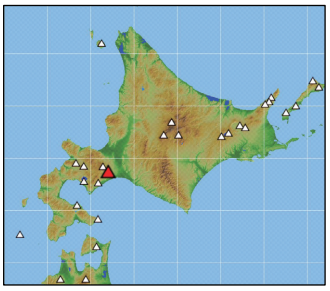
12. 樽前山（たるまえさん） Tarumaesan

常時観測火山

北緯 42° 41′ 26″　東経 141° 22′ 36″　標高 1,041m　(樽前山)(標高点)
北緯 42° 43′ 01″　東経 141° 21′ 32″　標高 1,102m　(風不止)(三角点)



樽前山全景　後方は風不死岳（ふっぷし）　南東側上空から　2008 年 6 月 18 日　気象庁撮影

概要

樽前山は約 9000 年前に支笏湖の南東側に生じた後支笏カルデラ火山で、山体は山頂付近に伏在する 400～600m 前後のカルデラ壁上の火砕丘および火砕流堆積物で構成され、山体体積は約 1km^3 である。山頂部には直径南北 1.2 km、東西 1.5 km の大型の火口(山頂火口原)があり、その内部を中央火口丘と呼ばれる低い火砕丘が被っている。中央火口丘の中央には 1909 年に最大径約 450m、比高約 120m の溶岩ドームが生じた。有史時代の噴火は全て山頂で起こっており、山頂火口原内では溶岩ドームを中心に現在も噴気・地熱が認められる(古川・中川, 2010)。構成岩石の SiO_2 量は 52.0～64.0 wt.% である。

樽前山の北北西約 3km に位置する風不死岳は、約 2 万 6 千年前に支笏湖の南岸に噴出した後支笏カルデラ火山である。約 8500 年前にマグマ水蒸気噴火、約 4500 年前に水蒸気噴火が発生した(古川・中川, 2009)。現在は、噴気活動は認められない。

写真

ドーム　南東側上空から
2011 年 7 月 19 日　気象庁撮影

B 噴気孔群　高温の砂れきの流下　南東側から
2011 年 5 月 26 日　気象庁撮影

B 噴気孔群（写真中央）　南西側から
2011 年 10 月 13 日　気象庁撮影

A 火口　赤熱の状況　南側から
2001 年 10 月 19 日　勝井義雄撮影

別々川カメラ画像　2011 年 8 月 19 日　気象庁撮影

火口周辺図

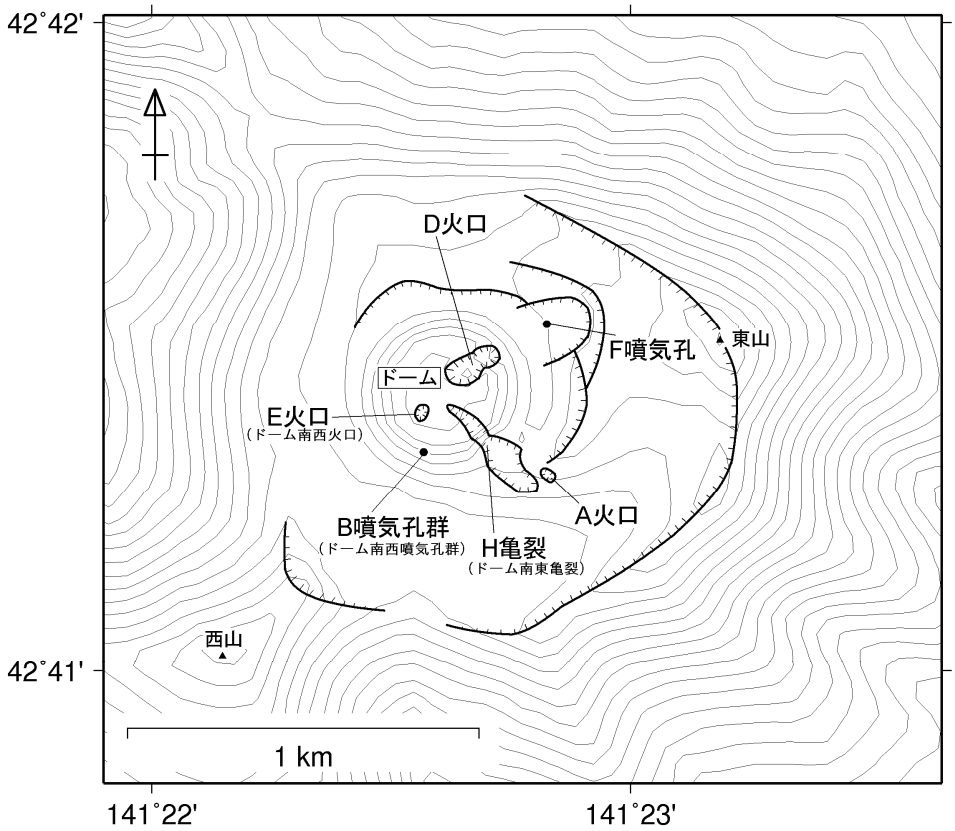


図 12-1　火口周辺図

地形図

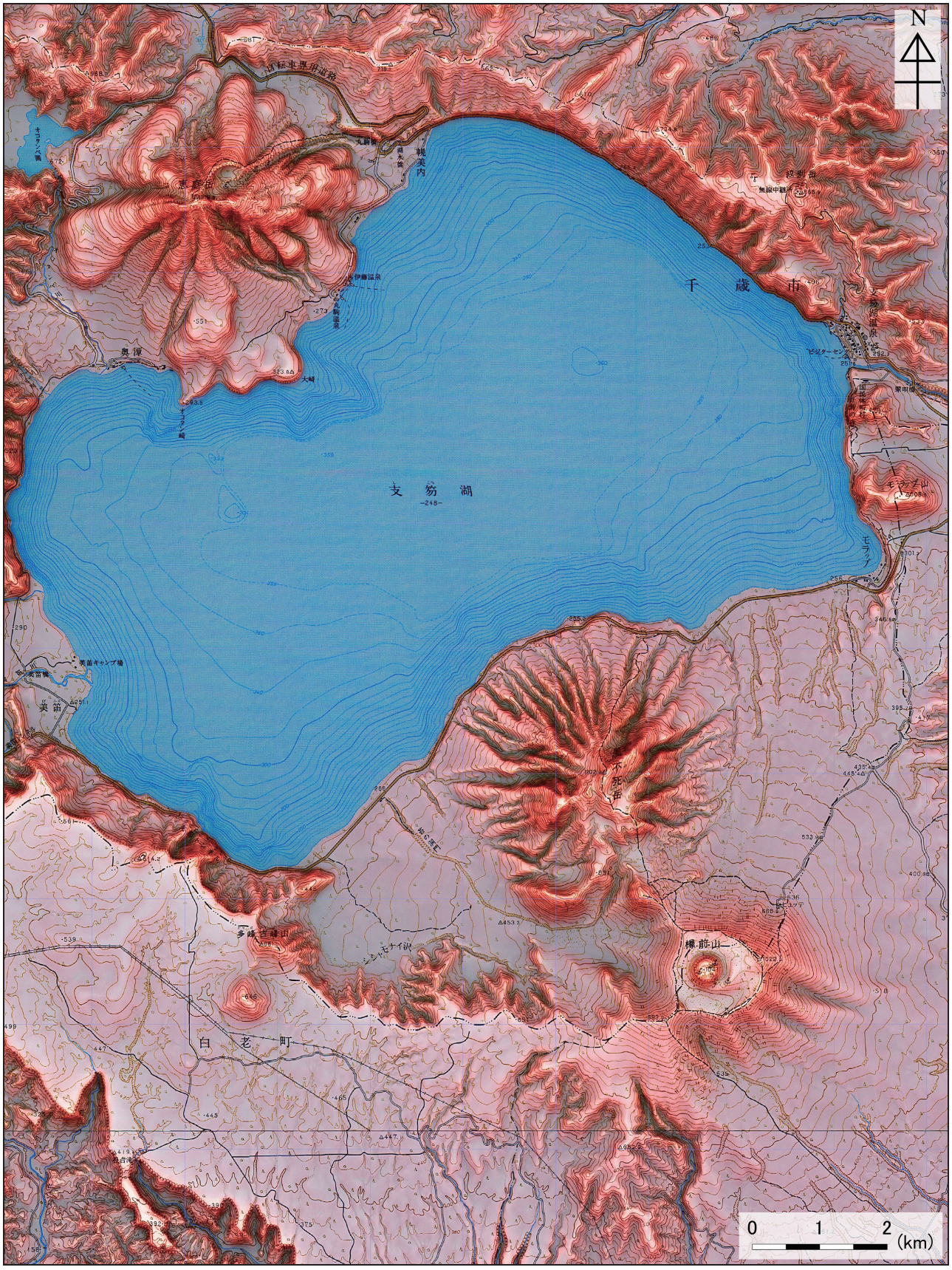


図 12-2　樽前山の地形
国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図(白老、樽前山)及び数値地図 50m メッシュ(標高)

地質図

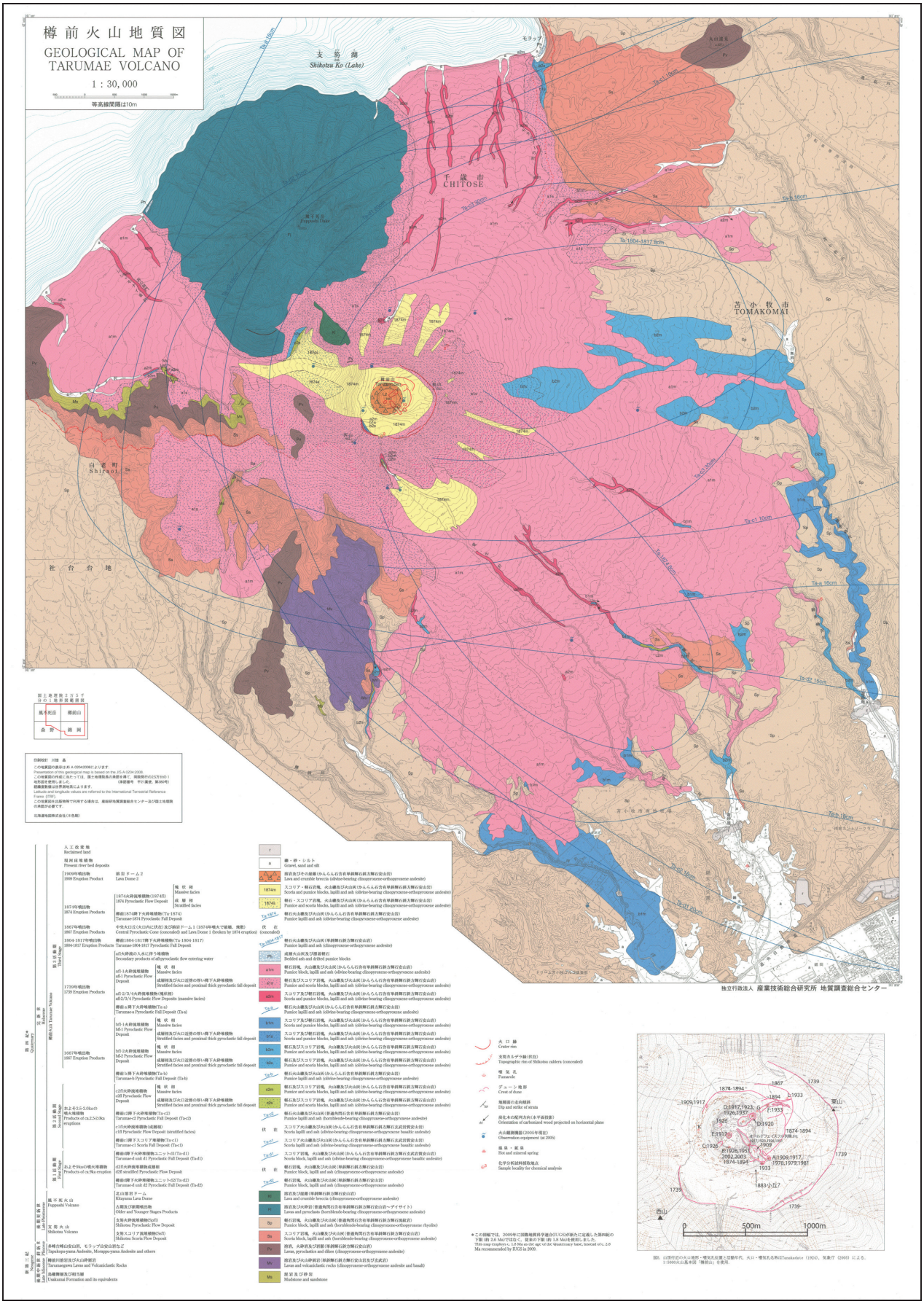


図 12-3　樽前山火山地質図（古川・中川, 2010）

噴火活動史

・過去１万年間の噴火活動

樽前山は約 9000 年前に火山活動を開始した。これまでの活動は約 1000 年以上の休止期を挟んで 3 つの活動期に区分される。約 9000 年前に始まる第 1 活動期では、2 回のプリニー式噴火により大量の火砕物を噴出し、小規模な火砕流も生じた。その後、約 6500 年の休止期を経た第 2 活動期では、約 2500 年前から 3 回のプリニー式噴火が短い休止間隔で発生し、火砕物や火砕流、火砕サージが噴出した。第 3 活動期は江戸時代から現在までの有史時代の活動である。1667 年と 1739 年には規模の大きなプリニー式噴火が発生して大量の火砕物を噴出し、1909 年噴火では現在山頂に見られる溶岩ドームを生成した。19 世紀以降は大規模噴火が発生していないが、70 回以上の噴火が記録されている(古川・中川, 2010)。

風不死岳は約 8500 年前にマグマ水蒸気噴火が発生して火砕サージが発生したほか、約 4500 年前には水蒸気噴火が発生した(古川・中川, 2009)。

噴火年代	噴火場所	噴火様式	主な現象・マグマ噴出量
9ka＜[6]	風不死岳[6]	マグマ水蒸気噴火[6]	Fp3 噴火：噴火が発生、噴火堆積物を分布。火砕サージを伴う。[6]
9ka[5]	山頂付近[5]	マグマ噴火[5,8]	Ta-d 噴火：2 回のプリニー式噴火が短い間隔で起こり、その間に小規模な火砕流が発生して火口から 4km 範囲内に達した。火口から東南東約 15km の苫小牧市有珠川では火山弾が産出する。[5,6,7,8] マグマ噴出量 0.75DREkm^3。(VEI5)[5]
4.6←→4.5ka[6]	風不死岳[6]	水蒸気噴火[6]	Fp-4 噴火：噴火堆積物を分布。[6]
2.5ka[5,11]	山頂付近[5]	マグマ噴火[5]	Ta-c1 噴火：プリニー式噴火が発生、火砕流を伴い、火砕流堆積物は火口北側の 5km 以内に分布。[5,6,7] マグマ噴出量 0.13DRE km^3。(VEI4)[5]
		マグマ噴火[5]	Ta-c2 噴火：噴火から数 10 年～100 年以内にプリニー式噴火が発生、火砕流を伴い、火砕流堆積物は火口から半径 6km 以内に分布。[5,6,7] マグマ噴出量 1.2DREkm^3。(VEI5)[5]
2ka[5]	山頂付近[5]	マグマ噴火[5]	Ta-c3 噴火：プリニー式噴火が発生、火口から 15km 以内に軽石火山礫主体の噴火堆積物を分布。[5,6,7] マグマ噴出量 0.03 DREkm^3。(VEI3)[5]

※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＜：A 年以前に起こった噴火イベント
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
▲1667(寛文 7)年[3,8,10,14,15]	大規模：マグマ噴火[1,2,19,21]	9 月 23 日 20 時過ぎ、下北半島田名部で鳴動が 4～5 回あり。24～26 日、断続的噴煙が上がる(プリニー式噴火)。降下火砕物(Ta-b)が東方に広く堆積し、苫小牧北方で約 2m、十勝平野でも数 cm に達した。山麓には主な火砕流が 2 回流下して錦多峰川上流の口無沼、樽前川下流の森田沼などの堰止め湖を形成した可能性が高い。[1,2,6,7,19,21] 総噴出物量 2.8km^3、マグマ噴出量 1.1DREkm^3。(VEI5)[5]
▲1739(元文 4)年[3,8,10,14]	大規模：マグマ噴火[1,4,19]	8 月 16 日に地震があり、18～30 日に噴火が断続した(プリニー式噴火)。そのうち 2～3 日間は周辺が暗くなるほどの降灰があり、末期で特に鳴動が強かった。降下火砕物(Ta-a)が北東方に広く堆積し、千歳空港付近で約 1m、大雪山地域で数 cm。山麓には主な火砕流が 4 回流下して最大 10km の範囲に分布、北麓と北西麓では支笏湖に流入した。火砕堆積物は 9 層からなり、最下層は小規模な降下火山灰で、最上位は分布・層厚とも最大で末期に鳴動が強かったことと調和的。山頂部に直径 1.2×1.5km の外輪山(小型カルデラ)が形成された。[1,4,6,7,19] 総噴出物量 4km^3、マグマ噴出量 1.6DREkm^3。(VEI5)[5]

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1804～1817(文化年間)年[8,10]	中規模：マグマ噴火[4,5,8,10]	山頂から噴火(文化年間のある時期に噴火があった)。降下火砕堆積物は北東側に分布(植苗で層厚 2-3cm)。死傷者多数とする文献もあり。[4,5,7,8,10,17,24] 総噴出物量 0.05km^3、マグマ噴出量 0.02DREkm^3。(VEI3)[5]
▲1867(慶応 3)年[8,10]	マグマ噴火[8,10]	秋頃、地震と音響があり、山頂から火柱、黒煙を上げる(噴火)。中央火口丘及び古い溶岩ドームを形成。白老で厚さ 5～9cm の降灰・降礫。[7,8,10]
▲1874(明治 7)年[8]	中規模：マグマ噴火[4,8,10]	2 月 8～10 日、山頂から噴火。北西側、北東側及び南側に火砕流が流下した。噴煙は太平洋上及び日高方面に及び、降灰は主に南方であり、苫小牧市錦岡付近で層厚約 45cm。 16 日にも鳴動を伴う噴火があり、札幌で降灰。古い溶岩ドームを破壊し、直径約 180m の火口を生じた。[4,7,8,10] 総噴出物量 0.025km^3、マグマ噴出量 0.01DREkm^3。(VEI3)[4]
▲1883(明治 16)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	10 月 7 日、山頂から小噴火。噴火口の周囲決壊。 18 日 19 時頃、山頂から小噴火。苫小牧駅付近で少量の降灰。[7,8,23]
		11 月 5 日、山頂から小噴火。降灰降石あり。中央火口南麓に長さ 50m 高さ 20m の小丘を形成。札幌にも降灰。[7,8,23]
▲1885(明治 18)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	1 月 4 日 16：30 頃、山頂から噴火。黒煙 2～10km まで上昇し、樽前集落や鵡川(むかわ)方面に降灰。 8 日 11 時、10 日 18 時にも小噴火。[7,8,23]
		3 月 26 日 18：30、山頂から噴火。噴煙の規模は 1 月の噴火よりやや小さかった。[7,8,23]
▲1886(明治 19)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	4 月 13 日夜明け前、山頂から噴火。噴煙の高さ約 360m、北東 12km まで降灰(厚さ 0.6～1.0cm) 15 日 14 時、山頂から噴火。噴煙の高さ 13 日と同じ。南東約 8km まで降灰。16 日にも噴火あり。 28 日 04：30 頃、山頂から噴火。樽前村から勇払村の沿岸 20～24km で降灰。[7,8,23]
▲1887(明治 20)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	9 月 3 日 09：30 頃から遠雷のような響きあり、45 分頃山頂から噴火。噴煙の高さ約 3600m。[8,23]
		10 月 7 日 17：50、山頂から噴火(約 10 分間継続)。噴煙の高さは約 2700m、北東に流れ、苫小牧村にわずかな降灰(草葉に痕跡程度)。8 日にも山頂から噴火、苫小牧に降灰。[8,23]
▲1894(明治 27)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	2 月 8 日、山頂から噴火。鳴動、降灰あり。[8,23]
		8 月 17 日 18 時頃、山頂火口内西側から噴火。噴煙量は平常時の 10 倍に増加。[7,8,23]

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1909(明治 42)年[8,17,23]	中規模：マグマ噴火[8,17,23]	1 月～5 月：約 3 ヶ月間小規模な噴火と鳴動が断続し、2 回の爆発的噴火の後、溶岩ドームが形成された。活動経過は以下の通り。 11 日夜、山頂に火柱。 22 日夜、山麓で降灰。
		2 月 6 日 09 時、鳴動と噴煙。 10 日 15 時頃、大砲のような音響 2 回、東山麓に降灰。 18 日 13 時、噴煙高く上がる(降灰なし)。
		3 月 3 日 11 時、15 時、16 時に地鳴り。 30 日、06 時から約 1 時間砲声のような鳴動があり、07 時 30 分頃従来の火口内北部で爆発。噴煙の高さは約 7600m、南～東の空が約 2 時間噴煙に覆われた。火口付近には大きいもので直径 2m、通常 15cm の噴石、降灰砂。山麓、苫小牧、車台、太平洋上の漁船に降灰。
		4 月 12 日の噴火では、電光とともに黒煙立ち昇る。噴煙量は 3 月 30 日の 10 倍。1 回目の爆発では南側に火山弾を飛ばし、2 回目は北東～東に飛ばした。山麓で径 22cm の軽石。支笏湖畔で砂状の降灰。 13～16 日、噴煙、強い鳴動、山麓で降灰 2 回 17～19 日の間に現在の溶岩ドーム生成。
		5 月 2 日、溶岩ドームの成長ほぼ止まり、頂部は平坦になり、南側に小突起を生じる。最大径 450m、比高 134m、ドーム温度 457℃。 15 日、鳴動とともに噴火、支笏湖方面一帯に降灰。ドーム南東麓にドーム南東亀裂とＡ火口生じる。[7, 8,17,23] 総噴出物量 0.02km^3、マグマ噴出量 0.02DREkm^3。(ドーム)[23]
▲1917(大正 6)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	4 月 30 日 15：05、遠雷の轟くような鳴動とともにドーム南東亀裂、Ａ火口、Ｅ火口から噴火。噴煙が約 780m 上昇。苫小牧で降灰。[7,8,23]
		5 月 12 日 10：20、轟音とともにドーム南東亀裂、Ｄ火口、Ｅ火口から噴火。噴煙 5000m まで上昇。鳴動 30 分以上。苫小牧市街の戸障子ピリピリ振動。溶岩ドームの比高 126m に低下。山麓、支笏湖畔、早来で降灰。[7,8,23]
▲1918(大正 7)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	6 月 13 日 07：30 頃、小噴火。鳴動約 8 分間。支笏湖畔モラップ方面に小量の降灰。[7,8,23]
▲1919(大正 8)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	5 月 4 日 14：40 頃、小噴火。噴煙高度約 1500m。錦岡、白老に多量の降灰。苫小牧でわずかに降灰。前日 10 時頃山麓一部に地震を感じた。[7,8,23]
▲1920(大正 9)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	7 月 17 日 18：20、震動、噴煙があり噴火。Ｄ火口は直径 80m、深さ 100m に拡大。22 日 24 時頃にも約 1 時間にわたり火煙を上げ、鳴動とともに小噴火。山麓、白老で降灰。[7,8,23]
▲1921(大正 10)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	7 月 6 日 03：20、小噴火。約 30 分間の鳴動。山麓、苫小牧市外地で降灰。[7,8,23]
▲1923(大正 12)年[8,23]	水蒸気噴火[8,23]	2 月 21 日 06：00 と 06：45、ドーム南東亀裂で 2 回の小噴火。苫小牧に多量の降灰。2 月半ばから噴煙量が平素の 1/3 に減少していた。[7,8,23]
		6 月 17 日 13：40 頃、噴火。約 10 分間鳴動。14：30 頃から札幌にも降灰。 29 日 21：40 頃、大音響とともに噴火。鳴動約 20 分間、苫小牧地方の戸障子は倒れんばかりに震動。早来・追分降灰。[7,8,23]
		7 月 13 日午後、14 日夕刻各 1 回小噴火。[7,8,23]
		8 月 12 日、噴石で札幌の小学校教師 2 名負傷。[7,8,23]

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1926(大正 15)年 [8,22,23]	水蒸気噴火 [8,22,23]	10 月 19～30 日、溶岩ドーム北西側新火口、ドーム南東亀裂、B・C 火口から爆発的噴火 6 回。北東－南西の主亀裂が拡大、ドーム北西斜面に新たな亀裂、ドーム南東亀裂が拡大、南西斜面に小亀裂を生じた。 19 日 04：30 頃から噴煙量増加、05 時頃噴火、山麓一帯に有感地震、幌別付近に 15～20cm の降灰、札幌郊外に降灰。その後、07 時、07：10、08：40、09：30 にも噴火。 20 日 03：30、05：30 に小噴煙。 21 日 09：23 に黒煙が立ちのぼる。 24 日 04：30 頃、爆発音、火炎を伴い噴火、その後 05：10、05：25、05：32 に噴火。 26 日夜明け前、轟音とともに爆発、火柱、電光、噴煙高度約 1000m。 30 日 06：30 と 35 分、鳴動とともに噴火、噴煙高度約 2000m、爆発音は札幌まで聞こえた。山麓に直径 1.0～2.5cm の溶岩片、降灰はオホーツク海沿岸の渚滑(北東 240km)に及ぶ。[7,8,22,23]
▲1928(昭和 3)年 [8,23]	水蒸気噴火 [8,23]	1 月 4 日 11 時頃、黒みを帯びた噴煙が上昇。 7 日 09 時と 16：30 頃、平常の 3 倍の黒煙が上昇、支笏湖畔で鳴動。[8,23]
		9 月 6 日、爆発。[8,23]
		10 月 25 日、爆発。[8,23]
1929(昭和 4)年	噴煙	2 月 10 日、噴煙多量。[8]
1931(昭和 6)年	噴煙	10 月 11、24 日、噴煙多量。[8]
▲1933(昭和 8)年 [8,20,23]	水蒸気噴火 [8,20,23]	12 月 1 日 06：24、小噴火。噴煙高度 1000m。F 火口・ドーム南東亀裂南隣の小火口形成。シシャモナイ沢、美笛川で降灰。[7,8,20,23]
▲1936(昭和 11)[8,18,23]	水蒸気噴火 [8,18,23]	11 月 15 日早朝と 25 日、D 火口から小噴火、噴煙 200m 上昇。15 日は支笏湖畔モラップで 0.3cm、錦岡・江別・栗山で降灰。25 日は苫小牧で降灰。[7,8,18,23]
▲1944(昭和 19)年 [8,23]	水蒸気噴火 [8,23]	7 月 2 日、小噴火。夜間に微量の降灰。[7,8,23]
1947(昭和 22)年	噴煙	秋頃、噴煙多量。[8]
▲1951(昭和 26)年 [8,16,23]	水蒸気噴火 [8,16,23]	1 月 29 日 02：40、03：30、04：30 頃、B 噴気孔群からドンドンという鳴動を伴い 3 回の小噴火。山麓一帯に小量の降灰、苫小牧で 5g/m^2。 7 月 28 日 03：15 頃、B 噴気孔群から小噴火。火口から約 20m 範囲にこぶし大のレキと 150m 範囲に小泥流(火口から 100m 地点で厚さ 10cm)。[7,8,16,23]
▲1953(昭和 28)年 [8,23]	水蒸気噴火 [8,23]	9 月 14 日、A 火口から小噴火。山頂火口原付近に降灰。[7,8,23]
▲1954(昭和 29)年 [8,23]	水蒸気噴火 [8,23]	5 月 2 日 14：47 頃、A 火口から爆発音とともに小噴火。火口付近に少量の泥流と降灰。[7,8,23]
	水蒸気噴火 [8,23]	11 月 19 日 14：15 頃、A 火口から小噴火。苫小牧で震度 2 の揺れを感じ、爆発音と空振があった。山頂付近に降灰。[7,8,23]
▲1955(昭和 30)年 [8,23]	水蒸気噴火 [8,23]	2 月 14 日 12：19 頃、小噴火。苫小牧測候所で震度 1 と空振あり。[8,23]
1974～1975 (昭和 49～50)年	地震	12 月～2 月火山性地震多発。
1978(昭和 53)年	地震	2 月火山性地震多発。
▲1978(昭和 53)年 [9]	小規模：水蒸気噴火 [9]	5 月 14 日、A 火口から小規模な噴火が発生。220℃以上の粉体流が火口から約 100m 流下。支笏湖畔で降灰。 総噴出物量 40000m^3。(VEI1)[9] 5 月 17 日、8 月 8 日、12 月 12、16、26、29 日に山頂付近降灰。[7,9]

年代	現象	活動経過・被害状況等
▲1979(昭和 54)年 [9]	水蒸気噴火 [9]	1 月 5、22、23、27 日、A 火口からごく小規模な噴火。山頂付近に降灰。[7,9]
		2 月 5、18、25、26、27、28 日、A 火口からごく小規模な噴火。山頂付近に降灰。[7,9]
		3 月 1、2、4、6、8 日、A 火口からごく小規模な噴火。山頂付近に降灰。[7,9]
		4 月 13 日、A 火口からごく小規模な噴火が 2 回。山頂付近に降灰。[7,9]
		5 月 11、12 日、A 火口からごく小規模な噴火。山頂付近に降灰。[7,9]
▲1981(昭和 56)年 [12,13]	水蒸気噴火 [12,13]	2 月 27 日、A 火口からごく小規模な噴火。山頂付近に微量の降灰。[12,13] 先だって、1980 年 11 月～1981 年 2 月に火山性地震が多発。
1983(昭和 58)年	熱	10 月、ドーム西側の火口原で温度上昇。
1984(昭和 59)年	地震	1 月火山性地震多発。
1988(昭和 63)年	地震	1～2 月、火山性地震が多発。 3 月 21 日、有感地震(7 合目ヒュッテ、支笏湖畔で震度 2)。
1992(平成 4)年	地震	2 月 25 日、有感地震(7 合目ヒュッテで震度 2)。
1993(平成 5)年	地震	4 月 27 日有感地震(支笏湖畔で震度 1)。10 月 11 日有感地震(支笏湖畔で震度 2)。
1996(平成 8)年	噴気	秋、ドーム南東亀裂で噴気活動活発化。
	地震	12 月 2 日、有感地震(支笏湖畔・丸駒温泉等で震度 2)。
1997(平成 9)年	地震	1、10 月火山性地震多発。
1998(平成 10)年	地震	4 月 30 日～5 月 1 日、火山性地震が多発。
1999(平成 11)年	噴気	1 月 13 日、ドーム南西火口からの噴気を約 4 年ぶりに観測(1995 年 3 月以来)。以降、継続して観測される。
	地震	5 月 1～3 日、7 月 1～10 日、火山性地震多発。
	熱	5 月 17～18 日、A 火口の温度 482℃(赤外放射温度計、測定距離 5m)。以後、10 月にかけて 500～600℃に上昇。 11 月 22 日、A 火口の温度 619℃(赤外放射温度計、測定距離 5m)。火口内にごく弱い赤熱現象を確認。
2000(平成 12)年	熱	5 月 15 日、A 火口の温度 582℃(赤外放射温度計、測定距離 5m)。火口原西側地熱域で地中温度の上昇と地熱域の拡大が見られた。その後、6～11 月も高温を継続。A 火口温度 556～453℃。
	地震	6 月 23 日、有感地震 (白老町森野で震度 1 程度の揺れ)。震源は樽前山南西約 8～10km、M2.5。その後 24 日にかけ、この付近を震源とする地震が 7 回。29 日、有感地震(苫小牧市しらかばと白老町大町で震度 1)。震源は樽前山南西約 8～10km。M2.6。
	地震、熱、地殻変動	11 月 14～22 日地震群発。溶岩ドーム直下の局所的膨張と熱消磁が観測された(繰り返し GPS 観測および全磁力観測による)。
2001(平成 13)年	地震	1 月火山性地震多発。7～8 月にも火山性地震多発。
	熱	A 火口温度、5 月 641℃、6 月 679℃。(赤外放射温度計、測定距離 5m)。
2002(平成 14)年	熱	4 月 27～30 日の夜間、ドーム南西噴気孔群が高感度カメラで明るく見える現象を観測。5 月の調査で噴気温度は最高 270～293℃。周辺に砂状の噴出物を確認。
2003(平成 15)年	熱	7 月夜間にドーム南西噴気孔群が高感度カメラで明るく見える現象を観測。 10 月 4 日頃から山頂部の噴煙活動がやや活発化、5 日以降夜間にドーム南西噴気孔群が高感度カメラで明るく見える現象を時折観測。7～8 日の現地調査で、ドーム南西噴気孔群の最高温度は約 500℃、溶融硫黄、硫黄の燃焼、周辺に砂状の噴出物を確認。A 火口温度は約 650℃(赤外放射温度計、測定距離 5m)。
	地震	12 月 4～5 日地震群発。

年代	現象	活動経過・被害状況等
2005(平成 17)年	地殻変動	溶岩ドーム直下の局所的な膨張を観測(GPS 繰り返し観測による)。以後、2009 年まで継続。
2006(平成 18)年	地形変化	A 火口内で崩落。
2009(平成 21)年	火山性微動	7 月 2 日、9 月 25 日火山性微動発生。 10 月 16、23 日、傾斜変動を伴う火山性微動発生。
	熱	9 月 2 日、ドーム南東亀裂東縁に新たな噴気を確認。A 火口周辺、ドーム南東亀裂付近の地熱域拡大。
2010(平成 22)年	火山性微動	2 月 23 日、火山性微動発生。
	熱、地殻変動	6 月ドーム南西噴気孔群、ドーム南東亀裂で噴気温度上昇。溶岩ドーム直下の局所的膨張が収縮に反転(繰り返し GPS 観測による)。
2011(平成 23)年	火口が明るく見える現象、熱、噴気	1 月、夜間にドーム南西噴気孔群が高感度カメラで明るく見える現象を観測。以降、11 月まで断続的に観測。 5 月 26 日朝、ドーム南西噴気孔群から新たな噴気を確認。現地調査でドーム南西噴気孔群から高温ガスとともに乾いた砂礫が断続的に噴出、その後も数度繰り返す。ドーム南西噴気孔群の高温化。A 火口、ドーム南西噴気孔群の噴気量増大。
2012(平成 24)年	火口が明るく見える現象	4 月、夜間にドーム南西噴気孔群が高感度カメラで明るく見える現象を観測。以降、断続的に観測。

※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. 古川竜太・他 (1993) 樽前火山 Ta-a 期, Ta-b 期の噴火, 日本火山学会講演予稿集, 1993, 2, 15.
2. 古川竜太 (1997) プリニー式噴煙の挙動と火砕流発生の原因-樽前火山の降下火砕堆積物の粒径分布-, 日本火山学会講演予稿集, 1997, 2, 68.
3. 古川竜太・他 (1997) 北海道駒ヶ岳火山は 1694 年に噴火したか？-北海道における 17～18 世紀の噴火年代の再検討-, 火山, **42**, 269-279.
4. 古川竜太 (1998) 樽前火山－江戸時代の破局的噴火と生々しい溶岩ドーム－, 北海道の火山, フィールドガイド日本の火山③, 築地書館, 77-91.
5. 古川竜太・他 (2006) 樽前火山先史時代の噴火活動, 月刊地球, **28**, 302-307.
6. 古川竜太・中川光弘 (2009) 後支笏カルデラ, 風不死火山の爆発的噴火活動と年代, 日本火山学会講演予稿集 2009, 41.
7. 古川竜太・中川光弘 (2010) 樽前山火山地質図 1:30,000, 火山地質図 **15**, 独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター.
8. 石川俊夫・他 (1972) 樽前山, 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 2 編, 北海道防災会議, 124p.
9. 勝井義雄・他 (1979) 樽前山 1978 年 5 月の噴火, 火山, **24**, 31-40.
10. 勝井義雄・石川俊夫 (1981) 樽前山の活動史, 噴出物調査および Disaster Map と災害評価, 文部科学省研究費自然災害特別研究研究成果自然災害化学総合研究班. 噴火災害の特質と hazard Map の作成およびそれによる噴火災害の予測の研究, 9-13.
11. Kelsey, H・他 (2002) 北海道東部における完新世後期の急激な海岸隆起の繰り返し, 活断層・古地震研究報告, **2**, 223-233.
12. 気象庁 (1981) 全国の火山活動 1981 年 1～3 月, 火山噴火予知連絡会会報, **21**, 40-44.
13. 気象庁 (1981) 全国の火山活動 1981 年 4～6 月, 火山噴火予知連絡会会報, **22**, 42-50.
14. 山田 忍 (1958) 火山噴出物の体積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究, 地団研専報, 8, 40p.
15. Nakagawa, M., et al. (2003) Calderas and active volcanoes in southwestern Hokkaido,Field Trip Guidebook A1, IUGG 2003, 35p.
16. 大野 譲・他 (1953) 樽前山噴火調査報告, 験震時報, **17**, 85-90.
17. 佐藤伝蔵 (1909) 樽前山噴火調査報文, 地学雑誌, **21**, 669-688.
18. 下斗米俊夫 (1937) 樽前山の近況, 火山, **3**, 292-296.
19. 曾屋龍典 (1972) 樽前火山の形成-特に Ta-a 期, Ta-b 期の活動について, 火山, **16**, 15-27.
20. 鈴木 醇・他 (1934) 昭和 8 年 12 月 1 日樽前山爆発調査概報(1)(2), 岩石鉱物鉱床学会誌, **11**, 51-61, 118-129.
21. 鈴木建夫・他 (1973) 樽前火山 TA-b 軽石の粒度組成, 火山, **18**, 47-63.
22. 田中館秀三 (1927) 大正一五年樽前山活動, 地学雑誌, **39**, 61-66.
23. 苫小牧測候所 (1966) 樽前山噴火史, 験震時報, **30**, 83-90.
24. 北海道防災会議 (1972) 樽前山-火山地質・噴火史・活動の現況及び防災対策-, 124pp.

全岩化学組成
・樽前山

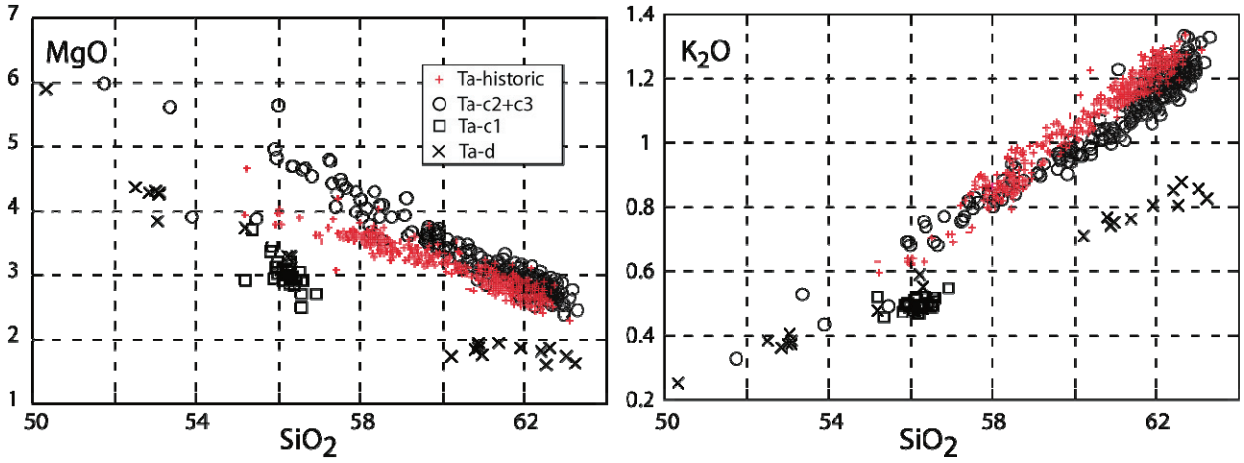


図 12-4　全岩化学組成のハーカー図　（古川・中川，2010）

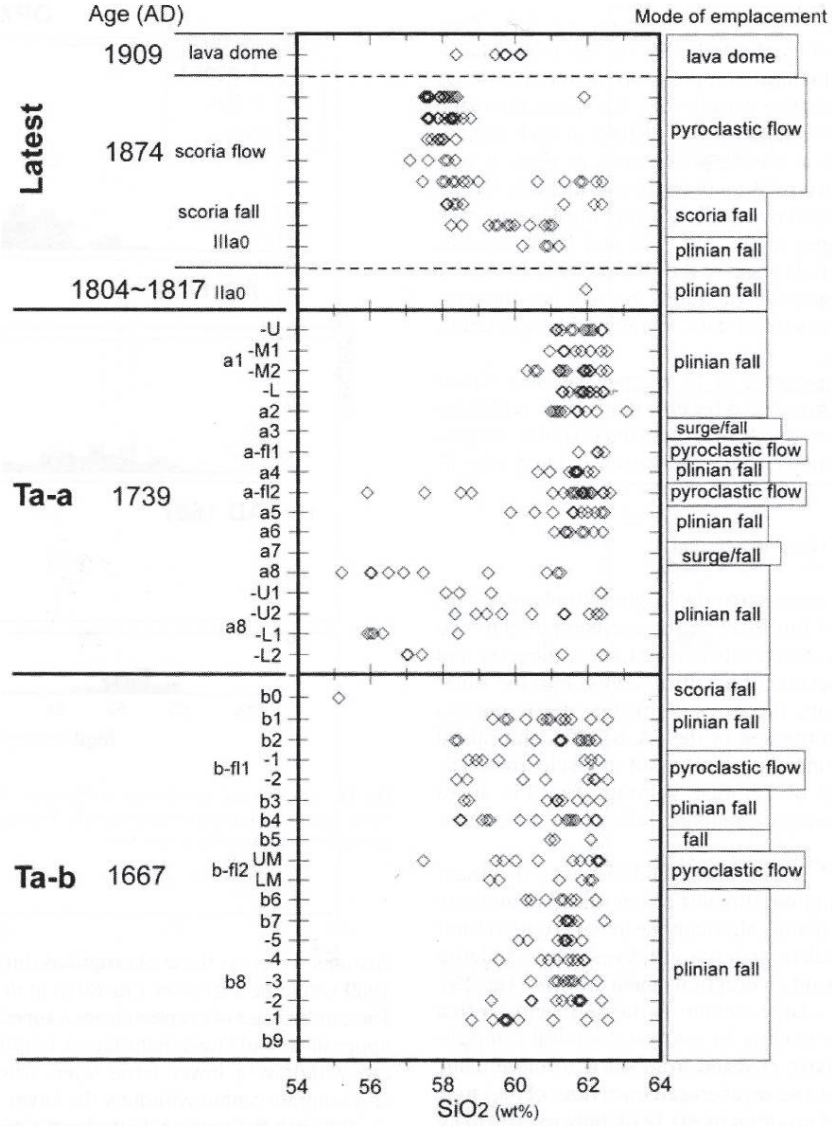


図 12-5　歴史時代噴出物の全岩化学組成 SiO2 量の時間変化図(Nakagawa et al., 2011)

・風不死岳

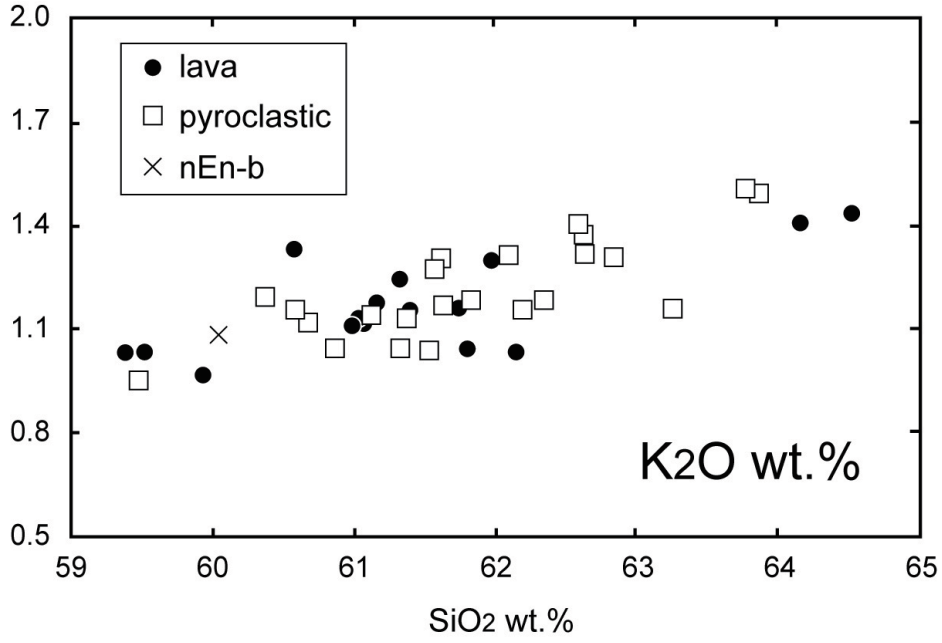


図 12-6　風不死火山噴出物の全岩化学組成ハーカー図（中川，1993）

噴火年代－累積噴出量

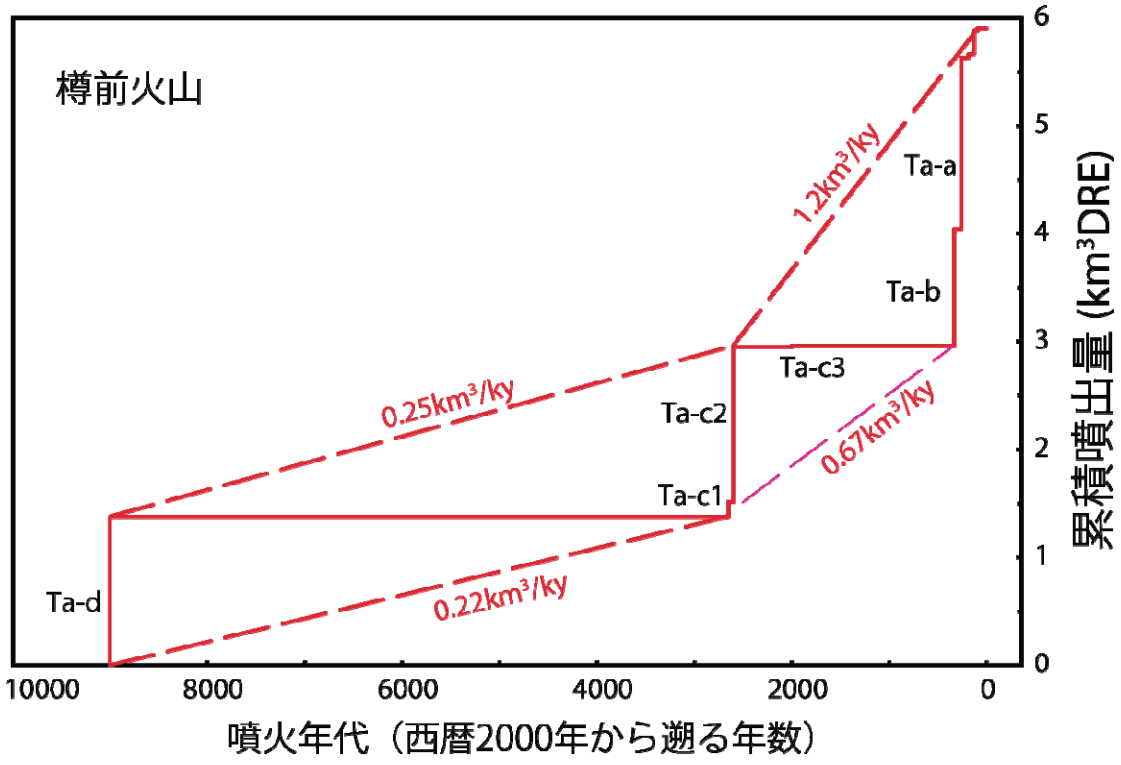


図 12-7　噴火年代－累積噴出量　（古川・中川，2010）

主な火山活動

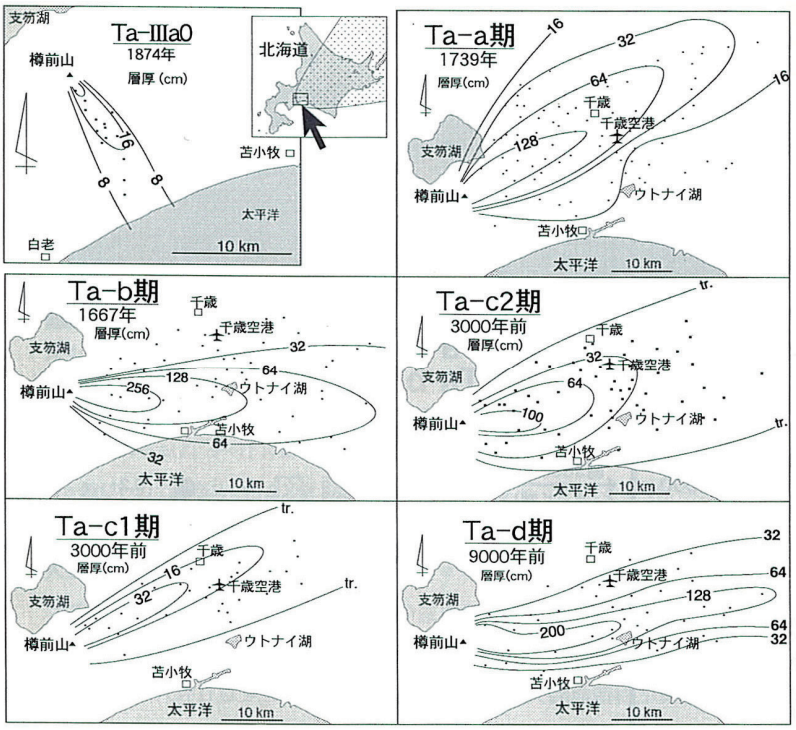


図 12-8　過去数 100 年間の噴火による降下火砕堆積物の分布
(等層厚線図, 黒点は層厚測定地点)(古川, 1998)

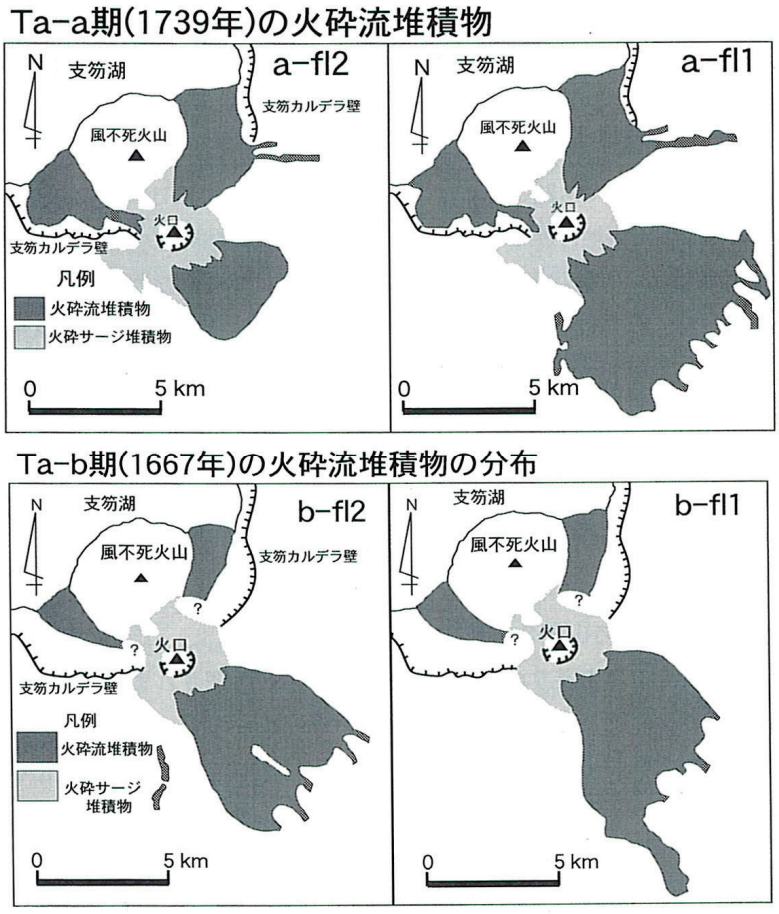


図 12-9　1667 年および 1739 年噴火による火砕流堆積物の分布(古川, 1998)

・1909 年の噴火

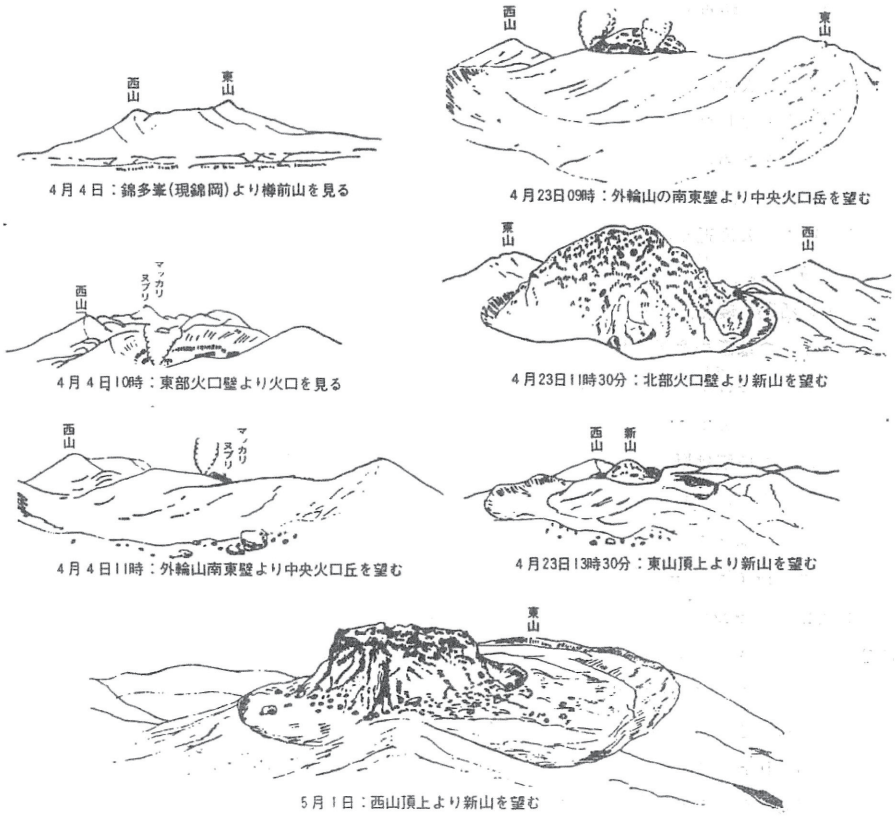


図 12-10　噴火により生成された山頂溶岩ドームの成長過程(石川・他, 1972)

・1978 年の噴火

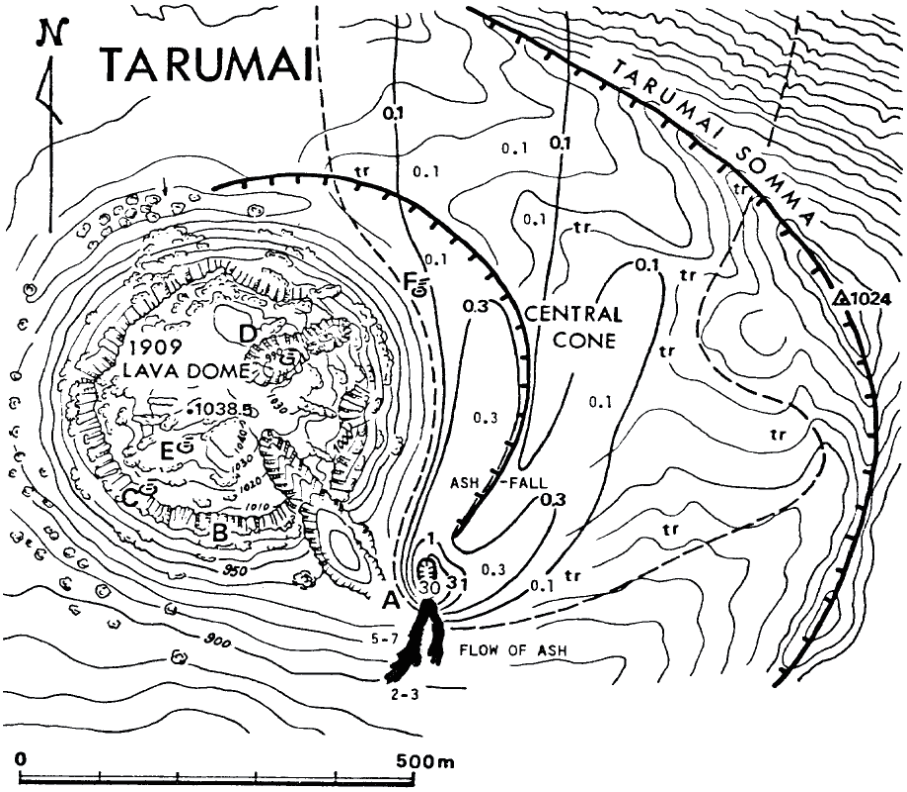


図 12-11　5 月 14-15 日のＡ火口からの噴火に伴う噴出物分布(勝井・他, 1979)
・Ａ火口南側の黒塗りは粉体流、北～北東側の実線は火山灰の厚さ(m)

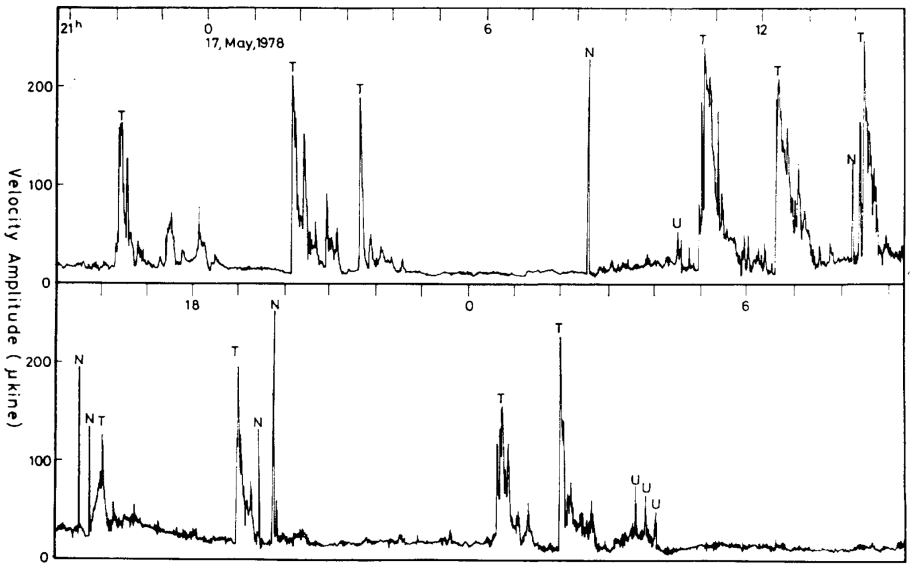


図 12-12　山頂火口原の地震計で捉えられた噴火微動(1978 年 5 月 16～17 日)(森谷, 1981)

過去の噴火における先駆現象

近年の水蒸気噴火においては、噴火の数年前から地震回数の多い状態を継続あるいは噴火の数ヶ月前に山頂浅部で低周波地震が増加したことがある。
なお、噴火には至っていないが、近年、ドーム直下の膨張と熱活動の活発化が時折みられる。

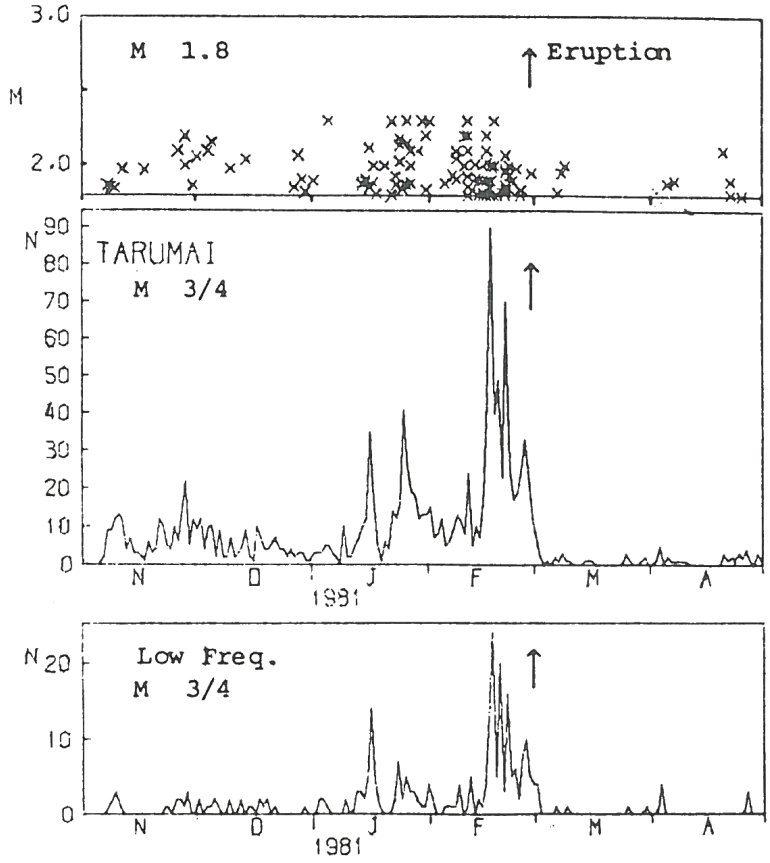


図 12-13　1981 年 2 月噴火前に見られた地震活動の活発化(岡田・他, 1985)

近年の火山活動

・活動経過図

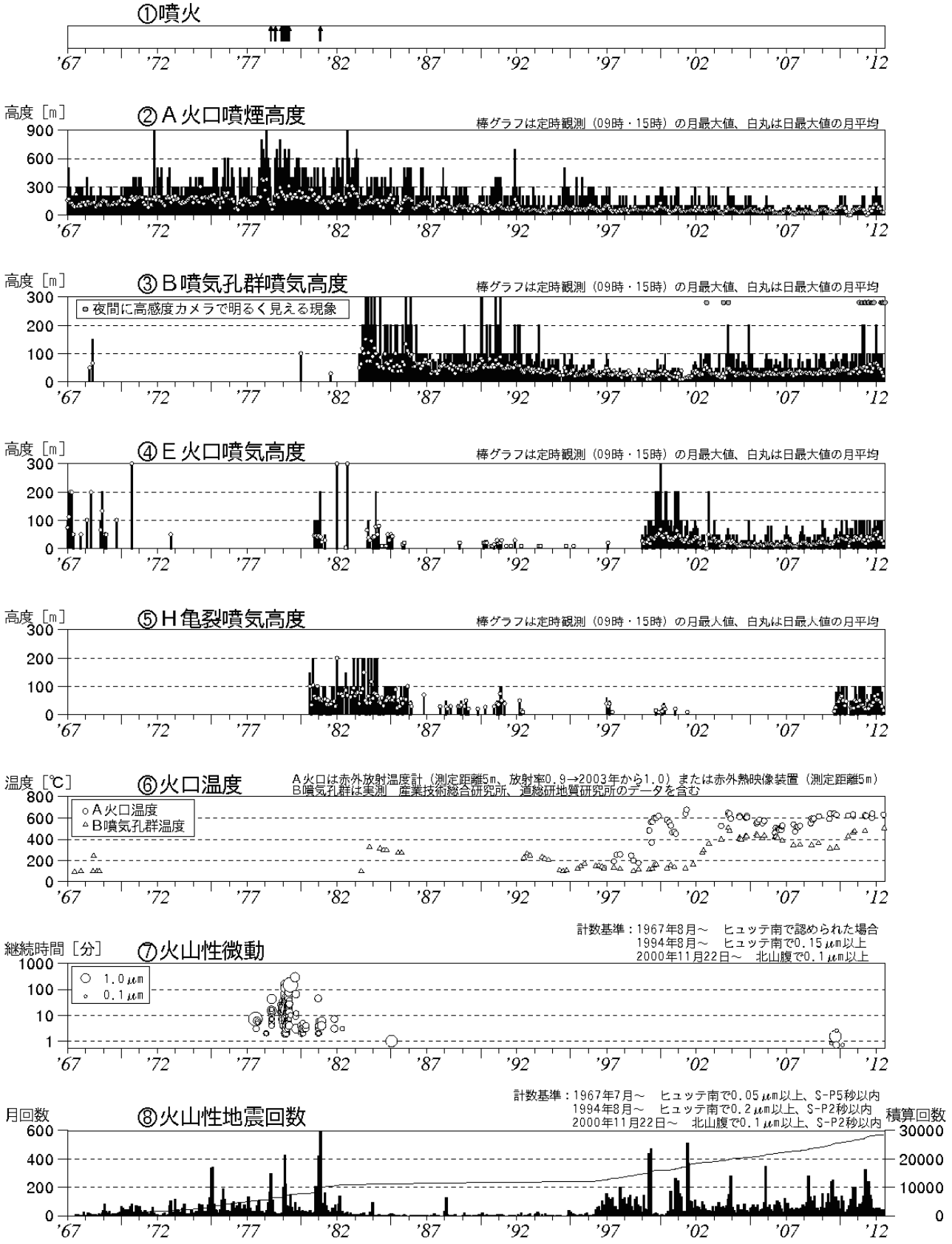


図 12-14　火山活動経過（1967 年～2012 年 6 月）

・火山性地震の震源分布

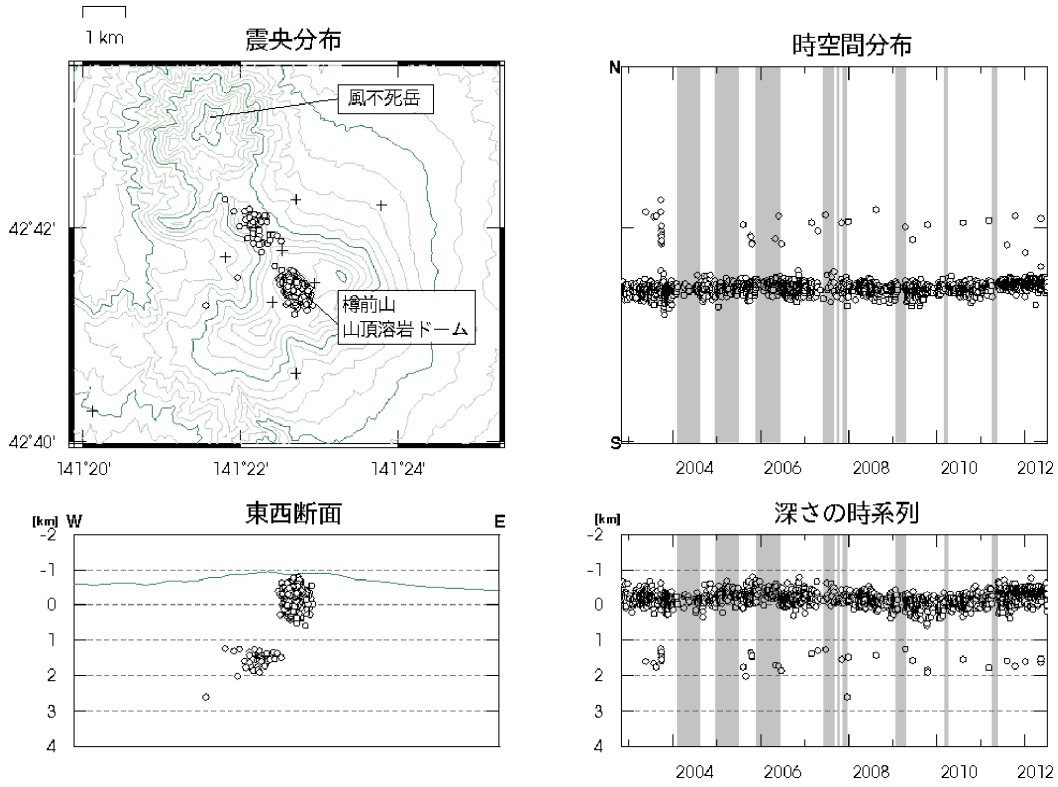


図 12-15　震源分布図(2002 年 11 月～2012 年 6 月 30 日)
＋印は観測点を示す

・地震活動

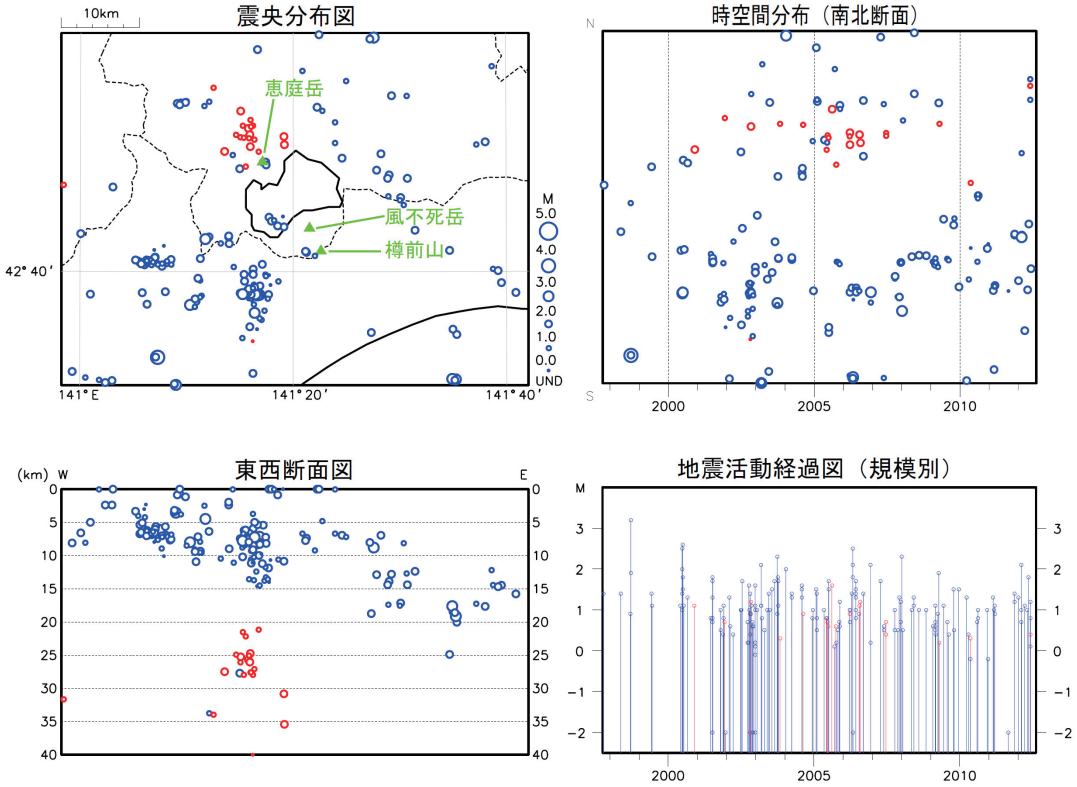


図 12-16　広域地震観測網による浅部の地震活動(青)及び深部低周波地震活動(赤)
(1997 年 10 月～2012 年 6 月 30 日)

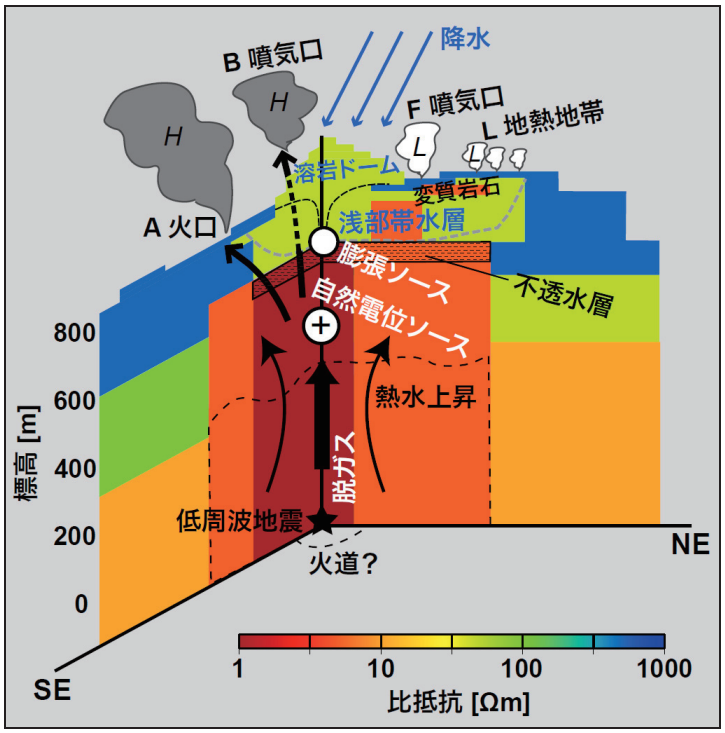


図 12-17　樽前山山体浅部の比抵抗構造モデル(Yamaya et al.,2009 を和訳)

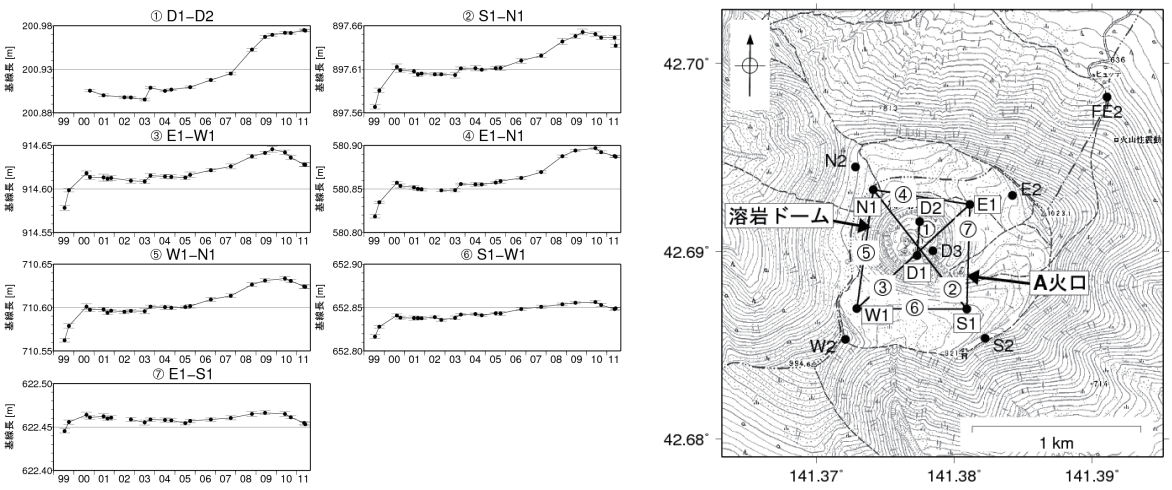


図 12-18　山頂溶岩ドーム直下浅部の地殻変動(1999 年～2011 年)(気象庁,2011)
左：基線長変化　右：観測点配置

防災に関する情報

①火山防災協議会

・樽前山火山防災会議協議会

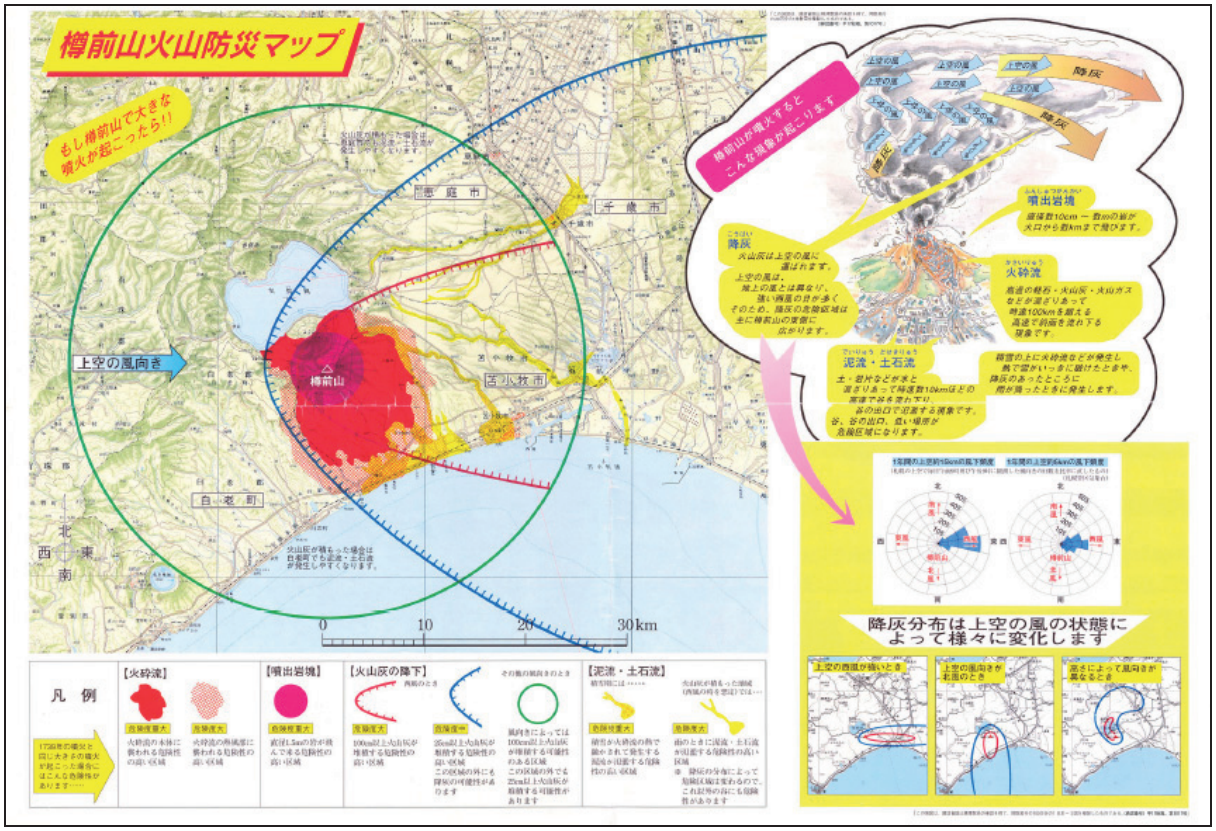
関係都道府県	火山防災協議会の名称	設置	最近の主な活動の内容
北海道	樽前山火山防災会議協議会	2000.10.12	・幹事会では、前年度決算、予算の承認、構成市町間の情報交換 ・登山規制実施についての協議 ・火山防災計画の修正について ・樽前山現地合同視察（年2回）

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
■道（防災部局） 胆振総合振興局、石狩振興局 ■市町村 苫小牧市◎、千歳市、恵庭市、白老町、 安平町、厚真町、 むかわ町 ■気象台 室蘭地方気象台 ■砂防部局 （国）室蘭開発建設部、札幌開発建設部 （道）胆振総合振興局室蘭建設管理部、 空知総合振興局札幌建設管理部 ■火山専門家等 ―	■関係機関 （国）新千歳空港事務所、石狩森林管理署、胆振東部森林管理署、苫小牧海上保安署、 陸上自衛隊第7師団、航空自衛隊千歳基地 （道）胆振総合振興局保健環境部苫小牧地域保健室、 石狩振興局保健環境部千歳地域保健室 （警察・消防）苫小牧警察署、千歳警察署、苫小牧市消防本部、千歳市消防本部、 恵庭市消防本部、白老町消防本部、胆振東部消防組合消防本部 （その他）JR北海道日高線運輸営業所、JR北海道室蘭保線所、 NTT東日本北海道苫小牧支店、NTTドコモ北海道支社苫小牧ちとせ支店、 苫小牧港管理組合、東日本高速道路北海道支社苫小牧管理事務所、 北海道電力苫小牧支店

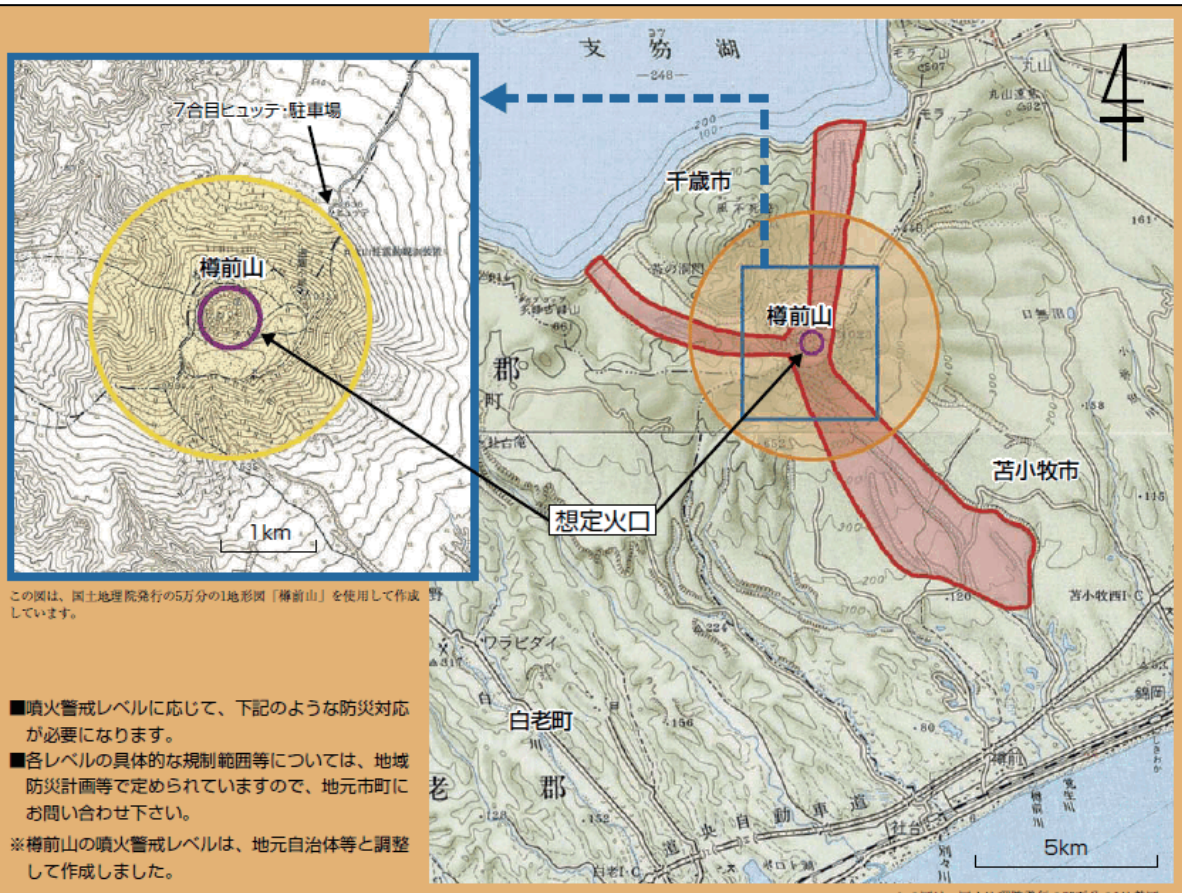
②火山ハザードマップ等

樽前山火山防災マップ（全体版）1994（平成 6）年 3 月北海道総務部防災消防課・苫小牧市市民部防災主幹・千歳市総務部総務課・恵庭市総務部総務課・白老町総務民生部総務課発行

http://www.city.tomakomai.hokkaido.jp/kikikanri/kazan1new.htm



③噴火警戒レベル（2007（平成 19）年 12 月 1 日運用開始）



この図は、国土地理院発行の5万分の1地形図「樽前山」を使用して作成しています。

この図は、国土地理院発行の20万分の1地勢図「札幌」「苫小牧」を使用して作成しています。

■噴火警戒レベルに応じて、下記のような防災対応が必要になります。
■各レベルの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、地元市町にお問い合わせ下さい。
※樽前山の噴火警戒レベルは、地元自治体等と調整して作成しました。

警報・予報	噴火警戒レベル(キーワード)	必要な防災対応
噴火警報	5（避難）	居住地域で避難
	4（避難準備）	居住地域で避難準備
火口周辺警報	3（入山規制）	状況に応じ、●内や○内の立入規制
	2（火口周辺規制）	状況に応じ、○内の立入規制
噴火予報	1（平常）	状況に応じ、火口内や火口近傍への立入規制

平成19年12月1日運用開始

樽前山の噴火警戒レベル

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。	●大規模噴火が発生し、火砕流が居住地域まで到達、あるいはそのような噴火が切迫している。 過去事例 1667年及び1739年：大規模噴火、噴石が火口から概ね4kmまで飛散、火砕流が広範囲に流下して火口から10km以上の海岸まで到達、多量の軽石や火山灰が広範囲に堆積 ●中～大規模噴火により融雪型火山泥流が発生して居住地域に到達、あるいはそのような噴火が切迫している。 過去事例 観測事例なし
		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、災害時要援護者の避難等が必要。	●中規模噴火の頻発等により、火砕流が居住地域に到達するような大規模噴火の発生が予想される。 過去事例 観測事例なし ●積雪期に小規模噴火が拡大し、融雪型火山泥流の発生が予想される。 過去事例 観測事例なし
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。状況に応じて災害時要援護者の避難準備等。 登山禁止や入山規制等危険な地域への立入規制等。	●中規模噴火が発生し、噴石が概ね3km以内に飛散、あるいは火砕流が谷沿いに流下。 過去事例 1874年及び1909年：中規模噴火、噴石が火口から2～3kmまで飛散、火砕流が谷沿いに流下して火口から最大8km程度まで到達（1874年）、火山灰等が山麓で厚さ数cmに堆積 ●地震増加や地殻変動等により、中規模噴火の発生が予想される。 過去事例 観測事例なし
	火口周辺	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。 火口周辺への立入規制等。	●小規模噴火が発生し、山頂火口原内外に噴石飛散。 過去事例 1909年噴火以降繰り返し発生した小規模噴火、山頂部に噴石飛散 ●地震増加や地殻変動等により、中規模噴火の発生が予想される。 過去事例 2002年～2003年：山頂B噴気孔群で急激な熱活動の高まり 1999年：山頂A火口で急激な熱活動の高まり 1997年～2001年：地震活動の活発化
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への立入規制等。	●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噴出の可能性あり。

注1）ここでいう噴石とは、主として風の影響を受けずに飛散する大きさのものとする。
注2）大規模噴火とは、噴煙が1万m以上上がり、火砕流が広範囲に流下し、それに伴う融雪型泥流が発生するような噴火である。
注3）中規模噴火とは、噴煙が数千mまで上がり、噴石が火口から2～3kmまで飛散し、小規模な火砕流やそれに伴う融雪型泥流が発生するような噴火である。
注4）小規模噴火とは、噴煙が1,000m以下まで上がり、噴石が山頂火口原内外に飛散するような噴火である。

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。各市町村にお問い合わせください。

■最新の噴火警戒レベルは気象庁HPでもご覧になれます。
http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html

気象庁
Japan Meteorological Agency
平成24年3月

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	－	5	3	1	1	－	1	－	－	－	－	1

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	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1	－
火山観測情報※2					－	－	－	－	1	－	25	－

情報の種類	01	02	03	04	05	06	07
緊急火山情報	－	－	－	－	－	－	－
臨時火山情報	－	－	－	－	－	－	－
火山観測情報	2	－	－	－	－	－	－

※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(平成 19)年 12 月 1 日 10:07	噴火予報※1※2 (噴火警戒レベル 1、平常)	北海道胆振支庁苫小牧市、北海道石狩支庁千歳市	火山活動は静穏。 山頂火口原内の溶岩ドーム及びその近傍では、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

・火山の状況に関する解説情報の発表状況

発表はなし。

⑥避難実績及び入山規制等の実績

・避難状況

1978 年の噴火以降現在まで実績なし。1978 年以前については不明。

・登山規制の状況

現在、火口原立入禁止・集団登山自粛

過去の規制履歴

年月日	規制内容
1978 年 5 月 14 日～5 月 22 日	7 合目から上への登山禁止
1978 年 5 月 23 日～7 月 31 日	全面登山禁止
1978 年 8 月 1 日～1979 年 2 月 28 日	09：30～16：00 の時間帯のみ 7 合目までバス利用者に限り登山規制緩和
1979 年 3 月 1 日～1980 年 5 月 31 日	全面登山禁止
1980 年 6 月 1 日～12 月 18 日	09：30～16：00 の時間帯のみ 7 合目まで自家用車利用者に限り登山規制緩和
1980 年 12 月 19 日～1982 年 5 月 31 日	全面登山禁止
1980 年 6 月 1 日～10 月 31 日	09：30～16：00 の時間帯のみ 7 合目まで自家用車利用者に限り登山規制緩和
1982 年 11 月 1 日～1983 年 6 月 30 日	全面登山禁止
1983 年 7 月 1 日～1999 年 5 月 2 日	全面規制解除
1999 年 5 月 3 日～2000 年 6 月 7 日	警告看板設置・登山自粛
2000 年 6 月 8 日～	火口原立入禁止・集団登山自粛

社会条件等

①人口

・苫小牧市　174,023 人(83,620 世帯)　平成 23 年 10 月 31 日現在
・千歳市　94,292 人(45,003 世帯)　平成 23 年 11 月 1 日現在
・白老町　19,357 人(9,717 世帯)　平成 23 年 10 月 31 日現在

②国立・国定公園・登山者数等

・支笏洞爺国立公園（支笏・定山渓・登別地域）
・樽前山　登山者数　20,574 人　22 年度
・支笏湖地区　観光客年間入込客数　901,200 人　22 年度

③付近の公共機関

機関・部署名	所在地	電話番号
苫小牧市役所	苫小牧市旭町 4-5-6	0144-32-6111
千歳市役所	千歳市東雲町 2-34	0123-24-3131
白老町役場	白老郡白老町大町 1-1-1	0144-82-2121
千歳市支笏湖支所	千歳市支笏湖温泉 3	0123-25-2004

④主要交通網

・千歳空港
・道央自動車道、国道 36 号線、国道 276 号線、国道 453 号線、道道 12 号線(冬期間通行止め)、道道 141 号線(冬期間通行止め)、道道 16 号線
・JR 室蘭本線

⑤関連施設

・苫小牧市博物館
・千歳市防災学習交流センター
・環境省支笏湖ビジターセンター
・白老町樽前山火山対策拠点施設

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
室蘭地方気象台	室蘭市山手町 2 丁目 6-8	0143-22-2598

気象庁および大学等関係機関の観測網

広域　※ 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 20 万分の 1 地勢図（苫小牧、札幌）

凡　例

（気象庁）
- 地震計（短周期）
- GPS
- 傾斜計
- 空振計
- 遠望カメラ
- 震度計
- 地震計（短周期）（地震津波観測）

（国土地理院）
- GPS

（防災科学技術研究所）
- Hi-net
- K-NET
- KiK-net

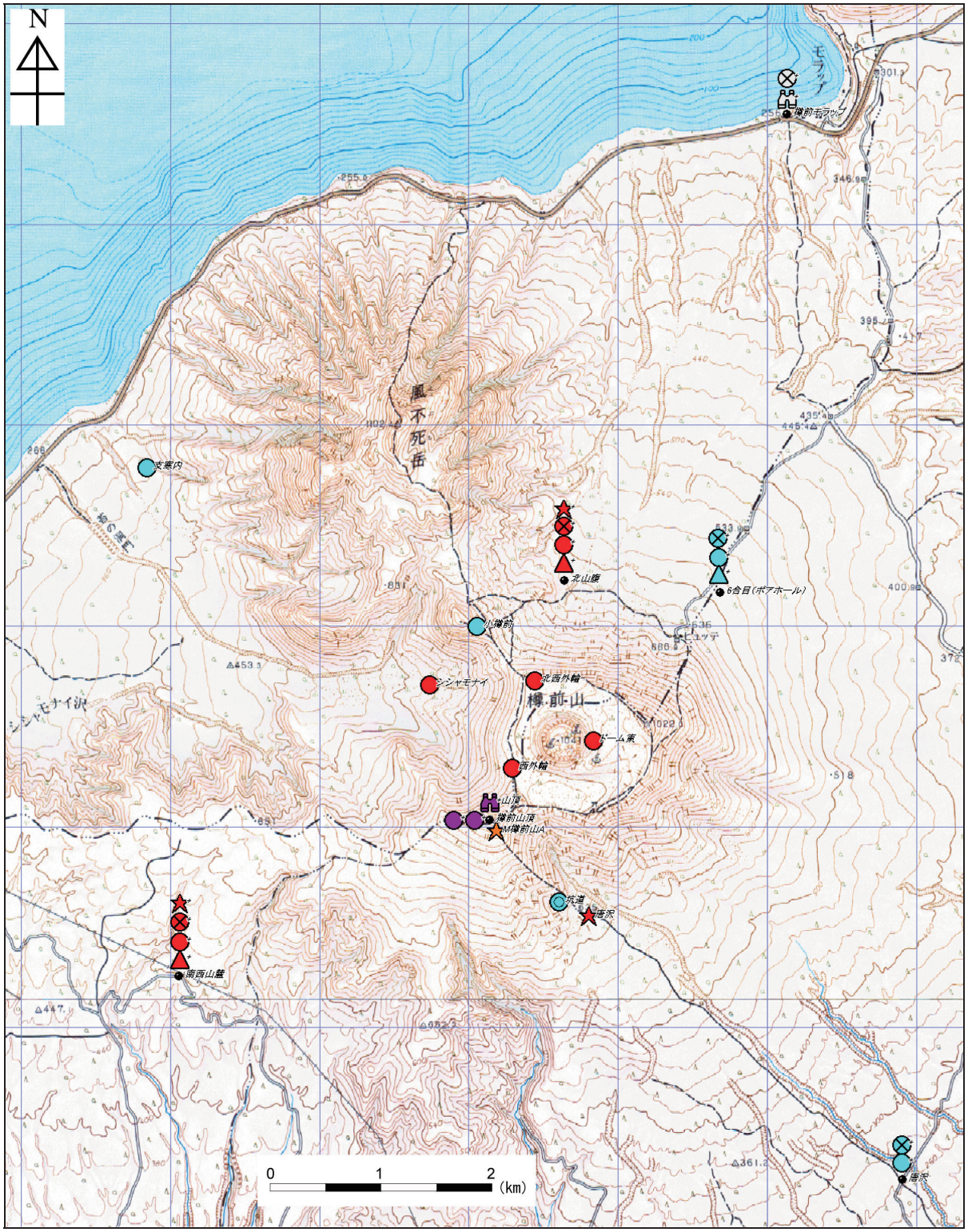
（北海道大学）
- 地震計（短周期）
- 地震計（広帯域）
- 傾斜計
- 空振計

（北海道開発局）
- 地震計（短周期）
- 空振計
- 遠望カメラ

（北海道）
- 空振計
- 遠望カメラ

図 12-19　樽前山　観測点位置図（広域）

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(白老、樽前山)

凡　例

(気象庁)	(国土地理院)	(北海道大学)	(北海道開発局)
地震計(短周期)	GPS	地震計(短周期)	地震計(短周期)
GPS		地震計(広帯域)	遠望カメラ
傾斜計		傾斜計	
空振計		空振計	

図 12-20　樽前山　観測点位置図(山頂付近)

引用文献

古川竜太・他（2006）樽前火山先史時代の噴火活動，月刊地球，**28**，302-307.
古川竜太・他（1993）樽前火山 Ta-a 期，Ta-b 期の噴火，日本火山学会講演予稿集，1993，2，15.
古川竜太（1997）プリニー式噴煙の挙動と火砕流発生の原因-樽前火山の降下火砕堆積物の粒径分布-，日本火山学会講演予稿集，1997，2，68.
古川竜太・他（1997）北海道駒ヶ岳火山は 1694 年に噴火したか？-北海道における 17～18 世紀の噴火年代の再検討-，火山，**42**，269-279.
古川竜太（1998）樽前火山－江戸時代の破局的噴火と生々しい溶岩ドームー，北海道の火山，フィールドガイド日本の火山③，築地書館，77-91.
古川竜太・中川光弘（2009）後支笏カルデラ，風不死火山の爆発的噴火活動と年代，日本火山学会講演予稿集 2009 年度秋季大会，41.
古川竜太･中川光弘（2010）樽前山火山地質図　1:30,000，火山地質図 **15**，独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター.
石川俊夫・他（1972）樽前山，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 2 編，北海道防災会議，124p.
勝井義雄・他（1979）樽前山 1978 年 5 月の噴火，火山，**24**，31-40.
勝井義雄・石川俊夫（1981）樽前山の活動史，噴出物調査および Disaster Map と災害評価，文部科学省研究費自然災害特別研究研究成果自然災害科学総合研究班．噴火災害の特質と hazard Map の作成およびそれによる噴火災害の予測の研究，9-13.
Kelsey，H・他（2002）北海道東部における完新世後期の急激な海岸隆起の繰り返し，活断層・古地震研究報告，**2**，223-233.
気象庁（1981）全国の火山活動 1981 年 1～3 月，火山噴火予知連絡会会報，**21**，40-44.
気象庁（1981）全国の火山活動 1981 年 4～6 月，火山噴火予知連絡会会報，**22**，42-50.
気象庁（2011）樽前山，第 121 回火山噴火予知連絡会資料.
森谷武男（1981）微動観測と樽前山の小噴火回数(1978 年 5 月)，火山，**26**，111-112.
Nakagawa，M.，et al.（2003）Calderas and active volcanoes in southwestern Hokkaido，Field Trip Guidebook A1，IUGG 2003，35p.
Nakagawa，M.，et al.（2011）Formation of a zoned magma chamber and its temporal evolution during the historic eruptive activity of Tarumai volcano，Japan: Petrological implications for a long-term forecast of eruptive activity of an active volcano. Journal of Volcanology and Geothermal Research 205，1-16.
中川光弘(1993)　後支笏カルデラ火山群の形成史・活動様式及びマグマ系．研究計画「火山災害の規模と特性」報告書，文部省科学研究費自然災害特別研究．（代表者：荒牧重雄)，27-42.
岡田　弘・他（1985）樽前火山の火山性地震活動と山頂ドームの熱的状態，火山体の物理的場の比較研究による噴火災害予測，昭和 59 年度科学研究費補助金，自然災害特別研究(1)研究成果報告書，125-133.
大野　譲・他（1953）樽前山噴火調査報告，験震時報，**17**，85-90.
Yamaya，Y.，et al.（2009）Hydrothermal system beneath the crater of Tarumai volcano，Japan: 3-D resistivity structure revealed using audio-magnetotellurics and induction vector，Journal of Volcanology and Geothermal Reserach，**187**，193-202.
佐藤伝蔵（1909）樽前山噴火調査報文，地学雑誌，**21**，669-688.
下斗米俊夫（1937）樽前山の近況，火山，**3**，292-296.
曾屋龍典（1972）樽前火山の形成-特に Ta-a 期，Ta-b 期の活動について，火山,**16**,15-27.

鈴木　醇・他（1934）昭和 8 年 12 月 1 日樽前山爆発調査概報(1)(2)，岩石鉱物鉱床学会誌，**11**，51-61，118-129.
鈴木建夫・他（1973）樽前火山 TA-b 軽石の粒度組成，火山，**18**，47-63.
田中館秀三（1927）大正一五年樽前山活動，地学雑誌，**39**，61-66.
苫小牧測候所（1966）樽前山噴火史，驗震時報，**30**，83-90.
山田　忍（1958）火山噴出物の体積状態から見た沖積世における北海道火山の火山活動に関する研究，地団研専報，8，40p.