

5万分の1地質図幅  
説明書

# 十 勝 岳

(釧路 - 第1号)

北海道嘱託 勝 井 義 雄  
同 高 橋 俊 正  
北海道技師 土 居 繁 雄

北 海 道 開 発 庁

昭 和 38 年 3 月



この調査は、北海道総合開発の一環である、  
地下資源開発のための基本調査として、北海  
道に調査を委託し、道立地下資源調査所にお  
いて、実施したものである。

昭和 38 年 3 月

北海道開発庁



噴煙をあげる十勝岳,左手前から昭和火口,大正火口および62年第2火口の噴煙。  
十勝岳は,1962年6月29日,大正(1926年)の噴火以来34年ぶりに噴火を行なった。この噴火によって,中央火口丘の南側に新しく直径140mの62年第2火口が開き,砕屑丘がつくられ,さらにその北西~東南方向にも新しい火口および亀裂が形成された。つまり,これらは,中央火口丘の外輪山にあたるグラウンド火口の南壁にそって活動したのである。(1962年9月撮影,朝日新聞社提供)

## 目 次

は し が き.....	1
位置および交通.....	1
地 形.....	2
. 1 概 説.....	2
. 2 火山構造と火山地形.....	2
. 2.1 十勝熔結凝灰岩の地形.....	2
. 2.2 古期・中期および新期十勝岳火山群の地形.....	3
. 2.3 火山山麓の地形.....	6
. 2.4 基盤岩類の地形.....	6
地 質.....	6
. 1 概 説.....	6
. 2 基 盤 岩 類.....	9
. 2.1 美 瑛 層(Be).....	9
. 2.2 変質安山岩(Aa).....	9
. 2.2 丸 山 熔 岩(M).....	9
. 2.4 美瑛川凝灰集塊岩(Ba).....	10
. 3 十勝熔結凝灰岩(W).....	10
. 4 古期十勝岳火山群.....	11
. 4.1 原始ガ原熔岩(G).....	11
. 4.2 前富良野岳熔岩(Mf).....	11
. 4.3 大麓山熔岩(Tr).....	12
. 4.4 富良野岳下部熔岩(Fl).....	12
. 4.5 富良野岳凝灰集塊岩(Fa).....	12
. 4.6 富良野岳中部熔岩(Fm).....	12
. 4.7 富良野岳上部熔岩(Fu).....	13
. 4.8 古十勝岳下部熔岩(Ktl).....	13
. 4.9 古十勝岳上部熔岩(Ktu).....	13
. 4.10 美瑛岳下部熔岩(Bll).....	14

. 5	白金砂礫層 (Sg)	14
. 6	中期十勝岳火山群	14
. 6.1	白金熔岩 (Sgl)	14
. 6.2	奥十勝岳下部熔岩 (Otl)	15
. 6.3	奥十勝岳中部熔岩 (Otm)	16
. 6.4	奥十勝岳上部熔岩 (Otu)	16
. 6.5	美瑛岳中部熔岩 (Bml)	16
. 6.6	美瑛岳上部熔岩 (Bul)	16
. 6.7	オプタテシケ山下部噴出物 (Ol)	17
. 6.8	オプタテシケ山上部噴出物 (Ou)	17
. 6.9	ベベツ岳熔岩 (Bl)	17
. 6.10	下ホロカメットク山熔岩 (Shl)	18
. 6.11	上ホロカメットク山下部熔岩 (Kll)	18
. 6.12	平ガ岳熔岩 (Tal)	18
. 6.13	上ホロカメットク山中部熔岩 (Kml)	18
. 6.14	三峰山熔岩 (Sal)	19
. 6.15	上ホロカメットク山上部熔岩 (Kul)	19
. 6.16	馬の背凝灰集塊岩 (Ua)	19
. 6.17	前十勝岳熔岩 (Ml)	19
. 6.18	1,840m峰熔岩 (I81)	20
. 6.19	石垣山熔岩 (Il)	20
. 6.20	十勝岳熔岩 (Tl)	20
. 7	新期河岸段丘堆積物 (Yg)	21
. 8	新期十勝岳火山群	21
. 8.1	美瑛富士下部熔岩 (Bfl)	21
. 8.2	美瑛富士上部熔岩 (Bfu)	21
. 8.3	鋸岳噴出物 (Ne)	22
. 8.4	グラウンド火口砕屑噴出物 (Gf) およびグラウンド火口熔岩 (G1)	22
. 8.5	スリバチ火口丘砕屑噴出物 (Sf) およびスリバチ火口丘熔岩 (S1)	23
. 8.6	北向火口熔岩 (K1)	23
. 8.7	焼山熔岩 (Y1)	23

. 8 . 8	中央火口丘碎屑噴出物 (Cf) ・中央火口丘熔岩 (Cl) および1926年 泥流堆積物 (Cm) .....	23
. 9	扇状地および崖錐堆積物 (F) .....	24
. 10	沖積層 (A) .....	24
	応用地質 .....	24
. 1	硫黄鉱床 .....	25
. 2	褐鉄鉱床 .....	26
. 3	温泉 .....	26
. 4	石材 .....	28
	十勝岳の噴火史と1962年の活動 .....	28
. 1	1926年以前の活動 .....	28
. 2	1926年の活動 .....	29
. 3	1962年の活動 .....	31
	参考文献 .....	37
	Abstract .....	41

北海道囑託 勝 井 義 雄  
同 高 橋 俊 正  
北海道技師 土 居 繁 雄

## は し が き

この図幅説明書は、昭和35年および昭和36年の2年間で行なった野外調査の結果を整理して、その概要を報告したものである。

野外調査においては、北海道大学の河内晋平・近堂祐弘および曾屋竜典氏らの御協力を得た。なお、野外調査が終了したあと、昭和37年6月29日に十勝岳火山が、大正15年の活動以来久しぶりに噴火をした。この噴火による被害は、硫黄鉱山の崩壊とともに、同鉱山に働く職員の犠牲をもたらしたばかりでなく、山麓周辺から北海道東部地域にかけての農業および林業に大きな影響をおよぼした。この噴火の状況は、十勝岳火山の噴火史と共にこの説明書に集録した。この内容については、勝井、高橋とともに十勝岳噴火の調査に従事した北海道大学理学部の村瀬勉・大場与志男・平井喜郎・岩永将暉・曾屋龍典・伊藤宏氏らの資料によるものである。この調査に際しては、北海道大学石川俊夫教授、横山泉助教授、白銀荘管理人和田御夫妻ならびに上富良野町役場当局から、いろいろと援助をうけた。上記の諸氏に、厚く感謝の意を表する。

## 位置および交通

この図幅のしめる地域は、北緯43° 20' ~ 43° 30'，東経142° 30' ~ 142° 45'の範囲である。行政的には、大麓山（標高1,459.5m）から上ホロカメトック山（標高1,887m）をとおり、十勝岳（標高2,077m）をへて美瑛岳（標高2,052.3m）をむすぶ稜線の西部は、上川支庁の管轄である。一方、稜線の東部は十勝支庁に属する。

交通は、図幅の西部地域には道路が開さくされていて、吹上温泉から富良野町市街に通ずる道々をはじめ、町村道、農道、林道および林内歩道などが多い。これに反して北東から西南に嶺を連ねている山岳地帯には、わずかに登山コースとして利用されている数条の林



内歩道があるだけである。とくに、綾線の東南部地域には、歩道すらなく、交通は極めて不便である。

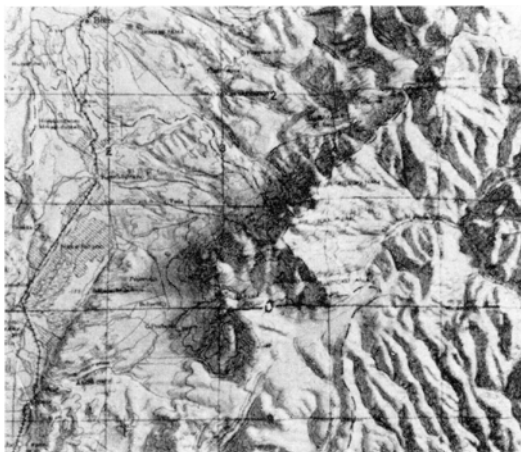
## 地 形

### . 1 概 説

この図幅地域の地形を大きくみると、図幅の北東隅から西南隅を結ぶ対角線の北西部は標高350mから標高700mにいたる緩い傾斜をもつ台地状地形を呈し、東南部地域は標高1,000mから2,000mに達する火山地形となっている。

前者の地域は、新第三紀末葉または第四紀初期に噴出したと<sup>1)</sup>考えられている十勝熔結凝灰岩から構成されているほか、火山体の山麓地域には、扇状地や崖錐が発達している。

後者の地域は、第四紀に噴出した十勝岳火山群によって占められている。この火山群は、北東に連なる大雪火山群とともに、雄大な山岳美をほこり、わが国において最大の規模をもつ大雪山国立公園の一部にふくまれている。(図版1参照)



図版 1 十勝岳図幅地域の地形

### . 2 火山構造と火山地形

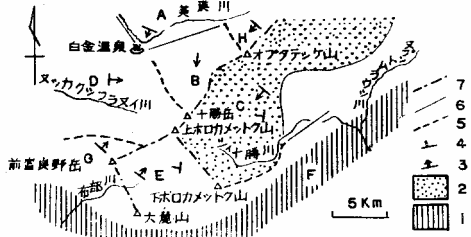
#### . 2.1 十勝熔結凝灰岩の地形

図幅地域の北西半に分布する十勝熔結凝灰岩は、旭川 - 富良野低地帯を埋めて、広大な火山砕屑岩大地をつくり、侵蝕によってメサ地形を示している。この台地を切<sup>びえい</sup>って、美瑛川にそ<sup>しるがね</sup>って2つの断層崖 - 白金温泉の上流部ではNE方向、下流部ではNW方向 - がみられる。

2つの断層のうち、前者はSEに面しており、白金温泉付近では約100m、美瑛川上流の十勝熔結凝灰岩の分布地域の東端では約200mの高さに達する。この断層崖は、オプタテ

1) 高橋(1960)の下部熔結凝灰岩に相当する。

シケ山山麓の扇状地で終わっている。また、後者はSWに面して、これを境として、十勝熔結凝灰岩の台地面に喰い違いが認められる。この喰い違いは白金温泉付近では約50 mであるが、美瑛川の下流に行くにしたがい、小さくなっていく。図幅地域の北部地域についてみると、十勝熔結凝灰岩のつくる台地面は、この断層崖のSW側では、西に約2°傾斜しており、海拔300~650mの高さをもつが、NE側（美瑛川沿いの2つの断層崖と、図幅の北縁に囲まれている部分）では、西に約3°傾斜している、海拔600~950mの高さをしめしている。このように2つの断層崖は、いずれも、十勝熔結凝灰岩噴出直後に行なわれた火山構造的な大陥没地（major volcano-tectonic depression）の形成に伴ってできたものである（高橋，1960）。第1図（参照）



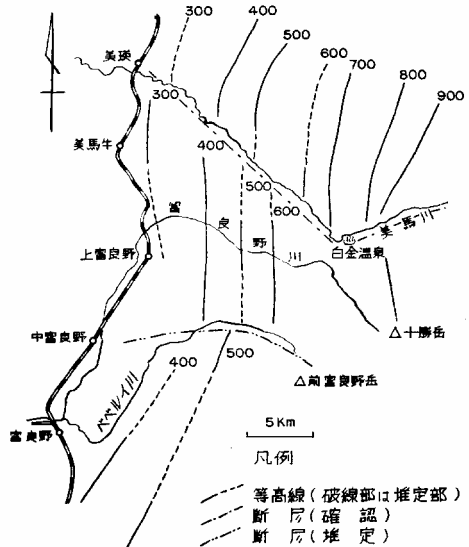
第1図 十勝岳火山群の構造図

1 - 熔結凝灰岩噴出後の陥没に関与しない地域，2 - トノカリ凝灰質泥岩層堆積地域，3 - 十勝岳熔結凝灰岩活動直後の陥没による各地域の傾動（矢印の長さは、相対的に傾動の大小を表わす。また、は、ほぼ垂直に陥没したことを示す），4 - 下富良野熔結凝灰岩活動直後の陥没による傾動，5 - 推定断層，6 - 確認断層，7 - 火山列（高橋，1960を多少改変してある）

つぎに、十勝熔結凝灰岩の台地の切峰面について吟味すると、ベレイ川の兩岸の台地面の傾きにも、差異がみとめられる（第2図参照）。両台地とも、約2°の傾斜をもつが、北側では、西に傾斜しているのに対し、南側では北西に傾斜している。おそらくベレイ川も、美瑛川と同じように、構造谷と考えられる。

### 2.2 古期・中期および新期十勝岳火山群の地形

図幅地域の南部地域に、古期・中期および新期十勝岳火山群が火山列を



第2図 カルデラ形成直後の熔結凝灰岩地域の地形復原図



図版2 十勝岳火山群の北西上空からの遠望。左からオプタテシケ、ベベツ岳，美瑛富士，十勝岳，富良野岳および前富良野岳。右手前は，十勝熔結凝灰岩の火山碎屑岩台地。（1961年秋・勝井撮影）



図版3 富良野岳から十勝岳を望む。右手前は旧噴火口。



図版4 望岳台からみた十勝岳，左から，美瑛富士，美瑛岳，スリバチ火口丘（平らな尾根，噴煙は昭和火口），中央火口丘，十勝岳（噴煙の後方）および前十勝岳。手前は1926年泥流堆積物。（1960年，高橋撮影）

つへって噴出しおり、海拔1,400~2,100mに達している（図版2・3・4参照）。これらの配列に注目すると、火山列の南西端にある前富良野岳（まえふらのだけ 1）から北東端にあるオプタシケ山（頂上部は東に隣接する十勝川上流図幅に含まれる）につらなるNE方向の火山列が卓越している。この火山列を、主列とよぶことにする。このほか、主列から派生しているNWの方向性をもつ2つの火山列がある。その1つは、上ホロカメットク山から下ホロカメットク山に連なるもので、他の一つは前富良野岳（まえふらのだけ 1）から大麓山（だいろくさん）に連なるものである。これらの火山列を副列とよぶ。

主列を構成している火山体をやぶった爆裂火口は、すべてNW側に開いており、しかも新期十勝岳火山群の寄生火山的な活動は、主列の西側にかぎられている。

古期十勝岳火山群は、一般にいちじるしく解析をうけており、山麓には広大な扇状地や崖錐が発達している。この火山群は、地形的に二つのタイプにわけることができる。第1のタイプは、粘性に乏しい苦鉄質の熔岩から構成されていて、台地状の地形を残すものであって、原始が原熔岩や古十勝岳がこれにふくまれる。第2のタイプは、苦鉄質の噴出物から構成されている成層火山で、前富良野岳・大麓山・富良野岳および美瑛岳（下部熔岩）があげられる。これらの火山体のうち、前富良野岳・大麓山は、きわめて露出に乏しい。

中期十勝岳群は、やや解析をうけている。地形的に、この火山群は三つのタイプにわけることができる。第1のタイプは、粘性に乏しい苦鉄質の熔岩からなる台地を形成しており、白金熔岩がこれに属する。第2のタイプは、苦鉄質および中性の噴出物からなる成層火山で、美瑛岳や奥十勝岳をはじめこの火山群の大部分の山体が、これにふくまれる。第3のタイプは、粘性にとむ珪長質の熔岩流で、石垣山熔岩・1,840m峰熔岩および十勝岳熔岩があげられる。

新期十勝岳火山群は、いずれも新鮮な火山形態を保ち、苦鉄質の噴出物からなり、成層火山・砕屑丘・小規模な熔岩流の三つのタイプの山体を含んでいる。成層火山は、美瑛富士および鋸岳で、美瑛岳と辺別岳（べべつ）および美瑛岳と平が岳の間に、それぞれ噴出し、低所を埋めて熔岩を流している。砕屑丘は、グラウンド火口・摺鉢火口丘（すりばち 2）および中央火口丘であって、砕屑物の噴出のほか、アア熔岩も流している。これらのアア熔岩には、いずれも流理構造を示すグループが明瞭に残されており、摺鉢火口丘熔岩や中央火口丘熔岩の一部には、熔岩溝がみられる。また、北向火口熔岩および焼山熔岩は、山腹および山麓の火口から流出した小規模なアア熔岩であって、これも明瞭なグループを残している。また、1926年泥流の流

1) 高橋（1960）のウロウスベ山に相当する。

2) 高橋（1960）の中央火口丘外輪山に相当している。

下した地域は、下流部においては植生が進んできたが、上流部では未だ殆ど植生をみない。

### 2.3 火山の山麓地形

古期および中期十勝岳火山群の山麓には、広大な扇状地および崖錐が発達している。これらの地形面のうち、図幅の西部地域および南東部地域では、わずかに解析をうけており、その形成が長期にわたって行なわれたことを示している。図幅の西部地域にみられる扇状地には、しばしば、熔結凝灰岩の残丘がみられ、また、南西部地域のベベルイ付近では熔結凝灰岩と扇状地の末端部が接し、広い湿地をつくっている。原始が原の扇状地の上にも、広い湿地が発達している。図幅の南東部地域の崖錐および扇状地を削剝して流れている河川は、いずれも図幅の南縁付近で伏流となる。

### 2.4 基盤岩類の地形

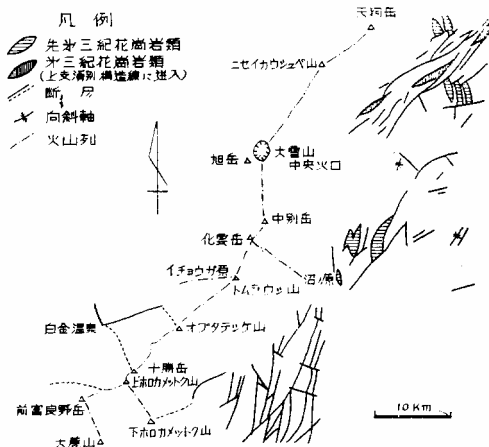
図幅地域の北東隅には、この地域の火山の基盤岩類がわずかに露出している。丸山熔岩は、北に隣接する志比内<sup>しひない</sup>図幅の丸山を構成している熔岩流であって、ややいちじるしい解析をうけているが、まだ熔岩流の流走面を保存している。美瑛層は、美瑛川およびその支流によって、深く下刻され、いわゆる壮年期の地形を呈している。

## 地 質

### 1 概 説

十勝岳火山群からNE方向に、大雪火山群を経て天狗岳にいたる延長約80kmの大雪-十勝火山列は、千島火山帯の西端に位置する一つの火山列である(第3図参照)。

この火山列北部の東側は、火山列に平行に、中新世の石英閃緑岩の進入帯によって特徴づけられる<sup>かみしゅうべつ</sup>上支湧別構造線(長谷川他, 1961)と、この構造線形成の以後に形成された断層が走っている。また、火山列南部の東側にも、古いN-S性の走向をもつ断層を切って、新しいNE方向の断層が卓越している(酒匂・長谷川, 1957)。さら



第3図 大雪-十勝火山列の構造概念図

にこの図幅地域でも、火山列の主列を構成する火山体の下位には、日高累層群と美瑛層とを境するNE方向の断層の存在が推定されている（高橋，1960）。このようなNE性の構造は、NS性の構造をもつ古い日高帯と斜交する新しい中新世以降の構造であって、千島弧の形成に関連して作られたものである。このような基盤の構造に支配されて、大雪 - 十勝火山列は、NE方向につらなる火山列を形成したのである。

この図幅地域における火山群の基盤は、日高累層群（地表に露出していない）・美瑛層・変質安山岩・丸山熔岩・美瑛川凝灰集塊岩層である。これらの基盤岩類をおおって、第三紀末葉または第四紀初頭に、十勝熔結凝灰岩の噴出が行なわれた。この熔結凝灰岩は、北海道において最大の規模をもっている。

このような大規模な熔結凝灰岩の噴出活動には、既存の火山列の下位に潜在している断層が重要な役割をはたした。この熔結凝灰岩をもたらしただマグマの上昇によって、基盤岩類の差別的な隆起と断層活動が行なわれ、その断層の一部からはげしい火山砕屑流が噴出したと考えられている（高橋，1960）。この活動のすぐ後に、カルデラ陥没がおこり、カルデラ湖が形成された。このカルデラは、WILLIAMS（1941）の火山構造性大陥没地（major volcano-tectonic depression）に相当する（第1図参照）。

十勝熔結凝灰岩および湖成堆積物（トノカリ凝灰質泥岩層<sup>1)</sup>）を不整合におおって、小規模な熔結凝灰岩（下富良野熔結凝灰岩<sup>2)</sup>）が主列の位置から東方に噴出した。

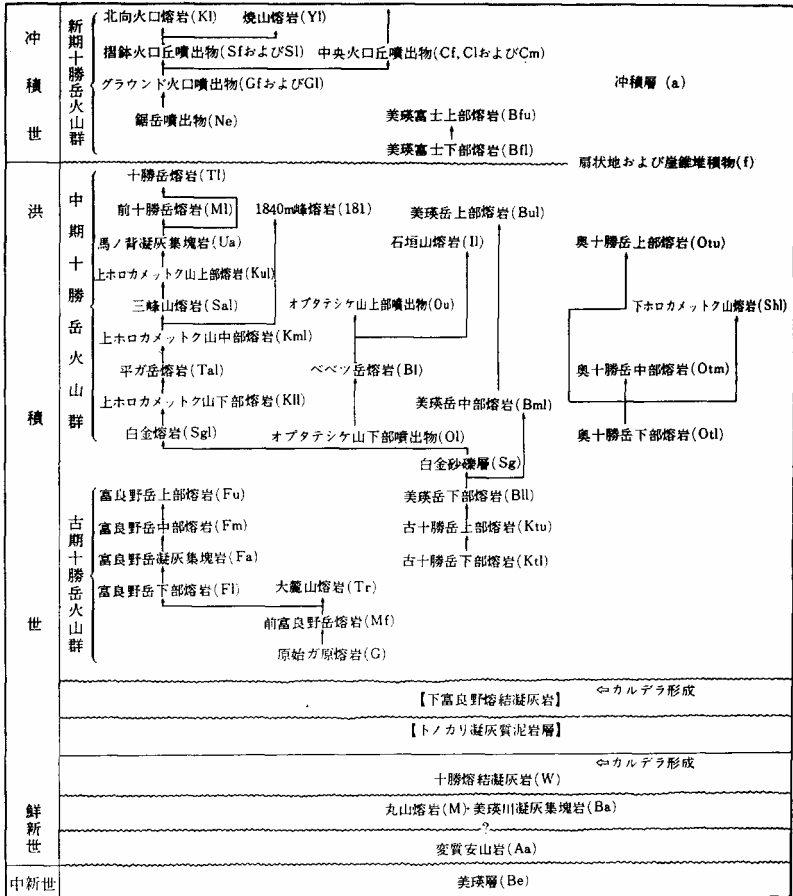
洪積世末期から沖積世にかけて、熔結凝灰岩の噴出およびカルデラ形成に重要な役割を果たしたNE方向およびNW方向の弱線に支配されて、十勝火山群が活動した。この火山群は、噴出物の被覆関係と解析の程度から古期・中期および新时期十勝岳火山群にわけることができる。また、この火山群の活動は、噴出物の性質からみると2つの輪廻を考えることができる。おもに洪積世に行なわれた初期の活動は、この火山群の主体をなすものであり、玄武岩の大量噴出に始まり、その後、しだいに酸性熔岩の活動に移行して、最後に黒雲母・角閃石をふくむ酸性安山岩の小規模な活動で終わっている。この一連の火山活動によって、古期および中期十勝岳火山群に属する16の成層火山および寄生火山が形成された。これらの活動の後に、火山活動の休止期をばさんで、小規模な塩基性熔岩で特徴づけられている新时期十勝岳火山群の活動がある。この活動によって、7つの成層火山と寄生火山が形

---

1) 酒匂・長谷川（1957）の命名による。本層は、この図幅地域では十勝岳火山群噴出物におおわれているため、露頭はみられない。

2) 酒匂・長谷川（1957）の命名による。この熔結凝灰岩は、この図幅地域では十勝岳火山群噴出物におおわれているため、地表には露出してない。

第1表 十勝岳図幅地域の地質総括表



↑は野外で前後関係を確認できるもの  
 [ ] は、本図幅地域に露出していないもの

成された。この活動は、現在まで継続しており、1926年の泥流を伴う活動（多田・津屋，1958；その他）のみにとどまらず、ここ数100年の間に活潑な活動を行なっていたと考えられる（山田，1958；渡瀬，1926）。また，10年前から，中央火口丘付近の噴気活動が活潑化し，1962年6月29日中央火口丘南部が噴火を行なった。

十勝岳火山群の噴出物は，岩質からみると，玄武岩から流紋岩にいたる多様性に富んでいる。これらの噴出物の有色鉱物には，斑晶として橄欖石・単斜輝石および斜方輝石のほ

かに、中性～珪長質岩では角閃石・黒雲母がごくふつうに伴われている。完晶質あるいはそれに近い熔岩の場合は、石基鉱物としてクリストパル石および鱗珪石のほか、アノソクレーズのようなアルカリ長石を伴っている。したがって、化学組成では、一般にアルカリ、特に $K_2O$ にとみ、比較的鉄に乏しく、マグネシアに富んでいる。ほとんどの岩石は、久野（1954）の紫蘇輝石質岩系に属するものであるが、稀にピジオン輝石質岩系に属するもの（富良野岳上部熔岩）がみられる（勝井・高橋，1960）。後者の岩石は、ややアルカリにとむソレーアイト岩系の玄武岩（勝井，1959・KATSUI，1961）で、久野（1960）の高アルミナ玄武岩の系列に属する。

## 2 基盤岩類

この図幅地域に露出している基盤岩類は、美瑛層・変質安山岩・丸山熔岩および美瑛川凝灰集塊岩である。いずれも新第三紀に属する。これらの基盤岩類の相互の関係は、露出が断片的であるので、不明な点が多い。

### 2.1 美瑛層<sup>1)</sup> (Be)

図幅地域の北東隅の、美瑛川上流流域にわずかに露出している。おもにプロピライトおよび緑色凝灰岩から構成されているが、この図幅地域内では、プロピライトが優勢である。この地層は、火山主列の下位で日高累層群と断層で接していると考えられており（高橋，1960）， $N20^{\circ}E$ ， $30^{\circ}NW$ の走向・傾斜を示している。弱い鉱化作用がいたる所にみられ、しばしば方解石脈および石英脈で貫ぬかれているほか、黄鉄鉱の鉱染がみられる。

白金温泉で実施したボーリングのコアにも、地表下268～401(+ )mにわたって緑色凝灰岩およびプロピライトがみられることから、この地層は、主列の西側に、火山噴出物におおわれてはいるが、広い範囲に分布しているものと考えられる。

### 2.2 変質安山岩 (Aa)

この安山岩は、大麓山付近に小規模に露出しているにすぎない。ほかの基盤岩類との関係は全く不明である。

この安山岩は、微弱な変質作用をうけて、わずかに黄鉄鉱が鉱染していることから、第四紀火山岩と区別することができる。おそらく鮮新世のものであろう。

この岩石は、斑晶にやや乏しく、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱などがみられる。輝石類は緑泥石になっている場合もある。石基は、緑泥石化が進んでいるが、ハリ基流晶質の原岩の構造を完全にのこしている。

### 2.3 丸山熔岩 (M)

---

1) 酒匂・長谷川（1957）の命名による。



図幅の北東隅に、美瑛層の侵蝕面をおおって、安山岩が分布している。この安山岩は、北に隣接する志比内図幅地域の丸山付近に噴出源をもつ熔岩流である。解析も進んでおり、十勝熔結凝灰岩でおおわれていることから、この熔岩の噴出時代は、鮮新世（末期？）と考えるのが妥当であろう。

暗灰色を呈する中性の普通輝石紫蘇輝石安山岩（Vd<sup>1)</sup>型）である。やや斑晶に乏しく、斑晶鉱物として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で褐色ガラスの中に、長柱状の斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱粒が散在している。

#### 2.4 美瑛川凝灰集塊岩（Ba）

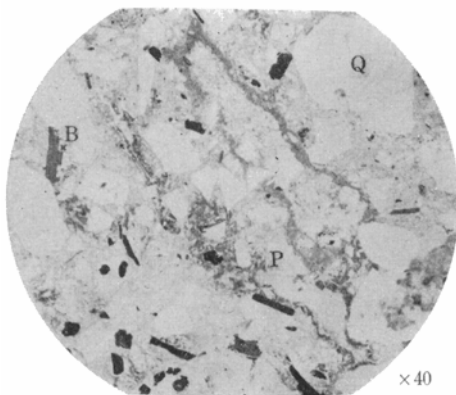
美瑛川上流流域にわずかに露出する凝灰集塊岩である。十勝熔結凝灰岩でおおわれているが、すでにのべた基盤岩類との関係は不明である。おそらく鮮新世末期の堆積物であろう。

#### 3 十勝熔岩凝灰岩（W）

この熔結凝灰岩は、図幅地域の北西部地域および西部地域に広く分布している。分布の範囲は北は旭川、南は新得付近にまでも拡がり、その規模は北海道における最大の熔結凝灰岩である。この熔結凝灰岩は、図幅地域内では、1枚しかみられない。火山主列の東方地域に分布している二股熔結凝灰岩およびトムラシ熔結凝灰岩（酒匂・長谷川、1957）との関係は全く不明であるが、岩質はひじょうに似ている。

噴出時代については、従来、第三紀末（橋本、1955）あるいは洪積世（ISHIKAWA & MINATO, 1955, 湊, 1955）などの意見がのべられている。しかし正確な噴出時代を決定するに足る資料は、いまだ得られていない。

この熔結凝灰岩は、一般に熔結作用がすすみ、柱状または板状節理を示し、軽石片は圧縮・熔結されて、しばしばビーズ玉状になっており、わずかに黒曜石パッチを含む。岩質は、大型の石英斑晶にとむ角閃石黒雲母流紋岩（型）であって、斑晶として石英・斜長石・黒雲母・角閃石・鉄鉱がみられ、少量の普通輝



B 黒雲母 P 斜長石 Q 石英  
図版5 十勝熔結凝灰岩

1) 記載を簡便にするため、久野（1954）の分類を用いる。以下同じ。

石および紫蘇輝石をともなっている。また外来岩片をやや多量に含む。基質は、主に無色～褐色のガラス裂片および軽石が熔結して潜晶質となり、空隙には、鱗珪石およびクリストバル石が晶出している。また、球顆も多量に含まれている（図版5）。ヌッカクシ富良野川河岸および白金温泉から採集したこの熔結凝灰岩の化学組成はつぎのとおりである。

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)	
1)	71.57	0.29	13.11	2.62	0.78	0.07	0.64	2.19	3.89	3.39	0.06	0.60	0.42	99.63
2)	70.00	0.15	14.08	1.30	1.51	0.20	1.34	3.56	3.80	2.30	0.20	2.12		100.56

1) ヌッカクシ富良野川河岸、高橋俊正分析（勝井・高橋，1960）

2) 白金温泉（佐藤・香川・白幡，1961）

#### 4 古期十勝岳火山群

この図幅地域では、火山構造的な大陥没地が形成されたあと、すでにのべたように、トノカリ凝灰質泥岩層が湖成堆積物として堆積した。さらに、下富良野熔結凝灰岩が噴出した。しかし、これらは、いずれもこの図幅地域内には露出していない。下富良野熔結凝灰岩の噴出によって、火山構造的な大陥没地の形態は、多少の修正を加えられはしたが、原構造を大きく変更されてはいないと考えられている（高橋，1960）。

古期十勝岳火山群は、以上の2度にわたる熔結凝灰岩の噴出およびそれに起因するカルデラの形成をもたらした火山主列の下位にある断層にそって活動した。この活動は、塩基性の粘性にとぼしい熔岩の大規模な流出によって特徴づけられている。

##### 4.1 原始ガ原熔岩（G）

この熔岩は、原始ガ原付近および大麓山西麓に分布している玄武岩である。大麓山の西麓（<sup>ぬのべ</sup>布部川流域）では、この熔岩は、20mの厚さを持ち、下位に約5mの凝灰集塊岩を伴っている。

熔岩は、普通輝石橄欖石紫蘇輝石玄武岩（d型）で、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・橄欖石および鉄鉱を含んでいる。石基は、やや粗粒の填間構造を示し、斜長石・単斜輝石・少量の斜方輝石および少量の褐色ガラスからできている。

##### 4.2 前富良野岳熔岩（Mf）

前富良野岳は、いちじるしく解析された成層火山である。しかし、山腹以下では、きわめて露出に乏しいので、火山構造の詳細を知ることにはできない。これまでの調査によると、3枚の熔岩流が識別でき、それらの熔岩の間には、角礫凝灰岩の薄層を挟在している。

熔岩は、橄欖石を含む紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）で、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・少量の橄欖石および鉄鉱がみられる。石基はハリ基流晶質で、褐色ガ

ラスの中に、斜長石・単斜輝石・斜方輝石および鉄鉱が散在している。

#### 4.3 大麓山熔岩 (Tr)

大麓山は、熔岩流を主とした火山である。いちじるしく解析されているが、山頂部付近を除いては、露出に乏しい。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑状構造を示し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・少量の橄欖石および鉄鉱がみられる。石基はハリ基流晶質で、褐色ガラスの中に針状の斜長石・単斜輝石・斜方輝石および鉄鉱が散在している。

#### 4.4 富良野岳下部熔岩 (F1)

富良野岳は、熔岩流を主とした成層火山である。富良野岳の噴出物は、下部から上部になるにしたがって、岩質がいちじるしく変化する。すなわち、上部のものほど有色鉱物に富み、また、橄欖石が多くなって、紫蘇輝石が少なくなってくる。地形的には、解析がやや進んでいるが、火山体の中心部は、構造をのこしており、火山体の構造を推察することができる。西斜面には西方に開口している直径約500mの爆裂火口が存在するほか、頂上から北東方に約500mのところには北東方に開く直径約250mの爆裂火口が、また、頂上には北方に開く直径約100mの爆裂火口がそれぞれみられる。

富良野岳下部熔岩は、富良野岳南麓に露出している。

この熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石玄武岩 (d型) である。斑晶には、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・少量の橄欖石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、褐色ガラスの中に短冊状の斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱のほか、燐灰石を含んでいる。空隙中に、しばしば鱗珪石が晶出している。

#### 4.5 富良野岳凝灰集塊岩 (Fa)

この集塊岩は、富良野岳頂上の周辺に分布している。火山体の東部によく露出しているが、西部では、富良野岳中部熔岩でおおわれているため、谷に沿って露出しているだけである。火山体の東北部では、この集塊岩は、約40mの層厚をもっている。

集塊岩は、凝灰岩の基質中に、火山弾およびスコリアを含むものである。火山弾は、紫蘇輝石普通輝石橄欖石玄武岩 (d型) である。

#### 4.6 富良野岳中部熔岩 (Fm)

この熔岩は、火山体の西半部および北部に発達していて、まえにのべた富良野岳下部熔岩および凝灰集塊岩を薄くおおって流下している。

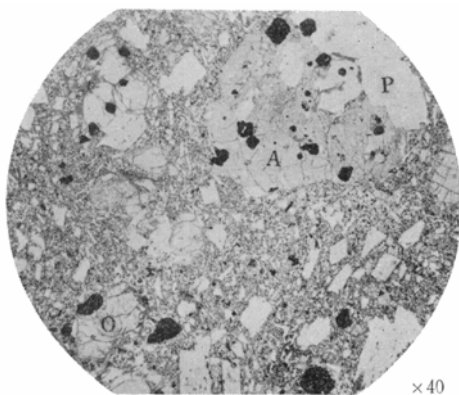
紫蘇輝石含有普通輝石橄欖石玄武岩 (d型) である。斑晶鉱物として、石灰質斜長石・橄欖石・普通輝石・少量の紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。石基は、やや結晶質で

斜長石・単斜輝石・少量の斜方輝石・鉄鉱・燐灰石および褐色ガラスからなる。

#### 4.7 富良野岳上部熔岩 (Fu)

この熔岩は、火山体の頂部に小規模に分布している。この地域の火山岩類のうち、もっとも苦鉄質のものである。

普通輝石橄欖石玄武岩 (bc型) である。斑状構造を呈し、斑晶として多量の石灰質斜長石・多量の橄欖石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、細粒の填間構造をしめし、斜長石・単斜輝石・橄欖石・鉄鉱・燐灰石およびごく微量の鱗珪石と褐色ガラスからなる (図版6)。富良野岳頂上におけるこの熔岩の化学組成をつぎに示す。



O 橄欖石 A 普通輝石 P 斜長石  
図版6 富良野岳上部熔岩

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)
46.79	1.61	18.03	4.98	7.52	0.19	5.76	10.55	2.67	0.79	0.08	0.55	0.38

勝井義雄・高橋俊正分析 (勝井・高橋, 1960)

#### 4.8 古十勝岳下部熔岩 (Ktl)

古十勝岳は、熔岩を主体とし、薄い凝灰集塊岩を挟んでいる成層火山である。その噴出源は、後期の噴出物でおおわれているので不明である。しかし、地形から推定すると、十勝岳付近にあったものと考えられる。この火山の噴出物は、下部および上部熔岩の2つに分けられる。

古十勝岳下部熔岩は、この図幅地域の東縁では、海拔900~1,000mの平坦面を形成している。厚さ30mの熔岩流で、上位に数mの凝灰集塊岩を伴っている。

熔岩は、角閃石含有橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩 (d型) である。斑晶鉱物には斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱およびごく少量の褐色角閃石 (周辺部はオパサイト化している) がみられる。また、稀に1cm前後の斜長石を含むこともある。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に斜長石の針状結晶・単斜輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙中には、鱗珪石およびクリストバル石のほか、稀に黒雲母が散在している。

#### 4.9 古十勝岳上部熔岩 (Ktu)

この熔岩は、図幅地域の東縁で、海拔1,000~1,300mの平坦面を形成している。この

熔岩の上位には、厚さ10数mの凝灰集塊岩を伴っている。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・少量の橄欖石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が散在している。また、空隙の中には、鱗珪石・クリストバル石およびアノソクレーヌがみられる。

#### 4.10 美瑛岳下部熔岩（B11）

この熔岩は、主列の両側に分布しているが、崩壊物でおおわれているので、詳しいことは不明である。主列の西側では2枚、東側では3枚の熔岩が区別でき、凝灰集塊岩の薄層を挟在している。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑晶には、石灰質斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の橄欖石がみられる。石基はハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および燐灰石が含まれている。空隙中には、鱗珪石およびクリストバル石がみられることもある。

#### 5 白金砂礫層（Sg）

この地層は、白金温泉付近に発達している厚い未凝固の砂礫層である。白金温泉で実施したボーリングの結果によると、厚さは30mにも達する。砂質の基質に、人頭大～拳大、稀には数mにおよぶ巨礫が含まれている。また、しばしば粘土質の部分を挟在している。礫の種類は、美瑛岳下部熔岩に属する安山岩が圧倒的に多い。

この地層は、小山内（1960）によって、湖成堆積物と考えられているが、美瑛岳下部熔岩の大礫を多く含んでいることから、この層を洪積世の扇状地堆積物または河岸段丘堆積物と考えることもできるであろう。

#### 6 中期十勝岳火山群

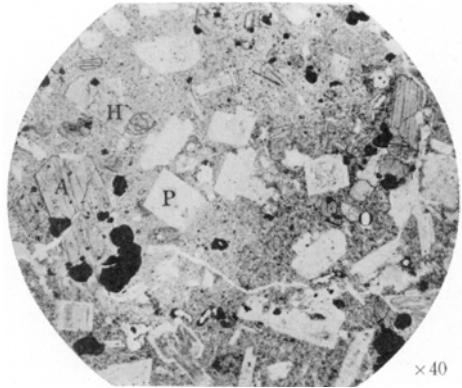
中期十勝岳火山群の活動は、古期十勝岳火山群の火山活動に続いて行なわれ、この地域の火山構造の骨格を形成した。一般に、山体の解析はやや進んでおり、しかも崩壊物におおわれていないので、各所に好露出があって、火山体の構造を明瞭に知ることができる。噴出物の性質は、初期のものは、流動性にとむ苦鉄質の熔岩で特徴づけられており、末期のものほど、しだいに粘性にとむ珪長質熔岩となっている。活動の規模は初期のものが大きく、末期になるにしたがって、しだいにその規模が小さくなる。火山群の形成史の上からみれば、この時期の火山活動は、古期十勝岳火山群の活動の継続とみることができる。

##### 6.1 白金熔岩（Sg1）

この熔岩は、望岳台の西方によい露出がみられる。3枚の熔岩流がみられ、凝灰集塊岩

の薄層をはさんでいる。それぞれの熔岩流の末端部は、いずれも急斜面をなして止っている。白金温泉では、この熔岩が白金砂礫層をおおっているのが観察できる。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇石普通輝石玄武岩（d型）である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・少量の橄欖石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、やや多量の褐色ガラスの中に、短冊状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が散在している。空隙の中に、きわめて少量の鱗珪石がみられる場合がある（図版7）。白金温泉で採集したこの熔岩の化学分析値をつぎに示しておく。



○ 橄欖石 H 紫蘇輝石 A 普通輝石 P 斜長石  
図版7 白金熔岩

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)
51.90	1.05	17.69	2.50	7.72	0.52	4.96	9.35	3.04	1.20	0.15	0.46	0.11

田中専三郎分析（多田・津屋，1927）

## 6.2 奥十勝岳下部熔岩（Otl）

奥十勝岳は、解析の進んだ成層火山である。この山体を構成している主な噴出物は、下部熔岩であって、中部熔岩および上部熔岩は、下部熔岩の侵蝕面上を薄くおっている。

奥十勝岳下部熔岩は、少なくとも3枚の熔岩流にわけられ、それぞれの熔岩流の間には薄い凝灰集塊岩層を挟んでいる。熔岩の傾斜から判断すると、これらの熔岩は、2つあるいはそれ以上の噴出源を持つ可能性があり、今後の精査が必要である。奥十勝岳頂上からNE方向に流れる沢のシー十勝川合流点付近では、奥十勝岳下部熔岩の末端が滝を作り、古十勝岳上部熔岩をおおっているのが観察できる。

熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基はハリ基流晶質を呈し、多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が存在している。空隙の中にクリстал石が普通にみられ、アノソケーレスが稀に見出される。

奥十勝岳からSE方向にのびる尾根の海拔1,600m付近では、いちじるしく捕獲岩にとむ熔岩が存在する。捕獲岩は、泥岩および斑礫岩などであって、前者はトノカリ凝灰質泥岩層、後者は日高帯の深成岩類の破片と考えられる。捕獲岩の母岩は、黒雲母・角閃石・橄欖石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。

### 6.3 奥十勝岳中部熔岩 (Otm)

この熔岩は、奥十勝岳の西斜面に発達しており、十勝岳下部熔岩の侵蝕面を薄くおおっている。大麓山頂上付近からは、下部熔岩を不整合に、この中部熔岩がおおっているのが観察できる。火山砕屑物は、まったく伴われていない。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 (d型) である。斑晶として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、褐色ガラスの中に斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および燐灰石が散在している。空隙の中に、鱗珪石・クリストバル石が少量晶出しており、アノーソケーレスもごく少量存在している。

### 6.4 奥十勝岳上部熔岩 (Otu)

この熔岩は、奥十勝岳頂上付近からNE方向に流れている小規模な熔岩流である。この熔岩と中部熔岩との被覆関係はみることができないが、地形から推察すると、この熔岩の方が新期のものと考えられる。

紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑晶鉱物として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、きわめて多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が存在している。空隙の中には、鱗珪石およびクリストバル石がやや多く品出しており、また、アノーソケーレスも少量みられる。

### 6.5 美瑛岳中部熔岩 (Bml)

美瑛岳は、典型的な成層火山であって、頂部の西南側にある直径700mの爆裂火口壁では、10数枚の中部熔岩および上部熔岩が、凝灰集塊岩および角礫凝灰岩と互層している状態が観察できる。

美瑛岳中部熔岩は、美瑛岳の主体を構成しており、10数枚の熔岩流が凝灰集塊岩および角礫凝灰岩と互層している。この熔岩で構成されている部分は、爆裂火口壁を除くと、解析もあまり進んでいないので、比較的新鮮な火山形態を保存している。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の橄欖石がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に針状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中に、鱗珪石およびクリストバル石が晶出しており、また、アノーソケーレスがみられる場合もある。これらの熔岩は、一般に上部のものほど珪長質となる。

### 6.6 美瑛岳上部熔岩 (Bul)

この熔岩は、美瑛岳頂上部付近に小規模に露出している。火山体の構造からみると、この熔岩を中部熔岩から一連のものとも考えることもできるが、その岩質が特に違っているの

で、これを中部熔岩と区別した。

普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。厚さ数cmの白色部と黒色部が流理方向に縞状をなしている。両者とも、斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられるが、石基にはいちじるしい違いがある。すなわち、黒色部はハリ基流晶質であらび、多量の褐色ガラスの中に、針状の斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が散在しており、空隙にはクリストバル石および鱗珪石がみられる。これに対し、白色部の石基は、殆んど無色のガラスのみからできている。

#### 6.7 オブタテシケ山下部噴出物（O1）

オブタシケ山は、典型的な成層火山である。わずかに解析をうけているが、比較的新鮮な火山形態をたもっている。

下部の噴出物は、図幅地域の北東隅に分布している。十勝熔結凝灰岩の噴出に起因する、火山構造的な陥没地の低所に流れこんでいる熔岩と、それに伴われている凝灰集灰岩とから構成されている。この噴出物には、3枚の熔岩がみられる。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑状構造を呈し、しばしば石灰質斜長石（亜灰長石）の大晶（径1cm前後）を含んでいる。斑晶鉱物は、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の橄欖石である。石基は、ハリ基流晶質であって、斜長石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が褐色ガラスの中に含まれている。空隙には、少量の鱗珪石およびクリストバル石が品出している。

#### 6.8 オブタテシケ山上部噴出物（Ou）

オブタシケ山頂部の西に開口している爆裂火口壁<sup>1)</sup>に、凝灰集塊岩と数枚の熔岩が互層しているのが観察できる。この噴出物はオブタテシケ山の主体を構成している。

熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）で、斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および燐灰石が散在している。空隙には、鱗珪石・クリストバル石および微量のアノソクレースが晶出している。美瑛川源流部にみられる熔岩には、空隙に黒雲母が晶出している場合もある。

#### 6.9 ベベツ岳熔岩（B1）

ベベツ岳は、新しい火山形態をもっている成層火山である。少なくとも4枚の熔岩流と、それらの間に挟在している凝灰集塊岩とから構成されている。山体の頂部に、直径約350mのNW方向に開口している爆裂火口がある。

熔岩は、紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑晶鉱物として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、

1) 東接する十勝川上流図幅地域内に存在する。



針状の斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石を含んでいる。空隙には、鱗珪石・クリストバル石がみられ、稀に、アノーソクーレスがみとめられる。

#### 6.10 下ホロカメットク山熔岩 (Sh1)

下ホロカメットク山は、典型的な成層火山の地形を示しているが、解析が進んでいないので、地表面にそって流下している最上部の熔岩しか露出してはいない。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 (d型) である。斑晶鉱物は、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱である。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に針状の斜長石・斜方輝石・単斜輝石および鉄鉱を含んでいる。空隙には、クリストバル石および少量のアノーソクーレスがみられる。

#### 6.11 上ホロカメットク山下部熔岩 (K11)

上ホロカメットク山は、典型的な成層火山である。ヌッカクシ富良野川の北岸では、熔岩と角礫凝灰岩の互層している状態が観察できる。山体の頂には、NW方向に開口している直径1kmの爆裂火口 (旧噴火口) がみられる。この火口は、現在、ひじょうに激しい噴気活動を行なっている。

下部熔岩は、三段山付近および上ホロカメットク山南斜面に分布している。三段山付近では、4枚の熔岩と角礫凝灰岩とが互層している。なお、三段山付近では、下部熔岩の末端部 (海拔1,000m付近) に2ヵ所温泉が湧出している。

熔岩は、紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。稀に、橄欖石を含むこともある。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、針状の斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙には、鱗珪石・クリストバル石およびアノーソクーレスがみられるが、上部のものほど、これらの鉱物にとむ傾向をもっている。また、上ホロカメットク山の南方に分布している熔岩には、空隙の中に黒雲母が晶出している場合もある。

#### 6.12 平ガ岳熔岩 (Tal)

平ガ岳は、成層火山であって、少なくとも5枚の熔岩流と、それらの間に挟在している凝灰集塊岩とからできている。山体は、それほどいじめるしい解析をうけていない。

熔岩は、紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑晶鉱物として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙を埋めて、クリストバル石および鱗珪石がやや多量に晶出しており、アノーソクーレスもみられる。上部の熔岩は、とくに、珪酸鉱物に富んでいる。

#### 6.13 上ホロカメットク山中部熔岩 (Km1)

この熔岩は、奥十勝岳と平ガ岳の間の低所に流れこんだものである。この熔岩流は上ホロカメットク山頂上の東方に、海拔1,700m前後の平坦面を形成している。下部には凝灰集塊岩を伴っている。

熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および燐灰石が含まれている。空隙の中には、クリストバル石および少量のアノソクーレスが晶出している。

#### ．6.14 三峰山熔岩（Sa1）

この熔岩は、富良野岳および上ホロカメットク山の間の低所を埋めて、おもに南方に流れたものである。山体の北斜面には、北西方に開口している直径約700mの爆裂火口が存在する。下部には、角礫凝灰岩を伴っている。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、短冊状の斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および燐灰石が含まれている。空隙の中に、やや少量のクリストバル石がみられる。

#### ．6.15 上ホロカメットク山上部熔岩（Ku1）

この熔岩は粘性にとむ熔岩が小規模に流出したものであって、旧噴火口の火口壁では、約100mの厚さをしめしている。上ホロカメットク山の西方では、三峰山熔岩をおおっているのが観察できる。

熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質を呈し、きわめて多量の褐色ガラスの中に、針状斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中に、やや多量のクリストバル石・少量の鱗珪石およびアノソクーレスが晶出している。

#### ．6.16 馬の背凝灰集塊岩（Ua）

この凝灰集塊岩は、馬の背周辺に小規模に分布している。山体の北斜面の西に開口している直径約1kmの爆裂火口壁では、約150mの厚さをしめしている。

この集塊岩は、火山灰の基質の中に、本質および類質の岩片を多く含んでいる。これらの岩片の性質は、平ガ岳熔岩および上ホロカメットク山中部熔岩によく似ている。

#### ．6.17 前+勝岳熔岩（MI）

前十勝岳は、成層火山であって、4枚の熔岩流とそれに挟在する凝灰集塊岩から構成されている。山体自身の高さはあまり大きくない。馬の背爆裂火口の火口壁で、前十勝岳熔岩が上ホロカメットク山下部熔岩の侵蝕面をおおっているのが観察できる。

熔岩は、石英含有普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱およびきわめて少量の石英がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が散在している。空隙の中に、クリストバル石・鱗珪石および少量のアノソクーレスが晶出している。

#### 6.18 1,840m峰熔岩（181）

この熔岩は、1,840m峰付近から南方に、奥十勝岳と上ホロカメットク山の低所を埋めて流れこんでいる。地形的にも、また、岩質からも、上ホロカメットク山中部熔岩と区別できる。

普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）で斑状構造を示している。斑晶の量はやや少ない。斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および少量の鉄鉱がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、きわめて多量の褐色ガラスの中に、斜長石・斜方輝石・単斜輝石・少量の鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中に、やや多量のクリストバル石・鱗珪石および少量のアノソクーレスが晶出している。

#### 6.19 石垣山熔岩（II）

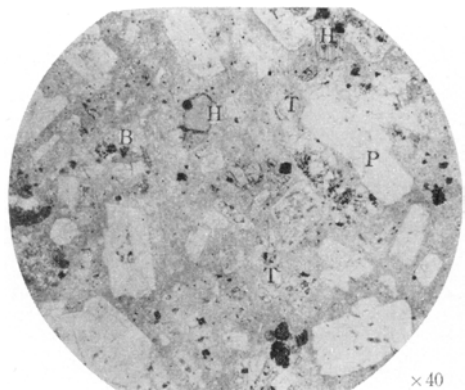
石垣山は、ベベツ岳南西斜面の上にてきた寄生火山であって、小規模な熔岩流から構成されている。

この熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶鉱物は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱からなる。石基は、ハリ基流晶質で、褐色ガラスの中に、斜長石・斜方輝石・普通輝石・鉄鉱および少量の燐灰石を含んでいる。空隙の中には、多量の鱗珪石・クリストバル石のほか、アノソクーレスが晶出している。

#### 6.20 十勝岳熔岩（T1）

この熔岩は、十勝火山群の主峰を構成している小規模な熔岩である。やや解析されてはいるが、熔岩円頂丘の地形が保存されている。

黒雲母および角閃石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱・少量の角閃石（緑色および褐色）および黒雲母がみられる。ひじょうに不均質で、角閃石および黒雲母の斑晶が、部分的に存在してないことがある。石基も、八



H 紫蘇輝石 B 黒雲母 P 斜長石 T 鱗珪石

図版 8 十勝岳熔岩

り基流晶質または潜晶質をしめす。ハリ基流晶質の部分は、ガラスの中に、斜長石・斜方輝石・単斜輝石および鉄鉱を含み、空隙の中に、鱗珪石およびクリストバル石がきわめて多く晶出している。また、アノソクーレスも少量みられる（図版8）。十勝岳頂上におけるこの熔岩の化学組成はつぎのとおりである。

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)
60.67	0.79	15.44	4.72	2.67	0.10	2.53	5.45	3.35	2.93	0.12	0.79	0.32

高橋俊正分析（勝井・高橋，1960）

## 7 新期河岸段丘堆積物（Yg）

この堆積物は、図幅地域の西北部および南西隅の河岸に、小規模に分布している。現河床と段丘面との比高は、図幅地域の西北部では約7m、南西隅では約3mである。いずれも、砂・粘土の基質の中に、十勝熔結凝灰岩・古期十勝火山群および中期十勝岳火山群噴出物から由来した礫を多量に含んでいる。

## 8 新期十勝岳火山群

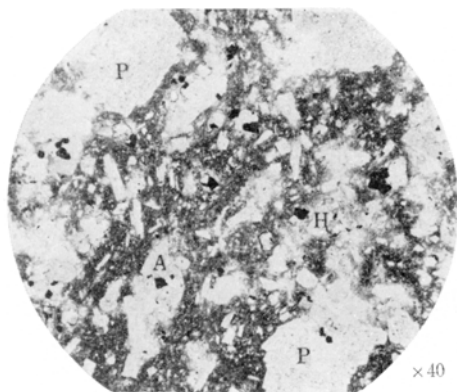
中期十勝岳火山群の活動と新期十勝岳火山群の活動の間に、かなりの時間的な間隙があったことは、火山体の解析の程度をくらべてみると容易に推定できる。新期十勝岳火山群の活動は、いずれも苦鉄質安山岩熔岩および碎屑物の噴出によって特徴づけられている。

### 8.1 美瑛富士下部熔岩（Bfl）

美瑛富士は、十勝火山群のうちで最も典型的な成層火山である。その噴出物は、美瑛岳とベベツ岳の間の低所を埋めて、NW側に流下している。火山体の解析は、ほとんど行なわれていない。したがって、熔岩流は、表層では2枚しかみられない。2枚の熔岩流の間に凝灰集塊岩を挟んでいる。

下部熔岩は、美瑛富士北麓に小規模に露出している。

熔岩は、普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）である。斑晶鉱物として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および鉄鉱が存在する。稀に、石灰質斜長石（亜灰長石）の大晶（径約1cm）がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、褐色ガラスの中に、短冊状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の鱗灰石を含んでいる。



A 普通輝石 H 紫蘇輝石 P 斜長石  
図版9 美瑛富士上部熔岩

空隙には、少量の鱗珪石および少量のクリストバル石が晶出している。

### 8.2 美瑛富士上部熔岩 (Bfu)

この熔岩は、美瑛富士の主体を構成しており、岩質は、紫蘇輝石含有普通輝石安山岩 (d型) である。

斑状構造を呈し、斑晶鉱物として、斜長石・普通輝石・鉄鉱・少量の紫蘇輝石がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中に、少量のクリストバル石が晶出している (図版9)。

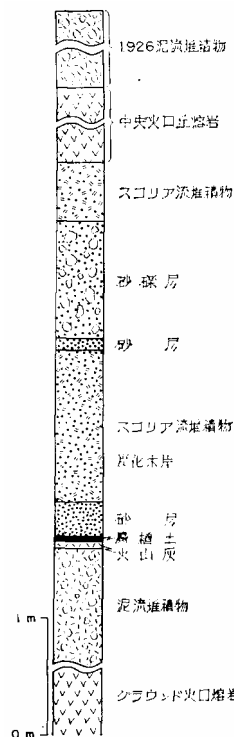
### 8.3 鋸岳噴出物 (Ne)

鋸岳は、美瑛岳と平ガ岳の間に噴出した成層火山である。山体は、ほとんど解析されていない。山体の頂部には、西方に開口した直径約500mの爆裂火口がある。鋸岳は、下部に熔岩流がみられるが、大部分は凝灰集塊岩から構成されている。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩 (d型) である。斑晶として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の橄欖石がみられる。石基は、ハリ基流晶質で、多量の褐色ガラスの中に、短冊状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中には、少量のクリストバル石が晶出している。

### 8.4 グラウンド火口砕屑噴出物 (Gf) およびグラウンド火口熔岩 (G1)

十勝岳頂上のNW側に、直径約700mのNW方向に開くグラウンド火口があり、その内側に中央火口丘がある。グラウンド火口を形成している火山は、比較的大きな砕屑丘であって、初期に熔岩流の流出があり、後期には火山砕屑物の噴出が行なわれている。熔岩流は、北西斜面を流れ、望岳台付近まで達している。また、望岳台から白金温泉にかけて、この火山の末期の活動に由来すると考えられる火山砕屑流堆積物が数枚、谷に沿って分布している (第4図参照)。村井 (1960・1961) は、これらの火山砕屑流堆積物を1926年5月の活動の噴出物と考えたが、これらは、中央火口丘熔岩 (噴出の記録は残されていない) の下位のものである。



第4図 望岳台におけるグラウンド火口および中央火口丘の噴出物の柱状図

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。その性質は、鋸岳熔岩ときわめてよく似ている。

#### 8.5 スリパチ火口丘砕屑噴出物（Sf）およびスリパチ火口丘熔岩（S1）

スリパチ火口丘は、グラウンド火口の火口壁北端に噴出した砕屑丘であって、その頂部には、長径約350m、短径約250mの楕円形の火口を有している。その火口壁には、3枚の降下スコリア層が露出している。熔岩流は、アア熔岩であって、少なくとも2枚が存在している。北向火口のNW側に流出したものは、植生を根拠として、流出後140年以内のものとして推定されている（渡瀬，1926から再計算を行なった）。また、山体の北西斜面にある昭和火口は、激しい硫気活動を行なっている。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。あとからのべる中央火口丘熔岩とひじょうによく似ている。

#### 8.6 北向火口熔岩（K1）

北向火口は、スリパチ火口丘北方約500mの地点にみられる直径約150mの火口である。この火口からは、NW方向に小規模なアア熔岩を1枚流している。

熔岩は、含橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。岩質はあとからのべる中央火口丘熔岩とひじょうによく似ている。

#### 8.7 焼山熔岩（Y1）

焼山熔岩は、焼山付近にみられる小規模なアア熔岩である。熔岩流の東端には、直径約50mの浅い火口がみられる。植生から判断すると、この熔岩もひじょうに新しく、スリパチ火口丘熔岩および中央火口丘熔岩などの活動に対応して、山麓から噴出したものであろう。

橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。岩質は、後述する中央火口丘熔岩とひじょうによく似ている。

#### 8.8 中央火口丘砕屑噴出物（Cf）・中央火口丘熔岩（C1）および1926年泥流堆積物（Cm）

中央火口丘は、グラウンド火口の北西部に噴出した小規模な成層火山である。山体のNW側には、直径200mの大正火口（新噴火口）がある。この火口壁には、熔岩と砕屑噴出物が露出しており、噴気活動が行なわれている。熔岩流はアア熔岩であって、噴火の記録も1857年、1887～1889年および1926年5月～1928年（多田・津屋，1927ほか多数）などが残されている。また、1962年6月には、中央火口丘の南側、グラウンド火口壁に沿って噴火が行なわれた。

熔岩は、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。斑状構造を呈し、斑晶

として、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・鉄鉱および少量の橄欖石がみられる。石基は、ハリ基流晶質であって、多量の褐色ガラスの中に短冊状斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鉱および少量の燐灰石が含まれている。空隙の中に、少量のクリストバル石が晶出している。

1926年泥流堆積物は、中央火口丘熔岩をおおい、北西山麓に分布している。硫気変質をうけた火山灰を基質として、大小さまざまな火山岩塊・火山礫を含み、分級は極めてわるい。これらの火山岩塊も、硫気作用の影響をうけたものが多い。

1926年の活動では、新火山弾を少量噴出した（多田・津屋，1927）。この火山弾は、暗黒色多孔質の橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩（d型）である。岩質は、まえにのべた中央火口丘熔岩にひじょうによく似ている。この火山弾の化学組成をつぎにしめす。

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)	
53.93	1.25	18.39	3.11	6.21	0.19	4.10	8.83	2.40	1.43	0.15	0.14	0.03	100.16

田中専三分析（多田・津屋，1927）

#### 9 扇状地および崖錐堆積物（F）

火山の山麓部には、扇状地および崖錐が発達している。これらの堆積物は、砂質の基質の中に、火山岩塊および礫を多く含んでいる。火山岩塊および礫は、十勝岳火山群の噴出物が多いが、図幅地域の西部に発達している扇状地には、十勝熔結凝灰岩の礫も少量含まれていることがある。

#### 10 沖積層（A）

沖積層は、十勝熔結凝灰岩の分布地域の河川に河って、小規模な分布を示している。砂質の基質（一部に粘土質の部分がみられる）の中に、礫が含まれている。礫は、十勝熔結凝灰岩および十勝岳火山群の噴出物である場合が多い。砂は、大部分が十勝熔結凝灰岩から供給され、石英粒を多量に含んでいる。

### 応用地質

この図幅地域の北東部に分布する美瑛層の中には、緑泥石化作用および黄鉄鉱化作用をうけた鉱化帯がみられる。この鉱化帯の中には、しばしば浅熱水性の石英脈および方解石脈が発達している。しかし、これまで、この図幅地域内には、みるべき鉱床は発見されていない。したがって、この図幅地域内の有用資源としては、大正火口そのほかにみられる硫黄鉱床と、吹上温泉その他にみられる褐鉄鉱床、および白金温泉をはじめ各所に湧出

している温泉などが主なものである。そのほかに、石材がある。

## 1 硫黄鉱床

十勝岳において、最もいちじるしい噴気活動を続けている、中央火口丘周辺および旧噴火口内には、昇華硫黄の鉱床が形成されている。この硫黄の採掘のほかに、噴煙を煙道に導いて硫黄を採取することも行なわれてきた。

この十勝岳の昇華硫黄は、1957年松田市太郎が発見したもので、1902年大島・中川の両氏が旧噴火口の硫黄採掘権をえ、1908～1912年までに、昇華硫黄を計4,277t採掘している。1917年から、平山徳治が中央火口丘において昇華硫黄の採取をはじめた。まもなく、煙道式によって操業を行ない、1926年の噴火までに、総計的1万tを生産している。その後、1904年、塩水港製糖が、旧噴火口において、昇華硫黄を焼取製錬によって1,020tを採取したが休山した。1952年磯部清が採掘権をえ、1955年から磯部硫黄株式会社によって、大正火口内の噴気孔から煙道式で硫黄の採取が開始され、1958年から昇華硫黄の採取もあわせて行なわれた。1962年6月の噴火までに、その生産量は21,200tに達した。1962年6月の噴火で、大正火口内の設備はもとより、近くの宿舎にいた職員5名が死亡したほか、10数名の負傷者もだした。旧噴気孔は、火山弾・火山岩塊および火口壁の崩壊などで埋積され、休山となった。

十勝岳の硫黄鉱床については、古くは納富（1919）の報告があり、最近では、上野・五十嵐（1957）および磯部鉱山技術室（1962）の報告がある。以下、これらの最近の調査資料にもとづいて、1962年噴火前の状況をのべる。

大正火口の東壁の噴気孔群では、多数の煙道を設置し、火山ガスをこれらの煙道にみちびき、煙道の出口から流下する火口<sup>ひぐち</sup>硫黄を採取していた（図版10）。この場合、煙道の中では一部凝結水を生ずるので、火山ガス中の $H_2S$ と $SO_2$ の反応が容易に行なわれ、硫黄がつくられる。したがって、このためには、煙道口での火山ガスの温度を、 $120 \sim 130^\circ$



図版10 大正火口（左）とその内部における煙道による硫黄採取（右）  
（1961年8月 勝井撮影）



Cになるように調節していく。こうしてえられた火口硫黄は、純度が高く、S99.7～99.9%に達する。大正火口においては、火山ガスの温度が、130～200°Cであり高すぎもせず、しかもH<sub>2</sub>SおよびSO<sub>2</sub>の含有量が多いため、こうした火口硫黄の採取には、好適であった。1962年6月の噴火前においては、噴気活動が活発となり、火山ガスの温度が上昇するとともに、H<sub>2</sub>SおよびSO<sub>2</sub>の量を増し、火口硫黄の生産量はいちじるしく増加した(第 章参照)。

大正火口およびその周辺には、昇華硫黄鉱床も形成されており、その品位は平均S40%前後で、この昇華硫も採掘されていた。

旧噴火口内には、多数の噴気孔があり、大正火口と同様に、煙道式による硫黄採取が試みられたが、ここでは、火山ガスの温度が高すぎ(約200～370°C)、その割りには、H<sub>2</sub>SおよびSO<sub>2</sub>の含有量が少なく、生産があがらないので操業するまでにいたらなかった。しかし、地表に形成された昇華硫黄鉱床は、分布面積が広いために、将来有望であろう。

以上のほかに、旧噴火口の北壁にあたる三段山の西中腹の弱い噴気孔群の周辺には、小規模な昇華硫黄鉱床があり、一方、昭和火口周辺にも小規模なものがみられる。しかし、規模が小さいので、稼行することは困難であろう。

## 2 褐鉄鉱床

この図幅地域の褐鉄鉱床は、いずれも温泉(冷泉)沈澱物として形成されたもので、吹上温泉および翁温泉付近にみられる。これらについては、片山(1948)および上野・五十嵐(1957)の報告がある。これらを参考にして、その概要をのべる。

吹上温泉付近の褐鉄鉱床 この鉱床は、狩勝鉱山とよばれ、白銀荘の西方100m付近にある。上ホロカメットク山噴出物の末端部から湧出する温泉水から沈澱した鉱層である。鉱石は、暗褐色で、粗鬆ものから緻密なものまであり、植物の印痕をとどめているものもある。鉱石の品位は、Fe 50.49～54.56%、S 1.31%である。この鉱床の主要部は、針田鉱業株式会社により採掘されつくしている。1953年に2,660t、1954年に448tを産し、現在は休山している。しかし、この鉱床の付近には、鉄明礬石の沈澱鉱層が知られており、その推定鉱量は東部のベンガラ沢で10数万t(K<sub>2</sub>O 6%)に達するといふ。これには、褐鉄鉱床を伴う可能性もあり、今後の探鉱が必要である。

翁温泉付近の褐鉄鉱床 翁温泉付近が下流にかけて、日鉄十勝褐鉄鉱床がある。この鉱床も、同じく上ホロカメットク山噴出物の末端部から湧出する温泉から沈澱した鉱層である。鉱石は、暗褐色、粗鬆～緻密で、Fe 52.32～54.56%、S 1.3%である。この鉱床にも、鉄明礬石が伴われており、その代表的な鉱石の品位は、K<sub>2</sub>O 7.92%、Na<sub>2</sub>O 0.33%、SO<sub>3</sub> 30.59%である。推定鉱量は、褐鉄鉱10万t、鉄明礬石 数1,000tに達する。したがって、この鉱床は、将来開発されるであろうが、立地条件が悪いため、採掘および鉱石の搬出には困難を伴うであろう。

## 3 温 泉

この図幅地域内には、<sup>しろがね</sup>白金温泉、<sup>ふきあげ</sup>吹上温泉および<sup>おきな</sup>翁温泉のほか、熊の沢にも温泉が湧出している。また、旧噴火口、大正火口および昭和火口では、噴気活動に伴う温泉もみられる。

白金温泉 この付近では、最近、3カ所にボーリングによって温泉をえている。温泉は、pH6.8～6.7、泉温43～45℃である（第2表参照）。小山西（1960）は、この温泉を、昭和火口および熊の沢の噴気活動に源をもつ層状泉と考えた。しかし、昭和火口および熊の沢の温泉水の性質は、あとからのべるように、白金温泉の泉質とはいちじるしく違っている。したがって、かならずしも、そのように考える必要はなからう。カルデラ形成に関与した断層を、上昇してきている温泉であるかも知れない。参考までに、1957年に掘られたボーリング試料（C坑）をみると、-68mまでは十勝岳火山群からの噴出物に由来するもので、-90～-120m付近は十勝熔結凝灰岩で、-268～-365mは美瑛層の緑色凝灰岩、以下-401m（坑底）までは同層のプロピライトであった。問題の温泉は、-97mおよび-230mで湧出していた。

第2表 白金温泉の化学組成（太秦・那須・瀬尾，1959）

試料名	白金第1	白金第2	白金第3
採取年月日	1958, March27	1958, March27	1958, March27
泉温(°C)	45	44	43
pH	6.8	6.8	6.7
蒸発残留物(mg/l)	415 <sub>9</sub>	588 <sub>5</sub>	431 <sub>4</sub>
Na <sup>+</sup> (mg/l)	644	619	635
K <sup>+</sup> (mg/l)	89	114	115
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	288	532	306
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	46	47	52
Fe <sup>2+</sup> +Fe <sup>3+</sup> (mg/l)	1.2	0.81	1.4
Mn <sup>2+</sup> (mg/l)	2.9	3.8	1.3
Al <sup>3+</sup> (mg/l)	31	30	11
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	556	896	551
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	721	728	895
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	153 <sub>8</sub>	218 <sub>9</sub>	144 <sub>6</sub>
HBO <sub>2</sub> (mg/l)	9	<8	14
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (mg/l)	205	458	169
CO <sub>2</sub> (mg/l)	145	220	240

吹上温泉 上ホロカメットク山噴出物の末端部から自然湧出しているいくつかの泉源をもつ温泉群である。おそらく、山体内部から層状泉として湧出してくるものと考えられる。この理由の一つとして、吹上温泉および次のべる翁温泉が、いずれも酸性泉

で、しかも標高1,000～1,100mの緩斜面で湧出していることがみられる。おそらく、これらは、旧噴火口の噴気活動に源をもつものであろう。温泉は、pH3.2～3.5、泉温 $35^{\circ}\pm C$ 、硫酸イオンにとみ、加熱して浴用に供している。

翁温泉 泉質は、うえにのべた吹上温泉とよく似ている。pH2.6、泉温 $33^{\circ}C$ で、やはり浴用には加熱する必要がある。

旧噴火口の温泉 旧噴火口内には、多数の噴気孔があるが、その一部は、沸騰泉となっている。また谷底にも、諸所に酸性泉が湧出している。これらの温泉は合流して、ヌツカクシ富良野川の水源となっている。温泉は、pH1前後をしめし、やや下流では、冷えて浴用に適温となる。最近、旧噴火口の上流数100mの河底に湧出する温泉（ $44.5^{\circ}C$ ）が、ヒュッテに利用されている。

熊の沢の温泉 昭和火口から流下する熊の沢の上流、標高1,500m付近の川底には、泉温 $90\sim 95^{\circ}C$ 、pH0.6～1.8の温泉が湧出しており、あるものは沸騰泉となっている。1962年6月28日（噴火の前日）この温泉のあるものから灰泥を噴出した（札幌管区気象台、1962）。

以上のほか、大正および昭和火口においても、噴気活動に伴って、強酸性の温泉がみられる。しかしそれらは、湧出量も少ないし、むろん利用はできない。

#### 4 石 材

この図幅地域内にみられる有用な石材としては、十勝熔結凝灰岩がある。十勝熔結凝灰岩は、この図幅地域の西部に広く分布している。灰白色で石英斑晶が多く、やや硬く、石材として利用されよう。この図幅の北西に隣接する美瑛図幅地域においては、この熔結凝灰岩は古くから採石されている。

### 十勝岳の噴火史と1962年の活動

#### 1 1926年以前の活動

十勝岳は、北海道でも最奥の中央高地にあるため、文書として残された活動記録は、近年になってはじめてあらわれるにすぎない。

最古の記録は、松田市太郎によってかかれた「石狩川水源見分書」（1857）で、安政4年（1857年）4月27日、「焼山」（おそらく中央火口丘）周辺に硫気孔が活動していることを記載している。ついで、十勝岳山麓を踏査した松浦武四郎は、同安政4年5月23日、「石狩日記」に、「山半腹にして火脈燃立て黒烟天を刺上るを見る」と記述している。おそらく、このとき、中央火口丘が噴火したのであろう。かつて中富良野に在住していた古老の言によると、この頃、十勝岳の大噴火による泥流（水害というものもある）のために、家族三人が惨死したという（十勝岳爆発災害誌）。

それから30年後の明治20年（1887年）6月3日の前後、数日にわたって真紅の火焰が上昇するのを、山麓の十人牧場の林熊七氏が認め、踏査したところ、丸山（中央火口丘）

の下部に爆発火口が出現したことがわかった（十勝岳爆発災害誌）。大日方（1891）の1888年の報告によると、「ケルニ（十勝岳）山頂に大噴火口あり、周囲凡半里にして常に黒煙を噴出すること甚し、是れ石狩河畔に於て到处望見せる所にして、年々大噴出を為す事数回に及、時として忠別近傍迄灰を降らすことありと云う。」とある（北海道鉱床調査報文）。また、山麓の住民は、明治22年（1889年）にも活動したと述べている（十勝岳爆発災害誌）。

その後、神保小虎（1891）、小泉秀雄（1918）および納富重雄（1918）などの、十勝岳に関する記述があるが、これらには、いずれも噴気活動だけが注目され、はげしい噴火の記録はない。しかし、大正12年（1923年）頃から、この硫気活動は次第にはげしくなり、明治の噴火から30数年ぶりに、ふたたび大正15年（1926年）の噴火を迎えている。

## 2 1926年の活動

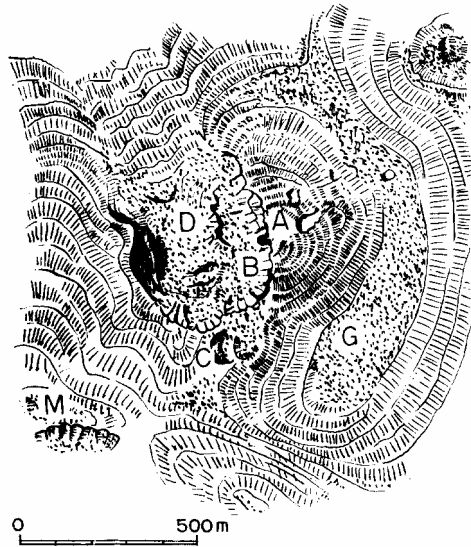
1923年6月、中央火口丘の南側にある湯沼（第3坑）に、熔融硫黄の沼ができ、硫黄の生産量が、この頃から増加しつつあった。また、旧丸谷温泉（いまの美瑛温泉）の温度が上昇し、湧出量が増加した。さらに同年8月には、熔融硫黄が、7.8mも吹き上ることがあった（田中館，1926）。

1925年12月23日、中央火口丘の中央にある火口（第2坑）が活動をはじめ、火口内に径30m×20m、深さ20mの「<sup>おおふき</sup>大噴」火口ができた。約2ヵ月後、1926年2月中旬頃から、大噴は径6～10cmの砂礫をとばしはじめ、4月5・6日には降灰があり、8日頃には付近の採取硫黄に点火する状態であった。このため、第2・3鉱では、硫黄採取が不可能になった。4月中旬には、火柱がみえた。5月にはいって、4・5日は鳴動、7日夜は大噴から噴煙多く、火柱数十尺に昇り、大噴の隣に新しい火口を生じた。5月13・14日は鳴動・噴煙はげしく、15日午後からややおとろえ間歇的となり、16・17日には鳴動はおとろえたが、噴煙ははげしかった。22日に鳴動があつて、上富良野でも感じ、大噴から砂礫を抛出した。翌23日は雨で状況不明（十勝岳爆発災害誌）。

5月24日12時11分、第1回目の大きな爆発がおこった。硫黄鉱山の元山事務所では、爆音について、5～6秒の遠雷のごとき岩石の崩壊する響を感じ、ついで、泥流が旧丸谷温泉をおそい、さらに下つて旧畠山温泉（いまの白金温泉）の風呂場・橋を破った。爆発地点は、中央火口丘の西腹下方で、山頂から約800m下方、標高1,300～1,400mの間と推定された（多田・津屋，1927）。14時頃にも、小規模な鳴動・噴火があり、泥水が美瑛川・富良野川を濁した（十勝岳爆発災害誌）。

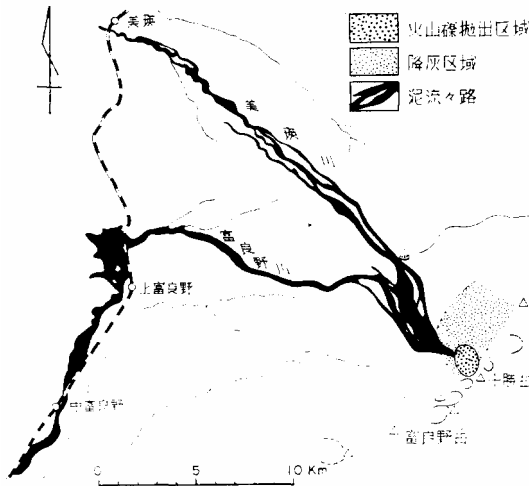
ついで同日16時17分すぎ、第2回目の大きな爆発が起つた。この爆発で、中央火口丘の北西半が破壊され、崩壊物は北西斜面を急速な乱流となってなだれ下つた（第5図）。

この山体の崩壊物は、火口から2kmの元山事務所まで、わずかに54秒（中村，1926）～1分（田中館，1926；渡瀬，1926）しかかからなかった。さらに、この1次泥流は、急速に積雪をとかし、2次泥流を生じ、美瑛川と富良野川とに分かれて流下し、爆発後わずか25～26分で火口から25kmの下富良野原野に達した。泥流は途中で森林帯を越えたため、森林を破壊し、多量の材木を含む泥水となり、家屋・橋梁・鉄道その他を破壊した。



- A 中央火口丘(丸山)    B 中央火口(第2坑)  
 C 湯沼(第3坑)    D 新爆裂火口  
 G グラウンド火口底    M 前十勝岳

第5図 1926年噴火後の中央火口丘(多田・津屋, 1927)



第6図 1926年噴出物の分布と泥流の流路  
 (多田・津屋, 1927)

この噴火で、死者144名、建物372棟、家畜64頭・602羽が失われたが、これらは主として2次泥流の被害によるものであった（第6図）。

この噴火で、中央火口丘の北西部2,000,000m<sup>3</sup>が崩壊して、1次泥流となった。この1次泥流は、幅250m長さ約1kmの領域に堆積しており、堆積直後、無数の2次噴気孔が現われたことからみても、1次泥流はかなり熱いもの（hot volcanic avalanche）であって、これが急速に積雪をとかして、2次泥流を生じたものである（多田・津屋, 1927）。この泥流のほかに、旧岩屑10,000m<sup>3</sup>、新火山弾3,000m<sup>3</sup>が火口の周辺に抛出された。新火山弾は、泥流の流出直後に抛出されたものである。一方、細粒の火山灰は、火口から北（やや東より）方へ降灰した（多田・津屋, 1927）。

1926年5月24日後、活動はおさまり、約3ヵ月半の休止期を経て、同年9月8日16時33分、ふたたび爆発が起り、黒煙4,600mに達し、火口付近で2名が行方不明となった。さらに、9日15時40分小爆発があり、10日9時37分頃にも爆発があつて、十勝岳の上空は赤くみえた。同日15時48分に、また爆発があり、十勝川上流屈足川に火山礫が降下した。その後、11～21日まで小爆発がくりかえされた。

この9月の噴火で、中央火口丘NWの側に開かれた馬蹄形状の崩壊部に、NSの径約130m、EWの径約50m、深さ約30mの楕円形の火口が作られた。その東南壁は、5月の噴火で形成された爆発火口壁に相当している（延原, 1927）。この火口は「大正火口」または「新噴火口」と呼ばれた。

1926年の噴火は、その後も、ひんぱんに活動をつづけ、1928年に入ってから、1月16日、3月5日、12月4日に活動を行なっただけで、永い休止期に入った（柴原, 1928）。

### 3 1962年の活動

1962年の活動は、10年前から噴火の前兆と考えられる、種々の異常現象が認められ、しかもそれらは、噴火の直前になって、非常に活発となった。

1952年8月17日、摺鉢火口の西方山腹にあった弱い噴気地帯に、径約1mの活発な噴気孔があげられ、次第に成長して行った。これらは、「52年噴気孔群」または「昭和火口」とよばれた。一方、1954年頃から、大正火口の噴気活動がいちじるしくなり、しばしば噴気孔から火口底へ熔融硫黄が流出した（石橋, 1954；勝井・高橋の調査）。1955年8月の噴気孔群の温度測定によると、測定値の最高地は、昭和火口で159°C、大正火口で160°C、旧噴火口では379°Cをしめし、前年度の測定値（札幌管区気象台ほか, 1957）よりも高かった。さらに、同時に行なわれた地震観測では、4,000倍の地震計にわずかの微小地震が記録された（佐久間・村瀬, 1956）。1959年6月・10月には、火山性地震が明瞭に観測され（150倍の地震計で月40回程度）、11月には昭和火口の噴気が小爆発を起し、泥流が約100m流出し、噴気孔の直径は15mに成長した（札幌管区気象台, 1962）。また、1961年8月14日には、旧噴火口で弱い水蒸気爆発があり、ヌッカクシフラヌイ川の河水が灰色に濁った（富良野町会田氏による）。

噴気孔からの火山ガスの化学組成については、岩崎ほか（1962）によって信頼すべき分

析が行なわれている（第3表参照）。

第3表 十勝岳火山ガスの化学組成 (IWASAKI et al, 1962)

採取地点	採取月日	温度 °C	H <sub>2</sub> O %	水を除くガス成分の化学組成							
				HF* %	HCl %	SO <sub>2</sub> %	H <sub>2</sub> S %	S <sub>2</sub> %	CO <sub>2</sub> %	R %	Rn** 10 <sup>-10</sup> c/l
昭和火口	1957, Aug. 12	123.4	95.6	0.06	14.5	19.0	10.0	1.1	53.6	1.7	3.3 <sub>6</sub>
大正火口	〃	97	95.2	0.004	4.4	40.5	4.7	0.09	50.0	0.3	3.0 <sub>9</sub>
〃	1960, July 15	144	94.6	0.13	9.2	53.1	9.4	—	27.9	0.3	0.9 <sub>5</sub>
旧噴火口	1960, July 26	204	97.3	0.12	1.9	12.9	20.8	—	60.8	3.5	5.4

\* Total fluorine calculated as HF. \*\* Rn content at N.T.P.

大正火口については、1957年と1960年の2回にわたって測定が行なわれたが、この間に温度上昇とともに、ハロゲン・SO<sub>2</sub>・H<sub>2</sub>Sの量が増加し、逆にCO<sub>2</sub>の量が減少しているのがしめされている。おそらくこの傾向は、噴火直前には、さらにいちじるしかったにちがいない。

1962年に入って、4月23日広尾沖地震（M≒7.1）以後、大正火口の噴気活動はさらにはげしくなり、火山ガスの濃度・温度が高くなって、煙道口で200～300°Cに達するものがあられ、硫黄の自然発火もおこった。煙道による硫黄の生産量は急激に増加し、また新しい噴気孔が生じた。さらに、十勝岳付近で、有感地震を5月31日5回、6月4日1回、6月9日2回、6月28日2回感じた。大正火口の北西1.2kmの地震計（310倍）には、5月23日～6月27日までに、多い日で1日411回の火山性微動が記録された（札幌管区気象台、1962）。一方、6月27～29日には、大正火口東壁上に、長さ10m前後の亀裂が10数条できており、あるものには噴気が認められた。また、火口壁からの落石もあった（磯部鉱業技術室、1962）。

以上のような異常現象は、1926年の活動前の状況にひじょうに似ており、地下においてマグマが上昇しはじめたことをしめしている、とみてよいであろう。問題は、はげしい噴火が、いつはじまるかということであった。気象庁の方でも、しばしば警戒の必要を公表していた。

1962年6月29日22時すぎ、ついに噴火がはじまった。大正火口の西北西3kmの白銀荘の管理人和田氏によれば、22時15分ころ、番犬が吠えるので十勝岳の方をみると白煙が昇りはじめ、シュシューという音をきき、同30分になってやや音が大きくなり、同45分になって大きな爆発音をきき強い上下動を感じ、稲妻をみた。同46分、黒い噴煙が上昇し、同47分ふたたび噴煙が昇り、稲妻・火柱をみた。この噴火は、22時55分、一時静穏に復した（和田氏による）。

一万、大正火口の近くの宿舎に泊っていた硫黄鉱山の職員は、屋根をつき破る火山岩塊で、はじめて噴火に気づき、岩塊のために職員5名が死亡し、残る11名（うち2名は気象

庁技官)が負傷した。

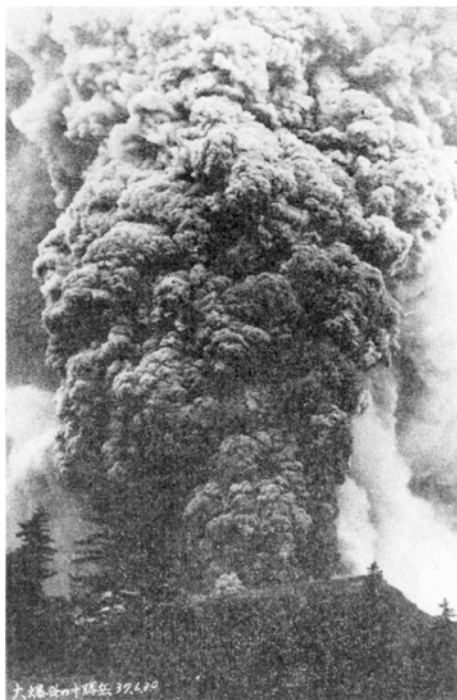
約3時間後、30日2時45分、ふたたび噴火がはじまった。今度は、前回よりもはるかに大きく、連続した遠雷のような音を発し、幅70~100m、高さ500~700mの火柱が垂直に上り、稲妻が閃めき、噴煙は20~30分後に1.0~1.2万mに達した。間もなく、硫黄鉱山宿舍が燃え上った(札幌管区気象台、1962)。噴煙は、はじめほぼ垂直に上昇し、原子雲状に拡がり、その頂部は成層圏底部に達し、急速に東方に流された。この噴煙は、30日朝、札幌・千歳・帯広・紋別その他からも望見された。

第2回目の噴火開始後、火山の東方、つまり北海道東部一帯は、灰褐色の火山灰の雲におおわれ、日照がさえぎられ、降灰にみまわれた。降灰のはじまりは、紋別で4時頃、弟子屈で6時頃、根室標津で8時であった。さらに降灰は、中部千島列島のウルップ島の南方40哩(N45°15', E150°57')を航海中の船上に及んだ(海上保安庁巡視船「大東」からの報告)。降灰地は、農作物

物はもちろん、火山ガスによる空気汚染もひどく、人畜に被害を与え、東麓のトムラウシ部落では避難がはじまった。一方、西側の美瑛町・上富良野町の住民も、警戒体制にはいり、白金温泉の人々も引きあげた(図版11)。

30日以降も、噴火はつづき、夜は灼熱した火山弾・スコリアなどが数秒おきに噴き上がり、火口周辺(主として北方側)に抛物線を描いて落下し、しばしば青紫白色の稲妻が閃めくのが、美しく望見された。新噴出物は、決して完全に固化したものでなく、やや流動性を保ったまま抛出されているように見え、夜は赤く輝き、光高温計では800~850°Cと測定された(勝井・村瀬・大場・西村・曾屋・伊藤による)。

こうしたストロンボリー式噴火は、30日第2回噴火開始後~正午すぎを頂点として、その後はややおとろえをみせ、7月5日まではつづき、6日夕刻、雲が切れたとき、すでに一時休止状態にはいっており、白煙が昇るのがみられた。その後、活動は一段とおとろえ、弱い噴火が8月末まで時折行なわれた。しかし、その後も、火口から濃厚な黄色の火山ガ



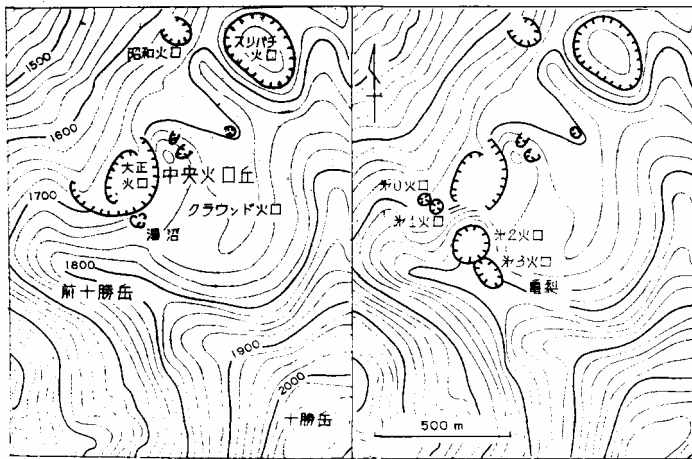
図版11 1962年の十勝岳の噴火。前十勝岳の背後に、左から第1火口の小さな黒煙、第2および第3火口のはげしい黒煙、および亀裂からの白煙があがっている。

1962年6月30日、午前10時頃、白銀荘から撮影



スが噴出しつづけ、しばしば気象状態の悪い日には山腹を這いくだり、山麓の住民をなやました。

1962年8月20日（勝井・高橋・平井）および9月8・9日（勝井・伊藤）の調査で、火口周辺の地形は、第7図のように変化しているのを認めた。大正火口の南側、つまり、中央火口丘とその外輪山にあるグラウンド火口南壁との間の湯沼（もとの第3坑）に、新しく径140mの深い円形の火口（62年第2火口）が開かれ、多量の黄色の刺劇臭の強い噴煙を間歇的に強く噴出していた。噴煙が多いため、火口の深さおよび火口内の温度測定は不可能であったが、火口の西側斜面において、新しいスコリア堆積物中から噴き出している淡青色透明の火山ガスの温度は、最高535°C（9月9日、アルメル・クロメル熱電対による）をしめた。火口の周辺、とくに北側には、噴出物が堆積し、碎屑丘となっており、その高さは、ほぼ標高1,800m（噴火前の高さ標高1,750m）に達していた。



第7図 1962年噴火前（左）と噴火後（右）の中央火口丘

62年第2火口の東南に接して、長径130m、短径約60mの楕円形の火口（62年第3火口）が開かれており、白煙をあげていた。この第3火口から、さらにグラウンド火口南壁に沿って、延長86m、幅2~3m、深さ2~4の亀裂が開いており、さらにこれに平行してグラウンド火口内側にも数条の亀裂がみられ、いずれの亀裂からも噴気が行なわれていた。

一方、第2火口の北西方、大正火口およびグラウンド火口の南壁にあたる部分に、径40mのやや浅い火口（62年第1火口）が開かれていたが、既に第2火口からの噴出物で、その東南側は埋積されており、弱い噴気がみられる程度であった。さらに、この第1火口の北西側に接して、同じく径40m位の浅い火口が開かれていた（62年第0火口）この火口も第2火口からの噴出物でうずまっており、ごく弱い噴気がみられるにすぎなかった。

以上のように、1962年の活動地点は、巨視的には、摺鉢火口・北向火口・昭和火口・中

中央火口丘さらに旧噴火口という、十勝岳新期の活動の行なわれた地帯に当っており、また上記3個の新火口とその延長の亀裂は、グラウンド火口という中央火口丘の外輪山の南壁に沿う構造線上に配列している。噴火の観測からも明らかなように、これらの4個の火口のうち、第2火口が最もはげしい噴火を行っており、砕屑丘が形成されたのである。この第2火口の位置は、もともと中央火口丘の南側にうがたれた爆裂火口（湯沼）のあったところでもある。

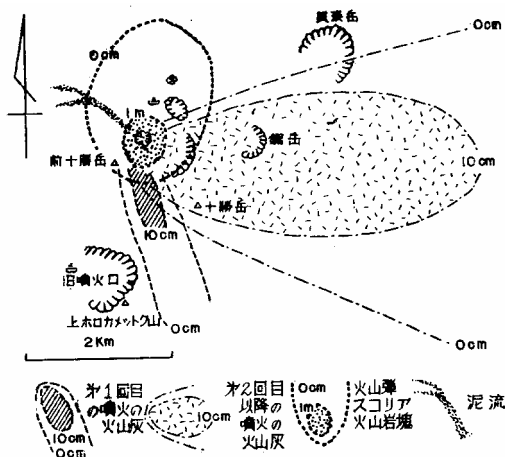
大正火口は、第2火口からの新火山弾・スコリアでおおわれ、特にその南部は埋積されてしまった。また、火口壁の1部崩落もあった。しかし、火口壁からの噴気活動は、依然として活発で、火口壁北部における噴気孔の温度は、最高369°C（9月9日）を示していた。一方、昭和火口の方も、新噴出物にうすくおおわれていたが、これらの噴出物の上には、泥火山状の噴気孔から熱泥を噴出したあとがみられた（図版12）。



図版12 新噴出物におおわれた昭和火口  
 黒色は新火山弾、灰白色は類質火山岩塊。昭和火口は噴火後、泥灰をまわりに噴出した。  
 （1962年9月9日勝井撮影）

1962年の噴出物は、第1回目の噴火によって既存の山体が砕かれて噴出し、第2回目の噴火によって主として新しいマグマが火山弾・スコリア・火山灰の形で噴出した。第2回目の噴出物が圧倒的に多いことは言うまでもない。

第1回目（6月29日夜）の噴出物は、地表近くの既存の山体を火山岩塊および火山灰として



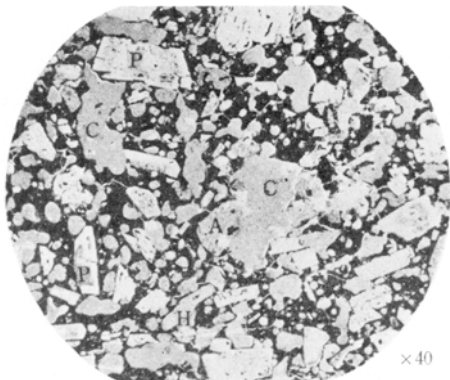
第8図 1962年噴出物の分布図

て抛出したもので、大形の岩塊の方は、主として北方に抛い出され、そのために硫黄鉱山の惨事を招いた。一方、火山灰は、南方の前十勝沢の源流部の方へ降下した（第8図）。この火山灰は、噴煙があまり高くなかったため、遠方には達していない。火山灰は細粒・灰色で硫黄変質を受けた岩石の細粉を主としており、多量の遊離硫黄・硫化物・硫酸塩などを含んでいた。そのため、1926年の泥流の流れの回復しつつあった富良野川が、再び汚染し、噴火前の5～6月は

pH 4.6~5.0であったものが、噴火後7月1日からは急にpH 3.4に降下した。さらに7月10~13日の降雨によって、富良野川源流域から火山灰が泥灰流となって流下し、7月11~13日にはpH 2.8までになった(富良野川中流日新橋での測定、北海道開発局農業水産部計画課、1962)。

第2回目の噴火では、主として新しいマグマが灼熱した火山弾・スコリア・火山灰となって抛出され、少量の類質噴出物も混えていた。火山弾・スコリア・火山岩塊などの大型の噴出物は、火口から主に北方に抛出され、その分布は最大1.5kmに及んでおり、総量は $1.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、 $2.0 \times 10^6 \text{ ton}$ と推定された。これら大型の噴出物が、常に北方へ抛出されたことは、火口の形態によるものであろう。新火山弾・スコリアは、いずれも暗褐~黒色で、極めて多孔質で、特定の形を示すものは稀で、大型のものは地表に落下すると同時にやや扁平化したものが多い。落下地点の高山植物群落は、殆んど全部焼かれていた。しかし、類質火山岩塊の方は、高山植物群落を破壊するにとどまり、焼くようなことはなかった。

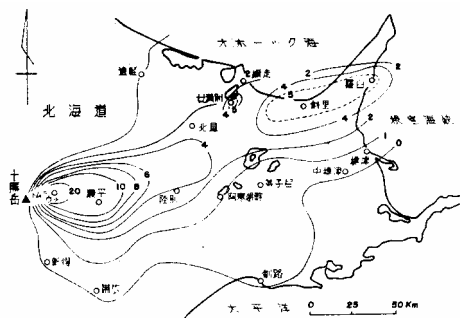
新火山弾・スコリアは、橄欖石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩で、十勝岳晩期の熔岩および1926年火山弾の組成に極めて良く似ていた(図版13)。火山弾の化学組成は、次表のようであった。



A 普通輝石 H 紫蘇輝石 P 斜長石 C 空隙  
図版 13 1962年火山弾

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)
53.41	1.23	17.98	2.77	6.52	0.20	4.31	9.07	2.52	1.31	0.19	0.11	0.10

(勝井義雄分析)



第9図 1962年火山灰の分布図(札幌管区気象台、1962)  
火山灰等厚線の単位はmm、6月30~7月4日までの集計値

第2回目の噴火では、噴煙は略垂直に成層圏に達し、東方に運ばれ、道東部に降灰した(第9図)。噴火中における降灰地での調査、および降灰地の高等学校・中学校からの通信によれば、6月30日昼すぎまで粗粒の火山灰が降り、以後細粒となり、降灰量も減少した。7月1日の降灰量の総量は、6月30日の1日の降灰量よりはるかに少ない。火山灰は、暗褐色を呈し、大部分が本質噴出物で、ごく少量の類質噴出物(特に硫気変質をうけたもの)を含んでいた。

## 参 考 文 献

- 旭川測候所： 十勝岳硫黄山爆發踏査報告 驗震時報，2，1926，73 - 86 .
- 福富忠男： 大正15年5月24日の十勝岳爆發と之に伴った出水に就いて 北海道石炭鉱業会々報，142，1926，42 - 46 .
- 春本篤夫： 十勝岳の破裂 地球，6，1926，No.1，75 - 76 .
- 橋本 亘： 十勝国然別發電計画地域の地質 北海道地質要報，20，1952 .  
： 5万分の1地質図幅「下富良野」および説明書 北海道開発庁，1955 .
- 北海道開発局農業水産部計画課： 十勝岳爆發に伴う国営十勝岳土地改良事業計画に及ぼす影響についての調査報告書 北海道開発庁，1962 .
- 猪狩源三： 十勝岳爆發泥流に関する調査成績 北海道農業試験場報告，39，1940 .
- 石橋正夫： 十勝岳の最近の活動状況 北海道地質要報，27，1954，37 .
- ISHIKAWA, T. and MINATO, M. : *Age of the welded tuffs in northern Japan*. Actes du Congrès de INQUA, Rome-Pise ( 1953 ) 1955 , 1 - 8 .
- 磯部鋳業株式会社技術室： 十勝硫黄鋳山噴火災害誌 1962 .
- IWASAKI, I. and 6 coworkers : *Volcanic gases in Japan*. Bull. Tokyo Inst. Technology , 47 , 1962 , 1 - 54 .
- 神保小虎： 北海道地質報文 北海道庁，1891 .
- 片山信夫： 北海道十勝岳の鉄明礬石鋳床調査 地調速報，39，1948 .
- 勝井義雄： 北海道の第四紀火山噴出物の化学成分 北海道地質要報，38，1959，27 - 47 .
- 勝井義雄・高橋俊正： 大雪 - 十勝火山列の熔岩の化学成分 岩鋳，44，1960，142 - 151 .
- KATSUI, Y. : *Petrochemistry of the Quaternary volcanic rocks of Hokkaido and surrounding areas*. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. , 11, 1961, 1 - 58 .
- 勝井義雄・高橋俊正： 十勝岳晩期の火山活動 日本火山学会1961年秋季講演会で発表。
- 気象庁観測部・札幌管区气象台・旭川地方气象台： 十勝岳火山基礎調査報告 驗震時報，23，1958，77 - 84 .
- 木沢 綏・大野 讓： 北海道火山の硫黄噴出孔の状態について( )驗震時報，22，1957，19 - 23 .
- 小泉秀雄： 北海道中央高地の地学的研究 山岳，12，1918，No.3 - 4，1 - 248 .
- 久野 久： 火山及び火山岩，岩波，1954 .
- KUNO, H. ; *High-alumina basalt*. Jour. Petr., 1, 1960, 121 - 140 .

- 松浦武四郎： 石狩日記。
- 湊 正雄： 北海道の第四紀の問題 科学，1955，25，106 - 108 .
- MURAI, I. : *On the mud-flows of the 1926 eruption of Volcano Tokachi-dake, central Hokkaido, Japan*. Bull. Earthq. Res. Inst., Tokyo Univ., 38, 1960, 55 - 70 .  
 : *A study of the textural characteristics of pyroclastic flow deposits in Japan*. Bull. Earthq. Res. Inst., Tokyo Univ., 39, 1961, 133 - 248 .
- 中村左衛門太郎： 十勝岳泥流の速さ 地球，6，1926，No.2，79 - 82 .
- 延原幸一： 十勝岳硫黄山再度の爆発 地学雑誌，39，1927，204 - 213 .  
 : 十勝岳火口の現状 地学雑誌，39，1927，299 - 300 .  
 : 十勝岳最近の爆発 地学雑誌，40，1928，365 - 366 .
- 農林省北海道農業試験場・北海道立農業試験場： 十勝岳爆発災害実態調査概況報告。1962 .
- 納富重雄： 石狩国空知郡十勝岳附近鉄鉱及硫黄鉱調査報文 鉱物調査報告，28，1919，1 - 7 .
- 大日方伝三： 北海道鉱床調査報文 北海道庁，1891
- 小山内熙： 美瑛町白金温泉附近地質調査報告 北海道地下資源調査所報告，24，1962，67 - 72 .
- 小沢竹二郎・岩崎岩次・吉田 稔・松本幡郎・鎌田政明： 北海道の火山ガスの主成分について。火山，第2集，3，1958，58 - 59 .
- 酒匂純俊・長谷川潔： 5万分の1地質図幅「十勝川上流」および説明書 北海道開発庁，1957 .
- 佐久間修三・村瀬 勉： 北海道火山の地球物理学的研究(その1)，北海道火山の地磁気伏角測量概報 北大地球物理学研究報告，4，1956，1 - 24 .  
 ・ : 北海道火山の地球物理学的研究(その2)，十勝岳の近況 北大地球物理学研究報告，4，1956，25 - 30 .
- 札幌管区气象台： 昭和37年6月29日十勝岳爆発速報 札幌管区气象台，1962 .  
 : 昭和37年6月29日十勝岳噴火に関する調査報告 札幌管区气象台，1962 .  
 ・ 森測候所・倶知安測候所・室蘭測候所・旭川測候所・釧路測候所： 1954年の北海道における火山活動 驗震時報，21，1957，193 - 207 .
- 斎藤昌之・土居繁雄・杉本良也・酒匂純俊・長谷川潔： 5万分の1地質図幅「石狩岳」および説明書 北海道開発庁，1957 .
- 佐藤博之： 十勝岳の爆発 地質ニュース，98，1962，43 - 45 .
- 佐藤文男・香川義郎・白幡浩志： 北海道の熔結凝灰岩の岩石化学的研究第2報 岩礦，46，1961，39 - 47 .
- 佐藤才止： 十勝岳爆発調査報文 地質調査所報告，95，1926，1 - 26 .  
 : 十勝岳爆発概要 地学雑誌，38，1926，513 - 518 .  
 : 十勝岳再爆発 地学雑誌，38，1926，617 .

- 柴原小市： 十勝岳の破裂 地球，6，1926，No. 1，75 - 76 .  
 ： 十勝岳活動の伝説と記録 地球，6，1926，No.3，166 - 168 .  
 ： 十勝岳噴火大活動の今昔 地理学研究，1928，No.6 .
- 七軒学人： 十勝岳活火山 地学雑誌，38，1926，330 - 333 .
- 鈴木淑夫： 北海道に於ける熔結凝灰岩体について 北海道地質要報，35，1957，24 - 32 .
- 高橋俊正： 十勝岳火山の地質及び岩石について 北大修士論文，1957，手記。  
 ： 大雪 - 十勝火山列南西部の地質および岩石，1，十勝火山群の地質および火山構造について 北海道地質要報，39，1960，7 - 18 .
- 多田文男・津屋弘達： 十勝岳の爆発 東大地震研究所彙報，2，1927，49 - 84 .
- 田中館秀三： 十勝岳爆発概報 札幌，1926 .  
 ： 十勝岳硫黄山の噴火原因と現状 地学雑誌，38，1926，518 - 527 .
- TANAKADATE, H. : *Explosive eruption of Tokatidake, Hokkaido, Japan.* Bull. Volc., Napoli, 13 - 14, 1927, 11 - 14 .  
 : *The eruptive explosion of Tokati-dake, Hokkaido, in the year 1926.* Proc. 3rd Pan-Pac. Sci. Congr., Tokyo, 784 - 786 .
- 十勝岳爆発罹災救済会： 十勝岳爆発災害誌 札幌，1929，1 - 521 .
- 津屋弘達： 北海道十勝岳火山最近熔岩の化学成分 地質学雑誌，38，1926，395 - 396 .
- 上野三義・五十嵐昭明： 石狩国大雪・十勝地区の硫黄・褐鉄鉱調査報告 北海道地下資源調査資料，32，1957，1 - 23 .
- 太素康光・那須義和・瀬尾淑子： 温泉の化学的研究（第47報），北海道中央部の諸温泉 日本化学雑誌，80，1959，999 - 1002 .
- 渡辺万次郎： 十勝岳爆発調査報文 東北大理科報告，，1926，77 - 94 .
- 渡瀬正三郎： 十勝岳爆発と水害の原因 地学雑誌，38，1926，503 - 513 .  
 ： 十勝岳爆発原因及予測の考察 地学雑誌，39，1927，250 - 260，337 - 347 .  
 ： 十勝岳爆発の考察 地質学雑誌，34，1927，211 - 213 .
- WILLIAMS H. : *Calderas and their origin.* Univ. Calif. Publ., Bull. Dept. Geol. Sci., 25, 1941, 239 - 346 .
- 山田 忍： 火山噴出物の堆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，8，1948，1 - 40 .
- 吉木文平・渡辺新六： 十勝火山産硫酸アルミニウム的一种 alunogen に就いて 岩鉱，3，1930，328 - 330 .



EXPLANATORY TEXT  
OF THE  
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN  
Scale 1 : 50,000

---

TOKACHIDAKE  
(Kushiro-1)

By  
Yoshio KATSUI  
Toshimasa TAKAHASHI  
Shigeo DOI

(Abstract)

The area of this sheet map, located in the central highland of Hokkaido between  $43^{\circ} 20' \sim 43^{\circ} 30'$  N lat. and  $142^{\circ} 30' \sim 142^{\circ} 45'$  E long., occupies the southwestern part of the Daisetsu-Tokachi volcanic chain, which is an échelon belonging to the western end of the Kurile volcanic zone. The Tokachi-dake volcano is the only active volcano in the central highland of Hokkaido, and is famous for its recent eruptions in 1926 ~ 1928 and 1962.

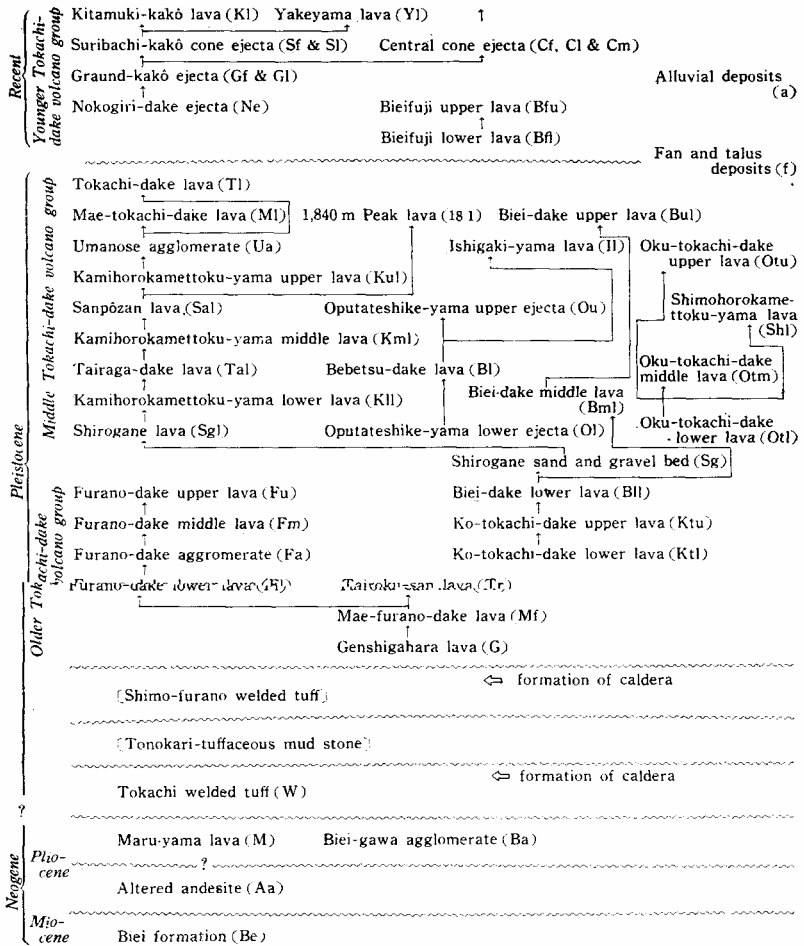
The northwestern half of this sheet map area is occupied by a wide pyroclastic plateau composed of the Tokachi welded tuff; while in the southeastern half of the area, the Tokachi-dake volcano group forms a volcanic chain that runs from SW to NE. Talus and fan deposits are accumulated at the skirts of this volcano group. Due to wide development of such Quaternary volcanic and clastic deposits, the outcrops of the basement Tertiary rocks are restricted within only small areas.

GEOLOGY

The geology of this area, as shown in Table 1, can be divided into



Table 1



Note: Rocks enclosed in ( ) do not expose in this area.  
 Arrows showing the sequence of volcanic eruption inferred from field surveys.

two units: basement Neogene volcanic and sedimentary rocks, and Quaternary volcanoes.

Around the Tokachi-dake volcano group, the Hidaka formation of pre-Cretaceous age and the Biei formation of Miocene age are developed as the basement rocks. Neogene tectonic movement related to the

formation of the Kurile arc was also prevailed in the central highland of Hokkaido. As the result of this movement, the younger SW-NE tectonic line which crossed obliquely against the older N-S general trend of the Hidaka formation, was formed. Many volcanoes of Quaternary age were erupted along the younger tectonic line, forming the volcanic chain above mentioned.

### **Basement Neogene volcanic and sedimentary rocks**

**Biei formation**, composed of propylite associated with green tuff which has been subjected to alteration and mineralization, outcrops at the northeastern corner of this sheet map. This formation is considered to be Miocene in age and widely spreads under the Quaternary volcanoes.

**Altered andesite** outcrops only in a small area at the northern foot of the Tairoku-san. This rock is distinguishable from the Quaternary lavas in its appearance, because the former has been slightly suffered from alteration. The age of the rock, however, is not clarified.

**Maruyama lava**, composed of augite-hypersthene andesite, and Biei agglomerate develop in the northeastern corner of this area. They are covered by the Tokachi welded tuff, but ages of them are still uncertain.

### **Quaternary volcanoes**

**Tokachi welded tuff**, composed of pyroxene-bearing hornblende-biotite rhyolitic pumice and ash, is the most voluminous pyroclastic flow deposit in Hokkaido. In early Pleistocene (or late Pliocene?), following the upheaval of the basement due to rising of the rhyolitic magma, a tremendous amount of pumice flow was erupted along the above mentioned NE-SW tectonic line and its subordinate fractures. Immediately after this violent eruption, a major volcano-tectonic depression was formed by the differential sinking of many blocks divided by the tectonic line and fractures above mentioned. In this depression, a shallow lake appeared and the Tonokari tuffaceous mud-stone was deposited. Then, the Shimo-furano welded tuff composed of hornblende-pyroxene dacitic pumice and ash, erupted also from the above mentioned tectonic line. The Tokachi welded tuff is widely developed in the

northwestern half of this area, but the Tonokari tuffaceous mud-stone and the Shimo-furano welded tuff are concealed by the later volcanic ejecta.

**Older Tokachi-dake volcano group:** After the building up of vast pyroclastic plateaux, in middle Pleistocene, outpouring of basalt and mafic andesite lavas from the above tectonic line and fractures began. As the result of this activity, Genshigahara lava and ruined stratocones of Tairoku-san, Mae-furano-dake, Furano-dake, Ko-tokachi-dake and older Biei-dake were formed.

**Shirogane sand and gravel bed,** a fan or river terrace deposit, develops along the Biei river near Shirogane hot spring. This bed includes boulders derived from the Biei-dake lower lava, and is covered by the Shirogane lava.

**Middle Tokachi-dake volcano group:** After the deposition of the Shirogane sand and gravel bed, in late Pleistocene, most of the stratocones and lava domes of the Tokachi-dake volcano group, as shown in Table 1, were formed one after another. They are also arranged on the above tectonic line and subordinate fissures. During these activities, composition of lavas converted from basalt to felsic andesite.

**Younger Tokachi-dake volcano group:** In the next stage, Holocene, the younger Tokachi-dake volcano group extruded along the northwest side of the volcanic chain. These activities are characterized by Strombolian eruption of a mafic andesite magma. Compared to the activities of the preceding volcanoes, they are smaller in scale. As the result of these activities, two stratocones and five cinder cones with lava-flows were formed. One of them, a central cone erupted in the Ground-kakô somma has been active during the historic time.

## ECONOMIC GEOLOGY

No workable metal deposits have been discovered in the mineralized rocks of the Biei formation. However, sulphur deposits, limonite deposits, hot springs and certain materials of economic importance are found in the area of this sheet map.

**Sulphur deposits:** A number of solfataras are emitting from the central cone and Kyufun-kakô, and they form workable sublimation-sulphur deposits. Taisho-kakô, an explosion crater formed during 1926 activity of the central cone, emits  $H_2S$  and  $SO_2$  rich solfataric gases. It is able to get pure sulphur directly from the solfataric gases using chimneys set on the orifices. During the years 1955 ~ 1962, refined sulphur amounting to 21,000 tons were produced from the Taisho-kakô by the Isobe Sulphur Mine.

**Limonite deposits** associated with jarosite were precipitated from hot springs near Fukiage-onsen and Okina-onsen on the northwest side of the Tokachi-dake volcano group. The limonite ores range 50.49 ~ 54.56% in Fe content, and jarosite ores contain about 6 ~ 8% of  $K_2O$ . As to the Fukiage-onsen deposit, most of the limonite ore amounted to 3,000 tons has been worked out in 1953 ~ 1954, and about 100,000 tons or more of jarosite ore still remain. The Okina-onsen deposit contains about 100,000 tons of workable limonite ore and several thousands tons of jarosite.

**Hot springs:** Many hot springs are welling out in this area. Most of the hot springs are characterized by high content of  $SO_4^{--}$  and low pH(0.6 ~ 3.5), and considered to be originated from solfataric activity, except Shirogane hot spring which is welling out through drill-holes from propylite of the Biei formation.

**Others:** Tokachi welded tuff and other basaltic and andesitic lavas are used for construction works.

## RECORDS OF ERUPTION AND 1962 ACTIVITY OF THE TOKACHI-DAKE VOLCANO

This volcano has been in eruptive state four times during the last 100 years: 1857, 1887 ~ 1889, 1926 ~ 1928 and 1962. During these activities, the site of eruption has been restricted on and near the central cone. No detailed report, however, are available for 1857 and 1887 ~ 1889 activities.

**1926 ~ 1928 activity:** At 0<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> p.m., May 24th, 1926, the first explosion occurred on the western foot of the central cone. After

temporal quiescence for some four hours, at 4<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> p.m the second explosion took place. The greater half of the northwest side of the cone, estimated at 2,000,000 m<sup>3</sup> in volume, collapsed and a great explosion crater (Taisho-kakô) was formed. This activity caused a hot volcanic avalanche and suddenly melted the snow accumulated on the western side of the volcano. Accordingly, forcible mud-flow was originated and swept away the western slope of the volcano. About 25 minutes after the eruption, villages of Kami-furano and Biei, about 25 km distant from the crater, were devastated by this mud-flow, and 5,080 houses were swept aside, and 144 persons were drowned. New volcanic bombs of olivine-bearing hypersthene-augite andesite were expelled following this explosion. After the eruption of May 24th, the activity has gradually diminished, though small explosions occurred intermittently until December, 1928.

**1962 activity:** After a long quiescence for 34 years from 1926 ~ 1928 activity, on June 29th, 1962, Tokachi-dake was again in activity. The first explosion started from about 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> p.m. and reached a climax at 10<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> ~ 55<sup>m</sup>, ejecting volcanic blocks and ash derived from the surface. Five sulfur-mine workers, sleeping near the crater, were killed by the falling volcanic blocks. After a pause for about three hours, the second eruption occurred. This activity was manifested by strong Strombolian eruption, ejecting volcanic bombs, scoriae, lapilli and ash, most of which were originated from new molten magma. The volcanic ash was blown up about 12,000m high and fell over eastern Hokkaido. This eruption continued almost for a week, and prolonged intermittently until August. A main new crater (140m in diameter), accessory craters and fissures opened on the southern side of the central cone. They are arranged parallel to the southwestern wall of Ground-kakô which is a somma of the central cone. Volcanic bombs, scoriae and lapilli accumulated around the main crater, forming a small cinder cone.

Some abnormal phenomena were noted during several years prior to the activities in 1926 ~ 1928 and 1962, viz., increasing of temperature and H<sub>2</sub>S and SO<sub>2</sub> contents of fumarolic gas, activities of volcanic tremor

and earthquake and opening of minor fissures near the central cone.

Essential materials erupted in 1926 and 1962, are quiet similar in modal and chemical compositions, as in the following table.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O (+)	H <sub>2</sub> O (-)	Total
(1)	53.93	1.25	18.39	3.11	6.21	0.19	4.10	8.83	2.40	1.43	0.15	0.14	0.03	100.16
(2)	53.41	1.23	17.98	2.77	6.50	0.20	4.31	9.07	2.52	1.31	0.19	0.11	0.10	99.72

(1) 1926 bomb (Olivine-bearing hypersthene-augite andesite), Analyst S. TANAKA.

(TADA and TSUYA, 1927)

(2) 1962 bomb(Olivine-bearing hypersthene-augite andesite), Analyst Y. KATSUI.

昭和 38 年 3 月 25 日 印刷

昭和 38 年 3 月 31 日 発行

著作権所有 北海道開発庁

印刷者 加藤 博

札幌市北 3 条西 1 丁目

印刷所 興国印刷株式会社

札幌市北 3 条西 1 丁目