

第2章 宝永噴火の推移と噴出物

第1節 史料に基づく宝永噴火の前兆と推移

今をさかのぼる300年ほど前の宝永4(1707)年の暮れに、富士山で突然大きな噴火が起きた。「宝永の大噴火」あるいは「宝永噴火」と呼ばれる有名な噴火であり、山麓の村々はもとより、当時の江戸の街にまで火山灰が降り注いだ激しい噴火だった。この噴火を最後として、富士山は長い眠りの時代に入ってしまった、その後現在まで顕著な噴火を起こしていない。したがって、宝永噴火は、私たちが調べることのできる歴史時代の富士山の噴火の中で、最も最近に起きた貴重な事例である。

宝永噴火が、どのような規模や性格をもった噴火であったのか、当時の社会にどのような影響を及ぼしたのかということは、これまでの研究によってかなり細かな部分まで明らかにされている。また、そのような作業を通じて宝永噴火の詳細を知ることにより、富士山が将来起こすであろう噴火に対する準備や対策を考える手がかりが得られる。

ここでは、まずは当時の絵図や文字記録をたどることによって、実際に宝永噴火を疑似体験することから始めよう。

1 絵で見る宝永の大噴火

写真2-1～2-3は、東海道の宿場町であった原（静岡県沼津市原・JR東海道本線原駅の近く）で代々書役（役場の記録係）をつとめていた土屋氏宅に保管されている3枚組の絵図であり、富士山の南側から見た宝永噴火の情景が見事に描かれている。1枚目が昼の情景、2枚目が夜の情景、3枚目が焼け納まり（噴火直後）の情景との説明書きがある。

昼の情景の絵を見ると、富士山の南東斜面の5合目付近から恐ろしい形をした噴煙が立ち上っている。噴煙の高さが富士山よりもわずかに高いだけであるので、噴火が開始してまもなくの景色だと考えられる。右上の説明書きには、「宝永4年11月23日の午の上刻（午前11時ごろ）に地震があり、富士山が雷のようになって、この絵図のように焼け出た。12月8日まで16日間にわたって焼けた」と書かれている。



写真 2－1 宝永噴火を描いた絵図（その 1）昼の情景（静岡県沼津市土屋博氏所蔵）

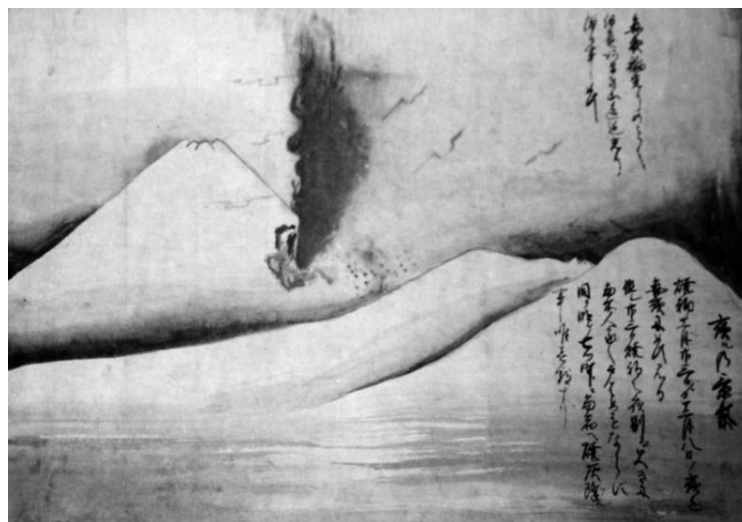


写真 2－2 宝永噴火を描いた絵図（その 2）夜の情景（同上）



写真 2－3 宝永噴火を描いた絵図（その 3）噴火直後の情景（同上）

注）写真 2－1～2－3 は、南南東側の地点 12（位置は図 2－1 を参照）付近から見たもの。

夜の情景の絵では、噴煙の代わりに火口から立ち上る火柱が描かれている。当然、噴煙も出ていたはずであるが、夜間であるために火口直上の高温部分にあたる赤熱した火柱が姿を現したのである。右下の説明書きには、「焼け始めた11月23日から、12月8日の夜まで毎夜このように見えた。ただし、23日の焼け始めの夜は特に火柱が大きく、家の戸板や羽目板などが音をたてて震動した。翌日の七つ時（夜明け前）には、焼け灰がただ一度だけ降った」と書かれている。また、その上には「毎夜、稲光のように伊豆の天城山^{あまぎ}のあたりまで光渡った」とも書かれている。

現代火山学の知識に照らせば、戸板を鳴らした震動は普通地震ではなく、爆発的噴火に伴う空気振動（空振）と解釈される。毎晩光った稲光は、噴煙の中の激しいガスの動きが火山灰粒子を帯電させて発生する火山雷と考えられる。また、沼津市のこの場所に降灰がただ一度だけあったという事実は、実は従来の研究では把握されていなかったことであり、この絵図が見つかったために新たに判明した事実である。

焼け納まりの情景には、現在も富士山南東斜面の5合目付近にある宝永火口と宝永山（写真2-4）が、はっきりと描かれている。宝永噴火の火口の場所については、ほかにも多くの古文書記述があるが、宝永噴火が宝永火口から生じたものであることは、この絵図から一目瞭然である。絵の説明書きには、「16日間焼けて12月9日の朝の七つ時頃（午前4時ごろ）、大きくひとつ鳴った。9日は山が晴れ渡り、宝永山がこのようにできていた」と書かれている。どうやら、12月9日（宝永5（1708）年1月1日）の未明にドカンと鳴ったのを最後に、宝永噴火のすべてが終了したようである。噴火前には存在しなかった宝永山が、噴火中にできたこともわかる。



写真2-4 南南東側の地点⑫のやや西方から見た現在の富士山

注）位置は図2-1を参照

なお、焼け納まりの情景に描かれた宝永火口内部の上半分には、上に凸の円弧状の模様が3つほど描かれている。この模様は、噴火後に宝永火口の高い側の縁が地滑りを起こしかけてできた亀裂と考えられる。現在の宝永火口の同じ位置にこのような亀裂は見られないから、噴火後から現在までの間に崩れてしまったものと考えられる。

宝永噴火を描いた絵図は、この3枚組のほかにもいくつか知られているが、これほど美しく、かつ噴火期間中の情報に富んだものは知られていない。形・色彩の描写もリアルであり、明らかに噴火の目撃者自身が描いたものと考えられる。ほかの絵図のほとんどは体験者の談話（場合によっては伝聞や噂のみ）に基づいて、ほかの土地から来た絵師が描いたものらしく、貴重な情報が文章で書き込まれている場合もあるが、絵の描写としては簡潔過ぎて、自然現象としてのリアルさに欠けたものが目立つ。

いずれにしろ宝永噴火を描いた絵図の数は限られており、中には前述した土屋家絵図のように貴重な情報をもたらすものもあるが、総体としての情報量はごく限られている。特に、**写真 2-1～2-3**のように同じ場所での時間変化が明瞭にわかる絵図は、ほかには知られていない。大抵の絵図からは、時間とともに噴火がどう推移したかの情報を引き出すことはできないのである。

2 文書記録からたどる宝永噴火の推移

宝永噴火の推移を知るための情報源として、前節で述べた絵図を補って余りあるものが文字で書かれた記録である。宝永噴火は、当時でも多くの人間が住んだり行き来していた東海道の間近で起き、遠く江戸にまで噴火の影響が及んだため、数多くの文字記録が残されている。戦前までに集められた宝永噴火に関する記録の文字数をざっと数えると3万字にも及ぶ。戦後になって更に多くの記録が見つかり、特に地元の村々の旧家が所蔵していた記録の発掘が進んだ。今では恐らく戦前の10倍以上の量の記録が知られている。これらの記録は地元の図書館・資料館や教育委員会が保管したり、市町村史の資料編に掲載されたりしているため、誰もが容易にその中身を読むことができる。

これら多数の記録においては、地元の住民がいかにかにひどい災害を受け、それによって噴火後どんなに苦しんでいたかを訴える内容が大部分を占めている。このような記録は、噴火後の山麓被害の様相や、救済・復興の過程などの詳細を知るための貴重な資料であり、そこから求められた被災と復興の歴史は、以下第3章・同4章にまとめられている。

しかしながら、宝永噴火の開始から終了までの16日間の間に、自然現象として何がどのような順序で起きたかの噴火推移をきちんと描いている史料は意外と少ない。宝永噴火が火山学的に見てどのような規模と性格の噴火であったのか、噴火中にどのような現象が発生し、どのような推移をたどったのか等の事実を知っておかないと、富士山が将来において再び宝永噴火と類

似した噴火を起こす場合に備えて、どのような準備や対策をしておけばよいかの見当がつかない。

従来の火山学者による噴火過程の研究のほとんどにおいては、個々の史料の信頼性についての吟味がなされておらず、史料に書かれたことが基本的にはすべて事実として取り扱われているため問題があった。なぜなら、宝永噴火を記述した史料の出自や性格は様々であり、出所不明の伝聞をそのまま書いたもの、かなり時間を経てから書いたり編集されたもの、何度も書き写されていくうちに内容が変化したもの、明らかな誇張や誤りが含まれるものなどが多数見受けられるからである。当時の人々の手による日記体のものであっても、かなりの年数を経てから書かれたり、書写・編集過程で誤りが混入したものも知られている。

したがって、宝永噴火の正確な推移を求めるためには、個々の史料の信頼性を判別し、噴火の直接体験者、あるいは体験者から直接伝聞を受けた者によって、時を経ないうちに書き留められた史料を選別・重視する必要がある。しかし、そもそも史料の数自体が多い上に詳しい出自が不明のものも多く、史料の選別作業は遅れていた。

以上の問題点を踏まえ、史料の収集・整理と選別を注意深く行い、宝永噴火の詳細な推移を復元しつつある（表2-1）。史料の選別にあたっては、できる限り噴火後まもなく体験者自身が綴った記録、又はそれに準じると判断されるものを選んだ。様々な文書に書き写されて伝えられた史料の場合は（例えば、（松尾、1996）が取り上げた噴火推移記録）、同系統の史料の中で最もオリジナルに近いものを取り上げた。

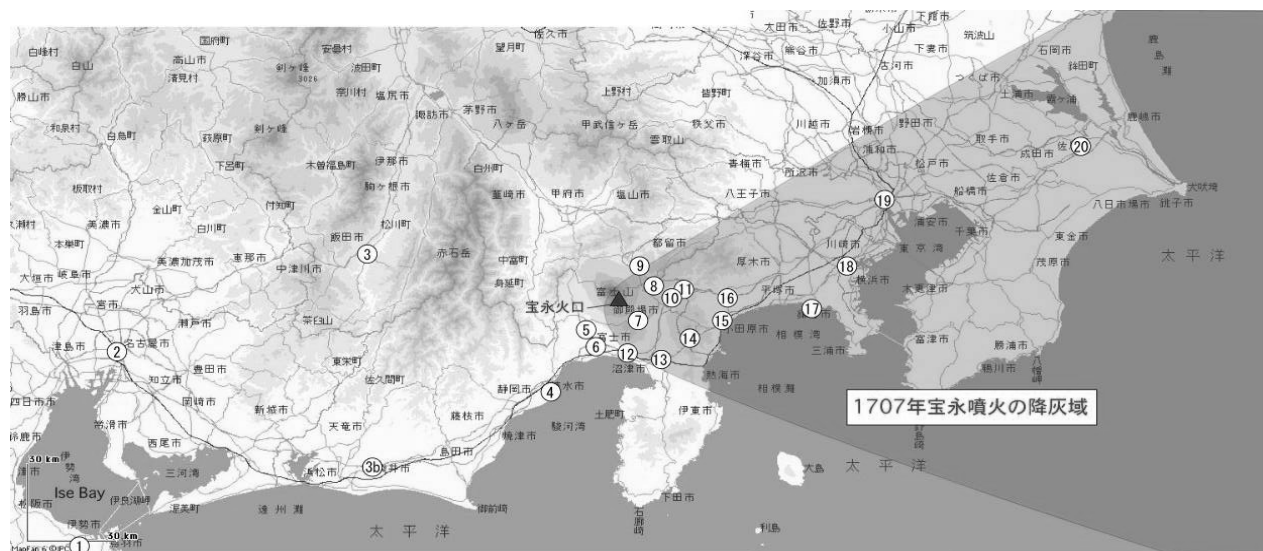


図2-1 富士山周辺の地図

注) ①～⑳の番号は、表2-1の地名①～㉔の位置を示している。

表2-1 宝永噴火の推移

図2-1上の地点番号→				①	②	③	3b	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
時点番号↓	旧暦	新暦	時刻	伊勢	名古屋	長野県下伊那郡	磐田	静岡・清水	富士宮	富士市吉原	裾野市須山	東麓一帯	忍野村内野
1	9月時分	10月時分									富士の山中では毎日地震が頻度もあった。		
2	10/4	10/28		13-15時半に大地震・大被害	夕飯前に大地震・大被害	13-15時半に大地震・大被害		14-15時半に大地震・大被害	16時頃に地震動あり		14時-15時半に大地震	12-14時ころ大地震・大被害	大地震一度
3	10/5	10/29		前まで24-25度地震。そのうち大きいのが3回あり	6時半-8時にかなりの地震。14時-15時半にも地震	夜のうちに2度。夜明けに1度。20-24時に2回地震。本震の後に合計10回		6時半-8時に大地震・大被害	大地震。前日の2-3倍で大被害		7時ころ大地震。家は損壊せず		大地震一度
4											富士山の中は毎日10-20度地震。しかし里には地震なし	12月3日頃より、1日に3-4度ずつ鳴動	
5	11/22	12/15	昼							14時過ぎ頃から、たびたび地震	地震7-10回		午後後半から大地震。頻繁に地面の下が震動のように鳴りゆらいで身の毛もよだつ恐ろしさを感じる。
6			夜		22時-23時半に地震。4時半-6時にも地震	19時半-22時に少し強い地震。未明2-4時頃にも地震					地震数知れず	地震30回	
7	11/23	12/16	朝			明け方から10時頃までに少々の地震2-3度。8時半頃から昼過ぎまで東南東の方向に何度も雷のような山鳴り					大地震	大地震1回	落ちて着く暇もなく鳴り動いて限らない不安を感じる。
8			10-12時							富士山から激しい鳴動	大地震	大地震1回	
9			まもなく						噴煙・鳴動	森林限界付近から噴煙上昇。激しい鳴動	鳴動・噴煙・降塵（高熱）・火災	噴煙・暗闇・白い降灰-降下軽石（高熱）	
10			午後			12-14時頃に空震を感じる。東方に紫色の噴煙を目撃。やがて空震は弱くなって夕方までに噴煙と共にいったんおさまる。		煙天に上る	西風吹き、噴煙を東に流す。鳴動は続く	煙ばかり見える			夕方近くになって富士山の七合目過ぎあたりから、急に黒雲がおびだしく立ち上る。
11			夕方						火柱・震動・火山弾・火山雷の目撃		降塵停止	降塵による火災（須走村）	噴煙は山のようになり、中から恐ろしい火柱が上り、火山弾が見える。
12			夜		20時半-21時半に大きな鳴動。	19時半-22時頃に断続的な空振が段々強くなる		火柱と火山弾の目撃・稲妻・震動	震動さらに激しく・火柱	火柱となる	降塵再開	火柱・鳴動	火山弾が見え、地震が夜のうち50回余りあった。
13			夜中	少し地震	少し地震。遠くで雷が聞こえる	空振続いて不安で寝られない	富士山の方向の空が明るくて雲物が読めるほど				激しい鳴動・数回の地震		夜半過ぎ頃から、黒雲も火山弾も富士山を燃やしつつすばどに激しくなった。恐怖にかられて明見村方面に避難した。
14			未明			4時-夜明にいったん空振はおさまる						降塵による火災（須走村）	
15	11/24	12/17	朝			空振の方向に山のような噴煙を目撃					少し明るくなるが、すぐにまた暗闇となり降砂		村に戻る
16			昼				噴煙の色は白っぽくなり、とぎれとぎれになる						
17			夕方										噴煙・火柱・火山弾放出が日中より激しくなる
18			夜	日没後にかなりの地震	20時半-21時半に地震。未明2時半-3時半にも地震	19時半-21時半に地震。0時-2時にも地震。時々空に閃光が見える。この状態は12月26日まで続く。その後も時々少し地震を感じる					降砂続く・暗闇・雷・地震・鳴動は前と同じ		日没後しばらくして火柱と火山弾放出が激しくなった。不安で村に居られなくなり、昨夜と同じく明見村方面に避難。震動と空振も激しい
19	11/25	12/18			昼前に遠い雷のような鳴動が1回聞こえる			夜に空振			鳴動が止んだが、降砂続く・雷・地震・山鳴りは少しになる		朝に村に戻るが、鳴動と噴煙は続く。降塵・降砂によって平野村から避難してきた人々が夜半前に到着。吉田への峠まで行って様子を見る。夜に入ってから火柱と火山弾は相変わらず
20	11/26	12/19			昼前に地震。夜中0-2時にも地震						前日と同じ		西風が出て、空振も噴煙も静かになった
21	11/27	12/20			明け方4時半-6時に小地震。早朝より東方に噴煙を目撃。朝のうちは黒雲のように見え、昼も時々見える。以後曇りの日を除いて12月26日まで無事見える。						朝に降砂やみ空が晴れる。夕方から再び降砂。翌日朝まで続く	夜中より噴煙日々薄くなる	噴煙が高くなっていったが、昼頃から日光が差し込んだ
22	11/28	12/21		夕方かなりの地震	18時半-19時半に地震。21時半前にも小地震						晴天。星の間は降砂なし。山鳴・雷・地震は続かず		噴煙も空振も和らいで、日光が差し続けた

⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	
御殿場市山之尻	小山町生土	沼津市原	三島	元箱根	小田原	大井町	江ノ島	横浜	東京	佐原	備考
10-12時に大地震		14-15時半に大地震			大地震				13時半～15時半に地震。驚いて庭に出る程度で被害なし		宝永東海地震
		6時半～8時頃また鳴り移しい							6時～8時にかなりの地震。昨日程度だが少し早く揺れが終わる		東海地域における最大の余震
たえず揺れる		2度の顕著な地震		暮より夜中にかけてたびたび地震	12度の小地震				夜中～未明に2度の小地震		
		たびたび揺れる		初雪少し降る	夜明けに地震。10時頃までさらに3回。鳴動				小地震が続く		
強震	地震				雷				小地震が正午頃まで続く		
降塵・暗闇	噴煙・激しい鳴動・降塵・暗闇・火災・雷鳴	森林限界付近から噴煙。鳴動			降下軽石	暗闇・鳴動		震動・雷・暗闇・降砂	南西方向に青黒い山のような黒雲（噴煙柱）目撃。連続的な空振で、戸や障子が強く鳴る		宝永噴火開始
					降塵・鳴動・雷	降塵		雷・震動・地震・降下軽石	空振。昼過ぎより南方から雷鳴。黒雲内に稲光。日暮れのように暗くなって、ねずみ色の灰（蕎麦粉）のような降砂。南西の黒雲少し薄くなる。14時～15時半頃から空振は少し弱くなる。空は白い厚い雲となる	13時半頃から南東方に雷雲のような黒雲が出て戸や障子が振動し砂が降る（小糠のようで黄色に見える灰）	Ho-I 軽石噴火→タ暮前に最初の小康状態
				富士山焼けを目撃	空振によって戸が外れている。雷激しい	降砂・震動	大きく雷が鳴り、石が降り始める	ねずみ色の小砂降る（以後3日間）	降砂に灰色と黒色が混じる。空振が強くなり、噴煙の東への移動も早い。噴煙の中に稲光	日没後も降りやまず、頭に積もったものをなでると砂のようであり、目に入ると痛い	Ho-II スコアリア噴火開始
		火柱（高さは富士山とほぼ同じ）		火の手も見える。夜に入り黒い降砂が少し	降砂開始		夥しく雷鳴があり、降砂。空振のため戸や障子が響く	暗い色の小砂降る	痕に入って降砂の色黒くなる。21時過ぎに空が少し晴れるが降砂続く。昼夜で0.5-1cm積もる。南に雷鳴と稲光。空振続く	日が暮れて闇夜のようになり、黒砂が降る	Ho-II
	晴れ間が見える				空振		同上		降砂止む。月が出たが、南西の黒雲は去らず。空振は終夜絶え間なく続く。2時過ぎから2回小地震	22時半頃降砂やむ	Ho-II
		鳴動さらに激しく			明け方まで空振やまず				5-6時の間は空振がとくに強かった。南西で雷鳴と稲光。夜明け前に空振は弱くなる		Ho-II
少し明るくなる。降塵は桃李サイズ	地震			空振	降砂大雨のよう。雷・鳴動はとくに激しい。住民は留守番だけを残して避難		朝少し晴れる		南西に青黒い黒雲。東にたなびく。昨日と同様の空振。南西で雷鳴・稲光。8時から晴れて日光がさす。10時前に空振・雷鳴がおさまるが、南方の黒雲は消えず	昨日降った砂が草木に黒く残っている	2度目の小康状態
				空振	降砂大雨のよう。雷・鳴動はとくに激しい。住民は留守番だけを残して避難		10-12時過ぎより夥しく雷鳴と空振・降砂。月夜より暗くなり燈をとる		昼過ぎに南西に薄青い雲が東にたなびく。次第に中天に達する。15時過ぎから空振が少々するが、日没前には止む		Ho-III スコアリア噴火開始
		ただ一度だけ降灰	富士山から火柱				終日降砂続き。雷鳴強く響く				Ho-III
	地震	日没後に大地震。夜中にも強震。明け方にも強震		19時過ぎに強震あり夜まで間断なく震動。夜半頃に強震。震動未明に止み。火も消える	夜半前から降砂始まる				19時-19時半に強震。空振が時々する。南西の黒雲半天をおおう。星はぼんやり見える。南方に雷鳴と稲光。夜中に時々地震・空振・雷鳴。黒雲東へたなびく。夜中に降砂あり。夜中かなりの地震が2度と、大きな空振が3度あった。降灰量を計量したら、一坪に三升五合あったという		Ho-III
朝少し明るくなり。富士山が噴火しているとわかる。降塵・雷・降塵砂続く	霧間に日光がさした。降砂はなお少し続き。サイズは豆麦の間に桃李がちらばるくらい				降砂静かに続く（夜半前に止む）。鳴動続く		降砂と雷鳴はいったん止んだが、夜から再び雷鳴と震動		南西から南を経て東へとたなびく黒雲。ときおり中天までおおう。空振して戸や障子に響く。南方で雷鳴。10-12時頃に空振止む。14時～15時半には天暗くなり、奥座敷に燈をとる。夕方から夜半にかけて少しずつかなりの降砂があるが、未明4時前に止む。近くも見えないほどの闇夜	朝より日暮れのように暗い。夜に入って砂が降る。朝に毛が降る。南東方に黒雲が出る。北西方は晴天。夜間は闇夜	Ho-III
	なかば晴れ・なかば暗。降砂サイズは微塵の中に豆麦くらい				降砂静かに続く。鳴動続く。住民・旅人ともに津波の不安で夜寝られず				南東に黒雲と雷鳴。黒雲はときおり中天をおおう。9時過ぎから降砂（粟粒大）。夕方弱くなる。夜半に降りやむ。0.5-1cm積もる。雷鳴は時々聞えるが、この日から間が空くようになる。空振も軽くなる。夜も昨夜ほど暗くない	朝より日暮れのように暗く、砂が降る。北西の方角に少し晴れ間が見えるが、その他は南空のよう暗い。日没後は闇夜で、砂が降るが、夜半頃から星が少し見える	Ho-III
					また降砂激しくなる。雷は同じ				朝には南西の黒雲見えす。空振もない。昼前から南東に薄い黒雲上がる。夕方から黒雲が天をおおい夜中近くまで黒い降砂。夜中前に降りやむ。夜中は星が出るが、時々空振と雷鳴	晴天	Ho-III
									9時頃かなりの空振。南東に終日薄い黒雲あり。夜中も同じ。南東で時々遠い雷鳴あり。夜間に降砂あり	薄雲がかかる晴天	Ho-III

23	11/29	12/22								前日と同じ		
24	11/30	12/23								前日と同じ		地震が続き噴煙が立ち上り続けた。火柱も元のようにならなくなって火山弾も見えた
25	12/1	12/24								前日と同じ		朝から日光が差した
26	12/2	12/25								ふたたび昼夜とも降砂あり。雷・地震も一層強く、山鳴も2倍に一昼夜まで		噴煙に日光が遮られた
27	12/3	12/26			9時過ぎに小地震。13-14時に大地震（宝永東海地震以来の最大の揺れ）。この日の朝以後							日光に雲がかかった
28	12/4	12/27			は、東方に黒雲が見えなくなる。昼前と夜更けに小地震。その後、少し鳴動							地震がかなり起き、夜半まで静まらなかった。この日の夜に眠って火柱が前のように激しくなり大きな恐怖を覚えた
29	12/5	12/28				屋に、以前のように空振を感じる						
30	12/6	12/29				空振が1回程度響き渡る						南風が吹き、この日から噴煙も鳴動も静かになった
31	12/7	12/30	明け方に地震			空振が1回程度響き渡る						朝から地震が頻発し、夜半頃に大きく揺れた。火山弾もいっそう激しく飛び、非常な恐怖を覚えた
32	12/8	12/31	日没後にかなりの地震	22時前～24時に地震。夜中に東北から鳴動が8～9度		空振が1回程度響き渡る。未明2-4時頃にとくに強く響き、戸や壁も鳴動する		夜半に噴火やむ			晩に再び激しく焼け上がった。夜半に2度激しく火山弾を散らす	前日に同じ
33	12/9	1/1								明方までに焼け止まる。雷・地震・鳴動もおさまる	朝から鎮まる	噴煙も火柱も皆おさまって、宝永山があることを発見した

出典：
 外宮子良館日記、蔵人日記
 興臨庵中記
 鎮西家文書大地震之記、宝永四年歳中行事
 伊能勘解由日記
 村中用事覚、外宮子良館日記
 富士浅間本宮社僧乗運院隠居の飽休庵による富士山噴火記
 富士郡吉原宿問屋年寄から江戸への書状（江戸の複数史料が引用）
 土屋伊太夫噴火事情書
 山口由富家文書、港口文書（ほぼ同一文）
 富士山焼砂吹出乱刺

									南東に薄い黒雲あり。星頃から天をおおう。夕方にも濃い黒雲が中天をおおい、星を隠す。夜半前から未明まで弱い降砂。未明から時々空振と南東の稲光と雷鳴があるが、明け方に止む	晴天。13時半頃から南東方に青雲が出る。夜は闇夜で、少し降砂がある	Ho-III
									朝星は南東の黒雲なし。ときどき雨。夕方から南東に薄い黒雲現れ天をおおうが、黒雲には切れがある。明け方、21時頃から夜半前、夜半過ぎから朝までの間に降砂（夜半過ぎは多く降る）	曇り少し雨。夜は闇夜で降砂があり、毛も降る	Ho-III
									朝に南東の薄い黒雲があるが、色はそれほど黒くない。10時から再び黒雲現れ天をおおう。夕方には途絶える。夜半に再び薄い雲が西南から東へと流れる	朝から空が暗い。昨夜降った毛を人々が拾う。北西方に少し晴れ間が見えるが、その他は暗い	Ho-III
									朝は東南に切れ切れの村雲。10時からすべて雲は晴れ。最近にない晴天となる。15時頃から南西に黒雲立ち。東へたなびき日光をさえぎる。夜半前から未明まで少し降砂	晴天だが、星過ぎより曇り。日没後は闇夜で降砂がある	夕方から活発化 (Ho-IV)
									南西より黒雲立ち。東へと流れる。日光を終日おおう。10-12時に地震。朝と夕方に降砂。夜は星が出て降砂はなかった	曇り空。日没後は星が出る	Ho-IV
									昼まで霧煙が深く隣家も見えないほど。目や口が開けられないほどの降砂。星頃地震があり、だんだん空が明るくなる。星過ぎと夜半前に少し降砂。夜半過ぎに空が晴れ。地震が少しある	曇り空で、星時から砂が降る。日没後は星が出る	Ho-IV
5日には黒岩まで焼けた。富士郡の方に火が廻った									午前中に南西に薄い黒雲が出る。星にも出て日光をさえぎる。夕方にも出るが、星が見える。夜中も黒雲が南へたなびく	晴天だが、日没後に曇る	Ho-IV
					29日まで鳴動と地震。以後は徐々に雷と降砂は減る				朝も黒雲が南へたなびく。夕方に南東に黒雲が出るが昨日のように東にたなびかない。夜中は晴れる	曇り西風が吹く	Ho-IV
この日の朝まで降砂									朝は南西に黒雲が切れ切れに立つ。夜中は晴れて、月や星が出る	薄曇りで強い西風が吹く。夜間は星が出る	Ho-IV
	雷鳴が尽きて、降砂やむ				この日まで降砂続く。鳴動はいつともなく静かに				晴れ。薄い黒雲が少し南にある	薄曇り	Ho-IV
		明方1回鳴り渡って焼けおさまる				この日まで降砂続く			南東に黒雲はない	薄曇り	宝永噴火終了

元禄十六年大地震及び宝永四年富士山噴火覚書、宝永噴火之図
 富東一秀翁による降砂記
 土屋家文書と絵図
 外宮子良館日記、蔵人日記
 箱根開所日記書抜、外宮子良館日記
 小船村名主覚書、村山家文書御用書、外宮子良館日記、伊能勘解由日記
 鎌倉村名主覚書
 岩本院からの書状（伊東志摩守日記に引用）
 根岸村高橋家記録
 伊東志摩守日記、鵜飼籠中記、基熙公記、隆光僧正日記、鹿島藩江戸藩邸日記、鹿島藩直伊能勘解由日記、勘解由日記抄、堅公御在府日記

- 注） 1．古記録や古文書の記述から求めた各地点の状況を時間順にまとめたもの（小山、2002b）に加筆・修正を加えたもの）。
 2．各地点の位置は図2-1に番号で示している。

(1) 富士山麓の記録から見た噴火の推移

富士山麓に住んでいた人や、たまたま東海道を通りかかった旅人が、噴火の貴重な目撃談を書き留めている。これらの記録の数や記述量自体は多くなく、時間的にも噴火初期の事件記述に偏った断片的なものが多いが、記録地がどこかを押さえながら個々の内容を比較・総合することによって、噴火中にどこで何が起きたかの全体像を編み上げることができる。表2-1に示された地域（図2-1）のうちの代表的なものについて、噴火中の事件経過を以下に追ってみる。

富士山の南東麓にあたる須山村（静岡県裾野市、図2-1の地点⑦）には、『土屋伊太夫噴火事情書』（裾野市立富士山資料館所蔵）という宝永噴火の覚え書きが残されている（『裾野市史』第3巻資料編近世）。江戸時代には富士講と呼ばれる富士山の信仰登山が盛んに行われており、当時の須山は須山口登山道の基点の宿場として賑わっていたことが知られている。信仰登山には御師と呼ばれる案内役の人間がいて、土屋伊太夫は御師の一人であった。御師はその職業柄、富士山の自然のことを熟知していたはずであるから、御師が「異常な現象があった」として書き留めたものには、それなりの重みと信頼性があると考えられる。

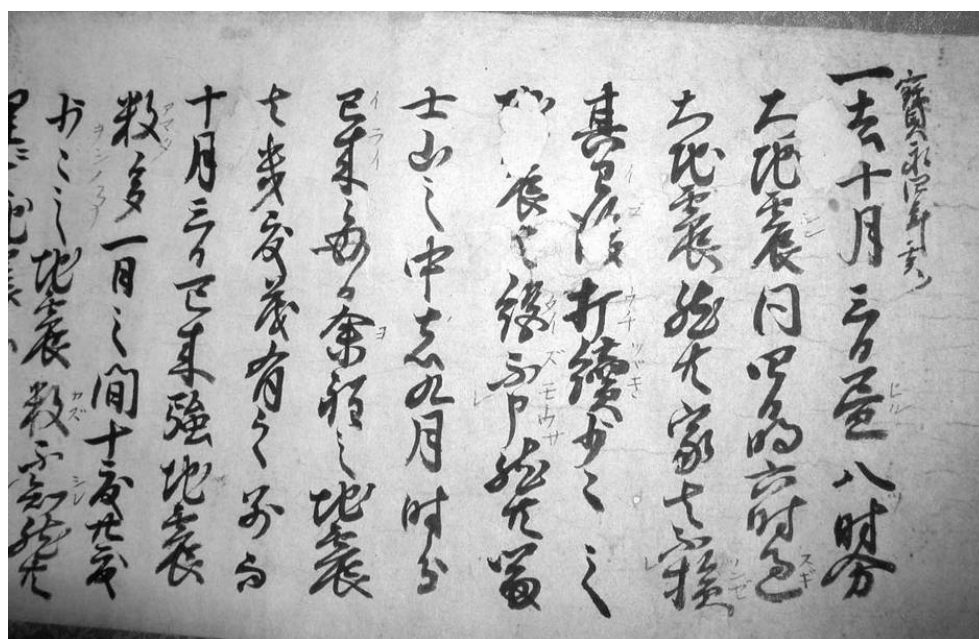


写真2-5 『土屋伊太夫噴火事情書』の一部（静岡県裾野市土屋美枝子氏所蔵）

注）南東側の地点⑦（位置は図2-1を参照）における記録である。

『土屋伊太夫噴火事情書』には、須山やその周辺地域において、宝永噴火が時間とともにどのように推移したか詳しく記述されている。例えば、宝永噴火開始の記述として、

「同（霜月）二十三日朝^{いつ}五時分過ぎ（午前9～10時ごろ）大地震。同^{よつ}四時分（午前10～11時ごろ）これまた大地震。その後早速、富士山鳴り響き音おびただしく、山も崩れるかと存じ候ところに、空すさまじく黒雲出、東西之妨る覆候えば、同時に火石降りおち候事おびただしく、その石の大きさ、あるいは茶釜あるいは大天目ほどの火石車軸のごとく降り申す。中にあるいは地におち候石は三つ四つにくだけ散り候えば、中より火炎出、かやなど積み置き候上に落候えば、一時に燃えつき焼け申し候。えに依てむしろ・ざるなどかぶり取消し申し候。家など一村にて五軒三軒ずつ焼け申し候」（カッコ内は執筆者注）

とある。噴火開始前に2回の大きな地震があったこと、2回目の地震の後すぐに「空すさまじく黒雲出」とあって噴火が開始したことがわかる。これらの事件推移は、山麓の他地域の複数記録に共通して書かれている事柄であり、信頼すべき事実と考えられる。ただし、須山は実際には宝永噴火の降灰分布の南限付近にあり、火山礫や火山灰の降下による被害は軽微であったと考えられるため、「一村に五軒三軒ずつ焼ける」などの大きな被害は須山での出来事ではなく、須^す走^{ばしり}村（静岡県小山町）など近隣の村々からの伝聞を受けて書かれたものと推測される。時刻ごとの噴火推移の記述は、その後も続く。

「ようやく^{ななつ}七時分（午後3時半～4時半）に火石降りやみ申し候えば、人民少時安堵の心にまかりなり候えば、夜に入り候ては、またおびただしく砂降り申し候事。大きさあるいは大豆あるいは小豆ほどにて、明け方までには二尺五寸ほども降り積もる。軒下は五尺余も積り申し候。もっとも夜中、雷の鳴る山の響き耳もつぶれるごとし。ならびに数度地震、山鳴り、まことに言語に尽くしがたし。大地に響き候は、大地も山も崩れるほどに存じ候。その響き、戸・障子の鳴動、たちまちに家もつぶるなどと存じ、東西にはせ走り仕り候えば、地響き人民肝魂も消えるごとくこれ有り候。二十四日明^{あけむつ}六時分（午前6～7時）、夜明け方少し明るく相見え、おっつけ闇になり、砂降り候事前のごとし」

ここで重要なのは、宝永噴火開始当初の激しい噴火記述の中にも、小康状態といえる時期（23日夕方の「火石降りやみ申し候えば、人民少時安堵」や24日明け方の「少し明るく相見」）の2回が挟まれている点である。激しい噴火初期にあっても小康状態といえる期間が存在したことは、他地域の複数の史料記述にも認められる。このような小康期間があったことは防災面から考えて重要であり、例えば危険な場所や建物にいる人にとっては、より安全な場所や頑丈な建物に移動するチャンスがあったことを意味している。

『土屋伊太夫噴火事情書』の噴火推移記述は、その後も延々と続いている。それらの内容から、宝永噴火のクライマックスは最初の3日間ほどであり、その後は小康期間が長く頻繁に挟まれるようになったことがわかる。ところが、噴火末期に至って、

「（十二月）二日（12月25日）より終わりまでは、また昼夜とも砂も降り、雷・地震も強く、山の鳴響も一倍（2倍の意味）に多く打ち続く」

とあり、噴火が再び激しさを増したことがわかる。このような噴火の細かな消長の存在は、他地域や江戸の史料記述や、山麓に積もった火山礫・火山灰の特徴からも裏付けられ、噴火が一樣に衰えていったわけではないことが明らかになった。これらの史料の記述内容と噴火堆積物の特徴を比較することにより、宝永噴火期間中のマグマ噴出率の時間変化が推定できる（（宮地・小山、2002）、第2章第2節参照）。

（2）江戸の記録から見た噴火の推移

日本人の多くが文字を読み書きできるようになったのは、寺子屋の普及が進んだ18世紀後半からであり、それ以前においては限られた知識階級の人だけが文字を自由に操ることができた。それゆえ、宝永噴火が起きた宝永4（1707）年ごろの日本の、特に地方での文字記録はごく限られたものしか知られていない。ところが、宝永噴火の影響が及んだ江戸（図2-1の地点⑨）には多くの知識人が居住しており、しかも日々の日記を綴っていた人も複数存在した。これらの人々は、当時の江戸において自身が目撃したり、あるいは人から伝聞した噴火現象の記述を残している。

宝永噴火は、その規模の大きさと激しさゆえに、山麓の人々にとっては現象の全容をとらえきれない面があった。例えば、巨大な噴煙に空を覆われたために昼でも闇夜のようになって火山礫が降り注いだ地域では、身のまわりの状況すら把握困難になった時間帯が存在した。このような状況下では、火山からある程度離れた地域における観察内容が重要である。江戸における噴火記述は、ある程度距離をおいて噴火現象を観察し、その全体像をとらえた記録として重要な意味を持っている。

江戸における宝永噴火の観察記録として最も重要なものの一つが、当時の江戸幕府に勤めていた旗本の一人、伊東祐賢が書いた『伊東志摩守日記』（宮崎県立図書館所蔵）である（写真2-6、小山ほか、2001）。宝永噴火を記述した江戸の記録としては、幕府の要職を務めた新井白石の『新井白石日記』や、彼が晩年になってからまとめた『折たく柴の記』が有名であるが、有名な割には肝心の現象記述は断片的で短いものしかなく、噴火推移を知るための情報はごく限られている。これに対して『伊東志摩守日記』の記述内容ははるかに詳しく、しかも夜間もほとんど寝ないで空を見上げていたと思えるほどの連続性を保っている。『伊東志摩守日記』には、宝永噴火開始の場面が以下のように記録されている。

「十一月廿三日（中略）巳刻時分（午前10～12時ごろ）より南西の方に青黒き山のごとくの雲多く出申し候はば、地は震へ申さず候へて震動間もなくいたし、家震へ、戸・障子強く鳴り申し候。風少しも吹き申さず候」



写真2-6 『伊東志摩守日記』の一部（宮崎県立図書館所蔵）

注）江戸（図2-1の地点⑨）における宝永噴火の貴重な記録。南西側から見た構図の絵図も添えられている。

富士山が江戸から見て南西方にあることや時刻から判断して、「青黒い山のような雲」は宝永火口から立ち上った最初の噴煙に違いない。また、家や戸・障子が地震や強風でもないのに強く震動したという現象は、現代火山学の知識に照らせば、爆発に伴う空振と考えられる。宝永火口から100km離れた江戸においても強く連続的な空振が感じられたことから、宝永噴火がいかに爆発的なものであったかがわかる。窓ガラスのない江戸時代ゆえ、空振による被害報告は知られていないが、現代においては建物や列車のガラスが割れたり、空気圧変化に敏感な機器の障害などの被害が心配される。

その後も、噴火初日の『伊東志摩守日記』の記述は続いている。その主なものを以下に取り上げる。

「午^{うま}の刻時分（正午ごろ）より南の方にて雷鳴り出し、黒雲の内稲光強くいたし候。雷鳴り申すべく前には、震動強くいたし候。北の方へも白雲次第におおい、たちまち天曇る。午の中刻（午後1時ごろ）より、ねずみ色の灰のごとくの砂多く降り申し候」

富士山上空の成層圏に達した噴煙が、偏西風に流されて横浜方面に達した情景が描かれている。噴煙中の帯電した火山灰粒子による激しい雷（火山雷）が目撃されている。やがて、噴煙の一部は江戸上空に広がり、江戸でも降灰が始まった。降灰の色は、初めは灰白色であった。

「夜に入り候へて降り候砂の色黒く、常の川砂なり。昼夜降り候砂、およそ二、三分（数mm）ほど積もり申し候。四つ時（午後9時半ごろ）より空少々晴れ、星出、砂降り申し候。夜半より常の如く月出候、北東は晴れ、西南は黒雲退せ申さず候。七つ半時（午前5時ごろ）震動強くいたし、西南の方稲光いたし、雷鳴り申し候。七つ半過ぎより西風吹き出し、明六つ前（午前6時ごろ）まで吹き申し候。風出候はば震動和み申し候。六つ前風止み申し、少づつ吹き申し候」

夜に入って、降灰の色が変化して黒色となったことがわかる。これは、噴出するマグマ成分の変化によるものであり、他地域での記述や、現在も山麓に残されている火山礫・火山灰の色変化からも確かめられている。それ以降も、夜を通して噴煙・空振・火山雷などの様子が詳しく記述されている。

以上のように『伊東志摩守日記』は、噴火の開始から終了までのほぼ全期間において江戸周辺で生じた自然現象を、時刻ごとに微に入り細にわたって記述し続けている。そのおかげで、宝永噴火の噴煙がどう立ち上りどちら方面に流れたか、噴火が激しかったか小康状態にあったかなど、時刻ごとの噴火の推移をとらえることが可能となっている。

(3) 縁辺降灰域の記録から見た噴火の推移

次に取り上げる『伊能景利日記』(伊能淳氏所蔵)は、現在の千葉県北部佐原市付近(図2-1の地点②)における宝永噴火推移の観察記録を含む史料であるが、既存の史料集(県市町村史や武者(1943)に採録されていないため貴重である(写真2-7)。また、日記とは別に、伊能景利が採集した日本各地の岩石標本が現存しており、その中には宝永噴火関連のテフラ標本も含まれている。近年『伊能景利日記』の宝永噴火記述部分の全文が翻刻され、岩石標本の一部が紹介された(小山ほか、2003)。以下にその内容を要約する。

『伊能景利日記』の筆者である伊能景利(1668~1726)は、利根川水運の商品集散地として栄え「北総の小江戸」とも呼ばれた下総国香取郡佐原村(千葉県佐原市)の名主である豪商伊能家の当主である。なお、景利は、後に九十九里浜から伊能家に婿入りしてくる伊能忠敬の義理の祖父にあたる人物でもある。

『伊能景利日記』は元禄11(1698)年からほぼ20年間の記録となっており、『伊能勘解由日記』と題される本編と『勘解由日記抄』と題される抄本からなる。『勘解由日記抄』には、抄本といえども本編には書かれていない記述が数多く見られる。

『伊能勘解由日記』及び『勘解由日記抄』の火山学及び火山防災学的な価値は、以下の4点である。

- 1) 両史料とも、宝永噴火降灰域の縁辺部にあたる千葉県佐原付近での現象推移を克明に記述している。特に、両史料ともに噴火初日に震動を感じて戸障子が鳴ったと記述している点が注目される。宝永噴火初日における同種の記述は、江戸をはじめとした広い範囲の史料に見られ、風や地震と異なることから爆発的噴火に伴う空振と解釈される。宝永火口から東北東に150km離れた佐原付近まで空振が伝わっていたことがわかる。また、両史料とも、既知の宝永噴火史料のいずれにも書かれていない降毛の記述が認められる点も重要である。
- 2) 『伊能勘解由日記』には、宝永噴火のさなかに東海道を近江国から佐原まで旅した近江屋文左衛門子息平八の道中体験談が収録されているため、東海道沿線での噴火中の状況がわかり貴重である(第2章第4節1参照)。
- 3) 『勘解由日記抄』には、宝永噴火が続く中で江戸幕府が状況検分のために富士山に派遣した調査隊の報告の写しが採録されているため、噴火中の富士山東麓の状況がわかる。この調査隊派遣の件に言及した史料はほかにもあるが、調査報告自体は既知の史料中に知られていなかったため貴重である。
- 4) 両史料とも、駿河国吉原(図2-1の地点⑥)の間屋・年寄から江戸に送られた書状(富士山噴火に関する報告)の写しが収録されている。この書状は、宝永噴火当時に江戸で書かれた複数史料にも全文が収録されており、江戸時代における災害情報伝達の状況を垣間見ることができる。

このうち、2)の記述の例として、『伊能勘解由日記』による噴火初日の佐原の状況、及び12月1日の降毛の状況がわかる記述を以下に示す。

「二十三日薄晴天、昼過ぎ八つ時より雷雲のごとくになり、南辰巳方より黒雲出る、震動雷これ有り戸障子へひびき渡り砂降る。夜に入り別してくらく、雪少しまざり黒砂降る」

噴火初日である11月23日の昼過ぎになって、南西方にある富士山から偏西風に乗って広がった噴煙が佐原の空を覆い降灰が始まったこと、爆発的噴火に伴う空振が戸や障子を震動させたことがわかる記述である。

「晦日くもり空、小雨少し降る、夜に入り別して闇く砂降る。今日夜に入りて毛降る。(中略)朔日朝よりくもり空闇くこれ有り。昨夜毛降り候由にて人々拾い申し候」

12月1日の夜に毛が降り、翌日人々がそれを拾ったという記述である。この「毛」は、玄武岩質火山でしばしば見られる「火山毛」と考えられるが、疑問点もあるため、さらなる検討が必要である(小山ほか、2003)。

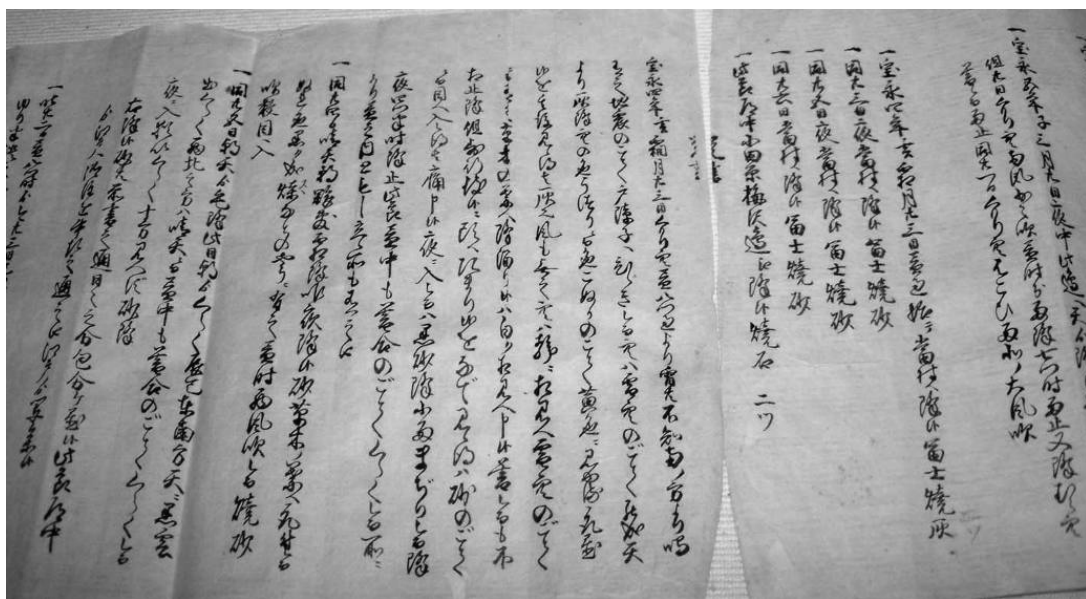


写真2-7 『伊能景利日記』の一部(埼玉県朝霞市伊能淳氏所蔵)

(4) 西方遠隔地から見た噴火の推移

最後に、富士山から西方に距離を置いた遠隔地からの目撃記録について述べる。宝永噴火の噴煙は真冬の偏西風によって東方に流されたため、江戸や佐原など関東地方の記録からは降灰の状況がよくわかる一方で、噴煙柱の高さやその時間変化などの状況はつかみにくい。また、富士山麓の記録からは被害の大きさや住民の恐怖がわかる一方で、やはり噴火の全体像はつかみにくい。

その点、西方遠隔地の記録には、噴煙柱の観察記録や、規模の大きな鳴動・空振や前兆地震の体感記録と考えられるものがあり、噴火の物理像を描く上で興味深いデータを提供している。また、前述した『伊能景利日記』と同じく、噴火が続く中で東海道を旅した者の体験談も含まれており、地元史料が乏しい地域の状況がわかる。

ここで取り上げる史料は、『外宮子良館日記』、『大地震之記』、『宝永四年歳中行事』、『蔵人日記』の4点である。いずれも、その内容から判断して、体験者自身あるいは体験者から直接伝え聞いた者が記した記録と考えられる。

『外宮子良館日記』は、伊勢神宮外宮（図2-1の地点①）に伝わる日記であり、『国書総目録』によれば、康暦2（1380）年から明治2（1869）年に至る231冊が伊勢市の神宮文庫に所蔵されている。『宝永四年歳中行事』（飯田市立図書館所蔵）は、『新収日本地震史料』（以下、新収史料）によれば、信濃国市田村（長野県高森町）の庄屋であった上原彦右衛門による記録である。『大地震之記』は、長野県下伊那郡下条村（図2-1の地点③付近）の鎮西家（京都大学名誉教授の鎮西清高氏の実家）に伝えられた記録である。

以上3史料については、使用された原史料のコピーが東京大学地震研究所都司研究室に保管されていたため、そこから新たに翻刻を行った。一方、『蔵人日記』については、その内容から伊勢神宮関係者の手による記録であることは間違いないが、現時点で原史料が未入手であるため、『地震第1輯』16巻15号（1944）に翻刻・採録されたものを読んだ。

これらの史料が持つ火山学及び火山防災学的な価値は、以下の3点である。

- 1) 下伊那の2史料には噴火開始前日から前兆地震とおぼしき地震記録が複数あり、他地域のものと比較・同定することによって、個々の地震の震度分布が推定可能である。また、両史料には規模の大きな鳴動・空振が感じられた日付と時刻の記述もあり、噴火の消長の推定材料ともなる。
- 2) 『大地震之記』には、噴火初日と2日目の噴煙柱の目撃記録があり、特に初日の噴煙柱高度が夕方前にいったん低下したことがわかる。他地域の史料や噴火堆積物と比較することにより、噴火初日昼の激しい軽石噴火の後、スコリア噴火に移行する日没前に短い小康状態があったと推定できる。さらに、噴火期間の末期に再度噴火が激しくなったことを裏付ける記述もある。

3) 伊勢の2史料には、神宮使の一行が江戸から伊勢に戻る途中の東海道の宝永噴火に遭遇した体験談が含まれている(第2章第4節1参照)。激しい降灰によって半ばゴーストタウンと化した小田原の状況描写、箱根・三島などでの降灰状況と夜間に火口から立ち上る火柱や火山弾飛散の描写、噴火期間中の最大規模の地震の体験談などがあり、貴重である。

これらの記述の例として、『大地震之記』による噴火初日の噴煙柱目撃記録と、初日夕方の噴煙高度の一時的低下がわかる記述を以下に示す。

「同日(11月23日)九つ時分(正午ごろ)に東之方にて、天とも知らず、地とも知らず、地迄ひゞく心ろにてなり渡り申し候えども、是は又地震かところへ人々飛び出し、東の方を見候えども、せい天にて世上雲見へ申さず候に、むらさき色なる雲少し出、其の中より色しろきもの様には見へて、よく―見れば雲とも見へず、右むらさき色なる雲より三、四間ながく出、浪のやうに見へ、次第にひゞきつよく候えども、なみのやうなる物もむらさき色成る雲も段々大に見へ申し候」

日時と方角から考えて、明らかに噴火開始当初に富士山上空に立ち上った噴煙の目撃記録である。初めて見る大規模な噴煙柱をどう描写したらよいのか、著者が苦心している様子がよくわかる。また、噴煙目撃に先立つ空振の記述「天とも知らず、地とも知らず、地迄ひゞく心ろにてなり渡り」もあり、爆発的噴火に伴う空振が江戸や佐原と同様に下伊那(宝永火口の西北西85km)に達していたことがわかる。

「^{おつけ}追付ひゞきも少しずつ止み申すに^{おつけ}応じて、雲も浪のやうなる物もちりもせず、初めの方へ暮れ時迄に引き込み申し候えども、ひゞきも^{すき}透と御座無く候」

空振が沈静化してくるとともに、夕暮れまでに噴煙高度も低下して見えなくなったことがわかる貴重な記述である。噴煙高度の低下後は空振も収まったことがわかる。これらのことと他地域での記録から、噴火初日の夕方に噴火がいったん小康状態になったことが明らかである。

「又晩の五つ時(午後8時)ニ、初めのごとくひゞき段々つよくなり、少シづゝ間有りてハひゞき、又間有りてハなり出し、地のひゞき身ニ^{など}覚へ世間見へ候えども、山杯も働き申す様ニ^(故)見へ候。山ハうごきハ致さず候えども、余りひゞきつよきゆへうごく様ニ存ぜられ候」

日没後に再び空振が徐々に強くなっていったことがわかる。夜間のため噴煙は目撃されていないが、富士山麓での記録内容とあわせて考えると、激しい噴火が再開したことを意味している。

コラム 和暦と西暦

地球が1回自転する時間である1日（＝24時間＝1,440分＝8万6,400秒）は、暦の種類によらない基本単位である。地球が太陽を1回公転する時間が1太陽年であり、365.2422日（365日5時間48分46秒）である。一方、月の満ち欠けの新月（朔）から次の新月までの時間が、1朔望月＝29.53059日（29日12時間44分3秒）である。

すべての暦は、1太陽年又は1朔望月（あるいはその両方）を用いて時を測る。1太陽年だけを使用する暦を太陽暦、1朔望月だけを使用する暦を太陰暦、両方を使用する暦を太陰太陽暦と呼ぶ。

太陰暦はとても不便である。12朔望月は354.3671日となって、1太陽年に10.8751日不足する。これが累積すると2年弱で1か月、17～18年で真夏に正月が来てしまう。つまり、季節がずれる。このくらい季節がずれると、農業を営む者は農作業の計画を立てにくくて大変困るし、日々の生活においても温度や天候変化の基準を見出しにくい。

太陰太陽暦は、1朔望月を基準とした太陰暦をベースとし、閏月を入れて季節のずれを補正した暦である。日本の旧暦（和暦）がこれにあたる。

旧暦において、月が新月（太陽と月が東西方向で同方向となるときに起きる）になる瞬間を朔（さく）といい、朔の時刻を含む日を朔日（ついたち）という。旧暦では、日食（東西方向に加えて南北方向でも太陽と月が同方向となる）は必ず朔日に起きる。

1朔望月が29.53059日であるため、朔日から朔日までの日数には30日間の場合（大の月）と29日間の場合（小の月）とがある。朔日の前日を晦（つごもり）という。晦は29日になる場合もあるから、「みそか（三十日）」という名前は、本当はよくない。

季節がずれると農耕に大変不便なので、古人の英知は「二十四節気」を発明した。まず、冬至（とうじ）（影の長さが一番長くなる日）を計測して求める。そこを基準として1太陽年を24等分（約15日間おき）する。それらを順番に、

1. 冬至 2. 小寒 3. 大寒 4. 立春 5. 雨水 6. 啓蟄（けいちつ） 7. 春分 8. 清明
9. 穀雨 10. 立夏 11. 小満 12. 芒種 13. 夏至（げし） 14. 小暑 15. 大暑 16. 立秋
17. 処暑 18. 白露 19. 秋分 20. 寒露 21. 霜降 22. 立冬 23. 小雪 24. 大雪

と名づけた。このうちの奇数番を中（ちゅう）、偶数番を節（せつ）と呼ぶ。総称して二十四節気と呼び、中を基準として月の名前を決める（例：雨水のある月が正月）。この定義により、冬至がある月が11月となるため、冬至が必ず12月に来る西暦とは本来ひと月分の食い違いが存在している。

太陰暦と太陽暦のずれが累積することによって、2～3年に1回は必ず中のない月（つまり、名前の決められない月）が訪れる。ここで、「中のない月に閏月をおき、その年を13か月とする」という簡単なルールを実行することによって、季節のずれが補正される。例えば、ある年の7月の翌月に中がない場合、その月は8月とはならず閏7月となる。

現代人にとって二十四節気は季節を感じる単なる風物のようなものでしかないが、旧暦を使う人々にとっては実に巧妙な生活の知恵であった。

コラム 時刻の換算

現代の時刻は1日を24等分して時刻を定める「定時法」であり、1時間の長さが昼夜のどこでも同じ60分である。ところが、江戸時代の人々は日出と日没を基準とした上で昼間と夜間のそれぞれを等分して時刻を定める「不定時法」を用いて生活していた。つまり、不定時法で定める時間の長さは、昼夜の長さが等しくなる春分と秋分の時期を除いて、一般に異なるのが普通であった。この差は夏至のころに最も極端となり、昼間の一時は2時間半程度であるが、夜間の一時は1時間半程度に減少してしまっていた。さらに、史料に記述された時刻は地方時であるが、現代時は明石標準時であるので、その差も考慮しなければならない。

したがって、江戸時代の史料に記述された時刻を現代時に厳密に変換することは、かなり骨の折れる仕事である。歴史事典などにしばしば掲載されている時刻換算表は、実は春分と秋分にしか使えないものであり、もちろん地方時と明石標準時の差も考慮されていない。したがって、ある歴史災害の推移を厳密に現代時に置き換えて分析・議論する際には、その災害が記述された場所と季節を考慮した独自の換算表を作成する必要がある。

宝永噴火は宝永4（1707）年11月23日（12月16日）に始まったので、そのころの時刻換算表を作ってみよう（図2-2）。上述したように、江戸時代の不定時法では日出と日没が時刻を定める基準となっていた。日出のおおよそ36分前の薄明のころに明六ツの鐘あけむとって鐘を6つ鳴らしていた。同様にして日没のおおよそ36分後が暮六ツの鐘である。明六ツの鐘から暮六ツの鐘までが昼間、暮六ツの鐘から翌朝の明六ツの鐘までが夜間である。

この時期の日出は地方時で7時00分ごろであるから、明六ツの鐘は地方時で6時24分（明石標準時で6時12分）である。同様にして、日没は16時50分ごろであるから、暮六ツの鐘は地方時で17時26分（明石標準時で17時13分）である。これによって昼間が約11時間、夜間が約13時間と定まる。それぞれを6等分することによって、昼間の1刻こく（一時）が約110分、夜間の1刻が約130分であることがわかる。

当時の時刻の数え方は、夜半の九ツ時（鐘を9回つく）から始まって、1刻経過するごとに鐘の回数を八ツ、七ツ、六ツ、五ツ、四ツと数を減じて正午ごろになり、再び九ツに戻した後、また一つずつ減じて四ツとなる慣習に従っていた。よって、明六ツ（先に述べたように明石標準時で6時12分）を基準として110分ずつ経過した時刻を加えていけば昼間のそれぞれの鐘の時刻が求められ、暮六ツ（明石標準時で17時13分）を基準として130分ずつ経過した時刻を加えていけば夜間のそれぞれの鐘の時刻が求められる。

こうして作成した鐘の時刻の換算表があれば、史料に記述された時刻をおおよその明石標準時に換算することができる。例えば、史料に昼八ツ時とあれば、鐘が8つ鳴ってからしばらくの間のことを指すので、おおよそ13時33分から1時間程度の時間に相当することがわかる。

江戸時代：民用時，不定時法
 (宝永噴火＝1707年12月16日開始)

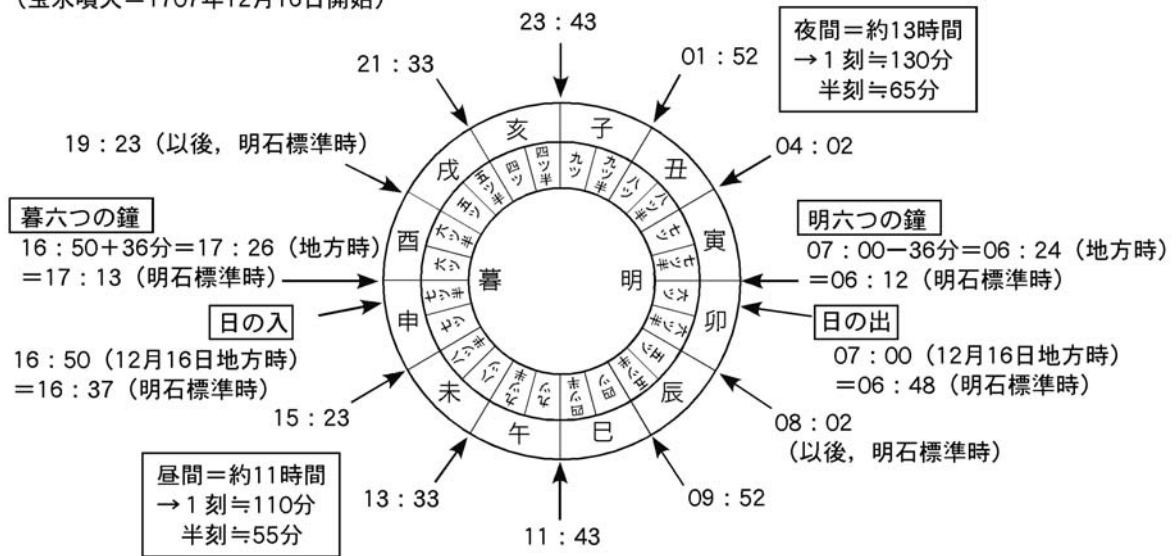


図 2 - 2 宝永噴火当時に使用されていた時刻（不定時法の民用時）を、
 現代の明石標準時に換算する方法を説明した図

3 宝永噴火の前兆

宝永噴火のような巨大な噴火は、何の前ぶれもなしに始まったのだろうか。火山の噴火には前兆らしい前兆が観測できない場合もあるが、幸いなことに富士山の宝永噴火には明確な前兆が伴っていたことを、複数の史料記述から確かめることができる。

(1) 元禄関東地震と富士山鳴動

宝永噴火の直前に起きた前兆のことを述べる前に、宝永噴火に先立って4年前に起きた元禄関東地震と、その直後に起きた富士山の異常事件について述べておく必要がある。

元禄関東地震は、元禄16（1703）年11月23日（12月31日）に、相模湾とその沖合の海底断層（プレート境界断層）を震源として生じたマグニチュード8.2の巨大地震である（図2-3）。この地震によって、主として関東地方南部が震度6～7の強い揺れと津波に襲われ、死者数の総計は6,700人ともいわれている。

元禄関東地震から35日ほど経たころ、富士山の山麓で不思議な事件があったことが記録されている。沼津市熊堂くまどうに今もある太泉寺たいせんじの当時の住職をしていた教悦きょうえつが書いた『僧教悦元禄大地震覚書』に、「元禄十六年十二月二十九日（1704年2月4日）に富士山が鳴った。正月二日三日（2月6～7日）の両日には大分鳴った」と書かれている。

この覚え書きの末尾には、元禄16（1704）年2月5日（3月10日）という日付と教悦自身が書いたことを示す署名があるから、鳴動事件からひと月ぐらいしか経ていないころに記録されたことがわかる。つまり、体験者自身が元禄関東地震のことと、その直後に起きた富士山の異常のことを書き留めておこうとして、それらの事件から間もないころにしたための文章であるから、歴史記録としての第一級の信頼性を持っている。

現代地震学の知識に照らせば、地殻の浅い部分で地震が生じた場合、地震波の一部が音波に変換されて鳴動として聞こえる場合があることが知られている。元禄関東地震の後に富士山から聞こえてきた数回にわたる鳴動は、富士山下の比較的浅い部分での群発地震発生を意味するものと考えられる。つまり、元禄関東地震によって刺激を受けた富士山下のマグマが、かなり浅い部分にまで上昇してきて群発地震を起こしたが、幸いにして噴火にまでは至らなかったとの推定が成り立つ。

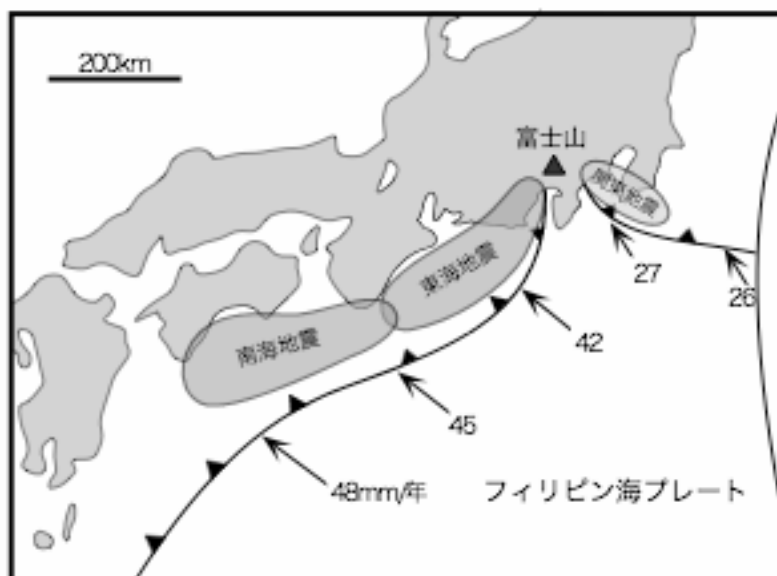


図 2－3 関東地震・東海地震・南海地震の震源域と富士山の位置関係

((Seno et al. 1993)に基づき作成)

注) 矢印は、これらの地震の原因となっているフィリピン海プレートの本州に対する進行方向と進行速度

(2) 宝永東海地震から宝永噴火へ

18世紀前半の日本人にとって大変不幸なことに、元禄関東地震からたった4年しか時を経ない宝永4（1707）年10月4日（10月28日）の未^{ひつじのこく}刻（午後1時半～3時半ごろ）に、別の巨大地震（宝永東海地震）が発生した。この地震は、四国沖から熊野灘・遠州灘を経て駿河湾に至る長大な海底断層（プレート境界断層）を震源として生じた巨大地震であり、東海地方から近畿・四国・九州地方に至る広い範囲に震度6～7に達する揺れや津波による大被害を与えた。この地震による死者数は、確かなものだけ数えても5,000人以上といわれている。

最新の地震マグニチュード計算法（モーメントマグニチュード）を適用するとマグニチュード8.7にもなるこの巨大地震は、地震学的には「東海地震」と「南海地震」が同時に発生したものに相当し（図2－3）、正確には「宝永東海・南海地震」と呼ばれるべき地震である。ただし、ここでは東海地方での地変や被害に注目した名称として言い習わされてきた「宝永東海地震」を用いることにする。

宝永東海地震による富士山麓各地の震度は5～6（地盤の悪い所では7）であり、家屋の倒壊などの大きな被害が報告されている。しかも、悪いことに、地震のあった翌日10月5日（10月29日）の明け方に、現在の富士宮市周辺で最大の余震が発生した。この余震の富士宮での震度（恐らく6又はそれ以上）は本震の震度を上回るほどであり、本震による倒壊を免れた家々も数多く倒壊したとの記録が残されている。

この宝永東海地震の発生から49日目に富士山の宝永噴火が始まったわけであるが、宝永地震後の富士山にどのような噴火の前兆が生じたかを、第2章第1節2(1)で紹介した須山村の『土屋伊太夫噴火事情書』の記述から読み取ってみよう。

「(宝永東海地震の後、富士山中は) 強き地震あまた、一日の間十度二十度、少々地震数知れず、しかれども里には地震もこれ無く候。霜月二十二日(12月15日) 昼四時分以来、暮六時分及ぶ(午前10～11時から午後5～6時ごろ) までに大地震は七八度十度ほどもこれあり。夜に入り候ての地震もたびたびこれあり。その数知れず」

宝永東海地震後の富士山中では1日のうちに10～20回の有感地震があったとされているが、注目すべきは富士山中で感じられた地震が里(山麓)では感じられなかったという記述である。このことから、これらの地震が宝永東海地震の単なる余震ではなく、富士山直下で起きていた(恐らく火山性の)群発地震であったことがわかる。そして、噴火前日の11月22日午後に地震の数が増え始め、夜には本格的な群発地震となり、翌23日の噴火開始に至ったわけである。

須山以外の史料記述も調べることにより、噴火開始の前日から当日にかけて群発地震が徐々に有感範囲を広げていく様子が明らかになった(表2-1)。11月22日の午後に裾野市須山(図2-1の地点⑦)、富士市吉原(地点⑥)、山梨県忍野村(地点⑨)で感じられていた群発地震は、夜に入って有感範囲を拡大し、御殿場市山之尻(地点⑩)、沼津市原(地点⑫)、箱根町元箱根(地点⑭)、小田原市(地点⑮)でもはっきりした群発地震として感じられるようになった。また、その中のやや大きめの地震は、更に遠方の地域でも有感地震として感じられたようであり、22日夜から23日朝にかけて長野県下伊那郡(地点③)、愛知県名古屋市(地点②)、東京(地点⑱)でも2度の小地震の記述がある。

火山噴火予知連絡会富士山ワーキンググループは、史実に残されたこれらの前兆地震の有感範囲から震源の深さとマグニチュードを推定し、富士山下のマグマ位置の時間変化を求める試みを行った(中禮ほか、2002; 鶴川・中禮、2002; 林・小山、2002)。その中では、現在ある高感度の観測機器を使用すれば、どの時点でどのような噴火前兆が観測でき、それによってどの程度踏み込んだ火山情報を出せるかという検討も進められた。

4 自然現象の推移のまとめ

これまでに判明した結果に基づいて、宝永噴火の推移や特徴を以下にまとめた。

【噴火期間】

- 1) 宝永噴火は、宝永東海地震（宝永4年10月4日）の49日後の宝永4（1707）年11月23日（12月16日）正午前ごろに発生し、宝永4年12月9日（1708年1月1日）未明の噴火停止まで16日間に及んだ。

【噴火の前兆】

- 2) 噴火の10数日前（12月3日ごろ）から、富士山東麓では毎日のように鳴動が感じられた（表2-1の地点⑧の時点4）。なお、宝永地震より前（宝永4年9月ごろ）から、富士山の山中では毎日幾度も小地震があった（ただし、宝永地震後も含めて、これらの小地震は山麓では感じられなかった）との裾野市須山の記録（表2-1の地点⑦の時点1及び4）がある。
- 3) 噴火前日の午後から裾野市須山と富士市吉原で頻繁に地震が感じられるようになった（表2-1の地点⑥及び⑦の時点5）。夜になって群発地震の規模が拡大し、東麓一帯と小田原・沼津・元箱根・長野県下伊那郡・名古屋・江戸でも地震を感じた（表2-1の地点②③⑦⑧⑩⑫⑭⑮⑯の時点6）。噴火当日の早朝と噴火直前に、山麓では特に強い地震があった（ただし、地震による死者はなかった）（表2-1の地点⑦⑧の時点7～8、⑩の時点8）（図2-4）。

【噴火の開始とクライマックス】

- 4) 噴火開始は宝永4年11月23日（12月16日）10～12時ごろである（表2-1の時点9、写真2-1）。富士山の植生限界付近に最初の火口が開いたと記述する史料が複数ある（表2-1の地点⑥及び⑨の時点9）。
- 5) 噴火開始から2～3日間、千葉県佐原から長野県下伊那郡までの広い範囲にわたって、爆発的噴火に伴う空振と見られる戸・障子などの断続的な振動が発生し（表2-1の地点③④⑤⑨⑩⑭⑮⑯⑰⑱⑳の時点10～19）、原因を知り得ぬ人々に著しい不安を与えた。
- 6) 23日の日没ごろ、噴煙から降下する火山礫・火山灰の色は、それまでの白色又は灰色から、黒色へと変化した（表2-1の地点⑱の時点10～12）。
- 7) 空振・雷鳴・噴煙目撃・降灰の激しさなどの記述から判断して、23日午後から24日朝まで（表2-1の時点9～14）が噴火のクライマックスである。このことは、現存する堆積物最下部（宮地直道によるユニットHo-I とHo-II、第2章第2節参照）に粗粒礫が多いことと調和的である。

【噴火の推移と終了】

- 8) 噴煙の目撃記録、空振・降砂の記述などから考えて、噴火がはっきりと小康状態になったと判断できる期間がいくつかある（23日の夕方ごろ、24日朝～昼、25日朝、27日午前、28日朝、30日昼間など）。噴煙や空振がないという証言は朝から午前中に多く、降砂があったという記録は夕方から未明に多い。
- 9) 11月24日（12月17日）の夜明け前に、火口の南南東（沼津市原）にも一度だけ降灰した（表2-1の地点⑫の時点17）。
- 10) 24日の日没後まもなくと夜半過ぎの2回（表2-1の時点18）、噴火期間中で最大といつてよい地震が発生した（図2-4）。このうち、特に日没後の地震は、伊勢・名古屋・長野県下伊那郡・江戸でも震度3～4の揺れとして記録されているが、富士山付近でも同程度の揺れで被害の報告はない。沖合で起きた宝永地震の余震の一つか、マグマ移動に伴ったとしても震源が深い地震と思われる。夜半過ぎの地震は富士山麓でやや強く、三島付近（地点⑬）で川の土手が崩れる被害も出ている。
- 11) 噴煙柱は、江戸、長野県下伊那郡、名古屋でも度々目撃された（表2-1の地点②の時点21、地点③の時点10と15など）。江戸（表2-1の地点⑭）では、噴煙が火口から東方へたなびいていく様子が、噴火の全期間を通じて詳しく観察されている。
- 12) 夜間は、山麓一帯と元箱根・清水市付近から、火口上に立ち上る火柱や赤熱火山弾放出が目撃された（写真2-2）。
- 13) 11月23日から26日にかけて降礫が細かくまばらになっていったと解釈できる記述（小山町生^{いき}土）がある（表2-1の地点⑪の時点15、19、20）。現存する堆積物下部（ユニットHo-IからHo-III基底部にかけて）の粒径変化（概して上方細粒化）と調和的である。
- 14) 江戸においては、11月30日（12月23日）を最後に空振や雷鳴の記述が途絶えたが、降砂の記録は12月5日（12月28日）未明まで、噴煙の目撃記録は12月8日（12月31日）昼までである（表2-1）。
- 15) 12月2日（12月25日）夕方ごろから4日（27日）昼（あるいはそれ以降）まで、噴火活動の高まりがあった（表2-1の地点⑦⑨⑭の時点26～29から判断）。5日（28日）までに噴火割れ目が上方に拡大したと解釈できる記述（表2-1の地点⑩の時点29）もあり、2～4日の噴火活動の高まりに対応するかもしれない。山麓の堆積物最上部（ユニットHo-IV）の粒径が中部（Ho-III）より粗いこともあわせて考えると、2日夕方以降、噴火の勢いがやや盛り返したと考えるのが自然である。
- 16) 12月8日（12月31日）夜に多少の爆発的噴火と火山弾放出があった（表2-1の地点②③⑧の時点32）。
- 17) 12月9日（1708年1月1日）未明の爆発を最後に噴火停止した（表2-1の地点⑫の時点33など）。



図2－4 宝永噴火に関係した地震のうち、史料記述から震度分布がわかるものを図示したもの

注）A：宝永東海地震の翌日（1707年10月29日）の朝に起きた最大余震、B：宝永噴火開始の前日（1707年12月15日）の夜に起きた地震の中で最大と思われるもの、C：宝永噴火開始日（12月16日）の噴火開始直前に起きた地震の中で最大と思われるもの、DとE：宝永噴火開始日の翌日（12月17日）の日没後と夜半に起きた2度の大地震。

第2節 宝永噴火の噴出物の分布の特徴

(1) 宝永噴火の噴出物の分布

宝永4（1707）年11月23日（12月16日）に発生した、いわゆる宝永噴火では、富士山南東の宝永火口から立ち上った噴煙が10数km上空の成層圏内まで達し、上空の偏西風に吹かれて東側の南関東一円に広がった。噴煙からは火山灰や火山礫が落下し、これらの噴出物の層厚は、火口から10km離れた静岡県駿東郡小山町^{すんとう おやま}で300cm、50km離れた神奈川県伊勢原市で30cm、120km離れた千葉縣市原市で8cmと指数関数的に減少する。また、層厚の最大値を連ねた軸は火口からほぼ真東の方向にあたり、ここから南北方向に向かうにつれ層厚は減少する（図2－5）。さらに、噴煙から落下した大部分の火山礫も、層厚が大きい分布域の中心部分で粗粒である。

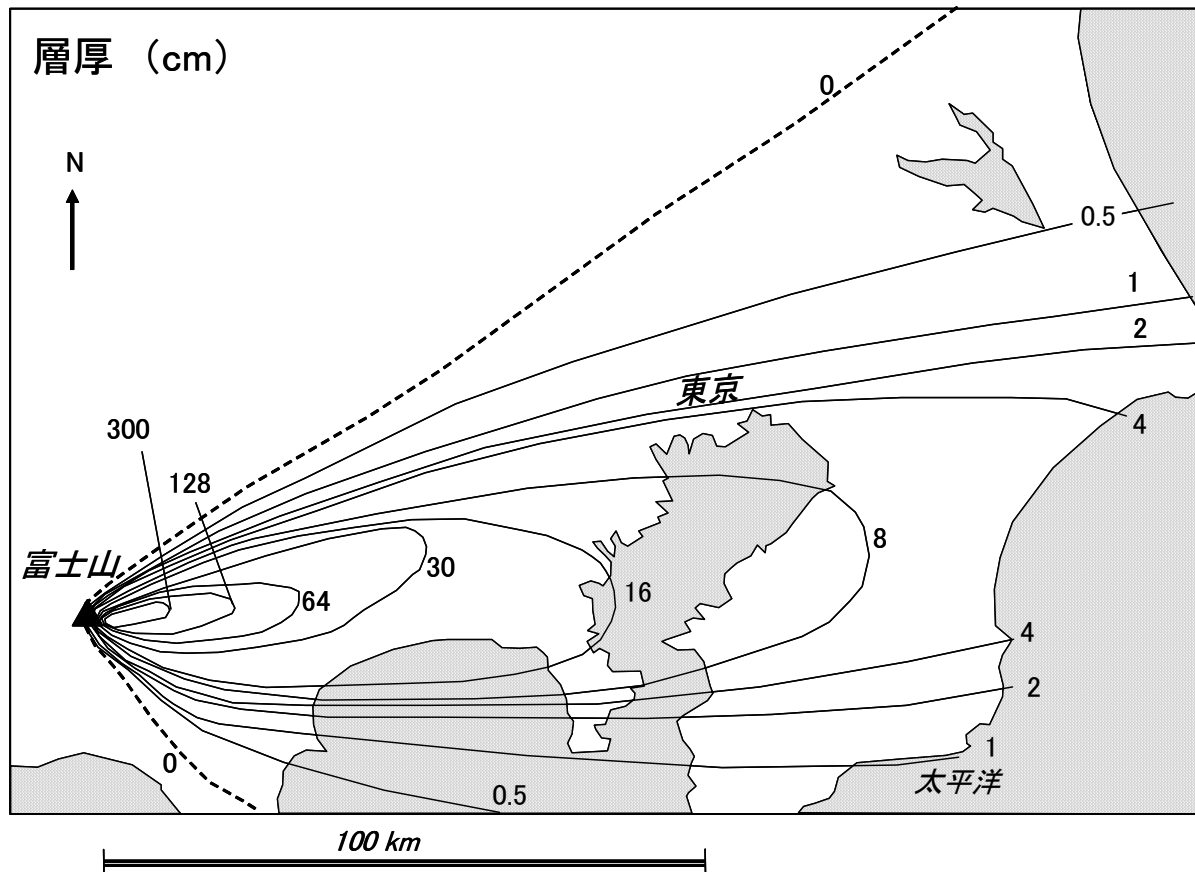


図2－5 宝永噴火による降灰分布（『富士山ハザードマップ検討委員会、2004』を簡略化して作成）

ところが、噴火初日に噴出した白色の火山礫である軽石だけは、分布域の南縁側で粗粒であった。この原因として、初日の噴火では上空では強い西風が吹いていたにもかかわらず、地上では強い南西風が吹いていたためと考えられる。

このように上層と下層で風向が異なる場合、しばしば層厚と粒径の最大値を連ねた軸の位置は一致しないことが、ほかの火山の噴火の際にも多数確認されている。火口から70km離れた神奈川県鎌倉市付近では最大直径が1 cm程度の軽石が発見されている（図2-5）。江ノ島に近い鎌倉市腰越では、「11月23日12時過ぎに真っ暗になり岩石が降り出し、その後で砂が降った」との記録があり（「腰越旧志」）、噴火当初、粗粒な噴出物が降り、その後、細粒になったことを裏付けている。

(2) 江戸に降った火山灰

江戸はこの東西にのびる粗粒な軽石の分布軸の北側にあたり、南西風の風下側に位置する。このため、江戸では鎌倉とは異なり細粒な火山灰が降った。新井白石は、『折たく柴の記』の中で、「噴火初日には昼過ぎから最初に白色の灰が降り、夕方から灰色の火山灰へと変わった」と記述している。江戸に噴火初日に降った灰が、甲斐府中藩（藩主は柳沢吉保）の江戸詰め家老であった薮田五郎右衛門重守により、神田橋門外の藩邸内家老役宅（現在の千代田区神田1丁目）で採取された。この灰は薮田家と明治期に姻戚関係となった奈良県大和郡山市の豊田家の蔵から1996年に発見され、北海道大学の宇井忠英教授らのグループにより岩石化学的性質などが詳細に調べられて、宝永噴火の最初に降った軽石質の火山灰であることが確認された（宇井ほか、2000）。この火山灰の粒径は小麦粉程度の極めて細かなものであった。また、降雨に晒されない状態で採取されたため、火山灰に付着している成分が分析されている。その結果、高温のマグマに由来する火山ガスに含まれていたと思われるイオウやナトリウムがわずかに含まれていた（宮地・尾口、2004）。

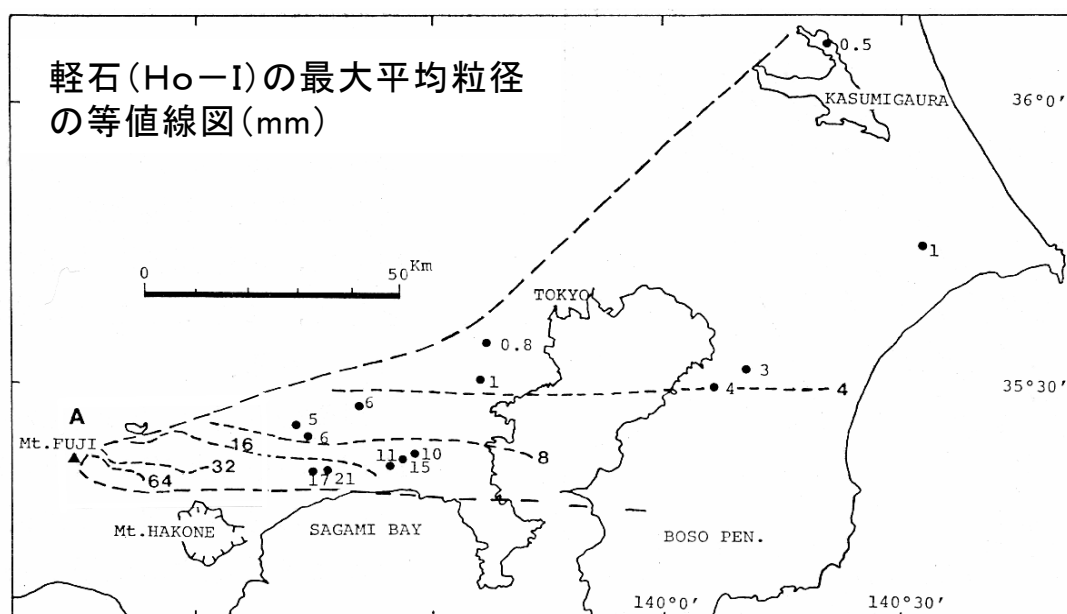


図2-6 噴火初日に降った軽石の最大平均粒径 (mm)

出典：(宮地、1984)より転載

(3) 宝永スコリア層とその岩石化学的性質

宝永噴火により噴出した一連の降下テフラ層（宝永スコリア）は、色や火山礫の大きさが垂直方向で異なるため、縞模様をなしているように見える。これらの噴出物は色や粒子の大きさの違いなどから、下位から上位に向けてHo-I～IVの4層に大別できる（宮地、1984）。これらの噴出物の特徴を史料の記述と照合した結果、その形成時期は以下のように推定できる（図2-7）。

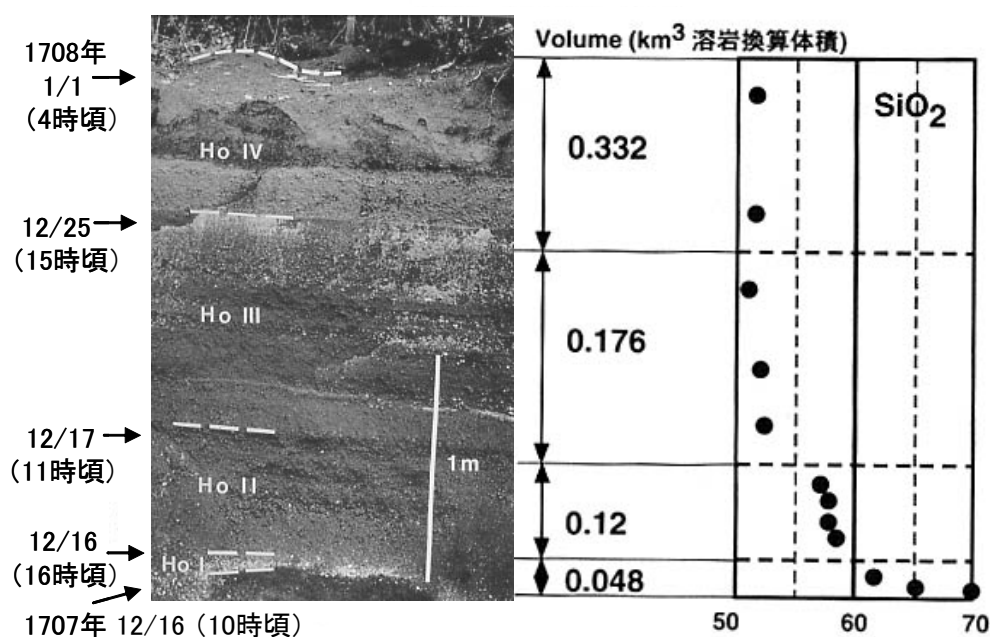


図2-7 宝永スコリアの細分と形成時間、体積及び岩石化学的性質

出典：（宮地、1984）、（藤井ほか、2002）より転載

注）1．写真は火口の東約12kmの須走。

2．年代及び月日、時刻は西暦で表記した。

宝永噴火は11月23日（12月16日）午前10時ごろ、富士山南東斜面より始まり、立ち上った噴煙からはデイサイト質ないし流紋岩質の軽石が富士山東麓に激しく降り注いだ。軽石噴火は16時ごろまで続き、その後いったん終息した。宝永スコリア層の最下部に見られるこの軽石層はHo-Iと呼ばれている。

噴火は23日の夜に入り再び激しくなり、直径10cm以上の多数の火山岩塊が山麓の集落に落下し、火口から約10km離れた須^す走^{ばしり}村（静岡県小山町）の家屋の半数はこれらの一連の噴火で焼失した。さらに、噴火は11月24日（12月17日）の午前1時ごろまで続き、灰色の安山岩質の軽石やスコリアが多量に噴出した。これらの噴出物はいずれも粗粒で緻密かつ角張っていた。Ho-Iを覆うこのスコリア層はHo-IIと呼ばれている。

その後、噴火は断続的となり、火山礫と火山灰が繰り返し降り積もった。このような噴火は12月2日（12月25日）まで続いた。このときの噴出物はやや緻密な玄武岩質なもので、これらの噴出物を作る地層はHo-IIIと呼ばれている。

噴火は12月2日の9時ごろ、再び活発になる。この時期に噴出したと思われる玄武岩質のスコリアからなる火山礫は粗粒でスコリア層の層厚は大きい。このスコリア層の上位には、より細粒なスコリア層が繰り返し堆積している。このスコリア層はHo-IVと呼ばれている。

(4) 宝永噴火の噴出率の推移

このようにして宝永スコリア層中に時間目盛りを加えることにより、宝永噴火の噴出率の推移を推定することができる（図2-8）。噴出率はHo-Iを噴出した宝永4（1707）年11月23日（12月16日）の昼から午後が最大で、1時間あたり 0.08km^3 あったが、その後は4分の1程度に減少した。ただし、12月2日（12月25日）になると噴火は再活発化し、 0.04km^3 と大きかった。このような噴出率の時間変化を見積もることは、噴火のシミュレーションを行う上でとても有用である。また、噴火が断続的に継続することから、噴火が激しい時期に一時的に避難していれば数時間後には退避可能であることを示す。

宝永噴火による火山灰の総噴出量を宝永スコリア層の厚さの等値線をもとに計算すると 1.7km^3 と見積もられる。富士山では溶岩を噴出する噴火も多いため、溶岩と噴火の規模を比較しようとする、火山灰は堆積密度が小さいために堆積密度を溶岩と同じくらいに大きくする必要がある。このようにして溶岩密度による体積（DRE）を再計算すると、宝永噴火の噴出量は 0.68km^3 であり、このうち最初の軽石噴火の噴出量は 0.05km^3 となる。雲仙岳が1990～1995年噴火で噴出した全溶岩の噴出量は 0.2km^3 である。そのことを考えると、大規模な噴火であったことがわかる。

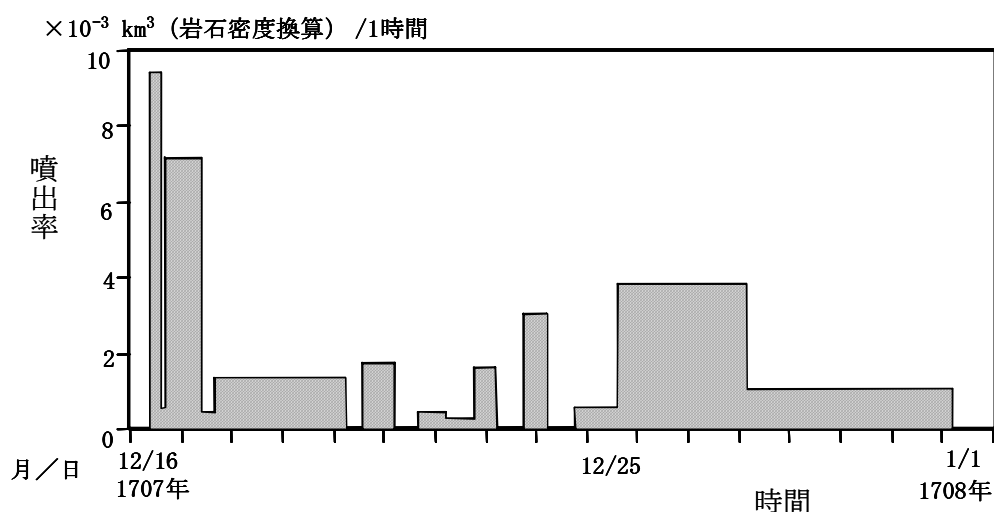


図2-8 宝永噴火の噴出率の推移

出典：（宮地・小山、2002）より転載
注）年代及び月日は西暦で表記

(5) 宝永火口

宝永噴火では、富士山の南東斜面に3つの火口が誕生した。これらの火口は、山頂側から、宝永第1、第2、第3火口と呼ばれている。このうち、宝永第1火口が最大で、最も山頂側の標高は3,150m、火口底の標高は2,420mである。宝永第1火口と第2火口の間には宝永山と呼ばれる小丘がある。宝永山は文書や絵画の記録から宝永噴火の直後に出現したことが明らかであるため、宝永噴火の際に作られた地形である。宝永第2、第3火口の外形は宝永山により変形されているように見える。一方、宝永山は宝永第1火口によりその西側がえぐり取られている。このことから、宝永第2、第3火口の形成後、宝永山が形成され、更に宝永第1火口が形成されたと考えられる。

宝永スコリアのうちHo-IとHo-IIは、第2、第3火口に向かい層厚が大きくなることから、これら両火口から噴出したと思われる。これに対し、Ho-IIIやHo-IVは第1火口に向かい層厚が大きくなることから、第1火口の噴出物と思われる。このことから、宝永山はHo-IIとHo-IIIの間に形成されたとと思われる。宝永第1火口の底には北側半分がなくなったスコリア丘がある。現在でもスコリア丘の表面には多数の紡錘形の火山弾を見つけることができる。スコリア丘のなくなった部分は地形が窪んでいることから、恐らく活動末期の水蒸気爆発によりスコリア丘の半分が吹き飛んだと思われる。文書記録には、宝永4年12月9日（1708年1月1日）の未明に宝永火口付近で大きな音がして噴火は終息したとある。このため、スコリア丘が半壊したのは12月9日（1月1日）未明ではないかと思われる。

第3節 遺跡に認められる宝永噴火の噴出物

(1) 宝永スコリアに埋まった農家

宝永噴火では、宝永スコリア層の層厚が1 m以上の地域では、家屋は厚く堆積した火砕物の重みで潰れ、直径10cm以上の粗粒火砕物が落下した地域では、火砕物の熱で発火し焼失した家屋が多い。長坂遺跡は、1961（昭和35）年に、現在の自衛隊滝ヶ原駐屯地の北側（御殿場市中畑字長坂）で宝永スコリアを採石した際に発見された住居址である（御殿場市文化財審議会、1963）。宝永火口から12km東方に位置し、本地点一帯に堆積した宝永スコリアの層厚は2.5mに達する。発掘された住居は遺物や構造から農家と考えられ、20㎡の土間と30㎡の居間からなる。土間の一番奥の居間との境に炉があった。居間からはキセルの雁首と湯呑茶碗が、炉のそばからは鎌と砥石が、縁側の部分からは包丁が出土し、モミ、アワ、ソバなどの農作物や銭貨が発見された。

宝永スコリア層のうち、スコリアを除去した部分では住居址内に相当する部分には軽石はなく炭や灰の層があった。一方、住居址の周辺あたる部分には軽石が厚く堆積し、外側に向かうにつれ減少する。

以上のことから、本住居は軽石降下時には屋根があったが、その後、屋根が燃えて落下して炭や灰の層となり、その後に降ったスコリアにより埋積したと考えられる。また、金銭や農作物が残され、キセルや湯呑茶碗が居間から発見されたことから、噴火の発生は予期せぬことで住人は驚き慌てて取るものもとらずに逃げたと思われる。

(2) 江戸の大名屋敷跡で発見された宝永スコリア

南関東の各地では、近世の遺跡の発掘の際などに宝永スコリアが発見され、遺跡・遺物の年代を決定する上で重要な土層と認識されている。ただし、これらの多くは、降灰後の除灰により吹き溜まったものである場合が多い。宝永火口から100km離れた東京都文京区の東京大学本郷構内の遺跡である「薬学部系総合研究棟地点」は加賀藩邸跡の遺跡で、ここでは降灰直後の宝永スコリアが盛土に覆われ、ほぼ不かく乱の状態で見つかった。宝永スコリアは、元禄16（1703）年の火災による焼土直上ないし焼土を覆うローム質土壌の上面に認められる（原、2003）。

本地点の宝永スコリアの厚さは約2 cmで4つのユニットを識別できる。このうち、最下部のユニットは、層厚0.2cmのシルト質黄灰色火山灰で、その上位のユニットはいずれもこれよりも粗粒な中粒砂サイズである。これらは化学組成や構成物の特徴から山麓のHo-I～IVに対応する（藤井ほか、2003）。江戸でも富士山麓で確認されたのと同様な噴火初期から末期までの噴出物が確認できたことは、江戸での降灰が噴火開始以降、約2週間にわたり継続したとする記録と符号する。

(3) 伊奈半左衛門の陣屋跡で発見された宝永スコリア

このほかに興味深い例として、赤山陣屋遺跡の宝永スコリアの例が挙げられる。赤山陣屋は、宝永火口から110km離れた現在の埼玉県川口市赤山に寛永6(1629)年に構築された陣屋で、代々関東郡代を勤めた伊奈氏の本拠地であった。宝永噴火の際、駿河国駿東郡や足柄平野の農民の救済にあたった伊奈半左衛門^{ただのぶ}は伊奈氏の7代目にあたる。

この陣屋遺跡からは、瀬戸・美濃・伊万里などの陶磁器や刀装具・銭貨などの金属製品などが多数出土した。また、遺跡の堀の堆積物中から宝永スコリアが発見されている。本地点の宝永スコリアは層厚が1cm以下でかく乱されており、中粒～粗粒サイズの黒灰色のスコリアを主体とし、少量の白色軽石を交える(埼玉県川口市遺跡調査会、1987)。仮に、伊奈半左衛門が噴火開始時に富士山から105km離れた自分の陣屋にいたとすれば、これが宝永スコリアとの最初の遭遇となったはずである。

(4) 宝永スコリアに焼かれた森林

遺跡ではないが、富士山の斜面に厚く積もった宝永スコリア層の下から、多数の埋没林が発見されている。宝永火口から約2km南東方向に位置する標高1,700～1,600mの幕岩一帯には、現在約5mの厚さの宝永スコリア層が堆積し、地表にはオンタデやフジアザミなどの草本が点在しているのみである。

1982年に発生した融雪なだれの直後、幕岩付近では沢筋が大きく侵食され、宝永スコリア層に覆われた埋没林が発見された。ここでは宝永スコリア層最下部の厚さ約70cmの軽石層中から、モミ、ツガ、カラマツなどの亜高山帯に分布する針葉樹や、カエデやサワグルミなどの山地帯に分布する広葉樹が多数直立若しくは横倒しとなり炭化木となっていた(宮地ほか、1985)。

これらの樹木は宝永噴火の初期に高温の軽石が落下した際に折られ、焼けて炭になったと思われる。これらの樹種から噴火当時の植生を復元した結果、亜高山帯と山地帯の境界の標高は、現在の1,800mよりも150m低い1,650mと推測される。

このデータのみで判断するのは危険だが、江戸時代は現在よりもやや寒冷であったことから、宝永噴火時の亜高山帯は現在よりもより低標高まで分布していたのかもしれない。

第4節 噴火に遭遇した各地の人々

第2章第1節では、火山学的な立場から宝永噴火全体の推移を細部にわたって復元した。このような立場での検討は、将来の富士山噴火の際に、被災地で実際にどのような現象が起きるかということを事前に把握・検討する上での有用な情報を提供する。

一方、宝永噴火の実体験者が記述した史料の中には、記述者の心情が赤裸々に吐露されている箇所が散見される。このような心情の記述は、噴火推移の復元にはほとんど役に立たないが、人々が何に恐怖を感じたか、あるいはどのような動機から個々の行動を選択したかを知るために、防災学的な見地からは重要と考えられる。

本節では、そのような噴火に遭遇した人々の心情が明確にわかる事例をいくつか取り上げ、火山防災計画などを検討する際の基礎資料とすることを目的とした。

1 東海道沿線の状況

東海道を旅行中に宝永噴火に遭遇した経験が記録として残っている人々は、近江屋文左衛門^{おうみ やぶんざ えもん}子息の平八、神宮使^{わたらい}の度會弘乗、秋岡帯刀^{たてわき}の3名である（表2-2）。このうち、度會弘乗と秋岡帯刀は同行していたが、この2名それぞれからの直接伝聞と考えられる記述が『外宮子良館日記』^{げくうこらかん}及び『蔵人日記』^{くらうど}に含まれている（第2章第1節2(3)）。一方、近江屋文左衛門子息の平八からの直接の伝聞とおぼしき記述が『伊能景利日記』^{いのうかげとし}の中の『伊能勘解由日記』に記録されている（第2章第1節2(2)）。これらの記録のうち、特に興味深い藤沢・小田原（11月23～24日及び25～26日）、三島・沼津・吉原（11月24～26日）、及び見付（静岡県磐田市^{いわた}、11月23日）での記録について述べる。

表2-2 東海道を旅行中に宝永噴火に遭遇した旅人の記録

名前（史料）	旅程（宝永4年11月）
神宮使中西木工大夫度會弘乗 『外宮子良館日記』	22日戸塚泊、23日小田原泊キャンセル→箱根へ、24日三島泊キャンセル→駿府へ
秋岡帯刀『蔵人日記』	23日小田原泊キャンセル→箱根へ、24日三島泊キャンセル→駿府へ
近江屋文左衛門子息平八 『伊能勘解由日記』	23日見付（磐田）泊、24日江尻（清水）泊、25日沼津泊、26日小田原泊、27日品川へ

(1) 藤沢・小田原

伊勢神宮の神宮使一行は、宝永4（1707）年11月23日（12月16日）に小田原へ向かう東海道の途上の藤沢付近で宝永噴火の開始に遭遇した。『外宮子良館日記』に、

「藤沢ニ至ル頃震動シ、次第ニ強ク鳴テ石ヲ降ス（その）〈其石焼テ（はなはだ）甚 軽シ〉。茶店ニ入テ暫ク（しばら）
窺（うかがい）見ニ、往還ノ旅人其辺ノ男女驚キ噪ク事甚シ」

とある。空振が次第に強くなって、軽石が降ってきたとのことである。藤沢付近は、ちょうど宝永噴火火山灰の分布軸上にあり、噴火当初に降った軽石の粒径も大きいことが予想されるが、砂や灰ではなく軽石が降ったという記述はそのことを裏付けている。また、東海道を行き来する人々の混乱ぶりも描かれている。

小田原での状況については、同史料に、

「漸ク小田原ニ着。人民等資材雑具ヲ土蔵穴蔵ニ入テ逃去リ、其家ニ（わず）纔ニ一二人ヲ留置ク。震動ノ響ニ戸ハヅレ、灯モ消、電光モ亦甚シ（また）。砂降事五寸許（ばかり）、天明マデ震動不止（この）。此所ニ居テ落着ヲ見ン歟、先へ行テ遁レン歟、猶 予 メ不決、行テハ遁ル方アリト箱根山ニ登ル」

とあり、『蔵人日記』にも、

「小田原中ニ（ひとり）壱人も無之。津殿（波カ）参候とてそう動仕候。其内女壱人有之家有之故」
（まいり） （騒動）

とある。小田原の住民は津波を恐れていたようで、資材・雑具を土蔵や穴蔵に入れてどこかに逃げ去り、各家に1～2人の番人を残していた。強い空振によって戸が外れ、暗闇の中、噴火雷の稲光がひっきりなしに輝く不気味な情景が描かれている。不安の中、眠れなかった神宮司一行は、夜明けまで躊躇した後に箱根を目指して出発した。

小田原は、元禄16（1703）年の元禄関東地震で大きな地震動と津波の被害を受けた。その後、宝永4（1707）年の宝永地震でも、津波の被害こそ報告されていないが、地震動による多少の被害を受けている。そのわずか49日後の宝永噴火の開始であり、噴火初日から小田原で空振、噴煙による暗闇、噴火雷、降灰が記録されている。その初めて経験する異常な状況に、恐らく人々は津波の再来の前兆を感じ、夜通し寝ずに恐怖していたのではないだろうか。

その3日後の11月26日（12月19日）になって、近江屋文左衛門子息の平八が箱根を越えて小田原にたどり着いた。平八は26日の小田原の状況を『伊能勘解由日記』に、

「廿六日夕小田原ニ泊候 处ニ、町中男女 并 旅人共ニ、津浪入候事無心許存、夜中ふせり
不申候由」
（ところ） （ならびに） （ころもとなく）

と書いている。23日から3日を経てもなお、小田原の住民が津波を恐れて夜通し起きていたことが記されている。

(2) 三島・沼津・吉原

小田原を脱出し箱根を越えた神宮司の一行は11月24日（12月17日）に三島にたどり着いている。『外宮子良館日記』に、

「三島旅店ニ着テ見レハ、富士山〈半腹ヨリ上ノ方〉ヨリ火出テ、其ノ火ノハゞ二里^{ばかり}許空
中ニ燃上ル。或ハ五六間、或ハ七八間許ノ磐石、火ノ中ニ上ル。焼上ル磐ト下ル磐ト、当
テ大ニ鳴テ碎ケ散ル」

とあり、夕刻以降に宝永火口から立ち上る火柱や、火口から放出された火山弾のリアルな目撃記録が描かれている。

その後、夕暮れ後と夜半過ぎの2度、大きな地震が三島を襲った。同史料に、

「日暮テ大地震、又子ノ刻（午前0時）許ニ大地震、依之直ニ旅店ヲ出テ」

とある。夜半過ぎの大地震の直後に、三島を出発していることがわかる。夜明けを待たずに出発したのは、2度目の大地震に建物倒壊の危険を感じたからであろう。また、『蔵人日記』に、

「三島ニ大ニ人数一宿。夕飯時地震大分震申、門へ出申候。其後も夜ノ四ツ頃（午前10時）、
少し震。夜明前^{おびたしき}夥^{おびたしき}敷大地震。余程之家ニ有之^{そうら え ども} 候得共、裏かはくづれ申候由。^{（側）} 漸^{ようやくまかりいず} 罷出。
上下共怪我無之由」

というやや詳しい記述があり、2度目の地震によって実際に宿の裏手にある川の土手が崩れたことが記されている。

近江屋文左衛門子息の平八は、11月25日（12月18日）朝に江尻（静岡県清水市）を出発し、その夜に沼津に宿泊している。『伊能勘解由日記』に、

「廿五^{そうじ}日夕沼津泊ニ致候処ニ、惣^{（すばしり）}て廿三日ヨリ鳴有之富士山 春 者 尻口ノ方、昼ハ黒けむ
り立東ノ方へ吹寄上候由。夜ハ火見へ候由。道中、原・吉原辺、諸道具へ纏^{まといつき}付、致用心罷
有候由」

とある。上述した三島と同様に、宝永火口上の火柱の沼津からの目撃記録が描かれるほか、沼津までの道中の吉原（静岡県富士市）や原（静岡県沼津市）において、人々がいつでも避難可能なように諸道具をまとめていた様子も記されている。

(3) 磐田

近江屋文左衛門子息の平八は、11月23日の夜に見付（静岡県磐田市）に宿泊している。『伊能勘解由日記』に、

「去ル廿三日^{ごゆ}御油宿ヨリ本坂越致シ、見付宿^{みつけ}ニ泊り候処ニ、夜中事之外あかるく昼中の^{（如く）}ことくニて、書物等も相見へ候由。富士山之方火見へ候由」

とある。見付に宿泊した際に、夜間も明るく昼のようであり、書物も読めたことや、富士山の方角に火が見えたことが記されている。これは、噴火開始日夜に、宝永火口から上がった火柱の照り返しが、火口から100km南西に離れた磐田の空をも明るくしていたことがわかる。

2 北麓での状況—山梨県忍野村の人々—

『富士山焼砂吹出乱剽』は、現在の山梨県忍野村^{おしの}での噴火体験者のリアルな記録であり、赤裸々な心理描写が豊富にあって貴重である。『山梨県史』資料編にも翻刻・所収されているが、句点が添えられておらず読みにくいので、ここでは『山中湖村旭日丘区制施行五十年史』に所収のものを讀んだ。

「もはや其夜も夜半過にもなりしかば、黒雲も火玉も富士の御山え燃つくるとて、差懸小屋にもたまりかね、かの雲我が身に打ちかかると思ひ、我いどましに我すみかを打捨、ならびの里小明見村方へと、老若男女・子供迄皆引ぐし、我も我もとにげたりけり。さてまたも夜にかぎり、いぬ・猫・山々の虎狼、やかんに至まできもけし、^{（肝）}是は是はとばかりにてふるひをめきけり」

噴火初日である11月23日の夜半過ぎの状況描写である。忍野村は宝永噴火の降灰域の外にあり、噴火の直接被害を受けていない場所にあたる。それにもかかわらず、忍野村の人々は夜の宝永火口上に立ち上った巨大な火柱を恐れて、小明見村（静岡県富士吉田市）方面に全員が避難したことがわかる。彼らは翌24日の朝いったん村に戻り、村に被害がないことを確認している。しかしながら、24日の夜に再び火口上の火柱を目撃すると、以下のように大きな恐怖を感じて、再び小明見方面に避難したのである。

「かの黒雲山のごとくに罷^{まかりなり}成、さて火^{てい}ゑんのもへる^{なほ}躰、火玉の天地えもへあがる事、猶い
よましになり^{その}にけり、其時きせんの人々あつまり、さて駿州領須走村は天火にて焼ほろび
候^{はなし}と咄^(現)ければ、人々驚き、是は誠にやうつつかと胆をけし、あんじわづらひしも、かの
火煙・火玉、日中よりはなをいや増打見え、人はいよいよ驚き、もはや今宵も我家にたま
られじと、人々同音に夜中案^{まし}じに、かの黒雲の中にて鳴神にて候か、または天地のなる神
にて候か、しんどふの^(震動)とに其なるひびき^(音)をとのすさまじきは限なし。さても夜も五つのこ
ろに成りしかば、かの火煙・火玉光はいやましになりをみて、是は何事とて人々は、きも
魂魄も消果て、我家にもたまられずして、右逃方へと我も我もと逃行」

翌25日の朝、避難民たちは再び忍野村に戻った上で村の無事を確認し、逃げるほどのことは
ないのだとようやく気づき始める。

「さて明る廿五日には皆々我が家へ帰り、四方を見れ共、鳴ひびくばかり、何事もなし、
さてきせん^{いうさま}の人は集り云様は、もはや是ほどの騒動、夜々重ねて二夜三夜にげれ共別儀の
事もなしと申さるる、群衆^{もうしよう}の人々申様、もはや此^{この}躰に御座候はばにげ行べくもなし」

しかしながら、彼らは25日の夜に再び恐怖に耐えられなくなり、三たび村を捨てて避難する
ことになる。降灰の被害がない場所においても、初めて目撃する噴煙・火柱・空振・雷鳴の音
などに圧倒され、大きな恐怖を感じていたことがはっきりとわかる記録である。

3 江戸の状況

江戸での宝永噴火の記録は、第2章第1節2(2)で紹介した『伊東志摩^{しまのかみ}守日記』など数史料が
詳しいが、ほかの史料は至って冷淡であり、噴火開始から3日ほど過ぎた後には噴火記述が極
めて少なくなり、自分の仕事上の記録ばかりが淡々と語られるものが多い。また、『伊東志摩
守日記』など数史料についても噴火現象の記述が主体であり、心情の吐露はほとんど見られず、
江戸の人々が宝永噴火をどう捉えたかは余り明瞭でない。そのような中で唯一の赤裸々な心情
記述の例といってよいものが、『基熙公記』の中に引用されている近衛基熙^{もとひろ}の娘熙子^{このえ}（江戸在
住）からの手紙である。

近衛基熙の娘熙子は、後に将軍となる徳川家宣の正室であった。彼女は、噴火開始日である
宝永4（1707）年11月23日の江戸の状況を以下のように詳しく記している。

「さては廿三日巳刻時分（午前10時）より、地しんのやうに、戸しやうじなど、ひゞきも
地しんにては御ざなく、ゆら――といたし、きみわろく候て、度々庭へ出申候やうに御ざ
候、夜にかけさやうに御ざ候て、そのうへにかやうにはい砂のやうなものふり申候、つゝ
みてかき付、御めにかけ参候、いつかたも山などやけ申候やと申候へども、空のけしき一
めんにて、何ともみわけがたく御ざ候、ひる七つ時分（午後4時）より、ざしきのうちに
てもひを^(灯)ともし参候やうに御ざ候、廿三日そとを^(悪く)とをり候者ども、目口へはいなど入候て
^(歩き)ありきかね申候よし、ひゞき申候は、にし南のかたよりにて御ざ候、廿三日夜中たえずひゞ
き候て、廿四日にも同じ通にて御ざ候、さりながら朝はそらはれ申候、それゆへにおもて
庭の山より、たしかに遠山のやけ申候よし見え申候、それにて地しんにては御ざなきあと
あんどいたし参候、大納言様〈○家宣〉も御らんぜられ、わたくしもみ参候、さてさてす
さまじくおそろしき事にて御ざ候、いつかたのともいまだしれ申さず候」

まず、爆発的噴火に伴う空振の様子が描かれ、地震でもないのに揺れることに対する気味悪
さを覚え、庭に度々出たことが述べられている。また、江戸を包んだ暗闇や降灰の状況も描か
れている。また、翌25日の朝に空が晴れたので庭の山の上から遠くの山が焼けているのが見え、
ようやく空振の原因がわかって安心したという感想が述べられている。しかしながら、その後
も空振への不安はまだ消えておらず、再び以下の感想が述べられている。

^{かえすがえす}
「返々地しんとはぞんじ候はねども、たえずかやうにびり――とひゞき候へば、きみあ
^(騒がしく)しく心さはがしく、はやく世もしづかになり候かしとねんじ参候」
^(静か)
^(念じ)

地震でないことはわかっているが、空振が連続的に続くことは気味が悪く、心が乱され、早
く静かになってほしいと念じたとのことである。