

富士山 1707年 宝永噴火

山梨県富士山科学研究所 研究管理幹 研究部長 博士(理学) 吉本 充宏

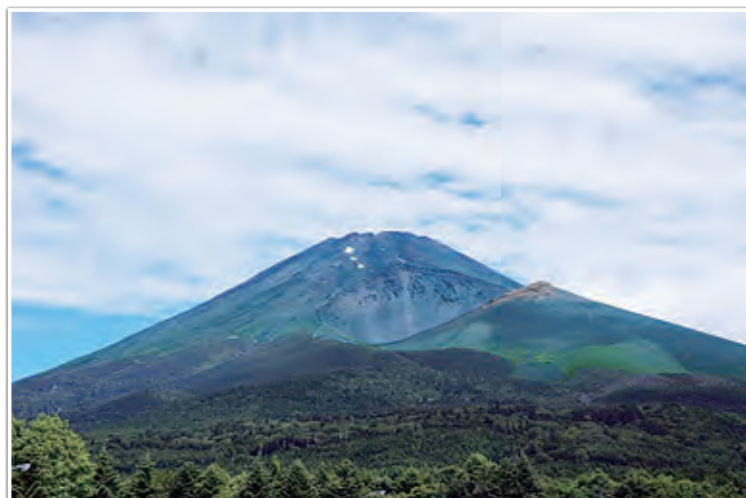


はじめに

富士山は1707年（宝永4年）12月16日午前10時頃、南東中腹5合目付近から噴煙を立ち上げ、爆発的な噴火を起こした。噴火はその後16日間断続的に続き、1708年1月1日未明に終了した。噴火期間を通じて高さ15kmもの噴煙が立ち上がり、火山灰は偏西風に乗って関東の広い範囲に降り注いだ。この噴火により、南東中腹には3つ以上の火口が開き、噴出物によって宝永山が形成された。宝永噴火による噴出物は富士山周辺では家屋の倒壊を引き起こし、農地は耕作不能となった。一方で、噴火による直接の死者の記録は残っていない。また、降雨により流出した火山灰は河川氾濫等を引き起こし、長期間にわたり影響を及ぼした。

富士山は1707年の宝永噴火以降、噴火を起こしていない。しかし、最近の約5,600年間に約180回の噴火堆積物が確認されており、これまで高頻度で噴火してきた。その中でも最も激しい噴火が1707年の宝永噴火である。噴出物の量も大量の溶岩（青木ヶ原溶岩）を噴出した864～866年の貞観噴火に次いで2番目に大きい。

ここでは、史料と堆積物の両面から宝永噴火の詳細を読み解いた中央防災会議、災害教訓の継承に関する専門調査会報告書「1707富士山宝永噴火」（内閣府、2006）やMiyaji et al（2011）などを基に宝永噴火の推移と特徴の概略について述べる。なお、史料の詳細な記述に



南南東からの富士山。宝永火口とその横に宝永山が伺える。

関しては、内閣府（2006）を参照していただきたい。また、本稿で使用する日付は太陽暦で記述するものとする。

噴火前の巨大地震

宝永噴火の前には、噴火の4年前の元禄関東地震と49日前の宝永東海・南海地震が起こっている。元禄関東地震は1703年12月31日（元禄16年）に起きた相模湾周辺を震源とするM8.2の巨大地震で、この地震により関東地方南部では震度6～7の強い揺れと津波に襲われ、約6,700人が犠牲となっている。この地震の約35日後、1704年2月4日と6日、7日に富士山では鳴動が記録されている。この鳴動は浅部へのマグマの貫入によって引き起こされた群発地震の可能性が指摘されている。

宝永東海・南海地震は、1707年10月28日（宝永4年）に起きた四国沖から駿河湾を震源とするMw8.7の巨大地震で、少なくとも5,000人以上が被害に遭っている。翌日の10月29日には富士宮市周辺で本震を上回る震度の余震が起こり、多くの家屋が倒壊した。

噴火の経緯

富士山周辺の記録によると、宝永東海・南海地震後、富士山の山中では1日に10～20回の体を感じる地震があった。これらの地震は山麓の方では揺れが感じられていないことから、富士山直下で起こっていた火山性の群発地震である可能性が指摘されている。

噴火十数日前頃（12月3日）からは富士山東麓で毎日のように鳴動が感じられている。さらに噴火前日の12月15日の午後には、裾野市須山や山梨県忍野村など山麓部でも地震が感じられるようになり、夜には揺れを感じた地域が拡大、箱根町や小田原市でも揺れを感じられている。大きめの地震では名古屋市や東京でも揺れを感じる地震もあった。

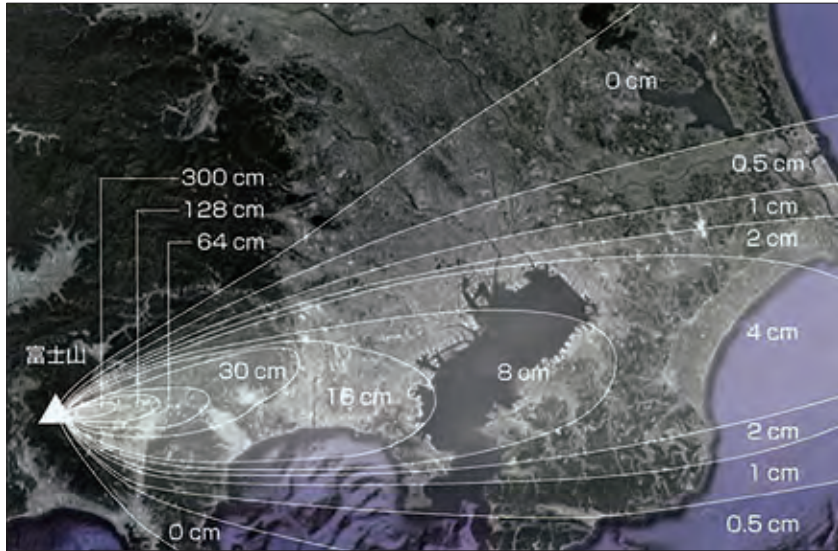
12月16日、噴火開始直前の午前9～10時と10～11時頃に、2回の大きな地震が立て続けに起こった。

2回目の地震の直後（午前10～12時頃）、富士山の森林限界付近（5合目付近）から噴火が始まり、轟音とともに黒い雲が湧き上がっているのが目撃されている。同時に山麓では噴火からまもなくして軽石の降下が始まっている。

噴火は夕方（午後4時頃）に一端、収束する。16日の夜になって噴火が再開し、火口上に立ち上る火柱や赤熱した火山弾の放出が確認され、17日朝6～7時頃まで続いた。

20日朝～25日夕方までは、やや規模の小さな噴火が断続的に続いた。

12月25日夕方ごろから再び激しくなり、27日の昼（もしくはそれ以降）まで継続した。東京では12月28日未明まで降灰の記録があり、噴煙は12月31日まで目撃されている。12月31日の夜には多少の爆発的噴火と麓では火山弾の放出が確認され、1708年1月1日未明に爆発音が聞かれたのを最後に一連の噴火が終了した。



富士山宝永噴火の火山灰の分布（富士山境目図鑑より）

この噴火の様子は噴火当初から東京（江戸）でも捉えられており、富士山の方向に噴煙が目撃され、同時に空振と考えられる現象も観測されている。噴火期間を通じて、宝永噴火の噴煙は、東京、長野下伊那郡、名古屋でも度々目撃され、東京では噴煙が東にたなびく様子も観察されている。また、噴煙の目撃事例から、噴煙は16日間常に立ち上がったわけではなく、消長があった。噴火開始から2～3日間、千葉県佐原から長野県下伊那までの広い範囲にわたり空振が断続的に記録されている。さらに、火山灰の色の変化に関する記録もあり、噴火当初に降ってきた火山灰は白色で、16日の日没ごろから降ってきた火山灰の色が白色から灰色に変化したことが記録されている。

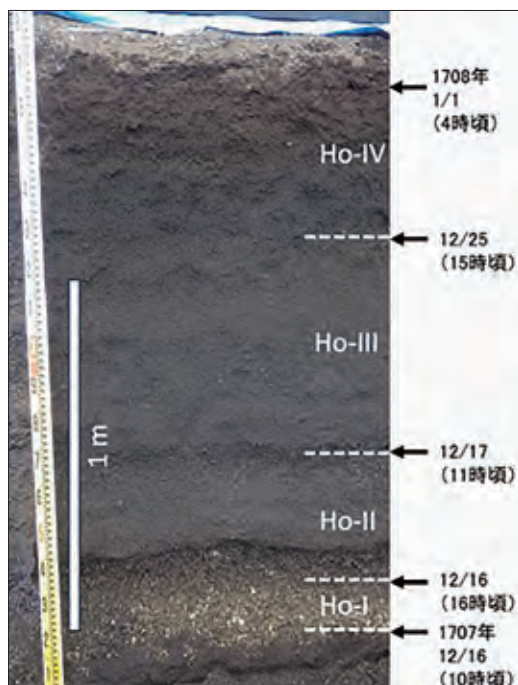
堆積物から見る宝永噴火

宝永噴火の火山灰や火山礫は富士山の東方に厚く堆積している。その噴出物の厚さは、火口から10km離れた静岡県小山町では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、東京都文京区内でも2cmの降灰が確認されている。火山灰の分布主軸方向はほぼ真東に向いており、当時の風の方向がほぼ真東の方向であったことがうかがえる。

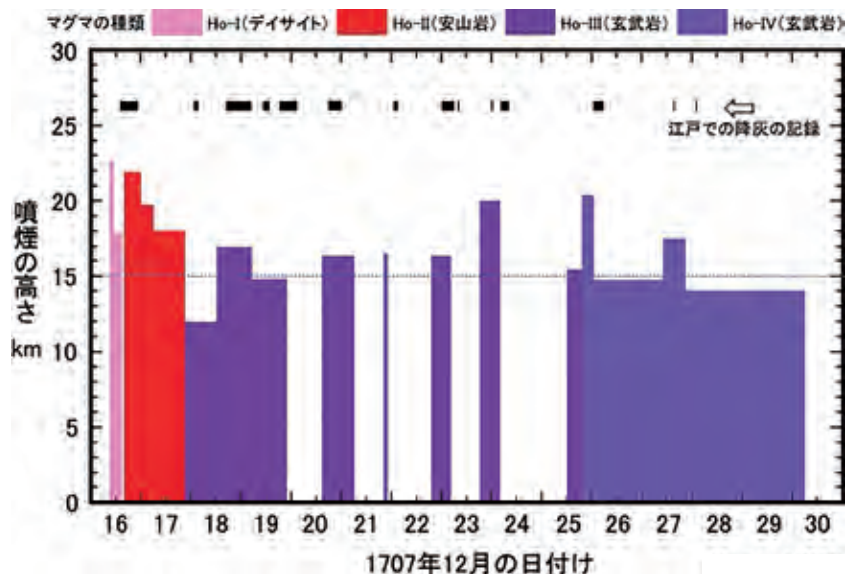
富士山の噴出物は、その大半が玄武岩と呼ばれる岩石で、溶岩もしくはスコリアと呼ばれる黒色の気泡の入った岩石からなる。一方、宝永噴火の噴出物は、富士山には珍しく、噴火初期にデイサイト質の白色の軽石が噴出している。宝永噴火の堆積物層は、粒子の色調や形態の変化から、Ho-I～IVと呼ばれる4つの層に分けられている。これら4層は下から、最下部の白色の軽石層（Ho-I：デイサイト）、その上位の暗灰色の気泡の少ない角張ったスコリアの層

(Ho-II：安山岩)、次いで中程度の気泡の入ったスコリアの層 (Ho-III：玄武岩)、気泡の多い黒色のスコリアの層 (Ho-IV：玄武岩) から構成されている。これらの噴出物は、史料の記述と火山灰などの特徴から噴出時間が明らかにされている。Ho-Iの噴出は16日の午前10時頃から午後3時半頃までの4～6時間、Ho-IIは16日夜から17日午前6時頃まで、Ho-IIIは17日夜から25日までの断続的な噴火によって、Ho-IVは25日以降の連続的な噴火によってもたらされた。

噴出物や当時の空振や降灰の激しさなどの記録からすると、最も噴火が激しかったのは、16日の午後から17日の朝にかけてであると考られている。噴火期間を通して噴煙は約15km上空まで立ち上がり、噴火初日と2日目は20kmを超えていたと推定されている。放出された火山灰の量は、宝永噴火全体で1.8km³ (岩石換算で0.7km³) 以上とされている。



宝永火口から14km東に堆積した宝永噴出物



宝永噴火の噴煙柱高度と江戸での降灰記録 (Miyaji et al., 2011)

降灰による被害

宝永噴火による災害としては、建物や農業への被害そして噴火後の土石流や氾濫が挙げられる。一方で、噴火そのものによる人的被害の報告事例はない。

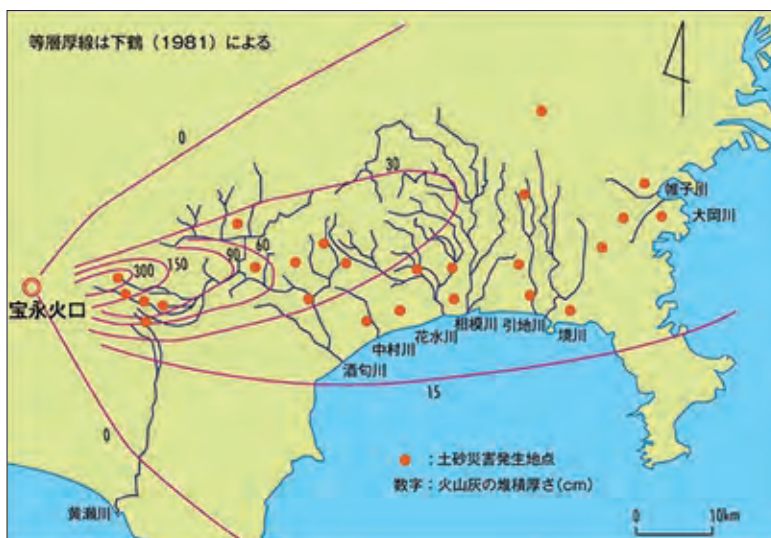
富士山麓で被害が最も大きかったのは、宝永火口から最も近い集落である現在の静岡県小山町須走であった。この集落では、噴火初日の16日に降ってきた高温の軽石によって火事が起こり、76軒中37軒が焼失した。残った建物もその後の3mを超す堆積物で、倒壊し、埋没した。小山町須走の南側の御殿場市中畑でも焼失した家屋が見つかっている。また、須走の近隣でも家屋の倒壊が記録されている。

農業被害も深刻であった。30cm以上降灰したところでは、火山灰を除去しない限り耕作ができなくなり、薪・炭などの燃料や馬の飼料である秣（まぐさ）の供給源である野山も打撃を受け、食糧、燃料、収入などが枯渇する状態が続いた。

静岡県御殿場市・裾野市・小山町や神奈川県内の酒匂川流域では降ってきた火山灰や流入した火山灰によって用水路が埋まり、生活に大きな影響が出ている。

神奈川県内など降灰が15cm以上の地域では、火口から遠隔地であっても宝永噴火後、しばしば土石流災害が発生した。特に、酒匂川下流域の足柄平野は深刻で、噴火翌年の1708（宝永5）年8月8日に台風による大規模な洪水・土砂氾濫が発生し、その後100年にわたって氾濫を繰り返した。また酒匂川以東でも、神奈川県二宮町葛川流域、平塚市金目川流域、秦野市大根川・善波川流域などでも氾濫が起こり、被害を出している。

藤沢市では降灰により沿岸の海底が浅くなったため、沿岸での漁業に大きな影響が出たとの記録もある。



宝永噴火後の主な土砂災害発生地点（内閣府，2006をもとに作成）

現代社会における大規模降灰の影響

宝永噴火のような爆発的噴火が起こった場合、現代社会ではどのような影響が出るのであろうか。

富士山に近い数十cm～数mの火山灰が積もる可能性がある場所では、火山灰は雪に比べ3～5倍ほど重いため、木造家屋や体育館などの大スパンの建物は、倒壊の危険性がある。また、こぶし大程度の岩塊が降るような場所では火災なども考慮しなければならない。

遠方では、富士山から遠くなるにつれて、降灰の厚さは徐々に薄くなり、粒子も徐々に細くなっていく。細粒な火山灰そのものを浴びたり吸い込んだりしたからと言ってすぐさま生命に危険があるわけではない。しかし火山灰は、マグマが噴火時に急激に冷えて固まり、細かく砕かれたガラス片・鉱物片からなり、鋭く尖っている粒子もある。そのため、目に入ると角膜を傷つけて炎症をおこしたり、気管支や肺に入ると息苦しくなったりする可能性があり、注意が必要である。また火山灰に付着する火山ガス成分によって、ぜんそくなど呼吸器に疾患がある方には影響がでる可能性がある。

また、少量の降灰でもライフラインへの影響は大きい。たとえば、微量の降灰でも鉄道は運行を停止し、乾燥時で10cm以上、降雨時3cm以上の降灰で二輪駆動の自動車は走行不能になる。航空機やヘリコプターなどは滑走路やエンジンに影響が出るため運航できなくなる。また、降雨時には火山灰の碍子への付着によって絶縁低下が起これ、大規模な停電が起これることもある。人の移動や物流にも大きな影響が出ることは間違いない。

さらに、飲料水の水源に火山灰が混入すれば水質悪化のため供給が滞る危険性もある。

噴火終了後も注意しなければならないのが、降灰後の土石流である。降灰後の土石流は、一般の土石流が発生するより遙かに少ない雨量で発生するため、居住エリアなどの背後の傾斜地に降灰した場合に警戒が必要である。降灰後の土石流は、噴火が終息しても、雨が降るたびに発生し、土砂の流出は数年～数十年以上続くとの試算もあり、被害が長期化する要因ともなる。

政府の試算によると、宝永噴火と同等の噴火が起こった場合、噴火から1～2時間後に火山灰が首都圏に到達し、風向によっては2週間で10cmも積もる可能性がある。降灰後、生活を速やかに復旧させるために、道路上の火山灰の除去方法や回収した火山灰の廃棄場所、ライフラインの維持などの対応策を検討しておくことが重要である。富士山は、いつかは噴火する。噴火したら何が起これるかをよく理解して、的確に行動できるようにいまから準備しておくことが大切である。

【参考文献】

- ・大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ、2020、大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告）、<http://www.bousai.go.jp/kazan/kouikikouhaiworking/index.html>
- ・内閣府、2006、歴史災害の教訓報告書、1707年 宝永噴火
- ・Miyaji N, Kan'no A, Kanamaru T, Mannen K, 2011, High-definition reconstruction of the Hoei eruption (AD 1707) of Fuji volcano, Japan. J Volcanol Geotherm Res 207(3-4):113-129. doi:10.1016/j.jvolgeores.2011.06.013.
- ・山梨県富士山科学研究所、2020、富士山境目図鑑、丸善出版