

5 万 分 の 1 地 質 図 幅 説 明 書

屈 斜 路 湖

(網 走 - 第 60 号)

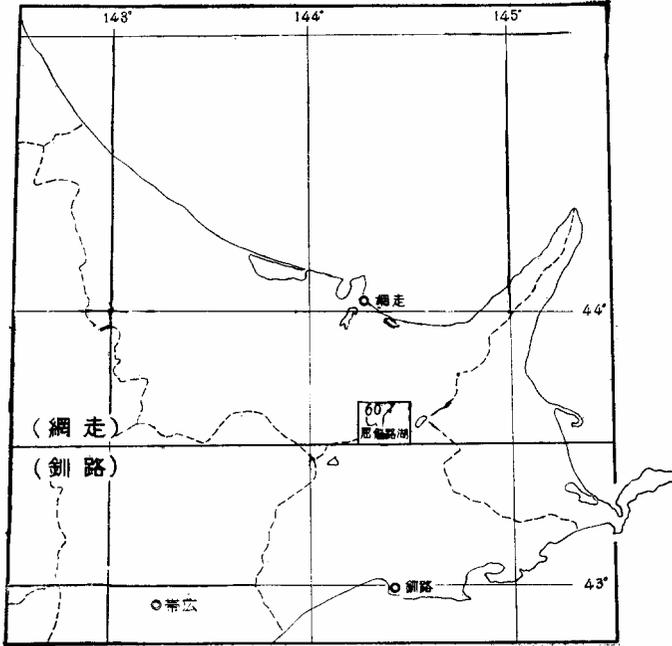
工 業 技 術 院 地 質 調 査 所 嘱 託

北 海 道 大 学 助 教 授 勝 井 義 雄

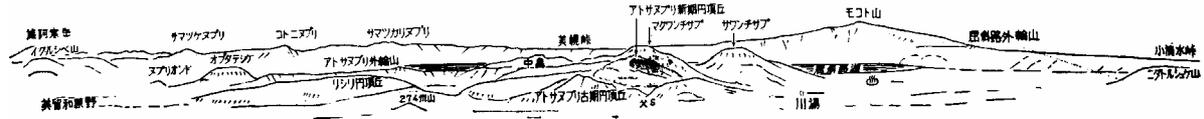
北 海 道 開 発 庁

昭 和 37 年

位置図



() は 1:500,000 図幅名



屈斜路湖図幅の展望（摩周カルデラ壁第3展望台より）

目 次

地 形.....	1
. 1 概 説.....	1
. 2 火山地形および構造.....	2
. 2.1 屈斜路カルデラ.....	2
. 2.2 アトサヌブリカルデラと熔岩円頂丘群.....	4
. 2.3 中 島.....	6
. 2.4 摩周カルデラ.....	7
. 3 新第三紀層および火山岩類の地形.....	7
地 質.....	7
. 1 概 説.....	7
. 2 イクルシベ層.....	10
. 2.1 変朽安山岩(Ik_1).....	10
. 2.2 緑色凝灰岩(Ik_2).....	11
. 3 尾 札 部 層(Os).....	11
. 4 サットモナイ火山岩(St).....	12
. 5 屈斜路外輪山熔岩(Ks).....	13
. 6 屈斜路熔結凝灰岩(Kw).....	14
. 7 古期段丘堆積物(Ot).....	15
. 8 アトサヌブリ古期火山群.....	15
. 8.1 アトサヌブリ外輪山熔岩(As).....	16
. 8.2 オヤコツ山円頂丘熔岩(Oy).....	16
. 8.3 252 m 山円頂丘熔岩(Ng).....	17
. 8.4 アトサヌブリ軽石(Ap).....	17
. 9 中 島 火 山.....	18
. 9.1 古期円頂丘熔岩(No).....	18
. 9.2 中 島 軽 石(Np).....	19
. 9.3 新期円頂丘熔岩(Ny).....	19
. 10 新期段丘堆積物(Yt).....	19
. 11 摩周外輪山熔岩(Ms).....	20
. 12 アトサヌブリ新期火山群.....	21
. 12.1 九山円頂丘熔岩(Mr).....	22
. 12.2 ヌブリオンド山円頂丘熔岩(Nu).....	22
. 12.3 274 m 山円頂丘熔岩(Nn).....	22

.12.4	ニフシオヤコツ山円頂丘熔岩 (Ni)	22
.12.5	トサモシベ山円頂丘熔岩 (Ts)	23
.12.6	オプタテシユケ山円頂丘熔岩 (Op)	23
.13	摩周軽石 (Mp)	23
.14	アトサヌプリ新期火山群	24
.14.1	リシリ山円頂丘熔岩 (Rs)	24
.14.2	サワンチサブ山円頂丘熔岩 (Sw)	25
.14.3	マクワンチサブ山円頂丘熔岩 (Mc)	25
.14.4	アトサヌプリ山古期円頂丘熔岩 (Ao) およびアトサヌプリ山新期 円頂丘熔岩 (Ay)	26
.15	カムイヌプリ火山灰 (Ma-b)	27
.16	沖積層 (a)・崖錐および扇状地堆積物 (T)	29
	応用地質	31
.1	硫黄鉱床	31
.2	温泉	32
.3	石材	34
	文献	35
	Abstract	37

1 : 50,000地質図幅
説 明 書 屈 斜 路 湖 (網走 - 第60号)

工業技術院地質調査所嘱託

北海道大学助教授 勝 井 義 雄

(昭和36年稿)

本図幅の調査は、昭和34年7月23日から9月19日までの59日間にわたって野外作業が行なわれ、その後、北海道大学理学部地質学鉱物学教室において室内作業が行なわれた。また、この調査に先だち、勝井は昭和29年から本図幅地方の火山研究に従事していた。この図幅説明書は、以上の成果をとりまとめたものである。

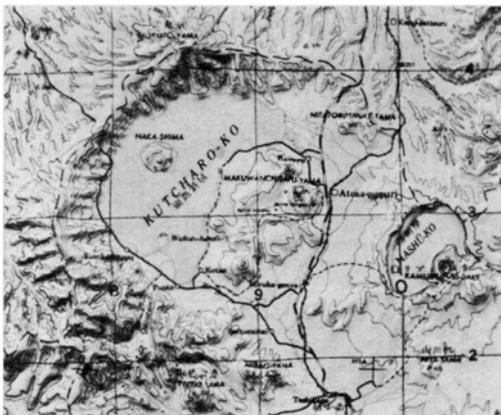
この図幅説明書の作成に当たっては、北海道大学石川俊夫教授・地質調査所佐藤博之技官らから御教示を承わり、北海道大学大学院生大場与志男・岡部賢二氏らから御援助をうけた。また、野外作業においては、帯広営林局・跡佐登鉱山および住友金属鉱山から御便宜をうけた。以上の諸氏・機関ならびに会社に謝意を表したい。

地 形

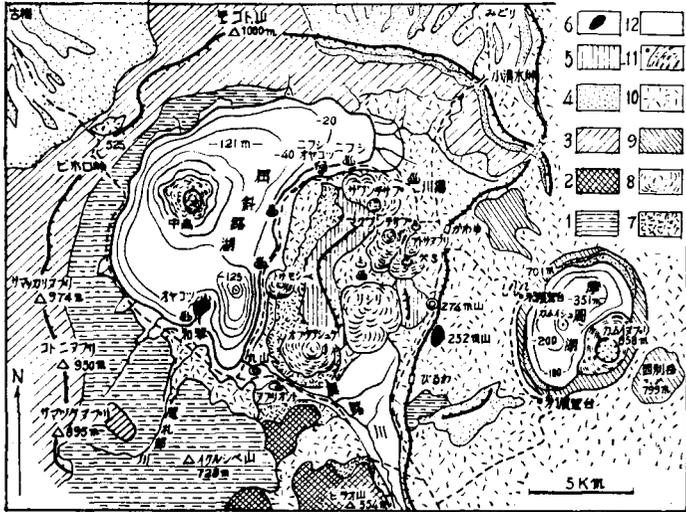
. 1 概 説

この図幅のしめる地域は、北緯 $43^{\circ} 30'$ ~ $43^{\circ} 40'$ 、東経 $144^{\circ} 15'$ ~ $144^{\circ} 30'$ の範囲にある。行政区画のうえからは、大部分が釧路国(釧路支庁)川上郡弟子屈町に属し、わずかに北西隅が北見国(網走支庁)美幌町に、北東隅が同じく上斜里村にそれぞれ属している。

交通は、釧網本線が図幅の東側を南北に通じており、国道が南東~北西に横断し、道道が東側を南北に通じている。また、川湯および弟子屈から摩周湖への登山道路があり、屈斜路湖東岸にも主要道路が通じているほか、処々に林道および農道が伸びているが、その密度は少ない。夏期には、定期バスの便も良いが、冬期間は、国鉄本線を除けば、交通は極めて不便



図版 1 屈斜路カルデラの地形



- | | | | |
|---|--------------------|----|----------------|
| 6 | オヤコツ・252m山円頂丘熔岩 | 12 | 段丘堆積物・沖積層 |
| 5 | アトサヌブリ外輪山熔岩 | 11 | カムイシュ・カムイヌブリ熔岩 |
| 4 | 屈斜路火山砕屑流（熔結凝灰岩を含む） | 10 | 摩周軽石 |
| 3 | 屈斜路外輪山熔岩 | 9 | 摩周外輪山熔岩 |
| 2 | サットモナイ火山岩 | 8 | 中島・アトサヌブリ円頂丘熔岩 |
| 1 | 新第三紀層 | 7 | アトサヌブリ軽石 |

第1図 屈斜路カルデラの地質略図

である。

本図幅地域は、大部分が火山地帯であって、巨大な屈斜路カルデラ湖がその中央部を占め、隣接する図幅地域の阿寒湖・摩周湖などとともに、その雄大な火山地形により、昭和9年、阿寒国立公園に指定された。

屈斜路カルデラ内には、西北西から東南東に向って、中島・アトサヌブリ・摩周などの新しい火山が噴出しており、これらの火山と湖盆壁との間には、屈斜路湖がたたえられている。図幅の西南域には、これらの火山の基盤に当る新第三紀層および火山岩類が分布している。（扉の写真・図版1，第1図参照）

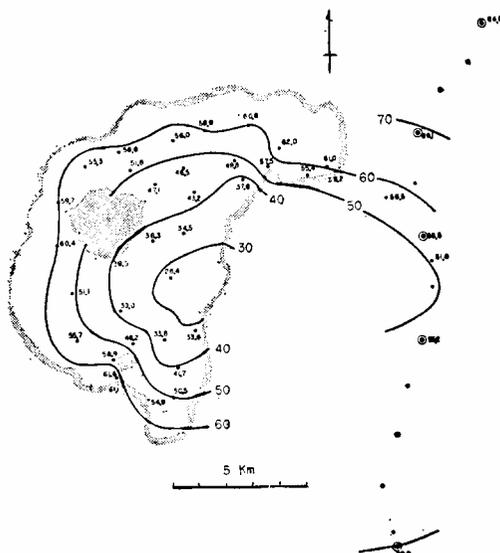
2 火山地形および構造

2.1 屈斜路カルデラ

図幅の中央部を占める屈斜路カルデラは、ほぼ円型を呈し、東西径26km、南北径20kmにおよび、その大きさは阿蘇カルデラを凌ぐ。カルデラ底には、湖盆壁と後カルデラ火山との間に面積77.5km²、湖岸線56.5kmにおよぶ日本有数の陸水湖である屈斜路湖をたたえている。その湖面は海拔121m、湖底はほぼ平坦で、水深40~50mであるが、南部に爆裂火口と考えられる潜窟があり、水深125mに達している。湖水は、体積2.22km³に及び、水色3~4(フオレル)、透明度20m(1917年測定、田中館³³⁾を呈す。水系は、カルデラ壁を刻み、屈斜路湖に集められる短い河川しか発達しておらず、湖水は南部から釧路川となって流出している。

屈斜路湖盆は、すでに岡村要蔵および田中館秀三らにより、陥没によって生じたものであると考えられた。湖盆の南部は、新第三紀の地層および火山岩類からなる開析された山地で、この部分のカルデラ壁は明瞭でなく、釧路川が屈斜路湖の水を排水している。しかし、湖盆の西部および北部は平均海拔400~600mの明瞭なカルデラ壁をなし、また東部には摩周火山に被覆されて海拔400~500mのカルデラ壁が続き、これによって囲まれたカルデラの体積はおおよそ50~80km³にも及ぶ。カルデラ壁の内側は、急斜面をなし、しばしば崖錐が発達しており、外側には緩斜面をひろげている。北部および西部のカルデラ壁には、厚い熔岩流と集塊岩の互層が発達している。これらの屈斜路外輪山熔岩は、単純に1コを中心噴火によって生じたものではない。藻琴山(海拔1,000m)をはじめ、サマツケヌプリ(海拔895m)、コトニヌプリ(海拔920m)およびサマッカリヌプリ(海拔974m)などのカルデラ壁上のピークは、かつていくつかの成層火山を作っていた山体の破壊された残体である。

屈斜路カルデラは、洪積世後半に断続的に行なわれた大規模な火



第2図 屈斜路カルデラにおけるブーゲー異常の分布(milligals) 横山泉(文献46)による

山砕屑流の噴出に伴って、補償的に陥没していった巨大なクラカトア型カルデラである。最近、横山泉らは、屈斜路湖盆の重力測定を湖水上で行ない、湖盆の周縁から中心に向かって同心円的にブーゲー異常が、46milligalsも小さくなっていることを見出した。最小値を示す部分は、カルデラ中心とほぼ一致しており、この部分に軽石のような比重の小さなものが最も厚く存在していることを示している。この中心こそは、多量の軽石の噴出中心を示すものであり、また、陥没の中心ともなったものであろう。(第2図参照)

屈斜路湖岸には、低い湖岸段丘群がみられる。(田中²⁹⁾・田中館³¹⁾・津屋³²⁾・堀江³³⁾この各段丘の旧汀線の高さ(海拔)は、高位154~145m、中位142~137m、低位133~127mで、一般に北岸では段丘の旧汀線高度が低く、発達も悪い。堀江によれば、これらの段丘は、一時的侵蝕基準面であって、各旧汀線ともほぼ一様の平面として北方へ向ってわずかに傾動しているという。

1938年5月25日に起った屈斜路地震(石川⁶⁾、加藤⁹⁾、田中館³⁶⁾、津屋³⁹⁾)では、弟子屈 - 釧路川 - 和琴 - ビホロ峠 - 古梅の、南東 - 北西方向につらなる小断層を生じ、カルデラ内では、南西の山地側に対し湖水側が落下した。このことは、南東 - 北西方向の構造線があることを示すと同時に、今日でもカルデラ中心部が、南西部の山地に対し相対的に沈降しようとしていることを示すものと考えられる。

屈斜路カルデラ形成後、洪積世末~沖積世の火山が、西北西 - 東南東方向に噴出しているが、この方向は、古い知床 - 阿寒火山列の北東 - 南西の方向に斜交する新しい構造線をしめすものであろう。

2.2 アトサヌプリカルデラと熔岩円頂丘群

屈斜路湖盆の中央部には、アトサヌプリ火山が噴出し、その特異な熔岩円頂丘群は、すでに田中館³¹⁾によって紹介されている。しかし、これらの熔岩円頂丘群の噴出前に、外輪山の存在が注意されており、(野崎・篠田¹⁹⁾)最近になって、成層火山形成 - 軽石噴出・カルデラ形成 - 熔岩円頂丘群の噴出という活動史が明確となった。(勝井¹²⁾)アトサヌプリ外輪山は、海拔350~450m、直径約4km、深さ150~250m、円形というよりは、むしろ方型に近く、南部および北部は欠けている。

地形から判断すると、アトサヌプリ外輪山が作っていたかつての山体は、そう高いものではなく、噴出物は中性の安山岩熔岩からなる。カルデラ内は、海拔約200mの平坦な地形を呈し、厚い摩周軽石流堆積物やその後の降下軽石・火山灰などでおおわれている。一部に比較的新しい断層崖が東西に走り、北部側が約20m陥没している。また、リシリ山

円頂丘熔岩の山麓には、堰止められた浅い湯沼があり、湯沼の北側には多数の硫気孔群がある。この外輪山熔岩からややおくれて、安山岩からなる熔岩円頂丘がふたつ噴出している。一つは、和琴半島のオヤコツ山熔岩円山頂丘で、これはもともと湖中の島であったものが、尾札部川からの扇状地形成と湖岸湖流とによってつながり半島状となったものである。山体周囲には、湖成堆積物が覆っており、また多数の温泉が湧出し、北岸には噴気孔群がある。他の一つは、釧網本線ビルワ 川湯間東側にある平頂な252m三角点を作っている熔岩円頂丘である。

これらの噴出後、主に多量の石英安山岩質軽石流の噴出が行なわれ、この軽石流は、アトサヌプリ外輪山西部の山麓に、海拔160~240mの火山砕屑岩台地を作っており、その末端部は、屈斜路湖の湖岸段丘によって切られている。しかし東部では、摩周火山の噴出物が厚くしかも広く発達しているので、地表では存在を確かめることはできない。

この軽石流の噴出後、カルデラ陥没が行なわれた。以上の活動による火山体を総称してアトサヌプリ旧期火山群と呼ぶ。

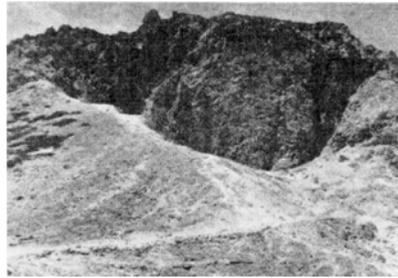
カルデラ形成後、10個の石英安山岩の熔岩円頂丘が噴出した。これをアトサヌプリ新期火山群と呼ぶ。これらは、ごく短期間に噴出したものではなく、摩周カルデラ形成期に噴出した軽石流堆積物(Ma-f層)を鍵層とすれば、その前後期の および 期に大別される。一般に 期の熔岩円頂丘群はやや解析をうけているが、 期のものは、殆ど解析され

第1表 アトサヌプリ熔岩円頂丘群

	名 称	海拔標高m	基底からの 比 高 m	基底直径m	構 造
I 期 熔 岩 円 頂 丘 群	丸 山	226	100	400	単 一
	ヌ ブ リ オ ン ド 山	245	45	250~400	単 一
	2 7 4 m 山	274	75	350	単 一
	ニ フ シ オ ヤ コ ツ 山	195	75	700	単 一
	ト サ モ シ ベ 山	376	255~ 75	1,200	単 一
	オ ブ タ テ シ ケ 山	504	300~200	2,400 ~1,800	二 重
II 期 熔 岩 円 頂 丘 群	リ シ リ 山	401	220	2,800 ~3,900	単 一
	サ ワ ン チ サ ッ プ 山	521	320	2,000	二 重
	マ ク ワ ン チ サ ッ プ 山	574	375	1,500	二 重
	ア ト サ ヌ プ リ 山	360	160+	2,300 ~1,600	} 二 重
	新円頂丘	500	300	800~1,100	



図版 2 北方からみたアトサヌプリ新期熔岩円頂丘，左手は古期熔岩円頂丘



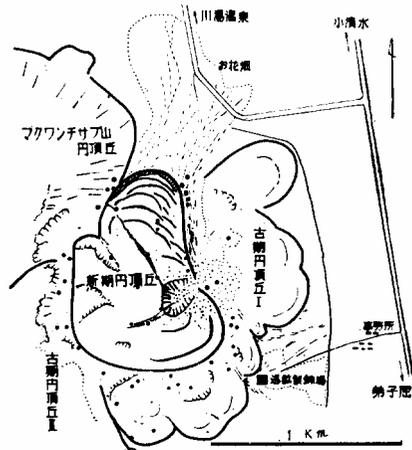
図版 3 アトサヌプリ新期熔岩円頂丘の頂上，熊落し爆裂火口，火口壁には円頂丘熔岩の流理構造がよく観察される

ず，塊状熔岩の表面には，流理をしめす波紋状の溝（groove）を残している。

これらの円頂丘群の中では，しばしば，二重円頂丘がみられ，また円頂丘の一部が破れて粘性の高い舌状の熔岩流が流出するなど，興味ある地形が観察される。最も新しく生じたアトサヌプリ熔岩円頂丘の周囲には，噴気活動がはげしく続けられており，硫黄鉱床を形成している。この熔岩円頂丘はやはり二重構造をしめし，最後に噴出した新期円頂丘の頂上には“熊落し火口”と呼ばれる爆裂火口が開かれ，その内壁には，REYER（1888）が実験的に示したような，典型的な円頂丘熔岩の流理構造をみることができる。（第3図および図版2・3参照）

2.3 中 島

屈斜路湖のほぼ中央に浮かぶ扁平な中島（トモシリまたはレプタンヌプリ）は，直径約3kmの円形というよりはむしろ，北岸を一边とする正三角形に近い形を示す。この島の形は，屈斜路湖岸に平行して起こる波浪の侵蝕と堆積によって生じたものである。島の中央には，直径0.8×1.1km，海拔355mの扁平な熔岩円頂丘がある。この円頂丘をめぐる，直径約1.5kmの外輪山があり，その周囲，つまり島の周辺には，厚い軽石層が分



第3図 アトサヌプリ熔岩円頂丘の地形（空中写真による）黒点は噴気孔

布し、低い湖岸段丘が発達している。

. 2. 4 摩周火山

屈斜路カルデラの東壁には、新しく、摩周火山が形成されている。屈斜路湖図幅の東部一帯は、ちょうど摩周火山外輪山の西斜面に相当しており、外輪山壁近くでは、熔岩流が露出しているが、山腹から山麓にかけては、摩周カルデラ形成期に噴出した多量の軽石流堆積物（Ma-f層）によっておおわれ、広大な火山砕屑岩台地を作っている。この面の上をさらに新しい摩周火山の火山灰層（Ma-b層）が被覆し、広い火山灰地を作っている。

. 3 新第三紀層および火山岩類の地形

すでにのべたように、本図幅の南西部は、屈斜路カルデラ壁の一部に相当するのであるが、カルデラ壁としての形態は明瞭でなく、この部分には、新第三紀層および火山岩類が広く露出している。地形は一般に急峻で、海拔700～800mの山地となっている。河川系は、尾札部川のように、屈斜路湖に流入するものと、東へ流れて直接釧路川に合流するものがあるが、尾札部川を除けばいずれも流路が短かく、しばしば下流においては、扇状地内に潜入することが多い。

1959年1月31日、この図幅南西部のやや南（弟子屈図幅のベケレ山付近）を震央とする弟子屈地震が起こった。この地震のため、震央周囲の新第三紀層の山地には、地割れ・地這り等の被害が非常に多く発生した。地這りの多くは、急斜面上の風化帯が這り落ちたものである。

地 質

. 1 概 説

北海道の東部には、阿寒・屈斜路から知床半島の突端にいたるまで、一連の第四紀火山が半島の中軸に沿って分布している。この火山列は、千島火山帯の南西部に当り、国後島と雁行する一つの弧状配列として扱われるもので、阿寒知床帯（徳田⁴⁶⁾とも呼ばれている。これらの火山は、大部分が成層火山で、一般に初期に苦鉄質熔岩と砕屑物からなる比較的大きな山体を作っており、しばしば晩期に珪長質熔岩からなる円頂丘が出現する。また、阿寒・屈斜路地方では、巨大なカルデラ形成が行なわれ、周辺には広大な火山砕屑岩台地を作っている。これらの第四紀火山の噴出物は、ほとんど大部分が玄武岩・輝石安山

岩・輝石石英安山岩などであって、ビジオン輝石質岩系、あるいは紫蘇輝石質岩系に属するがこれらは一般にアルカリ・マグネシアに乏しく、鉄・ライムに富むことによって特徴づけられている。^{12) 14)}

これら阿寒知床帯の第四紀火山の基盤をみると、中新世の緑色凝灰岩・変朽安山岩・流紋岩などを主体とする厚い堆積物が、半島の中軸に背斜軸を作って分布し、頁岩・泥岩・凝灰岩・集塊岩などからなる中新世～鮮新世の地層が、その両翼にゆるい傾斜で発達している。さらに、第四紀層が、半島のオホーツク海側および根室海峡側に広く発達している。^{12) 25) 26) 27) 40)}

このように、阿寒知床帯は、中新世から第四紀まで、いちじるしい火山活動の舞台であった地域であり、その位置はちょうどオホーツク海沿岸のグリンタフ地域の南縁に当たっている。¹⁶⁾ (湊) この南方には、釧路炭田地方の白堊系を基盤とする古第三系および新第三系が発達しており、阿寒知床帯とは、地史的にも地質区を異にしている。その間には、大きな構造線が考えられている。¹⁸⁾ (MINATO, *et al*) つまり、この大きな構造線に沿って新第三紀の新しい地向斜が生まれ、その時代から第四紀に至るまで、ここが火山活動の舞台となり、厚い火山噴出物を堆積したのである。

以上のごとき地質区の南西部を占める屈斜路湖図幅においては、大部分が屈斜路カルデラ域に相当しているが、南西部には、変朽安山岩・緑色凝灰岩を基盤として、集塊岩・凝灰質泥岩・安山岩熔岩などからなる新第三紀層が発達している。変朽安山岩中には、鉱化帯も認められる。これらの新第三紀層を基盤として、第四紀になって比較的苦鉄質の屈斜路外輪山熔岩が流出し、いくつかの巨大な成層火山を作ったあと、洪積世中～末期にかけて、多量の火山砕屑流の噴出が行なわれ、クラカトア型の屈斜路カルデラが陥没し、その後、アトサヌプリ・中島および摩周火山などがつぎつぎに形成されている。洪積世末期にアトサヌプリ火山では、再びカルデラ形成が行なわれ、その後多数の熔岩円頂丘が出現している。また沖積世に入って活動しはじめた摩周火山も、約5,500年前にカルデラ陥没をおこし、その後熔岩円頂丘と小成層火山を生じている。

以上の屈斜路地方の第四紀火山活動を、噴出物の性質の上からみると、初期には主として苦鉄質～中性のビジオン輝石質岩系の粘性の低い熔岩流の噴出を主とする比較的静穏な噴火によって、成層火山が成長する。次いで、珪長質の紫蘇輝石質岩系の軽石流の噴出を主とするはげしい活動の結果、クラカトア型のカルデラ陥没が行なわれている。しかし、こうした相似的な活動史を、規模の上からみれば、屈斜路カルデラ形成後、次の世代では、

一段と縮小しており、アトサヌプリおよび摩周カルデラ形成後は、ピジオン輝石質岩系のマグマは現われず、紫蘇輝石質岩系の粘性の高い珪長質マグマの小規模な活動によって、熔岩円頂丘または舌状の熔岩を流出する小成層火山の形成に終わっている。こうした一連の火山活動の歴史は、マグマの進化の上からも追究されている。(勝井^{10) 12) 13) 14)})

屈斜路湖図幅域は、沖積世の摩周火山からの軽石流および降下軽石堆積物が、地表を厚くおっているため、これらの火山碎屑物の下位の地質の露頭に乏しい。この図幅地域の調査においては、特にこうした火山碎屑物の層序・分布・噴出源を詳細に追跡してある。従って、この資料によって、各火山の活動が火山灰編年 (tephrochronology) の上から明らかにされ、また農業・林業その他の開発の上で重視される地表地質をも詳細に知ることができよう。

2 イクルシベ層

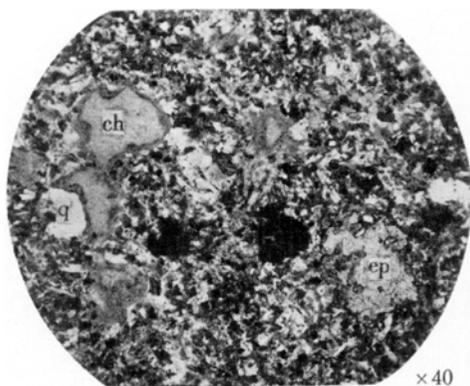
本図幅の南西部、イクルシベ山(海拔728m)を中心に発達する変朽安山岩・緑色凝灰質角礫岩・緑色凝灰岩からなる累層に対して、イクルシベ層と命名した。上部にくる尾札部層とは、整合(一部不整合および断層)で接し、主な構造は北東-南西の走向を示し、阿寒知床帯の方向にほぼ平行している。イクルシベ山の東方においては、構造的に背斜構造を作って変朽安山岩が露出し、背斜軸の方向に沿って鉱化作用が認められる。

イクルシベ層は、上述の阿寒知床帯の一般層序からは、忠類層に対比される可能性が強いけれども、今のところ古生物学的資料がなく、その時代・対比については今後の問題として残される。

2.1 変朽安山岩(Ik₁)

イクルシベ山およびその東方に、大きな岩体を作って変朽安山岩が露出している。この岩体は、しばしば緑色凝灰岩の薄層を挟有する大きな熔岩流の累層であって、構造上イクルシベ層の背斜軸を形成している。そのほか、イクルシベ層に熔岩流として挟在し、また小さな岩脈としてみられる。

一般に緑～暗青緑色を呈し、原岩



ch: 緑泥石 ep: 緑れん石 q: 二次石英
図版4 変朽安山岩 イクルシベ山東部

は大部分苦鉄質～中性の輝石安山岩で、珪長質安山岩は極めて少ない。変質の程度にはかなりの相異がみられ、単に石英ガラスおよび斑晶有色鉱物の一部が緑泥石化した変質安山岩と呼ばれる程度のもことから、曹長石・絹雲母・緑れん石・緑泥石・方解石・石英・黄鉄鉱などの二次鉱物の生成によっていちじるしい変質作用をうけた変朽安山岩まで、多様である。特に、イクルシベ山東方の鉱化帯においては、こうした変質がいちじるしく、しばしば石英脈が貫ぬいている。

. 2 . 2 緑色凝灰岩 (Ik₂)

イクルシベ山およびその東方の変朽安山岩体の北西および東南翼に接して、緑色凝灰質角礫岩および緑色凝灰岩が発達している。変朽安山岩体中に挟在する緑色凝灰岩類は、NE - SWの走向で60° ~ 70° SEまたはNWに急斜する。しかし、この岩体をはなれると一般に傾斜はゆるくなり、15° ~ 20°を示し、尾札部川上流域では水平層に近くなる。上位は、尾札部層の安山岩質集塊岩および熔岩に被覆され、その関係は一般に整合的であるが、一部不整合および断層で接する。層厚は最大の所では少なくとも1,000mに達する。

岩質は、一般に層理に乏しく、緑色化した凝灰質角礫岩・凝灰岩を主体とし、部分的に緑泥石点紋が発達する。化石はいまのところ *Fagus* sp. 及び炭化木のほかは発見されていない。

. 3 尾札部層 (Os)

上述のイクルシベ層をおおい、屈斜路外輪山熔岩におおわれる安山岩質集塊岩・安山岩熔岩を主体とし、凝灰質角礫岩、凝灰質砂岩、凝灰岩および熔結凝灰岩などを伴う累層が、本図幅西部に発達している。これを尾札部層と命名する。

一般に構造は水平に近く、北西部では、西に35° ~ 50°の傾斜をしめす。層厚は、最大300mに達する。この地層は、イクルシベ層にみられるような変質をうけておらず、僅かに弱い緑泥石化作用が認められる場合があるにすぎない。化石に乏しく、炭化木片以外には未だ発見されていない。従って時代も未詳であるが、ここでは新第三系上部としておく。

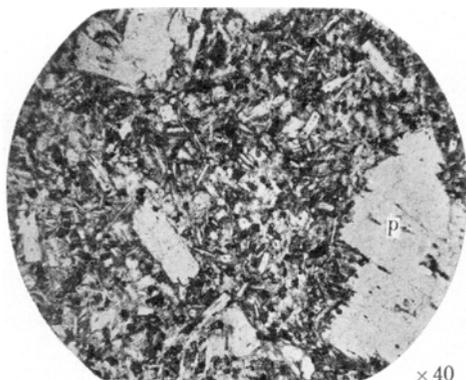
全層を通じて、安山岩熔岩および集塊岩にとみ、その岩質は大部分苦鉄質～中性で、斑状～斑晶に乏しい普通輝石紫蘇輝石安山岩(^{註1)} c型)および無斑晶または斜長石斑晶のみを含む安山岩(c型)などからなる。しかしこれらの石基は、いずれも多くは填間

記 1) 記載の簡便のため、H. KUNO (1950) *Bull. Geol. Soc. Am.* 61, 957 - 1020の鉄苦土珪酸塩鉱物組合わせによる岩型分類を用いる。以下同じ。

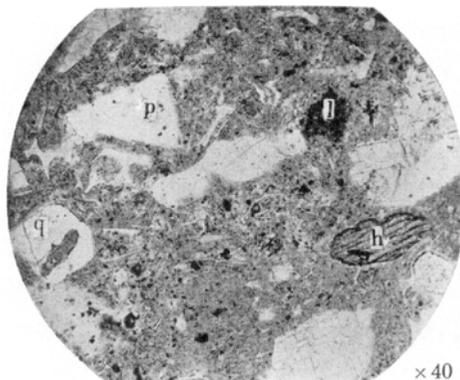
構造をしめし、斜長石・単斜輝石・鉄鉱・珪酸鉱物・褐色ガラスなどからなり、場合によってアルカリ長石を伴なう。(図版5参照)多くは新鮮であるが、石基ガラスおよび苦鉄鉱物が、僅かに緑泥石化し、空隙に玉ずいが充填する場合がある。

その他、ごく少量の含角閃石岩が産する。尾札部川下流左岸の三角山(海拔453m)の頂上部には、基盤の変朽安山岩をおおって、角閃石紫蘇輝石珪長質安山岩(型、潜晶質)があり、また、オンネシレト川右岸の湖岸には、角閃石普通輝石紫蘇輝石珪長質安山岩(型、石基は毛氈状構造で斜長石・鱗珪石・アルカリ長石・鉄鉱・角閃石からなる)が露出している。

図幅の南西隅には、安山岩熔岩に挟在して石英安山岩質熔結凝灰岩がみられる。黄灰色・軽石質で、熔結した軽石片およびガラス裂片からなり、やや多量の斜長石・石英・緑色角閃石・普通輝石・鉄鉱・紫蘇輝石などを斑状に含むほか、変朽安山岩をはじめイクルシベ層起源の岩片をかなり多量に含む。(図版6参照)



p: 斜長石斑晶 石基は斜長石・単斜輝石・鉄鉱・褐色ガラス・クリストバル石からなる
図版5 安山岩(c型、色指数23)美幌峠の下方、屈斜路湖岸

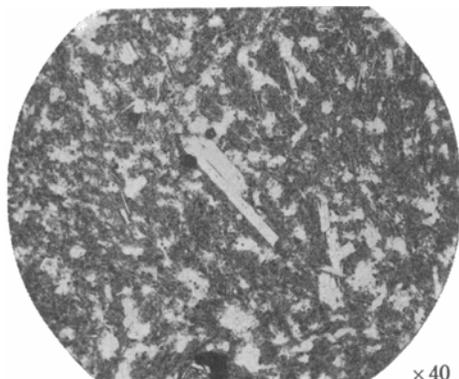


p: 斜長石 q: 石英 h: 角閃石 l: 岩片
図版6 紫蘇輝石普通輝石角閃石石英安山岩質熔結凝灰岩

4 サットモナイ火山岩(St)

本図幅の南部、札友内付近に、安山岩熔岩からなる小丘が発達している。これらの小丘は、南部に隣接する弟子屈図幅内のピラオ山(海拔554m)およびペケレ山(海拔732m)を作っている熔岩の一部をなすものである。オクルシベ層を不整合に被覆して噴出した古い火山体で、いちじるしく解析をうけている。露頭に乏しく、その構造はよくわからない。恐らく新第三紀末(または第四紀初頭?)に噴出したものと推定される。

熔岩は、本図幅内では、やや斑晶に乏しい普通輝石紫蘇輝石安山岩（c型、色指数26）と、極めて斑晶に乏しい普通輝石紫蘇輝石含有安山岩（?型、色指数約15）とが認められる。前者は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱を斑晶として含み、石基は充填構造をしめし、斜長石・単斜輝石・褐色ガラス（やや緑色化する場合がある）・鉄鉱からなる。後者は、極めて斑晶に乏しく、石基はハリ基流晶質～潜晶質で、褐色ガラス中に針状の斜長石および鉄鉱粒を含み、微細な気泡中にクリストバル石が晶出している。（図版7参照）



石基の白い部分は気泡で、クリストバル石が晶出している

図版7 普通輝石紫蘇輝石含有安山岩
友左内、ピラオ山北麓

5 屈斜路外輪山熔岩（Ks）

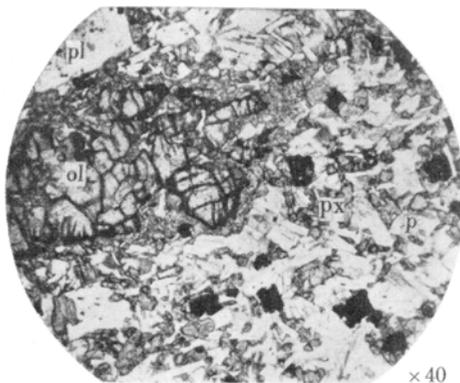
屈斜路カルデラ壁を作って、本図幅の周辺に広く分布する屈斜路外輪山熔岩は、すでにのべたように、藻琴山・サマツカリヌプリ・コトニヌプリなどのいくつかの成層火山を作っていたものである。カルデラ壁では、一般に熔岩流にとみ、これと互層する碎屑物は少なく、数～10数度カルデラ壁に対し外側に傾斜している。噴出物の厚さは、モコト山では数100mに達するが、美幌峠で約200m、ニタトルシユケ山で約250mにすぎない。これらの噴出時期は、洪積世初期から中期にわたるもののようである。

熔岩は、玄武岩・苦鉄質～中性の輝石安山岩からなる。

玄武岩（c型、色指数35）は、屈斜路湖北東岸およびニタトルシユケ山の下部など、比較的初期の噴出物中にみられる。斑状構造をしめし、斑晶として石灰質斜長石・紫蘇輝石（つねに単斜輝石の反応縁をもつ）・普通輝石・鉄鉱のほか、しばしば橄欖石を含む。石基は、中粒～やや粗粒の充填構造をしめし斜長石・単斜輝石・鉄鉱・クリストバル石・磷灰石などからなる。ニタトルシユケ山北東方、上札鶴上流にみられる普通輝石紫蘇輝石玄武岩（c型）の化学組成を、つぎにしめす。

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数	
54.14	1.21	15.71	3.41	9.19	0.22	3.26	8.93	2.31	0.41	0.08	0.48	0.41	99.76	35.0

分析者 勝井義雄



ol: 単斜輝石反応縁をもつ橄欖石斑晶
 pl: 斜長石斑晶 px 石基単斜輝石
 p: 石基斜長石

図版 8 橄欖石紫蘇輝石普通輝石玄武岩
 (c型, 色指数35) 屈斜路湖北東岸

で毛氈状構造をしめし、斜長石・クリストバル石・アルカリ長石・斜方輝石・鉄鉱・燐灰石などからなっている。美幌峠上部の普通輝石含有紫蘇輝石安山岩 (d?型) の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾

安山岩は、色指数18~30の斑状の普通輝石紫蘇輝石安山岩 (c型)・紫蘇輝石安山岩 (c型) および無斑晶安山岩 (c型) が大部分であって、斑晶鉱物の相異はあるけれども、石基は典型的な填間構造をしめし、斜長石・単斜輝石・鉄鉱・クリストバル石 (または鱗珪石) および少量のアルカリ長石・燐灰石などからなる。

その他、美幌峠上部および屈斜路湖北東岸上部には、色指数約16の比較的斑晶に乏しい普通輝石含有紫蘇輝石安山岩 (d?, 色指数15.5) および無斑晶安山岩 (c型, 色指数16) が少量みられる。これらの石基は、一般に細粒

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数
60.40	1.01	16.71	3.54	3.61	0.08	2.11	5.90	3.25	1.44	0.17	0.61	0.70	99.53 15.5

分析者 勝井義雄

6 屈斜路熔結凝灰岩 (Kw)

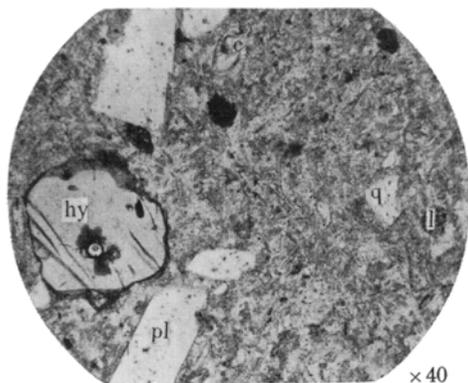
屈斜路外輪山熔岩の噴出後、洪積世中~末期にかけて、屈斜路火山は、はげしい珪長質マグマの軽石流の噴出を主としたカルデラ形成期に入る。これらの堆積物は、主にカルデラの北・東・南部に広大な火山砕屑岩台地を作って分布している^{註2)}。本図幅内では、初期に噴出した厚い灰白色の屈斜路熔結凝灰岩 (古梅型) が、摩周火山噴出物におおわれた屈斜路

註2) 最近、佐藤博之技官との共同調査で、本図幅の北方、藻琴山および小清水図幅において、海拔20~120mの海岸段丘堆積物の上位および下位にわたって、屈斜路火山の10枚の軽石流を主とした一次的な火山砕屑流堆積物の分布していることが明らかにされたり (藻琴山図幅説明書・未刊) この地方の広大な火山砕屑岩台地は、長期にわたる何回もの火山砕屑流の堆積と海侵とによって生じたもので、この点は根釧原野においても同様である。本図幅内にみられる古梅型の屈斜路熔結凝灰岩は、これらの堆積物の最下位を占めており、勝井 (文献 11, 12) が第一期軽石流堆積物とのべたものに相当する。

カルデラ東壁にみられるにすぎない。美幌峠付近などには、当然この堆積物が認められてもよさそうであるが、恐らく始めからごくうすくしか堆積せず、その後侵蝕されてしまったのであろう。峠の北西方では、かなり厚く堆積しており、古梅では採石も行なわれている。

この堆積物は、灰白色を呈し、上・下にわずかに未熔結の部分を残すが、全体として極めて熔結作用が進んだ普通輝石含有紫蘇輝石石英安山岩質熔結凝灰岩（Ⅱ型、色指数6.5）で幅の広い柱状節理をしめす。

斑晶鉱物として、斜長石・石英が肉眼でも顕著に認められ、その他紫蘇輝石および少量の普通輝石・鉄鉱を含む。外来岩片として屈斜路外輪山熔岩のほか、イクルシベ層中の変朽安山岩・尾札部層中の凝灰質泥岩および安山岩などを含む。基質は、主に無色のガラス裂片および少量の軽石が熔結し、潜晶質となり、空隙には鱗珪石またはクリストバル石が晶出している。（図版9参照）古梅採石場における本岩の化学組成を次にしめす。¹²⁾



hy：紫蘇輝石 pl：斜長石 q 石英
l：石片 c：空隙に成長したクリストバル石
図版9 普通輝石含有紫蘇輝石石英安山岩質
熔結凝灰岩（Ⅱ型、色指数6.5）

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数
71.25	0.50	14.31	1.22	1.48	0.10	0.89	3.13	4.06	1.91	0.11	0.68	0.16	99.80 6.5

分析者 勝井義雄

7 古期段丘堆積物 (Ot)

本図幅の南東隅に、摩周火山の軽石流堆積物 (Ma-f層) の台地面から約40m高い平坦な丘陵 (海拔253m) がある。Ma-f層に厚く被覆され、露頭はないが、試掘により安山岩の亜角礫を主とする礫層の存在することを確かめた。地形からも、この礫層が、段丘礫層であろうと推定される。恐らく、屈斜路熔結凝灰岩堆積後の段丘堆積物であろう。

8 アトサヌプリ古期火山群

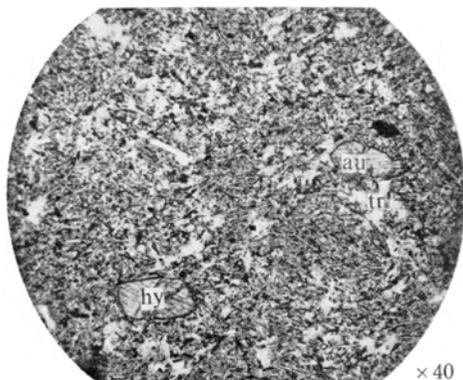
屈斜路カルデラの形成後、カルデラの中央に、アトサヌプリ火山が噴出している。この火山は、カルデラ底を基底として、はじめ中性の安山岩熔岩・碎屑物からなる成層火山を

形成した。その活動におくれて、やや苦鉄質の安山岩熔岩からなるオヤコツ山熔岩円頂丘および珪長質安山岩からなる252m山熔岩円頂丘が噴出した。その後、成層火山の中心から、珪長質マグマが主として軽石流となって大量に噴出し、その結果アトサヌプリカルデラが形成された。これまでの活動によって生じた山体を、アトサヌプリ古期火山群と呼ぶ。この時代は、これらの噴出物が新时期段丘堆積物におおわれているところから、洪積世末期と考えられる。

8.1 アトサヌプリ外輪山熔岩 (As)

アトサヌプリ外輪山は、中性の安山岩熔岩および砕屑物の互層によって構成され、これらの互層はカルデラの外側にむかって数度傾斜しており、カルデラ形成前には成層火山を作っていたものである。カルデラ壁を除くと、山麓斜面は厚い軽石流堆積物におおわれて露出に乏しい。現在みられる外輪山熔岩の厚さは、総計最厚260m+に達する。

熔岩は、暗灰色で、一般にやや斑晶に乏しい斑状構造をしめし、大部分が中性の普通輝石紫蘇輝石安山岩 (c型、色指数



hy: 紫蘇輝石 au: 普通輝石
tr: 空隙に晶出した鱗珪石

図版10 普通輝石紫蘇輝石安山岩 (c型、色指数18) アトサヌプリ外輪山東部

(図版10参照) 外輪山東部における普通輝石紫蘇輝石安山岩 (c型) の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数
64.26	0.91	14.87	2.18	5.03	0.14	1.76	5.49	3.70	0.83	0.20	0.25	0.36	99.98 18.0

分析者 勝井義雄

8.2 オヤコツ山円頂丘熔岩 (Oy)

和琴半島は、オヤコツ山熔岩円頂丘が、尾札部川の扇状地と接合して、半島状になった

ものである。円頂丘の周辺には、円頂丘熔岩をおおって、ところどころに、珪長質軽石・火山灰を主とする層理の明らかな湖成の新期段丘堆積物が発達し、その表層には摩周火山からの軽石流堆積物（Ma-f層）が被覆している。円頂丘の北端には噴気孔群があり、また周辺の処々には、湖面と略同水準以下に温泉が湧出している。この熔岩円頂丘は、かつて田中³¹⁾によって、アトサヌプリ熔岩円頂丘群と同一にとり扱われたものであるが、その熔岩の性質は苦鉄質であり、しかも時代は新期段丘堆積物よりも古い。したがって、アトサヌプリ外輪山熔岩の活動期のややあとに噴出したものであろう。

円頂丘熔岩は、暗灰色でやや苦鉄質の橄欖石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型、色指数21.5）である。やや斑晶にとみ、斑晶鉱物として板状の斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱および少量の融蝕形をしめす橄欖石がある。石基は、ハリ基流晶質で、褐色ガラス中に、長柱状の斜長石・鉄鉱粒・単斜輝石および少量の斜方輝石が含まれている。本岩の化学組成を次表にしめす。¹²⁾

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数	
57.82	0.91	17.65	2.90	4.94	0.12	2.75	7.86	2.89	1.01	0.14	0.32	0.29	99.60	21.5

分析者 勝井義雄

8.3 252m山円頂丘熔岩（Ng）

ビルワ 川湯間の釧網線の東側に、平頂な熔岩円頂丘がある。その東部および頂部は、Ma-f層によって厚くおおわれており、西部には多孔質で流理構造の発達した熔岩が露出している。この熔岩円頂丘の活動時期については不明な点が多いけれども、恐らくアトサヌプリカルデラの形成前のものであろう。

熔岩は珪長質で普通輝石含有紫蘇輝石安山岩（ ，色指数12）からなる。灰色、多孔質で流理構造をしめし、斑晶は少なく、斜長石・紫蘇輝石・鉄鉱およびごく少量の普通輝石などがみられ、石基はハリ質で、流理がみられ、褐色ガラス中に少量の晶子を含む。気泡の内壁には、しばしば鱗珪石が露出している。

8.4 アトサヌプリ軽石（Ap）

アトサヌプリ外輪山の西麓一帯および釧路川沿いに、白色の石英安山岩質軽石流堆積物が分布している。この堆積物は、湖成の新期段丘堆積物に被われ、さらに表層は摩周火山の軽石流堆積物（Ma-f層）におおわれているため、極めて露出に乏しい。また、外輪山の東方にも分布していると考えられるが、摩周火山の噴出物に厚くおおわれているため不明である。この軽石流を主体としたアトサヌプリ軽石は、直接アトサヌプリ外輪山熔岩をおおっており、外輪山西麓では厚さ約20mの火山砕屑岩台地を作っている。この軽石の噴

出直後、アトサヌプリカルデラの陥没が行なわれた。

アトサヌプリ軽石は、淘汰作用の悪い白色の軽石・火山灰からなる軽石流堆積物であって、ごく一部に降下軽石も存在する。軽石は普通輝石石英安山岩（*c*型，色指数8）で，比較的発泡が良い。斑晶として少量の斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱を含み，石基は無色，多孔質のガラスからなる。この軽石の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数	
60.81	0.58	13.23	2.07	1.79	0.07	0.94	3.31	3.79	1.49	0.09	2.73	0.33	100.23	8.0

分析者 勝井義雄

9 中島火山

屈斜路湖の中央にある中島は，外輪山熔岩～軽石～円頂丘熔岩からなりたつ火山であって，島の周辺にはこの火山の噴出物をおおって湖成の新期段丘堆積物が発達している。この火山の熔岩・軽石は，いずれも石英安山岩であって，外輪山も実は成層火山ではなく，やや規模の大きな石英安山岩の熔岩円頂丘で，その後の軽石噴火で中央に火口を生じ，最後に小規模な新期熔岩円頂丘が中央火口丘として噴出したものである。したがって，この火山の構造は，アトサヌプリ熔岩円頂丘群にしばしばみられる二重式の円頂丘の規模の大きいものに類似する。この火山は，アトサヌプリ火山群が，石英安山岩質マグマの活動期に入ってから，恐らく共通のマグマの一部が噴出したものであって，その時代はアトサヌプリカルデラの形成後，熔岩円頂丘群の形成前 - 洪積世末期と考えられる。

9.1 古期円頂丘熔岩 (No)

中島の外輪山は，厚い灰色の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（*d*型，色指数9.5）から構成されており，この中には碎屑物の挟在を認めない。軽石噴火の前は，かなり大きな熔岩円頂丘を形成していたものである。

この熔岩は，斑状構造をしめし，斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱が含まれ，ごく稀に角閃石を認めることがある。石基はハリ基流晶質で，ガラス中にしばしば球顆を生じており，少量の斜長石・鉄鉱およびごく少量の単斜輝石・斜方輝石が認められる。外輪山東壁におけるこの熔岩の化学組成は次のようである。¹²⁾

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数	
67.51	0.69	15.23	1.94	2.43	0.09	1.23	4.49	3.63	1.34	0.18	0.53	0.38	99.67	9.5

分析者 勝井義雄

9.2 中島軽石(Np)

古期円頂丘熔岩の周囲に、直接熔岩をおおって、白色の軽石層が分布している。この軽石層は、降下軽石と軽石流とからなるが、噴出孔に近いので、降下軽石も淘汰作用が悪い。層厚は、最大18mである。

軽石は、白色の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（e[?]、色指数10）であって、斑晶として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱が含まれ、石基は多孔質で無色のガラスからなり、ごく少量の斜長石・紫蘇輝石・針状の緑色角閃石および鉄鉱を含む。中島東部における降下軽石中の軽石の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾

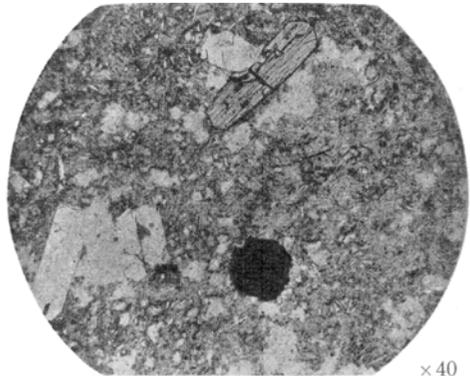
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数
66.90	0.69	14.72	2.18	2.25	0.08	1.37	4.22	3.59	1.35	0.15	1.87	0.34	99.71 10.0

分析者 勝井義雄

9.3 新期円頂丘熔岩(Ny)

外輪山の中央より少し東に偏して噴出した新期円頂丘熔岩は、灰色の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（d~e型、色指数9）からできている。

斑状構造をしめすが、斑晶は比較的少なく、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱などが含まれ、石基はハリ基流晶質で、多孔質ガラスの中に斜長石・鉄鉱・斜方輝石・単斜輝石が含まれ、空隙中にはしばしば鱗珪石が晶出している。円頂丘頂部における熔岩の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾



×40

図版11 普通輝石紫蘇輝石石英安山岩
(d~e型、色指数9)
中島新期円頂丘頂上

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数
69.65	0.59	13.91	2.46	1.92	0.07	1.16	3.63	3.55	1.45	0.14	0.77	0.42	99.72 9.0

分析者 勝井義雄

10 新期段丘堆積物(Yt)

屈斜路湖岸には、低い段丘群が発達している。この段丘の発達には、湖の南岸において良^{4) 5) 29) 31) 32) 33) 35) 36) 39)}

好である。⁴⁾堀江は、湖の旧汀線を追跡して、高位（海拔154～145m）・中位（海拔142～137m）・低位（海拔133～127m）の三段が分布していることを確かめた。これらの面のうち、湖面（海拔121m）からの比高数m以下の面では、摩周カルデラ形成期の軽石流堆積物（Ma-f層）が二次堆積しており、それ以上の面では陸成の堆積物として被覆している。最も高い面には、段丘堆積物の上位に、薄層ながら摩周外輪山熔岩噴出期の風化した火山灰が被覆することがある。ここでは、Ma-f層に被覆される段丘堆積物を、新时期段丘堆積物としてとり扱っている。この新时期段丘堆積物の時代は、洪積世末～沖積世初頭にかけて形成されたものであろう。

堆積物は、アトサヌブリ軽石・中島軽石を起源とする軽石・砂・シルト・粘土などが多く、南西部において背後の新第三紀層に由来する礫・砂などを混える。層理が一般に明瞭で、時に層内褶曲をしめす。

新时期段丘堆積物の湖成堆積物中には、次のような珪藻殻が見出されている。⁵⁾（堀江による）

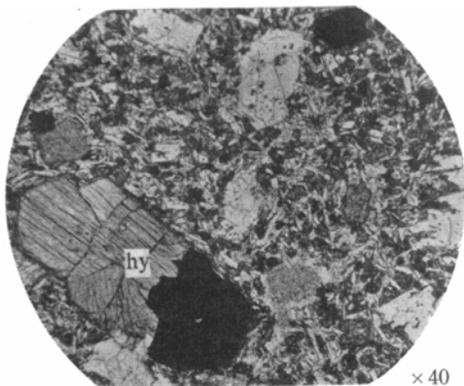
<i>Achnanthes</i> spp.	<i>Fragilaria</i> spp.
<i>Cymbella ventricosa</i> KÜTZ.	<i>Hantzschia amphioxys</i> (EHR.) GRÜN.
<i>Cyclotella</i> spp.	<i>Melosira italica</i> (EHR.) KÜTZ.
<i>Denticula</i> spp.	<i>M.</i> spp.
<i>Epithemia sorex</i> KÜTZ.	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>E. turgida</i> (EHR.) KÜTZ.	<i>Rhopalodia</i> spp.
<i>E.</i> spp.	<i>Synedra</i> spp.

以上の外、尾札部川その他の河岸にも、この時期の河岸段丘堆積物が、僅かに認められる。

.11 摩周外輪山熔岩 (Ms)

屈斜路カルデラの東壁に噴出した摩周火山は、初め主として苦鉄質～中性の無斑晶～斑状の輝石安山岩（c, c, d c型）からなる熔岩および碎屑物を噴出し、成層火山を形成した。¹⁰⁾この活動に際して噴出したスコリア質火山灰（Ma-a～層）は、摩周火山の東・北部において、低位河岸段丘礫層を被覆しており、その時期は沖積世初頭とみられる。¹³⁾（第4図参照）

この成層火山を作っている摩周外輪山熔岩は、本図幅では、東部の外輪山西斜面に僅かに露出しているにすぎない。ここでは、登山道路に普通輝石紫蘇輝石安山岩（c型、色指数30）が露出し、その北方では、これに少量の斑晶橄欖石を含むもの（c型、色指数25）



hy: 単斜輝石反応縁をもつ紫蘇輝石斑晶
 図版12 普通輝石紫蘇輝石安山岩 (c型, 色指数30) 摩周外輪山西斜面

が熔岩流地形を作って分布している。

灰色で斑状構造をしめし、斑晶鉱物として斜長石・紫蘇輝石(つねに単斜輝石の反応縁をもつ)・普通輝石・鉄鈹を含み、時に少量の橄欖石が含まれる。石基は典型的な充填構造をしめし、斜長石・単斜輝石・鉄鈹・クリストバル石からなり、場合によっては少量の褐色ガラスが存在する。(図版12参照) 摩周カルデラ壁西部における摩周外輪山熔岩の化学組成を次にしめす。¹⁰⁾

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数	
a	55.08	1.19	15.92	3.83	8.16	0.22	3.19	9.02	2.48	0.44	0.21	0.25	0.14	100.13	32.0
b	52.78	0.77	19.01	2.48	7.15	0.18	3.78	11.08	2.21	0.30	0.25	0.19	0.18	100.36	30.5
c	60.05	0.51	17.07	2.25	6.18	0.14	2.33	7.90	2.66	0.50	0.25	0.28	0.10	100.22	21.5

a; 普通輝石含有紫蘇輝石安山岩 (c型), 摩周湖西壁最下部

分析者 勝井義雄

b; 紫蘇輝石安山岩 (c型), 摩周湖西壁下部

c; 普通輝石紫蘇輝石安山岩 (d c型), 摩周湖西壁上部

12 アトサヌプリ新期火山群

アトサヌプリカルデラの形成後、外輪山の外側および内側に、10個の石英安山岩の熔岩円頂丘が噴出しており、特異な火山地形を作っている。これらの円頂丘熔岩は、アトサヌプリカルデラ形成期の軽石・中島火山の熔岩と軽石などと共に、共通の珪長質マグマの一連の活動によって生じたものである。これらの活動を全体としてみれば、カルデラ形成期には多量の軽石として噴出し、ついで中島火山にみられるように軽石の量が少なくなり、最後にほとんど軽石を抛出せず、多数の円頂丘熔岩として次々に噴出するという過程がみられる。これらの熔岩円頂丘群は、同じ石英安山岩で作られているが、熔岩の結晶度・鉱物組成などに多少の相異がみられ、また円頂丘の形態・構造などにも相異がある。これらの円頂丘群は、沖積世初頭から、摩周火山の軽石流唯物 (Ma-f層) をはさんで、比較的最

近にいたるまで、沖積世全般にわたって次々に形成されたものである。(4図参照)ここでは、Ma-f層を鍵層として、これより古い円頂丘群をアトサヌプリ新期火山群とし新しいものをアトサヌプリ新期火山群として記述する。このように分類した場合、の円頂丘は外輪山の外側に配置し、既に多少の侵蝕をうけており、の円頂丘は外輪山内部または壁上に噴出し、形態も新しく、火山体上またはその周縁に噴気活動が行なわれている。

.12.1 丸山円頂丘熔岩(Mr)

釧路川の流出口近くにある丸山は、小規模な熔岩円頂丘で、単純な鐘状というよりは円錐状をなし、山麓部は河床からの高さ数mの礫層が被覆している。

熔岩は、灰白色・緻密の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩(d~e,色指数10)からなる。斑晶は少なく、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱が含まれ、石基は潜晶質で、斜長石・鱗珪石・アルカリ長石・鉄鉱およびごく少量の斜方輝石・単斜輝石?が認められる。

.12.2 ヌプリオンド山円頂丘熔岩(Nu)

丸山に近接して、ヌプリオンド山熔岩円頂丘がある。やはり小規模な鐘状の熔岩円頂丘で、下位に厚いアトサヌプリ軽石とこれを被覆する新时期段丘堆積物および埋積土壌があり、円頂丘熔岩の上位には、Ma-f層が被覆している。

熔岩は、灰白色の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩(d型,色指数10)で、その性質は丸山円頂丘熔岩と極めてよく似ている。

.12.3 274m山円頂丘熔岩(Nn)

アトサヌプリ外輪山の東斜面上に、やはり小規模な鐘状の274m山熔岩円頂丘がある。山麓一帯はMa-f層に広く覆われている。

熔岩は、流理構造をしめす黒色ハリ質の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩(型,色指数約10)からなる。斑状構造をしめし、斑晶鉱物として斜長石と少量の紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱が含まれる。石基はハリ基流晶質であるが、流理にそって条線状・点状(クロット状)に潜晶質となっており、この中に斜状の斜長石・珪酸鉱物・アルカリ長石・鉄鉱などがみられる。

.12.4 ニフシオヤコツ山円頂丘熔岩(Ni)

屈斜路湖東岸に、扁平な饅頭状のニフシオヤコツ山の熔岩円頂丘が湖中に突きでている。Ma-f層に被覆され、新时期段丘堆積物との直接の関係はみられない。

熔岩は、暗灰色のもろい普通輝石紫蘇輝石石英安山岩(d型,色指数約9)からなる。斑晶として少量の斜長石・鉄鉱・紫蘇輝石・普通輝石が含まれ、石基はハリ基流晶

質～ごく結晶度の低い潜晶質をしめし、淡褐色ガラス中に斜長石・鉄鉱・単斜輝石・斜方輝石などの晶子がみられる。また、無数の微細な気泡が発達しており、この中にクリストバル石が晶出している。

.12.5 トサモシベ山円頂丘熔岩 (Ts)

外輪山の西方に、鐘状のトサモシベ山の熔岩円頂丘が、アトサヌプリ外輪山熔岩および軽石の上に噴出している。この円頂丘は、単一のものであるが、上述のよりやや規模が大きくなっている。

熔岩は、暗灰色・ハリ質の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（型、色指数約8?）である。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱などが斑晶として少量含まれており、石基はハリ質で流理構造をしめし、無色ガラス中に針状の斜長石・輝石などの晶子を少量含む。

.12.6 オプタテシュケ山円頂丘熔岩 (Op)

外輪山の西南斜面に、オプタテシュケ山熔岩円頂丘が、アトサヌプリ軽石をおおって噴出している。この円頂丘は、2重式であって、規模も大きい。はじめ、やや大きな熔岩円頂丘を形成したあと、その頂部を破って、新しく、現在の頂上を作る熔岩円頂丘が噴出している。

熔岩は、いずれも普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（d、色指数約9?）であるが、肉眼的には、始めの山体の熔岩はやや多孔隙で、頂部のは緻密である。両者とも、斑晶として比較的少量の斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱を含み、石基はハリ質で流理構造をしめし、無色～淡褐色ガラス中に斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱などがみられる。

.13 摩周軽石 (Mp)

摩周火山は、外輪山熔岩を噴出して成層火山を形成したあと、やや珪長質なマグマのはげしい噴出によって特徴づけられるカルデラ形成期に入る。この時期には、降下軽石 (Ma¹³⁾-1層) について火山灰層 (Ma-k層) がまず散発的に噴出され、ついで破局的噴火を迎える。この破局的噴火は、プリニアン式で、はじめ既存の山体を砕いて火山灰 (Ma-j層) として飛ばし、次いでやや珪長質の発泡の良いMa-i層の降下軽石が噴出し、次第に発泡の悪いMa-h・Ma-g層の軽石噴出に移り、最後に恐らくガス圧の低下によって空中高く噴出せず、軽石流の形で丸味をもった発泡の悪い軽石を含むMa-f層が流下堆積した。これらの一連の噴出物は、主として摩周火山の東側に扇状に堆積しており、根釧原野の火山灰地を形成している。^{41) 42) 44)}しかし、最後の軽石流 (Ma-f層) は、四周に流下したため、本図幅内にも広く分布している。この軽石流の噴出後、摩周火山はクラカトア型のカルデラ陥没を

行なった。

軽石流堆積物 (Ma-f層) は、本図幅東部の山麓地帯で層厚最大20mに達する火山碎屑岩台地を作っている。また、尾札部川をはじめ各河川に逆流して河岸に段丘状をなして厚く堆積している。一般にその堆積状態は明らかに地形に支配され、凹部に厚く、凸部ではうすいかまたは存在しない。堆積物は淘汰作用が悪く、明らかに乱流状態で流下した軽石流堆積物であるが、屈斜路カルデラ壁 (美幌峠で比高400m) を越えて北西側にも分布しているところをみると、その流れの高さは地表すれすれではなく、かなり高いものであったろう。この時代は、泥炭層の形成状態から、約2,000年前と推定されているが、和琴半島付近でMa-f層の二次堆積物の上の腐植中から、北筒式土器 (縄文中期) が発見されたので、恐らく更に古く、約5,500年前と推定されよう (.16参照)。この年代は摩周カルデラの形成年代にも相当する。

軽石流堆積物は、帯褐色で、主として火山灰および軽石からなるが、淘汰作用が悪く、しばしば大小の炭化木片を含む。堆積物中にかなり多量の外来岩片が含まれており、各種安山岩・変朽安山岩・緑色凝灰岩および稀に径20cmに達する黒雲母花崗岩などがみられる。軽石は一般に丸味を帯び、発泡が悪いため硬く、新鮮な面は青灰色を呈する。この軽石は、普通輝石含有紫蘇輝石安山岩 (d型, 色指数13.5) で、斑晶として少量の斜長石・紫蘇輝石およびごく少量の普通輝石・鉄鋳を含み、石基は多孔質の褐色ガラスからなり、この中に針状の斜長石・斜方輝石^{註3)}・単斜輝石および鉄鋳などが少量含まれている。この軽石の化学組成をつぎにしめす。

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数
65.73	0.62	15.29	2.15	3.25	0.13	1.99	4.74	4.10	0.75	0.25	0.40	0.33	99.73 13.5

分析者 勝井義雄

.14 アトサヌプリ新期火山群

.14.1 リシリ山円頂丘熔岩 (R_s)

アトサヌプリカルデラの南半部を埋めて、基底直径2.8×3.9km、火山体自身の高さ220mという極めて扁平なりシリ山熔岩円頂丘が噴出している。円頂丘の表面には、塊状熔岩の起伏とは別に、熔岩流の流動構造が微地形としてあらわれており、最高点 (海拔401m)

註3) 勝井 (文献10) に記載されている摩周軽石の化学組成は、後述のカムイヌプリ火山灰層中の降下軽石 (Ma-h₂層) 中の軽石のものであることがその後の調査で明らかとなった。 .15のカムイヌプリ火山灰の化学組成は、これに当る。ここで誤りを訂正しておくとともに、Ma-f層中の軽石の化学分析を新たに行なった。

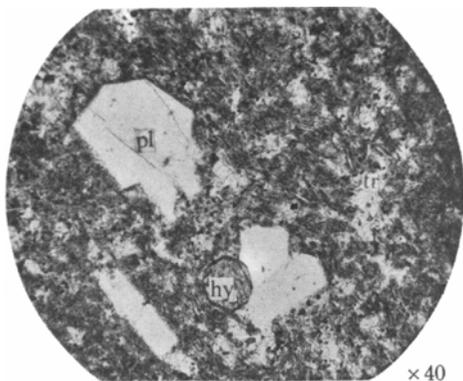
附近を中心として四周に熔岩が流出したあとをとどめている。基底面が僅かに南に傾斜しているため、熔岩流は北方では湯沼を堰止め、南方へは2.5kmも伸びている。円頂丘の南端からビルワ原野の沖積層上部に、円頂丘熔岩の岩塊を含む扇状地堆積物が舌状に分布している。これは単なる扇状地堆積物というよりは、岩屑流によって運ばれたものであろう。円頂丘熔岩はMa-f層を被覆しており、また東方では恐らくリシリ山円頂丘の活動の初期に噴出したと考えられる白色の石英安山岩質の降下軽石堆積物（At-c層）が、Ma-f層の上位、アトサヌプリ円頂丘熔岩の下位に挟在している。

熔岩は、多孔質で、暗黒色ハリ質の普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（型、色指数約7?）からなる。少量の斜長石・紫蘇輝石およびごく少量の普通輝石・鉄鉱が斑晶として含まれ、石基は多孔質無色のガラスからなり、針状の斜長石晶子・毛状晶子（トリカイト）などがごく僅か認められる。

14.2 サウンチサブ山円頂丘熔岩（Sw）

アトサヌプリ外輪山の北部上に、帽子状のサウンチサブ山熔岩円頂丘が噴出している。この円頂丘は、二重式熔岩円頂丘であって、始め臼状に近い形をした円頂丘を形成したあと、その北西斜面を破って2枚の粘性の高い熔岩を舌状に押し出し、次いで頂部に平頂な円頂丘を噴出している。

熔岩は、いずれも普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（型、色指数約9）であるが、始めの山体および熔岩流はハリ基流晶質で、頂上の円頂丘熔岩は潜晶質である。両者ともに斑状構造をしめし、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱を含む。石基は、前者はハリ基流晶質で無色のガラスからなり球顆および少量の晶子を含み、後者は潜晶質で斜長石・鱗珪石・アルカリ長石およびごく少量の鉄鉱・輝石粒が認められ、空隙には多数の鱗珪石が生じている。（図版13参照）



pl：斜長石 hy：紫蘇輝石 tr：空隙に生じた鱗珪石
図版13 普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（型、色指数約9）サウンチサブ山頂上

14.3 マクワンチサブ山円頂丘熔岩（Mc）

サウンチサブ山熔岩円頂丘の南部に、アトサヌプリ熔岩円頂丘と接して、「かぶと」状をしたマクワンチサブ山熔岩円頂丘がある。この熔岩円頂丘も単一のものではなく、はじめに

海拔約500mの臼状の円頂丘を形成したあと、この頂部を破って熔岩流が舌状に南および北側に流れ、最後に頂部に帽子状の円頂丘熔岩が噴出している。

熔岩は早期のものはハリ基流晶質であり、晩期のもは潜晶質となっているが、いずれも普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（^{註4}型、色指数約10）である。いずれも斑状構造をしめし、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・鉄鉱・普通輝石を含む^{註4}。石基は、早期のものはハリ基流晶質で無色ガラス中に球類・斜長石晶子が少量含まれており、晩期のもは、潜晶質で斜長石・クリストパル石・アルカリ長石および少量の鉄鉱などからなる。

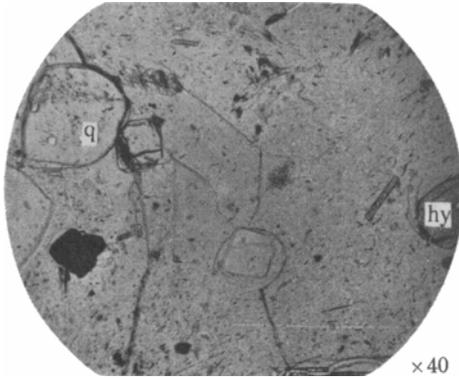
14.4 アトサヌプリ山古期円頂丘熔岩(Ao)およびアトサヌプリ山新期円頂丘熔岩(Ay) マクワンチサブ山の東に接して、アトサヌプリ山 - 別名“硫黄山” - の熔岩円頂丘がある。この円頂丘も、やはり二重式で、外輪山をなす古期円頂丘と、中央の新期円頂丘とからなっている。

古期円頂丘は、はじめ灰色・潜晶質の石英安山岩（または珪長質安山岩）からなる熔岩円頂丘を形成し、ついで南側へ白色ハリ質の石英安山岩の熔岩を舌状に流出した。この熔岩は、Ma-f層およびAt-c層を被覆している。その後、頂部が爆発によって破壊され、外輪山となった。このときの噴出物は、At-b層と呼んだ硫黄変質をうけた岩片を特徴的に含む白色の火山灰となって、東南方に降下している。

新期円頂丘は、上記外輪山の中央に噴出した多孔質で白色ハリ質の石英安山岩からなる単一の鐘状円頂丘である。底面の地形に支配され、北方に流出しており、表面には噴出孔を中心とする同心円状の波紋（groove）が発達している。この円頂丘上には、カムイヌプリの降下軽石・火山灰（Ma-b層）が被覆している。頂上には、“熊落し火口”と呼ばれる爆裂火口が開いており、周辺には爆発噴出物（At-a層）がMa-b層を被覆して堆積しており、Ma-a層にはおおわれているが、この爆発の年代は新しく2～300年前と推定される。爆裂火口壁には、円頂熔岩の流理構造が明瞭に観察できる。この円頂丘には放射状に亀裂が入っており、この亀裂および円頂丘の周辺には、多数の噴気孔があり、硫黄鉱床が形成されている。

古期円頂丘の初期の熔岩は、普通輝石紫蘇輝石石英安山岩（または含石英珪長質安山岩、^{註4}型、色指数10～13）であって、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱のほか融蝕された石英・燐灰石を含み、石基はハリ基流晶質（わずかに潜晶質）でガラス中に微細な斜長石・輝石・鉄鉱などがみられる。この熔岩には、気泡中に鱗珪石のほか稀にパーガサイトが晶出しており、また、しばしば填間構造をしめす無斑晶安山岩（d

註4) 田中館(文献31)によれば斑晶として少量の角閃石を含むことがあるという。



q: 石英 hy: 紫蘇輝石 石基は無色ガラス
 図版14 普通輝石紫蘇輝石石英安山岩
 (d型, 色指数8)
 アトサヌプリ新期熔岩円頂丘頂上

色のガラスからなり、少量の斜長石・鉄鉱・斜方輝石・単斜輝石などの晶子および球顆を含む。(図版14参照) この熔岩の化学組成をつぎにしめす。¹²⁾

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色 指数
72.64	0.68	12.92	1.52	1.93	0.07	1.14	2.53	4.03	1.62	0.04	0.61	0.15	99.88 8.0

分析者 勝井義雄

.15 カムイヌプリ火山灰 (Ma-b)

摩周火山では、カルデラ形成後、カルデラの中央にカムイシュ島の石英安山岩の熔岩円頂丘と、南東部にカムイヌプリ(海拔858m)の珪長質安山岩からなる小成層火山を生じている。このカムイヌプリは、粘性の高い珪長質輝石安山岩(d, d型, 色指数約13)の熔岩を流出したあと、最後に破局的噴火を行ない、直径1.5×1.2km, 深さ最大約500mにおよぶ大口を生じている。この噴火に際

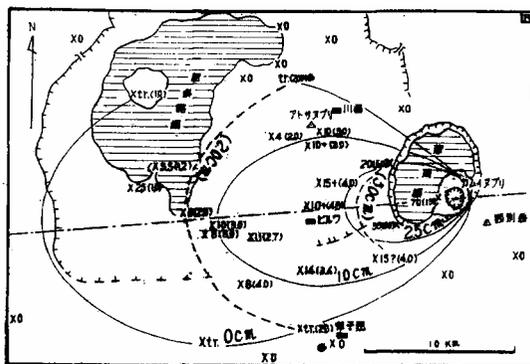


f: Ma-f層 b: Ma-b層

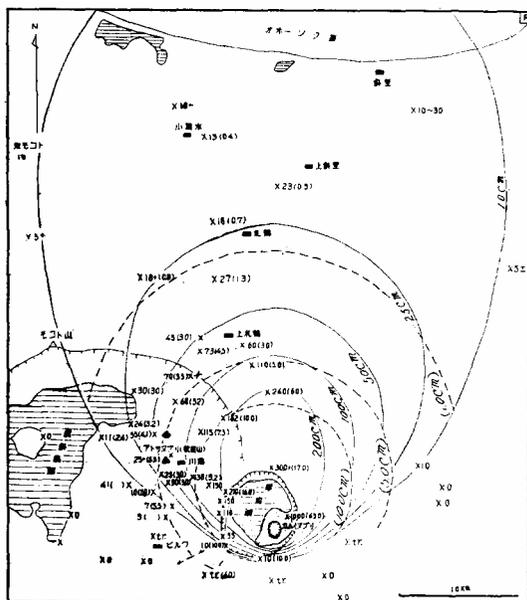
図版15 摩周登山道にみられる摩周軽石 (Ma-f層) とカムイヌプリ火山灰 (Ma-b層)

して抛出された一連の降下軽石・火山灰堆積物は、主として火口の北方および西方に広く分布し、火口近くでは熔結した降下軽石をみる¹³⁾ことができる。この年代は、泥炭形成の状態から、350~500年前と推定されている⁴²⁾。これら一連の噴出物は、本図幅の東半部に広く分布しており、沖積層の主要構成員をなしている。(図版15参照)

堆積物は、5層に分けられ、それぞれの分布域は異なるが、この間に腐植その他の時間間隙を示す現象は認められない。これらは、いずれも空中を飛行して堆積した降下軽石・火山灰であって、淘汰作用がよく、層厚・粒度・含まれている外来岩片の大きさと量などは、火口から規則正しく遞減する。(第5, 6図参照)これらのあるものは、アトサヌプリ火山起源と考えられていたが、⁴¹⁾⁴²⁾⁴³⁾の如き調査によって、カムイヌプリ起源であることが確かめられ、これらを一括してMa-b層と呼び、次のように細分することにした。



第5図 カムイヌプリ火山灰 Ma-b₁層(降下軽石堆積物)の分布図
数字：層厚cm
(数字)：軽石の最大粒平均値cm



第6図 カムイヌプリ火山灰 Ma-b₅層(降下軽石堆積物)の分布図
数字：層厚cm
(数字)：軽石の最大粒平均値cm

堆積物	山田の分帯 ⁴²⁾	本図幅の分帯
黄灰白色降下軽石	A・a層	Ma-b ₁ 層
暗灰色粗粒火山灰		Ma-b ₂ 層
黄灰白色降下軽石	A・b層	Ma-b ₃ 層
灰白火山灰	M・b層	Ma-b ₄ 層
黄灰白色降下軽石	A・c層	Ma-b ₅ 層

降下軽石は、いずれも普通輝石紫蘇輝石珪長質安山岩であって、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉍を含み、石基は多孔質ガラスからなる。この中に含まれる外来岩片には、カムイヌブリ熔岩のほかに、摩周および屈斜路外輪山熔岩が含まれ、その他少量のホルンフェルス・微石英閃緑岩などもみられる。Ma-b₂層の粗粒火山灰は、主として普通輝石紫蘇輝石安山岩（d型）の砂からなる。またMa-b₄層の火山灰は、主としてガラス裂片および斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉍の斑晶状鉍物とカムイヌブリ熔岩の細砂とからなり、この他に少量の摩周外輪山熔岩の細砂を含む。Ma-b₅層中の軽石の化学組成をつぎに示す。^{10) 註3) 参照}

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁽⁺⁾	H ₂ O ⁽⁻⁾	色指数
65.53	0.36	14.72	2.48	3.21	0.10	1.49	4.42	3.54	0.85	0.20	2.71	0.20	99.81 12.0

分析者 勝井義雄

16 沖積層(a)・崖錐および扇状地堆積物(T)

沖積層は、釧路川流域の美留和原野および川湯北方の低地帯に広く分布し、屈斜路湖岸その他にも狭小に発達している。堆積物は、軽石・礫・砂・火山灰・泥などからなり、一般に表層部には、Ma-bおよびAt-bなどの火山灰層が被覆している。^{註5)}(第4図参照)美留和原野および川湯北方では泥炭層が発達している。⁴³⁾

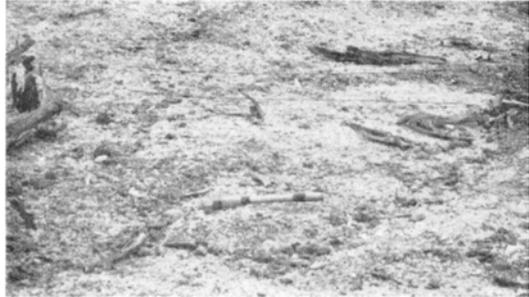
また、河床または湖面から2~4mの比高を有する段丘状地形が、しばしば屈斜路湖岸および釧路川河岸などにみられるが、この堆積物はMa-f層から由来した軽石・火山灰に富む。

崖錐堆積物は、主として急峻なカルデラ壁・熔岩円頂丘および南西部の新第三紀層の山地などにみられる。また扇状地堆積物も、このようなところの下位に発達している。やや

註5) ごく表層には、200年前に降下した層厚数cm以下の白色火山灰M-a層(文献41, 42)が分布している。この火山層は、層厚分布から雌阿寒岳(ボンマチネシリ)起源で、カムイヌブリ起源ではないらしい。(文献13)

古い扇状地堆積物の多くは、Ma-f層に被覆されている。

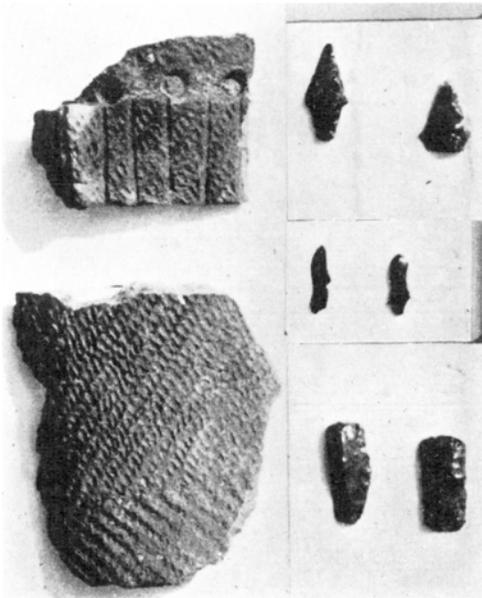
アトサヌブリ熔岩円頂丘の北方、這松帯中の平坦な裸地に、しばしば、構造土がみられる。直径0.5～1.0mの亀甲状に粗粒の軽石が配置しその内部は細粒軽石・火山灰が埋めている。(図版16参照)



図版16 アトサヌブリ熔岩円頂丘の北方にみられる構造土

屈斜路湖南岸の段丘面上および沖積層中からは、しばしば、人類遺跡が発見される。⁴⁾堀江は、湖岸段丘面の表面から、

加會利E式土器を発見している。^{註6)}また、今回の調査中に、和琴半島の西方1.3kmの湖岸近くの沖積層中から北筒式土器が発見された。この層準は、湖面からの比高約3mの段丘状をなすMa-f層の二次堆積物の上位に発達する厚さ3cmの腐植土であって、その表層には、雌阿寒岳火山灰(Me-b層)およびカムイヌブリ火山灰(Ma-b₃, Ma-b₁層)などが被覆している。(第4図参照)土器片は2個発掘され、北筒式の特徴をもつもので、縄文文化中期に対比されるものと考えられる。^{註7)}その他、黒曜石製の石簇・スクレパーおよびブレード、また用途不明の扁平な緑色凝灰岩の円礫も採取された。(図版17参照)



図版17 和琴半島の西方から出土した北筒式土器と石器

註6) ポント部落北西方の地点で、堀江の中位段丘面の表面から出土した。(文献4)

7) 吉崎昌一氏の鑑定による。同氏に厚く謝意を表する。

応用地質

この図幅の南西部に発達する新第三系の変朽安山岩中には、緑泥石化および黄鉄鉱化作用などを伴う鉱化帯が、かなりの面積にわたって存在する。この鉱化帯中には、しばしば浅熱水性の石英脈が、細脈としてみられる。この鉱化帯は、これまででも、各方面から探鉱されてきたが、みるべき鉱床は発見されていない。^{註8)}

従って、本図幅内の有用地下資源としては、アトサヌプリ新期熔岩円頂丘の周辺に発達する硫黄鉱床と、川湯その他にみられる温泉などが主なるものであって、その他には石材がある。

1 硫黄鉱床

アトサヌプリ新期熔岩円頂丘およびその周縁には、多数の硫気孔群があり、昇華硫黄を主体とした鉱床が存在する。この硫黄鉱床は、既に1879年ごろから注目されており、当時、標茶まで鉄道を敷設して原鉱を輸送し、そこで製錬を行ない、釧路川を利用して船で製品を搬出していた。²⁰⁾その後、次々に経営者が代り、1944年までに、総計35,000t²¹⁾の精製硫黄を産出している。現在では跡佐登硫黄鉱山株式会社によって稼行されている。

この鉱床については、最近に調査公表されたものとして、山口・早瀬⁴⁵⁾・矢島²⁾及び齋藤³⁾らによる報告がある。以下の記述はこれらに依るところが多い。

鉱床は、主としてアトサヌプリ新期熔岩円頂丘と、その周囲の外輪山状をなす古期熔岩円頂丘との境界に、環状をなして胚胎している。上述のように、この地域一帯には、多数の硫気孔群があり、硫黄鉱床は、これらの硫気孔の付近で、火山灰・軽石・岩屑中に、また熔岩の亀裂中に昇華硫黄として胚胎し、一部は岩鉱としても産する。鉱床は、現在比較的噴煙の勢いの弱い所に富鉱部を作る傾向があり、地表下1.0～1.5m以下になると急速に貧鉱化する場合が多い。噴気活動の弱った部分又は停止した部分の下部には、しばしば鉱染鉱床が発達し、所により硫化鉄鉱を随伴する。噴気活動のいちじるしいところでは、しばしば昇華硫黄でできた塔状の硫気孔を形成し、地表下10cmで、既に温度110°Cに達し、こうした部分では、鉱石の再熔融がみられる。また、硫気孔群上に、岩礫・砂を撒布しておけば、比較的短時日のうちに、昇華硫黄の付着がみられ、鉱床の若返りが、ある程度可能である。

鉱石の品位は、非常に優劣の差が大きく一定しない。(第3表参照)

註8) 石英脈の発達は、この鉱化帯の南西方への延長上、「弟子屈」図幅内において、良好であり、数年前、住友金属鉱山株式会社により含金銀石英脈の露頭に対して探鉱坑道が掘さくされたことがある。

第3表 跡佐登硫黄鉱床の鉱石の品位

試料採取現場	試料採取番号	試料採取厚さ cm	S (%)	SiO ₂ (%)	Fe (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	備考
U 現場	1	100	19.69	—	—	—	—	—	平均鉱
V 〃	2	90	13.62	79.69	—	—	—	—	下部貧鉱部
F 〃	3	80	24.80	—	—	—	—	—	下部硫化鉱
F 〃	4	50	31.66	—	—	—	—	—	上部硫黄鉱
G 〃	5	70	21.21	—	—	—	—	—	含硫化鉄鉱硫黄鉱
L 〃	6	—	56.04	39.09	0.53	1.08	0.16	2.58	上鉱
第2(II) 〃	7	—	18.63	—	—	—	—	—	灰白色部平均鉱

(斎藤正雄 1959, 文献24 による)

調査当時においては、最低平均S12%程度の鉱石を、浮游選鉱と水蒸気製錬の併用によって処理し、精製硫黄月600t以上の生産をあげていた。このような低品位鉱の処理が可能である理由は、鉱石が昇華硫黄を主体としているためと、本鉱床が立地的に恵まれているからである。

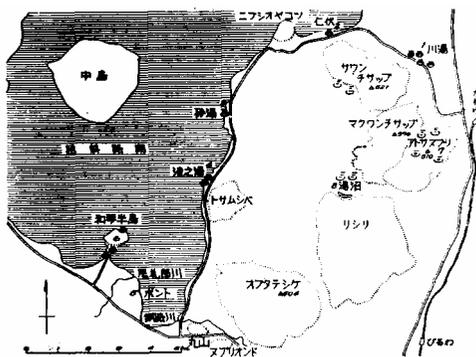
以上の他に、アトサヌプリカルデラ内の湯沼北方およびサワンチサブ山西麓にも噴気孔群があり、これらの地域にも昇華硫黄は少量存在するが、稼行対象になり得るほどの埋蔵量は認められていない。

以上、本図幅内の硫黄鉱床は、現在活動中の噴気作用と密接な関連をもつが、これを硫黄採取の上からばかりでなく、一方、地熱開発という面からも検討してみる必要があらう。

2 温 泉

本図幅内には、川湯温泉をはじめ、屈斜路湖東～南岸にかけて仁伏・砂湯・池の湯・ポントおよび和琴半島などに多数の温泉が湧出しており、またアトサヌプリ新期熔岩円頂丘の周縁・湯沼の北部・サワンチサブ西麓および和琴半島北岸などには、多数の噴気孔がある。(第7図参照)

これらの温泉のうち、川湯温泉はアトサヌプリ新期熔岩円頂丘の硫気孔活動に源をもつ強酸性の層状泉で



第7図 屈斜路図幅内の温泉と噴気孔の分布 (鈴木他, 文献28による)

あるが、他の屈斜路湖岸に湧出する温泉は、その静止水頭が湖面より僅かに高く、水頭は湖面と共に昇降を示し、泉温も大部分40～50°Cで、組成は単純泉に近く、pH6.0～6.8を示す。

この地方の温泉に関しては、福富他¹⁾および鈴木他²⁸⁾の調査報告があり、以下の記載はこれらによるところが多い。

川場温泉 屈斜路湖に注入する湯川（セセクベツ）の上流部に、約50カ所にわたって自然湧出する温泉群である。

この温泉は、火山灰層・沖積層（下部は湖底堆積物？）からなる平坦でわずかに北方へ傾斜する平野から湧出している。地温の垂直分布からみれば、地下20～30mの浅所に最高65°Cの温泉水があり、その下には通常の地下水（10°C）があって、それぞれ被圧層状泉をなしている。温泉水は、アトサヌプリ新期熔岩円頂丘周縁の硫気孔から源を発し、層状泉として流下し、川湯附近で温泉層は地表面と交って自然湧出し、それより下流には温泉の湧出がみられない¹⁾。

泉温は、38.5～65.5°Cで、南部では一般に高く、北部では50°C以下となっている。いちじるしく強酸性で、pH0.8～2.4（大部分1.0～1.2）を示し、硫酸イオンにとむ²⁸⁾。川湯温泉から発散している温泉の熱エネルギーは、 $46.0 \times 10^7 \text{ cal/min}$ と推算され、これをさらにアトサヌプリ新期熔岩円頂丘北部まで¹⁾上げて考えると $53.2 \times 10^7 \text{ cal/min}$ に及び、その規模は北海道登別の地獄谷のそれと同格である。

また、アトサヌプリ古期熔岩円頂丘の東南側に泉温61°C、pH2.8、湧出量4.4l/minの温泉が湧出している²⁸⁾。

仁伏温泉 屈斜路湖岸の沖積層中より自然湧出しており、泉温40.0～45.8°C、pH5.6～6.8を呈す²⁸⁾。

砂湯 砂浜一帯に湖面と略同じ水頭をもつ温泉が湧出している。泉温は、中央浴槽附近で最高49.5°C、（砂中で57.5°C）この中心からはなれると低下し、pH6.8を示す²⁸⁾。

池之湯 湖岸または湖岸近くに池を作って湧出しており、泉温41.5～46.0°C²⁸⁾、pH6.6～6.8を示す。

ポント 屈斜路湖南岸の尾札部川の川口附近は、古くから、冬期間積雪を欠くことが知られていた。かってこの附近でポーリングにより60°Cの温泉が湧出した。現在この試掘孔附近で、47.5°C、pH5.6の温泉がでて²⁸⁾いる。

和琴半島の温泉 和琴半島のオヤコツ熔岩円頂丘の周縁には、随所に温泉の湧出がみられる。特に円頂丘の南東湖岸では、湖岸から湖底にかけてN25°W方向の温泉脈が多数みられる。泉温は53～59°C、pH6.8である。また半島頸部には池を作って温泉が湧出し、かつては高温であったといわれるが、現在では36°C、pH6.0～6.2で浴用に供せられなくなった²⁸⁾。北麓の湖岸には、多数の噴気孔があり、湖面では沸騰泉と化している。温度は、最高100°Cである。

湯沼 アトサヌプリカルデラ底内のリシリ山熔岩円頂丘北部には、湯沼があり、かつてこの沼の北岸に温泉が湧出していた。現在では、顕著な湧泉はみられないが、湯沼の湖水はpH3.6を示す。

. 3 石 材

本図幅内にみられる有用な石材としては、安山岩熔岩・熔結凝灰岩および降下軽石堆積物があげられる。

安山岩熔岩は、各地に産するが、屈斜路湖北岸および美幌峠附近では、板状節理を有するものが得られる。

熔結凝灰岩は、川湯からの摩周登山道の海拔400m附近に露出し、またピルワの東方では屈斜路カルデラ壁の一部を作って広く露出している。共に灰白色で石英斑晶にとむ硬質の熔結凝灰岩であって、これと同一のものは本図幅の北西に隣接する美幌図幅の古梅^{フルメイシ}においても広く分布し、古梅石として採石されている。

降下軽石としては、主として川湯附近から東方にかけて厚く分布する摩周火山カムイヌプリ起源の降下軽石堆積物（Ma-b₅層）が対象となる。層厚50～100cm以上、降下軽石堆積物であるため粒の淘汰作用がよく、アッシュコンクリートブロックの原料に適する。

引用文献

- 1) 福富孝治他 2 : 川湯温泉の地球物理学的研究, 北大地球物理学研究報告, 4, 1956
- 2) 早瀬喜太郎: 跡佐登鉱山の硫気孔, 早稲田大学鉱山学研究報告, 3, 1954
- 3) : 鉱染硫黄鉱床の成因, 鉱山地質, 6, No.19, 1956
- 4) 堀江正治: 屈斜路湖岸段丘と地殻運動, 地質学雑誌, 62, 1956
- 5) HORIE, S.: A topographic study of lacustrine terraces and crustal movements around Lake Kutcharo, Hokkaido. *Jap. Jour.Geol. Geogr.*, 28, 1957
- 6) 石川俊夫: 5月29日地震後の屈斜路地方見聞, 科学, 8, 1938
- 7) ISHIKAWA, T. & MINATO, M.: Age of the welded tuffs in Northern Japan, *INQUA*, 1955
- 8) 門倉三能: 知床半島地質調査報文, 鉱物調査報告, 23, 1916
- 9) 加藤愛雄: 昭和13年5月29日の北海道屈斜路湖岸に発せる強震について, 地震, 10, 1938
- 10) 勝井義雄: 摩周火山の地質と岩石, 地質学雑誌, 61, 1955
- 11) : 屈斜路カルデラの軽石流堆積物について, 火山、2集, 2, 1957
- 12) : 阿寒・屈斜路火山群, 地球科学, 39, 1958
- 13) : 火山砕屑物からみた摩周火山の活動史, 地球科学, 55, 1961
- 14) KATSUI, Y.: Petrochemistry of the Quaternary volcanic rocks of Hokkaido and surrounding areas, *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser.*, 11, 1961
- 15) 小林儀一郎: アトサヌプリ, 地質学雑誌, 23, 1911
- 16) 湊 正雄: グリントフ地域の問題, 新生代の研究, 14, 1952
- 17) : 北海道の第四紀に関する諸問題, 科学, 25, 1955
- 18) MINATO, M. et al: Geotectonic synthesis of the green tuff regions in Japan, *Bull. Earthq. Inst. Tokyo Univ.*, 34, 1956
- 19) 野崎康嗣・篠田晃一: 跡佐登火山群の地質及び岩石, 北大理学部地鉱教室修業論文, 1956 (北大保存手記)
- 20) 岡村要蔵: 北海道網走屈斜路地方地質調査報文, 鉱物調査報告, 20, 1914
- 21) : 屈斜路火山群の地貌, 地学雑誌, 26, 1914
- 22) : 屈斜路火山群の構成, 地学雑誌, 27, 1915
- 23) : 阿寒屈斜路両火山群生成の時代, 地学雑誌, 27, 1915
- 24) 斎藤正雄: 北海道川上郡跡佐登鉱山硫黄鉱床調査報告, 地質調査所月報, 10, 1959
- 25) 杉本良也: 武佐岳図幅説明書, 北海道地下資源調査所, 1960
- 26) ・長谷川潔: 斜里岳図幅説明書, 北海道開発庁, 1959
- 27) 鈴木 醇・石川俊夫: 知床半島の地形及び地質, 網走道立公園審議会, 1954
- 28) 鈴木醇他 3: 屈斜路地方温泉地質班調査報告, 北海道温泉調査報告, 北海道庁衛

- 生部, 1957
- 29) 田中阿歌麿: 屈斜路湖, 趣味の湖沼学, 1922
 - 30) TANAKADATE (SIMOTOMAI), H.: Der Vulkanische Kessel Kutscharo, *Zeit. f. Vulk.*, 2, 1915
 - 31) 田中館秀三: 北海道の火山円頂丘, 地質学雑誌, 25, 1918
 - 32) : 北海道本島の火山湖, 地学雑誌, 30, 1918
 - 33) : 北海道の火山湖研究概報, 北海道庁, 1925
 - 34) TANAKADATE, H.: The Problem of calderas in ths Pacific region, *Proc. 4 th Pan. Pac. Sci. Cong.*, 2B, 1930
 - 35) 田中館秀三: 日本のカルデラ, 岩波講座, 1934
 - 36) : 昭和13年屈斜路地震, 地震, 10 11, 1938 - 1939
 - 37) : 昭和13年5月北海道屈斜路地震に就きて, 斎藤博報, 146, 1939
 - 38) TOKUDA, S.: On the échelon structure of the Japanese archipelago, *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 5, 1936
 - 39) 津屋弘達: 昭和13年5月北海道屈斜路地震調査報告, 地震, 10, 1938
 - 40) 渡辺武男・石川(下斗米)俊夫: 北見国知床硫黄山, 特に昭和11年の活動について, 火山, 3, 1937
 - 41) 山田 忍: 火山性地土性調査法と北海道における火山性土壌, 北海道農業試験場報告, 44, 1951
 - 42) : 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, 1958
 - 43) ・田村昇市・近堂祐弘: アトサヌプリ続火山性土の酸性化の要因について (・), 日本土壤肥料学雑誌, 29, 1958
 - 44) 矢島澄策: 跡佐登鉱業所最近の操業, 早稲田大学鉱山学部研究報告, 6, 1957
 - 45) 山口四郎: 北海道の硫黄鉱床について, 鉱山地質, 3, 1953
 - 46) YOKOYAMA, I.: Gravity survey on Kuttaryo caldera lake. *Jour. Physics. of Earth*, 6, 1958
 - 47) and TAJIMA, H.: Gravity survey on the Kuttaryo caldera by means of a Worden Gravimeter, *Nature*, 183, 1959
 - 48) : Alcuni risultati delle ricerche gravimetriche sui vulcani giapponesi, *Associazione Geofisica Italiana, Roma*, 1959

EXPLANATORY TEXT
OF THE
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

Scale 1 : 50,000



KUTCHARO-KO

(Abashiri-60)

By

Yoshio KATSUI

(Abstract)

The area of this sheet map, located between latitude $43^{\circ} 30' \sim 43^{\circ} 40' N$ and longitude $144^{\circ} 15' \sim 144^{\circ} 30' E$, is occupied by the Kutcharo caldera in the southwestern part of the Shiretoko-Akan volcanic chain, an échelon belonging to the Kurile volcanic zone, in east Hokkaido.

The Kutcharo caldera, embracing Lake Kutcharo, is one of the largest Krakatoan calderas in the world, with diameters of $26 \times 20 km$. Lake Kutcharo, in the western half of the caldera, has an area of $77.5 sq. km$; it is drained by the Kushiro river from the southern part. Lacustrine terraces are distributed along the shore, mainly in the southern part.

The somma of the Kutcharo caldera exhibits a nearly circular wall ($500 \sim 1,000 m$ above sea level) constructed of thick piles of somma lavas and pyroclastic rocks, except for the southern part which is composed of Neogene volcanic and sedimentary rocks.

A gravity low, reaching -46 milligals, is found, with isoanomaly contour lines conforming to the caldera shape. Existence of a layer

of coarse pumice and or some low density materials thickening toward the centre is required to account for the above anomalies.

Three post caldera volcanoes were formed in the bottom and on the wall of the caldera: Atosanupuri somma and lava dome group in the centre of the bottom, Nakajima double lava domes in the western bottom, and Mashû somma, a lava dome and a cone on the eastern wall, respectively.

Talus and fan deposits are accumulated at the foot of the caldera wall. Alluvial deposits, composed of gravel, sand, pumice, ash and peat, are distributed along the lake shore and the Kushiro river.

GEOLOGY

The geology of this area, as shown in Table 1, can be divided into two units : basement Neogene volcanic and sedimentary rocks, and Quaternary volcanoes.

Basement Neogene volcanic and sedimentary rocks

Ikurushibe formation, composed of propylite, andesitic green tuff-breccia and green tuff, occupies the southwestern corner of this sheet map. Thick piles of the propylites, which have been subjected to weak mineralization, form an anticlinal axis trending in NE-SW direction which conforms to that of the Shiretoko peninsula.

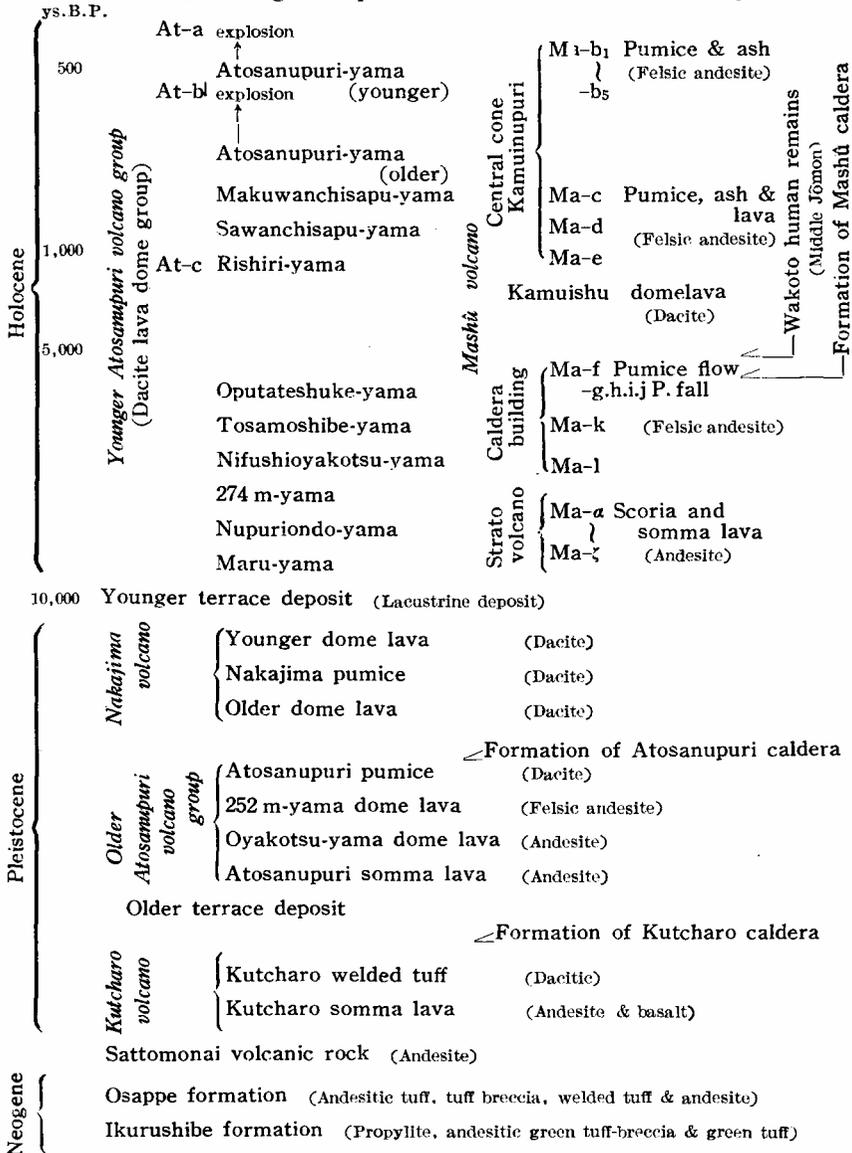
Osappe formation, distributed in the western half of the area, consists of andesitic tuff, tuff-breccia, welded tuff and andesite lavas. This formation conformably overlies the Ikurushibe formation.

Sattomanai volcanic rocks, composed of intermediate and felsic andesites, constitutes the northern foots of Mt. Pekere and Mt. Birao in southern neighbour sheet map "Teshikaga." Owing to scantiness of outcrops, the structure and age of these andesite mountains are not yet clarified.

Quaternary volcanoes

Kutcharo volcano: Somma lavas and fragments of the Kutcharo volcano are composed of olivine-basalt and pyroxene-andesite which were erupted in early to middle Pleistocene. In middle to late Pleisto-

Table 1 Geological sequence in the Kutcharo-ko sheet map



Note : At : Pyroclastic deposits of younger Atosanupuri volcano group,

Ma : Pyroclastic deposits of Mashū volcano.

cene, some half score of pumice- and scoria-flows accompanied by pumice- and ash-falls were erupted, resulting in formation of a huge caldera of Krakatoan type. The pyroclastic deposits erupted at the time of these activities are widely distributed around the caldera, forming pyroclastic plateaux; but only the first one of them, Kutcharo welded tuff, consisting of dacitic pumice and ash, is distributed in this sheet map.

Atosanupuri volcano: After the depression of the caldera, near the centre of its bottom, Atosanupuri volcano was formed. In the older stage of this volcano, a large stratocone of andesite and later two small andesite lava domes, named Oyakotsu-yama and 252m-yama, were formed. Then, a great deal of dacite pumice and ash were erupted, mainly in a form of pumice flow causing a caldera depression. Atosanupuri pumice, erupted in this activity, is deposited around the Atosanupuri caldera, and cut by lacustrine terraces.

Following the above activities, from late Pleistocene to Holocene, intermittent eruptions of viscous dacite magma took place around and in the Atosanupuri caldera. At first, Nakajima volcano, composed of double lava domes, was formed in the centre of Lake Kutcharo. Then, in early to middle Holocene, six lava domes appeared around the Atosanupuri caldera: Maru-yama, Nupuriondo-yama, 274m-yama, Nifushio-yakotsu-yama, Tosamoshibe-yama and Oputateshuke-yama, respectively. Finally, after the eruption of the pumice-flow of Mashû volcano, the four lava domes Rishiri-yama, Sawanchisapu-yama, Makuwanchisapu-yama and Atosanupuri-yama (Older and younger), were extruded. Among of them, the younger lava dome of Atosanupuri-yama, the latest one, is now in active solfataric state.

Mashû volcano: In early Holocene, on the eastern wall of the Kutcharo caldera, Mashû volcano was being constructed by alternative eruptions of mafic andesite lavas and scoria. After the effusion of the somma lavas, the activity of the Mashû volcano was converted into explosive eruptions of felsic pumice and ash. In the culminant

phase, about 5,500 years ago, pumice- and ash-falls (Ma-j, i, h and g) and a great deal of pumice-flow (Ma-f) were erupted successively, resulting in the formation of the Mashû caldera (7.5×5.5km in diameter). This pumice-flow is widely deposited in this sheet map, forming a pyroclastic plateau in the southeast corner. This deposit is composed of felsic pyroxene-andesite pumice, ash, somma lava blocks and basement rock fragments. Human remains of Middle Jûmon age (about 4,500 ys. B.P.) are found in a humus soil layer between the pumice-flow deposit (Ma-f) and younger ash bed.

After the depression of the caldera, a small dacite lava dome (Kamuishu) and a steep-sided cone (Kamuinupuri) of felsic andesite and dacite lava and fragment, were erupted. About 350 ~ 500 years ago, successive pumice- and ash-falls (Ma-b₁ ~ ₅) from Kamuinupuri covered the surface of the eastern half of this area.

ECONOMIC GEOLOGY

No workable metal deposits have been discovered in the mineralized zone of propylite. Sulphur deposits, hot springs and certain materials of economic importance are found in the area of this sheet map.

Sulphur deposits: A number of solfataric gas jets are emitted from the margin and fissures of the younger lava dome of Atosanupuri-yama, forming sublimation sulphur deposits. The ores are composed mainly of sublimation sulphur, pyrite, opal, alunite and clay minerals, and they range about 25 ~ 10% in S content. Refined sulphur amounting to 600 tons or more per month, are produced by the Atosanupuri Sulphur Mine. (in 1959)

Hot springs: Many hot springs are welling out from six districts around the Atosanupuri volcano. Namely, at Kawayu there are found today some 60 orifices of hot springs (pH 0.8 ~ 1.2, 65° C in max. temp.) which are derived from a shallow layer of underground hot spring water originated from near the Atosanupuri-yama lava dome. The quantity of heat discharged as Kawayu hot springs is estimated as

46.0×10^7 cal./min.

Others: Kutcharo welded tuff and other andesite lavas are used for building and road-stones, and Kamuinupuri pumice-fall deposits (Ma-b) could be used for making ash blocks.

昭和 37 年 3 月 13 日 印刷

昭和 37 年 3 月 17 日 発行

著作権所有 北海道開発庁

印刷者 加藤 博

印刷所 興国印刷株式会社
