

容易に実施できる。

この方法は、第一に現場で手軽に実施する事ができ、従つて第二に経費、手数ならびに時間の大きな節約をもたらし、さらに第三には、数多くの測定が容易であり、しかも各測定における試料採取の誤差がないため、結果の確実性をも増しうるといふような効果または能率をあげうる。

げうる。

その具体的な実施方法の細部に亘つては、上述2種のほかに種々な方法があり、さらに利用価値の多い方法が見出されると思われる。これらは今後の研究にまつべきであり、特に現場技術者の実際への應用が希望される次第である。

551.42 : 551.21 : 550.8(52.27)

東京都鳥島火山調査報告

高 島 彰*

Résumé

Volcano Torishima, Izu Archipelago.

by

Akira Takabatake

Torishima is one of those insular volcanoes on the Fuji volcanic zone, the island measuring 2 to 2.5 kilometers in diameter.

It is a stratified, double volcano, and the somma is composed of basaltic lava flow and basaltic agglomerate, the former occupying its lower part while the latter the upper part. Many dikes of dolerite are found injected into the upper and agglomeratic part of the somma. There are two central cones, Komochi-Yama and Iwō-Yama, and some explosion craters in the somma. Komochi-Yama seems to be stratified cones, though no exposure could be examined, but Iwō-Yama is a cinder cone composed of basaltic and andesitic ejecta. The Tamaokisato lava, two-pyroxene-andesite, covers the northern part of the island.

The volcanic history of the island so far as human record manifests may be summarized as follows:

In 1902 a violent explosion took place in the somma crater at the northern foot, and in the offing of the southwestern coast, and all the people there, about 125, were killed by the accident.

In 1939 a great eruption occurred in the somma, and Tamaokisato lava, at first flow-

ed northward beyond the crater rim, then Iwō-Yama was formed at the northern part of the somma, and finally a small amount of lava poured out from the foot of Iwō-Yama.

Volcanic activity at present is represented by the fumarolic and solfataric action, and some sulphur accompanying white sublimates are scattered sporadically on the slope of Iwō-Yama.

In the island, no ore deposit of economic value is found. Phosphate ore (Guano) which was said to have been concentrated was covered by the latest lava flow, and there is no remain of it. Accumulation of sulphur is too small in quantity to be mined.

要 約

鳥島は東西2.5 km, 南北2 km の小島で、全島火山噴出物よりなる。成層二重火山に属し、外輪山は玄武岩熔岩および玄武岩質集塊岩により構成せられ、中央火口丘には子持山と硫黄山とがあり、前者は成層火山丘をなすが、後者は円錐状噴石丘で、外輪山を構成する岩石の破片の外に新期の安山岩質の抛出物よりなる。昭和14年の活動によつて、玉置里・千歳浦方面に流出して遠く海底下におよんだ。新期熔岩は両輝石安山岩からなる。

島内には稼行価値ある鉱床はない。すなわち磷鉱(グアノ)はかつて採掘を企図されたことがあるが、現在では火山噴出物に被覆されてこれを見ることができない。また噴気孔口および硫気孔口に小規模の硫黄を産するが、稼行の対象とはならない。

* 鉱床部鉱石課長

1. 緒言

鳥島は富士火山帯中の一火山で北緯30°線に近い。その地理的位置および最近にも噴火したこと等より、その地質地理については各方面から関心を持たれているにも拘らず、交通不便なため文献は極めて少ない。たまたま昭和22年本島に燐鉍区を設定した大川留吉氏一行が渡島するに際し筆者は同行の便宜を得て同島に上陸し、昭和22年11月下旬2日島内の地質鉍床調査に従事した。以下その結果を報告する。なお本調査には吉村泰明、徳藏勝治両技官が同行した。

2. 位置及び交通

本島は東経140°14′、北緯30°28′に位し、^{ツツガン}わが國領土の南を劃する仮境界線(北緯30°)に近い。本島以南には歸婦岩がこの間にあるが、同島は無入島であるため、本島が邦人居住の最南端ということになる。八丈島より南方156浬にあり、東京より航程約2晝夜を要し、八丈島はその中間に当る。

本島への定期便船は現在のところなく、たゞ氣象観測所員交替船が2年回巡回しくるに過ぎない。

3. 島内事情

本島は明治初年まではほとんど無人島で、同年玉置某が始めて信天翁(あほうどり)の羽毛採取に着手してより、八丈島等より移住するものが増加し、信天翁羽毛採取のほか牧畜・漁獲を業とした。これら島民は北部海岸地域すなわち玉置里千歳湾附近に居を構え、多い時には300名に達した。

その後明治35年の大爆発に際して人畜悉く惨死したが大森房吉*によれば当時の人口は155名であつたという。その翌年より再び帰島するものができ、次第にその数を増加した。しかし人口は爆発前に達せず一時無人島となつたこともあり、昭和5年の國勢調査では人口42名であつた。

昭和14年の大爆発後は全くの無人島と化した。この間戦時中には海軍兵士が駐在したことがある。

終戦後再び無人島となつたが、昭和22年中央氣象台が本島に観測所を設置したので、現在では同所員10名余のみがこの島の居住者となつている。

島内に狭少な地域を占めて発達する平坦地は、厚い岩滓状火山砂礫によつて被覆されて土壤の生成をみないため、植物が生ぜず全く農耕に適しない。随つて食糧はすべて移入のほかはない。

島内の動物としては、^{こちよう}ばつた・蟻胡鳥・かつを鳥があり、爬虫類は棲息しない。気温は本土の平均より稍々高

* 大森房吉：鳥島破裂概報，震災豫防調査會報告，第42巻，4～20頁 明治36年

く、雨量も多い。しかし地形・地質の影響により地表水流および地下水の貯溜はなく、飲料水は雨水を貯蔵して使用する外はない。

4. 地形

本島は東西約2.5 km、南北2 kmの小島で、その生成は比較的新しく(第四紀)、まず海底の噴火によつて海面上に姿を現わし、その後数次の火山活動を経て現在の島影をなしたもので、随つて島の地形は海岸に海蝕崖が発達する外、そのまゝ一次的火山地形を代表するものである。

海蝕崖は北東部では100 mで、それより南に行くに随い高くなり、旭山の東より燕崎に至る間では200 m以上である。島の西南部では急崖がさらに著しく、月夜山の南では高さ300 mに近く、山腹は断崖によつて切り取られて、その上端は剣の刃の如く狭くて鋭い。これより北部すなわち島の西側では高さを減じ、初寝崎では断崖の高さは数mである。北西側海岸は隆起海蝕台地の地形をなし、その海蝕崖の高さは10 m内外である。

島は開析がほとんど進んでいないため標式的な二重火山の地形を呈する。外輪山の火口は南北1.4 km、東西1.2 kmで略々円形を呈し、その北壁と南壁の一部を欠損する。旭山(387 m)および月夜山(374 m)は火口壁の一部をなすもので東西に相對峙する。外輪山の外斜面は東側では40°内外の勾配をなし、南側(燕崎より月夜山に至る間)では70°～80°の海蝕崖が直ちに火口壁に迫り、西側(月夜山の西側山腹)は20°～30°で稍々緩慢となり、北西側(玉置里附近)では20°内外である。

外輪山の北側山腹には兵庫湾の湾入と千歳浦の凹陷地がある。兵庫湾は北北西～南南東に伸びた爆裂火口で、明治25年に形成された。千歳浦の南に続く凹陷地は北に開いた馬蹄形をなし、南端は外輪山火口壁におよび、その断崖は高さ200 mに近い。その成因については大森房吉*、西村万壽、猪間牧三郎**は爆裂火口と考え、神保小虎***は山崩れによるものと考えた。

外輪山火口壁の内斜面は西側では16°以上の急崖をなすが、東側および南側では火山砂礫が厚く堆積して30°～40°の傾斜を示すに過ぎない。北側内壁に当る所は後に硫黄山を生じたため、その下に没している。

火口原内には子持山中央火口丘とその西に南北に伸びた大爆裂火口があり、さらに大爆裂火口の北端近くに當つて、昭和14年の活動によつて形成した硫黄山中央火口丘がある。

* 大森房吉：前出

** 西村万壽、猪間牧三郎：鳥島破裂調査概報，震災豫防調査會報告，第43號，36～41頁，明治35年

*** 神保小虎：鳥島火山噴出後の地勢調査概報 同上 43～48頁，明治35年

子持山は火口原の中心に位し山頂は火口原上100m内外で、西半は明治35年の活動によつて飛散し、北端は硫黄山の噴石によつて被覆されている。子持山にはかつて北窪・中窪・南窪の3火口があつたが、明治35年の爆発により北窪近附は飛散し、中窪と南窪とは当時の抛出物および昭和14年の抛出物によつて埋没し、現在ではその跡を留めず、山体は緩やかなドーム状を呈する。

子持山の西に接する大爆裂火口は明治35年に生成した時には南北800m、東西250m、深さ100~300mであつたというが、その後北半には硫黄山が生成し、南東の一部は子持山の方へ拡大し、この部で幅500mとなつ

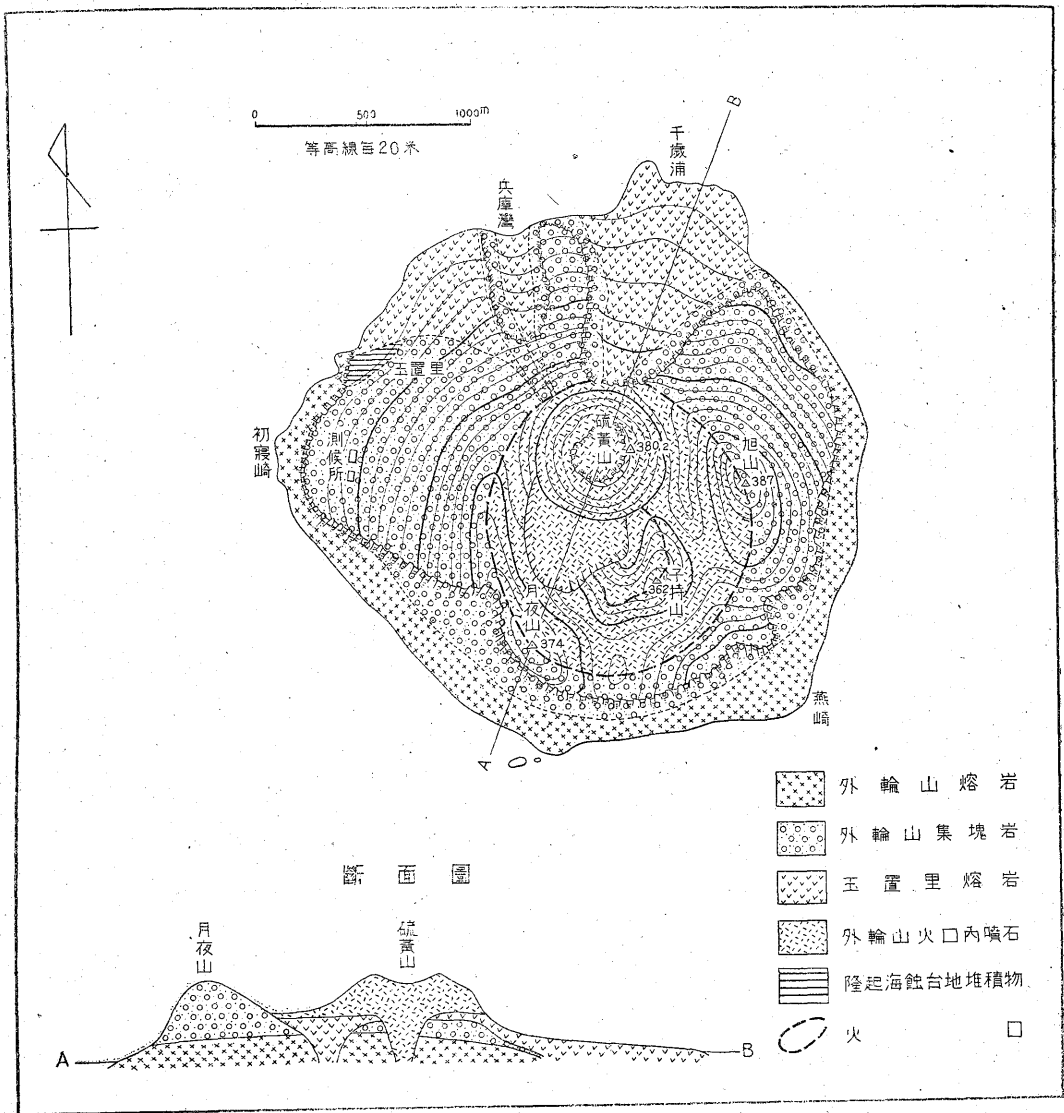
た。凹所は昭和14年の噴出物によつて埋められ、現在では深さ最大数10mに過ぎない。

硫黄山は島内最高位を占め、山頂は海拔380.2mで、火口原上100m余にあり、その形は勾配40°内外の截頭円錐形をなし、基底の直径は600m余で、上端中央に火口状の凹地があり、直径200m余で、その西側の一部が欠けている。

島は開析がほとんど行われていないため、山腹上には放射谷をみず、随つて溪流は全く存しない。

5. 地質

外輪山は玄武岩熔岩および同質集塊岩よりなる。その



第1圖 鳥島地質圖及地質断面圖

下部は熔岩を主とし、集塊岩の薄層を数層挟み、上部は主として集塊岩よりなりその中に粗粒玄武岩が網状に幅1~2mの岩脈群をなして貫き、または相並行する幅5~7mの岩脈をなして貫入している。

千歳浦南の凹陷地の断崖では、上部の集塊岩が明瞭に成層しているのがみられ、その傾斜は外側に向つて20°~30°である。その中には熔岩流を挟む如くみえるが、近寄れないため確認することはできなかった。

中央火口丘子持山は成層火山丘でその西に接する爆裂火口壁で熔岩流らしき物を挟む集塊岩の成層状態がみられるほかは岩石の露出を欠く。火口壁の露頭は近寄り難いため、これを構成する岩石を明らかにし得なかつた。

硫黄山は厚い火山碎屑物の堆積よりなる円錐状噴出丘(cinder cone)で、これを構成する火山碎屑物は外輪山構成岩石のほか新期噴出の玄武岩質安山岩の火山岩塊・火山弾・火山礫・火山砂・火山灰からなり、そのうち火山弾と火山礫が最も多い。硫黄山の山腹には各所に硫黄および水蒸気を放出する噴気孔および硫黄孔があり、白色昇華物および硫黄を孔口四周に析出している。就中水蒸気の噴出は著しく、そのためカルデラ内に常に白煙をたなびかせているさまが、遠く海上からも望見される。

硫黄山生成前に噴出し、少量はその後も硫黄山麓部から溢出した玄武岩質安山岩(両輝石安山岩)の熔岩は玉置里方面および千歳浦方面に流出して島の北半の大部分を占める。その表面は一見流動の跡を明瞭に示して波紋状・皺襞状・渦巻状・振れた縄状等の模様を示すが、近付けば表面には多くの杏仁孔があり、岩滓状を呈する。熔岩の厚さは陸上では10m内外であるが、海底に拡がった部分では30~40mに達するという。

外輪山の山腹上および隆起海蝕合地上には、火口原内と同様火山碎屑物が広く被覆し、その厚さは数m程度のものが多いが、北半では特に厚く玉置里附近で約30mに達する所がある。

島の北部に小規模に発達する海蝕台地堆積物は火山碎屑性砂層よりなり、薄い火山灰層を挟んで明瞭な層理を示し、時に偽層をなす場合があり、また中に極めて少量の造礁珊瑚の破片を含む。厚さは3m以上である。

次に噴火中心の分布より地下構造を推定するに、明治35年の噴火では、その活動中心として月夜山の南海底・子持山西隣の大爆裂火口・兵庫湾の爆裂火口があり、これらは略々南北の線上にあり、また昭和14年の噴火も硫黄山を通る南北線が活動中心となっており、さらに子持山の小火口が南北に配列した等の事実より、地下には南北方向の裂線が多数平行して存しているか、または南北方向の裂線を生じ易い状態にあることは容易に想像しうる所である。

6. 岩 石

1. 外輪山熔岩

灰緑色乃至暗灰色を呈し、一般に多孔質である。中には鉄質物が表面を著しく汚染し、さらに褐鉄質物質が杏仁孔を埋めまたは鯛状の表面をなして被覆することがある。これらのものでは濃赤褐色を呈する。斜長石の斑晶は比較的多く肉眼的な斑状構造を示す。

本熔岩は(a)橄欖石玄武岩および普通輝石—橄欖石玄武岩と(b)橄欖石普通輝石玄武岩および普通輝石玄武岩に分けられる。

その中(a)は本熔岩流の大部分を占めるもので、(b)は(a)の上位にあり、初寝崎ではその厚さ10m弱である。

(a) 橄欖石玄武岩および普通輝石—橄欖石玄武岩
斑晶として斜長石・橄欖石(普通輝石*)を含み、斜長石は半自形で累帯構造をほとんど示さず、灰長石に属し、劈開片上の消光角より決定した成分は第1表の如くである。

第 1 表

産 地	岩 石	消 光 角		成 分
		(001)上	(010)上	
初寝崎	橄欖石玄武岩	40°	38°	An96
玉置里 初寝崎}間	橄欖石玄武岩	36°	38°	An94
初寝崎	普通輝石, 橄欖石玄武岩	38°	38°	An96

微斑晶をなすものではこれよりも多少 An 分に乏しく、An91内外である。橄欖石は円味を帯びた短柱状または粒状をなし、概して微斑晶をなすものが多い。普通輝石は半自形または粒状他形でその量は少ない。石基は析木状の斜長石と粒状の橄欖石短柱状の普通輝石粒状乃至塵状の磁鉄鉱および玻璃よりなる。

(b) 橄欖石—普通輝石—玄武岩および普通輝石玄武岩。斑晶として斜長石、累通輝石、(橄欖石)がある。斜長石は半自形で累帯構造を示さず、著しく玻璃質の包裹物に富む。成分は亞灰長石—灰長石に属し、劈開片上の消光角より決定した成分は第2表の如くである。

第 2 表

産 地	岩 石	消 光 角		成 分
		(001)上	(010)上	
初寝崎	橄欖石, 普通輝石玄武岩	35°	38°	An94
玉置里 初寝崎}間	普通輝石玄武岩	29°	36°	An88

普通輝石・橄欖石はともに円味を帯びた粒状乃至短柱

* 岩石中に含むものと含まないものがあることを示す

状をなす。

石基は玻璃質で球状乃至楕円体状の孔隙が多い。

2. 集塊岩

玄武岩質集塊岩で岩塊には普通輝石—橄欖石—玄武岩・橄欖石玄武岩・普通輝石玄武岩等の熔岩片および浮石がある。その径数倍で長さ1cmにおよぶ美しい灰長石の結晶帯が初寝崎の浮石質集塊岩中に多量に産する。

3. 外輪山集塊岩中の岩脈

(a) 網状の岩脈群をなすものと (b) これよりも幅広くかつ平行な岩脈をなすものがあり (a) では岩脈の中央部に少々孔隙が多く、(b) では全く杏仁孔を欠き緻密である。

岩質は粗粒玄武岩乃至橄欖石粗粒玄武岩で、後者を主とし、肉眼的な斑状構造を示すことが多い。斑晶として斜長石・普通輝石(橄欖石)があり、そのうち斜長石は灰長石に属し、橄欖石は微斑晶として多い。

石基は粒状の橄欖石輝石磁鉄鉱および斜長石よりなり、間粒構造または輝緑岩構造を示し、前者は (a) に多く、後者は (b) に多い。

4. 玉置里熔岩

帯緑暗灰色、多孔質で肉眼的な斑状構造が明瞭である。岩石は両輝岩安山岩で、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石がある。斜長石には累帯構造をほとんど認めない。成分は大形のものでは灰長石に属し、微斑晶では亜灰長石に属する。微斑晶の劈開片上の消光角は(%)上で36°、(001)上で28°で、成分はAn85に相当する。石基はほとんど玻璃からなり、磁鉄鉱および塵状物によつて暗緑色を呈する。

5. 外輪山火口内噴石

噴石丘なる硫黄山を構成する火山抛出物としては少量の火山岩塊を混じ、人頭大乃至拳大の火山礫およびクルミ大乃至大豆大の火山礫が大部分を占め、その間を火山砂・火山灰が填める。火山岩塊は不規則な形態を示し、時に径2~3mに達するものである。火山礫には球状紡錘状のものが多く、その表面は岩滓状のことが多い。火山礫は岩滓をなし最も多い。

これらを構成する岩石は外輪山構成岩石の外にそれより新しい含橄欖石・両輝石安山岩両輝石安山岩があり、またその他に普通輝石安山岩・紫蘇輝石安山岩がある。

7. 火山活動史

本島は水成岩の堆積がないため、火山の生成期を正確に決定し得ないが、地形の開析度からみるとその生成は比較的新しく、恐らく外輪山の形成は早くとも洪積世になつてから始まつたものと思われる。それ以後活動を続け、確かな記録に残る最近の活動としては明治35年、および昭和14年の大爆発があり、現在でも硫黄山の山

腹上の噴気孔および硫気孔からはガスの噴出が盛んである。本調査期間中に気象観測所員が主となつて硫黄山周辺の噴気孔および硫気孔附近の地温観測を行つた。その結果は第3表の如くである。ただし、地表下10~20cmでの測定である。

第3表

観測地点	位置	地温(攝氏)
No. 1	硫黄山山麓	140°
No. 2	玉置里熔岩流出口	140°~230°
No. 3	千歳浦南凹陥地崖上	230°~250°

本火山における主なる活動の跡を辿れば大略次の如き順序に要約される。

- (1) 玄武岩熔岩の流出
- (2) 玄武岩質集塊岩の噴出
- (3) 粗粒玄武岩の岩脈の貫入
- (4) 手持山の形成
- (5) 手持山西隣大爆裂火口、南海底噴火兵庫灣の形成 (明治35年)
- (6) 玉置里熔岩の噴出 (昭和14年)
- (7) 硫黄山の形成 (昭和14年)
- (8) 硫黄山山麓よりの熔岩流出 (昭和14年)

この中(5)については大森房吉、西村万壽、猪間牧三郎、神保小虎の報告*があり(6)より(8)に至る火山活動については田中館秀三の報告**がある。

8. 応用地質

(a) 燐鉱

玉置里附近にはかつて信天翁が群棲し、グアノを堆積したという。玉置某はその採掘に着手したことがあるが、事業の本格化に至らないうち、昭和14年の爆発によつて中絶となつた。

以後グアノ堆積地は玉置里熔岩および火山抛出物の被覆する所となり、随つてグアノは熔岩により加熱せられほとんどグアノとしての存在は期待し難い上、厚い被覆物は今後のグアノ採掘の企業化を不可能ならしめていく。

試みに玉置里の熔岩被覆を免れた部分の海蝕台地堆積物中にピットを掘つた処、深さ2.5mにおよんだが鉄床に達しなかつた。

現在では硫黄山の硫気ガスが多いため、信天翁は島に近寄らず、本年に入つて辛うじて3羽の信天翁が附近の海上を飛翔するのを測候所員が認めたに過ぎない。

* 大森房吉、西村万壽、猪間牧三郎、神保小虎：前出

** 田中館秀三：昭和14年来の鳥島噴火概報、地質學雜誌47巻、565號、387~403頁、昭和13年

現地地表上のデアノの堆積は島内何所にもみられない。

(b) 硫黄

硫黄山の山腹上および火口原中の北西部には各所に噴気孔および硫気孔があり、硫黄をその孔口に析出し、し

ばしば琥珀色の美しい硫黄が直径数十 cm 以内の範囲に生じて居り、また火山砂礫上に薄膜状をなして、少々広範囲に白色昇華物と混じて黄灰色の硫黄を産するが、ともにその量少なく採掘に値するものではない。

553.431.44 : 551.78 : 550.8(524) : 622.1

北海道豊宏鑛山銅・鉛・亜鉛鑛床調査報告

小 関 幸 治*

Résumé

On the Cupriferous Lead Zinc Ore Deposit of the Toyohiro Mine, Hokkaidō.

by

Koji Koseki

Toyohiro mine lies about 5 km NNW of Jōzankei hot-spring. Geological features of this region comprise the Tertiary formation of tuffaceous shale, green tuff and agglomerate, intruded by the stock-like mass of hornblende-quartz porphyry, the lava flows of dacite and two-pyroxene-andesite covering them.

Several copper, lead and zinc veins striking mostly N-S to N30°E and almost vertical, are known in the altered quartz porphyry and the tuffaceous shale or agglomerate. Among these, only two parallel veins in the quartz porphyry are of economic importance. One is about 70m long and 0.5-1.5m wide, and the other, about 30m long and 0.2-0.7m wide. Others are too narrow to be mined, on an average less than 8cm wide. These veins mostly consist of brecciated ore containing characteristically large amount of horse-stones.

The constituents of the ore are quartz, chlorite, barite, calcite, pyrite, chalcopryrite, sphalerite, galena, tetrahedrite and so on. The results of the former analysis of the rich ores show 1.3 g/t to trace of gold and about 650 to 200 g/t of silver. Grades of ore are mostly 1.7-25.3% of lead and 5.0-36.8% of zinc with less than 0.82% of cop-

per.

Much ore reserves cannot be estimated at present. More advanced prospecting may be necessary for the southward and downward trends of the two main veins by drifts and shafts.

要 約

豊宏鑛山は札幌郡豊平町にあつて、定山溪温泉の北々西5 kmに当る。附近の山地は火山碎屑物よりなる第三紀層と、これを貫く角閃石石英斑岩およびこれらを被覆する石英安山岩・複輝石安山岩より成る。鑛床は主として角閃石石英斑岩中の裂罅を充填した銅・鉛・亜鉛鑛脈であつて、母岩は多少の絹雲母化作用を受けているのが常である。同様の細脈は第三紀層中にも認められるが、重要なものは未だ発見されない。現在までに数條知られており、概して走向南北に近く、一般に70°以上の急傾斜をなす。これらの中、経済的に重要な鑛脈は石英斑岩中に胚胎する2條の平行脈で、ほかは幅大体8 cm以下の細脈である。主要鑛脈中西側の鑛押延長は70 m、東側のそれは30 mで、前者は幅0.5~1.5 m、後者においては0.2~0.7 mである。鑛脈は主として角礫状より成り、一部網状脈を形成することもある。鑛石の組成鑛物には、石英・緑泥石・重晶石・方解石・黄鉄鑛・黄銅鑛・閃亜鉛鑛・方鉛鑛・四面銅鑛・銅藍がある。品位は西側主脈では銅0.75%以下、鉛1.9%~20.7%、亜鉛5.3~31.1%、東側主脈では銅0.82%以下、鉛1.7~25.3%、亜鉛5.0~36.8%で、その他の鑛脈では銅3.3%、亜鉛43.6%に達するものがあるけれども細脈であるため採行價值に乏しい。下部探鑛が未だ進んでおらず、また、鑛押延長も充分ではないので、現在の処多大の鑛量は推定できない。将来上記平行主脈の下部探鑛は勿論であるが、南部延長を確めた後、それによつてさらに東方へ新たな平行脈の存否を探査すべきであらう。

* 北海道支所