

第二章 近世く現代…自然の活用と防災

第一節 富士宮を襲う自然災害とその対策

古来より富士宮の大地を襲った自然災害は、風水害・土砂災害・火山災害・地震災害など多種多様である。それらの発生史は、先史時代においては地形や堆積物などの物的証拠、歴史時代においては物的証拠に加えて文献史料や絵画史料によって知ることができきる。

第一編第一章において、大雨による土石流や富士山から流れた溶岩などが積み重なり、さらには大地震とともに富士川河口断層帯の活断層群が動いて山や丘陵を隆起させながら、富士宮の大地が現在の形になったことが語られた。しかしながら、個々の自然災害に対して先史時代の人々が何を思い、どのように対応したのかは想像の域を出ない。大鹿窪遺跡や千居遺跡の集石遺構から、物言わぬ人々の火山への畏怖の念をわずかに感じるのみである（本編第一章）。

歴史時代に入っても、富士宮市域における古代・中世の災害記録は乏しく、富士山の八六四年貞観噴火や、一一世紀の不動沢・日沢火口の噴火の具体的被害や防災対応の記録は見当たらない。青沢溶岩流の末端上に建てられた山宮浅間神社の遥拝所に、やはり火山災害への畏怖と鎮静への願いが感じられるのみである（第一編第一章第四節、本編第一章第六節）。

物的な証拠として約一〇〇〇年前の土石流に埋もれた「白糸神代杉」が大倉川の上流域から発見されたが（和田ほか一九九〇）、

それに対応した被害記録も知られていない。なお、白糸神代杉の実物標本は、富士宮市役所白糸出張所・富士宮市立西富士図書館に展示されている。

元弘元年（一一三三）の大地震で富士宮市域の南東に隣接する富士市入山瀬にあった感応山滝泉寺の大伽藍が崩壊したと伝える史料（静岡市内の感応寺の寺記、日蓮宗学全書の日朝上人伝記など）があるが（都司・佐々木一九九六）、信頼すべき同時代の史料がなく、他地域の記録がない地震のため、震源や規模などの詳細は不明である。

また、本章第二節で述べるように、一〇〇〇〜二〇〇〇年に一度程度の頻度で南海トラフ地震が繰り返され、富士宮市域が強い揺れに襲われていたことも間違いないが、具体的な被害を語る史料は見出されていない。近世以降に多数の被害記録が残る風水害や土砂災害（本章第四節で述べる雪代も含む）もたびたび発生していたはずだが、その記録も現存していない。

富士宮市域での信頼すべき被害記録が現存する災害は、一七世紀後半以降のものである（表2-1）。そのうちの主要なものを年代順に解説する。

近世

安政二年（一八五五）に橋上集落（内房）の外れに建てられた墓碑には三つの時期に分けて名前が刻まれ、付近を襲った三度の災害

(寛文一三年(一六七三)、宝永四年(一七〇七)、安政元年(一八五四)の犠牲者と解釈されている(若林 一九九六)。このうち宝永四年(一七〇七)と安政元年(一八五四)のものは、それぞれ宝永地震と安政東海地震に伴って発生した白鳥山崩壊の犠牲者とみられている(本章第二節、第三節)。一方、寛文一三年(一六七三)の二人の犠牲者については、同年に該当する地震は知られていないため、豪雨による土砂災害など別の原因による死者とみるのが妥当であろう。白鳥山は宝永二年六月(一七〇五年八月)の豪雨でも南斜面が崩壊し、南麓の境川沿いの塩出集落(内房)で死者三五人を出す災害を起こしている(本章第三節)。

宝永四年一〇月四日(一七〇七年一〇月二八日)に南海トラフで発生した宝永地震(M八・七)と翌日の大余震では富士宮が大きな被害を受けるとともに、白鳥山の東斜面が崩壊して当時の長貫村(長貫)が土砂で埋まり、その結果として富士川のせき止めと決壊が起きた(本章第二節、第三節)。続いて同地震の四九日後の宝永四年一月二三日(一七〇七年二月一六日)から富士山宝永噴火が始まり、その様子が富士宮から目撃された(第一編第一章第四節コラム)。文化二年(一八〇五)に芝川流域の村々の連名で、上井出の上流に砂除堤と呼ばれる堤防を再建させてほしいとの願書が葦山代官所に提出されている。その中身から、天明二年(一七八二)と文化元年(一八〇四)に芝川流域が大沢崩れを源とする土石流の被害にあったことがわかる。また、地元の人々が堤防を築くことによって土石流を制御しようとしていた事実もわかる(若林 二〇〇二、本章第五節)。

天保五年四月八日(一八三四年五月一六日)の豪雨によって、富士宮を含む富士山麓の広域で市街地にまで被害が及ぶ大規模な雪代災害(天保雪代)が発生した(本章第四節)。雪代はスラッシュ雪崩

とも呼ばれ、雪・氷・水・土砂が入り混じって高速で流れ下る危険な現象で、富士山では古来より恐れられてきた。山梨県富士吉田市付近では中世の発生記録も知られているが、静岡県側での被害記録はこの事例が初となる。

嘉永七年(安政元年)一月四日(一八五四年二月二三日)に南海トラフで生じた安政東海地震(M八・四)によって、富士宮市域は広い範囲で大きな被害を受けた(本章第二節)。その際にも白鳥山が崩壊した結果、富士川のせき止めと決壊が起き、死者を出す災害となった(本章第三節)。

近現代

富士宮市域を襲う自然災害は、明治以降もたびたび生じた。中でも風水害が圧倒的な数を占め、梅雨前線や台風のシーズンになると毎年のように起きていたことがわかる(表2-1)。その被災地は主として潤井川・芝川・富士川の流域であった。特に潤井川の洪水が多いのは、流域面積が広く、富士山から流れ出る多くの川が合流していることに加え、大沢崩れなどからの土砂流出もさかんなために本格的な治水対策がとりにくかったためであろう。

一九六〇年代末に大沢崩れとその下流が国の直轄砂防地となり、特に上井出付近を中心とした砂防施設の建設が進められた結果、土石流や土砂流出の被害が市街地にまで及ぶことはなくなった(本章第四節)。また、昭和四九年(一九七四)には潤井川の洪水対策として星山放水路、芝川の洪水対策として大倉川農地防災ダムがそれぞれ完成し(本章第五節)、堤防の整備や河川改修なども進められた結果、一九八〇年代以降の風水害の回数は激減している。

逆に目立つようになったのが、雨量の多い年に発生する湧水の増加(異常湧水)による被害で、主なものとして平成一〇年(一九九八)

と平成二三～二四年（二〇一～二〇二）の事例がある。しかしながら、もともと富士山麓は、その大地の成り立ちによってもたらされた湧水が豊富な土地であり、それらを資源としてさまざまな産業に利用してきた歴史をもつ（第一編第一章第六節、本章第六節）。

一八五四年安政東海地震後の富士宮市域は、大きな地震に襲われることなく現在に至った。プレート境界型地震として生じた一九二三年大正関東地震と一九四四年東南海地震は震源域が離れていたため、宝永地震や安政東海地震に比べて軽微な被害を被っただけであった（本章第二節）。しかしながら、昭和五一年（一九七六）になると駿河トラフを主な震源域とした東海地震発生リスクが表面化し、昭和五三年（一九七八）に大規模地震対策特別措置法（大震法）が公布されて、観測による予知を前提とした巨大地震対策が富士宮市も含む静岡県全体で進められるようになった。

ところが想定された「東海地震」は今日まで発生せず、前回のプレート境界型地震である一九四四年東南海地震から八〇年近く経過したことから、宝永地震のような南海トラフ全域を震源としたプレート境界型地震の発生が心配される時期となった。それに加えて当初は楽観視されていた地震予知の難しさも浮き彫りになってきたことから、令和元年（二〇一九）に南海トラフ地震臨時情報が導入され、大震法に基づく東海地震の警戒宣言の発出は事実上停止されることとなった。

一方、富士山は宝永噴火以来三一五年にわたって噴火を休止しているが、平成一二年（二〇〇〇）秋から翌年初夏にかけて富士山の地下深部で火山活動に起因するとみられる低周波地震が多発したため、噴火した場合の影響範囲を想定したハザードマップ（初版）が平成一六年（二〇〇四）に整備された（本章第七節）。その後、平成二三年（二〇一一）三月一日に起きた東日本大震災の四日後の

三月一日に静岡県東部地震（M6.4）が発生し、富士宮市役所で震度六強を記録するとともに、富士宮市街地の各所で被害が生じた（本章第二節）。この地震が富士山の噴火を誘発するのではとの懸念から平成二四年（二〇一二）に富士山火山防災対策協議会が設立され、平成二七年（二〇一五）に富士山火山広域避難計画の策定、平成三〇年（二〇一八）に富士山ハザードマップの改定などの防災対策が進められている（本章第七節）。

表2-1 富士宮市域の自然災害史年表

年月日	分類	内容
1707.10.28 宝永四年 一〇月四日	地震・ 土砂災害	宝永地震と白鳥山崩壊 富士宮市域で家々が破損したが、翌朝起きた大規模余震によってさらに大きな被害がもたらされ、多数の家屋が倒壊して死傷者多数。白鳥山の東斜面から崩落した土砂が対岸の長貫村を襲って二人を死亡させた上に、富士川を三日間にわたりせき止めた。上流の右岸にある橋上で死者八人。
1705.8.5 宝永二年 六月一六日	土砂災害	豪雨により白鳥山の南斜面から崩落した土砂が境川をせき止めた後決壊し、下流の塩出集落民家を押し流し死者三五人。
1703.12.31 元禄一六年 一一月二三日	地震災害	元禄関東地震 富士宮市内で大きな揺れを感じたが、富士宮市域の被害については不明。
1676 延宝四年	風水害	富士川の洪水で長貫橋流出。
1673 寛文一三年	土砂災害？	白鳥山の崩壊？によって橋上で死者二人。

文献を参考に整理。富士宮市域の具体的な被害が不明なものを含めていない。飢饉・疫病・人為的な事故や環境汚染は省略。なお、風水害と土砂災害が同時に発生した場合は、風水害が目立つものを「風水害」、土砂災害が目立つものを「土砂災害」に分類した。

年月日	分類	内容
1856.9.23 安政三年 八月二十五日	風水害	暴風雨により大宮町で二四〇戸の家屋被害（うち倒壊一四、大破一一六）のほか寺院倒壊二、堂宮大破一五。
1854.12.23 安政元年 十一月四日	地震・土砂災害	安政東海地震と白鳥山崩壊 神田町で全壊家屋多数。精進川村で被害が大きく、家屋の全壊一七〇戸、半壊一〇六戸を数え、五人の死者。富丘でも家屋などに被害。白鳥山が崩壊し、その土砂が富士川をせき止め、橋上で死者六人。
1851 嘉永四年 六月	風水害	大暴風雨により多数の家屋が流失し、農作物がほとんど全滅。
1834.5.16 天保五年 四月八日	土砂災害	天保雪代 富士山のほぼ全域で発生した雪代によって富士山麓の各地に被害。雪代は現在の富士宮市街地まで到達し、潤井川や伝法用水まで流入して被害を拡大。
1834 天保五年	冷害	富士郡山手の村々で作物被害。
1828 文政一一年 六月	風水害	大洪水により神田川埋没。
1805 文化二年	土砂災害対策	芝川流域の村々が大沢の砂除堤の再建を葦山代官に願い出る。
1804 文化元年	土砂災害	砂除堤の人為的破壊（伝聞によれば潤井川流域の村々の仕業）によって流れ込んだ土石流によって芝川流域に被害。
1804～1782 天明二年 文化元年	土砂災害対策	大沢に砂除堤を設置し芝川流域の被害を防止。
1782 天明二年	土砂災害	土石流によって芝川流域に被害。
1730 享保一五年	干害	夏の日照りにより内房の藍畑に被害。
1707.12.16 宝永四年 十一月二十三日	火山災害	富士山宝永噴火 富士山南東山腹から爆発的噴火が一六日間にわたって継続し、大量の火山礫と火山灰が東麓から南関東の広い範囲に降り注いだ。富士宮市域の被害報告なし。

年月日	分類	内容
1891 明治二四年 六月五日 ～六日	風水害	暴風雨が起き、ミカン大に達する直径をもつ厚さ一〇cm降雹によって下槲子・鳥並・下袖野・大鹿窪以南に大きな作物被害。
1885 明治一八年 三月二十八日	大火	新立町から出火して寺地町・松山町・田宿町に延焼、全焼一〇一戸、半焼一〇戸。
1884 明治一七年 二月	風水害	暴風雨により岳麓一帯が大災害。
1881 明治一四年 八月一日 ・九月二三日	風水害	二度の豪雨により芝川地方の河川が氾濫し、家屋の倒壊などの被害。死者多数。
1877 明治一〇年 一〇月 二月初旬	大火	新立町から出火し二五〇戸焼失。
1875 明治一〇年 一〇月 九月初旬	風水害	大風で妙本寺が倒壊。
1875 明治八年 六月	風水害	立宿（現宝町）から出火し、寺地（現西町）と田宿（現西町）を焼き、西新町（現宮町）の大半が焼失。二〇〇戸焼失。
1875 明治八年 五月一四日	大火	五日間降り続いた豪雨で芝川地方の各河川が増水し、田畑・家屋・橋梁などの流出・倒壊多数、台山の一部が崩壊して家屋が埋まり、死者六人。
1874 明治七年 六月二七日	風水害	初音町（現中央町西端）から出火して神田（現大宮町）に移り、仲宿（現中央町）・連雀（現東町）を焼き、三枚橋（現東町）で鎮火。二五〇戸焼失。
1873 明治六年 一〇月	風水害	豪雨により芝川地方の河川氾濫と山崩れ多数。内房方面がとくに甚大で祥禅寺の庫裡が流出し、本堂も破損。
1865 慶応元年 五月～八月	風水害	大風により大石寺と妙蓮寺の大木七五本が倒木。
1862.1.12 文久元年 二月十三日	大火	雨が続いて芝川地方の作物に甚大な被害。 内房字峯すべて延焼し、西風激しく長貫にも飛火。

1957	1955	1954		1952	1949	1945	1944	1943	1941	1940	1938	年月日	分類	内容
昭和三年 六月二六日 ～ 一七七日	昭和三年 八月三〇日 ～ 三十一日	昭和二年 十一月二八日	昭和二年 九月二五日 ～ 二六日	昭和二年 六月二三日 ～ 二四日	昭和二年 一〇月二八日	昭和二年 一〇月八日 ～ 十一日	昭和一九年 二月七日	昭和一八年 三月一七日	昭和一六年 五月四日	昭和一五年 三月二八日	昭和一三年 六月二八日 ～ 七月五日			
風水害	風水害	風水害	風水害	風水害	風水害	風水害	地震災害	林野火災	土砂災害	林野火災	風水害			
台風により、内房地区を中心とした各地に田畑の冠水と土砂崩れ。	寒冷前線が急速に発達して大雨になり、家屋一五〇戸が浸水。	低気圧により一五〇〇戸の屋根瓦が飛散、家屋の被害多大。	洞爺丸台風により電線・ケーブルなどが浸水し、一部地域で通信が途絶したほか、家屋・道路などにも被害。	ダイナ台風により各地で河川の氾濫が続き、橋の流失一三カ所、水路の欠壊や道路の流失三〇カ所、家屋の浸水千数百戸、田畑の被害一〇〇〇町歩に及び、星山地区に山崩れ。内房地区の水田が大被害を受け、死者一〇人、負傷者九人、家屋流出三戸、全壊三戸、埋没一戸。	富士郡下では、家屋の全半壊一四戸、倒木五四本など富士宮市を中心に風水害被害が多く、身延線、市内の送電線はすべて不通。上井出では大原の氾濫で七〇戸が浸水、田畑一ha流失、三〇haが冠水。	阿久根台風により各地で河川が増水し、潤井川の堤防決壊が一三〇mに及ぶ。稲子川で洪水、家屋流出二一戸。	東南海地震 富士郡で負傷九人、家屋全壊三戸、半壊八九戸。	人穴で一〇五〇haが延焼。	豪雨と富士山大沢の雪どけが重なり、大沢川から土砂が流出して被害発生。潤井川の河床が一・八m上昇し、下流域の田畑が大被害。	北山村角木沢の林野一〇〇〇haが延焼。	台風の影響で八日間にわたり豪雨が続き、被害が発生。			

1969		1966		1964		1963	1962	1961		1959		年月日	分類	内容
昭和四四年 八月四日 ～ 五日	昭和四四年	昭和四一年 九月二五日		昭和三九年 九月二五日	昭和三九年 七月二日 ～ 八月一九日	昭和三八年 七月二日	昭和三七年 八月二六日	昭和三六年 二月二一日 ～ 二二日	昭和三六年 六月二三日 ～ 二九日	昭和三四年 九月二六日	昭和三四年 八月一四日			
風水害	土砂災害対策	風水害		風水害	干害	風水害	風水害	風水害	風水害	風水害	風水害			
台風七号により、市の西部北部に降雨量が多く、市内の各地で河川が増水し、床上浸水一〇戸、床下浸水九九戸の被害。また、道路・農作物の被害が甚大。	国が大沢崩れの直轄砂防事業に着手。	台風二六号により、重軽傷者四一人、家屋全壊六六戸、半壊二五六戸、非家屋全壊二八五戸、半壊二五七戸の被害があった。一部破損は家屋非家屋を合わせると二〇〇〇戸に達し、特に市街地の被害が大。芝川地区では、家屋全壊九戸、半壊三四戸、一部損壊二〇〇戸を数え、特に稗久保での被害が大。		台風二〇号により、北山地区で家屋崩壊そのほかの被害。	芝川地方で約一カ月間ほとんど降雨がなく農作物の被害甚大。	床下浸水一〇〇戸。	台風により、富士宮市で床上浸水三〇戸、床下浸水三一戸の被害があったほか、ケーブル浸水により電話線六三回線が不通。	低気圧による豪雨によって乙女町（現大宮町）・日の出町（現弓沢町）・松山町（現西町）などで二二〇戸に床下浸水。	山岳地方で五〇〇～七〇〇mmの雨量があり、精進川で芝川が決壊、上野地区・上井出地区に多大の被害。	伊勢湾台風により、家屋全壊五戸、半壊三戸、床下浸水二戸の被害。芝川地区でも全壊二戸、半壊三戸。	台風七号により瞬間最大風速四二mを記録し、富士宮市の死者一人、負傷者二一人、家屋の全壊五三戸、半壊および破損は一七〇〇戸。			

1975	1974			1972		
昭和五〇年	昭和四九年 八月二四日 ～ 二六日	昭和四九年 七月七日 ～ 八日	昭和四九年 四月二六日	昭和四七年 七月一日 ～ 二日	昭和四七年 六月八日	昭和四七年 五月
水害対策	風水害	風水害	水害対策	風水害	土砂災害	土砂災害
大倉川農地防災ダムの完成。	台風一四号により、富士山岳地方に最高時間雨量六〇mm、総雨量八一四mmという驚異的な雨量を記録。床下浸水五戸、がけ崩れ二カ所、道路欠損三カ所、田畑の冠水二haの被害。	台風八号（七夕台風）の集中豪雨により、時間雨量三五mm、一日雨量五〇〇mmを記録。床下浸水一三戸、道路欠損など三四カ所、護岸決壊など二八カ所、そのほか農作物に甚大な被害。	星山放水路の完成。	梅雨前線にともなう集中豪雨により、一日午後四時から二日午前六時までに二八三mm、午前一時から二時は五四mmの猛烈な雨を記録（上井出雨量観測地）。午前三時頃から土石流が上井出集落に到達し始め、県道河底橋の上流で右岸堤防が決壊。潤井川の氾濫により、特別養護老人ホームを濁流が襲い、入居者一〇人のうち三三人が市役所上井出張所に避難。堤防決壊一七カ所、浸水三三三戸。	低気圧の通過で七日午後八時から八日午後二時までに一三〇mm（上井出雨量観測地）を観測する大雨となり、午前一〇時半頃に大沢扇状地に土石流の第一波が到達、その後午後二時頃まで断続的に濁水が大沢扇状地を流下。流下量は約一五万m ³ 、砂防施設を越えた一部は潤井川に入って田子の浦港に堆積。	約二〇万m ³ の土砂が大沢扇状地に流入し、砂防施設を埋没させてあふれ、潤井川の太石寺付近まで堆積。さらに五日には同規模の土石流が大沢扇状地に流入。土石流の多くは砂防施設に捕捉されたものの一部を破り、潤井川の河床を上昇させ田子の浦港に達して土砂を沈積。

2004	1999～1998	1996	1982		1979	1978	1976	
平成一六年 六月	平成一〇年一〇月 ～ 平成一一年一月	平成八年 三月六日	昭和五七年 一月三〇日	昭和五七年 七月三一日 ～ 八月三日	昭和五四年 一〇月一八日 ～ 一九日	昭和五三年 六月一五日	昭和五一年 九月一〇日	昭和五一年 八月二三日
火山災害対策	異常湧水	地震災害	風水害	風水害	風水害	地震災害対策	風水害	地震災害対策
富士山ハザードマップ（初版）の完成・公表。	富士山に平年の数倍の雨が降ったことにより、富士地区を中心に市街地のいたるところで異常湧水が発生。畑・人家・道路などに被害。	山梨県東部の地震（M五・八）によって富士宮市役所で震度五を記録し、議場の照明用金属板二三枚が天井から落下。	発達した低気圧により、最高時間雨量が、北部山麓地帯で五四mm、市街地で三八・五mmを記録。床上浸水三戸、床下浸水三三戸、道路河川などの欠損五五カ所。	台風一〇号により、七月三一日夜半から影響が出始め、台風の接近に伴い八月一日から二日の早朝にかけて強い雨が降り続いた。台風通過後一時間気圧は回復したが、八月二日夜から三日にかけて低気圧の影響により再び大雨が続き、総降水量は白糸で五二二mmを記録。大中里で床下浸水。芝川一部決壊、上野水之口の上水道建物流出などの被害。	台風二〇号により、特に北部山麓地帯では一時間に八八mm、市街地でも五〇mmの降雨を記録。潤井川、芝川をはじめ中小河川が一斉に氾濫し、護岸・橋梁・道路などの決壊が相次いだ。河川・水路・排水施設などはすべての機能を失い、道路・田畑・宅地などを押し流して各所に大きな被害をもたらしたほか、安居山でも土砂崩れが発生し、身延線が不通。旧芝川町役場護岸が流失し、大和橋、芝富橋なども甚大な被害。内房で山崩れ、死者一人、全壊二戸、床上浸水四戸、床下浸水八六戸。	大規模地震対策特別措置法が公布。東海地震の警戒宣言が導入され、以後の静岡県地震防災対策の基礎となる。	台風一七号により、河川決壊が渚之頭地区で二カ所、麓地区で三カ所発生し、雌橋付近で三〇〇mmの水道本管が破損。また、用水路の決壊により、芝川町柚野と安居山で田畑が五ha冠水。白糸では、水稲一・五ha、畑二〇haの被害。	石橋克彦氏（当時東京大学助手）による「駿河湾地震説」が発表され、その後の静岡県の巨大地震対策の端緒となる。

2012	2012～2011	2011			2009	2007		年月日	分類	内容
平成二四年 六月	平成二三年九月 平成二四年三月	平成二三年 九月一九日 ～ 二二日	平成二三年 三月一五日	平成二三年 三月一一日	平成二二年 八月一一日	平成一九年 一二月	平成一九年 三月二五日			
火山災害対策	異常湧水	風水害	地震災害	地震災害	地震災害	火山災害対策	駿河湾の地震	土砂災害	富士山全域で雪代が発生し、富士宮口五合目のレストハウスが被災。	
富士山火山防災対策協議会が設立され、富士山火山広域避難計画の策定やハザードマップの改定などの防災対策を担う。	潤井川東岸の富丘地区を中心に異常湧水が発生。九月一六日に富士宮市異常湧水警戒本部が設置され、職員が観測、土の積み、排水などの作業に当たったほか、家庭用汲み上げポンプの貸し出しも行った。湧水のピークは一〇月一五日で、基準観測井戸で一・一九・七七mの水位があったが、翌年二月にはほぼ終息し、三月三〇日をもって警戒本部を解散。	台風一五号による大雨(白糸地区で総雨量四二mm)により、河川の増水による道路被害が各所で発生したほか、国道四六九号線の桜峠で土砂崩れが発生し、上稲子地区が一時孤立。	静岡県東部の地震 午後一〇時三一分に、静岡県東部(内陸部)を震源とするM六・四の地震が発生し、富士宮市の震度は六強。午後一〇時四〇分に災害対策本部を設置。同時に避難所を開設し、三八四人の避難者を受け入れ。三三人が軽傷を負い、大規模半壊一戸を含む一〇〇〇戸以上の建物に被害(最終的には一一一九件の罹災証明書を発行)	東北地方太平洋沖地震(東日本大震災) 午後二時四六分に、東北地方の太平洋沖を震源とするM九・〇の地震が発生し、富士宮市の震度は四。市内に大きな被害はなかったが、各所で停電が発生。また、東北地方からの電力供給が困難になったことから、長期にわたり計画停電を実施。	駿河湾の地震 午前五時七分に駿河湾を震源とするM六・五の地震が発生し、富士宮市の震度は五強。瓦、壁タイルの落下など建物被害が一六戸あり、軽傷一人。	気象庁が富士山の噴火警戒レベルを運用開始。				

2021	2019	2017	2016	2015	2014			2013		年月日	分類	内容	
令和三年 三月	令和元年 五月三二日	平成二九年 一二月一日	平成二八年 六月	平成二八年 六月	平成二七年 三月	平成二六年 一〇月一三日 ～ 一四日	平成二六年 一〇月五日 ～ 六日	平成二六年 二月一四日 ～ 一五日	平成二六年 二月八日				平成二五年 一〇月一五日 ～ 一六日
火山災害対策	地震災害対策	地震災害対策	火山災害対策	火山災害対策	火山災害対策	風水害	風水害	雪害	雪害	風水害	土砂災害	土砂災害	雪代が発生し、富士宮口五合目のレストハウスが被災。
富士山ハザードマップ(改定版)の完成・公表。	国が定めた南海トラフ地震防災対策基本計画にもとづいて気象庁が南海トラフ地震臨時情報の正式運用を開始。	気象庁が南海トラフ地震臨時情報の暫定運用を開始し、東海地震の警戒宣言の運用が事実上停止となる。	富士宮市富士山火山避難計画の策定。	富士山噴火時避難ルートマップの完成・公表。	富士山火山広域避難計画の策定。	台風一九号の大雨により、建物被害一戸、倒木二本の被害が発生したほか、内房地区と粟倉地区で土砂が流出。	台風一八号の大雨により、床下浸水四戸、雨漏り一五戸、路肩崩壊四カ所、通行止め一カ所、土砂流出一カ所、落橋二カ所、水道管破損二カ所、冠水五カ所、土砂崩れ五カ所などの被害が発生したが、人的被害なし。	大雪警報の発表はなかったが、同年二月八日以上の降雪となり、山間部では約一mの積雪を記録。人的被害は、死者一人、重傷者二人、軽傷者数人。経済的損失も約七億八六〇万円(個人被害は除く)。停電(約五〇〇戸)や断水(約一〇〇戸)なども発生した。罹災証明発行件数は約一二〇件。	大雪警報が発表され、山間部のみならず市街地でも大雪となったが、甚大な被害には至らなかった。罹災証明発行件数は約三〇件。	台風二六号の大雨により、死者一人、負傷者一人、倒木約三〇本、停電家屋約二九〇〇戸(東電管内)。			

を「南海地震」、熊野灘～遠州灘で発生するものを「東南海地震」、御前崎沖～駿河湾内で発生するものを「東海地震」と分けて呼んでいたが、最近はこの三者を一括して「南海トラフ地震」と呼び、将来の発生に備えてさまざまな防災対策が進められている。

本章第一節で述べたように、過去一〇〇～二〇〇年に一度程度の頻度で富士宮市域が南海トラフ地震の強い揺れに襲われていたことは間違いないが、中世以前の市域での地震記録は知られていない。ここでは実際に被害記録のある一七〇七年宝永地震、一八五四年安政東海地震、一九四四年東南海地震を取り上げる。

一七〇七年宝永地震

宝永地震は、宝永四年一〇月四日（一七〇七年一〇月二八日）の昼過ぎに発生した。四国沖から駿河トラフまでの震源断層が連動して発生した超巨大地震（M8.7）となったため、東海地方から近畿・四国・九州地方にいたる広い範囲に震度七に達する揺れと津波による大きな被害が生じた。この地震による死者数は、確かなものだけ数えても五〇〇人以上とされている。

第一編第一章第四節コラムでも紹介した富士山本宮浅間大社の関係者の記録『富士山噴火記』は、この地震について次のように記述している。（一部読み出し、以下同じ）

□□□丁亥十月四日昼七ツ上刻、地震動あり。衆人もかか
る□□□を覚えず。昔より地震の節は、竹林にいる時は大
地割□□□りなきなど、とりどりの評議珍事に覚え申す。
居家等□□□破損おびただし。この五、六年以前小田原地
震の節は、当国□□□事なり。これは夜半の震なり。さて
今日の大地震、必ず□□□返しある事か、昔より言伝うゆえ、

在々所々まで急に□□□屋を構え、人々寝ず。かの小屋に
夜を明かし、今や今やと□□□返しを待ちいるところに夜も
曙方になり、別事もあるまじきかと□□□入り茶など煎じ、
また用心致す者は、小屋に居伺う（□は欠字）

「居家等□□□破損おびただし」とあるように、富士宮でも家々が破損したことがわかるが、死者・負傷者の記述は見られない。

ところが、翌日（一〇月五日）早朝に大規模な余震が発生した。この余震の有感範囲は広く、少なくとも江戸から東海道を経て名古屋・伊勢に至る範囲が震度三～四以上の揺れにみまわれた。中でも富士宮付近や山梨県南西部では本震の揺れよりも強い揺れ（おそらく震度六弱以上）が発生し、多数の家屋が倒壊するなどの大被害が生じた。先の『富士山噴火記』は、この余震を次のように記述し、前日の本震では生じなかった大きな被害や多数の死者が出たことが語られている。

□□□□□分におびただしく大地震。昨日の三双倍、内よ
り□□□□□に大人小人、われ十六才の時なり。立て歩む事
□□□□□す、這々ところひ匍ひするに転々し、出ることも□
ない難し。そのうちに家は傾き、軒ひさしの屋根石は落ち
かかり、□□□計の思いなり。神社仏閣震い傾け、村家の居
屋□□□れ潰る事数多くなり。前代未聞の事に申しあえり。
□□□に地割れ穴あき水出、東海道中または在々の道筋□□
れ通路を失い、家倒れ人馬死亡多し（□は欠字）

宝永地震に伴って、少なくとも静岡県内の二カ所（安部川源流部の大谷崩、富士川中流部の白鳥山）で大規模な山崩れが発生した。このうち富士宮市域で生じた白鳥山の崩壊については本章第三節で詳しく

述べられているが、先の『富士山噴火記』は次のように記述している。

内房村□□白鳥崩れ落ち、富士川より東の村を埋め、村中□□男女残らず死亡す。その山の土石にて富士川をせき止め、三日□□川の流れ一水も流れず。道中船場渡し河原陸なり。人々□□如何に案じ、三日目に崩れ流れ出す。すさまじき□□なり（□は欠字）

なお、宝永地震から四九日が経過した宝永四年二月二三日（二七〇七年二月一六日）の正午前、富士山南東山腹から突然火柱が上がり、宝永噴火が始まった（第一編第一章第四節コラム）。噴火は以後一六日間にわたって継続し、マグマ量に換算して七億mもの火山礫と火山灰が、主として東麓から南関東の広い範囲に降り注いだ。宝永地震によって富士山の噴火が誘発されたと考えられている。

一八五四年安政東海地震

宝永地震から一五〇年近くを経た嘉永七年（安政元年）一月四日（一八五四年二月二三日）の朝九時頃に熊野灘～駿河湾までのプレート境界を震源域とした安政東海地震（M8.4）が発生した。死者は二〇〇〇～三〇〇〇人とされている。

安政東海地震の体験記録は各地に多く知られているが、富士宮で最も有名かつ詳細なものは大宮町神田（浅間大社から流れ出る神田川の左岸一帯）で酒造業を営む主人が記した『袖日記』であろう。この日記は地震の揺れに襲われた街の様子を次のように細かく記述している。

地しんゆる 地響雷の如く 初メ二ツ小二して三ツめ分地割ル 其口五六寸 又ハ壹尺 又ふさがりて其向ふ開く

まず地響きが聞こえ二回小さく揺れた後に、三回目以降の揺れは地割れが開いたり閉じたりするくらいの激しいものであったことがわかる。さらに次の記述が続く。

今朝五ツ半時大地震 大地割れ走る人皆ころぶ 家蔵倒れ或ハねじる 土上へ登り下る 七五郎殿家分飛出して内へ入らんとする時家ゆがむ 家内子供皆逃出すを見て又表へ飛出し 石蔵前へ行時下蔵たおれ臥ス つゞいて船蔵奥蔵たおれ臥ス 三ヶ所の土けぶりにて物のあいろわからず 石蔵前の石橋東の壹枚を踏時石橋落て川へ入 是を飛越時式度たおれ候時 石蔵かべはちぎ出て土煙り立

激しい揺れに襲われた人々が右往左往する様子や、建物が次々と歪んで倒壊してゆく様子が克明に記されている。『袖日記』には富士宮市内の各地の被害の程度まで記されており、神田町に「潰れ家」が多かった反面、上井出・内房・黒田など多くの地域の被害が軽く、地盤の良し悪しを反映したと推定できる。その後も日記は続き、余震や復旧・復興の過程が記述されている。

なお、この地震の際にも白鳥山（宝永地震で崩れた場所と同じ場所）が崩壊し、富士川を再びせき止めている（本章第三節）。当時の記録（嘉永七年「恒例関東献上使日記」）によれば、富士川の流れは四～五日途絶えて歩いて渡ることが可能となったが、その後普段の倍ほど増水したとのことである。これは白鳥山の崩壊によるせき止めと、四～五日後の決壊を示唆する。

一九四四年東南海地震

東南海地震(M七・九)は、太平洋戦争中の昭和十九年(一九四四)一月七日一三時三五分に熊野灘く遠州灘付近を震源域として発生し、強い揺れと津波が三重・岐阜・愛知県内と静岡県中西部に大きな被害をもたらした。死者の総数は一二三三人とされている。『静岡県史』によれば、富士郡内の被害は負傷九人、家屋全壊三戸、半壊八九戸であるが、富士宮市域の詳細は不明である。

相模トラフ地震

フィリピン海プレートは、伊豆半島を挟んだ東側の相模トラフでも本州側のプレート(北米プレート)の下に沈み込んでおり、時折プレート境界型地震を発生させている。史料やデータが乏しいために、南海トラフ地震ほど発生史がわかっていないが、およそ二〇〇〇三〇〇年に一度程度の間隔で起きてきたとする研究もある。ここでは富士宮市域に被害記録が残る一七〇三年元禄関東地震と一九二三年大正関東地震を取り上げる。

一七〇三年元禄関東地震

元禄関東地震(M八・二)は、元禄一六年一月二三日(一七〇三年一月二三日)に、相模湾とその沖合を震源域として生じた。この地震によって、主として関東地方南部が震度六く七の強い揺れと津波に襲われ、死者数の総計は六七〇〇人とされている。次に述べる大正関東地震よりも震源域は広めで、房総半島の南沖まで延びていたと考えられている。

富士宮市域での元禄関東地震の揺れの記録は、先の『富士山噴火記』などわずかであるが、いずれも揺れたとあるのみで具体的な被害の記録は見当たらない。しかし、次に述べる大正関東地震によ

て富士宮市域に少なからず被害があったことから、被害記録が今後発見される可能性があるだろう。

一九二三年大正関東地震(関東大震災)

大正関東地震(M七・九)は、大正一二年(一九二三)九月一日に相模湾を震源域として発生した。南関東地方を中心に一〇万五〇〇〇人余りの犠牲者を出した「関東大震災」を招いた地震としても知られる。主として関東地方南部や伊豆半島が震度六く七の強い揺れと津波に襲われたが、特筆すべきは犠牲者のうちの九割近くが地震後の延焼による死者だったことである。

富士宮市での大正関東地震の詳細な記録として著名なのが、現在の東町に住んでいた河合清方(かわいきよかた)の日記であり、その中の「大地震ノ記」と題された九月一日く二月三一日部分の全文が『富士宮市史下巻』に掲載されている。河合清方の日記は、前節で述べた安政東海地震の詳細な体験記録を残した『袖日記』を彷彿(ほうぼう)とさせるもので、地震の揺れの克明な記録に始まり、自身が体験した余震・被害の記述や、見聞した他地域での被害や流言に至るまで詳細である。

公的な記録からは富士郡下で死者二人、負傷者九人、家屋の全壊一七戸、半壊八九戸の被害があったことがわかるのみで、富士宮市域の被害は明確でない。しかし、河合清方の日記は、富士宮市域の家屋や土蔵の損壊、石垣や鳥居の崩壊、石造物の転倒、畑の地割れなどの被害のほか、日本絹糸紡績株式会社大宮工場(浅間町、後のオーミケンシ富士宮工場、現在のイオンモール富士宮の敷地)について倒壊はしなかったが圧死者二人、負傷者数人と書き留めている。また、旧芝川町内においても、人的被害はなかったものの、家屋半壊四戸のほか、非家屋の大破、石垣の崩壊、墓石の転倒などの被害があった(『芝川町誌』)。

内陸直下型地震

プレート境界以外の場所でも最大でM七（まれにM八）規模の地震が起きることがあり、そのうち地下一〇km前後で起きるものを内陸直下型地震と呼ぶ（第一編第一章第五節）。そうした地震が起きた場合、震源断層のずれが地表に達して地表に段差（地表地震断層）が出現することがある。同じ起き方の地震が何度も繰り返し、同じ場所をずらすことで地形としてはっきり認識できるようになったものを活断層と呼ぶ。逆に考えれば、活断層がある場所は、内陸直下型地震が再び生じるリスクがある場所と言うことができる。

富士宮市域でこうした地震が起きる場所として想定されているのが、羽鮒・星山丘陵などを隆起させてきた富士川河口断層帯である（図2-11、第一編第一章第五節）。歴史時代においてこの断層帯の活動とみられる地震の確かな発生記録は知られていない。一七〇七年宝永地震の翌日に起きた大余震（M六・九程度と見積もる研究もある）が該当する可能性もあるが、現時点では定かでない。

なお、やはり歴史時代における確かな活動記録が知られていないが、富士宮の近傍にある身延断層、曾根丘陵断層帯、糸魚川―静岡構造線断層帯の南部、神縄・国府津―松田断層帯も、将来の富士宮市域に被害を与える地震リスクを備えた活断層とみなされる（図2-11）。

その他の地震

プレート境界や既知の活断層から離れた場所でも最大M七程度の地震が起きることがある。その例として、ここでは二〇〇九年駿河湾の地震、二〇一一年静岡県東部の地震を取り上げる。ただし、山梨県東部（道志村付近）（表2-11の一九九六年の事例、図2-11）や、同県南西部から静岡県にかけての富士川流域でも時折最大M六程

度の地震が発生し、富士宮市域に最大震度五強程度の揺れと被害を与える点にも留意が必要である。

二〇〇九年駿河湾の地震

平成二十二年（二〇〇九）八月一日の早朝五時七分に駿河湾内（図2-11）の、プレート境界面よりもやや深い二三kmを震源として生じたのが駿河湾の地震（M六・五）である。この地震によって伊豆市・焼津市・牧之原市・御前崎市で震度六弱が観測されたほか、特に県中部から東部の広い範囲が震度五弱以上の強い揺れに襲われた。富士宮市の震度は五強で、市内では瓦・壁タイルの落下などの建物被害が一六戸あったが、人的被害は軽傷一人にとどまった。

二〇一一年静岡県東部の地震

二〇一一年静岡県東部の地震（M六・四）は平成二十三年（二〇一一）三月一五日の二二時三二分に、富士山頂の南五km付近（図2-11）の地下一五kmを震源として発生し、その四日前に起きた平成二十三年（二〇一一）三月二一日の東北地方太平洋沖地震（M九・〇）が起こした誘発地震の一つと考えられている。富士宮市役所の震度は六強、富士市・御殿場市・小山町でも震度五弱を観測した（図2-12）。富士宮市の被害状況は、軽傷三三人、家屋被害は半壊一戸、一部損壊五四五戸のほか、公共施設一三カ所、文教施設二四カ所、道路三二カ所、河川二カ所、水道五〇〇戸、ブロック塀九九カ所、崖・山崩れ九カ所の被害があった（写真2-11）。なお、地震の震源が富士山のマグマだまりの直上付近にあったため、噴火を誘発する可能性が心配され、富士山火山防災対策協議会が設立されるきっかけとなった（本章第七節）。

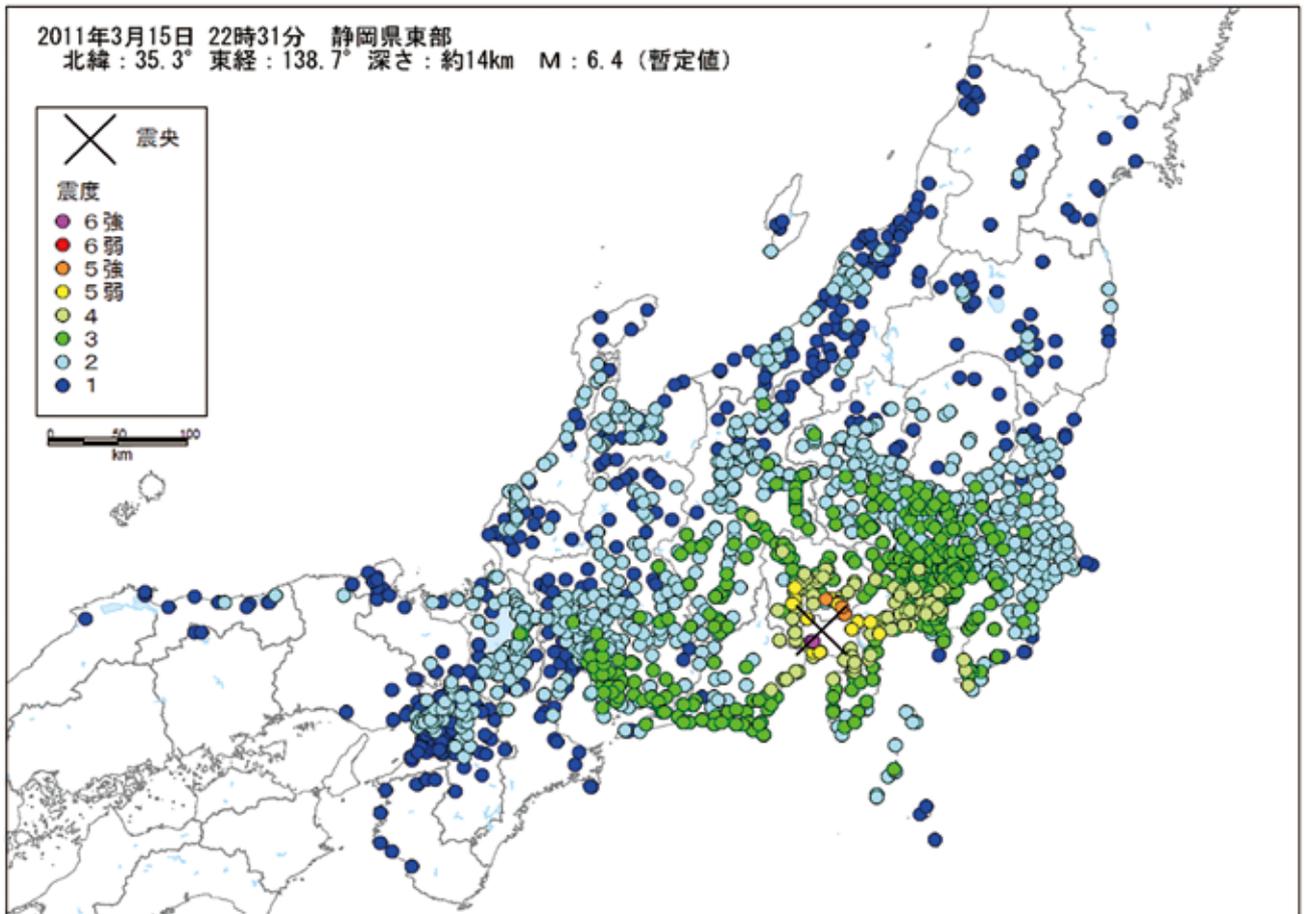


図2-2 平成23年(2011)3月15日の静岡県東部の地震(M6.4)の震度分布(気象庁による)



写真2-1 平成23年(2011)3月15日の静岡県東部の地震(M6.4)による富士宮市内の被害

第三節 白鳥山の崩壊と地震災害

富士宮市の中心街から西方約5km、富士川の右岸に東方を見渡すように構える白鳥山（五六七・四m）がある（写真2-2・図2-3）。白鳥山とその周辺では、江戸時代の大地震と豪雨時に山腹から崩落があり、ともに甚大な土砂災害を引き起こした。

宝永地震（一七〇七）では、東斜面から崩落した土砂が対岸の長貫村を襲い二二人が犠牲になり、富士川は三日間にわたりせき止められた。また上流の右岸にある橋上集落では八人が犠牲となった。安政東海地震（一八五四）においても、宝永地震時と同じ場所で



写真2-2 白鳥山崩壊地

写真中央部、白鳥山下方の崩壊地形（2022年3月撮影）。

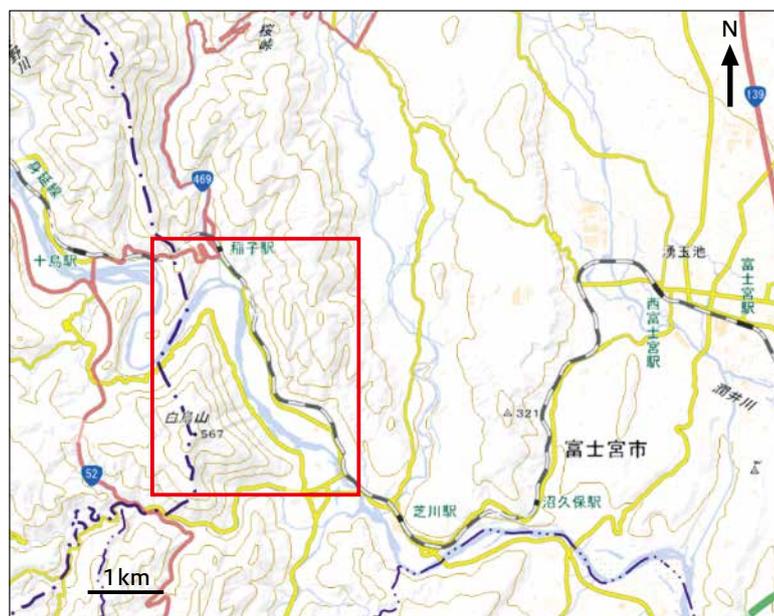


図2-3 白鳥山とその周辺（赤枠域）

富士川のせき止めがあり、橋上集落で六人が犠牲となった。

さらに、宝永地震に先立つ宝永二年六月（一七〇五年八月）には、豪雨により南斜面から崩落した土砂が内房境川をせき止めた後決壊し、下流の塩出集落民家を押し流し三五人が溺死する災害が生じた。

白鳥山にみられる緩斜面地形

白鳥山周辺の基盤地質（その地域に広く分布し岩盤や地盤を形成する代表的な岩石や地層の性質、構造）は、礫岩・砂岩を主体に泥岩を挟む富士川層群身延累層よりなる。山体を構成する地層の主体は礫岩・砂岩が繰り返して交互に堆積した互層で、地表にあらわれた露頭からは風化にともなう割れ目が拡大し岩塊状になっている部分が認められる。また、山体の北西から南東にかけては、ひん岩が薄く貫入している状態も見られる。

白鳥山東斜面は、図2-4の赤色立体図に見るように山頂直下の急崖から堆積岩で覆われた緩斜面がほぼ馬蹄形に広がり、末端部で富士川に接続する（図2-4①）。白鳥山崩壊地はその中央に位置し、際立った黒赤色系で描かれることから、急勾配な両岸を有することがわかる。

現在の谷中には、下流末端に設置された礫留め鋼製堰堤を始めとする治山堰堤が階段状に設置され、大規模な土砂流出は認められない。しかしながら、露岩する急崖斜面からは落石や小崩壊が日常的に生じ、谷が拡大している様子がうかがえる。

一方、南斜面をみると東斜面と同じように山頂直下から馬蹄形をした緩斜面の存在がみられる(図2-4②)。この緩斜面の中央には、宝永地震の二年前に流出した土砂が境川をせき止めて決壊し、大災害のきっかけとなった崩落の源流部が認められる。

北斜面においても、山頂直下に陥没斜面があり、その中腹付近では富士川に面してさらに一段大きく下がった地形がみられる(図2-4③)。ただし、北斜面には東斜面や南斜面でみられる侵食谷は認められない。したがって、北斜面では谷をつくる崩落は発生していないと思われるが、東斜面、南斜面における崩壊履歴を考慮すると崩落による富士川せき止めの危険性が指摘されている。

宝永地震時の土砂災害

宝永地震は、宝永四年一〇月四日申刻(一七〇七年一〇月二八日午後三〜四時頃)に本震が発生し、翌日の五日辰刻(午前八時頃)に駿河から甲斐にかけて最大の余震があった。

古文書判読(服部ら二〇一七・小林ら二〇一八)によれば、五日朝の余震は本震の二〜三倍ほどの揺れで人々が歩けないほどの強さだったという。これにより白鳥山の東斜面が山崩れを起こし、崩落土砂が富士川を越えて対岸の集落(長貫村)を襲い村中の男女が犠牲となった。富士川は土砂により三日間せき止められた後決壊し、



図2-4 白鳥山周辺の赤色立体図

激流となって流下したと書かれている。

古文書には本震の記述に次いで余震の記述があり、その次に白鳥山の崩落が記されていることから、白鳥山の崩落は余震で起きた可能性が高いとされる。余震の発生は現在の一〇月下旬午前八時頃で、多くの村人が家屋内にいたところを崩落土砂が押し寄せたことから犠牲者も多かったと推測している。

さて、白鳥山の崩壊による長貫村の犠牲者は二二人とされるが、これは明治十一年(一八七八)に村内で建てられた供養塔に記された人数に基づくものと思われる。また、古文書には村中の男女残らず死亡とあり、村全体が壊滅状態であったと想像されるが、どのような状況で遭難したかを示す古文書などは不明で、白鳥山の崩壊が本震か余震によるものかも含めて今後の研究課題である。

白鳥山の崩壊

富士川は宝永地震後に三日間にわたり崩落土砂でせき止められ、その後の安政東海地震時でもせき止められ翌日に決壊した。宝永地震の発生は晩秋で、富士川の流下水量は平均的な水量よりも少なかったと考えられる。そこで現在の富士川の低水流量（一年を通じて二七五日はこれより下らない流量）と図2-5の模式図を参考に、宝永地震時のせき止め高さを推定してみる。

白鳥山に近い北松野で富士川の平均低水流量として、毎秒一四・四m³が得られている。せき止め箇所上流の平均川幅を四〇〇m、河床勾配（川底の傾き）を〇・〇〇六五とし、三日間でせき止められる水量をもとに、せき止め箇所の平均水位を推定すると、約一一mの高さとなる。また湛水長（水が溜まった箇所の長さ）は一七〇〇mとなり稲子川合流地点の上流に到達する。古文書には当時の稲子村集落では水面の上昇を危惧したことから、この記述と整合する結果である（図2-6）。

一方、せき止めた崩落土砂の高さは、到達した対岸の長貫村よりも白鳥山崩落崩壊地に近い右岸側の方が大きいことが想定されるため、水位一一mを維持するにはそれ以上の高さで堆積したと推測される。これより堆積高の平均を一五m、その横断形状を勾配一五度（低敷幅一一二m）の三角形形状で近似

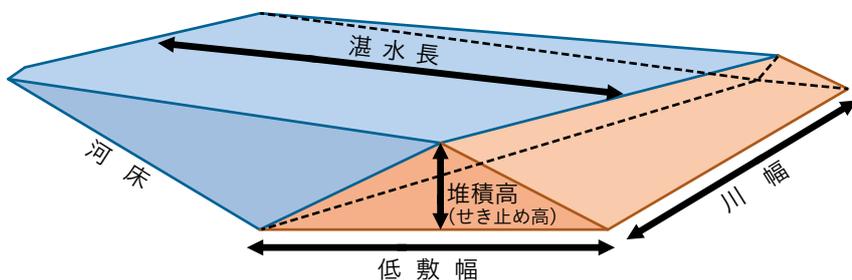


図2-5 富士川のせき止めた土砂と湛水の模式図

し、川幅四〇〇mを乗じ、堆積した土砂量を求めると、約三四万m³と概算される。

次に航空レーザ計測データから白鳥山崩壊地の横断面を作成し、崩壊土量を求めてみる。図2-4から崩壊地内の谷形状はおおむねV字型で流下方向に形状変化は小さいことがわかる。そこで図2-4の計測データをもとに、流下方向に直交するいくつかの横断面をつくり、その面積と各横断面の距離を乗じ体積を求めた後、個々を合計し谷全体の容量を求めたところ、五二万m³となった。宝永地震前の東斜面には中腹に達する大きな谷は存在しなかったとすると、谷の容量に近い土量が宝永地震と安政東海地震にわたり富士川に流れ込んだと想定される。得られた崩壊土量は、宝永地震時に富士川をせき止めた土砂量の推定値三四万m³を超え、二度にわたる土砂流出があったことから納得できるものといえる。また、富士川に面す

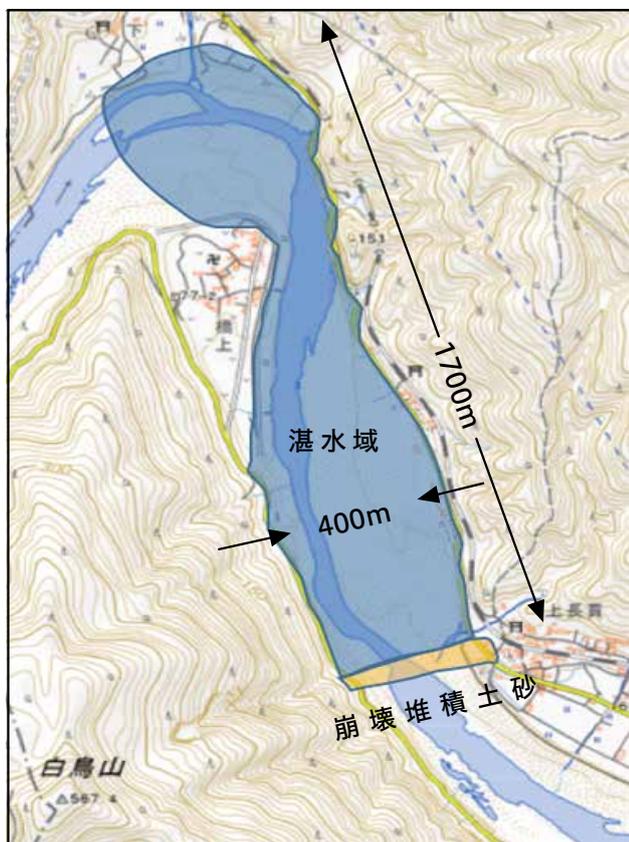


図2-6 崩壊堆積土砂の分布と富士川せき止め

他の場所でも、数十万m³の崩壊で数日にわたり富士川をせき止める可能性があることを示したとも考えられる。

この試算は既往の文献（安間 一九八七）に示された推定量のよ
うに一〇〇万m³を超える崩壊土量には至らなかった。ただし、推定
値は、せき止め高さや湛水域に関して仮定をもとに得られたもので
あること、白鳥山東斜面の緩斜面全体が宝永地震による崩壊の堆積
物とするとならえ方もあることなどから新たな史料や知見に基づいた
検証が必要である。

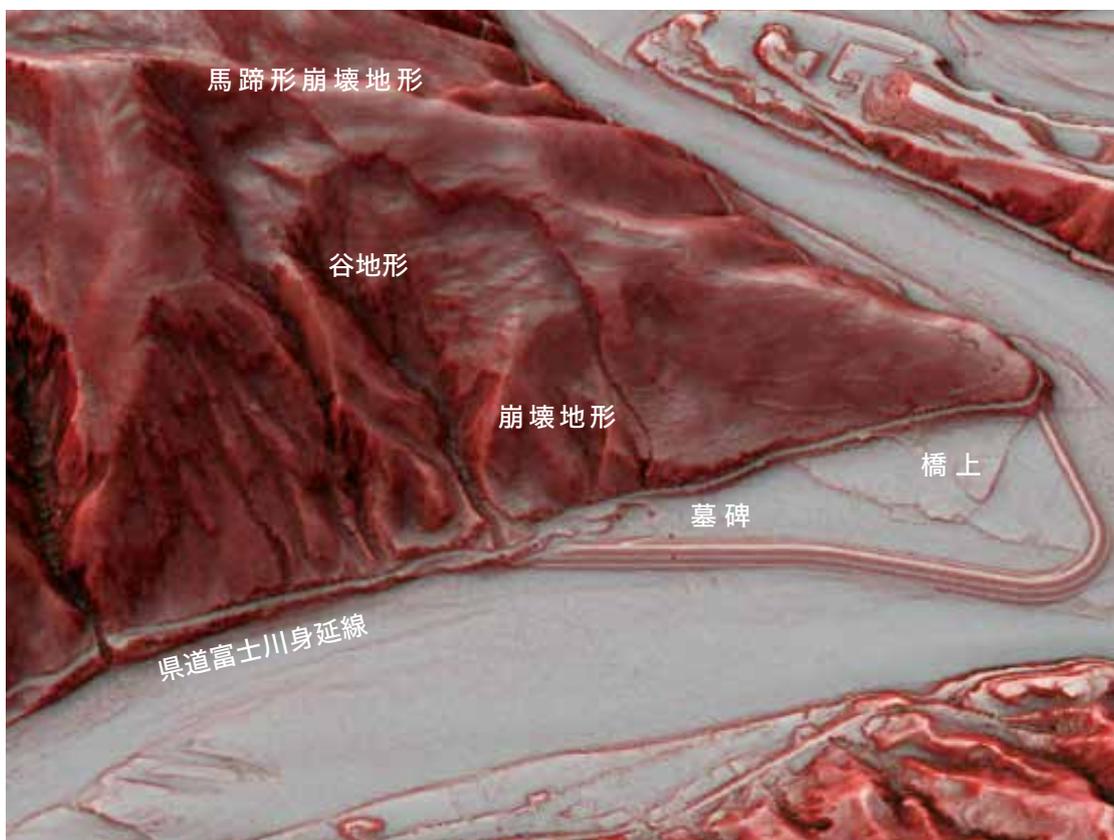
橋上集落の災害

橋上集落は白鳥山崩壊地の末端から約1km富士川を遡った右岸側
に位置する。宝永地震の時に八人、安政東海地震の時にも六人が犠
牲となった。被災状況を記載した史料などは見当たらないので、犠
牲者数は集落の入り口近くにある墓碑ほひに刻まれた人数がよりどころ
と思われる。すなわち犠牲者を生じた原因については、富士川の湛
水によるものではなく、背後の白鳥山斜面からの崩落土砂による可
能性が高い。

図2-4④に示すように白鳥山の北方約三〇〇mには、白鳥山東
斜面の緩斜面に類似した馬蹄形をなす北東向きの斜面が存在する。
この斜面には富士川に面して幅約三〇〇mの二つの崩壊地形が認め
られる。

また、図2-7をみると二つの崩壊地の中央には橋上集落の南
端で富士川に流下する切れ込んだ谷とその北側で道路に接する幅
一五〇mほどの崩壊地形がみられる。しかも谷出口周辺には流出し
た土砂の堆積も認められる。

墓碑位置から南には谷の出口と崩壊地形の末端があり、両地震時
には土砂流出が生じた可能性が高い。谷幅や深さはそれほど大きく



はないが、斜面直下であることから、直撃に近い状態で民家を襲っ
たことが推察される。墓碑には二回の地震による犠牲者が弔われて
いることから、これより南に居住することへの警鐘を示したとの解
釈を裏付けるものと思う。

図2-7 橋上集落と白鳥山東斜面

第四節 富士山大沢崩れと砂防対策

秀麗な円錐形状をみせる富士山は、山頂から多くの谷が放射状に刻まれている。最高峰である剣ヶ峰の西北に谷頭をもつ大沢は、これらの放射谷のうちその規模は最も大きく、最上流の源頭部に大沢崩れと呼ばれる幅三〇〇m、深さ一〇〇mを超える谷壁が連続する大規模な荒廃地形をなし、下流西麓で広大な大沢扇状地を形成する(図2-8)。ここでは、過酷な自然環境のもと、谷底に堆積した不安定な土砂が融雪や降水時に一気に流出し、幾度となく西麓域に甚大な土砂災害をもたらした。特に積雪時の大雨は、凍結した地層を水を通してにくい不透水層とし、水分を多量に含む雪崩(雪代あるいはスラッシュ雪崩と呼ばれる)をたびたび発生させた。近年では大沢崩れ谷底の侵食を防止する床固式低ダム工、灌漑工の設置や下流の大沢扇状地の砂防対策の進展により記すべき土砂災害などは起きていない。

富士砂防事務所設立

昭和三〇年代に入ると日本の経済成長とともに土地利用の高度化が進み、富士山西麓においても土地開発や観光化が計画され、弊害となる大沢崩れの防災対策の必要性が高まった。これにより静岡県は昭和三二年(一九五七)に地理学・地質学・林学および土木工学などの専門家からなる「富士山大沢崩対策委員会」を設置し、調査と対策案の検討を依頼した。三年間の調査による報告書には、大沢崩れの崩壊を防止することはほとんど不可能に近く、直接的な対応よりも谷底の低下防止や緩傾斜な谷壁斜面で植栽を進め流出する土砂量を軽減する方法が望ましいこと、大沢扇状地に貯砂を主目的とした対策を行い砂礫の再移動を防止し下流の災害軽減を図ることな

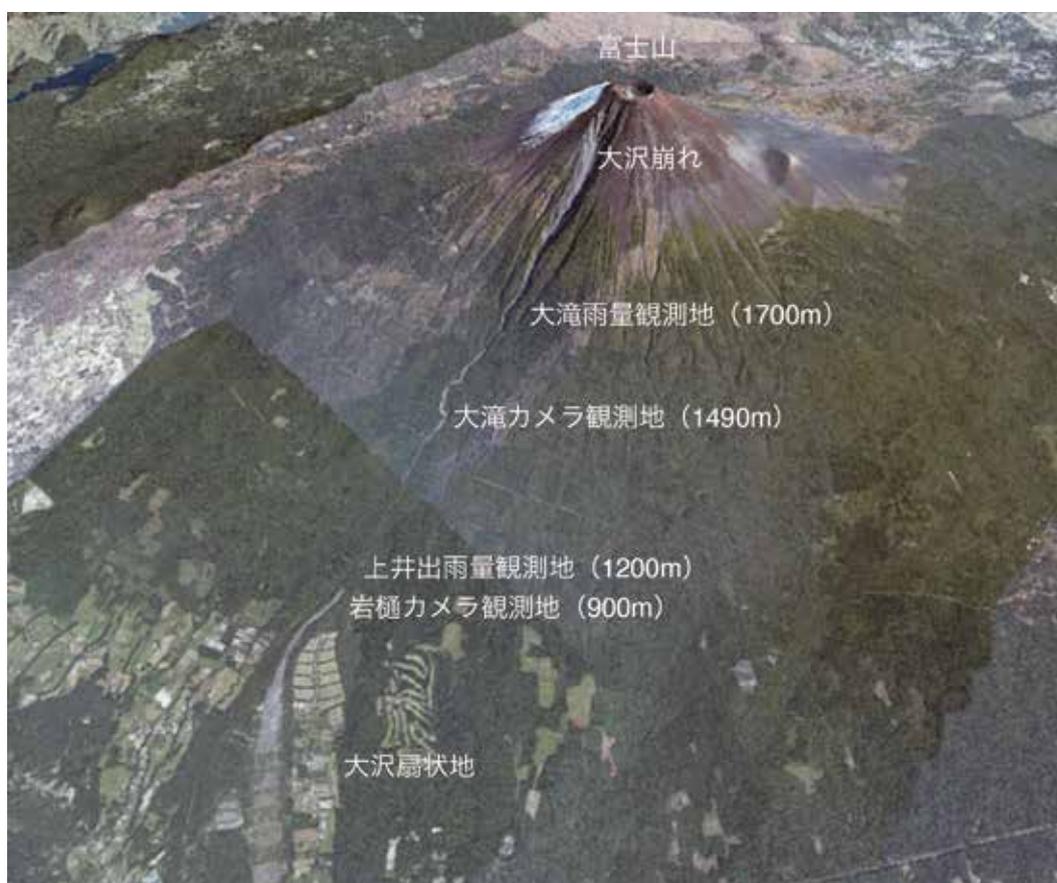


図2-8 富士山と大沢崩れ

どが示された。これを受けて、静岡県は昭和三九年（一九六四）から四二年（一九六七）にかけて建設省補助砂防事業として大沢扇状地に堰堤二基を施工した。

昭和四二年（一九六七）五月の政府与党連絡会議における山梨県知事の「最近の富士山は大沢崩れが激しく、その美しい姿が変わりつつある」との発言が二四日の参議院予算委員会第三分科会で取り上げられ、二五日には建設相が農水省と協議のうえ富士山大沢崩れ対策を検討するよう関係部署に指示した。これにより建設省は閣議了承を経て、学識経験者に加え静岡県と山梨県の両県知事からなる「大沢崩れ対策懇談会」を設置し、大沢崩れに対し下流の防災的見地から対策を立てる必要があること、そのために昭和四三年度（一九六八）に実施にむけた調査を行うことなどを導き出した。この間、六月一七日には静岡県と山梨県の両県による「富士山大沢くずれ対策期成同盟会」が静岡県知事を会長に東京で開催され、大沢崩れ対策を国直轄事業として実施することを関係各省と各党本部に陳情した。

昭和四三年度（一九六八）には、調査費一五二〇万円で沼津工事事務所が本格的な直轄砂防調査に着手、昭和四四年度（一九六九）には富士宮砂防出張所が発足し、静岡県が実施した大沢扇状地砂防対策を引き継ぎ、事業費一億三五〇〇万円で直轄砂防事業が開始され調査費には一五〇〇万円が充てられ、図2-9に示すように大沢扇状地第六床固工の一部と第七床固工七〇〇mが施工された。昭和四五年度（一九七〇）には富士砂防工事事務所が二課一出張所六係、職員二三名で新設され、事業費三億四〇〇〇万円、調査費一四一〇万円をもって大沢扇状地内の本格的な砂防工事が進められた。

大沢崩れの形成

大沢の源頭部に位置する大沢崩れは、富士山頂上直下から標高二二〇〇m付近まで長さ二一〇〇m、最大幅五〇〇m、最大深さ一五〇m、面積一kmに及ぶ広大な崩壊地で、その崩壊土砂量は七五〇〇万m³（富士砂防事務所二〇二二）と推定される。谷頭から東西方向に長い輪郭をもち、南北の周縁に荒々しい成層火山の構造を露呈し、谷壁では岩盤落下や崩落にともなう砂礫の生産が積雪期を除き恒常的におきている。また南壁と北壁は東西の谷底に対称ではなく北壁の方が崩落は激しく緩傾斜を示す。これには日照の影響があげられ、北壁は日当たりが良く地温変化が激しく岩石破壊が



図2-9 大沢扇状地床固工配置平面図

進むが、南壁は常に日陰であり岩石劣化の進行が遅いことが理由としてあげられている。

大沢崩れは、富士山を形づくる構造に起因して形成されたのではなく、成層火山にみられる放射状侵食谷として、降水や融雪時の地表流下水の侵食により現在に至ったとされる。また、その下流の標高一三〇〇～一五五〇mに流れ込んだ溶岩が水食を受けていることから、現在の大沢よりも古い谷（古大沢）があり、大沢崩れはその上方で起きた大崩壊によりできたと考えられている。この裏付けには、大沢扇状地の砂礫堆積状況から、古大沢の時代には砂礫の激しい生産とその流下痕跡が見られないこと、大沢扇状地の巨礫を含む未固結の砂礫層が古い砂礫層面を覆い新しい扇状地を発達させていること、扇状地の頂部付近は土石流状態で急激な堆積をしたことがあげられている。さらに、扇頂部の堆積層から見つかった流木片の年代測定が九五〇（¹⁴C）年前を示したことから、大沢崩れは約一〇〇〇年前に形成され現在に至ったとされている。

大沢崩れの崩壊と土砂流出

国土交通省富士砂防事務所では、昭和四四年度（一九六九）からおおむね年度単位で空中写真測量、平成一八年度（二〇〇六）からは航空レーザ計測を行い、前年度の計測結果との比較から大沢崩れにおける崩壊の拡大量や谷底に堆積する土砂量を把握している。

図2-10には昭和四六年（一九七一）から令和三年（二〇二二）にわたる五一年間の大沢崩れにおける崩壊と土砂流出の状況を対比した。図の上位に示す崩壊土砂量の推移をみると、五一年間における最大は平成九年度の約二八万m³、最小は昭和五八年の約一万m³、期間の合計は六四〇万m³に達することがわかる。平均すると毎年約一三万m³の岩盤が崩落し、年間の土砂の生産量としては日本最大級

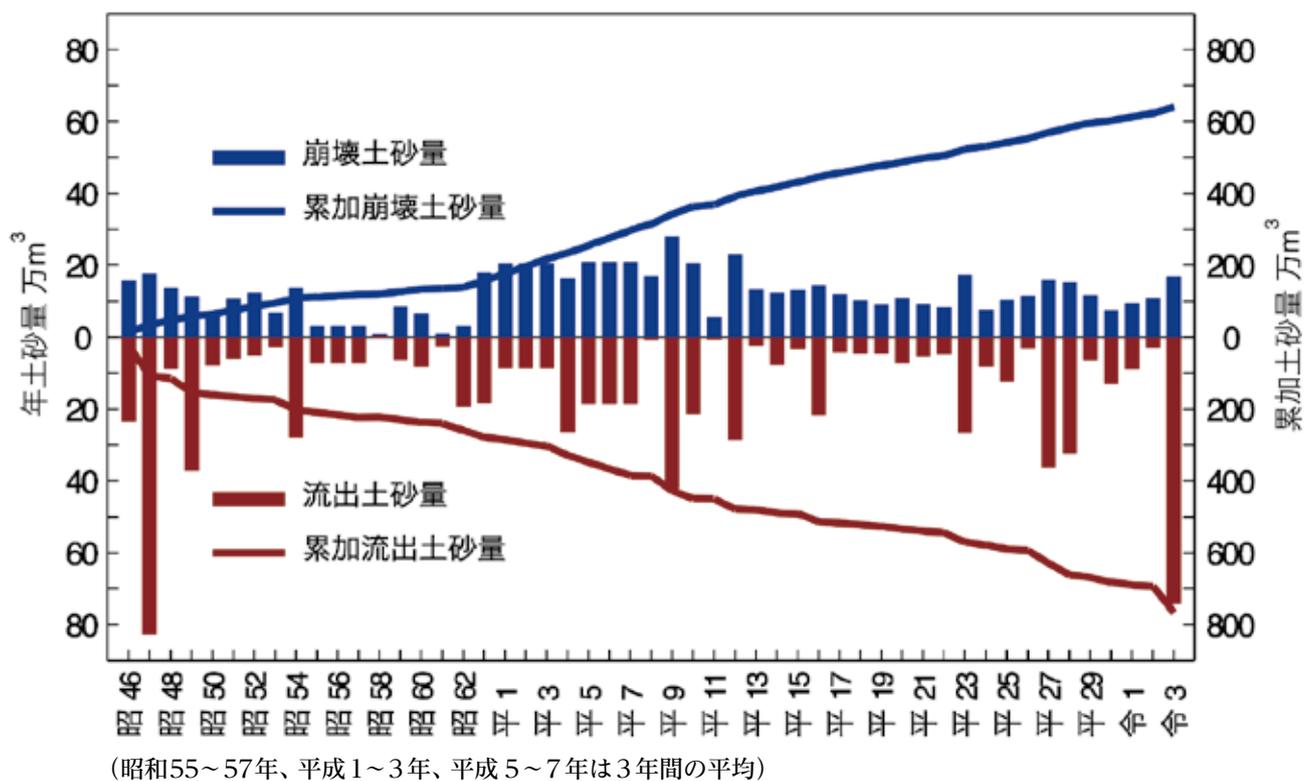


図2-10 大沢崩れの崩壊土砂量と流出土砂量の経年変化

である。

崩壊土砂量は、昭和四六年（一九七二）の一六万 m^3 からその後一五年は減少傾向を示し約一万 m^3 まで低下するものの、昭和六三年（一九八八）から平成一〇年（一九九八）にかけては二〇万 m^3 前後と多く、その後は再び減少傾向となり平成二三年（二〇一〇）には一〇万 m^3 を下回っている。また、最近の一〇年間は一〇〜一七万 m^3 で推移していることがわかる。

図2-10の下端に示す流出土砂量の推移をみると、昭和四六年（一九七二）から令和三年（二〇二二）の五一年間で七六六万 m^3 の流出があり、平均すると毎年約一五万 m^3 の土砂が流出したことを示す。流出土砂量の最大は昭和四七年（一九七二）の八三万 m^3 で、この年には五月一日と五日、六月八日、七月六日と二二日の五回にわたり土石流が流下した。二番目は令和三年（二〇二二）の七四万 m^3 で、三回の土石流により土砂が大沢扇状地に運ばれた。三月二二日には大沢で起きた雪代による土石流が、最大の四八万 m^3 の土砂を流出させた。

図2-10において崩壊土砂量と流出土砂量の推移を比べると、両者の関連性は乏しいことが見てとれる。これは大沢崩れの谷壁斜面から崩壊した土砂礫が谷部に堆積した後に、降水や融雪により流出することが大きく影響していると考えられる。また、累加土砂量と比べると後者は約一二五万 m^3 多いことから、大沢崩れから流下する過程で谷底や側岸の侵食による増加があると想定される。

図2-11には、平成一九年（二〇〇七）と令和三年（二〇二二）に行った航空レーザ計測から前後二時期

の地表面標高の変化を求め、低下箇所を侵食、増加箇所を堆積として平面図に表した。図中の青色系は侵食、赤系は堆積を示す。全体を見ると青色系が多くを占めるが、大沢崩れ南北周縁は溶岩の端部が急崖をなし、中央の谷部には不安定な土砂が堆積するため、青色系の侵食には急崖の崩落と谷部からの土砂礫の流出が含まれる。標高二七〇〇mから二九〇〇mの中央の濃青色は、谷部に堆積した土砂礫の流出に伴うもので、南周縁の標高三〇〇〇mから三五〇〇mの湾曲した青色部は急崖で崩落が起き拡大したことを示している。北周縁の三四〇〇mから三五〇〇m、三六〇〇m付近でも同じことが起きている。すなわち、大沢崩れの南周縁は標高三〇〇〇mから三五〇〇mにかけて、北周縁は三四〇〇mから三六〇〇m付近が外側に膨らみ拡大していることがわかる。

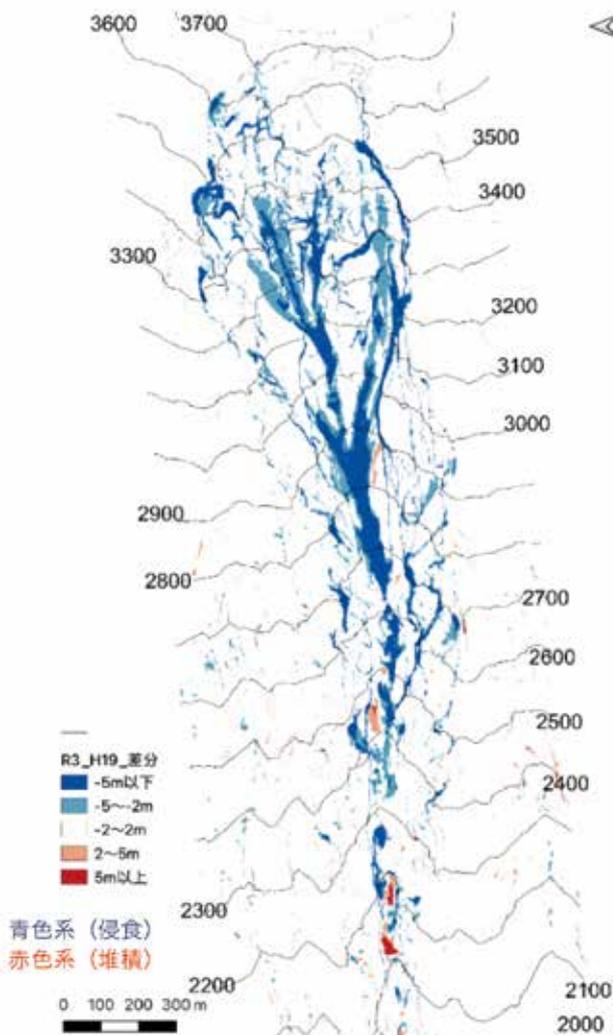


図2-11 レーザ計測による大沢崩れの地表高変化
平成19年(2007)と令和3年(2021)の対比。

大沢崩れの崩壊メカニズム

大沢崩れは、写真2-3に見るようにスコリア（火山砕屑物^{さいせつぶつ}）と溶岩の互層で構成されている。谷壁を構成する溶岩層は概して節理（岩石に生じる明瞭な割れ目）が発達しブロック状に割れやすい性質を有する。谷壁斜面は侵食や崩壊のため階段状で五〇〜八〇度の急崖をなし、夏季を除けば凍結と融解を繰り返す。このためスコリア層の締りが緩くなり雨、風による侵食で流出すると、その上位にある溶岩層が突き出した状態となる。また、溶岩層の割れ目は浸み込んだ雨水の凍結で拡大し、その結果自重を持ちこたえられず岩塊として崩落し、流れ出したスコリアとともに不安定な土砂礫として谷底に堆積する。

谷底は縦断方向に削られた溶岩と土砂礫が柵状に露出し、平均約三三度の急勾配をなし、下端は溶岩が滝状に落下している。豪雨時には谷底周辺の土砂礫が土石流となり、滝を後退させ下位のスコリア層を侵食し、谷底の不安定さを増大させる。このように大沢崩れは活発な崩壊作用と侵食にともなう土砂生産を続け、下流の大沢扇状地に土砂供給を続けている。



写真2-3 大沢崩れにおける溶岩とスコリアの互層

大沢崩れの対策工事

大沢崩れ対策は、昭和四三年度（一九六八）に国直轄事業として大沢崩れ（源頭部）の拡大防止、大沢扇状地の安定化、下流の土砂災害防止を主たる目的に始まった。まず初めに、大沢扇状地の安定を図るため流路工の整備と流下土砂のかん止に着手した。しかしながら、昭和四七年（一九七二）に発生した大規模な土石流は、大沢扇状地を越えて潤井川に堆積するなどの土砂災害を生じ、源頭部の対策工の必要性が高まった。このため建設省は専門家による協議を行い、「源頭部では崩壊の完全な防止は難しいが崩壊土砂を減少させるため積極的に調査検討する」と提言された。

これを受けて富士砂防工事事務所は、昭和五七年（一九八二）から五八年（一九八三）に標高二〇六〇mの谷底部において渓床を固定するため、コンクリートと建設資材をヘリコプターで空輸し、滝保護工（写真2-4）や床固式低ダム工、鋼製スリットダム工（写真2-5）などを施工した。その後には鋼製柵工や枠工などの斜面対策が安全対策を取りながら続けられている。

平成一九年度（二〇〇七）には標高二一〇〇mにおいてヘリコプターによる無人化施工により、土砂と水とを分離し堆積土砂の土石流化を防ぐブロックスクリーン工（写真2-6）に着手し、平成二一年度（二〇〇九）に完成させた。この工法は谷底に敷設したコンクリートブロックの移動を横工で防止し、両者を一体化させ土砂礫の流出を防止するものである。コンクリートブロックスクリーンは落下した砂礫や土砂を堆積させ、堆積層を浸透した雨水は速やかにブロックスクリーンを流下するので、土石流の発生にかかわる雨水を効果的に処理できる機能を持っている。



写真 2-4 溶岩層の崩落とスコリア層の侵食を防止する滝保護工

大沢崩れは、頻繁に落石が発生する危険な環境に加えて天候の急変をとまなう過酷な現場である。このため工事の実施には、ヘリコプターの利用を図るほか、情報通信技術を活用した無人化施工を導入するとともに、ドローンによる測量から地形や施工形状を確認するなど作業を効率的に進めている。



写真 2-6 ヘリコプターによる無人化施工で建設中のブロックスクリーン工



写真 2-5 床固式低ダム工と鋼製スリットダム工

大沢崩れからの主な土砂流出

大沢崩れに堆積した土砂礫は雪代や土石流となって流下する。雪代は、富士山を覆う雪が低気圧にともなう暖かい空気と降水で解け、谷中の土砂礫とともに一気に流下する現象である。厳冬期を過ぎ太平洋から湿った南風が吹き込むと、富士山の中腹から上部が降雪で真っ白に覆われるようになる。その後に、低気圧の通過にともない暖かい湿った空気と降水が山腹に吹き込まれると、降水と融雪水が積雪層に供給され、不均質で局所的な融雪が進み積雪層はバランスを失い、水分に富む流動性の高い雪崩を起こし流下する。この雪崩は流下中に谷周辺の土砂礫を取り込み融解することから増水し、流動性の高い土石流に変わる。流下規模が大きくなると一気に山麓の集落域に達し、甚大な土砂災害を引き起こした。

天保五年四月八日（一八三四年五月一六日）に富士山南西麓で発生した雪代は、富士・富士宮ならびに北麓の富士吉田など富士山麓の各地に被害が及ぶ未曾有の大災害となった。写真2-7には大規模な雪代が富士宮市や富士市の市街地まで到達したことが描かれており、潤井川に沿って、大被害を発生させたことが分かる。

昭和四七年（一九七二）五月一日には、約二〇万m³の土砂が大沢扇状地に流入し、四号から七号の床固工を埋没させあふれ、潤井川の大石寺付近まで堆積した。さらに五日には同規模の土石流が大沢扇状地に流れ込んだ。土石流の多くは七号、八号床固工に捕捉されたものの六号、五号、四号の床固工を破り潤井川の河床を上昇させ、田子の浦港に達し沈積した。

六月八日には、低気圧の通過で七日午後八時から八日午後二時までに一三〇mm（上井出雨量観測地）を観測する大雨となり、八日午前一時半頃に大沢岩樋部を土石流の第一波が通過、その後午後二時頃まで断続的に濁水が大沢扇状地を流下した。この時の土石流は



写真2-7 富士山焼砂押流荒地絵図

大沢崩れの崩壊ではなく、谷部を埋める土砂が流下したもので、流量は約一五万m³、床固工を越えた一部は潤井川を上昇させ、田子の浦港に堆積し干潮時には中州を見せるに至った。

七月一二日には、梅雨前線にともなう集中豪雨が富士宮市一帯を襲い、一日午後四時から二日午前六時までに二八三mm、午前一時から二時は五四mmの猛烈な雨を記録した（上井出雨量観測地）。



写真2-8 上井出の県道河底橋に堆積する土砂
(静岡新聞 昭和47年(1972)7月13日 朝刊)

三月二一日には、大沢崩れのスラッシュ雪崩(富士砂防事務所 一〇二二)にともなう土石流を、標高一四九〇mの大滝観測地のカメラが捉えた(写真2-9)。この日は日本海を北東に進む低気圧に太平洋側から暖かい湿った空気が吹き込み、静岡県天城山では三月として第一位の降水量三一三・五mmを記録、富士山西麓では累加雨量二五八mm(大滝雨量観

この豪雨で午前三時頃から土石流が上井出集落に到達しはじめ、県道河底橋の上流で右岸堤防が決壊した(写真2-8)。潤井川の氾濫により、濁流が特別養護老人ホーム「白糸寮」を襲い、床上二〇cmの浸水被害が発生した。このため富士宮市は次の出水に備えて入居者一〇人のうち軽症者三三人を市役所上井出出張所に避難させた。また上井出下流は災害の危険性が高まったことから、富士宮市は午前四時過ぎ避難命令を出し、八五世帯四二五人が近くの学校などに退避した。大沢扇状地の砂防施設も被災し、七号床固工は左岸下部が洗堀され、六号床固工、五号床固工は一部が破損した。
令和三年(二〇二二)には、昭和四七年(一九七二)以来二番目の規模である約七四万³mの土砂が大沢崩れから流下し、大沢扇状地に堆積した。

三月二一日には、大沢崩

測地)、午後〇時から四時までは時間平均約二六mmの強雨が続いた。この豪雨で約四八万³mの土石流が大沢扇状地に流れ込み、土石流としては昭和四七年(一九七二)以来最大規模を示したが、大沢扇状地の砂防施設により捕捉され下流域の被害は生じていない。

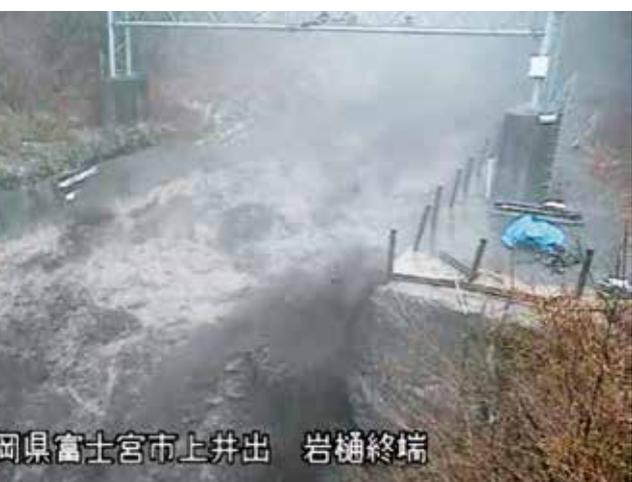


写真2-9 大沢扇状地に流入する土石流
令和3年(2021)3月21日14時8分頃撮影。

八月中旬には、一五日と一八日に停滞する前線にともなう大雨により二回の土石流が発生した。この大雨は、八月一三日から一五日にかけて累加雨量六四八mm、一五日前九時には最大時間雨量九〇mmを記録し(大滝雨量観測地)、九時二七分頃に土石流の先頭が岩樋カメラ観測地で撮影された。引き続き一七日夕刻からも時間三〇mm前後の強雨となり、一八日午前六時四〇分頃に大滝カメラ観測地で土石流の流下が撮影された。これら二回の土石流による土砂流出で大沢扇状地には約二五万³mの土砂が堆積したが、下流への土砂流出は認められなかった。

第五節 治水と利水（用水路の整備・ダム・洪水への備え）

富士宮市域を流れる用水

富士山に降った雨や雪は、地下水となり、富士山麓の各所で湧き出している（第一編第一章第六節）。富士宮市域の人々の生活や産業はこうした湧水の恵みを受けて展開してきたといえる。一方で、水の浸み込みやすい土壌のために水の乏しい地域も多い。こうした地域で生活するには、天水に頼るほか、河川や湧水地から用水を引き、水を確保する必要があった。そのため、市内には時代や規模の大小を問わず無数の用水が張り巡らされ、人々の生活を支えてきた。

富士宮市内の用水をいくつかあげると、芝川から取水する本門寺用水（北山用水）、大堰用水、中堰用水、新堰用水、大堰用水（安居山用水）、淀師洪沢の湧水を水源とする洪沢用水、潤井川から取水する野中用水などがある。ここから更に枝分かれしている用水もある（図2-12、写真2-10）。

用水開削の経緯

富士宮市域にある用水の開削経緯は、詳しく分からないものが多い。ただ、本門寺用水（北山用水）については、天正一〇年（一五八二）の井出正次判物（本門寺文書）からその様子を多少知ることができている。ここでは、用水の井口（取入れ口）が横手沢に設けられ、規模は一〇〇間（約一八一m）四方、水路の長さは二里余（約七・九km）、堀幅は三間（五・四m）と記されている。本門寺用水は内野の横手沢で芝川から取水し、犬久保沢（猪の窪川）、邯鄲沢、無間ヶ谷沢（大沢）など、富士山を源とする沢を渡って、北山・山宮・外神など広範な地域を灌漑する（写真2-11）。

また、本門寺用水の開削については、徳川家康の由緒が知られて



写真2-10 芝川附村々麓絵図

芝川とそこから派生する用水の流路が、村々の名前とともに記されている。



図2-12 富士宮市域の主要な用水

用水の流路はだまかな方向を矢印で表している。

いる。北山本門寺の作成した「口上之覚」(明和元年(一七六四)、旧北山村役場文書)によると、家康が武田氏攻めのため甲斐国(現山梨県)に出陣した際、本門寺の住職だった日出は家康に守り本尊を渡した。家康が戦勝して帰ってきた際、家康から願いを聞かれた日出は、用水の開削を申し出たという。用水の開削に関する家康と本門寺の由緒が江戸時代中期には知られていたことが分かる。なお、本門寺はこの由緒から、用水修復の際に費用負担を免除されると主張している。

同じく芝川から取水する用水として、大堰用水・中堰用水・新堀用水などがある。これらは、上野地区(上条・下条・精進川・馬見塚)を潤した。中でも新堀用水については、旧上野村役場文書中に開削の記録が残る。それによると新堀用水は、悪地開発を目的に、精進川村に作出していた上柚野村名主平蔵と下条村百姓伴七が計画し、文化一四年(一八一七)、葦山代官所に申請した。翌年春から工事が開始されたが、文政五年(一八二二)に平蔵・伴七が亡くなり、資金難のため工事は中断した。しかしその後、工事期間の延長を経て開削は続けられ、用水は当初計画の四一六間余(約〇・七五km)から、弘化三年(一八四六)時点には七六八間(約一・四km)に延長され精進川村を潤した。

用水の維持と修繕

用水は広範な地域に及ぶため、その維持や修繕には、多くの費用や人手を必要とした。本門寺用水では、天正一〇年(一五八二)の時点で百姓四軒を水番とし、代わりにその四軒は諸役の負担を免除されている。

江戸時代の本門寺用水を描いた絵図(旧北山村役場文書)を見ると、用水が埋樋・掛樋により沢を渡って通水する様子が描かれてい



写真 2-11 本門寺用水(北山用水)の取入口(内野横手沢)

る（写真2-12・写真2-13）。しかし、これらの樋は、富士山からの土石流や風雨・洪水により、たびたび流され、その都度普請が行われていた。普請には北山村をはじめとした村々による用水組合が費用を負担する「自普請」、領主が費用を負担する「領主普請」、幕府が費用を負担する「公儀普請」などがあった。本門寺用水の流域の村々は領主が異なるため、領主間の調整も必要となった。

また、本門寺用水の絵図では、用水の下流域の山宮村・宮原村・外神村などで水車とその所有者が記されているのが分かる。中でも山宮村では、水車四輛を所持する者二名、水車二輛を所持する者一名が記されている（写真2-14）。これらは動力用の水車で、杵や臼に結びつけて精米・精麦・製粉などに利用されたものとされている（若林 二〇〇二）。生活に必要な動力として水が活用されていた様子を知ることができる。

災害への備え

富士山は恵みをもたらす一方で、災害を発生させることもあった。中でも、無間沢（無間ヶ谷沢）と呼ばれた大沢崩れでは、多くの土石流が発生した（本章第四節）。

こうした無間沢と芝川の関係を示す史料が旧上野村役場文書に残されている（写真2-15、本章第一節）。文化二年（一八〇五）に芝川流域の村々から葎山代官所へ提出されたもので、「無間沢洪水」の時に芝川に切れ込まないよう、上井出村境に「砂除」の設置を願っている。

それによると、二四年前の洪水の際、無間沢からの「流浮水」が芝川に押し込み、「御献上之御苔」（富士海苔）が押し流され、芝川流域が被害を受けた。そのため、「砂除」を設置し、年々補修しながら維持していたという。



写真2-13 大久保沢の掛樋



写真2-14 山宮村周辺の水車



写真2-12 大久保沢・邯鄲沢の埋樋

ところが、去年の大水により「砂除」が押し崩されてしまった。そこで、芝川筋の村々は新たに「砂除」を設置した。ところが、潤井川筋の五一カ村は、「砂除」設置は潤井川へ被害を与えるものだと、五、六〇〇人も人足を出して破壊してしまったという。史料では、こうした潤井川筋の村々の行為についても訴えている。関連史料がなく、以後の展開は不明だが、災害への備えとそれをめぐる村々の対立の様子を読み取ることができる。

水の利用と水力発電

明治時代になると、水の力は発電にも利用されるようになる。富士宮市域では、明治四〇年（一九〇七）に富士電気株式会社設立され、翌年には泉発電所が発電を開始した（写真2-16）。泉発電所は、黒田字泉（現泉町）にあった水力発電所で、潤井川から取水し、途中までは野中用水と水路を併用した。この電力は、大宮町・吉原町（現富士市）・今泉村（現富士市）へと送られた。

また、富士電気株式会社と同じ明治四〇年、富士水電株式会社が設立された。富士水電は東京に本社を置いていたが、猪之頭（いのかぶ）をはじめ芝川流域に発電所を建設し、工場を中心に送電した。大正二年（一九一三）には富士電気と合併し、大正一四年（一九二五）には東京電灯株式会社（東京電力株式会社の前身）に吸収合併された。なお、現在の富士宮市域には三〇を超える水力発電所があり、そのうち一八カ所が発電量一〇〇〇kW以下の小水力発電所である。

上下水道の整備

富士宮市域において、水道が整備されるきっかけとなった出来事の一つとして、昭和七年（一九三二）四月二一日に発生した大宮町大火がある。これは栄町（現大宮町）から発生し、家屋一一〇二戸

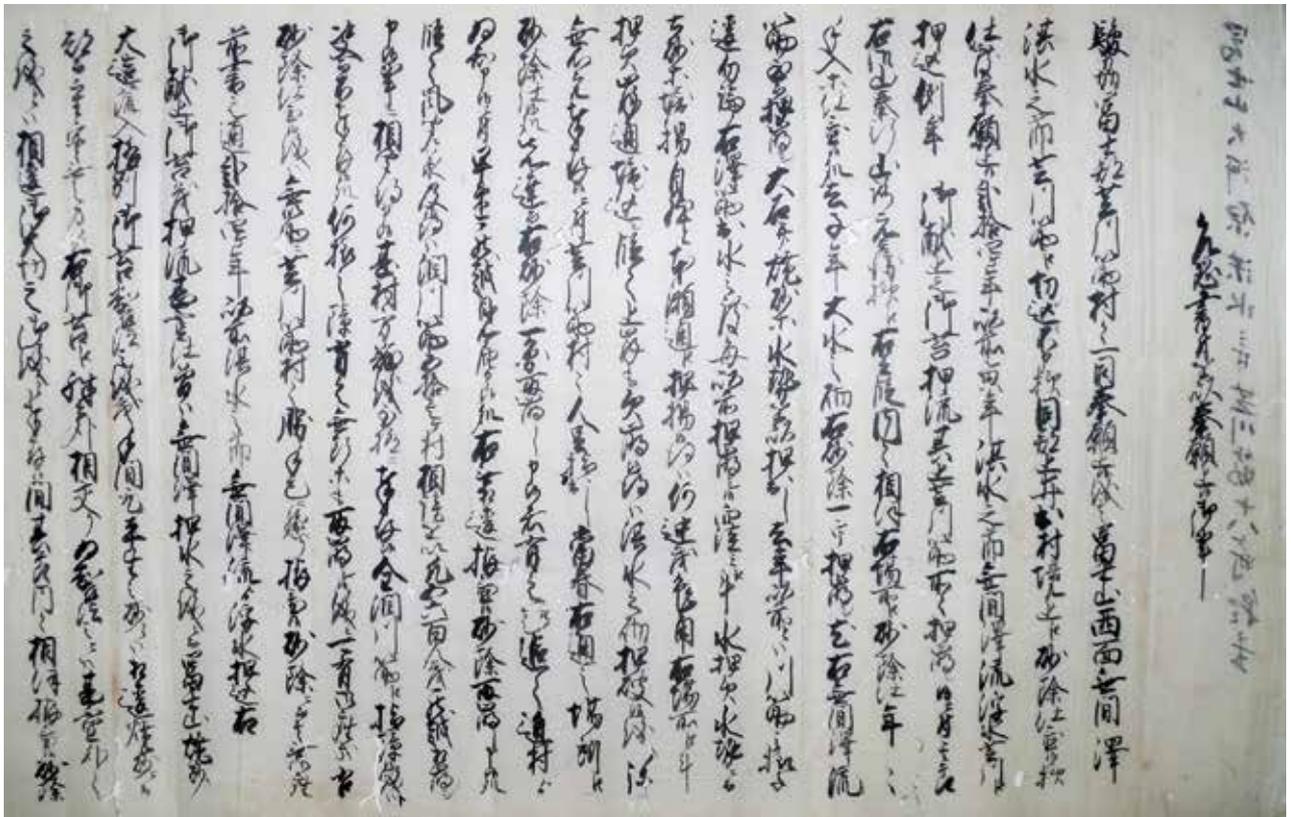


写真2-15 乍恐書付を以奉願上候御事（旧上野村役場文書）

芝川筋村々が無間沢（大沢）の洪水による芝川への被害に備えて「砂除」を設置したこと、潤井川筋村々がその「砂除」を破壊したことなどを記す。



写真2-16 泉発電所

を全焼した大きな火災である。この時、市街地を流れる渋沢用水は川^{ささ}浚いのために水がなく、火災が広がる原因にもなった。

その後、大宮町の復興計画の中に水道事業も加えられることとなり、昭和一〇年（一九三五）九月七日に町会が水道条例を可決、翌昭和十一年（一九三六）九月八日に水道条例の許可指令を受けた。給水戸数は計画戸数三七四戸の五〇％程度だった。その後、水道の加入者は緩やかに増加していく。

戦後は、八次にわたる水道拡張事業があり、給水区域は拡張していった。第四次拡張事業では、昭和四九年（一九七四）に北山浄水場が建設された（写真2-17）。ここでは、芝川の表流水を内野取水場（北山用水（本門寺用水））から取り入れ、一日最大

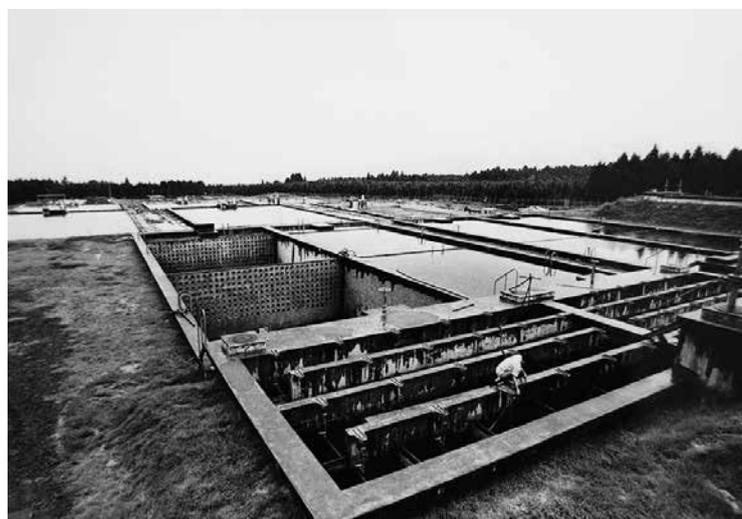


写真2-17 北山浄水場

一万六五〇〇m³の浄水処理をしている。浄化された水は各配水池へと送られる。

生活排水の処理に関しては、昭和五七年（一九八二）に星山浄化センターが整備された（写真2-18）。

星山放水路と大倉川農地防災ダム

戦後の富士宮市域における治水事業として、星山放水路（写真2-19）の開削と大倉川農地防災ダム（写真2-20）の設置がある。いずれも静岡県の事業として整備されたものである。

星山放水路は、大雨や台風などにより潤井川の水位が一定以上に達した時、潤井川の水を富士川へと流す水路である。黒田地点で潤



写真2-18 星山浄化センターの建設工事

井川から分流する。

放水路自体の工事は昭和四四年度（一九六九）に開始した。全長二七七〇・六mの区間の工事が五年で完成し、昭和四九年（一九七四）に通水式が行われた。現在も潤井川の水量が一定以上になると放流が行われ、潤井川流域を守っている。

大倉川農地防災ダムは、芝川・大倉川両河川流域の洪水を防止し、貯水の一部を灌漑用水として農業生産力の増強に役立てるために建設された。芝川流域の横手沢に分流ゲートがあり、芝川が増水した時には、ここから大倉川農地防災ダムへと水を分けるようになって

いる。
ダムの建設工事は昭和四二年度（一九六七）より着手した。昭和

五〇年（一九七五）には横手沢からの分流水に着手し、翌年には分流ゲートや水路が完成した。昭和五六年（一九八一）にはダムの完成検査が行われた。

平成二三年（二〇一一）、台風一五号が静岡県に上陸した時には、貯水率八八%となる一八〇万³mの水を貯水し、芝川の洪水対策に力を発揮した（写真2-21）。



写真2-19 星山放水路



写真2-20 大倉川農地防災ダム（通常時）



写真2-21 大倉川農地防災ダム

平成23年（2011）の台風15号の時の様子。

第六節 震災対策（用水・発電・節電）

古来より、富士山からの貴重な恵みである地下水・湧水などの水資源は、この地域の自然・生活・産業・文化の基盤となってきた。しかし、高度成長期以降、水資源としての過剰な利用により、湧水の枯渇や井戸水の塩水化など、周辺の地域社会に多大な影響を与えた。二一世紀は「水の世紀」といわれており、地球規模で深刻な水不足が懸念されている。その中で富士山の上質な地下水はますます貴重なものとなっていくだろう。今後の水利用は、地下水資源を毀損することなく、その中に使われずに眠っている資源を取り出して活用していく必要がある。

普通の井戸では、地下水を汲み上げるためにポンプなどを動かす必要があるが、湧水は自然状態で地下水が湧き出しているため、比較的容易に生活用水としての利用が可能である。実際に、断水が長期間続いた東日本大震災の被災地では、日々の生活で使われていた湧水や井戸水が災害時にも生活用水として使われ、人々の生活の支えとなった（写真2-22）。

このような湧水を活用することで、生活用水の確保だけでなく、湧水が流れる水路などを用いた小規模な水力発電により電力を確保することも可能である。

ここでは震災対策（用水・



写真2-22 被災地における湧水の状況と湧水利用
（岩手県大槌町 平成23年（2011）5月9日撮影）

発電・節電）としての地下水資源の活用方法を紹介する。なお、この内容は静岡県環境衛生科学研究所で実施した研究成果の一部で、平成二五年（二〇一三）にとりまとめた「富士山の豊かな地下水を未来に引き継ぐために」、用水部分は平成二八年（二〇一六）にとりまとめた「震災時における湧水活用マップの作成」、発電部分は平成二六年（二〇一四）にとりまとめた「静岡県東部の豊富な水資源を活用したマイクロ水量発電に関する研究―地産地消エネルギーの普及促進に向けて―」、節電部分は平成二七年（二〇一五）にとりまとめた「富士山周辺地域における地下水熱利用の手引き」、それぞれの一部を再構成したものである。

生活用水として使用

震災時にライフラインとして湧水を活用する場合、事前に被災した事業場などからの汚染の可能性が無い湧水地を地図に落としマップを準備しておく必要がある。また、水を使う用途、例えば消火活動・トイレ・医療用・飲料水などにより、求められる水の状態が変わるため、水質・水量の情報を把握しておかなければならない。

では、富士宮市の湧水は被災時に生活用水として活用できるのだろうか。富士山地域における被災した事業場などから汚染物質が漏洩し、近隣の湧水を使用せざる得ない状態になった際に活用できる湧水マップを試験的に作成した（図2-13）。富士山地域の六市三町（富士宮市・富士市・沼津市・三島市・裾野市・御殿場市・清水町・長泉町・小山町）を対象に、富士宮市七地点を含む三六湧水地点を選定し、水量を測定し水質を分析した。その結果、調査した全三六地点において、水道法第四条に基づく水質基準項目の基準値を

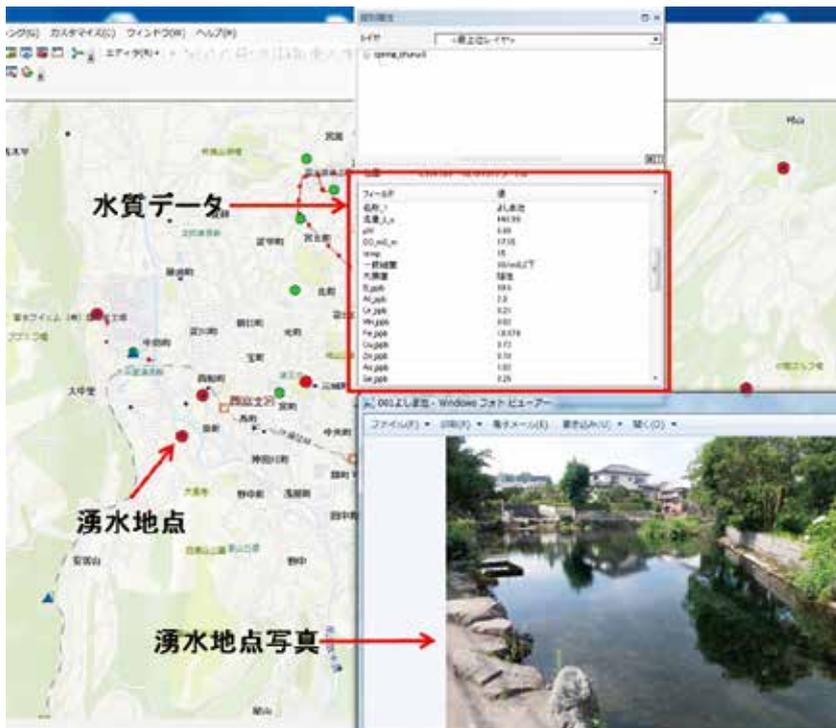


図2-13 マップ上での湧水地点の情報の表示

超える項目はなく、飲用として利用できる良質な水であることが分かった。湧水量についても、調査地点の半数ほどは数十ℓ/sあり、被災時に近隣住民の給水源となり得ると考えられる。また、被災時に有害物質が漏洩し、湧水地点を汚染するリスクを評価したところ、その可能性がないことがわかった。

静岡県環境衛生科学研究所では、地下水の水質や使用可能量、湧水を汲み取る位置がすぐ分かるマップ(図2-13)をCDに格納し、富士山地域の六市三町に配布した。このようなマップ作りや湧水情報の整備には、行政組織と市民との協働が不可欠といえる。

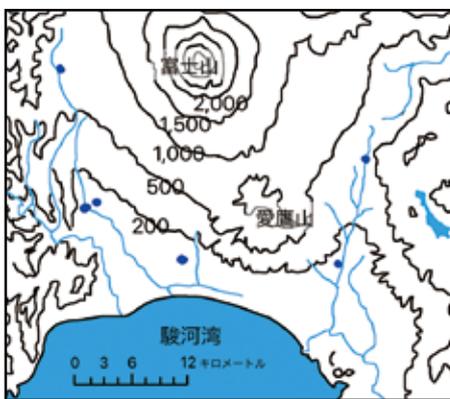


図2-14
発電ポテンシャル
1kW以上の湧水地点

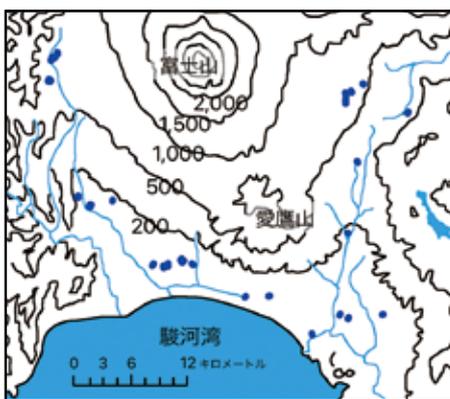


図2-15
発電ポテンシャル
1kW未満かつ年間を
通して流量10ℓ/s以上の
湧水地点

マイクロ水力発電として使用

被災された地域において、多くの被災者が携帯電話を充電できず困る事態が発生している。湧水を使用した発電の可能性はあるのだろうか。

富士宮市を含む富士山地域一五八地点を対象にマイクロ水力発電としてのポテンシャルを調査した。その結果、発電ポテンシャル1kW以上の湧水地点が七地点(富士宮市は三地点)あり、これらの地点は一般家庭二〜三軒に相当する電力を賄えることから、多様な用途に利用できると思われる(図2-14)。また、発電ポテンシャル1kW未満とより小規模なものでも年間を通して流量10ℓ/s以上の湧水地点は三四地点(富士宮市は一〇地点)ある(図2-15)。

これらの地点は小規模の発電システム「ピコピカ」(写真2-23)が利用可能で、街灯・非常用電源・害獣対策の電気柵などに利用可能であることがわかった。



写真2-23 水路でのピコピカによる発電

(富士宮市立西富士図書館の公開講座)

節電可能な地下水熱交換システムとして使用

平成二六年(二〇一四)から静岡県では導入時コスト削減を考慮し、掘削を必要としない湧水や使われなくなった井戸を活用した「直接浸水型」や汲み上げた地下水を二用途以上連続して活用する「カスケード利用型」といった地下水熱交換システムの普及を進めている(図2-16)。

地下水熱交換システムは、年間を通じて水温の変化が小さく、気温と比べて冬は温かく、夏は冷たい地下水を活用した冷暖房システムで地中熱ヒートポンプシステムの一つである。

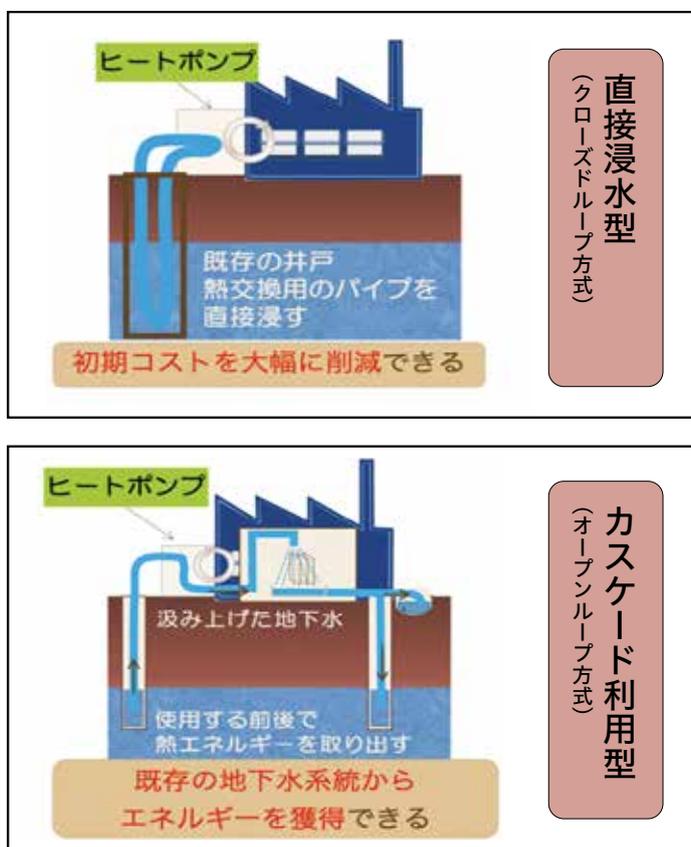


図2-16 地下水熱交換システム

東日本大震災の時、東京電力管内では計画停電が行われ、夏季の冷房需要が課題とされ、電力需要のピークカットのため電力使用制限が発動された。地下水熱交換システムは通常のエアコンと比べて消費電力を二五%削減できるため、ピーク時の電力削減により停電自体の回避を期待でき、地域として、被災時の脆弱性を少しでも減らすことができると考えられる。

では、富士宮市は地下水熱交換システムを活用できる地域なのだろうか。富士宮市を含む富士山地域において地下水熱交換システム導入のヒントとなる地下水(井戸水・湧水)の温度分布図を作成した。井戸の水温については、駿河湾沿岸の平野部や富士川右岸では水温が一五℃以上であるが、富士宮市で井戸水は温度が低く、特に猪之頭地区では一〇℃程度と最も低い(図2-17)。

湧水の水温については、特に富士宮市において、標高が高い地域で涵養された地下水が湧き出している地域で温度が低くなっている(図2-18)。養鱒場跡地には湧水を使った自噴井戸が残っている場合があり、水温や水量も安定していることから直接浸水型地下水熱交換システムの設置に適した条件となっている。

休止中の井戸水に熱交換パイプを浸け込む地下水熱交換システムの適地を検討する上で基礎データとなる、井戸水熱交換ポテンシャルマップを作成した(図2-19)。富士宮市街周辺や猪之頭地区など地下水面が高い地域では冷房で30W/m以上、暖房で20W/m以上の熱交換量が確保できるという結果になった。富士山周辺地域の地下水は流れが速く、実際には井戸の中でも水の流れが生じている可能性が高いため、この推定値よりも大きな熱交換量を得ることができると考えられる。富士宮市内で地下水熱交換システムは、モデルとしてお宮横町に平成二五〜三〇年(二〇一三〜二〇一八)に設置され、平成二九年(二〇一七)に開館した静岡県富士山世界遺産センターでも運用されている。

このように見ると、富士宮市には水温や水量も安定している自噴井戸や湧水が多くあり、非常用生活用水・電源として活用でき、さらにピーク時電力削減可能な冷熱が地下に埋蔵されていることから、被災時における脆弱性を小さくできるポテンシャルが大きい地域であると考えられる。時には、通常では湧水が無い場所から湧き出る「異常湧水」と呼ばれる現象もあるが、地下水にアクセスしやすく、地下水を比較的容易に活用できる地域ともいえる。非常用生活用水と電源の確保、ピーク時電力削減を目的に、異常湧水地域も含め、常時から非常時を想定したより一層の地下水の活用・開発が期待される。

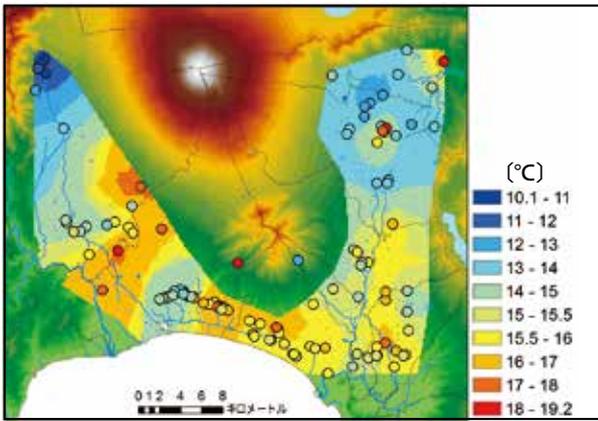


図2-18 湧水温度マップ

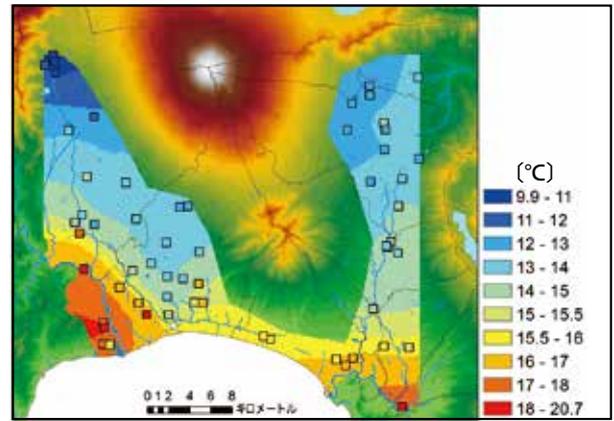


図2-17 井戸水温度マップ

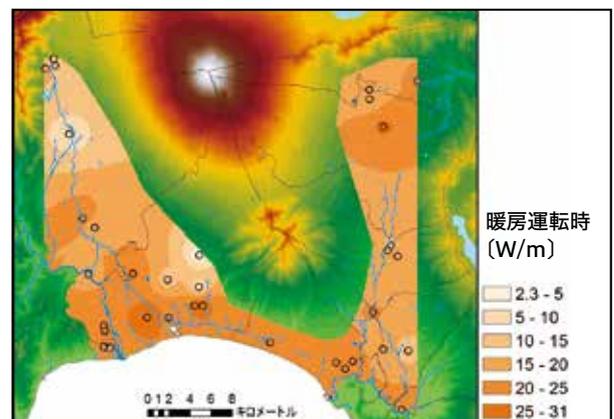
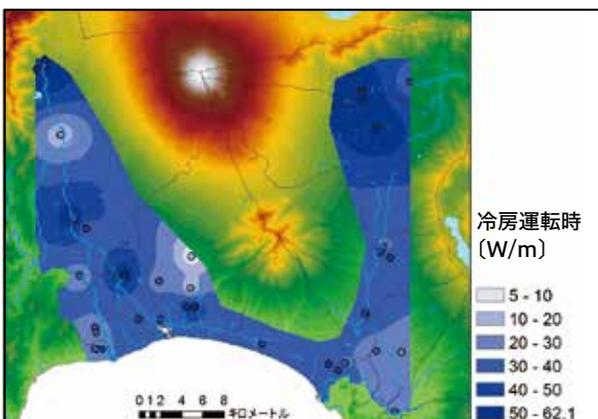


図2-19 井戸水熱交換ポテンシャルマップ

第七節 富士山の火山防災対策

昭和五五年（一九八〇）ころから東海地域の微小地震観測網が整備されて高感度の地震観測が始まると、富士山の地下一〇～二〇km付近で奇妙な小地震が時々起きていることが発見された。「低周波地震」と呼ばれるこの地震は、通常の地震よりもゆっくり揺れる性質をもち、マグマや熱水の活動が起す地震と考えられている。この地震は年十数回く数十回ほどの頻度で発生しているが、平成二二年（二〇〇〇）の秋と翌年の春に回数が急増したため、それが後押しの一つとなって噴火予知のための観測網の整備や、住民や観光客の安全を守るためのハザードマップの作成などの防災対策が進められることになった。

火山のハザードマップは、噴火史に基づいて将来起きる噴火の規模・様式・影響範囲などがある程度推測した地図であり、避難所や防災施設などを書き入れたものは「火山防災マップ」とも呼ばれている。国と関係自治体・専門家などから構成される富士山ハザードマップ検討委員会が平成一三年（二〇〇一）七月から作業を開始し、三年後の平成一六年（二〇〇四）六月に富士山ハザードマップ（富士山火山防災マップ）の初版が公表され、市内の全世帯に配布された。

一方、気象庁は、平成一九年（二〇〇七）一二月に噴火警報を導入するとともに、富士山を含む主要な活火山に対して「噴火警戒レベル」の発表を始めた（図2-20）。噴火警戒レベルの数字（1～5）とそれに付された防災対応のキーワードによって、火山の危険度のみならず住民・観光客の防災行動指針が示され、レベルの変化は噴火警報として発表される。噴火警報を導入して以来、富士山の噴火警戒レベルは「1」（当初は「平常」、現在は「活火山であることに

留意」のキーワードが付される）である。噴火警戒レベルは観測データに基づいて決められる。富士山には多数の観測機器が設置されており、気象庁によって二四時間の監視がなされている。

その後、ハザードマップと噴火警戒レベルをもとに富士山麓の自治体は避難計画を作成することになったが、その作業はしばらくの間途絶していた。しかし、平成二三年（二〇一一）三月一五日に富士山の直下で発生した静岡県東部地震（本章第二節）がきっかけとなって、平成二四年（二〇一二）六月に山梨・静岡・神奈川の三県と富士山麓の自治体・関係機関が「富士山火山防災対策協議会」を設置して具体的な検討が進められた結果、平成二七年（二〇一五）三月に「富士山火山広域避難計画」が策定された。その後、この計画に基づいて富士宮市を含む山麓の各市町村の避難計画が次々と策定された。



富士山の噴火警戒レベル

種別	名称	対象範囲	噴火警戒レベル (1-5)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山者・入山者等への対応	想定される現象等
特別警報	噴火警報(居住地域)または噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●大規模噴火が発生し、噴石、火砕流、溶岩流が居住地域に到達（危険範囲は状況に応じて設定）。 宝永（1707年）噴火の事例 12月16日～1月1日：大規模噴火、大量の火山灰等が広範囲に推積 その他の噴火事例 貞観噴火（864～865年）： 北西山腹から噴火、溶岩流が約8kmまで到達 延暦噴火（800～802年）： 北東山腹から噴火、溶岩流が約13kmまで到達 ●顕著な群発地震、地殻変動の加速、小規模噴火開始後の噴火活動の高まり等、大規模噴火が切迫している（噴石飛散、火砕流等、すぐに影響の及ぶ範囲が危険）。 宝永（1707年）噴火の事例 12月15日昼～16日午前（噴火開始前日～直前）： 地震多発、東京など広域で揺れ
			4 (高齢者等避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まっている）。	警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●小規模噴火の発生、地震多発、顕著な地殻変動等により、居住地域に影響するような噴火の発生が予想される（火口出現が想定される範囲は危険）。 宝永（1707年）噴火の事例 12月14日まで（噴火開始数日前）： 山麓で有感となる地震が増加
警報	噴火警報(火口周辺)または火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●居住地域に影響しない程度の噴火の発生、または地震、微動の増加等、火山活動の高まり。 宝永（1707年）噴火の事例 12月3日以降（噴火開始十数日前）： 山中のみで有感となる地震が多発、鳴動がほぼ毎日あった
		火口周辺	2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●影響が火口周辺に限定されるごく小規模な噴火の発生等。 過去事例 該当する記録なし
予報	噴火予報	火口内等	1 (活火山であることに留意)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。	特になし。	<ul style="list-style-type: none"> ●火山活動は静穏（深部低周波地震の多発等も含む）。

注1) ここでいう噴石とは、主として風の影響を受けずに飛散する大きさのものとする。

注2) ここでは、噴火の規模を噴出量により区分し、2～7億 m^3 を大規模噴火、2千万～2億 m^3 を中規模噴火、2百万～2千万 m^3 を小規模噴火とする。なお、富士山では火口周辺のみに影響を及ぼす程度のごく小規模な噴火が発生する場所は現時点で特性されておらず、特定できるのは実際に噴火活動が開始した後と考えられており、今後想定を検討する。

注3) 火口出現が想定される範囲とは、富士山火山防災マップ（富士山火山防災協議会作成）で示された範囲を指す。

各レベルにおける具体的な規制範囲等については地域防災計画等で定められています。各市町村にお問い合わせください。

■最新の噴火警戒レベルは気象庁HPでもご覧いただけます。

<https://www.jma.go.jp/>

図2-20 富士山の噴火警戒レベル

気象庁平成19年（2007）運用開始。

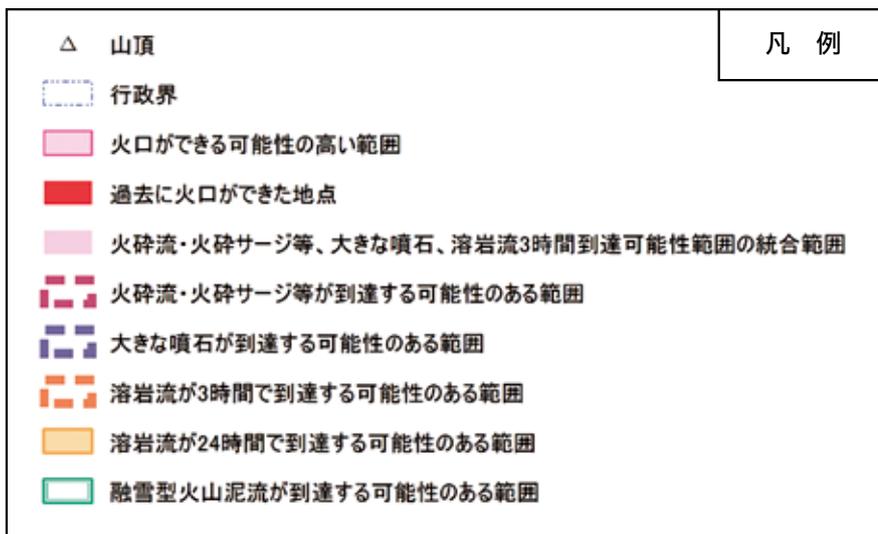
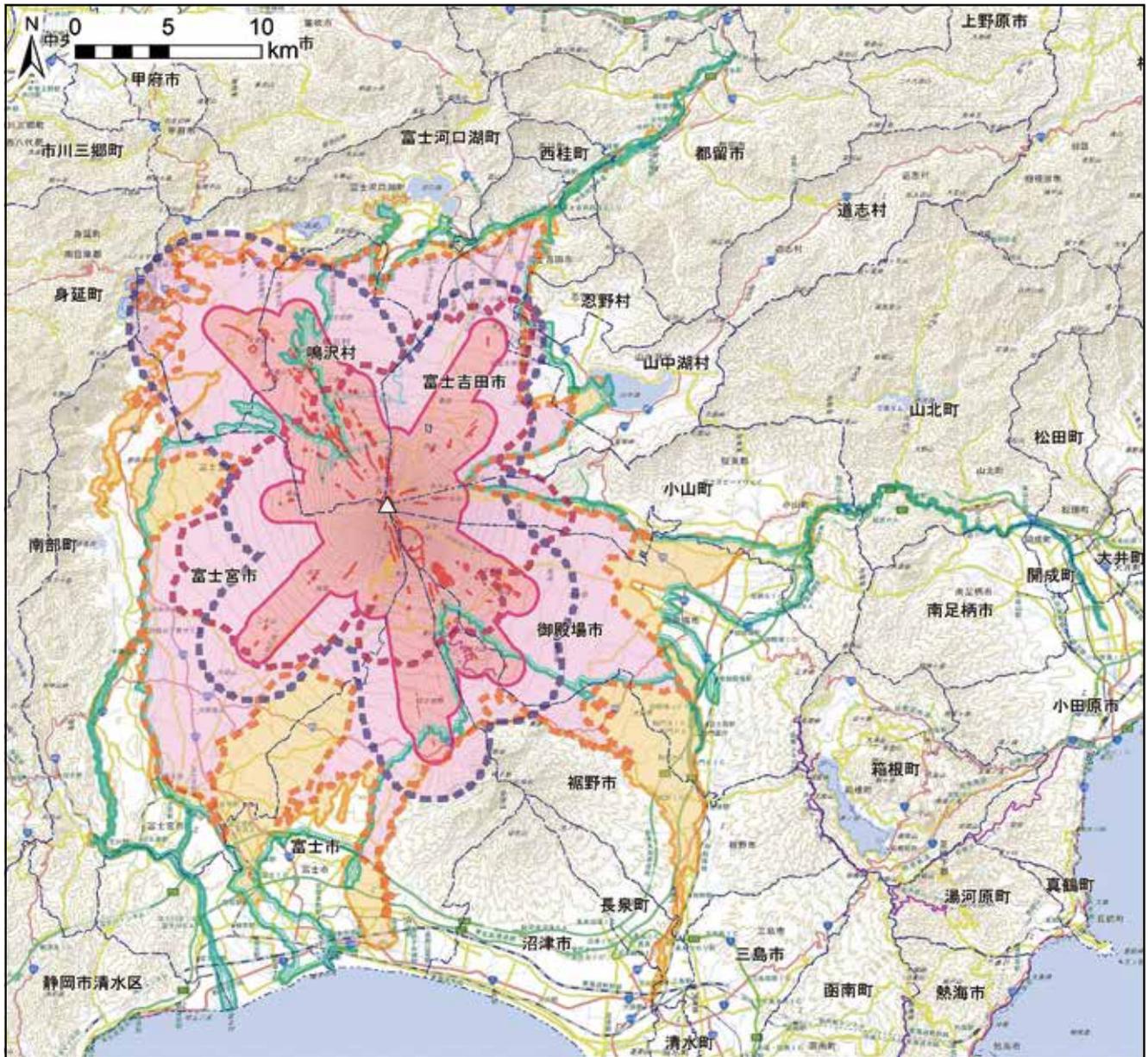


図 2-21 改定版富士山ハザードマップ (ハザード統合マップ)

富士山火山防災対策協議会令和 3 年 (2021) 公表。

富士山火山防災対策協議会は、広域避難計画の策定後もさまざまな防災施策に関する検討を進めている。平成三〇年（二〇一八）七月には富士山ハザードマップ（改定版）検討委員会を立ち上げ、同マップ初版以降に蓄積された学術的成果を取り入れた改定版富士山ハザードマップが令和三年（二〇二二）三月に完成・公表された（図2-21）。このマップ上には、山腹や山麓も含めて、将来富士山で火口ができそうな範囲が示された上で、噴火の際に生じる溶岩流・火砕流・大きな噴石・融雪型火山泥流などの影響範囲が色分けされている。この改定版富士山ハザードマップをもとに、令和四年（二〇二二）度末の完成を目標として、先に述べた広域避難計画の改定作業が継続されている。

住民の避難対策が進む一方で、富士山の登山者対策は当初大きく立ち遅れていた。しかし、御嶽山おんたけさんの平成二六年（二〇一四）噴火によって多数の登山者が犠牲になったことをきっかけに、ようやく富士山の登山者対策が進められ始めた。その一つが「富士山噴火時避難ルートマップ」であり、通常の登山道以外に非常時に使用可能な道が描かれ、噴火ケースに応じた避難推奨ルートや避難時の一般的な心得も図示されている（図2-22）。このマップは、各県のウェブサイトでダウンロードできるほか、登山シーズン中には各登山道の五合目で無料配布されている。

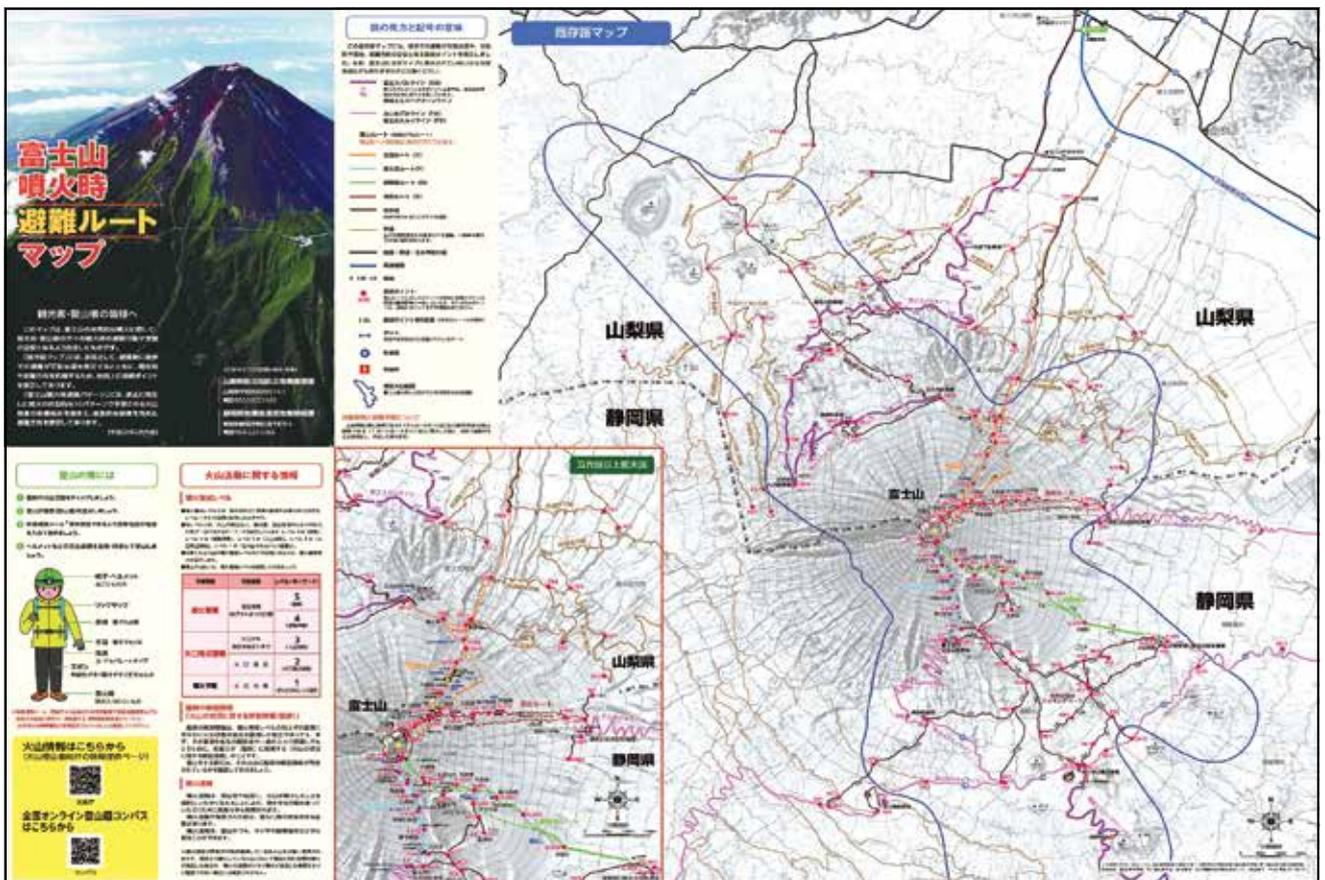


図2-22 富士山噴火時避難ルートマップ（おもて面）

富士山火山防災対策協議会平成28年（2016）公表。