岩石礦物礦床學會誌

第三十一卷第六號

(昭和十九年六月一日)

研究報文

青森縣東築, 大日本野内兩銅山産瀝青銅礦と粘土狀銅礦

Copper pitch ore and clayey copper ore from
the Tôyei and Nonai mines

理學博士 渡邊 萬次郎 (M. Watanabé)

緒 言

青森市の東方直距約 10 軒に當つて、海拔 700 米に近い峻峯が聳え、その中腹に大きな石切 が見える。これ即ち東嶽 (Azuma-daké) で、右石切場は小坂銅山製鍊所用の石灰岩の採取場である。この石灰岩中には、諸所に銅鐵礦床を生じ、大正 6 年既に東嶽鐵山¹⁾として、北海道製鐵株式會社の經營する所となり、鐵礦 6,985 噸を産し、その翌年には更に 10,465 噸²⁾を産したが、第一次大戰終局と共に、その業中絶するに至つた。また銅礦は當時早くも田中鑛業株式會社で採掘したと稱せられるが、明かなる記録なく、その後一旦高田由吉氏の試掘を見、昭和 11 年に至り、現礦主關規方氏これを繼承し、東榮礦山としてその開發に努むるに及んで、次第に産出額を加へ、その北隣には更に大日本鑛業株式會社の大日本野内礦山の操業を見るに至り、特に前者は相當の量の銅礦を産し、現に發盛製鍊所に送つてゐる。

この銅礦は極めて特殊のものであつて、黑色又は黄褐色土狀乃至燧石狀

1) 鑛山局編纂、本邦鑛業の趨勢、大正六年。

2) 同大正七年。

の塊を主とし、これに通常多少の孔雀石、珪孔雀石等を伴ふが、黄銅礦等の初成銅礦物は極めて稀で、一見低品位の酸化礦に見えるが、概ね極めて高品位で、特に黑色乃至暗褐色燧石状で、樹脂状の光澤ある部分は、含銅 20% を超えること稀でない。これ即ち瀝青銅礦(copper pitch ore)で、珪酸と共に銅及び鐵を多量に含んだものであり、本山の如くこれを主とする銅山は、内外ともにその例に乏しく、動もすれば見逃され得る銅礦である。仍つて聊か本礦の特質を概述し、江湖の同學に紹介する。

位置及び交通運輸

東榮礦山は青森縣東津輕郡東嶽村字瀧の澤の東北に聳ゆる東嶽の南斜面にあり、事務所をその南麓野内 (Nonai) 川の上流大川目川と小川目川との

第 壹 圖

東榮大日本野内兩礦山交通圖

合流點の北側に置く。東北本線青森驛より東に三つ目、野内驛より野内川に沿つて達すべく、この間約 9 杆、冬は橇、その他の時季はトラックを通じ、別に青森市の中部より、野内部落の南端を経て事務所の西方近距離まで、乗合自動車の便利がある。採礦場は事務所の北方凡そ 2 杆、東嶽の南側山腹海拔約 500 米の位置に在り、番屋の澤の東側に位する。礦石は簡易鐵索によつて先づ事務所の傍に下し、簡單なる選礦の後、平時はトラック、冬は馬橇で野内驛に出し、汽車で發盛に送られる。尤も事務所のすぐ西には、高森

礦山の選礦所があつて、それから野内、青森間の浪打驛まで約 11 軒の間軌道を通じ、目下使用を中止中ゆゑ、これを利用し得ば一層便である (昭和 18 年夏の状態)。

大日本野内礦山また前者の北に接し、東嶽の北部西側にあり、昭和 13 年始めて孔雀坑を試採したが、今は主として風穴澤の上流に當る小坂銅山石灰石採掘場の上盤側で、これに接する部分のみを採掘し、同石灰山専用鐵索 5 軒によつてその礦石は直接野内驛に送るが、これを訪ふには野内驛より馬屋尻經由徒歩約 8 軒を要する。

地 形 及 地 質

東嶽 (Azuma-daké) は海拔 684.0 米、西は青森平野を隔て、青森灣に面するが、北東南の三方は、田頭山 (266)、大平山 (551)、鍵取山 (418)、神堤山 (466) 等の一段低い山々に圍まれ、やゝ雄大なる圓頂峯を形成する。これら四周の山々は¹⁾、新舊種々の安山岩、變朽安山岩から成るが、東嶽自身は主として古生層及びこれを貫ぬく火成岩から成り、孤島の如く新期岩石中から峯頭を抜く。

この古生層の主なるものは、砂岩、角岩、粘板岩及び石灰岩で、石灰岩は厚さ最大 500 米、東南東より次第に北北西に向つて東嶽の南東斜面を繞り、北東に向つて傾斜する。火成岩の主なるものは花崗岩及び玢岩で、花崗岩は白色細粒の黒雲母花崗岩に屬し、野内礦山石灰岩の下盤側でこれを貫ぬき、玢岩は綠色の地に斜長石の斑晶を有し、石灰岩の上盤側で粘板岩中に露出する。

礦 床 概 要

銅及び鐵の礦床は、何れも石灰岩中に生じ、鐵は石灰岩の下盤、花崗岩との接觸部に在り、東嶽東南山腹に位する瀧澤地内で嘗て採掘せられたものは磁鐵礦の外多少の磁硫鐵礦、黃鐵礦、柘榴石、角閃石等を伴なつた²⁾と記

1) 野田勢次郎、廿萬分一青森圖幅地質説明書 (明治 42 年) 14 及び 54 頁參照。

2) 野田勢次郎、廿萬分一青森圖幅地質説明書 (明治 42 年) 54 頁。

されてゐる。

これに反して銅は主として石灰岩の上盤側、粘板岩との界に近く、北から順に東嶽北西端の孔雀孔、同西側の石灰山、南東部中腹の番屋の澤等に發達し、前兩者は大日本野内、最後のものは東榮礦山によつて現に採掘せられてゐる。

これらは何れも前記の瀝青銅礦に、種々の割合の褐鐵礦、珪孔雀石、粘土等を伴つた二次的のもので、この外屢々黑銅礦、赤銅礦、藍銅礦、孔雀石等を伴ふが、黃銅礦その他の初成銅礦物は極めて稀に見られるに過ぎず、ま

た母岩中灰鐵輝石、綠簾石、柘榴石等を見る部分があるが、最大部分は殆んど純白の石灰岩中、宛も樹の根を張つたやうに、大小無數の枝に分れて前記の礦物の集合を見たもので、それらの一部は石灰岩を明かに交代してゐるが、一部はその中に生じた溶解洞窟中に轉落或は流入沈澱したもので、時に角礫狀を呈し、時に細かく成層し、時に雜然たる多孔質の塊を成し、稀には石灰岩の殘片を中核として、これを圍んだ圍核狀の部分もあり、圍核の内部が中空になつて、硫黃を留める部分を産したこともある。

この種の礦體の大部分は、石灰岩層の天井部、即ち主として粘板岩の下盤に沿つて發達し、東榮礦山の主要部を成す番屋の澤の東測に於ては、層向に沿つて凡そ 200 米、傾斜に沿つて 100 米前後の東北に緩斜した層狀を成して、大小の枝を下底に分ち、上下最大 14 米、その下端は地表下 50 米に達してなほ連續する。

瀝青銅礦の産狀とその性質

かくの如く、瀝青銅礦は本礦床の主體を成し、その一部は緻密な塊を成してゐるが、一部は多少多孔質で、その間隙に珪孔雀石を生じ、時には不規則脈狀を成して、褐鐵礦、黑銅礦等の粉狀乃至多孔質の集合を貫ぬき、多數の葉片狀に分れて、その間隙を珪孔雀石等で被覆せられ、縞狀の斷面を示す場合もある。

抑も瀝青銅礦 (Kupferpecherz, copper pitch ore) なる名稱は、1816 年既に Hoffmann 氏の教科書¹⁾に現はれ、その後各地でその産出を記載せられた。何れも漆黑色乃至栗褐色塊狀で、瀝青光澤を有し、緻密な部分は硬度 3 乃至 4、脆くて介殼狀斷口を生じ、往々粉狀の部分に移化する。特に西班牙の Huerta Arriba では、嘗て多くはこれを産して、石炭と誤られた²⁾程であるが、多くは皮殼狀、團核狀、脈狀等の小塊を成して、赤銅礦、黑銅礦、珪孔雀石、孔雀石、褐鐵礦、粘土等と共に産する。

本礦山産瀝青銅礦またよくこれらの性質を具備する。

しかしながら、瀝青銅礦の實質は、產地によつて著るしく異なり、Des Cloizeaux 氏³⁾の記したウラルの Turjinsk 産のものは、 CuO 12.12 に對して Fe_2O_3 50.85, SiO_2 17.95, H_2O 20.55 を有し、褐鐵礦と珪孔雀石との混合物と認められ、Dana, Hintze, Tschermak 等またこの種の見解を示してゐるが、Guild⁴⁾の分析したアリゾナ州 Bisbee 産の漆黑種は、 CuO

1) C. A. R. S. Hoffmann, Handb d. Mineralogie, Bd. III b, 103, 1816.

2) F. N. Guild, Arner. Miner. Vol. 14, 311, 1929.

3) Des Cloizeaux, Manuel de Mineralogie, 1862, V, I, 125.

4) F. N. Guild, op. cit.

84.22% に對し, SiO_2 2.95, Fe_2O_3 0.64% を有するに過ぎず, 却つて CO_2 5.17, H_2O 6.91% を伴ひ, これを黒銅礦 (tenorite) を主とし, それに多少の孔雀石と, 微量の珪孔雀石を伴ふものと認め, Lindgren 氏¹⁾ はアリゾナ州 Clifton-Morenci 産のものに就て, CuO 28.6% に對し, Fe_2O_3 4.00% に過ぎず, 却つて MnO_2 21.20, ZnO 8.4%, 不溶分 22.8% を含み, しかも全然光學的に均質で, 珪孔雀石の存在を認めずと記してゐる。Ransome 氏²⁾ また Globe 産瀝青銅礦が, 綠色, 褐色, 黑色等にその色を變じ, その黑色は主として MnO によるを説いてゐる。

これを要するに瀝青銅礦は黒銅礦, 褐鐵礦, 珪孔雀石, 孔雀石, 酸化滿俺礦等を主とする混合物, または均質の膠狀體であるが, それらの割合は産地によつて著るしく異なり, たゞその外觀の類似によつて, 同一名稱を用ゐるに過ぎない。

尤も嘗て Koenig 氏³⁾ は Bisbee 産瀝青銅礦を分析し, SiO_2 7.80, CO_2 7.17, Fe_2O_3 0.07 に過ぎず, CuO 76.88 を主とするを知り, melanochalcite の名を與へ, また智利産瀝青銅礦の或るものは, Cu 及び Mn 約 40% づゝを含み, 1847 年 Credner 氏が始めて記載し, その翌年 Rammelsberg 氏によつて $3\text{CuO} \cdot 2\text{Mn}_2\text{O}_3$ と認められ, Crednerite と命名せられたものと同定されたが, Bandy 氏⁴⁾ によればこれまた黒銅礦, 軟滿俺礦等の混合に過ぎない。

本礦山産瀝青銅礦を吟味するに, 一部は漆黑色であるが, 大部はむしろ暗褐色で, 時に多少の青綠味を帶び, 特有の樹脂狀乃至瀝青狀の光澤を有する。比重は部分によつて異なり, 2.66 (黑色の部分) 乃至 3.31 (暗褐色の部分), 硬度は 3.5 乃至 4, 介殼狀の斷口を有し, 脆くて小片に分れ易い。

今そのうちの暗褐乃至帶綠色の部分粉末として稀鹽酸中に暖めれば, 盛に泡を發して溶け, 炭酸鹽類の存在を示し, 液に黃綠色を與へ, それにアンモニヤを加へれば, 液は青藍色に變じ, 銅の反應を明かにするが, 水酸化

1) W. Lindgren, U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 43, 115, 1905.

2) F. L. Ransome, do. 12, 123, 1903.

3) Koenig, Am. J. Sci. (IV). Vol. 14, 1902, 404.

4) M. C. Bandy, Amer. Miner. Vol. 23, 1938, 708.

鐵を分離せず、試料も褐色を失はない。然るにこれを濃鹽酸中に暖めれば、液は黃綠より赤褐に變じ、試料は白色膠狀となる。液を分つて試料を苛性加里液に保てば、速かに溶解し、液にアンモニヤを注げば、銅に固有の青藍色と水酸化鐵の粉末とを生じ、銅、鐵、珪酸の存在を指示する。一方漆黒色の部分は、濃硝酸でも液は黃綠を呈するだけで、褐變せず、これにアンモニヤを加ふるも、銅の反應を呈するだけで、水酸化鐵を生じない。溶解の際往々泡を發し、膠狀珪酸を残す點は同様である。

これらによつて推定するに、黒色の部分は主として銅と多少の珪酸、炭酸を含み、褐色の部分はこの外若干の鐵を伴ふ。且つこれらは鹽酸に溶け、硝酸に却つて溶け難い點で、酸化銅及び酸化鐵としての存在を指示し、鐵は銅より却つて難溶の状態に在る。

次にこれらを粉末並に薄片とし、光學的及び化學的に吟味すれば、次の各種の成分から成ることが明かにされる。

(a) 薄片並に粉末は無色で、直交=コル下に隱微晶質、概ね放射纖維狀の構造を有し、重屈折は極めて低い。その粉末は苛性加里液で溶解する。これら總ての點に於て、普通の玉髓 (chalcedony) と認められる。

(b) 前者に類するが顯微鏡下に綠色を帶び、重屈折やゝ高く、これを鹽酸中に保てば、次第に綠色を失なつて、液に黃綠色を與へ、試料は等方性となる。これを取り出せば膠狀を呈し、容易に苛性加里液に溶ける。これ即ち珪孔雀石 (chrysocolla) で、鹽酸のために分解し、膠狀珪酸を残したのである。

(c) 前者に類するが多色性強く、纖維の方向に綠色、これに直角に殆んど無色となり、且つ重屈折高く、直交=コル下に容易に前の兩者と區別される。その粉末は鹽酸によつて盛んに泡沸し、青綠色の液を與へる。これ即ち普通の孔雀石である。

(d) 殆んど不透明であるが、光源を強くすれば青綠色を透過し、直交=コル下に放射纖維狀構造を示し、斜の反射で白味を混えた青綠色が認められ

る。その粉末は鹽酸中に泡を發して容易に溶け、黒褐色の粉末を分離する。これ即ち孔雀石の纖維の間に褐鐵礦または黑銅礦の粉末を混じたものである。

(e) 等しく不透明であるが、薄縁並に微粉は赤褐色を透過し、斜の光で黒色乃至褐色に見える。鹽酸に溶けて銅の反應を呈するが、鐵の反應を示さず、往々多少の膠狀珪酸を残存する。これ即ち黑銅礦 (melanconite) で、それのみ集まれば黒色であるが、微粉はやはり褐色を呈し、顯微鏡下に褐鐵礦と區別困難な場合が多い。

(f) 黄褐色透明で、直交ニコル下に等方または黄褐色の光を透過し、色は濃淡様々である。これを濃鹽酸で處理すれば、徐々にその色を失なつて、隱微晶質の玉髓を残すが、液にアンモニヤを加へれば、銅に固有の青藍色を呈する場合と、鐵に固有の水酸化鐵を分離する場合とあり、前者は黑銅礦を混えた玉髓、後者は褐鐵礦と伴つた玉髓であるが、それらの双方を伴つたものもあり、何れも一見均質で、單にそれらと玉髓との割合で、色の濃淡を異にするに過ぎず、顯微鏡下にそれらの區別は困難である。換言すれば水酸化鐵も水酸化銅も、膠狀體としては共に褐色光線を透過し、これを容易に區別し難い。

(g) 不透明で、斜光線では銅赤色、その粉末は脆くて鹽酸に溶け、銅の反應顯著である。これ明かに赤銅礦 (cuprite) と認められるが、これは比較的稀である。

本礦山青銅礦の大部分は、主としてこれらの集合で、色の相違はそれら各種の割合により、珪孔雀石又は孔雀石に富めば綠色を帶び、褐鐵礦に富めば褐色を呈し、黑銅礦に富めば屢々漆黒色であるが、その存在の狀態次第でこれまた褐色を呈するから、その色のみで銅の含量を識別し難く、次項に述べる淡黄色粘土狀の變種の如き、顯微鏡下に黄褐色の緻密な塊を見るだけで、含銅 12% に達する場合がある。

次にこれらの各成分の結合狀態を顯微鏡下に觀察するに、例へば 第參圖

右半の如く、母岩の一部を代表したと推定せられる方解石の劈開に沿ひ、先づ玉髓の隱微晶質集合を生じ、その中間の残つた部分を更に微細な黒銅礦または褐鐵礦質玉髓で交代し盡したのもあれば、同圖左半の如く、珪孔雀石及び黒銅礦が先づ魚卵狀小球をなし、そのまゝ或はその間隙を黒銅礦または褐鐵礦質玉髓で充たした上、先づ孔雀石と黒銅礦または褐鐵礦の集合から成る青綠色不透明層に被はれ、更に純粹なる孔雀石によつてその間隙

第 參 圖

瀝青銅礦の顯微鏡的構造

1. 珪孔雀石 2. 黒銅礦又は褐鐵礦 3. 孔雀石+黒銅礦(又は褐鐵礦)
4. 黒銅礦(又は褐鐵礦)質玉髓 5. 孔雀石

を充たされたものもあり、これらはそれぞれ隱微晶質放射構造を成すのみでなく、往々無數の龜甲形の微細な割目に貫ぬかれ、膠狀體として凝集の後、それから晶化したことを示してゐる。

以上を要するに東榮、大日本野内兩礦山産瀝青銅礦の主成分は、玉髓、黒銅礦、褐鐵礦、珪孔雀石及び孔雀石で、それらは時に交互に同心層狀に累被し、放射構造の小球を成し、或は均質緻密の准膠體を成し、かゝる部分が種々に結合配列して、以て黑色、暗褐色、褐色、暗綠色等をなすが、その何れの

部分を問はず常に多量の銅を含み、褐色乃至暗褐色の部分でも、含銅 20～30% に達するのが常である。

粘土狀銅礦

更に一層その外觀を異にするのは、淡黄灰色乃至帶青白色で、往々細かく成層し、粘土の如き外觀を有するものである。このうち帶青白色の部分は、その含銅を推定すること困難でないが、淡黄灰色の部分は一見普通の粘土であるに拘らず、屢々多量の銅を含み、往々 10% 以上に達する。

これを粉末として顯微鏡下に檢するに、共に細片は淡褐色透明、粗片は不透明であり、たゞ黄灰種は斜めの光線で黄褐色、淡青綠種は同光線で青綠色を帯びるに過ぎない。何れも殆んど等方質または幽かに隱晶質で、特別の粒子を認めず、鹽酸によつて分解して色を失ひ、淡綠種は銅、淡褐種は銅と多少の鐵の反應を液に與へ、殘渣は大部分等方質となり、苛性加里液に溶けて冷めればそのまゝ膠化する。

以上により、これらの粘土は珪孔雀石または黑銅礦に相當する物質が膠狀珪酸等と共にほぼ均質の塊を成したもので、何等特殊の銅礦物を認めないのに拘らず、その銅分に豊富な點で極めて注目に値する。

但しこの種の粘土中、容易に粉狀となり易いものは、概して含銅分に乏しく、多少脂狀の光澤を有し、耐火粘土に類する如き外觀のものが銅に富むのを普通とする。

其他の礦物

以上の外、本礦山產瀝青銅礦に伴なふものに、主として次の礦物がある。

孔雀石 (malachite) 綠色纖維狀を成し、鹽酸に全く溶解する。本礦物は瀝青銅礦の成分を成す外、その間隙にも往々肉眼的に認められるが、本礦山產礦石中には比較的少ない。

珪孔雀石 (chrysocolla) 瀝青銅礦の成分を成す外、その間隙の表面を被つて、葡萄狀、乳房狀等の美しい皮殻を成し、濃淡種々の綠色及び藍色の部分が累被するが、鹽酸によつてそれらの色を失なふと共に、微晶質から等方

質に變化する。顯微鏡下に屢々無數の龜甲形の割目を有し、膠狀體から變化したことが明かである。黒銅礦を含めば青黒色、黒銅礦または褐鐵礦を含めば暗褐色の瀝青銅礦に移化する。

黒銅礦 (melanconite) 黒色土狀の塊を成し、瀝青銅礦の間隙を充たし、或は粘土狀銅礦に混じ、鹽酸に溶けて全く失はれる場合もあるが、多くは多少の膠狀珪酸を含有する。たゞその量に乏しいために容易に粉末となり、瀝青銅礦固有の光澤を與へない。

赤銅礦 (cuprite) 稀に不規則塊狀を成して、瀝青銅礦中に混ざるが、その産比較的稀である。鹽酸及びアンモニヤ水に溶ける。銅赤色不透明であるが、脆くて碎け易い點で自然銅と區別される。

褐鐵礦 赤褐色粉狀で、鹽酸に溶け、アンモニヤ水で再び沈澱する。

硫 黃 (sulphur) 極めて稀な例ではあるが、瀝青銅礦を主とする團塊の内部が多孔質となり、石英または褐鐵礦の表面に、硫黃の粉末を見ることがあり、この際往々石英は、黃鐵礦の虚假像と見られる立方體の孔隙を留め、その表面に硫黃を着生する例が多い。これは硫酸第二鐵の作用

で、實驗的にも生じ得ること、Posnjak, Merwin 兩氏¹⁾の示した所である。

瀝青銅礦その他の成因

本礦山産瀝青銅礦の成因に就ては、種々の過程が推定される。第一例は石英、黃鐵礦、黃銅礦から成る礦石中、黃鐵礦がその周圍から瀝青銅礦に交代せられ、且つその細脈に不規則網狀に貫ぬかれて場合で、これらの瀝青銅礦は、顯微鏡下に濃淡種々の褐色を呈し(第四圖参照)、一見褐鐵礦と見えるが、試藥に對して銅及び鐵の反應共に顯著で、且つ鹽酸で膠狀珪酸を分離する外、往々多少の孔雀石をも隨伴する。思ふに既存の銅礦床の露頭で生じた硫酸銅、硫酸鐵、膠狀珪酸等に富んだ酸性の溶液が地下に下り、なほ残存

1) E. Posnjak, H. E. Merwin. System $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-SO}_3\text{-H}_2\text{O}$, J. Am. Chem. Soc. 44 (2), 1922, 1965.

する黄鐵礦を酸化せしめ、褐鐵礦を生ずると同時に、その際生ずる硫酸によつて膠狀珪酸の沈澱を招ぎ、更に母岩の溶解による重碳酸石灰の作用により、水酸化銅または碳酸銅をも沈澱するに至つたものであらう。

第 四 圖

q 石 英 m 孔雀石 l 褐鐵礦及び黑銅礦質玉髓 P 黄鐵礦及び黄銅礦

第二の例は石灰岩の一部が瀝青銅礦のため交代せられた場合であつて、その成分たる方解石の構造が、瀝青銅礦中に顯微鏡的に残存する場合さへあること、既に記した通である（第貳圖右半）。この際屢々成生物質の間には

溶液の通路→褐鐵礦→瀝青銅礦→粘土質銅礦→石灰岩

の順序が見られる。これは恐らく硫酸鐵、硫酸銅、珪酸等の混合稀薄水溶液が石灰岩中に擴散する際、加水分解の機會の多い硫酸鐵が先づ褐鐵礦を分離し、更に内部に進んだ上で膠狀珪酸、水酸化鐵等を分離して瀝青銅礦となり、なほ残存する珪酸が、硫酸銅の一部と共に一層内部に滲入し、粘土質銅礦を生じたものと認められる。何れにしてもこの場合には地表で生じた硫酸鹽類、珪酸等の溶液が、石灰岩中に下降してこれを交代し、瀝青銅礦等を

生じたものである。

第三の例は石灰岩やその變化した瀝青銅礦の表面を被覆し、或はその間隙を充填して、瀝青銅礦、粘土質銅礦等を見る場合で、屢々細かくほぼ水平

第 五 圖

瀝青銅礦と珪孔雀石等の關係

p 瀝青銅礦 ch 珪孔雀石 cl 粘土質銅礦 Ca 石灰岩

Cp 黃銅礦 Py 黃鐵礦 q 英 石

に成層する。これらは石灰岩の孔隙、特にその溶解洞窟の中に侵入した溶液が、石灰岩中からの溶出物等と作用して、これらの物質を水中に沈澱したものと認められる。

以上を要するに本銅礦の成生は、硫酸銅 硫酸鐵 珪酸等を含んだ溶液が、石灰岩中を下降するに際し、一部は殘存硫化礦に作用し、一部は石灰岩に作用し、一部は水中に於ける自由反應によつて水酸化鐵、水酸化銅 炭酸銅、珪酸銅、膠狀珪酸等を生じ、それらの種々の割合による膠質混合物として、二次的に生じたものであり、その源を成す硫酸銅や硫酸鐵は嘗て本礦床の上部に存した黃銅礦や黃鐵礦、珪酸は灰鐵輝石や綠簾石の風化に際して生じたもので、これらが容易に石灰、珪酸等を失ひ、褐鐵礦に變ずることは、岐阜縣神岡、福島縣八葦等の接觸礦床に廣く知られた事實である。

類 似 の 諸 例

瀝青銅礦は銅礦床の酸化帯には稀でなく、特に米國西部では、アリゾナ州 Bisbee, 同 Globe, 同 Clifton-Morenci 等に遍ねく産し、智利の Chuqui-

camata にも記載せられ、西班牙の Huerta Arriba では、數車に上る瀝青銅礦を産したこと、既に記した通であるが、わが國では、その記載比較的少なく、福島縣南會津郡伊南村伊南礦山板突礦床の如きその著しい例である。本礦床また花崗岩との境界に近い石灰岩中に發達し、主として粉狀の黑銅礦、同心層狀の珪孔雀石等から成るが、その一部には暗綠色緻密の瀝青銅礦、淡黃或は淡綠色の粘土質銅礦等を伴ひ、一見前記の東榮産と區別し難い程である。

この外嘗て加藤博士¹⁾は山口縣長登の北方濱の宮に於て、石灰岩中の風化部に集まり、その一部をも樹根狀に貫ぬく“銅粘土” copper clay を記されたが、これは殘積粘土の中に褐鐵礦及び珪孔雀石の團球及び細片を含むもので、東榮及び大日本野内のものとはその性質を異にする。

要 約

東榮、大日本野内兩銅山は青森市の東方東嶽の西南山腹に在り、古生代石灰岩の一部を不規則層狀に貫ぬく瀝青銅礦、粘土質銅礦等の多孔質、角礫質乃至緻密の集合で、嘗て存して接觸變質銅礦床の二次的產物と認められる。

瀝青銅礦は黑色乃至黑褐色、時に帶綠色緻密の塊で、常に樹脂狀光澤を有し、通常孔雀石、珪孔雀石、赤銅礦等を伴ふが、肉眼的にそれらを認めぬ場合に至ら、含銅 20% 以上を常とする。

瀝青銅礦は產地によつてその成分を異にするが、本礦山では珪孔雀石、孔雀石、玉髓、褐鐵礦、黑銅礦等の種々の割合の淮膠狀混合物である。

これに伴ふ一見粘土狀の物質にも、含銅 10% を超えるものがあり、これまた主として水酸化銅と、珪酸との混合淮膠體であるが、色は淡黃褐色乃至帶青白色で、多少の脂狀光澤を有する。

類似のものは小規模ながら福島縣南會津郡伊南村伊南銅山からも産出する。また外國では米國西部、西班牙等にその例多い。

1) T. Kato, Ore Dep. Hananoyama, Japan. J. Meiji Coll. Tech. Vol. 1, No. 1. 1916.

これらは何れも銅礦床の風化による産物が、その下底の殘存部、または石灰岩に作用し、一部は更にその洞窟の一部を充たして再び沈澱したものである。

本研究に際してその試料を提供せられ、且つ現地の指導を辱うせる大日本礦業會社技師長川井景吉氏及び東榮礦山礦主關規方氏の厚情を辱うする所少からず。こゝに謹んで謝意を表す。また當教室佐藤鐵三君は比重の測定その他種々の助力を與へられた。こゝに感謝の辭を呈する。

本研究に要せる費用の一部分は、文部省科學研究費に屬する。こゝに明記して謝辭に代へる。

愛媛縣岩城島産エチル石閃長岩に就いて

Aegirin syenite from Iwaki I., Ehimi Pref.

理學博士 杉 健 一 (K. Sugi)

理 學 士 久 綱 正 典 (M. Kutuna)

I. 緒 言

II. エヂル石閃長岩の産狀

III. 岩石の記載

- a) エヂル石閃長岩
- b) 石英エヂル石閃長岩
- c) ベグマタイト質及びアブライト質岩石
- d) エヂル石花崗岩
- e) 黒雲母花崗岩
- f) リーベック角閃石アブライト

IV. 主構成礦物の記載

- a) 斜 長 石
- b) 微斜長石
- c) 石 英
- d) 黒 雲 母
- e) エヂル石
- f) ペクトライト
- g) ユーディアル石様礦物

V. 結 語

I. 緒 言

岩城島は瀬戸内海中の一小島嶼で東西約 3.5 軒、南北約 4.5 軒、周圍約 15 軒、尾道より船便にて約一時間半で達し得る。全島殆ど山地で最高處は標高 370 米ある。海岸附近にのみ僅に平地があり、岩城村はその南側海岸の平地に位する。本島の地質に就いては既に七萬五千分の一、尾道圖幅及