

硫黄の採取は宝永年間すなわち約300年前に始まり、当時の藩主に奉獻されていたということである。享保3年頃からは豊後・肥前・肥後の人によつて轉轉と稼行されていた。明治11年頃大分縣人橋爪増太・佐藤善橋が稼行し、明治29年に広海二三郎が鉦業權を得て今日まで經營している。

製煉能力

14釜を1基とし月産約80t

火口硫黄 100~120 t/m

出荷先, 日本パルプ・四國化成・高千穂製紙等

7.2 白鳥鉦山

硫黄鉦床として注目されたのは明治初期であるが、明治32年頃佐藤仙造・枝元喜之助が稼行に着手するまで、採取は行われなかつた。その後の沿革は明らかでないが、昭和13年に王子製紙株式会社が鉦業權を得て、昭和19年企業整備に至るまで稼行していた。爾後鉦業權は帝國鉦黄株式会社を経て、常盤商會に譲渡され今日に至っている。

生産能力

9釜1基として3基の焼取製煉場があり、

月産 100~150 t

出荷先

十條製紙株式会社八代坂本工場

8. 結 語

九重・白鳥両鉦山の硫黄鉦床は、現在活動している硫黄孔に人工を加えて、自然硫黄と昇華鉦染原鉦を採取する昇華鉦床で、硫黄ガス中に含まれる硫黄分に制限があり、大量の増産はできないが比較的容易に稼行しうる鉦床である。九重鉦山は噴気活動の最盛期に当つており、火口硫黄の産出量は全体の約70%に達している。煙道を延長し、昇華期間を短縮することによつて、さらに約300t程度の製煉用原鉦の増産は可能である。一方白鳥鉦山では硫黄ガス噴出量が漸次衰微しつつあるので、原鉦の品位を高めるために昇華鉦染させる期間を長くすることおよび硫黄孔附近の乱掘を避けることが、現在の生産量を維持するに必要である。(昭和25年11月調査)

553.41 : 550.85 (521.61)

静岡縣伊豆半島中部の綠色岩類について (概報)

特に土肥町新田を中心とする地域の綠色岩類の分布・地質構造および鉦化作用と変質作用について

高 島 清\*

Résumé

“Green Rock” in the Middle Part of Izu Peninsula, Shizuoka Prefecture

by

Kiyoshi Takashima

This paper deals with chiefly on the distribution, geological structure and rock alteration of “Green rock” at the center of Shinden, Toi-machi, Shizuoka Prefecture.

1. Geology is composed of volcanic rock and pyroclastic rock due to the Tertiary-Quaternary Volcanic activities.

2. “Green rock” (Propyritic rocks) is a mother rock of the ore deposits.

3. Ore deposits are controlled by a geological structure.

4. Wall rock alteration are as follows;

Propyritization, Silicification, Argilization, Alunitization, Carbonatization,

1. 緒 言

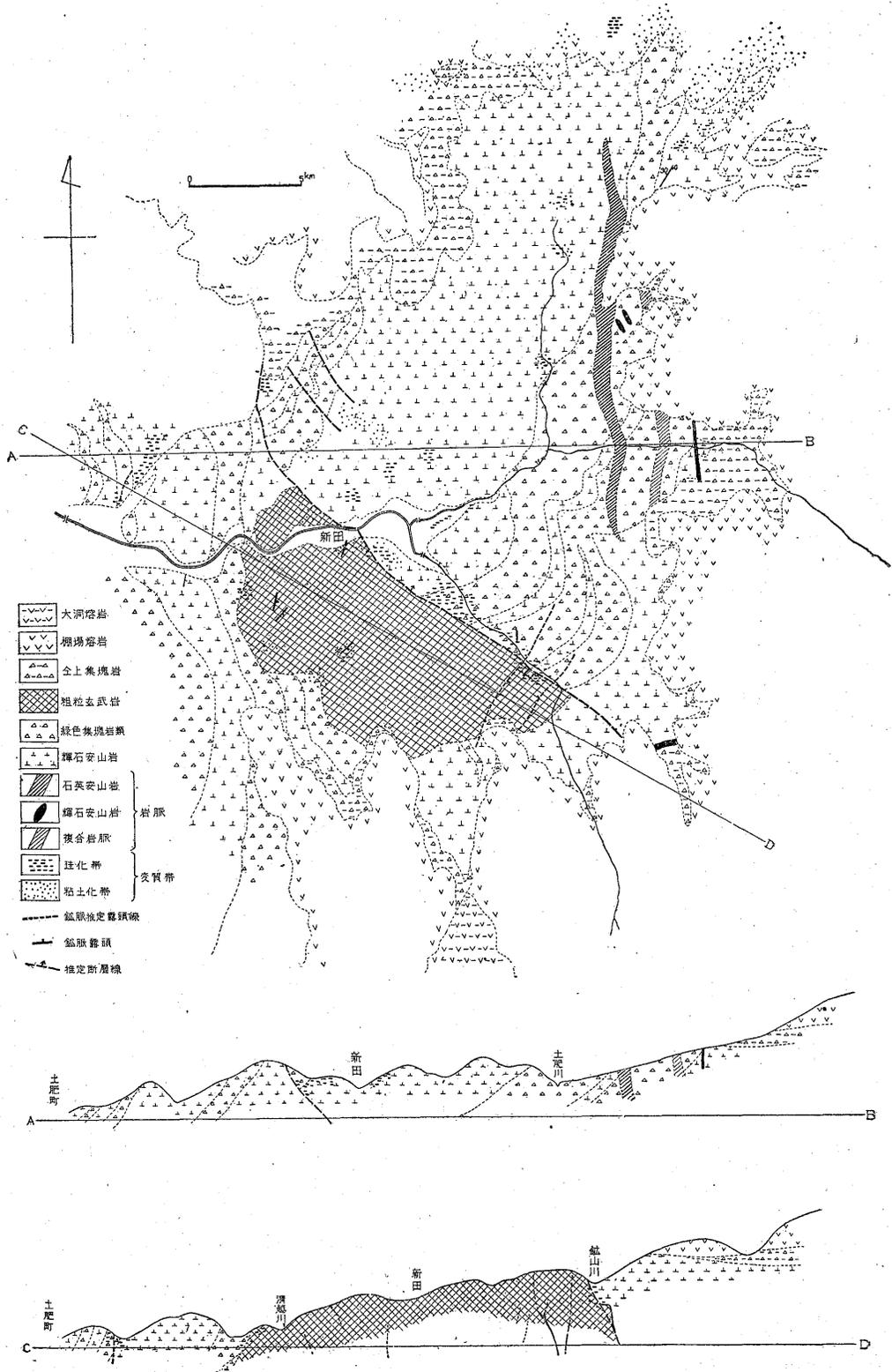
伊豆半島中部の金・銀鉦床は一般にプロピライト化せる安山岩類に胚胎される。このプロピライト化された安山岩類については、従来2, 3の報告があるが、いまだその詳細については研究されていない。

今回このプロピライト化された岩石を研究するために、伊豆半島中部地区を約1週間に亘り調査したが、この研究は短時日には完成し得ないので、特に土肥町新田を中心とする地域の地質構造およびプロピライトの分布につき調査を行つた。

本調査には地質部沢村技官の協力を俟つ所が多かつた。また本調査に際し清越鉦山 西尾潤四郎氏の御指導ならびに御協力を得たので、ここに厚く敬意を表したい。

なおこの研究は今後継続するもので、ここにはその概要を述べることにする。

\* 鉦床部



第 1 圖 清越鉦山附近の地質鉱床圖および地質断面圖

## 2. 位置・交通

調査地域は静岡縣田方郡土肥町新田を中心とする地域で、地理調査所発行の地形図“修善寺”1/50,000に包含される。

現地に至る間の交通は修善寺駅よりバスの便があり、交通は比較的便利である。

## 3. 地形

地形は標高900~1,000mの達摩山・棚場山・大洞山等の第三紀~第四紀火山により、3方が囲まれたスリ鉢状の地形を示し、これを分水嶺とする土肥川により西方に開かれている。土肥川および同支流において相当侵蝕作用を行い、局部的には断崖・瀑布等の急峻な地形を示す。

## 4. 地質 (第1・2図参照)

地質は第三紀中新世~鮮新世および第四紀に亘る火山活動により、噴出あるいは溢流せる各種の火山岩および同碎屑岩類よりなる。

これらの噴出岩類はさらに火山活動の前後に伴われた地殻変動により、局部的に錯綜せる地質構造を示す。

調査地域の基盤をなす岩石は中性~鹼基性のものが多く、いずれも暗色の安山岩・玄武岩等よりなる。

本地域東部すなわちスリ鉢状地形の中心部に当る地域には、NS方向に貫入せる石英安山岩・石英粗面岩等の酸性岩岩脈の発達をみる。なお上記の岩石を被覆して新期火山岩および同碎屑岩類が分布する。

これらの各岩石についての特徴は次の通りである。

安山岩類は一般に集塊質のものと緻密質のものとがあり、この両者は互に漸移し数回繰返した互層として分布する。この関係は火山活動の回数と関係があるものと思われるが、一般に下部ほど集塊質安山岩の発達が著しい。

集塊質安山岩は一般に淡緑~灰綠色を呈し、いずれも比較的斑晶粗鬆の岩石で、同質の円礫または角礫を含有する。礫は数cm~数10cmのものが多く、東部においてはこの種のものの発達が著しい。西北部においては角礫質のものの発達が著しく、その南部においては凝灰質となる。

岩石は斜長石・輝石の斑晶の著しい斑状構造を有し、少量の角閃石を含む。

斜長石は数mmに達する斑晶として産し、その光学性より曹灰長石一亜灰長石に近いものであり、聚片双晶・アルバイト式双晶がみられる。また部分的に果帯構造を示すものもある。一般に長石内部において汚染されているものが多い。

輝石類は単斜輝石・斜方輝石をとともに含有するが、単斜輝石を含有することが普通である。一般に双晶をなせ

るものが多い。

緻密質安山岩は上記の安山岩と漸移する如き関係があり、淡緑色~黝綠色を呈する中粒質岩石である。その組成鉱物は上記とほとんど変りがないが、多少鹼基性に近く少量の橄欖石を含有する。

なお、上記岩石の粗鬆質の部分においては、その岩石の空隙部に沸石・綠簾石および方解石等の結晶をみることがある。

粗粒玄武岩は上記安山岩類中に迸入溢流し、新田部落附近を中心として広く分布する。溢流せることはその1部または坑内においてこの下部に綠色凝灰岩層が認められることより判別される。この粗粒玄武岩と基性安山岩との分類は肉眼的には困難である。岩質は基性にして中粒ないし粗粒質・緻密質を呈し、暗綠色ないし黝綠色を帯びる。

斑晶として数mmの斜長石・輝石・橄欖石を含有する。斜長石・輝石の状態は上記の安山岩と類似するが、橄欖石の含有が比較的多いことにより分類される。

プロピライト化作用は上記の岩石に広範囲におよび、この地域の綠色岩類を特徴づけている。

岩脈として露出する石英安山岩はその延長約1,000m以上にもおよび、少量の石英斑晶を有し、やや淡褐色斑晶質の岩石である。斑晶は斜長石・石英・角閃石・輝石等を含有する。

石英粗面岩は石英安山岩岩脈の東方に、輝石安山岩岩脈と複合岩脈をなして貫入する。岩質は石英微斑晶を有する青灰色緻密の岩石で、安山岩岩脈との接触面には若干の変質を與えている。

新期安山岩類は第四紀火山により噴出せるもので、上記の岩石を覆うて標高300~350m以上の高地に分布する。この岩石は下部に数m~数10mの厚さに集塊岩の発達をみるが、その発達は西部ほど著しい。その礫は数cm~数10cmに達するものが多く、円礫が多い。いずれも同質または古期安山岩類およびプロピライトの礫を含有する。新期安山岩類はこの上部に発達し、上部ほどその発達が著しい。岩質は灰色~暗青色の白色斑晶質の岩石にして、比較的粒度の大なる斜長石の斑晶を見る。変質作用はほとんど認められず、新鮮なものが多いが、新田北方・船原峠附近では若干硫黄ガスその他の温泉作用等の影響と思われる粘土化作用がみられる。

## 5. 地質構造

地質構造はすべて伊豆半島を構成するNS~N20°Eの構造線に支配されている。したがって、この附近に発達する第三紀・第四紀の火山の分布はいずれもこの方向に分布し、地殻変動による断層、さらに列嶺・鉸脈・岩脈の生成も非常に密接な関連性を有している。

この関係については断層と列嶺について次項に述べる

こととする。

基盤をなす安山岩熔岩は新田断層東部では、その流状構造は  $N 10^{\circ} \sim 30^{\circ} E$ ,  $30^{\circ} \sim 60^{\circ} NE$  を示して、棚場方向すなわち東南方より溢流したことを示している。この熔岩は新田断層 ( $N 50^{\circ} \sim 60^{\circ} W$ ) の影響により若干変動して、 $NS \sim N 20^{\circ} W$ ,  $60^{\circ} \sim 80^{\circ} W$  の方向に変位している。

上記断層は鉾山の東を流れる川岸に露出せる珪化角礫帯、および坑内において確認したものである。

粗粒玄武岩はこの断層に沿い西側に進入しかつ一部は溢流したもので、鉾床は主に上記安山岩熔岩およびこのなかに発達する。

岩脈は粗粒玄武岩進入後に、本地域東部に  $NS \sim N 20^{\circ} E$  方向の弱線を沿って発達したものである。

第四紀火山活動は本地域において最後に活動したもので、いずれも東部・北部・南部の各所より比較的低位の個所に溢流されたものであるが、当時の地形としては調査地域の西北方が比較的低位にあつたものの如く、この方向に向つて溢流した構造を有する。

その他はほとんど水平的に標高  $300 \sim 350 m$  以上の高地を被覆し、調査地附近はこの期の活動当時はほとんど起伏がなかつたことを示している。

## 6. 断層・裂罅 (第2図参照)

調査地域附近の断層・裂罅と鉾床との関係について述べる。

本地域の主要構造線は  $NS$  に通り、これに沿つて火山の活動をみたことは前述した。

この構造線の発達に伴い、これに対して  $N 45^{\circ} W$  系

( $N 30^{\circ} W \sim N 60^{\circ} W$ ) の弱線を生成することは、力学的にも証明できることであるが、この地域においても  $NS$  系構造線の発達に伴い  $N 45^{\circ} W$  系の弱線を生成した。すなわち、この弱線に沿い生成したのが、新田断層およびその西方の天金断層である。

この新田断層に伴い進入したのが粗粒玄武岩塊で、さらにこれらの断層の迂りによりこれと  $60 \sim 90^{\circ}$  の角度をなして裂罅の生成をみたものである。

鉾化作用はその後に行われ、これらの裂罅を充填して含金石英脈を形成したものと考えられる。なおこの際、清越の鉾床においては、粗粒玄武岩中に富鉾部を形成したものである。土肥鉾床は天金断層、下盤側すなわち土肥町南部に  $N 20^{\circ} \sim 30^{\circ} W$  方向に発達する。

ともに断層下盤側において富鉾帯を形成しているが、鉾床生成前のこれらの断層により多少の影響を受けていることは確実である。しかし、帽子岩的役割をなしたか否かは、断層そのものが1部の資料による推定断層であるため、今後の調査をまたなければ不明である。

岩脈類は東部地域に  $NS$  系の裂罅に沿つて貫入しているが、これらによつても  $NS$  系の裂罅の発達の著しいことが推考できる。

## 7. 母岩の変質

本地域を構成する岩石の蒙つた変質作用は比較的強く、かつ広範囲におよんでいる。

特に強く変質した部分は  $NS \sim N 30^{\circ} E$  方向に分布し、その変質作用は南部ほど強くなる。また変質作用も南部ほど珪化作用が強い。

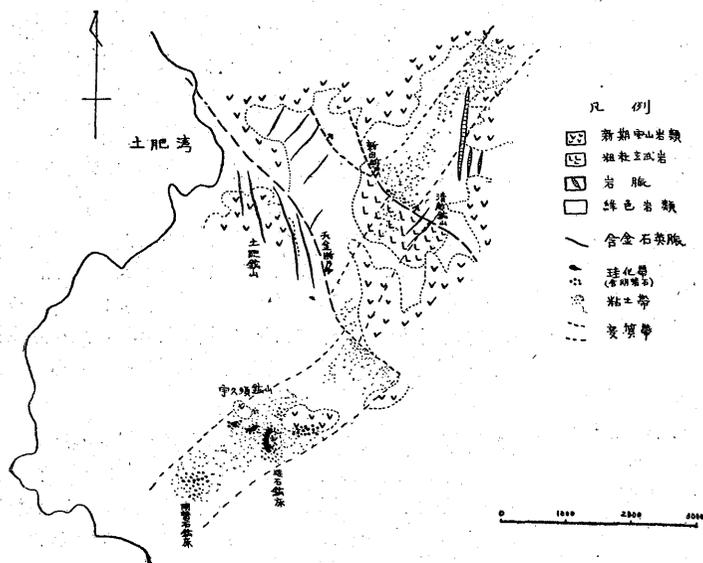
変質作用の種類は上記の通りである。

7. 1 プロピライト化作用
7. 2 珪化作用
7. 3 明礬石化作用
7. 4 粘土化作用
7. 5 炭酸塩類化作用

7. 1 プロピライト化作用は鉾化作用以前に行われた広域変質作用で、基盤をなす第三紀安山岩類および粗粒玄武岩に広範囲に亘っている。

変質作用は部分的に強弱があるが一般にその造岩鉾物の輝石・橄欖石・角閃石等を変質し、緑泥石・絹雲母等の鉾物を生成して、この地域の緑色岩類を特徴づけている。

7. 2 珪化作用は鉾化作用に伴われるものと、その後硫酸酸性溶液の上昇により行われた宇久須型のも



第2図 土肥-宇久須周辺の地質および変質帯

のと、2回に亘つて行われたものと思われる。

鉱床の生成に伴う珪化作用は、主に鉱床の発達せる地域、すなわち清越・土肥の鉱床を中心として、含金石英脈の生成に伴い行われたものである。

後者の宇久須型の珪化作用ではその分布は南部ほど著しく、かつ NS~N 30° E 方向の変質帯に沿つて発達し、宇久須附近ではさらに東にふれている。この珪化作用については、火山性硫酸酸性溶液により交代をうけて生成したものである。

この種の珪化帯の特徴は溶液中の硫黄が硫化鉄、および遊離硫黄を伴い、さらにこれらの大部分は溶解流失して多孔質となつていゝることである。また常に青白色ないし淡灰白色の粘土帯を伴うことも、この種の珪化帯の特徴である。

7. 3 明礬石化作用は珪化作用と著しい関係があり、特に後期の珪化作用に伴い著しい発達をみる。すなわち、宇久須明礬石鉱床は後期に属するもので、珪石帯の西部に分布し、珪化帯—明礬石帯—粘土帯と累帯構造をなして分布している。その分布も南部の後期珪化作用の強い部分ほど発達が著しい。

7. 4 粘土化作用は一般に珪化作用に随伴して分布することが普通である。しかしこれも前記鉱化作用に伴うものは、鉱脈またはこれが兩壁に小範圍に粘土化作用を興えているのみで、その大きな発達をみないのが普通である。なお緑泥石・絹雲母・カオリン等を主とし、やや淡緑色を帯びるのが特徴である。

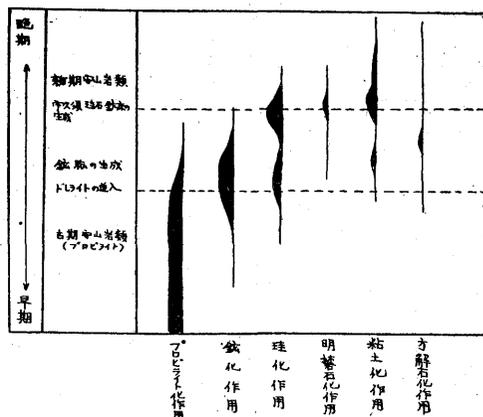
後期の粘土化作用は、上記宇久須型珪化作用・明礬石化作用に伴い分布することが普通で、宇久須においてはこれらの帯状分布がみられることは前述の通りである。これの成因について岩生周一技官によりしばしば報告<sup>1)</sup>されているので省略する。

一般に淡青白色~灰白色粘土を主とし、微粒の硫化鉄・褐鉄鉱を伴い、粘土はカオリンを主とする。その分布は北部地域ほど著しく発達している。

7. 5 炭酸塩類化作用は全般的に亘つてみられるが、一般に早期の変質作用に伴うことが多い。特に著しいものは鉱化作用に伴うものが多い。

上記の変質作用中緑色岩類を形成する変質作用は、プロピライト化作用のみである。したがつてその分布はプロピライト化作用の影響範圍を示し、さらに鉱化作用前の古期岩石の分布を示すものである。

7. 6 以後の変質作用は鉱化作用以後の変質作用であり、前記の緑色岩類はさらにこれらの変質作用により複



第 3 圖

雑な変化を示している。

上記の変質作用を要約すれば第3図の如くなり、またその分布は第2図の如くである。

### 8. 鉱床

鉱床は基性安山岩およびこれを貫くドレライト中に胚胎する。土肥鉱山の鉱床は前者に、清越鉱山の鉱床は後者の中に胚胎する。

いずれも母岩中に発達する断層・裂罅に沿い鉱液の上昇した浅熱水性裂隙充填含金銀石英脈である。その鉱化作用は低温の下に数回繰返されて行われたものと考えられる。

清越鉱床は1~4号の並行鉱脈で、走向は N 30° E、傾斜 70~80° E を示すが、2号鍾のみは西落しである。

最も優勢な鉱脈は2号鍾で、通洞坑上部では2つの分岐脈として連続している。

走向延長は200~500 m、傾斜延長は90~150 mを示し、鉱況の変化は比較的著しく、脈幅も局部的に肥大する。すなわち、脈幅の狭小な所では脈スジだけとなり、広い所では網状あるいは不規則に膨大し数 m にも達する。

現在までに採行された鉱脈の規模を表示すれば次表の如くなる。

鉱化作用による変質作用としては、緑泥石化・珪化・粘土化等が認められる。

鉱石を形成する鉱物は自然金・自然銀・輝銀鉱・脆銀鉱・角銀鉱等を主とし、部分的に濃紅銀鉱が認められる。随伴する硫化鉱物は黄鉄鉱・黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黝銅鉱等で、脈石として石英・方解石・重晶石を伴う。

自然金は非常に微粒で肉眼的には認められないが、まれに0.5~1 mm の自然金を認めたことがあるといわれ

1) 岩生周一：宇久須明礬石鉱床。學振第3特委報告，昭16。  
同：宇久須珪石調査報告。地調速報，27號，昭22。

	走向	傾斜	脈幅 m	走向	傾斜	備考
				延長 m	延長 m	
1号鑛	N30°E	70° 80°E	0.7	290	160	$\frac{Au}{Ag} = \frac{4.0}{150.0} = \frac{1}{38}$
2 "	N25°E	70°W	1.9	360	90	$\frac{Au}{Ag} = \frac{20.0}{700.0} = \frac{1}{35}$
3 "	N30°E	70°E	1.0	230	80	$\frac{Au}{Ag} = \frac{13.0}{520.0} = \frac{1}{40}$
4 "	N35°E	70°E	0.9	40	30	

る。

高品位部は Au 1,000~3,000 g/t, Ag 40,000~120,000 g/t の高品位を示す。

金銀の比率は 1:40 である。

### 9. 結論

上記の調査の結果により次の結論をえた。

a) 調査地域の基盤をなす岩石は、第三紀湯ヶ島統に

属する安山岩類・粗粒玄武岩であり、NS系の火山活動に支配され、さらにこれに起因する第四紀火山活動もみられる。

b) 緑色岩類は 鉍化作用前のプロピライト化作用により特徴づけられ、鉍脈は主としてこの中に胚胎する。

c) 清越鉍山の鉍床は粗粒玄武岩および基性安山岩中にあり、その走向傾斜は N30°E, 70°~80°E または W を示す。

d) 母岩の変質は下記の通りであり、南部では珪化作用、北部では粘土化作用が著しい。

プロピライト化作用

珪化作用

粘土化作用

明礬石化作用

炭酸塩類化作用

(昭和27年2月調査)

553.412 : 550.85 (521.12) : 622.341.2

## 岩手縣大谷山鉍山マンガン鉍床調査報告

福井 三郎\*

Résumé

### Manganese Deposit in Otani Mine, Iwate Prefecture

by

Saburō Fukui

The writer describes in this paper about the geology and the manganese deposit in the Otani mine located in Toyomane-mura Shimohei-gun Iwate Pref., about 13 km southwestward from Toyomane station of Kamaishi line.

#### 緒言

今回の調査は、その期日少なく、かつ積雪があつたため、概査の程度に終るも止むなきに至つた。しかし鉍床の特性を把握したのでこれを念頭におき、探鉍開発する時は現在の鉍床程度のものを、なお数坑把握しようと思ふ。

#### 1. 位置および交通

この鉍床は岩手縣下閉伊郡豊間根村穴乳山國有林地内

\* 元所員

にあり、鉍区番号岩・採・登第446, 第450である。

釜石線豊間根駅の南西13 kmに鉍山があり、この間當林軌道がある。1日1往復、牽引能力1.5t×5台。

#### 2. 沿革および現況

昭和16年から相川安之助が開発に努力し、昭和18, 19年には月産500tを出した。昭和19年朝鮮報國鉍業会社所有となり、昭和20年休山したが、23年社名を大平産業と改め再開した。昭和25年11月、日本精鉍の子会社大谷鉍山株式会社の所有となり、現在月産100t、品位37%、人員30名である。

#### 3. 地形および地質

この附近は北上山脈の1部に当り、水呑場山(944m)、鳥古森(850m)の東西を占め、層面的に解析され、地形は急峻で平地に乏しい。豊間根川の支流ネコエ沢およびオソノヒラ沢は、東西性の傾向を有し東に流れている。

この地域を構成する地質は、いわゆる古生層に属し、珩岩によつて貫かれる。

#### 古生層

古生層を便宜上下部から A, B, C, D, E, F の6層に分ける。各層は互いに整合関係を保ち、この間に不連続面がみられない。