

# 平成 2 1 年度北海道防災会議地震火山対策部会 火山専門委員会議事録

平成 2 2 年 1 月 1 5 日 1 3 : 3 0 ~  
札幌市中央区北 3 条西 7 丁目  
道庁別館 地下 1 階大会議室

## ( 座長挨拶 )

今年、前回の有珠山噴火から 1 0 年目で、有珠の噴火では幸い一人の犠牲者を出すこともなく、予知が比較的防災がうまくなされたと思うが、それにはいくつかの要素がある。

一つは、自然現象としての噴火が比較的小となしいものであった。地下のマグマの動いた量に対して、地表での出来事が比較的穏やかであった。それは自然現象として非常に幸いであったと思う。

もう一方、これまでの防災対策が非常にうまく機能してこの危機をうまく乗り切ることが出来たと振り返ることができる。

次に、北海道はたくさん危険な火山を抱えている。また、どこかの山で( 2 0 0 0 年有珠山噴火と ) 同規模もしくはそれ以上の活動が起こると思うが、それに対してうまく乗り切るためにも普段からの準備が重要と思う。

幸い現時点でどの火山もおとなしいようですが、詳しく見ますと、例えば、有珠山は順調に膨らんでおり、おそらく地下にマグマが溜まって次の噴火の準備をしている。駒ヶ岳も同様だと思われます。雌阿寒は一昨年ちょっとした活動がありましたけれど、表面的には小さな水蒸気噴火でありましたが、どうも地下ではそれなりの量のマグマが動いているようで、明らかにマグマの活動を伴ったかなりポテンシャルの高い火山であるということ思い出させてくれた。十勝岳についても火口周辺が結構勢い良く膨らんだりしている。見かけは静かだが、それぞれの山が次の活動に向けて着々と準備をしているらしいということが分ってきている。

一方、社会の方は 1 0 年前に比べるとおそらく社会的情勢は大きく変化している。

やはりきちんとした防災対策を危機が来たときに行うためには、普段からいろいろ防災に対して準備をしておく必要があると思う。学問的にも 1 0 年前からするといろいろ知識が増えているので防災対策に役立てていただきたい。

そういった意味では本委員会は大変重い責任があると思っている。

今日も一年に一回、短い時間ではありますが委員の先生方、それから会場の皆様を活発な議論をしていただいて、道民の期待に応えられるような意義のある会議にしていただければと思う。

今日は、まず、観測しておられる札幌管区气象台、道立地質研究所から各火山の最新の状況のご報告をいただいた後、北海道大学の方から地質学的な知見・地球物理学的な知見で、十勝岳において少し新しい理解が進んでいるのでご報告していただきたいと思う。

## 3 議題

### ( 1 ) 北海道の火山の現状について

< 説明：札幌管区气象台 >

雌阿寒岳について

- ・ 熱活動・噴煙活動：ポンマチネシリ火口温度は、2 0 0 8 年 1 0 月の観測でやや上昇し、2 0 0 8 年 1 1 月にごく小さな噴火が発生した。9 6 - 1 火口の噴煙活動は噴火後はやや活発であったが、2 0 0 9 年 3 月以降噴出の勢いは次第に弱まり、噴煙活動は静穏に経過した。
- ・ 地震活動：火山性地震は 2 0 0 8 年 9 月以降多い状態であったが、2 0 0 9 年 1 月以降次第に減少し、7 月及び 9 月に一時的に増加したものの、概ね低調な状態で推移した。
- ・ 地殻変動：2 0 0 8 年 1 0 月初め頃からやや広域の地殻変動が見られていたが、2 0 0 9 年 4 月以降停滞し、その後は火山活動によると考えられる変動は観測されていない。

#### 十勝岳について

- ・熱活動・噴煙活動：62 - 2火口の熱活動、噴煙活動は低下した状態が継続。
- ・地震活動：地震回数は少ない状態で推移した。2009年4月、5月、7月、10月に継続時間が短く、振幅の小さな火山性微動を観測。
- ・地殻変動：2006年9月以降、62 - 2火口付近浅部の膨張を示すと考えられる局所的な変動が継続している。

#### 樽前山について

- ・熱活動・噴煙活動：A火口及びB噴気孔群では高温の状態が継続している。噴煙活動は低調。2009年9月にドーム南東亀裂の東縁及び亀裂の延長上（A火口の西側付近）に新たな噴気孔を確認した。
- ・地震活動：火山性地震は7月、10月に一時的に増加したほかは低調に推移した。火山性微動が7月1回、9月2回、10月に2回発生（火山性微動が発生したのは1985年1月以来）した。
- ・地殻変動：山頂溶岩ドーム直下が膨張したと考えられるわずかな伸びの変化が継続して観測されている。
- ・微動については、1985年以来ということで気になるデータではあるが、継続時間がすごく短く震幅も小さいので熱が高いということもあり、これくらいの微動があってもおかしくはないだろうと考えている。

#### 有珠山について

- ・熱活動・噴煙活動：N-B火口の噴煙高度は2008年夏頃から低下が見られ、火口温度も低下している。
- ・地震活動：火山性地震は少なく、地震活動は低調に推移した。
- ・地殻変動：火山活動の高まりを示す変動は認められていない。

#### 北海道駒ヶ岳について

- ・熱活動・噴煙活動：昭和4年火口では弱い噴気活動継続。昭和4年火口の火口温度は2002年以降緩やかな上昇傾向を示していたが、2006年秋以降低下傾向が見られる。
- ・地震活動：火山性地震は少なく、地震活動は低調に推移した。
- ・地殻変動：特段の変化は見られない。

#### 倶多楽について

- ・熱活動・噴煙活動：大正地獄では2007年5月3日以降泥混じりの熱湯の噴出が継続的に観測されている。これらの現象は局所的なもので火山活動の活発化には直接繋がるものではないと考える。
- ・地震活動：火山性地震は少なく、地震活動は低調に推移した。

#### 恵山について

- ・熱活動・噴煙活動：変化なし。
- ・地震活動：一時的な増加は見られるが概ね低調な状態で推移している。

北海道開発局の協力によるヘリでの機上観測を実施。

利尻山と丸山について、特に変化はなく、静穏な状況。

#### < 説明：道立地質研究所 >

##### 雌阿寒岳について

雌阿寒岳の観測を2009年4月、6月及び10月に実施した。

ポンマチネシリ山頂部で2008年11月28日噴火の降灰調査を行い、降灰（残留状況）分布を明らかにした。

ポンマチネシリ第4火口での地温連続観測では、前回の噴火以降熱活動に大きな変化は見られない。2006年3月の噴火によって形成された北西噴気下部においても地熱域が縮小する傾向が見られる。

ナカマチネシリ火口、山麓の野中温泉及び湯の滝の水質分析結果では、湯の滝において成分濃度の微増傾向が見られる。

#### 十勝岳について

十勝岳の観測は2009年6月、9月及び10月に実施した。

2006秋頃から62-火口周辺が膨張する地殻変動が継続しているが、熱活動には大きな変化は見られない。大正火口におけるガス分析結果では、ここ2、3年は成分濃度がやや高めとなっている。

山麓の温泉及び河川水の水質分析結果ではこれまでの傾向が続いているものの、富良野川の成分濃度はやや増加傾向が見られる。

#### 樽前山について

樽前山の観測は2009年5月、6月、10月及び11月に実施した。

最も熱活動が活発であるA火口、ドーム中腹のB噴気地帯の噴気温度は、熱電対による直接測定でそれぞれ500以上、300以上であり、高温状態が継続している。

A火口周辺では地熱活動域の拡大が見られたことから2009年6月から地温の連続観測を開始した。B噴気地帯のガス分析結果はSO<sub>2</sub>濃度の低下が見られるが、ほかの成分濃度はこれまでの変動の範囲内である。

山麓の河川水の水質分析結果では、温泉沢における成分濃度の減少傾向が続いている。

#### 有珠山について

有珠山の観測は2009年7月に実施した。

西山火口群N-B火口の火口底温度は80程度であり、昨年と比較して低下傾向が見られる。西山火口周辺で実施している1m深地温測定の結果、火口群北西側の地熱域での地温低下が観測された。2008年6月から顕著な地温低下が記録されており、地熱域の縮小傾向が明らかになった。

#### 北海道駒ヶ岳について

駒ヶ岳の観測は2009年7月及び10月に実施した。

昭和4年火口及び96年南火口列での熱活動、火口原南側における地温連続記録、火口原をはさむGPS基線長、及び山麓における湧水・温泉水の成分濃度のいずれも大きな変化は見られない。

#### 羊蹄山について

羊蹄山周辺地形地質・火山活動実績図（仮称）を作成した。このシステムでは、羊蹄火山の火口位置などの火山地質情報、地形情報、羊蹄山起源テフラ分布についてとりまとめている。本システムは地質研究所のインターネットデータマップシステムないし地元自治体等で管理するWeb-GISにて利用可能なように作成しており、現在公開に向けたデータ編集・改訂作業を進めている。

#### < 座長 >

どの山も全体を見れば静かだが、その中でも少し動きが見られる山として、雌阿寒岳、十勝岳、樽前山があった。

雌阿寒岳は、2008年11月に小さな噴火があり、道立地質研究所からは降灰分布の報告、地球物理学的なデータとしては、地殻変動・電磁力に、噴火の時に動きがあり現在は落ち着いているというご報告をいただいた。気象台からは一時的に2008年に（活動が）高まったが、現在は静かになっているというご評価だった。

次に十勝岳は、大勢としては非常に静かだが、62-2火口の周辺が地殻変動として膨らんでいて、地磁気、電磁気学的な観測からするとそこに熱が溜まっているようである、地球化学的にも麓の方で成分が濃くなっているかもしれないということですが、全体としては静かだが、少しそういう情報も見え始めている、といったご報告だった。

次に樽前山、これも全体としては静かですが、久しぶりに小さい微動が出たということです。それから温度も若干高い状態が見える、地震も数十年単位で見ると静かであった時よりは少し地震が増えている。全体としては静かだがその中ではちょっと高まりが見える、ただ、その状態は昨年がピークで今少し収まりつつあるのかもしれない、そんな状態のデータだった。

最近、十勝岳で学術的な研究が進んで、少し知見が増えてきたので、（次の説明は）そういった基礎資料的な情報になると思う。

まず、実質的な調査の状況を教えていただきたい。

## (2) その他

「十勝岳、大正泥流(1926年)は融雪火山泥流か・：熱水噴出によって発生した岩屑なだれと熱泥流」(北海道大学地球惑星システム科学、日本大学文理学部)

< 説明：北海道大学(中川) >

- ・大正泥流は融雪だけでは生成できない
- ・大正泥流堆積物はユニット(地層)A,B,Cに区分できる
- ・ユニット(地層)Bは熱水サージによる堆積物で、途中から泥流に変化(高温水蒸気 熱水へ)
- ・岩屑なだれは高温熱水溜まりの爆発によって発生し、その際に高温水蒸気+熱水を大量(大正泥流の水の半分)に放出した
- ・大正泥流は熱泥流起源である
- ・融雪泥流の発生は特殊な条件が必要

< 座長 >

十勝岳は、今までの考え方だと融雪泥流を主に心配していた。雪が無ければ泥流も来ないと思っていたのかもしれませんが、大正泥流の半分ぐらいは雪が無くても十分来る可能性があるというお話だった。

< 和田委員 >

セントヘレンズの泥流をイメージすれば良いのか。

< 北海道大学(中川) >

そうとっていただいて良いと思います。

雪が無くても泥流が発生するという可能性があると同時に雪があるときに噴火すれば無条件に泥流が発生する恐れがあることもない。

< 吉井委員 >

熱水溜まりが有る無いが非常に大きく関わると思うので、山の中に熱水溜まりが有るといふ痕跡が火山では普通にあるかどうかと、それを確認する手だてがあるのかどうか、をお聞きしたい。

< 北海道大学(中川) >

まず、火山で熱水が大量に存在するというのは火山によっては十分にあり得ます。

ルアペフ山は、それが山の中に溜まっているのではなくて、湖として、火口湖としてあるということで、そこが噴火に伴って決壊して泥流が出る例です。

熱水溜まりとして山体の中にあるかどうか、十勝岳でそういうことを検出するにはどうすれば良いかというのは、この後の(北海道大学の)話しになると思う。

< 丸谷委員 >

実験では、400 に熱した熱砂だけでは雪を溶かさない。結局、ちょろちょろ水。

固体が雪を溶かすプロセスというのは、実は液体が雪を溶かすプロセスよりはずっと遅い。熱の伝導率が、流体形化するためには液体を加えないとならない。全く今日の話は実験のとおりで、100 の熱水を400 の熱砂に加えると一発で泥流が起こる。

< 上垣内委員 >

山体から出てくる残り半分の方の H<sub>2</sub>O(水)が気体のまま大気に放置されれば、泥流にはならないと思うが、それが泥流になるために気温が低かったというのは、マイナス10 くらいと10 くらいとでは違うか。

その効率、冬期間と夏とで泥流になる可能性に差が出るかどうか。

< 北海道大学(中川) >

今見積もっている最中ですが、400 で地下数百メートルのところ熱水溜まりがあったとして計算していくと、噴火の直前というのは200気圧ぐらいになる、超臨界

水ですね、それがおそらく1気圧になったら、最初は爆発して水蒸気で、一瞬で水になってしまうと思っている。

だからその時の気温とか余り関係ないと、ともかく1気圧への急激な減圧が一番効くと思っている。

< 北海道大学（中川） >

最後に、防災会議が昭和46年に作成した十勝岳に関する報告書があります。

大正の噴火の時の記録も網羅されていて、今後もこういう研究を続ける、あるいは防災対策を考えるという上ではこういう報告書の存在は大きい。

是非新しいものを作りたい。

< 座長 >

北海道大学から今（報告書作成の）ご提案が出ましたので、次の（北海道大学の）お話の後で、この委員会として、今のご提案をどのように考えれば良いのかということについて議論をしていただきたい。

## （2）その他

**「十勝岳の地磁気変化と蓄熱過程」（北海道大学大学院理学研究院、  
気象庁地磁気観測所女満別出張所、札幌管区气象台、気象庁火山課、  
道立地質研究所）**

< 説明：北海道大学（橋本） >

- ・十勝岳で磁気測量を実施し、2008年と2009年の比較により62 - 火口の直下に明瞭な消磁（温度が上昇し磁力が減少する）を検出した
- ・熱消磁に関わる蓄熱率は数10MW（メガワット）と推定される
- ・消磁域では、水蒸気から熱水への相変化に伴う潜熱放出が起こっている可能性がある、消磁域で熱水が蓄熱されているかどうかは不明
- ・蓄熱は、2006年以降の火口放熱率の低下分と考えることも可能

< 中村委員 >

確かに大正泥流の水が足りないというのはずっと以前から言われていて、それがこれでうまく説明できれば、それはそれなりにまた防災の計画に反映できると思います。

そもそものきっかけである岩屑なだれを起こすのは熱水溜まり・水蒸気溜まりとガスなりが一番最初にちょうどキャップをはずすような形でその後サージが起こるということで、私も昔にセントヘレンズが噴火した時に、いわゆるダグラスファームの大木が風の向きになるような形で倒れている状況があった。十勝岳ではあまり記憶になくて、泥流の部分のみの森林の破壊という形で覚えている。

その辺のサージが起こったときの整合性がうまくとれるのかを教えてほしい。

< 北海道大学（中川） >

我々初速度を見積もりましたが、セントヘレンズと比べるとかなり小さい、そういう意味でブラスト（爆発）としては小規模だったと思う。

山体崩壊が起こるきっかけは、今回の大正の場合はやはり水蒸気による圧力増が大きくて、その圧力増によって山体の不安定のところが滑ったということ。

< 中村委員 >

基本的にはマグマが活動しなくてもそういった水蒸気溜まりが、ある臨界まで達すれば、山体崩壊とその後のブラスト（爆発）という形で泥流が起こる可能性もあるという意味ですね。

< 北海道大学（中川） >

そのとおりです。

ただし、今回の場合のように400 位まで既に温度が上がっていたということは、いわゆる熱水だけではムリがある、ということでマグマがかなり浅いところまで大正の場合は来ていた可能性が高いと思う。

< 座長 >

北海道大学の研究が今後さらに進むと詳しい状況が分かってくる。

防災の計画も最新の知見に基づいて必要があれば修正していくべきである。

先ほどの北海道大学（報告書作成）のご提案について委員のご意見をお聞かせ願いたい。

< 福井委員 >

ある時期を区切って最新のデータを集めて資料として作るべきである。

< 吉井委員 >

何らかの形で出版することを望む。

< 中村委員 >

全面的に賛成です。

< 座長 >

報告書が必要であるということに関しては多くの委員が賛意を表された。

委員会では提案するところまでで、具体的なことは道でご検討いただきたい。

## **（２）その他**

### **「気象庁の火山観測体制の強化について」**

< 説明：札幌管区気象台 >

- ・平成21年度の補正予算で道内9火山の観測点整備を進めているところ。
- ・現在、十勝岳、雌阿寒岳、樽前山の観測点の機器設置が完了し、今データをセンターのシステムの方に取り込むための最終的な調整を行っている。
- ・駒ヶ岳、恵山、アトサヌプリ、有珠山では機器設置に向けて作業を進めている。
- ・倶多楽については、なるべく年度内に着工できるように作業を進めている。
- ・工事にあたりまして、ご協力いただいた皆様方に厚く御礼申し上げます。

< 座長 >

私ども観測データを解釈してその山のそれぞれの状態を理解しようとする者にとっては、こういった観測点の強化というのは大変心強いものがある。

今後とも是非頑張っていたきたい。

< 座長 >

それでは特にご発言がないようでしたら、本日はここまでいたします。

## 配付資料一覧

### 札幌管区气象台 火山監視・情報センター

- ・「北海道の火山活動概況(2009年2月～2009年12月)」
- ・(参考)「札幌管区气象台における火山監視・観測体制の強化について」

### 北海道立地質研究所

- ・「北海道防災会議地震火山対策部会 火山対策専門委員会資料」

上記資料は北海道総務部危機対策局防災消防課で閲覧可能です。