

## 霧島山（新燃岳）

2025年6月22日に新燃岳（霧島山）において発生した噴火に関し、機動的な調査観測・解析グループは、その活動の現状評価に資するため、九州大学の松島健教授を総括班長とし、降灰および火山ガスの調査観測、衛星データ解析を実施した。

### 【噴出物調査】

JVDN に集積された聞き取り調査結果や堆積量測定値を使用して降下テフラの堆積量アイソパック図を作成し、複数のアイソパックの厚さと囲む面積の関係より推定する Fierstein and Nathenson (1992) の方法を用いてテフラ噴出量を求めた。最もテフラ噴出量が多く推定された期間は7月3日で約17万トン、8月20日までの全体の合計は約39万トンであった。

6月22日の噴出物の大部分は溶岩片と熱水変質岩片が占めており、新燃岳火口内に存在する溶岩が噴き飛ばされる活動が継続していると考えられる。また、発泡したガラス質片もごく少量みられた。8月28日に噴出した火山灰粒子には、本質物質と考えられる発泡した黒色ガラス粒子～スコリア粒子が2割程度含まれていた。9月3日13時頃に噴出した火山灰は、8月28日に比べて以下のような特徴を示す。大部分を占める比較的新鮮な多面体状の溶岩片は、黒色ガラス質のものより淡灰色結晶質のものに富む。発泡した黒色ガラス質粒子～スコリア粒子はあまり認められない。白色変質粒子をほとんど含まない。赤色酸化粒子は同程度ないしやや増えた。

8月10日以降9月3日までに噴出した火山灰は、顕微鏡観察では粗粒部に新鮮な粒子が認められているが、バルク測色値は、依然として細粒部の影響が強く（低  $L^*$ 、高  $a^*$ ）、徐々に赤色化の傾向が認められた。

連続的な降灰調査のため、5地点にディストロメータ、3地点に自動降灰採取装置 SATSUMA を設置した。8月28日の噴火においては、 $1\text{ kg/m}^2$ 以上の降灰が3回検知された。

- ・2025年6月22日～8月20日の新燃岳噴火による降下テフラ噴出量（暫定）（機動的な調査観測・解析グループ）
- ・霧島火山新燃岳 2025年6月22日火山灰の分布と特徴（速報）（熊本大学）
- ・霧島火山新燃岳 2025年6月23日～29日火山灰の分布と特徴（速報）（熊本大学）
- ・霧島火山新燃岳 2025年7月2日火山灰の分布と特徴（速報）（熊本大学）
- ・新燃岳 2025年6月22日噴出物の構成粒子（九州大学・鹿児島大学）
- ・霧島山新燃岳 2025年6月22日噴火の XRD 分析結果（防災科学技術研究所）
- ・霧島山新燃岳 2025年7月8日噴火の火山灰について（東京大学地震研究所）
- ・霧島山新燃岳 2025年6-7月噴火の火山灰の全岩化学組成とその推移（東京大学地震研究所）
- ・新燃岳 2025年6月22日噴出バルク火山灰試料の分光測色値（鹿児島大学）
- ・新燃岳 2025年6月26日噴出バルク火山灰試料の分光測色値（鹿児島大学・京都大学防災研究所）
- ・新燃岳 2025年7月8日噴出バルク火山灰試料の分光測色値（鹿児島大学）
- ・霧島山（新燃岳）での自動降灰観測（防災科研・京大防災研・鹿児島大学）

- ・新燃岳 2025 年 8 月 28 日噴出物の構成粒子（九州大学・鹿児島大学）
- ・新燃岳 2025 年 9 月 3 日噴出火山灰試料の構成粒子（機動的な調査観測・解析グループ）
- ・新燃岳 2025 年 8 月 10, 28, 9 月 3 日噴出バルク火山灰試料の分光測色値（鹿児島大学）

【火山ガス調査】

6 月 22 日から噴火活動を開始した新燃岳に関し、6 月 24 日より不定期に DOAS 測定を行っている。気象庁等の風速データとともに解析し、二酸化硫黄の放出量を推定した（下図）。6 月下旬から 7 月中旬にかけては 1 日当たり 2,000~7,000 トンの放出が推定された。7 月下旬には二酸化硫黄放出量の減少が推定されたものの、1 日あたり 100~1000 トンの放出が継続している。特に、連続噴火が発生している期間においてはフラックスが高く、8 月 10 日の測定においては 1 日当たり約 6,000 トンの放出量が推定された。

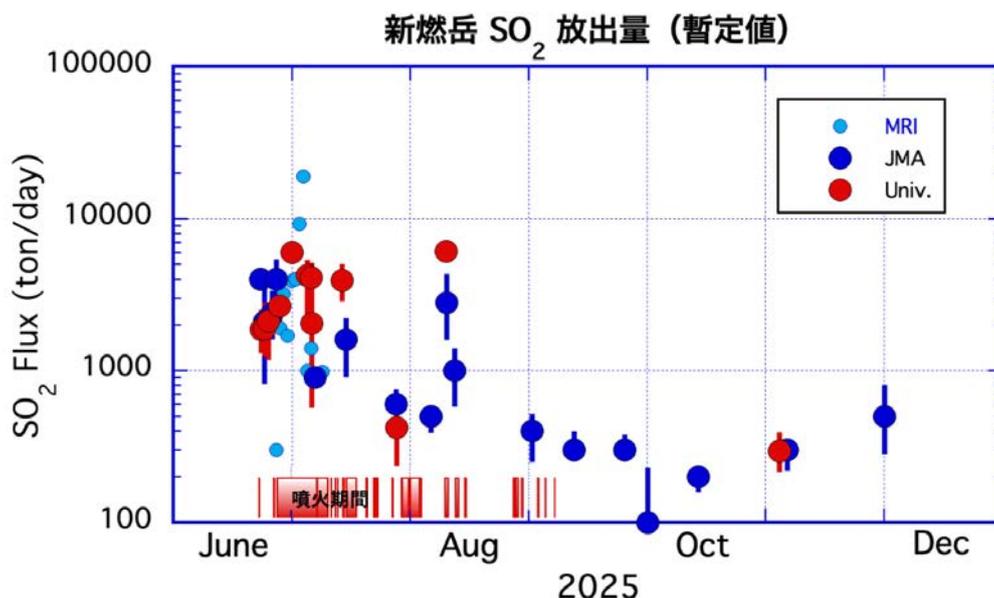


図. 新燃岳の SO<sub>2</sub> 放出量 (暫定) について、九大・東大 (機動的観測・解析 G) および気象庁の DOAS 測定、気象研の衛星解析結果のまとめ

- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 24 日) 暫定結果 (東京大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 25 日) 暫定結果 (東京大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 28 日) 暫定結果 (東京大学・九州大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 7 月 1 日) 暫定結果 (東京大学・九州大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 7 月 5~6 日) 暫定結果 (九州大学・東京大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 7 月 14 日) 暫定結果 (九州大学・東京大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 8 月 10 日) 暫定結果 (九州大学・東京大学)
- ・新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 11 月 4 日) 暫定結果 (九州大学・東京大学)

## 【衛星データ解析】

2025 年 7 月 30 日に取得された新燃岳付近の Umbra SAR 画像（分解能 0.5 m）について、だいち 2 号の画像等と比較、解析し、2025 年の噴火活動によって形成された噴火孔の位置を推定した。火口の北東部においては、噴火孔が北東－南西方向に並び、その北東端では火口外に延びている。ただし、火口外の噴火孔の位置は、北東－南西方向の火口列の直線から若干ずれているように見える。火口の南東部においては、東北東方向、南東方向、南南西方向に噴火孔の列が形成されている。それ以外にも、中央部、火口南東縁付近にも噴火孔が形成されている。

- ・高分解能 SAR による 2025 年新燃岳噴火の火孔位置（防災科学技術研究所・東京大学地震研究所）

## 【ドローン調査】

現在の新燃岳の活動状況を調査するため、9 月 13 日から 15 日の期間において、ドローンによるガス計測および空撮を実施した。9 月 15 日に実施したドローンによるアルカリフィルタを用いた火山ガス組成観測によっては 3.3 の S/Cl 比が求まった。7 月 5 日に産総研が実施した観測によっては、S/Cl 比は 21・44 と Cl に乏しい組成が求まっていたことから、火山浅部に低温の液相の存在が示唆されたが、9 月 15 日の観測値はそれと比べて S/Cl 比が小さく求まり、HCl に富んだ組成に変化したことから、低温の液相の消失（干上がり）が示唆される。9 月 14 日に実施した空撮によっては、火口内の噴気活動等を確認した。

- ・新燃岳でのドローンによるアルカリフィルタ観測  
（産総研・名大・京大・東京科学大・九大・東大理・東大地震研・防災科研）
- ・ドローン調査（9 月 14 日）による硫黄山（霧島山）の活動状況 速報  
（防災科研・京大・東京科学大・東大理・東大地震研・九州大・産総研）

（衛星赤外画像による新燃岳の観測結果については、東京大学地震研究所からの資料として提出）

機動的な調査観測・解析グループ運営委員会委員長

中道 治久（京都大学防災研究所火山防災研究センター 教授）

霧島山総括班長

松島 健（九州大学大学院理学研究院 教授）

噴出物調査班長

下司 信夫（九州大学大学院理学研究院 教授）

火山ガス調査班長

森 俊哉（東京大学大学院理学系研究科 准教授）

衛星データ解析班長

金子 隆之（東京大学地震研究所 准教授）

機動的な調査観測・解析グループ運営委員会事務局

国立研究開発法人防災科学技術研究所巨大地変災害研究領域火山防災研究部門

## 2025年6月22日～8月20日までの新燃岳噴火による 降下テフラ噴出量（暫定）

### 【概要】

新燃岳から2025年6月22日から8月20日にかけて噴出した降下テフラの噴出量は約39万トンと推定される。

### 【本文】

2025年6月22日に開始した新燃岳の噴火に際し、機動的な調査観測・解析グループ（機動観測グループ）および内閣府降灰スキーム参加者により降灰調査が行われた。JVNDN に集積された聞き取り調査結果や堆積量測定値を使用して降下テフラの堆積量アイソパック図を作成した（図1～9）。各図の対象とする期間は火山活動状況や降灰方向の変化、降雨等による浸食、調査データの時間的・空間的な分散状況を勘案し設定した。7月中旬以降は火山灰トラップでの測定が主となったことから期間を長く設定している。

アイソパック図より、テフラ噴出量を複数のアイソパックの厚さと囲む面積の関係より推定するFierstein and Nathenson (1992)の方法によって求めた結果、表1のように推定された。最も多く推定された期間は7月3日で約17万トン、全体の合計は約39万トンとなった。また7月上旬までの噴出量が全体の8割程度を占める。

なお、本結果は山頂近傍域の観測値を含まないため、得られた噴出量は最小値と考えられる。

### 降灰調査結果の提供機関(五十音順):

鹿児島県立出水高等学校、鹿児島大学、気象庁鹿児島地方气象台、気象庁熊本地方气象台、気象庁宮崎地方气象台、九州地方整備局大隅河川国道事務所、九州地方整備局宮崎河川国道事務所、熊本大学、神戸大学、産業技術総合研究所、大日本ダイヤコンサルタント(株)、東京大学地震研究所、日本工営(株)、防災科学技術研究所

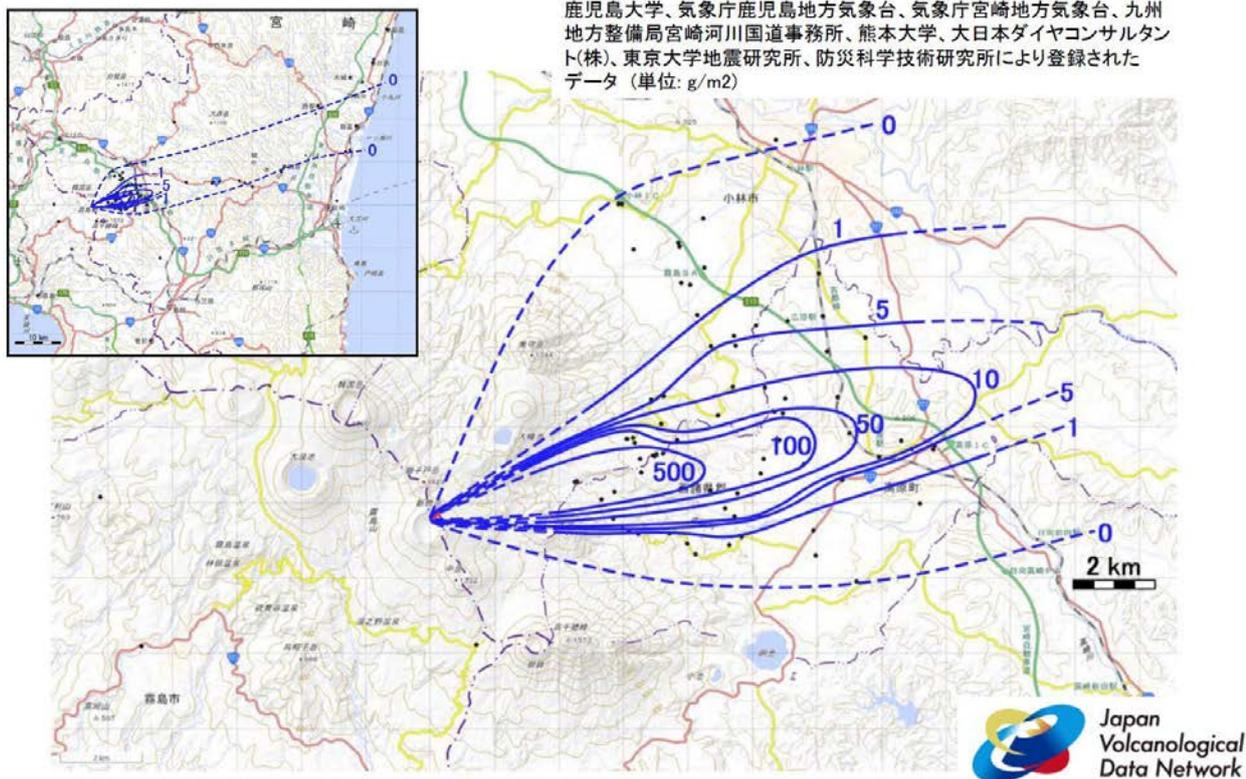


図1. 霧島新燃岳 2025年6月22日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

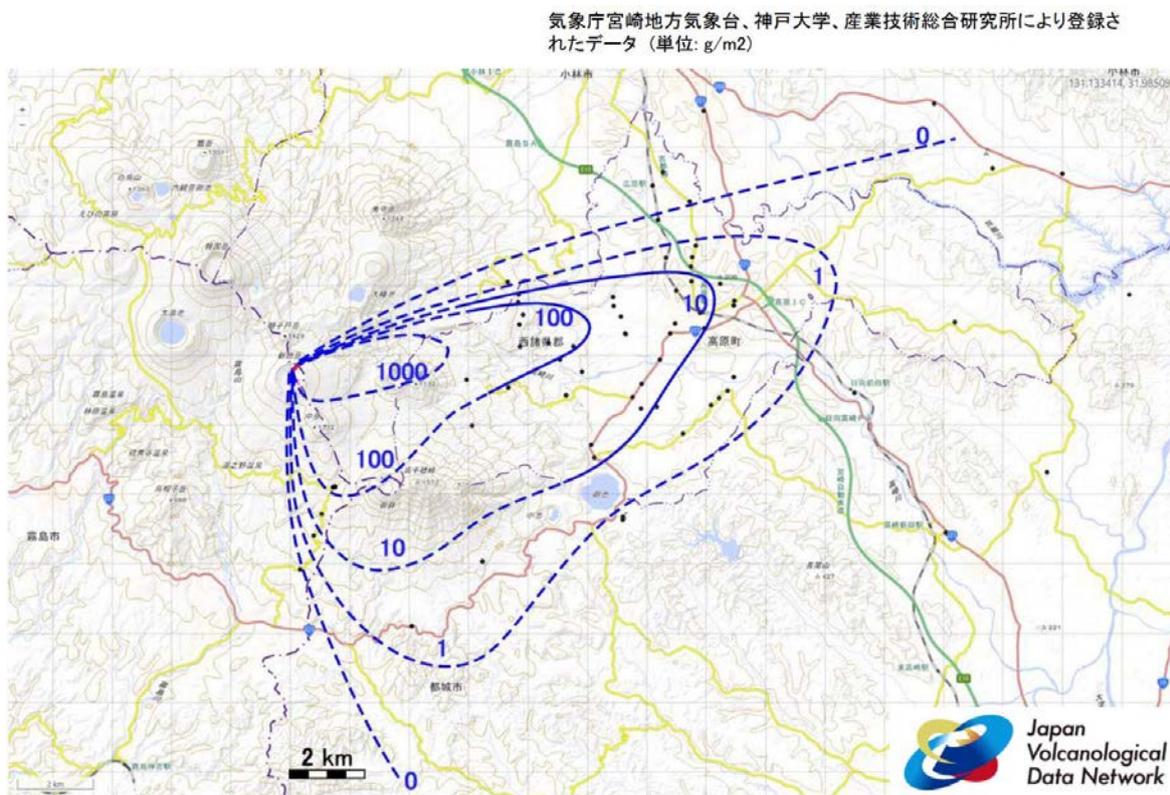


図2. 霧島新燃岳 2025年6月26日～28日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

霧島山 (新燃岳)

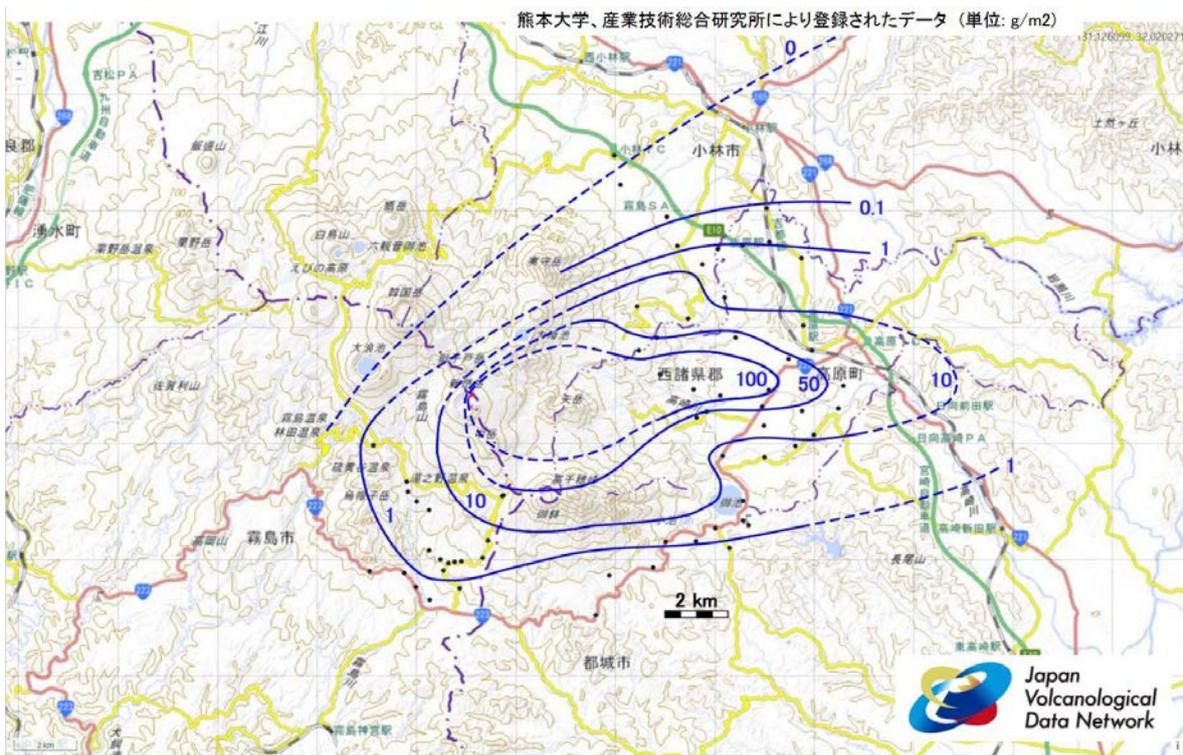


図3. 霧島新燃岳 2025年6月29日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)



図4. 霧島新燃岳 2025年6月30日～7月2日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

霧島山 (新燃岳)



図5. 霧島新燃岳 2025年7月3日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

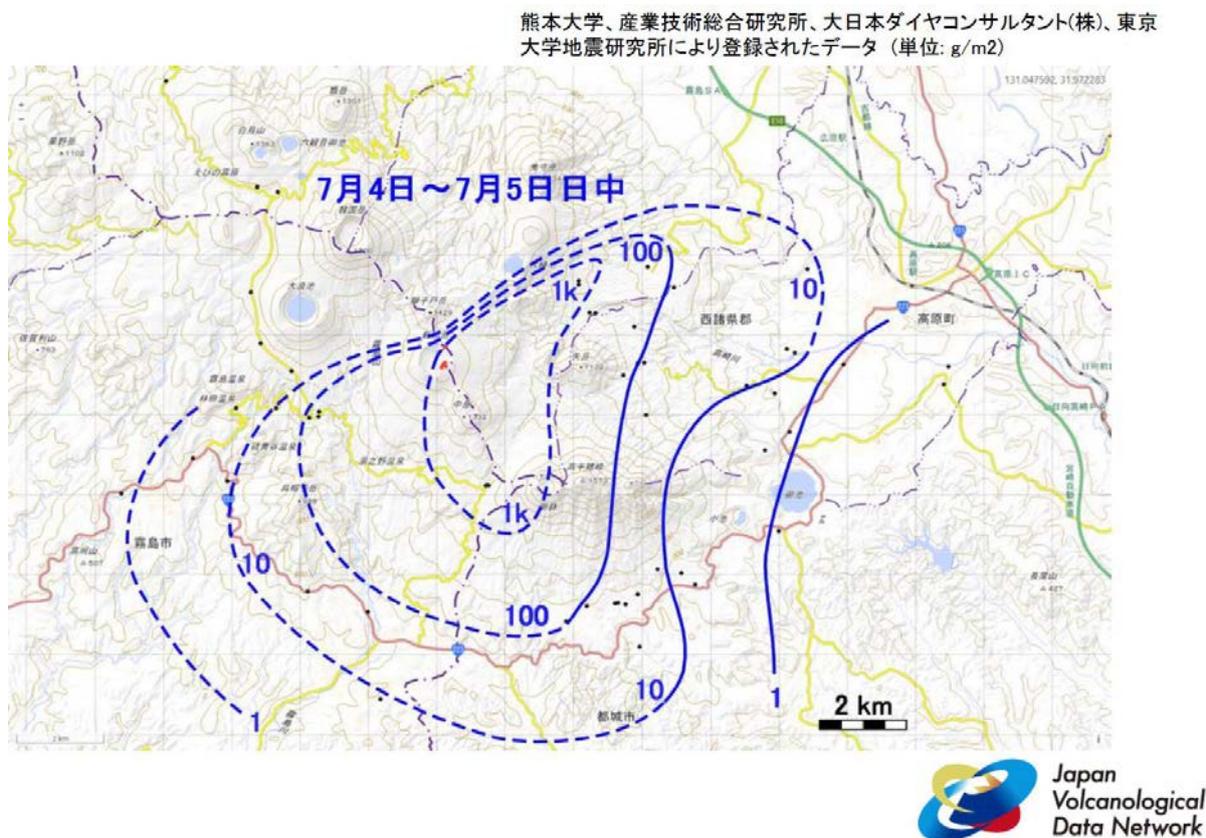


図6. 霧島新燃岳 2025年7月4日～5日日中降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

霧島山 (新燃岳)

産業技術総合研究所、東京大学地震研究所により登録されたデータ  
(単位: g/m<sup>2</sup>)

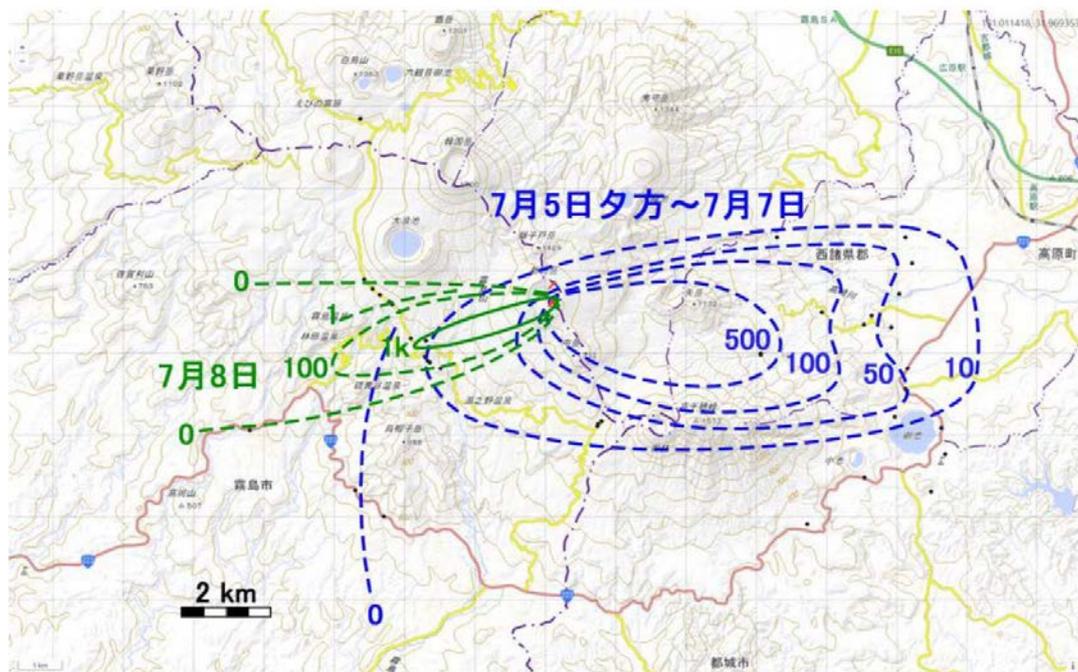


図7. 霧島新燃岳 2025年7月5日夕方～8日降灰分布 (暫定値: 25/07/14)

※7月21日噴火を含む

鹿児島県立出水高等学校、気象庁鹿児島地方気象台、産業技術総合研究所、東京大学地震研究所、日本工営(株)、防災科学技術研究所により登録されたデータ (単位: g/m<sup>2</sup>)

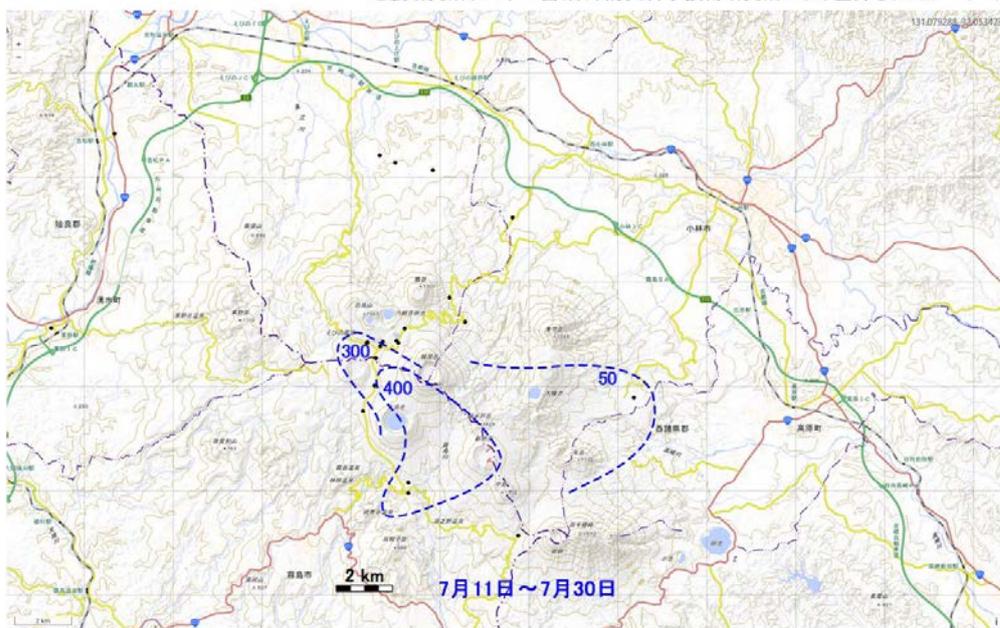


図8. 霧島新燃岳 2025年7月11日～7月30日降灰分布 (暫定値: 25/08/25)

霧島山 (新燃岳)

※8月10日噴火を含む

気象庁鹿児島地方気象台、宮崎地方気象台、防災科学技術研究所により登録されたデータ (単位: g/m<sup>2</sup>)

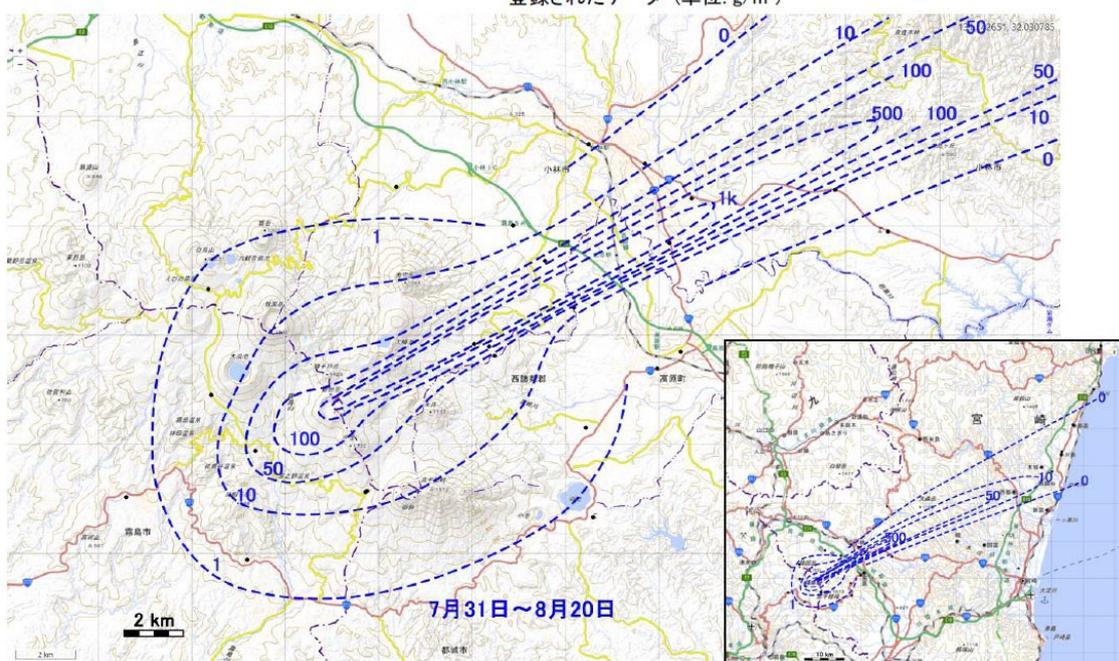


図9. 霧島新燃岳 2025年7月31日～8月20日降灰分布 (暫定値: 25/08/25)

表1. 噴出量の推定値(暫定値: 25/08/25)

噴火日(期間)	噴出量 (t)
6月22日	14300
6月26日-6月28日	16600
6月29日	8900
6月30日-7月2日	28000
7月3日	165100 *1
7月4日-7月5日 日中	59600
7月5日 夕方-7月7日	17600
7月8日	5000
7月11日-7月30日	25700 *2
7月31日-8月20日	47900
合計	388700

\*1 近傍のアイソパック(5000~100g/m<sup>2</sup>)で推定。  
 \*2 Fierstein and Nathenson (1992)の方法の係数kを他の噴火の平均値(0.00085)として求めた。

## 霧島火山新燃岳 2025年6月22日火山灰の分布と特徴（速報）

熊本大学

霧島火山新燃岳における2025年6月22日噴火に伴う噴出物について現地調査を実施した。この活動による噴出物は、灰色を呈する細粒火山灰であり、新燃岳から東北東方向に主軸をもって分布しており、噴出物量は6,500トン程度と概算された。また、火山灰構成物の大部分は灰色～暗灰色の岩片であり、それらは新燃岳火口内に存在する溶岩が噴き飛ばされたものであると考えられた。

### 1. はじめに

2018年6月27日以来、噴火が観測されていなかった霧島火山新燃岳で、2025年6月22日16時37分～17時55分にかけて、気象庁の監視カメラで噴火が観測された。この噴火に伴っては宮崎県小林市・高原町および宮崎市等の広い範囲で降灰が確認されている

(福岡管区気象台・鹿児島地方気象台6月23日発表の火山活動解説資料)。こうした状況を受けて、筆者らはこの噴火に伴う火山灰の分布状況を調査して噴出物量などについて検討し、さらに火山灰粒子の構成物観察等も行ったので、それらの結果を報告する。

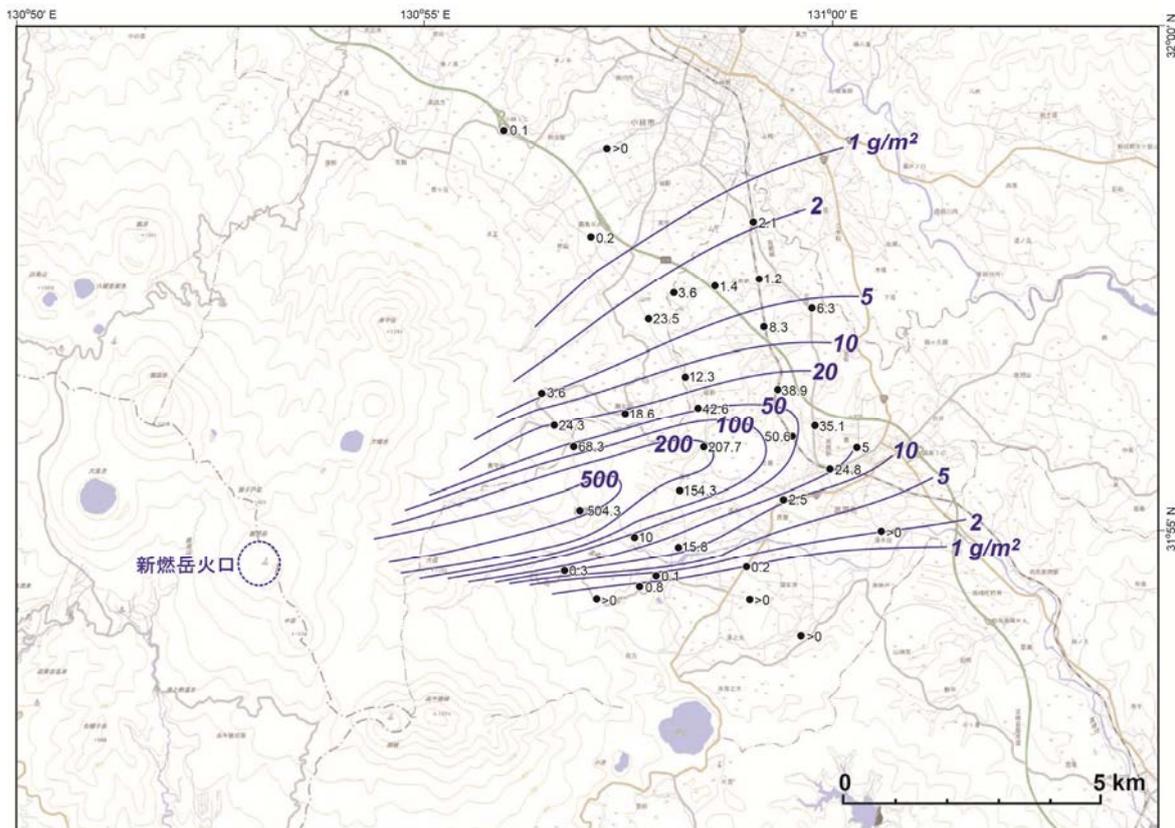


図1 霧島火山新燃岳における2025年6月22日火山灰の分布（単位  $\text{g/m}^2$ ）。地理院地図レベル14を使用。

## 2. 噴出物の分布状況

筆者らは6月22日21時～23日03時頃に、霧島火山東麓にあたる宮崎県高原町・小林市の35地点において噴出物の分布状況調査を行った。そのうち33地点において建物や道路などの人工物上から定面積試料を採取した。そして、定面積で採取した試料を熊本大学に持ち帰って質量を測定し、1 m<sup>2</sup>当たりの質量に換算した。新燃岳2025年6月22日噴出物の分布状況を図1に示す。

今回の噴出物は新燃岳火口から北東から東南東方向に分布している。分布主軸は東北東方向で、新燃岳からJR高原駅を結ぶライン付近でもっとも降灰が多かった。その主軸から北側では火山灰の量が漸減するのに対して、南側ではその量が急減する状況であった。なお、噴出物の北限や南限については筆者らの現地調査では確認できていない。

どの地点においても噴出物は、全体的に灰色を呈し、細砂～シルト・粘土粒子の細粒成分を主体とする火山灰であり、礫サイズの粒子は観察できなかった。

## 3. 噴出物の総量

今回の噴火に伴う火山灰が最も多かったのは夷守台の南東1.5 km付近（新燃岳火口東北東6.2 km）であり、500 g/m<sup>2</sup>程度の堆積量であった。また、高原市街地の西部付近でも10～50 g/m<sup>2</sup>程度の火山灰の堆積が認められた（図1）。

得られた降灰量データから1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 g/m<sup>2</sup>の9本の等質量線を描いた。火山灰の各等質量線が囲む面積と質量との関係から、噴出物の量は約6,500トンと概算された。

しかしながら、今回は多量の堆積物が存在すると考えられる火口から6 km以内の近傍域での調査が行えていないだけでなく、高原

市街地より東方域や御池より南方域での調査も実施できていない。したがって、6,500トンという噴出物量は実際の噴出物量の下限に近い暫定値かもしれないことに注意していただきたい。

## 4. 噴出物の特徴

今回の新燃岳6月22日噴出物は、全体として灰色（5Y6/1、マンセル方式の土色帳による色調）を呈する細粒火山灰であった。最大の堆積量が観測された地点で採取した試料を持ち帰って、乾式でふるい分けを行った結果、礫成分（径2 mm以上）は含まず、砂成分（2～1/16 mm）の割合が約30%で、シルト・粘土分（1/16 mm未満）が約70%を占めることがわかった（図2）。

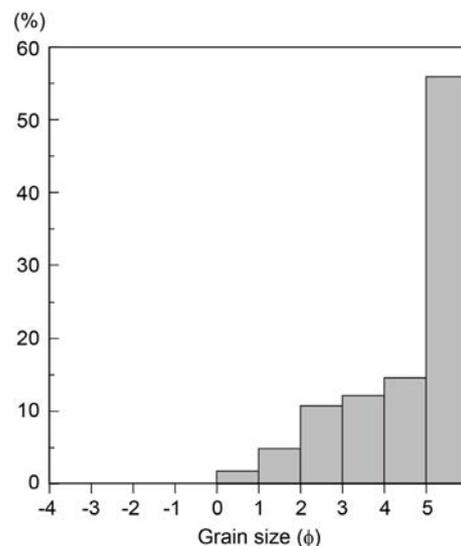


図2 新燃岳6月22日火山灰の粒度分析結果

また、採取した火山灰試料の0.125～0.25 mm画分の粒子を対象に、デジタルマイクロスコープによる観察を行った。その結果は、九州大学と鹿児島大学が報告した観察結果（6月23日）とおおむね同じである。今回の火山灰には、斜長石や単斜輝石などの結晶片も少量含まれるが、構成物の大部分を占めるのは灰色から暗灰色を呈する岩片であった（図3）。そうした岩片の大半は比較的ガ



図3 新燃岳6月22日火山灰の構成物(0.125~0.25 mm画分の粒子)。

ラス質であるが、表面にはあまり光沢がないことが特徴である。また、白色や赤褐色の変質岩片が認められるとともに、黄鉄鉱と考えられる粒子や表面に小さな黄鉄鉱が付着し

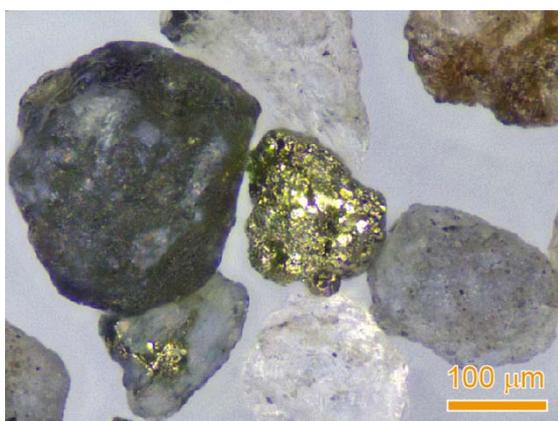


図4 新燃岳6月22日火山灰(0.125~0.25 mm画分)中に含まれる黄鉄鉱と考えられる粒子(写真中央)。また、写真左下には、表面に黄鉄鉱が付着した岩片もみられる。

た岩片も観察された(図4)。さらに、九州大学と鹿児島大学が報告するように、やや発泡した暗褐色のガラス片もごく少量認められた(図3Bに白矢印で示した粒子)が、それらが本質物であるかどうかは詳細に検討しなければならない。火山灰構成物(0.125~0.25 mm画分)を見る限り、今回の噴出物は新しいマグマに由来するというよりも、大部分の粒子は新燃岳火口内の溶岩が噴き飛ばされたものであると考えられる。

さらに、今回の噴出物はシルト・粘土画分粒子を多量に含む細粒火山灰であったので、細粒分(径1/32 mm未満の画分)のX線回折分析を熊本大学工学部附属工学研究機器センターにおいて実施した。その結果、斜長石(Pl)やクリストバライト(Cr)、硬石膏(An)の明瞭なピークが検出されるとともに、黄鉄鉱(Py)も含まれることがわかった(図5)。この結果は、顕微鏡による観察結果とも調和している。

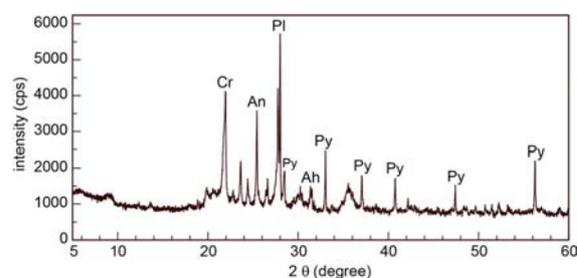


図5 新燃岳6月22日噴火に伴う細粒火山灰のX線回折分析結果

## 5. まとめ

2025年6月22日16時37分~17時55分にかけて観測された霧島新燃岳の噴火では、同火口の北東~東北東方向へ細粒な火山灰が飛散し、筆者らの調査によって、その量は6,500トン程度と概算することができた。また、噴出物中にはごく少量の暗褐色ガラス片が認められるものの、構成物の大部分は新燃

岳火口内の溶岩ドームに由来すると考えられる灰色から暗灰色の岩片であった。さらに、X線回折分析によって、火山灰には黄鉄鉱や硫酸塩鉱物が含まれることがわかった。こうした特徴は、わが国の火山で近年発生している水蒸気噴火の特徴と類似している。したがって、新燃岳における2025年6月22日の噴火は、本格的なマグマ噴火というよりは、水蒸気噴火に近いものであった可能性が考えられる。しかし、筆者らの調査中の6月22日21時～23日03時頃にはたえず降灰が認められた。今回の噴火が水蒸気噴火であったとしても、短時間の爆発的な噴火ではなく、少なくとも半日以上にわたって火山灰を放出する活動であったことは確かである。今後、本格的なマグマ噴火に推移するののかも含めて、新燃岳の活動を注視しなければならない。



## 2. 噴出物の分布状況

筆者らは6月29日09時～22時頃に、霧島火山東麓にあたる宮崎県高原町・小林市および南東～南麓の都城市御池町付近の52地点において噴出物の分布状況調査を行った。そのうち37地点において建物や道路などの人工物上から定面積試料を採取した。そして、定面積で採取した試料を熊本大学に持ち帰って質量を測定し、1 m<sup>2</sup>当たりの質量に換算した。この調査で判明した火山灰の分布状況を図1に示す。

今回の噴出物は新燃岳火口から北東から南方向に分布している。分布主軸はほぼ東方向で、新燃岳から高原町市街地を結ぶライン付近でもっとも降灰が多かった。また、新燃岳火口から南南東方向にも火山灰の分布軸があると考えられるが、この方向では1地点でしか定面積試料が得られていないため、詳細はよくわからない。

どの地点においても噴出物は、全体的に灰色を呈し、細砂～シルト・粘土粒子の細粒成分を主体とする火山灰であり、礫サイズの粒子は観察できなかった。

## 3. 噴出物の総量

今回の調査において火山灰が最も多かったのは夷守台の南東1.5 km付近（新燃岳火口東北東6.2 km）で、220 g/m<sup>2</sup>程度の堆積量であったが、6月22日に噴出した火山灰や二次移動した火山灰が混在している可能性がある。また、高原市街地の西部付近では50～100 g/m<sup>2</sup>程度の火山灰の堆積が認められた（図1）。さらに、新燃岳火口南南東約3.2 kmの高千穂河原においても40 g/m<sup>2</sup>程度の火山灰堆積が観察された。

得られた降灰量データから1, 5, 10, 20, 50, 100 g/m<sup>2</sup>の6本の等質量線を描いた。火山灰の各等質量線が囲む面積と質量との関

係から、噴出物の量は約4,000トンと概算された。また、同じデータを使用して、Fierstein and Nathenson (1992) による方法（1本の曲線による指数近似）によると4,300トン程度と計算することができた。

しかしながら、今回は火口から南南東約3.2 kmの高千穂河原において調査が行えたものの、東区域では6 km以遠の地域でしか火山灰が観察できていない。したがって、4,000トンという噴出物量は実際の噴出物量の下限に近い暫定値かもしれないことに注意していただきたい。

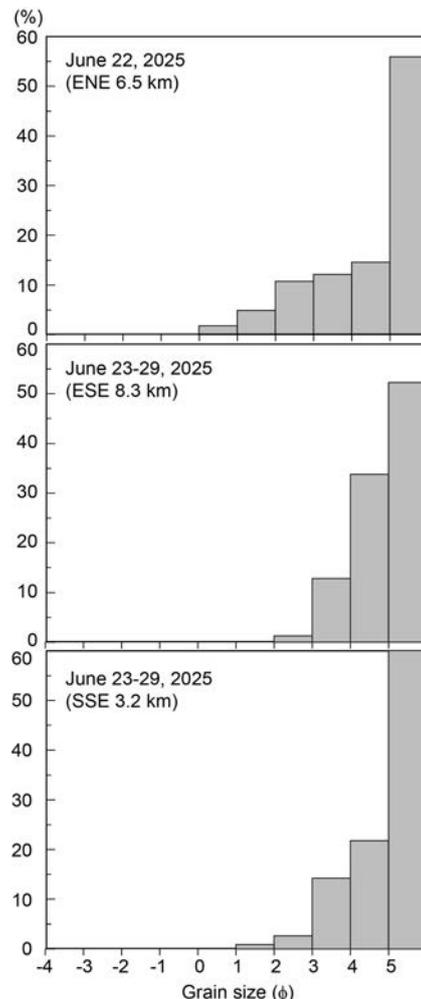


図2 新燃岳6月22日および6月23日～29日火山灰の粒度組成

#### 4. 噴出物の特徴

今回採取した噴出物は、全体として灰色を呈する細粒火山灰であった。新燃岳火口から東南東 8.3 km 地点と南南東 3.2 km 地点で採取した試料を持ち帰って、乾式でふるい分けを行った結果、礫成分（径 2 mm 以上）は全く含まず、砂成分（2~1/16 mm）の割合が約 14~18%で、シルト・粘土分（1/16 mm 未満）が約 82~86%を占めており、6月22日火山灰と同様に非常に細粒であることがわかった（図2）。

また、採取した火山灰試料の 0.125~0.25 mm 画分の粒子を対象に、デジタルマイクロスコープ（Leica 社製 Emspira3）による観察を行った。その結果は、鹿児島大学・京都大学防災研究所（6月27日）や産業技術総合

研究所（7月1日）が報告した観察結果とおおむね同じである。今回の火山灰には、斜長石や単斜輝石などの結晶片も少量含まれるが、構成物の大部分を占めるのは灰色から暗灰色を呈する岩片であった（図3）。また、白色や赤褐色の変質岩片が認められるとともに、黄鉄鉱と考えられる粒子や表面に小さな黄鉄鉱が付着した岩片も観察された。さらに、発泡した淡褐色のガラス片もごくわずかに認められた（図3B 中央に白矢印で示した粒子）が、それが本質物であるかどうかは詳細に検討しなければならない。以上のような火山灰構成物の特徴は、6月22日噴出の火山灰と同様であり、今回の噴出物に含まれる大部分の粒子は新燃岳火口内の溶岩が噴き飛ばされたものであると考えられる。

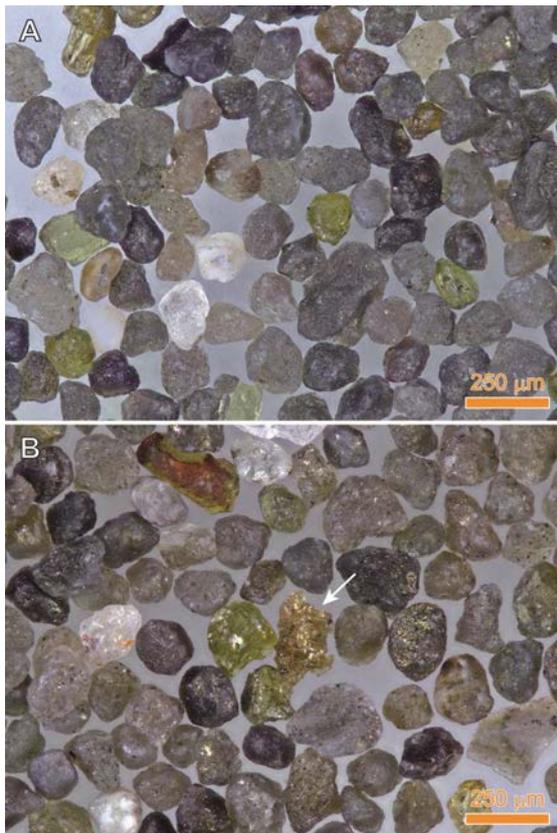


図3 新燃岳6月23日~29日噴出火山灰の構成物（0.125~0.25 mm 画分の粒子）。Aは東南東 8.3 km 地点、Bは南南東 3.2 km 地点で採取

#### 5. まとめ

2025年6月22日の噴火開始以降、霧島火山新燃岳周辺では、断続的に降灰が観察されている。筆者らは6月22日21時~23日03時頃に降灰調査を行っており、今回観察した火山灰は6月23日~29日にかけて堆積したものであると考えられる。

6月29日の調査で観察された火山灰は、6月22日に噴出した火山灰と比べると、やや南東寄りに分布している。高原町蒲牟田御納戸の住民に聞き取り調査を行ったところ、その地域では6月22日にはほとんど降灰がなかったが、24日朝から黒い噴煙に覆われて火山灰が降下したようである。また、6月26日に少雨とともに2回目の降灰があったとのことである。小林では6月23日に20 mm/日（最大時間雨量 9.5 mm）、24日に3 mm/日（1 mm/時）25日に8 mm/日（7 mm/時）の降雨が観測されている（気象庁データ）。そうした降雨によって、それまでの活動で堆積していた火山灰はかなり流出した可能性

があり、6月29日の現地調査で観察できた火山灰の大部分は6月24日あるいは26日以降に降下堆積したものであると考えられる。

今回の活動が始まった2025年6月22日に噴出した火山灰の総量は、機動観測グループによって6,500～15,000トン程度と見積もられている。新燃岳ではその後も断続的な噴火活動が観測されており、6月29日までに約4,000トンの火山灰が噴出していることが今回の現地調査で明らかとなった。それらの火山灰構成物の大部分は新燃岳火口内の溶岩に由来すると考えられる灰色から暗灰色の岩片であり、噴火開始から現在まではまだ本格的なマグマ噴火には至っていない状況であることがわかった。

#### 引用文献

Fierstein, J., Nathenson, M. (1992) Another look at the calculation of fallout tephra volumes. *Bulletin of Volcanology*, 54, 156–167.

## 霧島火山新燃岳 2025年7月2日火山灰の分布と特徴（速報）

熊本大学

霧島火山新燃岳において 2025年7月2日に噴出した火山灰について現地調査を実施した。この活動による噴出物は、灰色を呈する細粒火山灰であり、新燃岳から西北西方向に主軸をもって分布しており、噴出物量は 35,000 トン程度と概算された。また、火山灰中には光沢のある褐色発泡ガラス片が 1%程度含まれているが、構成物の大部分は灰色～暗灰色の岩片であるため、新燃岳火口内に存在する溶岩が噴き飛ばされる活動が継続していると考えられた。

### 1. はじめに

霧島火山新燃岳では、2025年6月22日16時37分に噴火が開始し、その後も断続的な

噴火活動が観測されている。7月2日11時43分に噴煙が火口縁上 2,800 m に達する噴火が発生した。その状況を受けて、筆者らは

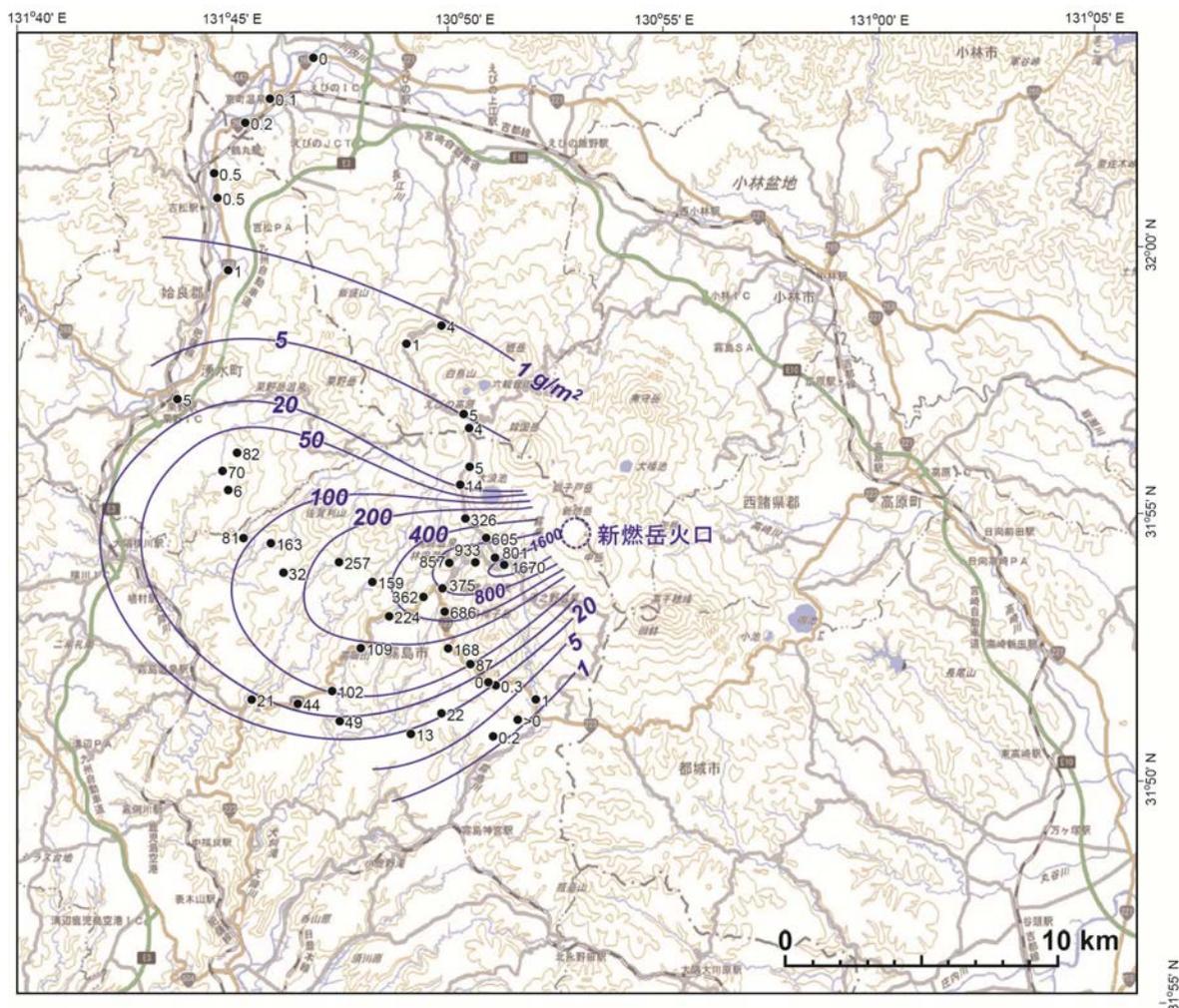


図1 霧島火山新燃岳における 2025年7月2日火山灰の分布（単位  $g/m^2$ ）。地理院地図レベル 12 を使用。

同日夕方から夜かけて霧島火山周辺域において火山灰の分布状況を調査し、火山灰の構成粒子の観察も行ったので、それらの結果を報告する。

## 2. 噴出物の分布状況

筆者らは7月2日16時～24時頃に、霧島火山北麓にあたる宮崎県えびの市から南西麓の鹿児島県霧島市にかけての地域の46地点において火山灰の分布状況調査を行った。そのうち45地点において建物や道路などの人工物上から定面積試料を採取した。そして、定面積で採取した試料を熊本大学に持ち帰って質量を測定し、1 m<sup>2</sup>当たりの質量に換算した。この調査で判明した火山灰の分布状況を図1に示す。

今回の噴出物は新燃岳火口から北西～南方向のかなり広い地域に分布している。分布主軸は西南西方向で、新燃岳から霧島市丸尾温泉を結ぶライン付近でもっとも降灰が多かった。また、北西へ20 km程度離れたえびの市京町温泉付近でも微量の火山灰が観察された。このように、火山灰の分布域が非常に広いため、噴出物の北限や南限のほか、西方向への広がりについては筆者らの現地調査では確認できていない。

どの地点においても噴出物は、全体的に灰色を呈し、細砂～シルト・粘土粒子の細粒成分を主体とする火山灰であり、礫サイズの粒子は観察できなかった。

## 3. 噴出物の総量

今回の調査において火山灰が最も多かったのは新燃岳火口から西南西約3 kmに位置する新湯温泉付近で、1670 g/m<sup>2</sup>程度の堆積量であった。また、新湯温泉から丸尾温泉にかけての地域には400 g/m<sup>2</sup>以上の火山灰の堆積が認められ(図1)、多量の火山灰によ

って雪景色を見るような状況であった。

得られた降灰量データから1, 5, 20, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 g/m<sup>2</sup>の9本の等質量線を描いた。火山灰の各等質量線が囲む面積と質量との関係から、噴出物の量は約37,000トンと概算された。また、同じデータを使用して、Fierstein and Nathenson (1992)による方法(1本の曲線による指数近似)によると32,000トン程度と計算することができた。それらを平均すると、35,000トン程度になり、この噴出物量は6月22日以降の活動の中では最大である。

しかしながら、今回は多量の堆積物が存在すると考えられる火口から3 km以内の近傍域での調査が行えていないだけでなく、13

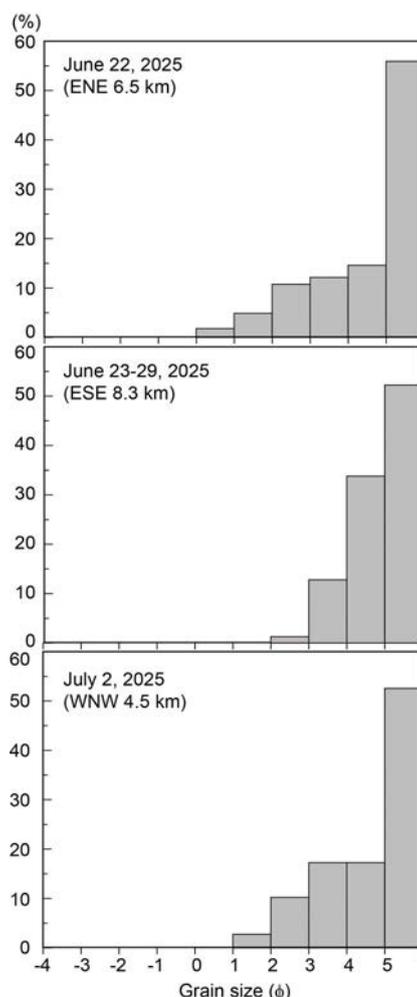


図2 新燃岳6月22日, 6月23日～29日, 7月2日火山灰の粒度組成

km より西方域での調査も実施できていない。したがって、約 35,000 トンという噴出量は実際の噴出量の下限に近い暫定値かもしれないことに注意していただきたい。

#### 4. 噴出物の特徴

今回採取した噴出物は、全体として灰色を呈する細粒火山灰であった。新燃岳火口から西北西 4.5 km 地点、西 4 km 地点、西南西 7.7 km 地点で採取した試料を乾式でふるい分けを行った結果、礫成分（径 2 mm 以上）は全く含まず、砂成分（2~1/16 mm）の割合が約 24~30%で、シルト・粘土分（1/16 mm 未満）が約 70~76%を占めており、6月22日火山灰や6月23日~29日火山灰と同様に非常に細粒であることがわかった（図2）。

また、採取した火山灰試料の 0.125~0.25

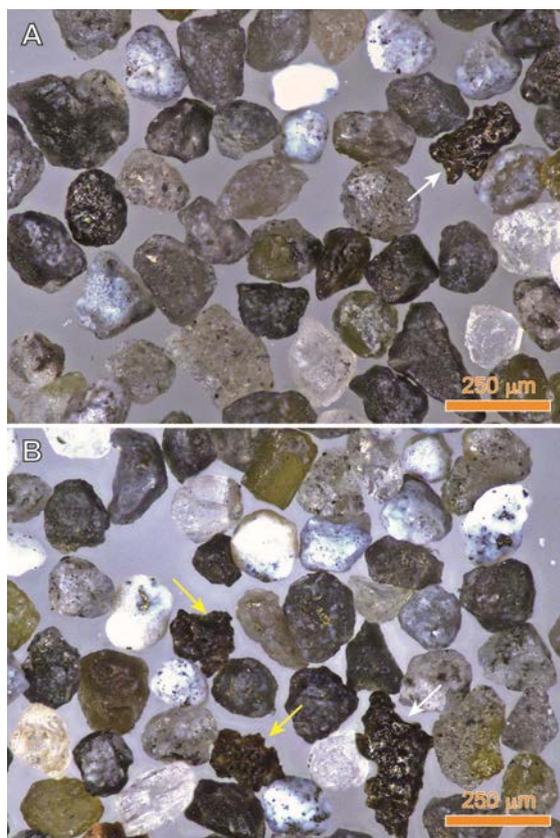


図3 新燃岳7月2日噴出火山灰の構成物（0.125~0.25 mm 画分の粒子）。Aは西北西 4.5 km 地点、Bは西南西 7.7 km 地点で採取

mm 画分の粒子を対象に、デジタルマイクロスコープ（Leica 社製 Emspira3）による観察を行った。今回の火山灰には、斜長石や単斜輝石などの結晶片も少量含まれるが、構成物の大部分を占めるのは灰色から暗灰色を呈する岩片であった（図3）。また、白色や赤褐色の変質岩片が認められるとともに、黄鉄鉱と考えられる粒子や表面に小さな黄鉄鉱が付着した岩片も観察された。そうしたことは6月22日火山灰や6月23日~29日火山灰と同様である。その一方で、光沢のある褐色発泡ガラス片が1%程度認められた（図3中央に白矢印で示した粒子）、その割合はそれまでの火山灰よりも増加している。また光沢のない褐色発泡ガラス片（図3中央に黄矢印で示した粒子）や暗褐色ガラス質岩片が3%程度観察され、それらのガラス片やガラス質岩片がやや目立つようになったと思われる。以上のような火山灰構成物の特徴は、7月2日以前の火山灰とおおむね同様であり、噴出物に含まれる大部分の粒子は新燃岳火口内の溶岩が噴き飛ばされたものであると考えられるが、本質物の可能性があるガラス片の割合がわずかに増加していることに注視しなければならない。

#### 5. まとめ

2025年7月2日の霧島新燃岳の噴火では、同火口の北西~南方向へ細粒な灰色火山灰が飛散し、筆者らの調査によって、その量は35,000トン程度と概算することができた。また、火山灰構成物の大部分は新燃岳火口内の溶岩ドームに由来すると考えられる灰色から暗灰色の岩片であった。こうしたことは、それ以前の活動と類似しているが、噴出量がこれまでよりも多いことと、火山灰中に光沢のある褐色発泡ガラス片が1%程度含まれることが7月2日噴火の特徴といえる。新燃

岳では7月3日にも噴煙高度が5,000 mに達する噴火が発生しており、今後どのような活動に推移していくのかを注意深く検討していく必要がある。

#### 引用文献

Fierstein, J., Nathenson, M. (1992) Another look at the calculation of fallout tephra volumes. *Bulletin of Volcanology*, 54, 156–167.

## 新燃岳 2025 年 6 月 22 日噴出物の構成粒子

新燃岳から 2025 年 6 月 22 日に噴出した火山灰粒子は、溶岩片と熱水変質岩片がその大部分を占める。発泡したガラス質片がごく少量みられる。

新燃岳で 2025 年 6 月 22 日午後に噴出した火山灰の構成粒子を観察した。観察に用いた試料は鹿児島地方気象台によって、火口から約 9.5 km 離れた宮崎県高原町内で同日夕に採取されたものである。水洗・乾燥させた試料を観察に用いた。観察に用いた粒子はおおよそ 0.1 ~ 0.2 mm 径のものである。

火山灰粒子は、顕微鏡下で灰色～灰白色を呈する結晶化の進んだ溶岩片と、斑晶鉱物と思われる大型の鉱物結晶片が約 5 割を占める。また白色不透明の熱水変質鉱物からなる粒子が全体の約 4 割を占める。変質鉱物粒子にはしばしば黄鉄鉱の細粒粒子が含まれている。そのほか、赤色～赤褐色～黄褐色を呈する酸化粒子・風化粒子が 1 割以下含まれる（写真 1）。ごく少量、濃褐色～黒色を呈しガラス光沢を呈する発泡した粒子が認められる（写真 2）。

火山灰構成粒子からは、今回の火山灰は火口を満たしている 2011 年、2018 年などの溶岩が破碎された粒子や、火山体内部に発達する熱水変質体からもたらされた粒子がその大部分を占めると推測される。

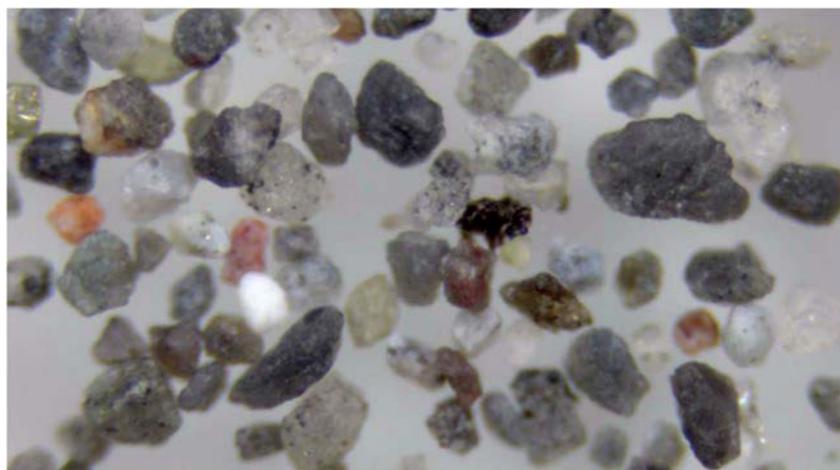


写真 1 2025 年 6 月 22 日の火山灰構成粒子。視野の横幅約 2 mm.

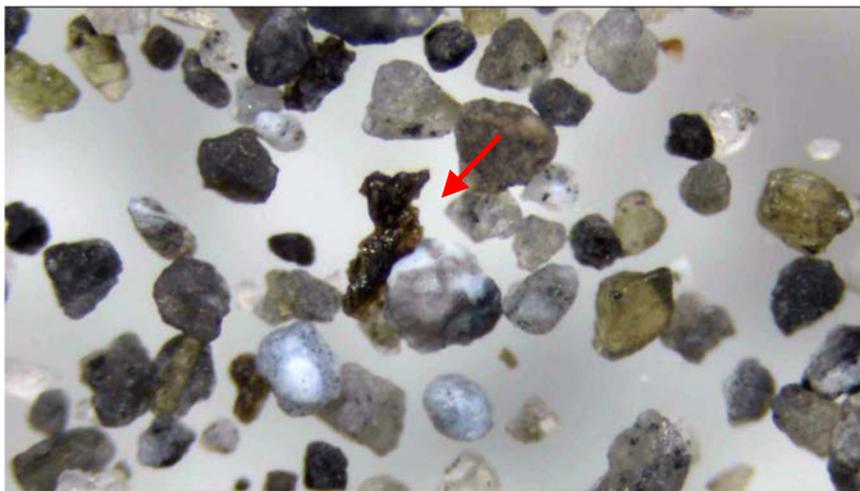


写真2 2025年6月22日の新燃岳火山灰粒子. 中央部に黒色ガラス光沢をもつ発泡粒子が見られる（矢印）. 写真の横幅約2mm.

## 霧島山新燃岳 2025 年 6 月 22 日噴火の XRD 分析結果

霧島山新燃岳から 2025 年 6 月 22 日に噴出し山腹に降下した火山灰について、構成する鉱物種を明らかにするため粉末 X 線回折 (XRD) 実験をおこなった。試料は 6 月 22 日 18:15 に夷守台付近の道路ガードレール上 (31.9242° N, 130.9485° E) で採取されたもの (KR250622TF2) を使用した。測定には試料をメノウ乳鉢ですりつぶした粉末の不定方位試料のほか、粘土鉱物の底面反射を強調するために水簸した 2 μm 以下の粒子の定方位試料を用意した。定方位試料についてはエチレングリコール処理によるピーク位置移動の有無も確認した。

実験の結果、酸性～中性の熱水変質帯に由来するとみられる鉱物のピークが検出された (図 1 a)。粘土鉱物ではスメクタイトが主でカオリン鉱物、パイロフィライト、イライトが少量含まれると考えられる。また不定方位試料の  $2\theta = 20 \sim 30^\circ$  付近に非晶質ハローに起因するバックグラウンドの増加はほぼ確認できないことから火山ガラスはあまり含まれていないとみられる。

新燃岳 2018 年 3 月の噴出物の測定結果 (図 1b～1c) と比較すると、初期の水蒸気(マグマ)噴火の時期のもの(図 1b) と類似している。

謝辞： 分析試料は霧島ネイチャーガイドクラブの古園俊男氏に提供して頂いたものである。記して感謝する。

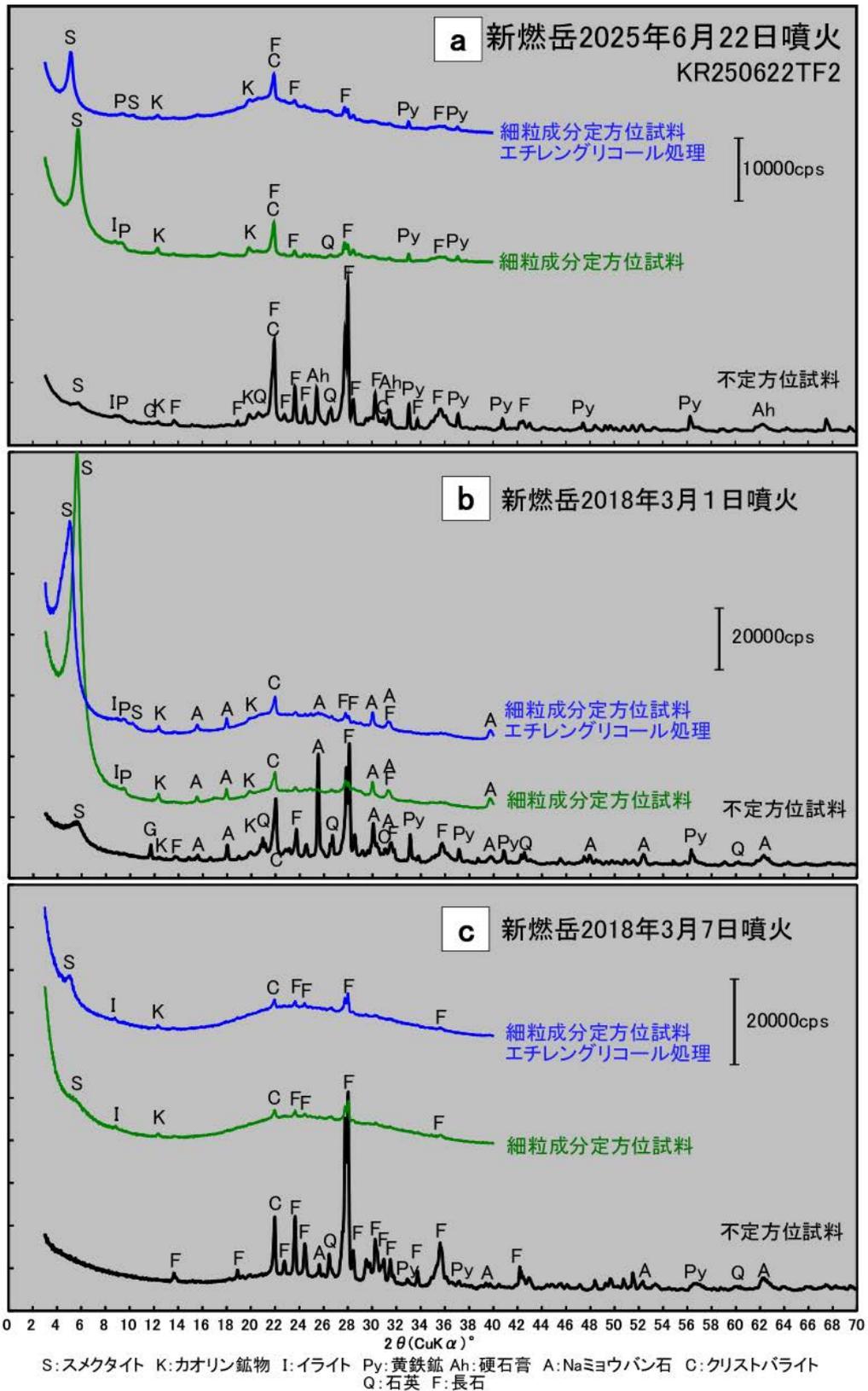


図1 2025年6月22日噴火噴出物のXRD分析結果

図1aは2025年6月22日噴火の噴出物、図1bは2018年噴火初期の熱水系が関与する水蒸気(マグマ)噴火、図1cは2018年噴火溶岩流出を伴う灰噴火時の噴出物。

## 霧島新燃岳 2025 年 7 月 8 日 噴火の火山灰について

## ・降灰状況

霧島火山群新燃岳で7月8日朝5時台および6時台に発生した爆発的噴火では、西側の新湯方向に火山灰が飛散、堆積した。東京大学地震研究所では、これらの噴火直後の7月8日8時～11時に現地調査を実施した（図1）。とくに新湯温泉から烏帽子岳にかけての道路沿いでは数mm程度の火山灰の堆積が認められ、降灰量は、新湯温泉駐車場で1440 g/m<sup>2</sup>、新湯展望台で399 g/m<sup>2</sup>などであった（図1）。降灰軸は西南西方向で、南限は不明瞭だが、北限は大浪池登山口付近と推定された。

7日午後に烏帽子林道（地震研観測点付近）に設置した火山灰採取用のトラップにより、この噴火の火山灰を採取することができた。火山灰は濃灰色で、500 μm以上の粗粒粒子も含む火山灰で、6月22-23日など、この噴火以前の火山灰と比べて粗い特徴を有する。

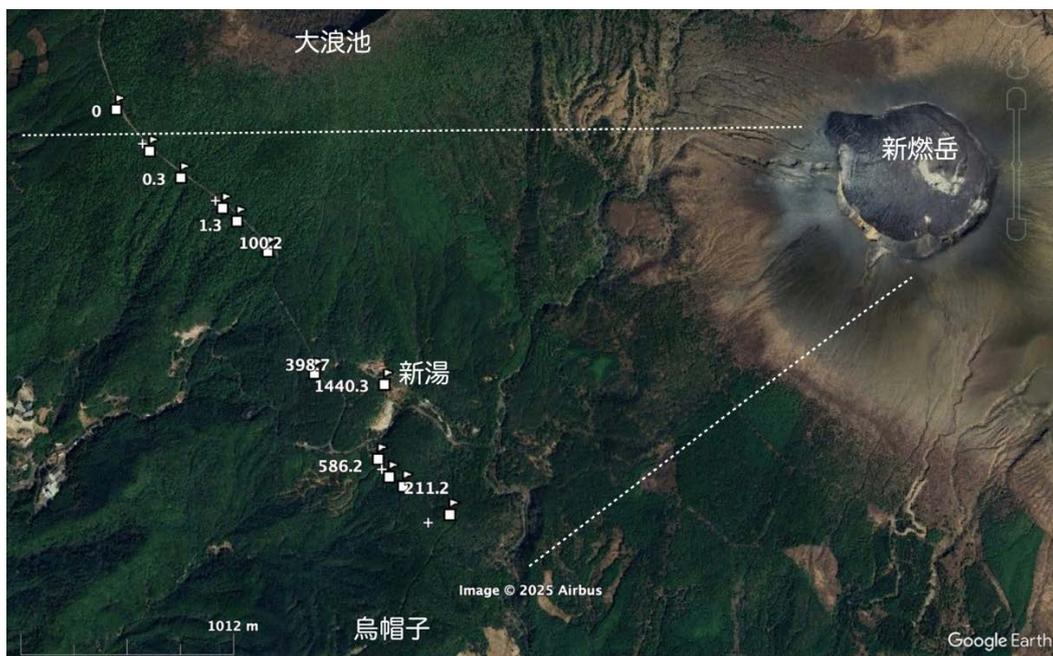


図1 7月8日の調査地点と降灰量（単位は g/m<sup>2</sup>）



図2 トラップ内の火山灰。図3 支柱座石上の火山灰。図4 葉上に堆積した火山灰。

・火山灰の鏡下での特徴

地震研の烏帽子観測点付近でトラップにより採取した火山灰（7月8日9時採取、試料No. 2025070802）の構成物を実体顕微鏡で観察した。なお、火山灰は乾燥重量を計測後、超音波洗浄を行い、篩がけにより 250-500 μm の粒子を抽出して検鏡を行った。

火山灰の構成物種は、これまでの噴火（6月22-23日や7月3-4日、図5）とほぼ同様で、破断面に光沢のない灰色石質岩片、破断面に光沢を有する岩片、赤色酸化岩片、白色珪化変

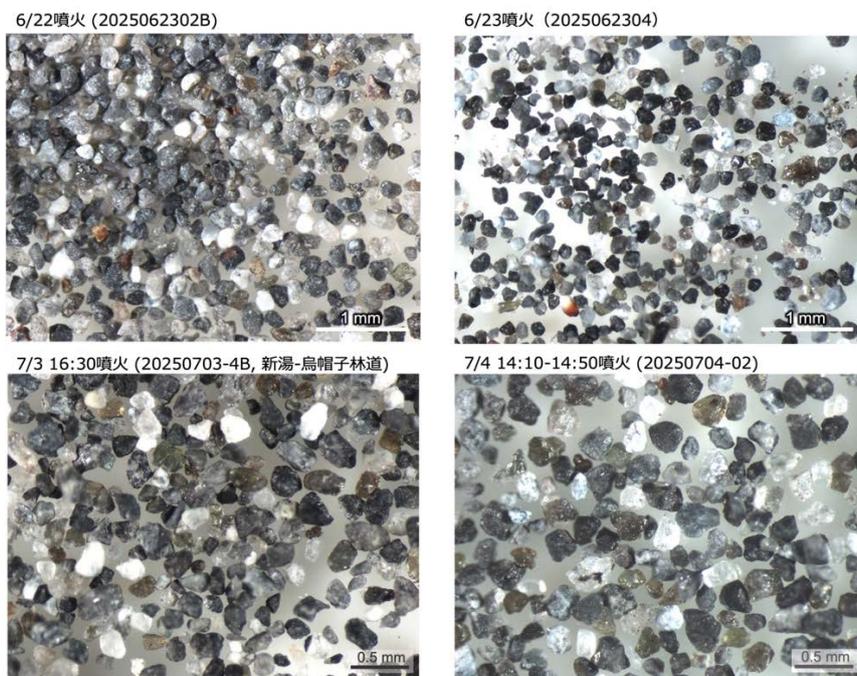


図5 上段: 6月22日—23日にかけての火山灰粒子。下段: 7月3日—4日にかけての火山灰粒子。

7/8 噴火 (2025070802, 烏帽子林道)

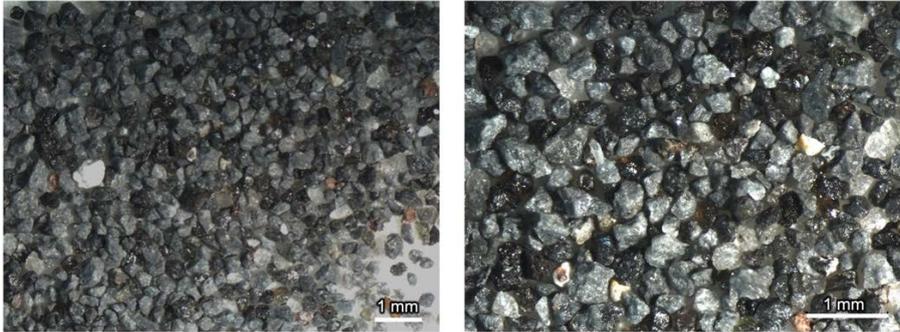


図6 7月8日噴火の火山灰粒子。新鮮な破断面を有する火山灰粒子が多数を占める一方で、赤色・白色に変質した岩片も微量認められる。

7/8 噴火 (2025070802, 烏帽子林道) 発泡粒子拡大



図7 (左) 黒～濃褐色のガラス質粒子。これまでの噴火でも微量認められていた。(右) 7月8日噴火で認められた、淡褐色から白色で透明感のある軽石粒子。

質岩片、斑晶鉱物由来の結晶片が大部分を占めるが(図6)、破断面に光沢を有する岩片の割合は7月4日までの火山灰に比べて多く、白色珪化変質岩片量は明らかに減少した。また、黒～濃褐色のガラス質粒子に加えて、淡褐色から白色で透明感がある発泡粒子(軽石)が微量(1%以下)含まれていた(図7)。

石質岩片、赤色酸化岩片や白色珪化変質岩片などの火山灰構成物の特徴は、既存の溶岩ドームや熱水系を破壊することにより生産された火山灰であることを示唆する一方、ガラス質光沢を有する火山灰は新鮮であり、マグマ物質に由来する可能性がある。また、黒～濃褐色のガラス質粒子はこれまでの火山灰試料にも認められていたが、白色の発泡粒子は今回の一連の噴火で初めて確認された粒子である。このような粒子の混入は、マグマの浅部への上昇および噴火への寄与が大きくなったことを示唆する。

火山灰構成物の変化は、噴火発生場(火道の拡大やマグマの寄与の程度など)の変化を反映すると考えられ、今後の活動においても、構成物の種類や量比に着目した分析を継続していく必要がある。

## 霧島新燃岳 2025 年 6-7 月噴火の火山灰の全岩化学組成とその推移

新燃岳で 2025 年 6 月 22 日から 7 月 8 日の間に発生した噴火の火山灰について、全岩化学組成分析を実施した。火山灰試料はバルクを未洗のまま処理して熔融ガラスビードを作成し、蛍光 X 線分析により測定した。

今回測定した火山灰試料の化学組成は  $\text{SiO}_2$  含有量が 59 – 63 wt. %（無水 100%換算）で、2011 年および 2018 年噴火噴出物に基づく新燃岳マグマの組成トレンドからは逸脱していた。ただしその化学組成については時系列変化がみられ、2008 年水蒸気爆発から 2011 年 1 月マグマ噴火への移行期<sup>1)</sup>や、2017 年 10 月から 2018 年 3 月のマグマ噴火に至るまでの火山灰組成変化の傾向<sup>2)</sup>と類似している。

6 月 22 日から 7 月 2 日の火山灰は  $\text{SiO}_2$  含有量が 60 – 63 wt. %,  $\text{K}_2\text{O}$  含有量が 1.5 – 1.9 wt. %で、2017 年 10 月噴火の変質物に富む火山灰と類似していた。7 月 2-4 日火山灰はやや変化に富み、噴煙が約 5,000 m まで上昇した 7 月 3 日 15 時頃の火山灰はやや  $\text{SiO}_2$  含有量が低かった。その後の 7 月 5-6 日の火山灰は再度変質物を多く含む火山灰の組成に戻ったが、7 月 8 日早朝の火山灰では  $\text{SiO}_2$  含有量の低下と  $\text{MgO}$  含有量の増加がみられ、2018 年 3 月の溶岩流出直前と類似した化学組成であった。このような徐々にマグマ組成に近づく火山灰組成の変化は、新鮮な溶岩あるいはマグマの割合が増加したことを反映していると考えられる。7 月 2 日以降の火山灰が新鮮な発泡ガラスを含み、その割合が増減していること<sup>3)</sup>、また 7 月 8 日火山灰に酸化岩片や新鮮な破断面をもつ溶岩片および発泡した白色粒子（軽石）が認められること<sup>4)</sup>等の観察結果と調和的である。

参考文献：

- 1) Suzuki, Y., Nagai, M., Maeno, F., Yasuda, A., Hokanishi, N., Shimano, T., Ichihara, M., Kaneko, T., Nakada, S. (2013) Precursory activity and evolution of the 2011 eruption of Shinmoe-dake in Kirishima volcano—insights from ash samples. *Earth, Planets and Space*, 65, 11.
- 2) Maeno, F., Shohata, S., Suzuki, Y., Hokanishi, N., Yasuda, A., Ikenaga, Y., Kaneko, T., Nakada, S. (2023) Eruption style transition during the 2017–2018 eruptive activity at the Shinmoedake volcano, Kirishima, Japan: surface phenomena and eruptive products. *Earth, Planets and Space*, 75, 76.
- 3) 産業総合研究所，新燃岳 2025 年 7 月 2 日～4 日の火山灰構成粒子の特徴。火山調査研究推進本部提出資料。2025 年 7 月 7 日。
- 4) 東京大学地震研究所，霧島新燃岳 2025 年 7 月 8 日噴火の火山灰について。火山調査研究推進本部提出資料。2025 年 7 月 11 日。

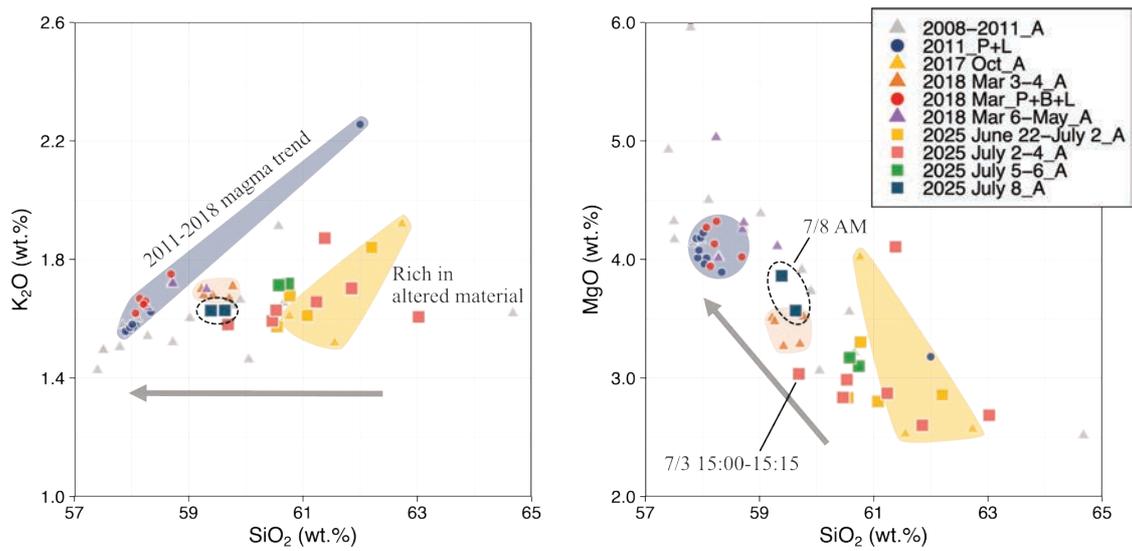


図1 霧島火山新燃岳噴出物の全岩化学組成. 2025年噴火の火山灰(A)を■, それ以前の噴火の火山灰(A)を▲, 溶岩(L)や噴石(B)および軽石(P)を●で示した. 2017-2018年噴火では変質物に富んだ火山灰組成(黄色領域)からマグマ組成トレンド(青色領域)に向けて, 火山灰組成の時系列変化が認められた(灰色矢印)<sup>2)</sup>.

新燃岳 2025年6月22日噴出バルク火山灰試料の分光測色値

新燃岳から 2025年6月22日に噴出した火山灰は、灰白色の細粒粒子を主体とする熱水変質岩片や溶岩片を反映した色調を示し、2017年ないしは2018年噴火初期の噴出物と似ている。

新燃岳で 2025年6月22日午後には噴出した火山灰を分級せず、乾燥した試料 (バルク火山灰試料) の分光測色を行った。試料は鹿児島大学嶋野により、火口から約7-9.5 km離れた宮崎県高原町内で同日夕に採取されたものである。

測定結果を同火山における今世紀噴出の火山灰とともに示す (図1 ; Shimano *et al.* (2024EPS)に加筆)。いずれも測色値は CIE L\*a\*b\*測色系 (D65光源によるSCI測定) により表示した。細粒な灰白色が大部分を占めることを反映して高L\*値、低a\*,b\*値となっており、同様の構成からなる2017年火山灰とよく似た傾向を示す。なお、絶対値については、試料の粒径分布、計測器の機種などにより多少の差異がありうる (2025年6月から分光測色計を更新)。

今後の活動については、他の観測項目による変動監視と併せて、このまま灰白色系の測色値を示すか、2018年3月6日の溶岩流出時に認められたような測色値変化 (図1中の赤・橙○や赤■) を示すか、などの変化に注視してモニターすることが有効と考えられる。

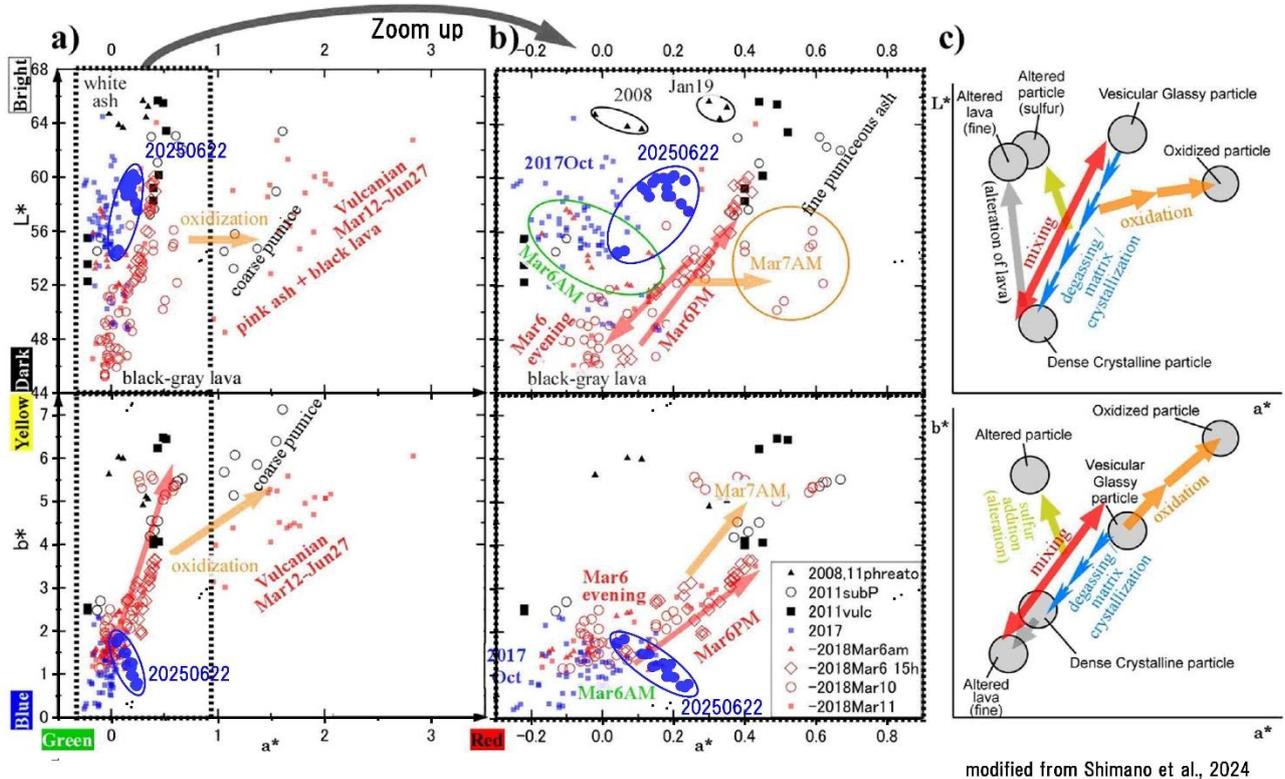


図1 2025年6月22日火山灰のバルク測色値 (青●)。2017年噴出物は青■。

新燃岳 2025年6月26日噴出バルク火山灰試料の分光測色値

新燃岳から 2025年6月26日に噴出した火山灰は、同22日同様、灰白色の細粒粒子を主体とする熱水変質岩片や溶岩片を反映した色調を示し、2017年ないしは2018年噴火初期の噴出物と似ている。

新燃岳で 2025年6月26日に噴出した火山灰（降灰量は微量）の未分級・乾燥試料（バルク火山灰試料）の分光測色を行った。試料は京都大学防災研究所火山防災研究センター中道氏により、新燃岳火口から約5km離れた宮崎県高原町内（南佐野活性化センターおよび同町）で11時～13時半頃に採取された。

測定結果を同火山の今世紀および6月22日噴出の火山灰とともに示す(図1; Shimano *et al.* (2024EPS)) に加筆)。測色値は CIE L\*a\*b\*測色系で表示した (D65 光源による SCI 測定)。6月22日同様、細粒な灰白色が大半であることを反映して高 L\*値、低 a\*, b\*値となっており、同様の構成からなる 2017年火山灰とよく似た傾向を示す。より暗赤褐色を呈するのは 13:30 頃にやや湿って降下した顆粒状の試料であるが、同時刻・同地点で乾燥状態で採取したものは他試料と同様の値を示している。ただし、これを含めた 26日の色変化傾向は 2018年の活発化時と似ている。なお、絶対値については、試料の粒径分布、計測器の機種などにより多少の差異がありうる (2025年6月から分光測色計を更新)。

粗粒部分の顕微鏡写真を図2に示す。6月22日よりさらに粗粒成分は少なく、100μmを下回るものがほとんどである。構成物は変質円磨した溶岩片を主体としており、新鮮な発泡粒子は認められなかった (詳細な確認は電顕観察などが必要と思われる)。

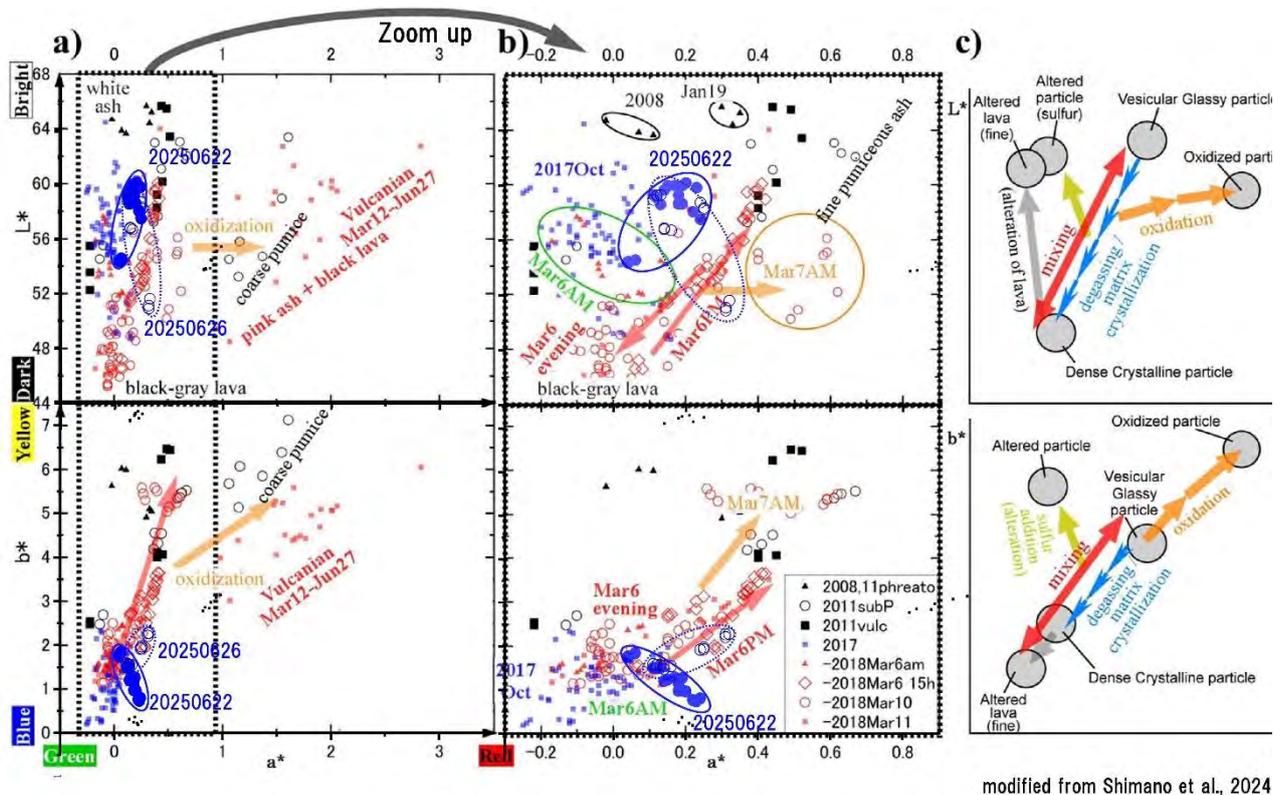


図1 2025年6月26日火山灰のバルク測色値 (青○)。6月22日: 青●, 2017年噴出物: 青■。

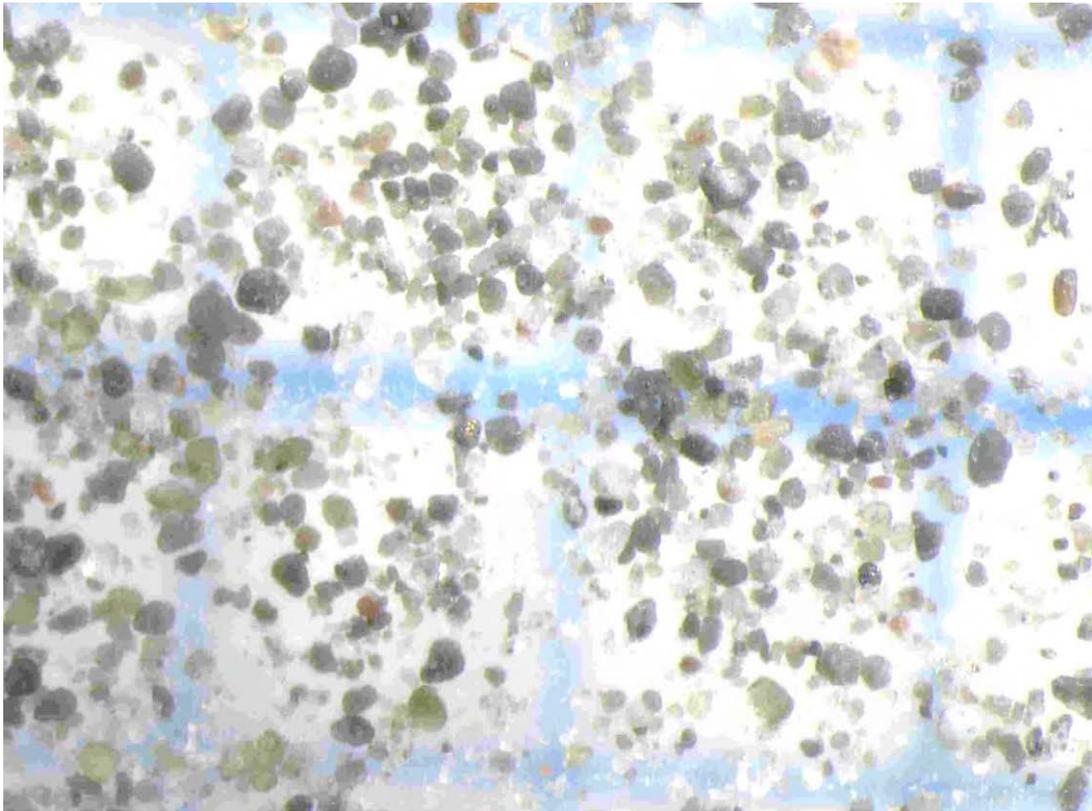


図2 2025年6月26日火山灰（粗粒粒子）の実体顕微鏡写真。青線メッシュ間隔が1mm。

今後の活動に関しては、他の観測項目による変動監視と併せて、1) バルク火山灰測色値が、このまま灰白色系の測色値を示すか、2018年3月6日の溶岩流出時に認められたような測色値変化（図1中の赤・橙○○や赤■）を示すか、2) 構成粒子に新鮮な発泡粒子が含まれて来るか否か、などの変化に注視することが有効と考えられる。

新燃岳 2025年7月8日噴出バルク火山灰試料の分光測色値

新燃岳から 2025年7月8日に噴出した火山灰は、6月22日、26日よりやや暗赤色を示した(低  $L^*$ , 高  $a^*$ ). この測色値変化は 2018年3月6日午後以降の噴火活発期の噴出物と似ている。

新燃岳で 2025年7月8日に噴出した火山灰の未分級・乾燥試料（バルク火山灰試料）の分光測色を行った。試料は新燃岳火口から約3km離れた鹿児島県霧島市（新湯温泉）で12時頃に採取された。

測定結果を同火山の今世紀および6月噴出の火山灰とともに示す（図1；Shimano *et al.* (2024EPS)に加筆）。測色値は CIE  $L^*a^*b^*$ 測色系で表示した（D65光源によるSCI測定）。6月同様、細粒な火山灰が大半であったが、より低  $L^*$ 値, 高  $a^*$ 値となっており、主に黒色の溶岩片および赤褐色の発泡粒子の混合トレンドと調和的で、同様の変化を示した 2018年3月6日午後の火山灰とよく似た傾向を示す（今回の方がより低  $L^*$   $b^*$ 値）。

なお、絶対値については、試料の粒径分布、計測器の機種などにより多少の差異がありうる（2025年6月から分光測色計を更新）。

未洗浄、粗粒部分の顕微鏡写真を図2a)に示す。試料全体は相変わらず粗粒成分は少ないが、アルコールで非溶解、水で溶解する凝集粒子（図2a)）が多く含まれた。これらの構成物はまだ雑多ではあるが暗灰色～黒色の溶岩片を主体としており、新鮮な暗赤褐色の発泡粒子がやや増えた印象はある（詳細な確認は電顕観察などが必要と思われる）。

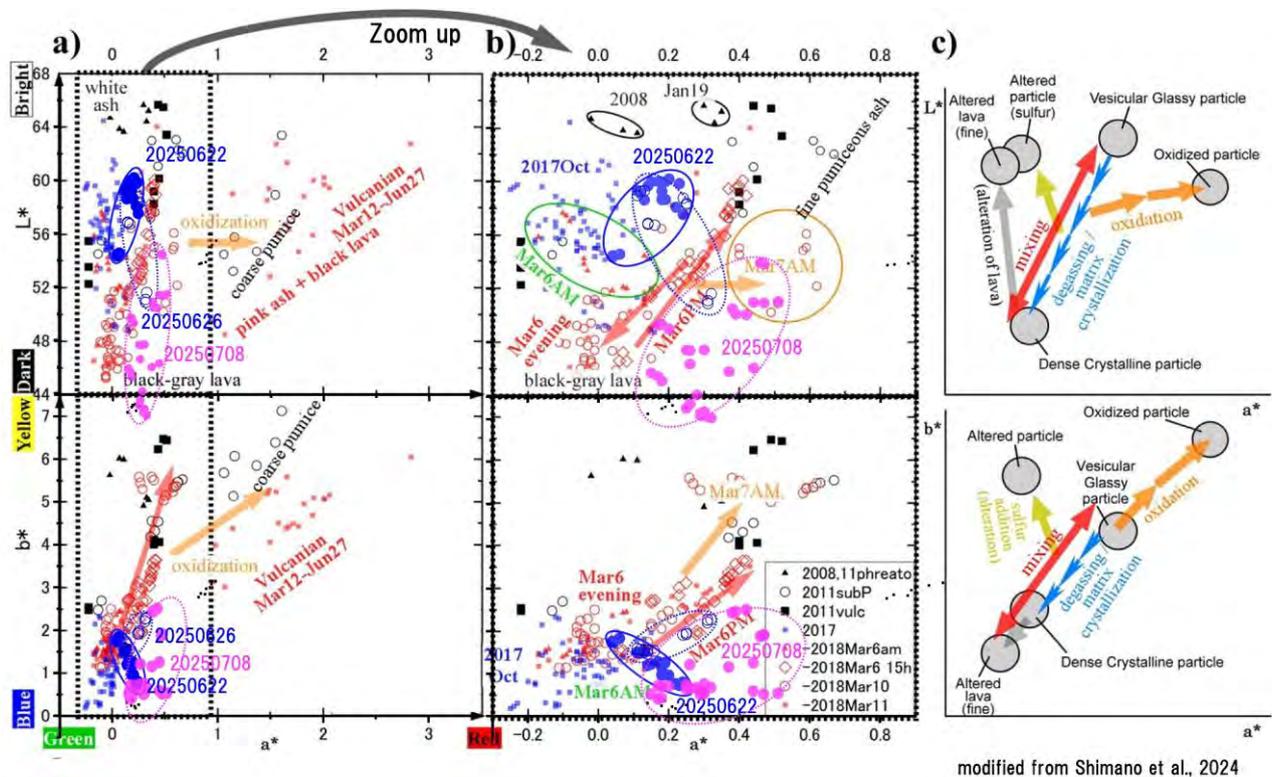


図1 2025年7月8日火山灰のバルク測色値（桃●, 6/26:青○, 6/22:青●, 2017年:青■）。

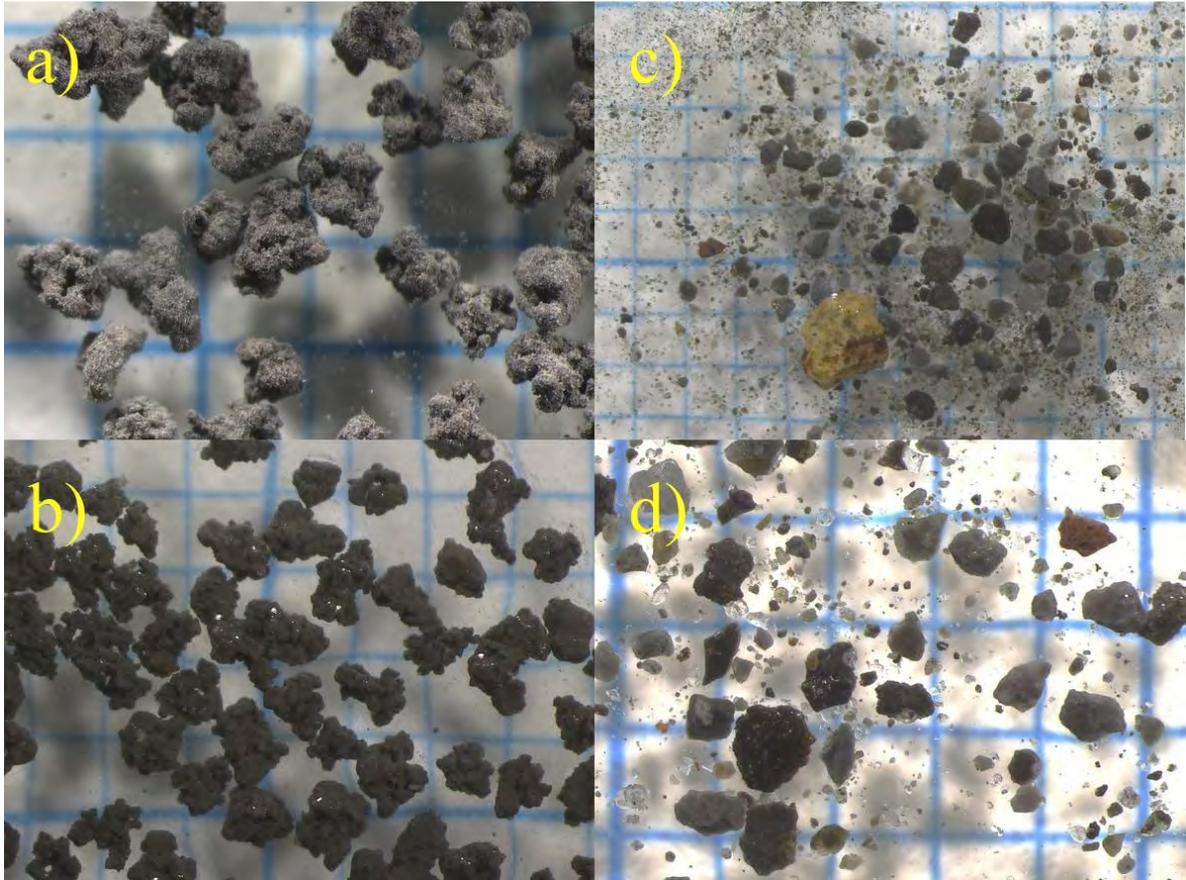


図2 2025年7月8日火山灰粗粒試料の実体顕微鏡写真. a) 未洗浄粗粒凝集粒子, b) アルコール中の同試料, c) 水中で溶解した凝集粒子, d) 凝集粒子を構成した粗粒粒子. 青線メッシュ間隔が1mm.

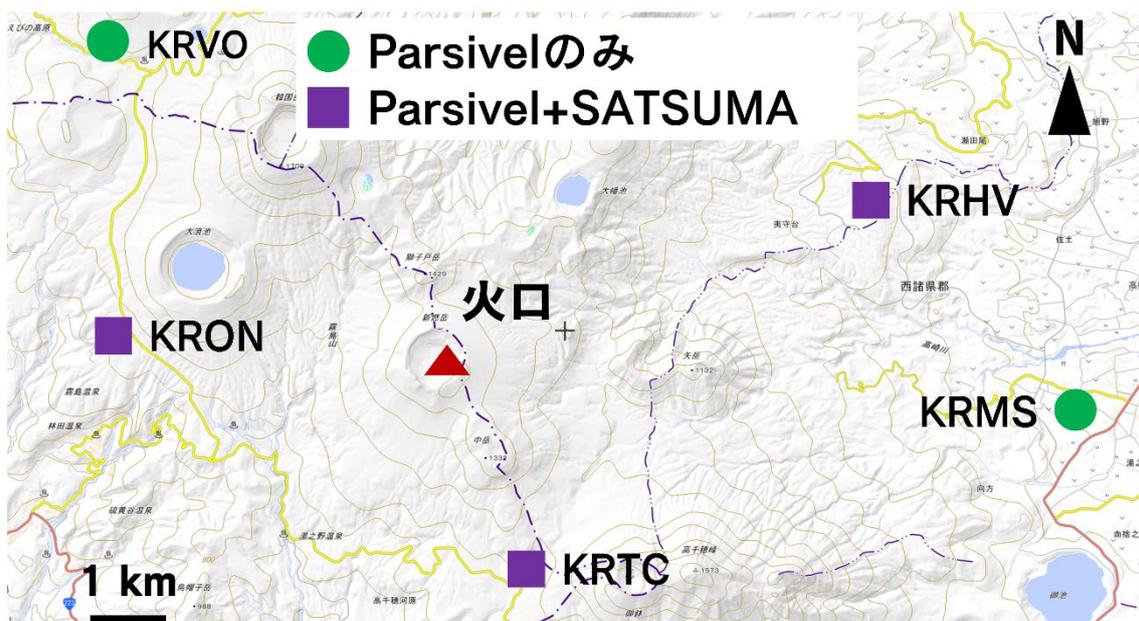
今後の活動に関しては、他の観測項目による変動監視と併せて、1) バルク火山灰測色値が、2018年3月6日の溶岩流出時およびその後のブルカノ式噴火時に認められたような測色値変化がないか、2) 構成粒子中の新鮮な発泡粒子量の増減などの変化に注視することが有効と考えられる。

## 霧島山（新燃岳）での自動降灰観測

6月22日に噴火が開始した霧島山（新燃岳）の周辺、火口から3–8.4 kmの5地点にディストロメータを、うち3地点に自動降灰採取装置を設置して自動降灰観測を行った。

ディストロメータ Parsivel (OTT 社)により降下火山灰の粒径–落下速度分布を計測し、その結果から経験的な換算式 (Takishita et al., 2022)に基づき毎分の降灰量を見積もった。気象庁の AMeDAS えびの高原観測点および高原町の設置した観測点での雨量に基づいて、検知された粒子の雨/火山灰の判定を行った。また、自動降灰採取装置 SATSUMA (Shimano et al., 2013; 森田・他, 2023)により半日または1日おきに火山灰を採取した。Parsivelは6月26日から、SATSUMAは7月20日から現在まで観測を行っている。3地点以上の観測を行った7月15日以降に、降雨のない時間帯に火口上1000m以上の噴煙を伴う噴火が発生したのは5回で、8月28日までの45日間のうち31日間で降雨があった。

この期間中に発生した2000m以上の噴煙をもたらず噴火は8月10日5:23噴火と8月28日4:53分噴火の2度発生した。KRHV観測点では、この噴火で降下した220 g/m<sup>2</sup>の降下火山灰がSATSUMAによって採取された。Parsivelでは6月26日噴火(KRMS観測点)、8月2日噴火(KRTC観測点)、8月28日噴火(KRTC観測点)の3回の噴火による降灰が検知され、8月28日噴火については1kg/m<sup>2</sup>以上の降灰が推定された。5時15分から6時20分、8時03分から36分、9時26分から50分、10時33分から11時(継続中)の4回の降灰が見られ、11時現在で1.3 kg/m<sup>2</sup>の降灰があったと推定される。このように Parsivelの自動降灰観測網は高時間分解能に降灰をモニタリングするのに有用である。今後も引き続きモニタリングを行う。

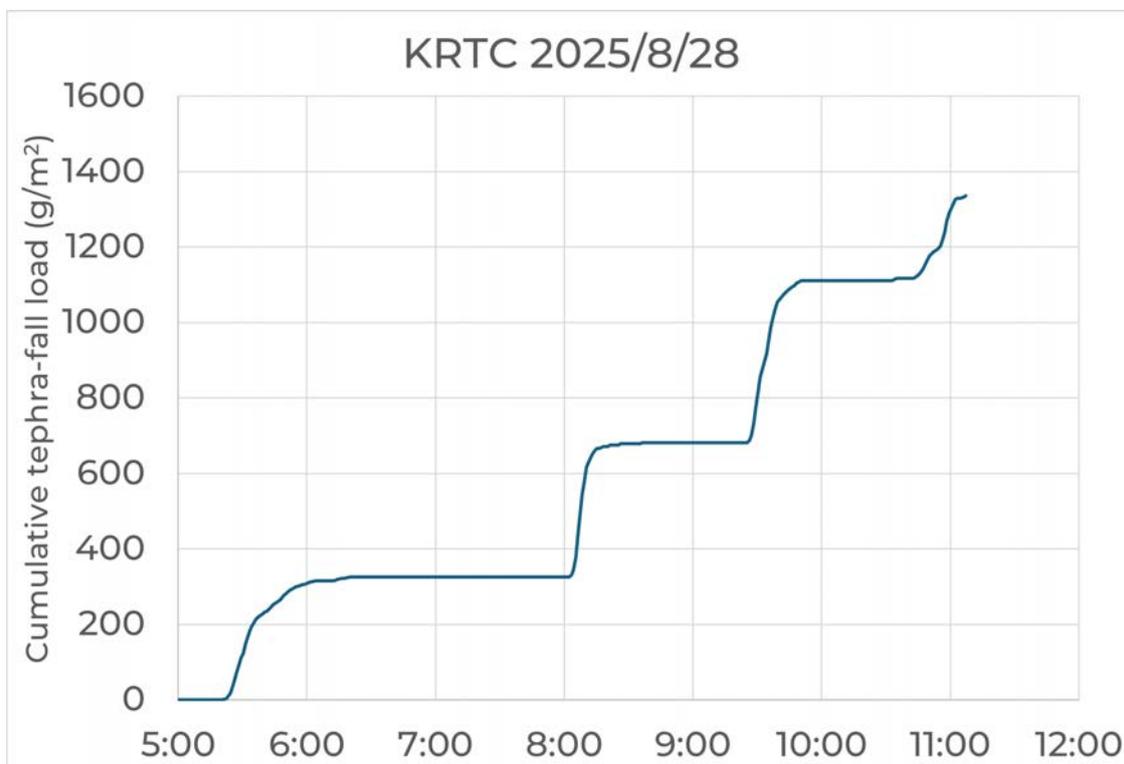


観測点配置。国土地理院地図（地理院タイル）に観測地点等を追記して掲載。

霧島山（新燃岳）



高千穂河原ビジターセンター (KRTC 観測点) に設置された Parsivel および SATSUMA の全景および SATSUMA のシリンダー内に採取された火山灰の様子。



KRTC 観測点における 8 月 28 日噴火の積算降灰量の時間変化。

## 新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 24 日) 暫定結果

東京大学大学院理学系研究科

森 俊哉

概要：2025年6月24日9:00～15:50に新燃岳の北東側でDOAS測定を15トラバース行った。この時間帯の上空の風速が7m/sとすると昨日の夕方とほぼ同じレベルの2000 t/d 弱の二酸化硫黄フラックスであった。

2025年6月24日9:00～15:50の時間帯に、新燃岳の北東側でDOAS装置を用いたトラバース測定を実施した。天候は基本曇りで、時々うっすらと晴れ間が見えたり、逆に小雨が降ることもあったが、概して昨日よりも良い条件で測定ができた。Fig. 1には、この日の典型的なトラバースルートを示す。昨日と同じルートであるが噴煙中心は若干北寄りであった。新燃岳からみて方位角30～50度の範囲であった。Fig.2からFig.11にトラバース1～15に対応する横軸時間 vs 縦軸を上空SO<sub>2</sub>カラム量のグラフを示す。表1には、各トラバースの時刻、噴煙速度を1m/sとしたときの値、そして噴煙速度が7m/sの時の値を示す。観測した時間帯のトラバースルート上空の850hPa気圧面の風速は、気象庁メソ数値予報モデル(windy.comのサイトから読み取り)によれば7m/sだったので、SO<sub>2</sub>フラックスは平均で1890 t/dという値になる。

昨日の夕方の測定では1日当たり2000 tの二酸化硫黄を放出していたが、本日もほぼ同じレベルであった。噴火から2日たつが、依然として高いガスフラックスを維持していることがわかる。

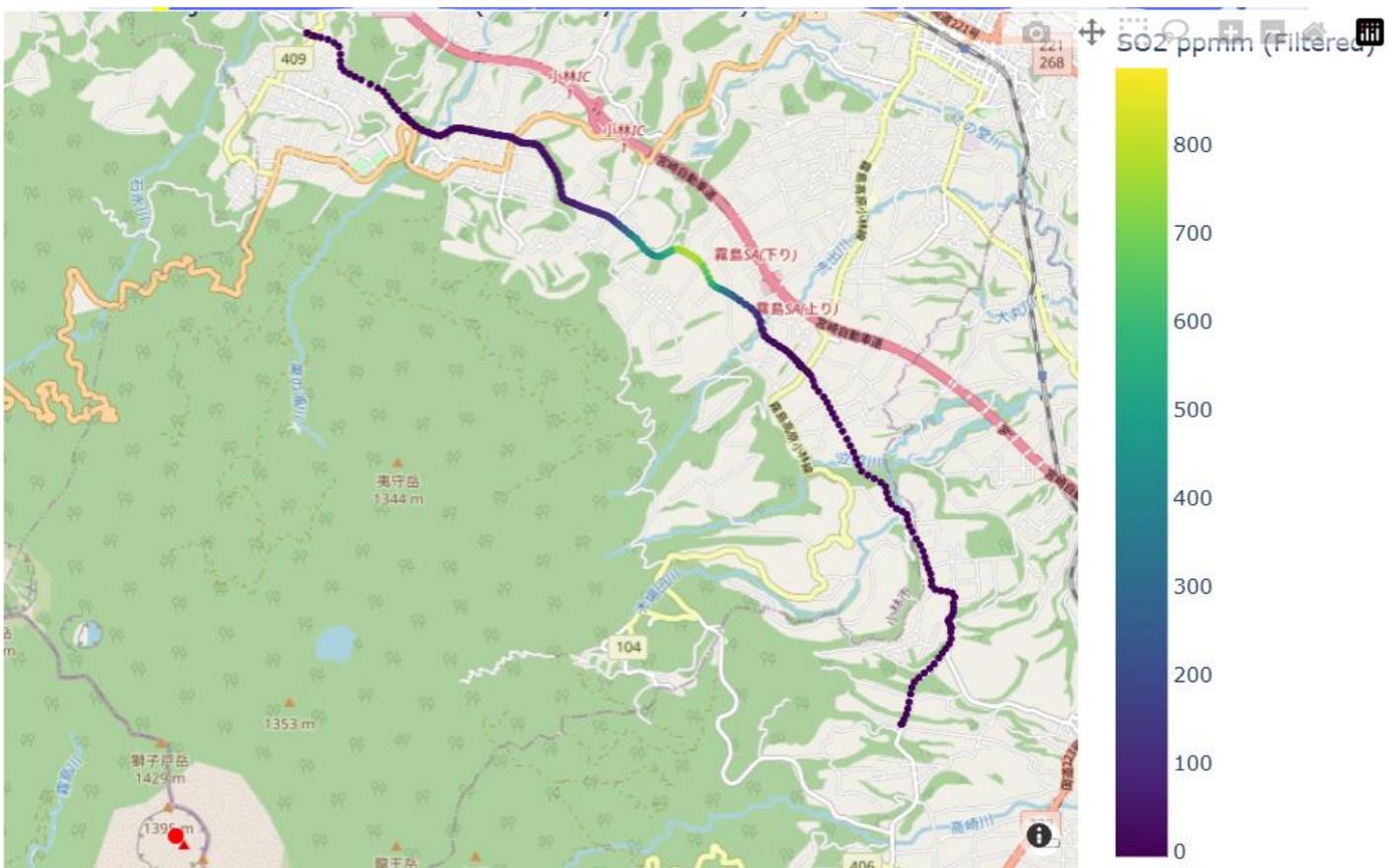


Fig.1: 6月24日の典型的なトラバースルート。新燃岳の北東側を走行した。噴煙の中心は新燃岳から見て方位角30-50度の方向であった。

霧島山 (新燃岳)

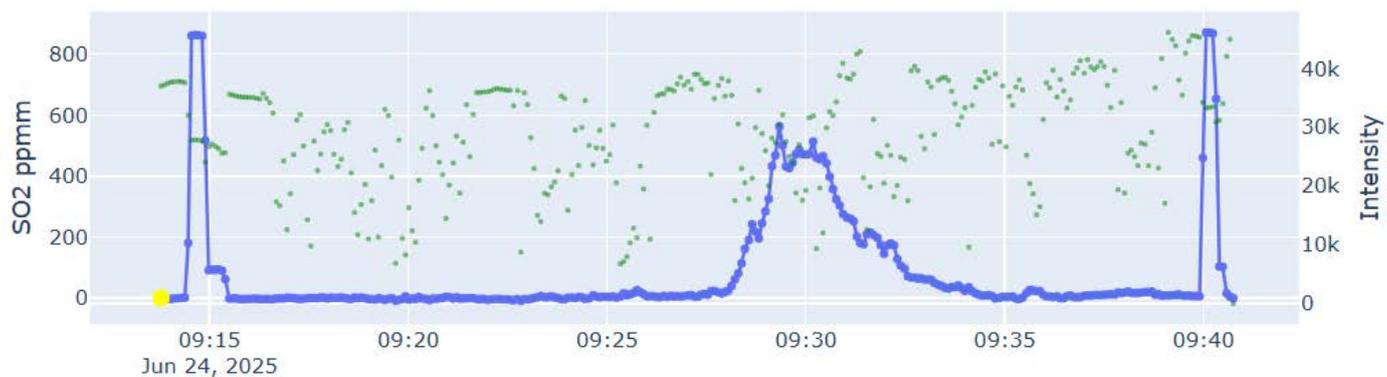


Fig.2: トラバース 1

Table1 : 2025年6月24日の新燃岳でのDOAS測定の結果

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day)
1	9:29	228	1596
2	10:21	317	2219
3	10:40	399	2793
4	11:06	305	2135
5	11:18	302	2114
6	11:40	258	1806
7	11:52	256	1792
8	12:33	252	1764
9	13:10	245	1715
10	13:39	358	2506
11	14:25	246	1722
12	14:44	236	1652
13	14:52	226	1582
14	15:17	238	1666
15	15:36	178	1246
Average		270	1887

※この表のSO<sub>2</sub>フラックスは噴煙速度を7m/sとして算出した

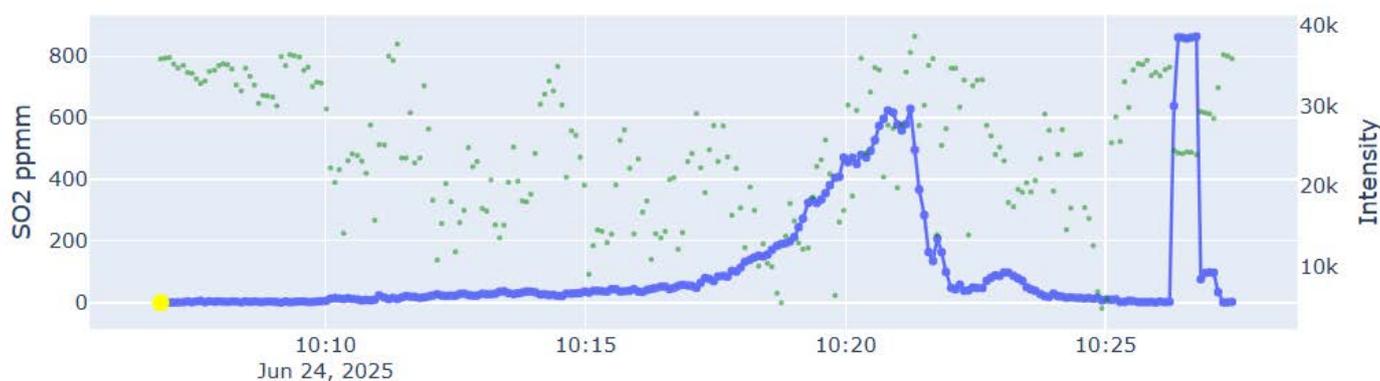


Fig.3: トラバース 2

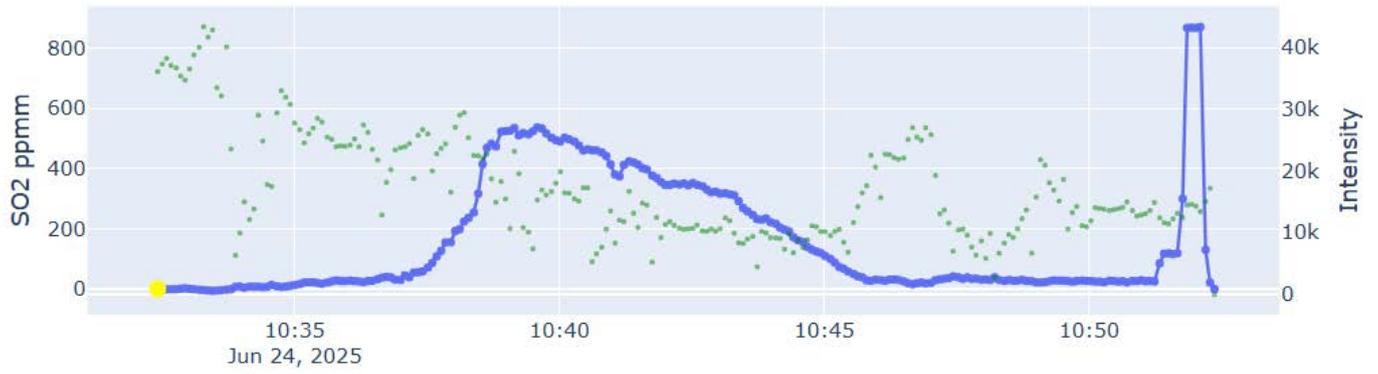


Fig.4: トラバース 3

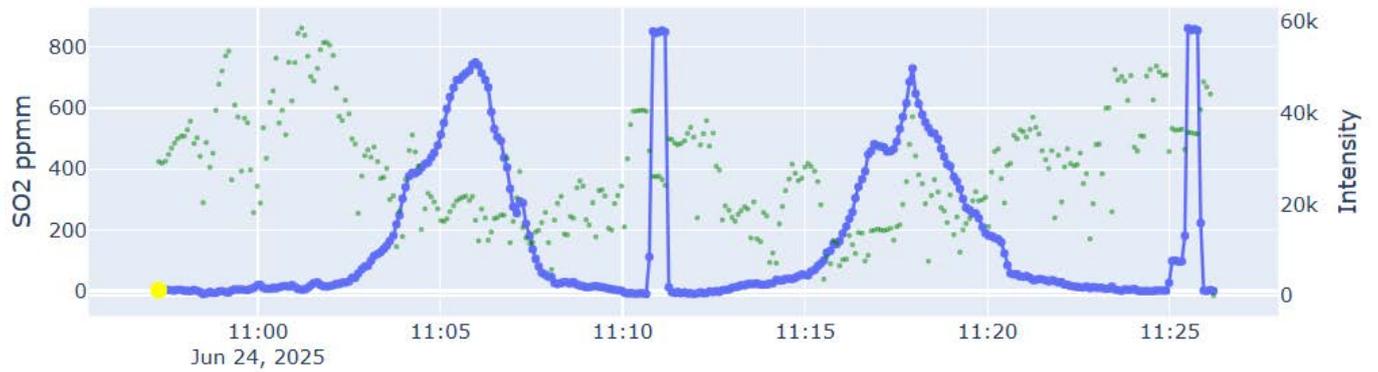


Fig.5: トラバース 4&5

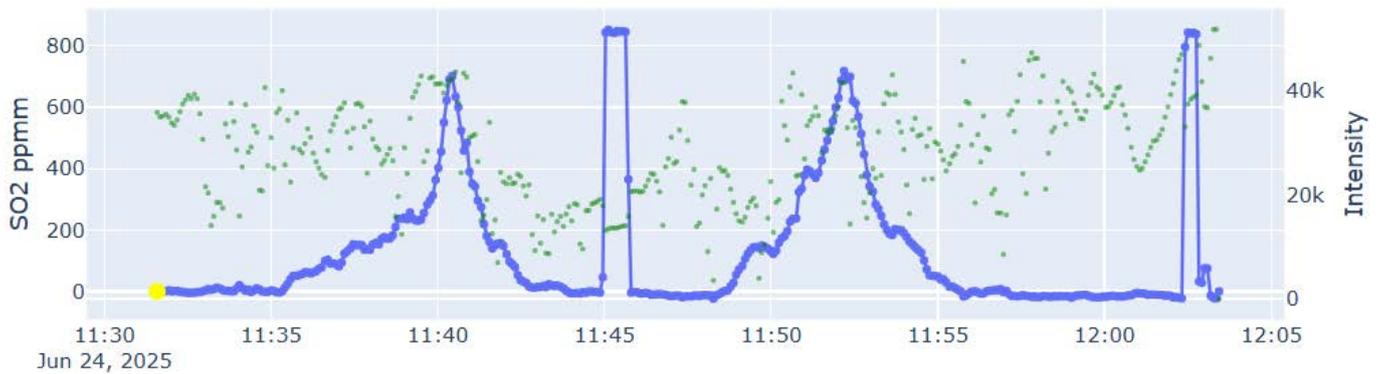


Fig.6: トラバース 6&7

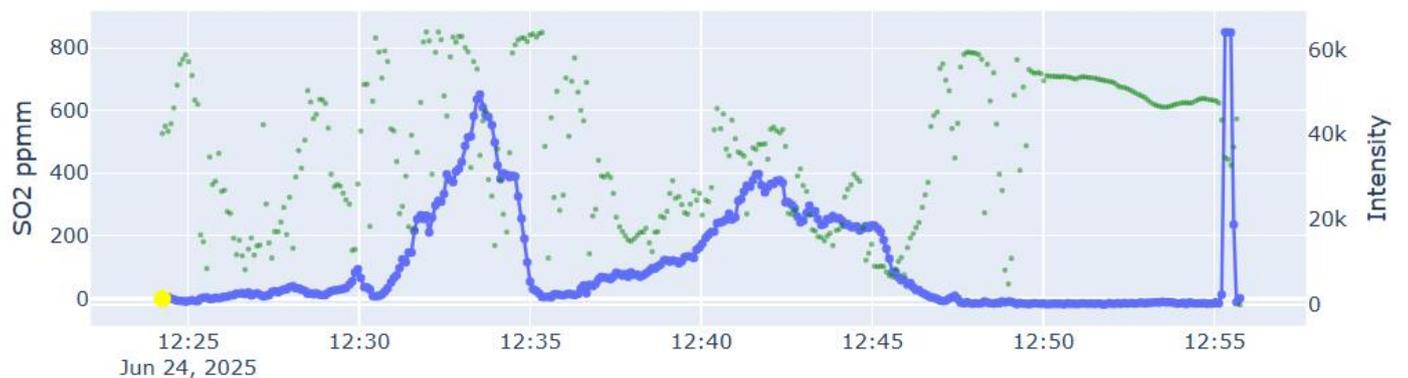


Fig.7: トラバース 8

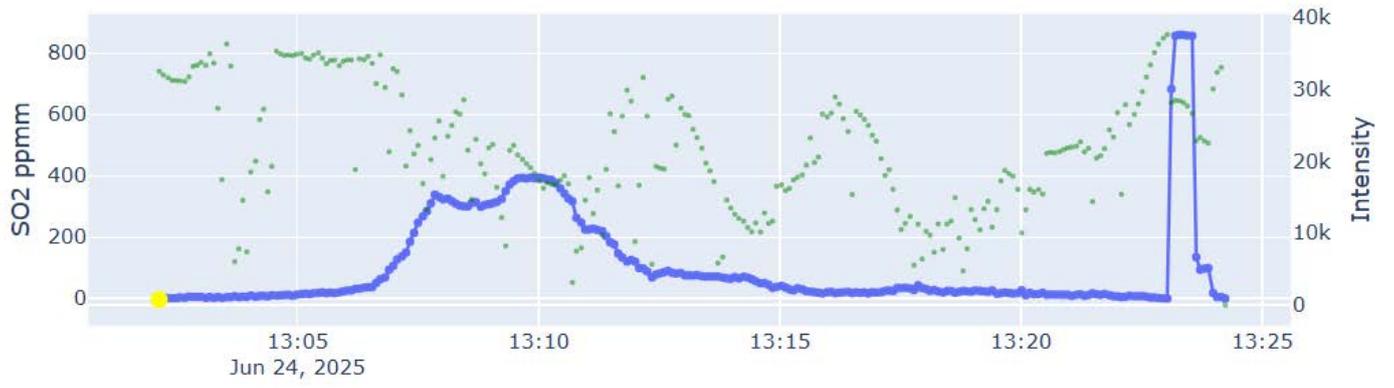


Fig.8: トラバース 9

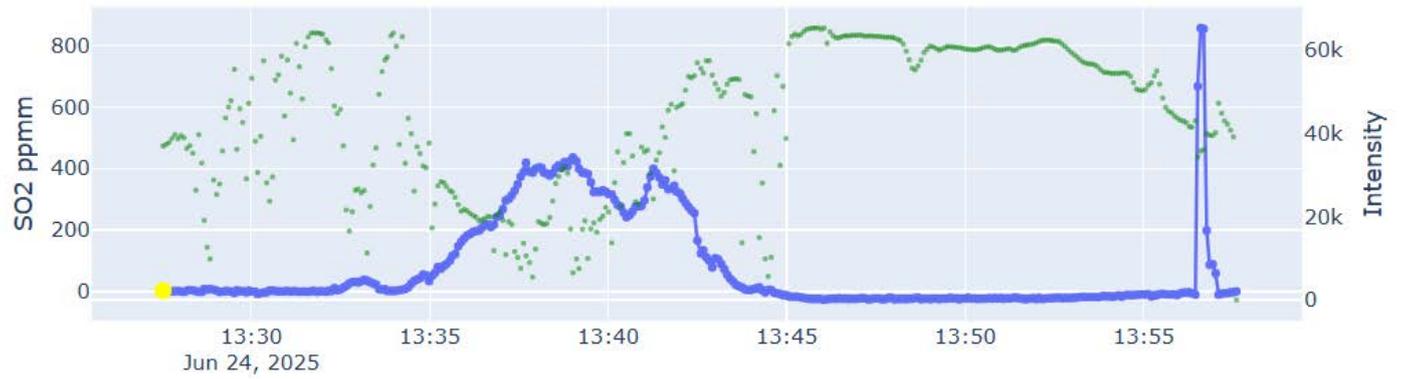


Fig.9: トラバース 10

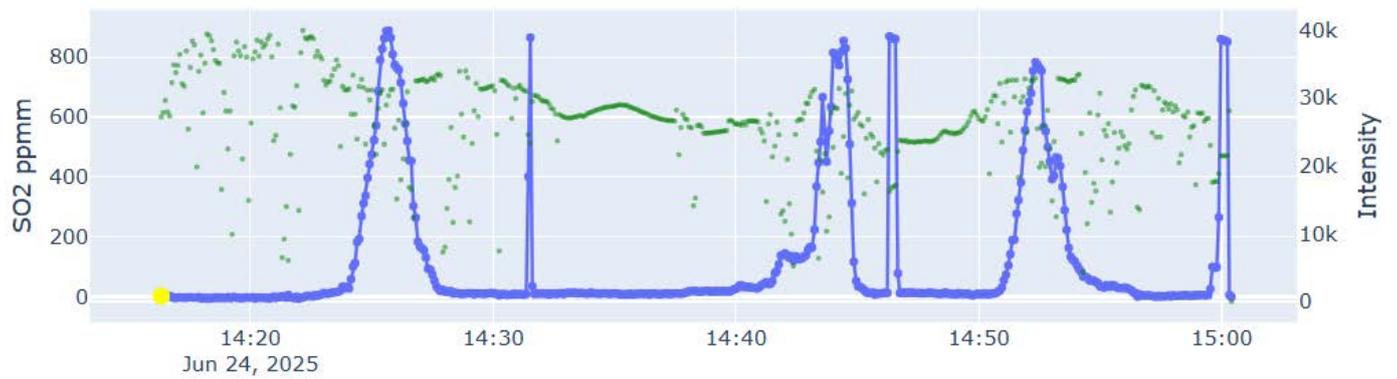


Fig.10: トラバース 11&12&13

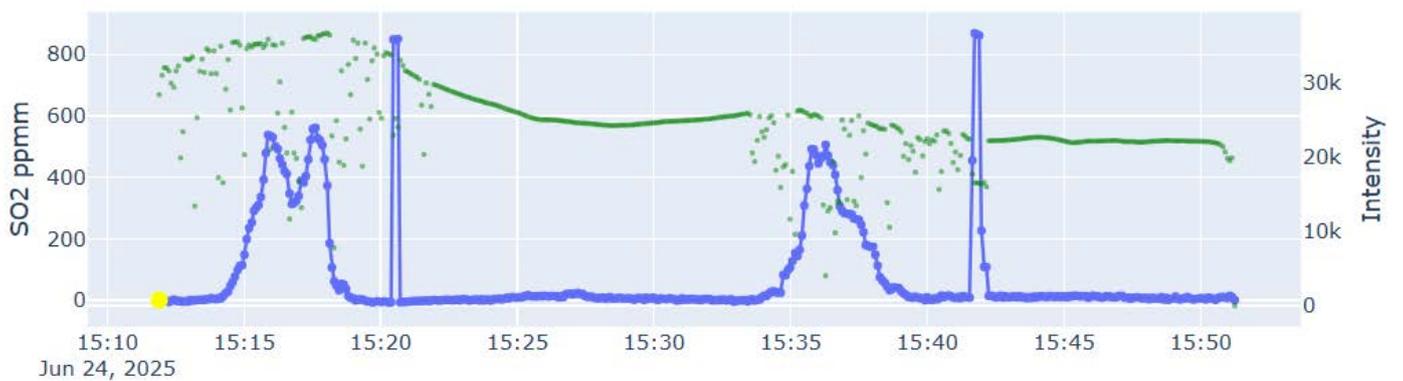


Fig.11: トラバース 14&15

## 新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 25 日) 暫定結果

東京大学大学院理学系研究科

森 俊哉

概要：2025年6月25日10:25～13:00に新燃岳の北東側でDOAS測定を8トラバース行った。この時間帯の上空の風速が8m/sとすると一昨日夕方と昨日の日中とほぼ同じレベルの2000 t/dの二酸化硫黄フラックスであった。噴火後、高いガス放出が継続している。

2025年6月25日10:25～13:00の時間帯に、新燃岳の北東側でDOAS装置を用いたトラバース測定を実施した。天候は基本曇りで、後半は日差しもあった。Fig.1には、この日の典型的なトラバースルートを示す。昨日と同じルートであるが噴煙中心は若干東寄りであった。新燃岳からみて噴煙中心は方位角16～36度の範囲であった。Fig.2からFig.6にトラバース1～8に対応する横軸時間vs縦軸を上空SO<sub>2</sub>カラム量のグラフを示す。表1には、各トラバースの時刻、噴煙速度を1m/sとしたときの値、そして噴煙速度が8m/sの時の値を示す。観測した時間帯のトラバースルートの噴煙中心上空の850hPa気圧面の風速は、気象庁メソ数値予報モデル(windy.comのサイトから読み取り)によれば8m/sだったので、SO<sub>2</sub>フラックスは平均で2120t/dという値になる。噴煙中心から外れた部分の上空の風速は7m/sの部分も多かったので、実際には7～8m/sくらいが妥当な噴煙速度になると考えられる。

一昨日の夕方および昨日日中の測定では1日当たり2000tの二酸化硫黄を放出していたが、本日もほぼ同じレベルであった。噴火から3日たつが、依然として高いガスフラックスを維持していて、注視が必要である。

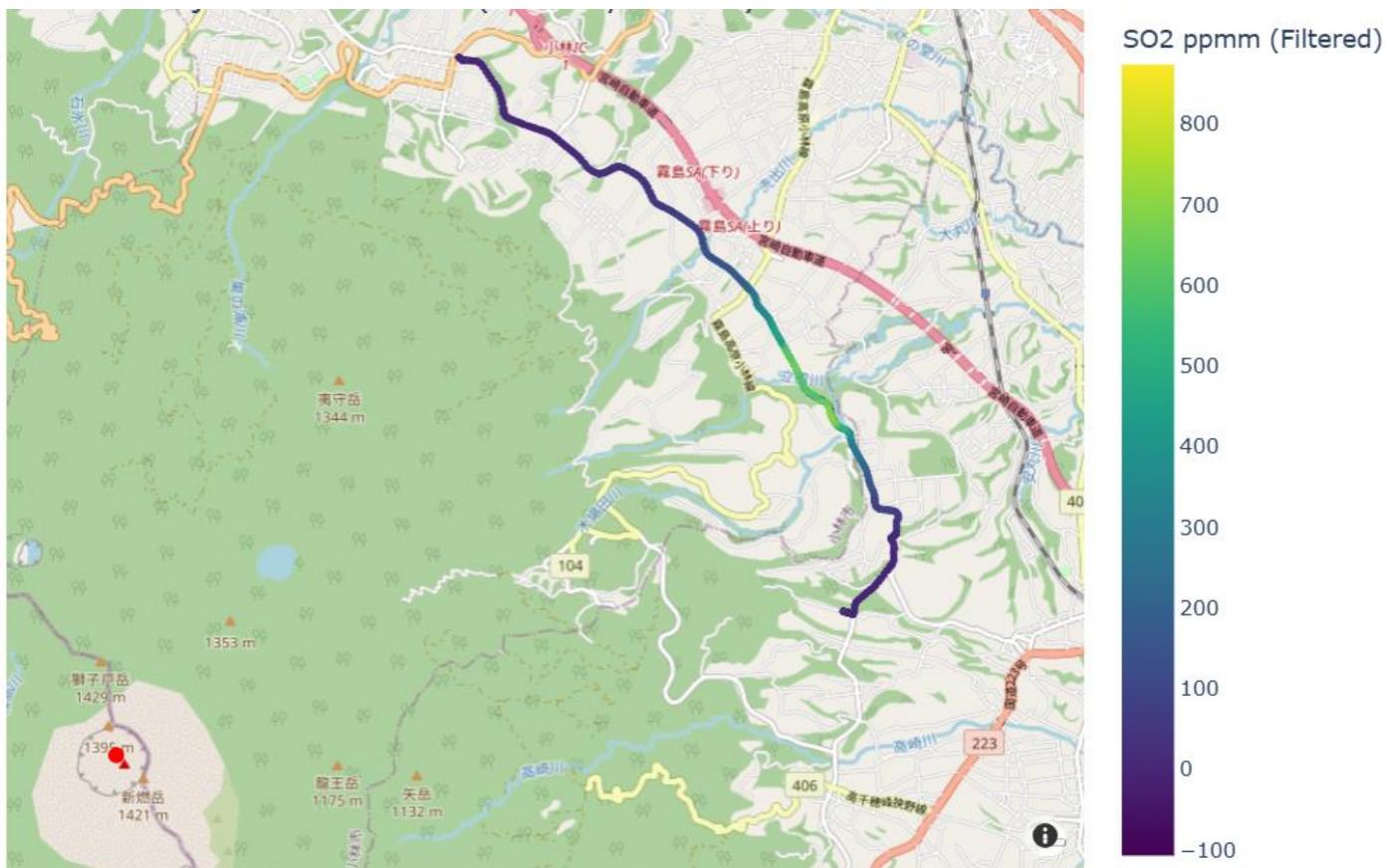


Fig.1: 6月24日の典型的なトラバースルート。新燃岳の北東側を走行した。噴煙の中心は新燃岳から見て方位角16-36度の方向であった。

霧島山 (新燃岳)

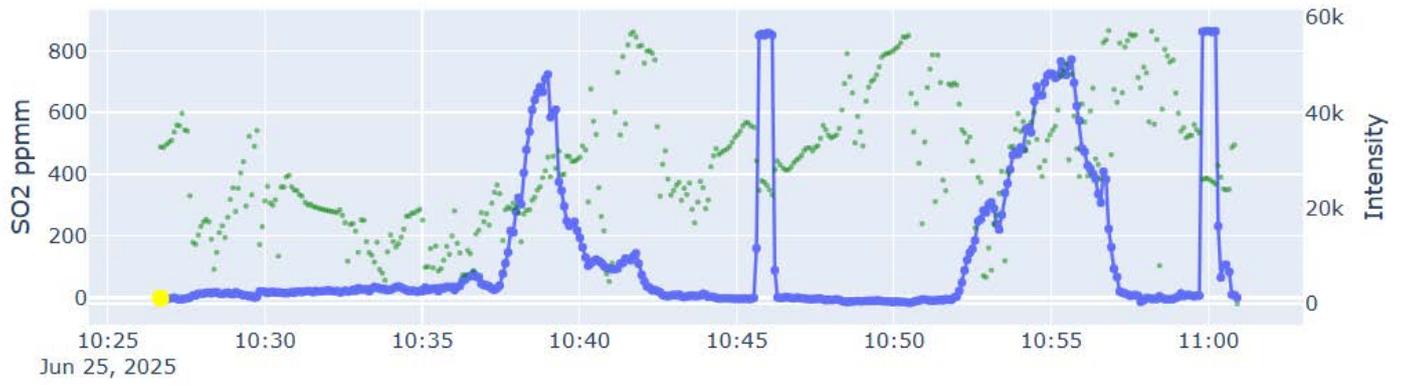


Fig.2: トラバース 1 & 2

Table1 : 2025年6月24日の新燃岳でのDOAS測定の結果

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day)
1	10:39	158	1264
2	10:55	328	22624
3	11:28	219	1752
4	12:00	236	1888
5	12:17	280	2240
6	12:22	315	2520
7	12:54	262	2096
8	13:07	324	2592
Average		270	2122

※この表のSO<sub>2</sub>フラックスは噴煙速度を8m/sとして算出した



Fig.3: トラバース 3



Fig.4: トラバース 4

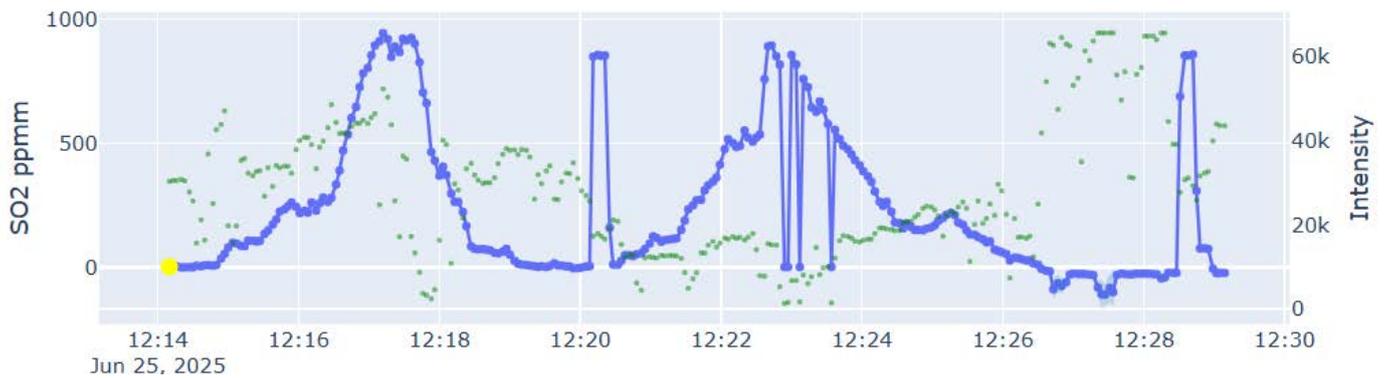


Fig.5: トラバース 5&6 トラバース 6のSO<sub>2</sub>カラム量が途中ゼロ近い値になっているのは、木の下で光量が足りず、スペクトル解析ができなかったため。フラックス算出の際はこれらの値は無視して算出している。

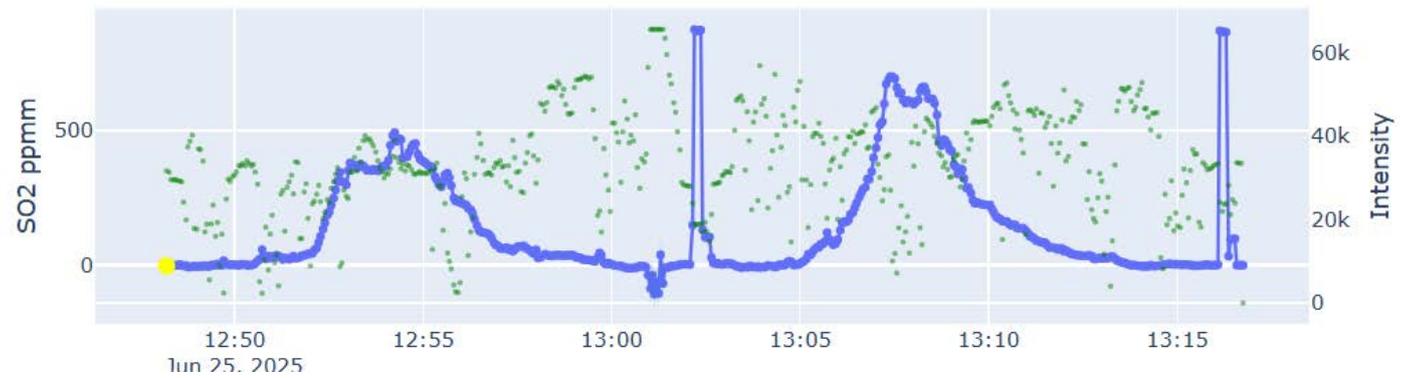


Fig.6: トラバース 7&8

## 新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 6 月 28 日) 暫定結果

東京大学大学院理学系研究科・九州大学

概要：2025 年 6 月 28 日 8:30~12:00 に新燃岳の南側で DOAS 測定を 5 トラバース行った。この時間帯の上空 800 hPa の風速 6 m/s を用いると平均で 2650 t/d の値が得られた。

6 月 28 日の DOAS 測定は、taxiDOAS 装置を使用して行った（測定の際のパラメータ設定などを自動で行う装置）。Fig.1 に本日のトラバースルートを示す（緑色で示すルートで、新燃岳の南南西から南東側）。Fig.2 から Fig.3 にトラバース 1~5 に対応する横軸時間 vs 縦軸を上空 SO<sub>2</sub> カラム量のグラフを示す。負の値が出ているが、これは木に覆われていて十分な強度の光が得られなかったり、逆に急に木陰からでて、分光計が飽和してしまったりしたためである。Table 1 に解析した結果を示す。フラックス算出の際の風速としては、観測した時間帯の気象庁 MSM の値を使用した。新燃岳の標高に近い 850 Pa の気圧面の風速 4 m/s と標高より 500 m 高い高さに該当する 800 hPa の風速 6 m/s を使用して算出した。この日の噴煙を 15 時頃目視で確認したところ、噴煙は火口直上で高く立ち上ってから風下側に流れていたため、800 hPa の気圧面の風速を用いた方が適切であろう。今回のフラックス解析では、SO<sub>2</sub> の異常値を十分に精査せずに算出しているため、今後の精査により解析結果は変わる可能性がある。Fig. 4 にこれまでの大学機動観測班および気象庁が測定した SO<sub>2</sub> 放出量の時間変化を示す。22 日の噴火開始後は、2000~4000 t/d の放出量が推定されている。

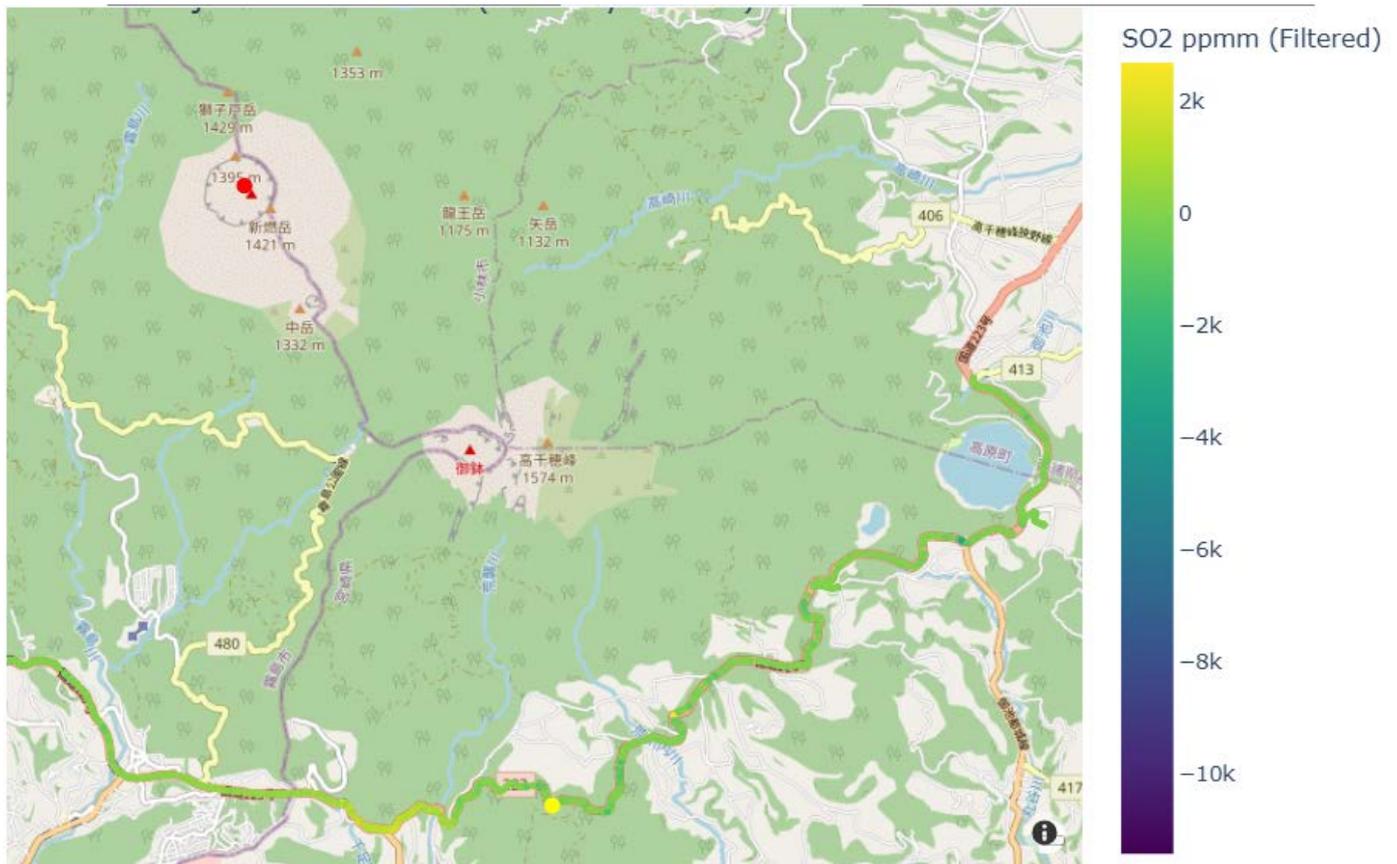


Fig.1: 6 月 28 日のトラバースルート。新燃岳の南南西から南東で、緑色で示されている。

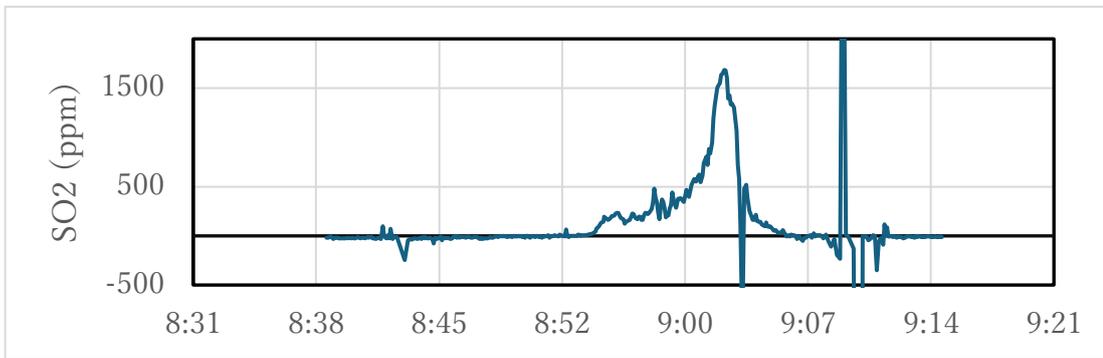


Fig.2: トラバース 1

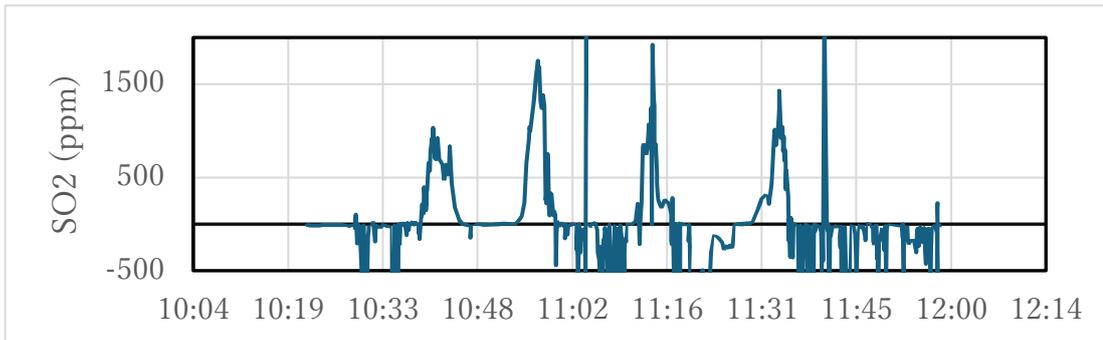


Fig. 3: トラバース 2-5

Table1 : 2025年6月28日の新燃岳でのDOAS測定の結果

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day) 850hPa の風 4m/s	SO <sub>2</sub> flux (ton/day) 800hPa の風 6m/s
1	9:02	575	2300	3450
2	10:41	395	1580	2370
3	10:57	538	2152	3228
4	11:14	328	1312	1968
5	11:33	376	1504	2256
Average		442	1770	2650

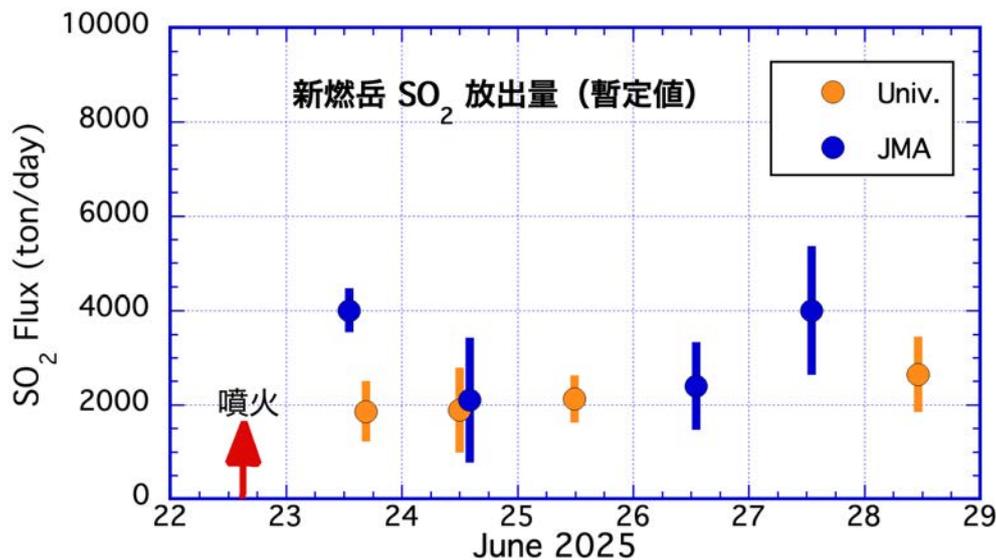


Fig.4: 大学機動観測班および気象庁測定によるSO<sub>2</sub>放出量の時間変化

## 新燃岳での DOAS 測定 (2025 年 7 月 1 日) 暫定結果

**概要:** 2025 年 7 月 1 日 13:00~17:00 に新燃岳の西側で DOAS 測定を 3 トラバース行った。この時間帯の上空の風速が 2~3m/s とすると 5000 t/d 弱~7000 t/d 強となり、非常に高い二酸化硫黄フラックスが観測された。また一部の火山ガスが有明海沿岸で下降してモヤを発生させ、SO<sub>2</sub>濃度が上昇した。

2025 年 7 月 1 日 13:00~17:00 の時間帯に、新燃岳の西側を北西から南西方向で DOAS 装置を用いたトラバース測定を実施した。本日は噴煙が西側にながれていたため、最初は新燃岳の西約 4 km を南北に走る県道 1 号線でのトラバース測定を試みた。しかし、噴煙全体が新湯三差路からえびの高原の間に入らなかったこと、樹木の影響が大きかったことなどから、新燃岳からより離れた路線でトラバース測定を実施することにした。トラバースルートを図.1 の地図に示す。3 回のトラバースはいずれも新燃岳から 15km ほど西側で、毎回異なるルートを選択して実施した。図.2 の青線は 3 回のトラバースを一つにまとめた横軸時間 vs 縦軸上空 SO<sub>2</sub> カラム量のグラフである。トラバース中、トンネルや樹木の影響が高いところがあったが、その部分の SO<sub>2</sub> のカラム量の値は算出できないのでゼロとしてあらわしている。解析の際は、ゼロになった地点のデータを省き、その地点のデータは前後のデータで内挿してフラックスを算出した。本日は、風が弱かったため、噴煙は大きく広がり図.1 のトラバースルートのほぼ全域にわたって上空に SO<sub>2</sub> が観測された。観測した時間帯の 800hPa の気圧面 (標高約 2000m) の風速は、気象庁の M S M によれば 3m/s (Windy.com より読みだした) で、前後の時間は 2m/s と 4m/s であった。

Table1 に 3 回のトラバースの結果をまとめる。噴煙速度 1m/s としたときの値は 2200t/d、2600t/d、2400t/d で 3 回の測定とも近い値を示した。図.2 で 3 トラバース目の SO<sub>2</sub> の山が相対的に小さく見えるのは、ルートのほとんどの部分で高速道路を使用して測定したからであり、相対的に短時間でトラバースを行ったためである。風速 2-3m/s を使用すると、フラックスは 5000t/d 弱から 7000t/d 強の値になり、新燃岳は大量の火山ガスを放出していたと考えられる。今日のような風速が弱い場合、使用する風速が 1m/s 変わるだけでフラックスの値が大きくかわるので、その点は留意が必要である。また、現在のように高いフラックスであれば、新燃岳から離れたルートを使用して測定することは可能であり、樹木の影響が相対的に少ないルートを選択することで、安定した測定が可能となると考えられる。

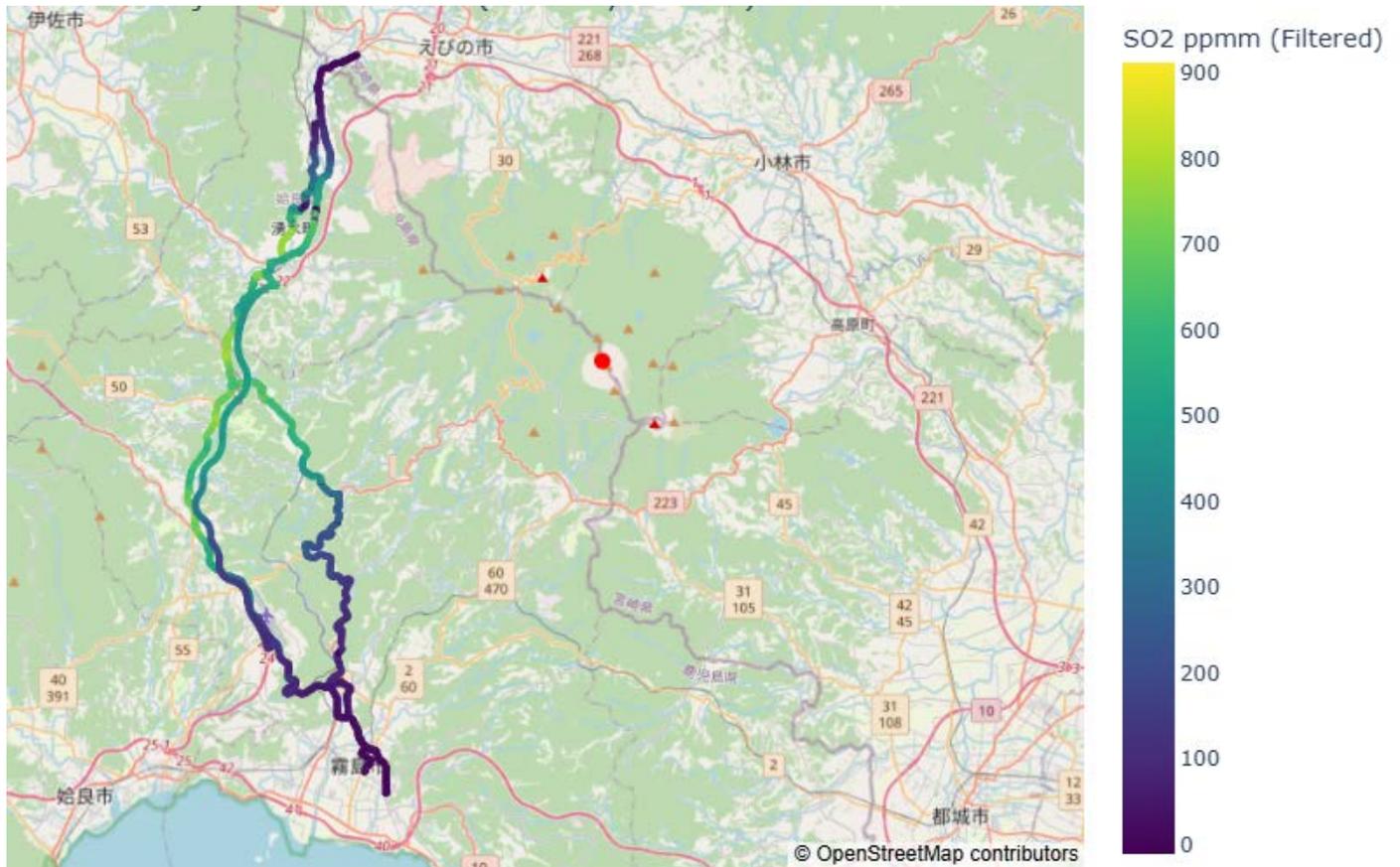


Fig.1: 7月1日のトラバースルート、。北側はえびの市から南側は国分市にかけて SO<sub>2</sub> が観測された。

SO<sub>2</sub> and Intensity over Time

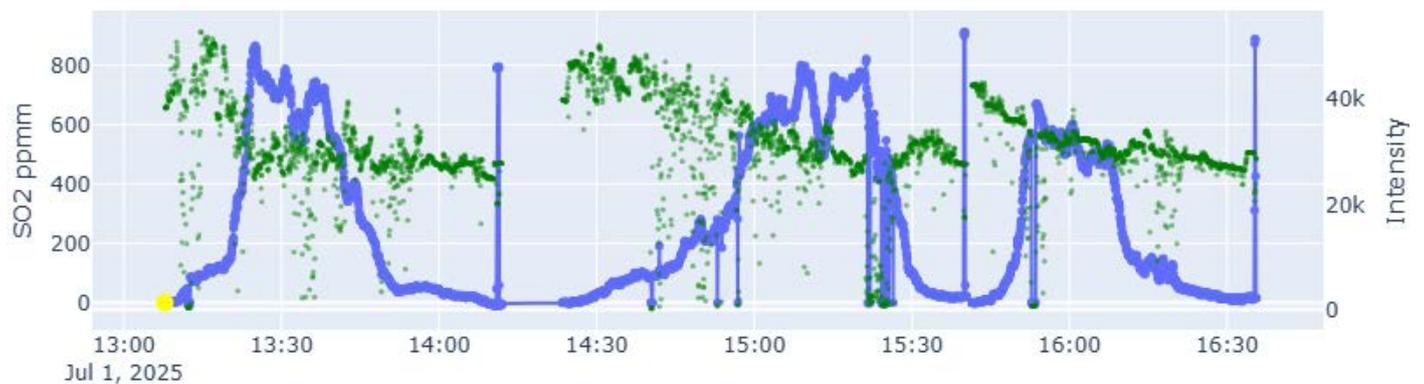


Fig.2: 7月1日の3回のトラバース時の上空二酸化硫黄量の変化（青線）。上空二酸化硫黄量がゼロレベルまで下がっている場所は、トンネルや樹木の影響により十分な紫外線強度が得られなかった地点に対応。

Table1 : 2025年7月1日の新燃岳での DOAS 測定の結果

Traverse No.	Time	噴煙中心の新燃岳から見た方位角	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day)
1	13 : 32	258	2230	4460 - 6690
2	15 : 12	271	2590	5180 - 7770
3	16 : 02	282	2370	4740 - 7110
Average			2400	4800 - 7200

※この表の SO<sub>2</sub> フラックスは噴煙速度を 2-3m/s として算出した。

また、7月1日の日中から夕方にかけて、有明海沿岸に新燃岳起源と思われるモヤが広い範囲で発生し、二酸化硫黄濃度が上昇した (Fig.3)。

これは、新燃岳西方に滞留した二酸化硫黄ガスの一部が北側の有明海側に流れ、下降気流によって地表に達したものと推定される (Fig.4)。

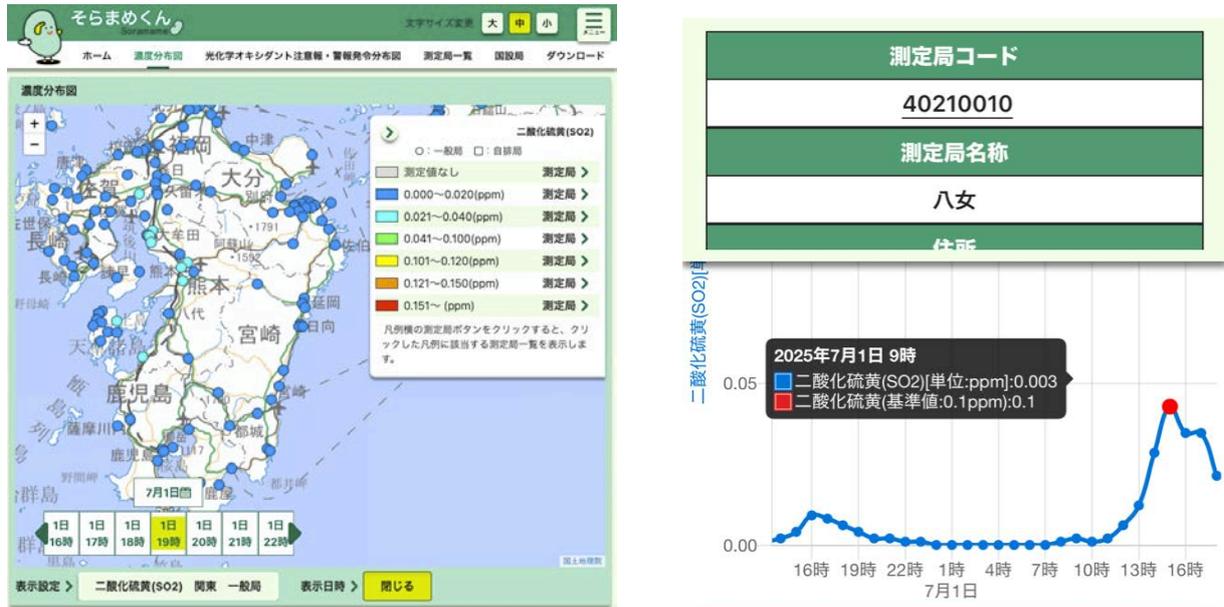


Fig.3 有明海沿岸の SO<sub>2</sub> 濃度分布. 環境省大気汚染物質広域監視システム (<https://soramame.env.go.jp/nodomap>) による

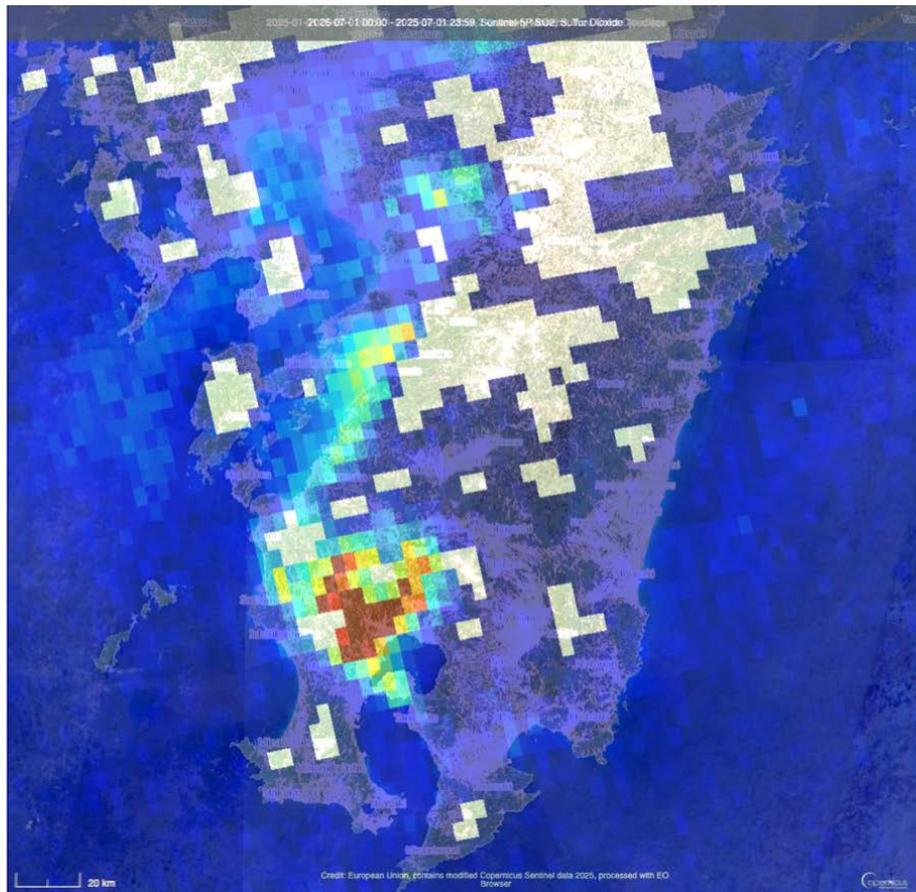


Fig.4 Sentinel-5P による九州地区の SO<sub>2</sub> 分布図(7月1日). Copernicus Browser (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>)を合成

霧島山 (新燃岳)

新燃岳での DOAS 測定 (2025年7月5~6日) 暫定結果

7月5日の二酸化硫黄放出量は 4250 ton/day, 7月6日は 4650ton/day と推定された。6月22日の噴火開始以来、噴出量は 2000~5000 ton/day と高い状態が続いている。また7月5日以降は、噴火現象が間欠的になっており、特に7月6日夕方は、放出量が短時間におおよそ 500~5000 ton/day と大きく変化していることが分かった。

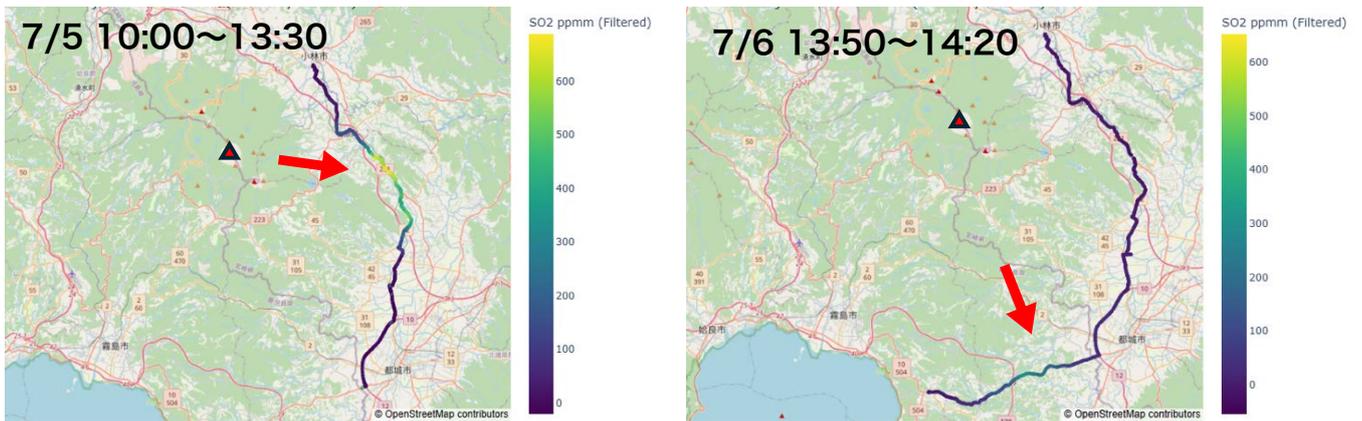


Fig.1: 7月5日および6日のトラバースルート

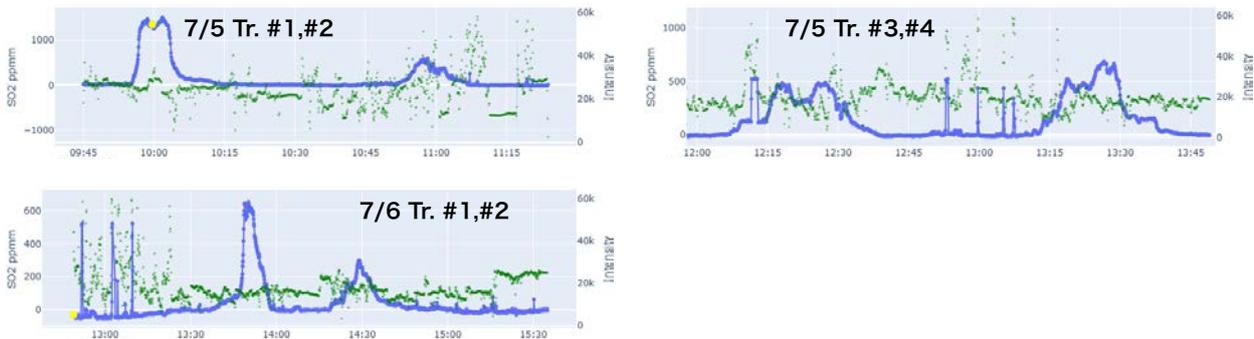


Fig.2: 各々のトラバースにおける SO<sub>2</sub> カラム量(青線 ppmm). 緑点は、その時のスペクトラム強度を示す

Table1 2025年7月5~6日の新燃岳での DOAS 測定結果

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day) 風速 5m/s@800hPa
1	10:00	930	4650
2	10:57	440	2200
3	12:23	970	4850
4	13:27	1060	5300
Average		850	4250

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day) 風速 7m/s@800hPa
1	13:50	720	5040
2	14:20	450	3150
Average		590	4650

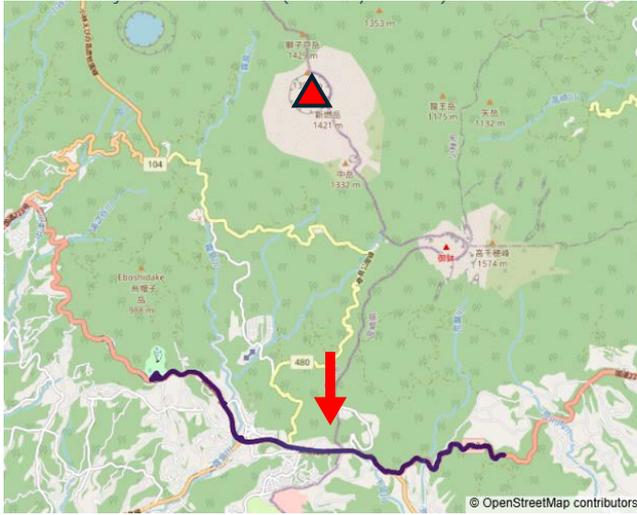


Fig.3 2025年7月6日夕方トラバースルート

Table 2 2025年7月6日夕方の新燃岳でのDOAS測定の結果. 値が500~5000 ton/day まで大きく変化している.

Traverse No.	Time	SO <sub>2</sub> Flux (1m/s)	SO <sub>2</sub> flux (ton/day) 風速 7m/s
3	15:52	320	2240
4	16:02	731	5120
5	16:12	315	2210
6	16:22	215	1510
7	16:36	81	570
8	16:41	96	670
Average		290	2030

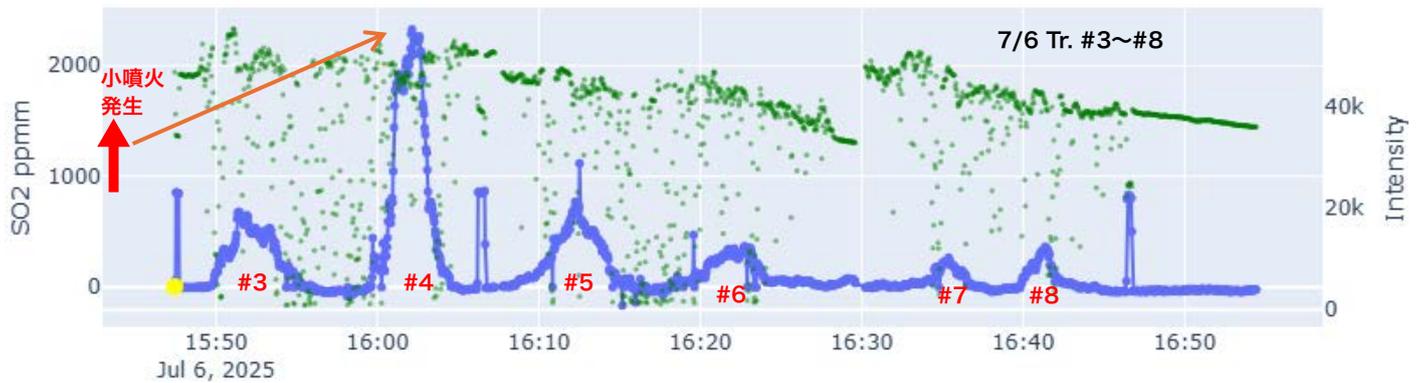


Fig.4 各々のトラバースにおけるSO<sub>2</sub>カラム量(ppmm). 15時40分頃の小噴火にともない、噴煙がトラバースルート上に到達する約20分後(Travers #4)でSO<sub>2</sub>濃度が急激に上昇した.

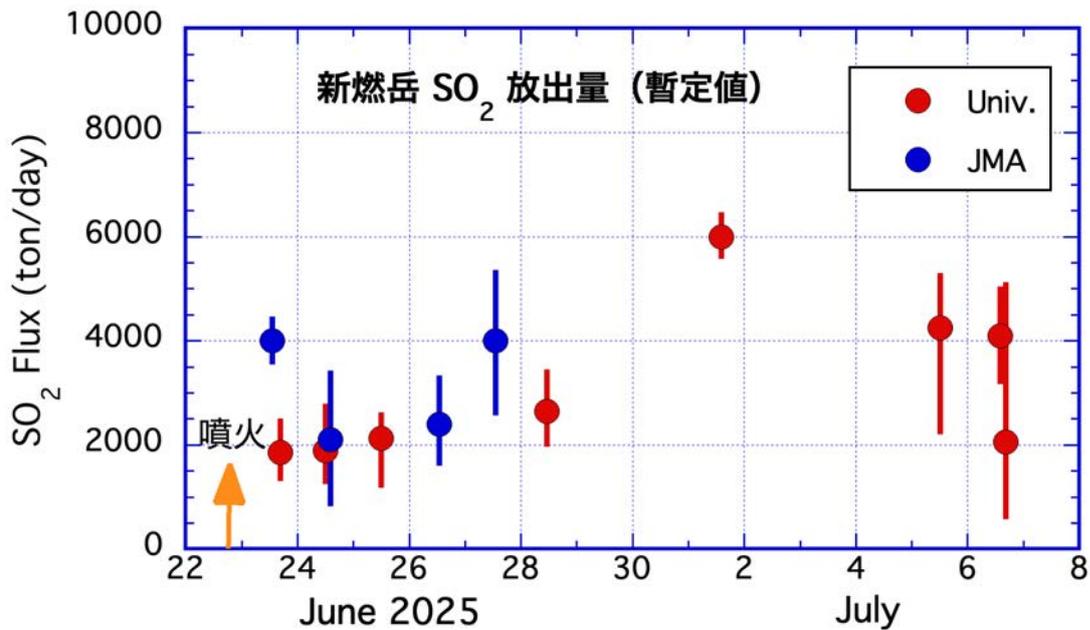


Fig.5 2025年6月22日の噴火以降のDOAS法によるSO<sub>2</sub>放出量の時間変化. 気象庁による測定値も図に示す. バーは測定値の最大値・最小値を示す. 噴火開始後から噴出量が徐々に増加する傾向があったが、7月5日以降は連続噴火が停止し、噴出が間欠的になっているため、測定ごとの放出量のばらつきが大きくなっている.