

北海道防災会議地震火山対策部会火山専門委員会

平成26年3月24日（月）14時30分～16時30分
北海道立道民活動センター（かでの2・7）1060会議室

（村上座長・挨拶）

2000年の有珠山噴火以来、北海道の火山については比較的落ち着いてきている。十勝岳を含む、複数の火山については、従来の火山活動とは違う兆候が見られている。減災・防災について考えると、平穏な時にどれだけ手を打って置くことができるかがポイントになる。今日の専門委員会も出来るだけ現状を把握し、将来に備えた対応をしておくことが重要と考える。今日は防災・減災議論をしていただきたいと思う。

○北海道の火山の現状について

札幌管区気象台気象防災部地震火山課火山監視・情報センター 碓井 勇二

札幌管区気象台火山監視・情報センターから、北海道の火山の活動状況について説明させていただく。配布した資料は2013年の活動を中心にまとめたもの。ただし、活動があった火山については、2014年についても記載している。今回は、火山活動があった、雌阿寒岳、樽前山、十勝岳を中心に説明をさせていただく。まずは雌阿寒岳だが、2013年7月以降、ポンマチネシリ96-1火口南側地下の温度上昇を示す全磁力直の変化が継続している。10月以降は96-1火口の噴煙量が少し多いと感じている。今後の火山活動の推移に注意が必要だと考えている。

2003年10月からのデータを示している（パワーポイントの資料を映しながら）。この間、2006年、2008年に噴火をしている。2006年には全磁力の変化はなかったが、2008年の噴火の時には全磁力値が減少してから噴火した。2013年7月くらいから減少傾向が続いているという状況が見えており、ポンマチネシリ火口南側の地下での温度の上昇を示しているものと考えている。2008年の時にも減少傾向が見られたあとに、噴火しているということがあるので、気象台としても注意深く監視しているところ。10月位から噴煙が増えていることを先に説明したが、火山の噴気は気象の条件によって多く見られる日もあれば、少ない日もある。2012年の同じような時期と気象条件の日を選択して比較した。噴気の状態は1年前より活発になっているものと考えている。地熱域の状況を熱赤外カメラで観測した資料を10ページに記載している。ポンマチネシリ火口西側の第3火口、第4火口の熱観測の状況がこの2枚である。

過去2回分をみても第4火口の左側の部分の緑のところが増えており、地熱域が6月と10月と比較して広がっていると評価できる。第3火口、第4火口は2008年の噴火前にも地熱域の広がりが見えているところである。熱活動の活発化は過去の噴火前にも見られており、雪融け後の観測で確認したい。雌阿寒岳では今年に入って2月の中旬から小さな地震活動が活発になっている。2月の活動は中旬に多く発生し、その後静かになったが、3月に入ってから地震が増えている状況となっている。2008年の噴火の前には比較的大きな火山性微動が観測されているが、現在のところ微動は観測されていない。雌阿寒岳については熱活動、地震活動は上向きの活動が見受けられている。今後の活度の推移に注目している。

十勝岳については、ここ数年、山体浅部の膨張、大正火口の噴煙量の増加、地震の増加、発光現象などが見られている。道総研地質研究所から後ほど、温泉成分について話があると思うが、これについても変化が見られる。ここ数年の火山活動を見ると今後も活動の推移を注目していく必要がある。山体浅部の活動（地殻変動）とは何かについて説明したい。資料では26ページ付近になると思うが、GPSを用いて観測しており、衛星を利用して距離を測っているものである。

62-2火口のすぐ脇に道総研地質研究所や北大で管理している前十勝という観測点が火口近くにある。図の①と②は望岳台と翁温泉との間を結んだものである。62-2火口が膨張すると前十勝の観測点がほぼ西の方向に移動するので①、②が縮む。2006年から基線が短くなっており、62-2火口の浅いところで膨張していると考えている。変化量としては2006年以降トータルで20cm以上の変化になっている。有珠山であれば何mという動きがあるが、火山活動で20cmは他の火山ではなかなか見られない。決して小さな変化ではない。火口のごくごく浅いところが膨らんでいる。おそらく熱水の動きによるものだと思うが、詳しい所まではわかっていない。浅い所での動きは火山活動に何らかの動きがあるものと考えている。2006年以降、継続して見られている。噴煙活動と地震活動については資料では21ページになる。62-2火口の噴煙活動は活発だったが、2006年以降、だんだん減少してきている。大正火口の方はだんだんと増えてきている。上空からの観測でも62-2火口よりも大正火口の噴煙量が多くなっているのが分かる。地震活動については、⑦は比較的活動火口の近くにある観測点⑧は山麓に近い観測点である。火口に近い観測点は歴史が浅く、20世紀後半以降のデータが蓄積されている。

山麓に設置している観測点の歴史は長く、前回の噴火も経験している。火口に近い地震計の観測は非常に小さい地震も観測できる。山麓の観測データは長い歴史があるので過去のデータを追うことができる。2010年頃から地震回数が徐々に増えている。中長期的にはやや増加傾向であったが、2013年頃から少し落ち着いて回数の少ない状況になっているが、長い間隔でみるとやや多いと考えている。2012年には規模の大きな明るく見える現象が見られた。2013年にも2回小さなものが見られ、解説資料を発表してお知らせしているところ。2012年と2013年の現象は規模が全然違う。2013年は規模も小さく、微弱なものだった。十勝岳の火山活動は長期的に上向き傾向にある。活動の推移には注意していく必要がある。

樽前山では6月下旬から7月上旬にかけて山体北西側の深部で膨張性の地殻変動があり、この直後から山体西側を震源とする地震活動が活発化した。9月以降は静かになった。深いところでの火山活動であった。山頂溶岩ドーム周辺では、1999年以降、高温の状態が引き続いて観測されているので突発的な火山ガスの噴出等には注意していただきたい。資料の32ページは傾斜計という観測機器の資料である。樽前山の周辺では气象台、北海道大学の併せて4点の観測点を設置して観測を実施している。6月下旬から7月上旬にかけてどの観測点のデータも山の方向が上がるという現象が発生した。山の方が上がるというのは、山の方向が膨らんでいることが想像される。山頂溶岩ドームの北西側、深さ数Kmあたりが何らかの原因で膨らんだと思われる現象が発生した。6月下旬から7月上旬にかけて観測されて以降は観測されていない。この直後、深さ3~5Kmのところを震源とする地震活動が活発化した。その震源は、溶岩ドーム西側の広い範囲になる。深い場所での地震活動はこれまでもあったようだが、1967年の气象台の観測開始以降活発なものはない。9月以降、地震活動は低調に推移した。噴気活動は低調に推移し

た。A噴気孔やB噴気孔群の高温の状態はそれ以前から観測されており、引き続き高温の状態が続いている。浅いところの地震活動には特段の変化は見受けられない。浅部の地殻変動では1999年以降、溶岩ドーム直下で膨張と伸縮が繰り返された。2009年以降は収縮が見られ、これに伴って表面活動もやや活発化した。溶岩ドーム周辺では高温の状態が続いているので突破的な火山ガスの噴出等に注意が必要である。

その他の火山では、倶多楽は大正火口の熱水の流出が継続している。

有珠山のGPS連続観測では、2000年噴火後の収縮は落ち着いてきているが、1977年の噴火で陥入したマグマの冷却に伴う収縮はまだ続いている。火山活動が活発化する動きは見られていない。アトサヌプリ、大雪山、北海道駒ヶ岳、恵山については静穏な状況で特段の変化は認められなかった。

北方領土では、択捉焼山が昨年3月29日に噴火し、衛星で2000mの高さまで噴煙が確認されている。これ以外の火山についても静穏に経過している。

(質疑・応答)

○村上座長

十勝岳で62-2火口浅部の(膨張源の)高さとはどのくらいの高さなのか。

○札幌管区气象台気象防災部地震火山課火山監視・情報センター 碓井 勇二

(火口下)700mくらいである。

○村上座長

体積はどのくらいか。

○札幌管区气象台気象防災部地震火山課火山監視・情報センター 碓井 勇二

10⁵m³程度と計算できるが、モデルが当てはまるかどうかは検討が必要と考えている。

○中川火山専門委員

樽前山の震源プロットではいくつかのクラスターにわかれているように見える。深さはそんなに変わらないが、時系列変化として何か見受けられるのか。

○札幌管区气象台気象防災部地震火山課火山監視・情報センター 碓井 勇二

それぞれのクラスターは少しずつ拡大する傾向が見られるが、その発生時期に明確な順番は見られない。

○和田火山専門委員

雌阿寒岳だが、最近2月、3月に微少な地震が増えている。地震観測の基準点はどこか。全磁力の値が低くなっているとの話があるが、熱源の位置は。

○札幌管区气象台気象防災部地震火山課火山監視・情報センター 碓井 勇二

地震回数だが、オンネトー南東が基準観測点となっている。

2006年の噴火ではポンマチネシリ火口北西側の地震が多くなっていた。2008年及び現在はポンマチネシリ火口の南東側に震源が求まるのが多い。

資料では12ページに震源が載っている。

熱源の位置は比較的浅い数百mの深さである。

○北海道の火山の現状について

北海道立総合研究機構地質研究所地域地質部研究主任 高橋 良

十勝岳だが、前十勝と磯部でGPS観測、大正火口で火山ガス観測を行っている。吹上温泉地域、十勝岳温泉地域で温泉水の観測を行っている。この資料は吹上温泉地域の3つの温泉水と十勝岳温泉地域の翁温泉水のデータである。変化しているのが吹上温泉地域である。吹上温泉地域の温泉は、前回の噴火に向かって急激に温泉成分が変化して、その後活動の低下とともに、塩化物イオンと硫酸イオンの比が低下していくのが見られた。2012年頃からこの比の上昇が見られ、2013年に入ってから減少に転じるような結果が見られている。

吹上温泉地域のベンガラ温泉についてだが、温泉の温度の変化をずっと観測しているが、この変化について冬場は温度が高く、夏場は雪解け水が入って温度が下がる。山が活発だったり、温泉成分に変化があった2012年というのは、夏場の温度低下がなくて、ずっと高温の状態が続いている。それに対して2013年になると、2011年以前と同様に雪解けのときに温度低下が見られ、冬場にまた温度が上昇するようになった。

大正火口の火山ガス観測についてだが、最近噴気温度が200度から300度で、硫黄の量については減る傾向にある。一方、塩酸の量が増えていく傾向がある。前回の噴火の前は硫黄の量が大変多いという状況であった。今回は前回とは違う状況が見られる。

GPS観測だが、62-2火口西側の前十勝観測点の磯部に対する変動だが、2006年頃から西側に移動するという現象が続いている。

十勝岳ではGPS観測では地殻変動が継続して認められているが温泉の変化については上昇傾向は止まったように見受けられる。

雌阿寒岳については、3か所でGPS観測しており、ナカマチネシリや青沼火口や山麓の温泉で温泉水の観測をしている。また第4火口で地温の観測を実施している。山麓の温泉の塩化物イオンと硫酸イオンの比はどれも下がっていく傾向が見られる。最近特段の変化は認められない。

地熱の拡大がある第4火口の地温変化についてだが、2013年を2011年や2012年と比較しても大きな変化はないが、秋くらいに若干温度が高い傾向が見られるようである。

GPS観測の結果には特段の変化は認められない。

樽前山については、A火口の観測温度は560度以上の高温状態が続いている。B噴気孔群は2012年は実測で500度以上あったが、今年度は400度以下であった。

B噴気孔群の噴気量が減っている、硫黄でむせることはない。

気象台からも報告があったが、6月下旬から7月にかけての傾斜計の変動があったことについて、A火口付近で地温の上昇も見受けられた。

東山麓のいくつかの観測点で温泉泉質の観測を実施しているが、成分は低下している現象が続いている。

有珠山についてだが、大きな変化はない。地温についても2008年以降、減少傾向が続いている。

北海道駒ヶ岳についてだが、温泉泉質と地下水について観測している。小噴火が頻発して居たときは温泉成分の変化もあったが、現在は変化がなく推移している。地下水位にも特段の変化はない。

来年度から3ヶ年計画で十勝岳において重点観測を実施する予定である。气象台、北海道大学の協力を得て行う。火口域の地下浅部の状態や熱水系の状況等について、詳細に把握するために調査を行う。

(質疑・応答)

○村上座長

1988年から1989年の噴火の際には、温泉成分の顕著な変化が認められ、その後戻ったりしているが、これはどのような現れなのか。

○北海道立総合研究機構地質研究所地域地質部研究主任 高橋 良

今回は塩化物イオンと硫酸イオンを示したが、塩化物イオンの増減と比例してナトリウムイオンなども変化している。火山周辺にはNaCl型の深部熱水があるという報告があって、そういうたぐいのものが十勝岳にもあって、それらが火山活動の活発化に伴って入ってきているものと考えられる。

○中川火山専門委員

十勝岳の噴火では大正泥流の噴火になるが、大正泥流は今までは高温の噴出物が積雪の上を流れて、その熱で雪が解けて泥流となる融雪火山泥流として世界的に公表されてきたが、我々のグループでは高温の熱水が同時に吹き出して、熱水の熱い噴出物が雪を溶かして泥流の規模を拡大させたというモデルを出している。大正泥流を観測した昔の研究者が雪を全部溶かしても大正泥流の規模にならないと指摘されていた。それについて、なかなか説明できなかったが、我々は堆積物の中に水を大量に含んだ特徴のあるものを見いだした。今、十勝岳で起こっている浅部の現象はマグマにしては非常に浅すぎる。熱水の可能性がある。この熱水が温度上昇やガスの異常とか温泉の異常とかに反映しているものと考え。これから3年間熱水だまりに対して研究が行われることは有意義であると考え。

○上富良野町

道総研地質研究所が今後計画している3ヶ年計画にして、もう少し詳細に説明願えないか。

○北海道立総合研究機構地質研究所地域地質部研究主任 高橋 良

詳細な説明は、当所として伺って説明する計画はある。山頂部の膨張が2006年から始まったのを受けて、2008年と2009年に气象台などと共同で電磁気観測などを行った。固い岩石は電気が通りにくい、水を含んでいたりや変質して柔らかい岩石は電気が通りやすいという性質がある。この性質を利用して、電磁気観測を行うことによって、火口域の地下がどのような状態にあるのかを明らかにしたい。2009年の調査では詳細にできなかったこともあり、今回は詳細に実施したい。

また、地球物理観測だけではなく、地質調査や化学的な調査など様々な側面から検討する。

○中川火山専門委員

今日の説明の中で、有珠山と樽前山について火山ガスの同位体比の話が出ていて興味があったが、十勝岳についてはどうなのか。

○北海道立総合研究機構地質研究所地域地質部研究主任 高橋 良

十勝岳でも火山ガスの同位体比の測定を始めたところである。天水とマグマ水の単純な混合だ

けでは説明できないので、
今後、詳細な研究を行いたい。

○噴火警戒レベルの運用開始に向けた進捗状況等について

佐藤火山専門

報告の前に伏谷火山・監視情報センター所長から、気象台の取り組み及び内閣府を中心とした国の方針について説明する時間をいただきたい。

伏谷札幌管区火山監視・情報センター所長

札幌管区気象台の協議会への参画について、平成 14 年に観測・監視業務を札幌管区気象台に集約した際に協議会に参画すべきであったが、今年度、札幌管区気象台が各協議会に参画する了承を得た。今後は、一緒に検討させていただきたい。昨年、十勝岳で勉強会を開催し、北海道大学の島先生、内閣府の担当者にも講演していただいた。勉強会の有効性を感じており、他の地域でも行っていきたい。

内閣府は、平成 23 年の霧島山噴火対応を踏まえ、噴火警戒レベル 4・5 における避難対象地域の住民を対象とした「具体的で実践的な避難計画」の策定の必要があるとしている。また、火山防災協議会のあり方について、災害対策基本法に定められている相互間の協議会ではなく、道府県、市町村、気象台、砂防部局、火山専門家等からなる協議会の設置を推進している。今後設置する協議会は新しい枠組みの協議会になると考えている。

佐藤火山専門委員

噴火警戒レベルは平成 19 年度から北海道駒ヶ岳をはじめ道内 5 火山で順次運用を開始してきた。

噴火警戒レベルは、気象台が単独で決めて運用を開始できるものではなく、地元自治体との合意が必要で、地域防災計画に反映しないといけない。現在作業を進めている道内 4 火山のうち、倶多楽・恵山については、平成 25 年度の運用開始を目指していたが、作業が遅れ、年度内の運用は出来なくなった。

大雪山やアトサヌプリも含め、平成 26 年度以降運用に向けた作業を進めていきたい。

○北海道における火山に関する研究報告書の刊行について

事務局

北海道防災会議が火山噴火防災対策推進の一環として、昭和 46 年からこれまで道内の 13 活火山について基礎調査研究を実施し、その報告書として刊行する。

報告書は、個々の火山の火山地質、噴火史、活動の現況を調査し、これらに関する資料をまとめるとともに将来の噴火予測と被害想定並びに防災対策について考察を加えたものである。

報告書の内容として十勝岳の噴火災害に対する地域の総合的な防災力の一層の向上ため、昭和 62 年 3 月の補遺版報告書の刊行以降に蓄積されてきた十勝岳の火山活動に関する最新の知見を集大成したものである。報告書では、1926 年噴火に伴う火山泥流（大正泥流）や 1988 年から 89 年にかけての噴火など、過去の噴火の災害事例を紹介するとともに、現在の火山活動状況や観測・監視体制、今後予想される噴火と防災上の留意点等について 8 章からなる項立ての内容となつて

いる。報告書は、全編を写真や資料とともに電子ファイル化してCDに収め、その要約版を冊子として今年度内に刊行する。

(質疑・応答)

○上富良野町

研究報告所の内容について質問した場合、どこに連絡すればいいか。

○事務局

事務局に連絡いただきたい。

○中川火山専門委員

配布資料中に過去の刊行状況について記載されているが、第12編までは昭和の時代に刊されたものであり、第13編の丸山は平成4・5年頃に刊行されたものである。平成に入ってようやく3冊目である。第1編から第12編まではすばらしい報告書である。しかし、古いものであり、全面的な改訂を行っていきたいと考えている。今回の十勝岳がその第1歩となるものである。我々サイドとしては次は樽前山を考えている。来年度から執筆活動を始め、再来年またはその翌年を目途に刊行していきたい。皆さんのご協力をお願いしたい。

5火山については最低限作業を進めたい。

○村上座長

事務局から何かあるか。

○事務局

専門委員会の目的からすると報告書を作成するのは重要認識している。今後の刊行物としての作成については、専門委員の先生方と相談しながら進めていきたいし、努力していきたいと考えている。