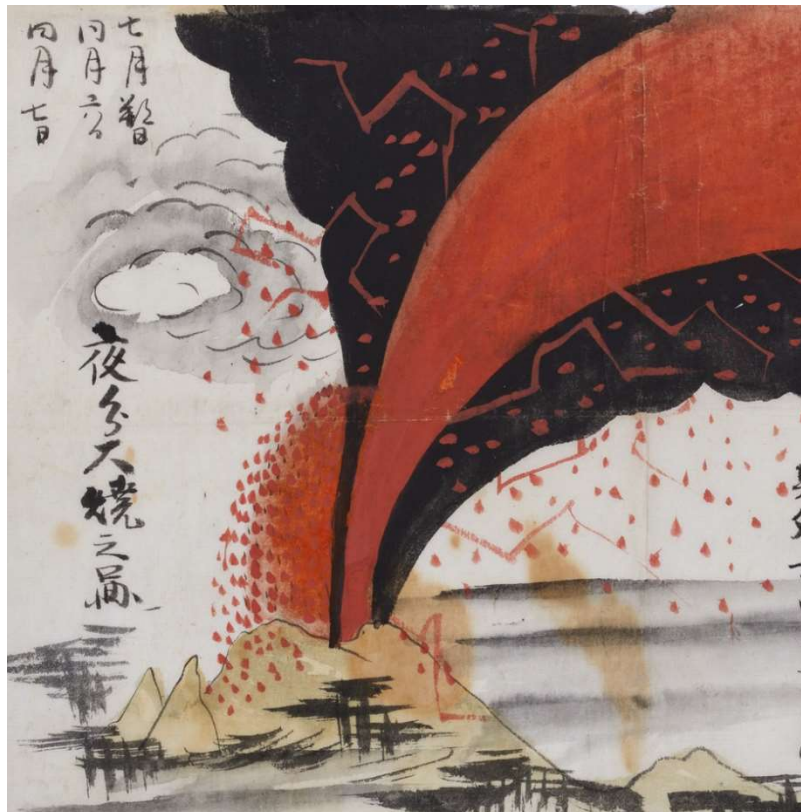




シンポジウム

火山災害考古学

地域社会の罹災とそのレジリエンス

日にち 2024年 6月 29日・30日
主催 明治大学黒耀石研究センター
場所 明治大学グローバルフロント

2024

明治大学黒耀石研究センター 編

■ ごあいさつ 「シンポジウム 火山災害考古学： 地域社会の罹災とそのレジリエンス」

日本列島は今日 111 の活火山を有し、地球上の火山 1500 のおよそ 7%を占める世界有数の火山域です。列島における火山災害で、過去の地域社会がどのような罹災をし、そして復興を遂げてきたか、そのレジリエンスに学び、将来の防災にどうつなげるか、本シンポジウムでは議論します。

さらに浅間山を例として、考古学のみならず火山活動のメカニズムやプロセス、今日の火山観測や火山災害予測についてもみ、講演を広く一般に公開して、災害と社会に関する問題点を共有できれば幸いです。

明治大学 黒耀石研究センター 堤 隆

本事業は、科研費 基盤(C)「浅間山南麓の火山災害考古学序論」(21K00960)研究代表者堤隆において実施しています。

■ プログラム

丸山浩治(岩手県立博物館)

【29 日】

15:20 -15:30 休憩

10:00-10:05 挨拶

15:30 -16:10 講演6 災害考古学から防災考古学へ：日本災害・防災考古学会の設立

10:05-10:10 趣旨説明 堤 隆

関根達人(弘前大学 人文社会科学部)

(明治大学 黒耀石研究センター)

10:10-10:50 講演1 鬼界アカホヤ噴火と縄文社会への影響

【30 日】

乗畑光博(九州大学大学院 比較社会文化研究院)

10:00 -10:40 講演7 絵図から読み解く天明三年浅間山噴火

堤 隆(明治大学 黒耀石研究センター)

10:50 -11:00 休憩

10:40 -10:50 休憩

11:00 -11:40 講演2 榛名山ニツ岳の噴火と上毛野の古墳時代社会

10:50- 11:30 講演8 浅間火山の活動史と噴火メカニズム

若狭 徹(明治大学 文学部)

安井真也(日本大学 文理学部 地球科学科)

11:40 -13:00 昼休憩

11:30 -11:40 休憩

13:00 -13:40 講演3 富士宝永噴火と江戸社会の動揺・その復興

11:40 -12:20 講演9 浅間火山の観測と火山災害予測

杉山浩平(東京大学 総合文化研究科)

武尾 実(東京大学名誉教授・気象庁参与)

13:40 -13:50 休憩

12:20 -13:20 昼休憩

13:50 -14:30 講演4 発掘された天明3年：吾妻川流域の考古学調査でわかった火山災害

13:30 -15:00 特別講演 ヴェスヴィオ火山の噴火と古代ローマ社会

関 俊明(嬬恋郷土資料館)

青柳正規(東京大学名誉教授・

14:30 -14:40 休憩

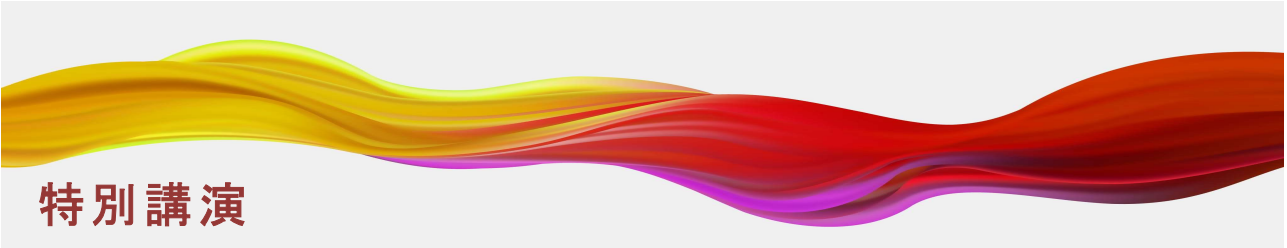
多摩美術大学理事長・元文化庁長官)

14:40 -15:20 講演5 十和田平安噴火と地域社会の動態

15:00 -15:10 休憩

15:10- 16:00 パネルディスカッション

※ 図・表には著作権があります。無断転載はご遠慮下さいますようお願いします。



特別講演

ヴェスヴィオ火山の噴火と古代ローマ社会

講師：青柳正規 先生

「シンポジウム火山災害考古学：地域社会の罹災とそのレジリエンス」においては、古代ローマ考古学をご専門とされ、イタリアのヴェスヴィオ火山山麓の火山災害遺跡研究などにも永年にわたって取り組まれている青柳正規先生にご講演戴きます。

昨年には、20 年におよび発掘調査に取り組まれた同火山北麓のソンマ・ヴェスヴィアーナ遺跡において、ヴェスヴィオ火山の紀元後 79 年の噴火以前の遺構が発見され、初代ローマ皇帝アウグストゥスの別荘の可能性なども指摘され、大きな注目を浴びています。

青柳 正規 （あおやぎ まさのり）

1944 年、大連生まれ。古代ローマ美術・考古学を専攻。東京大学文学部教授、国立西洋美術館館長、独立行政法人国立美術館理事長、文化庁長官、東京オリンピック・パラリンピック文化・教育委員会委員長などを務め、現在、東京大学名誉教授、日本学士院会員、山梨県立美術館館長、学校法人多摩美術大学理事長、奈良県立橿原考古学研究所所長、石川県立美術館館長、公益財団法人せたがや文化財団理事長、公益財団法人東京都歴史文化財団 アーツカウンシル東京機構長、他。50 年に亘りイタリアの古代ローマの遺跡発掘に携わる。

国内では、地中海学会賞（1978 年）、マルコ・ポーロ賞（1991 年）、浜田青陵賞（1991 年）、毎日出版文化賞（1993 年）、紫綬褒章（2006 年）、瑞宝重光章（2017 年）などを受賞、文化功労者（2021 年）。
写真提供：多摩美術大学





ヴェスヴィオ火山とポンペイ遺跡



紀元後 79 年のヴェスヴィオ山噴火の犠牲者



ソンマ・ヴェスヴィアーナ遺跡の紀元後 2 世紀中葉～5 世紀の建物と出土品（東京大学ソンマ遺跡調査団写真提供）



新たに進められるソンマ・ヴェスヴィアーナ遺跡の紀元後 79 年以前の発掘調査とその出土品（同調査団写真提供）

鬼界アカホヤ噴火と縄文社会への影響

九州大学大学院比較社会文化研究院

栗畑 光博

鬼界アカホヤ噴火の概要

完新世における地球規模のイベントの一つである鬼界アカホヤ (K-Ah) 噴火とは、九州南端から約 40 km の海底にある鬼界カルデラ (Matsumoto, 1943) で発生した巨大噴火の呼称である (小野ほか, 1982)。年代については、考古編年上の縄文時代早期末に位置付けられ、較正年代が 7,300 cal BP とされている (町田・新井, 2003)。

噴火の経過は、以下の過程を経たと推測されている。最初に多量の軽石を噴出するプリニー式噴火が起こり、その後のクライマックスにおいて破局的な規模の噴火に移行、大規模火砕流及びカルデラ陥没が発生した (Maeno and Taniguchi, 2007)。この時、海域に流れ出た火砕流は海面を浮上して半径約 100 km にまで広がり、その北縁は大隅半島や薩摩半島まで、南縁は種子島、口永良部島や屋久島に到達したとされており、この大規模火砕流によって生じた堆積物は幸屋火砕流堆積物 (K-Ky) と呼ばれている (宇井, 1973)。最近の神戸大学による成果によって、この噴火による火砕流が当時の海中に突入し、その堆積物が 4,500 m² の範囲に及んでいることが明らかにされ (Shimizu *et al.*, 2024)、陸域と海域をあわせた噴出物の総堆積物量は完新世で世界最大規模であることが判明した。また、立ち昇った噴煙柱により上空高く舞い上がった大量の細粒火山灰が、広域テフラの鬼界アカホヤ火山灰であり (町田・新井, 1978)、この火山灰は東北地方まで飛来したことが知られている。

なお、九州南部各地においては、K-Ah 噴火前後に巨大地震が 2 回にわたって起こった証拠が確認されており (成尾・小林, 2002 ほか)、西日本各地において、噴火直後に形成された津波堆積物の存在も知られている (藤原ほか, 2010 ほか)。この時期に複合的な災害に見舞われたことが想定される。

鬼界アカホヤ噴火による植生への影響

この噴火に伴う大規模な火砕流の直撃を受けた鹿児島県本土の約半分と大隅諸島では、当時の植生が壊滅的な打撃を受けたことが明らかとなっている (成尾, 1999 ; 杉山, 2002)。また、現在でも K-Ah の降下火山灰の分厚い堆積を確認できる九州東南部では、生態系の攪乱が生

じたと推察される (森脇ほか, 1994 ; 栗畑ほか, 2021a, 2021b)。各地域における沖積層の花粉分析結果によると、大隅半島肝属平野では、K-Ah 後の照葉樹林の回復に 100~300 年を要したと推定されている (松下, 2002)。鹿児島湾奥部に位置する国分平野では、森林植生を大きく変化させるほどの影響はなかったものの、K-Ah 後に二次林とみられるマツ属の一時的な増加が認められるという (吉田ほか, 2022)。九州東岸に位置する宮崎平野では、K-Ah 後にそれまで増加傾向にあったアカガシ亜属が減少し、回復に数百年を要したとの報告 (吉田ほか, 2023) もある。

鬼界アカホヤ噴火による縄文社会への影響

筆者はこれまで K-Ah 噴火の年代に関する研究をレビューしつつ、このイベントの考古編年上での位置付けについても検討を進め、K-Ah 噴火が人類をはじめとする生態系にどのような影響を与えたのかについて考察を行ってきた (栗畑, 2016)。具体的には、幸屋火砕流堆積物 (K-Ky) の分布範囲と火山灰が分厚く堆積した地域における K-Ah 噴火後の遺跡をとり上げて、土器型式の細分編年をもとにした各段階の分布状況を検討し、噴火による激甚被災地における狩猟採集民の再定住プロセスの復元を行い、火砕流到達エリア内の再定住には噴火から数百年以上を要したと推察した。また、薩摩半島や大隅半島における K-Ah 噴火直後の遺跡では、堅果類等の植物質食料加工具が極端に少ない石器組成を示しており、堅

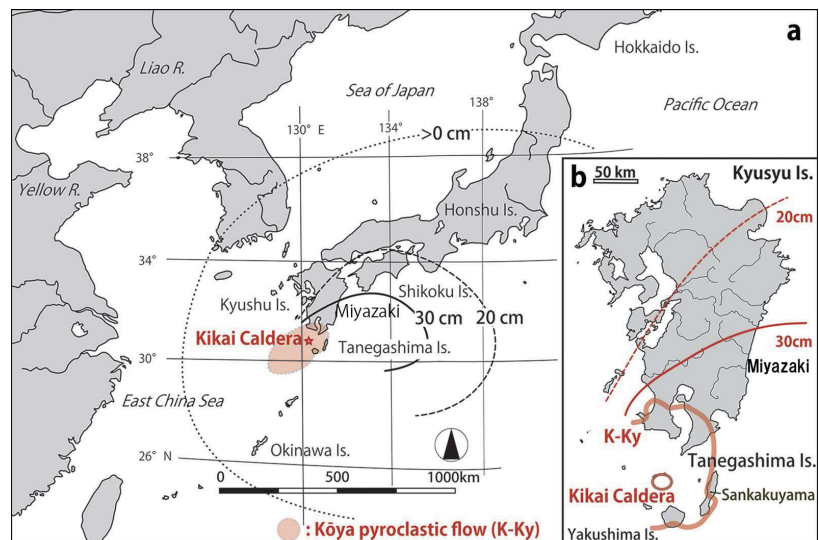


図1 鬼界アカホヤテフラの分布 (Uchiyama *et al.* Fig.1 に加筆)

果類を生産する森林植生へのダメージが看取できるとした。さらに柴畑 (2020) は、九州における K-Ah 噴火前後の遺跡の動態を俯瞰して、噴火直後の遺跡数は九州北部で以前の約半分、九州南部では以前の約 4 分の 1 に激減したと指摘するとともに、同噴火直後は九州全体で集落における消費活動が低調となり、集落構成員数や集団の規模が縮小したと推察した。

現在筆者は、複数の研究者と協力して、鹿児島県、宮崎県、熊本県、佐賀県の九州各地の遺跡を対象として、K-Ah 噴火の影響解明に関する多角的な取り組みを進行中である (柴畑ほか, 2022)。具体的な手法としては、土器残存脂質分析 (Uchiyama *et.al.*, 2023)、植物質食料加工工具である磨敲石・石皿類の使用痕分析と残存デンプン粒分析 (上條ほか, 2023)、動物遺存体分析 (Uchiyama *et.al.*, 2023) 等を通して、K-Ah 噴火後の生業活動の実態を復元するというものである。

今回は、K-Ah 噴火の激甚被災地である九州南部において、火砕流や大量降灰後に再定住を果たしたり、生活を継続させたりした狩猟採集民が激変した環境にいかんして適応したのかということ、火砕流による甚大な被害が推察される大隅諸島の種子島の事例と降下火山灰が陸上だけでなく当時の浅海域にも分厚く堆積した宮崎平野における事例をとりあげて、研究成果の一端を紹介するとともに課題も提示したい。

なお、本発表には、文部科学省・日本学術振興会科学研究費助成事業の学術変革領域研究 (A) JP24H02191 (2024~2028 年度) と基盤研究 (C) JP21K00988 (2021~2024 年度) 及び公益財団法人科学センター財団助成金事業 (2024 年度) の成果の一部を利用した。

【引用・参考文献】

- 宇井忠英 1973 「幸屋火砕流一極めて薄く拡がり堆積した火砕流の発見」『火山』, 18 : 153-168
- Uchiyama, J., Kuwahata, M., Kowaki, Y., Kamijo, N., Talipova, J., Gibbs, K., Jordan, P. and Isaksson, S. 2023 Disaster, survival and recovery: the resettlement of Tanegashima Island following the Kikai-Akahoya 'super-eruption', 7.3ka cal BP. *Antiquity*, Vol. 97. 557-575.
- 小野晃司・曾屋龍典・細野武男 1982 「薩摩硫黄島地域の地質」『地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅)』, 80 頁, 地質調査所
- 上條信彦・柴畑光博・内山純蔵・熊谷有里 2023 「残存デンプン粒分析からみた鬼界アカホヤテフラ (K-Ah) 降下前後の食品加工の変化」『第 38 回日本植生史学会・日本花粉学会第 64 回大会鹿児島大会要旨集』第 38 回日本植生史学会・日本花粉学会第 64 回大会鹿児島大会編, 75 頁, 鹿児島
- 柴畑光博 2016 『超巨大噴火が人類に与えた影響—西南日本で起こった鬼界アカホヤ噴火を中心として—』, 255 頁, 東京, 雄山閣

- 柴畑光博 2020 「九州における鬼界アカホヤ噴火前後の縄文遺跡の動態」『環太平洋文明研究』, 4 : 21-31
- 柴畑光博・杉山真二・中西利典・足立達朗・田尻義了・下山正一・山口龍彦・大串健一・七山 太 2021a 「宮崎平野における鬼界アカホヤテフラ降下前後の環境変化—MIK コアの解析結果に基づいて—」『号外地球』, 70 : 89-99
- 柴畑光博・大平明夫・杉山真二・金原正子・中西利典・足立達朗 2021b 「宮崎平野の跡江地区における鬼界アカホヤテフラ降下前後の環境変化—MIK2 コアの解析結果に基づいて—」『宮崎大学教育学部紀要』, 97 : 60-84
- 柴畑光博・内山純蔵・上條信彦・スヴェン・イサクソン・ピーター・ジョーダン 2022 「巨大噴火災害を狩猟採集民はいかにして凌いだのか」『2022 年度日本考古学協会第 88 回総会研究発表要旨』: 19
- 杉山真二 2002 「鬼界アカホヤ噴火が南九州の植生に与えた影響—植物珪酸体分析による検討—」『第四紀研究』, 41 : 311-316
- Shimizu, S., Nakaoka, R., Seama, N., Suzuki-Kamata, K., Kaneko, K., Kiyosugi, K., Iwamarua, H., Sano, M., Matsuno, T., Sugioaka, H. and Tatsumi, Y. 2024 Submarine pyroclastic deposits from 7.3 ka caldera-forming Kikai-Akahoya eruption, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 448. 1-12.
- 成尾英仁 1999 「鹿児島県大中原遺跡におけるテフラ層」『鹿児島県立博物館研究報告』, 18 : 79-88
- 成尾英仁・小林哲夫 2002 「鬼界カルデラ, 6.5ka BP に誘発された 2 度の巨大地震」『第四紀研究』, 41 : 287-299
- 藤原治・町田洋・塩地潤一 2010 「大分県横尾貝塚に見られるアカホヤ噴火に伴う津波堆積物」『第四紀研究』, 49 : 23-33
- 町田 洋・新井房夫 1978 「南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰」『第四紀研究』, 17 : 143-163
- 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』, 336 頁, 東京, 財団法人東京大学出版会
- Maeno, F. and Taniguchi, H. 2007 Spatiotemporal evolution of a marine caldera-forming eruption, generating a low-aspect ratio pyroclastic flow, 7.3 ka, Kikai caldera, Japan: Implication from near-vent eruptive deposits. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 167. 212-238.
- 松下まり子 2002 「大隅半島における鬼界アカホヤ噴火の植生への影響」『第四紀研究』, 41 : 301-310
- Matsumoto, T. 1943 The four gigantic caldera volcanoes of Kyushu, Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography*, 19. 1-57.
- 森脇 広・鈴木廣志・長岡信治 1994 「鬼界アカホヤ噴火が南九州の自然に与えた打撃」『火山噴火と環境・文明—文明と環境Ⅲ—』町田洋・森脇広編, 151-162 頁, 東京, 思文閣出版
- 吉田明弘・吉山一輝・森脇広 2022 「鹿児島県国分平野周辺における最終氷期末期以降の植生変遷」『植生史研究』: 30, 49-58
- 吉田明弘・新地直人・柴畑光博 2023 「宮崎平野西部 MIK-1 コアの花粉組成に基づく完新世の時空間的な植生復元」『第 38 回日本植生史学会・日本花粉学会第 64 回大会鹿児島大会要旨集』第 38 回日本植生史学会・日本花粉学会第 64 回大会鹿児島大会編, 68 頁, 鹿児島

1 榛名山の噴火

関東平野の最奥部、群馬県西部に存在する榛名山は、古墳時代に2回の大噴火を起こした。5世末の噴火では火砕流(Hr-FA)と土石流、6世紀中頃の噴火では軽石の噴出(Hr-FP)と土石流の発生が知られている(図1)。2回目の噴火は榛名山北東麓に大きな被害をもたらし、初回は北東麓から東南麓に広く被害をもたらした。本稿では、当該地域の噴火前後の地域動向を紹介する。

2 噴火前の古墳時代社会

首長墓からみた勢力構造 5世紀後半の榛名山麓には、100m級前方後円墳が多数併存していた(図2)。東南麓の井野川流域の保渡田古墳群(井出二子山[108m。以下m略]・保渡田八幡塚[96]・保渡田薬師塚[105])の勢力、同東南麓の総社古墳群(遠見山[88])の勢力、烏川東岸の並榎稲荷山(120)・小鶴巻古墳(88)の勢力、碓氷川流域の平塚古墳(105)の諸勢力である。半径10kmほどの範囲に大型墳が併存しており、当時東日本で最も優勢な地域であった。

これらは、保渡田古墳群を盟主とした緩やかな首長連合体を形成していた。高崎市南部丘陵に産する凝灰岩を加工した舟形石棺、藤岡市北部に開窯された猿田埴輪窯跡群、高崎市南部から藤岡市にかけて存在が予想される初期須恵器窯などから製品が供給され、埴形と規模・石棺様式・埴輪様式には一定の階層秩序が導入されていた(図6)。その関係形成を主導したのは、保渡田古墳群の初出墳である井出二子山古墳の被葬者であったと考えられる。

各古墳の近隣地には、渡来文物(積石塚・金工品・韓式系軟質土器・馬関係遺構・遺物など)の出土がみられる。各首長は大加耶系の渡来人集団を配下に編成し、技術協力を獲得していたのである。首長墓からは豊富な朝鮮半島製遺物が出土し、倭では他に例のない資料も存在することから、首長らには対外活動の実績があったとみられる。

水源掌握と農業刷新 これらの勢力は、古墳前期はおもに榛名山麓の低湿地を開発していた。その後、遺跡群は榛名山麓の扇状地末端に移動する。低湿地の開発を終了したのち渡来技術を獲得し、山麓の水源地帯を掌握して農業水利権の確立と系統的管理、水田地帯の刷新を行ったのである(図4)。湧水地には豪壮な首長居館を構え、湧水管理を行うと共に水の祭祀を行い、集団意識の結集を図った(図5)。まさに政治祭祀センターである(若狭2015)。

保渡田古墳群の勢力は居館として三ツ寺I遺跡を、総社古墳群の勢力は三ツ寺と同型の北谷遺跡を経営した。居館

より下流は水利をきめ細かく管理した広大な水田地帯が展開し、居館より上部の山麓部は、広大な畑作地帯が営まれると共に、馬の自由放牧地として利用された。馬生産は倭では5世紀から始まった新産業であり、上毛野の豪族は倭王権の委託を受けて生産し、中央に出荷したと考えられる。

3 噴火時の状況

金井遺跡群の被災状況 榛名山北東麓においてHr-FAで罹災した金井遺跡群(渋川市)が調査された。荒ぶる榛名の神に対峙して倒れたと考えられる甲冑装備の男性(最高級の武装を保有した上位首長)が検出された(図3)。渋川地域に前方後円墳はないが、この人物が生を全うすれば大型前方後円墳が完成していたはずである(若狭2020)。

金井遺跡群には、網代垣で囲む首長居館があり、千個体の土器や鏡・玉・鉄製品・石製模造品を供えた祭祀場、焼亡した集落・畑・群集墳が検出された。火砕流で吹き飛ばされた女子・小児・乳児、仔馬2体とそれを曳いていた人物なども出土している。遺跡は度重なる火砕流に見舞われ、火山弾の飛来、高速の火砕流による古墳葺石の剥落などの被害を受け、山麓では自然林の焼亡も確認される(杉山2020)。集落・耕地の回復は困難であり、廃絶している。

火砕流で焼亡した中筋遺跡では、噴火後に人々が倉を発掘して内容物を確認した跡がある。また2回目の噴火後の子持村域の古墳では、軽石を除いて横穴式石室を開いた形跡がある。命を長らえた村人もいたのである。

復興の試行と断絶 噴源から離れた東南麓地域では、火砕流で覆われた畑の復興が早期に試行された。火砕流を鋤き込んで下部の黒土を畝上げする行動である。しかし、その後に自然ダムの決壊に由来する大規模な土石流が襲い、数mの厚さで耕地は埋没し、復興は断念された。

この土石流は、井野川水系に添って数キロ流下し、保渡田古墳群の生産域を直撃した。古墳群最後の薬師塚古墳は、噴火前に外堀掘削に着工しており、噴火後に内堀と埴丘を完成させた。石棺を搬入して埋葬は行われたが、先行の二古墳よりも葺石と埴輪数が大幅に削減された。経済力・動員力の低下が明らかであり、以後保渡田古墳群は途絶し、6世紀の首長墓は10km下流に移動した(綿貫古墳群)。

榛名山から20km離れた高崎市南部から玉村町域では、薄い土石流によって古墳時代水田が広域にわたり埋もれている。榛名山北・東麓から旧利根川に流れ込んだ土石流が、旧利根川より取水していた広域用水路に流れ込み、利水域の水田を埋没させたのである。このことから、5世紀より大河

川利用が行われていたことが明らかとなった。現在この地域を流れる天狗岩・滝川用水の取水源は榛名山東麓の吉岡町域にあり、総社古墳群を貫通していく。よってこの一帯の水田経営は、総社古墳群首長の経済圏であった可能性が高い。だとすれば、保渡田古墳群とともに、総社古墳群勢力の耕地もダメージを被ったと言える。

4 噴火後の地域経営

総社勢力の成長 以上のように、榛名山東南麓の土石流被害はきわめて広域に及び、5世紀に構築された広域水利体系は破綻した。井野川上流域には保渡田古墳群以後、大型前方後円墳は築かれることはなかった。

一方の総社勢力に注目したい。総社勢力の耕地もダメージを受けたことは上述した。山麓水源地を掌握した5世紀の政治・祭祀拠点の北谷遺跡も廃絶している。しかし、このエリアでは、前方後円墳造営が継続しているのである(図7)。

5世紀後半の遠見山古墳から少し南には6世紀前半の王山古墳(80m)が築かれ、初期横穴式石室が導入された。

6世紀後半には総社二子山古墳(90m)が築かれ、前方部と後円部に大型の横穴式石室が築かれた。本古墳は、同時期に井野川下流に造られた綿貫観音山古墳とは、墳丘規模・石室仕様(角閃石安山岩削石積石室)・出土品(大型頭椎大刀)が共通し、同族関係にあると推定できる。

7世紀に入ると、総社古墳群では大型方墳が3基連続して造られた(愛宕山[57]、宝塔山[60、図12]、蛇穴山[40])。上毛野国で方墳が連続築造されるのは総社だけであり、被葬者は上毛野国造に任命されたのであろう(白石2007)。東国で稀少な家形石棺導入は、倭王権との強い関係を示す。近接地に法隆寺式伽藍の山王廃寺が造営される。出土塑像は法隆寺塔本塑像と同一工人とされる。また、多彩な石造物(塔心礎・根巻石・鴟尾)があり、その技術は宝塔山・蛇穴山古墳の精緻な切石積石室の造営に援用された。

その後、総社一帯には、上野国府・国分僧寺・国分尼寺・東山道駅路が整備され、東国の政治的中枢となっていく(図13)。その淵源は総社古墳群勢力の地域経営にある。

山麓開発の継続 総社地域から八幡川・牛王頭川・吉岡川を遡ると、相馬ヶ原扇状地に移行する。扇状地端部の水利を押さえた5世紀末の北谷遺跡(居館)は噴火で廃絶したが、地域経営は途絶せず、6世紀に入ると扇状地内部に前方後円墳が継続して築造される。6世紀前半の高塚古墳(60m、当時としては日本最大級の横穴式石室を備え、武人埴輪を樹立。図9)、6世紀中葉の大藪城山古墳(53m)であり、この勢力がFA災害後の山麓部において継続的に地域再興と開発振興にあたったことが分かる。また、両古墳は総社系列とは規模が劣ることから、総社勢力が2系列に分かれ、下位グループが山麓経営を分担したと考えられる。

7世紀には、100m級前方後円墳の総社グループは大型方墳を造営し、山麓グループは南下古墳群(切石積み)の円

墳2基ほか、図11)を造営した。上毛野の横穴式石室は、玄室天井が低いのが特徴であるが、南下古墳群には天井が高い畿内型石室(南下B号墳)がみられる(右島2021)。また、南下と総社の間には、真正の八角墳である三津屋古墳(図10)が築かれる。造寺・造物・石造加工など、畿内と新たな技術提携を結び、複層化した勢力によって山麓経営が進展していったことが明らかである。

馬生産の展開 総社・南下勢力の経営ツールは、山麓で行われる馬生産が主軸であったと考えられる。上野国は、律令期における国内有数の馬生産地であり、九箇所の御牧が置かれた。榛名山東南麓には「有馬」の地名が残り、九牧の一つ「有馬嶋牧」があったと想定される。渋川市半田中原遺跡からは、広大な範囲を台形プランの溝で区画した遺構が見つかった(図8)。区画内は無遺構であり、馬の集積場であろう。区画周囲には竪穴建物群、7世紀の群集墳があり、馬生産者の集落とその墓域とみられる(馬生産者は群集墳に葬られた)。「有」・「有午」の墨書土器も知られ、有馬嶋牧の有力な比定地である。

5 まとめ

このように、当地域の噴火災害後の地域経営は、5世紀に始まっていた馬生産を、荒蕪地でより大規模化することで進められたのである。火砕流で灰燼と帰した山麓部は広大な野草地となったと推定される。その地で自由放牧を行い、初夏に馬追いで区画に集積し、仔馬を獲得して調教・してヤマトに送り、経済的成長を果たしたのであろう。

当時、榛名山東南麓は「くるま(車)」と呼ばれていたようだが、和銅6(713)年の好字令(国郡名を好字二文字とする)で「群馬」の字が当てられ「群馬郡(くるまのこおり)」となった。その後、古代から近世まで用いられ、明治維新の際に県名に採用されたのである。群馬の県名は、古墳時代のレジリエンスの結果なのである。また、2回目の噴火で被災を受けた北東麓の集団(黒井峯遺跡などを経営)は、この地に存在した積石塚が、6世紀後半以降に群馬県北部沼田地域に展開することから、馬匹生産を生産ルーツとして県北地域に移動した可能性が指摘されている(土生田2008・若狭2018)。

参考文献

- 白石太郎 2007 『東国の古墳と古代史』 学生社
- 杉山秀宏 2020 「古墳時代榛名山噴火による被災と復興について」『考古学雑誌』 102-2
- 土生田純之 2008 『古墳時代の実像』 吉川弘文館
- 右島和夫 2019 「古墳からみた7世紀の上毛野地域」『群馬文化』 338
- 若狭徹 2007 『古墳時代の水利社会研究』 学生社
- 若狭徹 2015 『東国から読み解く古墳時代』 吉川弘文館
- 若狭徹 2018 「上毛野」『積石塚大全』 雄山閣
- 若狭徹 2020 「群馬県金井東裏遺跡1号男性の研究」『考古学研究』 67-2 考古学研究会

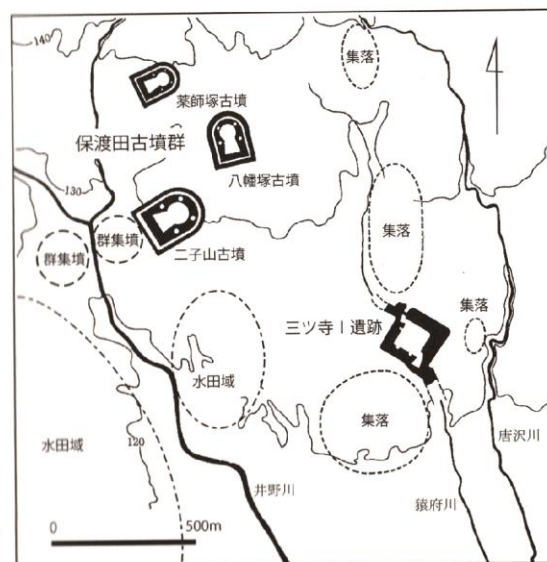
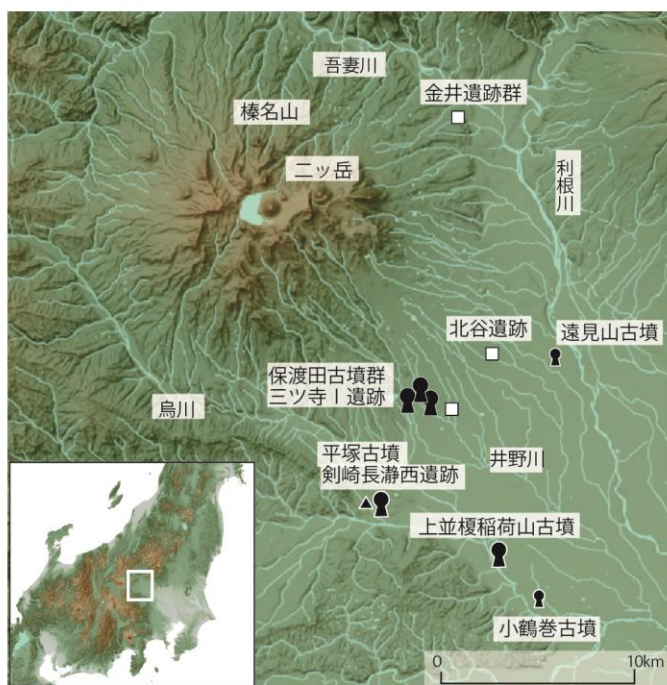
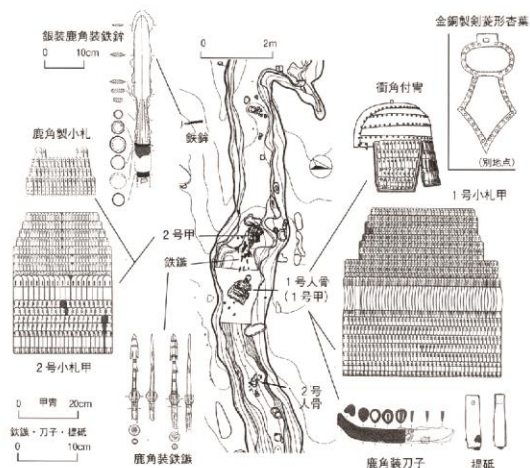
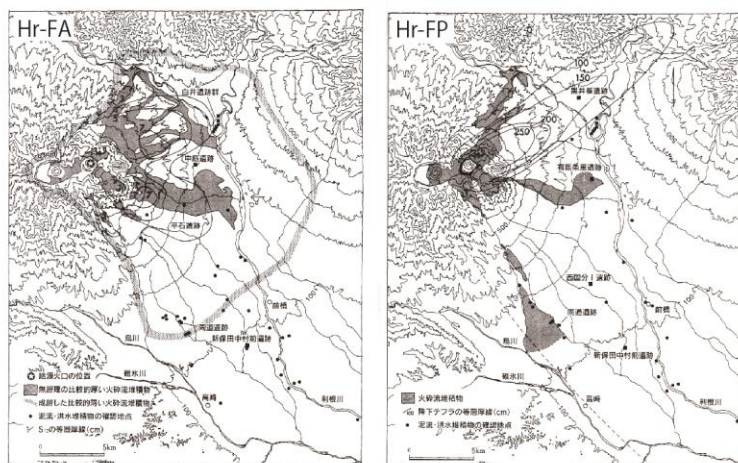


図4 保渡田古墳群とその周辺（若狭作成）

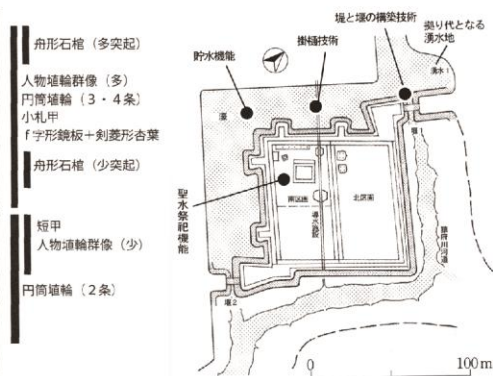
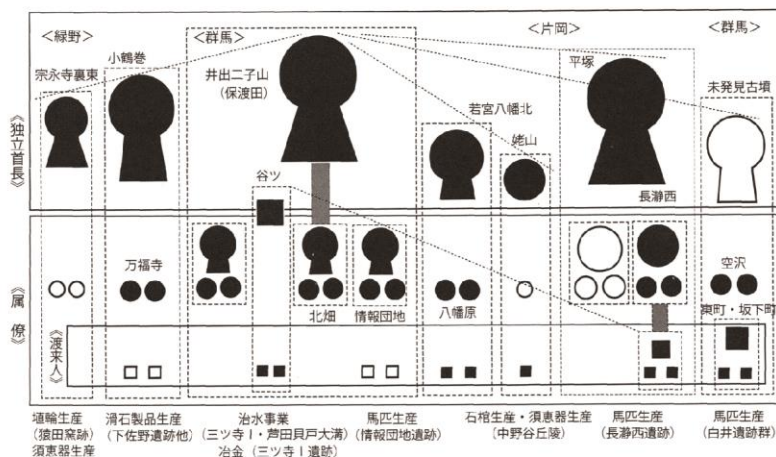


図5 三ツ寺Ⅰ遺跡の構造（若狭作成）

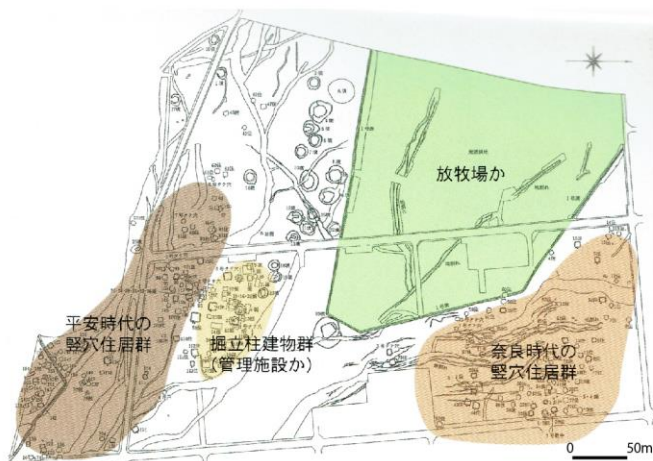


図8 半田中原遺跡(牧)の構造(かみつけの里博物館2006『ゲンマはくるまから始まった』)

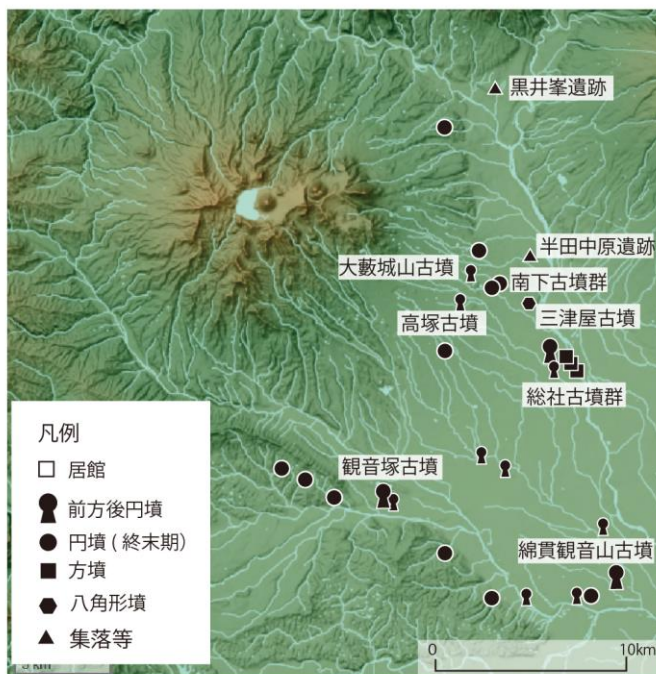


図7 Hr-FA災害後の主要遺跡の分布(若狭作成)

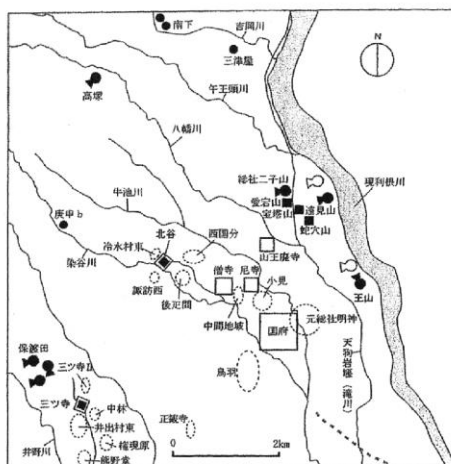


図13 総社地区周辺の主要遺跡(若狭作成)

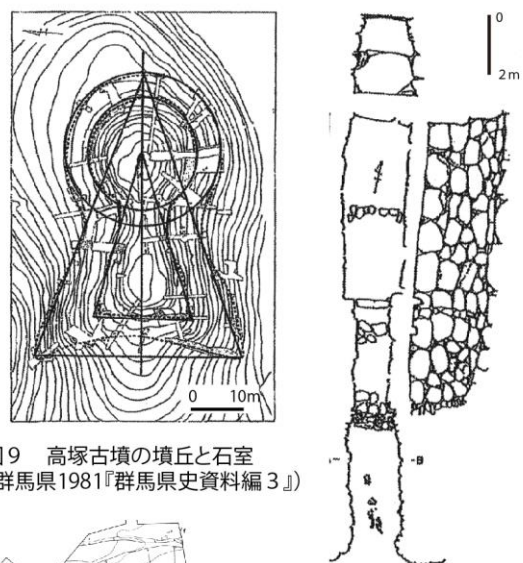


図9 高塚古墳の墳丘と石室
(群馬県1981『群馬県史資料編3』)

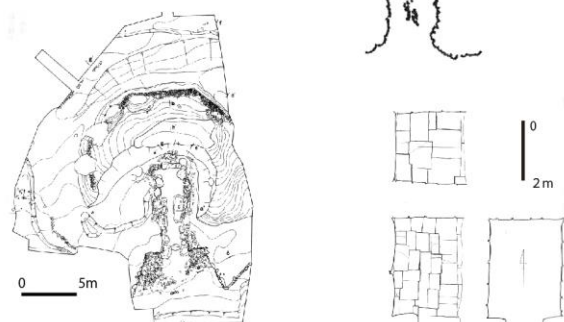


図10 三津屋古墳(吉岡町教委
1996『三津屋古墳』)



図11-1 南下A号墳(『群馬県史資料編3』)



図11-2 南下B号墳(右島2019)

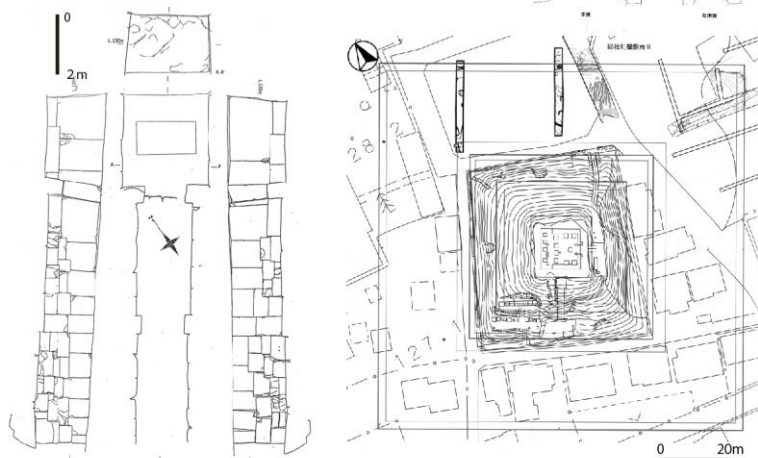


図12 総社宝塔山古墳の墳丘・石室・石棺(白石太一郎編1990『関東地方における終末期古墳の研究』、前橋市教委2023『総社古墳群範囲内容確認調査報告書II』)

富士宝永噴火と江戸社会の動揺・その復興

東京大学大学院 総合文化研究科

杉山浩平

富士山の宝永噴火とその災害

富士山では、1707年（宝永4年）12月16日に南東山腹を火口とする噴火が発生した（以後、宝永噴火と呼ぶ）。翌年の1月1日までテフラの降下は続き、近隣地域のみならず、偏西風の影響で100km以上離れた江戸の街にも到達し、人々の生活に大きな影響を及ぼした。宝永噴火については、噴火の様子、降灰の様子、そして災害の様子などを克明に記した文書が各地に残されており、噴火活動の推移や被害の様子がこれまで火山学や歴史学の研究で明らかにされてきた。

宝永噴火が引き起こした災害には、いくつかの種類がある。①噴火活動が直接の要因となった降灰による被害である。火口に近い地域では、高温の噴石が火元となった火災や厚く降り積もったテフラの重みにより家屋が崩壊した。水田は埋まり、畑地では植えたばかりの麦の生育がとまり、春の作付けが不可能となった。②大量に降り積もったテフラは河川に流れ込み、河床を上げたため洪水が頻発した。特に足側平野を流れる酒匂（さかわ）川では、何度も堤防が決壊し、人々の生活を苦しめたと言われている。③テフラで埋没した集落や食糧の生産域・生業の活動域の復旧は自力で行わなければならないゆえ、人々の生活は困窮し飢餓人が続出し、生活難の状態が長期化した。

この①～③をそれぞれ宝永噴火の一次災害・二次災害・三次災害と暫定的に呼ぶことにする。そして、それぞれの災害において、幕府の施策と民衆の想いと復旧対応が絡み合いながら、時間をかけて地域社会の復興が成し遂げられていったのである。しかし、その期間は非常に長い。例えば、噴火から5年を経た正徳二年（1712年）の集計では、現在の須走を除いた小山町に該当するもっとも被害の大きい御厨（みくりや）北筋地域において、家数は噴火前の61.2%であり、耕地の再開発は比較的条件の良かった用沢村においても噴火前の6%に過ぎない（小山町1991）。そして、2次災害である足柄平野の酒匂川右岸の地域の洪水被害が一応治まるのは1726年（享保11年）に文命堤が作られてのことである。

こうした災害の具体的な様子とその復旧、そして復興の過程は、これまで歴史学での研究の成果に依るところが大きい。

一方、考古学の研究ではこれら長期化する災害のなかで、明確に捉えることができるのは①の一次災害の姿で

ある。また、これまでの宝永噴火に関わる発掘調査で注目されてきた罹災遺跡の多くは、農村部の遺跡である。例えば、御殿場市長坂遺跡（御殿場市1963）での火災埋没家屋の検出、小山町上横山遺跡（小山町1983）や湯船城跡（静岡県2019）でのテフラに覆われた畑の畝の検出、山北町河村城（山北町2007・2008）・秦野市横野山王原遺跡（天野2017）などテフラに覆われた畑の復旧のために掘られた天地返しの遺構などである。

それ以外の地域、例えば都市部や宿場町などではいかなる状況であるのか、これまであまり言及されることがなかった。宝永噴火における都市部など人口集中地における様相も明らかにして、宝永噴火における復旧と復興の姿を明らかにする（図1）。

都市・宿場町の罹災と復興

城下町 小田原は、火口から約40km南東に位置しており、宝永噴火のテフラの分布の主軸からは少し南にずれている。小田原において宝永噴火のテフラは、城下の堀（三の丸東堀・元蔵堀など）の覆土中に堆積しており、その厚さは3～5cmである。これら堀のなかには浚渫されることはなかったが、城下町においては降り積もったテフラの掃除（砂除け）が行われたのであろう。大久保弥六郎邸跡第Ⅷ地点で検出された1号大土坑（同遺跡第Ⅳ地点検出の30号土坑と同一の遺構）は、東西890cm、南北最大290cm、深さ最大97cmであり、そのなかには宝永噴火のテフラと陶磁器類が大量に廃棄されていた（玉川2017）（図2）。小田原の城下では、町の発展の過程で繰り返し改築や盛土などが行われた結果、細かい土層の堆積の連続で遺跡が形成されており、宝永噴火のテフラが純層で残っていることはない。それは、比較的降灰被害の少なかった都市部では復旧対応が迅速にとられたためと考えられる。

同様な例は厚木と藤沢でも確認される。厚木市東町遺跡は東海道の脇街道の一つである矢倉沢往還に面した宿場町の遺跡である。厚木地域での宝永噴火のテフラは、下荻野地区で1尺（30cm）ほどである（厚木市2009）。第5地点の調査では14基の火山灰廃棄土坑が発見された（玉川2014）。土坑は隣あって連続的に掘削されているが、秦野などで発見されている畑の天地返しの溝に比べて長さが短く、単独で方向を違えるものもあるので、小田原城下と同様に集めた砂を埋めるための土坑と考え

られる。

もう1つは、藤沢市の東海道藤沢宿遺跡である。藤沢は噴火口から66 km離れているが、30 cmほどのテフラの堆積が確認されている。東海道の北側に位置する第4地点（博通2010）と第11次調査（アーク2021）では、テフラの廃棄土坑が合わせて16基検出された。廃棄土坑は最も大きいもので144 cm×268 cm、深さ98 cmなど長軸100 cmを超える大きさである。また、第4地点では降り積もったテフラをかき集めて纏めたような堆積も確認されている。

富士山に近い小山町や御殿場などの御厨地方に比べて、降り積もったテフラの量は比較にならないほど少ないが、小田原や藤沢での噴火罹災からの復旧作業は、旧小田原藩領の砂除川浚奉行に任命され、被災地の復興を指揮した伊奈半左衛門が出した砂除けの方針（小山町1991）

一 砂取のけ候場所無之村々は、田畑屋敷之内江成口からつけ置候敷、又は掘埋可申事

に従ったものである。砂除けは自力で行うことを求められたため、都市や宿場町ではそれぞれの敷地内に埋めるなどして復旧していったと考えられる。

宗教施設の罹災と復興

寺院などの宗教施設は近世の地域社会の維持において欠かすことはできない。これまでの寺院における火山噴火罹災例は少ないが、人々はどのような対応を行ったのか取り上げる。

小山町の須走に所在する富士浅間神社は、その門前の宿場町と共に3 mのテフラのなかに埋まってしまった。町の部分は砂除けをされることもなく、幕府からの「家作御救金」をもとに、テフラの上に新たな町が再建された。神社については宝永5年4月に「須走浅間神社再建につき願書控」が神主・名主・組頭から出された。

（前略）十一月二十三日より富士山焼出し浅間の御宮老丈余之石砂に埋り大破仕候、（中略）御慈悲を以御金六百両被下置候様に奉願候、然上は社寺降砂不残取退、御本社並幣殿・拝殿・隨身門・鳥居・板橋共に前々小田原城主様被仰付候御注文之通、無相違御宮造立可仕候、（後略）

この請願は翌年宝永6年にも出され、最終的に神社の建物は1718年に再建されている。富士講という大衆的な信仰・登山集団が江戸時代には多く組織され、御師が導者宿を経営し、講仲間の参詣を誘うようになった。須走は当時の富士吉田・須山とともに富士山への登山口であったため、神社・御師の集住する須走にとって浅間神社はなくてはならぬものであり、速やかな復旧と御師に

よる富士講の文化の復興が望まれた（永原2002）。

宝永噴火後の富士浅間神社の再建については不明な点が多いため、杉山と亀井宏行（現 東京工業大学 名誉教授）は、地中レーダー探査により神社の地下の状況から復旧の姿を明らかにしようとした。その結果、現在の神社の参道から本殿の南側の一段高い地点（レーダー探査Area 1）では、厚さ約2 mにわたり弱い反射の積層が見られ（テフラの堆積と考えられる）、その下に強い反射面（噴火前の地表面と考えられる）を確認した。一方、参道の隨身門と本殿の周り（Area 2～4）ではそうした地層の堆積を読み取ることができなかった（図3）。つまり、古文書にあるように神社の主要部分のみのテフラを残さず取り除き、社殿を再建したことが明らかになった。

茅ヶ崎市鶴嶺八幡宮においても宝永噴火のテフラが検出されている（茅ヶ崎市1992）。噴火火口からは58 km離れており、発掘現場では白色パミスと黒色スコリアからなるセットの堆積が確認されている。（図4）

鶴嶺八幡宮は11世紀後半から12世紀前半に創建された。しかし、16世紀後半に衰退し、17世紀中ごろに再興された記録が残されている（大村2021）。

参道部分の発掘調査において黒褐色土層が築き固められた硬化面（第Ⅰ面）が確認された。それに覆われるようにして宝永噴火のテフラが検出されたのである。テフラ層は一次堆積の状況を示しており、より下位の硬化面（第Ⅱ面）に形成されていた轍を埋めている。報告書の記載によれば、第Ⅱ面が参道として使われていた時に、噴火罹災したもののテフラを除去することなく、むしろその上面に新たな土を運んで固め、道としての機能を持たせている。こうしたことから、第Ⅰ面は噴火鎮静から時間をおかず整備され、使用されたものと考えられる（茅ヶ崎市1992）。

鶴嶺八幡宮の復旧では、須走のように砂除けがされることはなかった。先に見た藤沢の宿場のように砂をかき集めて廃棄することなく、盛土することで八幡宮の復旧を成し遂げた。つまり、埋没してしまった参道の砂よけのための労働力とテフラの廃棄の場を確保という時間を要する選択をしなかったのである。須走とは復旧対応は違うが、砂の堆積が薄い地域における復旧の姿である。八幡宮という地域社会における宗教的機能が、おなじ場所に常に存在するということが、地域の人々にとって重要であったゆえの迅速な復旧を選択したのであろう。

まとめ

本発表では火山噴火罹災からの復興という本来長い時間をかけて行われていく人間の行為のなかで、罹災直後の復旧対応についてまとめた。特にこれまであまり言及されてこなかった都市・宿場町・宗教施設における復旧の様相について触れた。その結果、地域の復興において

は、宗教的施設の早期復旧が優先的に求められていたのではないかと推定した。それは前近代社会において、災害という困難に直面した地域社会にとって、その結束と維持に宗教的施設が存在が重要な意味を持っていたと考える。民衆が被災し、復旧に従事するなかにおいても、宗教的施設が、罹災前と同様に存在し、機能し続けることが必要であったために、地域の罹災状況に応じた迅速な復旧が行われたと言い換えることもできる。そうした復旧活動こそ、地域社会とその文化の災害からの復興の拠り所になりうるのが江戸時代の社会であったのではないだろうか。

引用文献

アーク・フィールドワークシステム 2021『東海道藤沢宿遺跡 第11次調査発掘調査報告書』

厚木市 2009『厚木市史』近世資料編5 村落3

天野賢一 2017「横野山王原遺跡の発掘調査」『日本考古学』第44号日本考古学協会

大村浩二 2021「発掘調査で明らかになった鶴嶺八幡宮古参道」『文化資料館 調査研究報告』30 茅ヶ崎市文化資料館

小山町教育委員会 1983『上横山遺跡発掘調査報告書』

小山町 1991『小山町史』第二巻 近世資料編1

静岡県教育委員会 1985『横山遺跡』

静岡県埋蔵文化財センター2019『湯船城跡他』

玉川文化財研究所1995『小田原城三の丸東堀 第2地点発掘調査報告書』

玉川文化財研究所 2014『東町遺跡第5地点発掘調査報告書』

玉川文化財研究所 2015『小田原城 三の丸大久保弥六郎邸跡 第Ⅶ地点』

玉川文化財研究所 2017『小田原城 三の丸大久保弥六郎邸跡 第Ⅷ地点』

茅ヶ崎市埋蔵文化財調査会 1992『鶴嶺八幡宮参道』

永原慶二 2002『富士山宝永大爆発』集英社

博通 2010『東海道藤沢宿 藤沢市 No. 78 遺跡 第4地点発掘調査報告書』

富士山考古学研究会編 2020『富士山噴火の考古学』吉川弘文館

山北町教育委員会 2007『河村城跡』

神奈川県指定史跡河村城跡史跡整備に伴う発掘調査1

山北町教育委員会 2008『河村城跡』

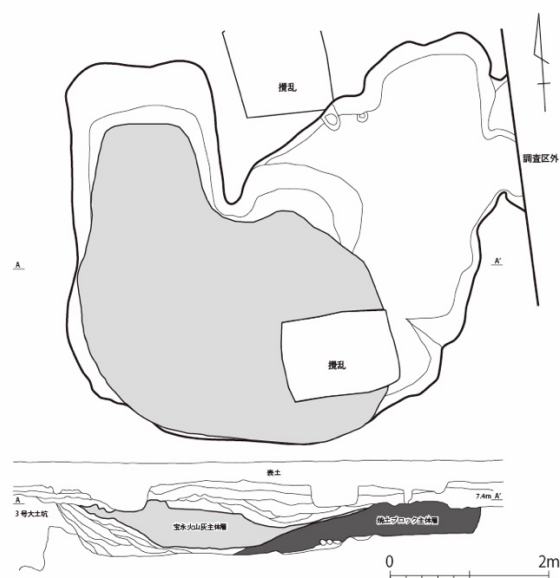
神奈川県指定史跡河村城跡史跡整備に伴う発掘調査2

宮地直道・小山真人 2007「富士火山 1707 年噴火(宝永噴火)についての最近の研究成果」『富士火山』山梨環境化学研究所

本発表は、三菱財団人文科学研究助成(平成28年度)並びに科研費学術変革領域研究(A)(人は「暴れる気候」にどう対応したか)の研究成果の一部である。



図1 宝永噴火のテフラの分布と罹災地域
(テフラの分布は宮地・小山 2007 をもとにした)



大久保弥六郎邸 第Ⅳ地点
第Ⅱ面1号大土坑(再トレース・一部改変)



図2 小田原城下における宝永噴火テフラの廃棄土坑
(富士山考古学研究会 2020 より)



図2 静岡県小山町須走地区における地中レーダー探査位置図
(赤い矩形部分が2018年までに行った地点)

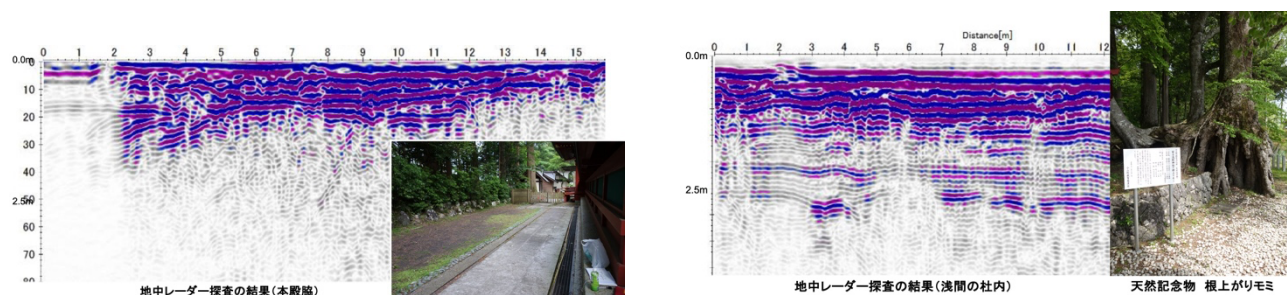


図3 須走の富士浅間神社内の地中レーダー探査結果 地中断面図（亀井宏行作図）
(左：Area3の地中断面図、右：Area1の地中断面図)



図4 茅ヶ崎市鶴嶺八幡宮の航空写真と発掘調査で検出された宝永噴火のテフラ（右写真の黒色部分）
(大村2021より)

築部材、日用品、農耕具といった示しきれない種類や量の遺物が、極めて良好に遺存する例（東宮遺跡ほか；図2）が確認されている。

また、上信自動車道建設に伴う調査で見つかった新井遺跡（東吾妻町）では、「復旧」と「復興」の違いを示すことができる遺構を史料の読み取りから確認することができる。渋川の利根川合流点から7kmほど手前の埋没した甲波宿祢神社（上野国十二社の「四の宮」）の社殿基壇跡が見つかった（川島久保内・馬場遺跡）。

この辺りは関東平野のはじまる地点で河床勾配の緩くなることなどからして、天明泥流の停留現象や流された多くの人命が助かった記録がある。

参考までに、合流点以降の利根川沿岸を見ておくと、3km先の中村遺跡は昭和57年（1982）関越自動車道の渋川伊香保インターチェンジ建設に伴い調査され、行政発掘による大規模な天明三年遺跡調査の草分けで、厚さ4mの天明泥流下から畑跡が見つかった。

流下距離100kmほどの左岸の上福島中町遺跡は、8軒の民家跡と井戸、厠、道や畑といった当時の利根川に面した近世の村落景観がよみがえった最初の例である。さらに、2km下流の宮柴前遺跡では作業で株間を歩行した痕や「田の草取り」など天明三年の水田農事を明瞭に遺存させていた。

一方、火口から東南東45kmに位置する天引向原遺跡では、耕作の妨げにならないように降下軽石を掻き集めておいた「灰掻き山」の下に当時の畑跡が残されていて、天明泥流の及ばなかった地点でも被災直後の遺構が検出されている。

流域各地点の天明泥流に埋没した遺跡やこれらの発掘調査は、被害の中心となった群馬側で行われている「地域における特徴的な発掘調査」となっている。

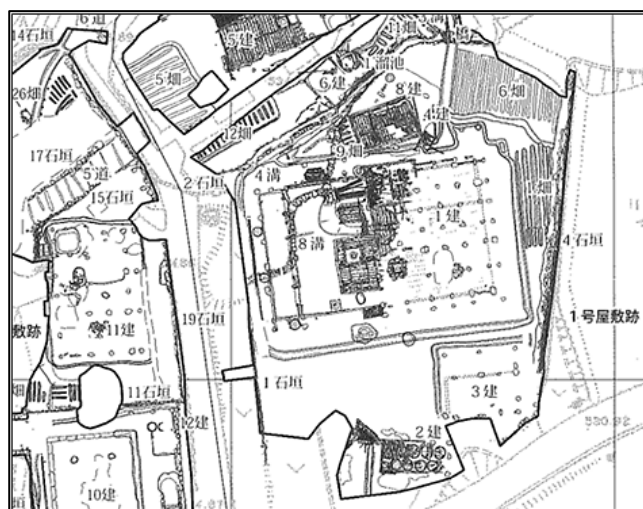


図2 東宮遺跡1号屋敷跡（上が北；群埋文 2012）

2 天明泥流埋没の前夜：農作業の継続＝軽石降下とのクロスチェック

最初に奇妙な畝の存在を確認したのは、火口の北東20km、ハッ場ダム建設に伴って調査された久々戸遺跡だった。この辺りでは、吾妻川に沿う山間地の耕作地が広範に姿を現した。畑耕作では、土を筋状に高く盛り上げた部分を「畝」、谷部分を「サク」や「畝間」と呼び、作物は畝上で生育していく。そして、作物の生長にあわせ、段階的に土を畝に盛り上げていく「土寄せ（培土）」の作業が繰り返される。

遺跡では2mほどの泥流が堆積しており、その直下に、サク部分を中心に降下した軽石が厚さ1～3cm程度堆積していた。ほぼサクだけに堆積しており、軽石の降下量がさほど多くはなく、降下した当時は畝とサクの高低差が比較的大きかったことなどが推定できる。ところが、問題の畑の土層は、「この畝には耕作土が載っていて、その下に軽石がまとまっている。断面で観察すると、本来なら低いサクに堆積しているはずの軽石が畝上に、しかも、規則正しく片側に耕作土で被覆される状態にある」と観察された。この奇妙な畝の断面を読み解くために、軽石降下日時を特定することに取り組んだ。集約した情報として、史料・農事暦を含めた農作技法・考古学的調査の3者のクロスチェックを試みた。

多くの史料は、噴火期日を記録してはいるものの、整理集約することは煩雑であった。浅間山の北から北東麓の村々で書き留められた「山麓九カ村より被害情況訴状」（門貝区文書；萩原1995）によると、この地域に軽石が降ったのは、7月27～29日で、「灰や軽石が多いところ

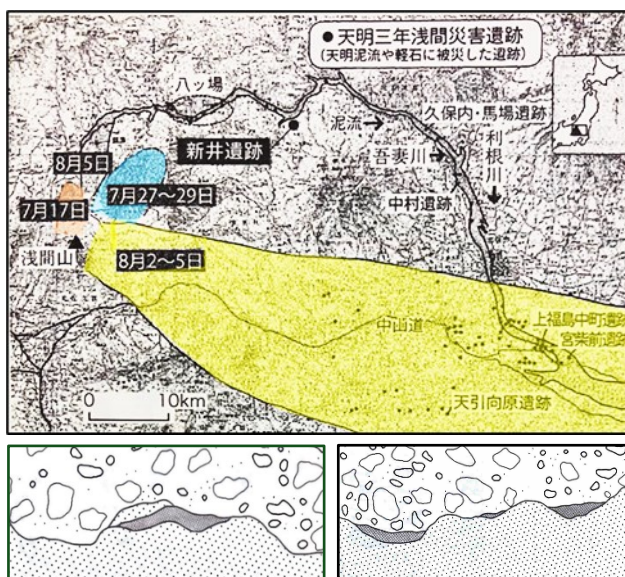


図3 新暦7月17日、27～29日、8月2～5日の降下物の範囲と畑の畝断面（黒アミが軽石；群埋文 2003）

では10cm以上も降り積もった。そして、灰や軽石は練土のようになり、そのうえ硫黄の気が強く作物の実入りは皆無となりそうなので、この状態を見分していただきたい（筆者釈）」と訴え、降下テフラを「ねり土にて壁土の様ニ…焼砂は一鉢硫黄の気に候…」と表現する。

一方、ハッ場の地域で機械化前の昭和30年代まで行われてきた農事暦を古老から聞き取る作業を重ね、民俗調査にならない「長野原地区の農事暦」を作成した。このことで、夏の土用（立秋前の18日間・7月20日前後が土用の入り）に行う「土用の培土」と、軽石降下の前後関係が畝断面を説明することになった。軽石は「降下日」という極狭義な火山灰編年としての情報を持ち合わせ、農事に符合した。軽石降下に直面した際にも、季節の農事に従い畑耕作は継続されていたのである。図3で示す東北東の軽石降下軸と畑の畝断面図がこれに相当する。

このことは、噴火活動に直面しても時節の農事に従い作業が続けられた証左となり、3か月間の火山活動と耕作を継続させた人たちの微細な情報を示すことになる。

さらに、およそ1万㎡の調査された畑の作業工程を面積割合で判読すると、軽石の降下を鍵層として、最大で5割を超える畑で、通常の耕作が継続されていなかったことを判読できることが説明できるようになった。

加えて、摘出された生育不良のサトイモの石膏型（図4）とともに、噴火の最中に耕作中の作物が上手く生育できていなかったことを示し、年貢の減免願などの史料とも対比できる発掘調査の成果である。



図4 生育不良なサトイモの石膏型（中棚Ⅱ遺跡）

3 復旧と復興を読み解く

運命の新暦8月5日、天明泥流の発生を迎えた。

災害に直面した時、避難生活から元の暮らしを取り戻そうとする「復旧」、さらに、それ以上の状態に向けて暮らしを向上させ整備していく段階「復興」とを区別する。この区分けをあてはめて見ていくと、いくつかの遺跡の例で確認できるのが、「復旧土坑」の扱いである。

埋もれた畑の遺構面まで被災後掘り込んだ復旧土坑が

確認される。厳密な時期決定こそ難しいが、史料からすれば、程なく行われた「御普請」の復旧工事と「二番開発」の違いにあてはめることができるであろう。

東吾妻町の新井遺跡では一枚の筆の中に、天明泥流による畑の埋没→「上堀」→「二番開発」といった、被災と復旧・復興過程が記憶された遺構の検出例がある（図5；群埋文2022）。

郡内の史料で「原町では田畑に90cmから3mほどの泥が押し入り、御上から開発金一畝あたり7人掘りの見積もりで119文が下し置かれ、石出しの開発工事を行った。上堀りばかりで御金を頂戴したが、後によく掘る所存である（筆者釈）」と伝えるのは、「浅間記 下」（吾妻教育会1936）である。幕府の復旧工事では、仕様通りの起こし返して表面の大小の礫を片付けた。しかし、実際の耕作者にとっては満足のいくものではなく「形ばかり」の復旧工事となっていたのである。その後、私財を投入して入念に耕土を復旧させると記されたのがこの史料である。堆積した天明泥流「焼土」の生産性の乏しさに対して行われた行為は、被災直後の復旧工事「上堀」に対し、「二番開発」と呼ばれた。富沢久兵衛が天明5～8年春まで実施した工事の具体も「浅間山焼崩泥入畑開発帳」（吾妻教育会1936）に記されている。

その成果は、一番開発後、「壺塚」で大豆の収量が「5～6升」であったのが、「2斗5升」になったというから、実に5倍になったことを伝える。天明8年（1888）、岩下・矢倉・郷原・松尾・横谷・川原畑・林・三島の8か村の連名の再開発工事の嘆願書がある（原町誌編集委員会1960）。遺跡では、そういった礫を耕地の隅や区画の端に溝状に掘り込み片付けた「一畝七人堀」に値するものの、対して、一定範囲を整然と規則正しく断面箱型の土坑を掘ることで元の耕作土を掘り上げ、耕地の再興を意図した「復旧（土）坑」を、比較確認しながら発掘調査

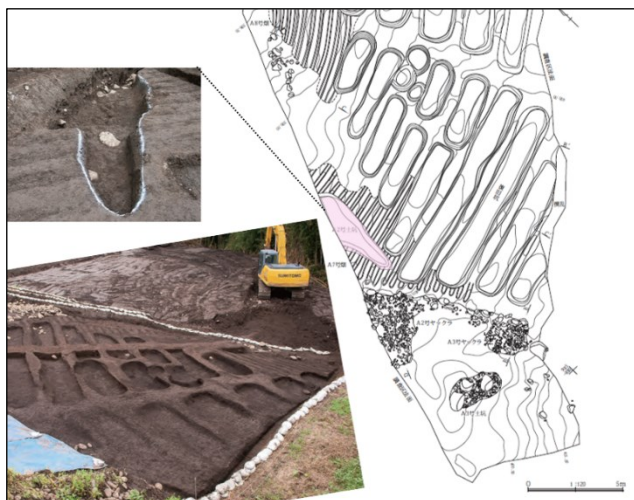


図5 形態の異なる復旧坑（新井遺跡；群埋文2022）

することもある。

復興を目指した先人の、文字記録と復旧行為の痕跡との符号が、発掘調査を通して示せることになる。防災用語からすれば、「復旧土坑」か「復興土坑」とするかの使い分けすら求められるのかもしれない。この例においても、先人の書き残した史料との整合性や遺構を現場でどう解釈していくかという考古学と文献史学との接点が求められるのはいうまでもない。

4「災害からの復興」―被災者に寄り添う動き

噴火によって、鬼押出し溶岩の最先端（末端）付近の水脈が溶岩の熱で熱せられたことにより、温水の湧出がおこったという。大笹村の名主黒岩長左衛門は、この湯を大笹まで引湯し温泉宿をつくる工事を計画する。

長左衛門は天明4年正月、役所に願上、費用を捻出し事業に取りかかり、同氏所有の左太夫屋敷へ湯小屋を建て、開業したという（群馬県教育委員会 1973）。記された「浅間山焼荒一件」には、「当村の飢人救済のため引湯した。人足賃として、男には鏝80文、女には鏝72文を渡した」とあり、天明4年の3月までに、「延べ人足4,063人に賃金を払った」（萩原 1986）とある。

この引湯の計画は、鬼押出し溶岩末端の標高 1,200m 付近の湧出地点から大笹までの約 6km を引湯することで、現在も土塁状の痕跡（図6）などが残されている。



図6 天明大笹温泉引き湯道跡

開業された大笹の湯は、その後、湯の温度が次第に低下し、文化3年（1806）頃には廃止されたとされているが、この温泉の開設が、被災者救済を目的とする地域振興策であったことに着目できる。

大笹温泉宿では、毎年大噴火のあった七月八日（旧暦）に温泉祭を催し、大笹村の無量院で施餓鬼がおこなわれたといい、供養と合わせて温泉の運営が進められたことがわかる。「温泉」とは呼ばれるが、厳密には、溶岩で熱せられた「湯つぼ」の温水を引湯して利用するという事業だった。

災害復興にともなう新規の開発事業でもあり、被災者救済のための復興事業であったわけで、建設機械などない時代に知恵と大きな判断をもって、「復興」という地域の課題に立ち向かった先人の取り組みのストーリーをもつ遺構である。今秋、嬭恋村では確認調査に着手予定である。

おわりに

噴火に直面した浅間山北麓上州側の人たちの対応の一端を、畑の畝断面の観察と史料・農事暦を含めた農作技法とのクロスチェック、微細な観察により判読を可能にしたことなどを紹介した。噴火の最中の農事や噴火後の「復旧」と「復興」の様相を読み解くことは、記録された文書史料の存在や周辺情報との照合が求められるとともに、淡々と遺構に向き合い集約を重ねたことの成果であったことを振り返ることができる。

発掘調査で得られる実資料をもとにした新たな史実の掘り起こしは、被害や復興の記憶を人々に衝撃をもって伝えることもありえる。そういった事例は、今後繰り返されるかもしれない災害の具体や規模を予測したり、先人が苦心してきた経験から学びこの先に役立てていく視点から特に重要といえるだろう。本報告では、畑跡の発掘調査の視点を大寫しして見てきた。さらに派生して得られた耕作状況分析のその先や近世の農事に関わる検討、面的に広がる近世の農村景観や遺構、遺物の多くについては、別の論を参照されたい。

激甚災害が立てつづけに起こる昨今、災害からの復興や慰霊（語り伝え）という営みにいっそう意が払われるようになってきた近年、防災・減災に考古学や歴史学を用いて「命を救い得る歴史学」につなげられるとの声も聞かれるようになり、災害の教訓に考古遺跡の持つ役割が求められる状況がある。自然の猛威に対して人々はどうか考えどう行動したかといった論点を、遺跡がもつ情報を読み解くことを目指した本報告がその一事例となっていれば幸いである。

参考文献

- ・吾妻教育會 1936『群馬縣吾妻郡誌追録』
- ・群馬県教育委員会 1973『嬭恋村の民俗』
- ・群馬県埋蔵文化財調査事業団 2003『久々戸遺跡・中棚Ⅱ遺跡・下原遺跡・横壁中村遺跡』
- ・群馬県埋蔵文化財調査事業団 2012『東宮遺跡(2)』
- ・群馬県埋蔵文化財調査事業団 2022『新井遺跡』
- ・関 俊明・小菅尉多・中島直樹・勢藤 力 2016『1783 天明泥流の記録』みやま文庫
- ・萩原 進 1995『浅間山天明噴火史料集成Ⅴ』群馬県文化事業振興会
- ・萩原 進 1986『浅間山天明噴火史料集成Ⅱ』群馬県文化事業振興会
- ・原町誌編纂委員会 1960『原町誌』

1. はじめに

青森・秋田県境に位置する火山・十和田は、10 世紀前葉に VEI 5 の“非常に大規模”な噴火を起こした(町田・新井 2003)。過去 2000 年間で国内最大規模(早川 1994)とされるその噴火の過程は、広井ほか(2015)に詳しい。これによれば、軽石の噴出とベースサージの発生を繰り返した後、最終段階で火砕流(毛馬内火砕流)が噴出した。そこから生じたコ・イグニブライト火山灰は東北一円に降り注いだ。十和田 a (To-a) と呼ばれる広域火山灰である。これらすべての降下堆積物は南西-南南西方向に分布軸を持ち、かなり特異的である。おそらく噴火時は台風や低気圧などにより南西-南南西の風が吹く気象条件下にあり、それが継続する時間幅、およそ 1 日程度の短時間のうちに終始した噴火であったと推定されている。

火砕流は、残存堆積物から少なくとも火口から 20~30 km の範囲に広がったことがわかる(図 1)。当時、火口南側の大湯川流域には集落が存在したが、火砕流や火砕サ

ージを被った建物は確認されておらず、人間に与えた影響は未だ不明である。

また、大湯川から続く米代川流域、火口北西側の浅瀬石川~岩木川流域では火山泥流が発生し、低地を埋積した。ともに被害痕跡が確認されているが、特に米代川流域の低地は壊滅的で、厚さ数 m の泥流堆積物により復旧困難な状態と化した。しばらく不安定な状態が続いたようで、以後の集落は高台に営まれるようになる。

いっぽうで、降灰による被害については、To-a が広域で検出されるものの水田や畠などの農耕痕跡以外で言及されることは少なく、その把握が課題であった。

この噴火が起きた当時の東北地方北部には、古代国家の北端域があった。それは郡制施行域からみて北緯 40 度付近であり、以北はいわゆるエミシの領域であった。こうした複雑な地域で発生した火山噴火が各地の社会にどのような影響を及ぼし、どう対応したのか、それを考えることが本論の目的である。

2. 方法

東北地方北部、特に北緯 40 度以北の地域では、10 世紀に入ってから堅穴建物の検出率が高く、これが主たる居住施設だったと考えられている。この既発掘調査事例を悉皆的に集成し、テフラの介在状態から堅穴個々の廃絶時期を特定して、その集合体としての集落・集団の動態を物質文化の状態をふまえて統計的に検討するという、いわば古典的な方法を用いた。なお、集団の単位は地形・水系と遺跡分布から決定した。

ここでカギとなるのが、遺構の時期検討に 2 つのテフラを用いる点である。To-a と、白頭山-苦小牧テフラ(B-Tm)である。白頭山は 10 世紀中葉に紀元後世界最大規模の噴火を起こし(早川ほか 1998)、B-Tm は岩手・秋田両県北部から北海道の遺跡で目視検出されている。To-a と B-Tm、時間的に近接する 2 つのテフラを用いることで、より細かい時期区分を設定することが可能である(丸山 2020)。

3. 降灰による被害度の推定

降灰被害を考える場合、一次堆積物の層厚を比較するのが定法である。しかし、To-a のよう

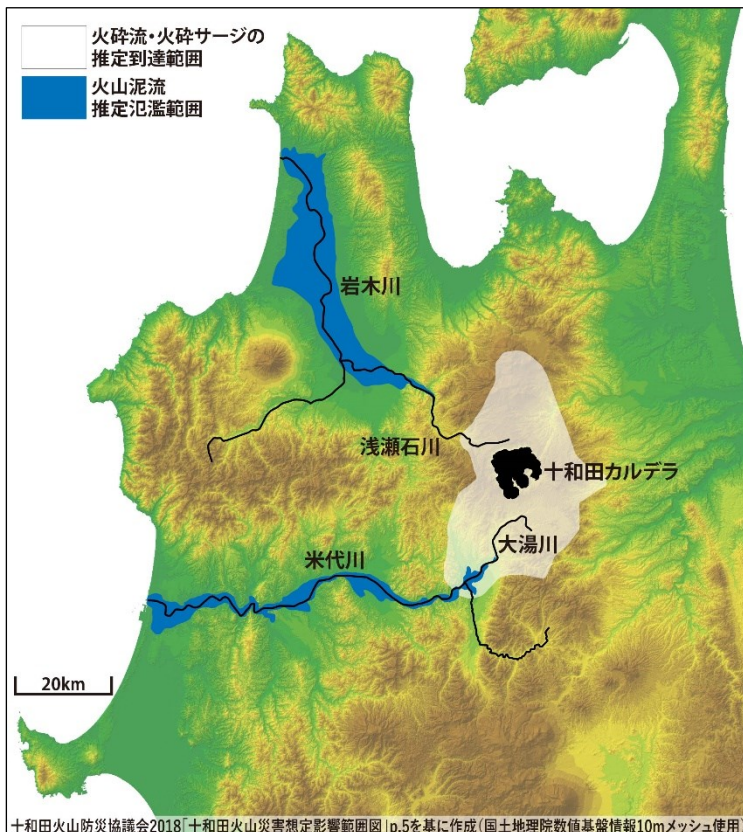


図 1. 毛馬内火砕流と火山泥流の推定分布

な細粒テフラは降灰後も雨水等で容易に流動し、再堆積を繰り返す。結果、凹地には集積するが平坦地では流失しやすく、降下一次堆積を捉えにくい。実際、遺構内部に堆積したテフラはその大半が二次堆積物である。この量は、降灰後のテフラ移動と集積の規模および頻度を表すものといえる。堆積構造はラミナを呈する場合がほとんどで、これは遺構と同一面上で“小ラハール”とでも呼ぶべきテフラ流動が発生したことを示す。少なからず、生活に負の影響を与えたと考えられる。

降灰被害だけでなく、その後の流動と再堆積被害までを含めた複合的な被害度を考える場合、一次・二次堆積を区別しない総層厚情報も十分に意味を持つと考える。そもそもテフラ二次堆積物の量は基本的に一次堆積量に拠るのであるから、広域的にみれば降下堆積量を反映する結果となるはずである。地形や凹地の容積に起因するローカルな差異が生じることは承知の上で、集成した竪穴建物内のテフラ総層厚情報をプロットし、被害度の可視化を試みた（区分は20cm区切り）。結果、一次堆積等層厚線図と類似するも、東側へ広がる分布が表出した（図2）。

4. 各地域集団の動態

(1) 竪穴建物数の増減

十和田カルデラの東南に位置する馬淵川中流域と東北の上北南部（地域名称は図4を参照）は、いずれも奈良時代から複数の大集落が営まれた拠点的な地域であった。しかし十和田噴火後（10C前葉～中頃）は噴火前（9C後葉～10C前葉）と比較して前者で2割程度まで、後者は1割程度にまで大幅に減少する。馬淵川中流域は総層厚50cm超の区域である。上北南部は30cm以下であるが、同地域の主要河川である奥入瀬川の水源は十和田湖であり、環境悪化が強く疑われるほか、毛馬内火砕流堆積物の現存分布からラハールが生じていた可能性がある。奥入瀬川流域に集落が集まっていたことが、減少の一因と推定する。

反対に、カルデラ北東に位置する上北中部、同北部、南東の安比川流域、南西の米代川上～中流域は、噴火後に遺構数が急増する。上北中部は内陸（三本木原周辺）と沿岸（小川原湖周辺）で様相が異なる。内陸部には奈良時代から集落が存在し、噴火後も途絶しない。いっぽうの沿岸部は過疎であったが、噴火後に突然集落が形成される。

安比川流域と米代川上～中流域の噴火前遺構数はいずれも総数の2割以下である。米代川流域は毛馬内火砕流

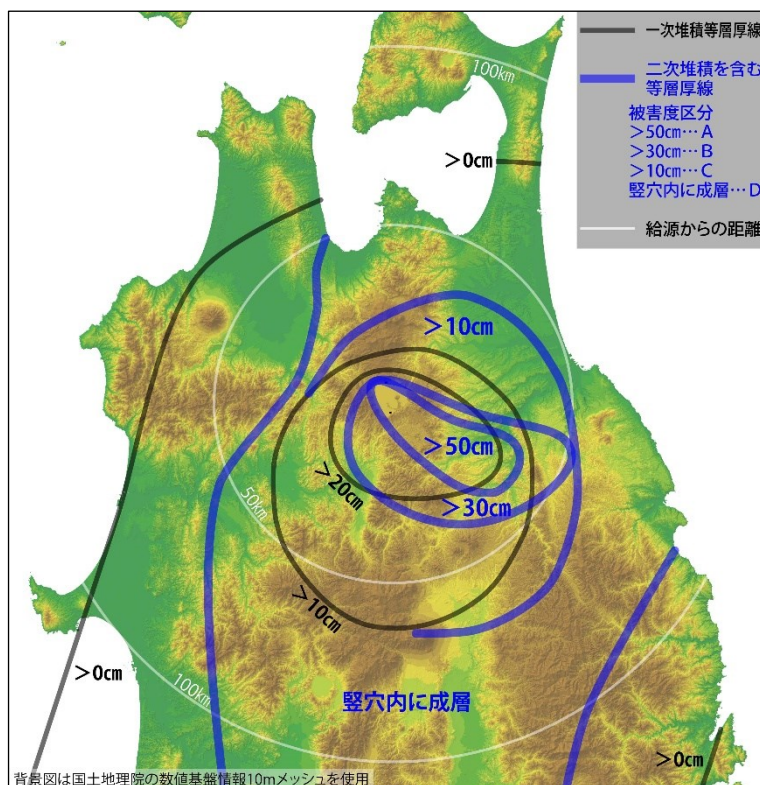


図2. To-a 等層厚線(黒)と二次堆積も含めた被害度区分(青)

に伴うラハールで低地が埋積されておりその不明分を考慮する必要があるが、人口が急減するような様相を呈しないことは確実である。ラハール襲来後の低地はしばらくのあいだ選地対象とはならず、段丘上に集落が形成される。奥羽山脈を挟んだ東側に隣接する安比川流域は馬淵川中流域に次いで降灰量の多かった地域であるが、遺構数は急増する。後述するとおり、馬淵川中流域からの避難・移住先となっていたことがその一因であろうが、大多数はそれとは異なる人々であり、これは米代川上～中流域にも共通する。

(2) 竪穴建物からみた動態

竪穴建物の属性（主としてカマド主軸方向と壁面での位置）から、噴火を画期とした動態をみる。これに係り、次のような定義付けを行った。

少なくとも7～8世紀まで、東北地方北部に造られた竪穴建物のカマド構築位置は北～北西壁の中央が主体であった。主軸方向が東位や南位、壁左右に寄る様式が出現・増加するのは、城柵設置すなわち律令国家の北進に係る変化とされる（八木 2009）。これをそのまま10世紀段階の動態に援用して“＝律令国家民の構築遺構”とすることはできないが、建築作法としての律令の様式ということはできよう。よって、この様式の建物を“律令的建物”とする。いっぽうの北～北西壁中央タイプは当該地域に長年根付いた様式であるから、“在地的建物”とする。

結果として、濃淡はあるものの噴火後はすべての地域で律令的建物が増加していく。その中で、在地的な様式をより長く保持していたのは、十和田カルデラ東方の馬淵川上流域、北上山地北部、久慈地域、八戸平野周辺であった。比較的早くから集落が形成されていた地域であり、他者が入りにくかったのかもしれない。また、上北中部の内陸・三本木原周辺と安比川流域北部は噴火後に律令的建物が主となるが、在地的建物の新築事例もあり、両者が並存する。両地域は集落が急減した馬淵川中流域と上北南部に隣接しており、在地的建築様式を用いる住民の避難・移住先となった可能性がある。

(3) 共伴遺物（煮炊具）からみた動態

竪穴建物の共伴遺物のうち、出土量の最も多い器種は土師器甕である。日用雑器・煮炊具である長胴甕は、形態変化に乏しく保守性が強いとされる。この土師器長胴甕から、噴火を画期とした動態をみる。

当該地域の長胴甕は非ロクロ成形品が主体で、各地域で製作されたと考えられている。ロクロ成形品も存在するが客体的で、これは基本的に律令国家の管理下において製作されたといわれる（八木 2006）。郡制施行域外における出土状況を国家域との位置関係や須恵器窯跡の有無と考え合わせればそれは理解でき、ゆえにロクロ長胴甕を「律令的土器」、非ロクロ長胴甕を「在地的土器」と定義付ける。この両者の組成比率から保持集団の性格を探るとともに、編年的な検討を行うため非ロクロ長胴甕頸部～口縁部の法量分析を実施した。これは、10世紀の或る段階で口縁部が極端に短いタイプ（図3・口縁短外反型甕と呼ぶ）が出現・増加するという通説について、地域的・時期的な特徴を掴むことが目的である。

結果、カルデラ南方の安比川流域と米代川上～中流域

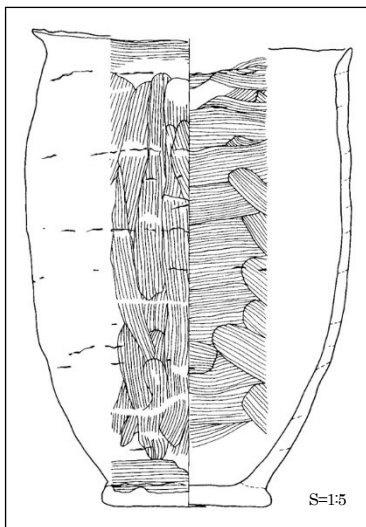


図3. 非ロクロ土師器長胴甕
口縁短外反型
(財岩手埋文 1986)

では、噴火後にロクロ長胴甕の比率が増す。特に米代川中流域の新出集落では一時的に主体を成し、居住施設も竪穴建物ではなく平地式建物であった可能性が指摘されており（新海2008）、国家側の集団が当地へ入ったと解釈される。いずれ、ロクロ長胴甕の増加はその流通圏内にいた人々の流入を示すものといえる。非ロクロ長胴甕

の法量分析からは、次のような動態が浮かび上がる。口縁短外反型甕は噴火直前期（10C 初頭頃）に北上川上流域、馬淵川上流域、安比川流域、米代川上～中流域の一帯で出現し、噴火後に太平洋側北部地域へ拡散する。なお、この動きにロクロ長胴甕の顕著な組成変化は伴わない。噴火前からカルデラ南方の郡外領域に在った集団が、噴火を契機に太平洋側北部地域へ移動・移住したものと捉えられ、竪穴建物の様相もこれに一致する。

5. おわりに -各社会・地域集団のレジリエンス-

前節で述べた結果を図化すると、図4のようになる。併せて、不動産・動産両様相の組み合わせから導出した各地域集団における国家の影響度（国家側文化の受入度）も示す。律令的建物を主体とし、ロクロ長胴甕が半数以上の比率を占める組み合わせが最も国家の影響度が強い。在地的建物とロクロ長胴甕を主体とする組み合わせは存在せず、建物様式にも増してロクロ長胴甕は国家側との関係性が強い道具であったことが窺い知れる。また、在地的建物と非ロクロ長胴甕を主体とし、口縁短外反型甕を含まない場合が最も国家の影響度が低い。口縁短外反型甕は律令的建物と関連性が強く、それはこの甕の初出地域が国家域との境界に近い十和田カルデラ南方一帯であることからわかる。こうした各地域集団の性格をふまえながら、十和田平安噴火後の動態を災害対応の視点で考察する。

降灰被害が最も深刻であった馬淵川中流域と、奥入瀬川の環境悪化が強く疑われる上北南部は、噴火後に集落が急減し、反対に隣接地域の安比川流域と上北中部は急増する。避難行動がその一因と思われるが、それだけではなかった。安比川流域および米代川上～中流域の集落増は、相当数が国家側からの移入によるものであった。そのいっぽうで、噴火前に両地域に在ったエミシの一部は、噴火後に他地域へ移動した。その先が、噴火前まで過疎であった上北中部沿岸部である。彼らは馬淵川流域から太平洋沿岸部を北上しながら、上北北部まで至った。

国家側からの流入と在地民の流出、どちらの行動が先か言及することは叶わないが、安比川流域では共存状態が看取され、国家側が強制的に他所へ排除したとは考えにくい。安比川・米代川流域は被害区分Bにかかり、後者はさらにラハールの甚大な被害を受けている。噴火後のエミシ集団の動態は、被害が少なく且つ先住者からの制約も受けにくい新天地への避難・移住行動と捉えられる。

これに対し、被災地へ大挙して入ることの背景には、社会の強制力が働いていたと考えるのが妥当である。米代川中流域には、噴火前の段階から出羽国の出先機関と思われる施設（胡桃館遺跡）が存在し、国家の進出があった。これは安比川流域も同様で、噴火前すでに八葉山

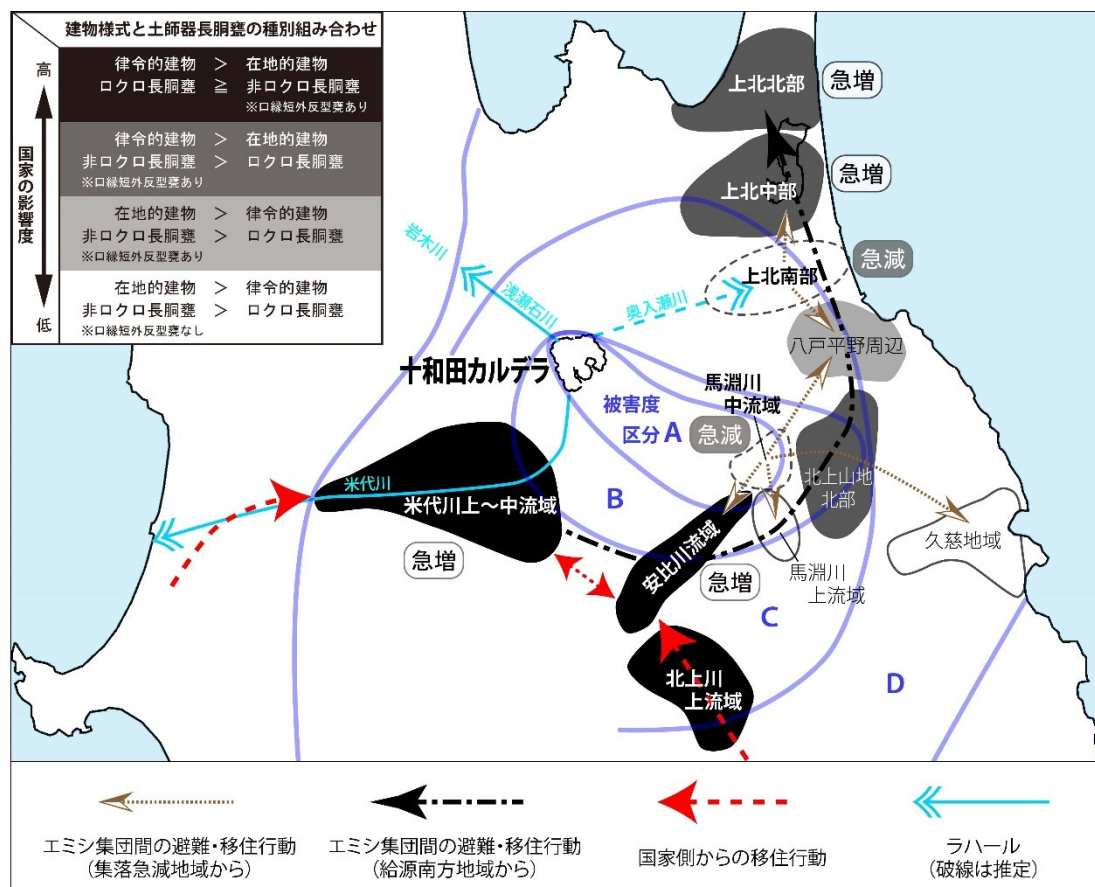


図4. 十和田平安噴火による被害と各地域集団の動態

天台寺のエリアに礎石建物が建設され、介入が始まっていた。噴火イベントを機に両河川流域への進出をさらに深め、領域の北進を図ろうとした、そのための移住政策だったと考えられる。

本論で設定した被害度区分のうち、区分Aはエミシ領域のみに存在する。彼らの選択は避難であった。国家側からの移入者は隣接地域まで進出しながら、過疎となった馬淵川中流域へは結果的に入らず、その後も国家色の強い集団がこの地に入ることはなかった。再び集落が戻るの、10世紀後半以降である。

区分B・Cの場合は対応が大きく異なった。火山災害分級の先駆である徳井（1989）は、堆積層厚50～10cmの地域について「人々は生活圏を拡大したり生活形態を変化させることによってできる限り克服していこうとするだろう」と解説したが、この概念自体は時代や地域を問わず共通するものと言え、本論の区分B・Cもこれに当てはまると考える。被害度に合わせた避難が図られ、移動に関してある程度の自由度を持っていたエミシ社会と、甚大な被害が及んだ地域へも強制的な移入を進めた国家側の社会。この在り方は、社会の性格差が災害対応に表出した事例といえよう。

引用文献

- (財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター編 1986『桂平遺跡発掘調査報告書』279頁
- 新海和宏 2008「遺物について」『釈迦内中台I遺跡』611-623頁、秋田県埋蔵文化財センター
- 徳井由美 1989「北海道における17世紀以降の火山噴火とその人文環境への影響」『お茶の水地理』30、27-33頁、お茶の水地理学会
- 十和田火山防災協議会 2018『十和田火山災害想定影響範囲図』15頁
- 早川由紀夫 1994「日本の2000年噴火カタログ」『群馬大学教育学部紀要 自然科学編』42、113-132頁
- 広井良美・宮本 毅・田中倫久 2015「十和田火山平安噴火（噴火エピソードA）の噴出物層序及び噴火推移の再検討」『火山』60-2、187-209頁、日本火山学会
- 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』336頁、東京、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』251頁、東京、雄山閣
- 八木光則 2006「北奥羽の赤焼土器」『考古学の諸相II』坂詰秀一先生古稀記念会編、743-758頁
- 八木光則 2009「陸奥北部における古代集落の動向(概要)」『第35回古代城柵官衙遺跡検討会資料集 古代城柵官衙遺跡検討会第35回事務局編、185-187頁

災害考古学から防災考古学へー日本災害・防災考古学会の設立ー

弘前大学人文社会科学部

関根 達人

1. 日本災害・防災考古学会の紹介

1995年の阪神淡路大震災以降、日本でも災害史が注目されるようになった。阪神淡路大震災や2011年の東日本大震災では、復興事業に伴い、全国各地の自治体などから派遣された調査員の協力を得て大規模な発掘調査が行われ、結果として都道府県の枠を超え、埋蔵文化財保護行政の横の連携と情報の共有が図られることになった。

発掘調査により大地や水中には幾重にも重なった災害と復興の考古学的痕跡が驚くほど残されているが、これまでそうした痕跡を見逃してきたことが分かってきた。

2022年9月、地震・津波・火山噴火などの自然災害ならびに火災・戦災など人為災害とそれに関連する諸現象・諸問題に関し、遺跡の発掘調査成果等を通してその実態を明らかにし、考古学および歴史学・理学・工学・防災科学の相互の情報交換により、今後の防災に寄与することを目的として日本災害・防災考古学会（会長：関根達人）を設立した。会員数は232名（2024年4月8日現在）である。

新型コロナウイルス感染症という新たな災害に対応し、本学会は研究会や会議は全てオンラインにより、会費を徴収せず、発表資料は奈良国立文化財研究所が運営する全国遺跡発掘報告総覧に掲載し、印刷しないという新たな方式を採用している。

2022年9月23・24日に第1回研究会を開催した。開催前日には、174ページに及ぶPDFファイルの予稿集が「全国遺跡報告総覧」にUPされた。

<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja/129910>

研究発表は、以下の通り、対象とする災害は地震・津波、火山噴火から疫病・戦災まで多岐にわたり、時代は縄文から近代まで、地域は北海道から沖縄までをカバーするラインナップとなった。

- ・斎野 裕彦「災害考古学と防災・減災への貢献」
- ・阿子島 功「防災地形分類図と考古学―災害・防災考古学に地形学から期待すること」
- ・村田 泰輔「歴史災害痕跡データベースの構築とその有効性」
- ・菅原 大助・吉池 奏乃・石澤 堯史「古津波調査における地中レーダーの活用」
- ・駒木野 智寛「岩手県域における縄文時代の貝塚の地理情報―東日本大震災による津波浸水域との比較―」
- ・齋藤 瑞穂・五十嵐 聡江・宅間 清公・安井 健一・鈴

木 正博・齋藤 弘道「陸中・山田湾におけるパブリック・アーケオロジーの実践と縄文三陸津波研究」

- ・相原 淳一「多賀城『鴻の池』地区周辺調査の学史的検討と展望」
- ・柴端 光博「南九州における火山災害史研究の諸問題」
- ・蝦名 裕一「1611年慶長奥州地震津波に関する史料と評価をめぐって」
- ・丸山 浩治「十和田10世紀噴火と地域社会の動態」
- ・谷口 宏充「中朝国境の活火山―白頭山のミレニアム噴火、災害と日本への影響」
- ・塚田 直哉「16世紀のsyphilis―勝山館跡の出土事例から―」
- ・佐藤 雄生「近世福山城下における防疫と信仰」
- ・當眞 嗣一「沖縄の戦跡考古学」

当日は、Google Meet Business Plusを活用したオンライン形式で、招待状リンクへのアクセス者が参加できる形態を採用した。Google Meet Business Plusの使用料は、発表者から1件あたり300円を徴収し、捻出した。参加者数は115名だった。

2023年5月28日には、東海大学湘南キャンパスで開催された第58回日本考古学協会総会でセッションを企画し、「災害・防災考古学の提唱」というテーマで次の5本の研究発表を行い、過去の災害の実態解明こそが防災の第一歩であることを再確認した。

- ・趣旨説明（関根 達人）
- ・杉山 秀宏「古墳時代榛名山爆発による被災状況と復興」
- ・相原 淳一「貞観津波研究に関する現状と課題」
- ・松崎 大嗣「開聞岳の噴火と火山災害遺跡」
- ・横山 英介／青野 友哉「考古学が捉えた自然災害と復旧―アイヌ社会の被災履歴―」
- ・林原 利明「神奈川県小田原市根府川沖海底に残る関東大震災(1923年)被害の痕跡としての水中文化遺産と災害・防災考古学」

来る2024年9月28日(土)・29日(日)には、Google Meet Business Plusを活用したオンライン形式で、第3回研究会を行うことが決定している。1日目は2024年1月1日に発生した能登半島地震災害をテーマとした研究発表、2日目は一般公募による発表を予定している。

近年注目が集まるパブリックアーケオロジーの視点からも、日本・災害防災考古学会の活動は学会のみならず、広く社会に貢献できるものと確信している。

関心をお持ちの皆様の入会をお待ちします。

2. 北海道の火山噴火とアイヌの焼畑

日本災害・防災考古学会設立のきっかけの一つが、発起人代表で学会事務局長の横山英介氏(一般社団法人 北海道の広領域考古学研究所 代表理事)を中心として編まれた『北海道の防災考古学』の刊行であった。同書は遺跡の発掘調査で発見された災害痕跡を中心に道内 118 箇所を取り上げ、旧石器時代から近世まで各種の自然災害や大火・感染症などの災害について説明を加えるとともに、1993 年 7 月 11 日の北海道南西沖地震や 2018 年 9 月 6 日の北海道胆振東部地震における災害復旧や文化財保護が紹介している(「北海道の防災考古学」編集委員会編 2020)。

ここでは、本シンポジウムのテーマである火山災害と発表者が研究対象とするアイヌ考古学の両者が重なり合う「北海道の火山噴火がアイヌの畑作に与えた影響」について取り上げる(関根 2023)。

寛文 9 年(1669)に起きたシャクシャインの戦いは、島原の乱以来最大の軍事作戦になることを覚悟した幕府が、奥羽諸藩に松前藩支援を命じたほどの大規模な反和人抗争であった。シャクシャインが蜂起する前の胆振・日高のアイヌ社会には鉄製品をはじめとする多量の日本製品が流入し、それらを得るためのエゾシカの猟場やサケの漁場をめぐる集団間の摩擦が高まっていた。そしてシャクシャインの戦い直前の寛文 7 年(1667)、道央支笏湖の南側に位置する樽前山が大規模なマグマ噴火を起こし、山の東方にある十勝平野までの広域に大量の火山灰(樽前 b 火山灰)が降り積もった。大量の火山灰は、この地域のアイヌの生活の糧であるエゾシカの生息にも壊滅的なダメージをおよぼし、胆振・日高のアイヌの生活が危機的な状況に陥ったことは想像に難くない。シャクシャインの戦いは、日本製品獲得のための動物資源をめぐる地域集団間の軋轢、アイヌのテリトリーへの和人の侵入、火山噴火という三つの要因が重なり合って起きたといえるだろう。

実際、北海道では 17 世紀から 18 世紀前半に北海道駒ヶ岳(1640 年)、有珠山(1663 年)、樽前山(1667 年・1739 年)が相次いで大規模噴火し、道南の噴火湾沿岸から道央の胆振・日高一带のアイヌの生活に大きな影響を及ぼしたと推測される。近年この地域では火山灰の下から畑の畝の痕跡が続々と発見されている(図 1・表 1)。

道南の北斗市から噴火湾南岸の八雲町周辺では、渡島半島のランドマークになっている北海道駒ヶ岳が 1640 年に噴火しているが、その際に降った火山灰(駒ヶ岳 d 火山灰)に覆われた畑跡がみついている(七飯町教育委員会 1999、八雲町教育委員会 2004、北海道埋蔵文化財センター 2005a、同 2005b、同 2011、同 2012、森町教育委員会 2007)。噴火前の北海道駒ヶ岳は標高約 1700m の富士山形をしていたが、噴火にともない発生した山体



図 1 前近代アイヌ文化期の畑跡が発見された遺跡

番号	遺跡名	時期
1	館野遺跡	Ko-dの下
2	桜町7遺跡	Ko-d降下直前
3	森川2遺跡	Ko-d降下直前
	森川3遺跡	
	森川5遺跡	Ko-d降下直前
	森川6遺跡	Ko-d降下前
	上台2遺跡	Ko-d降下直前
4	栄浜2遺跡	Ko-d降下直前
	栄浜3遺跡	Ko-d降下直前
5	有珠4遺跡	Ko-dの上、Us-bの下
	ボンマ遺跡	Ko-dの下
		Ko-dの上、Us-bの下
	カムイタブコ下遺跡	Ko-dの下
6	キウス5遺跡	Ko-dの上、Us-b降下直前
		Ta-a降下直前

Ko-d 駒ヶ岳 d 火山灰(1640 年降下) Us-b 有珠 b 火山灰(1663 年降下)
Ta-a 火山灰 樽前 a 火山灰(1739 年降下)

表 1 前近代アイヌ文化期の畑跡が発見された遺跡

(図 1・表 1 出典：関根 2023)

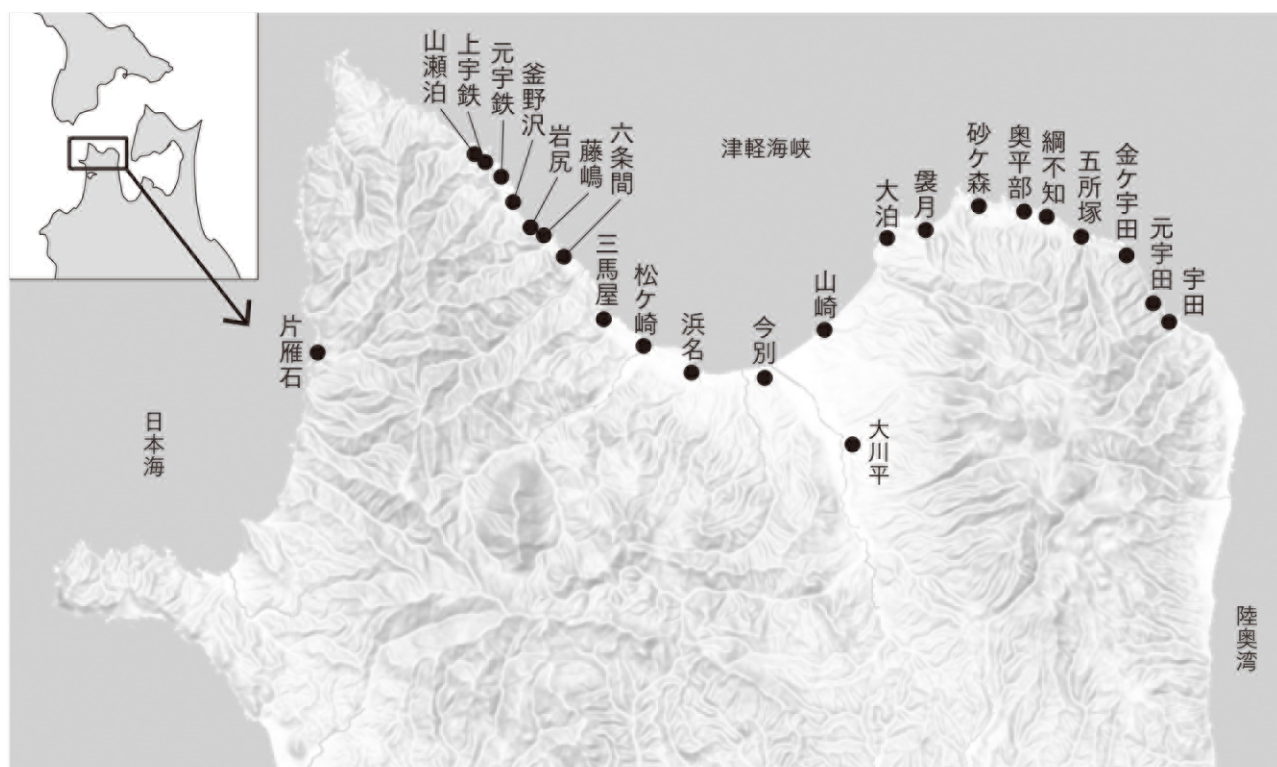
崩壊により山頂部が大きく失われ、現在のような標高約 1100m の 2 つの馬蹄形カルデラをもつ形に変わった。この時の噴火は寛永の飢饉の一因にもなったとされる。火山灰の下からみつかった畑跡は、噴火の直前まで使用されていたと考えられるものが多いが、約 1000 m²の範囲から畑跡がみつかった森町森川 6 遺跡の場合、畝立ての痕跡は崩れて平坦になっている。しかし耕作土と火山灰の間には自然堆積層がみられないことから、噴火の時点ではすでに廃棄されていたが、噴火からさほど古くさかのぼらない 16 世紀末から 17 世紀前半に使われていたと考えられている。また、森川 6 遺跡では一度に耕作さ

れていた畑は1300～2200 m²程度で、それが10回ほどくり返されていたと見積もられている。これらの遺跡では駒ヶ岳d火山灰層の上からは畑跡はみつかっていない。火山灰が分厚く滞積した渡島半島で畑作が復活することはなかったと思われる。

噴火湾の北東側に位置する伊達市周辺では、1640年の駒ヶ岳d火山灰の上下から畑跡がみつかっており、上層の畑はいずれも1663年に噴出した有珠b火山灰に覆われていた(伊達市教育委員会 1999、伊達市噴火湾文化研究所 2009、同 2014、北海道博物館・伊達市噴火湾文化研究所 2019)。つまり、伊達市周辺では1640年の駒ヶ岳噴火前から畑作がおこなわれ、噴火後も耕作が再開されたのである。噴火後に畑を復旧することができたのは、伊達市周辺が噴火湾をはさんで駒ヶ岳から離れており、渡島半島にくらべ火山灰の堆積が薄かったからだろう。しかし1663年に噴出した有珠山はすぐ近くにあり、今

度は火山灰が厚く降り積もったため、畑作を再開することはできなかったのである。なお、石狩低地帯では千歳市キウス5遺跡で1739年に降下した樽前a火山灰に覆われた畑跡がみつかっており、18世紀前葉には畑作がおこなわれていたとみられるが、噴火後に再開された形跡は認められない(北海道埋蔵文化財センター 2008)。

これらの畑跡に関しては、畝や畝間の耕作土にふくまれる炭化物や幅広の縦畝から、焼畑と考える意見が示されている(横山英介 2009)。津軽領内ではアイヌが焼畑でソバやアワを栽培していた記録が残されている(青森県 2001)。例えば宇田村(青森県外ヶ浜町平館)から三馬屋村(外ヶ浜町三厩)にいたる津軽半島北端部の狢村(図2)では「しやも」(和人)も「狢」(アイヌ)も、野山を2、3反ほど刈り払い、刈った笹や柴がよく乾燥したところで火を付ける一種の焼畑をおこなっていた(『弘前藩庁日記(国日記)』元禄16年(1703)2月14日条)。



狢村の多くは津軽海峡に面している。『正保の国絵図』の写しである『陸奥津軽郡之絵図』では、陸奥湾南岸に突き出た夏泊半島にも2カ所の狢村の表記があるが、『国日記』では確認できない。領内随一の湊町である青森に近い夏泊半島では、『国日記』の記録が始まる1660年代までに狢村が消滅してしまったと考えられる。

図2 津軽半島北端部に集中する「狢村」(出典：関根 2023)

弘前藩は山火事防止のため「くす(くつ)焼き」(焼畑)を禁じていたが、藩の許可を得ずに「くつ焼き」をおこなった三馬屋村の高無百姓と松ヶ崎(青森県今別町今別)の狢たちが山火事をだし、村預けとなっている(同前 宝永元年(1704)6月3日条)。17世紀の北海道でも焼畑が

おこなわれていた可能性は非常に高い。

八雲町栄浜2遺跡ではコメ・アワ・マメ科植物、森町上台2遺跡ではアワ、森町森川6遺跡ではアブラナ科とマメ科植物が確認されており、伊達市カムイタブコブ下遺跡では作物痕跡や残存デンプン粒分析の結果などか

ら根菜類の栽培が想定されている。

このように、17 世紀前半には渡島半島から噴火湾周辺に住むアイヌのなかには畑でアワや根菜類などをかなり大規模につくっていた人々がいたと考えられる。しかし相次ぐ火山災害と 18・19 世紀の寒冷化が重なり、アイヌの農耕が発展する芽は摘みとられてしまったと思われる。17 世紀から 18 世紀前半に相次いだ火山噴火がなければ、その後のアイヌの歴史は違ったものになっていたかもしれない。

【引用文献】

- 青森県 2001 『青森県史 資料編近世 1 (近世北奥の成立と北方世界)』
- 関根達人 2023 『つながるアイヌ考古学』 総 197 頁, 新泉社
- 伊達市教育委員会 1999 『ボンマ』
- 伊達市噴火湾文化研究所 2009 『有珠 4 遺跡発掘調査報告書』
- 伊達市噴火湾文化研究所 2014 『ボンマ遺跡発掘調査報告書』
- 七飯町教育委員会 1999 『桜町 6 遺跡・桜町 7 遺跡発掘調査報告書』
- 「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」 総 234 頁, みつ印刷
- 北海道博物館・伊達市噴火湾文化研究所 2019 『伊達市カムイタプコブ下遺跡発掘調査報告書—近世アイヌ文化期の集落—』
- 北海道埋蔵文化財センター 2005a 『財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 216: 森町上台 2 遺跡』
- 北海道埋蔵文化財センター 2005b 『森町森川 3 遺跡』 財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 222
- 北海道埋蔵文化財センター 2008 『財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 251: 千歳市キウス 5 遺跡 (8)』
- 北海道埋蔵文化財センター 2011 『森町森川 6 遺跡』 財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 277
- 北海道埋蔵文化財センター 2012 『北斗市館野遺跡(2)』 財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 282
- 森町教育委員会 2007 『森川 5 遺跡』
- 八雲町教育委員会 2004 『栄浜 2・3 遺跡』 北海道縦貫自動車道建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 4
- 横山英介 2009 『考古学からみた北海道の焼畑』 総 87 頁, 北海道考古学研究所設立 5 周年事業会

絵図から読み解く天明3年浅間山噴火：噴火様式・罹災状況・災害伝承

明治大学黒耀石研究センター

堤 隆

1 江戸時代天明3年（1783）の浅間山大噴火

江戸時代天明3年（1783）の大噴火は、当時の暦で4月9日より始まり、7月8日に終息をむかえるまで3か月間続いた。今から約240年前のこの出来事については、多くの古文書や絵図、石碑・墓碑などが残され、発掘された遺跡からも、火山災害の様子がうかがえる。

記録類からは、この噴火で亡くなった人は、約1500人とも推定されている（例えば古澤編 1995）。

2 天明三年噴火による火山噴出物

浅間山の天明三年噴火による火山噴出物は（図1）、そ

の東南麓の軽井沢から、主として北麓の群馬県側において地層として確認できる。

噴火ではまず、火山灰や軽石（As-a）が連続して降下し、最終的には、吾妻火砕流や鬼押し溶岩流が発生した。降下軽石（As-a）は、長野・群馬県境の峰の茶屋周辺で確認できる。吾妻火砕流は、峰の茶屋から鬼押し園までのドライブウェイ周辺に分布する。

鎌原村を襲った鎌原土石なだれの正体については長らく謎だったが、土石なだれの後に鬼押し溶岩流が発生したという荒牧モデルに対し（例えば荒牧 1993）、最近では、鬼押し溶岩流が中腹の柳井沼に流入したことで

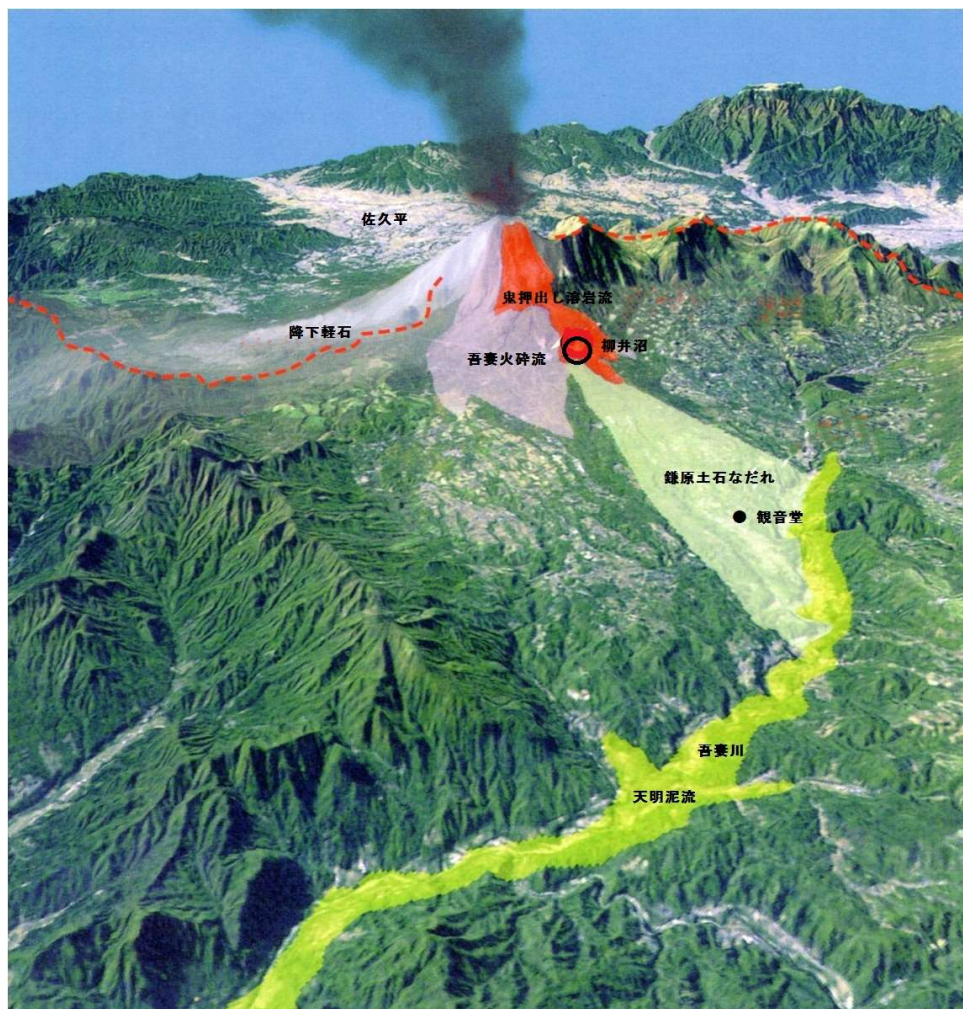


図1 天明3年噴火の火山噴出物

表1 天明三年（1783） 絵図・古文書等から復元される浅間山噴火の推移

旧暦	新暦	噴火の様子
4月9日	5月9日	噴火がはじまる。噴煙が覆い、大地が鳴り響く。以後、5月25日まで噴火は沈静化をみせる
5月25日	6月24日	ふたたび噴火の開始。午前7時頃から石臼をひくような山鳴が聞こえる
5月26日	6月25日	午前10時頃から正午頃まで、大きな鳴動とともに強い爆発がある
5月27日	6月26日	午前4時頃まで6時頃まで鳴動がある
6月17日	7月16日	夜半に大きく鳴動する
6月18日	7月17日	夜半過ぎはなほだしい地響きをする
6月26日	7月25日	午前8時頃から正午頃まで鳴動するが、煙は薄い
6月27日	7月26日	午後4時頃大きな鳴動があり、煙が東にたなびく
6月28日	7月27日	午後4時頃大きな鳴動があり、煙が東南にたなびく
6月29日	7月28日	正午頃、5月26日よりさらに激しい大爆発があり、煙灰を東に吹き付ける。江戸に降灰があり、家屋戸障子が振動する
7月1日	7月29日	午後3時頃から5時頃まで激しく噴火する
7月2日	7月30日	午後2時頃から8時頃まで激しく噴火する
7月3日	7月31日	激しく噴火。軽井沢から高崎、埼玉県児玉のあたりまで火山灰が降る
7月4日	8月1日	激しく噴火。軽井沢から高崎、埼玉県児玉のあたりまで火山灰が降る
7月5日	8月2日	午後6時頃より夜半まで大焼けとなり、黒煙の中から絶えず電光が発し、前掛山へおびただしく砂石を吹きだし一円の火となる。軽井沢宿や沓掛宿では、猪・鹿・狼などの獣が山から飛び出してきて、パニックとなった。
7月6日	8月3日	朝一度は噴火がやんだが、午後2時頃から夜10時頃にかけて激しく噴火し、牙山も大小火石が雨のように降り、火は裾野にも燃えひろがる。江戸から銚子方面まで火山灰や火山毛が降る
7月7日	8月4日	午後1時頃より4時まで降砂灰がはなはだしく、埼玉県深谷のあたりでも闇夜のようになり、提灯をもたないと行き来できないようになり、震動や雷鳴が強く、戸や障子がはずれる
7月8日	8月5日	午前8時頃より11時頃まで噴火の勢いがもっともはなはだしく、江戸でも午前10時頃から正午頃まで薄暗くなる。この日午前10時過ぎに非常に大きい一鳴響とともに焼け岩熱泥の大押し出しである泥流が発生した。大噴火の後、北側の火口から「鬼押し出し」溶岩が六里ヶ原に流れ出したとされるが、その流下が最後とする見方には異論もある。

「天明雑変記」「日本噴火史」「天明の浅間焼け」「天明三年浅間山噴火史」を一部改変

二次爆発を誘発し、高速の土砂移動（鎌原土石なだれ）が生じたものとする見解も散見される。

鎌原土石なだれは、村を埋めつくして477人の犠牲者を出したあと吾妻川へと流入し、天明泥流となって利根川流域の村々を飲み込んだ。

表1は、4月9日（現5/9）から7月8日（現8/5）までの噴火推移である。3か月間にわたり続いた噴火は、7月8日に完全に終息をみせるようである。

3 天明3年浅間山噴火絵図

江戸時代は災害記録の宝庫だとされるが（北原2006）、浅間山噴火に関する絵図も250組ほどが確認されている

（大浦2006）。当然、現在のようにカメラやビデオ等がない時代であるから、その噴火様式の推定や罹災状況の把握には絵図が重要な手掛かりとなる。

ただ、絵図は描画者の主観も多分に入るため、厳密な史料批判のもとに情報が整理されなければならない。

浅間山天明噴火の推移は「被せ絵図」と呼ばれる数組のめくり式の絵図によって把握することが可能である（図3～図6）。いわば最古のアニメーションである。絵図を観察すると、「夜分の大焼け」とされる噴火のクライマックスは、天空を火山灰が多い、火柱が立ち、溶岩噴泉が落下するなど、プリニー式の爆発的な噴火スタイルと考えられる（荒牧前掲など）。



図2 北麓中腹の窪地とそこから上がる炎 および 天明泥流を描いた絵図 太田史生氏蔵



図3 現在の中央火口丘である釜山の形成を描いた絵図 美斉津洋夫氏蔵



図4 噴火直後?に描かれた絵図 丸山良一氏蔵



図6 噴火64年後に描かれた絵図 丸山良一氏蔵

また、中腹の二次爆発を物語る絵図もいくつかあるが、ここでは小諸市の太田史生氏の絵図を掲げておく(図2)。一方、天明噴火によって生成した火砕丘の釜山を描き分けた絵図もある(図3)。

こうした噴火絵図は、噴火間もないころから描かれ、20年後(図5)、60余年後(図6)と描かれており、災害の語り継ぎ(関2020)行為としても重要である。

昨今、世代交代により江戸期より伝えられてきた史資料の廃棄に出くわすことがある。そうした状況に鑑み、デジタルアーカイブ作業などを通じて、重要な史資料の保存にひとつずつ取り組んでいるところである。



図5 噴火から20年以後に描れた絵図 美斉津洋夫蔵



図7 軽井沢宿のパニックを示す絵図 美斉津洋夫氏蔵

引用文献

- 荒牧重雄 1993「浅間天明の噴火の推移と問題点」『火山灰考古学』 東京 古今書院
- 大浦瑞代 2006「絵図にみる災害の記録」『一七八三天明三年噴火報告書』 東京 内閣府中央防災会議
- 北原糸子 2006「近世の災害」『日本災害史』 東京 吉川弘文館
- 関 俊明 2020『災害を語り継ぐ 複合的視点からみた天明三年浅間災害の記憶』 東京 雄山閣
- 堤 隆 2012『浅間：火山とともに生きる』 長野 ほおずき書籍
- 堤 隆編 2004『浅間嶽大焼』 長野 浅間縄文ミュージアム
- 古澤勝幸編 1995『天明三年浅間焼け』群馬県立歴史博物館
- ※ 本報告は科研費21K00960 研究代表者堤隆の成果の一部である。

浅間火山の活動史と噴火メカニズム

日本大学文理学部地球科学科

安井 真也

1. はじめに

最近の浅間山は桜島や阿蘇山ほど活発ではないが、日本有数の活火山¹⁾である。最近の多数のトレンチ掘削と年代測定を組み合わせた地質学的研究により、約 9400 年前以降の噴火史の全貌が明らかになってきた。ここでは山麓から関東平野にまで様々な影響をもたらしてきた浅間火山の活動と噴火の様式を考える。

2. 浅間山の活動史

烏帽子・浅間火山群は東西 20km 以上に延びる火山の集合体であり、主に安山岩から構成される。西部の烏帽子火山群は 10 万年前より古い時代に活動した成層火山や溶岩ドームから成る。東部の浅間火山群は 10 万年前から 2 万年前の間に活動した黒斑(くろふ)火山、2 万年前から 1 万年前の間の仏岩火山、その後現在まで活動を続ける前掛火山から成る。黒斑火山はおそらく現在よりも標高の高い大型の火山であったが、2.8 万年前頃に大規模な山体崩壊を起こした。この時の岩屑なだれ²⁾の堆積物は山麓の広範囲に見られ、北東と南西方向では山体から 15km 以上まで到達している。仏岩火山はデイサイト～流紋岩質マグマを噴出し、黒曜岩を含む溶岩流の地形が今でも明瞭である。1.5 万年前頃には複数回の大規模な噴火があり、広範囲に火砕流が流下した。その痕跡として軽石を含む白っぽい火山灰の崖が佐久平の田切地形や小諸の懐古園などで見られる。

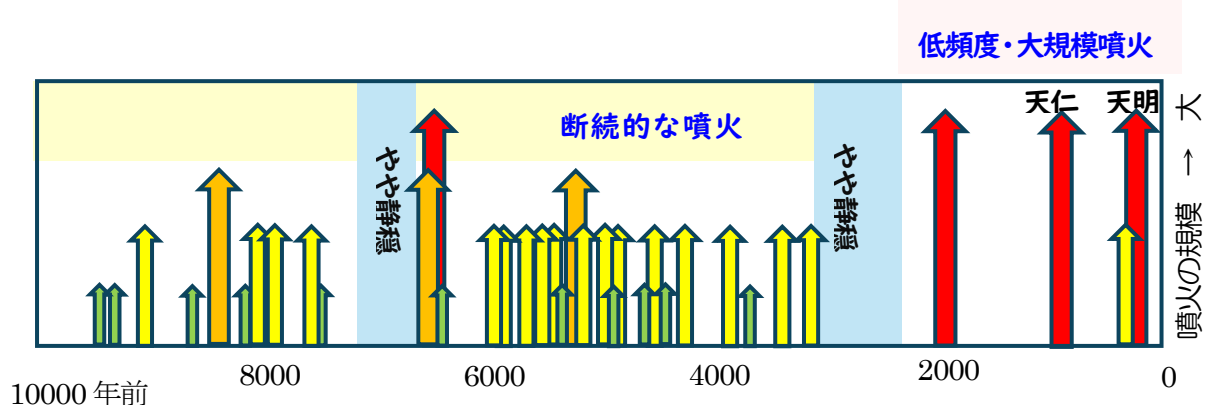
3. 活火山・前掛火山の詳しい噴火史

狭義の浅間火山は約 1 万年前以降現在まで活動を続ける活火山・前掛火山を指す。2014 年 9 月の御嶽山の噴火等を踏まえ、我が国の火山研究を飛躍させ、火山噴火に対する減災・防災対策に貢献するために文部科学省の「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」が始まった。これにより多くの火山で重点的な調査が行われ、前掛火山でも 2016 年以降、火口の周囲 180 度以上の広範囲で、これまで 30 ヶ所の重機トレンチ掘削と 1 ヶ所のボーリング掘削による地質調査を行った。それ以前の地表踏査の結果とも合わせて検討した結果、天明噴火のように地層を残すような大規模噴火が過去 2000 年間で 3 回あったこと、2000 年前より前はより規模の小さい噴火が断続していたことが分かった(図 1)。前掛火山は約 9400 年前に活動を開始し、6000～3000 年前頃には、天明噴火のように規模は大きくないものの、高く上昇した噴煙から軽石が山麓に降ってくるような噴火が断続的に起こっていたと考えられる。その後、噴火の頻度が変化し、大量のマグマを噴出する噴火が 600 年以上の間隔をあけて起きようになった。その最新の事例が天明噴火である。2000 年前以降は噴出量が多く、火山体が大きく成長したと考えられる。以上を踏まえると、旧石器時代から縄文時代の人々が見ていた浅間山の光景は、現在とは随分と異なっていたとみられる。

図 1 浅間前掛火山の 1 万年噴火史

明瞭な地層を残す規模の噴火について 4 段階(矢印の長さ)で示してある

(安井・他、2021 より作成)



4. 噴火の様式と規模

火山噴火のメカニズムは1) 何らかのきっかけで地下のマグマに減圧が生じる、2) 揮発性成分 (大部分は H_2O) が気化し、気泡を含むマグマが浮力を得て上昇、地表に噴出する、と理解される場合が多い。噴火の様式・噴出形態は多様で、浅間火山ではプリニー式噴火³⁾ やブルカノ式噴火⁴⁾ などがみられる (図2)。噴火の規模も様々で、一般に大規模噴火は低頻度であるが、前掛火山も同様である。

5. 中小規模噴火

大量のマグマを噴出して地層として明瞭に噴火の痕跡を残す大規模噴火 (例: 天明噴火) とは別に、中小規模の噴火がある (図2)。前掛火山は20世紀の前半、昨今の静かな状態からは考えられないほど活発で、爆発的なブルカノ式噴火や連続的な灰放出が日常的であった (宮崎、2003)。表1は明治以降最大級とされる噴火の事例である。1910年頃には東京帝国大学の大森房吉教授が簡易型微動計による試験観測を始め、日本の火山観測の発祥の地となった。1930年代と1950年代には山頂部での登山者の死傷者の記録がある。16世紀の古記録には火口周囲で多数 (八百人?) もの参詣人が噴火に遭遇して被害が出たとある (宮崎、2003)。有史以前の中小規模噴火の活動はどのようであったのだろうか。個々の中小規模噴火はマグマの噴出量が小さく、降灰があっても明瞭な地層を残すことはない。しかし降ってきた火山灰は形成

途上の土壌に取り込まれていく。ボーリングコアの連続試料を用いて、大規模噴火の地層に挟まれた古土壌を観察すると、2004年のブルカノ式噴火で放出されたのと同様の火山灰粒子、つまり噴火の痕跡が多くの深度で検出される。このように、図1に示した大規模噴火の間には、地層を残さないような中小規模噴火が繰り返し起きていたことが明らかになりつつある。

6. 最新の大規模噴火 天明噴火の実態 噴火の推移

天明噴火は野外で得られる地質学的データと豊富な古い記録 (萩原、1985 など) との対応から、噴火の推移が詳しくわかる事例である (Yasui and Koyaguchi, 2004)。活動は1783年5月9 (新暦) から約3ヶ月続き、8月2日以降噴火の頻度とマグマ噴出量が急増した。8月4日夜からの約15時間に最盛期となり、有名な絵図『浅間山夜分大焼之図』にもその様子が描かれた。東南東方向に流されたプリニー式噴火の噴煙から軽石や火山灰が激しく降った。また北麓へ火砕流が9km近く、溶岩流は5.8km流下した。火口周辺ではマグマのしぶきが降り積もり、火砕丘 (釜山) が大きく成長した。マグマの総噴出量は約0.5km³ (≒東京ドーム403個分) と見積もられる。ところが活動はこれで終わらなかった。最盛期のマグマ噴火の後に起きた大爆発がきっかけとなり、天明泥流が関東平野まで流れ、北麓の鎌原村を含め約1500人もが犠牲となる甚大な火山災害となったのである。

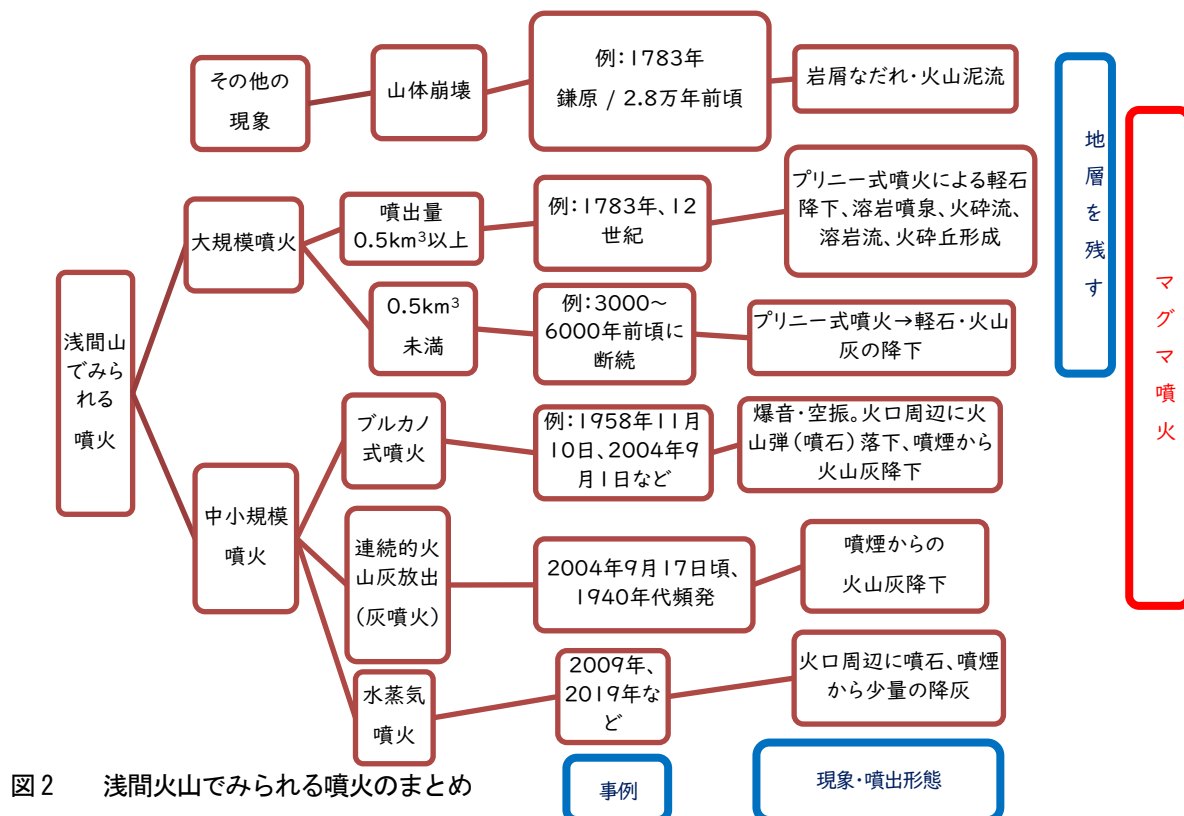


図2 浅間火山でみられる噴火のまとめ

鎌原火砕流 / 岩屑なだれの発生

北麓には箱型の谷地形や多数の巨大な火山岩塊⁵⁾ (溶岩塊) が残されており、1950年代以降、本格的な火山学的研究が始まった。1979年からの発掘調査では多くの分野の研究者が関わり、流れの実態などについての議論があったが、発生要因は未解明である。ここでは火山地質学の視点から現象を考察する。重要な観察事実として、旧地表面の削剥が顕著であり、鎌原地区では当時の遺物が局所的にしか見つからない点や、鬼押出溶岩上の爆裂火口と周辺の複数のブラスト堆積物の存在が挙げられる。巨大な溶岩塊が散在する光景は世界でも類をみない奇妙さがあり、偶発的な発生要因が予想される。しかし、状況証拠を整理・俯瞰すると、溶岩の2次爆発を発端とした連鎖的な現象として理解できる可能性が見えてきた。一つの解釈として次のような描像を紹介する。

最盛期の噴火で流下した鬼押出溶岩が北麓の柳井沼を塞ぎ、水分の気化時に溶岩を粉碎する2次爆発を起こし、同時に生じた山体崩壊が岩屑なだれを発生させた、という描像である。浅間園の鬼押出溶岩上の凹地が爆裂火口とみられるが、その周囲にブラスト堆積物が3層認められる。このことから、少なくとも3回爆発があったとみられる。1回目の爆発は規模が大きく、鎌原村を含む北麓の地面を大きく削り取り、地表のものを巻き込みながら吾妻川に突入して天明泥流に移行した。2回目以降の爆発は爆発地点がやや西に移動し、巨大な溶岩塊を生産、1回目の爆発で生じた箱型の谷地形内に堆積させたとなれば現在の巨大岩塊の密集分布 (図3のエリアAB) の説明ができる。

ポンペイと鎌原村は火山活動により突然埋没した点が共通しているが、鎌原村では破壊された家屋などの遺物が局所的にしか見つからない点が異なる。地質学的な観察事実からは、流れの先端が北麓の表層を引き剥がしながら前方へ押し出し、引き続く流れが一带を埋めたという描像が持てる。強力な流れが鎌原村の大半を根こそぎ取り込みながら通過する中、かんのん堂にいた人々が生き延びたのは奇跡的である。上記では中腹での1回目の爆発が強力な岩屑なだれを、その後の爆発が巨大岩塊を主とする火砕流的な流れをもたらしたとする複数段階の説明を試みた。しかし清藤・他(2021)のシミュレーションによると、凹地の付近は緩傾斜なため重力だけでは吾妻川に到達せず、強力なブラストが必要とされる (堆積分布とよい一致をみる初速度は秒速230メートル以上)。つまり溶岩の2次爆発による岩屑なだれの誘発を考える場合、北方への強い指向性を説明する必要がある。当時の勘定吟味役の根岸九郎左衛門の見分では、発生地点が山頂か中腹か不明としている。発生源が山頂であり、位置エネルギーが地面を大きく削剥する運動エネ

ルギーに転換したという考え方 (荒牧、1993) もあるが、これは側方向への流れを説明しうる。今後も、発生要因の謎解きに繋がる方法論の模索が必要である。

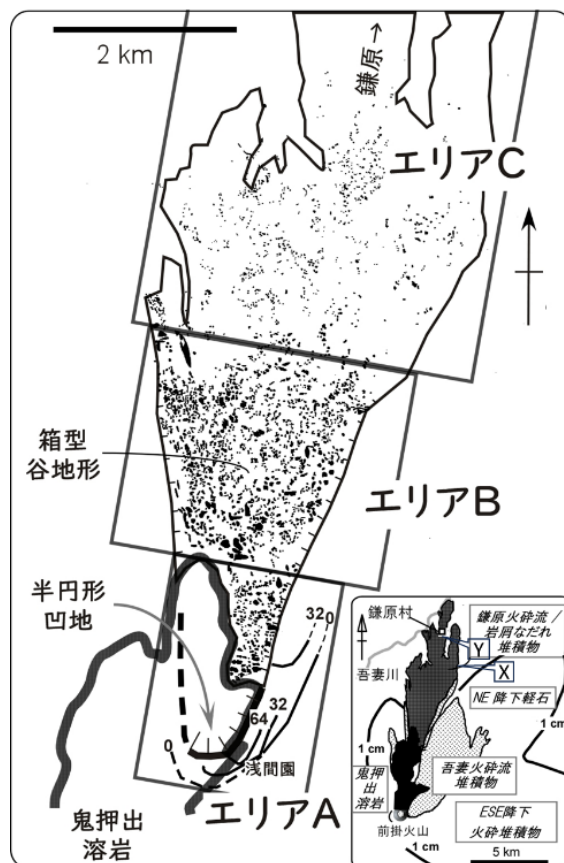


図3 天明噴火の噴出物の分布 (右下) と鎌原火砕流 / 岩屑なだれ堆積物の分布 (田中・他、2012の図に加筆)

右下図中のXは天明噴火の噴出物直下の土壌 (噴火前の地表面) が保存されている地点、Yは削剥されている地点を示す

7. 前掛火山最大規模の12世紀噴火

天明噴火の前の大規模噴火は平安時代の天仁噴火 (1108年) に遡り、マグマ噴出量は前掛火山で最大である。上州で降灰による被害があったという古記録があるのみで、18世紀のように詳細な噴火の推移は記録からは読み取れない。堆積物を調べると、火砕流が南北に11 km以上流下し、南は湯川、北は吾妻川まで到達している。火口周辺には大型の火砕丘である前掛山上部が成長した。軽石や火山灰の降下した範囲も天明噴火より広い。堆積物には火砕流や軽石・火山灰層のユニット (噴出単位) が多く見られるため、噴火回数が多く、活動期間も天明噴火より長かった可能性がある。

8. おわりに

最近 60 年間の浅間火山では、火口底までマグマが上昇して噴火したのは 1973 年と 2004 年のみである。1961 年以前と比べると静穏な状態が続き、浅間山麓では山頂部を除くと植生豊かな光景が広がっている。これは頻繁に噴火を繰り返し、火山灰に厚く覆われた無機質な桜島の現在の姿とは対照的といえる。富士山は宝永噴火の後、300 年以上沈黙を保っている。榛名山では 6 世紀の噴火、新島や神津島では 9 世紀以降静穏である。このように人間の一生の時間スケールをはるかに超える長さで静穏な状態が続く火山もある。世界の 7 パーセントもの 111 の活火山を抱える火山大国の住人として、普段は素晴らしい景観や温泉などの火山の恵みを享受する一方で、国内の活火山の存在を忘れずに、それらの噴火活動に備えることが肝要である。

引用文献

- 荒牧重雄 1993 「浅間山噴火の推移と問題点」．新井房夫編『火山 灰考古学』、古今書院、(83-110)．
- 萩原進 1985, 1986, 1989, 1993, 1995 「浅間山噴火史料集成」Ⅰ～Ⅴ 群馬県文化事業振興会．
- 清藤大河・常松佳恵・青木陽介 2021 「浅間山噴火における鎌原火砕流・岩屑なだれの発生機構」．日本火山学会秋季大会要旨、(34)
- 宮崎務 2003 「浅間火山活動記録の再調査」．『東京大学地震研究所集報』、78, (283-463)．
- 田中栄史・安井真也・荒牧重雄 2012 「浅間火山噴火の鎌原火砕流/岩屑なだれ堆積物の諸性質」．『日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要』No. 47、(271-286)
- Yasui, M. and Koyaguchi, T. 2004 Sequence and Eruptive Style of the 1783 Eruption of Asama Volcano, Central Japan: A case study of an andesitic explosive eruption generating fountain-

fed lava flow, pumice fall, scoria flow and forming a cone.

Bulletin of Volcanology, vol66. (243-262)．

安井真也・高橋正樹・金丸龍夫・長井雅史 2021 「降下火砕堆積物からみた浅間前掛火山の大規模噴火の高分解能履歴復元」．『火山』、66, (293-325)．

参考文献

内閣府 2006 「1783 天明浅間山噴火」『災害教訓の継承に関する専門調査会報告書』(193 p)．

安井真也 2022 「浅間山の噴火の歴史と最近の調査・研究」 特集 火山噴火災害に備える (その 3) 『消防防災の科学』150, (5-10)．

用語解説

- ¹⁾ 気象庁による活火山の定義：概ね過去 1 万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山。日本の活火山の数は現在 111。
- ²⁾ 火山体の一部や急斜面が何らかの原因で崩壊し、巨大な岩塊から細粉までの雑多な固体片の集合物が、取り込まれた空気とともに斜面を流下する現象
- ³⁾ 数十分から一日程度の間、ほぼ定常的に火砕物（マグマの破片）とガスを秒速 100m 以上の高速で噴出し、成層圏に達する巨大な噴煙をあげる噴火のタイプ。中緯度地域の場合は偏西風で流されて火山の東方に火砕物が降下・堆積する場合が多い。
- ⁴⁾ ブルカノ式噴火：火口底で冷却・固結した溶岩が、火道深部からの火山ガスの圧力上昇により吹き飛ばされて生じる爆発的噴火。パン皮状火山弾などが弾道軌道を描いて火口周辺に落下、噴煙からは火山灰が降下する。
- ⁵⁾ 火山岩塊：火山砕屑物（火砕物）の分類の上で、径が 64 mm 以上のものを指す。64～2 mm は火山レキ、2 mm 未満は火山灰という。

表 1 中小規模噴火（ブルカノ式噴火）の事例

噴火事例	1958年11月10日 22時50分 （宮崎、2003より）
噴煙高度	6000～8000メートル、噴煙は東南東に流れる
爆発音	中部地方、近畿、奥羽地方 【著者加筆】外聴域＊が発生したとみられる ＊：上層大気の温度や風速分布により、無音域の外側（火口から数100km以遠）に再び現れる可聴域
地震	中部・関東・近畿・奥羽など広範 / 軽井沢の下発地でつきあげるような地震
空気振動	広範囲。鹿児島でも気圧振動が観測される
噴石	火口縁に直径6mの岩塊着地 / 火口から3.6km（血の滝）で径7m深さ2mの穴が生じる
降灰	前橋、小名浜まで広範囲
目撃	高速で黒煙上昇、ものすごい火柱 / 南側斜面に流れ出すような火の帯（火砕流）。前掛を下る頃、強い爆発音と爆風。
被害	森林限界線で山火事数か所 / 壁の破損：50坪、ガラス破損2.8万枚 / 軽井沢町千ヶ滝地区の旅館で入浴中の従業員2名にガラスの破片が刺さる。

浅間火山の観測と火山災害予測

¹⁾東京大学名誉教授, ²⁾気象庁参与武尾 実^{1), 2)}

浅間山は、安山岩質のマグマを噴出する我が国有数の活動的火山であり、首都圏の北西約 150km のところに位置しており、首都圏に火山災害を及ぼす可能性のある火山といえる。浅間山は、黒斑火山、仏岩火山、前掛火山からなる複成火山で、現在活動中の前掛火山は、約 1 万年前に形成された。前掛火山の活動は 3 つの活動期に分けられるが、約 2000 年から始まる活動期 III が最も噴出物量が多く、3 回の大規模な噴火活動（古墳時代の噴火、天仁・大治噴火、天明噴火）があった。近年では、20 世紀初頭より活発な火山活動が始まり、1930 年代まで頻繁に中規模噴火を繰り返し、その後、活発に火山灰を放出する活動が 1960 年代初頭まで続いた。

1909 年 12 月 7 日の噴火をうけて、震災予防調査会は大森房吉（東京帝国大学教授）に浅間山の噴火活動の調査を依頼した。その結果、大森房吉は「火山活動期における地震現象を正確に調査するは、破裂の予知に關して要する研究に属するもの」として、浅間山で世界に先駆けて、火山近傍での定常的な地震観測を開始した。この観測は、その後、中央气象台に引き継がれるとともに、1930 年代までの活発な噴火活動を契機とした地元有志による火山観測所の建設を経て、東京帝国大学地震研究所の浅間火山観測所の開設に至った。

1934 年から浅間火山観測所に勤務した水上武は、浅間山の地球物理学的研究に取り組み、火山性地震の分類や噴火の定量的予測に取り組んだ。水上による火山性地震の分類はその後、浅間山に限らず多くの火山で火山性地震の分類の基礎として広く使われるようになった。一方、1980 年代までの火山における地球物理観測は、雷などの厳しい環境条件や観測・計測機器の制約により、高度な解析を行うことができる観測データを得ることは困難であった。1990 年代以降、観測・計測機器、通信技術の進

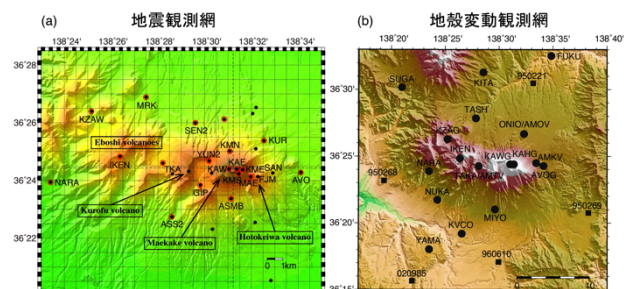


図1. 2017年時点の浅間山の地震・地殻変動観測網

歩により、火山山頂部などの厳しい環境の中でも観測が可能となり、高品質の地震・地殻変動データ等が得られるようになってきた。浅間山においても2003年以降、浅間山全域を網羅する地震・地殻変動観測網の整備と前掛火山火口近傍での高性能観測機器の整備が進み(図1参照)、2004年9月1日の中規模噴火から始まる一連の火山活動で、豊富な観測データが蓄積された。これらの観測データの解析により、浅間山の火山活動に関する多くの知見が得られた。

2004年9月1日20時に発生した中規模噴火は、1983年以來の21年ぶりの中規模噴火で、その直前の8月31日15時頃から噴火時までには600個以上の群発地震活動が発生した。その震源を求めると山頂火口直下、極浅部に決まり、噴火直前に火道浅部の領域を破壊する地震活

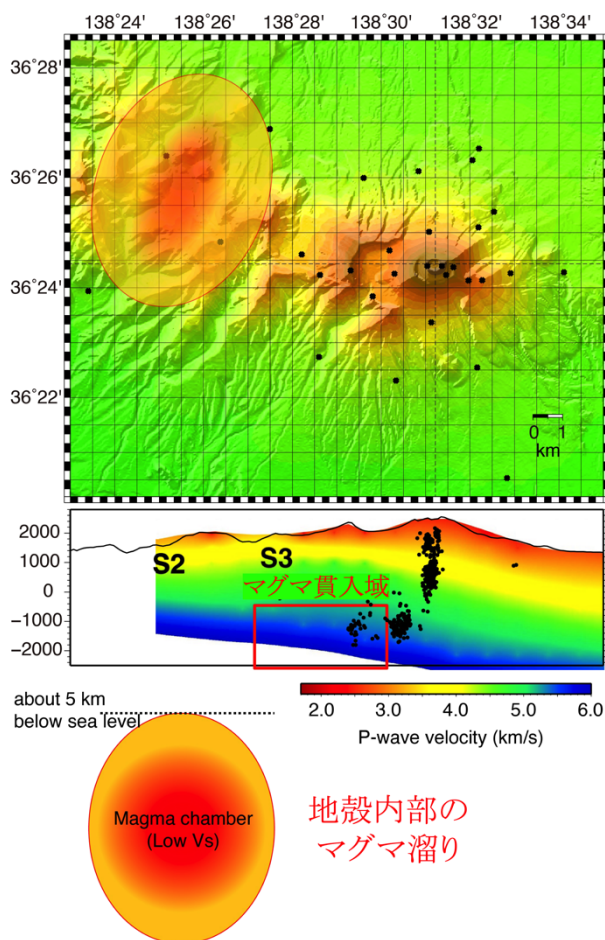


図2. 浅間山のマグマ供給系

動であったことが判る。また、この地震活動と並行して、浅間山西麓が上昇する傾斜変動が観測された。この浅間山西麓が上昇する傾斜変動は、その後の幾つかの爆発的噴火の前駆現象としても観測された。2004 年噴火以降の一連の噴火は、浅間山西麓を南北に横断する GNSS 基線長が伸びている時期に発生しているが、これらの地殻変動は、浅間山西麓の海拔付近に東西に伸びた鉛直の板状にマグマが貫入することによって引き起こされた。さらに、浅間山周辺の広域の地震観測網のデータを解析することにより、浅間山の下地震波速度構造が明らかになった。その結果、浅間山の西約 10km の付近を中心に、海拔下 5km 以深に S 波（地震波の横波）の速度が遅い領域が広がっていることが明らかになり、この領域が浅間山のマグマ溜りと見られる。この領域の東側浅部には、東西に伸びた板状にマグマが貫入する領域が広がっている。浅間山の地震活動は、このマグマ貫入域から火口直下まで東側に広がり、そこから火口に向かってほぼ垂直に連なっており、これが上部地殻から浅間山火口までのマグマ供給系と考えられる（図 2 参照）。このような浅間山のマグマ供給経路が明らかになることにより、噴火に前駆する様々な現象がマグマ溜りから火口へのマグマ供給に関連づけて整合的に理解されるようになった。

火口近傍に展開した高性能の観測網は、火道内部で発生する火山に特有な地震動を数多く記録した。また、火山ガスや噴気孔の映像、地球磁場の変動など多項目の観測データを取得して、それらを比較検討することで、火道内部の状況と噴火活動との関連を見出すことが出来た。図 3 にその一例として 2007 年 10 月から 2018 年 1 月の間の各種観測データの推移を示した。2008 年 8 月から 2009 年初頭にかけて数回の小規模噴火が発生した時期は、火山ガス放出量と火山ガス噴出を示す地震の活動度が必ずしも一致するわけではなく、火道浅部でのガス流路が多様であることを示唆している。2009 年後半から 2015 年初頭にかけての浅間山西麓が収縮する地殻変動を示す時期に、地球磁場の変動に大きな違いが見られる期間がある。地球磁場の変動が停滞している時期には、火道の閉塞を示唆する地震が頻発している。このことから高温の火山ガスが火道内部を通過しにくくなって火口直下の温度低下が停滞し、地球磁場の変動に違いが現れたと考えられる。2015 年 6 月の小噴火を境に地球磁場の変動がもとに戻り、火山ガスの放出量が増加したことは、この解釈が妥当であることを示唆している。このような浅間山のマグマ供給経路や火道内部状況の理解の進展は、気象庁による浅間山の噴火警戒レベル判定基準の見直し

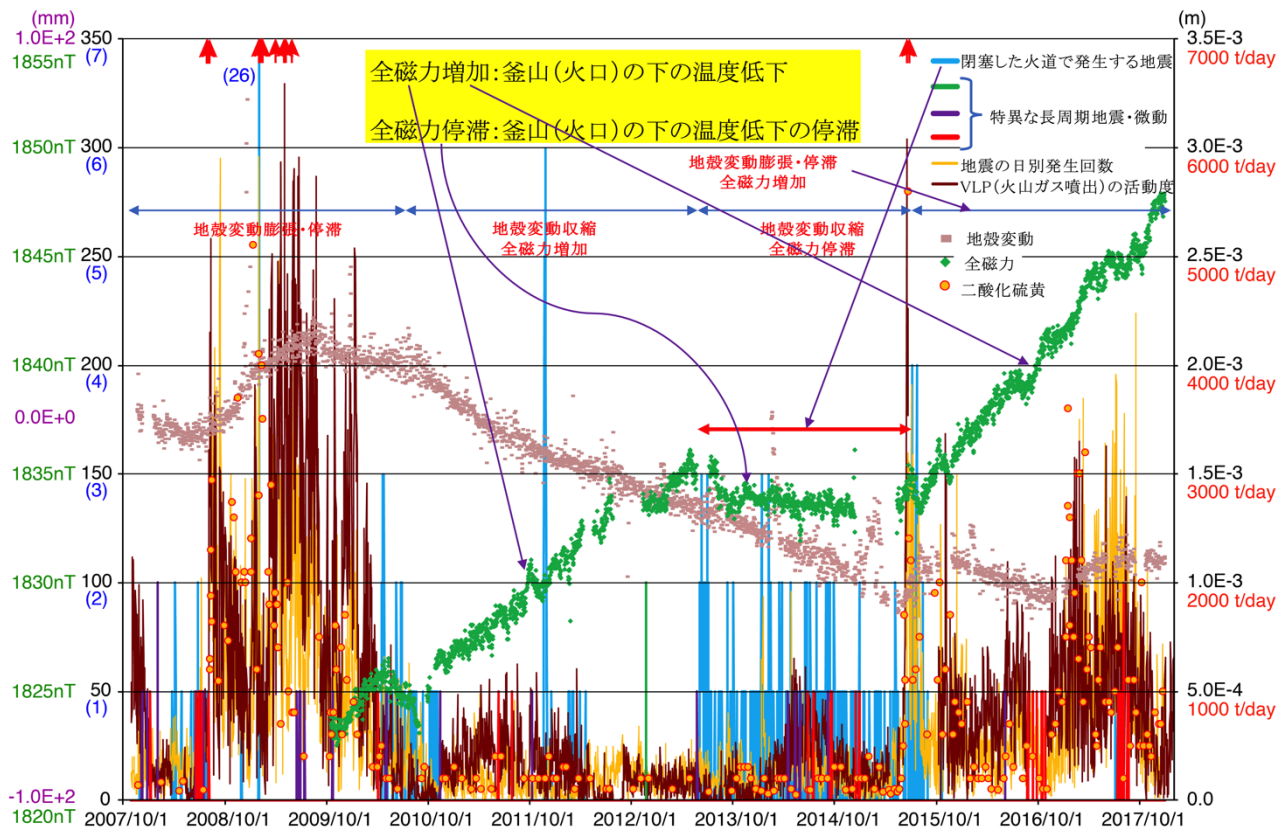


図 3. 2007 年 10 月から 2018 年 1 月までの地震、地殻変動、火山ガスおよび全磁力データの比較

に反映され、火山学的知見の進展を常に火山防災に結びつける努力が行われている。

浅間山火山防災協議会は、2018年に前掛火山の活動で最も噴出物量が多い天仁噴火（1108年）規模の大規模噴火を想定したハザードマップの見直しを行った。このハザードマップは、天仁噴火クラスの噴出物が一度に噴出した場合の被害想定域を示したもので、それらの被害がどのような推移でどの地域に及ぶと想定されるかは示していない。一方、前掛火山の活動期 III の3回の大規模噴火については、最近のトレンチ調査により、それらの噴火推移が詳細に解明されつつある。このような成果を踏まえて、浅間山火山防災協議会では2022年に大規模噴火も含めた浅間山噴火シナリオの見直しを行った。その中で、これまで得られている浅間山の火山学的知見に基づき、大規模噴火クラスのマグマが供給された場合、現在の観測技術により大規模噴火に前駆する現象が捉えられる可能性は高いことを示した。さらに、天明噴火のクライマックス噴火の数分の一の規模である2011年霧島山新燃岳噴火でも、噴火開始の1年前から地下でのマグマ蓄積が地殻変動データで捉えられていた。この様に実際の観測実績から見ても、大規模噴火の前駆現象検知の可能性は高まっていると言える。しかし、過去の大規模噴火の地質学的調査から、噴火の前駆現象が捉えられ

であることも明らかとなっている（図4参照）。近代的な観測網が整備されて以降、浅間山の大規模噴火を経験した事がない現状では、大規模噴火の前駆現象としての小・中規模噴火等に関する知見がないのが実情である。火山防災を考えるうえで、この大規模噴火の初期段階についてどのような想定をすべきか、今後検討を進める必要がある。具体的には、クライマックス噴火に前駆するとみられるプリニー式噴火、火砕流、大規模ブルカノ式噴火のそれぞれにおいて、過去の実績なども参考にして具体的な推移を設定して対応を検討することが必要となる。また、12世紀前半の天仁噴火から大治噴火に至る長期間継続した噴火活動についても、どの様に対応するか検討を進める必要がある。

引用文献：

（本論文の全般は、下記の2件の文献を参照している。）

Takeo M, Aoki Y, Koyama T (2022) Recent volcanic activity at the Asama volcano and long-period seismic signals. *Proc. Jpn. Acad., Ser. B*, 98, 416–438. doi:10.2183/pjab.98.022

浅間山火山防災協議会（2022）火山防災対策を検討するための浅間山の噴火シナリオ（小～中規模噴火/大規模噴火）。

用語解説：

（「地震・火山の事典」勝又護 編 より）

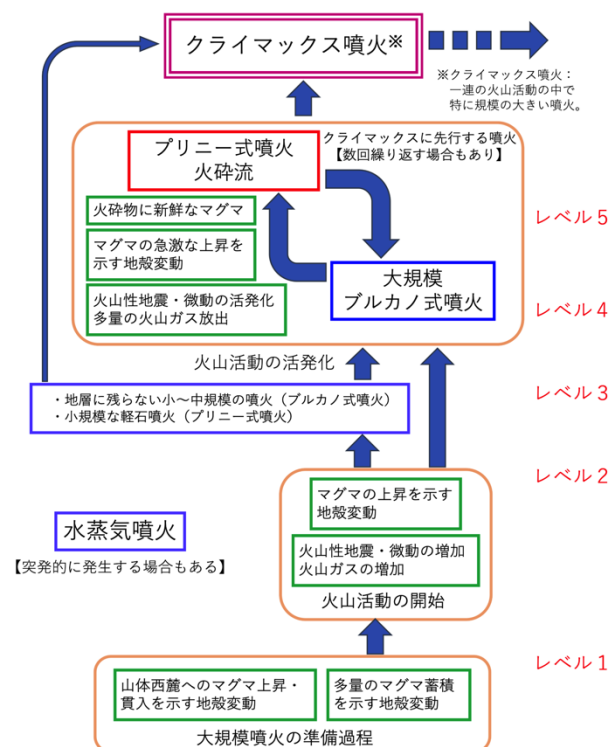
火砕流： 高温の火山ガス・火山灰・れき・岩塊などに空気が混合し、毎秒数mから数十mの高速で流下する現象。

水蒸気噴火： 新しいマグマの噴出がなく、古い岩体と水蒸気とが爆発的に噴出される噴火の形態。

プリニー式噴火： 大量の軽石やスコリアを放出する噴火で、西暦79年に麓の町ポンペイを埋めたベスビオ火山（イタリア）の大噴火が代表例。

ブルカノ式噴火： マグマなどの噴出物を爆発的に放出する型式の噴火で、イタリアにある火山の名前に由来する。

マグマ溜り： 火山活動の源となるマグマが貯留されているところで、火山直下の浅所にあると考えられている。



ても、その後どのように大規模噴火へ推移するかは多様

図4. 過去の噴火事例から想定される大規模噴火の推移とその多様性