

## 地殻変動の時空間変化が明らかにした伊豆大島の過去約50年間の多数の側噴火未遂イベント

### Repeated subsurface dike intrusions beneath Izu-Oshima Volcano during recent 50 years

# 村上 亮 [1]; 山口 智也 [2]; 山田 晃子 [3]; 奥山 哲 [4]

# Makoto Murakami[1]; Tomoya Yamaguchi[2]; Akiko Yamada[3]; Satoshi Okuyama[4]

[1] 地理院・研究センター; [2] 地理院; [3] 国土地理院; [4] 産総研

[1] Geography and Geodynamics Research Center, The GSI; [2] GSI; [3] GSI; [4] AIST

伊豆大島火山が1986年に噴火してから、既に20年が経過した。この火山は、歴史時代に入ってから、平均して数10年おきに噴火を繰り返しており、前回の噴火後、ほとんど間をおかずして山体の膨張が再開したことをみても、現在は、将来の噴火に向けての準備過程が着々と進んでいる段階と考えられ、次の噴火を迎え撃つため、中長期的な噴火予知や活動活発化後の推移予測の的確な実施に必要な準備を現段階から進めておくことが重要である。

予知を成功させるためには、マグマ溜まりの位置や蓄積レートなど供給系の振る舞いについての正確な理解を持つ必要がある。また、噴火の推移予測には、過去の活動の特徴を参考にしながら各種のシナリオを想定しておくことが不可欠である(川邊,2005)。

1986年噴火に際して、圧倒的な量の各種の観測データが獲得されており、伊豆大島のマグマ供給系に関する我々の理解は飛躍的に進んだ。噴火後も、水準測量などが繰り返され、加えて最近ではGPSやAPS等の連続観測も開始され、噴火準備期の地殻変動の時間的推移が詳細に把握できるようになった。

これまでの地殻変動データの解析から、(1)GPSおよび水準測量結果は、ほぼ等速の長期的な山体の膨張を示しており、変動は第一次近似としては球状圧力源の活動で説明できる。ソースの位置は、カルデラ北部の地下約4kmで、平均の膨張レートは、年間約 $2 \times 10^6 \text{ m}^3$ である。(2)最近約2年間の膨張率はやや低下している。(3)地殻変動には短周期の揺らぎが重畳しており地震活動との関連性も報告されている(Murakami, 2003, IUGG; 森田, 2004 火山学会秋季大会, 2005 合同大会)。なお、揺らぎは独立の観測であるGPSとAPSに共通して現れており、真の地殻変動である可能性が高い。(4)カルデラ内は沈降している。(5)水準測量結果は、1986年噴火に形成されたダイク近傍で局所的な余効の変動の継続を示しており、噴火時に島の南東部でもマグマが浅部に上昇しダイクが形成された可能性が高い(橋本・多田,1988)。(6)島中央部の球状圧力源だけでは説明できない島の南東部の波浮を中心にして常時沈降している領域がある。ことなどを我々はこれまで報告してきた。

今回は、(4),(5),(6)に注目し、局所的な沈降箇所の詳細な解析を行った。その結果、1986年噴火のC火口列近傍の水準点の沈降速度は、時間的とともにゆるやかに減衰しており、その時間変化の様子は、浅部に貫入したダイクの熱収縮の時間変化によってよく説明される事がわかり、観測されている沈降は、ダイクの熱収縮を反映したものである可能性が極めて高いことが示唆された。同様に、橋本・多田(1988)によって、大規模ダイクが貫入したと推定されている島の南東部でも、同様な沈降が噴火直後から進行しているが、噴火以前の測量結果には全く沈降がみられないこともわかった。沈降速度の噴火後の減衰や、沈降量そのものの大きさも熱伝導がもたらす冷却によるダイクの熱収縮によって十分説明される。これらのことから、1986年噴火で開いた火口列や地表には達しなかったものの浅部まで貫入したダイクの直上において、冷却収縮により直上の地表が沈降している可能性が極めて高いことがわかった。なお、玄武岩マグマの貫入によって形成される典型的なダイクを想定すると、貫入の10年後の直上の沈降速度は10mm/年、50年後は1mm/年であり、50年程度前に貫入したダイクでも精密な水準測量を繰り返すことによって十分検知可能であることもわかった。また、簡単なモデル計算から、沈降領域の広がりからダイク上端の深さの推定が可能で、実際的水準測量結果を当てはめると、500mもしくはそれより浅くまでダイクの上端が達していたことが示唆される。

噴火前の水準測量結果の解析を進めるにつれて、1986年噴火以前から現在にいたるまで島の各所において同様の沈降が発生していることがわかり、幸い噴火に至ることは無かったが極めて浅部まで達したマグマの貫入事件が1986年噴火以前にも相当数あったことも強く示唆された。このような貫入は、島の中心を通り北西から南東に伸びる帯状の領域に集中している。これは津久井ら(2006)による過去の側噴火火口列の分布とも非常によく整合している。

これらのことから、伊豆大島は1930年代や50年代の過去の噴火においても、1986年噴火と同様、側噴火の未遂である浅部ダイク貫入が発生しており、同様の現象は将来も繰り返される可能性が高いと考える。噴火に至るか未遂で終わるかはマグマの活性度等の僅かな差によると思われ、これらの浅部貫入の何割かが側噴火にまで至ると考えられる。伊豆大島の次期噴火の予知や防災計画策定は、これらの知見も考慮に入れながらなされることが望ましい。