

## ○既刊の火山噴火予知連絡会会報に未掲載の議事録

### 火山噴火予知連絡会拡大幹事会 議事録

日時：平成7年10月18日（水）15時00分～18時30分

場所：気象庁予報部会議室

出席者：幹事：井田、藤井(敏)、渡辺、石原、橋本、平川（代理：文部省）、澤田  
委員：鍵山、平林、上原、曾屋、宮本（代理：地理院）、鈴置、熊谷、望月  
臨時委員：須藤、江原  
他の幹事は電話・FAXで意見参加：岡田、浜口、藤井(直)  
事務局：西出、斉藤、西脇、菅野

#### 九重山の火山活動について

- ・10月12日朝、現地の住民等から大分地方気象台を通じて福岡管区気象台に九重山の噴煙および降灰状況等について通報が入った。聞き取り調査等により、九重山が257年ぶりに噴火したことを確認した。
- ・12日以降、福岡管区気象台の機動観測班が出勤し、地震計の設置、テレメータ開始および現地観測、遠望観測等を実施。
- ・大学合同観測班も地震計の設置、テレメータ開始、および全磁力観測、地殻変動観測（光波測距）、火山ガス観測、噴出物調査等を実施。
- ・噴火後の地震観測によれば、17日08時頃に地震が多発したが、その他の期間は地震活動は非常に低いレベル。噴火前にも特に地震活動や微動等は観測されていない。
- ・地殻変動観測では、新火口を囲む3点で光波測距を15日から開始。17日までの3日間では特に変化はない。
- ・新火口周辺の現地調査によれば、火口は東西約300m、南北約100mの範囲。火口列は、北側にa1、a2、a3、その南にb、c、d、eの列からなる。噴火は最大火口のa2から始まったらしく、火山灰の噴出もa2が中心。また、a2から湿った泥が斜面を流下。
- ・噴出物（火山灰）は大部分は、山体を構成する古い岩石および噴気を変質した粘土などであり、噴火は水蒸気爆発と推定される。ただし、非常に微量だが、その中に透明なガラスが幾らか認められる。マグマの関与も完全には否定できない。
- ・今回の噴火活動は、聞き取り調査によると、11日の午前中が始まりで、夕方から夜にかけての数時間が火山灰と噴石を吹き上げるようなクライマックスだったと思われる。
- ・新火口でガスの採取、温度測定を実施した。ガス温度の最高は134℃で既存の噴気温度に比べて約200℃低い。
- ・九重山の地下構造について。基本的なモデルとしては、地表から4km以深には現在冷えつつあるマグマがある。このマグマから高温のガスが上がり、地表からは雨水が地下に浸透する。この雨水とマグマ性のガスが、直径500m、深さ2kmくらいの非常に岩石に割れ目の多いゾーンで混合して蒸気と熱水が形成され、それが地表に出て、最終的に噴気、温泉として観測される。今回の噴火前の状態ではバランスがとれて噴気が出ていたが、地下からの供給が増えたか、上から出にくい状態になって、バランスが崩れ、内部圧力が増大して、水蒸気爆発に至った。
- ・最初は水蒸気爆発であっても、雲仙の噴火もそうだが、それがマグマの噴出にまでつながった噴火例も多く、どの程度の割合というのは難しいが、マグマの関与の可能性も考慮に入れながら観測を強化してデータを蓄積していくことが必要。

### 火山噴火予知連絡会第1回火山噴火の長期予測に関するワーキンググループ 議事録

日時：平成7年10月30日（月）10時00分～12時00分

場所：国土地理院地震予知連絡会会議室

出席者：委員：井田、岡田、宇井、浜口、野津、渡辺、鍵山、平林、藤井(直)、石原、曾屋、多田、久保、熊谷、鈴置、澤田、望月  
臨時委員：荒牧  
オブザーバー：加藤(国土庁)、須藤(京大)、古川(海保)、須藤(地調)、中禮(気研)  
事務局：西出、斉藤、西脇、菅野、森、上田

#### 1. WGの運営方法について

- ・本WGの運営方法について、WGで扱う問題の内容と範囲、WGの進め方、あるいは噴火予知をどう考えるか等を検討したい。活火山の中で活動的な火山には目が届くが、他の火山はどう評価したらよいのか。たとえば、今回九重山は全く前兆がなかったのか、不意打ちの噴火を避けるにはどうしたら良いのか等である。
- ・ハザードマップには長期的なデータがほとんどないので、ぜひ推進すべきである。
- ・噴火が長期的、短期的にどの範囲に影響が及び得るか、噴火予知の最終的な目標とは噴火による災害の軽減だと思う。
- ・活火山の認定と活動度の評価が大きな柱になっているが、あくまで気象庁の火山災害の防止軽減業務の延長上でのことで、アカデミックな定義と異なることもあると思う。
- ・気象庁あるいは火山噴火予知連絡会は法的には噴火を予知する義務はないが、今後の課題として、事前に噴火予知連のコメントについて受ける側がどうしたら良いのかを具体的に出せるようにできないか議論したい。火山情報に関しても、何かが起こった事後の後追い情動的な面が強い。
- ・活動度のレベル評価をできる方法等を検討し、火山防災の観点で活かしていくようにすべき。
- ・本WGで検討した結果、予算、体制の問題などが絡んでくる場合は、測地学審議会が噴火予知計画に盛り込み、要求して実現する

ようにすべき。

- ・火山学研連で火山噴火予知研究シンポジウムを予定している。主に基礎研究的な火山噴火予知の問題を議論。それとは一味違った方向へ進めるべき。

## 2. 新しい活火山の認定の方策について

- ・前の活火山検討WGでは、噴火記録のあるものおよび地質調査等で約2000年以内に噴火したことがある火山を活火山と新たに定義。これに基づき活火山とすべき火山をリストアップ・検討し、新たに5火山を追加した。
- ・本WGでの活火山の認定は、候補が上がればWGで検討し、検討結果を噴火予知連絡会に報告・認定していくことにしたい。専門家には随時WGの臨時委員として意見を述べてもらうことにしたい。
- ・活火山は認定を時々見直すほうがよい。活火山の範囲については、2,3年以内というのもあり、1万年というのが最も長い。学会でも決まっていない。フィリピンとインドネシアでは、600年または400年。1万年はアメリカ。世界的には活火山というのは歴史上の噴火記録を重視しているのではなく、IAVCEIのカタログで第二次世界大戦の前に成文化されている定義である。それ以後、国際機構で定義をしようとした人はいない。
- ・気象庁の「活火山」認定は火山災害の防止軽減が目的。測地学審議会の建議での「活動的火山」は、優先的に研究や監視体制を強化すべきという予算要求の位置付けとなる。
- ・学会発表や論文の数は参考にはするが、判断は独自の防災上の観点から行いたい。防災上不意打ちには会いたくない。全然知らなかったところで噴火が起こるのは避けたい。
- ・動燃が原子力関連で日本の火山活動の評価をしようとしている。2年計画で第四紀火山のデータを見直し火山体のカタログを作る。資料として利用可能。
- ・噴火史だけを見ていたのでは、全く新しい噴火はつかまらない。地下の何かをつかまないといけない。地震波トモグラフィの手法が最近では精度が良く、地下の状態の評価も必要。火山噴火予知計画でもそれを重要課題として取り上げている。
- ・地球物理学的観測より手法に基づく活火山の評価、これが非常に重要なポイント。
- ・群発地震を噴火予知連としてはどう対処するか。伊豆東方沖は噴火したが、それ以外の群発地震について議論があつてよい。
- ・重要なのは火山活動には解決すべき問題がいくつもあるのだと繰り返し明らかにしなくてはならないことだ。休止期間が長いほど非常に危険な噴火をする可能性がある。たとえば10万年の間に日本でカルデラ噴火が何件あり、平均するとどのくらいの間隔であるというような知識が完全に抜けてしまうので記述しておく必要がある。火山カタログに入っていない火山は噴火しない、というのが望ましい。

## 3. 活火山の活動度の評価について

- ・活動度の評価だけでなく周辺に噴火した場合に災害を受けるかもしれない人口の問題といっしょに長期予測をしないといけない。
- ・地球物理学的なデータを長期予測にどう生かすかまとめた。火山防災の原点に関わる問題で、ぜひ考える必要がある。
- ・網羅的に実際に調査検討を実行するのか、ガイドライン的なものを検討するのかが、その両面にならざるを得ない。
- ・噴火が長期間に渡る場合など、その噴火がどう推移するかというケーススタディとして、外国を含め同種類の火山だとどういう噴火の推移をしたというような説明がつけばいいと思う。それをまとめて具体的なものにしていくのがこのWGの重要な仕事。データが少しでもあるところから噴火の推移のようなものをまとめていくべき。
- ・カルデラ噴火は、現在の活火山の基準である過去2000年以内の噴火のようなスケールではないと明確に示さなくてはならない。中にはそういう噴火があることを行政に意識してもらいたいと言うべき。
- ・加えてその確率、推移を言ってくれば行政としてはいいと思う。何かが起こったときにはそこまで考えなければならぬかもしれない。
- ・学識経験者として行政に迫りたいのは、それが10の-4乗なら考えるのか、-3乗なら考えるのかということだが。
- ・それぞれの火山でどういう噴火様式が起こるのか、どんな頻度・規模であるか、噴火が始まってからどんな経過をたどるのであるとかは把握しておくべき。それらをはっきり表明した方がよい。
- ・全体の噴火を定量化する方向でないと出しにくいのではないか。
- ・気象庁の火山監視体制は、震動観測では管区気象台等にデータをテレメータし、監視、整理して現地に還元するやり方に変わっている。噴煙等表面現象は現地で監視している。GPSを含めた地殻変動観測を今後どう強化していくか。また他機関データについては、気象庁で不足のところを極力各機関のデータで補わせていただきたい。
- ・管区等での監視は現地に対して責任を取れるのか。現地の人数が減らされればどうにもならないのではないか。現地ではデータを示して対応しているわけで、体制が中枢だけになって中央集権的なデータの評価だけでは対応できないのではないか。
- ・現地の対応の必要性は十分認識している。一旦ことがあったら、メンバーを強化する体制等、即事やる必要があると考えている。
- ・アメリカではあるカタログに活火山全体の観測について書かれてあり、それぞれA,B,Cというランクを付け、どの程度のことがされているか国民に明らかにされている。このWGを作ったからにはその上で必要なものはしていくべき。長期的な視野という点で、たとえば富士山の観測を始めて何年で、その間に調査がどう進んで、どういうことがわかって、今どういう状態にあるのか、自分たちが火山学をベースにどんなことを考えているのかなどをいくつかの火山をサンプルとして挙げ、まとめをするべき。

いろいろな提案を得たので、これらをもとにこの先WGをどう進めていくか、まず世話人の中でディスカッションをして方向を決め、次のWGの時に提案したい。

## 火山噴火予知連絡会拡大幹事会 議事録

日 時：平成7年12月22日（金）16時00分～19時00分

場 所：気象庁地震火山部会議室

出席者：幹 事：井田、渡辺、澤田

臨時委員：中田

他の幹事、委員は電話・FAX等で意見参加：岡田、浜口、藤井(敏)、藤井(直)、石原、須藤、江原

事務局：西出、斉藤、西脇、菅野、池田

### 九重山の火山活動について

- ・10月11日から257年ぶりに噴火活動を開始した九重山では、その後も星生山東山腹で弱い噴煙・噴気活動が続いていたが、12月18日に再び周辺に少量の降灰を伴う噴火が発生し、以後22日にかけて断続して発生した。
- ・地震観測によれば、硫黄山直下浅部を震源とする微小地震が継続していたが、12月になって地震発生の頻度が増加し、12月18日および21日の火山灰噴出時（前後関係不明）にも増加した。前兆とみなせる地震はなかった。低周波地震も発生した。
- ・12月18日から火山性微動が観測されている。火山性微動は火山灰噴出と連動して発生しているものと推定される。
- ・地殻変動観測によれば、星生山周辺で若干の縮みが依然として継続している。
- ・火山ガス観測では、マグマからの脱ガス量が増えていると考えられる兆候が見られている。12月に入り温度が上昇し、HCl、SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>Sの濃度上昇（→地下水の影響が少なくなったため）。コスベック観測によると、SO<sub>2</sub>放出量は100～200t/日程度で推移し、大きな変化はない。
- ・今回の噴出物の分析結果からは、新しいマグマを起因とする火山ガラス等は見当たらない。前回の火山灰に比べて有意に黒色（硫化物が含まれているためか）。噴出物量は約5000t程度。
- ・12月18日の噴煙は、主としてd火口から。勢いがよく鳴動を伴っている。b、c火口からも灰混じりの噴煙を上げている。噴火口からは、引き続き高温の火山ガスが多量に噴出している。
- ・全磁力観測によると、12月8～9日に異常な変化が観測された。
- ・重力観測によると、10月の噴火直後に増加し、その後は減少傾向。ごく最近は増加。
- ・火山活動はやや活発なレベルで継続している。短期的に見れば活発化している。新たな段階に移行したかどうかは断定できないが、今後移行する可能性は否定できない。火山活動は今後も継続するものと考えられる。

## 火山噴火予知連絡会拡大幹事会 議事録

日 時：平成8年3月12日（火）18時00分～22時00分

場 所：札幌管区気象台台長室

出席者：幹 事：井田、岡田、澤田

委 員：宇井

臨時委員：勝井（札幌学院大）、山岸（道立地下資源研究所）、山内（札幌管区気象台）

オブザーバー：内藤（科技厅）

事務局：斉藤（火山課）、窪田、工藤、佐藤、長谷川、稲川、高正、宮村、橋本、小泉、新出（札幌管区気象台）

### 北海道駒ヶ岳の火山活動について

- ・平成8年3月5日、昭和17年以来54年ぶりに噴火した。
- ・噴火前、地震活動は非常に低調で、月平均回数は3回程度であった。
- ・3月5日18時10分頃から火山性微動が観測された。18時20分頃から降灰の情報があり、函館海洋気象台が現地調査し、降灰を確認した。噴火に伴う降灰の範囲は南から南東にかけてで、東大沼周辺の北側では最も多い場所で $238.9 \text{ g/m}^2$ であった。噴火時刻は降灰状況と高層風から微動発生時刻と対応していると推定される。噴火当初は、噴煙がもくもくと数km流れていて活動が活発であった。6日14時53分頃にも3分間微動があった。7日まで噴煙が多い状態で、その後は噴煙量は少なくなっている。
- ・周辺の地震活動では、1966年以降、横津岳付近で時々群発している。駒ヶ岳周辺では、1989年12月に砂原付近で有感地震があり、1990年4月に駒ヶ岳で地震が群発し、北大によると微動が観測されている。1983年5月の日本海中部地震の後、6月に非常に小さい地震が短い時間に発生するということがあった。
- ・森測候所からの遠望観測結果では、昭和17年火口からの噴煙が1965年頃までは定期的に見られていたが、噴煙はだんだん少なくなり、最近では観測されなくなっていた。昭和4年火口の噴煙は観測されていなかった。
- ・現地観測によれば、昭和17年火口付近の噴気温度と地中温度で、温度上昇が1986年頃から全体的に観測されている。昭和4年火口で、1986年頃から噴気が見られるようになった。なお、噴火後、山ろく周辺部の現地観測点の温度やpHに変化はなく、山頂の地中温度にも噴火に対応する変化は見られなかった。
- ・今回、微動の前にごく小さい地震が浅いところで始まり、噴火後にやや深い地震が発生している。8日の地震は深さ約6kmに決まっている。今回の活動はやや深いところと関係しているものと思われる。
- ・地殻変動観測では、昭和4年火口の辺長測量で1989年頃からローカルな伸びが観測されていた。水準測量では、1995年11月の観測で沈降に反転していた。
- ・昭和4年(1929年)の大噴火の前には、1回の小噴火のみの場合が1888年、1922年、1924年の3回あり、2回以上噴火継続の場合が3回ある。1905年は14日間に4回、1919年は40日間に5回、1923年は16日間に2回噴火し、噴火前10年間に集中して発生している。昭和4年の大噴火は前兆現象があり、夜中に小噴火し、降灰が連続していたことから微動が連続して見られたと思われる。噴火当日09時頃からプリニー式噴火が始まり、2～3時間後に火砕流噴火した。
- ・今回の噴火で、主な火山灰噴出活動をしたのは昭和4年火口の南とそれに続く亀裂内に生じた火孔からで、亀裂から離れてその南側に火孔列ができ、火孔列から連続して噴煙を噴出していた。11日には火孔列は断続して、数カ所から噴煙を上げる程度となった。
- ・火山灰噴出量は、降灰の採取資料から約2万5千tと見積もられた。
- ・噴出物はマグマ物質からのものではなく、火口を構成していたものが大部分で弱い水蒸気爆発を示す摩耗した岩石が見られた。新鮮なガラスが見られ、発泡したものもあるが、丸みを帯びていることから、過去の潜在ドームや貫入岩塊が取り込まれて出たものと考えられる。マグマが急激に冷やされたものではない。

## 火山噴火予知連絡会拡大幹事会 議事録

日 時：平成10年7月14日（火）14時00分～17時35分

場 所：気象庁第1会議室

出席者：幹 事：井田、岡田、浜口、藤井(敏)、渡辺、藤井(直)、岡山、上杉、濱田

委 員：多田、須藤、野村、森

オブザーバー：中田(震研)

事務局：三上、鉢嶺、佐久間、安藤、西脇、碓井、横田、山里、中澤、土井、加藤

### 岩手山について

#### 1) 活動経過

##### ①地震・微動

- ・6月24日から地震回数が80回程度で推移したが、ここ数日は小康状態。月間の地震回数は単調に増加。地震は岩手山西側の主に3 km程度の浅いところに多く発生。震源は、徐々に西に移動しているとの印象。震源分布は西側の活動域とさらに西、葛根田の活動域の間での活動が目立つようになってきた。4月29日以降、急激に地震歪（エネルギーの平方根）が大きくなっている。b値は0.66。モホ面付近の低周波地震は6月には少なかったが、7月に入って増加。
- ・7月10日朝の微動は、立ち上がりは微動だが振幅が大きいところは地震かも知れない。判断は難しい。
- ・微動については2種類あり、地震の連続と思われるようなものと本当の微動みたいなものもある。立ち上がりは徐々に振幅が大きくなっており微動の起こり方である。両方入っている。
- ・6月28日の微動は明らかに深い。7月10日の微動源はわからない。
- ・段階的にステップしながらいろいろな現象が進行している。4月29日に地震が増加してその後、地震発生が一定のレベルを保つようになった。6月16日から地震レベルがかなりはっきり上がり、微動が出始めた。
- ・これまでである決まった領域の外に決まった地震を捨てていた経緯があり、この領域の活動がいつから始まったかを再調査しなくてはならない。

##### ②地殻変動

- ・体積歪みについて、玄武洞観測点は98年3月頃から膨張に転じて急激な変化をして、6月中旬頃からフラットな変化をしている。山頂の東側の観測点は、右下がりの単調な変化をしている。
- ・傾斜は、4月29日の地震後、トレンドが急激になってきている。
- ・GPS観測によれば、ベクトルの変化はソースの中心部が震源の位置だと合わず、ソースはそれより西側と考えられる。深さは良く決まらないが、浅くなっている傾向もある。

#### 2) 観測体制について

- ・三石山（広帯域・ロガー）、山体西の活動域の直上（1秒、テレメータ）、蟹場温泉（テレメータ）に地震計を増設する。犬倉山、不動平にGPSを設置する。（東北大学）
- ・山体から離れた盛岡地方気象台に低感度の地震計を設置して、規模の大きな地震、微動を把握できるようにする。（気象庁）

#### 3) 地元との連携

- ・火山噴火予知連絡会に集まったデータは、火山活動対策検討委員会のような法に基づく組織に対しては、必要なデータは全て提供すべきである。但し、そこから外に公表するときには、コメントを付けるなどの措置が必要である。
- ・提供したデータは、かみ砕いて解説する必要がある。
- ・しかし、発表文面以外のことを口頭で伝えることは、混乱の基である。
- ・気象庁は、現地に専門家を駐在させる件、予知連に集まった資料の流通体制について早急に検討する。

#### 4) その他

科学技術庁では、科学技術振興調整費による緊急研究について関係省庁の要望をとりまとめた。今後これによる観測が動き出す。