

噴火卓越型火山活動と地熱活動卓越型火山活動

Eruption dominant volcanism vs. geothermal activity dominant volcanism

鍵山 恒臣 [1]

Tsuneomi Kagiya[1]

[1] 京大理

[1] Graduate School of Science, Kyoto University

地熱活動は火山活動と密接に関係していると古くから指摘されている。しかし、両者の関係は、火山活動の熱エネルギーの一部が地熱活動のエネルギーになっていると漠然と考えられている以上には検討されていない。本稿は、その関係について若干大胆であるが、以下のような考え方を提案したい。すなわち、火山活動は、マグマの地表への噴出の容易さによって2つの対極的活動に大別される。マグマの噴出が容易な場合には、噴火活動が卓越し、容易ではない場合には、マグマは地中に滞留するので、マグマの熱エネルギーは地熱活動として長期的に放出され、地熱活動が卓越するという考えである。ここでは、前者を噴火活動卓越型、後者を地熱活動卓越型と呼ぶ。

近年の火山噴火予知研究の状況を見ると、ほとんどの火山噴火において何らかの異常を検知している。桜島などではマグマの上昇を示唆する地震の群発や地殻変動の後に噴火が発生している。しかし、一方で、異常現象が検知されても噴火しない例も多い。たとえば、1998年の岩手山ではマグマの火山体浅部への貫入や地震の群発、地熱異常などが検知されながら噴火は発生しなかった。2001年の箱根火山でも同様の異常現象が発生しているが噴火には至らなかった。また、近年の浅間山の噴火を見ると、マグマが容易に上昇していると考えられる場合（1973年以前）には、火山性地震の群発に続いて噴火が発生しているが、マグマが上昇を停止したと考えられる場合（1982年から2003年にかけて）、地震の群発から時間を置いて熱異常の拡大や小規模な噴火が発生している。

この事は浅間山や岩手山などの固有のことでなく、もっと普遍的な意味を持つ。たとえば、桜島の噴火や1973年以前の浅間山の噴火は、地震の群発活動を伴いながらマグマが上昇し、そのまま噴火発生に続いている場合と考えられる。これに対して、岩手山の噴火未遂事件は、地震を伴いながらマグマが上昇するが、何らかの原因で停止してしまい、噴火は発生しない。地下に貫入したマグマの熱エネルギーは地熱活動が活発化して発散される。この活動様式は、桜島の対極にあたる。一方、浅間山の1982年や1983年の噴火は、マグマが途中で停止した後にマグマから発散される火山ガスによって高温の類質岩片を噴出しており、両者の中間的な性質を持っている。このような位置づけを行うと、上記3種類の噴火のさらに中間的性格を持つ噴火も存在することがわかる。十勝岳の1988 - 1989年噴火は、火道において固結していた岩石が再溶融して噴出したことが明らかにされている（中川・他, 1989; Ikeda et al., 1990）。この噴火は、マグマが上昇を止めた後に火山ガスが分離上昇し、その熱によって岩石が再溶融しているので、桜島などの噴火と浅間山の1982年噴火の中間的な性質を持つものと解釈できる。また、2003年の浅間山の噴火は、時々地震が多発し、火口底の温度が上昇している状態で、山頂火口付近にわずかに降灰が確認される程度の微噴火であった。この噴火は、浅間山の1982年噴火と岩手山の噴火未遂事件との中間的な性質を持つと解釈できる。火口が赤熱状態となってもマグマが破碎する噴火を行わない阿蘇山や樽前山、歴史時代にマグマ噴火が発生していない（あるいは確認されていない）が我が国有数の温泉地帯である別府や箱根などもこの枠組みに組み込むことが可能である。

こうした位置づけを行うと、異常現象に引き続いて噴火を行う火山や異常現象が起きても噴火しない火山、あまり大きな噴火をしない火山といった火山噴火の多様性は、マグマの上昇の容易さ、マグマから発散される火山ガスの多少によって系統的に議論できるように思われる。換言すると、マグマの上昇の容易さというパラメーターを変えると、一見異なる活動に見える噴火活動と地熱活動が、広義の火山活動の多様性として理解できることがわかる。この立場でこれまでの知見を再整理することは、より普遍的な火山活動の理解につながると考える。