

第85回火山噴火予知連絡会 議事録

日時：平成12年5月22日（水）12時00分～19時00分

場所：気象庁第1会議室（現地災害対策本部、札幌管区気象台とTV会議）

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、歌田、鍵山、平林、藤井（直）、須藤（靖）、石原、清水、岡山、佐々木、須藤（茂）、村上（代理：地理院）、植田、岡田（義）、内池、竹内、吉田、望月

臨時委員：石井、土井、勝井、中田

名誉顧問：下鶴

オブザーバー：大島（北大）、田近（道立地研）、現地災害対策本部関連省庁等機関関係者

事務局：山本（孝）、小宮、西出

1. 事務局からの連絡

委員の交代、臨時委員等について紹介。

2. 挨拶

（井田会長）本日は、社会的に関心の高い有珠山を重点的に行う。同時に、岩手山、霧島山も重要。有珠山に関しては、十分な議論の上で、統一見解をまとめる姿勢で、先週から各委員間で（メール等により）活発な議論を続けてきた。今日は、最終段階の議論を煮詰めて、納得のいく見解を出したいと思う。

（山本長官）有珠山が噴火して50数日が経過するが、この間、有珠山の観測、監視、データ解析にご協力をいただいたことに、お礼を申し上げる。ことに、岡田部会長には、連日、ヘリ観測等でご苦勞を頂いており心から感謝する。有珠山では、依然として7000人近くの人たちが避難生活を送っている。昨今では、有珠山の状況は一見静かな活動を迎えたように受け止める向きもあって、住民の要望も多様なものになっている。今回の火山噴火予知連では、科学に基づいた診断をお願いしたい。防災行政については、国、道、町の防災対策本部の行政対応が、この見解に基づいて行われるので、客観的な検討をお願いしたい。なお、火山活動の活発な状況は、これからも続くので今後しかるべき時期に、火山活動に関する評価その他を火山噴火予知連にお願いすることが多々あるかと思われるのでご協力をお願いする。

3. 最近の火山活動について

1) 有珠山

（岡田部会長）有珠山では、今日も噴火活動、隆起活動が続いている。このような状況が2か月近く続いており、このあたりで現在の状況を評価して、国民の生活、不安軽減等に役に立つ情報をまとめる事が重要と思う。これまで火山噴火予知計画に携わってきた幾つかの機関の人々、それを外側から支えてくれた人々に心から感謝すると同時に、まだ進行中であり、相手が自然であるので警戒心を薄れさせる事なく、対処していく事が重要と考える。（議事の進行について）どのようなデータが存在するのかは、全て紹介して頂きたい。その説明については、活動の予測に関する重要な部分についてのみ簡潔に評価、意見を頂きたい。それに基づいた、実質的な議論が出来るようにしたい。

<資料の検討>

①気象庁

- ・噴煙の高さは、両火口とも、あまり変化が無いが、若干低下気味である。初期には火山灰含む噴煙を高く上げていた。
- ・地震は、4月3日以降減ったが、4月10日以降はあまり減らないで同じような回数で続いている。M2～3の地震が散発している。
- ・震源は、3月29日に南に拡大した。30日には、ドーナツ状の分布になる。31日の噴火後は、南に拡大すると同時に深い地震が増える。同時に洞爺湖畔に浅い地震が増える。
- ・メカニズムを見ると、P軸は、概ね北西-南東である。概ね、広域場と調和的。
- ・空振、炸裂現象、微動は、一致している。空振の最大振幅は、小さくなってきている。
- ・GPSは、北西山麓を中心とする放射状の広がりを示している。
- ・まとめると、噴煙に大きな変化はないが、やや低下している。微動、空振は、やや小さくなってきている。
- ・サイロ展望台のモニター映像による噴煙と放熱量。結果は、4月の中旬がピークで徐々に下がっている。

②北大

- ・（地震活動が始まってから最初の噴火までの地震活動の説明）3月27日から4月1日までで、ほぼ現在までと同じような震源分布が認められるようになってきている。27日から29日にかけて浅くなって、もう一度、同じ位の深さから浅くなって噴火に至った。28日になるとハッキリしてきて、北屏風山、洞爺湖温泉付近、29日になると全体的に広がって、30日になると、比較的深い6km～8kmの地震が有珠山を囲むようになる。31日になると少し浅くなって南側に広がる。4月1日になると更に広がる。4月3日～5月20日では、全体的に地震活動のレベルは、低下している。
- ・4月と5月で空振の振幅を比較すると4月の方が明らかに大きい。4月は、振幅は大きかったが発生頻度は低く、最近では、発生頻度は高いものの振幅が小さくなったように思われる。
- ・山頂付近では約2mの隆起となっている。
- ・全磁力観測では、顕著な変化は観測されていない。
- ・降灰量は、当初圧倒的に多くて、基本的には減少してきている。
- ・降灰中のマグマ物質は、3月31日には、2割以上入っていたが、その後は、時を追って減少して最近ではほとんど入っていない。
- ・今回の噴出物質は、過去の噴出物と比較して微妙ではあるがはっきり異なる。

③東北大

- ・自動処理の震源から最終破壊の予測をした。31日の00時ごろに最終破壊になるとの予測を30日に行った。もう一つは、別の方法、

破壊進行関数を使って破壊の最終予測をおこなった。これでは30.9日となった。

④震研

- ・西山火口と金比羅火口の噴煙の様式がどのように変わったか模式的に示した。明瞭に変わっていったわけではなく、漸移する事も有る。基本的に始めは火山灰を吹き上げる激しい噴煙、垂直コックスティルジェット型、炸裂型、それが消えて火山灰交じりの噴煙にかわる。金比羅の方は少し遅れて進行している。これらは、隆起現象、火山性微動の振幅の大きさ、火山ガスの噴出のされ方によく反映されている。今回の噴火は大雑把に見ると明治新山に似ている。過去の噴火と今回の噴火について、火口域の最高点の隆起率の変化を比較した。今回は、直線的に隆起率が減少した。これに対して前2回(77年、昭和西山)は、似たようなパターンになっている。第1ステージ、第2ステージは、明瞭に区別できて、隆起率の減衰の仕方も非常になだらかである事が分かる。
- ・山頂、山麓噴火のマグマ供給の関係を考えた。今回の火口、明治の火口、昭和西山、昭和西山のドーム出現までのフカバ付近の隆起は山頂中心からおおよそ3kmのところを弧状に並んでいると考えられる。今回の噴火は、当初山頂西部に大きな隆起ができたように、そこに上がってきたマグマが斜めに北西山麓に入ったと考えられる。溶岩ドームが出る時、あるいは潜在円頂丘、あるいは浅いところにドームが貫入していないかもしれない明治新山等の隆起現象の速度に指数関数的な減衰が見られる。今回の北西山麓における隆起の減衰速度は1/eになるのが約10日であった。77年の第1期、2期、つまり再活発化する前と後とも150日であった。噴火が収まった後の緩やかな減少は、500日であった。45年のドームが出現する前は、時定数がおおよそ150日。水蒸気爆発が卓越した1910年と今回は、非常に早く10日程度である。貫入、上昇するマグマに対する地下水の冷却効果は大きいのではないかと。昭和西山については、地下水の透水係数が小さい事が利いていて、地下水の補給が間に合わなかったのではないかと。
- ・山頂部、北麓、東麓で重力の減少が目立った。特に山頂部では800 μ galに達する減少であった。これは、フリーエアーであれば2m、ブーゲー勾配を使えば4mの隆起に近い。
- ・4月の初めは、サイロ展望台の映像、16日以降は西山正面の映像を用いている。4月の初めの放熱量は低くて、4月7日位になると非常に大きくなって、その後徐々に減るパターンが見える。5月15日には、金比羅の火口で若干放熱量が増えている。

⑤東大理

- ・遠望観測から噴煙の化学組成の観測を試みた。火山活動が活発化して、塩酸ガスが出てくる事を確かめようとしたが、4月5日の観測で塩酸は出なかった。高温の火山ガスが出なかった事を意味している。

⑥東工大

- ・山頂域のガスは、前回の噴火以降観測を続けているが、今回の噴火後の調査では、昨年の7月に比べて温度、化学組成に変化がなかった。むしろ昨年の7月の観測では、それ以前に比べて一酸化炭素が増えるなどの変化が認められた。
- ・4月初めに、昭和西山近くの水位観測井が自噴するようになった。自噴に伴うガスは、マグマ起源のものである事は明らかである。自噴直後のガスは、マグマ起源のものが多かったが4月中旬を境に急激に減った。水位は、4月下旬から下がりはじめた。4月中旬が一つのポイントになっていると思われる。4月の初めには二酸化硫黄は検出されなかったが、4月中旬から検出されるようになった。
- ・火山灰に付着している塩素、硫酸イオンは、1977年の噴出物と比べて付着物が多く、塩素-硫酸比は、小さい。このことから本質的なものが出ていない事が解る。4月中旬以降、この比がやや大きくなっている。31日の火山灰は、濡れた物しか採取してなくて、これは除外している。
- ・4月上旬と比べれば、4月中旬ごろには、マグマはかなり上がってきている事はSO₂の検出などと整合的だろう。深さについては解らないが、4月初旬と比べて浅くなった事は確か。

⑦九大

- ・東大と北大と共同で行っている傾斜観測の結果を報告する。噴火の直前から初期にかけては、UVOで山頂方向の顕著な隆起が観測された。4月中は主に西山の火口群を向いた隆起の傾斜が観測されたが最近になると、向きがバラバラになって小さくなってきた。最近、西外輪に設置した傾斜計、UVOの傾斜計が火口群の方向から再び山頂に近い方を向いてきている。主にUVOに設置した傾斜を使用して移動したマグマの量を見積もった。地震の空白などを参考にして西外輪の地下3kmと西山火口直下に圧力源を仮定した。マグマの最初の蓄積量を各種の測定のデータを参考に決めて、以降は、UVOの傾斜データを追って、マグマの移動の収支を見積もった。期間は、4月1日までの西山方向が顕著に隆起した期間、傾斜の方向が変わって北西方向を向いた期間、傾斜方向が西を向いた、つまり西山火口が隆起した期間、5月に入ってから、再び西外輪の隆起が始まった4つに分けた。

⑧京大桜島

- ・洞爺湖周辺が今回の有珠山の活動に関与したかチェックする事を目的として5月中旬にGPS測量を行い、1982年の総合観測時のデータと比較を行った。外輪山の西側から火口群にかけて4~5m伸長した。山頂部が東よりに押し上げられた。カルデラ部分は、10cmの短縮を示している。噴火前の測量と比較すると82、83年から97年の間に、概ね5cmすでに短縮していた事になる。光波測量の誤差の問題が有るが少なくともこの間に膨張していた形跡はない。

⑨地理院

- ・有珠山に近いGPS測線は、3月28日頃から伸びが観測されていて、30日に縮みに転じた。4月3日位まで縮みが続いて、その後はほとんど変化無し。高さに関しては、伸び縮みに呼応して蛇田が数cm沈降した。GPSに関しては、最近では、ほとんど停滞している。
- ・1年間の広域的な地殻変動は、広域的に有珠山を取り巻く各点の有珠山に吸い寄せられるような変動をしている事が解る。有珠山周辺の広域的な動きは、有珠山の地下10km近辺にマグマ溜りがあって、この収縮を示すものと考えている。噴火の1か月前には特に顕著な変動は観測されていない。
- ・水準測量の結果では、有珠山の東で30cmの隆起が観測されている。洞爺湖の西岸では特に大きな変動は観測されていない。
- ・写真測量の結果からは、有珠山の北西、西山周辺で大きな隆起が認められる。合成開口レーダーの画像から地殻変動の中心は、西山西と金比羅山付近との二つ有るように見える。

⑩土木研

- ・土研は、土砂災害予防の立場で調査している。レーザー観測による地形の変化では、3月31日と4月26日の比較では、最も高くなっ

ているところでは65m以上高くなっている。

⑪地調

- ・最初の噴火が始まったのは、13時07分頃であろう。噴出物の量は、近くの点まで入れたところ94000tと見積もられる。31日噴火の岩石学からのモデルでは、深さ10km位の所からマグマが上昇し深さ4km位にあるマグマ溜りに入った。この刺激でマグマ溜りのマグマが上昇し始めて、深さ1.5~3.5km位のどこかでマグマ爆発が始まった。上昇の途中で水と接触してマグマ水蒸気爆発となった。今のような活動をしている限り、大量のマグマの発泡、破碎は起きないであろう。
- ・ガス温度に大きな変化はない。

⑫防災科研

- ・航空機搭載型MSSによる山体表面の温度観測を昨年10月4日、今年4月3日、4月26日の3回行った。有珠山の山頂付近の温度170℃から180℃で変化はほとんど無い。昭和新山も最高温度95℃付近で3回目だけがやや下がっている。高温域にほとんど変化がなかった。西山と金比羅山は、最高温度で40℃台、3回目は、30℃台で、それほど高い温度は出ていない。
- ・広帯域地震計で決めた発震機構は、北西-南東圧縮の逆断層型となる。一部山頂から南西方向に北西-南東圧縮と圧縮軸の異なる物が見られる。波形にも違いが見られるので有意な物と思われる。

⑬宇宙開発事業団

- ・カナダのレーザーサットのデータを利用して、毎日の隆起を解析した。通算の隆起量の変化は、4月10日にピークに達して、その後横這いになっていったと思われる。分解能については、今後検討しなくてはならないが2m~4mの誤差が有るのではないかな。

＜統一見解の検討＞

事前にメールによる意見交換により作成した見解案をもとに議論。

①当初の噴火で、マグマが関与していたが、今は、マグマ物質が見つからないことの意義について議論。

- ・一般的には、マグマが大きく関与して爆発的になって、それが徐々に非爆発的に移行する。今回の有珠山に関しても現段階では、一応マグマの活動は終わっていて、一番危険なステージは終わったのではないかとの見方と、初期の数日以来マグマ物質が見つからないからといって、マグマ活動が停止したと断言できるわけではないとの意見あり。
- ・噴気活動が続いているという事は、浅いところでマグマ活動が続いている事を意味している。我々は、マグマ活動が停止、終了したとの認識は持っていない。
- ・最初は、マグマの破碎が噴火に貢献して、それ以降はマグマの破碎はないらしいという事が重要。昭和新山の噴火の時は、マグマ物質が徐々に増える方向になり活発化している。
- ・1943~45年の最も大きな活動は、マグマの関与する火砕サージであった。今の活動は、マグマが外に出てくる活動ではないと考えられる。
- ・マグマ的な噴火でないと即安全である訳ではなく、マグマ爆発であれ、水蒸気爆発であれ、膨大なエネルギーを出しているということ、噴火が続くか否かが問題である。その中でもマグマが関与した火砕サージが発生すれば、より大きな被害が発生するので山を診断しているということを正確に伝えるべき。

②マグマ活動の低下を示すシグナルについて議論。

- ・3月31日頃と比較すれば低下している。しかし、少なくとも最近7日位を見るとそれ以前と比べて、頻度、放熱量は増えている。最近1か月程度では、水との攻めぎあい状態で、ほぼ横這い状態となっている。水蒸気爆発のタイプとしても4月中旬を境に低い状態となって、以降、ほぼ横這い状態が続いていると考える。
- ・遠い観測点で空振を記録しなくなってきたので、強さは小さくなっているといえるが、頻度は下がっていない。月浦から近づく、絶え間なく音が続けている。金比羅山火口で水とマグマとのせめぎあいが続いている状況である。
- ・火山灰の量は、長期的には低下している。
- ・噴煙量は減少している。
- ・地震活動についても4月上旬以降低下。

③マグマの貫入及び浅部でのマグマの動き、火砕サージの可能性について議論。

- ・可能なら定量的な評価を盛り込んだ方がよい。マグマと地下水の接触によってマグマが冷えるかもしれないといった議論をするためには量的な物をどこかに入れておかないと説得力がない。マグマの貫入による総熱量のうち、これまでに放熱された量は1割にも満たない。
- ・西山直下の500mとも言われている浅いところのマグマの動きがあっても地震などの現象に現れる事はないのでは。
- ・今上がってきたマグマが水蒸気爆発やマグマ水蒸気爆発を起こす可能性はあるものの、火砕サージを起こすようなマグマ爆発を発生させる可能性は少ないのでは。
- ・ある程度の噴煙柱を上げて火砕流を発生させるためには、どれ程の爆発エネルギーが必要か荒い計算ではあるが見積もれる。浅いところで起こる爆発はマグマではなく水蒸気であると仮定する。水蒸気を作るためには、マグマは熱を効率的に地下水に与えなくてはならない。そして火砕流、火砕サージなど不安定な噴煙柱が出来て、それが崩落して、ある程度流走するためには、爆発が位置エネルギーを与えなくてはならない。ある程度の噴煙柱を上げて火砕流を発生させるためには、どの程度の爆発エネルギーが必要か計算した。虻田インターが入る半径1kmの範囲で10cmの層圧になる火砕流を発生させるためには 1×10^7 kgのマグマが一瞬にして熱エネルギーを地下水に与えなくてはならない計算になる。3月31日に放出されたマグマの量がこの程度にある。このようなことが起こるとすればどのようなメカニズムで表面積を稼ぐのかを考えなくてはならない。その時にはマグマ自身が破碎しなくてはならない。つまり、マグマ噴火になるだろう。昭和新山規模の火砕流は、マグマ噴火によるだろうと言う事は、ここからも裏付けられる。火口直下数百メートルに有るだろうマグマが安定して水に接している状態で、大きな熱エネルギーをマグマがどのように伝導で地下水に転換するのか。これは、可能性は低い。

④隆起体積に関する議論

- ・隆起容積は、ポテンシャルを評価する上で重要なので、ある程度解った事は数字で出した方がよい。特にレーザー測量による3900万 m^3 など。

- ・数千万 m^3 と言うのは1977年の軽石火山灰噴出量である。この数字を出す事は、今後の活動の規模を評価する上で非常に重要。
- ・放熱量を2GW/日とすると、50日間で600万t分のマグマが 100°C になる。1億2千万tが貫入したとすると5%程度が消費された。噴煙のエネルギーとして、10%程度が冷えた事になる。
- ・熱エネルギー全体が開放されるまでには、かなりかかる。

⑤爆発可能性及び事前予知可能性について議論

- ・小規模な水蒸気爆発が必ず起きるとは言えないが、起こる可能性が残されている。開放されていないエネルギーはまだある。
- ・4月12日のときの評価で、爆発は、「観測環境を整えば予知可能」とし予備費整備を行った。
- ・大規模な噴火への移行は、事前に捕らえる事が可能であるが、より規模の小さい噴火は可能といえるか。
- ・新たなマグマが供給されれば地殻変動に出る、その異常は捕捉できる。
- ・西外輪の隆起現象、南外輪の押し出し現象がこれまでの部会で発表になっている。このような問題が永田説で必ずしも説明できない。今回は、活動域の重要な部分のデータが得られていない。何を見ると（事前に）把握できるのか、データを見る限り解らない。
- ・1977年の噴火では、わずか1週間で4回のフェーズがあったが、途中でマグマの組成が変わる。つまり、下から次々とマグマが供給された事を意味している。今回は下からの供給が1回しか起きてなくて、しかもそれが冷やされて静まっている。次のシナリオが起きるとすると、かなり大きい変動があってマグマが急激に発泡する。そのような事が無い限り火砕流が広い範囲に到達する事はないだろう。しかし、それが、各種の観測に出るかどうかが。
- ・今、西山周辺で起こっている事の変化を捉えようとするならば、火口の周辺の観測を行う必要がある。そのための準備を進めてきている。新たなマグマ的な噴火に対しては、それなりの観測網を整備してきている。
- ・火口から数百mの範囲へのGPSの移設は気象庁で検討したい。
- ・観測網の再整備をすれば良いが現在の観測網では「予知可能」は言い過ぎ。
- ・観測網の再整備をする事を前提に「可能」としたいが、「予知できる可能性が高い」という表現とする。

⑥マグマの深さ、マグマシステムについての議論

- （地調）岩石学的な情報からマグマ溜りの深さを決めた。体積についての情報はない。マグマ溜りは深さ10kmのところと4km位の2か所に有る。10kmは確からしいと思っているが4kmのところは多少誤差が有る。噴火の最初は、深さ10kmのところから流紋岩質の軽いマグマが上がってきて4kmのところ注入されて、4kmのところからマグマが上がってきた。過去の噴出物は、10kmの所から来たマグマと4kmから来たものとの2種類が識別できているが、今回の噴火は区別できない。それは、必ずしも10kmからは注入していないわけではなくて、浅いところの上澄みだけが地表に出てきたに過ぎないと考えている。
- ・傾斜計によるマグマ溜りAは、深さ3kmだが、それほど精度はない。
 - ・西山西のドーナツ状の地震空白域は、4~6km。
 - ・全体としては、 $10^6 m^3$ のマグマが上昇してきたが、まだほとんど地表に出ていない。
 - ・開口割れ目のモデル。噴火前の29日~30日のGPSから、体積は、 $2.4 \times 10^7 m^3$ 、30日から浅くなって $3.6 \times 10^7 m^3$ 、合計 $6 \times 10^7 m^3$ となる。
 - ・1977~78年に最終的に関与したマグマの量は、噴出した量と隆起容積を合わせて $8 \times 10^7 m^3$ 、今回はそれとほぼ匹敵するマグマが貫入した。77年は初期に激しい軽石噴火をして、その後延々と隆起が起こった。今回は、最初激しい山頂隆起があって、その後、北西の方でより浅部に貫入して、31日にはマグマ噴火を起こしたが、最初にこれほど大きな急激な変動をしたのだから軽石噴火をすべきではなかったか。その後は、北西山麓に貫入した物は、レートが落ちてきている。レートの推移は把握していないが山頂の方はゆっくりとした隆起でこれは77年の隆起レートから見ると小さい。この辺が、今回の推移を考える上で重要。
 - ・1822年以来活動した領域は、今回ほとんど動いていない。最近4回マグマが貫入したところは全て避けて、地震も起こさず貫入して西山の西麓と三豊山隴と囲まれるところでクリプトドームを作った。この次は、山頂を壊すか、すでに有るドーム群のどこかを壊すか、等が考えられる。麓となると今回以上の地震を起こして破壊をしていく事が考えられる。地震活動と地殻変動が対応していた前回と比較して、今回は、前兆地震が何故南に広がったか。これが大きな課題。

⑦今後の活動予測に関する議論

- ・噴火が「当分続く」について、どのくらいの期間続くのかについては、現在言えない。いずれ傾向は見えてくる可能性はあるが。
- ・このような問題、期間等、検討すべき課題が残っているので、各機関が持っているデータの蓄積を待って来月上旬に更に検討したい。

＜有珠山の観測体制について＞

①事務局から説明

- ・各機関が整備したものを事務局が5月16日時点で集約した。震度計、地震計、遠望、火山ガス、雨量計等、GPSおよび傾斜計の配置を示す。今後一部移設と増設を考えてゆきたい。東北大学の協力を得て緊急的に整備した地震計は、早急に新しいものに替える計画を進めている。傾斜計等は地上置きを10m程度の埋設へ早急に整備にとりかかりたい。関係機関等の協力により一部データを気象庁に集中し、異常を見逃さないような体制を含めてできるものから監視している。
- ・有珠の活動評価の背景には強化された観測体制がある。また、関係機関とのデータ交換および一元的監視の背景に、このような観測施設を整備中である。

②質疑等

- ・現地有珠山部会で更に適正配置するdiscussionは必要に応じてしていると思うが、目的によっては十分でないところもあるのでは。
- ・総合観測班の緊急整備の観測点については北大の立案を元に検討して決まった。強いて言えば、活動が比較的安定しているので、傾斜計を温度変化や降水影響を受けないものに替える必要がある。
- ・今日の統一見解でも、気象庁は、異常があればそれを検出して迅速な防災情報で発表する責任を負っている。これだけ多点のデータをみなさんと分担して整備してきたが、基本的な監視施設は気象庁で整備したが、今後活動判断の精度・確度をあげるためには気象庁以外の機関のデータもテレメータして気象台で監視する必要がある。先ずその点でご協力お願いしたい。もう1点は、気象

庁は監視のテクニックや活動判断のテクニックを今後向上させるが、その過程で先生方に教わらなければならない。監視しながら時々教わってどのような点に注目して異常発見したらよいか、或いは単純な数値で判断できないような、噴煙の形状などを個別な例で教わることがある。定期的に教わるなどして現業的な監視を含めて、先生方の指導を得ながら安定した基準で異常発見して行きたい。そのような技術指導のご協力もお願いしたい。

2) 北海道の火山

＜資料の検討＞

①気象庁

- ・雌阿寒岳は2月中旬と4月に南方5～7kmを震源とする一時的な地震活動があった。
- ・十勝岳は高感度カメラにより夜間に火口付近が明るく見える現象が引き続き観測されている。
- ・樽前山の地震回数は減少傾向、月別最高噴煙高度は横這い、A火口の赤外放射温度は引き続き高いが、ドーム南西噴気孔の温度は低下してきている。
- ・北海道駒ヶ岳では3月12、23日に微動が観測された他は静穏な状態である。

②地理院

- ・樽前山の周辺のGPS観測結果は、2000年1月1日にジャンプが見えるのは見かけのもの。基線長や比高に変化はない。北海道駒ヶ岳周辺のGPS結果も気になる変動はない。

③北大

- ・ヘリによる目視観測によると、雌阿寒岳は1998年の噴火以来活動は低下傾向、樽前山は活発な噴気孔Cから非常に小規模な融雪泥流が火口原まで下っていた。AかMでもちょっと確認。北海道駒ヶ岳は昨春見えた昭和4年の新火口周辺の湯だまりがなくなって乾いていた。

＜議論＞

- ・「全国の火山活動について」の各火山の要約をとりまとめた。

3) 岩手山

＜資料の検討＞

①気象庁

- ・1月から5月の活動概要。地震の回数に大きな変化はなく若干減少気味だが、規模が大きな地震が2月24日に小松倉山を震源とするM2.8と、3月7日犬倉一姥倉にM3.8。M3.8は岩手山山体の中で規模としては最大の地震。火山性微動はこの期間4回。1999年の前半期に比べると微動の回数減っている。モホ面の活動は18回あったがやや減少傾向の中で継続。山頂東のやや深い低周波地震は1～2月若干増えていたが、その後は減少。噴気活動は依然活発。大地獄西小沢では数10か所の噴気孔群が4月15日ヘリ観測で確認された。以下、図による詳細説明。震源分布は山頂、黒倉一姥倉、滝の上の3群いずれも変化ナシ。地震活動図2月で、24日に網張と滝の上の中間にM2.8の地震と、今までに地震がなかったプータロー東で最大M1.9の活動があった。この活動の北側と南西に活断層があるので構造的な地震かも知れない。3月の活動は7日M3.8の最大規模の地震の固まりが見える。日別月別回数表は4～5月若干減少。領域別時空間分布図で岩手山東側でやや低周波地震で（深さが6～13kmに位置するもの）1～2月若干増えたが3月以降はむしろ減少傾向。それ以外は大きく変化するものなく、活動レベルは同様に若干減少。低周波地震の活動は深さ6～12kmにまとまっているが、3月以降増えていない。県が設置した黒倉地震計のS-P時系列で深さの変化を見ると、0.2sが大地獄谷に発生する地震の深さは時間と共に変化していない。0.4s付近は黒倉一姥倉震源で、3～4月初めに現れた0.1sの波形。まれにある。
- ・微動発生は1999年の後半から回数それほど多くない。モホ面付近の地震分布は北東側と南側に発生しているが、その数は次第に減少。積算図でも最近特に減っている。M3.8の波形と10分ごとの地震回数は、本震—余震型であった。地震回数はすぐに通常のレベルに戻った。3月7日と昨年5月22日のメカニズムは圧縮軸が東南東—西北西であった。ほとんど同じ。12月10日（気象庁でカメラによる監視開始）以降の噴気活動は、依然高いレベルのまま、状況に変化ない。
- ・県からいただいている噴気温度はCh1の黒倉の上昇傾向は小さくなっている。Ch2はセンサー不良か。Ch3は殆ど変化なし。Ch4は3月14日から欠測。Ch5の上昇は気温変化か雪解けの影響かも知れない。

②東北大

- ・基本的に仙台管区の報告に同じ。2月24日と3月7日にやや大きめの地震があった。3月7日のM3.8はこれまでの中で最大のイベント。2月24日の地震は従来とやや場所が異なる。メカニズムは図の通り。余震が非常に少なく、単発的に起きた。これに対して3月7日の地震は本震と余震がたくさんあり、姥倉の近くに起きた。メカニズムも気象庁とほぼ同じ。この地震により傾斜計や堆積歪計にステップ的な変化が出た。これを元に図に示す開口割れ目が計算された。地震群よりやや東側に位置し、dislocationは2.4cmの横ずれ的なものであった。2、3、4月の震源分布と1998年から今年1月までの震源分布図。山頂のやや東の深い低周波地震はそれなりに起きている。各域の積算頻度図はa、bは浅い地震の東側と西側の地震、Cは東岩手のやや深い低周波地震はまだ定期的に起きている。モホ面の地震は最近やや低下の傾向。
- ・山の周辺4点の地殻データは従来のパターンの延長上の変化である。GPSは山の北と南の変化は最近殆ど止まっている。山の南北測線で見ると、この冬は欠測や機器不調が目立ったが、全体としては変化がない。
- ・全磁力の変化は、国土地理院の江差をベースの速報値を用いて補正した結果、特に変化はない。
- ・全体的には従来の地震活動と地殻変動が継続していると見ている

③土井臨時委員

- ・昨年に比べて西岩手山の地熱活動の範囲が拡大している。東西約2km、南北1kmの範囲である。標高の低いところまで出てきている。大地獄谷の噴気の高さの連続観測を開始したが、高い状態にある。以上、概要。網張温泉元湯の噴気の監視カメラのビデオ映像からサーチした。大地獄西小沢の地域で今年になってから地熱地が、昨年4か所確認されていたが、十数か所に増えた。笹が枯れて融雪の付近から噴気上昇の状態。4月15日の大地獄谷のヘリ観測で周辺に泥の小規模噴出を確認。東岩手は既存の地熱地で融雪している。姥倉北斜面は東西配列の融雪箇所がある。標高の低い1320mで今年新たに噴気孔群を確認。黒倉一姥倉稜線部は

昨年と比べて明らかに笹枯れが拡大。噴気は淡黄色。大地獄谷西小沢の融雪部の拡大写真。昨年笹枯れたところは今年融雪が早い。つまり熱異常が出始めていることが判った。

- ・黒倉山北約7km定点で4月の噴気活発な状態。日別最高噴気高度のランクは昨年5月以降、次第に強い状態の日が多くなってきている。黒倉山は昨年5月29日以降右肩上がりの上昇が、今年も高い状態で推移している。4月上旬にやや低い時期があった可能性がある。姥倉山北斜面と黒姥北1号、北斜面全体のランク付けでも同じ推移が見える。3月から4月の弱い状態は、3月8日に岩手山山体に最大規模の地震M3.8が起きたことをきっかけに、一旦噴気が弱くなったように見える。次第にまた元に戻った状態。4、5月の黒倉山山頂付近の噴気のさらに北側断崖からも出るようになり、高度が低いところからも出る状態。黒倉山頂の噴気の実績を示した。

④東工大

- ・岩手山の5観測点の最高温度の日変化。姥倉は冬期間は気温の影響が低下していたものが春に回復した状態。全体として大きな降水量の影響の他にもスパイク的な変化は、ことによると噴気活動の影響か。10月中旬から観測開始した黒倉の日最高の温度は、12月までに3℃の温度上昇したが、今年は殆ど変化ない。昨年に比べて上昇率が半分以下に落ちている。

⑤震研

- ・2～4月に一時的に温度低下したが、5月に回復して1月のレベルに戻った。5月9日に久々に噴気温度が急上昇するイベントがあった。

⑥地理院

- ・1998年～本年5月のGPS基線図は、最近いずれも殆ど変化なし。昨年5月22日の地震M3.7の時、5月1日前後で傾向が変わったように見えたが、3月7日の地震では何も現れなかった。1波GPS連続観測も特に変化なし。2000年1月1日にシステム変更によるジャンプが見える場合がある。まとめとして、特に最近大きな地殻変動はなく、むしろ停滞気味。APS(自動光波測距)は変化がまだ続いている場所がいくつかある。黒倉、姥倉の12～3月は積雪等で測れなかったがその後見えるようになり、伸びが継続している模様。ただGPSに現れていないので、本物としてもローカルな変化であろう。
- ・航空測量による磁気異常図を作成した。最近の変化ではなく、この地域の地磁気の特徴をまとめたもの。三ツ石山地下の深いところに熱源と考えられる負の磁気異常が見つかったことと、補正処理後の磁気異常の分布から、岩手山西部の地表近く(大地獄谷付近)に熱消磁地帯があることがわかった。最近できたものでなく恐らく以前からあるものだろう。

⑦地調

- ・光波測距データが得られた範囲内では、この測線では大きな変動は確認されていない。

<議論>

- ・深いところに起源をもつようなものはないと考えてよいか。地殻変動も深いところの低周波地震もない。しかし、浅いところは変動があり、地震活動も活発で噴気加圧道も拡大している。この状況で続くのか、それとも深いところのサポートはほぼ終わったから基本的にもう終息か。
- ・モホの地震は多少低下しているが、山頂直下の7～8kmの地震はそれほど減少していない。まだ多少注意は必要。
- ・GPSは大分変化無くなったが、高感度の連続観測ではまだ変化が継続中。GPSで見えないのはソース源が非常に浅くなっているのではないか。観測ネットがそれを捕まえ切れていない可能性がある。
- ・割と深いところの活動は収まっているが浅いところの活動は続いている。このまま噴火を起こさずに続くのか。
- ・ガスは残念ながら組成がどう変わったか判らない。
- ・大地獄の泥を噴き出した形跡は、4月15日に確認したが、4月3日のフライトではなかった。
- ・4月の段階で、ことによると組成の変化でマグマテックな水がどう変わったか、成分比がどう変わったか、成分から出す温度がどう変わったか見たいので、なるべく早くやりたい。
- ・領域が拡大して、噴気の高さは、高いレベルにある。
- ・孔の周辺10m以内に泥が飛散している状態。
- ・噴気活動が起きて、それと水蒸気爆発のようなものの関係は。似たような活動が世界中にないのか。深いところは次第に収まるのは大体よいことで、何事もなく終わるのか、それともまだまだなのか。深いところは収まりつつあるが、浅いところは相変わらず地震活動も地殻変動もガスも活発である、という認識でよろしいか。
- ・有珠の場合、地震活動の場とマグマの動きの場とは直接関係がない、地震はテクトニックなものである、という意見が出たが、岩手の場合も地震活動の場とマグマの場と直接関係がないと、特に西岩手の方について。東岩手の真下は如何にもマグマが通りそうところかも知れないが、西岩手の方はそうではなく、あれらの地震は全部テクトニックなものであるという考えは如何か。
- ・M3.8の地震で(地殻変動に)影響を受けたと説明があったので、相関が無いわけではない。
- ・3月7日の地震M3.8に一番近い噴気地帯の姥倉山北斜面で、地震を境に次第に下がって、その後元に戻ったと見える。黒倉山はそれほど顕著でなく4月初めにやや下がった状態が出てきた。黒倉は震源地からの距離が離れている。仙台管区資料でS-Pが0.2s、0.4sの図でも3月7日の地震後、一旦0.2sと0.4sの地震の数が減って、4月末から再び増え始めた状況に見える。全体としてみると、噴気の強さの状況と近似している。仙台管区からまだ継続しているということで、噴気も同じ経緯をたどるか考える。
- ・地震活動と熱水の活動は非常に相関があるのはその通りである。地震活動とマグマの活動は相関があるか、これらの活動はマグマ活動によってもたらされたのかということで何かコメントがあるか。
- ・熱水かと言うことはなかなか難しいところで、基本的にはマグマが多少貫入して、それが熱水を励起していると考え。大体推定した断層の上端の方に地震が今起きていると言うこと。
- ・2月24日の三ツ石の方に外れて起きた地震は普通の地震で、9月3日のM6の構造性の地震に非常に近くて、その影響が余震的に出てきたかも知れない。従来の火山性の地震とは空間的にも離れすぎている。
- ・震研の岩手山の水準データは、北麓のごく短い基線の水準測量結果で、数ミリの山上がりのごく小さい変動が前にあった。最近1999年に比べると4月は若干下がっているようにも見える。2mmなのでこれだけでは言えない。で融雪している。姥倉北斜面は東西配列の融雪箇所がある。標高の低い1320mで今年新たに噴気孔群を確認。黒倉一姥倉稜線部は

昨年と比べて明らかに笹枯れが拡大。噴気は淡黄色。大地獄谷西小沢の融雪部の拡大写真。昨年笹枯れたところは今年融雪が早い。つまり熱異常が出始めていることが判った。

- ・黒倉山北約7km定点で4月の噴気活発な状態。日別最高噴気高度のランクは昨年5月以降、次第に強い状態の日が多くなってきている。黒倉山は昨年5月29日以降右肩上がりの上昇が、今年も高い状態で推移している。4月上旬にやや低い時期があった可能性がある。姥倉山北斜面と黒姥北1号、北斜面全体のランク付けでも同じ推移が見える。3月から4月の弱い状態は、3月8日に岩手山山体に最大規模の地震M3.8が起きたことをきっかけに、一旦噴気が弱くなったように見える。次第にまた元に戻った状態。4、5月の黒倉山山頂付近の噴気のさらに北側断崖からも出るようになり、高度が低いところからも出る状態。黒倉山頂の噴気の実績を示した。

④東工大

- ・岩手山の5観測点の最高温度の日変化。姥倉は冬期間は気温の影響が低下していたものが春に回復した状態。全体として大きな降水量の影響の他にもスパイク的な変化は、ことによると噴気活動の影響か。10月中旬から観測開始した黒倉の日最高の温度は、12月までに3℃の温度上昇したが、今年は殆ど変化ない。昨年に比べて上昇率が半分以下に落ちている。

⑤震研

- ・2~4月に一時的に温度低下したが、5月に回復して1月のレベルに戻った。5月9日に久々に噴気温度が急上昇するイベントがあった。

⑥地理院

- ・1998年~本年5月のGPS基線図は、最近いずれも殆ど変化なし。昨年5月22日の地震M3.7の時、5月1日前後で傾向が変わったように見えたが、3月7日の地震では何も現れなかった。1波GPS連続観測も特に変化なし。2000年1月1日にシステム変更によるジャンプが見える場合がある。まとめとして、特に最近大きな地殻変動はなく、むしろ停滞気味。APS(自動光波測距)は変化がまだ続いている場所がいくつかある。黒倉、姥倉の12~3月は積雪等で測れなかったがその後見えるようになり、伸びが継続している模様。ただGPSに現れていないので、本物としてもローカルな変化であろう。
- ・航空測量による磁気異常図を作成した。最近の変化ではなく、この地域の地磁気の特徴をまとめたもの。三ツ石山地下の深いところに熱源と考えられる負の磁気異常が見つかったことと、補正処理後の磁気異常の分布から、岩手山西部の地表近く(大地獄谷付近)に熱消磁地帯があることがわかった。最近できたものでなく恐らく以前からあるものだろう。

⑦地調

- ・光波測距データが得られた範囲内では、この測線では大きな変動は確認されていない。

<議論>

- ・深いところに起源をもつようなものはないと考えてよいか。地殻変動も深いところの低周波地震もない。しかし、浅いところは変動があり、地震活動も活発で噴気加圧道も拡大している。この状況で続くのか、それとも深いところのサポートはほぼ終わったから基本的にもう終息か。
- ・モホの地震は多少低下しているが、山頂直下の7~8kmの地震はそれほど減少していない。まだ多少注意は必要。
- ・GPSは大分変化無くなったが、高感度の連続観測ではまだ変化が継続中。GPSで見えないのはソース源が非常に浅くなっているのではないか。観測ネットがそれを捕まえ切れていない可能性がある。
- ・割と深いところの活動は収まっているが浅いところの活動は続いている。このまま噴火を起こさずに続くのか。
- ・ガスは残念ながら組成がどう変わったか判らない。
- ・大地獄の泥を噴き出した形跡は、4月15日に確認したが、4月3日のフライトではなかった。
- ・4月の段階で、ことによると組成の変化でマグマテックな水がどう変わったか、成分比がどう変わったか、成分から出す温度がどう変わったか見たいので、なるべく早くやりたい。
- ・領域が拡大して、噴気の高さは、高いレベルにある。
- ・孔の周辺10m以内に泥が飛散している状態。
- ・噴気活動が起きて、それと水蒸気爆発のようなものの関係は。似たような活動が世界中にないのか。深いところは次第に収まるのは大体よいことで、何事もなく終わるのか、それともまだまだなのか。深いところは収まりつつあるが、浅いところは相変わらず地震活動も地殻変動もガスも活発である、という認識でよろしいか。
- ・有珠の場合、地震活動の場とマグマの動きの場とは直接関係がない、地震はテクトニックなものである、という意見が出たが、岩手の場合も地震活動の場とマグマの場と直接関係がないと、特に西岩手の方について。東岩手の真下は如何にもマグマが通りそうところかも知れないが、西岩手の方はそうではなくて、あれらの地震は全部テクトニックなものであるという考えは如何か。
- ・M3.8の地震で(地殻変動に)影響を受けたと説明があったので、相関が無いわけではない。
- ・3月7日の地震M3.8に一番近い噴気地帯の姥倉山北斜面で、地震を境に次第に下がって、その後元に戻ったと見える。黒倉山はそれほど顕著でなく4月初めにやや下がった状態が出てきた。黒倉は震源地からの距離が離れている。仙台管区資料でS-Pが0.2s、0.4sの図でも3月7日の地震後、一旦0.2sと0.4sの地震の数が減って、4月末から再び増え始めた状況に見える。全体としてみると、噴気の強さの状況と近似している。仙台管区からまだ継続しているということで、噴気も同じ経緯をたどるか考える。
- ・地震活動と熱水の活動は非常に相関があるのはその通りである。地震活動とマグマの活動は相関があるか、これらの活動はマグマ活動によってもたらされたのかということでは何かコメントがあるか。
- ・熱水かと言うことはなかなか難しいところで、基本的にはマグマが多少貫入して、それが熱水を励起していると考え。大体推定した断層の上端の方に地震が今起きていると言うこと。
- ・2月24日の三ツ石の方に外れて起きた地震は普通の地震で、9月3日のM6の構造性の地震に非常に近くて、その影響が余震的に出てきたかも知れない。従来の火山性の地震とは空間的にも離れすぎている。
- ・震研の岩手山の水準データは、北麓のごく短い基線の水準測量結果で、数ミリの山上がりのごく小さい変動が前にあった。最近1999年に比べると4月は若干下がっているようにも見える。2mmなのでこれだけでは言えない。
- ・表面活動や浅部の地震活動は衰えていないので警戒が必要である、という結論。

- ・地震活動はやや活発で、地殻変動は停止している。
- ・前回までは統一見解を受けて臨時火山情報を発表していたが、今回は火山観測情報で地元気象台から社会に発表する。

4) 東北の火山

<資料の検討>

①気象庁

観測によると、沼の平南西変質地域周辺で噴気活動が目立った。4月26日磐梯山西南西約5kmでM4.3とM3.8の地震発生。21日01時21分に山の南南東でM2.4の地震発生。蔵王山は2月5日に山の東南東にM3.5発生。

②東北大

- ・鳥海山で4月30日に群発活動(40数個)。昨年8月の泥噴火の直後にも微小地震増加があった。短周期の波形もあれば1.5Hzの低周波地震もある。吾妻山5月2日に小微動。3月始めにも群発。ボアホール傾斜データは2月上旬に、地震を伴わない西方向傾斜(吾妻小富士の方向)の小さなステップ状変化があった。磐梯山では21日に群発活動。2月と4月の地震は磐梯町(磐梯山の西)に発生し、これを契機に山頂でやや活発化。1982~2000年の震源分布で見ると山頂、磐梯町、猪苗代湖岸、川桁断層の4グループがあったが、最近では磐梯町の活動がやや顕著。4月26日のM4.3は本震—余震型で2~3日で終了。5月上旬からは山頂近傍。5月10日に小微動を観測。10数年の観測中初めて観測された。広帯域で見ると周期10秒から短周期までを含む。フィルター処理してオービットから震央を推定すると、山頂よりやや西側に、入射角は45°くらいに決まった。5月21~22日の地震はS-Pが1秒で、山頂直ぐ南深さ6kmに決まり、真下から入射した。
- ・磐梯山は、M4.3は離れたテクトニックな地震だが、これに影響されたように山体に増えていることに注目している。
- ・安達太良山は同様。
- ・鳥海山は、全体的には小さな活動であった。昨年泥噴火の情報があったので注意はしている。
- ・磐梯山の小微動のことは解説に付け加えるべきである。

5) 関東の火山

<資料の検討>

①気象庁

- ・3月に那須岳の北十数km付近で地震活動があった。地震回数は223回、最大はM3.6。草津白根山は4月10日に小さな火山性小微動を2回観測。浅間山は4月17日に地震回数が一時的に増大。御嶽山は4月17日に地震回数やや増えた。富士山は深さ15km付近で低周波地震が引き続き発生。伊豆東部火山群は静かな状態が継続中で、5月15日までに休止期間がこれまでの最長753日を超えた。伊豆大島の光波測距は引き続き伸びの状況。火口底温度は低下傾向が継続中。新島・神津島では4月14日にM3.3とM3.5の地震発生。三宅島の西端で4月27日と29日に低周波地震発生。

②震研

- ・大学資料の浅間山は特段のことなし。
- ・三宅島の全磁力の過去4年間の観測でOYMは17nT増加。その他は若干の減少傾向。全島に亘る減少傾向は、5kmより深い圧力源の膨張で説明できる。1986年伊豆大島噴火前にも見られた。これに対してOYMの増加傾向はローカルなもので、山頂のカルデラ壁の地下1km位で一時的な熱消磁とも解釈できる。

③東工大

- ・草津白根山はガス温度組成湯釜の水位、水温、湖水の化学組成の傾向に大きな変化なし。湯釜の水質(ClとSO₂)を見ると、昨年の後半から今年3月まで、湯釜の湖底から熱水やガスの供給量が一時的に増えた時期があったようだ。5月中旬には元に戻った。

④名大

- ・御嶽山付近の群発地震帯で4月17日に地震が発生した他にはない。

⑤防災科研

- ・那須岳の北側で3月12~13日に集中して活動があった。
- ・富士山の傾斜計は特段の変化なし。山頂北東側に低周波地震がたくさん発生。
- ・伊豆大島の傾斜計は異常なし。3月に島内と南西に分れて地震活動があった。
- ・三宅島の傾斜計は一定の変動傾向。4月27日に北東沖で低周波地震。気象庁と震源位置が違うのは読み取りphaseが違うのだろう。昨年の低周波地震の震源は気象庁と大差なし。5月に三宅島北沖で活動がやや高まる。1周波のGPSは移動平均すると2mm程度のゆらぎなので物事が見えるのではないか。

⑥地理院

- ・伊豆東部火山群のGPS観測結果は静かであった。伊豆大島と三宅島は島の膨張を示す基線の伸び変化。神津島に観測点増設し、No.33、No.34の短い基線だが、かなりの速度で伸びが進行中であることが判った。比高も早いレートで変化している。

⑦海保

- ・神津島の1997年1月と2000年2月のGPS変化は、水平変位が天上山西口の固定点を中心に年2~3cmの膨張傾向。上下変動は従来の急激な変動が若干緩んできている。
- ・1987年頃から1997年にかけて潮位の急激な下降(島の隆起を反映)は、1997年以降は若干戻りの傾向。黒潮の問題もあるので、すべてが隆起に起因するとはいえない。

<議論>

- ・神津島は引き続き膨張。神津島については以前から何回か議論あったが、警戒すべき状態か。
- ・地表で噴火したら何もできないので非常に怖い。兆候が現れるということではなく、群発地震と島の隆起変動が関連しているみたいである。
- ・本当に噴火が想定されるなら 何かを相当注意して見ないといけない。
- ・噴火口地点が陸域ならまだよいが、水域にかかると非常に危ない。
- ・最初の段階で起きると大変怖いことがわかっている。相変わらず警戒の状態である。

- ・いずれこれについては時間をとって議論したい。
- ・有珠山に先を越されたが、三宅島については予知連絡会としても最大限の注意を払っていた。注意していればよいのか。
- ・GPSや地震の観測ネットが整備されてきているが、変形して変動が出たというわけではない。
- ・気象庁と防災科技研とで震源が違うことには何か？
- ・低周波地震は読みどりにくい波形なので、どこを読むか見解の相違。気象庁で2個見つかったと言うが、27日の震源しか表示していない。29日も同じ場所と思ってよいのか。
- ・29日の地震は規模が小さく表示していない。(気象庁)
- ・安定して膨らんでいるようだが、これ以上のことを言えるデータがない。クラックなどを通じて熱が先に漏れてくることは十分あり得るので、観測項目を広げるなどしないと、事前に噴火に繋がる現象を捉えるのは難しいかも知れない。
- ・震研が指摘する膨張はと浅いところの消磁の関係は。
- ・4年あまりのデータの最初と最後はOYMが平に見えるので、その間だけepisodicにどこかで熱消磁が起きたものか、と考える。ただ山頂1観測点だけなので場所までは言えない。観測点の密度が低いと言うこと。
- ・このような山体膨張を噴火の数年前から捉えている意味では、かつてのレベルより我々は進歩していると思う。これから更にどうするか？
- ・伊豆部会でいつか検討した方がいい。前々から宿題になっている。予知連の場や震研の研究集会などで今年度検討したい。
- ・気象庁資料の富士山は1996、7年から回数が増えているしM-T図でも大きい、「全国の火山活動」には載せないのか。
- ・富士山の低周波地震は活動に消長あるものの、この記者レク資料の期間については顕著な活動はなかったので載せていない。低周波地震活動が活発なときは載せていた。
- ・1997年から増えているのは、気象庁データが一元化処理されたことで、質が違う。以前はM1.5位が検知能力の限界だった。また、1995年5月以降はデジタル記録になって、以前のドラム記録の読み取りより精度が上がって地震回数も増えている。

6) 九州の火山

<資料の検討>

①気象庁

- ・4月29～30日に鶴見岳北西7kmで地震が活発化した。有感地震は18回、最大地震はM4.0。
- ・九重山は変化なし。
- ・阿蘇山では4月21日に有感地震(M1.6)。孤立型微動回数は減少傾向。
- ・雲仙岳はGPSによるとドーム拡大傾向。
- ・霧島山は昨年11月から地震増、最近は少ない状況。高千穂峰御鉢の地震回数も最近やや減少傾向。
- ・桜島は爆発回数と噴火回数が今年になって次第に減少傾向。1ヶ月間爆発が無かったのは、1998年10月以来。
- ・薩摩硫黄島は地震回数多いが噴煙高度は変化なし。
- ・口之永良部島は地震回数は少なく、今年は減少傾向。
- ・中之島では機動観測実施した。火山性地震は月に数回。
- ・諏訪之瀬島では2月に噴火したが、現在は少ない状況。噴煙高度は変化なし。

②京大阿蘇

- ・阿蘇火口付近の火山性地震は少ない。カルデラ西の火口から20km以内で3月に群発活動。微動は昨年9～11月に若干増え、その後5月までは大きい状態だったが、最近は若干低下傾向にある。一時的なものか。傾斜計は火口と逆方向が少し隆起傾向。伸縮計は大きな変化なし。火口周辺のプロトン磁力計による火口西C1は、1998年3月からの消磁傾向が今年になって若干鈍る。九重山の地震活動は、新しい火口が開いた硫黄山では一日数回、九重火山周辺は少ないが10個程度。光波測距は噴火後の一様な収縮が1km当たり60cm/4年で継続。九重火山は噴煙活動もしているので、収縮は止まったわけではない。プロトン磁力計は辺長測量と同様にN1,N2が相補的に変動継続。

③九大島原

- ・雲仙岳は大きな変化はない。山頂直下の非常に浅い地震は毎月数個程度、M1未満。プロトン計による北麓の全磁力変化は今年に入って殆ど変化無く頭打ちの状態。

④震研

- ・霧島山は波形データを気象庁に提供している。新燃岳周辺の震源分布は火口内だけで、4月以降は震源決定できる地震なし。御鉢の方はまだ震源決められる状態になっていない。11月に新燃岳で微動が発生したが1nTを超える全磁力変化なし。霧島山の西側で発生していた地震は火山活動と直接関係ないと考えるが、この後、御鉢の地震の日別頻度が3月初めから減少傾向。

⑤京大桜島

- ・桜島はこの2、3か月は噴火活動は低下しているが、始良カルデラの地下のマグマ蓄積は着実に進んでいる。A型地震の多発・B型増加に対応した数ヶ月間の爆発活動・降灰の増加と、その後の一時的静穏化を繰り返して行くであろうと評価している。月別降灰量は70wtから30wtに低下。5月16日にM1.5弱のA型地震が発生し、17日にB型の連続或いは噴煙に伴う微動を観測して、18日に爆発2回の後連続噴煙と21日も爆発2回。A型が発生するとそれに応じて爆発が増えるパターンが見える。GPSは桜島の北側が年間2cmで上がっており、カルデラの中心部の隆起が継続していること。離島の火山は気象庁説明通り。
- ・桜島の爆発があまり増えていないが、これで終わってしまうとは思っていない。
- ・これでおさまってしまうと地元では危ないと見ている。月に100wt出さないと収支が合わない。まだまだおとなしい状態。

⑥地理院

- ・桜島のGPSは基線がのびていてマグマの蓄積が進んでいる。