

## 地殻変動観測による三宅島における1983年噴火およびそれ以降のマグマ供給システムの検討

### Magma intrusion system estimated from the ground deformation at Miyake Volcano in and after the 1983 eruption

# 木股 文昭[1]

# Fumiaki Kimata[1]

[1] 名大・理・地震火山

[1] Res. Center Seis. & Volcanology, School of Sci., Nagoya Univ.

三宅島で現在進行中の脱ガス現象を支える多量なマグマ供給の検討を試みる。2000年噴火前にGPSや水準測量・潮位で観測した地殻変動から推定されるマグマ供給量は500万 $m^3/yr$ 、17年間継続しても1億 $m^3$ に満たない。

多田・中村(1988)は、1983年噴火を、水準測量と潮位観測、とりわけ三宅験潮所での沈降の上下変動から島中央部でのマグマ収縮のモデルで説明した。沈降の上下変動はダイク貫入でも説明可能である。上下変動、そして1971-1993年の水平変動から、ダイク貫入モデルを考察した。1983年噴火は島南西部の深さ4-8kmに2-8億 $m^3$ のマグマが貫入し、その一部が地表に噴出したと考える。

#### <はじめに>

三宅島で現在進行している脱ガス現象は多量のマグマ供給が必要と考えられる。SO<sub>2</sub>の放出量から $10^7 m^3/日$ という多量なマグマが消費されているの試算もある。この試算に基づけば、すでに1km<sup>3</sup>に達するマグマが消費されていることになる。これらの多量のマグマがどのように供給されているか、とりわけ1983年噴火、そしてその後のマグマ供給システムを考察する。

#### <1983年噴火後のマグマ供給システム>

一方、2000年噴火前にGPSや水準測量・潮位が実施され、地殻変動が観測されている。水平変動、上下変動とも年間1-数cmの変動量である。

GPSと水準、潮位観測の観測期間が異なり、地殻変動の年間速度に基づき、圧力源を推定すると、三宅島南部の深さ7kmに3×5kmのシートと、1983年割れ目噴火直下の深さ3kmに2.5×2kmのダイクが求まる。二つの圧力源でのマグマ供給量は合計500万 $m^3/yr$ である。水平変動から、シートが単純な1枚でないことも示唆される。複数のシート状圧力源を想定しても、マグマ供給量に大きな差は生じない。

このマグマ供給速度を外挿し17年間の総マグマ供給量を求めても、0.1km<sup>3</sup>に過ぎない。潮位記録では1990-1997年に隆起の上下変動が加速した傾向が観測されている。たとえ、加速してもマグマ総供給量は1km<sup>3</sup>には満たない。

#### <1983年噴火時のマグマ供給システム>

多田・中村(1988)は、1983年噴火を水準測量と潮位観測から島中央部でのマグマ収縮モデルで説明した。彼らはとりわけ三宅験潮所で沈降の上下変動が検出されていると解釈し、この沈降の上下変動がマグマ収縮モデルの最大の根拠になっている。しかし、横山・前川(1985)などは、三宅験潮所における沈降の上下変動に対し、否定的である。三宅験潮所での潮位記録は黒潮蛇行の影響を受け、地殻変動を議論する上でノイズが大である。また、多田・中村(1988)のモデルは、水準点が推定した球状圧力源からほとんど同心円状に位置している。もっとも、沈降の上下変動は球状圧力源収縮モデルでなくてもダイク貫入モデルで貫入ダイクの真上ならば説明可能である。

ダイク貫入モデルを仮定し、その規模と位置を推定した。三宅験潮所が多田・中村(1988)の解釈のように10cm沈降した場合と沈降しない二例を考える。観測された島内ので考察した。上下変動、そして1971-1993年の水平変動から、ダイク貫入モデルを考察した。ダイクは80~85度の傾きで、島南西部の深さ4-8kmに推定される。ダイクの大きさは4.5-5km、12kmで北西南東方向に伸びる。そして開口量は3-13m、体積増は $2\sim 8\times 10^8 m^3$ である。三宅験潮所が沈降した場合のほうが深く、開口量も大となる。また割れ目噴火付近のローカルな地殻変動を説明するに、割れ目噴火直下の1kmに北東南西方向に伸びるダイク貫入の想定が必要である。

球状圧力源の収縮モデルとダイク貫入モデルを議論するに、地殻水平変動が決め手となる。収縮モデルでは短縮の水平変動が、貫入モデルでは伸張の水平変動が噴火時に卓越したことになる。しかし、噴火の直前と直後の観測は実施されていない。噴火をはさむ時期の辺長測量は1971年と1993年に島を北東南西方向に横断する7基線で実施されているだけである。そして1基線以外、最大53cmの伸びが観測されている。もっとも、観測期間に噴火以外の期間が22年間も存在する。しかし、最近数年間に三宅島で観測される伸張は最大で1-2cm/yr程度である。

これらを考慮すると、水平変動は 1983 年噴火が球状圧力源の収縮と考えるより、ダイク貫入であることを示唆する。そして、ほんの一部のマグマが地表に噴出したと考える。

< 結論。

三宅火山における 2000 年噴火前、1983 年噴火時、噴火後のマグマ供給システムを水準測量、潮位、GPS といった地殻変動観測から検討した。

1) 1983 年噴火後、三宅島では島南部、深さ 7km にシル状にマグマが供給されていた。しかし、17 年間で総供給量は  $0.1 \text{ km}^3$  に過ぎない

2) 1983 年噴火は球状圧力源の収縮モデルとするよりも、ダイク貫入モデルを仮定するほうが、水平変動などを考慮すれば適当と考える。マグマは、島南西部の深さ 4-8km に総量で  $2 \sim 8 \times 10^8 \text{ m}^3$  が貫入したと推定する。