

歴史

1

鹿児島の火山



小林 哲夫
KOBAYASHI Tetsuo

鹿児島大学大学院/理工学研究科
教授

鹿児島県は日本で最も火山活動が激しい地域であり、現在でも霧島・新燃岳、桜島、諏訪之瀬島の3火山が噴火活動を続けている。鹿児島の火山は、いつどのように誕生したのか、また新燃岳と桜島の火山活動の現状について解説する。

鹿児島の地形・地質の特徴

南九州、特に鹿児島県で最も顕著な地形は鹿児島地溝とその内部に点在する活火山である。鹿児島地溝は両側が断層で画された溝状の陥没地形であり、幅が20～30km、屈曲しながらもほぼ南北方向に連なっている。地溝の大部分は鹿児島湾となっているが、北部は陸化し、加久藤盆地(～人吉盆地)まで連続している。このような大構造を形成する断裂運動は、1000万年前から始まった沖縄トラフの形成・拡大と関連したものであり、300万年前には鹿児島地溝の原形が出現した。鹿児島地溝は火山活動も活発であり、活動的な火山構造性地溝に分類される(図1)。鹿児島地溝の南側延長がどこまで続くかははっきりしないが、活火山は琉球海溝の西側に、南北1,000kmにわたり点在している。このような地溝帯の形成や活発な火山活動(マグマの発生)は、フィリピン海プレートの沈み込みによって引き起こされた現象である。

鹿児島の活火山

活火山とは、現在あるいは歴史時代に噴火した火山だけでなく、過去1万年以内に噴火したことがある火山も含まれている。霧島山、米丸・住吉池、若尊、桜島、池田・山川、開聞岳は鹿児島地溝内に存在する活火山である。また地溝内には北から加久藤カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラが存在する(図1)。カルデラとは巨大噴火で生じた大規模な陥没地形であり、それ自身が第1級の火山である。しかしカルデラ噴火の発生頻度は数万～数十万年に一度であり、

我々はカルデラ噴火を経験したことがない。そのため火山という実感はわからないが、カルデラ噴火後にその内部に誕生した火山は、歴史時代にも噴火記録をもつ活火山である。噴火の規模や頻度はまったく異なるが、カルデラと後カルデラ火山は親子のような密接な成因関係にある。加久藤カルデラと霧島火山、始良カルデラと桜島、阿多カルデラと開聞岳、鬼界カルデラと薩摩硫黄島(硫黄岳)などがその好例である。

鹿児島地溝南端の開聞岳より南方の海域には、北から薩摩硫黄島(鬼界カルデラ)、口永良部島、トカラ列島の口之島、中之島、諏訪之瀬島、やや離れて沖縄県の硫黄島が連なっている。さらに南方の西表島沖合にも、1924年に噴火した海底火山が存在する。

トカラ列島の悪石島と横当島は活火山には認定されていないが、特に横当島は火山地形も鮮明であり、いづれ活火山に認定されるのは確実である。トカラ列島の南西方向の海底には、多くの火山地形が認められる。またその背弧側

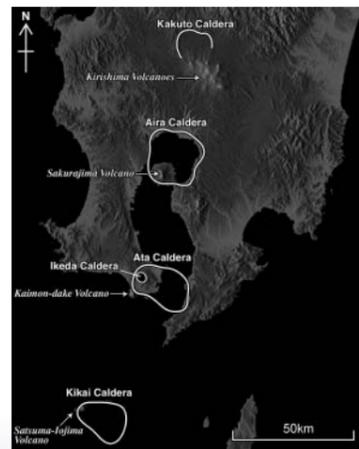


図1 南九州のカルデラ・活火山の位置図(鹿児島湾およびその北部に連なる低地帯が鹿児島地溝)

には沖縄トラフという陥没状の海底地形が連なっており、その内部では現在でも激しい噴気活動が続いている。海底火山の多い地域では、貴重な金属資源に富む海域も発見されており、これらの海域では、活火山の定義に該当する火山が多数存在するのかもしれない。

カルデラと火山

代表例として、始良カルデラと桜島火山の関係について説明する。始良カルデラでは約3万年前に、日本でも最大規模の巨大噴火が発生し、南九州一帯に広大な火砕流台地(シラス台地)が出現した。桜島火山は約26,000年前に活動を始めた後カルデラ火山である。活動開始から2,000年間で古期北岳が形成されたが、その後は約1万年間、ほとんど活動を停止した。13,000年前に再び活動を始め、約5,000年前には新期北岳(現在の北岳)が完成した。その後4,500年前に、北岳の南山腹に南岳が誕生した。南岳の噴火活動は現在も継続中である。始良カルデラから噴出したマグマは、SiO₂に富む珪長質な流紋岩質マグマであったが、桜島のマグマは流紋岩よりもSiO₂に乏しい安山岩・デイサイト質マグマである。

古期北岳の成長後、新期北岳が誕生するまでの休止期間中に、始良カルデラ起源のマグマが噴火した。それらは高野ベースサージ、新島火砕流堆積物と呼ばれる軽石質の堆積物であり、噴火は海域で発生したものと推定される。桜島誕生以降に、始良カルデラ起源のマグマが噴出したということは、両者のマグマ溜りは近接した位置に共存していたことを示唆する。図2は桜島火山のマグマ供給系のモデル

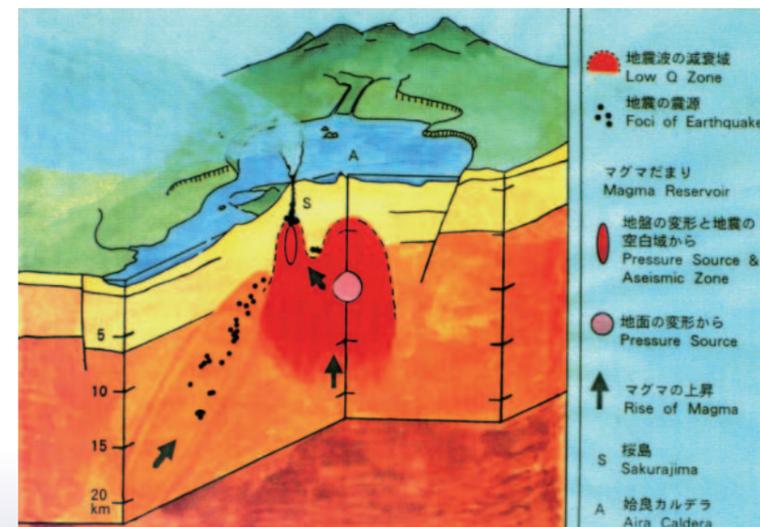


図2 桜島火山のマグマ供給系モデル(Kamo, 1989)

である。桜島火山のマグマ溜りは1つではなく、主要なマグマ溜りが始良カルデラの中心付近の海面下5km以深に存在しており、そこから桜島直下の浅いマグマ溜り(火口直下数km)に移動し、ついに噴火すると推定された。しかし前述したように、カルデラ深部には珪長質なマグマ溜りも共存することから、桜島で噴出する安山岩・デイサイト質マグマは珪長質なマグマ溜りの周辺部に独立したマグマ溜りとして存在しているのであろう。現在の桜島のように、活発な噴火活動でマグマが放出されていれば巨大噴火が発生しないというのは我々の思い込みであり、地下深部では珪長質マグマが徐々に蓄積されていると考えるべきである。

霧島・新燃岳の2011年噴火

2011年1月26日に始まった新燃岳の噴火は、約300年ぶりの本格的なマグマ噴火であった。300年前の噴火とは1716～1717年に発生した享保噴火であり、それ以前は長期間休止状態であった。多量の噴出物で山容が一変したために「新燃」という名がついたという。

2011年噴火の前兆現象は、5年ほど前から発生していた。たとえば2006年には霧島火山の周辺地域で地震活動が活発化し、2008年8月にはやや規模の大きな水蒸気爆発が発生した。その後1年以上、表面的には穏やかな状態が続いたが、2009年12月からはマグマの蓄積を示唆する地殻変動が観測されるようになった。2010年3月31日から7月10日にかけて、小規模な水蒸気爆発が5回ほど発生した。その後、顕著な変化はなかったが、2011年1月19日の未

明に、前年より規模の大きな噴火が発生した。当初は今までと同じ水蒸気爆発と思われたが、マグマ物質が10%ほど含まれていた。1月26日の午後3時30分頃から、マグマ(軽石)を激しく噴出する噴火に移行した。この噴火は夜半にはいったん沈静化した。翌日の未明と午後にも激しい軽石噴火が発生した。特に3回目の噴火は、多くの写真に撮られている(写真1)。

1月27日には火口内に小さな溶岩ドームが出現したが、1月31日には溶岩が火口内をほぼ埋め尽くすほどに成長していた(写真2)。溶岩の形は扁平で、最終的には直径が600mほどに成長した。溶岩が山頂火口を塞いだため、そ



写真1 新燃岳の噴火(2011年1月27日、午後5時すぎ) 写真2 山頂火口内を埋めた溶岩の表面地形(2011年1月31日)

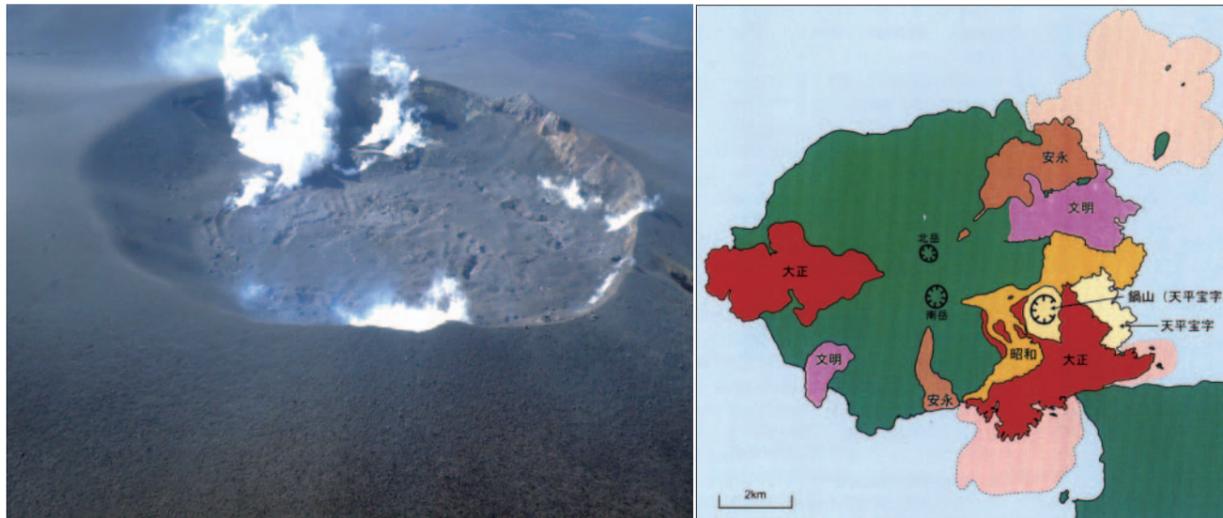


写真3 溶岩の表面地形の変化(2011年4月20日)

図3 桜島火山の歴史時代に噴出した溶岩の分布

の後は溶岩の一部を噴きとばす爆発的な噴火が発生した。特に2月1日の朝の爆発では、火山岩塊が火口の南西3.2km地点にも落下し、空振のため霧島市内の窓ガラスなどが破損した。約1ヶ月間は爆発的な噴火が続いたが、その後は爆発的ではなくなり、噴火の間隔も長くなった。9月になると黒煙を吹き上げることもなくなった。相次ぐ爆発により、溶岩の表面にはたくさんの凹凸(小火口～火口列)ができ、出現当初に見られたロープ状の表面地形は完全に消えうせた(写真3)。

この間に噴出したマグマの量は、享保噴火の噴出量の1/2以下と推定されている。マグマの放出により

マグマ溜りは急速に収縮したが、その後は再び膨張に転じ、2011年末までその傾向が続いた。享保噴火では規模の大きな軽石噴火が1年以上にわたり発生したため、今回の噴火でも再び軽石噴火が発生するのではないかと懸念されたが、今のところ再噴火の気配はない。しかし突発的に爆発する可能性は残されており、噴火の推移・終了を判断するには、もう少し時間が必要である。

桜島・南岳

桜島は北岳と南岳という2つの火山からなり、山麓には溶岩ドームや溶岩流が広く分布している。北岳

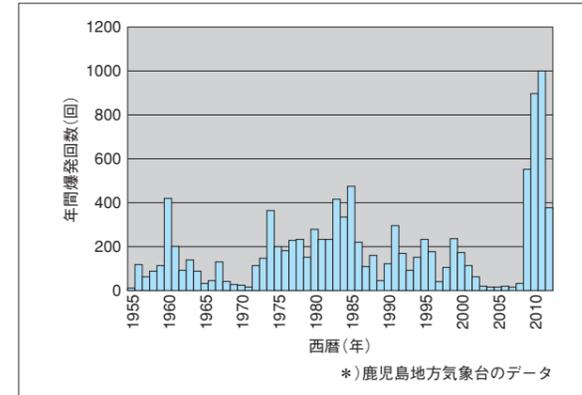


図4 桜島火山の年間爆発回数(2006年以降の爆発は主に昭和・平成火口で発生)

はすでに活動を終えており、歴史時代の噴火はすべて南岳を中心に発生している。図3は歴史時代に噴出した溶岩の分布図である。歴史時代の大噴火としては、天平宝字噴火(764年)、文明噴火(1471～1476年)、安永噴火(1779～1782年)、大正噴火(1914～1915年)が知られている。これら大規模噴火には、一定の規則性が認められる。噴火は山頂火口ではなく、山腹に生じた割れ目火口で発生した。そこから激しい軽石噴火が始まり、次いで火砕流が発生し、最後に大量の溶岩を流出している。文明・安永・大正噴火では、割れ目火口が南岳山頂を挟んだ両斜面にほぼ同時に形成された。安永噴火では陸上噴火に引き続き北東沖で海底噴火が発生し、海底の上昇により安永諸島が出現した。水没している部分の全貌は見えないが、高さ120mほどの巨大な台地状の地形である。大正噴火では流出した溶岩が瀬戸海峡を埋め立て、大隅半島と陸続きとなった。

1946年には南岳の斜面で、昭和溶岩を流出する噴火が発生した。1955年に山頂火口で突然爆発が起

こり、それ以降、山頂火口での噴火活動を活発化させた。図4は年間爆発回数の推移である。噴火は激しい爆発音や空振を伴い、黒い噴煙は数千mの上空にまで達した(写真4)。1985年には年間爆発回数が474回に達し、噴石・降灰や土石流の被害も頻発した。その後は爆発回数が次第に減少し、特に2000年以降は比較的静穏な状態が続いた。しかし2006年6月4日に、昭和火口で小爆発が発生した。2007年と2008年にも昭和火口で噴火したが、爆発回数はそれぞれ10回、29回と少なかった。しかし2009年になり急激に活動度が高まり、2010年1月には親指大の軽石が有村展望台付近に多量に落下した。それ以降、噴火の頻度はさらに増加し、2010年の年間爆発回数は896回、2011年は996回に達した。2012年も3月末現在で、すでに265回に達している。このように爆発回数は1980年代の倍以上に増えたが、1回ごとの噴火の規模は当時と比べるとはるかに小さい。

活動再開前の昭和火口は横幅が150mほどの窪地であったが、現在は長径が350mまでに拡大している。そのため現在の火口は「平成火口」と呼ぶ方が適切である。平成火口の外側には、噴出物の集積により平成火砕丘が出現した(写真5)。現在の平成火口にはほぼ連続的にマグマが供給されており、噴火活動がいつまで続くのかを予測するのは困難である。表面的な噴火現象は盛んであるが、始良カルデラ内に存在するマグマ溜りには、噴出量以上のマグマが供給され続けている。そのためマグマの蓄積量は徐々に増しており、遠くない将来に、大正噴火規模の大噴火が発生するのではないかと危惧されている。

<引用文献>
Kamo, K. (1989): A dialogue with Sakurajima Volcano. Proceedings of Kagoshima International Conference on Volcanoes 1988. 3-13.



写真4 桜島・南岳の爆発的噴火(撮影:上田義浩)



写真5 成長途上の平成火砕丘