

## 第70回 火山噴火予知連絡会議事録

日時：平成7年10月30日（月） 13時00分～17時00分

場所：大手町合同庁舎1号館 国土地理院 地震予知連絡会会議室

出席者：会長：井田

委員：茂木、宇井、岡田、浜口、野津、藤井(敏)、渡辺、鍵山、平林、藤井(直)、小林、石原、  
太田、橋本、懸(文部省：代理)、曾屋、多田、久保、熊谷、鈴置、澤田、望月、手塚、石井

名誉顧問：下鶴

臨時委員：荒牧(日大)、渡辺(熊本大)

オブザーバー：須藤(京大)、加藤(国土庁)、沼川(地理院)、古川(水路部)、須藤(地調)、中禮・山  
本・北川(気研)、小嶋(地磁気)、内池(気象庁)

事務局(庶務)：西出、斎藤、西脇、菅野、森、上田、桜田、小林

1. 委員の異動、欠席、臨時委員の紹介
2. 幹事会の報告
3. 火山噴火の長期予測に関するワーキンググループの報告
4. 前回議事録の承認；意見があれば事務局に連絡することで承認されたこととする。
5. 最近の火山活動の報告と評価

### 1) 九重山

- ・10月12日朝 257年ぶり噴火を確認、降灰確認地域は南西方向。噴煙は消長を繰り返しつつ継続。震源は九重山の北西、南西方向、周辺にも若干分布、他の火山に比べレベル低い。
- ・噴火前後で地震活動の高まりは見られなかった。拡大幹事会で極微量ではあるが未変質の火山ガラスが見つかったことで、マグマが寄与しているかが問題となった。完全には否定できなく、水蒸気の噴出は収まりそうだが、今後マグマが関与する活動に発展する可能性がある。
- ・定常的な観測は10月15日から。星生山付近の地震一日数個程度、噴気活動に伴う連続微動。火口付近では有感、微動振幅の一日の平均値は徐々に低下している。震源は火口から北に約500mの硫黄山の直下、深さは海拔高度1km程度の浅い地震。辺長測量で283高地～星生山、283高地～諏蛾守越は大きな変化はない。諏蛾守越～星生山、硫黄山～星生山は、17日～27日までに1cmを越える縮みを観測。地磁気観測では、やや帯磁方向にあると考える。
- ・微小地震の波形で特徴的なのは、北と南の観測点で波形に差が見られること。火口を挟んで南側は、短周期がなくなり長周期。微動を含めると、一日当たり数百個。ハーモニックなものも2例。連続的、孤立的微動が観測されている。微動が一日の間でも、消長を繰り返している。火口を挟む観測点では、非常に減衰している。
- ・星生山と硫黄山の距離の縮み、原因は火口であろう。
- ・聞き取り調査から、10月11日16～17時頃、本格的な噴火が始まった。火口列に番号を付けた。火山灰はa2から飛ばされたものがほとんど。泥流堆積物は、a2火口から壁土くらいの固さの泥が飛ばされ堆積、ずるずると流れた。量は概算で2万m<sup>3</sup>くらい。採取した火山灰にガラス火山灰が少量含まれている。火山ガラスは屈折率から水和している。印象として古いものとは思うが、一概に古いとは言いつれない。ガラスが新しい、古い、最後まで水掛け論。雲仙は、後で物が出てきたから良い。この次に灰が出たときは、すぐに採取し、水和の程度の低下を見つけるべき。
- ・XRDで分析結果、熱水変質の産物が多量で、透明なガラスも含まれている。
- ・顕微鏡できれいな透明ガラスがある。気泡が入っていない、気泡が破裂したものもない。結晶になる前の微結晶ができています。マグマが急冷されたものでないと思っている。

- ・屈折率は化学組成に依存。もしも本質物なら、雲仙に比べてはるかにアシリックで、おそらくライオライトマグマであろう。
- ・b 火口列の温度は130~134℃と低く、ガラスの組成から温度を推定すると500~600℃。今回の噴火は、水の同立体の比較からマグマティック25%、天水75%と山体の地下水がかなり関与している。500~600℃のガスが地下水にとられ、温度が下がり、HCl、SO<sub>2</sub>はかなり少なくなる。SO<sub>2</sub>の放出量は180t、以前は硫黄山から50tくらい。ガス全体の噴出量はおよそ91,500t。大半は天水で、24,000tくらいのマグマ性のものが出ている。硫黄山の最高は325℃だが、かつては500℃で、最近は下がっている。
- ・コスベックによるSO<sub>2</sub>の結果、10月13日は192t、15日が61t、23日が100tと他の山に比べてばらつきが大きく、単純比較は出来ない。1977年からは増えているのは確か。
- ・噴火口からの噴煙は透明になった。かなり高温になった。
- ・水が干上がって温度が上がってくると予想している。温度が上がっても、活発化したとは言えない。それに伴い、火山ガス組成も変わってくる。
- ・九重山の地質図で15万年前から活動が始まった。特徴的なのは、噴火の初期、3万5千年までは中規模の火砕流を出していること。岩質はデイサイトからバサルトまで、それぞれ厚い溶岩流や、円頂丘を作っている。1,000年に1回噴火し、1,000年に0.7km<sup>3</sup>程度の噴出レート。最後の噴火、1,700年前は1.6km<sup>3</sup>であり、当分の間マグマ出てこないのではないかと。休止期間は、1,000年から2,000年であろう。噴火様式は、マグマの種類により異なる。デイサイトが出てくると、マグマ水蒸気爆発を繰り返し、プリニアン噴火の噴出物を作る。最後には、厚い溶岩流か、溶岩円頂丘を作る。その成長期の過程で、小規模な熱雲が起こるかもしれない。安山岩、玄武岩の場合、ストロンボリ型か。広範囲にスコリアを飛ばすのではなく、火口そばに降下スコリアを堆積する。その後で、厚い溶岩円頂丘を作る。ストロンボリ式からプリニー式へ移行する、過去1万5千年間に何回か起こっている。
- ・この辺りに爆裂火口が多く存在するが、プリニアン噴火か、水蒸気爆発か。
- ・多分、水蒸気爆発。15世紀から硫黄の採取が始まったので、噴火があれば記録として残るはずだが、あまり有史以後のことは分かっていない。

#### 統一見解の検討

### 2) 桜島

- ・8月23日から18回の爆発、火山灰が噴出、台風により広範囲に降灰、1日の爆発回数としては歴代ベスト10に入る活動。
- ・水準測量で1972年の爆発回数ピークより、北側が下がりはじめている。91年、最も下がり、今年1.8cmほど上がる。ここ93~94年は活動レベルが低く、年間1,000万t以上出ている火山灰が、数百万tであるので、今までのレートであれば当然隆起である。8月24日は爆発だけでなく、連続噴煙活動が始まったが、約67万m<sup>3</sup>の地盤沈降があった。27日には隆起し、その後連続噴煙活動が始まり、17万m<sup>3</sup>分沈んでいる。どちらも、前兆の隆起が観測されている。最近5年間の地震のタイプ。93~94年は表面活動は幾分低く、A型~BH型に移り、今日につながった。火山灰は93~94年に比べれば多いが、91年に比べたら少ない。風下の鹿児島市内に降ったから騒ぎとなった。気象条件に伴って社会に影響を与えたりする。8月24日の噴出物の化学組成分析で軽石には、SiO<sub>2</sub>が60%と70%のものが含まれ、87年のものに近い。火山灰もシリカに富んだ組成。
- ・駿潮所の観測結果。鹿児島が93~94年にやや沈降がみであったのが、隆起に変わった。マグマの供給が上回ってきている。GPSの観測点を設置する。歪観測は、最近10年、沈降に伴う、始良カルデラの収縮が見られる。雲仙も、噴火以前は伸長だったが、ドーム形成に伴い、収縮している。九重山、由布岳はまだ若干の伸びが見られる。地溝の開き、マグマの蓄積による可能性もある。鹿児島は今後観測強化をしていきたい。
- ・爆発でたくさん灰が出たわけではない。24日夜中に小規模な爆発、その後活発な連続噴煙、B型群発、朝方まで石を放り出す活動。92年、88年などには年に数回はあった現象。8月24日、10月27日は、多量の噴煙を出し

た。後は噴出レートが落ちて爆発する。桜島で注目されるのは、大きな岩塊が集落に落ちてくる可能性。火山弾等。どちらも例外的なものではなかった。

- ・ 前回の予知連で火口が深くなったのを示したが、8月ころから火口が浅くなっている可能性がある。今までの例では、溶岩が火口の縁から100mくらいになると火砕流が出ているので注意を要する。火口底の観察が大事。
- 統一見解の検討

### 3) 伊豆東部火山群

- ・ 9月11日から微小地震多発、29日から群発し、周期の長い地震、微動が出てきた。活動レベルは93年のものと同程度、地震に合わせて傾斜、歪計等動いている。
- ・ 10月に重力観測、20マイクロガルの変化。前回94年2月と比較、測定誤差程度で、大きな変化ではない。
- ・ コーダが長く継続が長い地震。PSがみられ、30数kmの深さに決まった。微動かノイズかもしれない。重力測定、95年3月と10月の間で、伊豆東部は重力が減っている。93年とほぼ同じ量。89年の半分。分布は開口クラックで説明可能だが、開いたものの中にマグマが入ったかどうかは不明である。地磁気の変化、大きな変化はない、89年の横ずれ断層の北側では9~10月で減少、南では増加。温度変化はなく、ピエゾで変化を説明可能。今回、地下浅部で大規模な熱消磁が起こったとは考えられない。
- ・ 伊豆半島のバックグラウンド的变化を見ると15年間で、東側が隆起30cm、西海岸は沈降で7cm。東側の海岸の上下変動、94年、95年は変動が少なく停滞している。西海岸93~95年は、沈降が進行している。90年6月から94年6月まで、伊豆半島全体が沈降する異常な時期があり、93年から94年は内陸部に、年間5cmの非常な隆起域がみられた。94~95年にかけて、今までと違うパターン、内陸に隆起がある。伊豆半島南側が2cm~2.5cm沈降している。東海地方との関連で、注意すべき。10月3日から地殻活動総合観測装置稼働開始。加速度計3成分、傾斜計2成分、歪計3成分、温度計等が入っている。伊東市荒井の地下150mに埋設。10月4日の前に、フェーズが歪計、傾斜計に出ている。大局的には北西~南東の圧縮変化。恒石さんの光波観測で、伊東~初島は1kmで2mmの変化。川奈と小室山6cm。川奈~手石島、伸びたり縮んだり。
- ・ 低周波地震深さ39km。微動の定義は難しい。北東ダウンの傾斜で始まったが、89年、93年と同じ変化。89年：93年：95年と4：2：1の振幅比。
- ・ 地震データは、数分程度で非常に見にくい。微動かどうかを判断するとき、前後関係が分からない。長い記録を出し、振幅が分かるようにしてほしい。
- ・ 小室山と伊東市宇佐美間は約9.5kmあるが、91年から93年までは縮んで、93年6月の活動で距離が伸び、その後変動があるが縮む方向であったが、今回の活動でまた伸びた。10月の変化は、およそ93年と同じである。基線長は9月10日すぎと9月29日から急激に伸び、河津と伊東八幡の距離は縮む。比高は初島から見て小室山が3cm隆起。地震活動が始まると、急激に伸びる。鎌田の比別回数と非常に良い相関がある。10月6日以降変化なし。水準測量、熱海から伊東、河津の測線。隆起のピークの位置が、時間を追うごとに南へ移っているのが特徴的。潮位変動では、94年以降、大きな変化はなかった。
- ・ 航空機による海水温調査、自航式ブイで海底の地形を調査した。定期的にはヘリを飛ばしたが変色水は見つからなかった。4日からは、赤外線映像装置で観測。温度の異常なし。震源域と思われる海域で海底地形図調査を行ったが異常は認められなかった。
- ・ 伊東駅前の松原の井戸ではかま50cmくらい水位が変わっている。温度は0.1℃上がっている。過去89年は松原の136号では自噴した。93年は35cmで規模は93年と同じ。
- ・ 様々なデータが93年クラスのものであったことを示している。

### 4) 雲仙岳

- ・ 火砕流は2月11日以来観測されていない。山上がりの傾斜ステップを伴う微動現象は8月29日を最後に観測されていない。噴煙高度、崩落を除くと低下傾向、島原半島付近の地震活動渡、95年1~10月は島原半島が抜け

- ている。90年のドーム上昇が続いていた頃は、半島に地震分布が見え、周辺は低い。ドームの高さ、辺長は停滞傾向、傾斜ステップと鳥甲山および測候所の雨量との対応がよい。九大、山の寺、ピークの南東方向も同様。
- ・傾斜変動を伴う微動、だらだらと下がった後、急に上がる。
- ・磁気では特に異常なし。
- ・大局的には収束に向かう。崩落が減少を続けていたが、10月半ばにやや増加。方向はC3方向。噴火終了後に地震があるのではないかと心配。今年に入って3ヵ月毎の地震は増加している。火山性微動の震源分布、決定精度は悪いが、火口西側、多少北寄りに発生している。傾斜ステップを伴う微動震源は、傾斜方向とも矛盾しない。4月20日は西側の地震で、山麓ではステップが起らず、カルデラ内ではかなり変動した。傾斜ステップの振幅と、速度最大振幅、相関はない。傾斜変動量から、茂木モデルで力点を求め矛盾しない。全体的に山頂沈降が続く。ドームの温度変化は、5月以降温度低下が続いている。GPS、ドーム表面の変化、沈降している。東の方は最大43cm外側へ動いている。全てが、収束へ向かっているデータ。10月の崩落は、冷却により火道が収縮しているため。
- ・ドーム地殻に設置したプロトン磁力計の結果、北側では磁力増加、南側では減少傾向。ドームが熱いまま、消磁が続いている。
- ・光波によると、最近は大きな変化はない。眉山も変化なし。
- ・GPSによる観測、気象要素による変化はあるが本質変化はない。
- ・重力、山頂近傍では数十マイクロ増加、地下水の観測からして、水の影響であろう。
- ・島原のHe3/He4比は、92年あたりがピークであった。

## 5) 北海道の火山

### ① 雌阿寒岳

昨年末から地震多く、火口の活動も活発。長尾地震が起こっている。

### ② 十勝岳

4、6～9月、短い間隔で地震急増する群発地震。8月に微動を観測、顕著な火山性微動に続いて振幅の小さい低周波の地震が群発。噴煙量が増えている。長尾地震が起こっている。十勝は地震が大きくなならないで活動する。4月以降増減を繰り返しているのは不安定材料。

### ③ 丸山

山の東南東から南東で6、8月に地震活動。

### ④ 倶多楽

2月に熱水爆発。大湯沼の北方噴気で熱水爆発を伴った様子が見られ、今までの噴気地点が移動。92年春から熱活動が盛ん。大湯沼及び虚無地獄を中心。

### ⑤ 樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳は静か。

北海道駒ヶ岳：500mの観測井で4倍程度検知能力が上がった。

## 6) 東北の火山

### ① 岩手山

9月15日に初めて火山性微動観測、10月20日にも出ている。2～4 Hzが卓越。全般的に最初のほうが低周波で、後は高周波。微動の中に短周期イベントがのっており、それで決めた震源は岩手山の東側、焼走りの溶岩が出ているあたりの深さ5～8 kmに分布し、まだやや深い。ボアホールの傾斜計と体積歪計、8～10月特に変化なし。岩手山～相の沢のGPSでも変化なし。プロトン磁力計変化なし。気象庁でも臨時に観測を補強。

### ② 安達太良山

10月27日初めて火山性微動と思われるものが観測され、短周期成分で震源を求めると、深さ約10km。

- ③ 蔵王山  
時々群発地震があった。
- ④ 吾妻山・磐梯山は静か。

#### 7) 関東・中部・伊豆諸島の火山

- ① 日光白根山  
北西側に8月末以降地震が増えた。
- ② 草津白根山  
8～9月に湯釜北西の湖底からの熱水供給が増加、湖面が黄褐色に変色する現象がしばしばある。噴気中の水素ガス濃度が増加している。全磁力は変化なし。
- ③ 浅間山  
少し地震が多く、噴煙高度の月平均も高い。90年には小噴火があったが、そのころのパターンに戻ったと思われる。92～93年にほとんどなかった微動が、94～95年に頻度増加。  
地殻変動は山頂下がりが続いていたが、やや頭打ち。
- ④ 乗鞍岳  
南側の地震活動が、少し増えた。
- ⑤ 御嶽山  
山麓南東で地震続く、若干南へ滲み出した。山体はなし。8月24日に火山性微動を3回観測。
- ⑥ 富士山  
低周波地震が北東側に、年に10～20回程度が定常的な活動。
- ⑦ 箱根山  
神奈川県温泉地学研究所によると、9月29日に伊豆東方沖の群発が始まった日、微小な地震が駒ヶ岳に多発した。
- ⑧ 伊豆大島  
島周辺、島内ともにやや地震が目立つ。10月4日には火山性微動が1回、地下で活発との印象。表面現象は静穏。山頂火口内の火口底、横這い。傾斜変動、異常なし。水準測量、最近の同じパターンで変動が続く。岡田から見て元町がやや隆起、マグマ溜りの増加。GPSが南北で伸び、マグマ膨張を表わしている。伊豆大島では地震はカルデラ内部、および東部、西側の沿岸から海域にかけて目立つ。北部の沿岸付近でも。従来カルデラの中、光波の基線網があり膨張をとらえていた、去年4月山麓を含めGPSの点を合計11点作成、今年5月再測、山麓では最大伸び36mm、カルデラで24mm。点圧源モデルで、カルデラ内5kmくらいが一番よい。
- ⑨ 神津島  
島の南西沖で10月6日M5の地震発生。GPSでは新島と神津島の間、観測開始以来伸び続けている。今回の地震で少し縮む。神津島が東へ2cm動くような変動。

#### 8) 九州・南西諸島の火山・海底火山

- ① 阿蘇山  
9月に孤立型微動増加、高いレベルで続いている。連続微動日平均、大きな微動がでていることを示す上昇。全面湯だまり。有感微動も、全面湯だまりになった6～7月に出ている。10月に徐々に微動レベルが上がっている。7月にもレベルがあがっており、有感微動とも関係があるが、2～3月にも有感微動は発生、その際はそれほど高くない。1～3月は火口の外まで噴石を飛ばしていた。7月は飛ばしていない。火口底は全面湯だまり。それに対応して地磁気変化、地殻変動。特に地磁気は、7月2日、大きなギャップ。何等かの現象があったと思うが、空振では何も出てない。地下で何かが起こった。

② 霧島

8月25～31日に地震活動。震源は新燃岳の最初は浅いところ、海拔0mより深いところ。地磁気は熱消磁が起きている。新燃岳の下の電磁気構造は深さ10kmくらいのところに抵抗の低いものがあり、それが火口の下2～3kmにまで上がっている。最初地震がトップで発生、それから微動。今回の8月は、微動発生までいかない、4月にはいつまで止まった。構造と地震発生が対応している。

③ 南西諸島

- ・ 諏訪之瀬島は、引き続き噴火活動が断続的。
- ・ 薩摩硫黄島：硫黄岳、数年間は毎年行っているが、地形変化がひどい。噴気の温度、去年の段階で最高900℃、噴気の量は600～650トン。今年は1300～2000トン、日変化し、夕方には目に見えて減る。

④ 海底火山

特に異常なし。

9) その他の火山

- ・ ニイラゴンゴ：9月中旬までで、1日に28cmのスピードで溶岩湖がせりあがっている。地震はニイラゴンゴ周辺だけでなくニアムラギア火山の北方でも地震が多発するようになった。ニアムラギアは2年に1回噴火するが、北に溶岩が流れると30万人いる難民キャンプへ流れる可能性がある。

6. その他

- ・ 火山学研連の方で大きな動きがあり、IAVCEIは個人メンバー制に変わった。日本側のメンバーに浜口委員が入った。
- ・ 気象庁記者会見室において九重山及び桜島の火山活動に関する統一見解の発表及び全国の火山活動状況について井田会長・澤田火山課長・石原委員らが記者説明を行った。