

2) 火山活動度のレベル化について

- ・昨年度レベル化の検討委員会を開いたが、まだ議論が不十分なので、活発な火山でのシミュレーションを今年度も継続する。有珠山・三宅島対応で、今年度は止まっている(事務局)。
- ・今の進捗状況では遅いので、試行に向け、もっと前向きに検討していくことを事務局に要望する。

5. 今後の火山観測体制の整備計画について

- ・気象庁が計画している地域監視センターの機能の整備を含め、気象庁と大学との連携などについて議論。
- ・火山監視情報センターを整備する計画である。増員、振り替え含めて、センターは13名体制を考えている。地震計はすでに管区気象台に集約しているが、遠望監視等も管区気象台に整備するセンターに集約する。GPS、傾斜、空振計も含め24時間体制での監視が実現できる。
- ・大学との関係ではデータの集中解析のため、大学等他機関データも集めたい。
- ・国土地理院との連携強化も。地理院は山の中に設置する計画はないので、気象庁は1周波GPSで山体に設置する。
- ・大学からデータを提供する場合でも、適切に維持してもらうためにも人的交流は必要。
- ・防災利用の視点は理解できるし、技術的にも問題はないが、観測点を設置した者の「情」が問題で、それを気象庁は理解していないかもしれない。予算上とはいえ、常時観測火山だけ(集約、監視)というのは今難しい。
- ・活動の高い火山にはできるだけ体制をとるとしている。機動班で対応することになる。

6. 省庁再編に伴う噴火予知計画の実施体制の変更について

- ・来年1月の省庁再編で、噴火予知計画の実施体制が変わり、予知連絡会の構成メンバーが所属する省庁も変更になる。それに伴う運営要綱の改正について。
- ・測地学審議会は、科学技術・学術審議会測地学分科会となる。11月15日が測地学審議会最後の総会。新しい審議会に向けて議論していく。担当課は、地震調査研究課に移る予定。
- ・気象庁は国土交通省の外局となるが、中身はほとんど変わらないので、火山噴火予知連絡会は変わらない。
- ・要綱の見直しはあるかもしれない。

7. その他

- ・幹事会機能強化を今後とも図りたい。
- ・今回は、委員の交替もあるので、メンバー含め議論する。次回も時間をとることにする。

第87回火山噴火予知連絡会 議事録

日時：平成12年11月1日(水)10時00分～18時45分

場所：気象庁第1会議室

出席者：会長：井田

委員：平澤、宇井、浜口、藤井(敏)、渡辺、歌田、平林、藤井(直)、須藤(靖)、石原、清水、藤原(代理：科技厅)、中辻(代理：国土庁)、早川(代理：文部省)、須藤(茂)、村上(代理：地理院)、植田、鶴川(代理：防災科研)、内池、竹内、吉田、望月

臨時委員：石井、武尾、土井、勝井、中田、大島、小山、津久井、荒牧、中村

名誉顧問：下鶴

オブザーバー：森(北大理)、森(東大理)、斎藤(岩手大)、大倉(防災科研)、大瀧、佐々木、小荒井、松尾(地理院)、反町(土木研)、浦塚(通信総研)、広田、中禮、福井、山本(哲)、坂井、藤原(気象研)、角村(地磁気観測所)、前田(仙台管区)、稲葉、高橋(福島地台)、小林、酒井(盛岡地台)、黒澤(内閣官房)、高橋(岩手県)、高木(東京都)

事務局：山本(孝)、小宮、横田、山里、佐藤、佐久間、西脇、瀧山

1. 事務局からの連絡

出席委員等について確認。

2. 幹事会報告

本来、火山噴火予知連絡会には研究及び観測の体制の整備についての総合的検討する役割がある。この役割を強化するには、幹事会をどう運営したらよいかについて議論した。2月に委員交替もあるので次回の幹事会で次期メンバーも含めて時間をかけて検討したい。

次に、伊豆部会のあり方、コメント文発表方法について議論した。これまで三宅島の評価を伊豆部会で行ってきたが、伊豆部会要綱が廃止されていたことや細則制定の際の伊豆部会の検討する地域についての議論が議事録に残っていないことなどあり、昨日の幹事会であらためて現状の伊豆部会を了承いただき、検討する地域を伊豆東部及び伊豆諸島とすることとした。この予知連絡会で了承いただきたい。部会は永久的なものとして、一連の活動が終息した場合廃止する方向も含めて今後検討してゆきたい。伊豆部会は、現在実際に活動しているので活動が一段落したら扱いを考えたい。また、コメント発表の伊豆部会の名称がいつの間にか噴火予知連絡会に変わっていたことについて、他の地元からの要望等があったことだが、今後は、タイトルを「〇〇の火山活動に関する火山噴火予知連絡会部会コメント」として発表することを気象庁に進言することとした。

また、これまで緊急の際の活動評価を拡大幹事会において行ってきたが、今後は、TV会議を活用し、できる限り火山噴火予知連

絡会を開くべきであると結論した。

三宅島の観測体制についても意見交換した。困難な状況下様々な問題について意見交換した。

活火山WGの今後については、宇井座長を中心に地質学者の先生方に検討いただき、来年2月にWG会合を開催することで了承された。

火山情報のレベル化について、気象庁からは試行のための調査を進めている旨報告を受けたが、幹事からは試行を早期に開始するよう意見が出された。

気象庁の火山監視情報センター構想と機関との協力体制について意見交換し、今後も連携をしながら議論を進めることとした。省庁再編成に伴う測地学審議会の組織変更後の体制について文部省から説明があった。

3. 最近の火山活動

1) 三宅島

〈伊豆部会報告（これまでの活動経過）〉

8月10日、18日に噴火、29日には弱い火砕流が発生した。この間、相当の頻度で伊豆部会を開催し、火山活動の把握、当面の注意点についてコメントしてきた。特に、8月21、24日には、なぜ陥没が続くのか、について長時間議論した。火山活動のモデルも出した。29日には火砕サージがあり、31日には、より明確に警戒に踏み込んだコメントを発表した。10月6日、火山ガスの放出について検討、火山ガスの観測について申し合わせを行った。

〈資料説明〉

①気象庁

- ・空振は9月中旬以降小さい、微動も同様、噴煙はほとんど白色、地震少ない。SO₂、地調のCOSPEC機器を借りほぼ毎日測定している。概ね3万t/日程度。GPSは2点だけだが、9月16日以来のデータがあり、10月中旬以降鈍化傾向が見えてきた。熱映像観測では最高250℃が得られている。微動は、これまでは基本的には噴火微動だった。火山灰が多い噴火と土砂噴火に対応して振幅の大きな微動が見られたが、現在は振幅が小さくなっている。止まってはいる。
- ・全磁力繰り返し観測結果。1999年～2000年8月で大きな変化あった。観測された変化のうち山頂直下深部での熱消磁のみでは説明できない部分があるが、山頂部陥没の影響をも含めたモデルで説明できそうである。99年までの経年変化の解釈は今後の課題。地磁気3成分観測、単純な海陸モデルで説明できるが、島の浅い部分に良導体の存在を示唆。

②震研

- ・表面現象、噴出物、地物データからみた噴火の推移。ステージを分類。9月10日を境に、粘土鉱物が減り、ガスが出やすくなった。塩化物イオンも増えた。収縮源の深さ、長周期地震の震源について。噴煙高度が最近低くなっている。カルデラ内部の地形、カルデラの大きさ進行について、現在八丁平クラスの直径、陥没量5億m³。
- ・全磁力観測結果。南側の減少は8月中旬～下旬まで。手島牧場も8月中旬～下旬までで以降横ばい。浅いところでは熱的变化、陥没がない状態と考える。バランスしていると見る。
- ・重力変化。陥没前から地下の陥没示す変化、その後は陥没による効果、それを補正した結果、7月11日以降、南東、西で目玉（重力増加）、これはダイクが閉じるようなモデルで地表の沈降で説明可能。絶対重力測定の結果、対極的には陥没進行により、上での質量減少による増加、最近まで続いていると考えられる。ダイクの閉じるモデルは、変形が必要。上下変動データが乏しいので、上下変化も同時に解いている。

③地調

- ・ガスの観測結果。SO₂多い。大規模な放出で、マグマは浅いところまできて対流していると考えられる。CO₂/SO₂比の観測からは大きいCO₂量が得られた。マグマは、まだ泡が多い状態と見られる。COSPEC観測結果、現時点でよいと思う値を示した。最近安定しているように見える。ばらつきは大きい、噴煙の息遣い、変動もある。なお、非線形性による過小評価もある。ここで示したデータはキャブレーションしていない。実際はもう少し大きくなる。CO₂/SO₂比は、どの噴煙のガスを取るかにより比はばらつく。10月28日の観測では、CO₂はSO₂と同量以上、H₂Sは一桁近く小さい。以上から、マグマ中のガスは飽和しているとみる。CO₂はマグマから分離しやすい。泡がなくなれば減っていくと考えられるので、将来のガス放出の目安になると思う。脱ガスの仕方が違う。CO₂を含む泡入りマグマが最初に脱ガスする。大島などでもCO₂が先に減った。現在はまだ脱ガスの初期と思う。CO₂が先に減ると思っている。泡として出る。観測を継続する希望はしている。地下水、ガスの観測機器の状況について説明。
- ・ヘリの観測状況。9月9日、10日は黒色噴煙、その後変化した。

④地理院

- ・地殻変動観測結果。GPSは障害中。収縮は9月に入ってから停滞気味。連続観測再開に向け、13-17日、阿古、坪田に設置を計画中。合成開口レーダー等での地形断面。大きく陥没はしていないよう。
- ・航空機SAR観測の紹介。画像の再生は1日くらいで可能であるが、DEMの作成は1か月くらいかかる。その後10月6日に撮影した航空写真の方が先にDEMは作成できた。しかし、航空写真では火口壁の南側が噴煙のため写っておらずDEMが作成出来ないが、航空機SARでは全天候型なのでその部分のDEMも作成できているのが特徴である。陥没の体積はまだ計算していない

⑤防災科研

- ・地震活動、傾斜、GPS、これまで報告と同じ。傾斜ステップを定義し直し、46個になった。茂木モデルでソースの場所を推定。概ね山頂西南西深さ5km。最初の陥没前の山頂の沈降や8月10日などの噴火後の変化は山頂直下。長周期地震を我々も解析した。北西南東成分が大きな体積変化を示す震源時間関数が得られた。体積変化の積算からは、一定のレートで進行している。ピストンスティックスリップモデルを示した。このモデルだと10¹⁰m³のマグマがあることになる。部会では紹介したが、航空機からの熱測定で188℃が得られた。
- ・衛星搭載合成開口レーダーによるモニタリング。8月6日～9月以降大きく火口の形変わった。亀裂も。9月30日～10月24日についてリファレンスがない。この間気象庁のGPSがあるようなので使用させていただきたい。気象用レーダーで噴煙を見る有効性を検証するため、マルチパラメータレーダー、式根島に設置。HPで公開中。いくつかの例を紹介。

⑥名大

- ・GPS、多機関の統一解析進めつつある。新島神津周辺、8月20日くらいに変動とまった、一方、三宅は続いた。クリープを考慮に入れたモデルを資料に示してある。

⑦海保

- ・音波探査結果。磁気異常。過去の活動域、式根島の近辺に異常、過去の活動があったことを示す。GPS、ほぼ横ばいの状態か。岩礁でのGPS観測も行っている。岩礁でのGPS観測からのモデル。いくつかの断層と開口割れ目で説明。

⑧通信総研

- ・航空機SAR。HPでも公開中。8月30日から10月6日にかけて火口底明瞭になった。火山灰が洗われたか。

＜その他＞

- ・「出されない緊急火山情報」については、重要性は認めるが、時間的に検討は難しく、後日にあらためて議論する。

＜見解案の検討＞

- ・噴火の形態として、爆発的噴火はなくなったという状態で落ち着いてはいるがガスが多いという認識。
- ・一時帰島時期の検討については、火山活動の検討だけではない。都と村とでまず検討をはじめること。都の検討待つ。
- ・収縮の傾向、「ほぼ停滞」。
- ・陥没は、進行しているかどうか、まだよくわからない。
- ・表面現象、10月以降火山灰はほとんど認められていない。
- ・火山ガスについては、二酸化炭素含め今後の状況を見ていく必要あり。火山ガスの危険度について具体的記述は、細かくなりすぎることから、行わない。
- ・地下の状態は、「ほぼ」安定している。安定といっている根拠は、陥没が進行していないこともある。
- ・「噴火可能性低い」を「きわめて低い」とするかどうかについては、データ不足であり、前回どおり「噴火可能性低い」とする。

2) 有珠山

＜資料説明＞

①気象庁

- ・気象庁資料紹介。地震微動等、GPS、セオドライト観測の現状。
- ・放熱量。活動レベルは当面このままと見られる。

②北大

- ・隆起域変動。8月からは一定で沈降。温度上昇は続いている。有珠山の現状と今後の問題点についての文書付けた。
- ・4/7の小規模な低温サージを確認。

③東大理

- ・CO₂放出量。このところ大きな変動なし。

④東工大

- ・火山灰付着成分。SO₂は1日数t。西山噴気地帯のガス組成。COは見られなくなった。周辺の水質、西山地下をとる地下水のCl⁻変化、昭和火山あたりまでは影響があった。虻田下水トンネル地下水温度上昇続く。マグマからの熱はかなりのもの。

⑤地調

- ・光波測距。変化は停滞から反転へ。
- ・空中磁気測量。これから時間変化を見ていく。

⑥地理院

- ・GPS、有珠山をはさむ測線、伸びから反転縮み。辺長、収縮傾向。水準測量、77年噴火後8cm/年で山頂部は沈降していた。
- ・航空機温度観測。N-Bの温度上昇。

＜見解案の検討＞

- ・隆起が停止したのは7月末。収縮を示す地殻変動は続いている。山体の収縮も続いている。

3) 北海道駒ヶ岳

＜資料説明＞

①気象庁

- ・概況、噴火微動空振、噴煙高度。

②北大

- ・地震低調、山頂部は収縮、1996年以降の収縮傾向が継続、広域の変動は、1987年-2000年にはGPSでは検知されない。96年噴火前は膨張していた。低調なままで今回の噴火があった。昭和4年噴火のときは、地震活動は活発だった。地殻変動はもっと前からあったと考えられる。
- ・噴火の状況。コックステール噴煙が見られた。現地調査の報告。10月28日についても噴石はあった。噴火は複数波あった模様。規模は96年より小さい、98年クラスか。いずれにしても10月28日は今年の一連の噴火の中では最も大きい。それでも水蒸気爆発ではあるが。

③防災科研

- ・温度観測結果。

④東工大

- ・火山ガス付着量、96年に比べ火山ガス温度が高いという印象。

＜議論＞

- ・気象庁は、火口から火山灰が出たかどうかで判断している。10月24日は測候所の現地調査でも火口原内に降灰はとどまっており、噴火としていない。他の火山でもそれなりに火山灰を出しても噴火としていないケースはある。
- ・北大の地殻変動データでは、96年以降山頂火口原は収縮している。

・昭和4年の噴火時の状況について。有珠ほど前兆は顕著ではない。直前には前兆はあったのではないかと考えられる。鳴動の記録がある。現在は、直前の状況ではない。昭和4年は、水蒸気爆発が続いてプリニアンがあった。顕著な強い地震はない。鳴動はあったようだ。0時ごろから始まり、10時頃に大きくなり、午後には火砕流、夜半には終わっている。噴火が続いており、昭和4年の前に似ている。以上のような事実は地元でも説明されており、対策は進んでいる。道や国との連携を強めようと地元では考えている。

4) 雌阿寒岳・樽前山・十勝岳

＜資料説明＞

①気象庁

- ・雌阿寒岳・樽前山・十勝岳の概要。
- ・気象研の樽前山のGPS観測結果。膨張進む。直近のデータでは鈍化。
- ・樽前山熱消磁進んでいる。
- ・女満別出張所の全磁力観測では、雌阿寒岳の熱消磁は止まり、帯磁傾向。

②地理院

- ・GPSでは特に変化はない。SARでも出ていない。

③防災科研

- ・樽前山、温度、43℃。

＜議論＞

- ・樽前山の膨張はとまっているとみていい。温度低下傾向と対応しているとみれば、整合している。全磁力は時間遅れの可能性。

5) 磐梯山

＜資料説明＞

①気象庁

- ・地震回数8月14日に急増、15日に最大、低周波地震や微動も観測されていたので、16日に臨時火山情報を発表した。徐々に回数は減っている。微動、低周波地震、モホ地震は続く。噴気に変化なし。GPSについても特段の変化ないが、伸びを観測。
- ・震源は2つの領域に分布。空白の領域に低周波地震と連発型地震。モホ地震は2つの領域で発生。波形例の説明。本日M2越す地震発生。低周波地震と微動の違いは立ち上がりの明瞭さから区別している。

②東北大

- ・東北大観測網の紹介。周辺の地震活動、過去に猪苗代湖北西岸で群発するなどあり。コーダの長い地震が発生（気象庁は低周波地震と分類）。震源分布を構造探査結果と対照。貫入岩体はさむ形で分布。3次元構造による震源決定、やや東に動くが、それでも気象庁の震源分布よりは西。10秒くらいの長周期イベント（微動）も発生、北西山麓、深さは5kmくらい。地殻変動に大きな変化なし。

③地理院

- ・GPS。猪苗代1で南に動き始めたような感じの動き。

④防災科研

- ・温度、特に変化なし。

⑤震研

- ・全磁力変化。地震活動が起きていたときに変化していた全磁力変化が鈍化してきた。

＜議論＞

- ・全般的にいうと、地震活動は高まったが、最近落ち着いてきた。しかしながら、低周波地震、微動が続いていて、収まっていない。
- ・小規模な噴火の可能性は、印象としては可能性は低くなったとは考えるが、可能性はゼロではない。
- ・地殻変動は加速してはいない。季節変動の可能性。
- ・現在入山規制を解除している。規制については、総合的に判断していただくしかない。
- ・噴火の可能性のある場所は震源の集中している場所、爆裂火口の南側噴気地帯くらいか。

6) 岩手山

＜資料説明＞

①気象庁

- ・地震回数2～4回と少なくなって継続。黒倉山～姥倉で単色地震、モホ面地震や低周波地震依然続く、噴気は活発。地震活動、山頂の北側でやや多かった。山頂より東の低周波地震減少。震源の深さに変化なし、山頂より西の低周波地震ほとんどなし、単色地震6/15から見られ始めた。月2～3個程度観測。微動は減っているが続いている。姥倉付近で新たな噴気、亜硫酸ガスも観測。

②東北大

- ・全体的に地震数は減っているが、地震活動のパターンに大きな変化はない。山頂と東の低周波地震続く、単色地震の震源黒倉直下浅いところ。鬼が城カルデラ浅部に低周波地震。地殻変動。変動は小さくなりつつあるが、一部でまだ続いている。地磁気はノイズ多い。10/19に構造探査、観測は成功裡に終了。結果はこれから。徐々に活動は低下しているという認識。

③岩手県

- ・黒倉山西等で噴気が拡大、地熱域の現状。写真に基づき説明。

④土井臨時委員

- ・噴気のランク。全体として活発化している。噴気や笹枯れ新たに出現している。黒倉～姥倉で開口亀裂、噴気。

⑤東工大

- ・大地獄谷、黒倉～姥倉噴気ガス、元は同じガスであることは判明。熱水系を通るかどうかの違いがある。黒倉～姥倉の地温上昇。水質のpH変化、温度上昇。熱水系が漏れてきている可能性も。

⑥地調

- ・GPS観測。特に変化なし。重力観測結果。

⑦防災科研

- ・温度観測。西部の地熱域で40℃程度、大きな変化はない。

⑧国土地理院

- ・GPSでは最近は大きな変化はない。APS観測で変化検出。ただし、ローカルな変化か。

＜議論＞

- ・APS観測で変化場所はリングフィッシャーも見られる場所である。
- ・熱水系活発でその種の地震も発生という認識。表面は活発、単色地震、これは入れ物ができたのかも。注意する必要がある。
- ・地殻変動がローカルで浅くなっているとも考えられる。大きな変動はない。浅い方向に移動しているように見える。今すぐ大きな噴火はあるとは思えないが、小さい噴火は十分ありうる。
- ・地殻変動に大きな変化なし。

7) その他の東北火山

- ・吾妻山、久しぶりに噴気30m、安達太良山表面現象活発、磁力変化。鳥海山で噴泥。
- ・安達太良山でM2.3。

8) 関東の火山

＜資料説明＞

①気象庁

- ・那須、静穏。草津白根、静穏。新潟焼山、噴煙多い状態続く。浅間山、9月18日から23日に地震回数増加。それ以降は減っている。微動はない。表面現象異常なし。御嶽山、静穏。富士山、低周波地震が多くなっている。伊豆東部、静穏。伊豆大島、7月16日、26日に西部～西方海域、島内北西部で地震活動。新島・神津、地震活動少なくなっている。

②防災科研

- ・浅間山の温度。富士山、低周波地震、傾斜に変化はなし。大島、硫黄島、特になし。

③東工大

- ・草津白根、大きな変化なし。山頂北側噴気ガス中の水素濃度が急減。

④地理院

- ・伊豆半島水準測量、特に変化なし。神津島周辺、鈍化、10月には停滞へ。

⑤海保

- ・福徳岡の場で変色水域。

9) 九州の火山

＜資料説明＞

①気象庁

- ・鶴見岳、低周波地震2個。九重山、北西10kmで地震活動。阿蘇、土砂噴、孤立型微動増加、雲仙、静穏。霧島山、7月4日から増加、御鉢も。桜島、6～7月静穏、10月7日に爆発、被害。薩摩硫黄島、地震多い状態、島内で降灰。口永良部島、静穏。諏訪之瀬島、活動続く。

②京大阿蘇

- ・阿蘇、微動増大、消磁傾向。九重、収縮。

③九大

- ・雲仙、静穏。

④京大桜島

- ・始良カルデラの地盤の隆起は72年のレベルまで回復した。10/7爆発の降下火山灰の分布範囲。25万～40万t。23時間前から傾斜計で緩やかな膨張と収縮。薩摩硫黄島、口永良部島で集中総合観測を実施中。

⑤地理院

- ・桜島の地殻変動。トカラ列島。

⑥地調

- ・薩摩硫黄島、火山灰分析、新たなマグマなし。

火山噴火予知連絡会第3回活火山ワーキンググループ 議事録

日時：平成13年2月5日（月）10時15分～11時30分

場所：気象庁第1会議室

出席者：委員：井田、宇井、藤井(敏)、渡辺、鍵山、藤井(直)、中辻(代理：内閣府)、須藤(茂)、植田、竹内
オブザーバー：坂井(気象研)、加藤(海保)
事務局：小宮、山里、佐久間、西脇

検討方針とスケジュール等

- ・昨年2月火山噴火予知連絡会の時のWGの会合で、大人数で短時間の議論をしてもなかなか進まないことから、火山噴火予知連絡会のメンバー以外も補充して、専門家だけで小さい会を開き集中的に検討する方向が出され、1月25日に、事前検討会を行った。火山噴火予知連絡会の委員以外から林、鎌田両氏を加えた。
- ・具体的作業について外注することにした。
- ・有珠の噴火、三宅島の噴火で遅れたが、事前検討会では、3時間ほど、(財)日本気象協会作成の冊子(日本火山学会刊行の第四紀