

R-04-2024

MFRI Research Report

山梨県富士山科学研究所研究報告書

第56号

富士山研究

「富士山における歴史史料と火山噴出物の照合
による噴火実態の解明」

令和5年度

山梨県富士山科学研究所

R-04-2024

MFRI Research Report

山梨県富士山科学研究所研究報告書

第56号

富士山研究

「富士山における歴史史料と火山噴出物の照合
による噴火実態の解明」

令和5年度

山梨県富士山科学研究所

はじめに

富士山は、過去 5600 年間に 180 回以上噴火し、日本一の高さを持つ活火山です。かつては噴火を繰り返す山として畏怖されていた富士山は、古くから信仰の対象や芸術のモチーフとなり、2013 年には世界文化遺産にも登録されました。富士山の顕著な普遍的価値を保全するために、富士山世界文化遺産協議会では「巡礼路の特定」や「危機管理」など 7 項目の取り組みが推進され、山梨県・静岡県・各市町村によって管理されています。一方、それらの基盤となる富士山の歴史年表に関して、専門分野ごとの調査研究が進展する中で人文科学系と自然科学系では認識にズレがあることが明確になり、歴史学や考古学、地質学の研究者間で共通認識を持つことが更に重要になってきました。また、富士山の保全という複合的な課題に対応するためには、これまで得られた各分野の研究成果を領域横断的かつ俯瞰的に検証することも求められます。

このような背景から、当研究所と山梨県立富士山世界遺産センターや静岡県富士山世界遺産センター、市町村の文化財関係者との連携を深化することにより、富士山の噴火実態や地史の解明に向けた文理融合研究を実施致しました。本研究の成果が、富士山の歴史年表の更新に活かされ、火山防災対策の一助になることを期待しています。

山梨県富士山科学研究所

所 長 藤 井 敏 嗣

目 次

はじめに

概要編

I 研究の概要

I-1	研究テーマおよび研究期間	1
I-2	研究体制	1
I-3	研究目的	1
I-4	研究成果の概要	1
I-4-1	室道の経路特定	1
I-4-2	山中湖の形成年代と環境変遷の解明	2
I-4-3	宝永噴火に関する歴史史料や絵図の体系化	2
I-5	研究成果の発表	2
I-5-1	誌上发表	2
I-5-2	口頭発表	2
I-6	謝辞	3
I-7	引用文献	3

本編

II 研究成果報告

II-1	室道の経路特定	4
II-2	山中湖の形成年代と環境変遷の解明	6
II-2-1	調査目的	6
II-2-2	調査方法	6
II-2-3	調査結果と考察	6
II-3	宝永噴火に関する歴史史料や絵図の体系化	8
II-4	まとめ	9
II-5	引用文献	9

概 要 編

I 研究の概要

I-1 研究テーマおよび研究期間

研究テーマ：

富士山における歴史史料と火山噴出物の照合による噴火実態の解明

研究期間

令和3年度 ～ 4年度（1.5年間）

I-2 研究体制

研究代表者：馬場 章（富士山火山防災研究センター、現：昭和大学富士山麓自然・生物研究所）

研究分担者：山本 真也（富士山火山防災研究センター）

内山 高（富士山火山防災研究センター）

小笠原 輝（環境共生科）

堀内 亨（山梨県立富士山世界遺産センター）

小林 淳（静岡県富士山世界遺産センター）

研究協力者：畠山 唯達（岡山理科大学）

篠原 武（富士吉田市）

村石 真澄（富士河口湖町）

杉本 悠樹（富士河口湖町）

I-3 研究目的

富士山では歴史史料の解釈から781年以降に10回の噴火があったと推定されている（小山，1998など）。その一方で、864-866年の貞観噴火や1707年の宝永噴火以外は、記述されている情報量に乏しいことから、火山噴出物が特定されていない。山梨県立富士山世界遺産センターより「下方斜面における巡礼路の特定」への調査協力と富士北麓に分布する溶岩流の噴火年代や富士五湖の成立を明らかにすることが求められている。また、静岡県富士山世界遺産センターでは火山分野の学術研究として富士山の噴火史の精緻化と地域単位での噴火ハザードの評価を推進している。富士山の文化的価値の保全や火山防災研究を建設的に進めるためには、3研究機関の連携強化を図り、火山活動が富士山麓の歴史や地史に与えた影響を明らかにする必要がある。そこで本研究では、富士山の火山活動史を歴史・考古・民俗の研究成果を踏まえて検証し、歴史時代に記述された噴火実態を明らかにすることとした。

I-4 研究成果の概要

I-4-1 室道の経路特定

2020年4月以降、山梨県富士山総合学術調査研究委員会の歴史考古民俗部会を中心として河口湖畔の村落から吉田口登山道に至る室道に関して現地踏査が行われ、船津胎内樹型よりも富士山(南)側において剣丸尾溶岩流を直交するように横断する道筋と石積や土橋などの痕跡を発見した。室道は、近世以降の富士参詣路

に認められる石碑や史料がないことから、溶岩洞穴を巡る富士参詣路よりも成立が古いと考えられる。

I-4-2 山中湖の形成年代と環境変遷の解明

2021年9～10月、山中湖村山中宇築尻において重機による掘削を行い、鷹丸尾溶岩流の分布域ならびに山中湖の形成年代を調査した。掘削調査の結果、鷹丸尾溶岩流は富士火山地質図第2版で示される分布域よりも大出山の裾野を沿うように東側へ分布していると推定される。湖底ボーリングコアや音波探査による調査結果から、現在の山中湖に至るまでに陸地から湿地、湖へと約6000年前から変遷していたことが明らかにされている(Yamamoto et al., 2018など)。掘削地点で露出した鷹丸尾溶岩流の古地磁気方位を測定した結果、630年頃と推定され、山中湖の水位が上昇したと推定される年代と矛盾がない。また、掘削地点に露出した鷹丸尾溶岩流の上面は浸食によって滑らかな部分があり、溶岩流上面凹部の土砂には湖底起源と推定される珪藻が含まれている。それらは当時の河川が鷹丸尾溶岩流によって塞がれたことにより天然のダムが形成され溶岩流上面を湖水が越流した痕跡と考えられる。

I-4-3 宝永噴火に関する歴史史料や絵図の体系化

1707年に起こった宝永噴火は、小田原藩領に多大な影響を与え、江戸にも降灰したことから、噴火に関連する絵図や記述が多数残されている(小山, 2009など)。しかし、宝永噴火による直接的な被災実態については追究されていない。そこで被災した集落や被災者の避難に焦点を当てて文献調査を実施し、36史料を収集した。富士山科学研究所の環境情報センターに収蔵されていない刊行物については新たに入手・収蔵した。

静岡県富士山世界遺産センターに収蔵されている小林謙光富士山資料コレクションには、1908年に富士宮浅間大社『浅間文書纂』の本宮記録を基に編集・出版された『富士山噴火之図』がある。この絵図では富士山の左側に宝永火口や宝永山の描写があることから、富士北麓から宝永噴火が目撃され、その絵図が写本されたと考えられる。また、山梨県立富士山世界遺産センターによる調査の結果、富士吉田市内において『富士山噴火記附雑事全』(個人蔵)が発見された。この史料は1886年に原典から写本されたと記述があり、『富士山噴火之図』よりも忠実に模写された可能性が高いと考えられる。

I-5 研究成果の発表

I-5-1 誌上发表

- 1) 泉 英樹, 篠原 武, 馬場 章 (2022) 蝙蝠穴発掘調査報告書. 富士吉田市文化財調査報告書, 12, 25.
- 2) 馬場 章 (2022) 宝永山は降り積もってきた火砕丘である. 科学, 92-7, 606-610.
- 3) 馬場 章 (2023a) 宝永噴火がもたらしたもの. 富士山学, 3, 36-42.
- 4) 馬場 章 (2023b) 剣丸尾第1溶岩流の年代と溶岩上の遺構. 山梨考古, 168, 10-12.
- 5) 馬場 章 (印刷中) 剣丸尾溶岩流と室道の成立. 山梨県立富士山世界遺産センター研究紀要「世界遺産 富士山」, 7.

I-5-2 口頭発表

- 1) Baba, A, Fujii, T, Ogasawara, A, Shibuya, H (2022) Unraveling the hazards of 1707 eruption of Fuji volcano using paleomagnetism and historical documents. American Geophysical Union Fall Meeting 2021(ニューオリンズ/オンライン).
- 2) 馬場 章(2022) 鷹丸尾溶岩流はいつ山中湖を堰き止めたのか?～古地磁気・掘削調査からみた噴火年代～. 山中湖村史講演会(山中湖村)
- 3) 山本真也(2022) 山中湖はどのようにして出来たか?～湖底堆積物から探る形成全史～. 山中湖村史講演会

(山中湖村)

- 4) 馬場 章, 藤井敏嗣, 安田 敦, 小林 淳, 村田昌則, 西澤文勝 (2022) 富士火山、宝永噴火の最初期相. 日本地球惑星科学連合 2022 年大会(千葉).
- 5) 馬場 章, 小林 淳(2023) 富士北麓から見た 1707 年宝永噴火. 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(千葉).

I-6 謝辞

富士山火山防災研究センターの野澤すみれ氏、渡辺義親氏には、野外調査補助、古地磁気測定など多くの点で助けて頂いた。山梨県立富士山世界遺産センターの堀内眞氏には、室道調査、山中湖村山中字築尻掘削調査、宝永噴火に関する史料調査において有益なご助言と調査協力を頂いた。富士河口湖町の村石真澄氏、杉本悠樹氏には、トランシット・GPS による測量や作図に関してご協力頂き、出土物についてもご助言を頂いた。山中湖村の野村晋作氏、渡邊稔氏には、山中湖村山中字築尻掘削調査へのご協力並びに山中湖村史講演会の機会を頂いた。裾野市教育部生涯学習課の齋藤基博氏、志田千麻氏には、宝永噴火に関する絵図など実際に拝見する機会を頂いた。

なお、本研究は、山梨県、静岡県、山中湖村、富士吉田市外二ヶ村恩賜県有財産保護組合、陸上自衛隊北富士駐屯地、山中湖村山中の地域住民などの管理者もしくは土地所有者の許可のもと実施した。記して御礼を申し上げます。

I-7 引用文献

- ・小山真人 (1998) 歴史時代の富士山噴火史の再検討, 火山, 43, p323-347.
- ・小山真人 (2009) 富士山噴火とハザードマップ -宝永噴火の 16 日間-, 古今書院, p174.
- ・Yamamoto, S., Uchiyama, T., Miyairi, Y. and Yokoyama, Y. (2018) Volcanic and environmental influences of Mt. Fuji on the $\delta^{13}\text{C}$ of terrestrially-derived *n*-alkanoic acids in sediment from Lake Yamanaka, central Japan, Organic Geochemistry, 119, p50-58.

本 編

II 研究成果報告

II-1 室道の経路特定

本項の詳細については馬場（2023b）などをご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

富士山世界文化遺産協議会が掲げる保全の取り組み「下方斜面における巡礼路の特定」に関連して、河口湖畔から吉田口登山道に結節する富士講以前の道筋を明らかにすることを目的とし、山梨県富士山総合学術調査研究委員会の歴史考古民俗部会を中心として現地踏査を実施した。「大嵐村外六ヶ村絵図（1837年）」には富士山麓の村落・入会地の区分けや当時の道筋が描かれており、それら史料や伝承記録に基づいて船津胎内樹型付近から吉田口登山道への経路を実際に追跡した。室道は、道幅がほぼ1.8 mの現在も通行可能な小径であり、剣丸尾第一・第二溶岩流の溶岩堤防を利用して石積や石橋が築かれている（図1）。また、標高1100 m付近では剣丸尾第一・第二溶岩流を横断する距離が約580 mと短いことから、河口湖畔の村落から吉田口登山道に至る最短ルート（白線）が設けられたと考えられる（図2）。その一方で、室道の成立は、剣丸尾第一・第二溶岩流の推定年代から少なくとも11世紀中頃以降と考えられるが、石造物など発見されておらず特定されていない。富士北麓では富士河口湖町本栖の樹海内石塁遺構（本栖石塁）や富士河口湖町船津の信玄築石と呼ばれる石塁が知られており、今後これらの構築された年代や機能が歴史学から明らかにされることにより、富士北麓における巡礼路の特定に寄与することが期待される。

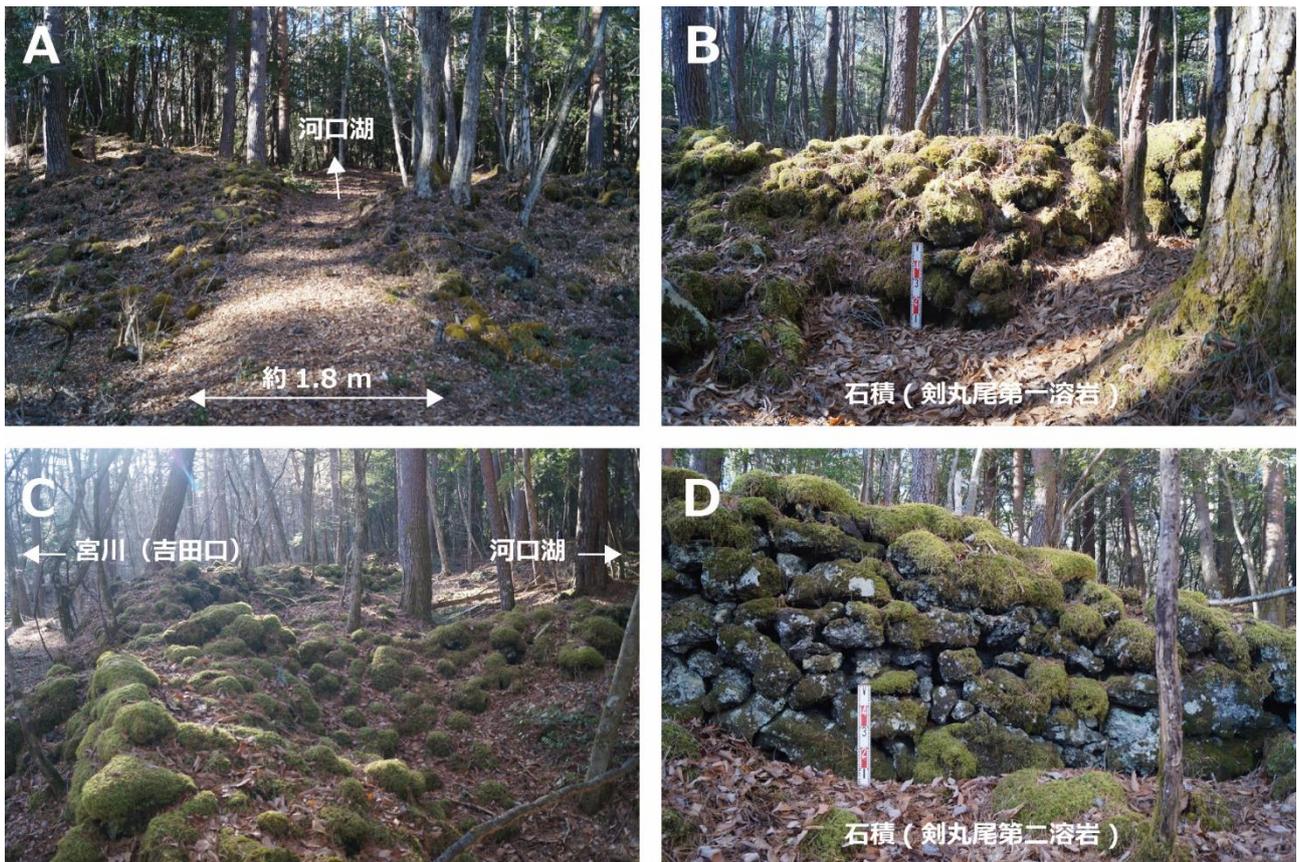


図1 室道と石積の写真

- A：室道の現況、B：剣丸尾第一溶岩流の溶岩堤防に築かれた石積、
C・D：剣丸尾第二溶岩流の溶岩堤防に築かれた石積

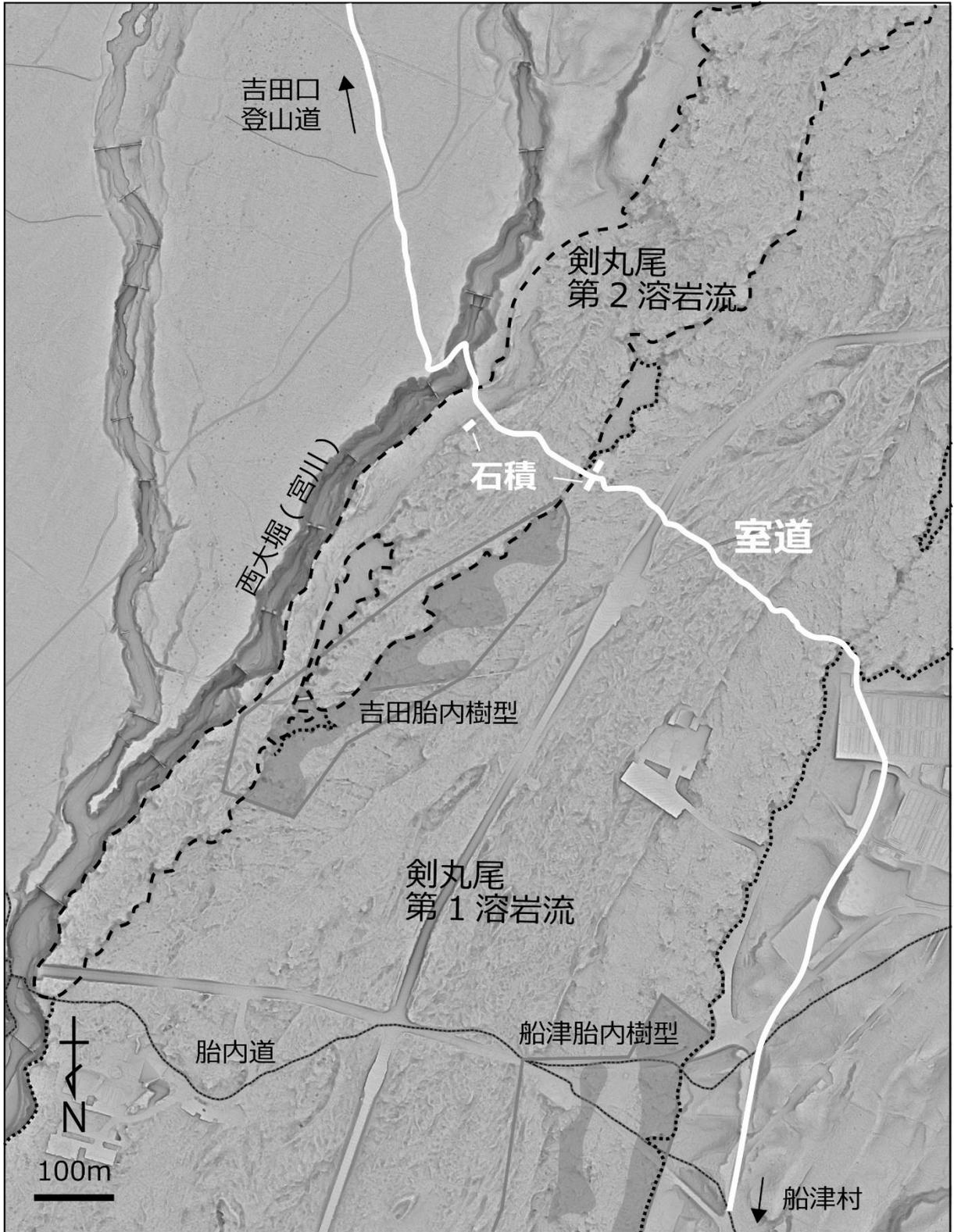


図2 剣丸尾溶岩流と室道の経路
 背景は吉田胎内樹型付近の赤色立体地図©アジア航測株式会社
 溶岩流の分布域は高田ほか(2016)

II-2 山中湖の形成年代と環境変遷の解明

II-2-1 調査目的

山中湖は、湖底ボーリングコアや音波探査によって現在に至るまでに陸地から湿地、湖へと約 6000 年前から変遷していたことが明らかにされ (Yamamoto et al., 2018 など)、鷹丸尾溶岩流により河川が堰き止められたことで形成されたと認識されている (田中, 1906 など)。しかし、鷹丸尾溶岩流の噴火年代は、小山 (1998b) による歴史史料の解釈から延暦 19-21 年 (800-802) と推定されているが、櫛原 (1995) では平安時代後期の松鶴鏡とガラス玉が北畠遺跡から出土したことから 12 世紀中～後半、山元ほか (2020) では火山噴出物の層序から承平噴火 (937 年) と解釈されるなど、異なる年代観が存在する。また、鷹丸尾溶岩流が分布する山中湖村山中字築尻は市街地のため露出に乏しく、堰き止めたとされる位置や現山中湖の形成年代との関連性について不確定であった。そこで、鷹丸尾溶岩流の分布域ならびに山中湖の成立年代の解明を目的とし、山中湖村山中字築尻において掘削調査を実施した。

II-2-2 調査方法

2021 年 6 月、許諾が得られた私有地 3 地点においてハンドオーガーを用いた試掘を実施した。また、地域住民から過去の井戸掘削時や昭和初期における鷹丸尾溶岩流の露出状況の情報提供をいただき、山中湖村山中字築尻内における鷹丸尾溶岩流の分布域を検証した。同年 9～10 月にかけて試掘から選定した 1 地点において重機による掘削調査を実施し、トレンチ法面及び床面の観察・記載を行った。なお、トランシット・GPS による測量では富士河口湖町の村石真澄氏にご協力頂いた。掘削調査によって露出した鷹丸尾溶岩流は、古地磁気方位 (偏角・伏角) 測定を実施し、地磁気永年変化曲線との対比から年代推定を行った。

II-2-3 調査結果と考察

試掘および先行研究を再検証した結果、鷹丸尾溶岩流は大出山の裾野付近まで分布したと推定される (図 3 の斜線範囲)。試掘を行った地点 1 では地表面から 1.1 m の深度で鷹丸尾溶岩流の上面に到達し、試料提供を受けた地点 4 では地表面から 4～5 m の深度から掘削された鷹丸尾溶岩流の塊状部が保管されていた。しかし、地点 2 では鷹丸尾溶岩流には到達せず、円摩されたスコリアを含む二次堆積物のみが確認できた。これらのことから、桂川取水口付近は鷹丸尾溶岩流の上位に山中湖から供給されたと考えられる二次堆積物が西から東に厚く堆積していると考えられる。また、地点 3 (掘削地点) では円摩された第三系の碎石や明治以降の陶器片、プラスチック、金属片を含む盛り土に鷹丸尾溶岩流が被覆されていたことから、山中湖村山中字築尻の市街地は現近代に段階的に造成されたと考えられる。

先行研究では、山中湖西端部の音波探査により鷹丸尾溶岩流の下位に強い反射面を示す第 5 層が存在し、火砕流堆積物や溶岩流である可能性が示唆されてきた (田場ほか, 1999)。本研究による調査結果は第 5 層が鷹丸尾溶岩流であることを示しており、鷹丸尾溶岩流が堰き止めて現在の山中湖を形成したことが明らかとなった。鷹丸尾溶岩流の古地磁気方位を測定した結果、630 年頃と推定され、水位上昇の開始時期が推定される 747±65 年 (Yamamoto et al., 2023) と推定年代に矛盾がない。また、掘削によって露出した鷹丸尾溶岩流の上面は浸食によって滑らかな部分があり、溶岩流凹部の土砂には湖水起源と推定される珪藻が含まれていた (図 4)。それらは、当時の河川が鷹丸尾溶岩流によって塞がれたことにより天然のダムが形成され、溶岩流上面を湖水が越流した痕跡と考えられる。

以上のことから、鷹丸尾溶岩流が 630 年頃に河川を堰き止めたことにより、湖沼が 747±65 年に発達し始めた。その後、現在の山中湖と同規模となると、山中字築尻では降水量に応じて溶岩流上面を湖水が越流していたと推定される。また、江戸～昭和初期にかけて溶岩の開削・埋め立てが行われ、桂川の経路・取水口の位置が段階的に遷移したと考えられる。鷹丸尾溶岩流の古地磁気方位と湖底堆積物コアによる山中湖の成

立を示す年代値が整合的であり、今後山中湖周辺の歴史年表が更新されることが期待される。

破線：桂川の旧経路（明治20年地形図より）



図3 調査位置図および鷹丸尾溶岩流の推定分布域
背景は国土地理院基盤地図、灰色範囲は高田ほか（2016）の鷹丸尾溶岩流の分布域、
斜線範囲は本研究から推定される鷹丸尾溶岩流の潜在範囲

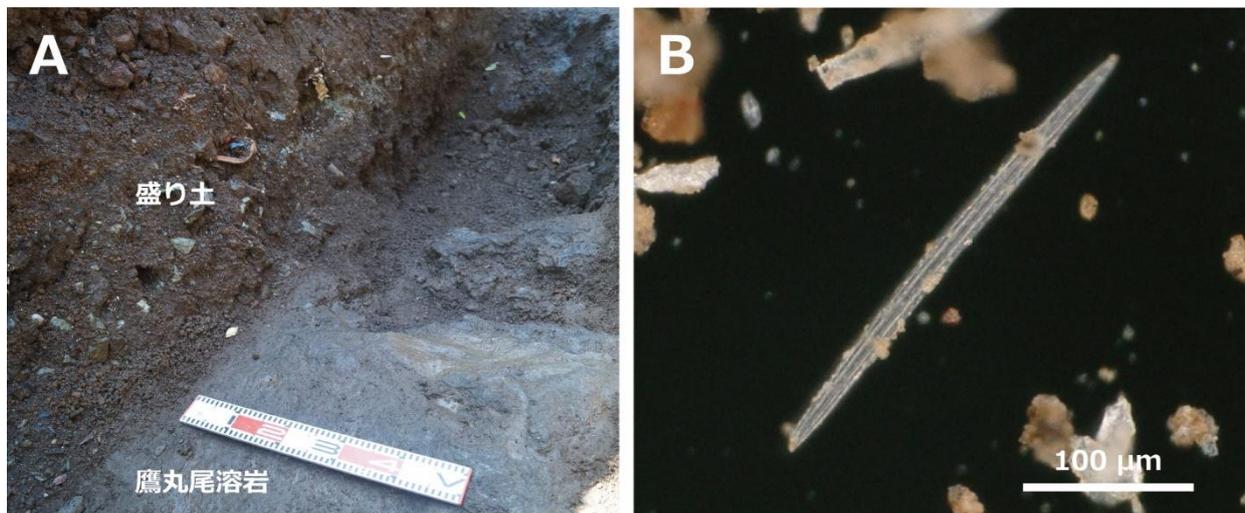


図4 鷹丸尾溶岩の露出状況 (A) と珪藻の実体顕微鏡下写真 (B)

II-3 宝永噴火に関する歴史史料や絵図の体系化

本項の詳細については馬場（2023a）をご参照頂きたい。ここでは概要を報告する。

1707年に起こった宝永噴火は、江戸にも降灰し、小田原藩領に多大な影響を与えたことから、噴火に関連する絵図や記述が多数残されている。それらの多くは被災の状況から復興に至るまでの自然災害史として各県や市町村で編纂され、火山噴出物の分布域・層序と照合した噴火推移も構築されている。しかし、宝永噴火による直接的な被災実態については追究されていない。そこで被害を受けた集落や被災者の避難に焦点を当てて文献調査を実施し、36史料を収集した。富士山科学研究所の環境情報センターに収蔵されていない刊行物については新たに入手して収蔵した。

現在、宝永噴火による直接的な死傷者は認定されていない。その一方で、東海道の宿場町であった沼津市原、土屋氏に保管されている覚え書きでは「30人ほど死人あり」とあり、市川大門の一宮浅間神社の記録によれば「郡内（富士北麓地域）の3人が薬種掘りに出かけ、2人は逃げ延びることができたが3日目に死亡、1人が行方不明」とされている（小山，2009）。静岡県富士山世界遺産センターに収蔵されている小林謙光富士山資料コレクションには、明治41年に富士宮浅間大社『浅間文書纂』の本宮記録を基に編集・出版された『富士山噴火之図』がある。この絵図では富士山の左側に宝永火口や宝永山の描写があることから、富士北麓から宝永噴火が目撃された史料に基づいていると考えられる。近年、山梨県立富士山世界遺産センターによる調査の結果、富士吉田市内において『富士山噴火記附雑事全』（個人蔵）が発見された。この史料は、記述内容から明治8年に絵図が書き写され、明治19年に再度写本された後にその一部が大宮浅間神社へ奉納されたとある。『富士山噴火記附雑事全』に収録された絵図は、『富士山噴火之図』よりも忠実に模写された可能性が高いと考えられるが、原典の所在や成立年代など不明である（図5）。これらの史料では「須走村での死傷者は数知れず」と記述があることから、直接的な被害が人伝に伝播した可能性が考えられる。今後、火山地質学・歴史学の両面から史料の伝播や被害状況を検証することにより、宝永噴火の噴火実態が解明されることが期待される。



図5 富士山噴火之図の写本・伝播

II-4 まとめ

本研究では3研究機関の連携強化が図られたことにより、富士山麓における自然科学と歴史学の文理融合が深化し、歴史年表更新に向けた基盤となる情報が得られた。

富士山では歴史史料の解釈から781年以降に10回の噴火があったと推定されてきた。しかし、800-802年の延暦噴火として広く認識されてきた鷹丸尾溶岩流の噴火年代は630年頃と推定される。その後堰き止められた水が溜まり、747±65年には現在と同程度の湖沼(山中湖)が形成していたと考えられる(II-2)。また、史料や伝承記録に基づいて他分野の研究者が協同したことにより、知見を補い合うと共に共通認識が生まれ、富士山の歴史年表更新に向けた足掛かりとなった。本研究によって巡礼路の経路(II-1)や史料の伝播(II-3)など新たな知見が得られた意義は大きい。

II-5 引用文献

- ・馬場 章 (2023a) 宝永噴火がもたらしたもの. 富士山学, 3, 36-42.
- ・馬場 章 (2023b) 剣丸尾第1溶岩流の年代と溶岩上の遺構. 山梨考古, 168, 10-12.
- ・櫛原功一 (1995) 山中湖村北島遺跡出土の「松鶴鏡・ガラス玉」, 富士吉田市史研究, 10, p90-94.
- ・小山真人 (1998a) 歴史時代の富士山噴火史の再検討, 火山, 43, p323-347.
- ・小山真人 (1998b) 噴火堆積物と古記録からみた延暦十九～二十一年(800-802)富士山噴火 -古代東海道は富士山の北麓を通過していたか?-, 火山, 43, p349-371.
- ・小山真人 (2009) 富士山噴火とハザードマップ -宝永噴火の16日間-, 古今書院, p174.
- ・田場 穰・清野裕丈・遠藤邦彦・小森次郎 (1999) 音波探査による山中湖西端部の湖底地形, 日本大学文理学部自然科学研究所紀要, 34, 121-128.
- ・高田 亮・山元孝広・石塚吉浩・中野 俊 (2016) 富士火山地質図(第2版), 産業技術総合研究所, p56.
- ・田中阿歌麻呂 (1906) 山中湖に就て, 地学雑誌, 18, 165-176.
- ・山元孝広・中野 俊・石塚吉浩・高田 亮 (2020) 新期富士火山降下火砕物の再記載と噴出量の見積もり, 地質調査研究報告, 71, p517-580.
- ・Yamamoto, S., Uchiyama, T., Miyairi, Y. and Yokoyama, Y. (2018) Volcanic and environmental influences of Mt. Fuji on the $\delta^{13}\text{C}$ of terrestrially-derived *n*-alkanoic acids in sediment from Lake Yamanaka, central Japan, Organic Geochemistry, 119, p50-58.
- ・Yamamoto, S., Kametani, N., Yoshimoto, M., Miyairi, Y., Yokoyama, Y. (2023) Eruptive history of Mt. Fuji over the past 8000 years based on integrated records of lacustrine and terrestrial tephra sequences and radiocarbon dating, Quaternary Science Advances 12, 100091.

R-04-2024

令和5年度
山梨県富士山科学研究所研究報告書
第56号

MFRI Research Report

2024年発行

編集・発行
山梨県富士山科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

電話：0555-72-6211

FAX：0555-72-6204

<https://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>
