

2018年1月23日の草津白根山噴出物構成粒子の特徴

2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴出物に変質粒子が約 8 割を占める。既存の山体の構成粒子が噴出したと考えられるため、今回の噴火は水蒸気噴火である可能性が高い。

草津白根山（本白根山）1 月 23 日噴火の噴出物を観察した。噴火は 9 時 59 分頃に本白根山の鏡池北火砕丘付近から発生した。試料は 10 時頃に本白根山・鏡池北火砕丘の北東約 500m 地点のゴンドラ座席に堆積したもので、13 時 07 分に気象庁により採取された。観察には水洗・篩い分けした 125～250 μm 、および 250～500 μm の粒子を用いた。水洗時には細粒な黄鉄鉱（py）粒子が浮遊した。

1 月 23 日噴火の噴出物（図 1）の構成粒子は、全体の約 8 割が白色粒子（H）と様々な程度に変質した岩片（L）からなり、H 粒子には黄鉄鉱の付着がしばしば見られる（図 2）。全体の約 1 割はガラス光沢を呈する緻密～発泡した粒子（G）（図 3）、残りの約 1 割は結晶片からなる。

今回の草津白根山（本白根山）噴出物には、既存の山体の構成物だと考えられる変質粒子が約 8 割（H, L）含まれる。G 粒子と L 粒子は変質程度が漸移するため、G 粒子も山体の構成粒子の可能性もある。従って、今回の噴火は水蒸気噴火である可能性が高い。G 粒子の成因については今後の検討を要する。

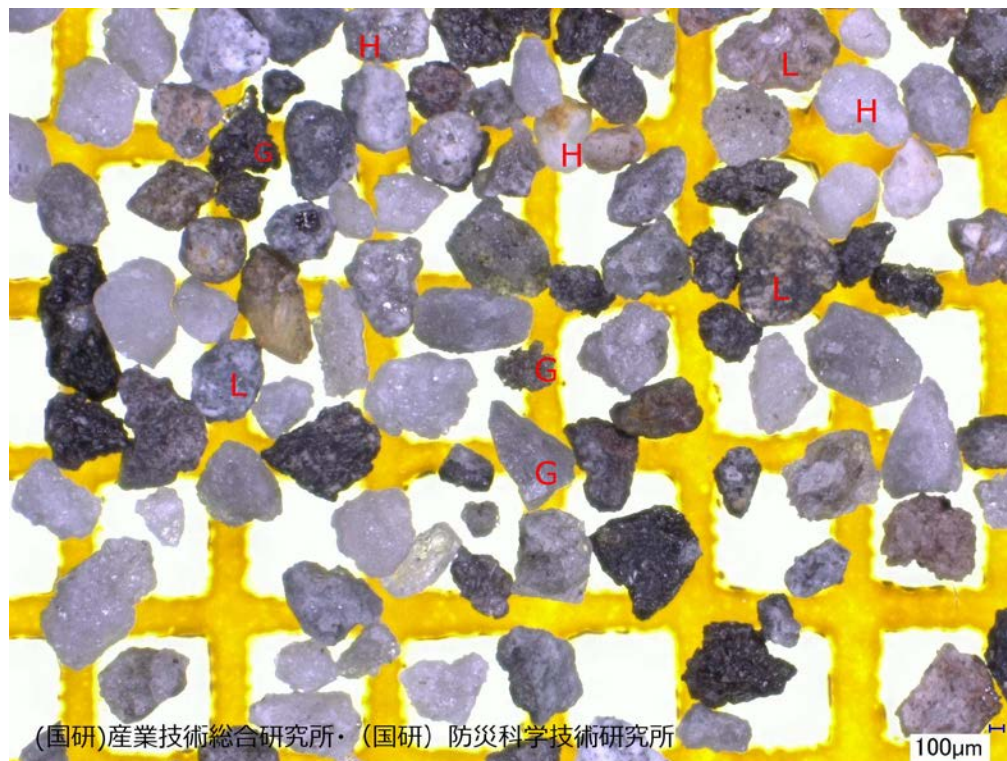


図 1. 2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴出物の構成粒子（250-500 μm ）。H：白色粒子。L：変質した岩片。G：ガラス光沢を呈する緻密～発泡した粒子。



図 2. 2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴出物の構成粒子（250-500 μm ）. H: 白色粒子. L: 変質した岩片. H 粒子には黄鉄鉱（py）の付着が見られる.

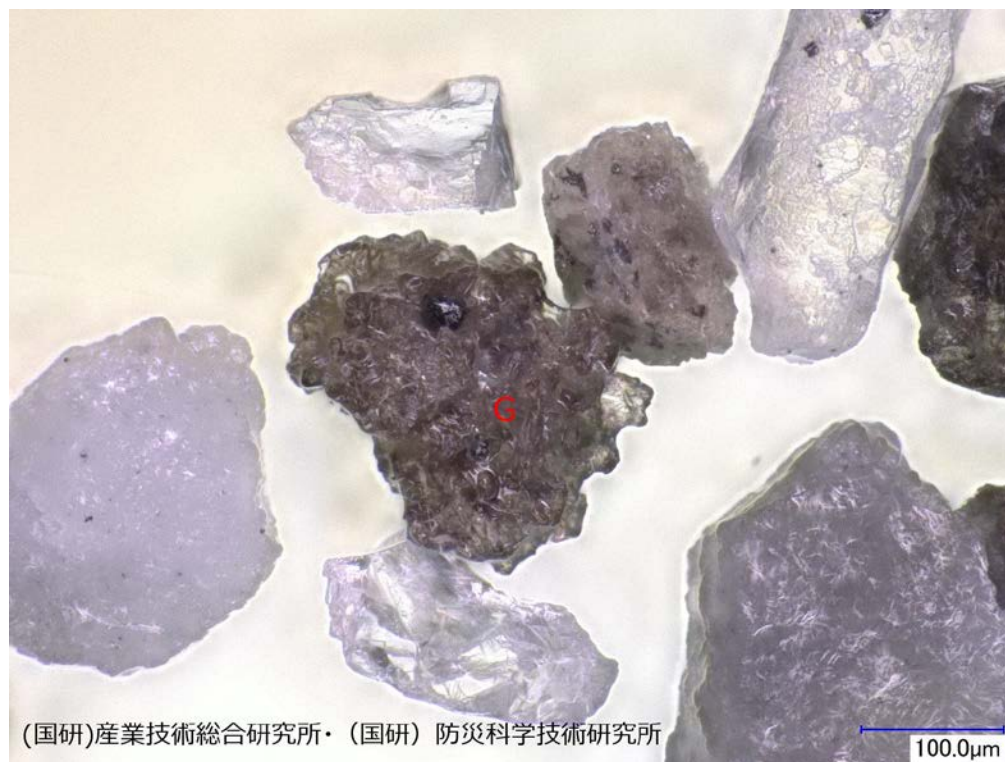


図 3. 2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴出物の構成粒子（125-250 μm ）. G: ガラス光沢を呈する緻密～発泡した粒子.

草津白根火山2018年1月23日噴火噴出物のXRD分析

気象庁により、ロープウェーゴンドラ内から採取された火山灰の細粒成分 ($<63\mu\text{m}$) についてXRDによる鉱物分析を行った。その結果、主要な鉱物種は石英で、これに加えクリストバライト、黄鉄鉱、明ばん石が認められた。また、カオリン、パイロフィライト(?)の低いピークも認められた。草津白根火山では石英を含む岩石が存在することから明瞭では無いが、クリストバライトや黄鉄鉱も伴うことから、中性環境の変質作用を被った地域(たとえば、熱水変質域外周部など)が今回の噴火活動により放出されたものと考えられる。

1. 試料および分析手法

分析試料は気象庁によりゴンドラ内から採取されたもので、暗灰色のシルトにより砂サイズの岩片・鉱物片がコーティングされ凝集した火山灰である(図1)。この凝集火山灰は、噴煙柱内で凝集しそのままの状態での堆積したものと思われる。

この凝集火山灰を純水に投入し、超音波洗浄機にて、分散させた後、 $63\mu\text{m}$ のメッシュクロースを通過した粒子群についてXRD分析を実施した。

2. XRD分析結果

細粒成分 ($<63\mu\text{m}$) の構成物は、大部分が石英で、副成分としてクリストバライト、黄鉄鉱、および明ばん石が含まれる。また、わずかにカオリン、パイロフィライト(?)のピークも確認することができる。

一方、粗粒な ($>63\mu\text{m}$) の粒子群を粉砕してXRD分析すると、石英、クリストバライト、黄鉄鉱、その他の造岩鉱物からなる。

このことから、細粒成分のほとんどが粗粒な鉱物片・岩石が粉砕されたものであり、これに明ばん石および粘土鉱物(カオリン、パイロフィライト(?))が混在した状態で放出されたと考えられる。

草津白根火山では石英を斑晶鉱物として含む岩石が確認されているため、今回の分析で把握された石英が造岩鉱物起源である可能性は否定できない。しかしながら、主要な変質鉱物種としてクリストバライトや黄鉄鉱が認められることから、今回の噴火活動では中性環境の熱水変質を被った区域、たとえば熱水変質帯の外縁部が吹き飛ばされたものと考えられる。



図1 分析試料（未処理）の顕微鏡写真（バックの格子枠は1mm）
暗灰色のシルトにより破片粒子・鉱物がコーティング・凝集されている

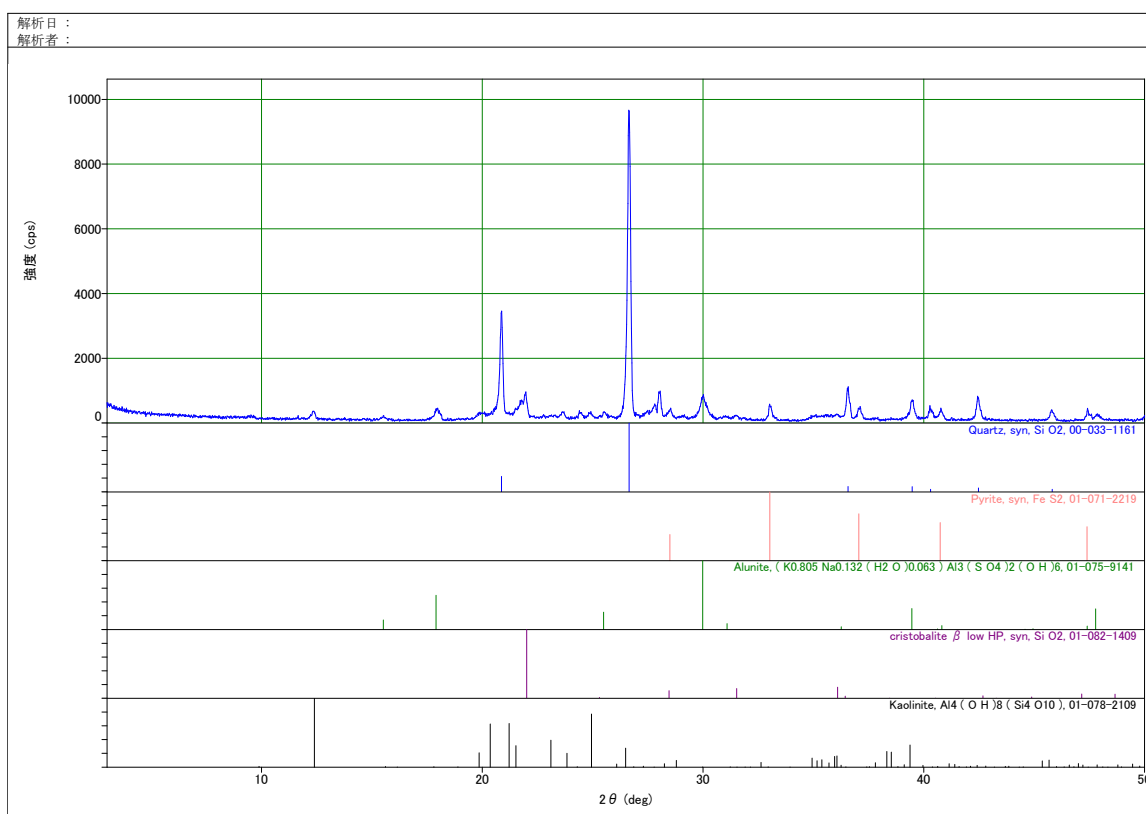


図2 XRD分析 鉱物同定結果
2θ<10° にパイロフィライト(?)と思われるごく低いピークが認められる。

2018 年 1 月 23 日の草津白根山噴火の推定火口位置

2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴火の火口位置を報道映像で推定した。火口は鏡池から北に約 500m 離れた鏡池北東の鏡池北火砕丘（高橋ほか、2010）で発生し、山頂部（山頂部火口）とその西側山腹（西側火口）の 2 箇所に別れて火口が開いたと考えられる。山頂部火口はほぼ東西に延びる火口列を形成している。噴火はまず山頂部火口で始まり、西から東へ短時間で拡大した。その後西側火口が開いたと推定される。

草津白根山（本白根山）1 月 23 日噴火の報道機関による映像、写真から、火口位置を推定した。使用した映像は

1. ロープウェイゴンドラ搭乗中に BS フジテレビクルーが撮影した噴火ビデオ映像
2. スキー客が本白根コマクサリフト小屋付近で撮影したビデオ映像
3. スキー客が本白根コマクサリフト上から撮影したビデオ映像
4. フジテレビが 1/23 昼ごろに南東上空から撮影した空撮ビデオ映像
5. 朝日新聞「噴火口、ロープウェイの数百 m 先 専門家が映像を分析」(1/25)の記事写真

<https://www.asahi.com/articles/photo/AS20180124005060.html>

である。

ビデオ映像は

<http://www.fnn-news.com/news/headlines/articles/CONN00382746.html>

で一部を確認できる。(1 月 25 日 13 時現在)

鏡池北火砕丘山頂部火口

1 の映像は鏡池北火砕丘山頂部火口の噴火開始直後の様子が捉えられている。

噴火はすでに鏡池北火砕丘火口内で発生しており、さらに画面右（北西）側から垂直に噴煙が垂直に立ち上がる。数秒以内に画面左（南東）側に噴煙上昇位置が移動するように見え、最後に鏡池北火砕丘火口東縁付近に新火口が開く。この新火口は 4 映像で白色噴煙を上げる火口として確認できる（図 1 の赤丸）。同映像には鏡池北火砕丘火口内にも新火口と小さな火砕丘地形が認められ、5 の写真でほぼ東西に並んだ火口列が確認できる。

鏡池北火砕丘西側火口

2 と 3 の映像には、東西 2 本の噴煙が上がっている様子が捉えられている。特にリフト上からの映像は西側火口開口直後の映像と思われ、東側の山頂部火口が先に開口していたことがわかる。噴煙とリフト小屋との位置関係から、西側火口の位置は鏡池北火砕丘西麓付近と考えられる。

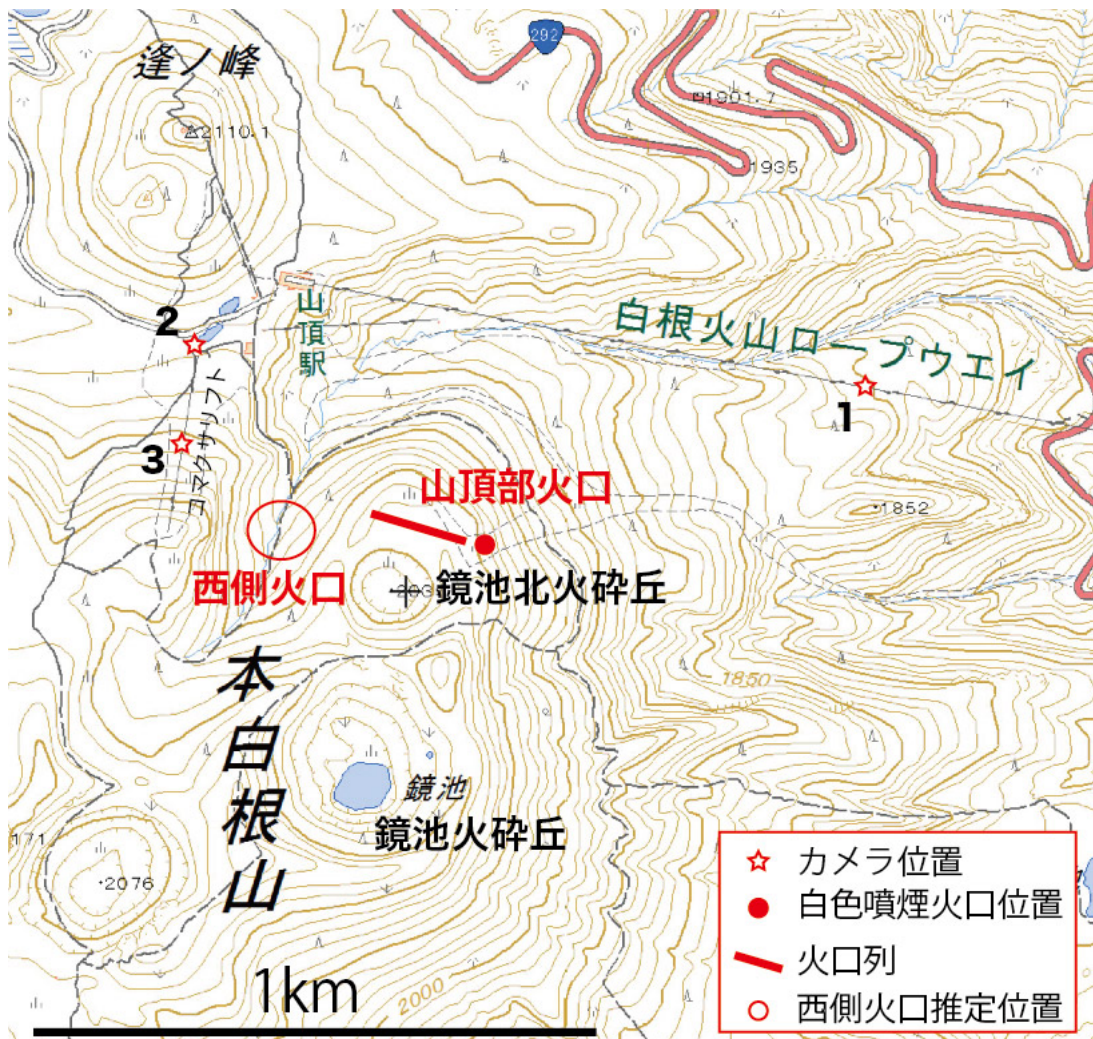


図 1. 2018 年 1 月 23 日の草津白根山（本白根山）噴火推定火口位置

赤星：ビデオ映像撮影位置 赤丸：白色噴煙を上げる火口位置

赤線：鏡池北火砕丘山頂火口内新火口列

赤楕円：西側火口推定位置

引用文献

高橋正樹，河又久雄，安井真也，金丸龍夫（2010）草津白根火山噴出物の全岩主化学組成一分析データ 306 個の総括一，日大紀要，45，205-254.

映像から判断した2018年1月23日噴火噴出物の分布

公表されている報道映像をもとに、1月23日噴出物の分布を把握した。噴出物は、火口から北東側に伸びる向きで分布する。斜面に沿って流れた噴煙からもたらされたと考えられる雪面が黒色に着色した部分と、その周囲の灰色に着色した部分に分かれる。噴出物による樹木の延焼や融雪などは認められないことから、噴出物の温度は比較的低温であったと判断される。

マスコミ等で公表されている映像を基に、噴出物の分布を把握した。雪面が噴出物により黒色ないし灰色に着色された部分を図1に示す。

噴出物が特に厚く堆積した黒色の部分（黒色部）の縁はシャープな境界をなし、周囲の灰色の部分（配色部）と明瞭に区別できる。黒色部、灰色部とも推定火口から北東方向に伸びるような形状で分布している。黒色部は、推定火口から北東に伸びる方向に分布する。なお、この積雪上の噴出物は、23日の午後には降雪に覆われ、上空からは観察できなくなった。

噴出物が特に厚く堆積した黒色部の上流部は、草津白根ロープウェイのライブカメラ等に記録された斜面を這うように流れ下った噴煙の流下域と一致する。そのため、黒色部は、斜面を流れ下った噴煙からの噴出物に相当すると考えられる。なお、この斜面を流れ下った噴煙は、火砕サージである可能性がある。

映像からは、推定火口付近においても、顕著な倒木や枝の損傷は認められない。また、樹木の延焼や焼け焦げた跡なども認められない。さらに、融雪の痕跡も認められない。

なだれの痕跡は、極小規模なものはあったが、規模の大きなものは見つからなかった。

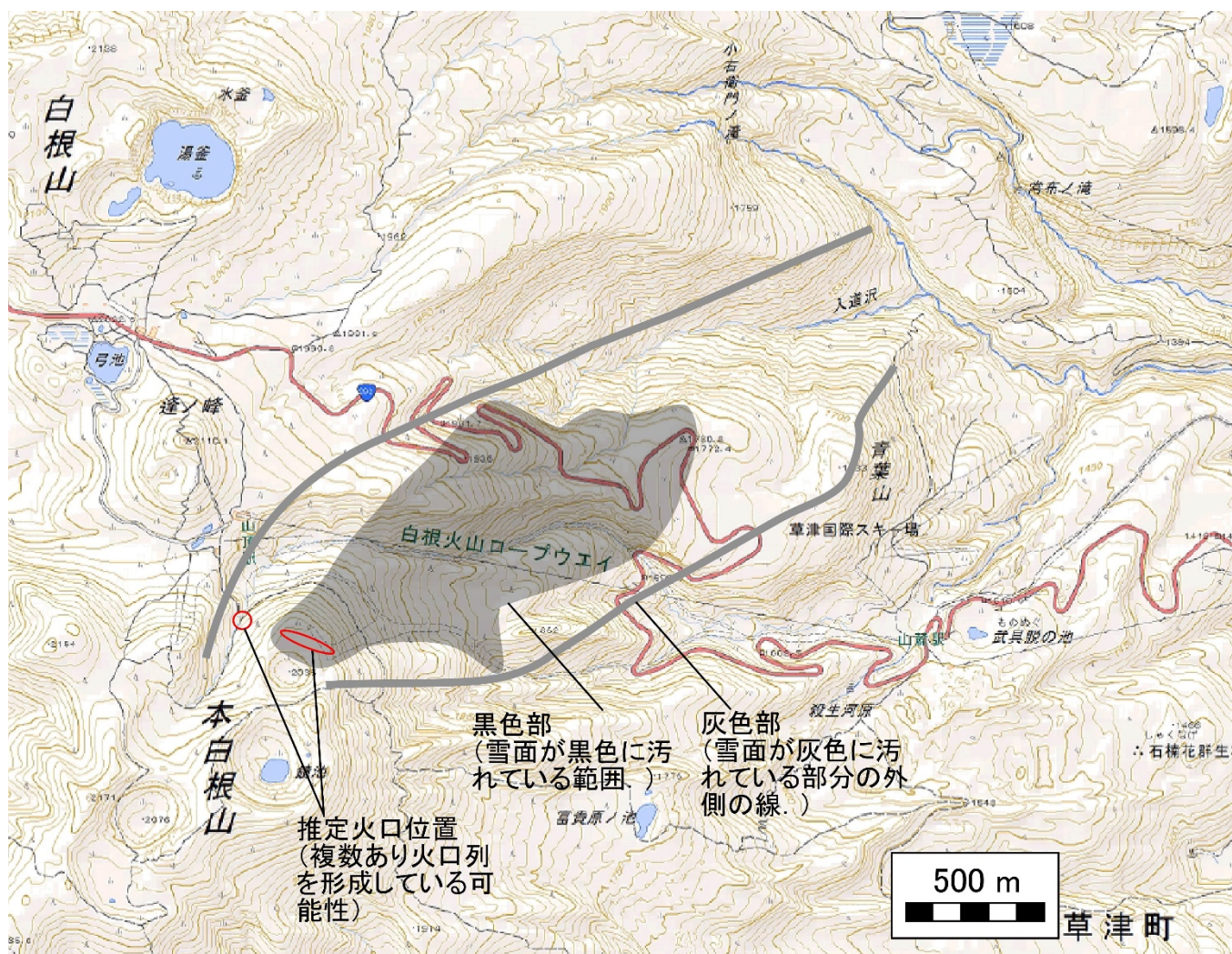


図1 噴出物の分布域

雪面が噴出物により黒および灰色に着色している範囲を図示している。

基図の地図は地理院地図を使用。

草津白根山・本白根山の地質

本白根山は、本白根火砕丘、鏡池火砕丘、鏡池北火砕丘など南西-北東方向に並ぶ火砕丘群で、それぞれの火砕丘基底には溶岩流を伴う（図 1）。山体は発泡の悪い火山弾、火山岩塊からなる成層した凝灰角礫岩からなる（図 2）。これらの火砕丘は直径 300-400m ほどの山頂火口をもつほか、今回の火口列と同じ走向の、東西方向に延びた小火口列が多数認められる（図 3）。

地形、層序などから南西側火砕丘が古く、活動場所が北に移動したと考えられる。活動年代は殺生溶岩流を伴う鏡池火砕丘が 5000～3000 年前（早川・由比, 1989., 濁川ほか, 2016）、振子沢溶岩を伴う鏡池北火砕丘の最終活動が 1500～1200 年前（濁川ほか, 2016）である。

本白根山噴出物は全岩 SiO₂ 量が、57～63wt%程度の輝石安山岩～デイサイトで、一部に角閃石斑晶を伴う。

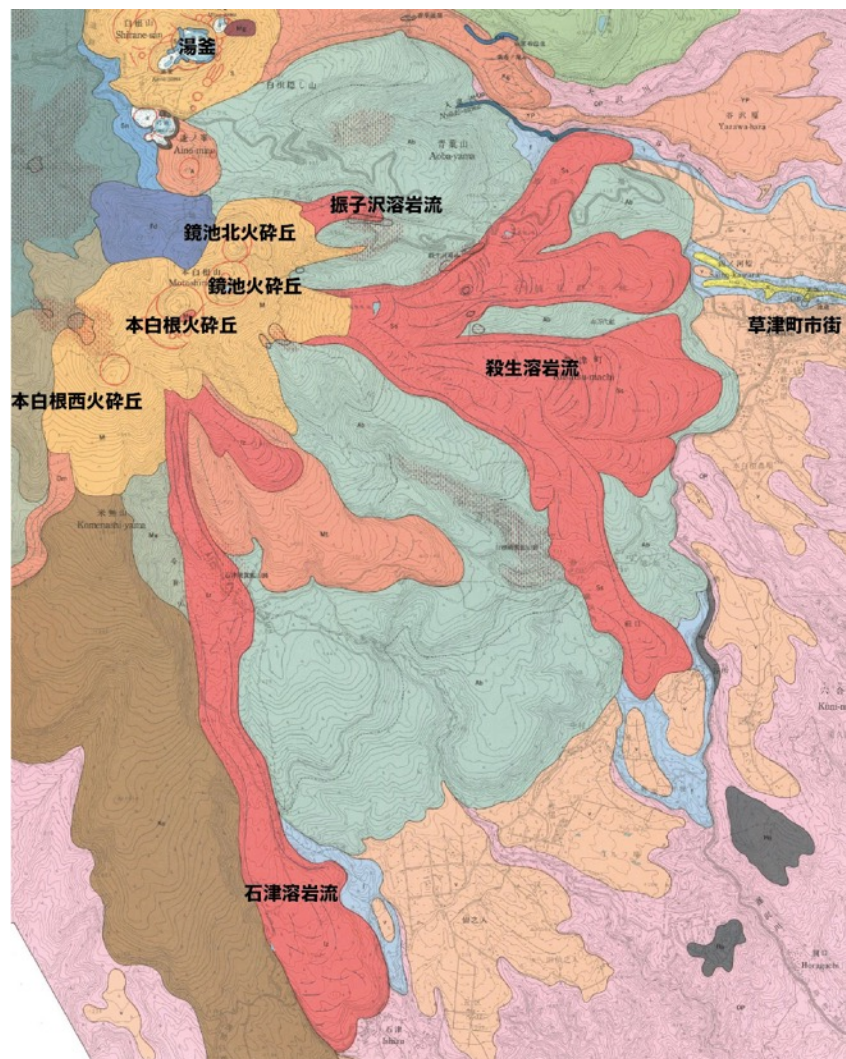


図 1 本白根山火砕丘群と溶岩流分布。（草津白根火山地質図（宇都ほか,1983）を改変）
火砕丘名称は高橋ほか（2010）、濁川（2016）による。



図2 本白根火砕丘を構成する成層凝灰角礫岩
礫には冷却節理が認められる。

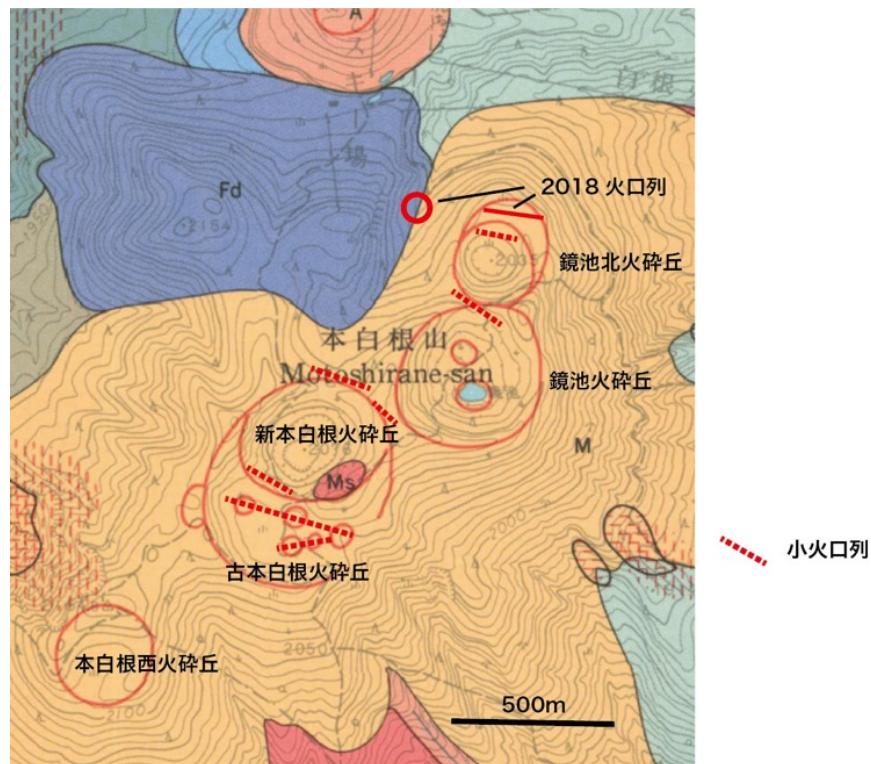


図3 本白根山山頂部

東西性の走向を持つ小火口列が発達する。今回の新火口列はこれらの火口列と同じ走向を持つ。

引用文献

- 早川・由比（1989）草津白根火山の噴火史，第四紀研究，28，1-17.
 濁川ほか（2016）草津白根火山本白根火砕丘群の完新世の噴火履歴，日本地球惑星科学連合 2016 年大会予稿，SVC48-11.
 高橋ほか（2010）草津白根火山噴出物の全岩主化学組成－分析データ 306 個の総括－，日大紀要，45，205-254.
 宇都ほか（1983）草津白根火山地質図，火山地質図，no.3，地質調査所。