

第77回火山噴火予知連絡会議事録

日 時：平成10年2月3日（火） 13時00分～17時30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，野津，藤井（敏），渡辺，歌田，鍵山，平林，藤井（直），須藤，太田，野村，
増井（代理：国土庁），高見沢（代理：文部省），須藤（代理：地調），多田，土出，岡田，内池
（代理：気象庁），濱田，望月，小嶋（代理：地磁気）

名誉顧問：下鶴

臨時委員：石井（震研），武尾（震研），森（北大有珠），井口（京大桜島），荒牧（日大），中田（震研），清
水（九大島原）

オブザーバー：田中（国土庁），今給黎，千早，久松（以上地理院），鶴川（防災科技研），中禮，山本，
北川（気象庁），中尾（消防庁），田村，佐々木，内田（以上気象庁）

事務局：三上，鉢嶺，塚越，安藤，西脇，白土，青木

1. 委員の出欠席，臨時委員および議事進行について紹介，説明を行った。また，各省庁の平成10年度火山噴火予知関係予算案についてとりまとめたので，紹介した。
2. 前回の議事録について
議事録案を12月に送付し修正等の意見をいただいたので，最終的な修正をしたものを配布した。
3. 幹事会の報告
 - ・長期予測ワーキンググループはかなり進む方向が見えてきた。これをどのように扱うか，受け取る側の希望等の調査が必要。国土庁からも意見を頂いた。
 - ・火山情報サブグループのサブリーダーの件について
岡田サブリーダーから辞任の意向があり，当面は井田会長が代行するが今後の対応については，他の世話人とも相談することになった。
 - ・データ収集システム整備のためのアンケート調査への協力を感謝する。サーバーの整備の都合で運用開始は来年度になる。細かい方針等については次回の連絡会で資料を配布する。
 - ・伊豆東部ダイク貫入モデルの実用化について，地殻変動データの収集状況について報告。
4. 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
 - 1) 長期予測サブグループ
 - ・火山の観測・監視のあり方についてのこれまでの議論の要約を事務局で作成したので，意見を交換した。結果については会報などに報告し，観測体制の準備などの基礎資料としたい。
 - ・活火山総覧の改訂について，新たに加えるべき資料の検討を始めたい。
 - 2) 火山情報サブグループ
 - ・伊豆大島，雲仙岳，浅間山，阿蘇山および桜島の活動レベル化案について，レベルの基準を統一的にすること等運用面を中心に議論した。基本的な方針として，防災対応に使いやすいものにするために各レベルの意味する大きな枠組みはすべての火山について共通することとし，その方針にたって各火山の現象等を考慮して個別に見直してはどうかということになった。レベルの大きな枠組みとして5段階に分けて一般的な基準を作成し，それを各官署にフィードバックして見直してもらい，それをもとにさらに検討をすすめる。
 - 3) 活火山サブグループ
 - ・活火山見直しの目的は，防災対応上噴火の不意打ちに会わないようにすることである。すなわち，学術的よりむしろプラクティカルに防災対応上のセンスで使う。
 - ・活火山の定義を1万年にすることについて文献を中心に議論した。また，噴火の類似現象を含めることにした。

- ・活火山のランク付けの判断基準についてたつき台を基に意見交換をした。
- ・火山の分類については、どのような噴火がどんな頻度で起こるかといった情報が必要ではないかということを議論した。
- ・見直しをすることにより確実に追加される火山の数は少なくともおよび17火山である。
また、他の追加される可能性のある火山についての噴火史を確立する必要がある。基本的な資料が少ないので予知連の外からの協力も必要である。
- ・今回は火山サブグループの報告は連絡会の場で特に時間をとって、前日の議論のまとめをもとに説明を行い、特に方針について意見を伺った。
- ・委員から特に意見はでなかった。今回は中間的なまとめの段階として今後この方針を進めて整理していき、1年後にはさらに基本的な方針を決める予定である。

5. 最近の火山活動について

1) 新潟焼山

《噴気活動》

- ・昨年10月から噴気活動が明瞭化し、11月に山腹に変色域が認められた（実態は不明）ことから臨時火山情報を発表した。11月から12月にかけて噴煙量（水蒸気のみ）が増加、噴煙の高さの最高は500m、水平方向に15kmに達した。噴煙量の多い状態は1月に入っても続いているが、レベルが上がっているわけではない。しかし昨日の観測では、今まで見られなかった地点からも噴気が見えている。

《地震活動》

- ・山頂の北4kmのところに地震計を設置して観測している。1月の実観測時間は1割程度だが、S-Pが1秒以内の地震が捕らえられており、山体直下のものも少し捕らえられているが、周辺の活動度は弱い。
- ・地震観測では、ノイズと区別するため他機関の観測点も参考としている。

《過去の事例》

- ・過去にも何回か噴火しており、日本海にまで達する火砕流の噴火がある。泥流も発生している。1773年はマグマティックな噴火であったが、1974年など最近はマグマティックな活動はみられず、水蒸気爆発のみである。一番新しい噴火は1983年の水蒸気爆発で、その後も時々噴気活動の活発化が認められている。

《今後の対策等》

- ・冬場は噴火すれば、泥流を当然想定すべきである。最近は砂防ダムが整備されていることから、1974年程度の泥流については止まると思われる。
- ・COSPECなどの観測の計画は、現状ではない。
- ・鳥海山なども似た状況で、冬場は殆ど見えないので何が起きているか確認が困難である。降灰があってもすぐ跡が雪で隠されてしまう。山が深く近寄りにくいことから、降灰等噴出物が出た場合の確認のために周辺に観測を依頼できる体制をとる必要がある。

2) 北海道の火山

①雌阿寒岳

- ・噴煙高度は一昨年より高い状態。地震活動はもともとレベルは高いが現在は目立った活動はなく、コーダの長い地震は発生していない。

②樽前山

- ・地震波形が昨年は高周波だが、今年に入って低周波が含まれてきている。1985、86年に低周波の群発があって以来だが、1981年の噴火前のように多い状態ではない。

③倶多楽

- ・噴気温度は低下傾向。

④北海道駒ヶ岳

- ・噴火以後は落ち着いた状態にある。水準、光波の観測でも沈静化の方向を示している。

⑤有珠山

- ・全く静かな状態からは脱しているが、今のところ活動は低い。

3) 東北の火山

①秋田焼山

- ・9月に微動が発生したが、それ以後は落ち着いている。活動は平常レベルにまで下がっていると言える。

②岩手山

- ・震源が決まっているのは山体周辺の浅いところで、山頂部には地震はない。
- ・昨年12月下旬から南西山腹で地震・微動(中周波)の活動が始まった。振幅・継続時間は非常に小さい。活動域が東岩手(新しい山体)から西岩手(古い山体)に移動したと判断している。気象台の臨時観測点は東側にあり、減衰が大きいので記録できないだろう。
- ・ボアホールの傾斜計は山上がりの変化を示している。
- ・重力観測、山体を挟むGPS観測では変化は認められない。

③吾妻山

- ・最近はずかで、微動の震源は深い。
- ・低周波地震は以前は山頂の西側で発生していたが、1月は山頂部直下でも発生した。

④安達太良山

- ・昨年機動観測で、各種の観測を実施した。地震観測では山頂部に震源が決まるものがある。
- ・東北大資料にある山頂付近で発生している地震は、気象庁の機動観測終了後発生したもので、気象庁資料の地震とは時期が異なり別のものである。
- ・地磁気観測では3ヶ月間で沼ノ平の深さ120m、半径50mの範囲で熱消磁が生じた変化が捕らえられた。この場所は明治の噴火で生じた火口の直下と推定している。
- ・草津白根山の熱消磁は深いところで生じたが、安達太良山では浅いところで生じている。
- ・草津白根山と違い、安達太良山の場合は、異常が現れたあとの観測で検出された量であり、その前からの変化はもっと深く、量も大きいかもしれないということに注意しておく必要がある。
- ・全磁力観測については今後もフォローして行きたい。GPS観測は気象条件に左右されることがあり、来年度も繰り返し観測を実施する。

⑤蔵王山

- ・山頂の南西約7.5km付近で前震-本震-余震型の地震活動があったが、火山活動との関係については不明。

⑥磐梯山

- ・1月20日から山頂の南東約10km付近で群発地震が発生している。
- ・昨年実施した構造探査(人工地震観測、全地震観測)結果は現在整理中である。

4) 関東・中部の火山活動

①伊豆東部火山群

- ・最近の活動レベルは低い。従来のパースト的でなく、ただらとした活動である。内陸で浅い地震が発生している。
- ・1988年以降の地震活動を、震源決定に使う観測点の組み合わせなどを再検討し、なるべく相対的な位置関係が正確になるように、観測点補正值などを活用して調べなおしてみた。その結果、相対的にみると、1989年の活動の震源が、ほかの時期の群発活動に比べ、特別に浅いということではないことが明らかになった。噴火は震源が浅くなって発生したという解釈があったが、今回の資料では必ずしも震源が浅くなっていない。1989年の時の震源の深さ、深さの時間的変化などは、最近の群発地震の時の様子と区別はつかず、地下では全く同じ現象が起きているように見える。従って震源の深さだけでは、噴火するかどうかの手がかりにはならないことが分かった。震央の分布とか地殻変動などの別の決め手が必要である。
- ・地震研究所の資料で海底地震計を活用して、1995年以降の地震について精度良く震源を決めると、群発時の震源

域がそれぞれ重ならず異なることがわかった。

- ・震源がきれいに分かれた場合にそれぞれにダイクが貫入したとすると地殻変動から分離する分解能があるのか。
- ・現在の観測点の配置からだとダイクの貫入位置を分離できるかもしれない。
- ・1997年3月の群発は3日に始まったが、傾斜は2日から変化が始まっているように見える。M5.0の地震が起こる前に傾斜、歪に変化が起こっている。傾斜変動、歪変化については、火山に限らずイベントを起こす場所に近いところでは捕らえることができる。
- ・辺長観測、月平均潮位差、GPS連続観測では全般的に大きな変化はない。
- ・伊東の傾斜観測ではNS成分にやや変化が見られる。
- ・相対的な震央の位置の違いについては、初動方向のチェックをやれば確認できるはずである。
- ・最近の活動と1989年の活動の違いは、1989年の活動は1930年の活動と同じ場所に起こったことである。
- ・本質的に毎回ダイクの貫入があってもすぐに固まってしまうだろう。
- ・マグマからのガスの分化を岩石学ではどのように考えるか。
- ・1995年には深さ30km位の深い低周波地震があり、その後群発が活発化、地殻変動を伴った。マントルからの供給も考えられる。
- ・噴出物から考えるとマントルから直接何かが供給されるとは考えにくい。
- ・地震が9kmの深さから始まるからといっても、マグマの活動はもう少し深い所から始まると考えてもよい。
- ・この地域はbasaltであると考えてよい。地下水の作用も考えないといけない。
- ・震源から推定される割れ目の方向と、大島から手石海丘の走向は違うのをどう考えるか。
- ・海底で開口を伴う貫入があったとしても物理的に観測で押さえるのは難しい。
- ・地殻変動で見ると噴火前の隆起と噴火後の隆起の中心は位置が異なり、震源域も違う。隆起の中心が北の方で起きると要注意ではないか。
- ・地震計の穴を3km位掘れば震源の深さの変化がわかるかもしれない、難しいだろうが検討すべきでないか。

②那須岳

- ・昨年機動観測を実施したが、震源についてはまだ整理されていない。次回報告する。
- ・地震回数、噴煙高度等は変化ない。

③草津白根山

- ・山頂北側の噴気ガス中の水素濃度が相変わらず高い。
- ・湯釜の化学組成、温度から見ると火口底からの熱水供給による変化が観測された。

④浅間山

- ・地震回数はやや少ない状態。
- ・山頂付近に観測点を設けた。従来より火口下の浅い所に震源が求まるようになった。

⑤弥陀ヶ原

- ・文献調査の結果、立山火山の信憑性の高い噴火記録が見つかった（1863年に噴火があった）。

⑥富士山

- ・最近低周波地震が多い。

⑦伊豆大島

- ・光波測量では山体膨脹が続いている。
- ・火孔底の温度は低下傾向が続いている。
- ・周辺部で時々地震が群発している。火口内での地震活動もある。
- ・比抵抗は徐々に下がっている。
- ・御神火の傾斜観測では1月下旬から北西下がりとなっている。

⑧新島、神津島

- ・テクトニックな地震活動が続く。

- ・ 神津島は GPS 観測ではこの 1 年間島内の変形が続いている。周辺の群発地震活動と呼応して広い範囲の活動の可能性がある。
- ・ 年間 3 cm の上昇を考えると構造的だけでは説明しきれない。
- ・ 島内の相対的な変形を求めるため、今後観測の頻度を増やす。
- ・ 式根島、神津島に新たな観測点を設けたい。
- ・ 島内での浅い地震は観測されていない。

⑨三宅島

- ・ 辺長測量では従来の傾向が続いている。

⑩硫黄島

- ・ 昨年 12 月に微動がまとまって発生した。

5) 九州、南方諸島の火山活動

①鶴見岳

- ・ 周辺域で地震が発生している。

②九重山

- ・ 地震活動は硫黄山付近では 1 日 10 個程度。阿蘇で起こった 11 月 12 日の地震の前に、規模は小さいが活発な地震活動があった。
- ・ 火口の収縮が継続、すでに 30cm/1 km となっている。
- ・ GPS 観測、傾斜計には変化はない。
- ・ 全磁力は噴火以後帯磁傾向が続いている。
- ・ 航空機搭載の火山専用空中赤外映像装置による観測では、従来の噴気口である A 領域で、過去の観測としては最高の 244℃ を観測した。温度の上昇が認められる。
- ・ 山体変動は恒常的な変動ではないか。山体収縮の中心は旧硫黄鉱山の南東端あたり。熱水対流系のリチャージとディスチャージのバランスが崩れ、ディスチャージ量の方が大きくなっているため山体が収縮している。1995 年の噴火も山体収縮の過程で割れ目ができ、そこから熱水対流系の一部が吹き出したのではないかと考えられる。

③阿蘇山

- ・ 孤立型微動がやや多く、中岳第 1 火口は湯溜まり状態。
- ・ 11 月 12 日に約 10km 離れた所で地震活動があった。この地震が起こった後火山性微動の振幅がやや増大した。
- ・ 火口付近の地震活動は従来と変わらなかったが、10 月以降やや深い地震が発生している。
- ・ 全磁力は帯磁傾向が続いている。

④雲仙岳

- ・ 地震活動は弱く、周辺の地震活動にも変化はない。
- ・ 傾斜計の変動する微動が 3 回観測されている。今まで広域で記録されていた傾斜変化に伴って発生する微動が、最近では山頂の南西側の池の原のみに顕著に現れるようになり、傾斜変化の出方が変わった。微動の震源は山頂直下のカルデラ内と考えられ、震源には変化は認められない。力源のメカニズムが変わった可能性がある。
- ・ 全磁力は増加傾向が進んでいたが、97 年後半から変化が小さくなっている。これは熱消磁が小さくなっていることが原因と考えられる。
- ・ 噴気ガス温度は順調に低下している。
- ・ 島原半島の水準測量では、千々石湾側に中央部に 1 cm 程度の上昇が認められたが、山頂部での変化は認められない。
- ・ 潮位観測には変化はない。

⑤霧島山

- ・ 地震回数は少ない。
- ・ 地磁気観測で昨年 6 月頃わずかに温度が上昇する傾向があったが現在は止まっている。

- ・自動光波観測は変化なし。

⑥桜島

- ・ 昨年の爆発回数が35回で1965年以降の活動の中では最も少なくなったが、12月からやや多くなっている。B型地震も同様に増加している。
- ・ 最近は一元化業務の開始により火山周辺の地震観測点のデータが多く処理されるようになってきた。桜島直下の深い所で、島内では観測できないが、地震のネットワークで観測される地震がある。直下の減衰が大きいため火山の観測点では観測されないのだろう。
- ・ GPS連続観測で96年まで桜島の上昇・膨脹が続いていたが、97年からやや停滞している。
- ・ 潮位観測では、鹿児島島の隆起傾向が続いている。

⑦諏訪之瀬島

- ・ 鹿児島県の観測で、昨年1年間は3、4月を除いて静かな状態。
- ・ 地震活動も97年以降静かな状態。
- ・ 航空磁気測量を行った。

⑧薩摩硫黄島

- ・ 航空機搭載の火山専用空中赤外映像装置による観測では、中央火口域の高温域で、最高温度311℃を観測した。
- ・ 噴気活動活発で火山灰を噴出しており、割れ目が拡大している。
- ・ 火山ガス成分ではフッ化水素が多量に含まれているのが特徴。赤外分光を用いる遠隔測定の結果、 SiF_4 が多量に放出されており、 SO_2 との比は80と高い。これは1日当たり9.5トンとなり、1日当たり6トンの岩石が消費されていることになる。 HF/SiF_4 は1から4であり、半分以上が SiF_4 として存在。

⑨口永良部島

- ・ 12月から地震回数がやや増加している。
- ・ 航空磁気測量を行った。

⑩南方諸島

- ・ 伊豆諸島から南方諸島方面の海底火山調査を実施したが、特段の異常はなかった。

6) 海外の火山

グントール火山（インドネシア）

- ・ 1997年5月頃から地震回数が増加。

6. 「火山ガス災害に関する緊急研究」について

- ・ 科学技術庁から概要を紹介した。