

- ・位置まで決めるのは困難。
- ・前兆は傾斜観測でわかるはず。十勝岳では10°のオーダー、リードタイムは20分程度。爆発の予兆可能性はあるが、全てとは言えない。
- ・別の場所での噴火の可能性は。
- ・これまでの議論でもそれは捉えられるであろうという結論。
- ・山頂噴火の可能性はない、と言いきれるか。
- ・ない、とは言えない。現在のデータで見る限り可能性は極めて低い、とは言えるだろうが。

第84回火山噴火予知連絡会 議事録

日 時：平成12年4月12日（水）17時15分～20時50分

場 所：伊達市役所4階第1会議室（気象庁地震火山部長室とTV会議）

出席者：会 長：井田

委 員：岡田(弘)、浜口、野津、渡辺、鍵山、藤井(直)、須藤(靖)、石原、清水、小宮、吉田、
望月（以上、現地災害対策本部で出席）
平澤、宇井、藤井(敏)、歌田、岩瀬、岡山、佐々木、須藤(茂)、村上（代理：地理院）、植田、
鶴川（代理：防災科研）、森（以上、気象庁で出席）

臨 時 委 員：勝井、笠原、中田、寺島（以上、現地災害対策本部出席）、武尾（以上、気象庁で出席）

オブザーバー：中辻（国土庁）、篠原、川邊、東宮（地調）、矢来（地理院）、現地災害対策本部関連省庁等機関関係者

事 務 局：山本(孝)、内池、西出、山里、宮村

1. はじめに

（会長挨拶）有珠山噴火後、様々な観測が行われてきており、ちょっと見通しが出てきた段階。昨日まではほぼ毎日有珠山部会を現地でいって検討してきたが、データが出揃ってきたので、これまでよりももう少し何か言えるかなという感じと、有珠山部会長からも聞いている。火山噴火予知連絡会本会で、力を合わせてやってほしいということで、今日この場を設けた。我々の英知を集めて、再確認する場にしていきたい。我々は火山学の立場から考えてきているが、防災上役立つような点からも議論したい。

（事務局）現在までの有珠山部会の活動の紹介。3月31日の噴火後部会を設置し、ほぼ毎日活動の評価を夕方行ってきた。その間、4月2日と5日には見解を発表した。

（部会長挨拶）有珠山部会を迅速に設置し、毎日の行政対応など防災面でも貢献してきている。この場でみなさんのご協力を仰ぎたいと思います、よろしくお願い致します。

2. 有珠山の最近の火山活動

＜資料の検討＞

①地形

- ・地質・岩石・噴火様式・ガス（地質グループ、東大理、東工大、気象庁）
- ・最近の火口分布図と断層分布図。4月7日～11日の活動は固定している。
- ・噴火の目視観測の一例の紹介。
- ・3月31日に出た軽石の全岩化学組成で1977年と同じ。ガラスの組成で1977年と同じ。地調東宮さんのまとめた磁鉄鉱組成の結果で、1977年の結果（big II）と唯一異なるデータ。磁鉄鉱成分が違うというのは、今回噴出したものは、1977年の出残りマグマが何らかのトリガーにより巻き上げられたという解釈もある。
- ・これまでの部会でも議論あったが、big IIの堆積したところを巻き上げた可能性もある。
- ・噴出地域のある領域で水溜りできている、道路の傾斜から見てこれは西山西方が隆起している可能性がある。西山西火口が一番激しく活動している火口。
- ・活発な火口は固定してきた。写真解析参照。N7の火口の変動量大きい。
- ・亀裂のほうは、西山西はヘリで観測するたびに動いている。初期の隆起レートは大きかったが、今は落ち着いている。金比羅と西山の二つの火口帯を結ぶところがめたらやたら亀裂で壊れている。これに対し、金比羅火口付近はそうでもない。山頂部付近は割れ目が進行している状態はあまり見られない。噴火活動が進むにつれ、西山西火口付近へ移動した。あとで見る観測データともよく合っている。
- ・もし仮に出残りマグマの活動なら、マグマの量はたいしたことない。別のマグマの関与も考えられる。今のと違ったマグマがミキシングしていると考えてもよいし、まったく違うものと考えても良い。
- ・発泡した軽石が湖畔に漂着していたものを採取。遅延発泡したペラペラのものだが、一部の角は丸くなってる。遅延発泡はわずかだがマグマの中に含まれる揮発成分が減圧することによって起こる。拡散速度の速いマグネタイトに注目する、これは判断に都合が良い。AlとMg/Mnの比は1977年と比べると異なる。
- ・磁鉄鉱の組成を見ると拡散は速い、出残りが出た可能性。Us-1977-Ⅲの分布は二つに分かれている。この二つが交わり噴

火したのかも。23年前の噴火は二つの組成があったが、この20年の間に一つになり、今回に至った。3月31日の噴火の軽石が本質かどうかはよくわからないが、良く似ているので巻き上げた可能性が高い。

- ・big IIの中にこういうものがあつたのかもしれないし、慎重に扱ったほうが良い。もしそうであるのならクーリングヒストリーも一緒のはず。
- ・気象庁の噴煙高度の時系列図は多少凸凹はあるが、ほぼ一定。ヘリで観察した映像等を見ても、繰り返し起こし安定している。火口の中で次々と位置を変えながら。
- ・長期間見ていると、最近水の量が増えているのがわかる。コックステールジェットが低温の土砂噴のように起きている。6～7日は金比羅山火口で高く上がり（100mくらい）、火山灰は遠くまで降った。だが、その後は、水分が多く灰が重いので、近くまでしか降らせない。
- ・6日頃から土砂噴タイプになった。最近ではジェットの勢いも小さい。液体としての水の量が多くなっている。噴煙高度も低くなってきている。
- ・水とマグマの界面が安定している。熱の輸送状態もある。
- ・帯水層は、洞爺湖温泉から杜鰐温泉、金比羅山付近については湖水レベルがほとんど帯水面で、いくら水を汲んでも変わらない。これが約300m厚さで、この下に中新世の不透水層が入っていて水が溜まるということ。
- ・いくら噴火しても水は減らない、だから安定的ということか。
- ・水位変動は、火山活動に良く対応している。
- ・火山灰付着成分ガス。最初から水が関与したと言える。CO₂の放出量を計れた図。CO₂g/m²/dayを99、98で計ったもの。99は98に比べたらトータルなフラックスで3倍以上。水は関与しているが、本質的なものも出ている。

②地震（気象庁、北大）

- ・気象庁資料説明。顕著な地震活動の後31日に噴火したが、噴火直後から地震は減少。噴煙高度は噴火直後だけ高かったが最近では数100mで継続している。噴火前にM4クラスの地震活動があった。最大の地震は噴火後の1日のM4.6。広域ネット震源は火山ネットより系統的に南東にずれる。震源分布は北西領域から次第に南へ拡がり、南北断面では南下がりの分布。北側にもやや深いグループがある。微動振幅増大と空振パルスが観測される時間がよく対応している。噴火開始後に繰返されているパターン。空振源は火口付近に決まる。振幅増大と周期の関係はない。微動振幅は噴火直後はノイズレベル程度だったが、5日頃から次第に大きくなって10日頃から40分～1時間周期のband tremor。長期間の地震回数は、近年やや増加傾向であった。地震の規模別頻度分布は、二こぶのパターンが見える。前回の有珠、雲仙でも同じ傾向。今回はM3付近で若干凹みが見える程度。
- ・大学の地震関連資料説明。震源は噴火前から外輪山北西～北斜面に集中。噴火前も後も現在の噴火口ではなく、山頂の北西部で地震が集中し現在も継続中。他に南側と湖岸のやや深い（8～10km）グループがある。最近では北側地震群の地震回数はやや少ない。空振の振動源は空間的にも時間的にも例えば西山、西西山火口群では3か所にまとまる。
- ・最初の震源域は北西外輪付近にあったが、これは今回のマグマだまりからの上昇に対応するのではないか。メカニズムは北西－南東圧縮軸。この地域の広域応力場と一致すると説明はできる。そのまわりの地震はカルデラ域にはなく、とりかこんでいる。これらは誘発的な地震では。南西側の地震は広域応力場に対応。洞爺湖北側のやや深い地震は波形は長周期ではない。メカニズムは分かっていないので断定できないが、マグマだまりに起因するものではないのでは。深さ2kmより浅いものはないが、これは、決めきれていないのではなく、まったくない。過去の活動を見ると、今回の噴火した2ヶ所では地震はまったくなかったところ。
- ・1977年以降の活動は深さ3kmより浅いものしか見てきていない。今回は山頂部の地震も深いし前回の活動時とは違う。長周期成分で見ると北西－南東圧縮軸の逆断層型。水上先生が5点の地震計のおそらくS-Pで昭和新山一面に震源を決めた時と今回は似ている。23年間でこのようなことは初めて。今回大事なのは、一山動かすようなマグマが動いたということ。比高の差がかなり効いているのかも。
- ・地震活動は地殻変動より1.5日くらい先行している。地殻変動からも考えねばいけない。
- ・水が関与するとき、微動振幅が大きくなる。地下のマグマの動きを見ているというわけではない。爆発地震をするような噴火はない。

③地殻変動（地理院、北大、地調、東北大）

- ・国土地理院資料の説明。
- ・今夏の活動以前の経緯は、セオドライト観測の最終は昨年5月で、山頂部は20年間コンスタントに沈降。外輪も2 cm/yearの変動。水平成分は山頂部は顕著でないが、外輪に関しても2 cm/year。水準測量では、北西～北麓で前回噴火後2回の測定を行ったが、山から離れたところで隆起、山に近いところで沈降。金比羅山付近を見ても目玉を描くようなコンターはない。全般的に収縮沈降傾向で、前兆はなかった。
- ・北大観測結果の説明。今回の地殻変動。総合的には隆起膨張傾向から局所的になった。泉地区の変動は昭和新山屋根山ができたときとコンパラ。横山先生が23年前に市役所から計り始めた時も約1 m/dayだった。
- ・GPS結果。28日から地殻変動始まったが、30、31日で緩んだ。噴火前に地殻変動はなまっていた。虻田町（ATK）で、西側の変動は山頂部が緩んでも続いている。噴火前に大きく変動しているが、その前に緩んで、西側へ地形の変動域は移っていった。
- ・30日午後から大きい地震は減っている。それに対応するか。
- ・地調セオドライト観測。12番と7番（西側）は70～80cmの水平変位量があり、若干の隆起もあった。
- ・総合的な地殻変動からのソースモデルを計算。5日までの計算結果と変わったのは、ダイクの幅が狭くなって、少し西へシフト

- ト。また、セオドライトのB～Gまでの観測値とモデルが合わない。モデルから期待される水平変動量と観測値を説明。
- ・モデル計算の期間はステージで分けてやらないと危険。比較的深部の動きと、浅い部分を分けて考えねば。浅い部分はAKTのデータを注意深く見る必要がある。
 - ・まず最初は広域的な変動があった、茂木モデル的な膨張では説明できない。その後の地震活動と共に開口性の動きを始めた。1.5日前から見なくてはならない。UVOの観測の変動レートは30日夜から鈍っている。深いところに力源を置いても西側にも変動は起こすが、4日までは浅いところで続いている。その後局在化した。開口割れ目的な動きは有感地震活動の起きた28日から起きて30日には止まっている。西側へのマグマの搾り出しが始まっていた。
 - ・現在、地殻変動のレートは下がっているが、勢いは保っている。
 - ・地理院のデータを見ても隆起をしていて30日から沈降、これは深いところで圧が減少し、浅いところで圧が増大したと見える。マグマだまりの収縮、ダイクの貫入が考えられる。最初は伊達観測点は南方へ動いた。デフレーションは0.02m³で横山さんの結果と同じ。
 - ・マグマ水蒸気爆発を引き起こすためには、マグマがどこまで来ているか。最先端部は200～300mまで来ていなくてはならない。3月31日に噴火して依頼浅いところまで上がってきていることは、これまで部会を通じても認識してきたこと。
 - ・浅い地震はない。大半は深い。その関係は。
 - ・開口性の割れ目がが周辺部への応力を変えて起こす。今は余震的な起き方と見てよい。大学の震源分布図では浅い地震はない。噴火しているという事実からマグマが上がってきていることは確か。上がってきているのに浅い地震がないのはなぜかはわからない。基盤的な深いところでも開口性の地震が起きれば周りにも起きる。
 - ・これまでの地殻変動観測によって得られたモデルどおり南下がりのダイクを上がってきた。
 - ・地理院の計算では山の下に茂木モデルの力源があり、さらにstrike:110° dip:45° の北上がりのダイクが入っている。これらはつながっていない。これらは地震の分布とあわせるように与えた。壮瞥観測点があわないだけ。
 - ・少なくとも山頂部を隆起させ、あるいは膨張させる源があった。それは断層、亀裂等を生じさせた。噴火後、AKT観測点他を見ても明らかに西西山火口列付近中心。任意性は金比羅山火口かそれをむすぶ点でマグマが供給されつづけている、大体はこう。ポイントでなく面的にとらえねば、西山の南方が動いている感じ。地震活動が始まった頃、建設省に航空レーザー測量をお願いした。31日の11～13時に測量を始めた。山頂部南半分の測量を残して噴火が始まった。この後、2回目が分かれば良く分かる。

＜統一見解案の検討＞

- ・マグネタイトの議論は、今回見送る。
- ・現在の噴火は、水蒸気爆発～弱いマグマ水蒸気爆発である。
- ・地震活動は低下したが、噴火前のレベルまでは落ちてはいない。
- ・地下水との関係が変化した場合には、北西山麓でやや大きな爆発が発生する可能性はある。必ず爆発があるというわけではない。このような活動に推移するとすれば、その前には、何らかの変化は期待できる。
- ・そのための観測強化を進めなければならない。
- ・引き続き火山活動の推移を厳重に監視する必要がある。
- ・これまで山頂部の噴火の可能性は否定できなかったが、地殻変動等のデータから見て、現状の観測データでは、山頂部の大規模噴火に移行することを示す現象は見られないと考える。もし移行するとしても地殻変動等に変化が現れると考えられる。

3. その他

- ・「地殻変動」で予測するために一番変動しているところをどのように観測していくのかである。そして、より多くの観測点をちゃんとモニターできるかが課題であり、観測強化を進める。

火山噴火予知連絡会第12回有珠山部会 議事録

日 時：平成12年4月13日（火）17時15分～18時10分

場 所：伊達市役所内火山噴火予知連絡会室（気象庁とTV会議）

出席者：部 会 長：岡田（弘）

委 員：須藤（靖）

臨 時 委 員：勝井、中田

オブザーバー：中川（北大）、鶴川（防災科研）、宇都（地調）、小牧、佐々木、黒石（地理院）、中野、紅葉（北海道開発局）、坂口（道警）、藤沢（建設省）

事 務 局：山本、内池、西出、山里、緒方、谷口、斉藤

1. 事務局からの連絡

今後の部会の運営について、次のとおりとする。

- ・17時～18時を目処、短時間に行う。
- ・マスコミと関係機関の要望もあるので、一日一度専門家による説明を行う。
- ・説明は、原則として学識経験者1人と事務局から1人が行う。