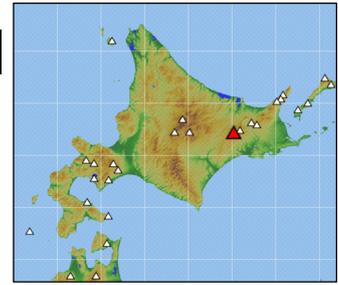


7. 雌阿寒岳 めあかんだけ Meakandake

常時観測火山

北緯 43° 23′ 11″ 東経 144° 00′ 31″ 標高 1,499m (雌阿寒岳) (標高点)
 北緯 43° 22′ 27″ 東経 144° 00′ 23″ 標高 1,476m (阿寒富士) (三角点)



雌阿寒岳山体全景 東側上空から 2007年7月3日 気象庁撮影

概要

阿寒カルデラの南西壁上に生じた雌阿寒岳は、ポンマチネシリや阿寒富士など8つの小さな火山から構成される成層火山群(横山・他, 1976)で、玄武岩・安山岩・デイサイト(SiO_2 量は50.2~65.5 wt.%)の多種類のマグマが噴出した(和田・他, 1988; 和田, 1991)。火山群中央部には約13000年前の火砕流噴出で形成された中マチネシリ火口(直径1.1km)がある。ポンマチネシリや西山・北山・阿寒富士の火山体が形成された後に、約1000年前にポンマチネシリ山頂部で中規模のスコリア噴火があった。その後は主に水蒸気爆発が頻発し、ポンマチネシリ山頂部にポンマチネシリ火口(旧火口と赤沼火口)が形成され、近年も数年おきに小規模な噴火が発生している(横山・他, 1976; 和田・他, 1997; 和田, 1998)。

(7. 雌阿寒岳)

写真



ポンマチネシリ火口列(96-1火口)
南側上空から 2008年9月30日 気象庁撮影



赤沼火口 南東側上空から
2008年9月30日 気象庁撮影



中マチネシリ火口 南東側上空から
2008年9月30日 気象庁撮影



上徹別カメラ画像 2011年12月2日 気象庁撮影



噴火後のポンマチネシリ第1火口の状況
東側から 1955年11月20日 北海道新聞社撮影



ポンマチネシリ第1火口の噴煙
南東側から 1988年1月7日 気象庁撮影



噴火後のポンマチネシリ火口周辺の状況
西側上空から 2006年3月22日 寺田暁彦撮影



噴火後のポンマチネシリ火口周辺の状況
南東側上空から 2008年11月28日 気象庁撮影

火口周辺図

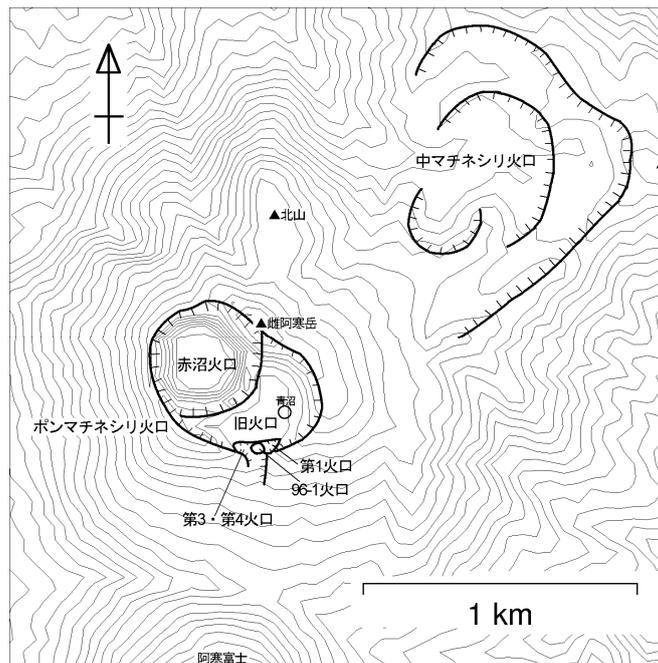


図 7-1 火口周辺図

(7. 雌阿寒岳)

地形図

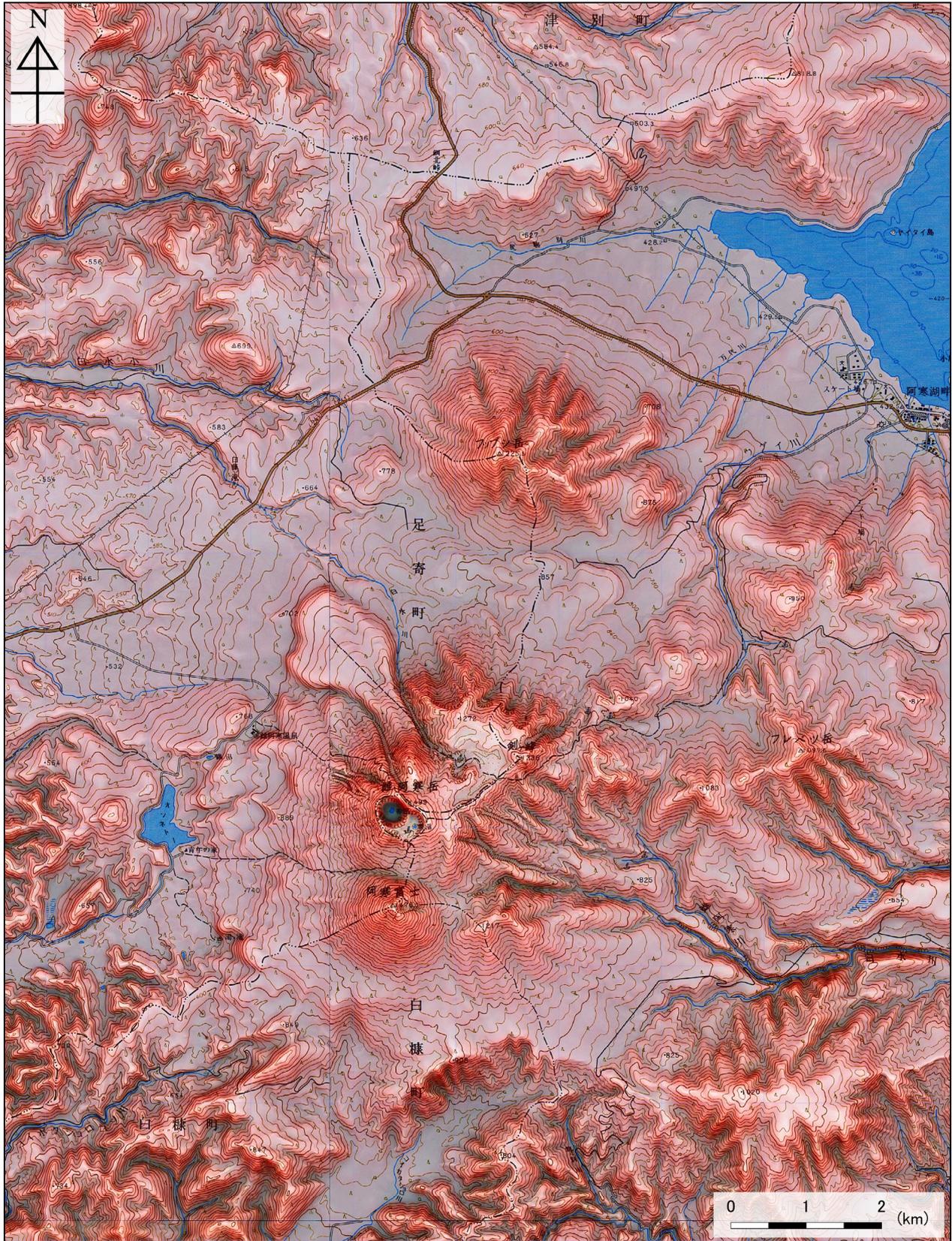


図 7-2 雌阿寒岳の地形

国土地理院発行の5万分の1地形図(ウコタキヌプリ、上足寄、徹別、阿寒湖)及び数値地図50mメッシュ(標高)

噴火活動史

・過去1万年間の噴火活動

約13000年前から3000～4000年の間隙をもって火砕流が3時期にわたって中マチネシリ火口から噴出した。このうち約13000年前の活動が最も大きく、火砕流が四方に流出し、プリニー式噴火による降下軽石スコリア層も南東方に広く降り積もった。また溶岩流も流出した。その後約9000年前には螺湾川沿いに、更に5000～6000年前には茂足寄川沿いに火砕流が流下した。約3000～7000年前には主に溶岩からなる西山・北山・ポンマチネシリの各火山体が形成され、約1000～2500年前には玄武岩溶岩と降下火砕物からなる阿寒富士が形成された(和田・他, 1997; 和田, 1998)。

最近1000年間の噴火活動は、初期のポンマチネシリ山頂部のスコリア噴火の後、いずれも水蒸気噴火と考えられている。約700年前にポンマチネシリ旧火口が形成した後に、約400年前にはマグマ水蒸気爆発によって赤沼火口が開口し、山麓に火山灰が堆積するとともに泥流も発生した。1955年噴火までの約100年間は小規模な水蒸気爆発が少なくとも10回発生した。これらの活動は、旧火口内の青沼火口等や中マチネシリ火口内の小爆裂火口などで行われたものと推測される(和田・他, 1997; 和田, 1998)。1955年噴火以降現在までは、ポンマチネシリ山頂火口で小規模な水蒸気爆発が断続的に起こっている。

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
9ka ²⁴	中マチネシリ ^{23,24}	マグマ噴火 ²⁴	中マチネシリⅡ噴火：火砕流、火砕物降下。マグマ噴出量 0.04DREkm ³ 。(VEI4) ²⁴
7←→6ka ²⁴	ポンマチネシリ ^{23,24}	マグマ噴火 ^{23,24}	ポンマチネシリ下部溶岩噴火：溶岩流。 ^{23,24}
6←→5ka ²⁴	中マチネシリ ^{23,24}	マグマ噴火、(泥流発生) ²⁴	中マチネシリⅢ噴火：火砕流、泥流。マグマ噴出量 0.02DREkm ³ 。(VEI3) ²⁴
5ka? ²⁴	西山 ^{23,24}	マグマ噴火 ^{123,24}	西山噴火：火砕物降下、溶岩流。 ^{23,24}
5←→4ka ²⁴	ポンマチネシリ(雌阿寒岳) ^{23,24}	マグマ噴火、(泥流発生) ^{23,24}	ポンマチネシリ中部降下火砕物噴火：火砕物降下、泥流。 ^{12,13}
4ka? ²⁴	ポンマチネシリ(雌阿寒岳) ^{23,24}	マグマ噴火 ^{23,24}	ポンマチネシリ上部溶岩・火砕流噴火：溶岩流、火砕岩。 ^{23,24}
	北山 ^{23,24}	マグマ噴火 ^{23,24}	北山溶岩噴火：溶岩流。 ^{23,24}
3←→2.5ka ²⁴	ポンマチネシリ(雌阿寒岳) ^{23,24}	マグマ噴火、(泥流発生) ^{23,24}	阿寒富士 AS-1 噴火：火砕物降下、泥流。 ^{23,24}
2.5ka? ⁷	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-1 噴火：火砕物降下。 ⁷
2.5←→2ka ⁷	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-1～6 噴火：火砕物降下。 ⁷ 火砕物降下、溶岩流。 ⁷
2ka ⁷	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-7 噴火：火砕物降下。 ⁷
2←→1.7ka ⁷	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-8～9 噴火：火砕物降下。 ⁷
1.7 ⁷	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-10 噴火：火砕物降下、溶岩流。 ⁷
1.7←→1ka ^{7,24}	阿寒富士 ⁷	マグマ噴火 ⁷	阿寒富士 AS-11～17 噴火：火砕物降下。 ⁷
1ka ²⁴	ポンマチネシリ(雌阿寒岳) ²⁴	マグマ噴火 ²⁴	ポンマチネシリ降下スコリア噴火：火砕物降下? ²⁴
1←→0.4ka ²⁴	ポンマチネシリ or 中マチネシリ ²⁴	水蒸気噴火 ²⁴	Po-15～29 噴火：火砕物降下? ²⁴
0.4ka ²⁴	赤沼火口(ポンマチネシリ) ²⁴	水蒸気噴火、(泥流発生) ²⁴	Po-14 噴火：火砕物降下? 泥流。 ²⁴

(7. 雌阿寒岳)

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
0.4←→0.306ka ²⁴	ボンマチネシリ 中マチネシリ ²⁴	or 水蒸気噴火 ²⁴	Po-12~13 噴火：降下火砕物降下？ ²⁴
0.306←→0.144ka ²⁴	ボンマチネシリ 中マチネシリ ²⁴	or 水蒸気噴火 ²⁴	Po-11 噴火：降下火砕物降下？ ²⁴
0.144←→0.045ka ²⁴	ボンマチネシリ 中マチネシリ ²⁴	or 水蒸気噴火 ²⁴	Po-1~10 噴火：降下火砕物降下？ ²⁴

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住, 2006-)を参考に、文献の追記を行った。なお、年代は暦年代で示す。表中の「ka」は「1000年前」を意味し、西暦2000年を0 kaとして示した。

A←→B：A年からB年までの間のどこかで起こった噴火イベント

・有史以降の火山活動(▲は噴火年を示す)

年代	現象	活動経過・被害状況等
1927(昭和2)年	鳴動	4~5月鳴動。 ²⁵
1938(昭和13)年	鳴動	5月29日鳴動(屈斜路湖付近の地震に伴う)。 ⁹
1951(昭和26)年~ 1952(昭和27)年	地震・鳴動	1951年7月~1952年3月有感地震、鳴動(1952年3月4日の十勝沖地震の直後活発化)。 ²⁵
1954(昭和29)年	地震・鳴動	1~3月有感地震、鳴動。 4月8~13日中マチネシリ火口で灰を含む噴煙を噴出？ ²⁵
▲1955(昭和30)年 18, 25	小規模：水蒸気噴火 18, 25	11月19日ボンマチネシリ火口で小規模噴火：火砕物降下。第1~4火口、北溝、南溝生成。 ^{11, 18, 25} 総噴出物量 $3.2 \times 10^4 \text{m}^3$ (6万トンの)。(VEI1) ¹⁵
▲1956(昭和31)年 19, 25	小規模：水蒸気噴火 19, 25	ボンマチネシリ火口(第1~4火口)で小規模噴火：火砕物降下。(VEI1) ^{19, 25} 3月18日小規模噴火。 ^{11, 25} 5月19日小規模噴火：爆発音、噴煙の高さ火口上2000m。総噴出物量 $4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。 ^{11, 25} 5月29日小規模噴火：弱い爆発音、総噴出物量 $0.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。 ^{11, 25} 6月10日有色噴煙。 ²⁵ 6月15日小規模噴火：爆発音、第6火口生成。総噴出物量 $7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。 ^{11, 25} 6月20日小規模噴火。 ^{11, 25} 6月29日ごく小規模な噴火。 ¹¹ 6月30日小規模噴火。 ^{11, 25} 7月8日有色噴煙。 ²⁵ 10月31日小規模噴火：爆発音。 ^{11, 25}
▲1957(昭和32)年 ²⁵	水蒸気噴火 15, 25	2月24日有色噴煙。 ^{11, 25} 2月26日有色噴煙、鳴動。 ¹¹ 5月29日ボンマチネシリ火口(第1~4火口のいずれか)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{11, 15, 25} 7月有色噴煙。 ²⁵ 8月31日~9月5日中マチネシリ(大噴)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{11, 25} 9~10月鳴動、有感地震。 ^{11, 25}
▲1958(昭和33)年 ²⁵	水蒸気噴火 15, 25	2月23日ボンマチネシリ火口(第1~4火口のいずれか)で小規模噴火：火砕物降下。 ^{11, 15, 25}
▲1959(昭和34)年 15, 25	水蒸気噴火 15, 25	5月15~21日、7月28日中マチネシリ(大噴)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{11, 25} 8月2日~10月3日ボンマチネシリ第1火口(第3・4火口も活動か?)で小規模噴火：火砕物降下。 ^{11, 15, 25} 8月2日小規模噴火：噴煙の高さ火口上800~1000m。 ^{11, 25} 8月6日小規模噴火：噴煙の高さ火口上1000~1200m。 ^{11, 25} 8月12~13日ごく小規模な噴火。 ^{11, 25} 8月15日、10月3日小規模噴火。 ^{11, 25} 10月10、30日有色噴煙。 ¹¹

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1960(昭和35)年 ²⁵	水蒸気噴火 ²⁵	1月28日有色噴煙。 ¹¹ 9月7～9日中マチネシリ(大噴)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{11, 25} 9月7～8日ボンマチネシリ火口(第1火口)近傍に少量の降灰。
▲1962(昭和37)年 ²⁵	水蒸気噴火 ²⁵	4月28日中マチネシリ(大噴)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{12, 25}
▲1964(昭和39)年 ²⁵	水蒸気噴火 ²⁵	6月20～27日中マチネシリ(大噴南東方新火口)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{12, 25}
▲1965(昭和40)年 ²⁵	水蒸気噴火 ²⁵	5月13～19日中マチネシリ(65-I火口)で小噴火：火砕物降下。 ^{12, 25}
▲1966(昭和41)年 ²⁵	水蒸気噴火 ²⁵	6月上旬中マチネシリ(65-I火口)でごく小規模な噴火：火砕物降下。 ^{12, 25}
1973(昭和48)年	地震	3～6月地震増加。 ¹²
1975(昭和50)年	地震	3月21～24日、4月15日地震増加。 ¹²
1976(昭和51)年	地震	7月7日有感地震：雌阿寒岳の北(詳細不明)で地震。震度は阿寒湖畔3、北見相生・雌阿寒温泉 ^{あいおい} 2～3。 7月7～11日地震増加。 ¹²
1979(昭和54)年	地震	7月15～19日地震増加。 ¹²
1980(昭和55)年	地震	3月28日有感地震：雌阿寒岳の北東約10kmで地震、M2.5。最大震度は雄阿寒ホテル3～4。 ¹²
1982(昭和57)年	地震	3月19日～4月上旬地震増加：3月21日の浦河沖地震以後急増、4月初めまで続く。 ¹²
1983(昭和58)年	噴煙	5月噴煙増加：ボンマチネシリ第1火口の噴煙活発化、釧路地方気象台(雌阿寒岳から約50km)から見えるようになる。 ¹²
1984(昭和59)年	火山性微動	5月1日に火山性微動が7回発生。5月29日の現地観測で、ボンマチネシリ火口近傍に降灰の痕跡確認。 ¹²
1985(昭和60)年	地震	6～7月地震増加。 ¹²
1987(昭和62)年	熱・地震	8月温度上昇：ボンマチネシリ第1火口の噴気温度395℃(赤外放射温度計による)。 10月温度上昇：ボンマチネシリ第1火口の噴気温度510℃(赤外放射温度計による)。 12月地震増加。 ¹²
▲1988(昭和63)年 ¹⁰	小規模：水蒸気噴火 ¹⁰	1月5～6、8日、2月7～8、18日ボンマチネシリ火口(第1火口および第4火口?)で小規模噴火：火砕物降下。 総噴出物量 $1 \times 10^5 \text{m}^3$ 。(VEI1) ^{1, 6, 10} 1月4日～2月26日まで断続的に火山性微動発生。 1～4、7～8月地震増加。 9月温度上昇：ボンマチネシリ第1火口の噴気温度306℃。 10～11月地震増加・微動：10月27日微動約2分間。 11月14日微動約5分間。 ¹²
1989(平成元年)	地震	9～11月地震増加。 ¹²
1990(平成2)年	地震	1～12月地震増加。 ¹²
1991(平成3)年	地震	1～2月地震増加。 ¹²
1992(平成4)年	地震	9～11月地震増加。 ¹²
1993(平成5)年	地震	4～6月地震増加。 ¹²
1995(平成7)年	地震・火山性微動	8～11月地震増加。 9、11月火山性微動。 ¹²
▲1996(平成8)年 ^{3, 17, 22}	小規模：水蒸気噴火 ^{3, 17, 22}	8月22日～9月2日、9月28日～10月3日地震増加。 ¹² 11月21日ボンマチネシリ火口で小規模噴火：火砕物降下。 96-1、96-2、96-3火口生成。 ^{3, 17, 22} 総噴出物量36000ト。 (VEI1) ³
1997(平成9)年	地震	5月22日有感地震：雌阿寒岳付近を震源とする地震(M2.0)。山麓の雌阿寒温泉で震度1程度。 ¹²

(7. 雌阿寒岳)

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1998(平成10)年 3, 13, 16	ごく小規模：マ グマ水蒸気噴 火？ ^{3, 13, 16}	4月4～5日地震増加：震源は徹別(てしべつ)岳周辺。 ¹² 11月9日ポンマチネシリ96-1火口でごく小規模噴火：火砕 物降下。 ^{3, 13, 16} 総噴出物量1100トン。(VEI0) ³
1999(平成11)年	火口が明るく見 える現象・熱・ 地震	5月12日高感度カメラでポンマチネシリ96-1火口付近が夜 間に明るく見える現象を観測。その後も6月下旬まで時々 観測された。 6月4～6日温度上昇：赤外放射温度計による96-1火口の 最高温度は651℃。10月まで600℃以上の高温状態継続。 7月7日温度上昇：赤外放射温度計による96-1火口の最高 温度は671℃。北東山麓の渋川泥火山で噴気活動再開(9年 ぶり)。 10月25日～11月1日地震増加。 ¹²
2000(平成12)年	地震	1月24～25日有感地震：雌阿寒岳の北方約11km付近を震源 とする浅い地震がややまとまって発生した(2日間で5 回)。最大は25日18時38分のM2.3。聞き取りの結果、 阿寒湖畔で最大震度2程度の揺れ。 2月13日地震増加：震源は徹別岳周辺。 4月4～30日地震増加：震源は徹別岳周辺。 ¹²
2002(平成14)年	地震・火山性微 動	1～2月地震増加：震源は徹別岳周辺。 3月29日火山性微動・地震増加：約3分間の火山性微動を 観測。その直後から地震増加。29日139回、30日19回、 噴煙等には異常なし。 ¹²
▲2006(平成18)年 2, 4, 14, 20, 21	ごく小規模：水 蒸気噴火 2, 3, 5, 14, 20, 21, 26	2月18～20日火山性微動、地震増加。 3月7日有感地震。雌阿寒岳の東南東約18km付近を震源と する地震。鶴居村で最大震度1。 3月11～12日地震増加。 3月19日火山性微動。 ¹² 3月21日ポンマチネシリ北西斜面および赤沼火口でごく小 規模噴火：火砕物降下、泥流。泥流はポンマチネシリ北西 斜面で発生。 ^{2, 3, 5, 14, 20, 21, 26} 総噴出物量9000トン。(VEI0) ⁴ 5月9～10日火山性微動、地震増加 7月5日有感地震：雌阿寒岳の北約12km付近を震源とする 地震。阿寒湖温泉で最大震度3。 ¹²
▲2008(平成20)年 ⁸	小規模：水蒸気 噴火 ⁸	1月9～10日地震増加。 9月16、29日火山性微動。9月26～30日地震増加。 10月中旬の現地観測で、ポンマチネシリ96-1火口や同第4 火口で若干の温度上昇を観測。 11月9～12日地震増加。 11月16～19、21、26、27、28～29日火山性微動。 11月18、28～29日ポンマチネシリ96-1火口および第4火 口で小規模噴火：火砕物降下。 総噴出物量12000トン。(VEI1) ⁸ 12月火山性微動、地震増加。 ¹²
2009(平成21)年	地震	1～4、7、9月地震増加。 ¹²
2010(平成22)年	火山性微動・地 震	12月17日火山性微動が4回発生。12月17～19日地震増加。 ¹²
2011(平成23)年	火山性微動・地 震	7、11月火山性微動。10月地震増加。 ¹²

※噴火イベントの年代、噴火場所、噴火様式等については、(独)産業技術総合研究所の活火山データベース(工藤・星住、2006-)を参考に、文献の追記を行った。

【引用文献】

1. Hayakawa, Y. (1999) Catalog of volcanic eruptions during the past 2,000 years in Japan, Journal of Geography, 108, 472-488.
2. 廣瀬 亘・他 (2006) 北海道雌阿寒岳 2006年3月の小噴火, 日本火山学会講演予稿集, 2006, 195.
3. 廣瀬 亘・他 (2007a) 1996年(平成8年)11月および1998年(平成10年)11月に発生した雌阿寒岳噴火, 北海道立地質研究所報告, 78, 21-35.
4. 廣瀬 亘・他 (2007b) 2006年(平成18年)3月の雌阿寒岳噴火: 噴火の経過および降灰調査結果, 北海道立地質研究所報告, 78, 37-55.
5. 廣瀬 亘・他 (2007c) 2006年(平成18年)3月の雌阿寒岳噴火で発生した泥流とその堆積物, 北海道立地質研究所報告, 78, 57-81.
6. 北海道大学 (1988) 北海道の火山活動とその観測報告(1987年10月~1988年4月), 火山噴火予知連絡会会報, 41, 71-77.
7. 池上宏樹・和田恵治 (1994) 雌阿寒火山阿寒富士の噴火史, 日本火山学会講演予稿集, 1994年度秋季大会, 126.
8. 石丸 聡・他 (2009) 2008年11月に噴火した雌阿寒岳の調査報告, 北海道立地質研究所報告, 80, 115-126.
9. 石川俊夫 (1938) 5月29日地震後の屈斜路地方見聞, 科学, 8, 409-414.
10. 笠原 稔 (1988) 雌阿寒岳 1988年1-2月の小噴火, 火山, 33, 379-381.
11. 気象庁 (1955~1960) 地震月報.
12. 気象庁 (1961~) 火山報告.
13. 気象庁 (1999) 雌阿寒岳の1998年11月9日の噴火, 火山噴火予知連絡会会報, 73, 3-5.
14. 気象庁 (2006) 日本の火山活動概況, 火山, 51, 205-209.
15. 村瀬 勉・他 (1960) 北海道火山の地球物理学的研究(その8)1959年の雌阿寒岳の活動, 北海道大学地球物理学研究報告, 7, 93-103.
16. 中川光弘・他 (1999) 雌阿寒岳 1998年11月9日の小噴火, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, 1999, vd013.
17. 岡田 弘・他 (1997) 雌阿寒岳 1996年11月の噴火(速報), 北海道大学地球物理学研究報告, 60, 131-144.
18. 佐久間修三・他 (1956) 1955年の雌阿寒岳の活動, 北海道地質概要, 31, 25-34.
19. Sakuma, S. and T. Murase (1957) Recent Activity of Volcano Me'akan-dake, Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University. Series 7, Geophysics, 1, 21-36.
20. 札幌管区气象台 (2006) 雌阿寒岳の火山活動解説資料(平成18年3月22日)
21. 佐々木寿・他 (2006) 雌阿寒岳 2006年3月21日噴火, 火山, 51, 347-350.
22. 宇井忠英・他 (1997) 1996年11月雌阿寒岳の噴火(1): 噴火の経過と噴火機構, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, 1997, 368.
23. 和田恵治 (1998) 「雌阿寒火山」, フィールドガイド日本の火山③北海道の火山, 築地書館, 20-40.
24. 和田恵治・他 (1997) 雌阿寒岳の最近12000年の噴火史, 日本火山学会講演予稿集 1997年度秋季大会, 100.
25. 横山 泉・他 (1976) 雌阿寒岳, 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策, 北海道における火山に関する研究報告書第5編, 北海道防災会議, 138p.
26. 吉井厚志・山田宏治 (2006) 2006雌阿寒岳噴火対応に関わる現地調査報告, 砂防学会誌, 59, 62-65.

全岩化学組成

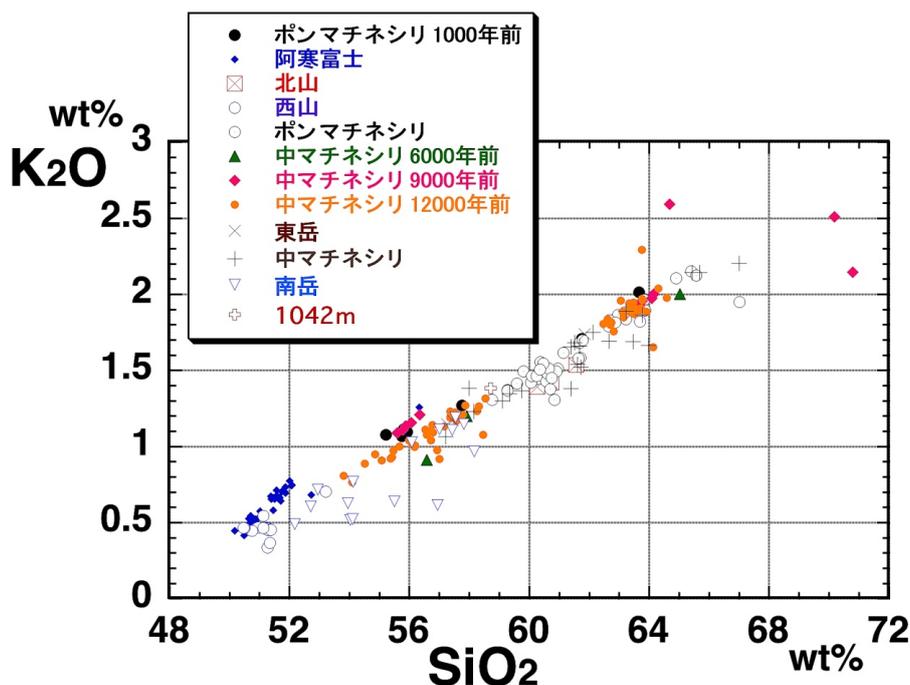
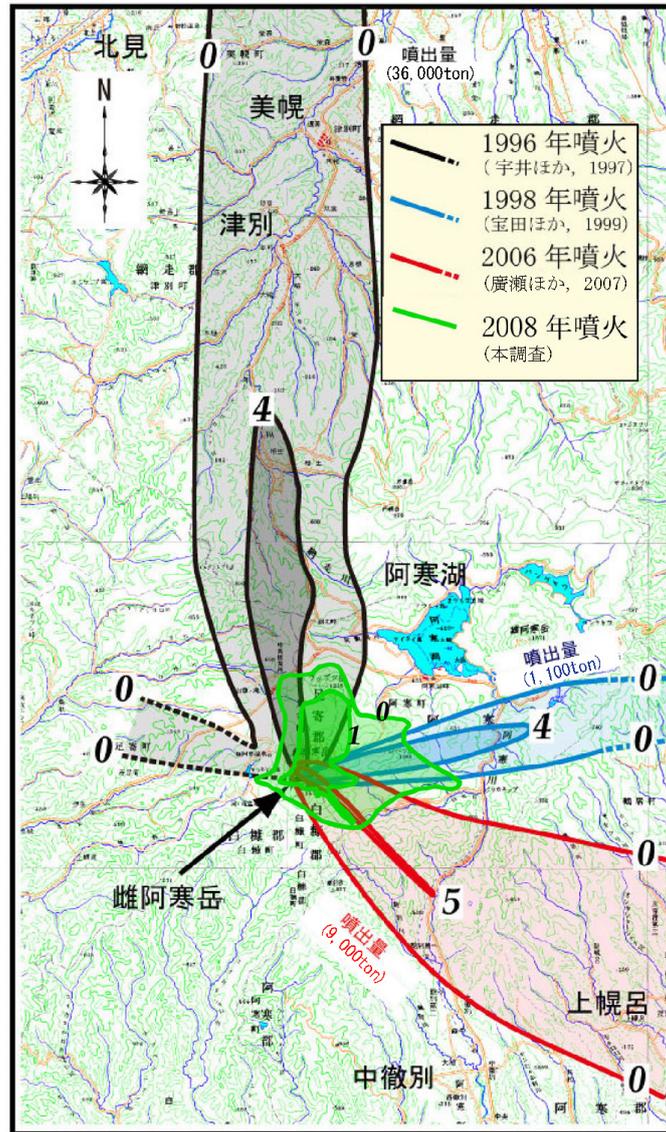


図 7-3 全岩化学組成の SiO₂-K₂O 図 (和田・他, 1998)

主な火山活動

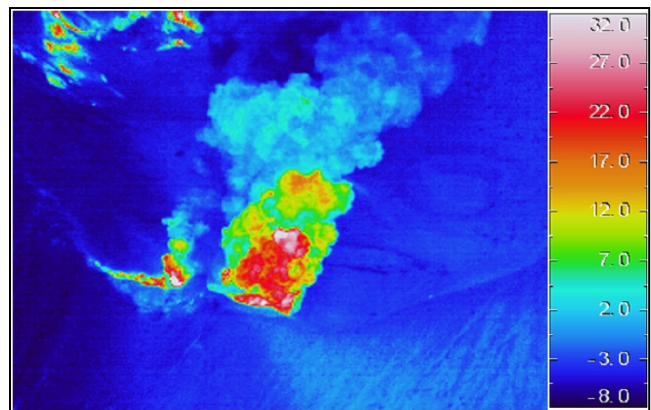


※数値は単位面積あたりの降灰重量 (g/m²)

図 7-4 1996 年以降の雌阿寒岳噴火の降灰分布 (石丸・他, 2009)



可視 噴火後のポンマチネシリ 96-1
第 4 火口 南東側上空から
2008 年 11 月 28 日 11:50 気象庁撮影



赤外熱映像 噴火後のポンマチネシリ 96-1
第 4 火口 南東側上空から
2008 年 11 月 28 日 11:50 気象庁撮影

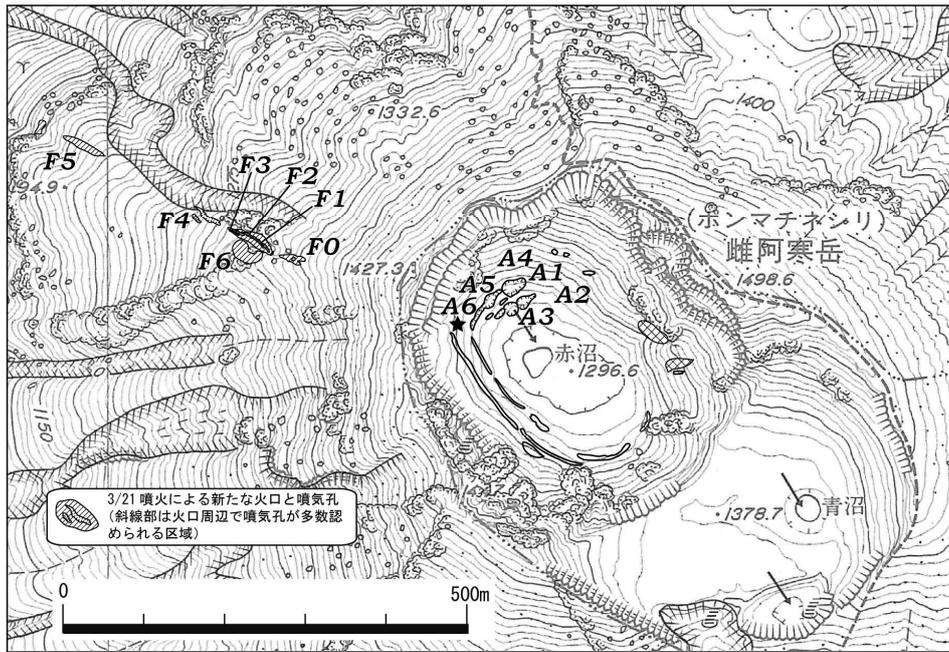


図 7-5 2006 年噴火で形成された火口・噴気孔の分布(廣瀬・他, 2007a)

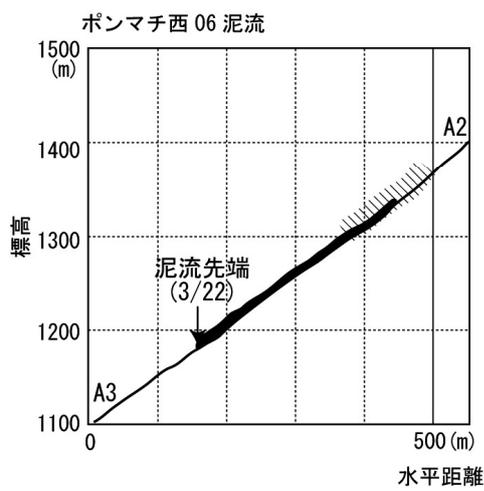
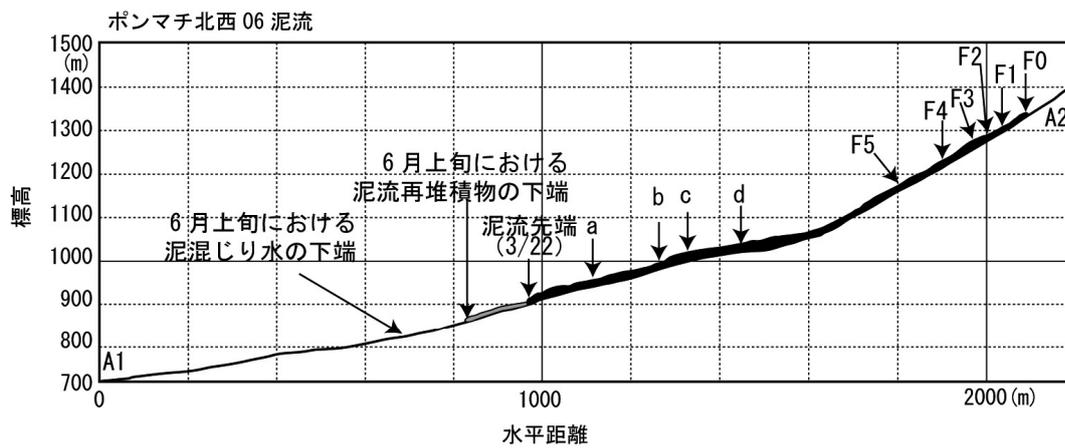


図 7-6 2006 年噴火で発生した泥流の流下ルート(廣瀬・他, 2007b)

過去の噴火における先駆現象等

近年の水蒸気噴火においては、噴火発生の1～数ヶ月前の地震増加、火山性微動、火口の高温化や浅部の熱消磁がみられたことがある。

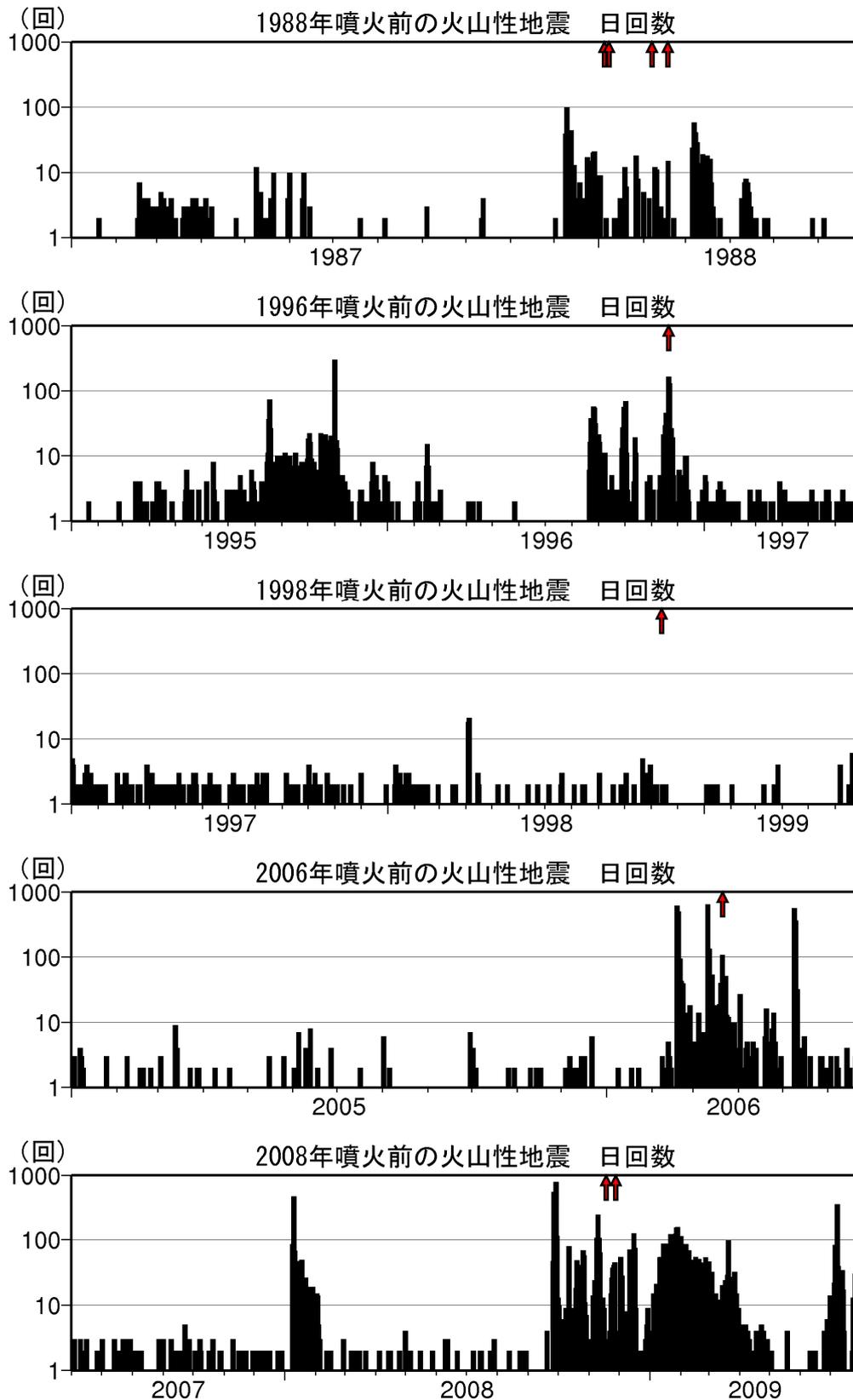


図 7-7 噴火前後における火山性地震の発生回数の変化

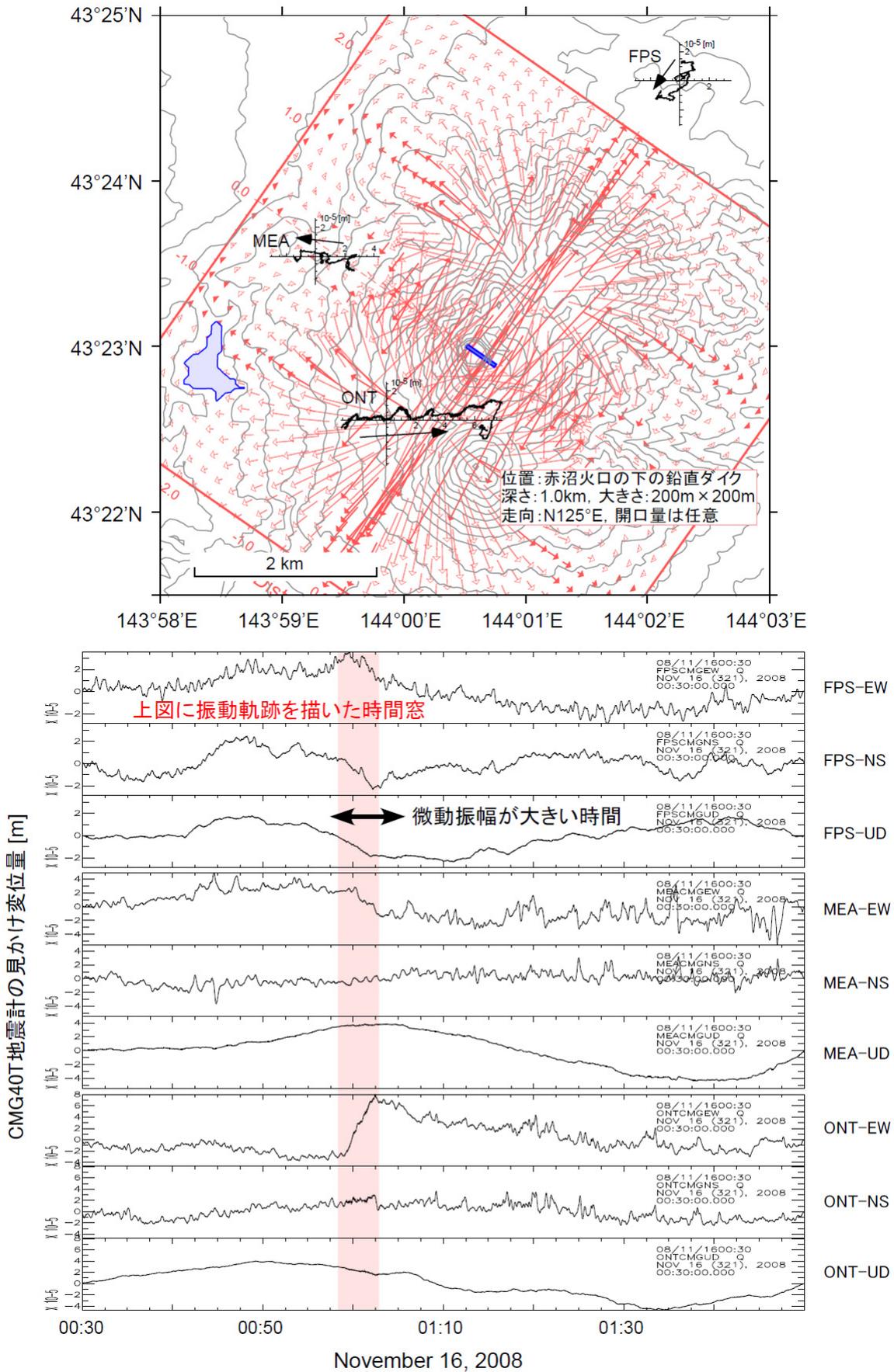


図 7-8 2008 年噴火前に広帯域地震計で観測された火山性微動に重なる傾斜変動(北海道大学, 2009)

(7. 雌阿寒岳)

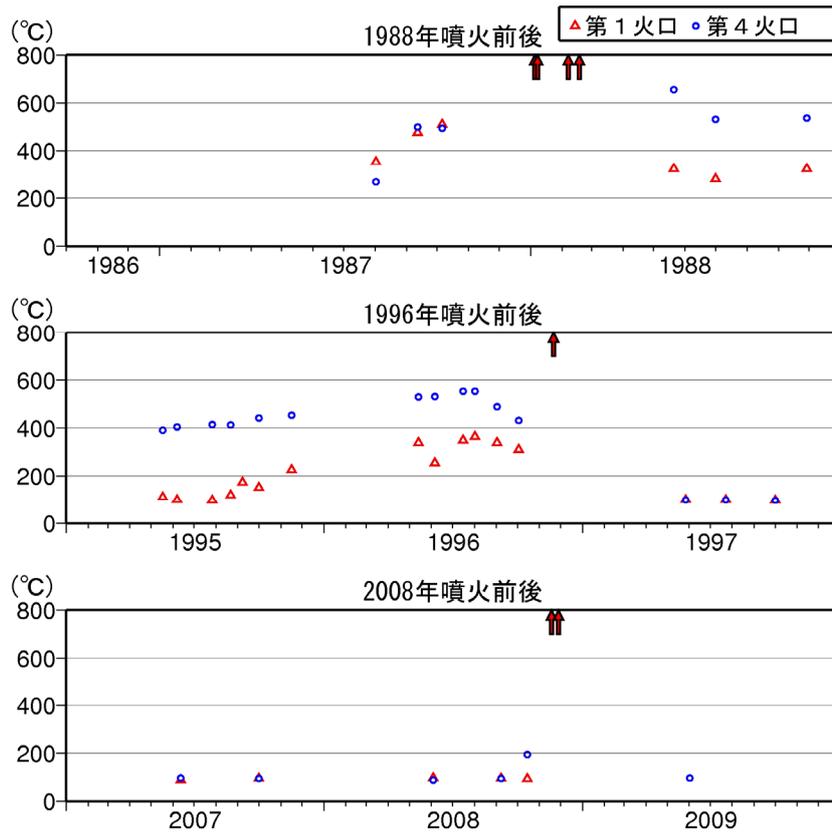


図 7-9 噴火前後にみられた火口温度変化 (↑印は噴火)

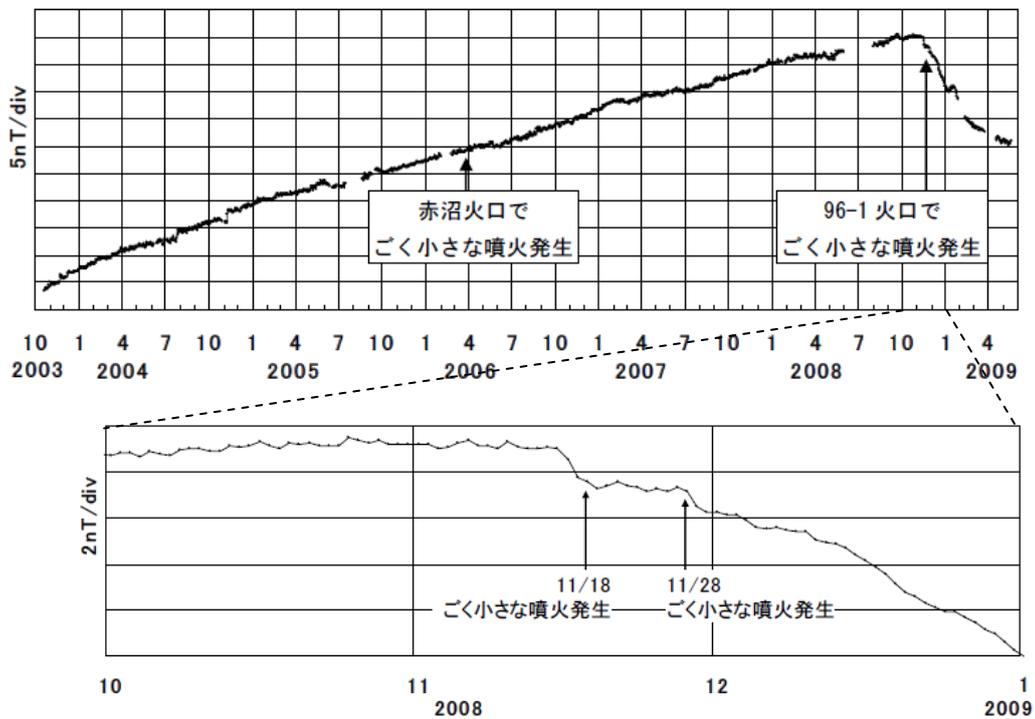


図 7-10 2008年噴火時に96-1火口南側で捉えられた全磁力変化(気象庁地磁気観測所, 2009)

近年の火山活動状況

・活動経過図

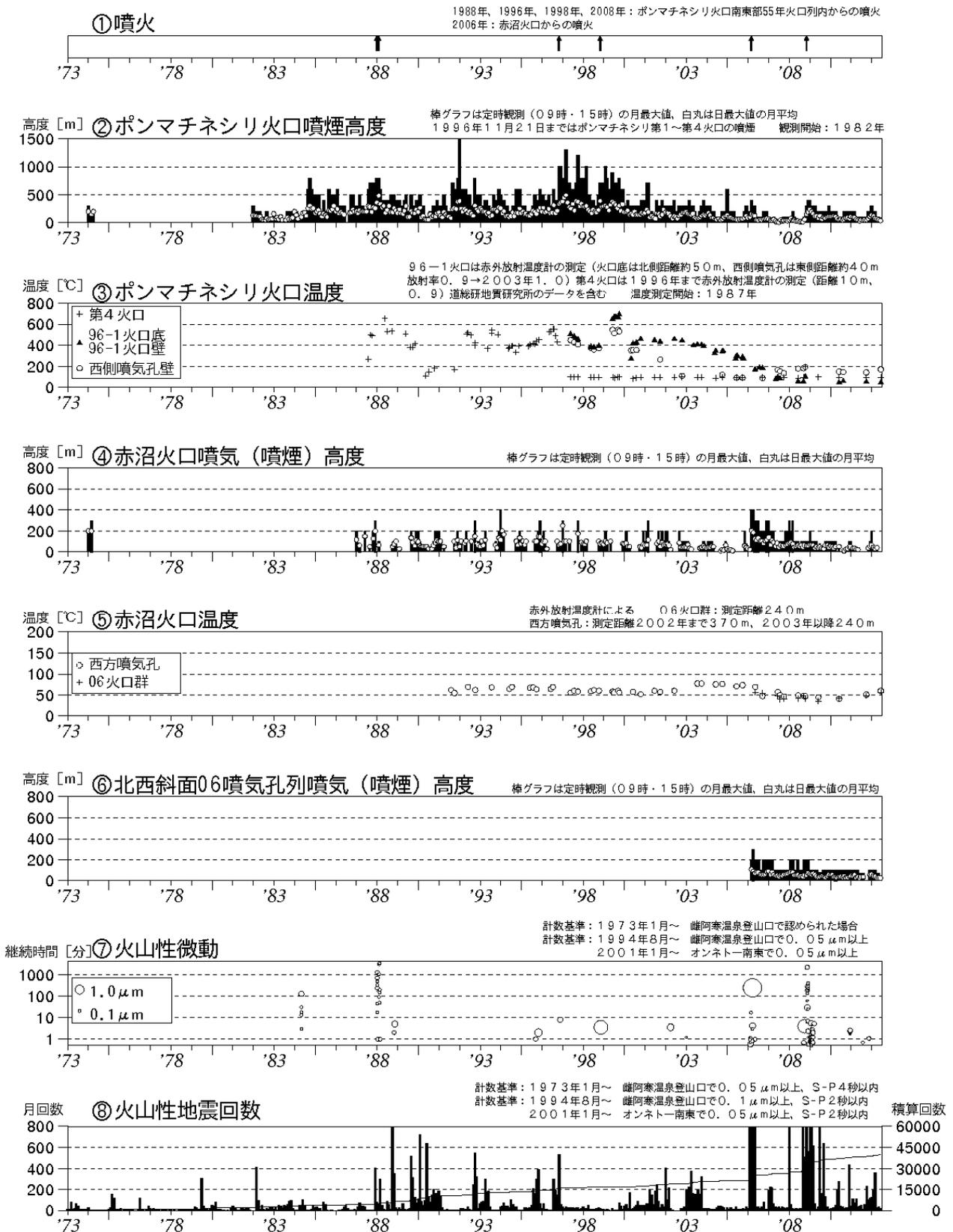


図 7-11 雌阿寒岳 火山活動経過 (1973年～2012年6月)

(7. 雌阿寒岳)

・ 火山性地震の震源分布

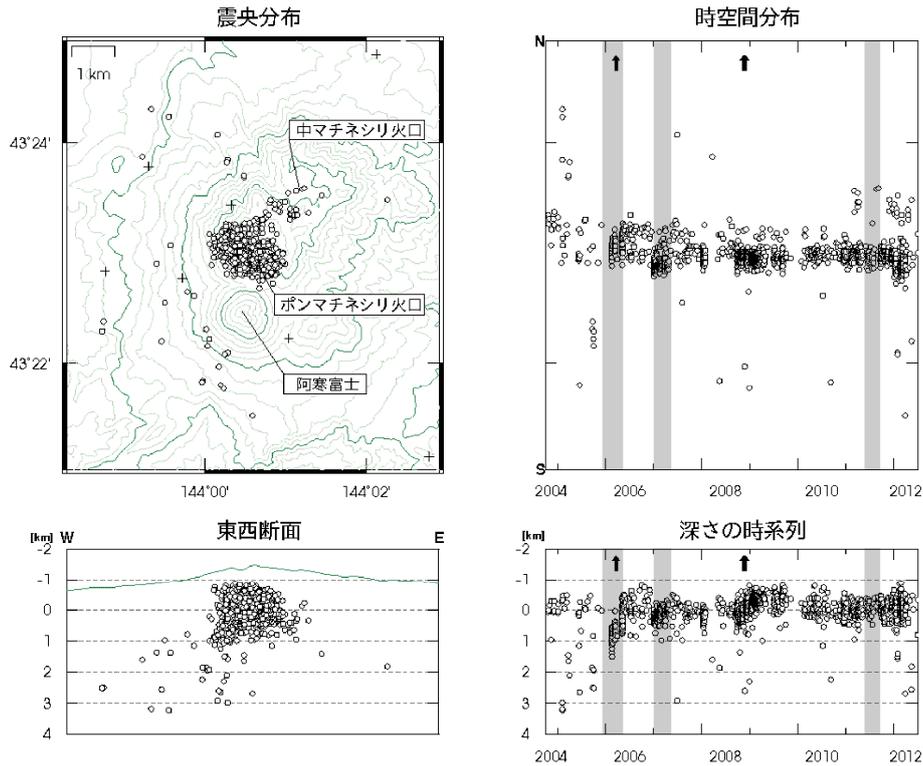


図 7-12 震源分布図 (2004 年 10 月～2012 年 6 月 30 日)

+印は観測点, ↑印は噴火を示す

・ 表示期間中灰色で示した期間は、一部観測点欠測のため震源決定数が減少し精度が低下している。

・ 地震活動

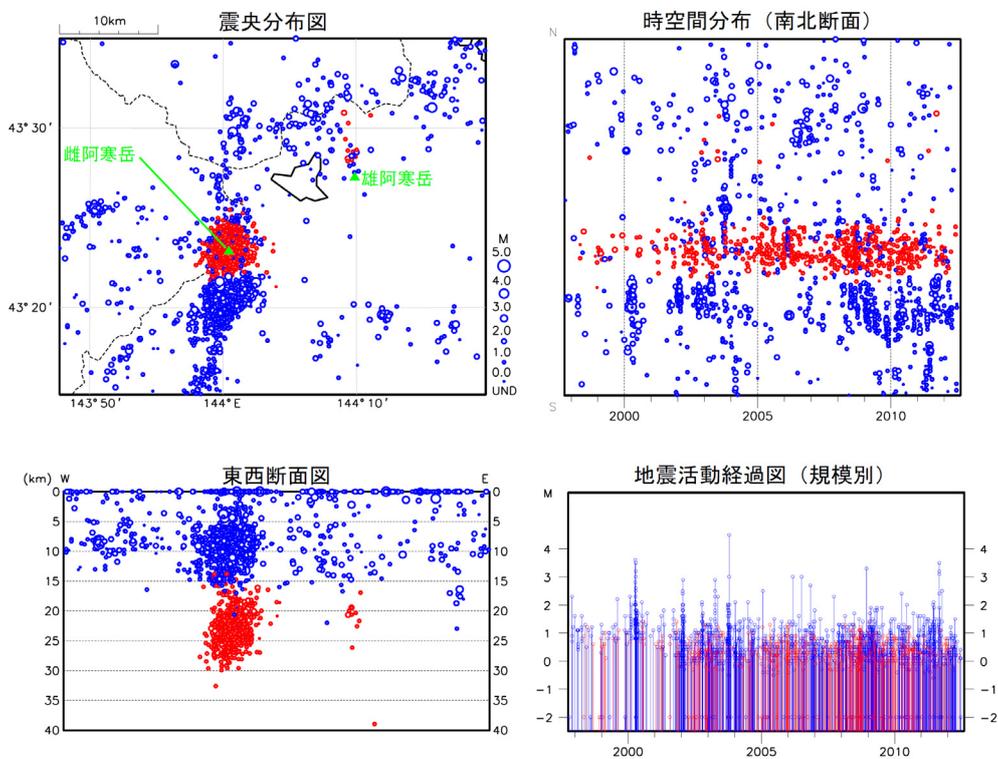


図 7-13 広域地震観測網による浅部の地震活動(青)及び深部低周波地震活動(赤)
(1997 年 10 月～2012 年 6 月 30 日)

・ 近年の地殻変動 (GPS 基線長変化)

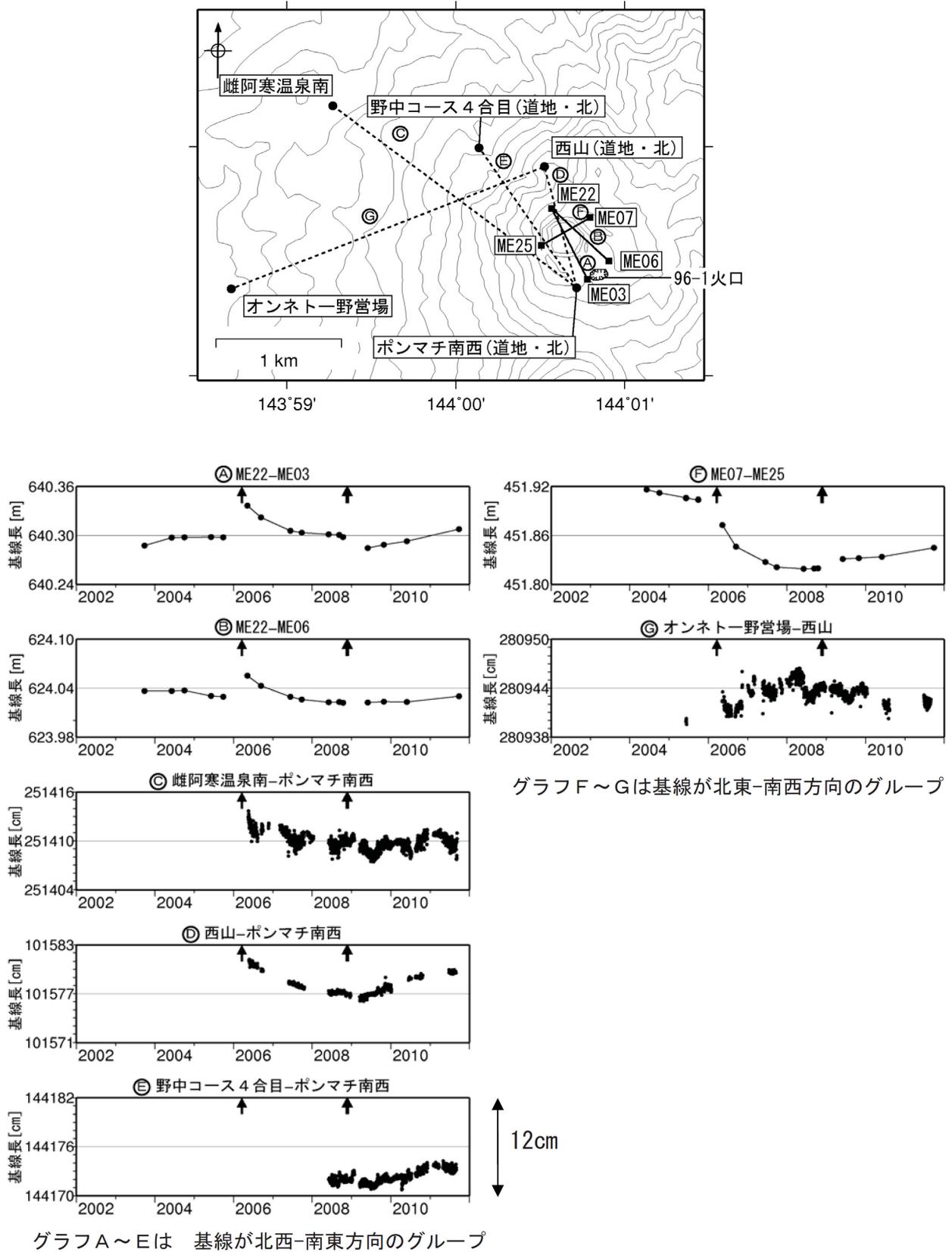


図 7-14 GPS 基線長変化 (2003 年～2011 年, ↑ は噴火を示す) と観測点配置 (気象庁, 2011)
この図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50m メッシュ (標高)」を使用した。

(7. 雌阿寒岳)

防災に関する情報

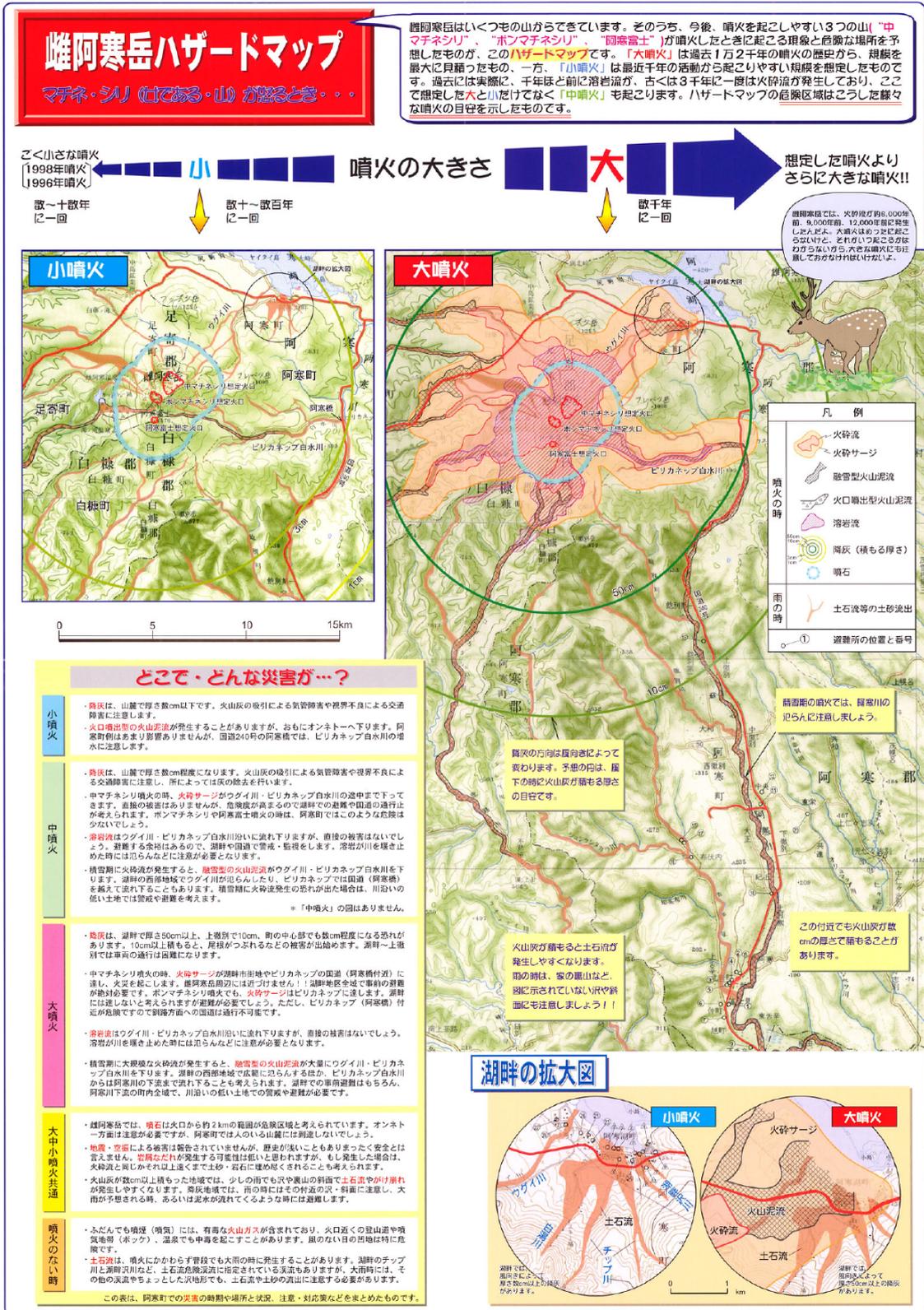
①火山防災協議会

関係都道府県	火山防災協議会の名称	設置	最近の主な活動の内容
北海道	雌阿寒岳火山防災会議協議会	2001.2.27	<ul style="list-style-type: none"> ・総会の開催 ・前年度収支決算、予算承認、事業計画 ・登山道の現地調査 ・雌阿寒岳上空現地視察 ・北海道火山防災サミット実行委員会会議参加 ・訓練等の実施 ・噴火対応計画検討会の開催
構成機関			
火山防災協議会のコアグループに相当する機関（※◎は事務局）		左に挙げた以外の構成機関	
<ul style="list-style-type: none"> ■道(防災部局) オホーツク総合振興局、十勝総合振興局、釧路総合振興局 ■市町村 釧路市◎、足寄町、弟子屈町、鶴居村、白糠町、美幌町、津別町 ■気象台 釧路地方気象台、網走地方気象台 ■砂防部局 (国) 網走開発建設部・帯広開発建設部・釧路開発建設部 (道) オホーツク総合振興局網走建設管理部、 十勝総合振興局帯広建設管理部、 釧路総合振興局釧路建設管理部 ■火山専門家等 — 		<ul style="list-style-type: none"> ■関係機関 (国) 網走南部森林管理署、十勝東部森林管理署、根釧西部森林管理署、 釧路自然環境事務所、陸上自衛隊第5旅団 (道) オホーツク総合振興局保健環境部、十勝総合振興局保健環境部、 釧路総合振興局保健環境部 (警察・消防) 美幌警察署、本別警察署、釧路警察署、弟子屈警察署、 美幌・津別広域事務組合、池北三町行政事務組合、釧路市消防本部、 釧路北部消防事務組合 (その他)(社) 美幌医師会、(社) 十勝医師会、(社) 釧路市医師会、 北海道電力北見支店・帯広支店・釧路支店、NTT東日本北海道支店・釧路支店、 JR北海道釧路支社 (オブザーバー) 北海道警察釧路方面本部・北見方面本部 	

②火山ハザードマップ等

阿寒岳防災かわら版(阿寒町版)1999(平成11)年8月 阿寒町総務課総務係発行 勝井義雄・宇井忠英監修

<http://www.city.kushiro.lg.jp/common/000008838.pdf>





小さな噴火が始まったら

20世紀に何度か私たちが体験した噴火の規模は登山中でもない限り被害が発生しない非常に小さなものでした。しかし、数十年から数百年に一度はそれよりも規模の大きな噴火が起こることが噴出物や地形の調査研究からわかっています。

例えば約400年前に、ボンマチネシリの山頂部に赤沼火口を作った噴火がその一例です。

右の図は約400年前の噴火事例を参考にして作成された数十年から数百年に一度は発生するとみられる噴火のハザードマップです。図中には火山灰の分布と厚さが示されています。また茶色で塗りつぶした範囲が噴火後に発生した土石流の分布範囲です。

以下、それぞれの現象ごとに解説します。

想定火口

ボンマチネシリ、中マチネシリ、阿寒富士の山頂部に赤い線で囲った範囲のいずれかが火口となると想定してハザードマップを作りました。

噴石

噴火の際に火口から飛び出して降ってくる岩のかけらを噴石といいます。水色の線が想定火口から2kmのところまで飛び出しています。約11年毎の噴火の新燃点の噴火など、2kmより遠方まで噴石が飛来した事例もあります。



「この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承諾を得て、同院発行の20万分の1地形図を使用した。(承諾番号 平23補発 第698号)」
 「雌阿寒岳を水源としツツリ川流域を流下河床に流入する河川については、地図内の注記と異なった呼称が異なる。そのため、本図の解説においては、過去に国土地理院が発行したいくつかの地図における表示を参考にし、上「ツツリ川(鏡山山川)」と併記することとした。」



最大級の噴火が起こったら

雌阿寒岳では、山麓まで火砕流を流すような大噴火が過去に3回起こったことが火山噴出物の調査研究で確認されています。その中でも、最大規模であった約12,000年前の噴火の分布(図:約12,000年前の噴火実績)を参考に、数千年に一度発生すると見られる最大級の噴火が起こった際の影響範囲を示したハザードマップが作られています。

噴火ごとに規模はまちまちなので、影響範囲がいつもこの通りになるわけではありません。

以下、それぞれの現象ごとに解説します。

想定火口

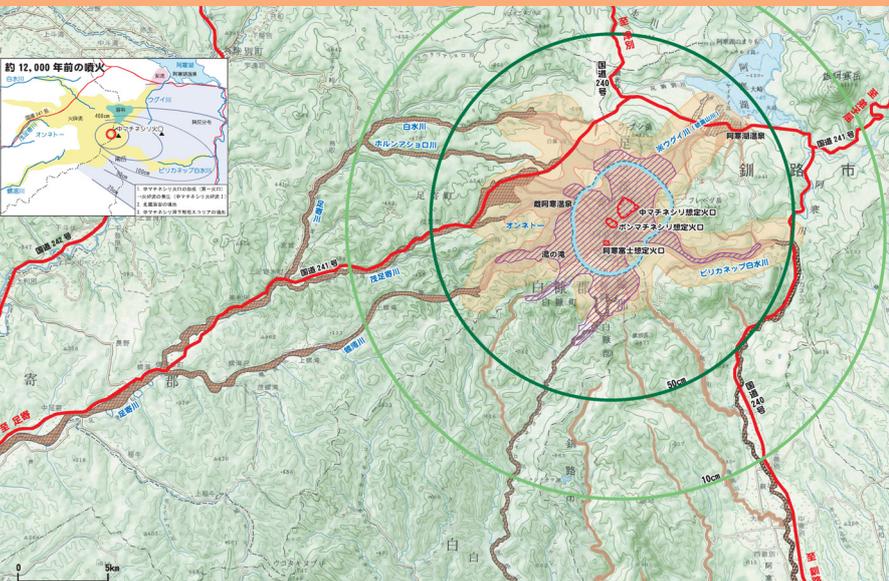
ボンマチネシリ、中マチネシリ、阿寒富士の山頂部に赤い線で囲った範囲のいずれかが火口となると想定してハザードマップを作りました。最大級の噴火になる場合は最近の噴火が起きたボンマチネシリが火口となるとは限らないからです。

降灰

火山灰が降り積もる厚さを緑色の円で表示しています。実際に噴火が起こった際には全ての方向に厚さが同じになるのではなく、その時の降下風に厚く堆積します。約12,000年前の噴火では、左上の図のように東南東方向に集中して降灰がありました。

噴石

噴火の際に火口から飛び出して降ってくる岩のかけらを噴石といいます。水色の線が想定火口から2kmのところまで飛び出しています。大きな火口を伴った噴火が起きた場合は、2kmより遠くまで飛来する可能性があります。



火砕流と火砕サージ

火砕流が到達する可能性がある範囲を、茶色で塗っています。火砕流は低い所に流れ込みやすい性質を持っているので、火砕サージの分布予想範囲は火砕流の外側にオレンジで塗りつぶされています。どこまで広がるかは噴火ごとと違いますが、距離としては幾りにくいので、およその見当りです。火砕流と火砕サージは高速度で流走する早いの発生してから避難したのでは間に合いません。

溶岩流

溶岩流は紫色の線でその到達範囲を示すと共に範囲内に斜線を引いて表示しています。溶岩流は同時にいくつもの方向に流れ下ることがあります。いずれか1方向にゆっくりといずれ下ります。

融雪型泥流

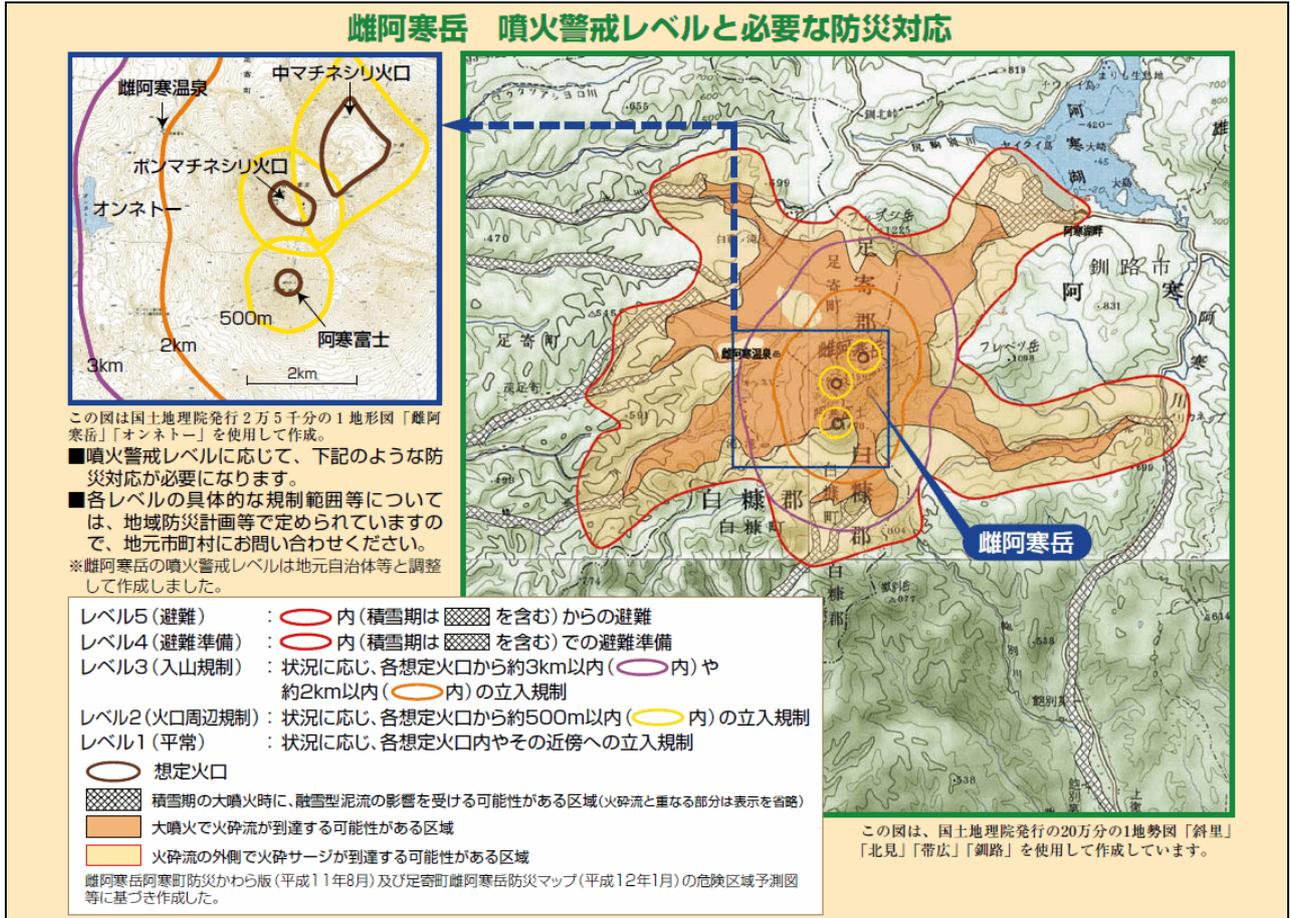
黒線で囲まれた斜めの格子模様線の範囲が融雪型泥流の到達範囲です。融雪型泥流は噴火時に火砕流が発生した際に雪をかきつけて噴出物を巻き込んで流れ下り始めます。途中で谷沿いの土砂や樹木を巻き取って堆積し、洪水よりはやい速度で大きな流れになります。ピリカネツ白水川を流下った融雪型泥流は国道240号の橋を破壊する可能性があります。茂定川沿いの低地や火口が南に露出する時は、藤川沿いの低地なども泥流が来る可能性があります。高台に避難すれば融雪型泥流から逃れることが可能です。

土石流

谷に沿って茶色に塗ってある範囲が土石流の到達範囲です。融雪型泥流と重なっている部分があります。噴火が止んだ時に谷が崩壊して土石流と土石流となり谷を流れ下ります。途中で谷沿いの土砂や樹木を巻き取って堆積し、洪水よりはやい速度で大きな流れになります。ピリカネツ白水川を流下った土石流は国道240号の橋を破壊する可能性があります。茂定川沿いの低地や火口が南に露出する時は、藤川沿いの低地なども泥流が来る可能性があります。高台に避難すれば土石流から逃れることが可能です。

「この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承諾を得て、同院発行の20万分の1地形図を使用した。(承諾番号 平23補発 第698号)」
 「雌阿寒岳を水源としツツリ川流域を流下河床に流入する河川については、地図内の注記と異なった呼称が異なる。そのため、本図の解説においては、過去に国土地理院が発行したいくつかの地図における表示を参考にし、上「ツツリ川(鏡山山川)」と併記することとした。」

③ 噴火警戒レベル (2008 (平成 20) 年 12 月 16 日 運用開始)





雌阿寒岳の噴火警戒レベル

予報 警報	対象 範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山 者・入山者等への対応	想定される現象等
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●大噴火が発生し、火砕流や積雪期には融雪型火山泥流が居住地域まで到達、多量の軽石や火山灰が風下側の広範囲に堆積、あるいはそのような大噴火が切迫している。 <p>過去事例 約1万2千年前</p>
		4 (避難準備)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まっている)。	警戒が必要な居住地域での避難の準備、災害時要援護者等の避難等が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ●火砕流や積雪期には火砕流に伴う融雪型火山泥流が居住地域に到達するような大噴火の発生が予想される。 <p>過去事例 観測事例なし(約6千年前、約9千年前のような中噴火が発生し、さらに噴火の規模が拡大して大噴火に至る兆候がみられる場合、あるいは火砕流や融雪型泥流の影響が居住地域に及ぶ可能性がある場合)</p>
火口周辺警報	火口から居住地域近くまで	3 (入山規制)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活(今後の火山活動の推移に注意)。状況に応じて災害時要援護者等の避難準備等。登山禁止や入山規制等危険な地域への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●中噴火が発生し、「大きな噴石」が2~3kmまで飛散、火砕流が一部の谷地形に沿い数km流下、積雪期には融雪型火山泥流が発生、軽石や火山灰が風下側山麓に堆積、あるいは溶岩流が流下。 ●小噴火が発生し、「大きな噴石」が2~3kmまで飛散、火山灰等が風下側の山麓に堆積。 ●ごく小さな噴火(比較的勢いが強いもの)が発生し、「大きな噴石」が1~2kmまで飛散、火山灰等が風下側の山腹~山麓に降下。 ●地震増加や地殻変動等により、中噴火、小噴火、ごく小さな噴火(比較的勢いが強いもの)の発生が予想される。 <p>過去事例 約6千年前、約9千年前 約400年前、約700年前 1959年8月、1956年5~6月 観測事例なし</p>
		2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	住民は通常の生活(今後の火山活動の推移に注意)。火口周辺への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●ごく小さな噴火が発生し、「大きな噴石」が火口周辺(約500m)に飛散。 ●地震活動や熱活動の高まり等により、ごく小さな噴火の発生が予想される。 <p>過去事例 2006年3月21日、1998年11月、1996年11月、1988年1~2月等、20世紀中に発生したごく小さな噴火の大半 2006年2月18~20日、3月11~12日：微小地震多発、微動発生 1999年：ボンマチネシリ96-1火口で急激な温度上昇 1996年8~9月：微小地震多発、1987年12月：地震増加</p>
噴火予報	火口内等	1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)。	状況に応じて火口内及び近傍への立入規制等。	<ul style="list-style-type: none"> ●火山活動は静穏。状況により山頂火口内及び近傍に影響する程度の火山灰の噴出等の可能性あり。

注1) 本資料中の「大きな噴石」とは、風の影響を受けずに弾道を描いて飛散する程度の大きさのものとす。
 注2) 大噴火とは、噴煙が火口直上に1万m以上上がり、火砕流が広範囲に流下し、積雪期には火砕流に伴う大規模な融雪型泥流が発生するような噴火。
 注3) 中噴火とは、噴煙が火口直上に3千~1万mまで上がり、「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散し、場合により火砕流が谷地形に沿って流下または溶岩流が流下し、積雪期に火砕流が発生した場合には融雪型泥流が発生するような噴火。
 注4) 小噴火とは、噴煙が火口直上に2千~5千mまで上がり、「大きな噴石」が火口から2~3kmまで飛散するような噴火。
 注5) ごく小さな噴火とは、噴煙が火口直上に数百~2千mまで上がり、大きな噴石が火口から数百~2kmまで飛散するような噴火。

この噴火警戒レベルは、地元自治体等と調整の上で作成したものです。各レベルにおける具体的な規制範囲等については、地域防災計画等で定められていますので、関係する地元市町村にお問い合わせください。

④主な火山情報の発表状況

(1965年1月1日の情報発表業務開始以降2007年11月30日まで)

情報の種類	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
火山情報(臨時)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

情報の種類	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
火山活動情報 ^{※1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報 ^{※1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10

情報の種類	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
緊急火山情報 ^{※2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報	—	2	—	2	—	—	2	4	—	2	—	—
火山観測情報 ^{※2}	—	—	—	—	—	—	8	32	—	11	1	—

情報の種類	01	02	03	04	05	06	07
緊急火山情報	—	—	—	—	—	—	—
臨時火山情報	—	—	—	—	—	1	—
火山観測情報	—	—	—	—	—	34	—

※1 昭和53(1978)年12月20日、火山活動情報、臨時火山情報、定期火山情報の3種類の火山情報の発表業務を開始。従来は火山情報(定期または臨時)を発表。

※2 平成5(1993)年5月11日、火山活動情報を緊急火山情報と改正。火山観測情報を新設。

※平成14(2002)年3月、常時観測火山だけで定期的に発表していた定期火山情報は廃止し、火山活動解説資料に発展解消。

⑤噴火警報等の発表状況

(2007年12月1日の噴火警報及び噴火予報の運用開始以降2012年12月31日現在まで)

・噴火警報・予報

年月日	警報・予報	対象市町村等	内容
2007年(平成19年)12月1日 10:20	噴火予報(平常) ^{※1}	—	火山活動は静穏。火口内等で噴気、火山ガスの噴出等が見られる。火口内等では警戒が必要。
2008年(平成20年)9月29日 14:30	噴火警報(火口周辺) 噴火予報(平常)から火口周辺警報(火口周辺危険)に引上げ	北海道十勝支庁足寄町、北海道釧路支庁釧路市	火山性微動が発生。火口から少し離れた所までの火口周辺で警戒が必要。 火口から約500mの範囲では、弾道を描いて飛散する大きな噴石に対する警戒。 風下側では、少量の降灰に注意。
2008年(平成20年)10月17日 10:00	噴火予報:警報解除 火口周辺警報(火口周辺危険)から噴火予報(平常)に引下げ	北海道十勝支庁足寄町、北海道釧路支庁釧路市	火山活動は概ね落ち着いた状態。 火口内に影響する程度の噴出現象は突発的に発生する可能性があるため、火口内や近傍では火山ガスや火山灰噴出に対する警戒が必要。
2008年(平成20年)11月17日 14:30	噴火警報(火口周辺) 噴火予報(平常)から火口周辺警報(火口周辺危険)に引上げ	北海道十勝支庁足寄町、北海道釧路支庁釧路市	火山性の連続微動を観測。火口から少し離れた所までの火口周辺で警戒が必要。 火口から約500mの範囲では、弾道を描いて飛散する大きな噴石に対する警戒。 風下側では、少量の降灰に注意。
2008年(平成20年)12月16日 10:00	噴火警報(火口周辺) ^{※2} 火口周辺警報(噴火警戒レベル2、火口周辺規制)	北海道十勝支庁足寄町、北海道釧路支庁釧路市	火山活動はやや高まった状態。火口から少し離れた所までの火口周辺で警戒が必要。 火口から約500mの範囲では、弾道を描いて飛散する大きな噴石に対する警戒。 風下側では、降灰及び風の影響を受ける小さな噴石に注意。
2009年(平成21年)4月10日 10:00	噴火予報:警報解除 噴火警戒レベルを2(火口周辺規制)から1(平常)に引下げ	北海道十勝支庁足寄町、北海道釧路支庁釧路市	火山活動は落ち着いた状態。 火口内に影響する程度の噴出現象は突発的に発生する可能性があるため、火口内や近傍では火山ガスや火山灰噴出に対する警戒が必要。

※1 噴火警報及び噴火予報の発表開始に伴う発表 ※2 噴火警戒レベルの運用開始に伴う発表

(7. 雌阿寒岳)

- ・火山の状況に関する解説情報の発表状況

情報名	07	08	09	10	11	12
火山の状況に関する解説情報	—	55	99	—	—	—

⑥避難実績及び入山規制等の実績

- ・避難状況
なし
- ・登山規制の状況
現在、登山規制はない
- ・過去の登山規制履歴

年月日	規制内容
1988年4月4日～5月31日	オンネトーコース：登山禁止 野中温泉コース：登山口に注意を促す看板 阿寒湖畔コース：登山口に注意を促す看板
1996年11月22日～1997年4月20日	全面登山禁止
1998年11月9日～2000年6月20日	全面登山禁止
2006年2月19日～2006年2月28日	全面登山禁止(更に、阿寒湖畔コースの林道で注意喚起)
2006年3月1日～3月20日	各コース：登山口に注意を促す看板
2006年3月21日～8月31日	全面登山禁止(加えて3月21日～5月31日阿寒湖畔コースの林道も規制)
2008年9月29日～10月17日	7合目以上への立入規制 看板、ロープの設置
2008年11月17日～2009年4月10日	7合目以上への立入規制 登山道入口に看板設置

- ・規制の実施機関
雌阿寒岳火山防災会議協議会

社会条件等

①人口

- ・阿寒湖温泉地区の人口：1,402人(平成23年10月末現在の統計による)
 - ・雌阿寒温泉地区の人口：5人(平成23年10月末現在の統計による)
- ※この他、茂足寄地区の人口：41名

②国立・国定公園・登山者数等

- ・阿寒国立公園 阿寒湖温泉地区
年間観光客数：約924,000人
(阿寒湖温泉地区観光客入込数、全道市町村調査 平成22年度から)
- ・阿寒国立公園 雌阿寒温泉地区(オンネトー地区)
年間観光客数：約452,000人
(雌阿寒温泉地区観光客入込数、全道市町村調査 平成22年度から)
- ・阿寒国立公園 雌阿寒岳
年間登山者数：約10,100人(平成22年6月1日～10月31日)
阿寒湖自然保護官事務所 登山者カウンターによる

③付近の公共機関

期間・部署名	所在地	電話番号
釧路市役所阿寒行政センター阿寒湖温泉支所	釧路市阿寒町阿寒湖温泉 2-6-20	0154-67-2505

④主要交通網

- ・国道 240 号線、国道 241 号線、道道 664 号線(冬季通行止め)

⑤関連施設

- ・釧路市阿寒町阿寒湖温泉
阿寒湖畔エコミュージアムセンター

関係する主な気象官署

機関・部署名	所在地	電話番号
札幌火山監視・情報センター	(札幌管区気象台)札幌市中央区北 2 条西 18 丁目 2	011-611-2421
釧路地方気象台	釧路市幸町 10 丁目 3 番地 釧路地方合同庁舎 9 階	0154-31-5145
網走地方気象台	網走市台町 2 丁目 1 番 6 号	0152-44-6891

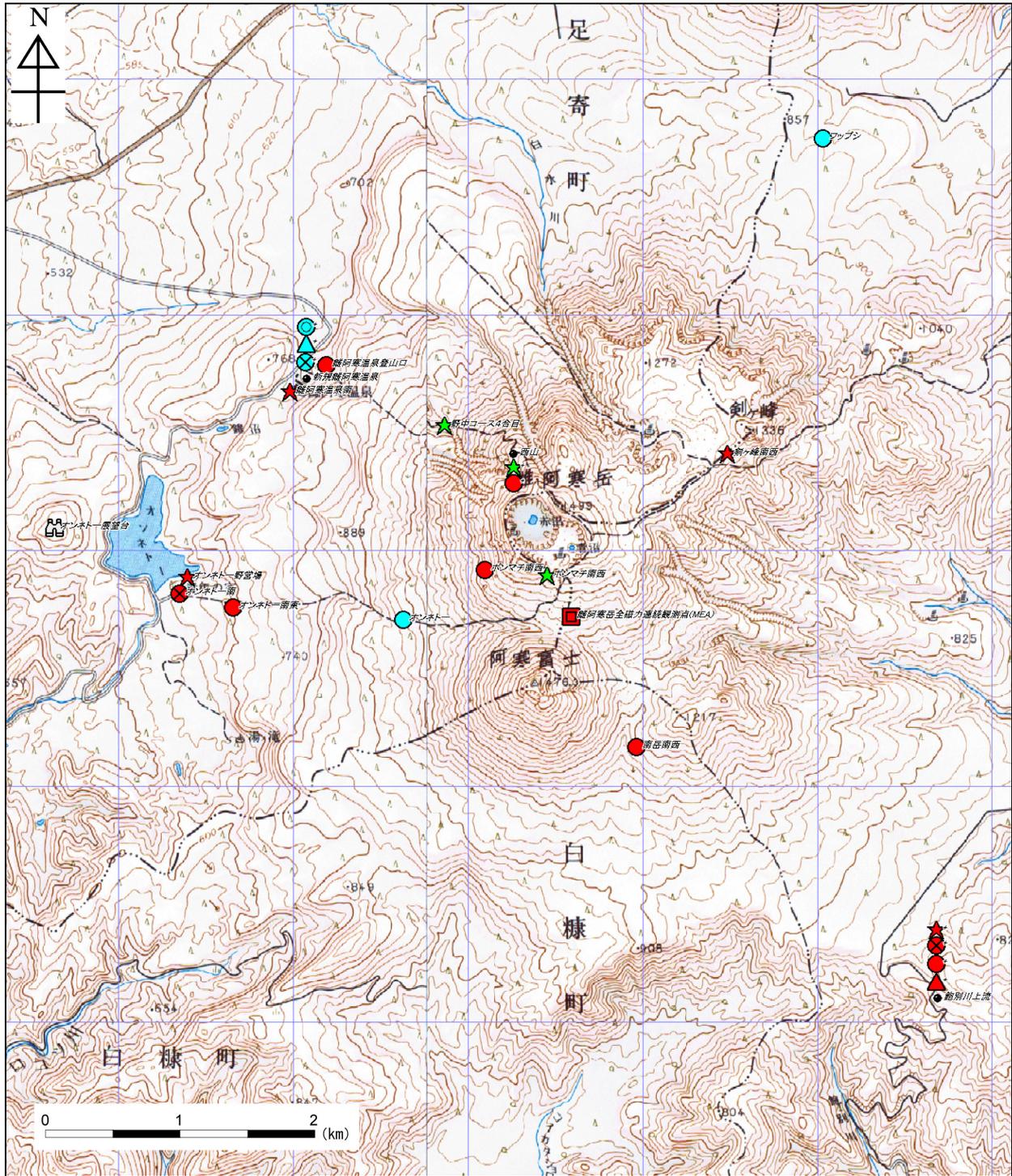
(7. 雌阿寒岳)

気象庁および大学等関係機関の観測網

・広域は雄阿寒岳を参照

山頂付近

※ 同一地点に複数の計器を設置している場合には、観測点の位置を●で示し、その周囲に設置している観測点の種類を示している。



国土地理院発行の5万分の1地形図(ウコタキヌプリ、上足寄、徹別、阿寒湖)

凡 例		
(気象庁)	(北海道大学)	(北海道)
● 地震計(短周期)	● 地震計(短周期)	📷 遠望カメラ
★ GPS	● 地震計(広帯域)	
▲ 傾斜計	▲ 傾斜計	(北海道立総合研究機構地質研究所)
⊗ 空振計	⊗ 空振計	
■ 全磁力計	★ GPS	

図 7-15 雌阿寒岳 観測点位置図(山頂付近)

引用文献

- Hayakawa, Y. (1999) Catalog of volcanic eruptions during the past 2,000 years in Japan, *Journal of Geography*, 108, 472-488.
- 廣瀬 亘・他 (2006) 北海道雌阿寒岳 2006 年 3 月の小噴火, 日本火山学会講演予稿集, 2006, 195.
- 廣瀬 亘・他 (2007a) 1996 年(平成 8 年)11 月および 1998 年(平成 10 年)11 月に発生した雌阿寒岳噴火, 北海道立地質研究所報告, **78**, 21-35.
- 廣瀬 亘・他 (2007b) 2006 年(平成 18 年)3 月の雌阿寒岳噴火: 噴火の経過および降灰調査結果, 北海道立地質研究所報告, **78**, 37-55.
- 廣瀬 亘・他 (2007c) 2006 年(平成 18 年)3 月の雌阿寒岳噴火で発生した泥流とその堆積物, 北海道立地質研究所報告, **78**, 57-81.
- 北海道大学 (1988) 北海道の火山活動とその観測報告(1987 年 10 月~1988 年 4 月), 火山噴火予知連絡会会報, **41**, 71-77.
- 北海道大学 (2006) 雌阿寒岳, 2006 年 2 月 19 日午前 5 時 50 分過ぎから始まった微動に関して, 第 103 回火山噴火予知連絡会資料(追加資料).
- 北海道大学 (2009) 雌阿寒岳, 11 月 16 日 0 時 53 分頃からの火山性微動に重なる傾斜変動, 第 112 回火山噴火予知連絡会資料, 22-23.
- 池上宏樹・和田恵治 (1994) 雌阿寒火山阿寒富士の噴火史, 日本火山学会講演予稿集, 1994 年度秋季大会, 126.
- 石丸 聡・他 (2009) 2008 年 11 月に噴火した雌阿寒岳の調査報告, 北海道立地質研究所報告, **80**, 115-126.
- 石川俊夫 (1938) 5 月 29 日地震後の屈斜路地方見聞, *科学*, **8**, 409-414.
- 笠原 稔 (1988) 雌阿寒岳 1988 年 1-2 月の小噴火, *火山*, **33**, 379-381.
- 勝井義雄 (1994) 阿寒の地形・地質, 阿寒国立公園の自然 1993, III 阿寒の自然環境, 前田一步園財団, 263-314.
- 気象庁 (1955~1960) 地震月報.
- 気象庁 (1961~) 火山報告.
- 気象庁 (1999) 雌阿寒岳の 1998 年 11 月 9 日の噴火, 火山噴火予知連絡会会報, **73**, 3-5.
- 気象庁 (2006) 日本の火山活動概況, *火山*, **51**, 205-209.
- 気象庁 (2011) GPS 繰り返し観測による火口付近の基線長変化, 第 121 回火山噴火予知連絡会資料, 14.
- 気象庁地磁気観測所 (2009) 雌阿寒岳, 雌阿寒岳における地磁気全磁力変化, 第 113 回火山噴火予知連絡会資料, 14-18.
- 村瀬 勉・他 (1960) 北海道火山の地球物理学的研究(その 8)1959 年の雌阿寒岳の活動, 北海道大学地球物理学研究報告, **7**, 93-103.
- 中川光弘・他 (1999) 雌阿寒岳 1998 年 11 月 9 日の小噴火, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, 1999, vd013.
- 岡田 弘・他 (1997) 雌阿寒岳 1996 年 11 月の噴火(速報), 北海道大学地球物理学研究報告, **60**, 131-144.
- 岡田 弘・稲葉千秋 (2005) 雌阿寒岳のハザードマップ, 月刊地球, **27**, 274-277.
- 佐久間修三・他 (1956) 1955 年の雌阿寒岳の活動, 北海道地質概要, **31**, 25-34.
- Sakuma, S. and T. Murase (1957) Recent Activity of Volcano Me' akan-dake, *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University. Series 7, Geophysics*, **1**, 21-36.
- 札幌管区气象台 (2006) 雌阿寒岳の火山活動解説資料(平成 18 年 3 月 22 日).
- 佐々木寿・他 (2006) 雌阿寒岳 2006 年 3 月 21 日噴火, *火山*, **51**, 347-350.

(7. 雌阿寒岳)

- 吉井厚志・山田宏治 (2006) 2006 雌阿寒岳噴火対応に関わる現地調査報告, 砂防学会誌, **59**, 62-65.
- 宇井忠英・他 (1997) 1996 年 11 月雌阿寒岳の噴火(1): 噴火の経過と噴火機構, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, 1997, 368.
- 和田恵治 (1989) 雌阿寒岳外輪山形成期における不均質なマグマの混合メカニズム, 火山, **34**, 89-104.
- 和田恵治 (1998) 「雌阿寒火山」, フィールドガイド日本の火山③北海道の火山, 築地書館, 20-40.
- 和田恵治 (1991) 雌阿寒岳におけるマグマの混合と進化, 火山, **36**, 61-78.
- 和田恵治・他 (1997) 雌阿寒岳の最近 12000 年の噴火史, 日本火山学会講演予稿集 1997 年度秋季大会, 100.
- 和田恵治・他 (1998) 雌阿寒岳の岩石の化学組成-マグマの多様性-, 北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告, **32**, 43-59.
- 横山 泉・他 (1976) 雌阿寒岳, 火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策, 北海道における火山に関する研究報告書第 5 編, 北海道防災会議, 138p.