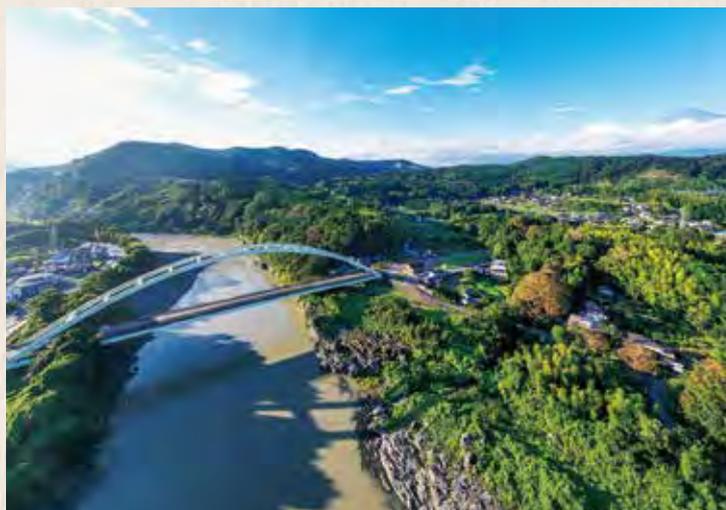


富士宮の歴史

自然環境編

Natural Environment and Society



静岡県富士宮市

富士宮の歴史

Natural Environment and Society

自然環境編

【表紙写真】

- ・朝霧高原から望む富士山
- ・空から見た富士川の蓬莱橋
- ・市の鳥ヒバリ（大瀨肇氏提供）
- ・大鹿窪遺跡の発掘調査区全景

ご挨拶



富士宮市は令和四年六月一日に市制施行八〇周年の節目を迎え、新しい時代が始まる記念すべき年を初年度として、自然環境編・民俗編・通史編Ⅰ～Ⅲの計五冊からなる『富士宮の歴史』を刊行いたします。編さんにあたっては、図や写真をふんだんに利用し、親しみやすいように心掛けました。

このたび刊行する『富士宮の歴史 自然環境編』は、いわば富士宮市の歴史においてその土台となるものです。富士宮市の大地の成り立ちから始まり、この土地の気候、ここに住まう動植物、そして自然とともに生きてきた人々と自然災害の歴史に至るまで、幅広い内容となっております。お子様からご年配の方々にいたるまで多くの方々に手に取っていただき、富士宮市の自然と、それにまつわる歴史を知るよき手引書としてご活用いただければ幸いです。

結びに、本書の刊行に際して調査、執筆、編集にご尽力いただきました市史編さん委員および執筆員の皆様をはじめ、資料の提供や調査にご協力をくださいました皆様方に心より感謝申し上げます。

令和五年三月

富士宮市長 須藤 秀忠

はじめに

このたび『富士宮の歴史 自然環境編』のまとめ役を務めさせて頂いた。その過程で改めて認識させられたのは、富士宮の自然の豊かさと多様さ、そして自然と向き合ってきた住民の叡智と強靱さである。

富士宮の自然は、地球上の特異点と言える大地の成り立ちと深く関係している。なぜ地球上の特異点なのか。それは富士宮とその周辺地域が、現在の地球上で唯一、活動的な二つの火山列島（日本列島と伊豆・小笠原諸島）が地球内部のプレート運動によって衝突を続けている場所だからである。そして、その大地の衝突がもたらす激しい地殻変動や断層活動が積み重なることによって、地域の西部には険しい天子山地が形成され、南部にはなだらかな羽鮒・星山丘陵が隆起し、東部には大量のマグマが噴出して優美な富士山の火山体が築かれた。こうして市町村としては日本一の標高差をもつ富士宮の土台がつくられたのである。

標高の高い山地は上昇気流を生んで大量の降雨・降雪をもたらし、それは恵みの水となって大地を流れ、地下水となって地下を潤した。その結果、森林が生い茂り、そこに貴重な動植物が育まれた。それらの豊かな資源と温暖な気候に魅了されて、富士宮は旧石器時代から人々が暮らす場所となり、さまざまな産業が

成立し、多くの特産物が生まれ、素晴らしい大地の景観とあいまって大勢の観光客や登山客が訪れる場所となった。そうした中で、さまざまな信仰や文化・芸術が誕生・発展し、それに伴って数々の貴重な資産が形成された。

もちろん人間にとって都合の良いものだけが自然の姿ではない。活動的な大地は、ときに大地震や噴火を引き起こし、活断層が大地を引き裂き、山が崩れ、集落や農地が火山灰や溶岩に埋め尽くされることもあった。また、豊かな降水量の反面、豪雨がたびたび発生し、土石流や洪水が人里を襲った。しかし、富士宮の人々は、そうした悲惨な経験を教訓としながら、叡智をふりしぼって対策を徐々に進化させ、災害を克服する術を身につけてきた。

以上の結果、現在みられる富士宮の自然環境と、そこに息づく地域社会が成立した。本書では、はるか一七〇〇万年前の過去にさかのぼって富士宮がたどった物語と、その結果としての現在の姿を、さまざまな視点・材料から過不足なく記述することを目指した。富士宮に住む人々が、本書を通じて少しでも郷土の自然と社会への理解を深め、それに対する誇りを感じてもらえるならば、これ以上の喜びはない。

市史編さん委員 小山 真人

ご挨拶
はじめに
目次
例言

第一編 富士宮の自然環境

第一章 富士宮の大地

第一節 富士宮の大地の成り立ち	2
第二節 南から来た古い海底火山	8
第三節 最後の海と最初の陸地	18
第四節 富士火山の誕生と成長	30
第五節 活断層が作った富士宮の地形	54
第六節 大地の恵み―地下水と地下資源	66

第三章 富士宮の植物

第一節 どんな植物があるか	96
第二節 富士山の植物の分布	97
第三節 富士宮市の特徴的な地域と植物	102

第二章 富士宮の気象

第一節 富士宮市の気象観測	78
第二節 富士宮市の気候	80
第三節 富士山頂	90

第四章 富士宮の動物

第一節 どんな動物がいるか	108
第二節 富士宮市の野生動物（哺乳類）	112
第三節 野鳥の仲間	116
第四節 トカゲ・ヘビの仲間	122
第五節 カエル・サンショウウオの仲間	124
第六節 富士宮市の魚	126
第七節 富士宮市の昆虫	130

第二編 富士宮の自然と向き合った人々

第一章 先史～中世：自然を生かした暮らしと信仰心のめばえ

第一節	火山噴出物からわかる遺跡の年代と分布	136
第二節	後期旧石器時代(四万年前～一万六〇〇〇年前)	146
第三節	縄文時代(一万五八〇〇年前～二四〇〇年前)	148
第四節	弥生時代(二四〇〇年前～一八〇〇年前)	156
第五節	古墳時代(一八〇〇年前～一三〇〇年前)	160
第六節	古代・中世における自然と人の関わり	164

第二章 近世～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	168
第二節	富士宮を襲う地震	176
第三節	白鳥山の崩壊と地震災害	182
第四節	富士山大沢崩れと砂防対策	186
第五節	治水と利水(用水路の整備・ダム・洪水への備え)	194
第六節	震災対策(用水・発電・節電)	200
第七節	富士山の火山防災対策	204

富士宮の自然史年表

参考文献

資料の出典および提供者

関係者一覧

索引

例 言

- ・本書は令和元年度より開始した市史編さん事業の成果として刊行するものである。
- ・本書の総括は市史編さん委員・小山真人（静岡大学未来社会デザイン機構教授）が担当し、執筆分担は巻末に記した。
- ・本書における年月日の表記は原則として和暦と西暦を併記し、明治五年二月二日（一八七二年二月三日）以前は和暦年月日（西暦年月日）と表記し、以降は和暦年（西暦年）月日と表記した。
例…宝永四年一〇月四日（一七〇七年一〇月二八日）
平成二三年（二〇一一）三月一五日
- ・本文中の写真・図・表には、「写真1-1」のように章ごとに通し番号を付した。写真の撮影者や提供者、図・表の作成者、資料所蔵者、転載・引用した図の典拠などは巻末に記した。ただし、執筆者や富士宮市の提供したものについては提供者名を省略した。
- ・本書の参考文献は巻末にまとめ、本文中で参照する場合は（富士宮市一九七二）などと表記した。

第一編

富士宮の自然環境



第一章 富士宮の大地

第一節 富士宮の大地の成り立ち

富士宮をつくった大地のうごき

富士宮市は、富士山の南西山麓に位置する（写真1-1、図1-1）。富士宮市域の西部には一〇〇〇～二〇〇〇m級の険しい天子（天守）山地がそびえる一方で、富士山の裾野にあたる市域中部から東部の地形はなだらかである。市域の南縁には山梨県に源を発する富士川が流れ、駿河湾へと注いでいる。富士川と富士山の間には、なだらかな羽鮒・星山の二つの丘陵、富士川の南には、やや険しい蒲原丘陵が存在する。こうした特徴的な地形をそなえた大地は、いったいどのようにして生まれたのであろうか？

そのことを考えるために、やや広い目で富士山周辺の地形や地質を眺めてみよう（図1-2）。富士宮市が位置する静岡県東部の地質は、火山の噴出物が主体を占めており、富士山・愛鷹山・箱根山・天城山などの大型の火山や、小型火山の群れである伊豆東部火山群が存在する。また、富士山をとりまく天子・御坂・丹沢山地や伊豆半島には、さらに古い時代の海底火山の噴出物も分布する。さらに、こうした火山噴出物の間を埋めるように、海底のくぼみ（トラフ）にたまった土砂の地層も分布している。こうした岩石や地層は、いつ頃どのようにして堆積し、私たちの暮らす大地を造り上げたのであろうか？

地球の表面は十数枚の岩板（プレート）に覆われており、地震や



写真1-1 南西上空から見た富士宮市

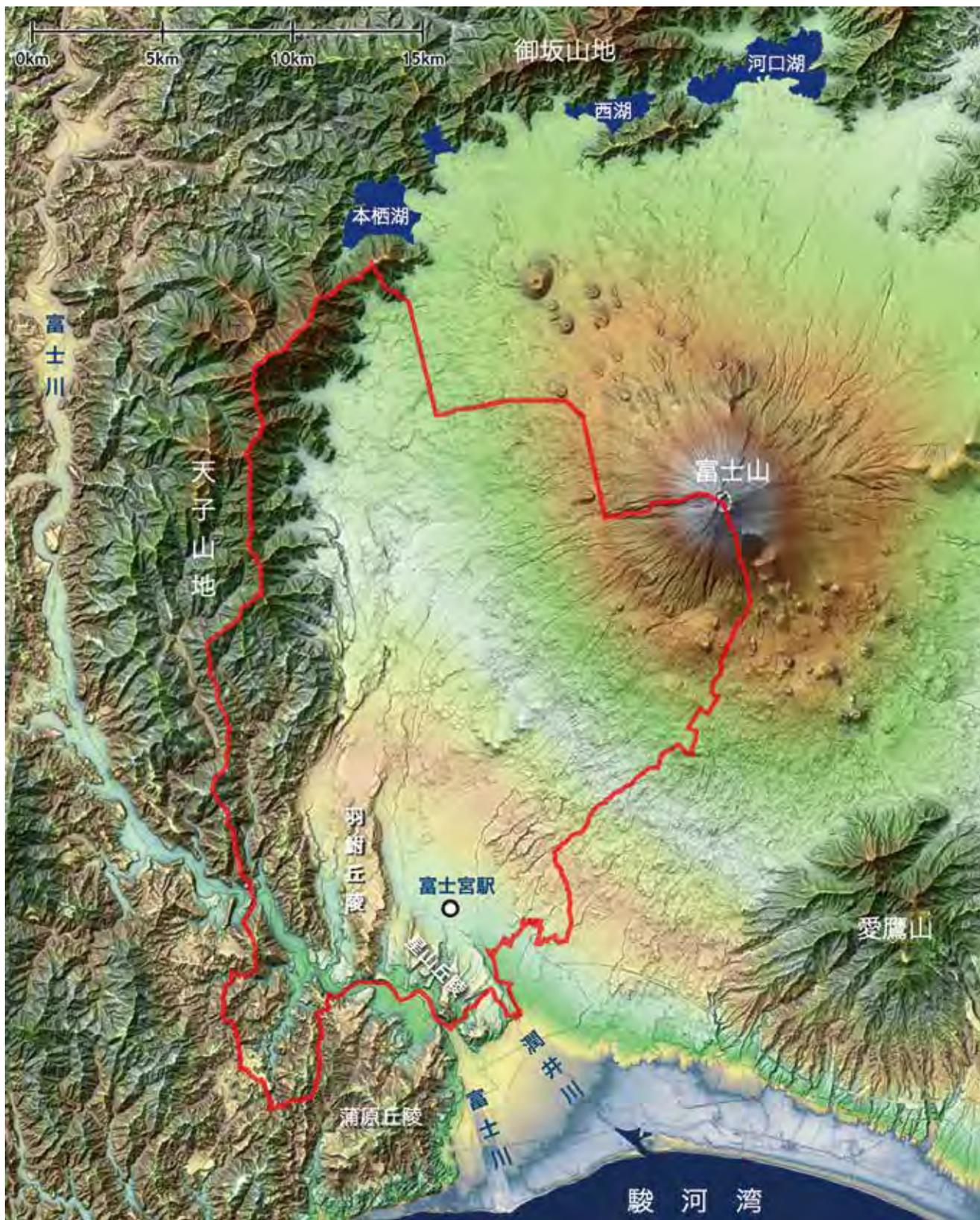


図1-1 富士宮市周辺の立体地形図

赤枠で富士宮市の市域を示す。

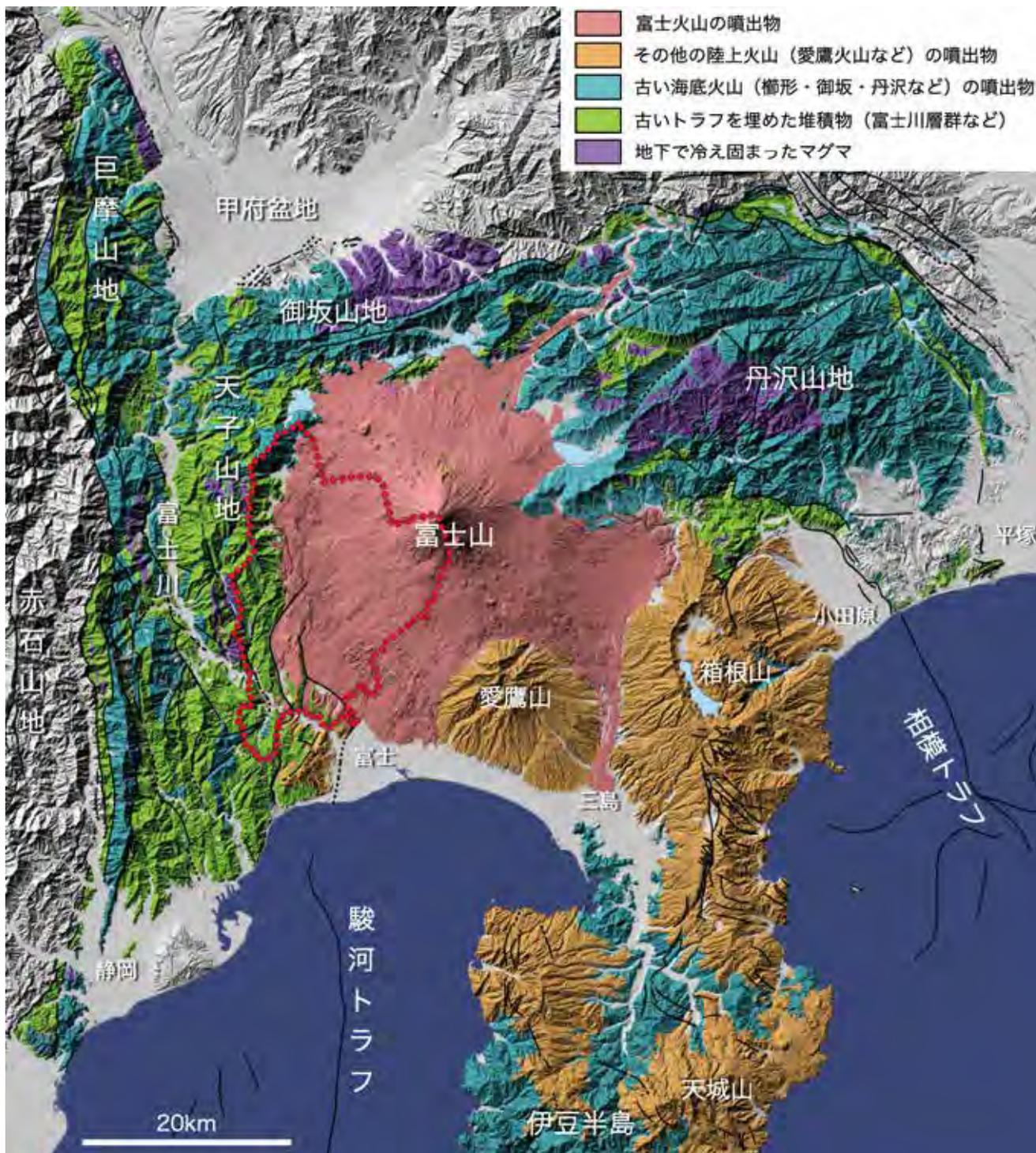


図1-2 富士山とその周辺の地形・地質の概要

赤点線枠で富士宮市の市域を示す。太い実線と破線は、それぞれ断層と推定断層を示す。また、着色していない山地にも新旧の地層・岩石が分布するが、本書で触れないため省略した。

火山の活動は主にプレート同士の境界付近で生じている。静岡県はユーラシア・北米・フィリピン海の三プレートにまたがっており、三つのプレートは互いに異なる方向に運動している(図1-3)。フィリピン海プレートとその東縁の伊豆・小笠原弧は、ユーラシアプレートと北米プレートにまたがる日本列島(本州)に対して北西に移動している。

伊豆・小笠原弧は、太平洋プレートがフィリピン海プレートの下に沈み込むことによって生まれた島弧である。島弧とは、プレートの沈み込みにもなう火山活動や地殻変動によって生じた弧状の浅瀬や陸地のことである。本州も、伊豆・小笠原弧とは別の島弧(本州弧)である。

フィリピン海プレートは南海・駿河トラフにおいてユーラシアプレートの下に、相模トラフにおいて北米プレートの下に、それぞれ沈み込んでいる。しかし、厚くて軽い地殻をもつ伊豆・小笠原弧は容易に沈み込まず、本州と衝突している。この衝突は、過去一七〇〇万年の間、おおむね継続してきた。その結果、衝突した側(伊豆・小笠原弧)の地層や岩石の一部がはぎとられ、衝突された側(本州)に付け加わる現象が時おり生じてきた。富士山をとりまく巨摩・御坂山地や丹沢山地に分布する海底火山の噴出物は、かつて南方からプレート運動によって移動して本州に衝突・付加した伊豆・小笠原弧の一部と考えられている(図1-4①②③)。

これらの海底火山の間にあった海底のくぼみ(トラフ)は、やがて周囲の火山や陸地から流れてきた土砂で埋め立てられていった(図1-4②③)。これらの堆積物(富士川層群や庵原層群)も、周囲の海底火山とともにプレート運動によって本州側へと押し付けられ、その過程で折り曲げられたり、断層によって寸断されたりしながら隆起し、天子山地や蒲原丘陵を形づくっていった。

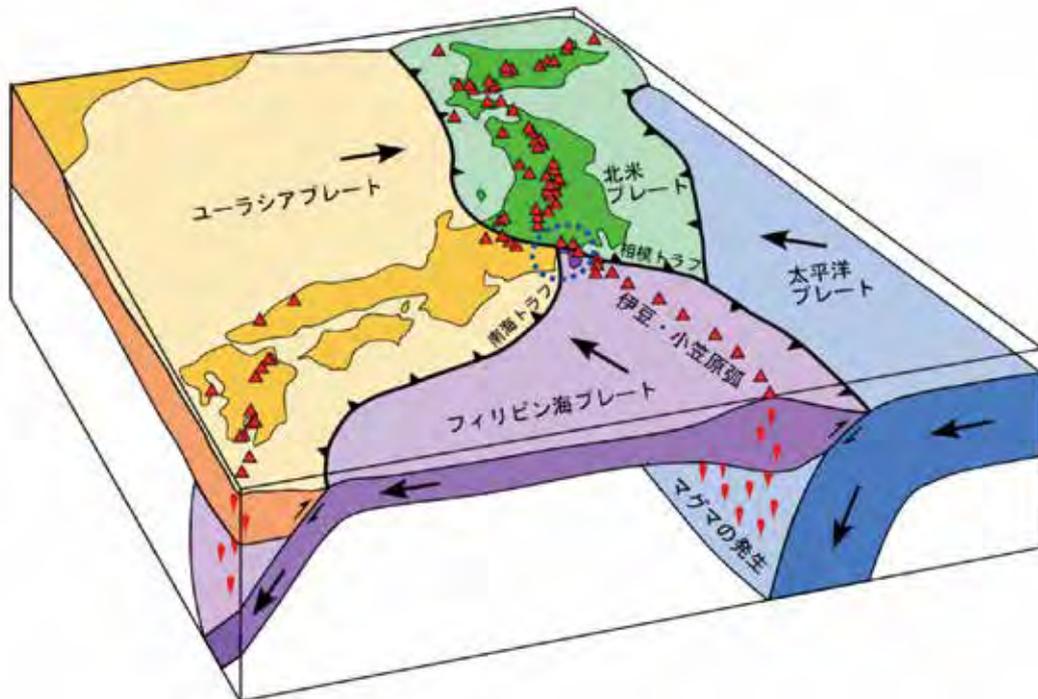


図1-3 日本付近のプレート構造

「↑」は北米プレートを固定した場合のおおよその各プレートの運動方向。赤三角は活火山。青点線枠で図1-2のおおよその範囲を示す。

さらに、以上述べた地層の形成や地殻変動が続く中で、太平洋プレート^①の沈み込みによって生じたマグマが次々と上昇して地表に達し、富士火山に代表される火山群が誕生した(図1-4④⑤⑥)。それらの一部(富士山、箱根山、伊豆東部火山群)は、今後も噴火を繰り返す活火山として認定されている。

以上が富士宮とその周辺の大地の成り立ちのあらましである。

本章の構成

本章では、先に述べた富士宮とその周辺の大地の成り立ちの詳細を、古い順に探っていく。まず、南から来た古い海底火山とその噴出物(二七〇〇万〜一二〇〇万年前)について第二節、それらの海底火山の周囲にあったトラフを埋めた堆積物(富士川層群:一四〇〇万〜二〇〇万年前、庵原層群:二〇〇万〜五〇万年前)について、それぞれ第二節と第三節で解説する。

その後、完全に陸地となった富士宮市域とその周辺に誕生した火山が先小御岳(およそ二六万〜一六万年前)、小御岳(一六万〜一〇万年前)、愛鷹(四〇万〜一〇万年前)の三火山であり、さらに小御岳と愛鷹火山の間に一〇万年前に誕生した新しい火山が富士火山である。このうち富

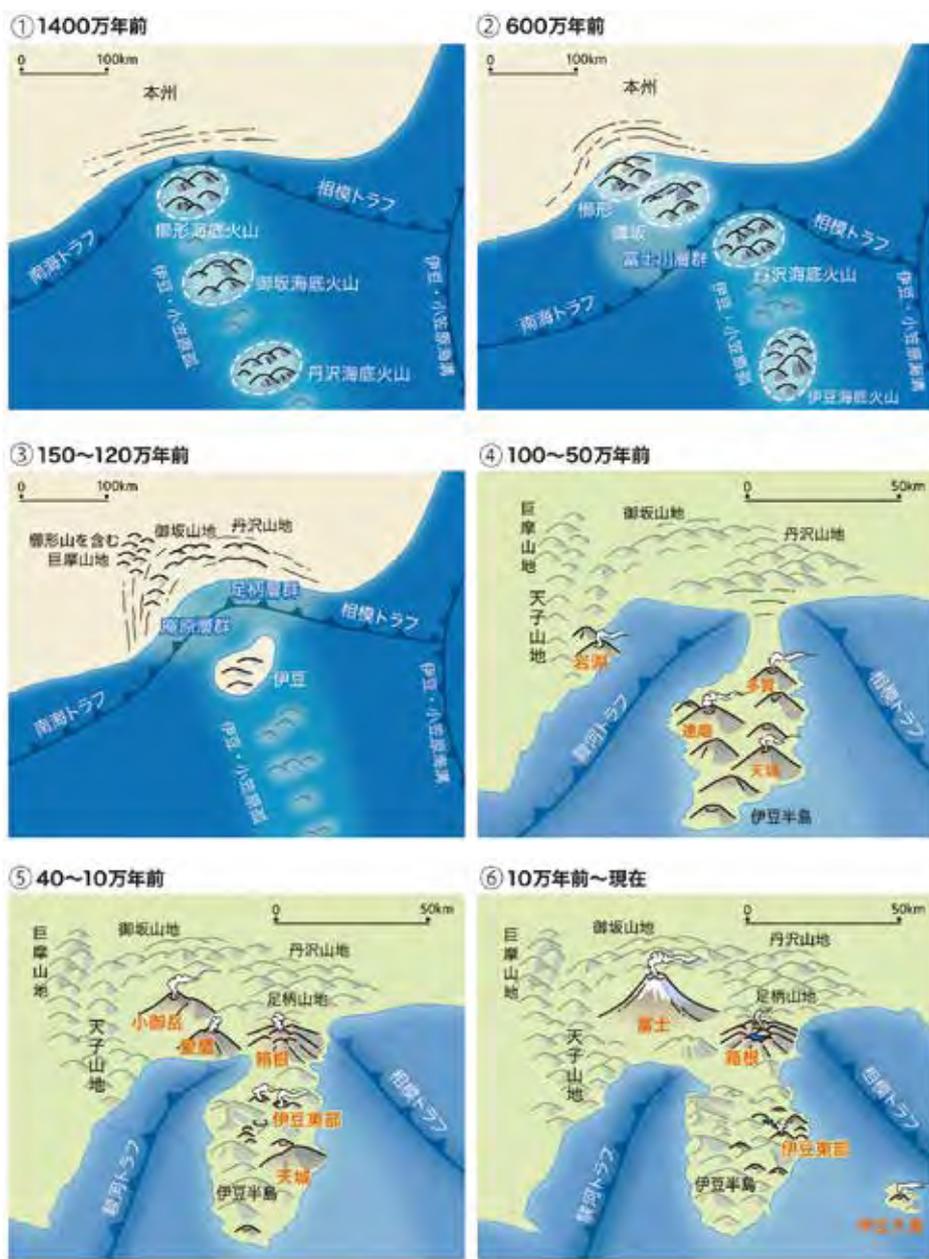


図1-4 過去1400万年間の富士宮の大地の成り立ち

赤字はその時代中に噴火した火山名。

士宮市域の広い範囲を占める富士火山について第四節で解説する。伊豆・小笠原弧と本州弧の衝突は現在も引き続いているため、伊豆半島の北々北西側では地殻の短縮と隆起が進行中である。結果として、そこには足柄・丹沢・御坂・天子・巨摩・赤石山地が標高一〇〇〇〜三〇〇〇mほどの山地として今もそびえ立ち、富士川河口断層帯や神縄・国府津―松田断層帯などの多数の活断層が形成され、今後の大地震の発生リスクが懸念されている。このうち富士宮

市域の一部を含む富士川河口断層帯について第五節で解説する。

冷え固まった溶岩流には割れ目やすき間が多いので、天然の水道管となって雪どけ水を運び、富士山麓の各地に大量の湧水をもたらしている。富士山本宮浅間大社の湧玉池や白糸の滝も、そうした湧水地のひとつである。一方、火山活動は地下資源をつくることもある。そうした富士宮市域の地下水・地下資源の代表例について第六節で解説する。

火山と活断層がつくった富士宮

富士宮の大地の営みは、先に述べた地下水や地下資源以外にも、大きな恵みを私たちに与えた。もし富士山がなかったら、今日みられる優美な景観や、そこに育まれた豊かな自然環境は生じなかった。富士山一帯のなだらかな裾を引く地形は、主に溶岩流と土石流によって形成されたものである。

富士宮市は、火山と活断層の共同作業によって誕生した町であると言ってよい。富士宮市街地の標高は、その南を流れる潤井川の河川敷も含めると一〇〇〜一四〇mの範囲にある。この標高は、南東に隣接する富士市では富士山の裾をなす斜面上にあり、大規模な造成工事をしなれば市街地の建設に向かない場所である。しかし、富士宮の市街地の大部分は、ずっと傾斜がなだらかである。

第四節で述べるように、富士川にかかる蓬菜橋の周辺には富士山の溶岩流が見られる。この溶岩流は、かつて富士山から流れ出し、星山丘陵を刻む谷間に沿いながら、富士川の河床まで

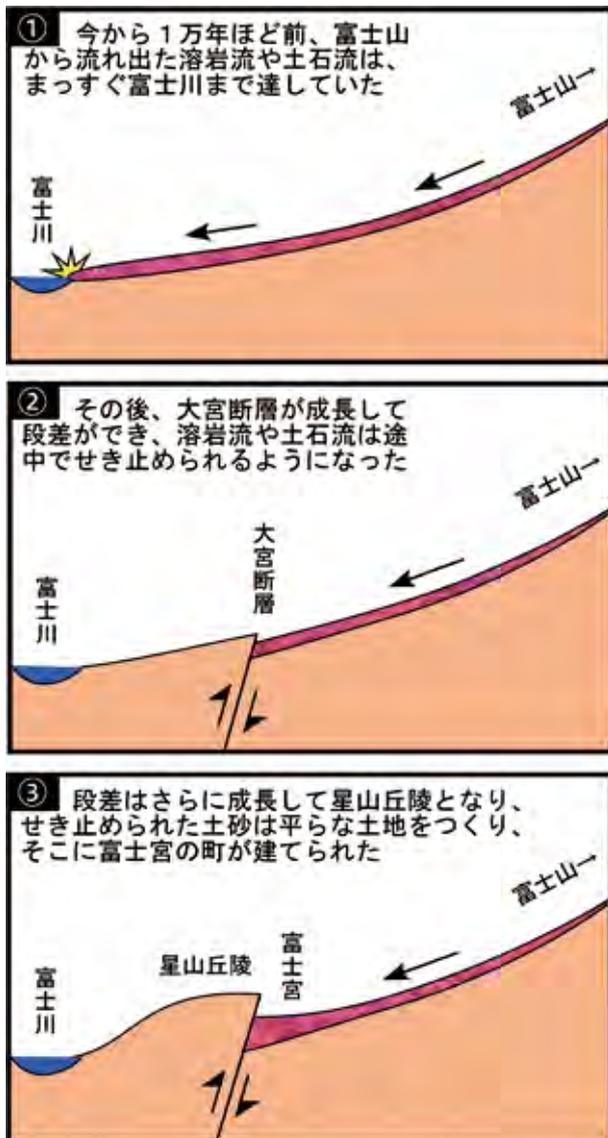


図1-5 富士宮市街地のある平坦地の成り立ち

流れ下ったものである(図1-5①)。今後こうした溶岩流は、人間が築いた星山放水路を流れない限りは、現在の星山丘陵を乗り越えることは不可能である。

つまり、富士川沿いにある溶岩が流れた後に、星山丘陵が現在の高さにまで隆起したのだ(図1-5②)。この隆起を起こしたのが、富士宮市街地の平地と星山丘陵の間を通る大宮断層(富士川河口断層帯の一部)である(本章第五節)。大宮断層が地震を繰り返して南西側の土地を隆起させたために、星山丘陵という名の「堤防」ができ、以後の溶岩流や土石流がせき止められた。その結果、現在の富士宮市街地のある広々とした低地が生まれたのである(図1-5③)。

それでは、次節以降、富士宮の大地の物語を深掘りしていこう。

第二節 南から来た古い海底火山

富士宮市周辺地域の大地の構造

富士宮市周辺地域は、ユーラシアプレート、北米プレートの下にフィリピン海プレートが沈み込んでいる場所である(図1-6、本章第一節)。沈み込みの境界は、伊豆半島の西方の駿河トラフ、東方の相模トラフにある。トラフというのは海底の谷地形のことである。駿河トラフが通る駿河湾は二五〇〇m、相模トラフが通る相模湾は一五〇〇mの水深がある。これらのトラフの陸上への延長部は富士山の下を通り、神奈川県山北町の酒匂川付近を通過している。酒匂川北方では北米プレートとフィリピン海プレートの境界部を陸上で観察できる。そこは伊豆半島が南からやって来て、フィリピン海プレートの沈み込みにもなって本州に衝突している境界部と考えられている。

伊豆半島衝突以前の古地理図

富士宮市周辺地域の地層の分布を見ると、富士山や箱根山といった新しい火山を除くと、二種類の地層からなっている。火山の噴出物である火山岩と、泥・砂・砂利などが堆積して固まった堆積岩である。前者はかつての海底火山や火山島を形づくっていたもので、後者はそれらの火山の間の凹地を埋めた堆積物である。それらの地層・岩石が、フィリピン海プレートの沈み込みによって次々に本州に衝突・付加し、現在の巨摩・御坂・丹沢・天子山地を形づくっている。

富士宮市周辺地域では、図1-6に示すように巨摩山地、御坂山地を中心とした地域、丹沢山地を中心とした地域で海底火山を復元することができ、それぞれ楡形海底火山、御坂海底火山、丹沢海底

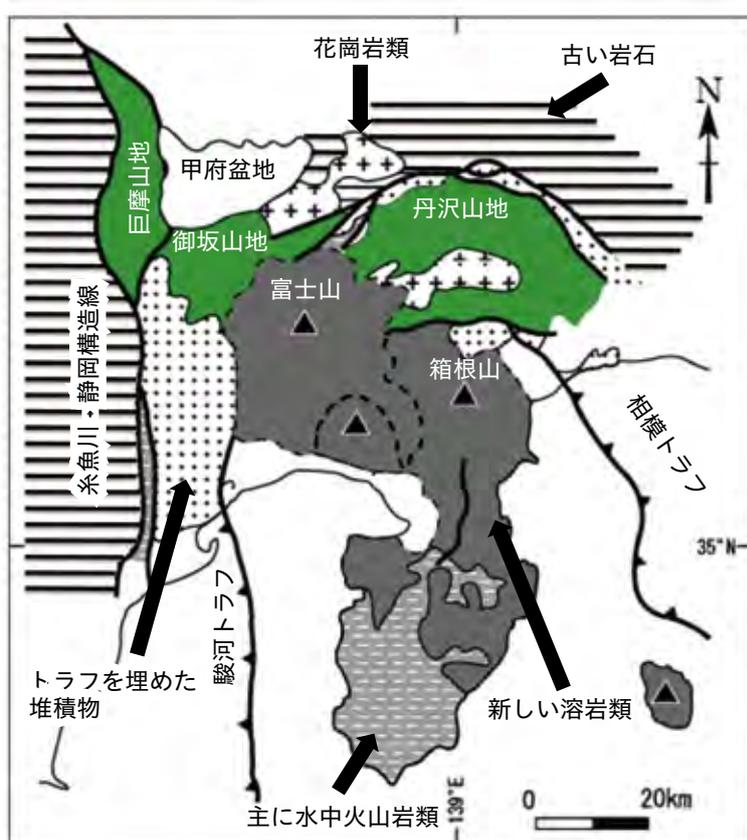
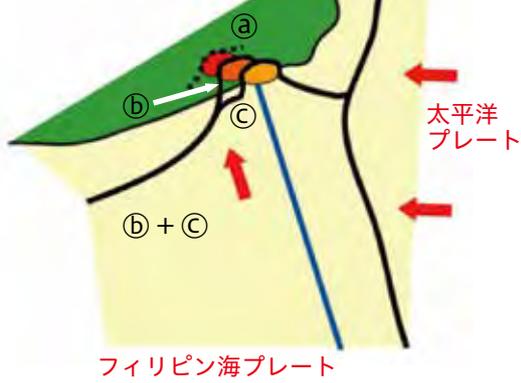


図1-6 富士宮市周辺地域の地質

火山と名付けられている。地質学における復元とは、地層や岩石の特徴・広がり調べることによって、その地層や岩石が形成された当時の地形や環境を可視化することである。

これら三つの海底火山が形成された年代は、いずれも一七〇〇万〜一二〇〇万年前である。これらの海底火山が順に衝突・付加し、最後に伊豆半島が衝突・付加した。海底火山が衝突した年代は、衝突・付加した火山島が隆起し、そこから粗い堆積物がもたらされたとなると、海底火山に隣接したトラフを埋めた堆積物の中に粗い砂利が堆積し始めた年代から推定できる。

500 万年前の
古伊豆・小笠原弧北部



1400 万年～1200 万年前の
古伊豆・小笠原弧北部

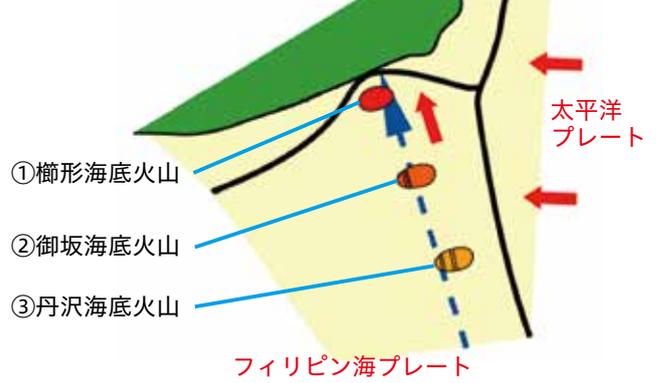


図 1-7 海底火山の連続衝突 平面図

①～③はかつてのトラフ (本文参照)。

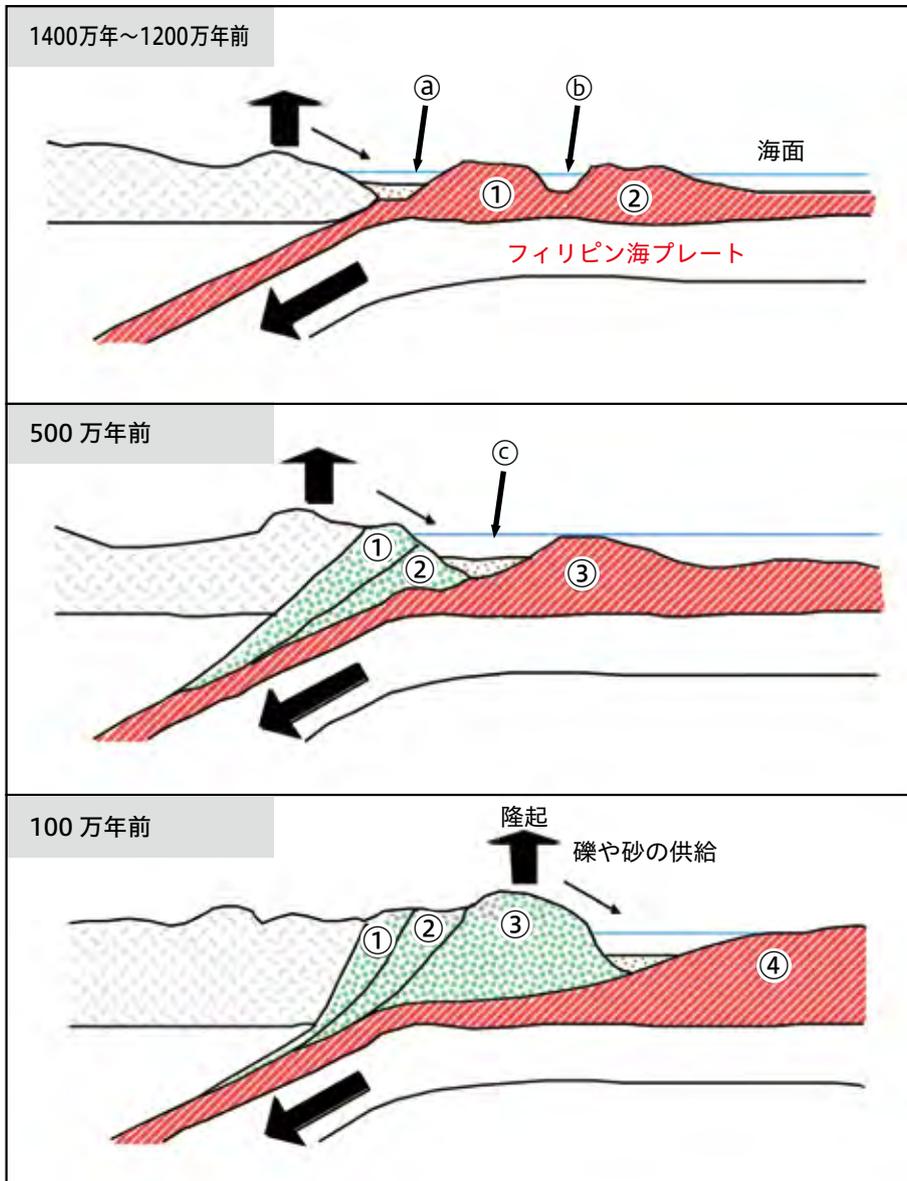


図 1-8 海底火山の連続衝突 断面図

①櫛形海底火山 ②御坂海底火山 ③丹沢海底火山 ④伊豆半島
①～③はかつてのトラフ (本文参照)。

それぞれの海底火山が衝突した年代は、櫛形海底火山・御坂海底火山が一〇〇万～一二〇〇万年前、丹沢海底火山が五〇〇万年前、そして丹沢海底火山の衝突後に新たに南から移動してきた別の海底火山を土台にもつ伊豆半島の衝突年代が一〇〇万年前である。海底火山の連続的衝突の様子を平面図 (図 1-7) と断面図 (図 1-8) で示す。伊豆半島以外の海底火山が全て本州に衝突・付加した後の伊豆半島の衝突・付加直前の様子を表した図が、図 1-8 の下図である。

衝突・付加した昔の海底火山を丹沢山地で復元する

富士宮市周辺地域で衝突・付加した古い海底火山のうち、現在の丹沢山地に分布していた火山を復元する。丹沢山地に分布する海底火山由来の火山性の堆積物を詳細に調べた結果、二種類の火山

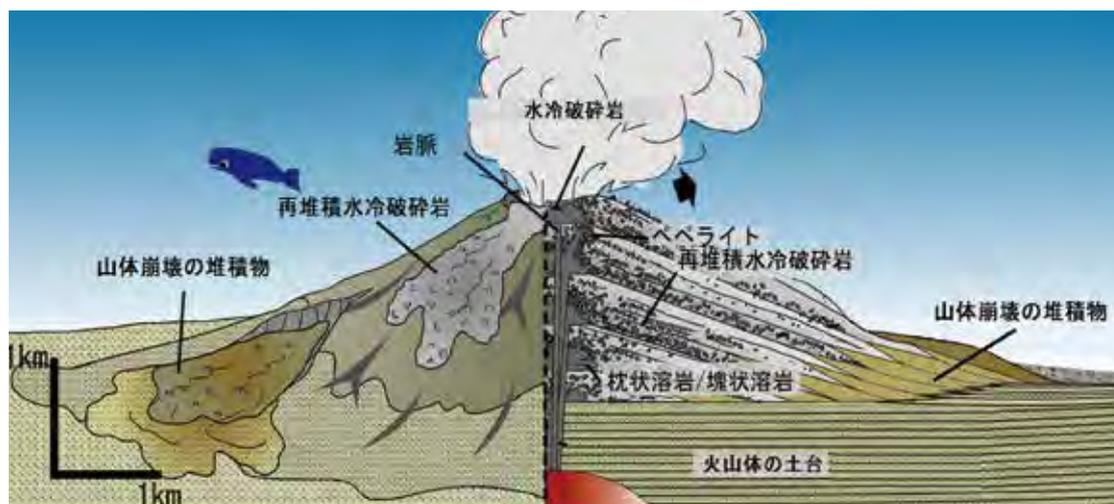


図1-9 丹沢山地で復元された大規模海底火山

が復元できた。一つは、高さ二〇〇〇m以上で直径が一〇kmといった巨大な海底火山である(図1-9)。他の一つが高さ五〇〇m前後で、直径が二kmといった小規模の火山である。海底に溶岩が流れ出した場合、溶岩が急激に冷やされてバリバリに割れる。その結果できた角礫の集合体を水砕破砕岩という(写真1-1, 2)。また、溶岩が水中の水を含んだ堆積物中に流れ込むと溶岩の表面が細かく砕かれ堆積物中にまざり、コショウをまぶしたように見える特別な



写真1-2 水砕破砕岩 (丹沢山地)

その形態から枕状溶岩と呼ばれている。これらの岩石は、溶岩が水中に噴出した証拠で、現在の丹沢山地で確認できる。

大規模な火山体は、小規模火山体同様に、中心部に溶岩の通り道となった岩脈が多数見られる。枕状溶岩も出現するが、水砕破砕岩とそれが崩れて、火山体斜面を流れ落ちた再堆積水砕破砕岩が大部分である。繰り返し噴出する溶岩と水砕破砕岩が大量に積み重なって形成されたものと考えられる。ここで復元された小規模の火山体と同様の水中火山体は、御坂山地でも復元された。詳細は御坂海底火山の復元のところで述べる。



写真1-3 ペペライト (丹沢山地)

衝突・付加した背弧^{はいこ}…御坂海底火山の復元

御坂山地で復元される海底火山は、楕円形海底火山衝突に引き続いて衝突・付加した海底火山である。御坂山地では水中に噴出した枕状溶岩が分布していることは昔から知られていた。しかし、それらがどのような火山を構成していたかは不明で、御坂山地の出来方も謎であった。その謎は御坂山地の南西部を詳細に調査することにより解けた。目をつけたのが、枕状溶岩の分布である。この地域には従来報告された数をはるかに超える、多数の枕状溶岩が見つかった。その分布を図1-10に示す。平面上では、長径が二〜三kmの楕円状をなして分布している。写真1-4・写真1-5がそこでの枕状溶岩の写真である。この写真からも分かるように、たくさん積み重なった枕状溶岩が見られるが、流れた方向に伸びている。写真1-4では、左上から右下に向かって伸びている。この伸びた方向を現地で測定し、分布図にいれてみると楕円状分布の中心から周辺に向かって放射状に広がっている。このような枕状溶岩の分布の特徴は、大西洋の中軸部で、プレートが東西に広がっている場所において両側から引っ張られてできた凹地の中の枕状溶岩の分布の特徴に似ている。



図1-10 御坂山地の枕状溶岩の分布と復元された海底火山

太い実線は海底火山の外周を、矢印は枕状溶岩の伸びの方向から推定される溶岩の流れの方向を示す。



写真1-4 枕状溶岩（御坂山地）

スケールは1m。



写真1-5 枕状溶岩（御坂山地）

スケールは20cm。

御坂山地の南西端の常葉付近で復元した海底火山の断面を図1-11に示す。火山体の中心部には溶岩を供給したマグマの通り道が岩脈として残っており、そこから海底に噴出したものは枕状溶岩となる。火山体の周辺には火山体が崩壊して再堆積した溶岩の破片が取り巻いて分布している。これらの火山体の高さは五〇〇m前後である。

ここで復元した海底火山体は、泥岩層により覆われており、その泥岩層の中には軽石を主とした火山灰が挟まっている。これは、これらの小規模火山群のある凹地の東方にあった火山の爆発的噴火に伴って噴出したものと考えられる。当時の御坂山地は、断層で落ち込んでできた凹地に多数の小規模火山があった場所と推定される。

今の伊豆・小笠原弧のどの部分に相当するのか

富士宮市周辺地域で復元された古い海底火山が、フィリピン海プレートの本州への沈み込みによって本州弧に衝突・付加したものとすれば、それと同様の海底火山が現在の伊豆・小笠原弧で見つかるはずである。伊豆・小笠原弧では、太平洋プレートのフィリピン海プレートへの沈み込みにもなって形成された火山が伊豆・小笠原海溝に平行に伸びている。この分布の東側の縁を火山フロントと言う。その火山フロントの西方は、海底のくぼ地と海底海山が雁行状に配列している。

この伊豆・小笠原弧の四〇〇km南方の須美寿島(図1-12)付近の地形・地質の状態が過去の丹沢山地や御坂山地と似ている。海洋調査の結果まとめられた須美寿島周辺の地質を、図1-13に示す。須美寿島は火山フロントにある火山で、その背後にはくぼ地と隆起部が複雑に配列している。このくぼ地と隆起部の境界付近に小規模

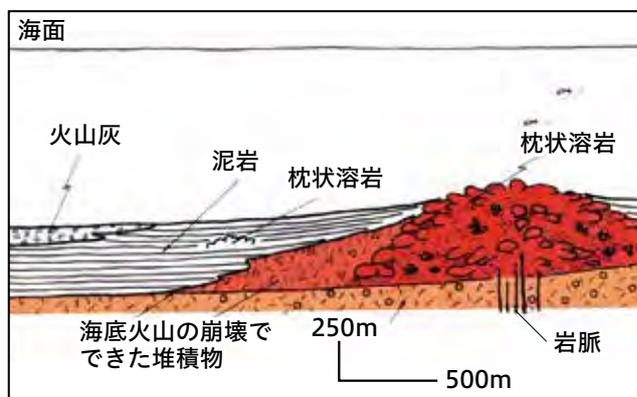


図1-11 御坂山地の復元された海底火山

な火山が多数発達している。この火山は枕状溶岩を主体としている。また、くぼ地内の小規模火山は海底に堆積した泥や須美寿島など火山フロント上の火山からもたらされた火山灰などにより覆われている。水深は二〇〇m以上である。

御坂山地で復元された海底火山の様子が、現在の須美寿島の状況によく似ている。火山体が枕状溶岩主体であることに加え、その規模・分布様式・分布面積がよく似ている。岩石は化学分析の結果同じ種類の岩石であることも分かっている。また、御坂山地で海底火山形成時の古水深が化石から二〇〇mと推定されていること、堆積物の厚さが御坂山地で一七〇〇m、須美寿島付近では一〇〇〇mであることもよく似ている。

以上のことから、御坂海底火山は、現在の須美寿島の背後のくぼ地で形成されたものが、当時の本州弧に衝突したものと考えられる。丹沢海底火山は、御坂海底火山と似た小規模海底火山とその上にできた大規模火山からなっている。丹沢海底火山の小規模火山体は、断層により落ち込んだ凹地の中に散在していた。小さな火山体が、割れ目に沿って多数発達していた。大規模火山は、小規模火山の活動がある程度停止した後、それらを覆うように形成された。小規模火山の噴出場所にあった断層の活動がおさまった時にできたものである。これらの事実をもとに衝突・付加する前の丹沢海底火山の様子を復元したのが図1-14である。

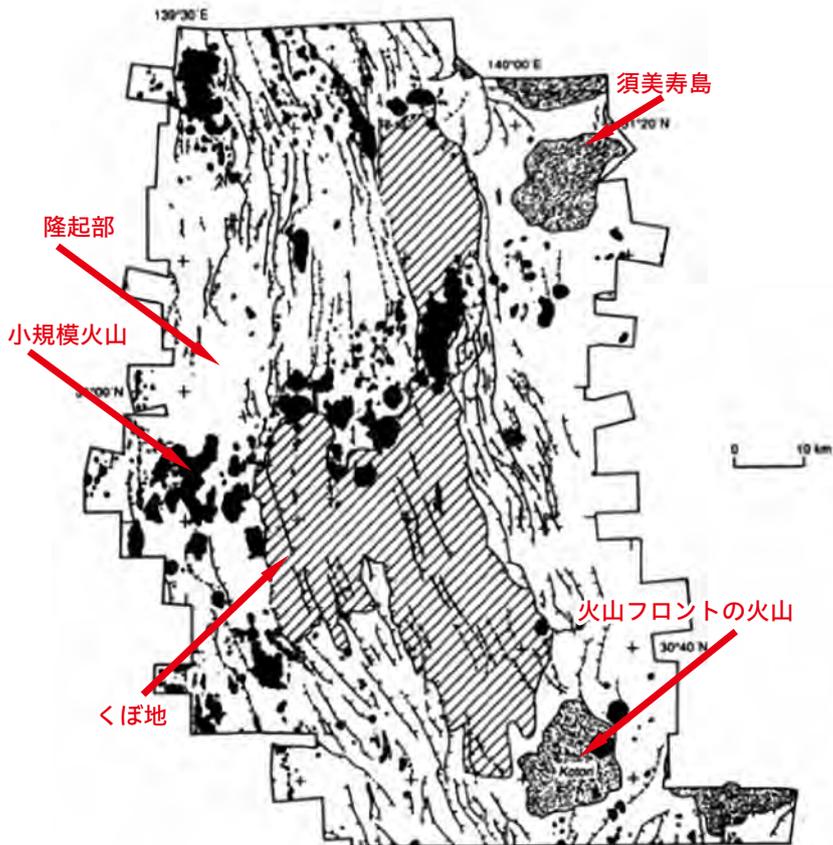


図1-13 伊豆・小笠原弧、須美寿島周辺の地質
 斜線部は、火山フロントからもたらされた堆積物により覆われたくぼ地を示す。ハッチのついた細い実線はくぼ地とその周辺に発達する断層を示している。この断層によってくぼ地が形成されている。



図1-12 伊豆・小笠原弧と須美寿島の位置
 赤枠が図1-13の範囲。

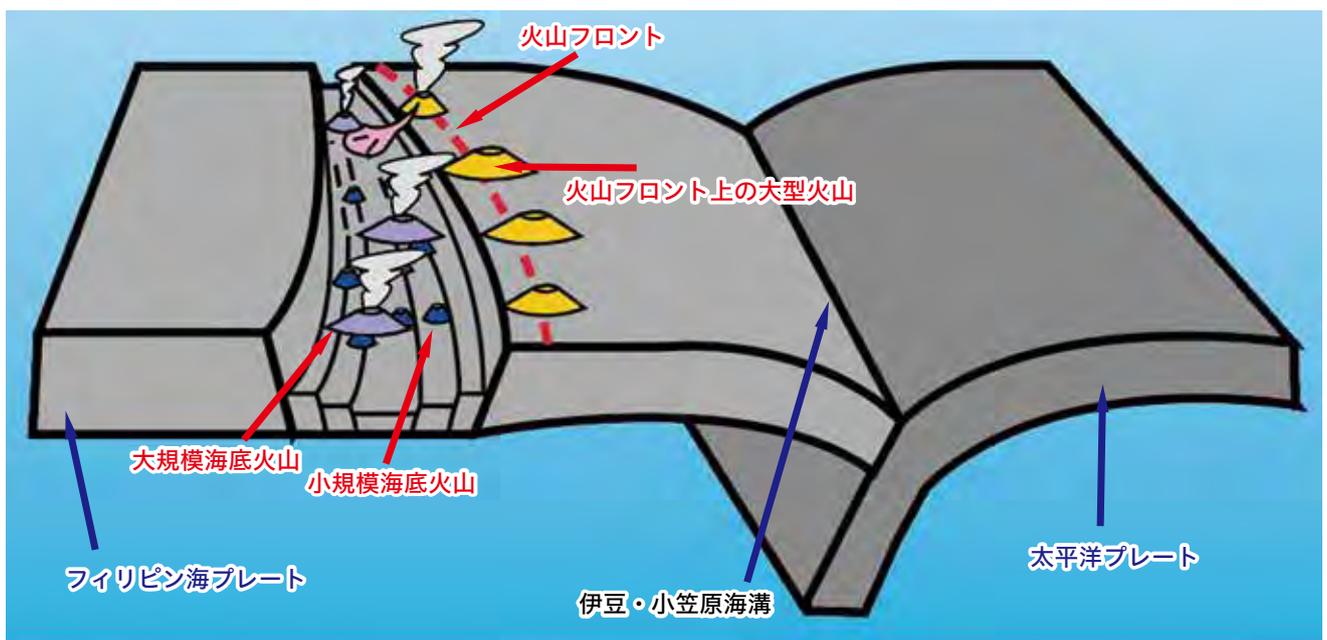


図1-14 丹沢海底火山が形成された場所

閉じた古い海峡とトラフ

およそ一〇〇万年前に起きた伊豆半島の衝突時には、現在の駿河トラフから北東方向にのび、富士山の下を通り丹沢山地と伊豆半島間の地域を通過し、相模トラフに連なる海峡が存在していた(図1-8の下の図、図1-4③)。この海峡下に堆積した堆積物(足柄層群)は、神奈川県酒匂川沿いで観察される。ここでは、衝突前に深い溝の底に主に泥がたまっていた。伊豆半島が衝突し本州に付加すると、衝突された側で隆起した丹沢山地から大量の砂利が供給され、泥の上に重なっていることが明らかになっている。

伊豆半島の衝突前に衝突・付加した海底火山と本州との間にも、海峡が存在していた。一四〇〇万〜一二〇〇万年前の楡形海底火山衝突前には、本州弧との間にはフィリピン海プレートの沈み込みにもなう深い溝(トラフ)が存在し、楡形海底火山と本州弧との間の海峡となっていた。この海峡の位置は図1-7、図1-8に示した②である。海底火山が衝突して本州弧に付加すると、その海峡は閉じる。衝突・付加した海底火山は持ち上がって陸上となり、海峡は東西に分断される。現在の伊豆半島の東方に相模トラフ、西方に駿河トラフがある地形と似ている。現在、両トラフには陸の川から運ばれた砂利がたまっている。この状況は御坂海底火山、丹沢海底火山の衝突前後の状況とも同じである。御坂海底火山と丹沢海底火山衝突時の海峡の位置は、それぞれ図1-7、図1-8の②と③である。

トラフを埋めた堆積物

最も古い楡形海底火山衝突前の海峡を埋めた堆積物は、巨摩山地西部に分布している。一方、御坂海底火山・丹沢海底火山衝突前からあった海峡は、五〇〇万年前の丹沢海底火山の衝突・付加によって東西に分断されるが、その西側のトラフを埋めた堆積物は富士川

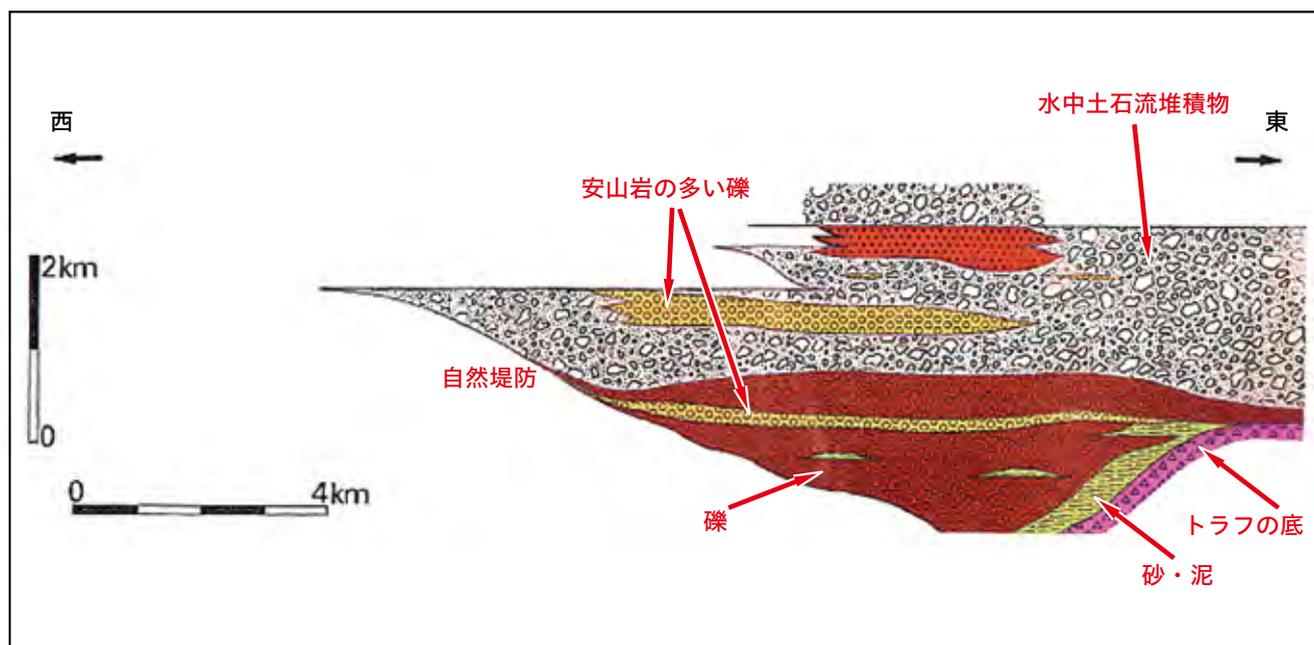


図1-15 海底にあった小規模なトラフ



写真1-6 図1-15の水中土石流堆積物

ハンマーの長さは約30cm。地層平面の写真。

流域や天子山地で観察できる。これらの堆積物からなる地層群は富士川層群と呼ばれている。御坂海底火山・丹沢海底火山が衝突・付加したため、その時の衝突された側が持ち上がって、そこから大量の粒の粗い堆積物が小規模なトラフ内に運び込まれ堆積したものと考えられる。

浜石岳周辺から富士宮市の西方に南北に延びて分布する堆積物は、丹沢海底火山の衝突の影響下で堆積したものと考えられている。小規模なトラフを埋めた堆積物の堆積の様子を浜石岳付近で東西に切った断面に示す(図1-15)。幅が一〇kmほどの海面下の小規模なトラフを砂利が埋めている。下部は丸い砂利を中心とする堆積物であるが、上部は泥や砂の中で大きなブロックが浮かんでいるような堆積物からなっている。これは、海底の斜面を重力にともなって泥や砂の中にブロックが取り込まれて高速で流れて堆積した堆積物(水中土石流堆積物)である(写真1-6)。

写真1-7は水中土石流堆積物中の泥岩のブロックであるが、このブロックは未固結のまま土石流に取り込まれたため不定形である。これは土石流が凹地の底や側壁を削ったことを示している。丹沢海底火山の衝突・付加により、衝突された側が急激に隆起し、地形の高度差が大きくなり、堆積物を運搬するエネルギーが大きくなったことを示している。堆積物が南北に細長く延びて分布することや地層に残った証拠は、堆積物が北方から供給されたことを示している。砂利の種類は安山岩が多く、衝突・付加した海底火山の崩壊によりもたらされたものと考えられる。

図1-15の茶色で示した礫層の堆積の様子を詳細に復元したのが図1-16である。砂利からなる地層の周辺には、泥岩や砂岩層が分布している。これらは海底の大きなトラフの中の小さな溝状のくぼみの脇に自然堤防を形成していたものと考えられる(写真1-8)。



写真1-7 水中土石流堆積物中の不定形な泥質ブロック
スケールは約20cm。右上が地層の上位。

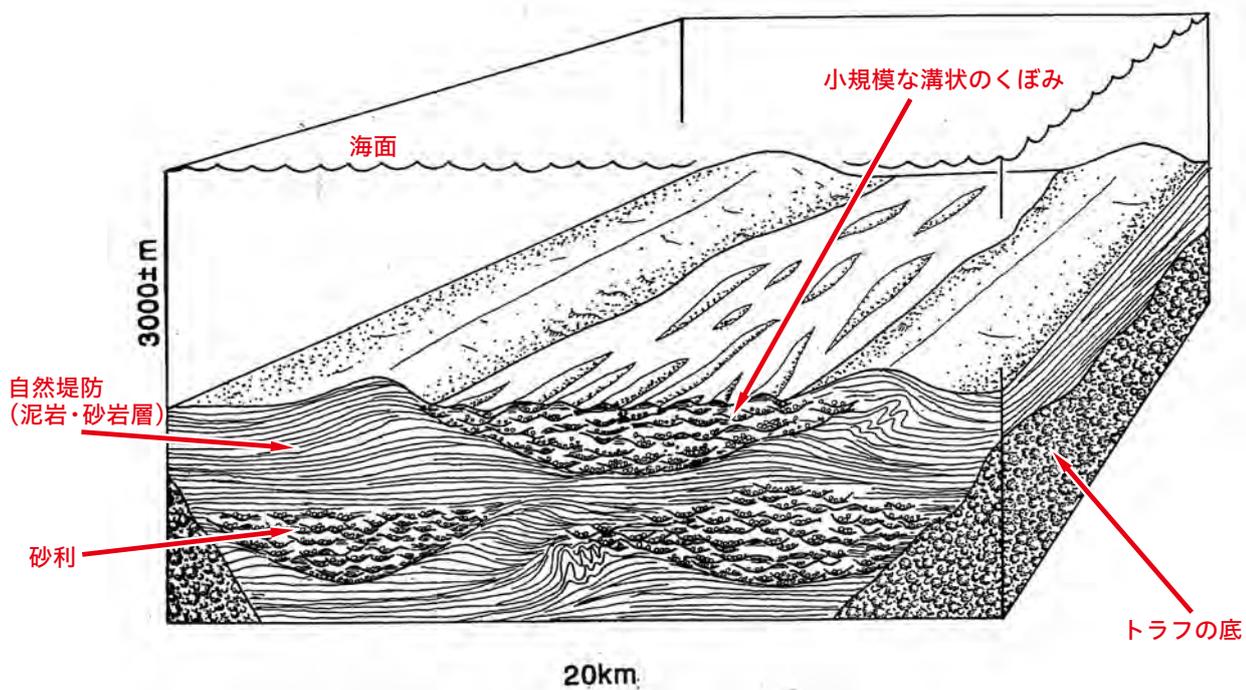


図1-16 海底トラフの復元図

図1-15の断面図中の茶色で示された礫質堆積物の詳細を示した。



写真1-8 図1-16の自然堤防堆積物の露頭

水中における地すべりのある泥質の堆積物。丸印内がハンマー（長さ約30cm）。



写真1-9 自然堤防堆積物中の砂岩層

溝状のくぼみからあふれ出した流れの方向が分かる。砂岩層の周辺は風化してひび割れた泥岩。

これは、地形的には陸上における河川と堤防に似ている。重力に従って小さな溝を流下した礫質の粗い堆積物から細かな泥や砂が周りにあふれ出して堆積したものである。

写真1-8は自然堤防を構成していた堆積物の露頭写真であり、写真1-9は拡大写真である。細かな泥岩層の中に薄い砂岩層が含まれているのが水中の自然堤防堆積物の特徴であるが、この砂岩層の堆積構造から、流れが南北の小さな溝の中の流れに斜交して横に流れ出していることが分かる。

第三節 最後の海と最初の陸地

星山丘陵周辺の地形と地質の概要

富士宮市西部域を含む天子・庵原^{いばら}山地では、前節で述べられた五〇〇万年前頃には富士川層群からなる付加体が形成されている。それ以降からおよそ一五〇万年前頃にかけての出来事を記録する地層が、富士宮市周辺には分布していない。この空白期間を挟んで、一五〇万～五〇万年前頃に堆積した庵原層群と総称される地層が、天子・庵原山地と富士山南西麓および駿河湾に挟まれた羽^は鮒^{ぶな}・星^{ほし}山^{やま}・蒲原丘陵に分布している。

本節では、この丘陵地域の土台を構成する庵原層群の概要を紹介し、その堆積期間の前後の三丘陵周辺の古環境の変遷と地殻変動(テクトニクス)についての知見をまとめていく。富士宮市域が大半を占める羽鮒・星山丘陵とその周辺の、この時代の地層を不整合に覆う富士火山から供給された溶岩や土石流・河川の堆積物と最近数万年間の活断層運動をふまえた羽鮒・星山丘陵の形成史については、本章第五節で述べる。

三丘陵とその周辺の地形の概要を図1-17に、図1-18では富士宮市域の西部、羽鮒・星山丘陵周辺の地形を概観した。また、図1-19は羽鮒丘陵南部から星山丘陵にかけて、蒲原丘陵北部の地質図を簡略化して示した。富士宮市域からは、富士市および静岡市清水区が主体となる蒲原丘陵南部の地質図は省略した。これらの図では、本章第五節で主に説明する富士川河口断層帯に属する活断層系の存在を強調してある。また、図1-20は、羽鮒丘陵東縁部・星山丘陵周辺での地層・岩石の積み重なり方と地質構造を模式的に示した断面図である。



図1-17 富士川下流地域の地形概要と富士川河口断層帯の位置

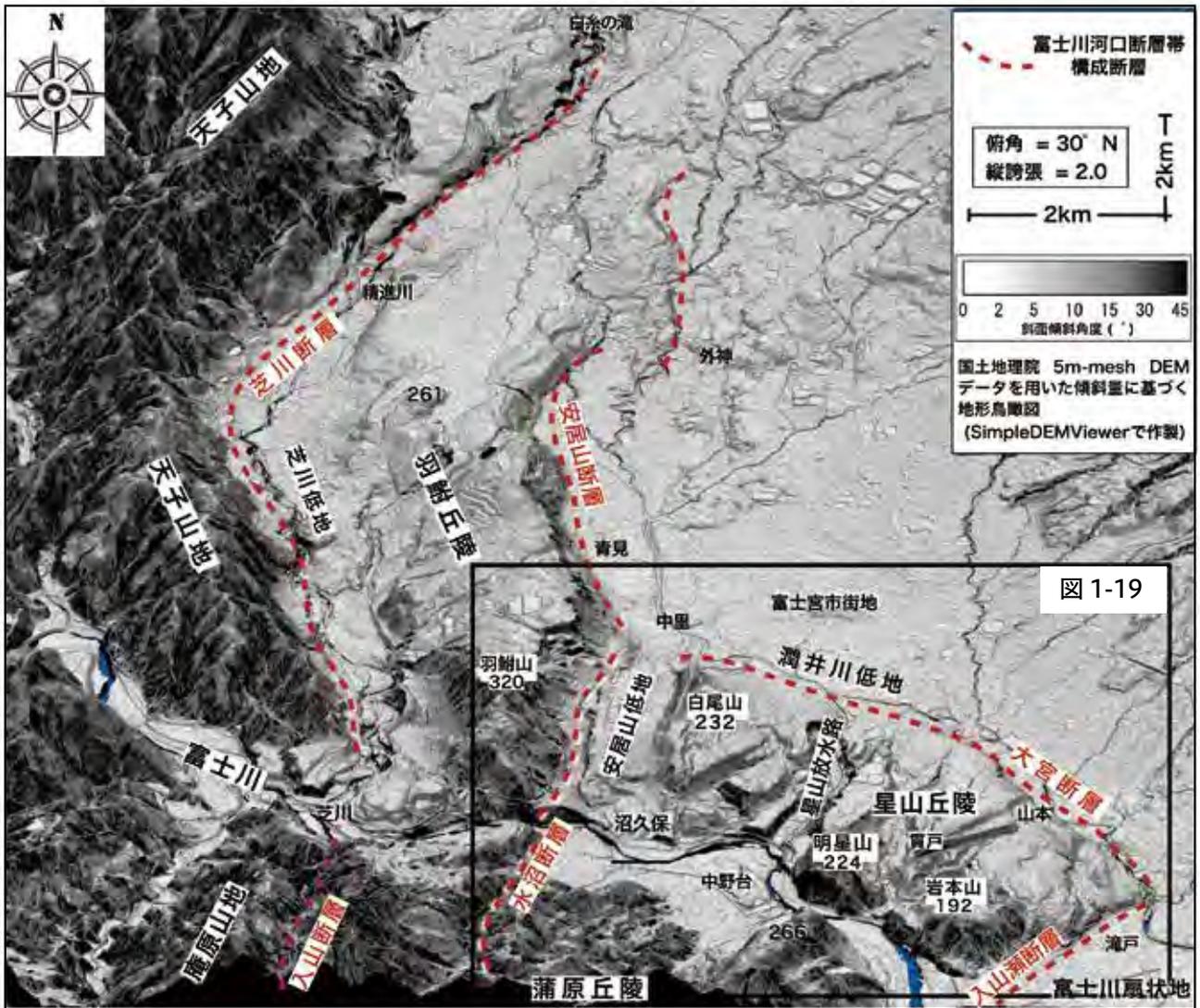


図1-18 富士火山麓南西部、羽納丘陵南部星山丘陵・蒲原丘陵北部周辺の地形鳥瞰図

庵原層群

羽納・星山・蒲原丘陵に分布する富士火山起源の堆積物・溶岩類よりも以前の地層（庵原層群）については、一九三〇年代以降に各研究者、分布域ごとに、異なる地層区分や地層名が提示されてきた。本節では、この庵原層群を蒲原層・岩淵火山岩類・鷲ノ田層に三区分した。天子・庵原山地に近い三丘陵の西部側の地下には、庵原層群を覆って本章第二節で解説された富士川層群が広く分布している可能性がある。また、庵原層群を不整合に覆って、羽納・星山丘陵の上部には数万年前以後の「古富士泥流」と呼ばれてきた富士火山南西麓の土石流堆積物、および新富士火山の溶岩流などが分布している（図1-19）。

以下では、先に述べた庵原層群の三区分にに基づき、それらが形成された期間の前後を含めて、富士宮市域周辺の大地の成り立ちを解説していく。この期間の富士宮市域周辺は最後の海が退き、陸地が広がっていく時代になる。

富士川層群以後から庵原層群堆積以前

（？～一五〇万年前頃）

この時期の本州の大部分は現在のような起伏の激しい地形ではなく、低標高で低起

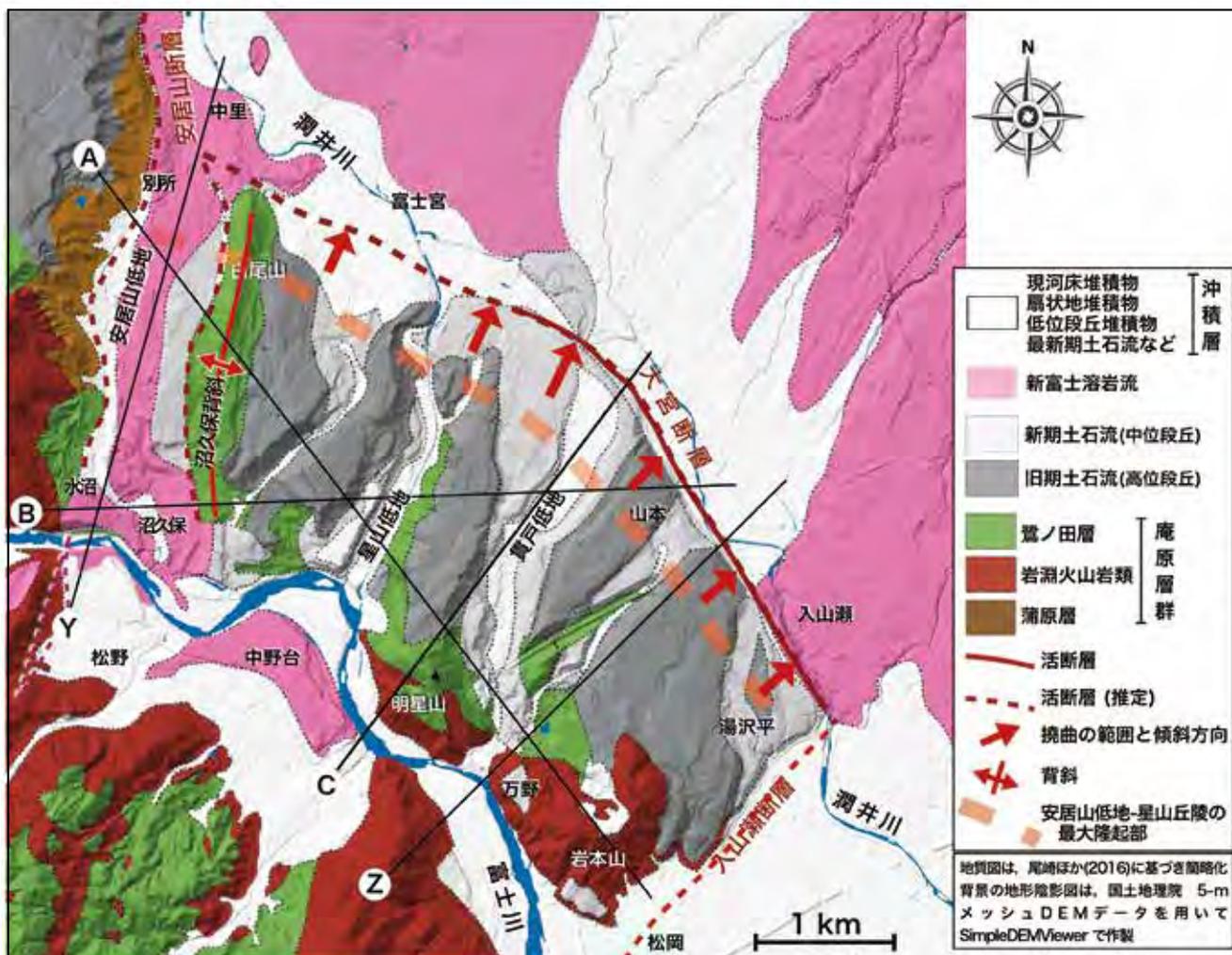


図1-19 星山丘陵周辺の地質概略図

A・B・C断面は図1-20を、Y・Z断面は本章第5節図1-38を参照。

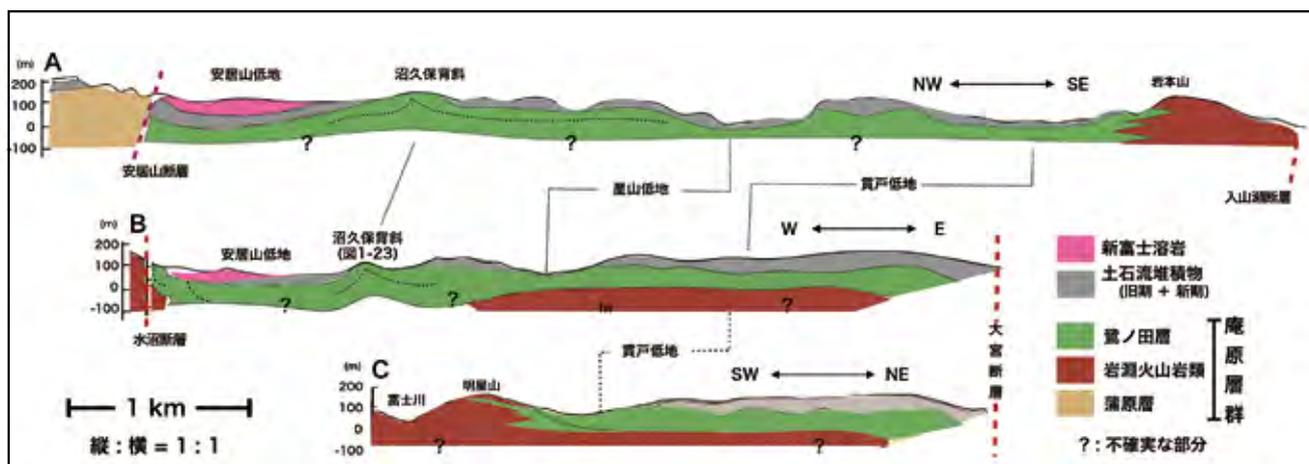


図1-20 星山丘陵の地質断面図

断面位置は図1-19を参照。

伏の地形が広がっていたと考えられている。富士宮市域周辺も同様であった。現在は起伏の激しい山地に成長している赤石山地（南アルプス）が隆起し始めたのはおよそ三〇〇万年前頃からで、その時期には現在の山梨県身延町周辺まで海が入り込んでいた。北側の御坂山地や丹沢山地も、山地としては成長しておらず、丹沢山地の南側には海域（古相模湾）が広がっていた。南方の伊豆半島では、その土台を作った白浜層群の海底火山活動が終了し、陸化が進行していく時期にあたる（本章第二節）。

天子・庵原山地を含めて、西方および北方の山地が急速に隆起を開始するのは一〇〇万年前頃からとされている。赤石山地の隆起もその頃から活発になる。すでに本州側への付加が完了していた富士川層群が、隆起し浸食され始めて、庵原層群との間の不整合が形成される時期は明確ではないが、周辺地域の地殻変動と同時期であった可能性が大きい。

古駿河湾北端部海域の埋積と陸化（一五〇万〜二二〇万年前頃）

衝突・付加された天子・庵原山地と伊豆地塊北端部の間は、現在の清水・富士・沼津の南方の駿河湾北部に相当するような海域（古駿河湾）を形成し、そこを埋め立てていったのが庵原層群のうち最も下位の蒲原層である。この地層が堆積を開始した時期や終了した時期については、年代の指標となるような化石などが見出されていないために、正確にはわかっていないが、周囲の状況からは一五〇万〜二二〇万年前頃と思われる。

蒲原層は、現在は富士市西部から静岡市清水区の東部にかけての



図1-21 庵原層群蒲原層堆積期の古地理想像図

現在位置との対応のために、富士川・芝川・潤井川および海岸線を表示。

蒲原丘陵南部を中心に分布している。羽耐丘陵では、その東縁付近に分布し、安居山西方の碎石場周辺で観察することができる。山丘陵側には、この地層は地表には分布していないが、地下には存在すると考えられる。

蒲原層は径数cm程度の角が削られ丸まった礫（円礫）を多く含む礫岩層を主体とし、砂岩や泥岩層を挟み、古富士川河口付近から浅海域にかけて堆積した地層である。この時代の古地理を図1-21に模式的に示した。

蒲原丘陵の蒲原層は厚さ六〇〇m以上に達している。ここでの礫岩層の礫は、硬質の砂岩・泥岩やチャートなどと共に安山岩や火山

灰が凝固した凝灰岩などを含み、現在の富士川の河床の礫の構成とほぼ同様である。このことから、本層の礫は北西側の富士川中・上流地域や、さらに北西方の赤石山地側から運び込まれている。つまり、この当時には現在の富士川に引き継がれる河川（古富士川）がすでに形成されていたことを意味している。ただし、この層が蒲原丘陵西部にも分布していることから、現在よりも西側にも浅い海が広がっていた可能性が大きい。

一方、羽鮒丘陵の東縁部に分布する蒲原層は、四〇〇m以上の厚さを持つ。その礫には蒲原丘陵南部の同層とは異なり、緑色に変質した凝灰岩の礫が多く、変成岩の一種の結晶片岩が含まれ、蒲原丘陵側では多かった硬質の砂岩や泥岩の礫を含まない。この礫の構成から、それらは北東方の丹沢山地から運ばれてきたとされている。したがって、富士宮市域には丹沢山地側からも河川が流入していたことになる。

海陸境界域での火山活動（二二〇万〜五〇万年前頃）

この時期には、北西方の赤石山地、北方の御坂山地、北東方の丹沢山地が隆起し、駿河湾から相模湾に連続する海域であった丹沢山地の南方も陸化が進行していた。本章第一節・第二節でも述べたとおり、この時期には伊豆半島北部も完全に陸化し、大型の陸上火山が形成されていく。

この伊豆半島北部の火山活動と同じ時期に形成されたのが最大五五〇m程度の厚さを持ち、蒲原層を覆う岩淵火山岩類である。この火山岩類の年代を示す資料は十分ではないが、一一〇万〜六〇万年頃頃を含む期間の火山活動である。

本火山岩類の名称は富士市岩淵に由来し、蒲原丘陵の中央部の山地でみることができる。この火山岩類は、富士川河床の砂や礫で覆



写真1-10 岩淵火山岩類の火山角礫岩

岩塊（角礫）がほぼ垂直方向に配列し（白破線）、面状構造は発達しない。
周囲の状況から溶岩ドームに貫入する火道角礫岩とみなされる（新東名高速道路、富士川橋北東側橋梁下の富士川左岸下流側）。

われる部分を挟んで星山丘陵南部の明星山（二二四m）なみよじょう 南西麓から岩本山（一九二m）周辺にかけて分布している。硬くて浸食に強い火山岩類が多いために、明星山や岩本山はなだらかな丘陵状の地形から飛び出した小規模な山地を作っている（図1-19）。

岩淵火山岩類は、主として灰色から黒灰色の安山岩・玄武岩質の溶岩流と層状構造が不明瞭な溶岩の角張った礫（角礫）や火山灰が入り混じった岩石（火山角礫岩、凝灰角礫岩）から構成されている。その一部に溶岩が海水または湖沼中で急激に冷却されて角礫状に破砕された水冷破砕組織が認められる。また蒲原丘陵では、本層の一部に次項で述べる鷺ノ田層と同様な浅海・内湾・河川性の半固結状態の砂礫層を挟む。これらから、本火山岩類は浅海域から陸域に移り変わるような場所で噴出したと考えられている。また溶岩層の内部に地下からのマグマの通り道である火道を示唆する構造が認められ（写真1-10）、全体に円型に分布が広がっていることから、地表付近で溶岩流を流出しながら火口周辺がドーム状に膨らんでいくような現象を含めた複合的な火山体を構成していたものと考えられる。

海域から陸域への移行（一〇〇万〜五〇万年前頃）

蒲原礫層を不整合に覆う鷺ノ田層が堆積した時期は、前項の岩淵火山岩類の活動とほぼ同じ頃である。鷺ノ田層は、蒲原丘陵北部の富士市鷺ノ田の地名に由来し、富士市南松野付近や北松野泉水付せんすい附近に分布している。星山丘陵では、富士市岩本万野北方の碎石場、星山放水路左岸側の急崖（段丘崖）、明星山西方の野球場後方の崖、などに好露出している。また、後述する安居山低地南端部の富士川左岸側河床にも東西幅約六〇〇mの間に、厚さ二五〇m以上の地層が露出する水沼露頭がみられる。羽耐丘陵内では上羽耐東方の狭い



写真1-11 古富士川の河口付近に堆積した鷺ノ田層（星山礫層）の半固結礫層

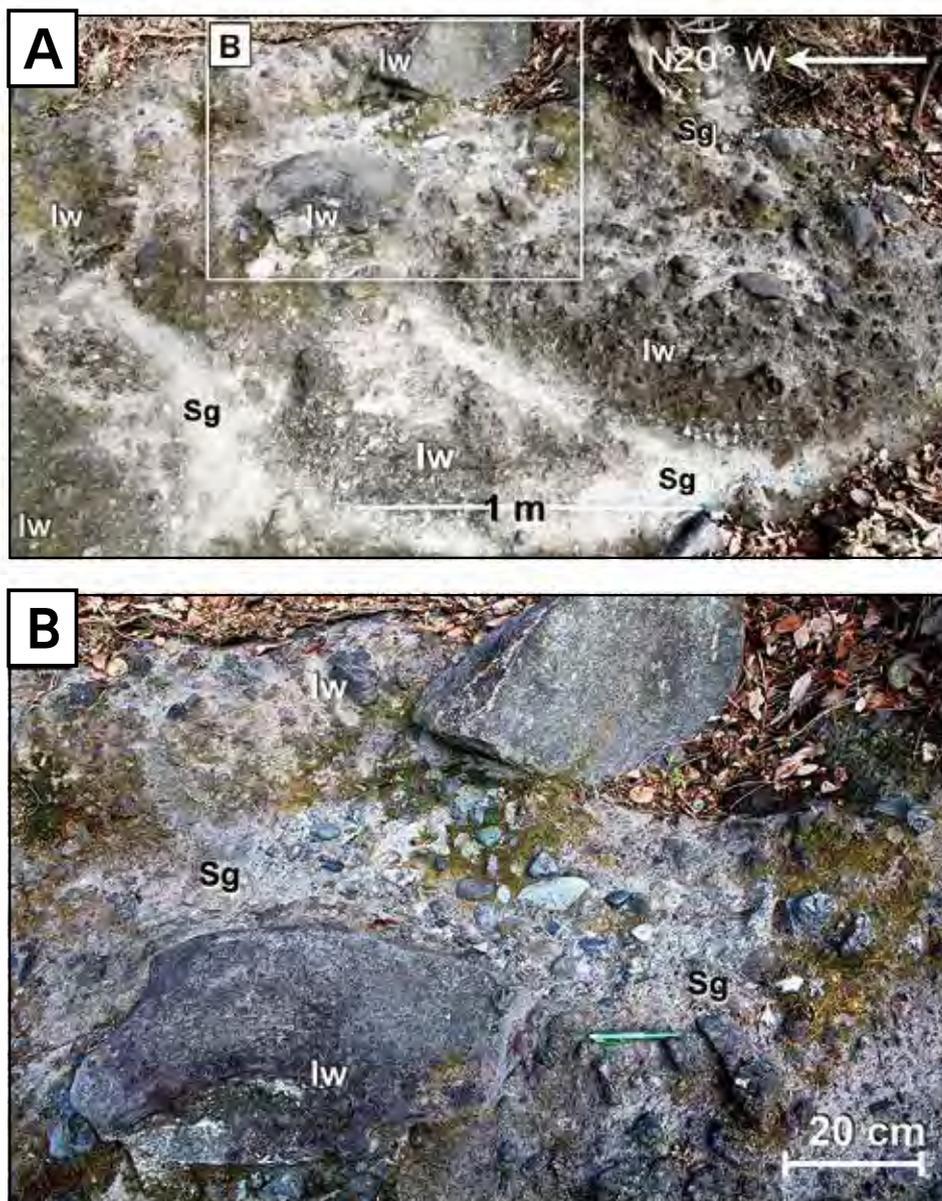


写真1-12 岩淵火山岩類と鷺ノ田層（星山礫層）との境界部に見られる組織
 A：岩淵火山岩類（Iw）の水冷破碎組織を持つ溶岩と鷺ノ田層（Sg）の礫との混在状態。
 B：Aの中央上部の接写画像。

範囲に分布している。

本層は古富士川に堆積した蒲原層とほぼ同様な礫を持つ円礫層を主体とし、砂層・泥層を挟むまだ固結していない状態の地層で、蒲原丘陵では一五〇～二五〇m程度、星山丘陵では最大二〇〇m前後の厚さを持つと推定される。その礫層の例を写真1-11に示す。

蒲原丘陵や星山丘陵では、近接した範囲で岩淵火山岩類と鷺ノ田

認められる。

その礫層を構成する礫は蒲原丘陵の蒲原礫層および現在の富士川河床の礫とほぼ同様なので、富士川中・上流域および赤石山地から流入した礫であると考えられる。一方、この礫層中には、羽鮒丘陵東部の蒲原礫層に含まれていた緑色変質した火山岩礫や結晶片岩礫は見られない。したがってこの時期には、蒲原礫層堆積時に羽鮒

層はほぼ同じ高さに分布し、火山岩類中には本層の砂礫層が挟まれて堆積している。この関係は、図1-20のA断面右部（岩本山周辺）、同じくC断面左部（明星山周辺）に示されている。また、火山岩類が作る山体の側面をぶつかるとする指摘もある。さらに、星山放水路合流点より下流側の富士川左岸側には、水冷破碎によって角礫状に粉碎された岩淵火山岩類が、鷺ノ田層の礫を含む砂層中に不規則に貫入し混在している部分も認められる（写真1-12）。これらは成長していく火山体と、その側面を流れる水域との境界部での高温マグマと水との相互作用を示唆している。本層中の礫層を構成する礫種は硬質な砂岩、泥岩が優勢で、安山岩質の火成岩を含み、チャート礫も

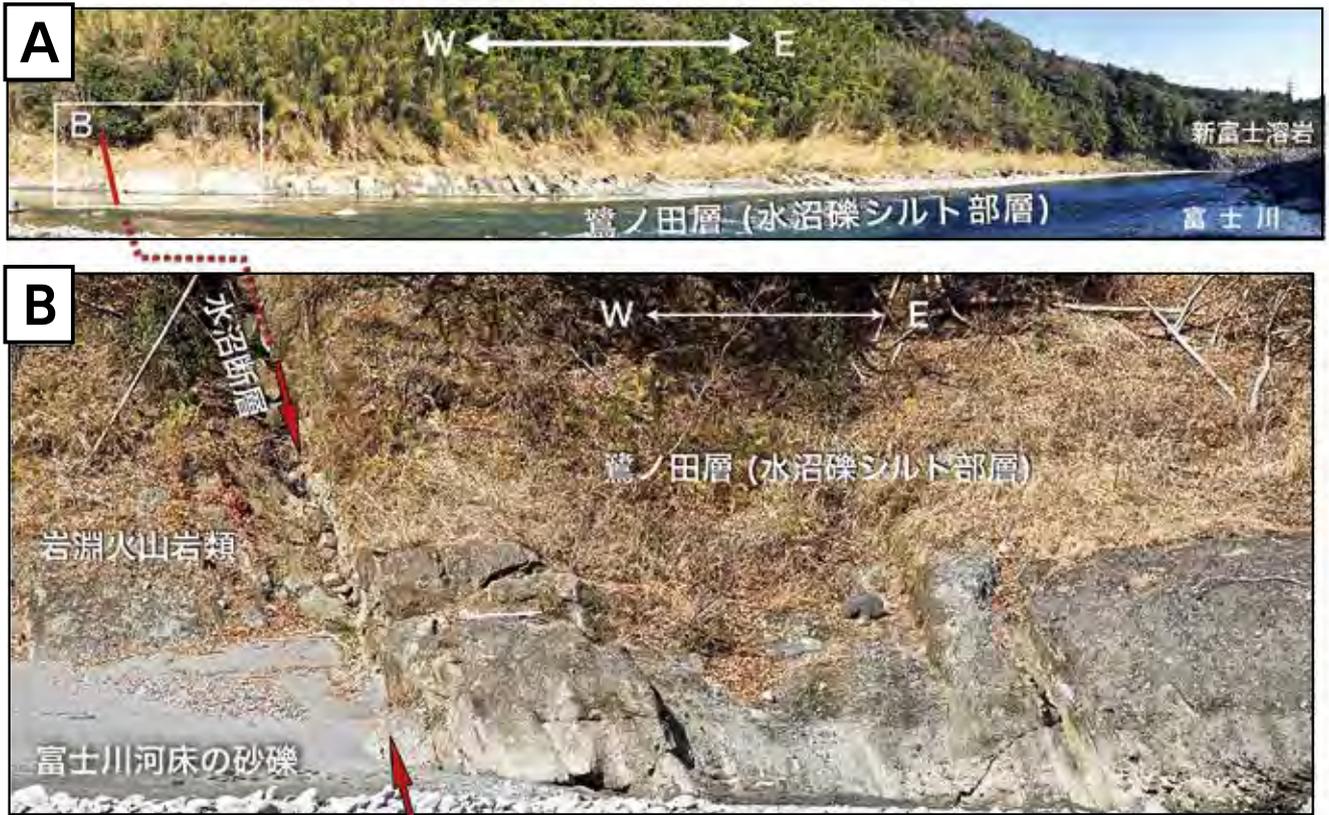


写真1-13 富士川河床左岸側、水沼露頭での鷺ノ田層（沼久保または水沼礫シルト部層）

A：露頭全景のパノラマ写真。水沼断層の東側が、この露頭での鷺ノ田層の古い地層で東側に向かって新しくなる。

B：Aの西部、白枠内の拡大写真。水沼断層付近で鷺ノ田層は東に傾斜するが、東方に向かって地層の傾斜は緩くなる。

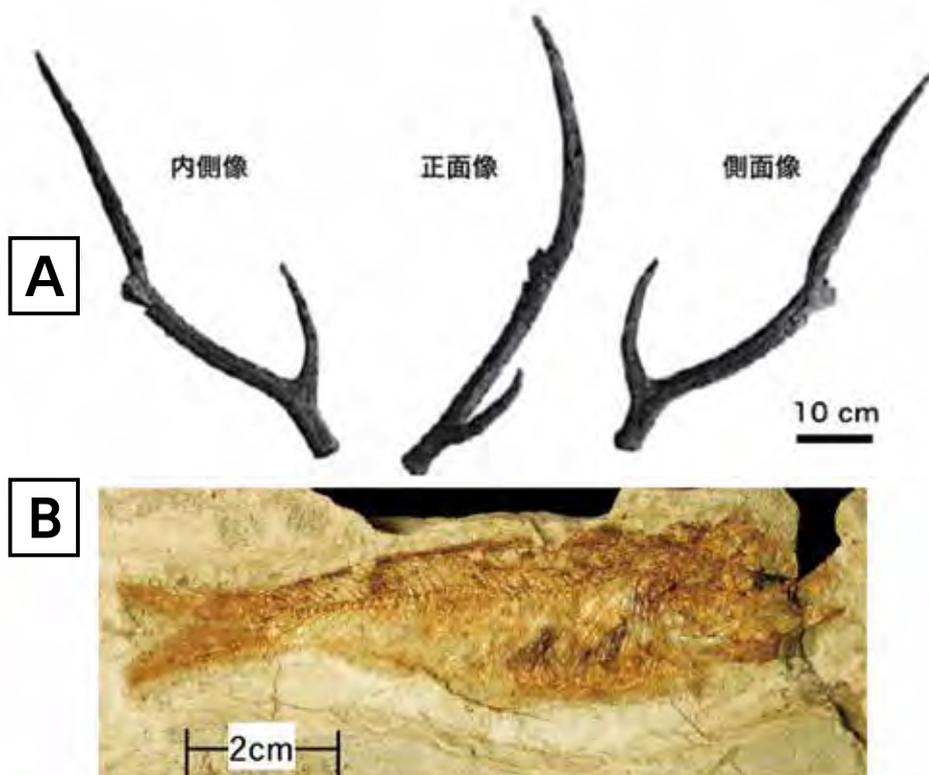


写真1-14 鷺ノ田層から産出した化石の一部

A：水沼露頭からのカズサジカの左側の枝角化石。

B：南松野付近からのニシン科魚類化石の右側面。

丘陵東部を南流していた丹沢山地起源の河川の流路は別の場所に移動したと考えられる。

前述した富士川左岸側河床の水沼露頭に連続的に露出する鷺ノ田層は、同層を代表する好露頭である。この年代の地層が、厚さ二五〇m以上に渡って連続的に観察出来る露頭は、世界的にもまれであり貴重である。この露頭の鷺ノ田層が堆積した時の状況は詳しく調査されている。しかしながら、現在この露頭に到達するための歩道は整備されていない。

写真1-13 Aには水沼露頭の全景写真を、写真1-13 Bに露頭西側の拡大写真で、地層が水平面に対して東側に約七五度傾いている。この部分はこの露頭で最も古い地層となり、東側に向かって傾斜が緩くなり新しい地層が現れる、この露頭からは、貝類や巣穴、魚類の骨、地層に対して直立する樹根やカズサジカの枝角(写真1-14 A)などの浅海域・内湾・陸上環境を示す化石類が報告されている。この露頭全体が示す地層の堆積状況の変化と全世界的な海洋環境変化との対比や、挟まれる火山灰層の年代などから、ここでの本層の堆積年代は七〇万〜五〇万年前頃と推定されている。この年代は、前述した岩淵火山岩類の活動年代とも重複している。

水沼露頭のはかに、星山丘陵中央部の本層からは浅海性の貝化石が見出されている。南松野付近の本層からはカタクチイワシ、ニシ科などの魚類化石(写真1-14 B)が報告され、その堆積環境は



図1-22 庵原層群岩淵火山岩類・鷺ノ田層堆積期(100万〜50万年前頃)の古地理想像図

現在位置との対応のために、富士川・芝川・潤井川および海岸線を表示。

内湾から河川水と海水が混じる汽水湖であったことを示している。花粉化石からは、冷温帯から湿潤温帯域に変化する古環境であったと推定されている。

以上に基づいて、岩淵火山岩類と鷺ノ田層形成当時の古環境を推定した模式図を図1-22に示した。鷺ノ田層の堆積期には、浅海・湾央・湾奥・潟から、三角州と扇状地が合体したような扇状地性三角州(ファンデルタ)からなる河口平野に移行していき、さらに陸側の一部には湖沼性環境が存在した。その間に周囲では、岩淵火山岩類を形成した複数の火山体が成長を続けていた。

プレート境界域での地殻変動（五〇万〜一〇万年前頃）

庵原層群はおよそ五〇万年前頃には堆積を終了し、本章第五節で述べる数万年前頃の富士山起源の堆積物で覆われるまでの期間の地層が富士宮市域には存在していない。このために、この期間の情報量は少なくなっているが、庵原層群の地質構造には、さまざまな地殻変動が記録されている。なお、この期間内では、南東側に近接する静岡市清水区南部から同駿河区南東部にかけては、およそ一〇万年前以降に隆起する有度丘陵（日本平）を構成する地層が堆積していくが、その影響は蒲原丘陵までには及んでいない。一方、三丘陵の東側約二〇km付近では愛鷹火山が成長し、その北側では箱根火山も成長していく。

芝川・入山断層の活動と天子・庵原山地の隆起

天子・庵原山地と三丘陵の西縁を限る芝川・入山断層は西傾斜の逆断層とみなされ、富士川層群が作る衝突・付加体を成長させた東縁部の断層とされている。これらのうち入山断層については、地質・地形に明瞭に現れ、およそ三kmに達する上下の食い違いがあることが推定されている。また、蒲原丘陵西部では入山断層に沿って分布する蒲原層は東に七〇〜八〇度傾斜している。入山断層の西側（上盤側）の富士川層群と東側（下盤側）の庵原層群との構造の相違、断層に沿った地層・岩石の壊され方の程度の差などから、入山断層は庵原層群の堆積以前、すなわち一五〇万年前以前にはすでに存在し、庵原層群を堆積させた低地の形成に関係し、堆積後にも活動していたことが指摘されている。芝川断層についても、入山断層と同程度の上下の食い違いがこの期間に生じているものと推定される。

後述（本章第五節）するように、この芝川・入山断層の最近数万

年間での活動性は低いとみなされている。このことから、芝川・入山断層の主要な断層活動は、庵原層群堆積期の後期から富士山起源の堆積物が流下する以前の間が生じている。

その他の断層

三丘陵内に確認されている断層のうち、蒲原丘陵北部の一部では岩淵火山岩類と鷺ノ田層が断層で境され、この断層の活動によって鷺ノ田層を堆積させた低地の東縁が作られていた可能性が高い。これらについては、それ以降に活動したとする明確な証拠は得られていない。羽鮒・星山丘陵内の地殻変動については褶曲との関連で次項で述べる。

庵原層群の褶曲構造

水流により運搬された礫・砂・泥は、ほぼ水平に堆積する。地層が水平に堆積した後、ある方向（例えばプレートの進行方向）からの圧力をうけると、地層は波または皺を作るようにして水平状態から傾斜を増して折りたたまれていく。この波状の地層の変形を褶曲、波の山の部分は背斜、谷の部分は向斜と呼ばれる。したがって、傾斜した地層は褶曲の波の一部とみなして良い。波の山と山、または谷と谷との間隔が波長である。褶曲は断層と共に地殻変動を示す重要な指標となる。

日本列島のように地殻変動を受け続けた地域（地殻変動帯）では、地層・岩石は褶曲と断層が組み合わさるような構造に変化し、それらを伴う変形は古い地層になるほど激しくなる。それでも日本列島内では、一〇〇万年前頃より新しい地層は、堆積した当時の水平状態を保持し、褶曲が発達していないのが一般的である。そのような例として、富士宮市西方約六〇〜七〇kmの掛川・小笠地区に分布す

庵原層群の堆積年代と同時期を含む二〇〇万〜三〇万年前頃の地層（掛川層群・小笠山層群）は緩く傾斜しているだけで、その内部には褶曲は発達していない。ところが、庵原層群には、この時代の地層としては異例となる褶曲を含む変形した部分が認められている。

蒲原丘陵を構成する庵原層群は全体としては底がゆるやかな盆状もしくは鍋底状の構造をとり、その凹部に鷺ノ田層が、両側の褶曲の山の部分にあたる背斜部に岩淵火山岩類が分布している。地層の大部分は四〇度以下の中・低角傾斜を示し、丘陵北部の鷺ノ田層中では北東から南西、北北東から南南西方向に延びる波長一五〇〇〜二〇〇〇m程度の緩やかな褶曲構造が認められている。また、前述したように蒲原丘陵西部の入山断層周辺では六〇度以上に傾斜した地層も認められる。

星山丘陵の庵原層群は大きく見ると図1-20のようなほぼ水平な構造をもつが、一部に傾斜した部分が認められている。そのうちの一つが、前述した水沼露頭（写真1-13 A）である。水沼露頭の西端部の鷺ノ田層は水平面に対して東に約七五度傾斜し、その西側の岩淵火山岩類と断層（水沼断層）で接している（写真1-13 B）。地層の傾斜は東側に向かって徐々に緩くなっていく（写真1-13 A）。

図1-23は星山丘陵の西部、白尾山から延びる南北方向の尾根の南端部で見出された尖った先端部をもつ山型の背斜構造（沼久保背斜）である。その折れ曲がりの中心部に断層（沼久保断層）が存在している。この断層は、過度に折れ曲がった（褶曲した）地層中に形成された断層だと考えられる。

羽鮒丘陵の南東端部の蒲原層は、西または東に中・急角度で傾斜しており、ここでは南北方向の褶曲構造の存在が推定されている。

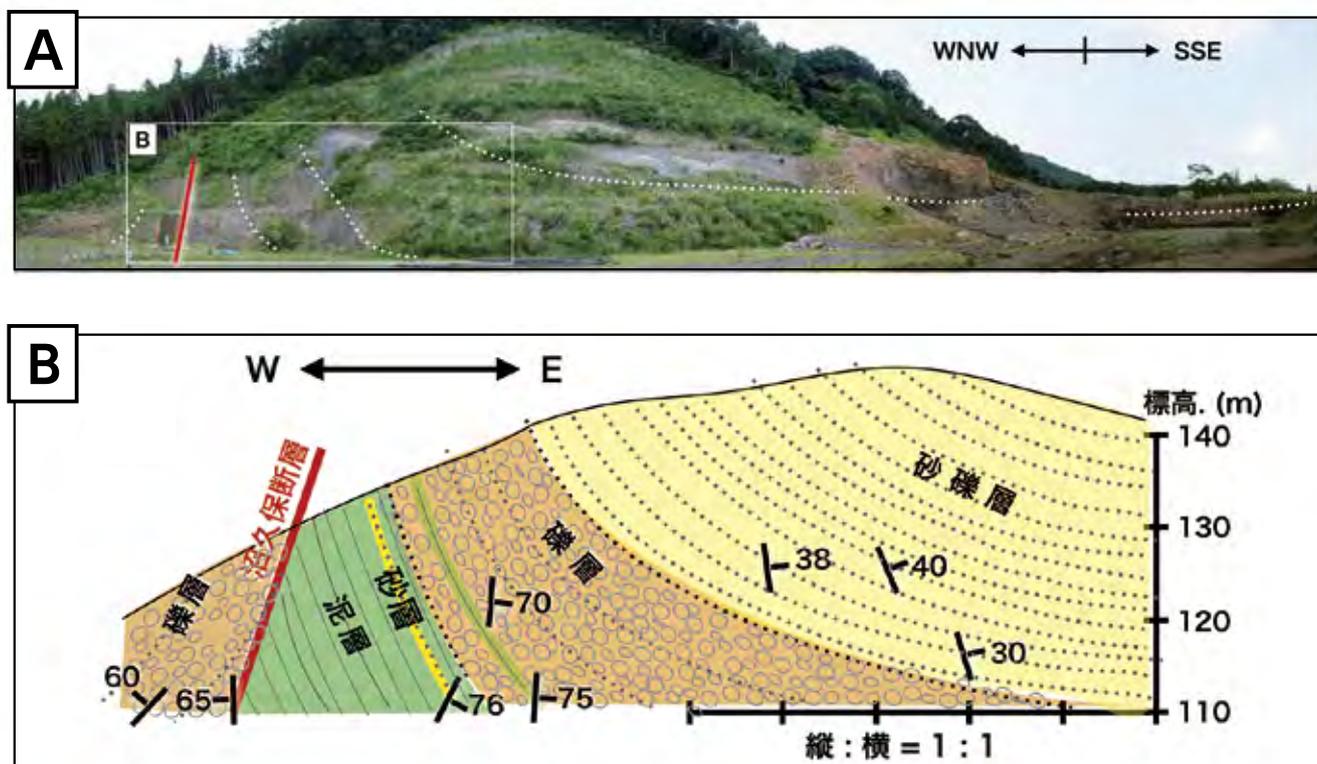


図1-23 庵原層群鷺ノ田層中の背斜（沼久保背斜）と断層（沼久保断層）(沼久保北方、碎石場跡地)

A：露頭全景のパノラマ写真。白破線は地層の傾斜の変化を示す。

B：背斜部付近の露頭スケッチ。

羽鮒・星山丘陵の上昇開始まぎわまで（～五万年前頃）

庵原層群中に褶曲や断層の形成をともなつて、富士宮市域の隆起が進行したと考えられるが、その過程はよくわかっていない。蒲原丘陵の隆起が星山丘陵や羽鮒丘陵よりも先に生じたことは、蒲原丘陵で庵原層群の分布がもっとも広く、かつ分布高度も高く、河川が削り込んだ標高の高い山地地形を作っていることから分かる。さらに、本章第五節で述べるように羽鮒丘陵や星山丘陵の上部を覆う富士山起源の堆積物が、富士川の南側の丘陵の内部にまで流入していないことに示されている。

この時期の羽鮒・星山丘陵は現在の富士火山南西麓と一体となつて浸食を受け、起伏の少ない南西側に傾斜した緩斜面を形成していったと考えられる。その緩斜面を広く覆つて流下したのが、「古富士泥流」である。羽鮒・星山丘陵の東縁部の安居山・大宮・入山瀬断層の活動を伴つて羽鮒・星山丘陵が隆起してくるのはそれ以後である（本章第五節）。

まとめ

以上に説明してきたように、羽鮒・星山・蒲原丘陵には、庵原層群と呼ばれる地層が分布している。これは、天子山地・庵原山地と伊豆地塊との間の海域が狭まり、陸化していく過程で、堆積し変形していった地層である。この庵原層群中にはプレート衝突域で生じたさまざまな事件が記録されている。そのうち、プレート衝突域の真上で生じた岩淵火山岩類の火山活動は世界でも余りない事例であろう。またそこで形成された褶曲や断層が発達しているのも、それらの形成過程の解明も重要である。

フィリピン海プレートの北または北西方向への進行の結果として期待されるのは、その方向に直交する北東から南西方向に延びる褶

曲や断層群である。だが、庵原層群中の褶曲には南北方向を示すものもあり、必ずしもプレートの進行方向を直接反映してはいないようである。このような問題を解明するためには、地表部付近の構造を把握すると共に、地下の構造を解明していく必要がある。だが、現状では地下構造の把握は十分になされているとはいえない。

第四節 富士火山の誕生と成長

噴火史のあらまし

前節で述べたように、富士宮市域とその周辺は、およそ五〇万年前には陸地となった。そこに新たに火山の噴火が生じて誕生したが、それぞれ富士宮市域の周縁部にある先小御岳（およそ二六万〜一六万年前）、小御岳（一六万〜一〇万年前）、愛鷹（四〇万〜一〇万年前）の三火山である。これら三火山の噴火がほぼ終了したころ、小御岳と愛鷹火山の間に一〇万年前に誕生したのが、富士宮市域の広い面積を占める富士火山である。

富士火山の噴火史を六つの時期（古い順に星山期、富士宮期、須走・a〜d期）に分けて整理した（表1-1）。このうち一〇万〜一万七〇〇〇年前にあたる星山期の富士山は「古富士火山」と呼ばれ、現在の山頂よりもやや東にずれた位置に山頂があったと考えられている（図1-24の①）。

古富士火山は、およそ二万年前に南西側に向けて大規模な山体崩壊を起こした結果、山頂部が大きくえぐり取られるような形（下流側に開いた馬の蹄のような形の凹地で、馬蹄形崩壊谷と呼ばれる）になるとともに、南西麓に大量の土砂「田貫湖岩屑なだれ」を堆積させた（図1-24の②）。

その後も噴火は続き、一万七〇〇〇〜八〇〇〇年前の時期（富士宮期）には、上記の崩壊谷の中から大量の溶岩を流す噴火が何度も起きた。結果として山頂火口の位置がやや西に移動し、現在の富士山（新富士火山）が作り出されてゆく（図1-24の③）。

次の八〇〇〇〜五六〇〇年前の須走・a期には、いったん噴火活動が衰えたが、五六〇〇〜三五〇〇年前の須走・b期になると、ふたたび山頂付近から多数の溶岩を流して山体を成長させていった

（図1-24の④）。この時期に発生して富士宮側に流れ下った火砕流の存在も指摘されている。

その後、三五〇〇〜二三〇〇年前の須走・c期には、山頂火口での爆発的噴火が多く生じた（図1-24の⑤）。なお、この時期の途中まで山頂の東側には、浸食され残った古富士火山の峰が残っていた。つまり富士山は二つの峰が並び立つ景観をなしていたが、東側の峰は二九〇〇年前に東側に山体崩壊を起こして消滅し、以後の富士山は現在見られるような単一峰となった。この時に東山麓に大量に堆積した土砂は「御殿場岩屑なだれ」と呼ばれている。

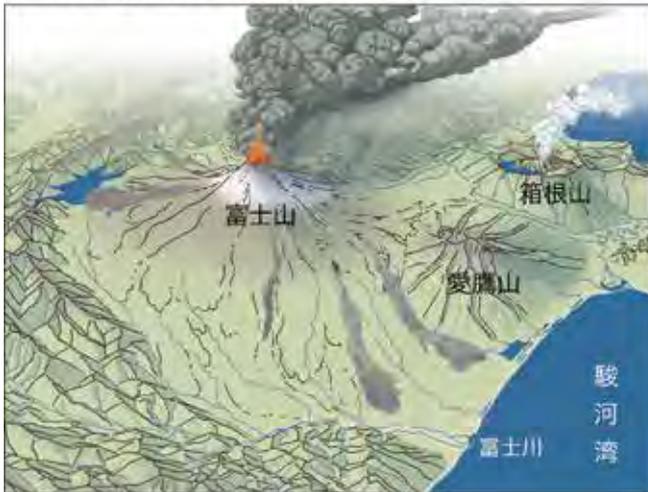
二三〇〇年前以降の須走・d期になると、噴火は山腹や山麓でばかり起きるようになって現在に至っている（図1-

時期	年代	噴火位置	噴火規模	富士宮市域の主要な事件
星山期	10万～ 1万7000年前	山頂と山腹	さまざま	多数の土石流 田貫湖岩屑なだれ
富士宮期	1万7000～ 8000年前	山頂と山腹	大	芝川・白糸・猫沢・万野・外 神・犬涼み山などの溶岩流、 村山スコリアの降下
須走-a期	8000～5600 年前	主に山頂	小	富士黒土層の堆積
須走-b期	5600～3500 年前	山頂と山腹	小～中?	複数の火砕流、天母山溶岩流
須走-c期	3500～2300 年前	山頂と山腹	中～大	大沢スコリアの降下、 複数の火砕流
須走-d期	2300年前～ 現在	主に山腹	小～中（ただし 大2例を含む）	青沢・不動沢・日沢溶岩流

表1-1 噴火史の時期区分と各時期の特徴

① 10～2万年前

星山期 (古富士火山の誕生と成長)



② 2万～1万7000年前

星山期 (田貫湖岩屑なだれ直後の富士山)



③ 1万7000～8000年前

富士宮期 (新富士火山の誕生と大規模溶岩流)



④ 5600～3500年前

須走-b期 (新富士火山の成長)



⑤ 3500～2300年前

須走-c期 (山頂の爆発的噴火と御殿場岩屑なだれ)



⑥ 2300年前～現代

須走-d期 (山腹噴火の時代)



図1-24 富士山の生い立ち

各時期の地形と、その時期に発生した代表的な噴火の様子を示した。

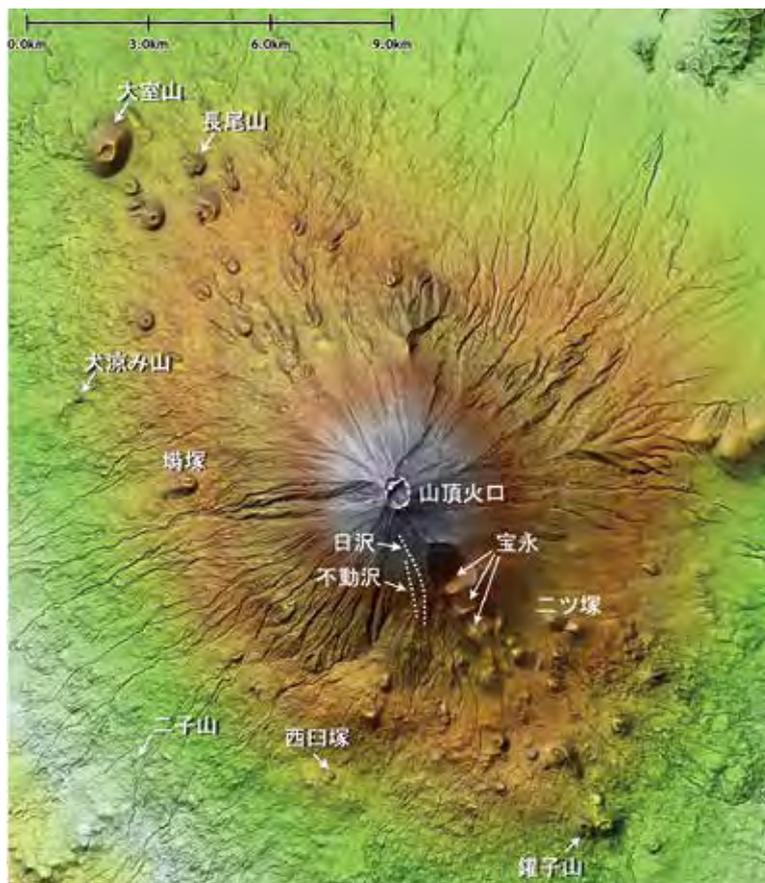


図1-25 富士山の山頂から山腹にかけての地形

多数の側火山・側火口が見られる。

山頂噴火と側噴火、側火山と側火口

富士山は山頂噴火をたびたび起こす一方で、山頂以外の山腹や山麓で起きる側噴火も繰り返してきた。こうした側噴火によって生まれた火山や火口を、それぞれ側火山、側火口と呼ぶ。富士宮市域では、犬涼山と西白塚（いずれも富士宮期）、蟬塚と二子山（須走・b期）などが側火山であり、不動沢・日沢火口（須走・d期）などが側火口である（図1-25）。

これらの側火山・側火口は北西―南東方向に偏った配列や分布をみせている。富士山付近の地殻は、プレート運動によって北西―南東方向に圧縮されており、その方向に沿った割れ目ができやすい状態にある。そこにマグマが侵入すると、北西―南東方向の割れ目を開きながら地表に達するため、その方向を反映した側火山の列や側火山分布の偏りができる。

24の⑥）。その多くは小から中規模のものであったが、例外的に大規模なものが歴史時代になってから二度生じた。八六四年貞観噴火と一七〇七年宝永噴火であり、歴史時代の二大噴火と言ってよい。なお、かつて八〇〇〜八〇二年延暦噴火も合わせて「三大噴火」と呼ばれたこともあるが、延暦噴火は中規模であるため、その呼び方は適切でない。

八六四年貞観噴火は、富士山の北西山腹で生じた比較のおだやかな噴火で、大量の溶岩を流した。一方、一七〇七年宝永噴火は、南東山腹で生じた爆発的な噴火で、山麓から南関東一円に大量の火山灰降下をもたらした。

南東山腹にある宝永火口列は、富士山の内部構造を観察できる貴重な場所であり、火口壁には割れ目の中に入りこんだマグマが冷え固まってきた多数の岩脈を見ることができ（写真1-15）。



写真1-15 宝永火口壁に見られる岩脈群

噴火の規模と頻度

噴火の規模とは、地表に噴出した噴出物の総量のことである。富士山では便宜上、大規模（マグマ量に換算して二億 m^3 以上）、中規模（同じく二〇〇〇万〜二億 m^3 ）、小規模（二〇〇〇万 m^3 以下）の三つに区分している。富士山でこれまで起きた個々の噴火の規模を比較することによって、富士山で過去五六〇〇年間に起きた一七五噴火のうち一六八噴火（九六％）は、マグマ噴出量が二億 m^3 以下の小規模のものであることがわかった。噴出量二億 m^3 以上の大規模噴火は全体の四％の七例に過ぎない。その七例のうち特大二例が、歴史時代に起きた貞観噴火（一三億 m^3 ）と宝永噴火（七億 m^3 ）である。

先史時代の噴火とその産物 星山期（一〇万〜一七七〇〇年前）

本節以降、富士山噴火が残した堆積物のうち、富士宮市域にある代表的なものを紹介してゆく。それらの名称や区分は研究によって若干異なるが、ここでは富士山のハザードマップ改定版（第二編第二章第七節）のベースとなった富士火山地質図第二版（高田ほか二〇一六）におおむね従った。

富士宮市域の星山期の堆積物は、主として土石流堆積物と岩層なだれ堆積物（後述）からなり、田貫湖周辺、星山・羽鮒丘陵、村山・小泉付近などに分布する（図1-26、写真1-16）。田貫湖のある台地は、その全体が田貫湖岩層なだれ堆積物によって作られたものである。およそ二万年前に富士山が西側に崩れた際に生じた大量の土砂が、田貫湖西方にある天子山地の険しい山並みにぶつかり、行く手をさえぎられる形で、そこに厚く堆積した（図1-27、写真1-17）。なお、岩層なだれという現象が認知されていなかった一九七〇年代

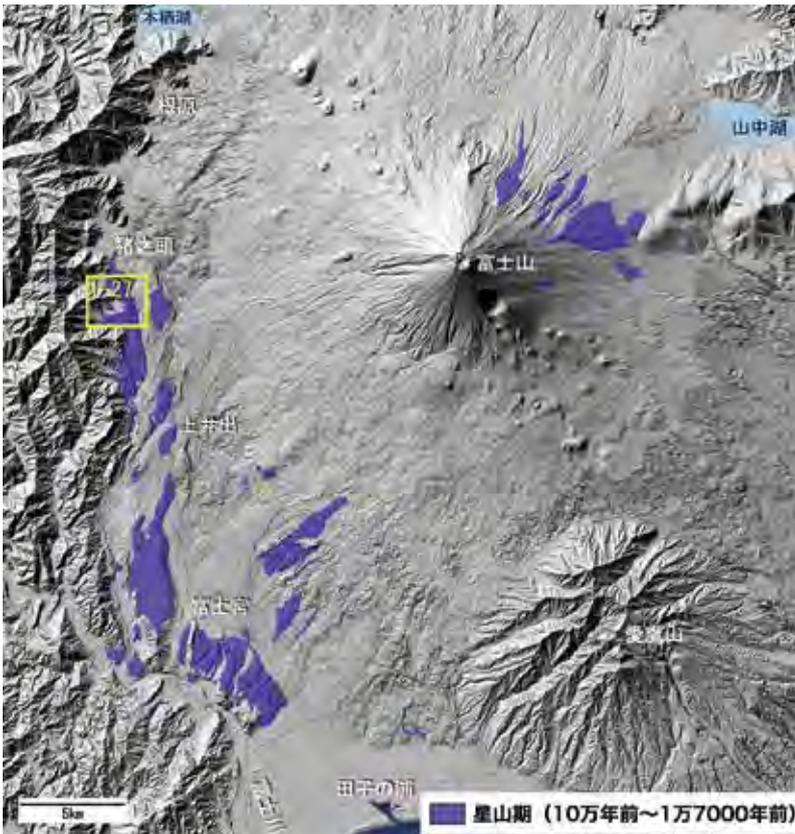


図1-26 星山期の堆積物分布

黄色枠は図1-27の範囲。



写真1-16 星山期の土石流堆積物を覆う田貫湖岩層なだれ狩宿付近の芝川沿い。

以前には、両者は「(旧期および新期) 古富士泥流堆積物」として一括されていた。

土石流は、山の斜面などが大量の降雨によって崩壊し、途中にあるものを浸食して巻き込みながら、さまざまな大きさの土石と水が渾然一体となって流れ下る現象である。黒田の金谷橋の三〇〇mほど下流の潤井川左岸からは、立ったまま土石流に埋もれたヒノキの樹幹(約二万年前)が発見された(写真1-18)。

一方、山体崩壊は、火山活動や大地震によって山体の一部が麓に向かって一気に崩れ落ちる現象であり、その結果生じる大量の土砂の流れを岩層なだれと呼ぶ。岩層なだれは、土石流と違って水をほとんど含まない土砂だけの流れであるが、一般に土石流よりも桁違いに規模の大きい破壊的な現象である。必ずしも火山だけが山体崩壊するわけではないが、火山が崩壊した場合は特に大規模になりやすい。

山麓に広がった岩層なだれ堆積物の表面には、しばしば「流れ山」と呼ばれる地形ができる。流れ山の中身は、かつての山体を構成していた「部品」である。山体崩壊は、山体がばらばらになりながら流れ落ちる現象であり、大きめの部品が地表に突き出るのである。田貫湖周辺の台地の表面にも、流れ山と見られる小山が多数分布する(図1-27)。本来は平坦であるはずの大地の表面に無数の突起が見られ、そのすべてが流れ山である。

一方で、岩層なだれの地層中には、流れ山にならないほどの小さな部品も多数ふくまれている。それらは小さくさまざまで、その種類も溶岩だったり火山灰だったり、色もまちまちである。このため、岩層なだれの地層断面には、小さくさまざまな岩や土の固まりを散りばめた模様(パッチワーク構造)が見られることがある(写真1-19)。岩層なだれも土石流も、泥質分を多く含むために水を通しにくく、

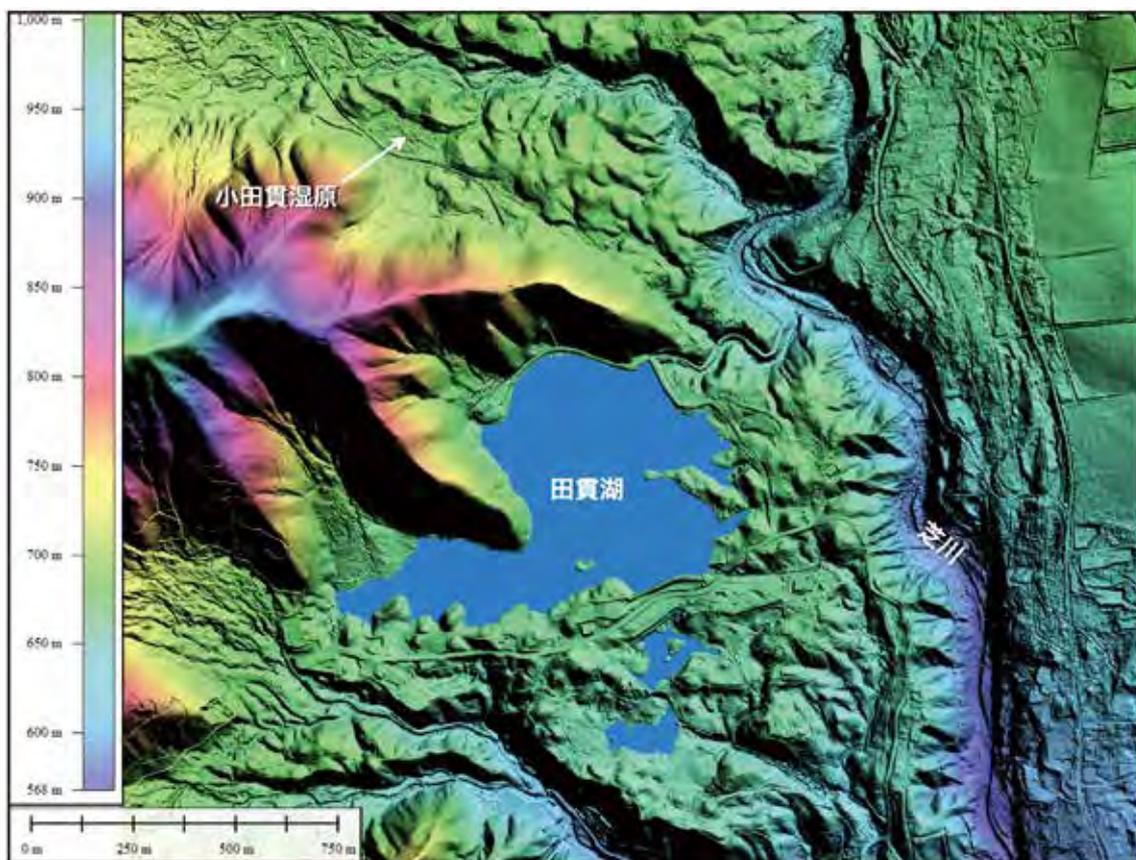


図1-27 田貫湖付近の地形

台地の上に多数の流れ山が分布する(本文参照)。



写真1-17 田貫湖台地

手前の谷間を芝川が流れる。台地の背後に天子山地。



写真1-18 土石流堆積物から発見されたヒノキの樹幹

その上面の窪地には水がたまりやすい。このため、田貫湖周辺の台地には、もともと沼地となっていた部分があり、狸沼などと呼ばれていた。現在の田貫湖は、農業用水確保のために元あった沼地を拡張して造られた人工のせき止め湖（昭和十一年（一九三六）完成）である。田貫湖の北側に尾根を隔てて隣接する細長い台地も田貫湖岩層なだれのできかけた地形であり、水はけの悪いその台地上の凹地にできた湿地帯が小田貫湿原である（図1-27、写真1-20）。



写真1-19 田貫湖岩屑なだれのパッチワーク構造
天子の森キャンプ場付近。



写真1-20 小田貫湿原と富士山

先史時代の噴火とその産物 富士宮期（一万七〇〇〇～八〇〇〇年前）

星山期に続く富士宮期には、富士山の山頂方面から大量の溶岩が何度も流れ下ってきた。結果として、富士宮地域の低標高部の広い範囲が、この時期の溶岩に覆われている（図1-28）。以下に、代表的なものを、おおむね北から南へと順に紹介しよう。

犬涼み山と人穴

世界遺産の構成

資産のひとつである人穴（写真1-21）は、およそ八〇〇〇年前に流れた犬涼み山溶岩流（図1-28）の中にできた溶岩トンネルである。溶岩トンネルは、溶岩の表面だけが冷え固まった状態の時に、まだ溶けた状態にあった内部が下流へと流れ去ってしまうことによってできた空洞である。なお、富士山麓には後述する万野風穴や御殿場市の駒門風穴（いずれも国指定天然記念物）など、多数の溶岩トンネルの存在が知られている。

富士宮期の溶岩を流した側火山や側火口は、それより新しい時期の溶岩に埋まったりして位置すら不明なものが多い中で、犬涼み山溶岩流は、人穴から5kmほど北東にある側火山のひとつである犬涼み山（標高一二〇五m）から流れたことがわかっている。富士山スカイラインの西白塚駐車場の北西四〇〇mにある西白塚（標高一二九五m）も、およそ八〇〇〇年前の噴火で生じた側火山である（図1-28）。

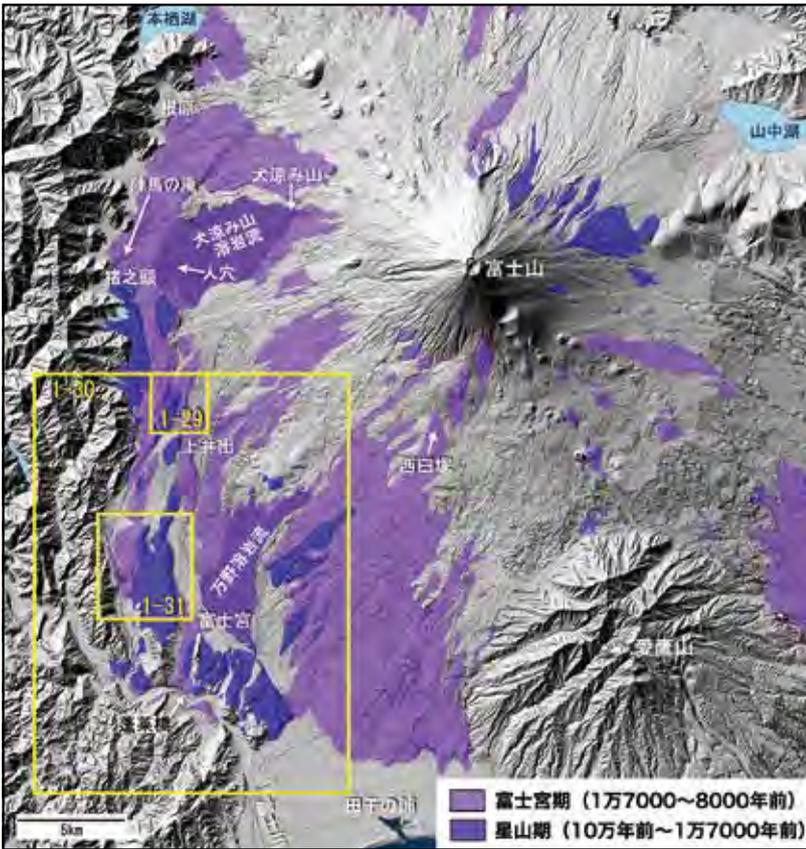


図1-28 富士宮期（+星山期）の堆積物分布

黄色枠は図1-29～31の範囲。本文で触れた犬涼み山溶岩流と万野溶岩流の分布をやや濃い色で示した。



写真1-21 人穴の内部

猪之頭付近の溶岩と湧水

芝川の源流にあたる猪之頭には多数の湧水が知られ、それを利用してニジマスの養殖場が建てられている。付近の芝川にかかる陣馬の滝（図1-28）の岩盤には、田貫湖岩屑なだれの上位を芝川溶岩流が覆い、その境界付近から湧水が生じているのがわかる（写真1-22）。

前節で述べたように、岩屑なだれや土石流は泥などの細かな粒子をたくさん含むために水を通しにくい。一方、溶岩流は割れ目が多いために大量の水を通したり蓄えたりできる。このため、不透水層である岩屑なだれや土石流堆積物と、透水層である溶岩との境界から水が湧き出る。猪之頭付近では、田貫湖岩屑なだれが不透水層となつて、その上位の溶岩流の割れ目を流れてきた地下水が湧水となつているとみられる。

陣馬の滝の入口付近にある遠照寺の境



写真1-22 陣馬の滝

田貫湖岩屑なだれの上を芝川溶岩流が覆う。



写真1-23 猪之頭地区にある遠照寺の太鼓石

内には「太鼓石」と呼ばれるリング状の溶岩が飾られている（写真1-23）。その大きさや形状から判断して溶岩樹型と考えられる。溶岩樹型は溶岩が森林を流れ下った時に、木の幹のまわりを取りまいてできる構造である。溶岩の熱によって木の幹は燃えてしまい、空洞だけが残る。空洞の内部には、内壁の再溶融などによって特徴的な構造ができる場合もある。富士山麓には多数の溶岩樹型の存在が知られており、「印野の溶岩隧道」（御殿場市）や、世界遺産の構成資産となった「船津胎内樹型」（山梨県富士河口湖町）が有名である。

白糸の滝

猪之頭に源を発した芝川は南に向かって流れ、やがて上井出付近に至る(図1-28)。世界遺産の構成資産であり国指定名勝・天然記念物でもある白糸の滝と、その東隣にある音止の滝は、およそ

一万四〇〇〇年前に富士山から流れ出た白糸溶岩流にかかる滝である(図1-29、写真1-24)。白糸の滝では、透水層の溶岩と不透水層の土石流堆積物との境界から湧き出た水が、多数の小さな滝をつくっている。白糸の滝と音止の滝の上流には、さらに三つの滝(神棚の滝、牛淵の滝、朴の木淵の滝)がある。ここでは、これら五つの滝を「白糸五滝」と総称する。

これら白糸五滝のすぐ東側を、活断層である芝川断層が通過している(図1-29)。断層の西側には丘陵や台地が分布する一方で、断層の東側は平坦な低地となっている。芝川断層の南西延長部でも、この断層は西側の山地と東側の谷間の境界を通過している(図1-18)。以上のことから、芝川断層の度重なる活動によって断層の西側が隆起したとみるのが自然である。白糸五滝は大沢崩れの下流に形成された大沢扇状地の末端付近に位置しており、大沢を流れ下る大量の土砂によって白糸五滝が消滅していたとしても変ではなかった。芝川断層の活動による隆起が、土砂による埋積から白糸五滝を守ってきたと言えるだろう。

白糸の滝の南方一・三kmほどの狩宿付近の芝川は深さ二〇mほどの峡谷を刻んでいるが、わずかに二五〇mほど東を並行して流れる潤井川は平坦な地表を流れ(図1-29)、芝川には合流せずに、そのまま河口の田子の浦に至る。これは地形的に考えると不自然なことである。芝川と潤井川

の間には芝川断層が通過しており、断層活動によってその西側が時おり隆起するため、潤井川は芝川に合流できなかったと考えるのが自然である。

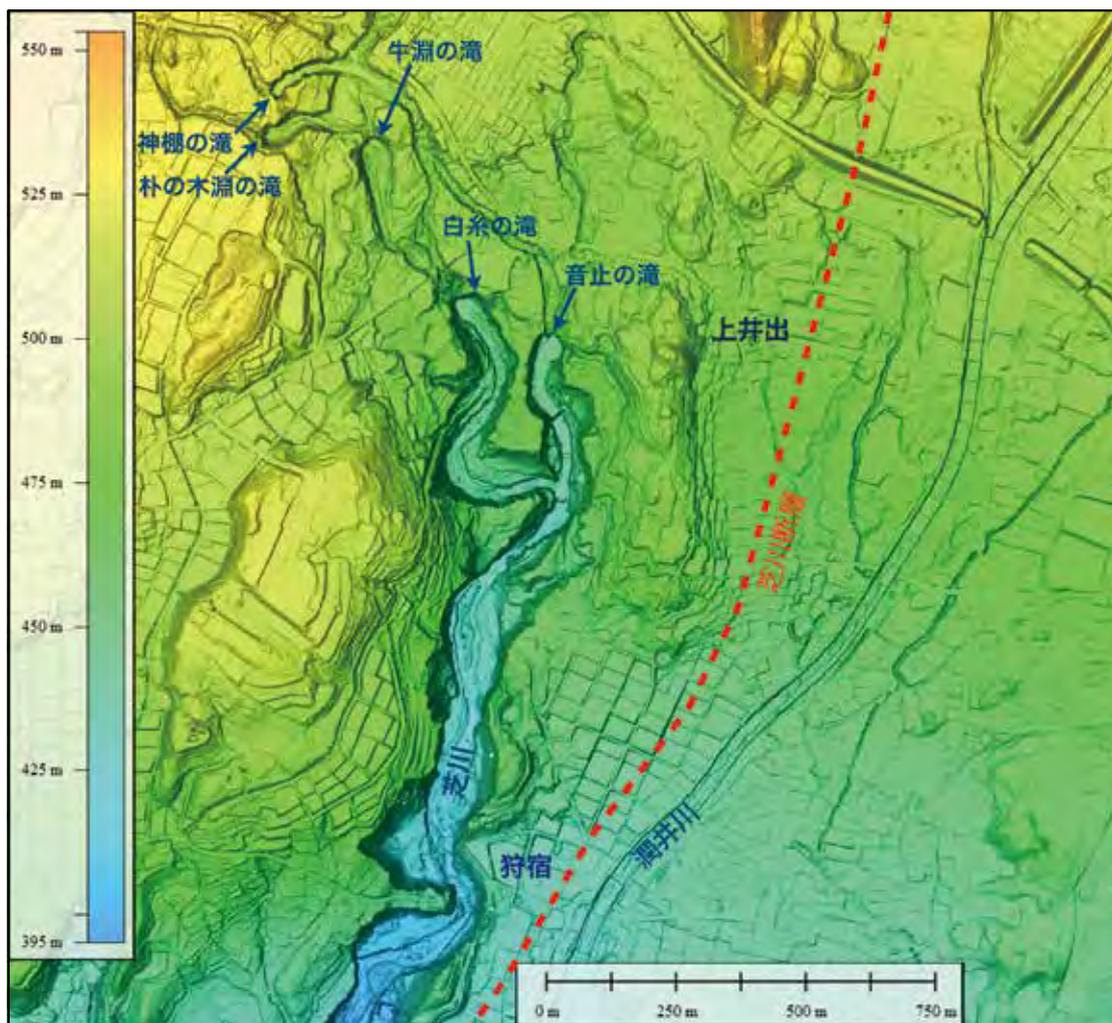


図1-29 白糸の滝付近の地形

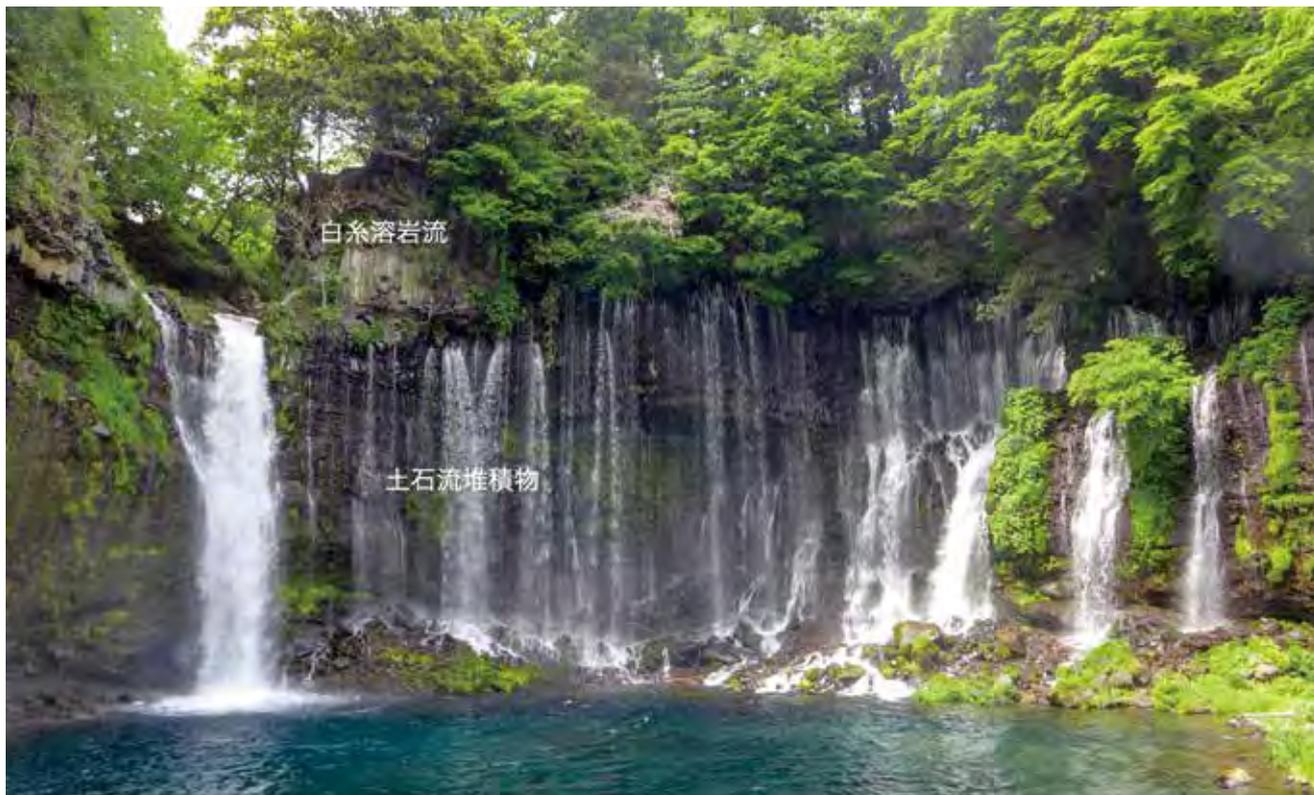


写真1-24 白糸の滝

星山期の土石流堆積物を白糸溶岩流が覆う。両者の境界付近から湧水が流れ落ちている。



写真1-25 柚野のポットホール

川底に見えている岩盤が芝川溶岩流で、その表面に開いた複数の丸い穴がポットホール。遠景の雲上に富士山頂。

柚野の溶岩とポットホール

狩宿の南西方で、芝川は東を羽鮒丘陵、西を天子山地に挟まれた広い谷間に入って南に流れ下り、JR身延線の芝川駅付近で富士川と合流する(図1-30)。この芝川沿いの谷間には、富士宮期の溶岩がいくつか流れ込んでいる。

柚野^⑧付近の芝川の河床に露出する岩盤は、約一万七〇〇〇年前に流れた芝川溶岩流である。この岩盤にはポットホールと呼ばれる丸い穴が多数存在し、県の天然記念物に指定されている(写真1-25)。固い岩盤の上に置かれた大岩は、川の流れによってひっきりなしに動き、下の岩盤を徐々にうがって穴を開けていく。それとともに大岩自体も徐々にすり減っていき、最後には岩自体が消滅して、丸い穴の空いた岩盤だけが残される。こうしてできた丸い穴がポットホールである。

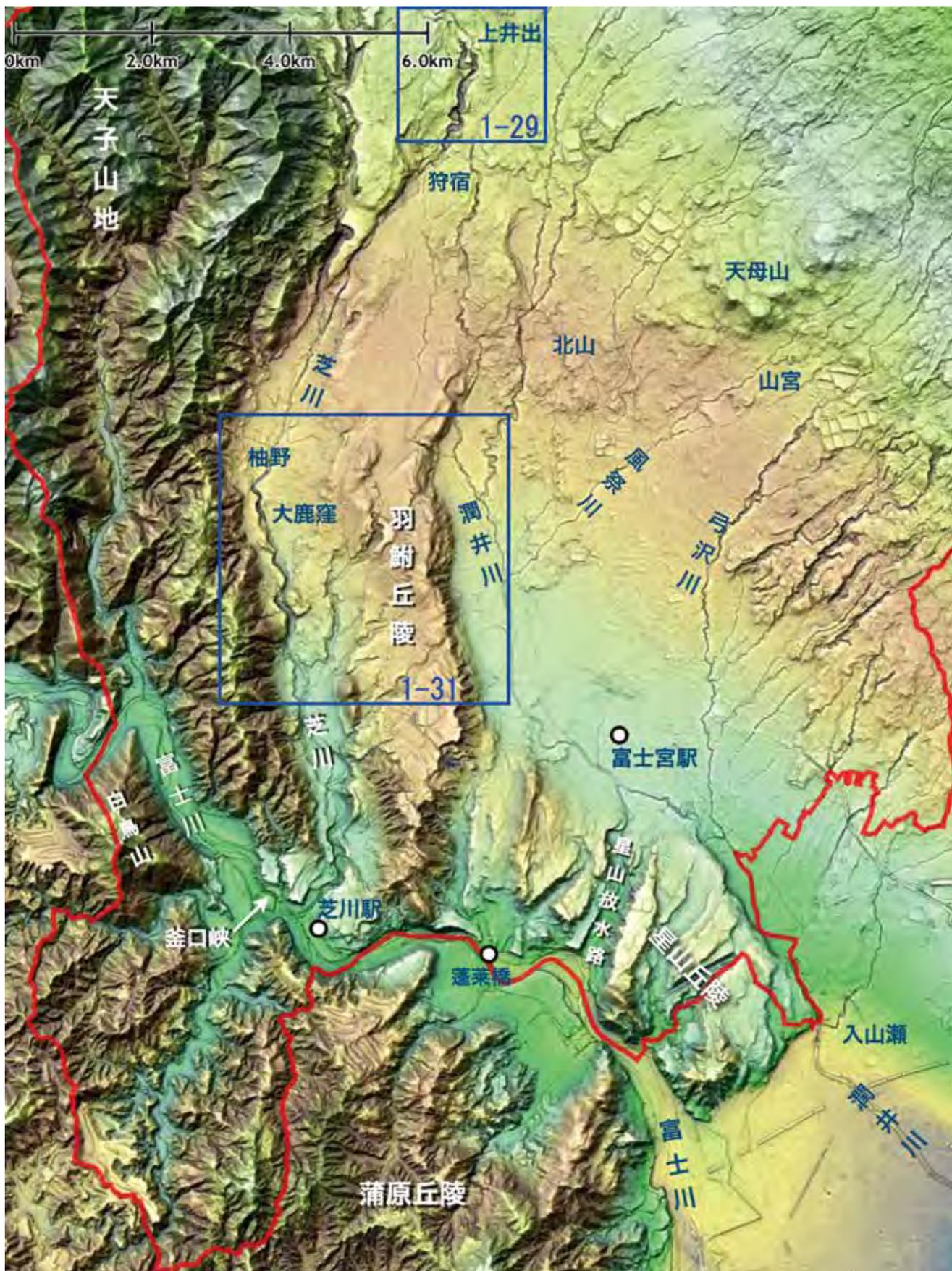


図1-30 富士宮市南部の地形図

青枠で図1-29 および図1-31 の範囲、赤枠で富士宮市の境界を示す。

大鹿窪遺跡と富士山噴火

柚野付近から芝川を1kmほど下った左岸の台地上に大鹿窪遺跡おおしかくぼ（縄文時代草創期）がある（第二編第一章第一節・第三節、図1-31）。遺跡内の東部で発掘された溶岩流は、芝川溶岩流（一万七〇〇〇年前）であり、遺跡の南東は猫沢溶岩流のつくる丘に接する。遺跡に暮らした人々は、主に芝川溶岩流を材料とした集石遺構を築いていた。

大鹿窪遺跡の遺構はI期（一万六〇〇〇～一万五〇〇〇年前）とII～III期（一万三三〇〇～一万二五〇〇年前）に分けられ、II～III期遺構の床面直下の土層には村山スコリア（一万四〇〇〇～一万三五〇〇年前、第二編第一章第一節のオレンジスコリア）が降り積もっている。村山スコリアをもたらした噴火は、富士宮市村山（元村山）付近で起きたと推定されている。爆発的な割れ目噴火であり、富士山麓では珍しい東風にあおられて西に向かって厚く降り積もり、大鹿窪遺跡付近の層厚は7cmである。猫沢溶岩流は、村山スコリアに覆われる。なお、スコリアとは暗色の軽石、つまりスポンジ状の火山ガラスである。

大鹿窪遺跡I期の年代は遺物を直接測定したものではなく、遺物の形式などからの推定なので証拠としては弱い。この年代を信じれば、I期遺構に暮らした人々は猫沢溶岩流と村山スコリアによって被災した可能性が高い。I期の遺物は遺跡の東端（3-3E調査区）にしか発見されていないため、I期の集落の大部分が猫沢溶岩流の下敷きになった可能性もある。こうした被災体験は、火山への畏怖の念を増幅させただろう。なお、大鹿窪遺跡の配石遺構と富士山の方角との関連性や、その宗教的意味合いが指摘されている。

猫沢溶岩流は、大鹿窪遺跡付近からさらに芝川沿いを下流に2kmほど流れて停止したことが、地形や地質からわかる。猫沢溶岩流が

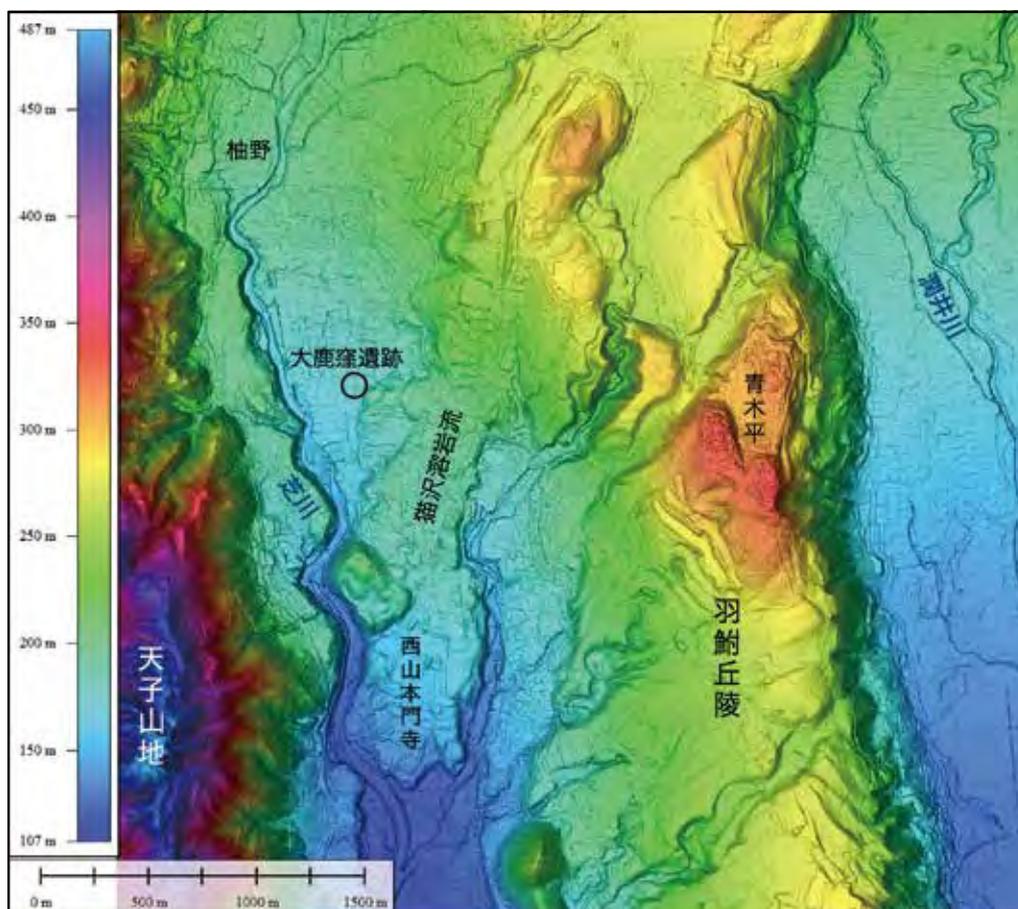


図1-31 大鹿窪遺跡付近の地形

つくる台地の末端の平坦面を利用して、西山本門寺の伽藍が建てられている（図1-31）。

富士宮市街地の溶岩と湧水

富士宮市街地が立地する風祭川と弓沢川に挟まれた扇状の緩斜面は、富士山の周囲にいくつつかある扇状地のひとつである（図1-30）。この扇状地をつくる土砂の下には富士山から流れてきた溶岩が埋もれており、万野溶岩流と呼ばれている。

富士山本宮浅間大社の境内にある湧玉池（国指定特別天然記念物）の背後にかすかな地形の高まりがあり、万野溶岩流が露出している。溶岩の内部を通過してきた水が末端の湧玉池付近に達して湧いている（写真1-26）。流れ出した水は神田川となって南に流れ、1kmほど下流で潤井川に合流する。なお、万野溶岩流とその表面にできた縄状構造（溶岩が流れる時に表面にできたシワ、市指定天然記念物「大宮縄状溶岩」）を、湧玉池の北東にある城山公園内で見ることがができる。また、万野溶岩流の中にできた溶岩トンネルが万野原新田にあつて万野風穴と呼ばれ、国の天然記念物に指定されている（令和五年時点では閉鎖中で見学不可）。

白糸の滝や湧玉池以外にも、溶岩の中を流れてきた地下水の湧水地が富士山の西麓から南西麓に数多くある。JR身延線の西富士宮駅北方の淀師・外神などの地区にも湧水地が多く、ニジマスの養殖などに利用されているが、雨の多かった年に地下水位が上がると普段は見られない湧水があちこちで生じて住民を悩ませることがある（第二編第二章第六節）。

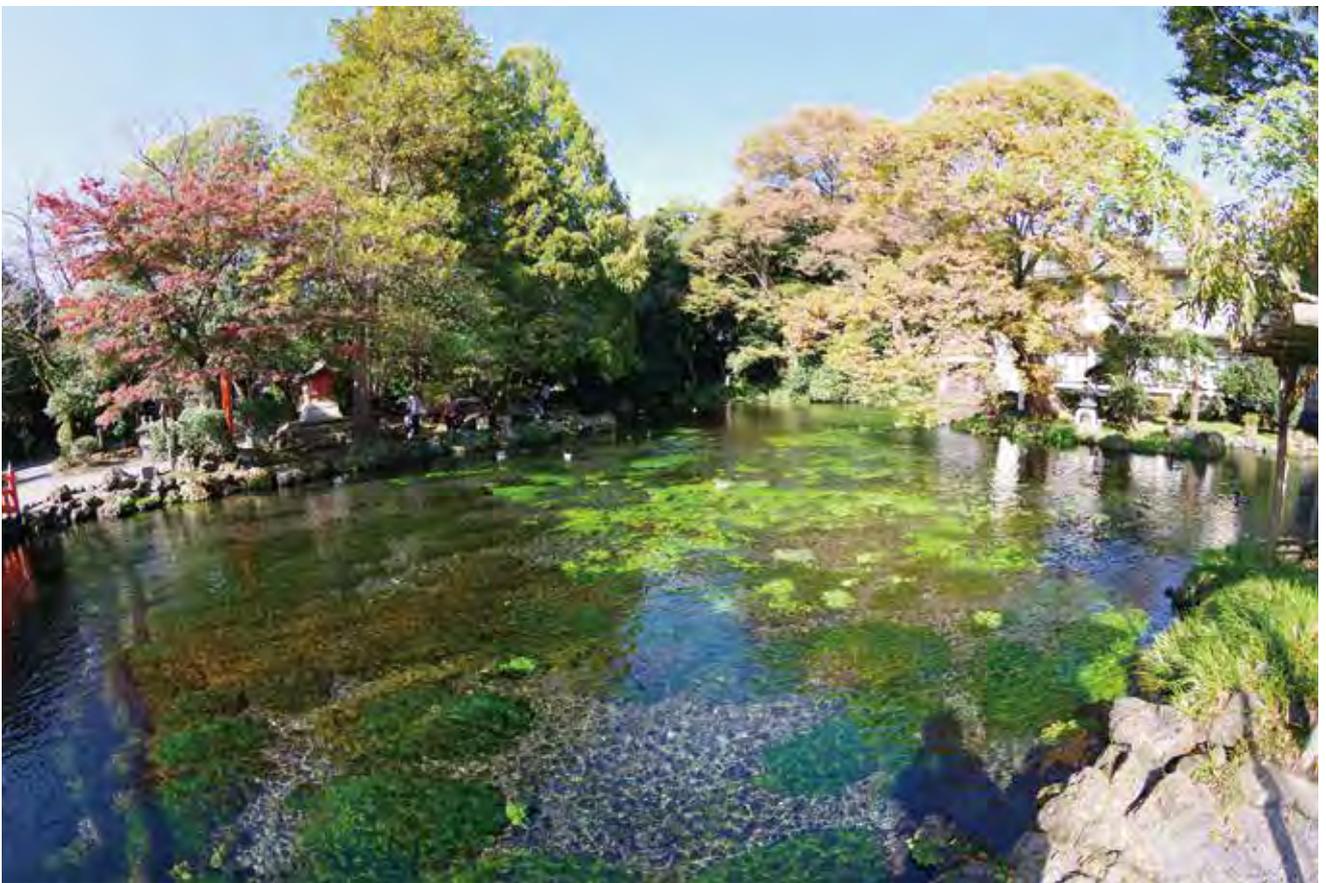


写真1-26 富士山本宮浅間大社の湧玉池



写真1-27 空から見た釜口峡

手前から奥に向かって富士川が流れる。釜口峡や瀬戸島の周囲に見られる岩盤は向かって左奥にある富士山から芝川沿いを流れて富士川に達した芝川溶岩流。



写真1-28 釜口峡内で見られる芝川溶岩流



写真1-29 芝川溶岩流の柱状節理

釜口峡の溶岩

芝川の谷を流れて富士川に達した芝川溶岩流を、富士川を渡る釜口橋の周囲で見ることができ(図1-30、写真1-27、写真1-28)。ここは釜口峡と呼ばれ、富士川舟運の難所のひとつとしても知られた場所である。釜口峡内の岩盤や釜口橋の西側にある瀬戸島をつくる岩盤は芝川溶岩流であり、瀬戸島の西側の河原でも観察できる。芝川溶岩流は、釜口橋から下流の富士川沿いに点々と分布し、富士川を越えて右岸の富士市松野付近まで追跡できる。

JR身延線の芝川駅から八〇〇mほど南東の富士川の左岸には芝川溶岩流の柱状節理ちゆうじょうせつりが露出しており、県の天然記念物に指定されている(写真1-29)。溶岩は冷えると体積が収縮するため、亀裂が生じる。この亀裂が規則正しくできる場合があり、柱状節理はそのひとつである。柱は六角柱となるものが多い。



写真1-30A 空から見た富士川の蓬莱橋

橋のたもとに見える岩盤が外神溶岩流。右遠景に富士山。

蓬莱橋の溶岩

芝川溶岩流以外にも、富士川に達した溶岩流がある。東名高速道路の富士川橋から七kmほど上流の富士川に県道七六号線の蓬莱橋がある(図1-30)。橋の下の岩場に、富士山から流れてきた外神溶岩流(一万五〇〇年前)が見えている(写真1-30A・B)。

現在の地形から見ると、この付近に富士山の溶岩が流れ着くことはありえない。富士山との間にある星山丘陵の高まりを越えられないからだ。その証拠に、白糸の滝からほぼまっすぐ南に流れてきた潤井川は、JR富士宮駅の西で羽鮒・星山丘陵に行く手をさえぎられ、南東へと流路を変えている(図1-30、写真1-1)。おそらく、かつて潤井川の流路はまっすぐ南をめざし、蓬莱橋付近で富士川に達していたと思われる。その後、星山丘陵が隆起し、下流の標高が高くなってしまうため、この流路を放棄せられたのである。



写真1-30B 富士川の河岸で見られる外神溶岩流

右端に旧蓬莱橋。

先史時代の噴火とその産物 須走・a期（八〇〇〇～五六〇〇年前）

富士山の火山活動がいったん衰えた時代と考えられており、山頂火口からの噴火がいくつか確認されているだけで、山腹や山麓での側噴火や、山麓に達した溶岩流は知られていない。この時期の山麓では、広い範囲に黒色の腐植を多く含む富士黒土層が堆積した（写真1-31）。



写真1-31 田貫湖岩屑なだれの上を覆って富士黒土層や大沢スコリアが堆積している白糸自然公園付近。崖の高さは約3m。

先史時代の噴火とその産物 須走・b期（五六〇〇～三五〇〇年前）

富士宮市域における須走・b期の噴出物としては、大沢崩れの崖面に露出する多数の溶岩流のほか、山腹の側火山、山麓に降り積もったスコリアや山麓まで流れ下った溶岩流や火砕流の堆積物がある（図1-32）。

西麓から遠望する大沢崩れの崖面には、たくさんの縞が見えている。累々と積み重なった溶岩の層である（写真1-32）。縞をなす溶岩流の傾きは、富士山の山体斜面の傾きと平行である。山頂付近から流れ下った溶岩が一枚ずつ積み重なって山体が成長してきたことが実感できる。

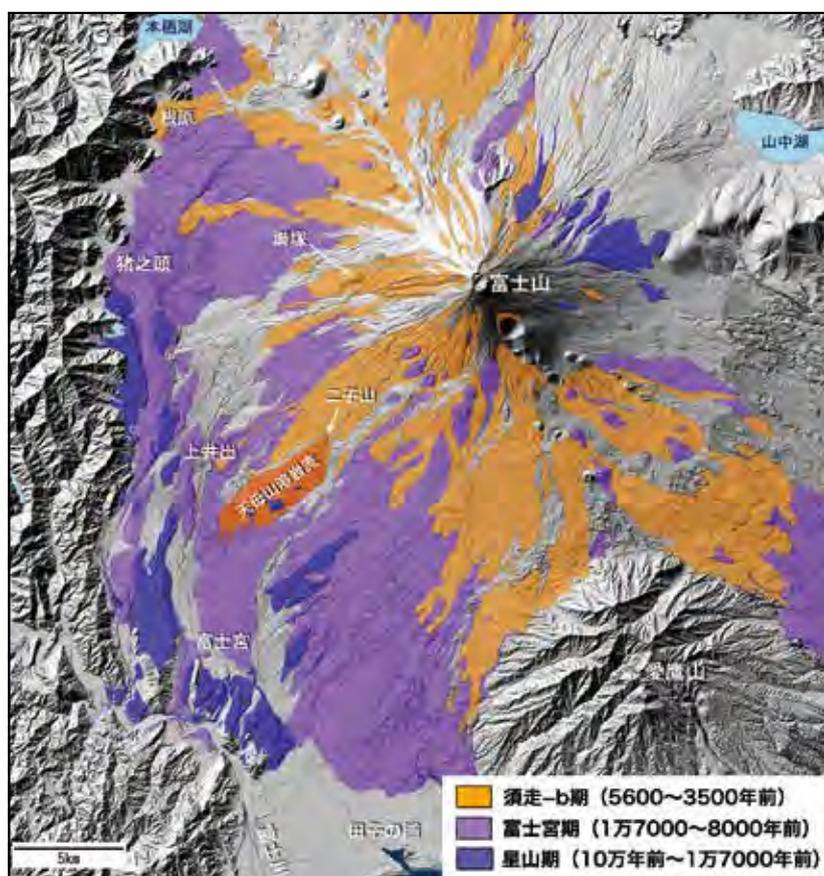


図1-32 須走-b期（+富士宮期+星山期）の堆積物分布
本文で触れた天母山溶岩流の分布をやや濃い色で示した。



写真1-32 大沢崩れの左岸側の崖面に見られる溶岩流の積み重なり

この時期には、富士宮側の市街地近くまで達した溶岩流のほか、大沢川や風祭川沿いを流れ下った複数の火砕流（四八〇〇〜四四〇〇年前）が知られている（写真1-33）。風祭川の標高八〇〇m付近には、この火砕流に立ったまま埋もれて炭化した木の幹が見つかっている（写真1-34）。

富士宮市域にある須走・b期の目立った側火山としては、二子山（標高一二〇五m、五五〇〇年前）と罫塚（標高一五五〇m、四六〇〇年前）がある。二子山付近から流れた天母山溶岩流は、外神付近の標高二五〇mの市街地まで到達した（図1-32）。



写真1-34 風祭川沿いの標高800m付近で見られる火砕流堆積物と埋もれ木



写真1-33 大沢沿いの標高1,250m付近で見られる火砕流堆積物

先史時代の噴火とその産物 須走・c期 (三五〇〇～一三〇〇年前)

富士宮市域における須走・c期の噴出物としては、およそ三一五〇年前に山頂付近の爆発的な噴火によって南西麓の広い範囲に降り積もった大沢スコリア(写真1-31)を除けば、大沢川の標高八〇〇m付近まで流れ下った複数の火砕流(三五〇〇～二六〇〇年前)が知られているくらいで、山麓の市街地付近に到達した噴出物や目立った側火山は知られていない(図1-33)。図中で市街地まで延びている部分は、下流の扇状地(上井出扇状地や富士宮扇状地)に堆積した土石流堆積物である。

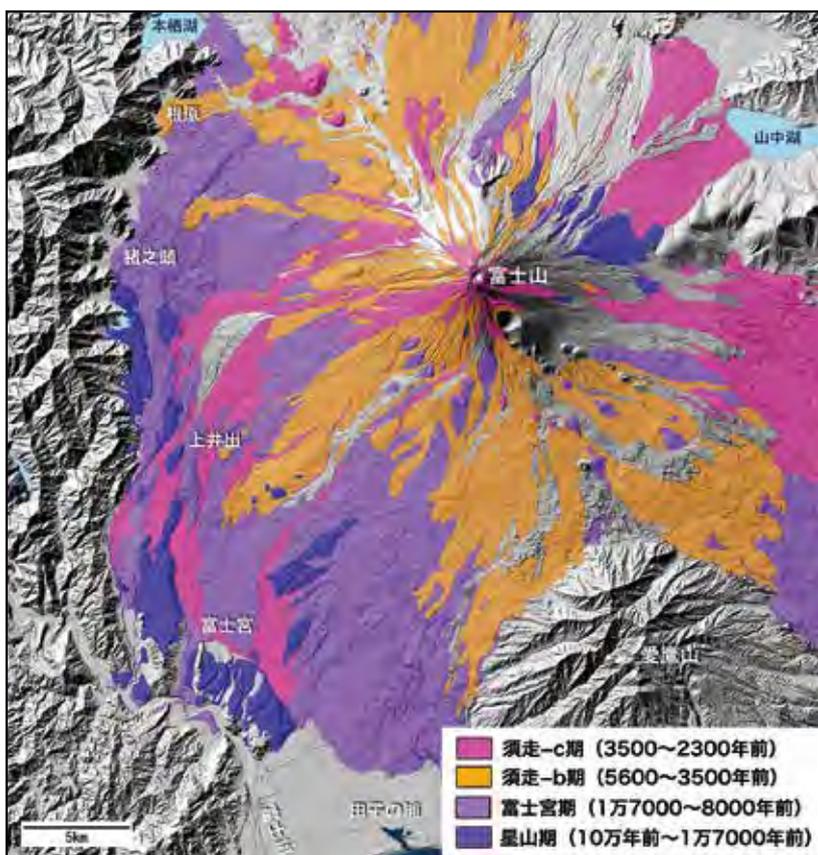


図1-33 須走-c期(須走-b期+富士宮期+星山期)の堆積物分布

先史時代の噴火とその産物 須走・d期前半 (一三〇〇～一三〇〇年前)

富士宮市域における須走・d期前半(歴史時代以前)の噴出物としては、およそ一五〇〇年前に山宮の市街地の外れ(標高三七〇m)まで流れてきた青沢溶岩流がある(図1-34、図1-35)。この青沢溶岩流の先端に、世界遺産の構成資産になった山宮浅間神社の遥拝所がある。鳥居をくぐって遥拝所に登って見る富士山そのものが、この神社のご神体であるとされる(写真1-35A・B)。浅間神社は噴火を鎮めるために創建されたと伝えられる神社なので、当時何らかの記録や伝承があつてここに建てられたのかもしれない。

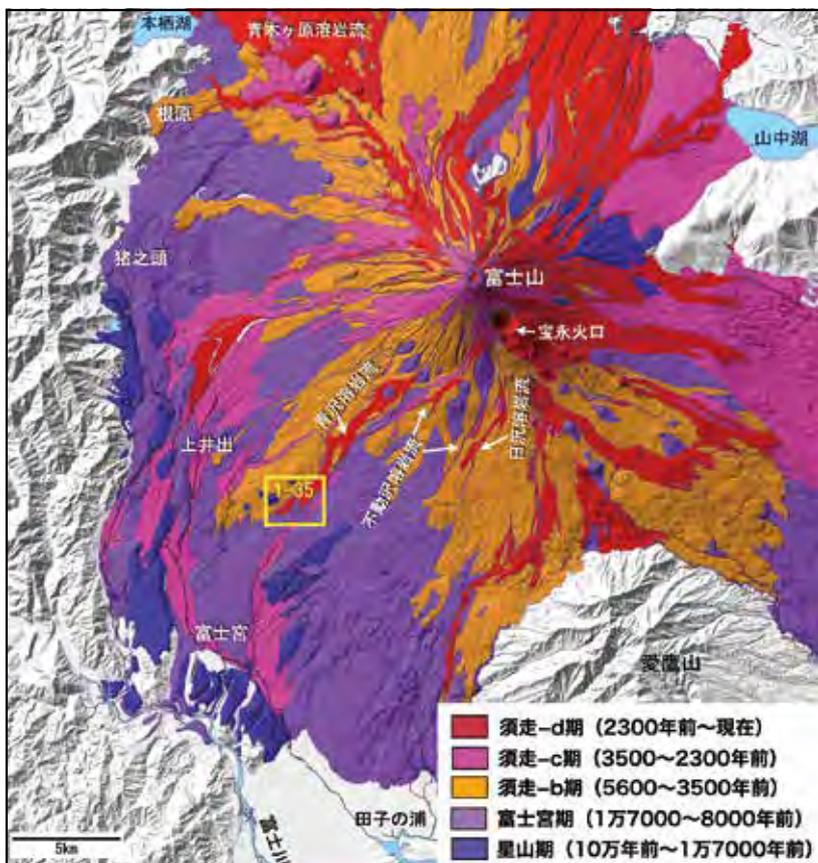


図1-34 須走-d期(須走-c期+須走-b期+富士宮期+星山期)の堆積物分布

青木ヶ原溶岩流など本文で触れた溶岩流の分布をやや濃い色で示した。黄色枠で図1-35の範囲を示す。

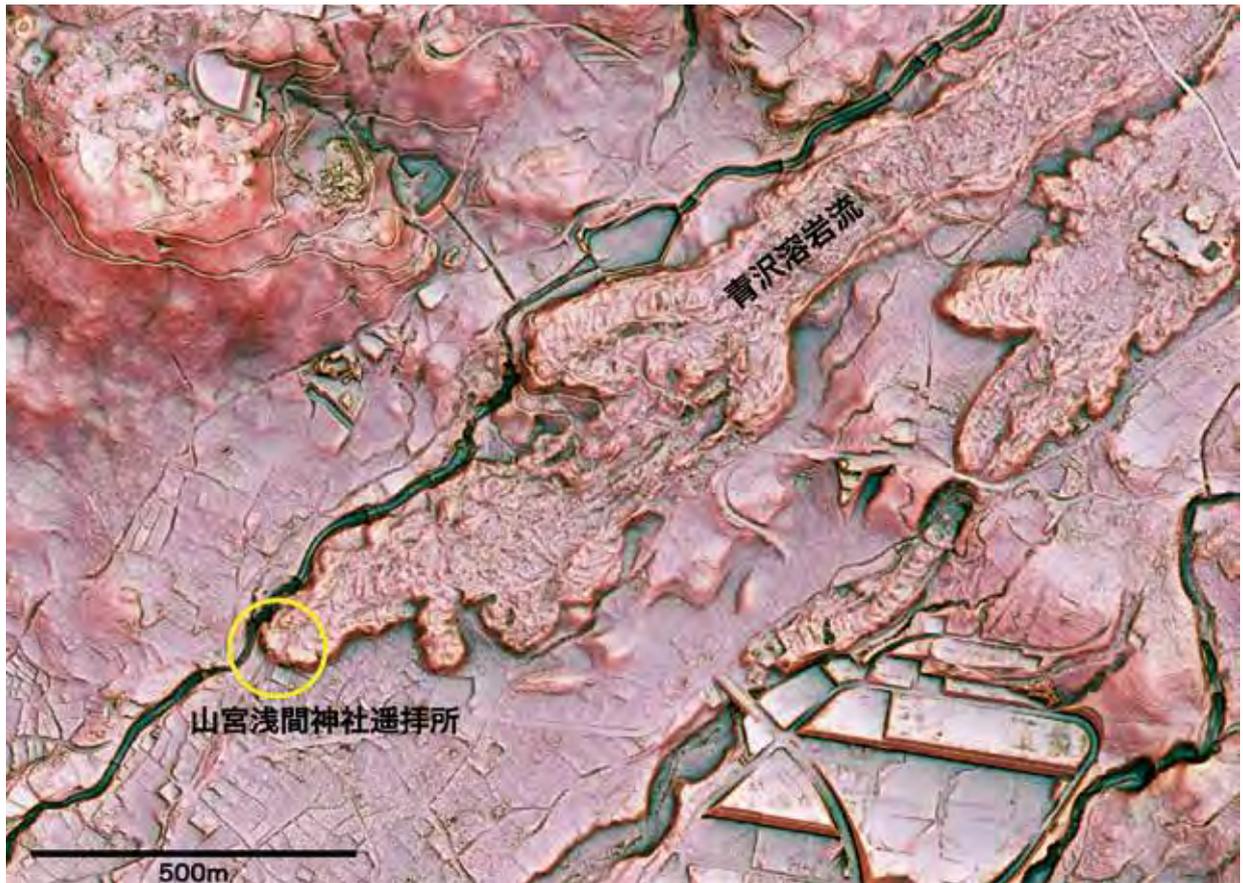


図1-35 青沢溶岩流と山宮浅間神社



写真1-35A 山宮浅間神社遥拝所への段差
青沢溶岩流の末端にあたる。



写真1-35B 山宮浅間神社遥拝所から見る富士山

歴史時代の噴火 須走・d期後半（一三〇〇年前〜現在）

須走・d期の後半は現在にいたる歴史時代に相当し、確かなものだけを数えても一〇回の噴火が知られている（表1-2）。この時期の富士宮市域（周縁部も含む）における主な噴出物としては、貞観噴火で流出した青木ヶ原溶岩流（九世紀）、不動沢溶岩流（一〇〜一一世紀）と日沢溶岩流（一一世紀）、がある（図1-34）。また、富士宮市域に明瞭な噴出物を残していないが、富士宮側からの貴重な目撃記録がある一七〇七年宝永噴火についても、ここで説明する。

貞観噴火は、平安時代の貞観六年（八六四）に北西山腹の大規模な割れ目噴火として生じた。その際流出した一三億mにおよぶ青木ヶ原溶岩流は、当時あった「せのうみ」と呼ばれた大きな湖を分断して西湖と精進湖を誕生させ、本栖湖にも流れこんだ（写真1-36 A・B）。もともと南側を流れた溶岩流の先端は、根原の東八〇〇mの県境付近（標高九八〇m）に達した。なお、青木ヶ原溶岩流の上に育った森林が「青木ヶ原樹海」である。

日沢溶岩流と不動沢溶岩流は、いずれも南山腹の富士宮口登山道の五合目から八合目付近にかけて生じた割れ目火口（図1-25、写真1-37）から流出し、前者は標高二二〇〇m、後者は標高一〇〇〇m付近まで到達した。表1-2の一〇三三年記録に対応するとみられるが、確定はできていない。

宝永噴火は、江戸時代の宝永四年（一七〇七）に富士山の南東山腹で発生した富士山の噴火史上まれにみる大規模かつ激しい噴火であり、マグマ量に換算して七億mものスコリアと火山灰を上空高く放出した。宝永噴火を起こした火口は、富士山南東山腹の六〜七合目付近に現在も大きく口を開けている（図1-25、写真1-38）。

宝永噴火は、同じ年におきた南海トラフでのプレート境界地震（宝永地震、第二編第二章第二節）の四九日後から始まったため、地震

が引き金となって噴火が生じた例と考えられている。噴火自体は宝永四年一月二三日（一七〇七年一月二二日）の午前一時頃

に発生し、同年二月九日（一七〇八年一月一日）未明の噴火停止まで一六日間に及んだ。

宝永噴火から約三〇〇年あまり、富士山はみかけ上の沈黙を保っている。

噴火年	噴火名	噴火規模	主な噴火様式	文献史料	火口や堆積物との対応
781		中	スコリアと火山灰の降下	続日本紀	△鐘子山
800-802	延暦	中	スコリアと火山灰の降下 溶岩流	日本後紀	△鷹丸尾溶岩流
864-866	貞観	大	溶岩流	日本三代実録	○青木ヶ原溶岩流
937		中	溶岩流	日本紀略	△剣丸尾第1溶岩流
999		小〜中?	?	本朝世紀	×
1033		中	溶岩流	日本紀略	△不動沢・日沢溶岩流、 剣丸尾第2溶岩流
1083		小〜中?	スコリアと火山灰の降下?	扶桑略記	×
1435		小	溶岩流	王代記	×
1511		小	?	妙法寺記	×
1707	宝永	大	スコリアと火山灰の降下	多数	○宝永火口

表1-2 歴史時代の噴火年表

左から西暦年、噴火名（和暦年号をつけて呼ばれているもの）、記録内容からわかる噴火規模と噴火様式、噴火記述のある文献史料名、火口や堆積物との対応がわかっているもの（○：確実、△：不確実、×：不明）。



写真1-36A 本栖湖に流れ込んだ青木ヶ原溶岩流の全景



写真1-36B 本栖湖に流れ込んだ青木ヶ原溶岩流の先端部分の拡大
分岐しながら流れた様子が水中に見える。



写真1-37 富士山南斜面にある平安時代の2つの割れ目火口（日沢火口と不動沢火口）
左下に富士宮口五合目の旧レストハウス。



写真1-38 宝永火口の全景
富士山の南東山腹に3つの火口が並ぶ。右側の突き出た峰が宝永山。

富士宮から見た宝永噴火

宝永噴火を富士宮市域から観察した記録として古くから知られているのが、富士山本宮浅間大社の関係者の覚え書きである。戦前に編集された浅間大社関係の史料集『浅間文書纂』中に『富士山噴火記』という史料が翻刻されている。この史料の筆者は「富士浅間本宮社僧 乗蓮院隠居 飽休庵」という人物である。その噴火開始の記述としては、

「十一月二十三日（二月一六日）昼四ツ過ぎ（一〇時半頃）、富士山辰巳（南東）の方、八合め高き所に真白き蹴鞠ほどの形にて、転々とくるくると舞う事、見る者驚すと言事なし、次第次第に増大になり、後に見る刻は、真の白□の凝り堅まりて舞うがごとし、そのゆえ知る者なし。□よ□よおびただしくなり、富士南面の空まで靨黓（雲のたなびくさま）おおい、ことに富士山震動する事しきりなり。（中略）この村里上へ、空まで雲のごとくのものなびき覆い来たり。万一大地へ崩れ落つる時は、人々たちまちに死すべしとなん」（一部読み下し、□は判読不能文字、カッコ内は筆者注、以下同）

とある。「真白き蹴鞠」の正体は不明であるが、噴火開始時の水蒸気噴出による白色の噴煙であろうか。「空まで雲のごとくのものなびき覆い来たり。万一大地へ崩れ落つる時は、人々たちまちに死すべしとなん」とあるのは、成層圏に達した噴煙の傘の部分が富士宮側にも覆いかぶさってきて、それを見ていた人々に恐怖感を与えたことを意味する。やがて、この噴煙は冬の強い高層風によって東方に流されたらしく、次の記述が続く。

「昼八ツ過ぎ（二四時頃）より西風吹き来たり、彼の奇物の雲まで東の方へ吹きなびかしかければ、人々しばらく人心地して居る。然れどもどろどろと鳴ること止まず、晩景になるにしたがい、白色薄黒くなり、暮合より焼火見え始め、彼の白色の雲と見えしは黒煙に見え、東の方へ幾里ともしれず、丑寅（北東）の方さしてなびき、それより夜に入り不断震動し、凄まじき大火となり、大空へ積もり、十丈余ばかりも火の玉飛びあがり、その火山上へ落つれば、微塵と散乱する事恐ろし、また見事なり。東へなびきし黒雲の中に七八尺一丈ばかりの太刀のごときもの、火光十文字に切合のごとく散乱し、これまた不断なり」

日が暮れるに従って、噴煙の高温部分が火柱として見え始め、火口から飛び散る火山弾や噴煙中の火山雷の様子がリアルに表現されている。さらに夜になつて、

「夜ますます震動凄まじきゆえ、戸障子二六時中ごうごう響き地震のごとし。夜は富士面の村里明るきこと燈いらず、家内まで暗き事なし」

とあり、火柱の輝きで家中でも明るかったことがわかる。



宝永噴火を描いた絵図

（南麓から見た夜の情景。右下の山は愛鷹山。）

第五節 活断層が作った富士宮の地形

富士川河口断層帯とプレート境界

本章第三節で述べた羽^は鮒^な・星^{ほし}山^{やま}・蒲^か原^{はら}丘陵^{りゅう}が、富士火山南西麓の富士宮市街地を含む南西に緩傾斜する斜面から隆起してくるのは、最近数万年間の比較的新しい地殻変動の結果である。この隆起には三丘陵の西縁、天子・庵^い原^{はら}山地との境界付近を走る芝川・入山断層と、三丘陵の東縁と富士山南西麓の緩斜面を境する安居山^{あこやま}・大宮・入山断層が密接に関係している。この羽^は鮒^な・星^{ほし}山^{やま}・蒲^か原^{はら}丘陵の両側の断層群と三丘陵内のいくつかの断層を総称して、富士川河口断層帯と呼ばれている(図1-17)。

富士川河口断層帯の各断層については、一九四〇年代にはその概要は知られていたが、これらが注目されるようになったのは一九七〇年代に入ってからである。その頃から日本列島周辺でのプレート境界の位置や、断層活動と地震との関係が具体的に議論されるようになった。その初期には、駿河湾側の富士市内の平野から富士山と箱根火山の間をまわりこんで相模湾側の足柄平野に続く、ほぼJ^さR^か御殿場線(あるいは東名高速道路)に沿った地帯(田子の浦―酒^さ川^か線)が本州弧の南東縁を構成する陸側のプレートと海側のフィリピン海プレートとの境界とみなされるようになった。その後、の地表での調査が進むにしたがって、その境界として田子の浦より西方に位置する富士川河口断層帯が注目されてきた。特に断層帯の東縁の安居山・大宮・入山断層が駿河トラフの陸上延長部であり、国内の活断層の中でも最大級の活動度を持ち、地震に伴うリスクが大きいと評価されている。

富士川河口断層帯の地震リスク評価

活断層と地震

地震はプレート境界型と内陸直下型に大別され、後者はプレート境界とは離れた内陸の地下一〇km前後の深度での断層活動と関連している。プレート境界型地震は、陸側と海側のプレートの境界面が大きくずれ動き、広範囲に大被害が生じる。これに対して内陸直下型地震による被害範囲は、プレート境界型に比べれば狭いが、震源が近いために局所的に大被害が生じる。また、両タイプに分類することが難しい地震も存在する。

富士川河口断層帯は、南海トラフから駿河トラフに続くプレート沈み込み境界から連続する衝突帯に位置しているので、この断層帯に沿って起こる地震は、両者の中間タイプといえるかもしれない。富士宮市域周辺でのこれらの地震に伴う被害記録は、第二編第二章第二節にまとめられている。

地下一〇km前後で内陸直下型地震を起こした断層のずれが伝播^{でんぱ}して、地表を変位させたのが(地表)地震断層であり、そのような活動を繰り返した履歴を持つのが活断層である。活断層は中学理科や高校地学の教科書では「最近の地質時代に繰り返して活動してきた断層」として定義されている。最近の地質時代については統一されていないが、数十万年前以降とすることが多い。それに従えば、富士川河口断層帯の各断層は本章第三節で解説した五〇万年前以前の庵原層群を変位させているので、すべて活断層に分類される。活断層と地震リスクとの関係では、より最近の活動性が重要となるので、原子力規制委員会では「約一二〜一三万年前以降の活動が否定でき

ないもの」を活断層としての認定基準としている。以下に述べる富士川河口断層帯の断層活動は、後者の基準にあてはまる。

活断層の認定とリスク評価

活断層の活動に伴って発生する地震のリスク評価は、主として断層のずれや褶曲（本章第三節）などで形成された地形（変動地形）の認識、およびその地形の表層部を作っている新しい地層が切断されて（変位して）いる量などに基づいている。

断層の上下変動の結果生じる変動地形は、断層崖と呼ばれる急傾斜の崖である。この崖は形成されるとすぐに崩落し浸食されていき、次第になだらかになりつつ断層変位の名残りである断層線崖に変化していく。断層が地表に達しなくても、断層の上昇側に緩やかな撓みが生じ、その撓みは断層側に向かって急傾斜となり、地下の断層の位置付近を越えると急に平坦になる板付きカマボコの断面のような崖を作ることもある。このような現象を撓曲、形成された斜面を撓曲崖と呼ぶ。断層が横にずれる場合は横ずれ断層と呼ばれ、谷や尾根が切断されて系統的に同一方向にずれることがある。

これらの変動地形の形態と規模およびその周辺の断層による地層のずれの量（変位量）や活動時期などを認識することは、近未来に起こるかもしれない断層変位と地震の規模などの推定に役立つ。これまでの実例との対応から、大規模な（地表では長距離連続する）断層で、その地表での変位量が大きいほど、巨大内陸直下型地震を起こすポテンシャルを持つとみなされる。

断層による地層の変位が実際に地表に露出して見られる例は少ない。そこで多くの場合は、変動地形が通過するとみなされる場所を横断して、数m程度掘りこんだ溝に地層を露出させて断層による変位の有無と性質（変位量や運動方向など）を観察し、地層の年代か

ら断層活動の時期や規模を推定するトレンチ調査が行われている。また、地表には現れないが地下に存在していると想定される断層を挟んで、いくつかのボーリング掘削で得られた円柱状のコア試料中の地層を対比させて、変位を推定する手法などもある。

だが、これらを実施できる場所と経費は限られ、得られる情報は間接的かつ断片的で、推定される活動年代には幅がある。観察出来る範囲は地表付近の数m以内の深度での現象なので、それが地震を起こした地下での断層変位を直接反映したものとは限らないこともある。また、古文書に地震動や地変の記載がある場合には、それと対応させることも重要であるが、科学的知識の乏しかった時代の古文書に、すべてが記載されているわけではない。また長期的な観点からは、古文書がない時代の地震活動の情報も必要となるが、現状では断層活動の年代を限定することは難しい。そして、本震の発生源となる地下10km前後での断層の状態を直接監視できないので、これらの間接的な手法が活断層の長期的な地震リスク評価では有用であるとされている。

富士宮市域周辺で富士川河口断層帯と関連する活断層としては、山梨県身延町から南部町にかけて南北に走る身延断層が知られている（図1-17）。この断層の南端部に位置する富士宮市西縁から約2km西側の山梨県南部町井出では、断層に伴う変動地形が認められている。また、北方の御坂山地と甲府盆地の境界部に曾根丘陵断層帯、東方の小山町から神奈川県小田原市にかけて神縄・国府津―松田断層帯などが活断層として知られている。

富士川河口断層帯の最近での活動性

富士川河口断層帯については、一九九〇～二〇〇〇年代にかけて、各断層の活動度、最新活動時期などについて、産業総合技術研究所地質調査総合センターや静岡県などによってトレンチ、ボーリング調査などが実施された。この断層帯の地震リスク評価は文部科学省地震調査研究推進

	《ケース a》	《ケース b》
地震の規模	マグニチュード 8.0 程度	マグニチュード 7.2 程度
一回の変位量	1～2 m 程度 (上下成分)	10 m 程度 (上下成分)
地震発生確率	30 年以内に、10～15%	30年以内に、2～11%もしくはそれ以下
平均活動間隔	約 150～300 年	約 1300～1600 年
最新活動時期	13 世紀後半～18 世紀前半以前	6 世紀～9 世紀もしくはそれ以後

表 1-3 富士川河口断層帯での将来の地震発生の可能性

地震発生確率は、過去の地震履歴、平均活動間隔、最新活動時期、断層の破壊理論などに基づいて計算された統計学的推定値。

本部によって、平成二二年(二〇一〇)に表1-3のようにまとめられ、これが行政サイドでの公式見解となっている。富士川河口断層帯全体の長さを二六km(図1-17の範囲)とした場合、その上下方向の平均変位速度は少なくとも七m/千年で、平均活動間隔は千数百年、最新活動時期は数百～千年以上前となる。この評価の基準となったのは、後述する三丘陵周辺に分布する富士山起源の堆積物および溶岩流であり、主として断層帯東縁部の安居山・大宮・入山瀬断層からのデータに基づ

いている。

今回の活動が南海トラフから駿河湾にかけてのプレート境界断層の動きと連動する表1-3《ケースa》の場合は、M八程度の地震による変位量が一～二m程度またはそれ以上となる。この中で最新活動時期として一八世紀前半の可能性が示されているが、これは一七〇七年宝永地震に相当し、現在は想定されている平均活動間隔の最大値三〇〇年を越えている。富士川河口断層帯内の断層活動で納まる表1-3《ケースb》の場合には、その規模はM七・二前後で、その時期は今後数百年以内である。

なお、マグニチュード(M)については、第二編第二章第二節を参照されたい。経験的にはM六・五以上で地表に地震断層が出現することが多く、一回の地震変位は最大数m程度である。

東縁部の断層に対して西縁部の芝川・入山断層は、本章第三節で述べたように地質・地形的には明瞭な境界を構成し、入山断層では地層の変位からみて、およそ三kmの上下変位が記録されている。前述した手法をふまえると、最近数万年間の期間に入山断層では約〇・二五m/千年、芝川断層では約二m/千年の上下方向の平均変位速度を持つ運動を起こしたと推定された。この速度では現在の天子山地と丘陵地域との地質・地形境界を最近数万年間では形成できないので、芝川・入山断層系の主要な活動時期は数万年前以前に遡るものと考えられる。

いずれにしても、富士宮周辺には近未来に震度六以上の地震が襲う可能性が大きく、この断層帯は日本の活断層の中では最大級の注意が必要な断層帯とみなされている。表1-3で推定されている年代などの数値には大きな幅があるが、それは数値を導く過去のデータが限られていることと、地震(断層活動)自体の不規則な特性を示している。

一八五四年安政東海地震と富士川河口断層帯

富士川河口断層帯に沿って、地震を伴った断層運動についての確実な歴史記録は存在していない。唯一、一八五四年安政東海地震(M八・四)(第二編第二章第二節)に伴って、入山瀬断層が活動したとする指摘もあったが、確定的とはいえない。

この地震の直後には、富士川河口域の東側が西側に比べて広範囲に沈降している。富士川河口断層帯がその時に動いた可能性が大きい。測量データが無い時代なので、その詳細は明らかになっていない。富士宮市域では断層活動に伴う明瞭な地変は認められていない。

富士川河口断層帯の活動と羽鮒・星山・蒲原丘陵の成り立ち

富士川河口断層帯が存在する背景については、富士山南西麓斜面と羽鮒・星山・蒲原丘陵の成り立ちを理解しておく必要がある。断層帯内部の三丘陵に分布する庵原層群の概要については本章第三節で解説し、この地層から読み取れる数万年前以前の地殻変動をまとめた。以下では、図1-18、図1-19および図1-36に基づいて、改めて三丘陵周辺の地形・地質の概要、特に庵原層群堆積後の状況を説明し、その成り立ちを解説していく。

富士川河口断層帯周辺の地形・地質概説

西部の天子山地から羽鮒丘陵、星山丘陵西部、蒲原丘陵北西部および富士山南西麓にかけての北方から見た地形鳥瞰図を図1-36に、地質概略図を図1-37に示した。この図1-37に連続する羽鮒丘陵南東部から星山丘陵、富士市西部の市街地周辺にかけての地質概略図が、図1-19である。なお、南方から見た地形鳥瞰図は図1-18に示した。

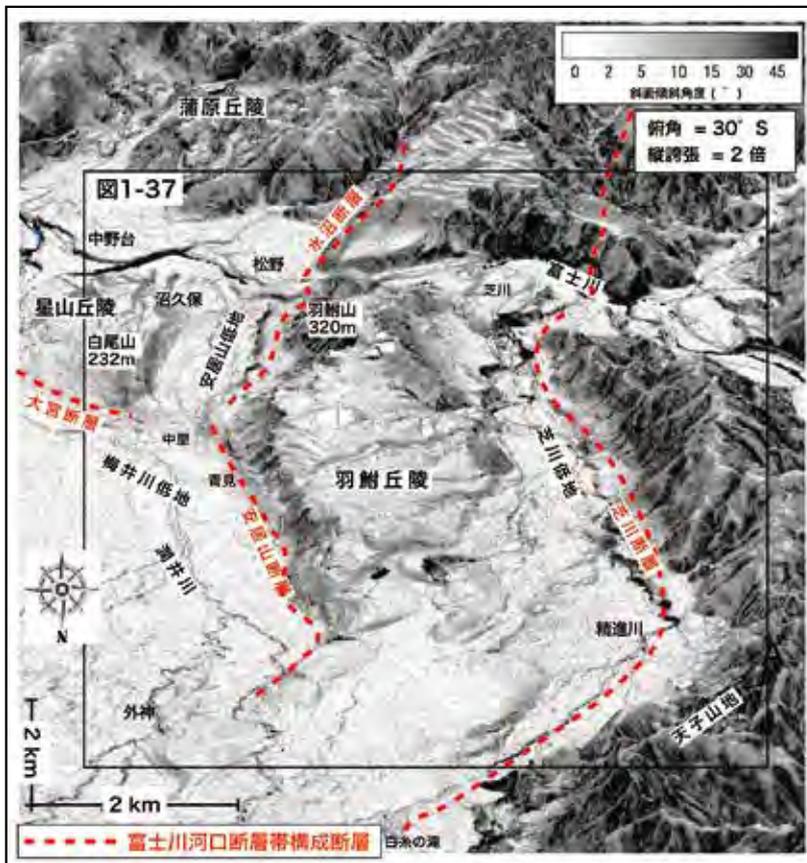


図1-36 傾斜角の変化に基づく羽鮒丘陵周辺の地形鳥瞰図

富士山南西麓、特に羽鮒・星山・蒲原丘陵周辺が形成される過程のうち、富士火山の成長に先立つ数十万年前以前の状況を考察する上では、庵原層群が広く分布する蒲原丘陵からの情報が重要であった(本章第三節)。それ以後の情報の空白期間を挟んで、およそ五万年前以降については、庵原層群を不整合に覆った富士山起源の数万年・二万年前頃の「古富士泥流堆積物」として一括されてきた地層および一万七〇〇〇年以後の新富士火山の溶岩流のうち比較的古い溶岩流からの情報が重要である。

羽鮒・星山丘陵周辺での泥流堆積物とされた地層は、富士火山麓からのさまざまな大きさの崩壊物が河川水と入り混じった土石流な

いしは泥流起源で、一部に溶岩流を挟んでいる。土石流と泥流は、構成している大小の礫・砂・泥の割合およびそれらを運ぶ水との入り混じり具合により、礫が多いものは土石流、泥が多く水の影響が大きいものが泥流である。だが、両者の区分は明瞭ではない。

星山丘陵では、その分布位置と分布高度からこの「古富士泥流堆積物」を大きく二グループに区分できる(図1-19)。

一つは星山丘陵の上部のなだらかな地形(高位段丘面)を広く覆う旧期の地層で、羽鮒丘陵でもその上部を広く覆っている。写真1-39Aは、旧期の堆積物の例で、庵原層群(鷹ノ田層)を平坦な不整合で覆っている。もう一つはそれよりも数十m低い安居山低地、星山低地、貫戸低地の平坦な面(中段段丘面)を覆う新期の堆積物で、その例を写真1-39Bに示した。いずれの例も泥流よりは土石流に属し、全体としても土石流に分類した方が良いので、以下ではそれぞれ旧期土石流、新期土石流と呼ぶことにする。旧期と新期はそれらの分布高度の違いだけに基づいており、見かけだけで両者を判別することは困難である。旧期土石流の堆積開始時期および旧期と新期との境界の年代は不明、新期土石流の年代は二万年前頃以前とみなされている。この新期土石流は、白糸の滝(本章第四節)の下部を作る地層に対比されている。

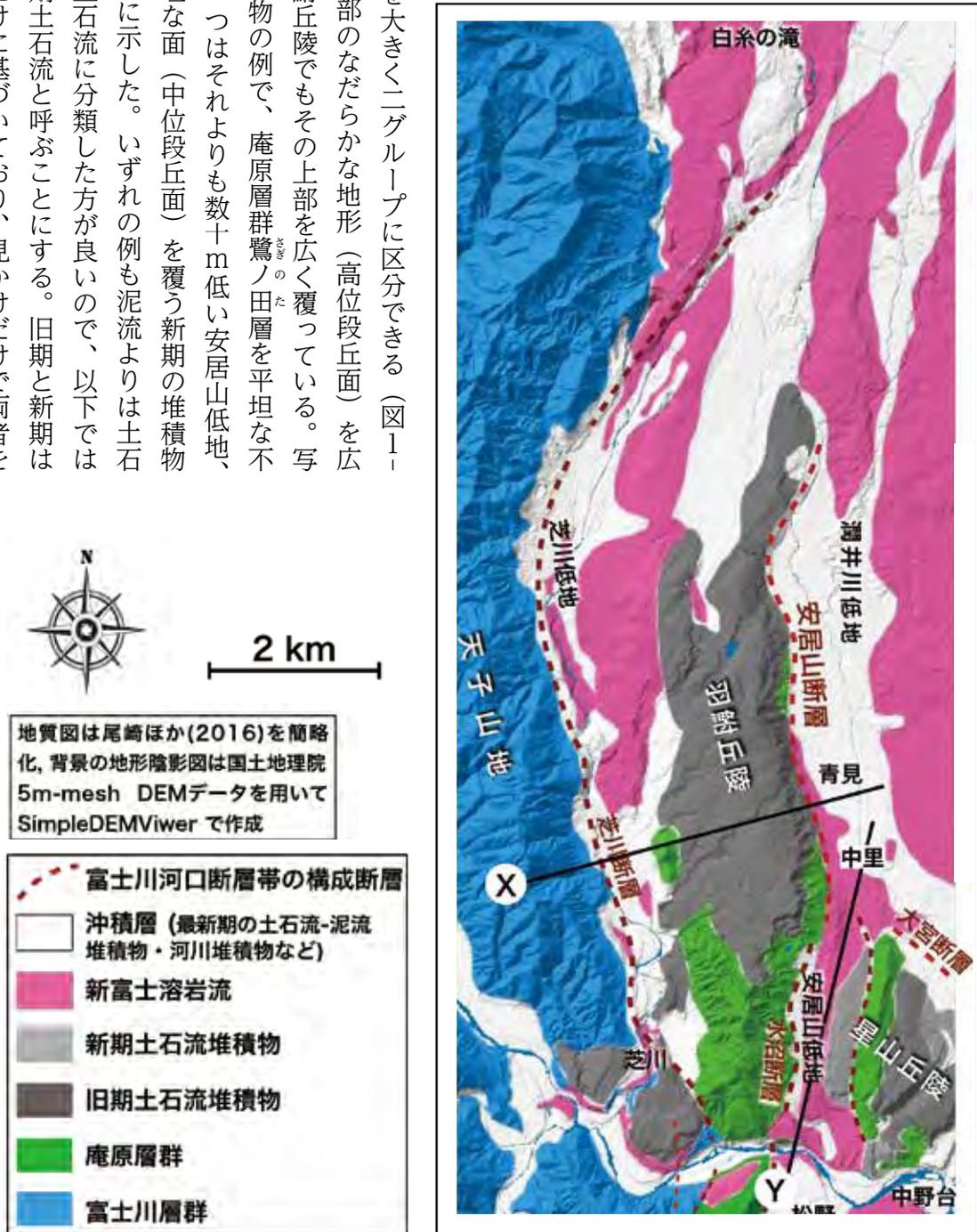


図 1-37 羽鮒丘陵周辺の地質概略図

庵原層群は細区分していない。
新富士溶岩流は数枚の溶岩流を一括して示した。



写真1-39 星山丘陵の富士山起源の土石流堆積

A：傾斜した庵原層群鷺ノ田層を不整合に覆う旧期土石流堆積物（貫戸付近）。
傾斜した鷺ノ田層を削り込んでできた平坦面を土石流が流下したことを示す。
B：角礫を主体とする新期土石流堆積物（星山）。

富士山南西麓斜面と 潤井川低地

本章第四節で述べられているように、富士宮の市街地を含む富士山南西麓の南西に緩く傾斜した広大な斜面（火山麓扇状地）は、富士山から供給された堆積物と溶岩から構成されている。その下限は不明であるが、地表から地下一〇〇〜二〇〇m程度の間は前述した富士山起源の旧期および新期土石流堆積物である。

この新旧の土石流堆積物によって平坦にならさ

富士山南西麓では、新旧の土石流堆積物を覆って一万七〇〇〇年前以降に流出した何枚かの溶岩流が重なっている。羽鮒・星山丘陵周辺でのこれら溶岩流については、本章第四節を参照されたい。ここでは新富士溶岩流として一括する。これら以外の最新期の土石流・泥流堆積物、河川堆積物などは、図1-37では一括して沖積層とした。以下では、原則として北または東から南または西側に向けて記述していく。

れた南西に緩傾斜する斜面を、一万七〇〇〇年前以降の火山活動による新富士溶岩流が何層か流れ下っている。この新旧土石流堆積物および新富士溶岩流からなる斜面は、直線的な複数の河川によって削られ、それらの河川は潤井川に合流している。その過程で供給された最新期（およそ一万年以前以降）の河川堆積物によって、潤井川沿いには標高二五〇〜五〇m前後の沖積低地（潤井川低地）が形成され、富士市入山瀬南東方で富士市街地を作る平野に連続し、田子の浦に達する（図1-17）。

羽鮒丘陵と芝川低地

芝川と潤井川に挟まれた東西幅二〜五km、南北長一〇km前後、標高二五〇〜二〇〇m程度の低起伏の台地が羽鮒丘陵である。この丘陵は白糸の滝の南方、標高二五〇m前後から明瞭になり始め、潤井川の右岸沿いに緩やかな東傾斜の斜面を作りながら、南方に向かって潤井川低地からの高度差を増し、斜面上部が急傾斜で下部に向かって傾斜が緩くなる崖地形を作っている（写真1-40）。南部の青見から中里付近にかけてのこの崖上の台地と潤井川低地との比高は最大一五〇m前後となる。この高度差をもたらしたのが断層線崖の下の地下に存在が推定されている安居山断層である。

西富士宮駅を出て、潤井川を渡った身延線が、南方に回り込みながら登っていく斜面が安居山断層の南部が作る崖、そこから沼久保駅までの線路の西側にある東向きの急斜面が安居山断層から連続する水沼断層が作る崖である。この崖はさらに水沼南方で、東流する富士川に浸食されている。写真1-13では、富士川左岸側に見られる庵原層群を切る水沼断層の露頭を紹介した。

羽鮒丘陵の南端部では、本章第三節で述べた庵原層群が、丘陵上面から比高五〇m程度突出した羽鮒山（三二一m）などの小山地を作って露出している。この部分を除けば、この丘陵は西に緩く傾斜する台地状の地形を作り（図1-36）、その表層の大部分は旧期土石流が庵原層群を不整合に覆っている（写真1-40）。その厚さは数十mになる。地表を低地側に向かって流下していく土石流・泥流が、供給源に近い富士火山南西麓から潤井川低地の地下よりも羽鮒丘陵側の高い位置に存在するのは不自然である。このことが潤井川低地と羽鮒丘陵の境界付近に、安居山断層の存在を示唆する理由の一つである。

丘陵南部の図1-38のX断面

が示すように、丘陵側の旧期土石流堆積物と潤井川低地地下の青見周辺での土石流堆積物との間には一五〇m以上の分布高度差が生じていると推定される。ボーリングによって確認された低地の地下での九〇〇年前頃の溶岩流は丘陵側に向かってせり上がるように分布し、その分布高度差はおおよそ六〇mに達している。この高度変化を断層による変位（引きずり）とみなすと、それから求められる最近一万年あたりの平均上下変位速度は、五・一〜六・四m／千年程度と見積もられている。この芝川断層の北端部での断層運動と、白糸の滝の形成との関係については本章第四節を参照されたい。

西方に数度傾斜した羽鮒丘陵の上面は、芝川の河川堆積物が作る低地（芝川低地）に移行する。低地の西側は、本章第二節で解説された富士川



写真1-40 羽鮒丘陵東縁部、安居山断層の断層線崖、手前側は潤井川低地
富士宮市青木付近から南南西方を遠望。

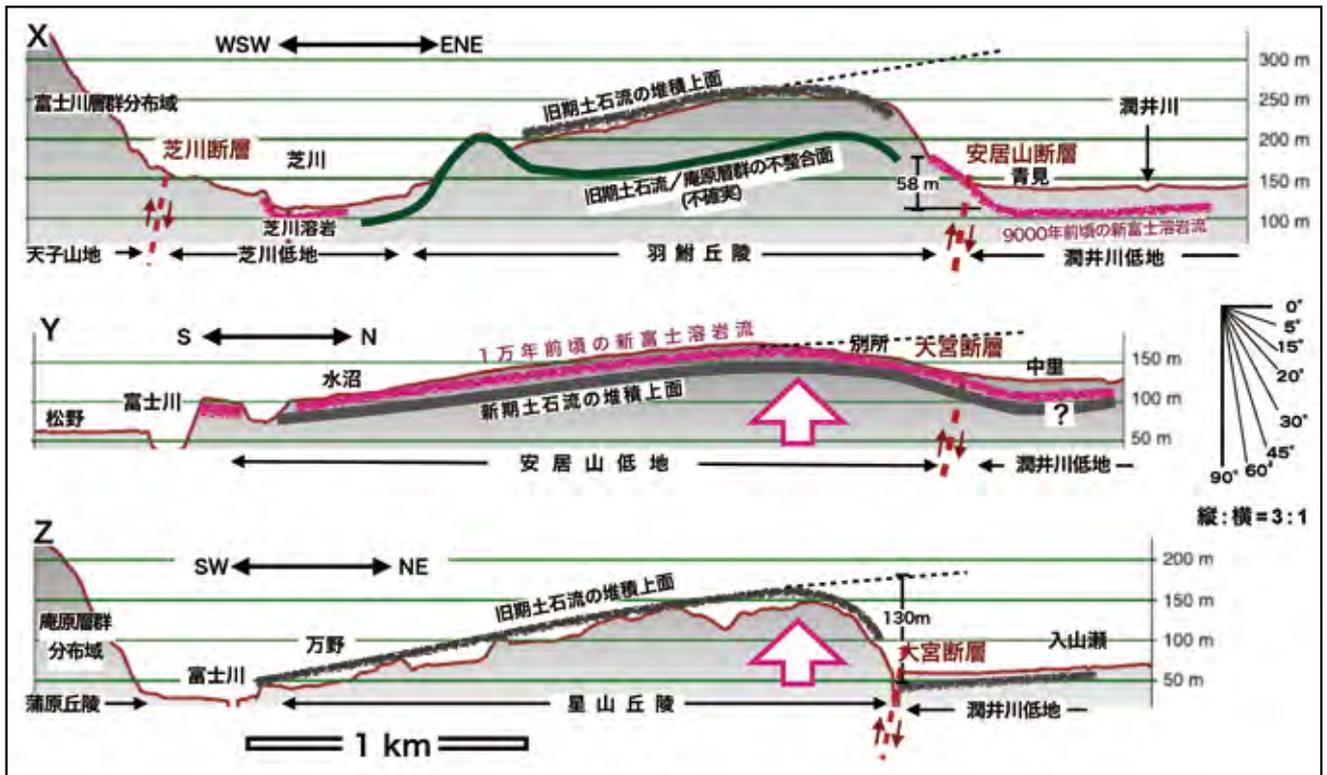


図1-38 羽耐丘陵・安居山低地・星山丘陵の断層による変動地形を示す地形断面図

断面X、Yの位置は図1-37、断面Zの位置は図1-19を参照、断面Y・Zの矢印は最大隆起部を示す。

層群によって構成される天子山地が隆起している(図1-36)。羽耐丘陵側と天子山地側との境界付近に三〇〇〇mに達する上下変位量を持つ入山断層と連続する芝川断層の存在が推定されているが(本章第三節)、変動地形としては明瞭とはいえない(図1-38 X断面)。その低地内には新旧の土石流堆積物は露出していないが、新富士溶岩流が大量に流下し、低地南端部の芝川で富士川に流入している(図1-37)。芝川沿いを流下した新富士溶岩流については、本章第四節に詳しく紹介されている。

安居山低地

羽耐丘陵の南東側の西側で、安居山断層の南方延長部(水沼断層)が作る羽耐丘陵東縁部の東傾斜の斜面と、星山丘陵の西縁部の西傾斜の斜面に挟まれた中里から水沼の区間の、南北長5km程度、東西最大幅約1kmの幅広い谷を安居山低地と呼ぶ(図1-36)。この安居山低地の北側入口の中里付近での潤井川低地は標高一二〇m前後で、約八〇〇m南方で高度を一七〇m前後まで上げるが、そこから南に向かって緩やかに高度を下げていき、標高四五m前後で富士川に達する(図1-38 Y断面)。低地の中央部よりやや西側を流れる小河川沿いの平坦地を除けば、それより高い位置にある平坦な面(中位段丘面)は、新期土石流堆積物と、それよりも新しいおよそ二万年頃の新富士溶岩流で覆われている(図1-19、図1-37)。

すなわち、この安居山低地内では、供給側の潤井川低地よりもおよそ五〇m以上高い部分にも新期土石流および溶岩流が流れ込み、見かけ上はその高まりを乗り越えて溶岩流は富士川に流入している。地表を流下していく現象としては不自然な状況なので、この高まりは安居山低地に溶岩流が流入した以後に盛り上がったと推定できる。

星山丘陵

西側を安居山低地、北東側を潤井川低地、南西側を富士川、南東側を富士川と潤井川の堆積物を作る富士市内の河口平野に囲まれた北東から南西幅最大二・五km、北西から南東長約六km、標高二〇〇〜一〇〇m前後の緩やかな起伏をもつ台地が星山丘陵である(図1-36)。この台地から数十m突出する岩本山、明星山および白尾山周辺は、本章第三節で解説した庵原層群によって構成されている。それらを囲む台地は、大きく分けて三段の比較的平坦な面から出来ている。

上位の標高二〇〇〜一五〇mに発達する平坦面(高位段丘面)は、羽耐丘陵とほぼ同高度の旧期土石流堆積物によって覆われている。これより数十m低い中位の平坦面(中段段丘面)は、現在の星山放水路が通過する谷(星山低地)や貫戸の谷(貫戸低地)内の段丘面を構成し、安居山低地と同時代と考えられる新期土石流堆積物に覆われている。だが、安居山低地とは異なり、星山・貫戸の両低地内には新富士溶岩流は分布していない(図1-20)。下段の平坦面(下位段丘面)の大部分は、それらよりも新期の河川堆積物で構成されている。

庵原層群の分布域を除く丘陵の高所(盛り上がり部)は丘陵の北東縁から約五〇〇m南西側に位置し、そこから北東側と南西側に緩く傾斜する(図1-38乙断面、写真1-41A)。その傾斜の変換部(最大盛り上がり部)の北西方は、前述した安居山低地内の最高部に連続する。北東側の緩斜面は潤井川低地に向かって徐々に傾斜を増して最大斜度四五度程度の急斜面になり、低地の平坦面と接する(図1-38乙断面)。この斜面角度の変化は前述した撓曲崖を作る変動地形であることを示し、斜面下部と潤井川低地との間に断層(大宮断層)が存在すると推定できる。その低地との高度差は北東部では



写真1-41 大宮断層の変位で形成された撓曲地形

富士宮市山本丸山付近から見た大宮断層撓曲崖の上部、撓曲の遷急線は写真の南西方で、写真内の北半部の旧期土石流堆積面は北東側に緩傾斜し、北東に向かって傾斜が増加する。斜面角度の変化を白破線で示す。

富士市入山瀬付近から大宮断層撓曲崖を正面から望む。

少ないが、南東部に向かって大きくなり、山本周辺でおよそ80mに達する(写真1-41B)。撓曲地形の上面と潤井川低地の地下に推定される新期土石流堆積物との130m前後の分布高度差から、山本周辺での大宮断層の平均上下変位速度は5.3〜6.7cm/千年程度と見積もられた。断層全体としては、最近二万年間での平均変位速度は2〜4m/千年程度とする指摘もある。Z断面付近の撓曲崖直下(写真1-41Bの石の宮)で行われたトレンチ調査では、3000〜2800年前の断層活動が検出されたと報告された。これについては、直接大宮断層の活動を示す証拠にはならないとする指摘もある。

一方、南西側に向かって台地の上面は徐々に高度を下げていき、南端部は富士川によって浸食されている。星山丘陵北西から南東方向の撓曲崖は、その南東端で南西に方向を変え、岩本山南東の急崖に連続し、富士川によって断たれる。その平野側の富士市雁堤南東部の地下に入山瀬断層が存在すると推定されている。

蒲原丘陵

西に入山断層で富士川層群が分布する庵原山地と、東に富士川平野に接し、北側は東流する富士川に境され、南側で駿河湾に面する東西幅約6km、南北幅約9kmの地域が蒲原丘陵である(図1-17)。この丘陵の大部分は富士市域に入るため、簡単な記述に留める。

星山丘陵と富士川を挟む蒲原丘陵の北部には新期・旧期土石流堆積物は分布せず、芝川および安居山低地を流下した溶岩流が、芝川から松野・中尾台付近の富士川河床沿いに露出している。この丘陵内の大部分は、最も古い蒲原層を含む庵原層群によって構成され、羽鮒・星山丘陵に比較してはるかに小谷が発達して平坦地が少なく、丘陵というよりは最高600mに近い高度を持つ山地地形を呈している。

星山丘陵の南東方から連続するとされる入山瀬断層は蒲原丘陵の東方の富士川沿いの地下から駿河トラフ北縁部に延長されるとみなされている。その上下平均変位速度は、断層両側に分布する地層の高度差から、7m/千年程度と推定されている。この変位速度は日本最大級であり、丘陵と富士川平野との間には断層線崖と推定される高度差が存在する。ここでは地下構造探査やボーリング調査などがなされているが、その実態は明らかになっていない。

羽鮒・星山丘陵の成長と富士川河口断層帯の活動

以下では、富士宮市城南部の重要な景観要素である羽鮒・星山丘陵の地形・地質の概要と新期・旧期の土石流堆積物および周囲の新富士溶岩流の記述(本章第三節の説明も含む)に基づいて、東縁断層(主として安居山・大宮断層)の活動と羽鮒・星山丘陵の隆起過程を解説する。図1-39にその過程を模式的に示した。

旧期土石流堆積以前から堆積期

本章第三節で述べたように、庵原層群が堆積を終了した50万年前以降から五万年前頃までに富士火山山西麓、羽鮒・星山丘陵周辺で起こったイベントについての情報はほとんどない。だが、この間に西方の天子・庵原山地は芝川・入山断層の活動に伴って上昇し、富士川は両山地の間を削り込んで東流し、丘陵に成長していく地域を抜けて駿河湾に注いでいた(図1-39右)。

この時点では羽鮒・星山丘陵はまだ存在せず、富士山南西麓緩斜面と両丘陵は連続し、一体であった。ただし、羽鮒丘陵南部、星山丘陵の白尾山および明星山・岩本山周辺には浸食されずに残った庵原層群による小山が突出し、それらを囲んで庵原層群を削り込ん

で形成された低起伏の地形が広がっていた。

およそ五万年前頃から羽鮒・星山丘陵に成長する部分を含めて、旧期土石流堆積物が富士火山南西麓のほぼ全面を覆いつくし、両丘陵の高位段丘面となる平坦な地形を作る。

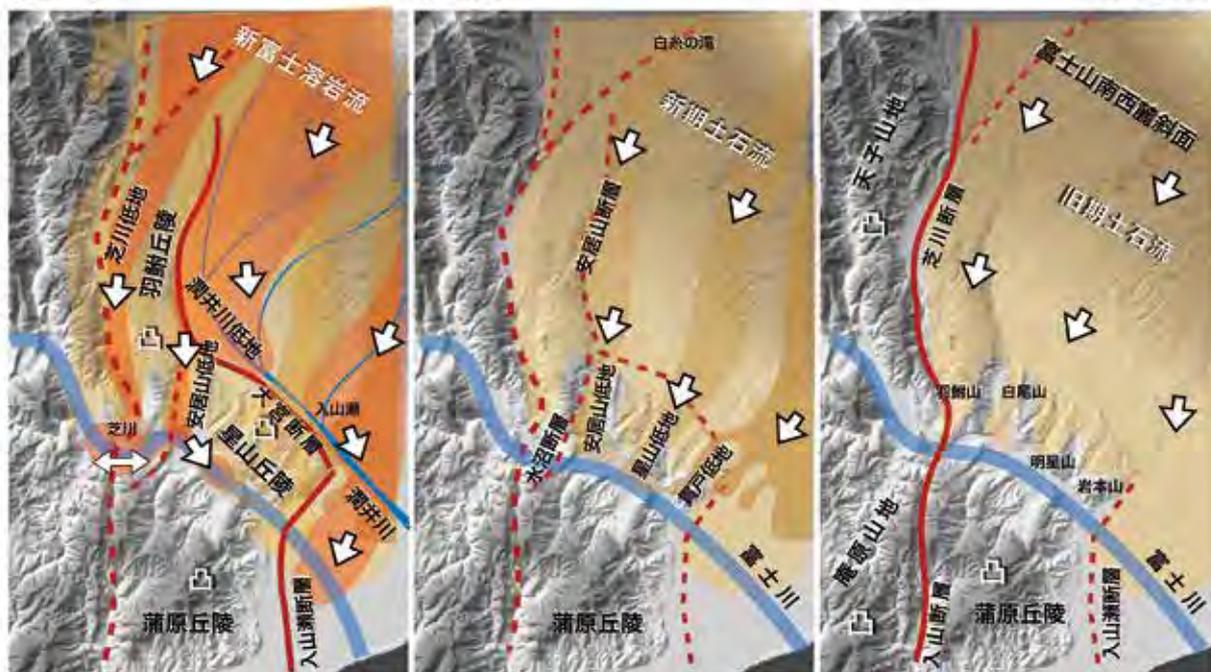
これに対して富士川を越えた蒲原丘陵の内部には旧期・新期の土石流堆積物や富士山起源の溶岩流は見られない。これに加えて、丘陵内の大部分は庵原層群で構成され、高度が高く、小谷が発達した山地地形を呈している。これらから、この時点で入山断層や入山断層の活動によって蒲原丘陵はすでに丘陵化し、浸食を受けていたと見られる。

新期土石流の流入

旧期土石流が流下した以後から羽鮒・星山丘陵が成長する以前に、富士山麓から富士川に向かって旧期土石流堆積物を削り込んだ深さ数十mに達する幅広い谷が形成されていた(図1-39中)。その谷の名残り(旧河川跡または化石谷)が現在の芝川・安居山・星山・貫戸の低地である。このような谷の形成は、二万年前頃に全球で生じた寒冷期での海面の低下による浸食作用の活発化が原因かもしれない。安居山低地の形成については、安居山断層(水沼断層)の活動に加えて、より東側の沼久保断層(本章第三節)を含む南北方向の断層が関係していたかもしれない。

これらのうち、芝川低地を除く三低地には新期土石流堆積物が谷を埋積し、中位の段丘面が成長した。この土石流堆積物は富士川に流入し、富士川左岸側の富士市岩本万野の集落がある段丘面を形成している。羽鮒丘陵側にはこの時の新期土石流堆積物は流入していないので、丘陵内にはこの時期の谷地形は形成されず、星山丘陵に先行して南西麓緩斜面から隆起していたと考えられる。なお、この

現在 ← 1.7万年前頃 5万年前以前?



- ・芝川低地・安居山低地への新富士溶岩流の流入
- ・安居山断層・大宮断層に伴う断層線崖・換曲崖の成長と、羽鮒・星山・蒲原丘陵の急速隆起
- ・星山丘陵内への土石流。溶岩流の流路閉塞
- ・濁井川の流路形成と低地の成長
- ・旧期土石流堆積面を削り込んで、安居山・星山・貫戸低地の形成
- ・低地を埋めて、新期土石流の流入
- ・安居山断層・大宮断層に伴う羽鮒・星山丘陵の隆起と、断層線崖・換曲崖の形成開始?
- ・芝川・入山断層の活動による天子・庵原山地の隆起
- ・入山断層の活動に伴う、蒲原丘陵の隆起開始?
- ・富士火山南西麓に形成された緩斜面への旧期土石流の広域的な流下

図1-39 羽鮒・星山・蒲原丘陵の形成と富士川河口断層帯の形成過程を示す模式図

新期・旧期土石流、新富士溶岩流の流下方向(白矢印)と堆積範囲は、堆積後の被覆と削削のために厳密ではない。赤実線は相対的に断層活動が活発な時期、赤破線は不活発な時期、凸は活発な隆起域を示す。

時期には羽鮒丘陵北方の芝川断層の北端部付近は西側が上昇する活動を繰り返していたらしい(本章第四節)。

新富士溶岩の流入と羽鮒・星山丘陵の隆起

新期土石流が流下した後の一万七〇〇〇年前後あたりから、安居山および大宮断層の活動を伴って羽鮒・星山丘陵は隆起を開始したらしい。その時点では芝川および安居山低地は存続し、これらの低地に沿って新富士火山の溶岩流が富士川に流入している(図1-39左)。芝川を経由した溶岩流の年代は一万五〇〇〇年前頃だとされている。

一方、星山・貫戸低地には溶岩流は認められていない。安居山断層に沿う崖や、大宮断層に伴う撓曲の成長に伴い、富士山南西麓から羽鮒・星山丘陵内の複数の低地へ新期土石流堆積物や溶岩を流下させた通路の入口がふさがれた。その結果、河川は段丘崖や撓曲崖の北東縁に沿って合流しながら潤井川となって、現在の富士市街地側に流れを変えた。

さらに東側の富士市入山瀬周辺にも、新富士火山の溶岩流が流下している(図1-19)。その西部側の溶岩流は星山丘陵の北東縁に形成された撓曲崖に沿って流路を南東側に迂回し、丘陵の南東側から富士川に流入している。

これらの新富士火山起源の溶岩流が芝川・安居山低地に流入した後に、さらに羽鮒・星山丘陵は隆起・成長している。その時期は、おそらく一万年前頃からそれ以降であろう。星山丘陵の最大盛り上がり部(背斜部)は、丘陵の北東縁よりはおおよそ五〇〇〜一〇〇〇m内部にあり、その北西延長部に前述した安居山低地の最大盛り上がり部が形成された。星山低地も撓曲地形とその盛り上がり部の影響で河川の流路として機能しなくなった。この時に形成された盛り上

がり部を人工的に削り込んで、潤井川の洪水対策用の流路に改変したのが、現在の星山放水路である。

まとめ

富士宮市域南部に存在する羽鮒・星山丘陵は、富士川河口断層帯の活動に伴って隆起している。この隆起の開始は古く見積もって二万年前頃からで、富士山の形成史から見ても比較的新しい地殻変動である。そして、その東縁の安居山・大宮・入山瀬断層の変位速度は、日本の地殻変動帯の中でも最速レベルである。この断層帯の活動は継続して、富士宮市街地と羽鮒・星山丘陵の地形の対立をもたらした。

この断層帯の地震リスク評価のためには、正確に各断層の性質を解明しておく必要があるが、まだ不明な点が多い。安居山断層、入山瀬断層については、逆断層だとする意見が強いが、大宮断層については正断層とする意見と逆断層とする意見がある。また断層に沿った上下変位のみが強調され、横ずれ変位は考慮されていない。入山瀬断層については、その通過位置さえ不明確である。

本節では地表での地質・地形調査、トレンチ調査、ボーリング調査などで得られた情報に基づいて、富士川河口断層帯に関わる羽鮒・星山丘陵周辺での事象を説明してきた。このような大地の成り立ちを正確に理解するためには、富士宮市域周辺では地表付近ばかりでなく、数kmの深度に推定されるフィリピン海プレートとの境界にいたるまでの地下構造を把握しておく必要がある。二〇一〇年代に入って、三丘陵周辺で人工地震波などをを用いた地下構造探査が試みられた。その結果は、現在まとめられつつあり、複雑な地下構造を持つことが明らかになってきた。だが、今後新たに検討すべき課題も多い。

第六節 大地の恵み―地下水と地下資源

富士山西麓の湧水

富士山は独立峰としてそびえ立ち、その広大な裾野は、西側を天子山地、北側を御坂山地、東側を丹沢山地の西端とそれに続く箱根山地に囲まれている。裾野には涸沢が多く、河川を流れる水は標高が低くなるにつれて出現する。富士宮市域を流れる河川では、潤井川は上井出周辺から流水が現れ、各地の湧水などが合流して田子の浦へ達する。また、芝川は猪之頭湧水群を起点とし、富士川と合流して駿河湾に注ぎ込んでいる(図1-40)。

国内の多くの地域では水資源の主体は河川水であり、これを取水して生活・農業・工業用水などに使われている。しかし、富士山地域では豊富で良質な地下水・湧水が水資源の主体となり、この地域の自然・生活・産業・文化を支えている。富士山麓には多くの湧水地があり、過去の調査で湧水があったとされていた三三五箇所のうち、二七一箇所で湧水を確認している(図1-41)。湧水を確認できなかった地点は湧水が枯れていたり、宅地化など土地の改変が行われたりしたものが含まれている。湧水は地下水が地表に自然に出てきたもので「地下水のぞき窓」と言われるが、常に湧水があるような地域は地下水が豊富、もしくは適切に地下水が管理されている場所と言える。

富士山の水理地質に関しては、古くから研究が進められている。これまでの知見をまとめると、以下のようになる。

- ①現在の富士山の下には透水性の低い地層(泥流堆積物)を挟む古富士火山が存在するため、新富士火山が主な地下水を溜める帯水層であり、かつ地下水の流れる流路にもなっている(図1-42)。

- ②富士山本宮浅間大社境内にある湧玉池、白糸の滝、猪之頭湧水群のほか、楽寿園(三島市)にある小浜池や柿田川湧水群(清水町)などの湧水(三島湧水群)は、新富士火山から噴出した溶岩流の末端に位置している。地下水は主に溶岩流のガサガサな部分や割れ目のほかスコリア層などの水を通りやすい部分を流れていく。

では、富士宮市域における地下水はどのように流れてきたのだろうか。地下水の流れは降水と地下水・湧水の水質などから推定することができる。雨や雪として地上に落ちてきた水のうち、一部は蒸発したり、すぐに流出して河川となって流れ出たりするが、地中に浸み込んだものはやがて地下水面に達し、地下水となる(このことを「涵養」といい、涵養した場所・涵養した標高のことを涵養域・涵養標高という)。地下水が長い年月をかけて地中を流れ、再び地上に湧き出たものが湧水である。

降水の水質は季節や場所で大きく変化するが、地下水としてゆっくり流れる間に、時期の異なる水と混合したり、土壌や岩石の成分が溶けこんだりするため、地質や農地などの土地利用状況の影響を強く受ける。したがって、地下水・湧水の水質などへの影響は、雨や雪などの降水の影響、地下水が流れる流域の地質の影響、人為的影響に要因を分けることができる。

以下、降水と地下水・湧水の水質などの特徴とそれらの関連性について述べる。なお、この「富士山西麓の湧水」の内容は、静岡県環境衛生科学研究所で実施した「富士山地下水プロジェクト研究」の成果で、平成二五年(二〇一三)に取りまとめた「富士山の豊かな地下水を未来に引き継ぐために」の一部を再構成したものである。

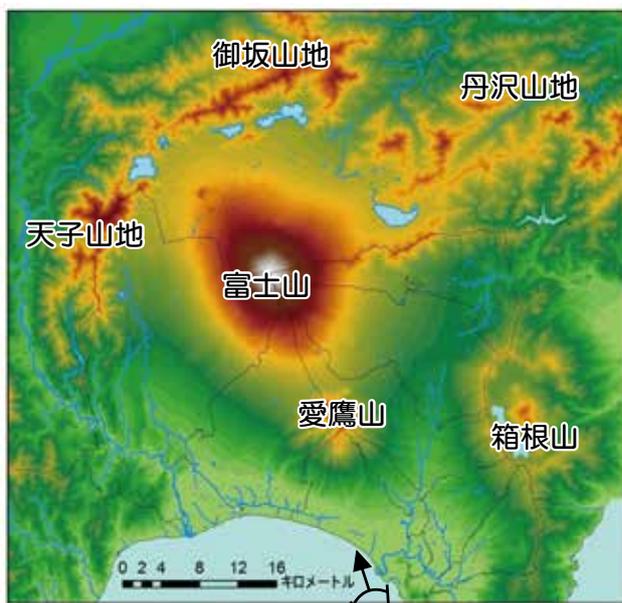


図1-40 富士山地域の鳥瞰図 (南南東から望む)

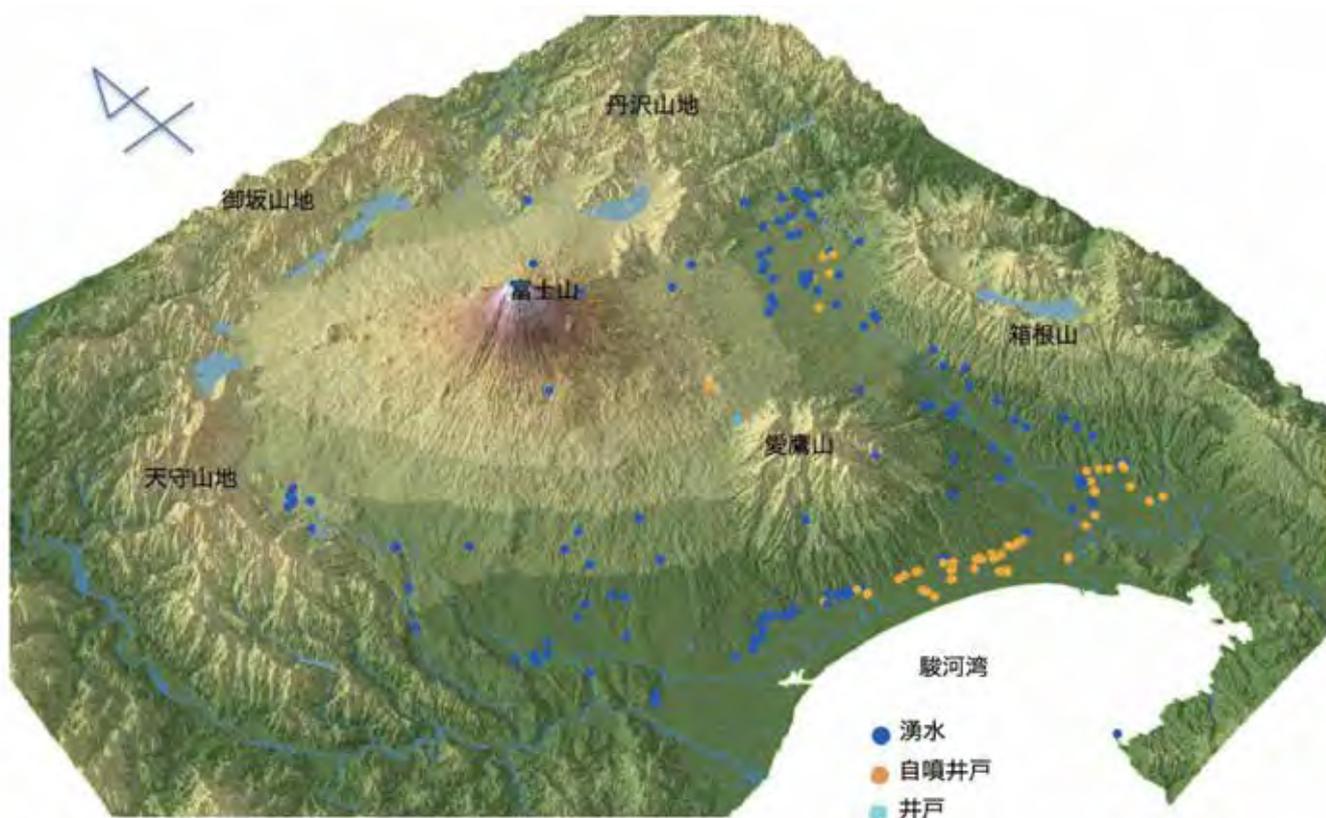


図1-41 富士山地域の湧水地点

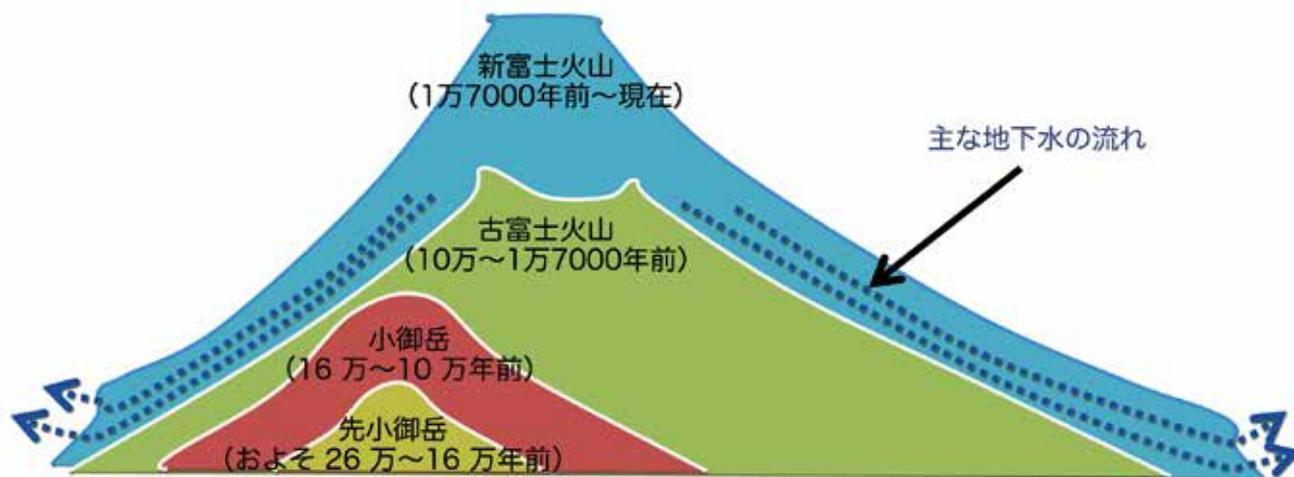


図1-42 溶岩中の地下水の流れの模式図

降水の影響

降水の酸素安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^{16}\text{O}$) を測定した結果を図1-43に示す。富士山の山頂に近づくほど「軽い」値を示した。これを高度効果と言う。富士山地域(北斜面を除く)では、 1000m 標高が上昇すると $\delta^{18}\text{O}$ 値で 1.0‰ ・ 1.7‰ の高度効果がある。一方、北斜面側では $\delta^{18}\text{O}$ 値がより軽くなる。これは、富士山の南斜面で重い水が降雨として除去され、北斜面側に流れ込んだ気流がもたらす降雨は最も軽い水となっているためと推測されている。

次に、地下水・湧水の酸素安定同位体比を測定した結果を図1-44に示す。富士山の東麓と西麓が軽く、次いで南麓、三島湧水群となっている。地下水・湧水の $\delta^{18}\text{O}$ 値には降水の特徴が保存されており、どこで降った降水か推定することができる。高標高の降水ほど $\delta^{18}\text{O}$ 値が軽くなることから、富士山の湧水は、おおよそ標高 $1000\sim 1800\text{m}$ 以上で降り注ぎ、地下に浸み込んだ雨で構成されると推測できた。

さらに細かく見ると、富士宮市と富士市の市境周辺の標高 500m あたりの湧水の $\delta^{18}\text{O}$ 値は 1.8‰ 前後で、富士山南麓や西麓の湧水の値よりも重く、涵養標高は 1000m 以下と推定される。このことから、富士山麓に湧き出す水の流れには、高標高部に降った雨ほど地下深くに浸み込んで流れて低標高部に湧き出

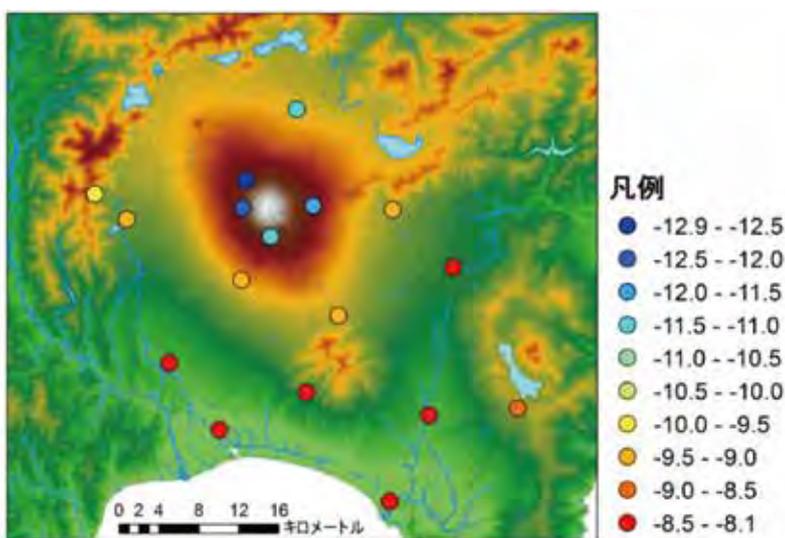


図1-43 降水の酸素安定同位体比分布 (単位: ‰)

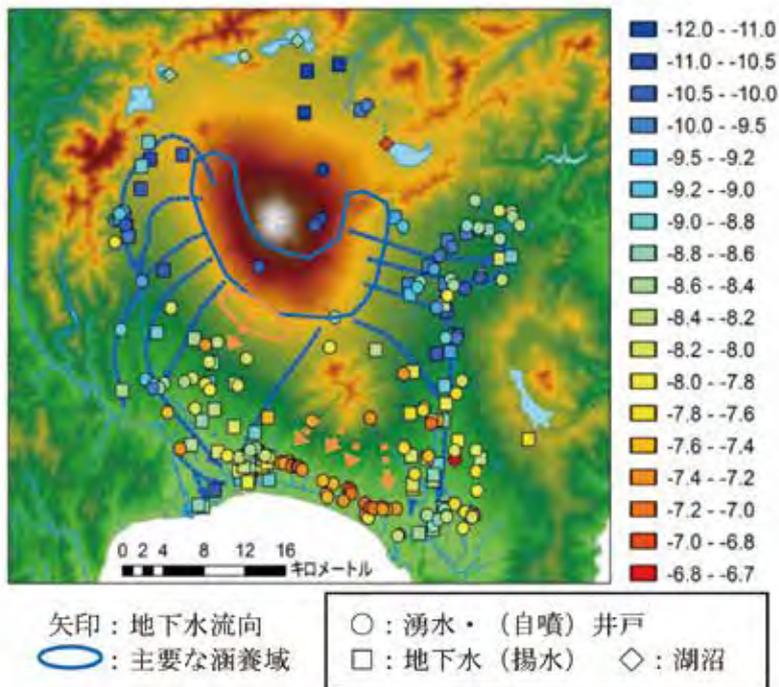


図1-44 酸素安定同位体比分布 (単位: ‰)

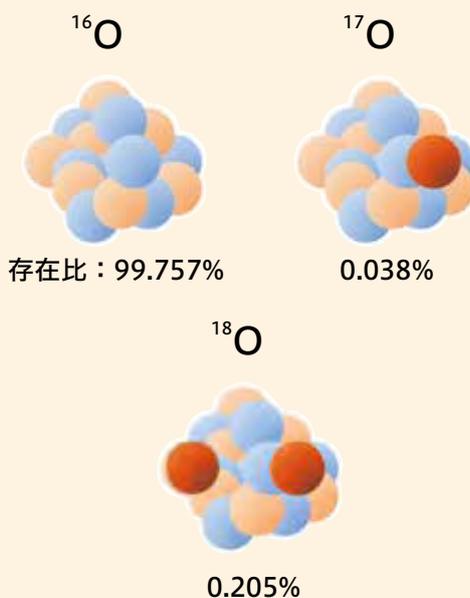
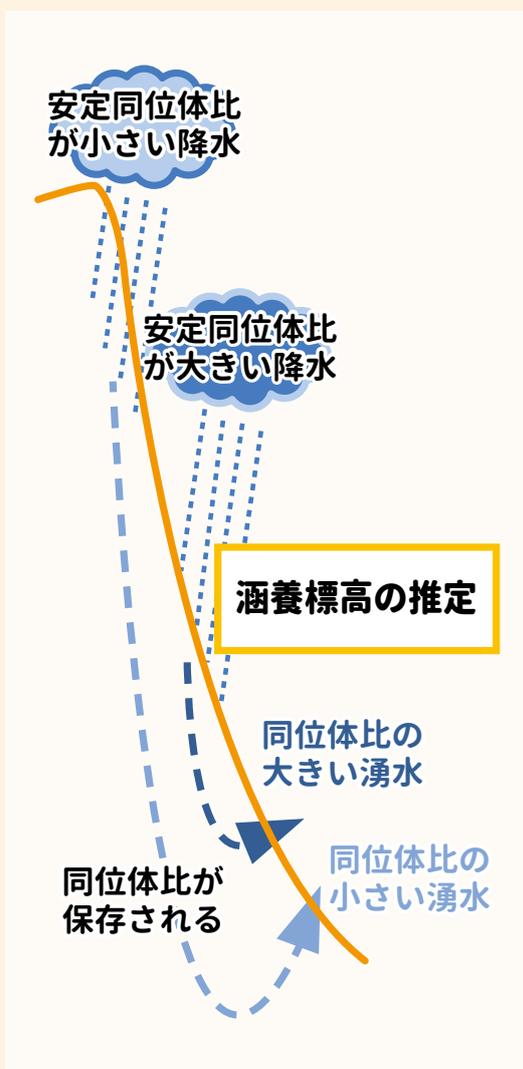
し、中標高部の降水は比較的地下の浅い部分を流れて近くで湧き出すといった、階層構造が存在すると思われる。一方、三島湧水群の涵養標高は $1000\sim 1300\text{m}$ と求められたが、この地域の地下水は富士山のほか、標高の低い愛鷹山、箱根山の三系統の地下水が混合されているため、富士山の地下水のみに限定してみると、より高い標高域に涵養した地下水であると推定される。一方、富士山北麓は他の山麓よりも地下水・湧水とも軽くなり、降水の $\delta^{18}\text{O}$ 値を反映していた。

水の酸素安定同位体

水分子は酸素一個、水素二個の原子で構成されるが、酸素原子には中性子の数により複数の同位体が存在する。そのうち、質量数16、17、18のものが安定同位体（ ^{16}O （酸素16）、 ^{17}O （酸素17）、 ^{18}O （酸素18）と表す）で、数値が大きいほど「重い酸素」となる。自然界では、ほとんどが ^{16}O として存在し、 ^{17}O 、 ^{18}O は約 0.038% 、 0.205% とわずかながら、光学的な手法や質量分析により調べることができる。

安定同位体の組成の比較には安定同位体比が定義されている。安定同位体比は、海水中の ^{16}O に対する ^{18}O の存在比を基準としサンプル中の存在比の、海水中の存在比からの差を $\delta^{18}\text{O}$ （単位%： $1000 \times \frac{\text{サンプル中の存在比} - \text{海水中の存在比}}{\text{海水中の存在比}}$ ）と表す。例えば大きなマインスになるほど（小さくなるほど）重い ^{18}O が少ないことを意味す

る。雨の安定同位体比を測定すると、標高が高い地域ほど同位体比が小さい、すなわち「軽い」雨が降ること（高度効果）が知られている。そのため、湧水の $\delta^{18}\text{O}$ を調べることで、どの標高で降った雨かを推定することができる。水素原子の安定同位体比の一つである ^2H （Dと表現）の存在比 δD でも同様である。



地質の影響

富士山の地下水に特徴的な成分としてバナジウム（元素記号V）がよく知られているが、Vを測定した結果を図1-45に示す。実際に湧水のVの濃度を富士山とそれ以外の山系と比較すると、富士山の方が高濃度に含まれている。Vと同様、地域特性を示す成分としては、リン（P）、ヒ素（As）などがあげられるが、これらの成分濃度は、 $\delta^{18}\text{O}$ 値と負の相関（ $\delta^{18}\text{O}$ 値が軽いと成分濃度が高くなる関係）がみられる。このことから、V濃度の高い地下水や湧水は、涵養域の標高が高く、地下水が長期間岩石と接触することによって溶出してきたと考えられる。特に東麓の湧水はV濃度が高く、この地域一帯に分布する御殿場岩層^{がんせう}なだれ堆積物の分布と一致しており、その下流に位置する三島湧水群のV濃度も愛鷹山、箱根山起源の湧水と比較しても高いことから、三島溶岩流を通り道として富士山の地下水が三島湧水群に流れてきていることが分かる。一方、涵養標高が比較的低い富士宮市と富士市の市境周辺の湧水はV濃度が低く、湧水の滞留時間が短いことを示している。

人為的影響

農地や畜産地帯からの肥料や糞尿^{かんじょう}などによる窒素の影響により、地下水中の硝酸イオン濃度が高まる場合がある。地下水・湧水中の硝酸イオンの濃度は、愛鷹山南麓から富士山南西麓にかけて高濃度となった。硝酸イオン濃度の高い地域は、茶園の分布と重ね合わせるとほぼ一致することから、茶園で使用される肥料の影響を受けているものと考えられる。また、富士山西麓の湧水も猪之頭地区を除いて硝酸イオン濃度が高い傾向にある。これについては詳細に検討する必要があるが、市街地における人間活動や耕作、畜産など、土地利用の影響が考えられる。

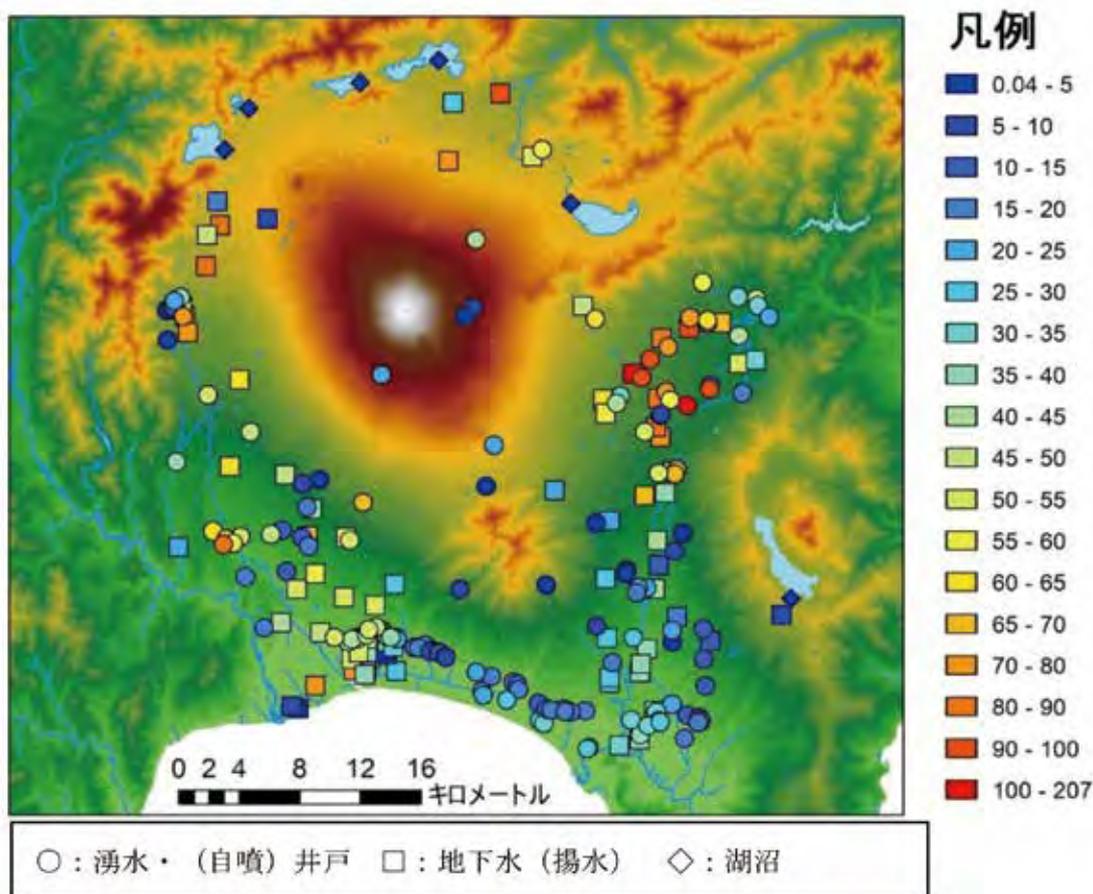


図1-45 バナジウム濃度分布 (単位: $\mu\text{g/L}$)

白糸の滝・音止の滝

富士宮市域には、市北部の猪之頭湧水群を源とする芝川と、富士山西斜面の大沢扇状地（大沢崩れ）を源にする潤井川が流れている。これらは白糸の滝付近で非常に近接して流れているが（最近近区間で約二〇〇m）、交わることなくそれぞれ南流している。芝川は、白糸の滝と音止の滝より下流では、浸食が進み、両岸が切り立った溪谷となっており、対照的にその上流では緩やかな流れとなっている。これらの滝が現在の侵食前線であることが分かる。一方、潤井川は、全区間を通じて芝川ほど河床の浸食は進んでおらず、芝川とは様相が大きく異なる（図1-46）。潤井川は、大沢崩れから多量の土砂が供給され続けてきたことがその要因としてあげられる。このことから、両河川は、近接して流れるものの、全く異なる生い立ちをたどってきたといえる。

さて、多くの資料では、白糸の滝の湧水は富士山から流れてきた溶岩中の割れ目を伝ってきた地下水が湧き出たものとして示されている（図1-47）。ここでは、白糸の滝の湧水がどこからきたのか、白糸の滝周辺の地形地質のほか、湧水や河川水の組成などから検討した。

芝川にかかる白糸の滝と音止の滝は、新富士火山初期（富士宮期）の溶岩流上から流れ落ちる。また、白糸の滝の下流側の左崖に露出する溶岩中の亀裂および基底部からは多量の湧水が滴り落ちている。芝川を横断する断面図をみると、湧き出し口の標高は、近くを流れる芝川の河床よりやや低い程度である。富士山からの地下水が白糸の滝で湧き出すとすると、芝川のすぐ下を通り抜ける必要がある（図1-48）。

平成二三年（二〇一一）一〜二月に富士宮市は、白糸の滝周辺の地下水の流れを把握するため、白糸の滝と音止の滝の湧水地点の標



図1-46 白糸の滝周辺の地形と河川の流れ



図1-47 富士山の広大な裾野と白糸の滝・音止の滝



図1-48 白糸の滝および音止の滝周辺の地形・地質断面図と当初想定された地下水の流れ

高調査と、白糸の滝上流側や音止の滝との間でボーリング調査を実施した。

白糸の滝周辺では、芝川の河川水面より高い河岸標高よりもボーリング孔における地下水位の方が高いことがわかる。よって白糸の滝周辺では、芝川から河川水が浸透して地下水となることはなく、芝川から浸透した河川水が白糸の滝に向かって流れることはできない。なお、ボーリング調査結果を見ると、新富士火山噴出物地層中(地表面下六〜一二m程度の区間)を地下水がボーリング孔側方から流れていることが分かった(図1-49)。

白糸の滝および周辺の湧水(御鬢水含む)と芝川の河川水について、電気伝導度や水質、水の同位体比を測定・分析した結果、白糸の滝および周辺の湧水は芝川の河川水に比べ、電気伝導率は高く、 Na^+K^+ 濃度(ナトリウムイオンとカリウムイオンを足した濃度)やバナジウム濃度が高いという結果を得た。また、水の酸素・水素安定同位体比もともに小さいことから、白糸の滝および周辺の湧水と芝川の河川水は全く異なる地下水であることが分かった(図1-50)。このことから白糸の滝周辺では芝川から浸透した地下水が流れることは考えにくく、富士山から流れてきた地下水が湧き出たものと思われるが、地下水の流向についてはより詳細な調査が必要である。

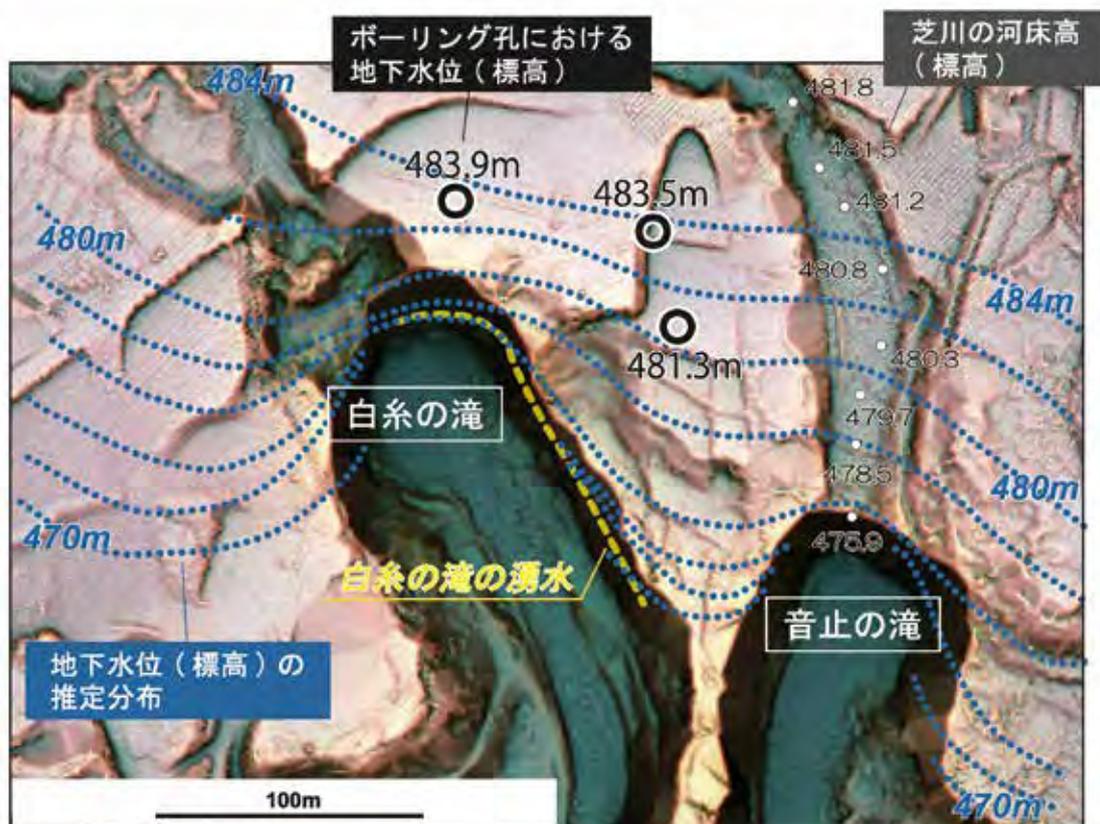
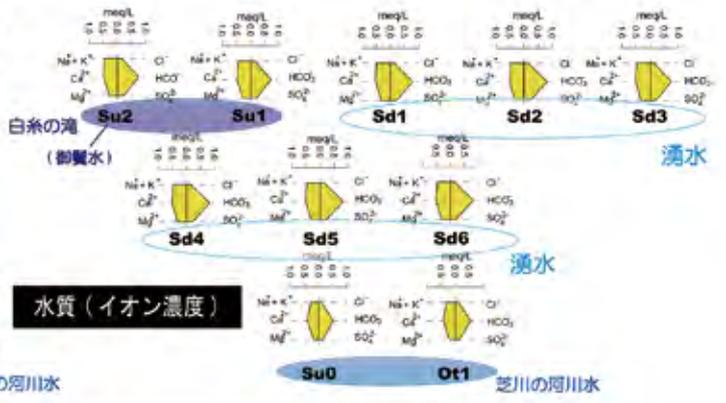
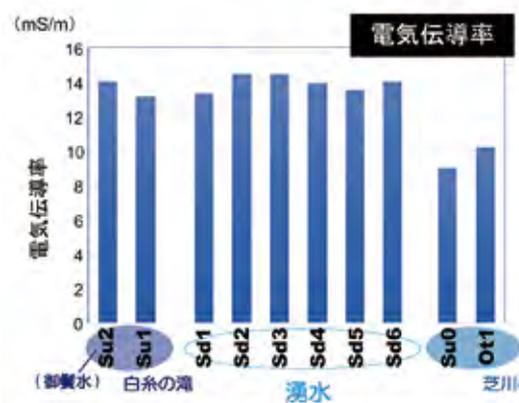
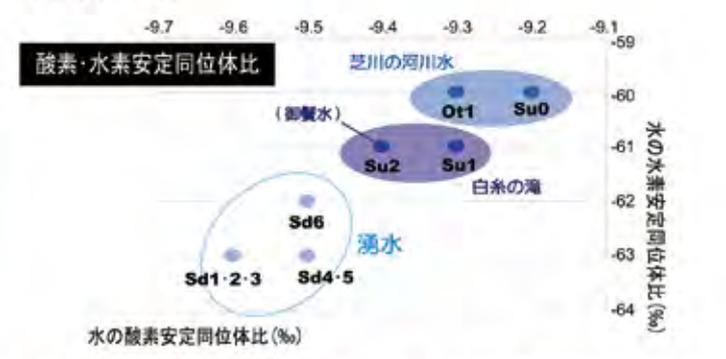
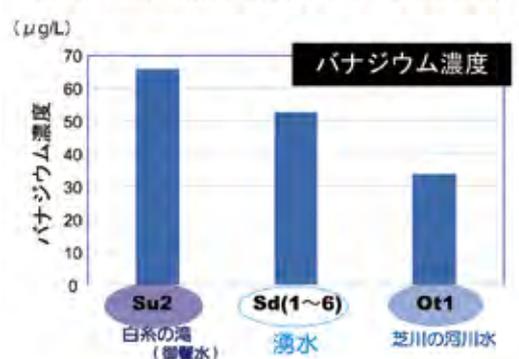


図1-49 白糸の滝周辺における地下水位の高さ分布

ボーリング孔における地下水位が芝川の河床標高よりも高いことが分かる。



湧水の電気伝導度やイオン濃度は芝川の河川水よりも大きく、白糸の滝や御餐水と同程度である。富士山の溶岩の成分が多く含まれることに影響されていると考えられる。



湧水のバナジウム濃度は芝川の河川水よりも大きく、富士山の溶岩の成分が多く含まれる。

湧水の酸素・水素同位体比は、芝川の河川水、白糸の滝や御餐水よりも小さく、最も高所に降り涵養した雨水と考えられる。

図1-50 白糸の滝の湧水などの分析結果

富士金山（麓金山）

朝霧高原の西、毛無山の南にある「麓」から峠を越えて山梨県身延町下部に通じる一帯は、戦国時代から近世初期にかけて金の採掘が行われていた（図1-51）。身延町湯之奥東方の湯之奥金山では、天子山地内に分布する富士川層群への石英閃緑岩などの貫入によって形成された黄鉄鉱を伴う石英脈から金を採掘しており、この石英脈には1tあたり10〜100g程度の金が含まれていたとされる（甲斐黄金村・湯之奥金山博物館編 二〇〇六）。

富士金山（麓金山）は、現在の麓集落の裏山中腹に位置し、金山へ通じる道の途中には飯場と思われる石積や、往時の建物があったらしい石垣跡などを見ることができ、当時栄えていたことがうかがえる（図1-52）。坑道は小さく狭いもので、岩の間に侵入した鉱脈を追ってかみながら縦横におり進み、鉱石を取り出すと下の河原で細かく砕いて、水洗いした上で砂金として集められた（写真1-42）。

天文二〇年（一五五二）、今川義元が太田掃部丞にあてた朱印状には、麓金山で働く人々のために、「毎月六回に限って馬五頭で荷物を運び入れることを許す」ことが書かれている。これは、一四〇人分の生活を支えるだけの物量ともいわれ、富士金山の規模の大きさを推察することができる。最盛期には「麓千軒」とよばれ、大勢の人が金山に関わっていたことが分かる。

麓金山は、はじめは今川家が領有していたものが、武田家、北条家へと変転し、最終的には徳川家が手中にしている。麓の竹川家は、戦国期には富士金山の管理に携わり、江戸幕府からは富士山御林守としての役目を受け、明治時代初めまで務めていた。現在もその子孫が竹川家を守っている。

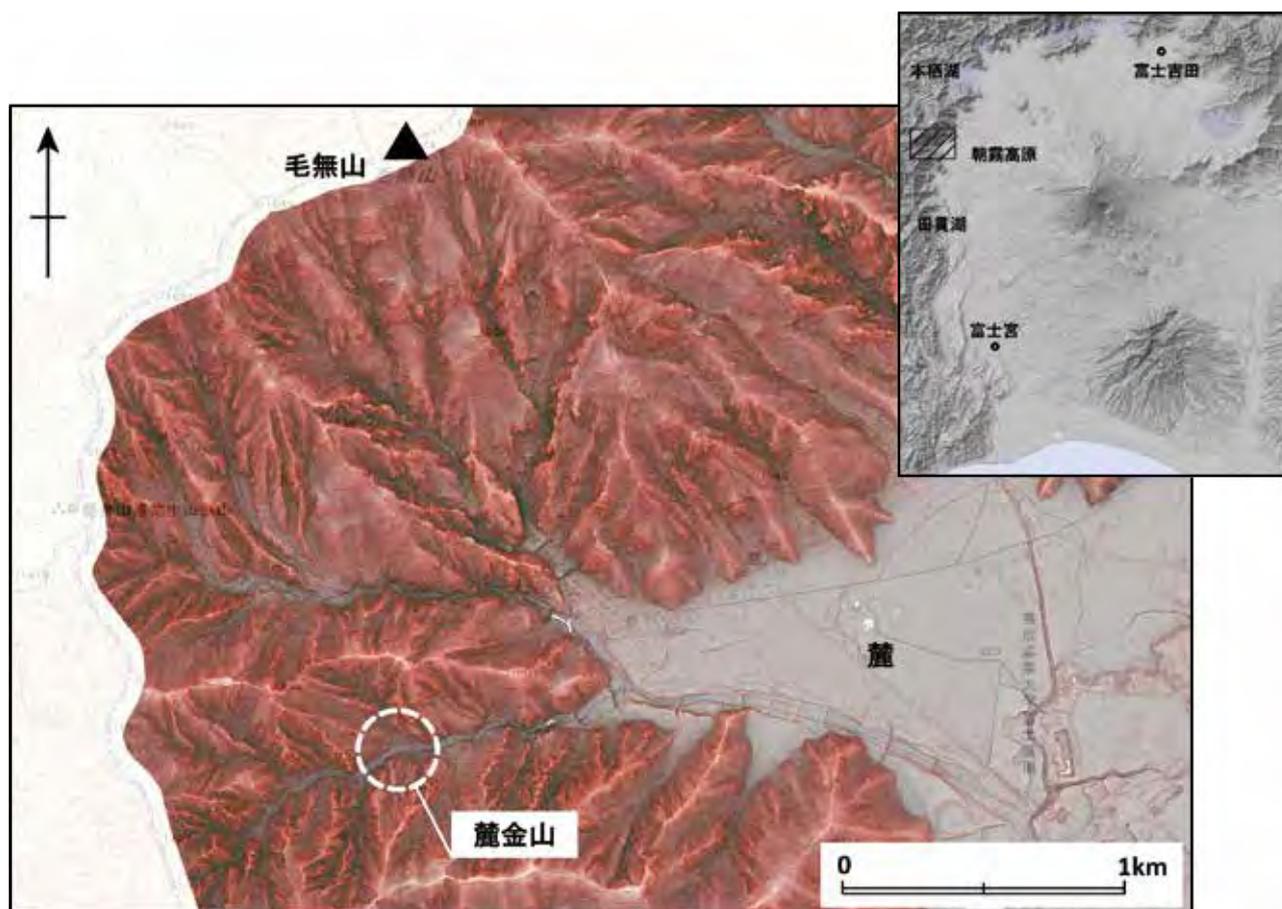


図1-51 麓金山周辺の地形

ふもと かねやま 麓・金山 金鉱山跡への略図

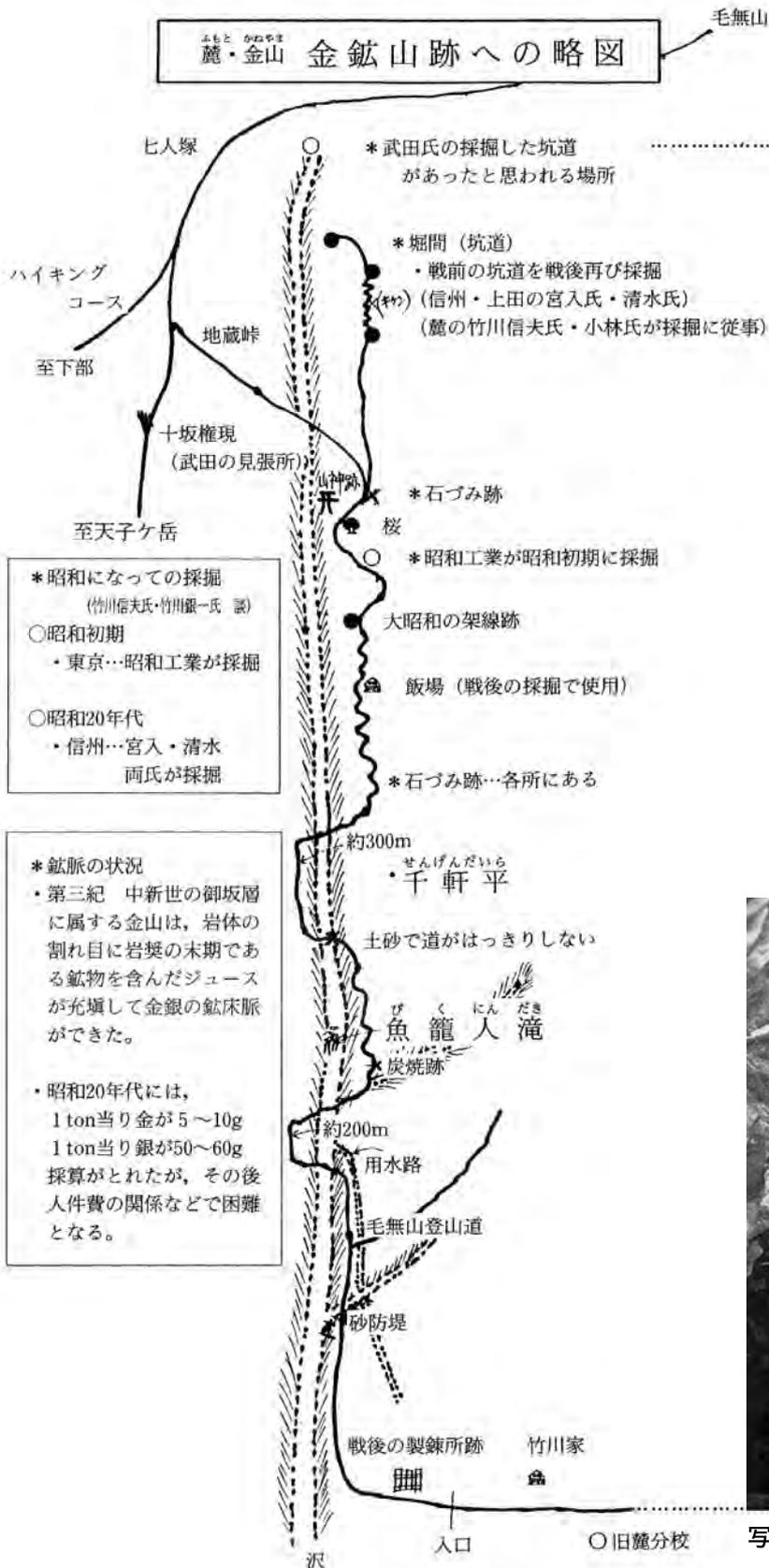


写真1-42 金鉱山採掘跡

図1-52 麓金山周辺の略図

第二章 富士宮の気象

第一節 富士宮市の気象観測

静岡県は日本のほぼ中央に位置し、北部の山岳地帯を除けば、一般的に温暖な海洋性気候である。このうち、富士山の南西麓に位置している富士宮市の気候は、静岡県のなかでも、特に複雑な気象値をもつ地域である。端的にいえば、夏は短くて暖かく、蒸し暑く、ほぼ曇りであるが、冬は寒くて湿度が高いという特徴があり、一年を通して温暖で、人々が生活するための気候条件に恵まれている。北部地域では、年に一、二度降雪があるくらいで、市街地では降雪がほとんどない。また、夏の朝霧高原は過ごしやすい。

また、富士・愛鷹・御坂・毛無・天子山地に囲まれ、沿岸部より気温の日較差や年較差が大きことから盆地気候に近い。しかし、海洋とは山によって隔離されていることによって比較的乾燥して降水量が少ないという盆地気候の特徴はもっていない。

富士宮市は、富士山頂の三七七六mから山麓の二六mまで標高差が日本一大きな市で、市域も静岡県で四番目に広く、多くの川は、ほぼ北東から南西のち南に流れて、人口が多い市の南部に向かう(図2-1)。このため、川筋に沿って特有の複雑な気象変化を示すことがある。

気温は海拔高度が増すにしたがって低下するので、大きく見ると、北に進むほど海拔高度が増す富士宮市は、南暖北冷ということができる。

なお、富士宮市の中心部は、近隣の沼津市や富士市の中心部と比

べると、年平均気温はやや低めであるもののほとんど変わらない。また、富士山麓にある標高が高い御殿場市の中心部よりは気温が高い。近年、異常気象や地球温暖化により、局地的集中豪雨による都市部の内水氾濫や中小河川氾濫など、極めて短時間に降る大雨による水害が多くなる傾向にある。また、台風が大型化して大雨を降らせたり、線状降水帯の発生頻度が増えたりして、一つの現象による雨量が増える傾向にある。これらは、富士宮市でも無関係ではないと思われる。



図2-1 富士宮市の水系図

富士山の山麓から山頂までの気温減率（高度が増すにつれて気温が低くなる割合）は、一〇〇mにつき約〇・五℃であるが、晴れている時より、曇っている時の方が気温減率はやや大きい傾向にある。ここで、対流圏下部の平均的な気温減率である一〇〇mにつき〇・六℃を使うと、富士山頂が〇℃の時は、白糸（海拔五三二五m）付近では一九・四℃、富士宮第二中学校（海拔一四五m）付近では二一・八℃となる（図2-2）。

また、同じ標高でも、海岸線から北上するにしたがって内陸的となり、富士川沿いや潤井川沿いでも場所によって気温は大きく異なる。

気象庁では、地方気象台などに加え、全国に約一三〇〇カ所の地域気象観測所（以下アメダスとする）を設置するなど気象観測網を展開している。静岡県では、静岡市に静岡地方気象台を設置し、詳細な気象観測をしている。加えて、富士宮市には白糸にアメダスを設置し雨量を、富士山頂に特別地域気象観測所を設置し、気温と湿度、気圧を観測している。なお、富士山頂には、平成一六年（二〇〇四）までは有人の測候所が設置されていたので、参考値ながら天気や風などの平年値も求められている。

また、気象庁では、気象台やアメダスの無い所の平年値を、地形などの影響を考慮し、全国を1km四方の網目単位（メッシュ単位）でメッシュ気候値を作成している。メッシュ気候値の気象要素は平均気温・日最高气温・日最低气温・降水量・最深積雪・日照時間・全天日射量の月別および年の平年値である。この章では、特にことわらない限り、このメッシュ気候値のうち、「メッシュ気候値二〇一〇」（昭和五六年～平成二二年（一九八一～二〇一〇）の平年値）の富士宮市役所を含むメッシュの値を富士宮メッシュの気候値とする。さらに、静岡市の静岡地方気象台の気候値を静岡市の気

候値とする。

また、図2-2で示したように、富士宮市には国や市の気象観測所があり、その観測データも利用する。なお、本章では、富士宮市と比較するため、静岡県で一番詳細な気象観測を長期間にわたって行っている静岡地方気象台のある静岡市の観測値を用いた。

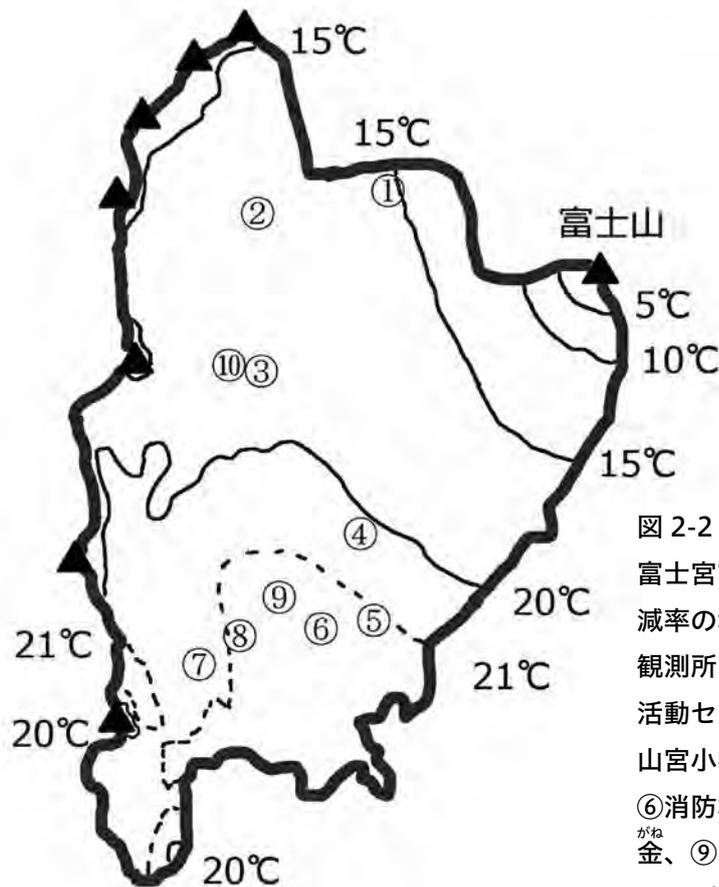


図2-2 富士山頂が0℃の時の富士宮市の気温（平均的な気温減率の場合）と富士宮市の気象観測所（①御中道、②朝霧野外活動センター、③大沢川橋、④山宮小学校、⑤富士根南小学校、⑥消防本部、⑦芝川分署、⑧楠がね金、⑨富士宮第二中学校）、⑩アメダスの白糸観測所

第二節 富士宮市の気候

気温

富士宮メッシュの年平均気温は一五・四℃で、月平均気温が一番高いのは八月の二六・二℃、次いで高いのは七月の二四・八℃である。逆に、一番低いのは一月の五・二℃、次いで二月の五・六℃である。そして、一番高い八月と一番低い一月の差は二一・〇℃である(図2-3)。

静岡市の年平均気温は一六・九℃であるので、静岡市より一・五℃低いことになる。月別に比較すると、どの月も静岡市よりも低く、その差が一番大きいのは二月の二・一℃で、総じて冬季間に差が大きい。一方、差が一番小さいのは五、六月、八、九月の一・二℃である。静岡市で月平均気温が一番高い八月と一番低い一月の差は二〇・五℃である。これらのことから、富士宮メッシュは、静岡市に比べて夏と冬の気温差が大きく、内陸的で高原的な色彩が強いといえる。

一方、富士宮メッシュの日最高気温の年平均は二〇・三℃で、一番高いのは八月の三〇・九℃、一番低いのは一月の一〇・五℃で、その差は二〇・四℃である。静岡市の日最高気温の年平均が二一・三℃であるので、静岡市より一℃低いことになる。月別に比較すると、どの月も静岡市よりも低いが、その差が一番大きいのは二月の一・七℃で、総じて冬季間に差が大きい。差が一番小さいのは八月の〇・四℃であり、夏の最高気温は静岡市と大差ない。

さらに、富士宮メッシュの日最低気温の年平均は一・八℃で、一番高いのは八月の二三・一℃、一番低いのは一月の一・三℃で、その差は二一・八℃である。八月と一月の気温差は、日最高気温より日最低気温の方が大きい。静岡市の日最低気温の年平均は

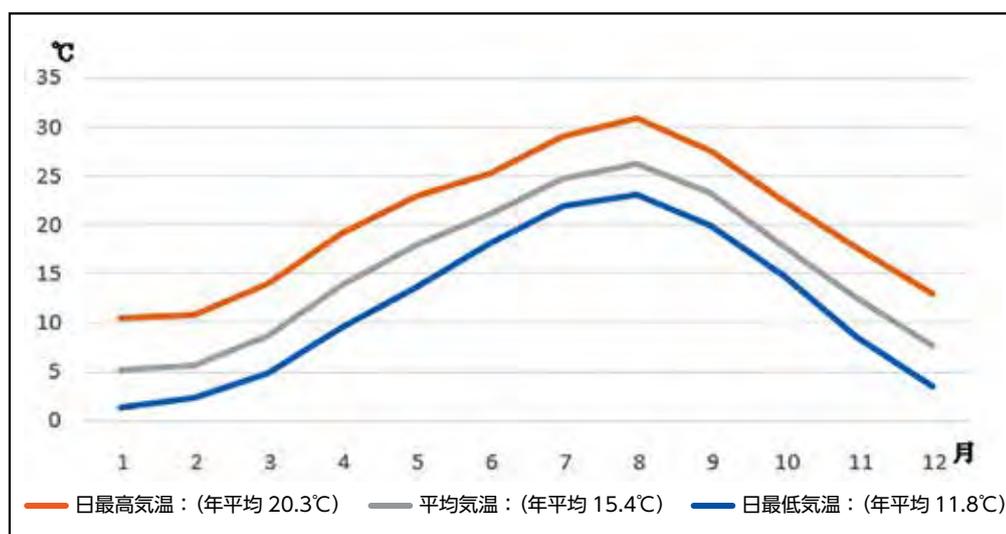


図2-3 富士宮メッシュの日最高気温、平均気温、日最低気温の月別年平均値

二・九℃であり、これより、一・二℃低い。月別に比較すると、どの月も静岡市よりも低い値であるが、その差が一番大きいのは五月の一・四℃で、総じて春期間に差が大きい。差が一番小さいのは二月の〇・五℃である。

富士宮市域の気温は、高低差による影響を大きく受けている。富士宮市において、気温の長期観測を実施している御中道(標高二三五〇m)、朝霧野外活動センター(八六〇m)、大沢川橋(五〇〇m)、消防本部(二二二m)の四地点について、平成一五年、平成三〇年(二〇〇三、二〇一八)の一六年間(欠測期間があるので観測地点ごとに統計期間が異なる)でも、このことが示されている。

最高気温の年平均は、御中道七・三℃(一一年間の平均)、朝霧野外活動センター一三・八℃(一四年度の平均)、大沢川橋

一七・九℃(一五年間の平均)、消防本部二〇・四℃(一六年間の平均)である。

欠測期間があるので、おおよその目安であるが、御中道と消防本部間での気温減率を計算すると、一〇〇mにつき〇・五九℃である。また、御中道と大沢川橋で計算すると、一〇〇mにつき〇・五七℃となっており、対流圏下部の平均的な気温減率である一〇〇mにつき〇・六℃に近い値となっている。しかし、朝霧野外活動センターと消防本部間で計算した気温減率は一〇〇mにつき〇・八九℃と大きく、標高の高い観測地点ほど太陽の日射により気温が上がりにくいことを示している。

最低気温の年平均は、御中道〇・六℃(一一年間の平均)、朝霧野外活動センター五・二℃(一四年間の平均)、大沢川橋八・八℃(一五年間の平均)、消防本部一一・八℃(一六年間の平均)である。これから、御中道と消防本部間での気温減率を計算すると、一〇〇mにつき〇・五℃である。また、御中道と大沢川橋間で計算すると、一〇〇mにつき〇・四五℃となり、最高気温で計算した気温減率より小さくなっており、標高の低い観測地点ほど最低気温が相対的に大きく下降することに対応している。しかし、朝霧野外活動センターと消防本部間での気温減率は一〇〇mにつき〇・八九℃で、最高気温で計算した場合と同じであることから、消防本部付近では、特に最低気温が下がらないと思われる(図2-4)。

なお、参考のため、図2-4では、一〇〇mにつき〇・五℃の気温減率と〇・六℃の気温減率の二つの斜線も記し、最高気温と最低気温の平均を平均気温と仮定して記入した。

年平均気温は、御中道三・九℃、朝霧野外活動センター九・五℃、大沢川橋一三・四℃、消防本部一六・一℃なので、御中道と消防本部で計算すると一〇〇mにつき〇・五四℃、御中道と大沢川橋で計算

すると一〇〇mにつき〇・四九℃となり、朝霧野外活動センターと消防本部間での気温減率は一〇〇mにつき〇・八九℃である。

御中道の年平均最高気温と最低気温の差は六・七℃であり、朝霧野外活動センターの八・六℃、大沢川橋九・一℃、消防本部の八・六℃と比べると小さな値である。静岡市の年平均最高気温と最低気温の差は八・四℃であり、御中道の値が特に小さいのは高原的な色彩が強いことを反映しているものと思われる。また、朝霧野外活動センター、大沢川橋、消防本部の値が静岡市より若干大きいのは、内陸的な色彩がでていると思われる。

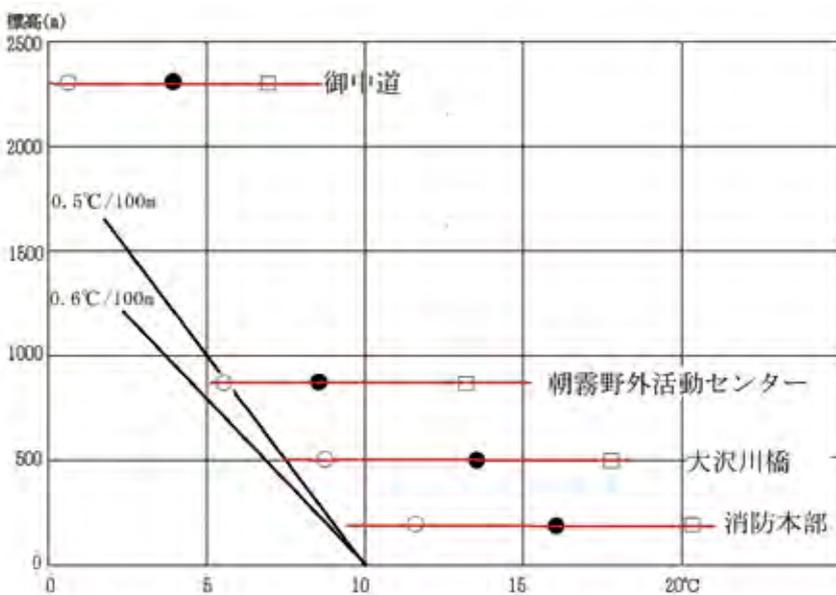


図2-4 富士宮市の標高による気温の違い
(○は最低気温、●は平均気温、□は最高気温)

地球温暖化

人間活動に伴う近年の大気中の二酸化炭素などの温室効果ガス濃度の増加が、地球のエネルギー収支の不均衡をもたらし、その結果として、地球が温暖化していると考えられており、世界の年平均気温では、一〇〇年で〇・七二℃上昇している。日本付近では、世界の年平均より気温の上昇量が大きく、一〇〇年で一・二八℃上昇しており、特に一九九〇年代以降、高温となる年が頻出している。

また、地球温暖化では、気温が上昇するだけでなく、極端な高温や低温、強い雨など特定の指標を超える現象（極端現象）が増えると考えられている。ただ、人為的な影響がなくても起きる地球の気候が持つ自然変動の影響を除外しないと地球温暖化の影響はよくわからない。このため、地球温暖化の進行を的確に検出するためには、大気だけでなく海洋を含めた気候システム全体を対象として捉えた上で、長期的な観点で変化傾向を監視することが重要である。

気象庁によると、静岡県内の気温は、数年々数十年のさまざまな周期の変動を繰り返しながら長期的に上昇している。静岡県内にある（あった）気象官署の長年の観測値を用いた分析では、静岡市では、昭和十五年（一九四〇）以降一〇〇年あたりで、平均気温は二・二℃上昇、三島では、昭和六年（一九三二）以降一〇〇年あたりで、平均気温は二・四℃上昇しており、いずれの地点でも日本の平均気温の上昇より大きくなっている。一方、浜松市では、明治一六年（一八八三）以降一〇〇年あたりで、平均気温は一・三℃上昇、御前崎では、昭和七年（一九三二）以降一〇〇年あたりで平均気温は一・二℃の上昇と、日本の平均気温の上昇と同程度になっている。これらの各地の気温の上昇には、地球温暖化による長期的な上昇傾向に、ヒートアイランド現象の影響や数年々数十年程度の時間規模で繰り返される自然変動が重なっていると考えられている。

また、静岡市では、最高気温が三〇℃以上である真夏日や最高気温が三五℃以上である猛暑日の日数は増加しているが、真夏日の増加率より、猛暑日の増加率の方が大きい。また、最低気温が二五℃以上である熱帯夜（ここでは、夜間であるかに関係なく、日最低気温が二五℃以上の日とする）の日数は、一九四〇年代は数日であったものが、二〇一〇年代では一五日以上に急増している。つまり、平均的に気温が上昇する以上に、極端に暑い日が増えている。また、最低気温が〇℃未満である冬日の日数は大きく減少している。これらのことは、富士宮市でも同様と考えられる。

富士宮市では、消防本部と朝霧野外活動センターで長期間の気温観測を行っているが、地球温暖化を論じるには、かなり観測期間が短い。それを踏まえて、ここでは平成二二年々平成二二年（二〇〇〇～二〇〇九）と、平成二二年々平成三〇年（二〇一〇～二〇一八）までの気温の要素の変化を、九・五年間の変化として見てみる。

消防本部の平均気温は〇・八℃上昇しており、一年当たりでは〇・一℃の上昇である。また、最高気温は一年当たり〇・一℃上昇しているが、最低気温はほとんど変化していない。また、最高気温が三〇℃以上の真夏日は増加しているが、最高気温が二五℃以上の夏日は増加しておらず、最低気温が氷点下の冬日も増加していない。地球温暖化では、気温の上昇とともに、極端な現象が増える傾向があり、このことの反映の可能性がある。一年当たりの気温変化量は、地球温暖化による気温上昇値よりかなり大きな値であり、さらなる観測の積み重ねが必要である。

また、標高が高い朝霧野外活動センターでは、平均気温、最高気温、最低気温ともに消防本部を上回る一年あたり〇・三℃上昇している。また、冬日は一二三・〇日から七七・六日へと三七％の減少であるが、真冬日は一五・五日から八・一日へと四八％も減少している。

また、夏日は約一・九倍に増えているが、真夏日は約一一倍にも急増している。

これらのことは、地球温暖化の一般的傾向と似ている。

降水量

日本は世界的にみても降水量の多い国である。日本の降水現象の三本柱をあげると、梅雨期の雨、台風による雨、冬の季節風による雪となる。したがって、これらの影響が大きい地域では年降水量が多くなる。また、影響の少ない瀬戸内海沿岸、中部地方の内陸部および北海道では、年降水量が少なくなっている。アメダスの平年値（平成三年～令和二年（一九九一～二〇二〇）までの三〇年間の平均値）をみると、一番少ないのが北海道のオホーツク海沿岸の常呂であるが、それでも七〇〇mmを超えている。そして、一番多い鹿児島県の屋久島では四四七・二mmと、常呂の約六・四倍も降っている。

静岡県は、秋の長雨と台風による雨に加え、梅雨の降水量によって、日本国内では真ん中付近の降水量であり、富士宮メッシュも年間の降水量は二四二〇・三mmと日本国内では真ん中付近である。そして、雨が一番多い月は九月の三三七・三mm、一番少ないのが二月の六五・四mmと、夏に多く冬に少ない（夏は冬の約五倍）という特徴がある（図2-5）。

富士宮市の降水量を静岡市の降水量と比較すると、富士宮メッシュは六月と八月に静岡市より多く、この影響で年間降水量は二四二〇・三mmと、静岡市の二二三七・三mmより若干多くなっている。これは、地形効果による夏の熱雷が静岡市より多いことに対応していると考えられる。

また、アメダスの白糸観測所と富士宮メッシュの降水量を比べると、白糸の年降水量は二三四一・六mmと、富士宮メッシュより若干

少ない。

月別にみると、白糸観測所の降水量は、八月に前後の月より少ないという点で静岡市の降水量に似ている。一方で、降水量が一番多いのが七月と富士宮メッシュや静岡市と異なっている。これは、同じ富士宮市内でも、その月に多い風向によって雨が多い場所が複雑に変わっているためと考えられる。

富士宮市域で降水量の長期観測を行っている御中道・大沢川橋・消防本部・芝川分署（標高一二〇m）の四地点について、平成二四年～平成三〇年（二〇一二～二〇一八）の七年間（芝川分署は平成二五年（二〇一三）からの六年間）の年降水量の平均は、御中道二五二・八mm、大沢川橋二一五・三mm、消防本部二〇三・二mm、芝川分署一九一・六mmである。また、アメダスの白糸観測所は、この七年間の年平均降水量は二二八一・mmと、御中道より少なく、他の三地点より多い。これらのことから、富士宮市の降水量は、北に行くほど南よりの風による地形効果によって降水量が多く

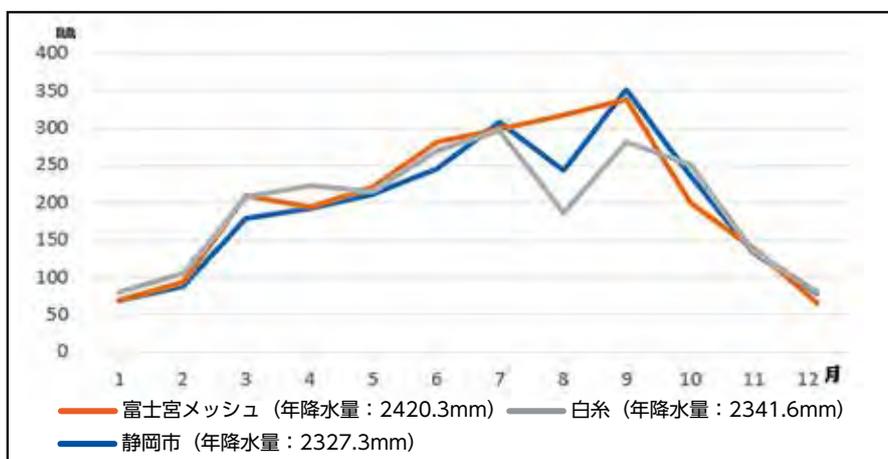


図2-5 富士宮メッシュと白糸、静岡市の降水量の月別平年値

なっている。また、月別降水量が一番多い月は四地点とも九月、一番少ない月は芝川分署が十二月、他の三地点が一月であり、富士宮メッシュと同じ傾向を示している。

一二月～二月を冬、三月～五月を春、六月～八月を夏、九月～十一月を秋として、季節別降水量をみると、降水量が多いのは秋、少ないのは冬というのは四地点とも共通であるが、季節によって地域差がある(図2-6)。地域差が一番大きいのは夏、次いで秋である。夏の降水量は、

標高が一番高い御中道では八五八mmと、一番少ない芝川分署の四五九mmの約一・九倍である。これは台風による雨には地域差があるためと考えられる。一方、地域差が一番小さいのは春で、一割程度の差しかない。また、降水量が一番多い地点は、夏から秋は標高が高い御中道であるが、春は標高による差がなくなり、冬は標高が低い消防本部が一番多くなっている。

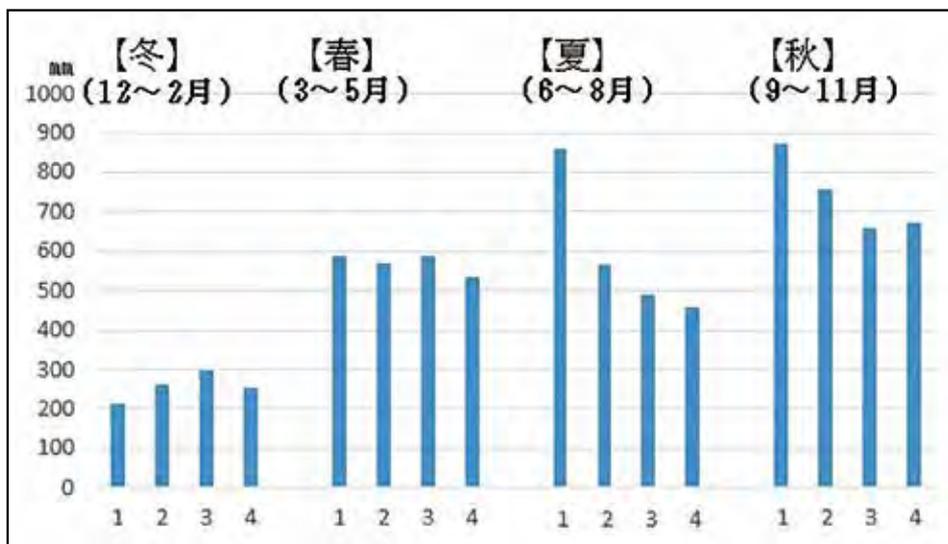


図2-6 富士宮市内における降水量の季節別の地域差

(1：御中道、2：大沢川橋、3：消防本部、4：芝川分署)

富士宮メッシュについて気温と降水量の関係を見ると(図2-3、図2-5)、夏は気温が高くて降水量が多く、冬は気温が低くて雨が少ないという傾向がみられる。また、春と秋は、気温がほぼ同じであるが、秋の方が春より降水量が多いという特徴がある。

平成一五年～平成二三年(二〇〇三～二〇一一)の御中道、大沢橋、消防本部およびアメダスの白糸観測所の年降水量をみると、一番多い年が御中道では三八二四mm(平成二三年(二〇一一))、大沢橋では三一九五mm(平成二三年(二〇一一))、消防本部では二九〇四mm(平成二三年(二〇一一))、白糸観測所では三二九一・五mm(平成二三年(二〇一一))である。逆に、一番少ない年は、御中道では一五八九mm(平成一七年(二〇〇五))、大沢橋では一五三七mm(平成一七年(二〇〇五))、消防本部では一四五一mm(平成一七年(二〇〇五))、白糸観測所では一六六六mm(平成一七年(二〇〇五))である。御中道では、年降水量が多かった年の降水量は、少なかった年の降水量の二・四倍もあり、他の三地点の約二倍よりも変動が大きいという特徴がある。

大雨に関する情報

気象庁では、数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を観測(地上の雨量計による観測)したり、解析(気象レーダーと地上の雨量計を組み合わせた分析・解析雨量)したりした時には、記録的短時間大雨情報を発表している。この雨量基準は、一時間雨量歴代一位または二位の記録を参考に、おおむね府県予報区ごとに決めており、富士宮市の場合は、一時間雨量一一〇mmである。白糸観測所での観測値や、富士宮市を覆う一kmメッシュの解析値が一〇mmを超えた時に記録的短時間大雨情報が発表され、現在の降雨が土砂災害や浸水害、中小河川の洪水災害の発生につながるよう

な、まれにしか観測しない雨量であることを知らせている。

気象庁では、解析雨量や降水短時間予報を利用してきめ細かな降水量の実況と予報をもとに、タンクモデルという手法を用いて雨水の地下浸透や河川流出を計算している。タンク内の総貯留量から土砂災害と密接な関係がある土壌雨量指数を、タンクから流出した雨量から浸水害と密接な関係がある表面雨量指数を求めている。また、流水した雨水の移動や合流を計算して流域雨量指数を求めている。そして、三種類の雨量指数と災害の関係などを調査し、大雨警報や洪水警報、大雨注意報や洪水注意報の基準を決めている(表2-1)。

観測値から推計した静岡県で五〇年に一度観測される四八時間降水量や三時間降水量は、富士宮市では市の北部が大きな値であり、このことは、富士宮市の北部では、多量の雨が降ることに対応している(図2-7)。また、土壌雨量指数も富士宮市の北部で多くなっており、ここでは大量の水分を含むことを示している。

降雪と積雪

富士宮市での降雪は、北部で年に数回あるくらいで、市街地はほとんど積雪がない。富士宮メッシュによると、月別の最深積雪が1cm以上なのは一二月～三月で、一番多いのは三月の6cmである。

このため、少しの雪でも大きな被害が発生することから、大雪警報の発表基準は、平地で一二時間降雪の深さ10cm、山地で一二時間降雪の深さ20cmとなっている。また、大雪注意報の発表基準は大雪警報の発表基準の半分の値である(表2-2)。つまり、富士宮市では、平地で5cmの雪が降れば、交通障害などの災害が発生することの反映である。

また、積雪が少ないことから融雪注意報の発表基準は作られておら

ず、なだれ注意報の発表基準は、降雪の深さが30cm以上あった場合か、積雪が40cm以上あって最高気温が一五℃以上の場合である。

大雨警報	浸水害	表面雨量指数基準：20
	土砂災害	土壌雨量指数基準：171
洪水警報	流域雨量指数基準： 潤井川流域 27.9、芝川流域 36.4、引沢川流域 18.9	
大雨注意報	浸水害	表面雨量指数基準：12
	土砂災害	土壌雨量指数基準：87
洪水注意報	流域雨量指数基準： 潤井川流域 22.3、芝川流域 29.1、引沢川流域 15.1 複合基準(表面雨量指数基準、流域雨量指数基準)： 潤井川流域(6、22.3)、富士川(10、74.6)	

表2-1 富士宮市の大雨・洪水警報、大雨・洪水注意報の発表基準(令和4年<2022>4月現在)

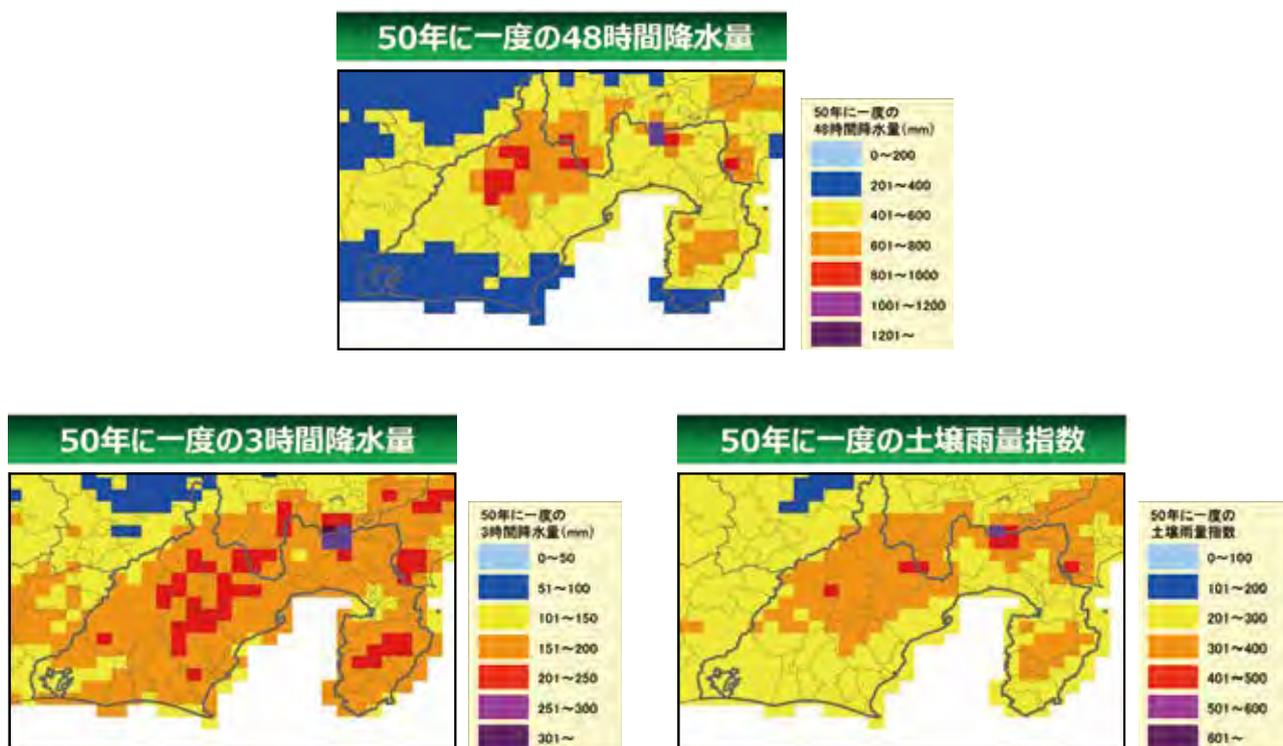


図2-7 静岡県の50年に一度の48時間降水量、3時間降水量、土壌雨量指数

暴風警報	平均風速 20m/s
暴風雪警報	平均風速 20m/s 雪を伴う
大雪警報	平地：12時間降雪の深さ 10cm 山地：12時間降雪の深さ 20cm
強風注意報	平均風速 12m/s
風雪注意報	平均風速 12m/s 雪を伴う
大雪注意報	平地：12時間降雪の深さ 5cm 山地：12時間降雪の深さ 10cm
雷注意報	落雷等により被害が予想される場合
融雪注意報	基準なし
濃霧注意報	視程 100m
乾燥注意報	最小湿度 30%で、実効湿度 50%
なだれ注意報	1. 降雪の深さが 30cm 以上あった場合 2. 積雪が 40cm 以上あって最高気温が 15℃以上の場合
低温注意報	冬期：最低気温 -4℃以下
霜注意報	早霜・晩霜期に最低気温 4℃以下
着氷（雪）注意報	著しい着氷（雪）が予想される場合

表2-2 富士宮市の表2-1以外の警報・注意報の発表基準（令和4年〈2022〉4月現在）

風

静岡県の風向は、一口で言うと、冬は北西季節風が多く、北部山地を乗り越えてくるので、乾燥寒冷の「からっ風」となる。また、夏は南東の季節風が卓越し、太平洋の湿潤な空気が流入して北の山地で上昇し、多雨地帯を作っている。

富士宮市は、年間を通じて見ると南寄りの風が卓越している。これは主として地形的な理由によるものである。すなわち地形的には富士山が北北東にあり、西側には北から毛無・天子山地が北からの風をさえぎり、南東方面にだけ開けているので駿河湾方面からの風だけが障害なく卓越するようになるのである。

三月になると、大陸の高気圧も衰えはじめ、移動性高気圧や低気圧が次々と通過し天候も定まらない時期となる。春の風は、一般には冬より弱いやわらいだ風が多いような印象を受けるが、この地方では冬より強い場合が多く、時に田畑の土砂を舞いあげるほどの突風もやってくる。

梅雨期は、梅雨現象の特性である北東気流と南東季節風が現われる。また局地的な特性の強い海陸風が一番発達しやすくなる。台風の接近や雷雨の発生により一時的風向の変動も現われる傾向がある。盛夏は小笠原気団から高温多湿な風が吹き、県下では南から西の風が吹きわたる。

九月のはじめ頃はまだ太平洋の高気圧の影響を受けるが、秋雨前線も現われやすく、また台風の接近するものこの時期である。一〇月から大陸高気圧がしだいに強まり、一一月になると移動性高気圧がしばしば通過する時期となり、秋の安定した気象現象が現われる。しかし一一月後半より西高東低の冬型の気圧配置になる。この時期のこの地方は南東・南南東の風が卓越し一般には風力はおだやかで、一一月になると北西方向の風が吹きはじめ最多風向の南東風も減少

し冬へと移行する。

冬は、大陸高気圧が発達して西高東低の気圧配置となり、静岡県は全般に北西季節風により西寄りの風が吹くようになる。この地方では、西寄りの風は他の季節よりやや多い程度で風速は小さい。

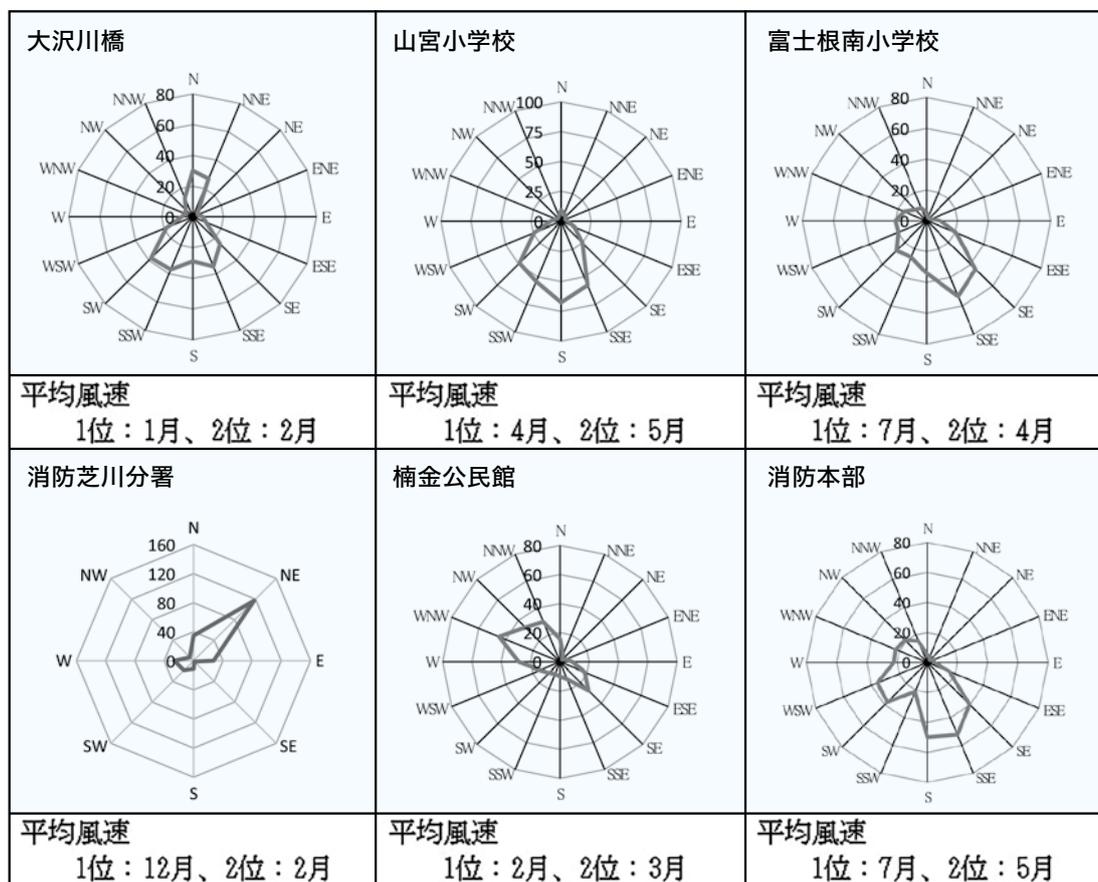


図2-8 富士宮市域の観測地点別風配図

同心円の数値は年平均の風向回数。

ここまでは静岡県全体の一般的な話で、富士宮市域の風を細かく見ると、地形の影響を受けて複雑で、同じ富士宮市域といっても地域により吹きやすい風向が違うだけでなく、風の強さや風が強い季節も大きく異なっている。富士宮市で風の長期観測をしている六地点、北から大沢川橋、山宮小学校(三二八m)、富士根南小学校(一六〇m)の三地点と、富士根南小学校から西へ、消防本部、楠金公民館(二二六m)、芝川分署の三地点の計六地点について、平成二四年、平成三〇年(二〇二二、二〇一八)の七年間(楠金公民館と芝川分署は平成二五年(二〇一三)からの六年間)を見ても、地域による差は非常に大きい(図2-8)。

大沢川橋では、北北西から北北東の風と、南西から南東の風に二分され、東西方向の風はあまり吹かない。風速は、一年を通して月平均で1m/s前後から1.5m/sで、夏に風が弱くなる傾向がある。これに対し、山宮小学校では、南寄りの風が多く、南南東から南西に集中しており、北寄りの風がかなり少ない。風速は三月、五月の春がやや強く、月平均で2m/s前後になっている。

また、富士根南小学校では、南南東を中心に、南東から南の風が多く、風速は1.4m/s前後で一月、二月に弱まる。消防本部では、南南東を中心に南東から南の風が多く、次いで南西の風が多い。風速は一月、二月は月平均で1.5m/s前後であるが、一月、二月は月平均で1m/s前後とやや弱くなっている。

さらに、楠金公民館では、西北西の風を中心に北北西から西の風が強く、次いで南東の風が多い。また、年平均の平均風速は0.73m/sと六地点のうち一番弱い。これに対し、芝川分署では他の地点と大きく異なり、北東の風が突出している。風速は年平均で二・三四m/sと六地点のうち一番強く、特に冬は月平均で2m/sを上回り、夏の二倍の風が吹いている。

相対湿度と霧

湿度の変化は、シベリア大陸から寒冷で乾燥した風が吹いてくる二月が最も少ない。その後だんだん増加し、小笠原気団から高温多湿な南東風の吹いてくる六月中旬頃から湿度が高くなり、七月が最も高い。湿度の高い状態は九月下旬頃まで続き、この間、四日に一日は蒸し暑くなる。一〇月以降は、シベリア大陸からの寒冷で乾燥した風が吹いてくるため湿度は低くなる。このため、火災は湿度の低い冬に多く、無雨日数の継続は大火の原因になる場合が多い。

ちなみに、詳しい観測値のある静岡市の相対湿度の月平均は、七月が一番大きく七九%、一月と二月が一番少なく五七%である。また、各月別の降水日数(〇・〇mm以上)の少ないのは一二月の一・〇日、多いのは七月の二・五日である。降水日数(〇・5mm以上)も似た傾向があり、降水は夏に多く、冬に少ないということができる。これが湿度の季節変化に現れていると考えられる。

富士宮市の霧の発生は、風が強く気温の低い冬には少ないが、夏を中心にしてその前後に多いといえる。特に、六、七月は、富士山・御坂山地・天子山地に取り囲まれた富士宮市北部は、梅雨前線に伴って発生する移流霧や、四周の山に冷却され流れこみ平地の暖気と混合してできる混合霧、四周の山の斜面をはい上る滑昇霧(山霧)などの発生が多く、南部の市街は晴れているのに、猪之頭いのかしらより北部は霧に覆われていることがしばしば発生する。

過去の富士山頂透明度と気象要素の関係の調査、富士宮市から富士山の透明度を六階級(〇:見えない、一:かすんで見えない、二:かすんでかすかに見える、三:かすんで見える、四:普通に見える、五:はっきり見える)に分けての調査では、南寄りの風が吹くと富士山が見えなくなり、また、湿度が増えるで見えなくなるといふ、ともに負の相関がある。

日照時間と日射量

富士宮市は一年を通して雲量の変化が大きく、晴れの日が五〇%を超える月は一〇月～三月までの冬期間であり、一二月には約八〇%が晴れている。一方、四月～九月までの夏期間は雲量が多く、六月には晴れる日が四日に一日くらいしかない。

富士宮市における一日の長さは、冬至の頃が一番短く九時間四七分、夏至の頃が一番長く一四時間三二分であるので、雲がなければ夏ほど日照時間（日照計で測定される直達日射量が 200Wh/m^2 以上ある時間のこと、直射光で物体の影が認められる時間）が長くなる。

しかし、雲量と日照時間とは密接な関係があり、一日の長さの違いより、雲量の違いの方が大きく影響するので、富士宮市で日照時間が長いのは冬期間である。富士宮メッシュの日照時間は一月が一番多くて一七九・九時間で、冬から春にかけて一番多いという特徴がある。一番少ないのは梅雨期の六月の一一九・三時間で一月の約六六%しかない。また、年間の日照時間は一八八二・三時間で、一日平均五時間九分である。ちなみに、静岡市の日照時間と比べると、どの月も静岡市の方が長く、八月には三七・〇時間（日平均で一時間一分）も長くなっている。一方、一〇月の差は三・六時間（日平均で七分）しかなく、ほとんど同じと考えられ、年間では二六九・二時間（一日平均四分）静岡市の方が長くなっている。これは、富士宮メッシュの方が夏季を中心として静岡市より雲量が多い影響と考えられる。

全天日射量（天空の全方向からの太陽日射量）は、雲がなければ、太陽高度が一番高くなる夏至の頃が一番高くなる。富士宮市の全天日射量は、六月が梅雨期によって雲が多くなるので、一番多いのは五月の月平均一七・〇 MJ/m^2 である。また、一番少ないのは、太陽

高度が一番低くなる冬至の頃である、一二月の八・六 MJ/m^2 である。ちなみに、静岡市の日射量と比べると、どの月も静岡市より少なく、特に七～八月に差が大きいのは、この季節を中心に富士宮メッシュの方が静岡市より雲量が多い影響と考えられる（図2-9）。

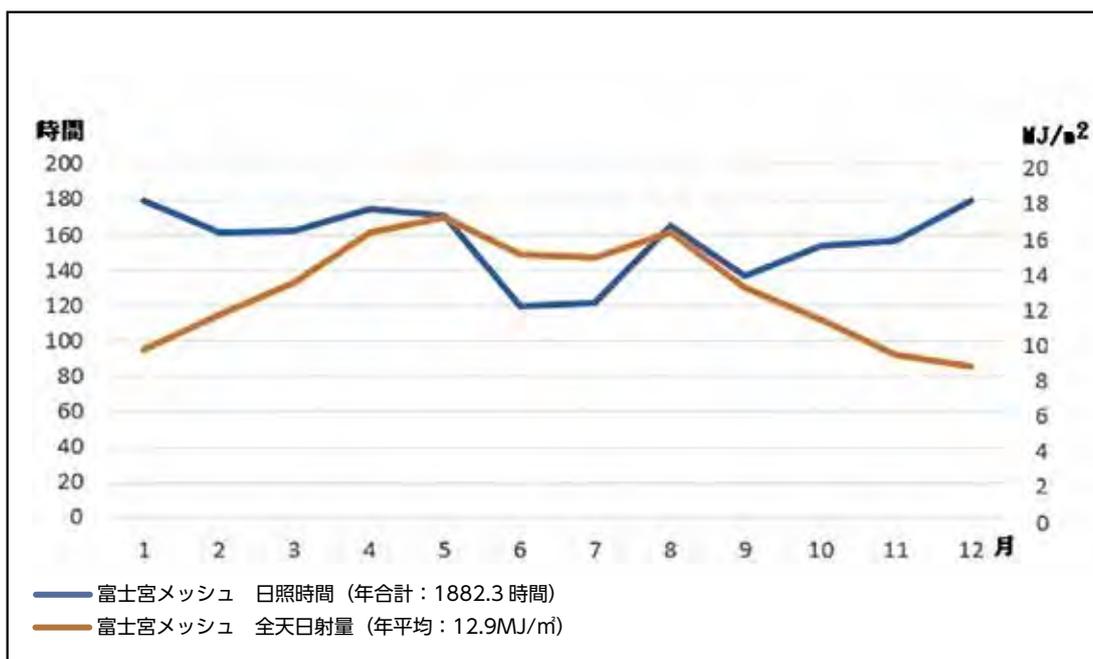


図2-9 富士宮メッシュの月合計日照時間と月平均全天日射量

第三節 富士山頂

気圧（現地気圧）

富士山の気象は、低気圧と寒さと強風という大きな特徴がある。富士山頂の現地気圧（海面更正を行っていない気圧）は、年平均で六三八・二hPaと、平地の約六割であり、高山病にかかったり、身体を動かすと息苦しかったりする。また、水の沸騰点は平地では約一〇〇℃であるが、富士山頂では八七〜八八℃と低くなる。

月別では、八月が一番高く六四八・七hPa、一月が一番低い六二六・七hPaで、差は二二

hPaである。これは、気温が低い冬は、大気下層の空気の密度が大きくなることを反映している（図2-10）。ちなみに、静岡市で現地気圧が一番高いのは一月の一〇一五・七hPa、一番低いのは六月と七月の一〇〇七・〇hPaで、その差は八・七hPaで富士山頂より小さい（海面気圧では一番高い一月の一〇一七・六hPaと一番低い七月の一〇〇八・八hPaで差は八・八hPa）。静岡のように、平地で気圧が高くなる季節は富士山頂と違って

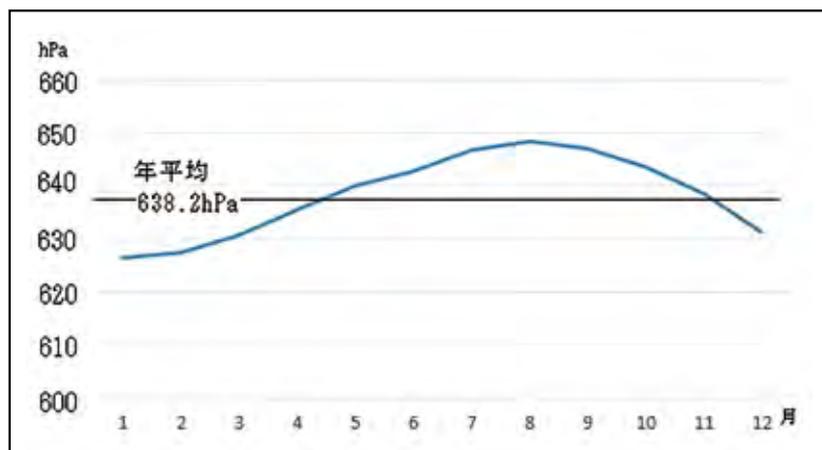


図2-10 富士山頂の気圧（現地気圧）の年平均

冬である。

富士山頂の現地気圧の最も低い記録は、平成九年（一九九七）一月二二日に観測した五九七・七hPaである。この日は、日本の東海上で低気圧が発達し、西高東低の気圧配置となつて強い寒気が南下し、日最高気温一・二℃、日最低気温一三・七℃、最大風速三八・二m/s（北北西の風）、最大瞬間風速五三・四m/s（北北西の風）を観測した。

気温

富士山頂では、年間の平均気温は一五・九℃であり、月平均気温が氷点下でないのは、六月と九月の四カ月間だけである（図2-11）。最も気温が高い八月の平均気温が六・四℃、最も低い一月の平均気温は一八・二℃とその差は二四・六℃である。富士山頂の冬一月の平均気温は、南極昭和基地の冬八月の平均気温とほぼ同じであるが、風が昭和基地

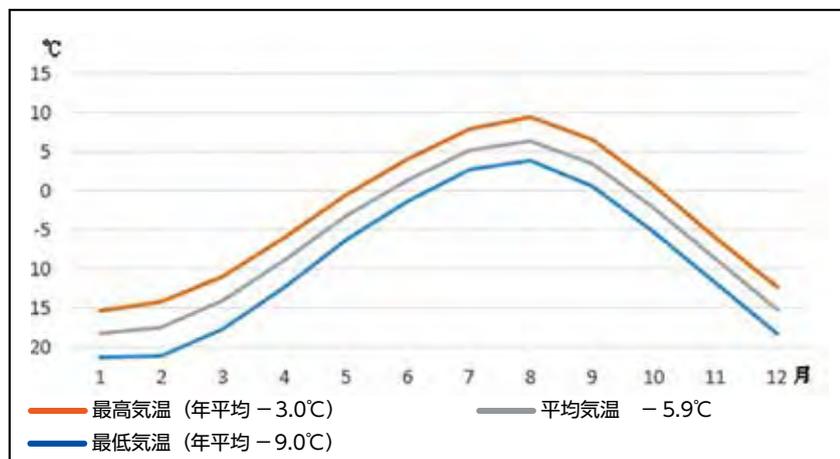


図2-11 富士山頂の月ごとの平均気温、最高気温、最低気温（平成3年～令和2年（1991～2020））

より強いため、体感温度は富士山頂の方が低いことになる。

ちなみに、最高気温の年平均は -13.0°C 、最低気温の年平均は -19.0°C と、その差は 6.0°C である。季節別には、夏季（四月～九月）が 5.7°C 、冬季（一月～三月、一〇月～十二月）が 6.3°C と、夏季の方が差は小さい。

最高気温の記録は昭和一七年（一九四二）八月一三日の 17.8°C 、最低気温の記録は昭和五六年（一九八一）二月二七日の -13.8°C であり、その差は 55.8°C もある。

北海道の旭川で -14.1°C （明治三五年（一九〇二）一月二五日）を観測するなど、富士山頂の記録より低い気温の観測があるが、風が弱い夜明け前に放射冷却によって地表付近が極端に冷えた時の記録である。富士山頂の最低気温の記録は、強い風が吹いている時の記録であり、体感温度は富士山頂の方がかなり低い。

富士山頂の平年の真冬日（最高気温が 0°C 未満）は二〇九・一日あり、一月～四月はすべての日で真冬日である。また、冬日（最低気温が 0°C 未満）は二三八・三日あり、一月～三月はすべての日で冬日である。そして、七月と八月は真冬日も冬日もない。

夏の晴れた日は、平地での多くの日と同じ

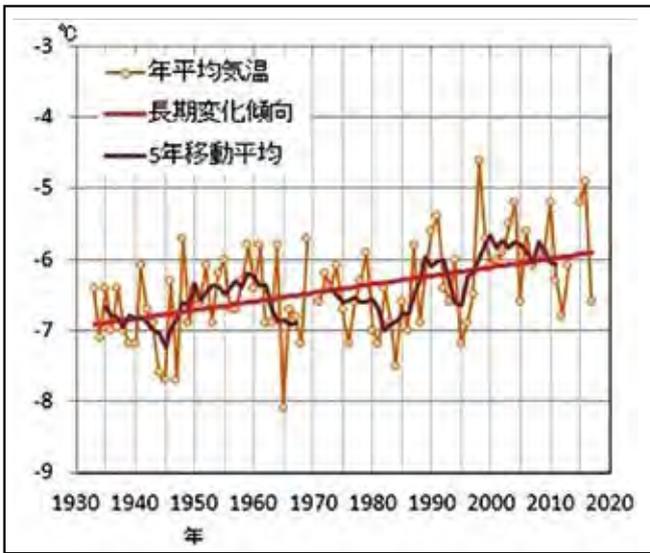


図2-12 富士山頂の年平均気温の推移

く、昼過ぎに一番高く、夜明け前に一番低くなるという日変化をす
るが、冬になると日中でも -20°C 以下の状態が数日続くことも多
くなる。このため、平均をとると、平地に比べて一日の気温変化が
小さいという特徴があり、特に冬では、一日の気温変化が小さい。
これに対し、静岡市など平地では、逆に冬の方が一日の気温変化が
大きい。

人間活動に伴う温室効果ガス濃度の増加によって地球が温暖化し
ていると考えられているが、富士山頂も、一九三三年以降、 1.0°C
年あたりで平均気温は 1.2°C 上昇と、日本の平均気温の上昇と同
程度上昇している（図2-12）。

日射量

富士山頂では太陽光線が通過してくる大気層が薄いため、年間を
通しての全天日射量は多く、年平均の全天日射量は $17.7\text{MJ}/\text{m}^2$
と、地上の約一・五倍程度である。全天日射量は、一般的に夏季に
多く冬季に少なくなっており、太陽高度が高い夏至の頃に最大値と
なる。夏季に多いといっても、四月から八月までほぼ同じ値である。
最多は五月の $22.9\text{MJ}/\text{m}^2$ 、これは、太陽高度が高くなる夏至前
後に、梅雨となって雲または霧が多くなるためと考えられる。全天
日射量の最少は二月の $11.2\text{MJ}/\text{m}^2$ である。

湿度

富士山頂は、雲や霧に覆われない限り、平地より乾燥している。
富士山頂の平均相対湿度が一番高いのは七月の 79% で、この頃は、
雲の中にいることが多いことに対応している。また、一番相対湿度
が低いのは、一月と二月の 52% と、夏に高く冬に低い（単純
年平均 62% ）。

富士山頂の相対湿度の一日の変化は、平地とは逆で、日の出のあと下層の湿った空気が上昇してくるため雲や霧が現れやすく、湿度は正午ごろ最も高くなる。逆に、夜間は雲や霧がなくなり低くなる。一般に、平地では、気温が一番低くなる日の出前に相対湿度が一番高くなり、日の出とともに気温が上昇すると相対湿度が低くなる。

風

富士山頂は風が強く、年間の平均風速は一二・一m/sで、冬に強く、夏に比較的弱くなっている。風速が一番強いのは一月で、平均風速が一五・九m/s、いちばん穏やかな八月でも平均風速は七・六m/sと、一月～二月では平野部の七倍程度の風、七月～八月で平野部の二～三倍の風が吹いている(図2-13)。「春一番」や「木枯らし一号」の基準がおおむね八m/sなので、富士山頂で風が弱い八月でも、平地であればかなりの風速ということになる。富士山頂の冬は夏に比べて約二倍の強い風が吹くといった、夏と冬では風速に大きな差があるが、平地の静岡では、月別の平均風速が一番大きいのは三月と四月の二・四m/s、一番小さいのは一・九m/sと、風速の差は〇・五m/sしかない。

富士山頂で一五m/s以上の強風が吹く日数は二三五・八日(全体の六五%)もあり、二〇m/s以上の暴風も一三八・五日(三八%)、三〇m/s以上の暴風も二四・七日(七%)もある。特に一月～二月が激しく、天気が快晴でも二〇m/s前後の風が吹き荒れる。

風速が一〇m/s未満の風が弱い日は、夏の太平洋高気圧に覆われた七月～八月頃に二〇日程度しかない。そして、特に風の弱い時間帯は、午前八時頃から正午頃である。

台風や発達した低気圧が本州付近を通る際や、冬の季節風が強く

吹く時は、五〇m/sを超える風となり、昭和一七年(一九四二)四月五日には低気圧によって七二・五m/s(西南西の風)という最大風速を観測している。次いで、昭和一六年(一九四二)一〇月二日に台風(当時は番号をつけていない)により七〇・五m/s(南の風)という最大風速を観測している。また、昭和四一年(一九六六)九月二五日には台風二六号によって九一・〇m/s(南南西の風)を、次いで、昭和四四年(一九六九)八月五日には八六・〇m/s(南南西の風)という凄まじい勢いの最大瞬間風速を観測している。風速の一日の変化は、平地の変化とはまったく反対で、日の出とともに弱くなり、日中最も弱くなる。日没後は次第に強まり、日の出直前に最も強まる。

富士山頂で観測される風は、その高度から自由大気中の季節風であるため、年間を通して西風が卓越している(図2-14)。

一月～三月の最多風向は、富士山の観測地点が山頂の西南西端に位置することから、山を回り込む風の影響を受けて、西風ではなく、西北西の風が一番多くなっている。また、四～六月において、偏西風の蛇行や低気

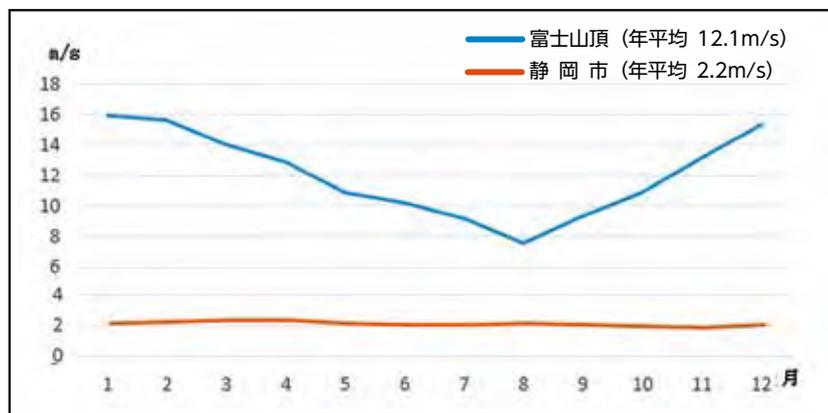


図2-13 富士山頂の月ごとの平均風速(平成3年～平成16年(1991～2004))と静岡市の月ごとの平均風速(平成3年～令和2年(1991～2020))

庄の通過によって南西方向の風の頻度も多くなり、西北西と西南西の二方向の風が多くなっている。

周囲に高い山がなく孤立峰の富士山では、海からの水蒸気を含んだ風が直接山肌におつかって山腹を上昇する気流や風下側の広い範囲の上空に乱気流を起こし、他の山には見られない笠雲や吊し雲という特徴的な雲が現れる。昔から、笠雲や吊し雲がかかると天気が変わる兆しとされ、富士山の麓に住む人々は、富士山にかかる雲の

形で天気を予測していた。

富士山頂付近では年間を通して西寄りの風が吹いていて、この風が山越え（上昇）することで空気が冷やされる。空気が湿ってれば水蒸気は凝結し、雲を作るが、山越えして下降する時には雲粒は蒸発してなくなる。結果として笠をかぶったような笠雲となる。同じ笠雲といっても、山頂付近の水蒸気量や風速の変化などで形が多少変わってくる。吊し雲は、天から吊り下げたかのように同じ場所に留まる雲である。富士山を

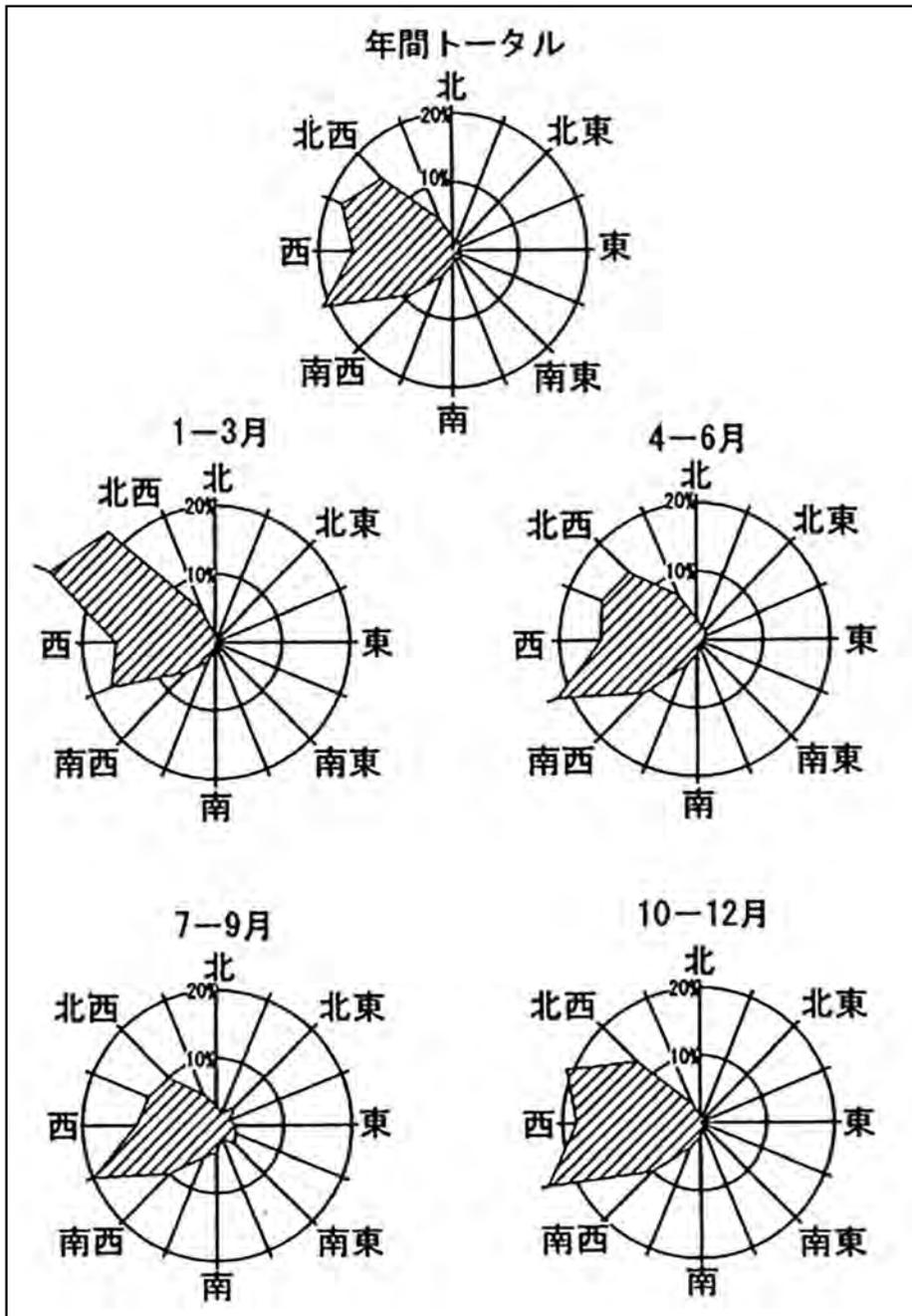


図2-14 富士山頂の風配図

同心円の数値はその風向の占める割合を%で示す。

超えた気流は、その後も上下に波を打って風下側に伝わってゆく。これを山岳波というが、この波頭にできるのが吊し雲で、山の中腹を廻る気流とおつかって上昇流を強化したり、時には渦巻いたりしている。乱気流になっている。昭和四一年（一九六六）三月五日の富士山上空で起こったBOAC機の墜落事故の主因は、この乱気流といわれている。上空の風向や風速が一定であれば、風下側でできる波の位置もほぼ同じなので、吊し雲がほぼ同じ位置に浮かんでいるように見える。

夏以外の季節では、本州上空は偏西風帯に入ることが多いために富士山頂では西寄りの暴風

が吹きやすくなる。このため、富士山五合目の樹木は風が強いために地を這うように低くなっており、しかも西側の枝があまり成長できず、東側に伸びている。また、五合目以上の冬は、冷たい季節風が吹きつける極限環境となり、樹木が育たないだけでなく、北アルプスや立山のように夏のお花畑を作る高山植物も見られない。

降水量

富士山頂では、風が強く、気流の乱れも大きいため、横なぐりの雨が降り、時には下

から降ってくる。このような雨粒は雨量計には入らないことから正確な雨量を観測することが難しく、積雪の観測は行われていても、雨量の観測は行われていない。ただ、山麓で雨が多い南西斜面の白糸観測所で年間降水量が二三〇〇mm程度などから、年間降水量は三〇〇〇mm程度ではないかと推定されている。

富士山頂付近の雪は、冬型の気圧配置ではなかなか降らず、

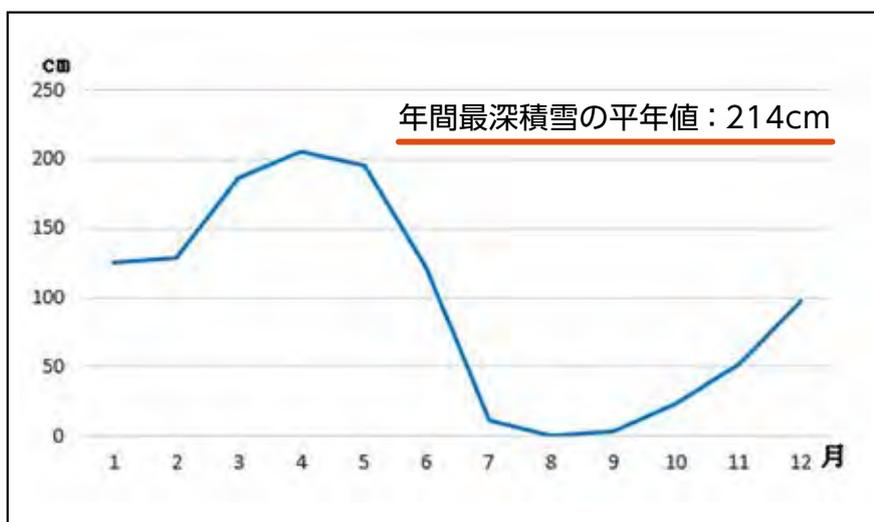


図2-15 富士山頂の月別最深積雪の平年値

降っても気温が低いために融けて消えるよりも、風に飛ばされてなくなるの方が多し。春先になると南岸低気圧が定期的に通って降雪が多くなり、気温が -5°C 程度と比較的高いために着雪しやすくなって飛ばされることが少なくなる。

雪日数が多いのは、本州南岸を低気圧が通りやすい三月であるが、この雪が消えたり、飛ばされたりすることなく積み重なるため、最深積雪の平年値は四月が一番多く二〇六cm、次いで五月の一九六cmであり、ゴールデンウィークの時期は、富士山の積雪が最大となる(図2-15)。

なお、統計の取り方の違いで差が出るが、富士山頂の年間の最深積雪の平年値は二一四cmである。なお、最深積雪が多いのはいつも四月ではないため、年間の最深積雪は四月より大きな値となる。

また、積雪が3mを超えた日は、昭和二六年(一九五二)〜二〇〇四)までの五十四年間で、六回(四月に三回、五月に二回、六月に一回)あり、このうち、最深積雪の記録は、平成元年(一九八九)四月二七日の三三八cm、次いで、同年五月七日の三三一cm、同年六月一日の三一〇cmである。

富士山頂の積雪の初日の平年値は九月二四日、積雪の終日は六月二五日であるが、根雪(長期間積雪)の初日は一〇月二三日、終日は六月二二日であり、富士山頂の積雪期間は約七カ月ということが出来る。ここでは、積雪は観測点周囲の地面を半分以上雪や霰が覆った状態のことであるが、積雪量は、根雪は冬の期間中に積もった雪が長期間消えずに残っている状態である。

富士山での積雪が存在する区域は一〇月以降山頂から中腹に広がり、一二月末には一合目付近に達する。中腹の大部分で積雪が溶けだすのは三月頃であるが、日本海を低気圧が通る際は、気温が急上昇するので雪崩が発生しやすくなる。

最深積雪の階級別の日数をみると、冬期間はほとんどの月で積雪があり、一月～五月ではほとんどの日で五〇cm以上の積雪があり、中でも四月は、ほとんどの日で一〇〇cm以上の積雪がある。

富士山頂の初雪の平年日は九月一七日、終雪の平年日は六月五日で、年間で雪が降った日(雪日数)は一〇八・四日と年間の約三割で、雪日数が一番多いのは三月の一七・三日である(図2-16)。一番少ない八月でも〇・一日あり、年によってはいつでも雪が降る。このため、初雪と終雪がいつなのかが分かりにくい。

気象庁では、初雪の定義を、令和二年(二〇二〇)三月に変更し、「八月一日から翌年の七月三十一日までに初めて降る雪(みぞれでも良い)」としている。それ以前は、その年最高の日平均気温の日以降で、初めて降る雪を初雪としていた。このため、統計を取りはじめた昭和十一年(一九三六)以降で、最も早い初雪は七月三十一日となっていた。これは、昭和三八年(一九六三)は日平均気温の最高値が七月一二日の七・九℃であったからである。

富士山頂は夏に平地で晴れていても雲が流れてきて霧に包まれたり、逆に春や秋に高気圧が北偏している時など、北東風が吹いて平地では曇りや雨の時でも快晴になったりすることがある。このように、富士山頂の天気は、平地と違うことがかなりあり、天気の変化も平地より激しい。

霧日数が一番多いのは六月と七月の二一・六日と初夏に多いが、一番少ない一二月でも一一・七日もある。年間の霧日数は二〇九・一日と、二日に一日以上は霧が出ている。富士山頂の雪や霧の各日数は平地より圧倒的に多いということが特徴である。

これに対し、冬期間の雷日数は〇・四日前後と少ないが、雪日数の少ない八月の雷日数は三・八日、七月の雷日数は二・九日と、真夏は一週間に一回くらいは雷が発生していることになる(年間では

一四・五日)。

気温からすると、八月は登山シーズンといえるが、雷シーズンでもある。特に午後から夕方に雷が発生することが多い。また、山頂より中腹で雷が発生することが多く、しかも上から来るとは限らず、地表付近を横に走ったり、下の方から来たりすることもあり、過去には登山中の落雷による被害が少なくない。このため、登山中に雷鳴を聞いたら、すぐに最寄の山小屋への避難が必要である。

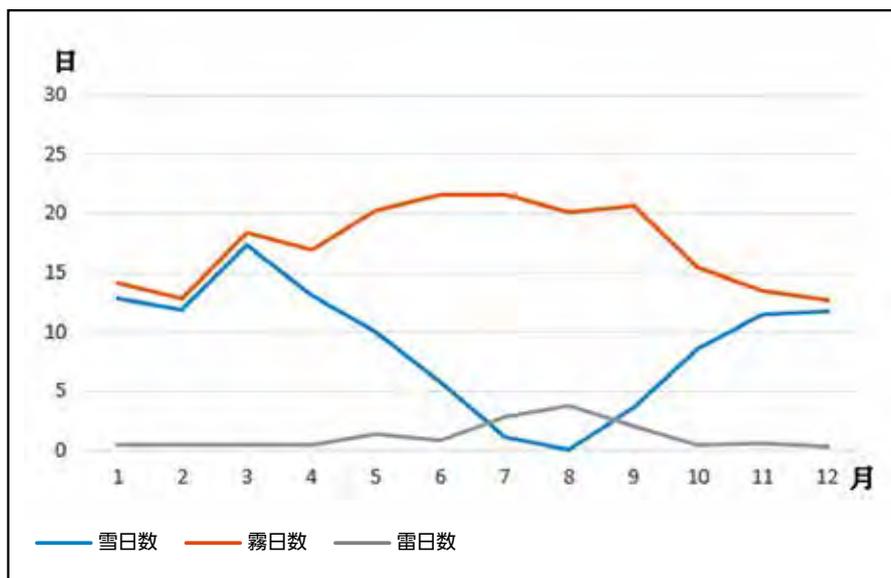


図2-16 富士山頂の雪日数、霧日数、雷日数の月別平年値

第三章 富士宮の植物

第一節 どんな植物があるか

富士山の麓に位置する富士宮市は地質学的にはフォッサマグナ地域に属し、古くに活発な火山活動を経験した地域である。富士宮市の象徴的存在でもある富士山を例にとると、富士山は日本列島の太平洋側の四つのプレートが接する地域に噴出した火山である（写真3-1）。富士山を含んだ富士宮市域はフォッサマグナの海や地塊に噴出した火山であるため、その地史を反映した植物の分布が見られる。そのため、この地域に分布が限られた植物や、地域を特徴づける植物が生育している。このように分布が限られた植物を植物地理学上フォッサマグナ要素と呼び、富士宮市や富士山の植物の分布を特徴づけている。

以下に富士山を中心にフォッサマグナ要素の植物をあげる（渡邊二〇〇二）。



写真3-1 富士山南西面の植物の垂直分布
積雪の下方ラインが森林限界。

(一) 富士山とその周辺にのみ分布するもの

オオサワトリカブト・アシタカツツジ

(二) 富士山周辺・箱根山などに分布するもの

サンショウバラ・ハコネグミ・ムラサキツリガネツツジ・

キントキヒゴタイ・ヒトツバシヨウマ

(三) 富士山を中心として関東に達するもの

マメザクラ（フジザクラ・ヤマザクラ）

(四) 富士山を中心として南アルプスに達するもの

ランヨウアオイ・マツノハマネングサ・ハコネハナヒリ

ノキ・イヌヤマハッカ・イワシヤジン・フジチドリ

(五) 伊豆・箱根・愛鷹山を中心として富士山に達するもの

オトメアオイ

以上、富士宮市にとって植物地理学上重要なフォッサマグナ要素の植物をあげたが、これに加え、分布限界種・稀産種（まれな種）・絶滅の恐れのある種をあげる。

キスミレ・スルガテンナンシヨウ・ヒゴスミレ・カタクリ・

エビネ・ホテイラン・キンラン・キバナアツモリソウ・ア

ツモリソウ・クマガイソウ・セッコク・ハコネラン・ベニシユ

スラン・フガクスズムシソウ・コ克蘭・ミヤマフタバラン・

オノエラン・ツレサギソウ

第二節 富士山の植物の分布

富士山の植物の垂直分布に関しては表3-1（渡邊 二〇〇二）のように典型的な分布帯が見られる。現在までに富士山の植物の垂直分布については多くの教科書・解説書・文献などによりさまざまな場で紹介されている。しかし、**蘚類**（コケ類）については、富士山の山頂や高山・亜高山帯に多くが生育しているのにも関わらず、その資料は極めて少ない。

以下に富士山の植物の垂直分布を標高の高い場所（三七七六m）から低い場所に向かって順に述べる。

垂直分布 (気候帯)	森林植物帯名	標高
高山帯 (寒帯)	コケ帯 (高山コケ帯)	3000~3776m
高山帯 (亜寒帯)	オンタデ帯 (高山草本帯)	(2400)~2850~3000m
亜高山 (亜寒帯)	シラベ帯 (亜寒帯針葉樹林)	1800~(2400)~2850m
山地帯 (冷温帯)	ウラジロモミ帯 (冷温帯針広混交林)	1600~1800m
山地帯 (冷温帯)	ブナ帯 (冷温帯落葉樹林)	900~1600m
丘陵帯 (暖温帯)	クリ帯 (暖温帯落葉樹林)	(350)~570~900m
平地帯 (暖温帯)	カシ帯 (暖温帯照葉樹林)	0~(350)~570m

表3-1 富士山の森林植物帯区分



写真3-2 富士山山頂の火口

火口の東側内壁には大きな蘚類群落が見られる。

山頂の火口周辺における蘚類の分布

火口周辺は一三属一八種の蘚類が確認されている（増沢 二〇〇二）。蘚類の分布は一様ではなく集中性が見られる。大きな蘚類群落が存在するのは剣ヶ峰（三七七六m）の西斜面と東斜面および白山岳の北西斜面、伊豆岳の西面（火口の東側）近くの火口内縁である（写真3-2）。特に剣ヶ峰直下には一属一三種の蘚類が出現しており、出現種数からみても多様なフロラ（ある地域に生育している植物の全種類）が形成されているように、ギンゴケやヤ

ノウエノアカゴケが大きな群落を形成している。大きなものでは、平面の直径が五m以上になるものも見られる。

山頂は乾燥していて、降雨または霧による水分供給だけの場所である。このような場所では、乾燥した高山帯特有の種類といわれているヤリギボウシゴケとシモフリゴケが分布している。ヤリギボウシゴケは最も乾燥した場所に出現している。シモフリゴケは山頂だけではなく、富士山全域に分布している。この蘚類の名前の由来は、葉の先に透明な針状の突起（透明尖）を作ることによって蘚類群落が白く見えるためだといわれている。

火山荒原の植物

山地帯・亜高山帯・高山帯と、標高が増すにしたがって植物の生育環境は厳しくなる。高山帯は植物の生育にとって大変厳しい環境である。富士山の斜面は移動しやすいスコリア層から成る部分が多く、そこには富士山特有の植物の生育にとって厳しい砂礫地がみられる。そのような場所には、多くの場合砂礫の移動に適応した群落が成立している。

森林限界より標高の高い部分は草本植物群落がまばらに分布している(写真3-3)。これらはオンタデやイタドリイタドリの群落であるが、低温かつ土壌中の窒素量が極めて少ない状態でも標高二九〇〇m付近まで生育している。環境条件が厳しくなり、森林の成立が不可能な森林限界上部の植生帯を富士山では火山荒原と呼んでいる。この火山荒原にはマメ科の植物が三種類分布している。この三種類は、斜面の一番上部にムラサキモメンヅル、その下にイワオウギ、森林限界付近にタイツリオウギの順に、その分布領域を分けあっている。これらのマメ科植物は、根に共生する根粒菌が空気中の窒素を固定し、土壌中に窒素を供給している。したがって、株の周辺には徐々に窒素が増加し、他の種類の植物が侵入しやすくなる。

火山荒原で礫の移動を止めている植物

礫の移動に対してそれを止める役割を果たしている植物としてフジアザミがあげられる。フジアザミは、日本列島の中部地方の山地帯から亜高山帯の砂礫地にかけて生育する大型の多年生草本植物である。植物分類学的にはキク科アザミ属(*Cirsium*)の植物で、この仲間にはノハラアザミ、ノアザミ、ナンブアザミなどがある。キク科の植物は、ふつう細い冠状の花が多数集まって頭花を作っている。フジアザミの頭花は直径一〇cm以上にもなり、日本列島ではこ

の大きさになるものは他にはない(写真3-4)。花の色は、紫と濃い紅色の間で、小花は管状で細く、五裂になっていて、八月の終わりから九月の中旬にかけて花を咲かせる。この植物は長い直根を持ち、地中に杭くわを打ち込むような役割を果たしている。礫が移動しやすい場所では、フジアザミのほかに、フジハタザオやミヤマオトコヨモギなども、斜面に張りつくように根を広げ、礫の移動を阻止している。

遷移が進行するためには、フジハタザオやミヤマオトコヨモギにかわって別の種類の植物が生育できるようになることが必要である。礫の移動は、斜面の角度がある程度なだらかになって、安定度が増してくればおさまる。一方、フジハタザオ・ミヤマオトコヨモギ・オンタデ・イタドリ・コタヌキランなどの密度が増すことによっても礫の移動は緩和される。

森林限界のわい性低木群落

富士山の森林限界の最前線は三種類の低木、ミヤマナギ・ミヤマハンノキ・ダケカンバにより構成されている(写真3-5)。それらのうち、空気中の窒素を固定することができるミヤマハンノキは、森林限界付近の土壌を富栄養化するのに重要な役割を果たしている。すなわち、ミヤマハンノキは、貧栄養な森林限界付近の土壌に窒素養分を与えるという点で特徴的な植物といえる。一般に落葉樹の葉は生育期間の後期に枯れて落下するが、その直前に葉の中の物質を枝や幹に回収する。ところがミヤマハンノキは葉から養分をほとんど回収せずに葉を落下させてしまう。一般に植物は、空気中の窒素を直接利用することはできないが、ミヤマハンノキは根につく根粒菌の働きにより、空気中から窒素をたくさん取り込むことができる。そのため葉の中の窒素を幹に十分に回収しなくても生存し



写真3-3
森林限界上部の草本植物群落
標高3,000mの砂礫地に点在するオンタデ。



写真3-4
亜高山帯の砂礫地に分布する
フジアザミ
大きな花をつけ、長い直根を持つ。



写真3-5
森林限界の先端部に生育する
ミヤマハンノキ
わい性低木で、葉の中に多量の窒素を含んでいる。

ていくことができると考えられる。そのため窒素を多量に含んだ葉が裸地に落下（落葉）して分解されると、土壌が富栄養化されることになる。

森林限界の変動

富士山では宝永四年（一七〇七）に南東斜面で噴火が起った。この噴火により植生は広範囲にわたり失われた。その後植生は回復し、現在一次遷移が進行中である。この付近の森林限界は現在標高約二四〇〇mに位置しているが噴火から約三〇〇年が経過し、現在限界線は上昇の過程にある（写真3-6）。森林限界の先端はミヤマハンノキ・ダケカンバ・ミヤマヤナギなどのわい性低木で構成されてきて、その前面の裸地にはオンタデ・イタドリ・フジハタザオ・ミヤマオトコヨモギ・コタヌキランなどのパイオニア植物（裸地に最初に侵入する植物）が分布している。これらの群落の中に極相林（ある気候条件下で最も安定した植物群落）を構成する木本植物が侵入してきている。森林限界より標高の低い場所の優占種はカラマツ・シラビソ・トウヒ・コメツガなどである。

宝永火口周辺の森林限界線は一〇年でほぼ1mくらいの速さで上昇している。近年、特にカラマツの上昇速度が速まっている。

亜高山帯の常緑針葉樹林

富士山の南および南西斜面の亜高山帯にはシラビソ・トウヒ・コメツガ・ウラジロモミといった常緑針葉樹が分布している。林床の草本類ではヒメノガリヤス・イチヤクソウの仲間が優占種となっていて、場所によっては林床がイワダレゴケ・タチハイゴケ・スギゴケに覆われている。ここは林内に蘚類群落が広く発達しているのが特徴である。この亜高山帯針葉樹林は標高一八〇〇m～二四〇〇m



写真3-6 宝永第一火口付近の森林限界
近年森林限界線の上昇が見られる。



写真3-7 西白塚のブナ広場

ブナ、ミズナラ、カエデ類の落葉広葉樹林を観察できる。

に位置していて、年間を通して濃い緑のベルトを形成している。

富士山のブナ群落

富士山におけるブナ群落は森林の垂直区分では山地帯、気候帯では冷温帯に分布している。ここでは、ブナが分布する標高は800m〜1700mで、太平洋側に分布するブナ群落の特徴を持っている。富士山のブナ群落はブナの純林ではなくミズナラ・イタヤカエデ・ヒメシヤラとの混交林となっている。

ブナは富士宮市から御殿場市にかけて分布しており、それらのはとんどが大径木である(写真3-7)。また、ブナが生育している周辺にはブナの実生や幼樹がほとんど出現しないため、天然更新が停滞している状況である。このブナの群落は静岡県により、詳しく調べられており、「ブナの戸籍簿」が作成されている(増沢二〇一)。

富士宮市内(富士山麓)にあるブナ群落の周辺には、市民が落葉広葉樹林を観察できる「富士山ふれあいの森」がある。この森は側火山である西白塚(西白塚)を中心として標高1000m〜1300mに位置している。この地域は温帯落葉広葉樹林帯であり、ブナ・ミズナラ・イタヤカエデが優占する自然林である。

ここには遊歩道が整備されていて、「ブナ広場」や「カエデ広場」などに容易に行くことができる。ブナ広場の周辺には高木層を形成する大径木のブナ・イタヤカエデ・ミズナラのほかにホオノキ・アズキナシ・ヒメシヤラなどの高木が分布し、中間層にはアブラチャウ・チドリノキ・ミツマタが生育している。また林床にはニリンソウ・フタリシズカ・ヤマシヤクヤク・トチバニンジンなどが分布し、春から秋にかけて多様な花を観察できる。

第三節 富士宮市の特徴的な地域と植物

朝霧高原の草原

富士山西麓に位置する朝霧高原はかつて酪農の開拓が行われ、現在は広く牧草地となっている。草原を横切っている車道から見る景観はほとんどが酪農のための草原であるが、ところどころに自然草原や雑木林が残存している。比較的広く残っている自然草原は道の駅周辺で一部は公園になっている(写真3-8)。

朝霧高原の植生は渡邊(二〇〇二)により地形や野火などの影響を考慮して以下の四つの区分に分けられている。

- (一) ススキ・ササ型草原
- (二) 窪地^{くぼち}の湿潤型草原
- (三) 灌木^{かんぼく}・草原モザイク地
- (四) スコリア扇状地

ススキ・ササ型草原や灌木・草原モザイク区分ではワラビ・イタドリ・カワラナデシコ・ワレモコウ・タチツボスミレ・ゲンノシヨウコ・ウツボグサ・オカトラノオ・マツムシソウ・シラヤマギク・ノコンギク・チガヤ・ススキ・ヤマラッキョウ・コオニユリなどを観察することができる。また、近年外来種であるハルジオン・セイトカアワダチソウの朝霧高原への侵入が顕著になっている。

湿潤型草原にはタニソバ・タカトウダイ・アサマフウロ・ヌマトラノオ・クサレダマ・サワシロギク・ユウスゲ・ノハナシヨウブ・サワギボウシなどが出現する。



写真3-8 富士山西麓の広大な朝霧高原
牧草地と多様性の高い自然草原が混在している。



写真3-9 富士山西麓の唯一の湿原である小田貫湿原

貴重で多様な湿生植物群落が発達している。

雑木林や灌木・草原モザイク地は富士山西麓の天子ヶ岳地域に広く分布している。この地区にはアカマツ・バツコヤナギ・ヤマハンノキ・クマシデ・サワシバ・クリ・カシワ・ケヤキ・ヤマグワ・コナラ・ノリウツギ・マメザクラ・イタヤカエデ・オオモミジ・ウリハダカエデ・ホオノキ・ハクウンボク・リョウブ・クロモジ・サンショウ・アオハダ・マユミ・イヌツゲ・キブシ・ミズキ・ヤマツツジ・ミツバツツジ・サンシキウツギ・ウツギ・ガズミ・ニワトコなどの木本植物が多くみられる。雑木林を構成する灌木の多様性が高い地区である。

スコリア扇状地は草原より乾燥した環境で、ヤマハンノキ・クリ・コナラなどの高木、ミヤマシャブシ・シモツケなどの灌木、そのほか草本植物がモザイク状に生育している。

小田貫湿原

小田貫湿原は富士山西麓では唯一の湿原である。この湿原では昭和初期に神代スギの発掘が行われた。富士山麓では貴重な湿生植物群落が発達している場所である（写真3-9）。湿原の中央部には水が停滞する池が数個あり、それを取り巻くように湿生の植物が分布している。

近年の植生調査（富士宮市 二〇二一）による植生図から広範囲に広がっている群落はヤマドリゼンマイ群落・ワラビ群落・ツリフネソウ・カサスゲ群落・ミツバツチグリーアサマフウロ群落（平成一三年（二〇〇一）調査）・サワシロギク・ヌマガヤ群落・ミズオトギリ・アゼスゲ群落・イヌツゲ・イボタノキ群落・カンガレイ群落・ススキ群落である（図3-1）。

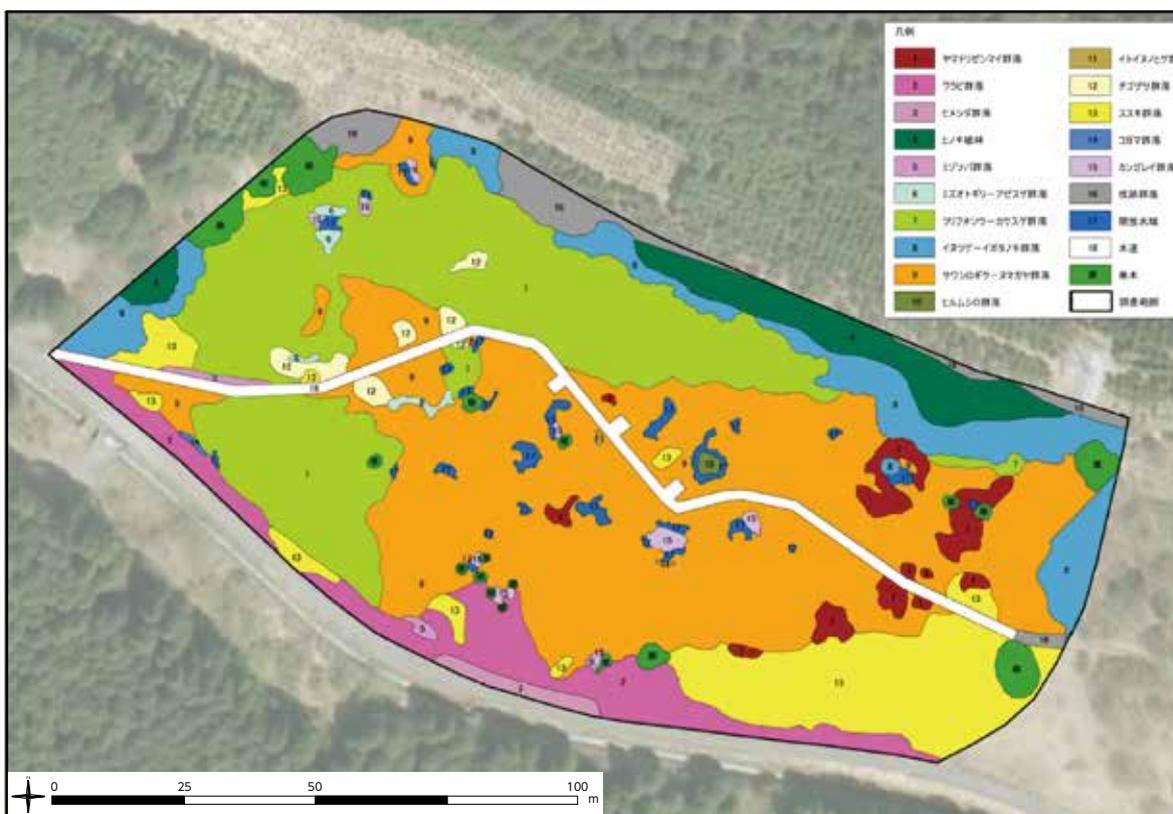
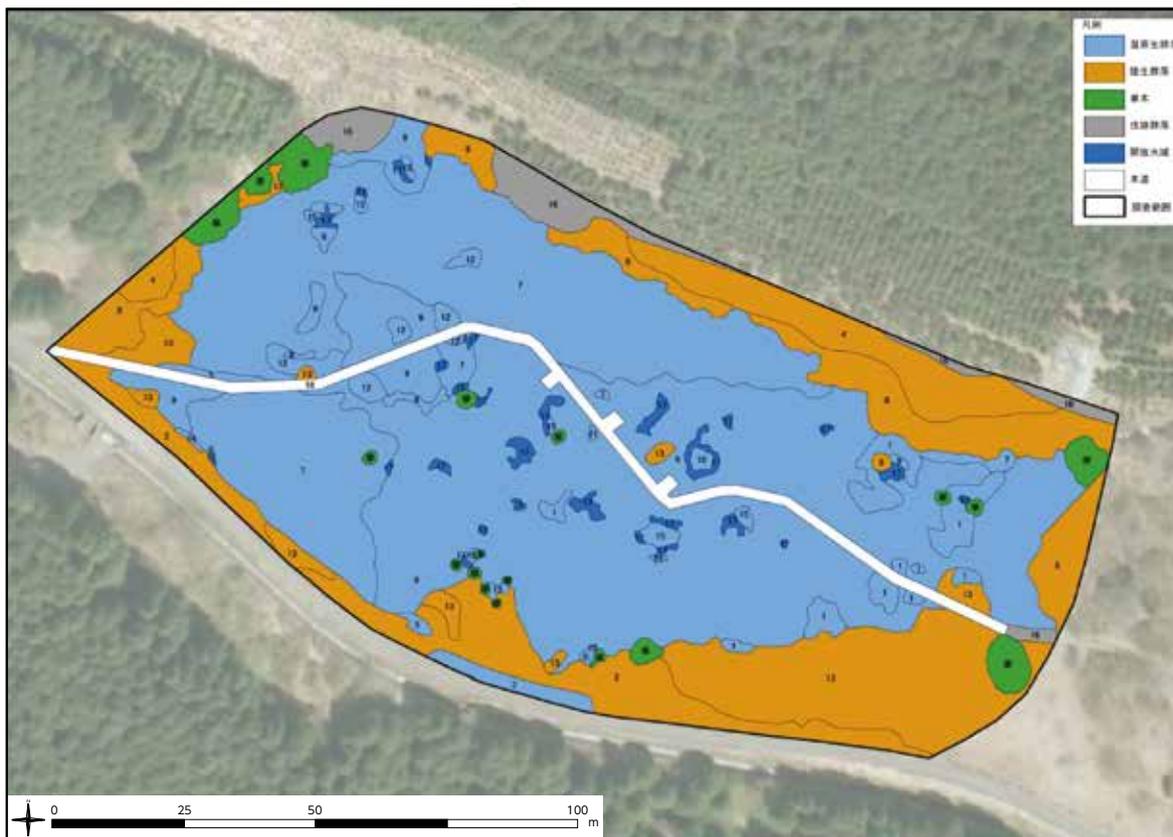


図3-1 小田貫湿原の植生図

上図は水条件と植物群落分布図、下図は植生図（ダイダイ色は湿地のサワシロギク-ヌマガヤ群落）。

小田貫湿原において重要種とされている植物は、モウセンゴケ・アサマフウロ・ハコネグミ・ヒメナミキ・ミカワタヌキモ・サワギキョウ・サワシロギク・コオニユリ・ミズチドリ・カヤランなどである。上記のうちアサマフウロとサワギキョウ（写真3-10・3-11）は色鮮やかな花をつけるため、観察に来る市民に人気の植物である。

近年この湿原は乾燥傾向にあり、湿原の一部にススキ群落とヤマドリゼンマイ群落が拡大侵入している。湿原の乾燥化と湿原に流入・流出している水の収支については、富士宮市が調査・対策を行っている。

小田貫湿原の周辺にはヒノキの植林やコナラの群落が分布している。このうち、コナラ林にはこの地域を特徴づける低木種のハコネグミ・アシタカツツジなどが生育しているが、コナラの樹冠の発達によって、被陰されることにより衰弱の傾向にある。そのため、ハコネグミ・アシタカツツジ・マメザクラを主な構成種とする、かつての樹林へと復元する計画が提案されている。現在、富士宮市がその方向で管理を進めている。



写真3-10 上：アサマフウロ
下：サワギキョウ



写真3-11 湿原の中の池の縁に生育するサワギキョウ
アサマフウロとともに色鮮やかな紫色の花をつける。

湧玉池の水生植物

富士山本宮浅間大社境内にある湧玉池は富士山に降った雨や雪解け水が湧き出し、自然湧水池になったものである（写真3-12）。この池の湧水は透明度が高く、四季を通じて繁茂する水草を見ることができ。また、この湧水池は年間を通して水温がほぼ一定で、常時澄んだ水を蓄えている。下田（二〇一三）によると、この池とその周辺には九種類の水草やコケ植物などが生育している。沈水植物としてコカナダモ・バイカモなど、抽水植物としてセキシヨウ・オランダガラシなど、またこの池に関連したカワジシヤ・ノチドメ・フジウロコゴケ・ホソバゼニゴケなどが生育している。

湧玉池は富士宮市の市街地に囲まれているため、市民が自然の水草を観察するには容易な場所であるが、近年コカナダモなどの外来種の侵入も見られる。

白糸の滝周辺

白糸の滝は、富士山山頂付近から白糸溶岩が流下してきてここに溶岩の壁が露出し、その壁から水流が噴出して白い糸のように見える美しい滝であり、世界文化遺産富士山の構成資産である。周辺は照葉樹林とカエデ類の落葉樹林に囲まれている（写真3-13）。この地域には音止の滝・朝日滝・陣馬の滝などがあり、いずれも照葉樹林と落葉樹林に囲まれている。

白糸の滝から南に位置している狩宿の下馬桜は樹齢八〇〇年と推定されているヤマザクラの巨木である。国の特別天然記念物に指定されていて、日本五大桜の一つと言われている。源頼朝が馬をつないだ「駒止の桜」ともいわれ、花期には多くの富士宮市民が訪れ、憩いの場となっている。現在、度重なる台風などにより樹勢は衰退している（写真3-14）。

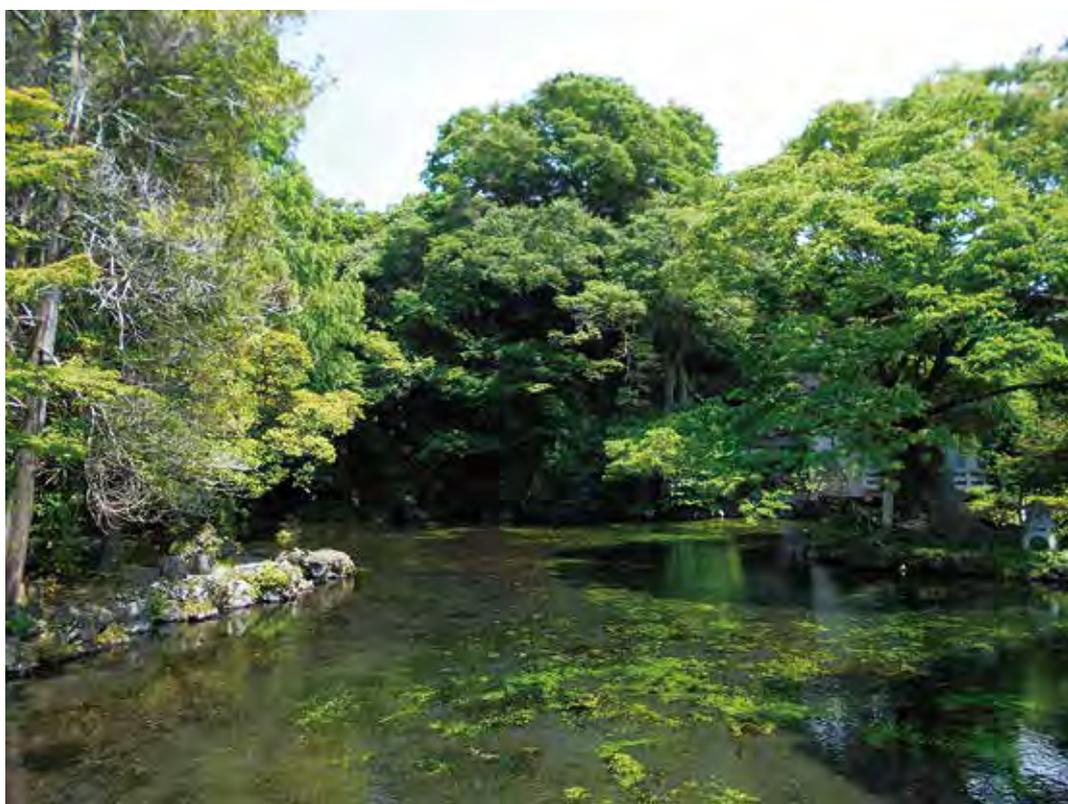


写真3-12 富士山本宮浅間大社境内の湧玉池
池は湧水を湛え四季を通じて水草を見ることができる。



写真3-13 溶岩の壁から水が噴出している白糸の滝
照葉樹林と落葉樹林に囲まれている。



写真3-14 狩宿の下馬桜
樹齢800年と推定されているヤマザクラの巨木である。

第四章 富士宮の動物

第一節 どんな動物がいるか

静岡県は生物多様性の豊かな場所である。東西に幅広く、富士山や南アルプスという日本を代表する高山があり、また日本の中心的な位置にあることから、南方系・北方系いずれの要素のものも見られるため、生息・生育する生物の種数がたいへん多い。

令和二年(二〇二〇)に静岡県が「静岡県野生生物目録」を公表しているが、それによると哺乳類六〇種、鳥類四二一種、爬虫類一九種、両生類二一種、淡水魚類一八六種が記録されている。これら脊椎動物については、富士宮市域にどんな種が生息しているかおおむねわかっており、これらについては次項より順に述べる。

一般に「動物」というとこのような「脊椎動物」、もしくは「哺乳類」を想像する方が多いと思われるが、それ以外にも多くの小さな動物たちが存在する。陸地や淡水に限っても、節足動物(後述する昆虫類の他、クモ類、ムカデ・ヤスデといった多足類、エビ・カニ・ダンゴムシといった甲殻類を含む)、環形動物(ミミズ・ヒルなど)、軟体動物(カタツムリ・ナメクジ・タニシなど)、扁形動物(コウガイビル・プラナリアなど)、線形動物(線虫類)、類線形動物(ハリガネムシ類)、緩歩動物(クマムシ)などが陸上にすんでいるし、加えて淡水中には海綿動物(淡水海綿)、刺胞動物(淡水クラゲ、ヒドラなど)、輪形動物(ワムシ)、腹毛動物(イタチムシ)、外肛動物(コケムシなど)などが、静岡県内に生息していると考えられる。

前述の動物群はほぼすべて生物分類学上の「門」という階級に当たる分類群である。生物の分類には、界門綱目科属種という必須の階級があり、例えばツキノワグマという「種」は、動物界脊索動物門哺乳綱食肉目クマ科クマ属に分類される(脊索動物門は脊椎動物+ホヤ類+ナメクジウオ類からなる)。こうしてみると「門」という階級がいかに大きくくりの分類であるのかがわかっていただけるだろうか。

では、こうしたさまざまな動物群の門のメンバーについて静岡県や富士宮市域にどんな種が生息しているかということについては、昆虫の一部と陸生・淡水生の貝類を除けば、ほとんど分かっていない。こうした動物のほとんどは人目につきにくい小さなものであり、研究する人も少なく、その生息の実態は日本全国という規模でも地域レベルでも未解明のことがたいへん多いのが実情である。

富士宮市の動物相の特徴

富士宮市域には東側に富士山があり、西側には毛無山・長者ヶ岳・天子ヶ岳などに代表される山梨県境に位置する天子山地、それらの間には朝霧高原など広大な富士の裾野が位置している。また田貫湖のような広い開水面や富士川・芝川などの河川といった陸水環境があり、小田貫湿原のような湿地環境も存在する。またヒノキ・スギの植林地、畑地や水田などの農耕地、そして市街地など多種多様な

環境が存在し、それぞれの環境に独自の生態系が成立し、動物たちがくらししている。ここでは富士宮市の動物相の顕著な特徴について述べる。

垂直分布の面白さ

富士宮市には海岸線がないので、海洋性・海岸性の生物は存在しないが、海拔二六メートルから富士山の山頂までの、ひとつの市町村では日本一という標高差を有しており、標高差に応じた動物の垂直分布が見られるのが大きな特徴である。

気候帯で見ても低標高から高標高に向けて暖帯・温帯・亜寒帯と移行し、富士山の森林限界を超えた高山に至る。また植生も気候帯と合わせて照葉樹林、落葉広葉樹林、針葉樹林の亜高山帯・高山帯と変化し、それぞれの植生に適応した動物群集が成立しており、それらが連続的に観察できる貴重な場所となっている。垂直分布については、さまざまな動物群で見られるが、特に鳥類では山を登りながら、その移り変わりを観察することができる（本章第三節）。

また、モグラの仲間である食虫類の地表性種であるヒミズとヒメヒミズの関係も標高に関連した興味深い現象が観察される。ヒメヒミズはヒミズよりも体が小さく、この二種は一般的に競合するとヒメヒミズが駆逐されてしまう。そして多くの場合ヒメヒミズが高標高地においやられ、低標高にはヒミズ、高標高地にヒメヒミズという分布パターンができあがる。しかし、新しい溶岩に覆われている場所にはヒミズが侵入できないらしく、こうした場所では低標高地にもヒメヒミズが高密度で生息していることが多い。単なる標高の違いのみならず、溶岩の存在が動物の分布を規定している富士山ならではの現象である。

少ない高山性動物

富士山は誰もが知る日本一高い山であるが、意外なことに高山性の生物がほとんど存在しない。その理由は富士山が新しい山であることだ。現在、日本アルプスの高山などに見られる高山性生物は氷河期にはより低標高の土地に広く分布していた。それが氷河期の終末とともに、高標高地に登りはじめた頃、富士山は活発な火山活動を行っている最中であり、火山灰や溶岩に覆われた大地は、そうした寒地性の生物たちの避難地になりえなかったのだろうと考えられる。

ただし、亜高山から高山帯に見られるホシガラスのような種が生息している、鳥類は羽により自力で飛んで来ることが可能なので、生息域を拡げてきたものと考えられる。また、昆虫の節で後述する蛾類のフジシロミヤクヨトウは富士山五合目付近が日本で唯一知られている生息地である。例外的に見られる高山性の動物としてコバネヒナバッタがあげられる（本章第七節）。このような高山性生物は富士山の溶岩が到達しなかつたわずかな場所での生息をつないできたものたちの子孫と考えられる。

消えゆく草原性の動物

富士西麓に広がる朝霧高原は草原性の動物の貴重な生息地であった。日本の温帯では自然に草原が維持されることはほとんど無く、長く草原生態系が維持されていた場所のほとんどは人為の介在があった場所である。富士山周辺の裾野には広大な草原を見ることができ、こうした草原環境は、富士山の噴火の後に溶岩や火山灰に覆われた環境に自然に生じた一次草原を基として、その後、火入れや草刈などの生活のための人々の営みが継続的に行われることによって存続してきた「里山」的な二次草原である。

こうした草原に生息する生物は、大陸内陸の比較的乾燥した地域に見られるものが多く、日本列島が今より冷涼だったころに大陸から渡ってきて繁栄していたものたちの生き残りだ。しかし、近年、人の生活様式が変化することに伴い農林業の形態も変わり、「里山」から人の管理が消え、草原が維持されなくなってきた。具体的には粗放的な牧畜が行われ灌木かんぼくの点在していた生物多様性が高い草原であった場所が、管理の行き届いた牧草地に変わったことや、採草や火入れの行われなくなる場所が増えると、人の手により保たれていた草原がやぶ化、樹林に遷移していく。そのような背景から、急速に草原性の生物が減少しており、それらの多くは絶滅危惧種にあげられるようになっていく。鳥類の節（本章第三節）で述べられているが、県内では富士山麓が唯一の渡来地である夏鳥のオオジシギ（環境省レッドデータブック・準絶滅危惧種）とアカモズ（環境省レッドデータブック・絶滅危惧ⅠB類・静岡県レッドデータブック・絶滅危惧ⅠA類）が朝霧高原では見られなくなっているという。チョウ類でも朝霧高原は草原性種の重要な生息地であるが、いくつもの種が地域絶滅してしまった。

フォッサマグナと関連する興味深い分布

富士山やその周辺は南部フォッサマグナに位置している。フォッサマグナは本州の中央部を南北につらぬく大地溝帯で、少なくとも六〇〇万年前頃までは海であり、太平洋と日本海を結ぶ海峡であった。陸生生物の多くはこの海峡を渡ることができず、分断されていたものと考えられる。その後陸化して陸生生物の往来が可能になり、フォッサマグナの東西を由来とする動物たちは混じり合っていたと考えられるが、その頃の分断に由来するとみられる興味深い分布が認められる。

代表的なものは、西日本に分布の中心のあるコウベモグラと東日本に分布の中心があるアズマモグラである。この分布の成因の元にはフォッサマグナの存在がありそうだ。そしてこれらの分布境界では、両種の競争が起こり、現在でも分布域が変化する現象が知られている。長野県諏訪地方ではコウベモグラがアズマモグラを駆逐し、一〇年間で一六キロメートルも分布を拡大させた事例が観察されている。富士宮市でも朝霧高原において、コウベモグラとアズマモグラの混成地が見つかっており、これらの種間関係についての詳細な研究はないものたいへん興味深い場所である。

また、南部フォッサマグナに特有の種も見られる。第四節で紹介されているオカダトカゲはその代表的なもので、伊豆諸島・伊豆半島から富士山南麓にかけて分布している。伊豆半島はかつて海上に誕生した火山島を起源として、拡大しながら本州に衝突した陸塊であり、オカダトカゲはそうした大地の動きに連動して成立・分布を形成したものと考えられる。また富士宮市をはじめ富士山南麓では、オカダトカゲが分布の境界を接するヒガシニホントカゲと交雑を起こしていることもたいへん興味深い。

この地域での近縁種の交雑に関連して、後翅こうしが退化した甲虫のオアリガタハネカクシ属についての話題もある。南部フォッサマグナに分布するクロサワオオアリガタハネカクシと東日本に広く分布するルイスオオアリガタハネカクシの富士西麓での分布境界は、富士宮市滑沢なめさわにおいてほぼ直線的にあることが示されている（『富士宮市の自然』（一九九五））。また、このなかで一カ所でのみ二種の混成地も報告されている。この二種のハネカクシは山梨県丹波山村の混成地において、雑種の形成が報告されており、富士宮においても交雑が起きている可能性があり、今後の調査の進展が楽しみである。

外来生物などの新規侵入種

人間が持ち込んだ外来生物が各地で大きな問題となっている。富士宮市域でも多くの外来種が見つかっており、そのなかには侵略的となり、人間生活や生態系に大きな影響を与え、外来生物法で規制されるオオクチバスやアライグマなどの「特定外来生物」も生息している。人間が持ち込んだこうした侵略的外来生物は、人間が防除し根絶を目指すのだが、しばしばたいへん困難である。

しかし、根絶に成功した事例もある。その一つが田貫湖で昭和六〇年（一九八五）に最初の野生化が確認されたカナダガンだ。その後繁殖を繰り返して山梨や神奈川などにも拡大し一〇〇羽を超えたが、その後、捕獲と卵の除去を継続し、平成二七年（二〇一五）に最後の一羽が捕獲され、国内では根絶されたと考えられている。この事例は定着の初期に、多くの方々の努力で根気よく防除を続けることができたための成功であった。

平成一七年（二〇〇五）に施行された外来生物法は、生態系、人の生命身体、農林水産業に被害を及ぼす、もしくは及ぼすおそれのある侵略的外来生物を政令により特定外来生物に指定し、それらについて、飼育・保管運搬、輸入、野外への放出、譲渡や販売などの行為が禁止されている。また、特定外来生物には指定されていないが、取り扱いに注意が必要な「生態系被害防止外来種」がリストアップされている。ペットとして親しまれ、各地に分布しているアカミミガメとアメリカザリガニが、令和五年（二〇二三）より新たに飼育は可能なものの、輸入や野外への放出、販売などが規制される「条件付特定外来生物」に指定されるので注意が必要である。

外来生物の被害拡大防止のためには、入れないことや逃がさないこと、そして捕獲などの防除とともに、侵入をいち早くとらえるモニタリングの実施も重要である。

多様な動物をはじめとする生物多様性の保全

生物多様性という概念は、多様な生物が存在し、それらが関わり合っていることを包括的に指すものである。二〇世紀の後半から、生物多様性の重要性とその保全の必要性が話題にされることが多くなった。人類の存続の基盤としても生物多様性は必要不可欠なものである。一例をあげると、私たちの食料はほぼすべてが他の生物に依存しており、農林水産業が維持される基盤としても、良好な生態系や生物多様性の保全が大切であることは明らかである。一方で、開発などの人間活動が生態系に影響を与え、生物多様性の劣化がさまざまな場面に現れ、こうした劣化を減速し、生物多様性を回復させることが必要であると叫ばれている。こうした動きを支えるものとして、国レベルでは生物多様性国家戦略が策定されている。この国家戦略は平成七年（一九九五）に最初に策定され、以降数度のアップデートを重ねている。また、地域レベルでは静岡県が「ふじのくに生物多様性地域戦略」を平成三〇（二〇一八）に策定し、おおよそ一〇年間の目標や施策を記載しており、その中には市民の役割も記されている。また、県内の自治体でも独自の生物多様性地域戦略を作成するところも出てきており、行政・市民が一体となった多様性保全がより進むことを期待したい。

以上、ここに述べ、次節以降で語られるように富士宮市域には、興味深い動物相や群集が存在し、未知の種や詳しい研究が俟たれる興味深い現象も数多く残されている。また、生物多様性の保全については、重要性が認識されてきているところではあるが、実効的な対策についてはこれからのさらなる推進が必要である。かけがえのない動物たちの生息できる貴重な自然を守り、次代に伝えていくことは、現代を生きる私たちの大きな責務と言えるだろう。

第二節 富士宮市の野生動物（哺乳類）

富士宮市は、市域に富士山や天子山地を含み、奥山、中山間地（里地里山）、平地に広がる市街地など、多様な環境から成り立っている。このような環境の下、野生の哺乳類では、多様な種が生息しており、本州で見られる種の大部分が生息している。

大型の種では、ツキノワグマ・ニホンジカ・カモシカ・イノシシ、中型の種では、タヌキ・キツネ・アナグマ・ニホンザル・ニホンノウサギ・テン・イタチ・ニホンリス・ムササビ・ハクビシン・アライグマ、小型の種では、ヤマネ・ヒメネズミ・アカネズミ・カヤネズミ・モグラ・ヒミズ・ジネズミ・コウモリ類などが生息している。

富士宮市に特徴的に見られる種

ニホンジカ（写真4-1）

シカは縄文時代には、イノシシとともに常食された。シカはカノシシとも呼ばれるが、シシとは肉、あるいは食用の獣の意味である。鎌倉時代にも、巻狩りなどでイノシシとともに猟の対象とされた。富士宮市の地名にも、「大鹿窪」^{おおしかくぼ}と鹿がつく地名がある。『富士宮市史 上巻』（一九七二）では、鹿の頭数が減少しているとの記述があるが、近年は急増している。富士宮のシカは、本州に広く分布する在来種のニホンジカ（ホンシュウジカ）で、四つの胃袋を持つ反芻獣^{はんすう}である。反芻とは、胃の中に入れて食べた食物を口に戻して噛む^{かむ}ことを意味する。シカは、草だけでなく、樹葉や樹皮も食べるため、牧草を含めた農産物や森林被害が深刻化している。森林の下草などを食べつくすことで、生態系の破壊や土砂崩れなどを引き起こしているため、個体数調整などの対策が行われている。

イノシシ（写真4-2）

イノシシもシカと同様に、古くから富士宮市域に数多く生息する。猪之頭^{いのかし}など猪の付く地名も見られるが、「井の頭」が語源との説もある。

鎌倉時代には、武士の鍛錬として巻狩りが行われたが、その獲物はイノシシやシカだった。佐折地区^{さおり}から北山・赤焼^{あかやけ}にかけて部分的に残る土手は、巻狩りの際にイノシシなどを追い詰めるために使われた「猪土手^{しんどて}」であるとの伝承もある。また、全国各地にはイノシシやシカによる農産物被害を防ぐためのシシ垣が見られるが、「猪土手」もそれに該当するとも言われている。

イノシシは在来種で、単胃・雑食で繁殖力が強い。近年は豚熱^{ぶたねつ}に感染した野生イノシシが、ブタへ感染させる事例が全国的に増加しており、その対策が急がれている。

カモシカ（写真4-3）

富士山や天子山地などに生息している。国指定の特別天然記念物で、狩猟や捕獲が禁止されていることもあり、全国的に分布域が拡大し、奥山だけではなく、山麓や農地周辺でも見られることがある。ウシの仲間である草食性のため、反芻を行う。雌雄とも短い角があり、毎年少しずつ成長し、生え変わることはない。群れを成すシカと異なり、単独行動をすることも特徴である。



写真4-1 ニホンジカ



写真4-2 イノシシ



写真4-3 カモシカ

タヌキ (写真4-4)

市街地も含め、市域に広く生息しているが、標高の高い場所には少ない。人間にとって身近な動物と言えるが、日中に姿を見かけることはまれで、石や木の下の隙間、家の床下や倉庫といった物陰で休息し、夜間に活動する。果実・昆虫・カエルなどを食べる雑食性で、人間活動によって出される野菜くずや、生ごみなども餌としている。

近年は、疥癬(かいぜん) (ダニによる皮膚病)により、全身の毛が抜け、皮膚が象のようになり、衰弱死する個体も見られる。

ニホンノウサギ (写真4-5)

うさぎ追いかの山、と「故郷」の歌詞にあるように、里地里山を代表する種である。山地・草地・農地・河川敷などに広く生息しており、朝霧高原の草原などでも良く見られる。しかし、とても速く走り、全身茶褐色のため、人間が気付かないうちに草陰などに隠れてしまう。

草食性で、植物の葉・芽・樹皮などを食べる。

ニホンリス (写真4-6)

樹上で生活するため、まとまった樹林地がある富士山麓や天子山地などに生息している。お腹の毛色は一年中白く、夏の背中も赤褐色、冬は灰褐色になる。木の実、植物の葉・芽などを中心に、昆虫なども食べる。日中に木から木へと移動しながら採食するが、小型で動きが速く、樹木の色が保護色となり、人間が気付くことはまれである。クルミやマツの実(松ぼっくり)が好物で、種をかじり取られた松ぼっくりは、エビフライのような特徴的な形になる。

一方で、近年、マツ枯れがまん延し、マツの木が減少しており、

ニホンリスへの影響も懸念されている。

まれに見られる種**ツキノワグマ・ニホンザル**

両種とも市内での生息数は少なく、富士山の北・東側、天子山地の西側、富士川流域など、市外・県外からの移入個体の存在も考えられる。

ツキノワグマは攻撃性が高い種ではないが、出合い頭に出くわしたり、幼獣を連れてくる時には攻撃してくることもある。人間の存在を知らせる鈴などを携帯し、クマに先に去ってもらうことが重要である。食べ物は木の実や植物の芽、昆虫類などの雑食であるが、人間活動によって出された生ごみや、飼われているニワトリなどを食べてしまうこともある。人間とツキノワグマとの生活圏が重ならないようにすることが必要である。

外来種**ハクビシン・アライグマ**

ハクビシンは東南アジア、アライグマは北アメリカからの外来種(人間によって持ち込まれた種)と考えられている。ハクビシンは市内全域で生息しており、アライグマも分布域を拡大している可能性がある。

両種とも雑食性で、木登りが上手く、手先も器用なため、農作物に対する被害が生じている。特にアライグマは「特定外来生物」に指定されており、飼育や野外に放つことが法律で禁止されている。



写真4-4 タヌキ



写真4-5 ニホンノウサギ



写真4-6 ニホンリス

第三節 野鳥の仲間

市域の標高差が三七五〇mと全国一を誇る富士宮市には、低地から高山帯にかけて市街地・農耕地・河川・草原・人工林・自然林などさまざまな環境がある。中でも山麓から高山帯にかけて幅広い生物の垂直分布が見られる富士山、市域北部に位置する朝霧高原、西部を南北に連なる天子山系は、富士宮市の自然を特徴づける地域と言える。また、市内には富士川・潤井川・芝川などの一級河川が流れ、この流域は周囲の自然と相まって多くの野鳥たちの生息地となっている。この様に多様な環境をもつ富士宮市では、現在五二科二〇〇種の野鳥が記録されている。

市街地周辺

富士山本宮浅間大社（浅間大社、写真4-8）・潤井川を中心とする市街地では、スズメ・カラス類のほかにシジュウカラ・ヒヨドリ・ムクドリ・ハクセキレイなどが年間を通じて生息している。浅間大社の森では、初夏になるとアオバズクが渡来し、夕暮れ時から特徴のある鳴き声が聞こえてくる。

一九八〇年代後半には浅間大社の森で二〇〇羽を超えるゴイサギの集団繁殖地ができ、鳴き声とフンの悪臭に閉口したもののだが、その後この繁殖地は富士ファイルム富士宮工場の植え込みに移動した後自然消滅し、現在ではゴイサギの姿も声も珍しくなった。

潤井川の星山放水路水門周辺（写真4-9）では、冬になると多くのカモたちが越冬する。マガモ・カルガモ・コガモのほかにオカヨシガモ・ヒドリガモ・キンクロハジロなどが訪れる。潤井川や周辺の水田地帯では初夏になると留鳥（同じ地域に一年中生息して、季節的な移動をしない鳥）のカルガモに加えて、近年はかつて冬鳥

（越冬するために秋に日本に渡来し冬を過ごし、春に北方へ渡っていく渡り鳥）であったマガモが繁殖するようになった。

平成一九年（二〇〇七）の冬に潤井川で初めて確認されたオオバン（写真4-10）は、その後数を増やし、令和二年（二〇二〇）には一五〇羽を超えた。

平成一二年（二〇〇〇）頃から潤井川流域で姿を見かけるようになったイソヒヨドリは、平成二〇年（二〇〇八）に万野原新田、令和三年（二〇二一）には富士山に最も近い栗倉地区で観察された。市街地の建造物での繁殖例も増え、市域での生息が定着しつつある。

富士山二合目周辺

富士山の中腹、標高一〇〇〇m～一六〇〇mの森林は、ブナ・カエデなどの落葉広葉樹とカラマツ・ウラジロモミなどの針葉樹が混在する豊かな森で、多くの野鳥の生息地となっている。（写真4-11）ここでは年間を通じてコゲラ・アカゲラ・アオゲラ・コガラ・ヤマガラ・ヒガラ・シジュウカラ・ゴジュウカラ・ミソサザイ・ホオジロなどが生息している。初夏を迎えるとツツドリ・カッコウ・ホトトギス・センダイムシクイ・アカハラ・クロツグミ・コルリ・コサメビタキ・キビタキ・オオルリなどの夏鳥（繁殖するために春に日本に渡来し夏を過ごし、秋に南方へ渡っていく渡り鳥）が南の国から渡ってくる。冬にはシロハラ・ツグミ・アトリ・マヒワ・シメ・カシラダカ・ミヤマホオジロなどの冬鳥が北国から渡ってくる。

富士宮市域の富士山では、一九九〇年代までは珍しい夏鳥だったキビタキが平成一二年（二〇〇〇）以降徐々に生息数を増やしている。それに続くように平成二七年（二〇一五）以降オオルリの生息



写真4-9 星山放水路水門からの潤井川

潤井川の水面が広がる星山放水路水門の上流は、冬になると多くのカモたちの越冬地となる。



写真4-7 富士宮市の鳥 ヒバリ

かつて郊外の農耕地に麦畑が広がるころはあちこちでその声が聞かれたが、現在では朝霧高原が主な生息地となっている。



写真4-10 潤井川に群れるオオバン

2010年代まではカモの仲間がこの主役だったが、2020年代に入るとオオバンにその座を奪われようとしている。



写真4-8 富士山本宮浅間大社

境内に大木の茂る鎮守の森や富士山の湧水・湧玉池があり、四季を通じて多くの野鳥が生息している。



写真4-11 富士山二合目の自然林

ブナ・ミズナラ・カエデ・ヒメシャラなどの大木が残る富士山中腹の自然林は、野鳥だけでなく多くの動植物の命を育む。

数も増えている。標高一二〇〇mの西臼塚^{にしうすづか}周辺は夏鳥として局地的に渡来するマミジロ（写真4-12）・アカハラの生息地となっている。

富士山五合目

富士山の森林限界（写真4-13）、標高二四〇〇mに位置する五合目周辺はホシガラス（写真4-14）・メボソムシクイ・イワヒバリ・カヤクグリなど高山に住む野鳥の生息地である。ダケカンバ・ミヤマハンノキ・ナナカマドなどの落葉広葉樹にカラマツ・シラビソなどの針葉樹が混ざる樹林帯は麓より約一か月遅れて新緑が芽吹く。六月末頃になるとこの森では多くの野鳥たちが繁殖期を迎える。クイタダキ・コガラ・ヒガラ・ミソサザイ・ルリビタキ・ビンズイ・ウソなどのさえずりが林内に響き、岩場で繁殖するアマツバメが上空を飛び交う。平成二年（一九九〇）以前には観察例の少なかったハシブトガラス・ウグイスが、最近の五合目では夏季に見られるようになった。

朝霧高原

富士山の西麓に広がる朝霧高原（写真4-15）は、市域の北部、標高七〇〇m〜九七〇mにある。現在では森林や牧草地となった場所も多いが、この地域を特徴づける環境として高原性の草原地帯があげられる。特に根原地区のススキを主な植生とし、灌木^{かんぼく}が点在する草原地帯には留鳥のキジ・ノスリ・モズ・ヒバリ（写真4-17）・ウグイス・イカル・ホオジロなどが生息し、初夏にはカッコウ・ホトトギス・オオヨシキリ・コヨシキリ・アカハラ・コムクドリ・ホオアカなどの夏鳥が渡来する。中でも県内では富士山麓にしか渡来しないオオジシギ・アカモズ・ノビタキ（写真4-16）の三種はこの地域を代表する野鳥と言える。しかし令和三年（二〇二二）現在、

この三種のうちノビタキだけは渡来が確認されているが、オオジシギ・アカモズは記録が途絶えた。

冬にはタゲリ・ツグミ・シロハラ・ジョウビタキ・カヤクグリ・タヒバリ・ベニマシコ・カシラダカなどの冬鳥が訪れ、年によってはハイイロチュウヒ・コミミズク・コチョウゲンボウも飛来する。上井出地区にある富士桜自然墓地公園では、園内の池の中の島にあったアオサギのコロニーに割り込むように平成一四年（二〇〇二）春からカワウが繁殖を始めた。その後カワウは数を増やし続け、平成二四年（二〇二二）には完全にカワウのコロニーとなる。その後さらに数は増え、令和三年（二〇二二）五月には九一個の巣と四二〇羽のカワウが確認された。



写真4-12 マミジロ

富士山二合目の自然林では、五月に入るとマミジロ・クロツグミ・アカハラ・コルリ・コサメビタキ・キビタキなどの夏鳥の音が響き渡る。



写真4-13 富士山五合目の森林限界

丈の低いカラマツが地面を這うように茂り、その下方にはダケカンバ・ミヤマハンノキ・ナナカマドなどの広葉樹林帯がある。

写真4-14 五合目で繁殖するホシガラス

森林限界で繁殖するホシガラスのほかに、このカラマツ林はイワヒバリやカヤクグリなどの繁殖地でもある。



写真4-15 朝霧高原

スキの草原と畑地が混在する根原地区の草原は、市内でも貴重な草原性の野鳥の生息地である。

写真4-16 朝霧高原のノビタキ

視界を遮るものの無い広い草原を好むノビタキは、人間の開発による草原の減少で生息地が狭められている。



田貫湖周辺

朝霧高原の西側、長者ヶ岳の麓に市内で唯一の湖、田貫湖がある。(写真4-17) 周囲4kmほどの人造湖で、年間を通じてカルガモ・カイツブリ・カワウなど留鳥の水鳥が生息している。冬になるとヒドリガモ・マガモ・ハシビロガモ・オナガガモ・コガモ・ホシハジロ・キンクロハジロ・カワアイサ(写真4-18)などが渡来するが近年減少傾向にある。逆に数を増やしているのがオオバンで、冬季の湖面で最も多く見られる。

田貫湖に近い猪之頭地区には、一級河川の芝川の水源があり、この周囲は渡来が局地的な夏鳥のノジコの生息地である。芝川流域は過去にはヤマセミ(写真4-19)の生息地だったが、ほかの地域も含めて近年では市内でその姿を見ることはなくなった。

天子山系

田貫湖の西側には、北は山梨県境の竜ヶ岳から雨ヶ岳・毛無山・長者ヶ岳・天子ヶ岳・白水山と連なる天子山系がある。自然林と人工林が混在し、富士川水系の芝川・稲子川・大倉川(写真4-20)などの渓流が流れていて自然度は高い。山野に生息する野鳥の種類・数ともに多く、山が深く人の手の入らない地域も多いことから、野鳥の生態系の頂点に立つクマタカが生息している。夏鳥として日本に渡来するタカ類のサシバ・ハチクマが、富士山の北側を通過しこの山を越えて南に渡る様子が秋に観察される。

明星山周辺

富士宮市街地上空は、天子山系と同様に富士山の南側を通過して南に渡っていく野鳥の渡りのコースとなっている。富士宮市南部に位置する明星山の山頂からは、秋になるとサシバ(写真4-21)・

ハチクマに加えアカハラダカ・ツミ・ハイタカ・チゴハヤブサなどのタカ類が上空を通過していく様子が、多い年には一ヶ月間で五千羽以上も観察されている(写真4-22)。この季節にはタカ類以外にもヨタカ・ハリオアマツバメ・アマツバメ・サンショウクイ・コシアカツバメ・クロツグミ・エゾビタキ・コサメビタキなどの夏鳥が南に渡っていく姿が観察できる。



写真4-17
田貫湖から望む富士山

田貫湖の西側には水と緑の豊かな天子山系が連なり、小鳥だけでなく、クマタカ・オオタカ・ノスリなどの猛禽類も生息する。



写真4-18
田貫湖に飛来したカワアイサ

かつては湖一面にカモたちの姿が見られたが、周囲の開発か地球温暖化の影響か、近年その数が減ってきた。



写真4-19 ヤマセミ

かつて市内を流れる溪流ならどこでもみられたヤマセミは、全国的な傾向としてその数を減らし続けている。

写真4-20 天子山系を流れる大倉川

市内の溪流は多くの水生昆虫や魚類を育み、これらを捕食するセキレイ類・カワガラス・カワセミ類などの生息地となる。



写真4-21 明星山上空のサシバの群れ

上昇気流をつかんだサシバの群れは旋回飛翔で高度を稼ぎ、次々と西の空を目指して渡っていく。

写真4-22 明星山山頂でタカの渡りの観察

例年9月末から10月初めが野鳥たちの秋の渡りのピークで、明星山ではタカだけでなく林の中を渡っていく多くの野鳥が観察できる。



第四節 トカゲ・ヘビの仲間

トカゲ・ヘビの仲間を爬虫類と呼ぶ。富士宮市に生息が確認されているトカゲ類は、ヒガシニホントカゲ・オカダトカゲ（写真4-23）・ニホンカナヘビ・ニホンヤモリである。

『学研の図鑑 爬虫・両生類』（一九七三）を見ると全国に生息しているトカゲ類はニホントカゲ・カナヘビ・ヤモリと書かれているが、伊豆半島に生息したものはオカダトカゲであることが判明した。西は富士川を境界とし、東は神奈川県さかの酒匂川わまで生息している。北は富士山の南麓までである。

さらに、ニホントカゲは関西を境に東西で遺伝的に異なることが判明し、東のものは平成二四年（二〇一二）にヒガシニホントカゲとして新種記載された。また遺伝的解析により、ヒガシニホントカゲとオカダトカゲの交雑個体が、富士宮市・富士市・裾野市・御殿場市・駿東郡小山町・静岡市清水区で確認されており、日本国内でここだけに見られる珍しい事例である。

ヒガシニホントカゲ・オカダトカゲ・ニホンカナヘビの三種の生息場所は草地で、昼間小さな昆虫類を餌としている。ニホンヤモリは民家の雨戸の中や隙間に隠れていて、夜になると窓や壁に張り付き、電灯の光に集まるカヤガなどを捕まえて餌としている。指先には細かな鉤状かぎじょうの突起があり、これをひっかけることにより垂直なガラス窓も登ることができる。

富士宮市でこれまでに記録されているヘビ類は、ヤマカガシ（写真4-24）・シマヘビ（写真4-25）・ヒバカリ・ジムグリ（写真4-26）である。『富士宮市の自然』（一九八八）ではアオダイショウ・マムシが記載されているが、採集地・確認地点の記載がないため生息種から除外した。



写真4-24 ヤマカガシ

全長60~120cm。水田や河川の周辺で多く見られる。主にカエルと小魚を食べる。毒蛇であるが気性はおとなしい。



写真4-23 オカダトカゲ

体長は20~25cm、体色は褐色か暗褐色。長い尻尾をもつ。子供の頃は尻尾の青が目立つ。産卵は6~7月、倒木や石の下に10cm程の巣を作り、3~15個の楕円体状の乳白色の卵を産む。メスは抱卵して孵化まで絶食して卵を守る。



写真4-26 ジムグリ

全長70～100cm。体色は赤みがかった茶褐色で、黒い斑点がはいる。主に山地に生息し、地に潜ってネズミやモグラを捕食することから、ジムグリの呼び名がついた。



写真4-25 シマヘビ

全長80～150cm。背面の体色は普通わら色で、4本の黒褐色の縦縞模様が走る。カエル・トカゲ・ネズミ・小鳥・マムシやヤマカガシの幼蛇など多様な動物を食べる。気性は荒くかみつことが多い。

ニホンヤモリ	●青木平 ●栗倉南 ●外神スポーツ広場
ニホンカナヘビ	●小田貫湿原 ●朝霧高原野外活動センター ●長貫 楠金 ●上稲子 塩野 ●上柚野 桜峠 ●下稲子 ●青木平団地周辺
ヒガシニホントカゲ	●内野 法藏院
オカダトカゲ	●外神
ヒガシニホントカゲとオカダトカゲの交雑個体	●上条 大石寺境内 ●上条 大石寺周辺 ●白糸の滝周辺
タカチホヘビ	●大久保 堤 ●上稲子 森
ヒバカリ	●下稲子
ジムグリ	●朝霧高原野外活動センター ●朝霧高原牧場
シマヘビ	●半野 ●佐折 ●上井出 ●下稲子 ●内房 落合 ●下柚野 大畑
ヤマカガシ	●朝霧高原野外活動センター ●下柚野 ●下稲子 大間 ●羽鮒 坂本 ●大久保 堤 ●上稲子 神矢野 ●上稲子 西沢

表4-1 富士宮市の爬虫類の生息記録

第五節 カエル・サンショウウオの仲間

富士宮市に生息するカエルの仲間は、アズマヒキガエル・ニホンアマガエル・ヤマアカガエル・タゴガエル・トノサマガエル・ツチガエル・モリアオガエル（写真4-27）・シユレーゲルアオガエル・カジカガエルと、今回初めて観察された国内移入種のヌマガエル、そして特定外来生物のウシガエルの二種類である。

『富士宮市の自然』（一九八八）ではニホンアマガエルが目録に入っていたが、富士宮市には分布していないと考えられる。その理由として、河端政一（一九七二）は目録に記載したものの、広範囲を長期間調査し、ヤマアカガエル・ツチガエル・トノサマガエルを高頻度で観察しているにもかかわらず、ニホンアマガエルは確認していないからである。富士宮市に隣接する山梨県南部町など、水田地帯で標高の低い地域でもニホンアマガエルは確認されていない。（湯本 二〇〇〇）

富士宮市に生息が確認されているサンショウウオの仲間は、アカハライモリ・ハコネサンショウウオ（写真4-28）・ヒガシヒダサンショウウオ（写真4-29）の3種類である。

アカハライモリ（写真4-30）は、田んぼや緩やかな流れの小川、池で観察できる。モリアオガエルの産卵期、木の枝に産み付けられた淡黄白色の卵塊の下に、落ちて来るオタマジャクシを待ち受けるアカハライモリが何個体も集まっているのを頻繁に観察している。

ハコネサンショウウオ・ヒガシヒダサンショウウオは、毛無山を起点とする河川の源流部に生息している。ヒガシヒダサンショウウオは紫褐色の背面に黄色斑点をもち、全長一四〜一九cmでメスはオスよりも大きい。繁殖は二月〜三月に大きな岩の下でなされ、幼生（オタマジャクシ）は流れの緩やかな淵で生活するが、

大半は越冬し、翌年に変態して陸上生活に移る。

ハコネサンショウウオは、全長一三〜一九cmで体は細長く、特に尾が長い。カエルやほかのサンショウウオは、幼生が変態して陸上生活に移ると肺呼吸を行うようになるが、ハコネサンショウウオの仲間だけは肺を持たず皮膚呼吸のみで生活する。繁殖期は特異で、年二回あることが知られており、石川県宝達山では五月中旬〜七月中旬と一〇月下旬〜一二月下旬に行われると報告されている。また、繁殖周期がオスは一年おき、メスは三年おきと知られている。静岡県あしたかの愛鷹山の桃沢川の源流部で一四カ月に渡って月一回幼生の成長を観察したところ、全長約二八mmの個体が五月と八月に観察された。富士宮市の個体群も同じような繁殖をしていると考えられる。



写真4-27 モリアオガエル

直径20cmほどの白い泡状の卵塊には200〜400個の卵が入っている。小田貫湿原では約100の卵塊が観察された。（令和4年6月23日）



写真4-28 ハコネサンショウウオ

全長は13〜19cm。体は細長く、体の尾の比率はサンショウウオの仲間が一番長い。幼生は、頭の付け根に外えらと呼ばれる左右対称のえらと、指先に黒い爪を持つ。変態して陸上生活に移るまで2年以上かかる。



写真4-30 アカハライモリ

全長はオスが8.5~10.5cm、メスが10~13cm。背面は褐色から黒で腹面はオレンジから赤で不規則な黒斑がある。産卵は4~7月で池や水田の水生植物や草に1卵ずつ産み付ける。



成体

写真4-29 ヒガシヒダサンショウウオ

全長は14~19cmメスはオスよりも体が大きい。体色は紫褐色の背面に黄色斑点を持つ。産卵は2~3月で源流部の水中で集団で行われることが多い。メスは1対の卵のうを産む。卵は直径5mmで強靱な卵のう外皮で守られる。1対の卵のうには23~72個の卵を数えた。幼生は溪流の緩やかな淵で水生昆虫を食べ、大半は翌年変態して陸上生活に移る。



卵のう



幼生

有尾目	アカハライモリ	●上稲子 北ヶ谷戸 ●大岩 ●羽鮎山山頂の池 ●羽鮎 ●芝川スポーツ広場 ●鳥並
	ハコネサンショウウオ	●猪之頭 枯木沢 (標高 750m 以上) ●猪之頭 湯之奥林道の溪流 (標高 750m 以上) ●猪之頭 モミジ割沢 (標高 750m 以上) ●麓 白水沢 (標高 950m 以上) ●麓 朝日沢 (標高 950m 以上) ●稲子川支流 西沢 (標高 600m 以上)
	ヒダサンショウウオ	●猪之頭 枯木沢 (標高 750m 以上) ●麓 白水沢 (標高 950m 以上) ●猪之頭 モミジ割沢 (標高 750m 以上)
無尾類	アズマヒキガエル	●羽鮎山山頂の池 ●大岩 ●青木平 ●内房 ●富士根北小学校粟倉分校正門付近
	ヤマアカガエル	●小田貫湿原 ●田貫湖 長者橋下堰堤 ●猪之頭養鱒場 ●毛無山登山道 ●上稲子 宮地
	タゴガエル	●長貫 楠金 ●上稲子 池ノ谷 ●上柚野 桜峠 ●内房 落合 ●上稲子 塩野 ●猪之頭 芝川上流
	トノサマガエル	●田貫湖
	ツチガエル	●田貫湖
	ニホンアマガエル	●猪之頭養鱒場 ●北山本門寺 ●半野 ●佐折 ●上井出 ●長貫 楠金 ●上柚野 西村 ●鳥並 ●大久保 堤 ●羽鮎 坂本 ●上稲子 西ヶ谷戸 ●西山 蒲沢 ●芝川スポーツ公園
	モリアオガエル	●小田貫湿原 ●半野 ●佐折 ●上井出 ●麓 朝日沢
	シュレーゲルアオガエル	●小田貫湿原
	カジカガエル	●内房 落合 ●上稲子 池ノ谷 ●上稲子 宮地
	ヌマガエル	●沼久保
ウシガエル	●沼久保	

表4-2 富士宮市の両生類の生息記録

第六節 富士宮市の魚

富士宮市は海岸線こそ持たないが、駿河湾に注ぐ富士川や潤井川、さらにはその支流が、市内各所を流れる。そのため本市域では、コイやフナ類のように一生を川や湖沼など淡水域で過ごす「純淡水魚」だけでなく、ニホンウナギやアユなど、生活史の中で川と海とを行き来する「通し回遊魚」も見ることが出来る。河川以外にも、田貫湖を始めとする大小さまざまな湖沼や貯水池、田畑を潤す灌漑用水など、富士宮市域の水環境は淡水魚に多様な生息環境を提供している。豊富な湧水を背景とした淡水魚養殖も盛んで、特にニジマスの養殖収穫量は日本一の規模を誇る。

本市域の魚類相、すなわち「富士宮市にはどんな魚が何種生息しているのか？」については、一九七〇年代から近年に至るまで、定期的に調査・報告されてきた。それらの報告や標本・画像などを整理すると、少なくとも表4-3にあげた三九種を確認できる。この数は、県内でこれまでに確認されている淡水魚全体の約二割に相当する。多いとは言えない数値だが、河口周辺に多産する汽水性魚類が含まれないことを考えると、さほど少ないわけでもない。今回まとめた表は、あくまで暫定的なものだ。実は本市域の魚類相は十分に理解されているとはいえない。原因は大きく二つある。まず、①これまで国内外の各地から多くの魚種、すなわち外来種が人の手により持ち込まれてきたこと。そして、②かつての調査報告でも、多くは証拠となる標本や画像が明示されていないこと。

①の外来種には、海外から日本に持ち込まれた「国外外来種」だけでなく、日本国内の各地、時には県内の他市町から持ち込まれた「国内外来種」も含まれる。表を見ても分かるように、いま

市域で見られる魚種の多くが外来種である。導入時期は種によりさまざまだが、いずれも江戸時代以降、大半がここわずか数十年の間に起きた変化だ。結果、増える魚もいれば、いつしか減少・消失する魚もいた。魚類相が不安定で、その時々の実態が見えにくい。

外来種と聞いてすぐ思い浮かぶのは、地域の生物多様性への影響が特に大きい侵略的外来種だろう。代表格のオオクチバスやブルーギルなどは、捕食による影響の深刻さから、国が定める「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（通称：外来生物法）の「特定外来生物」に指定され、飼養や保管、運搬などが禁じられている。

対照的なのはニジマスだ。オオクチバスなどと同じ国外外来種でありながら、重要な養殖対象魚であること、養殖魚が遊漁（釣り）用に放流されても大半が直後に釣獲されてしまうこと、本州以南の自然河川に定着した例はごく一部にとどまることなどから、現状、県内ではさほど問題視されていないようにも見える。養殖の歴史の長さもあってか、ニジマスが外来種と聞いて驚く人もいるほどだ。

国内外外来種の場合、本来の放流対象種だけでなく、それらに混じり持ち込まれ、ひそかに定着してしまう種も少なくない。もともと地域に同じ種が生息していた場合など、放流された他地域のものとの交雑・遺伝子汚染により、長い歴史が培ってきた地域集団の特性が失われる恐れもある。見た目ではよく分からないまま、いつの間にか浸透していく恐ろしさが国内外外来種にはある。

②の問題は、後に第三者が報告内容を検証できないことだ。身近な淡水魚ではあるが、その分類には近年も変更や修正が加えられ続けている。従来同種とされていたものが複数種に分割される例もあり、

目	科	種	備考	情報源 ^{※2}
ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ	「ウナギ」と報告されたものも含む	1, 5
サケ目	サケ科	ニジマス	外来種（国外外来種）；養殖場や管理釣り場からの逸出等	3, 4, 5, 7
		ヤマメ（サクラマス）	外来種（国内外来種）	1, 3
		アマゴ（サツキマス）	放流により、国内外来集団との交雑による遺伝的攪乱が懸念	2, 3, 5, 6
		ギンザケ	外来種（国内外来種）；養殖場からの逸出	5
		イワナ類 ^{※3}	外来種（国内外来種）	5
		カワマス	外来種（国外外来種）；「猪之頭で確認」とあり	3
キュウリウオ目	アユ科	アユ		1, 2, 5, 7
	キュウリウオ科	ワカサギ	外来種（国内外来種）	3
コイ目	コイ科	アブラハヤ		1, 2, 3, 4, 5, 7
		ウグイ ^{※3}	「マルタ」と報告されたものも含む	1, 2, 5
		オイカワ	外来種（国内外来種）	1, 2, 7
		カワムツ	外来種（国内外来種）	6, 7
		カマツカ	山梨県内の富士川水系からカマツカとスナゴカマツカとの交雑個体の報告例あり	1, 2, 5, 7
		タモロコ	外来種（国内外来種）	4, 5
		モツゴ		2, 5, 7
		コイ	少なくとも現在市内に生息するものは、おそらく国外産種あるいはそれとの交雑集団	1, 2, 3, 4, 5, 7
		ギンブナ ^{※3}	「マブナ」「キンブナ」と報告されたものも含む	2, 3, 4, 7
		ゲンゴロウブナ	外来種（国内外来種）；「ヘラブナ」と報告されたものも含む	3, 4, 5
		キンギョ	外来種（国外外来種）	5
		タイリクバラタナゴ	外来種（国外外来種）；「タナゴ」と報告される例が多い	1, 4, 5
	ヤリタナゴ ^{※3}	外来種（国内外来種）	5	
	ドジョウ科	ドジョウ		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
		ヒガシシマドジョウ	「シマドジョウ」と報告されたものも含む	1, 2, 5, 6, 7
ホトケドジョウ			1, 4, 6, 7	
ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	外来種（国内外来種、ただし導入時期は江戸時代以降と推定）	1, 2, 5, 7
ダツ目	メダカ科	ミナミメダカ	「メダカ」と報告されたものも含む；在来集団が移入によるものかは未調査 ^{※4}	1, 5, 7
スズキ目	カジカ科	アユカケ（カマキリ）		1, 5
		カジカ		1, 2, 3, 5, 6, 7
	サンフィッシュ科	オオクチバス	外来種（国外外来種）	4, 7
		ブルーギル	外来種（国外外来種）	7
	タイワンドジョウ科	カムルチー	外来種（国外外来種）；「タイワンドジョウ」「ライギョ」と報告されたもの	5
	ハゼ科	カワヨシノボリ		1, 2, 6, 7
		シマヨシノボリ		2, 7
		ルリヨシノボリ		2, 7
		オオヨシノボリ		2, 7
		その他のヨシノボリ類	複数の外来種（国内外来種）の生息可能性あり（「トウヨシノボリ」と報告されたものも含む）；標本に基づく検証（再同定）が必要	5, 7
		ヌマチチブ	「チチブ」と報告されたもの；標本に基づく検証（再同定）が必要	1, 2
ボウズハゼ		2, 7		

表4-3 富士宮市域で確認されている淡水魚^{※1}

※1 市内に各種の外来集団のみが見られる場合は備考欄に「外来種」と記したが、在来と考えられる集団もいる場合には、国内外来集団の導入例があっても記さない

※2 情報源：1) 芝川町（1973）、2) 板井（1982）、3) 富士宮市（1988）、4) 富士宮市（1995）、5) 富士宮市（2005）、6) 静岡県くらし・環境部環境局自然保護課（2019）、7) 標本・画像

※3 種同定や分布については本文参照

※4 富士宮市（2005）に「富士宮には天然種のメダカの確認ができない」「アブラハヤとタカハヤの稚魚を富士宮ではメダカと呼んでいる」「平成10年に水田にヒメダカを放流」という記述もあり、おそらくは国内外来種

その場合、標本や画像でも残されていない限り、時にはDNA解析用の組織標本が残されていない限り、正確な種の再同定が難しい。単純に種同定に疑義が生じた際なども、証拠が残されていなければ、報告者を「信じる」しかない。よほど明瞭な状況証拠でもあれば別だが、多く場合そうした記録は採用困難となる。

実際、かつて報告された魚種であっても、証拠不十分のため先出の表に掲載していないものがいくつかある。例えば『芝川町誌』（一九七三）に掲載されたオオウナギやマルタウグイ、キンブナ、ドンコ、ジュズカケハゼなどが、それだ。

オオウナギは県内各地から記録があるが、大半は河口付近で採集された「しらすうなぎ」状の幼魚だ。南方系の種であり、大きく成長したものは、県内では温泉水などの影響により水温が高めな陸水域でまれに採捕されるに過ぎない。富士宮市の場合は、海からの距離や豊富な湧水による冷涼な水環境の多さを思うと、本種が生息する可能性は低い。大型のニホンウナギの誤同定である可能性も捨てきれない。

マルタウグイは、近似種ウグイの誤同定であろう。本種（標準和名はマルタ）の県内における正確な分布記録はなく、例えば板井（一九八二）は、安倍川や大井川で同様にマルタと呼称されていた魚を海から溯上する回遊型のウグイと再同定した。富士宮市域のウグイが回遊型か一生を河川で過ごす河川型かについては、精査を要する。キンブナは、市域によく見られる近似種キンブナが掲載されていないことから、その誤同定である可能性が高い。

ドンコとジュズカケハゼも、前者でわずかに人為的移入によるものと思われる集団が県中部の一部で確認されているに過ぎない。富士宮市内での記録は、いずれも実際の標本や写真を確認しない限り正体は判然としないが、カジカか他のハゼ類かの誤同定だろうか。

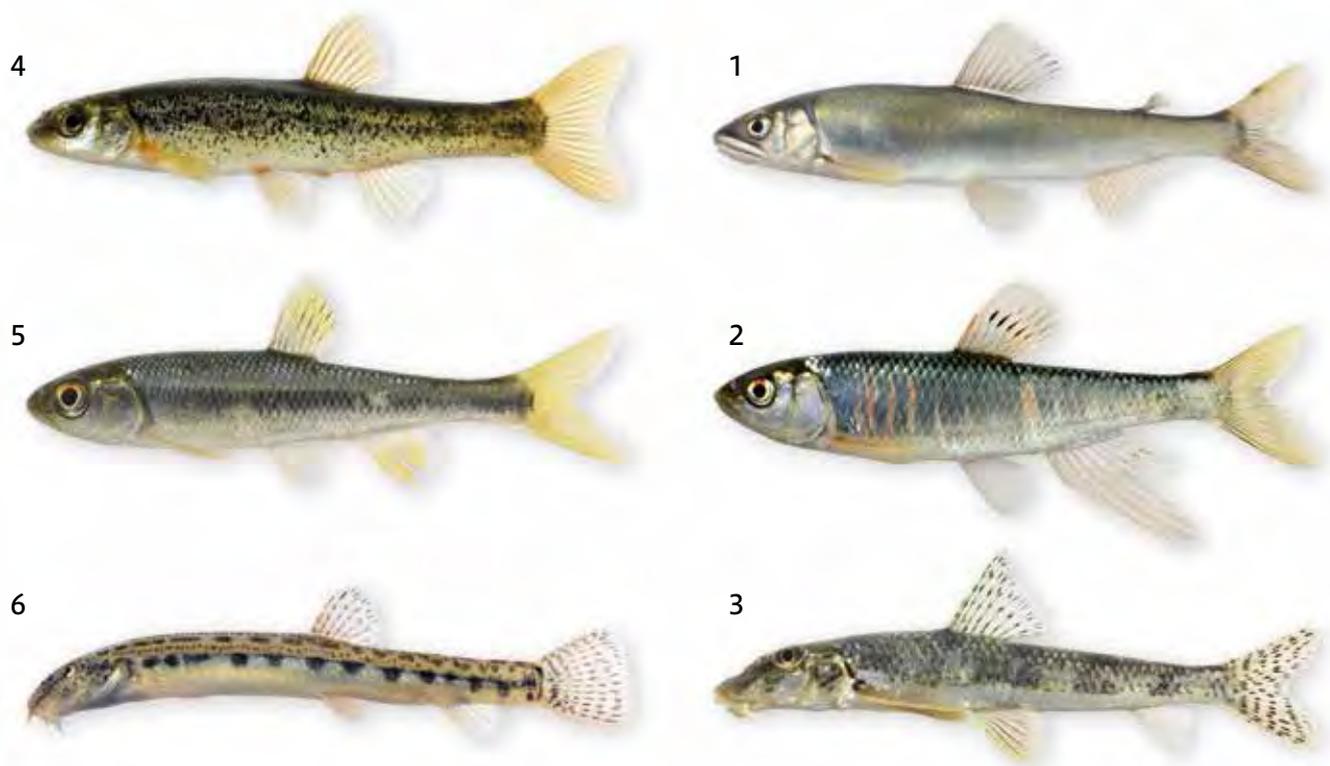


写真4-31 富士宮市域で採集された淡水魚

- 1 アユ 2 オイカワ 3 カマツカ 4 アブラハヤ 5 カワムツ 6 ヒガシシマドジョウ

『富士宮市の自然』(二〇〇五)では、タカハヤが掲載されている。市域に多産する近似種アブラハヤとは別に記し、それとの識別点もあげているものの、残念ながら標本や画像などは示されていない。板井(一九八二)や静岡県くらし・環境部環境局自然保護課(二〇一九)などの全県調査では富士宮市域からタカハヤの採集記録がなく、本種もやはり、実際の標本に基づく検証が求められよう。

同書で市内各所から記録されているイワナは、亜種の別(ニッコウイワナかヤマトイワナか)が定かでないため、表ではイワナ類とした。本種について板井(一九八二)は「富士川水系では山梨県側には生息するが、静岡県側の本支流にはまったくいない」と記しており、おそらく後年に導入された国内外来種と推察される。なお同氏は二〇〇〇年にはすでに市内の芝川水系にて本種を目視確認している(板井隆彦氏私信)。

同様に、かつて田貫湖に生息していたというヤリタナゴ、同湖や水久保貯水池などで記録されたタモロコも、市域では国内外来種となるものであろう。田貫湖ではハクレンの放流例もあるというが、その後の記録が見当たらず表では割愛した。

魚は水中の生物であり、その変化は陸上生物に比べて気づかれにくい。先日ある機会に市内の富士川水系を訪れた際には、従来の報告で記録の少ないカワムツ(国内外来種)などが普通に見られた。違和感を覚えつつ、やはり、という思いも浮かぶ。もとより自然は変化していくものだ。とはいえ、本来ならば長い年月をかけて培われてきたはずの地域の魚類相が、人間活動の影響により、いま急激に変貌を遂げつつある。地域の魚類相の「らしさ」とは何か。何を守り、次代に継承していきたいか。まずは実態を正確に把握するためにも、今後も網羅的な調査の継続が必須となろう。調査結果を保存する標本や画像の保存・データベース化も肝要だ。

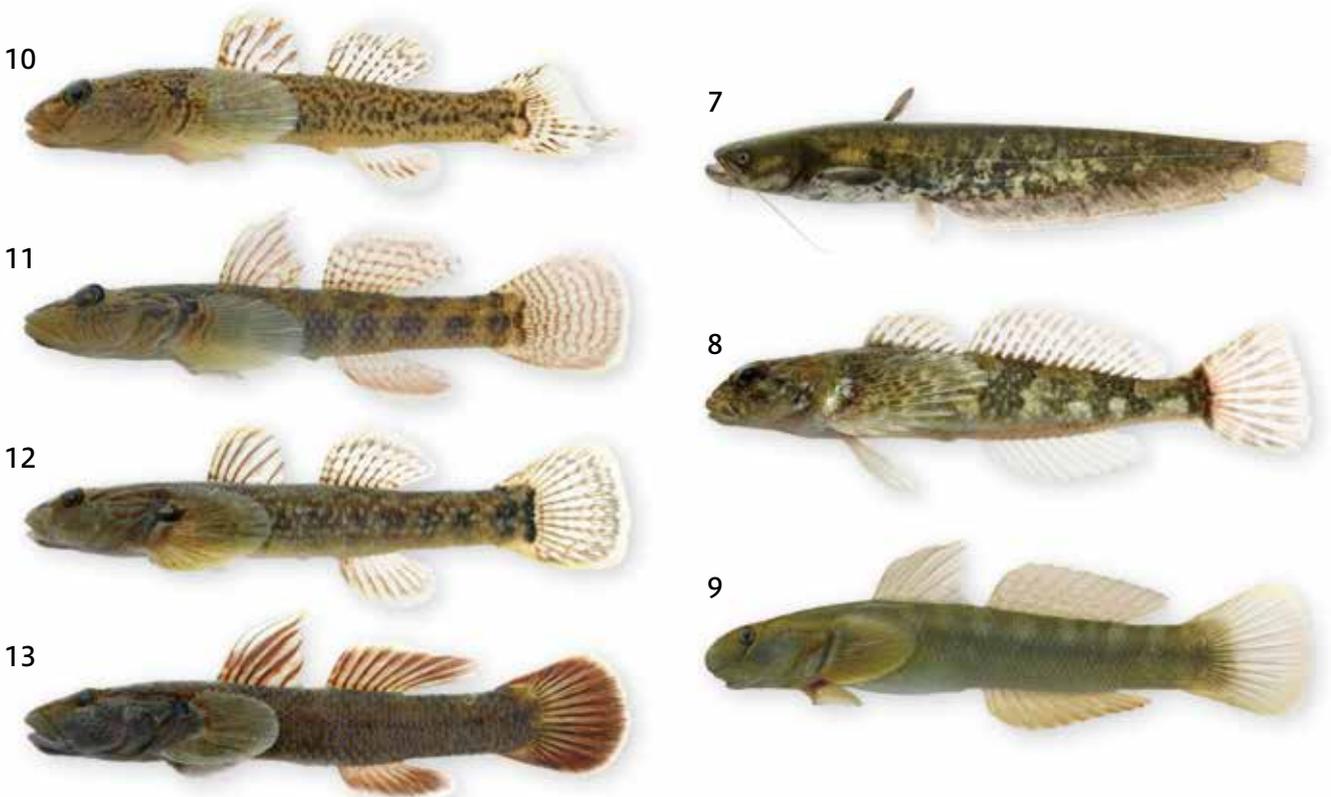


写真4-31(続き) 富士宮市域で採集された淡水魚

- 7 ナマズ 8 カジカ 9 ボウズハゼ 10 カワヨシノボリ 11 シマヨシノボリ
12 オオヨシノボリ 13 ルリヨシノボリ

第七節 富士宮市の昆虫

昆虫は節足動物門の綱の一つで、世界で百万種以上、日本でも四万種以上が知られる膨大な種数を誇る動物群である。小型で目につきにくいものが多い上に、小さなものほど研究者も少ないことから、いまだに発見・命名されていない種も多いと考えられている。未知の種を含めると日本には一〇万種以上の昆虫が生息していると考えてよいだろう。静岡県内の昆虫については「静岡県野生生物目録」に取りまとめられていて、蜻蛉（トンボ）目一〇〇種、直翅（バッタ）目一四九種、半翅（カメムシ）目八六五種、鞘翅（甲虫）目五〇二七種、チョウ目二一三八種、アリ科一〇五種などがあげられている。種数が多い上に調査が不足している膜翅（ハチ）目や双翅（ハエ）目については、いまだリスト化がなされておらず、どんな種が県内に生息しているかは明らかになっていない。

富士宮市に生息している昆虫についてのまとまったリストはないものの、富士山は古くから昆虫の研究が行われてきた場所である。また、チョウ目については全県的に詳細に調べられていて、富士宮市域についても多くのことが分かっており、『富士宮市の自然』（二〇一三）では一〇九種がリストアップされている。本節では、本市における特徴的な昆虫について述べる。

富士山の昆虫

富士山はその標高によって植生をはじめとする環境が大きく変わり、そこに生息する昆虫の様相も大きく変化する。その一連のダイナミックな変化を連続的に見ることができなのが、富士山の特性であり魅力でもある。

富士山頂の昆虫

山の頂上部には風によって多くの昆虫が低地から吹き上げられてくる。富士山頂でも国立公園協会編（一九七二）や篠田（二〇一四）に記されているように、キアゲハ・オニヤンマ・カメノコテントウなどいろいろな昆虫を確認することができる。これらは高山性のもではなく、植生のない富士山頂では生息することができず、自力で再び低標高の生息地に飛んで戻ることができなければ死滅してしまふものである。こうした富士山頂で見ることのできる昆虫たちは、昆虫がしばしば風によって長距離を運ばれることを教えてくれ、そのなかには新しい好適な生息地に偶然たどり着けるものたちもいるであろうことを想像させてくれる。



写真4-32 コバネヒナバッタ

翅が退化しており、飛翔力はない。富士山の個体群は周囲の溶岩に似た黒い体色が特徴。

高山帯

富士山は高山性生物が少ないことが一つの特徴であるが、特筆すべき高山性の昆虫が知られている。それは、コバネヒナバタ(写真4-32)というサハリン南部、北海道東部から本州の高山帯に点々と分布するバタの仲間である。この種の富士山での発見は平成一八年(二〇〇六)のことで、石川均氏(いしかわひとし)によって発見された。本州の高山帯に見られるものは山塊ごとに別の亜種に分類されており、富士山のもは未命名であるが独立の亜種と考えられている。このバタは高山帯の荒原植生に生息しているが、文字通り「小翅せうし」のため飛翔能力はなく、富士山が活発に活動する前の時代にすでに富士山にすんでいたものが、噴火の影響の中でもなんとか生き延びて現在に至っているものと考えられる。他の高山性生物が滅んでいったなか、奇跡的に残存している種だと言えるだろう。

また、フジシロミヤクヨトウ(写真4-33)は、ヤガ科に属する蛾がで、日本では富士山の五合目付近のみで生息が確認されている種である。幼虫は森林限界を超えた砂礫地されきに生えているマメ科のムラサキモメンヅルを食草としている。ムラサキモメンヅル自体は北海道南部から本州に点々と生育地があるが、本種は日本では富士山にしか見られない。しかし、国外に目を向けるとヨーロッパからシベリア南部にかけてのユーラシア大陸北部に広く分布する。こうした分布から考えると、この蛾がは氷河期の生き残りの高山性生物と言えるだろう。

亜高山帯から落葉広葉樹林

冷涼な気候の亜高山帯では、カラマツ・シラビソ・コメツガなどの針葉樹林が優占し、そうした針葉樹林を利用するオオクロカミキリ・トドマツカミキリ・アラメハナカミキリといった特徴的



写真4-34 朝霧高原の草原(昭和46年<1971>)

この草原にはホシチャバネセセリ・アサマシジミが生息していた。この2種のチョウは富士宮市のみならず、静岡県内から姿を消した可能性が高い。



写真4-33 フジシロミヤクヨトウ

翅の開長は36~42mm。年に一回、7月頃に成虫が出現する。日本では富士山でしか見ることができない。

なカミキリムシが生息している。落葉広葉樹林にはたいへん数多くの昆虫たちが生息しており、西臼塚^{にしうすづか} 一帯などは昆虫の観察にたいへん好適な場所である。和名に「富士」を冠する唯一のチョウであるフジミドリシジミは、北海道南部から九州にかけて生息する日本固有種である。この種は日本の近代昆虫学を築いた松村松年^{しょうねん}が、表富士において明治二十九年（一八九六）に採集し、自ら明治四三年（一九一〇）に命名記載したものであるのだが、富士山ではむしろ珍しい種で見つけることができれば幸運だ。

草原性の昆虫

富士山の裾野には広大な草原が広がっており、富士宮市域でも朝霧高原などにこうした景観を見ることができる（写真4-34）。こうした草原は元々、富士山の火山活動による影響で成立し、その後、人々の生活の中で利用されることで維持されてきた生態系である。こうした環境に特徴的なチョウとしてホシチャバネセセリ（写真4-35）・ヘリグロチャバネセセリ・ギンイチモンジセセリ・ヒメシロチョウ（写真4-36）・ゴマシジミ・ヒメシジミ・アサマシジミ（写真4-37）・ヒョウモンチョウなどをあげることができる。しかしながら、環境の変化によってこうしたチョウの多くが絶滅・激減してしまった。周辺の疎林に生息するヤマキチョウ・ハヤシミドリシジミ・キマダラモドキなども同様の経過をたどってしまっている。

謎の多いアリ・アギトアリ

平成二六年（二〇一四）に突然、目立つ大顎^{おおあご}をもつ日本最大級の蟻^{あひ}・アギトアリ（写真4-38）が白尾山公園^{しろお}で発見された。このアリは南西諸島に分布するものだったが、二〇〇〇年代以降、東京・



写真4-36 ヒメシロチョウ

環境省レッドデータブック絶滅危惧IB類、静岡県レッドデータブック絶滅危惧II類。幼虫の食草はマメ科ツルフジバカマ。朝霧高原の一部に細々と生息している。



写真4-35 ホシチャバネセセリ

環境省レッドデータブック絶滅危惧IB類、静岡県レッドデータブック絶滅危惧IA類。1980年代までは朝霧高原に多かったが、90年代に激減し、2003年を最後に姿は見られない。

神奈川・三重・大阪・岡山で続々と見つかりだしていたものだった。富士宮市での生息確認の報告の後、これまで記録のなかった高知・大分・栃木でも発見されている。なお、静岡県内ではまだ富士宮市からしか見つかっていない。なぜ、突然このアリが各地で、そして富士宮市で見つかりだしたかについては謎である。在来種でひっそりとくらしていたものが、急に見つかりだしたという可能性は、このような目立つ大型のアリではあまりなさそうである。

実は日本ではアリの調査研究が進んでいて、全国各地にどんなアリが生息しているかという情報は少しずつ判明している。そうすると近年の温暖化の影響を受けて自力で分布を拡げたか、もしくは人為的に（おそらくは非意図的に）持ち込まれた外来種ということになる。これについて森林総合研究所の砂村栄力（すなむらえいりき）氏は興味深い説を展開している。それは、新たにアギトアリが見つかった場所は駐車場に近いところが多く、人間が車で（知らずに）運んでしまったのではないかというものである。今後、各地で検証が進めば由来が明らかになるかもしれない。富士宮市のアギトアリの分布は拡大するのか？生態系への負の影響はないのか？今後、注目していきたいテーマである。

昆虫の世界は広くて深い。種数が非常に多いこともあり、未知のこともたくさんある。市域にどれだけの昆虫が生息しているかということも明らかになっていないし、新たな侵入種や絶滅していくものたちもいる。そうした基礎的な調査を行い、変遷を見守っていくことは自然の理解にとって重要なことである。そして、そのような情報・知識を知ること、生態系の一員としての昆虫に興味を惹かれ、身の回りの自然に関心を寄せ、自然の豊かさ大切さを感じる方が少しでも増えることを願っている。



写真 4-38 アギトアリ

体長は10mmを超える。目立つ大顎を180度開いて歩き回り、大顎の根元付近の感覚毛に獲物が触れると素早くつかまえる。大きな獲物に対しては腹端の毒針も使用する。

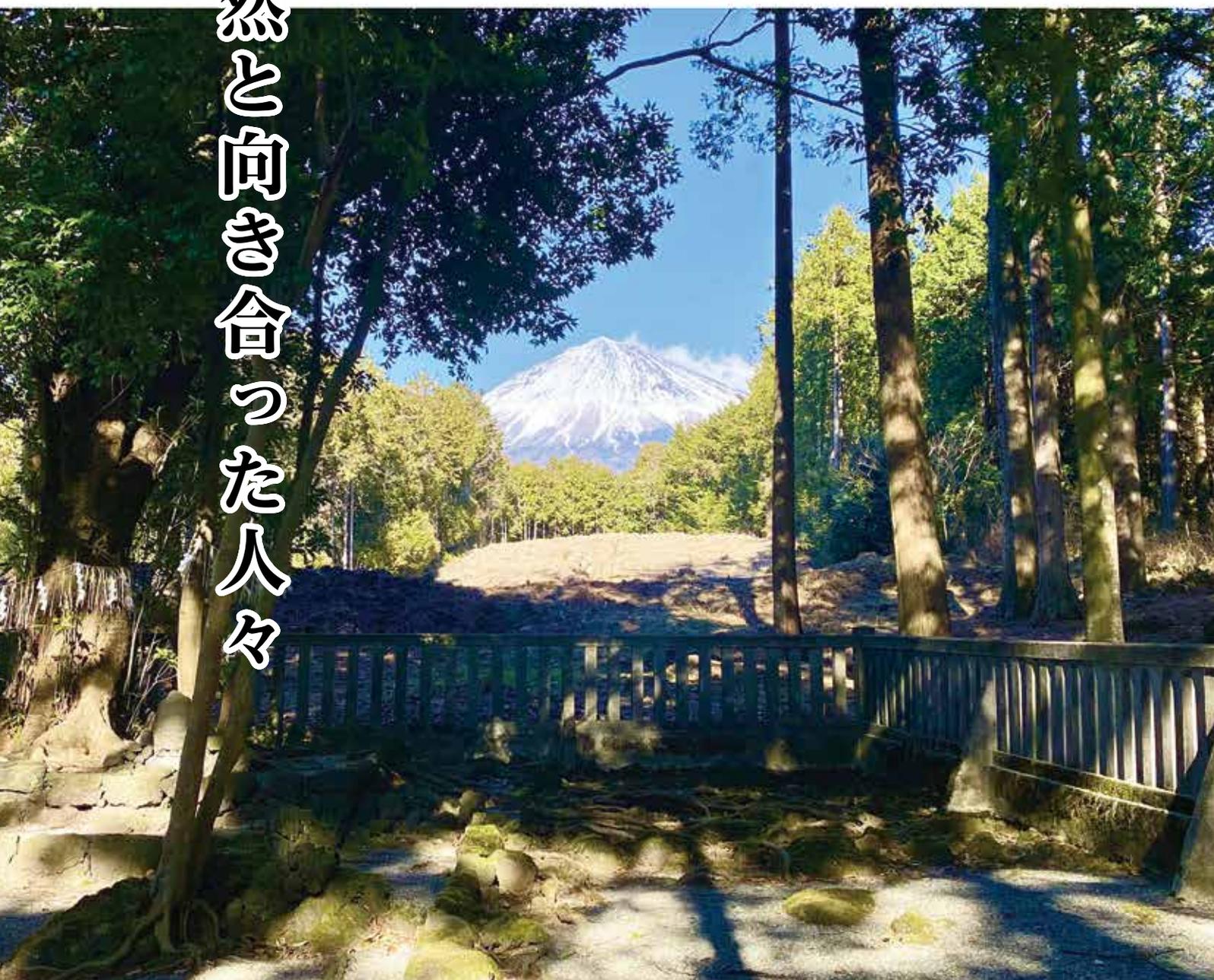


写真 4-37 アサマシジミ

環境省レッドデータブック絶滅危惧IB類、静岡県レッドデータブック絶滅危惧IA類。静岡県内では富士宮市からのみ知られていたが、近年は確認記録がない。

第二編

富士宮の自然と向き合った人々



第一章 先史〜中世…自然を生かした暮らしと信仰心のめばえ

第一節 火山噴出物からわかる遺跡の年代と分布

火山噴出物から得られる情報

富士宮市域にある遺跡の多くは、富士山の広大な山麓を中心に分布しており、富士山の火山噴出物やそれらを主な母材とした風化火山灰土や土壌によって厚く覆われている。

当時の住居や倉庫などの建造物は、掘削しやすい風化火山灰土を建物の基礎として利用して作られ、また造成された平坦地は、日常生活の場として使用されている。しかし、何らかの要因によってこれらの建造物などが放棄されると、新たな風化火山灰土や火山噴出物が、長い年月をかけてそれらを埋没させていく。私たちが遺跡や遺構にみる土層断面には、その土地の利用と放棄され埋没していく土地と人々との関わりの歴史が記録されている。土層中に挟まる火山噴出物は、当時の人々に直接的に影響を与えた災害要因を表すだけでなく、この地に住む人々の生活様式の変遷を理解する上で不可欠な年代を教えてくれるものもある。

さて、ここでいう「火山噴出物」とは、火山の噴火によって直接もたらされる溶岩・噴石・火砕流・火砕サージ・降下火砕物（主にスコリア）などを指す。その中には、より遠方の火山の噴火によって飛来したガラス質の細粒な火山灰で構成される降下火砕物も含まれる。このうち、溶岩・噴石・火砕流・火砕サージは、それらに含まれる噴出物そのものの熱や衝撃によって、そこに住む人々の生命や生活空間を奪う噴火現象であり（第一編第一章第四節）、その痕



写真1-1

榛名山二ツ岳の噴火の火砕流・火砕サージ堆積物に埋没した「甲よろいを着た古墳人」

群馬県渋川市の金井東裏遺跡で発見された。

跡は地形や地層として明瞭に認識することができる（写真1-1）。一方、降下火砕物は、上空に放出されて破砕されたマグマが固化して落下・堆積したものであり、当時の地面の凹凸や生活面をそれらの形状どおりに覆うことから、降下火砕物からなる地層の縞模様は同じ時に堆積したことを示す等時間面として理解することができ。富士山から噴出した大沢スコリアは、富士宮市域に厚く堆積しており、この地域の代表的な降下火砕物である。

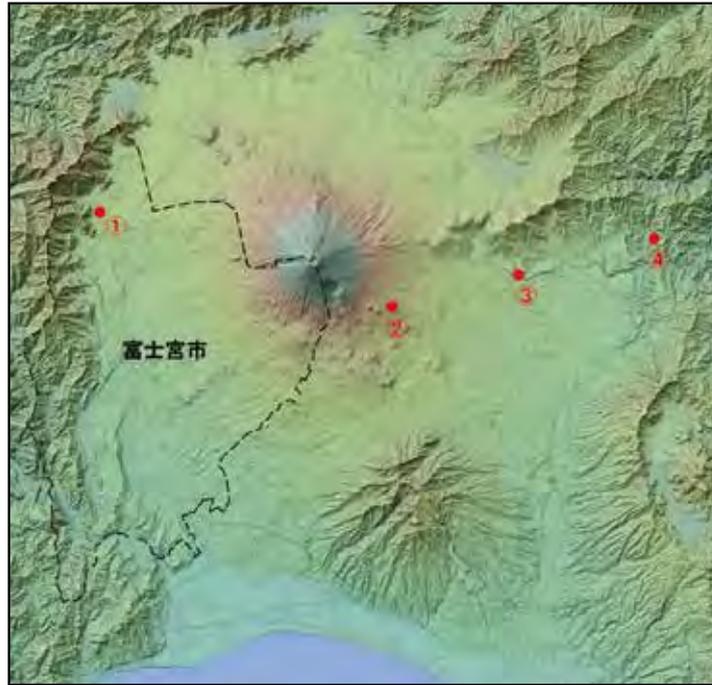
日本列島およびその周辺には多くの火山があり、それらの破局的・爆発的噴火によって高く噴き上げられた噴出物は偏西風によって広域に運ばれた後、富士山麓にも降下・堆積し、細粒な火山灰の地層として確認できる。それらは肉眼で視認できるほど明瞭で厚いものもあれば、風化火山灰土の中に火山ガラスや鉱物粒子の濃集部として混在しているものもある。

このようなガラス質の細粒な火山灰を「広域テフラ」とも呼び、富士山麓でも古くから知られ、離れた地域で確認した地層とその堆積した年代をつなぐ重要な存在である（写真1-2）。最近の調査結果も含めると、主なものとして、噴出年代の古いものから順に、富士山の活動開始時期の指標となる御岳火山起源の御岳第一テフラ（町田 一九九〇・On-Pm1 約一〇万年前）、古富士火山（富士火山星山期）の降下火砕物からなる地層中に挟在する始良カルデラ起源の始良Tn（丹沢）テフラ（町田・新井 一九七六・AT 約三万年前）、浅間火山起源の立川ローム上部ガラス質テフラ（山崎 一九七八・UG 約一万三〇〇〇年～一万四〇〇〇年前（最近では一万八〇〇〇年前前後の知見もあり））、九州南方海域の鬼界カルデラ起源の鬼界アカホヤテフラ（町田・新井 一九七八・K-Ah 約七三〇〇年前）、伊豆諸島北部新島火山起源の新島式根島テフラ（小林ほか 二〇二〇・Nj-Sk 約七〇〇〇年前）、伊豆東部火山群のカワゴ平火山起源のカ

ワゴ平テフラ（葉室 一九七七・Kg 約三二〇〇年前）そして、新島火山の南西にある神津島火山起源の神津島天上山テフラ（杉原ほか 二〇〇一・Kz-Tj 八三八年）があげられる（表1-1）。これら広域テフラが降下・堆積した層位（降灰層準）と遺構・遺物の形成・包含層準との層位関係を調査することによって、遺跡の成立時期を明らかにすることができる。広域テフラを始めとして地層中に挟在する火山噴出物は「時間の物差し」として非常に有効なツールである。

テフラ		年代
神津島天上山テフラ	Kz-Tj	西暦838年
カワゴ平テフラ	Kg	約3200年前 縄文後期・晩期の境界の目安
新島式根島テフラ	Nj-Sk	約7000年前
鬼界アカホヤテフラ	K-Ah	約7300年前 縄文時代早期と前期を分ける目安
立川ローム上部 ガラス質テフラ	UG	約1万3000年～1万4000年前 (最近では1万8000年前前後の知見もあり)
始良Tn(丹沢)テフラ	AT	約3万年前 後期旧石器時代を前半と後半で分ける目安
御岳第一テフラ	On-Pm1	約10万年前

表1-1 広域テフラとその年代



露頭で視認できる広域テフラの主な確認地点



① カワゴ平テフラ (富士宮市麓) ※2層に別れてみえる



② カワゴ平テフラ (Kg) (御殿場市太郎坊)



③ 始良 Tn (丹沢)テフラ (小山町柴怒田)



④ 御岳第1テフラ (小山町柳島)

写真1-2 広域テフラが確認できる主な地点とその堆積状況

「➡」を付した位置に広域テフラを確認できる。

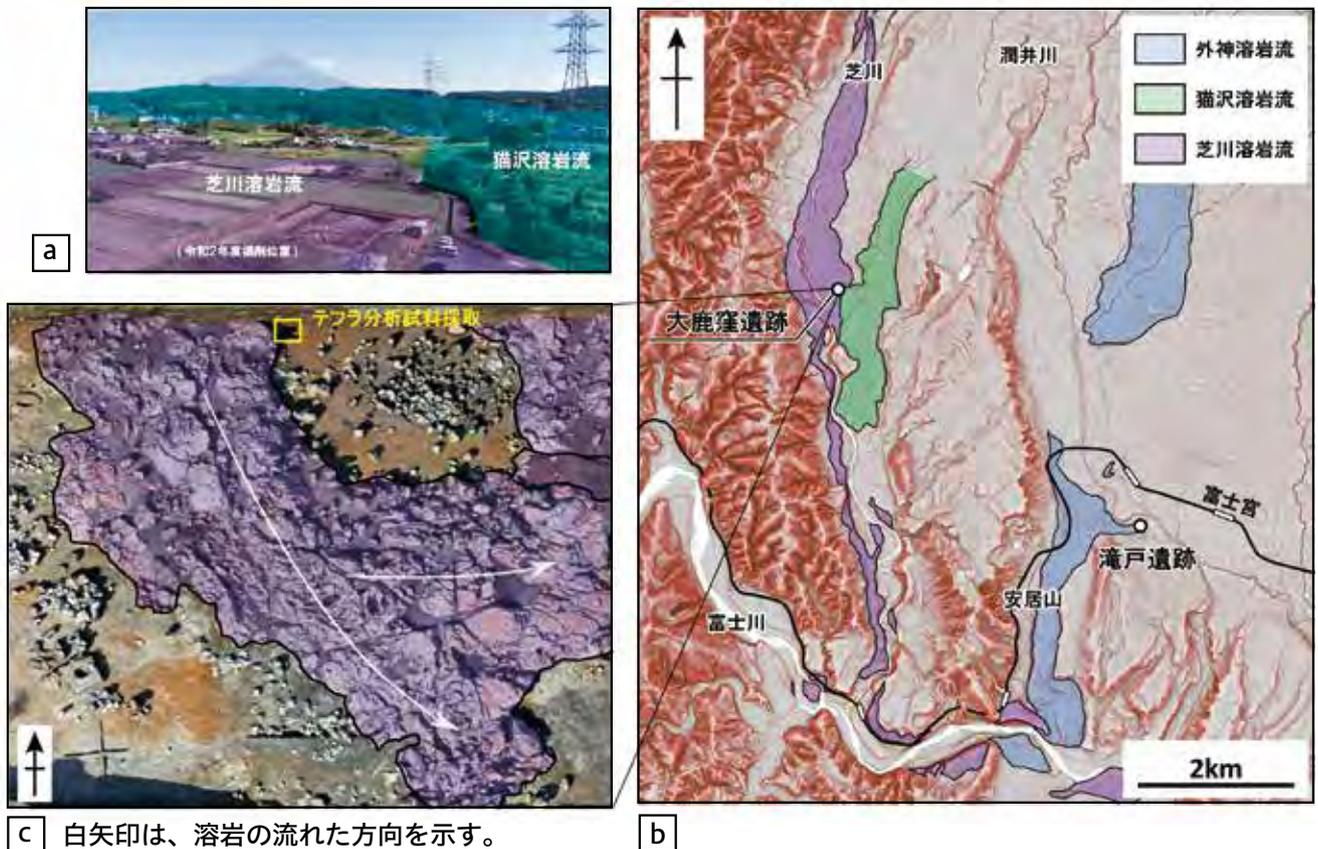
縄文時代の遺跡にみられる火山噴出物とその年代

大鹿窪遺跡、滝戸遺跡といった縄文時代の遺跡の発掘調査では、富士山から流れてきた溶岩流を覆う風化火山灰土および土壤中より、遺構・遺物などが多数発見されている。これらの風化火山灰土・土壌中からは、富士火山起源のスコリア層や広域テフラ起源の火山ガラスも確認・検出され、遺跡の成立年代を知る手掛りの一つとなった。

大鹿窪遺跡の令和二年度発掘調査では、発掘エリアの東半部に溶岩が分布していた(図1-1a)。その分布形状は、北西から南東に向かって鶏の脚の形のように拡がっており、溶岩流の表面には、その流れの方向を示す縄状構造を伴っている(図1-1c)。また、この溶岩は大きな斜長石斑晶に富む特徴的な岩相を有する。これらの特徴より、大鹿窪遺跡で確認された溶岩は、大鹿窪遺跡の西側を北から南に芝川沿いを流下する芝川溶岩流(高田ほか二〇一六、約一万七〇〇〇年前)であり(図1-1b)、大鹿窪遺跡は少なくともその年代より新しい時期に成立したことがわかる。

芝川溶岩流を覆う風化火山灰土・土壌に着目すると、その中には、富士火山起源の降下スコリア層として、上位から、大沢スコリア(町田一九六四・Os)、オレンジスコリア(村山スコリア(町田一九六四)に対比される可能性がある)の各地層を確認できる(図1-1c)。このほか、地表の耕作土直下には、大淵スコリア(宮地一九八八・Ob)に対比されると思われるスコリアの密集部を確認できる。

一方、広域テフラについては、火山ガラスの濃集層準とそれを構成する火山ガラスの形態、屈折率および主成分化学組成の特徴に基づき、既知の広域テフラとの対比とその降灰層準の特定を試みた。その結果、Obが密集する土壌質黒色シルト層(2層)中はKz-Tjの降灰層準、Os直下の土壌質黒色く暗灰色シルト(5A層)にKg



c 白矢印は、溶岩の流れた方向を示す。

b

図1-1 大鹿窪遺跡、滝戸遺跡周辺の地形と溶岩流分布

の降灰層準、その下位の暗褐色〜暗灰色風化火山灰土（6B層）最下部にNj-SkとK-Ah両テフラの降灰層準が推定された。芝川溶岩流を覆う明褐色風化火山灰土（7A〜10層）には、UG起源の火山ガラスが散在しており、明瞭な濃集層準は認められなかった。UGの年代は芝川溶岩流の年代と近接している可能性があり、その降灰層準は芝川溶岩流の挟在層準とほぼ一致、もしくは芝川溶岩の下位にあるためと考えられる。

大鹿窪遺跡での発掘結果によれば、6B層から7B層で縄文早期から草創期の遺物が確認される。この層位区間の最上位にあたる6B層で広域テフラであるNj-SkとK-Ahの降灰層準が推定され、約七〇〇〇年前の年代を示している。また、7B層で発掘された遺物が一万二五〇〇〜一万三三〇〇年前の年代を示すことから（本章第三節）、建物接地面の年代は一万三五〇〇年前頃、オレンジスコリアの年代は周囲に分布する溶岩の年代も考慮して一万三五〇〇〜一万四〇〇〇年前と考えるのが妥当であろう。

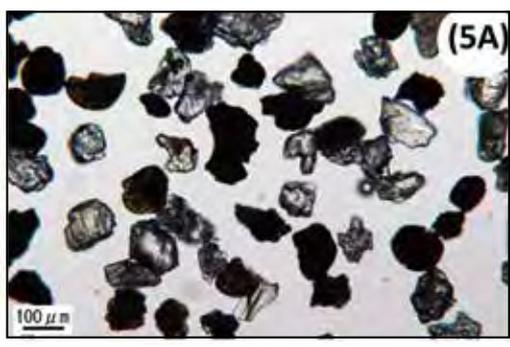
このことから、当時の大鹿窪では、建物建築前にオレンジスコリアがすでに降下・堆積しており、それを基礎として住居が建築され、人々が生活していたことがわかる。なお、大鹿窪遺跡内の別の遺構ではより古い遺物が確認されており、その形式などから一万五〇〇〇〜一万六〇〇〇年前の年代が推定されている（小林二〇一九・二〇二〇）。

なお、滝戸遺跡の令和三年度発掘調査では、芝川溶岩流より新しい約一万年前に噴出した外神溶岩流（高田ほか二〇一六（図1-1b））を被覆する風化火山灰土中から縄文時代の遺物などが確認されている。この風化火山灰土・土壌からは、大鹿窪遺跡で確認された同じ層位で富士火山起源のスコリア層および広域テフラ起源の火山ガラス濃集層準が確認されている。また、遺物はオレンジスコリア

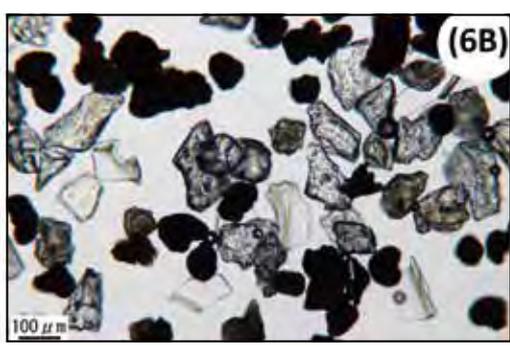


図 1-2 大鹿窪遺跡の土層断面

ア層上位のUG起源の火山ガラスのみを含む明褐色風化火山灰土層準から確認されていることから、滝戸遺跡は大鹿窪遺跡より新しい遺跡であることを広域テフラ分析からも確認できる。



カワゴ平テフラ
(透明な軽石型火山ガラス)



鬼界アカホヤテフラ
(透明なバブルウォール型火山ガラス)

写真1-3 大鹿窪遺跡で確認された広域テフラ起源の火山ガラス

富士宮市の遺跡分布とその変遷

富士宮市域では、後期旧石器時代から人々が自然環境に適応しながら生活し、その痕跡が遺跡として残されている。遺跡の分布は、当時の生活や社会の在り方、そこに暮らす人たちが何を受け入れたのかを示す。また、遺跡の分布を時期別に整理することで、その変遷を知ることができる。

ここでは、火山噴出物から知ることができる年代を軸に、時期ごとの遺跡分布をとらえて富士宮の自然を舞台とした人々の活動を見ていく。

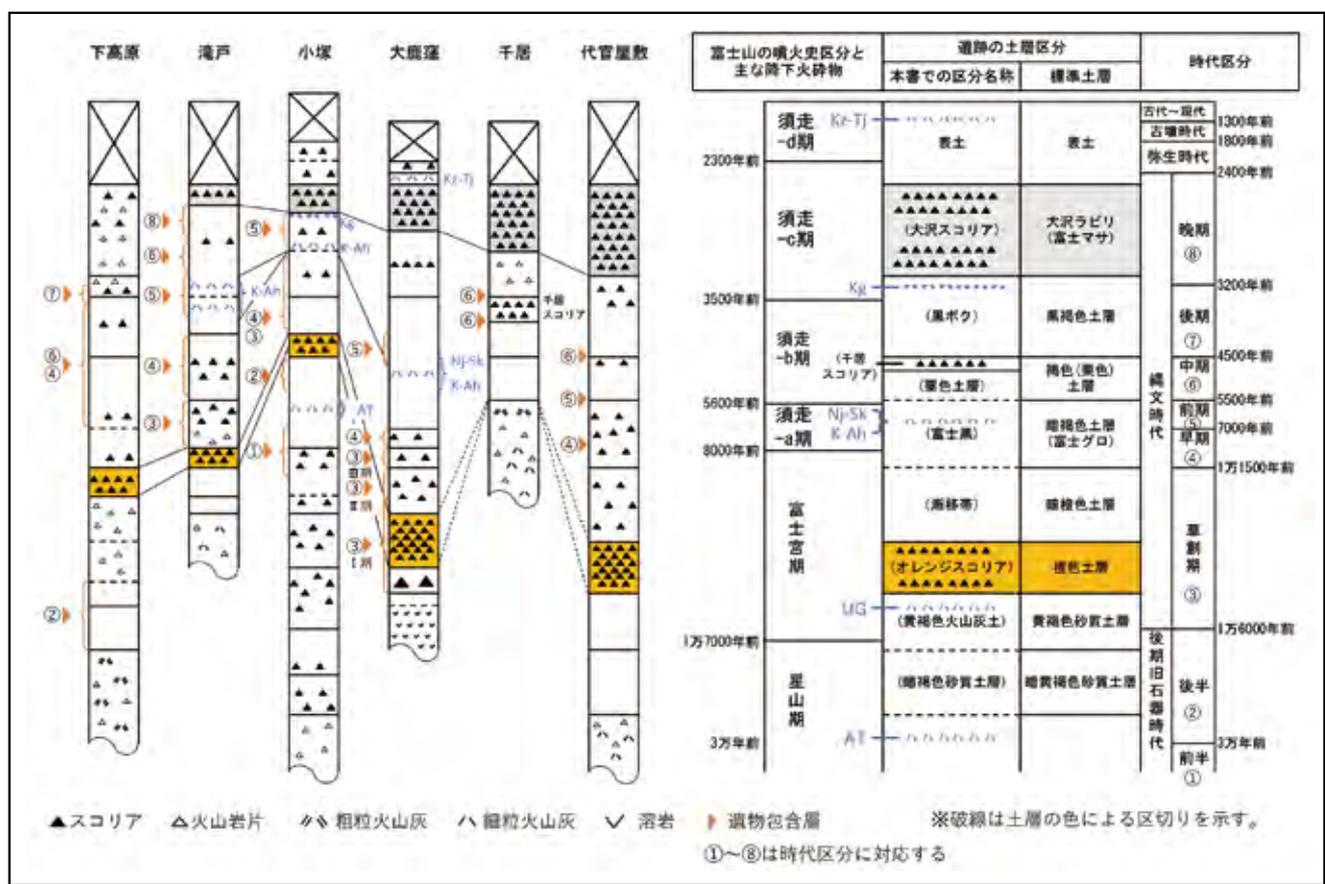


図1-3 時代区分と層序の対比

図1-3は、時代区分ごとの遺構や遺物が埋まっている地層（以下「遺物包含層」という）と代官屋敷遺跡（富士根地域）、千居遺跡・大鹿窪遺跡・小塚遺跡（芝川流域）および滝戸遺跡・下高原遺跡（星山丘陵）の模式的な地層を広域テフラおよび富士火山の主な降下火砕物により対比したものである。図中の降下火砕物のうち、「千居スコリア」は、千居遺跡において確認された降下スコリアで、千居遺跡以外では層としては確認されていないが、代官屋敷遺跡や滝戸遺跡などで地層中に散在する。本章第三節で述べるとおり富士宮市域における縄文時代中期と後期の境界である可能性があることから表中に示した。ただし、層位についてはさらに検討する必要がある。また、オレンジスコリアより下位の層序は、遺物包含層の調査が進んでいる愛鷹・箱根地域との対比を検討する必要がある。

図1-4は、時代区分ごとの富士宮市域の遺跡数をグラフ化したものである。遺跡数は、『富士宮市遺跡地図―第4版―』（二〇一三）によるものであるが、時期区分はその後の検討により変更される可能性がある遺跡を加除した。すなわち、遺跡地名表の時期区分による計数に、時期が明らかになった遺跡や時期が広がった遺跡を加え、ほかの時期となった遺跡を除外した。本編における市域の遺跡数はこれによる。

また、検討に当たって、地理・地形および遺跡の疎密状況に基づいて次のとおり区分した。

- ① 富士宮扇状地および周辺高地
- ② 潤井川流域 潤井川の屈曲部より上流の段丘、潤井川低地、潤井川低地より下流の沿岸および星山丘陵、安居山低地など
- ③ 芝川流域 羽鮒丘陵南部の西斜面、芝川中流域、羽鮒丘陵北部など。

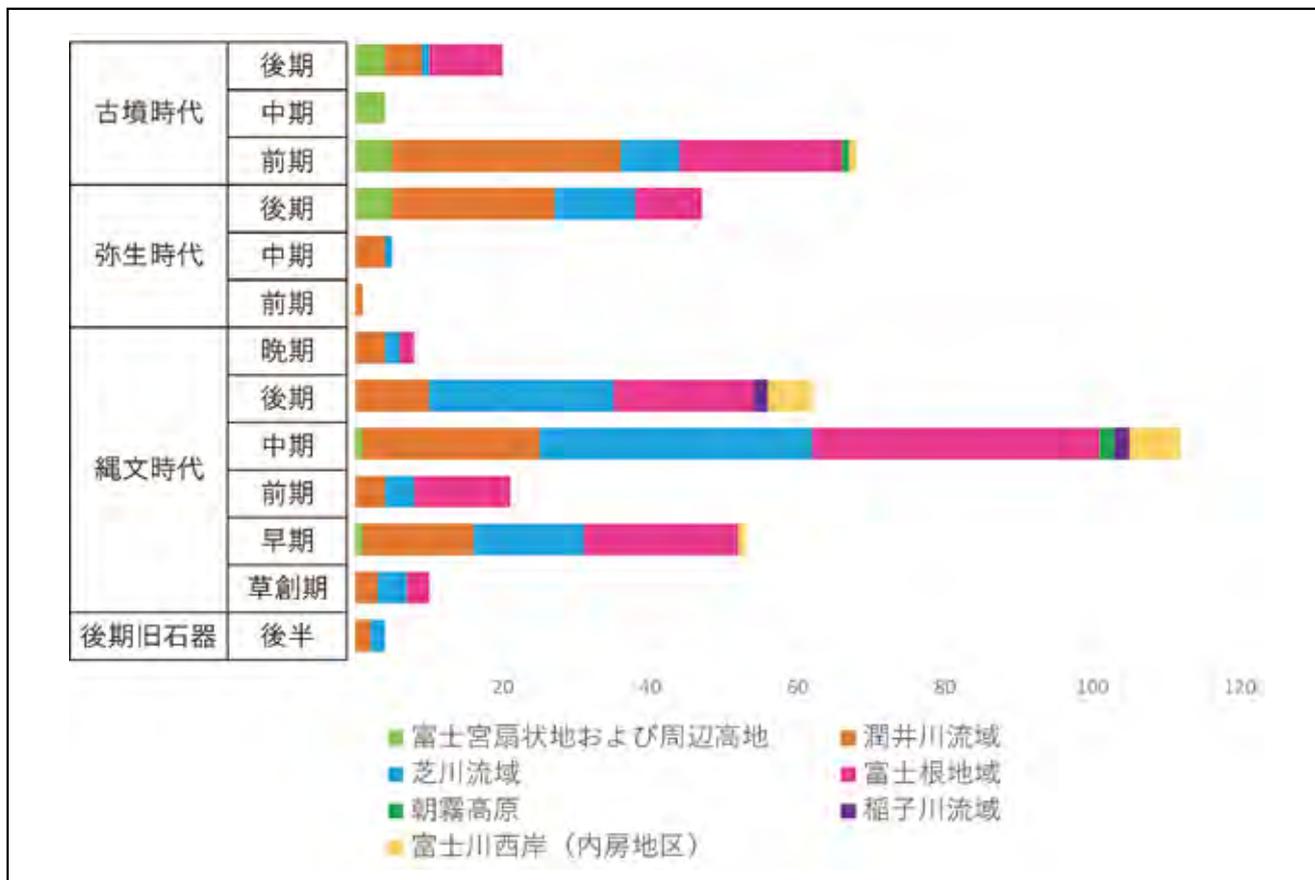


図1-4 地域における遺跡数の時代変遷

- ④ 富士根地域
- ⑤ 朝霧高原
- ⑥ 稲子川流域
- ⑦ 富士川西岸（内房地区）
- ⑧ 山体西斜面から大沢扇状地

このうち、山体西斜面から大沢扇状地には先史時代の遺跡の分布はない。

富士宮市域の遺跡数は二四八遺跡で、このうち先史時代（後期旧石器時代から古墳時代）の遺跡は二一九遺跡である。表1-2は、先史時代の主な遺跡である。また、図1-5は主な遺跡を赤色立体地図に描き入れたものである。

富士宮市域における後期旧石器時代の遺跡は四遺跡のみである。次節で述べるように、全国で多くの遺跡が確認され、静岡県でも箱根・愛鷹山麓から磐田原を中心^{いわたばら}に多くの遺跡が確認されることは対照的に少ない。

縄文時代にはいると、草創期は一〇遺跡で早期に増加したのち前期に一旦減少し、中期に大きく増加した後、晩期にかけて大きく減少し、確認されるのは八遺跡となる。地域別に見てもほぼ同じ傾向を示すが、早期から前期にかけての減少の時期に潤井川流域・芝川流域で大きく減少するのに対し、富士根地域では三割程度の減少にとどまる。また、朝霧高原、稲子川流域および富士川西岸では縄文時代中期のごく短期間に遺跡が進出することがわかる。

弥生時代には前期の可能性がある遺跡は一遺跡のみとなり、中期も五遺跡と少ない。後期には増加するが、縄文時代に比べると少ない。地域的にみると分布の中心は潤井川流域で、縄文時代にあまり分布しなかった富士宮扇状地および周辺高地にも現れる。芝川流域・富士根地域でも確認されるが、潤井川流域と同様、縄文時代に比べ

ると少ない。

古墳時代は前期には弥生時代後期より増加するが、地域的な傾向は弥生時代後期と変わらない。中期には富士宮扇状地および周辺高地を残して途絶える。後期には若干回復するが、その内容には地域差があり、潤井川流域の高台や富士根地域では古墳が多くなる傾向がみられる。

次節以降は、時代別に特徴をみていく。説明にあたり遺物包含層については、図1-3の本書での区分名称による。また、日本全国および静岡県の遺跡数については文化庁の『平成二八年度埋蔵文化財関係統計資料』の平成二八年度周知の埋蔵文化財包蔵地数を参照し、本文中では「包蔵地数」とする。

地域	遺跡名	後期旧石器	縄文時代						弥生時代			古墳時代		
			草創期	早期	前期	中期	後期	晩期	前期	中期	後期	前期	中期	後期
扇状地	浅間大社			◎							△	◎	◎	◎
	城山										◎	○	○	○
	北神田										◎	○	△	△
	蓮雀町										△	△		
	羽衣町										◎			
潤井川流域	西町										◎			
	泉				△						◎	△		
	田中										◎			
	沢沢							△	△	◎				
	福伝										◎	△		
	大中里坂下		△	△	△	◎	◎	△			◎	△		
	大中里坂上					◎	◎	◎			◎			
	滝戸		△	△	△	◎	◎	△			◎	△		
	押出										◎			
	東田											△		
	坊地上			◎		◎						△		
	野中中村					◎						△		
	南部谷戸			△	△	△	△					△		
	月の輪平			△	△	△	△					△	△	
	野中高原					◎	◎					△		
	五反田					○								
	月の輪上			△								△	△	
	奥山地			◎										
	坊地下												○	
	坊地南												○	
	月の輪下												◎	
	黒田向林			◎										
	下高原	◎		◎		△	△							
	別所											◎		
沼久保坂上	○		△											
谷外					◎	◎								
小松原A		△	◎		△									
東下畑											◎	◎		
御園						◎								
北山辻											◎			
芝川流域	山原		△											
	小森		△											
	小塚A	◎	△	◎	◎									
	小塚B			◎	◎									
	小塚C	◎		△								○		
	南原					◎	◎							
	猫沢上谷戸			△		◎	◎				◎	◎		
	猫沢新田					△	△							
	抽野和平					○	○	◎			◎	◎		
	抽野辻					◎	◎	○		△	◎			◎
	大鹿窪		◎	◎	△									
	白糸の滝			◎				○						
	上谷戸					△	△					△		
	千層					◎								
長者ヶ原B											△	△		
精進川神田					△									
富士根地域	焼畑			◎		◎	◎							
	杉田中村					◎	◎							
	滝ノ上			◎		◎	◎							
	丸塚			◎										
	新梨			◎	◎	◎	◎							
	若宮		△	◎								△		
	代官屋敷			◎	△	◎								
	神相			○		○						△	△	
	寺内				◎								△	
	大室					◎	◎							△
	三ツ室			△				△			△	◎		
	木ノ行寺					○	○					△		△
	権現					◎						◎		
	石敷			△								△		
	箕輪A・B			△	△	◎	◎							
	出水			◎		◎								
	臺石			◎	◎	◎							△	△
	丸ヶ谷戸			△	△							△	△	
	辰野							◎	◎			△	△	
松葉					◎	◎								
東谷戸					◎	◎					◎			
福干場			◎		◎	◎								
上石敷		△	△		△							△		
村山浅間神社					△									
ワラビ平					◎	◎	△							

表1-2 富士宮市内の遺跡の一覧(主要遺跡を抜粋。ただし、古墳は表1-3に別掲。)

◎ 確実なもの ○ ほぼ確実なもの △ 時期が明らかになったもの

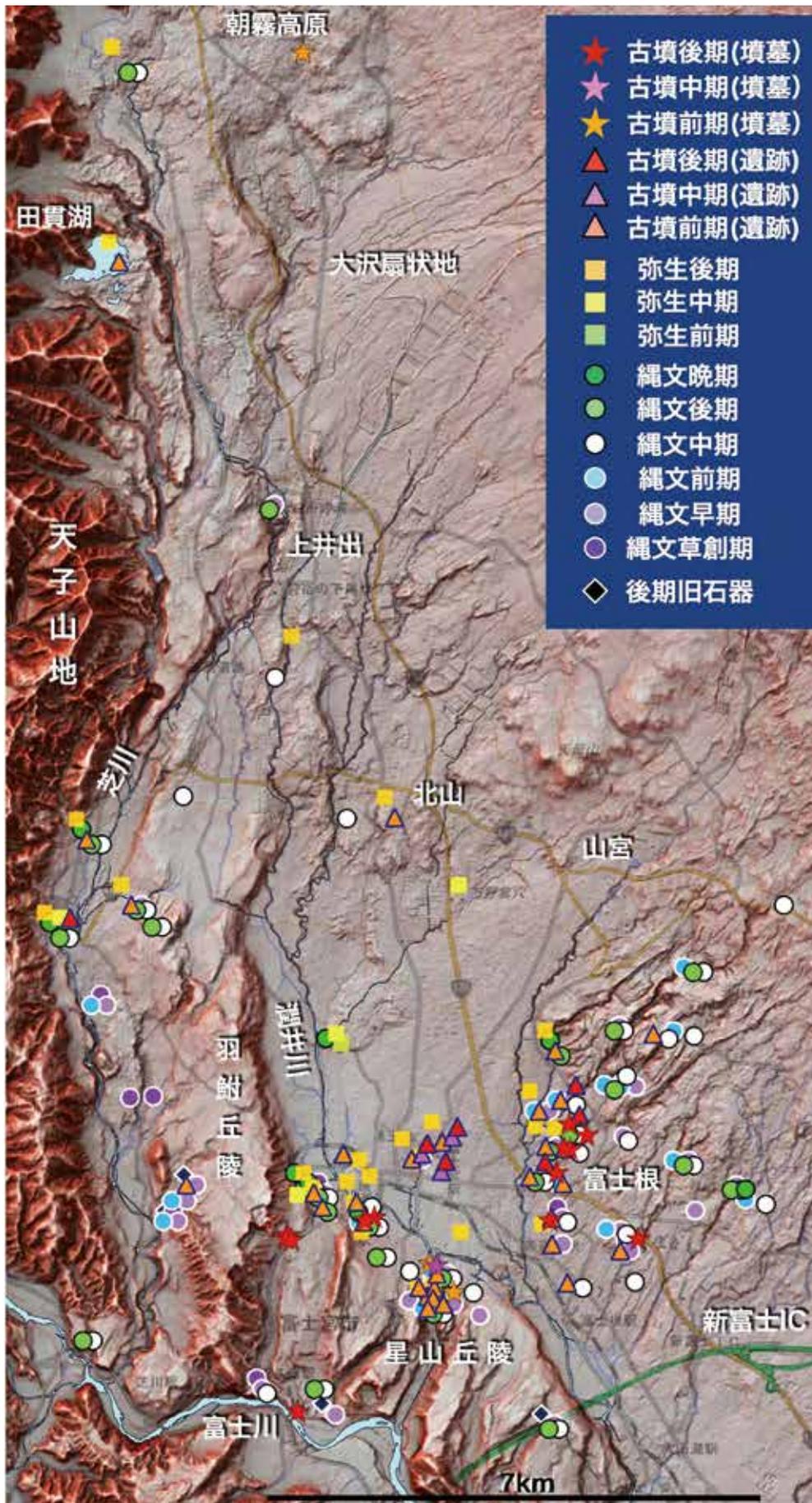


図1 - 5 富士宮市内の主な遺跡の位置

第二節 後期旧石器時代（四万年前～一万六〇〇〇年前）

富士宮市における人々の活動は、後期旧石器時代から始まる。日本における後期旧石器時代は、約四万年前から一万六〇〇〇年前で、始良Tn（丹沢）テフラ（火山灰）の降下を目安に前半期と後半期に区分される。「日本列島においては基本的には台形様石器群・ナイフ形石器群・尖頭器石器群・細石刃石器群の順で変遷がたどれる」（堤二〇一一）。『日本列島の旧石器時代遺跡―日本旧石器（先土器・岩宿）時代遺跡データベース』によれば、全国では一万一五〇遺跡、静岡県は二六一遺跡が確認されている。また、包蔵地数は全国で七九二八遺跡、静岡県は四〇二遺跡である。

後期旧石器時代の富士宮市域の遺跡数はこれまで八遺跡とされていたが、このうち四遺跡はその後の検討で縄文時代草創期とされたため、確実なものは下高原遺跡・小塚A遺跡・小塚C遺跡・沼久保坂上遺跡の四遺跡である（図1-6）。

下高原遺跡は潤井川流域の星山丘陵で確認され、ナイフ形石器や尖頭器などの狩猟具が出土した（写真1-4）。遺物包含層（図1-3②）は愛鷹山麓の第I黒色帯から第Iスコリア層に対比される（中村 二〇一一）、三万～二万八〇〇〇年前と考えられる（三好二〇一〇）が、富士宮市域の他の遺跡の遺物包含層との対比は明らかではない。

小塚A遺跡・小塚C遺跡は芝川流域の羽鮒丘陵南部で確認され、ナイフ形石器や尖頭器などの狩猟具や細石刃核・剥片（石器製作の素材や破片）などが出土した（小野ほか 一九七二、写真1-5）。遺物包含層は黄褐色火山灰土層および暗褐色砂質土層である（図1-3①②）。なお、小塚A遺跡では、黄褐色火山灰土層下部でATとされる火山ガラスが検出されATより下位にも遺物包含層がある可能



図1-6 後期旧石器時代の遺跡

性が指摘されている（芝川町教育委員会 一九九五a）。

これらの遺跡はいずれも河川を望む高台に位置し、ほとんどの遺跡は台地上の開けた場所に立地することと整合的である。また、いずれも田貫湖岩層^{がんせう}なだれや他の土石流堆積物の影響を受けていない高台にある。富士宮市内の他の場所に旧石器時代の遺跡があったとしても、田貫湖岩層^{がんせう}なだれや他の土石流堆積物に埋められたとみられるため、それらの検出は困難であろう。

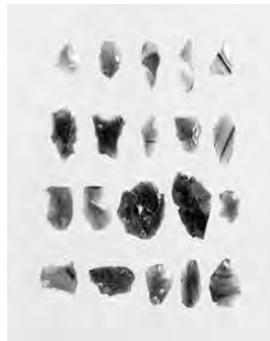


写真1-4 下高原遺跡の発掘現場と出土遺物



写真1-5 小塚A遺跡の発掘現場と出土遺物

第三節 縄文時代（一万五八〇〇年前～二四〇〇年前）

縄文時代の包蔵地数は、全国で九万四八四遺跡、静岡県内では二四一八遺跡である。最終氷期の最も寒冷な時期を過ぎた約一万六〇〇〇年前頃から植生が変化する。狩りの対象はシカやイノシシのほかにキツネやタヌキ、ウサギなど敏捷な動物に変わり、新しい狩りの道具として弓矢が発明された。粘土の加熱による化学変化を応用して土器が発明され、煮沸用具として使用され、可食範囲が飛躍的に拡大したため、ドングリ・トチ・クリ・クルミなどの堅果類が食料の主体であったと推定される。縄文時代は、温暖な気候下の自然環境に適応し、採集経済のもとで定住生活を送った時代といえる。

一般的には土器様式により草創期・早期・前期・中期・後期・晩期の六期に区分される。縄文時代は、食料資源に恵まれ人口が大きく増加したと推計されている。しかし、これを時期別・地域別にみると増減が著しい。東日本では中期に人口が大きく増加した後、晩期に向かつて大きく減少する。西日本では後期に向かつて次第に増え、弥生時代の発展につながる。この傾向は遺跡数でもみられる。

富士宮市域では一五八遺跡が確認され、湧水が多い潤井川流域の高台、星山丘陵、芝川流域の高台、富士根地域の開析谷（浸食によってできた谷）の高台に集中する（図1-7）。総体的には静岡県東部と同様の傾向がみられるが、地理的に関東地方・中部山地・東海地方の境界に位置することから、各地の変化を反映した動きもあると考えられる。そこで、富士宮市域での出来事の時期（層準）を特定することは、日本全国の変化を説明する手掛かりとなると考えられる。ここでは、出土層準による遺跡間の時期を比較するが、表面採集による場合や地層がかく乱されている場合など、出土遺物と出

土層準の関係が十分吟味できない場合もあるため、ここでは土器形式による編年も参考とした。なお、縄文時代の土器編年は、小林謙一（二〇一七）に準拠する。

草創期（約一万五八〇〇年前～一万二五〇〇年前）

縄文時代草創期は後期旧石器時代からの移行期にあたる。氷期末期のいわゆる「寒のもどり」の再寒冷期で気候は不安定な時期と考えられる。人々の食生活では、アク抜き技術が定着し、ドングリ・トチ・クリ・クルミなどの利用が始まっていた。遺跡の立地は、定住化の始まりや、河川漁労など生業の多様化など旧石器時代とは異なる生活様相に適した場所に移り、段丘面から丘陵面や低地面への進出がみられる。

静岡県内の遺跡数は、『県内発見の時期別遺跡数・住居数』（静岡県 一九九四、以下「県内発見の時期別遺跡数」）によれば六遺跡である。

富士宮市域の遺跡は、芝川流域の小塚A遺跡と大鹿窪遺跡が知られているが、後期旧石器時代または縄文時代の時期不詳とされている遺跡のうち、潤井川流域の滝戸遺跡、芝川流域の山際遺跡、富士根地域の土敷敷遺跡・若宮遺跡など八遺跡は出土遺物から草創期の可能性が高い。

富士宮市域における遺物包含層の上限は漸移帯上面である（図1-3）。下限についてはオレンジスコリアより下位で草創期の遺物が出土していることから、黄褐色火山灰土層中と考えられるが、これまでのところ特定できていない。なお、黄褐色火山灰土層は、愛鷹山麓の休場層（約一万五〇〇〇～二万三〇〇〇年前）と対比して

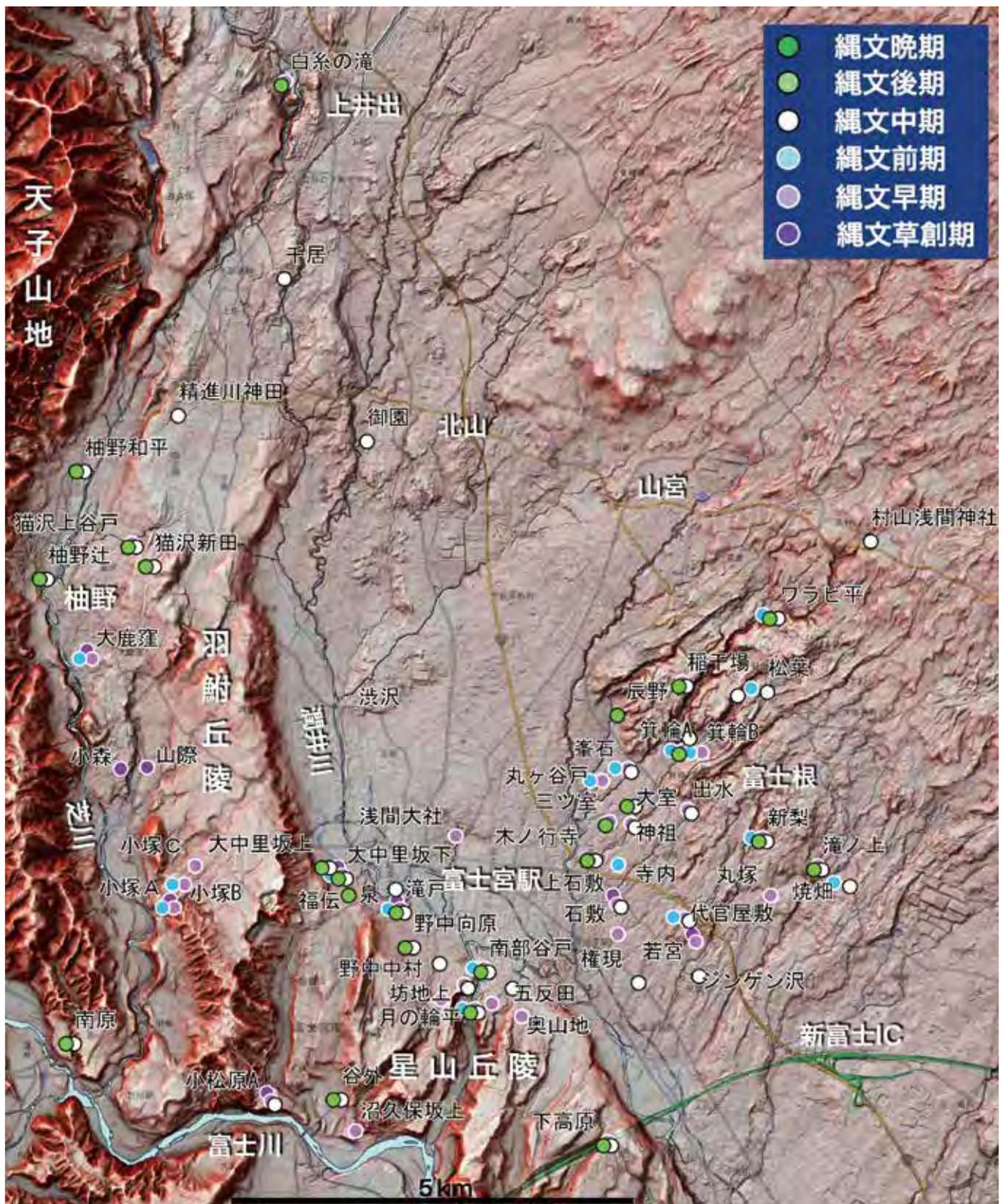


図1-7 縄文時代の主要な遺跡

いる遺跡もあるが、草創期の包含層として休場層より上位に位置づけられる可能性がある。

草創期の遺跡のうち大鹿窪遺跡では、竪穴住居址が一五基、竪穴状遺構が二基検出された。竪穴住居址のうち一〇基は馬蹄形ばていけいとなつて広場を持ち、その中に土坑・集石・配石を築いている（写真1-6）。遺構・遺物はⅠ～Ⅲ期に分けられ（図1-3③）、Ⅰ期は遺物の形式などから一万六〇〇〇～一万五〇〇〇年前の年代が推定されている。また、放射性炭素同位体による年代測定から、Ⅱ期は一万三三〇〇～一万二九〇〇年前を含む年代、Ⅲ期は一万二九〇〇～一万二五〇〇年前を含む年代と推定されている（小林ほか二〇二二）。集落として同時期に存在した可能性がある住居の最大数は七基と推定されているが、長期間の定住というより季節的な移動の中で繰り返し住んだと考えられている。

その他の遺跡については、出土遺物から小塚A遺跡・滝戸遺跡は大鹿窪遺跡のⅡ期、小松原A遺跡こまつばら・若宮遺跡は大鹿窪遺跡のⅢ期より少し後の草創期終末に対比され、当該時期における富士宮市域の人々の流れについてより詳細に検討ができる可能性を秘めていると考えられる。今後、草創期の包含層下限の確定を含めた層準の検討が課題である。

縄文時代早期（約一万二五〇〇年前～七〇〇〇年前）

気候は温暖となり海水温が上昇し海進（海面が上昇し、海岸線が内陸に移動すること）が起き、植物質食料や水産資源の利用が進み、定住が進んだことから文化圏が成立する。早期後半になると生産・加工用の石器が充実し、釣り針の出現や貝塚の成立など生業体系に変化が起きた。

県内発見の時期別遺跡数は五二六遺跡である。早期前半に縄文文



竪穴住居跡



令和2年度調査区全景



写真1-6 大鹿窪遺跡の遺構と出土遺物

化が定着し、東部で集落が増えるが、中部・西部は少ない。『静岡県史』によれば早期前半ではおおむね東部が関東地方、中部以西は西日本の影響があるが、その後関東地方の影響が西部に広がっていったとされている。早期後半になると、愛鷹山麓・箱根を中心に東部で遺跡数が増加し、中部にも広がりを見せる。一方、西日本から中部山地に中心を移した文化の影響が静岡県西部から中部まで及ぶ。

富士宮地域の遺跡数は五三遺跡である。遺跡の立地は、小河川を望む高台が多い。遺物包含層は、暗褐色土層（富士黒）の下底から早期と前期の境界の目安とされるK1Ahまでである（図1-3④）が、K1Ahは富士宮地域では地層中に単層として堆積していることは少なく認識されないことが多い。

早期の初めは潤井川流域の安居山低地で小松原A遺跡が草創期から続き、星山丘陵では下高原遺跡が確認される。芝川流域では小塚A遺跡、富士根地域では若宮遺跡が草創期から続く。若宮遺跡は東海地方の縄文時代早期を代表する遺跡で、早期としては全国屈指の規模を持つとされる。竪穴住居二八棟、炉穴跡六〇基、集石土坑跡一三基などが検出され、多数の遺物も出土した（写真1-7）。そのほか、上石敷遺跡、箕輪遺跡・代官屋敷遺跡などが現れる。

早期の中頃になると、潤井川流域に滝戸遺跡・月の輪平遺跡などが現れる。富士根地域では、早期の初めに現れた遺跡が途絶え、代わって滝ノ上遺跡・出水遺跡などが短期間現れる。富士宮扇状地では、浅間大社遺跡の北側の高地で遺物が確認され、初めて進出したことが確認される。土器の系統から富士宮地域の遺跡における文化の変遷をみると、早期中頃に関東文化圏から東海・近畿の影響が強くなる時期があるが、この時期がどの層準にあたるのかは特定できていない。

早期末には鬼界カルデラが噴火し、九州南部の文化を壊滅させ、

噴出した火山灰（K1Ah）の影響は、前期末に起きた東海地方西部および関東地方から中部山地への人々の移動を引き起こしたとの指摘もあり（小松 二〇〇五）、富士宮地域における遺跡数激減との関係も検討する必要がある。



集石土坑



竪穴住居跡



写真1-7 若宮遺跡の発掘調査区と住居址

縄文時代前期(約七〇〇〇年前～五五〇〇年前)

後氷期の最温暖期にあたり、海進がピークに達する。文化の中心は鬼界カルデラの噴火で壊滅した南部九州から、東北地方や東日本に中心が移る。土器の器形・文様・組み合わせは年代差・地域差が著しくなる。土偶・石棒などの呪物や装身具が登場し、祭祀施設（まじり）と思われる巨大な施設も登場する。定住性はさらに高まり環状集落が構築され、遠浅の海岸には多くの貝塚も現れる。関東地方の内陸ではコナラ・クリなどの暖温帯落葉広葉樹林となるが、関東地方・中部地方の沿岸から西日本は照葉樹林となる。植物の採集・狩猟・漁労などの道具はほぼ出そろい、木製品が作られるようになり漆の技術も開発された。水産資源を食物資源に組み込み、関東東部では内湾性漁労が発達する。

県内発見の時期別遺跡数は三三五遺跡で、早期より減少する。遺跡数は東部に多く、中部・西部で少ない。前期後半になると活性化して東部を中心に増加し、中部・西部でも増える。

富士宮市域では二二遺跡に減少する。遺物包含層は、暗褐色土層(富士黒)のK-Ahより上位である(図1-3⑤)。前半は芝川流域で大鹿窪遺跡、潤井川流域の高台に滝戸遺跡、富士根地域で箕輪A・B遺跡(以下「箕輪遺跡」)・峯石遺跡・代官屋敷遺跡などが確認され、東海地方の遺物が出土する。このうち、箕輪遺跡は早期から後期まで続く大型遺跡で、早期前半の土器を伴う竪穴住居群が見つかっている(写真1-8)。滝戸遺跡・小塚A遺跡・箕輪遺跡などとはその後も続き、さらに、前期中頃を境に星山丘陵に月の輪平遺跡などが確認される。富士根地域では代官屋敷遺跡が再出現するとともに、ワラビ平遺跡（たぐい）などが現れる。前期後半には出土する遺物の傾向が変わり、関東地方・中部山地の遺物が多くなる。遺物の傾向が変わる時期は、前期中頃と思われるが、今後出土した土器の層準を遺跡ごとに比較することが必要である。



写真1-8 箕輪遺跡の発掘調査区全景

縄文時代中期(約五五〇〇年前～四五〇〇年前)

中期前半までに日本列島に九つの地域圏が成立した。石器の種類は植物質食料の利用が進んだことを示し、関東地方・中部山地にはクリ林の文化が成立した。漁業技術は、関東以北から北海道では多様な漁法が存在するようになる。遺跡の立地は、小河川の流域や湧

水に近い場所になる。中期末になると、気候の寒冷化による環境変化により、関東地方で遺跡数の減少が始まる。また、最上川中・下流域（中村 二〇一三）、八戸市南部（菅原 二〇一七）などでも遺跡立地の変化が確認されている。

県内発見の時期別遺跡数は一〇七一遺跡である。伊豆半島では、西関東の関連が深く、愛鷹・箱根から掛川にかけては八ヶ岳山麓（中部山地）の中期文化とよく似た内容の文化が現れる。また、遠江西部の平野部には、近畿・瀬戸内系が現れ伊那谷（長野県）まで広がる（静岡県 一九九四）。

富士宮市域では、一・二遺跡が確認される。遺物の包含層は栗色土層で上限は千居スコリアと考えられる（図1-3⑥）。千居スコリアは千居遺跡で住居址を埋める降下物であるが、他の遺跡では成層としては確認されていない。ただし、同一層準と思われる栗色土層の最上部にスコリアが点在する例があることから富士宮市域における中期と後期の境界として扱う。

遺跡の分布は前期までと同様、潤井川流域・芝川流域・富士根地域に集中するが、さらに上流まで進出する。星山丘陵では、丘陵面が浸食された谷や安居山低地などにも進出する。

中期前葉の遺跡は、関東地方の遺物が出土することが多い。中期中葉になると、中部山地の影響を受けた遺跡が多くなる。特に、芝川流域ではほとんどの遺跡で中部山地の遺物が出土するようになる。また、富士根地域では関東地方と中部山地の遺物が混在して出土するようになり、星山丘陵では関東地方、中部山地に加え東海地方の影響を受けた遺跡が現れる。中期後葉にはそれまで分布がなかった高地や山間地への進出が確認される。芝川流域では、千居遺跡・上谷戸遺跡（猪之頭）など、潤井川流域でも不確実ながら北山で確認される。また、稲子川流域でも確認される。

千居遺跡や上谷戸遺跡は、富士川から芝川の沿岸に連なる遺跡の延長にある。富士川・芝川のような大・中河川は山梨県境や八ヶ岳山麓に至る手段として使われたことを示す可能性が考えられる。ただし、この時期に高地に進出した遺跡は、中期末までの短期間で断絶してしまう。千居遺跡はその典型である。

千居遺跡は、中部山地の土器が出土する大規模な集落で、一〇棟前後の竪穴住居跡が構成する「ムラ」が、千居スコリアに埋もれて存続できなくなり放棄された後、集落の上に全長四〇m以上の列石が二列作られた様子が確認されている（写真1-9）。広場を囲む住居群との境に境界として設けられた遺構と考えられているが、富士山の方向を向いていることから、火山活動を意識した可能性もある。住居址の上に配石を築いた例は、滝戸遺跡・峯石遺跡でも確認され、千居遺跡と同様の時期と考えられている。なお、この時期は、関東で確認されるのと同様に富士宮市域でも多くの遺跡が衰える。その理由として千居遺跡にみられるような火山活動の影響も考えられるが、遺跡・層準ごとの出土遺物の推移をとらえることで、静岡県内や全国のできごととの関係がより一層鮮明となることが期待される。



写真1-9 上空から見た千居遺跡（赤破線の部分が大規模な列石・北東方面が富士山）

縄文時代後期（約四五〇〇年前～三二〇〇年前）

気候の寒冷化は進み、中期に中部や関東に広がったクリ林の文化は衰退し、中部山地の遺跡数が中期に比べ激減する。遺跡の減少は全国でも確認され、北海道東部ではほとんど遺物が発見されなくなる。海岸線の後退は東北地方・関東地方・中国四国地方の遺跡立地に変化をもたらし、高台から低湿地遺跡や低地遺跡に変化する。中期後半から出現した配石遺構は東北地方を中心に大規模な環状列石などの巨石文化につながる。呪術的・祭祀的な遺物が東北地方を中心に増加する。後期後半には、文化圏が再編され新たな土器も現れる。県内発見の時期別遺跡数は三四九遺跡に減少する。中期末からの遺跡数の減少の影響は特に東部で著しく、中・西部の三分の一程度まで激減した。一方、中・西部を中心に長期間継続する拠点集落が営まれるようになり弥生時代につながる。

富士宮地域の遺跡数は減少し、六二遺跡となる。遺物の包含層は黒褐色土層（黒ボク、図1-3⑦）で、三一五〇年前に噴出したと考えられる大沢スコリア（本章第一節）が包含層かどうかは現時点では明確ではない。遺跡の分布は中期と同様であるが、関東地方の遺物が出土するようになる。約四〇〇〇年前を境に、滝戸遺跡（写真1-10）・大中里坂下遺跡^{おおなかざとさかした}などで出土する遺物が減少し、それ以外の遺跡は途絶する。富士宮市域における遺跡の減少については、関東地方や中部山地で顕著に表れた気候変動の影響が考えられる。また、集落立地の変化による低地への進出も起きており、富士山南西麓では、浮島沼^{うきしまぬま}方面への移動が考えられる。そのほか火山活動の影響の可能性もあるが、いまのところ明らかではない。

縄文時代晩期(約三三〇〇年前～二四〇〇年前)

縄文時代晩期は、沿岸部などの一部を除くほとんどの地域で衰退がみられる。衰退の原因は寒冷化により食料として利用していた植物が減少したことがあげられる。特に中部山地では植物食に依存していたため影響を強く受けたと思われる。一方、関東地方南部では海岸地帯に遺跡が集中するようになることから、環境変化に応じ立地を変えることで生活手段の変更を試みたことが考えられている。県内発見の時期別遺跡数は一八四遺跡に激減する。静岡県域全体で減少する中でも特に東部において著しく減少する。

富士宮市域でも激減し、縄文時代晩期とされている遺跡数は八遺跡となる。包含層は調査の少なさも相まって明らかではないが、現状では大沢スコリアの前後ではないかと考えられる(図1-3⑧)。また、大沢スコリアより上位は、ほとんどの遺跡で耕作によるかく



遺物の出土状況



写真1-10 滝戸遺跡後期の出土遺物



写真1-11 辰野遺跡の発掘調査区と出土遺物

乱などを受けており情報が少ない。後期から維持された遺跡が継続するほか、晩期前半に若干回復するが、晩期中頃にはほとんど途絶する。潤井川流域では、潤井川の屈曲点の段丘上に大中里坂上遺跡・大中里坂下遺跡が確認されている。大中里坂下遺跡は、後期から継続する遺跡で、石剣などが出土している。芝川流域では、芝川中流域の段丘上に柚野^{ゆの}和平^{わだつ}遺跡が確認されているが、未調査のため詳しいことはわかっていない。また、富士根地域で確認された辰野^{たの}遺跡では、石器のほかアクセサリーも出土している(写真1-11)。

富士宮市域での晩期末の遺跡数の減少は、大沢スコリアが広い範囲に厚く堆積したことで環境の変化が大きかったことが影響した可能性が考えられるが、静岡県東部地域における遺跡数の減少との関係は明確ではない。

第四節 弥生時代（二四〇〇年前～一八〇〇年前）

弥生時代には本格的な水田稲作が開始され、金属の使用や機織りの開始など新たな文化要素が現れる。水田経営のため指導者のもとで集団としての結びつきが強くなりムラが形成され、ムラとムラは土地や水などの資源と鉄器などの道具をめぐる争い、やがて統一されて各地に小さなクニが生まれ、小さなクニはさらに集散を繰り返して古墳時代に続く。

弥生時代の時期区分は前期・中期・後期に分ける意見や前期以前の「早期」を加える意見がある。開始時期は、約二四〇〇年前とする意見のほか、九州で水田稲作が始まったころの土器に付着した炭化物の年代から約二九〇〇年前（藤尾ほか 二〇〇五）とする意見などいくつかの考え方がある。

富士宮市域における遺物包含層は大沢スコリアより上位であるが、耕作によるかく乱などによる影響を受けており明らかになっていない。包蔵地数は全国では三万八八九遺跡、静岡県は一四八九遺跡である。富士宮市域全体では五〇遺跡であるが、具体的な内容がよく分からない遺跡も多い（図1-8）。

弥生時代前期から中期

九州に伝わった稲作は次第に東に広がるが、初期は小規模で遺跡数も少ない。西日本では水田稲作に適した平野の中心部に立地する一方、尾張平野では土器形式による中心部と周辺部の住み分けがみられる。東日本でも縄文時代晩期後半から弥生時代中期初めまでの遺跡は少なく、確認される遺跡も小規模で短期間に廃絶する例がほとんどとされる。中期には西日本（北部九州・畿内・瀬戸内・山陰など）の平野部で遺跡が密集し、環濠集落や高地性集落も出現する。

中期後半には東日本でも遺跡が増加し特に平野部に密集する。一方、東北地方でも遺跡は増加するが増え方はゆるやかである。

稲作を受容した時期・段階は地域によって異なる。静岡県域では前期から影響を受け、紀元前一世紀頃に定着したとみられ、中期から丘陵や台地の裾野の扇状地や小河川に沿った高台に水田稲作中心の農耕集落とみられる遺跡が現れる。弥生時代を通じて遠江西部（天竜川以西）、遠江中・東部（太田川・菊川流域）、駿河西部（大井川から清水）、駿河東部および伊豆（富士川以東）の四つの地域圏に分かれ、開析谷の扇状地から河川が流域に形成した自然堤防上など生産の場である水田の適地に広がっていった（静岡県 一九九四）。

富士宮市域での弥生時代の始まりは前述のとおり大沢スコリアの影響でよくわかっていない。前期の遺跡は現在までのところ確認されていない。ただし、渋沢遺跡は前期から始まる可能性がある。

弥生時代中期の遺跡立地は縄文時代とは異なり段丘上でもより低い場所となる。富士宮市域の遺跡数は五遺跡で、潤井川流域の渋沢遺跡・別所遺跡、潤井川支流の風祭川上流の押出遺跡など五遺跡が確認されるが、中期前半には途絶えてしまう。

渋沢遺跡は富士宮市域の弥生遺跡のうちで最も早く現れた遺跡で、潤井川流域の潤井川低地上流の段丘上に立地する（写真1-12）。丘陵や台地の開析谷の扇状地や小河川に沿った平野部を望む位置にあり、水田に近く自然の災害を避けやすいという静岡県域における弥生時代前半の立地の特徴を示す例の一つとされる（静岡県 一九九四）。また、稲穂を摘むための石包丁などの農具と石鏃・石斧などの狩猟具が同時に出土していることから、ごく初期の農耕生産力では生活を維持できず狩猟・採集に依存せざるを得なかったこ

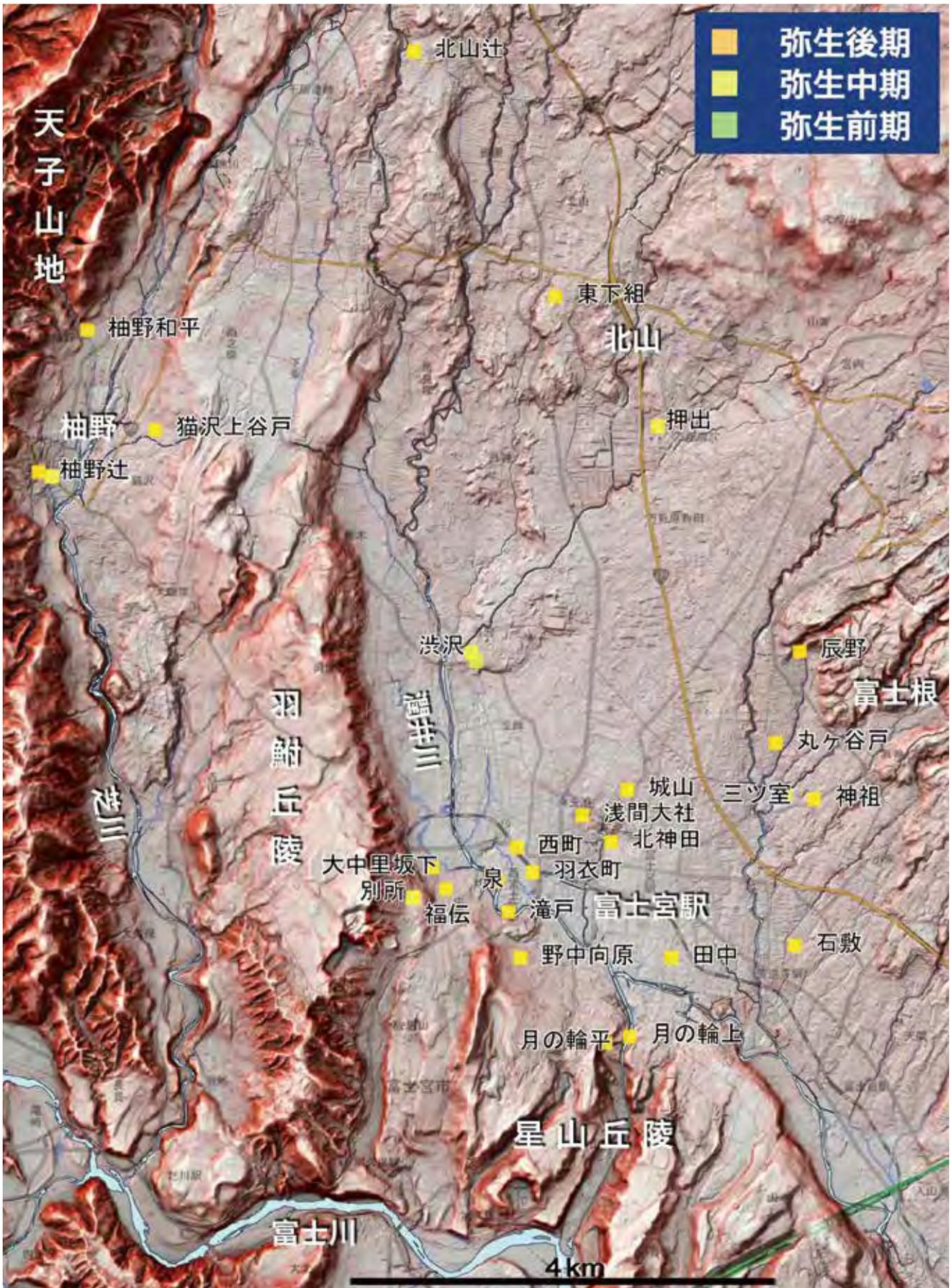


図1-8 弥生時代の主要な遺跡

とが推測される。

富士宮市域では弥生時代中期後半から遺跡が途切れる。この要因について、同時期に静岡県東部では低地への進出がみられ、富士市域でも浮島沼周辺の遺跡が低地に進出する（藤村 二〇一七、松原一九九二）ことから、「この地域で最初の水田耕作を行った渋沢の人々は、耕作技術の向上に伴って面積が広く生産性も高い吉原方面の低湿地に進出していった」（植松 一九七二）とする意見がある。

弥生時代後期

弥生時代後期になると関東以西で遺跡が増加する。特に畿内の弥生時代後期集落の約七割はこの時期から始まる。中期までとは異なり、水田耕作には不向きな台地地帯にも畑作を基盤とする遺跡群が形成された。

静岡県域では丘陵上の集落に代わり、低地に規模が大きく拠点となるようなムラが営まれる。二世紀後半から三世紀にかけて弥生時代の遺跡数は増加し、紀元前一世紀からの拠点集落以外にも有力なムラが現れる。東部でも、愛鷹山東南麓などで低地の遺跡と同様な遺跡の進出がみられる（静岡県 一九九四）。

富士宮市域では四七遺跡が確認されている。遺跡分布の中心は潤井川流域で、潤井川低地では泉遺跡（写真1-13）が確認される。後半には、潤井川低地内の微高地で羽衣町遺跡・西町遺跡などが確認される。また、星山丘陵や潤井川を望む高台でも滝戸遺跡・月の輪上遺跡・月の輪平遺跡・野中向原遺跡などが確認される。一方、芝川流域でも中流域に柚野辻遺跡・猫沢上谷戸遺跡など、富士根地域では石敷遺跡・丸ヶ谷戸遺跡・神祖遺跡などが確認される。

潤井川低地で確認された遺跡が短期間で途絶えるのに対し、月の輪平遺跡など高台の遺跡は古墳時代まで続く。同時期に静岡県域で



写真1-12 渋沢遺跡の発掘現場と出土遺物

は高台への進出がみられることから、自然災害からの逃避のために水田の適地と考えられる低地から高台に移動した可能性が考えられる。一方これらの遺跡は、環濠や掘立柱建物（高床倉庫など）、方形周溝墓などが確認されること、同時期の東九州大野川流域、南九州シラス台地、南信濃伊那谷などに畑作を基盤とする遺跡群が形成されたことから畑作を基盤とする遺跡群の可能性もある。



写真1-13 泉遺跡の発掘の様子と出土遺物

泉遺跡では再々の洪水に見舞われた中で、集落が再構築されたことが分かっている。

第五節 古墳時代（一八〇〇年前～一三〇〇年前）

古墳時代は首長などの墓である墳墓の築造が特色で、水田稲作を基礎に手工業生産や流通が発達し、より大きな権力を持った豪族が各地に出現した。本稿では前・中・後の三期に区分する。

包蔵地数は全国では二〇万七八二三遺跡、静岡県では二〇二九遺跡である。富士宮市域の遺跡数は一一九遺跡とされているが、三遺跡は誤認、五遺跡は古墳時代ではない可能性がある（図1-9）。また、そのうち二〇遺跡は古墳または古墳群である（表1-3）。遺跡の包含層は、大沢スコリアより上位であるが弥生時代同様にかく乱などを受けているため、時期別の包含層は特定できない。

地域	名称	前期	中期	後期
潤井川流域	中里古墳			△
	南原古墳			△
	滝戸遺跡			○
	塚本古墳	△		
	月の輪法印塚古墳	△		
	南部谷戸古墳群		△	
	滝戸一号墳			○
	別所1号墳			△
	別所稲荷塚古墳			△
	藪塚古墳			△
	別所蛇塚古墳			△
富士根地域	大室古墳			○
	神祖山ノ神古墳			○
	神祖2号墳			○
	神祖3号墳			○
	寺内山ノ神古墳			○
	虚空蔵社古墳			○
	元村山古墳	△		
	若宮古墳群			△
朝霧高原	姥穴古墳	△		

表1-3 主な古墳と時期 ○確実 △可能性あり

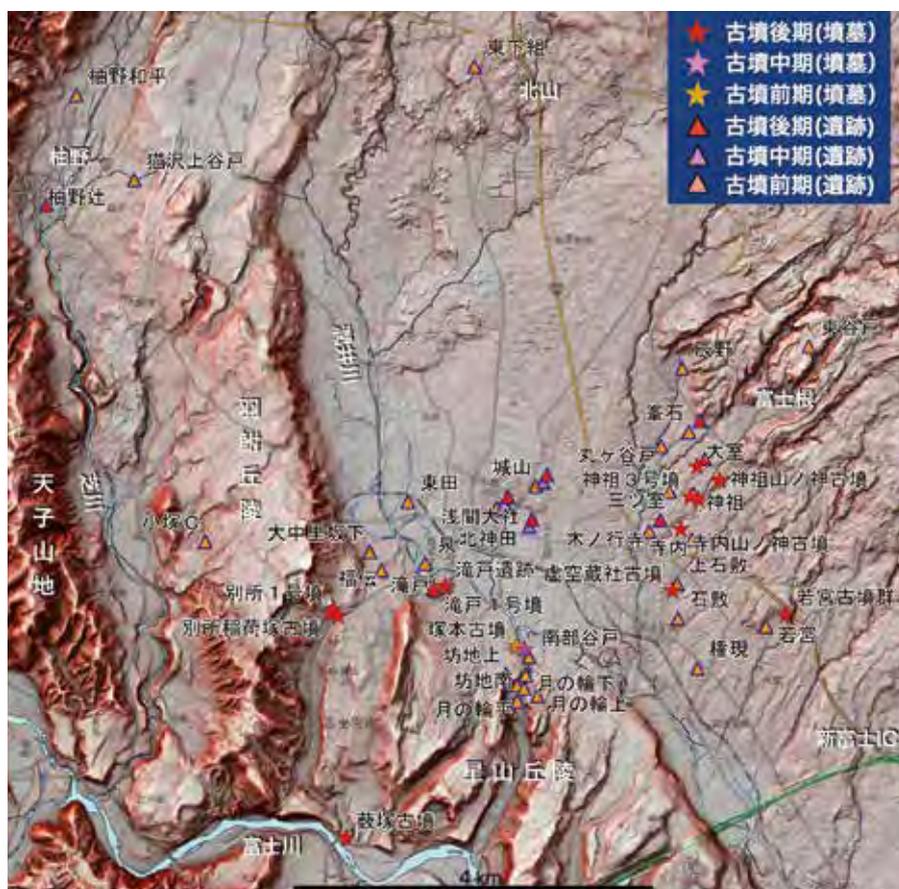


図1-9 古墳時代の主要な遺跡

前期（三～四世紀）

三世紀後半頃に前方後円墳が成立し大型古墳の造営が始まる。静岡県で最古の古墳は、三世紀半ばごろに出現し、四世紀にかけて磐田原台地（前方後方墳から前方後円墳に移行）・静岡（前方後円墳）・清水（前方後方墳から前方後円墳に移行）・愛鷹山麓（前方後方墳）で大型古墳が作られる。これらの地域では首長層の成長の基盤となる経済的に安定した農耕社会があったことがわかる（静岡県一九九四）。

富士宮市域の遺跡数は古墳を含めて、六八遺跡で弥生時代後期より増加する。富士宮扇状地では、中期以降も続く浅間大社遺跡を中心に連雀町遺跡や城山遺跡が確認され、この時期から平地に進出を始めたことがわかる。一方、潤井川流域では、高台に滝戸遺跡や月の輪平遺跡群、低地に泉遺跡などが現れ、中流の自然堤防上や北山にも進出する。芝川流域では、羽鮒丘陵西斜面や中流域の柚野地区で遺跡が確認されるようになり、上流の田貫湖畔でも長者ヶ原B遺跡が確認される。長者ヶ原B遺跡は、狩猟に関する拠点と考えられるが、甲府盆地を結ぶルート開発の可能性も指摘されている。富士根地域では丸ヶ谷戸遺跡・石敷遺跡などが続くとともに、寺内遺跡・木ノ行寺遺跡など新たな遺跡も現れる。

このうち、丸ヶ谷戸遺跡では、高床式倉庫や竪穴住居跡とともに古墳時代初頭に造営された前方後方形周溝墓が確認された（写真1-14）。前方後方形周溝墓は古墳とは異なり弥生文化の伝統を引き継ぐ埋葬施設で、主に濃尾平野で造営されたものであることから東海地方の影響が強くなったことがわかる。また、長軸方向が富士山頂を指すことから、富士山との関りも考えられる。

富士宮市域では、低地に進出した遺跡は短期間で途絶える。このことは、後述の古墳造営が少ないこととも関連する可能性がある。



写真1-14 丸ヶ谷戸遺跡の前方後方形周溝墓

一方で、水田稲作に不向きな高台では遺跡が継続する。その理由としては、畑作の技術向上による耕作可能域の拡大、狩猟・採集生活への回帰、商品作物の導入などが考えられる。

前期に造営された可能性がある古墳は四基あるが、確実なものはない。近接する平野部（静岡・清水・愛鷹山麓）では大型古墳を造営する勢力が成長したのに対し、富士宮市域では低地に進出した遺跡が短期間で途絶えるように勢力成長の背景となる水田稲作が可能ない土地が少なかったことを示唆する。

古墳時代中期（五世紀）

中期になると、墳丘規格の共有が政治的結びつきの印として用いられ、墳丘も巨大化する。静岡県内では、畿内系（畿内系）の大型前方後円墳や大型円墳が造られ、首長層の階層差も現れる（静岡県 一九九四）。富士宮市域の遺跡数は四遺跡で、遺跡数は前期に比べて一〇分の一以下に減少する。

この時期には、潤井川流域・芝川流域・富士根地域では集落など（古墳以外）の遺跡は確認されていない。一方、富士宮扇状地には、浅間大社遺跡と北神田遺跡（北神田遺跡）が本格的に進出する。特に北神田遺跡は、中世以降の建設による破壊を受け、残存部分も多くが未確認であるが、古墳時代中期の大集落であった可能性がある（写真1-15）。この周辺は、現在地に富士山本宮浅間大社が造営される以前からの居住地であったと考えられる。一方、中期に造営された古墳は、南部谷戸古墳群（南部谷戸古墳群）に可能性があるとされているほかは明確ではない。

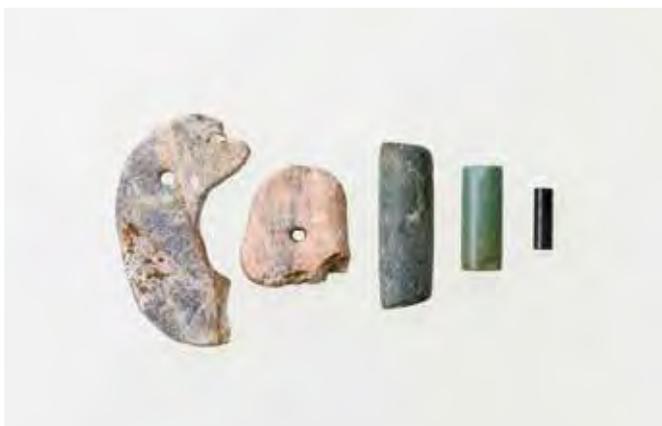


写真1-15 北神田遺跡発掘現場と出土遺物

古墳時代後期（六～七世紀）

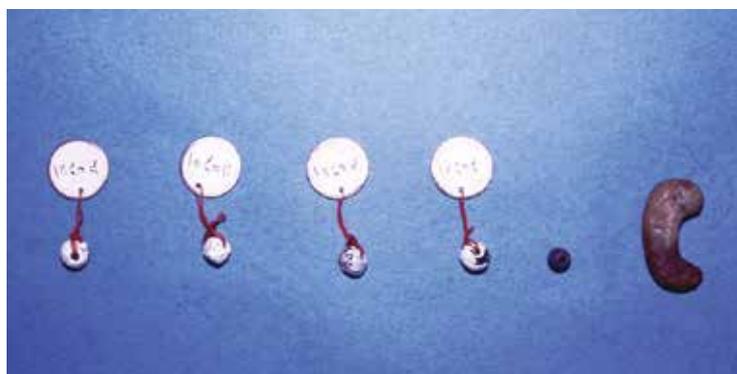
全国では古墳時代後期に入ると前方後円墳は一斉に姿を消し、古墳が規模縮小され構造も大きく変わる。山間部や離島にまで小規模な古墳が築かれ群集墳も造られた。その後、七世紀前半には群集墳も衰退する。静岡県内でも古墳から群集墳に移行したのち、七世紀中頃には遠江で群集墳の築造が一斉に中止され、例外的にわずかに築造する段階に入り、八世紀には県下全域で消滅する（静岡県 一九九四）。富士山は時折スコリアや溶岩を噴出し、大淵スコリアが雌鹿塚遺跡に影響を与えたことが示唆されている（松原一九九二）が、富士宮市域への影響を示す資料は見つかっていない。富士宮市域の遺跡数は古墳を含め二〇遺跡である。富士根地域や安居山低地などに古墳が分布し、住居址は富士宮扇状地や富士根地域に散在する。

富士宮市域の後期とみられる古墳は一五基あるが、破壊などで内容がわからないものが多い。このうち別所一号墳は昭和五九年（一九八四）・六二年（一九八七）に副葬品調査が行われ、その内容から被葬者はムラの長クラスの一族であり、金銅製の馬具で飾られた飾馬や金銅製の飾太刀を盛装に用い、多くの玉類や耳管で身を飾り多量の武具を持ってムラ人を支配する武人としている（植松一九九三、写真1-16）。

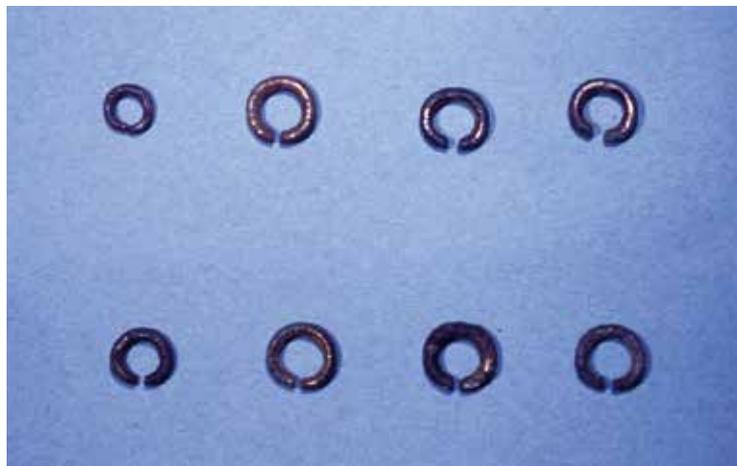
富士宮市域における後期古墳は、中里古墳のように所在が分からない古墳や消滅している古墳があり、これら以外にも記録されないまま消滅した古墳の情報もあると考えられる。また、古墳に対し住居址が少ない傾向もあり、北神田遺跡のように扇状地の下に埋もれ発見されていない遺跡の存在も考えられる。



銀象嵌の鐙



玉類



耳管

写真1-16 別所1号墳から出土した遺物

第六節 古代・中世における自然と人の関わり

文字による記録が見られるようになる古代・中世においても、自然と人はさまざまな関係を結んできた。史料は限られるが、その中から、自然と人の関わりが見えるものをいくつか取り上げ、紹介する。

古代の富士山噴火と浅間神社

古代以降における富士山噴火は、天応元年（七八一）の噴火をはじめとして、複数回記録されている（第一編第一章第四節）。中でも貞観六〜八年（八六四〜八六六）に発生した貞観の噴火は大規模な噴火として知られている。その様子は『日本三代実録』などの史料に見ることができる。

それによると、富士山噴火の報告は、貞観六年五月二五日（八六四年七月二日）に駿河国から届けられた。その勢いは甚だしく、地震も伴い、一〇日余り経っても静まらなかったという。また、本栖湖には溶岩が流れ込んだとしている。同年七月（八月）には甲斐国からも噴火について報告されている。そこでは、剝の海に溶岩が流れ込んだことが記されている。貞観七年（八六五）には、甲斐国八代郡に浅間明神祠を立てるといふ記事がある。浅間神社は富士山の噴火を鎮めるために祀られたと考えられている。

浅間神社の一つに山宮浅間神社がある。この神社は富士山頂から流れ出た青沢溶岩流の末端に位置する（第一編第一章第四節）。現在、神社の本殿にあたる場所に建物はなく、溶岩礫を積み上げた石塁によって区画された空間がある（写真1-17）。これは、富士山を直接拝むための遙拝所とも言われている。ここには石列が残されており、祭祀における神官らの座席を示すものとされている。



写真1-17 山宮浅間神社の石塁と富士山

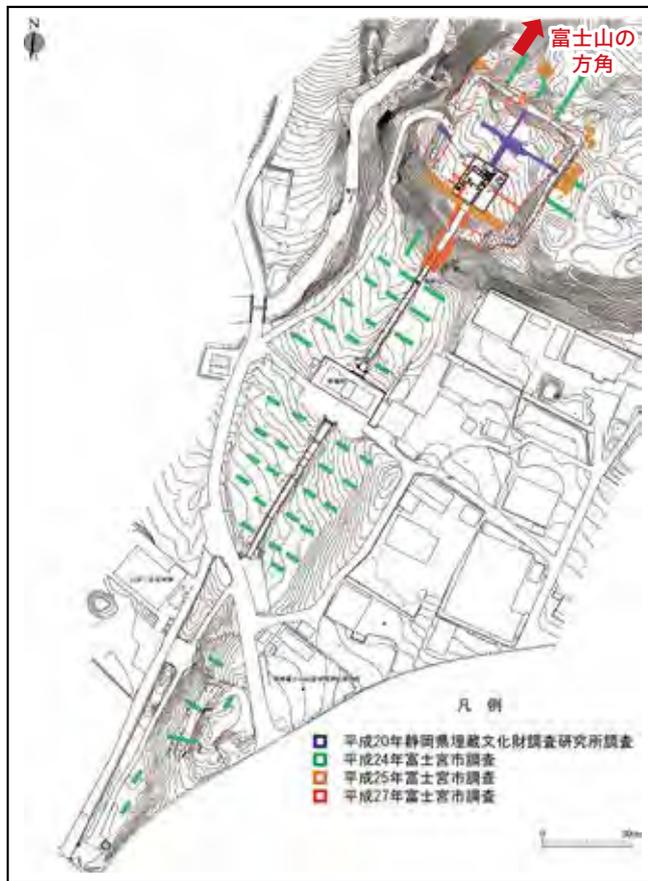


図1-10 山宮浅間神社発掘調査図面

赤破線の箇所が石塁。



写真1-18 山宮浅間神社発掘調査の出土遺物

る（宮地・廣野 一九二九）。

山宮浅間神社では、史跡整備に伴い複数回の発掘調査が行われている（図1-10）。調査では、一二〜一五世紀の土師器（素焼きの土器）の破片が多数出土しており、これらは祭礼の際に使用され、その場に廃棄されたものと考えられている。その他、中国産の陶磁器や国産陶器の破片も出土している（写真1-18）。石罌は出土遺物から、一二世紀ころに構築されたものと考えられている。また、階段状遺構も確認されている。

『吾妻鏡』に見る自然と人の関係

鎌倉幕府初代將軍の源頼朝は、建久四年五月（一一九三年六月）より富士山の麓で巻狩を催した。巻狩の最中、頼朝の嫡男・頼家が初めて鹿を射止めた。その後、この日の狩は中止し、晩になり、その場所で山神・矢口などを祀った。矢口とは、武家の男児が初めて獲物を射た際の儀式である。鎌倉時代の歴史書『吾妻鏡』には、その儀式の様子が詳しく記されている。

建仁三年六月（一一〇三年七月）、二代目將軍となっていた頼家もまた、父・頼朝にならい、富士山の麓で巻狩を催した。その際、頼家は仁田忠常に命じて人穴を探検させた。人穴は富士山の犬涼み山溶岩流の中に形成された溶岩トンネルである（第一編第一章第四節、写真1-19）。

『吾妻鏡』によると、忠常は重宝の御剣を賜り、主従六人で穴に入った。しかし、日が暮れても戻らず、翌日に帰ってきた。忠常の報告によると、主従は狭い穴の中で引き返すことができず、奥へ進むと、大きな河に行き着いた。そこで火の光に当たり、河の向こうに奇特が見えると、郎従四人がたちまち死亡したという。忠常は霊の教えに従い、御剣を河に投げ入れ、生きて帰ってきたという。



写真1-19 人穴入口

その後、古老に聞いたところ、人穴は浅間大菩薩の御在所で、今回のことは恐るべきことだと語ったという。富士山の神仏（浅間大菩薩）と人穴を結びつける信仰が当時から存在していたことが分かる。

富士海苔

中世以降、駿河国からの献上品や贈答品として、富士海苔が史料に出てくる。これは芝川の溪流に繁茂する淡水産緑藻の一種で、清涼な流水でないと繁茂しない。芝川海苔とも呼ばれる（写真1-20）。古くは鎌倉時代、上野の南条時光が身延（現山梨県）の日蓮に「かわのり」を贈った事が知られている。

室町時代の永享二年（一四三〇）、時の室町幕府將軍・足利義教は駿河国守護・今川範政に対して、富士海苔を贈られたことへの礼を述べている。また、富士山本宮浅間大社（浅間大社）の大宮司である富士氏もこの富士海苔を贈答品として活用していた。永享六年（一四三四）と推定されている管領細川持之書状写から、富士海苔や伊豆海苔のお礼として、太刀一腰が富士大宮司へ贈られたことが分かる。

戦国時代の公家・三条西実隆の歌集『再昌草』には、中御門宣胤から富士海苔を贈られた時のものとして、宣胤の和歌と実隆の返歌が収録されている。実隆の返歌は、「音にきく 富士のしは川 しはしはも けにうへもなき 法のあちはひ」とあり、富士海苔とその産地である芝川が京都でも知られていたことが分かる。後の天文四年（一五三五）、実隆は後奈良天皇に富士海苔を献上している。

その他、戦国時代の記録では、弘治二〜三年（一五五六〜一五五七）に駿河国に下向した山科言繼は、寿桂尼（今川氏親の妻）や御黒木（言繼の養母で寿桂尼の姉妹）から富士海苔を贈られている。京都から下ってきた公家への土産としても活用されたと考えられる。



写真1-20 現在の富士海苔（芝川海苔）

戦国時代の風祭神事

浅間大社では、風祭と呼ばれる神事が行われていた。風祭とは、農耕儀礼の一種で、風を収めて五穀豊穰を祈る神事である。現在、風祭川の潤井川との合流地点付近（富丘小学校の北側）には、女石・男石などと名前の付いた石があり、祭壇の位置を示すとも言われている（『富丘村誌』、写真1-21）。

古文書では戦国時代から記述を確認でき、天文二二年（一五五二）、今川義元が春長に対して四和尚と風祭を安堵し、怠りなく務めるよう指示している。弘治三年（一五五七）の今川義元朱印状では、風祭の費用である風祭神事米について定められている。それによると、西は潤井川、東は伊豆国との境までの範囲で、寺社や不入の印判を持つ者であっても関係なく集めるようにと指示している。

天文・弘治年間、今川氏が相模国の北条氏との争い（河東一乱）を経て、富士川以東の河東地域の支配を安定化させていく時期とされている。こうした背景をふまえ、風祭神事米が広範な地域から徴収されていたことは、浅間大社の神事である風祭が、今川氏領国全体に関わる神事になったためであると言われている（大久保一九八六）。



写真1-21 風祭川

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 富士山のほば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 明治八年 一〇月 九日	風水害	大風で妙本寺が倒壊。
1875 明治八年 六月	大火	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	風水害	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。
1875 明治八年 六月二七日	大火	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。
1874 明治七年 六月二七日	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。
1873 明治六年 一〇月	風水害	大風により大石寺と妙蓮寺の大木七五本が倒木。
1865 慶応元年 五月～八月	風水害	雨が続いて芝川地方の作物に甚大な被害。
1862.1.12 文久元年 二月十三日	大火	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 ～ 一一日	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。	台風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、浸水三六三戸。	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 七月三十一日 ～ 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、七月三十一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。台風通過後一時的に回復したが、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	富士山	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。		火山災害対策	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。

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	平成二五年 三月一四日	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	風水害	風水害	雪害	雪害
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)。		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	風水害	風水害	雪害	雪害	風水害	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。

第二節 富士宮を襲う地震

地震は地下の断層（震源断層）が破壊して地震波を放出し、それが地表に揺れをもたらす現象である。地震の震源で発生する破壊現象の規模を表す数値指標が、地震のマグニチュード（以下、M）である。過去に富士宮を襲って被害を与え、将来も襲うと予測されている地震には、大きく分けて「プレート境界型地震」、「内陸直下型地震」、「その他の地震」、の三種に大別される（図2-1、第一編第一章五節）。以下、それぞれの地震の性質や富士宮付近での発生例について説明しよう。

プレート境界型地震

プレート同士の境界で起きる地震であり、Mが八前後より九となるため、発生した場合には広い範囲に強い揺れが生じ、海域では津波の発生を伴うことが多い。記憶に新しいところでは、平成二三年（二〇一一）三月一日の東日本大震災を起こした地震（東北地方太平洋沖地震M九・〇）がこれにあたる。

第一編第一章第一節で説明したように、フィリピン海プレートは南海・駿河トラフにおいてユーラシアプレートの下に、相模トラフにおいて北米プレートの下に、それぞれ沈み込んでいるため、これらのトラフとその周辺がプレート境界型地震の震源域となる（図2-1）。

南海トラフ地震

日本列島の南沖ではフィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈み込んでおり、沈み込みの場に

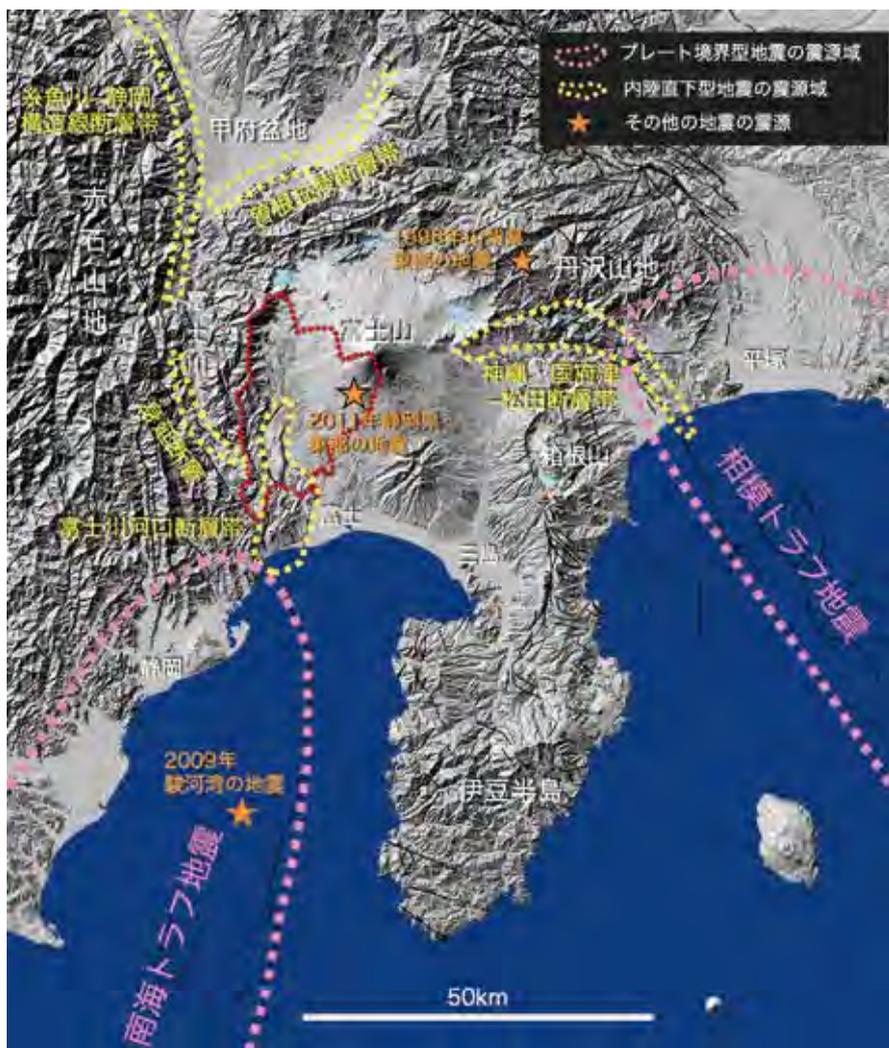


図2-1 富士宮を襲う地震の震源域

赤点線は富士宮市域の境界。

は溝状の地形（トラフ）が続いている。四国沖く遠州灘沖までを南海トラフ、御前崎沖く駿河湾内を駿河トラフと呼んで分け、一括する場合は南海・駿河トラフと呼ぶ。

南海・駿河トラフでは、少なくとも飛鳥時代の七世紀以来、一〇〇〜二〇〇年の発生間隔でプレート境界型地震が起きてきたことが歴史上わかっている。かつては四国沖く潮岬沖で発生するもの

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（にげ）出ス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)二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、およそ二〇〇〜三〇〇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う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）。

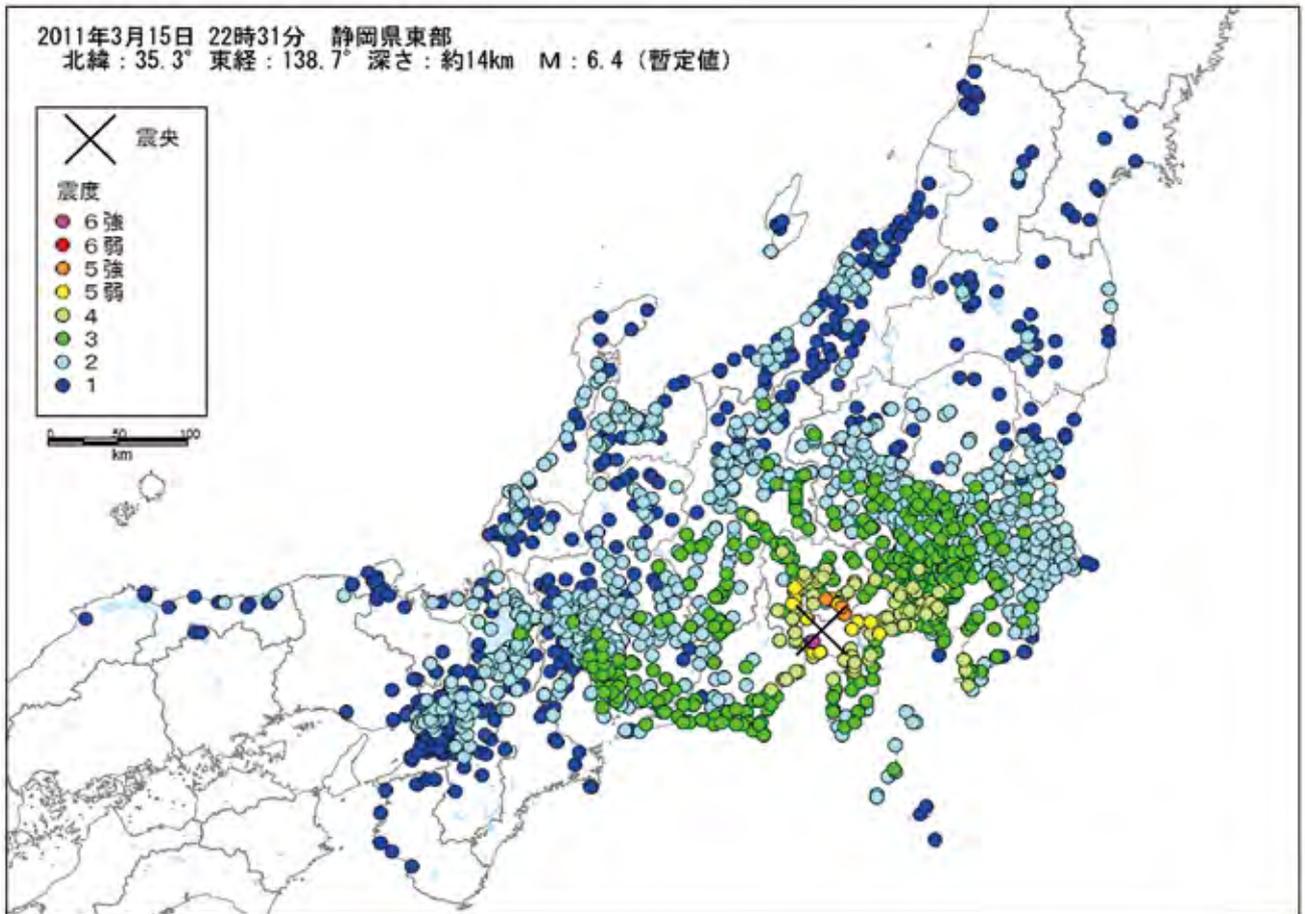


図2-2 平成23年(2011)3月15日の静岡県東部の地震(M6.4)の震度分布(気象庁による)



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

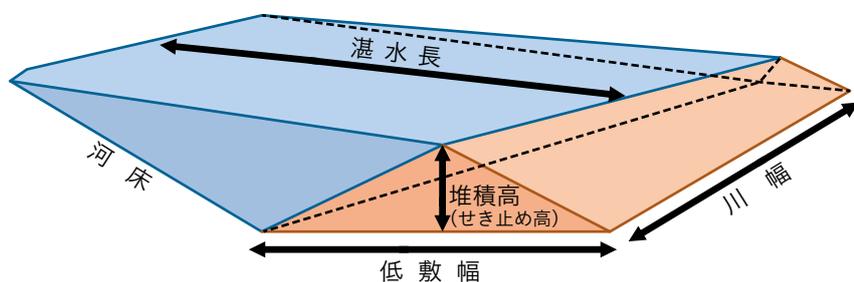


図2-5 富士川のせき止めた土砂と湛水の模式図

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

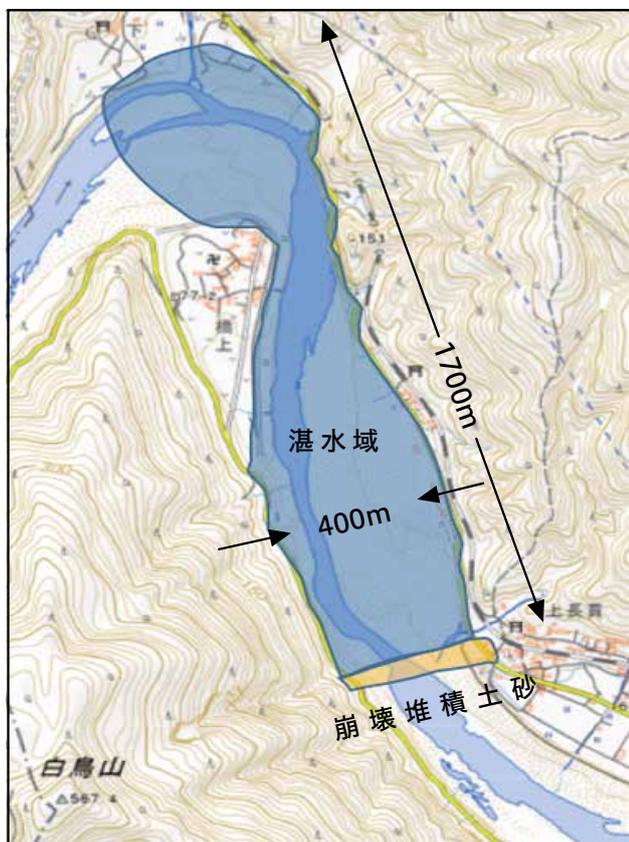


図2-6 崩壊堆積土砂の分布と富士川せき止め

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

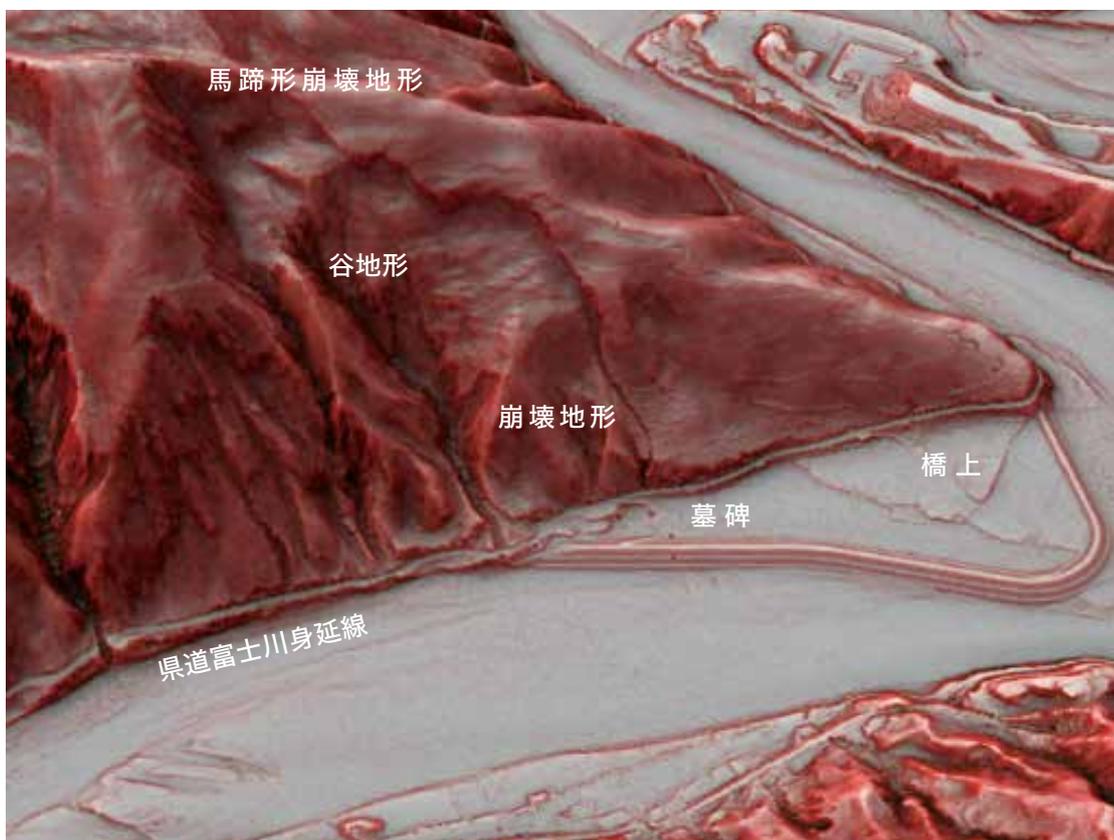


図2-7 橋上集落と白鳥山東斜面

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。

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

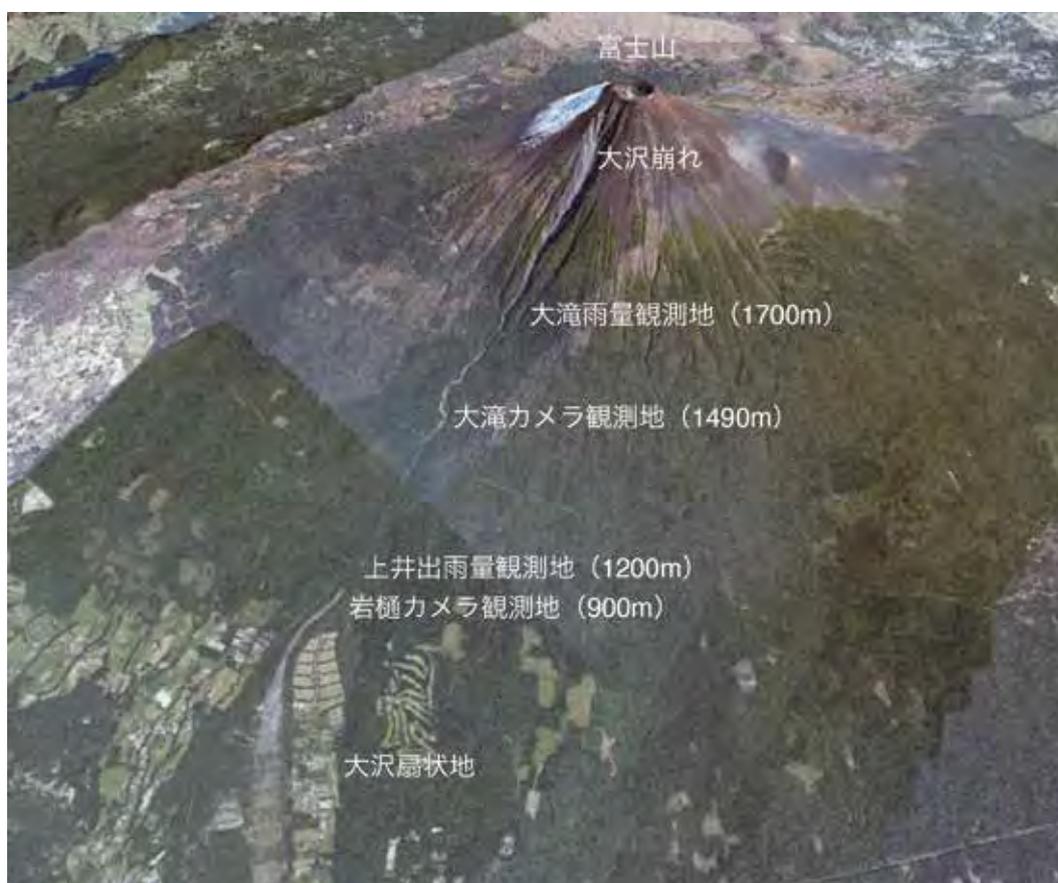


図2-8 富士山と大沢崩れ

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（えんてい）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の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km²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。図の上段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

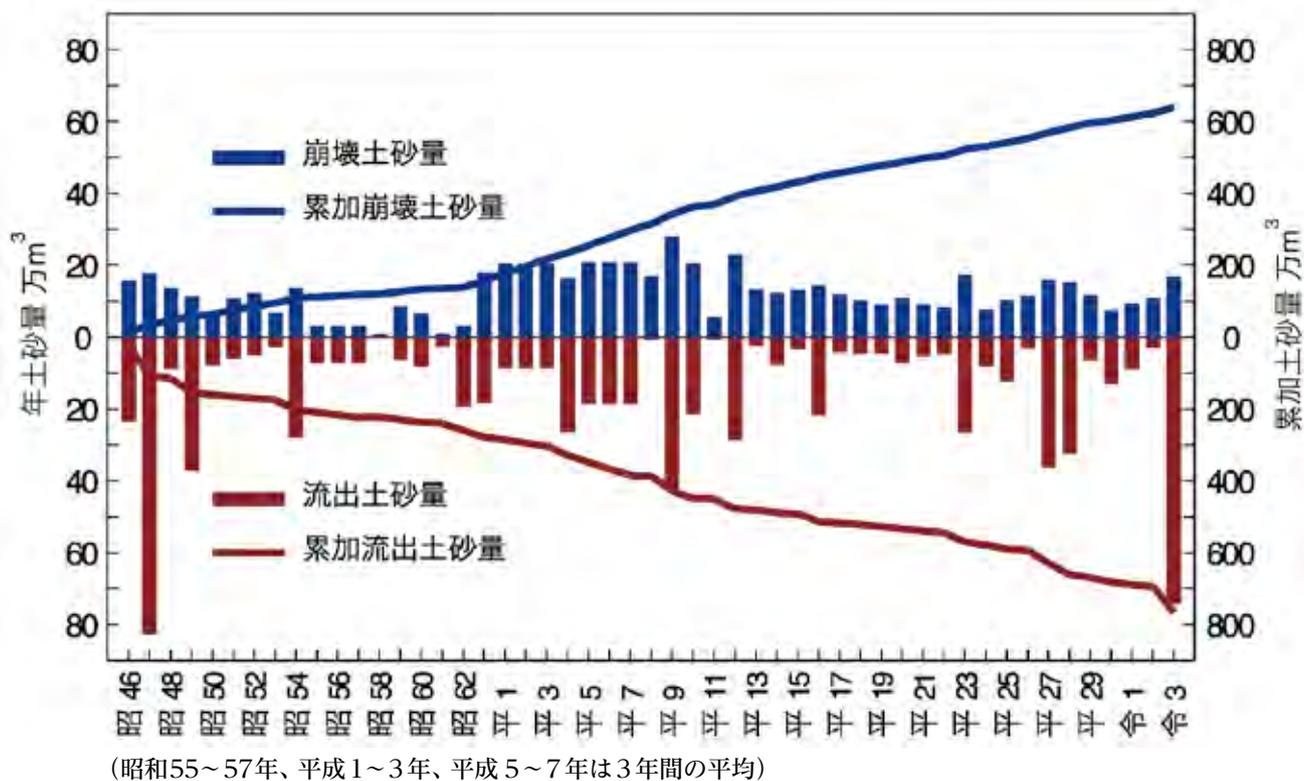


図2-10 大沢崩れの崩壊土砂量と流出土砂量の経年変化

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。三月二一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。

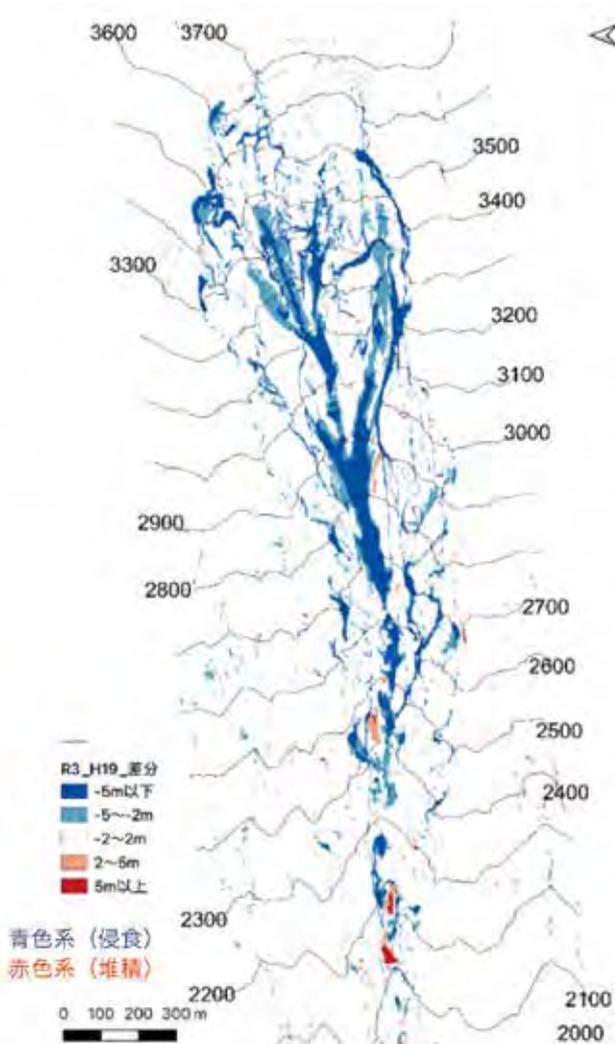


図2-11 レーザ計測による大沢崩れの地表高変化
平成19年(2007)と令和3年(2021)の対比。

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、源頭部の対策工事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、一一日午後四時から一二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 二〇二二)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

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。

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。



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。

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が設立され、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）四月二二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

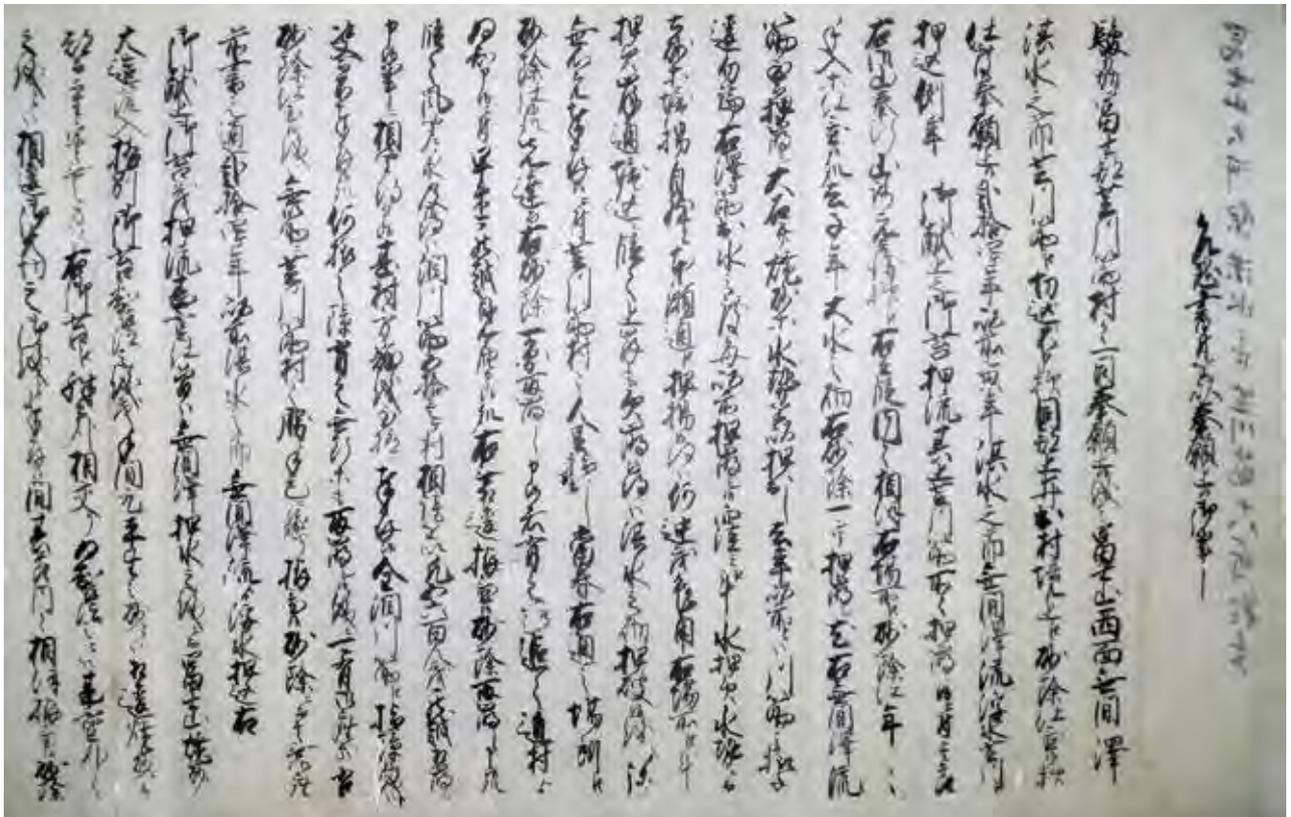


写真2-15 乍恐書付を以奉願上候御事（旧上野村役場文書）

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



写真2-17 北山浄水場



写真2-18 星山浄化センターの建設工事

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

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^{ほしやま}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

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工事に着手し、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

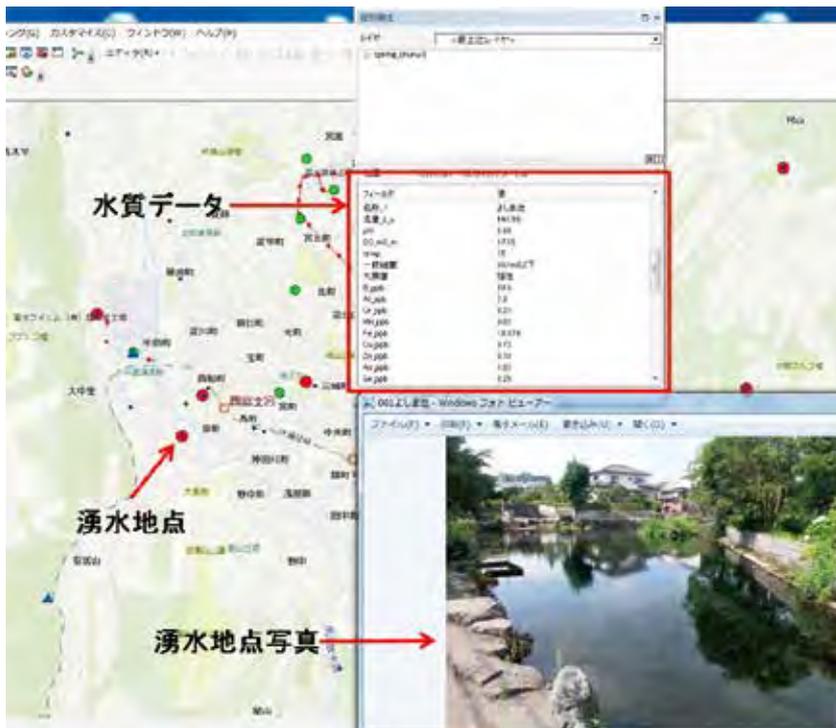


図2-13 マップ上での湧水地点の情報の表示

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。湧出量についても、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。

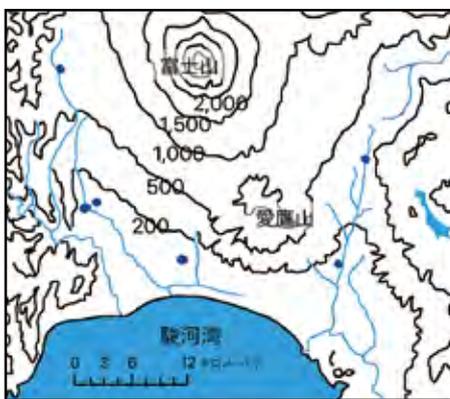


図2-14
発電ポテンシャル
1kW以上の湧水地点

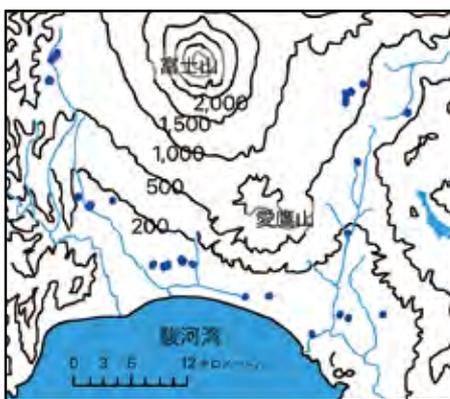


図2-15
発電ポテンシャル
1kW未満かつ年間を
通して流量10ℓ/s以上の
湧水地点

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考えられる(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。

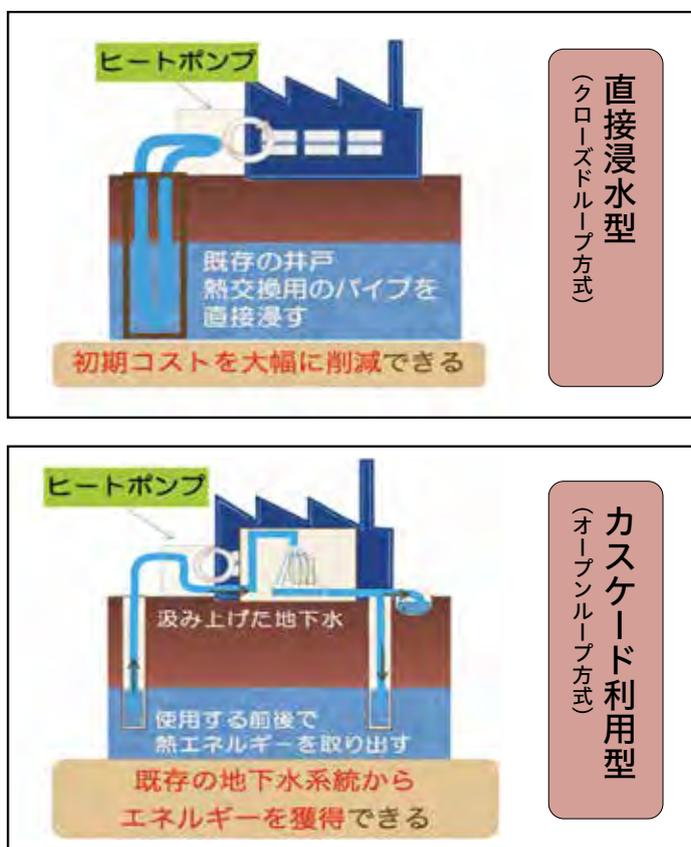


図2-16 地下水熱交換システム

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。

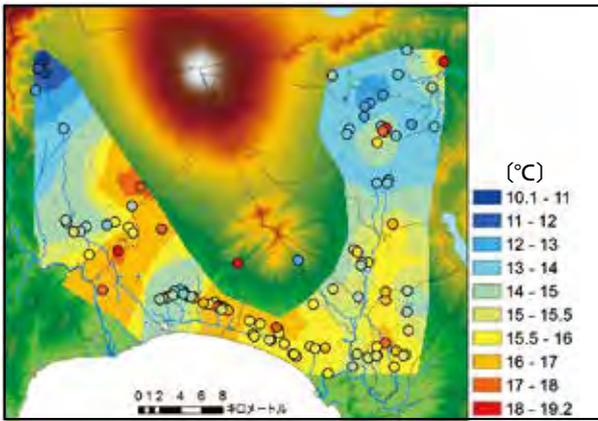


図2-18 湧水温度マップ

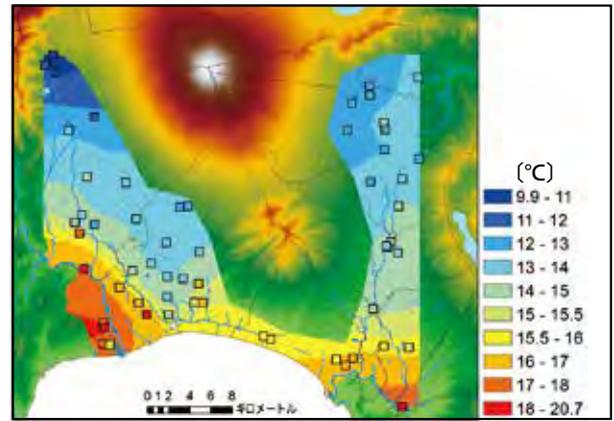


図2-17 井戸水温度マップ

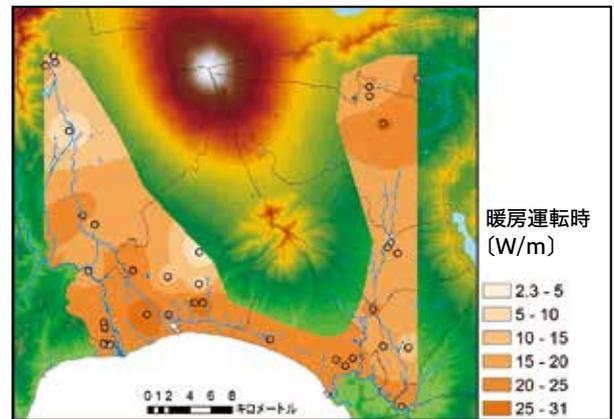
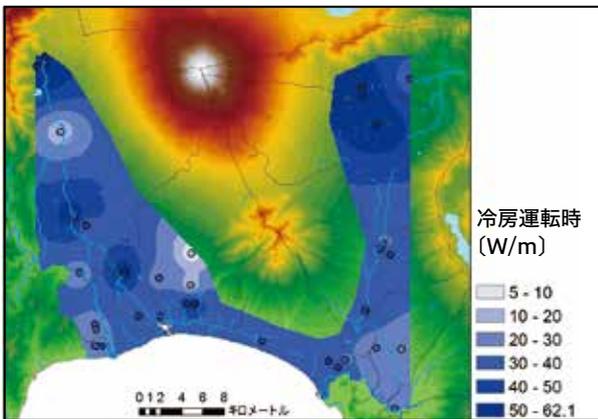


図2-19 井戸水熱交換ポテンシャルマップ

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〜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 （キーワード）	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) ここでは噴石とは、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合は現時点で特性をわけておらず、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。

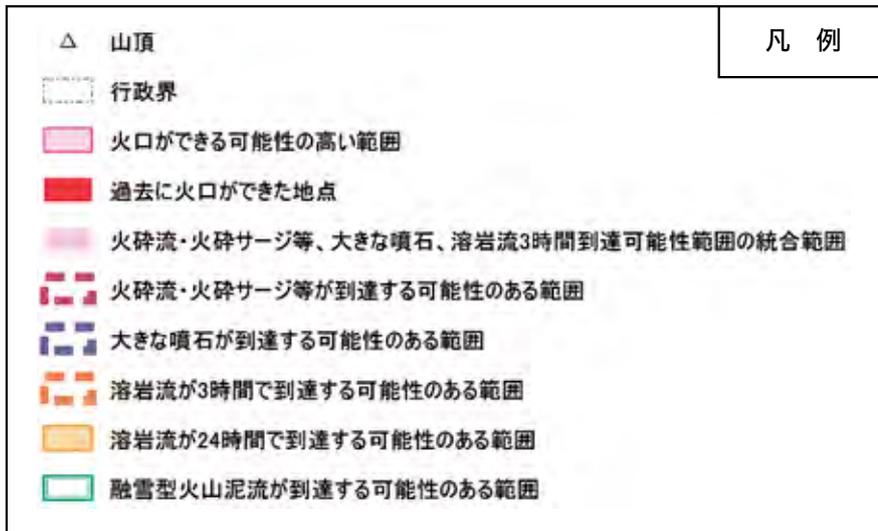
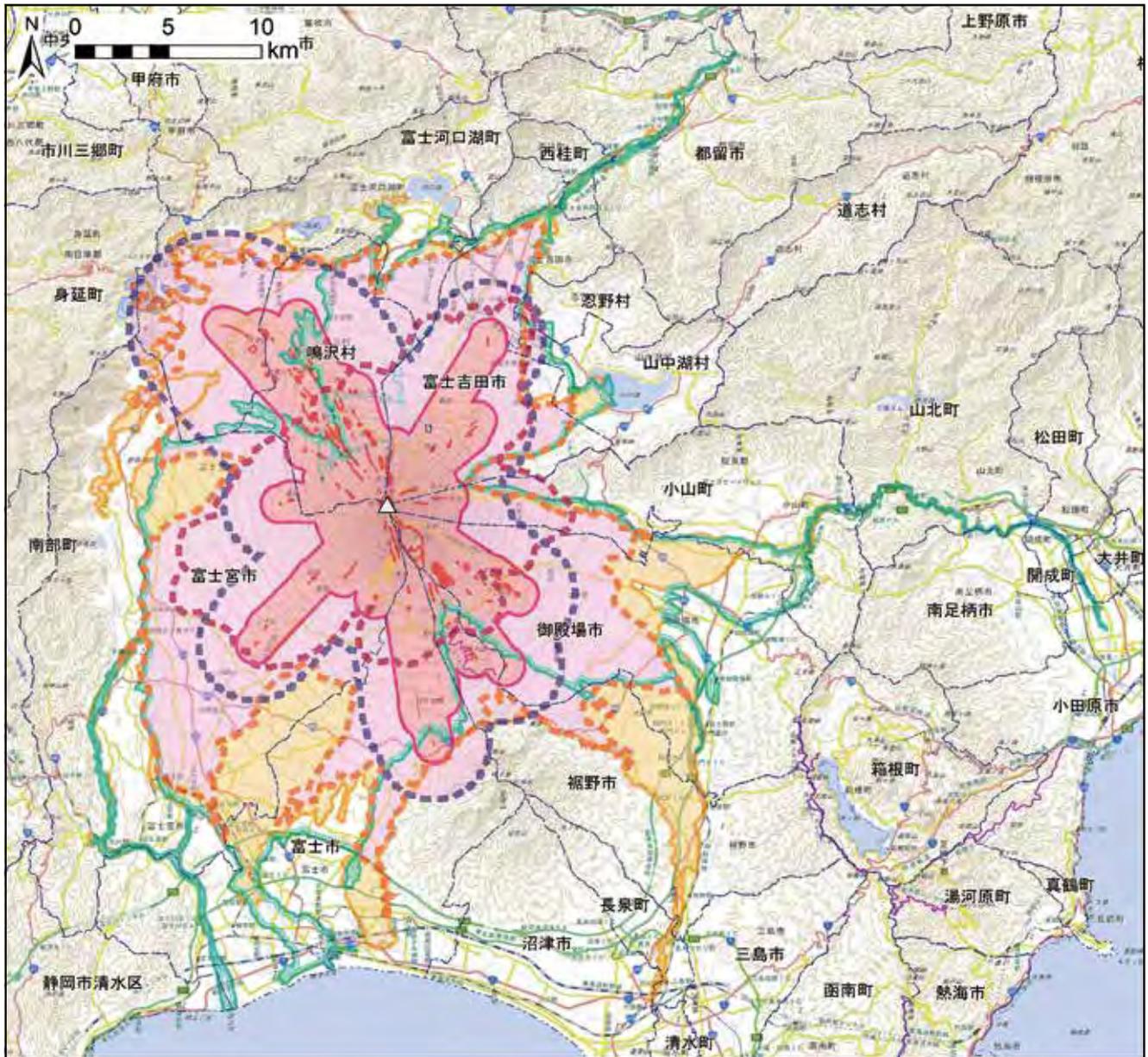


図 2-21 改定版富士山ハザードマップ (ハザード統合マップ)

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。

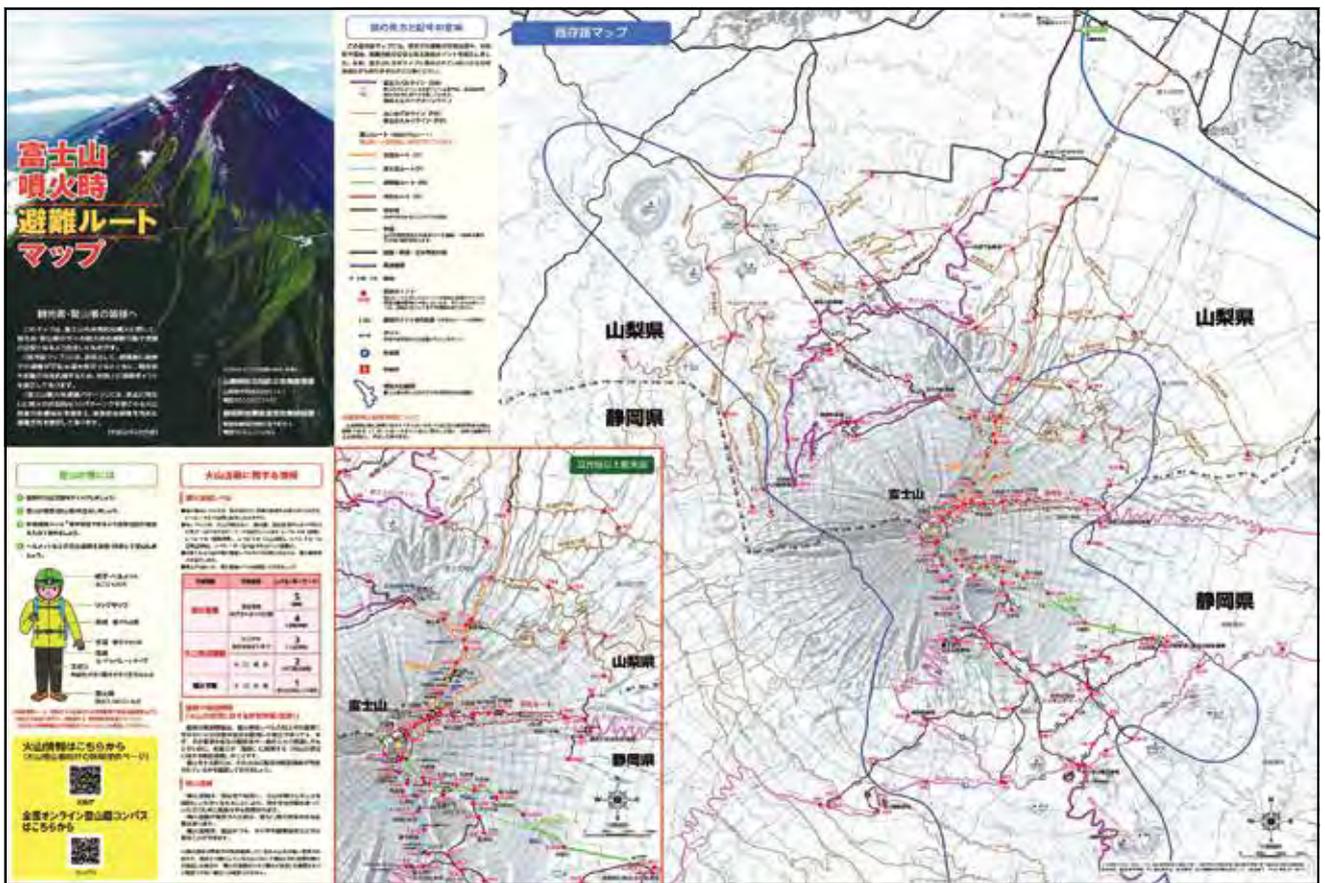


図2-22 富士山噴火時避難ルートマップ（おもて面）

富士山火山防災対策協議会平成 28 年（2016）公表。

富士宮の自然史年表

一七〇〇万年前～一五〇〇年前

1700万～1200万年前	太平洋プレートの沈み込みによってフィリピン海プレート東縁部に海底火山の群れが誕生する(古い海底火山の時代)。
1400万～200万年前	上記の海底火山群が次々と本州に付加する一方で、それらの間に生まれたトラフを厚い堆積物が埋めていく(富士川層群の時代)。
200万～50万年前	伊豆半島の衝突によって既存の地層や、この時期に堆積した地層が大きく褶曲・変形するとともに堆積環境が海から陸へと変化していき、岩淵火山の活動も起きる(庵原層群の時代)。
50万～10万年前	富士宮全域が陸地となり、周辺では先小御岳・小御岳・愛鷹山などの火山活動が生じる。
10万～1万7000年前	古富士火山が誕生・成長し、富士宮周辺には土石流によって火山麓扇状地が発達する。2万年前には南西側に大規模な山体崩壊が起き、田貫湖岩屑なだれが堆積する。富士川河口断層帯の活動が始まり、星山・羽鮒丘陵が隆起開始。そこに旧石器時代の人々が暮らす。
1万7000～8000年前	田貫湖岩屑なだれの崩壊谷の中から新富士火山が誕生・成長し、富士宮周辺には何度も溶岩が流れ下り、富士川に達する。
1万7000年前	芝川溶岩流が芝川沿いを流れ下り、富士川に達する。
1万4000～1万3500年前	村山周辺で爆発的な割れ目噴火が生じ、村山スコリアが降り積もる。その前後、大鹿窪遺跡に人々が暮らす。
1万年前	最終氷期が終わって地球全体が温暖な気候へと向かう。
8000年前	犬涼み山溶岩流が流れ下り、人穴の溶岩トンネルがつくられる。
8000年前～古墳時代	新富士火山の噴火と成長が続き、時折富士宮の周辺に溶岩流が到達するとともに、土石流によって火山麓扇状地が発達する。この時期を通じて各地の遺跡に人々が暮らす。
5500年前	二子山が噴火して溶岩流が外神付近に達する。
3150年前	山頂付近の爆発的噴火によって大沢スコリアが降り積もる。
2900年前	古富士火山の古い峰が御殿場側に山体崩壊し、富士山が単一峰となる。
1500年前	青沢溶岩流が流れ下り、山宮浅間神社遷拝所の地形ができる。

781年	南山腹の噴火で籙子山が誕生する。
864年	貞観噴火で青木ヶ原溶岩流が流れ、本栖湖・精進湖・西湖が現在の形となる。
11世紀	不動沢・日沢割れ目噴火で富士宮口登山道付近の地形がほぼ現在の形となる。
1331年	大地震で入山瀬にあった滝泉寺の大伽藍が崩壊したと伝えられる。
1707年	宝永地震と翌日の大余震で富士宮が大きな被害を受けるとともに白鳥山が崩壊して長貫村が埋まり、その結果として富士川の河道閉塞とその決壊による洪水が起きる。
1707年	宝永地震の49日後から始まった宝永噴火によって宝永火口と宝永山が誕生し、その様子が富士宮から目撃される。
1834年	富士宮も含む富士山麓の広域で大規模な雪代災害(天保雪代)が発生する。
1854年	安政東海地震が発生して再び白鳥山が崩壊し、富士川の河道閉塞とその決壊が起きる。
1960年代	大沢崩れが国の直轄砂防地となり、砂防対策が進められる。
1974年	潤井川の洪水対策の一環として星山放水路が完成する。
2000年	秋から翌年初夏にかけて富士山の地下深部で低周波地震活動が活発化し、それがきっかけとなって2004年に富士山のハザードマップが整備される。
2011年3月15日	静岡県東部の地震で震度6強が記録され、富士宮市街地が被害を受ける。この地震がきっかけとなって2015年に富士山火山広域避難計画が策定され、2021年には富士山ハザードマップの改定版が完成する。

第一編

第一章第二節

- ・荒牧重雄・藤井敏嗣・中田節也・宮地直道編二〇〇七『富士火山』(山梨県環境科学研究所)
- ・日本地質学会編二〇〇六『日本地方地質誌四中部地方』(朝倉書店)
- ・藤岡換太郎二〇一八『フォッサマグナ日本列島を分断する巨大地溝の正体』(講談社)
- ・藤岡換太郎・平田大二〇一四『日本海の拡大と伊豆弧の衝突―神奈川の大地の生い立ち』(有隣堂)

第一章第三節

- ・阿部勇治・柴正博・宮澤市郎二〇〇一「庵原層群から産出したカズサジカの枝角化石」(『海・人・自然(東海大博研報)』第三号、六三―七五頁)
- ・尾崎正紀・水野清秀・佐藤智之二〇一六「五万分の一富士川河口断層帯及び周辺地域地質編纂図説明書」(『海陸シームレス地質情報集 駿河湾北部沿岸域 海陸シームレス地質図S-15』一―五七頁)
- ・狩野謙一・小田原啓・山本玄珠・伊藤谷生二〇一九「富士川河口断層帯、星山丘陵周辺の1Ma以降のテクトニクス」(『静岡大学地球科学報告』四六卷、一九―四九頁)
- ・柴正博・阿部勇治・福田美和・横山謙二・堀内伸太郎・石川裕一・矢部英生・井上雅博・駿河湾団体研究グループ一九九二「静岡県富士宮市沼久保の富士川河床に分布する礫シルト層(更新統)の層相と化石について」(『自然環境科学研究』第五号、二一―三二頁)
- ・柴正博・大久保正寿・笠原茂・山本玄珠・小林滋・駿河湾団体研究グループ一九九〇「静岡県富士川下流域の更新統、庵原層群の層序と構造」(『地球科学』第四四巻第四号、二〇五―二二三頁)
- ・杉山雄一・下川浩一 一九八二「静岡県庵原地域の地質構造と入山断層系」(『地質調査所月報』第三三巻第六号、二九三―三二〇頁)
- ・横山謙二・柴正博・小泉勇貴・宮澤市郎二〇一三「静岡県富士市南松野に分布する中部更新統庵原層群岩淵層から産したニシン科とカタクチイシ科の魚類化石」(『東海自然誌(静岡県自然史研究報告)』第六号、一九―二五頁)

第一章第四節

- ・荒牧重雄・藤井敏嗣・中田節也・宮地直道編二〇〇七『富士火山』(山梨県環境科学研究所)
 - ・岩田孝仁・北村晃寿・小山真人編二〇二〇『静岡の大規模自然災害の科学』(静岡新聞社)
 - ・小山真人二〇〇九『富士山噴火とハザードマップ―宝永噴火の一六日間―』(古今書院)
 - ・小山真人二〇一三『富士山大自然への道案内』(岩波新書)
 - ・高田亮・山元孝広・石塚吉浩・中野俊二〇一六『富士山山地質図(第二版)及び説明書』(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
 - ・福原達雄・和田秀樹一九九七「静岡大学C年代データ集1」(『静岡大学地球科学研究報告』二四巻、一五―二六頁)
 - ・富士山ハザードマップ(改定版)検討委員会二〇二一「富士山ハザードマップ(改定版)検討委員会報告書」
<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisanhazardmap.html>
 - ・富士宮市教育委員会二〇一八『史跡大鹿窪遺跡発掘調査総括報告書』
 - ・富士宮市教育委員会二〇二二a『史跡大鹿窪遺跡発掘調査報告書―史跡整備事業に伴う再発掘調査―』
 - ・富士宮市教育委員会二〇二二b『史跡大鹿窪遺跡の歴史と環境令和三年度埋蔵文化財シンポジウム事業発表要旨集』
- 第一章第五節
- ・今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高編二〇一八『活断層詳細デジタルマップ新編』(東京大学出版会)
 - ・尾崎正紀・水野清秀・佐藤智之二〇一六「五万分の一富士川河口断層帯及び周辺地域地質編纂図説明書」(『海陸シームレス地質情報集 駿河湾北部沿岸域 海陸シームレス地質図S-15』一―五七頁)
 - ・狩野謙一・小田原啓・山本玄珠・伊藤谷生二〇一九「富士川河口断層帯、星山丘陵周辺の1Ma以降のテクトニクス」(『静岡大学地球科学報告』四六巻、一九―四九頁)
 - ・産業技術総合研究所「活断層データベース」<https://bank.gsi.jp/activefault/>
 - ・地震調査研究推進本部地震調査委員会二〇一〇「富士川河口断層帯の長期評価(一部改訂)」

http://ishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/43_fujikawa.pdf

- ・丸山正・斎藤勝二〇〇七『富士川河口断層帯の古地震調査』(『活断層・古地震研究報告』第七号、一二九―一五五頁)

第一章第六節

- ・入江芳之助一九七〇『麓金山小史』(『駿河』第一五号)
- ・尾崎正紀二〇一八『第二章資源地質』(産業技術総合研究所地質調査総合センター『地域地質研究報告 身延地域の地質』一四七―一四八頁)
- ・国土交通省二〇〇五『国土数値情報』
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W09-v2_2.html
- ・国土地理院二〇一七『基盤地図情報』
<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>
- ・静岡県二〇一三『富士山の豊かな地下水を未来に引き継ぐために』(静岡県環境衛生科学研究所)
- ・静岡県二〇一〇～二〇一二『富士山地下水プロジェクト研究 研究資料』(静岡県環境衛生科学研究所)
- ・高田亮・山元孝広・石塚吉浩・中野俊二〇一六『富士山火山地質図(第二版)及び説明書』(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
- ・土隆一九九三『柿田川湧水のメカニズムと小浜池』(三島市小浜池湛水調査会『三島市小浜池湛水調査研究報告書(その3)』二一―二五頁)
- ・土隆二〇〇一『静岡県の地形と地質―静岡県地質図1/20万(二〇〇一年改訂版)説明書―』(内外地図)
- ・土隆二〇〇四『富士山の地下水涵養量について』(『地下水技術』四六巻六号、一一―一〇頁)
- ・富士宮市一九九五『西富士地域の地形・地質について』(『富士宮市の自然第二次富士宮市域自然調査報告書』一七頁)
- ・安原正也・風早康平・丸井敦尚二〇〇七『富士山の地下水とその涵養プロセスについて』(『富士火山』山梨県環境科学研究所、三八九―四〇五頁)
- ・山口稔一九八一『麓金山と富士山御林守』(『駿河』第三四・三五号)
- ・Yoshimoto, Mitsuhiro, Fujii, Toshiyugu, Kaneko, Takayuki, Yasuda, Atsushi, Nakada, Setsuya, Matsumoto, Akikazu(2010). Evolution of Mount Fuji, Japan: Inference from drilling into the subaerial oldest volcano, pre-Komitake Island Arc, 19, 470–488

第二章第一節～第三節

- ・稲葉和弘・横木修治・佐藤洋・中田晃・工藤貴彦・石森啓之・熊谷茂編二〇〇三『富士山測候所』(『地質ニュース』第五九一号)
https://www.gsj.jp/data/chishitsunews/03_11_01.pdf
- ・気象庁ウェブサイト <https://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- ・富士宮市二〇二二『富士宮市の自然 第五次富士宮市域自然調査研究報告書』

第三章第一節～第三節

- ・下田路子二〇一三『富士山麓の水草』(静岡県文化財団『植物の富士登山』)
- ・富士宮市二〇二二『富士宮市の自然 第五次富士宮市域自然調査研究報告書』
- ・増沢武弘一九九一『富士山の極限環境に生きる植物』(建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所)
- ・増沢武弘二〇〇〇『フジアザミ』(静岡県)
- ・増沢武弘二〇〇二『富士山頂の自然』(静岡県)
- ・増沢武弘二〇一三『富士山―自然環境と植生』(静岡県、六三一―一八一頁)
- ・渡邊定元二〇〇二『富士山の植物』(国土交通省地方整備局富士砂防事務所『富士山の自然と社会』)

第四章第一節

- ・岸本年郎二〇一九『富士山の生物多様性の特徴とその価値』(『環境考古学』と富士山』第三号、三四―四三頁)
- ・国立公園協会編一九七二『富士山富士山総合学術調査報告書』
- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課編二〇一九『まもりたい静岡県の野生生物二〇一九―静岡県レッドデータブック―動物編』
- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課二〇二〇『静岡県野生生物目録二〇二〇』
- ・富士宮市一九九五『富士宮市の自然 第二次富士宮市域自然調査研究報告書』

第四章第二節

- ・阿部永監修二〇〇五『日本の哺乳類改訂版』（東海大学出版会）
- ・内野区誌編纂委員会二〇二二『内野区誌』
- ・渡井一信一九九一「富士の巻狩りと猪土手」（『月の輪』第六号）

第四章第三節

- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課編二〇一九『まもりたい静岡県の野生生物二〇一九―静岡県レッドデータブック―動物編』
- ・富士宮市二〇二二『富士宮市の自然第五次富士宮市域自然調査研究報告書』

第四章第四節・第五節

- ・秋田喜憲一九九六「ハコネサンショウウオ」（『日本動物大百科五 両生類・爬虫類・軟骨魚類』平凡社、二〇〇頁）
- ・河端政一 一九七二「富士山地域の爬虫類・両生類」（富士急行『富士山―富士山総合学術調査報告書―』）
- ・鹿倉知美・長美夫一九八八「爬虫類 両生類」（富士宮市『富士宮市の自然 第一次富士宮市域自然調査研究報告書』）
- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課編二〇一九『まもりたい静岡県の野生生物二〇一九―静岡県レッドデータブック―動物編』
- ・湯本光子二〇〇〇「山梨県の両生類の分布」（『千葉中央博自然誌研究報告 特別号』）

第四章第六節

- ・板井隆彦一九八二『静岡県の淡水魚類』（第一法規）
- ・金川直幸・小林正明一九九八「ドンコの新分布地」（『やい』一四号、三九―四〇頁）
- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課編二〇一九『まもりたい静岡県の野生生物二〇一九―静岡県レッドデータブック―動物編』
- ・静岡県くらし・環境部環境局自然保護課二〇二〇『静岡県野生生物目録二〇二〇』
- ・芝川町誌編さん委員会一九七三『芝川町誌』

- ・中坊徹次編二〇一三『日本産魚類検索全種の同定第三版』（東海大学出版会）

- ・日本魚類学会自然保護委員会編二〇一三『見えない脅威“国内外来魚”どう守る地域の生物多様性』（東海大学出版会）

- ・富士宮市一九八八『富士宮市の自然 第一次富士宮市域自然調査研究報告書』
- ・富士宮市一九九五『富士宮市の自然 第二次富士宮市域自然調査研究報告書』

- ・富士宮市二〇〇五『富士宮市の自然 第三次富士宮市域自然調査研究報告書』
- ・松沢陽士・瀬能宏二〇〇八『日本の外来魚ガイド』（文一総合出版）

第四章第七節

- ・石川均二〇一八「南部フォッサマグナ地域のバツタ目昆虫」（『昆虫と自然』五三巻四号、一七―二〇頁）
- ・岸本年郎二〇一五「世界遺産と富士山と昆虫」（『昆虫と自然』五〇巻五号、一三一―一五頁）
- ・国立公園協会編一九七二『富士山 富士山総合学術調査報告書』
- ・篠田授樹二〇一四「富士山の昆虫相」（『昆虫と自然』五三巻四号、一七一―二〇頁）
- ・砂村栄力二〇二二「アギトアリの分布拡大」（『昆虫と自然』五七巻九号、九―一二頁）
- ・清邦彦一九八八『富士山にすめなかつた蝶たち』（築地書館）
- ・高橋真弓一九七九『チョウ―富士川から日本列島へ』（築地書館）
- ・富士宮市二〇一四『富士宮市の自然 第四次富士宮市域自然調査研究報告書』

第二編

第一章第一節第六節

- ・植松章八一九七一「月の輪平遺跡のあとさき」（富士宮市史編纂委員会『富士宮市史 上巻』）
- ・植松章八一九九三「富士宮市の遺跡と文化―分布調査と発掘調査で何がわ

- かったか」(富士宮市教育委員会『富士宮市の遺跡』)
 ・大久保俊昭一九八六「戦国大名今川氏の宗教政策―富士大宮浅間神社を中心にして」(『地方史静岡』一四号)
 ・小野昭二〇〇七『旧石器時代の日本列島と社会』(同成社)
 ・小野真一編一九七五『千居』(加藤学園考古学研究所)
 ・小野真一・唐紙一修・秋本真澄・佐野文孝一九七二『駿河小塚―静岡県における先石器文化の研究』(静岡県芝川町教育委員会)
 ・小林謙一二〇〇六「関東地方縄紋時代後期の実年代」(『考古学と自然科学』第五四号、一三―三三頁)
 ・小林謙一二〇一七『縄紋時代の実年代』(同成社)
 ・小林謙一二〇一九『縄紋時代の実年代講座』(同成社)
 ・小林謙一・尾寄第真・大森貴幸・米田穰二〇二二「大鹿窪遺跡令和二年度調査出土炭化物の炭素一四年代測定」(富士宮市教育委員会『史跡大鹿窪遺跡発掘調査報告書』)
 ・小林淳・青木かおり・村田昌則・西澤文勝・鈴木毅彦二〇二〇「伊豆諸島、新島火山宮塚山イベント以降のテフラ層序と噴火史」(『火山』第六五巻第二号、二一―四〇頁)
 ・小松隆史二〇〇五「中部高地の縄文前期集落の展開」(『金大考古』五〇号)
 ・静岡県一九九〇『静岡県史資料編1 考古1』
 ・静岡県一九九四『静岡県史通史編1 原始・古代』
 ・静岡県文化財団二〇二二『湧水く富士山に消える二四億トンの水の行方』
 ・芝川町教育委員会一九八一『駿河』小塚遺跡第二次調査報告書』
 ・芝川町教育委員会一九九五a『小塚遺跡(第三次・第四次)』
 ・芝川町教育委員会一九九五b『小塚遺跡(第五次)』
 ・芝川町教育委員会二〇〇三『静岡県富士郡芝川町大鹿窪遺跡窪B遺跡(遺構編)』
 ・芝川町教育委員会二〇〇六『静岡県富士郡芝川町大鹿窪遺跡窪B遺跡(遺物編)』
 ・下岡順直二〇二二「遺跡形成過程復元のための遺跡堆積物のルミネッサン年代測定」(富士宮市教育委員会『史跡大鹿窪遺跡発掘調査報告書―史跡整備事業に伴う再発掘調査―』)
 ・菅原哲文二〇一七「最上川中・下流域における縄文時代中期から後期の遺跡分布」(公益財団法人山形県埋蔵文化財センター『研究紀要』第九号)
 ・杉原重雄・福岡孝明・大川原竜二二〇〇一「伊豆諸島神津島天上山と新島向山の噴火活動」(『地学雑誌』第一一〇巻第一号、九四―一〇五頁)
 ・高田亮・山元孝広・石塚吉浩・中野俊二〇一六「富士火山地質図(第二版)及び説明書」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)
 ・堤隆二〇二二『列島の考古学』(河出書房新社)
 ・中日本高速道路株式会社東京支社・財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所二〇一〇「下高原遺跡 第二東名土1-2地点他」
 ・中村哲也二〇一三「八戸市南部における縄文遺跡の分布とその変遷」(『青森県立郷土館研究紀要』第三七号)
 ・中村雄紀二〇一七「静岡県東部における後期旧石器時代の石器群と遺跡分布の変遷」(『東京大学考古学研究室研究紀要』二五)
 ・日本旧石器学会二〇一〇『日本列島の旧石器時代遺跡―日本旧石器(先石器・岩宿)時代遺跡データベース』
 ・日本第四紀学会・小野昭・春成秀爾・小田静夫編一九九二『図解・日本の人類遺跡』(東京大学出版会)
 ・日本道路公団名古屋建設局・静岡県教育委員会・富士宮市教育委員会一九八二『代官屋敷遺跡』
 ・日本道路公団名古屋建設局・静岡県教育委員会・富士宮市教育委員会一九八三『若宮遺跡』
 ・葉室和親一九七七「伊豆半島大室山天城側火山群地久保中央火口丘降下スコリア、カワゴ平火砕流のC年代」(『火山』第二集)第二二巻第四号、二七七―二七八頁)
 ・藤尾慎一郎二〇一四「西日本の弥生稲作開始年代」(『国立歴史民俗博物館研究報告』第一八三集、一一三―一四三頁)
 ・藤尾慎一郎二〇一五『弥生時代の歴史』(講談社)
 ・藤尾慎一郎二〇二二『日本の先史時代 旧石器・縄文・弥生・古墳時代を讀みなおす』(中公新書)
 ・藤尾慎一郎・今村峯雄・西村豊弘二〇〇五「弥生時代の開始年代―AMS―炭素一四年代測定による高精度年代体系の構築」(『総研大文化科学研究』創刊号、七三―九六頁)
 ・富士宮市史編纂委員会一九七一『富士宮市史上巻』
 ・富士宮市教育委員会一九八一a『月の輪遺跡群』
 ・富士宮市教育委員会一九八一b『滝ノ上遺跡』
 ・富士宮市教育委員会一九八九a『小松原A遺跡』
 ・富士宮市教育委員会一九八九b『洪沢遺跡』
 ・富士宮市教育委員会一九九一『丸ヶ谷戸遺跡』

- ・富士宮市教育委員会一九九三『富士宮市の遺跡―富士宮市遺跡詳細分布調査報告書―』
 - ・富士宮市教育委員会一九九七『滝戸遺跡』
 - ・富士宮市教育委員会二〇〇一 a 『箕輪 A 遺跡』
 - ・富士宮市教育委員会二〇〇一 b 『丸ヶ谷戸遺跡 II』
 - ・富士宮市教育委員会二〇〇三『富士宮市の遺跡 II―富士宮市遺跡詳細分布調査報告書 II―』
 - ・富士宮市教育委員会二〇〇七『滝戸遺跡 II』
 - ・富士宮市教育委員会二〇〇八『富士宮市の遺跡 IV』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一〇『代官屋敷遺跡 II』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一三 a 『富士宮市遺跡地図 第四版』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一三 b 『富士宮市内遺跡分布調査報告書』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一三 c 『丸ヶ谷戸遺跡 III』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一四『元富士大宮司館跡 II』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一七『富士宮市の遺跡 VI 箕輪 A 遺跡・大室遺跡・柚野辻遺跡』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一八 a 『史跡大鹿窪遺跡発掘調査総括報告書』
 - ・富士宮市教育委員会二〇一八 b 『図録富士宮市の遺跡』
 - ・富士宮市教育委員会二〇二一『富士宮市の遺跡 VII 滝戸遺跡第 IV 次調査 甲石遺跡 稲干場遺跡 精進川神田遺跡』
 - ・富士宮市教育委員会二〇二二 a 『史跡大鹿窪遺跡発掘調査報告書―史跡整備事業に伴う再発掘調査―』
 - ・富士宮市教育委員会二〇二二 b 『史跡大鹿窪遺跡の歴史と環境 令和三年度埋蔵文化財シンポジウム事業発表要旨集』
 - ・藤村翔二〇一七『浮島沼西岸・沖田遺跡の調査からみた湖沼利用の推移―(『富士山かぐや姫ミュージアム館報』第三二号、四一―五四頁)』
 - ・文化庁文化財部記念物課二〇一七『埋蔵文化財関係統計資料―平成二八年度―』
 - ・町田洋一九六四『Tephrochronology による富士火山とその周辺地域の発達史』(『地学雑誌』第七三巻、一九三―三〇八頁、三三七―三五〇頁)
 - ・町田洋一九九〇『小林国夫氏以後のテフロクロノロジー―とくに御岳第一軽石層を中心に―』(小林国夫教授論文選集刊行会編『小林国夫教授論文選集』六四九―六六二頁)
 - ・町田洋二〇〇七『第四紀テフラからみた富士山の成り立ち―研究のあゆみ―』(荒巻重雄・藤井敏嗣・中田節也・宮地直道編『富士火山』山梨県環境科学研究所、二九―四四頁)
 - ・町田洋・新井房雄一九七六『広域に分布する火山灰』(『科学』第四六巻第五号、三三九―三四七頁)
 - ・町田洋・新井房雄一九七八『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』第一七巻第三号、一四三―一六三頁)
 - ・松原彰子一九九二『静岡県浮島ヶ原・雌鹿塚遺跡における自然環境と人間活動の変遷』(『第四紀研究』三一巻四号、二二―二二七頁)
 - ・宮地直道・廣野三郎一九二九『浅間神社の歴史』(古今書院、一九七三年に名著出版より復刊)
 - ・三好元樹二〇一〇『愛鷹・箱根山麓の旧石器時代 C 年代の集成と検討』(『静岡県埋蔵文化財研究所研究紀要』第一六号)
 - ・三好元樹二〇一一『静岡県における縄文時代の C 年代の集成と検討』(『静岡県埋蔵文化財研究所研究紀要』第一七号)
 - ・山崎晴雄一九七八『立川断層とその第四紀後期の運動』(『第四紀研究』第一六巻第一号、二三一―二四六頁)
 - ・山田康弘二〇一九『縄文時代の歴史』(講談社現代新書)
- 第二章 第一節**
- ・岩田孝仁・北村晃寿・小山真人編二〇二〇『静岡の大規模自然災害の科学』(静岡新聞社)
 - ・宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子二〇一三『日本被害地震総覧五九九―二〇一二』(東京大学出版会)
 - ・国土交通省中部地方整備局富士砂防工事事務所編二〇〇二『富士山の自然と社会』
 - ・静岡県一九九六『静岡県史別編 2 自然災害誌』
 - ・芝川町誌編さん委員会一九七三『芝川町誌』
 - ・都司嘉宣・佐々木久彦一九九六『中世のさまざまな自然災害』(『静岡県史別編 2 自然災害誌』八三一―一〇一頁)
 - ・富士市史編纂委員会一九八四『鷹岡町史』
 - ・富士宮市『富士宮市の災害記録』
<http://www.city.fujinomiya.lg.jp/sp/citizen/visuf8000000h4kv-at/visuf800000h51q.pdf>
 - ・富士宮市史編纂委員会一九八六『富士宮市史 下巻』
 - ・若林淳之一九九六『災害記』の心』(『静岡県史別編 2 自然災害誌』)

七三九―七五七頁)

・若林淳之 二〇〇二「富士山土石流への挑戦の歴史―大沢崩れと人々の暮らしを中心に―」(国土交通省中部地方整備局富士砂防工事事務所編『富士山の自然と社会』三三二―三四二頁)

・和田秀樹・鮫島輝彦・丸山則義・山田治 一九九〇「白糸神代杉」(富士宮市教育委員会『富士宮市立郷土資料館調査報告書 第一号』)

第二章第二節

・岩田孝仁・北村晃寿・小山真人編 二〇二〇『静岡の大規模自然災害の科学』(静岡新聞社)

・宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 二〇一三『日本被害地震総覧 五九九―二〇一二』(東京大学出版会)

・小山真人 二〇〇九『富士山噴火とハザードマップ―宝永噴火の一六日間―』(古今書院)

・佐藤孝之・杉森玲子・荒木裕行・林晃弘 二〇一八「嘉永七年「恒例関東献上使日記」と安政東海地震」(『東京大学史料編纂所研究紀要』第二八号、一八六―二〇四頁)

・地震調査研究推進本部 二〇〇九年八月一日駿河湾の地震活動の評価
https://www.jishin.go.jp/main/chousa/09sep_suruga-wan/index.htm

・地震調査研究推進本部 二〇一一年三月―五日静岡県東部の地震の評価
https://www.jishin.go.jp/main/chousa/11mar_shizuoka/index.htm

・地震調査研究推進本部「糸魚川―静岡構造線断層帯」
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f041_042_044_jishizu/

・地震調査研究推進本部「塩沢断層帯・平山―松田北断層帯・国府津―松田断層帯(神縄・国府津―松田断層帯)」
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f036_shiozawa-hirayama-kozu/

・地震調査研究推進本部「曾根丘陵断層帯」
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f104_sone-kyuryo/

・地震調査研究推進本部「富士川河口断層帯」
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f043_fujikawa/

・地震調査研究推進本部「身延断層」

https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/reg_kanto_16_minobu/

・静岡県 一九九六『静岡県史別編2 自然災害誌』
・武村雅之 一九九九「日記に記された大正関東地震の余震活動とその影響」(『歴史地震』第一五号、二〇九―二二四頁)

・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 二〇〇五
「一八五四 安政東海地震・安政南海地震」
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunokeishou/rep/1854_ansei_toukai_nankai_jishin/index.html

・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 二〇〇六
「一九二三 関東大震災」
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunokeishou/rep/1923_kanto_daishinsai/index.html

・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 二〇〇七
「一九四四 東南海地震・一九四五 三河地震」
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunokeishou/rep/1944_tounankai_jishin/index.html

・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 二〇一四
「一七〇七 宝永地震」
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunokeishou/rep/1707_houeijishin/index.html

・富士宮市教育委員会 一九九九『駿州大宮町横関本家 袖日記(七番)』
・富士宮市史編纂委員会 一九八六『富士宮市史下巻』

第二章第三節

・安間荘 一九八七「事例から見た地震による大規模崩壊とその予測に関する研究」(東海大学学位論文二〇五)

・国土交通省河川局 二〇〇二「富士川水系の流域及び河川の概要(案)」
・小林昭夫・弘瀬冬樹・堀川晴央・平田賢治・中西一郎 二〇一七「一七〇七年宝永地震と富士山宝永噴火に関する一史料―飯作家『大地震富士山焼之事覚書』の調査と翻刻―」(『地震 第二輯』七〇巻、二二一―二三二頁)

・静岡県 一九九六『災害記』の心(『静岡県史別編2 自然災害誌』七四五―七四八頁)

・静岡大学総合防災センター 二〇一二「航空計測等業務報告書 航空レーザ計

測(計測密度1m×1m以上)

- ・芝川町誌編さん委員会編一九七三『芝川町誌』四七―四八頁
- ・田中収一九八二「東海地震による富士川河岸白鳥山崩壊の危険性」(『日本地質学会学術大会講演要旨』八九)
- ・中村浩之・土屋智・井上公夫・石川芳浩編二〇〇〇『地震砂防』(古今書院一九〇)
- ・中村操・松浦律子二〇一八「宝永四年十月五日の地震の被害とその震源の推定」(『歴史地震』第三三号、七九―九二頁)
- ・服部健太郎・中西一郎二〇一七「二七〇七年宝永地震と富士山宝永噴火に関する一史料―駿河湾北岸域における宝永地震翌朝に感じた大きな余震及び白鳥山の崩壊を記した行方不明史料の発見と既刊史料集に掲載された翻刻文の検討―」(『地震第二輯』七〇巻、四一―五五頁)
- ・服部健太郎・中西一郎二〇一八「二七〇七年宝永地震と富士山宝永噴火に関する一史料(三)―元禄地震・宝永地震・宝永富士山を記した「当山本宮記」―」(『地震 第二輯』七一巻、一三二―一三七頁)

第二章第四節

- ・伊藤誠記・阿部聡・田端元二〇〇五「大沢崩れにおける新たな工法検討」(『砂防学会誌』五八巻二号、三八―四二頁)
- ・岩塚守公・町田洋一九六二「富士山大沢の発達―火山の谷の発達と侵蝕機構についての基礎的研究」(『地学雑誌』第七一卷四号、一四三―一五八頁)
- ・加藤隆弘一九八九「富士山大沢崩れ」(『砂防学会誌』四一卷六号、三四―三六頁)
- ・建設省砂防部砂防課一九六八「大沢崩れとその対策」(『建設月報』二二巻一号、六五―六九頁)
- ・建設省土木研究所地すべり対策室一九七二「富士山大沢くずれ対策工事」(『建設月報』二五巻一〇号、三七―三八頁)
- ・建設省富士砂防工事事務所一九九八「富士砂防だより」第二〇号
- ・小河駿雄一九六三「富士山大沢崩れ」(『土木学会誌』四八巻三号、四一―八頁)
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防工事事務所二〇〇一『ふじあざみ』第三一号
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇一〇『ふじあざみ』第七六号
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇一五『ふじあざみ』第九四号

号

- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇二一『ふじあざみ』第一一八号
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇二二「大沢崩れの現状」
<https://www.cbr.mlit.go.jp/fujisabo/bosai/bosaikatudo/bosatrekisi-genjyou.html>
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇二二「調査工事・調査状況」
<https://www.cbr.mlit.go.jp/fujisabo/bosai/bosaikatudo/katudo-chosah.html>
- ・国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所二〇二二「土石流の映像」
https://www.cbr.mlit.go.jp/fujisabo/movies/20210322_1407.mp4
- ・静岡県一九五九「富士山大沢崩対策昭和三三年度委託調査結果報告書Ⅰ」
- ・静岡県一九六一「富士山大沢崩対策昭和三三年度委託調査結果報告書Ⅲ」
- ・静岡新聞(昭和四二年五月二六日朝刊、同六月一七日朝刊、昭和四七年五月三日朝刊、同五月六日朝刊、同六月九日朝刊、同年六月一〇日夕刊、同七月一二日夕刊、同七月一三日朝刊、令和三年八月二八日朝刊)
- ・多々内順二一九七〇「富士山大沢崩れにとりくむ」(『建設月報』二三巻九号、二八―三七頁)
- ・中部地方建設局富士砂防事務所一九八四「富士山大沢崩れに挑む砂防事業―源頭部調査工事を中心として―」(『建設月報』三七巻九号、一〇〇―一〇四頁)
- ・花岡正明・富田陽子・伊藤誠記二〇〇七「大沢崩れと富士山の土石流」(『富士火山』山梨県環境科学研究所、四〇七―四二五頁)
- ・星野和彦・時田和廣・石田勝志・中筋章人一九九五「富士山大沢崩れの変遷状況と崩壊特性」(『第四四回砂防学会研究発表会概要集』二四一―二四四頁)

第二章第五節

- ・富士宮市教育委員会二〇一四「旧上野村役場文書」
- ・富士宮市教育委員会二〇一八「旧北山村役場文書」
- ・富士宮市史編纂委員会一九八六「富士宮市史 下巻」
- ・若林淳之二〇〇二「用水の確保と開発」(国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所編『富士山の自然と社会』)

第二章第六節

・伊藤彰・渡邊雅之・神谷貴文・大山康一・村中康秀二〇一四「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―」（静岡県環境衛生科学研究報告）五七号、一―五頁）

・内田洋平・與田佑季・藤井光・宮本重信・吉岡真弓二〇一〇「地中熱利用適地の選定方法その1 地下水流動・熱輸送解析を用いた地中熱利用適地マップの作成」（『日本地熱学会誌』三二巻四号、二二九―二三九頁）

・環境省水・大気環境局二〇一八「地中熱利用にあつてのガイドライン改訂増補版」
<https://www.env.go.jp/content/900511115.pdf>

・環境省水・大気環境局二〇二二「地中熱利用システム」
<https://www.env.go.jp/content/900545109.pdf>

・経済産業省二〇二二「電力需給対策にっすぽ」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/053_03_02.pdf

・国土交通省二〇〇五「国土数値情報」
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W09-v2_2.html

・国土地理院二〇一七「基盤地図情報」
<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

・静岡県二〇一三「富士山の豊かな地下水を未来に引き継ぐために」（静岡県環境衛生科学研究所）

・静岡県二〇一五「富士山周辺地域における地下水熱利用の手引き」（静岡県環境衛生科学研究所）
<https://www.pref.shizuoka.jp/kankyou/ka-020/chikasui/documents/tebiki.pdf>

・静岡県二〇一六「震災時における湧水活用マップの作成」（静岡県環境衛生科学研究所）

・（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構二〇〇三「マイクロ水力発電導入ガイドブック」

・北海道大学地中熱利用システム講座二〇〇七『地中熱ヒートポンプシステム』（オーム社）

・吉岡真弓・内田洋平・與田佑季・藤井光・宮本重信二〇一〇「地中熱利用適地の選定方法その2 地下水流動・熱輸送解析を用いた熱交換量マップの作成」（『日本地熱学会誌』三二巻四号、二四一―二五一頁）

・NPO法人地球の未来二〇二三「螺旋式ピコ水力発電装置ピコピカ」
<http://earth.org/pikoweb/index.html>

第二章第七節

・岩田孝仁・北村晃寿・小山真人編二〇二〇『静岡の大規模自然災害の科学』（静岡新聞社）

・富士山火山防災対策協議会二〇一五「富士山火山広域避難計画」
<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisanbousai.html>

・富士山火山防災対策協議会二〇一六「富士山噴火時避難ルートマップ」
<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisanbousai.html>

・富士山火山防災対策協議会二〇二二「富士山ハザードマップ」（令和三年三月改定）
<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisanbousai.html>

・富士山火山防災対策協議会二〇二二「富士山火山広域避難計画検討委員会中間報告」
<https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisanbousai.html>

・富士山ハザードマップ検討委員会二〇〇四「富士山ハザードマップ検討委員会報告書」
https://www.bousai.go.jp/kazan/fuji_map/index.html

・富士宮市二〇二二「富士宮市富士山火山避難計画」
<http://www.city.fujinomiya.lg.jp/sp/citizen/hosmo000000bzm.html>

資料の出典および提供者

〔執筆者や富士宮市の提供したものについては省略〕

第一編

図番号	出典・提供等
図1-1	スーパード地形を使用 https://www.kashmir3d.com/online/superdemapp/
図1-2	地質は産業技術総合研究所のオープンデータ、陸域の背景図は地理院地図を使用 産業技術総合研究所地質調査総合センター 地質情報データベース https://www.gsi.jp/researches/geodb/ 国土地理院陰影起伏図 https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hillshadem.html
図1-4	イラストは萩原佐知子氏作成
図1-9	松原典孝氏による
写真1-2	松原典孝氏提供
写真1-3	松原典孝氏提供
写真1-4	松原典孝氏提供
図1-12	国土地理院地図を加工
図1-13	西村昭・湯浅真人(一九九二)『伊豆・小笠原弧のスマスリフトー海洋性島弧における背弧リフトの形成の一例ー』(『地球科学』四五巻五号、三三三ー三四四頁)図七
図1-14	松原典孝氏による
図1-17	狩野ほか(二〇一九)を一部改変 背景の地形陰影図は国土地理院 50m-mesh 数値標高モデルを用いて SimpleDEMViewer で作成
図1-18	国土地理院 5m-mesh DEM を用いて SimpleDEMViewer で作成 断面位置は狩野ほか(二〇一九)に基づく
図1-20	狩野ほか(二〇一九)から編図
図1-21	柴ほか(一九九〇)を参考に作図
写真1-12 A	狩野ほか(二〇一九)の図2を一部改変

図番号	出典・提供等
写真1-14 A	阿部ほか(二〇〇二)を一部改変
写真1-14 B	横山ほか(二〇一三)
図1-22	柴ほか(一九九〇)を参考に作図
図1-23	狩野ほか(二〇一九)の図10 A、10 B を一部改変
表1-1	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づいて整理
図1-24	イラストは萩原佐知子氏作成
図1-25	「スーパード地形」を使用 https://www.kashmir3d.com/online/superdemapp/
図1-26	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づく 背景図は国土地理院
図1-27	静岡県高密度点群データから作成 静岡県高密度点群データ：VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡県東部点群データ https://www.geospatal.jp/kan/dataset/shizuka-2021-pointcloud
写真1-18	富士宮市立郷土資料館所蔵
図1-28	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づく 背景図は国土地理院
図1-29	静岡県高密度点群データから作成 静岡県高密度点群データ：VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡県東部点群データ https://www.geospatal.jp/kan/dataset/shizuka-2021-pointcloud
図1-30	背景図は「スーパード地形」を使用 https://www.kashmir3d.com/online/superdemapp/

図番号	出典・提供等
図1-31	静岡県高密度点群データから作成 静岡県高密度点群データ：VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡県東部点群データ https://www.geospatal.jp/kan/dataset/shizuka-2021-pointcloud
図1-32	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づく 背景図は国土地理院
図1-33	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づく 背景図は国土地理院
図1-34	富士火山地質図第二版(高田ほか二〇一六)に基づく 背景図は国土地理院
図1-35	背景図は国土交通省富士砂防事務所作成の赤色立体地図
P53 コラム 絵図	静岡県立中央図書館歴史文化情報センター提供
表1-3	地震調査研究推進本部(二〇一〇)に基づいて作成
図1-36	国土地理院 5m-mesh DEM データを用いて SimpleDEMViewer で作成
図1-37	尾崎ほか(二〇一六)に基づき簡略化
図1-39	現地形との対応関係を示すために、背景に DEM 地形陰影図(国土地理院 50m-mesh DEM データ)に基づき Simple DEMViewer で作成)を用いた
図1-51	カシミール3D使用
写真1-42	富士宮市(一九九五)
図1-52	富士宮市(一九九五)
表3-1	渡邊(二〇〇二)
写真4-2	折井信介氏提供
写真4-3	菅野泰伸氏提供

図番号	出典・提供等
写真4-4	菅野泰伸氏提供
写真4-5	菅野泰伸氏提供
写真4-6	菅野泰伸氏提供
写真4-7	大瀨肇氏提供
写真4-14	佐野匡一氏提供
写真4-16	佐野匡一氏提供
写真4-18	大瀨肇氏提供
写真4-19	佐野匡一氏提供
写真4-21	大瀨肇氏提供
写真4-28	見澤康允氏提供
写真4-29	見澤康允氏提供
写真4-32	石川均氏提供
写真4-38	砂村栄力氏提供

第二編

図番号	出典・提供等
写真1-1	群馬県所蔵
写真1-2	位置図・カシミール3Dを用いて作成 写真③・④：西澤文勝氏（神奈川県立生命の星・地球博物館）撮影
図1-1	写真・鈴木雄介氏撮影 赤色立体図・富士砂防事務所が取得した航空レーザ測量データ（平成三十二年以前）から作成したLIDARをもとにアジア航測株式会社の赤色立体図作成手法（特許 3670274・特許 4272146）を使用して、アジア航測株式会社葉達郎氏が作成

図番号	出典・提供等
図1-5	背景図は地理院地図（赤色立体地図はアジア航測株式会社の特許（第3670274号等）を使用）
図1-6	背景図は地理院地図（赤色立体地図はアジア航測株式会社の特許（第3670274号等）を使用）
図1-7	背景図は地理院地図（赤色立体地図はアジア航測株式会社の特許（第3670274号等）を使用）
図1-8	背景図は地理院地図（赤色立体地図はアジア航測株式会社の特許（第3670274号等）を使用）
図1-9	背景図は地理院地図（赤色立体地図はアジア航測株式会社の特許（第3670274号等）を使用）
写真1-20	日本大学 石川元康氏提供
図2-1	断面分布は産業技術総合研究所のオープンデータ、陸域の背景図は地理院地図を使用（出典は第一編図1-2と同）
図2-2	気象庁 https://www.jishin.go.jp/main/oshirase/20110315_shizuoka.htm
図2-3	電子地形図25000（国土地理院）に加筆
図2-4	航空レーザ計測データ（静岡大学総合防災センター二〇二二）より作成
図2-6	電子地形図25000（国土地理院）に加筆
図2-7	航空レーザ計測データ（静岡大学総合防災センター二〇二二）より作成
図2-8	国土交通省富士砂防事務所平成三十二年度富士山南麓航空レーザ測量データを使用
図2-9	多々内（一九七〇）に加筆
図2-10	国土交通省富士砂防事務所データから作成
図2-11	国土交通省富士砂防事務所データから作成
写真2-3	国土交通省富士砂防事務所（二〇一五）

図番号	出典・提供等
写真2-4	国土交通省富士砂防事務所（二〇一五）
写真2-5	国土交通省富士砂防事務所（二〇一五）
写真2-6	国土交通省富士砂防事務所（二〇一一）
写真2-7	駿河国富士郡岩本村文書ならびに富士川交通史料写（国文学研究資料館所蔵）
写真2-9	国土交通省富士砂防事務所
図2-12	富士宮市教育委員会『富士宮市歩く博物館ガイドブック改訂版』（二〇二〇）掲載の図を一部修正
写真2-10	富士山本宮浅間大社所蔵
写真2-20	静岡県富士農林事務所提供
写真2-21	静岡県富士農林事務所提供
図2-22	静岡県 https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/level/PDF/level_314.pdf 静岡県 https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisan-hazardmap.html 静岡県 https://www.pref.shizuoka.jp/bousai/fujisan-bousai.html

協力者（五十音順・敬称略）

石川元康、板井隆彦（静岡淡水魚研究会）、折井信介、金川直幸（ふじのくに地球環境史ミュージアム客員研究員）、菅野泰伸（ユーロフィン日本環境株式会社）、公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業財団、国文学研究資料館、静岡県富士農林事務所、静岡県歴史文化情報センター、静岡新聞社、静岡大学防災総合センター、東海大学海洋科学博物館・自然史博物館、富士山本宮浅間大社、見澤康允、山宮浅間神社、山本玄珠、横山謙二（NPO法人静岡県自然史博物館ネットワーク）

執筆分担

第一編

■第一章 小山真人（第一節・第四節） 天野一男（第二節）

狩野謙一（第三節・第五節） 村中康秀（第六節）

小林 淳（第六節）

■第二章 饒村 曜（第一節・第二節・第三節）

■第三章 増澤武弘（第一節・第二節・第三節）

■第四章 岸本年郎（第一節・第七節） 黒田貴綱（第二節）

小林信一（第二節） 影山秀雄（第三節）

國領康弘（第四節・第五節） 渋川浩一（第六節）

第二編

■第一章 小林 淳（第一節）

深澤哲治（第一節・第二節・第三節・第四節・第五節）

松本将太（第六節）

■第二章 小山真人（第一節・第二節・第七節）

土屋 智（第三節・第四節） 松本将太（第五節）

村中康秀（第六節） 小林 淳（第六節）

市史編さん委員

- 委員長 谷川章雄 早稲田大学人間科学学術院教授
副委員長 橋本誠一 静岡大学名誉教授
委員 小山真人 静岡大学未来社会デザイン機構教授
委員 西田かほる 静岡文化芸術大学文化政策学部教授
委員 松田香代子 愛知大学非常勤講師
委員 山田邦明 愛知大学文学部教授

執筆員（自然環境編）

- 天野一男 茨城大学名誉教授・東京大学空間情報科学研究センター客員研究員
影山秀雄 日本野鳥の会南富士支部顧問
狩野謙一 静岡大学名誉教授・防災総合センター客員教授
岸本年郎 ふじのくに地球環境史ミュージアム学芸課長兼教授
黒田貴綱 日本大学生物資源科学部富士自然教育センター技手
國領康弘 静岡県自然環境保護調査委員会委員
小林信一 静岡県立農林環境専門職大学短期大学部教授
小林 淳 静岡県富士山世界遺産センター学芸課教授
渋川浩一 ふじのくに地球環境史ミュージアム学芸部長兼教授
土屋 智 静岡大学名誉教授・国土防災技術株式会社顧問
饒村 曜 元気象庁予報官・静岡地方気象台長
増澤武弘 静岡大学名誉教授・防災総合センター客員教授
村中康秀 静岡県環境衛生科学研究所環境科学部長

事務局（富士宮市教育部文化課市史編さん室）

- 深澤哲治 市史編さん室長
中野香織 主幹
松本将太 学芸員
小倉 匠 主事
原 悠翔 学芸員
佐野 清 会計年度任用職員

- 駿河湾…2,8,18,21,22,54,56,63,66,87,
126,175,176,177,178,180,202
- 千居遺跡……………142,153,154,168
- 先小御岳火山……………6,30
- 『袖日記』……………178,179
- た** 代官屋敷遺跡……………142,151,152
- 大規模地震対策特別措置法……………170,174
- 大正関東地震……………170,172,179
- 太平洋プレート……………5,6,12
- 滝戸遺跡…139,140,141,142,148,150,
151,152,153,154,155,158,160,161
- タヌキ……………112,114,115,148
- 田貫湖…33,34,35,108,111,120,125,
126,129,161
- 田貫湖岩屑なだれ…30,33,35,36,38,46,147
- 丹沢海底火山……………8,9,12,13,14,15
- 丹沢山地…2,5,6,8,10,12,14,21,22,26,66
- 断層崖……………55
- 地下水熱交換システム……………202,203
- 柱状節理……………44
- 吊し雲……………93
- 天子山地…2,5,6,8,15,18,19,21,27,29,
33,35,40,54,56,57,61,63,66,76,78,87,
88,108,112,114
- 天然記念物……………37,40,43,44
- 撓曲……………55,62,63,65
- 撓曲崖……………55,62,63,65
- 島弧……………5
- 外神溶岩流……………45,140
- 特定外来生物……………111,114,124,126
- 特別天然記念物……………43,106,112
- 罫塚……………32,47
- トレンチ調査……………55,63,65
- な** 内陸直下型地震……………54,55,176,180
- 南海トラフ…5,50,54,56,169,170,176
- 西白塚……………32,37,101,118,132
- 日沢溶岩流……………50
- ニホンジカ……………112,113
- ニホンノウサギ……………112,114,115
- ニホンリス……………112,114,115
- 沼久保……………28,60,125
- 猫沢溶岩流……………42
- ノビタキ……………118,119
- は** 背斜……………27,28,65
- ハコネサンショウウオ……………124,125
- 橋上……………168,170,171,182,185
- 馬蹄形崩壊谷……………30
- 羽鮒……………23,123,125
- 羽鮒丘陵…2,18,19,21,22,23,24,27,28,
29,33,40,45,54,57,58,59,60,61,62,63,
64,65,142,146,161,180
- ヒガシヒダサンショウウオ……………124,125
- 人穴……………37,165,166,173
- ヒバリ……………117,118
- ヒミズ……………109,112
- ヒメシロチョウ……………132
- ヒメヒミズ……………109
- フィリピン海プレート…5,8,12,14,29,54,
65,176,179
- フジアザミ……………98,99
- 富士川河口断層帯…6,7,18,54,55,56,57,
63,64,65,168,180
- 富士川層群…5,6,15,18,19,21,27,63,
76,182
- 富士山火山広域避難計画…170,175,204
- 富士山火山防災対策協議会…170,175,
180,204,206,207
- 富士山頂…40,78,79,88,90,91,92,93,94,
95,130,161,164,180,187
- 富士山ハザードマップ…33,170,174,175,
204,206,207
- 富士山噴火時避難ルートマップ…175,207
- 富士山本宮浅間大社(浅間大社)…7,43,53,
66,106,116,117,162,166,167,177,178
- 富士山焼砂押流荒地絵図……………192
- フジシロミヤクヨトウ……………109,131
- 富士宮期…30,31,32,37,40,46,48,72
- 富士宮扇状地…48,142,143,151,161,
162,163
- 富士宮メッシュ…79,80,83,84,85,89
- 富士海苔……………166,196
- 二子山……………32,47
- 不動沢溶岩流……………50
- ブナ群落……………101
- プレート境界型地震…50,54,170,176,179
- 変動地形……………55,61
- 宝永火口……………32,52,100
- 宝永噴火…32,33,50,53,169,170,
171,178
- 北米プレート……………5,8,176,179
- ホシガラス……………109,118,119
- ホシチャバネセセリ……………131,132
- 星山期…30,31,33,37,40,46,48,137
- 星山丘陵…2,7,18,19,20,21,23,24,26,27,
28,29,33,45,54,57,58,59,61,62,63,64,
65,142,146,148,151,152,153,158,180
- 星山放水路…7,23,24,62,65,116,117,
169,174,198,199
- ポットホール……………40
- 本門寺用水(北山用水)…194,195,
196,198
- ま** マイクロ水力発電……………201
- マグニチュード(M)…56,57,169,170,
174,175,176,177,178,179,180,181
- 枕状溶岩……………10,11,12
- マミジロ……………118
- 丸ヶ谷戸遺跡……………158,161
- 万野風穴……………37,43
- 万野溶岩流……………37,43
- 御坂海底火山…8,9,10,11,12,14,15
- 御坂山地…2,5,6,8,10,11,12,21,22,55,
66,78,88
- 水沼断層……………25,28,60,61,64
- 身延断層……………55,180
- ミヤマハンノキ…98,99,100,118,119
- 明星山……………23,24,62,63,120,121
- 無間ヶ谷沢(無間沢)…194,196,197
- 村山スコリア……………42,139
- モリアオガエル……………124,125
- や** ヤマカガシ……………122,123
- ヤマセミ……………120,121
- 山宮浅間神社…48,49,164,165,168,181
- ユーラシアプレート……………5,8,176
- 雪代(スラッシュ雪崩)…168,169,171,
175,186,189,192,193
- 柚野…40,42,123,125,161,171,172,
174,195
- 弓沢川……………43
- 溶岩樹型……………38
- 溶岩ドーム……………22
- 若宮遺跡……………148,150,151
- 湧玉池…7,43,66,106,117



あ 始良Tnテフラ(AT) ……137,138,146
 青沢溶岩流 …… 48,49,164,168
 アオバズク …… 116
 アカハライモリ …… 124,125
 アギトアリ …… 132,133
 安居山断層… 29,54,56,60,61,63,64,65
 安居山低地…23,58,61,62,63,64,65,142,
 151,153,163
 朝霧高原 …… 76,78,102,108,109,
 110,114,116,117,118,119,120,131,132,
 143,160
 アサマシジミ …… 131,133
 アサマフウロ …… 102,103,105
 愛鷹火山 …… 6,27,30
 吾妻鏡 …… 165
 アブラハヤ …… 127,128,129
 安政東海地震 …… 57,169,170,171,
 177,178,179,182,184,185
 天母山溶岩流 …… 46,47
 異常湧水 …… 169,174,175,203
 伊豆・小笠原弧 …… 5,6,12,13
 泉発電所 …… 197,198
 犬涼み山 …… 32,37
 犬涼み山溶岩流 …… 37,165
 猪之頭 …… 38,39,71,88,112,120,125,127,
 153,174,197,202,203
 猪之頭湧水群 …… 66,72
 イノシシ …… 112,113,148
 庵原山地 …… 18,19,21,27,29,54,63
 庵原層群…5,6,18,19,21,26,27,28,29,54,
 57,58,59,60,62,63,64
 入山瀬断層 …… 29,54,56,57,63,64,65
 入山断層 …… 27,28,54,56,61,63,64
 岩淵火山岩類…19,22,23,24,26,27,28,29
 内房… 123,125,143,168,169,171,172,
 173,174,175,178,182
 潤井川低地 …… 59,60,61,62,63,142,
 156,158
 延暦噴火 …… 32
 大倉川農地防災ダム…169,174,198,199
 大沢川 …… 47,48,173
 大沢崩れ …… 39,46,47,72,169,173,186,
 187,188,189,190,191,192,193,196
 大沢スコリア…46,48,137,139,154,155,
 156,160

大沢扇状地 …… 39,72,143,174,186,187,
 188,189,190,192,193
 大鹿窟 …… 112,140,171,172
 大鹿窟遺跡… 42,139,140,141,142,148,
 150,152,168
 オオバン …… 116,117,120
 大宮断層 …… 7,29,54,56,62,63,65
 大宮町大火 …… 172,197
 オカダトカゲ …… 110,122,123
 音止の滝 …… 39,72,73,74,106
 御鬘水 …… 74
 オレンジスコリア… 42,139,140,142,148
 オンタデ …… 98,99,100
か 外来種 …… 102,106,111,114,126,127,
 129,133
 笠雲 …… 93
 風祭川 …… 43,47,156,167
 火山フロント …… 12,13
 火山噴出物 …… 2,136,137,139,141
 化石谷 …… 64
 活断層 …… 6,7,18,39,54,55,56,168,180
 釜口峡 …… 44
 上井出 …… 39,66,118,123,125,169,172,
 173,174,178,193,196
 カモシカ …… 112,113
 狩宿の下馬桜 …… 106,107
 カワアイサ …… 120
 河井清方 …… 179
 カワムツ …… 127,128,129
 岩屑なだれ …… 33,34,38
 神田川 …… 43,171,172,178
 蒲原丘陵 …… 2,5,18,19,21,22,23,24,27,
 28,29,54,57,63,64
 蒲原層 …… 19,21,22,24,27,28,63
 岩脈 …… 10,12,32
 鬼界アカホヤテフラ(K-Ah) …… 137,140,
 141,151,152
 旧期土石流 …… 58,59,60,62,63,64
 櫛形海底火山 …… 8,9,11,14
 元禄関東地震 …… 170,179
 広域テフラ…137,138,139,140,141,142
 降下火砕物 …… 136,137,142
 小田貫湿原 …… 35,36,103,104,105,108,
 123,124,125
 小塚遺跡…142,146,147,148,150,151,152

コバネヒナバツタ …… 109,130,131
 古富士火山 …… 30,66,137
 古富士泥流 …… 19,29,34,57,58
 巨摩山地 …… 5,6,8,14
 小御岳火山 …… 6,30
 境川 …… 169,170,172,182,183
さ 相模トラフ …… 5,8,14,176,179
 鷺ノ田層…19,23,24,25,26,27,28,58,59
 サシバ …… 120,121
 サワギキョウ …… 105
 酸素安定同位体比 …… 69
 地震断層 …… 54,56,180
 静岡県東部の地震…170,175,180,181,204
 芝川断層 …… 27,39,54,56,60,61,63,65
 芝川低地 …… 60,64,65
 芝川溶岩流…38,40,42,44,45,139,140
 浪沢遺跡 …… 156,158
 シマヘビ …… 122,123
 ジムグリ …… 122,123
 下高原遺跡 …… 142,146,147,151
 褶曲 …… 27,28,29,55
 貞観噴火 …… 32,33,50,164,168
 衝突・付加…5,8,9,10,11,12,14,15,21,27
 塩出 …… 169,170,182
 白糸観測所 …… 79,83,84,94
 白糸神代杉 …… 168
 白糸の滝…7,39,40,43,45,58,60,66,72,
 73,74,75,106,107,123
 白尾山 …… 28,62,63
 白鳥山 …… 169,170,171,177,178,182,
 183,184,185
 新期土石流 …… 58,59,61,62,63,64,65
 陣馬の滝 …… 38,106
 新富士火山 …… 19,30,57,65,66,72
 森林限界 …… 96,98,99,100,109,118,
 119,131
 水冷破碎 …… 24
 スコリア…42,46,50,66,98,136,139,
 140,142,153,163,190,191
 須走-a期 …… 30,46
 須走-b期 …… 30,31,32,46,47,48
 須走-c期 …… 30,31,48
 須走-d期 …… 30,31,32,48,50
 駿河トラフ…5,8,14,54,63,170,176,177

富士宮の歴史 自然環境編

History of Fujinomiya
Natural Environment and Society

発行日 令和5年(2023)3月
編集 市史編さん委員会
発行 富士宮市
事務局／教育部文化課市史編さん室
住所／〒418-8601 静岡県富士宮市弓沢町150番地
電話／0544-22-1111 (代表)
印刷 株式会社きうちいんさつ

本書に掲載された文章・図表・写真の無断複製・転載を禁じます。それらの著作権は、特別な表示のあるもの以外は富士宮市ならびに執筆者に帰属します。

© Fujinomiya City 2023 Printed in Japan

No reproduction or republication of this publication is allowed without prior permission.

富士宮の歴史



自然環境編

Natural Environment and Society



静岡県富士宮市