

第74回火山噴火予知連絡会議事録

日 時：平成9年2月4日（火） 13：00～17：15

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，野津，藤井（敏），渡辺，鍵山，平林，藤井（直），石原，太田，青木（代理：科技厅），岡山，三宅（代理：文部省），曾屋，多田，西田，岡田（義），山本，澤田，望月，栗原

名誉顧問：下鶴

臨時委員：石井（震研），須藤（京大），荒牧（日大），中田（震研）

オブザーバー：加藤（国土庁），須藤（地調），橋本・沼川・中島（地理院），古川（海保），鶴川（防災科技研），北川（気研），小嶋（地磁気），筑紫（消防庁），火災防災研修研修生（気象庁）

事務局：三上，鉢嶺，斉藤，西脇，白土

1. 委員の異動，欠席，臨時委員の紹介

2. 幹事会の報告

- ・長期予測WGについては後述。
- ・予知連資料のデータベース化については議論が煮詰まっていないので，再度考慮して次回に提案。
- ・予知連資料の表紙に地域および機関別番号も付けることについて事務局から提案があった。つまり北海道は10番台から九州は50番台等，表紙の右上に番号を振ることをお願いしたい。
- ・気象庁から現地調査観測のあり方についての検討報告。
- ・噴火予知計画のレビューについての報告。

3. 長期予測ワーキンググループの報告

これまでの総括と今後の方針についてのまとめを作成した（112ページ参照）。

1) 長期予測サブグループ

今期は噴火史を含めて，定量的なデータを入手するため調査を進めてきた。階段ダイヤグラムがどの程度活用できるか調査した。定量的な噴火史の資料が不足しているのがわかった。現在は動燃や学会の史料火山学WGで資料整理しているが，完全に整っておらず，比較的最近の噴火，数千年といったところでは十分でない。史料火山学WGの成果の刊行時期も未定であるので資料があまりなく，SGは苦慮している。資料の整っている雲仙岳，伊豆大島の活動を検討してみた。次期は活火山総覧の改訂を目指して，長期予測に役立つものをどう盛り込むかを議論していきたい。監視観測の立場から技術（ノウハウ）の移行について議論することになった。

2) 火山情報サブグループ

日本及び海外の火山情報の出し方について勉強してきたがほぼ終わった。また，火山情報に基づき，地元行政・防災機関がどのような対応をとっているかの調査結果，火山灰情報および航空路の完全情報のシステム等の勉強会を持った。火山情報のアップグレードについて具体的例を挙げることを次回以降考えていく。

3) 活火山サブグループ

活火山の追加認定を9つ検討して，3火山を追加した。活火山の認定については一律に2000年という定義が妥当かを検討する必要が出てきた。海外の活火山はどのように判断しているのかを参考材料に議論していきたい。

4. 最近の火山活動の報告と評価

1) 主な火山活動

①雌阿寒岳

- ・ 11月21日に噴火した。2500tの火山灰を放出した水蒸気爆発であった。噴煙高度は1000mが最高で、最近では200～400mで推移。
- ・ 1988年の噴火に先立つ87年12月9日の群発地震以後地震が増えたり、低レベルで続いたりしてきた。かなり活発な火山である。しかし、全体の流れはエスカレートではなく、現時点ではこの範囲にとどまるだろうと考えている。
- ・ 野中温泉の空振計では、噴火開始後3分くらいから非常に小さな波が出て、数分間続いた。これは多分噴煙柱である。噴火は微動と共に始まり、火口の微動を見ると、このころかなり振幅が大きかったのではないと思う。カルデラ域の地震と比べると噴火地震は低周波を含んでいる。
- ・ この程度の噴火はいつあるか分からない。麓に影響の出るような噴火が起こる兆候はないが、熱水系の活動であるし、多分群発や微動は出る。でも88年以降の傾向を変えるようなことは起こらない。今回の活動は一過性であり全体のトレンドに変化はない。
- ・ 道立地下資源調査所によると、昨年6～8月上旬に火口温度の上昇があった。地震活動が静かになった時期であるが、第4火口の噴気温度が高温になって、500℃が6回観測された。群発地震を再開したときには、温度が500℃をいつも割っていた。これはパターンが1988年と似ている。10月に500℃以上を観測し、2ヶ月後に群発地震があり1ヶ月後に噴火した。こういう活動はマグマ自体ではなく、熱水系とみてよいと思う。
- ・ 降灰域は北に強い指向性を持っている。これは当時の風向きに合う。夜が明けてからの風向きにはまったく影響されていないので、短時間に降灰が終わったことが分かる。真西にもわずかに灰が確認されているので、地上近くに局地的に風向きが異なる部分があったと言える。計算上は噴出量は2500tと見積もられる。北海道駒ヶ岳の十分の一であり、とても小規模であった。
- ・ 噴気作用で変質した岩石、鉱物のかけら、しかも丸くすり減っているものばかりで、新しくマグマ物質の証拠は含まれていない。
- ・ ガスの組成比からも一昨年から昨年に比べてかなり活動度が上がったと見られる。

②北海道駒ヶ岳

- ・ 96年3月5日の水蒸気爆発の後、地震と微動は共に低レベルで推移した。
12月9、24、26日の群発とスパイク状のピークが見られる。噴火後よりも最近の方が活発で、1ヶ月に1回くらいの地震がある。麓でようやくかかる程度の地震がスパイク状に起っているのが最近の特徴である。
- ・ 水準測量の結果によると、1985年9月から87年9月の初めの2年は山が沈降した。活動と活動の間には山が隆起するという茂木モデルと合わない。95年11月に山頂近くでやや上山がりの傾向があったが、これは87年からの結果であるので、非常に間が空いてしまい、途中の経過が分からない。95年11月と96年5月の観測では山は沈降していた。96年8月も山付近だけで沈降したが、最近11月は山付近で反転して隆起していた。これを深さを変えて茂木モデルに当てはめると、圧力源はわりあい浅いが、マグマそれ自体の圧力源ではない。
- ・ 辺長測量の結果によると、89年から数年間伸び傾向である。噴火後も伸び傾向であった。その後、収縮傾向に転じたが、収縮率は小さくそれまでの伸びを解消するほどではない。11、12月はまた反転し、伸び始めている。またはほとんど収縮していない。これから膨張傾向を続けるということも考えられる。
- ・ 昭和4年の噴火の際には前兆現象はなかったと言われているが、10年前から5回の小噴火を起こし、全部で9回繰り返したことを考えると、これは長期的前兆と言えるのではないか。大正年間の小噴火では写真にあるように、山頂に主火口ができて、200mくらいの割れ目火口ができた。今回ととても似ている。

③伊豆東部火山群

- ・ 96年10月に群発地震があった。最大M4.1、鎌田の地震回数約6000回。
- ・ 96年12月に城ヶ崎沖の南東5kmで地震活動があり、最大M3.8であった。
- ・ 96年10月には震源は陸上ではなく、深さも数kmにとどまっていたが、10月中旬以降浅くなり陸に入り込んだ。
- ・ 水準測量では、それぞれの活動で変動パターンが違う。西海岸の内浦を出て伊東の駿潮場へ抜けるルートでは、

大室山の麓付近が最大領域になる。

- ・GPS連続観測結果では、10月の活動に伴う変化の他に、7月から8月にかけてやや伸びているところもある。ベクトル変化で10月31日前後の2週間と7月1日前後の2週間を比較すると、初島は動かず、伊豆半島付近はハの字に動いている。
- ・7月と10月の活動での開口割れ目のモデルを示した。水平に近い開口割れ目が生じたとすると、地殻変動がよく説明できる。7月が20度、10月が40度。この2つのモデルを合わせたモデルも観測結果と合っている。最初に深いところで低角の割れ目が生じ、その後やや浅いところで中位のものが出来て、さらに浅くなって垂直に立てば…今回はそこまで行かなかった。95年の活動では、初島がかなり動いている。このときはかなり立ったような割れ目があったのではないか。今回はやや寝ている。
- ・最近では本格的な群発の半年くらい前にちょっとした活動がある傾向で、ベアになっているのではないか。96年10月の場合は7月が前駆的なもので、95年の場合は9月最初にあった。93年の場合は年末と年初めだった。
- ・今まではここはダイク状に海の方に何か入っていたが、陸の浅いところにダイクというよりシル状に何か入ったということか。
- ・観測ネットが出来たのは94年で、93年はネットがなくてよく分からず、89年以前は連続していないので分からない。89年は伊豆半島から初島を測るという長いもので、しかもネットが狭かった。平均したときの範囲が狭いために初島も一緒に動きになったのか再検討している。
- ・95年と比べて初島が動いたか動いていないかの差しかないようだが、初島を北へ動かすにはかなり浅くして立って開いてやる必要がある。それを止めるためには寝かせてやればいい。初島の手前で上に上がる位にしてやらなければならない。
- ・地震も地殻変動もどうも様子が違う。89年以前の出来事と今の活動は同じものの繰り返しではなく、違うのではないか。89年の前のデータはないので初期は何かあったのかわからないし、こういうことがずっとあって最終的に89年に至ったのかもわからない。
- ・震央分布は10月15～17日までは固まっていたが、18日から地震がばらばら広がった。
- ・93年1月は海よりの震源で、5月は陸よりになった。93年の後半はゆっくりとした地殻変動とばらばらとした地震が起こったが、95年は浅いところに塊っていた。
- ・傾斜計の記録では、徳永は南西下がりであり、伊東の川奈は北東下がりになってから東南東下がりになり、これまでのパターンと同じ傾向を示す。これまでの大きなイベントでは、いずれも東西成分はだらだらと傾いていって、南北成分は最初北に傾いて南に転じると言うことが繰り返されていた。この傾斜計記録から断層面が立ったとか寝たとかいうのはわからない。
- ・きちんとした計算はしていないが、傾斜計記録だけから見ると、40度で傾いている最初は深い方が膨らんで、そして浅い方になれば、最初は北下がりであると南に下がる。震研が新井で3成分歪みの観測を始めた。その主軸の方向が立っているダイクだと伸び縮みが90度合わない。傾けると合う。いろんな点で傾けないと都合が悪い。
- ・開口割れ目ではなくてもポイントだと初島が動いてしまう。初島を動かさないという前提の下だとこれ以外考えられない。最初は圧力源を置いてみたのだが、初島がどうしても動いてしまう。
- ・1930年の群発地震の論文の有名なモデルの断面をみると、大室山の下にマグマ溜まりがあってそこからダイクが入っている。右端に30年のも斜めにずっと入ってぴっと立っている。そして上の方で地震を起こしている。89年もそうだったのだが、すばとダイクを入れてしまうとそこに入ってきたマグマはどこから来たのか。マグマ溜まりの想定はもっと南であり、手石海丘の真下にはマグマ溜まりはないというのが、多分一致した見解である。89年の時は最初はこういう活動をしていて、我々が見たのは後半の方だったのかという気がする。だから今回の活動のマグマの位置を正確に決めて欲しい。

④九重山

- ・1月に筋湯付近で地震多発し、一日で1,262回を数えた。M3.2が最大地震である。

- ・噴煙は相変わらず活発に続いており、11月はじめに火山性微動が出ている。
- ・硫黄山で観測された微動はごく小さいものなのだが、硫黄山以外で微動を観測したMKNとかHNYは火口から10kmあるので、深いところの微動と思われる。
- ・硫黄山付近では11月のおわりに60回を超える群発があつてから、地震回数は1日10回以下が続いている。非常にまれにハーモニックな微動波形が見られ、パーティクルモーションではあたかもe火口から来ているように見える。震源は4.数Hzで一定である。
- ・震央図をみると、1月は湯坪、蕨原で発生しており、去年の5月に発生したものを挟んで1月のものが発生している。
- ・1月の地震の発震機構は正断層タイプ。
- ・辺長測量では、1月の群発地震以降硫黄山の方の収縮が加速。
- ・GPSでは広域的には変化なし。
- ・火口列の北と南に置いてあるGPSの連続観測結果では、両方とも北北東に動いている。
- ・傾斜計は大きな変動はない。
- ・噴気温度はb火口列で10度程度上昇、ガスから計算した地下の見かけの平衡温度は変化はない。
- ・ガス組成成分は、9月から12月まで変化なく、定常的な状態となっている。
- ・二酸化硫黄放出量は10月35トン、12月109トン。これまでと変わらない。

2) 北海道地方の火山活動

①十勝岳

- ・5月以降、地震活動が低いながらも継続している。1月には95年8月以来、微動を観測した。表面現象は顕著な変化はない。

②樽前山

- ・昨年6月以降地震活動のレベルが高く、1月顕著に増加した。
- ・山頂火口原傾斜水準測量では3方向のドーム上がりの傾斜変動をしている。93年以降、NEで変動率がやや上がっている。
- ・山頂のb噴気地帯、ドームの南斜面の熱活動はやや沈静化しているが、南東の亀裂Hでは噴煙がはっきりしてきた。

③倶多楽

- ・火口底の水位の低下が目立っている他に、相変わらず活発な土砂噴が続いている。

3) 東北地方の火山活動

①八幡平

- ・12月に南側でM2クラスの小さな群発地震があった。

②岩手山

- ・10月11、15日、1月11日に微動が観測されたが、振幅、継続時間は減少している。
- ・11月25日に山頂直下浅部に低周波地震が発生、M2クラスであった。
- ・高周波地震は昨年7月から継続して発生している。

③吾妻山

- ・微動は9月以降はない。山頂直下浅部で地震が発生した。

④安達太良山

- ・沼ノ平で泥噴出があり微小な表面現象が出ている。微動は9月以降は観測されていない。

4) 関東・中部地方および伊豆諸島の火山活動

①草津白根山

- ・噴気ガスに温度変化は見られない。
- ・硫化水素濃度は35%程度で、少しずつ増えている。
- ・北側噴気の水素濃度が昨年末から高くなった。去年2月の微噴火前から増加し、現在も続いている。
- ・湯釜水位は去年10月、11月に季節変化だと下がるのだが、逆に少し上がった。
- ・湖水中のCl濃度が10月にスパイク的に少し高まった。10、11月に湖底からのfluxの量が増えたようだ。この時期は震研によれば微動も多く合致している。

②浅間山

- ・昨年5月以降高い地震活動を示している。11月に日回数が200回を超え多発した。
N型地震が多発。噴気に特別に変化は見られない。
- ・測量結果で今まで山頂が沈む傾向だったのが、トレンドが変わって上がる傾向が見られる。

③御嶽山

- ・南東山麓で地震活動が続いている。山そのものは異常はない。

④富士山

- ・山頂直下で12月22日に低周波地震があり、12月から1月に南側で構造性地震が発生した。

⑤伊豆大島

- ・表面現象、地震活動は落ちついている。
- ・火口の中は低温に向かう傾向が続く。
- ・ジオジメータで測線の伸びが観測されている。
- ・93年以降、火口を挟むみかけ比抵抗が、特に電極間隔の長い方でゆっくりと低下している。
- ・波浮、御神火、大島動物公園、大島ホテルの4点の傾斜計、最近6ヶ月は変化なし。
- ・GPS観測結果、伊豆大島島内は相変わらず伸びており、三宅島島内も伸びている。

⑥三宅島

- ・表面現象に変化はない。
- ・三宅島にGPS観測点を17点設置してある。95年から96年の1年分をベクトルで示すと、膨張点是新潟池より北西あたり、島の北東は収縮気味。固定点は観光ホテル。水平歪みからは、膨張と収縮が島の北東と南西という対照的なパターンになっていて、両側が開いている。
- ・三宅島を横断する測線で90～95年の5年間で9cm位の伸びがあった。中心は雄山の少し南。

⑦新島・神津島

- ・10月に地震多発。12月半ば以降やや低下した。1月に利島付近で地震多発。

5)九州地方の火山活動

①鶴見岳

- ・12月に鶴見岳で地震が多発した。最大はM2.6。

②阿蘇山

- ・湯溜まり続く。孤立型微動回数は減っているものの、やや高いレベルである。南側火口壁の高温が続いている。
- ・地震活動は低調（月に数個程度）
- ・微動の振幅は95年7月にかなり大きい状態だったが、その後低いままである。ただ去年12月から微動が若干大きくなった。12月に3Hzを超えるくらいのハーモニックな微動が1日以上でた。すべて火口方向に向かって震動したパーティクルモーションであった。
- ・傾斜観測では、火口の南方向に隆起が見られる。
- ・地磁気観測では、消磁傾向が1996年10月に停滞し、その後今年から帯磁傾向に移行した。

③雲仙岳

- ・地震活動は低い状態である。ドーム直下地震は1ヶ月に1～2回。
- ・傾斜観測は依然と傾向は変わらない。山頂の観測点では山頂がどんどん下がる傾向が続いている。あとの観測点はノイズではっきりしない。
- ・GSP観測ではドームは外側に動き、沈降している。これは冷却による収縮と重みがあるため、重みの方が大きいのではないかな。
- ・噴気は、全体に温度が下がっている。最高が675℃。
- ・地磁気変化では熱消磁が続いていることから、熱水域の活動が続いていると思われる。
- ・91年8月をピークに雲仙岳の温泉ガスのヘリウム比は下がっている傾向である。

④霧島山

- ・地震活動レベルは低い。地磁気に変化はない。新燃岳の自動光波観測も大きな変化はない。

⑤桜島

- ・1996年前半以降爆発頻度が減少した。しかしやや深いところで起こるBH型やA型地震は減っていない。
- ・ここ数年火山灰の噴出量が減っているが、水準測量結果ではそれに応じて隆起に転じている。

⑥薩摩硫黄島

- ・昨年10月に山頂南東部に発見された割れ目が1月には拡大していた。火口内が落ちているように見える。噴気温度は少しずつ上がってきて、900℃以上。10月から1月の間に火山灰を飛ばすことが起こったかもしれない。漁師が噴煙と火山灰を目撃したという事だが、確認できない。ただ山頂部の石が埋まってしまっている。マグマ頭位が上昇しているかもしれない。

⑦口永良部島

- ・1月21日から地震回数が20回を超える日が3～4日続き、その後減ったが、以前に比べて高いレベルである。山頂火口直下500mから1kmくらいの高周波タイプの微小な地震。

⑧諏訪之瀬島

- ・噴火現象が断続的に続いた。

6) 南方諸島の火山および海底火山の活動

①硫黄島

- ・久しぶりに地震活動が活発。

②海底火山

- ・福徳岡ノ場は変色水が出ており、やや長期的な活動状態である。

7) その他

- ・雲仙国際ワークショップのお知らせ。

5. 記者会見

連絡会終了後、気象庁記者会見室において井田会長、澤田火山課長、岡田委員、多田委員および須藤臨時委員が全国の火山活動状況について説明した。