

地質調査所による有珠火山2000年噴火の観測研究

磯部一洋¹ 太田英順² 宇都浩三³ 伊藤順一¹ 篠原宏志³ 斎藤元治³

Ichiyo ISOBE, Eijun OHTA, Kozo UTO, Jun'ichi ITOH, Hiroshi SHINOHARA and Genji SAITO (2001) Observational research activities of the Geological Survey of Japan for the 2000 eruption of Usu Volcano. Bull. Geol. Surv. Japan, vol 52(4/5), p. 135-141, 3 figs., 3 tables.

Abstract: The 2000 eruption of Usu Volcano started on March 31, 2000 with phreato-magmatic eruptions in the northwestern flank of the volcano. After formation of numerous vents, a crypt-dome has grown on the flank. As a result of this eruption, more than 8,000 people were evacuated from the area for more than one month. The Japanese Government made an urgent plan to establish a monitoring and observation system for the volcanic activity. The Geological Survey of Japan took part in the plan to monitor the crustal deformation, groundwater level, volcanic plumes, to conduct geological observation of the volcanic activities and petrological observation of the eruptive products and to perform aeromagnetic survey.

要 旨

有珠火山2000年噴火は、2000年3月31日に北西山麓におけるマグマ水蒸気爆発によって開始された。多数の小火山口が形成された後、その山麓に潜在溶岩ドームが成長した。本噴火の発生により1万6千人以上が避難し、このうち8千人あまりの住民は1ヶ月以上にも及ぶ避難を強いられた。

政府は火山活動の総合的緊急監視観測体制の整備計画を実施した。地質調査所では、1)地殻変動・噴煙の監視、2)火山活動の地質学的観測・噴出物の岩石学的観察、3)空中磁気探査を分担・実施した。本稿は当所による有珠火山2000年噴火の観測研究の概要報告である。

1. ま え が き

北海道南西部の有珠火山は、2000年3月31日に22年ぶりにその北西山麓で噴出した。一時期は伊達市・虻田町・壮瞥町に及ぶ広い地域に避難指示・勧告が出され、1万6千人以上が避難し、このうち8千人あまりの住民は1ヶ月以上に及ぶ避難生活を強いられた。そのため、政府は噴火前兆の把握や火山活動の推移の予測を充実させるために、予備費の支出を急遽決定し、関係各機関は総合的緊急観測監視体制の整備を図り観測研究を分担・実施した。

3月末日に始まった噴火は潜在溶岩ドームの成長に至ったが、幸いにして大規模な爆発的噴火はそれ以後発

生せず、溶岩ドームの成長も夏には収まった。12月現在も、観測研究は継続されているが、深部からのマグマの供給は停止したと考えられている。本稿では、有珠火山2000年噴火に対する地質調査所の観測研究の概要を報告する。

2. 噴火の推移と当所の初期対応

有珠火山では3月27日午前から火山性地震が次第に増加し、28日午後からは北西山麓で有感地震が多発し、低周波地震も発生し始めた(第1表)。

これを受けて、地質調査所では環境地質部の火山地質研究室の研究者を中心に、有珠火山の過去の噴火事例のとりまとめを行うと共に、噴火の可能性を考慮して、緊急に実施すべき観測研究項目の検討を行った。その結果、噴火の前兆現象に関する情報の収集と噴火直前・直後の観察・噴火現象の早期把握が重要であり、これらを実施するために職員を早急に現地に派遣する必要があるとの結論に達した。そのため、職員の出張が予算的に難しい年度末ではあったが、企画室などの関係者の協力により、本所および北海道支所から環境地質部火山地質研究室風早康平技官他2名を3月29日に現地に派遣した。3名は現地で開催された火山噴火予知連絡会拡大幹事会に出席し、地質調査所刊行の有珠火山地質図(曾屋ほか, 1981)を資料として配付すると共に、有珠火山の過去の噴火活動事例について説明を行った。

有珠火山周辺の地震活動は次第に活発化し、3月29日には気象庁から「今後数日以内に噴火が発生する可能性

¹ 深部地質環境研究センター

(Research Center for Deep Geological Environments, GSJ)

² 北海道地質調査連携研究体 (Hokkaido Branch, GSJ)

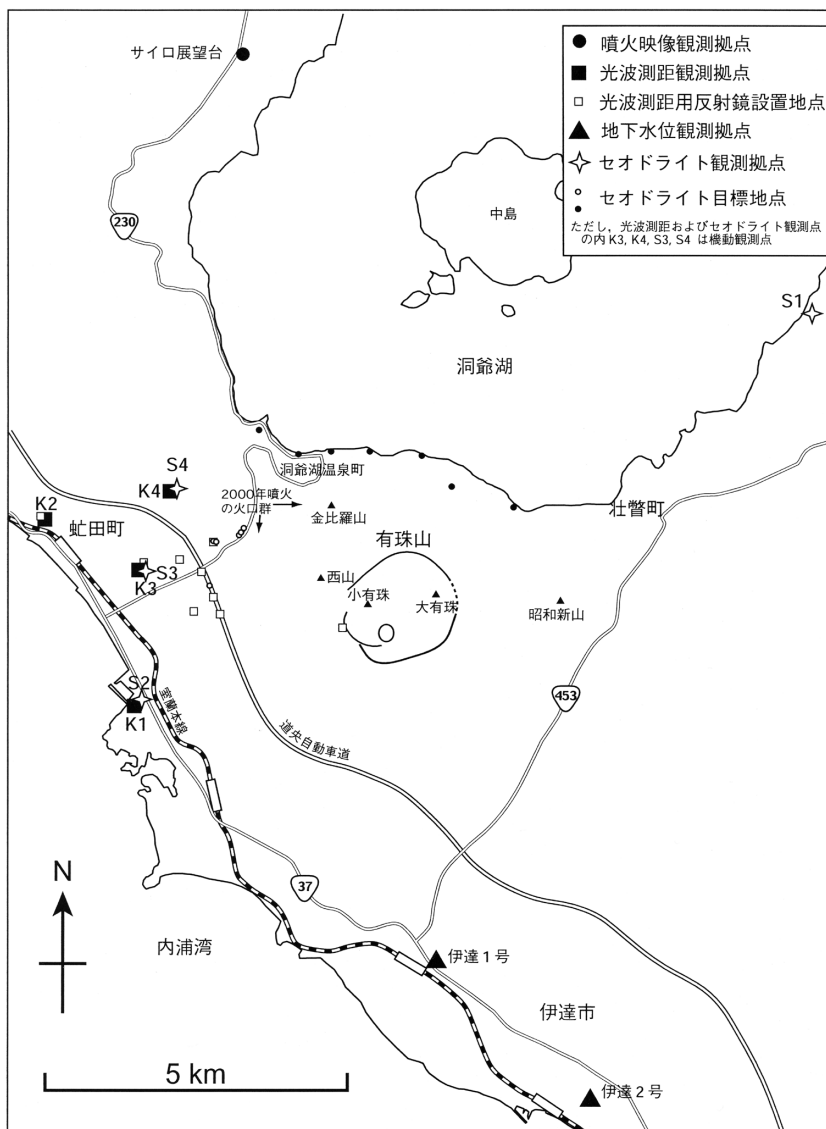
³ 地球科学情報研究部門 (Institute of Geoscience, GSJ)

Keywords: the 2000 eruption of Usu Volcano, volcanic activity, crustal deformation, groundwater, geomagnetic survey

第1表 有珠火山2000年噴火の経緯と地質調査所の対応。

Table 1 A sequence of events of the 2000 eruption of Usu Volcano and the action by the Geological Survey of Japan.

月/日	■有珠火山活動状況	■地質調査所の観測研究	■備考
3/27	火山性地震が発生。		
3/28	火山性地震増加。 有感地震発生。 低周波地震検出。	職員3名現地派遣を決定。 噴火予知連絡会に 有珠火山の過去の噴火推移について情報提供 。	気象庁が臨時火山情報第1号発表。 住民の自主避難開始。
3/29	地震活動活発化。	上記3名を現地調査に派遣。 現地で開催された噴火予知連絡会大幹事会において本所刊行の有珠火山地質図を配布し、有珠火山の過去の噴火活動事例について説明。 現地での常駐体制開始。	気象庁が緊急火山情報第1号発表。 政府が壮瞥町・虻田町・伊達市内の各地区に避難勧告・指示を発令、約9000人が避難。
3/30	地殻変動検出。	有珠火山観測定地点6点を設置。	緊急火山情報第2号発表。
3/31	13時7分頃西山西麓で噴火開始。	洞爺湖南岸の 亀裂調査および観測定地点からの遠望観察を開始 。 噴火開始状況を観察。 噴出物調査開始。 有珠火山関連情報ホームページ公開開始。	政府が有珠山噴火非常災害対策本部を設置。 火山噴火予知連絡会が有珠山部会設置。
4/1	金比羅山西麓にも新たな火口開口。	「地質調査所有珠火山噴火対策本部」設置 。 有珠火山関連情報ホームページ開設以来、アクセス総数15625回 。	避難者数が約16000人に達する。
4/2	金比羅山の火口で活発な噴煙活動・火口拡大。	軽石試料を発見・採取。 3.31に採取した火山灰試料の分析開始。 噴火シナリオ作成・観測研究項目を検討。	
4/3	有珠山山頂および山麓部で地殻変動(最大2mの隆起)、西山西の断層成長。	道央道虻田洞爺湖IC近くに新たな断層群を発見。	
4/4	噴火活動は西山・金比羅山の両火口群で断続的に継続。	軽石試料を分析開始。 セオドライトによる洞爺湖南岸の 地殻変動観測を開始 。	
4/5	西山北西部の断層活動活発化、断層の北側が最大10m隆起。	火山体崩壊に伴う津波のシミュレーション結果を気象庁に報告。 有珠火山周辺の降灰分布を地球資源衛星「Terra」に搭載された資源探査用将来型センサ(ASTER:通産省が開発)による画像から解析。	予知連見解「溶岩ドーム活動へ移行」。
4/6	西山・金比羅山の火口群で新たな火口の形成が続く。	地下水位観測を開始 。 自動光波測距装置による西山火口周辺の地殻変動の連続観測を決定。 噴出物調査から3/31の噴火による降灰量が75000トンであることが判明。	
4/10	金比羅山の火口付近から熱泥流が発生。	3/31の軽石が本質物の可能性が高いことが化学分析から判明。	
4/12		昭和新山の噴火推移、マグマ水蒸気爆発の発生要因、火砕流発生の可能性、 火砕流の到達範囲についてのシミュレーション結果を、予知連へ報告 。	予知連見解「弱いマグマ水蒸気爆発が当面続く」。
4/13	有珠山周辺の地盤の隆起の中心が西山と金比羅山の火口の中間付近から、西山火口群周辺に移動。	火山灰の5割を占める発泡ガラスが本質物である可能性が高いことが化学分析から判明。 自動光波測距装置による西山火口周辺の地殻変動観測を開始。	避難指示が一部解除、避難者数は約8300人。
4/16	金比羅山の火口では湯だまりが形成。	セオドライト観測の新しいターゲット2カ所(西山火口周辺)を追加。	
4/19	金比羅山火口そばの石(最大3kg)が火口から2.5-3.5kmの地点まで飛来。	通産局観測1号井(伊達市長和中学校内)の自噴量が減少傾向であることが判明。	
4/21		3/31の噴火はマグマが強く関与している可能性が高いという見解を予知連に報告。	
4/24	西山の火口周辺の隆起速度は減少傾向。		予知連「3/31の噴火の軽石が本質物である」と結論。
4/25	金比羅山に直径50mの新たな火口が形成。	資源探査用将来型センサによって得られた熱赤外画像を解析し、複数の火口の位置や泥流の痕跡を確認。	
4/27		地殻変動観測から西山の火口周辺の隆起量は2週間では5mと判明、隆起速度は減少傾向。	
4/28	西山火口周辺、洞爺湖温泉地区および虻田町などの地殻変動が鈍化。	火山ガラスの含水量測定から発泡したマグマの深さが1-1.5kmと推定。 有珠山頂火口内の火山ガスおよび割れ目調査を実施し、火口内に多くの割れ目を発見。	政府が有珠火山緊急観測監視予算を閣議決定。
4/30		現地の常駐体制を終了。	
5月	西山および金比羅山の複数の火口から水蒸気主体の噴煙活動、金比羅山火口では、噴石を飛散させる水蒸気爆発を繰り返し発生。西山火口でも火山灰を含む噴煙を放出。西山の火口群周辺の隆起活動は鈍化傾向、地震・空振回数は減少、地下水の水位・自噴量低下。	毎日行ってきた所内のブリーフィングを週1回のペースにする。 自動光波測距装置による地殻変動観測および地下水観測を継続。 セオドライト観測は北海道支所が週1-2回の頻度で継続。	5/11に避難指示が一部解除され、避難者数が約6900人。 5/22に予知連見解「マグマ活動が次第に低下している」。 5/28に避難指示一部解除され、避難者数が約3300人。
6月		噴煙監視システムを設置し噴火監視を開始。 自動光波測距観測の目標点を隆起活動が続く西山火口群近くに増設し、観測を開始。 空中磁気探査を実施。	
7月		7/10の予知連会議にて、観測データから推定される有珠火山のマグマ供給系モデルと今回のマグマ貫入モデルを説明。	7/10に予知連見解「マグマ活動は終息に向かっている」。 7/28に火口周辺500m以内を除き、避難指示が全面解除、避難者数は約380人。
8-10月	8月中旬から西山火口群周辺の隆起活動はほぼ停止、一部の観測点では沈降に転じる。	8/1-6に火山ガス調査、8/22-25に西山火口周辺の地質調査を実施。	8/11に政府が有珠山噴火非常災害現地対策本部を解散。
11月以降	西山・金比羅山の複数の火口から水蒸気主体の噴煙活動。 金比羅山の火口では、小規模な水蒸気爆発が繰り返し発生。 西山の火口群周辺の地殻変動は沈降傾向。	自動光波測距観測、セオドライト観測、地下水観測および噴煙監視システムによる噴火監視は継続中。	11/1に予知連見解「マグマの供給は停止、当分の間は火口近傍で警戒が必要」。



第1図 地質調査所による有珠火山活動監視機器の配置図。

Fig. 1 A location map of instruments for monitoring eruptive activities of the Usu Volcano set by the Geological Survey of Japan.

が高くなった」との緊急火山情報第1号が発表された。これを受けて伊達市・虻田町・壮瞥町に避難指示が出され、1万人以上の住民が避難した。3月30日には有珠火山北東麓の壮瞥温泉周辺や北屏風山の西尾根内側斜面ほか各所で地割れなどの地殻変動が確認された。

噴火は3月31日13時7分に、有珠火山の北西山麓でマグマ水蒸気爆発を伴い発生した(第1図)。この噴火を受け、政府は平成12年有珠火山噴火非常災害対策本部(本部長国土庁長官)を設置した。地質調査所では、小玉喜三郎所長を総本部長、磯部一洋環境地質部長を本部長とする「地質調査所有珠火山噴火対応本部」を設置し、宇都浩三同位体地学研究室長他2名を現地追加派遣した。

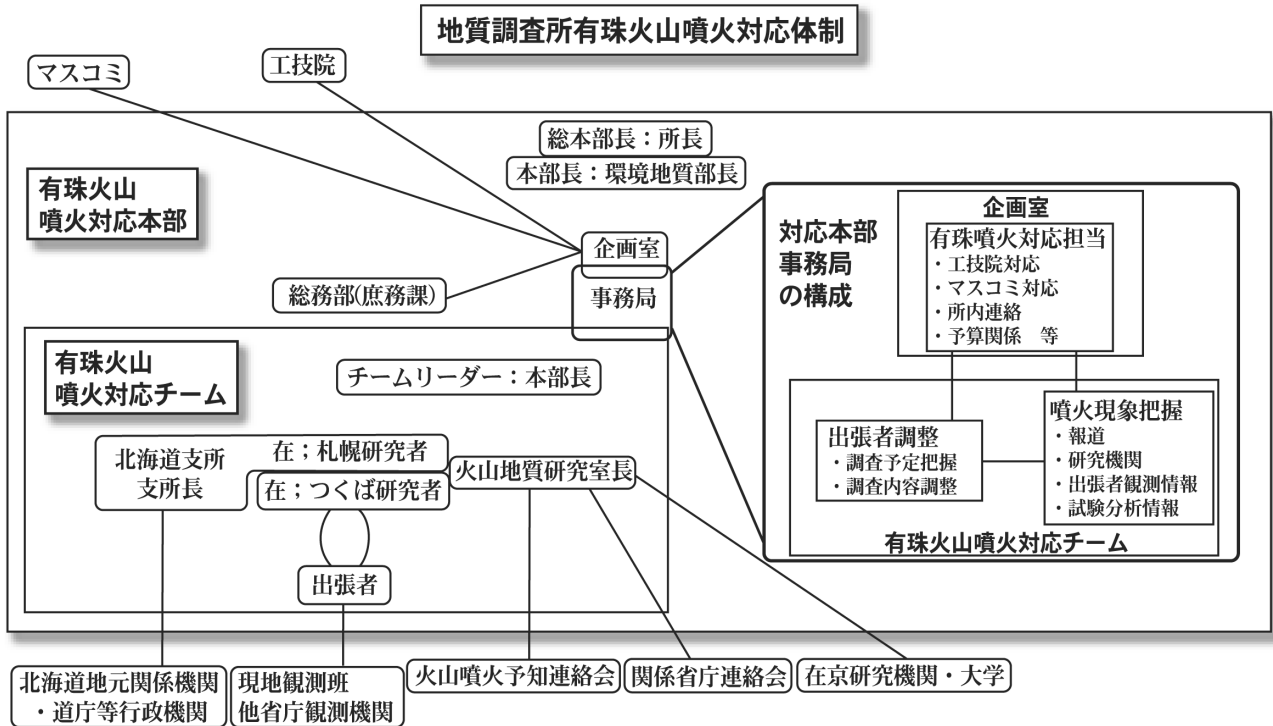
4月1日には有珠火山北西部の金比羅山西側山麓に新たな火口が形成された。西山および金比羅山の両火口群ともに初期の噴火活動は活発であったが、その後は次第に噴煙到達高度や火山灰放出量を減少させた。以後、現在に至るまで、西山および金比羅山の両地域の火口群で

噴煙活動が継続している。

噴火開始前後に観測された地殻変動は山頂部を含む広域的なものであったが、次第に局地化して、断層群が姿をあらわした西山西麓での潜在溶岩ドームの成長に至った。これらの変化に基づき、4月12日の火山噴火予知連絡会では「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ず、当面は北西山麓での噴火活動に対する警戒が最も重要である」との見解が示された。

この見解に基づき避難指示地区は縮小された。しかし、この時点でも西山周辺での噴火活動は継続しており、約8千人の住民が避難生活を送っていた。そのため、4月28日の閣議で、予備費の支出による有珠火山噴火に対する総合的緊急観測監視体制の整備が決定され、地質調査所もその一翼を担うこととなった。

この噴火監視体制の整備により観測データが充実し、地殻変動の局所化・沈静化などが次第に明らかになり、5月22日の火山噴火予知連絡会では噴火の終息の可能性



第2図 地質調査所の有珠火山噴火対応の体制概要図。

Fig. 2 Outline of the organization for the observational researches on the 2000 eruption of Usu Volcano in the Geological Survey of Japan.

に触れた見解が示された。その後、7月10日には「一連のマグマ活動は終息に向かっている」、11月1日には「マグマの供給は停止、当分の間は火口近傍で警戒が必要」との火山噴火予知連絡会の見解が示された。

3. 所内設置の噴火対応本部

地質調査所では第6次噴火予知計画の一環として工業技術院特別研究「マグマ供給系の発展と噴火時系列の研究」などの研究を実施しており、火山活動の活発化などの場合には、これらの研究計画を柔軟に運用して緊急観測を実施してきた。

有珠火山2000年噴火に際しては、その規模と社会的重要性を考慮し、全所的な体制である「地質調査所有珠火山噴火対応本部」が設置された。設置に際し、小玉総本部長から全所員に対し、有珠火山の噴火対応への協力が呼びかけられると共に、平成12年度早々には所内指定研究として「有珠火山の活動推移に関する緊急研究」が新設された。所内の火山関係研究者を広く募り、第2表に示すように延べ60名を越える対応本部への参加メンバーを得たが、それ以外にも随時所内からの協力を依頼し噴火への対応が図られた。

噴火対応本部では、噴火の観測研究の推進はもちろんであるが、現地へのお出張者の安全確保などの後方支援や

緊急時における所内情報の集約を行った(第2図)。さらに、所外との窓口は噴火対応本部に一本化し、所としての対応責任を明確にした。一方、噴火観測研究の実務は有珠火山噴火対応チームとして実施した。

対応チームでは有珠噴火関係者の所内メーリングリストを設け、情報の共有化を図ると共に、定期的にブリーフィングを行い活動概況・観測方針の検討などを行うことにした。また、噴火対応チームの事務局として、火山活動情報の整理・資料化は環境地質部斎藤元治技官が、研究・現地作業連絡・調整は資源エネルギー地質部篠原宏志技官が、また所外との対応は当時企画室兼任中の環境地質部伊藤順一技官が担当することになった。

噴火開始直後には、火山活動状況の変貌が激しく、情報も錯綜していたため、現地作業員の安全確保のための情報伝達が特に重要であった。そのため対応チームでは輪番で連絡要員を配置し、確実な情報収集に努めた。特に、噴火開始から4月3日までの4日間は週末を挟むにもかかわらず24時間体制の輪番で、情報収集および現地との連絡に当たった。事態が次第に落ち着くにつれ、対応チームの重点は、研究連絡調整および有珠噴火に関わる窓口機能に移行していった。

噴火の推移と観測結果は、火山噴火予知連絡会など関係各機関に逐次報告した。さらに、これらの情報は、随時地質調査所ホームページに公開すると共に、研究本館正面

玄関ホールおよび地質標本館にも速報として展示し、その公表に努めた。同ホームページの有珠火山関連ページへのアクセス数が3月31日の開設後2日間で15,625回に上ったことからわかるように、地質調査所が発信した情報に多くの関心が集中した。

4. 観測研究の概要

有珠火山2000年噴火に対応して、当所では、噴火に先立つ3月29日に現地調査を開始した(川辺ほか, 2000)。12月現在までに、つくば市にある本所からの出張は延べ28人回、札幌市にある北海道支所からの出張は延べ45人回を数えた。このうち前者の大半は4月に集中している。一方、後者の大部分は日帰りで、観測作業は4月以降も継続して実施されている。

噴火直前直後の現地での作業状況は宝田・羽坂(2000)に詳しいが、火山性地震や降灰の相次ぐ悪条件下で、刻々と変化する現象の観察と状況変化への対応を同時に行わなければならない多くの困難を伴った。しかし、噴火に先立って現地調査を開始したため、噴火直前の地殻変動観測、噴火開始時の状況観察、噴火直後の降灰調査などが実施でき、噴火現象に関する貴重なデータを収集できた。

噴火直後の現地では、噴火予知連絡会有珠部会に大学等合同観測班が設けられ、当所もその一員として各種観測を協力分担することとなった。降灰調査、地表割れ目調査や噴火観察などは、合同観測班の地質グループとして、北海道大学・北海道教育大学・北海道立地質研究所と共同で行い、報告も当面は地質グループとしてまとめて行うこととした。噴火直後の降灰調査で、火山灰や湖面に浮遊した軽石が採取された。試料は本所に送られ、形態分析・化学組成分析などが行われた。試料の迅速な分析のために、対応チームでは広く所内の協力を求め、機器の使用許可、分析作業分担者の確保に努めた。

噴火に先立つ3月30日に確認された地表の変形は、地下のマグマの貫入による変動とこれに伴う二次的な地滑りと考えられた。当所は緊急を要すると判断し、セオドライトおよび光波測距儀を用いた地殻変動観測を北海道大学有珠火山観測所と共同で開始した(宝田・羽坂, 2000)。同じく3月30日に伊達市内の井戸水位が上昇し自噴するという現象が報告された。そのため、この井戸を含む有珠火山周辺の地下水の水位・水温・水質の観測を北海道立地質研究所・北海道大学有珠火山観測所との協力で開始した(佐藤ほか, 2000)。現地での観測の多くは、火山活動の状況を見て、必要と判断された項目を臨機応変に実施したものである。このように柔軟な対応によって火山活動の変動を的確に捉えることができた。

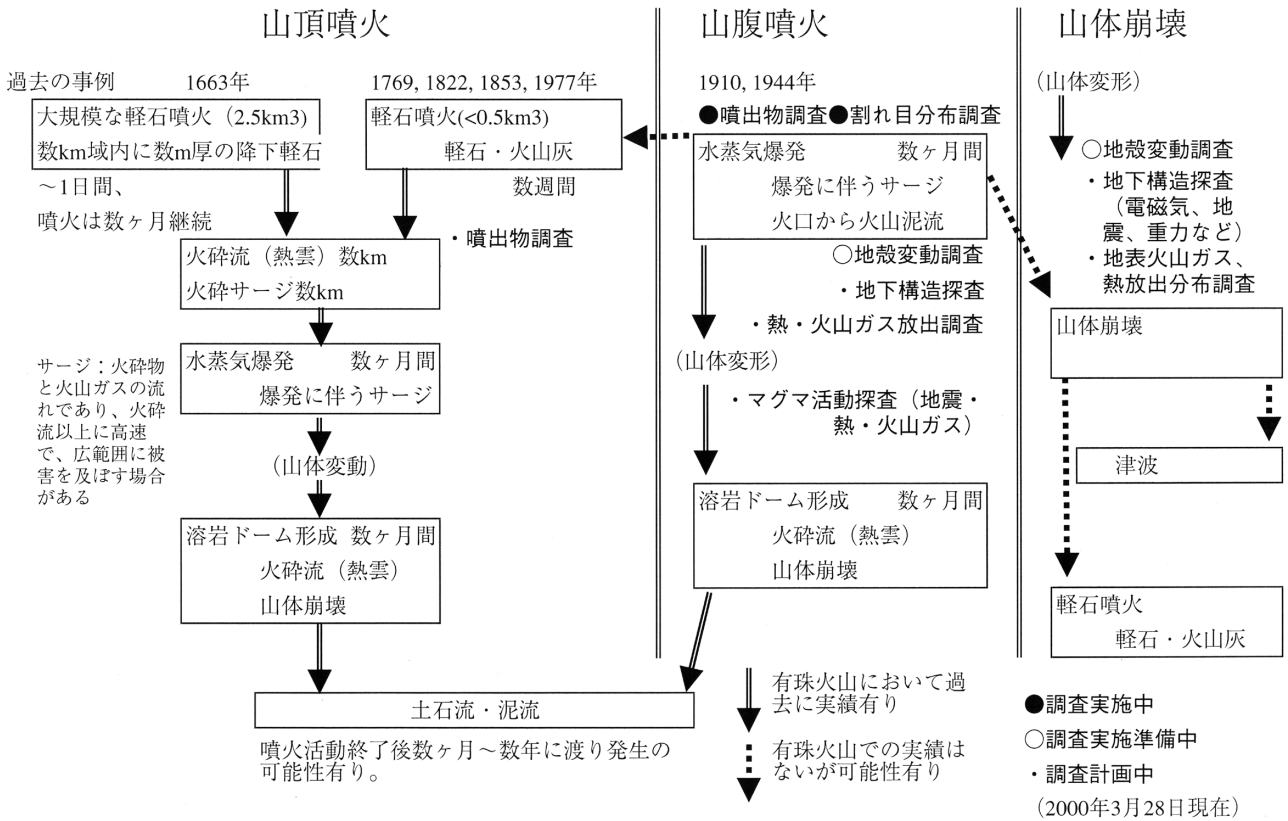
対応チームは現地出張者からの要請に基づき、各種分析を実施し、観測の準備などを行った。さらに、過去の噴火

第2表 有珠火山噴火対応本部メンバー構成表。

Table 2 A member list of the observational research team for the 2000 eruption of Usu Volcano at the Geological Survey of Japan.

総本部長	小玉喜三郎(所長)
本部長	磯部一洋(環境地質部長)
副本部長	佃 栄吉(企画室長)
企画室	山崎俊嗣(室長補佐), 伊藤順一(担当)
総務部庶務課	山田良宏(課長), 篠原順子(課長補佐)
研究グループ長	宇都浩三(地殻化学部)
1. 測距・測角観測	
サブグループ長	風早康平(環境地質部)
	高田 亮(環境地質部)
	宇都浩三(地殻化学部)
	池田国昭, 斎藤英二, 渡辺和明(地質情報センター)
	太田英順, 中川 充, 高橋祐平, 宝田晋治, 羽坂俊一(北海道支所)
2. 地下水観測	
サブグループ長	佐藤 努(地震地質部)
	高橋 誠(地震地質部)
	松島喜雄(地殻熱部)
	松本則夫(地質情報センター)
3. 噴火映像解析	
サブグループ長	高田 亮(環境地質部)
	山元孝広, 中野 俊(地質部)
	風早康平, 川辺禎久, 宮城磯治(環境地質部)
	西 祐司, 松島喜雄, 東宮昭彦(地殻熱部)
	宝田晋治(北海道支所)
	久利美和, 金子克哉(科学技術特別研究員)
4. 空中物理探査	
サブグループ長	大熊茂雄(地殻物理部)
	牧野雅彦(環境地質部)
	中塚 正, 森尻理恵, 内田利弘, 小川康夫, 高倉伸一(地殻物理部)
	松島喜雄(地殻熱部)
5. 噴出物観測	
サブグループ長	篠原宏志(資源エネルギー地質部)
	星住英夫, 中野俊, 山元孝広(地質部)
	高田 亮, 風早康平, 伊藤順一, 川辺禎久, 斎藤元治, 宮城磯治(環境地質部)
	阪口圭一, 東宮昭彦, 松島喜雄(地殻熱部)
	角井朝昭(地殻化学部)
	久利美和, 金子克哉, 佐藤久夫(科学技術特別研究員)
6. 衛星画像解析	
サブグループ長	浦井 稔(環境地質部)
	川辺禎久(環境地質部)

経緯や噴火様式の情報[例えば明治新山の形成については、佐藤(1910)などを参考]を整理し、それを基に予想される噴火シナリオ(第3図)を作成し、噴火活動の現状の理解および噴火推移の予測に努めた。さらに、噴煙柱崩壊



第3図 過去の噴火活動に基づく噴火シナリオとそれに対する地質調査所の対応予定。

Fig. 3 Possible eruption styles of Usu Volcano and action plans prepared by the Geological Survey of Japan.

高度と火砕流の到達範囲の関係を地質情報センター中野司技官が、火山体の崩壊に伴う津波の大きさや速度を地震地質部佐竹健治技官が、シミュレーションにより検討した。その結果をチーム内で検討すると共に、現地出張者および関係各機関に伝え、注意を喚起した。その後火口位置が確定した後に行われた、水蒸気爆発・マグマ水蒸気爆発の可能性や予測された火砕流の到達範囲についてのより詳細検討結果については、山元(2001)が本特集号で報告している。また、噴火開始以前から所内に必要な観測計画の提案を呼びかけ、随時その実現を図った。

4月上旬には火山噴火予知連絡会有珠部会が毎日現地で開催され、各機関の調査結果が持ち寄られ、活動状況の把握が行われた。現地に出張した所員は、調査に加え、有珠部会への提出資料の作成・部会への出席と時間に追われる日々であった。対応チームでは、有珠部会への提出資料作成の分担を行うと共に、現地出張者とも連絡を密に取り、噴火の推移に関する検討を行った。特に火山噴火予知連絡会会議の開催前には、観測結果のとりまとめのみならず、現状認識と活動予測に関してチーム内での議論を尽くした。その結果を同会議に提出することにより、火山噴火予知連絡会での議論に貢献することができた。

5. 緊急監視観測研究の実施

4月28日に有珠火山2000年噴火に対する緊急観測監視体制の整備が閣議決定された(第3表)。同表の下線部分が多岐の担当項目である。項目の多くは4月当初から随時実施されてきたものであるが、所内に広く提案を呼びかけ、対応チーム内での検討を経て追加採用された項目もある。

当所から提出された原案は、関係省庁の打ち合わせの過程で全体計画の大枠の中に組み入れられた。この素案を基に各省庁ごとの予算折衝が行われた。予算総額は約13億8千万円、うち地質調査所担当分は約1億3千万円である。ただし、観測監視用機材の設置および観測実施に要する現地への出張費用は当予算には含まれていなかったため、企画室の調整のもと、所内の予算で対応せざるを得なかった。

各項目の観測研究の内容と成果については本特集号に納められている各論文を参照されたい。

6. おわりに

有珠火山2000年噴火は3月31日に始まり、潜在溶岩ドームの成長に至った。現在でも噴石や地熱活動による火

第3表 有珠火山噴火に対する総合的緊急観測監視体制の整備。

Table 3 Comprehensive observations of the 2000 eruption of Usu Volcano by Japanese Government.

1. 火山活動の監視		3. 電磁気観測	
(イ)地震計	気象庁 文部省	(イ)地磁気観測	文部省
(ロ)空振計	気象庁	(ロ)空中物理探査	通商産業省 建設省
(ハ)遠望カメラ	気象庁 文部省	4. 各種観測	
(ニ)熱赤外線観測カメラ	気象庁 文部省	(イ)山体表面温度観測	科学技術庁
(ホ)噴火映像解析	通商産業省	(ロ)ガス観測	気象庁
(ヘ)高サンプリング地震観測	科学技術庁	(ハ)地下水観測	通商産業省
2. 地殻・地形変動観測		(ニ)噴出物観測	文部省 通商産業省
(イ)GPSによる隆起測定	気象庁 建設省 文部省	(ホ)重力観測	文部省
(ロ)傾斜計による観測	気象庁 文部省	5. 土石流発生監視	
(ハ)測距・測角観測	通商産業省 建設省	(イ)雨量計	気象庁
(ニ)水準測量	建設省	(ロ)無人ヘリコプターによる調査	建設省
(ホ)地殻変動量調査	建設省	(ハ)地形変化の検討	建設省
(ヘ)衛星画像による調査	通商産業省 建設省		
(ト)地球観測衛星などによる調査	科学技術庁		

下線は地質調査所担当分

口近傍の危険性が指摘され警戒が必要ではあるが、地下深部からのマグマ供給は停止したと考えられている。幸いにして噴火活動の最盛期は約2ヶ月程度と当初の予測より短かった。その間に全所的な取り組みにより、各種観測を実施し、噴火現象の理解と活動推移の把握に大きく貢献することができた。

今後も所として責任を持った緊急時対応をするために、組織・人員・経費などの裏付けをもった全所的な実行体制が不可欠である。また、このような緊急事態への対応は、噴火以前から行われていた様々な基礎研究の成果の積み重ねの上に成り立っている。伊豆大島火山1986年噴火への対応について小野ほか(1987)が述べているように、平常時における研究活動の重要性が改めて示されたと言える。

謝辞 今回の緊急観測の立案実施にあたっては通商産業省工業技術院研究業務課の各位から終始指導と支援を頂いた。北海道通商産業局産業立地課および伊達市経済部商工観光課には伊達市観測井の利用に関して便宜を図って頂いた。作業にあたっては、気象庁、北海道大学有珠火山観測所をはじめ関係観測研究機関のご助力を頂いた。現地対策本部において、通産省派遣の方々には種々の便宜を図って頂いた。立ち入り規制区域内の調査活動およびヘリコプターによる上空からの観測においては、現地対策本部、伊達市、壮瞥町、虻田町、自衛隊ならびに警察など関係各位にお世話になった。連続光波測距観測においては、北海道電力および虻田町に土地提供などの便宜を図っていただいた。高速道路内の調査および

光波測距用ミラー設置において、道路公団にお世話になった。ここに記して感謝します。有珠火山2000年噴火への対応は、対応チーム員として直接作業に関わった多くの所員の分担により行われたが、小玉所長・企画室・総務部をはじめ全所員の暖かい支援によりはじめて可能となった。各位に深く感謝します。

文 献

- 川辺禎久・風早康平・宝田晋治・総合観測班地質グループ(2000)2000年3月31日有珠山噴火。地質ニュース, 548, 1-2(口絵)。
- 小野晃司・佐藤壮郎・小玉喜三郎・富樫茂子(1987)伊豆大島火山1986年の噴火に際して行った地質調査所の観測研究一特集の序にかえて一。地質調査所月報, 38, 601-608。
- 佐藤傳蔵(1910)有珠岳火山破裂調査概報。地質調査所報告, 22, 1-46。
- 佐藤 努・太田英順・秋田藤生・鈴木敦生・松島喜雄(2000)2000年有珠山噴火の直前に起きた地下水の自噴。地質ニュース, 551, 20-26。
- 曾屋龍典・勝井義雄・新井田清信・堺幾久子(1981)有珠火山地質図。火山地質図2, 地質調査所。
- 宝田晋治・羽坂俊一(2000)北海道支所における有珠火山2000年噴火への対応(速報)。地質ニュース, 551, 11-19。
- 山元孝広(2001)有珠火山2000年噴火でのマグマ水蒸気爆発と火砕流到達域予測。地調研報, 52, 231-239(本特集号)。

(受付:2001年1月10日; 受理:2001年1月10日)