

## 宝永四年(1707年)富士山噴火の概要と活動経過

### 火山噴火予知連絡会富士山ワーキンググループ

火山噴火予知連絡会富士山ワーキンググループでは、宝永四年(1707年)の富士山の噴火(以下、宝永噴火という)について、古文書等歴史資料、地質調査等の最近の研究成果をもとに、噴火活動の経過を検討し、以下のとおりとりまとめた。

#### 噴火の概要

- ・1707年(宝永四年)12月16日(新暦、以下同様)10～12時、山頂の南東側の斜面に新しい火口(宝永火口)を開き、噴火を開始した。
- ・一連の噴火活動により、山頂の南東側の斜面に北西-南東方向に連なる3つの火口(宝永第1、第2、第3火口)と宝永山を形成した。
- ・噴火の場所は、宝永第2・第3火口から第1火口へと南東から北西山頂方向に移動した。
- ・噴火の様式はプリニー式噴火で、大量の軽石・スコリア・火山灰等を放出した。
- ・噴火の始めは軽石噴火であったが、16日の夕方頃からマグマの成分が変化し、スコリア噴火に移行した。噴出物は、全て、軽石・スコリア・火山灰等の降下火砕物として放出された。
- ・噴火の激しさ(噴出率)は、噴火初日(12月16日)から翌朝までが最大であった。以後は、何度かの小康状態をはさみつつ噴火を繰り返したが、25日夕方までの平均的な噴出率は噴火開始当初の約1/7程度にとどまった。25日夕方に降に再び噴火が活発化し、27日までの噴出率は噴火開始当初の4割ほどに達した。31日夜から1月1日未明にかけて、数度の爆発があり火山弾を飛散させた後に、一連の噴火が終息した。
- ・噴出物の総量は約0.7km<sup>3</sup>(溶岩換算)に達した。総噴出量のうち約4分の1が最初の1日間に噴出した。
- ・火口から放出された火山灰は、東に向かう分布軸をもって分布し、関東平野を越えて海にまで達した。火山灰は上空の西風で拡散された。噴煙は成層圏にまで達した。
- ・溶岩流は発生しなかった。火砕流は、史料および地質調査による限り、なかった。
- ・噴火の前兆現象として鳴動や有感地震があった。

#### 活動経過

宝永噴火活動の経過を表1にまとめて示す。

#### 参考文献

参考にした文献は、以下の文献のほか、火山噴火予知連絡会富士山ワーキンググループのコア・メンバーらによる未公表の研究成果を加えて検討し、とりまとめた。  
(編者注)

- ・気象庁(1996):「日本活火山総覧(第2版)」,500pp.
- ・国土庁(1991):火山噴火災害危険区域予測図試作に関わる作業 試作図集.
- ・小山真人(1998):歴史時代の富士山噴火史の再検討,火山,45,323-347.
- ・小山真人・宮地直道(2002A):史料からみた宝永四年(1707年)富士山噴火の推移,富士山ハザードマップ検討委員会 第1回基図部会委員提出資料,11pp.

- ・ 小山真人・宮地直道(2002B):史料からみた宝永四年(1707年)富士山噴火の推移(改訂版),富士山ハザードマップ検討委員会第3回基図部会委員提出資料,5pp.
- ・ 宮地直道(1984):富士火山1707年火砕物の降下に及ぼした風の影響,火山,29,17-30.
- ・ 宮地直道(1988):新富士火山の活動史,地質雑誌,94,433-452.
- ・ 宮地直道(1993):富士火山1707年噴火の推移と噴出物の特徴,文部省科学研究費重点領域研究「火山災害の規模と特性」(研究代表者 荒牧重雄),111-119.
- ・ 宮地直道・小山真人(2002):宝永四年(1707年)噴火に伴う噴出物の堆積時間と噴出率の推移(改訂版),富士山ハザードマップ検討委員会第4回基図部会委員提出資料,3pp.
- ・ 下鶴大輔(1981):富士山の活動史, Disaster Mapと災害評価,文部省科学研究費自然災害特別研究「噴火災害の特質とHazard Mapの作製およびそれによる噴火災害の予測の研究」(研究代表者 下鶴大輔),88-97.
- ・ Shimozuru,D(1983): Volcanic hazard assessment of Mount Fuji, National Disaster Science,5,15-31.
- ・ 損害保険料率算定会(1997):「火山災害の研究」,地震保険調査研究,42,311pp.
- ・ Tsukui,M.(1985):A magma reservoir and its evolution beneath a polygenetic volcano, Doctoral thesis of University of Tokyo,118pp.

---

(編者注)

本報告書がとりまとめられた平成14年5月23日時点で未公表のまま検討に用いられた研究成果であって、その後11月末までに公表された文献の例として、次のものがある。

小山真人(2002):富士山貞観噴火・宝永噴火の推移,消防科学と情報, no.70,23-28.

小山真人(2002):史料にもとづく富士山宝永噴火の推移,月刊地球,24,609-616.

小山真人(2002):火山で生じる異常現象と近隣地域で起きる大地震の関連性—その事例とメカニズムにかんするレビュー—,地学雑誌,111,222-232.

小山真人・西山昭仁・井上公夫・今村隆正・花岡正明(2001):富士山宝永噴火の推移を記録する良質史料『伊東志摩守日記』,歴史地震,17,80-88.

表1 宝永噴火の経過

年月日 <sup>1)</sup> 時刻	噴火開始時 との時間	史 実 <sup>2)</sup>	火山現象 (推定)	噴 出 量 形成時間 噴 出 率 <sup>3)</sup>
1707年 10~11月	1~2か月前	富士の山中で地震(10月時分は毎日幾度も)	山中のみで有感となる地震活動が次第に活発化	
12月3日 頃~14日	十数日前~	富士の山中で地震(10~20回/日)、東麓で3~4回/日鳴動	山中のみで有感となる地震活動が多発、鳴動がほぼ毎日あった(火山性地震に伴って発生した可能性) <sup>4)</sup>	
15日昼	1日前	地震が数回(須山7~10回、吉原14時過ぎから度々)	山麓で有感となる地震が増加	
15日夜 ~16日朝	半日前	地震多数(須山数知れず、山之尻たえず揺れる、小田原12回)、夜中~未明に東京・名古屋・下伊那郡でも地震が2回	・山麓で有感となる地震が急増し、一日に数十回となった ・夜中~未明にかけて2回の規模の大きい地震	
16日朝	数時間前	麓では大地震、下伊那郡・東京でも地震	規模の大きい有感地震が発生した	
午前	噴火直前	麓で再び大地震、東京でも地震	再び規模の大きい有感地震が発生した	
10~12時	噴火開始	鳴動とともに黒雲が上がる、東麓で降砂・降礫開始	噴火微動、空振を伴って、軽石の噴出が宝永第2、第3火口で始まった	0.048km <sup>3</sup> DRE 約7時間 6.89×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h
昼過ぎ	数時間後	江戸で白い砂が降る	上空の西風で火山灰が東京に達した、噴煙は成層圏に達した	
夕方	半日後	須走で降礫による火災	噴石(軽石)が火口から東北東に約8km離れた集落に落下した	
夕方~夜	半日後	火柱・空振・震動・雷の目撃など、江戸の降砂が黒くなる	火柱・空振・地震・微動・火山雷が発生、噴出物が軽石からスコリアに移行した	0.120km <sup>3</sup> DRE 約17時間 7.06×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h
17日午前	1日後	一時雷鳴がおさまる	宝永第2・第3火口の噴火活動は一時的に小康状態になった	0.083km <sup>3</sup> DRE 約68時間 1.22×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h
17日午前 ~19日	1~3日後	・17日夜頃地震頻発・大地震 ・江戸で断続的に降砂や空振	・17日夜に規模の大きい有感地震が発生 ・宝永第1火口から噴火開始。ただし、噴火は一様でなく強弱有り。	
20~25日 夕方	4~9日後	・江戸での空振や降砂の量が減る ・21日から東麓で連続的な地震	宝永第1火口からの噴火の規模が小さくなり、強弱のある噴火を繰り返した	0.093km <sup>3</sup> DRE 約129時間 0.72×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h
25日夕方 ~1708年 1月1日未明	9~16日後	東麓で空振や地震が激しくなる。江戸でも時折降砂があるが、28日以降はみられなくなる。31日夜~1月1日にやや爆発的噴火した後に噴火終息。	宝永第1火口からの噴火が活発化する。31日夜までに第1火口内にスパター丘が形成されるが、その後の噴火で中央部が吹き飛ぶ。	0.332km <sup>3</sup> DRE 約159時間 2.09×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h
総噴出量、形成時間、平均噴出率				0.676km <sup>3</sup> DRE 約380時間 1.78×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h

- 1) 新暦に換算した年月日。
- 2) 史実は小山・宮地(2002)による噴火推移を抜粋・要約。
- 3) 噴出量および噴出率は 宮地(1993)に基づき岩石に換算したもの。ただし、テフラ層の堆積密度1.0g/cm<sup>3</sup>、岩石密度2.5g/cm<sup>3</sup>と仮定した。表3参照。
- 4) 一般に、震源の浅い局所的な群発地震などでは震央方向から鳴動が聞こえる例がある(気象庁の観測結果にも鳴動を伴って発生した地震が記録されている)。当時は鳴動の誤認原因となる人工ノイズもなく、また冬季であることから連日の雷鳴発生とも考えにくい。さらに、宝永噴火の直前の15日から16日午前の噴火まで徐々に地震の回数が多くなり、規模も大きくなってきたことから、鳴動は、火山性地震に伴うものと推定した。



図1 富士山の地形図

国土地理院発行地形図 1:25,000 「富士山」「須走」「天母山」「印野」を使用。

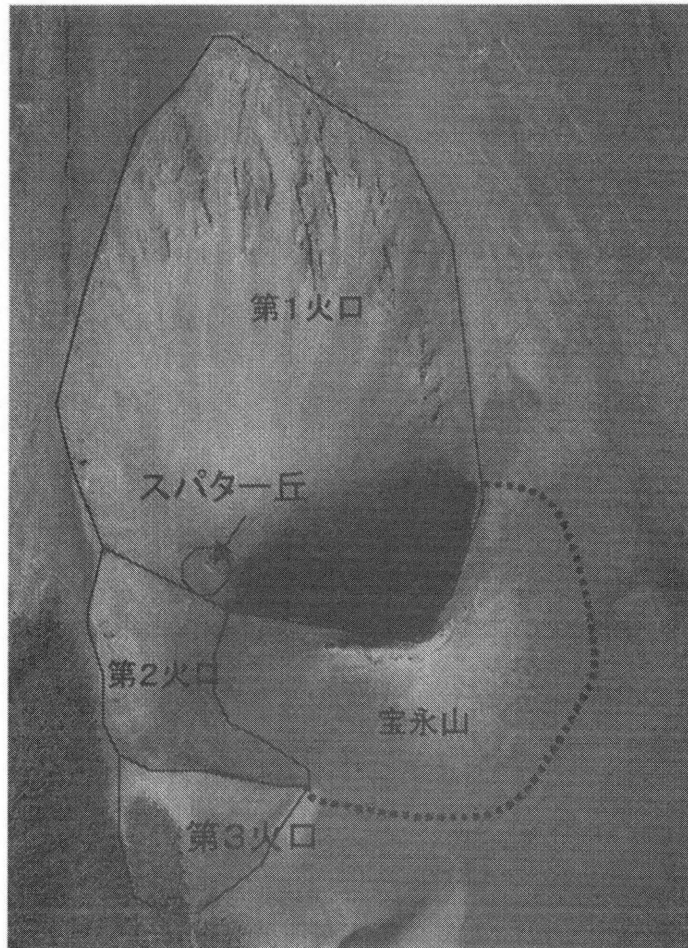


図2 宝永火口一帯の地形から見た火口形成順序

宝永第2,第3火口は、宝永山により変形し、宝永山は第1火口により一部破壊されている。第1火口底には半壊したスパター丘が認められることから、宝永第2,第3火口 → 宝永山 → 宝永第1火口 → スパター丘の順で、形成されたことが読み取れる。国土地理院撮影空中写真CCB-75-17を使用。

表2 宝永火口の主な活動時期と位置

形成順	火口等の名称	主な活動時期 <sup>1)</sup>	位置(標高) <sup>2)</sup>
1	宝永第3火口	1707年12月16日	剣ヶ峰(富士山の最高点)の南東約3~4km(約2100~2300m)
	宝永第2火口	午前~夜	剣ヶ峰の南東約3km付近(約2300~2500m)
3	宝永山	17日以降、詳細不明	剣ヶ峰の南東約3km(2693m)
4	宝永第1火口	17日~1708年1月1日	剣ヶ峰の南東約1~3km(約2500~3100m)
5	スパター丘	宝永第1火口活動末期	宝永第1火口の南端(約2430m)

1) 新暦に換算した年月日。

2) 宝永山及びスパター丘については現在の最高点の位置。

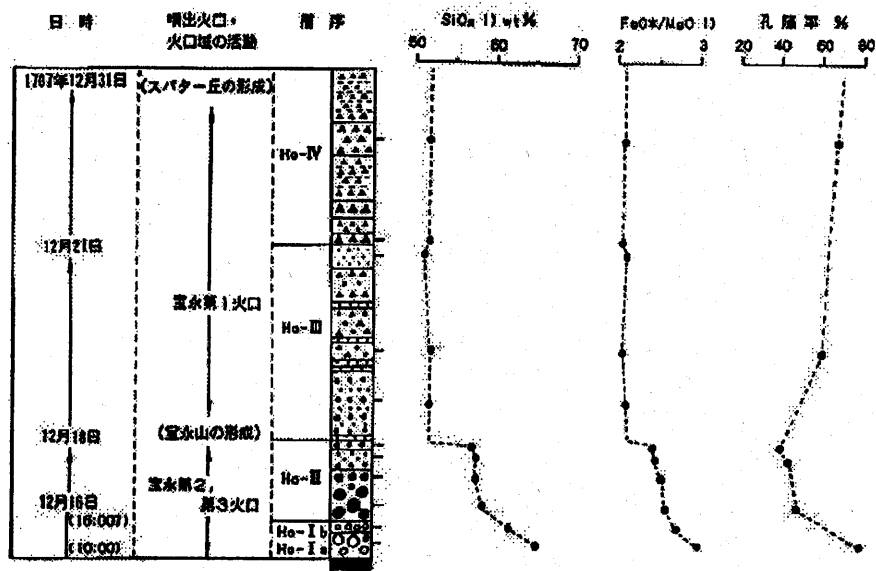


図3 宝永噴火の推移と噴出物の層序、物理・化学的性質の変化

宮地(1993)の図(SiO<sub>2</sub>質量比、酸化鉄・酸化マグネシウム比は、Tsukui(1985)を基に宮地(1993)が作成)による。

表3 宝永スコリアの部層別噴出量、形成時間、噴出率の推移

部層	噴出量 (km <sup>3</sup> DRE) <sup>1)</sup>	およその形成日時 <sup>2)</sup>	およその形成時間 (時間)	噴出率 (×10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup> DRE/h) <sup>1)</sup> (×10 <sup>t/h</sup> )	
Ho-I (Ho-Ia) (Ho-Ib)	0.048 (0.032) (0.016)	1707年12月 16日10時~16日夕方	7	6.89	1723
Ho-II	0.120	16日夕方~17日朝	17	7.06	1765
Ho-III	0.083 0.093	17日朝~19日 20日~25日夕方	68 129	1.22 0.72	305 180
Ho-IV	0.332	25日夕方~ 1708年1月1日未明	159	2.09	523
Ho-I~IVの 合計・平均	0.676	1707年12月16日10時 ~1708年1月1日未明	380	1.78	445

1) 岩石に換算した噴出量および噴出率

2) 新暦に換算した年月日

宮地・小山(2002)により、噴出量および噴出率について岩石に換算して作成した。ただし、テフラ層の堆積密度は1.0g/cm<sup>3</sup>、岩石密度は2.5g/cm<sup>3</sup>と仮定して換算した。



図4 現時点での宝永噴火による堆積物の厚さ

損害保険料率算定会(1997)の図(国土地理院発行1:500,000地方図「関東甲信越」を基図として、宮地の資料により国土庁(1991)が編集した宝永スコリア全層の等厚線図上に、下巻(1981)を基にした宝永噴火停止までの各地の状況を重ねた図)の記述を修正。等厚線図に示した層厚の単位はcm。