

# 第1章 十勝岳火山の特徴と噴火の歴史

## 第1節 十勝岳のなりたちとその地形・地質

### 1 地形の特徴

火山といえば、普通は周囲に比べて高くそびえ立っている山をイメージするに違いない。例えば、富士山、北海道なら羊蹄山はその典型的な事例で、美しい円錐形の地形と山頂部に火口の窪みがある。十勝岳を含む山並みは違う。上富良野の市街地から東を望むと、北東から南西に向かってオプタテシケ山から美瑛岳、十勝岳を経て前富良野岳に至る火山群が連なり、その稜線から少し北西側に下ったところに、噴煙を上げる十勝岳の火口がある。このように十勝岳は円錐形の典型的な火山地形のイメージとは異なる地形をしている（写真1-1）。

こうした地形のために、火口から流れ下る噴出物は、専ら北西側の平野部に向かう。どうしてこうなったのか、それを理解するには、十勝岳が誕生するよりもはるか前にさかのぼった地学的な事件からひもとかねばならない。



写真1-1 上富良野市街地から見渡した十勝岳火山群（2005年9月9日、宇井忠英撮影）

## 2 十勝岳の基盤

北見山地から日高山脈に達する北海道の“背骨”にあたる場所に、大雪十勝火山群がある。この“背骨”は、オホーツクプレートがユーラシアプレートに衝突することによって形成された褶曲山脈である（写真1-2）。大雪十勝火山群の基盤をつくる“背骨”は、古い堆積岩やカコウ岩、そして新第三紀の火山噴出物層でできている。

今からおよそ50万年前に、十勝岳よりも30km余り北東で、破局的な噴火が起こった。破局的な噴火とは、日本列島で起こりうる最大級の噴火、大規模火砕流の発生とそれに伴ったカルデラの陥没を指す。この地域で、200万年前から何度か繰り返した破局的噴火の最後の出来事だった。噴火が起こった場所は今、人里まれな奥地に静まり返っている。十勝三股盆地である。当時、噴出源からはるばる50km以上も流れ広がった火砕流堆積物は、道央の各地に切れ切れになって残っている。美瑛や富良野盆地の周辺に広がる丘陵地には、所々に白い崖を見せる採石場があり、十勝溶結凝灰岩と呼ばれてきた火砕流堆積物が露出している。十勝岳火山群もその上に乗っている。

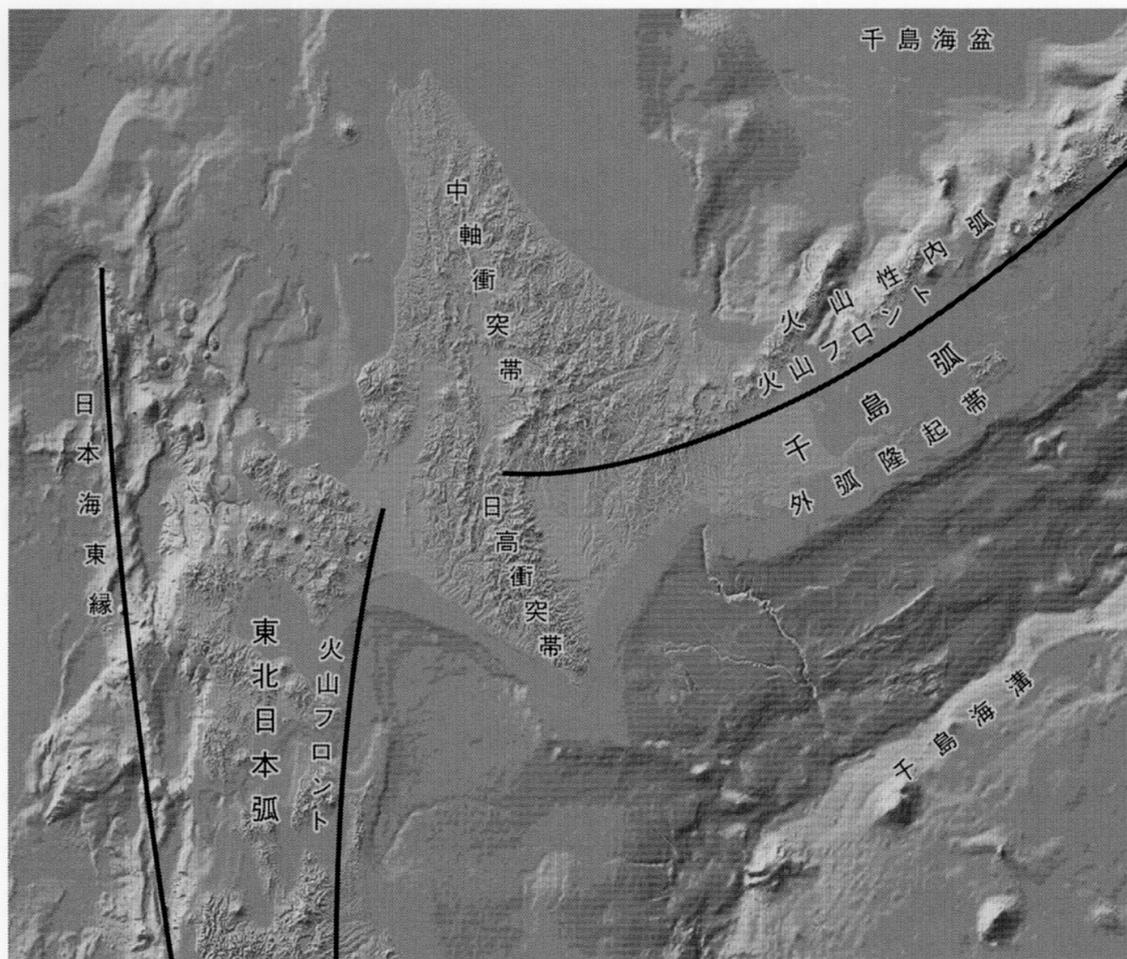


写真1-2 北海道の大地形を決めている主要な構造 (小嶋, 2003)

天狗岳からニセイカウシュッペ山・大雪山・化雲岳・トムラウシ山・十勝岳を経て富良野岳に至る大雪十勝火山群は、北東—南西方向に60km余りにわたって連なっている。この山々は、火砕流噴火を終えた後にできあがった火山列であり、古い地層から成る周辺の山地よりも、谷の刻まれ方が少ない（写真1-3）。この火山列は、知床半島や国後・択捉などの火山列と平行に並び、千島海溝には雁行している。30万年くらい前までにできあがったこの火山列の初期の火山体は、その後の火山体の下に埋もれて、現在は地表にその地形を表していない。これらの火山列の中で、大雪山と十勝岳が、気象庁により活火山に指定されている。

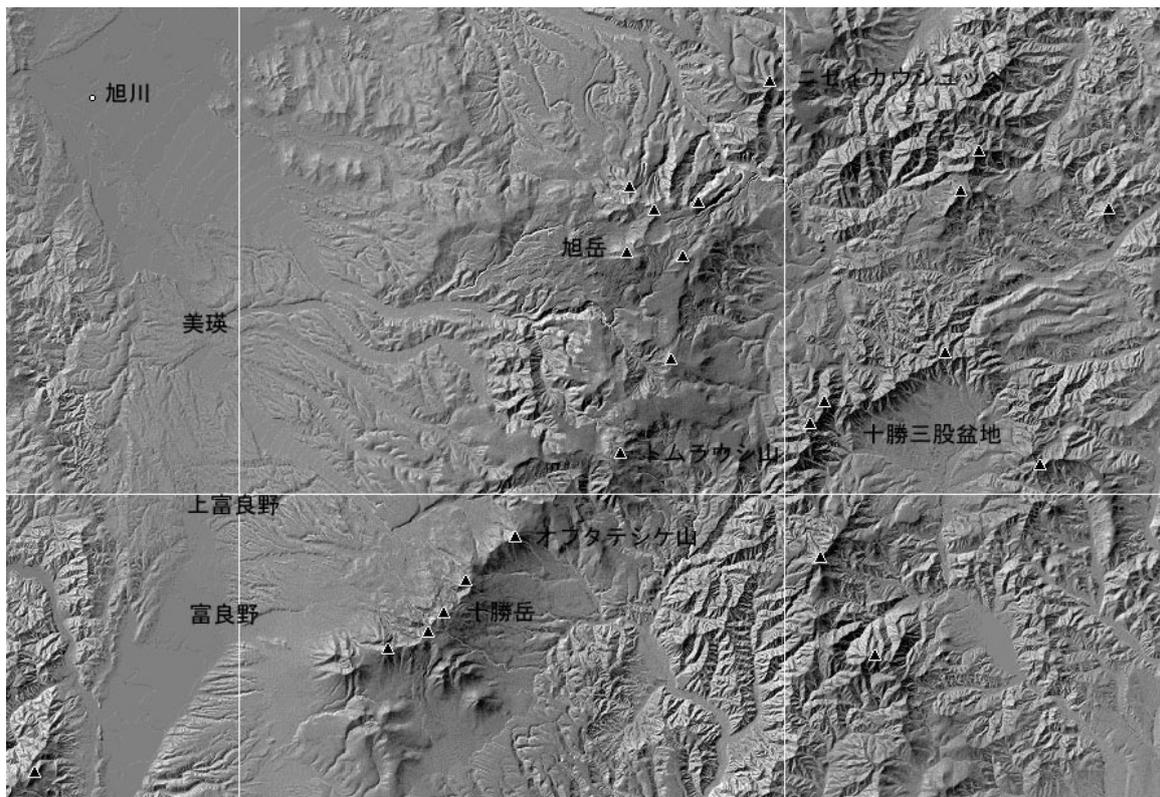


写真1-3 大雪十勝火山群とその周辺の地形の違い  
 注) 国土地理院の50mメッシュ標高データからカシミールにより作図



## 2 新期十勝岳とその噴出物

3,500年前以降、十勝岳は、火山活動の中心が火山列の北西斜面上部に移り、噴火を繰り返してきた（図1-2）。十勝岳で噴火のシナリオや規模を比較的精度良く評価できるのは、3,500年前以降の噴火である。しかし、テフラ<sup>1)</sup>はほとんど尾根地形の南東側に降下し、地表を流れる噴出物は地形に沿って北西側に分布するので、噴出物の層序を決める手がかりは乏しい火山である。

以下、火口地形と主要な火山噴出物である火砕流・溶岩流<sup>2)</sup>・泥流、そして降下火砕物について記述する。

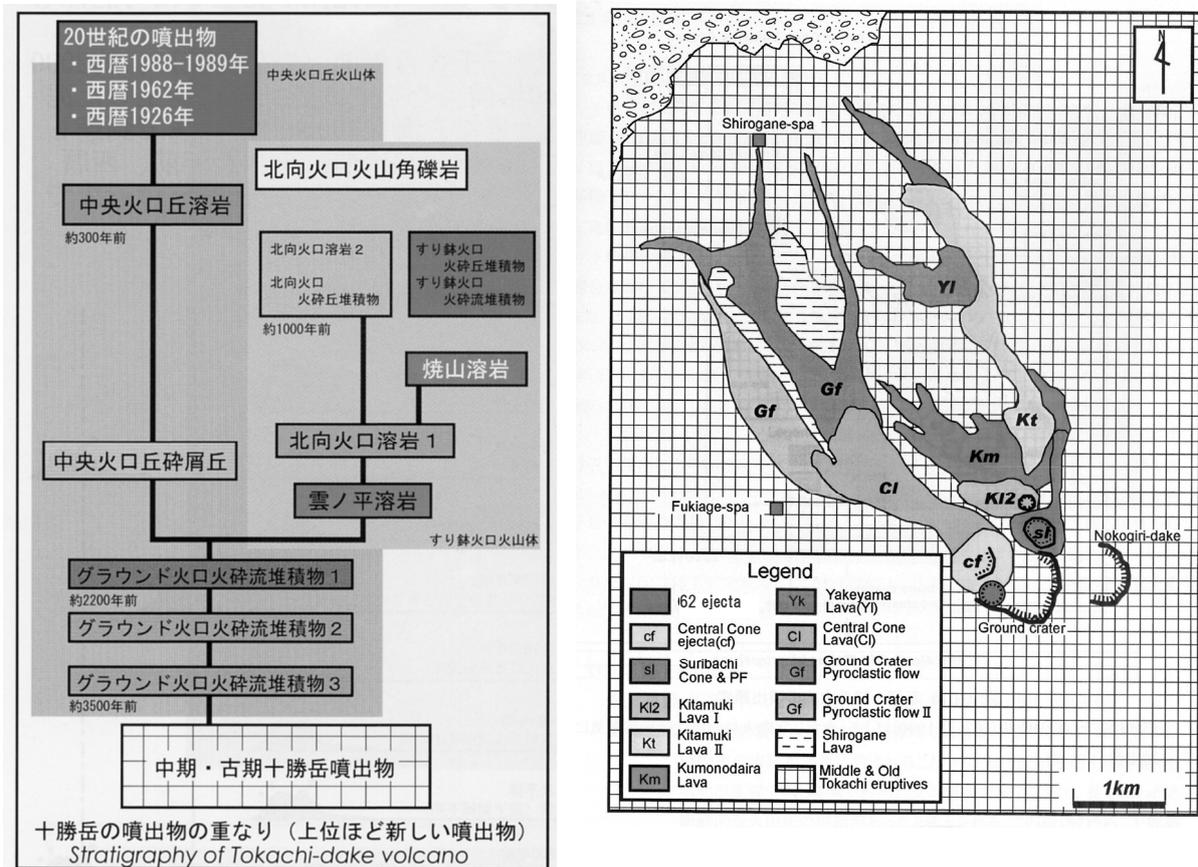


図1-2 新期十勝岳噴出物の層序（左）と分布（右）（伊藤, 2003）

注) 右の図の記号等の説明：62 ejecta:1962年火口火砕丘、cf:中央火口丘砕屑丘、sl:すり鉢火口火砕丘・火砕流堆積物、KI2:北向火口溶岩1、Kt:北向火口溶岩2、Km:雲ノ平溶岩、Yk:焼山溶岩、Cl:中央火口丘溶岩、Gf:グラウンド火口火砕流堆積物、Shirogane lava:白金溶岩（十勝岳中期噴出物の一部）、Middle & Old Tokachi eruptives:十勝岳古期・中期噴出物。

<sup>1)</sup> 火山から噴出した火山灰など粉碎された噴出物の総称。火山砕屑物、火砕物ともいう。

<sup>2)</sup> 溶岩の流れのこと。溶岩が流れた状態で冷却固化したものを溶岩流という。

### (1) 火口地形と火砕丘

新期十勝岳の火山活動では、火口の位置が一定ではなく、噴火ごとに変わることが特徴の一つである(写真1-4)。最も古く最も大きい火口は、十勝岳山頂の北西側に生じたグラウンド火口である。直径は700~800mで北側に開いている。火口底は、後の噴出物により半ば埋まり、西側は失われている。グラウンド火口の北側にはすり鉢火口を伴う火砕丘があり、ほぼ原型を保っている。火口の直径は300~400mである(写真1-5)。すり鉢火口の北西に接して、直径約200mの北向火口を伴う火砕丘がある(写真1-5)。すり鉢火口を伴う火砕丘の西斜面には、1954年の小噴火の際に生じた昭和火口がある。グラウンド火口の西側は、1926年の噴火で大正火口が形成される際に崩落して失われた。グラウンド火口と大正火口に接した南西側には、現在噴煙を上げている直径200mの62-II火口がある(写真1-4)。

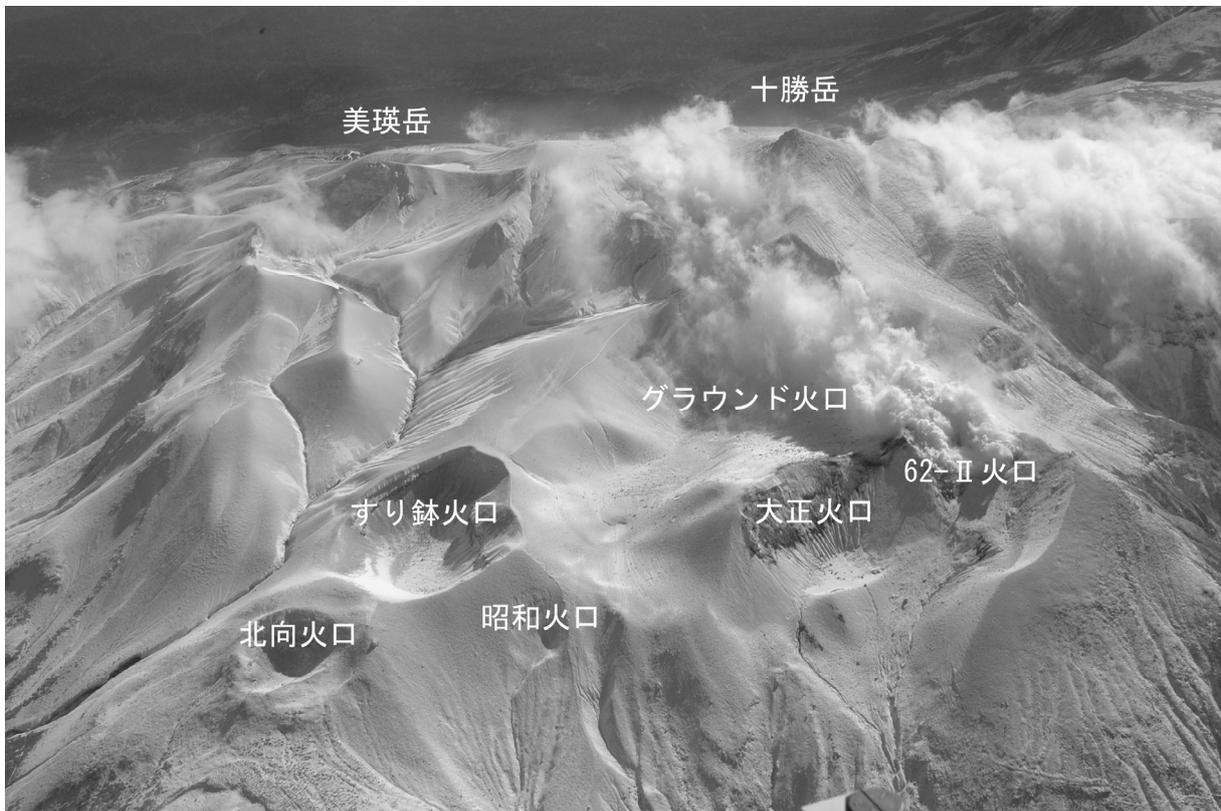


写真1-4 十勝岳避難小屋上空から見下ろした十勝岳の火口群と噴煙 (2005年10月26日、宇井忠英撮影)

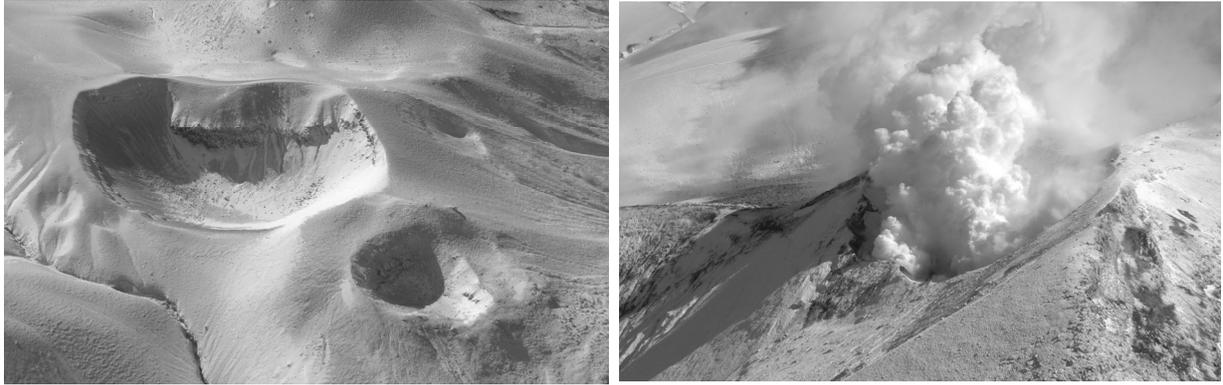


写真1-5 すり鉢火口（左写真奥）と北向火口（左写真手前）及び62-II火口（右）

（2005年10月26日、宇井忠英撮影）

## （2）火砕流

十勝岳では、約3,500年前と約2,200年前に山麓まで達する火砕流が発生しており（図1-2右のGf）、頻度が低いとはいえ、将来も同様の噴火が発生する可能性がある。以下、伊藤（2003）の記述に従って概略を記す。

火砕流堆積物は、多孔質の安山岩質スコリア<sup>3)</sup>と火山灰からなり、炭化木片を含む。望岳台付近では登山道に沿って地表に露出しており、浅い沢の壁に火砕流堆積物断面が見える（写真1-6左）。この火砕流堆積物は、マグマ起源のカリフラワー状にひび割れを入れたような外形をもつ岩片（写真1-6右）が含まれるのが、特徴である。火砕流堆積物は、望岳台からは硫黄沢川沿いには白金温泉付近まで確認され、富良野川流域でも海拔約700m、4号砂防ダム付近まで確認できる。火砕流堆積物直下には泥石流堆積物がある。これらの火砕流堆積物の総体積は、0.036km<sup>3</sup>と見積られており、分布と現在の地形から噴出源は、グラウンド火口と推定されている。約1,100年前の噴火では、すり鉢火口火砕丘の形成に伴って北方に玄武岩質の火砕流が流下した。その体積は、0.0039km<sup>3</sup>と見積られている。



写真1-6 望岳台付近の沢に見られる火砕流堆積物の露頭（左）とその中のマグマ起源の岩片のクローズアップ（右）（宇井忠英撮影）

<sup>3)</sup> 火山砕屑物のうち、発砲しているが見かけ比重が1より大きいもの。

### (3) 溶岩流

十勝岳では、約3,500年前以降の新时期活動期に、溶岩流を出す噴火が繰り返し起こっており、低頻度ではあるが、将来も起こりうる噴火現象である。以下、伊藤(2003)の記述に従って概略を記す。

雲ノ平溶岩流は、多孔質な玄武岩質のアア溶岩<sup>4)</sup>で、航空写真判読と植生の被覆状況から、4枚のロープが確認できる。上流部では、後に記す2枚の北向火口からの溶岩流に覆われており、噴出源は北向火口付近と推定されるが、地形からは特定できない。体積は、0.013km<sup>3</sup>と推定される。

北向溶岩1(写真1-7左の写真の左方向に流下している溶岩)は、北向火口から北にアバレ川に沿って海拔760m、白金温泉から1.2kmの地点まで追跡できる玄武岩質安山岩のアア溶岩である。体積は、0.0023km<sup>3</sup>と見積られる。



写真1-7 北向火口から2方向に流出している北向火口溶岩(左)と望岳台付近に露出する中央火口丘溶岩(右)(宇井忠英撮影)

焼山溶岩は、アバレ川と硫黄沢川に挟まれた標高950mから750mの区間に、西に向かって流れた安山岩質玄武岩のアア溶岩である。航空写真判読によると、分布の東端に直径50mの浅い陥没した地形が見られ、ここが噴出源と判断できる。体積は、約0.0056km<sup>3</sup>と見積られる。

北向火口溶岩2(写真1-7左の写真の手前方向に流下している溶岩)は、約1,000年前の北向火砕丘形成に伴う噴火で流出した玄武岩質のアア溶岩である。火口からは、西に約500m流下している。体積は約0.0023km<sup>3</sup>と見積られている。この溶岩流が、北向火口溶岩1より新しいことは地形から明らかであるが、焼山溶岩との前後関係は不明である。

中央火口丘溶岩は、グラウンド火口西縁から望岳台付近まで分布する塊状の安山岩質溶岩である。グラウンド火口火砕流堆積物より新しいことが確認できる露頭が、標高1,070m付近にあり、望岳台付近では、1926年の泥流に直接覆われている(写真1-7右)。体積は、約0.0097km<sup>3</sup>

<sup>4)</sup> 溶岩流の形態の一つ。表面が粗く、とげが密集した凹凸に富む岩塊に覆われている。厚さは数m～十数mくらいのことが多い。

と見積られている。雲ノ平溶岩及び北向火口溶岩 1、2 との前後関係は、不明である。この溶岩流の放射性炭素 ( $^{14}\text{C}$ ) 年代は、 $280 \pm 90$ 年である。

#### (4) 泥流

十勝岳では過去3,500年間に、1926年を含めて少なくとも泥流が11回発生したことが、地質調査により確認されている(第5章第2節2参照)。その中で、グラウンド火口火砕流の直上の泥流、2,000年前の泥流、1739年より若い紫泥流1は、1926年の泥流よりも規模が大きいと見積られている。

#### (5) 降下火砕物

十勝岳起源の降下火山灰堆積物(テフラ)は、主に山頂部の火口周辺から東山麓にかけて分布する。伊藤(2003)は、山頂部からおおよそ5km東方の山麓12地点で降下堆積物の対比を行って、樽前山元文3(1739)年噴火に由来する火山灰層の下に、7枚の降下火砕物を見出した。そのうち、最上部の降下スコリア層の噴火年代は、直下の腐植土の $^{14}\text{C}$ 年代から暦年較正を行って、9世紀末から11世紀初頭ごろの噴火の産物と判定されている。このスコリア層の噴出物量は $0.027\text{km}^3$ と見積られている。

### 3 歴史時代の噴火

北海道では、歴史時代に入ってから17世紀に南西部で、北海道駒ヶ岳寛永17（1640）年、有珠山寛文3（1663）年、及び樽前山寛文7（1667）年などの大噴火が発生し、噴火記録も残されている。そのころ十勝岳も活動期にあり、1670年前後（ $280 \pm 90$ 年前、 $^{14}\text{C}$ 年代）に、中央火口丘から溶岩流が約3kmも流下している。しかし道央では、この噴火が起きた17世紀までは、このような火山活動に関する情報は、まだ記録として残されなかった。十勝岳の火山噴火が、最初に古文書などに記録として残されるようになったのは、安政4（1857）年の活動からである。その後十勝岳は、30～40年おきに顕著な噴火を起こしており、1887年、1926年、1962年などの噴火については報告その他の資料が多数残されている。このうち1926年噴火では、誘発した大泥流が山麓の集落・耕地・山林を襲って144人の犠牲者を出すなどの大災害を起こし、また1962年噴火では、火口近くの硫黄鉱山が破壊され、5人が犠牲となった。十勝岳は、最近でも1988-1989年に小噴火を頻発し、1997年以降も火山灰混じりの噴煙を噴出したり、火山性微動を発生するなど、火山活動は活発な状態にある。

#### (1) 1857（安政4）年の噴火

この年5月8日、松田市太郎は「焼山」（中央火口丘？）の激しい噴煙活動を目撃した。また、6月2日、松浦武四郎は丁巳石狩日誌に「山半腹にして火口燃立て黒烟天を刺上るを見る」と記録し、翌年、武四郎は再び同地を訪れ、山腹から立ち上る噴煙をスケッチしている（図1-3）。

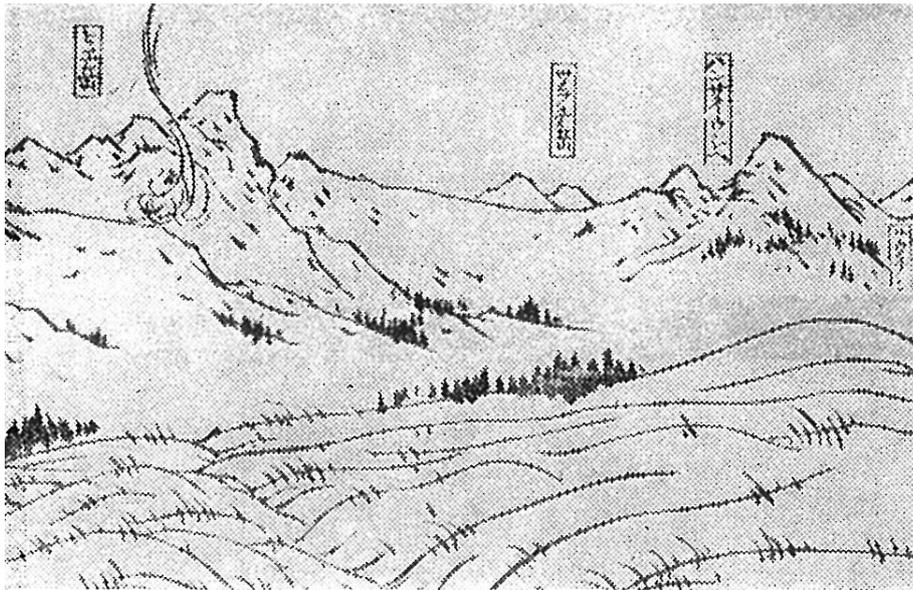


図1-3 松浦武四郎の「十勝日誌」中のスケッチ（安政5年）

出典：北海道大学北方文化研究所資料



#### (4) 1962 (昭和37) 年の噴火

1952年ごろから、十勝岳は噴気活動が活発化し、1954年には、大正火口で噴気孔から硫黄が流出するようになった。翌年から、硫黄鉱山が大正火口内で操業を始め、生産量は年々増加して、1959年に最大の3,346トンに達した。1958・1959年には、中央火口丘の北方にある昭和火口で弱い水蒸気爆発が発生し、次いで1961年には、南西方の旧噴火口でも同様な小噴火が起こった。

1962年に入ると、4月23日に十勝沖地震（マグニチュード7.0）が発生し、十勝岳では強震のため大正火口内で落石が起こり、噴気活動もさらに激しくなった。5月には、十勝岳付近で有感地震が起こり始めた。火山ガスの濃度・温度がともに高くなって、硫黄の自然発火も見られるようになった。6月下旬になると、地震回数が急速に増加し始め、大正火口の周辺で亀裂の開き、落石もあった。このような状況は、1926年噴火の直前と非常によく似ており、気象庁は警戒を呼びかけたが、不幸にして硫黄鉱山の操業は続けられた。

6月29日22時過ぎ、グラウンド火口西壁沿い（図1-5）で噴火が始まり、大正火口の北側にあった硫黄鉱山宿舎に多数の放出岩塊が落下し、鉱員4人死亡、1人行方不明、残り11人が負傷した。噴煙柱は、最高1,000mほど上がり、南東に降灰した。噴出物は、主に既存山体の破砕物であった。23時55分、空震が止み、噴火はいったん終了した。

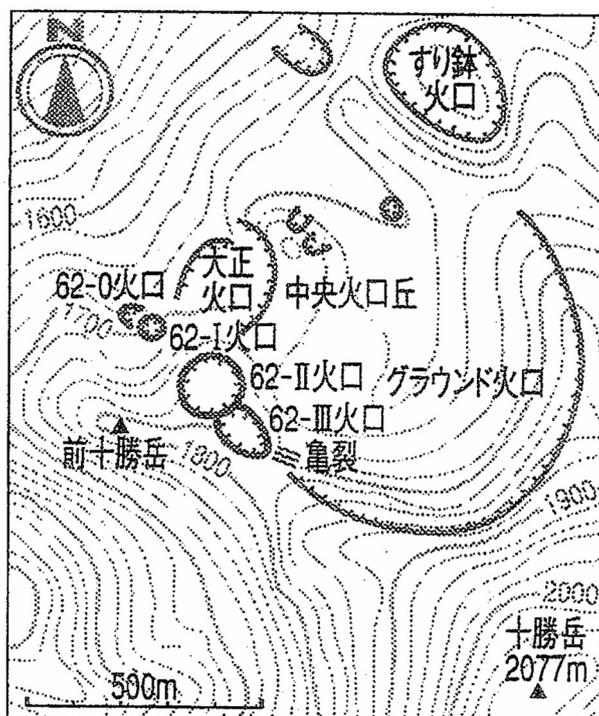


図1-5 1962年噴火でグラウンド火口の西壁沿いのできた火口列（勝井ほか、1963）

注）62-II火口では多量に積もった噴出物で新しいスコリア丘が形成

約3時間後、30日2時45分に主噴火が始まった。高温のマグマは火山弾<sup>5)</sup>、スコリア、火山灰などとなって激しく噴出し、まもなく火口近くの硫黄鉱山宿舎が燃え上がった。この噴火は、前回よりはるかに大きく、連続した遠雷のような音を発し、火柱が高さ約500m上がり、稲妻がひらめき、噴煙が高く上昇した。30日朝、噴煙は、ほぼ垂直に上昇して原子雲状に広がり、高度1万2,000mに達し、東方へ流れた（写真1-8）。道東一帯は、火山灰雲で日照が遮られ、降灰に見舞われた（図1-6）。降灰域は千島列島に及び、7月1日3時ごろには、中部千島のウルップ島南方を航海中の船上にも降灰した。この主噴火は短命で、30日正午過ぎには衰えはじめ、7月5日ごろまで続き、その後ときどき弱い噴火が8月末まで起きた。

十勝岳は1962年噴火で、活動の場がこれまでの中央火口丘からグラウンド火口南西壁に移り、北西-南東に並ぶ火口列ができた。このうち、主要な噴火が続いた62-II火口では、新しいスコリア丘が形成された（写真1-9）。1962年の活動は噴火規模が大きく、噴出物の総量 $7.1 \times 10^7 \text{ m}^3$ と報告されている。

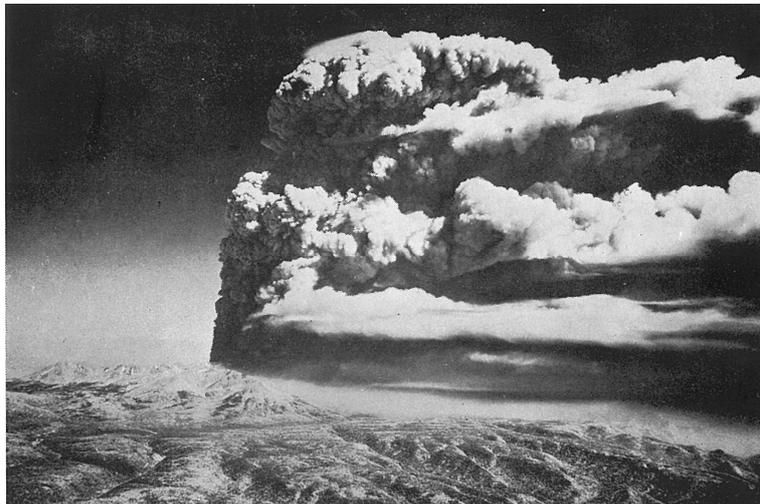


写真1-8 十勝岳1962年噴火の噴煙（北海道防災会議、1971）  
注）噴煙柱の高度1万2,000m。6月30日早朝、南西上空から朝日新聞社撮影。

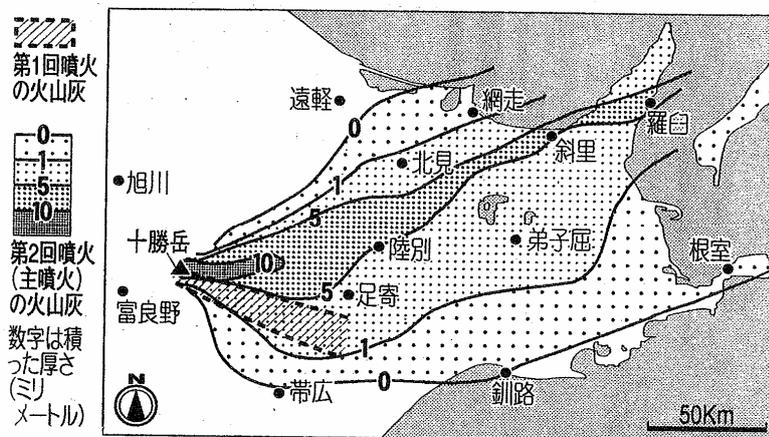


図1-6 十勝岳1962年火山灰の分布（勝井ほか、1963）

<sup>5)</sup> マグマの破片が高温で柔らかい状態で放出し、飛行、着地の過程で特定の形・構造をもつにいたった噴出物。紡錘状火山弾、パン皮状火山弾など。

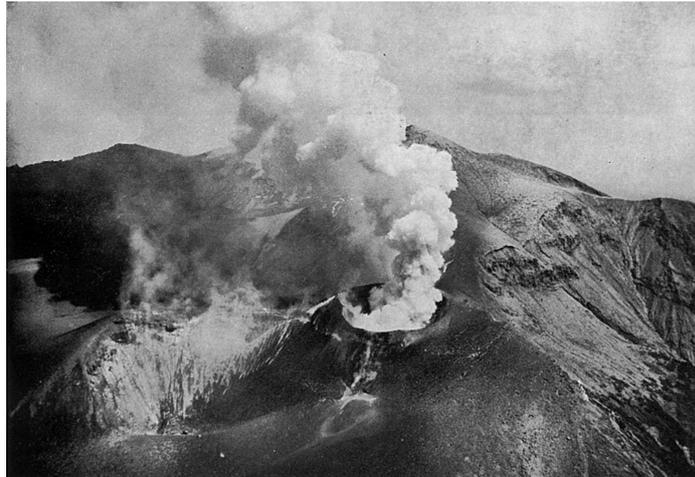


写真1-9 大正火口(左手)の一部を埋積して成長した  
新スコリア丘と62-11火口(中央) (北海道防災会議、1971)  
注：1962年7月28日、朝日新聞社撮影。



B 美瑛岳                      K 北向火口                      N 鋸岳  
M 前十勝岳                      T 十勝岳頂上                      Ta 大正火口  
S 摺鉢火口                      Sw 昭和火口                      G グラウンド火口

写真1-10 1926年噴火後、1962年噴火前の十勝岳山頂付近の地形 (北海道防災会議、1971)  
注：1960年8月、朝日新聞社撮影。

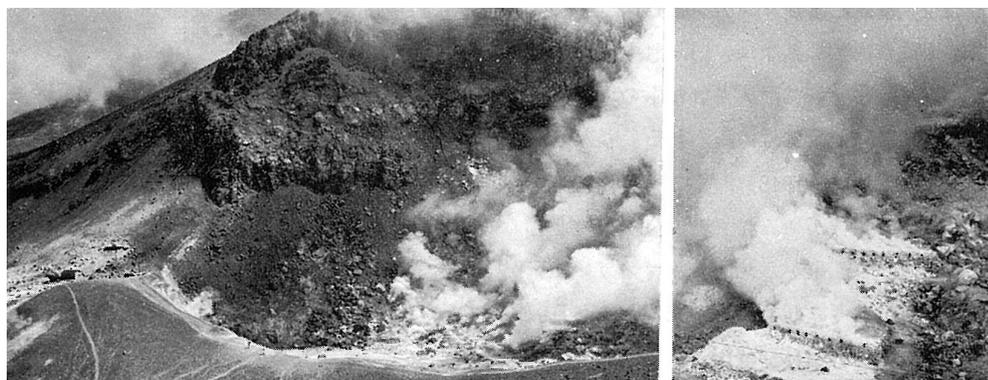


写真1-11 左：西側から見た大正火口、右：煙道による火口硫黄の採取 (1961年8月、勝井義雄撮影)

#### (5) 1988（昭和63）年－1989（平成元）年の小噴火

1968年5月16日の十勝沖地震（マグニチュード7.9）の直後、十勝岳は、一時的に火山性地震を群発し、噴煙を増加したが、まもなく鎮静化した。10数年後、1983（昭和58）年ごろから、十勝岳では群発地震や噴気活動が徐々に活発化し、1988年12月16日に、62-II火口から小規模な水蒸気爆発が始まった。次いで、19日夜半にはマグマ水蒸気爆発が発生して火柱が立ち、火山岩塊<sup>6)</sup>が周縁に放出し、火山灰雲が上昇して南東側に降灰をもたらした。さらに、この爆発では小規模な火砕流が発生し、火砕サージ<sup>7)</sup>を伴って斜面を流下した。噴火は、翌1989年3月5日まで合計21回発生し、うち数回は火砕流・火砕サージを伴った（写真1-12）。しかし、これらの噴火はいずれも小規模で、降灰・火砕流など噴出物の総量は $5.7 \times 10^5 \text{ m}^3$ で、1962（昭和37）年噴出物の1/100以下に過ぎず、懸念された融雪泥流の発生も免れた。上富良野町と美瑛町は、この噴火の直前に、十勝岳噴火の防災緊急避難図を作成していた。両町は、12月16日噴火開始とともに火山噴火対策本部を設け、24日噴火の直後には、泥流危険域の一部に避難命令（災害対策法の「避難勧告・指示」）を出して対応した。



写真1-12 火砕流を伴った十勝岳1988年12月25日の噴火

注) 0時49分、噴火開始の約1分後、気象庁十勝岳火山観測所から気象庁撮影。

出典：「1988年十勝岳噴火の推移、発生機構および社会への影響に関する調査研究」研究代表者勝井義雄(1989)

<sup>6)</sup> 噴火で放出される火砕物のうち、特定の形・構造をもたず、直径64mm以上のもの。直径64～2mmのものは火山礫と呼ぶ。

<sup>7)</sup> 火砕物を含む高温の噴煙が地表に沿って砂あらしのように急速に流れる現象。火砕流に伴うことが多い。その他の爆発噴火や火山体崩壊に伴う低温のものもある。