

第1章 概要

火山防災計画策定までの経緯

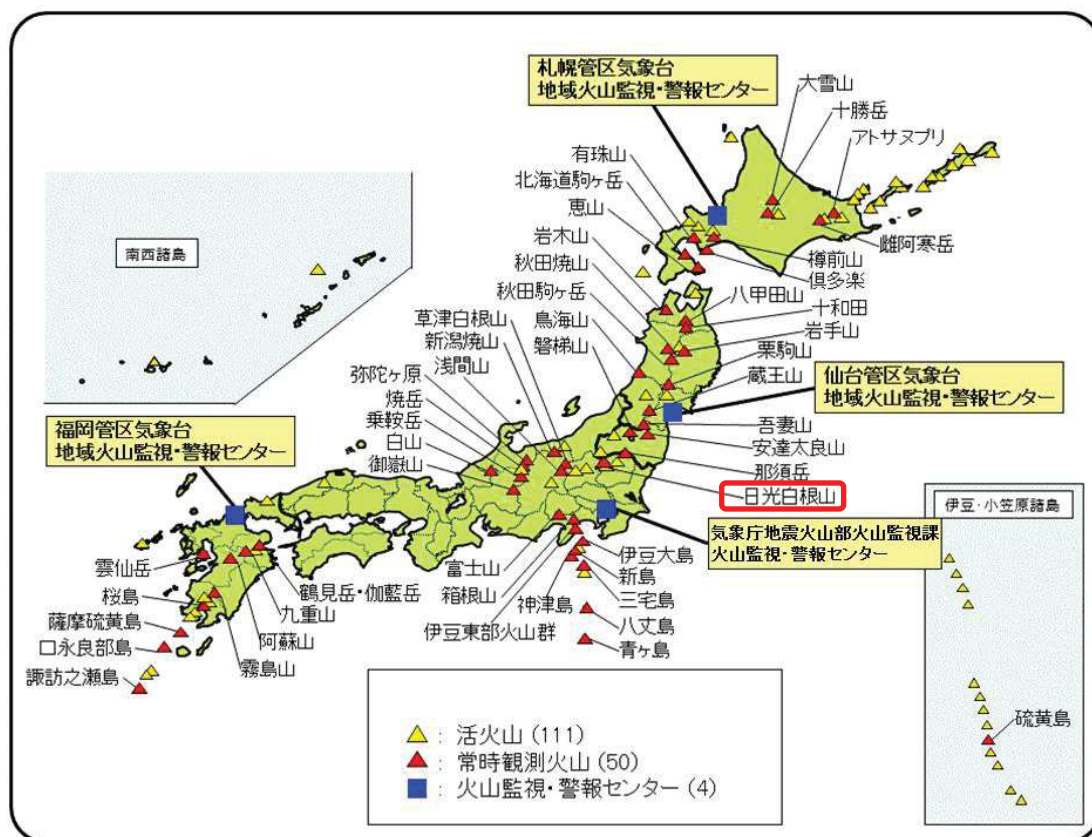
○我が国の活火山

2003（平成15）年に火山噴火予知連絡会は、「概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」を「活火山」と定義し、活火山の数は現在111となっている。

さらに、2009（平成21）年6月、今後100年程度の中長期的な噴火の可能性及び社会的影響を踏まえ、「火山防災のために監視・観測体制の充実等の必要がある火山」として47火山が火山噴火予知連絡会によって選定された。さらに、2014（平成26）年11月、火山噴火予知連絡会のもとに設置された「火山観測体制等に関する検討会」においてとりまとめられた「御嶽山の噴火災害を踏まえた活火山の観測体制の強化に関する緊急提言」により、3火山が追加された。

これを受けて、気象庁は、噴火の前兆を捉えて噴火警報等を適確に発表するために、地震計、傾斜計、空振計、GNSS観測装置、遠望カメラ等の観測施設を整備し、関係機関（大学等研究機関や自治体・防災機関）からのデータ提供も受け、火山活動を24時間体制で常時観測・監視を行っている。

日光白根山は、活火山であり、常時観測火山の1つとして選定されている。



○噴火警戒レベルの運用

気象庁は、改正気象業務法施行に伴い平成19年12月1日から、全国の活火山を対象とし、火山毎に警戒等を必要とする市区町村を明示して、火山現象警報及び火山現象予報の発表を開始した。あわせて、地元市町村や火山防災協議会等において防災対

応の調整が調った 16 の活火山（令和元年 7 月現在 48 火山）において、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」を 5 段階に区分して発表する指標である噴火警戒レベルの運用を開始した。

○日光白根山火山防災協議会

平成 23 年 12 月 27 日の中央防災会議において、「防災基本計画」（火山災害対策編）が大幅に改定され、平常時からの火山防災対策として、都道府県、市町村、国の機関（気象台、砂防事務所）、火山専門家が連携し、噴火時の避難等について共同検討する「火山防災協議会」の位置づけが明確に示された。

このことから、栃木県、群馬県の各関係機関により平成 24 年 8 月 1 日に「第 1 回日光白根山勉強会」を開催し、計 4 回の勉強会等の開催を経て、平成 26 年 3 月 27 日に「日光白根山火山防災協議会」が設置された。

御嶽山噴火災害の教訓や火山災害の特殊性などを踏まえ、活動火山の強化を図るため「活動火山対策特別措置法の一部を改正する法律」が平成 27 年 12 月 10 日に施行されたことを受け、平成 28 年 3 月 30 日に同法第四条に基づく火山防災協議会へと改組を行った。

【協議会の活動経過】

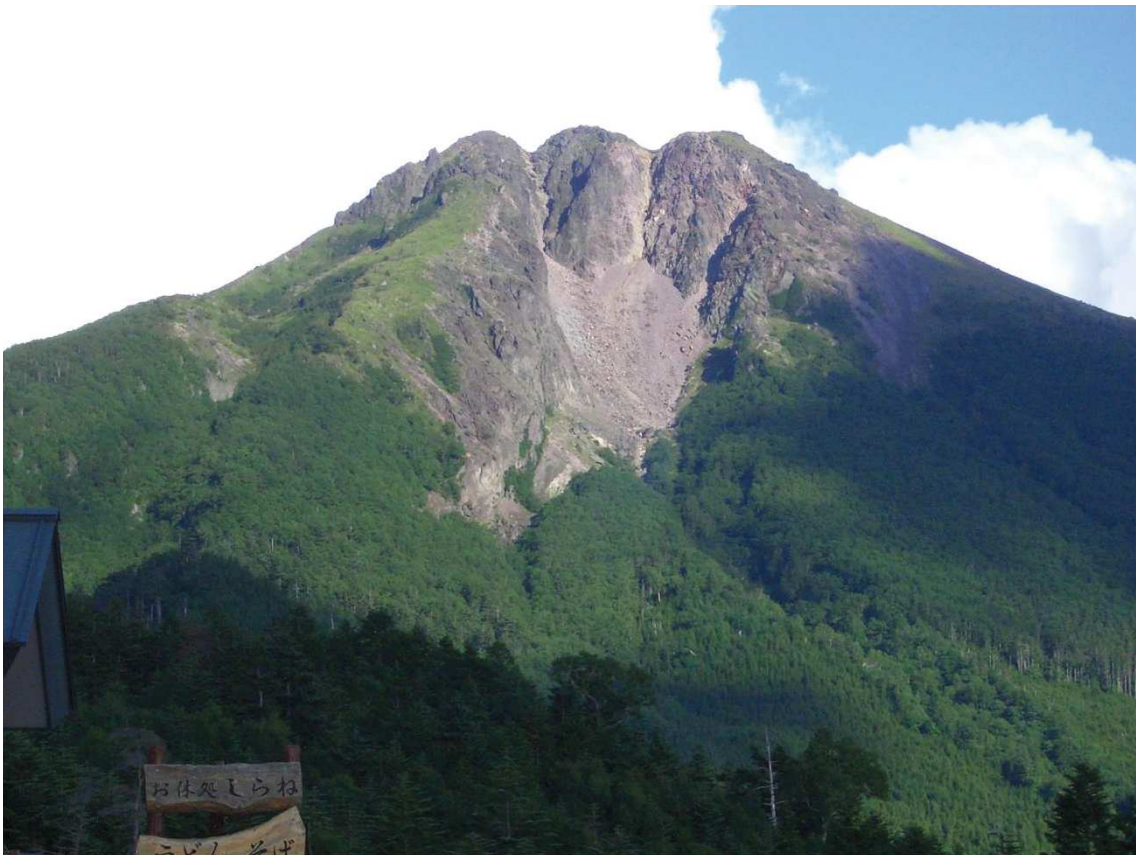
- | | | |
|---------|------|---|
| 平成 24 年 | 8 月 | 第 1 回日光白根山勉強会（群馬県・栃木県合同） |
| | 11 月 | 第 2 回日光白根山勉強会（群馬県・栃木県合同） |
| 平成 25 年 | 7 月 | 第 3 回日光白根山勉強会（群馬県・栃木県合同） |
| | 10 月 | 日光白根山に関する打ち合わせ会議（群馬県・栃木県合同） |
| 平成 26 年 | 3 月 | 日光白根山火山防災協議会設立総会 |
| | 10 月 | 第 1 回日光白根山火山防災協議会
・噴火シナリオを協議会において承認 |
| 平成 27 年 | 8 月 | 第 2 回日光白根山火山防災協議会
・応急対応、体制及び登山道、道路の規制区間を承認 |
| 平成 28 年 | 3 月 | 第 3 回日光白根山火山防災協議会
・日光白根山火山防災計画を承認
・改正活動火山対策特別措置法に基づく改組を承認 |

○日光白根山火山防災避難計画

- ・日光白根山の噴火時の総合的な対策等を日光白根山火山防災協議会（以下「協議会」という。）で共同検討するためには、噴火シナリオ（噴火により発生する火山現象、発生順序、被害の範囲等）について、関係機関が共通のイメージを持ち、避難開始時期や避難対象地域を考慮した具体的な火山防災対策の検討が必要となる。
- ・日光白根山火山防災協議会では、噴火シナリオを基に、噴火に対して共通の認識を持ち、噴火災害の軽減に向けて防災対策を検討することにより、噴火時に各県、周辺市村及び関係機関が連携して取り組む総合的な対策等を「日光白根山火山防災計画」として平成 28 年 3 月にとりまとめた。その後、平成 30 年 8 月に小中規模噴火を対象としたハザードマップを作成し、当マップに基づく「避難計画」を検討して、その内容を盛り込み、名称を「日光白根山火山防災避難計画」とした。
- ・噴火現象は想定どおりに発生するとは限らないことから、噴火現象等の状況等を踏まえ、適切に対応する必要がある。
- ・本計画は、協議会における更なる検討、火山防災訓練（図上、実動）等で内容を検証し、必要に応じて修正を行うものとする。

1. 日光白根山の概要、地形・構造等

日光白根火山は、日光火山群の北西端に位置し、栃木・群馬県境に分布する直径約1000m、比高約300mの溶岩ドームといくつかの厚い溶岩流からなる安山岩・デイサイト火山（佐々木・他，1993；佐々木，1994）である。西方にのびる厚い溶岩流の上に主峰・白根山（奥白根）などの溶岩ドームが形成されている。標高は2578mで、北関東以北での最高峰であるが、基盤岩の標高が高いため、火山体自体の大きさは小規模なものである。日光火山群の中で歴史時代に噴火の記録が残っている唯一の火山であり、白根山からの水蒸気噴火などの活動が歴史時代に知られている。噴気活動は現在認められない。安山岩・デイサイトのSiO₂量は58.0～70.0wt.%である。



日光白根山写真(西側から)2006年8月31日 伊東明彦撮影
(日本活火山総覧第4版より)

2. 日光白根山の活動史の概要

日光白根山は約2万年前に活動を開始したと考えられている（例えば、高橋，1994）。噴出物はいずれも厚い溶岩流あるいは溶岩円頂丘からなり、まれに火砕流堆積物を伴う（佐々木，1994）。大量の火砕物を噴出するような爆発的噴火は発生していない（高橋・他，1995）。

日光白根尖山における溶岩流の分布を図1に示す（高橋・他，1995の図1を転載）。溶岩流の噴出口は、山頂付近、座禅山付近、血の池地獄付近の3箇所であり、全体として北西-南東方向に配列している。山頂付近では、避難小屋溶岩がまず流出し、次いで大河原溶岩、奥白根平溶岩、奥白根溶岩円頂丘が形成され、さらに七色平溶岩と五色沼西溶岩が流出した。また、その頃、山頂付近に白根権現火砕丘が形成され、さらにそれを覆うように山頂溶岩が噴出した。その後、山頂溶岩部に北西-南東方向に配列した小規模な爆裂火口群が形成された（高橋・他，1995）。平成7年度火山防災計画検討業務（湯川）報告書に取りまとめられた日光白根山形成順序を図2に示す。

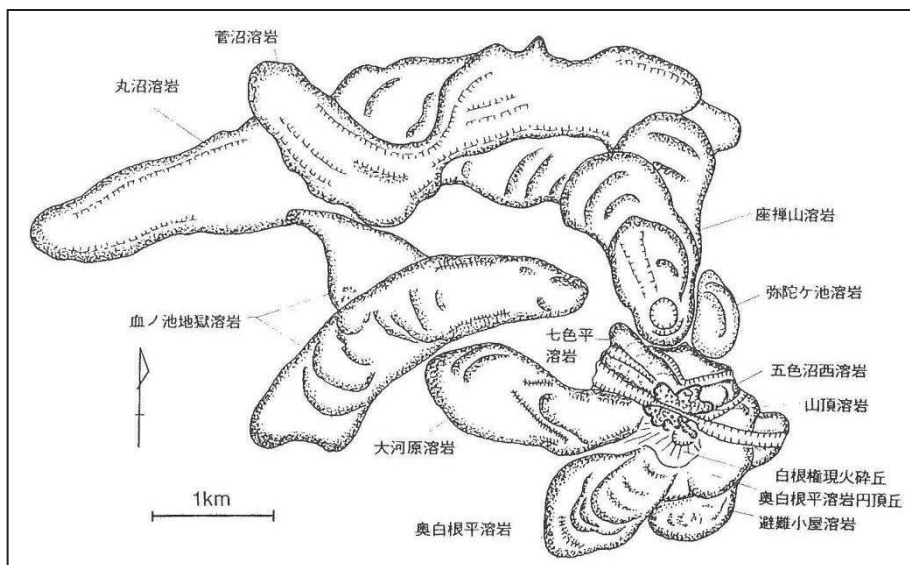


図1 日光白根火山の溶岩流の分布（高橋・他，1995の図1を転載）

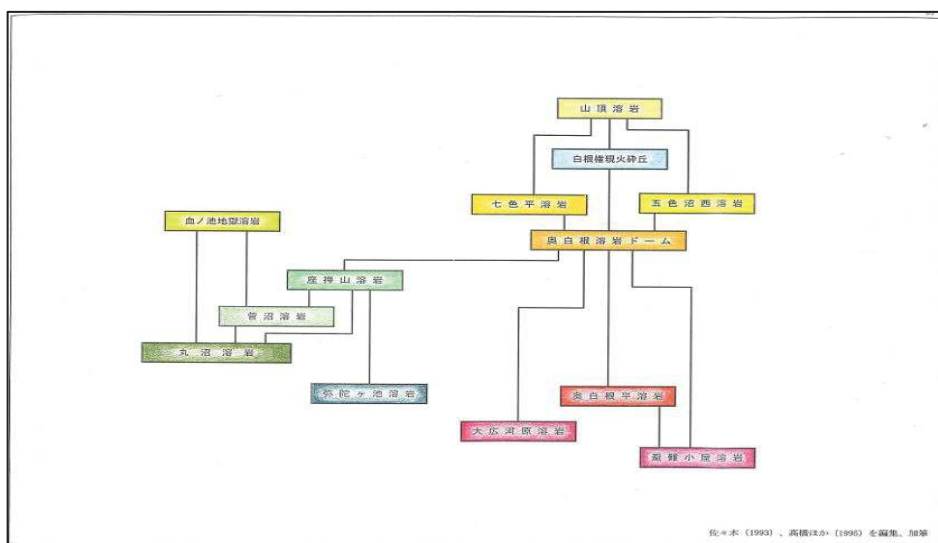


図2 日光白根山形成順序（平成7年度火山砂防計画検討業務（湯川）報告書より抜粋）

3. 噴火活動史

○過去 1 万年間の噴火活動（日本活火山総覧（第 4 版）より引用）

約 6000 年前以降に、周辺に堆積物を残すような噴火が少なくとも 6 回以上発生している(奥野・他, 1994；鈴木・他,1994；筒井・他, 2005)。表面の微地形（地形図上には明瞭に表現しにくいほど小規模で微細な起伏をもつ地形）がもっとも良く保存されている溶岩や溶岩ドームの噴出はこれらの噴火に対応している可能性がある。最上位の堆積物は、榛名二ツ岳 FP（伊香保テフラ※）軽石(6 世紀半ば)よりも新しく、分布状況が記録のある記述と対応することから、1649 年の噴火によると推定される。(※テフラとは「火山碎屑物」のこと。)

6.3ka 以前の噴火についてはよく分かっていない。6.3ka 以降の降下テフラをもたらし噴火については比較的よく分かっているが、溶岩流・溶岩ドームの噴出時期が不明確である。6.3～2.4ka の噴火では、溶岩流・溶岩ドームの噴出を伴った可能性がある（奥野, 1993；奥野・他, 1994；鈴木・他, 1994）。地形から見て最も新しい山頂溶岩は、榛名二ツ岳 FP 軽石（6 世紀半ば）に覆われていることから、流出したのはそれ以前であることが分かっている（高橋・他, 1995）。

過去 1 万年間の活動では、水蒸気噴火からマグマ噴火へと移行した活動が 3 回あるが、マグマ噴火は 2400 年前を最後に発生しておらず、それ以降の噴火は全て水蒸気噴火である。

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
6.3←→6ka	詳細は不明	水蒸気噴火→マグマ噴火	火砕物降下。
4ka	詳細は不明	水蒸気噴火→マグマ噴火	火砕物降下。
2.4ka	詳細は不明	水蒸気噴火→マグマ噴火	火砕物降下。
1.2ka	詳細は不明	水蒸気噴火	火砕物降下。
0.8ka	詳細は不明	水蒸気噴火	火砕物降下。
備考 ※年代、噴火場所、噴火様式、噴火イベント等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住 2006-)を参考とした。なお、年代は暦年代で示す。 表中の「ka」は「1000 年前」を意味し、西暦 2000 年を 0 ka として示した。 A←→B：A 年から B 年までの間のどこかで起こった噴火イベント			

○有史以降の火山活動

歴史時代の活動はいずれも小規模な水蒸気噴火である。最も規模が大きかった 1649 年の水蒸気噴火でも、テフラ体積は $6 \times 106 \text{m}^3 = 0.006 \text{km}^3$ であり（鈴木・他, 1994）、VEI (Volcanic Explosivity Index, 火山爆発指数) は 2 と小さい。当時の記録（日光山志）に、戦場ヶ原南部の赤沼付近で厚さ数十 cm の降灰があったとの記述がある（大森, 1918）。

最新の噴火は 1952 年（昭和 27 年）に発生した。当時、気象庁は日光白根山の常時観測を行っておらず、噴火発生時刻や噴煙高度をはじめ噴火の詳細は不明であるが、

噴火の規模が小規模であったことは間違いない。噴出物調査も行われていない模様であるが、小規模な水蒸気噴火であったと推定される。

1993年7月から1995年2月頃まで山体直下で微小地震活動が活発化した(長谷川・松本, 1995)。また、東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)以降、周辺地域(山頂から西側及び北西側へ約5km付近と、東側から南東側へ約5~10km付近)で地震活動が活発化し、有感地震も多発した。最大の地震はM4.5(3月12日00時24分、最大震度4)であった。

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1649(慶安2)年	中規模：水蒸気噴火	火砕物降下。噴火場所は白根山頂火口。山頂噴火、降灰多量、新火口(直径約200m、深さ約10m)生成。頂上の神社全壊。(VEI2)
▲1872(明治5)年	水蒸気噴火?	5月14日。噴火場所は南西斜面中腹。南西斜面の中腹に直径2百数十mの火口生成、噴煙。
▲1873(明治6)年	水蒸気噴火?	3月12日。火砕物降下。噴火場所の詳細は不明。噴煙、降灰砂。利根川の魚被害。
▲1889(明治22)年	水蒸気噴火?	12月4日。火砕物降下。噴火場所は白根山西斜面。爆発地点は小川村に面した旧火口。鳴動、降灰、片品川濁る。
1952(昭和27)年	噴煙、鳴動	7~9月。7月初め頃から群馬県片品村鎌田から噴煙が見え、火口の近くでは時々噴煙臭。9月初旬に山麓で鳴動。
1993~95 (平成5~7)年	地震・火山性微動	7月~翌々年9月。中禅寺湖付近で微小地震活動が、山頂直下で微小地震・微動活動が活発化。
2001(平成13)年	地震	3月31日~4月初旬、日光白根山の北西部から北東部(深さ5km未満)で地震活動。最大地震はM5.2(日光市で震度4)。6月5日から数日間、日光白根山の東約5kmで震源の浅い地震活動(最大震度1)。
2011(平成23)年	地震	3月~。東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)以降、西側及び北西側へ約5km付近と、東側から南東側へ約5~10km付近で地震活動が活発化。有感地震多発。3月12日00時24分M4.5(震度4)。
2013(平成25)年	地震	2月25日~26日。日光白根山の北北東5~10kmで地震活動。最大地震はM6.3(日光市で震度5強)。26日にかけて、有感地震多発(震度4:2回、震度3:6回、震度2:16回、震度1:35回)。

(▲は噴火年を示す)

4. 日光白根山の噴火の特徴

日光白根山の噴火様式を水蒸気噴火とマグマ噴火の2つに大きく区分し、それぞれの噴火に伴って発生する(発生しうる)現象を下表のとおり整理した。

なお、日光白根山は多雪地帯に位置することから、積雪期にマグマ噴火が発生した場合は、融雪型火山泥流を誘発する可能性が高いと考えられるため、融雪型火山泥流を追加している。

噴火様式	噴出物量	噴火場所	噴火に伴う現象
水蒸気噴火	数万～数百万 m ³	山頂部	噴石、降灰、空振
マグマ噴火	数千万～数億 m ³	山頂部	噴石、火砕流、融雪型火山泥流（積雪期）、溶岩流、溶岩ドーム、降灰、空振