

## 伊豆大島火山の地震活動: 「弱点としての火山」の拡張

### Seismic Activities in Izu-Oshima: enhanced concept of 'a volcano as a mechanically weak spot'

# 森田 裕一 [1]

# Yuichi Morita[1]

[1] 東大・地震研

[1] E.R.I. Univ. of Tokyo

火山周辺の地震活動や地殻変動はマグマの貫入による応力変化を現しているため、マグマ供給系を知る大きな手掛かりである。我々はこれまで稠密な GPS 観測網と地震観測網のデータから、伊豆大島においては、マグマの蓄積が間欠的に発生していること、また、この蓄積を現す山体膨張に同期してカルデラ内の地震活動が高まることを明らかにしてきた。2007年3~7月に顕著な山体膨張と地震活動の上昇が観測された(以下2007年活動)。この活動を、2004年4~8月に観測された同様の活動(以下2004年活動)と震源分布、発震機構解の分布、地殻変動の時間変化を比較することによって、現在進行している伊豆大島におけるマグマ供給過程を理解することを試みた。

これまで指摘してきたように、カルデラ内の地震活動と伊豆大島周辺部の地震活動では、震源の深さ、活動様式、地震の大きさなどの特徴が大きく異なる。従って、カルデラ内地震と周辺部地震とを区別して、その発生機構を考察するのが重要であることが判った。2007年活動で発生したカルデラ内地震の震源を、DD法を用いて再決定した。その結果、2004年活動の地震と発生場所が一致していることが明らかになった。つまり、2004年活動と同様に北部と南部の活動に分けることができ、北部の地震群発域では、震源は北西~南東に並び、発震機構の張力軸は北東・南西方向、圧縮軸は北西・南東方向であった。一方、南部の地震群発域では、震源は北北東~南南西に並び、南端は三原山火口直下に達する。発震機構の張力軸は東北東・西南西方向、圧縮軸は北北東・南南西方向である。震源分布は途中で折れ曲がる2つの線状分布をなしている。震源分布及び発震機構は共に2004年活動と2007年活動で一致し、急激な山体膨張に同期してカルデラ内の同じ場所で、同じ発震機構の地震が発生する。

2007年に発生した周辺部の地震も、これまで観測されている周辺部の地震と震源、発震機構が一致している。特に活発であった2007年7月に元町沖で群発した地震活動では、震源がほぼ東西に並び、時間の経過と共に伊豆大島の海岸線付近から沖合に震源が移動した。震源の深さは4~9kmであり、ほとんど右横ずれの発震機構の地震であった。また、昨年はこれまでも活動のあった岡田沖でも地震活動が活発であり、海岸線から沖合にかけて震源がほぼ南北に並び、多くの地震は左横ずれ地震であった。

上記のような地震活動をどのように理解すれば良いであろうか。カルデラ内及び周辺部の地震活動は、中村(1988)や山岡(1988)が既に指摘している「地殻の力学的弱点としての火山」と言う考え方を、より一般化した「さまざまな波長の不均質構造場としての火山」と言う概念で説明できることが判った。つまり、大きさの異なる2つの力学的な弱点が作用していると言う考え方である。つまり、カルデラ内においては、1986年噴火の際の割れ目噴火に関連のあるダイクと、弱点としての三原山山頂火道の相互作用により、震源の分布、発震機構を説明できる。一方、周辺部の地震活動については、伊豆大島カルデラや地下のマグマ溜りを含めた巨視的な伊豆大島火山の山体を弱点として、周辺の北西~南東に圧縮方向を、北東~南西に伸張方向を持つ広域応力場が作用している応力場を考えることにより、矛盾なく説明できる。講演では、上記のことをカルデラ内地震活動と伊豆大島周辺部の地震活動とに分けて考えて、数値モデルを用いて具体的に説明する。

このように考えると、間欠的な山体膨張についてもこれまでと異なった考え方ができる。変位の空間分布から、間欠的な膨張はカルデラ北部の地下数kmの等方圧力源で説明できるとこれまで考えてきた。しかし、他のモデルでも変位の空間分布を説明できる。例えば、カルデラ内地震の発生している場所に、震源分布に合わせた走行方向の異なる2つのダイクの開口によるものと考えても、観測される変位の空間分布は説明できる。これまで等方圧力源とした場合には、活動ごとに圧力源の位置が異なり、マグマの貫入位置が活動ごとに移動していると解釈してきた。しかし、これらの2つのダイクで開口量が少し異なると考えると、どの時期の山体膨張も同じ場所にあるダイクの開口で説明でき、震源分布が常に同じであると言う観測事実にも合致する。このような、複合ダイクのマグマ溜りは、ハワイなどの他の火山でも想定されているもので、特異なモデルとは言えない。

以上のように、伊豆大島における地震活動や地殻変動について、大局的には大きさの異なる2つの力学的な弱点が作用していると言う考え方で説明できることを示した。このモデルをもとに、今後は伊豆大島の活動推移や噴火に至る過程に関する理解を深めたい。