

# 硫黄島の最近の噴火活動

## 日本で最も活発な水蒸気噴火地域

火山防災研究部門 特別研究員 長井 雅史  
主任研究員 三輪 学央



### はじめに

これまでの記事で述べたように、硫黄島では地震の群発活動や大規模な地殻の隆起現象、地熱地帯の発達など、多様な火山現象が起っています。危険な噴火活動も例外ではなく人が定住するようになった19世紀末頃から度々噴火の記録が残っています。

### 硫黄島の噴火地点

硫黄島では図1にあるようにカルデラ内の多くの地点で噴火が起きていることがわかります。特に元山を取り巻く海岸地帯に多く発生し、第二次世界大戦以降では1957年、1967年、1969年、1982年、2001年に顕著な爆発的噴火活動がありました。近年の2012年以降は活発で、2016年まで毎年のように爆発や異常現象がありました。ミリオンダラーホール火口や

井戸ヶ浜火口のようにかつて噴火があった場所で再度噴火が発生する場合もあり、2015年の北ノ鼻のように新しく火口が開いた例もあります。2012年4月末の北ノ鼻沖～為八海岸のように海底で噴火が起きることもあります。また、1976年から活動を続ける阿蘇台陥没孔（鶯地獄）のように数十年間ほとんど定常的に熱水の噴出活動をつづけている火口もあります。珍しいところでは、2014年に人工の穴（元山の古いボーリング孔）を利用して熱泥が噴き出したことがありました。

### 噴火の規模

硫黄島での噴火記録は多いのですが、噴火の実態はあまり明らかではありません。噴火の規模が小さく、古い噴火では噴出物どころか火口地形さえ残されていないことが多いのです。しかし近年では噴火直後に調査をおこなうことができるようになりました。近年陸上で起きた噴火で最も大きかったミリオンダラーホール火口の例では、2012年～2015年までの間に何度か大きめの噴火を繰り返しました（図2）。全部で約15000m<sup>3</sup>の火山灰が噴出し、火口縁では最大で3m程の厚さに積まりました。噴石は220m先まで到達しました。火口の形態も噴火の進行に伴い変化しました。しばしば硫黄島では噴火後に地面が落ち込んで“陥没孔”が形成されますが、これは他の火山ではあまり見られない現象です。

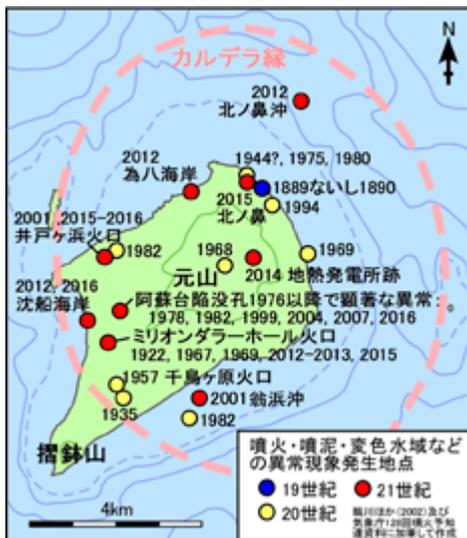


図1 硫黄島の噴火・異常現象発生地点

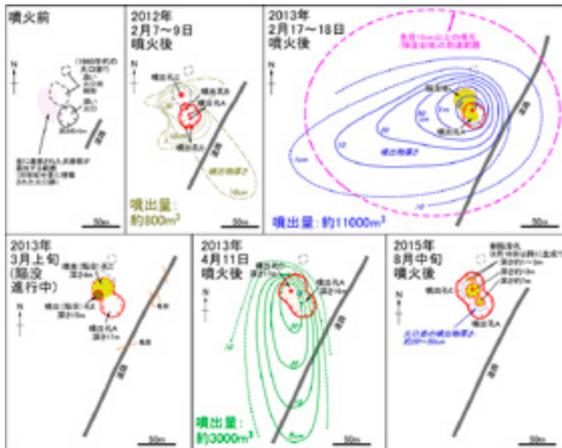


図2 ミリオンオンダーホール火口2012年～2015年活動の際の火口形状変化と噴出物の分布

## 噴出物の特徴

火口によって多少の違いがありますが、噴出物は多くの場合湿った泥状の火山灰で、熱水変質鉱物と呼ばれる粘土鉱物や硫化鉱物を多く含んでいます。地下に火山ガス成分を含む大量の高温高压の熱水がある場合、周辺の岩石は変質してしまいます。噴火の際にそのような岩石が破壊されて噴出したのです。噴出物には火山ガラス粒子も含まれる場合があるのですが、これも詳細に観察すると様々な程度に変質していることから、やはり新しいマグマが急冷固化したものではなく、古い噴出物が爆発に巻き込まれたものと考えられます。

したがってこれらの噴火は熱水が主役の水蒸気噴火であったと考えられます。含まれる熱水変質鉱物の生成条件からみて、熱水の温度は最高でも300℃位ですから、夜間であってもマグマ噴火のような真っ赤な噴煙を見ることはできなかったでしょう。

## 噴火のメカニズム

それではこのような水蒸気噴火はなぜ起きるのでしょうか。これまで噴火が頻発した時期は硫黄島の地殻変動や地震活動が活発な時期であ

る傾向があります。それらの現象は地下の浅い場所にマグマが上昇してきたことで引き起こされていると考えられます。現在の硫黄島ではマグマはそこで停止しますが、マグマから分離した高温の火山ガスはさらに上昇していきます。

ごく浅い地下にまで上昇してきた火山ガスは海水や雨水由来の地下水と混ざった熱水となります。普段は上に載っている岩石の重さによる圧力と地下の熱水の圧力がバラバラになっています。しかし火山ガスが急激に供給されたり、周りの岩石に割れ目が生じたりなどのきっかけで熱水より岩石の圧力のほうが小さくなってしまうと、熱水は急膨張して水蒸気となって激しく噴き出します。これが水蒸気噴火です。噴火後に火口周辺が陥没することが多いのは、噴出した熱水のたまりがかなり浅いところにできていたことを示唆します。様々な場所で噴火が起きるのは、熱源となるマグマの上昇してくる領域が広く、かつ熱水の通路があちこちに作れるような軟弱な地質構造があることを示しています。このような活動様式には、硫黄島が破壊された岩石や柔らかい地層が地下に広く分布するカルデラ火山であることが反映されている可能性があります。

## おわりに

硫黄島で起きる噴火は概して他の火山で起きた水蒸気噴火よりも小規模ですが、それでもそばで噴火が起きた場合には極めて危険であることは変わりありません。噴火発生の可能性が高い火口をあらかじめ絞れないという点も防災対策を進めるうえでやっかいな点です。噴火の発生予測や被害軽減のためには、稠密な観測網を敷いて、噴火につながるような異常発生をいち早く捉える努力が重要と考えられます。