

## 第81回火山噴火予知連絡会議事録

日時：平成11年5月25日（火）13時05分～18時05分

場所：気象庁第1会議室

出席者：会長：井田

委員：平澤、宇井、岡田（弘）、浜口、歌田、野津、藤井（敏）、渡辺、平林、藤井（直）、須藤（靖）、石原、清水、下山（代理：科技厅）、岡山、早川（代理：文部省）、須藤（茂）、村上（代理：地理院）、土出、岡田（義）、森、小宮、吉田、望月

臨時委員：石井（震研）、武尾（震研）、土井（地熱エンジニアリング（株））

名誉顧問：下鶴

オブザーバー：中辻（国土庁）、宇根、佐藤、西村、今給黎（以上地理院）、鶴川（防災科研）、石原（科技厅）、中村、下川（消防庁）、高山（地磁気）、中禮、北川、藤原（以上気象研）、高橋（岩手県消防防災課）、斎藤（岩手県・岩手大）、佐々木（仙台管区気象台地震火山課長）、野口（盛岡地方気象台台長）、春日、西出、濱田、宇平、山里、鉢嶺（以上気象庁）

事務局：三上、佐藤、佐久間、西脇、碓井

### 1. 委員の交代、出欠等の報告

学識経験委員の任期更新。全員前任期から継続。

省庁委員の異動、委員の欠席、臨時委員およびオブザーバーの紹介。

### 2. 前回の議事録について

長期予測WG、幹事会、第80回予知連の議事録（案）については、修正意見等があれば事務局まで連絡し、それを最終として会報に掲載の予定。

### 3. 会長の選出

浜口委員、石原委員より、井田会長に引き続き会長をお願いしたいとの推薦があり、拍手で承認。

### 4. 井田会長挨拶

### 5. 長官挨拶

### 6. 幹事、伊豆部会委員の指名

引き続き前期と同じ構成で指名。

### 7. 幹事会の報告

今回の幹事会は旧幹事で行った。

#### 1) 事務局から火山資料提供収集システムについて報告。

#### 2) 新しいワーキンググループの設置について

- ・昨年度までの長期予測ワーキンググループ（長期予測、火山情報および活火山の3つのサブグループ）において、活火山については課題が残った。
- ・前回の幹事会で、その課題等について検討する新しいワーキンググループについては旧世話人で検討することとしていたので、その結果を受けて議論した。
- ・その結果、名称は「活火山ワーキンググループ」とし、活火山の選定及び長期的活動特性の評価を行い、昨年度まで検討したこともまとめて、2年程度で結果を得ることとした。世話人は、宇井委員と井田会長。必要なら世話人を追加していく。メンバーは、前回の長期予測ワーキンググループと同様に特定せずに、連絡会委員全員に参加を呼びかけて議論をしていく。次回からワーキンググループの会合を開く。

#### 3) 岩手山の活動状況と対応経過について報告があり、議論した。

## 8. 最近の火山活動について

### 1) 岩手山

#### 《地震活動》

##### ①気象庁

- ・昨年9月3日M6.1の地震後、火山性地震の回数は減少。11月以降1日あたり平均10回程度で推移。その中で、今年4月20日に41回の地震、5月9日に29回の地震、5月22日にM3.6の地震が発生し震度4を含む104回の地震など、岩手山西側では短時間に多発する傾向が目立った。この傾向は、今年1月と2月にも見られた。
- ・山頂付近の浅い地震と鬼ヶ城付近の地震は、昨年の11月以降、少ない状態が続いている。今年3月9日にM2.2の地震が発生、昨年11月1日のM2.7以来。
- ・大地獄谷付近の活動は少なくなっている。
- ・岩手山西側では、今年3月9日にM2.0、28日にM2.1の地震があり、5月9日にM2.6、5月22日にはM3.6の地震、と活動が上向きに転じている兆候もみられる。メカニズム解、余震域が東北東から西南西、余震の分布を考慮すると東北東-西南西の走行の右横ずれの断層にも見える。M3.6の震源については、従来岩手山の西側で発生していたエリアの中での西端に当たる。
- ・山頂付近を震源とする低周波地震は引き続き発生し、1月以降高いレベルで推移している。震源の深さは変化がない。岩手山西側では昨年11月から低周波地震はみられなかったが、5月12日に震源が求まる大きさの地震が発生した。
- ・モホ面付近の地震は岩手山の北東側と南側に依然として発生し活発。4月前半は少なかったが、下旬から5月上旬にかけて集中して発生した。モホ面付近の地震と浅い地震との関連は明確でない。
- ・微動は最近少ない。

##### ②東北大

- ・全体的な地震活動では、以前から葛根田の周辺で帯状にあった分布と98年ぐらいからは葛根田から岩手山山頂に向けて横に広がっているようなパターンが見てとれる。
- ・5月22日の時間回数104回は、1時間あたりの回数としては昨年4月29日の115回に匹敵。
- ・震源分布では3つのグループがある（「山頂直下、深さ10km前後にある低周波地震のグループ」、「山頂直下の比較的浅いところに発生しているグループ」および「西岩手の姥倉、黒倉あたりの浅い地震」である。）
- ・鬼ヶ城より東で地震回数のレートが4月頃から増加している。これは深い低周波地震が活発化したためである。低周波地震だけをみると、4月は17回で、従来と比べると大きな増加である。
- ・山頂直下のやや深い地震、モホ面の地震は、この春に多少活発化の傾向がある。Mと時間の関係をみると、低周波の地震と浅い高周波の地震が相関しているようにも見える。低周波地震の活動は今年1～2月は低調で、春先になって活動度が上がった。それに対応するかは不明だが、高周波の地震も増加した。
- ・低周波地震の卓越周波数は従来1.5Hzから5Hz位にあったが、4月中旬に1Hz位のものが3個ほど現れ、低周波化した。
- ・M3.6の地震には明らかに2個の前震があったが、震源は精度よく求まらない。本震、余震の震源の深さは、表面から3kmくらいである。余震は1時間くらいで終わっている。この地震は、5月9日のM2.8の地震より明らかに西である。全体的には、従来の地震活動が西に延びるセンスで、姥倉、大松倉の中間よりやや大松倉よりに起きた。
- ・モホ面付近の地震の規模はあまり変らない。M1.5程度で特に大きな地震もない。下限は、M1程度。

#### 《表面現象・噴気温度・火山ガス》

##### ①気象庁

- ・岩手県の防災ヘリコプターにより上空から観測を今年8回実施。4月9日に大地獄谷での硫黄昇華物の確認と4月21日には、黒倉山・姥倉山鞍部で少量の噴気を確認。表面現象に大きな変化は確認されていない。

##### ②土井臨時委員

- ・岩手山山頂から西側に広がっている地熱地は、東岩手から西岩手側までほぼ山頂火口列の下に並ぶ。この範囲はほぼ昨年来の火山性地震が観測された場所になる。東岩手で昭和期から平成期の噴気活動には消長があり、現在はかなり弱くなっている。それに対して西岩手側の地熱地は面積が広いことと東西性の断層が確認されているところに相当していることが特徴である。この相違は、西側が高温であるという地下温度分布に対応すると考えられる。東岩手は西岩手に比べて温度が低い地域に当たり、面積が小さく、消長が大きいという特徴が出ているように思われる。硫黄等が確認されるのは、大地獄谷だけでそれ以外にはない。
- ・噴気地は大地獄谷から姥倉山の尾根筋にかけてほぼ東西に配列し、御苗代湖にはない。特徴として、噴気によって裸地化した部分と笹枯れが進行している場所があり、特に姥倉山の尾根筋で確認されるが、断層に沿って噴気が配列する。断層には幾つかの实在断層と推定断層があり、特に大きいのが姥倉山の尾根筋に平行な姥倉山断層と南山腹にある姥倉山南断層の2本である。黒倉山・大地獄谷においても断層が確認され、それに沿って火口が配列したり、噴気がそれに規制されている状況が現地を確認されている。

### ③東工大

- ・今年5月12日の火山ガス観測結果は以下のとおり。(前回の観測は昨年9月10日)
- ・大地獄谷の噴気2カ所の温度、No.1は110℃位から102℃に低下。No.2は135℃から143℃まで上昇。
- ・火山ガスの組成から計算した見かけの平衡温度は、No.1は昨年6月以降200～250℃と大きな変化はないが、No.2は昨年6月の約380℃から7、9月に250℃まで下がり今年5月は480℃と約200℃以上大きく上昇した。
- ・ガス組成の変化。火山の活動状態を見るひとつの指標の二酸化イオウと硫化水素の割合。昨年6月以降この両ガス成分比が次第に増加し、今年5月は2カ所ともガス組成比がさらに大きくなった。
- ・塩化水素と全イオウと二酸化炭素の3成分の比の変化。一般的に活動が活発なときは塩化水素、全イオウの割合が高くなる傾向で、活動が収まると二酸化炭素が増える方向に転じることがこれまで噴火した多くの火山で観測されている。No.2噴気は、昨年6、7、9月は塩化水素や全イオウが増える方向で変化していたが、今年5月は塩化水素が非常に増えた。
- ・ガス中の水素濃度。No.1は大きな変化なし。No.2は昨年9月は5%で減少したが、今年5月は98%に著しく増加した。
- ・ガスの平衡温度、二酸化イオウと硫化水素の割合、塩化水素が非常に増えたこと、水素濃度が著しく増えたという結果は、いずれも大地獄谷の噴気活動が非常に活発であることを示している。
- ・黒倉山-姥倉山分岐地点の断層沿いにある弱い噴気地点の水素濃度は、昨年7、9月に比べて今年5月は約5倍に増えた。
- ・黒倉山-姥倉山分岐地点の噴気温度(データロガーで観測)の日平均値。昨年11月から3月まで94度で非常に安定していたが、4月以降少し(0.3～0.5度位)上昇したように見える。大地獄谷と同様に姥倉山-黒倉山の稜線での噴気の組成からも少し活動が高くなりつつあるという観測結果が得られた。
- ・火山ガス中の水の起源を示す水素と酸素の同位体の関係。今年5月の結果は昨年9月と大きく変わっていない。大地獄谷の噴気ガス中の水の起源の90%はマグマ性である、といえる。
- ・大地獄谷No.2の噴出状況。昨年よりも今年5月は硫黄の成長が非常に著しい。

### ④震研

- ・姥倉山で昨年9月から噴気・地中温度観測開始した。開始後明瞭な温度上昇があったが、その後96.5～97℃の間ではほぼ横ばい。最近はずかんに温度上昇の傾向。一般に気圧と沸点温度の間には相関関係があるが、この地点はほとんど気圧の影響を受けないので、下からの熱源を忠実に反映していると考えられる。

- ⑤その他、岩手県(岩手大・消防防災課)よりヘリコプターから撮影した大地獄谷、黒倉山・姥倉山北斜面等の状況の説明があった。

### 《地殻変動》

#### ①東北大

- ・昨年1月から今年5月22日の体積歪3点の変化。3～5月の体積歪の変動パターンはやや短周期的である。全

体的なトレンドからすると変化量は大きくないが従来と違った振る舞いをしている。傾斜ベクトル図では、焼走では山頂上がりの傾向が最近では山頂下がり。相の沢は山頂上がり。玄武洞は4、5月が過去のレートから比べるとパターンが少し違ってきている。全体的に傾斜、体積歪計記録は4、5月くらいに何か変動がある。

- ・ 5月22日の地震の地殻変動データ。3点の体積歪計では、1番近い玄武洞は $10^{-9}$ ストレインの縮み、他の2点は伸びのステップ。玄武洞は本震が起こる数時間前から傾斜計EW成分に数十ナノラジアン of 緩慢な変動があり、前兆的な変動かと見ている。
- ・ GPS観測結果。南麓のIKGは最近変わった傾向ない。INKRも特段に大きな変化ない。PUTAとYKRSはわずかな右上がり変動が続いている。
- ・ 5月12日に9合目のGPSデータを回収して解析したが、特に大きな変動はなかった。
- ・ 南北測線の変動。西岩手の南北方向の伸びはわずかにまだ継続。月にして1-2mm。南麓、北麓の各点を結んだ測線で特段の変化はない。
- ・ GPSデータの水平変位。昨年M6.1地震以降の期間は変位ベクトルが大体南北に向いている。今年1-3月は少しベクトルがねてくる。変化量は2ヶ月間で0.2cmと小さい。3月以降はベクトルの向きがばらつき、従来と違ったパターン。誤差を含んで読んでいる可能性あり。単純なモデルで説明することはできていない。
- ・ IKG-PUTAのGPS結果の南北の伸びと松川の地震の積算回数。大局的な傾向として、南北の伸びと地震回数の間に相関がある。

## ②地理院

- ・ GPSの連続観測結果。地殻変動はまだ続いているが、徐々に沈静化しているというのが大局的な観測結果である。主に岩手山西側で昨年9月3日M6.1の地震後も地殻変動が続いており、その変動は小さくなっているが、収まりきっていない状態と考える。
- ・ 昨年10月から観測を開始したM葛根田の比高。変化は右肩上がりで、少なくとも2、3月頃までは単調に増加。M葛根田の位置は茂木モデル的なインフレーションを推定した位置にほぼ一致しているので、ここが隆起を続けているということは、インフレーションが続いていることを示すひとつのデータと考えている。
- ・ 最新データは5月22日地震の1日後のものであるが、1cmを超えるコサイズミックな変動は、どの基線にも現れていない。
- ・ ベクトル図について。基準データはM6.1地震後の10月初旬として、今年3月を比較すると、M西山、M葛根田、M田沢湖という岩手山西側の点が変動しているように見える。これを茂木モデルのようなインフレーションと考えると、岩手山の西側約10km位の所にソースがあるように見える。
- ・ 最近4ヶ月間のデータ。ベクトルの大きさが少し小さくなって、地殻変動があるとしても変動は小さくなりつつあることを示す。
- ・ 自動光波測距データ。岩手山の西側で伸びの傾向がある。このことは茂木モデル的なインフレーションソースがあって、最近まで活動を少なくとも続けていたことと調和的。
- ・ 合成開口レーダ (SAR) のデータを用いて再度解析。観測データと仮定したモデルによりシミュレートした結果を比較。地震の断層運動による地殻変動と茂木モデル的なインフレーションを考えないとこの観測データは再現できないことがわかった。
- ・ 茂木モデル的な膨張源が、9月3日M6.1の地震に対してもたらした影響を調べるため $\Delta CFF$ を計算した結果、地震を加速したと考えるのが調和的な結果が得られた。
- ・ M6.1地震のコサイズミックな地殻変動に関して東西両方向からの衛星データを用いて調査した。東西断層の中での地殻変動の分布の計算結果は、変動不連続面が2カ所あることから、断層が2枚あったということを示唆する。
- ・ SARによる岩手山周辺の地殻変動時系列的な解析より、西側の隆起は6月-7月から始まったものと考えられ、膨張源では8月も膨張が続いていたことが示唆される。
- ・ 絶対重力観測結果。98年11月から今年4月までの間に重力値が約7  $\mu gal$ 減少した。これを地殻変動に換算す

ると、約 2 cm の隆起である。しかし、近傍の西山という GPS 観測点で比高を見ると横ばいである。

#### ③地調

・光波測距網のデータはあまり動いていない。GPS 観測を始める予定。2 回目の水準測量はまだ行っていない。

#### ④気象研

- ・M6.1 地震前後の地震活動の特徴として、地震前に広域的に分布しているように見え、地震後には岩手山の北東の領域で地震活動がやや活発化している様に見える。
- ・昨年 1 月から今年 3 月までの GPS の変位ベクトルをみると、雫石、矢巾の測線では同じ時期に測線の短縮がみられて、地震でコサイスマミックなステップをしている。同じ時期に雫石と松尾は伸びを示していた。この伸びと縮みを説明するためには、雫石西北西で地盤が隆起、すなわち、雫石観測点はその隆起の中心の東側に位置している必要があることになる。これは、国土地理院から報告のあった、SAR のデータの解析結果と調和的になる。

#### ⑤震研

- ・犬倉山山頂に傾斜計を設置し、昨年 7 月 22 日から観測開始。今年 5 月の始め頃から傾斜が西側に方向転換している。大きな変動の方向は 5 月 22 日の地震のメカニズムのテンション方向である（伊豆の 3 回の群発地震すべてで群発の開始前にテンション方向が観測されている）。5 月 22 日の地震のステップをかいてはいるが、その少し前に変化がみられる。
- ・同じセンサーを山麓に設置し、昨年 9 月から観測開始。変化について系統的なものか否かははっきりしない。必ずしも気温変化とは対応しない。

#### 《統一見解の検討》

活動上向きのバックグラウンドの認識について主に以下を議論。

- ・M3 クラスの地震の持つ意味。
- ・地殻変動観測結果について（GPS と傾斜計、体積歪計の結果）
- ・火山ガス観測結果について。

### 2) 樽前山

#### ①気象庁

- ・1995 年から最近までのドーム A 火口の温度。5 月の現地観測で 500℃ 近い温度を観測した。以前は 200℃ 前後であった。
- ・3 年前から地震が多い状態が続いている（月に 1 回程度多発する）。20 年前の一連の地震活動と同じレベル。
- ・ドーム頂部 E 火口、今年 5 月の観測で黄色い鮮やかな硫黄が付着。
- ・A 火口の噴煙高度は 10 年ほど横ばい。4 年ぶりに現れた E 火口の噴煙高度は 1 月に現れて以降やや活発化しながら継続。

#### ②北大

- ・地震が 1994 年 12 月 28 日以降微増、1996 年以降断続的に増加。回数は噴火があった時期と同レベル位まで戻っているが、規模は小さい。
- ・5 月の地震活動もスパイク状活動のひとつに過ぎないのか、あと 2 回くらい見るとわかるかもしれない。
- ・5 月 3 日に山頂にいた登山者の報告によると山頂ドームの E 火口からそれまで出ていなかった噴気が出ていたという証言があるが未確認。
- ・4 月 9 日、長尾型地震があった。最近としては珍しい。1978 年の噴火当時は何回も発生していた。
- ・地震の起こり方から、以前雌阿寒岳でも報告した熱水系の活動ではないかと考える。
- ・樽前山周辺の重力変化。1983 年と 1992 年のデータをまとめた。樽前山では山頂隆起を示す重力減少が進行している（隆起を確認したのではなく、重力変化を隆起と見なせばということ）。そのマグマ溜まりを深いものと考えるか、中間型と二つの組み合わせで考えるかという議論がある。
- ・長期的には、山頂の 4 方位傾斜水準観測によると 3 方位でドーム側が隆起している傾向が以前からある。但し

そのレートは最近少し落ちて、加速している傾向はない（昨年夏までのデータ）。

### ③地理院

- ・今回の活動に伴う地殻変動は、GPS観測からはみられなかった。

### 3) 北海道地方の火山

#### ①雌阿寒岳

- ・昨年噴火。5月21日高感度カメラによる観測で96-1火口で夜間明るくみえる現象を確認、以後複数回確認。
- ・1982年からの地震回数は、この2年間は少ない。昨年噴火があったが地震は少なかった。噴煙高度はこの3年ほどやや高い。（以上、気象庁）
- ・最近の3回の活動と地震活動の対応。1987年12月以前と以降、雌阿寒岳の活動は完全に違うステージに入っている。昨年の小噴火は地震活動レベルが低い中で発生したが、詳しく見ると数10日前から地震活動レベルが少し回復した中で発生。（北大）

#### ②十勝岳

- ・地震はここ数年多い。噴煙活動は特に変化ない。
- ・火口が明るく見える現象がたびたび観測されている。4月以降、「現象なし」が多く、昨年秋と比べて「あり」の割合が少なくなっている。（以上、気象庁）
- ・1994年以降地震活動度が少し高まっている。噴火当時とかなり違うパターンを示し始めている。（北大）

#### ③有珠山

- ・比較的静か。ここ5、6年間地震が少しずつ増加。大きめの地震もこの7、8年次第に増加。（気象庁）
- ・山頂部と外輪山の変動（上下、辺長）は従来の傾向の中にある。有珠山では、ほぼ同じような変動傾向が噴火直前に突然変わり始めることが知られている。それ以前の微妙な変化を探そうとしているが難しい。（北大）

#### ④北海道駒ヶ岳

- ・1995、1998年に小噴火があり、この3年くらい見ると若干地震が増えているが大きな変化はない。噴煙高度は横ばい。本年3月1日に振幅の小さい微動が観測された。
- ・5月の現地観測で98年火口を確認した。火口原での噴出物調査も実施した。（以上、気象庁）
- ・過去には地震が増えていても噴火しないことがあったが、最近2回は地震増に対応して小噴火。その前数ヶ月から1年にわたってリズムカルなパターンが見える。
- ・二つの独立した重力観測結果が公表され、まとめられつつある。ひとつは南登山口までの函館をベースとする非常に広い領域で考えた測線。1993年、1996年、1997年に観測実施。この結果「小爆発に関係あると想定される重力変化は駒ヶ岳山腹および南西山麓の狭い範囲に分布する測定点に限られた。観測された変化から茂木モデルを用いて圧力源を推定すると火口直下3.6kmが求められた。少し苦しいが深部圧力源があっても構わない」という議論をした。
- ・もうひとつはPhilippe氏が中心にまとめたGPS結果、重力変化。変動を説明するモデルは基本的には前のモデルと大差ない。深さ4、5kmにmassのinclusionがあり、後は浅い熱水系の問題である。
- ・このふたつの計算結果を合成すると観測結果を説明できる。（以上、北大）
- ・駒ヶ岳周囲のGPS観測結果からは、昨年10月の小噴火に伴う地殻変動は見いだされない。（地理院）

### 4) 東北地方の火山

#### ①栗駒山

- ・2月6日低周波地震。震源は栗駒山東の1月の群発地震域と山頂の間。深さ18km、M2.3。（気象庁）

#### ②吾妻山

- ・この1年ほどやや地震が多い。微動も引続き時々観測されている。（気象庁）
- ・最近地震活動が少し活発。震源は一切経山の直下で非常に浅い。（東北大）

#### ③安達太良山

- ・沼ノ平火口底の放射温度計測定データ（16地点）では年周変化は見えるが、2年間で比べると明瞭に上昇した

ことは見えていない。

- ・ 4月27日、福島県の自然公園指導員が沼ノ平火口底で白い明瞭な噴気を撮影した。5月13日の現地観測では噴気が止まっていて、真ん中に孔が開いた高さ30cmの泥山を確認した。
- ・ 沼ノ平火口底のほぼ中央（Y1）で昔から継続的に温度測定をしている。Y1の温度は1998年に95℃前後に急激に上昇した。このことも、最近の熱活動の高まりを示している。（以上、気象庁）
- ・ 山頂近傍に震源はない。
- ・ 沼ノ平火口の西縁（ADT3）と北東縁（ADT4）の重力値が減少。
- ・ 4月27日泥噴火に遭遇。継続時間は4－5分。従来の泥の噴出場所とは有意に離れていた。4日後にはまったく活動が認められなかった。（以上、東北大）
- ・ GPSによる山体変動。1996年10月と1998年10月の2回の観測では、山頂部でほとんど変動はなかった。（地調）

#### ④磐梯山

- ・ 付近で地震活動があった。（気象庁）
- ⑤ 4月16日に福島県会津地方周辺で観測された振幅の大きな連続微動波形について
- ・ 微動波形のスペクトルは、およそ1 Hzにピークがある。
  - ・ 4月16日の微動と5月4日の低周波地震の振幅分布は似ている。5月4日の低周波地震と同じところにあるのではない。深発地震の振幅分布とは異なる。
  - ・ 4月16日の微動の震源は沼沢湖のやや南に当たる。5月4日の低周波地震の震源は少し離れている。微動の震源は無理に決めたので精度悪いが、5月4日の低周波地震と近いところで起こっている可能性がある。（以上、気象庁）
  - ・ 会津地方の活構造としては、会津盆地西縁断層があり、400年位前にM7  $\frac{1}{4}$ の地震により数m動いている。その他にも小さな断層や活褶曲など西方に深くなる断層があるので、深さ20－30kmのところで起きても不思議でない。
  - ・ 奥会津には柳津西山地熱発電所があり地震観測をしているが、深さ2 km程度の熱水対流系をターゲットにしている（深さ20－30kmの地震は目的外）。
  - ・ 火山活動に関しては、沼沢火山の活動について、前回は5000年前、その前は4～5万年前か。他にも火山がまったく無いわけではなく、20万年位前のものが地表で見つかっている。地熱発電所は300℃を越す温度があるので20万年前より新しいものが地下にはあるかもしれない。火山活動をもたらすものは沼沢だけではないかもしれない。（以上、地調）

#### 5) 関東・中部地方・伊豆諸島の火山

##### ①那須岳

- ・ 3月26日山頂直下に地震多発。有感はなし。（気象庁）
- ・ 那須岳に6観測地点を整備しての観測結果から、浅い地震が密集してバースト的に発生していることがわかった。（防災科研）

##### ②草津白根山

- ・ 全磁力連続観測および繰返し観測では、火山活動に関連する変化は観測されていない。（地磁気）
- ・ 北側噴気ガス中の水素濃度は1995年頃から増え始め、昨年11月頃からまた増加傾向が顕著。湯釜湖水の塩化物イオンと硫酸濃度が昨年秋以降一時的に増えた。8月末に湯釜の湖底からガスの噴出が短時間だが非常に増えたことと関連しているかもしれない。東側の観測点の草津湯畑や万代鉱では1993年頃から塩化物イオン、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム成分等の濃度増加が継続している。西側の温泉では変化は観測されていない。（東工大）

##### ③浅間山

- ・ 地震回数は少なく、噴煙量も少ない。5月3日に、P波の到達時刻差や振幅比から南山麓が震源と推定される地震活動があった。南山麓では過去にも地震活動の事例がある。（気象庁）

#### ④御嶽山

- ・ 1年ぶりに噴煙を観測した。(気象庁)
- ・ 御嶽山南東山麓の地震活動。1978年M5.3、1984年M6.8、1993年M5.1の3つの主要な地震があり、それぞれをきっかけにひとつの活動が始まったと見える。1993年M5.1から始まった活動では継続的に地震活動が増加して、前2つと違う。1993年はM5.1の地震前は加速度的な地震活動があり、1978年M5.3の地震前はさほど明瞭でなく、1984年M6.8は突然この地震が始まった。時空間分布で見ると1993年の活動は東側に拡がり、1984年M6.8の主断層周囲の余震活動域とは全く異なる。1978年観測開始当時から始まった群発活動の一環はここまで広く考えた方がよい。(名大)

#### ⑤富士山

- ・ 山頂直下には定常的に低周波地震が発生しているが、その振幅は小さい。4、5年前から低周波地震回数が多いが、検出処理の改良によるものか今後調査。(気象庁)
- ・ 4月22日に山頂から10km、精進湖西側で珍しい深さの低周波地震が発生した。波形は連発型。富士山周辺の傾斜観測では特に変化はない。(防災科研)

#### ⑥伊豆東部火山群

- ・ 従来と同じ場所で弱い地震活動が継続している。(気象庁)
- ・ 月平均潮位差は変化ない。伊東市周辺の精密辺長測量は1998年4～5月の群発地震に伴う変動が捉えられている。小室山と宇佐美の連続的な光波測距記録は、従来と気象補正方法を変えてより正しい気象補正をした。1999年5月に右上がり傾向は気象の効果が残っていると考えられる。GPS連続観測結果では、アンテナにレドームを取り付けた影響が出ている。(地理院)

#### ⑦伊豆大島

- ・ 光波測距観測では経年的な伸び変化を観測。(気象庁)
- ・ 地震は少ないが、相変わらずカルデラの中および北部に発生。西側の海岸から沖合いには線状に並ぶ。三原火口地下の見かけ比抵抗は低下傾向が継続。(震研)
- ・ 温泉ホテルに300mボーリングして噴気のCO<sub>2</sub>等の連続測定を行っている。マグマ起源のCO<sub>2</sub>が年周変化を伴いながら減少している。1986年噴火の後始末が未だに継続し、底に達していない。同じことがヘリウム同位体の測定結果からもいえる。(東大理)
- ・ GPS観測では、全体として島の膨張傾向が継続。(地理院)

#### ⑧新島・神津島

- ・ 2月14日、3月14日、3月28日に地震多発。(気象庁)
- ・ 3月14日の本震と余震のメカニズムはいずれも震源が浅いものがよくあう。
- ・ 神津島の北西部の傾斜観測。3月14日の地震のコサイスマックスステップは小さいがその後大きなドリフト。3月28日の地震ではトビがでなかった。(以上、防災科研)
- ・ 神津島2に3月14日神津島北に発生したM4.7に伴う変動が見える。神津島1でも地震前の伸びが縮みに転じた後地震が発生したように見えるが、3月8日にレドームを取り付けた影響かもしれない。(地理院)
- ・ 神津島のGPS7カ所で1997年1月、1997年11月、1999年2月の48時間観測の結果。水平相対変位は膨張を示し、上下相対変位は西側が4～5cm上がっている。潮位観測結果は1987年頃から潮位下がっている。
- ・ 伊豆諸島4検潮所の潮位データ。島の北側を海流が通ると水位が上がり、年平均水面のガタつきは海流の影響。八丈島は右上がり、神津島は10年間右下がり、島が上がっている。三宅島は1994、5年頃から右下がり、島が下がっている。(以上、海保)

#### ⑨三宅島

- ・ 通常地震は少ない状態。4月25日三宅島北西岸の深さ24kmにM2.2の低周波地震が発生した。1997年10月にも同様の波形と規模のものが北西沖に発生している。
- ・ 熱映像観測結果：山頂付近に地熱に対応する高温部があった。(以上、気象庁)



- ・4月25日の低周波地震。ランニングスペクトル解析より、卓越周波数は1～1.5Hz。
- ・GPS観測を開始した。(以上、防災科研)
- ・GPS観測では島全体の膨張が継続。(地理院)

## 6) 九州地方の火山・海底火山

### ①九重山

- ・噴気活動が続いている。地震は最近は少ない。(気象庁)
- ・光波測距儀観測では収縮が継続。若干右上がりは季節変動と思われる。(京大阿蘇)
- ・光波測距結果は季節変化があるが、京大資料とずれがあるので今後検討する。(地調)

### ②阿蘇山

- ・ここ数年同じ活動状態である。火口底は湯溜まりが継続して時々弱い噴湯現象がある。地震は最近やや多いが、外輪山の構造的な地震である。孤立型微動回数は少ない。微動振幅は大きくない。(気象庁)
- ・阿蘇山の外輪の地震は3月に発生し、カルデラの内側に入って継続中。1997年11月のほぼ延長線上に発生している。(京大阿蘇)

### ③雲仙岳

- ・地震は少ないが、久々に微動を観測。噴煙高度とドーム中温度は変化ない。(気象庁)
- ・地震活動は静か。温度や地磁気変化は鈍化。
- ・大学合同による水準測量で上下変動が観測された。

西岸路線は溶岩の噴出とともに沈降が継続して1996年までに8 cm沈降した。沈降の中心は小浜温泉の下。その後隆起に転じて1997年までに1 cm、さらに1999年3月までに数mm隆起。1996年からの戻り隆起分を棒グラフで見ると約1 cm強の回復で隆起の中心は噴火中に一番沈降が進んだ場所であり、噴火中に減少したところが逆に戻ってきていることがわかった。

北麓路線は1991年を基準として噴火の進行とともに沈降が進み、山頂方向が大きく沈降した。西岸路線が底をついた翌年(1997年)に底になり、1999年には1.5cmの隆起で戻った。隆起の戻りが1番大きな場所は噴火中の測量から推定された圧力源B付近である。噴火中沈降していたが、噴火後は回復傾向にある。

噴火停止直後は西岸路線の隆起が大きかったが、今年の測量結果では西側が落ち着き、山頂により近いB付近で顕著に隆起している。(以上、九大島原)

### ④霧島山

- ・新燃岳の噴気温度と傾斜の自動測定では異常ない。全磁力は年周変化のみ。(震研)

### ⑤桜島

- ・この1年はそれ以前に比べて噴火が多い状態だが、昔の活発なときに比べると少ない。地震活動もそれに対応する状況である。桜島の南西山腹真下の深さ25kmに地震活動が継続している。(気象庁)
- ・月別地震回数と火山灰量等表面活動は、かつての数分の1～数100分の1程度。2月末にA型地震、3月に多少の噴煙活動があった。5月初めにA型地震が発生し噴煙活動がいくらか活発。GPSによる斜距離と比高変化は、桜島の西側で1995年から1996年に伸びと隆起そして停滞し、1997年初めから再び隆起と伸張が始まった。隆起の部分は北側隆起で南側がやや沈降。北側に対して約5 cmの隆起で南側に約1 cmの沈降、茂木モデル等で決めると北側約10kmのところを過去4年位で5000万m<sup>3</sup>隆起があった。1996年10月から1999年4月末までの水準測量結果から、3 cmのカルデラ隆起が観測された。(京大桜島)
- ・GPS観測によると、桜島全体としてはここ1年間基線が伸びている。(地理院)

### ⑥薩摩硫黄島

- ・この1年間微小な地震が多い状態が継続し、震源は火口付近の浅いところと考えている。時々火山灰の噴出がある。(気象庁)
- ・GPS観測では特に大きな変化はない。(地理院)

### ⑦諏訪之瀬島

・一時静かだったが、1年前から噴火が増えて継続中。(気象庁)

⑧海底火山

・特に異常はない。(海保)

9. その他

1) 八丈島の海底地形図と海底火山地形「本邦海域火山通覧(第2版)」(5年ごとに改訂している)をまとめた。

(海保)

2) 平成9年度に科学技術振興調整費で火山ガス災害について緊急研究を行った。成果報告書を作成したので配布する。(科技厅)