要 2018』福島県文化財センター白河館
- 三浦武司 2019「縄文時代前期末葉の沼沢火山噴火と縄文社会への影響」『駒沢考古』第40号
- 三浦武司 2020「沼沢火山噴火の影響からみる縄文時代前期末葉と中期初頭の遺跡分布」『福島県文化財センター白河館 研究紀要』第18号
- 山元孝広 2022「沼沢火山の噴火と大谷川の埋もれ木」『5500年前(縄文時代)埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会 予稿・資料集 (一社)IORI俱楽部
- 木村勝彦 2022「酸素同位体比年輪年代法による大谷川埋没材の分析」『5500年前(縄文時代)埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会 予稿・資料集 (一社)IORI俱楽部
- 早瀬亮介・長谷川尚志・斎藤昌孝 2022「大谷川埋もれ木の高精度年代測定－放射性炭素(14C) ウィグルマッチングによる－」『5500年前(縄文時代)埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会 予稿・資料集 (一社)IORI俱楽部
- 片岡香子 2022「沼沢火山紀元前3450年の噴火後に只見川で発生した大規模決壊洪水」『5500年前(縄文時代)埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会 予稿・資料集 (一社)IORI俱楽部
- 三浦武司 2022「沼沢火山噴火と縄文社会への影響」『5500年前(縄文時代)埋もれ木から読み解く沼沢火山大噴火』調査報告会 予稿・資料集 (一社)IORI俱楽部
- 片岡香子・木村勝彦 2023「埋没材の年輪酸素同位体比分析に基づく沼沢湖火碎流とせき止め湖決壊の発生年代の時間差」『日本第四紀学会講演要旨集』日本第四紀学会
- Newhall, C.G and Self, S 1982 The Volcanic Explosivity Index(VEI) : an estimate of explosive magnitude for historical volcanism. J. Geophys. Res., 87
- Kataoka,K., Urabe,A., Manville,V., Kajiyama,A. 2008 Breakout flood from an ignimbrite-dammed valley after the 5ka Numazawako eruption, northeast Japan. Geological Society of America, Bulletin, 120

Eruption of Numazawa Volcano and the Impact on Jomon Society

MIURA Takeshi

Abstract : I will introduce the influence of the Numazawa volcano on the Jomon people of the Aizu region. We clarified the increase, decrease, and distribution of ruins before and after the Numazawa volcanic eruption through the mechanism of the Numazawa volcanic eruption and the impact it had on the local environment. I thought about the dammed lake created by the eruption of Numazawa Volcano and the impact that the flooding caused by its collapse would have on the region. The results revealed that the formation of flat terraces due to the collapse of dammed lakes served as the basis for the development of large-scale settlements.

中世における桜島火山噴火の年代と災害

棄畠 光博（九州大学）・水野 嶺（國學院大學）

はじめに

九州島南端の鹿児島県本土のほぼ中心に位置する桜島は同県のいわばシンボル的な存在である（第1図）。噴煙を上げているその姿は、同県の象徴的な風景として広く定着しており、火山災害の元凶という側面とは裏腹に親しみ深いものとなっている。その名称に関しては、中世の古文書を参照すると、当初は「向島」と呼称されていたが、近世以降に「桜島」の呼び名が定着したようである（註1）。桜島は日本列島において最も活

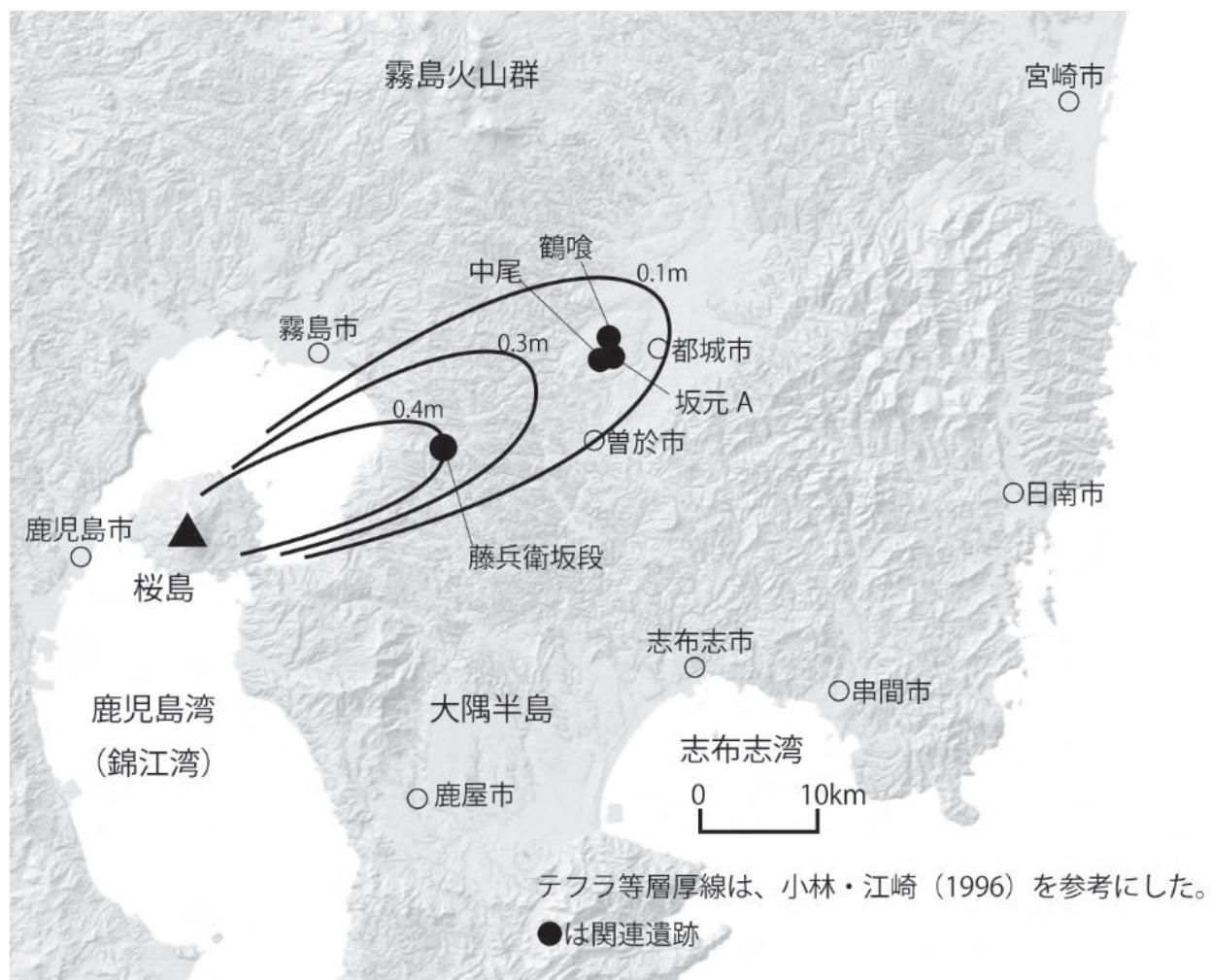


第1図 桜島

動的な火山であり（石川 1992）、1914（大正3）年に起きた噴火は、20世紀以降わが国で発生した最大規模のものである（岩松 2019）。この噴火に伴う大量の溶岩流出により、南東側の海峡が埋め立てられ大隅半島と陸続きになった。それから100年以上が経過した今、同じ規模の爆発的噴火が近い将来に起こる可能性が指摘されているとともに、大規模な降灰による被害予測もなされており（井口 2019）、周辺地域の社会生活や経済活動への影響が心配されている。ここでは、桜島の東方に位置する東南部九州地域を対象とし、桜島の中世の噴火の影響を被った水田・畠の発掘調査事例をとりあげて、火山災害の様相と当時の対応について考えてみよう。

1. 桜島の概要と中世の桜島噴火の年代について

鹿児島県本土中央部の鹿児島（錦江）湾に浮かぶ桜島は、姶良カルデラの南縁部に位置し、山頂部には北から、北岳、中岳、南岳が連なる。地質学的には北岳が古い火山体で南岳と中岳はその後に形成され（福山 1978）、約26,000年前以降に発生した大規模な噴火に伴う軽石層が17層確認されている（小林 1986・2019）。一番上に大正噴火（1914年）の軽石層（P1）、その下位に1779（安永8）年の安永噴火の軽石層（P2）がある。さらにその下、上から数えて3層目にあたる軽石層（P3）が、室町時代の文明年間に噴出した降下テフラとされており（福山 1978）、「桜島3テフラ」（Sz-3）とも記載される（町田・新井 2003）が、本稿では、桜島文明テフラと呼ぶ。ちなみに、その下位には、764（天平宝字8）年噴火の軽石層（P4）があり、さらにその下に先史時代の軽石層が累層している。



第2図 桜島文明テフラと関連遺跡の分布

小林哲夫ほかによる桜島に関する一連の詳細な研究(小林 1982・1986・2019、小林・江崎 1996、小林・溜池 2002)によれば、この噴火は、南岳北東側の割れ目火口で発生し、歴史時代の4度に及ぶ桜島の大規模噴火の中では最も大きなプリニー式噴火であり、火碎流も伴っている。桜島北岳の地形が一変したほどの大噴火であったとされる。降下軽石を主体とするテフラの分布主軸は東北東方向で、桜島の北東から南東方向にかけて広く分布しており(第2図)、北北西方向にも分布している。桜島北側斜面では、暗褐色火山灰層を挟み軽石層が上下に2分されており、大規模な軽石噴火が2回発生した可能性がある。この噴火に伴う軽石の噴出量は安永噴火や大正噴火の2倍近い量と推定されている。他方、溶岩流については、より新しい溶岩に覆われて不明瞭な点も多いが、北東・南西・南東の斜面において確認されている。なお北東の溶岩流については、新旧2時期に細分されている(福山 1978)。

さて、桜島文明テフラの噴出年代に関しては、文明年間まではほぼ間違いないとみられるが、年次については歴史時代のイベントであるにも関わらず、検討の余地が残されている。筆者は前にその年代について、文献史学、考古学、放射性炭素年代法のいずれのアプローチを用いても確定は難しいと

して、大枠で 15 世紀後葉、より絞り込んで文明年間や 1471 (文明 3) 年から 1476 (文明 8) 年を包括する西暦 1470 年代でとどめる提案をしたことがあった (棄畠、2012) が、このことは避けて通れない問題なので以下に詳述しよう。

同テフラの年代は、噴火の起こった中世の史料ではなく、噴火からだいぶ時間が経過したのちにまとめられた、近世の地誌類や近代の編纂物 (『日本災異志』や『日本噴火史』など) に出てくる噴火の記事、すなわち原拠となる史料が不明確なものも使用されているという問題点が指摘された (重永 1991) が、多くの論文等の中で最も早い噴火の記事の年次である 1471 (文明 3) 年を引く傾向にある (町田・新井 2003)。その中で、唯一同時代史料と呼べるのは、桂庵玄樹の漢詩集『島陰漁唱』(註 2) のみであり、史料残存の制約がある。そこで、情報不足を補強すべく、多くの近世以降の編纂物の典拠となっている「福昌寺年代記」の再検討が行われた (水野 2022)。その結果、地質データで判明している 2 度の溶岩流出は、1471 (文明 3) 年と 1476 (文明 8) 年に対応させることができ、広域に分布するテフラは、より規模の大きかった後者の噴火によって残された可能性が高い。

『島陰漁唱』の中に収録された漢詩は、桂庵玄樹が 1478 (文明 10) 年に守護島津忠昌に招かれ大隅国の「七里原」を訪れた際に、1476 (文明 8) 年秋の桜島噴火のようすを伝聞形式で詠んだものである。噴火の推移等の記載がないため、実際の堆積物と厳密に対応させるのは困難であるものの、「七里平原沙作堆」や「平岡七里沙如雪」など、テフラの降り積もったあり様を表現したとみられる部分があり、この中の「平岡」とは、桜島の北北東方向に位置する鹿児島県霧島市国分姫城付近に現存する地名に比定され、「七里原」は、桜島の東北東方向の福山牧野から末吉恒吉の間 (現在の鹿児島県霧島市福山町から同県曾於市大隅町) の地名とされる (註 3)。しかしながら、この漢詩には噴火の季節が「秋」と記されており、後述する自然科学分析データが示す初夏とは噴火の季節に齟齬が生じる (棄畠 2014)。詳しく述べると、当該期の水田跡が検出された宮崎県都城市内の鶴喰遺跡や坂元 A 遺跡では、水田面を覆う一層の降下軽石層 (桜島文明テフラ) が確認され、同テフラ直下の土壤から検出されたイネのプラントオパール (植物珪酸体=植物の細胞化石) の中に、縦長が 30 ミクロン前後 (通常は 40 ミクロン程度) と明らかに小型で形状未熟なものが比較的多く認められたのである (古環境研究所 1998、同 2006)。これは、生育段階初期、すなわち苗の段階のイネに特有のものであるとされる (杉山 1998)。通常の水田土壤で検出されるイネの植物珪酸体のほとんどが生育段階中後期のものであり、イネ苗に由来するものの検出率は数%程度とわずかであるが、坂元 A 遺跡の桜島文明テフラ直下水田面では、テフラ降下後にテフラと下位の耕作土を入れ替える天地返しが推定される凹凸のある部分でも 21% と高い値を示しており、桜島文明テフラ降下時にイネ苗が生育していた可能性が高く、水田が埋没した季節は、田植え直後の初夏 (6 月~7 月中旬まで) と推定されたのである (古環境研究所 2006)。鶴喰遺跡の報告書では、一次堆積を示す桜島文明テフラ直下で検出された水田跡 (SW14) では、稻株痕などもなく水田面も平坦であることから、代かき後の田植え直前の状態であったとみて、水田面を覆ったテフラの降下季節を旧暦 4~6 月 (新暦 5~7 月) の晩春から初夏の時期であると推定している (都城市教育委員会 1998)。

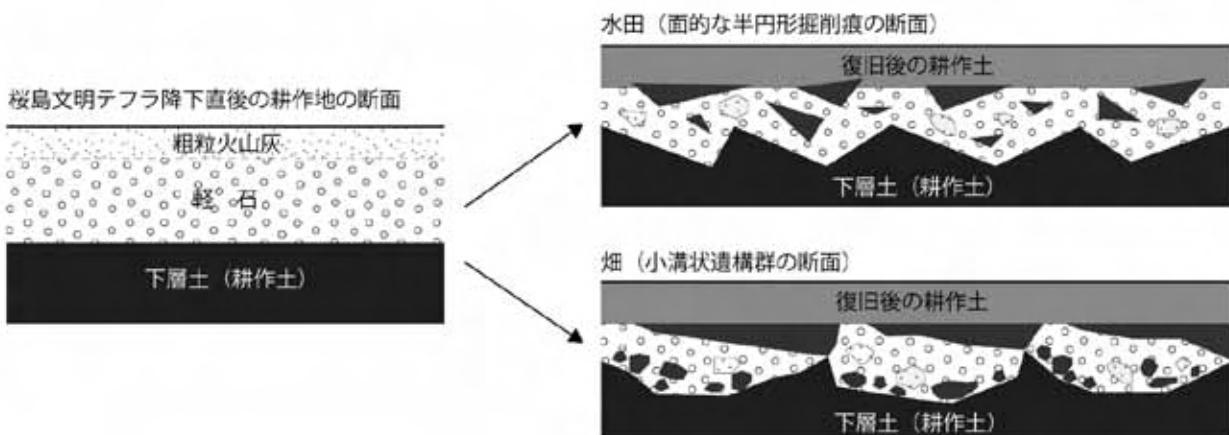
以上のような噴火の季節比定の問題はあるものの、同じ桜島の 1779 (安永 8) 年の噴火の推移を参考すると、10 月初めのクライマックスのプリニー式噴火の後も翌年正月中旬までの 3 か月間ほど噴火が続いていたことが明らかであり、桂庵玄樹の漢詩の季節と大規模噴火に伴う軽石降下季節の不一致は、その活動期間の幅に起因しているとも考えられる。重永や水野も指摘するように、文明 8 年の噴火が最も大規模で峻烈であったからこそ、しばらく経過した後も特記されたのであろうことは想像に難くなく、噴火の季節推定の齟齬を除けば、文明 8 年が大規模で広域に分布する軽石の降下の年次に対応する可能性は高いと思われる。

単年比定の問題は一応ここで擱くとして、つぎに、この噴火による実際の被災遺構についてみてみよう。鹿児島県の大隅半島北部と宮崎県西南部の都城盆地の中心部を占める宮崎県都城市では、桜島文明テフラに覆われた水田や畠の遺構が多くの遺跡で確認されている。以下、水田跡と畠跡の順に紹介する。

2. 耕地の被災と復旧

(1) 水田の被災と復旧

今のところ鹿児島県内では、桜島文明テフラに覆われた水田跡は検出されていないが、宮崎県都城市内では多くの遺跡で、桜島文明テフラに覆われた状態の水田跡が検出されている。正確にいようと、降下時の一次堆積のテフラ層によってパックされたものと、降下堆積後に人為的に再堆積したテフラ層で覆われたものの二つのパターンが存在する。前者のパターンは、検出例が少なく遺跡の中の一部分だけに限定的に見つかっている。ちなみに、この場合においては、降下堆積当時のままのテフラの成層が観察され、同県同市の鶴喰遺跡では、下位に層厚約 7~8 cm の白色軽石(軽石の最大粒径 17 mm)、その上位に層厚約 2~3 cm の白色粗粒火山灰が確認され(第 3 図左)、全体層厚はおおむね 10 cm



第 3 図 桜島文明テフラ降下後の田畠の復旧断面模式図

である(古環境研究所 1998)。下位の軽石層と上位の粗粒火山灰層との間には腐植土などの間層の形成は認められないで、粗粒火山灰は軽石降下直後に降下堆積した一連の噴火活動に伴うものと推

定される。他方、大半の事例は後者のパターンであり、調査区域内の水田跡のほぼ全域において広い範囲で確認されるケースがほとんどである。テフラを除去すると、幅20~30cmの半円形の掘削痕が密集して検出され(第4図上)、掘削痕の中の堆積物は、軽石を主体としつつ、粗粒火山灰と下層の水田耕作土のブロックが入り込んでおり、下層土ブロックの多くは断面形三日月状を呈する。この再堆積層の直上には下層土と軽石がかき混ぜられた層、すなわち、テフラ降下後の耕作土が形成されている(第3図右上・第4図下)。このような密集した掘削痕は、桜島文明噴火に伴う軽石と粗粒火山灰の降下が完了した後、桜島文明テフラによって覆われた水田を復旧するために、テフラを水田から搬出除去するのではなく、鋤などを用いて面的に天地返しの手法をとったためであると推定される。これらの水田区画は、テフラ再堆積層の上面で確認できる擬似畦畔(実際の畦畔の下部の痕跡)によってとらえることができる。イネのプラント・オパール定量分析によるその検出密度をテフラ降下直前のそれと比較すると、いずれの遺跡においても半減しており、耕作土下位に軽石が埋め込まれた復旧水田はきわめて漏水度が高かったと推察され、生産性の悪化を反映していると思われる(棄畠 2014)。



桜島文明テフラを除去した状態



土層断面

第4図 鶴喰遺跡の水田復旧痕
(都城市教育委員会提供)

(2) 畠の被災と復旧

①畠状遺構

鹿児島県霧島市の藤兵衛坂段遺跡(福山町教育委員会 1997)では、厚く堆積した桜島文明テフラ層直下において、畠状遺構が確認されている。同遺跡では、テフラの最大層厚は約0.5mである。桜島文明テフラが落ち込む溝状の遺構が畠間でその間が畠と推定され、畠を立てた状態の畠の上面に桜島文明テフラが降下・堆積したものと推定される。畠の幅は50~80cmで、畠の高さは数mm~5cm程度と比較的低い。被災時には耕作地として機能していなかった可能性もあるが、降下テフラの圧力によって畠が押しつぶされた可能性もある。なお、同遺跡のテフラ直下層における植物珪酸体分析の結果、イネとヒエ属が検出されている(古環境研究所 1997)。イネの検出密度は比較的低い数値であるが、陸稻の存在を否定するものではなく、ヒエ属は栽培種と断定はできないが、その年の春に播種

されたヒエが作られていた可能性も皆無ではない。畠がテフラで覆われた後の耕作痕が認められないため、その後、畠は放棄され、耕作の続行は断念されたものとみられる。同様の事例は、鹿児島県曾於市のいくつかの遺跡でも確認されている。

②小溝状遺構群

宮崎県都城市内において、桜島文明テフラの軽石層を主体とする人為的な再堆積層が溝状に残存することによって容易に確認できる遺構が多くの遺跡で検出されている。従来はその形状から、前述の畠状遺構と認識・報告されるケースが多かったが、都城市中尾遺跡の調査で、「小溝状遺構群」(佐藤 1998)という名称を援用して把握されるようになった(高橋 2000)。この遺構の特徴は、溝長1~1.3m、溝幅30~40cm、溝の深さ5~15cmの小溝がさほど間隔をあけずに並列・連続し、溝の壁面や底面は凹凸が顕著、上端・下端の縁は出入りが激しく整然としていない。埋土は桜島文明テフラの軽石を主体とし、粗粒火山灰や下層土ブロックも混在し、基本的に重複がみられないというものである(第5図上)。機能と性格については、桜島文明テフラによって覆われた畠を復旧するに際し、テフラを搬出除去するのではなく、現地においてテフラの下層に達するように鋤などで溝を掘り、その溝の中にテフラを埋め戻し、上部に下層の耕作土をかぶせるという(第3図右下・第5図下)、いわゆる筋状の天地返しを行った跡であると推定される(桑畑 2014)。

都城盆地の台地周辺低地部(中尾遺跡周辺)では、桜島文明テフラ下位における花粉分析で、ソバ・アブラナ科・マメ科などが検出されていることから、一帯の畠でソバ・菜種・大豆・小豆などの作物が栽培されていた可能性が指摘されている一方で、小溝状遺構群では植物珪酸体分析によって、きわめて少量ながら、テフラ再堆積層の直下土層からイネ・ヒエ属が、直上土層からイネ・ジュズダマ属が検出されている(古環境研究所 2001)。イネのプラント・オパールが少量であることを考慮すると、テフラ再堆積層直上土層のイネの存在は、災害後の飢饉に対する回避措置として、台地・段丘上に臨時的な陸稲栽培の畠を作り、コメの「捨て作り」を行った可能性も指摘される(註4)。このような小溝状遺構群は、都城盆地では台地・段丘面のいたるところで広域に発見されており、緊急対応の



桜島文明テフラの小溝状遺構群検出状況



小溝状遺構の土層断面

第5図 中尾遺跡の小溝状遺構群の状況
(宮崎県埋蔵文化財センター提供)

一時的な耕作の結果や激甚被災地からの流民による人口圧の影響を反映しているのかもしれない。

3. まとめ

桜島文明テフラの現存層厚 0.3m 以上のエリアでは、水田跡の検出例はないが、畠跡の事例から、当時の人々は、畠を覆った膨大な軽石層を前になすすべもなく、耕地放棄を余儀なくされたと推察される。一方、現存層厚 10 cm 前後のエリアでは、水田・畠ともに復旧のようすをうかがうことができる。

この噴火が起きた文明年間は、室町幕府の後半期にあたり、全国的に政治状況が不安定な時期である。桜島の北東方向に位置する東南部九州においても同じような状況であり、薩摩国・大隅国の守護である島津本宗家をも巻き込んで、その庶子家、国人間で覇権争いが起こっており、薩摩・大隅・日向各地において大規模な軍事衝突が頻発していた。その嚆矢となるのが、1776・1777（文明 8・9）年の争乱である。文明 8 年 8 月には、宮崎平野に本拠を確立しつつあった伊東氏の都城盆地への侵攻が本格化するが、同盆地における北郷氏や樺山氏といった島津勢が伊東氏の侵攻に対し劣勢を余儀なくされたのは、当該期における桜島火山の噴火による影響が想定されるとの見方も示されている（新名 2005）。こういった不安定な社会状況が影響してか、現状では文明年間の桜島噴火による詳細な被災状況や復旧について記した史料は確認されていない。

他方で、江戸時代の享保年間に起こった霧島火山の新燃岳噴火（1716～1717 年）の際には、噴火の推移をはじめ、被災状況や復旧に関する史料が残されており、都城盆地内の鹿児島藩直轄領において田畠を覆った降下テフラを取り除く「砂揚」と呼ばれる作業が行われたこと、藩から米の支給などの支援が行われたことなどを知ることができる（山下 2015）。

桜島火山の大正噴火後に、鹿児島県が農地における軽石・火山灰除去方法として、①搬出除去法、②天地返法、③混合法の三つを記載している（鹿児島県 1926）。これに照らすと、桜島文明テフラの現存層厚約 10 cm の都城盆地においては水田・畠とともに、もっぱら②の方法がとられたようである。比較的政治体制が安定した江戸時代には、耕地を覆ったテフラに①搬出除去法が行われたのに対し、室町時代には、当時の不安定な政治情勢の中で大規模復旧事業となるテフラの搬出除去は不可能であり、現地における埋却処分という現実的な対策が講じられたと推察される。

都城盆地における桜島文明テフラ降下後の水田や畠の復旧は、当然ながら、実際に農地の保全に関わっていた当時の農民によってなされたと思われる。同盆地内の十五世紀中頃の検注帳からは、国人などの在地領主が農民の経営体を住宅・田・畠を包括する門で把握しているようすがうかがわれ、当地域の農民の中には 1 町数反から 4～5 町規模の大規模な経営を営むものまであって、後者は夫婦とその兄弟の家族さらには下人なども含めた経営体だったのではないかと想定されている（福島 2005）。桜島文明噴火後の水田における面的な天地返しと畠における筋状の天地返しは、広大な面積に及ぶ事例が多数確認されており、調査区域内において複数の作業単位が把握できる場合もある。上述の門の構成員である農民たちが、人海戦術によって、火山災害後の最悪の事態を必死で回避しようとしたことをうかがうことができよう（棄畠 2016、棄畠・高橋 2019）。

おわりに

桜島山頂の西方対岸約9kmには、鹿児島県の県庁所在地である人口約60万人の大都市、鹿児島市が所在している。鹿児島市民にとって、年平均数百回に及ぶ桜島の小規模噴火とそれに伴う降灰は日常の出来事であり、自治体を中心として長年の経験や実績に基づいた火山防災に関する具体的な対策が講じられている（幸福ほか 2019）。

ところで、桜島の代表的な大規模噴火に伴う降下テフラの分布図（小林 1986）を参照すると、大半の分布主軸は噴出源から東方向であり、まれに北向きのものもある。その中で、北東方向を示しているのが、今回取り上げた桜島文明テフラと縄文時代早期、約8000年前の桜島11テフラ（P11）の二つである。後者は、桜島末吉テフラとも呼ばれており（森脇 1994）、その向かう先には、宮崎県側の都城盆地、宮崎平野が存在する。宮崎県都城市では、土砂災害や洪水などの危険箇所を周知するための防災マップを作成する中で、火山については、霧島火山群の御鉢・新燃岳・硫黄山の噴火による影響想定範囲を記載した地図を作成して注意喚起がなされているが、桜島の噴火については鹿児島県側の現象と認識されているせいか、さほど注意が及んでいないようである。現在でも桜島の小規模な噴火に伴う細粒火山灰が風向きしだいで宮崎県南部に及ぶことがあるが、日常生活に影響を与えるものではない。しかしながら、桜島文明テフラや桜島11テフラの噴火のような大規模噴火に伴って上空高く舞い上がった軽石や火山灰は、日本のような中緯度偏西風地帯では強い西風に送られ東方向に広がる可能性が高い（町田・新井 2003）。密度が小さい軽石といえども礫であり、それによって、交通（航空機・鉄道・自動車）、ライフライン（送電線・水道施設）、農作物などへの影響が想定される。今一度、宮崎県側においても桜島の大規模噴火によって過去に確実に大きな被害があったことを認識し注意しておく必要がある。

註1 『三国名勝団会』卷之43（『三国名勝団会』第3巻 青潮社 1987（昭和57）年発行）による。

註2 桂庵玄樹『島隱集』上（『続群書類從』第12輯上所収）

註3 享和2（1802）年成立の山本正宜著『島津国史』及び前掲註1による。地名は現存しない。

註4 宇田津徹朗博士の教示による。

引用・参考文献

- 井口正人 2019「桜島大規模噴火の発生予測-非地震性地盤変動から地震活動を伴う地盤変動への推移-」『自然災害科学』131号 pp.306-318
- 石川秀雄 1992『桜島-噴火と災害の歴史-』共立出版
- 岩松 晉 2019「史料にみる桜島大正噴火」『自然災害科学』131号 pp.289-306
- 鹿児島県 1927『桜島大正噴火誌』
- 桑畑光博 2012「桜島火山起源の中世テフラの降下年代について」『宮崎考古』第23号 日高正晴先生追悼記念号 宮

- 崎考古学会 pp.89-98
- 棄畠光博 2014 「桜島火山噴火災害を受けた中世の水田と畠」『Archaeology From the South』 II 新田栄治先生退職記念論文集 新田栄治先生退職記念事業会編 pp.301-310
- 棄畠光博 2016 「火山災害と復旧-桜島火山と霧島火山の事例-」『災害と復興の考古学-発掘調査現場からの発信- 発表要旨』第 64 回埋蔵文化財研究集会事務局 pp.47-56
- 棄畠光博・高橋浩子 2019 「中世の桜島火山噴火による田畠の災害と復旧」『季刊考古学』第 146 号 雄山閣 pp.75-78
- 幸福 崇・田嶋祐哉・黒岩賢彦・上林嵩弘 2019 「桜島における大規模噴火災害対策（鹿児島県鹿児島市）」『自然災害科学』131 号 pp.318-324
- 古環境研究所 1997 「福山町、藤兵衛坂段遺跡における自然科学分析」『藤兵衛坂段遺跡』福山町埋蔵文化財発掘調査報告書三 福山町教育委員会 pp.41-47
- 古環境研究所 1998 「鶴喰遺跡における植物珪酸体分析」『鶴喰遺跡』都城市文化財調査報告書第 44 集、都城市教育委員会 pp.61-73
- 古環境研究所 1998 「鶴喰遺跡の土層とテフラ」『鶴喰遺跡』都城市文化財調査報告書第 44 集 都城市教育委員会 pp.57-60
- 古環境研究所 2001 「自然科学分析」『梅北佐土原遺跡・中尾遺跡・蓑原遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第 42 集 宮崎県埋蔵文化財センター pp.75-102
- 古環境研究所 2006 「坂元 A 遺跡における植物珪酸体分析」『坂元 A 遺跡・坂元 B 遺跡』都城市文化財調査報告書第 71 集 都城市教育委員会 pp.76-88
- 小林哲夫 1982 「桜島火山の地質：これまでの研究成果と今後の課題」『火山第 2 集』第 2 卷第 4 号 日本火山学会 pp.277-292
- 小林哲夫 1986 「桜島火山の形成史と火碎流」『火山噴火に伴う乾燥粉体流（火碎流等）の特質と災害』：文部省科学研究費自然災害特別研究成果報告書 pp.137-163
- 小林哲夫 2019 「地質学視点でみた桜島火山の大規模噴火」『自然災害科学』131 号 pp.280-289
- 小林哲夫・江崎真美子 1996 「桜島火山の噴火史」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書（VII）』名古屋大学年代測定資料研究センター pp.70-80
- 小林哲夫・溜池俊彦 2002 「桜島火山の噴火史と火山災害の歴史」『第四紀研究』第 41 卷第 4 号 pp.269-278
- 佐藤甲二 1998 「畑跡の畝間と耕作痕について-仙台市域の考古学的事例から-」『人類史集報』 漆利用の人類誌調査・飛騨山峡の人類誌調査グループ pp.43-61
- 重永卓爾 1991 「桜島に起源を有する文明 Tephra の年次について」『大岩田村ノ前遺跡』都城市文化財調査報告書第 14 集、都城市教育委員会 pp.59-61
- 杉山真二 1998 「イネ苗の植物珪酸体とその応用-水田埋没の季節推定-」『日本文化財科学会第 15 回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会 pp.92-93
- 新名一仁 2005 「コラム⑤文明の桜島大噴火」『都城市史 通史編中世・近世』都城市 pp.238-239
- 福島金治 2005 「第一篇第三章第四節 領域の形成と地域社会」『都城市史 通史編 中世・近世』都城市 pp.247-

279

- 福山町教育委員会 1997『藤兵衛坂段遺跡』福山町埋蔵文化財発掘調査報告書3
福山博之 1978「桜島火山の地質」『地質学雑誌』第84巻第6号 pp.309-316
高橋浩子 2000「白ボラに埋もれた畠-宮崎県都城市中尾遺跡-」『日本考古学協会2000年度鹿児島大会資料集』第一集 シンポジウム「はたけの考古学」、日本考古学協会2000年度鹿児島大会実行委員会
町田洋・新井房夫 2003『新編火山灰アトラス』東京大学出版会
水野 嶺 2022「薩摩藩記録にみる桜島文明噴火：「福昌寺年代記」をめぐって」『災害・復興と資料』14 pp.1-12
都城市教育委員会 1998『鶴喰遺跡』都城市文化財調査報告書第44集
都城市教育委員会 2006『坂元A遺跡・坂元B遺跡』都城市文化財調査報告書第71集
都城市教育委員会 2014『都城市内遺跡7』都城市文化財調査報告書第113集
宮崎県埋蔵文化財センター 2001『梅北佐土原遺跡・中尾遺跡・蓑原遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第42集
森脇 広 1994「桜島テフラ-層序・分布と細粒火山灰層の層位-」『鹿児島湾周辺における第四紀後期の細粒火山灰層に関する古環境学的研究』：平成4・5年度科学研究費補助金（一般研究C）研究成果報告書
山下真一 2015「近世郷村における災害救済と復興-享保元年霧島噴火を中心に-」『宮崎県地域史研究』第30号 宮崎県地域史研究会 pp.23-44

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

KUWAHATA Mitsuhiro · MIZUNO Rei

Abstract : Sakurajima volcano carried out the large-scale eruption in the second half of the 15th century (1470's). The pumice fall deposit at that time descended so much northeastward from Sakurajima volcano. Each field found in the area of 30cm or more of existing layer thickness of the Sakurajima pumice fall deposit was abandoned, without resuming cultivation after pumices descent.

On the other hand, in the Miyakonojo basin which is the area of about 10cm of existing layer thickness of the Sakurajima pumice fall deposit, arable land was restored for paddy fields and fields. It is surmised that the restoration marks after the Sakurajima pumice fall deposit descent of the Miyakonojo basin were left behind by the farmers of those days actually concerned with preservation of arable land. In the unstable Muromachi period, the political situation is assumed that the measure of the second best called burial disposal of pumices in a spot was taken.

Pumice and volcanic ash that is blown high into the sky by a large-scale eruption such as the Sakurajima-Bumei tephra eruption is likely to be sent by the strong westerly winds and spread eastward. This is expected to affect traffic, lifelines, and crops. It is important to be aware that a large-scale eruption of Sakurajima has caused significant damage in the past in Miyazaki Prefecture.

大阪府河内平野における 11 ~ 17 世紀の河川氾濫 と土地利用の変化

井上 智博

はじめに

沖積低地（平野）は主に河川活動によって地形形成がなされる。河川氾濫による堆積や侵食が起伏を形成し、それに合わせた土地利用がなされてきた。

今回の検討対象である大阪府の河内平野では、1970年代以降、多数の発掘調査が実施してきた。その結果、弥生時代から近世に至る各時期の土地利用の実態が明らかになりつつある。今回の発表では、11世紀から17世紀までの河川氾濫の実態とその要因について、遺跡の地層や遺構形成過程から読み取れる堆積環境の変化と、夏季降水量を反映する中部日本の樹木年輪の酸素同位体比の変動、そして花粉分析結果から読み取れる周辺植生の変化などと合わせて検討する。そして、洪水による地形形成が耕作地形態に与えた影響についても検討する。

1. 中世～近世初頭の河内平野

図1は、17世紀前半の河内平野をイメージした復元図である。この平野南部の河川システムは、大和川流域・生駒山地西麓・東除川流域大きく三つにわけられる。

河内平野の南東隅から北西方に向に流れていた大和川は、奈良盆地を集水域とともに、南河内を流れる石川も合流し、北西方に向に流れていた。なお、大和川は現在、西に流れているが、これは1704年に人工的に付け替えられたためである。

この平野の東には生駒山地があり、そこから流下する小河川

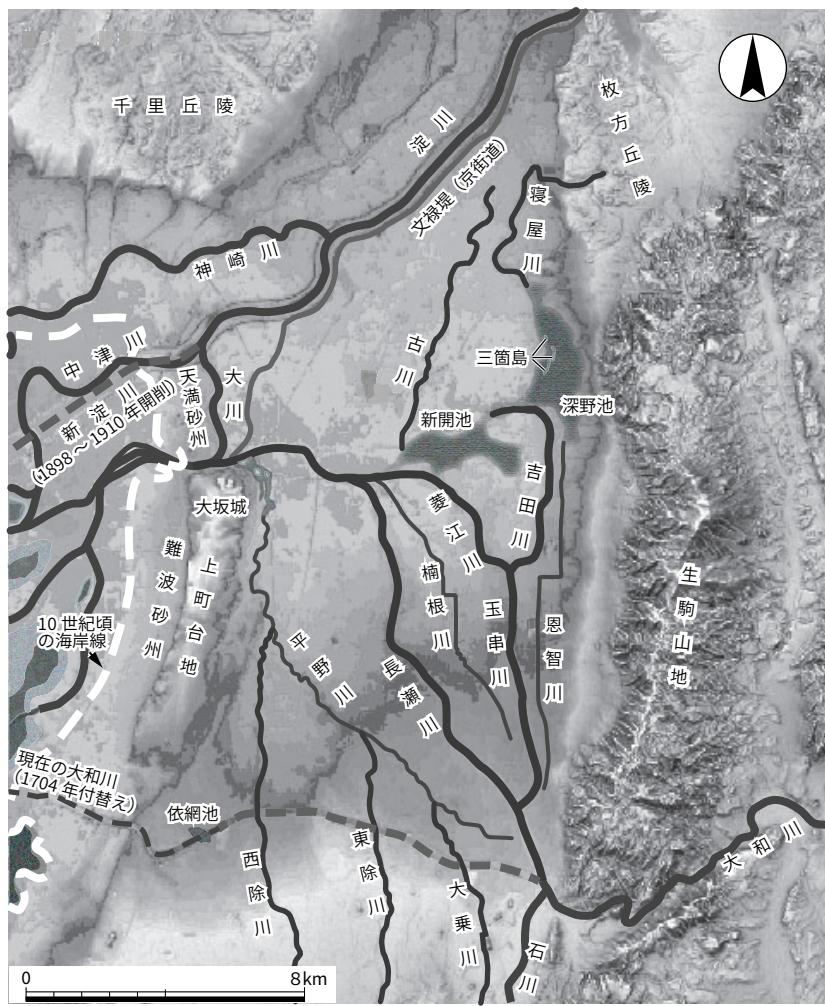


図1 17世紀前半の河内平野

は、山地西麓に扇状地を形成していた。扇状地は多いところで6面の地形面に細分され、その最新のものは15世紀後半～17世紀に形成されたことが判明している。

平野の南部には、河内台地東部の水を集めて流れる東除川や、羽曳野台地の水を集めて流れる大乗川がある。前者は古くから扇状地を形成しており、1608年の狭山池改修の際には、余水処理を目的として、狭山池からのびる水路が接続された。一方、後者は12世紀に人为的に整備されたものである。

大和川は、長瀬川と玉串川に分岐し、その分流路間には楠根川・恩智川という排水路が存在したが、これらは11世紀に人为的に設定され、その後一部区間の流路変更もおこないながら、現在まで受け継がれている（井上2013）。また、長瀬川の西にある平野川も、自然流路を人为的に整備した排水路である。

2. 中世の水田開発と堆積環境の変化

中世の水田開発の出発点は11世紀であり、長瀬川・玉串川、あるいは生駒山地から流下する小流路、大乗川から取水し、楠根川・恩智川などの排水路へと排水する灌漑システムが構築された。

その後、池島・福万寺遺跡が立地する玉串川左岸地域をはじめ、河内平野南部の後背低地は12世紀になると低湿化し、泥質堆積物が累重することが明らかにされている。同様の現象は河内平野北部の讚良郡条里遺跡周辺でも確認されており、河内湖の名残である水域の水位も上昇したと推定される。

3. 大和川の河川活動と沖積リッジの形成

河内平野の表層地形分類図を、1961年の国土地理院空中写真や1948年米軍撮影の空中写真を実体視し、1961年・1968年の大阪府3000分の1地形図をベースマップとして作成した。その図と発掘調査データを照合したところ、長瀬川・玉串川周辺にある河川活動によって形成された高まり（沖積リッジ）のうち三つ（沖積リッジI・II A・III）は、中世から近世初めごろに形成されたことが明らかになった（図2）。

沖積リッジII Aは両河川の自然堤防とクレバースプレーの両方を含んでいる。田井中遺跡、池島・福万寺遺跡西部、水走遺跡などの調査から、12世紀後半～14世紀に形成されたと推定される。IIIは両河川のクレバースプレーであり、池島・福万寺遺跡、大県郡条里遺跡の調査から15世紀中頃から17世紀前半にかけて形成されたことが判明した。また、沖積リッジIは長瀬川・玉串川の天井川化に伴う高まりで、古文書の記録から17世紀中葉～後葉に急速に発達したと考えられる。

4. 沖積リッジの発達と島畠の発達過程

河内平野における中世の耕作地形の特徴の一つは「島畠」の形成である。島畠とは、水田域に細長い高まりを造成して畠とするもので、多くの場合、一つの水田域に複数造成され、水田と畠が交互に分布する耕作地景観が形成された。島畠の初現は11世紀であり、12世紀後半以降に発達した。河内平野の場合、島畠景観は近年まで存続していた。その分布と地形分類図を比較すると、島畠の分布範囲と沖積リッジの形状はほぼ一致することが明らかにされている。

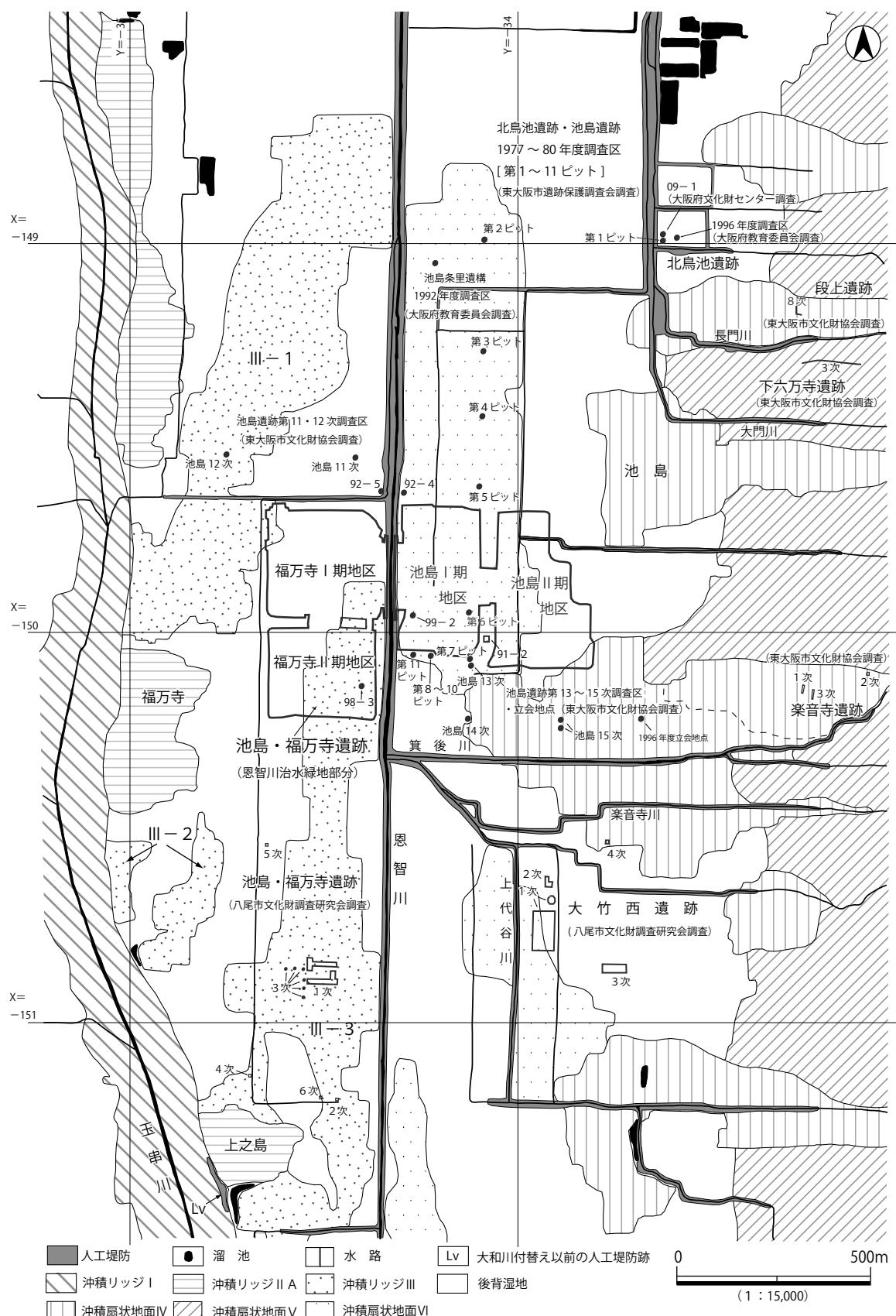


図2 地形分類図（池島・福万寺遺跡周辺）

発掘調査では、沖積リッジII A・IIIの形成に関する島畠が調査されている。それらは「洪水復旧型島畠」に分類される（図3、井上 2018）もので、氾濫・破堤堆積物の堆積によって水田域内に高まりが形成されると、その部分を掘削して細長い高まりを残し、その上に掘り上げた土砂を盛り上げて畠として利用したもので、その後、氾濫により砂が堆積するたびに、肩部を拡張して復旧された。すなわち、島畠の形成・発達過程は沖積リッジの形成・発達過程を反映しているのである。

沖積リッジII Aの形成と島畠の発達過程は、田井中遺跡で明らかにされている。田井中遺跡の事例では、13世紀前半から14世紀中頃までに少なくとも12回の洪水が起り、島畠の復旧がなされた（井上編 2014）。地層の堆積期間を考慮すると、洪水は10~30年に一度程度の頻度で起ったと考えられる。IIIの形成と島畠の発達過程についても、池島・福万寺遺跡で明らかにされている。池島・福万寺遺跡の場合、15世紀後半~16世紀後半までに多いところで7回洪水が確認されており、10~40年に1回程度の頻度で洪水が起ったと推定される（井上 2010 a）。

5. 大和川分流路の河川活動と降水量変動との関係

最近、樹木年輪セルロースの酸素同位体比が夏の相対湿度・降水量と強い負の相関があることが明らかになり、樹木年輪の酸素同位体比変動にもとづいて、中部日本における紀元前600年から紀元後2000年までの夏の降水量変動が1年単位で復元された（図4、Nakatsuka et al. 2020）。それと河内平野で明らかに



図3 池島・福万寺遺跡の島畠景観（16世紀）

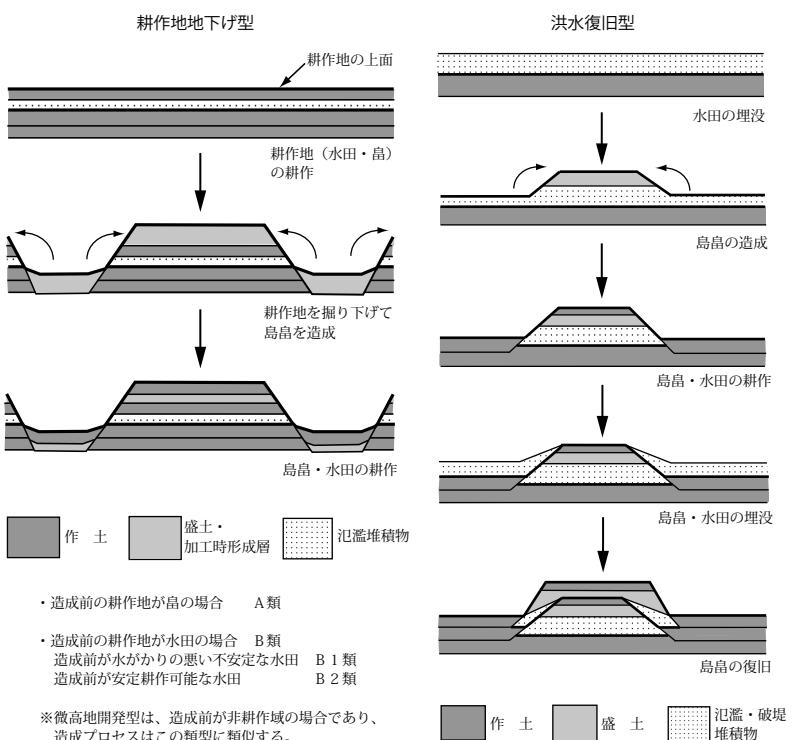
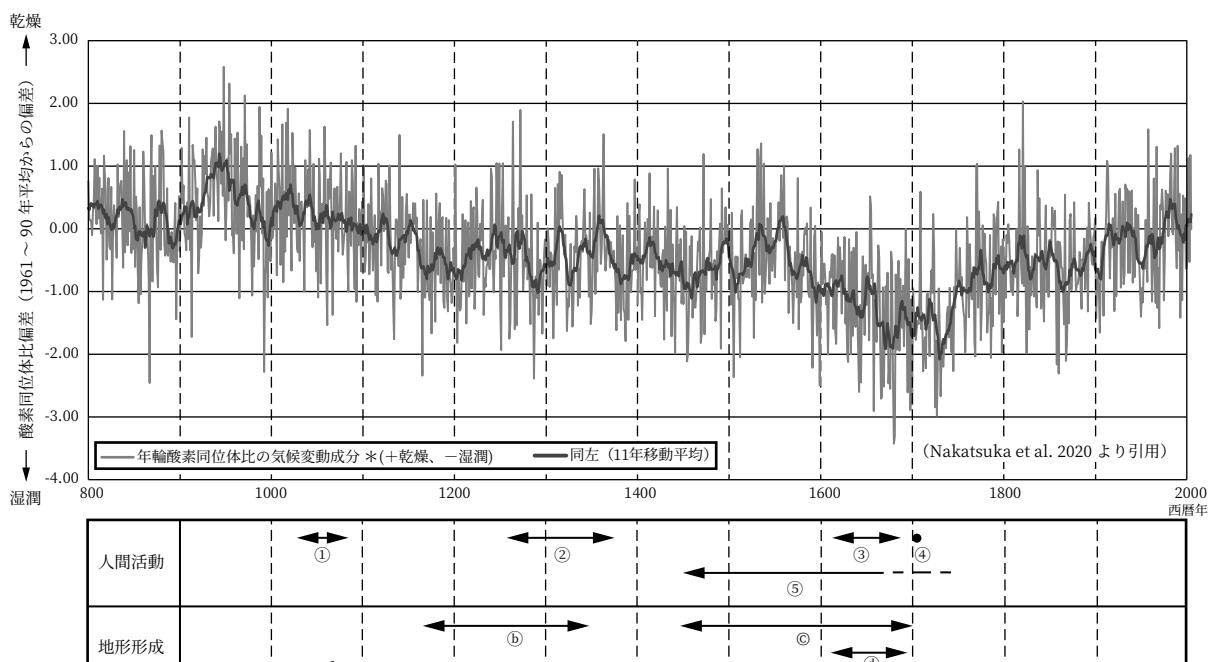


図4 島畠の分類

なった中世の堆積環境変化や沖積リッジの形成過程を比較すると、両者には関係があることが判明した。

すなわち、10世紀中頃は降水量が極めて少なかったが、10世紀末から降水量は徐々に増加し始め、12世紀代には降水量の増加のピークを迎えた。この時期は、河内湖の名残の水域周辺や大和川主流路間の後背低地が低湿化した時期と重なる。また、沖積リッジII Aの形成期である12世紀後半～14世紀は、降水量が数十年周期で大きく変動し、その周期で降水量の多い時期が訪れていた。洪水復旧型島畠の復旧過程から想定される洪水の時期を絞り込むことはできないが、その頻度と降水量増加の周期が類似することは注目される。同様に、沖積リッジIIIの形成期である15世紀中頃から16世紀前半にも降水量が数十年周期の変動をしており、16世紀後半以降は数十年周期で変動しつつ、急激に増加していく傾向が読み取れる。この時期も島畠の復旧過程から推定される洪水の頻度と、降水量変動の周期が類似している。また、17世紀には沖積リッジIIIに加え、長瀬川・玉串川の天井川化により、沖積リッジIも形成された。古文書の記載から、17世紀は水害が頻発したことが明らかになっており、堤防の強化も進んだと考えられる。天井川化は、堤防の強化と降水量の増加という二つの要因によって進行したと推定される。ちなみに、降水量の増加のピークは18世紀前半であり、過去2600年間で最も降水量が多かった時期にあたる。この時期には、河内平野南部における河川システムを構成していた大和川が人工的に付け替えられた。これは、降水量増加に伴う水害への対応策であったが、新たな水利システムを構築して新田開発を進めることにより、農業景観が大きく変化する出発点でもあった。



①排水路（楠根川・恩智川・平野川）を整備した開発の開始 ②大和川分流路（長瀬川・玉串川）の人工堤防の整備 ③大和川分流路の人工堤防の嵩上げ
 ④大和川の付替え（1704年） ⑤山地における開発の進行（森林破壊）
 ⑥後背低地の低湿化の進行 ⑦沖積リッジII A の形成 ⑧沖積リッジIIIの形成 ⑨沖積リッジI の形成（大和川分流路の天井川化）

図5 9世紀以降の酸素同位体比変動と河内平野における堆積環境変化・人間活動の関係

6. 沖積リッジⅢの発達の背景—山地開発の影響

このようにみると、中世における河内平野の地形変化や土地利用形態は、降水量変動の影響を大きく受けていることがわかる。しかし、それだけでは、この時期の耕作地景観の形成を説明することはできない。

花粉分析によって、この時期の平野や隣接する生駒山地などの植生変遷が復元されている（図5）。特に、マツ属の増減に着目すると、その増加の画期は10世紀頃と15世紀後半にある。特に後者の時期以降は、マツ属が急増し、他の木本花粉がすべて減少しており、この時期に森林が破壊されたことを示している。文献によれば、近世初めには刈敷や牛馬の飼料を採取するために山地を伐採・火入れして草山にしたり、マツの根を燃料として採取したりしたことが明らかになっている。こうした山地利用の変化による森林破壊の出発点は15世紀後半にあった。ちなみに、池島・福万寺遺跡においてはマツ属花粉の急増と洪水復旧型島畠の発達とが同時期に起こっている（井上2010b）。この時期の島畠はそれ以前のものと比べて幅が大きく、洪水によってもたらされた砂礫の量も多かったことがわかる。これらのことと総合すると、降水量の増加だけでなく、山地による人間活動による裸地や草地の増加も、土砂流出量の増加を引き起こした原因と推定される。低地において沖積リッジⅢが形成されたこと、そしてその地形変化への応答として島畠が増加した背景の一つには、こうした山地における活発な人間活動もあった。

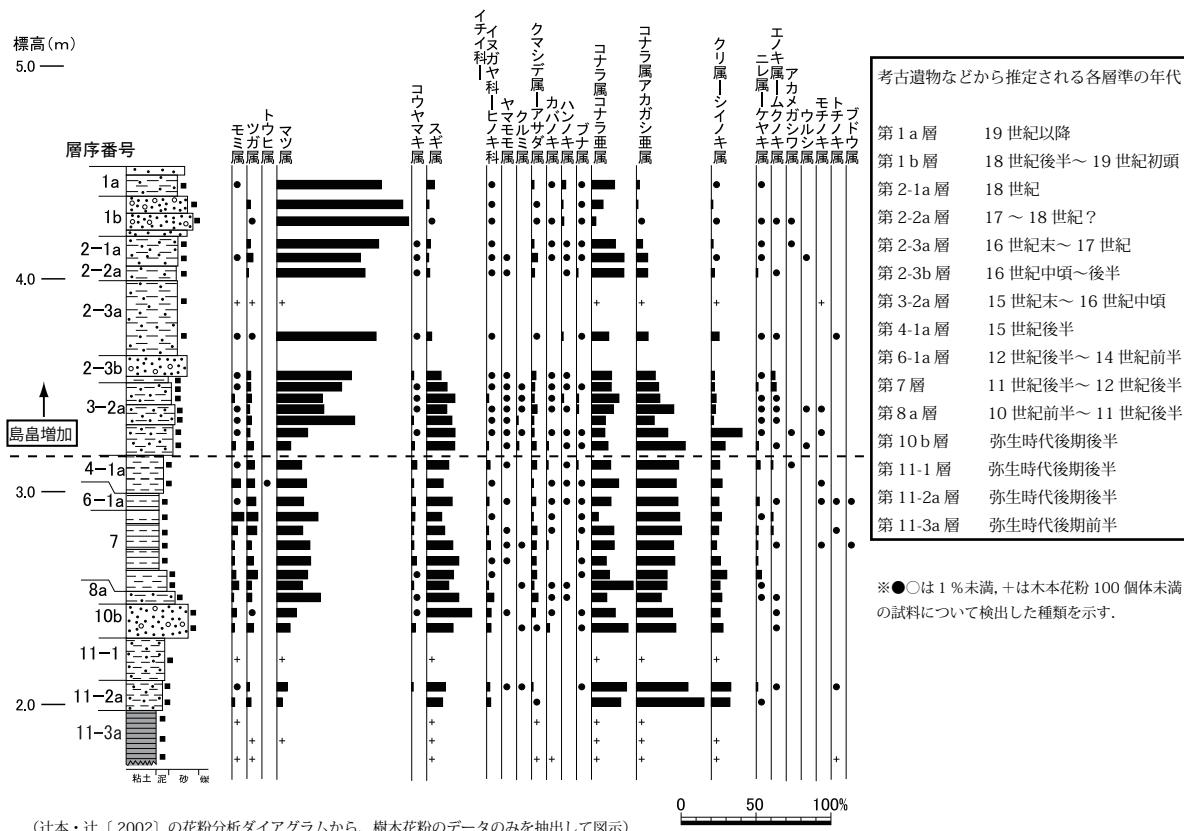


図6 池島・福万寺遺跡における樹木花粉の変化

7.まとめ

以上のように、河内平野における11世紀から17世紀の土地利用形態、特に島畠の発達は、降水量変動とともに、人間活動に起因する土砂流出量の増加も加わって生じた地形変化に対する、人間の対応の結果であったと考えられる（図6）。また、形成された沖積リッジ全体として畠として利用するのではなく、水田と畠を交互に配置するような耕作地形態を採用したのは、米・畠作物の両方を必要とする耕作者の置かれた状況も理由として考えられる。このように、耕作地景観とは自然環境変化と人間活動の相互作用の結果として形成され、変化していったといえるのである。

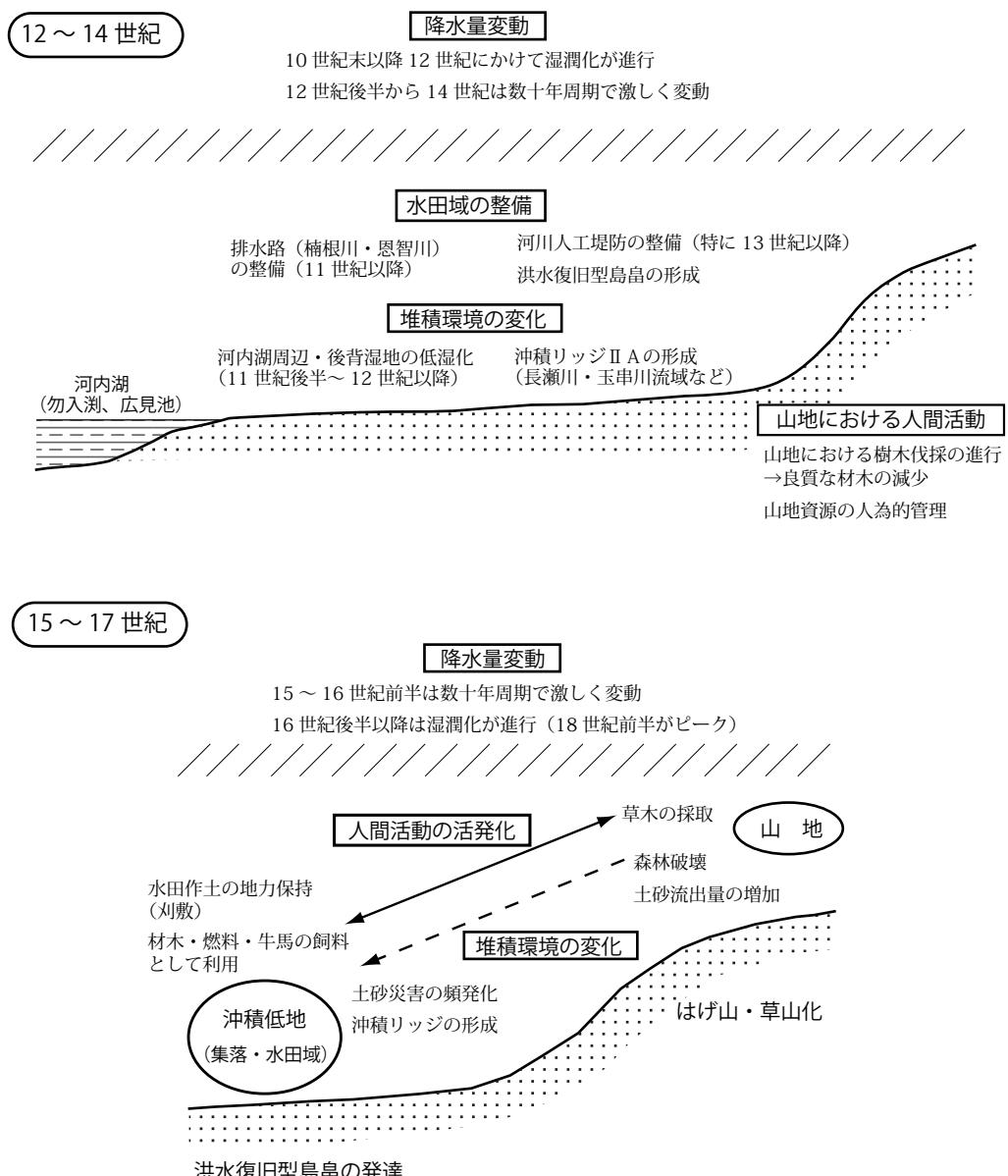


図7 中世の河内平野における島畠発達の背景

【参考文献】

- 井上智博 2010 a 「池島・福万寺遺跡における中世～近世の層序対比」『大阪文化財研究』第37号, pp.11-22.
- 井上智博 2010b 「断続する農耕—池島・福万寺遺跡の調査から」『ユーラシア農耕史』5, 臨川書店, pp.57-71.
- 井上智博 2013 「恩智川の形成過程」『大阪文化財研究』第43号, 公益財団法人大阪府文化財センター, pp.7-18.
- 井上智博編 2014『田井中遺跡』3, 公益財団法人大阪府文化財センター調査報告書第249集, pp.52-55.
- 井上智博 2018 「中世の河内平野における島畠発達の背景」『構築と交流の文化史』工樂善通先生傘寿記念論集, 雄山閣, pp.234-243.
- 辻本裕也・辻 康男 2002 「池島・福万寺遺跡の古環境復元」『池島・福万寺遺跡』2 分析・考察編, 財団法人大阪府文化財センター調査報告書第79集, pp.361-410.
- Nakatsuka,T., Sano, M., Li, Z., Xu, C., Tsushima, A., Shigeoka, Y., Sho, K., Ohnishi, K., Sakamoto,M., Ozaki, H., Higami, N., Yokoyama, M. and Mitsutani, T. 2020. A 2600-year summer climate reconstruction in central Japan by integrating tree-ring stable oxygen and hydrogen isotopes. *Clim.Past*, 16, 2153-2172.

沖縄県うるま市沿岸に設置された護岸の銃座の調査

横尾 昌樹（うるま市教育委員会）・仲田 真一郎（知名町教育委員会）

はじめに

太平洋戦争が終結し 78 年が経過した現在、戦禍を生き抜いた経験を直接聞くことができる機会は非常に少なくなってきた。また、戦争を物語る遺構や文化財は、土地開発や社会環境の変化により、残し続けることが困難になってきている。本稿で対象とする護岸の銃座もその一つである。当遺跡は、老朽化した戦前の護岸の改修工事に伴い緊急発掘調査が行われた遺跡であり、調査後には遺構の大半が無くなってしまった。

本稿は、この発掘調査成果と、遺跡に関するより多くの情報を残そうと実施した周辺の聞き取り調査成果を整合し、当該地域における護岸の銃座を中心とした戦時中の時間的推移をまとめた成果報告である。

1. 護岸の銃座設置の背景

うるま市は、沖縄本島中部の東海岸沿いに位置し、東南部に延びる勝連半島の北方・東方海上には有人・無人を含め、藪地・平安座・宮城・伊計・浜比嘉・南浮原・浮原・津堅の 8 つの島々が連なり、現在、そのうち 5 つの島は海中道路や橋によって結ばれている。2005(平成 17)年に具志川市、石川市、勝連町、与那城町が合併して誕生した市域には、先史時代の洞穴遺跡や集落遺跡が存在し、世界遺産勝連城跡を代表とするグスクも数多く存在する。

現在の沖縄県は、19 世紀まで独立した琉球国であった。明治時代に入り、明治政府により琉球国が解体され琉球藩となり、その後、1879(明治 12)年に廃藩置県によって沖縄県へと行政区分が移行した。

沖縄本島では、1930(昭和 5)年の台風襲来により農作物に大きな被害が出たため、潮害による農作物への影響が甚大であった具志川の海岸に位置する下原地域では、同年に「上江洲下耕地組合」により、排水・農道・護岸・堤防構築工事が行われ始めた。護岸堤防工事は 1933(昭和 8)年に完了し、護岸堤防竣工後は潮害がなくなり、排水路整備により農作物の安定的な生産が可能となった。

その後、1940 年代に入り太平洋戦争の時代へと突入すると、南西諸島の防衛強化を目的として沖



第 1 図 遺跡の位置図

繩本島に司令部を置く第三二軍が、1944(昭和19)年3月22日に創設された。『具志川市史』によると具志川地域には、独立混成第四十四旅団第十五連隊(球第七八三六部隊)、第二十四師団歩兵第八十九連隊(山三四七六部隊)を主とした日本軍が各地に駐屯し、本島東海岸での陣地構築を開始した(具志川市史編さん委員会2005a)。地域住民も動員して具志川各所に壕や砲台、指揮所、兵舎、炊事場を構築した。具志川には当初、独立混成第四十四旅団第十五連隊が駐屯しており、その後第二十四師団歩兵第八十九連隊に担当が変わっている。1944(昭和19)年7月16日に通達された「独混十五作名第八號」には部隊の主力は沖縄本島中南部に陣地壕を構築し、陸海軍と共同で米軍を消耗させることや、地域住民に協力させて、担当区域の沿岸部に陣地壕を構築する旨の指令が出されており、この時期から沖縄本島での消耗戦を想定した作戦が展開された。

この頃に海岸側の護岸を利用して銃座が造られた。銃座は護岸の頂部のコンクリート部分を大ハンマーなどで「八の字」状に割り、ここに銃を固定し上陸してくる米軍を狙うというものであった。

2. 護岸の銃座の発掘調査

(1) 発掘調査方法

うるま市教育委員会により、平成24年度から令和3年度にかけて1933(昭和8)年に造られた護岸の改修工事に伴い、護岸上に設置された銃座の発掘調査が行われた(うるま市教育委員会2016, 2023)。

発掘調査区域は、前原地区から川田地区にかけて設置された現存する護岸の銃座の全域である。今回の発掘調査後、調査対象となる護岸及び銃座はすべて破壊されてしまうが、一部工事範囲から除外される箇所に位置する銃座は残される。

調査にあたり、銃座各基に番号を付け整理した。番号については前原地区に位置するものは頭文字の「M」を先頭に付け、続く各地区のものも同様とし、豊原地区は「T」、塩屋地区は「S」、川田地区は「K」を付け、続けて地区ごとに連番で番号を付した。これにより、今回の調査の対象となった銃座は、前原地区は49基、豊原地区は10基、塩屋地区は14基、川田地区は40基であり、全部で113基の銃座を調査した。

護岸の現況は、周辺の開発や環境の変化とともに一部壊され、銃座部分がモルタルで埋められている箇所



第2図 護岸竣工記念碑(昭和9年設置)



第3図 護岸に設置された銃座

もあり、銃座は戦時中の形状を保っていない箇所もあった。調査にあたり、護岸周辺の草木を伐採・清掃した後に遺構の状態を確認し、モルタルが銃座内部に充填されているものについてはモルタルを除去し、形態観察と計測・測量を行った(第6図)。計測は、銃座の幅が大きく開いた口を長径とし、短い口を短径とした。また、護岸の上面から銃座の最下部までの長さを深さとして計測した(第4図)。また、護岸の上面に構築時のコンクリートが柔らかいうちに刻み込まれた文字が数カ所に確認できたため、文字部分の拓本を取り記録した。

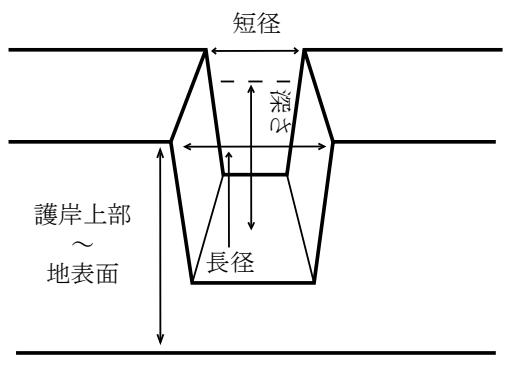
銃座のほかに日本軍が掩体壕を掘ったということが、地域住民の聞き取り調査により情報が得られていた(具志川市史編さん委員会 2005a, 2005b)。地表面にはそのような状態が確認できなかったため、地中に残されている可能性が高い場所を検討し、試掘調査を実施した。試掘の範囲は縦 2m × 横 2m を基本とし、周辺の状況を考慮し適宜範囲を変え掘削をおこなった。

(2)発掘調査の成果

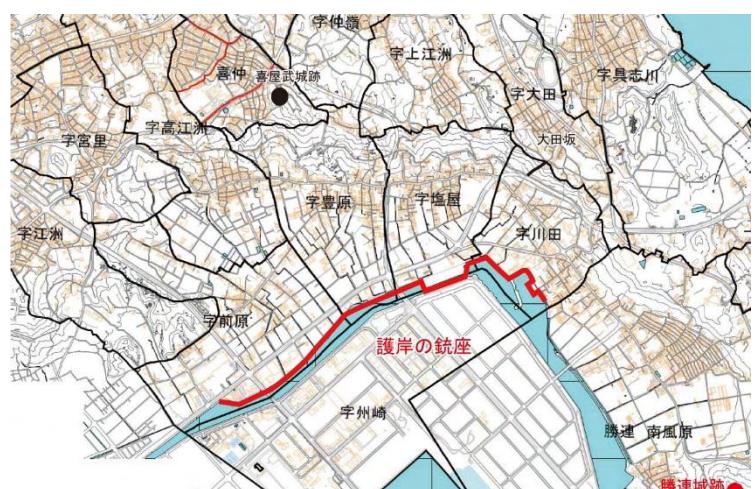
①銃座について

銃座の平面形状は陸側に広く、海側になるにつれ幅が狭まる台形状を呈している。底面は平坦に成形する形状、陸側から海側に向けて高くなる形状、海側から陸側に向けて高くなる形状の3種が確認された。前原、豊原、塩屋地区ではほとんどが平坦なものと、海側が高くなるものが占める中で、前原地区にのみ陸側が高くなるものが2基確認されており、川田地区では陸側が高くなる形状の銃座が多く確認された。これらの形状は、銃器の種類にあわせて成型されたか不明であるが、記録として整理した。

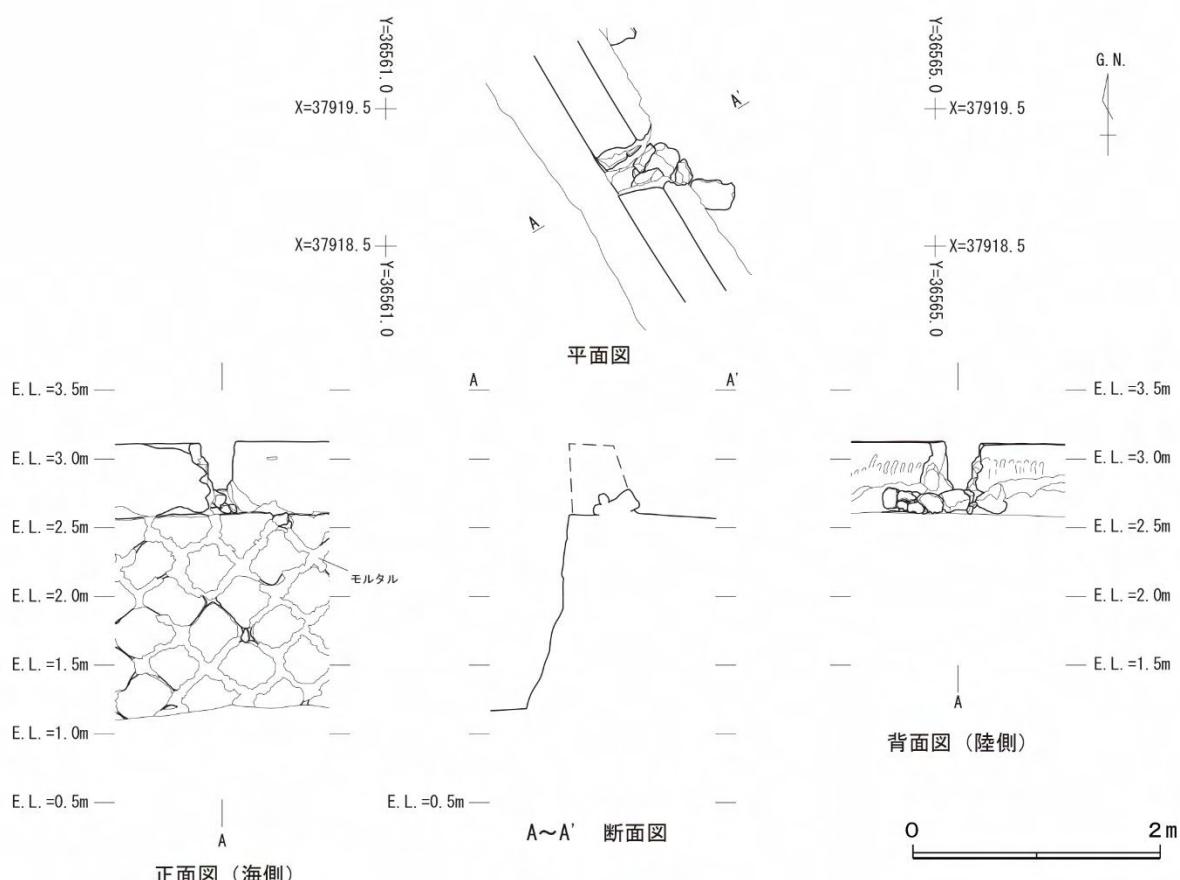
銃座における幅広い部分である長径は、川田地区では40基中 15~25cm のものが8基、26~35cm のものが14基、36cm 以上のものが16基で、短径は10~20cm のものが20基、21~30cm のものが15基、31cm 以上のものが2基、不明のものが3基確認された。豊原地区と塩屋地区の長径は全て36cm 以上であったのに対して、前原地区と川田地区は 26~35cm のものと、36cm 以上のものが近い割合で検出された。短径は、豊原地区と塩屋地区が 10~20cm のものが大半を占めているが、前原地区と川田地区は 10~20cm のものを主体としつつ、21~30cm



第4図 護岸の計測箇所



第5図 護岸の銃座の範囲



第6図 護岸の銃座(K-42)の実測図面(うるま市教育委員会 2023)

のものも半数近くみられ、中には30cm以上のものも数基存在した。このように銃座は概ねのサイズは共通しつつも、地区によってばらつきがある。これらは個人の作業レベルの差なのか、銃器に合わせていたのか、詳細は不明である。しかし、後者については後述する聞き取りの中で、小銃と機関銃の銃口は若干の差異がある証言がなされているため、銃器の種類によってサイズを変えていた可能性は十分に考えられる。

銃座の間隔は、大半が10mの範囲で収まるよう均等に配置されていた。前原地区～塩屋地区の配置において、塩屋地区は10m、豊原地区は20m、前原地区はM-1～M-7までが10mで残りが20m間隔であり、川田地区は、基本的には10mの等間隔であり、2種類の間隔を交互に配置していたことが確認できた。このことから護岸の銃座の間隔は、2種の間隔を交互に配置するが、主体はあくまで10mの細かい間隔のもので、その合間に20mの大きな間隔を取る地区を設けていたと考えられる。

②刻み込まれた文字について

護岸の上に刻み込まれた文字を確認した(うるま市教育委員会 2016、2023)。前原地区で6箇所、川田地区で5箇所、全部で11箇所確認した。これらについて現地で拓本を採り、記録した。判読できない文字が多いが、判読でき護岸の歴史について有効な情報が刻まれている箇所もあった。

前原地区の護岸上部の文字情報は、「與儀政徳ガヌリマシタ」や「昭和七年四月」、「昭和七年五月四日」と刻まれたものが確認されており(第1表、第7図)、これらの年月日等から太平洋戦争時のものではなく、戦前の護岸堤防構築の際に刻まれたものと考えられる(うるま市教育委員会2016)。

川田地区の調査では5種類の文字情報が見つかったが(うるま市教育委員会2023)、判読できる文字は少なかった。その中で特筆するものとして「大田」と刻まれた文字情報があり、文字が掘られた時はこの地区がまだ大田であったことが考えられる。川田が大田から行政的に独立したのが、1941(昭和19)年であることを踏まえると、戦前の護岸堤防構築の際に刻まれたと考えられる。

第1表 護岸に刻まれた文字一覧表

No.	地区	位置	文字
1	前原	M8-M9	□□□□□紀 昭和七年四月
2	前原	M10-M11	沖一
3	前原	M12-M13	昭和七年五月四日
4	前原	M14-M15	與儀政
5	前原	M14-M15	□
6	前原	M14-M15	與儀政徳ガヌリマシタ
7	川田	K36-K37	① □□□
8	川田	K37-K38	□□□□□□
9	川田	K37-K38	日□本
10	川田	K41-K42	日本□
11	川田	K41-K42	大田

※表内の□は判読不明文字を表す



第7図 護岸に刻まれた文字の拓本(縮尺不同)
(うるま市教育委員会2016)

③ 掩体壕(タコツボ)について

掩体壕の残穴の検出を目的として、前原地区(M-6、M-32)、塩屋地区(S-11、S-13、S-14)、川田地区(K-11、K-23、K-38、K-42)で縦2m×横2mの調査区を基本として試掘調査を行った(うるま市教育委員会2016、2023)。前原地区、塩屋地区では遺構は検出できなかったが、川田地区のK-38とK-42の陸側で護岸裏込めの海砂層を掘り込んだ土坑が確認された(第8図)。これらの土坑の平面形状は円形と橿円形を呈し、断面形は急な傾斜をつけるものと緩やかに下るものであった。直径は、K-38は120cm、K-42は90~130cmであり、深さは、K-38が47cm、K-42は21cmであった。土坑は正面に銃座がくる位置に設けられており、土坑底面から銃座の底面までは約1.1~1.2mの高低差があった。

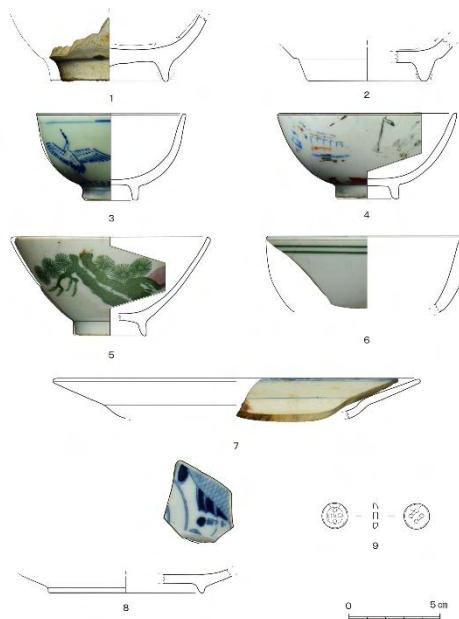
これらの試掘坑内からは近現代の陶磁器片・金属製品・ビン類・ガラス片などが出土した。K-42 の試掘坑からは、口縁外面部に二条の緑色の圈線が巡る戦時下に製作された日本軍の統制磁器片が出土した(第9図)。

掩体壕は、県内においては沖縄本島及び周辺離島、八重山諸島等で確認されている。宜野湾市の神山古集落では、良好な状態の掩体壕が6基確認されており、その内3つは足掛け用の窪みがみられることから、小銃用の掩体とされている(沖縄県立埋蔵文化財センター2019)。平面形は、円形や楕円形、長方形を呈し、直径はほとんどが100cm前後だが、長方形のものは長軸が180cmである。深さは浅い遺構で50~70cmであり、深い遺構は100cmを超えている。その他にも渡嘉敷島の北山の陣地壕群(沖縄県立埋蔵文化財センター2015)や石垣島の白水の戦争遺跡群(沖縄県立埋蔵文化財センター2006)でも、数十基の掩体壕が見つかっている。これらはいずれも、段丘上や山間部に構築された陣地であり、壕や塹壕に伴って掘られている。

今回の護岸の銃座の調査で検出された土坑の規模と類例の掩体壕とを比較すると、深さに差異がみられ、護岸の銃座の掩体壕自体の深さは他より浅い。これは、類例の掩体壕が、斜面や平地など遮蔽物のない箇所に造られているのに対し、本遺跡には護岸堤防があるため、その高さを加味して浅く掘られたとみられ、上述した護岸底面～土坑底面の高低差は、類例の掩体壕と同様のおよそ100cmの高さである。銃座のサイズと掩体壕の深さを鑑みると、射撃時にかがんだ状態、あるいは膝立ちの状態で使用されることを想定した深さと考えられる。



第8図 護岸の銃座と掩体壕(K-42)

第9図 試掘調査で出土した遺物(K-38、42)
(うるま市教育委員会 2023)

3. 聞き取り調査

本調査は、令和3年度に実施した川田地区の護岸の銃座の発掘調査に伴って、関連する情報を収集する目的で実施した(うるま市教育委員会 2023)。川田地区の住民を対象として聞き取り調査を行い、既に記録として公開されている情報との整合性を確認した。

護岸の銃座に関する情報を収集することが目的であるが、戦後70年以上が経過した現在、当時の状況を知る者はほとんどいない状況である。銃座の構築作業に直接関わった情報となるとさらに収集が困難である。そのため聞き取り調査については護岸の銃座に限定せず、川田地区の戦災状況や戦中の川田地区の様子、戦後の護岸周辺の様子に至るまで聞き取り対象を広げ、戦前～戦後の川田地区を俯瞰できるような以下の内容を主軸として聞き取り、調査成果をまとめることとした。

聞き取り調査の主体内容

- ・主に戦前生まれの方を対象として、護岸の銃座についての情報を聞き取る。
- ・戦後生まれの方を対象として、親や親戚、その他の故人から聞き覚えなどの情報を聞き取る。
- ・川田地区の戦前～戦後の状況について情報を聞き取る。
- ・川田地区住民を対象とした、過去の聞き取り調査成果や文献資料の内容と照合する。

以上の内容を中心に4名〔Aさん：昭和11年生まれ/川田在住、Bさん：昭和21年生まれ/川田在住、Cさん：昭和22年生まれ/川田在住、Dさん：昭和9年生まれ/川田在住〕に聞き取り調査を行った。紙幅の都合上、すべての内容を記載することができないため、聞き取り調査で得られた情報の内、本稿に関する内容を以下に記す。

Aさん

- ・銃座は中城湾港から上陸してくる米軍に対して銃で向かうというふうな目的で造られた。
- ・小銃と機関銃という少し大きい物、たこつぼも大きくして設置した。設置はしたけれども、これは一発も撃っていない。
- ・大砲陣地は、大田の方に設置され、上の方には具志川向けにあり、2箇所ある。それも一発も使っていない。
- ・護岸の工事の責任者は、上江洲亀寿さん。
- ・勝連城跡からは、石材をほとんど人力で運び出した。石材を切って、少しは細工して、護岸工事に使った。かっちゃん(勝連)にイシゼーク(石大工)というのがいた。
- ・農地の潮の被害を防ぐために、防風林としてモクマオウを植えた。護岸作った後に昭和17年くらいかな。

Cさん

- ・戦車壕もあったと聞いている。

- ・たこつぼは一人用は一人、二人用は二人で入る場合もあったんですって。
- ・母は穴掘りをした体験者です。竹槍の訓練をした。
- ・戦車壕は、前原まで続いている。
- ・この銃座自体は、日本兵がハンマー、ツルハシで割った。
- ・(川田の銃座の作業割り当ては)地域住民。大田からもきている。
- ・護岸が昭和8年にこの一帯にできてから、1944年の工事で銃座の穴が空いた。
- ・その下の琉球石灰岩は、勝連城跡の石。勝連城跡の石が埋まっている。

Dさん

- ・1mの丸い穴を掘って、そこに入れるようにした。
- ・戦前の与那原俱楽部は事務所だった。ここに北海道の中隊みたいな軍が14~5名くらいいた。上の人が大尉だったから遊びによく行った。この人たちも、子供がきたらここの大尉は軍刀を抜いて見せたり、とても優しかった。中学校とか兵隊たちが行って、北海道の歌を合唱みたいによくやっていた。ヤーレンソーランソーランとか言って。

沿岸部の陣地構築の一つとして構築された護岸の銃座は、掩体壕も含めて1944年の夏ごろから十・空襲前までに、構築作業が行われていたことがこれまでの聞き取りによって証言が得られており(具志川市史編さん委員会2005a)、今回の調査でも1944年に造られたという情報が得られた。範囲は前原から川田までの約2.5kmにおよび、銃座の数も構築途中のものや半壊のものも含めると119基確認されている。作業の人員は住民も動員して作業が行われ、下原だけでなくその周辺の宮里や江洲からも徴用として参加していることを踏まえると、米軍の中城湾からの上陸を想定していたことが窺える。銃座の作業では男女問わず招集し、兵隊が住民を指導して作業が進められ、ハンマーや薪割り用の斧を使用して銃座を造ったという具体的な構築作業も今回の聞き取り調査から情報が得られた。銃座に伴って護岸の陸側に掘られた掩体壕については、幅や深さには一人用や二人用があったことが聞き取れた。試掘調査で検出された掩体壕とみられる掘り込みは(K-38、42)、直径約90~130cm、銃座底面からの深さ約100cmでおよそ一人程度の規模を示しており、聞き取りの内容と合致するものといえる。

今回の聞き取り調査でAさんの語った、小銃と機関銃という少し大きい物、タコツボも大きくして設置したことと、Cさんの語った、たこつぼは一人用は一人、二人用は二人、という銃座の詳細について触れており、新たな情報を追加することができた。また、興味深い証言として護岸堤防の土台の石材は、勝連城跡の石材が使用されたと証言がされており、Aさんは、護岸の下の琉球石灰岩は、勝連城跡の石であると語っている。護岸の土台部分は、石灰岩の切り石を海平面から立ち上げており、定形の石と不定形の石を用いて矢羽積みにしている。加えて、石と石の隙間には補強のためのモルタルが充填されている状況が確認できた。これらの石材は勝連城跡のどこから持ち出されたのか定かではないが、勝連城跡には城壁が確認できない箇所があるため、そこから持ち出されたことが想定できる。

4. まとめ

考古学的手法を用いて戦争関連遺構である銃座を調査した。併せて地域の聞き取り調査を実施したことにより、護岸及び銃座の構造的な詳細情報は発掘調査から得ることができ、銃座の構築に至る社会的環境及び組織体制は聞き取り調査や文献から得ることができた。両方向からの調査により得られた情報が補完しあい、当時の空間的な情況を詳細に記録できたと考える。

これまでに行われた戦争体験の聞き取り調査（具志川市史編さん委員会 2005b）の中から、護岸の銃座をはじめとした軍事施設に焦点をあて、今回得られた情報を整理し、日本軍の当該地域での動向や地域住民との関係等、詳細な動向を時系列で示した(第2表)。

日本軍は、米軍が東海岸から上陸することを想定して東海岸の要塞化を図り、この中でも護岸の銃座は、沿岸部から侵入してくる敵を阻止するための障壁、いわば防墾的な役割を担った構築物であると考えられる。銃座の後方には、戦車の戦車壕を構築し、高台には指揮所や砲台等、後方支援ができる施設も設置しており、具志川の海岸から丘陵上にかけて幾重にも防衛網を展開させていたことが分かった。

現在、これらの軍事施設は、無くなってしまったものもあるが、残されている遺構については考古学的調査は未着手である。戦争を再び繰り返さないためにも、聞き取り証言とともに実際の遺構とあわせ、凄惨であった当時の状況を記録し、戦争に至った経緯を整理することが重要である。そして、私たちはそれを学び、同じ過程を歩むことを避けて行かなければならない。

第2表 聞き取り調査から復元した具志川・下原地域の動向

(球)：独立混成 44 旅団第 15 連隊 (山)：第 24 師団歩兵第 89 連隊第二大隊 (石) 第 62 師団

引用・参考文献

- うるま市教育委員会 2016 『護岸の銃座一中城湾港豊原海岸老朽化対策緊急事業に伴う緊急発掘調査一』 うるま市文化財調査報告書第 28 集 うるま市教育委員会
- うるま市教育委員会 2023 『護岸の銃座一中城湾港海岸(川田海岸)海岸堤防老朽化対策緊急事業に伴う緊急発掘調査報告書一』 うるま市文化財調査報告書第 41 集 うるま市教育委員会
- 沖縄県立埋蔵文化財センター 2006 『沖縄県戦争遺跡詳細分布調査(VI) 一八重山諸島編一』 沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 41 集 p.50 沖縄県立埋蔵文化財センター
- 沖縄県立埋蔵文化財センター 2015 『沖縄県の戦争遺跡』 沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 75 集 pp.176-178 沖縄県立埋蔵文化財センター
- 沖縄県立埋蔵文化財センター 2019 『神山古集落』 沖縄県立埋蔵文化財センター第 99 集 pp.27-30 沖縄県立埋蔵文化財センター
- 具志川市史編さん委員会(編) 2005a 『具志川市史』 第五巻 戦争編戦時記録 pp.385-390,1007-1008,1021-1022
具志川市教育委員会
- 具志川市史編さん委員会(編) 2005b 『具志川市史』 第五巻 戦争編戦争体験記録 I pp.783,797,825,836,843,847,
849 具志川市教育委員会

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

YOKOO Masaki¹ • NAKADA Shinichiro²

¹ Uruma city Board of Education

² China town Board of Education

Abstract : This report is survey of Rifle Pits constructed along the coast of Uruma City on Okinawa Island's eastside, when Pacific War. Uruma city Board of Education excavated Rifle pits and so interviewed for residents about situation of constructed Rifle Pits and the area at that time.

As the result of survey, we could find structures of seawall and Rifle Pit and get informations of area residents and Japanese troops when constructed Rifle Pits. Rifle pits were constructed for the invasion from Pacific Ocean by Japanese troops and mobilized residents. And we could excavate some trench defending oneself against enemy's attack. The situation of then in this area was sorted out by combining these results.

鹿児島県指宿市における戦跡考古学の現状と課題

新垣 匠（指宿市役所）

はじめに

鹿児島県指宿市は本土最南端ということもあり、太平洋戦争期において指宿海軍航空基地や摺ヶ浜平射砲台など陸・海軍によって海岸線沿いに軍事施設が建設され、現在もその痕跡を辿ることができる。

戦後 78 年を迎える、戦争経験者が減っていき、その悲惨さを語る人の減少が懸念される中、現在も残っている戦跡をどのように未来の世代に伝えていくのか大きな転換期を迎えており、本論では、指宿市に残っている戦跡について既往の調査や研究などの現状を整理し、未調査・未解明部分などの今後の課題を検討していきたい。尚、本論における戦跡考古学の対象時代はすでに触れているとおり、太平洋戦争期（1941【昭和 16】年～1945【昭和 20】年）としたい。

1. 指宿市における戦跡考古学研究

指宿市は 2006（平成 18）年に旧山川町・開聞町・指宿市の 1 市 2 町の合併によって誕生した自治体であり、太平洋戦争期の記録についてはほとんどが機密文書として焼却されたと考えられているが、概略的な記録としては、指宿市誌・山川町史・開聞町郷土誌に記録されている。

指宿市誌（1985）では、空襲の罹災記録や本土決戦に備えた基地である指宿海軍航空基地などが記されており、基地が建設された経緯や建設に伴って移転を余儀なくされた田良地区の人々についての記載もある。指宿海軍航空基地があった田良浜は、知林ヶ島との間に砂洲ができることで有名だが、台風の時期になると太平洋戦争期の航空機の残片が打ち上げられることがある。

開聞町郷土誌（1994）では、軍事施設の建設は行われていないが、昭和 20 年（1945）8 月 11 日の空襲によって川尻地区の家屋 700 戸のうち 492 戸が罹災したという記録が残されている。特に開聞町では本土攻撃の際は開聞岳を目標にされており、戦闘機の往来が激しかったという。

山川町誌（2000）では、土矢倉に山川港防衛のため高射砲陣地（山川平射砲台）があったとされており、浜児ヶ水の地下壕では海軍の震洋隊（第 53 震洋隊）がその出撃を待っていたと記載されている。そのほか、1945（昭和 20）年 6 月には山川国民学校の生徒 5 人が機銃掃射の犠牲となり、8 月 9・11 日には山川港を中心に焼夷弾が落とされ、火の海となったという。

以上が郷土誌によって取り上げられている太平洋戦争期の記録であるが、ほとんどが概略のみに留まっている。

調査・研究については 21 世紀以降になって少しづつ行われるようになる。平成 13（2001）年、近代化遺産調査の一環で旧指宿市において防空壕の調査が行われており、74 カ所の防空壕が確認されている（中摩 2020）。

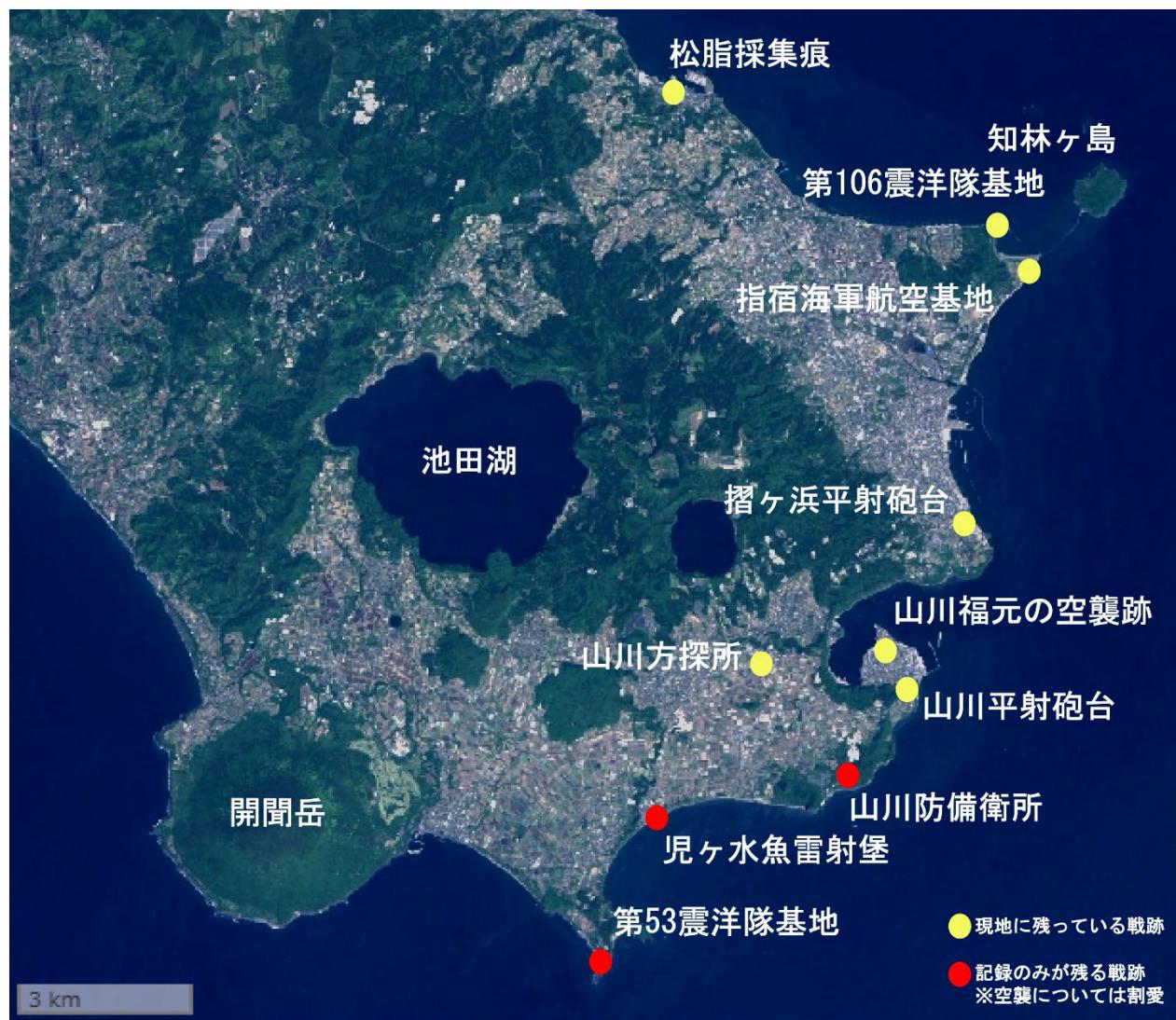


図1 指宿市に残る戦跡（地図は国土地理院地図を使用）

筆者は市民の方が発見された航空機の残片を知覧特攻平和会館学芸員の八巻聰氏のご協力のもと、太平洋戦争期の零戦の修復に携わったことのある陸上自衛官の中村泰三氏に鑑定していただき「二式飛行艇（二式大艇）」の可能性があるとの指摘をいただいた（新垣 2021）。指宿海軍航空基地には、太平洋戦争期に指宿沖に飛行艇と思われる航空機が写真に残されており、この航空機の残片は、実際に航空機が基地内に駐機していた証拠となる可能性が非常に高い資料である。

本市は海に面していることから、本土決戦に備え、海岸沿いに多くの軍事施設が建てられたが、その影響もあり、米軍からの空襲を度々受けている。その空襲の痕跡が現代にも残されていないか調査を行った中摩浩太郎は、山川福元に山川石で作られた石壙に空襲の痕跡が残っていることを確認した。また、指宿海軍航空基地跡に建てられた国民休暇村キャンプ場には、空襲のためにできた窪みがそのまま整地されたため、空襲の痕跡（爆弾址）が現在に留まっていることも推察している（中摩 2021）。

また、中摩は同じ論考で本市元文化財保護審議会会長の岩崎裕氏から聞き取り調査を行い、岩崎氏

が今和泉小学校裏の「隼人松原」において、太平洋戦争期に松脂採集をおこなっていた情報を得て、現地で採集の痕跡を確認している。

以上が、本市における戦跡考古学研究の概要である。多くは郷土誌などによる概略のみに留まっており、いずれの文献においても文化財についての項目ではなく、戦災として取り上げられている。戦跡についての具体的な調査・研究については中摩によるもののみであり、発掘調査の事例も行われていないのが現状である。次節では、本市にある戦跡の現況について紹介する。

2. 本市に残っている戦跡について

(1) 指宿海軍航空基地

本市で最も大きい軍事施設である指宿海軍航空基地は、1942（昭和17）年5月から1943（昭和18）年春にかけて、海軍水上機基地として建設された。基地の付帯施設として潟口海軍官舎も同時に建設され、飛行場の完成を待たずに1943年5月には水上機の発着が開始された。しかし、飛行場兵舎の完成を待たずに、1945（昭和20）年5月5日の空襲によってほとんど消失してしまっている。

現在、基地跡は休暇村指宿の園地とエコキャンプ場となっており、外見が残されている戦跡は指揮所跡・爆弾址のみとなっている。ただ、現在でも航空基地のエプロンや小型機のスベリとみられる基礎部分が現地付近に残されている。

また、基地近くの田良岬では、基地に駐機していたとみられる航空機の残片が打ち上げられることがある。指宿海軍航空基地の関連する写真には、海上に駐機する飛行艇が写っており、この場所に実際に飛行艇が駐機していたことを裏付ける可能性のある資料である。

(2) 第106震洋隊使用の滑走用コンクリート土台・震洋艇格納庫

本土決戦に備えるため1945年3月から海上護衛の強化と共に水上・水中の特攻部隊である特攻戦隊の編成が開始され、鹿児島県下には27ヶ所設けられた。本市にも指宿基地の第106震洋隊と長崎鼻基地の第53震洋隊が配属された。隊番号が1～2桁の隊は1人乗りの1型震洋艇、3桁の隊には2人乗りの5型震洋艇が配備された。

実際に配属された隊員数などは不明であるが、現在は、第106震洋隊の震洋艇格納庫及び運搬用のコンクリート土台は現在も残されている。コンクリート土台については干潮時になると、その姿を現す。第53震洋隊について現地に残っているものについては未調査であり、詳細は不明である。

(3) 摺ヶ浜平射砲台・山川平射砲台

本土決戦に備え、指宿市内に2ヶ所（摺ヶ浜・山川）に陸上からの艦船撃破を目的に設置された海軍砲台であり、鹿児島県では10ヶ所設置されている。摺ヶ浜には15糰、山川には12糰の加農砲が2門設置された。なお、摺ヶ浜平射砲台には、水上射撃電探班も伴っていた。両砲台ともに錦江湾を正面に望む立地であり、コンクリート製の砲台であるが、実際の内部の状況や大きさ・幅などについての寸法は未調査であり、詳細については不明である。現在も現地に残されている。



震洋艇滑走用コンクリート製土台



震洋艇用格納庫



摺ヶ浜平射砲台



山川平射砲台



山川方探所



松脂採集痕



田良岬採集の航空機残片

図2 本市の戦跡



図5 山川福元の空襲範囲と変色石塀位置（左）及び変色石塀の写真（右）
(中摩 2020 より転載)

（4）山川方探所

指宿海軍航空基地建設に伴い、1943（昭和18）年に海軍電波送信所として設置された。コンクリート製防空壕の地下15mに海軍の通信施設が置かれたとされている。方探所は終戦後、電波庁の所管となり電波観測業務が行われ、現在は国立研究開発法人情報通信研究機構山川電波観測施設として利用されている。現在も現地に残されているが、実際の内部の状況や大きさ・幅などについての寸法は未調査であり、詳細については不明である。

（5）児ヶ水魚雷射堡

本土決戦に備え、海軍によって設置された施設であり、陸上から魚雷を発射して敵艦隊を攻撃する目的で設置された。現地には射堡跡が残されていないとされているが、付近の調査を行っていないため、詳細は不明である。

（6）山川福元の空襲跡

昭和20年8月11日の空襲によって、山川福元の一部が焼失した。詳細については、中摩（2021）の論考に譲りたいが、空襲当時、山川福元には現地付近でとれる良質な石材である山川石でつくられた石塀が設置されており、戦火を浴びた石塀は変色したとの証言が残っている。戦後、区画整理が行われたが、現在も変色した石塀が残されており、空襲被害が報告されている範囲と変色した石塀の範囲がほぼ一致していることが分かっている。

（7）防空壕

太平洋戦争期では、敵軍からの空襲に備えるため、多くの防空壕が各地でつくられたが、軍がつくったものから個人・集落でつくられた手掘りのものまで多種多様にあるため、現在ではいくつあるか

表1 県内で確認されている防空壕

市町村名	数	市町村名	数	市町村名	数	市町村名	数
鹿屋市	465	奄美市	27	湧水町	10	屋久島町	1
南九州市	120	出水市	26	さつま町	8	十島村	1
南さつま市	105	曾於市	25	宇検村	7	知名町	1
鹿児島市	89	阿久根市	25	枕崎市	6	東串良町	0
霧島市	84	喜界町	22	龍郷町	6	三島村	0
日置市	77	姶良市	21	徳之島町	5	大和村	0
指宿市	74	南大隅町	13	大崎町	4	天城町	0
長島町	63	錦江町	13	中種子町	4	伊仙町	0
垂水市	56	薩摩川内市	12	伊佐市	3	和泊町	0
肝付町	56	志布志市	11	南種子町	3	与論町	0
いちき串木野市	35	瀬戸内町	11	西之表市	1	合計	1490

把握できない状態である。

なお、2000年代の県内では、2005（平成17）年4月、鹿児島市内で戦時に使用されていたと思われる防空壕で遊んでいた中学生4人が、一酸化炭素中毒で全員が死亡、2000（平成12）年6月、鹿屋市で県道の拡幅工事中に発生した防空壕陥没事故で女性が死亡している。

戦時中につくられた防空壕による事故が相次いだため、防空壕の現況を把握し、それぞれの支援制度を通じて災害を未然に防止し安全対策を推進するため、国（国土交通省、農林水産省及び林野庁）において、全国に現存する防空壕の実態調査が行われている⁽¹⁾。

令和4年度に国土交通省、農林水産省及び林野庁が行った実態調査によれば鹿児島県は1,490カ所確認されており、全国で1番多い。防空壕が多い要因としては、本土防衛の最前線に位置していたため軍事施設等が集中し、敵軍の空襲を頻繁に受けたことが挙げられる。本市で74カ所確認されている。数の多い自治体については航空基地のある場所が多く、敵軍による空襲に備えて掘られたものと考えられる。

なお、鹿児島県内の防空壕は2013（平成25）年度は1,735カ所、2017（平成29）年度は1,700カ所とその数を減らしている。本市でも旧指宿市で2001（平成13）年に調査が行われており、74カ所確認されている。旧山川町・旧開聞町の数については把握できていないが、現在は指宿・山川・開聞合わせて74カ所ということであるため、県内の傾向と同様に減少している状況と思われる。

（8）松脂採集痕

本市で分かっている松脂採集痕は、今和泉島津家本領本宅が置かれた犯跡において松林が整備されており、現在は「隼人松原」と呼ばれている場所で確認されている。詳細については中摩の論考（中摩2021）に譲りたいが、隼人松原における松脂採集の方法は、福岡県福岡市西南学院大学構内や千葉県市川市など全国各地にあり、当時統一規格に沿った松脂採集が行われていたことを物語る貴重な資料である。

3. 本市に残されている戦跡の現状及び活用について

(1) 現状

現在、本市に残されている戦跡の数は 10ヶ所であるが、いずれも詳細な調査を行っていないのが現状である。本市以外では、知覧飛行場跡がある南九州市、海軍出水航空基地跡のあった出水市、瀬戸内町などで戦跡の詳細な調査が行われており、鹿児島県による調査も行われている。県内では発掘調査中に太平洋戦争期の遺物や遺構が確認されることがあるが（知覧町 2006・鹿児島県 2000）、本市では確認されている事例はない。

また、本市では太平洋戦争期に関わる戦跡を指定文化財に指定している戦跡は一つもない。県内では3市1町で 15 件が国・市指定もしくは国登録有形文化財に指定文化財に指定されている。旧知覧町（現：南九州市）が「旧知覧飛行場給水塔」を、1978（昭和 53）年に町指定文化財（現：市指定文化財）に指定されている。知覧飛行場跡の現状と課題についてまとめている上田耕・坂元恒太・大山勇作によれば、太平洋戦争期の遺跡を対象とした戦跡の文化財指定については、沖縄県南風原町が指定して沖縄陸軍病院南風原壕が知られているが、南風原町の指定は 1990（平成 2）年であり、全国的にみても、かなり早い段階に指定された戦争遺跡であると評価している（上田・坂元・大山 2019）。

(2) 活用

本市では、博物館に所属している学芸員に各小中学校や老人会から講演会の依頼が度々届くが、その中に「戦争」について話してほしいという依頼もあり、本論で取り上げている本市の戦跡について紹介をしている。また、フィールドワークにおいても実際に現地に行くことによって、本市に実際に戦争の痕跡が残っていることを実感してもらっている。

また、文化庁の「地域と協働した美術館歴史博物館創造活動支援事業」を活用し、指宿まるごと博物館構想推進実行委員会を中心に本市で起きた太平洋戦争期の出来事や施設を、当時を生きた人々の証言と資料をもとに、「指宿の戦跡を訪ねて～今伝えること～」という映像・冊子を制作している（指宿まるごと博物館構想推進実行委員会 2013）。

4. 本市における戦跡考古学の課題

本市における戦跡考古学については、ほとんどの戦跡において詳細な調査ができておらず、指定文化財も一つもない状況である。戦後 78 年が経ち、戦争経験者が減り、語り継ぐ人も減っている。そうした中で、今もなお残る戦跡について詳細な調査が必要である。また、防空壕が減少しているように、開発行為などによって知らずのうちに、戦跡が減っている可能性がある。こうした事態を防ぐためにも、戦跡についての詳細調査を行い、後世の世代に確実に伝えていくために、指定に向けて取り組む必要がある。

また、戦跡以外にも戦没者を祀る慰霊碑も本市には少なくとも 20 カ所はあるとみられる。慰霊碑について、パプアニューギニア地域の事例を紹介している中山郁は、戦友や遺族の高齢化によって参拝者が減少していることから、村によってはもはや守る意味のないものとして放置、あるいは破壊さ

表2 県内で調査された戦跡及び発掘調査中に太平洋戦争期の遺物が確認された遺跡

所在地	遺跡名	報告書	備考
鹿屋市	中原山野遺跡(西原掩体壕跡)	鹿児島県教育委員会1990	掩体壕跡の調査
		鹿児島県立埋蔵文化財センター2007	防空壕跡が検出・薬莢が出土
南九州市	知覧飛行場跡	南九州市教育委員会2015/2016 鹿児島県立埋蔵文化財センター2017	
	知覧城跡	知覧町2006	空堀跡から太平洋戦争中の出土
霧島市	菩提遺跡	隼人町1998	太平洋戦争期の爆弾坑7基検出
	上野原遺跡(第10地点)	鹿児島県立埋蔵文化財センター2000	2基の探照灯跡が検出(海軍施設関連)
出水市	旧海軍出水航空基地 掩体壕	出水市教育委員会2014	
瀬戸内町	佐世保海軍軍需部大島支庫跡	瀬戸内町教育委員会2017・2022	
	西見砲台跡		
	安脚場砲台跡		
	手安弾薬本庫跡		
	第18震洋隊基地跡		
	大島防備隊本部跡		

表3 県内で指定文化財に指定されている戦跡

番号	市町村名	指定名称	指定日	内容
1	南九州市	旧知覧飛行場給水塔	S53.5.11	市指定
2		旧知覧飛行場油脂庫	H27.2.17	
3		なでしこ隊「特攻日記」	H27.7.21	
4		知覧特攻戦没者の手記	H27.7.21	
5		陸軍四式戦闘機「疾風」(1446号機)	R2.11.17	
6		佐世保海軍通信隊頸娃分遣隊地下壕跡	R4.3.15	
7		旧陸軍知覧飛行場 防火水槽	H19.7.31	国登録
8		旧陸軍知覧飛行場 弾薬庫	H19.7.31	
9		旧陸軍知覧飛行場 着陸訓練施設鎮碇	H19.7.31	
10	鹿屋市	海軍航空隊笠野原基地跡の川東掩体壕	H27.7.26	市指定
11		海軍航空隊串良基地跡の地下壕電信司令室	H27.7.26	
12	志布志市	権現島水際陣地跡	H19.10.22	市指定
13		西馬場の岩川海軍航空隊基地通信壕跡	H31.3.27	
14		平床の通信壕跡	H31.3.27	
15	瀬戸内町	奄美大島要塞跡	R5.3.20	国指定

れているという（中山 2011）。本市においても、慰霊碑に込められた意思を継ぐのは誰なのかも課題になりつつある。

おわりに

今回、本市における戦跡考古学の現状と課題についてまとめることで、県内の他自治体と比べ、戦跡についての調査が遅れている現状を再認識することができた。活用の部分においては、講演会やフィールドワークなどで戦跡を紹介し、実際に本市に軍事施設が建てられており、78年前では戦争が身近にあったということを実感させている。戦争という「負の遺産」の研究を行うのは難色を示される場合が多いが、「負の遺産」であるからこそ、きちんと詳細な調査を行い、未来の世代に伝えていかなければなければならない。

私自身、父方の祖父の父親と弟、祖母の兄と妹を沖縄戦で失っている。沖縄考古学会の元会長である當眞嗣一氏が『戦争遺跡を再び「つくらない、つくらせない」ために戦跡考古学を深化、発展させていくことが強く求められているように思われる』（當眞 2022）と述べられているように、もう二度と同じような惨劇を繰り返さないよう、今後も調査・研究を続けていきたい。

註

- 1 国では現在、戦時に旧軍、地方公共団体、その他これに準ずるものが築造した防空壕・防火水槽を「特殊地下壕」と呼称している。実態調査については「国土交通省の令和4年度特殊地下壕実態調査結果について」を引用
URL : https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_fr_000015.html(最終閲覧日：2023/09/10)

参考文献

- 指宿市 1985 『指宿市誌』
- 指宿まるごと博物館構想推進実行委員会 2013 『指宿の戦跡を訪ねて～今伝えること～』
- 開聞町 1994 『開聞町郷土誌改訂版』
- 菊池実 2011 「戦争遺跡の調査研究を考える」『季刊考古学 戦争と慰霊の考古学』第 116 号 pp14-21 雄山閣
- 上地克哉 2011 「沖縄県南風原町の戦争遺跡」『季刊考古学 戦争と慰霊の考古学』第 116 号 pp22-25 雄山閣
- 上田耕・坂元恒太・大山勇作 2019 「知覧飛行場跡における戦跡考古学の現状と課題」『知覧特攻平和会館紀要』第 1 号 pp30-38
- 當眞嗣一 2022 「沖縄の考古学」『第 1 回日本災害・防災考古学会研究会資料・予稿集』pp165-172 日本災害・防災考古学会
- 抜水茂樹 2006 「戦争遺跡に関する考察」『縄文の森から』研究紀要・年報第 4 号鹿児島県立埋蔵文化財センター pp45-54
- 抜水茂樹 2020 「鹿児島の戦争遺跡について」『かごしまの考古学（デジタルコンテンツ）』鹿児島県立埋蔵文化財センター
- 中摩浩太郎 2020 『指宿の戦跡～戦後 75 年～』令和 2 年度 生涯学習講座 もっと知ろう！ふるさと学 第 3 回資料

- 中摩浩太郎 2021 「令和2年に実施した戦跡（空襲遺構）調査について」『博物館年報・紀要』第14号 指宿市考古博物館時遊館 COCCO はしむれ
- 中山郁 2011 「慰靈の考古学」『季刊考古学 戦争と慰靈の考古学』第116号 pp80-84 雄山閣
- 藤井紀之 2008 「鹿児島県鹿屋の防空壕陥落事故と土木工事との関連」『地質ニュース』650号 pp26-35
- 山川町 2000 『山川町史 増補版』
- 八巻 聰 2012 「第百四十六師団（護南兵団）について」『南九州市 薩南文化』第4号 pp125-145
- 八巻 聰 2016 「鹿児島の本土決戦準備」『鹿児島考古』第46号 鹿児島県考古学会 pp5-14