

令和 8 年 2 月 24 日  
火山調査研究推進本部  
火山調査委員会

# 霧島山の現状の評価及び調査研究方策

## 霧島山の現状の評価

### 霧島山全体

- ▶ 小型の成層火山・火砕丘等からなり、20を超える火山体が識別できる。有史以降の活動は、主に御鉢（おはち）、新燃岳（しんもえだけ）、硫黄山（いおうやま）での噴火であるが、御鉢は1923年の噴火以降は噴火の記録はない。近年は、新燃岳の噴火活動が中心で、硫黄山でも2018年にごく小規模な水蒸気噴火が発生した。広域のGNSS連続観測では、霧島山の深部でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線長の伸びが繰り返し認められており、火山活動の活発化と関連していると考えられる。2023年7月から9月頃に、韓国岳（からくにだけ）からその北東側周辺や、新燃岳の西側から大浪池（おおなみのいけ）周辺において、地震活動の一時的な高まりが時々認められた。また、2024年8月8日に発生した日向灘を震源とするマグニチュード（M）7.1の地震以降、韓国岳北東側周辺や大浪池付近等において、10月頃にかけて特に地震活動が活発となった。その後、新燃岳では火山性地震の増加等、火山活動の活発化を経て2025年6月下旬から噴火活動が開始した。

### 新燃岳

#### 活動履歴

- ▶ 有史以降噴火活動を繰り返しており、降下軽石、火砕流、溶岩流の発生も認められる。噴火活動の特徴として、小規模な噴火が短期間で終了する場合と、小規模な噴火が複数回発生した後に大規模な噴火に移行し数か月以上断続的に継続する場合がある（及川・他、2012）。1716年から1717年にかけては、有史以降で最大規模の噴火が発生した。複数回の水蒸気噴火が先行した後、準プリニー式噴火を繰り返し、火砕流も伴った。また、山頂火口内に溶岩が流出したと考えられ、後述の2011年の噴火と比べて噴火の規模は大きいが、推移は類似していた。その後、1822年や1959年にも噴火が発生している。
- ▶ 近年では、2011年と2018年にマグマ噴火が発生し、これらの噴火に前駆して、広域のGNSS連続観測では、霧島山の深部でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線長の伸びが観測された。2011年のマグマ噴火は、1月26日から27日にかけて繰り返した準プリニー式噴火の後、火口底への溶岩流出、ブルカノ式噴火の多発へと推移した。この噴火に先行して2008年から山頂火口や西側割れ目において水蒸気噴火が時々発生し、2011年1月19日の噴火の火山灰の構

成物には、新鮮でよく発泡した軽石粒子が含まれていた。また、2011年や2018年の噴火の際には、個々のブルカノ式噴火に前駆して数日前から数時間前にわずかな地殻変動と地震活動が認められたことがある。

### 噴火の事後評価

- 最近1年間の観測では、2024年10月下旬頃から火口直下を震源とする火山性地震が増減を繰り返しており、地震活動の活発化が認められていた。GNSS連続観測では、11月頃から新燃岳付近の地下の膨張を示唆する基線長の伸びが認められ、2025年3月頃からは霧島山深部の膨張を示唆する基線長の伸びが認められていた。3月下旬以降、新燃岳付近の膨張や新燃岳の北西側が膨張・収縮源とみられる傾斜変動が時々観測されていたほか、山頂火口西側割れ目の噴気活動が増大していた。3月30日には新燃岳付近での火山性微動とそれに伴う浅部での膨張を示唆する傾斜変動が観測され、山頂火口内の噴煙量が一時的に増加した。4月2日には衛星観測により微弱な熱異常が観測された。4月22日から25日には新燃岳の北西側深部の膨張と新燃岳直下のダイク開口で説明できる傾斜変動が観測されるなど、この時期に火山活動の活発化傾向が顕著となった。
- 2025年6月22日に山頂火口内の北東側で噴火が発生し、北東火口縁の外側まで延びる火孔列の形成が確認された。翌日（6月23日）の観測で火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり4,000トンと非常に多い状態であることが確認された。6月22日以降、新燃岳直下のごく浅部に震源があると考えられる連続微動が振幅の大きい状態で継続した。6月23日深夜には、それまでと振幅比が異なり、やや震源が深いと思われる微動が3時間ほど続き、その後、段階的に減衰した。6月26日から27日にかけては、微動が急激に高まっては減衰するというイベントを何度か繰り返した。微動及び空振は断続的に発生し、7月2日頃には微動振幅の増大を伴う噴煙量の増大が認められた。7月3日の噴火では、噴煙が山頂火口縁上5,000mに達し、山頂火口内の南東側で新たに火孔列の形成が確認されるなど、噴火活動は7月上旬にかけて顕著に活発化した。この噴火活動が活発化している間には、新燃岳付近、または新燃岳の北西側が変動源とみられる傾斜変動が繰り返し観測された。
- 7月中旬以降、噴火は間欠的となり、8月には10日と28日に比較的高い噴煙の噴火を起こしたものの活動は低下し、9月8日以降、噴火は発生していない。火口直下を震源とする火山性地震は減少傾向にある。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、8月上旬までは1日あたり千トンを超えていたが、その後は12月まで百トンのオーダーまで低下した状態で推移している。この低下傾向は、2011年や2018年の噴火後の変化に類似する。2025年3月頃から認め

られていた、霧島山深部の膨張を示唆する基線長のわずかな伸びは9月頃から停滞している。なお、噴火活動が活発化した7月上旬に一時的な縮みが認められた。

- 火山ガスの化学組成や同位体組成の分析によると、新燃岳では高温の火山ガスが地下浅部で低温の熱水系や地下水と接触・冷却され、地表に放出されていると考えられるが、同位体組成から推定される火山ガスの見かけの平衡温度は、7月の450～600℃から10月には約200℃に低下した。
- 2025年の噴火では、合計約39万トンの火山灰が放出された。火山灰構成物の分析によると、多くは既存の溶岩の破砕物であるが、今回新たに供給された可能性のある発泡した新鮮なマグマ起源物質が少量含まれており、7月2日頃以降はその量が増えた。火山灰全岩化学組成は、8月から9月の噴火にかけて、未変質岩石の関与の増大傾向を示したものの、発泡したマグマ起源物質に増加傾向は認められていない。火山灰に含まれるマグマ起源物質は、新燃岳の過去のマグマ噴出物（1716年から1717年、2011年、2018年の噴出物）と類似した化学組成をもつ。また、7月以降、全体の色は赤みを帯び、酸化が進んだ特徴を示すようになった。

#### 現象の解釈及びメカニズムの推定

- 霧島火山群では、2009年12月に伊佐観測坑道の伸縮計により3日程度続くひずみ変化を観測し（Yamazaki et al., 2020）、その頃から、広域のGNSS連続観測によりえびの岳直下深部のマグマ蓄積を示す顕著な基線長の伸びが観測され、火山活動の活発化が認められるようになった。なお、伸縮計では、2009年と類似のひずみ変化を2006年12月と2008年8月にも記録している。2008年8月には新燃岳で水蒸気噴火が発生し、火山活動に変化が生じていた。
- 2011年の準プリニー式噴火及び2018年の溶岩流噴火の際には、GNSS連続観測により、それぞれ先行して2009年12月頃、2017年7月頃から明瞭な基線長の伸びが観測され、その後、マグマ噴火に伴い急激な縮みが観測された。特に、えびのー牧園間の基線長は伸びや縮みが顕著であり（Nakao et al., 2013）、霧島山深部でのマグマの蓄積と浅部への移動をよく反映すると解釈できる。また、2011年及び2018年の噴火に先行し、基線長の伸びが継続している期間には、新燃岳における火山性地震の増加や噴気の活発化、水蒸気噴火の発生など、火山活動が活発化する傾向が認められている。
- 2011年の噴火に伴う地殻変動の解析からは、えびの岳直下のマグマだまりの深さは8～10kmと推定されており、このマグマだまりから新燃岳へマグマが供給されていると考えられている（Nakao et al., 2013; Kozono et al.,

2013)。また、噴出物の分析により深さ4～5kmに浅部マグマだまりの存在が示唆されている(Suzuki et al., 2013; Tomiya et al., 2013)が、これらのマグマだまりと火口を繋ぐ経路の詳細は不明である。

- ▶ 2025年の噴火が、えびの一牧園間の基線長の伸びが観測されていた中で発生したこと、また、2025年3月下旬以降や、6月下旬から7月上旬の噴火活動期にえびの岳に近い新燃岳北西側が変動源とみられる傾斜変動がたびたび観測されたことは、今回の噴火活動に深部マグマだまりが関連していたことを示唆する。2018年のマグマ噴火に先行して発生した2017年10月の水蒸気噴火の際には、えびの岳付近の収縮と新燃岳直下の膨張で説明可能な傾斜変動が観測されており、これは2025年の活動における変動源の特徴と類似している。このことは、深部マグマだまりから火口に至るまでの供給系が、2017年の活動と同様である可能性を示している。
- ▶ 2025年6月の噴火に先立ち、えびの一牧園間の基線長の伸び、火山性地震の増加が観測されたが、2010年から2011年、2017年から2018年と比べて変化量や回数は少ない状態で推移した。
- ▶ また、2025年6月から9月の一連の噴火活動は、新鮮なマグマ起源物質を少量含む程度という火山灰構成物の特徴や、高温火山ガスの低温の熱水系との接触・急冷を示す火山ガス観測の結果に基づくと、水蒸気噴火と判断される。
- ▶ 噴火に伴い基線長に明瞭な縮みの傾向が観測されていないことは、マグマの地表への移動、噴出は限定的であったことを示唆し、そのことは、火山灰に含まれる発泡した新鮮なマグマ起源物質が少量かつ増加傾向が認められない点と整合的である。
- ▶ 一方、火山灰の全岩化学組成が未変質の岩石の関与の増大を示したことや、赤色酸化が進んだ岩石が多く含まれるようになったことから、火口直下での高温・未変質の岩石の酸化及び破碎がより進むなど、火山灰の生成環境が噴火開始期から次第に変化した可能性がある。
- ▶ 2025年の噴火では合計約39万トンの火山灰が放出されたが、2008年及び2017年の水蒸気噴火においても、それぞれ数十万トンの火山灰が放出されており、過去の水蒸気噴火と比べて同程度の規模であったと言える。
- ▶ 火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、1日あたり数千トンに達したことや、2025年9月には低温の熱水系が消失したと推定されたことから、マグマが浅部まで上昇したものの停滞した可能性がある。2025年の噴火で微量確認された新鮮なマグマ起源物質については、新燃岳からえびの岳直下に至るマグマ供給系のどの深度に由来するかは現段階では不明であり、今後さらに調査が

必要である。

### 想定される火山活動の推移等

- 2025年9月8日以降、噴火は発生しておらず、火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は、12月までに百トンのオーダーまで下がった状態で推移している。GNSS連続観測では、霧島山深部の膨張を示唆する基線長の伸びは噴火活動が停止した9月頃から停滞している。噴出した火山灰には、2011年や2018年の活動初期と同様に発泡した新鮮なマグマ起源物質が確認され、7月上旬までその割合が増加したものの、その後は時間経過とともに増加することなく噴火は停止した。
- 2025年7月の噴火以降、活動は全体として低下傾向にあるものの、火山ガス放出量は噴火前の状態に戻っていないなど、依然としてやや活発な状態が続いており、水蒸気噴火が再び発生する可能性がある。
- 一方、今後、地震活動が低下した状態で経過し、火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量がさらに減少するなど、火山活動がこのまま低下していく可能性もある。
- 2025年の噴火後のえびのー牧園間の基線長の伸びの変化は、2017年の水蒸気噴火後から2018年のマグマ噴火へ向かう際の変化率に比べて小さく、2025年9月頃からは停滞している。しかし、今後、基線長の伸びが再開し、深部でのマグマ蓄積が進んだ場合、本格的なマグマ噴火が発生する可能性がある。
- 水蒸気噴火が発生した場合には、火山岩塊を含む火砕物の噴出が想定される。マグマ噴火が発生した場合には、溶岩の流出が想定され、溶岩が山頂火口から溢れた際には火砕流が発生する可能性もある。マグマ噴火が爆発的となった場合には、火山岩塊を含む火砕物の噴出が想定される。

### **えびの高原（硫黄山）周辺**

#### 活動履歴

- 硫黄山は、16世紀から17世紀頃に噴出した溶岩流からなる。1768年には水蒸気噴火が発生し、明治時代から活発な地熱・噴気活動が続いていたが、2008年頃に一旦消失した。2013年12月頃からの地震活動の活発化の後、2015年頃から火山性地震の群発や傾斜変動を伴う火山性微動がたびたび発生し、2015年12月頃からは地表に新たな噴気帯が生じるなど地熱活動が活発となった。

2017年5月には火山泥の噴出が確認された。その後噴気活動は一時低下傾向になったが、2018年2月には火山性地震が増加し、噴気現象も再び活発になった。

- 2018年4月上旬から硫黄山の南側に沿って東西に新たな噴気孔列が生じ、硫黄山の南側及び西側500m付近でごく小規模な水蒸気噴火が発生した。その後も硫黄山火口南側では活発な噴気活動が継続している。
- GNSS連続観測では、2018年の噴火前から硫黄山近傍の基線において硫黄山地下浅部の膨張を示す基線長の伸びが繰り返し観測されており、それに対応して硫黄山付近の地震活動の高まりや土砂噴出が認められた。

### 調査観測結果

- 硫黄山火口南側の噴気地帯では、2022年12月頃から、土砂噴出、硫黄噴出、泥噴出など表面現象が顕著となり、噴湯（ふんとう）や火山ガスにも高温化の傾向が認められ、活動がやや活発になっている。一方で、硫黄山の西側500m付近では、2024年5月以降、噴気はほとんど観測されていない。
- 硫黄山付近の地震活動は、2023年5月から7月など時々増加する時期があり、2023年7月7日には火山性微動が観測されたが、それ以外の時期は概ね低調に経過してきた。2025年6月の新燃岳の噴火以降は、8月中旬から9月中旬にかけて地震活動やごく浅部を震源とする微動活動がやや活発になった。
- 地殻変動観測では、2023年5月から10月頃に硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示す基線長のわずかな伸びが認められていたが、2023年11月頃から停滞している。水準測量では、硫黄山の地下600～700mに圧力源が推定されており、2023年3月から2024年3月に膨張が、2024年3月から2025年3月に収縮があったと推定された。2023年以降の硫黄山南火口内を中心とした表面現象の活発化は、地下圧力源の膨張により引き起こされた可能性がある。
- 硫黄山南火口では、2022年11月頃から熱水のCl/SO<sub>4</sub>比が高い状態にある。2024年4月頃からは硫黄山西麓の湧水のCl/SO<sub>4</sub>比が増大するとともに、硫黄山西側噴気地帯の近傍に設置された地震計で、振幅値の増大が認められていた。その後、西麓のCl/SO<sub>4</sub>比は2024年7月や2025年6月にかけて低下傾向が認められたものの、2025年9月には再び増加するなど、最近約1年半は変動しながらやや高い値を維持している。一方、噴気に含まれるSO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>比、SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S比、H<sub>2</sub>Oの酸素同位体比は、2024年6月から2025年6月にかけて低下した後、12月にかけて増加した。直近、2025年6月から12月の変化は、熱水系で混ざり合う地下水の影響が低下したことでマグマ性ガスの影響が相対

的に増加したと解釈することもできる。このことと整合するように、硫黄山南火口内の湯だまりでは、2026年1月時点で高いCl/SO<sub>4</sub>比を持つ熱水排出が認められている。

- ▶ なお、2024年に実施した比抵抗構造調査では、2018年の噴火前と比べて、キャップロック構造に対応する浅部の低比抵抗域が一部で水平方向及び深さ方向に拡大し、より明瞭な釣り鐘状の形状に変化しており、火山性流体を貯留しやすい構造への発達が認められた。一方で、硫黄山の北東側など、やや高比抵抗化した場所もある。さらに、硫黄山や、西火口周辺の地表面からの深さ200～300mの領域（低比抵抗域の上部）では、2018年の噴火後に地表の熱活動に対応して低比抵抗化が進んでおり、その要因として、熱水変質の進行などに伴う粘土鉱物の増加が考えられる（文部科学省研究開発局・他、2025）。

#### 想定される火山活動の推移等

- ▶ 硫黄山付近の地震活動は概ね低調に経過し、硫黄山付近の膨張を示す地殻変動は停滞しているが、噴気活動等の表面現象は消長を伴いつつ、やや活発な状態で推移している。火山ガスの成分は、2022年11月頃と比べてマグマの寄与の相対的減少を示唆しているものの、半年から1年程度の時間スケールで変動しており、今後もマグマの寄与の増減に注目していく必要がある。
- ▶ 一方で、硫黄山付近の地下構造探査や2017年10月から2018年4月にかけての新燃岳と硫黄山の一連の噴火活動の分析をもとに、新燃岳と硫黄山は深部でマグマ・流体の供給系を共有し、それに起因して新燃岳の噴火に前後して硫黄山周辺の活動活発化が起こっている可能性が指摘されている（Aizawa et al., 2013; Ichihara et al., 2023）。新燃岳と硫黄山の地下構造やこれまでの活動の特徴を踏まえると、2025年の新燃岳の噴火活動に引き続いて、硫黄山の噴気・地震活動が高まる可能性がある。2025年8月中旬から9月中旬にかけての硫黄山付近での地震活動やごく浅部を震源とする微動活動の高まりがこれに相当した可能性がある。その原因として火山ガス・流体の移動の活発化が考えられるものの、そのメカニズムについては現時点では不明である。
- ▶ また、比抵抗構造調査により、現在の硫黄山の浅部構造は、2018年の噴火前と比べて全体的に熱水を貯留しやすい構造に変化していると考えられ、表面活動にも変化が生じる可能性がある。

## 御鉢

- 13世紀に準プリニー式噴火や溶岩流を伴う噴火が発生するなど、有史以降活発な噴火活動が認められていたが、1923年を最後に記録に残る噴火はない。
- 近年（数年から十数年程度）の観測では、御鉢火口内において地熱域や弱い噴気活動が認められている。また、御鉢付近では地震活動が認められている。2003年から2004年頃には噴気活動の高まりや火山性地震及び火山性微動の増加が観測された。2018年初め頃には御鉢の南西側が振動源と推定される火山性地震が一時的に増加した。最近1年間の観測では、噴気・地熱活動の状況に特段の変化は認められていない。地殻変動観測では火山活動に伴う特段の変動は認められず、地震活動は低調である。火山活動は静穏に経過している。

## 大幡池

- 最近1万年間に水蒸気噴火及びマグマ噴火が複数回発生している。約7,100年前から約6,500年前の噴火以降、噴火活動は確認されていない。
- 近年（数年から十数年程度）の観測では、大幡池や大幡山（おおはたやま）周辺で地震活動が認められている。また、大幡池の湖底からは火山ガスの噴出が継続的に確認されている。火山活動は静穏に経過している。

## 引用文献

- Aizawa, K., Koyama, T., Hase, H., Uyeshima, M., Kanda, W., Utsugi, M., Yoshimura, R., Yamaya, Y., Hashimoto, T., Yamazaki, K., Komatsu, S., Watanabe, A., Miyakawa, K., and Ogawa, Y. (2013) Three-dimensional resistivity structure and magma plumbing system of the Kirishima Volcanoes as inferred from broadband magnetotelluric data. *J. Geophys. Res.*, **119**, 198–215. <https://doi.org/10.1002/2013JB010682>
- Ichihara, M., Kobayashi, T., Maeno, F., Ohminato, T., Watanabe, A., Nakada, S., and Kaneko, T. (2023) The sequence of the 2017–2018 eruptions and seismo-acoustic activity at Kirishima volcano group. *Earth Planets Space*, **75**:144. <https://doi.org/10.1186/s40623-023-01883-8>
- Kozono, T., Ueda, H., Ozawa, T., Koyaguchi, T., Fujita, E., Tomiya, A., and Suzuki, J. (2013) Magma discharge variations during the 2011 eruptions of Shinmoe-dake volcano, Japan, revealed by geodetic and satellite observations. *Bull. Volcanol.*, **75**:695. <https://doi.org/10.1007/s00445-013-0695-4>

- 文部科学省研究開発局・国立研究開発法人産業技術総合研究所 (2025) 火山の総合的な評価に資する火山の地下構造・噴火履歴等の基礎情報調査委託業務成果報告書.  
[https://www.mext.go.jp/content/20251218-mxt\\_jishin01-000046301\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20251218-mxt_jishin01-000046301_1.pdf)
- Nakao, S., Morita, Y., Yakiwara, H., Oikawa, J., Ueda, H., Takahashi, H., Ohta, Y., Matsushima, T., and Iguchi, M. (2013) Volume change of the magma reservoir relating to the 2011 Kirishima Shinmoe-dake eruption-Charging, discharging and recharging process inferred from GPS measurements. *Earth Planets Space*, **65**, 505-515. <https://doi.org/10.5047/eps.2013.05.017>
- 及川輝樹・筒井正明・大學康宏・伊藤順一 (2012) 文献資料に基づく江戸期における霧島火山新燃岳の噴火活動. *火山*, **57**, 199-218. [https://doi.org/10.18940/kazan.57.4\\_199](https://doi.org/10.18940/kazan.57.4_199)
- Suzuki, Y., Yasuda, A., Hokanishi, N., Kaneko, T., Nakada, S., and Fujii, T. (2013) Syneruptive deep magma transfer and shallow magma remobilization during the 2011 eruption of Shinmoe-dake, Japan-Constraints from melt inclusions and phase equilibria experiments. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **257**, 184-204. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2013.03.017>
- Tomiya, A., Miyagi, I., Saito, G., and Geshi, N. (2013) Short time scales of magma-mixing processes prior to the 2011 eruption of Shinmoedake volcano, Kirishima volcanic group, Japan. *Bull. Volcanol.*, **75:750**. <https://doi.org/10.1007/s00445-013-0750-1>
- Yamazaki, K., Yamashita, Y., and Komatsu, S. (2020) Vault-housed extensometers recorded a rapid initial pulse before precursory magma reservoir inflation related to the 2011 eruption of Shinmoe-dake, Japan. *Earth Planets Space*, **72:83**. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01211-4>

## 霧島山の調査研究方策

霧島山の評価のために機動的な調査観測を含めた以下の調査研究が必要である。

- 新燃岳の活動推移の把握や硫黄山における浅部熱水系の状態把握のための、火山ガスの化学組成等の分析、火山ガス（二酸化硫黄）放出量の観測及び熱異常等の調査。
- 新燃岳の2025年の噴火及び活動推移の要因を理解するための、火山灰の詳細な分析。
- 新燃岳や硫黄山において発生する可能性のある噴火及びその活動推移を理解するための火口近傍での地震・空振等の連続観測、並びに観測に基づく深部から浅部への流体供給過程の解明。
- 各火山体の噴火履歴の精緻化やマグマ供給系の中長期的な時間変化の理解のための、地質・物質の調査及び分析。