

火山噴火予知連絡会

伊豆部会（第3回伊豆大島の火山活動に関する勉強会） 議事録

日 時：平成18年6月29日10時00分～12時35分

場 所：気象庁講堂

出席者

部会長：渡辺

出席者：藤井、石原、森、中田、武尾、上嶋、西尾、村上、鶴川、篠原、濱田、横田、伊藤、津久井、森田
（地震研）、笹井（東京都）、西村（地理院）、川邊（産総研）、山里（気象研）、中村（代理：内閣府）、
宮寄（代理：海保）

オブザーバー：中村（内閣府）、永田、武田（以上、文科省）、門脇（国交省河川局）、山田、三和、首藤（以
上、地理院）、大谷（海保）、上田（防災科研）、福井、北川、高木、坂井、黒木（以上、気象
研）、藤田、所、秋山（以上、総務省消防庁）、新井、石山（以上、東京都）

事務局：山本、宮村、上野、大塚、相澤、加藤、道端、藤松

横田：5分間の報道関係の頭撮り。出席者紹介。前回議事録案を配布、訂正があれば事務局まで。中間報告、
コアミーティング議事録等も合わせて配布。

事務局：席上配布資料の確認。

渡辺：情報公開法に基づき、資料は行政文書として事務局で保存。不適切な資料があれば事務局まで。本日は、
今までの検討結果をふまえた観測体制について各機関から説明がある。その後、1950～1951年噴火のレ
ビューを行う。

1. 観測体制について

【観測点新設状況の説明】

地震研究所：地震計2点（短周期地震計2点、広帯域地震計1点 カルデラ内）、GPS1点（島の南東部：
予定）、傾斜計1点（カルデラ内）、電磁気観測1点（カルデラ内）を設置。

防災科研：重力計1点（カルデラ内）設置。

【観測予定の説明】

気象研究所：カルデラ内及び周辺の光波測距観測、傾斜観測、GPS観測、重力観測。

地磁気観測所：現地の状況を確認した後上嶋委員と打ち合わせを行い観測場所等の検討を予定。3セン
サー型とはカウンター1台にセンサーを3台接続して時間でセンサーを切替えて観測する
タイプ。

国土地理院：水準測量を島の外周、北西山麓（C火口列付近）で実施しているものに加えて、島の南東
側（都道から双子山に向かう道路沿い）での測量を検討中。ALOS観測を46日に1回の頻度
で行う予定で、地殻変動があれば検出可能ではないかと考えている。

海上保安庁：北東海域で海底地形、重力、磁気の観測を予定。狙いとしては陸上での地すべりが海底で
も起きていないか確認のための調査を行う。

【まとめ】

- ・コアミーティングで議論が出てきた南東部の観測強化を受けてGPS等の増設を予定していただいている。
- ・現在のカルデラ北部の膨張変動をより詳細に捉えるためと、南東部活動がどのような素性のものかを明らかにするため、観測の強化を図って行く。

2. 1950年-1951年噴火のレビューについて

【地球物理関係（地磁気以外）の資料説明】：地震研究所

- ・1950-51年の噴火では、1986年の噴火と違い、活動期が2期ある。（1期の）噴出量は2000万 m^3 と多いが、火口内を埋設するまでに1ヶ月要した（1986年の場合は3日間）。
- ・噴火前の前兆的な活動は、観測機器の感度の問題もあり有意な現象は捉えられていない。測候所による現地観測では噴気活動には目立った変化は見られなかった。噴火に伴う微動は測候所のウイーヘルトに記録されており、噴火前に微動らしき記録が見られるとした文献（木沢、1951）もあるが疑問。1950年の噴火は有感地震を数回伴ったが、1951年の噴火は伴わなかった。
- ・面的な地形変化の調査は行われていないが、溶岩湖の測定は詳細なものが残っている。
- ・1950年の微動の消長は8月23日以降に急降下、上昇、9月24日に停止となり、1951年の変化傾向も似た形。微動のピークに番号を付け、パターンが似ているとしているが、これはやや疑問。
- ・1950年は地震が多く1951年は地震が少ないのには何か意味があるのではないかと。観測機器の感度等により噴火前のデータ変化はほとんど捉えられていないものの、地震活動では噴火の数年前まで活発な時期が見られる。震源分布図の精度は粗いものの、北西から北西部沿岸にかけて発生しており、現在の震源分布に似た形。1986年は地震多発後に噴火が起こっている。
- ・地殻変動に関するデータはほとんど残っていない。

【地磁気関係の資料説明】：東京都

- ・噴火開始後の7月25～30日と9月22～26日における地磁気観測で、精度は悪いものの伏角の変化が見られた（図1）。
- ・第2図のモデル解析結果は熱消磁が起こったと考える部分を円で表しているが、伏角変化の分布が南北の帯状であることから南北方向のダイク貫入で熱消磁した可能性もある。1950年の活動ではじわじわとマグマが上昇したため熱消磁が顕著に現れたが、1986年の噴火では噴火直前まで大きな変化は現れなかった。1940年台の噴火終了時にも調査が行われたが、僅かな変化が見られる程度。

<質疑・応答>

- ・火口付近の南側2点の観測値について疑問である。
- ・1期と2期の噴火で地震活動に大きな違いが見られた点は注目すべき。

【地質関係の資料説明】：産総研

- ・噴火活動形式は、第Ⅰ、Ⅱ期には溶岩流出、第Ⅲ期は爆発的噴火を繰り返した。溶岩頭位は第Ⅰ、Ⅱ期の活動停止数日前に沈降が見られたが、第Ⅲ期は上昇下降を繰り返していた。第Ⅲ期の活動において沈降量と噴出量がほぼ同規模であったとの調査がある（図7）。
- ・7月24日野増での降灰以外にカルデラの外に噴出するような降下火砕物はほとんど見られていない。岩石の化学組成から1950～1951年の噴火と1970年の噴火は同じマグマだまりからの活動であると考えられる。

＜質疑・応答＞

- ・ 沈降量と噴出量は同程度であるとしているが（図7）、噴出量については火口外の溶岩流は考えているのか？
→三原火口内が大部分である。
- ・ マグマの出やすい状況に変化は見られていないか？
→8月21日の噴石丘東斜面に新たな火口が出来ただけで、他に地形変化は見られていない。
- ・ 微動振幅が小さくなっている時期は、溶岩流の噴出量が増える時期に対応している。

【1950-1951年噴火の特徴について】

- ・ 1986年の噴火は地殻変動、地磁気のデータに10年以上前から変化があり、数ヶ月前に顕著となったが、1950年では微小な変化は捉えられていない。伊豆大島での地震活動は噴火の前に島の西側と北西海域で地震多発が見られるが、発生年の系統に違いが見られる。地磁気変化は1ヶ月前に伏角変化が見られる。噴火場所は山頂のみで噴火期間が1986年に比べて長く、溶岩頭の上昇下降を繰り返しているが、これは噴出率が少ない活動と関連している可能性あり。
- ・ 1986年の観測体制であっても1951年の活動状況を捉えられないか？
→噴火前の微動を捉えることは出来ないと考える。測候所の観測での検出は不可能と考える。
- ・ 噴火現象が違うと考えるべきなのか？
→マグマの上昇がゆっくりであったため1950年は噴火前に地震がなかったが、1986年は急速な上昇が原因で地震が起こったと考えられる。
- ・ 岩石組成に変化がないのは20年間変化しなかったとすれば、大きなマグマ溜まりがある可能性が考えられるが。
- ・ 岩石組成の変化が起こらないためには、大きな冷えないマグマの塊を考えるべき。
- ・ フェーズⅠ途中で横にマグマが動いた可能性もあり、それらもトータル量と考えるべきか。
- ・ マグマ溜まりが大きいと考えるべきか、火道下部に変質しないで残っていたマグマが噴出したと考えるべきなのか？
→火道の下に大きな塊があると考えるのが妥当である。
- ・ 1986年との共通点として地下での現象は似ているのではないか。何故かマグマの噴出レートに違いが起こった。
- ・ 今回のレビューでは異なる点について述べてみた。フェーズⅠで噴出量が多い時期の8月初めに地震が多発する現象があった。1986年噴火でマグマが噴出すると地震が止む現象があったことから、1950年の地震活動時に地下でマグマの貫入があったと考えられる。周辺での地震多発の違いは地下でのマグマの貫入方法に違いがあるのでは。
- ・ 1986年は地殻変動が10日前にあり、地震多発、微動発生、火口壁の崩落等の前兆現象を捉えているが、1950年の前兆現象についての全体像はどう捉えるべきか？
→1950年の場合、連日、火口の様子を監視していた訳ではないので、事前の調査で変化を見つけることは出来なかった。1986年の場合でも噴気の増加は顕著ではなく、赤外放射計による温度観測で捉えられる程度の変化であった。
- ・ 長期的活動経過で見ると、1950年の噴火はそれ以前の活動が関連したものとなり、1986年の活動とは別の活動パターンと考えられる。
- ・ 噴気の違いについて過去の調査（1950年と1986年）を再検討したい。ゆっくり上昇する場合と上昇が早い場合をもたらす理由が見極められれば良いのだが。

- ・ 噴出量レートの見積もりでは、1986年11月15～19日の4日間で3000万トン（750万トン/日）、1950年は70日間で5200万トン（70万トン/日）である。
- ・ p. 19の噴出物は同じ火道からのものなのか？
→同じ場所からである。
- ・ 1950年は火口内の南南東壁から噴火開始。噴出量は最初から違いが見られ、最後は火口内にドレインバックして終了。噴出量は割れ目噴火の有無と関連がなくほぼ同じで、1950年では遅いスピードで噴出したため一日あたりの量に1桁違いが見られた。
- ・ 噴出物の含水量の分析結果はあるのか？含水量の違いが分かれば推測できるかもしれない。
→分析結果はない。調査出来るところはあるのか？
→火砕物のサンプルがあれば可能だが、1974年はサンプル（スパター）あるが、1950年は手持ちがないので、測候所にあるか確認したい。
- ・ 1950年の活動期の初期にあった地磁気変化はその後観測されなかったのか？
→観測されていない。
- ・ 当時の精度を考慮して、数値的に変化がなかったと考えると良いのか？
→当時の観測精度を考慮すると、火山活動による変化なのか見極めるのは難しい。
- ・ 活動推移を捉える資料として、1950年噴火の数年前に変化が現れていたと考えて良いのか？
- ・ 山頂噴火後に割れ目噴火、山頂噴火と割れ目噴火同時、山頂のみと噴火の順番は決められないが、活動期のダイクの貫入は捉えられるであろう。
- ・ 次に起こる噴火はどのような形になるのか、どの様に考えれば良いのか？
→現在、山体北部からカルデラ付近にかけての膨張傾向と北東－南西に開く割れ目成分があり、観測で捉えられるデータで山頂噴火後にどのような変化が見られるか監視をし、カルデラ内の活動期に割れ目噴火の可能性があるかを観測結果から判断することが重要。南東部の活動状況も注視して行く必要があるが。
- ・ 防災の視点からは、最初の噴出レートから考えると1950年の場合は火口内を注視し、その後爆発的噴火を注視して行く形で良いのか？1986年は全島避難となったが、1950年の場合は避難しなくて良いのだろうか？
→噴出レートが違うだけで因果関係については分かっていない。
→地磁気のデータでは、1950年の噴火時はマグマが地下で貫入した可能性を示唆しているが、その後の1951年噴火では同様な現象は起こらなかった。
- ・ 全島避難となる条件を提示しなければならぬとすると火山現象から考えるべき。
- ・ これまでの現象を整理してから避難基準等の対応を検討したい。
- ・ 山麓へ噴出物が降る段階から避難を考えるべきでは。マグマ水蒸気爆発などの激しい現象の発生がなく、カルデラ内のみの現象であれば部分避難で済むのでは。
- ・ 過去の大噴火（安永の噴火等）についての扱いはどうなるのか？
- ・ 安永の噴火の時間推移はどの様になっているのか？
→活動開始してから数ヶ月後にカルデラ外の活動。数ヶ月後にマグマが海岸付近まで達するような活動に至る。
- ・ 数年単位となる活動への防災対応は難しくなるのでは。
- ・ 大噴火の場合でも噴火開始から短期間で山麓に噴出物が降る可能性がある。噴火開始段階でその後の活動経過を判断はするのは難しいが。
- ・ 避難判断の根拠とする現象考えておかないといけない。

- ・ 最近30～40年の活動に基づいてどのように防災対応していくのか検討してはどうか。他の活動については後で検討するようにしてはどうか。
- ・ 系統的なシナリオとして安永の噴火も入れたい。

3. 今後の噴火シナリオ作成に向けた方針について

- ・ 配付資料は気象庁としての噴火に向けたシナリオ作成の方針案であるが、今後防災対応について関係機関と協議した内容を付加して行く予定。シナリオは幾つかのケースを考える必要があるかもしれない。今後、たたき台を基にシナリオ作成に取り掛かり、出来れば年内に完成させたい。
- ・ 1950、1951年噴火の基本確認は出来たので、1951年、1986年の現象について整理し、測候所の観測記録について再確認して行きたい。安永の噴火についても資料として含めておいたほうが良いと考えるので、活動の特徴と時間スケールでの整理をお願いしたい。

4. その他

【伊豆大島における圧力源の形状の違いによる地表面変位】：気象研究所

- ・ 伊豆大島における圧力源の形状を5パターン変えて地表面変位量を調査してみた。
- ・ 山体膨張の原因を捉える資料としたい。

【大島の体積歪変化と温度変化】：気象庁火山課

- ・ 歪計と温度計は同じ場所に設置されているのか？
→設置場所（埋設深度）について、後日、確認してからお知らせしたい。
- ・ 前回の噴火に際しても1980年代からの縮みの変化は噴火に向けてのトレンドを捉えていたと考えられるので、トレンドの変化傾向を捉えてゆくことは重要である。

（閉会）後ほど、議事要旨について記者配布する。